

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源 综合利用项目（二期） 环境影响报告书

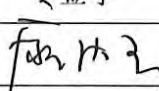
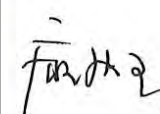
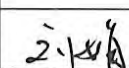


建设单位：湛江市南珊环保科技有限公司

评价单位：广东德宝环境技术有限公司

编制时间：2019年6月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	湛江市南珊环保科技有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	联系人：姚尚升 电话：18930916066		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	广东德宝环境技术研究有限公司		
社会信用代码	914418817629276469		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	编制主持人：廖庆玉 电话：020-83878216		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
廖庆玉	0011687		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
廖庆玉	0011687	前言、总则、项目合理合法及选址合理性分析、钢铁项目配套产业园区及一期项目回顾性分析、二期项目工程概况及工程分析、区域环境概况、环境质量现状监测与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施及技术经济可行性分析、环境影响损益分析、环境管理与监测计划、结论	
刘娟	/	参与编写	
梁嘉裕	/	参与编写	
张风	/	参与编写	
四、参与编制单位和人员情况			
无。			

目 录

前 言	1
I 项目由来	1
II 建设项目特点	4
III 环境影响评价的工作过程	4
IV 项目主要污染物产排情况	5
V 环境影响评价结论概要	7
VI 综合结论	9
1 总则	10
1.1 评价目的	10
1.2 编制依据	10
1.3 环境功能区划	17
1.4 评价标准	32
1.5 评价工作等级	41
1.6 评价范围	54
1.7 环境影响因素识别与评价因子筛选	56
1.8 控制污染和环境保护目标	58
2 项目合理合法及选址合理性分析	67
2.1 产业政策符合性分析	67
2.2 与环保生态规划相符性分析	67
2.3 与土地利用规划相符性分析	75
2.4 项目选址合理性分析	85
2.5 平面布置合理性分析	98
2.6 小结	99
3 钢铁项目配套产业园区及一期项目回顾性分析	100
3.1 钢铁项目配套产业园区	100
3.2 一期项目概况	107
3.3 一期项目建设内容及规模	111
3.4 一期项目生产工艺流程	117

3.5 一期项目物料平衡	121
3.6 一期项目污染治理措施及排污情况	121
3.7 一期项目调整说明	126
4 二期项目工程概况及工程分析	144
4.1 二期项目建设的必要性分析	144
4.2 二期项目危险废物处置来源、类别和数量	159
4.3 二期项目工程概况	169
4.4 项目主要生产设备	178
4.5 二期项目主要辅助材料	181
4.6 公用工程及辅助设施	184
4.7 二期项目工程分析	198
4.8 二期项目运营期污染物分析汇总	286
5 区域环境概况.....	317
5.1 自然环境概况	317
5.2 区域污染源现状调查与分析	336
6 环境质量现状监测与评价	339
6.1 海洋水环境质量现状监测与评价	339
6.2 海域沉积物环境质量现状调查与评价	344
6.3 地表水环境质量现状监测与评价	344
6.4 地下水环境质量现状监测与评价	350
6.5 环境空气质量现状监测与评价	375
6.6 声环境质量现状监测与评价	384
6.7 土壤环境质量现状监测与评价	385
6.8 生态环境现状与评价	394
7 施工期环境影响分析.....	395
7.1 施工期水环境影响分析及防治措施	395
7.2 施工期大气环境影响分析及防治措施	397
7.3 施工期噪声影响分析及防治措施	399
7.4 施工期固体废物影响分析及防治措施	402
7.5 施工期生态影响小结	403

8 运营期环境影响评价	404
8.1 地表水环境影响分析	404
8.2 环境空气影响预测与评价	409
8.3 地下水环境影响预测与评价	486
8.4 声环境影响预测与评价	543
8.5 固体废物环境影响分析	548
8.6 土壤环境影响分析	548
8.7 生态环境影响分析	551
9 环境风险评价	554
9.1 评价目的	554
9.2 环境敏感目标	554
9.3 环境风险潜势及环境风险评价等级、范围	554
9.4 风险识别	555
9.5 风险事故情形分析	564
9.6 风险预测与评价	571
9.7 环境风险管理	585
9.8 评价结论	603
10 污染防治措施及技术经济可行性分析	607
10.1 废气污染防治措施可行性分析	607
10.2 废水处理措施可行性分析	625
10.3 地下水污染控制措施	635
10.4 噪声污染防治措施	638
10.5 固体废物污染防治措施	638
11 环境影响经济损益分析	641
11.1 分析方法	641
11.2 社会经济效益分析	641
11.3 环境效益分析	642
11.4 环保投资分析	643
11.5 环境影响经济损益分析结论	645
12 环境管理与监测计划	646

12.1 施工期环境管理	646
12.2 运营期环境管理	648
12.3 污染物排放清单及管理要求	656
12.4 “三同时”环保设施验收一览表	661
13 结论	663
13.1 项目概况	663
13.2 工程分析结论	665
13.3 区域环境质量现状结论	672
13.4 主要环境影响结论	675
13.5 环境保护措施	678
13.6 公众参与采纳情况说明	681
13.7 环境影响经济损益分析	681
13.8 环境管理与监测计划	682
13.9 项目选址合理合法性	682
13.10 综合结论	682

附表 建设项目环评审批基础信息表

前言

I 项目由来

根据《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，钢铁、石化、造纸将是湛江的“三大产业航母”。随着湛江市钢铁、石化和造纸“三大产业航母”的建成，家电家具、食品加工、医药保健、装备制造、能源生产“五大产业集群”初步形成；湛江港吞吐量超过 4 亿吨、集装箱吞吐量突破 300 万标箱，重返全国沿海十大港口行列，建成区域性国际航运中心等的实现，危险废物的产生量将急剧增加，将以 15%~20% 的速度增长，本次评价按 15% 计算。二期项目预计到 2021 年投产，则到 2021 年湛江市危险废物产生量可达 24.29 万 t/a，可焚烧的危险废物量约为 8.5 万 t/a；到 2026 年，湛江市危险废物产生量达 48.86 万 t/a，可焚烧的危险废物量约为 17.10 万 t/a。

根据《湛江东海岛新城规划环境影响报告书》，东海岛将会形成以钢铁加工制造业、先进加工制造业、石化产业等为主的大型工业集聚区，届时岛上将会产生大量且多样的危险废物。根据报告书估算，预计东海岛危险废物产生量为 16.78 万吨/年，可焚烧危险废物按 35% 计，即可焚烧危险废物量约为 5.87 万 t/a。

又根据 2019 年 2 月 28 日广东省第四批第五环境保护督察组向湛江市反馈督察情况：“湛江市固体废物处理处置设施建设滞后，……危险废物处理能力结构性失衡问题突出，难以满足本地钢铁、石化等主导产业需求。”

由此可见，随着湛江市的工业总产值不断快速增长，钢铁加工制造业、先进加工制造业、石化产业等为主的大型工业集聚区的形成，产生的危险废物也随之与日俱增，危险废物处理处置能力必须跟上湛江市的经济发展，因此，在湛江市建设相应的危险废物处理处置设施也显得尤为重要。

根据广东省生态环境厅网站的公示，截止到 2019 年 3 月 31 日，湛江市持有危险废物经营许可证的企业有 3 家（其中湛江市鸿达石化有限公司为临时经营许可证），已批复但尚未建成投产的 1 家。据统计，目前湛江市已有危险废物经营许可证核准经营规模为 6.5 万吨/年，所处理种类主要集中在废矿物油、油/水、烃/水混合物或乳化液、废酸、废碱、表面处理废物、含铜废物、含镍污泥、医疗废物等几类，处理工艺均以资源化综合利用和物化处理为主，尚无建成验收的综合型危险废物焚烧企业；已批复尚未建设投产的危险废物处理处置规模 75000 吨/年和清洗桶 30 万个/年，其中焚烧处理规模为

25000 吨/年。

随着湛江工业经济的飞速发展，危险废物年产量将快速增加，仅有的这些危险废物处理企业远远不能满足湛江市危险废物的处理处置要求，若大量的危险废物运至市外处理，不仅会增加危险废物的处理成本，更会对沿途环境造成较大的环境风险。综上所述，湛江市的危险废物处理处置能力与其工业发展现状、发展潜力极不相符，不久的将来会产生巨大的危险废物处理处置缺口，制约湛江市的发展冲势。

湛江市南珊环保科技有限公司选址于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内建设“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目”，地理位置图见图 I -1，该项目用地性质为二类工业用地，总用地面积为 46649m²，分两期建设。一期项目主要采用含铁尘泥、污泥等以及废混凝土做为水泥铁质校正料综合利用；小钢渣、除尘灰立磨成矿粉做混凝土掺合料综合利用；废耐火材料精加工后返原厂使用；建筑垃圾经人工分类后作为建筑垃圾再利用产品。一期项目于 2018 年 12 月 20 日获得湛江经济技术开发区环保局的《关于湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表的批复》（湛开环建[2018]27 号），一期项目目前尚未开工建设，预计于 2019 年 10 月正式开工建设，2021 年 3 月建成投产。

为满足社会形势的需要，配套宝钢湛江钢铁基地及整个东海岛乃至湛江市的工企业的发展需求，缓解东海岛及湛江市内危险废物处理压力，湛江市南珊环保科技有限公司拟在选址地块内的二期预留用地内建设“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）”，采用回转窑焚烧工艺处置 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）及采用磁选工艺处理 HW50 废催化剂共 14 类危险废物（《国家危险废物名录》（2016）），回转窑焚烧处置规模为 20000t/a，磁选处理规模为 10000t/a。二期项目建成后将大力缓解湛江地区及东海岛发展产生的危险废物处理压力，使得危险废物就近得到有效集中处置，实现湛江市固体废物的“减量化、无害化、资源化”，将给湛江市带来较大的环保效益、经济效益和良好的社会效益。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等规定，

二期项目必须执行环境影响报告书审批制度。受湛江市南珊环保科技有限公司委托，广东德宝环境技术研究有限公司承担了“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）”的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即成立了环评项目组，到现场踏勘和研读有关资料、文件的基础上，按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）环境影响报告书》。



图 I-1 建设项目地理位置图

II 建设项目特点

(1) 二期项目软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水直接入焚烧炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后全部回用于二期项目，不外排；生活污水近期经厂区内的污水处理系统处理达标后回用于二期项目，远期排放至钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后外排至东海岛东部海域三类功能区。

(2) 二期项目生产过程中所产生的废气包括有综合利用车间生产过程产生的粉尘、焚烧车间处理过程中产生的烟气等。此外，厂区暂存库、卸料大厅及预处理间会产生恶臭；储罐物料装卸存储过程中会产生无组织废气；备用发电机燃烧尾气；食堂油烟废气等，将采取有效治理措施使废气稳定达标排放。

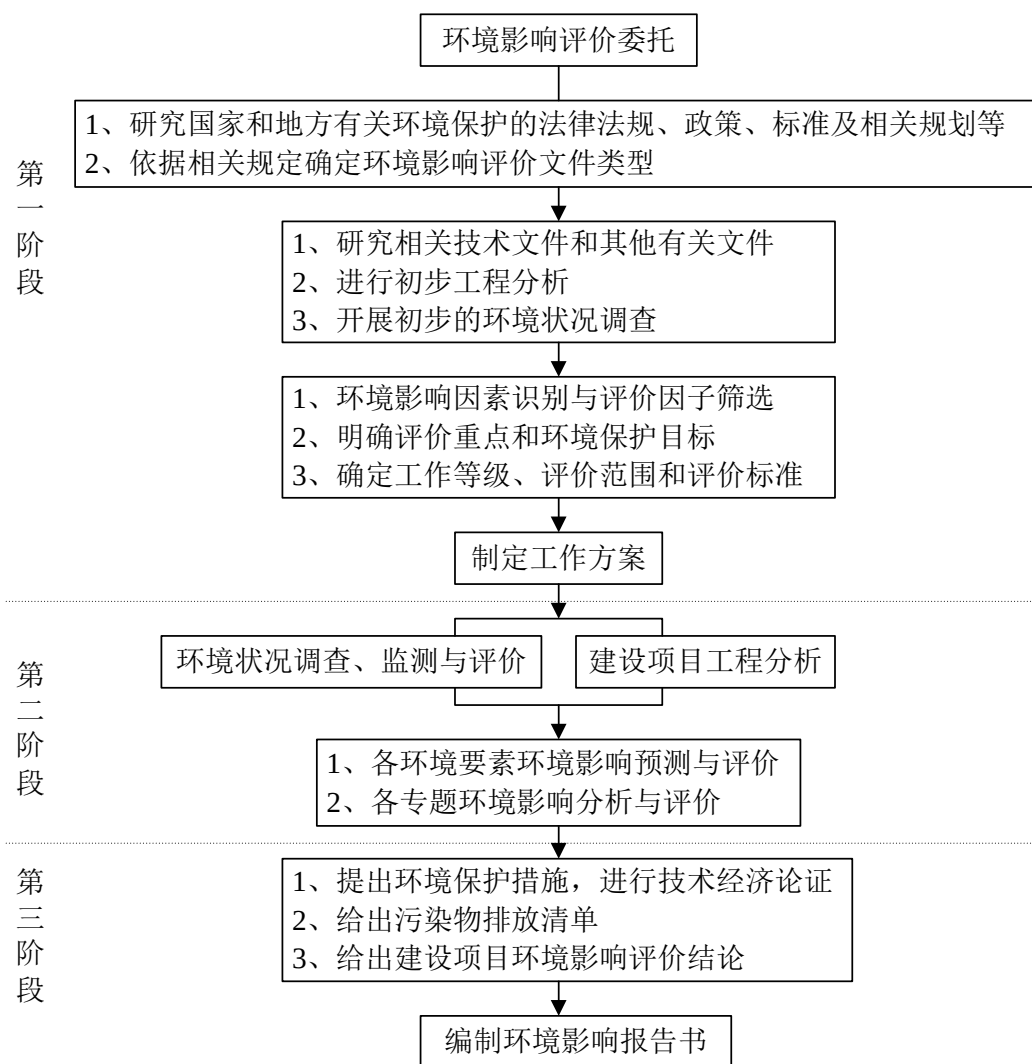
(3) 二期项目运营过程存在的环境风险主要包括危险废物运输、储存和处理处置过程发生泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放以及环保治理措施发生故障事故排放等，通过采取相应的风险预防和应急措施，项目运营对环境的风险在可接受的范围内。

(4) 项目位于湛江钢铁项目配套产业园区内，距厂区红线较近的敏感点为东北面 325 米的德老村及东面 360 米的东简圩村，这两个村都属于钢铁基地环保防护拆迁范围内，预计于 2019 年 12 月拆迁完毕，一期和二期项目预计投产时间分别为 2021 年 3 月和 2021 年 10 月，因此二期项目投产时上述敏感点均拆迁完毕，届时距离厂区红线最近的敏感点为东南面 825 米的东简仔村，则二期项目建成后，整体项目生产区 400 米环境保护距离范围内均无敏感目标。

(5) 二期项目选址符合相关法律、法规、技术规范的要求。

III 环境影响评价的工作过程

二期项目的环境影响评价工作过程见图III-2。



图III-2 二期项目的环境影响评价工作过程

IV 项目主要污染物产排情况

1、水污染源

根据工程分析，二期项目综合利用车间不产生生产废水，废水主要为焚烧车间废气处理的高盐废水、包装材料清洗废水、地面冲洗废水、洗车废水、生活污水、初期雨水、软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水。二期项目废水总量为 101.5t/d（30450t/a）；二期项目投产后，全厂项目废水总量为 133.8t/d（40140t/a），其中余热锅炉软水系统产生的浓水（2790t/d）和余热锅炉排污水（540t/d）直接用于炉渣冷却补充用水，无需纳入项目污水处理站处理。

焚烧车间废气处理的高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后、生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目生化污水处理系统+中水系统处理，处理达到

《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水，不外排。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

2、大气污染源

二期项目生产过程中所产生的废气包括有综合利用车间生产过程产生的粉尘、焚烧车间处理过程中产生的烟气等。此外，厂区暂存库、卸料大厅及预处理间会产生恶臭；储罐装卸存储过程中会产生无组织废气；备用发电机燃烧尾气；食堂油烟废气。

综合利用车间干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选工序的收尘环节、硅铝物料包装环节产生污染物，主要成分为颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物等，废气集中收集后经脉冲袋式除尘器处理达到《广东省大气污染物排放限值》（DB4427—2001）第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值后经 20m 高 6#排气筒排放。

焚烧车间处理过程中产生的烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属类（汞、镉、砷、铅、铬等）、二噁英等，经“SNCR 脱硝+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”处理达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）（焚烧量为≥2500kg/h）的要求后由 1 根 60m 高排气筒高空排放。

暂存库、卸料大厅及预处理车间产生的有机废气及臭气经过“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理后通过 20m 高排气筒排放。有机废气 VOCs 达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第 II 时段标准限值；H₂S 及 NH₃ 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值。

消石灰储罐、综合利用车间的原料储罐、高磁物料储罐、硅铝物料储罐等产生的粉尘通过仓顶除尘器过滤后无组织排放，原料储罐大呼吸损耗采用气相平衡管减少储罐的呼出量后无组织排放，氨水储罐呼吸阀连接水封槽经吸收后无组织排放，厂界颗粒物及重金属浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放浓度的要求，VOCs 达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织排放浓度的要求，H₂S 及 NH₃ 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的无组

织排放浓度要求。

在采取有效治理措施的情况下，废气可实现稳定达标排放，对周围环境空气质量产生的影响较小。

3、固体废物污染源

二期项目运营产生的固体废物包括含重金属废物、焚烧炉渣、飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、污水处理污泥、浓缩结晶盐、生活垃圾、废包装物（废吨袋、废塑料桶、废铁桶）等。污水处理污泥、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、废吨袋、废塑料桶送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理；含重金属废物、炉渣、飞灰、浓缩结晶盐及废铁桶交由资质单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

4、噪声污染源

二期项目的主要噪声源有：综合利用车间的各种风机、泵、磁选机组等；焚烧车间的焚烧系统、鼓风机、排渣机、引风机等，其噪声值在 80~95dB（A）左右。各噪声设备通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准要求。

V 环境影响评价结论概要

1、大气环境影响

根据湛江市环保主管部门发布的 2016 年环境质量公报显示，拟建项目所在地为大气环境空气质量达标区。根据预测结果可知：

正常工况下，二期项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 HCl 、 HF 、 VOCs 、 NH_3 、 H_2S 、 Cd 、 Ni 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、 As 和二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，因此本次预测因子在网格点及环境空气保护目标处短期浓度和年均浓度贡献值占标率均满足要求。

二期项目污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合质量标准要求； NH_3 、 H_2S 、 HF 、 VOCs 、二噁英在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后及 HCl 、 Cd 、 Ni 在叠加现状浓度后， HCl 、 HF 、 VOCs 、 NH_3 、 H_2S 、 Cd 、 Ni 的短期浓度和二噁英的长期浓度均满足相应的质量标准要求。

非正常工况下，二期项目各污染物浓度有所增加， HCl 、 NH_3 的最大落地浓度存在不同程度的超标情况，故企业应通过定期巡检、在线监测等手段避免非正常工况的产生，

一旦出现应立即停止生产，最大限地减少非正常工况的大气环境的影响。

综上所述，可认为二期项目运营期废气正常排放时，对环境影响可以接受。

2、地表水环境影响

根据《湛江市环境质量年报简报（2017年）》及引用的《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于2018年4月委托中国海洋大学于东部排污区周边海域所做的环境现状监测数据可知，评价海域中海岛东三类区和南三岛-龙海天二类区海域海水水质均达到相应的质量标准。

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水直接入焚烧炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后全部回用，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活污水近期经项目污水处理站处理达标后全部回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后排入该污水处理厂处理达标后排入东海岛东部三类海域。

根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》中海域水环境评价章节可知，钢铁项目配套园区废水由东海岛东面排污口排放后对周边敏感目标的水质影响很小，完全可以接受。因此二期项目建成后全厂生活污水排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后排放，对东部海域造成的影响很小。

3、地下水环境影响

地下水环境影响评价主要分析了污水处理站调节池出现破损和罐区废液储罐出现破损等事故情况下，污水和废液渗入地下对地下水水质的影响。

在正常工况下，本项目按照规范设计地下水污染防治措施，对地下水环境影响不大。在事故工况下，在模拟期间内部分污染物对厂区及邻厂局部区域的浅层水造成污染，并出现超标现象。其中罐区废液储罐泄露对地下水环境影响最大，污染物叠加达标水平和垂向最大运移距离分别为370m和29.5m。各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，将厂区边界外部370m的包络线范围设置为地下水环境防护距离，须采取风险预警措施，预防非正常工况发生，做到早发现，早处理。将影响做到最小。

4、噪声环境影响

根据预测结果可知，在采用隔声、减振、安装消声器及选用低噪声设备等一系列防治措施后，二期项目和整体项目在各厂界处噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准（昼间65dB（A）、55dB（A））的要求，对周围环境的影响不大。

5、固体废物影响

二期项目固体废物包括生化污泥、含重金属废物、焚烧炉渣、飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、浓缩盐、生活垃圾、废包装物（废吨袋、废塑料桶、废铁桶）等。其中生化污泥、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、废吨袋、废塑料桶送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理，含重金属废物、炉渣、飞灰及浓缩盐及废铁桶交由资质单位处理；生活垃圾由市政环卫负责收集清运。经过上述处置后，二期项目固废对周边环境的影响不大。

VI 综合结论

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）是一项环保工程，其建设符合国家和广东省产业政策；选址为规划的建设用地，符合当地土地利用规划；项目选址符合广东省及湛江市相关的环保规划要求；其建成投产后，将使东海岛乃至整个湛江市内产生的危险废物在市内即可得到近距离的有效处置，对实现湛江市固体废物的全过程控制及“减量化、无害化、资源化”有着十分积极的作用。项目的建设，将给区域带来较大的经济效益、良好的社会效益以及环保效益。公众参与调查中无人和单位反对本项目的建设。

本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好危险废物收集、运输、贮存工作，落实对工艺废气和生产废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 评价目的

（1）调查二期项目所在地的环境状况、环境质量现状，确定环境敏感点及其环境质量保护目标，评价二期项目所在区域的环境特征。

（2）分析一期项目的工程概况及其产排污情况，分析二期项目产生的主要污染物及其排放方式特征、排放强度和处理情况。

（3）结合周围环境特征和污染物排放特点，分析预测二期项目运营生产后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

（4）论述二期项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和和建议。

（5）从环境保护角度，综合论证二期项目生产运营期的可行性，为项目工程设计方案的确定及进行生产管理提供科学的依据，实现经济发展与环境保护的可持续协调发展。

（6）根据工程建设方案，进行环境风险评价，避免因工程内部因素而引起风险事故的发生。

（7）编写环境影响报告书，为建设项目的环境决策提供科学依据，使二期项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正）；
- （7）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- （8）《中华人民共和国土地管理法》（2017 年征求意见）；

- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2007 年 10 月）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）；
- (13) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》（国函[1998]5 号）；
- (14) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月修正）；
- (16) 《危险化学品名录（2015 版）》；
- (17) 《危险化学品安全管理条例》（2011 年 3 月 2 日修订）；
- (18) 《国家危险废物名录（2016 版）》（2016 年 8 月 1 日起实施）；
- (19) 《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (20) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号，1999 年 10 月 1 日）；
- (21) 《关于印发〈危险废物规范化管理指标体系〉的通知》（环办[2015]99 号，2015 年 10 月 23 日）；
- (22) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- (23) 《道路危险货物运输管理规定》（2016 年 4 月 11 日起施行）；
- (24) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（公告 2019 年 第 8 号，2019 年 2 月 26 日）
- (25) 《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行）；
- (26) 《国务院办公厅转发环保部等部门关于加强重金属污染防治工作的指导意见的通知》（国办发[2009]61 号）；
- (27) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号，2015 年 9 月 1 日起施行）；
- (28) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (29) 《产业结构调整指导目录（2011 年）》（2013 年修正）；
- (30) 《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告 2013 年 第 59 号，2013 年 9 月 13 日）；

- （31） 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）；
- （32） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年7月3日）；
- （33） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012年8月8日）；
- （34） 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月25日）；
- （35） 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34号，2014年4月3日）；
- （36） 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号，2015年12月10日）；
- （37） 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163号，2015年12月11日）；
- （38） 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号，2016年1月4日）；
- （39） 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环评[2016]95号，2016年7月15日）；
- （40） 《关于印发<全国生态保护“十三五”规划纲要>的通知》（环生态[2016]151号，2016年10月28日）；
- （41） 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号，2016年11月24日）；
- （42） 《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）；
- （43） 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第5号）；
- （44） 《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函[2003]128号）；
- （45） 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办[2014]11号）；
- （46） 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）；
- （47） 《再生资源回收管理办法》（商务部、发展改革委、公安部、建设部、工商总局、

环保总局令[2007]8号)；

(48) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

(49) 《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》（环办大气函[2017]1709号）；

(50) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）。

1.2.2 地方性法规及规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正）；

(2) 《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤府函[2011]14号）；

(3) 《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号）；

(4) 《广东省海洋功能区划（2011~2020年）》（粤府函〔2016〕328号）；

(5) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）；

(6) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年7月26日修正）；

(7) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》（粤环发[2010]20号）；

(8) 《关于进一步明确危险废物管理有关问题的通知》（粤环[2007]79号文）；

(9) 《广东省环境保护厅 广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发[2018]110号）；

(10) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；

(11) 《印发广东省环境保护和生态建设“十三五”规划的通知》（粤环[2016]51号，2016年9月22日）；

(12) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号），2008年4月28日）；

(13) 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120号）；

(14) 《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7号）；

(15) 《关于印发广东省主体功能区产业准入负面清单（2018年本）的通知》（粤发改规[2018]12号）；

- （16）《广东省环境保护厅关于南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）的通知》（粤环[2017]28 号）；
- （17）《广东省环保厅关于印发广东省水污染防治攻坚战 2018 年工作方案的函》（粤环函[2018]1331 号）；
- （18）《关于印发<广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）的通知>》（粤环发[2018]23 号）；
- （19）《广东省人民政府关于加强水污染防治工作的通知》（粤府[2015]131 号）；
- （20）《广东省环境保护和生态建设“十三五”规划》；
- （21）《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016 年 1 月 30 日广东省第十二届人民代表大会四次会议通过）；
- （22）《关于印发广东省循环经济发展规划（2010-2020 年）的通知》（粤经信节能[2010]878 号，广东省经济和信息化委员，2010 年 9 月 29 日）；
- （23）《印发广东省“十三五”节能规划的通知》（粤发改资环[2017]76 号，广东省发展改革委员，广东省经济和信息化委员，广东省环保厅，2017 年 1 月 25 日）；
- （24）《广东省环境保护规划纲要》（2006—2020 年）；
- （25）《印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环[2016]51 号，2016 年 9 月 22 日）；
- （26）《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（，粤环[2015]26 号，2015 年 3 月 24 日）；
- （27）《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号，2016 年 12 月 30 日）；
- （28）《广东省环保厅关于印发广东省土壤污染防治 2018 年工作方案的函》（粤环[2018]35 号）；
- （29）《广东省环保厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》（粤环[2014]22 号）；
- （30）《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（省委办公厅、省政府办公厅联合印发）；
- （31）《广东省污染防治攻坚战三年行动计划》（粤办发[2018]29 号）；
- （32）《广东省环境保护厅印发<关于加强危险废物管理工作的意见>的通知》（粤环[2013]4 号文）；

- （33） 《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发[2017]2 号）；
- （34） 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）；
- （35） 《广东环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（粤环发[2018]5 号）；
- （36） 《广东省环境保护厅关于印发<广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案>的通知》（粤环[2018]23 号）；
- （37） 《广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》的通知》（粤府[2018]128 号）；
- （38） 《湛江市近岸海域环境功能区划》（湛江市人民政府，2007 年 6 月）；
- （39） 《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2007]344 号）；
- （40） 《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》（粤府函〔2016〕328 号）；
- （41） 《湛江市人民政府关于印发湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》（湛府[2016]34 号）；
- （42） 《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》；
- （43） 《湛江市水污染防治行动计划实施方案》（湛府〔2016〕96 号）；
- （44） 《湛江市打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（湛发办[2018]22 号）；
- （45） 《湛江市环境保护 “十三五”规划》（湛环函[2016]1026 号）；
- （46） 《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》（湛江市人民政府，2012 年 8 月）；
- （47） 《湛江市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》；
- （48） 《湛江经济技术开发区（东海岛）土地利用总体规划（2010-2020 年）》；
- （49） 《湛江经济技术开发区东简镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》；
- （50） 《湛江经济技术开发区东简镇土地利用总体规划（2010-2020 年）修改方案（湛江钢铁基地配套项目）》（湛国土资（规保）[2014]384 号）；
- （51） 《湛江市城市总体规划（2011-2020）》；
- （52） 《湛江市东海岛分区规划》；
- （53） 《广东省湛江市东海岛新城规划（分区规划修编）（2009-2020）》；
- （54） 《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》；

- (55) 《关于同意划定湛江市市区地下水饮用水源保护区的批复（粤府函[2012]65号）》；
- (56) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）；
- (57) 《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]41号）；
- (58) 《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环[2011]457号）；
- (59) 《湛江市城市声环境功能区划》（湛江市环境保护局，2011年7月）。

1.2.3 相关技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态环境》(HJ19-2011)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）
- (9) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-3-2007）；
- (10) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (11) 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）；
- (12) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- (13) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）；
- (14) 《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》（环境保护部公告 2012 年第 33 号）；
- (15) 《危险废物集中焚烧处置设施监督运行管理技术规范（试行）》（HJ515-2009）；
- (16) 《关于印发<危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）>的通知》，环发[2004]58号；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部令，公告2017年第43号）；
- (18) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单

（环保部公告2013年第36号）；

- （19）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环保部公告2013年第36号）
- （20）《危险废物（含医疗废物）焚烧处置设施性能测试技术规范》（HJ561-2010）；
- （21）《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99号）；
- （22）《固体废物鉴别标准—通则》（GB34330-2017）；
- （23）《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；
- （24）《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- （25）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- （26）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- （27）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- （28）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- （29）《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）。

1.2.4 其它参考依据

- （1）环境影响评价委托书；
- （2）建设单位提供的可行性研究报告；
- （3）建设单位提供的设计图纸；
- （4）《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》及其审查意见（湛环建[2015]59号）；
- （5）《湛江市东海岛新城规划环境影响报告书》及其审查意见湛环建[2013]21号）。
- （6）建设单位提供的相关资料等。

1.3 环境功能区划

1.3.1 地表水功能区划

二期项目附近主要的地表水体为西南面的龙腾河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环 2011[14 号]）和《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》，均未对龙腾河的水体功能做出规定，根据已审批通过的《广东省湛江市东海岛新城规划环境影响报告书》（环境保护部华南环境科学研究所，2013.1），龙腾河水质目标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

根据《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]41号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号），二期项目选址不属于水源保护区范围。

湛江市全市地表水环境功能区划见图 1.3-1。二期项目周边水系及排污口示意图详见图 1.3-2。

1.3.2 近岸海域、海洋环境功能区划

（1）近岸海域环境功能区划

根据《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2007]344号），东海岛东部排污区（以 E110°36'06"，N20°59'12"中心，排污区半径 1262m，排污区面积 5km²）位于东海岛东面海域三类功能区（见图 1.3-3），该区主导功能为工业用海区，水质目标为三类海水水质目标。

近岸海域环境功能区划详见表 1.3-1。

表 1.3-1 近岸海域环境功能区划情况

序号	功能区名称	省标 标识码	所属 地区	位置和面积			主导功能	水质保护目标	
				范围	功能区中心 坐标	面积 (ha)		功能区 类别	水质 目标
G15	东海岛东三类区	1415	市区	东海岛后塘东海面	110°36'06.00"E, 20°59'12.00"N	9.7	工业	三	III
G14	南三岛--龙海天二类区	1414	市区	沙腰至东南码头，宋皇至谭井	110°36'23.70"E, 21°9'8.55"N	176.8	度假旅游；风景旅游；海岸防护工程；养殖；增殖；海底管线	二	II
G16	硇洲岛一类区	1416	市区	谭井至竹彩	110°37'24.77"E, 20°53'9.47"N	25.6	风景旅游；度假旅游；科学研究试验；保留	一	I
G17	东南-淡水三类区	1417	市区	东南码头至硇洲岛淡水轮渡区	110°32'8.47"E, 20°54'2.38"N	16.1	港口；航道；渔港和渔业设施基地建设	三	III
G09	湛江港三类区	1409	市区	除南三河及特呈岛北岸外，南三镇沙头至东简镇崩塘连线内全部湛江港湾（除去G11、G13、G10、G12）功能区	110°26'34.09"E, 21°7'47.73"N	145.4	港口；锚地；渔港和渔业设施基地建设；人工鱼礁；风景旅游；游艇停泊；一般工业用水；海底管线；跨海桥梁；海岸防护工程；海洋和海岸自然生态保护；预留	三	III
G09	湛江港四类区	1411	市区	后洋至东简镇崩塘	110°21'2.33"E, 21°6'0.35"N	66.6	港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留	四	III

（2）海洋环境功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020年）》（粤府函〔2016〕328号），湛江湾

及周边海域主要功能为港口航运、工业与城镇建设、农渔业、旅游娱乐。重点发展港口交通运输业，推进东海岛高端临海现代制造业产业集群，发展现代海洋渔业和滨海旅游业，开发海上风电等海洋可再生能源。东海岛所在海域和周边海域海洋功能区划情况见图 1.3-4。

1.3.3 大气环境功能区划

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环[2011]457 号），二期项目区域属于环境空气二类区，详见 1.3-5。

1.3.4 声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划图》(2011 年 7 月)，二期项目所在区域为 3 类区。声环境功能区划图见图 1.3-6。

1.3.5 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号，2009 年 9 月 1 日），厂址所在地浅层地下水功能区划为粤西东海岛地质灾害易发区（代码：H094408002S06），地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水，矿化度为 0.05~0.3g/L，现状水质类别为 I-V，地下水功能区保护目标类别为 III 类水质，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。二期项目在浅层地下水功能区划中的位置详见图 1.3-7。

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号，2009 年 9 月 1 日），二期项目所在地深层地下水功能区划为深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区（代码：H094408001P01 深），地貌类型为平原与台地区，地下水类型为孔隙水，现状水质类别为 I-V，地下水功能区保护目标类别为 III 类。二期项目在深层地下水功能区划中的位置详见图 1.3-8。

1.3.6 生态环境功能区划

二期项目所在区域属于湛江市生态功能区划中的集约利用区；属于广东省主体功能区划中的国家重点开发区域；属于广东省生态功能区划中的有限开发区，具体见图 1.3-9~图 1.3-11。

1.3.7 区域环境功能属性汇总

二期项目所属的各类功能区划和属性如表 1.3-2。

表 1.3-2 二期项目选址环境功能属性

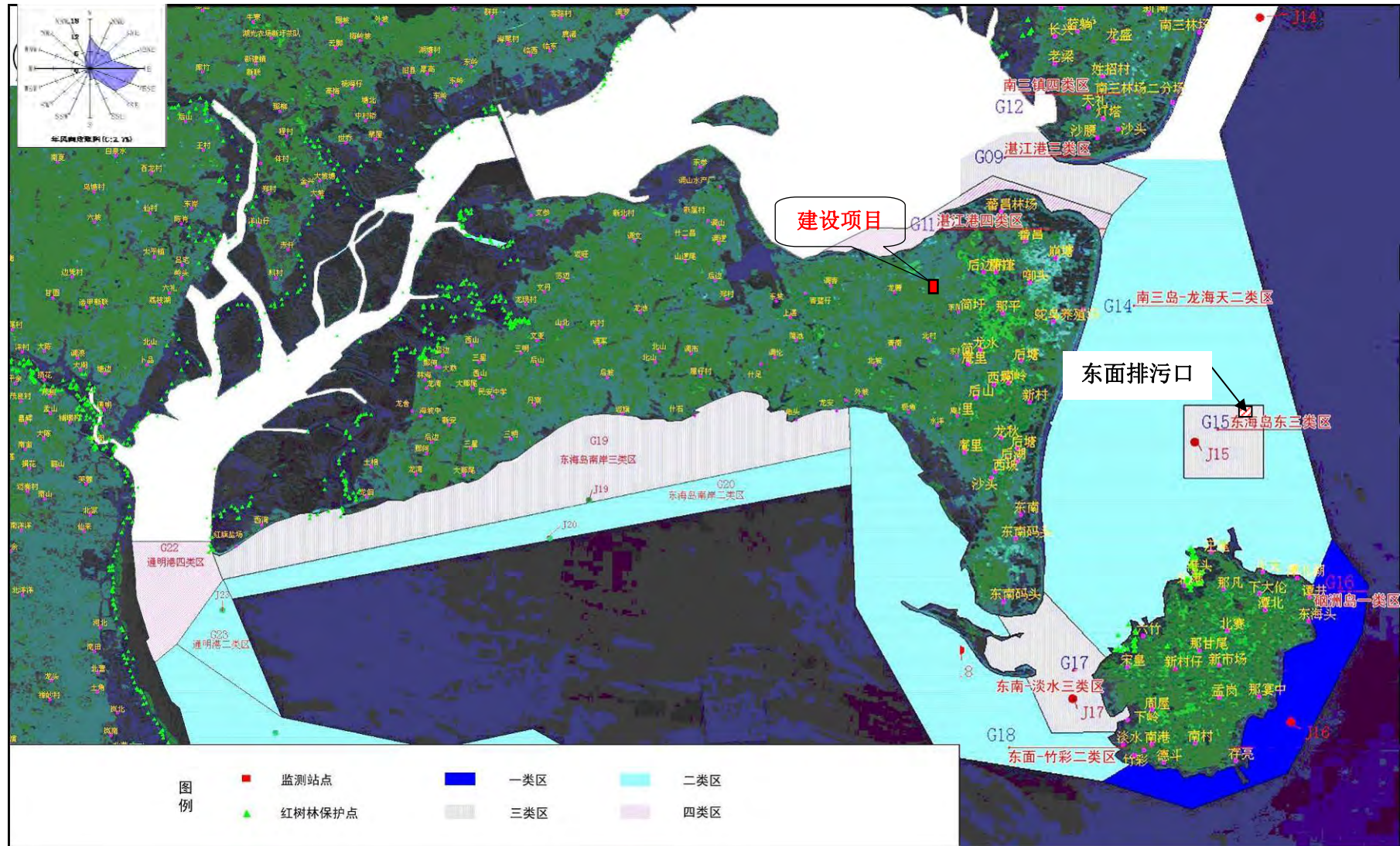
编号	分类	属性
1	地表水环境功能区	龙腾河参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
2	近岸海域功能区	东海岛东三类区为工业用海区, 执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 三类标准
3	环境空气质量功能区	属二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
4	声环境功能区	属 3 类区, 执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类标准
5	地下水环境功能区	浅层地下水: 属粤西东海岛地质灾害易发区 (代码: H094408002S06), 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准; 深层地下水: 属深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区 (代码: H094408001P01 深), 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
6	是否饮用水源保护区	否
7	是否自然保护区	否
8	是否重点文物保护单位	否
9	是否风景保护区	否
10	是否基本农田保护区	否
11	是否生态敏感与脆弱区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否水库库区	否
14	是否属于生态敏感区或脆弱区	否
15	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区



图 1.3-1 湛江市全市地表水环境功能区



图 1.3-2 项目选址周边水系及排污口



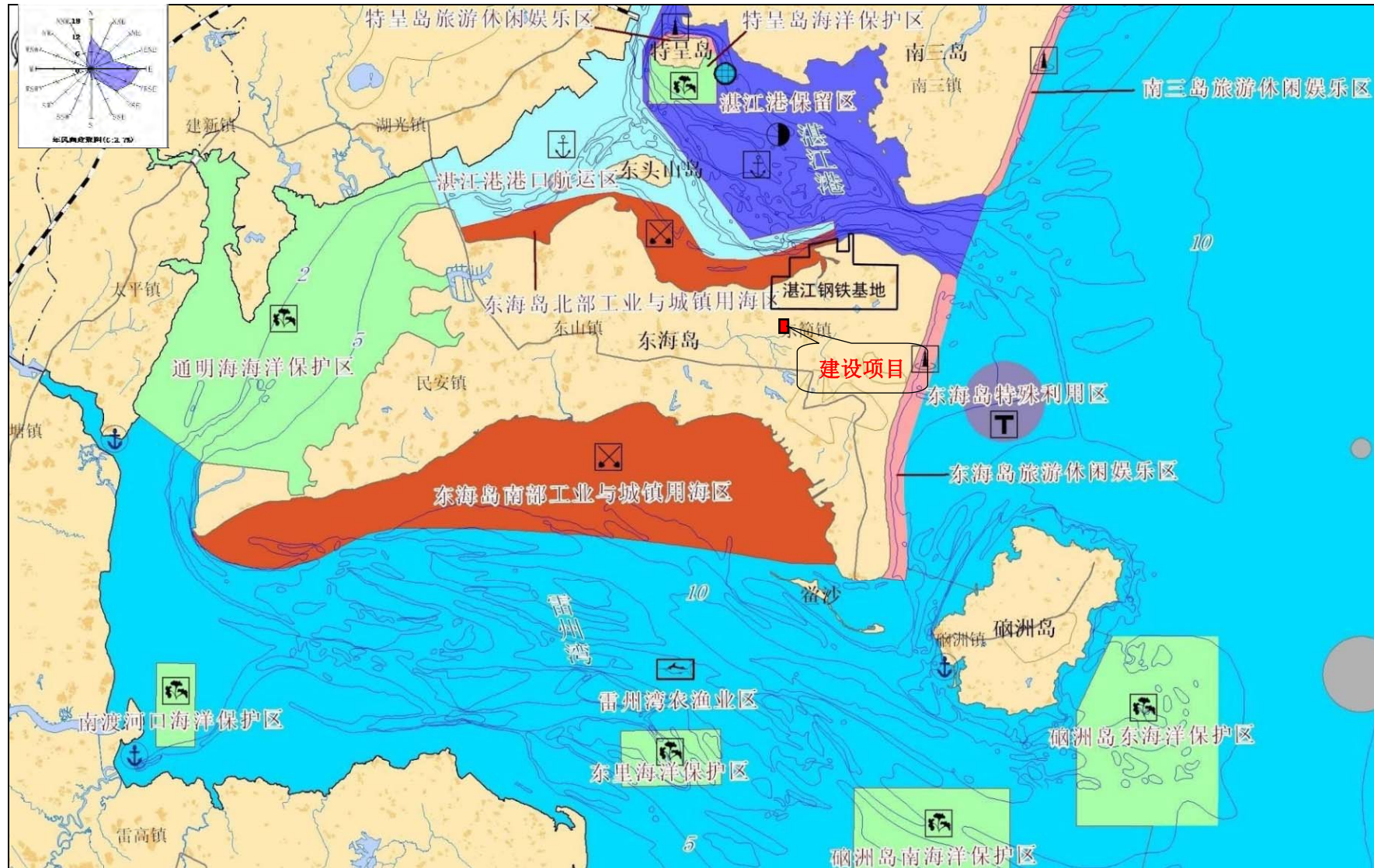


图 1.3-4 湛江市海洋功能区划



图 1.3-5 湛江市大气环境功能区划

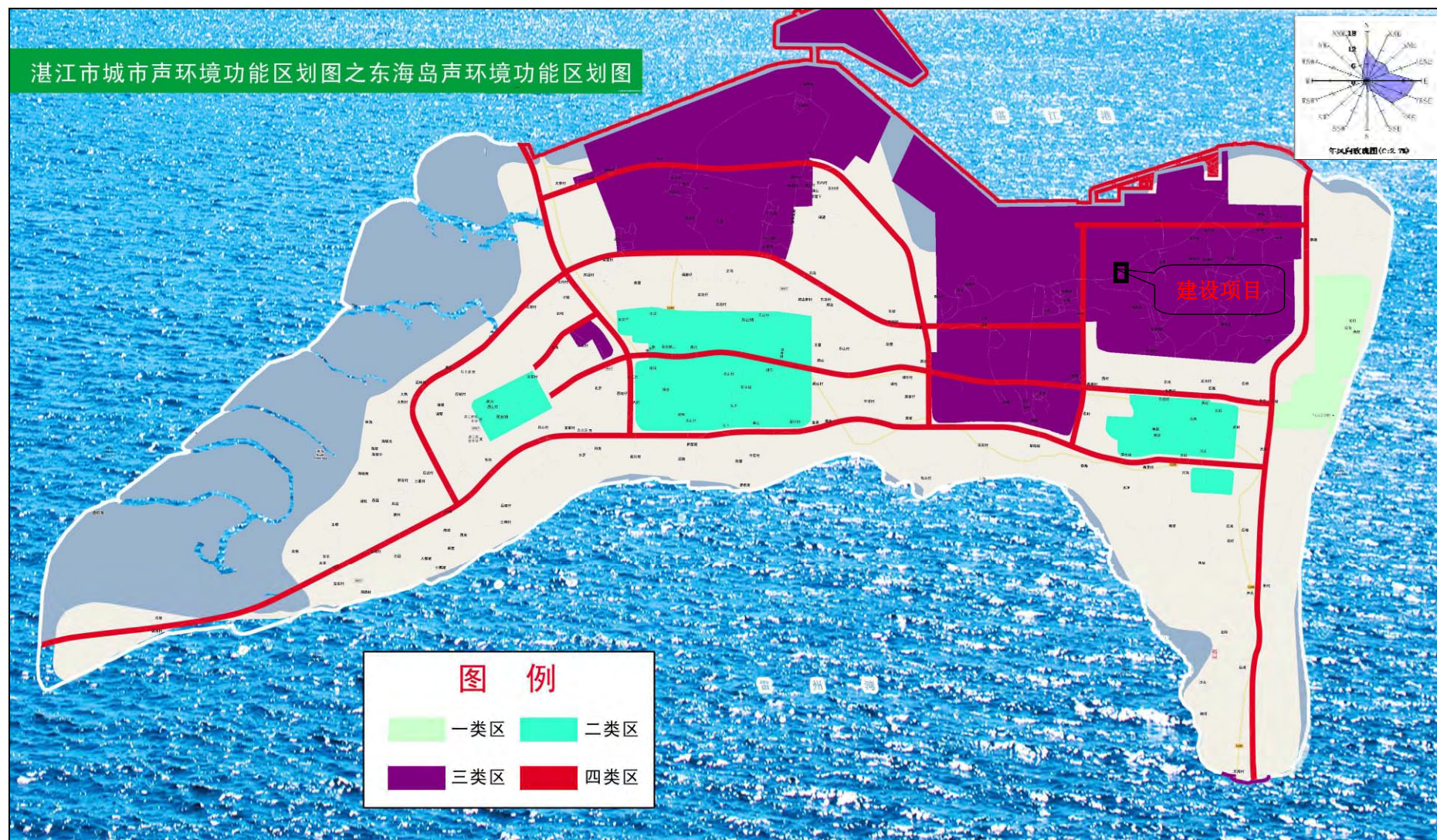


图 1.3-6 东海岛声环境功能区划图



图 1.3-7 湛江市浅层地下水功能区划图



图 1.3-8 湛江市深层地下水功能区划图



图 1.3-9 湛江市生态功能区划图

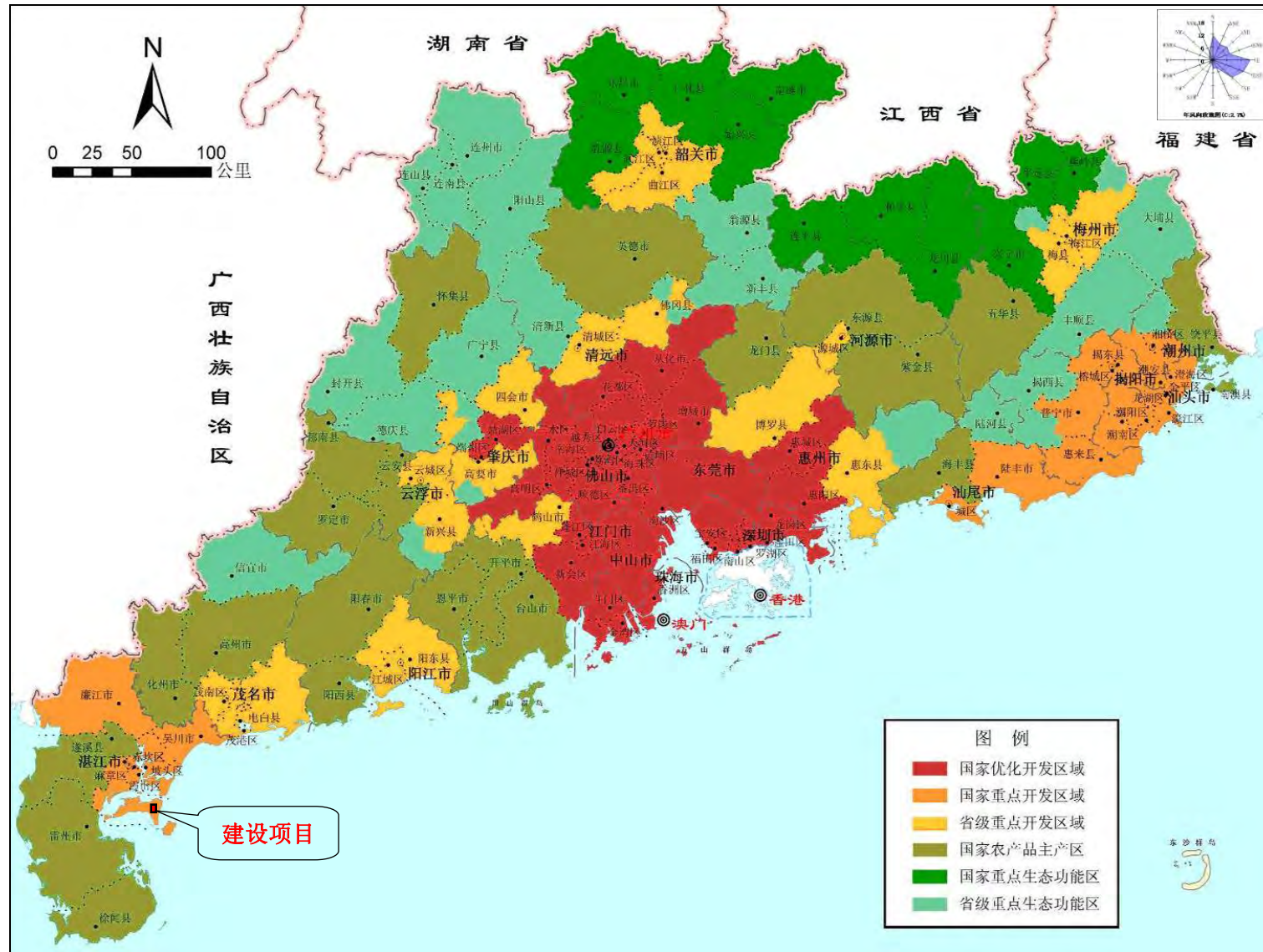


图 1.3-10 广东省主体功能区划图

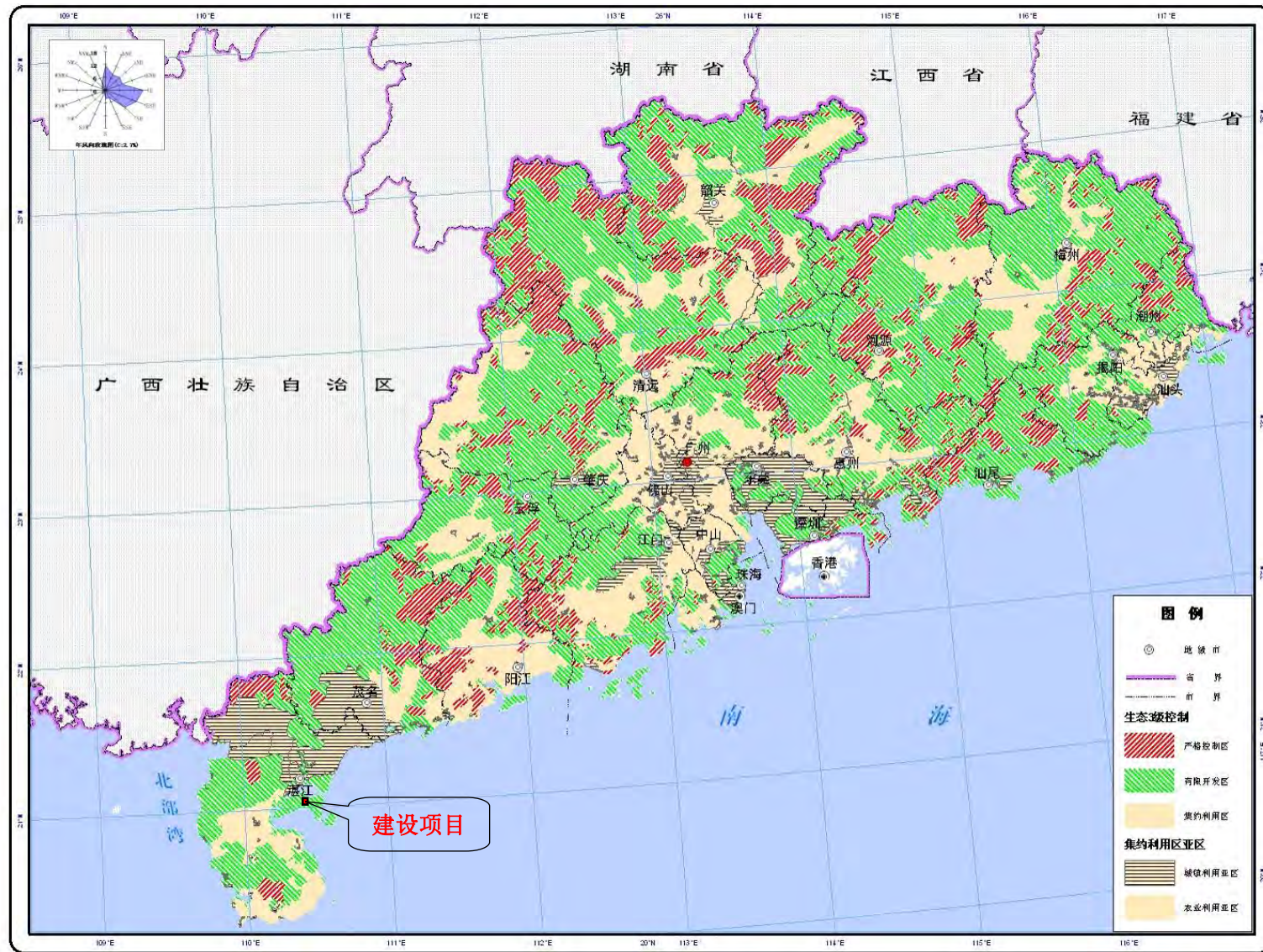


图 1.3-11 广东省生态功能区划图

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 大气环境质量标准

二期项目所在区域为环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 标准，TSP、NO_x、铅（季/年均值）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 标准，氟化物、As（年均值）、Cd（年均值）、Hg（年均值）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 标准；氯化氢、氨气、硫化氢、TVOC 执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；镍（日均值）参照执行前苏联(1978) 环境空气中最高容许浓度；Cd（日均值）参照执行前南斯拉夫环境质量标准，二噁英（年均值）参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。具体标准限值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量评价执行标准

项目	取值时间	二级浓度限值	选用标准
SO ₂	小时均值	500μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1
	日均值	150μg/m ³	
	年均值	60μg/m ³	
NO ₂	小时均值	200μg/m ³	
	日均值	80μg/m ³	
	年均值	40μg/m ³	
PM ₁₀	日均值	150μg/m ³	
	年均值	70 μg/m ³	
PM _{2.5}	日均值	75μg/m ³	
	年均值	35μg/m ³	
CO	小时均值	10mg/m ³	
	日均值	4mg/m ³	
O ₃	小时均值	200μg/m ³	
	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
TSP	日均值	300μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 2
	年均值	200μg/m ³	
NO _x	小时均值	250μg/m ³	
	日均值	100μg/m ³	
	年均值	50μg/m ³	

项目	取值时间	二级浓度限值	选用标准
Pb	季均值	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	年均值	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氟化物	小时均值	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1
	日均值	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
As	年均值	0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Cd	年平均	0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Hg	年平均	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
HCl	小时均值	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 —大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	日均值	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
H ₂ S	小时均值	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NH ₃	小时均值	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
臭气浓度	一次值	20(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	日本环境质量标准
Cd	日均值	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	前南斯拉夫环境质量标准
Ni	日均值	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	前苏联(1978) 环境空气中 最高容许浓度

1.4.1.2 地表水环境质量标准

厂区选址附近地表水体为龙腾河。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环 2011[14 号])和《湛江市环境保护规划(2006-2020 年)》，均未对龙腾河的水体功能做出规定，根据已审批通过的《广东省湛江市东海岛新城规划环境影响报告书》(环境保护部华南环境科学研究所，2013.1)，龙腾河水质目标参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。地表水环境质量标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L（水温、pH 值、粪大肠菌群除外）

序号	污染因子	IV 类标准限值
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2
2	pH(无量纲)	6~9
3	DO	≤ 3
4	COD	≤ 30
5	BOD ₅	≤ 6
6	氨氮	≤ 1.5
7	总磷	≤ 0.3
8	石油类	≤ 0.5
9	氰化物	≤ 0.2

序号	污染因子	IV类标准限值
10	铅	≤ 0.05
11	汞	≤ 0.001
12	六价铬	≤ 0.05
13	挥发酚	≤ 0.01
14	LAS	≤ 0.3
15	粪大肠菌群(个/L)	20000

1.4.1.3 海洋环境质量标准

(1) 海水水质

二期项目的纳污水体为东海岛东部海域三类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准；三类功能区周边海域功能为二类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 海水环境质量标准 （单位：mg/L，水温、pH 值除外）

序号	污染物名称	第二类标准值	第三类标准值
1	pH	7.8~8.5	6.8~8.8
2	悬浮物(SS)	人为增加的量 ≤ 10	人为增加的量 ≤ 100
3	水温 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C，其他不超过 2°C	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4°C
4	溶解氧 $>$	5	4
5	化学需氧量 (COD) $\leq$	3	4
6	生化需氧量 (BOD ₅) $\leq$	3	4
7	硫化物 $\leq$	0.05	0.10
8	氰化物 $\leq$	0.05	0.10
9	无机氮 $\leq$	0.30	0.40
10	活性磷酸盐 $\leq$	0.030	
11	Hg $\leq$	0.0002	0.0002
12	Zn $\leq$	0.050	0.10
13	Pb $\leq$	0.005	0.010
14	Cd $\leq$	0.005	0.010
15	Cr ⁶⁺ $\leq$	0.010	0.020
16	As $\leq$	0.030	0.050
17	Cu $\leq$	0.010	0.050
18	Ni $\leq$	0.010	0.020
19	石油类 $\leq$	0.05	0.30
20	挥发性酚 $\leq$	0.005	0.010
21	粪大肠菌群 $\leq$	2000	
22	非离子氮 $\leq$	0.020	

(2) 沉积物

东海岛东部海域三类功能区沉积物质量标准执行《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)第二类标准，标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 海洋沉积物质量标准

序号	污染物名称	第二类标准值
1	石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	100
2	Pb ($\times 10^{-6}$) $\leq$	130.0
3	Zn ($\times 10^{-6}$) $\leq$	350.0
4	Cu ($\times 10^{-6}$) $\leq$	100.0
5	Cd ($\times 10^{-6}$) $\leq$	1.50
6	Hg ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50
7	铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0
8	砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	65.0
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0
10	有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	3.0

1.4.1.4 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》(2009 年)，二期项目所在区域浅层地下水环境功能区划分为粤西东海岛地质灾害易发区(编号：H094408002S06)，水质保护目标为Ⅲ类，水质《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准。

表 1.4-5 地下水环境质量标准(摘录) 单位：mg/L (pH、色度、浑浊度、总大肠菌群、细菌总数除外)

序号	污染因子	Ⅲ类标准限值	序号	污染因子	Ⅲ类标准限值
1	pH(无量纲)	6.5~8.5	15	氟化物	≤ 1.0
2	色度(倍)	≤ 15	16	铁	≤ 0.3
3	浑浊度(NTU)	≤ 3	17	锰	≤ 0.10
4	溶解性总固体	≤ 1000	18	铜	≤ 1.0
5	LAS	≤ 0.3	19	锌	≤ 1.0
6	总硬度	≤ 450	20	汞	≤ 0.001
7	挥发酚	≤ 0.002	21	砷	≤ 0.01
8	耗氧量	≤ 3.0	22	镉	≤ 0.005
9	氨氮	≤ 0.5	23	硒	≤ 0.01
10	硝酸盐	≤ 20.0	24	铬(六价)	≤ 0.05
11	亚硝酸盐	≤ 1.0	25	铅	≤ 0.01
12	硫酸盐	≤ 250	26	镍	≤ 0.02
13	氯化物	≤ 250	27	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤ 3.00
14	氰化物	≤ 0.05	28	细菌总数(CFU/mL)	≤ 100

1.4.1.5 声环境质量标准

二期项目所在区域声环境功能区划为3类区，厂界声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，即昼间：65dB（A），夜间：55dB（A）。

1.4.1.6 土壤环境质量标准

二期项目周边的建设用地属于工业用地的，土壤质量标准执行《土壤环境质量标准——建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；周边建设用地现状属于居住用地的，土壤质量标准执行第一类用地筛选值。标准值见表1.4-6。

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值	标准
1	砷	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2	镉	20	65	
3	铬（六价）	3.0	5.7	
4	铜	2000	18000	
5	铅	400	800	
6	汞	8	38	
7	镍	150	900	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	

序号	污染物项目	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值	标准
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	
42	蒽	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	二噁英类	1×10^{-5}	4×10^{-5}	

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气排放标准

（1）运营期

①回转窑焚烧烟气

危险废物焚烧废气外排执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中相应焚烧容量下大气污染物最高允许排放浓度限值，二期项目回转窑焚烧量为2万吨/年，即2778kg/h，执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中焚烧量为 $\geq 2500\text{kg/h}$ 时的相应排放浓度限值，排放浓度限值详见表1.4-7；回转窑焚烧烟气焚烧烟气经处理后通过一根排气筒排放，根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的要求，当焚烧量为 $\geq 2500\text{kg/h}$ 时，排气筒最低允许高度为50m，二期项目回转窑排气筒高度为60m。

二期项目采用回转窑焚烧技术对危险废物进行焚烧，回转窑焚烧炉的技术性能指标执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中表2的相关规定，焚烧炉的技

术性能指标详见表 1.4-8。

②危废暂存库、卸料大厅及预处理间及氨水储罐产生的废气

危废暂存库、卸料大厅及预处理间、氨水储罐产生的恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改排放标准，危废暂存库、卸料大厅及预处理间 VOCs 排放参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/801-2010）第 II 时段排放标准限值。

③综合利用车间废气及消石灰储罐产生的粉尘废气

消石灰储罐产生的颗粒物和综合利用车间产生的颗粒物，镍、铅、砷及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）中第二时段二级标准，各标准限值见表 1.4-9。

表 1.4-7 危险废物焚烧炉大气污染物排放限值（二期项目回转窑焚烧量为 2778kg/h）

序号	污染物	不同焚烧容量时的最高允许排放浓度限值 (mg/Nm ³)		
		≤300kg/h	300~2500kg/h	≥2500kg/h
1	烟气黑度	林格曼 1 级		
2	烟尘	100	80	65
3	一氧化碳	100	80	80
4	二氧化硫	400	300	200
5	氟化氢	9.0	7.0	5.0
6	氯化氢	100	70	60
7	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	500		
8	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.1		
9	镉及其化合物（以 Cd 计）	0.1		
10	砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	1.0		
11	铅及其化合物（以 Pb 计）	1.0		
12	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	4.0		
13	二噁英类	0.5TEQng/m ³		

表 1.4-8 回转窑焚烧炉技术性能指标（二期项目回转窑焚烧量为 2778kg/h）

指标 废物类型	焚烧炉温度 (°C)	烟气停留时间 (s)	燃烧效率 (%)	焚毁去除率 (%)	焚烧残渣的热灼 减率 (%)
危险废物	≥1100	≥2.0	≥99.9	≥99.99	<5

表 1.4-9 其他污染物排放标准限值

污染物	有组织			无组织	执行标准
	排放高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放监控浓度 (mg/m ³)	

污染物	有组织			无组织	执行标准
	排放高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放监控浓度 (mg/m ³)	
NH ₃	20	/	8.7	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
H ₂ S	20	/	0.58	0.06	
VOCs	20	30	1.45*	2.0	参照执行《广东省家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/801-2010)
颗粒物	20	120	2.4*	1.0	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
镍及其化合物		4.3	0.11*	0.04	
铅及其化合物		0.7	0.0025*	0.006	
砷及其化合物		1.5	0.0105*	0.01	

*注：因部分排气筒高度为 20m，没有高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，其污染物排放速率按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。

(2) 施工期

施工期的施工扬尘排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放限值。

表 1.4-10 施工扬尘大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		依据标准
	监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放限值

1.4.2.2 废水排放标准

(1) 运营期

二期项目产生的废水主要为焚烧车间废气处理的高盐废水、包装物清洗废水、地面冲洗废水、洗车废水、生活污水、初期雨水、软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水。软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水直接用于炉渣冷却补充用水；焚烧车间废气处理的高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后、生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起进入项目生化污水处理系统+中水系统处理，处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于二期项目，不外排。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，经预处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部海域三类功能区。

一期项目产生的废水主要为地面冲洗废水、洗车废水、生活污水、初期雨水。在钢铁项目配套产业园区污水处理厂及二期项目建成运营前，一期项目产生的所有废水均经项目生化处理系统+中水系统处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）道路清扫及车辆冲洗用水水质标准较严值后，回用于地面及车辆冲洗、绿化，不外排；待二期项目建成后，一期项目废水分别与二期项目的各类废水一起进行处理。

标准值见表 1.4-11~表 1.4-13。

表 1.4-11 二期项目回用水水质标准（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	《城市污水再生利用-工业用水水质》 （GB/T19923-2005）中“冷却用水（直流冷却水）标准”
1	pH 值（无量纲）	6.5~9
2	COD	--
3	BOD ₅	30
4	悬浮物	30
5	氨氮	--

**表 1.4-12 钢铁项目配套产业园区污水处理厂纳污及排放标准（DB44/26-2001）
（单位：mg/L，pH 值除外）**

序号	污染物	钢铁项目配套产业园区污水处理厂 纳污标准（DB44/26-2001 第二时段 三级标准）	钢铁项目配套产业园区污水处理厂 排放标准（GB18918-2002 一级 A 标 准）
1	pH 值	6~9	6~9
2	悬浮物	≤400	≤10
3	化学需氧量	≤500	≤50
4	五日生化需氧量	≤300	≤10
5	氨氮	--	≤5

表 1.4-13 道路清扫、车辆冲洗及绿化回用水水质标准（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	执行标准			
		《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）		《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）	严者
		道路清扫	车辆冲洗		
1	pH 值（无量纲）	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9
2	COD	--	--	--	--
3	BOD ₅	10	10	20	10
4	悬浮物	--	--	--	--
5	氨氮	10	10	20	20

（2）施工期

施工期废水主要是来自施工废水、施工人员的生活污水及雨后地表径流形成的泥浆

水等。施工废水经隔油、沉淀处理后回用于混凝土养护、工具清洗；雨后地表径流形成的泥浆水经沉淀处理回用于施工过程场地洒水抑尘等；施工人员生活污水统一收集预处理后由环卫单位运至东简污水处理厂处理达标后排放。具体排放标准详见表 1.4-14。

表 1.4-14 施工期生活污水排放标准（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	（DB44/26-2001）第二时段三级标准	东简污水处理厂排放标准
1	PH	6-9	6-9
2	COD _{Cr}	500	80
3	BOD ₅	300	20
4	SS	400	30
5	氨氮	--	8

1.4.2.3 噪声物排放标准

（1）运营期

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

（2）施工期

项目施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)相应标准，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

1.4.2.4 固体废物排放标准

一般工业固体废物执行关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。

二期项目生产过程产生的危险废物，在厂内需要暂存一段时间，相应的贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）与《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环保部公告 2013 年第 36 号）的要求。

1.5 评价工作等级

1.5.1 地表水评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）要求，建设项目地表水影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、

水环境保护目标等综合确定。

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水入炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求后回用于急冷塔补充水等工序，不外排；生活污水近期经自行处理达标后回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成运行后，生活污水经预处理达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经污水管网送至钢铁项目配套产业园区污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后排放。

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018）：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

二期项目产生的浓水和余热锅炉排污水作为回水利用，其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后作为回水利用；生活污水近期进入项目生化污水处理系统+中水系统处理达标后作为回水利用，远期待园区污水处理厂建成后排入该污水处理厂集中处理后排放，即远期生活污水排放方式属间接排放，综上所述，二期项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.5-1 水污染型建设项目评价等级判断表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接	其他
三级 A	直接	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接	-

1.5.2 大气评价工作等级

根据二期项目工艺特点及污染物排放情况，按《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、氯化氢、氟化氢、铅、汞、砷、镉、镍、二噁英、硫化氢、氨气、VOCs 共 14 种主要废气污染因子进行评价等级的确定计算。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1 小时地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境功能区，选择相应的一级浓度值；该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍这算为 1h 平均重量浓度值。

评价工作等级按表 1.5-2 划分。

表 1.5-2 大气评价工作等级划分判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本次评价采用 AERSCREEN 估算模式进行估算，估算模式参数取值详见 1.5-3，污染物点源排放情况和面源排放情况详见表 1.5-4~表 1.5-5。

表 1.5-3 估算参数选择表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	5 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.4
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		2.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m

参数		取值
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	2100~2200
	海岸线方向/°	0

表 1.5-4 二期项目有组织废气排放源强一览表

排气筒	烟囱位置	污染物	排放筒参数				排放源强 (kg/h)
			风量 (Nm ³ /h)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
6#	综合利用车间	颗粒物	16000	20	0.6	25	0.55
		镍及其化合物（以 Ni 计）					0.00047
		铅及其化合物（以 Pb 计）					0.00001
		砷及其化合物（以 As 计）					0.000004
7#	焚烧区	二氧化硫	26766	60	0.83	120	1.44
		氮氧化物					2.82
		烟尘					0.53
		氯化氢					0.40
		氟化氢					0.09
		汞及其化合物(以 Hg 计)					0.0011
		镉及其化合物(以 Cd 计)					0.0006
		砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）					0.0022
		铅及其化合物(以 Pb 计)					0.021
		二噁英类					3.3 (μg-TEQ/h)
8#	乙类暂存库	氨	43740	20	1.06	25	0.008
		硫化氢					0.0001
		VOCs					0.003
9#	卸料大厅及预处理间	氨	54720	20	1.19	25	0.008
		硫化氢					0.0001
		VOCs					0.003

表 1.5-5 二期项目无组织废气放源强一览表

排放源	面源 长(m)×宽(m)×高(m)	污染物	最高排放速率(kg/h)
综合利用车间	45×30×3.8	颗粒物	0.03
		镍及其化合物（以 Ni 计）	0.0001
		铅及其化合物（以 Pb 计）	0.000001
		砷及其化合物（以 As 计）	0.0000004
乙类暂存库	45×40×3	氨	0.002
		硫化氢	0.00003
		VOCs	0.0009
卸料大厅及预处理	60×10×5.9+	氨	0.002

排放源	面源 长(m)×宽(m)×高(m)	污染物	最高排放速率(kg/h)
间	13×20×5.9	硫化氢	0.00003
		VOCs	0.0009
原料储罐区	30×20×7	VOCs	0.1187
氨水储罐	16×9.6×2.7	氨	0.0114
消石灰储罐	φ1.6×3.2	颗粒物	0.0007

表 1.5-6 估算模式计算结果一览表

排放源		预测因子	排放速率 (kg/h)	下风向最大 质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)
有组织排 放	6#	PM ₁₀	0.55	50.091	450	11.13	150
		Ni	0.00047	0.0428	3	1.43	0
		Pb	0.00001	0.0009	3	0.03	0
		As	0.000004	0.0004	0.036	1.01	0
	7#	SO ₂	1.44	3.6268	500	0.71	0
		NO ₂	2.82	7.1025	200	3.49	0
		PM ₁₀	0.53	1.3349	450	0.29	0
		HCl	0.4	1.0074	50	1.98	0
		HF	0.09	0.2267	20	1.11	0
		Hg	0.0011	0.0028	0.3	0.91	0
		Cd	0.0006	0.0015	0.03	4.95	0
		As	0.0022	0.0055	0.036	15.13	900
		Pb	0.021	0.0529	3	1.73	0
		二噁英类	3.3	0.0083	3.6	0.23	0
			($\mu\text{g-TEQ/h}$)	(pgTEQ/m^3)	(pgTEQ/m^3)		
	8#	NH ₃	0.01	0.7281	200	0.36	0
		H ₂ S	0.0002	0.0091	10	0.09	0
		VOCs	0.004	0.2730	1200	0.02	0
	9#	NH ₃	0.01	0.7280	200	0.36	0
		H ₂ S	0.0002	0.0091	10	0.09	0
		VOCs	0.004	0.2730	1200	0.02	0
无组织排 放	综合利用车间	PM ₁₀	0.03	81.644	450	18.14	25
		Ni	0.0001	0.2721	3	9.07	0
		Pb	0.000001	0.0027	3	0.09	0
		As	0.0000004	0.0011	0.036	3.02	0
	乙类暂存库	NH ₃	0.002	5.2522	200	2.63	0
		H ₂ S	0.00003	0.0788	10	0.79	0
		VOCs	0.0009	2.3635	1200	0.20	0
	卸料大厅及预 处理间	NH ₃	0.002	5.1701	200	2.59	0
		H ₂ S	0.00003	0.0776	10	0.78	0
		VOCs	0.0009	2.3265	1200	0.19	0

排放源	预测因子	排放速率 (kg/h)	下风向最大 质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)
原料储罐区	VOCs	0.1187	239.83	1200	19.99	50
氨水储罐	NH_3	0.0114	108.9014	200	54.45	25
消石灰储罐	PM_{10}	0.0007	9.5604	450	2.12	0

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中估算模式计算得二期项目正常运营情况下各污染物最大地面浓度占标率情况,见表 1.5-6。二期项目各污染源主要污染物的最大地面浓度占标率($P_{\max}$)最大值为 54.45%, $D_{10\%}$ 最远距离为 900m。按《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,二期项目大气影响评价工作等级定为一級。

1.5.3 噪声评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中的规定,声环境影响评价工作等级依据建设项目规模、噪声种类及数量、建设前后声级的变化程度及评价范围内有无敏感目标来确定。

二期项目所在地属于 3 类标准适用区域,执行《声环境质量标准》(G3096-2008)中 3 类标准。二期项目建成后噪声值增加小于 3dB(A),且受影响人口变化不大,按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的规定,声环境影响评价工作等级为三级。

1.5.4 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,二期项目属于 I 类建设项目,其选址于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内,其所在区域深层地下水属粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区;随着东海岛 15 万 m^3/d 自来水厂项目(一期)的建成运营,二期项目所在区域居民用水将逐渐过渡到用自来水厂产水作为饮用水源,因此所在区域的环境敏感程度为较敏感,对照建设项目评价工作等级分级表(见下表)进行判断可知,二期项目地下水环境评价工作等级定为一級。

表 1.5-7 地下水评价工作等级划分

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.5 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危害性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再按表 1.5-20 确定评价等级。

1、环境风险潜势初判

环境风险潜势初判应根据危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）和环境敏感性（E）共同确定。P 与 E 分级确定如下：

（1）危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 1.5-8 二期项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	临界量 Q_n 选取依据	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	HW02 医药废物	主要成分为醇、醛、酯、芳香族等，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液的临界量	/	5	10	0.5
2	HW03 废药物、药品	主要成分为醇、醛、酯、芳香族等有机类，食用类药品不存在急性毒性，拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	2.5	/	/
3	HW06 废有机溶剂、含有机废物	主要成分为醇、醛、酯、芳香族、硫化物等，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液的临界量	/	110	10	11
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	主要成分为碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物等，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液的临界量（由于混有大量杂质，不能按“油类物质”考虑）	/	206	10	20.6
5	HW09 油/水、烃	主要成分为酸类、矿物、有毒金属及化合物、	/	100	10	10

序号	危险废物名称	临界量 Q_n 选取依据	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
	/水混合物或乳化液	不饱和碳氢化合物等, 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液的临界量				
6	HW11 精(蒸)馏残渣	主要成分为碳氢化合物、硫化物、有毒金属及化合物等, 根据苯胺的急性毒性 ($LD50: 250mg/kg$ (大鼠经口)), 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 3) 的临界量	/	100	50	2
7	HW12 染料、涂料废物	主要成分为芳香族、氮化物、硫化物、酯类等, 拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	150	/	/
8	HW13 有机树脂类废物	主要成分为氧化物、脂肪族, 拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	100	/	/
9	HW17 表面处理废物	主要成分为硫酸、有毒金属及其化合物, 根据铬酸酐的急性毒性 ($LD50: 80mg/kg$ (大鼠经口)), 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 3) 的临界量	/	25	50	0.5
10	HW38 有机氰化物废物	主要成分为有机氰化物, 根据丙烯腈的急性毒性 ($LD50: 27mg/kg$ (小鼠经口)), 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 2) 的临界量	/	0.25	50	0.005
11	HW39 含酚废物	主要成分为碳氢化合物、芳香族等, 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 2) 的临界量	/	0.5	50	0.01
12	HW40 含醚废物	主要成分为碳氢化合物、芳香族等, 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 2) 的临界量	/	0.5	50	0.01
13	HW49 其他废物	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 3) 的临界量	/	200	50	4
14	HW50 废催化剂	主要成分为重金属及其化合物, 含镍 5.5 吨, 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的镍及其化合物的临界量	/	5.5	0.25	22
15	消石灰	主要成分为氢氧化钙, 根据氢氧化钙的急性毒性 ($LD50: 7300mg/kg$ (小鼠经口)), 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 3) 的临界量	1305-62-0	43	50	0.86
16	20%氨水	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的氨水 (浓度 $\geq 20\%$) 的临界量	1336-21-6	5	10	0.5
17	氢氧化钠	主要成分为氢氧化钠, 根据氢氧化钠的急性毒性 ($LD50: 500mg/kg$ (兔, 经口)), 参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质 (类别 3) 的临界量	1310-73-2	11	50	0.22
18	柴油	参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的油类物质 (矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等) 的临界量	/	/	2500	/
19	飞灰及炉渣	主要成分有毒金属及其化合物, 根据砷的急性毒性 ($LD50: 145mg/kg$ (小鼠经口)), 参考	/	294	50	5.88

序号	危险废物名称	临界量 Q_n 选取依据	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
		HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量				
20	浓缩结晶盐	拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	15	/	/
21	废活性炭	拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	1.2	/	/
22	废布袋	拟不列入 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质	/	1.2	/	/
23	含重金属废物	主要成分为重金属及其化合物，含镍 2.43 吨，参考 HJ/T169-2018 中附录 B 表 B.1 中的镍及其化合物的临界量	/	2.43	0.25	9.72
Q 值合计						87.81

注：根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），二期项目危险废物原料、二次危险废物均未列入其附录 B.1。危险废物原料、二次危险废物均为混合物，具有毒性危险特性，有害成分复杂且具有未知性，根据最不利原则，这一类混合物可根据其中主要成分，参照导则附表 B.2 中的其他危险物质临界量推荐值。

根据表 1.5-8 分析可知，二期项目 **Q 值合计为 87.81**。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.5-9 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.5-9 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

考虑二期项目生产工艺的危险性、危险废物原料及二次污染物的危害性，结合相关管理要求，二期项目行业类别按“建材火电”考虑，属于“其他”行业中的“涉及危险物质使用、贮存的项目”，M 值为 5 分，评级为 M4。

③危险物质及工艺系统危险性（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 1.5-10 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.5-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据上文分析可知，二期项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

（2）环境敏感程度（E）

分析二期项目的危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照导则附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

①大气环境敏感程度

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.5-11。

表 1.5-11 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

二期项目周边 5km 范围内居住区、医疗范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为 6.5 万人，即大于 5 万人，因此大气环境敏感程度为 E1。

②地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.5-12。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.5-13 和表 1.5-14。

表 1.5-12 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.5-13 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.5-14 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水直接入焚烧炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后全部回用，不外排；生活污水近期经污水处理设施处理达标后全部回用，远期待钢铁配套产业园区污水处理厂建成后排入钢铁配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部三类海域。二期项目发生事故时，危险物质仅有可能通过园区雨水管网排放口泄漏龙腾河，龙腾河水质目标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，因此地表水功能敏感分区为 F3；龙腾河下游（顺水流向）10km 范围内无环境风险受体，因此环境敏感目标分级为 S3。综上所述，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

③地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.5-15。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.5-16 和表 1.5-17。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.5-15 地下水环境敏感程度分级

包气带防污功能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.5-16 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 1.5-17 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

项目选址于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，其所在区域深层地下水属粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区；随着东海岛 15 万 m^3/d 自来水厂项目（一期）的建成运营，二期项目所在区域居民用水将逐渐过渡到用自来水厂产水作为饮用水源，因此地下水环境按较敏感 G2 考虑。根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目岩土工程勘察报告》可知，厂址区域包气带土层包括素填土和粉质黏土，其渗透系数分别为 $2.00 \times 10^{-4} cm/s$ 和 $4.72 \times 10^{-5} cm/s$ ，岩土层平均厚度分别为 1.88m 和 4.07m，包气带防污性能属于 D2。综上，二期项目地下水环境敏感程度为 E2。

（3）环境风险潜势判断结果

根据 HJ/T169-2018，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。具体划分依据见表 1.5-18。

表 1.5-18 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极度危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

根据上文分析结果可知，二期项目大气环境、地表水环境、地下水环境环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级具体如下表 1.5-19 所示。

表 1.5-19 二期项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境风险潜势
大气环境	P4	E1	III
地表水环境		E3	I
地下水环境		E2	II
环境风险潜势综合等级			III

2、风险评价工作等级

表 1.5-20 环境风险评价工作等级判断依据

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

表 1.5-21 二期项目各环境要素环境风险评价等级一览表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气环境	III	二级
地表水环境	I	简单分析
地下水环境	II	三级

根据表 1.5-21 判断可知，本次评价大气环境环境风险评价等级为二级，地下水环境为三级，地表水环境为简单分析，综合环境风险评价工作等级为二级。

1.5.6 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011），生态影响评价工作等级

将依据工程占地范围及影响区域生态敏感性确定。评价等级划分判定依据见下表。

表 1.5-21 生态评价等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20 \text{ km}^2$ 或长度 $\geq 100 \text{ km}$	面积 $2 \text{ km}^2 \sim 20 \text{ km}^2$ 或长度 $50 \text{ km} \sim 100 \text{ km}$	面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50 \text{ km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

二期项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，项目所在区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，二期项目占地面积为 0.0195 km^2 ，因此，生态影响评价等级为三级。

1.6 评价范围

根据二期项目的特点及厂区所在地环境特征，本评价确定如下工作范围：

（1）环境空气评价范围

二期项目环境空气质量影响评价工作等级为一级， $D_{10\%}$ 最远距离为 925m。按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，评价范围边长取 5km，因此，二期项目环境空气评价范围定为以二期项目用地为中心区域，边长为 5km 的正方形区域。重点以厂址附近的居民点为主要保护目标。

（2）海域水评价范围

二期项目生产废水、初期雨水经自行处理达标后回用；生活污水近期经自行处理达标后回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成运行后，生活污水经园区市政污水管网送到钢铁项目配套产业园区污水处理厂集中处理后经市政污水管网排放到东海岛东部海域三类功能区。

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018），二期项目地面水环境影响评价等级为三级 B，又根据《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》，产业园区排污影响涵盖二期项目排污影响，因此本次评价水环境评价范围参照产业园环评中确定的水环境评价范围，即以东部排污口为中心，沿潮流涨落潮方向约 12km，垂直海岸线方向约 5km 的湾外海域。

（3）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，二期项目声环境影响评价等级定为三级。因此，二期项目厂界外 200m 范围以内的区域为评价范围。

（4）地下水环境评价范围

二期项目所在地水文地质条件相对简单，区内潜水~微承压水径流方向依地势由高往低运动，以东简镇-德老村间 015 乡道为分水岭，分水岭西面为东北、东南向中部侵蚀基底面方向汇集向西流出，分水岭东面为向东北流出；根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），采用公式计算法对项目评价范围进行确定：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e \quad (1)$$

式中：L-下游迁移距离，m；

α -变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；

I-水力坡度，无量纲；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e -有效孔隙度，无量纲。

取值如下： $\alpha=2$ ； $K=4.16\text{m/d}$ （项目水文勘察抽水试验数据）； $I=5\text{‰}$ ； $T=5000\text{d}$ ； $n_e=0.298$ （项目岩土勘察土工试验数据）。

则 $L=698\text{m}$ ，结合厂址周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标，确定评价范围如下：北部（场地上游）以项目场地外延 550m 龙腾上村为界；西部以项目场地外延 1500m 龙腾下村-坡西村为界，东部以项目场地外延 2200m 石磊村为界，南部以项目场地外延 2200m 东简镇为界的 12.2km^2 的区域。

（5）环境风险评价范围

大气环境风险评价等级为二级，其评价范围为以二期项目用地为中心，距其边界不低于 5km 的圆形范围；地表水环境风险评价等级为简单分析，本次地表水环境风险评价主要分析事故废水有效收集不流入附近地表水体的可行性，不设地表水环境风险范围；地下水环境风险评价等级为三级，其评价范围与地下水环境评价范围一致。

（6）生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中生态评价工作等级按工程占地范围及影响区域生态敏感性的规定，生态环境评价范围为二期项目用地边界包含区域。

二期项目评价范围一览表见表 1.6-1，评价范围图见图 1.8-1 和图 1.8-3。

表 1.6-1 评价范围一览表

环境要素		评价范围
大气环境		以二期项目用地为中心，边长 5km 的正方形范围
海域水环境		以东部排污口为中心，沿潮流涨落潮方向约 12km，垂直海岸线方向约 5km 的湾外海域
声环境		厂址边界外 200m 范围以内的区域
地下水环境		北部（场地上游）以项目场地外延 550m 龙腾上村为界；西部以项目场地外延 1500m 龙腾下村-坡西村为界，东部以项目场地外延 2200m 石磊村为界，南部以项目场地外延 2200m 东简镇为界约 12.2km ² 的区域
风险	大气环境	以二期项目用地为中心，距其边界不低于 5km 的圆形范围
	地面水环境	不设地表水环境风险范围
	地下水环境	同地下水环境评价范围一致
生态环境		二期项目用地包含区域

1.7 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.7.1 环境影响因素识别

根据二期项目生产工艺和污染物排放特征，分析二期项目对周边自然环境、生态环境、社会经济以及生活质量等诸因素产生的影响，采用矩阵法对受该工程影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境影响因素识别表

环境资源 影响程度		自然环境					生态			社会环境					生活质量			
		空气	地面水	地下水	声环境	土壤	陆域生物	水生生物	景观	土地利用	水资源利用	工业发展	农业生产	能源利用	交通运输	人口和就业	生活水平	人群健康
施工期	挖填土方、拆迁	-1S			-1S	-1S	-1S		-1S	+1S			-1S	-1S		+1S		-1S
	材料存堆	-1S							-1S									-1S
	建筑施工	-1S			-2S		-1S		-1S		+1S				+1S		-1S	
	材料、废物运输	-1S			-1S				-1S		+1S				+1S			
	扬尘	-1S			-1S		-1S		-1S								-1S	
	废水			-1S				-1S	-1S									-1S
	噪声				-2S		-1S											-1S
	固体废物					-1S			-1S				-1S					-1S
运营期	原燃料、产品运输	-1L	-1L		-1L				-1L			+1L				+1L	+1L	
	产品生产	-2L			-2L	-1L			-1L	+1L		+2L	-1L	+1L	+1L	+1L	+1L	-1L

环境资源 影响程度	自然环境					生态				社会环境					生活质量		
	空气	地面水	地下水	声环境	土壤	陆域生物	水生生物	景观	土地利用	水资源利用	工业发展	农业生产	能源利用	交通运输	人口和就业	生活水平	人群健康
废气	-2L	-1L										-1L					-1L
噪声				-1L													-1L
固体废物					-1L							-1L					-1L
事故风险	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L												-1L

注：1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；2、表中数字表示对环境的影响的相对程度，“1”表示轻影响，“2”表示中等影响，“3”表示较重影响；3、表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

1.7.2 评价因子筛选

（一）施工期

建设项目施工期对环境的主要影响因素是噪声，其次为污水、扬尘和建筑废弃物。

（二）运营期

根据环境影响要素识别及拟建项目排污特点，确定二期项目运营期评价因子为：

表 1.7-2 二期项目运营期评价因子

环境要素		现状评价因子	影响评价因子
大气环境		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、HF、HCl、氨、硫化氢、臭气浓度、Pb、Hg、As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、非甲烷总烃、TVOC、二噁英	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、HF、汞、铅、砷、镉、镍、二噁英、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S
地表水环境		水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、SS、总磷、氨氮、石油类、氰化物、铅、汞、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	/
海洋环境	海水水质	水温、盐度、pH、COD、余氯、石油类、SS、浊度、硫酸盐、氟离子、无机氮(亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐)、活性磷酸盐、溶解氧、硫化物、挥发酚、氰化物、Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni	COD、无机氮
	海洋沉积物	pH、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、有机碳、硫化物、石油类、粒度、盐度	/
声环境		等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq
地下水环境		地下水位、色度、浑浊度、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、硒、六价铬、铅、镍、石油类、总大肠菌群、细菌总数	COD、NH ₃ -N、砷、铅、镍
土壤环境		pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-	铅、汞、砷、镉、二噁英

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
	二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘和二噁英	
固体废物	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾等

1.8 控制污染和环境保护目标

1.8.1 控制污染目标

分析建设项目实施各阶段对周围环境的影响，筛选对环境可能产生的影响因素，提出问题和相应的环境保护方案措施，为环境主管部门、企业的环境管理和污染控制提供指导性依据。二期项目所有污染物的排放实行总量控制，保证其符合国家和地方的有关排放标准及附近地表水、大气、声功能区划的要求。

针对建设项目的特点和污染源特征，着重控制大气污染物对周边环境的影响。二期项目产生的废水、噪声、固体废物也必须采取相应的处理措施；采取先进的生产工艺和设备，并确保技术的先进性和可靠性；积极推行清洁生产，采用清洁能源，节约用水；采取有效措施控制二期项目的环境风险。

1.8.2 环境保护目标

经现场查勘和资料调研，在二期项目评价范围内无自然保护区、文物古迹，也没有重点保护的动植物。

1.8.2.1 环境空气保护目标

本次环境空气评价范围为以二期项目用地为中心，边长 5km 的正方形范围，评价范围内有德老村、东简中学、东简卫生院等村庄、学校和医院，不存在规划的环境保护目标。其中德老村、东简圩村均位于湛江钢铁基地安全防护区红线范围内，目前德老村和东简圩村正在拆迁中并将于 2019 年 12 月完成拆迁工作，拆迁完毕后，东简圩村是距离二期项目用地和厂区红线最近的敏感点，距离分别为 835 米和 825 米。评价以现在还未搬迁的村庄、学校和医院等列为本次的环境空气保护目标。本次环境空气评价范围内人口约为 2.6 万人，环境空气评价范围敏感点情况详见表 1.8-1 和图 1.8-3。

表 1.8-1 环境空气保护目标

序号	目标名称					相对厂 区方位	相对二期项目 用地距离（m）	相对厂区红线 距离（m）	保护 对象	保护 内容	人口数量 （人）	环境 功能区 划
	所属 乡镇	行政 村	自然村	坐标								
1	东简镇	龙腾村	龙腾下村	-990	161	W	964	953	村庄	人群	1460（搬迁对象，搬迁中）	环境 空气 二类 区
2		德老村	德老村	379	366	NE	391	325	村庄	人群	760（搬迁对象，搬迁中）	
3			东简圩村	424	-108	E	367	360	村庄	人群	710（搬迁对象，搬迁中）	
4			东简仔村	856	-269	SE	835	825	村庄	人群	265	
5			坡角村	1197	-390	SE	1292	1282	村庄	人群	520	
6			东坑村	1141	-951	SE	1481	1471	村庄	人群	615	
7			青南村	南坡北村	-12	-1023	S	1083	1076	村庄	人群	
8		南坡南村		181	-1596	S	1717	1710	村庄	人群	320	
9		南坡西村		-429	-1236	SSW	1396	1383	村庄	人群	466	
10		坡头仔村		-721	-1183	SSW	1513	1500	村庄	人群	1120	
11		坡西村		-1104	-1255	SW	1713	1700	村庄	人群	422	
12		北坡村		-1862	-1846	SW	2672	2659	村庄	人群	752	
13		郑东村		-2340	-1820	SW	3000	2987	村庄	人群	582	
14		龙水村	北界新村	1472	-1668	SE	2242	2232	村庄	人群	135	
15			石磊村	1836	-1103	SE	2136	2126	村庄	人群	336	
16			石磊新村	2298	-1490	SE	2727	2717	村庄	人群	236	
17			弄坡村	2279	-1911	SE	3040	3030	村庄	人群	98	
18		蔚律村	厚皮山村	2219	-462	ESE	2229	2219	村庄	人群	596	
19		钢铁安置小区		420	-2096	SSE	2272	2262	居住区	人群	12000	
20		东简中学		1357	-193	SSE	1312	1302	学校	人群	1740	
21		东简小学		1251	-428	SE	1220	1210	学校	人群	1325	
22		德才中学		1645	-546	SE	1635	1625	学校	人群	617	
23		东简卫生院		1357	-1883	SE	2352	2342	医院	人群	155	
24		青南小学		329	-2054	SE	2188	2178	学校	人群	139	

1.8.2.2 环境风险保护目标

（1）大气环境风险保护目标

本次大气环境风险评价范围为以二期项目用地为中心，距其边界 5km 的圆形范围，该范围涵盖整个大气评价范围，大气评价范围内的敏感点情况详见表 1.8-1；大气评价范围外且位于本次大气环境风险评价范围内的敏感点详见表 1.8-2。因此本次大气环境风险评价范围内人口约为 6.5 万人，敏感点分布情况详见图 1.8-1。

表 1.8-2 环境风险保护目标

序号	目标名称			相对厂 区方位	相对二 期项目 用地距 离（m）	相对厂 区红线 距离 （m）	保护 对象	保护内 容	人口数 量（人）	环境功 能区划
	所属乡 镇	行政村	自然村							
25	东简镇	蔚律村	那平村	E	3653	3646	村庄	人群	212	环境空 气二类 区
26		龙水村	大村村	ESE	3969	3959	村庄	人群	587	
27			石桥村	SE	3716	3706	村庄	人群	340	
28			大园村	SE	4006	3996	村庄	人群	1080	
29			村内村	SE	4430	4420	村庄	人群	787	
30			厚坡村	SE	4790	4690	村庄	人群	1097	
31			北岭村	SE	4700	4690	村庄	人群	783	
32			南岭上 村	SE	3995	3985	村庄	人群	359	
33			南岭下 村	SE	4266	4256	村庄	人群	320	
34			北界村	SE	3110	3100	村庄	人群	395	
35			南园村	SE	3557	3547	村庄	人群	720	
36			北塘村	SE	3807	3797	村庄	人群	467	
37			后山村	SE	4136	4126	村庄	人群	620	
38			赤岭村	SE	3210	3200	村庄	人群	1100	
39			槽磊村	SSE	2910	2900	村庄	人群	398	
40			那笼村	SSE	3163	3153	村庄	人群	300	
41		中科炼化二期安置小区（在建）		SSE	3067	3057	居住区	人群	16662	
42		庵里村	河沟村	SSE	4427	4417	村庄	人群	79	
43			啣口山 村	SSE	4038	4028	村庄	人群	836	
44			水洋村	SSE	3997	3987	村庄	人群	1493	
45			潭水塘 村	SSE	3515	3505	村庄	人群	496	
46			极角村	SSW	3630	3617	村庄	人群	1597	
47		青南村	石岭村	SSW	2670	2657	村庄	人群	85	

48			后村	SW	2770	2757	村庄	人群	502
49			南园村	SW	3394	3381	村庄	人群	508
50			北园村	SW	3292	3279	村庄	人群	198
51			郑西村	SW	3593	3580	村庄	人群	405
52			草陆坡村	SW	3958	3945	村庄	人群	603
53		龙水小学		SE	4047	4037	学校	人群	210
54		赤岭小学		SE	3823	3813	学校	人群	250
55		水洋小学		SSE	4630	4620	学校	人群	250
56		极角小学		SSW	4342	4329	学校	人群	300
57		东山镇	龙头村	外坡村	SW	4259	4246	村庄	人群
58	龙安村			SW	4677	4664	村庄	人群	3653
59	外坡小学		SW	4521	4508	学校	人群	280	

（2）地表水环境风险保护目标

本次地表水环境风险保护目标详见第 1.8.2.5 章。

（3）地下水环境风险保护目标

本次地下水环境风险保护目标详见第 1.8.2.4 章。

1.8.2.3 声环境保护目标

二期项目声评价范围内无保护目标分布，也不存在规划的环境保护目标。

1.8.2.4 地下水环境保护目标

根据《广东省地下水功能区划》(2009 年 8 月)，湛江钢铁基地所在的东海岛浅层地下水划定为地质灾害易发区，深层水划定为集中式供水水源区。本次地下水环境保护目标主要为项目周围分散式饮用水源，不存在规划的环境保护目标。根据评价区的水文地质条件、湛江钢铁基地的环境影响特征及地下水的开发利用状况，浅层水含水层作为本次评价的主要目的含水层，保护级别按照《地下水质量标准》III 类标准。各村庄开采井主要用于饮用及养殖灌溉，村庄分布及开采井情况见表 1.8-3。

表 1.8-3 地下水环境保护目标基本情况表

村委	自然村	浅层井 (眼)	中层井 (眼)	浅、中层混 合井(眼)	深层井 (眼)	开采量 (m ³ /d)	方位	距二期项 目用地最 近距离(m)	是否搬 迁
龙腾村	龙腾下村	201	16	6	1	1142	W	964	拆迁中
东简村	东简仔村	24	8	2	0	838	SE	835	否
	东坑村	51	10	6	0	1165	SE	1481	否
	东简圩村	117	7	2	1	1054	E	367	拆迁中

村委	自然村	浅层井 (眼)	中层井 (眼)	浅、中层混 合并(眼)	深层井 (眼)	开采量 (m ³ /d)	方位	距二期项 目用地最 近距离(m)	是否搬 迁
	德老村	132	6	5	1	1197	NE	391	拆迁中
	坡角村	56	6	4	0	871	SE	1292	否
青南村	南坡西村	47	2	3	0	460	SSW	1396	否
	坡西村	72	6	2	0	696	SW	1713	否
	坡头仔村	87	15	5	2	1285	SSW	1513	否
	南坡北村	66	10	5	0	1077	S	1083	否
	南坡南村	21	4	1	0	439	S	1717	否
龙水村	石磊村	44	6	3	0	794	SE	2136	否
合计		918	96	44	5	11018			

1.8.2.5 地面水环境保护目标

(1) 地表水环境保护目标

地表水环境保护目标详见表 1.8-4，分布情况详见图 1.8-3。

表 1.8-4 地表水环境保护目标

序号	保护目标 名称	方位	与二期项目边界最近 距离(m)	保护目标 特征	规模	环境功能等级
1	龙腾河	西南面	970	河流	中小型	IV

(2) 海域生态环境环境保护目标

根据《广东省近岸海域功能区划》和《湛江市海洋功能区划》，东海岛邻近海域的主要环境保护目标为：海洋生态系统保护区、养殖区、人工鱼礁区、鱼类自然保护区等，详见表 1.8-5 和图 1.10-2。

表 1.8-5 海域生态环境保护目标

序号	名称	方位	距排位口距离(m)	保护范围/主要保护对象	环境保护要求	特性	类别	依据/来源	备 注
1	北港港湾养殖区	东南	~16000	东至:110°35'22"、西:110°34'57"南至:20°55'56"、北至:20°56'20"面积 31.4 hm ² 。	控制养殖密度, 减少养殖自身污染和水质富营养化, 执行不低于二类海水水质标准。	水产资源养殖区	海域生态保护关注点	/	/
2	湛江硇洲岛海洋资源自然保护区	东南	~20000	东南丛樵增值区: 1.E110°40'30", N20°54'00"; 2.E110°37'20", N20°54'00"; 3.E110°36'00", N20°52'00"; 4.E110°36'00", N20°48'00"; 5.E110°39'00", N20°48'00"; 6.E110°42'00", N20°51'00"。 海珍资源保护区: E110°32'20", N20°54'00"; 2.E110°32'00", N20°51'00"; 3.E110°36'00", N20°48'00"; 4.E110°30'00", N20°48'00"; 5.E110°42'00", N20°58'00"; 6.E110°39'00", N20°57'00"; 7.E110°35'07", N20°8'00": 主要保护对象为龙虾、杂色鲍、江珧、海胆、丛樵生态环境	按保护区法规管理, 维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性, 保护珍稀生物物种。	海洋特别保护区	海域生态保护关注点	湛市郊府布字[1989]1 号	市级, 包括东南丛樵增值区和海珍资源保护区两部分
3	黄花鱼幼鱼保护区	东及东南	~5000	湛江港港口至硇洲岛周围 20m 水深以内海域, 主要保护对象为黄花鱼幼鱼渔业资源。	保护期为每年的 3 月 1 日至 2 月 31 日, 期间禁止底拖网渔船和拖虾渔船以及捕捞幼鱼幼虾为主的其他作业渔船进入生产。	渔业水域	海域生态保护关注目标	/	保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日
4	南三岛旅游休闲娱乐区	东北偏北	~16000	位于湛江南山岛猴仔坪红树林自然保护区内。	执行海水水质二类标准	景观用水标准	海域水环境敏感保护目标	市级	
5	东海岛旅游休闲娱乐区	东南偏南	~4000	位于东海岛龙海天度假旅游区内。	执行海水水质二类标准	景观用水标准	海域水环境敏感保护目标	/	/



图 1.8-1 海域水环境评价范围

图 1.8-2 海域生态生态保护目标分布图



图 1.8-3 项目主要敏感点及环境保护目标分布图及评价范围图

2 项目合理合法及选址合理性分析

2.1 产业政策符合性分析

2.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录》（2011年本，2013年修订），二期项目属于目录中的鼓励类第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中第15款“‘三废’综合利用及治理工程”和第28款“再生资源回收利用产业化”。因此，二期项目符合国家产业政策的要求。

2.1.2 与广东省产业政策符合性分析

根据《广东省产业结构调整指导目录》（2007年本），二期项目属于目录中的鼓励类第二十六条“环境保护与资源节约综合利用”中第18款“‘三废’综合利用及治理工程”和第42款“再生资源回收利用产业化”。因此，二期项目的建设符合广东省的产业政策要求。

根据《关于促进我省产业结构调整的实施意见》（粤府[2007]61号），“大力发展循环经济，建设节约型社会——分类回收和循环利用各种废弃物，提高资源综合开发和回收利用率”。因此，二期项目的建设符合上述实施意见。

根据《关于印发广东省主体功能区产业准入负面清单（2018年本）的通知》（粤发改规[2018]12号）和《广东省主体功能区规划》，二期项目所在地属于重点开发区域。根据《广东省重点开发区域产业准入负面清单》（2018年本），二期项目不属于重点开发区域中各类禁止类项目。

2.2 与环保生态规划相符性分析

2.2.1 与《广东省环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《广东省环境保护“十三五”规划》，“十三五”期间，要“强化危险废物和化学物质管控。实施危险废物全过程管控。加强危险废物产生单位的规范化管理，严格落实危险废物申报登记制度，建立完善危险废物重点监管单位清单”；要“推动循环经济发展。推进石化、钢铁、建材、再生资源等重点行业循环化发展。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，提高资源产出率和循环利用率”；要“提升危险废物集中处置能力：鼓励有条件的市建设危险废物处理处置中心。鼓励产生量大、种类单一的企业

和园区自建规范化的危险废物处置设施，支持跨区域合作建设危险废物处置设施，推动水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物，确保全省重点监管单位危险废物安全处置率达到 100%”。规划还提出，‘十三五’期间，组织实施大气污染防治、水污染综合防治、土壤污染防治、农村环境综合整治、生态保护与建设、重金属污染综合防控、危险废物安全处理处置、核与辐射环境安全保障、生态环境监测网络建设、环境监察执法能力提升、环保科教创新、智慧环保建设、重大环保课题等十三类工程，建立重点项目库，强化项目实施绩效管理”。

二期项目属于工业“三废”资源化利用项目，其位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，为该园区规划产业定位中的“钢铁产业链延伸的关联产业”，属于配套湛江市钢铁基地及其配套产业园区建设的危险废物集中处置设施，主要处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物。二期项目的建成可促进钢铁行业园区循环化发展，并且提升东海岛乃至湛江市危险废物集中处理能力，属于鼓励类项目，因此二期项目的建设符合《广东省环境保护“十三五”规划》要求。

2.2.2 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》指出，改善生态环境质量，要加强固体废物处理尤其是危险废物和医疗废物处理处置，要完善危险废物、医疗废物交换网络体系，并加快处理处置设施建设。同时，规划纲要结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。二期项目选址于有限开发区，见图 1.3-10。

根据规划纲要，陆域及近岸海域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。二期目属于危险废物处理处置项目，位于湛江钢铁项目配套产业园区内，二期项目所在地属于工业用地，针对生产过程中产生的污染物积极采取了有效的防治措施，并在项目建设后加强绿化以改善环境。因此，二期项目符合《广东省环境保护规划纲要》的相关要求。

2.2.3 与《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划》（粤办发[2018]29 号）

符合性分析

根据《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划》指出“加强固体废物综合管理”：加快危险废物处理设施建设。到 2020 年，全省工业危险废物安全处置率、医疗废物安全处置率均达到 99%以上。

二期项目选址在湛江钢铁项目配套产业园区内，主要处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物，其建设可提升湛江市乃至全省危险废物安全处理率，因此二期项目的建设符合《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划》。

2.2.4 与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发[2017]2 号）

相符性分析

依据《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》，划分了重金属的国家和省重点防控区，提出：强化风险管控，保障环境安全。一是加强涉重污染源环境风险管控。二是强化涉重危险废物安全处理处置。鼓励有条件的地区单独建设或跨区域合作建设危险废物处理处置中心，着力加强含铬废物、焚烧处置残渣、垃圾焚烧厂飞灰等处置能力严重不足的危险废物处理处置，全面提升危险废物安全处理处置能力。

二期项目选址湛江市东海岛，不属于重点防控区。二期项目属于危险废物处理处置工程，是解决湛江钢铁基地及其配套产业园区、东海岛乃至湛江市危险废物处理难题的配套建设重点基础设施工程，其建设可提升东海岛、湛江市危险废物安全处理处置能力；同时，二期项目对危险废物进行处置的方式之一有焚烧处理，排放的焚烧烟气污染物中可能会含有少量的重金属污染物，二期项目采用成熟、先进的污染防治措施，重金属污染物的排放完全满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），其排放量可控制在很小的范围内。由此可见，二期项目符合《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》的要求。

2.2.5 与《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》（粤环发[2018]5号）相符性分析

《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》提出：加快工业固体废物综合利用处置设施建设。支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用，拓展资源化利用途径。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持“城市矿产”示范基地建设，提高大宗工业固体废弃物、废旧塑料、建筑垃圾等综合利用水平。

二期项目为危险废物综合利用及处置项目，属于工业“三废”资源化利用项目，属于配套湛江市钢铁基地及其配套产业园区建设的危险废物集中处置设施，以近距离处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物。二期项目的建成可促进钢铁行业园区循环化发展，并且提升东海岛乃至湛江市危险废物集中处理能力。因此项目的建设符合《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》（粤环发[2018]5号）的要求。

2.2.6 与《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》符合性分析

根据《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》，要求淘汰高污染高排放的行业和企业、淘汰“散乱污”企业、淘汰高污染燃烧设备；提升污染源精准治理水平、提升科技支撑和科学应对水平、提升全社会共建共治共享水平的原则和路径，通过推动产业转型升级、加快形成绿色生活生产方式，大幅削减污染物排放总量，持续改善我省环境空气质量状况。

二期项目属于危险废物处理处置项目，属于环保工程，不属于方案中的高污染高排放的行业，二期项目在运营过程中产生的废气，建设单位采取有针对性的污染防治措施后，大气污染物排放有显著的削减，通过本报告预测，在保证环保措施到位的前提下，二期项目对区域大气环境影响可接受。因此，二期项目的建设符合《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》的要求。

2.2.7 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）相符性分析

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）：四、主要任务（一）加大产业结构调整力度 2、严格建设项目环境准入条文要求“提高 VOCs

排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。”

二期项目不属于工作方案中提及的高 VOCs 排放建设项目，对二期项目产生的 VOCs 废气采取了集中收集并采用“碱液喷淋+活性炭吸附”措施治理，最大限度地减少了 VOCs 对周围环境的影响。二期目选址在湛江钢铁项目配套产业园区内，符合新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园的要求。因此二期项目的建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的要求。

2.2.8 与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020）》（粤环发[2018]6 号）相符性分析

表 2.2-1 与粤环发[2018]6 号文件相符性分析

序号	粤环发[2018]6 号文件的要求	二期项目与文件要求相符性	相符性
1	严格控制新增污染物排放量。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	二期项目不属于文件中提及的高 VOCs 排放建设项目。	相符
2	严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在采用内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、下部装载、液下装载等方式。汽油、石油脑、煤油灯高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。	二期项目使用的固定顶罐已安装了顶空联通置换油气回收装置，减少了装卸过程和储罐大小呼吸的无组织排放。原料和产品装卸采用液下装载等方式。	相符

2.2.9 与《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》相符性分析

根据《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131 号）第二章第二节第五小点调整产业结构中的第二段：“严格环境准入。严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》等区划，地表水 I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量”。

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水用于炉渣冷却用水；实验室废水入炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后回用；生活污水近期经自行处理达标后回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成运行后，生活污水经预处理后送至钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后经排污管道排入东海岛东部海域三类功能区。纳污水体不属于上述严格环境准入区域，且远期项目生活污水的污染物排放量已纳入园区污水处理厂总量，不新增污染物排放总量，因此二期项目的建设符合《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131 号）的要求。

2.2.10 与《广东省水污染防治攻坚战 2018 年工作方案》相符性分析

《广东省水污染防治攻坚战 2018 年工作方案》第二条第五点指出：加强近岸海域污染防治。全面实施《广东省近岸海域污染防治实施方案（2018-2020 年）》。积极推进湛江市“湾长制”试点工作，探索进一步扩大试点范围，鼓励深圳、惠州市等其他重点沿海市、县（区）“湾长制”开展试点工作。重点整治现状水质劣于四类（海水水质标准）或水质下降的珠江口、深圳湾、大亚湾、北部湾、广澳湾、汕头港、广海湾、镇海湾、水东湾、湛江港、雷州湾等河口、海湾。

二期项目不属于涉水重污染行业落后产能企业，其建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水用于炉渣冷却用水；实验室废水入炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后回用；生活污水近期经自行处理达标后回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成运行后，生活污水经预处理后送至钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后经排污管道排入东海岛东部海域三类功能区。纳污水体不属于上述严格环境准入区域，且其现状水质达到第三类海水水质标准。并且根据钢铁项目配套产业园区规划环评可知，园区运营期间产生的废水处理后排入东海岛东部排污区对东部海域的影响是尚可接受范围内，因此本项目远期生活污水经钢铁配套园区污水处理厂集中处理后排放不会对东部海域的影响造成明显影响。因此，二期项目的建设符合《广东省水污染防治攻坚战 2018 年工作方案》的要求。

2.2.11 与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》相符性分析

根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145 号）第五节第 18 小点严防工矿企业污染中的第三小段：“加强工业废物处理处置。全面排查和整治尾矿、

煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等工业废物的再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水”。

二期项目为危险废物集中处理处置工程，包括焚烧、综合利用等单元。二期项目收集处理的危险废物暂存在厂区的暂存库和罐区内，暂存库和罐区均按密闭设计，其建设已按照规范要求进行防腐、防渗措施，危险废物在处理过程中产生的污染物经处理达标后再排放，可有效减轻土壤和地下水污染，因此二期项目符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的要求。

2.2.12 与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）相符性分析

二期项目与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相符性分析见下表。

表 2.2-2 与粤环[2014]7 号相符性分析表

序号	粤环[2014]7号文件的要求	二期项目与文件要求相符性	相符性
1	二、实施差别化的环境准入政策，促进区域协调发展（二）严格落实生态红线。将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护，红线范围内禁止建设任何有污染物排放或造成生态环境破坏的项目，逐步清理区域内现有污染源。	二期项目属于广东省主体功能区划中的国家重点开发区域，属于广东省环境保护规划中的有限开发区，不在生态红线范围内。	相符
2	二、实施差别化的环境准入政策，促进区域协调发展（三）重点开发区充分利用环境资源优势，合理适度发展，有序承接产业转移。	二期项目为危险废物处理处置项目，属所在园区规划产业定位中的“钢铁产业链延伸的关联产业”，通过收集处理湛江钢铁基地及其配套产业园区、湛江市内相关企业产生的危险废物，促进产业有序转移，促进区域协调发展，二期项目与该要求不违背。	相符
3	五、实施差别化的生态保护政策，构建生态安全屏障（十三）防范重点开发区工业化城镇化对生态环境的破坏。以预防大规模开发活动对生态环境的破坏为重点，合理控制重点开发区的土地开发规模和时序，重要绿化道路、水系生态廊道、绿带系统周边应合理限制大规模开山取土采矿等开发建设活动。	二期项目所在地为钢铁项目配套产业园区内，属于规划建设工业用地，已基本完成土地平整，建设过程中不会对生态环境造成较大破坏；二期项目所在地周边没有重要绿化道路、水系生态廊道、绿带系统。	相符

2.2.13 与《湛江市环境保护“十三五”规划》相符性分析

《湛江市环境保护“十三五”规划》在“加强工业园区环境管理”指出“以湛江产业转移工业园、湛江临港工业园、佛山顺德（廉江）产业转移工业园、深圳龙岗（吴川）产业转移工业园、坡头区科技产业园等国家及省级重点工业园区为重点，推动产业向园区集聚。新引进的工业项目原则上都要进入工业园区，实行集约开发、统一管理、集中治污、优化配置、设施共享。对现有工业园区进行生态化改造，充分利用湛江经济技术开发区被国家发改委、财政部确定为“国家循环化改造示范试点园区”的契机，加快湛江经济技术开发区循环化改造，积极创建国家级循环经济示范园区”，并且在“大力推进固体废物污染防治”指出：推进工业固体废物源头减量化，大力发展循环经济，建立以钢铁和炼化两大产业为核心的“循环产业模式”。到 2020 年，工业固体废物综合利用率稳定在 95%以上。

二期项目属于危险废物处理处置工程，位于湛江钢铁项目配套产业园区内，属于园区规划产业定位中的“钢铁产业链延伸的关联产业”，属于配套湛江市钢铁基地及其产业园区建设的危险废物集中处置设施，主要处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物。二期项目的建设可促进园区循环化改造发展，符合钢铁行业的“循环产业模式”，同时可为湛江钢铁基地、东海岛乃至湛江市多种危险废物的污染防治提出出路，可提升工业固体废物综合利用率，属于鼓励类项目，因此二期项目的建设符合《湛江市环境保护“十三五”规划》。

2.2.14 与《湛江市打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（湛发办[2018]22 号）相符性分析

《湛江市打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》在“加强固体废物综合管理”指出要“加快危险废物处置设施建设和督促指导危险废物安全处置。工作目标：到 2020 年，全区工业危险废物安全处置率、医疗废物安全处置率均达到 99%以上。”二期项目属于危险废物处理处置工程，为湛江钢铁基地配套建设的危险废物集中处置设施，建成后可有利于提高湛江市经济技术开发区乃至湛江市工业危险废物安全处置率。

另外在“强化挥发性有机物的污染防治”指出“严格涉挥发性有机物建设项目准入。……严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高挥发性有机物排放建设项目，

2019 年全区完成落后产能挥发性有机物企业淘汰退出。到 2020 年，全面完成重点工业涂装、印刷、制鞋等工业企业低挥发性原料改造，从生产源头减少挥发性有机物排放。二期项目不属于文件中提及的高 VOCs 排放建设项目，并且二期项目使用的固定顶罐拟安装顶空联通置换油气回收装置，原料装卸采用液下装载方式，减少了装卸过程和储罐大小呼吸的无组织排放，可从生产源头减少挥发性有机物排放。

因此二期项目的建设符合《湛江经济技术开发区打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》的要求。

2.2.15 与《湛江市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》相符性分析

《湛江市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》指出：加快工业固体废物综合利用处置设施建设。支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用，拓展资源化利用途径。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持资源循环利用基地和“城市矿产”示范基地建设，加快制定本市资源循环利用基地建设规划，提高大宗工业固体废弃物、废旧塑料、建筑垃圾、废钢铁、废有色金属等工业固体废物的综合利用水平。

二期项目为危险废物综合利用及处置项目，属于工业“三废”资源化利用项目，以近距离处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物。二期项目的建成可促进钢铁行业园区循环化改造，并且提升东海岛乃至湛江市危险废物集中处理能力。因此二期项目的建设符合《湛江市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》（湛环函[2018]1423 号）的要求。

2.3 与土地利用规划相符性分析

2.3.1 与《湛江生态控制线划定》相符性分析

根据该划定方案得知：湛江将生态控制线范围分为一级管制区和二级管制区。其中一级管制区包括市级以上自然保护区核心区和缓冲区、水源保护区的一级保护区、省级以上风景名胜区；二级管制区是除一级管制区之外其他对维护自然生态系统服务、保障城市生态安全、构建健康城市发展格局具有重要作用的水库、风景区、森林、旅游度假

区、防护绿地、基本农田、一般农田等。二期项目用地不属于一级及二级管制区范围内，属于规划的城发展空间，因此，二期项目与该方案相符。具体见图 2.3-1。

2.3.2 与《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》相符性分析

根据《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》，二期项目用地属于允许建设用地，如图 2.3-2 所示，故二期项目的建设符合《湛江市土地利用总体规划（2006-2020 年）》是相符的。

2.3.3 与《湛江市经济开发区（东海岛）土地利用总体规划（2010-2020）》（调整完善）相符性分析

根据《湛江市经济开发区（东海岛）土地利用总体规划（2010-2020）》，二期项目用地属于允许建设用地，二期项目在东海岛及东简镇的位置如图 2.3-3 和图 2.3-4 所示，故二期项目的建设符合《湛江市经济开发区（东海岛）土地利用总体规划（2010-2020）》（调整完善）是相符的。

2.3.4 与《湛江市城市总体规划（2011-2020）》相符性分析

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020）》，二期项目用地属于允许建设用地，如图 2.3-5 图所示，故二期项目的建设符合《湛江市城市总体规划（2011-2020）》是相符的。

2.3.5 与《东海岛城市总体规划（2013-2020）》相符性分析

根据《东海岛城市总体规划（2013-2020）》，二期项目位于规划的钢铁项目配套产业园区，用地性质为工业用地，符合用地规划（见图 2.3-6），二期项目的建设可为东海岛及湛江市提供危险废物综合利用和处置服务，故二期项目的建设符合《东海岛城市总体规划（2013-2020）》是相符的。

2.3.6 与《广东省湛江市东海岛新城规划(2009-2020)》相符性分析

根据《广东省湛江市东海岛新城规划(2009-2020)》，二期项目所在产业园区位于东海岛新城规划确定的“钢铁产业片区”范围内，二期项目用地用地性质属于2类工业用地，如图2.3-7所示，故二期项目的建设符合《广东省湛江市东海岛新城规划(2009-2020)》是相符的。

2.3.7 与《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园控制性详细规划》相符性分析

二期项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园（首期）内，根据湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园控制性详细规划图（见图2.3-8和图2.3-9）。二期项目选址属于M2二类工业用地，因此项目的建设符合湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园控制性详细规划。



图 2.3-1 湛江市区生态控制线范围图

湛江市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善

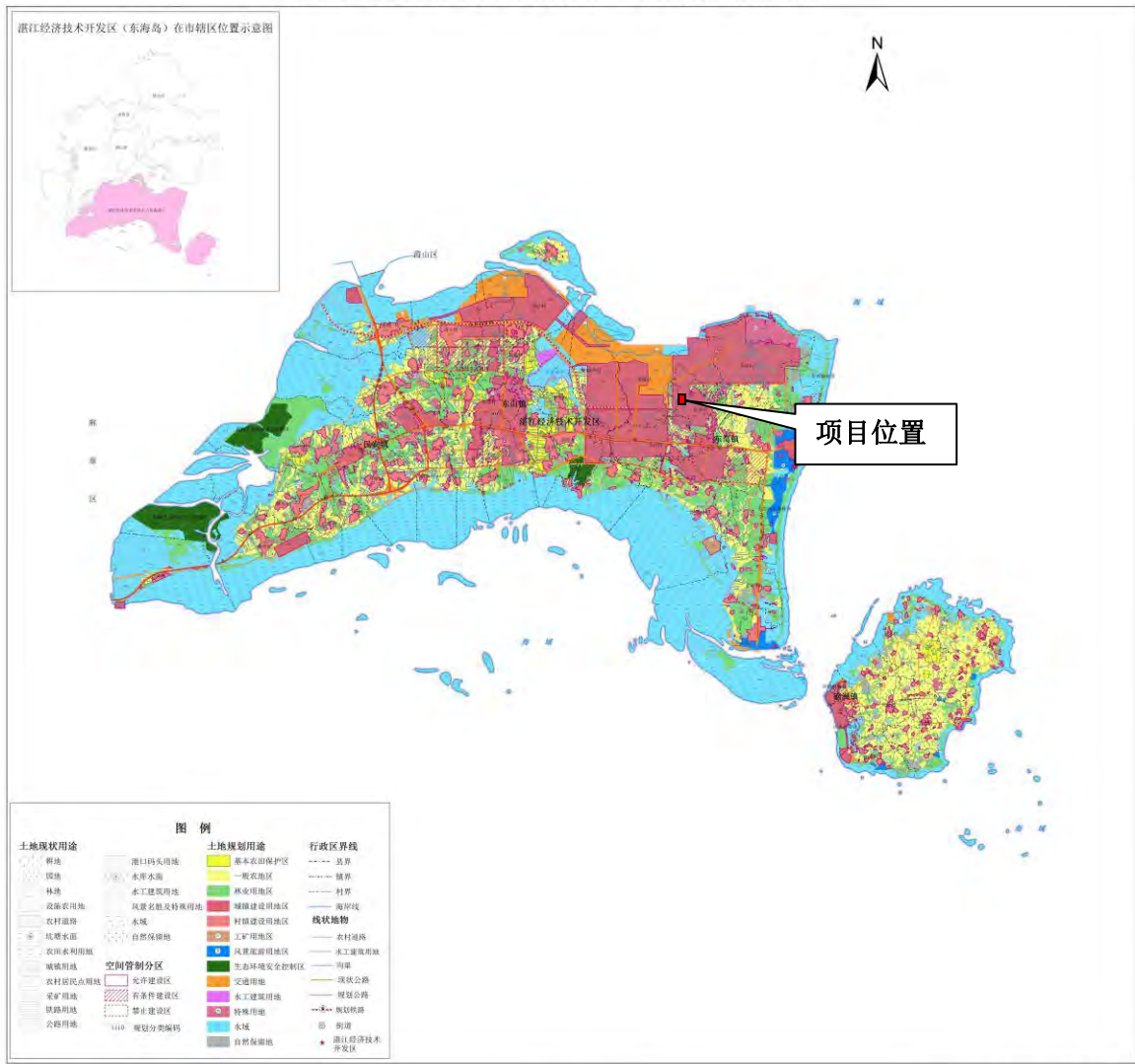
湛江市土地利用总体规划图



图 2.3-2 湛江市土地利用总体规划图（2006-2020）

湛江经济技术开发区（东海岛）土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善

湛江经济技术开发区（东海岛）土地利用总体规划图

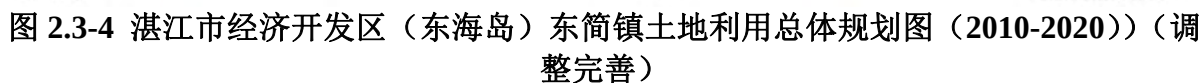


湛江经济技术开发区管理委员会 编制
二〇一七年九月

1:50,000

湛江经济技术开发区国土资源局
广州精地土地规划咨询有限公司 制图
审图号：粤S（2017）15-008

图 2.3-3 湛江市经济开发区（东海岛）土地利用总体规划图（2010-2020）（调整完善）



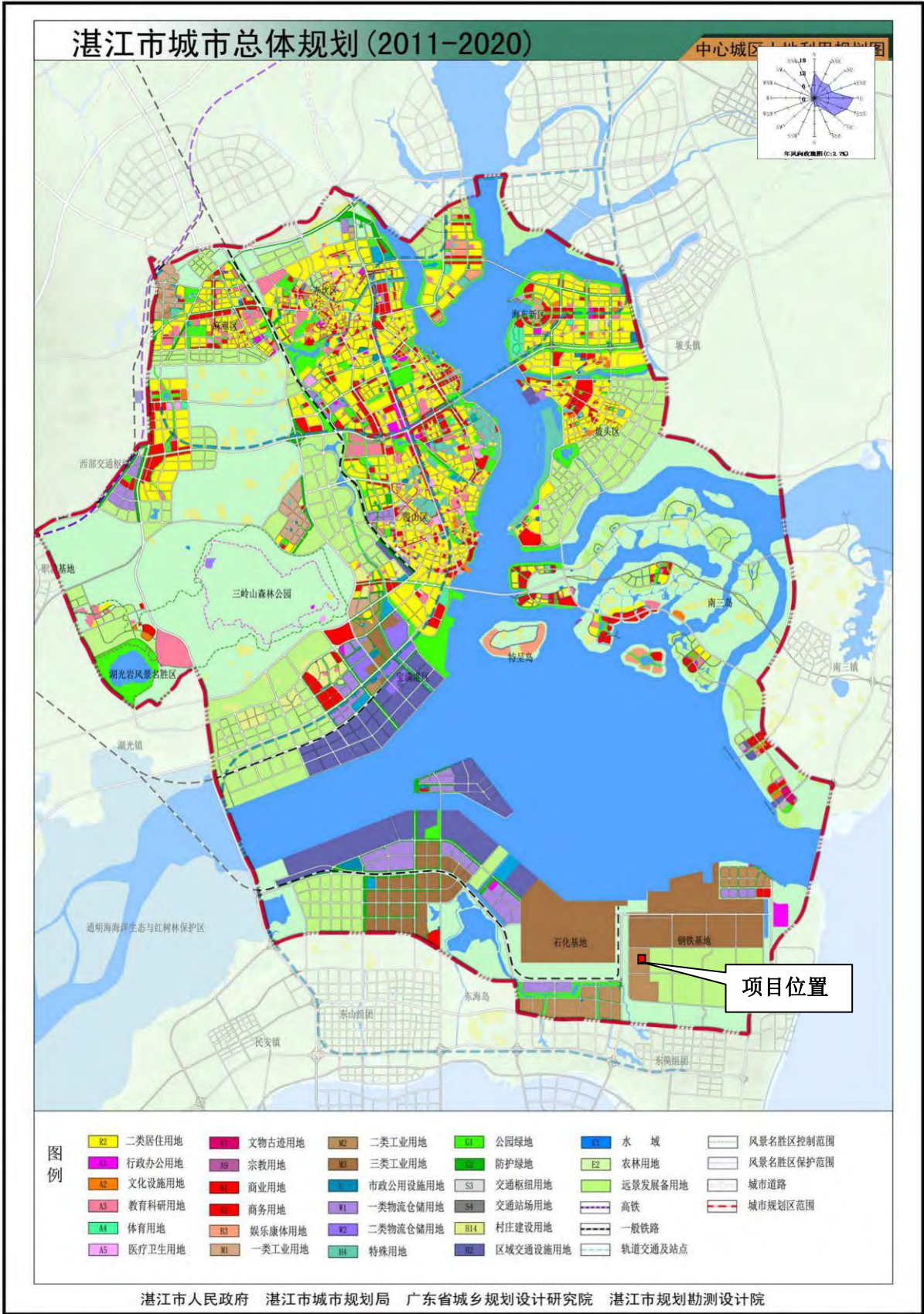


图 2.3-5 湛江市城市总体规划图（2011-2020）

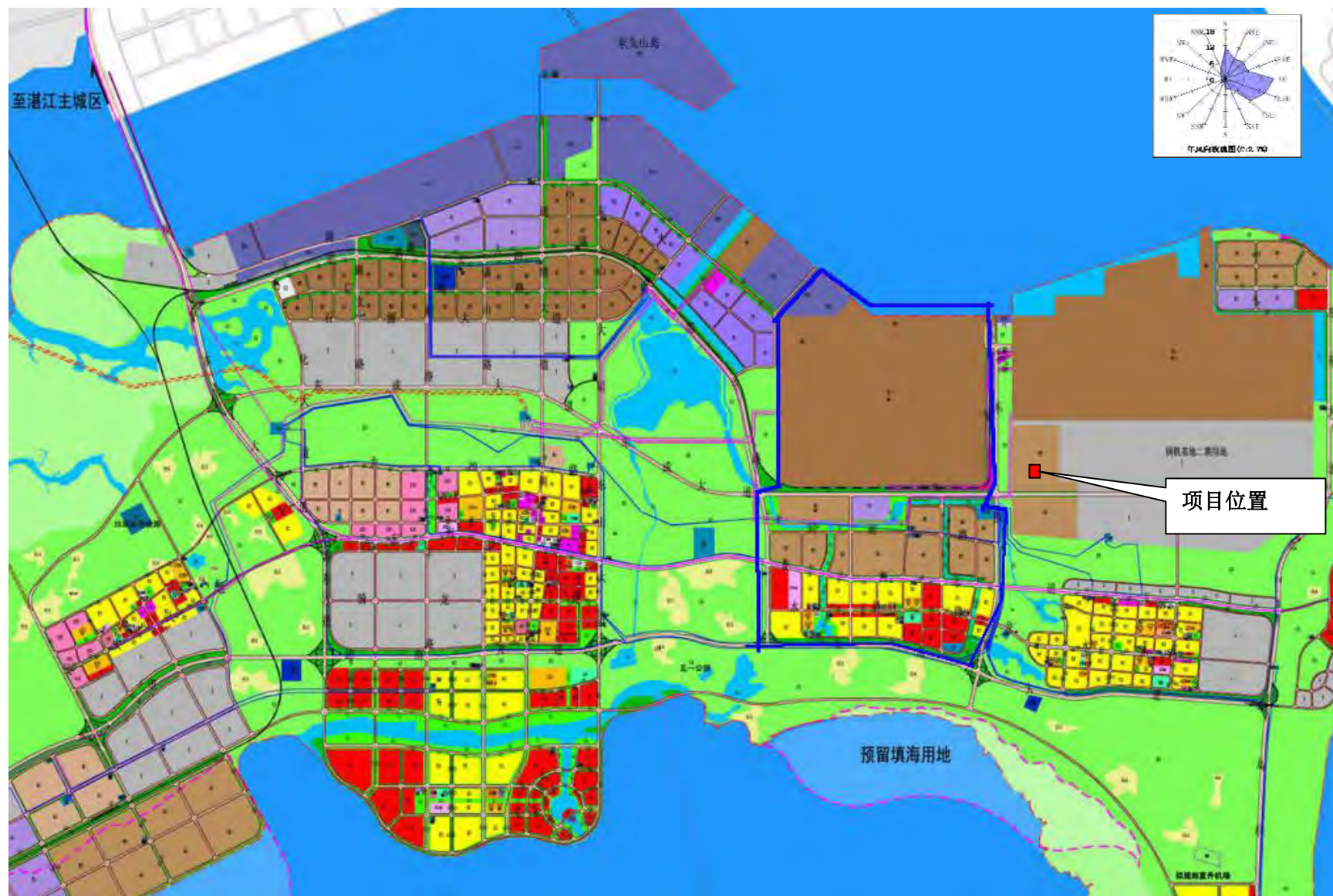


图 2.3-6 东海岛城市总体规划图（2013-2020）

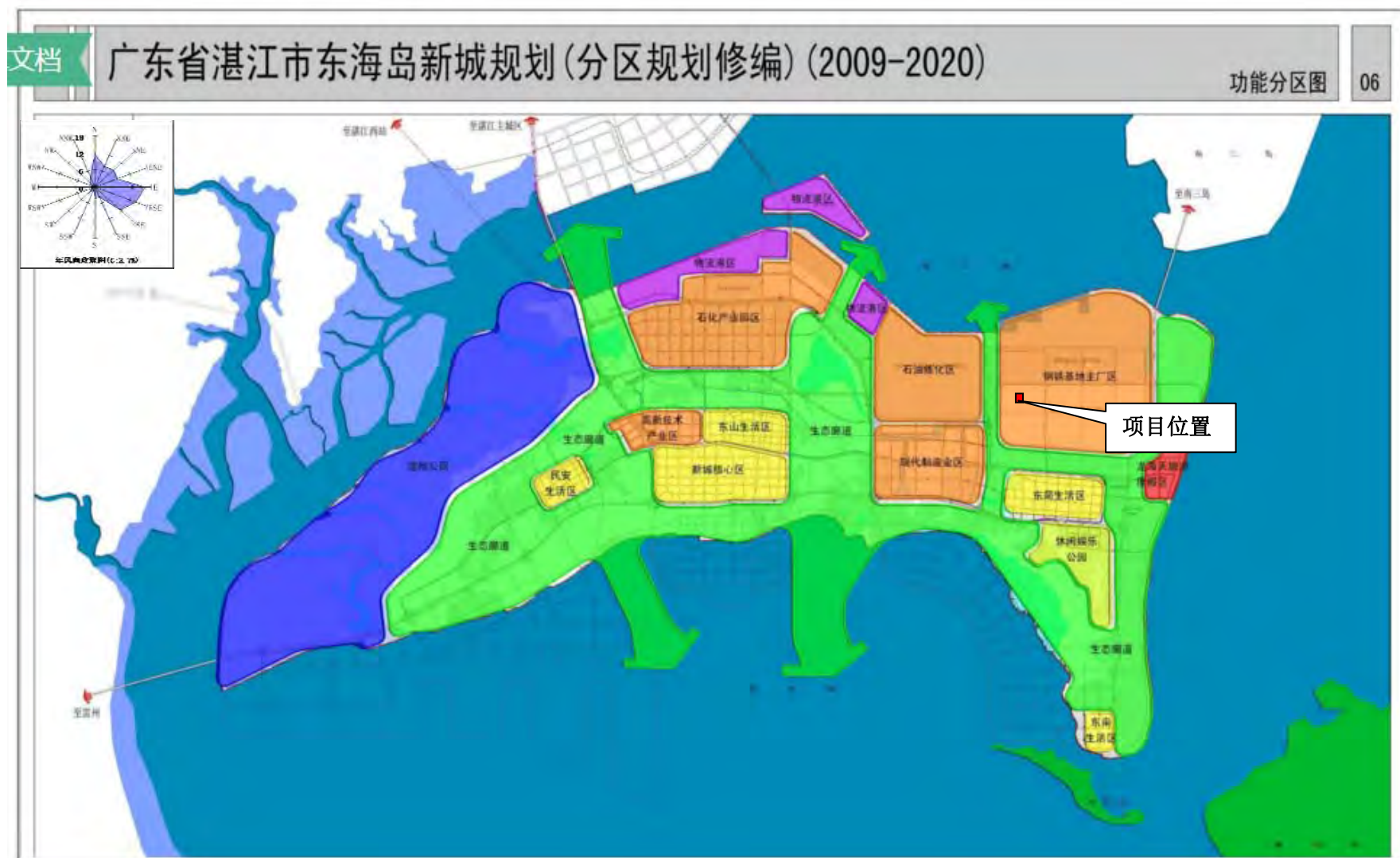


图 2.3-7 广东省湛江市东海岛新城规划图(2009-2020)



图2.3-8 湛江钢铁项目配套产业园区范围图



图2.3-9 湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园土地利用规划图

2.4 项目选址合理性分析

2.4.1 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）相符性分析

二期项目与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）（2012年修正）相符性分析见表 2.4-1。

根据表 2.4-1 分析结果，二期项目建设从总体设计、危险废物接受分析鉴别与贮存、危险废物焚烧处置系统、公用工程、环境保护与劳动卫生、运营管理等各方面均符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）（2012 年修正）的要求。

表 2.4-1 二期项目与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）（2012 年修正）相符性分析表

要求分类		HJ/T176-2005文件的要求	二期项目具体实施内容	相符性分析
总体设计	建设规模	危险废物焚烧厂建设规模应根据焚烧厂服务范围内的危险废物可焚烧量、分布情况、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑确定。	二期项目焚烧处置服务湛江钢铁基地及其配套产业园区，乃至湛江市，二期项目危险废物焚烧规模是根据调查湛江地区已建、在建、拟建企业危险废物产生种类、数量及各工业园区发展规划及拟引入的产业结构确定的，焚烧来源有保证。	符合
	厂址选择	不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区、人口密集的居住区、商业区、文化区和其它需要特殊保护的地区。	二期项目选址于湛江钢铁项目配套产业园区内，属于工业聚集区，不在自然保护区、饮用水源保护区、人口密集的居住区、商业区；二期项目所在地的大气环境功能区为二类区，二期项目纳污水体水质目标为三类海水。	符合
		应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区;受条件限制,必须建在上述地区时,应具备抵御100年一遇洪水的防洪、排涝措施。	二期项目位于湛江钢铁项目配套产业园区区内，不属于洪水、潮水或内涝威胁的地区。二期项目厂址按照100年一遇洪水的防洪、排涝措施进行设置，符合防洪要求。	符合
		焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离应不小于800米。该条款在环境保护部公告2012年第33号文《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》中更改为：焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。	二期项目选址在湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，用地为工业用地；根据第8.2.6章环境防护距离分析可知，确定以总体项目生产区边界外扩400m的包络线区域为总体项目环境防护距离区域。项目主导下风向敏感点为厂区红线西面953米的龙腾村（待拆迁，预计拆迁时间为2019年9月），另外距厂区红线较近的敏感点为东北面325米的德老村及东面360米的东简圩村（这两个村都属于钢铁基地环保防护拆迁范围内，预计于2019年12月拆迁完毕），一期和二期项目预计投产时间分别为2021年3月和2021年10月，因此二期项目投产时上述敏感点均拆迁完毕，届时距离厂区红线最近的敏感点为东南面825米的东简仔村，则二期项目建成后，整体项目生产区400米环境防护距离范围内均无敏感目标。	符合
		应有可靠的电力供应，应有可靠的供水水源和污水处理及排放系统。	二期项目选址在湛江钢铁项目配套产业园区内，市政条件完备，有稳定的供电、供水、通讯等市政条件。二期项目废水近期内经一期项目自建的污水处理站处理后全部回用；待钢铁配套园区污水处理厂建成后，二期项目生活废水经预处理后经市政管网进入钢铁配套园区污水处理厂进行处理达标后排放，因此具有可	符合

要求分类		HJ/T176-2005文件的要求	二期项目具体实施内容	相符性分析
			靠的污水处理及排放系统。	
	总图设计	焚烧厂人流和物流的出入口设置应符合城市交通有关要求,实现人流和物流分离,方便危险废物运输车进出。	二期项目设置人流、物流出入口,分别位于厂区的北面和西面,实现了人流和物流分离,方便危废运输车进出。	符合
	总图设计	焚烧厂周围应设置围墙或其它防护栅栏,防止家畜和无关人员进入。	厂区设置围墙,可防止无关人员进入。	符合
		焚烧厂内作业区周围应设置集水池,并且能够收集 25年一遇暴雨的降水量。	废液罐区设置能收集25a一遇的暴雨24h降水量的围堰,围堰容积约367m ³ 。	符合
	总平面布置	危险废物物流的出入口以及接收、贮存、转运和处置场所等主要设施应与焚烧厂的办公和生活服务设施隔离建设。	危险废物物流的出入口设置在厂区的西面,出入口靠近焚烧厂房,危险废物暂存库位于焚烧厂房的北面,紧靠焚烧厂房,便于废物运输;厂内的办公生活区位于整个厂区的北面,与焚烧厂房和危险废物暂存仓库均已分开。	符合
		使用燃料油点火或助燃的焚烧厂采用的燃油系统应符合国家《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156-2002)中的有关规定。	使用轻质柴油作为点火和助燃燃料;使用的燃料符合国家要求。	符合
		地磅房应设在焚烧厂出入口处,与厂界的距离应大于一辆最长车的长度且宜为直通式,并应具备良好的通视条件。	地磅设置在物流出入口,具有良好的通视条件。	符合
		焚烧厂的洗车设施宜位于厂出口附近。	洗车设施设置在厂区南部,有环形道路方便出厂。	符合
	厂区道路	焚烧厂区主要道路的行车路面宽度不宜小于6m,车行道宜设环形道路。焚烧厂房外应设消防道路,道路的宽度不应小于3.5m。路面宜采用水泥混凝土或沥青混凝土,道路的荷载等级应符合国家《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987)中的有关规定。	厂内道路宽度不小于 7m,为环形道路。焚烧车间外设消防道路,道路的宽度不小于 7m;厂区道路采用水泥混凝土。	符合
危险废物接受分析鉴	接收	焚烧厂应设进厂危险废物计量设施。地磅的规格应按运输车最大满载重量的1.7倍设置。	二期项目设置有地磅等计量设施,地磅的规格按运输车最大满载重量的 1.7 倍设置。	符合
	分析鉴别	焚烧厂应设置化验室,并配备危险废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标监测和分析的仪器设备。	二期项目设置化验室一间,内置常用化学分析用品、药品。	符合
	贮存	(1) 危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的专用标志; (2) 不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断; (3) 应建有堵截泄漏的裙角,地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容;	在危险废物暂存库,按危险废物类别分别建设专用的危险废物贮存设施,不相容的危险废物分开存放,并设有隔离间隔断,暂存仓库设有收集装置及气体导出口和气体净化装置,暂存仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求,进行防渗、防风、防雨、防晒等处理。危险废物贮存容器严	符合

要求分类		HJ/T176-2005文件的要求	二期项目具体实施内容	相符性分析
别与贮存		(4) 必须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置; (5) 应有安全照明和观察窗口, 并应设有应急防护设施; (6) 应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施; (7) 墙面、棚面应防吸附, 用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙; (8) 库房应设置备用通风系统和电视监视装置; (9) 贮存库容量的设计应考虑工艺运行要求并应满足设备大修(一般以 15 天为宜)和废物配伍焚烧的要求; (10) 贮存剧毒危险废物的场所必须有专人 24 小时看管。	格按照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》中“5.3.1”的要求进行。暂存库设有值班室和专人看管; 悬挂有危险废物贮存场所标志; 配置有完善的消防管网和常用消防器具。	
危险废物焚烧处置系统	焚烧炉	确保焚烧炉出口烟气中氧气含量达到 6%-10%(干烟气); 应设置二次燃烧室, 并保证烟气在二次燃烧室 1100℃ 以上停留时间大于 2s; 炉渣热灼减率应 < 5%; 正常运行条件下, 焚烧炉内应处于负压燃烧状态; 焚烧控制条件应满足国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中的有关规定。	回转窑焚烧温度为 850~950℃, 二燃室温度≥1130℃, 烟气停留时间≥2s, 燃烧效率≥99.9%, 焚烧去除率≥99.99%, 焚烧残渣灼减率<5%, 出口烟气烟气含量为 6%~10%; 设计性能满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)。烟气净化工艺采用 SNCR 脱硝+半干式急冷塔+活性炭+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸的烟气净化工艺。	符合
	热能利用系统	焚烧厂宜考虑对其产生的热能以适当形式加以利用; 危险废物焚烧的热能利用应避开 200~500℃ 温度区间。利用危险废物焚烧热能生产饱和蒸汽或热水时, 热力系统中的设备与技术条件应符合国家《锅炉房设计规范》(GB50041-1992) 中有关规定。	回转窑焚烧系统利用烟气中的余热产生蒸汽, 采用膜式水冷壁蒸汽锅炉。锅炉蒸汽压力 1.6Mpa, 锅炉蒸汽温度 201℃, 锅炉额定蒸汽量 7t/h, 锅炉入口烟气温度 1130℃, 锅炉出口烟气温度 500~600℃, 避开了 200~500℃ 温度区间, 产生蒸汽用于焚烧处置过程的其他环节以及蒸发浓缩器。	符合
	烟气净化系统	烟气净化系统可根据不同的废物类型及其组分含量选择采用湿法烟气净化、半干法烟气净化以及干法烟气净化三种方式; 烟气净化系统的除尘设备应优先选用袋式除尘器。若选择湿式除尘装置, 必须配备完整的废水处理设施。危险废物焚烧过程应采取如下二噁英控制措施: (1) 危险废物应完全焚烧, 并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间和流动工况; (2) 焚烧废物产生的高温烟气应采取急冷处理, 使烟气温度在 1.0 秒钟内降到 200℃ 以下, 减少烟气在 200~500℃ 温区的停留时间; (3) 在中	通过配伍、3T+E 控制、低 NO_x 高温空气燃烧技术、余热利用以及半干法烟气处置工艺实现了焚烧烟气污染的全过程控制, 可有效控制焚烧烟气中污染物的排放浓度。 回转窑焚烧温度为 1100~1300℃, 二燃室温度≥1130℃, 烟气净化工艺采用氨水脱硝+半干式急冷塔+活性炭+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸的烟气净化工艺。 焚烧烟气中烟尘去除率可达到 99.7%、HCl 去除率达 99%、SO₂ 去除率达到 98%、HF 去除率达到 60%、NO_x 去除率达到 70%、	符合

要求分类		HJ/T176-2005文件的要求	二期项目具体实施内容	相符性分析
		和反应器和袋式除尘器之间可喷入活性炭或多孔性吸附剂,也可在布袋除尘器后设置活性炭或多孔性吸附剂吸收塔(床)。对于含氮量较高的危险废物必须考虑氮氧化物的去除措施。应优先考虑通过焚烧过程控制,抑制氮氧化物的产生;焚烧烟气中氮氧化物的净化方法,宜采用选择性非催化还原法。经净化后的烟气排放和烟囱高度设置应符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。	汞的去除率达到 80%, Cr、AS、Pb、Cd 重金属去除率可达到 97.3% 以上, 二噁英去除率可达到 99%以上, 二期项目回转窑焚烧烟气确保达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中焚烧量为 $\geq 2500\text{kg/h}$ 的最高允许排放浓度限值后通过 1 根 60m 高的烟囱排放。	
危险废物焚烧处置系统	残渣处理系统	炉渣和飞灰处理系统各装置应保持密闭状态。	采用全封闭式出渣、出灰系统。	符合
	自动化控制	危险废物集中焚烧处置应有较高的自动化水平,能在中央控制室通过分散控制系统实现对危险废物焚烧线、热能利用及辅助系统的集中监视和分散控制。	采用动态 PID 模糊控制技术, DCS 计算机系统集中控制和分段控制相结合。设备电气控制系统采用 PLC 计算机程序控制与专业智能化过程控制仪表相结合, 对处理全过程进行监视和控制。	符合
	在线监测系统	应对焚烧烟气中的烟尘、硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子, 以及氧、一氧化碳、二氧化碳、一燃室和二燃室温度等工艺指标实行在线监测,并与当地环保部门联网。	在烟囱上配有在线式烟气排放监测系统检测装置, 可在控制室实现对烟气排放状况的实时监测和反馈至自控系统控制焚烧运行状态, 对焚烧烟气中的 O_2 、CO、 CO_2 、HCL、 NO_x 、 SO_2 、烟尘; 流量、压力、温度、湿度等参数, 预留 HF 参数机位等工艺指标实行在线监测; 并安装烟气报警系统。	符合
公用工程	电气系统	焚烧厂用电负荷应为 AC380/220V,负荷等级为二级,并应设置备用电源。	全厂用电负荷为 380/220V, 负荷等级为二级, 满足市政断电情况下应急用电需求。	符合
	给排水	厂区给水管网宜采用生活、消防联合供水系统; 焚烧厂区排水应采用雨污分流制; 各种设备冷却水和其它生产废水,鼓励对其经过处理后再重复利用。	采用生活、消防联合供水系统; 厂区实现雨污分流制, 焚烧区生产废水经处理达到 GB/T19923-2005 中“冷却用水中的直流冷却水”要求后回用。	符合
	消防	焚烧厂消防设施的设置必须满足厂区消防要求,消防设施应符合国家现行的防火规范要求。焚烧厂房应设置室内消火栓给水系统,并应符合国家《建筑设计防火规范》(GBJ16-2001)中的有关规定。危险废物贮存设施应设有火情监测和灭火设施。	厂区设置一个消防水池(总容积 1121m^3 ,有效容积为 935m^3), 消防给水采用自来水, 地块内设置稳高压消防给水管道系统, 在生产装置区的周围敷设环状消防给水管道。界区内道路旁及工艺生产装置区周围, 每间隔一段距离设置有室外消火栓, 并在消火栓附近配套设置室外消防器材箱, 箱内配备消防水带、消防水枪等。还在工艺生产装置区周围相对设置水一雾两用型消防水炮。消防水由现有项目地块内的给水泵站的消防给水泵及消防水池供	符合

要求分类		HJ/T176-2005文件的要求	二期项目具体实施内容	相符性分析
			给。 焚烧车间等耐火等级不低于二级；焚烧车间和危险废物暂存库配置有火情监测和自动灭火设施、消防设备。	
环境保护与劳动卫生	环境保护	对烟气必须采取综合处理措施,其烟气排放应符合国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中的有关规定。	正常工况下,焚烧烟气经“SNCR 脱硝+半干式急冷塔+活性炭+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”处理达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中焚烧量为 $\geq 2500\text{kg/h}$ 的最高允许排放浓度限值后排放;厂界污染物浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段厂界无组织排放监控浓度值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新建二级厂界标准值。	符合
	职业卫生	所有产生作业粉尘、有毒有害物质的建筑物内应安装设备通风设备,并保持通风除尘、除臭设备设施完好。	危险废物暂存库配伍区域设立独立的微负压空间,臭气和空气收集后经活性炭处理达标排放。	符合
		职业病防护设备和防护用品应确保处于正常工作状态,不得擅自拆除或停止使用。	二期项目配置有个人卫生防护设施,包括手套、头盔、防护服等;并会对员工进行定期体检。	符合
运营管理	运营条件	危险废物运营单位必须按照《危险废物经营许可证管理办法》获得许可证后方可运营;未取得危险废物经营许可证的单位不得从事有关危险废物集中处置活动。必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员。焚烧厂工作制度宜采用四班工作制。	获得危险废物经营许可证;具有经过培训的技术人员、管理人员和操作人员,二期项目劳动定员为 100 人,采用每天三班倒生产制度,每班 8 小时,保证连续生产。	符合
	人员培训	焚烧厂应对操作人员、技术人员及管理人员进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。	定期对操作人员、技术人员、管理人员进行环境保护及专业技能培训。	符合
	危废接收	危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度。危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等,并确认与危险废物转移联单是否相符	执行危险废物转移联单制度,建立档案库记录在案,对入库、出库、焚烧废物进行详细的登记并形成数据库。	符合
	运行登记制度	焚烧厂应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况,并按照危险废物转移联单的有关规定,保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存。	建立严格的交接班制度,详细记录生产设施运行状况,设施维护和危险废物焚烧处置生产活动并进行交接。	符合

要求分类		HJ/T176-2005文件的要求	二期项目具体实施内容	相符性分析
	安全生产	各岗位操作人员和维修人员必须定期进行岗位培训并持证上岗。危险废物焚烧处置厂应建立应急预案。	各岗位操作和维修人员均持证上岗，制定突发环境污染事故应急预案，成立以建设单位的董事长为总指挥，总经理、总工程师为副总指挥，作业区响应经理和工程师为核心处理人员的风险应急组织机构。	符合

2.4.2 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相符性分析

二期项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相符性分析见表2.4-2。由下表可知，二期项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相符。

表 2.4-2 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相符性分析表

序号	条件及因素划分	二期项目基本情况	相符性
贮存设施选址	地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内。	本地区的地震烈度定为7度，符合相关要求。	相符
	设施底部必须高于地下水最高水位	二期项目处理处置设施均设置在地面上，高于地下水最高水位。	相符
	场界应位于居民区800m以外，地表水域150m以外；应位于居民中心区常年最大风频的下风向；该条款中涉及距离的要求可根据环境保护部公告2012年第33号文和公告2013年第36号进行修正。	根据第8.2.6章环境防护距离分析可知，确定以总体项目生产区边界外扩400m的包络线区域为总体项目环境防护距离区域。项目主导下风向敏感点为厂区红线西面953米的龙腾村（待拆迁，预计拆迁时间为2019年9月），另外距厂区红线较近的敏感点为东北面325米的德老村及东面360米的东简圩村（这两个村都属于钢铁基地环保防护拆迁范围内，预计于2019年12月拆迁完毕），一期和二期项目预计投产时间分别为2021年3月和2021年10月，因此二期项目投产时上述敏感点均拆迁完毕，届时距离厂区红线最近的敏感点为东南面825米的东简仔村，则二期项目建成后，整体项目生产区400米环境防护距离范围内均无敏感目标。	相符
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	根据地质勘探报告：拟建场地及附近在全新统地质时期以来无活动断裂分布，地质环境基本稳定；场地及附近未发现滑坡、崩塌、塌陷等不良地质现象。	相符
	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	二期项目选址在湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，项目选址的空地范围不在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域内。	相符
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	东风为区域常年最大风频的风向，东南偏东风次之；二期项目主导下风向为待搬迁的龙腾村，预计二期项目投产时其已搬迁完毕，届时大气评价范围内主导下风向无敏感点。	相符
	必须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。	暂存仓库设有收集装置及气体导出口和气体净化装置。	相符
	不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断。	按危险废物类别分别建设专用的危险废物贮存设施，不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断。	相符
危险废物堆放	危险废物堆场内设计雨水收集池，并能收集25a一遇的暴雨24h降水量。	废液罐区已设置能收集25a一遇的暴雨24h降水量的围堰，围堰容积约367m ³ 。	相符
	危险废物堆放要防风、防雨、防晒。	二期项目危险废物储存在危险废物暂存库内，能够满足防风防雨防晒要求。	相符
运	危险废物贮存前应进行检验，确保	执行危险废物转移联单制度，建立档案库记录。	相符

序号	条件及因素划分	二期项目基本情况	相符性
行与管理	同预定接收的危险废物一致，并登记注册。		
	危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。	二期项目执行危险废物转移联单制度，建立档案库，对入库、出库、焚烧废物进行详细的登记并形成数据库。	相符

2.4.3 与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58号）中A类条件相符性分析

二期项目选址与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58号）中A类条件的符合性见表2.44-3。

表2.4-3 二期项目选址与环发[2004]58号A类条件符合性分析表

环境	条件及因素划分	二期项目基本情况	相符性
社会环境	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划(A)	(1) 二期项目选址在湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，用地性质为工业用地，符合《东海岛城市总体桂花（2013-2020年）》、《湛江市环境保护“十三五”规划》、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》等规划的要求；(2) 不属于自然保护区、饮用水源保护区，大气环境功能区划为二类，纳污海域的水质目标为三类海水。	相符
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持(A)	本次公众参与期间，未收到公众反对意见。	相符
	确保城市市区和规划区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向(A)	二期项目选址周边均为钢铁、石化工业聚集区，不在人口密集的居住区、商业区和文化区。主导下风向为待搬迁的龙腾村，预计二期项目投产时其已搬迁完毕，届时大气评价范围内主导下风向无敏感点。	相符
	确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距离(A)	该选址周边区域无重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施。	相符
	社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。危险废物焚烧厂厂界距居民区应大于1000米，危险废物填埋场场界应位于居民区800米以外(A)，该条款中涉及距离的要求可根据环境保护部公告2012年第33号文和公告2013年第36号进行修正。	当地社会治安良好；根据第8.2.6章环境防护距离分析可知，确定以总体项目生产区边界外扩400m的包络线区域为总体项目环境防护距离区域。项目主导下风向敏感点为厂区红线西面953米的龙腾村（待拆迁，预计拆迁时间为2019年9月），另外距厂区红线较近的敏感点为东北面325米的德老村及东面360米的东简圩村（这两个村都属于钢铁基地环保防护拆迁范围内，预计于2019年12月拆迁完毕），一期和	相符

环境	条件及因素划分	二期项目基本情况	相符性
		二期项目预计投产时间分别为2021年3月和2021年10月，因此二期项目投产时上述敏感点均拆迁完毕，届时距离厂区红线最近的敏感点为东南面825米的东简仔村，则二期项目建成后，整体项目生产区400米环境防护距离范围内均无敏感目标。	
自然环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区(A)	厂址所在区域不属于河流溯源地、饮用水源保护区。纳污海域的水质目标为三类海水。	相符
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区(A)	厂址所在区域不属于自然保护区、风景区、旅游度假区。	相符
	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区(A)	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的厂址所在区域文物保护区。	相符
	不属于重要资源丰富区(A)	厂址所在区域不属于重要资源丰富区。	相符
场地环境	避开现有和规划中的地下设施(A)	厂址所在区域无地下设施。	相符
	地形开阔，避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田(A)	厂址所在区域地形开阔，利用建成区建设，无需大规模平整土地、无需砍伐森林、无需占用基本保护农田。	相符
	减少设施用地对周围环境的影响，避免公用设施或居民的大规模拆迁(B)	二期项目选址于通平的产业园工业用地，不会导致公用设施或居民的大规模拆迁。	相符
	具备一定的基础条件(水、电、交通、通讯、医疗等)(C)	二期项目选址于钢铁配套产业园区内，园区供水供电可由市政工程解决。选址靠近城区主干道等道路，交通便利，基础条件良好。	相符
	可以常年获得危险废物供应(A)	二期项目服务对象主要立足于钢铁基地、乃至湛江市，兼顾粤西地区，危险废物来源充足，可常年获得危险废物供应。	相符
	危险废物运输风险(B)	二期项目主要危险废物来源于湛江市、茂名市及阳江市，危险废物运输路线较短，其运输风险是可控的。	相符
工程地质/水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区(废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区)，设施选址应在百年一遇洪水位以上	根据地质勘探报告：拟建场地及附近在全新统地质时期以来无活动断裂分布，地质环境基本稳定；场地及附近未发现滑坡、崩塌、塌陷等不良地质现象。二期项目选址位于百年一遇洪水位以上。	相符
应急救援	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件	二期项目选址在湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区，市政条件完备，已有稳定的供电、供水、通讯等市政条件。	相符

由上表可知，二期项目与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58号）中A类条件基本相符。

2.4.4 与“三线一单”相符性分析

根据国家环境保护部2017年12月印发的《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99号）可知，“三线一单”，指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

1、生态保护红线

生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

二期项目选址范围内无生态严控区、饮用水源保护区、各类自然资源保护区等，因此二期项目的建设符合生态保护红线的要求。

2、环境质量底线

环境质量底线指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

根据第6章环境质量现状监测与评价章节可知，二期项目所在区域大气、海域、地下水、噪声、土壤环境质量现状基本满足相应的环境质量标准，又根据第8章影响预测章节可知，二期项目实施后各污染物对大气、海域、地下水、噪声、土壤环境等影响均在尚可接受范围内，并且运营过程中将加强对各污染防治措施的管理，做到达标排放，尽可能避免项目对周边环境造成明显影响，因此二期项目的建设符合环境质量底线的要求。

3、资源利用上线

资源利用上线指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

（1）水资源承载力管控

二期项目属于危险废物处理处置项目，运营期间产生的生产废水、初期雨水全部经厂区自建污水站处理达标后全部回用于生产；生活污水近期经预处理后与生产废水、初期雨水一起进入厂区污水站处理达标后全部回用于生产，远期待钢铁配套园区污水处理厂建成后，排入该污水厂集中处理后排放。因此二期项目不属于单位产品水耗能耗大、污染物排放量高的企业，并且水资源利用率较高，符合水资源承载力管控的要求。

（2）土地资源承载力管控

二期项目位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，属于二类工业用地。本项目的开发建设均在园区规划范围内，建设内容符合用地规划要求，因此二期项目符合土地资源承载力管控的要求。

（3）能源资源承载力管控

二期项目回转窑运行过程中产生的焚烧烟气具有大量的热能量，大量的热能量通过余热锅炉转换为蒸汽，产生的蒸汽一部分作为本项目回用，还尚有剩余可供其他企业利用。因此二期项目通过余热回收技术提高能源利用效率，符合能源承载力管控的要求。

4、环境准入负面清单

环境准入负面清单指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

二期项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园内，为危险废物处理及综合利用项目，符合规划产业定位中的“钢铁产业链延伸的关联产业”，符合《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）、《广东省产业结构调整指导目录》（2007 年本）、《广东省主体功能区产业准入负面清单（2018 年本）》的要求，因此二期项目符合环境准入负面清单的要求。

综上所述，二期项目的建设符合“三线一单”的要求。

2.4.5 与《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园控制性详细规划》相符性分析

1、与产业园区环评及批复相符性分析

根据《关于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响评价报告书的审查意见》（湛环建[2015]59 号），二期项目与产业园区环评批复要求相符性分析情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 二期项目与园区环评批复要求相符性情况

序号	环评报告书批复要求	二期项目建设情况
1	环评批复： 根据当地气象条件、地理环境条件和行业卫生防护距离设置等要求，优化产业布局，避免项目建设对周边环境敏感点造成影响。	相符。 根据第 8.2.6 章环境防护距离分析可知，确定以总体项目生产区边界外扩 400m 的包络线区域为总体项目环境防护距离区域。项目主导下风向敏感点为厂区红线西面 953 米的龙腾村（待拆迁，预计拆迁时间为 2019 年 9 月），另外距厂区红线较近的敏感点为东北面 325 米的德老村及东面 360 米的东简圩村（这两个

序号	环评报告书批复要求	二期项目建设情况
		村都属于钢铁基地环保防护拆迁范围内，预计于 2019 年 12 月拆迁完毕），一期和二期项目预计投产时间分别为 2021 年 3 月和 2021 年 10 月，因此二期项目投产时上述敏感点均拆迁完毕，届时距离厂区红线最近的敏感点为东南面 825 米的东简仔村，则二期项目建成后，整体项目生产区 400 米环境保护距离范围内均无敏感目标。
2	环评批复： 围绕规划产业定位，严格项目环境准入，禁止引进排放的废水中含有第一类污染物的项目。	相符。 二期项目属于危险废物处理及综合利用项目，符合规划产业定位中的“钢铁产业链延伸的关联产业”。符合产业定位要求，并且二期项目产生的生产、清洗废水和初期雨水经自建污水站处理后全部回用，生活污水在园区配套污水处理厂建成前经自建污水站处理后回用，在园区配套污水处理厂建成后排入配套污水处理厂进行处理。因此二期项目仅有远期排放生活污水，排放废水中不含有第一类污染物的项目。
3	环评批复： 规划区内应优先考虑集中供热，严格控制工业窑炉使用煤、油作为燃料。	相符。 二期项目回转窑运行过程中产生的焚烧烟气具有大量的热能量，大量的热能量通过余热锅炉转换为蒸汽，产生的蒸汽部分作为本项目回用，尚有剩余可供其他企业利用。因此二期项目不依靠园区集中供热设施且尚有余热可供其他企业利用。
4	环评批复： 落实海绵城市建设有关要求，提高水资源利用率，减少雨污排放量	相符。 二期项目生产废水和初期雨水经自建污水站处理后全部回用；生活污水在园区配套污水处理厂建成前经自建污水站处理后回用，在园区配套污水处理厂建成后排入配套污水处理厂进行处理。因此二期项目可提高水资源利用率，减少雨污排放量，与建设海绵城市的精神相响应。

综上所述，二期项目的建设 with 钢铁项目配套产业园区规划环评批复相符。

2、与园区准入条件相符性分析

对照与二期项目有关的基地准入条件，其相符性分析见表 2.4-5。由表中分析可知，二期项目的建设是与基地准入条件相符的。

表 2.4-5 与基地准入条件相符性分析结论一览表

序号	与二期项目有关的园区准入条件	二期项目具体情况	符合性
1	引进项目须符合国家和地方的相关产业政策和规划区的功能定位，其中属于《广东省企业投资项目准入负面清单（2015 年本）》、《工商投资领域禁止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染政策的淘汰工业与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产业的目录》等范围的建设项目严禁进入。	二期项目属于危险废物综合利用及处置项目，符合国家、广东省的相关产业政策，不属于所述严禁进入的项目；二期项目针对钢铁基地及其配套产业园区生产过程中产生的危险废物进行处理处置，为循环经济产业，属于钢铁配套产业园重点发展的产业之一钢铁产业链延伸的关联产业。	符合
2	鼓励清洁生产型企业进入，入驻企业须达到国内清洁生产先进水平，尽量达到	根据工程分析可知，二期项目采用成熟生产工艺，资源能源消耗量较低，二期项目生产	符合

序号	与二期项目有关的园区准入条件	二期项目具体情况	符合性
	国际清洁生产先进水平。	废水和初期雨水经项目自建污水处理站处理后全部回用，资源利用率高。二期项目以废治废，极大地减少污染环境的危险废物。因此，二期项目的清洁生产属于国内先进水平。	
3	鼓励节水型企业进入。应鼓励发展节水型或是可以利用中水、轻污染的生产型企业，禁止引入生产工艺落后、单位产品水耗能耗大、污染物排放量的企业。	二期项目生产废水和初期雨水经厂内自建污水站处理后全部回用于生产，资源利用率较高。	符合
4	工业企业应承诺开展清洁生产审核，建立 ISO14000 环境管理体系，使企业的清洁生产水平不断提高。	建设单位承诺项目建成后按要求开展清洁生产审核，建立 ISO14000 环境管理体系，使企业的清洁生产水平不断提高。	符合
5	区内应禁止建设水耗大，能耗大，使用高污染燃料、污染严重的项目。	二期项目采用成熟生产工艺，资源能源消耗量较低，二期项目生产废水和初期雨水经项目自建污水处理站处理后全部回用，资源利用率高；且不使用高污染燃料，各项污染物均经严格治理后达标排放。	符合

2.5 平面布置合理性分析

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目地块形状为规则矩形，分两期建设，平面布局分为一期工程（包括办公生活区及一般工业固体废物处理处置区）及二期工程（危险废物处理处置区）。两期工程南北纵向布置，中间由主干道隔开，该主干道西边为生产区主出入口。

一期工程位于厂区地块北部，主要为办公生活区、一般工业固体废物处理处置区及污水处理站等配套公辅设施。办公生活区布局于一期工程地块的北部，建有一座综合楼，综合楼北面设置一个厂区主入口，主要作为人流通道；一般工业固体废物处理处置区布局于中部，设置一座大型的两层厂房；厂区地块东南部拟配套建设污水处理站、应急事故池、雨水收集池、消防水池及消防泵房、洗车台等公辅设施。

二期工程位于厂区地块南部，主要为生产区和仓储区。仓储区布局于二期工程地块的北部和东南部，其中北部东西向布置 2 个危险废物暂存库，东南部布置 1 个废液罐区。暂存库北面为一期项目地块，南面为生产区；储罐区西侧为焚烧区，东侧、北侧为一期项目配套设施，罐区到东面焚烧车间的废液输送距离较短，且罐区与仓储区中间有综合利用车间、消防泵房等阻隔，可降低风险水平。生产区布局于二期地块的中部和西南部，主要包括综合利用车间及焚烧车间。焚烧车间为北南向布置，其北侧为仓储区，东侧为综合利用车间；综合利用车间南部为污水处理站和洗车台等配套公辅设施。另外二期工程拟于污水处理站内建设高盐废水和包装物清洗废水预处理设施。

二期项目依托一期项目的办公生活区、洗车台和污水处理站等。该地区主导风向为E风，办公区位于厂区北部，不位于危废焚烧线的排气筒所在主导风向的下风向，有利降低了生产过程对员工生活办公造成的影响，有利于保障员工健康。一期洗车区布置在厂区东南角，需要清洗的车辆进入洗车区清洗完毕后由厂区环形道路驶出厂外，避免造成拥挤；污水处理站和事故应急池布置在生产装置区及洗车区的中间，方便项目运营期间或风险期间各股废水就近进入污水处理站进行处理，提高建设运营效率。

厂区根据生产流程情况，结合实际地形，本着节约资金、土地、布置紧凑合理利用的原则，既满足生产工艺的主导地位，又与辅助生产单元的相互联系，可大大提高建设运营效率。并且厂区各车间、库区四周均设运输道路，道路两边设绿化带，满足汽车运输及消防的要求；大门分别位于厂区北面和西面，均靠近园区道路；厂区污水处理设施等配套功能区紧邻洗车区和生产区；废气排污单元集中在厂区西南部、南部，离办公区相对较远。整个厂区的行政、生产区域相对独立。整个厂区平面布置体现了便于生产，兼顾到了消防、安全等原则，厂区平面布置较为合理。

2.6 小结

二期项目的建设符合国家、广东省产业政策及相关环境保护规划要求，符合国家危险废物处置规划、广东省和湛江市固体废物污染防治规划的相关要求，符合广东省、湛江市、东海岛等各级主体功能区划、土地利用规划的相关要求，符合所在区域的环境功能的相关要求，属于允许建设的项目。因此，二期项目的选址建设具有环境可行性和规划合理性。

3 钢铁项目配套产业园区及一期项目回顾性分析

3.1 钢铁项目配套产业园区

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目拟建在湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，分两期进行建设，一期项目环评表已获得湛江经济技术开发区环保局的审批（湛开环建[2018]27 号），二期项目为本项目。湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目的运营依托园区的给排水系统（包括新鲜水供水工程、中水工程、雨污排放系统）、废水处理系统、供热管网、电力工程等。本章节将简单介绍基地规划和建设情况。

3.1.1 园区规划情况

3.1.1.1 规划概况

湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区位于东海岛总规确定的“钢铁产业片区”范围内，位于宝钢湛江钢铁基地项目一期用地南侧，钢铁项目二期用地西侧，东腾路东侧。

湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区于 2015 年委托环境保护部华南科学研究所编制《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》，并于 2015 年 9 月 9 日获得前湛江市环境保护局的批复（批文号：湛环建[2015]59 号）。湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区总规划占地面积为约为 3.03km²，其中首期约 2.04km²。园区土地利用规划图详见图 2.3-9。

3.1.1.2 规划时间

规划时间为 2014 年至 2020 年。

3.1.1.3 发展目标

钢铁项目配套产业园区为宝钢湛江钢铁基地提供便捷、高效、可持续的配套服务，保障钢铁基地的正常生产运营；围绕宝钢湛江钢铁基地发展可持续、循环经济产业，作为“湛江经济技术开发区循环经济示范园”的一部分，与其一同成为广东省循环经济园区的典范。

3.1.1.4 发展定位

（1）区域定位——东海岛层面：钢铁项目配套产业园是东海岛“三大支柱产业”之一的“钢铁产业”的重要组成部分，是东海岛构筑“产业链”，发展循环经济的重要体现；

（2）功能定位：是宝钢湛江钢铁基地的“生产配套区”，其主要功能是保证钢铁基地有序、有效、安全的生产，并通过上下游产业链的方式，通过对钢铁生产废弃物的延伸利用，形成钢铁产业循环经济链；

（3）产业定位：钢铁配套产业园产业重点发展侧重以下四个方面：一是直接为钢铁建设和生产服务的产业，二是钢铁生产供应链，三是钢铁产品深加工产业，四是钢铁产业链延伸的关联产业。

3.1.1.5 整体布局

本控规为承接上层次规划的要求，与东海岛总体规划紧密结合。从空间结构总体布局分析，规划根据钢铁配套产业的空间需求特征，按照同一产业类型，原料互供的原则进行产业壁间组织，规划形成循环经济产业、设备配套服务及维修产业、钢铁物流及深加工产业、发展备用产业四个主要的产业群。

根据场地现状特征，资源及交通条件，规划结合不同产业类型的空间需求特征，以及推进“发展联动”发展策略的需求，形成“一轴、两区”的空间结构。

（1）一轴

一是沿城市主干路疏港大道东延段形成东西向城市发展轴，是园区对外联系的主要通道。沿疏港大道东延段北侧布置的部分综合用地，主要发展公共服务设施，形成园区对外展示的主要界面、具有生态功能和人文活动氛围的东西向城市发展轴。

（2）两区

以疏港大道东延线为界分为南北两片区，南片区主要为钢铁循环经济产业片区，北片区为循环经济综合性片区，包括部分商务、行政办公服务及循环经济产业等。

3.1.1.6 规划规模

按照“布局集中、用地集约”的原则，科学配置生产、物流、设施和公共服务用地等多种土地用途，建立合理的土地利用结构，引导土地资源的集约高效利用。

钢铁项目配套产业园区城市建设用地 302.95 公顷，其中首期建设用地 204.13 公顷，二期发展备用地面积为 98.82 公顷。首期建设用地共分为 7 类，主要为公共管理与公共服务用地、商务服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、绿地与广场用地、道路与

交通设施用地、公用设施用地。

3.1.1.7 供水规划

根据《湛江经济技术开发区钢铁配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响评价报告书》，规划区前期水源考虑引自规划区外西南侧、河南路及前进路交叉处的临水水厂，日供水量为 1 万立方米，远期由东海岛水厂供应。

3.1.1.8 环保设施规划

根据《湛江经济技术开发区钢铁配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响评价报告书》，规划在湛江经济技术开发区钢铁配套产业园区内建设污水排水工程、雨水排水工程。

1、污水排水工程

①园区污水处理厂

园区内采用严格的分流制排水体制。生产污水系统收集的污水排往污水处理厂处理。生活污水系统收集的污水直接排往污水处理厂处理。雨水系统收集的受污染雨水应经过处理，清洁雨水排入南侧龙腾河。

规划在产业园区内建设一座污水处理厂。规划区平均日污水量为 1.08 万立方米（不包含二期发展备用地），污水排入规划污水处理厂，工业污水经处理后尾水接入北侧工业尾水排海总管中，最终排入深海。

污水处理厂设定接纳污水水质标准，各企业必须自行进行污水预处理，达到该设定标准后，才可排入生产污水管道送入污水处理厂进一步处理。

②东海岛工业尾水总管（陆域）

东海岛工业尾水总管（陆域）西起石化产业园区污水处理厂，沿疏港大道、东腾路、东海大道、岛东大道依次收集中科炼化、宝钢湛江钢铁基地及钢铁配套产业园，止于东海岛东部排海管登陆点（X=28437.218，Y=53009.014），在石化产业园区污水处理厂旁、东海大道路口东南角的绿地处、钢铁基地一期用地范围外东侧各设置一座加压泵站共三座泵站。

1) 工业尾水总管（陆域）管道管径为 DN500-DN1000，管道压力流方式；近期新建 2 - DN560mm 和 2 - DN630mm 压力流管道，长度约 30.56km；远期新建 DN800mm 污水压力流管道约 24.33km。

2) 工业尾水近期（2020 年）排海总量为 4.788 万吨/天，远期（2030 年）排海总量

为 11.06 万吨/天，远景排海总量为 18.8 万吨/天。

3) 1#泵房（石化产业园区），近期尚不建设，远景规模为 10.0 万吨/天；2#泵房（石化产业园区+中科炼化+钢铁配套产业园区），提升泵房近期规模为 4.288 万吨/天，远期规模为 9.86 万吨/天；3#泵房（石化产业+中科炼化+钢铁项目配套产业园区+钢铁基地），提升泵房近期规模为 4.788 万吨/天，远期规模为 11.06 万吨/天。

东海岛工业尾水总管（陆域）路由图详见图 3.1-1。

2、雨水排水工程

沿城市道路顺坡敷设 DN400~DN1600 雨水管，雨水就近排入南侧龙腾河中。

根据路网布局，并结合自然地形，规划设置雨水管线。雨水系统尽可能采用重力流自然排放的形式，严格按照就近、分散排放的原则。根据地形、道路坡向、雨水干管的位置来布置，使雨水就近排入龙腾河。



图 3.1-1 污水排放管道路由示意图

3.1.2 园区建设现状概况

根据调查，目前钢铁项目配套产业园（首期）已确定引入 22 家企业，其中 1 家已通过环保竣工验收，16 家已通过环评报告的批复，各入驻企业情况详见下表 3.1-1，分布情况详见图 3.1-3。

表 3.1-1 钢铁项目配套产业园区拟入驻企业名单

序号	企业名称	备注
1	中冶宝钢湛江钢铁技术服务有限公司	已通过环保竣工验收
2	湛江宝钢物流配送有限公司	已通过环评报告的批复
3	湛江市红鹰铭德新材料科技有限公司	
4	上海凉达实业有限公司湛江分公司	
5	湛江宝富实业有限公司	
6	湛江宝交物流有限公司	
7	湛江宝宜耐火材料有限公司	
8	湛江晖展科技发展有限公司	
9	湛江市武船船舶工程有限公司	
10	湛江市自立高温材料有限公司	
11	湛江申翰科技实业有限公司	
12	广东鼎元通用设备技术有限公司	
13	湛江东海岛经济开发区宸曦冶金机械设备制造有限公司	
14	湛江市兴联实业有限公司	
15	湛江市宝恒运输有限公司	
16	广东祺俊贸易有限公司	
17	湛江市南珊环保科技有限公司（一期项目）	规划建设
18	广东志远环保设备有限公司	
19	湛江韶液工程技术有限公司	
20	湛江中欣机电有限公司	
21	湛江锦程仓储配送有限公司	
22	湛江东高新型建材有限公司	



图 3.1-2 钢铁项目配套产业园区企业分布情况示意图

3.1.3 供水工程实际建设情况

湛江市东海岛 15 万立方米/日自来水厂位于东山镇调伦村东海大道以北、什足河以东、规划东成大道以南。该自来水厂远期总规模达到 50 万吨/天，近期达到 25 万吨/天规模（近期分两次实施，一期 15 万吨/天，二期达到 25 万吨/天），水厂总占地面积约 300 亩，水源引自鉴江河口工程。湛江市东海岛 15 万立方米/日自来水厂项目环境影响评价报告已通过评审，已开工建设。目前区内各入园企业使用临时水厂进行供水。

3.1.4 环保设施规划实际建设情况

目前园区污水排水工程及雨水排水工程均未建成，预计二期项目于 2021 年 10 月投产时可完成建设。

1、污水排水工程

当前，东海岛内排水管网系统严重滞后，城区排水设施不完善。东海岛污水收集管

网工程正与区内道路及工业园区污水处理厂等建设项目同步进行，目前园区污水处理厂尚未建成，园区内污水用槽车运至东简污水处理厂处理。

东海岛工业尾水总管（陆域）项目，自 2017 年 4 月开工，2018 年 4 月竣工。

2、雨水排水工程

园区目前正在进行道路施工，雨水管网与道路建设同步进行，目前正在建设中。

3.2 一期项目概况

3.2.1 一期项目环评情况

湛江市南珊环保科技有限公司于 2018 年 10 月委托湖南汇恒环境保护科技发展有限公司编制了《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表》，并于 2018 年 12 月 20 日获得湛江经济技术开发区环保局的《关于湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表的批复》（湛开环建[2018]27 号）。一期项目目前尚未开工建设，只进行了三通一平，预计于 2019 年 10 月正式开工建设，2021 年 3 月建成投产。

3.2.2 一期项目基本情况

项目名称：湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（以下简称“一期项目”）；

建设单位名称：湛江市南珊环保科技有限公司；

行业类别：C42 废弃资源综合利用业；

建设地点及建设内容：湛江市南珊环保科技有限公司选址于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内建设“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目”，项目地块中心坐标为 110.478604331°E，21.038038833°N。项目用地性质为二类工业用地，总用地面积为 46649m²，分两期建设，一期项目用地面积 24444m²，建筑面积 25411.96m²，主要用于一般工业固体废物的综合利用，预留 22205m² 作为二期用地。二次资源综合利用项目总平面图和一期项目平面图见图 3.2-1。

全厂项目四至情况：湛江市南珊环保科技有限公司选址地块西侧紧邻规划的钢城路，北侧紧邻规划的钢安路，东侧为规划工业用地（目前暂无规划公司），南侧紧邻志远烟气除尘公司规划用地，目前均为空地状态。选址地块南侧预留为二期用地。距离地块红线距离最近的为东北侧 325m 外的德老村，其次为东侧 360m 外的东简圩村，德老

村和东简圩村位于湛江钢铁基地安全防护区红线范围内，目前德老村和东简圩村正在拆迁中并将于 2019 年 12 月完成拆迁工作。拆迁完毕后，距离地块红线距离最近的为东南侧 825m 外的东简仔村。选址地块四至情况见图 3.2-2，四至实景图见图 3.2-3。

一期项目四至情况：湛江市南珊环保科技有限公司选址地块呈南北纵向分布，规则的矩形。一期项目主体工程位于地块北侧，南侧预留有二期用地，一期项目四至情况见图 3.2-2。

一期项目总投资：5000 万元，其中环保投资 86.5 万元；

企业定员：劳动定员 50 人，均在厂内食宿；

生产制度：年工作 300 天，一班制，每班 8 小时；

建设周期：2019 年 10 月至 2021 年 3 月。

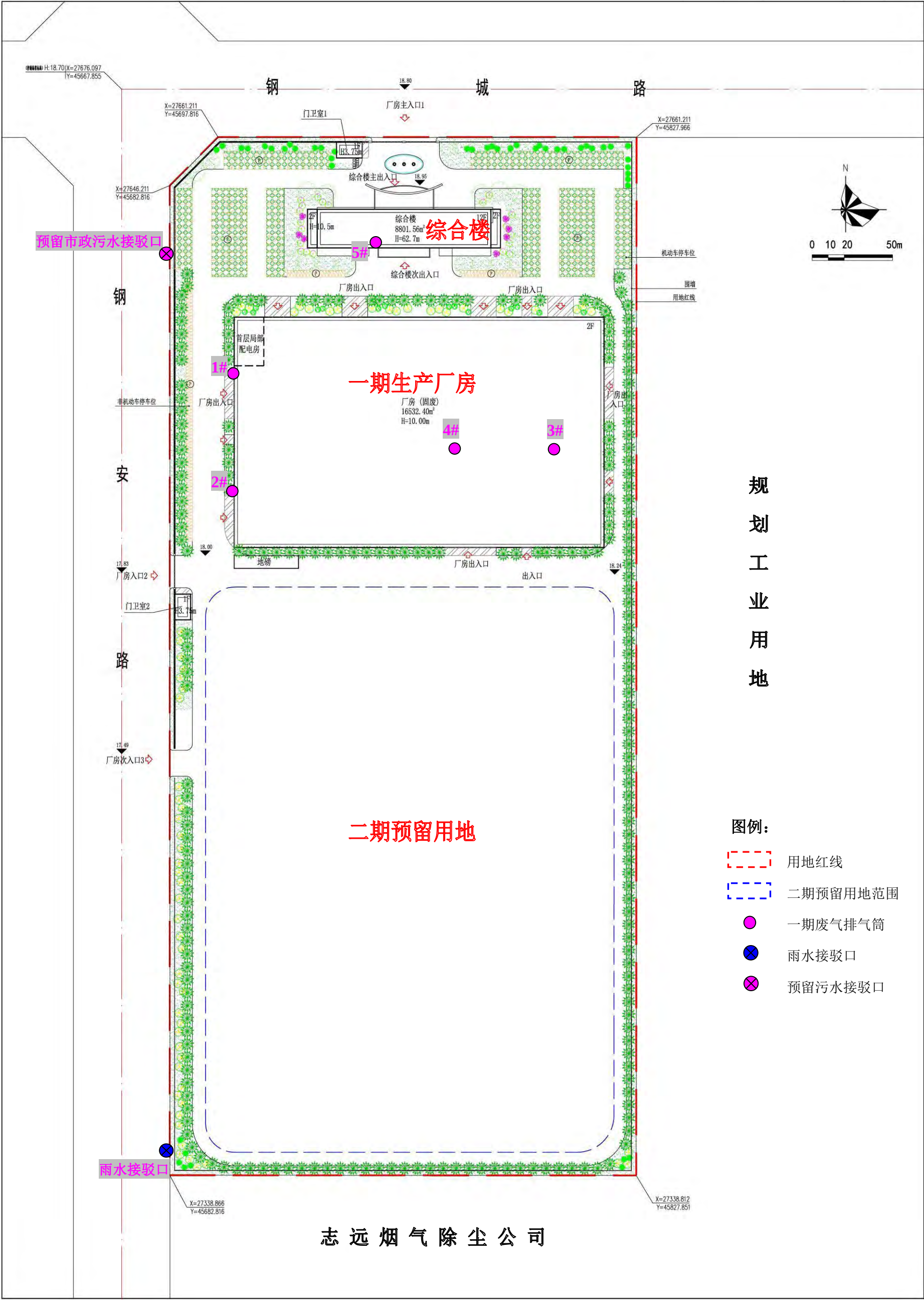


图 3.2-1 原环评二次资源综合利用项目总平面图和一期项目平面图

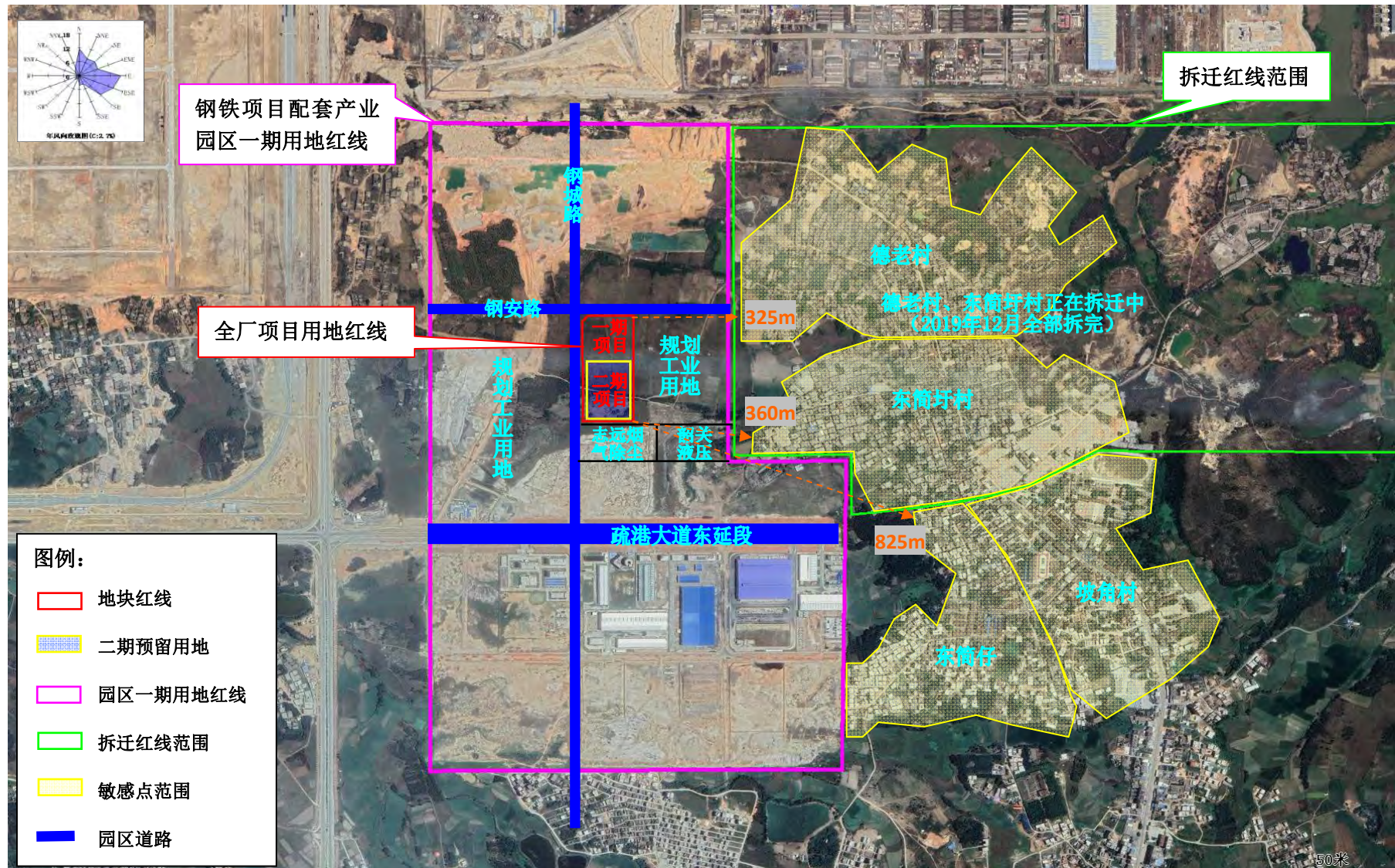


图 3.2-2 湛江市南珊环保科技有限公司全厂四至情况图及一期项目四至情况图

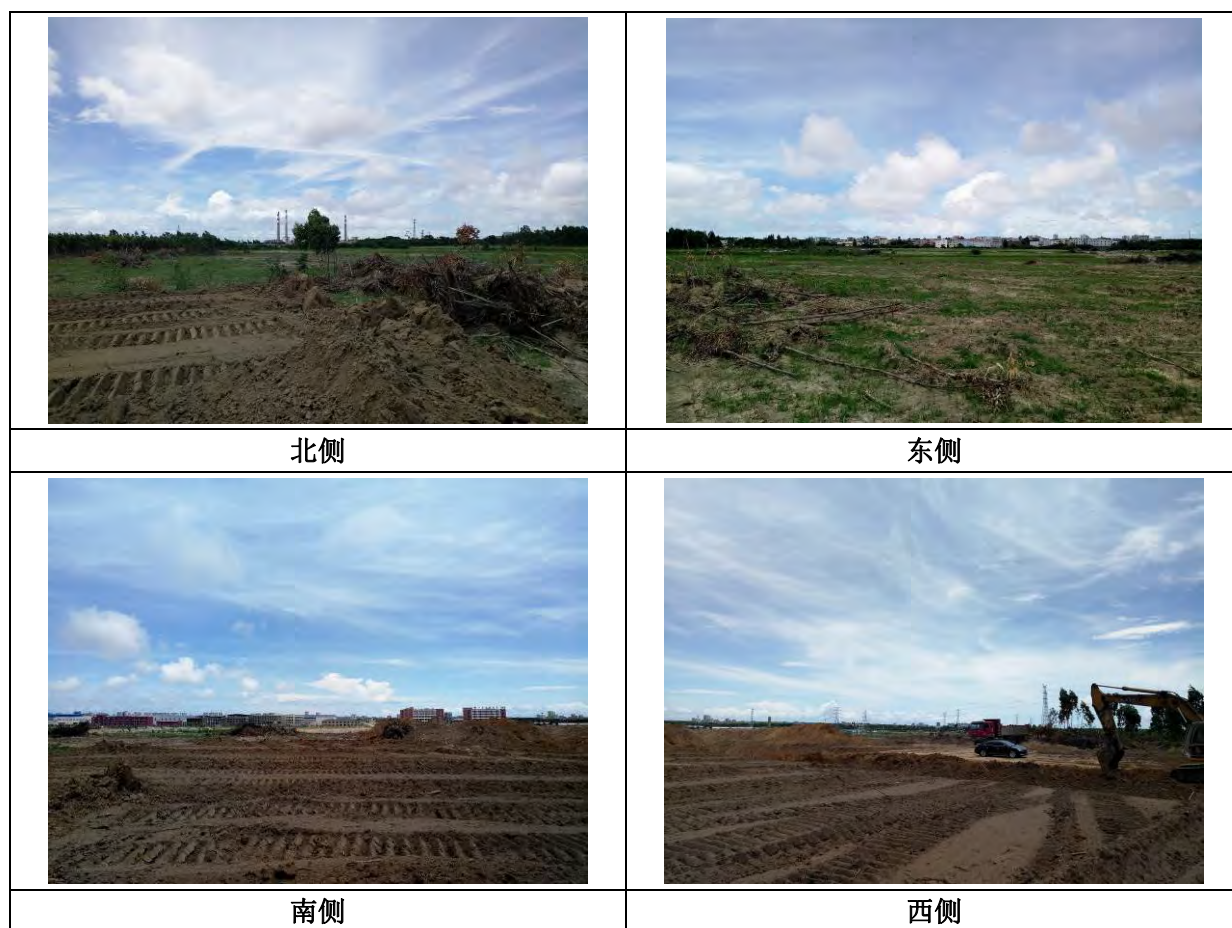


图 3.2-3 全厂四至情况图

3.3 一期项目建设内容及规模

3.3.1 一期项目工程组成

根据一期项目已通过的环评报告表及其批复（湛开环建[2018]27 号），一期项目主要经济技术指标表见表 3.3-1，一期项目组成情况见表 3.3-2，一期项目主要建、构筑物情况见表 3.3-3。一期项目车间平面布置图见图 3.3-3。

表 3.3-1 一期项目主要经济技术指标表

项目		数值	单位	备注
总用地面积		46649	平方米	/
一期项目用地面积		24444	平方米	/
一期项目建筑面积		25411.96	平方米	/
其中	生产厂房	16532.4	平方米	/
	综合楼	8801.56	平方米	/
	门卫室	78	平方米	/
一期项目道路面积		7466	平方米	/
一期项目绿地率		24	%	/

项目	数值	单位	备注
一期项目绿地面积	5971.88	平方米	/

表 3.3-2 一期项目组成情况表

名称	建设内容及规模			备注
	建设内容	建设规模	层数	
主体工程	生产车间	占地面积 8266.2m ² , 建筑面积 16532.4m ² , 高度 H=10m, 主要用于水泥铁质校正料、混凝土掺合料矿粉、废耐火材料回收产品及建筑垃圾再利用产品生产车间。	2F	钢混结构
辅助工程	综合楼	占地面积 841.13m ² ; 建筑面积 8801.56m ² ; 高度 H=62.7m。主要用于办公、宿舍、实验分析等。	12F	钢混结构
	门卫室	设置 2 个 1F 的门卫室, 总占地面积 78m ² , 总建筑面积 78m ² , 高度 H=3.75m。主要用于门卫值班。	1F	钢混结构
储运工程	储存	车间划分有暂存区, 一期项目的原料和成品均暂存在生产车间内, 分区存放		
	运输	原料和产品采用汽车运输		---
公用工程	给水	生产、生活及消防水源来自市政供水管网。		---
	给电	一期项目用电由市政电网供给, 不设备用发电机		---
	排水	一期项目废水主要为生活污水, 经三级隔油池+化粪池预处理后, 在规划污水处理厂投入运营前通过沉淀池收集后回用于厂区绿化, 不外排; 园区污水厂建成并污水管网接通后, 通过纳污管网排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂进行处理。		---
环保工程	废气	(1) 厨房油烟经专用抽油烟机处理后经过专业烟道引至综合办公楼楼顶排放, 排气筒高度为 63m; (2) 污泥臭气经生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒排放; (3) 废耐火材料加工工序、混凝土掺合料矿粉工序、铁质校正料工序产生的粉尘经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放。		---
	废水	生活污水经三级隔油池和三级化粪池预处理		---
	固废	(1) 废耐火材料原材料经过分选不符合规格的经破碎机破碎后产生的破碎物经收集后外售给水泥厂或者道路工程使用; (2) 布袋除尘装置回收粉尘回用于生产; (3) 员工办公生活垃圾由环卫部门统一收集处理。		---
	噪声	采用低噪声设备, 通过隔声、减震、消音等措施		---
	雨水收集池	设置一个有效容积为 24m ³ 的初期雨水沉淀池		
	事故应急池	设置一个有效容积为 72m ³ 的事故应急池		

表 3.3-3 一期项目主要建、构筑物一览表

建构筑物	建筑层数（层）	层高（m）	总高度（m）	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	建筑结构	生产类别	耐火等级
生产车间	2	5	10	8266.2	16532.4	钢混结构	戊类	二级
综合楼	12	首层 6m， 2~12 层 3.4m	62.7	841.13	8801.56	钢混结构	/	二级
门卫室 1	1	3.75	3.75	39	39	钢混结构	/	二级
门卫室 2	1	3.75	3.75	39	39	钢混结构	/	二级

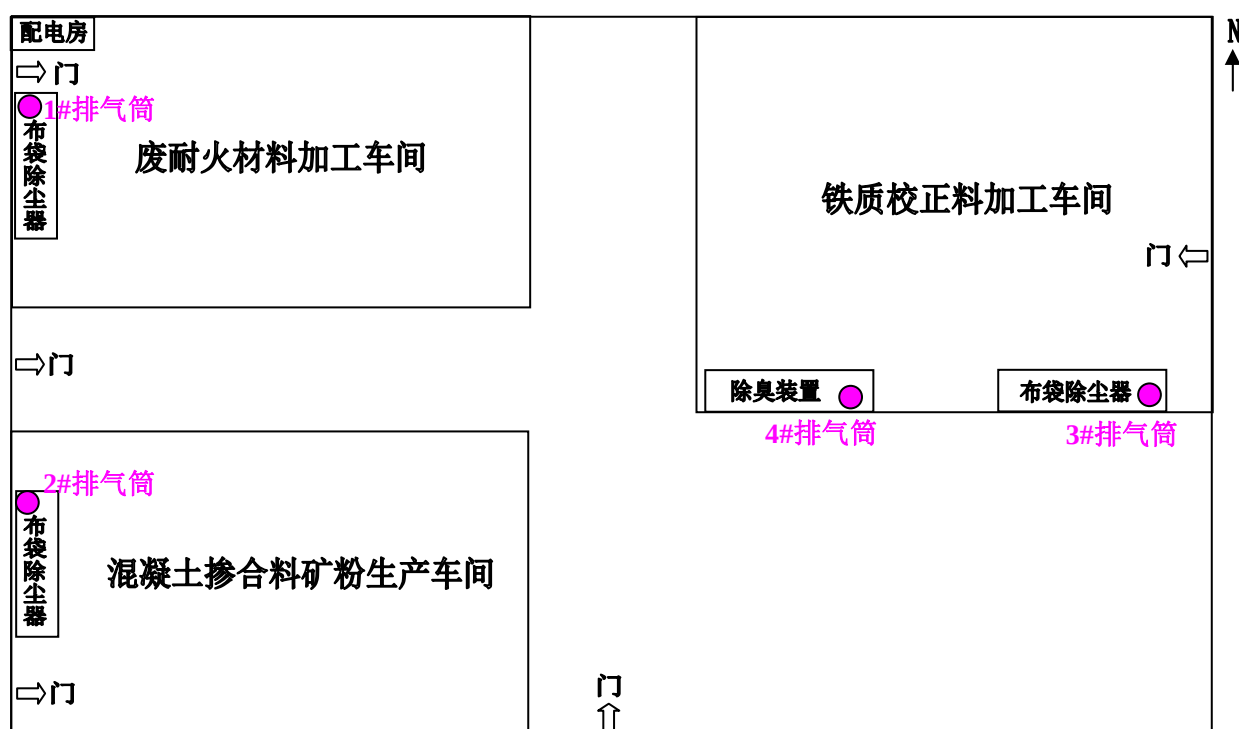


图 3.3-1 一期项目生产车间平面布置图

3.3.2 产品方案

一期项目产品种类主要为水泥铁质校正料、混凝土掺合料矿粉、废耐火材料回收产品、建筑垃圾再利用产品，产品方案见表 3.3-4。

表 3.3-4 一期项目产品方案表

序号	产品名称	产品产量（吨/年）	备注
1	水泥铁质校正料	248964	---
2	混凝土掺合料矿粉	329931	---
3	废耐火材料回收产品	28540	---
4	建筑垃圾再利用产品	49000	包括废砖块、废钢、废木头、废玻璃、废瓷砖等分类，外售给专业公司回收。

3.3.3 原辅材料情况

一期项目主要采用含铁尘泥、含水率 20%的干化污泥以及废混凝土等作为水泥铁质校正料综合利用；小钢渣、除尘灰立磨成矿粉做混凝土掺合料综合利用；废耐火材料经分选后返回耐材厂综合利用；建筑垃圾经人工分类后作为建筑垃圾再利用产品。

表 3.3-5 一期项目原辅材料使用情况表

序号	废物名称	资源化处置量 (万吨/年)	综合利用途径
1	含铁尘泥	12	水泥铁质校正料
2	含水率 20%的干化污泥	5	水泥铁质校正料
3	废混凝土	3	水泥铁质校正料
4	小钢渣	3	混凝土掺合料矿粉
5	除尘灰	30	混凝土掺合料矿粉
6	废耐火材料	3	分选后返回耐材厂综合利用
7	建筑垃圾	7	废混凝土回用于一期项目水泥铁质校正料，废砖块、废钢、废木头、废玻璃、废瓷砖等外售给专业公司回收。
合计		63	---

原辅材料理化性质：

1、含铁尘泥

含铁尘泥主要来自宝钢湛江钢铁有限公司（以下简称“宝钢湛江公司”）炼钢转炉煤气烟尘中湿法回收的 OG 泥，含铁量高，主要成分为 Fe_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 、 MgO 等，属于 I 类一般工业固体废物。

2、干化污泥

干化污泥为宝钢湛江公司生产过程中产生的无价污泥，即不含铁污泥。主要包括中央水处理厂生产供水系统产生的污泥、生产废水处理系统产生的水处理污泥、电厂污水处理产生的污泥等，属于 II 类一般工业固体废物。

宝钢湛江公司建设有无价污泥干化中心，降低污泥的含水率，为污泥运输、社会化利用提供保障。无价污泥干化中心主要采用浆液干化机，利用蒸汽进行加热，经干化后的污泥暂存在宝钢湛江公司的无价污泥暂存场定期外销综合利用。

3、废混凝土

废混凝土主要来自其他建筑垃圾综合利用公司经过分选后分选出的废混凝土，已经加工成本项目所需要的形态，进厂后可直接进行混合复配。

4、小钢渣

宝钢湛江公司铁水预处理、炼钢转炉和连铸过程中会产生铁水预处理渣、转炉渣等，钢渣的主要化学成分为 CaO 、 SiO_2 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 MgO 、 P_2O_5 及游离 $\text{CaO}(\text{f-CaO})$ 。宝钢公司将钢渣经过粒化、磁选、筛分等处理工艺分选出含铁量较高的钢渣回用，其余废渣处理成为不同粒径的废钢渣进入社会循环利用。一期项目的小钢渣原料即为宝钢湛江公司预处理后废钢渣，属于 II 类一般工业固体废物，不属于《国家危险废物名录》（2016 年）中的危险废物。

5、除尘灰

除尘灰来自宝钢湛江公司炼钢过程中干法收集的除尘灰、电厂粉煤灰，炼钢过程中干法收集的除尘灰主要成分为 Fe_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 、 MgO 等，电厂粉煤灰主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 TiO_2 等，均属于 II 类一般工业固体废物。

6、废耐火材料

废耐火材料主要来自宝钢湛江钢铁有限公司工业炉窑日常修理和炉窑中修、大修拆除的废镁碳砖、废铝碳化硅碳砖、废不定型预制砖，主要成分为氧化镁、氧化钙等。对照《国家危险废物名录》（2016 年），废耐火材料不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

7、建筑垃圾

建筑垃圾主要来自宝钢湛江公司内新建、改建、扩建或者拆除过程中产生的固体废弃物，主要成分为废混凝土、废木材、废砖块、废钢、废玻璃、废陶瓷、废塑料等，属于一般工业固体废物。

3.3.4 主要设备

一期项目主要设备情况见下表。

表 3.3-6 一期项目设备清单表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一、水泥铁质校正料主要工艺设备表					
1	电子地磅	120t	套	1	全厂共用
2	行车	10t, 17.6kW	套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
3	空压机	75kW	套	1	
4	布袋除尘器		套	1	
5	生物除臭系统		套	1	
6	进料料仓	仓容：96m ³	套	1	
7	液压滑架	---	套	4	
8	液压站（控制滑架及仓盖）	15kW	套	2	
9	仓底出料螺旋	11kW	套	3	
10	刮板机	15kW	台	1	
11	汇总螺旋	11kW	台	1	
12	双有轴螺旋输送机	18.5kW	套	1	
13	混料机	18.5kW	套	1	
14	产品刮板机	15kW	套	1	
15	产品料仓	约 2*40m ³ ，4kW	套	2	
16	就地控制柜		套	1	
17	PLC 控制柜		套	1	
18	操作台		套	1	
19	摄像头监控系统		套	1	
20	破碎机		台	1	

二、混凝土掺合料矿粉主要工艺设备表

1	棒 闸	BZ-1，2000×700	台	1	
2	调速定量给料机	DEL1035 T6	台	1	
3	带式输送机	B650	台	3	
4	原料仓		个	1	
5	辊压机	CG140-80 处理量 295~360t/h	台	1	
6	振动给料机		台	1	
7	斗式提升机	500t/h，34m	台	1	
8	V 型选粉机	V2000	台	1	
9	稳流称重仓	2500×2500	台	1	
10	高效选粉机	B2000	台	1	
11	布袋收尘器		套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
12	链式输送机		台	1	
13	除铁器		个	1	
14	斗式提升机	25~30m	台	1	
15	磨头仓		个	2	
16	球磨机系统		套	1	
17	成品仓		个	1	

三、废耐火材料精加工主要工艺设备表

1	给料机	22kW	套	1	
2	破碎机	90kW	台	1	
3	输送机	22kW	台	1	
4	布袋除尘器		套	1	
5	铲车		台	1	
6	行车		台	1	

3.3.5 公用工程

（一）供电工程

一期项目用电由市政电网统一供电，不设置备用发电机。

（二）给排水工程

（1）供水系统

由市政供水管网集中供给，主要用于员工生活用水。

（2）排水系统

室外排水体制采用雨、污分流的排水体制。雨水排入雨水管网，污水通过设置的三级隔油池+化粪池预处理后，若钢铁项目配套产业园区规划污水处理厂在一期项目投入运营前能够建成并投入使用，则生活污水通过市政管网排入规划污水处理厂；如规划污水处理厂在一期项目投入运营前未能建成，则项目内产生的生活污水和初期雨水经处理达标后，回用于厂区绿化，不外排。

3.4 一期项目生产工艺流程

3.4.1 废耐火材料处理工艺流程

（1）工艺流程及产污环节

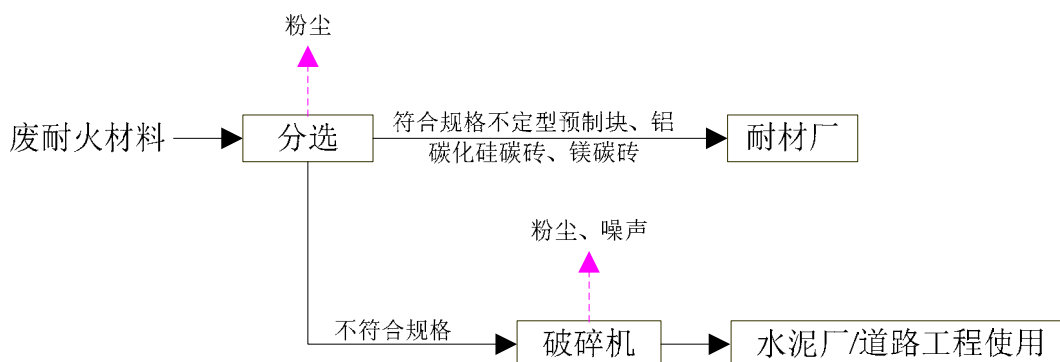


图 3.4-1 废耐火材料工艺流程及产污环节图

（2）工艺流程说明

①一期项目废耐火材料主要来自宝钢湛江钢铁有限公司工业炉窑日常修理和炉窑中修、大修拆除的废镁碳砖、废铝碳化硅碳砖、废不定型预制砖，通过汽车运输进厂，进厂后做好标示，标明名称、进场批号、数量等。做好标示的废耐火材料存放在专门的暂存间，全封闭，设置一个物流进出口，门口设置空气幕，并设置抽风系统。有物料进厂时才开启物流进出口大门，通常情况不开启。

②废耐火材料通过人工拣选符合规格的镁碳砖、铝碳化硅碳砖及不定型预制砖销售至耐材厂综合利用；剩下不符合规格的由密闭输送机传输至给料机，物料通过给料机进入破碎机，破碎机为密闭设备，破碎过程在密闭的情况下进行，破碎过程产生的粉尘不会逸散。经破碎后的碎料销售至水泥厂或者道路工程中进行使用。

在破碎工序上料和下料过程中有少量的粉尘产生，采用集尘罩收集后经布袋除尘设备除尘达标后再经 15m 高排气筒排放。在分拣过程产生的及破碎工序未收集的粉尘，无组织排放。

3.4.2 铁质校正料生产工艺流程

（1）工艺流程及产污环节

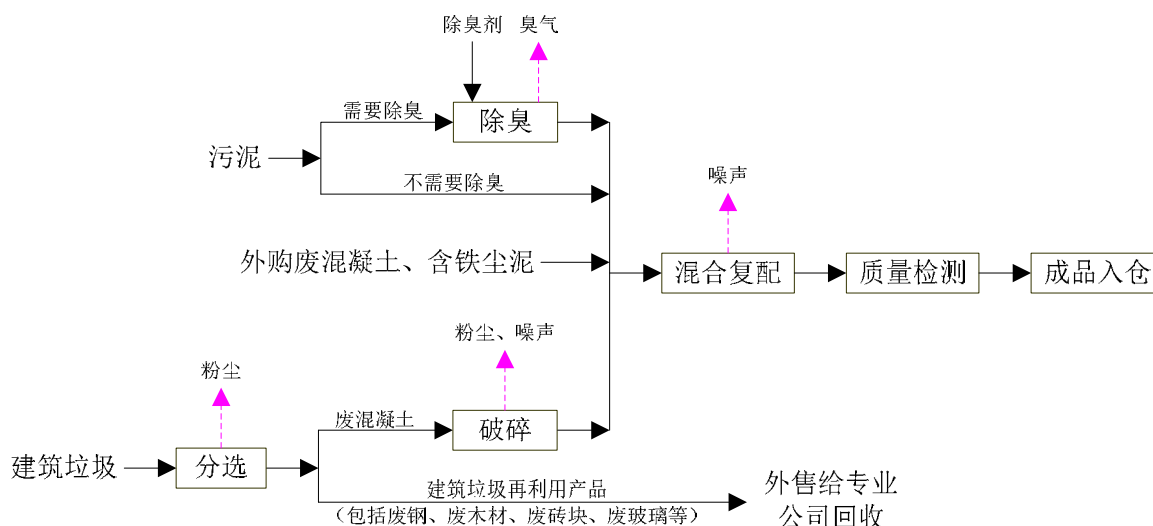


图 3.4-2 铁质校正料工艺流程及产污环节图

（2）工艺说明

①除臭：污泥指的是不含铁的无价污泥，来自于宝钢湛江公司，主要包括中央水处理厂生产供水系统产生的污泥、中水系统处理污泥、电厂脱硫水处理污泥等。污泥外运前，宝钢会进行干化处理，减少污泥中的含水率。一期项目的无价污泥主要为工业生产过程中的无机污泥，污泥进入厂区后储存在专门的污泥暂存间。

需要除臭的污泥在混合复配前，将污泥转运至料仓内边搅拌边喷洒植物提取液除臭剂进行除臭、杀菌，除臭剂可与有害、异味分子发生聚合、取代、置换、吸附等化学反应，使原有污染气体异味分子结构发生改变，使之改性变成无毒、无味分子，而且在后续的混合复配等处理过程中也能很好地抑制恶臭产生。该过程仍有少量的臭气经收集后通过 15m 高排气筒排放。

②分选：进入一期项目的建筑垃圾在铁质校正料生产车间的分选堆存区分选，经过人工将建筑垃圾进行分类，分选出废混凝土、废木材、废砖块、废钢、废玻璃、废陶瓷、废塑料等，分别运至各自的堆放区域临时分类暂存。废混凝土进入破碎工序，废木材、废砖块、废渣土、废钢材、废钢筋、废玻璃等暂存一定量后作为建筑垃圾再利用品外售给专业公司回收综合利用。

③破碎：经分选出的废混凝土通过破碎机破碎后进入混合复配工序，废混凝土通过密闭的输送机传输给给料机，物料通过给料机进入破碎机，破碎机为密闭设备，破碎过程在密闭的情况下进行。

在破碎工序上料和下料过程中有少量的粉尘产生，采用集尘罩收集后经布袋除尘设备除尘达标后再经 15m 高排气筒排放。在分拣过程产生的及破碎工序未收集的粉尘，

无组织排放。

④混合复配：将前述各种预处理后的基料根据含铁量的不同与含铁物料等其他添加剂进行配比，通过密闭的管道进入混料机进行混合复配，混合后物料的含铁量及其他成分指标达到产品标准。混合复配工序在密闭的空间操作，不会外逸粉尘。

⑤经混合复配合格的产品经过密闭的产品刮板机输送至产品料仓暂存。

3.4.3 混凝土掺合料矿粉生产工艺流程

（1）工艺流程及产污环节

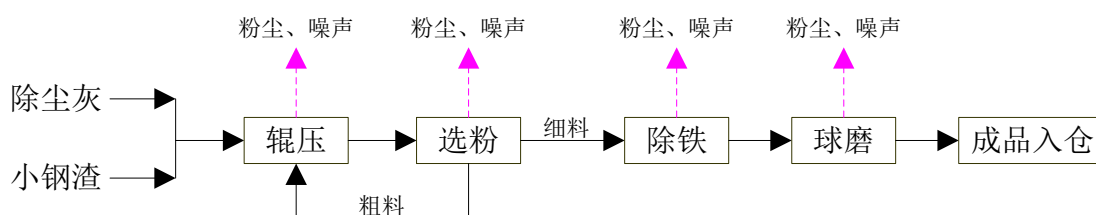


图 3.4-3 混凝土掺合料矿粉工艺流程及产污环节图

（2）工艺说明

①原料准备及输送

混凝土掺合料矿粉原料来自于宝钢湛江钢铁有限公司产生的小钢渣和除尘灰等，由汽车运输进厂。小钢渣堆放在生产车间的钢渣暂存间内；除尘灰通过罐车运输，然后通过罐车泵产生的气力脉冲将除尘灰输送至原料仓暂存，仓顶设布袋除尘器。

小钢渣由铲车送入受料斗，通过振动给料机给料，由皮带、斗式提升机输送到辊压机顶部的稳流称重仓内；除尘灰通过密闭的管道将除尘灰从原料仓送至稳流称重仓内。稳流称重仓前加设电磁除铁器除铁。称重仓容量为 300t，仓壁设称重传感器。仓底有两道棒阀，物料通过棒阀进入辊压机。

②粉磨系统

分段粉磨方案，粉磨设备选用辊压机以及矿渣球磨机各一台。

物料经过稳流称重仓底的棒阀进入辊压机，经辊压机辊压后进入 V 型选粉机，选粉机将辊压机辊压出的料饼打散、分级，经过选粉机后所得的粗料除铁后由经过密闭管道送回稳流称重仓内。V 型选粉机后是烘干管，采用电加热空气形成的热风加热，温度控制在 40~80℃ 之间。经选粉后的细料随空气经烘干管后由旋风收尘器收集粉尘，再通过布袋除尘器除尘。收集的粉尘经过除铁处理后，再通过密闭的输送机送至球磨机磨头

仓，进入球磨机系统进行粉磨。经球磨机系统磨细的成品经收尘器收集后密闭输送至送成品仓。

③整个生产工艺流程连贯、密闭，整个系统配置除尘器同步运行，收集的粉尘经处理后的废气通过 15 米高的排气筒向高空排放。

3.5 一期项目物料平衡

一期项目总物料平衡情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 一期项目总物料平衡表

投入			产出			
编号	物料名称	物料量 (t/a)	编号	物料名称		物料量 (t/a)
1	含铁尘泥	120000	1	产品	水泥铁质校正料	248964
2	含水率 20%的干化污泥	50000	2		混凝土掺合料矿粉	329931
3	小钢渣	30000	3		废耐火材料回收产品	28540
4	除尘灰	300000	4		建筑垃圾再利用产品	49000
5	废耐火材料	30000	5	废气	布袋收尘器收尘	147.459
6	建筑垃圾	70000	6		进入大气环境中	0.761
7	废混凝土	30000	7	固废	废耐材破碎物	1416.78
合计		630000	合计			630000

3.6 一期项目污染治理措施及排污情况

由于一期项目尚未建成投产，则一期项目的污染防治措施及排污情况根据已批复的《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表》（湛开环建[2018]27 号）中产污情况进行分析。

3.6.1 废气治理措施及排污情况

一期项目的大气污染物主要是工艺生产过程中产生的粉尘及臭气、厨房油烟等。

1、粉尘

废耐火材料破碎工序产生的粉尘、混凝土掺合料矿粉工序产生的粉尘和铁质校正料生产工序产生的粉尘分别经布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）处理达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准后经 15m 高排气筒排放；生产车间内的无组织粉尘通过加强通风装置，保证厂界颗粒物浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的无组织排放限值，即界外监测点

浓度 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ 。

2、污泥臭气

生产过程中污泥产生的臭气采用生物除臭装置处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准及有组织排放标准后经 15m 高排气筒排放；污泥运输及暂存采用彩布条临时苫盖遮住污泥，加强管理且厂区四周加强绿化，保证厂界污染物浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准（新扩改建）厂界浓度限值。

3、厨房油烟

一期项目食堂拟设置 1 个炉头，厨房油烟废气经高效油烟净化装置处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型标准（油烟 $\leq 2\text{mg/m}^3$ ）后经专用烟道排至所在建筑物屋顶排放，排放高度约 63m。

一期项目废气污染物产生排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 一期项目废气污染物产排情况一览表

排放类型	排气筒编号	污染源	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			标准限值		排气筒参数
				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	设备	净化效率 (%)	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	mg/m ³	kg/h	
有组织	1#	废耐火材料破碎工序	颗粒物	1800	18	43.2	布袋除尘装置	99.5	9	0.09	0.216	120	1.45 ^①	高度：20m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h
	2#	混凝土掺合料矿粉工序	颗粒物	1500	15	36	布袋除尘装置	99.5	7.5	0.075	0.18	120	1.45 ^①	高度：20m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h
	3#	铁质校正料生产工序	颗粒物	2875	28.75	69	布袋除尘装置	99.5	14.4	0.14	0.345	120	1.45 ^①	高度：20m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h
	4#	铁质校正料污泥除臭工序	NH ₃	180	6.108	14.66	生物除臭装置	90%	18	0.61	1.47	---	4.9	高度：15m 直径：0.94m 温度：25℃ 风量： 33935Nm ³ /h
			H ₂ S	18	0.611	1.466			1.8	0.061	0.147	---	0.33	
			臭气浓度	5000 (无量纲)	---	---			500 (无量纲)	---	---	---	2000	
	5#	厨房	油烟	13	0.013	0.031	高效油烟净化装置	85%	2	0.003	0.006	2.0	---	高度：63m 直径：0.38m

排放类型	排气筒编号	污染源	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			标准限值		排气筒参数
				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	设备	净化效率 (%)	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	mg/m ³	kg/h	
														温度：70℃ 风量：5000Nm ³ /h
无组织	---	生产车间	颗粒物	---	0.008	0.02	加强车间通风，污泥采用彩布条临时苫盖遮住，并加强管理且厂区四周加强绿化	---	---	0.008	0.02	1.0	---	长×宽×高 =115m×58.5m×3.1m
	---	污泥运输、卸料和储存	NH ₃	---	0.226	1.63		---	---	0.226	1.63	1.5	---	
	---		H ₂ S	---	0.0226	0.16		---	---	0.0226	0.16	0.06	---	
注：“①”排气筒高度不满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。														

3.6.2 废水治理措施及排污情况

一期项目废水主要为员工生活污水，产生量为 $2160\text{m}^3/\text{a}$ ($7.2\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，一期项目废水污染物产排情况见表 3.6-2。项目位于钢铁项目配套产业园区规划建设的污水处理厂（一期）范围内，目前该污水处理厂正在筹建中。若钢铁项目配套产业园区规划污水处理厂在一期项目投入运营前能够建成并投入使用，则一期项目生活污水经过三级隔油池、化粪池处理后，通过市政管网排入规划污水处理厂；如规划污水处理厂在一期项目投入运营前未能建成，则一期项目建造 1 个体积不小于 10m^3 的沉淀池及一个体积为 24m^3 的雨水沉淀池，暂存一期项目内产生的生活污水和初期雨水，回用于厂区绿化，不外排。

表 3.6-2 一期项目废水污染物产排情况一览表

废水类别	废水量 (t/a)	项目	污染物				备注
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	
生活污水	2160	产生浓度 (mg/L)	250	150	200	20	---
		产生量 (t/a)	0.54	0.324	0.432	0.043	---
	处理措施		三级化粪池、三级隔油池				---
	2160	预处理后浓度 (mg/L)	200	120	150	20	---
		预处理后量 (t/a)	0.432	0.259	0.324	0.043	---
	去向		规划钢铁配套园区污水处理厂建成前：暂存在项目内的池子，回用于厂区绿化，不外排；规划钢铁配套园区污水处理厂建成后：经过市政管网排至污水处理厂。				---

3.6.3 噪声治理措施及排污情况

一期项目主要噪声源为地轨行车、铲车、破碎、粉磨生产线等设备产生的噪声，其噪声声级从 70~90dB (A) 不等。建设单位拟对噪声采取防治措施如下：

(1) 对地轨行车及破碎生产线装置，加装防振基座、衬板及衬垫，以防噪减震；同时加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运行产生的高噪声现象；

(2) 厂内各噪声源与厂界设置隔离带，在隔离带种树木花草，进行厂区绿化，建挡墙。经上述处理后，厂界四周环境噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，即昼间区域噪声≤65dB，夜间噪声≤55dB，对外环境影

响较小。

3.6.4 固体废物治理措施及排污情况

一期项目固体废物主要是废耐火材料生产过程中分选出来的不符合规格的经破碎后产生的固废（1413.78t/a）、布袋除尘装置回收粉尘（147.459t/a）以及员工办公生活垃圾（15t/a）等。

废耐火材料原材料经过分选不符合规格的经破碎机破碎后产生的破碎物经收集后外售给水泥厂或者道路工程使用；废耐火材破碎及混凝土掺合料矿粉生产线的布袋除尘装置回收粉尘回用于生产；员工办公生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

3.6.5 一期项目污染源汇总

一期项目污染源产排情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 一期项目污染物产排情况表（单位：t/a）

排放源		主要污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	有组织	颗粒物	148.2	147.459	0.741
		NH ₃	14.66	13.19	1.47
		H ₂ S	1.466	1.319	0.147
		臭气浓度	---	---	---
	无组织	颗粒物	0.02	0	0.02
		NH ₃	1.63	0	1.63
		H ₂ S	0.163	0	0.163
废水	生活污水	废水量	2160	2160	0
		COD _{Cr}	0.432	0.432	0
		BOD ₅	0.259	0.259	0
		氨氮	0.043	0.043	0
		SS	0.324	0.324	0
固废		废耐火材料破碎物	1413.48	1413.48	0
		除尘器收集粉尘	147.459	147.459	0
		生活垃圾	15	15	0

3.7 一期项目调整说明

3.7.1 一期项目建设内容调整情况说明

一期项目已获环评批复，目前尚未开工建设。根据建设单位提供的最新资料，与一期项目环评及其批复对比，一期项目建构筑物、环保措施等内容做了调整，产品方案、

原辅材料规模、生产工艺等均不发生变化。

一、建构筑物调整情况

与一期项目原环评及其批复相比，一期项目用地面积和建筑面积发生变化，生产车间平面布置做了调整。为了统筹考虑二期项目，从二期项目用地范围内调整 2702m²，用于污水处理站、洗车台、应急事故池、雨水收集池、消防水池及消防泵房等设施用地；将除尘灰料仓和矿物混凝土掺合料矿粉成品仓集中设置于一期项目生产厂房屋东南侧，即钢板仓，设置为露天构筑物。调整后生产厂房的占地面积减少，但层高增加至 8.1m，因建筑层高超过 8m，计容建筑面积按照 2 层计，再加上增加了污水处理站、消防泵房梯屋、雨水收集池、消防水池及消防泵房、应急事故池等建筑面积，调整后总建筑面积增加了 13214.63m²。

一期项目调整前后主要经济技术指标情况见表 3.7-1，主要建、构筑物调整前后情况见表 3.7-2。调整前总平面布置见图 3.3-1，调整后总平面布置见图 3.7-1。

表 3.7-1 一期项目调整前后主要经济技术指标对比表

项目		调整前 (m ²)	调整后 (m ²)	变化情况 (m ²)	备注
总用地面积		46649	46649	0	
一期项目用地面积		24444	27146	+2702	增加用地用于污水处理站、洗车台、应急事故池、雨水收集池、消防水池及消防泵房环保设施用地
一期项目建筑面积		25411.96	38626.59	+13214.63	
计容建筑面积	生产厂房	16532.4	26890	+10357.6	建筑层高超过 8m，计容建筑面积按 2 层计算
	综合楼	8801.56	8767.11	-34.45	
	门卫室	78	80	+2	
	污水处理站	/	1800	+1800	
	消防泵房梯屋	/	39.48	+39.48	
不计容建筑面积	消防水池及消防泵房	/	600	+600	
	雨水收集池	/	150	+150	
	应急事故池	/	300	+300	
露天构筑物面积	钢板仓放置区	/	1500	+1500	
	洗车台	/	450	+450	
一期项目道路面积		7466	7466	0	
一期项目绿地率		24%	25%	+1%	
一期项目绿地面积		5971.88	6801.29	+829.41	

项目	调整前 (m ²)	调整后 (m ²)	变化情况 (m ²)	备注
注：①变化情况中“+”表示增加，“-”表示减少。				
②生产厂房调整前建筑层高为 5m，调整后层高为 8.1m；建筑层高超过 8m，建筑面积按 2 层计算。				

表 3.7-2 一期项目主要建、构筑物调整前后情况一览表

调整前情况						调整后情况						
建筑名称	层数 (层)	层高 (m)	占地面积(m²)	计容建筑面积(m²)	不计容建筑面积(m²)	建筑名称		层数 (层)	层高 (m)	占地面积(m²)	计容建筑面积(m²)	不计容建筑面积(m²)
生产车间	2	5	8266.2	16532.4	/	生产车间		2	8.1	6722.5	26890	/
综合楼	12	首层6m, 2~12层3.4m	841.13	8801.56	/	综合楼		12	首层6m, 2~12层3.4m	841.13	8767.11	/
门卫室1	1	3.75	39	39	/	门卫室1		1	3.75	40	40	/
门卫室2	1	3.75	39	39	/	门卫室2		1	3.75	40	40	/
/	/	/	/	/	/	污水 处理 及 相关 设施	消防泵房梯屋	1	3	39.48	39.48	/
/	/	/	/	/	消防水池及消防泵房		-1	/	600	/	600	
/	/	/	/	/	雨水收集池		-1	/	150	/	150	
/	/	/	/	/	应急事故池		-1	/	300	/	300	
合计	/	/	9185.33	25411.96	/	合计		/	/	8733.11	35776.59	1050

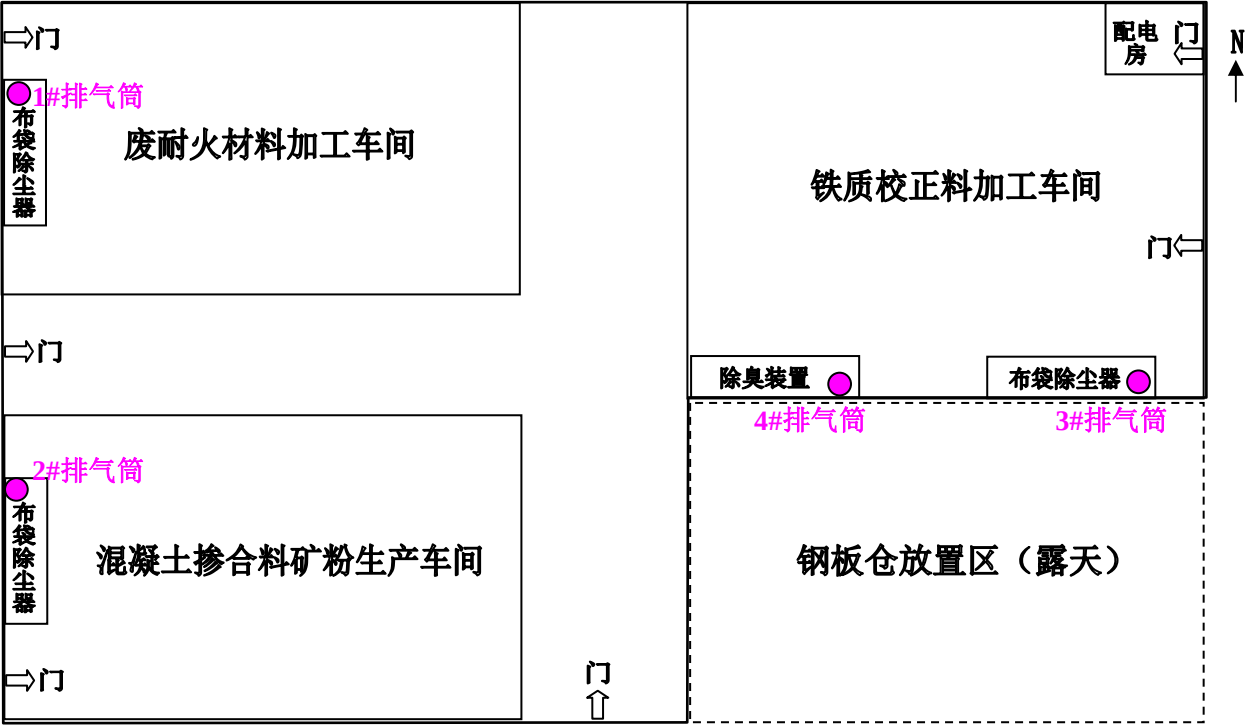


图 3.7-1 一期项目调整后生产车间平面布置图

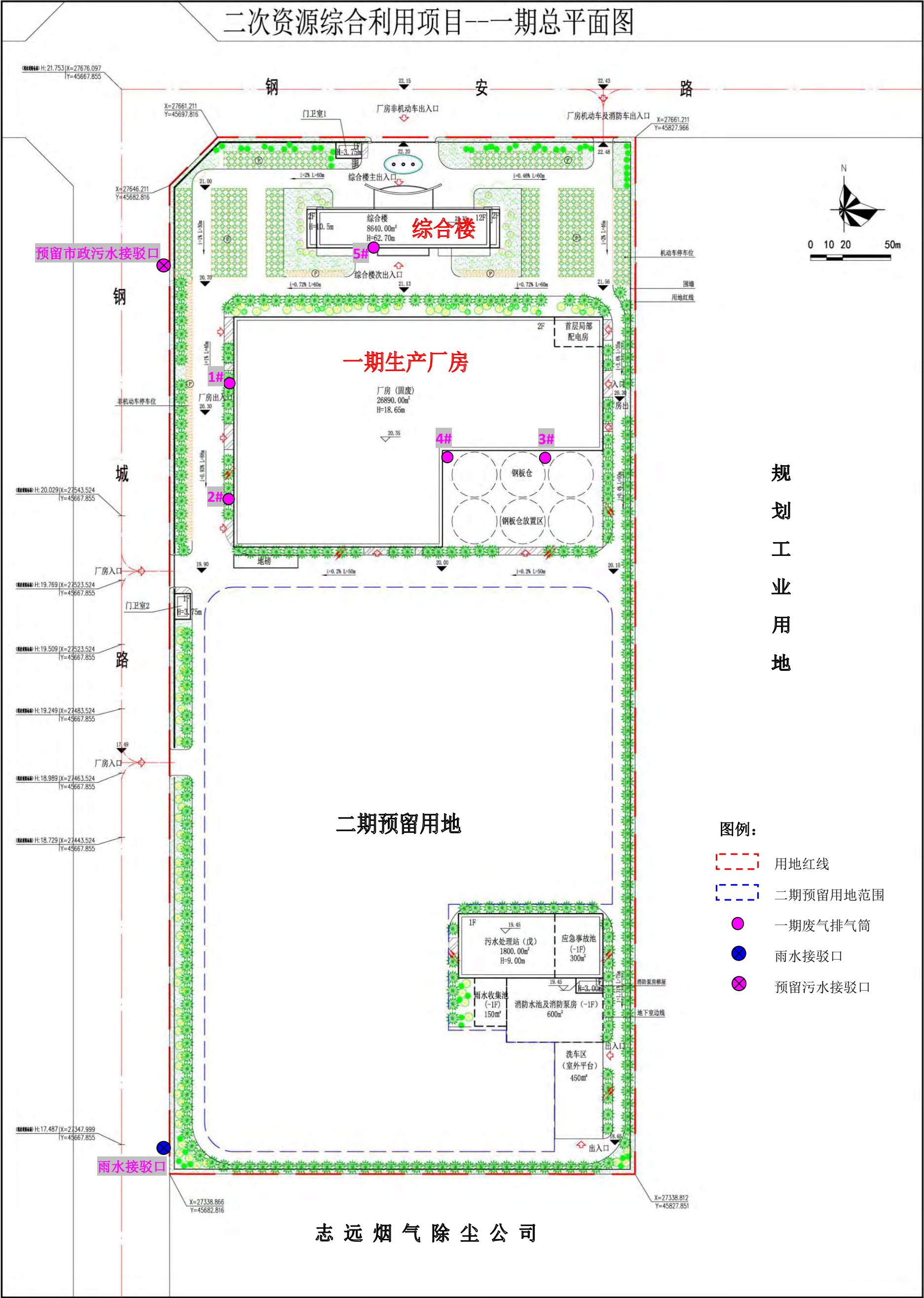


图 3.7-2 调整后二次资源综合利用项目总平面图和一期项目平面图

二、环保工程调整情况

与一期项目环评及其批复，环保工程调整主要包括以下两个方面：

（一）废水处理相关工程调整

为了保证一期项目的生活污水处理达标后满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）用水标准的要求，并统筹考虑二期项目所需处理的生产废水、生活污水及初期雨水，拟在二期项目用地范围内调整 2702m² 用地用于建设污水处理站、洗车台、应急事故池、雨水收集池、消防水池及消防泵房等辅助设施，并与一期项目主体工程同时建设、同时投产。

在三级隔油池和三级化粪池的基础上，增设一套“生化污水处理系统+中水回用系统”，污水处理站设计处理规模为 200m³/d。

建设 1 座有效容积为 360m³ 的初期雨水池，收集全厂区内的初期雨水。

建设 1 座有效容积为 765m³ 的事故应急池，收集全厂区内的事故废水。

建设 1 座有效容积为 935m³ 的消防水池。

（二）废气处理相关工程调整

1、污泥臭气环保工程措施调整

（1）污泥有组织环保工程措施调整

为减少污泥臭气对周边环境的影响，在生物除臭装置的基础上增加一级活性炭吸附装置，处理生产过程中产生的臭气。活性炭吸附是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积吸附剂。为保守估计，活性炭吸附对臭气的去除效率取 50%，总去除效率为 95%。

（2）污泥无组织环保工程措施调整

一期项目收集的污泥主要为宝钢湛江公司的含铁污泥和无机污泥。无价污泥以无机污泥为主，不收生活污水，根据建设单位在上海公司的实际运行经验，大部分污泥是不臭的，只有少部分污泥是臭的。为了防止污泥在运输过程中恶臭气体对周边环境的影响，在污泥运输过程中改用密闭的箱体车或罐体车运输；厂区卸料过程和储存区喷洒植物提取液除臭剂，减少卸料过程恶臭气体的无组织排放。并加强管理且厂区四周加强绿化，保证厂界污染物浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准（新扩改建）厂界浓度限值。

天然植物提取液是从大自然中的树木、花草中提取的油、汁或浸膏经微乳化后和水

形成的植物除臭剂，可被生物完全降解，无毒、无污染、可消除恶臭，且能使毒素转变成无毒物质，对酸性、碱性和中性气体均起作用，其作用机理则基于化学反应和生物物理过程。这是一种环境友好的、天然的恶臭清除方法，可科学、有效地对恶臭进行控制和治理，是一种简单易行又廉价的技术。

喷洒植物提取液除臭的基本原理可以表述为：

1) 植物液通过控制设备经专用喷雾机喷洒成雾状，在空间扩散为直径 $\leq 0.04\text{mm}$ 的液滴，其液滴具有很大的比表面积和有很大的表面能，平均每摩尔约为几十千卡，这个能量是许多元素中键能的 $1/3 \sim 1/2$ 。液滴的表面不仅能有效地吸附空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其他分子进行化学反应。

2) 植物提取液大多含有多个共轭双键体系，具有较强的提供电子对的能力，这样增加了异味分子的反应活性。

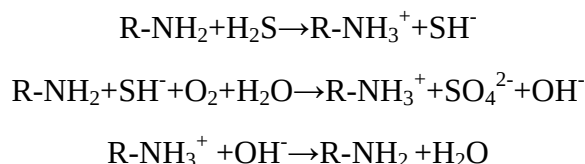
植物提取液与异味分子的反应还可以做如下表述：

①酸碱反应

如植物提取液中含有生物碱，它可以与硫化氢、氨、有机氨、氨等臭气分子反应。

②催化氧化反应

如硫化氢在一般情况下，不能与空气中的氧进行氧化反应。但在植物提取液中有效成分的催化作用下，可与空气中的氧发生反应。



③吸附与溶解

植物液中的一些糖类物质可吸附并溶解臭气中的异味分子。

④脂化反应

植物液中的单宁类物质可以同异味分子发生脂化或脂交换反应，从而去除异味或生成具有芳香的物质。

利用天然植物提取液除臭技术在美国、加拿大、日本等国家的研究应用已日益成熟，在国内的应用也日益广泛。

根据《植物提取液喷淋除臭技术与离子除臭技术在城市污水泵站的应用》（王辉）

及《猎德污水处理厂污泥系统除臭工程设计》（李亮等），植物提取液喷淋针对开放式空间进行除臭，对硫化氢、氨气去除效率分别为 90.6%~96.50%、75.93%~78.1%，一期项目卸料和暂存间对硫化氢、氨气去除效率分别取 90%、75%。

根据以上分析，一期项目调整后无组织恶臭气体产排情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 一期项目调整后无组织恶臭气体产排情况一览表

排放类型	污染源	污染物	产生源强			排放源强			标准限值		排气筒参数
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	mg/m ³	kg/h	
有组织	铁质校正料污泥除臭工序	NH ₃	180	6.108	14.66	9	0.31	0.73	---	8.7	高度：20m 直径：0.94m 温度：25℃ 风量：33935Nm ³ /h
		H ₂ S	18	0.611	1.466	0.9	0.031	0.073	---	0.58	
		臭气浓度	5000 (无量纲)	0	0	250 (无量纲)	0	0	---	6000 ^① (无量纲)	
无组织	污泥卸料、储存	NH ₃	---	0.226	1.63	---	0.057	0.41	1.5	---	长×宽×高 =115m×58.5m×3.1m
		H ₂ S	---	0.023	0.16	---	0.002	0.016	0.06	---	

注：“①”凡在 GB14554-93 表 2 所列两种高度之间的排气筒，采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。

2、排气筒高度调整

由于一期项目生产车间层高调高，为了更有利于生产废气的扩散，将排气筒的高度调整至厂房最高高度以上，高度调整为 20m。

与一期项目已批复环评对比，一期项目环保工程建设内容调整情况见表 3.7-4。

表 3.7-4 一期项目环保工程调整说明表

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
环保工程	废气	厨房油烟经专用抽油烟机处理后经过专业烟道引至综合办公楼楼顶排放，排气筒高度为 63m	和批复一致	不变	---
		污泥在运输和储存过程中采用彩布条临时苫盖遮住污泥；	污泥在运输过程中采用密闭的箱体车或罐体车运输；卸料、储存过程中喷洒除臭剂后无组织	污泥在运输过程中采用密闭的箱体车或罐体车运输；厂	---

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
		污泥运输和卸料过程中的恶臭气体无组织排放；生产过程中料仓内的污泥经喷洒植物提取液除臭剂除臭后再经过 15m 高排气筒排放。	排放；生产过程中料仓内的污泥经喷洒植物提取液除臭剂除臭后再经过 20m 高排气筒排放。	区卸料和储存区喷洒植物提取液除臭剂，减少无组织排放臭气对周边环境的影响；排气筒高度调至 20m 高	
		粉尘经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放。	粉尘经布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放	排气筒加高至 20m	---
废水	在规划污水处理厂投入运营前，生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理+沉淀池，回用于绿化；在规划污水处理厂投入运营后，生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后排入市政管网	一期项目生活污水经三级隔油池+化粪池预处理同其他废水一起，在规划污水处理厂投入运营前通过生化污水处理+中水回用系统处理达标后回用于厂区绿化等，不外排；市政管网接通后，生活污水经三级隔油池+化粪池预处理后通过纳污管网排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理。		在原预留的二期用地上新增一套处理能力为 200m ³ /d 生化污水处理系统+中水回用系统	---
固废	（1）废耐火材料原材料经过分选不符合规格的经破碎机破碎后产生的破碎物经收集后外售给水泥厂或者道路工程使用；（2）布袋除尘装置回收粉尘回用于生产；（3）员工办公生活垃圾由环卫部门统一收集处理。		和批复一致	不变	---
噪声	采用低噪声设备，通过减震、消音等措施		和批复一致	不变	---
雨水收集池	设置一个有效容积为 24m ³ 的初期雨水沉淀池		设置一个有效容积为 360m ³ 的初期雨水沉淀池	增加初期雨水池的有效容积至 360m ³	---
事故应急池	设置一个有效容积		设置一个有效容积为 765m ³ 的	增加事故应急池有	---

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
		为 72m ³ 的事故应急池	事故应急池	效容积至 765m ³	

三、一期项目整体调整情况对比说明

综上，一期项目整体调整情况对比说明见表 3.7-5 所示。

表 3.7-5 一期项目建设规模调整说明表

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
建设地点		湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区	和批复一致	不变	
建设性质		新建	和批复一致	不变	
总投资		总投资为 5000 万元，其中环保投资为 86.5 万元，占总投资比例的 1.73%	总投资为 5000 万元，其中环保投资为 200 万元，占总投资比例的 4%	新增环保投资主要用于污水处理处置措施及臭气处理处置措施	
工作制度		劳动定员 50 人，均在厂区内食宿；一班制，每班工作 8h，每年工作 300 天。	和批复一致	不变	
原辅材料使用情况	含铁尘泥	12 万 t/a	和批复一致	不变	
	含水率 20% 的干化污泥	5 万 t/a	和批复一致	不变	
	废混凝土	3 万 t/a	和批复一致	不变	
	小钢渣	3 万 t/a	和批复一致	不变	
	除尘灰	30 万 t/a	和批复一致	不变	
	废耐火材料	3 万 t/a	和批复一致	不变	
	建筑垃圾	7 万 t/a	和批复一致	不变	
一期项目用地面积		24444m ²	27146m ²	新增 2702m ² ，主要为新增污水处理站、洗车台、应急事故池、雨水收集池、消防	

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
				水池及消防泵房 环保设施用地	
主体工程	生产车间	2F 生产厂房, 占地面积 8266.2m ² , 建筑面积 16532.4m ² , 高度 H=10m。	2F 生产厂房, 占地面积 6722.5m ² , 建筑面积 26890m ² , 高度 H=18.65m。	占地面积减少 1543.7m ² , 建筑面积增加 10357.6m ² 。	建筑层高超过 8m, 建筑面积按 2 层计算
辅助工程	综合楼	12F 办公生活综合楼; 占地面积 720m ² ; 建筑面积 8801.56m ² ; 高度 H=62.7m。	12F 办公生活综合楼; 占地面积 720m ² ; 建筑面积 8640m ² ; 高度 H=62.7m。	减少建筑面积 161.56m ² , 其他不变。	---
	门卫室	设置 2 个 1F 的门卫室, 总占地面积 78m ² , 总建筑面积 78m ² , 高度 H=3.75m。	设置 2 个 1F 的门卫室, 总占地面积 80m ² , 总建筑面积 80m ² , 高度 H=3.75m。	占地面积增加 2m ² , 建筑面积增加 2m ² 。	---
	消防水池及消防泵房	---	地埋式, 占地面积 600m ² , 用于厂区消防, 设置消防水泵房及消防水池等, 消防水池总容积为 1121m ³ , 有效容积为 935m ³	新增	---
	洗车区	---	占地面积 450m ² , 用于运输车辆清洗	新增	---
储运工程	运输	原料和产品采用汽车运输	和批复一致	不变	---
	储存	---	6 个钢板仓, 占地面积 1500m ²	在已批复生产厂房用地范围内调整 1500m ² 增加 6 个钢板仓, 用于储存除尘灰等原辅材料	---
公用工程	给水	生产、生活及消防水源来自市政供水管网。	和批复一致	不变	---
	给电	一期项目用电由市政电网供给, 不设备	和批复一致	不变	---

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
		用发电机			
	排水	在规划污水处理厂投入运营前经处理后回用于厂区绿化，不外排；市政管网接通后，通过纳污管网排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂进行处理。	不变	不变	---
环保工程	废气	厨房油烟经专用抽油烟机处理后经过专业烟道引至综合办公楼楼顶排放，排气筒高度为 63m	和批复一致	不变	---
		污泥臭气经生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒排放	污泥设置于密闭的暂存间，对污泥喷洒除臭剂抑制约 60% 的臭气产生，40% 的臭气经除臭系统处理后经 20m 高排气筒排放	喷洒除臭剂后再通过生物除臭装置处理后排放，排气筒加高至 20m	---
		粉尘经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放	粉尘经布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。	排气筒加高至 20m	---
	废水	在规划污水处理厂投入运营前，生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理+沉淀池，回用于绿化；在规划污水处理厂投入运营后，生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后排入市政管网	一期项目废水主要为生活污水、车辆冲洗水、车间地面冲洗水、初期雨水等，生活污水经三级隔油池+化粪池预处理同其他废水一起，在规划污水处理厂投入运营前通过生化污水处理+中水回用系统处理达标后回用于厂区绿化、洗车和地面冲洗等，不外排；市政管网接通后，生活污水经三级隔油池+化粪池预处理后通过纳污管网排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理，其他废水经自建污水处理系统处理达标后回用。	在原预留的二期用地上新增一套处理能力为 200m ³ /d 生化污水处理系统+中水回用系统	---
	固废	（1）废耐火材料原材料经过分选不符	和批复一致	不变	---

名称	建设内容及规模				备注
	建设内容	环评及批复建设规模	调整后建设规模	变化情况	
		合格的经破碎机破碎后产生的破碎物经收集后外售给水泥厂或者道路工程使用；（2）布袋除尘装置回收粉尘回用于生产；（3）员工办公生活垃圾由环卫部门统一收集处理。			
	噪声	采用低噪声设备，通过减震、消音等措施	和批复一致	不变	---
	雨水收集池	设置一个有效容积为 24m ³ 的初期雨水沉淀池	设置一个有效容积为 360m ³ 的初期雨水沉淀池	增加初期雨水池的有效容积至 360m ³	
	事故应急池	设置一个有效容积为 72m ³ 的事故应急池	设置一个有效容积为 765m ³ 的事故应急池	增加事故应急池有效容积至 765m ³	

3.7.2 一期项目调整是否构成重大变更说明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）第二十四条规定：“建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件”。

又根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）第十二条规定：“建设项目环境影响报告书、环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表”。

针对一期项目的调整情况，结合《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，参考《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6 号）对一期项目调整是否属于重大变动作如下说明：

1、建设性质

调整后一期项目的性质仍为新建，与原环评及批复一致。

2、建设规模

一期项目的产品方案、产品规模，原辅材料使用种类、使用量，工作制度等均不发生变化，与原环评及批复一致。

3、建设地点

一期项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区，地理位置中心坐标为110.482574°E，21.036687°N，厂址不变，与原环评及批复一致。

一期项目在原厂址内进行车间平面布置局部调整，根据一期项目环评内容，一期项目不需设置大气环境保护距离。调整后，恶臭气体无组织排放量减少，不需要设置大气防护距离，且项目位于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，项目投产时距离地块红线距离最近的为东南侧825m外的东简仔村。一期项目车间平面布置调整后不设防护距离，不会新增敏感点，不构成重大变动。

4、生产工艺

一期项目调整前后生产工艺不变，与原环评及批复一致。

5、环境保护措施

（1）废水处理措施

与一期环评及其批复对比，一期项目拟在三级隔油池和三级化粪池的基础上，增设一套污水处理站设计处理规模为200m³/d的“生化污水处理系统+中水回用系统”；建设有效容积为360m³的初期雨水池；建设有效容积为765m³的事故应急池；建设有效容积为935m³的消防水池。

一期项目生活污水经处理后可全部回用于一期项目绿化用水，新增的污水处理站设计处理规模为200m³/d的“生化污水处理系统+中水回用系统”能确保一期项目产生的污水经处理后满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）用水标准的要求。初期雨水池容积可有效收集一期项目初期雨水量；发生事故时，事故应急池容积可容纳事故时一期项目厂区内的事故废水。

一期项目废水处理工艺发生变化，经处理后的废水能达到回用水的水质要求，总体来说是对环境的影响。调整后不设废水排放口，远期待规划的园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理处理达标后排入园区污水处理厂，初期雨水、地面冲洗水和洗车水经处理达标后回用于生产，废水排放去向不发生变化。

综上所述，废水处理措施变化不构成重大变动。

（2）废气处理措施

①污泥臭气无组织排放工程措施调整

一期项目收集的污泥主要为宝钢湛江公司的含铁污泥和无机污泥。无价污泥以无机污泥为主，不收生活污水，根据建设单位在上海公司的实际运行经验，大部分污泥是不臭的，只有少部分污泥是臭的。为了防止污泥在运输过程中恶臭气体对周边环境的影响，在污泥运输过程中改用密闭的箱体车或罐体车运输；厂区卸料过程和储存区喷洒植物提取液除臭剂，减少卸料过程恶臭气体的无组织排放。并加强管理且厂区四周加强绿化，保证厂界污染物浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级标准（新扩改建）厂界浓度限值。

②排气筒高度调整

由于一期项目生产车间层高调高，为了更有利于生产废气的扩散，将排气筒的高度调整至厂房最高高度以上，高度由15m调整为20m。

综合以上分析，一期项目的废气处理工艺调整，不新增污染物排放种类，有利于减少恶臭气体无组织排放的量，减少对周边环境的影响。同时，增加生产车间各排气筒的高度至20m，更有利于污染物的扩散。则废气处理措施变化不构成重大变动。一期项目与原环评及其批复相比，废气污染物排放源强变化情况见表3.7-4。

（3）噪声处理措施

一期项目调整后设备不变，与环评及批复一致。

（4）固体废物处理措施

一期项目固体废物种类不发生变化，处理措施不变，与环评及批复一致。

经以上分析，一期项目调整后废水、废气、噪声、固体废物处理措施不构成重大变动，废水、废气措施改进后更有利于减少对周边环境的影响。一期项目与原环评及其批复对比，一期项目各污染源强变化情况见3.7-5。

6、小结

综上所述，一期项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、污染防治措施均未发生重大变动，一期项目建设内容调整后不构成重大变更。

表 3.7-6 与一期项目原环评及批复相比污染源强变化情况一览表

污染源				原环评批复排放源强				调整后排放源强				变化说明	
排放类型	排气筒编号	产生工序	污染物	排放源强			排气筒参数/ 面源尺寸	排放源强			排气筒参数/ 面源尺寸	排放源强增减量 t/a	其他
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			
废气有组织	1#	废耐火材料破碎工序	颗粒物	9	0.09	0.216	高度：15m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h	9	0.09	0.216	高度：20m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h	0	排气筒高度调至 20m，其他不变
	2#	混凝土掺合料矿粉工序	颗粒物	7.5	0.075	0.18	高度：15m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h	7.5	0.075	0.18	高度：20m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h	0	排气筒高度调至 20m，其他不变
	3#	铁质校正料生产工序	颗粒物	14.4	0.14	0.345	高度：15m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h	14.4	0.14	0.345	高度：20m 直径：0.51m 温度：25℃ 风量： 10000Nm ³ /h	0	排气筒高度调至 20m，其他不变
	4#	铁质校正料污泥除臭工序	NH ₃	18	0.61	1.47	高度：15m 直径：0.94m 温度：25℃ 风量： 33935Nm ³ /h	9	0.31	0.73	高度：20m 直径：0.94m 温度：25℃ 风量： 33935Nm ³ /h	-0.74	源强变小，排气筒高度调至 20m，其他不变
			H ₂ S	1.8	0.061	0.147		0.9	0.031	0.073		-0.074	
			臭气浓度	500（无量纲）	---	---		250（无量纲）	---	---		---	
	5#	厨房	油烟	2	0.003	0.006	高度：63m 直径：0.38m	2	0.003	0.006	高度：63m 直径：0.38m	0	不变

污染源				原环评批复排放源强				调整后排放源强				变化说明	
排放类型	排气筒编号	产生工序	污染物	排放源强			排气筒参数/ 面源尺寸	排放源强			排气筒参数/ 面源尺寸	排放源强增减量 t/a	其他
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			
							温度：70℃ 风量： 5000Nm³/h				温度：70℃ 风量： 5000Nm³/h		
废气无组织	---	生产车间	颗粒物	---	0.008	0.02	长×宽×高 =115m×71m× 3.1m	---	0.008	0.02	长×宽×高 =115m×58.5m ×3.1 m	0	NH ₃ 、H ₂ S 采取措施后无组织源强变小
	---	污泥卸料及储存	NH ₃	---	0.23	1.63		---	0.057	0.41		-1.22	
	---		H ₂ S	---	0.023	0.163		---	0.002	0.016		-0.147	
注：各排气筒高度不满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。													

表 3.7-7 与一期项目原环评及批复相比污染源强变化情况汇总一览表

排放源		主要污染物	原环评及批复			调整后			排放量变化情况 (t/a)	备注
			产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)		
废气	有组织	颗粒物	148.2	147.459	0.741	148.2	147.459	0.741	0	/
		NH ₃	14.66	13.19	1.47	14.66	13.93	0.73	-0.74	/
		H ₂ S	1.466	1.319	0.147	1.466	1.393	0.073	-0.074	/
	无组织	颗粒物	0.02	0	0.02	0.02	0	0.02	0	/
		NH ₃	1.63	0	1.63	1.63	1.22	0.41	-1.22	/
		H ₂ S	0.163	0	0.163	0.163	0.147	0.016	-0.147	/
废水	生活污水	废水量	2160	2160	0	2160	2160	0	0	/
		COD _{Cr}	0.432	0.432	0	0.432	0.432	0	0	
		BOD ₅	0.259	0.259	0	0.259	0.259	0	0	
		氨氮	0.043	0.043	0	0.043	0.043	0	0	
		SS	0.324	0.324	0	0.324	0.324	0	0	
固废		废耐火材料破碎物	1413.48	1413.48	0	1413.48	1413.48	0	0	/
		除尘器收集粉尘	147.459	147.459	0	147.459	147.459	0	0	/
		生活垃圾	15	15	0	15	15	0	0	/

4 二期项目工程概况及工程分析

4.1 二期项目建设的必要性分析

4.1.1 湛江市危险废物产生情况及处理处置情况

4.1.1.1 湛江市危险废物产生量分析及预测

湛江地区的主要工业产业包括钢铁、石化、造纸、装备制造等，工业集聚区主要集中在湛江市经济开发区、霞山区、麻章区等。产生的危险废物种类繁多，包括 HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW29、HW34、HW35、HW46、HW49、HW50 等各类危险废物。随着经济发展水平的不断提高，湛江市工业危险废物产生量呈逐年增长趋势，根据建设单位调查，2017 年湛江市危险废物实际产生量约 13.89 万 t/a，其中可焚烧的危险废物约占 35%，即可焚烧危险废物量约为 4.86 万 t/a，2017 年湛江市危险废物适用于二期项目焚烧和综合利用的废催化剂的产生量统计情况见表 4.1-1。

根据《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，钢铁、石化、造纸将是湛江的“三大产业航母”。随着湛江市钢铁、石化和造纸“三大产业航母”的建成，家电家具、食品加工、医药保健、装备制造、能源生产“五大产业集群”初步形成；湛江港吞吐量超过 4 亿吨、集装箱吞吐量突破 300 万标箱，重返全国沿海十大港口行列，建成区域性国际航运中心等的实现，则危险废物的产生量将急剧增加，将以 15%~20% 的速度增长，本次评价按 15% 计算。二期项目预计到 2021 年投产，则到 2021 年湛江市危险废物产生量可达 24.29 万 t/a，可焚烧的危险废物量约为 8.5 万 t/a；到 2026 年，湛江市危险废物产生量达 48.86 万 t/a，可焚烧的危险废物量约为 17.10 万 t/a。

根据《湛江东海岛新城规划环境影响报告书》，东海岛将会形成以钢铁加工制造业、先进加工制造业、石化产业等为主的大型工业集聚区，届时岛上将会产生大量且多样的危险废物。根据报告书估算，预计东海岛危险废物产生量为 16.78 万吨/年，可焚烧危险废物按 35% 计，即可焚烧危险废物量约为 5.87 万 t/a。

又根据 2019 年 2 月 28 日广东省第四批第五环境保护督察组向湛江市反馈督察情况：“湛江市固体废物处理处置设施建设滞后，……危险废物处理能力结构性失衡问题突出，难以满足本地钢铁、石化等主导产业需求。”

由此可见，随着湛江市的工业总产值不断快速增长，产生的危险废物也随之与日俱增，危险废物处理处置能力必须跟上湛江市的经济发展，因此，在湛江市建设相应的危险废物处理处置设施也显得尤为重要。

表 4.1-1 湛江市目前部分企业危险废物产生量统计表

序号	产生单位	废物类别	转移量 t/a
适合焚烧的危险废物			
1	宝钢湛江钢铁有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	50
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	2600
		HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	1300
		HW17 表面处理废物	700
		HW12 染料、涂料废物	10
		HW13 有机树脂类废物	10
		HW49 其他废物	40
2	喜利得（中国）有限公司	HW17 表面处理废物	20
3	湛江海滨船厂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	20
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	99.27
		HW12 染料、涂料废物	70
		HW49 其他废物	8
4	广东冠豪高新技术股份有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	49.54
		HW49 其他废物	20
5	湛江晨兴雷克萨斯汽车销售服务有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	6.5
		HW49 其他废物	2.4
6	上海宝钢工业技术服务有限公司湛江分公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	9.27
7	广东鼎元通用设备技术有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.1
		HW49 其他废物	3.66
8	广东双林生物制药公司	HW02 医药废物	2972
9	湛江市各药店和医疗器械店	HW03 废药物药品	2023
10	湛江奇若船舶服务有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	3
11	湛江百事可乐饮料有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1
12	广东华德力电气有限公司	HW17 表面处理废物	2
13	湛江谋盛生物科技有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	49
14	中海油能源发展股份有限公司工程技术湛江分公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	67
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	62.6
15	湛江市绿城环保再生资源有限公司	HW49 其他废物	96
16	湛江南海西部石油合众近海建设有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	8
		HW49 其他废物	499

序号	产生单位	废物类别	转移量 t/a
17	广东鸿智智能科技股份有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	3
		HW17 表面处理废物	7.67
18	广东湛江市家用电器工有限公司	HW17 表面处理废物	4.32
19	湛江市五星电器有限公司	HW17 表面处理废物	12.24
20	广东强力集团湛江生活电器有限公司	HW17 表面处理废物	7.28
21	湛江市麻斜祥和船舶修造有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	7.1
22	通标标准技术服务有限公司湛江分公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	3.89
23	湛江中海石油检测工程有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	3
		HW49 其他废物	890
24	湛江兴海清洗工程有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	8
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	6.1
		HW49 其他废物	211.35
25	茂名石化分公司港口分部（湛茂输油站）	HW08 废矿物油与含矿物油废物	34
26	湛江森乐木业有限公司	HW49 其他废物	0.4
27	湛江市坡头区宝聚表面技术有限公司	HW13 有机树脂类废物	2.6
28	湛江鸿智电器有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.5
		HW12 染料、涂料废物	20
29	广东中恒人防设备有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.8
		HW49 其他废物	0.45
30	湛江市鸿辉彩印包装有限公司项目	HW49 其他废物	5.2
31	广东湛海仪表有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1
		HW49 其他废物	4
32	麦王照明电器(湛江)有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.2
		HW49 其他废物	0.975
33	湛江市广汇印业有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.5
		HW12 染料、涂料废物	9
		HW49 其他废物	3
34	中海石油(中国)有限公司湛江分公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	3556.7
35	湛江华隆机电工贸有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	3
36	中国石化湛江东兴石油化工有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	5800
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	1000
		HW11 精蒸馏残渣	4560
		HW13 有机树脂类废物	49.84
		HW49 其他废物	80
37	湛江港石化码头有限责任公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	783.232
38	中国石化销售有限公司华南分公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	29.24
39	中海沥青（广东）有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	75.67
40	湛江港（集团）股份有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	156.128

序号	产生单位	废物类别	转移量 t/a
		HW49 其他废物	41
41	中石油燃料油有限责任公司湛江仓储分公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	48
42	广东省湛江医药采购批发站	HW49 其他废物	3
43	湛江港国际集装箱码头有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	11
		HW49 其他废物	41
44	中国船舶燃料湛江有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	13.38
45	湛江南华印务有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	5
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.08
		HW12 染料、涂料废物	325
		HW13 有机树脂类废物	43
		HW49 其他废物	1.48
46	湛江新中美化工有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	6
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	7.43
47	湛江龙威水产实业有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1.79
48	中海石油湛江燃料油有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	48.54
49	中国石化销售有限公司广东湛江石油分公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	41.01
50	湛江中粮可口可乐饮料有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	3.5
		HW49 其他废物	26
51	湛江市鸿达石化有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	10.6
52	粤海铁路有限责任公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	196.98
53	广东电网有限责任公司湛江供电局	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.87
		HW49 其他废物	100
54	广东医学院	HW02 医药废物	5
		HW03 废药物药品	2
		HW49 其他废物	3
55	广东医科大学	HW49 其他废物	3
56	中国船舶燃料湛江有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	13.38
57	湛江市新美坚印务有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	3.25
58	湛江市霞山区德中包装材料有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	0.1
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.1
		HW12 染料、涂料废物	10
		HW49 其他废物	3.16
59	湛江凌志润滑油有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	36.98
		HW49 其他废物	13.21
60	湛江中冠石油化工有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	5.5
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	2.5

序号	产生单位	废物类别	转移量 t/a
61	广东南国药业有限公司	HW02 医药废物	3023
		HW49 其他废物	348.75
62	湛江卷烟包装材料印刷有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	5
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	1
63	湛江安航装卸有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	5
64	湛江中粮可口可乐饮料有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	3.5
		HW49 其他废物	26.2
65	湛江市粤丰环保电力有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	142.2
66	湛江晨鸣浆纸有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	79.16
		HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	9713
		HW12 染料、涂料废物	120
67	湛江德利车辆部件有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	155.88
68	湛江市长兴彩印有限公司	HW12 染料、涂料废物	3.5
		HW49 其他废物	3.8
69	湛江燕塘乳业有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	2.8
70	湛江冠龙纸业有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.3
71	湛江长丰包装印业有限公司	HW49 其他废物	0.01
72	广东合力塑胶有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	0.4
		HW12 染料、涂料废物	2.5
		HW49 其他废物	0.14
73	湛江富阳塑胶有限公司	HW49 其他废物	0.6
74	湛江市金涛实业有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	0.14
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	0.3
		HW12 染料、涂料废物	7.68
		HW49 其他废物	9.77
75	湛江市麻章区鑫荣泡沫包装厂	HW49 其他废物	3.2
76	广东威嘉环保科技有限公司	HW49 其他废物	22.8
77	广东合创新材料科技有限公司	HW49 其他废物	16.17
78	湛江名威家具有限公司	HW12 染料、涂料废物	20.88
		HW49 其他废物	16.8
79	湛江中粤能源有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	50.03
		HW12 染料、涂料废物	2.8
		HW13 有机树脂类废物	21
		HW49 其他废物	0.004
80	中国铁塔股份有限公司湛江市分公司	HW49 其他废物	34.7
81	湛江圣华玻璃容器有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	9.77
		HW12 染料、涂料废物	14.8
		HW49 其他废物	16.087

序号	产生单位	废物类别	转移量 t/a
82	湛江电力有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	27.39
		HW12 染料、涂料废物	55
		HW49 其他废物	10
83	岭南师范学院	HW49 其他废物	8.5
84	湛江市南菱星晖汽车有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1.05
85	湛江君奥汽车销售服务有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1.02
86	湛江市兆丰物资再生利用有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	825
87	湛江市广物福昌汽车销售服务有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1.1
88	广东中烟工业有限责任公司湛江卷烟厂	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	12
		HW08 废矿物油与含矿物油废物	23
		HW12 染料、涂料废物	6
		HW49 其他废物	105
89	广东省湛江栲胶厂	HW13 有机树脂类废物	2000
		HW49 其他废物	3
90	广东省湛江医药采购批发站	HW49 其他废物	3
91	湛江日报社印刷厂	HW12 染料、涂料废物	0.1
92	湛江天隆汽车部件有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	5
		HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	5
		HW49 其他废物	13.5
93	湛江源流汽车销售有限公司	HW12 染料、涂料废物	4.35
		HW49 其他废物	0.9
94	湛江市吉龙有限公司	HW12 染料、涂料废物	150.2
		HW13 有机树脂类废物	28
95	湛江海田国际车城发展有限公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	8.7
		HW49 其他废物	2.7
96	湛江市新天意科技有限公司	HW49 其他废物	4
97	湛江合华汽车贸易有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	6
98	中国石化管道储运有限公司湛江管理处	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	6
99	广东浩特电器有限公司	HW17 表面处理废物	10
100	广东威立电力器材有限公司	HW49 其他废物	5
101	湛江市南方水务有限公司	HW49 其他废物	3
102	广东威立电力器材有限公司	HW17 表面处理废物	1
103	吴川市宏汇塑料有限公司	HW13 有机树脂类废物	3
104	吴川市众兴塑料有限公司	HW13 有机树脂类废物	5
105	广东松林香料有限公司	HW49 其他废物	3
106	华润混凝土遂溪有限公司	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	1.2
107	湛江港（集团）股份有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	2000
		HW49 其他废物	45

序号	产生单位	废物类别	转移量 t/a
108	廉江市丰诚水泥有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	1
109	廉江市药材公司	HW49 其他废物	2
110	中国航空工业新能源投资有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	11.21
111	中航湛江雷高风电厂项目	HW08 废矿物油与含矿物油废物	11.2
112	广东省丰收糖业发展有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	2.93
113	广东大甲实业股份有限公司	HW08 废矿物油与含矿物油废物	4
		HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	20
114	湛江蓝威消毒药业有限公司	HW13 有机树脂类废物	2
115	中海油能源发展股份有限公司湛江安全环保分公司	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	67
合计			48614.286
适合综合利用的废催化剂			
1	中国石化湛江东兴石油化工有限公司	HW50 废催化剂	6000

4.1.1.2 湛江市危险废物处理处置现状

根据广东省生态环境厅公众网的公示，截止到 2019 年 3 月 31 日，湛江市持有危险废物经营许可证的企业有 3 家（其中湛江市鸿达石化有限公司为临时经营许可证），已批复但尚未建成投产的 1 家，详情见表 4.1-2。按废物类别及处理方式统计得出各类危险废物处理处置情况，见表 4.1-3。

表 4.1-2 湛江危险废物企业统计情况

单位名称	许可证号	许可经营危险废物类别和范围	核准经营规模 (吨/年)	许可证有效期
湛江市福丰环保废物综合处理利用有限公司	440802050810	【收集、贮存、利用（火法冶炼）】表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-062-17，仅限固态，含水率 70%）、含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、397-005-22、397-051-22，仅限固态，含水率 70%）、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、394-005-46，仅限固态，含水率 70%）共 10000 吨/年。	10000	自 2017 年 2 月 16 日至 2021 年 1 月 13 日
湛江市绿城环保再生资源有限公司	440804160601	【收集、贮存、利用】废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001~006-08、251-010~012-08、900-199~201-08、900-203-08、900-204-08、900-210-08、900-214~222-08、900-249-08，港口和船舶含油废水不得超过 3000 吨/年）19000 吨/年； 【收集、贮存、处置（物化处理）】油/水、烃/水	30000	自 2017 年 7 月 25 日至 2022 年 7 月 24 日

单位名称	许可证号	许可经营危险废物类别和范围	核准经营规模 (吨/年)	许可证有效期
		混合物或乳化液（HW09）5000 吨/年，废酸（HW34 类的中 251-014-34、314-001-34、397-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34，仅限液态）3000 吨/年，废碱（HW35 类中的 261-059-35、221-002-35、900-350~356-35、900-399-35，仅限液态）3000 吨/年，共 11000 吨/年。 共计 30000 吨/年。		
湛江市鸿达石化有限公司	440803180620	【收集、贮存、利用】废矿物油（HW08 类中的 900-199-08、900-201-08、900-214-08、900-249-08）25000 吨/年。	25000	自 2018 年 6 月 20 日至 2019 年 6 月 19 日
小计			65000	/
太古环保（湛江）有限公司	已批复环评，尚未建成投产	综合利用废物 1 类：HW08 废矿物油，50000 吨/年。	50000	/
		焚烧处理废物 14 类：HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW06 废有机溶剂与含溶剂废物、HW08 废矿物油、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物，25000 吨/年。	25000	
		清洗回收废包装桶的废物有 1 类：HW49 其他废物，30 万个/年。	30 万个/年	
总计			140000t/a+30 万个桶/年	/

表 4.1-3 湛江市各类别危险废物处理能力(含已批在建)

序号	废物名称	废物代码	处理规模 (吨/年)	处理方式(吨/年)			
				综合利用	物化处理	焚烧	清洗
危险废物经营许可规模							
1	废矿物油与含矿物油废物	HW08	44000	44000	/	/	/
2	油/水、烃/水混合物或乳化液	HW09	5000	/	5000	/	/
3	表面处理废物	HW17	10000	10000	/	/	/

序号	废物名称	废物代码	处理规模 (吨/年)	处理方式（吨/年）			
				综合利用	物化处理	焚烧	清洗
4	含铜废物	HW22					
5	含镍废物	HW46					
6	废酸	HW34	3000	/	3000	/	/
7	废碱	HW35	3000	/	3000	/	/
8	小计	/	65000	54000	11000	/	/
已批在建规模							
1	医药废物	HW02	500	/	/	500	/
2	废药物、药品	HW03	100	/	/	100	/
3	有机溶剂废物	HW06	3000	/	/	3000	/
4	废矿物油与含矿物油废物	HW08	58000	50000	/	8000	/
5	油/水、烃/水混合物或乳化液	HW09	1600	/	/	1600	/
6	精（蒸）馏残渣	HW11	3760	/	/	3760	/
7	染料、涂料废物	HW12	280	/	/	280	/
8	有机树脂类废物	HW13	2500	/	/	2500	/
9	有机磷化合物废物	HW37	500	/	/	500	/
10	有机氰化物废物	HW38	20	/	/	20	/
11	含酚废物	HW39	800	/	/	800	/
12	含醚废物	HW40	500	/	/	500	/
13	含有机卤化物废物	HW45	100	/	/	100	/
14	其他废物	HW49	3340	/	/	3340	/
			30 万个桶/年	/	/	/	30 万个桶/年
15	小计	/	75000	50000	0	25000	/
			30 万个桶1/年	/	/	/	30 万个桶1/年
总计			140000	104000	11000	25000	/
			30 万个桶1/年	/	/	/	30 万个桶1/年

统计上表，目前湛江市已有危险废物经营许可证核准经营规模为 6.5 万吨/年，所处理种类主要集中在废矿物油、油/水、烃/水混合物或乳化液、废酸、废碱、表面处理废物、含铜废物、含镍污泥、医疗废物等几类，处理工艺均以资源化综合利用和物化处理为主，尚无建成验收的危险废物焚烧企业。已批复尚未建设投产的危险废物处理处置规模 75000 吨/年和清洗桶 30 万个/年，其中焚烧处理规模为 25000 吨/年。

随着湛江工业经济的飞速发展，危险废物年产量将快速增加，仅有的这些危险废物处理企业远远不能满足湛江市危险废物的处理处置要求，若大量的危险废物运至市外处理，不仅会增加危险废物的处理成本，更会对沿途环境造成较大的环境风险。综上所述，湛江市的危险废物处理处置能力与其工业发展现状、发展潜力极不相符，不久的将来会产生巨大的危险废物处理处置缺口，制约湛江市的发展冲势。

4.1.2 东海岛危险废物产生情况及处理处置情况

4.1.2.1 东海岛产业规划方案

依据《广东省湛江市东海岛新城规划》（环境保护部华南环境科学研究所，2013 年 1 月），东海岛规划最终形成“一心、两片、三廊、多组团”的空间结构，居住商业办公区包括综合生活服务核心、东山生活区、民安生活区、东简生活区、东南生活区及旅游度假区，工业区域包括 1000 万吨钢铁基地、中科合资广东炼化一体化项目、东海岛石化产业园区（炼化下游项目）、现代制造业区（含冠豪造纸项目）（582.83 公顷）与高新技术产业用地（222.95 公顷）。

表 4.1-4 东海岛规划区规划方案

编号	类型	用地分区	面积 (hm ²)	规划发展方向	备注
1	商业居住区域	东山生活 (A) 区	209.85	常住人口 8.0 万人。	/
2		东山生活 (B) 区	302.67	常住人口 12.0 万人。	/
3		东山生活 (C) 区	145.22	常住人口 5.8 万人。	/
4		民安生活区	157.08	常住人口 6.0 万人。	/
5		东简生活区	348.56	常住人口 14.0 万人。	/
6		东南生活区	109.89	常住人口 3.0 万人。	/
7		东海岛新区	107.68	常住人口 6.1 万人。	/
8		龙海天度假区	109.00	旅客人数 100 万/年，日最大旅客量 1.5 万人。	/
9	工业区域	钢铁基地	1298.00	为湛江钢铁基地建设项目用地区域	包含钢铁项目配套产业园区

编号	类型	用地分区	面积 (hm^2)	规划发展方向	备注
10		石化产业园区（含中科炼化项目）	4612.42	包括东海岛石化产业园区和中科合资广东炼化一体化项目，重点发展如下 7 个石化产业链，包括（1）炼油和乙烯产业链，（2）焦炉煤气和氮气利用产业链，（3）氯碱和聚氨酯产业链，（4）丙烯酸产业链，（5）碳四产业链，（6）芳烃及其后加工产业链，（7）精细化工产业链。	/
11		现代制造业区（含冠豪造纸项目）	582.83	发展传统优势型产业（劳动密集型产业），如造纸、食品加工业、服装加工业、制药等	/
12		高新技术产业区	222.95	发展海洋生物医药业、化工新材料制造业、电子材料制造业、石化与清洁生产设施制造业、环保设施制造业、资源综合利用产业等	/
13	能源基地	东海岛北部码头岸线	/	2000MW 燃煤发电机组	/

东海岛规划最终形成综合型产业体系，工业与现代服务业并驾齐驱，实现经济与产业的可持续发展。主要产业包括以下几类：以钢铁工业为核心的先进制造业、石油炼化为基础的化工产业、以大型港口为基础的现代物流业、现代综合旅游业、高新技术产业与先进制造业、一般加工业（包括出口加工业、农海产品加工业等）、配套房地产，各主要产业聚集区分布情况见图 4.1-1。

又根据《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》（环境保护部华南环境科学研究所，2015 年 8 月）及其审查意见（湛环建[2015]59 号，见附件 5），湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划范围位于东海岛总体规划确定的“钢铁产业片区”范围内，位于宝钢湛江钢铁项目一期用地南侧，钢铁项目二期用地西侧，东腾路东侧，防护林地北侧。配套园区规划总用地面积约 3.03km^2 ，将其中约 2.04km^2 作为首期用地。规划产业定位侧重以下四个方面：一是直接为钢铁建设和生产服务的产业，二是钢铁生产供应链，三是钢铁产品深加工产业，四是钢铁产业链延伸的关联产业。

（1）以钢铁工业为核心的先进制造业

钢铁工业是资金和资源密集型产业，向前延伸是矿山和其他辅助材料的采选业，向后延伸是金属深加工、产品运输、工程施工、装备制造与检修等产业。围绕湛江大型钢铁基地的建设，东海岛可以发展机械装备制造业（包括船用设备、港口及装卸机械、冶金设备、节能减排设备、配套产品及零部件等）、船舶制造业、包装产业（包括集装箱

制造业、印铁生产、制罐业等）、汽车制造业（零部件制造，包括钢制车轮、汽车管件等）、家电制造业（家电板、压缩机、电脑机箱和专用金属制品等）。

（2）石油炼化为基础的化工产业

石油化工产业是我国的支柱性产业，也是典型的临港型工业，其特色是能源消耗大，产业链长，投资高，属技术密集和资金密集型产业。目前国内炼油工业的油品质量仍未完全与国际接轨，差距较为明显，二次加工装置结构不合理，现阶段应向提高加工量、优化加工装置结构和提升技术水平及油品质量方向发展。当以原油加工为重点的石化工业发展到一定水平时，可以发展化工行业的高新产品（如高分子新材料、新型纺织产品等）、新领域的精细化工，并以基础化工原料带动化工中间体产品的发展。

（3）以大型港口为基础的现代物流业

通过专业化、规模化、集约化港口建设，并辅以完善的公路、铁路运输体系，以高效便捷的海陆联运为基础，发展以“大进大出”为特征的现代港口物流业。重点建设大型原油、矿石、煤炭和集装箱码头，配套建设深水航道，发挥港口中转、港后加工和仓储的作用，发展“以港口为带动龙头、以海陆联运构建核心竞争力”的现代综合物流。特别应注重开拓国内外贸易市场，将集装箱物流作为物流业发展的新增长点。凭借湛江与世界各大港口通航距离近的优势，努力发展商贸物流业，争取在远景期将本港打造成世界级的贸易大港。

（4）现代综合旅游业

东海岛拥有美丽的自然环境，阳光、沙滩、海水、红树林构成了独特的海岛自然风光，并有极具地域特色的“人龙舞”等文化资源以及历史遗迹，海岛风光游和滨海休闲游已具备了一定基础。东海岛的特色海产品在全国都享有较高的知名度，特色农业旅游也有较大发展潜力。而在大港口、大工业形成以后，以参观钢铁、石化及港区为主的考察旅游将成为东海岛旅游的一部分。随着东海岛港口经济的发展，贸易活动不断增加，商务旅游也将成为一种新型的旅游产品，配套建设的各种商务会所、度假酒店将成为东海岛旅游体系的重要补充。东海岛东南部的硃洲岛、北部的南三岛等都拥有非常丰富的自然与人文旅游资源，通过与周边海岛旅游资源的整合，形成以“海岛旅游”为特色的旅游产品。

（5）高新技术产业与先进制造业

当东海岛的主导产业钢铁和石化逐步进入成熟期，产业链延长与产业升级是必然

的，新材料、新工艺、新产品的研发和新技术的应用将推动产业的可持续发展。另一方面，可以发展利用本地资源和原材料的高新技术产业，例如：发挥本地科研院所与技术队伍优势，利用丰富的海洋资源，发展海洋生物医药业；利用本地石化企业生产的材料或外购材料，发展化工新材料制造业；利用本地石化企业生产的材料或外购材料，发展电子材料制造业；依托钢铁、石化企业密集优势，发展石化与清洁生产设施制造业、环保设施制造业、资源综合利用产业等。该类型产业是在其他产业发展相对成熟阶段衍生出的产业。

（6）一般加工业（包括出口加工业、农海产品加工业等）

近中期，东海岛的钢铁产业和石化产业将快速启动，但该类型的项目投资和回报周期均较长，难以在近期对本区形成有效的带动。因此，适度发展一定量的传统优势型产业（劳动密集型产业），如食品加工业、服装加工业等，是解决当地剩余劳动力就业问题、带动经济较快起步的选择之一。发展此类产业可以承接珠三角地区的相关产业转移，包括出口加工业和农海产品加工业等。出口加工业可依托港口建设出口加工工业区，依托港口物流优势从海外进口原材料，发挥本地劳动力资源优势，发展出口加工业，譬如服装加工、电子产品加工等。另外可利用本地大量的农产品、海产品资源，发展食品加工、食品制造业。

（7）配套房地产

产业的大规模发展，必须带动人口的迅速增长。因此，未来的东海岛将是一座产业与生活并重的现代化综合型新城，有大量人口在此居住。提供优质的人居环境是东海岛建设的目标之一，发展这些居住人口所配套的房地产必不可少。房地产业产业关联度高，对建材工业、钢铁等生产要素行业以及消费性服务业都有较强的带动作用，而且可以利用房地产业的发展迅速聚集人气，为东海岛新城的建设提供人力资源支撑，为大量产业人口解决居住问题。

4.1.2.2 东海岛危险废物产生情况分析

由上述章节对东海岛产业布局规划情况的介绍分析，东海岛将会形成以钢铁加工制造业、先进加工制造业、石化产业等为主的大型工业集聚区，届时岛上将会产生大量且多样的危险废物。结合对东海岛现有主要工业集聚区中已建、在建及规划企业危废产生情况的分析，统计得出东海岛现有的及将会产生的危险废物类别，详见表 4.1-5。

表 4.1-5 东海岛工业集聚区主要危险废物产生类型分析

序号	主要工业集聚区	采用的主要生产工艺/产业类型	危险废物产生类别
1	广东湛江钢铁基地及其配套产业园区	广东湛江钢铁基地主要生产工艺包括烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢、连铸、热轧、冷轧、焦炉煤气制 H ₂ /LNG 站等；配套产业园区产业主要是直接为钢铁建设和生产服务的产业、钢铁生产供应链、钢铁产品深加工产业、钢铁产业链延伸的关联产业	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 HW11 精蒸馏残渣 HW12 染料、涂料废物 HW13 有机树脂类废物 HW17 表面处理废物 HW34 废酸 HW35 废碱 HW49 其他废物
2	石化产业片区（包括东海岛石化产业园区和中科合资广东炼化一体化项目）及规划的巴斯夫石油炼化项目	重点发展如下 7 个石化产业链，包括（1）炼油和乙烯产业链，（2）焦炉煤气和氮气利用产业链，（3）氯碱和聚氨酯产业链，（4）丙烯酸产业链，（5）碳四产业链，（6）芳烃及其后加工产业链，（7）精细化工产业链。	HW06 有机溶剂废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 HW11 精（蒸）馏残渣 HW12 染料、涂料废物 HW13 有机树脂类废物 HW34 废酸 HW35 废碱 HW38 有机氰化物废物 HW39 含酚废物 HW40 含醚废物 HW45 含有机卤化物废物 HW49 其他废物 HW50 废催化剂
3	现代制造业区（含冠豪造纸项目）	发展传统优势型产业（劳动密集型产业），如造纸、食品加工业、服装加工业、制药等	HW02 医药废物 HW03 废药物、药品 HW08 废矿物油与含矿物油废物 HW12 染料、涂料废物 HW13 有机树脂类废物 HW35 废碱 HW49 其他废物
4	高新技术产业区	发展海洋生物医药业、化工新材料制造业、电子材料制造业、石化与清洁生产设施制造业、环保设施制造业、资源综合利用产业等	HW02 医药废物 HW03 废药物、药品 HW12 染料、涂料废物 HW13 有机树脂类废物 HW14 新化学物质废物 HW16 感光材料废物 HW34 废酸 HW49 其他废物

根据《湛江东海岛新城规划环境影响报告书》，东海岛危险废物产生量约为 16.78 万吨/年，可焚烧危险废物按 35%计，即可焚烧危险废物量约为 5.87 万 t/a。

4.1.2.3 东海岛危险废物处理处置现状

根据调查，到目前为止，东海岛上已批复 1 家危险废物处理处置项目——湛江市东

海岛石化产业园区环境服务中心项目一期工程（简称“石化产业园区环境服务中心”），于 2018 年 8 月获得“环评报告书”的批复，目前正在建设中。石化产业园区环境服务中心是东海岛石化产业园区的配套项目，该项目主要服务对象为石化产业园区，兼顾周边区域。石化产业园区环境服务中心综合利用危险废物 50000 吨/年，焚烧处理危险废物 25000 吨/年，清洗回收废包装桶的废物 30 万个/年。

二期项目主要服务对象为广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其它地区产生的危险废物。根据前文分析，东海岛上可焚烧的危险废物量为 5.87 万吨/年，石化产业园区环境服务中心焚烧处置规模为 25000 吨/年，二期项目焚烧处置规模为 20000 吨/年，焚烧废物来源有保障；石油催化裂化会产生大量的废催化剂，但石化产业园区环境服务中心未设置废催化剂综合利用，二期项目废催化剂处理规模设置为 10000t/a 是合理的。据此可见，二期项目的建设 with 石化产业园区环境服务中心项目不冲突，是互补的。有利于东海岛及湛江市产生的危险废物能够得到全面处理，也有利于为产废企业降低处理成本，为湛江市及周边危险废物处理处置提供近距离的安全处置去向。

4.1.3 小结

综合以上分析，湛江市尤其是东海岛将会迎来工业经济迅速发展的时期，危险废物的产生量巨大，其处理处置问题将会愈发明显。结合湛江市现有以及规划的危险废物处理处置单位的情况，秉承“助力政府补齐固废设施短板”的理念，湛江市南珊环保科技有限公司拟在钢铁项目配套产业园区内二次资源综合利用项目（一期）的基础上建设二次资源综合利用项目（二期），以近距离处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区的危险废物，同时兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其它地区产生的危险废物。二次资源综合利用项目（二期）采用回转窑焚烧工艺处置危险废物，处置的废物类型包括 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）共 13 种类别，处置规模为 20000t/a。针对石化企业产生的大量 HW50 废催化剂，拟采用磁选等工艺进行综合利用，处置规模为 10000t/a。

4.2 二期项目危险废物处置来源、类别和数量

4.2.1 危险废物处理处置类别和来源

通过对湛江市危险废物产生类别的调查显示，湛江地区可焚烧危险废物主要来自于钢铁、石化、造纸、机械装备制造、船舶制造、包装产业、电力、家电制造、生物医药、港口物流等行业。

二期项目以近距离处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物。

（1）钢铁基地及其配套产业园区危险废物产生类别及产生量

据调查，钢铁基地现有工程年产铁水 823 万 t、粗钢 875 万 t、钢材 820 万 t，建设 2 座 5050m³ 的高炉（1 号炉和 2 号炉），大部分已投产运行；钢铁基地内在建工程包括 2250 热轧新建平整切边机组工程、焦油深加工 10 万吨/年改制沥青项目、湛江宝粤气体有限公司湛江钢厂与中科炼化能源互供循环经济项目等；为扩大生产，宝钢湛江钢铁有限公司拟在钢铁基地现有厂区内扩建 1 座 5050m³ 的高炉（3 号炉），生产铁水 402 万 t、钢水 360 万 t、热轧产品 450 万 t、冷轧产品 166 万 t，待 3 号高炉建成投产后，危险废物产生量将进一步增加；钢铁基地南侧，配套产业园区东侧，预留有钢铁基地二期项目用地，用于钢铁基地远期规划。

钢铁项目配套产业园区目前尚未有建成投产的项目，根据调查，目前拟入驻企业有 22 家，入驻企业主要包括直接为钢铁建设和生产服务的企业、钢铁产品深加工产业及钢铁产业链延伸的关联产业。

根据调查咨询、查阅已批复环评报告、类比同类型项目，钢铁基地及其配套产业园区现有工程、在建/拟建项目适合焚烧的各类危险废物数量见下表。

表 4.2-1 钢铁基地危险废物产生情况

工业园区	危险废物类别	钢铁基地			配套产业园区 (t/a)	合计 t/a
		现有工程产生量 (t/a)	在建/拟建工程 产生量 (t/a)	远期规划工程 (t/a)		
广东湛江钢铁基地及配套产业园区	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	50	30~50	50~100	400~500	530~700
	HW08 废矿物油与含矿物油废物	2600	1500~1700	3000~3500	150~250	7250~8050

工业园区	危险废物类别	钢铁基地			配套产业园区 (t/a)	合计 t/a
		现有工程产生量 (t/a)	在建/拟建工程 产生量 (t/a)	远期规划工程 (t/a)		
	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	1300	500~600	1500~2000	50~100	3350~4000
	HW17 表面处理废物	700	0~50	700~800	0	1400~1550
	HW12 染料、涂料废物	10	5~10	20~30	1500~1600	1535~1650
	HW13 有机树脂类废物	10	5~10	15~20	900~1000	930~1040
	HW49 其他废物	40	1200~1400	1500~2000	1200~1300	3940~4740
合计						18935~21730

（2）东海岛及湛江市危险废物产生类别及产生量

东海岛除钢铁基地外，中科炼化项目目前正在建设中，预计 2019 年底投产，待中科炼化项目投产后，必将带动其下游精细化工等相关产业的发展。化工巨头巴斯夫拟入驻东海岛石化园区，现已与广东省政府签署了框架协议，拟在东海岛新建一个一体化石化项目，包括年产 100 万吨乙烯的蒸汽裂解装置和数个面向消费市场的产品和解决方案生产装置。两大炼化一体化化工项目投产后，危险废物产生量势必大增。

随着湛江市钢铁、石化和造纸“三大产业航母”的建成，家电家具、食品加工、医药保健、装备制造、能源生产“五大产业集群”初步形成，危险废物年产量将快速增加，将以 15%~20% 的速度增长，具备一定热值的危险废物比重也将逐年增加。

根据湛江市目前部分企业危险废物产生量情况（见表 4.1-1）、钢铁基地内在建/拟建项目危险废物产生情况（表 4.2-1）以及湛江市和东海岛各工业聚集区的发展规划，类比相关石化企业、炼化企业、现代制造业企业，预测未来湛江地区（以东海岛为主要调查对象）各类可作焚烧处置的危险废物和可用作磁选的废催化剂的来源及种类分析见表 4.2-2。

表 4.2-2 湛江地区（以东海岛为主要调查对象）各类可作焚烧处置的危险废物和可用作磁选的废催化剂来源及种类分析表

序号	区域	工业园区及行业	典型企业	种类	数量(t/a)
可作焚烧处置的危险废物					
1	东海岛	广东湛江钢铁基地	宝钢湛江钢铁有限公司 湛江宝粤气体有限公司	HW06	130~200
				HW08	7100~7800

序号	区域	工业园区及行业	典型企业	种类	数量(t/a)		
			宝钢化工湛江有限公司	HW09	3300~3900		
				HW12	35~50		
				HW13	30~40		
				HW17	1400~1550		
				HW49	2740~3440		
		广东湛江钢铁项目配套产业园区	中冶宝钢湛江钢铁技术服务有限公司 湛江宝钢物流配送有限公司 湛江市红鹰铭德新材料科技有限公司 湛江晖展科技发展有限公司 广东鼎元通用设备技术有限公司 湛江盛宝科技有限公司 湛江申翰科技实业有限公司	HW06	400~500		
				HW08	150~250		
				HW09	50~100		
				HW12	1500~1600		
				HW13	900~1000		
				HW49	1200~1300		
				小计			18935~21730
		石化产业片区	中科合资广东炼化一体化项目及规划的巴斯夫项目及其下游项目	HW06	7200~7500		
				HW08	4200~5000		
				HW09	3840~3900		
				HW11	8000~8500		
				HW12	1000~1100		
				HW13	3000~3500		
				HW38	100~150		
				HW39	1920~2000		
				HW40	1200~1500		
				HW45	240~300		
		现代制造业区	广东冠豪高新技术股份有限公司 广东双林生物制药公司 广东宝信实业有限公司 湛江恒翔机电有限公司	HW02	3000~3500		
				HW03	250~300		
				HW08	500~600		
				HW12	1000~1100		
				HW49	1500~1600		
		规划高新技术产业区	发展海洋生物医药业、化工新材料制造业、电子材料制造业、石化与清洁生产设施制造业、环保设施制造业、资源综合利用产业等	HW02	800~900		
				HW03	100~150		
				HW49	1000~1100		
		小计			46550~50700		
		合计			65485~72430		
		2	湛江市除	机械加工、	喜利得（中国）有限公司	HW06	8500~9000

序号	区域	工业园区及行业	典型企业	种类	数量(t/a)
	东海岛以外的其他区域	设备制造、船舶制造、汽车制造等制造业	湛江海滨船厂 湛江市麻斜祥和船舶修造有限公司 广东合创新材料科技有限公司	HW08	15800~16000
				HW09	5250~5500
				HW12	8400~8600
				HW13	6850~7000
				HW17	295~350
				HW49	15000~16000
		石油加工、仓储、批发、化学原料、化学制品制造	湛江市坡头区宝聚表面技术有限公司 中海石油(中国)有限公司湛江分公司 中国石化湛江东兴石油化工有限公司 中国石化销售有限公司华南分公司 中海沥青(广东)有限公司 湛江中冠石油化工有限公司	HW06	5800~6000
				HW08	4800~5000
				HW11	4560~4800
				HW13	500~600
				HW49	9600~11000
		电力、热力生产和供应	广东电网有限责任公司湛江供电局 湛江市粤丰环保电力有限公司 湛江中粤能源有限公司 湛江电力有限公司 中航湛江雷高风电厂项目	HW08	300~450
				HW12	800~1000
				HW13	300~360
				HW49	1400~1500
		造纸和纸制品业、包装装潢及其他印刷、记录媒介复制等	湛江市霞山区德中包装材料有限公司 湛江卷烟包装材料印刷有限公司 湛江晨鸣浆纸有限公司 湛江冠龙纸业有限公司 湛江日报社印刷厂 湛江市长兴彩印有限公司 湛江市新美坚印务有限公司	HW06	150~250
				HW08	1100~1200
				HW09	8700~9000
				HW12	400~450
				HW13	450~600
				HW16	550~650
				HW49	2000~2500
		物流、运输业	湛江港石化码头有限责任公司 湛江港(集团)股份有限公司 湛江港国际集装箱码头有限公司	HW06	200~300
				HW08	1170~1300
				HW49	450~600
		专业技术服务	湛江奇若船舶服务有限公司 湛江谋盛生物科技有限公司 中海油能源发展股份有限公司工程技术湛江分公司 湛江中海石油检测工程有限公司	HW06	900~1000
				HW08	2000~3000
				HW16	390~500
				HW49	890~950
		木材加工、家具等制造	湛江森乐木业有限公司 湛江名威家具有限公司 广东省湛江栲胶厂	HW12	300~350
				HW13	2000~2100
				HW49	1700~1850
		非金属矿制品、橡胶	湛江圣华玻璃容器有限公司 湛江海田国际车城发展有限公司	HW06	200~250
				HW08	904~1000

序号	区域	工业园区及行业	典型企业	种类	数量(t/a)
		与塑料制品、汽车销售与维修、农副食品加工等其他行业	湛江合华汽车贸易有限公司 吴川市宏汇塑料有限公司 广东省丰收糖业发展有限公司 华润混凝土遂溪有限公司 廉江市丰诚水泥有限公司	HW09	100~200
				HW12	350~400
				HW13	2008~2300
				HW06	400~500
				HW49	2400~2500
总计					183352~199340
适合本项目综合利用的废催化剂					
1	东海岛	石油催化裂化	中科炼化一体化项目及规划的巴斯夫项目	HW50	16000~20000
2	湛江其他区域	石油催化裂化	中国石化湛江东兴石油化工有限公司	HW50	6000~7000
总计					22000~27000

因此，根据湛江地区危险废物产生情况及处置需要，建设相关危险废物处置设施，满足湛江地区危险废物处置能力是十分必要的。

4.2.2 危险废物处置规模合理性分析

根据湛江地区已建、在建企业危险废物产生种类、数量调查及各工业园区发展规划及拟引入的产业结构，分析现状、在建及规划企业生产过程危险废物产生量、种类及分布情况，结合湛江地区危险废物处理市场的实际建设情况，湛江市南珊环保科技有限公司拟在湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内建设二次资源综合利用项目（二期），收集并处置产生量较大、收集方便及适宜焚烧处理的危险废物和适宜磁选处理的废催化剂（251-017-50），确定每年的处置规模为 30000t/a，其中拟焚烧处置危险废物 20000t/a，主要类别为 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物），共计 13 大类。拟综合利用危险废物 10000t/a，处理类别为 HW50 废催化剂。

预计二期项目于 2021 年建成和投入使用。**湛江市：**根据调查，2017 年湛江市危险废物产生量约 13.89 万 t/a，约 35%为可焚烧危险废物，即可焚烧危险废物量约为 4.86 万 t/a。每年以 15%的速度增长，预计到 2021 年，湛江市危险废物产生量达 24.29 万 t/a，

可焚烧的危险废物量约为 8.5 万 t/a。**东海岛：**东海岛规划危险废物产生量约为 16.78 万吨/年，可焚烧危险废物量约为 5.87 万 t/a（可焚烧危险废物按 35%计）。**钢铁基地：**待钢铁基地内在建项目及 3 号高炉和配套产业园区内项目投产后，钢铁基地及配套产业园区可焚烧危险废物产生量为 18935~21730t/a。综上所述，并分析表 4.2-2 统计的预测数据，可认为 2021 年，湛江市内可焚烧危险废物量达 8.5 万 t/a、东海岛内可焚烧危险废物量达 5.87 万 t/a、广东湛江钢铁基地可焚烧危险废物量达 2.173 万 t/a。

二期项目以近距离处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物，且湛江市目前尚无建成验收的危险废物焚烧企业，已批复尚未建成投产的焚烧处理规模为 2.5 万 t/a，到 2021 年，全市焚烧处理缺口为 6 万 t/a，东海岛焚烧处理缺口为 3.27 万 t/a，由此认为二期项目把危险废物焚烧处置规模定为 2 万吨/年是合理的。

湛江市石化企业石油产品催化裂化生产过程中会产生大量的废催化剂（251-017-50），目前尚无企业对该过程产生的废催化剂进行综合利用，现有企业产生的该类废催化剂转运至河北欣芮再生资源利用有限公司进行综合利用。待中科炼化一体化项目及规划的巴斯夫项目投产后，湛江市该类废催化剂的产生量达 22000~27000t/a，则二期项目设置综合利用废催化剂（251-017-50）10000t/a 是合理的。

4.2.3 危险废物处理处置的类别和数量

二期项目拟处理的危险废物处理类别及处理规模详见表 4.2-3。

表 4.2-3 二期项目各类危险废物处理类别及处理量一览表

处置方式	序号	废物类别	废物代码	危险特性	处理量(t/a)	形态	包装方式	暂存位置
焚烧处置	1	HW02 医药废物	271-001-02、271-002-02、271-003-02、271-004-02、271-005-02、272-001-02、272-002-02、272-003-02、272-004-02、272-005-02、276-001-02、276-002-02、276-003-02、276-004-02、276-005-02	T	100	固态、半固态、液态	吨袋、铁桶、塑料桶	暂存库2
	2	HW03 废药物、药品	900-002-03	T	50	固态、半固态、液态	吨袋、铁桶、塑料桶	暂存库2
	3	HW06 废有机溶剂、含有机废物	900-402-06、900-403-06、900-404-06、900-405-06、900-406-06、900-407-06、900-408-06、900-409-06、900-410-06	T,I	2200	半固态、液态	铁桶、塑料桶、储罐	暂存库2、罐区
	4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-211-08、900-212-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08、900-249-08	T,I	4125	半固态、液态	铁桶、塑料桶、储罐	暂存库2、罐区
	5	HW09 乳化液	900-005-09、900-006-09、900-007-09	T	2000	半固态、液态	铁桶、塑料桶、储罐	暂存库2、罐区
	6	HW11 精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-001-11、252-002-11、252-005-11、252-006-11、252-007-11、252-008-11、252-009-11、252-010-11、252-012-11、252-014-11、450-001-11、450-002-11、450-003-11、261-007-11、261-008-11、261-009-11、261-010-11、261-011-11、261-012-11、261-013-11、261-014-11、261-015-11、261-016-11、261-017-11、261-018-11、261-019-11、261-020-11、261-021-11、261-022-11、	T	2000	半固态、液态	铁桶、塑料桶、储罐	暂存库2、罐区

处置方式	序号	废物类别	废物代码	危险特性	处理量(t/a)	形态	包装方式	暂存位置
			261-023-11、261-024-11、261-025-11、261-026-11、261-027-11、261-028-11、261-029-11、261-030-11、261-031-11、261-032-11、261-033-11、261-034-11、261-035-11、261-100-11、261-101-11、261-102-11、261-103-11、261-104-11、261-105-11、261-106-11、261-107-11、261-108-11、261-109-11、261-110-11、261-111-11、261-112-11、261-113-11、261-114-11、261-115-11、261-116-11、261-117-11、261-118-11、261-119-11、261-120-11、261-121-11、261-122-11、261-123-11、261-124-11、261-125-11、261-126-11、261-127-11、261-128-11、261-129-11、261-130-11、261-131-11、261-132-11、261-133-11、261-134-11、261-135-11、261-136-11、321-001-11、772-001-11、900-013-11					
	7	HW12 染料、涂料废物	264-010-12、264-011-12、264-012-12、264-013-12、221-001-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12	T,I	3000	固态、半固态、液态	吨袋、铁桶、塑料桶	暂存库2
	8	HW13 有机树脂类废物	265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13、900-014-13、900-015-13、900-016-13、900-451-13	T	2000	固态、半固态、液态	吨袋、铁桶、塑料桶	暂存库2
	9	HW17 表面处理废物	336-063-17、336-064-17、336-066-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17	T	500	半固态、液态	铁桶、塑料桶、储罐	暂存库2、罐区
	10	HW38 有机氰化物废物	261-064-38、261-065-38、261-066-38、261-067-38、261-068-38、261-069-38、261-140-38	T	5	半固态、液态	铁桶、塑料桶	暂存库2
	11	HW39 含酚废物	261-070-39、261-071-39	T	10	半固态、液态	铁桶、塑料桶	暂存库2
	12	HW40 含醚废物	261-072-40	T	10	半固态、液态	铁桶、塑料桶	暂存库2
	13	HW49 其他废物	900-039-49、900-040-49、900-041-49、900-042-49、900-045-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49、	T,C,I,R,In	4000	固态、半固态、液态	吨袋、铁桶、塑料桶	暂存库2
小计			/		20000	/	/	/

处置方式	序号	废物类别	废物代码	危险特性	处理量(t/a)	形态	包装方式	暂存位置
综合利用	14	HW50 废催化剂	251-017-50	T	10000	固态	吨袋	暂存库1
小计			/	/	10000	/	/	/
合计			/	/	30000	/	/	/

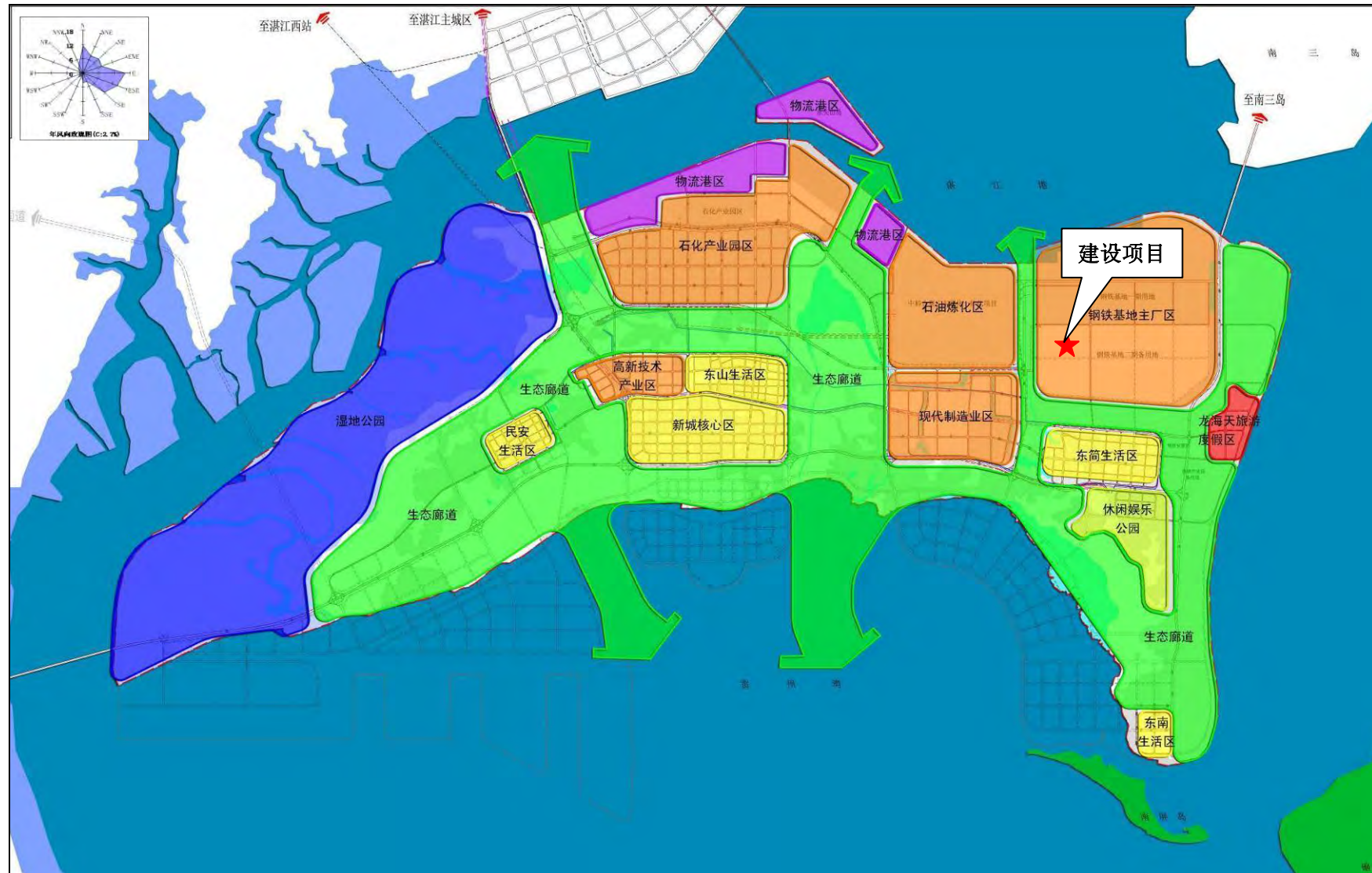


图 4.2-1 东海岛主要产业聚集区分布图

4.3 二期项目工程概况

4.3.1 二期项目基本情况

(1) 项目名称：湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）（全文简称“二期项目”）；

(2) 建设单位：湛江市南珊环保科技有限公司；

(3) 项目性质：扩建；

(4) 行业类别：危险废物治理（N7724）；

(5) 二期项目选址及占地：二期项目在湛江市南珊环保科技有限公司选址地块内的二期预留用地内进行扩建。一期项目主体工程位于地块北侧，配套的污水处理站、应急事故池、雨水收集池、消防水池及消防泵房、洗车区等设施位于地块东南角；二期项目主体工程位于地块南侧。地块总用地面积为 46649m²，一期项目经调整后占地面积为 27146m²，则二期项目占地面积为 19503m²，二期项目新增建筑面积 24964.78m²，主要用于危险废物的焚烧处置和废催化剂的综合利用。二期项目平面布置图详见图 4.3-1。

(6) 二期项目投资：总投资约 10000 万元，其中环保投资 2767 万元；

(7) 劳动定员和生产制度：二期项目劳动定员 100 人，生产制度为每天三班，每班 8 小时/天，年工作天数 300 天，年操作小时约 7200 小时。

(8) 建设规模

二期项目拟处理处置危险废物 30000t/a。

设置一条回转窑危险废物焚烧处置线，拟焚烧处置危险废物 2 万 t/a，涉及《国家危险废物名录》（2016）中的 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物），共计 13 大类。

设置 1 套磁选处理线，对 HW50 废催化剂进行综合利用，处理规模 10000t/a。

二期项目拟收集的危险废物种类及处理量见下表 4.3-1，预计的产品种类及数量见下表 4.3-2。

表 4.3-1 二期项目拟收集的危险废物类别及数量

序号	处置方式	废物类型	形态	收集量(t/a)
1	焚烧处置	HW02 医药废物	固态、半固态、液态	100
2		HW03 废药物、药品	固态、半固态、液态	50
3		HW06 废有机溶剂、含有机溶剂废物	半固态、液态	2100
4		HW08 废矿物油与含矿物油废物	半固态、液态	4125
5		HW09 乳化液	半固态、液态	2000
6		HW11 精（蒸）馏残渣	半固态、液态	2100
7		HW12 染料、涂料废物	固态、半固态、液态	3000
8		HW13 有机树脂类废物	固态、半固态、液态	2000
9		HW17 表面处理废物	半固态、液态	500
10		HW38 有机氰化物废物	半固态、液态	5
11		HW39 含酚废物	半固态、液态	10
12		HW40 含醚废物	半固态、液态	10
13		HW49 其他废物	固态、半固态、液态	4000
14	综合利用	HW50 废催化剂	固态	10000
合计				30000

表 4.3-2 二期项目综合利用产品的类别、数量及暂存情况

序号	产品名称	形态	年产量(t/a)	最大暂存量(t)	暂存形式	标准
1	硅铝物料	粉末状	9627	481（湿重）	吨袋包装	广东滴滴专涂新型建材科技有限公司用料要求，详见表 4.7-10

（9）建设周期：二期项目预计动工时间为 2019 年 10 月，计划于 2021 年 10 月建成投产，建设期约为 2 年。

4.3.2 四至情况

湛江市南珊环保科技有限公司选址地块四至情况与一期项目描述一致，全厂项目四至情况见图 3.2-2 和图 3.2-3。二期项目在湛江市南珊环保科技有限公司选址地块内的二期预留用地内进行扩建。二期项目北侧为一期项目厂房，东侧为一期项目污水处理站，南侧为志远烟气除尘公司，西侧为钢城路。二期项目平面布置图、四至图及全厂总平面布置图见图 4.3-1。



图 4.3-1 二期项目平面布置图、四至图及全厂总平面布置图

4.3.3 项目组成及总图布置

4.3.3.1 项目组成

二期项目在湛江市南珊环保科技有限公司选址地块内的二期预留用地内进行扩建，二期项目占地面积19503m²，新增建筑面积为24964.78m²，工程组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及仓储工程等。建设内容见下表4.3-3，全厂平面布置情况详见图4.3-1。

表 4.3-3 二期项目主要建设内容与一期项目的依托性一览表

工程类别			建设内容	备注
主体工程	综合利用车间	生产车间	占地面积1242m ² ，1层，主要为废催化剂磁分离回收系统、配电室、控制室、值班室等，综合利用废催化剂10000t/a。	新增
		循环水罐	占地面积180m ² ，3个直径为5.5m的循环水罐，主要用于循环水存放。	
	焚烧车间	焚烧预处理车间	占地面积260m ² ，1层，对需破碎的大件固体废物作破碎处理。	新增
		卸料大厅	占地面积600m ² ，1层，用于物料卸料。	
		焚烧线炉前区（含料坑）	占地面积740m ² ，3层（局部1层），主要为料坑及焚烧废物进料区、设备平台区。	
		焚烧装置区	占地面积3600m ² ，一条回转窑焚烧线，处置危险废物20000t/a。	
辅助工程	焚烧车间配套用房		占地面积800m ² ，2层，主要用于焚烧控制系统及辅助材料暂存等。	
	综合办公楼		办公、宿舍、实验分析与配伍研究等。	依托一期
	门卫		门卫值班室。	依托一期
仓储工程	生活垃圾房		占地面积50m ² ，1层，用于存放生活垃圾。	新增
	废物暂存库	暂存库1（丙类）	占地面积2400m ² ，2层，一层用于暂存废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品等，二层为预留建筑物。	新增
		暂存库2（乙类）	占地面积1800m ² ，2层，一层用于暂存预处理前的待焚烧废物，二层为预留建筑物。	
公用工程	原料储罐区		占地面积367.5m ² ，设6个60m ³ 储罐，总暂存量为360m ³ 。储罐暂存废液包括废油、废有机溶剂、废矿物油等。	新增
	给排水		生产、生活及消防水源来自市政供水管网。	新增
	能源系统		二期项目设置双回路供电系统，由市政供电所供电。	新增
	软水制水系统		二期项目设置一套软水制水系统，制造软水用于锅炉补充水。	新增
环保	消防水池		位于污水处理站南侧，总容积为1121m ³ ，有效容积935m ³ 。	依托一期
	废气处理	粉尘处理系统	对综合利用车间产生的粉尘，采用脉冲袋式除尘器处理，处理后废气经20m高6#排气筒排放。	新增

工程类别		建设内容		备注
工程	措施	焚烧烟气处理系统	密闭管道收集，经“SNCR脱硝+半干式急冷塔+干法脱酸及活性炭喷射+布袋除尘器+低温SCR脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”净化工艺净化烟气，经处理后的烟气通过60m高的7#排气筒排放。	新增
		暂存库废气	暂存库封闭+负压收集，经1套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后由20m高8#排气筒排放。	新增
		卸料大厅废气、预处理车间废气	车间密闭+负压收集，经1套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理达标后由20m高9#排气筒排放。	新增
		焚烧线料坑废气	车间密闭+负压收集，设置1套活性炭吸附装置作为检修期料坑废气处理措施，处理后的废气经20m高排气筒排放。	新增
	噪声治理		选用低噪声设备，从源头降低设备本身的噪声；其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，最后通过厂房合理布局及增强绿化带来降噪成效。	新增
	固废治理	危险废物	焚烧车间产生的炉渣、飞灰和三效蒸发产生的浓缩结晶盐、废铁桶、综合利用车间产生的含重金属物料均委托有资质单位进行处置；含重金属废物、废布袋、废活性炭、废离子交换树脂、废吨袋及废塑料桶由二期项目焚烧处置系统焚烧处理。	新增
		一般固废	污水处理站污泥由二期项目焚烧处置系统焚烧处理。	
		生活垃圾	由环卫部门统一清运处理。	
	废水处理	高盐废水	一套三效蒸发预处理系统，设计处理能力5.5t/h（即132t/d）。	三效蒸发系统及芬顿氧化+混凝沉淀系统为新增；生化污水处理系统+中水系统依托一期
		包装物清洗废水	一套芬顿氧化+混凝沉淀预处理系统，设计处理能力为5m ³ /d。	
		地面冲洗水	经简单沉淀预处理。	
		洗车废水	经简单沉淀预处理。	
		初期雨水	经初期雨水收集池预处理。	
		生活污水	经三级隔油隔渣池+三级化粪池预处理。	
		清净下水	回用于地面炉渣冷却、地面冲洗和洗车用水。	
	雨水收集池		收集生产区初期雨水，总容积为450m ³ ，有效容积360m ³ 。	依托一期
	应急事故池		收集厂区事故废水，总容积为900m ³ ，有效容积765m ³ 。	依托一期

4.3.3.2 项目平面布置

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目地块形状为规则矩形，分两期建设，平面布局分为一期工程（包括办公生活区及一般工业固体废物处理处置区）及二

期工程（危险废物处理处置区）。两期工程南北纵向布置，一期主体工程位于地块北侧、二期主体工程位于地块南侧，一期工程、二期工程由 10 米宽主干道分隔开，该主干道西侧设置厂区主入口，作为物流通道。

一期工程分为办公生活区、一般工业固体废物处理处置区及污水处理站等配套公辅设施。办公生活区位于地块北部，建有一座综合楼，区域北侧设置一个厂区主入口，主要作为人流通道。一般工业固体废物处理处置区布局于地块中部，设置一座大型的两层厂房。地块东南部配套建设污水处理站、应急事故池、雨水收集池、消防水池及消防泵房、洗车台等公辅设施。

二期工程位于地块南部，从上到下，从左到右分别设置有暂存库 1（丙类）、焚烧车间、暂存库 2（乙类）、综合利用车间、罐区及其泵区。

一期项目主要建、构筑物情况见章节 3.7，二期项目主要建、构筑物一览表见表 4.3-4。二期项目总平面布置图见图 4.3-1，焚烧车间平面布置图见图 4.3-2，综合利用车间平面布置图见图 4.3-3。

表 4.3-4 二期项目主要建、构筑物一览表

工程	建构筑物		建筑层数 (层)	建筑高度 (m)	层高 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容建筑 面积(m ²)	不计容建筑 面积 (m ²)	建筑结构	生产类 别	耐火等 级
二期工程	焚烧车间	预处理车间	1	12.9	12	260	260	520	/	框架结构	丁类	一级
		卸料大厅	1	10.9	10	600	600	1200	/	框架结构	丁类	一级
		焚烧线炉前区 (含料坑)	1~3	22.9	4.8~11.6	740	1551.78	2294.78	/	框架结构	丁类	一级
		焚烧装置区	/	/	/	3600	/	/	/	/	丁类	/
		焚烧车间配套 用房	2	12.3	6	800	1556	1556	/	框架结构	丁类	一级
	暂存库	暂存库 1	2	17.1	8.1	2400	4800	9600	/	钢混结构	丙类	二级
		暂存库 2	2	17.1	8.1	1800	3600	7200	/	钢混结构	乙类	二级
		过廊	/	/	/	/	60	60	/	钢混结构	/	二级
	综合利用车间		1	16.5	15	1242	1242	2484	/	钢结构	丙类	二级
	原料罐区		/	/	/	367.5	/	/	/	/	丙类	二级
	泵区		/	/	/	150	/	/	/	/	丙类	二级
	生活垃圾房		1	3.6	3	50	50	/	50	框架结构	戊类	二级
小计			/	/	/	12009.5	13719.78	24914.78	50	/	/	/
注：①建筑层高超过 8m，计容建筑面积按 2 层计算； ②三效蒸发器及芬顿氧化+混凝沉淀系统位于一期污水处理站内，无须单独占地，不计算用地面积； ③建筑高度为室外地坪至檐口或屋面面层。												

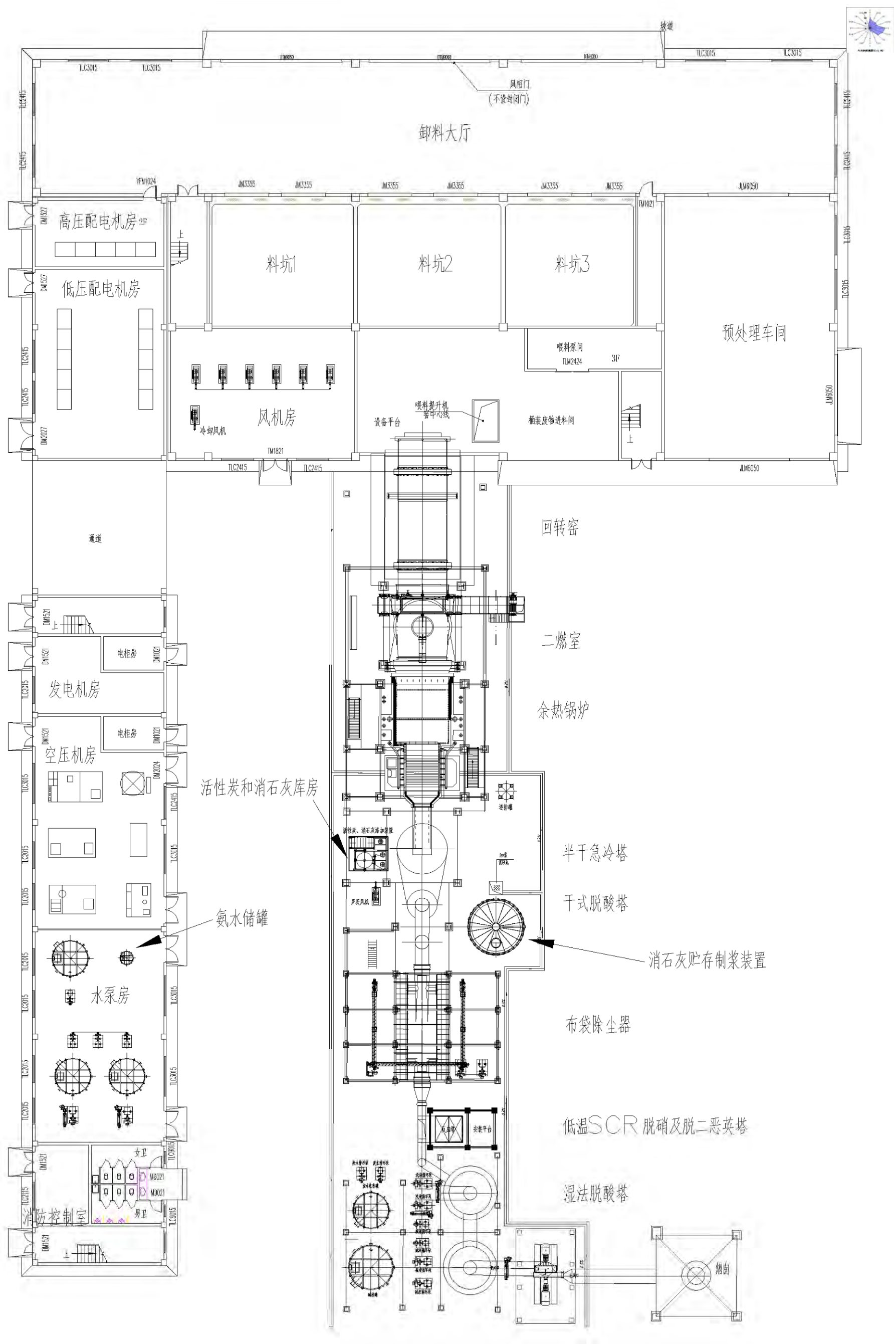


图 4.3-2 焚烧车间平面布置图

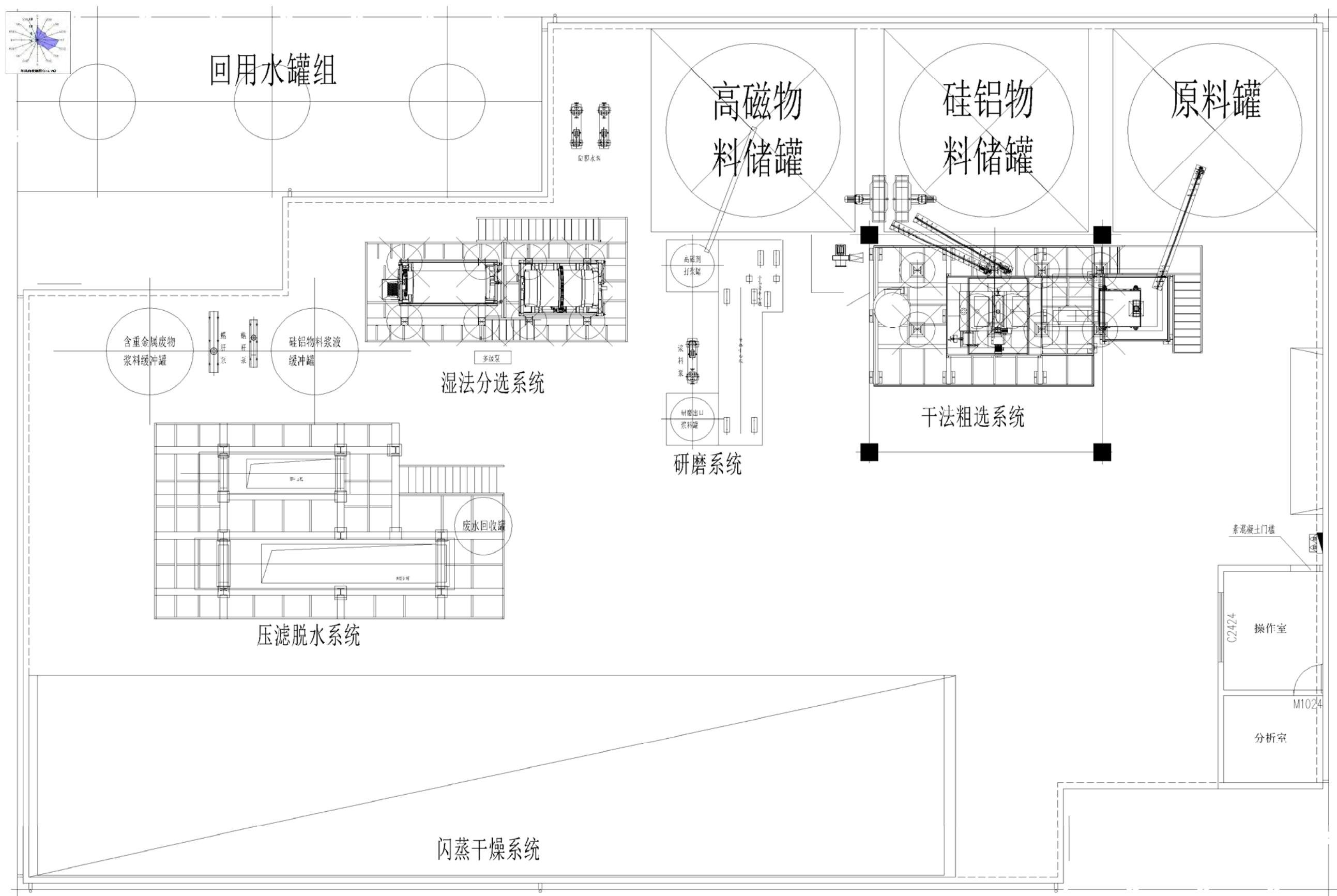


图 4.3-3 综合利用车间平面布置图

4.4 项目主要生产设备

4.4.1 焚烧车间主要生产设备

二期项目焚烧车间的主要生产设备见下表 4.4-1。

表 4.4-1 二期项目焚烧主要生产设备一览表

序号	名称	型号、规格	单位	数量	备注
一	暂存系统				
1	暂存仓库	暂存库 1 货架	三层货架	1	套
2		暂存库 2 货架	两层货架	1	套
3		叉车	2t	2	辆
4	废液罐区	废液输送泵	Q=2m³/h, 材质 PTFE, 气动隔膜泵	6	台
5		立式废液储罐	固定罐, V=60m³, 材质 SS304	6	个
6		废液卸车泵	Q=10m³/h, 材质 PTFE, 气动隔膜泵	6	台
二	破碎系统				
1	剪切式破碎机		1t/h, 氮气保护	套	1
2	氮气汇流排及管道			套	1
三	回转窑系统				
1	进料系统				
1.1	电动双梁起重机		起重负荷: 5t	台	1
1.2	机械抓斗		容积 1.5m³	台	2
1.3	桶装废物提升机		提升速度 7m/min、最大提升重量 500kg	套	1
1.4	板式给料机(含料斗)			台	1
1.5	回转窑高热值喷枪			套	1
1.6	回转窑低热值喷枪			套	1
1.7	二燃室废液喷枪			套	2
1.8	废液雾化泵		雾化流量 50kg/h~2400kg/h, 废液压力 0.3-0.6Mpa, 空气压力 0.4-0.6Mpa	套	4
2	焚烧系统				
2.1	回转窑		Ø3.1×12.5m	套	1
2.2	冷却风机		风量: 10000m³/h, 变频	台	1
2.3	刮板捞渣机		出渣量 5m³/h	套	1
2.4	二燃室		Ø4.0×14.0m (含窑尾)	套	1
2.5	二燃室紧急排放口		高度 27m, 内径 0.6m	套	1
2.6	一次风机		风量: 10000~18000m³/h, 变频	台	1
2.7	二次风机		风量: 5000~12000m³/h, 变频	台	1
2.8	二次风换热器		进风温度 15℃, 出口温度 150℃	套	1
3	回转窑余热利用系统				
3.1	余热锅炉		1.6MPa 饱和蒸汽 (201℃), 额定蒸发量 7t/h	套	1

序号	名称	型号、规格	单位	数量	备注
4	回转窑尾气处理系统				
4.1	20%氨水溶液储罐	6m ³ , 材质 304	台	1	
4.2	20%氨水溶液卸料泵	Q=5m ³ /h	台	1	
4.3	SCR20%氨水喷枪	碳钢	套	2	
4.4	尿素溶液储罐	25m ³ , 材质 304	台	1	
4.5	尿素溶液喷枪	碳钢	套	2	
4.6	半干急冷塔	Ø4.4×16m	套	1	
4.7	消石灰贮罐	25m ³ , 材质 Q235	套	1	
4.8	干式脱酸塔	Ø1.6×13m	套	1	
4.9	消石灰给料机	圆盘给料机, 出料量 5~150kg/h	套	1	
4.10	活性炭给料机	圆盘给料机, 出料量 1~10kg/h	套	1	
4.11	输送石灰罗茨鼓风机	5m ³ /min	套	1	
4.12	输送活性炭罗茨鼓风机	3m ³ /min	套	1	
4.13	布袋除尘器	过滤面积 1250m ² , 采用 PTFE+PTFE 覆膜材料	套	1	
4.14	脱硝脱二噁英催化剂塔	基材采用 TiO ₂ , 蜂窝式 30*30 孔, 催化剂比表面积 680m ² /m ³ , 烟气流速 6.6m/s, 4m×4m×15m	套	1	
4.14	预冷器	直径 4200mm, 总高约 12m	套	1	
4.15	碱液洗涤塔	直径 4200mm, 总高约 15m	套	1	
4.16	烟气加热器	热管形式换热器, 设计烟气量 35000Nm ³ /h, 进口烟温 60~70℃, 出口烟温 120~130℃, 1.6Mpa 饱和蒸汽	套	1	
4.17	烟囱	60m, 内径 1.02m, 内筒材料: 玻璃钢, 外部钢架	套	1	
5	回转窑在线监测系统				
5.1	烟气在线监测系统	O ₂ 、CO、CO ₂ 、HCl、NO _x 、SO ₂ 、粉尘; 流量、压力、温度、湿度等参数, 预留 HF 参数机位。	套	1	
5.2	烟气报警系统		组	1	
四	公辅设备				
1	软水系统	额定处理量 10t/h	套	1	
2	压缩空气系统		套	2	
3	紧急电源系统				
3.1	柴油发电机	1000kW	台	1	
4	蒸发浓缩系统	三效蒸发器, 额定处理能力 5.5t/h	套	1	
5	芬顿氧化+混凝沉淀系统	额定处理能力 5m ³ /d	套	1	

4.4.2 综合利用主要生产设备

二期项目综合利用车间设备情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 综合利用车间主要生产设备选型表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单机功率(kw)	功率小计(kw)	备注
一	干法粗选部分						
1.1	磁分离装置	CMIII	套	1	40	40	
1.2	中间料仓	定制	套	1			
1.3	脉冲袋式除尘器	TBLM26	套	1	3	3	
1.4	人工进料仓	定制	套	1			
1.5	匀料装置	定制	台	1			
1.6	消静电器	10000-15000V	台	1			
1.7	风机	风量：1000~3000m³/h	台	1	3	3	
1.8	提升机	DTG40-28	台	3	3	9	
1.9	出料缓冲仓	定制	个	2			
1.10	控制系统	定制	套	1			
1.11	磁力天平	SRCLTP-1	台	1			
1.12	原料罐	容积：200m³	个	1			配套
1.13	硅铝物料储罐	容积：200m³	个	1			配套
1.14	高磁物料储罐	容积：200m³	个	1			配套
二	湿法精选部分						
2.1	球磨机	MQ1240	台	1	55	55	
2.2	浆料缓冲罐	Ø2000*2000	台	1	7.5	7.5	
2.3	渣浆泵	50UHB-ZK	台	1	4	4	
2.4	虹吸桶	DN50	台	1			配套泵
2.5	粗选磁选机	SRNX1000*2400B180	台	1	4	4	
2.6	高效永磁分选机	SRNX1200*2400Q	台	1	7.5	15	
2.7	螺杆泵	G60-2	台	2	15	15	
2.8	隔膜水泵	CDMF15-13FSWSC	台	1	11	11	
2.9	废水回收罐	PE-15m³	个	1			
2.10	高压隔膜压滤机	100m²	台	1	8	8	
2.11	高压隔膜压滤机	200m²	台	1	10	10	
2.12	含重金属废物浆料缓冲罐	Ø3000*3000	台	1	22	22	
2.13	硅铝物料浆料缓冲罐	Ø3000*3000	台	1	22	22	
2.14	回用水罐	PE-20m³	个	3			
2.15	水泵	CDMF65-40	台	2	22	22	一备一用
2.16	闪蒸干燥系统	XSG-16	套	1	150	150	含旋风除尘器、脉冲袋式除尘

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单机功率(kw)	功率小计(kw)	备注
							器
2.17	螺旋输送机	LSS32-b	台	1	3	3	
2.18	打浆罐	定制	个	1			
2.19	硅铝物料储罐	容积：200m ³	个	1			共用
三	其他						
3.1	粉罐车	30m ³	台	1			配套
3.2	叉车	3 吨	台	1			
3.3	钢烟囱	高度 H:20	个	1			编号 6#

4.5 二期项目主要辅助材料

4.5.1 辅料使用情况

二期项目主要辅料的存储情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 二期项目主要辅助材料的消耗情况一览表

序号	辅助材料	年用量(t/a)	形态	危险特性	贮存方式	备注
一、焚烧车间						
1	消石灰	858	固态	腐蚀	25m ³ 储罐/袋装	废气处理
2	20%氨水	85	液态	腐蚀	6m ³ 储罐	SCR 脱硝
3	活性炭粉粉末	23	固态	一般	袋装	焚烧烟气处理、预处理废气、暂存废气处理
4	氢氧化钠	214	固态	腐蚀	袋装	用于配制 10%碱液，废气处理
5	尿素	68	固态	腐蚀	袋装	用于配制 30%尿素溶液，SNCR 脱硝
6	柴油	备用	液态	易燃	30m ³ 储罐	助燃剂
二、污水处理						
1	PAM	0.02	固态	一般	袋装	废水处理：混凝沉淀
2	活性炭	7.4	固态	一般	袋装	废水处理：吸附

4.5.2 辅助材料理化性质

二期项目使用的辅助材料理化性质见表 4.5-2~4.5-6。

1、消石灰

消石灰为氢氧化钙，是一种白色粉末状固体，化学式 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，主要用于焚烧烟气半干法和干法除酸。

表 4.5-2 消石灰理化性质一览表

中文名称	氢氧化钙		
中文别名	熟石灰、消石灰		
外文名	Calcium hydroxide		
CAS	1305-62-0	外观和性状	白色粉末状固体
化学式	Ca(OH) ₂	相对分子量	74.09
溶解性	微溶于水，放出大量的热	腐蚀性	稍弱于氢氧化钠(NaOH)，中强碱性碱
酸碱性	呈碱性	熔点	580℃
沸点	2850℃	密度	2.24g/mL at 25℃(lit.)
主要用途	用于制漂白粉，硬水软化剂，改良土壤酸性，自来水消毒澄清剂及建筑业等。		
健康危害	其粉尘或悬浮液滴对粘膜有刺激作用，能引起喷嚏和咳嗽，能使脂肪皂化，从皮肤吸收水分、溶解蛋白质、刺激及腐蚀组织。吸入石灰粉尘可能引起肺炎。		
毒理学资料	LD50：大鼠经口 7340mg/kg；小鼠经口 7300mg/kg		
环境危害	氢氧化钙属于强碱性物质，一旦进入自然环境，会造成一定影响		
危险特性	腐蚀性		

2、活性炭

活性炭主要用于焚烧烟气和暂存库废气的治理，主要吸附有机废气、二噁英和重金属等污染物。主要成分为碳，含少量氧、氢、硫、氮、氯等元素，结构上是一种多孔碳，堆积密度低，比表面积大。

表 4.5-3 活性炭理化性质一览表

中文名称	活性炭		
中文别名	碳分子筛		
外文名	activated Carbon		
CAS	64365-11-3	外观和性状	黑色多孔的固态粉末炭质，不溶于水
比表面积	500~1700m ² /g	相对分子量	12.01
相对密度	1.8g/cm ³	熔点	3500℃
主要用途	用途甚多，如糖液、油脂、甘油、药剂等脱色净化，溶剂的回收，气体的吸收、分离和提纯，化学合成的催化剂和催化剂载体等		
健康危害	无资料		
毒理学资料	无毒		
环境危害	无		
危险特性	可燃，高浓度粉尘可引起爆炸		

3、氢氧化钠

氢氧化钠又称片碱，白色半透明片状固体。

表 4.5-4 氢氧化钠理化性质一览表

化学名	片碱、烧碱		
外文名	Caustic soda		
CAS	1310-73-2	外观和性状	白色半透明片状固体
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油， 不溶于丙酮	相对分子量	40.0
饱和蒸气压 (kPa)	0.13 (739°C)	熔点	318.4°C
沸点	1390°C	相对密度 (水=1)	2.12
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
毒理学资料	中国职业卫生标准：MAC=2mg/m ³ 。		
环境危害	可能产生有害的毒性烟雾。		
危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。不燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。		

4、柴油

柴油用于二期项目焚烧线启动时点火及备用作辅助燃料，同时用于二期项目内备用发电机燃料。柴油属于轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物。

表 4.5-5 柴油理化性质一览表

中文名	柴油		
外文名	Diesel Oil		
CAS	68334-30-5	外观和性状	有色透明液体
溶解性	不溶于水，易溶于有机溶剂	闪点	38°C
沸点	170~390°C	密度	0.82~0.845g/cm ³
主要用途	广泛用于大型车辆、铁路机车、船舰，用作柴油机的液体燃料		
健康危害	皮肤吸收为主、呼吸道吸入。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。		
毒理学资料	大鼠经口LD50：7500mg/kg。		
环境危害	主要为柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如3.4-苯并芘。		
危险特性	易燃易挥发。遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。		

5、氨水

20%氨水用于焚烧烟气的脱硝处理，是氨的水溶液。

表 4.5-6 氨水理化性质一览表

中文名	柴油		
外文名	Sulfuric acid		
分子式	NH ₃ ·H ₂ O	外观和性状	无色透明水溶液
分子量	35	CAS 号	1336-21-6
溶解性	易溶于水	闪点	-77℃
沸点	37.7℃	密度	0.9204g/cm ³ (20%)
主要用途	用于化学实验、军用消毒剂、工业助染剂、洗涤剂、中和剂等。		
健康危害	具强烈的刺激性，吸入后对鼻、喉和肺有刺激性；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，如不采取急救措施，可造成角膜溃疡、穿孔，并进一步引起眼内炎症，最终导致眼球萎缩而失明。		
毒理学资料	人体口服LDLo: 43mg/kg; 人体吸入LCLo: 5000ppm; 人体吸入TCLo: 408ppm; 大鼠口服LD50: 350mg/kg; 小鼠口服LD50: 350mg/kg; 小鼠皮下LDLo: 160mg/kg; 小鼠静脉LD50: 91mg/kg; 小猫口服LDLo: 750mg/kg; 小兔皮下LDLo: 200mg/kg。		
环境危害	该物质呈碱性，对环境有危害，对鱼类和哺乳类动物应特别注意。		
危险特性	不燃，但具有腐蚀性、刺激性，可致人灼伤。		

4.6 公用工程及辅助设施

4.6.1 给排水工程

4.6.1.1 给水工程

1、一期项目用水量分析

一期项目用水主要包括员工办公生活污水、生产用水（地面冲洗水、洗车用水）及绿化用水。因一期项目未分析地面冲洗水、洗车用水，本次环评根据建筑物调整后的建设情况补充分析用水量。

（1）员工办公生活用水

一期项目员工劳动定员不变，根据原环评分析，一期生活用水量为 9t/d(即 2160t/a)。

（2）生产用水

①地面冲洗用水

一期项目需要进行冲洗的地面面积约为23761m²，车间地面冲洗频率按一个月2次考虑，即24次/年。类比同类型企业，用水量以12.5L/次·m²计算。则一期项目用水量为297t/次（即7128t/a），折算为23.8t/d。

②洗车用水

根据同类型企业，一期项目一天需清洗的车次约为 30 辆车/天，根据《建筑给水排

水设计规范》（GB50015-2009）建议值为 80~120L/辆·次，取中间值 100L/辆·次，则一期项目用水量为 3t/d（即 900t/a）。

（3）绿化用水

一期项目绿地面积为 6310.67m²，绿化用水指标按 2.5L/m²·日计算，项目所在地区年平均降雨天数约为 153 天，需要灌溉天数为 212 天。则一期项目绿化水用量为 3345t/a，折算为 9.2t/d，全部进入土壤或蒸发损失，不产生废水。

二期项目投产前，一期项目产生的废水经自建污水处理设施处理达标后回用于地面冲洗用水、洗车用水及绿化用水；二期项目投产后，一期项目产生的废水经自建污水处理设施处理达标后回用于回转窑焚烧线烟气处理系统补充用水。生活污水待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

一期项目给排水情况表见下表。

表 4.6-1 一期项目给水情况表 单位：t/d

项目	用水单元		用水量				损失量	废水量	清净下水
			总用水量	新鲜水量	回用水量	雨水带入量			
二期项目投产前	员工办公生活用水		9	9	0	0	1.8	7.2	0
	生产用水	地面冲洗用水	23.8	0	23.8	0	4.8	19.0	0
		洗车用水	3	0	3	0	0.6	2.4	0
	绿化用水		9.2	3.7	5.5	0	9.2	0	0
	初期雨水		0	0	0	3.7	0	3.7	0
	合计		45	12.7	32.3	3.7	16.4	32.3	0
二期项目投产后	员工办公生活用水		9	9	0	0	1.8	7.2	0
	生产用水	地面冲洗用水	23.8	23.8	0	0	4.8	19.0	0
		洗车用水	3	3	0	0	0.6	2.4	0
	绿化用水		9.2	9.2	0	0	9.2	0	0
	初期雨水		0	0	0	3.7	0	3.7	
	合计		45	45	0	3.7	16.4	32.3	0

注：注：①总水量=新鲜用水量+回用水量；新鲜用水量+回用水量+雨水带入量=损耗量+废水量+清净下水；

②本表的废水量包括初期雨水量，详见 4.6.1.3 章节分析；

③二期项目投产后废水经自建污水处理系统处理达标后回用于炉渣冷却用水、急冷塔补充用水及湿法脱酸过程预冷器用水。

由上表可知，一期项目总用水量为 45t/d，其中生产用水量为 26.8t/d，生活用水量为 9t/d，绿化用水量为 9.2t/d。二期项目投产前，总新鲜用水量为 12.7t/d，其中生活新

鲜用水量 9t/d，绿化新鲜用水量为 3.7t/d，生产用水均采用回用水；二期项目投产后，总新鲜水用量为 45t/d，其中生产新鲜用水量为 26.8t/d，生活新鲜用水量为 9t/d，绿化新鲜用水量为 9.2t/d。新鲜水均由市政自来水供水系统供给。

2、二期项目用水量分析

二期项目用水主要为员工办公的生活用水、生产用水及绿化用水。

（1）员工办公生活用水

二期项目拟新增员工 100 人，均在厂区内食宿，年工作 300 天。根据广东省地方标准《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014），生活用水定额为 180L/人·天，二期生活用水量为 18m³/d。

二期建成后全厂员工 150 人，生活用水总量为 27m³/d。

（2）生产用水

①余热锅炉用水

二期项目选用蒸汽锅炉回收烟气中的部分热能，余热锅炉用水为自来水。由于自来水中含有钙、镁等离子，需要对自来水进行软化处理。二期项目设置软水装置采用钠离子树脂交换工艺对自来水进行软化处理，浓水产生量占原水的 5%，浓水产生量为 9.3t/d，用于炉渣冷却。

二期项目拟设 1 台 9t/h 余热锅炉，根据热平衡，余热锅炉（1.6Mpa，201℃）产蒸汽量约为 7.3t/h（约 175.9t/d），余热锅炉蒸汽部分用于焚烧线烟气加热、焚烧线高盐废水的三效蒸发器和二期综合利用车间硅铝物料干燥利用后冷凝为低温水，剩余部分蒸汽直接冷凝为低温水，80%蒸汽（140.7t/d）转化为低温水返回软水制备系统循环使用，蒸汽损耗 20%（35.2t/d）。多次循环后会产生 1.8t/d 的锅炉排污水，用于炉渣冷却。则余热锅炉软水系统用水量为 187t/d，其中 140.7t/d 为回用的蒸汽冷凝水，补充新鲜水 46.3t/d，由市政自来水供应。

②急冷塔用水

二期项目焚烧烟气进入急冷塔标况流量为 23044Nm³/h，急冷塔是水以雾状形式喷入热烟气，利用烟气的热量蒸发水分而降低烟气温度。急冷塔烟气温度自 500℃降至 200℃，烟气所放出的热量约 1.04×10⁷kJ/h，耗水量 3887kg/h，则急冷塔用水量为 93.3t/d。用水量采用回用水，不足时用新鲜水补充。全部进入烟气。

③配尿素溶液用水

二期项目余热锅炉入口设置 SNCR 脱硝系统，利用尿素（尿素浓度 30%）来降低烟气中的 NO_x 。二期项目 SNCR 系统需尿素 68t/a，则尿素溶液配药用水量为 0.5t/d。

④湿法脱酸过程用水

二期项目湿法脱酸系统由预冷器、洗涤塔组成。其中预冷器采用水喷淋降温，洗涤塔采用 10%的氢氧化钠溶液喷淋，喷淋水及喷淋液均循环使用，定期排放高盐水。根据物料衡算，预冷器需补充水量为 1207kg/h（即 29t/d）；10%氢氧化钠溶液用量 297kg/h，配制氢氧化钠溶液用水量为 267.3kg/h（即 6.4t/d）。

⑤炉渣水淬用水

根据物料平衡，二期项目炉渣产生量 521kg/h。炉渣冷却用水来自软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水，用水量为 11.1t/d。

⑥实验室用水

二期项目设有实验室，主要对原料等进行分析检验，实验室用水量 0.05t/d。

⑦综合利用车间用水

二期项目综合利用车间湿法磁选工序需定期补充新鲜水，根据水平衡计算，新鲜水用量为 39.7t/d（即 11900t/a）。

⑧洗车用水

根据同类型企业，二期项目一天需清洗的车次为 5 辆车/天。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）建议值为 80~120L/辆·次，取中间值 100L/辆·次，则二期项目用水量为 0.5t/d，全厂洗车用水量为 3.5t/d。

⑨地面冲洗水

二期项目需要进行冲洗的地面面积约为 16486m^2 ，地面冲洗频率取12次/年。类比同类型企业，用水量以 $12.5\text{L}/\text{次}\cdot\text{m}^2$ 计算，则二期项目用水量为206.1t/次（即2473t/a），折算为8.2t/d。

二期建成后，全厂需要进行冲洗的地面面积为 40247m^2 ，全厂用水量为7681t/a，折算为25.6 m^3 /d。

⑩包装物清洗用水

二期项目包装物清洗只针对二期项目内产生的废物包装物，废物在收集的时候已按照入炉要求包装，进料为带包装物入炉，故项目需要清洗的包装物主要来自于盛装废液的吨桶及盛装大件固体废物的吨袋。类比同类型项目，预计二期项目日清洗吨桶、吨袋

约为150个，吨桶、吨袋用水定额约为20L/个·d，清洗用水量为3.0m³/d。

（3）绿化用水

二期项目绿地面积为 3019.14m²。绿化用水指标按 2.5L/m²·日计算，项目所在地区年平均降雨天数约为 153 天。则二期项目绿化用水量为 1600t/a，折算为 4.4t/d。

二期项目建成后，全厂绿地面积为 9329.81m²，全厂项目绿化用水量为 4945t/a，折算为 13.6t/d。全部进入土壤或蒸发损失，不产生废水。

综上所述，二期项目总用水量为 419.55t/d，其中生产用水量为 397.15t/d，生活用水量为 18t/d，绿化用水量为 4.4t/d。总新鲜用水量为 169.95t/d，其中生产新鲜用水量为 147.55t/d，生活新鲜用水量为 18t/d，绿化新鲜用水量为 4.4t/d。新鲜水均由市政自来水供水系统供给。

二期项目投产后，全厂总用水量为 451.15t/d，其中生产用水量为 410.55t/d，生活用水量为 27t/d，绿化用水量为 13.6t/d。总新鲜用水量为 179.95t/d，其中生产新鲜用水量为 139.35t/d，生活新鲜用水量为 27t/d，绿化新鲜用水量为 13.6t/d。新鲜水均由市政自来水供水系统供给。

二期项目给排水情况见表 4.6-2，二期项目投产后，全厂给排水情况见表 4.6-3 所示。

表 4.6-2 二期项目给水情况表 单位：t/d

用水单元		用水量				损失量	废水量	清浄下水
		总用水量	新鲜水量	回用水量	雨水带入			
生产用水	余热锅炉用水	187	46.3	140.7	0	35.2	11.1	140.7
	急冷塔用水	93.3	2.9	90.4	0	79.75	60.6	0
	配尿素溶液用水	0.5	0.5	0	0			0
	湿法脱酸过程用水	35.4	35.4	0	0			0
	炉渣水淬用水	11.1	0	11.1	0			0
	实验室用水	0.05	0.05	0	0			0
	综合利用车间用水	39.7	39.7	0	0	39.7	0	0
	废包装物清洗用水	3	3	0	0	0.6	2.4	0
	洗车用水	0.5	0.5	0	0	0.1	0.4	0
	地面冲洗用水	8.2	8.2	0	0	1.6	6.6	0
	小计	378.75	136.55	242.2	0	156.95	81.1	140.7
员工办公生活用水		18	18	0	0	3.6	14.4	0
绿化用水		4.4	4.4	0	0	4.4	0	0
初期雨水		0	0	0	6	0	6	0
合计		401.15	158.95	242.2	6	164.95	101.5	140.7

注：①总水量=新鲜用水量+回用水量；新鲜用水量+回用水量+雨水带入=损耗量+废水量+清浄下水

用水单元	用水量				损失量	废水量	清净水下水
	总用水量	新鲜水量	回用水量	雨水带入			

量；

②急冷塔用水、配尿素溶液用水、湿法脱酸过程用水、炉渣水淬用水、实验室用水均属于焚烧系统，系统损耗量未考虑物料带入水量及反应生成水量；

③损耗量包括蒸发损耗、炉渣带走、废气带走水量及三效结晶盐；

④余热锅炉废水量包括软水系统产生的浓水 9.3t/d 和余热锅炉排污水 1.8t/d；

⑤余热锅炉清净水为蒸汽冷凝水 140.7t/d，直接回用于软水系统；

⑥本表包括了初期雨水量，产生量详见 4.6.1.3 章节分析；

⑦湿法脱酸过程用水包括预冷器冷却补充水量 29t/d，配制氢氧化钠溶液用水量 6.4t/d；

⑧二期项目产生的清净水回用于生产，均不外排。

表 4.6-3 全厂给水情况表 单位：t/d

用水单元		用水量				损失量	废水量	清净水下水
		总用水量	新鲜水量	回用水量	雨水带入			

生产用水	余热锅炉用水	187	46.3	140.7	0	35.2	11.1	140.7
	焚烧系统	急冷塔用水	93.3	0	93.3	79.75	60.6	0
		配尿素溶液用水	0.5	0.5	0			0
		湿法脱酸过程用水	35.4	6	29.4			0
		炉渣水淬用水	11.1	0	11.1			0
		实验室用水	0.05	0.05	0			0
	综合利用车间用水	39.7	39.7	0	0	39.7	0	0
	废包装物清洗用水	3	3	0	0	0.6	2.4	0
	洗车用水	3.5	3.5	0	0	0.7	2.8	0
	地面冲洗用水	32	32	0	0	6.4	25.6	0
	小计	405.55	131.05	274.5	0	162.35	102.5	140.7
员工办公生活用水		27	27	0	0	5.4	21.6	0
绿化用水		13.6	13.6	0	0	13.6	0	0
初期雨水		0	0	0	9.7	0	9.7	0
合计		446.15	171.65	274.5	9.7	181.35	133.8	140.7

注：①总水量=新鲜用水量+回用水量；新鲜用水量+回用水量+雨水带入=损耗量+废水量+清净水下水；

②急冷塔用水、配尿素溶液用水、湿法脱酸过程用水、炉渣水淬用水、实验室用水均属于焚烧系统，系统损耗量未考虑物料带入水量及反应生成水量；

③损耗量包括蒸发损耗、炉渣带走、废气带走水量及三效结晶盐；

④余热锅炉废水量包括软水系统产生的浓水 9.3t/d 和余热锅炉排污水 1.8t/d；

⑤余热锅炉清净水为蒸汽冷凝水 140.7t/d，直接回用于软水系统；

⑥本表包括了初期雨水量，产生量详见 4.6.1.3 章节分析；

⑦湿法脱酸过程用水包括预冷器冷却补充水量 29t/d，配制氢氧化钠溶液用水量 6.4t/d；

⑧二期项目产生的清净水回用于生产，均不外排。

4.6.1.2 排水工程

（一）一期项目排水工程

一期项目废水主要包括生活污水、地面冲洗废水、洗车废水及初期雨水，在二期项目建成前，经自建污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）道路清扫及车辆冲洗用水水质标准较严值后回用于地面及车辆冲洗、绿化用水；在二期项目建成后，各类废水经自建污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求后回用于焚烧车间烟气处理系统炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程预冷器补充用水。生活污水待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

（二）二期项目排水工程

二期项目废水主要包括焚烧车间废气处理的高盐废水、地面冲洗废水、洗车废水、包装物清洗废水、生活污水、初期雨水、软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水。软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水用于炉渣冷却补充用水；高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后、生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理，处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于焚烧车间烟气处理系统炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程预冷器补充用水。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

4.6.1.3 雨水工程

二期项目采用雨污分流制，在厂区主要道路下设置雨水管道收集雨水。生产区的初期雨水经室外雨水管网收集至初期雨水收集池后，进入污水处理站处理后回用；剩余的雨水通过雨水管网外排。雨、污水管网走向见图 4.6-1。

大量的研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污染物是集

中在初期的数毫米雨量中。建设项目受生产装置及装卸机械作业过程中跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物，为此，建设单位必须对初期雨水进行收集和处理，减少对周围地表水的不利影响。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求：危险废物贮存单位应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；危险废物堆场内设计雨水收集池，并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。

①一次初期雨水收集量

根据资料显示，一般初期雨水的收集按收集面积的最大雨水层厚的 8~10mm 来估算，保守起见，项目取 10mm 及其以下的雨水量，初期雨水按下式进行估算：

$$Q_m = C \times Q \times A$$

式中： Q_m ——降雨产生的雨水量， $m^3/次$ ；

C ——集水区径流系数，硬地表一般取 0.8；

Q ——降雨量，本处取 10mm；

A ——集水区地表面积， m^2 ，全厂集雨面积为 $18237m^2$ （一期项目集雨面积 $7014m^2$ ，二期项目集雨面积为 $11223m^2$ ，不含办公区）。

一期项目、二期项目及全厂一次初期雨水收集量具体计算参数及结果见下表：

表 4.6-4 一次初期雨水收集量计算一览表

项目	计算参数			初期雨水量 ($m^3/次$)
	C	Q (mm)	A (m^2)	
一期项目	0.8	10	7014	56.1
二期项目	0.8	10	11223	89.8
全厂	0.8	10	18237	145.9

经计算，全厂一次初期雨水量为 $145.9m^3$ ，一期项目设置一个有效容积为 $360m^3$ 的初期雨水池，能容纳全厂项目收集的最大初期雨水量，二期项目初期雨水可依托一期项目的初期雨水池。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨产生的初期雨水量，初期雨水经过管道收集进入初期雨水收集池，收集池达到一定液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入雨水管，排进园区雨水管网。

②全年初期雨水收集量

初期雨水径流量一般采用下面的公式来估算：

$$Q_r = Ah \times 10 \times \psi \times tr \times Hr / (Yr \times Dr \times 60)$$

式中：Q_r——硬底化区域的初期雨水径流量，m³；

A_h——硬底化区域面积，公顷；

ψ——硬底化区域径流系数，取 0.8；

t_r——初期降雨历时，min，取 15min；

H_r——所在地区常年降雨量，mm，取 1596.3mm；

Y_r——平均年降雨日，天，取 153 天；

D_r——平均每次降雨历时，小时，取 2 小时。

根据以上公式，项目全年初期雨水量产生情况如下表。

表 4.6-5 一次初期雨水收集量计算一览表

项目	硬底化面积 (ha)	初期雨水量		备注
		m ³ /a	m ³ /d	
一期项目	0.7014	1120	3.7	年工作 300 天
二期项目	1.1223	1792	6.0	
全厂	1.8237	2912	9.7	

根据表 4.6-4，二期项目年初期雨水量为 1792m³/a，折算为 6.0m³/d；全厂初期雨水总量为 2912m³/a，折算为 9.7m³/d。

③罐区 25a 一遇的暴雨 24h 降水量

a.利用湛江市暴雨强度公式计算暴雨量：

$$q = \frac{4123.986 \times (1 + 0.607 \lg p)}{(t + 28.766)^{0.693}}$$

式中：q——设计暴雨强度，升/秒·公顷；

p——重现期，取 p=25 年；

t——降雨历时，min，取 1440min。

经计算得出，湛江市 25 年一遇 24h 暴雨量 q 为 49L/s·ha。

b.设计雨水量采用公式如下：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s；

Ψ——综合径流系数，取 0.8；

q——暴雨强度，L/s·hm²，经公式计算得 49L/s·ha。

F——汇水面积，ha，罐区面积 0.03675ha。

根据以上公式计算得，罐区 25a 一遇的暴雨 24h 降水量为 155m³，项目围堰容积为

367m³，能容纳罐区 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。

4.6.2 洗车台

全厂项目选址地块的东南部，设置1个洗车区，一期项目和二期项目的车辆均在该洗车区清洗。洗车主要洗外部车体，地面设花管自动喷洗底盘、轮胎。车顶部则由操作台接水枪，手工冲洗。洗外部车体的污水由设在洗车台四周的排水沟排出，进入沉沙井后排进项目的污水管网。

4.6.3 项目供电及供热系统

（1）供电系统

全厂项目均采用双回路供电，拟自附近变电所引两条 10kV 专用架空线至厂区外，再经 10kV 电力电缆埋地敷设方式引至项目变配电站。二期项目拟设 1 台备用发电机，功率为 1000kW，用于意外断电时保证项目正常运行。

（2）供热系统

二期项目焚烧车间的焚烧处置线配套余热锅炉，预计每小时产生蒸汽量 7.3t。

产生的蒸汽进入分气缸后，通过车间内热力管网送到所需蒸汽节点入口，设置减压装置，将蒸汽压力降到所需压力后使用。项目产生的蒸汽主要供给回转窑焚烧线烟气加热、污水处理站的三效蒸发浓缩系统和二期项目综合利用车间使用，其余未使用蒸汽直接冷凝。由于蒸汽使用均为间接供热形式，项目产生的冷凝水返回至锅炉作补充水。

余热锅炉的参数如下：

回转窑焚烧炉的余热锅炉参数：

锅炉蒸汽压力 1.6Mpa

锅炉蒸汽温度 201℃

锅炉额定蒸汽量 9t/h

二期项目投产后全厂蒸汽平衡见下表 4.6-6。

表 4.6-6 二期项目投产后全厂蒸汽平衡表

产生量 (t/h)		使用量 (t/h)	
回转窑焚烧线余热系统	7.3	回转窑焚烧线烟气加热	1.4
		蒸发浓缩系统	2.6
		综合利用车间	1.4
		直接冷凝	1.9
合计	7.3	合计	7.3

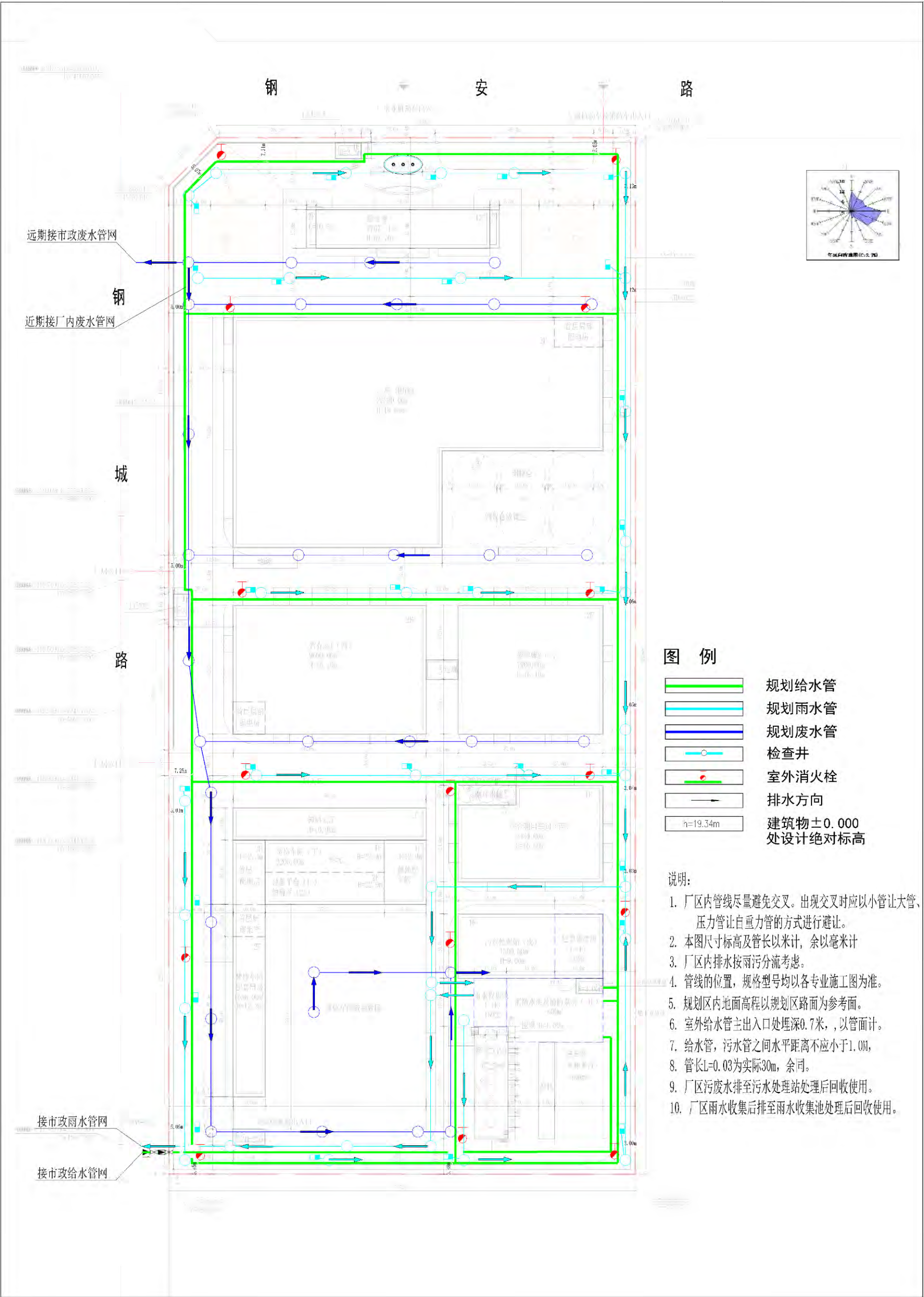


图4.6-1 全厂雨、污水管网走向图

4.6.4 消防系统

全厂项目水消防采用临时高压消防系统，由消防池、消防水泵，屋顶水箱及消防供水管网组成。全厂占地面积约 4.7ha，附近居住区人数小于 1 万人，按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的有关规定，厂区同一时间内的火灾次数按 1 次考虑。

1、消防水源

项目分为消防栓用水及泡沫消防用水，消防栓用水参数为：55L/s，H=70m；泡沫消防用水参数为：Q=10L/s，H=90m；均由项目内消防水系统供应。

2、消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）有关要求，消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，两栋或两座及以上建筑合用时，应取其最大者，以下将分别论述全厂项目主要生产车间、仓储措施的消防用水量。

（1）一期项目固废厂房：火灾危险性为戊，占地面积 6722.5m²，建筑高度 18.65m，总建筑面积约为 118988m³，建筑物室外消火栓设计流量为 20L/s；建筑物室内消火栓设计流量为 10L/s；无配套其他灭火系统。火灾延续时间按 2h 计算，则固废厂房消防用水量为 216m³。

（2）暂存库 1：火灾危险性为丙，占地面积 2400m²，建筑高度 17.1m，总建筑面积约为 41040m³，建筑物室外消火栓设计流量为 35L/s；建筑物室内消火栓设计流量为 20L/s，无配套其他灭火系统。火灾延续时间按 3h 计算，则暂存库 1 消防用水量为 594m³。

（3）暂存库 2：火灾危险性为乙，占地面积 1800m²，建筑高度 17.1m（一层为仓库，高 8.1m，二层为备用），总建筑面积约为 14580m³，建筑物室外消火栓设计流量为 25L/s；建筑物室内消火栓设计流量为 10L/s；配套泡沫喷淋系统，采用氟蛋白泡沫，供给强度 6.5L/m²·min，作用面积 900m²（面积系数取 0.5），连续供给 40min。火灾延续时间按 3h 计算，则暂存库 2 消防水量为 612m³。

（4）丙类罐区：火灾危险性为丙，占地面积 367.5 m²，围堰高度 1m，构筑物室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾延续时间按 4h 计算；罐区内设置泡沫灭火系统及固定冷却水系统：①采用氟蛋白泡沫混合液，着火罐泡沫混合液供给强度 5L/m².min，设计流量 0.81L/s，持续供给时间 30min。②设置扑救流散液体的辅助泡沫枪一支，泡沫混合液

设计流量 4L/s，连续供给时间 10min。③冷却水系统：1）着火罐冷却水供给强度为 2.5L/m².min，设计流量 1.02L/s，冷却时间为 4 小时；2）相邻罐冷却水供给强度为 2L/m².min，2 个相邻罐，设计流量 0.82L/s，冷却时间为 4 小时。丙类罐区消防用水量约为 246m³。

（5）二期项目生产车间：由于综合利用车间建筑体积较小、无配套其他灭火系统、火灾危险性较低，二期项目生产车间分析以焚烧车间为例。焚烧车间火灾危险性为丁，占地面积为 2400m²（不含装置区），总建筑面积约为 48532m²，建筑物室外消火栓设计流量为 20L/s；建筑物室内消火栓设计流量为 10L/s；料坑区域配套泡沫喷淋系统，供给强度 8L/m²·min，作用面积 285m²，火灾延续时间按 2h 计算，则暂存库 2 消防用水量为 353m³。

综上所述，全厂项目消防给水一起火灾灭火用水量取最大值 612m³。

5、消防设施

消防水池：一期项目已设置一座消防水池，总容积为 1121m³，有效容积为 935m³，可满足全厂项目一起火灾的最大灭火用水量要求，钢筋砼结构，位于污水处理站南侧。

高位消防水箱：贮水量为 20m³，设置于焚烧车间天面水箱间内，并设置一套消防栓稳压给水设备。

6、应急事故池

一期项目设置应急事故池 1 座，总容积为 900m³，有效容积为 765m³，钢筋砼结构，位于污水处理站地下。应急事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水及污染消防水），根据 9.7.3 章节计算结果可知应急事故池容积满足事故发生时存放废水的要求。

7、灭火器设置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）在各厂房内布置手提式磷酸盐干粉灭火器和手提式二氧化碳灭火器。

各单体建筑均设置 MF/ABC3 手提式磷酸盐干粉灭火器，各车间配电间均设置手提式二氧化碳灭火器，每个配置点不少于两具，且不多于 5 具。

4.6.5 绿化系统

一期项目绿化面积为 6310.67m²，二期项目绿化面积为 3019.14m²，两期项目建成后，全厂区绿化总面积为 9329.81m²。结合项目的平面布局，在道路两侧种植行道树，

道路与构建筑物之间的空地种植灌木及草皮。绿地种植乔木、灌木等组合景观。

4.6.6 仓储能力分析

按照废物特性、火灾防火类别设 1 个乙类暂存库、1 个丙类暂存库和 1 个丙类原料储罐区，其中乙类暂存库和丙类原料储罐区用于焚烧废物的暂存，丙类暂存库用于存放废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品的暂存。

二期项目危险废物贮存设施贮存能力情况见下表。

表 4.6-7 二期项目危险废物贮存设施贮存能力一览表

序号	暂存类型	数量	储存废物	规格	储存方式	设计储存能力	年最大储存量	备注
1	废液储罐	6	废油、废有机溶剂、废矿物油等废液	60m ³	/	360m ³	7200m ³	丙类
2	暂存库 1	1	废催化剂暂存区	30m×20m×8.1m	3 层货架、袋装	720t	14400t	丙类
			硅铝物料暂存区	30m×20m×8.1m	3 层货架、袋装	900t	18000t	丙类
			二次废物暂存区	60m×20m×8.1m	2 层货架、袋装	1200t	24000t	丙类
3	暂存库 2	1	待焚烧废物暂存(含可焚烧的二次废物,不含罐区废液)	45m×40m×8.1m	2 层货架、袋装或桶装	1800t	36000t	乙类

1、原料仓储分析

(1) 焚烧废物储存能力分析

二期项目待焚烧的废物储存于乙类暂存库和丙类原料储罐区。二期项目年焚烧处置危险废物 20000t/a，其中约 5700t/a（约 6786m³/a）的废液存放于丙类原料储罐区，其他废物（约 14300t/a）存放于乙类暂存库。

丙类原料储罐区设置 6 座有效容积为 60m³的丙类储罐，按暂存容积（m³）与质量（t）比为 1:0.84，有效容积共 360m³（302t），储存各类有机溶剂废油、废有机溶剂、废矿物油等混合物。周转时间约为 15 天，年最大暂存量为 7200m³（6048t），可满足存放 6786m³/a 废液的要求。

乙类暂存库尺寸为 45m×40m×8.1m，库内危险废物采用货架式暂存，设计贮存能力为 1800t，按周转时间为 15 天计，年最大暂存量为 36000t，可满足存放 14300t 危险废物的要求。

（2）废催化剂储存能力分析

废催化剂贮存于丙类暂存库的废催化剂暂存区，占地面积约为 600m^2 ，设计暂存能力为 720t，按周转时间为 15 天计，年最大暂存量为 14400t，可满足存放 10000t 废催化剂的要求。

2、产品仓储能力分析

硅铝物料贮存于丙类暂存库的硅铝物料暂存区，占地面积约为 600m^2 ，设计暂存能力为 900t，按周转时间 15 天计，年最大暂存量为 18000t，可满足存放 8775t 硅铝物料的要求。

3、二次废物仓储能力分析

二次废物中的废布袋、废弃离子交换树脂、废活性炭、污水处理污泥、废吨袋和废塑料桶产生总量为 131.1t/a，暂存于乙类暂存库。乙类暂存库年最大暂存量为 36000t，可同时满足存放焚烧废物 14300t 和二期项目废布袋、废弃离子交换树脂、废活性炭、污水处理污泥、废吨袋和废塑料桶 131.1t/a 的要求。

二次废物中的焚烧炉渣、飞灰、重金属物料、浓缩结晶盐及废铁桶产生总量为 7424.7t/a，暂存于丙类暂存库的二次废物暂存区，占地面积约为 1200m^2 ，设计暂存能力为 1200t，按周转时间 15 天计，年最大暂存量为 24000t，可满足存放 7424.7t 焚烧炉渣、飞灰、重金属物料、浓缩结晶盐及废铁桶的要求。

综上所述，项目的危险废物原料、产品、二次废物等的仓储能力满足生产要求。

4.7 二期项目工程分析

4.7.1 二期项目危险废物总处理方案

4.7.1.1 危险废物处理路线

二期项目处理危险废物主要分为两条路线：

- （1）处理处置：根据物料检测特性，分别采用焚烧、综合利用方式处理；
- （2）收集、暂存废物存于暂存库 1（丙类）、暂存库 2（乙类），再运至相应生产车间处理。

二期项目危险废物处理路线图见下图 4.7-1。

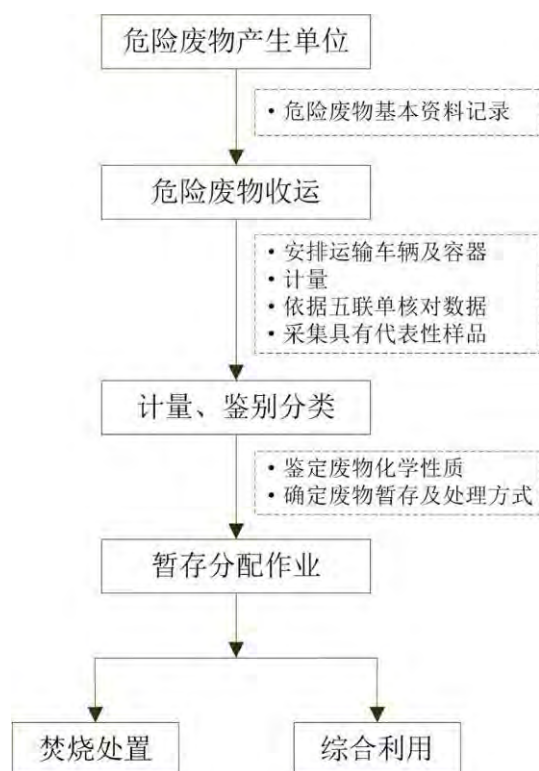


图 4.7-1 二期项目危险废物处理物流体系

1、总体方案

进入二期项目的废物通过电子地中衡称重，分类计量、分析化验室取样试验，并对转运单上的数据进行核对，核对无误后，进行工艺选择；需要作试验确定处理工艺的应取样制定处理工艺，确认后，给出编码，再根据废物性质分别送到暂存库或者罐区接收、暂存；而内容单一、性质稳定、符合处理要求的废物可直接送往对应生产车间等待处理。废催化剂送往综合利用车间处理；适宜焚烧的废物焚烧车间进行配伍、无害化处理。

焚烧残渣、飞灰、废水处理产生的浓缩结晶盐委外处理，污水处理站污泥压滤处理后进入二期项目进行焚烧处置；各车间生产废水、生活污水及事故应急设施收集液等泵送至污水处理站处理，处理达标后全部回用。

2、废物暂存

按照废物特性、火灾防火类别设乙类暂存库（焚烧废物的暂存）、丙类暂存库（废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品的暂存）各一座，各暂存库室外均设有 4 个事故收集池。桶装废物采用货架式存储，货架式分为 3 层或 2 层，由叉车放置与取运。对于大宗液体废物，同样按废物特性、火灾防火类别设焚烧废液罐区（丙类）。暂存设施的贮存能力应不低于处置设施 15 日的处置量。

3、综合利用方案

根据建设单位提供的资料，二期项目综合利用原料主要来自于石化行业催化裂化工艺再生装置卸出的 FCC 废催化剂（HW50，251-017-50）。拟采用“干法粗选+湿法精选”工艺对废催化剂进行磁分选，实现硅铝物料、含重金属废物的有效分离。硅铝物料符合处置协议的质量要求，出售给建材企业；含重金属废物暂定为危险废物交由有资质单位处置。

4、焚烧处理方案

二期项目拟采用回转窑焚烧装置处理处置危险废物，属于国内外常用焚烧工艺。回转窑炉因结构简单、对危险废物的适应能力强、控制稳定、操作容易、技术成熟、运行历史悠久等优点被国际上广泛采用。

二期项目拟焚烧处理的危险废物以固态、半固态废物为主，包括 HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW06 废有机溶剂、含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 乳液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂废物、HW17 表面处理废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物及 HW49 其他废物，共计 13 大类。

焚烧处理的主要原理为采用焚烧处理工艺对上述危险废物进行减量化处理，并对产生的热能进行回收。焚烧系统可焚烧固态、液态或者固液混合态物料；焚烧前需要将物料进行预处理，将物料配伍至热值不低于 3500 大卡后入炉焚烧。焚烧处理产生的废水进入污水处理站处理，飞灰与残渣委外处置。

焚烧系统工艺技术方案为：液态物料采用组合燃烧器中的废液喷枪进行进料，固态物料通过抓斗+板式给料机定量给料，料斗计量后溜槽进料，半固态物料通过桶装废物提升机送入密封辊道输送机后溜槽进料。入窑废物焚烧控制温度 900℃，废物焚烧产生的烟气进入二燃室中，二燃室控制温度 1130℃，同时在结构上采用变截面焚烧污染物控制技术，辅以扰动风机，确保二燃室形成可靠湍流，以完成对二噁英的有效分解。二燃室下部设置出渣机，回转窑内焚烧的残渣及部分飞灰直接落入出渣机进行水淬冷，通过出渣机排出炉外。焚烧烟气在经过余热锅炉后释放热能，锅炉的进口烟气温度~1130℃，出口温度~500℃，产生低压饱和蒸汽用于厂区内使用，同时，在锅炉本体第一回程设置 SNCR 系统，有效的减少系统的 NO_x 含量。对于烟气中的颗粒物、氮氧化物、二噁英及酸性气体等，系统设置锅炉沉降除尘（SNCR 脱硝）+烟气急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+碱液洗涤塔+烟囱，

进行综合净化处理，达标后排放。

4.7.1.2 废物收运系统

二期项目危险废物收运严格执行危险废物申报制度、转移联单制度和许可证制度。

二期项目所涉及的废物收集运输系统流程如下：

废物产生源暂存→收集→装车及安全检查→按即定路线行驶→到达危险废物处理处置单位接收→卸车→暂存。

1、收运范围

二期项目主要处理处置宝钢湛江钢铁有限公司及湛江市东海岛上的工业危险废物，兼顾湛江其他地区的工业危险废物，包括开发区、霞山区、麻章区、赤坎区、坡头区、遂溪县、吴川市、廉江市等，运输主要从这几个片区考虑。综合考虑服务区域、运距、交通、危废产量和经济性等因素，本二期项目拟不设危险废物转运站，采用直运的方式运输各地产生的危险废物。

2、包装

危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。同时装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物相容（不互相反应）。在容器上还要粘贴符合标准的标签。

根据危险废物的物理、化学性质的不同，应配备不同的盛装容器，固体废物包装桶选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行袋装；液态和半固态废物包装桶选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行桶装。同时，危险废物应分类包装，不与其他类别危险废物进行混装运输。

表 4.7-1 不同危险废物种类与一般容器的化学相容性

危险废物种类	容器或衬垫的材料							
	高密度聚乙烯	聚丙烯	聚氯乙烯	聚四氟乙烯	软碳钢	不锈钢 (GB)		
						0Cr18Ni9	M03Ti	9Cr18M0V
酸（非氧化）如硼酸、盐酸	R	R	A	R	N	*	*	*
酸（氧化）如硝酸	R	N	N	R	N	R	R	*
碱	R	R	A	R	N	R	*	R
铬或非铬氧化剂	R	A*	A*	R	N	A	A	*
废氰化物	R	R	R	A*-N	N	N	N	N

危险废物种类	容器或衬垫的材料							
	高密度聚乙烯	聚丙烯	聚氯乙烯	聚四氟乙烯	软碳钢	不锈钢 (GB)		
						0Cr18Ni9	M03Ti	9Cr18M0V
卤化或非卤化溶剂	*	N	N	*	A*	A	A	A
金属盐酸液	R	A*	A*	R	A*	A*	A*	A*
金属淤泥	R	R	R	R	R	*	R	*
混合有机化合物	R	N	N	A	R	R	R	R
油腻废物	R	N	N	R	A*	R	R	R
有机淤泥	R	N	N	R	R	*	R	*
废漆油（原溶剂）	R	N	N	R	R	R	R	R
酚及其衍生物	R	A*	A*	R	N	A*	A*	A*
聚合前驱物及产生的废物	R	N	N	*	R	*	*	*
皮革废物（铬鞣溶剂）	R	R	R	R	N	*	R	*
废催化剂	R	*	*	A*	A*	A*	A*	A*
备注：A 表示可接受；N 表示不建议使用；R 表示建议使用；*表示具有变异性。								

3、运输

二期项目危险废物运输交由第三方的运输公司运输。

在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》等其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

危险废物运输选用油槽罐车、厢式货车及货车等。配有车辆清洗台，要求危险废物车卸货后应立即清洗干净。车辆均配备 GPS 全球定位系统。危险废物收集在桶内或其他密闭容器内用卡车运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。

驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾泄、翻出。具体措施有：

① 用于危险废物运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格后才予以使用。

② 每辆危险废物运输车辆均指定负责人，对运输过程负责，从事危险废物运输的司机、押运员、装卸工等人员都经过危险品道路运输资格培训并通过考核，持证上岗。

③ 运输、装卸危险废物时，依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险废物的危险特性，采取必要的安全防护措施。运输危险废物的槽罐以及其他容器封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险废物在

运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

④ 通过公路运输危险废物时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

⑤ 剧毒化学品废物在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，驾驶员及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑥ 根据危险总体处理方案，配备足够数量的运输车辆，合理地配备应急车辆；运输车辆采用箱式配置，车厢内全部采用防静电涂料，且有通气窗口，车上必须有明显的防火及危险品标志，并配备有灭火器和防毒面具。

⑦ 不同种类的危险废物应采用不同的运输车辆，禁止混合运输性质不相容而未经安全处置的危险废物，运输车辆不得搭乘其他无关人员。

⑧ 限速行驶，严禁超速，发现超速应对相关人员从严处罚；在路口不好路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，在标明有水源保护区禁止危险化学品运输车辆通行时，必须绕道行驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

⑨ 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，停止运输危险废物，可先贮存。小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑩ 运输过程发生意外事故时，公司 GPS 中控室应立即向当地环境保护主管部门和交通管理部门报告，并采取相应措施，防止环境污染事故扩大。

二期项目主要处理处置宝钢湛江钢铁有限公司及湛江市东海岛上的工业危险废物，兼顾湛江其他地区的工业危险废物，包括开发区、霞山区、麻章区、赤坎区、坡头区、遂溪县、吴川市、廉江市等，运输主要从这几个片区考虑。

厂内运输线路：厂区道路设计为城市型道路，路面结构为水泥混凝土路面，在厂区出入口设置地磅，对出入厂区物料进行称量。

场外运输路线见图 4.7-2，危险废物来源、运输路线及经过的敏感目标见表 4.7-2。

表 4.7-2 危险废物收集运输主要路线

序号	危废来源	运输路线	敏感目标	经过的水源保护区情况
1	开发区	疏港大道东延段→钢铁工业大道→二期项目	东山镇、东简镇	否
2	霞山区	湖光路→疏港大道→S288→疏港大道东延段→钢铁工业大道→二期项目	霞山区、麻章区、开发区、通明湾	否

序号	危废来源	运输路线	敏感目标	经过的水源保护区情况
3	吴川市、坡头区、赤坎区	G325（广湛高速）→S373→S081→湖光快线S293→S288→疏港大道东延段→钢铁工业大道→二期项目	吴川市、坡头区、霞山区、麻章区、赤坎区、开发区、鉴江、湛江水道、通明湾、广东海洋大学	鉴江二级水源保护区（Ⅱ类水）
4	廉江市、遂溪县、坡头区、麻章区	S287→北部湾大道→S286→G207→G325→G15（茂湛高速）→G75（兰海高速湛江支线）→S293→S288→疏港大道东延段→钢铁工业大道→二期项目	廉江市、遂溪县、麻章区、霞山区、开发区、广东海洋大学、通明湾、雷州青年运河、四联河、东海河、合流水库	雷州青年运河二级水源保护区（Ⅱ类水）、四联河二级水源保护区陆域、东海河二级水源保护区（Ⅱ类水）、合流水库二级水源保护区陆域

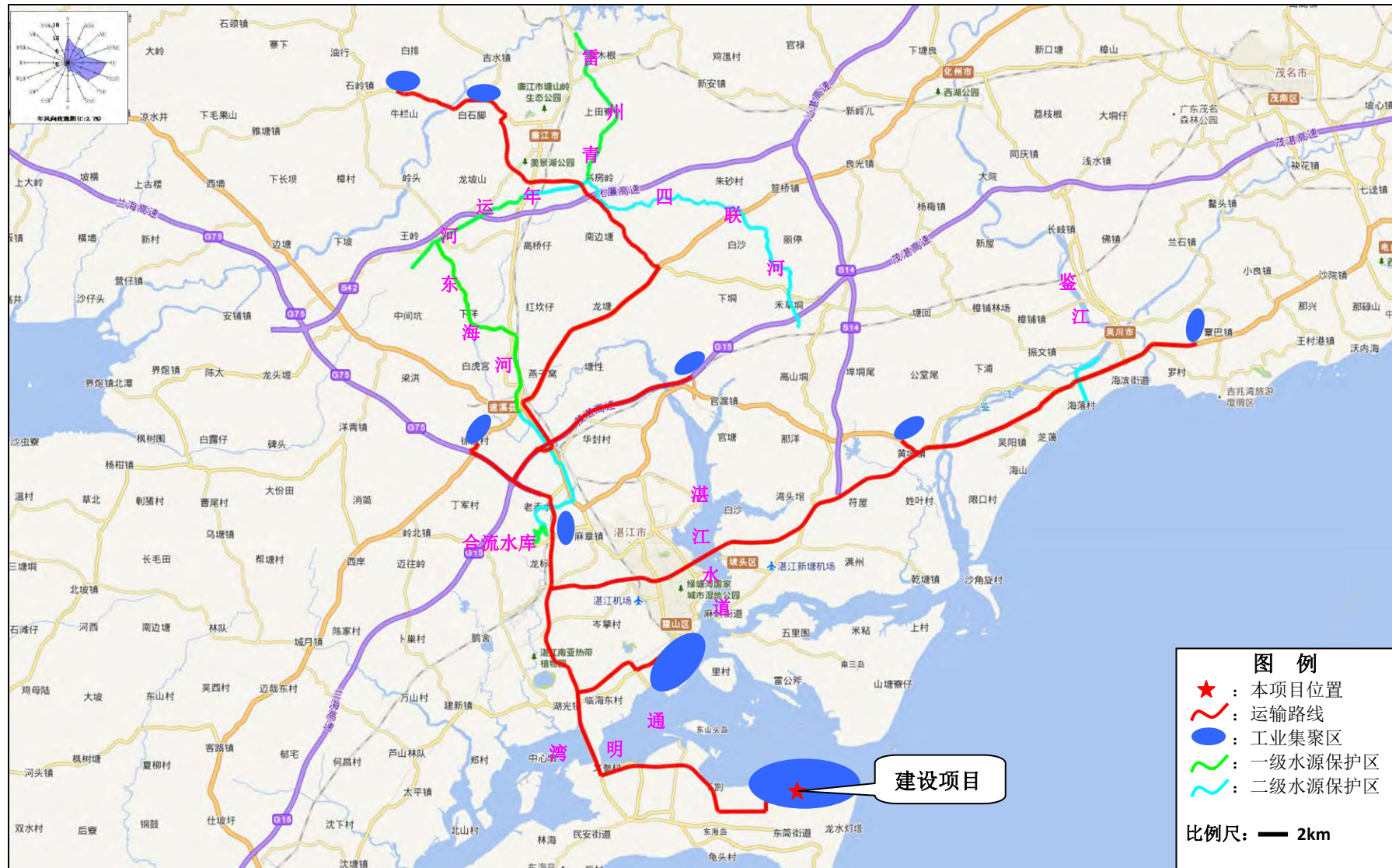


图 4.7-2 危险废物运输路线图

4.7.1.3 危险废物接收、化验

二期项目执行危险废物“转移联单”制度，现场交接时核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，并对接收的废物及时登记，将进入二期项目的废物数量、重量等有关信息输入计算机系统。

危险废物专用运输车辆入场区，按《危险废物转移联单管理办法》的规定，首先对废物抽样，将样品送二期项目化验室进行快速辨别，检验实际废物与废物标签和处置合同内具体废物是否一致，并判断废物是否能进入二期项目。在检验一致满足要求后，再对危险废物进行称量登记和储存，废物取样品送中心实验室进行进一步分析，确定废物成分和理化性质，至此完成了危废的接收工作。

针对焚烧车间的危险废物监控：

（1）从源头控制。对废物产生企业的废物来源，类别，种类，性质等多方面进行鉴别。比如了解废物产生的行业、生产工艺环节，企业产品原材料成分，初步辨识废物种类。二期项目应在收料及配伍过程中对重金属进行控制，不接收含挥发性重金属如汞、铅、砷的废物，其他重金属含量较高的，则单独设卡。

（2）在收运过程中，做好废物分类，贴好废物标识牌，标识牌明确废物类别，性质、主要有害成分，行业类别，企业名称及地址，联系人及联系电话、废物禁忌及安全处置措施。

（3）做好废物入厂化验。当废物入厂后送入待检验区，化验室对每一批次进行化验，主要分析热值、含水率、硫含量、氯含量及汞、铬、铅、砷、镉等金属含量化验。做好原始记录，做到发现问题时有据可查。

（4）发现所收废物超出入炉标准时，存储时单独标识，若所收废物所含重金属含量过高（焚烧烟气中该重金属排放量较高），即马上停止收入此类废物。

4.7.1.4 危险废物暂存系统

进厂的危险废物通过电子磅称重，分类计量、化验分析试验室取样试验，并对转运单上的数据进行核对，核对无误后，需要做试验确定危险废物理化性质和成分，确认后，给出编码，送到厂区废物暂存区进行接收、临时储存。

进入本场的危险废物经计量后首先进入暂存间的未鉴别废物存放区（暂存库入口处），接着按废物产生者提供的废物资料进行必要的取样检测、鉴别（取样后交化验室分析），待得出分析化验结果、废物特性查明后进入其他废物存放区。

二期项目危险废物暂存设施主要为危废暂存库和储罐区废液储罐。暂存库 1（丙类）用于暂存废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品；暂存库 2（乙类）主要服务于焚烧车间，用于存储固态、半固态、液态（桶装）待焚烧危险废物。二期项目危险废物贮存设施见表 4.7-3，危险废物主要有害成分相容性质见表 4.7-4，危险废物暂存时应按该表把不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断。

表 4.7-3 危险废物贮存设施一览表

序号	暂存类型	数量	规格	结构及材质	储存废物	备注
1	废液储罐	6	60m ³	平底锥盖，钢衬 PE 罐	废油、废有机溶剂、废矿物油等。	丙类罐区 6 个拱顶储罐
2	暂存库 1	1	丙类库： 60m×40m×17.1m	钢筋混凝土	用于废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品的暂存。	丙类
3	暂存库 2	1	乙类库： 45m×40m×17.1m	钢筋混凝土	用于焚烧废物预处理前的暂存。	乙类

（1）固体废物暂存方案

固体废物暂存库包括暂存库 1（丙类）、暂存库 2（乙类）。废物暂存库由废物接收区和废物存放区两大部分组成，根据废物的种类、性质、数量、成分、储存方式等的不同又将废物存放区分成若干个小存放区。所有的暂存库地面采用耐腐蚀的硬化地面和基础防渗措施。库内设有机械抽风系统及事故轴流风机，乙类暂存库收集的废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处置后达标外排。每个暂存库室外设 4 个容积为 3.0m³的事故池，兼做地面冲洗水池。一旦液体废物泄漏量较大时，可将废物引入应急事故池，然后用便携式潜污泵将其泵至盛装危险废物的容器中等待处理。

①废物待检区

危险废物经计量后，按废物产生者提供的废物资料进行必要的取样检测、鉴别，待得出分析化验结果、废物特性查明后再进入废物暂存库暂存。

②暂存库 1（丙类）

二期项目设置丙类暂存库 1 个，为 2 层设计，层高 8.1 米，主要用于废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品的暂存，钢筋混凝土结构，库内危险废物采用货架式或散堆式暂存。

表 4.7-4 二期项目危险废物主要有害成分相容性质

编号	主要有害成分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	酸类、矿物、非氧化																	
2	酸类、矿物、氧化																	
3	有机酸		G、H															
4	醇类及二醇	H	H、S	H、S														
5	醛类	H、S	H、S	H、S														
6	酸液及含氮化合物	H	H、G、T															
7	胺类、脂肪族及芳香族	H	H、G、T	H		H												
8	氧化物	G、T、G、F	G、T、G、F	G、T、G、F														
9	酯类	H	H、F															
10	无机氧化物	G、T	G、T	G、T														
11	芳香族碳氢化合物		H、F															
12	卤化有机物	H、G、T	H、F、G、T					H、G、T	H									
13	酮类	H	H、F						H									
14	硫醇及其它有机硫化物	G、T、G、F	H、F、G、T										H	H				
15	不饱和的碳氢化合物	H	H、F			H												
16	无机硫化物	G、T、G、F	H、G、T	G、T		H												
17	可燃及易燃物料	H、G	H、F、G、T														H、G	

*危险废物相容性质代号：H——产生热；F——火警；G——产生无害或不易燃气体；T——产生有毒气体；E——爆炸；S——溶解有毒物质。

③暂存库 2（乙类）

二期项目设置乙类暂存库 1 个，为 2 层设计，层高 8.1 米，一层主要用于焚烧废物预处理前的暂存，钢筋混凝土结构，库内危险废物采用货架式或散堆式暂存；二层不投入使用，空置。

（2）液体废物暂存方案

液体废物主要储存于丙类罐区。

废液收集主要有两种形式：罐车收集和桶装收集。收集回来的废液必须送往实验室进行成分检测、相容性分析。对于无须沉淀的罐车收集废液，由废液卸车泵卸料，经过滤器过滤后，进入废液储罐暂存；桶装收集废液由危废运输车辆运至装卸泵区，由工人手工将废液桶卸车后，桶装废液由气动隔膜泵卸料，经过滤器过滤后，泵入储罐暂存，严禁性质不相容废液进入同一个储罐暂存，装卸泵区须四周设置群脚，地面及群脚按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其 2013 修改单的要求选用坚固、防渗的材料，建筑材料必须与危险废物不相容，并在泵区顶部设置一个棚。

丙类罐区仅用于存放焚烧废液，储罐总容积为 360m³（6 个有效容积为 60m³ 的储罐），暂存废液包括废油、废有机溶剂、废矿物油等。二期项目收集的焚烧废液按照成分、化学性质的相容性进入不同的储罐分别暂存。罐区按照强腐蚀考虑罐区地面及围堰防腐，并考虑防渗。

4.7.2 FCC 废催化剂综合利用项目工程分析

4.7.2.1 设计背景及处理规模

（1）设计背景

在炼油厂催化裂化生产过程中，催化裂化催化剂的活性和选择性不断下降，此现象称为催化剂的失活，原因主要分三类：①水热失活：表面结构发生变化，比表面积减小、孔容减小、分子筛的晶体结构破坏；②结焦失活：催化裂化反应生成的焦炭沉积在催化剂的表面上，覆盖催化剂表面的活性中心，使催化剂的活性和选择性下降；③毒物引起的失活：裂化催化剂的毒物主要是某些金属(铁、镍、钒等重金属及钠)和碱性氮化物，重金属在裂化催化剂上的沉积会降低催化剂的活性和选择性。

在高温、有氧的燃烧再生过程中，催化剂恢复了由于结焦而丧失的活性，但不能恢复由于结构变化及金属污染而引起的失活，即催化剂粒子上的大部分焦炭可被烧去，但金属杂质将保留下来，随着催化剂的不断循环使用，金属杂质在催化剂粒子上积累增加，

从而使催化剂的活性和选择性下降。为保证正常的原油催化裂化生产，必须经常向装置补充新鲜催化剂并卸出一些活性和选择性下降的废催化剂。按照 2016 年国家环保部发布实施的《国家危险废物名录》（2016 年版），该催化裂化催化剂被列为危险废物，废物类别 HW50，废物代码 251-017-50，危险特性为“毒性”，主要原因是催化裂化催化剂中镍含量普遍超过了危险废物毒性物质限值（质量分数在 0.1%以下）（《催化裂化废催化剂上镍形态的 XRD 研究》（任飞，沙昊，朱玉露，中国石化石油化工科学研究所，北京 100083））。

以中科合资广东炼化一体化项目为例，催化剂损耗主要来自三方面：卸剂、再生烟气夹带、反应油气夹带，其中，“卸剂”指再生器中卸出的不符合使用要求、活性及选择性下降的废催化剂，即二期项目拟处理的催化裂化废催化剂。

再生装置中卸出的活性及选择性下降的废催化剂中含有使用周期长短不一的催化剂粒子。那些使用周期短的催化剂粒子，由于与原料油的反应次数少，其上面沉积的金属杂质就少；使用周期长、活性和选择性低的催化剂粒子重金属含量较高。总体来说，再生装置中卸出的废催化剂以使用周期长、含碳量低、重金属含量高的部分为主，可回收率较低。

（2）磁选分离的可行性分析

磁性是物质的一种普遍而重要的属性，小到电子、原子，大到地球、天体，都有强度不等的磁性。现代物理理论指出，原子或物质的磁性主要取决于电子的自旋磁矩和轨道磁矩的总效果。只有当物质内部各原子的磁簇相互平行取向时，才显示出磁性，如磁铁。而在高场强、高梯度磁场中，钒等弱磁性金属或其化合物由于磁力的作用，它们的磁矩容易发生变化，取向平行，因此可以被磁场所吸引。

另外，从原子结构来考虑，原子的电、磁及化学性质由原子的电子壳层所决定。一些过渡金属的内层未被填满：以钒及其化合物为例，钒在壳层 M 的 3d 子壳层中只有 3 个电子，不满 10 个，而最外层的 4s 子壳层都已填满。被电子填满的子壳层磁矩为零，因而原子的磁矩实际上是由未被填满的子壳层决定的，具有未填满的子壳层的元素均具有磁性。因此，在高场强、高梯度磁场中，钒及其化合物能被磁场吸引。

不同元素的磁性性质是决定能否用磁分离方法将该元素或其化合物从其环境中分离出来的基本依据。常见元素的磁性性质如下：①铁磁性：铁（Fe）、钴（Co）、镍（Ni）、钆（Gd）；②顺磁性：锰（Mn）、钡（Ba）、铬（Cr）、钒（V）、铼（Re）、铂（Pt）等

过渡族元素、稀土元素、铜系元素、碱金属及碱土金属；③抗磁性：金（Au）、银（Ag）、铜（Cu）、汞（Hg）、镉（Cd）、砷（As）、铅（Pb）、铍（Be）、硒（Se）、锑（Sb）、锌（Zn）等少数金属和多数非金属。

FCC 废催化剂中的重金属主要是镍、铁、钒及其氧化物，其含量越高则磁性就越强。同时，由于废催化剂属于微细颗粒（其平均粒径在 0.07mm 左右）、且重金属镍、铁、钒的含量在 ppm 级别，因此需要很高的磁场强度和磁场梯度才能将 FCC 废催化剂中的重金属分选出来。

10000t/a FCC 废催化剂综合利用工艺主要包括干法粗选工序、湿法精选工序两大部分：干法粗选工序设置三级磁分选，将 FCC 废催化剂分离成高磁物料、硅铝物料；高磁物料再经过湿法精选工序的研磨步骤，将重金属从催化剂中分散出来，并通过两级磁选将重金属提取出来，得到硅铝物料，而提取出来的成为含重金属废物。本工艺设置多级磁分选，每一级根据设定的磁场强弱收集特定磁性范围的物料，而湿法研磨可破坏废催化剂的孔道结构，有效分离基体物质和重金属，再通过磁选工艺提取分离重金属。

本项目产品为硅铝物料，固体废物为含重金属废物。硅铝物料经鉴别确定不具有浸出毒性特征，且性质满足合作企业建筑涂料添加剂专用料的产品质量标准，可作为产品出售，变废为宝；含重金属废物暂定为危险废物交由有资质单位处置。

（3）处理规模

综合利用项目拟对外回收《国家危险废物名录》HW50 废催化剂中 251-017-50 石油产品催化裂化过程中产生的废催化剂，合计 10000t/a。本生产线为连续生产，年生产时间为 7200h，设备最大处理能力是 1.5 吨/小时。

表 4.7-5 综合利用处理废物及产品规模一览表

项目	废物类别	废物代码	危险特性	处理量(t/a)
原料	HW50 废催化剂	251-017-50	T	10000
处理能力				10000

4.7.2.2 主要原辅料、产物及能耗情况

（一）主要原辅料、产物及能耗情况

废催化剂综合利用项目的原料为石化企业催化裂化工艺再生装置中卸出的 FCC 废催化剂，处理过程中仅用到工业水、过热水蒸汽和电，无需添加其他辅料。项目的原辅料、产物及能耗情况见下表 4.7-6。

表 4.7-6 废催化剂综合利用项目的原辅料、产物及能耗情况

类别	名称	主要成分	状态	数量 (t/a)		包装方式	储存位置	备注
				干重	湿重			
原料	废催化剂	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、Fe、Ni、V、Na、Cu、Sb	粉末状	10000	10000	吨袋包装	暂存库 1	不含水
产物	含重金属废物	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、Fe、Ni、V	粉末状	700	1225	吨袋包装	暂存库 1	含水率 42.86%
	硅铝物料	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	粉末状	9296	9627	吨袋包装	暂存库 1	含水率 3.44%
能耗	蒸汽	/	气态	10395		/	/	焚烧线提供
	水	/	液态	11900		/	/	使用新鲜水

（二）原料理化性质及产品性质要求

（1）FCC 废催化剂原料理化性质

该工艺主要处理 HW50 废催化剂中的 251-017-50，这类废物表面、内部沉积有 Ni、V、Fe 等重金属以及少量焦炭。FCC 新鲜催化剂及废催化剂在显微镜下的外观如下图所示。

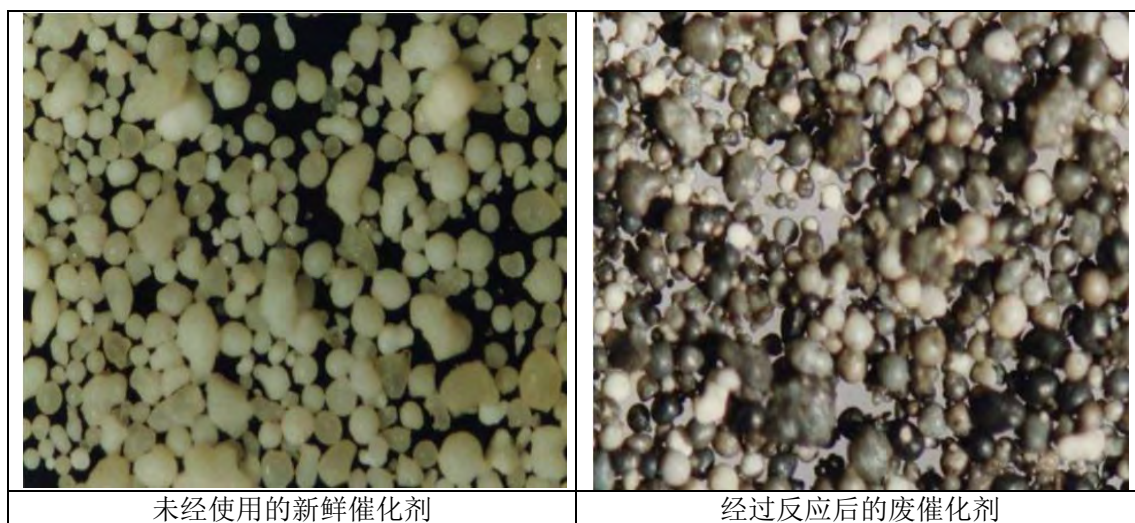


图 4.7-3 FCC 新鲜催化剂及废催化剂外观图

综合利用项目处理的 FCC 废催化剂主要来源于湛江市内石化企业，如东兴石化、中科炼化。为了解 FCC 废催化剂的成分，建设单位委托英格尔检测技术服务（上海）有限公司对 FCC 废催化剂的成分进行了分析（检测报告编号为 SHC19050204-01），样品来自于中国石油化工股份有限公司茂名分公司，主要测定了废催化剂的氧化铝、氧化硅、多种重金属以及有机物的含量（烧失量）；另根据中国石油化工股份有限公司茂名分公司多组废催化剂的成分分析报告可得出茂石化公司废催化剂的粒度分布，则 FCC

废催化剂的粒径分布及各主要成分情况见表 4.7-7 所示。综合利用项目在 FCC 废催化剂成分分析结果以及行业经验的基础上制定了各指标的计算值,用于物料衡算及污染源强分析。

根据《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB 5085.6—2007)中对毒性物质的含量要求,FCC 废催化剂各成分中只有镍超标,成分检测结果显示镍含量为 0.58%,而危废鉴别标准中对镍含量的要求是小于 0.1%。可证明 FCC 废催化剂主要是因为镍含量高才会成为危险废物。

由成分分析结果“烧失量”指标可知,FCC 废催化剂中含有 6.91%的可燃物质。通常,石油催化裂化工艺形成的部分焦炭及残余有机物会沉积在催化剂中,这些物质在再生器中 650~720℃、通入空气的反应条件下发生燃烧反应,大部分转化成一氧化碳、二氧化碳和水,剩下化学成分单一的焦炭(以碳氢化合物为主)。因此,FCC 废催化剂中含有 6.91%的可燃物质为焦炭,其成分单一且不具有危险性,不考虑其对硅铝物料产品质量的影响。

根据《我国废炼油催化剂的产生量、危害及处理方法》(化工环保,2015 年第 35 卷第 2 期)、《催化裂化废催化剂水泥资源化利用研究》(修振东,中国石化海南炼化化工有限公司,海南省洋浦 578101)、《废 FCC 催化剂的形态、成分分析及环境风险评价》(刘腾、邱兆富、杨骥、梅雪冰、曹礼梅、张巍,华东理工大学资源与环境工程学院,国家环境保护化工过程环境风险评价与控制重点实验室,上海 200237)整理得 FCC 废催化剂的主要成分及含量情况(见表 4.7-8),与本项目 FCC 废催化剂检测报告的指标(见表 4.7-7)相似,故综合利用项目所选的样品成分检测数据具有代表性。本报告将以表 4.7-7 中确定的计算值进行分析、计算及论证。

表 4.7-7 综合利用项目 FCC 废催化剂的指标及主要成分一览表

项目		检测值	计算值	数据来源
粒度分布 %	0~20μm	4.45	5	中国石油化工股份有限公司茂名分公司多组废催化剂的成分分析报告
	20~40μm	17.55	19	
	40~80μm	46.65	46	
	80~110μm	18.90	18	
	>110μm	12.45	12	
金属含量 %	铁(Fe)	0.50775	0.5	英格尔检测技术服务(上海)有限公司提供的成分分析报告(编号为 SHC19050204-01)
	铜(Cu)	0.00185	0.002	
	锌(Zn)	0.01981	0.02	
	锰(Mn)	0.0055	0	
	锑(Sb)	0.14956	0.2	

项目		检测值	计算值	数据来源
	镍 (Ni)	0.58489	0.6	
	钡 (Ba)	0.00402	0.01	
	铅 (Pb)	0.00389	0.004	
	砷 (As)	0.00161	0.002	
	钒 (V)	0.60364	0.7	
	铬 (Cr)	0.02084	0.02	
	汞 (Hg)	未检出	0	
	铍 (Be)	未检出	0	
	镉 (Cd)	未检出	0	
	铈 (Ce)	未检出	0	
其他成分 %	Al ₂ O ₃	51.2	50	
	SiO ₂	35.9	35	
	硒 (Se)	0.00155	0.002	
烧失量 %	焦炭	6.91	10	

表 4.7-8 类比相关文献中 FCC 废催化剂的主要成分及含量一览表

项目	成分	元素含量 %						
		《废 FCC 催化剂的形态、成分分析及环境风险评价》			《催化裂化废催化剂水泥资源化利用研究》	《我国废炼油催化剂的产生量、危害及处理方法》		
		①	②	③	①	①	②	③
废催化剂	Al	23.51	21.23	20.55	14.40	23.82	47.23	
	Fe	0.18	0.42	0.22	0.91	0.178	0.264	0.28
	Cu	0.002	0.0011	0.0007		0.0025	0.0077	0.0026
	Zn	0.014	0.032	0.036				
	Sb	0.0013	0.0076	0.0039	0.27	0.261	0.559	0.14
	Ni	0.14	0.23	0.31	0.93	0.257	0.201	1.1
	Ba	0.013	0.054	0.01				
	Pb	0.0031	0.0091	0.007		0.013	0.028	
	As	0.02	0.0086	0.0097		0.059	0.041	
	V	0.25	0.15	0.17	0.56	0.035	0.067	0.14
	Cr	0.004	0.0021	0.0014				
	Hg	/	/	/				
	Se	/	/	/				
	Be	/	/	/				
	Cd	/	/	/				
	La	1.55	0.73	0.77				
	Ce	0.85	1.41	1.44				
	Na				0.04	0.153	0.141	
	Mg				2.74	0.016	0.024	
	P					0.376	0.607	
	Ca				0.11	0.415	0.31	
	Re				1.28			

项目	成分	元素含量 %						
		《废 FCC 催化剂的形态、成分分析及环境风险评价》			《催化裂化废催化剂水泥资源化利用研究》	《我国废炼油催化剂的产生量、危害及处理方法》		
		①	②	③	①	①	②	③
	K				0.09			
	Si				16.32			
注：“/”为未检出指标，“空白”为未检测项目。								

（2）产品质量要求

根据《国家危险废物名录》（2016 年）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）的相关要求，由设备供应商湖北声荣环保节能科技有限公司提供中试试验所得硅铝物料样品，建设单位送样检测，检测单位为通标标准技术服务（上海）有限公司。该中试试验处理的 FCC 废催化剂原料来自中国石油化工股份有限公司茂名分公司的催化裂化再生装置，经过“干法粗选+湿法精选”工艺处理后得到的硅铝物料作为送检样品。送检硅铝物料对应的磁选处理原料、处理工艺均与本项目一致，其检测报告具有代表性。

根据浸出毒性检测报告（检测报告编号为 SHE19-04047 R1），检测结果见表 4.7-9，硅铝物料浸出液中的各危害成分含量均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）表 1 中所列的浓度限值；又根据《危险废物鉴别标准—毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）要求：有毒物质的总含量 $\geq 3\%$ 为危险废物，根据硅铝物料成分分析（英格尔检测技术服务（上海）有限公司提供检测，检测报告编号为 SHC19050204-02A 和 SHC19050204-02B）可知，硅铝物料中的有毒有害金属含量总量为 0.3532%，远低于 3%，硅铝物料成分分析结果见表 4.7-11。综上分析可知，硅铝物料不属于危险废物，属于一般工业固体废物，可交由专业公司进行综合利用。

表 4.7-9 硅铝物料浸出毒性检测报告

分析指标	分析方法	单位	检出限	限值	检测结果
汞	HJ702	mg/L	0.0001	≤ 0.1	0.0001
总银	HJ766	mg/L	0.01	≤ 5	ND
砷	HJ766	mg/L	0.05	≤ 5	ND
钡	HJ766	mg/L	0.01	≤ 100	1.07
铍	HJ766	mg/L	0.01	≤ 0.02	ND
镉	HJ766	mg/L	0.001	≤ 1	ND
总铬	HJ766	mg/L	0.01	≤ 15	ND
铜	HJ766	mg/L	0.01	≤ 100	ND

分析指标	分析方法	单位	检出限	限值	检测结果
镍	HJ766	mg/L	0.01	≤5	ND
铅	HJ766	mg/L	0.01	≤5	ND
硒	HJ766	mg/L	0.05	≤1	ND
锌	HJ766	mg/L	0.05	≤100	ND
六价铬	GB/T 15555.4	mg/L	0.004	≤5	ND

综合利用项目产生的硅铝物料拟交由广东滴滴专涂新型建材科技有限公司（以下简称“滴滴建材公司”）用于建筑涂料添加剂专用料，滴滴建材公司生产建筑涂料添加剂所添加的原料为高岭土（主要有效成分是氧化铝、氧化硅），与本项目硅铝物料成分相似。因此，结合《高岭土各级产品外观质量要求（JC88-82）》HS 系列（涂料、填料、瓷器、耐火材料等使用）的铝、硅指标要求、使用方要求、供应方物料情况，双方签订了合作协议。根据已签署的协议（见附件 6），要求硅铝物料的粒度大于 80 目（ $<180\mu\text{m}$ ）占比 $\geq 80\%$ 、水分 $\leq 10\%$ 、总重金属元素含量 $\leq 2\%$ ，详见表 4.7-10。根据项目物料平衡可知，废催化剂处理所得硅铝物料各成分含量如表 4.7-11 所示，其指标满足产品质量要求。

表 4.7-10 硅铝物料产品质量要求

处置协议								
项目		大于 80 目（ $<180\mu\text{m}$ ）			水分		总重金属含量	
指标		$\geq 80\%$			$\leq 10\%$		$\leq 2\%$	
《高岭土各级产品外观质量要求（JC88-82）》HS 系列								
项目	Al_2O_3	烧失量	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	SO_3	$\text{CaO}+\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$
指标	$\geq 33\text{-}37\%$	$\leq 18\%$	$\leq 48\text{-}49\%$	$\leq 0.6\text{-}1.5\%$	$\leq 0.2\text{-}0.5\%$	$\leq 3\text{-}4\%$	$\leq 0.6\text{-}1\%$	/

表 4.7-11 综合利用项目硅铝物料成分情况一览表

项目		检测值	计算值	是否满足标准
水分 %		/	3.44	满足
粒度分布 %	0-40 μm	/	≥ 85	满足
	$>40\mu\text{m}$	/	<15	
金属含量 %	铁（Fe）	0.1147	0.1022	满足
	铜（Cu）	0.0007	0.0014	满足
	锌（Zn）	0.0130	0.0138	
	锰（Mn）	0.0052	0.0041	
	锑（Sb）	0.1174	0.1377	
	镍（Ni）	0.0325	0.1226	
	钡（Ba）	0.0028	0.0069	
	铅（Pb）	0.0021	0.0028	
	砷（As）	0.0014	0.0014	
	钒（V）	0.0494	0.1430	

项目		检测值	计算值	是否满足标准
	铬 (Cr)	0.0141	0.0138	
	汞 (Hg)	未检出	0	
	铍 (Be)	未检出	0	
	镉 (Cd)	未检出	0	
	铼 (Re)	未检出	0	
	小计	0.3532	0.5495	
其他成分 %	Al ₂ O ₃	49.7	≈50	满足
	SiO ₂	43.6	≈35	
	Se 硒	0.0013	0.0014	
	烧失量	/	≈10	满足

注：“/”为未检测指标。

根据建设单位提供资料，综合利用项目物料衡算设定磁选处理对镍、铁、钒的总去除率约为 80%，对其余金属物质的总去除率约为 31%；由检测结果算得磁选处理对镍的去除率为 94.44%，钒为 91.82%，铁为 77.42%，其余金属物质的去除率大约为 30%。对比表 4.7-11 中两组数据可发现，硅铝物料实测数据与物料衡算计算结果较为接近，可认为工艺描述中的工艺参数设置合理。

显然，磁选技术对锌、硒、锑、铅、铜、砷这些抗磁性物质的分离效果较差，和抗磁性物质在磁场中基本不呈现磁性的特性相吻合。而磁选技术对锰、铬、钼这些顺磁性物质的分离效果一般，与物质本身所拥有的磁性属性不相符，分析其原因为：①首先这些微量元素含量很低，只有几十至几百 ppm 的含量，分离的难度相对更大，同时分析化验存在误差，导致数据存在偏差；②这些微量元素的化合物或氧化物的比磁化系数相对镍、铁的氧化物更低，分选过程中，携带这些微量元素的颗粒磁性较弱，在重力作用、物理摩擦作用下从吸附面掉落，分离效果大大下降。最后，铁元素的去除效果差于镍、钒元素，是由于铁的氧化物中存在高纯氧化铁（ α -Fe₂O₃，磁性较弱），使铁元素未达到理想的分离效果。

针对：①FCC 催化剂失活的原因之一是铁、镍、钒等重金属的沉积；②镍含量普遍超过 0.1%是 FCC 废催化剂被判定为危险废物的主要原因，本综合利用项目的磁分离技术对镍、钒、铁三种重金属有极高的去除效率，能有效分离、富集 FCC 废催化剂中的有毒有害物质，分选后，低磁性的硅铝物料中有毒有害成分含量极低，符合产品要求。

4.7.2.3 生产工艺流程及产污环节

（一）生产工艺流程及产污环节

综合利用项目工艺流程及产污环节见图 4.7-4。

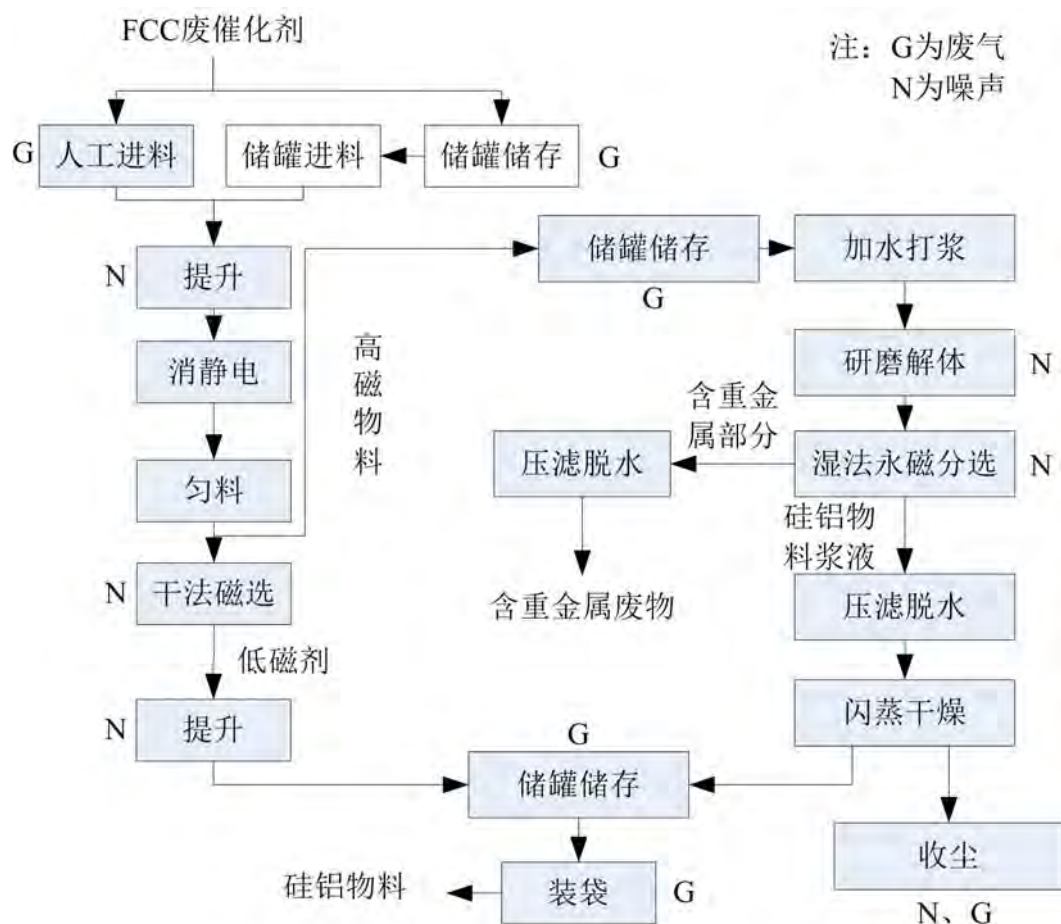


图 4.7-4 FCC 废催化剂综合利用工艺流程图及产污环节

（二）工艺流程说明

（1）原料存放

粉料罐车运输的 FCC 废催化剂直接运至综合利用生产线，经罐车泵产生的气力脉冲将废催化剂输送至原料罐（综合利用车间内），原料罐顶部设置仓顶除尘装置。吨袋包装的 FCC 废催化剂则由叉车从暂存库运至生产线原料堆存区。

（2）进料

生产时，原料罐存放的 FCC 废催化剂从原料罐出料，自流至人工进料仓底部进入；袋装废催化剂由人工解袋后轻轻套紧在人工进料仓上部的进料口，缓慢流入，人工进料过程进料口由包装物堵封，基本不会产生粉尘逸散。人工进料仓上部角落连接风管，内部保持微负压（截面风速 1m/s 情况下，负压为 0.6Pa），进一步避免粉尘逸散的情况发生，风管出口有蝴蝶阀控制风量大小，避免抽走催化剂。

（3）消静电、匀料、干法粗选

废催化剂从人工进料仓流出，经斗式提升机输送至中间料仓缓存，通过自流的方式

依次经过消静电器和匀料装置，最后自流进入磁分离装置，三个装置均设在同一容器中，保证处理过程密闭。

废催化剂从中间料仓自流进入消静电装置。消静电装置是设备商提供的专用设备，其原理是将 50Hz，220V 单相电压，经高压变压器，升压至 7000V~15000V，接在感应式放电棒上，使针尖与接地棒之间空气电离产生大量负离子，当带正离子静电物体在放电棒附近通过时，使粉尘中的正负离子中和，达到消除静电的目的。

废催化剂经消静电后自流进入匀料装置。该设备由两根上下分布且不在同一垂直平面上的圆柱体转轴组成，两根转轴上均分布有细密紧致的环状凹槽。粉料从消静电装置的矩形出口自流下来直接掉落在上层的转轴上，均匀分布在各凹槽中，转轴缓慢转动，粉料流至下层转轴，进一步均匀化。

均匀分布的废催化剂进入磁分离装置进行三级分选，每级根据设定的磁场强度收集特定磁性范围的物料，磁场强度逐级递增，充分收集含重金属较多的废催化剂，停留时间为 25~40 秒。三级分选后，90%的镍、铁、钒和 60%的其他金属被吸附出来，进入高磁物料（由于各金属均附着在催化剂载体上，高磁物料量约占废催化剂物料量的 70%）。每级磁选吸附的高磁物料经侧面刮板收集后汇流在一起，提升至高磁物料储罐暂存；三级磁选后从装置下部卸出的就是硅铝物料，硅铝物料经过斗式提升机输送至硅铝物料储罐储存。

在干法粗选过程中，装置自身密封，内部保持常温、常压。为便于观察分选装置内部情况，在装置箱体上设置观察门（长 40cm，宽 20cm），分选装置内在上部设置风管（带阀门），连接至除尘器。换班时工作人员打开观察门检查装置情况，每次打开时间为 5 分钟，在打开观察门期间短暂开启风管阀门以保证观察门处微负压，微量粉尘不外逸，属于间歇性开启，粉尘量极少。

（4）加水打浆、研磨

高磁物料从高磁物料储罐流出，通过螺旋输送机输送至打浆罐并注入水，混合搅拌，浆液含水率控制在 80%。打浆合格的浆液泵送至球磨机进行细磨，细磨后平均粒径在 0~40 μ m 之间（研磨指标为：控制粒径在 0~40 μ m 之间的颗粒占比 85%以上），磨细浆液进入浆料缓冲罐，补充水（第二次加水使浆液含水率保持在 80%），便于湿法精选。

（5）湿法精选

调整好浓度的浆液经过渣浆泵输送至湿法精选系统，分选过程为粗选磁选+高效永

磁分选的二级物理分选，湿法精选系统最大处理能力是 1.5t/h。细磨作用破坏催化剂载体结构，使堵塞、沉积在催化剂表面及孔穴内的重金属与氧化铝、氧化硅等物料分离开来。接着，在高强度磁场作用下，高磁物料浆液中 90%的镍、铁、钒和 60%的其他金属被吸附出来（由于夹杂着少量氧化铝、氧化硅等杂质，含重金属废物干物料量大约占高磁物料干物料量的 10%）。含重金属废物浆液富集了大量的重金属，用高压水冲洗进入高磁浆料缓冲罐，剩下的部分均为硅铝物料浆料，进入低磁物料缓冲罐。高压水由循环水罐提供。

（6）压滤脱水

含重金属废物浆液（含水率 80%）泵送至压滤机脱水，滤液收集后存放在废水回收罐，滤饼装吨袋后送库房存放，自然干燥，可蒸发掉 50%的水分，最后所得含重金属废物含水率约为 42.86%。

硅铝物料浆液（含水率 80%）泵送至压滤机脱水，滤液收集后存放在废水回收罐，滤饼经过螺旋输送机输送至计量罐，再经过螺旋加料器输送至闪蒸干燥炉。

压滤、湿料包装环节由于滤饼含水，均无粉尘逸散。压滤装置采用隔膜式压滤机，连续生产。压滤技术成熟，设备简便易用，经脱水后物料含水率取 60%。

（7）硅铝物料干燥

硅铝物料滤饼经过螺旋加料器输送至闪蒸干燥炉干燥（干燥炉温度 180℃，风量 30000m³/h，干燥时间>1s），干燥后硅铝物料含水率约为 3.44%。闪蒸干燥炉采用热风干燥，热源采用过热蒸气，其结构示意图见图 4.7-7。干燥所需风量均由引风机提供（鼓风机仅在湿物料粘结在管道内时开启，加大风量，吹脱粘附物），在引风机作用下，外界空气从空气过滤器进入，经蒸汽换热器加热后切线进入干燥器底部，在搅拌器带动下形成强有力的旋转风场。物料由螺旋加料器进入干燥炉内，被高速旋转搅拌桨搅拌，物料在撞击、磨擦及剪切力的作用下被分散，块状物料迅速粉碎，与热空气充分接触、受热、干燥。闪蒸干燥炉出来的物料进入收尘系统（含两级旋风分离器），上部排出的含尘废气到除尘器处理，底部收集到的干燥硅铝物料进入硅铝物料储罐储存，达到一定量后经过自动包装机包装后送暂存库储存。自动包装机出料口设置积尘罩，通过风管连接除尘器。

本项目物料干燥设备采用 XSG 系列闪蒸干燥炉，间接加热所用能源为二期项目焚烧线产生的过热蒸气，过热蒸汽温度大于 200℃，压力大于 0.8Mpa。蒸发 1 吨水大约需

要 1.1 吨过热蒸汽。

（8）粉尘收集

本综合利用项目主要的粉尘产生点为干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选的干燥物料收尘环节、硅铝物料包装环节。无组织粉尘排放源主要来源于各物料储罐顶部、硅铝物料包装机出料口。

干法粗选工序：人工进料仓抽风会携带有少量粉尘，收集送至脉冲袋式除尘器处理。收集的粉尘装袋汇入高磁物料储罐，净化风通过排气筒排至大气。

湿法精选工序：硅铝物料的干燥物料收尘环节、硅铝物料包装环节中会产生粉尘。闪蒸干燥系统保证密闭，产生的粉尘均被收集进入后续的收尘系统（两级旋风分离器），旋风分离器收集的干燥硅铝物料进入储罐暂存。收尘系统排出的和包装环节积尘罩收集的含尘废气均由脉冲袋式除尘器处理，布袋收集的粉尘汇入干燥硅铝物料，净化风通过6#排气筒排放。

为保证原料储罐、高磁物料储罐、硅铝物料储罐内部的压力平衡，均需要在罐顶安装仓顶除尘装置，在排出空气时截留粉尘。排出粉尘按无组织排放考虑。

干法粗选工序设备连接图见图 4.7-5，湿法精选工序设备连接图见图 4.7-6，湿法精选的闪蒸干燥系统、收尘系统、除尘系统的设备连接情况见图 4.7-7。

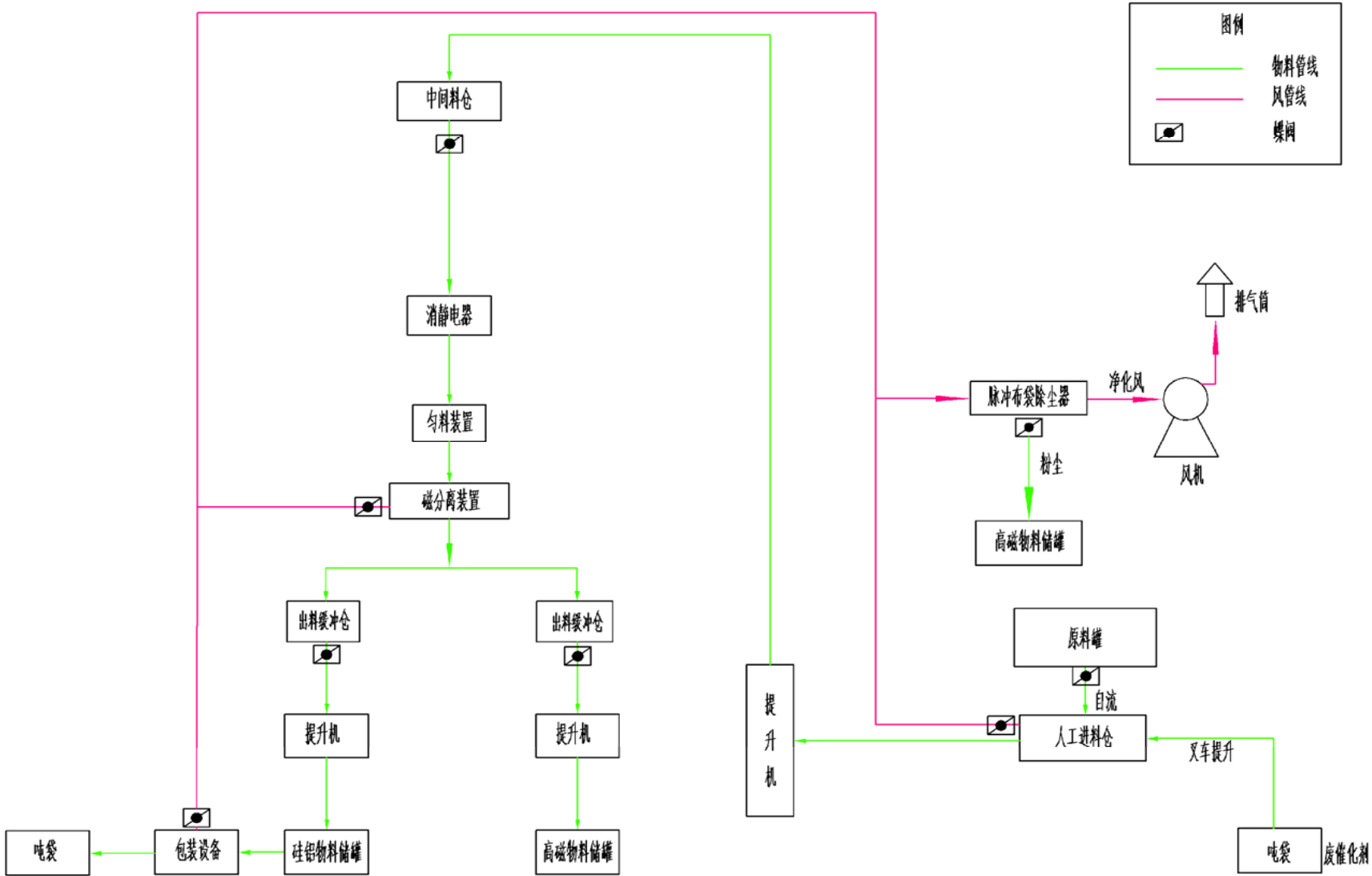


图 4.7-5 干式分选设备连接图

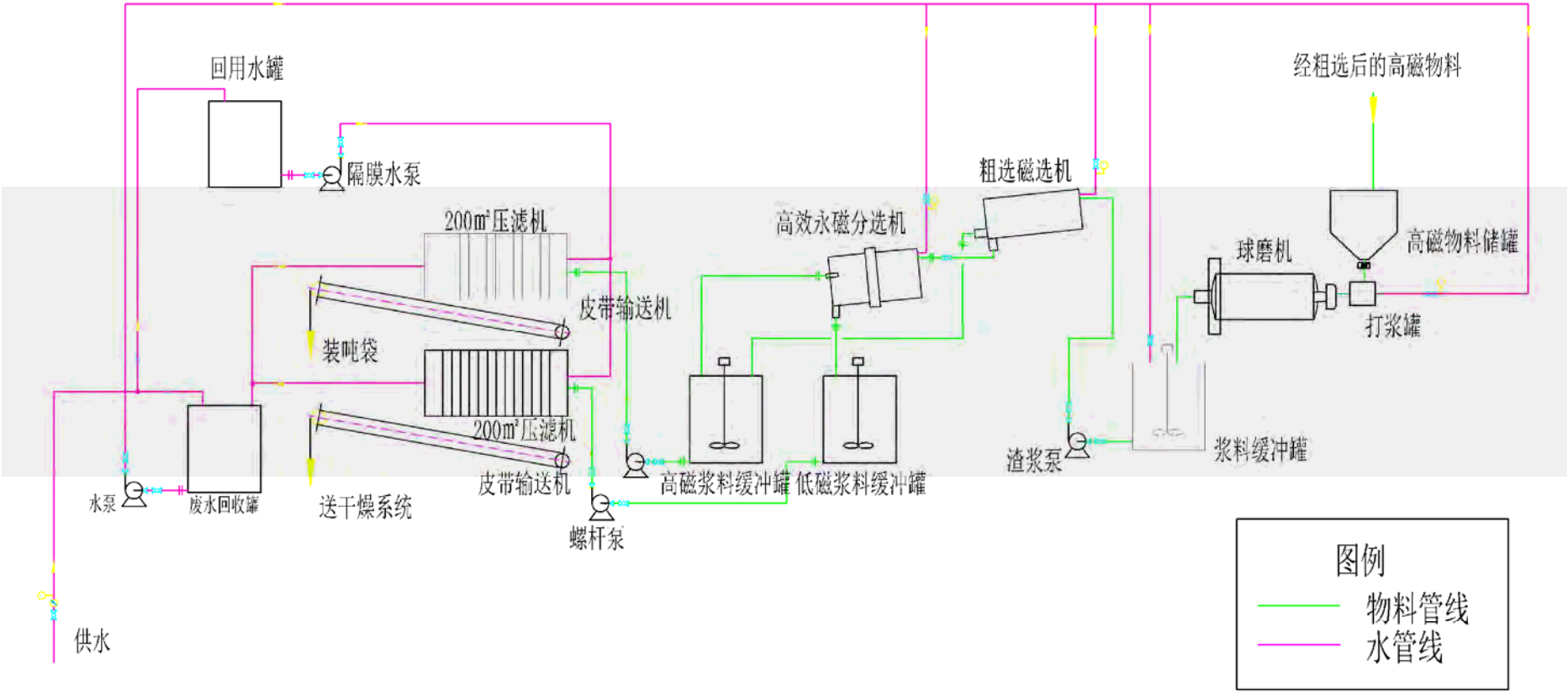


图 4.7-6 湿法永磁分选工序设备连接图

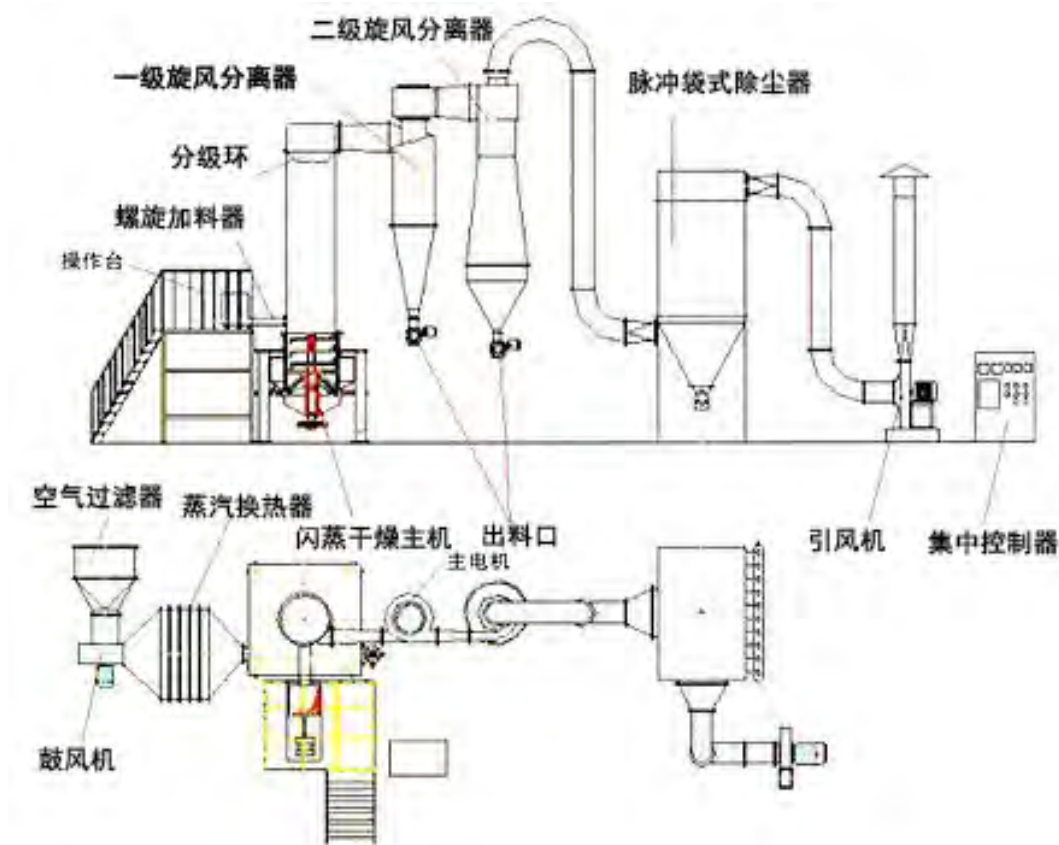


图 4.7-7 湿法分选硅铝料闪蒸干燥系统等设备连接图

4.7.2.4 物料平衡

根据建设单位提供资料，FCC 废催化剂中污染程度较轻的催化剂（即硅铝物料）约占总量的 20%~50%。而中试实验结果表明，干式粗选可回收硅铝物料量占废催化剂的 30%（镍、铁、钒含量占废催化剂的 10%，其他金属含量占废催化剂的 40%）。

干选后的高磁物料上附着的镍、铁、钒等金属，经过研磨和湿法精选处理后大部分重金属与氧化铝、氧化硅等物料分离开来。湿法精选使重金属富集得到含重金属废物，该部分物料量约占高磁物料的 10%（但镍、铁、钒含量占高磁物料的 90%，其他金属含量占高磁物料的 60%），剩余的 90%均为硅铝物料产品。

FCC 废催化剂综合利用处理线具体的物料平衡情况如图 4.7-8 和表 4.7-12 所示。

表 4.7-12 废催化剂综合利用处理线物料平衡表 单位：t/a

项目	物料名称	物料量（干重）	项目	物料名称	物料量（干重）
投入	FCC 废催化剂	10000	产出	硅铝物料	9295.83
				含重金属废物	700.01
				粉尘废气	4.16
	小计	10000		小计	10000

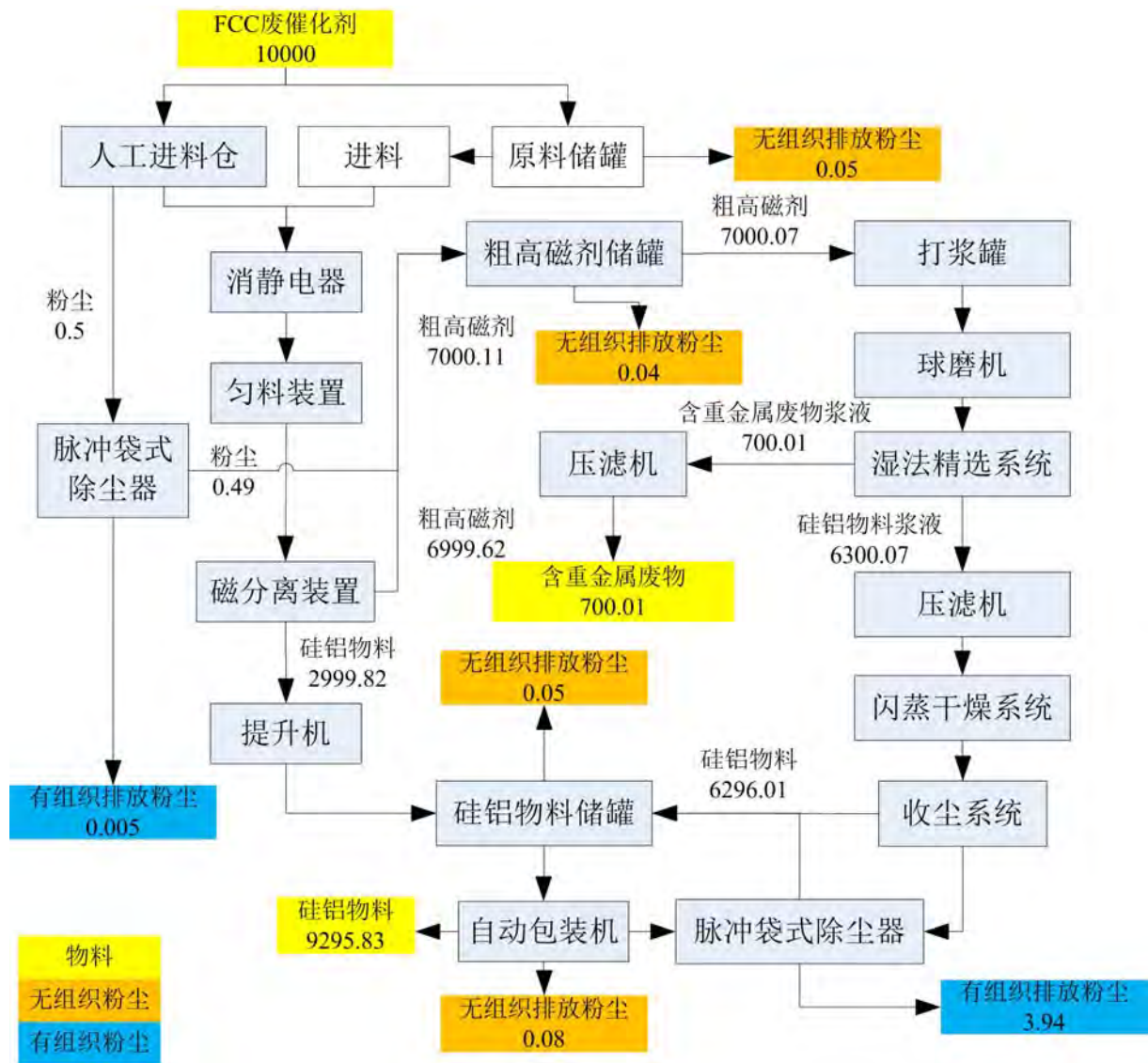


图 4.7-8 废催化剂综合利用处理线物料平衡图 单位: t/a

4.7.2.5 金属元素平衡

针对废催化剂中镍、钒、铁的含量较大，样品中检出了铅、砷、铬三种第一类重金属污染物的情况，本项目主要分析镍、铁、钒、砷、铅、铬六种金属元素的平衡情况。

由章节 4.7.2.4 可知 FCC 废催化剂综合利用处理线的干法粗选环节分选出来的高磁物料物料量占废催化剂物料量的 70%，却富集了废催化剂中 90% 的镍、铁、钒和 60% 的砷、铅、铬。湿法精选环节分选出来的含金属废物物料量占高磁物料物料量的 10%，却富集了高磁物料中 90% 的镍、铁、钒和 60% 的砷、铅、铬。

除镍、铁、钒、砷、铅、铬外的其他金属元素含量都比较低，磁选效果一般，可假设它们的去除效率与砷、铅、铬一致。

本项目金属元素平衡情况表 4.7-13 所示。由平衡结果可知镍、铁、钒、砷、铅、铬

六种金属元素在硅铝物料中的含量分别是 0.1226%、0.1022%、0.143%、0.0014%、0.0028%、0.0138%，在废催化剂中的含量分别是 0.6%、0.5%、0.7%、0.002%、0.004%、0.02%，在含重金属废物中的含量分别是 6.9427%、5.7856%、8.0999%、0.0103%、0.0206%、0.1029%。可得结论：经过“干法粗选+湿法精选”工艺处理后，催化剂中镍、铁、钒的含量下降约 80%，砷、铅、铬的含量下降约 31%，计算所得的硅铝物料各成分含量与表 4.7-11 中硅铝物料成分检测结果相似。

由物料衡算结果可知，经过本项目磁选处理后，废催化剂中总金属含量下降约 73%，本工艺对金属的分离、富集效果较好。

表 4.7-13 镍元素物料平衡表 单位：t/a

项目	物料名称	物料量	项目	物料名称	物料量
镍元素					
投入	FCC 废催化剂	60	产出	硅铝物料	11.3961
				含重金属废物	48.5998
				粉尘废气	0.0041
	小计	60		小计	60
铁元素					
投入	FCC 废催化剂	50	产出	硅铝物料	9.4968
				含重金属废物	40.4998
				粉尘废气	0.0034
	小计	50		小计	50
铁元素					
投入	FCC 废催化剂	70	产出	硅铝物料	13.2955
				含重金属废物	56.6997
				粉尘废气	0.0048
	小计	70		小计	70
铅元素					
投入	FCC 废催化剂	0.4	产出	硅铝物料	0.25593
				含重金属废物	0.14400
				粉尘废气	0.00007
	小计	0.4		小计	0.4
砷元素					
投入	FCC 废催化剂	0.2	产出	硅铝物料	0.12797
				含重金属废物	0.07200
				粉尘废气	0.00003
	小计	0.2		小计	0.2
铬元素					
投入	FCC 废催化剂	2	产出	硅铝物料	1.27965
				含重金属废物	0.72002
				粉尘废气	0.00033

项目	物料名称	物料量	项目	物料名称	物料量
	小计	2		小计	2.0

4.7.2.6 水平衡

水平衡计算说明：

①湿选原料需要加水调节含水率为 80%；

②生产过程中水分蒸发按 5%；

③压滤机压滤后，湿含重金属废物、湿硅铝物料含水均按 60%计算，滤液收集后全部回用；

④湿硅铝料经闪蒸干燥后含水按 5%计算，含重金属废物自然堆放蒸发水分 50%；

⑤硅铝物料储罐仓顶除尘器无组织排放粉尘、硅铝物料包装环节无组织排放粉尘携带部分水分逸散到大气环境，损失量由无组织排放粉尘量和粉尘含水率计算所得；积尘罩收集到的水随粉尘返回脉冲布袋除尘器，大部分进入硅铝物料，小部分部分通过排气筒排出。

系统水平衡情况见图 4.7-9 和表 4.7-14。

表 4.7-14 水平衡表 单位：t/a

项目	物料名称	物料量	项目	物料名称	物料量
投入	新鲜水	11900.13	产出	硅铝物料	331.37
	循环滤液	16100.31		含重金属废物	525.01
				粉尘废气	9118.73
				自然蒸发	1925.03
				循环滤液	16100.31
	小计	28000.44		小计	28000.44

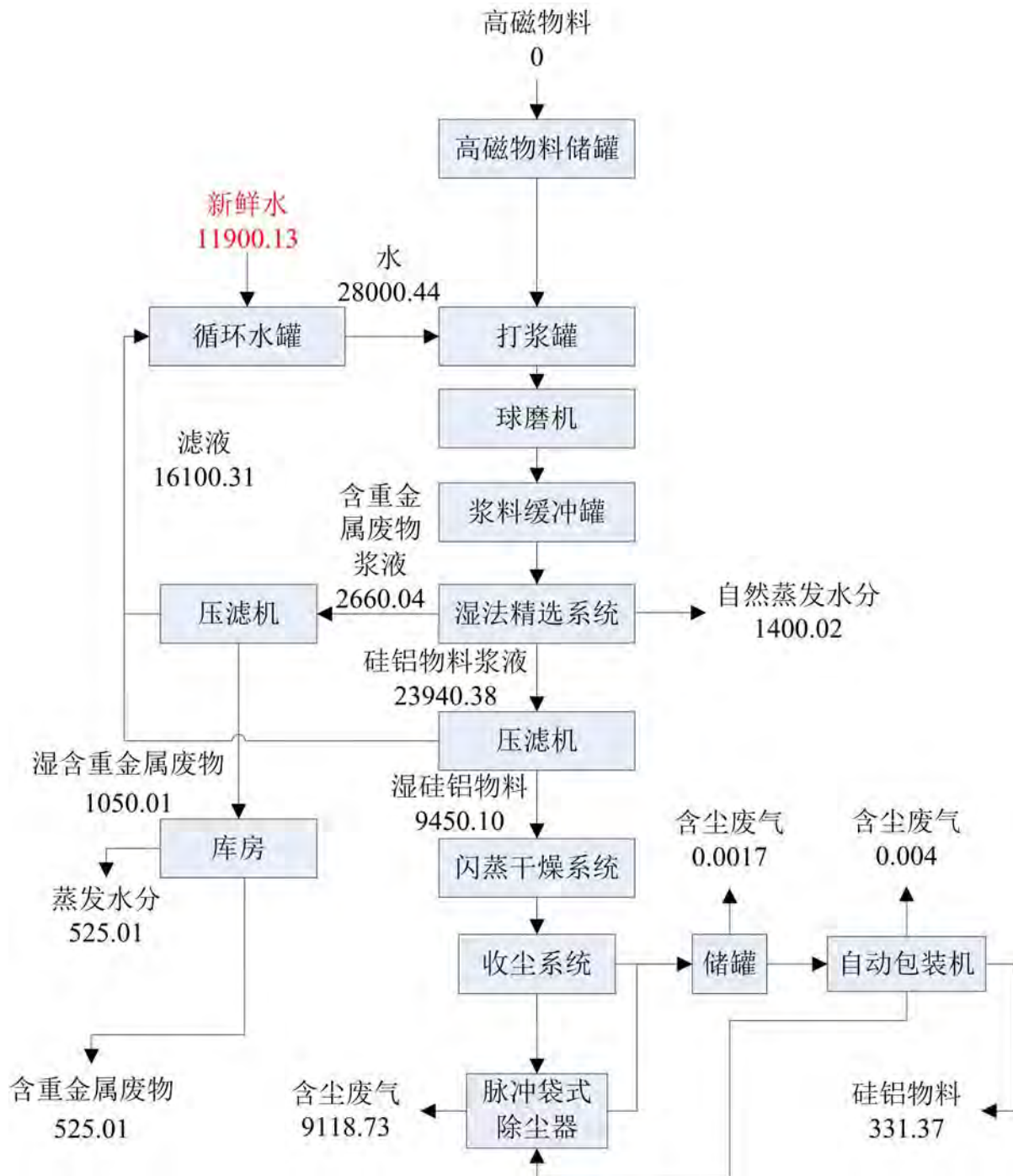


图 4.7-9 废催化剂综合利用处理线水平衡图 单位：t/a

4.7.2.7 污染源分析

4.7.2.7.1 大气污染源分析

一、废气主要来源

FCC 废催化剂干法粗选的人工进料环节会产生含尘废气，利用风管收集后送至脉冲袋式除尘器处理，收集的粉尘装袋汇入高磁物料储罐，净化风通过 6#排气筒排至大气。

湿法精选工序收尘环节产生的含尘废气、硅铝物料包装环节积尘罩收集的含尘废气经脉冲袋式除尘器处理后通过 6#排气筒排放，收集到的粉尘汇入硅铝物料储罐。

储罐进料过程中为保持罐内压力稳定，需要排出部分罐内空气，排出空气经仓顶除尘装置处理后以无组织方式排放到大气中。

二、废气的产排情况

综合利用项目粉尘产生量参考《散逸性工业粉尘控制技术》中的石灰生产逸散尘源的排放因子，由于石灰石原料在一次破碎后产生的粉尘颗粒粒径分布为：30%<3 μ m，47%<5 μ m，60%<10 μ m，74%<20 μ m，85%<40 μ m，经过二次破碎、筛分后，成品转运和输送的粉尘产生量为 0.05kg/t（石灰）、包装和装运粉尘产生量为 0.125kg/t（装运）。

本综合利用项目湿法粗选工序通过加水细磨将高磁物料研磨至 85%以上的颗粒粒径在 0~40 μ m 之间，与石灰石原料在一次破碎后产生的粉尘颗粒相似；又因为石灰石二次破碎、筛分后，颗粒粒径更少，后续工序的粉尘产生量更大，所以按最不利情况考虑，本项目各工序的粉尘产生量可按石灰石二次破碎、筛分后各工段的排放系数计算。

综上，干法粗选工序人工进料环节、物料进储罐储存环节的粉尘产生量可取进料量的 0.005%；湿法精选工序收尘环节的粉尘产生量按干燥物料量的 6.25%计算（两级旋风分离器每级除尘效率按 75%考虑）；包装环节的粉尘产生量按装袋物料量的 0.0125%计算。

在实际生产过程中，针对生产过程产生的粉尘，企业需通过选用性能要求达标的除尘设备、收集装置来保证排气筒污染物排放速率、排放浓度满足《广东省大气污染物排放限值》（DB4427—2001）的要求。综合利用项目排气筒风量为 16000m³/h，微负压抽风风管收集效率按 100%考虑，积尘罩收集效率按 90%考虑，脉冲袋式除尘器除尘效率按 99%考虑。储罐内空气经过仓顶除尘器处理后排出，仓顶除尘器的颗粒物收集效率取 90%，排出空气的主要污染物为粉尘，无组织排放。本综合利用项目废气产排情况见表 4.7-15。

表 4.7-15 废催化剂综合利用项目粉尘废气的产生及排放情况表

排气筒	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	排放标准	
								mg/m ³	kg/h
6#排气筒（高度 20m，气量 16000m ³ /h，内径 0.6m，常温）	颗粒物	3428.49	54.86	394.96	34.28	0.55	3.95	120	2.4
	镍及其化合物（以 Ni 计）	2.96	0.0474	0.34	0.02961	0.00047	0.00341	4.3	0.11
	铅及其化合物（以 Pb 计）	0.05	0.0008	0.01	0.00052	0.00001	0.00006	0.7	0.0025
	砷及其化合物（以 As 计）	0.03	0.0004	0.003	0.00026	0.000004	0.00003	1.5	0.0105
	铬及其化合物（以 Cr 计）	0.26	0.0042	0.03	0.00262	0.000042	0.0003	/	/
无组织排放	颗粒物	/	0.03	0.21	/	0.03	0.21	1	/
	镍及其化合物（以 Ni 计）	/	0.0001	0.00069	/	0.0001	0.00069	0.04	/
	铅及其化合物（以 Pb 计）	/	0.000001	0.000006	/	0.000001	0.000006	0.006	/
	砷及其化合物（以 As 计）	/	0.0000004	0.000003	/	0.0000004	0.000003	0.01	/
	铬及其化合物（以 Cr 计）	/	0.000004	0.00003	/	0.000004	0.00003	/	/

注：本项目的排气筒高度不满足高出周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上的要求，标准按相应排放速率限值的 50% 执行。

废催化剂综合利用项目在正常工况条件下、环保措施落实后，颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和铬及其化合物等指标可达到《广东省大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值，不会对周边环境造成明显影响。

4.7.2.7.2 废水污染源分析

根据图 4.7-9 及表 4.7-14 的水平衡分析，可知综合利用项目废水可全部循环使用，并且需要补充新鲜水，无生产废水产生。

4.7.2.7.3 固体废物分析

废催化剂经干式粗选、湿法精选将大部分有毒有害的重金属提取富集，得到含重金属废物，含重金属废物中富含 Ni、Fe 等金属氧化物，在没验明其成分性质前暂定为危险废物（拟定作为 HW46 含镍废物），交由有资质单位处置。根据建设单位提供资料和物料平衡结果，FCC 废催化剂处理线年产生含重金属废物约 700t/a（干重，湿重约为 1225t/a）。

4.7.2.7.4 噪声污染源分析

综合利用项目运行过程中主要噪声设备有筛分机、提升机、研磨机、脉冲袋式除尘器、风机等，其噪声强度在 60~95dB（A）之间，综合利用项目主要噪声设备源强见表 4.7-16。

表 4.7-16 废催化剂综合利用项目主要噪声源源强分析

序号	位置	噪声源	数量 (台)	单台设备 噪声值 dB(A)	平均声级 dB(A)	排放特性	治理措施	治理后单台 设备噪声值 dB(A)
1	综合利用车间	提升机	3	65~70	68	连续	选低噪声设备、加消声器、设备减震、厂房隔音等	43
2		研磨机	1	75~85	80	连续		55
3		脉冲袋式除尘器	2	65~70	68	连续		43
4		风机	2	75~85	80	连续		55
5		泵	6	80~85	83	连续		58

4.7.3 危险废物焚烧项目工程分析

4.7.3.1 危险废物处理规模

焚烧车间设置一条年处理 20000t/a 危险废物的回转窑焚烧线。处理的危险废物类别及数量见下表 4.7-17 所示。

表 4.7-17 焚烧项目危险废物处理量 单位：t/a

序号	废物类型	形态	收集量(t/a)
1	HW02 医药废物	固态、半固态、液态	100
2	HW03 废药物、药品	固态、半固态、液态	50
3	HW06 废有机溶剂、含有机溶剂废物	半固态、液态	2200
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	半固态、液态	4125
5	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	半固态、液态	2000
6	HW11 精（蒸）馏残渣	半固态、液态	2000
7	HW12 染料、涂料废物	固态、半固态、液态	3000
8	HW13 有机树脂类废物	固态、半固态、液态	2000
9	HW17 表面处理废物	半固态、液态	500
10	HW38 有机氰化物废物	半固态、液态	5
11	HW39 含酚废物	半固态、液态	10
12	HW40 含醚废物	半固态、液态	10
13	HW49 其他废物	固态、半固态、液态	4000
合计			20000

4.7.3.2 原辅材料成分及性质

4.7.3.2.1 原材料成分及性质分析

（一）成分分析

为了解二期项目焚烧车间主要处理的危险废物的物化性质、成分以及燃烧热值，确保焚烧装置的适用性，本次环评对拟主要服务的企业进行现场采样，样品取样来源见表 4.7-18，样品委托广州中科检测技术服务有限公司进行了理化性质及相关内容的分析（报告编号为 HG181112-0101~0106、HG181112-0109），分析结果见下表 4.7-19 和表 4.7-20。

本次对 14 种焚烧废物中的 6 种进行了检测分析。由于危险废物具有广谱性，为检测的类别引用周边地区同类型项目已批复的环评报告书危险废物的成分及热值。引用的危险废物检测数据统计情况见表 4.7-21、表 4.7-22。

表 4.7-18 危险废物检测样品来源

序号	危险废物代号	样品名称	取样单位
1	HW06	含有机溶剂废物	宝钢湛江钢铁有限公司
2	HW08	废矿物油	宝钢湛江钢铁有限公司
3	HW08	含矿物油废物	宝钢湛江钢铁有限公司
4	HW09	烃/水混合物	宝钢湛江钢铁有限公司
5	HW12	染料、涂料废物	宝钢湛江钢铁有限公司
6	HW13	有机树脂类废物	宝钢湛江钢铁有限公司
7	HW17	表面处理废物	宝钢湛江钢铁有限公司

表 4.7-19 主要焚烧危险废物的物化性质及主要成分（1）

序号	危险废物代号	样品名称	固定碳 (%)	挥发分 (%)	灰分 (%)	密度 (g/cm ³)	低位热值 (kcal/kg)	水分 (%)	C(%)	H(%)	O(%)	N(%)	Cl(%)	F (%)
1	HW06	含有机溶剂废物	0.04	63.48	1.18	0.945	4230	35.30	29.54	5.16	39.64	2.56	0.8403	ND
2	HW08	废矿物油	0.02	99.84	ND	0.808	5763	0.09	36.21	4.32	30.13	1.36	ND	ND
3	HW08	含矿物油废物	0.2	31.03	36.11	1.31	3420	32.14	8.86	24.54	23.16	ND	0.001325	0.00642
4	HW09	烃/水混合物	0.01	83.44	3.27	0.88	3330	13.28	42.35	3.27	28.62	0.08	0.0345	0.000498
5	HW12	染料、涂料废物	0.44	38.68	48.25	0.88	2718	12.63	25.85	8.46	14.89	ND	0.0199	ND
6	HW13	有机树脂类废物	2.18	73.25	0.07	0.673	3611	24.5	57.21	0.22	26.03	ND	ND	ND
7	HW17	表面处理废物	0.06	8.95	1.57	0.92	264	89.42	7.69	6.51	27.68	0.02	ND	ND

*ND 表示“未检出”。

表 4.7-20 主要焚烧危险废物的物化性质及主要成分（2）

序号	危险废物代号	样品名称	S(%)	汞 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	砷(mg/kg)	铅 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	锡 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	锰 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	锑 (mg/kg)
1	HW06	含有机溶剂废物	0.21	ND	ND	1.15	ND	ND	ND	ND	4.35	76.9	ND
2	HW08	废矿物油	1.06	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	3.11	ND	ND	ND
3	HW08	含矿物油废物	ND	ND	ND	36.6	ND	48.9	ND	177	717	86.8	ND
4	HW09	烃/水混合物	0.37	ND	ND	0.82	9.2	36.4	ND	14.7	151	16.4	ND
5	HW12	染料、涂料废物	2.55	ND	ND	0.89	260	84.6	ND	ND	80.5	1.44	ND
6	HW13	有机树脂类废物	1.65	ND	ND	0.26	ND	8.67	ND	90.3	ND	52.7	ND
7	HW17	表面处理废物	0.43	ND	ND	ND	ND	5430	ND	ND	ND	287	ND

*.ND 表示“未检出”。

表 4.7-21 引用的焚烧处置危险废物检测数据统计情况（1）

序号	危险废物代号	样品名称	固定碳 (%)	挥发分 (%)	灰分 (%)	密度 (g/cm ³)	低位热值 (kcal/kg)	含水率 (%)	C(%)	H(%)	O(%)	N(%)	Cl(%)	F (%)
1	HW02	医药废物（废药品）	1.04	75.59	22.06	0.931	4152	1.31	32.64	3.65	9.36	16.87	0.019	ND
		医药废物（污泥）	1.15	7.09	16.13	1.135	213	75.63	1.51	0.69	5.48	0.24	0.035	ND
		医药废物（废药品原料）	---	99.96	0.01	1.032	4658	0.03	37.7	4.00	54.9	1.44	0	ND
		医药废物	---	6.3	4.4	2.81	1510	0.18	---	---	---	10.51	1.52	1.89
		医药废物	3.73	92.7	0.02	0.865	5433	3.51	49.5	14.8	31.1	ND	0.024	ND
		医药废物（固体）	---	---	---	---	893	---	---	---	---	---	0.035	0.005
		医药废物（液体）	---	---	---	---	5500	---	---	---	---	---	0.013	0.018
2	HW03	废药物、药品	---	84.59	1.42	0.424	4539	11.07	83.5	13.7	1.64	ND	0.0269	0.00328
		废药物、药品	---	---	1.5	3.22	1555	0.10	---	---	---	0.062	0.027	ND
		废药品	---	---	---	---	2300	---	---	---	---	---	0.5856	0.1264
		废药品	---	---	---	---	2300	4.79	---	---	---	0.14	1.8	0.026
3	HW11	精馏残渣	25.8	73.2	0.08	0.929	10427	0.94	45.1	21.2	30.5	10.9	---	---
		蒸馏渣	---	---	---	---	3123	---	---	---	---	---	0.1149	0.0307
5	HW17	表面处理污泥	---	4.73	30.81	1.370	807	62.38	3.36	4.80	39.2	ND	0.0028	ND
6	HW38	有机氰化物废物	1.18	62.1	0.028	0.98	2869	---	17.8	4.87	32.62	0.0005	1.12	ND
		有机氰化物	---	---	ND	0.72	540	1.01	---	---	---	9.14	ND	ND
7	HW39	含酚废物	---	---	---	---	1680	---	---	---	---	---	0.0573	0.0065
		含酚废物	---	---	0.48	0.84	3168	17.2	---	---	---	---	---	ND
8	HW40	含醚废物	---	---	---	---	1550	---	---	---	---	---	0.0387	0.0288
		含醚废物	---	---	1.02	0.92	3994	16.2	---	---	---	---	---	ND
9	HW49	含有废抹布、手套、	---	86.53	4.23	0.784	2085	6.15	40.24	5.83	45.6	ND	0.03	ND

序号	危险废物代号	样品名称	固定碳 (%)	挥发分 (%)	灰分 (%)	密度 (g/cm ³)	低位热值 (kcal/kg)	含水率 (%)	C(%)	H(%)	O(%)	N(%)	Cl(%)	F (%)
		吸收棉												
		废活性炭	---	50.52	4.56	0.812	1948	21.35	74.7	5.22	14.4	2.12	0.0286	ND
		废活性炭/包装物	---	---	---	---	3689	---	---	---	---	---	0.0235	0.0063
		其他废物	2.3	68.4	5.4	/	5858	---	69.7	0.23	0.47	1.59	0.06	---
注：“---”表示没数据，“ND”表示未检出。														

表 4.7-22 引用的焚烧处置危险废物检测数据统计情况（2）

序号	危险废物代号	样品名称	S(%)	汞 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	锡 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	锰 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	锑 (mg/kg)
1	HW02	医药废物（废药品）	14.11	0.1	ND	ND	ND	5.0	ND	ND	ND	---	---
		医药废物（污泥）	0.32	0.27	ND	0.83	ND	9.7	ND	10.4	384	---	---
		医药废物（废药品原料）	0.76	ND	ND	ND	ND	7.4	ND	ND	ND	ND	ND
		医药废物	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	---	1.36	---	ND	---
		医药废物	---	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		医药废物（固体）	0.32	0.27	0.5	0.83	1.0	29.7	---	10.4		1.0	
		医药废物（液体）	0.89	0.17	0.3	0.14	2.0	148.7	---	11.8		0.5	
2	HW03	废药物、药品	0.92	ND	ND	0.02	ND	20.0	ND	2.4	ND	ND	ND
		废药物、药品	0.37	ND	ND	ND	ND	ND	---	ND	---	ND	---
		废药品	0.11	0.01	1.7	12	26	35	---	85	---	5.1	---
		废药品	1.21	1	1	120	120	5.3	---	80	---	5	---
3	HW11	精馏残渣	0	ND	26	4	ND	ND	ND	ND	ND	---	---
		蒸馏渣	0.95	0.6	3	2	3	62	---	10	---	2	---
5	HW17	表面处理污泥	1.2	0.47	ND	2.87	6.6	18.5	15600	947	3070	236	ND

序号	危险废物代号	样品名称	S(%)	汞 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	锡 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	锰 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	锑 (mg/kg)
6	HW38	有机氰化物废物	---	ND	ND	ND	23.9	128	ND	63.1	119	633	ND
		有机氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	ND	---	ND	---
7	HW39	含酚废物	0.301	0.02	2.5	1	12	32	---	3	---	1.8	---
		含酚废物	0.285	ND	ND	ND	ND	ND	---	ND	---	ND	---
8	HW40	含醚废物	0.077	0.03	3.4	2	2	73	---	7	---	2.6	---
		含醚废物	0.118	ND	ND	ND	ND	ND	---	ND	---	ND	---
9	HW49	含有废抹布、手套、 吸收棉	0.57	0.039	ND	0.36	4.4	2.6	ND	24.6	12.5	ND	ND
		废活性炭	0.52	0.07	ND	0.014	ND	47.6	ND	8	17.7	10.9	ND
		废活性炭/包装物	0.011	0.01	1.2	4	9.2	94	---	6	---	45.1	---
		其他废物	---	ND	ND	0.68	ND	198	100	47.5	30.1	255	ND

根据表 4.7-19~表 4.7-22 的成份检测结果，焚烧处置线根据处理废物种类及处理量得出的加权平均数据如下表所示。

表 4.7-23 焚烧项目各类焚烧危险废物成分加权平均值与设计入伍值对比表

处理系统	成分	单位	加权平均值	设计入伍值	是否满足
回转窑焚烧系统	热值	Kcal/kg	3782	>3500	满足
	C	%	37.7	/	/
	H	%	9.34	/	/
	O	%	25.13	/	/
	N	%	1.74	/	/
	S	%	0.86	<2	满足
	Cl	%	0.12	<2	满足
	F	%	0.008	<0.01	满足
	灰分	%	14.37	<25	满足
	水分	%	19.70	<30	满足
	Hg	mg/kg	0.07	<2	满足
	Cd	mg/kg	1.51	<10	满足
	As	mg/kg	6.74	<10	满足
	Pb	mg/kg	40.85	<400	满足
	Cr	mg/kg	181.04	<2000	满足
	Ni	mg/kg	52.16	<200	满足

结合检测结果以及论文查阅，焚烧项目涉及的危险废物特征见表 4.7-24。

表 4.7-24 焚烧项目收集处置危险废物特征

序号	危险废物种类	代码	形态	主要有害成分	危险特性
1	医药废物	HW02	固态、半固态、液态	醇、醛、酯、芳香族等	毒性（T）
2	废药物、药品	HW03	固态、半固态、液态	醇、醛、酯、芳香族等	毒性（T）
3	有机溶剂与含有机溶剂废物	HW06	半固态、液态	醇、醛、酯、芳香族、硫化物等	易燃性（I）、毒性（T）
4	废矿物油与含矿物油废物	HW08	半固态、液态	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物等	易燃性（I）、毒性（T）
5	乳化液	HW09	半固态、液态	酸类、矿物、有毒金属及化合物、不饱和碳氢化合物等	毒性（T）
6	精（蒸）馏残渣	HW11	半固态、液态	碳氢化合物、硫化物、有毒金属及化合物等	易燃性（I）、毒性（T）
7	染料、涂料废物	HW12	固态、半固态、液态	芳香族、氮化物、硫化物、酯类等	毒性（T）
8	有机树脂类废物	HW13	固态、半固态、	氧化物、脂肪族	毒性（T）

序号	危险废物种类	代码	形态	主要有害成分	危险特性
			液态		
9	表面处理废物	HW17	半固态、液态	酸类、有毒金属及其化合物	毒性（T）
10	有机氰化物废物	HW38	半固态、液态	氰化物	毒性（T）、反应性（R）
11	含酚废物	HW39	半固态、液态	碳氢化合物、芳香族等	毒性（T）
12	含醚废物	HW40	半固态、液态	碳氢化合物、芳香族等	毒性（T）
13	其他废物	HW49	固态、半固态、液态	—	毒性（T）、易燃性（I）、腐蚀性（C）、反应性（R）

（二）热值稳定性分析

废物进行焚烧时，所含水分都将以水蒸气的形式挥发出去，水蒸气将带走凝缩潜热以及凝缩水的显热，从而将影响炉内热量以及焚烧炉的炉温变化，在配伍时要注意控制废物的总体含水率。从检测结果来看，除 HW17 表面处理废物含水率较高外，其他样品的含水率均较低，加权平均值在 19.70%，焚烧项目设计含水率配伍值 30.00%。

另外，废物挥发分的含量对燃烧过程的有重要影响，废物在炉内受热干燥后，挥发分部分首先析出，由于挥发分部分都是 C、H、O、N、S 的有机化合物，很容易点着，只要挥发分浓度足够高，达到着火点，挥发分燃烧放出大量热量，炉内温度剧烈升高，为固定碳的燃烧提供良好条件。从检测结果来看，仅 HW17 表面处理的挥发分较低，其他样品的挥发分均较高，加权平均值在 60.10%。

焚烧项目处理的工业危险废物以半固态、液态废物为主。从废物的状态划分有固体废物、液体废物、半固体膏状废物。另有一部分包装废物因不能进行二次混料，必须连包装一起焚烧。因此危险废物的热值需要控制在一个适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。

根据国内外一些危险废物焚烧处理单位的运行检测分析结果，进入焚烧车间的工业危险废物的理化性质大致如下：

低位热值：264~10427kcal/kg；

固体废物水分：1%~75%；

膏状废物水分：0%~5%；

液态废物水分：0~90%；

固体废物灰分：0%~85%；

挥发分：0%~99.84%。

焚烧项目处理的危废热值分类如下：

高热值废物：5000~10427kcal/kg

中热值废物：2000~5000kcal/kg

低热值废物：264~2000kcal/kg

根据拟焚烧危险废物热值，计算出焚烧项目拟焚烧危险废物的加权平均热值，见表 4.7-25。

表 4.7-25 拟焚烧危险废物加权平均热值一览表

序号	废物类型	焚烧处理量 (t/a)	热值 (kcal/kg)
1	HW02 医药废物	100	3691
2	HW03 废药物、药品	50	2674
3	HW06 废有机溶剂、含有机溶剂废物	2200	4232
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	4125	5766
5	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	2000	3422
6	HW11 精（蒸）馏残渣	2000	3332
7	HW12 染料、涂料废物	3000	6775
8	HW13 有机树脂类废物	2000	2720
9	HW17 表面处理废物	500	3612
10	HW38 有机氰化物废物	5	264
11	HW39 含酚废物	10	1705
12	HW40 含醚废物	10	2424
13	HW49 其他废物	4000	2772
合计		20000	/
加权平均热值 (kcal/kg)			3782

为了保障焚烧项目的稳定运行，焚烧项目使用的回转窑焚烧系统设计要求平均热值在 3500kcal/kg 以上。由表 4.7-25 可知，回转窑焚烧系统拟焚烧废物的加权平均热值为 3782kcal/kg，满足处理系统的设计要求。

（三）Cl 含量分析

从项目焚烧的危险废物物料检测结果及查阅材料得出各类危险废物的 Cl 的含量，可计算本项目加权 Cl 的含量，计算情况见表 4.7-26。

表 4.7-26 焚烧项目危险废物 Cl 含量加权平均值一览表

序号	废物类型	回转窑焚烧处理量 (t/a)	Cl 含量 (%)
1	HW02 医药废物	100	0.27
2	HW03 废药物、药品	50	0.61
3	HW06 废有机溶剂、含有机溶剂废物	2200	0.84

序号	废物类型	回转窑焚烧处理量 (t/a)	Cl 含量 (%)
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	4125	0.001
5	HW09 乳化液	2000	0.03
6	HW11 精（蒸）馏残渣	2000	0.11
7	HW12 染料、涂料废物	3000	0.02
8	HW13 有机树脂类废物	2000	ND
9	HW17 表面处理废物	500	ND
10	HW38 有机氰化物废物	5	0.56
11	HW39 含酚废物	10	0.06
12	HW40 含醚废物	10	0.04
13	HW49 其他废物	4000	0.04
合计		20000	/
加权每吨危险废物 Cl 含量 (%)			0.12

注：ND 表示未检出。

从上表可知，项目拟处置的危险废物加权后危险废物 Cl 含量为 0.12%，符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）（2012 年修正）Cl 含量小于 5%的要求。

4.7.3.2.2 主要辅助材料

焚烧车间使用的辅助材料及数量见下表。

表 4.7-27 焚烧项目主要辅助材料的消耗情况一览表

生产线	序号	辅助材料	年用量(t/a)	形态	贮存方式	备注
回转窑 焚烧线	1	消石灰	858	固态	25m ³ 储罐	废气处理
	3	活性炭粉末	23	固态	袋装	焚烧烟气处理、预处理 废气、暂存废气处理
	4	氢氧化钠	214	固态	袋装	用于配制 10%碱液，废 气处理
	5	尿素	68	固态	袋装	用于配制 30%尿素溶液， 焚烧烟气 SNCR 脱硝
	6	20%氨水	85	液态	6m ³ 储罐	焚烧烟气 SCR 脱硝
	7	柴油	备用	液态	30m ³ 储罐	助燃剂

4.7.3.3 危险废物入炉配伍

4.7.3.3.1 配伍操作

焚烧项目各类废物的配伍是按照以下步骤进行：

危险废物根据相容性、物化性质及包装形式等因素分区摆放。每日根据危险废物实际的库存情况进行热值及成份配伍，制定项目焚烧处置线的日配伍计划。收到配伍计划

后，叉车在各个暂存库调取危险废物。

对于已按照入炉要求进行包装的固体废物（小件固体废物及半固态废物），叉车直接于危险废物暂存库调出，送至卸料大厅，由提升机连同包装物一起送入各自的受料斗内再由推料机推送进入处置系统内；对于大件固体废物，需要进行破碎预处理，由叉车于危险废物暂存库送至预处理车间破碎后，经密闭的管道输送至焚烧料坑；液体废物由计量泵通过管道直接送入回转窑焚烧线的二燃室。焚烧炉前区料坑的废气通过抽风作为焚烧系统一次风、二次风的供风一并焚烧；卸料大厅及预处理间废气收集后经“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理达标后排放。

运行时，需要与液态、半固态、固体及辅料等进行一个合理的配比后进料，并根据工况（如：观察氧含量、炉膛负压值、一氧化碳等）进行调节。

4.7.3.3.2 配伍原则

一般来说，企业产生的危险废物成分十分复杂，含有数种甚至数十种不同的化学物质，而且废物的成分及运入量也不是很稳定，因此应根据产生量调查，确定入炉配伍的原则，根据废物的状态、产生量和燃烧热值进行入炉的搭配，明确废物的高位热值和低位热值，设计合理的废物配伍方案，给出可以直接入炉的废物以及可以进行组合后入炉的废物，提出配伍和入炉的基本要求（主要依据项目配套实验室对来料取样分析的结果来确定具体配伍方案）。

焚烧项目配伍方案应按照以下原则进行：

a、对需要处理的废物进行性质检测，确定热值、挥发分、卤素、重金属含量；同时明确其可燃性、粘度（液体）、化学反应性等。

b、对可处置废物进行相容性分析（焚烧项目危险废物主要有害成分相容性质），包括理论分析与试验分析；根据前述原则进行热值、挥发分、卤素、碱金属等配合计算，保证热值稳定、控制入炉危险废物中的 Cl 含量低于 5%。

c、根据计算结果确定不同废物的配伍量，进行混合，达到均匀。

d、搭配过程中严禁不相容废物进入焚烧炉，避免不相容废物混合后产生不良后果（废物的相容性由分析实验室确定）。目前研究结果表明，在焚烧过程中有些废物之间存在明显的相互影响，见表 4.7-28。

表 4.7-28 不同废物在焚烧时的相互影响关系

废物类型	卤代烃废物	含硫废物	亚硝酸盐废物	氨水	含碘-溴废物	含氯废液
卤代烃废物		+	×	×	—	×

废物类型	卤代烃废物	含硫废物	亚硝酸盐废物	氨水	含碘-溴废物	含氯废液
含硫废物	—		—	—	—	—
亚硝酸盐废物	×	—		O	×	O
氨水	×	—	O		×	O
含碘-溴废物	—	+	×	×		×
含氯废液	×	—	O	O	×	

注：“+”表示在一起焚烧效果更好；“—”表示可以一起焚烧；“×”表示不能一起焚烧；“O”表示没有影响

e、根据其成分、热值等参数进行搭配，以保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率。回转窑焚烧系统热值应大于 3500kcal/kg。

控制高硫、高氯、高氟原料的措施：

(1) 对进厂高 S，Cl，F 固态和半固态原料制定控制指标，优先和低 S，Cl，F 原料进行配伍，消除因为高 S，Cl，F 配伍料含量过高造成尾气短时间内排放超标的隐患。

(2) 对进厂高 S，Cl，F 废液原料制定控制指标，优先和低 S，Cl，F 废液原料进行配伍，消除因为高 S，Cl，F 配伍料含量过高造成尾气短时间内排放超标的隐患。对于暂时无法配伍的高 S，Cl，F 废液，根据实时在线监测的尾气排放的 SO₂，HCl，HF 数值升高变化，对废液进行减少喷入量控制。

控制含挥发性重金属原料的措施：

(1) 对于含挥发性重金属的危险废物，焚烧项目原则上不接收；

(2) 对于已进场的含挥发性重金属的危险废物，项目在分类暂存时设置特殊标识，经详细化验后，以焚烧项目的配伍方案为限分批处置，消除因高挥发性重金属含量过高造成尾气短时间内排放超标的隐患。

4.7.3.3.3 配伍方案

根据建设单位对焚烧项目收集处置的各类危险废物的成份检测结果。焚烧处置线根据处理废物种类及处理量得出的加权平均数据如表 4.7-21。

实际运营中，焚烧项目配伍为根据实际库存情况进行配伍。因无法保证收集的危险废物种类及成份的稳定性，故在综合考虑库存废物热值情况和废物相容情况，对项目当前库存废物的热值、S、Cl 通过加权平均进行控制，制定配伍方案。

为了保证焚烧处置线的稳定运行，项目的配伍方案的 S、Cl、F、卤素及重金属等指标以设计单位提供的入炉上限值为配伍上限值，具体见表 4.7-24。

通过对比，项目危险废物成分加权平均值均低于设计单位要求的入炉上限值，则项目的日常配伍能满足配伍方案的要求。

配伍后原料主要元素含量确定的依据：

（1）项目配伍主要根据废物的来源、特性、抽样成分及设计单位的经验来确定。

（2）同时根据废物处理量，设计单位进行了详细分析和计算，根据计算结果得出最终的配伍范围。

4.7.3.4 工艺分析

4.7.3.4.1 焚烧车间工艺流程及产污环节

二期项目设置一条处理能力为 20000t/a 的回转窑焚烧线，焚烧处理工艺包含了废物预处理系统、焚烧系统、烟气处理系统等几个部分。废物预处理系统包括废物的预处理和进料工序；焚烧系统为“回转窑+二燃室系统”；烟气处理系统由余热回收、半干式急冷、干法脱酸、活性炭吸附、布袋除尘、低温 SCR 脱硝及脱二噁英、湿法脱酸及烟囱组成。工艺流程示意图见图 4.7-10，设备连接图见图 4.7-11。工艺过程的污染因子识别见表 4.7-29。

表 4.7-29 焚烧车间生产全过程环境影响识别

序号	生产过程		环境影响识别	环保措施
1	废物收运		运输过程中废物泄漏事故对环境和沿线居民产生的心理影响，主要为环境风险事故。	运输路线避让人口集中区等敏感路线。
2	仓 储	危险废物暂存库	危险废物暂存过程中有害成分挥发形成有害气体，包括原料罐区大小呼吸、危险废物暂存库、卸料大厅和预处理间无组织挥发气体。	①暂存库 2（乙类）、卸料大厅和预处理车间通过抽风机将室内空气抽至预处理车间楼顶经过活性炭系统处理后达标外排。 ②原料罐区废气大呼吸通过气相平衡管回收后无组织排放，加强厂区周边绿化。
			危险废物暂存库地面冲洗水，运输车辆清洗过程中产生的清洗水。	地面冲洗水、洗车水等通过盲沟收集依托污水处理设施处理后回用。
			危险废物在存放过程中可能产生的渗滤水	对危废暂存库采取了防渗漏措施，所有渗滤水及可能产生的泄漏物均通过防水地坪和衬层的渗滤液集排系统导入专用收集装置，送入回转窑进行焚烧处理。
		消石灰暂存	无组织粉尘废气	消石灰暂存于焚烧区内一 25m³储罐内，消石灰进出料产生的少量废气经自带布袋除尘器处理后无组织排放。
		氨水储罐	储罐大小呼吸	储罐呼吸阀排出连接密封管道通入密封水封槽后外排。
3	废物预处理		在预处理车间的破碎区对大件固体废物进行破碎预处理，过程可能会产生少量的有机废气、臭气。 热值调配过程可能产生危险废物不相容发生爆炸事故，主要为	预处理车间通过抽风机将室内空气抽至楼顶经过“碱液喷淋+活性炭装置”处理后达标外排。 对收集的危险废物进行分类暂存，暂存桶/箱/袋上明确标识危险废物的类别、主要成分等基本信息。配伍时禁止不相容的物料混合配伍。

序号	生产过程	环境影响识别	环保措施
		环境风险事故。	
4	废物进料 (焚烧车间)	进料口、窑头窑尾和二燃室排渣口废气；	①项目焚烧线的进料炉门采用两级锁风门、窑头窑尾采用碳硅铝纤维+鳞片式密封装置密封、二燃室排渣口采用水封密封结构，避免焚烧烟气泄漏。 ②焚烧系统采用负压操作，进料口处形成微负压状态。
		进料口半固态废物外溢出的污水；	进料口设置环形盲沟，对极少量溢出污水进行收集后送焚烧炉焚烧。
		进料口洒落固废。	进料口尺寸满足废物暂存桶投料的要求，进料口周围有保护装置，防止废物散落出料斗并配有物料散落报警装置。
5	废物焚烧 及烟气处理(焚烧车间)	固废：炉渣、飞灰、浓缩结晶盐、废树脂；	炉渣：采用底部开启式出渣模式，炉渣交有资质单位处理； 飞灰：二燃室、余热锅炉、急冷塔、布袋底部收尘采用密闭桶，与出灰口底部排料口无缝连接，避免排料时扬尘产生，飞灰收集至灰斗后在袋装放置于暂存库1，最终交给有资质单位处理。
		废气：焚烧废气、应急排放废气（环境风险事故）；	焚烧废气：经 SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸尾气净化处置后通过 60m 排气筒排放； 应急废气：回转窑焚烧炉通过二燃室顶部应急排放口排空。
		废水：湿法除酸废水。	湿法除酸废水经蒸发浓缩冷凝后经项目污水处理设施处理后回用。

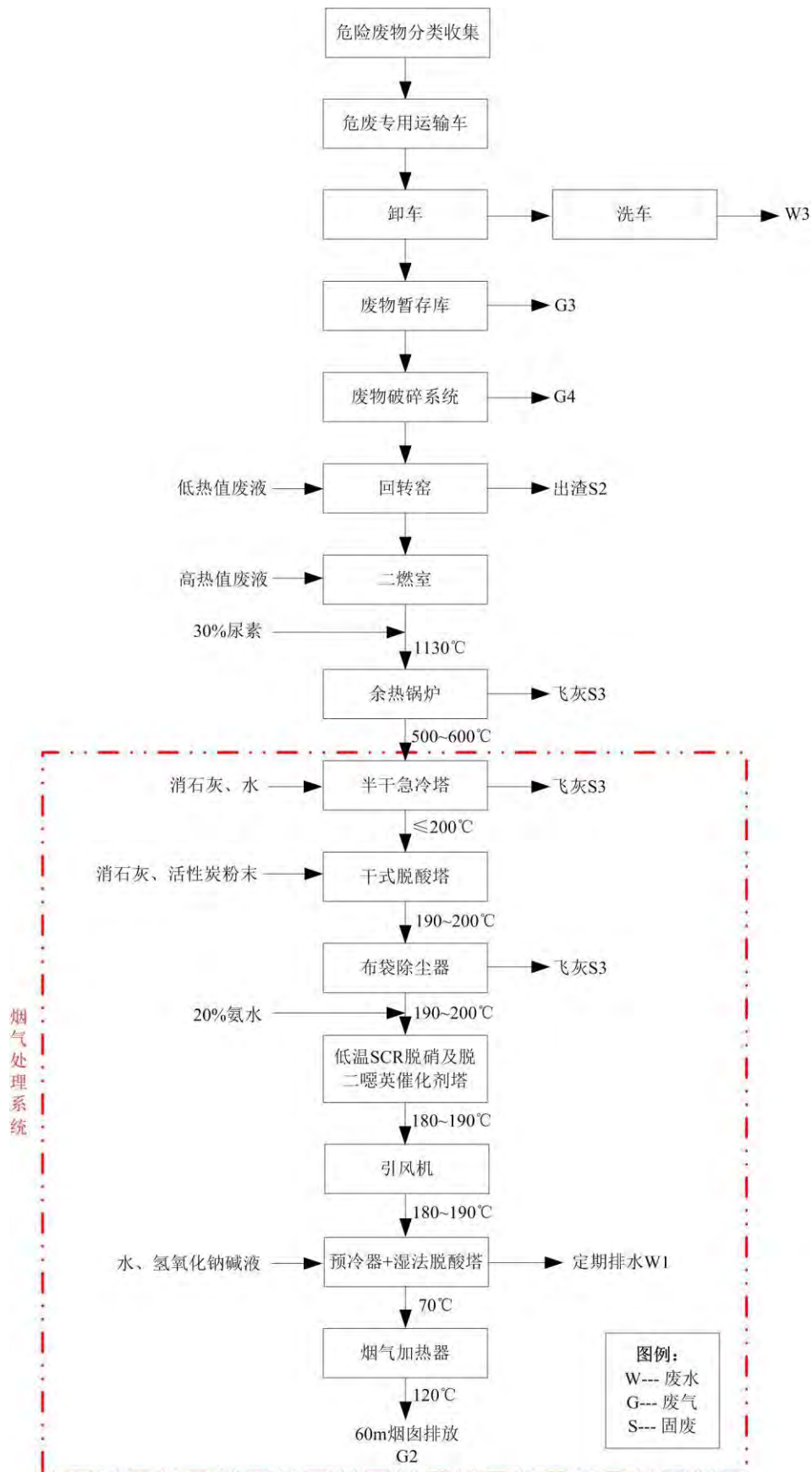


图 4.7-10 焚烧车间工艺流程及产污环节图

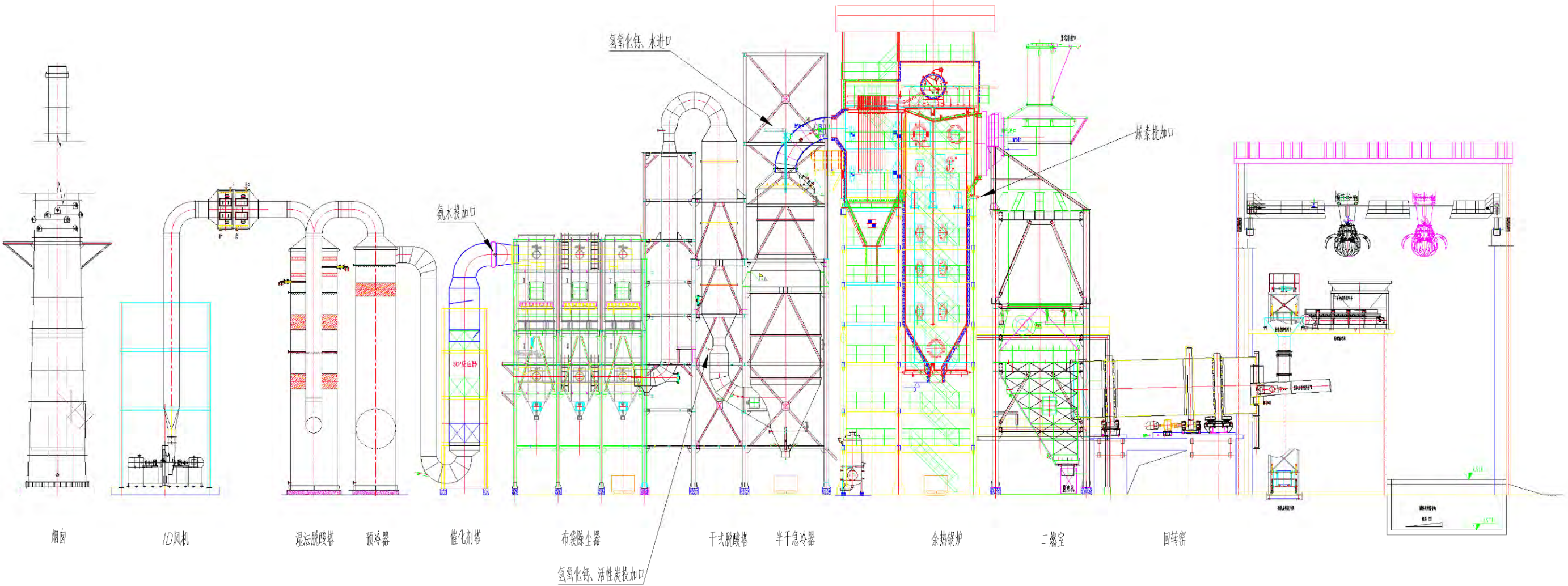


图4.7-11 回转窑焚烧处理工艺设备连接图

4.7.3.4.2 危险废物预处理及上料系统

（一）预处理及上料工艺流程简述

焚烧项目处理的危险废物大体分为三个类别：第一类是需要预处理的大件固体废物或大包装半固体废物；第二类是不需要预处理的固体废物或半固体废物；第三类为液体废物。针对不同的危险废物，焚烧项目分不同的上料流程，具体分析如下。

① 需预处理固体废物

项目预处理车间设一条破碎线，仅针对部分尺寸较大而不能直接入炉的危险废物作预处理。污泥等含水率较高的固态废物可以通过配伍调整总的进料含水率，不需要进行预处理。

经日配伍后，危险废物由叉车从暂存库送至卸料大厅，需要破碎的固体废物送至预处理车间进行破碎。破碎间内，由叉车将需要破碎的固体废物送至破碎机上料区，经破碎处理后废物跌落下方链板传送带上，链板传送带另一头为回转窑焚烧线炉前料坑。进入回转窑焚烧线料坑的危废由炉前抓斗将危险废物送至焚烧炉内。链板传送带全密闭，该过程不产生废气无组织排放及有组织排放。料坑废气通过抽风作为焚烧系统一次风，二次风的供风一并焚烧。破碎机的系统组成图见下图 4.7-12。

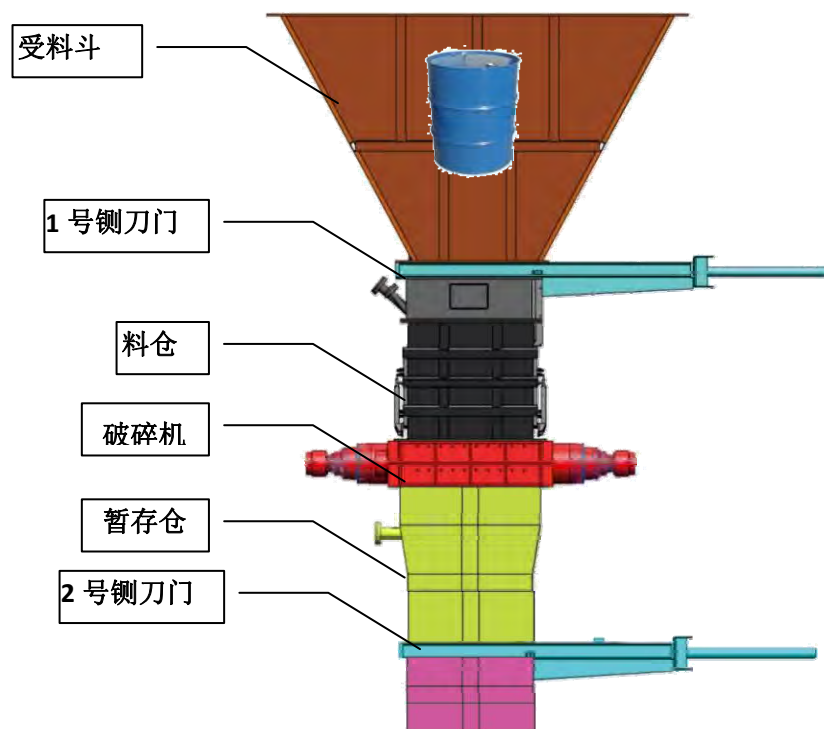


图 4.7-12 项目破碎系统组成图

② 不需要预处理的固体废物

对于不需预处理的固态及半固体废物，每日经配伍后直接由叉车将待处理的废物运

抵项目生产线的炉前区进入料坑。

③ 液体废物

液态危险废物不需要预处理，每日经配伍后直接由管道喷入焚烧系统内。焚烧项目设置废液储罐 6 座，60m³/座，暂存废液包括废油、废有机溶剂、废矿物油等。高热值储罐采用氮封。废液进入废液储罐前必须进行相容性试验，保证混合时不会因为不相容性而产生意外。

废液由废液泵（防腐、防静电）从废液储罐打至废液喷枪。废液喷枪安装在回转窑焚烧线二燃室上方 1 米处。废液喷枪采用扩散式燃烧器，供风在喷枪外，喷枪出口处设稳燃器，用压缩空气进行雾化，使废液均匀燃烧。

（二）卸料大厅

二期项目在焚烧炉前区设置一个卸料大厅，建筑尺寸为 60m×10m×10m。根据配伍方案，由暂存仓库调出待处置的固体及半固体危险废物送往焚烧车间前端的卸料大厅内，大块废物先要经过破碎机的破碎，然后在料坑内进行混合。

卸料大厅室内一小时换气次数约为 3 次，风量为 18000m³/h。预处理车间楼顶设置一套“碱液喷淋+活性炭吸附”装置，卸料大厅内产生的废气和预处理车间废气汇集后引至预处理车间楼顶处理，达标后排放。

（三）预处理车间

二期项目在焚烧车间旁设置一个尺寸为 13m×20m×12m 的预处理车间，为密闭的空间，将需要预处理的固体废物进行破碎，生产运行时，在全密闭的空间进行。根据焚烧项目处理废物的种类及形态情况，项目收集的废物需要进行预处理的废物量约占废物总量的 20%。破碎车间的具体运作如下：

首先根据危险废物暂存库的废物情况，制定日配伍计划，配比后的待处置危险废物用铲（叉）车送至卸料大厅暂存，由叉车送至预处理车间的破碎机进料斗，提升机上料，将料装放入提升小车中，提升到指定位置后，翻转装置倾倒斗内的物料进入破碎系统。

在破碎机下部有暂存仓，暂存仓出料口由铡刀门开启落入下方传输料仓中，用螺旋推杆将破碎后废物推出跌落下方链板传送带上，链板传送带另一头为回转窑焚烧线炉前料坑。

破碎系统：破碎机选用剪切式破碎机。整个破碎过程由破碎系统、电控系统、机座、料斗和检修平台及护栏等部分组成。

为了最大限度的减小爆炸危险或存在的特殊物质燃烧的危险性，破碎机设氮气保护装置，将通过注入氮气降低给料系统和破碎仓内的氧气浓度。在受料斗和出料斗上装有氮封液压密封门和防爆缓冲仓门，上下密封门外装有抽风口保证无臭气和粉尘外溢。待处理废物落入受料斗后，1号铡刀门开启，废物落入料仓送至破碎机，1号铡刀门关闭，待废物破碎完成后，全部废物落入破碎机下部的暂存仓，2号铡刀门开启，将暂存废物跌落至输送装置。

技术参数：

破碎机每小时处理量约为1吨，出料尺寸 $\leq 100\text{mm}$ ；

破碎物料：危险废物；

噪声： $\leq 80\text{dB}$ ；

预处理车间设置独立抽风进行负压抽风，室内一小时换气次数约为6次，风量为 $18720\text{m}^3/\text{h}$ ，产生的废气抽至预处理车间楼顶经“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理达标后高空排放。

（四）回转窑焚烧线料坑

回转窑焚烧线炉前区设置3个敞开式料坑，料坑的建筑尺寸为 $34\text{m} \times 10\text{m} \times 3\text{m}$ ，焚烧线料坑区全部体积为 12083m^3 。根据危险废物暂存库的废物情况，制定日配伍计划，将待焚烧的危险废物按照配比用抓斗送入炉前进料斗，由料斗下部的链板输送机送入回转窑内焚烧处理。链板进料斗下部设置称重计量装置。

焚烧线料坑区为密闭的环境，一般情况下为密闭操作废气不逸散，只有在往料坑加料时会有少量的废气逸出到卸料大厅。回转窑焚烧线料坑区一小时换气次数按1.7次，风量为 $20520\text{m}^3/\text{h}$ ，产生的废气抽至焚烧系统作为一次、二次补风。

回转窑炉前区设置活性炭吸附装置一套，配套风机风量为 $13000\text{m}^3/\text{h}$ 。停炉检修或事故时，预处理车间暂停作业，料坑产生的废气极少，为保持车间的连续抽风，在停炉检修或事故时，该抽风系统对整个料坑进行集中抽风。

4.7.3.4.3 焚烧系统

（一）焚烧系统简述

燃烧系统由密闭的回转窑和二燃室组成，一般情况下，回转窑焚烧固体、半固体及膏状危险废物，低热值液体危废从窑头经雾化后喷入窑内燃烧，窑内焚烧温度一般 $850 \sim 1000^\circ\text{C}$ 左右。高热值液体危险废物或辅助燃料作启动燃料使用。二燃室焚烧回转窑

未燃烬的可燃气体、高热值液体危险废物或辅助燃料，二燃室焚烧温度 $>1100^{\circ}\text{C}$ 、且烟气在 $>1100^{\circ}\text{C}$ 区域停留时间大于2秒。

1、回转窑

回转窑由前后端板、筒体、托轮、轮带、挡轮及传动部分组成。筒体是一略带倾斜安装（水平倾角为 2° ）、可旋转的用钢板卷制的圆柱型圆筒，内衬特制耐火、隔热保温材料，具有良好的耐高温、抗酸性物质侵蚀和抗磨损能力。回转窑筒体是受热的回转部件，采用优质镇静钢板卷焊加工制成，筒体套装在两组轮带的内圆上，轮带支承在2挡托轮装置上，并在其中一挡托轮装置上设有机挡轮，以控制筒体的轴向上窜动。回转窑筒体受热膨胀时向两端线性自由伸缩。

在筒体中部安装了大齿轮，通过变频电机、减速机和小齿轮等传动部件与大齿轮相连，从而带动回转窑旋转。回转窑设计转速为 $0.1\sim 1.1\text{r/min}$ ，驱动功率 55kW ，变频调速。回转窑二燃室示意图见图4.7-13。

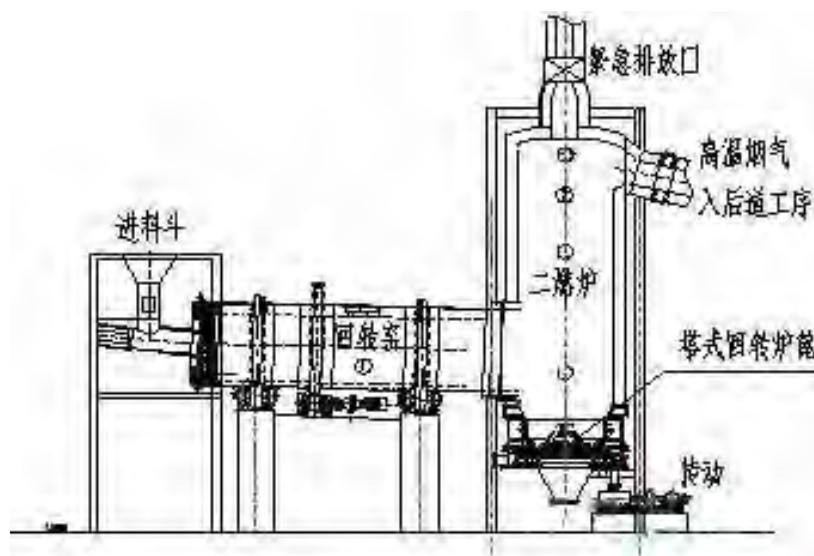


图 4.7-13 回转窑二燃室图

为了防止回转窑内的烟气、粉尘外泄和冷空气进入窑内，在回转窑进料通道上设置了两道密封门；回转窑筒体与窑头窑尾前后端板采用鳞片式密封装置、内置耐高温耐磨耐腐蚀的碳硅铝纤维复合板作为密封材料，防止窑内烟气、粉尘泄漏和冷空气进入。在前端板的下方设置了卸灰装置并与密闭容器相连接，用于回转窑旋转过程中可能有微量的物料跌落窑外、需通过此装置卸出，或定期清理窑头进风环积灰。清理出来的物料再投入窑内焚烧。

回转窑窑内压力一般维持在 -80Pa 左右的微负压。焚烧系统要求负压运行，负压由

烟气处理部分的引风机的抽力形成，回转窑内压力实时传入中控室监控系统，参与焚烧控制与报警。当回转窑压力过高时，控制系统发出报警；当高于高限设定值时，控制系统将自动停止进料，焚烧系统进入“待料”状态。

回转窑鳞片式密封装置有三层结构，由内层是耐热钢片与回转窑筒体外表面相接触、中间层是能耐 1200℃和耐水的碳硅铝纤维复合板密封材料、外层是保护钢片，通过配重拉紧装置的钢丝绳将三层密封材料紧紧地捆绑在回转窑筒体的外表面，从而起到密封作用。这种密封结构能适应窑体上下窜动、窑体长度伸缩、直径变化以及悬臂端轻微变形的要求。该种密封形式具有密封性好、耐高温、耐磨损、结构简单、便于维修等特点。

根据焚烧处理量及灰渣灼减率 $<5\%$ 的要求，选用顺流布置，固体、半固体、液体废弃物从筒体的头部进入，助燃的空气由头部进入，随着筒体的转动缓慢地向尾部移动，完成干燥、燃烧、燃尽的全过程，即物料流动方向与产生的烟气流动方向一致，燃烧生成的烟气由尾部排出引入到二燃室。该结构在进料过程中不倒烟。焚烧后的炉渣由窑尾排出，落入出渣机内，炉渣经中水冷却降温后由出渣机带出，委托有资质单位处理；焚烧产生的烟气，由窑体尾部进入二燃室。

2、二燃室

回转窑焚烧炉的高温焚烧烟气从窑尾进入二燃室，烟气在二燃室燃尽。二燃室的结构和尺寸能保证烟气在大于 1100℃的温度下滞留时间大于 2s。通过位于二燃室末端烟气出口烟道上的热电偶测得的温度值控制两个辅助燃烧器的火力大小，使二燃室温度稳定在设定值内。

二燃室采用钢架结构，安装在地面的混凝土基础上。其下部为与回转窑尾相连部分为棱台式结构、中部为变径段、上部为圆柱型结构，在圆柱型上部开设一个烟道与余热锅炉入口段相连，顶部设有紧急排放口和防爆门。二燃室的壳体和烟道由钢板卷制、加工而成，内衬保温耐火材料。与烟气直接接触的是内层、砌筑 230mm 厚的莫来石耐火砖，中间层砌筑 180mm 厚的轻质保温砖，外层（紧贴壳体）砌筑 90mm 厚绝热硅酸钙纤维板。内层耐火砖层视磨损情况（或被侵蚀情况）需要定期更换的，中间层和外层是永久性结构，不需要更换的（如有局部损坏做局部修复）。因为内衬了足够厚度的耐火保温材料，使二燃室壳体的表面温度达到环境温度+25℃，二燃室支撑壳体温度约 200℃，保温外壁温度约 50℃，既达到了壳体防腐要求（避开 HCl 的低温和高温腐蚀区），

又起到了绝热蓄能的作用，提高炉温，减少辅助燃料用量。

二燃室的两个辅助燃烧器和高热值废液喷枪安装在中间的变径段筒体上。高热值废液通过双流体喷枪（用压缩空气将废液雾化）雾化后喷入二燃室内焚烧。为了使烟气与二次供风充分混合，二次风（助燃、扰流风）以 30~50m/s 的风速从辅助燃烧器上方的环向进风口进入二燃室内。二次风在二燃室中心形成一个假想圆，烟气在二次风的带动下形成螺旋上升，烟气流动的行程加长，使二燃室的炉膛空间得到了充分利用，延长了烟气在二燃室的停留时间，使烟气中有害物质完全分解。

二燃室的有效燃烧容积约 176m³，其中高温区有效体积为 88m³。

标准状况下（T₀=273.15K，P₀=101325Pa），二燃室烟气流量 V₀=22572Nm³/h，工作状况下（T₁=(273.15+1130) K，P₁=(101325-150) Pa）。

根据状态方程 PV=nRT 烟气流量计算如下：

$$V_1 = (P_0 \cdot V_0 \cdot T_1) / (P_1 \cdot T_0)$$

$$= 22572 \times [(1130 + 273.15) \times 101325] / [273.15 \times (101325 - 150)] = 116124 \text{ m}^3/\text{h};$$

焚烧项目二燃室烟气停留时间 $t = V / Q_1 = 88 / 106461 \times 3600 = 2.7\text{s} > 2\text{s}$ 。

设计烟气在高温区停留时间约为 2.7s，能保证烟气在 >1100℃ 的高温区域内的停留时间大于 2s。

二燃室设有检修门，并设温度、压力、氧量仪表等，便于随时调整燃烧工况，使排烟温度处在设定值内。

为保证系统的安全性，在二燃室顶部紧急排放口上设有防爆门，防爆门倾斜安装在支架上。在燃烧过程中即使发生爆燃，炉内压力也能得到释放，避免发生安全事故。防爆门为倾斜安装在顶部外排烟气管道上，设计压力为 300Pa，当炉内压力大于 300Pa 时防爆门自动打开，泄压后自动关闭。由于防爆门长期不开启，为了防止出现故障而造成防爆门失效，要求每个月由人工开启防爆门一次，以检查防爆门是否出现故障。

为了确保系统设备的安全性，在二燃室顶部设置了紧急排放口，在发生紧急停炉条件时，如停电或停水，开启紧急排放口，烟气由二燃室顶部排到大气中。急排口（高 27m，直径 1m）顶端安装联动排烟阀，当炉内压力达到临界压力时，排烟阀自动打开，当炉内压力恢复后平排烟阀关闭。排烟口采用细砂密封，防止在二燃室正常运行时烟气泄漏。

3、余热利用系统

二燃室出口烟气温度在 1130℃左右。为了满足后阶段烟气处理对温度的要求，提高重金属在灰尘颗粒上的凝结程度，利用余热锅炉降温并产生蒸汽，将烟气通入后续的单锅筒纵置式自然循环锅炉。其主要参数：

锅炉蒸汽压力	1.6Mpa
锅炉蒸汽温度	201℃
锅炉入口烟气温度	1130℃
锅炉出口烟气温度	500~600℃

二燃室充分燃烧后的高温烟气进入余热锅炉，沉降室设置在余热锅炉底部，余热锅炉有竖直吊挂式水冷壁隔成两回程，烟气流动方向的急转有利于烟尘的沉降。高温烟气的热量通过主要幅射被余热锅炉水冷壁管吸收，产生的蒸汽供内部及厂区使用，余热锅炉余热利用效率为 50%以上。

余热锅炉是单锅筒纵置式自然循环锅炉，由锅炉本体、钢结构、耐火保温材料及配件组成。锅炉的侧壁设计成膜式水冷壁结构，膜式水冷的工质从低集箱流向高集箱。辐射通道下部由膜式水冷壁组成灰斗，用来收集锅炉的炉灰。整个锅炉由钢结构组成，支撑架固定在锅炉的混凝土基础上。

4、焚烧系统供风

一次助燃空气约占总风量的 65%，二次助燃空气约占总风量的 35%。一、二次助燃空气采用冷风，来自料坑区的废气。

在窑头采用独立供风，废物在被扬起落下的过程中，物料与空气中的氧充分混合。

沿二燃室环向布置风箱，风管旋向布置，二次助燃空气风速为 30~50m/s，在二次风的带动下，烟气呈螺旋上升，加强了烟气与空气的混合，延长了烟气在炉内的停留时间。二燃室采用较高的二次助燃空气风速，使得二次助燃空气系统的阻力加大，因此二次助燃空气风机压头较高。

（二）主要技术指标

1、总体工艺技术参数

根据工程设计方案，焚烧处置系统总体工艺技术参数见下表。

表 4.7-30 回转窑主要设计参数一览表

焚烧处置工艺设计参数	危险废物处理量	2 万 t/a (66.67t/d, 2778kg/h)
	年工作日	300 天/年 (7200 小时/年)
	负荷能力	70%~110%

	回转窑炉温	850~950℃
	二燃室温度	>1100℃
	烟气在二燃室停留时间	>2s
	湍流程度	雷诺数>10000
	燃烧效率	>99.9%
	焚毁去除率	>99.99%
	残渣热灼减率	<5%

2、各主要单元工艺技术参数

回转窑焚烧线主要设计参数见下表。

表 4.7-31 回转窑主要设计参数一览表

回转窑			
回转窑炉膛尺寸	Di=3.1m, L=12.5m	废物停留时间	30~150min
出渣量	521kg/h	炉膛负压	-80Pa
二燃室			
二燃室尺寸	Di=4m, H=14.0m	二燃室 1130℃ 停留时间	t>2s
炉膛负压	-150Pa	二燃室出口烟气量	22572Nm ³ /h
余热锅炉			
进口烟气量	22572Nm ³ /h	锅炉余热利用率	55%
烟气进口温度	1130℃	换热面积	570m ²
烟气出口温度	500℃~600℃	出灰量	17kg/h
额定吨位	9000kg/h	蒸汽压力	1.6Mpa

4.7.3.4.4 辅助系统

（一）尾气净化系统

焚烧项目危险废物处置线设一套尾气净化系统，烟气经净化加热后由 60m 高烟囱外排。为确保烟气达标排放，烟气净化工艺采用 SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干式脱酸及活性炭吸附+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英塔+湿法脱酸的尾气净化工艺和技术。

湿式洗涤吸收酸性气体作为半干法脱酸的补充，确保烟气达标排放。湿法吸收剂采用 10%氢氧化钠溶液。

表 4.7-32 尾气净化系统各单元技术参数一览表

参数	设计值	参数	设计值
SNCR 脱硝系统			
烟气进口温度	1130℃	烟气出口温度	500℃~600℃
入口烟气 NO _x 含量	417.9mg/m ³	出口烟气 NO _x 含量	250.8mg/m ³

参数	设计值		参数	设计值
30%尿素添加量	31kg/h		出口烟气量	23044Nm ³ /h
半干式急冷塔				
塔内烟气流速	<1.5m/s		急冷时间	<1 秒
烟气进口温度	500℃~600℃		烟气出口温度	≤200℃
急冷塔尺寸	Ø4.4×16m		烟气停留时间	>2S
急冷用水量	3887kg/h		出灰量	102kg/h
消石灰用量	112kg/h		出口烟气量	23915Nm ³ /h
干式脱酸塔				
烟气进口温度	190~200℃		烟气出口温度	190~200℃
急冷塔尺寸	Ø1.6×13m		塔内烟气流速	5.4m/s
消石灰用量	7kg/h		活性炭用量	3kg/h
出口烟气量	24394Nm ³ /h			
布袋除尘器				
烟气进口温度	190~200℃		烟气出口温度	190~200℃
除尘效率	>99%		出灰量	175kg/h
过滤面积	1250m ²		出口烟气量	25729Nm ³ /h
低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔				
烟气进口温度	190~200℃		烟气出口温度	180~190℃
20%氨水用量	12kg/h		出口烟气量	25987Nm ³ /h
催化剂塔尺寸	4m×2m×12m		氨逃逸浓度	3ppm
预冷器+碱液洗涤系统				
烟气进口温度	180~190℃		烟气出口温度	60~70℃
10%氢氧化钠溶液	297kg/h		补充水	1207kg/h
出口烟气量	26766Nm ³ /h			
烟气加热				
烟气进口温度	60~70℃		烟气出口温度	120~130℃
1.6MPa 饱和蒸汽	1394kg/h		出口烟气量	26766Nm ³ /h

(1) SNCR 脱硝

在余热锅炉的第一回程内设置备用脱氮装置，喷入尿素溶液，采用 SNCR 法控制 NO_x。经过配置后的尿素溶液通过雾化泵提升进入喷嘴，喷嘴靠压力雾化喷入余热锅炉第一回程炉膛内，在 1100℃的环境下，烟气与喷入的雾化尿素溶液充分混合，烟气中 NO_x 组分在 O₂ 的存在下与尿素发生还原反应，与此同时尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走。

尿素溶液制备罐高位布置，在密闭容器里边进行配置，脱氮系统主要由尿素溶液制备罐、尿素溶液储罐、输送泵、喷枪等组成。尿素溶液通过管路流入储罐，最后通过输

送泵、喷枪，进入余热锅炉第一回程内。

（2）急冷半干塔

项目烟气经过余热锅炉换热后，烟气温度约为 500~600℃。为了避开二噁英再合成的温度，从源头上抑制二噁英的产生。

项目采用顺流式喷淋塔，高温烟气从喷淋塔顶部进入，经过布气装置使烟气均匀地分布在塔内，喷淋塔顶部喷入石灰浆，与烟气直接接触使烟气温度急速下降，从 500℃ 骤冷至 200℃ 以下。

急冷塔由急冷塔筒体、双流体喷雾系统和供水系统组成，包含石灰浆制备及供给装置。石灰浆制备及供给装置包括脱石灰浆的贮罐及输送设备，外购的消石灰。储罐设 1 个。储罐设置搅拌器。在石灰浆储罐内，加水搅拌配制成浓度约为 4% 的消石灰溶液。

急冷塔，即喷雾干燥吸收塔是烟气处理工艺的主体设备，吸收塔的构件采用 Q235-A 钢+耐酸碱耐火材料。进入吸收塔的烟气温度约为 500℃，石灰浆滴的直径约为 30um。石灰浆滴包含 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、水和一些循环产物。石灰浆在吸收塔内停留时间为 10 秒以上。在吸收塔内有 2 个过程同时进行：a. 烟气中酸性气体向浆滴表面扩散，被浆滴吸收以后，与浆滴内的碱性吸收剂反应；b. 浆滴所含水分在烟气热量的作用下强烈蒸发。这样，当离开吸收塔时，浆滴已经干燥。干燥的反应产物和飞灰一起被烟气送进布袋除尘器。

项目采用双流式雾化喷嘴，其结构简单，凭借压缩空气的压力使浆液雾化，虽在运作时要损耗较大量的压缩空气，但是不易造成结垢堵塞。为了保证喷入塔内的浆液完全蒸发、防止浆液粘壁及防止腐蚀，内部采用双层结构，与烟气接触面为防腐耐高温胶泥，中间为隔热层。采用硅酸铝纤维板。为保证防腐耐高温胶泥的强度及附着力，同时减轻设备重量，耐火材料厚度设计为 100~120mm，延长设备的使用寿命。

急冷塔结构示意图见图 4.7-14，内部运作如图 4.7-15 所示。

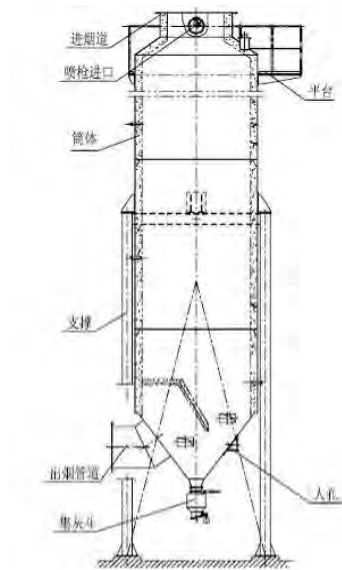


图 4.7-14 急冷塔结构示意图

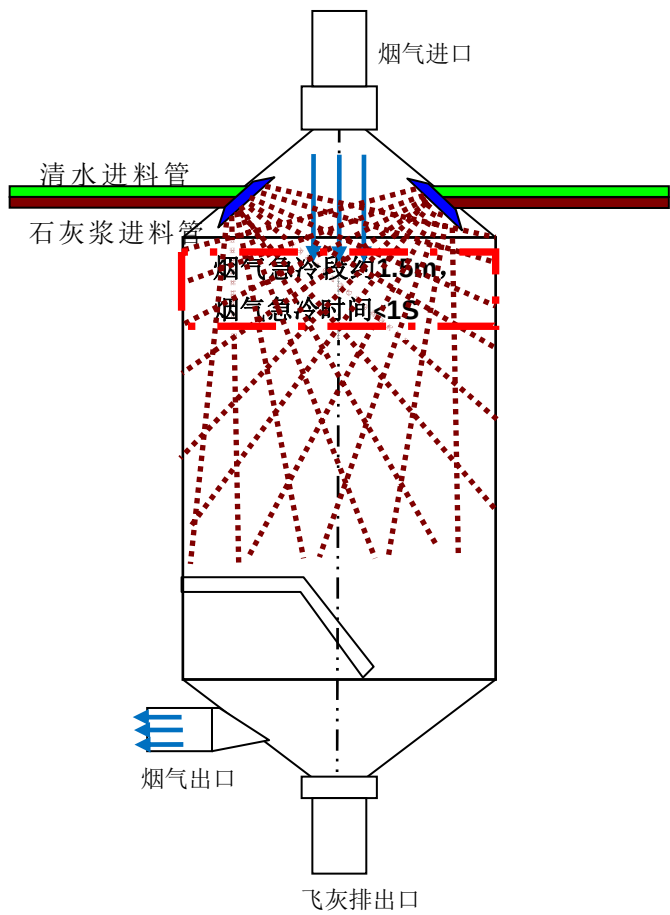


图 4.7-15 急冷塔运作示意图

(3) 干式脱酸塔

经过急冷降温后的烟气从底部进入喷射管道，在管道上方以逆流形式均匀地将消石灰及活性炭粉喷入管道内， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCl 和 HF 等发生化学反应，

生成 CaSO_3 、 CaSO_4 、 CaCl_2 、 CaF_2 等。同时烟气中有 CO_2 存在，还会消耗一部分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 生成 CaCO_3 。由于在急冷塔内喷入大量的水，汽化后变成水蒸气随烟气进入脱酸塔， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 吸收烟气中的水分后，反应速度加快。同时在烟气管道中，活性炭与烟气强烈混合，利用活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二噁英和重金属等污染物进行净化处理。

（4）布袋除尘器

烟气经过干式脱酸塔后进入袋式除尘器除尘。布袋除尘器由上箱体（净气室）、下箱体、集灰斗、滤袋和袋笼、清灰装置和 PLC 控制系统等组成。烟气进入除尘器下箱体后，从滤袋外部经过滤袋时，烟气中的粉尘被截留在滤袋外表面，从而得到净化，再经过滤袋出口文氏管进入上箱体，从出口排出。附集在滤袋外表面的粉尘不断增加，使除尘器阻力增大，当设备阻力达到设定范围进，控制系统发出清灰指令，清灰系统按设备程序喷入压缩空气喷吹、抖动滤袋清理附集在滤袋外表的粉尘。

烟气进口温度 $190\sim 200^\circ\text{C}$ ，布袋使用耐高温型 PTFE+PTFE 覆膜材料，提高滤袋的耐腐蚀性能。同时设置停炉保护热风、集灰斗电加热装置和箱体外表面保温工作层，有效地防止滤袋结露现象产生，同时能延长滤布的使用寿命。

袋式除尘器的外壳带有保温材料，外表面温度低于 50°C ，下部灰斗设电加热装置，防止滤袋结露堵塞和避免除尘器外壳的腐蚀。

（5）低温 SCR 脱硝和脱二噁英催化剂塔

经布袋除尘器处理后的烟气进入低温 SCR 脱硝和脱二噁英催化剂塔。焚烧项目采用上海瀚昱环保材料有限公司研发的多功能复合催化剂，催化剂以二氧化钛为主材，添加不同活性组分，通过模具挤出成蜂窝状，经烘干和烧结成型。催化剂可以同时脱除氮氧化物和二噁英，以脱除二噁英为主，脱除氮氧化物为辅。

低温 SCR 脱硝是以 20% 的氨水为还原剂，在催化剂的作用下将 NO_x 还原成氮气和 水，确保烟气达标排放；当含二噁英类物质的烟气进入反应器后，在一定温度条件下，二噁英类物质在催化剂的作用下发生分解反应，生产 CO_2 、水及 HCl 。

催化剂的催化活性会随着使用时间的推移逐渐下降，当接近排放值上限之前，可以在原有的反应器内加装一层新的催化剂，或者将旧的催化剂移出换成新的催化剂即可继续稳定运行，确保达标排放。使用寿命到期后的催化剂，交由供应商回收再生处理。

（6）引风机

引风机设在布袋后，预冷器前，防止酸性气体低温腐蚀。烟气离开布袋除尘器进入引风机后的温度约在 170℃，引风机提供整个焚烧系统和烟气处理系统动力，该风机由变频电机驱动，通过调节引风机的转速来调整风机压头，来控制回转窑出口炉膛压力，保证整个系统处于微负压状态。

（7）湿法脱酸

湿法脱酸系统由预冷器、洗涤塔组成。在洗涤塔之前设置预冷器，在预冷器内喷入水雾，用来冷却烟气，使 180℃ 左右的烟气通过喷雾降温急速冷却到 120℃ 左右，喷雾冷却洗涤水用回用水及自来水。

湿法洗涤塔是一个圆筒形结构。底部为碱液收集水箱。水箱上部为烟气进口。烟气进口上部设有 3 层填料层，每层填料层均设置喷淋装置。喷淋装置由喷淋管道及喷嘴组。上部设有除雾填料层，用于去除烟气中的水雾。顶部是烟气出口。

设备运行时，烟气从设备的下部进入，向上流经填料层，采用 10% 的 NaOH 溶液从上部向下喷洒，也流经填料层。烟气通过填料层时，与流经填料层的 NaOH 溶液水膜直接接触混合，NaOH 与烟气中的 HCl、HF 以及 SO₂ 发生酸碱中和反应。由于 NaOH 溶液为活性很强的碱性溶液，所以烟气中的 HCl、HF 以及 SO₂ 的脱除率很高。

由于设置了 3 层填料，保证在碱液喷淋的有效范围截面内无死角，整个喷淋覆盖率大于 300%，达到最理想的接触面积及方式，并充分吸收溶解及反应。反应后的洗涤碱液回到水池循环使用。洗涤碱液回水的 pH 值通过自动检测仪表实现自动控制，提高酸碱中和反应效果，控制系统根据 pH 值的变化自动调节加药量。根据系统检测到碱液的含盐量定期将碱液排出，经过蒸发浓缩+综合污水系统处理后回用于生产。

（8）烟气加热

洗涤后的烟气温度约为 60~70℃，由于温度较低，直接排放会产生冒白雾现象，系统设计烟气再热器，利用焚烧产生的蒸汽在夹套中加热排放的烟气，消除白雾现象；排气温度为 120℃。

（9）烟气排放

经过上述处理后，焚烧线的烟气由引风机引至 60m 高烟囱达标排放。

在烟囱上设置在线监测装置，用于检测焚烧系统所排放烟气的各项指标，如 O₂、CO、CO₂、HCl、NO_x、SO₂、粉尘；流量、压力、温度、湿度等参数。

（二）灰渣收集、运输、储存系统

本项目的灰渣主要来源有焚烧炉渣、余热锅炉的飞灰，急冷塔的飞灰、三效蒸发器的浓缩结晶盐、布袋除尘器的飞灰。

焚烧炉的焚烧残渣从窑尾进入水封刮板出渣机水淬降温后被刮板出渣机运出，残渣装入吨袋暂存，外送至有资质的单位处理。

焚烧炉处置线的余热锅炉、急冷塔下设刮板出灰机一台，与布袋除尘器下接刮板输送机相连接，统一集中出灰，外送至有资质的单位处理。

（三）锅炉辅机系统

余热锅炉完整的汽水系统流程：全自动软水器（含砂滤、炭滤）→软化水罐→除氧泵→除氧器→锅炉给水泵→余热锅炉汽包→蒸汽分汽缸→蒸汽使用点/冷凝水→软水器→回用。

将余热锅炉产生的蒸汽经管道送入分汽缸，由分汽缸将蒸汽分别送到烟气加热器等焚烧系统各用汽点，多余部分蒸汽经由分汽缸送至厂区其他用汽点。蒸汽冷凝水经回流器回用至软水器。

锅炉给水及排水系统流程分别是：

1、自来水→全自动软水器（含砂滤、炭滤）→软水箱→除氧水泵→除氧器→加药装置→锅炉给水泵→余热锅炉汽包。

2、排水系统由余热锅炉定期排污阀→定期排污膨胀器→排污扩容器。

3、余热锅炉定期排污水经排污扩容器收集后用于回转窑焚烧线水封刮板除渣机补充用水，不外排。

A、水处理及给水系统

锅炉水处理及给水系统由全自动软水器（含砂滤、炭滤）、除氧水泵、除氧器、水箱、锅炉给水泵和管路组成。

根据系统要求，焚烧项目设置钠离子交换系统以及低压热力除氧器，通过离子交换使自来水得到软化，通过除氧器后，软化水中的含氧量被控制在标准以内。

B、加药系统

为了防止给水残余硬度引起锅炉结垢，还采用炉内加药处理工艺，根据炉水硬度确定是否向余热锅炉内加药，焚烧项目采用加药罐将固体磷酸三钠配制成溶液并注入余热锅炉锅筒。

C、排污系统

锅炉设有定期排污，定期排污水排入定期排污膨胀器。

D、吹灰系统

由于危险废物中含有低熔点物质和烟气中夹有大量的灰尘，余热锅炉必须在运行过程中吹灰和清洗。根据以往经验，采用效果良好的自动激波清灰的方式。产生飞灰经刮板出灰机出灰后收集、打包、送至暂存库 1（丙类）暂存，最后委外处置。

（四）压缩空气系统

新鲜的空气由室内进入螺杆式空气压缩机，经压缩后进入储存罐，经过粗过滤器初步除去油、水，之后进入无热再生压缩空气干燥器，再经过超精过滤器，达到净化干燥压缩空气技术要求。干燥净化的压缩空气供给布袋除尘器、在线监测系统、仪器仪表等处。要求不高的压缩空气从储气罐初步过滤油、水，进入管道系统，分别输送到急冷喷枪、废液喷枪等其他用气场所。

焚烧项目需要使用的清洁压缩空气作为急冷系统、布袋除尘器系统、脱酸系统、紧急排放口、废液罐区、仪表用气等。

4.7.3.5 物料平衡与热平衡

1、回转窑焚烧系统物料平衡

回转窑焚烧系统物料平衡见表 4.7-33 和图 4.7-16。

2、热平衡

回转窑焚烧线热平衡见图 4.7-17。

表 4.7-33 回转窑焚烧线的物料平衡表

工序	投入		产出	
	物料名称	kg/h	物料名称	kg/h
回转窑+二燃室	入窑废物	2778	炉渣	521
	助燃空气及漏风	29186	出口烟气	31906
	辅助燃料	0		
	捞渣机补水	463		
	小计	32427	小计	32427
SNCR+余热锅炉	入口烟气	31906	飞灰	17
	30%尿素溶液	31	锅炉蒸汽	7328
	压缩空气及漏风	610	锅炉排污水	73
	进气包软化水	7401	出口烟气	32530
	小计	39948	小计	39948
半干式急冷塔	入口烟气	32530	飞灰	102
	消石灰	112	出口烟气	37554

工序	投入		产出	
	物料名称	kg/h	物料名称	kg/h
	急冷水	3887		
	压缩空气及漏风	1127		
	小计	37656	小计	37656
干式脱酸塔	入口烟气	37554	出口烟气	38182
	消石灰	7		
	系统漏风	618		
	活性炭粉末	3		
	小计	38182	小计	38182
布袋除尘器	入口烟气	38182	飞灰	175
	压缩空气及漏风	1727	出口烟气	39734
	小计	39909	小计	39909
低温 SCR 脱硝 及脱二噁英催 化剂塔	入口烟气	39734	出口烟气	40079
	20%氨水	12		
	系统漏风	333		
	小计	40079	小计	40079
预冷器+碱洗 涤脱酸	入口烟气	40079	碱洗塔排污水	2567
	10%氢氧化钠溶液	297	出口烟气	40024
	循环补充水	1207		
	系统漏风	1008		
	小计	42591	小计	42591
烟气加热	入口烟气	40024	蒸汽冷凝水	1394
	进加热器蒸汽	1394	最终烟气	40024
	小计	41418	小计	41418

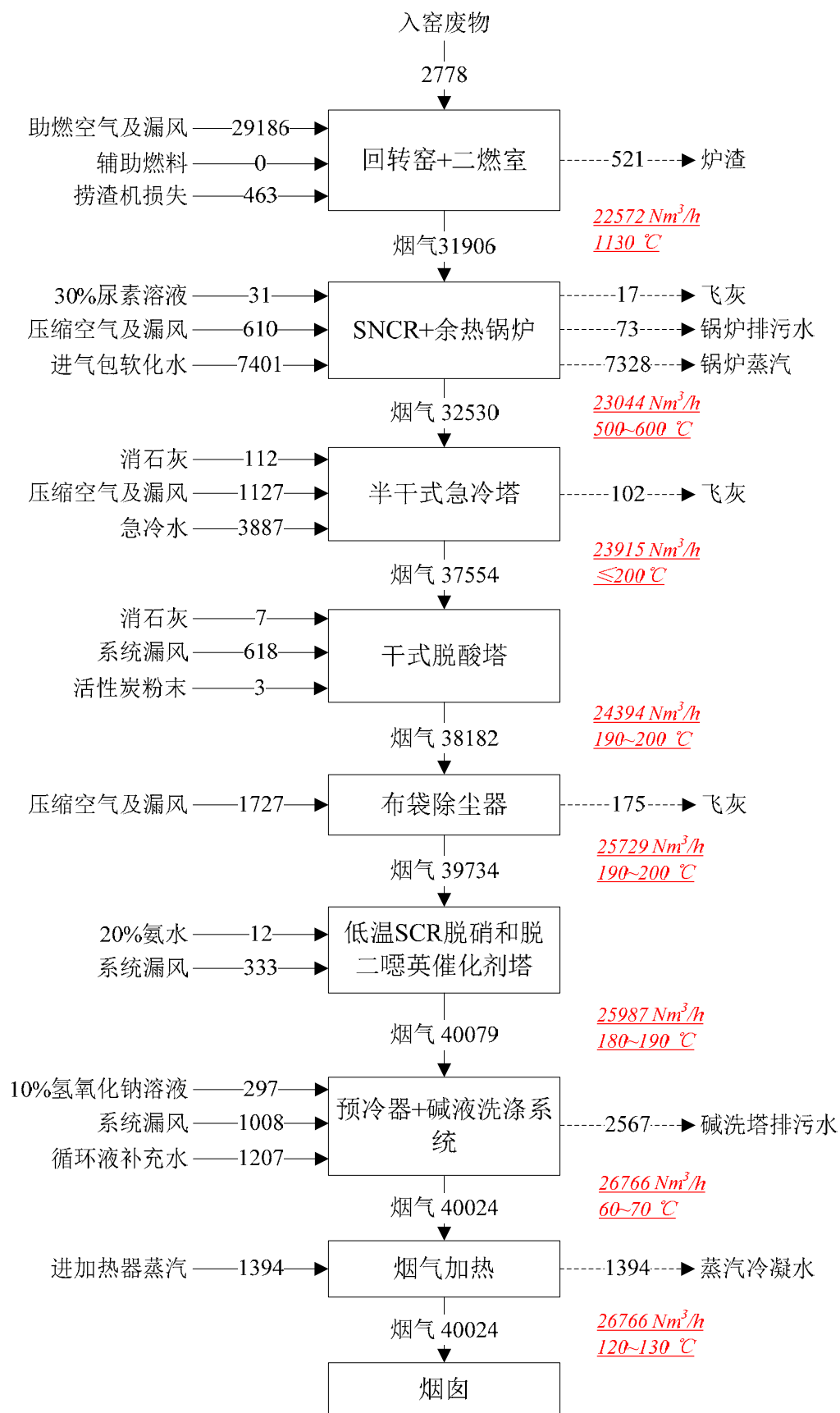


图 4.7-16 回转窑焚烧系统物料平衡图 单位：kg/h

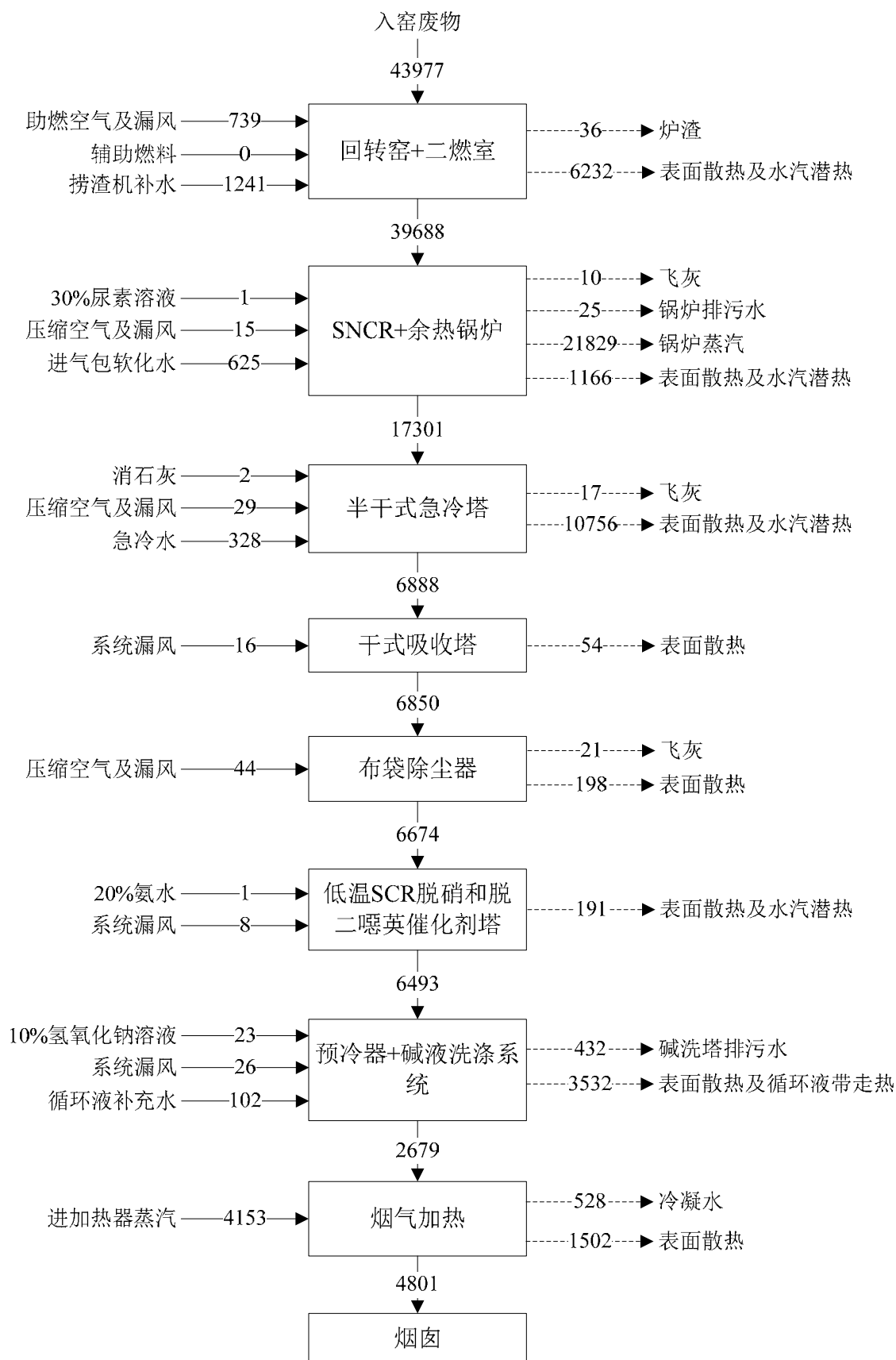


图 4.7-17 回转窑焚烧系统热量平衡图 单位：MJ/h

(3) 元素平衡

项目回转窑焚烧线生产过程涉及的元素有 C、H、O、N、S、Cl、F，重金属的 Pb、Hg、Cd、As、Cr 等。本次评价按配伍入窑设计值和各元素的活性及焚烧过程中的迁移特性，进行 S、Cl、F、Hg、Cd、As、Pb、Cr、Ni 等各元素平衡分析，详见表 4.7-34 至表 4.7-42。

表 4.7-34 S 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	400	炉渣带走	140	35
2			飞灰飞走	208	52
3			洗涤塔排污	46.8	11.7
4			烟气排放	5.2	1.3
	合计	400	合计	400	100

表 4.7-35 Cl 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	400	炉渣带走	120	30
2			飞灰带走	224	56
3			洗涤塔排污	53.2	13.3
4			烟气排放	2.8	0.7
	合计	400	合计	400	100

表 4.7-36 F 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	2	炉渣带走	0.5	25
2			飞灰带走	0.3	15
3			洗涤塔排污	0.6	30
4			烟气排放	0.6	30
	合计	2	合计	3	100

表 4.7-37 Hg 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	0.04	炉渣带走	0.0004	1
2			飞灰带走	0.0297	74.25
3			洗涤塔排污	0.002	4.95

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
4			烟气排放	0.0079	19.8
	合计	0.04	合计	0.04	100

表 4.7-38 As 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	0.2	炉渣带走	0.016	8
2			飞灰带走	0.1757	87.86
3			洗涤塔排污	0.0033	1.66
4			烟气排放	0.005	2.48
	合计	0.2	合计	0.2	100

表 4.7-39 Cd 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	0.2	炉渣带走	0.04	20
2			飞灰带走	0.1528	76.4
3			洗涤塔排污	0.0029	1.44
4			烟气排放	0.0043	2.16
	合计	0.2	合计	0.2	100

表 4.7-40 Pb 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	8	炉渣带走	2.4	30
2			飞灰带走	5.348	66.85
3			洗涤塔排污	0.1008	1.26
4			烟气排放	1.1512	1.89
	合计	8	合计	8	100

表 4.7-41 Cr 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	40	炉渣带走	32	80
2			飞灰带走	7.64	19.1
3			洗涤塔排污	0.144	0.36
4			烟气排放	0.216	0.54
	合计	40	合计	40	100

表 4.7-42 Ni 元素平衡表

序号	流入项		流出项		
	项目	数量 t/a	项目	数量 t/a	占比%
1	废物源项	4	炉渣带走	3.6	90
2			飞灰带走	0.382	9.55
3			洗涤塔排污	0.0072	0.18
4			烟气排放	0.0108	0.27
合计		4	合计	4	100

4.7.3.6 水汽平衡

回转窑焚烧车间水汽平衡（考虑一期项目废水量）见图 4.7-18。

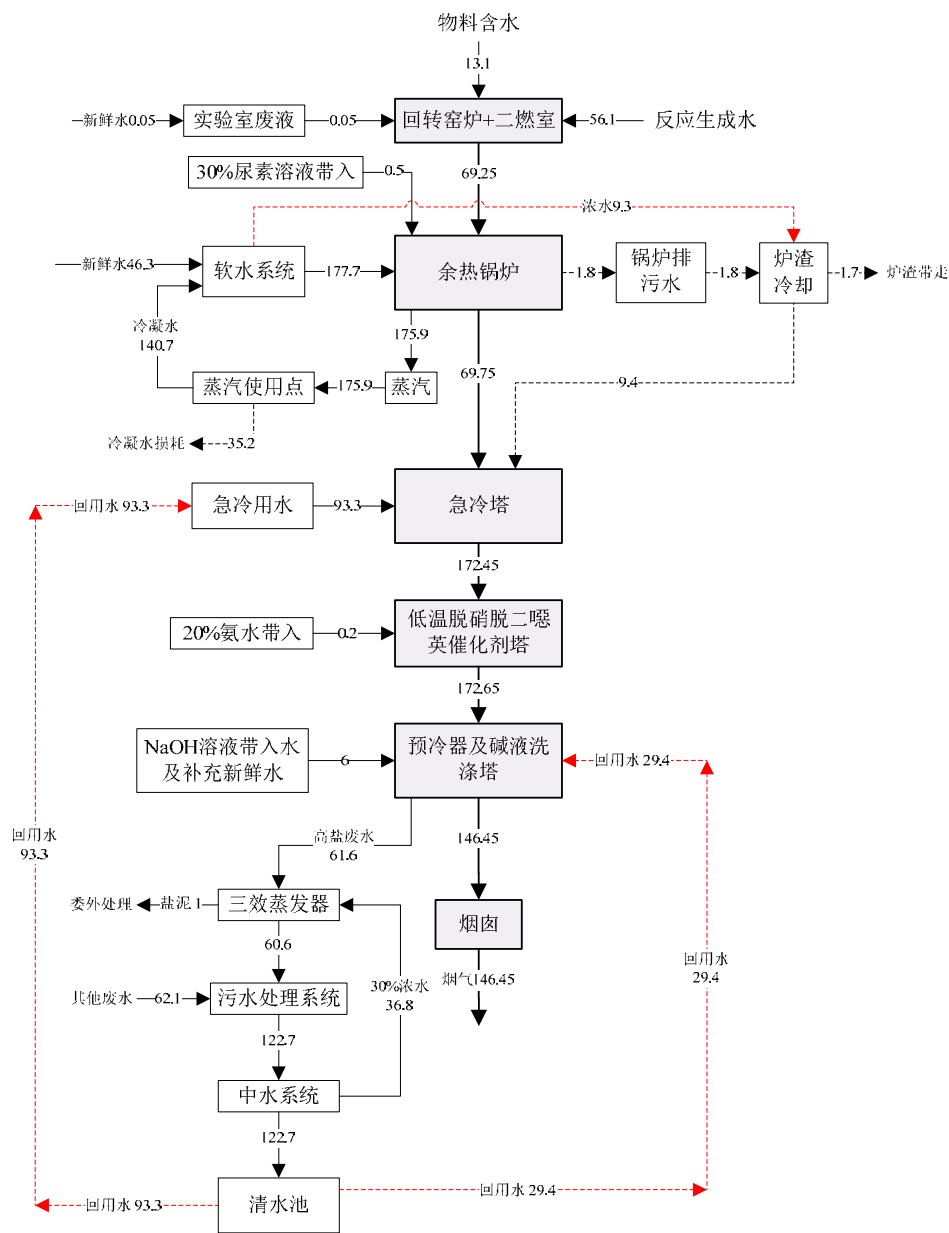


图 4.7-18 回转窑焚烧系统水汽平衡图 单位：t/d

4.7.3.7 污染源分析

4.7.3.7.1 水污染源分析

焚烧项目生产过程中产生的生产废水主要有焚烧车间烟气处理系统产生的碱式喷淋塔排污水、制备软水产生的浓水、余热锅炉排污水及实验室废水。

（一）制备水产生的浓水

项目设置一套软水制水装置，软水机采用钠型离子交换工艺，去除自来水中的钙、镁离子，使所制软水满足《工业锅炉水质标准》（GB1576-2001）的要求。根据 4.6.1.1 章节分析可知，余热锅炉浓水产生量为 9.3t/d，该浓水主要为盐类，水质简单，属于清净下水，全部用于炉渣冷却用水。

（二）余热锅炉排污水

余热锅炉的余热换热器采用软水产生高温蒸汽，部分高温蒸汽经再热器利用后冷凝为低温水，部分高温蒸汽经其他途径（如蒸发浓缩器等）利用后冷凝为低温水，均返回软水制备系统循环使用。根据4.6.1.1章节分析可知，余热锅炉排污水产生量为1.8m³/d，全部用于炉渣冷却用水，不外排。

（三）实验室废水

项目将建设实验室，对原料等进行分析检验，分析检验过程将产生废水。根据 4.6.1.1 章节分析可知，实验室用水量为 0.05t/d，全部变成废水约 0.05t/d，主要污染物为 pH、SS、COD、重金属等，水量极少，入炉处置。

（四）碱式喷淋塔废水

在循环喷淋过程中，回转窑焚烧线的循环碱液池在循环过程中会因为吸收烟气中的酸性气体及循环水的循环损耗，导致循环水的盐度越来越高，当碱液盐度达到一个临界值，会触发联动的排水系统，将部分高盐废水外排。根据物料平衡，回转窑焚烧线每日外排的高盐废水量为61.6t/d，主要污染物为COD、氨氮、SS、铬、铅、镉、砷、汞、镍等。废水经厂内管道送至三效蒸发区域脱盐预处理后排入项目内的污水站经处理后回用。三效蒸发器产生约1t的结晶盐，60.6t/d的废水进入污水处理站。

表 4.7-43 焚烧项目高盐废水污染物产排情况一览表

污染物	三效蒸发器预处理前			三效蒸发器预处理后			(DB44/26-2001) 中表 1 的标准限值 (mg/L)
	产生浓度 (mg/L)	日产生量 (kg/d)	年产生量 (t/a)	预处理后浓度 (mg/L)	日预处理后量 (kg/d)	年预处理后量 (t/a)	
废水量	/	61610	18483	/	60621	18186	/
COD _{Cr}	100	6.13	1.84	70	4.29	1.29	/
氨氮	25	1.53	0.46	17.5	1.07	0.32	/
SS	200	12.27	3.68	2	0.12	0.04	/
总汞	0.107	0.0066	0.002	0.027	0.0017	0.0005	0.05
总镉	0.156	0.0096	0.0029	0.008	0.0005	0.00014	0.1
总砷	0.179	0.011	0.0033	0.009	0.0006	0.00017	0.5
总铅	5.454	0.336	0.1008	0.28	0.0168	0.005	1.0
总铬	7.791	0.48	0.144	0.08	0.0048	0.0014	1.5
总镍	0.39	0.024	0.0072	0.004	0.0002	0.00007	1.0

根据表 4.7-43, 经三效蒸发器预处理后的废水中各重金属的浓度满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/ 26-2001) 中“表 1 第一类污染物最高允许排放浓度”的要求。

4.7.3.7.2 大气污染源分析

根据工程分析, 焚烧处理工艺产生的废气主要包括焚烧烟气 G2、暂存仓库废气 G3 (暂存库 2)、预处理废气 G4、原料储罐呼吸废气 Gu2、氨水储罐废气 Gu3、消石灰装卸废气 Gu4。

(一) 焚烧烟气 (G2)

1、污染物种类

进入焚烧炉的废物经过燃烧后, 大部分可燃性物质被转化成气态物质从而实现废物减容目的, 这些气态物质从焚烧炉排出时往往夹杂着飞灰、飘尘等固态物质。由焚烧炉排出的废气必须经过严格的后续处理后才能安全排放到环境中。废气中所含污染物质的成分和含量与所焚烧废物的成分、焚烧效率、焚烧炉型、焚烧条件、废物进料方式有密切关系, 焚烧烟气主要为烟尘、二氧化硫、氮氧化物、HCl、HF、重金属类 (汞、镉、砷、铅、铬等)、二噁英等。

2、焚烧烟气污染物源强分析

(1) 二氧化硫

根据样品成分分析, 项目焚烧废物的含硫率 (加权平均值) 为 0.86% (设计入炉限

值为硫 $\leq 2\%$ ），项目年处理危险废物规模为 20000t，则危险废物含硫量（按入炉限值）为 400t/a。

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明（2014 年 10 月），SO_x 是含硫危险废物在燃烧过程中由硫的氧化产生的，主要由 SO₂ 组成，SO₃ 的量通常不到总 SO_x 的 2~3%。危险废物中的硫通常以有机硫化物的形式存在，也可能以硫酸盐或硫化物的形式存在。在燃烧过程中，有机硫化物和硫化物向 SO₂ 的转化反应很快，硫酸盐在通常的燃烧温度下可以长时间稳定而存在于残渣中。由于危险废物来料成分复杂，变化较大，本次环评危险废物中约 65% 的硫转化为 SO₂，35% 的硫以硫酸盐存在于残渣中，则 SO₂ 的产生量为 520t/a。

（2）HCl

根据样品成分分析，项目焚烧废物的含氯率（加权平均值）为 0.12%（设计入炉限值为氯 $\leq 2\%$ ），焚烧项目年处理危险废物规模为 20000t，则危险废物含氯量（按入炉限值），为 400t/a。

根据《卤族元素在煤炭气化和燃烧过程中的迁移规律分析》（刘韶浦，唐晓宁，张彬，谢刚），燃烧过程中氯元素的气相化合物种类随温度的变化而变化，温度小于 900℃，HCl 的释放量随温度的升高逐渐增大；温度大于 900℃，随着温度的升高，HCl 的百分含量逐渐降低，而其他含氯化合物如 KCl、NaCl 等的百分含量则逐渐升高；在温度为 1100~1200℃时，烟气中约 90% 为 HCl，考虑到废物中少量的 Na、K、Ca、Fe 等金属氧化物与 HCl 反应生成氯盐而富集到炉渣中，则本次评价取危险废物中的氯有 70% 转化为氯化氢，则 HCl 产生量为 287.9t/a。

（3）HF

根据样品成分分析，项目焚烧废物的含氟率（加权平均值）为 0.008%（设计入炉限值为氟 $\leq 0.01\%$ ），焚烧项目年处理危险废物规模为 20000t，则危险废物含氟量（按入炉限值），为 2t/a。

根据《卤族元素在煤炭气化和燃烧过程中的迁移规律分析》（刘韶浦，唐晓宁，张彬，谢刚），燃烧过程中 HF 的百分含量先逐渐降低，然后在 1000℃ 时又缓慢增加，主要是 1000℃ 之后无机氟化物开始分解释放出去，温度在 1100~1200℃ 时，烟气中的 HF 约为 75%，则本次评价取危险废物中的氟有 75% 转化为氯化氢，则 HF 产生量为 1.58t/a。

（4）重金属

根据《危险废弃物重金属迁移和控制机理研究》（薛浩栋，浙江大学机械与能源工程学院，2006年1月），对于非挥发性金属，在焚烧过程中主要是通过夹带的方式向烟气中转移。对于重金属 Hg，因其易挥发，分压力低（ $10^{-3}\sim 10^{-4}\text{Pa}$ ），即使在极低的温度下也低于饱和温度点，因此 Hg 主要以气态出现在烟气中；Pb 大部分出现在飞灰和底灰中，尤以底灰居多；Cd 则大部分出现在飞灰内（80%以上），底灰中的含量很少；Cr 几乎全部（99%以上）在底灰中。研究表明焚烧温度对重金属的迁移有明显的影响，尤其是对较易挥发的重金属影响最明显，而难挥发重金属只有在高温下其蒸发才有少量增加。

根据上述各重金属挥发特性及温度对重金属挥发特性的影响，得出重金属在焚烧过程中各重金属烟气挥发率，按照各重金属的设计入伍限值计算重金属的投入量。焚烧烟气中重金属产生情况见下表。

表 4.7-44 焚烧烟气中重金属产生情况

污染因子	设计入伍限值 (mg/kg)	投入量 (t/a)	挥发率 (%)	焚烧烟气中重金属产生量 (t/a)
汞	2	0.04	99	0.0396
砷	10	0.2	92	0.184
镉	10	0.2	80	0.16
铅	400	8	70	5.6
铬	2000	40	20	8
镍	200	40	10	0.4

（5）烟尘

烟尘产生量的计算公式如下：

$$G_{\text{烟尘}} = B_g \cdot A^y \cdot d_{\text{fh}}$$

式中： $G_{\text{烟尘}}$ ——烟尘产生量，kg/h；

B_g ——废物处置量，kg/h；

A^y ——废物灰分，%；

d_{fh} ——烟气中烟尘占灰分比例，%。

回转窑处置系统进料灰分比例按设计入伍限值取 25%，根据同类型项目实际运行经验，烟气中烟尘占灰分量的 25%，经计算得烟尘年产生量约为 1250t/a（即 173.6kg/h）。

（6）NO_x、CO、二噁英

焚烧过程中 NO_x、二噁英等的形成机理较为复杂，与焚烧配伍、温度、氧含量及碳含量等因素相关，CO 是用来衡量废物是否充分燃烧的重要指标，上述各因子无法通

过元素平衡或物料平衡进行源强核算，拟类比同类型项目广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目的源强。

广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目（以下简称“示范中心一期焚烧技改扩建项目”）危险废物焚烧处置系统的年处置规模为 20000t/a，同本项目处理规模一样，处理危险废物类别相近；采用回转窑+二燃室的焚烧方式，烟气处理方式“余热锅炉（SNCR 脱硝）+急冷塔+干法脱酸+活性炭消石灰吸附+布袋除尘器+湿式洗涤塔+烟气加热”，大致原理与本焚烧项目相近，本焚烧项目较示范中心一期焚烧技改扩建项目采用的烟气净化系统多了低温 SCR 脱硝及脱二噁英环节，降低活性炭用量。

表 4.7-45 本焚烧项目与类比项目情况一览表

项目名称	焚烧处理工艺	焚烧处理类别	烟气处理工艺	焚烧处理规模
示范中心一期焚烧技改扩建项目	回转窑+二燃室	HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW49	余热锅炉（SNCR 脱硝）+急冷塔+干法脱酸+活性炭消石灰吸附+布袋除尘器+湿式洗涤塔+烟气加热	20000t/a（年工作 330 天，60t/d）
本焚烧项目	回转窑+二燃室	HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW38、HW39、HW40、HW49	SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干式脱酸塔+（备用活性炭）+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英+湿法脱酸	20000t/a（年工作 300 天，66.7t/d）

类比示范中心一期焚烧技改扩建项目调试阶段在线监测及竣工环保验收监测情况，见下表。

表 4.7-46 类比项目实际运行数据监测结果

污染物名称	实测数据（标干状态，mg/Nm ³ ）		最大排放速率（kg/h）	本项目取值	
	调试期间（2014.02~2015.8）监测结果	验收（2017.06.14~15）监测结果		排放速率（kg/h） ^①	排放浓度（mg/m ³ ）
标干烟气（Nm ³ /h）	23223	19987	/	/	26766
CO	1.55~24.76	<12	0.575	0.633	23.65
NO _x	143.98~221.14	100	5.136	5.649	105.52 ^②
二噁英（ng-TEQ/m ³ ）	0.02~0.0549	0.15	2998.05	3297.86	0.12 ^②

注：①本项目排放速率取值根据示范中心一期焚烧技改扩建项目年排放量换算而得，类比项目年工作 7920h，本项目年工作 7200h。

②本项目较示范中心一期焚烧技改扩建项目多了低温 SCR 脱硝及脱二噁英措施，去除效率为 50%，则 NO_x 排放浓度减半；因减少了活性炭用量，则二噁英的总去除效率不变。

（7）处置措施

焚烧处置系统工艺过程产生的烟气由炉窑直接收集进入烟气治理系统，整个焚烧系统及烟气治理系统均为负压，收集效率可达到 100%收集，经“SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”净化工艺处理后经 60m 高排气筒排放。根据工程设计方案，焚烧烟气排放量为 26766Nm³/h。各污染物各级处理效率及综合处理效率详见表 4.7-47，排气筒具体参数见表 4.7-48。

表 4.7-47 烟气处理系统各级去除效率

烟气指标	各处理系统去除效率/%					综合去除率%
	SNCR	半干式急冷塔+干式脱酸塔	布袋除尘器	催化脱硝脱二噁英	湿式洗涤塔	
烟尘	10	15	99	/	60	99.7
SO ₂	/	80	/	/	90	98
NO _x	40	/	/	50	/	70
HCl	/	80	/	/	95	99
HF	/	20	/	/	50	60
Hg 及其化合物	/	/	75	/	20	80
Cd 及其化合物	/	10	95	/	40	97.3
As 及其化合物	/	10	95	/	40	97.3
Pb 及其化合物	/	10	95	/	40	97.3
Cr 及其化合物	/	10	95	/	60	97.3
二噁英	/	/	95	70	/	98.5

表 4.7-48 焚烧烟气排气筒参数

污染源	排气筒	形状	内径（m）	风量（Nm ³ /h）	流速（m/s）	高度（m）	温度（℃）
焚烧烟气	7#	圆形	0.83	26766	20	60	120

3、正常工况污染物排放情况

综合上述分析，焚烧烟气各污染物产排情况具体见表 4.7-49。根据表 4.7-49 可知，焚烧烟气经“经“SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”处理后，各污染物排放浓度能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准要求。

表 4.7-49 项目焚烧线大气污染物产排情况

序号	污染物	废气措施	排放参数	产生情况 (22572Nm ³ /h)			净化效率(%)	排放情况 (26766Nm ³ /h)			标准 mg/m ³
				产生浓度 (mg/Nm ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
1	烟尘	SNCR 脱硝+半 干式急 冷塔+干 式脱酸 塔+活性 炭+布袋 除尘器 +SCR 脱硝及 脱二噁 英+湿法 脱酸	排气筒编 号:7# 高度:60m 内径:0.83m 温度:120℃	7691.36	173.61	1250	99.7	19.85	0.53	3.82	65
2	一氧化碳 (CO)			28.04	0.63	4.56	0	23.65	0.63	4.56	80
3	二氧化硫 (SO ₂)			3199.61	72.22	520	98	53.97	1.44	10.4	200
4	氟化氢 (HF)			9.72	0.22	1.58	60	3.28	0.09	0.63	5
5	氯化氢 (HCl)			1771.40	39.98	287.89	99	14.94	0.40	2.88	60
6	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)			417.92	9.43	67.92	70	105.52	2.82	20.38	500
7	汞及其化合物 (以 Hg 计)			0.24	0.0055	0.0396	80	0.04	0.0011	0.0079	0.1
8	镉及其化合物 (以 Cd 计)			0.98	0.022	0.16	97.3	0.022	0.0006	0.0043	0.1
9	砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)			3.59	0.081	0.584	97.3	0.082	0.0022	0.016	1.0
10	铅及其化合物 (以 Pb 计)			34.46	0.78	5.6	97.3	0.78	0.021	0.1512	1.0
11	铬、锡、锑、铜、 锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu +Mn 计)			49.22	1.11	8	97.3	1.12	0.03	0.216	4.0
12	二噁英类			9.74 (ng-TEQ/Nm ³)	219.86 (μg-TEQ/h)	1582.97 (mg-TEQ/a)	98.5	0.12 (ng-TEQ/Nm ³)	3.3 (μg-TEQ/h)	23.74 (mg-TEQ/a)	0.5 (ng-TEQ/m ³)

4、非正常工况污染物排放情况

非正常工况主要指的是烟气治理设施不能够达到正常的处理效率时的烟气排放情况，在这种条件下，烟气不能够得到有效治理就通过烟囱排放口排放。按照最不利原则，项目按照余热锅炉后所有尾气处理措施同时失效的烟气源强即为该种工况下的排放源强。该非正常工况下仅考虑余热锅炉配套 SNCR 系统生效，非正常工况下的废气排放情况见下表。

表 4.7-50 非正常工况下废气的排放情况

序号	污染物	回转窑焚烧线（烟气量 26766Nm ³ /h）	
		mg/Nm ³	kg/h
1	烟尘	6486.26	173.61
2	一氧化碳（CO）	23.65	0.63
3	二氧化硫（SO ₂ ）	2698.28	72.22
4	氟化氢（HF）	8.19	0.22
5	氯化氢（HCl）	1493.85	39.98
6	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	211.46	9.43
7	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.21	0.0055
8	镉及其化合物（以 Cd 计）	0.83	0.022
9	砷、镍及其化合物 （以 As+Ni 计）	3.03	0.081
10	铅及其化合物（以 Pb 计）	29.06	0.78
11	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn +Sb+Cu+Mn 计）	41.51	1.11
12	二噁英类	8.21 (ng-TEQ/Nm ³)	219.86 (μg-TEQ/h)

5、事故污染物排放情况

项目回转窑焚烧线在二燃室底部设置有防爆装置，可保证二燃室内爆炸或超压情况下的工业安全。二燃室顶部设有紧急排放管道，用于紧急排放。炉体与紧急排放口之间设有联动阀，当遇到紧急情况时，开启阀门，烟气直排室外，确保系统安全。由于焚烧系统按规定设有自动控制系统，主要设备控制均设计计算机自动控制和就地控制两种形式，当发生事故时，回转窑及二燃室烟气可以在 1 分钟内外排排尽，紧急排放口离地高度为 27m。

根据设计资料，二燃室的有效容积约 176m³，故回转窑焚烧系统大气污染物二燃室应急排放污染物情况见表 4.7-51。

表 4.7-51 回转窑焚烧线二燃室紧急排放浓度及排放量

序号	污染物	二燃室应急排放（烟气量 176m ³ /min）	
		浓度(mg/m ³)	排放量(kg/1min)
1	烟尘	7691.36	1.35
2	一氧化碳（CO）	28.04	0.0049
3	二氧化硫（SO ₂ ）	3199.61	0.56
4	氟化氢（HF）	9.72	0.0017
5	氯化氢（HCl）	1771.40	0.31
6	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	417.92	0.074
7	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.24	0.000043
8	镉及其化合物（以 Cd 计）	0.98	0.00017
9	砷、镍及其化合物 （以 As+Ni 计）	25.74	0.0045
10	铅及其化合物（以 Pb 计）	34.46	0.0061
11	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	49.22	0.0087
12	二噁英类	9.74 (ng-TEQ/m ³)	0.0017 (μg-TEQ)

（二）暂存库废气（G3）

危险废物在暂存及卸料过程中会产生 VOCs 及臭气，成分较复杂。

焚烧项目收集的危险废物在入库之前项目收集的各种危险废物均采用密封桶装、袋装或灌装分类运输和存放，在物料卸车过程不会造成有机废气或臭气泄露，在二次转运过程不需要倒包装，废气外排量较低。

焚烧项目各危险废物临时贮存暂存库设置为密闭房间，大门以空气幕阻隔，均设有独立抽风装置，保持连续抽风换气，防止室内空气外溢。丙类暂存库主要用于存放处理前的废催化剂及需委外处置的二次废物、待出厂产品的暂存，废物的危险性较小且没有臭气产生，丙类暂存库仅作抽风集中排放处理，本报告不作讨论；待焚烧固态、半固态、液态废物暂存于乙类暂存库首层，对暂存过程中产生的有机废气、臭气收集处理后集中排放，其处理措施方案如下表所示。

表 4.7-52 焚烧项目危废暂存库废气处理措施一览表

排气筒编号	暂存库	建筑尺寸	换风方案（次/h）	废气量（Nm ³ /h）	主要污染物	处理措施	排气筒参数
8#	乙类暂存库	45m×40m×8.1m	3	43740	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱液喷淋+活性炭吸附	高度：20m 直径：1.06m 温度：25℃

项目危险废物暂存库暂存废气源强类别同类型项目《广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（2017 年 8 月）的监测结

果的平均值确定各污染物源强，类比情况见表 4.7-54。

表 4.7-53 类比项目情况说明表

类比项目	暂存类别	暂存规模	仓库面积
广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目	HW02、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW21、HW35、HW42	2000t	2323m ²
本项目	HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW49	1500t	1800m ²

根据表 4.7-53，其危险废物暂存种类与本项目相似，类比其暂存仓库废气源强是可行的。由于本项目暂存规模比类比项目小，则本项目产生源强直接取值类比项目产生源强。根据其监测结果，氨 0.008kg/h、硫化氢 0.0001kg/h、VOCs0.003kg/h。其暂存仓库废气处理方式为“碱液喷淋+活性炭吸附”。由于污染物浓度较低，处理效率按 60%计，则产生源强为氨为 0.02kg/h、硫化氢 0.0003kg/h、VOCs0.008kg/h。

本项目废气收集效率按 90%计，废气收集后经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过 20m 高排气筒排放，处理效率按 60%计算。乙类暂存仓库废气各污染物产排情况见表 4.7-55。

（三）卸料大厅及预处理废气（G4）

项目卸料在卸料大厅进行；卸料后需要破碎的用叉车送至预处理车间进行破碎，破碎后再转移至料坑备用；无需破碎的直接进入料坑。危险废物在卸料、破碎、料坑混合过程会产生少量废气，主要污染物是氨、硫化氢、VOCs 等。

炉前配伍区（料坑）及卸料大厅分别为独立的密闭空间，通过墙体隔开，料坑设置有卷帘门，卸料大厅中不需要破碎的废物直接加入料坑。正常工作情况下卷帘门处于密闭状态，只有在往料坑加料时开启，少量废气逸散至卸料大厅，具有一定挥发性的废物在配伍过程中逸散的有害气体经抽排风送至焚烧系统焚烧；卸料大厅产生的废气与预处理车间产生的废气一起经过抽风系统引至预处理车间楼顶的一套“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处理达标后排放。

卸料大厅及预处理车间废气收集效率取 90%，由于产生浓度较低，去除效率取 60%；废气源强产生量按项目乙类仓库源强考虑，即产生源强氨为 0.02kg/h、硫化氢 0.0003kg/h、VOCs0.008kg/h。

项目卸料大厅、预处理间换风情况及排气筒设置情况见表 4.7-54，废气正常工况下产排情况见表 4.7-55。

表 4.7-54 项目预处理间和卸料大厅换风情况及排气筒设置情况表

排气筒编号	位置	建筑尺寸	换风方案（次/h）	废气量（Nm ³ /h）	主要污染物	处理措施	排气筒参数
9#	卸料大厅	60m×10m×10m	6	54720	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱液喷淋+活性炭吸附	高度：20m 直径：1.19m 温度：25℃
	预处理间	13m×20m×12m	6				

（四）原料储罐区呼吸废气（Gu2）

二期项目焚烧车间配套设置1个丙类废液储罐区，设置6座60m³的固定顶罐（6个原废液储罐），总容积360m³。废液根据热值及化学性质进入不同的储罐分别储存。储罐主要服务于焚烧车间的废液暂存，主要储存为废油、废有机溶剂等，其主要成分以有机物、水的混合物为主。根据废液储罐的内容物不同将“大、小呼吸”无组织排放废气按VOCs核算。

根据《工业污染源调查与研究（第二辑）》及《有机液体固定顶罐储存的污染物排放与控制》，主要排放量为呼吸排放和工作排放等两种排放方式，可用以下方法估算其污染物的排放量：

①呼吸排放（小呼吸）

呼吸损失是由于温度和大气压力的变化所引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内无任何液面变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \quad (1)$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体，

$$C = 1 - 0.0123(D - 9)^2, \text{罐径大于9m的} C = 1;$$

K_C—产品因子（有机液体取1.0）。

表 4.7-55 项目乙类暂存库、预处理间和卸料大厅各污染物产排情况一览表

暂存库	排放方式	排气筒	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	执行标准	
											kg/h	mg/m ³
乙类暂存库	有组织	8#	VOCs	0.18	0.008	0.058	处理效率 60%	0.07	0.003	0.023	1.45*	30
			H ₂ S	0.007	0.0003	0.0022		0.003	0.0001	0.0009	0.58	---
			NH ₃	0.46	0.02	0.144		0.18	0.008	0.058	8.7	---
	无组织	/	VOCs	---	0.0009	0.0064	捕集效率 90%	---	0.0009	0.0064	---	2.0
			H ₂ S	---	0.00003	0.0002		---	0.00003	0.0002	---	0.06
			NH ₃	---	0.002	0.016		---	0.002	0.016	---	1.5
卸料大厅和预处理间	有组织	9#	VOCs	0.15	0.008	0.058	处理效率 60%	0.06	0.003	0.023	1.45*	30
			H ₂ S	0.005	0.0003	0.0022		0.002	0.0001	0.0009	0.58	---
			NH ₃	0.37	0.02	0.144		0.15	0.008	0.058	8.7	---
	无组织	/	VOCs	---	0.0009	0.0064	捕集效率 90%	---	0.0009	0.0064	---	2.0
			H ₂ S	---	0.00003	0.0002		---	0.00003	0.0002	---	0.06
			NH ₃	---	0.002	0.016		---	0.002	0.016	---	1.5

注：因暂存库排气筒高度为 20m，没有高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，故其污染物排放速率按其排气筒高度对应的排放速率标准的 50%执行。

②工作排放（大呼吸）

工作损失是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力从而蒸出。通过查询相关资料，以上工作损失可用下式对其进行估算：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad (2)$$

式中： L_W —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ 。二期项目待焚烧液态类危险废物存放于罐区的为5700t/a、6786 m^3 /a，罐总容积360 m^3 ，最大贮存量取罐容积的90%，即288 m^3 ，则年周转次数 $K \approx 24$ 次， $K_N=1$ 。其他的同（1）式。

表 4.7-56 二期项目储罐设置参数

规格（ m^3 ）	数量	直径 D（mm）	高度 H（mm）	充装系数（%）	备注
60	6	3500	7000	90	/

焚烧废液区储罐主要贮存各类有机溶剂废液、废乳化液、废润滑油等混合物，无统一的真实蒸气分子量和蒸汽压力数据，考虑其挥发性总体较低。根据《石油化工设计手册》资料数据，按柴油或燃料油取值，密度=0.84g/mL、蒸汽分子量 $M=130$ （15.6℃）；参考中国石化集团安全工程研究院牟善军等进行的实测试验（见《轻柴油危险性指标变化及安全储存措施》（石油商技，2003 年第 21 卷第 2 期:17~19），低闪点轻柴油（闪点 55℃）的饱和蒸汽压，本计算取 $P=667\text{Pa}$ ； $K_C=1.0$ 。

根据上述公式、罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，储罐区损耗参数情况一览表见表 4.7-57。

为了减少原料的大呼吸损耗，项目在卸料时采用气相平衡管，实现气体平衡，可减少储罐呼出气体量（大呼吸）的 85%左右。经计算，原料储罐区废气产排情况见表 4.7-58。

表 4.7-57 储罐区呼吸损耗参数选定情况一览表

罐组	特征因子	储存量	密度	M	P	D	H	ΔT	F_p	C	K_C	K_N
/	/	t/a	t/m^3	g/mol	Pa	m	m	℃	/	/	/	/
1~6#	VOCs	5700	0.84	130	667	3.5	0.7	7.6	1.25	0.63	1	1

表 4.7-58 原料储罐区呼吸损耗产生情况表

排放源	特征因子		小呼吸损耗		大呼吸损耗		合计	
			t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h
1~6#储罐	VOCs	产生量	0.0702	0.0097	0.2464	0.7263	0.3166	0.736
		拟采取的措施	/		卸料时采用气相平衡管，可减少呼出气体量的 85%		/	
		排放量	0.0702	0.0097	0.0370	0.1089	0.1071	0.1187

注：二期项目原料罐区全年装卸时间为 360h/a。

（五）氨水罐暂存废气（Gu3）

氨水用于尾气脱氮使用。二期项目在焚烧车间分辅助用房设置 1 个 6m³储罐用于暂存 20%氨水。储罐的呼吸废气经呼吸阀排出连接密封管道通入 0.1m³的密封水封槽后外排。经查表 4.7-59《氨水溶液的蒸汽总压》减去相应温度下水蒸气的饱和蒸气分压 26mmHg，得出 25℃下 20%氨水的蒸汽分压约为 300mmHg。

利用储罐大小呼吸损耗计算经验公式计算储罐的呼吸损耗。氨气易溶于水，氨水储罐呼吸阀连接水封槽能有效减少氨气的扩散，吸收效率按 99%计算。氨水储罐损耗参数情况一览表见表 4.7-60，氨水储罐的废气产排情况见表 4.7-61。

表 4.7-59 氨水溶液的蒸汽总压 单位：mmHg

温度		氨水浓度，质量%										
℉	℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-60	-51.1				13.7	27.2	61.1	125	81	226	263	287
-50	-45.6				19.2	39.2	88.0	174	251	312	364	397
-40	-40.0				26.8	55.7	124	240	341	424	494	538
-30	-34.4			13.5	37.0	78.1	173	324	457	566	560	713
-20	-28.9			18.6	50.0	108	235	431	601	745	867	946
-10	-23.3			25.6	68.6	148	318	564	781	966	1122	1228
0	-17.8			34.5	92.3	200	418	729	1002	1237	1433	1573
10	-12.2		17.2	47.3	123	267	545	930	1270	1565	1809	1991
20	-6.67		22.6	63.7	163	351	700	1173	1593	1959	2258	2453
30	-1.11		30.0	85.2	213	455	890	1463	1977	2426	2790	3089
40	4.44	6.3	40.6	113	276	584	1121	1813	2431	2976	3418	3791
50	10.00	9.2	55.3	149	356	740	1397	2224	2965	3609	4152	4612
60	15.56	13.3	74.3	195	454	928	1723	2703	3586	4363	5006	5564

温度		氨水浓度，质量%										
°F	°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
70	21.1	18.9	100	253	574	1144	2106	3260	4302	5218	5988	6660
80	26.7	26.2	133	326	720	1420	2552	3903	5122	6500	7110	7912
90	32.2	36.1	173	417	895	1734	3068	4641	6055	7312	8387	9339
100	37.8	49.1	221	527	1102	2099	3660	5481	7115	8568	9835	10957

表 4.7-60 氨水储罐呼吸损耗参数选定情况一览表

特征因子	储存量	密度	M	P	D	H	充装系数	△T	F _p	C	K _C	K _N
/	t/a	t/m ³	g/mol	Pa	m	m	%	°C	/	/	/	/
NH ₃	85	0.9204	17	39997	1.5	3.4	80	7.6	1.25	0.31	1	1

表 4.7-61 氨水储罐呼吸损耗产排情况表

排放源	特征因子		小呼吸损耗		大呼吸损耗		合计	
			t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h
氨水储罐	NH ₃	产生量	0.0039	0.0005	0.0263	1.139	0.0301	1.1396
		拟采取的措施	密封水封槽，吸收效率 99%					
		排放量	0.000039	0.000005	0.00026	0.0114	0.0003	0.0114

注：氨水装卸时间为 23h/a。

（六）消石灰装卸废气（Gu4）

二期项目设置 25m³的消石灰储罐，储罐半径为 1.6m，高度为 3.2m。消石灰经粉体罐车运输至厂区内后，通过气力输送至消石灰储料仓，在向料仓内输送消石灰时，依靠风压将消石灰打入料仓，同时伴随大量压缩空气进入料仓，随着后面压缩空气与消石灰的不断涌入，料仓内压力加大，仓内空气上升至仓顶除尘器进风口，通过仓顶除尘器过滤后，排向储料仓外部，主要污染物为粉尘，无组织排放。参考同类项目，粉尘的无组织排放量按年用量的 0.1‰估算，每天的装卸时间为 4h，工作日为 300d，除尘器的处理效率按 99%计算。二期项目消石灰年用量为 858t/a，则无组织粉尘产生情况见下表。

表 4.7-62 消石灰贮仓无组织排放情况一览表

排放源	产生情况		削减情况	排放情况	
	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
无组织排放量	0.0858	0.0715	0.0849	0.0009	0.0007

4.7.3.7.3 固体废物产生分析

二期项目焚烧车间生产过程中产生的固体废物为炉渣、飞灰、废布袋去除、废离子

交换更换树脂、废活性炭、浓缩结晶盐等，均属于危险废物。

1、炉渣（S2）

危险废物焚烧过程中，在回转窑中会产生一些炉渣（S2），回转窑处置系统进料灰分比例按设计入伍限值取 25%，炉渣占灰分量的 75%，则炉渣产生量为 3750t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），该部分固废属于危险废物，编号为 HW18。暂存在项目内，定期委托有资质单位处理处置。

2、飞灰（S3）

飞灰是指在烟气净化系统中收集而得的残余物，包括余热锅炉烟道灰、急冷塔、布袋除尘器捕获的飞灰等，飞灰是含水率很低的细小尘粒，呈浅灰色粉末状。飞灰的粒径大小不均，是由颗粒物、反应产物、未反应产物和冷凝产物聚集而成的不规则物体，粒径较小，基本在 100 μm 以下，表面粗糙，比表面积较大。

根据设计方案的物料衡算，燃烧后的灰分约 25%进入烟尘形成飞灰，产生量为 1250t/a，尾气净化系统的飞灰净化效率为 99.7%，即收集的飞灰量为 1246t/a；尾气净化系统需投加 858t/a 的消石灰脱酸及 22t/a 的活性炭脱二噁英，按全部被截留进入飞灰，则灰飞总量为 2126t/a。焚烧项目产生的飞灰属于危险废物，编号为 HW18，暂存在项目内，定期委托有资质单位处理处置。

3、废布袋（S4）

焚烧项目焚烧烟气采用布袋除尘器处理，布袋需定期更换以保证去除效率，有废布袋产生，更换频率一般为 1~2 年一次，本评价按 1 年更换一次计，每次更换量约 1.2t，则废布袋产生量为 1.2t/a。该布袋含有重金属及二噁英等有毒污染物，为危险废物（HW49），交由二期项目回转窑炉焚烧处理。

4、废离子交换树脂（S5）

焚烧项目制软水的离子交换树脂需定期更换，一般 2~3 年更换一次，本评价按 2 年更换一次计，每次更换量约 0.4t，则废离子交换树脂产生量为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），废离子交换树脂属于危险固废（HW13），交由本项目回转窑炉焚烧处理。

5、废活性炭（S6）

焚烧项目产生的废活性炭主要来源于危险废物暂存库、卸料大厅及预处理废物间废气处理装置。

依据工程分析，焚烧项目活性炭过滤装置需要吸附的臭气及 VOCs 量约为 0.2t/a。根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编），活性炭的吸附容量一般为 25% 左右，则需要的活性炭量为 1t/a，产生废活性炭量约 1.2t/a，三个月更滑一次。废活性炭属《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW49 其他废物（900-041-49）类别，交由二期项目回转窑炉焚烧处理。

6、浓缩结晶盐

焚烧车间湿法脱酸塔排水均为高盐废水，在进入项目污水处理站综合处理前需经过蒸发浓缩结晶预处理。此过程能有效的分离出废水中含有的各类无机盐，提高废水可生化性，降低后续处理压力。

二期项目焚烧车间湿法脱酸塔产生的废碱液经蒸发浓缩处理。根据焚烧车间的 S、Cl、F 元素平衡，通过尾气净化系统削减后，有 46.8t/a 的元素 S、53.2t/a 的元素 Cl 及 0.6t/a 的 F 元素被湿法脱酸塔截留，反应生成硫酸钠 207.7t/a、氯化钠 87.7t/a、氟化钠 1.3t/a。该部分合计则为浓缩结晶盐产生量，则年产生浓缩结晶盐约为 296.7t/a。该部分的无机盐属于危险废物（HW11）经过收集后交有资质单位收集处理。

7、废包装物

二期项目的危险废物原料包装主要有三种形式：吨袋、塑料吨桶、铁质吨桶，正常情况下，使用后的包装物在厂区内经过清洗后重复利用。不能再利用的报废处置，属于 HW49 中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤性吸附介质。废吨袋和废塑料桶产生量分别约为 7.5t/a、21t/a，随物料直接破碎后经固体废物投加系统进入回转窑焚烧炉；废铁桶产生量约为 27t/a，作为危废委托有资质单位进行处理处置。

焚烧项目固体废物产生量及处置方式见下表。

表 4.7-63 焚烧车间危险废物产生量及处置方式

名称	产生环节	危险废物类别	危险废物代码	主要成分及污染物	形态	产废周期	产生量 (t/a)	处置方式
炉渣	回转窑	HW18	772-003-18	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物、二噁英类等。	固态	连续	3750	委托有资质单位处理
飞灰	余热锅炉、急冷塔、布袋除尘器	HW18	772-003-18	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物、二噁英类	固态	连续	2126	

名称	产生环节	危险废物类别	危险废物代码	主要成分及污染物	形态	产废周期	产生量(t/a)	处置方式
				等。				
浓缩结晶盐	三效蒸发器	HW11	900-013-11	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物等。	半固态	1天1次	296.7	
废铁桶	暂存库	HW49	900-041-49	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物等	固态	一天1次	27	
废树脂	软水系统	HW13	900-015-13	废树脂、酸碱	固态	2年1次	0.2	送至本项目的回转窑处置线焚烧处理
废布袋	布袋除尘器	HW49	900-041-49	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、硅酸盐、少量重金属及化合物二噁英类等。	固态	1年1次	1.2	
废活性炭	暂存库和预处理废气处理装置	HW49	900-039-49	VOCs、H ₂ S 和 NH ₃ 等。	固态	3个月1次	1.2	
废吨袋	暂存库	HW49	900-041-49	醇、醛、酯、芳香族、重金属及化合物等。	固态	1天1次	7.5	
废塑料桶	暂存库	HW49	900-041-49	酸类、矿物、有毒金属及化合物、不饱和碳氢化合物等	固态	1天1次	21	
合计							6230.8	/

4.7.3.7.4 噪声污染源分析

二期项目焚烧项目噪声主要来源于鼓风机、引风机和辅助系统的引风机、破碎机等设备。对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩；相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料，使工人可以在隔音消声性能好的操作间控制室内工作；厂界外设置绿化带等。主要噪声源噪声声级见表 4.7-64。

表 4.7-64 焚烧项目噪声源一览表

序号	位置	噪声源	数量(台)	单台设备噪声值 dB(A)	平均声级 dB(A)	排放特性	治理措施	治理后单台设备噪声值 dB(A)
1	焚烧车间	鼓风机	5	85~95	88	连续	选低噪声设备、加隔声罩、消声器、设备减震等	70
2		引风机	1	75~85	80	连续	选低噪声设备、加隔声罩、消声器、设备减震等	62
3		空压机	1	85~95	90	间断	选低噪声设备、加消声器、设备减震、	65

序号	位置	噪声源	数量 (台)	单台设备 噪声值 dB(A)	平均声级 dB(A)	排放特性	治理措施	治理后单台 设备噪声值 dB(A)
							厂房隔音等	
4		破碎机	1	95~100	98	间断	选低噪声设备、加 消声器、设备减震、 厂房隔音等	73
5		余热锅炉	1	80~85	83	连续	选低噪声设备、消 声器等	68
6		泵	5	80~85	83	间断	选低噪声设备、加 隔声罩、消声器、 设备减震等	63
7	暂存仓库	引风机	2	75~85	80	连续	选低噪声设备、加 消声器、设备减震、 厂房隔音等	55
8	储罐区	泵	12	80~85	83	间断	选低噪声设备、加 隔声罩、消声器、 设备减震等	63

4.8 二期项目运营期污染物分析汇总

4.8.1 水污染源分析

根据 4.6.1.1 章节分析可知，全厂项目的用水环节包括各生产用水、生活用水及绿化用水等。废水产生环节包括：生产废水、生活污水等，并考虑污染区初期雨水的处理情况。项目运营期各类废水的产生情况如下。

4.8.1.1 生产废水

根据 4.7.3.7.1 章节分析，二期项目的综合利用车间无生产废水产生，生产废水主要包括余热锅炉软水系统产生的浓水、余热锅炉排污水、焚烧系统碱液喷淋废水、实验室废水、洗车废水、地面冲洗废水。

（1）余热锅炉软水系统产生的浓水

根据 4.6.1.1 章节分析，余热锅炉浓水产生量为 9.3t/d，该浓水主要为盐类，水质简单，属于清净下水，全部用于炉渣冷却用水。

（2）余热锅炉排污水

根据 4.7.3.7.1 章节分析，余热锅炉排污水产生量为 1.8t/d，全部用于炉渣冷却用水，不外排。

（3）碱式喷淋塔废水

根据 4.7.3.7.1 章节分析，焚烧车间需进入废水处理车间处理的生产废水为碱液喷

淋废水，水量为 60.6t/d（18186t/a），废水污染物产排情况见表 4.7-43。

（4）实验室废水

根据 4.7.3.7.1 章节分析，实验室废水量为 0.05t/d，水量极少，入炉处置。

（5）洗车废水

根据 4.6.1.1 章节分析，一期项目洗车用水量为 3t/d，二期项目洗车用水量为 0.5t/d，按排污系数 80%，则一期项目、二期项目洗车废水产生量分别为 2.4t/d（720t/a）、0.4t/d（120t/a）。二期项目投产后全厂洗车废水产生量为 2.8t/d（840t/a）。

（6）地面冲洗废水

根据 4.6.1.1 章节分析，一期项目地面冲洗用水量为 297t/次（即 7128t/a），折算为 23.8t/d；二期项目地面冲洗用水量为 206.1t/次（即 2473t/a），折算为 8.2t/d。按排污系数 80%，则一期项目、二期项目地面冲洗废水产生量分别为 19t/d（5703t/a）、6.6t/d（1978t/a）。二期项目投产后全厂地面冲洗废水产生量为 25.6t/d（7681t/a）。

（7）包装物清洗废水

根据 4.6.1.1 章节分析，二期项目包装物清洗用水量为 3t/d，按排污系数 80%，则二期项目包装物清洗废水产生量为 2.4t/d（720t/a）。

4.8.1.2 生活污水

一期项目员工 50 人，二期项目新增员工 100 人，全厂员工 150 人，均在项目内住宿，年工作 300 天。

根据 4.6.1.1 章节分析，一期项目生活用水量为 9t/d，二期项目生活用水量为 18t/d，按排污系数 80%，则一期项目、二期项目生活污水产生量分别为 7.2t/d（2160t/a）、14.4t/d（4320t/a）。二期项目投产后全厂生活污水产生量为 21.6t/d（6480t/a）。

生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。生活污水近期经过三级隔油池+三级化粪池预处理后排入项目内的污水处理站处理达标后回用于生产；远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

4.8.1.3 初期雨水

根据章节 4.6.1.3 对初期雨水的计算结果，一期项目年初期雨水量为 1120m³/a，折算为 3.7m³/d；二期项目年初期雨水量为 1792m³/a，折算为 6.0m³/d；全厂初期雨水总量

为为 2912m³/a，折算为 9.7m³/d。

4.8.1.4 绿化用水

根据 4.6.1.1 章节分析，一期项目绿化水用量为 3345t/a，折算为 9.2t/d；二期项目绿化用水量为 1600t/a，折算为 4.4t/d；二期项目建成后，全厂项目绿化用水量为 4945t/a，折算为 13.6t/d。

项目绿化用水采用市政管网供水，全部进入土壤或蒸发损失，不产生废水。

4.8.1.5 水平衡

根据 4.6.1.1 章节及本章节分析项目水平衡情况。

（一）一期项目水平衡

一期项目在二期项目投产前后的水平衡情况详见表 4.8-1、图 4.8-1 及图 4.8-2。

表 4.8-1 一期项目水平衡情况表 单位：t/d

项目	用水单元		总用水量	投入			产出		
				新鲜水量	回用水量	雨水带入量	损失量	废水量	清净下水
二期项目投产前	员工办公生活用水		9	9	0	0	1.8	7.2	0
	生产用水	地面冲洗用水	23.8	0	23.8	0	4.8	19.0	0
		洗车用水	3	0	3	0	0.6	2.4	0
	绿化用水		9.2	3.7	5.5	0	9.2	0	0
	初期雨水		0	0	0	3.7	0	3.7	0
	合计		45	12.7	32.3	3.7	16.4	32.3	0
二期项目投产后	员工办公生活用水		9	9	0	0	1.8	7.2	0
	生产用水	地面冲洗用水	23.8	23.8	0	0	4.8	19.0	0
		洗车用水	3	3	0	0	0.6	2.4	0
	绿化用水		9.2	9.2	0	0	9.2	0	0
	初期雨水		0	0	0	3.7	0	3.7	
	合计		45	45	0	3.7	16.4	32.3	0

注：①总水量=新鲜用水量+回用水量；新鲜用水量+回用水量+雨水带入量=损耗量+废水量+清净下水；
 ②本表的废水量包括初期雨水量，详见 4.6.1.3 章节分析；
 ③二期项目投产后废水经自建污水处理系统处理达标后回用于炉渣冷却用水、急冷塔补充用水及湿法脱酸过程预冷器用水。

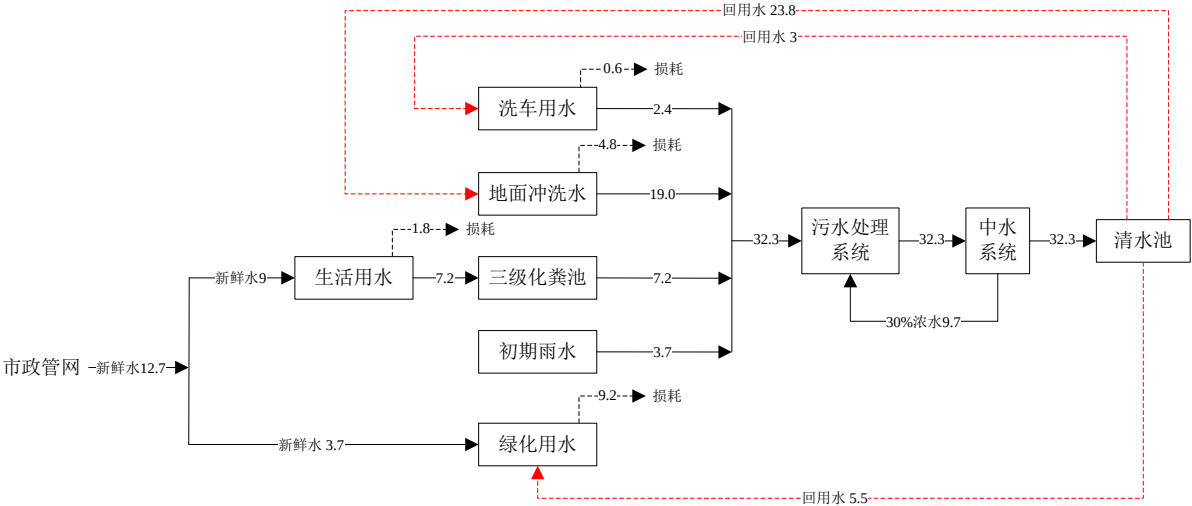


图 4.8-1 一期项目水平衡图（二期项目投产前） 单位：t/d

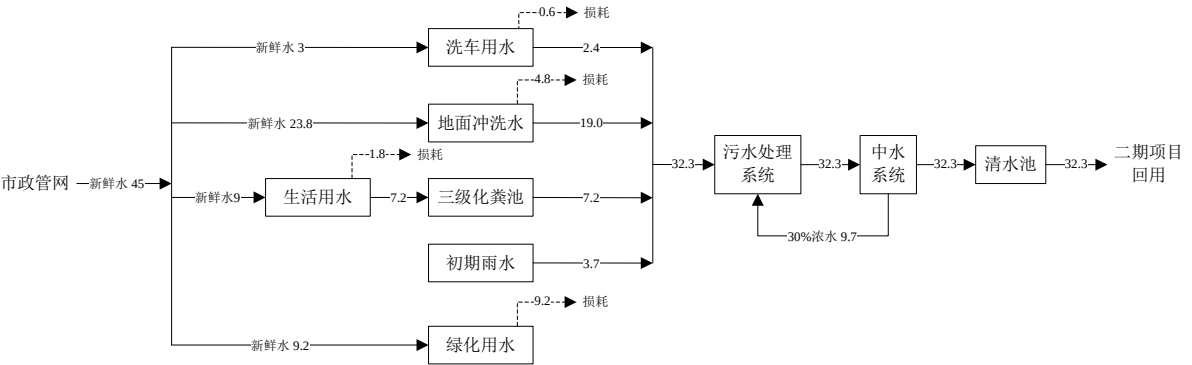


图 4.8-2 一期项目水平衡图（二期项目投产后） 单位：t/d

（二）二期项目水平衡图

二期项目的水平衡情况详见表 4.8-2、图 4.8-3。

表 4.8-2 二期项目水平衡情况表 单位：t/d

用水单元		总用水量	投入			产出		
			新鲜水量	回用水量	雨水带入/物料带入/反应生成	损失量	废水量	清净下水
生产用水	余热锅炉用水	187	46.3	140.7	0	35.2	11.1	140.7
	急冷塔用水	93.3	2.9	90.4	0	149.15	60.6	0
	配尿素溶液用水	0.5	0.5	0	0			0
	湿法脱酸过程用水	35.4	35.4	0	0			0
	炉渣水淬用水	11.1	0	11.1	0			0
	实验室用水	0.05	0.05	0	0			0
	物料带入水	0	0	0	13.1			0
	20%氨水带入水	0	0	0	0.2			0
	反应生成水	0	0	0	56.1			0

用水单元	总用水量	投入			产出		
		新鲜水量	回用水量	雨水带入/物料带入/反应生成	损失量	废水量	清净下水
综合利用车间用水	39.7	39.7	0	0	39.7	0	0
包装物清洗用水	3	3	0	0	0.6	2.4	0
洗车用水	0.5	0.5	0	0	0.1	0.4	0
地面冲洗用水	8.2	8.2	0	0	1.6	6.6	0
小计	378.75	136.55	242.2	69.4	226.35	81.1	140.7
员工办公生活用水	18	18	0	0	3.6	14.4	0
绿化用水	4.4	4.4	0	0	4.4	0	0
初期雨水	0	0	0	6	0	6	0
合计	401.15	158.95	242.2	75.4	234.35	101.5	140.7

注：①总水量=新鲜用水量+回用水量；新鲜用水量+回用水量+雨水带入=损耗量+废水量+清净下水量；
 ②损耗量包括蒸发损耗、炉渣带走、废气带走水量及三效结晶盐；
 ③余热锅炉废水量包括软水系统产生的浓水 9.3t/d 和余热锅炉排污水 1.8t/d；
 ④余热锅炉清净下水为蒸汽冷凝水 140.7t/d，直接回用于软水系统；
 ⑤湿法脱酸过程用水包括预冷器冷却补充水量 29t/d，配制氢氧化钠溶液用水量 6.4t/d；
 ⑥二期项目产生的清净下水回用于生产，均不外排。

（二）全厂水平衡

二期项目投产后全厂的水平衡情况详见表 4.8-3、图 4.8-4。

表 4.8-3 全厂水平衡情况表 单位：t/d

用水单元		总用水量	投入			产出			
			新鲜水量	回用水量	雨水带入/物料带入/反应生成	损失量	废水量	清净下水	
生产用水	余热锅炉用水	187	46.3	140.7	0	35.2	11.1	140.7	
	焚烧系统	急冷塔用水	93.3	0	93.3	0	149.15	60.6	0
		配尿素溶液用水	0.5	0.5	0	0			0
		湿法脱酸过程用水	35.4	6	29.4	0			0
		炉渣水淬用水	11.1	0	11.1	0			0
		实验室用水	0.05	0.05	0	0			0
		物料带入水	0	0	0	13.1			0
		20%氨水带入水	0	0	0	0.2			0
		反应生成水	0	0	0	56.1			0
	综合利用车间用水	39.7	39.7	0	0	39.7	0	0	
	包装物清洗用水	3	3	0	0	0.6	2.4	0	
	洗车用水	3.5	3.5	0	0	0.7	2.8	0	

用水单元	总用水量	投入			产出		
		新鲜水量	回用水量	雨水带入/物料带入/反应生成	损失量	废水量	清净下水
地面冲洗用水	32	32	0	0	6.4	25.6	0
小计	405.55	131.05	274.5	69.4	231.75	102.5	140.7
员工办公生活用水	27	27	0	0	5.4	21.6	0
绿化用水	13.6	13.6	0	0	13.6	0	0
初期雨水	0	0	0	9.7	0	9.7	0
合计	446.15	171.65	274.5	79.1	250.75	133.8	140.7

注：①总水量=新鲜用水量+回用水量；新鲜用水量+回用水量+雨水带入=损耗量+废水量+清净下水量；

②损耗量包括蒸发损耗、炉渣带走、废气带走水量及三效结晶盐；

③余热锅炉废水量包括软水系统产生的浓水 9.3t/d 和余热锅炉排污水 1.8t/d；

④余热锅炉清净下水为蒸汽冷凝水 140.7t/d，直接回用于软水系统；

⑤湿法脱酸过程用水包括预冷器冷却补充水量 29t/d，配制氢氧化钠溶液用水量 6.4t/d；

⑥二期项目产生的清净下水回用于生产，均不外排。

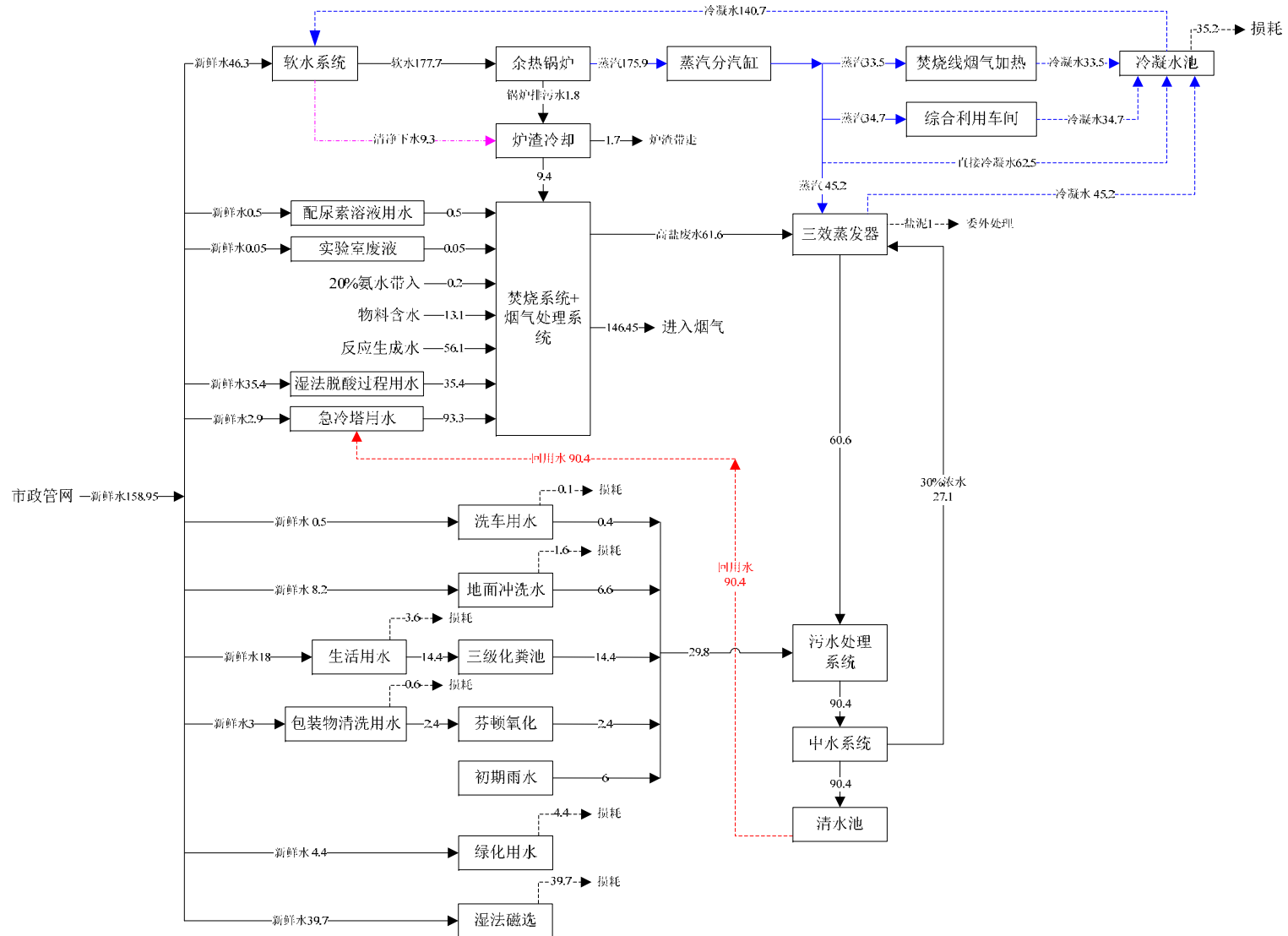


图 4.8-3 二期项目水平衡图 单位: t/d

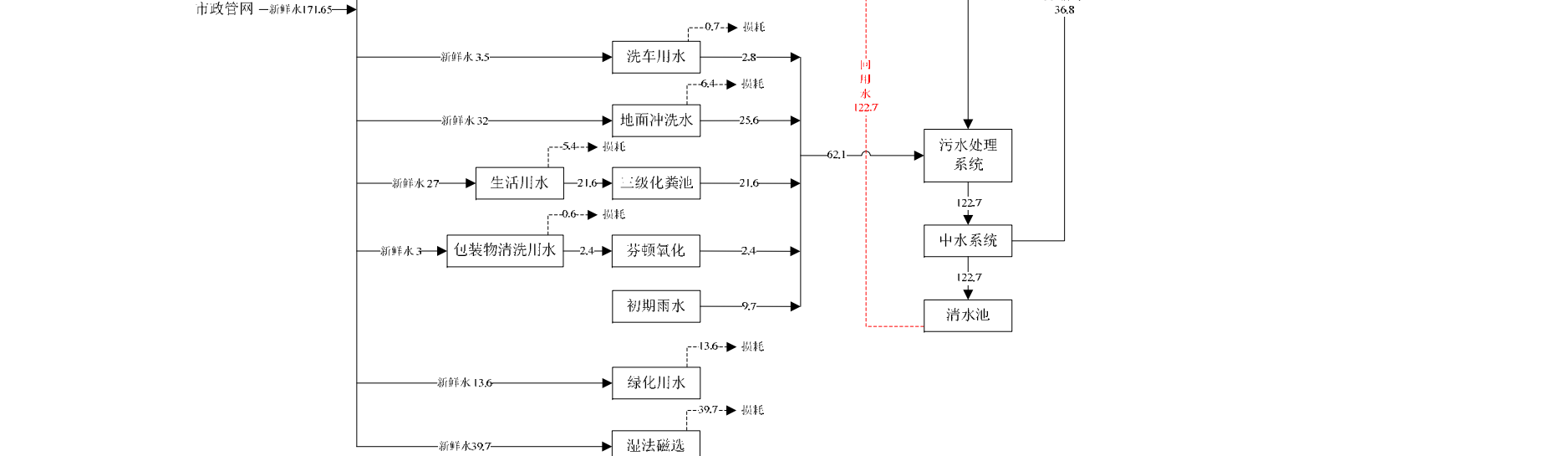


图 4.8-4 全厂水平衡图 单位: t/d

4.8.1.6 水污染源产排情况

二期项目综合利用车间不产生生产废水，废水主要为焚烧车间废气处理的高盐废水、地面冲洗废水、洗车废水、包装物清洗废水、生活污水、初期雨水、软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水。软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水用于炉渣冷却补充用水；高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化预处理后、生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理，处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水，不外排。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

二期项目各类废水的污染物产生浓度类比同类型危险废物处理处置企业以及根据项目实际建设情况，生产废水产生与排放情况见表 4.8-3；二期项目投产后，全厂各股废水的产排情况见表 4.8-4。

表 4.8-4 二期项目水污染物产排情况一览表

产排情况	废水类型	废水量		统计指标	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	总汞	总镉	总砷	总铅	总铬	总镍	处置方式
		m ³ /d	m ³ /a													
产生情况	高盐废水	60.6	18186	蒸发预处理前浓度(mg/L)	100	/	25	200	/	0.109	0.158	0.182	5.543	7.918	0.396	蒸发浓缩预处理后进入综合污水处理系统
				蒸发预处理前的量(kg/d)	6.06	/	1.52	12.12	/	0.0066	0.0096	0.011	0.336	0.48	0.024	
				蒸发预处理前的量(t/a)	1.82	/	0.45	3.64	/	0.0020	0.0029	0.0033	0.1008	0.1440	0.0072	
				蒸发预处理后出水浓度(mg/L)	70	/	17.5	2	/	0.027	0.008	0.009	0.277	0.079	0.004	
				蒸发预处理后的量(kg/d)	4.24	/	1.06	0.12	/	0.00165	0.00048	0.000552	0.0168	0.0048	0.00024	
				蒸发预处理后的量(t/a)	1.27	/	0.32	0.04	/	0.0005	0.00014	0.00017	0.0050	0.0014	0.00007	
	地面冲洗水	6.6	1978	产生浓度(mg/L)	250	150	15	250	10	0.005	0.015	0.025	0.26	0.43	0.1	经沉淀池收集后排入综合污水处理系统
				产生量(kg/d)	1.65	0.99	0.099	1.65	0.066	0.000033	0.000099	0.00016	0.0017	0.0028	0.00066	
				产生量(t/a)	0.49	0.30	0.030	0.49	0.020	0.000010	0.000030	0.000049	0.00051	0.00085	0.00020	
	洗车废水	0.4	120	产生浓度(mg/L)	680	450	10	300	20	0.01	0.025	0.05	0.25	0.5	0.15	
				产生量(kg/d)	0.27	0.18	0.004	0.12	0.008	0.000004	0.00001	0.00002	0.0001	0.0002	0.00006	
				产生量(t/a)	0.082	0.054	0.0012	0.036	0.0024	0.0000012	0.000003	0.000006	0.00003	0.00006	0.000018	
	包装物清洗废水	2.4	720	预处理前的浓度(mg/L)	1500	900	15	200	150	0.02	0.05	0.1	0.5	0.6	0.3	经芬顿+混凝沉淀预处理后排入综合污水处理系统
				预处理前的量(kg/d)	3.6	2.16	0.036	0.48	0.36	0.000048	0.00012	0.00024	0.0012	0.00144	0.00072	
				预处理前的量(t/a)	1.08	0.648	0.0108	0.144	0.108	0.000014	0.000036	0.000072	0.00036	0.000432	0.000216	
				预处理后的浓度(mg/L)	1050	540	9	100	105	0.001	0.0025	0.005	0.025	0.03	0.015	
				预处理后的量(kg/d)	2.52	1.296	0.0216	0.24	0.252	0.0000024	0.000006	0.000012	0.00006	0.000072	0.000036	
				预处理后的量(t/a)	0.76	0.3888	0.0065	0.072	0.0756	0.00000072	0.0000018	0.0000036	0.000018	0.000025	0.0000108	
	初期雨水	6.0	1792	产生浓度(mg/L)	80	50	8	250	10	0.001	0.001	0.002	0.003	0.01	0.008	经初期雨水池收集后排入综合污水处理系统
				产生量(kg/d)	0.48	0.30	0.048	1.49	0.060	0.0000060	0.0000060	0.000012	0.000018	0.000060	0.000048	
				产生量(t/a)	0.14	0.090	0.014	0.45	0.018	0.0000018	0.0000018	0.0000036	0.0000054	0.000018	0.000014	
	生活污水	14.4	4320	预处理前的浓度(mg/L)	500	400	30	250	/	/	/	/	/	/	/	近期经三级隔油池+三级化粪池预处理后进入综合污水处理系统；远期经三级隔油池+三级化粪池预处理后进入钢铁配套园区污水处理系统
				预处理前的量(kg/d)	7.2	5.76	0.43	3.6	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理前的量(t/a)	2.16	1.728	0.13	1.08	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理后的浓度(mg/L)	450	390	30	120	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理后的量(kg/d)	6.48	5.62	0.43	1.73	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理后的量(t/a)	1.94	1.68	0.13	0.52	/	/	/	/	/	/	/	
	合计	90.4	27116	进入综合污水处理系统的浓度(mg/L)	173	93	18	59	4.27	0.019	0.0066	0.0084	0.21	0.088	0.012	/
				进入综合污水处理系统的量(kg/d)	15.64	8.38	1.67	5.35	0.39	0.0017	0.00060	0.00076	0.019	0.0080	0.0010	
				进入综合污水处理系统的量(t/a)	4.69	2.51	0.50	1.61	0.12	0.0005	0.00018	0.00023	0.006	0.0024	0.0003	
排放情况	生活污水	14.4	4320	经钢铁配套园区污水处理系统处理后的排放浓度(mg/L)	50	10	5	10	/	/	/	/	/	/		远期经钢铁配套园区污水处理系统处理后外排至东部海域
				经钢铁配套园区污水处理系统处理后的排放量(kg/d)	0.72	0.14	0.07	0.14	/	/	/	/	/	/		
				经钢铁配套园区污水处理系统处理后的排放量（t/a）	0.22	0.043	0.022	0.043	/	/	/	/	/	/		

表 4.8-5 二期项目投产后全厂水污染物产排情况一览表

产排情况	废水类型	废水量		统计指标	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	总汞	总镉	总砷	总铅	总铬	总镍	处置方式
		m ³ /d	m ³ /a													
产生情况	高盐废水	60.6	18186	蒸发预处理前浓度(mg/L)	100	/	25	200	/	0.109	0.158	0.182	5.543	7.918	0.390	蒸发浓缩预处理后进入综合污水处理系统
				蒸发预处理前的量(kg/d)	6.06	/	1.52	12.12	/	0.0066	0.0096	0.011	0.336	0.48	0.0072	
				蒸发预处理前的量(t/a)	1.82	/	0.45	3.64	/	0.0020	0.0029	0.0033	0.1008	0.1440	0.0072	
				蒸发预处理后出水浓度(mg/L)	70	/	17.5	2	/	0.027	0.008	0.009	0.277	0.079	0.004	
				蒸发预处理后的量(kg/d)	4.24	/	1.06	0.12	/	0.00165	0.00048	0.000552	0.0168	0.0048	0.00024	
				蒸发预处理后的量(t/a)	1.27	/	0.32	0.04	/	0.0005	0.00014	0.00017	0.0050	0.0014	0.00007	
	地面冲洗水	25.6	7681	产生浓度(mg/L)	250	150	15	250	10	0.0013	0.0039	0.0064	0.067	0.11	0.026	经沉淀池收集后排入综合污水处理系统
				产生量(kg/d)	6.40	3.84	0.384	6.40	0.256	0.000033	0.000099	0.00016	0.0017	0.0028	0.00066	
				产生量(t/a)	1.92	1.15	0.115	1.92	0.077	0.000010	0.000030	0.000049	0.000514	0.000851	0.000198	
	洗车废水	2.8	840	产生浓度(mg/L)	680	450	10	300	20	0.0014	0.0036	0.0071	0.036	0.071	0.021	
				产生量(kg/d)	1.904	1.26	0.028	0.84	0.056	0.000004	0.00001	0.00002	0.0001	0.0002	0.00006	
				产生量(t/a)	0.571	0.378	0.0084	0.252	0.0168	0.0000012	0.000003	0.000006	0.00003	0.00006	0.000018	
	包装物清洗废水	2.4	720	预处理前的浓度(mg/L)	1500	900	15	200	150	0.02	0.05	0.1	0.5	0.6	0.3	经芬顿+混凝沉淀预处理后排入综合污水处理系统
				预处理前的量(kg/d)	3.6	2.16	0.036	0.48	0.36	0.000048	0.00012	0.00024	0.0012	0.00144	0.00072	
				预处理前的量(t/a)	1.08	0.648	0.0108	0.144	0.108	0.0000144	0.000036	0.000072	0.00036	0.000432	0.000216	
				预处理后的浓度(mg/L)	1050	540	9	100	105	0.001	0.0025	0.005	0.025	0.03	0.015	
				预处理后的量(kg/d)	2.52	1.296	0.0216	0.24	0.252	0.0000024	0.000006	0.000012	0.00006	0.000072	0.000036	
	生活污水	21.6	6480	预处理前的浓度(mg/L)	500	400	30	250	/	/	/	/	/	/	/	近期经三级隔油池+三级化粪池预处理后进入综合污水处理系统；远期经三级隔油池+三级化粪池预处理后进入钢铁配套园区污水处理系统
				预处理前的量(kg/d)	10.8	8.64	0.65	5.4	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理前的量(t/a)	3.24	2.592	0.19	1.62	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理后的浓度(mg/L)	450	390	30	120	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理后的量(kg/d)	9.72	8.42	0.65	2.59	/	/	/	/	/	/	/	
				预处理后的量(t/a)	2.92	2.53	0.19	0.78	/	/	/	/	/	/	/	
	初期雨水	9.7	2911	产生浓度(mg/L)	80	50	8	250	10	0.00062	0.00062	0.0012	0.0018	0.0062	0.0049	经初期雨水池收集后排入综合污水处理系统
				产生量(kg/d)	0.78	0.49	0.078	2.43	0.097	0.0000060	0.0000060	0.000012	0.000018	0.000060	0.000048	
				产生量(t/a)	0.23	0.146	0.023	0.73	0.029	0.0000018	0.0000018	0.0000036	0.0000054	0.000018	0.000014	
	合计	122.7	36818	进入综合污水处理系统的浓度(mg/L)	208	125	18	103	5.39	0.014	0.0049	0.0062	0.15	0.065	0.009	/
				进入综合污水处理系统的量(kg/d)	25.56	15.31	2.22	12.62	0.66	0.0017	0.0006	0.00076	0.019	0.0080	0.0010	
				进入综合污水处理系统的量(t/a)	7.67	4.59	0.67	3.79	0.20	0.0005	0.00018	0.00023	0.006	0.0024	0.0003	
排放情况	生活污水	21.6	6480	经钢铁配套园区污水处理系统处理后的排放浓度(mg/L)	50	10	5	10	/	/	/	/	/	/		远期经钢铁配套园区污水处理系统处理后外排至东部海域
				经钢铁配套园区污水处理系统处理后的排放量(kg/d)	1.08	0.22	0.11	0.22	/	/	/	/	/	/		
				经钢铁配套园区污水处理系统处理后的排放量（t/a）	0.32	0.065	0.032	0.065	/	/	/	/	/	/		

4.8.2 大气污染源分析

本项目生产过程中所产生的废气包括有综合利用车间生产过程产生的粉尘、焚烧车间处理过程中产生的烟气等。此外，厂区暂存库在废物暂存过程中会产生恶臭；储罐装卸存储过程中会产生无组织废气及焚烧车间废气处理过程中也会产生无组织废气；备用发电机燃烧尾气；食堂油烟废气。二期项目废气产污情况、处理措施和污染物排放口的对应关系详见下表 4.8-6。

表 4.8-6 二期项目废气产污情况、处理措施和污染物排放口的对应关系

废气类型	污染源编号	废气产生源	产生节点	污染物类型	治理措施	废气排放口
有组织废气	G1	综合利用车间	干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选工序的收尘环节、硅铝物料包装环节	颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物	脉冲袋式除尘器	6#
	G2	焚烧处理	废物焚烧	烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 、HF、HCl、重金属及其化合物等	SNCR脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+低温SCR脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸	7#
	G3	乙类暂存库	废物暂存	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	8#
	G4	卸料大厅及预处理车间	卸料大厅废物暂存、转移及预处理间固废破碎	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	9#
	G5	备用发电机房	备用发电机燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	经15m高排气筒直接排放	10#
无组织废气	Gu1	综合利用车间	物料储存环节、硅铝物料包装环节	颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物	仓顶除尘装置、积尘罩	无组织排放
	Gu2	乙类暂存库	废物暂存	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	无组织排放
	Gu3	卸料大厅及预处理车间	卸料大厅废物暂存、转移及预处理间固废破碎	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	无组织排放
	Gu4	原料储罐区	大小呼吸	VOCs	大呼吸采用“气相平衡管回收储罐的有机溶剂蒸汽”	无组织排放
	Gu5	氨水储罐	大小呼吸	NH ₃	呼吸阀排出连接密封管道通入密封水封槽	无组织排放

废气类型	污染源编号	废气产生源	产生节点	污染物类型	治理措施	废气排放口
	Gu6	消石灰储罐	装卸工序	颗粒物	布袋除尘	无组织排放

4.8.2.1 二期项目排气筒情况介绍

二期项目的几个有组织废气排放点源包括焚烧区烟气及危险废物暂存库暂存废气。其有组织废气排气筒设置情况见下表 4.8-7，排气筒平面布置情况见图 4.2-1。

表 4.8-7 二期项目所设排气筒一览表

排气筒编号	产生节点	烟囱位置	污染源编号	污染物类型	捕集效率(%)	排气筒参数
6#	FCC废催化剂磁选	综合利用车间	G1	颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物	≥90	高度：20m 直径：0.6m 温度：25℃ 风量：16000Nm ³ /h
7#	废物焚烧	焚烧区	G2	烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 、HF、HCl、重金属及其化合物等	100	高度：60m 直径：0.83m 温度：120℃ 风量：26766Nm ³ /h
8#	废物暂存	乙类暂存库	G3	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	90	高度：20m 直径：1.06m 温度：25℃ 风量：43740Nm ³ /h
9#	卸料大厅废物暂存、转移及预处理间固废破碎	预处理车间	G4	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	90	高度：20m 直径：1.19m 温度：25℃ 风量：54720Nm ³ /h
10#	备用发电机燃烧	备用发电机房	G5	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	---	高度：15m 直径：0.39m 温度：125℃ 风量：4514Nm ³ /h

4.8.2.2 工艺废气（G1-G4）

二期项目 FCC 结废催化剂磁选处理及焚烧处置过程中产生的各类废气源强分析详见 4.7.2.6 节和 4.7.3.7 节。

4.8.2.3 备用发电机燃烧尾气（G5）

二期项目拟设1台备用发电机，功率为1000kW，用于意外断电时保证项目正常运行。当市政供电系统因故障失电后，备用发电机组在15秒内自动启动，实行同步控制并列运行。根据二期项目于2020年建成投产，《普通柴油》（GB252-2015）可知含硫量不大于

10mg/kg，即0.001%。发电机使用含硫量小于0.001%的优质轻柴油作为燃料，耗油率取0.228kg/kw·h计，燃油尾气中的污染物成分包括SO₂、NO_x和颗粒物。项目备用发电机全年运行取96h，则备用发电机年耗油量为21.89吨。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为1时，1kg柴油产生的烟气量约为11m³，一般柴油发电机空气过剩系数为1.8，则发电机每燃烧1kg柴油产生的烟气量为11×1.8=19.8m³，则项目发电机总废气量约43.34万m³/a。

燃油污染物按照《燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）》计算：

$$(1) \text{SO}_2: C_{\text{SO}_2} = 2 \times B \times S$$

式中：C_{SO₂}——二氧化硫排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

S——燃料中的全硫分含量，%；项目取0.001%。

$$(2) \text{NO}_x: C_{\text{NO}_x} = 1.63 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中：C_{NO_x}——氮氧化物排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

N——燃料中的含氮量，%；项目取值0.02%；

β——燃料中氮的转化率，%；项目选40%。

$$(3) \text{颗粒物}: G_{\text{sd}} = B \times A$$

式中：G_{sd}——烟尘排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

A——灰分含量，%；项目取0.01%。

经计算，备用发电机尾气中的SO₂和NO_x排放情况如表4.8-8。

表 4.8-8 备用发电机废气排放情况一览表

项目		废气量	SO ₂	NO _x	烟尘
1台1000kW发电机	产生浓度(mg/m ³)	4514m ³ /h (43.34万m ³ /a)	1.01	83.81	5.05
	产生速率(kg/h)		0.0046	0.3783	0.0228
	产生量(t/a)		0.0004	0.0363	0.0022

4.8.2.4 食堂油烟废气（G6）

二期项目建成后，新增1个炉头，燃气时间为每天燃气4小时。类比同类项目，日耗气量约22.2kg/d。天然气属于清洁能源，含硫量很低，在燃烧过程中产生的大气污染物很少，可通过烟囱直接高空排放。炊事油烟浓度按20mg/m³、油烟烟气按2500m³/h·头

计（共 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ），则二期项目建成后油烟产生量约为 $0.2\text{kg}/\text{d}$ ，年生产 300 天计算，年产生量为 $0.06\text{t}/\text{a}$ ，经过高效油烟净化设备净化后，排放浓度为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，则油烟排放量为 $0.006\text{t}/\text{a}$ 。

二期项目产生的油烟废气将采用高效油烟净化装置二级处理，使排放废气中的油烟浓度达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ）后，引至项目厨房烟囱引至楼顶排放。

4.8.2.5 二期项目大气污染源统计

二期项目营运期大气污染物正常工况下各类污染物产排情况统计如表 4.8-9。

按照最不利原则，焚烧烟气按照余热锅炉后所有尾气处理措施同时失效的烟气源强即为该种工况下的排放源强，该非正常工况下仅考虑余热锅炉配套 SNCR 系统生效；其余各废气按污染治理措施全部失效，去除率为 0%；暂存库废气、卸料大厅及预处理废气装置的活性炭全部失效，去除率为 0%。二期项目营运期大气污染物非正常工况下各类污染物产排情况统计如表 4.8-10。

表 4.8-9 二期项目大气污染物正常工况下产排情况汇总表

污染源			污染物名称	产生情况			去除效率 %	排放情况			执行标准		排气筒参数/面源尺寸			
				产生浓度 mg/Nm ³	产生速率 kg/h	产生量t/a		排放浓度 mg/Nm ³	排放速率kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排气量 Nm ³ /h	高度 m	直径 m	温度 ℃
有组织	6#	综合利用车间	颗粒物	3428.49	54.86	394.96	99	34.28	0.55	3.95	120	2.4	16000	20	0.6	25
			镍及其化合物 (以 Ni 计)	2.96	0.0474	0.34		0.02961	0.00047	0.00341	4.3	0.11				
			铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.05	0.0008	0.01		0.00052	0.00001	0.00006	0.7	0.0025				
			砷及其化合物 (以 As 计)	0.03	0.0004	0.003		0.00026	0.000004	0.00003	1.5	0.0105				
			铬及其化合物 (以 Cr 计)	0.26	0.0042	0.03		0.00262	0.000042	0.0003	---	---				
	7#	焚烧车间	烟尘	7691.36	173.61	1250	99.7	19.85	0.53	3.83	65	---	26766	60	0.83	120
			一氧化碳(CO)	28.04	0.63	4.56	0	23.65	0.63	4.56	80	---				
			二氧化硫(SO ₂)	3199.61	72.22	520	98	53.97	1.44	10.4	200	---				
			氟化氢(HF)	9.72	0.22	1.58	60	3.28	0.09	0.63	5	---				
			氯化氢(HCl)	1771.40	39.98	287.89	99	14.94	0.40	2.88	60	---				
			氮氧化物(以NO ₂ 计)	417.92	9.43	67.92	70	105.52	2.82	20.38	500	---				
			汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.24	0.0055	0.0396	80	0.04	0.0011	0.0079	0.1	---				
			镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.98	0.022	0.16	97.3	0.022	0.0006	0.0043	0.1	---				
			砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)	3.59	0.081	0.584	97.3	0.082	0.0022	0.016	1.0	---				
			铅及其化合物 (以 Pb 计)	34.46	0.78	5.6	97.3	0.78	0.021	0.1512	1.0	---				

污染源			污染物名称	产生情况			去除效率 %	排放情况			执行标准		排气筒参数/面源尺寸			
				产生浓度 mg/Nm ³	产生速率 kg/h	产生量t/a		排放浓度 mg/Nm ³	排放速率kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排气量 Nm ³ /h	高度 m	直径 m	温度 ℃
无组织			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以Cr+Sn+Sb+Cu+Mn计）	49.22	1.11	8	97.3	1.12	0.03	0.216	4.0	---				
			二噁英类	9.74 (ng-TEQ/Nm ³)	219.86 (μg-TEQ/h)	1582.97 (mg-TEQ/a)	98.5	0.12 (ng-TEQ/Nm ³)	3.3 (μg-TEQ/h)	23.74 (mg-TEQ/a)	0.5 (ng-TEQ/m ³)	---				
	8#	乙类暂存库	VOCs	0.18	0.008	0.058	60%	0.07	0.003	0.023	30	1.45	43740	20	1.06	25
			H ₂ S	0.007	0.0003	0.0022		0.003	0.0001	0.0009	---	0.58				
			NH ₃	0.46	0.02	0.144		0.18	0.008	0.058	---	8.7				
	9#	卸料大厅及预处理间	VOCs	0.15	0.008	0.058	60%	0.06	0.003	0.023	30	1.45	54720	20	1.19	25
			H ₂ S	0.005	0.0003	0.0022		0.002	0.0001	0.0009	---	0.58				
			NH ₃	0.37	0.02	0.144		0.15	0.008	0.058	---	8.7				
	10#	备用发电机房	SO ₂	1.01	0.0046	0.0004	/	1.01	0.0046	0.0004	550	1.3	4514	15	0.39	125
			NO _x	83.81	0.3783	0.0363		83.81	0.3783	0.0363	240	0.39				
			烟尘	5.05	0.0228	0.0022		5.05	0.0228	0.0022	120	1.75				
	5#(依托一期)	厨房	油烟	20	0.05	0.06	90%	2	0.005	0.006	2	---	5000	63	0.38	70
	/	综合利用车间	颗粒物	---	0.03	0.21	---	---	0.03	0.21	1	---	长×宽×高=45m×30m×3.8m			
			镍及其化合物（以Ni计）	---	0.0001	0.00069	---	---	0.0001	0.00069	0.04	---				
			铅及其化合物（以Pb计）	---	0.000001	0.000006	---	---	0.000001	0.000006	0.006	---				
			砷及其化合物（以As计）	---	0.0000004	0.000003	---	---	0.0000004	0.000003	0.01	---				
			铬及其化合物	---	0.000004	0.00003	---	---	0.000004	0.00003	---	---				

污染源			污染物名称	产生情况			去除效率 %	排放情况			执行标准		排气筒参数/面源尺寸			
				产生浓度 mg/Nm ³	产生速率 kg/h	产生量t/a		排放浓度 mg/Nm ³	排放速率kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排气量 Nm ³ /h	高度 m	直径 m	温度 ℃
			(以 Cr 计)													
/	乙类 暂存 库		VOCs	---	0.0009	0.0064	---	---	0.0009	0.0064	2.0	---	长×宽×高=45m×40m×3m			
			H ₂ S	---	0.00003	0.0002	---	---	0.00003	0.0002	0.06	---				
			NH ₃	---	0.002	0.016	---	---	0.002	0.016	1.5	---				
/	卸料 大厅 及预 处理 间		VOCs	---	0.0009	0.0064	---	---	0.0009	0.0064	2.0	---	卸料大厅：长×宽×高 =60m×10m×5.9m 预处理间：长×宽×高 =13m×20m×5.9m			
			H ₂ S	---	0.00003	0.0002	---	---	0.00003	0.0002	0.06	---				
			NH ₃	---	0.002	0.016	---	---	0.002	0.016	1.5	---				
/	原料 储罐 区		VOCs	---	0.736	0.3166	---	---	0.1187	0.1071	2.0	---	长×宽×高=30m×20m×7m			
/	氨水 储罐		NH ₃	---	1.1395	0.0301	99%	---	0.0114	0.0003	1.5	---	长×宽×高=16m×9.6m×2.7m			
/	消石 灰储 罐		颗粒物	---	0.0715	0.0858	99%	---	0.0007	0.0009	1	---	半径：1.6m，高度：3.2m			

表 4.8-10 二期项目大气污染物非正常工况产排情况汇总表

污染源			污染物名称	非正常排放情况		执行标准		排气筒参数/面源尺寸			
				排放浓度mg/Nm ³	排放速率kg/h	浓度mg/m ³	速率kg/h	排气量Nm ³ /h	高度m	直径m	温度℃
有组织	6#	综合利用 车间	颗粒物	3428.49	54.86	120	2.4	16000	20	0.6	25
			镍及其化合物(以 Ni 计)	2.96	0.0474	4.3	0.11				
			铅及其化合物(以 Pb 计)	0.05	0.0008	0.7	0.0025				
			砷及其化合物(以 As 计)	0.03	0.0004	1.5	0.0105				
			铬及其化合物(以 Cr 计)	0.26	0.0042	---	---				
	7#	焚烧车间	烟尘	6486.26	173.61	65	---	26766	60	0.83	550

污染源		污染物名称	非正常排放情况		执行标准		排气筒参数/面源尺寸			
			排放浓度mg/Nm ³	排放速率kg/h	浓度mg/m ³	速率kg/h	排气量Nm ³ /h	高度m	直径m	温度℃
		一氧化碳（CO）	23.65	0.63	80	---				
		二氧化硫（SO ₂ ）	2698.28	72.22	200	---				
		氟化氢（HF）	8.19	0.22	5	---				
		氯化氢（HCl）	1493.85	39.98	60	---				
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	211.46	5.66	500	---				
		汞及其化合物(以 Hg 计)	0.21	0.0055	0.1	---				
		镉及其化合物(以 Cd 计)	0.83	0.0222	0.1	---				
		砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	3.03	0.0811	1.0	---				
		铅及其化合物(以 Pb 计)	29.06	0.7778	1.0	---				
		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	41.51	1.1111	4.0	---				
		二噁英类	8.21 (ng-TEQ/Nm ³)	219.86 (μg-TEQ/h)	0.5 (ng-TEQ/m ³)	---				
8#	乙类暂存库	VOCs	0.18	0.008	30	1.45	43740	20	1.06	25
		H ₂ S	0.007	0.0003	---	0.58				
		NH ₃	0.46	0.02	---	8.7				
9#	卸料大厅及预处理间	VOCs	0.15	0.008	30	1.45	54720	20	1.19	25
		H ₂ S	0.005	0.0003	---	0.58				
		NH ₃	0.37	0.02	---	8.7				
10#	备用发电机房	SO ₂	1.01	0.0046	550	1.3	4514	15	0.39	125
		NO _x	83.81	0.3783	240	0.39				
		烟尘	5.05	0.0228	120	1.75				
5#（依托一期）	厨房	油烟	20	0.05	2	---	5000	63	0.38	70

污染源			污染物名称	非正常排放情况		执行标准		排气筒参数/面源尺寸			
				排放浓度mg/Nm ³	排放速率kg/h	浓度mg/m ³	速率kg/h	排气量Nm ³ /h	高度m	直径m	温度℃
无组织	/	综合利用车间	颗粒物	---	0.21	1	---	长×宽×高=45m×30m×3.8m			
			镍及其化合物(以 Ni 计)	---	0.00069	0.04	---				
			铅及其化合物(以 Pb 计)	---	0.000006	0.006	---				
			砷及其化合物(以 As 计)	---	0.000003	0.01	---				
			铬及其化合物(以 Cr 计)	---	0.00003	---	---				
	/	乙类暂存库	VOCs	---	0.0009	2.0	---	长×宽×高=45m×40m×3m			
			H ₂ S	---	0.00003	0.06	---				
			NH ₃	---	0.002	1.5	---				
	/	卸料大厅及预处理间	VOCs	---	0.0009	2.0	---	卸料大厅：长×宽×高=60m×10m×5.9m 预处理间：长×宽×高=13m×20m×5.9m			
			H ₂ S	---	0.00003	0.06	---				
			NH ₃	---	0.002	1.5	---				
	/	原料储罐区	VOCs	---	0.736	2.0	---	长×宽×高=30m×20m×7m			
	/	氨水储罐	NH ₃	---	1.1395	1.5	---	长×宽×高=16m×9.6m×2.7m			
	/	消石灰储罐	颗粒物	---	0.0715	1	---	半径：1.6m，高度：3.2m			

4.8.3 固废污染源分析

二期项目生产过程中所产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

（一）一般工业固体废物

二期项目的一般工业固体废物主要为污水处理系统产生的污泥，产生量约为 100t/a。含水率约为 60%，主要成分为有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体及絮凝所用药剂等。转至本项目回转窑焚烧线焚烧处置。

（二）危险废物

1、含重金属废物

根据 4.7.2.7.3 章节分析，二期项目综合利用项目的固体废物为含重金属废物，富含 Ni、Fe 等金属氧化物，在没验明其成分性质前暂定为危险废物，废物类别为 HW46 含镍废物（900-037-46），交由有资质单位处置，产生量为 1225t/a（湿重）。

2、炉渣

危险废物回转窑焚烧过程中产生炉渣，产生量为 3750t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），炉渣属于危险废物，废物类别为 HW18 焚烧处置残渣（772-003-18），暂存在项目内，定期委托有资质单位处理处置。

3、飞灰

根据前文分析，尾气净化系统中截留的飞灰量为 2126t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）的危险废物，废物类别为 HW18 焚烧处置残渣（772-003-18），暂存在项目内，定期委托有资质单位处理处置。

4、废布袋

二期项目焚烧烟气处理过程中不带出除尘器需定期更换，按 1 年更换一次计，每次更换量约 1.2t，则废布袋产生量为 1.2t/a。该布袋含有重金属及二噁英等有毒污染物，属于《国家危险废物名录》（2016 年）的危险废物，废物类别为 HW49 其他废物（900-041-49），交由二期项目回转窑炉焚烧处理。

5、废离子交换树脂

二期项目制软水的离子交换树脂按 2 年更换一次计，每次更换量约 0.4t，则废离子交换树脂产生量为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），废离子交换树脂属于危险废物，废物类别为 HW13 有机树脂类废物（900-015-13），交由二期项目回转窑炉

焚烧处理。

6、废活性炭

根据前文分析，危险废物暂存库、卸料大厅及预处理废物间废气采用活性炭装置处理，产生废活性炭量约 1.2t/a，属《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW49 其他废物（900-041-49），交由二期项目回转窑炉焚烧处理。

7、浓缩结晶盐

焚烧车间湿法脱酸塔排放的高盐废水经过三效蒸发系统去除盐类，会产生浓缩结晶盐，产生量为 296.7t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW11 精（蒸）馏残渣（900-013-11）的危险废物，交由有资质单位收集处理。

8、废包装物

根据前文分析，项目不能再利用的废包装物属于《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW49 其他废物（900-041-49），其中废吨袋（7.5t/a）和废塑料桶（21t/a）交由二期项目回转窑焚烧处理；废铁桶（27t/a）交由有资质单位收集处理。

（三）生活垃圾

二期项目拟新增员工 100 人，按每人每日产生生活垃圾 1.0kg 计算，项目员工办公生活垃圾的产生量约为 0.1t/d（30t/a），拟集中收集后委托环卫部门每天清运处置。

（四）二期项目固体废物统计

二期项目营运期固体废物产排情况统计如下表 4.8-11 所示。

表 4.8-11 二期项目运营期固体废物产排情况汇总表

编号	名称	产生环节	废物类别	废物代码		产废周期	产生量(t/a)	处置方式
（一）一般工业固体废物								
1	污水处理污泥	生化污水处理系统	一般固废	---	---	1 天 1 次	100	送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理
小计							100	/
（二）危险废物								
2	含重金属废物	FCC 废催化剂磁选	危险废物	HW46	900-037-46	连续	1225	委托有资质单位处理
3	炉渣	回转窑焚烧处置及烟气处理	危险废物	HW18	772-003-18	连续	3750	委托有资质单位处理
4	飞灰		危险废物	HW18	772-003-18	连续	2126	

编号	名称	产生环节	废物类别	废物代码		产废周期	产生量(t/a)	处置方式
5	废布袋		危险废物	HW49	900-041-49	1 年 1 次	1.2	送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理。
6	废树脂	软水系统	危险废物	HW13	900-015-13	2 年 1 次	0.2	
7	废活性炭	废气处理	危险废物	HW49	900-039-49	3 个月 1 次	1.2	
8	浓缩结晶盐	三效蒸发系统	危险废物	HW11	900-013-11	1 天 1 次	296.7	委托有资质单位处理
9	废吨袋	暂存库	危险废物	HW49	900-039-49	1 天 1 次	7.5	送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理
10	废塑料桶		危险废物	HW49	900-039-49	1 天 1 次	21	
11	废铁桶		危险废物	HW49	900-039-49	1 天 1 次	27	委托有资质单位处理
小计							7455.8	/
(三) 生活垃圾								
12	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	---	---	---	30	交环卫部门每天清运
小计							30	
总计							7585.8	---

4.8.4 噪声污染源分析

二期项目噪声多发生于各车间内部，主要的噪声源来自于各类电动机械（筛分机、提升机）、风机（引风机、鼓风机）、空压机、破碎机等。其噪声级值见下表 4.8-14。

表 4.8-12 二期项目运营期间主要噪声源 单位：dB (A)

序号	位置	噪声源	数量(台)	单台设备噪声值 dB(A)	平均声级 dB(A)	排放特性	治理措施	治理后单台设备噪声值 dB(A)
1	综合利用车间	提升机	3	65~70	68	连续	选低噪声设备、加消声器、设备减震、厂房隔音等	43
2		研磨机	1	75~85	80	连续		55
3		脉冲袋式除尘器	2	65~70	68	连续		43
4		风机	2	75~85	80	连续		55
5		泵	6	80~85	83	连续		58
6	焚烧车间	鼓风机	5	85~95	88	连续	选低噪声设备、加隔声罩、消声器、设备减震等	70
7		引风机	1	75~85	80	连续	选低噪声设备、加隔声罩、消声器、	62

序号	位置	噪声源	数量 (台)	单台设备 噪声值 dB(A)	平均声级 dB(A)	排放特性	治理措施	治理后单台 设备噪声值 dB(A)
							设备减震等	
8		空压机	1	85~95	90	间断	选低噪声设备、加 消声器、设备减震、 厂房隔音等	65
9		破碎机	1	95~100	98	间断	选低噪声设备、加 消声器、设备减震、 厂房隔音等	73
10		余热锅炉	1	80~85	83	连续	选低噪声设备、消 声器等	68
11		泵	5	80~85	83	间断	选低噪声设备、加 隔声罩、消声器、 设备减震等	63
12	暂存仓 库	引风机	2	75~85	80	连续	选低噪声设备、加 消声器、设备减震、 厂房隔音等	55
13	储罐区	泵	12	80~85	83	间断	选低噪声设备、加 隔声罩、消声器、 设备减震等	63

4.8.5 项目的污染源统计

4.8.5.1 二期项目污染源三本账统计

综上所述，生活污水近期经过三级隔油池+三级化粪池预处理后排入项目内的污水处理站处理达标后回用于焚烧车间烟气处理的急冷塔用水；远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。余热锅炉软水系统产生的浓水（2790t/d）和余热锅炉排污水（540t/d）直接用于炉渣冷却补充用水，无需纳入项目污水处理站处理。

二期项目废水污染物产生及排放情况见表 4.8-13；废气及固体废物产生及排放情况见表 4.8-14。

表 4.8-13 二期项目废水污染物汇总表

排放源	主要污 染物	产生量 (t/a)	近期排放情况		远期排放情况	
			削减量(t/a)	排放量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水量 (m ³ /a)	27116	27116	0	22796	4320
	COD _{Cr}	4.70	4.70	0	4.48	0.22
	BOD ₅	2.17	2.17	0	2.13	0.04
	氨氮	0.63	0.63	0	0.61	0.02
	SS	5.70	5.70	0	5.66	0.04

排放源	主要污染物	产生量(t/a)	近期排放情况		远期排放情况	
			削减量(t/a)	排放量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
	石油类	0.04	0.04	0	0.04	0
	总汞	0.002	0.002	0	0.002	0
	总镉	0.0029	0.0029	0	0.0029	0
	总砷	0.0034	0.0034	0	0.0034	0
	总铅	0.1013	0.1013	0	0.1013	0
	总铬	0.1449	0.1449	0	0.1449	0
	总镍	0.0074	0.0074	0	0.0074	0
	说明	各类废水均排入项目内的污水处理站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水			生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部深海排放；其他各类废水经项目内自建污水站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水	
废水量含余热锅炉软水系统和热锅炉排污水量，该废水直接用于炉渣冷却。						

表 4.8-14 二期项目废气及固体废物污染物汇总表

排放源		主要污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	有组织	颗粒物	1644.96	1637.19	7.78
		一氧化碳 (CO)	4.56	0.00	4.56
		二氧化硫 (SO ₂)	520.00	509.60	10.4
		氟化氢 (HF)	1.58	0.95	0.63
		氯化氢 (HCl)	287.89	285.01	2.88
		氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	67.96	47.54	20.41
		汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.0396	0.0317	0.0079
		镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.1600	0.1557	0.0043
		砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)	0.927	0.9076	0.0194
		铅及其化合物 (以 Pb 计)	5.61	5.4587	0.1513
		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)	8.03	7.8137	0.2163
		二噁英类	1582.97 (mg-TEQ/a)	1559.23 (mg-TEQ/a)	23.74 (mg-TEQ/a)
		VOCs	0.1152	0.06912	0.046
		H ₂ S	0.0044	0.0026	0.0018
		NH ₃	0.288	0.172	0.116
		油烟	0.06	0.054	0.006
	无组织	颗粒物	0.21	0	0.21
		镍及其化合物 (以 Ni 计)	0.00069	0	0.00069
		铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.000006	0	0.000006
		砷及其化合物 (以 As 计)	0.000003	0	0.000003
		铬及其化合物 (以 Cr 计)	0.00003	0	0.00003

排放源		主要污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
		VOCs	0.329	0.209	0.120
		H ₂ S	0.0004	0	0.0004
		NH ₃	0.0621	0.0298	0.0323
固废		含重金属废物	1225	1225	0
		炉渣	3750	3750	0
		飞灰	2126	2126	0
		废布袋	1.2	1.2	0
		废离子交换树脂	0.2	0.2	0
		废活性炭	1.2	1.2	0
		浓缩结晶盐	296.7	296.7	0
		生化污泥	100	100	0
		生活垃圾	30	30	0
		废吨袋	7.5	7.5	0
		废塑料桶	21	21	0
		废铁桶	27	27	0

4.8.5.2 二期项目投产后全厂“三本账”统计

二期全部投产后，配套园区污水处理厂建成前后，全厂废水污染物“三本账”情况见表 4.9-15；废气及固体废物产生及排放情况见表 4.8-16。

表 4.8-15 总体项目废水污染物“三本账”

排放源		主要污染物	一期项目排放量			二期项目		“以新带老” 削减量（t/a）	全厂最终排 放量（t/a）	排放增减量 （t/a）	说明	
			产生量 （t/a）	削减量 （t/a）	排放量 （t/a）	产生量 （t/a）	削减量 （t/a）					排放量 （t/a）
废水	近期	废水量 （m ³ /a）	9702	9702	0	27116	27116	0	0	0	二期项目建成前，一期项目废水经自建污水站处理达标后回用于绿化、洗车、地面冲洗用水；二期项目建成后，全厂废水均经过项目内的污水处理站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用； 废水量含余热锅炉软水系统和热锅炉排污水量，该废水直接用于炉渣冷却。	
		COD _{Cr}	3.08	3.08	0	4.70	4.70	0	0	0		
		BOD ₅	2.10	2.10	0	2.17	2.17	0	0	0		
		氨氮	0.17	0.17	0	0.63	0.63	0	0	0		
		SS	2.46	2.46	0	5.70	5.70	0	0	0		
		石油类	0.08	0.08	0	0.04	0.04	0	0	0		
		总汞	0	0	0	0.002	0.002	0	0	0		
		总镉	0	0	0	0.0029	0.0029	0	0	0		
		总砷	0	0	0	0.0034	0.0034	0	0	0		
		总铅	0	0	0	0.1013	0.1013	0	0	0		
		总铬	0	0	0	0.1449	0.1449	0	0	0		
		总镍	0	0	0	0.0074	0.0074	0	0	0		
	远期	废水量 （m ³ /a）	9702	7542	2160	27116	22796	4320	0	6480	+4320	生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部深海排放；其他各类废水
		COD _{Cr}	3.08	2.97	0.11	4.70	4.48	0.22	0	0.33	+0.22	
		BOD ₅	2.10	2.08	0.02	2.17	2.13	0.04	0	0.06	+0.04	
		氨氮	0.17	0.16	0.01	0.63	0.61	0.02	0	0.03	+0.02	
		SS	2.46	2.44	0.02	5.70	5.66	0.04	0	0.06	+0.04	

排放源	主要污染物	一期项目排放量			二期项目			“以新带老” 削减量 (t/a)	全厂最终排 放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	说明
		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)				
	石油类	0.08	0.08	0	0.04	0.04	0	0	0	0	经项目内自建污水站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用； 废水量含余热锅炉软水系统和热锅炉排污水量，该废水直接用于炉渣冷却。
	总汞	0	0	0	0.002	0.002	0	0	0	0	
	总镉	0	0	0	0.0029	0.0029	0	0	0	0	
	总砷	0	0	0	0.0034	0.0034	0	0	0	0	
	总铅	0	0	0	0.1013	0.1013	0	0	0	0	
	总铬	0	0	0	0.1449	0.1449	0	0	0	0	
	总镍	0	0	0	0.0074	0.0074	0	0	0	0	

表 4.8-16 总体项目废气及固体废物 “三本账”

排放源		主要污染物	一期项目排放量（t/a）	二期项目			“以新带老”削减量	全厂最终排放量	排放增减量
				产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）			
废气	有组织	颗粒物	0.741	1644.96	1637.19	7.78	0	8.521	+7.78
		一氧化碳（CO）	0	4.56	0.00	4.56	0	4.56	+4.56
		二氧化硫（SO ₂ ）	0	520	509.6	10.4	0	10.4	+10.4
		氟化氢（HF）	0	1.58	0.95	0.63	0	0.63	+0.63
		氯化氢（HCl）	0	287.89	285.01	2.88	0	2.88	+2.88
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	0	67.96	47.54	20.41	0	20.41	+20.41
		汞及其化合物（以 Hg 计）	0	0.0396	0.0317	0.0079	0	0.0079	+0.0079
		镉及其化合物（以 Cd 计）	0	0.1600	0.1557	0.0043	0	0.0043	+0.0043
		砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	0	0.927	0.9076	0.0194	0	0.0194	+0.0194
		铅及其化合物（以 Pb 计）	0	5.61	5.4587	0.1513	0	0.1513	+0.1513
		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	0	8.03	7.8137	0.2163	0	0.2163	+0.2163
		二噁英类	0	1582.97 (mg-TEQ/a)	1559.23 (mg-TEQ/a)	23.74 (mg-TEQ/a)	0	23.74 (mg-TEQ/a)	+23.74 (mg-TEQ/a)

排放源	主要污染物	一期项目排放量 (t/a)	二期项目			“以新带老”削减量	全厂最终排放量	排放增减量
			产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)			
无组织	VOCs	0	0.116	0.07	0.046	0	0.046	+0.046
	H ₂ S	0.073	0.0044	0.0026	0.0018	0	0.0748	+0.0018
	NH ₃	0.73	0.288	0.172	0.116	0	0.846	+0.116
	油烟	0.006	0.06	0.054	0.006	0	0.012	+0.006
	颗粒物	0.02	0.21	0	0.21	0	0.23	+0.21
	镍及其化合物（以 Ni 计）	0	0.00069	0	0.00069	0	0.00069	+0.00069
	铅及其化合物（以 Pb 计）	0	0.000006	0	0.000006	0	0.000006	+0.000006
	砷及其化合物（以 As 计）	0	0.000003	0	0.000003	0	0.000003	+0.000003
	铬及其化合物（以 Cr 计）	0	0.00003	0	0.00003	0	0.00003	+0.00003
	VOCs	0	0.329	0.209	0.120	0	0.120	+0.120
	H ₂ S	0.016	0.0004	0	0.0004	0	0.0164	+0.0004
	NH ₃	0.41	0.0621	0.0298	0.0323	0	0.4423	+0.0323
固废	重金属废物	0	1225	1225	0	0	0	0
	炉渣	0	3750	3750	0	0	0	0
	飞灰	0	2126	2126	0	0	0	0
	废布袋	0	1.2	1.2	0	0	0	0
	废离子交换树脂	0	0.2	0.2	0	0	0	0
	废活性炭	0	1.2	1.2	0	0	0	0
	浓缩结晶盐	0	296.7	296.7	0	0	0	0
	生化污泥	0	100	100	0	0	0	0
	生活垃圾	0	30	30	0	0	0	0
	废吨袋	0	7.5	7.5	0	0	0	0
	废塑料桶	0	21	21	0	0	0	0
	废铁桶	0	27	27	0	0	0	0

4.8.6 污染物总量控制指标建议

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）等相关规定，确定项目的总量控制因子如下：

水污染物总量控制因子：化学需氧量（COD）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）；

大气污染物总量控制因子：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOC。

（一）水污染物总量控制指标

全体项目产生的生产废水全部经项目内的污水处理系统处理达标后回用于生产；生活污水近期经过三级隔油池+三级化粪池预处理后排入项目内的污水处理站处理达标后回用于生产，不外排；远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达标后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。故，生活污水远期的总量指标纳入钢铁项目配套产业园区污水处理厂的总量指标，不再另设总量控制指标，因此项目水污染物总量控制指标为0。

（二）固体废物总量控制指标

二期项目固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。项目所有固体废物得到全部处理或处置，不会直接外排到外界环境中，因此项目固体废物总量控制指标为0。

（三）大气污染物总量控制指标

根据工程分析，全厂项目大气污染物排放情况如下表。

表 4.8-17 全厂项目污染物排放总量控制指标

污染物		一期项目排放量 (t/a)	二期项目排放量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
总量控制因子	SO_2	0	10.4	10.4
	NO_x	0	20.41	20.41
	颗粒物	0.761	7.99	8.751
	VOCs	0	0.166	0.166
其他因子	氟化氢（HF）	0	0.63	0.63
	氯化氢（HCl）	0	2.88	2.88
	汞及其化合物（以 Hg 计）	0	0.0079	0.0079
	镉及其化合物（以 Cd 计）	0	0.0043	0.0043
	砷、镍及其化合物（以 As + Ni 计）	0	0.0201	0.0201
	铅及其化合物（以 Pb 计）	0	0.1513	0.1513
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr + Sn + Sb + Cu + Mn 计）	0	0.2163	0.2163

污染物		一期项目排放量 (t/a)	二期项目排放量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
	二噁英类	0	23.74 (mg-TEQ/a)	23.74 (mg-TEQ/a)
	H ₂ S	0.089	0.0022	0.0912
	NH ₃	1.14	0.1483	1.2883

注：表格中污染物排放量包含了有组织排放量和无组织排放量。

根据项目建成后企业污染排放具体情况，建议企业全厂大气污染物排放总量指标为：国家总量控制指标：颗粒物 8.751t/a、二氧化硫 10.4t/a、氮氧化物 20.41t/a、VOCs 0.166t/a；其他指标：氟化氢 0.63t/a、氯化氢 2.88t/a、汞及其化合物 0.0079t/a、镉及其化合物（以 Cd 计）0.0043t/a、砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）0.0201t/a、铅及其化合物（以 Pb 计）0.1513t/a、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）0.2163t/a、二噁英类 23.74mg-TEQ/a、H₂S 0.0912t/a、NH₃ 1.2883t/a。

（四）排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（部令 第 45 号）的要求，国家根据排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者污染物产生量、排放量和环境危害程度，实行排污许可重点管理和简化管理。二期项目为危险废物处理处置项目，属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》中的重点管理行业，应实行排污许可重点管理。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》和《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》（环水体〔2016〕186 号），二期项目在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

湛江市位于中国大陆的最南端，是我国华南沿海的开放港口城市，位于北纬 $20^{\circ}15' \sim 21^{\circ}55'$ ，东经 $109^{\circ}40' \sim 110^{\circ}55'$ ，东临南海，西濒北部湾，南与海南省隔海相望，北倚大西南接广西壮族自治区，居粤、琼、桂三省、区交汇点，是大西南和华南西部地区出口的主通道之一，环北部湾经济圈（广东、广西、海南、越南）的组成部分和广东省西翼经济大组团的核心城市之一。

湛江市东海岛是我国的第五大岛，广东省的第一大岛，位于雷州半岛东部、湛江市南部，北纬 $20^{\circ}54' \sim 21^{\circ}08'$ ，东经 $110^{\circ}09'11'' \sim 110^{\circ}33'22''$ 之间，陆域面积约 286 平方公里，最长处 32 公里，最宽处 11 公里，呈带状。东海岛与赤坎霞山片区隔海相望，通过长约 6.8 公里的东北大堤与霞山区相连，陆距 22 公里，海距 10~14 公里。

二期项目位于湛江市经济开发区钢铁项目配套产业园区内，项目选址中心坐标为北纬： $21^{\circ}02'20.68''$ ，东经： $110^{\circ}28'41.35''$ ，具体位置详见图 I-1。

5.1.2 地形、地貌、地质

湛江市辖区属于台地、平原区，地势北高南低、西高东低，具有较明显的地貌特征。

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 10~50m 之间。东海岛地势平坦，标高 4~14m，为地质坚硬的火成岩基地。地貌形态主要分为两个类型：侵蚀—剥蚀—构造地貌类型（东海岛大部分属此地貌类型）和海蚀—海积地貌（主要分布在沿海一带）。

湛江湾内有南三岛、特呈岛、东头山岛和东海岛环绕，呈树枝状自南向北伸入内陆 50km，湾内潮汐通道 10m 深槽向北可延伸至调顺岛附近。规划区北端，20m 水深线离海岸最近处约为 300m。

5.1.3 气候

湛江地处北回归线以南的低纬地区，属热带和亚热带季风气候，终年受海洋气候调节，冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温为 23.4°C ，历史极端最高气温为 37.2°C ，极端最低气温为 3.8°C ，终年无霜冻；年均降雨量 1596.3mm，年最大降水量约 2344.3mm，年

最小降水量为 1068.5mm，4~9 月为雨季，占全年总降雨量的 81%，10~3 月为旱季，占全年总降雨量的 19%；多年年平均风速为 3.1m/s，年主导风为东南风；年相对湿度为 82%，年均蒸发量为 1711~1868.5mm。夏秋之间热带风暴和台风较为频繁。年平均日照时数 1877.6 小时。

按照平均气温 10℃ 以下为冬季、22℃ 以上为夏季、10~22℃ 之间为春秋季节的标准，湛江市从 4 月上旬至 11 月上旬为夏季，11 月中旬至 4 月上旬为秋季和春季。今按通常习惯，把 3~4 月、5~9 月、10~11 月、12~次年 2 月分别划为春夏秋冬四季。

春季气候特征：冬、夏季风转换过渡期，东北季风减弱，东南季风增强，主要盛行偏东风；湿度大，云雾多，光照少，相对湿度在 80% 以上；当冷暖空气相持于华南沿海时，往往春雨绵绵，常有低温阴雨天气出现，雨季来迟之年，常见春旱；强对流天气开始活跃，历年中出现的冰雹，80% 出现在本季度。

夏季气候特征：主要盛行东南风；热带风暴、台风是主要灾害性天气，全年登陆及影响本市的热带风暴、台风，在本季度占 86%；暴雨频繁，市区暴雨出现次数占全年出现总次数 77%，主要是前汛期（5~6 月）锋面暴雨及后汛期（8~9 月）台风暴雨；气候炎热，年极端高温出现于本季，为 37.4~38.8℃；强对流天气旺盛，往往午后雷雨交加，有时伴有龙卷风、大风及冰雹，雷暴日占全年出现总次数 81~86%。

秋季气候特征：逐渐转受大陆性干冷气团控制，东北季风转强，主要风向由偏东风逐渐转偏北风；干燥、少雨、晴天多，最小相对湿度 11~26%，雨量占全年雨量 7~15%；在冷空气和晚秋台风影响下，有 29~53% 年份出现 3~5 天寒露风天气；在晚秋台风少及秋台风雨量不充沛时，常生秋旱。

冬季气候特征：冷空气活动频繁，主要盛行偏北风；初冬（12 月至次年 1 月）干冷多晴天，极端低温各地为 -1.4~3.0℃，偶有霜冻出现；晚冬（2 月）湿冷多阴雨，常有低温阴雨天气。

5.1.4 海洋水文特征

根据湛江港验潮站（110°24'45.00"E，21°11'01.05"N）1952~1982 年资料、硇洲站 1975~2004 年水文资料和其它相关统计分析，调查区附近海域的潮汐、潮流特征如下：

1、潮汐

湛江港潮汐属不规则半日潮型。由于南三岛、东海岛及其跨海大堤使广州湾形成入口小、内腹大的一狭长形天然近似封闭型海域。受地形的影响，外海潮流由广州湾口（进

港航道）涌入湾内后发生变形，大小潮的高潮位逐渐增高，低潮位逐渐降低，潮差逐渐增大。涨潮历时大于落潮历时，落潮流速大于涨潮流速。

①潮型

湛江湾附近海区的潮汐，主要是太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南海后形成的。潮型判别值 $(Hk1+HO1)/HM2$ 分别为 0.85 和 1.02，均小于 2.0，属不正规半日潮性质。

由于南三岛、东海岛及其跨海大堤使湛江湾形成入口小、内腹大的一狭长形天然海域。因地形的影响，外海潮流由湛江湾口（进港航道）涌入湾内后发生变形，大小潮的高潮位逐渐增高，低潮位逐渐降低，潮差逐渐增大。涨潮历时大于落潮历时，落潮流速大于涨潮流速。

②潮位特征值

平均海平面：2.00m；平均高潮位：2.08 m；平均低潮位：0.92 m；历年最高潮位：6.647m（1980 年 7 月 22 日）；历年最低潮位：-0.73 m；平均潮差：2.17m；最大潮差：4.51 m；平均涨潮历时：6h50min；平均落潮历时：5h30min。

2、潮流

①湛江湾潮流

湛江湾受地形影响，潮流呈往复流。涨潮时潮流进入湛江湾后主要往西北方向流动，到大黄江锚地分成两股，一股沿航道方向流至东头山南面又分成二支：一支顺主航道方向流动，另一支绕过东头山南面转向东北到东头山航道与前支汇合后北上进港。另一股在大黄江锚地依旧航道沿特呈岛进入特呈由东流至港区与第一股汇合后流向湾顶。另外，南三河还有一股水流来自南海，涨潮时由东向西流入港区，在麻斜航道口与湛江湾进来的水流汇合。退潮时则向相反方向流出湛江湾，而有少量顺南三河流出。

潮流流速一年四季有所不同，秋季较大，春季较小。湾内航道流速的一般特点是：落潮流速大于涨潮流速，表层流速大于底层流速，落潮历时小于涨潮历时。调顺岛附近海区流速较大，涨、落潮最大流速分别为 47cm/s 和 63cm/s；该区域的涨潮流向主要向北，落潮流向主要向南。湛江湾麻斜以南至湾口海区，它是本湾海域最宽的区域，深槽、浅滩地形分布较多，流速、流向差异较大，实测涨潮垂向平均流速为 41.5~77.2cm/s，落潮垂向平均流速为 46.3~163.0cm/s。深槽区是湛江湾潮流强度较大的区域，其中特呈岛西侧深槽涨潮最大流速为 55cm/s，落潮最大流速为 77cm/s；东海岛北侧深槽，涨潮最大流速为 76cm/s，落潮最大流速为 138cm/s；湛江湾口门深槽潮流强度最大，实测涨

潮最大流速为 79cm/s，落潮最大流速可达 183cm/s。

②湛江湾口外海区

湛江湾口以外海区，潮流为往复流带旋转流性质。湛江湾口外海区，由于海域开阔，流速减弱，涨潮垂向平均流速 25.3~56.5cm/s，落潮垂向平均流速为 29.2~77.5cm/s，涨、落潮最大流速分别为 58cm/s 和 83cm/s。潮流主要流向，涨潮西北，落潮东南。

3、波浪

湛江湾开口向东，外海波浪可由口门向湾内传递，对湾内波浪分布有一定的影响。外海波浪根据硇洲海洋站 1982~2004 年的波浪资料进行统计分析。

波型：该海域波浪是以风浪为主，年出现频率约为 80%；涌浪出现频率较少，约为 20%。

波浪分布特征：波浪主要出现在 NE~E~SE 方位，常浪向 ENE 向，次常浪向 SE 向，频率分别为 23.49%、17.11%；强浪向 ESE 向，最大 H1/10 波高 6.1m(1997 年 8 月 22 日 10 时，9713 号热带气旋引起)，平均波周期 3.4s。硇洲站年平均波高 1m。

4、水温和盐度的变化特征

夏季海区水体表层温度的日变化比较明显，表层水体在太阳辐射下，一般从上午 10 时开始温度升高，14~15 时温度达到最高点，此后温度逐渐下降，直至次日早上 5~7 时，其后，表层水温又开始上升。观测结果表明，底层水温的日变化较小，太阳辐射引起水体温度升高达 8m 深度为限，8m 深度以下的水体温度基本一致。冬季海区水体表层温度的日变化则较小。

由于湛江湾海域同时受纳河水、海水，咸淡水混合，季节交替，盐度季节变化明显。夏季海区实测最大含盐度为 21.174‰（底层），最小含盐度为 1.009‰（表层）。冬季海区实测最大含盐度为 30.762‰（底层），最小含盐度为 23.437‰（表层）。一般规律是，涨潮时盐度高，落潮时盐度低，涨潮时中层盐度与底层接近，落潮时中层盐度则与表层相接近，但表底层之间盐度差都较大，从 3.5~5.3‰，底层盐度则相对稳定。表底层盐度差较大，表明水体的混合是不充分的，具有分层性。

5.1.5 陆地水文

东海岛无较大河流，岛内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小；区内红星水库及龙腾河为东海岛主要地表水体，另有官节僚水库、极角水库等小水库、山塘多座。

红星水库是东海岛最大水库，位于湛江钢铁基地西约 5km，为了满足东海岛发展的用水需求，湛江市政府现实施了由岛外鉴江向东海岛输水工程，红星水库也相应进行了扩容，根据《关于调整湛江市东海岛红星水库水环境功能区划的复函》(粤府函[2010]156号)，红星水库储水主要作为工业及农业用水。

官节僚水库位于东简镇东龙大道，给水面积为 1.58km²，总库容为 121 万 m³，灌溉面积为 0.32 万亩。

龙腾河是东海岛最大河流，该河自东向西从中科炼化南部约 600~900m 处流过，在红星水库以东约 200m 处分为两支，一支汇入红星水库，另一支绕红星水库南边界和西边界后入海。龙腾河长 12.5km，河面宽约 10~40m 不等，平均坡降 1.34‰，集雨面积 38km²。

5.1.6 工程地质条件

根据《湛江经济技术开发区东海岛新区规划项目地质灾害危险性评估报告》，东海岛新区在区域构造位置上处于华南褶皱系雷琼断陷盆地东北部的东山断陷与东头山断隆的过渡地带。附近的区域构造主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为稳伏状。项目所在区域地震活动性相对较弱，历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年以来，仪器记录的小地震有 12 次，其中最大的地震震级为 ML3.4 级；区域构造活动性也较弱。区内构造主要表现为基底断裂及基底断陷，对场地稳定性和工程影响弱，地质构造简单；处于地震基本烈度为 7 度区，区域地壳稳定性为基本稳定。地质构造地壳活动对工程建设的影响不明显。

5.1.7 水文地质条件

5.1.7.1 地下水类型及其特征

根据湛江市水文地质条件，结合自然单元、地下水开采现状和长远规划，将湛江市划分为赤坎、霞山、铺仔、太平、坡头、南三岛、东海岛、硇洲岛等 8 个地下水集中开采区。东海岛新城所在地属东海岛集中式地下水开采区。东海岛地下水开采区包括东海岛和东头山岛，面积约 261.91km²，处于东山断凹北段。东海岛新城规划区位于雷琼自流盆地东北隅，属湛江市东海岛地下水开采区的一部分，均为松散岩类孔隙水。区内含水层均为新生代沉积层，从老到新有第三系涠洲组、下洋组、第四系更新统湛江组、北海组和全新统冲洪积或海积层等。主要岩性有粘土、砂质粘土、中砂、粗砂和砾砂等。一般呈层状、互层状或透镜状交替层叠产出。总厚度大于 600m。其中，中砂、粗砂和

砾砂等砂性土富水性较好，赋存有丰富的地下水，为区内主要含水层；粘土、砂质粘土等粘性土富水性和透水性均较差，为相对隔水层。地下水主要为松散岩类孔隙水，按含水层埋藏深度、水理性质、水力特征和开采条件又可分为浅层潜水—微压水（浅层水，含水层埋深小于 30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~500m）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深一般大于 500m）等（见图 6.1-1）。

（1）浅层水

分布广泛，补给条件好，埋藏浅，易开采，是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。赋存于冲洪积洼地、海积平原、北海组平原及湛江组 30m 以内的砂层中，一般由 1~3 个含水层组成，单层厚度 1~9m，最大厚度 18.53m，上部为潜水，下部多为微承压水，富水性中等~贫乏（图 6.1-2），水位埋深 1.00~7.70m，水位高程 4.44~8.09m。在新区内取水样分析结果：pH 值 5.8~6.3， Na^+ 为 11.80~64.62mg/L、 Mg^{2+} 为 3.29~15.54 mg/L、 NH_4^+ 为 0.04~1.242 mg/L、 Cl^- 为 16.95~122.30 mg/L、 SO_4^{2-} 为 18.92~87.46 mg/L、 HCO_3^- 为 17.63~144.47 mg/L、侵蚀性 CO_2 为 44.44~67.72 mg/L，矿化度为 107.84~568.92 mg/L。水化学类型为 Cl—Na 型、Cl—Na·Ca 型、Cl· HCO_3 —Na·Ca·Mg 型。

（2）中层承压水

含水层主要为第四纪湛江组粗砂、砾砂、中砂、细砂，以粗中砂为主。含水层顶板埋深一般在 30~40m，底板埋深 200m 左右，由 6~9 个含水层组成，单层厚度 2~15m，总厚度 20~65m，含水层岩性以湛江组粗砂为主，其次有中砂、砾砂、细砂，富水性较好，水量丰富，单井涌水量 1100~4000 m^3/d ，水质良好，为区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 12.00~22.11m，水位高程为 -9.71~-2.45m。水化学类型以 HCO_3 —Na、 HCO_3 —Ca·Mg、 HCO_3 —Na·Mg 型水为主。矿化度 0.021~0.408g/L，pH 值 6.9~7.4。由于湛江市长期大量开采该层水，已形成了以霞山、平乐为中心的区域降落漏斗（图 6.1-3）。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

（3）深层承压水

含水层为第三纪下洋组海相砾砂、含砾粗砂、粗砂为主，局部为中砂、细砂。含水层有 1~6 层，单层厚度 3~40m，总厚度一般在 35~150m。富水性较丰富，单井涌水量 1717~2433 m^3/d ，水质良好，为论区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一

一般为 17.92~19.81m。

水位高程为 -7.60~-3.13m。水化学类型单一，多为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ ($\text{Na}\cdot\text{Mg}$) 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl—Na}$ 型水。矿化度 0.056~0.341g/L，pH 值 6.3~8.4。由于市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山、平乐为中心的区域降落漏斗（图 5.1-4）。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

（4）超深层承压水

含水层埋深一般大于 500m，含水层为第三纪涠洲组砂层，一般有 3~15 个含水层，总厚度 12~185m。水位埋深 18~45m，由于埋深大，补给及径流条件较差，多为富水性中等区，单井出水量 300~2000m³/d，水温在 39~56℃，矿化度 0.130~5.650g/L。pH 值 7.4~8.4，为中略偏碱性水，目前仅作为热水开采。

5.1.7.2 地下水的补径排条件

湛江市区地下水的形成，主要始于大气降水的入渗补给，兼有部份地表水的渗漏补给和地下水的侧向补给。浅层地下水接受补给后首先使潜水水位上升形成调节储存，然后以消耗储存去增强水平迳流和垂直越流补给承压水，最后汇流于大海或耗于蒸发和开采。浅层水的径流方向依地势由高往低径流，多以潜流形式排泄入海、沟渠和地表，部分耗于开采、土面蒸发和叶面蒸腾。由于该层开采分散，降水补给充分，径流及排泄条件基本保持原状。中、深层承压水，由于市区长期、集中和大量开采，已形成平乐为中心的区域水位下降漏斗，造成地下水主要向降落漏斗中心径流，以开采形式排泄。

5.1.7.3 东海岛地下水各含水层间水力联系

东海岛在尚未大规模开采中、深层承压水之前，在地面标高小于 15m 的局部地段，中层承压水水位标高普遍高于潜水—微承压水水位，存在着顶托补给现象。但在大规模集中开采以后，承压水水位逐年下降，目前部分区域中层承压水水位已比潜水—微承压水水位低，导致补给方向发生改变，原来中层承压水顶托补给潜水—微承压水区域变为接受潜水—微承压水的越流补给区。

（1）浅层水和中层水之间水力联系

①浅层水越流补给承压水

根据近年来水位观测资料，东海岛大部分区域浅层水水位大于中层水水位，水位差由地势高（一般标高 30~40m）的补给—迳流区到地势低的排泄区逐渐变小。在水头压力作用下，潜水—微承压水通过火山喷发通道、隔水层缺失的“天窗”以及弱隔水层入渗

补给下伏中层承压水。园区即位于浅层水越流补给中层承压水区段，且由历史地质勘察资料，园区内分布有较为连续稳定的粘土层，因此，主要通过该层弱透水层入渗补给中层承压水。

②承压水顶托补给上覆潜水—微承压水

根据来水位观测资料，中层承压水顶托补给浅层水主要在东海岛东南部地面标高小于 10m 地段，中层承压水水位标高普遍较潜水—微承压水水位高 0.20~0.50m。在水头差压力作用下，下伏中层承压水通过弱透水层顶托补给上覆潜水—微承压水。

（2）中层承压水和深层承压水水力联系

根据东海岛地下水长观孔资料，东海岛深层地下水一般比中层承压水低 1~6m，园区附近深层承压水比中层承压水低 3~6m，因此，东海岛中层水主要通过弱透水层、串层钻孔等方式补给深层地下水。

（3）钻孔串层导致的地下水越流现象

根据湛江市环境水文地质图（图 5.1-1），东海岛地层中粘土层分布广泛且连续，是东海岛地下水系统中天然的浅、中、深分隔层。但是，由于东海岛居民、企事业单位据以开采地下水作为岛内的主要用水来源，而许多村民开采井为非专业打井队施工，为了获得最大的单井出水量，成井时没有进行分层止水，造成开采深度内各含水层地下水互相串通（下称串层井），以致一眼开采井变成了一个沟通上下含水层的通道，通过此通道浅中深层地下水混合成一个含水层，同时也埋下了中深层地下水污染、海水入侵的隐患。

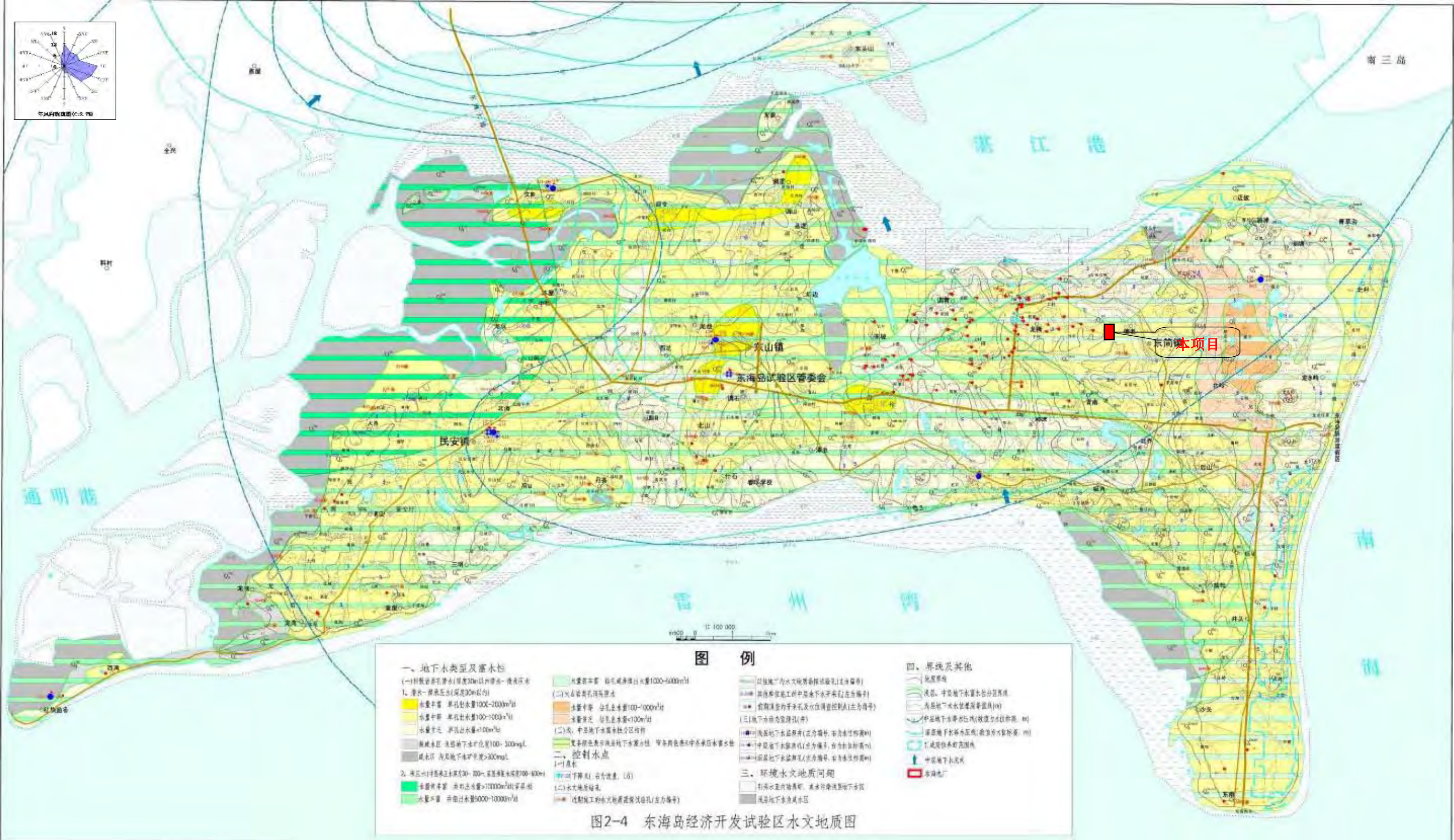


图 5.1-1 湛江市东海岛环境水文地质图



图 5.1-2 区域潜水-微承压水水文地质图

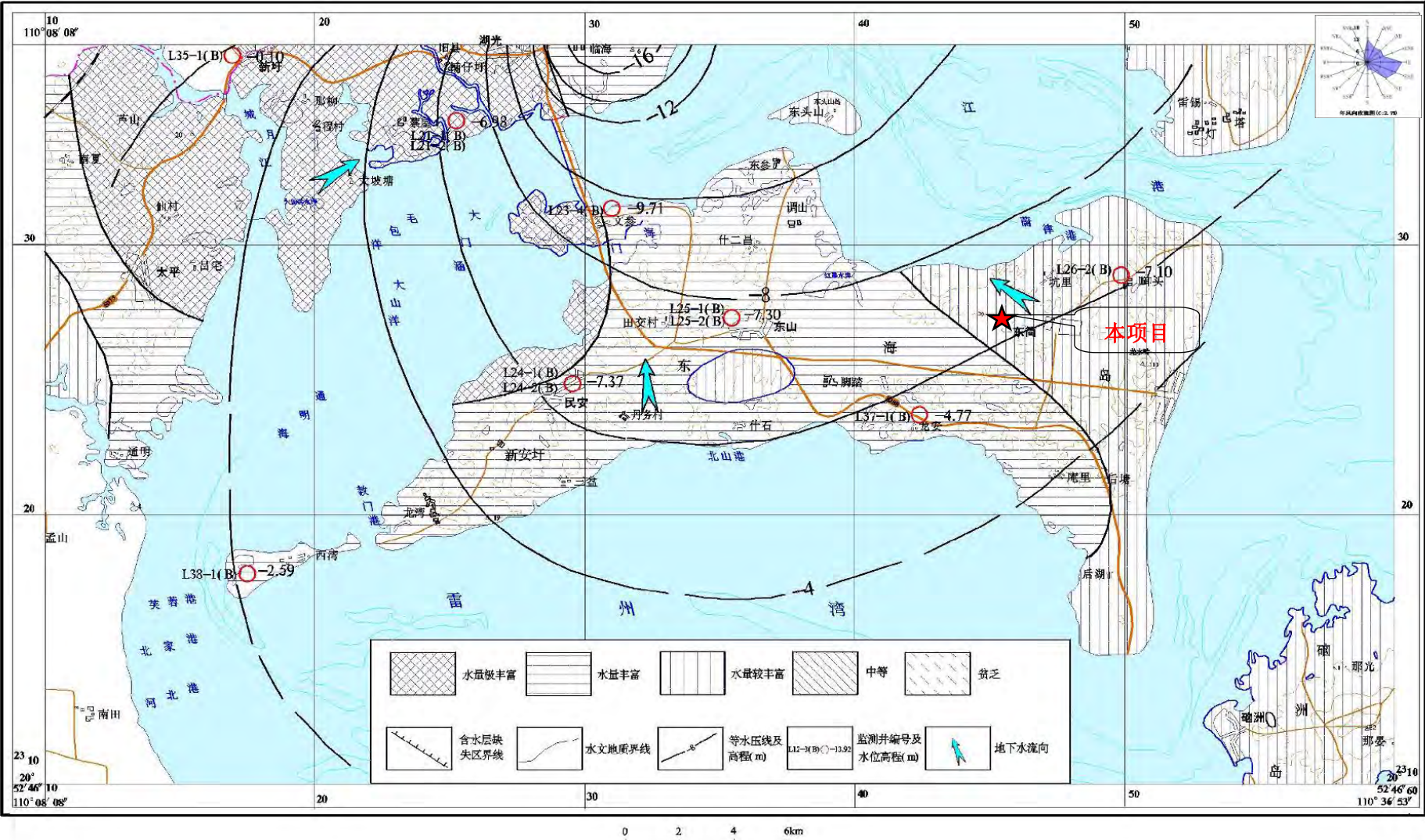


图 5.1-3 东海岛中层承压水水文地质图

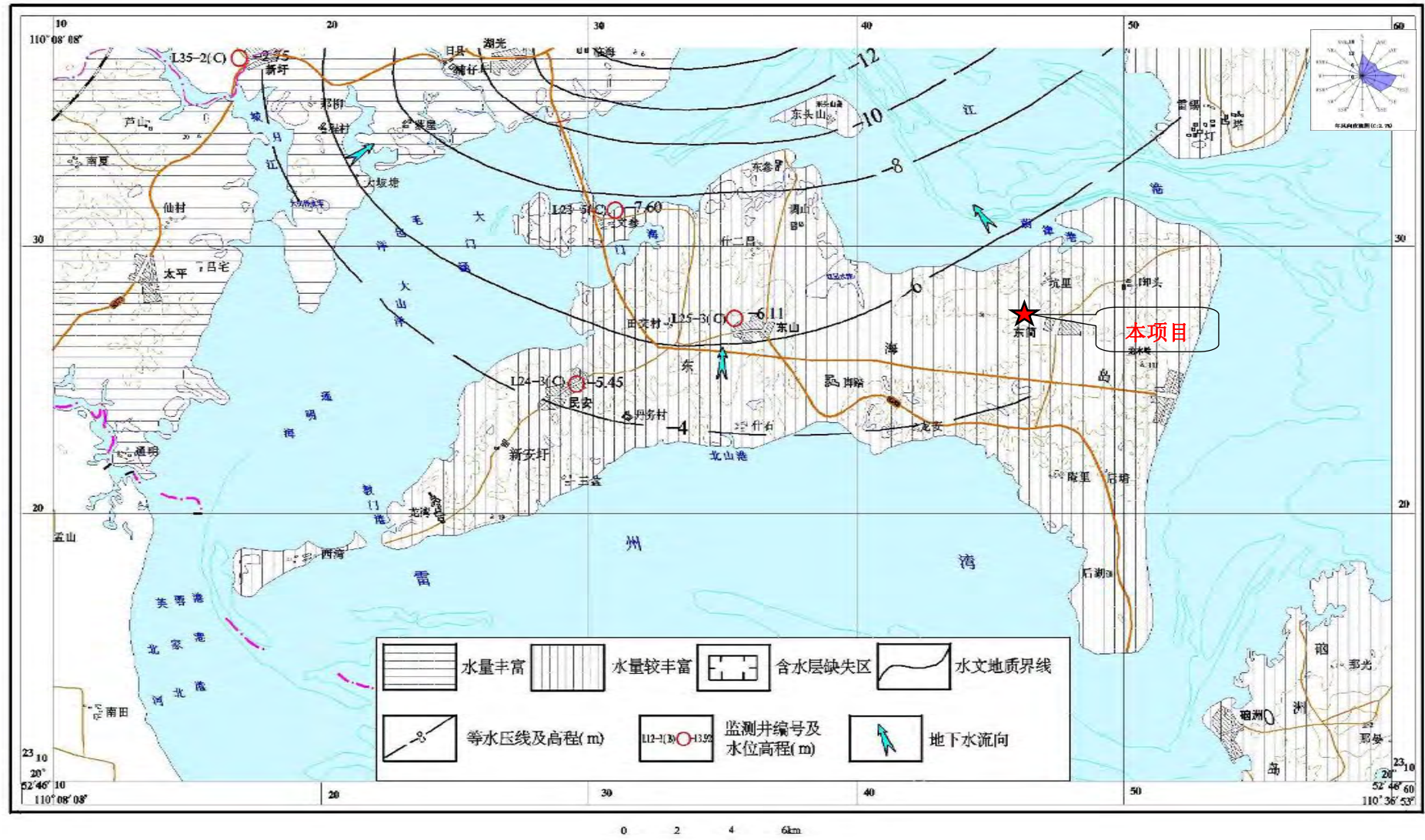


图 5.1-4 东海岛深层承压水水文地质图

5.1.7.4 区域主要环境水文地质问题

(1) 承压水水位总体上逐年下降

东海岛自从二十世纪六十年代开始开发利用中层承压水自流水源以来,随着本岛及邻区开采量的不断增加,中、深层承压含水层的水位也在逐年下降;进入八十年代后,沿海低地有一大批六七十年代施工的自流井陆续出现断流;至九十年代中期,岛内的承压水水位逐渐降低至海平面以下。据该区地下水动态长期观测资料,目前岛内中层承压水降幅最大的监测孔为 L23-4 孔(文参村),水位标高已达-9.71m(2007 年),水位埋深比 1966 年降低了 14.21m;降幅最大的深层承压水监测孔为 L23-5 孔(文参村),水位标高为-7.80m,2007 年水位埋深比 1966 年下降了 15.80m。

根据东海岛地下水长观孔数据(表 5.1-1),东海岛承压水位变化分以下几个阶段:

1966~2000 年:承压水水位曲线缓慢下降;中层承压水平均下降速度 0.20m/a;深层承压水水位降速平均值为 0.33m/a;

2000~2003 年:中、深层承压水的水位降速减缓到 0.05~0.07m/a,且部分开采井出现明显的水位回升;

2003~2007 年:承压水水位急剧下降;中、深层承压水水位降速平均值分别达 1.22m/a 和 0.80 m/a;

2007~2009 年:承压水水位全面、快速回升;中深层承压水回升速度平均值分别达 1.90m 和 0.60m。

2010~2011 年:中层承压水略有下降,水位降速平均值为 0.11m/a;深层承压水略有上升,水位升速平均值为 0.07m/a。

表 5.1-1 东海岛承压水水位不同时段降速一览表(单位: m)

含水层组	中层承压水								深层承压水			
监测孔	L23-4	L24-1	L24-2	L25-1	L25-2	L26-2	L37-1	平均值	L23-5	L24-3	L25-3	平均值
1966~2000	-0.25	-0.24	-0.22	-0.17	-0.25	-0.14	-0.13	-0.20	-0.36	-0.29	-0.33	-0.33
2000~2003	0.19	0.17	-0.18	-0.05	-0.21	(-1.35)	-0.07	-0.26	0.11	-0.15	-0.10	-0.05
2003~2007	-1.56	-1.44	-1.26	-1.15	-1.37	-0.91	-0.85	-1.22	-0.96	-0.66	-0.78	-0.80
2007~2009	2.87	1.66	1.06	1.93	1.47	1.02	3.27	1.90	1.49	0.3	0.19	0.60
2010~2011	0.54	-0.22	-0.20	0.01	-0.66	-	-	-0.11	0.76	-0.18	-0.36	0.07

*单位: m/a; 负值表示水位下降,正值表示水位回升。

分析承压水位变动原因,水位升降不仅与地下水开采量直接相关,亦受区域经济发

展状况、人民生活水平、地方政府水资源监管力度和行政措施等因素的直接制约，还与降雨量存在间接的关系。

东海岛历年地下水水位动态见图 5.1-5~图 5.1-7。

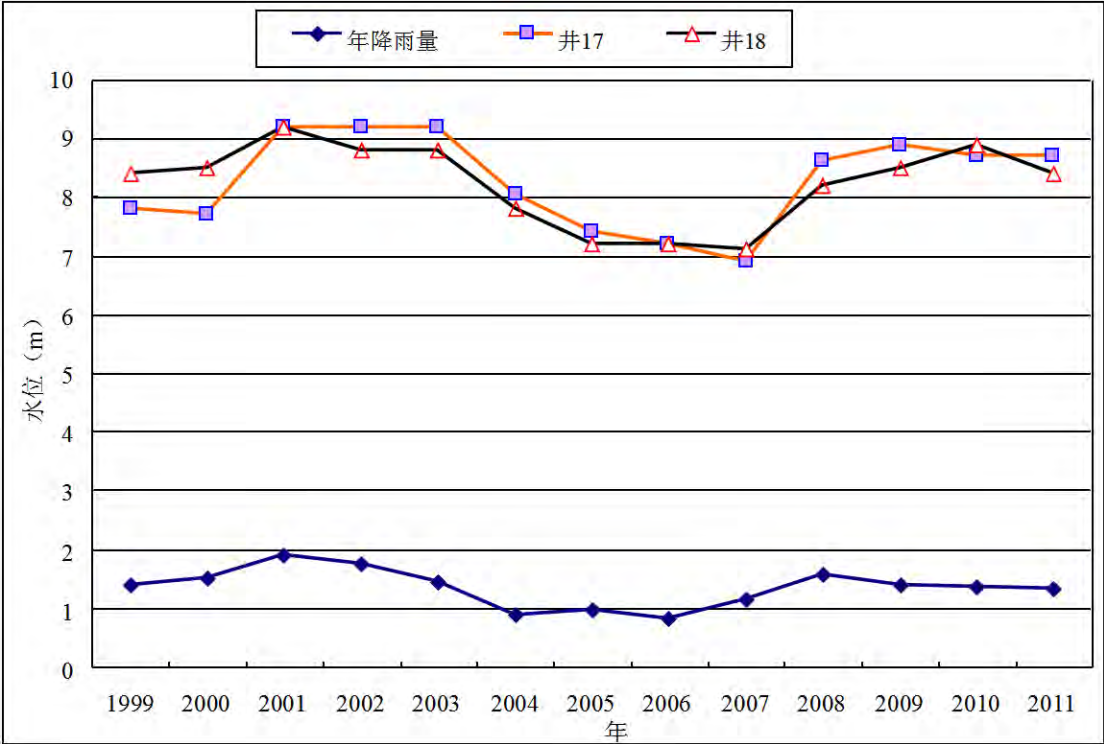


图 5.1-5 东海岛浅层水长观孔近 10 年水位变化趋势图

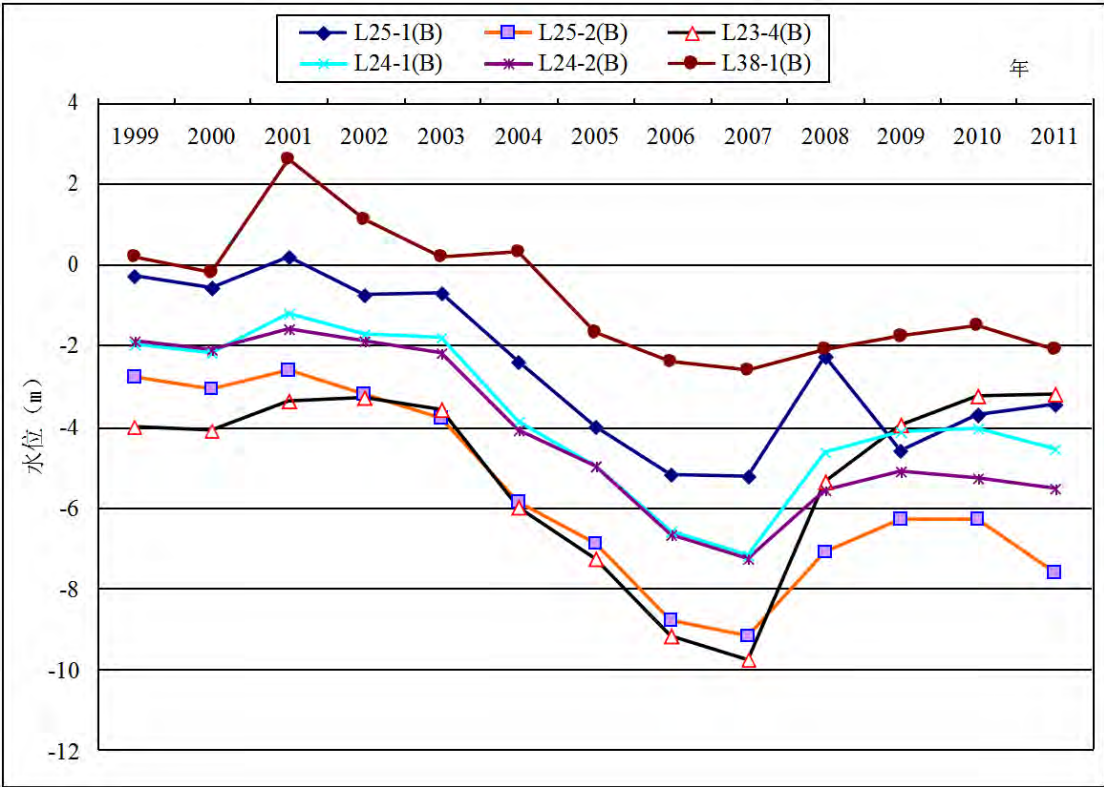


图 5.1-6 东海岛中层水长观孔近 10 年水位变化趋势图

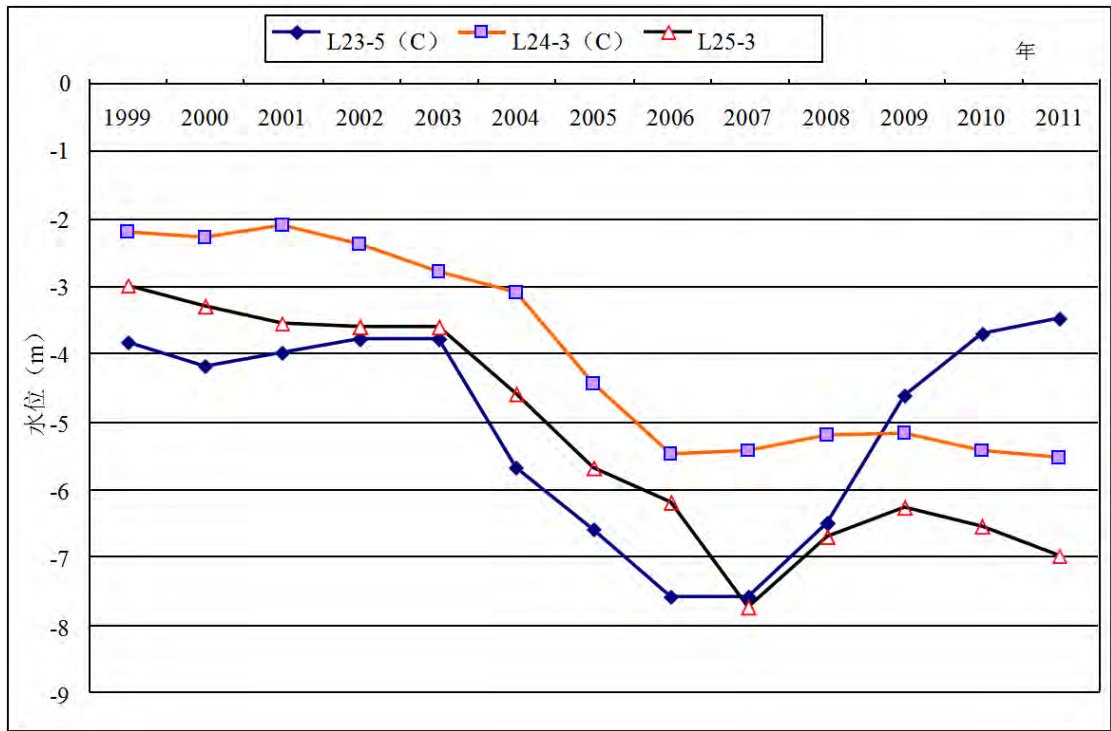


图 5.1-7 东海岛深层水长观孔近 10 年水位变化趋势图

(2) 承压地下水水流场变化

据湛江市多年地下水动态监测资料分析，东海岛地区的地下水水流场及补迳排条件变化明显可分成三个阶段：

①二十世纪六十年代以前，岛内地下水系统均为天然流场。全岛均属于湛江地下水盆地的迳流排泄区，浅层水的垂向补给及西北侧高台地侧向补给是本岛承压水的主要补给来源。

②自六十年代中期大量开采自流水源（中层水）开始至八十年代初，随着承压水开采量逐年增加，本岛承压水流场由天然型逐渐转变为人工开采控制型，承压水水位升降主要受制于本岛开采量的大小。

③八十年代中期以来，由于叠加湛江市降压漏斗的影响，岛内承压水流场变成既受当地开采干扰，又受到邻区漏斗影响的双重干扰型流场，东海岛由历史上的承压水迳流—排泄区逐渐变成为湛江降压漏斗的补给—迳流区。根据地下水动态监测资料，自 1984 年湛江市中层承压水降压漏斗的南部边界扩展到东海岛北部文参一带、深层承压水漏斗边界线开始进入东头山岛附近（图 5.1-8），本岛逐渐成为湛江降压漏斗的影响区；此后随着漏斗影响范围的扩展，本岛逐渐变成了湛江降压漏斗的迳流补给区，地下水流向也由原来的流向东南逐渐转变为向北汇流于漏斗中心，承压水的侧向补给量由于受到原迳流区（西北部铺仔一带大量开采中深层承压水）的拦截而逐渐减少；1995 年起，本岛

承压水水位标高开始逐渐降至海平面以下，全岛承压含水层变为负压区，目前岛内的承压水水位普遍比 1966 年降低了 9~15m。

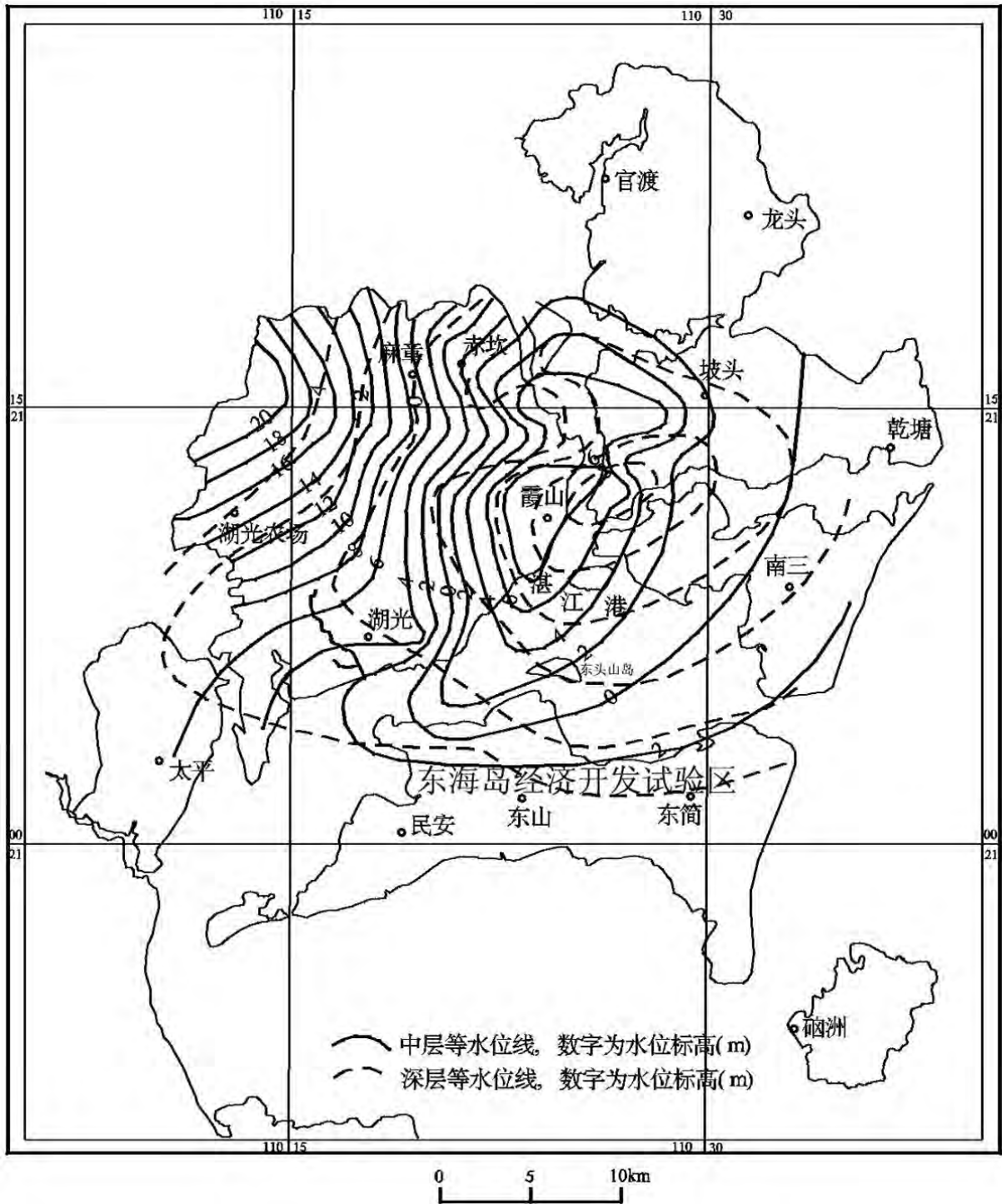


图 5.1-8 1984 年湛江市降压漏斗及中深层承压水等水位线图

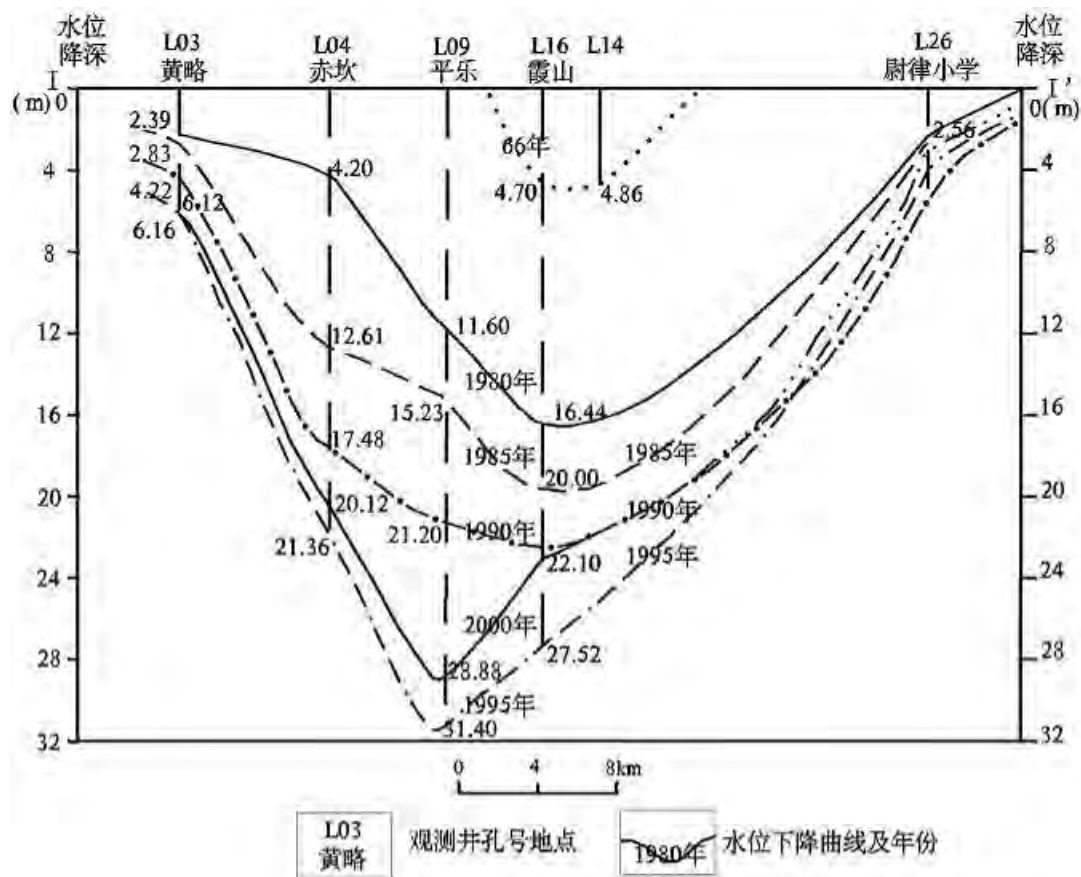


图 5.1-9 湛江市中层承压水区域降压漏斗剖面图

5.1.7.5 地下水资源概况

湛江市区的地下水资源计算始于 1955 年的供水水文地质勘探，尔后的各次水文地质调查和研究也都进行过地下水资源评价。如在 1:10 万湛江市市区区域水文地质调查中，以地下水长期动态监测资料为基础计算了允许开采量。火山岩孔洞裂隙水以计算枯季地下径流模数法求获；松散岩类孔隙水，除砂堤砂地孔隙水以计算潜流排泄量获得外，其余的均以开采模数法求得。

湛江市东海岛地下水资源允许开采量计算的结果列于表 5.1-2。可见，东海岛地下水允许开采量 9100 万 m³/a（24.9 万 m³/d）。

表 5.1-2 松散岩类孔隙承压水允许开采量（单位：万 m³/a）

名称	中层承压水				深层承压水				超深层承压水				允许开采量合计
	面积	开采模数	水量类 比系数	允许开 采量	面积	开采模数	水量类 比系数	允许开 采量	面积	开采模数	水量类 比系数	允许开 采量	
民安镇	76.84	17.929	1.42	1956	76.84	11.38	0.574	502	43.53	2.64	1.125	129	2587
东山镇	85.62	17.93	1.13	1748	85.62	11.382	0.574	559	59.03	2.643	1.125	176	2483
东简镇	100.93	17.93	1.13	2061	100.93	11.382	0.563	647	100.93	2.643	1.125	300	3008
硇洲镇	48.05	17.93	0.75	648	48.05	11.382	0.423	231	48.05	2.643	1.125	143	1022

名称	中层承压水				深层承压水				超深层承压水				允许开采量合计
	面积	开采模数	水量类 比系数	允许开 采量	面积	开采模数	水量类 比系数	允许开 采量	面积	开采模数	水量类 比系数	允许开 采量	
合计	311.44			6413	311.44			1939	251.54			748	9100

5.1.8 土壤

东海岛主要土壤类型为砖红壤、园土和水稻土，浅海沉积交界处为沙壤土，矿产有锆石、石英沙。砖红壤一般分布在低丘山岗上，表层有机质较薄，一般只有 1~2cm。园土又称菜园土，分布在山岗的中、下部或低平的漫岗地，土壤质地为沙壤或轻壤土，土质松软肥沃。水稻土分布于山岗之间低洼谷地，海拔高度为 1~10m，土壤母质多为冲击沉积物，该类型土壤较肥沃，为主要粮产地土壤。

区内主要土壤类型有：砖红壤、园土和水稻土。各个土壤类型的分布、土壤特征分述如下：

砖红壤：分布于园区的北部和中部偏西地区。一般分布在低丘山岗上。海拔高度为 20~40 米。土壤母岩多为花岗岩。此类土壤土层较厚，一般有 1~3 米，有的 3 米以上。土壤质地粘重，多为壤土至中粘土，有粗砂粒。表层有机质较薄，一般只有 1~2cm，这是由于森林植被被破坏或新植株木还未成林造成的。该类土壤适宜于植树造林，主要生长植被为小叶桉、湿地松、木麻黄、岗念、了哥王和白茅草等。有的较平缓山冈间种有旱作物，如花生、番薯等，有的较低平山冈还间种有香蕉等。

园土：又称菜园土。分布于山冈的中、下部或低平的漫岗地。海拔高度为 10~20m。土壤母质土层较厚，一般土层厚度 1~3m 或更厚些。土壤质地为砂壤或轻壤土。土质松软肥沃、种植花生亩产 150~200kg，番薯 750~1000kg。

水稻土：分布于山冈之间低洼谷地、海拔高度 1~10m。土壤母质多为冲积沉积物。此类土壤土层深厚，一般 2~3m 以下。表土为种作层，厚度 14~20cm，有明显的犁底层。土质砂壤至中壤土，土层较松软，粒块状结构。该类型土壤较肥沃，水稻亩产 300~400 kg。该类土壤为园区主要的粮产地土壤。

其它小量的土壤类型有：沙土，主要分布于海岸的潮间带，为细砂或中砂粒，夹有很小量淤泥，含盐量高，结构较紧实，无植物生长。

5.1.9 动植物分布

湛江地处北热带季风气候区，光热资源居全国大陆地区首位，气温和光热方面的优势使得湛江北热带作物资源很丰富，全市栽培的农作物有 270 多种，水果种植也有先天

优势，渔业资源丰富，森林覆盖率达 23.9%，林业呈良性发展。

东海岛主要植被类型有农田植被、草丛植被、灌木丛、乔灌混交林、乔木林，主要分布在农耕区、海滩涂防护林、沿海防护林。农田植被主要有水稻、甘蔗、香蕉等，海滩涂防护林主要有白骨壤、桐花树等，沿海防护林主要有桉树、湿地松、马尾松、椰子树、黄檀、了哥王等。

东海岛的动物资源主要以海洋生物为主，陆上动物种类较少。海洋生物资源主要有鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等；陆上动物资源主要为农养家禽。

5.1.10 资源能源概况

（1）水资源

湛江市全市多年平均地表径流量 75.77 亿 m^3 ，客水入境径流量 88.81 亿 m^3 ，境内河流较多，但大部分源流短、水量小、落差不大。全市集水面积大于 1000 km^2 的有鉴江、九洲江、南渡河、遂溪河等四大河流，其中鉴江位于市境东部，发源于信宜县南开山南麓，注入南海，干流全长 231km，流域面积 9464 km^2 ，总落差 220m，河面最宽处 1100m，为该市最宽的河流。位于湛江市北部的鹤地水库是我国大型人工水库之一，库容 12 亿 m^3 ，水面 122 km^2 ，是湛江市的水源地。

东海岛无较大河流，以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小。岛内最大的红星水库，汇水面积 28 km^2 ，总库容 723×104 m^3 ，水质现状达不到地表水Ⅲ类水质要求。地下水水量较丰富，基本没有受到污染，地下增温率较高，地下 400m 深处水温可达 42℃。随着日开采量的增加，致使地下水的可开采量减少，水位下降。

（2）矿产、能源资源

湛江市境内已发现各类矿藏 33 种，有开采价值的矿产 155 处，其中大型矿 5 处、中型矿 18 处、小型矿 23 处、矿点 110 处。主要金属矿有金、银、钛、铅、锌、钨、钼、锆石等 14 种，非金属矿有硫铁矿、高岭土、瓷土、滑石、硅藻土、石英砂、玻璃砂、泥炭土及花岗岩、玄武岩石料等 19 种。

南海北部大陆架盆地油气资源丰富，是世界四大海洋油气聚集中心之一，预测其石油资源量达 145 亿吨，天然气资源量 13.2 万吨立方米。

（3）岸线资源

湛江港口岸线资源丰富，海岸线长达 1556 km，占广东省海岸线的 46%，是中国大

西南和华南地区货物的出海主通道，是全国 20 个沿海主要枢纽港之一。

湛江港区共有生产性泊位 113 个，其中万吨级以上泊位 31 个。湛江港由湾内港区和湾外港区组成，湾内港区包括调顺岛、霞海、霞山、宝满、坡头、东海岛（规划）和南三岛（规划）等七大港区，湾外港区包括徐闻、雷州、吴川、遂溪和廉江五大港区。

东海岛拥有建设世界一流国际大港的优越条件：岛东北部的龙腾至蔚律 6.5km 岸线，水深 26 至 40m，航道距码头前沿仅 300m，能同时通航两对 30 万吨级货轮或进出 50 万吨级油轮，可辟为年吞吐量 1.5 亿吨以上的国际大港；全区海岸线长 190km，10m 等深线的浅海滩涂 50 万亩。

（4）海洋资源

湛江海洋生物资源丰富，有经济价值的鱼类资源鱼类隶属 21 目 120 科 371 属 520 种。虾类有 7 属 28 种，蟹类主要有锯缘青蟹、梭子蟹等，贝类有 5 纲 107 科 275 属 547 种，另外还有棘皮类、环节类、腔肠类、海兽类。淡水鱼类包括引进品种约 60 多种，隶属 18 科。

湛江市水产品产量连续多年居广东省之首，沿海滩涂面积 148.6 万亩，浅海面积 836 万亩，海养珍珠产量占全国的 2/3，对虾产量约占广东省的 40%。东海岛附近海域盛产鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等优质海产品。

5.2 区域污染源现状调查与分析

评价区域污染源现状调查的目的是为了弄清评价区域内各种污染源产生的污染物总量、排放规律、时空分布状况及污染源治理状况，为整个区域的污染物总量控制提供依据。

5.2.1 大气污染源

（1）现有工程

评价范围内现有项目废气排放情况表 5.2-1。

表 5.2-1 现有项目废气排放情况

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）		
		SO ₂	烟(粉)尘	NO _x
1	湛江钢铁基地（包括已投产的一号和二号高炉及其配套工程）	3476.79	9696.93	411.03
2	中冶宝钢技术湛江产业基地建设项目	---	0.055	---

(2) 在建/拟建工程

评价范围内在建/拟建项目废气排放情况表 5.2-2。

表 5.2-2 在建/拟建项目废气排放情况

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)		
		SO ₂	烟(粉)尘	NO _x
1	湛江钢铁基地（包括拟建的三号高炉及其配套工程）	1615.44	1750.16	4111.03
2	焦油深加工 10 万吨/年改制沥青项目	1.892	9.144	5.448
3	中科（广东）炼化有限公司中科合资广东炼化一体化项目	1143.38	578.31	2283.05
4	湛江市红鹰铭德新材料科技有限公司回收“用回废弃耐火材料”循环经济项目	—	—	71.72
5	上海凉达实业有限公司湛江分公司铁制品加工和冶金辅助材料综合利用项目	—	—	36.48
6	湛江宝富实业有限公司年产 50 万标米特种胶管生产线项目	0.053	0.195	0.242
7	湛江晖展科技发展有限公司年产 3.1 万吨冶金炉料项目	—	—	0.14
8	湛江武船船舶工程有限公司钢结构制造及机械加工项目	—	—	0.00014
9	湛江自立高温材料有限公司年产 60000 吨耐火材料建设项目	0.00003298	0.000205	0.000024

5.2.2 水污染源

(1) 现有工程

周边现有工程项目废水排放情况表 5.2-3。

表 5.2-3 现有项目废水排放情况

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)		备注
		COD	氨氮	
1	湛江钢铁基地（包括已投产的一号和二号高炉及其配套工程）	107.8	9.9	排入钢铁基地污水处理厂处理

(2) 在建/拟建污染源

周边在建/拟建工程项目废水排放情况表 5.2-4。

表 5.2-4 周边在建/拟建工程项目的废水排放情况

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)		备注
		COD	氨氮	
1	湛江钢铁基地（包括拟建的三号高炉及其配套工程）	33.9	3.1	排入钢铁基地污水处理厂处理
2	焦油深加工 10 万吨/年改制沥青项目	1.470	0.050	
3	中科（广东）炼化有限公司中科合资广东炼化一体化项目	157.4	15.7	排入中科炼化厂区污

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)		备注
		COD	氨氮	
				水处理厂处理
4	江市红鹰铭德新材料科技有限公司回收“用回废弃耐火材料”循环经济项目	0.154	0.014	排入东简污水处理厂
5	上海凉达实业有限公司湛江分公司铁制品加工和冶金辅助材料综合利用项目	0.038	0.002	排入园区污水处理厂
6	湛江武船船舶工程有限公司钢结构制造及机械加工项目	0.677	0.05	排入园区污水处理厂
7	湛江自立高温材料有限公司年产 60000 吨耐火材料建设项目	0.2264	0.078	排入园区污水处理厂
8	湛江兴联机电维修建设项目	0.105	0.009	排入园区污水处理厂

6 环境质量现状监测与评价

6.1 海洋水环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3—2018），二期项目水环境评价等级为三级 B。另根据导则，水环境现状质量评价应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息进行评价；当现有资料不能满足要求时，应按照不同等级对应的评价时期要求开展现状监测。

6.1.1 海洋水环境区域达标判定

根据湛江市环境保护监测站发布的《湛江市环境质量年报简报（2017 年）》可知：2017 年，湛江市海岸海域的 12 个功能区监测点位中，除湛江港三类区未达到相应的水质功能区目标之外，其他 11 个点位均达到相应的相应的水质功能区目标，水质总体良好；湛江近岸海域的 16 个质量点位水质总体良好，水质类别以一类海水为主，其中一类海水占 75.0%、二类海水占 12.5%、三类海水占 6.25%、劣四类海水占 6.25%，水质优良率为 87.5%。

根据调查，排污口纳污海域—东海岛东部三类功能区未设有功能区及海水质量监测点位，其最近的监测点位为南三岛-龙海天二类功能区监测点（监测点经纬度：110.5517E，21.0275N，位置详见图 6.1-1），2017 年该监测点的海水水质均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准（其监测数据详见表 6.1-1），属于达标区。



图 6.1-1 湛江市近岸海域功能区监测点位示意图

表 6.1-1 2017 年南三岛-龙海天二类功能区监测点监测数据

监测项目	监测值			第二类海水水质标准	是否达标
	2017-4-24	2017-7-25	2017-10-24		
水温	23.6	29.3	26.2	/	/
pH	8.04	8.19	7.88	7.8~8.5	达标
悬浮物	5.0	28.4	13.0	/	/
粪大肠菌群	1800	630	170	≤2000	达标
溶解氧	6.74	6.53	7.32	>5	达标
化学需氧量	1.16	1.80	0.83	≤3	达标
氨氮	0.158	0.132	0.038	/	/
硝酸盐氮	0.093	0.067	0.106	/	/
亚硝酸盐氮	0.018	0.029	0.113	/	/
无机氮	0.269	0.228	0.257	≤0.3	达标
活性磷酸盐	0.029	0.002	0.029	≤0.03	达标
汞	0.000019	0.000034	0.000040	≤0.0002	达标
镉	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.005	达标
铅	0.0018	0.0003L	0.0012	≤0.005	达标
砷	0.0014	0.0005L	0.0010	≤0.030	达标

监测项目	监测值			第二类海水水质标准	是否达标
	2017-4-24	2017-7-25	2017-10-24		
铜	0.0011	0.0006L	0.0006L	≤0.010	达标
锌	0.0012L	0.0108	0.0142	≤0.050	达标
石油类	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.05	达标
非离子氨	0.0070	0.0124	0.0015	≤0.020	达标
盐度	28.9	23.4	23.8	/	/

6.1.2 补充监测数据现状评价

由于东部排污口所在的东海岛东部三类区未设有监测点位，无法直接准确评价纳污水体是否属于达标区，目前宝钢湛江钢铁基地一号高炉、二号高炉主体工程及其配套工程均已验收完成，其中配套的废水处理设施已于 2016 年和 2017 年进行分批验收，因此本次评价引用《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于 2018 年 4 月委托中国海洋大学于排污口所在海域（东海岛东三类区）所做的监测数据来评价纳污海域的环境质量现状。自监测时间至今，该区域海洋环境质量未发生明显改变，引用数据可以反映区域的海域环境质量现状，因此，本次环评引用上述海洋环境质量现状监测数据是可行可信的。

6.1.2.1 调查站位布设

本次环评引用《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中 1 个调查站位（P5）的海水水质监测数据对深海排放口所在海域的海水水质进行评价，如图 6.1-2 所示，站位坐标详见表 6.1-2。

表 6.1-2 海水水质、沉积物质量调查站位坐标

调查站位	纬度	经度	调查内容	
			水质	沉积物
P5	20°59'4.22" N	110°35'22.61" E	★	★

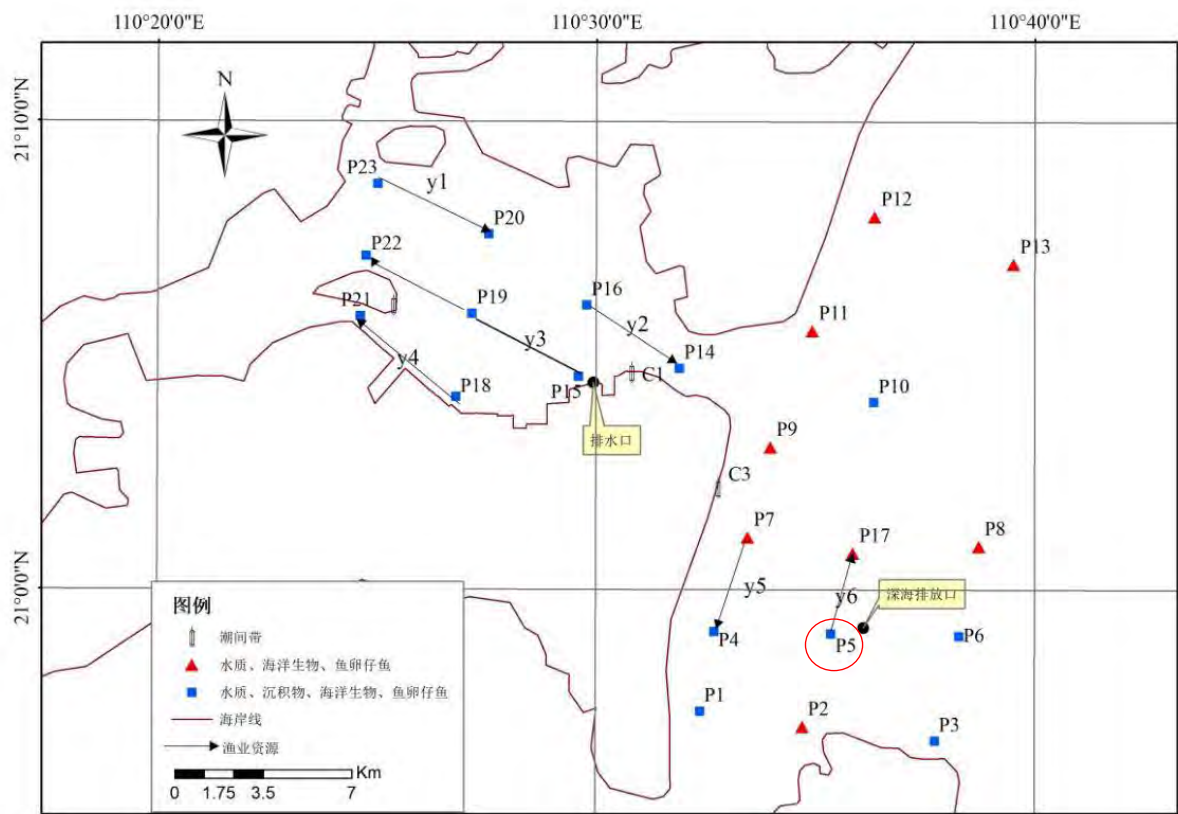


图 6.1-2 海水环境调查站位布点图

6.1.2.2 调查项目

水温、盐度、pH、化学需氧量（COD_{Mn}）、生化需氧量（BOD₅）、余氯、石油类、悬浮物（SS）、浊度、硫酸盐、氟离子、无机氮(亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐)、活性磷酸盐、溶解氧（DO）、硫化物、挥发酚、氰化物、Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni 共 27 项。

6.1.2.3 调查时间和调查频次

监测时间为 2018 年 4 月 16 日~17 日。海水涨潮、落潮各采样一次。

6.1.2.4 评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》（粤府函〔2016〕328 号）和《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2007]344 号），P5 调查站执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类水质标准，标准限值详见表 1.4-3。

6.1.2.5 监测及评价结果

2018 年 4 月纳污海域 P5 调查站位水质监测结果和标准指数评价统计见表 6.1-3 和表 6.1-4。监测结果表明，东海岛东部三类区海水水质符合《海水水质标准》

（GB3097—1997）第三类标准要求。

表 6.1-3 2018 年 4 月 P5 调查站（表层）海水水质调查结果

项目	单位	监测值	质量标准	项目	单位	监测值	质量标准
水温	℃	22.6	/	氰化物	μg/L	1.59	0.1
盐度	/	31	/	活性磷酸盐	mg/L	0.011	0.03
pH 值	/	8.14	6.8~8.8	NO ³ -N	mg/L	0.062	/
溶解氧	mg/L	8.98	4	NO ² -N	mg/L	0.007	/
浊度	/	2.64	/	NH ⁴ -N	mg/L	0.156	/
SS	mg/L	10.8	150	无机氮	mg/L	0.225	0.4
余氯	mg/L	0.012	/	Cr	μg/L	2.4	0.02
COD _{Mn}	mg/L	1.35	4	Cu	μg/L	5.8	0.05
BOD ₅	mg/L	3.44	4	Zn	μg/L	28.2	0.1
石油类	mg/L	0.047	0.3	As	μg/L	2.3	0.05
硫化物	μg/L	13.18	0.1	Cd	μg/L	0.1	0.01
挥发酚	μg/L	1.61	0.01	Hg	μg/L	0.14	0.0002
硫酸盐	mg/L	775.28	/	Pb	μg/L	0.74	0.01
氟化物	mg/L	0.99	/	Ni	μg/L	0.94	0.02

表 6.1-4 2018 年 4 月 P5 调查站（表层）海水水质单因子标准指数评价结果

项目	标准指数	项目	标准指数
pH 值	0.63	无机氮	0.56
溶解氧	0.07	Cr	0.24
COD _{Mn}	0.34	Cu	0.12
BOD ₅	0.86	Zn	0.28
石油类	0.16	As	0.05
硫化物	0.13	Cd	0.01
挥发酚	0.16	Hg	0.72
氰化物	0.02	Pb	0.07
活性磷酸盐	0.35	Ni	0.05

6.1.3 小结

根据《湛江市环境质量年报简报（2017 年）》可知，评价海域内南三岛-龙海天二类功能区海水水质达到《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类水质标准，属于达标区；另根据引用的《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于 2018 年 4 月 16 日~17 日对深海排污口海域所做的海水水质监测数据可知，东海岛东部三类区海水水质符合《海水水质标准》（GB3097—1997）第三类标准要求。综上所述，评价海域中东海岛东三类区和南三岛-龙海天二类区海域海水水质均达到相应的质量标准。

6.2 海域沉积物环境质量现状调查与评价

6.2.1 调查站位布设

本次环评引用《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中 P5 调查站的沉积物监测数据对纳污海域的沉积物环境质量进行评价，调查站位情况详见表 6.1-2 和图 6.1-3。

6.2.2 调查项目

温度、粒度、pH、盐度、Eh、硫化物、Hg、Cu、Zn、Pb、Cr、Cd、As、石油类共 14 项。

6.2.3 调查时间与调查频次

调查时间为 2018 年 4 月 16~17 日，与海洋水质调查同步实施。采样 1 次。

6.2.4 评价标准

P5 调查站执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 二类标准，标准值详见表 1.4-4。

6.2.5 调查结果

本次海洋底泥环境质量现状监测结果如表 6.2-1 所示，各监测因子的标准指数如表 6.2-2 所示。

表 6.2-1 沉积物调查结果

站位	温度	盐度	pH	Eh	Hg	Cd	Pb	Cr	As	Cu	Zn	有机碳	硫化物	石油类
P5	22.2	31.1	7.65	550.9	0.074	0.047	37.34	83.19	5.99	17.27	59.61	0.54	38	87.32

表 6.2-2 沉积物单因子指数评价结果

站位	Hg	Cd	Pb	Cr	As	Cu	Zn	有机碳	硫化物	石油类
P5	0.15	0.03	0.29	0.55	0.09	0.17	0.17	0.18	0.08	0.09

根据表 6.2-2 可知，深海排放口海域沉积物监测站位各项监测指标均达标。

6.3 地表水环境质量现状监测与评价

6.3.1 监测断面布设

项目附近地表水体为龙腾河，因此本次评价在龙腾河共设 2 个监测断面。具体水环境监测断面位置详见图 6.3-1 及表 6.3-1。

表 6.3-1 地表水现状监测断面布设一览表

编号	经纬度	断面名称
W1	110°28'20"E,21°01'32"N	钢铁配套产业园区规划雨水排放口上游500米
W2	110°27'42"E,21°01'58"N	钢铁配套产业园区规划雨水排放口下游1000米

6.3.2 监测项目

地表水环境现状调查与评价因子：水温、pH、DO、COD、BOD₅、SS、总磷、氨氮、石油类、氰化物、铅、汞、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共 16 项。

6.3.3 监测时间和频次

本次评价委托深圳粤环科环境检测有限公司于 2018 年 09 月 27 日~29 日对龙腾河进行监测，连续监测 3 天，每天采样 1 次。采样同时记录河宽、水深、流量、流速。监测报告编号为 YHK20180917(6606)001-001。

地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》中Ⅳ类标准，各项评价标准详见表 1.4-2。



图 6.3-1 大气、地表水、地下水、噪声、土壤环境监测布点图

6.3.4 监测分析方法

本项目的水质监测分析方法按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。各水质监测项目的具体分析及最低检出限详见表 6.3-2。

表 6.3-2 水质分析及最低检出限

监测项目	分析方法	方法标准号	最低检出限
水温 (°C)	温度计	GB/T13195-1991	-
pH	便携式pH计法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) (3.1.6.2)	-
DO	电化学探头法	HJ 506-2009	-
COD _{Cr}	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
SS	重量法	GB/T11901-1989	4mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.01 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	0.004 mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0025 mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	HJ484-2009	0.004 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05 mg/L
粪大肠菌群	纸片快速法	HJ755-2015	-

6.3.5 评价方法

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，采用水质指数法评价，评方法如下：

(1) 一般水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：S_{i,j}——评价因子的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}——水质评价因子 i 在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) 溶解氧 (DO) 的指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad (DO_j \leq DO_f)$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f)$$

其中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入河海口、近岸海域， $DO = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温（℃）；

(3) pH 值的指数计算公式为：

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

6.3.6 监测结果

地表水水质监测结果统计及标准指数评价见表 6.3-3 和表 6.3-4。

由监测结果可见，除 W1 断面的 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、LAS、粪大肠杆菌和 W2 断面的氨氮、石油类、LAS、粪大肠杆菌出现不同程度的超标，其他因子均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-20）。龙腾河是东海岛的最大河流，其来水主要靠雨水补充，由于东海岛仍未形成有效的雨、污水排放系统，且未建成城市污水处理厂，龙腾河沿线居民生活污水、企业生产废水、养殖污水及雨水沿道路边沟就近排入水体，致使龙腾河水体造成一定的污染，因此导致龙腾河中个别因子出现超标。

表 6.3-3 地表水环境质量现状监测结果表（单位：mg/L，pH：无量纲、水温：℃、粪大肠菌群：个/L）

监测项目	W1 钢铁配套产业园区规划雨水排放口上游 500 米			W2 钢铁配套产业园区规划雨水排放口下游 1000 米		
	9 月 27 日	9 月 28 日	9 月 29 日	9 月 27 日	9 月 28 日	9 月 29 日
水温	25	23	23	25	24	25
pH	7.3	7.2	7.5	7.2	7.2	7.4
DO	6.7	6.4	6.2	6.9	6.6	6.3
SS	5	6	6	6	7	6
COD _{Cr}	32	34	34	28	27	27
BOD ₅	6.2	6.7	6.4	5.5	5.3	5.3
氨氮	2.22	2.28	2.11	2.19	2.18	2.36
总磷	0.52	0.39	0.41	0.15	0.16	0.11
石油类	0.54	0.81	0.61	0.28	0.76	0.54
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
LAS	0.55	0.58	0.57	0.49	0.53	0.5
粪大肠菌群	54000	5000	5000	22000	4600	3200

注：“L”表示低于检出限。

表 6.3-4 地表水水质现状监测结果标准指数一览表

监测项目	W1 钢铁配套产业园区规划雨水排放口上游 500 米			W2 钢铁配套产业园区规划雨水排放口下游 1000 米			评价标准 (GB3838-2002) IV类
	9 月 27 日	9 月 28 日	9 月 29 日	9 月 27 日	9 月 28 日	9 月 29 日	
pH 值	0.15	0.1	0.25	0.1	0.1	0.2	6~9
DO	0.30	0.39	0.43	0.26	0.34	0.37	3
SS	0.17	0.2	0.2	0.2	0.23	0.20	30
COD _{Cr}	1.07	1.13	1.13	0.93	0.9	0.9	30
BOD ₅	1.03	1.12	1.07	0.92	0.88	0.88	6
氨氮	1.48	1.52	1.41	1.46	1.45	1.57	1.5
总磷	1.73	1.30	1.37	0.50	0.53	0.37	0.3
石油类	1.08	1.62	1.22	0.56	1.52	1.08	0.5
氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.2
铅	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05
汞	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.001
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
挥发酚	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
LAS	1.83	1.93	1.90	1.63	1.77	1.67	0.3

监测项目	W1 钢铁配套产业园区规划雨水排放口上游 500 米			W2 钢铁配套产业园区规划雨水排放口下游 1000 米			评价标准 (GB3838-2002) IV类
	9月27日	9月28日	9月29日	9月27日	9月28日	9月29日	
粪大肠菌群	2.7	0.25	0.25	1.1	0.23	0.16	20000

注：未检出值的占标率取检出限的一半进行计算。

6.4 地下水环境质量现状监测与评价

6.4.1 地下水环境现状调查与评价

本次评价于 2019 年 2 月委托广东省第四地质大队对“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目”进行了水文地质勘察，并完成《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》，因此本次评价范围内水文地质环境现状调查与评价内容均引用上述水文勘察报告内容。

6.4.1.1 地形地貌

东海岛位于湛江市市区东南部，地形平坦开阔，地势大多起伏于 10m~30m 之间，龙水岭火山锥标高为 110.8m，是本岛的制高点。地貌类型以北海组平原为主，次为滨海平原环岛分布，湛江组台地仅局部分布，玄武岩台地分布于东部龙水岭一带。

评价区域位于东海岛的东北部，根据地形地貌单元及地层岩性组合关系，可分为人工堆积，冲洪积洼地，冲洪积平原三种地貌单元，总体地势东高西低，地形标高为 14.0~33.0m。评价区域地形图详见图 6.4-1。

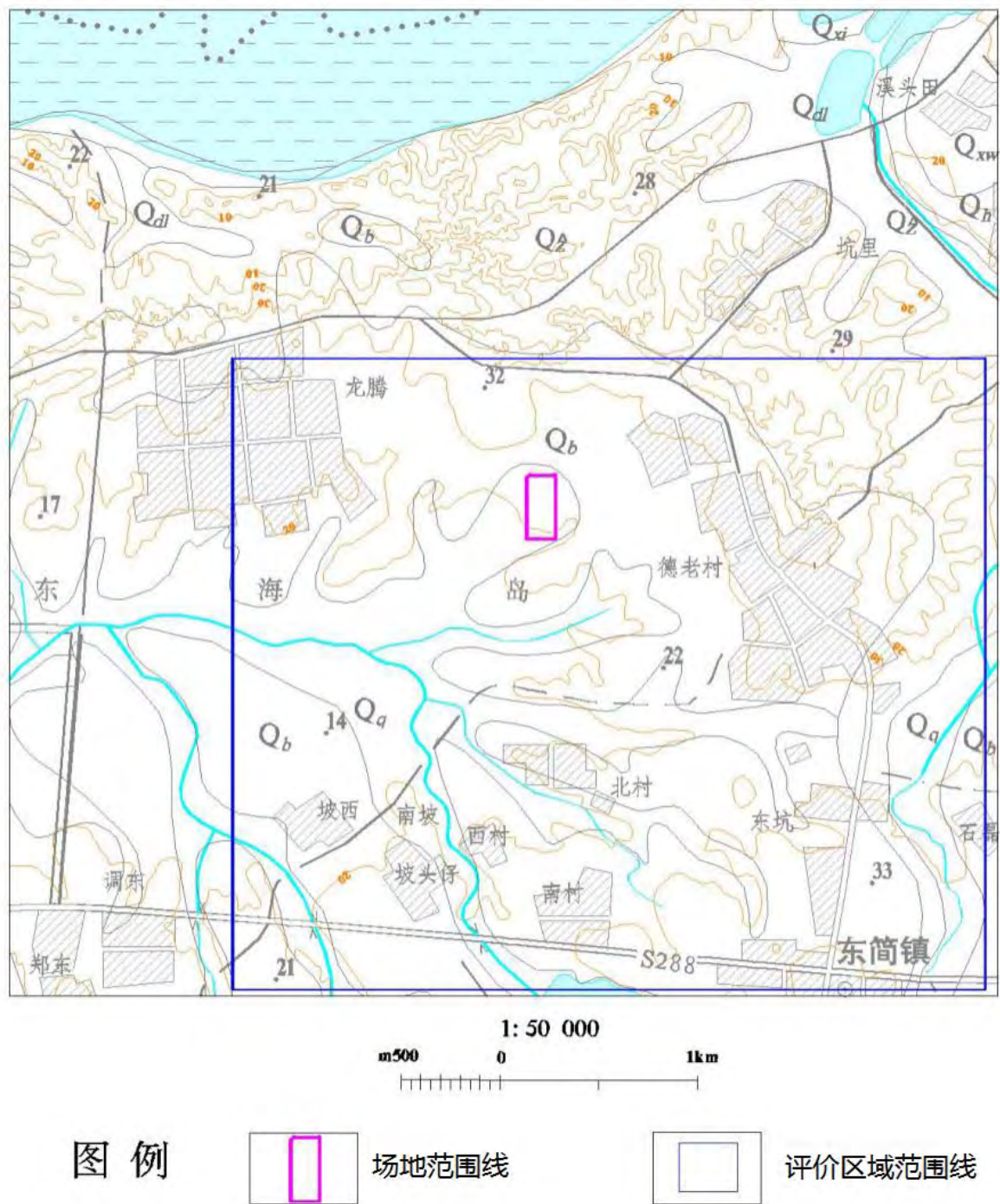


图 6.4-1 评价区域地形图

6.4.1.2 地质构造条件

1、地层岩性

东海岛属于东海断凹陷盆地的一部分，盆底主要由白垩系地层(据岛内钻探深度为1359.50m的湛1井资料)构成。岛内地表几乎全部被第四系地层覆盖，其下沉积了一套厚逾1000m近水平新生代松散砂质和松软泥质岩类互层，以及覆盖于其上和夹于其间的基性火山岩。

评价区域主要出露的主要地层有第四系全新统曲界组、第四系中更新统北海组冲洪积层、第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层。评价区地层情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 评价区域地层一览表

地层单位			代号	厚度 (m)	分布范围及主要岩性
系	统	组			
第四系	全新统	曲界组	Qq	0.5-3	仅出露于评价区内龙腾河上游两岸,岩性为灰黄、土黄、黄褐色亚粘土、亚砂土。
	中更新统	北海组	Qb	0.5-14	广泛出露于评价区。岩性为褐红、褐黄色、灰色粉质粘土,以黏粉粒为主,含大量砂粒。
	下更新统	湛江组	Qz	170-250	出露于评价区北面,为一套以陆相(三角洲河湖相)为主,局部地段为海相并伴有火山喷发的地层。上部常夹铁质砂岩薄层(铁皮层)为特征。岩性为杂色、灰、灰白色粘土与砂互层,层位较稳定(但较下洋组变化大),砂以中粗砂为主,底部一般都是砂砾石或含砾砂层。与下伏下洋组为平行不整合接触。
上第三系	上新统	下洋组	N _{2x}	191->402	层位稳定,岩性变化不大,上与湛江组下与涠洲组界线清楚,为一套浅灰绿、绿灰色间少量灰、灰白色的砂、粘土交互叠置的地层,局部深度段含粉粒钙质,加盐酸起泡。顶板埋深158~248m(一般在200m左右),与下伏涠洲组地层呈平行不整合接触。
	中新统	涠洲组	N _{1w}	60>800	岩性为浅灰、灰绿、褐黄色粘土、粉质粘土夹砂砾、泥岩,顶板埋深517.5m,与下伏地层呈不整合接触。
白垩系			K	>60.5	岩性以泥岩、粉细砂岩、橄榄辉绿岩为主,顶板埋深约1299m。

2、地质构造

评价区域附近区域构造主要由北东向及北西向基底断裂组成,次为东西向及南北向基底断裂,均为隐伏状,构成网格状构造格架,场地属东山断陷。场地及附近区域地表均被第四系沉积层覆盖,构造形迹出露不明显。构造分布见图 6.4-2。

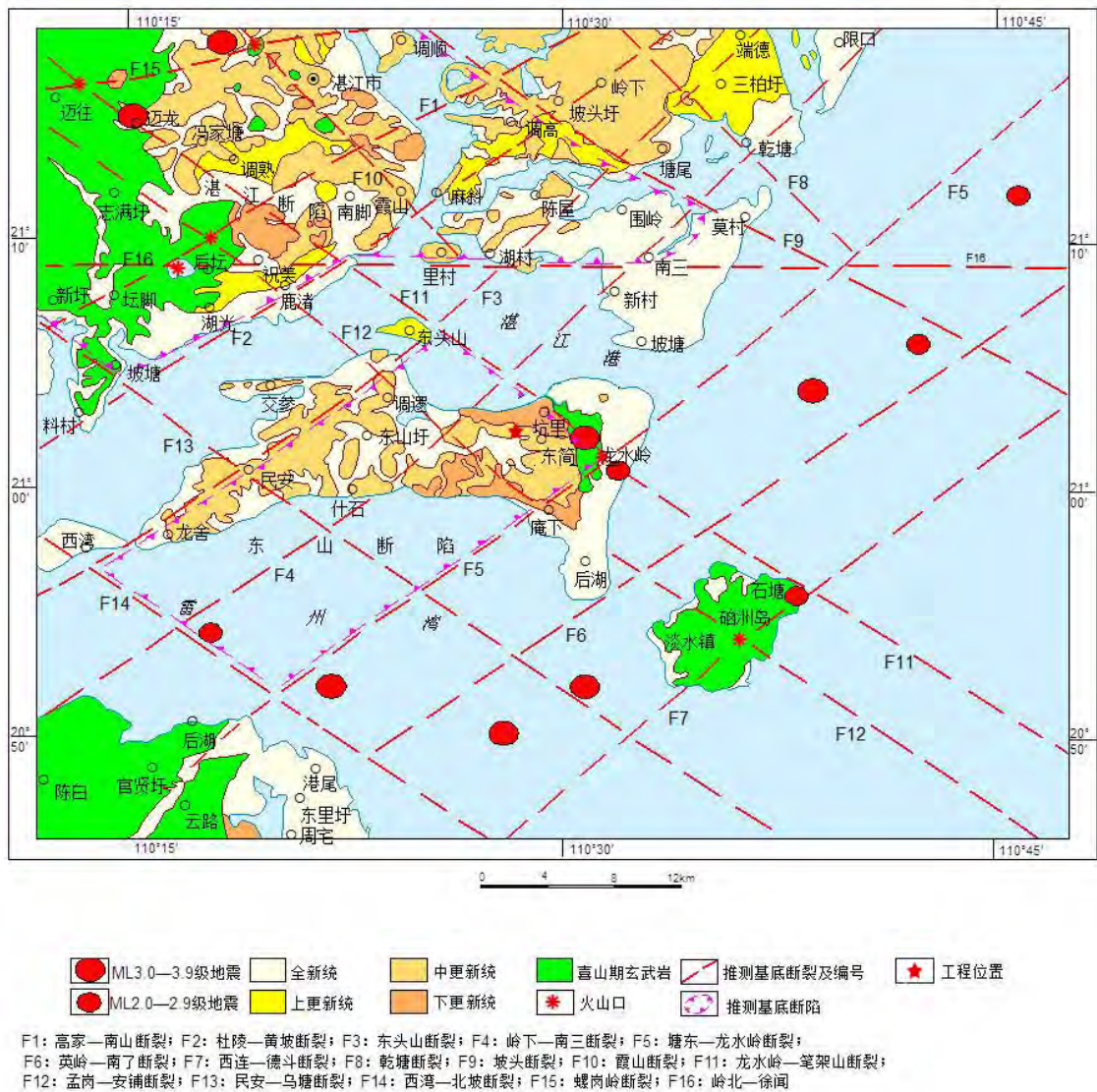


图 6.4-2 区域构造图

3、新构造运动特征

主要表现特征有：

①早更新世，地壳发生间歇性升降运动并抬升为陆，沉积海陆交互相湛江组，伴随小规模基性火山喷溢。

②中更新世至晚更新世，基底断裂深切活动加强，控制多期次基性火山喷发达到高潮期，生成大面积分布的湖光岩组火山岩，同时在更新世湛江组、北海组中生成节理、小断层和褶皱构造。

③全新世，地壳、地幔物质处于重力均衡调整活动状态，地壳以间歇性缓慢上升为主，地震时有发生。总体上现今基底断裂活动较弱，地壳稳定性较好。

6.4.1.3 评价区域水文地质条件

1、地下水类型及富水性

评价区域的地下水按含水岩类为松散岩类孔隙水。松散岩类孔隙水按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件又可分为潜水~微承压水(局部存在滞水,或称浅层水,含水层埋深小于 30m);中层承压水(含水层埋深 30~200m);深层承压水(含水层埋深 200~500m)和超深层承压水(又称温热水,含水层埋深一般大于 500m)。各含水层特征分述如下:

(1) 潜水~微承压水

评价区域内均有分布,含水层底板埋深小于 30m。含水层因补给条件好、水量丰富、易开采,常是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源,同时也是下部承压水的补给来源之一。地下水位埋深约 1~13m,岩性主要为粗砂、中砂、细砂等,厚度 3~10m 不等,局部为上层滞水。富水性不均,按单孔出水量大小可分为水量中等和水量贫乏两个级别区。根据本次水文勘察期间所做的地下水水质监测结果可知,评价区域内 pH 值普遍偏低,以弱酸性水为主,水化学类型主要为 Cl (Cl•SO₄ 或 SO₄•Cl) -Na (Na•Ca 或 Na•Mg) 型, pH 值 4.0~6.3,水温 22~24℃。目前该层的水位标高一般 12~22m,地下水仍然保持着从高向低的正态流向,该层为本区防止海水入侵的重要保护层之一。

(2) 中层承压水

评价区域内均有分布,是东海岛境内主要含水层和开发层位。含水层顶板埋深一般 >30m,岩性主要为湛江组的粗砂、砾砂及中细砂,一般由 9~11 个含水层组成,总厚度 50~90m,占揭露地层厚度的 25%~50%。一般具有厚度由东往西增厚,颗粒变粗,单层厚度增大的趋势。富水性按井组出水量可分为水量极丰富、丰富、较丰富三级。其中大部分地区水量丰富,井组出水量 5000~10000 m³/d;西部文参一大熟一带水量极丰富,井组出水量达 13788m³/d;东简一东南一带水量较丰富,单孔或井组出水量 1000~5000m³/d。地下水水位标高一般为-5(北部)~-3m(南部),流向总体指向湛江漏斗中心。水化学类型为 HCO₃-Na•Ca 或 HCO₃•Cl-Na•Ca 型,矿化度 0.14~0.30g/L, pH 值 6.5~8.0,水温 28~34℃。

(3) 深层承压水

分布于整个评价区域,含水层顶板埋深 205~332m,岩性主要为下洋组的砾石、砾砂及中粗砂,共有 5~10 个含水层,总厚度一般为 21~50m,粒度及厚度在平面上分布较均匀。富水性较丰富,钻孔出水量 1717~4805m³/d。地下水位标高-6(西北部)~-3m(中东部)。水化学类型为 HCO₃-Na 型,矿化度 0.15~0.5g/L, pH 值 7.5~8.0,水温 30~40℃。

地下水总铁含量在 0.3~2.5mg/L 之间。

2、隔水层

由于含水层与隔水层相间，隔水层数量与上述各含水层层数相当，但累积厚度比含水层大，约占地层总厚度的 50%~80%。潜水~微承压水含水层与承压水含水层之间的隔水层由湛江组粘性土构成，岩性为粉质粘土、粘土，渗透系数为 $3 \times 10^{-5} \text{m/d}$ 。隔水层顶板埋深为 13.97~39.60m，标高为 -33.02~27.72m；底板埋深为 31.99~52.36m，标高为 -48.50~-6.26m。隔水层厚度为 0.90~37.75m，在水平方向上分布较为连续，总体表现为自西向东，厚度逐渐变薄。由于隔水层渗透系数仅为 $2.584 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ (广东省地质局水文工程地质一大队实验室原状土样测定)，渗透能力差，在隔水层厚度较大的地区，潜水~微承压水与承压水之间水力联系较差，但在隔水层较薄或人为破坏的局部地段，可能存在两含水层之间的越流补给。

3、含水层间水力联系

本次评价收集到《中科合资广东炼油化工一体化项目环境影响报告书》(2010 年 6 月)中相关水力联系试验结果，该水力联系试验是利用中科炼化场地（拟建项目西侧）内 H7(孔深 30m)、H8(孔深 100m)、H9(孔深 250m)等三个间距 3~5m 的一组钻孔和结合抽水试验同时进行，抽水试验时通过观测相邻含水层地下水位变化确定水力联系密切程度。即：进行中层承压水含水层抽水试验时，同时观测浅层水和深层承压水水位，进行深层承压水抽水试验的同时观测中层地下水水位。

试验和观测结果表明，在区内的浅、中、深三个含水层组中，无论对那一个含水层组进行抽水试验，相邻含水层水位均没有发生变化，说明项目所在区域的三个含水层组的隔水性能好，水力联系不密切。

4、地下水补、径、排特征

评价区域位于具多层结构松散岩类构成的雷琼自流水盆地的东北部。地表的松散岩类孔隙将各含水层串通，成为降水向下渗透补给的良好途径。浅层地下水形成后，以地势高处为中心向四周呈辐射状径流，在径流过程中，不断地接受垂向和水平补给及排泄，并相互转化，最后排泄于地表河溪。

(1) 补给

大气降水是评价区域地下水的主要补给来源。东海岛降雨量丰富，评价区域广泛分布着北海组、曲界组地层，岩性以亚砂土及含砾亚砂土为主，透水性强，有利于大气降水直接渗入地下。评价区域中南部有东海岛境内最大的河流—龙腾河，龙腾河与评价区

域地下水有着密切的水力联系。雨季，当地下水水位抬升并高于河水位时，地下水向龙腾河泄流；旱季，当地下水水位下降并低于河水位时，河水下渗补给地下水。因此，龙腾河是评价区域西部地区地下水主要补给来源之一。此外，评价区域南部分布有官节寮水库，水库对地下水能起到良好的调节作用。旱季，水库水的下渗成为评价区域地下水的另一重要补给来源之一。

区内承压水水位低于浅层水水位，浅层水在重力作用下通过弱透水层等途径垂直下渗越流补给下伏承压含水层。

此外，评价区域还接受南部的侧向流入及农田灌溉回水等补给来源。

（2）径流与排泄

1）潜水~微承压水

该类地下水径流方向依地势由高往低运动。径流一般比较通畅，水力坡度与岩性和地形关系密切，平原 0.5‰~1‰；台地，地势较高为 1‰~5‰。径流多为潜流，排泄方式主要包括排泄入海及地表河溪、地面蒸发和叶面蒸腾及人工开采等途径。其中人工开采是目前主要的排泄途径，由于该地区降雨补给充分，且开采方式以分散开采为主，因此未形成降落漏斗，径流、排泄条件基本保持原状。

2）中层承压水

由于市区长期大量开采地下水，大部分地段承压水由四周向开采中心(赤坎、开发区和霞山)径流，开采区承压水径流水力坡度为 2‰，评价区域位于外围地带，承压水水力坡度小于 0.5‰，地下水径流方向为北西向；评价区域内渔业养殖及饮用开采该层地下水，垂向排泄是其重要的排泄方式。本区的承压水总体上仍以水平径流为主，兼有局部耗于开采的垂向排泄。

评价区域水文地质图及剖面图见图 6.4-3 和图 6.4-4。根据第 6.4.2 章的水文勘察期间水位统测结果，得出评价区域枯水期等水位线图，详见图 6.3-5 和图 6.3-6。

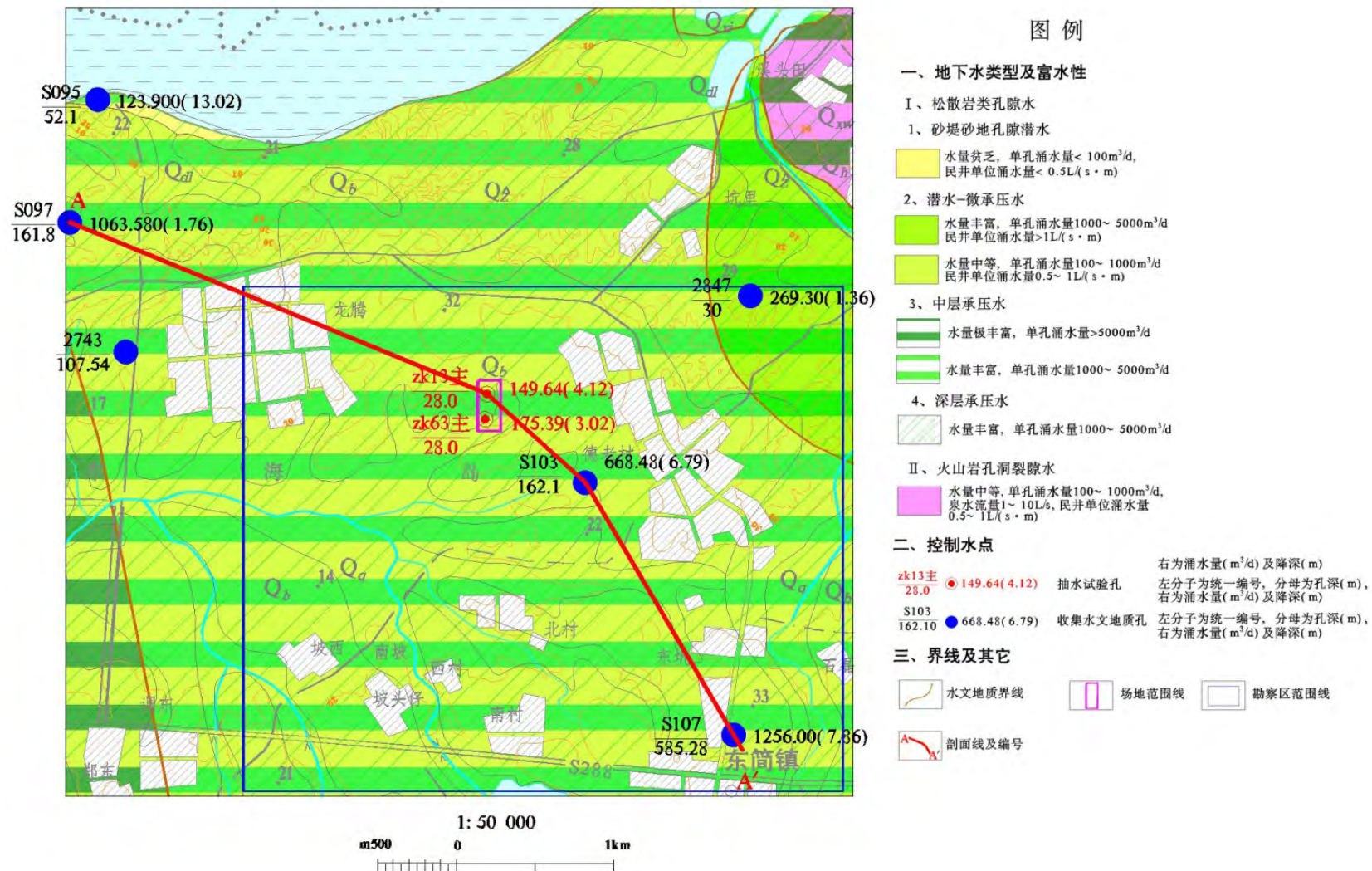


图 6.4-3 评价区域水文地质图

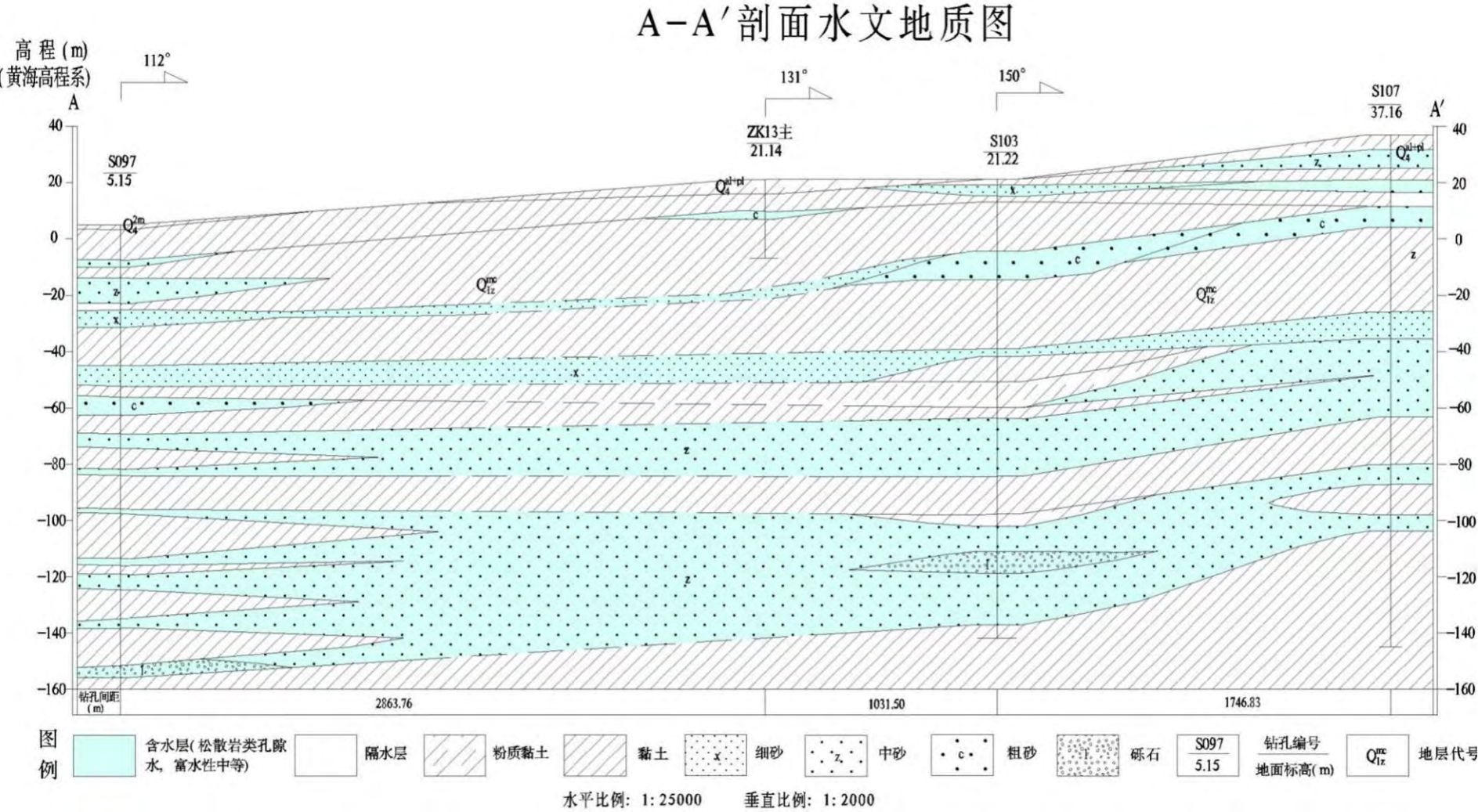


图 6.4-4 A—A'水文地质剖面图

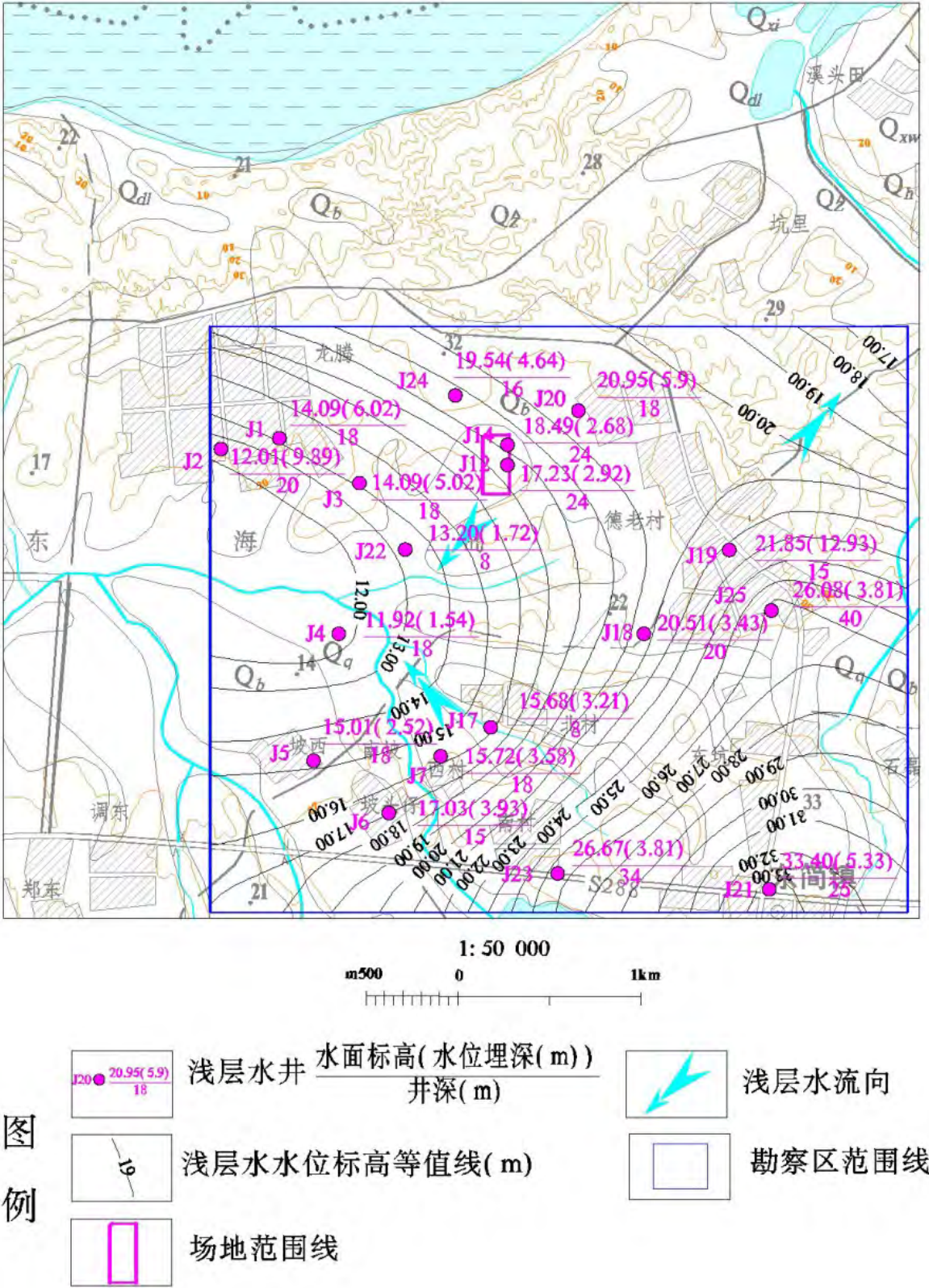


图 6.4-5 评价区域枯水期(2019 年 1 月 19 日)浅层水水位标高等值线

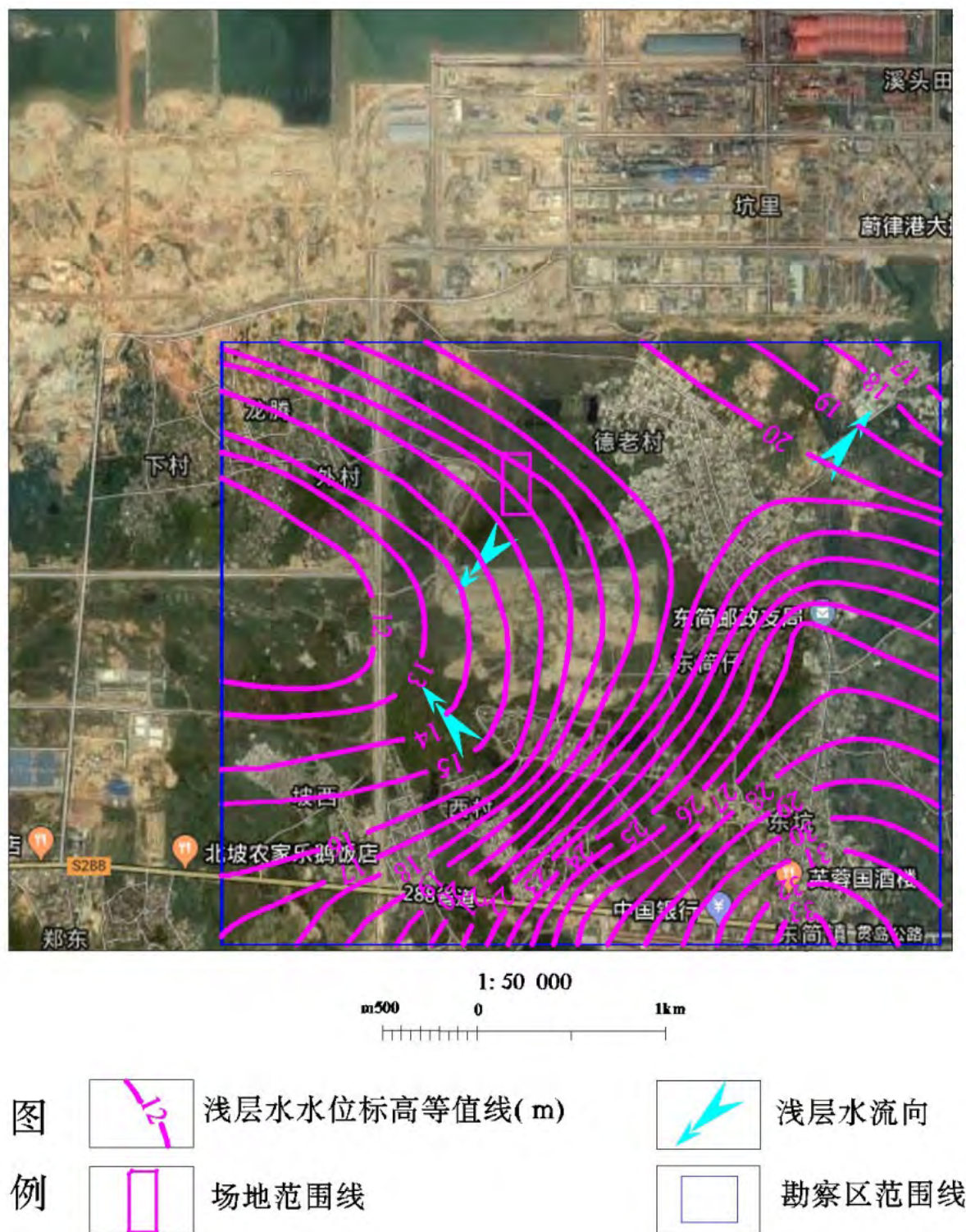


图 6.4-6 评价区域枯水期(2019 年 1 月 19 日)浅层水水位标高等值线

5、地下水动态特征

(1) 地下水水位动态

1) 潜水~微承压水

2017 年东海岛东山镇农业银行 (17#) 和民安镇政府 (18#) 浅层水水位动态变化

特征见图 6.4-7、图 6.4-8。东海岛浅层水月最高水位出现在 8~10 月份，最低水位出现在 2~5 月份，而东海岛降雨多集中于 5~9 月，以 8~9 月最多。东海岛浅层水水位动态变化与本区降雨变化基本一致，水位变幅为 1.26~1.55m。

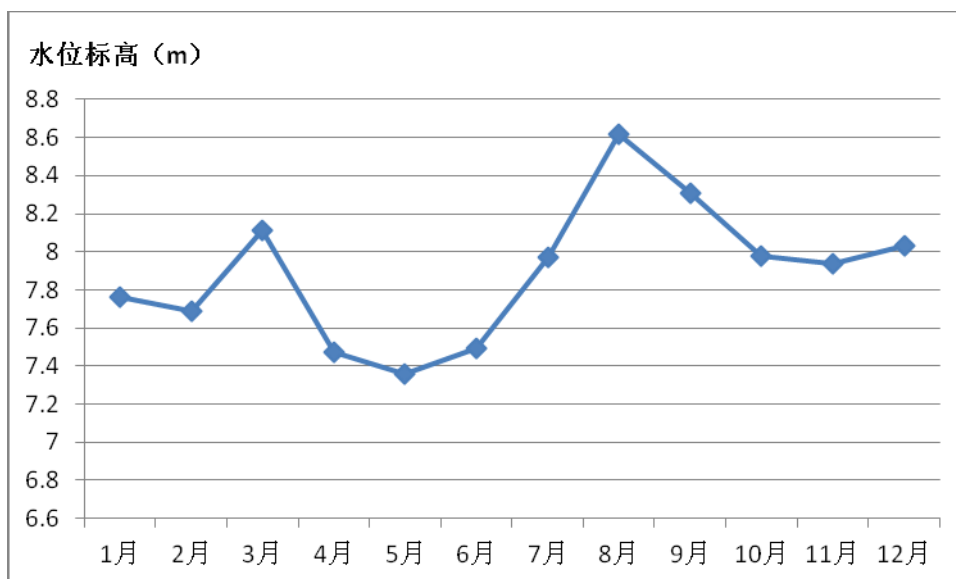


图 6.4-7 东山镇农业银行（17#）2017 年浅层水水位动态图

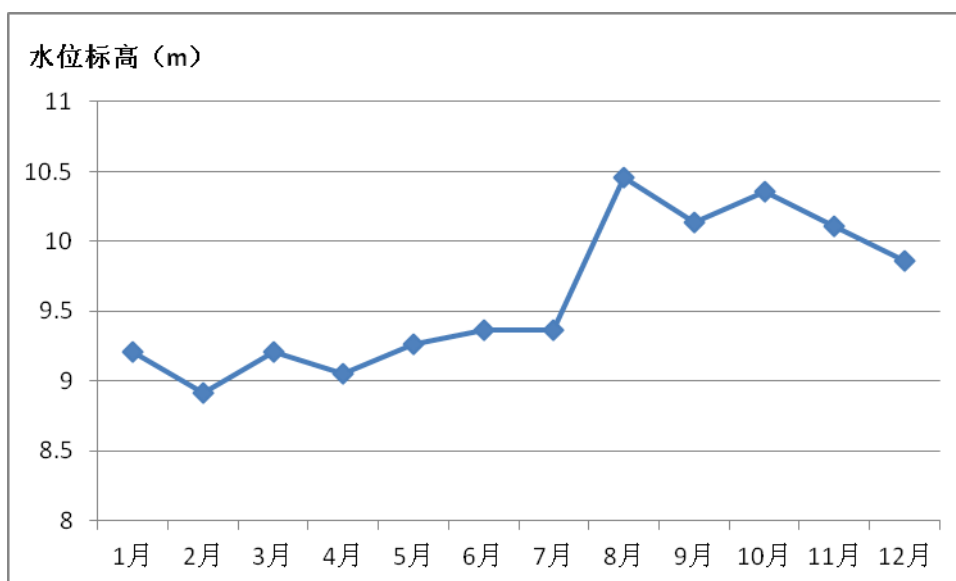


图 6.4-8 民安镇政府（18#）2017 年浅层水水位动态图

2) 中层承压水

东海岛东山镇旧糖厂 L25-1(B)号孔和东海岛民安镇政府 L24-2(B)号孔 2017 年中层承压水水位监测结果见图 6.4-9、图 6.4-10。从图中可以看出，东海岛中层承压水月最高水位出现在 2~3 月（旱季），最低水位出现在 5~9 月（雨季），水位变幅为 1.6~2.2m。承压水水位对大气降水的响应较为迟缓，表现出动态变化明显滞后。

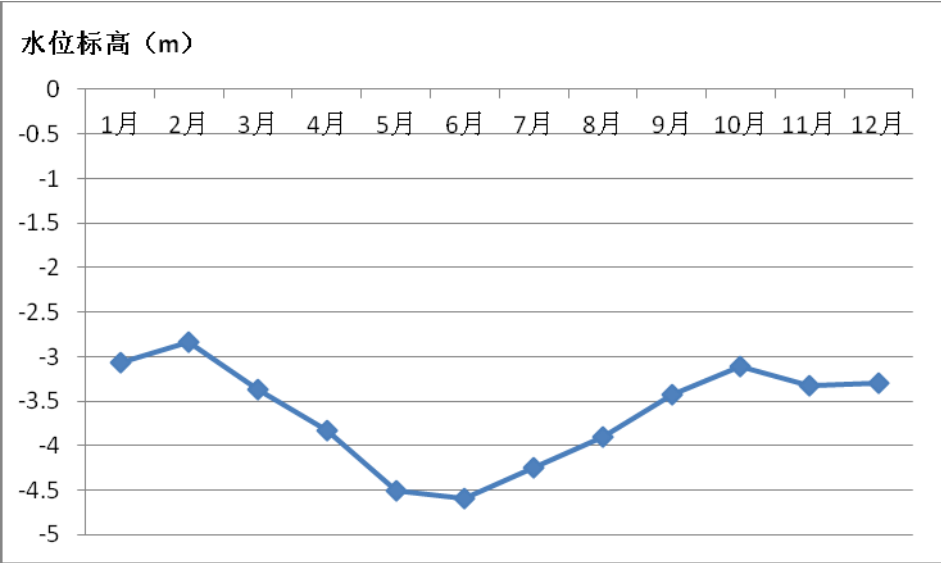


图 6.4-9 东山镇旧糖厂 L25-1(B)号孔 2017 年中层承压水水位动态图

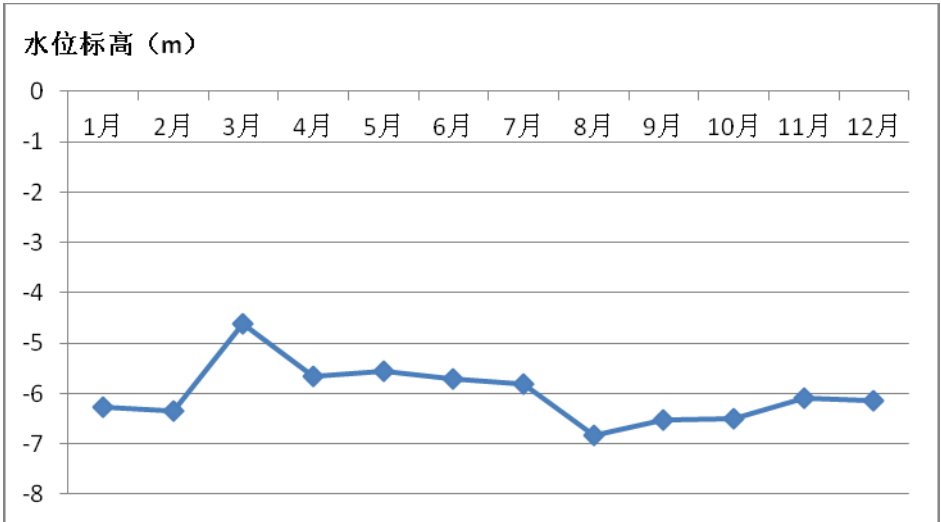


图 6.4-10 民安镇政府 L24-2(B)号孔 2017 年中层承压水水位动态图

3)深层承压水

根据距离湛江钢铁基地约 9km 的东山镇观测孔 LT25-3 观测结果显示，岛内深层承压水受降雨影响较小，水位标高的季节变化不大。据以往水位监测资料，东海岛深层承压水年水位变幅一般为 1.5~4.6m。

总的来看，降水对地下水的影响是随含水层埋深增加而减弱。由浅至深，影响时间和变幅逐渐滞后和变小。

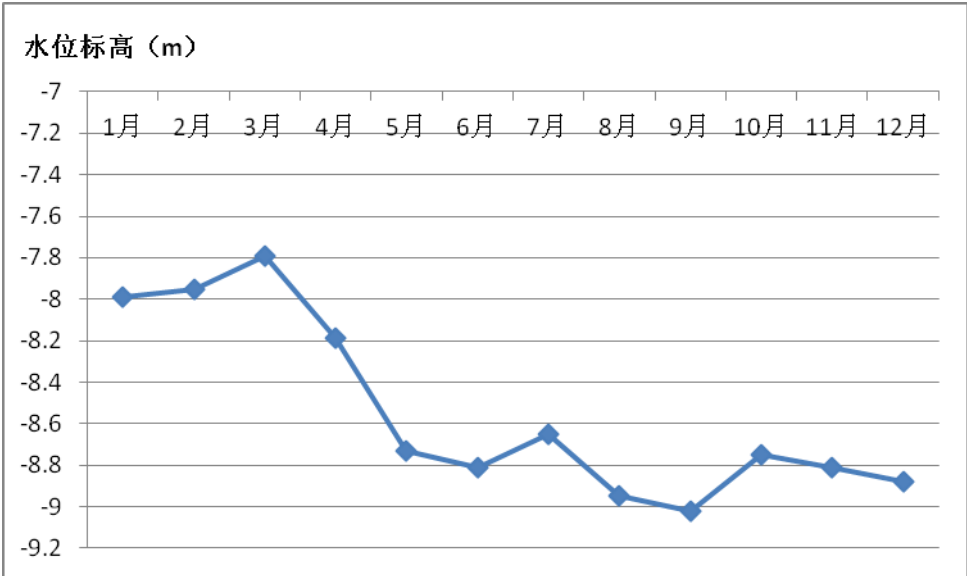


图 6.4-11 东山镇旧糖厂 L25-3(C)号孔 2017 年深层承压水水位动态图

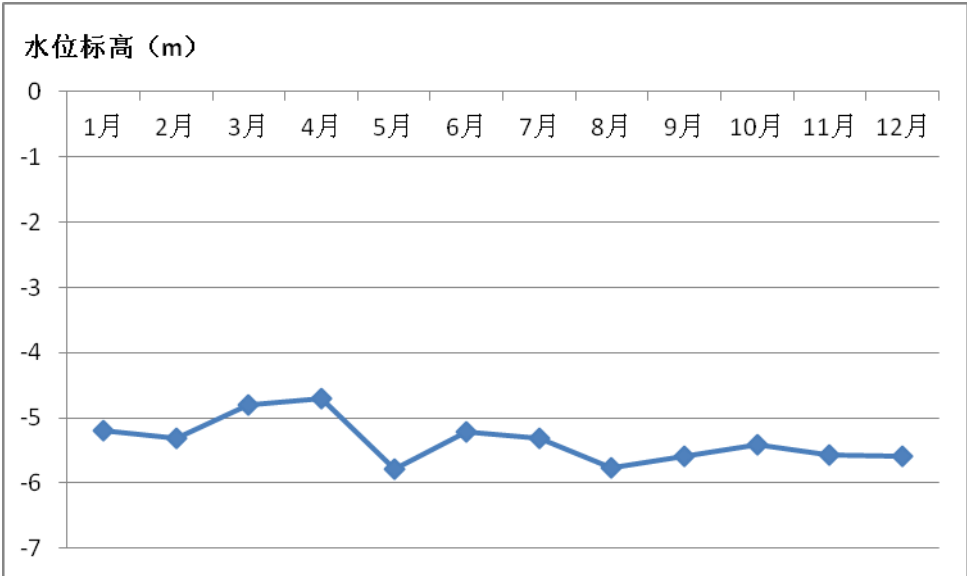


图 6.4-12 民安镇政府 L24-3(C)号孔 2017 年深层承压水水位动态图

(2) 地下水水质动态

区内浅层水水化学类型仍以 $\text{Cl}(\text{Cl}\cdot\text{SO}_4 \text{ 或 } \text{SO}_4\cdot\text{Cl})\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型为主，中层承压水以 $\text{HCO}_3\text{--Na}(\text{Na}\cdot\text{Ca} \text{ 或 } \text{Na}\cdot\text{Mg})$ 型为主，深层承压水以 $\text{HCO}_3\text{--Na}(\text{Na}\cdot\text{Mg})$ 型为主。枯、丰水期水质变化规律不明显。由于浅层水易受地表污染源污染，其溶解性总固体、氯离子、氨氮、硝酸根的含量及波动幅度均大于承压水，而总铁、锰则相对稳定，变幅小。

东海岛地下水中各元素含量历年略有变化，但波动不大，大部组分较为稳定。变化的基本特征是 pH 及微量元素丰水期比枯水期高；矿化度、总硬度、常量元素含量则枯水期较丰水期高。

6、潮汐对地下水水位动态影响

根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》可知，水文地质勘察期间收集到场地西侧 2012 年潮汐对地下水水位影响的动态观测资料，包含潮汐影响试验观测孔 9 个，其中浅层水观测孔 4 个，中层水观测孔 4 个，深层水观测孔 1 个。各试验孔的位置见图 6.4-13。观测试验结果见图 6.4-14。

观测孔垂直海岸线布设，距离海岸线(高潮)最近的 H1 孔仅 70m，距离最远的 H9 孔为 1475m。观测时间自 2009 年 12 月 1 日 13:30 开始至 12 月 5 日 19:00 结束，连续观测时间 72~101 小时不等；观测频率为每 20 或 30 分钟 1 次。潮汐水位标高收集利用了广东省水文局湛江分局布设在湛江港的长期观测站资料，该站潮汐水位的观测频率为每 5 分钟 1 次。观测结果表明，潮汐对场地地下水位的影响比较明显，具体特点如下：

(1) 距离海岸线越远，受潮汐的影响越小。如：在 4 个浅层地下水观测孔中，距离海岸线最近的 H1 孔比最远的 H7 孔相差 0.8m；同样在 4 个中层地下水观测孔中，H2、H4、H5 孔地下水受潮汐影响逐渐变小，至于距离最远的 H8 孔比 H5 孔地下水位波动稍大，可能与附近村庄开采地下水有关。

(2) 地下水位随潮汐周期性的涨落而升降，升降幅度与距离及潮汐涨落幅度相关，距海岸越近、潮汐的峰谷差越大，引起地下水位的波幅越大。

(3) 潮汐对中层地下水的影响最大，其次为浅层地下水，影响最小的是深层地下水。中层地下水(H2 孔)水位变化曲线基本与潮汐水位曲线吻合，时间大致滞后 1~2 小时，地下水水位波动幅度大致为潮汐的 33%；潮汐对浅层地下水(H1 孔和 H3 孔)的影响虽然没有中层地下水明显，但水位受潮汐影响在变化曲线上的峰、谷仍清晰可辨，与 H2 孔同位施工的 H1 孔水位波动幅度约为潮汐的 21%，而且具有距离海岸线越远受潮汐影响越小的规律，距离海岸线 150m 的 H3 孔水位波幅仅为潮汐的 9%。浅层地下水受潮汐影响小的原因，主要与浅层地下水水位标高高于海平面、补给条件好、地下水正向流态等因素相关。



图 6.4-13 潮汐观测点位置分布图

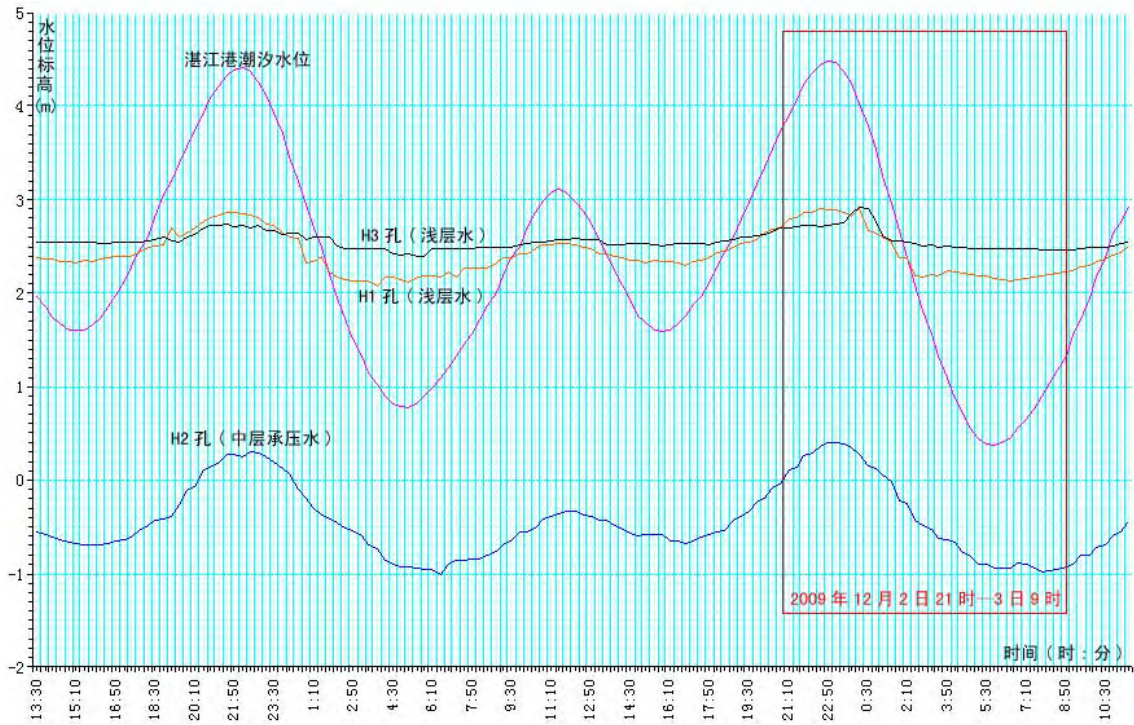


图 6.4-14 潮汐对场地地下水影响曲线图

6.4.2 地下水环境现状监测与评价

6.4.2.1 监测点布设

本次评价于2018年9月27日~28日委托深圳粤环科环境检测有限公司对项目评价区域地下水环境进行一次监测，共布设14个监测点位，监测点位见表6.4-2及图6.4-15；并于2019年1月19日委托广东省第四地质大队对评价区域内地下水环境进行了一次监测，共布设20个监测点位，共布设20个监测点位，监测点位置详见表6.4-3和图6.4-15。

表 6.4-2 2018 年 9 月地下水质量现状监测布点一览表

编号	经纬度	监测点位置	测点性质	监测层	水位标高(m)	监测项目	备注
D1	110°28'34"E,21°02'31"N	钢铁配套产业园区西北角	地下水侧向	浅层水	22.32	地下水位、色度、浑浊度、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、硒、六价铬、铅、镍、石油类、总大肠菌群、细菌总数	钻孔
D2	110°28'43"E,21°02'16"N	项目污水处理站所在区域	项目位置		18.18		钻孔
D3	110°27'50"E,21°02'21"N	龙腾村	地下水下游		16.32		民井
D4	110°29'02"E,21°02'25"N	德老村	地下水上游		22.93		民井
D5	110°29'29"E,21°01'55"N	坡角村	地下水上游		27.98		民井
D6	110°29'34"E,21°01'08"N	东简镇	地下水上游		34.9		民井
D7	110°28'41"E,21°01'34"N	北村	地下水下游		17.39		民井
D8	110°28'06"E,21°01'26"N	坡西村	地下水下游		16.35		民井
D9	110°28'25"E,21°02'04"N	钢铁配套产业园区西面边界	地下水下游		14.22		钻孔
D10	110°29'38"E,21°01'34"N	东坑村	地下水上游		27.14	地下水位	民井
D11	110°28'49"E,21°01'14"N	南坡南村	地下水上游		28.18		民井
D12	110°28'22"E,21°01'20"N	坡头仔村	地下水下游		18.26		民井
D13	110°29'11"E,21°01'49"N	东简仔村	地下水上游		21.94		民井
D14	110°28'30"E,21°01'25"N	南坡西村	地下水下游		17.27		民井

表 6.4-3 2019 年 1 月地下水质量现状监测布点一览表

编号	经纬度	监测点位置	测点性质	监测层	水位标高(m)	监测项目	备注
ZK13(主)	110°28'38.48"E,21°02'21.28"N	厂房（固废）	项目位置	浅层水	17.88	地下水位、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐	钻孔
J12	110°28'41.17"E,21°02'18.80"N	暂存库2（乙）出入口	项目位置		17.232		钻孔
J2	110°27'46.98"E,21°02'21.45"N	龙腾上村	地下水下游		12.007		民井
ZK63(主)	110°28'38.15"E,21°02'16.10"N	焚烧车间放置区	项目位置		17.736		钻孔
J16	110°28'40.60"E,21°02'14.07"N	泵区	项目位置		16.646		钻孔

编号	经纬度	监测点位置	测点性质	监测层	水位 标高 (m)	监测项目	备注
J17	110°28'38.15"E,21°01'32.17"N	南坡北村	地下水下游		15.683		民井
J19	110°29'23.15"E,21°02'03.84"N	东简供销社	地下水上游		21.847		民井
J20	110°28'54.54"E,21°02'28.49"N	德老村	地下水上游		20.954		民井
J1	110°27'58.03"E,21°02'23.39"N	外村	地下水下游		14.090	地下水位	民井
J3	110°28'13.20"E,21°02'23.39"N	龙腾村上村2	地下水下游		14.091		民井
J4	110°28'09.38"E,21°02'23.39"N	东简镇钢铁大道7号	地下水下游		11.915		民井
J5	110°28'04.69"E,21°02'23.39"N	坡西村	地下水下游		15.005		民井
J6	110°28'18.95"E,21°02'23.39"N	坡头仔大村 (青南村)	地下水侧向		17.025		民井
J7	110°28'28.72"E,21°02'23.39"N	西村	地下水侧向		15.721		民井
J18	110°29'07.06"E,21°02'23.39"N	东简仔	地下水上游		20.511		民井
J21	110°29'30.90"E,21°02'23.39"N	东简镇	地下水上游		33.400		民井
J22	110°28'21.90"E,21°02'23.39"N	西边界	地下水上游		13.199		民井
J23	110°28'50.91"E,21°02'23.39"N	南村	地下水上游		26.670		民井
J24	110°28'31.28"E,21°02'23.39"N	西北角	地下水上游		19.540		民井
J25	110°29'31.16"E,21°02'23.39"N	坡角	地下水上游		26.080		民井

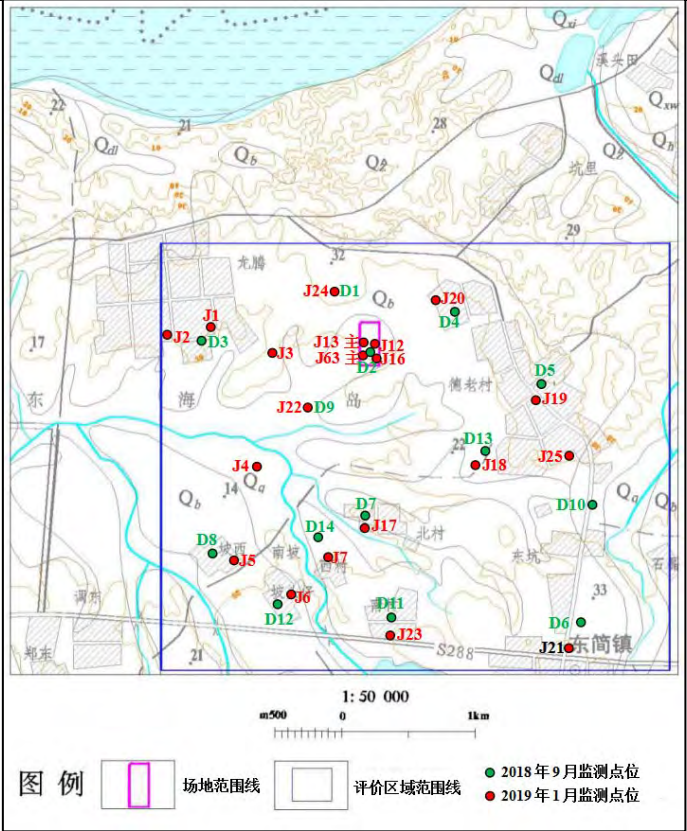


图 6.4-15 2019 年 1 月地下水环境监测布点图

6.4.2.2 监测项目

监测项目包括地下水位、色度、浑浊度、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥

发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、硒、六价铬、铅、镍、石油类、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共 36 项。

6.4.2.3 监测时间和频次

本次评价分别委托深圳粤环科环境检测有限公司和广东省第四地质大队分别于 2018 年 09 月 27 日~28 日和 2019 年 1 月 19 日对项目评价区域地下水进行监测，各水质监测点采集 1 次水样进行测定。

6.4.2.4 评价标准

以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类水质指标限值进行评价，具体标准限值详见表 1.4-4。

6.4.2.5 监测分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行。监测报告编号为 YHK20180917(6606)001-001 和 S2019-86，各监测项目监测方法及检出限见下表。

表 6.4-4 地下水水质各监测项目分析及最低检出限

监测项目	分析方法	方法标准号	最低检出限
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	5 倍
浑浊度	目视比浊法	GB/T 5750.4-2006	1NTU
pH	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	--
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006（8.1）	--
LAS	亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.050mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.003 mg/L
氯化物	离子色谱法		0.15mg/L
硫酸盐			0.75 mg/L
硝酸盐			0.15 mg/L
氟化物			0.1 mg/L
氰化物			0.002 mg/L
铁		标电感耦 合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006
锰	0.0005 mg/L		

监测项目	分析方法	方法标准号	最低检出限
铜			0.009 mg/L
锌			0.001 mg/L
镍			0.006mg/L
镉	原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补)	0.0001 mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003mg/L
硒			0.0004mg/L
汞			0.00004mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004 mg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0025 mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.01 mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	--
细菌总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	--
K ⁺	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	0.02mg/L
Na ⁺	电感耦合等离子体发射光谱法		0.005mg/L
Ca ²⁺	电感耦合等离子体发射光谱法		0.011mg/L
Mg ²⁺	电感耦合等离子体发射光谱法		0.013mg/L
CO ₃ ²⁻	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
HCO ₃ ⁻	滴定法		5mg/L

6.4.2.6 评价方法

本评价采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2011）推荐的标准指数法对地下水环境质量现状进行评价。标准指数的计算方法如下：

①对于评价标准为定值的水质因子

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH \geq 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH ——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值；

标准指数大于 1，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

6.4.2.7 监测结果

本次监测分析：本次地下水环境调查各监测点位水质监测结果如表 6.4-5 和表 6.4-7，监测结果标准指数见表 6.4-6 所示。监测结果表明，除 D1 的铁和锰、D2 的 pH、D3 的细菌总数、D8 的铁和细菌总数、D9 的锰超标外，其余监测项目的监测值均满足《地下水质量标准》GB/T14848—2017 中 III 类标准。水质超标因子中 pH、铁、锰、细菌总数最大超标指数分别为 1.54、10.28、11.42、1.75，其中细菌总数是养殖业污水排放、周边居民随意排放生活垃圾及污水所致；根据本项目地勘资料及《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》可知，pH、铁、锰超标主要是由于区域土质呈弱酸性，且原生地层中含有铁、锰夹层，铁、锰元素溶解于地下水所致。

表 6.4-5 2018 年 9 月地下水监测数据统计结果

检测项目 采样点位	单位	钢铁配套产业 园区西北角 (D1)	项目污水处理 站所在区域 (D2)	龙腾村(D3)	德老村(D4)	坡角村(D5)	东简镇(D6)	北村(D7)	坡西村(D8)	钢铁配套产业园 区西面边界(D9)
地下埋深	m	2.10	1.11	5.58	2.04	2.30	3.83	1.50	1.18	1.05
水位标高	m	22.32	18.18	16.32	22.93	27.98	34.9	17.39	16.35	14.22
色度	度	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
浑浊度	NTU	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
pH	无量纲	7.06	6.33	6.81	6.74	7.36	7.15	6.23	6.81	7.34
溶解性总固体	mg/L	556	129	350	358	201	593	595	522	151
LAS	mg/L	0.05	0.06	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.06
总硬度	mg/L	212	25	78.1	79.2	72.3	84.1	100	74.2	52
挥发酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
耗氧量	mg/L	2.1	0.8	1.6	1.7	1.5	1.5	1.6	1.4	1.1
氨氮	mg/L	0.454	0.336	0.35	0.435	0.293	0.402	0.422	0.315	0.315
硝酸盐	mg/L	0.034	0.669	13.9	16.4	0.17	12.5	13.2	10.6	0.034
亚硝酸盐	mg/L	0.004	0.004	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.006
硫酸盐	mg/L	109	4.08	23.2	45.9	0.14	25	65.5	119	10.6
氯化物	mg/L	17.4	22.9	42.4	33.1	71.3	40.8	21.7	62.4	19.6
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.168	0.036	0.18	0.85	0.23	0.33	0.23	0.24	0.096
铁	mg/L	3.0825	0.2077	0.0045L	0.0162	0.0507	0.0048	0.0136	0.992	0.1272
锰	mg/L	1.1423	0.0994	0.0274	0.0625	0.0315	0.0618	0.0954	0.0099	0.104

检测项目 采样点位	单位	钢铁配套产业 园区西北角 (D1)	项目污水处理 站所在区域 (D2)	龙腾村(D3)	德老村(D4)	坡角村(D5)	东简镇(D6)	北村(D7)	坡西村(D8)	钢铁配套产业园 区西面边界(D9)
铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009
锌	mg/L	0.136	0.018	0.046	0.016	0.004	0.012	0.01	0.012	0.065
汞	mg/L	0.00038	0.00022	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00054
砷	mg/L	0.0022	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0009
镉	mg/L	0.0002	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镍	mg/L	0.013	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数	CFU/mL	52	30	175	44	46	24	16	152	6

表 6.4-6 2018 年 9 月地下水水质现状监测结果标准指数一览表

检测项目 采样点位	钢铁配套产业园 区西北角(D1)	项目污水处理 站所在区域 (D2)	龙腾村村民 民井(D3)	德老村村民 民井(D4)	坡角村村民 民井(D5)	东简镇村民 民井(D6)	北村村民民 井(D7)	坡西村村民 民井(D8)	钢铁配套产业园西 面边界边(D9)
pH	0.04	1.34	0.38	0.52	0.24	0.10	1.54	0.38	0.23
溶解性总固体	0.56	0.13	0.35	0.36	0.20	0.59	0.60	0.52	0.15
LAS	0.17	0.20	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.20
总硬度	0.47	0.06	0.17	0.18	0.16	0.19	0.22	0.16	0.12

检测项目 采样点位	钢铁配套产业园 区西北角(D1)	项目污水处理 站所在区域 (D2)	龙腾村村民 民井(D3)	德老村村民 民井(D4)	坡角村村民 民井(D5)	东简镇村民 民井(D6)	北村村民民 井(D7)	坡西村村民 民井(D8)	钢铁配套产业园区西 面边界边(D9)
挥发酚类	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
耗氧量	0.70	0.27	0.53	0.57	0.50	0.50	0.53	0.47	0.37
氨氮	0.91	0.67	0.70	0.87	0.59	0.80	0.84	0.63	0.63
硝酸盐	0.00	0.03	0.70	0.82	0.01	0.63	0.66	0.53	0.00
亚硝酸盐	0.004	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.006
硫酸盐	0.44	0.02	0.09	0.18	0.00	0.10	0.26	0.48	0.04
氯化物	0.07	0.09	0.17	0.13	0.29	0.16	0.09	0.25	0.08
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
氟化物	0.17	0.04	0.18	0.85	0.23	0.33	0.23	0.24	0.10
铁	10.28	0.69	0.01	0.05	0.17	0.02	0.05	3.31	0.42
锰	11.42	0.99	0.27	0.63	0.32	0.62	0.95	0.10	1.04
铜	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.009
锌	0.14	0.02	0.05	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.07
汞	0.38	0.22	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.54
砷	0.22	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.09
镉	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
硒	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
镍	0.65	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
菌落总数	0.52	0.3	1.75	0.44	0.46	0.24	0.16	1.52	0.06

表 6.4-7 2019 年 1 月地下水监测数据统计结果

检测项目 采样点位	单位	厂房（固废） (ZK13)	暂存库 2（乙） 出入口(J12)	龙腾上村(J2)	焚烧车间放置 区(ZK63)	泵区(J16)	南坡北村(J17)	东简供销社 (J19)	德老村(J20)
K ⁺	mg/L	4.16	3.41	10.92	4.26	3.96	37.42	6.8	4.16
Na ⁺	mg/L	11.11	13.87	26.38	8.96	19.09	37.97	53	21.69
Ca ²⁺	mg/L	0.96	3.36	15.82	1.44	2.4	22.05	17.74	7.67
Mg ²⁺	mg/L	4.36	3.2	6.98	5.23	2.91	9.88	13.66	5.23
CO ₃ ²⁻	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HCO ³⁻	mg/L	9.34	7.78	1.85	22.19	40.68	49.92	0	12.94
Cl ⁻	mg/L	23.8	18.51	45.85	21.16	8.82	62.6	85.52	35.27
SO ₄ ²⁻	mg/L	10.34	25.28	28.72	8.04	26.42	65.49	11.49	19.53

6.5 环境空气质量现状监测与评价

6.5.1 项目所在地环境空气质量区域达标判定

二期项目选址位于湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内，鉴于湛江市经济技术开发区未公布相关的质量公报，因此本次评价选用湛江市环境质量年报中的相关内容进行评价区域的空气质量达标性分析。

根据湛江市环保主管部门发布的湛江市 2016 年、2017 年和 2018 年质量年报可知，湛江市 2016 年、2017 年和 2018 年环境空气质量均达标，本次评价选用 2016 年作为本次环境空气评价的基准年。

根据湛江市环保主管部门发布的《湛江市环境质量年报简报（2016 年）》显示：

2016 年，SO₂、NO₂ 年均浓度值分别为 10μg/m³、14μg/m³，CO(24 小时平均)本年第 95 百分位数浓度值为 1.2mg/m³，均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准限值(年均值)，PM₁₀ 年均浓度值为 39μg/m³，PM_{2.5} 年均浓度值为 26μg/m³，O₃(日最大 8 小时平均)本年第 90 百分位数为 138μg/m³，均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值(年均值)。

因此，二期项目所在区域为大气环境空气质量达标区。

6.5.2 湛江市环境空气质量连续 1 年的监测数据分析

为了解二期项目周边环境空气质量状况，本次评价拟利用与项目评价范围临近的且地形和气候条件相近的湛江市开发区环保局提供的霞山游泳场空气质量自动监测站 2016 年（基准年）连续一年监测数据进行评价。监测点具体位置详见图 6.5-1、表 6.5-1。

表 6.5-1 环境空气例行监测点位表

点位名称	地理坐标	功能区	监测项目	与拟建项目厂址距离(km)
霞山游泳场	21°12'18.22"北 110°24'22.78"东	二类区	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 CO、O ₃	19.33

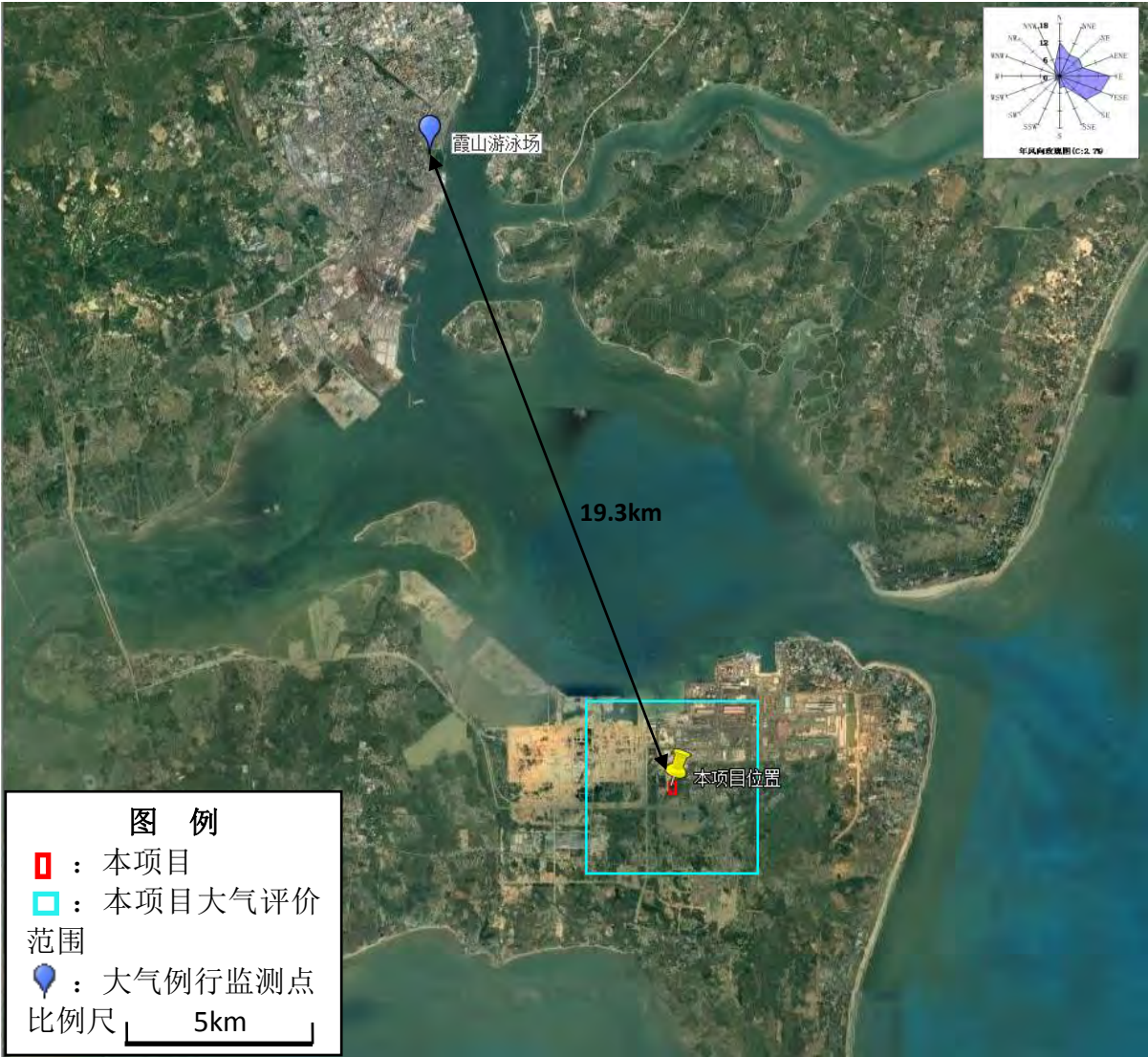


图6.5-1 环境空气例行监测点位图

表 6.5-2 2016 年霞山游泳场行监测点长期监测数据分析一览表

点位名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
霞山游泳场空气质量自动监测站	SO ₂	年平均值	8	60	13.3	达标
		24 小时平均第 98 百分位数浓度值	18	150	12.0	达标
	NO ₂	年平均值	15	40	37.5	达标
		24 小时平均第 98 百分位数浓度值	28	80	35.0	达标
	PM ₁₀	年平均值	38	70	54.4	达标
		24 小时平均第 95 百分位数浓度值	72	150	48.0	达标
	PM _{2.5}	年平均值	25	35	71.4	达标
		24 小时平均第 95 百分位数浓度值	51	75	68.0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	1100	4000	27.5	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值	147	160	91.9	达标

注：依据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），SO₂、NO₂ 日均值保证率为 24 小

时平均第 98 百分位数对应浓度值，CO 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数对应浓度值，PM₁₀、PM_{2.5} 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值。

从表 6.5-2 的统计结果分析，霞山游泳场监测站 2016 年基本污染物对应保证率日均值、年均值均能达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，二期项目附近区域环境空气质量现状整体良好。

6.5.3 补充监测数据现状评价

根据二期项目所在区域周边的环境空气污染特征，结合二期项目的特征污染物，本次建设单位委托监测单位对拟建项目周边环境空气质量现状分别进行了为期7天的现状监测。其中NH₃、H₂S、Pb、Hg、As、Cd、Cr⁶⁺、Ni、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氟化物的监测单位为深圳粤环科环境检测有限公司，采样时间为2018年10月12日~18日连续七天；氟化氢、镍及其化合物监测单位为广西利华检测评价有限公司，采样时间为2019年2月12日~2月18日连续七天；A3监测点的二噁英监测单位为国华低碳技术工程中心，采样时间为2019年1月4日~10日连续七天；A2、A5监测点的二噁英监测单位为江苏苏理持久性有机污染物分析测试中心有限公司，采样时间为2018年10月4日~6日连续三天。

6.5.3.1 监测点位布设

本次大气环境质量补充监测共布设 6 个环境空气采样点，监测点具体情况见下表和图 6.3-1。

表 6.5-3 环境空气监测布点一览表

编号	经纬度	监测点名称	方位及距离	测点性质	监测因子
A1	110°28'43"E,21°02'18"N	项目中心	--	项目中心所在位置	6.5.3.2 章节中 13 项因子中除二噁英外的 12 项
A2	110°28'28"E,21°02'36"N	钢铁配套产业园区西北角	项目西北面约 550m	项目次主导风向下风向位置	6.5.3.2 章节中 13 项因子
A3	110°27'52"E,21°02'24"N	龙腾村	项目西面约 1400m	项目主导风向下风向敏感点	
A4	110°29'10"E,21°02'25"N	德老村	项目东北面约 670m	项目主导风向上风向敏感点	6.5.3.2 章节中 13 项因子中除二噁英外的 12 项
A5	110°29'25"E,21°02'11"N	坡角村	项目东南东面约 1240m	项目次主导风向上风向敏感点	6.5.3.2 章节中 13 项因子
A6	110°28'18"E,21°01'14"N	坡头仔村	项目西南面约 1940m	项目主导风向 270°敏感点	6.5.3.2 章节中 13 项因子中除二噁英外的 12 项

6.5.3.2 补充监测因子

NH₃、H₂S、Pb、Hg、As、Cd、Cr⁶⁺、Ni 及其化合物、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氟化物、二噁英共 13 项。

6.5.3.3 监测时间和频次

除 A2 和 A5 监测点的二噁英为连续检测 3 天,监测时间为 2018 年 10 月 5 日~6 日,监测报告编号为 SLAH010382G。其他项目均连续监测 7 天,其中 A3 监测点的二噁英监测时间为 2019 年 1 月 4 日~10 日,监测报告编号为 GH-18120087,氟化氢、镍及其化合物监测时间为 2019 年 2 月 12 日~18 日,监测报告编号为 YHK20180917(666)001-003;其余因子监测时间为 2018 年 10 月 12 日~18 日,监测报告编号为 YHK20180917(666)001-004。

采样同时进行气象观测,记录气温、气压、风向、风速及降雨等气象参数。

各污染物监测频次详见表 6.5-4。

表 6.5-4 污染物监测频次一览表

监测指标	小时平均浓度	日平均浓度
HF、HCl	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度值,各小时连续采样 60 分钟	每天连续采样 24 个小时
NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、Cr ⁶⁺ 、	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度值,各小时连续采样 60 分钟	/
Pb、Hg、As、Cd、镍及其化合物	/	每天连续采样 24 个小时
TVOC	/	8 小时平均,每天连续采样 8 个小时
二噁英	/	每天采样时间不低于 18 小时

6.5.3.4 评价标准

以《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等标准进行评价,相关标准值详见表 1.5-2。

6.5.3.5 监测分析方法

各项目监测方法、方法来源、最低检出浓度见表 6.5-5。监测项目采样方法按国家环保总局颁布的《空气和废气监测分析方法》(1990 年)和《环境监测技术规范》等规范进行。

表 6.5-5 大气检测分析方法一览表

监测项目	分析方法	方法标准号	检出限
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四增补版)3.1.11.2	0.001mg/m ³
汞	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(国家环保总局 2003 年第四版)(5.3.7.2)	3×10 ⁻³ μg/m ³
氨	纳氏试剂比色法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
氟化物	离子色谱法	HJ688-2013	0.005mg/m ³

监测项目	分析方法	方法标准号	检出限
			0.00006mg/m ³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
			0.002mg/m ³
铅	耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015	0.000003μg/m ³
砷			0.9μg/m ³
镉			3.0×10 ⁻⁸ mg/m ³
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）3.2.8	4×10 ⁻⁵ mg/m ³
镍及其化合物	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ77-2025	0.000003mg/m ³
TVOC	热解吸-毛细管气相色谱法	GB/T 18883-2002 附录 C	0.0005mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-93	10（无量纲）
二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	HJ77.2-2008	/

6.5.3.6 评价方法

采用单项标准指数法，同时计算污染物日均值超标率。数学表达式如下：

$$I_i = C_i / C_o$$

式中： I_i —第*i*种污染物环境质量指数；

C_i —第*i*种污染物的平均浓度，mg/m³；

C_o —第*i*种污染物环境质量标准，mg/m³。

6.5.3.7 监测结果

采样期间的气象条件见下表，质量现状监测标准指数见表 6.5-6。

表 6.5-6 采样期间气象条件

监测日期		温度（℃）	大气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况
2018.10.4		25.7	101.05	64.3	1.1	北	晴
2018.10.5		26.2	101.24	63.7	0.9	北	晴
2018.10.6		27.1	101.03	62.2	0.3	北	晴
2018.10.12	02:00~02:45	22.0	101.3	73	2.1	东南	晴
	08:00~08:45	23.0	101.1	70	2.0	东南	
	14:00~14:45	26.0	100.8	69	1.9	东南	
	20:00~20:45	23.0	101.1	70	2.0	东南	
2018.10.13	02:00~02:45	23.0	101.2	74	2.3	东	晴
	08:00~08:45	25.0	101.1	70	2.0	东	

监测日期		温度（℃）	大气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况
	14:00~14:45	27.0	100.6	68	1.9	东	
	20:00~20:45	24.0	100.9	71	2.1	东	
2018.10.14	02:00~02:45	23.0	101.1	73	2.2	东南	晴
	08:00~08:45	25.0	100.7	70	2.0	东南	
	14:00~14:45	27.0	100.4	69	1.9	东南	
	20:00~20:45	26.0	100.5	69	2.0	东南	
2018.10.15	02:00~02:45	22.0	101.2	74	2.1	东南	晴
	08:00~08:45	24.0	100.9	71	1.9	东南	
	14:00~14:45	27.0	100.7	69	1.8	东南	
	20:00~20:45	24.0	100.9	70	2.0	东南	
2018.10.16	02:00	23.0	101.2	74	2.2	东	晴
	08:00	24.0	100.8	71	2.0	东	
	14:00	26.0	100.5	68	1.8	东	
	20:00	26.0	100.9	69	2.1	东	
2018.10.17	02:00~02:45	23.0	101.2	73	2.2	东	晴
	08:00~08:45	25.0	100.9	70	2.0	东	
	14:00~14:45	27.0	100.6	69	1.9	东	
	20:00~20:45	26.0	100.7	70	2.0	东	
2018.10.18	02:00~02:45	23.0	100.9	72	2.3	东南	晴
	08:00~08:45	25.0	100.7	69	2.1	东南	
	14:00~14:45	28.0	100.4	68	1.9	东南	
	20:00~20:45	26.0	100.7	69	2.0	东南	
2019.2.12	02:00~02:45	20	101.6	77	2.6	东南	晴
	08:00~08:45	22	101.3	70	2.1	东南	
	14:00~14:45	25	101.1	65	2.3	东南	
	20:00~20:45	23	101.0	71	2.0	东南	
2019.2.13	02:00~02:45	19	101.3	75	2.3	东南	晴
	08:00~08:45	20	101.6	70	2.0	东南	
	14:00~14:45	26	101.5	65	2.0	东南	
	20:00~20:45	22	101.2	68	2.2	东南	
2019.2.14	02:00~02:45	20	101.0	77	2.3	东南	晴
	08:00~08:45	20	101.6	69	2.5	东南	
	14:00~14:45	25	101.0	70	2.4	东南	
	20:00~20:45	24	101.1	68	2.4	东南	
2019.2.15	02:00~02:45	20	101.4	75	2.6	东南	晴
	08:00~08:45	20	101.4	68	2.6	东南	
	14:00~14:45	25	101.6	65	1.9	东南	
	20:00~20:45	22	101.0	72	2.3	东南	

监测日期		温度（℃）	大气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况
2019.2.16	02:00~02:45	19	101.2	77	2.0	东南	晴
	08:00~08:45	22	101.6	68	2.5	东南	
	14:00~14:45	25	101.1	69	2.1	东南	
	20:00~20:45	24	101.4	71	2.1	东南	
2019.2.17	02:00~02:45	19	101.6	77	2.2	东南	晴
	08:00~08:45	21	101.1	71	2.6	东南	
	14:00~14:45	26	101.1	65	1.9	东南	
	20:00~20:45	24	101.5	71	2.5	东南	
2019.2.18	02:00~02:45	19	101.3	73	2.1	东南	晴
	08:00~08:45	21	101.2	70	2.4	东南	
	14:00~14:45	25	101.0	69	1.9	东南	
	20:00~20:45	22	101.2	72	1.9	东南	
2019.1.4	09:02~	19.2~22.6	101.6~102.2	67.1~76.4	1.1~1.3	东北	多云
2019.1.5	05:02						
2019.1.5	09:51~	20.3~26.9	101.6~102.1	61.8~76.3	0.8~1.2	东北	多云
2019.1.6	05:51						
2019.1.6	09:53~	21.0~24.9	101.7~102.0	60.4~79.9	0.6~1.2	北	晴
2019.1.7	05:53						
2019.1.7	11:12~	22.1~23.7	101.6~101.9	68.1~75.1	1.1~2.1	东北	晴
2019.1.8	07:12						
2019.1.8	09:19~	21.2~26.1	101.6~102.0	60.2~71.6	0.8~1.4	东北	阴
2019.1.9	05:19						
2019.1.9	09:14	21.2~22.2	101.7~102.0	70.0~75.5	1.1~2.4	西北	晴
2019.1.10	05:14						
2019.1.10	10:12~	22.0~23.9	101.5~101.9	67.1~80.2	1.3~2.1	东北	阴
2019.1.11	04:28						

6.5.3.8 监测结果评价

大气环境现状监测统计结果见表 6.5-7。

根据补充监测结果可知，各监测点氟化物的小时及日均浓度均满足环境空气质量二级浓度限值的要求，TVOC 8 小时浓度、氯化氢和氟化物的小时及日均浓度、氨和硫化氢的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；镉的日均浓度满足前南斯拉夫环境质量标准，镍及其化合物日均浓度满足前苏联 (1978) 环境空气中最高容许浓度，铅、砷、汞、铬（六价）、臭气浓度、二噁英无相关质量标准值，此次空气质量现状评价仅列出现状值，不对其进行评价。

表 6.5-7 环境空气质量现状监测值及标准指数表

监测项目	平均时间	项目	A1 项目中心	A2 钢铁配套产业园区西北角	A3 龙腾村	A4 德老村	A5 坡角村	A6 坡头仔村	评价标准 mg/m^3
氨	1 小时平均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.02~0.05	0.02~0.05	0.02~0.05	0.02~0.05	0.02~0.05	0.02~0.05	0.2
		最大浓度占标率%	25	25	25	25	25	25	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
氟化氢	1 小时平均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.02
		最大浓度占标率%	75	75	75	75	75	75	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
	日均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.007
		最大浓度占标率%	214.29	214.29	214.29	214.29	214.29	214.29	
		超标率%	114.29	114.29	114.29	114.29	114.29	114.29	
氯化氢	1 小时平均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
		最大浓度占标率%	2	2	2	2	2	2	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
	日均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.015
		最大浓度占标率%	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
硫化氢	1 小时平均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
		最大浓度占标率%	5	5	5	5	5	5	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
六价铬	1 小时平均浓度	浓度范围 mg/m^3	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/
		最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	/	
		超标率%	/	/	/	/	/	/	
臭气	1 小时平	浓度范围 mg/m^3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/

监测项目	平均时间	项目	A1 项目中心	A2 钢铁配套产业园区西北角	A3 龙腾村	A4 德老村	A5 坡角村	A6 坡头仔村	评价标准 mg/m ³
	均浓度	最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	/	
		超标率%	/	/	/	/	/	/	
Pb	日均浓度	浓度范围 mg/m ³	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	/
		最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	/	
		超标率%	/	/	/	/	/	/	
Hg	日均浓度	浓度范围 mg/m ³	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	/
		最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	/	
		超标率%	/	/	/	/	/	/	
As	日均浓度	浓度范围 mg/m ³	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	/
		最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	/	
		超标率%	/	/	/	/	/	/	
Cd	日均浓度	浓度范围 mg/m ³	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	0.003
		最大浓度占标率%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
镍及其化合物	日均浓度	浓度范围 mg/m ³	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	0.001
		最大浓度占标率%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
TVOC	8 小时平均浓度	浓度范围 mg/m ³	0.0312~0.0324	0.0315~0.0325	0.0313~0.0323	0.0313~0.0325	0.0312~0.0326	0.0312~0.0326	0.6
		最大浓度占标率%	5.4	5.42	5.38	5.42	5.43	5.43	
		超标率%	0	0	0	0	0	0	
二噁英	日均浓度	浓度范围 mg/m ³	/	0.0040~0.0068	0.070~0.26	/	0.0065~0.026	/	/
		最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	/	
		超标率%	/	/	/	/	/	/	

注：“L”表示低于检出限；未检出值的占标率取检出限的一半进行计算。

6.5.4 小结

根据湛江市环保主管部门发布的湛江市 2016 年、2017 年和 2018 年环境质量年报可知，湛江市 2016 年、2017 年和 2018 年环境空气质量均达标，本次评价选择 2016 年作为基准年。另根据湛江市环保主管部门发布的环境质量公报可知，2016 年湛江市 SO_2 、 NO_2 年均浓度值分别为 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， CO (24 小时平均)本年第 95 百分位数浓度值为 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准限值(年均值)， PM_{10} 年均浓度值为 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度值为 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， O_3 (日最大 8 小时平均)本年第 90 百分位数为 $138\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值(年均值)。因此判定二期项目所在区域为大气环境空气质量达标区。

另根据补充监测结果可知，各监测点氟化物的小时及日均浓度均满足环境空气质量二级浓度限值的要求，TVOC 8 小时浓度、氯化氢小时及日均浓度、氨和硫化氢的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求，镉的日均浓度满足前南斯拉夫环境质量标准，镍及其化合物日均浓度满足前苏联(1978) 环境空气中最高容许浓度，铅、砷、汞、铬（六价）、臭气浓度、二噁英无相关质量标准值，此次空气质量现状评价仅列出现状值，不对其进行评价。

6.6 声环境质量现状监测与评价

6.6.1 监测点布设

根据评价区的环境特征，周围声源情况和本项目的特点，在厂区中心及东、南、西、北四面边界外 1 米处各布设 1 个点。具体布点见图 6.3-1 和表 6.6-1。

表 6.6-1 厂界噪声监测点布设点一览表

编号	经纬度	具体位置
N1	110°28'45"E,21°02'20"N	厂界东外 1 米处
N2	110°28'42"E,21°02'14"N	厂界南外 1 米处
N3	110°28'40"E,21°02'20"N	厂界西外 1 米处
N4	110°28'42"E,21°02'25"N	厂界北外 1 米处
N5	110°28'42"E,21°02'20"N	项目地中心

6.6.2 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的规定，采用积分声级计，测量每测点

的等效声级 L_{eq} 值。

6.6.3 监测时间和频次

本次评价委托深圳粤环科环境检测有限公司于 2018 年 09 月 27 日~28 日对项目所在区域声环境进行监测，连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。监测报告编号为 YHK20180917(6606)001-001。

6.6.4 评价标准

项目执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

6.6.5 监测结果

各监测点噪声监测统计结果详见表 6.6-2。

表 6.6-2 环境噪声监测统计结果 单位： $L_{eq}[\text{dB(A)}]$

编号	测点	2018.09.27		2018.09.28	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界东外 1 米处	54.1	44.3	53.0	44.5
N2	厂界南外 1 米处	55.7	45.6	54.9	46.3
N3	厂界西外 1 米处	53.5	45.1	55.5	46.3
N4	厂界北外 1 米处	53.5	43.4	54.0	47.6
N5	项目地中心	51.9	45.7	55.0	48.8
执行标准	执行 3 类	65	55	65	55

由监测结果可知，项目各监测点昼夜噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

6.7 土壤环境质量现状监测与评价

6.7.1 监测点布设

根据评价区的环境特征，本项目布设 7 个监测点。具体布点见图 6.2-1 和表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤环境监测点布设一览表

编号	经纬度	具体位置	土地类型	监测因子
T1	110°28'43"E,21°02'18"N	项目中心	工业用地	pH、总铬、45项基本因子、二噁英
T2	110°28'28"E,21°02'36"N	钢铁配套产业园区西北角	工业用地	
T3	110°27'52"E,21°02'24"N	龙腾村	现状为居住用地（规	pH、砷、镉、总铬、铜、铅、

编号	经纬度	具体位置	土地类型	监测因子
			划为工业用地)	汞、镍、二噁英
T4	110°29'25"E,21°02'11"N	坡角村	居住用地	
T5	110°28'43"E,21°02'35"N	北村	居住用地	pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍
T6	110°28'43"E,21°02'19"N	项目边界外东南偏东方向150米	工业用地	45项基本因子
T7	110°28'35"E,21°02'22"N	项目边界外西南偏西方向150米	工业用地	

注：45项基本因子详见第6.6.2章的监测项目。

6.7.2 监测项目

根据二期项目污染物产生及排放特点，选取 pH、总铬、45 项基本因子和二噁英合计 48 项进行现状监测。

其中 45 项基本因子包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

6.7.3 监测时间和频次

T1~T5点位的pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍监测时间为2018年9月27日，采样1次，监测报告编号为YHK20180917(6606)001-001；T1和T2点位的二噁英监测时间分别为2018年10月5日（监测报告编号为GH-18120087-R1）和2018年1月4日（监测报告编号为SLAH010382G），采样一次。并于2018年11月16日对T1点位的45项基本因子中除铅、砷、镉、铜、铅、汞、镍之外的38项，T6、T7点位的45项基本因子进行了补充监测，采样一次，监测报告编号为TCWY检字（2018）第1105112号。

6.7.4 监测分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)的有关规定进行。

表 6.7-2 土壤环境监测方法

监测项目	分析方法	方法标准号	检出限
pH 值	土壤 pH 的测定	NY/T 1377-2007	--
有机碳	重铬酸钾氧化-分光光度法	HJ 615-2011	0.06%
氯化物	硝酸根滴定法	NY/T1121.17-2006	--
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	0.5 mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2009	5 mg/kg
矿物油（石油类）	红外分光光度法	CJ/T 221-2005（11）	--
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.4-2008	0.1pg/kg
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.1mg/kg
汞			0.002mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1 mg/kg
镍			5 mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
铅			0.1 mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
氯仿			1.1µg/kg
氯甲烷			1.0µg/kg
二氯甲烷			1.5µg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0µg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
四氯乙烯			1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
三氯乙烯			1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
氯乙烯			1.0µg/kg
苯			1.9µg/kg
氯苯			1.2µg/kg
1,2-二氯苯			1.5µg/kg
1,4-二氯苯			1.5µg/kg
乙苯			1.2µg/kg
苯乙烯			1.1µg/kg

监测项目	分析方法	方法标准号	检出限
甲苯			1.3μg/kg
间-二甲苯			1.2μg/kg
对-二甲苯			
邻-二甲苯			1.2μg/kg
六价铬	分光光度法	USEPA 3060&7196A-1996	0.5mg/kg
硝基苯	USEP A8270E-2017		0.1mg/kg
苯胺			0.5mg/kg
2-氯苯酚			0.1mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.1mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.1mg/kg

6.7.5 评价标准

土壤质量标准执行《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地、第二类用地筛选值，标准值见表 1.4-6。

6.7.6 监测结果

土壤环境现状监测结果如表 6.7-3 所示。

根据表 6.7-4 可知，T3、T4、T5 监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地风险筛选值标准；T1、T2、T6、T7 监测点达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选值标准。

表 6.7-3 土壤监测结果统计表 （单位：mg/kg，pH：无量纲，二噁英：ngTEQ/kg）

监测项目	采样点位	监测点位及监测结果						建设用地土壤污染风险筛选值（GB36600-2018）	
	项目中心 T1	钢铁配套产业园区西北角 T2	龙腾村 T3	坡角村 T4	北村 T5	项目边界外东南偏东方向 150 米 T6	项目边界外西北偏西方向 150 米 T7	第一类用地	第二类用地
pH	6.04	6.32	5.28	7.23	7.84	/	/	/	/
总铬	23	16	36	27	28	/	/	/	/
总镉	0.18	0.1	0.09	0.12	0.14	0.02	0.03	20	65
总汞	0.112	0.124	0.133	0.129	0.162	0.021	0.048	8	38
总砷	10.6	9.84	8.13	9.24	9.87	7.28	4.32	20	60
总铅	22.4	19.7	54.6	58.1	19.6	1.1	16.1	400	800
总铜	17	15	12	14	16	11	8	2000	180000
总镍	26	22	20	18	20	17	12	150	900
六价铬	2.4	/	/	/	/	2.0	1.0	3	5.7
四氯化碳	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.9	2.8
氯仿	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.3	0.9
氯甲烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	12	37
二氯甲烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	94	616
1,1-二氯乙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	3	9
1,2-二氯丙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.52	5
1,1-二氯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	12	66
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	60	596
反式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	10	54
1,2-二氯丙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND		5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	2.3	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	1.6	6.8

监测项目 采样点位	监测点位及监测结果							建设用地土壤污染风险筛选值（GB36600-2018）	
	项目中心 T1	钢铁配套产业园区西北角 T2	龙腾村 T3	坡角村 T4	北村 T5	项目边界外东南偏东方向 150 米 T6	项目边界外西北偏西方向 150 米 T7	第一类用地	第二类用地
四氯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	11	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	701	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.6	2.8
三氯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.7	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.05	0.5
氯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.12	0.43
苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	1	4
氯苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	68	270
1,2-二氯苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	560	560
1,4-二氯苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	5.6	20
乙苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	7.2	28
苯乙烯	ND	/	/	/	/	ND	ND	1290	1290
甲苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	1200	1200
邻-二甲苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	222	640
对-二甲苯+间-二甲苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	163	570
硝基苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	34	76
苯胺	ND	/	/	/	/	ND	ND	92	260
2-氯苯酚	ND	/	/	/	/	ND	ND	250	2256
苯并[a]蒽	ND	/	/	/	/	ND	ND	5.5	15
苯并[a]芘	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.55	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	/	/	/	/	ND	ND	5.5	15
苯并[k]荧蒽	ND	/	/	/	/	ND	ND	55	151

监测项目 \ 采样点位	监测点位及监测结果							建设用地土壤污染风险筛选值（GB36600-2018）	
	项目中心 T1	钢铁配套产业园区西北角 T2	龙腾村 T3	坡角村 T4	北村 T5	项目边界外东南偏东方向 150 米 T6	项目边界外西北偏西方向 150 米 T7	第一类用地	第二类用地
镉	ND	/	/	/	/	ND	ND	490	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	/	/	/	/	ND	ND	0.55	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	/	/	/	ND	ND	5.5	15
苯	ND	/	/	/	/	ND	ND	25	70
二噁英	1.23	2.2	0.63	1.8	/	/	/	10ngTEQ/kg	40ngTEQ/kg

注：T3、T4、T5 监测点的土壤质量标准按《土壤环境质量标准——建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值执行，T1、T2、T6、T7 监测点土壤标准值按《土壤环境质量标准——建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值执行。

表 6.7-4 土壤监测质量标准指数表

监测项目 \ 采样点位	土壤监测质量标准指数						
	项目中心 T1	钢铁配套产业园区西北角 T2	龙腾村 T3	坡角村 T4	北村 T5	项目边界外东南偏东方向 150 米 T6	项目边界外西南偏西方向 150 米 T7
总镉	0.003	0.002	0.005	0.006	0.007	0.0003	0.0005
总汞	0.003	0.003	0.02	0.02	0.02	0.001	0.001
总砷	0.18	0.16	0.41	0.46	0.49	0.12	0.07
总铅	0.03	0.02	0.14	0.15	0.05	0.00	0.02
总铜	0.001	0.001	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
总镍	0.03	0.02	0.13	0.12	0.13	0.02	0.01
六价铬	0.42	/	/	/	/	0.35	0.1
四氯化碳	0.0002	/	/	/	/	0.0002	0.0002
氯仿	0.0006	/	/	/	/	0.0006	0.0006
氯甲烷	0.00001	/	/	/	/	0.00001	0.00001
二氯甲烷	0.00007	/	/	/	/	0.00007	0.00007

采样点位 监测项目	土壤监测质量标准指数						
	项目中心 T1	钢铁配套产业园区西北角 T2	龙腾村 T3	坡角村 T4	北村 T5	项目边界外东南偏东方向 150 米 T6	项目边界外西南偏西方向 150 米 T7
1,1-二氯乙烷	0.0001	/	/	/	/	0.0001	0.0001
1,2-二氯丙烷	0.00001	/	/	/	/	0.00001	0.00001
1,1-二氯乙烯	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001
顺式-1,2-二氯乙烯	0.00001	/	/	/	/	0.00001	0.00001
反式-1,2-二氯乙烯	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001
1,2-二氯丙烷	0.0001	/	/	/	/	0.0001	0.0001
1,1,1,2-四氯乙烷	0.00006	/	/	/	/	0.00006	0.00006
1,1,2,2-四氯乙烷	0.00009	/	/	/	/	0.00009	0.00009
四氯乙烯	0.00001	/	/	/	/	0.00001	0.00001
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	/	/	/	/	0.0002	0.0002
三氯乙烯	0.0002	/	/	/	/	0.0002	0.0002
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	/	/	/	/	0.0012	0.0012
氯乙烯	0.0012	/	/	/	/	0.0012	0.0012
苯	0.0002	/	/	/	/	0.0002	0.0002
氯苯	0.000002	/	/	/	/	0.000002	0.000002
1,2-二氯苯	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001
1,4-二氯苯	0.00004	/	/	/	/	0.00004	0.00004
乙苯	0.00002	/	/	/	/	0.00002	0.00002
苯乙烯	0.0000004	/	/	/	/	0.0000004	0.0000004
甲苯	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001
对-二甲苯+间-二甲苯	0.000001	/	/	/	/	0.000001	0.000001

采样点位 监测项目	土壤监测质量标准指数						
	项目中心 T1	钢铁配套产业园区西北角 T2	龙腾村 T3	坡角村 T4	北村 T5	项目边界外东南偏东方向 150 米 T6	项目边界外西南偏西方向 150 米 T7
硝基苯	0.009	/	/	/	/	0.009	0.009
苯胺	0.003	/	/	/	/	0.003	0.003
2-氯苯酚	0.0003	/	/	/	/	0.0003	0.0003
苯并[a]蒽	0.04	/	/	/	/	0.04	0.04
苯并[a]芘	0.43	/	/	/	/	0.43	0.43
苯并[b]荧蒽	0.04	/	/	/	/	0.04	0.04
苯并[k]荧蒽	0.004	/	/	/	/	0.004	0.004
蒽	0.0005	/	/	/	/	0.0005	0.0005
二苯并[a,h]蒽	0.43	/	/	/	/	0.43	0.43
茚并[1,2,3-cd]芘	0.04	/	/	/	/	0.04	0.04
萘	0.009	/	/	/	/	0.009	0.009
二噁英	0.03	0.06	0.06	0.18	/	/	/

注：未检出按检出限的一半进行计算。

6.8 生态环境现状与评价

本项目位于湛江钢铁项目配套产业园区内，现状拟建项目场地已基本完成平整，具备市政配套工程建设条件。项目占地现状主要以荒地为主，植被较少，生态环境简单，无珍稀动植物或国家、地方保护动植物。

7 施工期环境影响分析

7.1 施工期水环境影响分析及防治措施

7.1.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要是来自施工废水、施工人员的生活污水及雨后地表径流形成的泥浆水等。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和清洗水。生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂含油污水和厕所冲刷水等；雨后地表径流因冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，将会夹带大量泥沙。

1、生活污水

施工期水污染源主要为生活污水，按人均用水定额 50L/d，排放系数 0.9 计，现场施工人员为 50 人/d 的情况下，施工人员污水排放量为 2.25t/d。根据类比，项目施工期各污染物产生浓度及产生量见表 7.1-1。生活污水统一收集预处理后由环卫单位运至东简污水处理厂处理。

表 7.1-1 施工期水污染物产生量

污染物名称	污水(t/d)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	动植物油	NH ₃ -N
产生浓度(mg/L)	2.25	300	250	150	50	25
产生量 (kg/d)		0.675	0.565	0.34	0.115	0.057

2、工程废水

施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等。混凝土养护废水主要污染物为泥沙悬浮物。根据国内外同类工程施工废水监测资料：混凝土养护废水悬浮物浓度约为 500mg/L-2000mg/L，pH 值 9~12。施工过程中设备、工具清洗等产生的废水量小，主要污染物为悬浮物和石油类。施工场地废水经过隔油池和沉淀池处理后回用于混凝土养护、工具清洗，不外排，不会对周边地表水环境造成污染。

3、地表径流

项目施工工期时间较长，施工过程中会遇见雨水天气，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、水泥、油类及其它地表固体污染物。区域内由自然降雨产生的地表径流经区域内临时排水渠引入所建的沉淀池，经沉淀处理后回用于施工过程场地洒水抑尘等，对周边地表水产生的影响较小。

7.1.2 施工期水污染防治措施

为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，建设单位应要求本项目的建筑施工单位严格采取以下措施，减少污染现象的发生。

（1）防范水体石油污染

为了防范水体石油污染现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，拟建项目建筑施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

对建设施工过程中产生的固体废物，应加强管理，严禁这些固体废物进入水体，对水体产生污染。

（2）建设导流沟

施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。

（3）建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和临时堆方的洒水抑尘。

（4）设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

（5）车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

（6）设置沉砂池

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后回用。

（7）在施工营地内设置移动式生态公厕；工地食堂含油废水需经过隔油隔渣池处理后由污水收集池统一收集，与施工生活污水一起由环卫单位运至东简污水处理厂处理。

采取上述措施后，加强施工期环境管理，有效地做好施工污水的防治，不会对施工

场地周围水体的水环境质量产生明显不良影响，而且施工废水将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间是短期的。

7.2 施工期大气环境影响分析及防治措施

7.2.1 施工期环境空气影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工通道扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、使用过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

（1）施工扬尘

施工期间对大气环境影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖、钻孔和回填产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。根据分析，影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；

②土壤或建筑材料的粒径大小，颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬；

③气候条件。风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有风扬尘产生；

④运输车辆和施工机械行驶速度。行驶速度越快，扬尘产生量越大。

通常，土方施工扬尘的产生量可按下式进行估算：

$$Q = \sum_{i=1}^m K_i \cdot P_i \cdot [1 + (U - U_0)^n] \cdot D^{-1} \cdot e^{-c(W - W_0)}$$

式中：Q——挖填土施工的扬尘量，g/h；

K_i ——i 等级粒径土壤组分的飞扬系数；

P_i ——i 等级粒径组分在土壤中的含量；

T——土方工程量，t/h；

U ——风速，m/s，当风速小于扬尘启动风速时，取启动风速 U_0 ；

U_0 —— i 等级粒径土壤颗粒的扬尘启动风速，m/s；

n ——风速指数；

D ——土壤密度；

C ——常数；

W_0 ——标准土壤含水率；

W ——土壤含水率；

m ——土壤粒径等级数。

经计算，可以得到施工期扬尘产生量，具体结果详见表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期土方施工扬尘产生量

施工阶段	产生源	产生量(g/m ³ 土方)		
		风速<3m/s	风速 3~5m/s	风速 5~8m/s
地基处理	填土方工作面风扬尘	4	4~48	48~180

在混凝土的制备过程中，加料和加水是同时进行的，由于喷水的抑尘作用，加料时的扬尘产生量很小，扬尘主要产生于粉末状物料上料过程中，产生系数为 1t 混凝土产生 1.5kg 扬尘，粒径小于 10 μ m 的尘占扬尘总量的 28%，尘中 SiO₂ 的含量为 18~23%。

(2) 施工机械及运输车辆排放尾气污染物

尾气污染的产生主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速 2.7m/s 时，建筑工地的 NO_x、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6 倍，其中 NO_x、CO 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内 NO_x、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 0.216mg/m³、10.03mg/m³ 和 1.05mg/m³。NO_x、CO 是《环境空气质量标准》中二级标准的 2.2 倍和 2.5 倍，烃类物质不超标（我国无该污染物的质量标准，参照以色列国家标准 2.0mg/m³）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，即影响范围为 70m。距离二期项目厂界最近的敏感点为东简圩村，距离为 361m，可见其受项目影响较小。

本工程只有在大风及干燥天气施工，施工现场及其下风向将有 NO_x、CO 和烃类物质存在，其影响范围预计不大。

7.2.2 施工期环境空气污染防治措施

为有效防治二期项目工程施工可能产生的环境空气污染，建议采取以下防护措施：

（1）封闭施工：施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时围挡可以阻挡一部分扬尘进入周围环境，对抑制施工期扬尘的散逸十分必要。施工的围蔽设施应按照湛江市文明施工和城市管理相关要求建设，但高度不应小于2m。

（2）施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并加强回填土方堆放场的管理，注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

（3）洒水降尘：在开挖、钻孔过程中，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道等应定期进行清扫和洒水（每2~4小时洒水1次），保持道路表面清洁和湿润。

（4）原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆行走线路及时间，尽量缩短在繁华区以及居民住宅区等敏感地区的行驶路程。

（5）施工场地大门设临时洗车场，车辆出施工场地前须将车辆冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘。

（6）各建、构筑物四周在施工过程要设置防护网，防护网材料和质地要密实。

（7）粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

（8）施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。

（9）施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面或植被。

（10）不得在施工场地进行混凝土搅拌作业，应使用预拌混凝土。

7.3 施工期噪声影响分析及防治措施

7.3.1 施工期噪声影响分析

建设期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机、电锯、塔吊等都是噪声值较大的噪声设备，根据对建筑施工噪声的分类和主要噪声源的分析，

各阶段的主要机械噪声源如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 施工期主要噪声源强 单位：dB (A)

施工阶段	施工机械名称	声级值 dB(A)	声源性质
基础施工阶段	打桩机	100~110	间歇性源
	空压机	90~95	
土建阶段	推土机	90~95	间歇性源
	挖掘机	90~95	
	装载机	90~95	
	各种车辆	80~95	
结构施工阶段	振捣棒	69~81	间歇性源
	电锯	72~93	
	卷扬机	68~79	
	塔吊	76~95	
设备安装调试阶段	压缩机	75~86	间歇性源
	气动扳手	82~88	
	锯床	72~93	
	塔吊	76~95	

7.3.1.1 预测模式

建筑施工机械噪声源基本是在半自由场中的点声源传播，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）对本项目施工噪声不同距离处的等效声级进行预测，即：

$$L_{pA}(r)=L_{pA}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中： $L_{pA}(r_0)$ —参考点 r_0 处的 A 计权声压级，dB；

A_{div} —几何发散引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{bar} —遮挡物引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{misc} —其他方面引起的 A 计权声衰减，dB。

根据项目情况，本评价考虑几何发散及遮挡物引起的衰减。

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

项目施工工地场界设有 2.5m 高施工围墙，对于项目内施工机械，该围墙可视为无限长声屏障，采用下述公式对其声衰减量进行计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

根据评价技术导则，采用如下公式对噪声贡献值进行预测：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

项目进入装修阶段，部分噪声为室内声源，以下式对室内声源进行等效：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

L_{p1} ——声源室内声压级，dB(A)；

L_{p2} ——等效室外声压级，dB(A)；

TL ——隔墙（窗）倍频带的隔声量，dB。

7.3.1.2 预测结果及评价

根据项目地块施工特点，将整个施工阶段进行划分。假设施工设备与施工厂界距离均为 5m，各施工阶段所涉及设备同时运用，根据上述预测模型，各施工阶段采用的主要施工机械在不同距离的噪声贡献值见表 7.3-2。

表 7.3-2 主要施工机械噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

工段	主要工程机械	源强	施工厂界不同距离处噪声贡献值				
			5m	10m	30m	55m	60m
基础施工阶段	打桩机	110	71	57.47	50.11	45.43	44.74
	空压机	95	66	52.47	45.11	40.43	39.73
土建阶段	推土机等设备	95	74.9	71.37	49.57	44.89	44.2
结构阶段	振捣棒	81	58	54.47	47.11	42.43	41.74
	电锯	93	70	66.47	59.11	54.43	53.74
	卷扬机	79	56	52.47	45.11	40.43	39.74
	塔吊	95	72	68.47	61.11	56.43	55.74
装修阶段	压缩机	86	57	43.47	36.11	31.44	30.74
	气动扳手	88	49	45.47	38.11	33.44	32.74
	锯床	93	54	50.47	43.11	38.44	37.74

根据上表可见，白天施工时，若进行高噪声机械设备施工，作业噪声超标范围在 30m 范围以内。本项目厂址距离周围居民点和学校较远，最近的敏感点为德老村，其距离二期项目边界约 361m，因此施工噪声不会对周围居民点和学校造成影响。

7.3.2 施工期噪声影响防治措施

为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现，建议采取以下措施：

（1）在施工开始前，建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”，并上报至当地环境保护行政主管部门备案。

（2）在距施工场界较近的敏感点张贴“安民告示”，对施工情况进行解释说明，争取理解。

（3）尽量选用低噪声系列工程机械设备，对较高噪声值的固定设备，应建设隔声间或声屏障。

（4）合理布置高噪声的施工设备，将大于 80dB（A）的施工设备布置在施工场地远离声环境敏感点的地方。

（5）在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

（6）在施工场地边界建设临时围墙，围墙为大于 24cm 的砖质墙。

（7）加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

（8）加强施工管理，合理安排作业时间，不进行夜间施工，严禁在早 7 点以前，中午 12-14 点，晚 21 点以后启动强噪声施工设备。

只要建筑施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，就可有效地降低施工噪声，保证施工场界噪声达标以及避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

7.4 施工期固体废物影响分析及防治措施

7.4.1 施工期固体废物影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

（1）生活垃圾

在工程建设期间，施工人员工作和生活均在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。本项目施工期间施工人员的生活垃圾以 1kg/（d·人）计算，施工人员约 50 人，预计将产生约 50kg/d 生活垃圾。

（2）建筑垃圾

根据类比同类项目施工场地，建筑垃圾产生量一般在 0.5~1.0kg/m² 范围内，二期项目新增建筑面积为 24964.78m²，按照 0.8kg/m² 计算，则本项目建筑垃圾产生量为 19.97t。

建筑垃圾主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。建筑垃圾如不妥善处理，则会阻碍交通，污染环境。

7.4.2 施工期固体废物影响防治措施

为减少施工垃圾在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

- （1）车辆运输散体物和废弃物时必须做到装载适量，加盖遮布，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶；
- （2）施工活动开始前，施工单位向湛江市市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，将建筑垃圾清运到指定地点消纳；
- （3）对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，节约资源；
- （4）对建筑垃圾暂存点进行有效的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失；
- （5）严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得将建筑垃圾混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑垃圾中处置；
- （6）对生活垃圾要进行专门收集，由环卫工作人员及时清运处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

7.5 施工期生态影响小结

二期项目用地为工业用地，项目所在地块基本完成平整，现状为空地，施工期对生态环境的影响主要表现在植物量减少，且施工期噪声、人群的影响，会导致生活在该区域的动物的生境收到影响。

由于这些动植物在区域所在地周围广泛分布，是当地常见的动植物物种，且项目建成后厂区内将进行绿化，对当地植物量是一个补充，而原本生活在该区域的动物也能较易在附近找到相似生境，对其生存不具有大的威胁。因此，二期项目建设不会使区域动植物在当地大量减少或消失，对当地动植物种和植物群落不会产生明显影响，二期项目对生态环境影响很小。

8 运营期环境影响评价

8.1 地表水环境影响分析

由第 1.5.1 章可知，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，评价的主要评价内容包括：

- （1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

8.1.1 纳污水体达标性评价

根据《湛江市环境质量年报简报（2017 年）》可知，评价海域内南三岛-龙海天二类功能区海水水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准；另根据引用的《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于深海排污口海域所做的海水水质监测数据可知，东海岛东部三类区海水水质符合《海水水质标准》（GB3097—1997）第三类标准要求。综上所述，评价海域中东海岛东三类区和南三岛-龙海天二类区海域海水水质均达到相应的质量标准。

8.1.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

8.1.2.1 废水种类及处理方式

根据工程分析可知，一期项目产生的废水主要为清洗废水、初期雨水和生活污水；二期项目产生的废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水，其中生产废水主要包括余热锅炉软水系统产生的浓水、余热锅炉排污水、焚烧系统碱液喷淋废水、实验室废水、洗车废水、地面冲洗废水和包装物清洗废水。

1、生产废水及初期雨水

焚烧车间废气处理的高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水和初期雨水一起经过管道进入项目生化污水处理系统+中水系统处理，处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水，不外排。

2、生活污水

生活污水近期经过三级隔油池+三级化粪池预处理后排入项目生化污水处理系统+中水系统处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水，不外排；远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

8.1.2.2 废水处理工艺可行性分析

1、生产废水及初期雨水

根据工程分析可知，软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均回用于炉渣冷却用水，不外排；实验室废水直接入炉处置；碱式喷淋塔废水（高盐废水）经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理，经处理后可稳定达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水，不外排。

2、生活污水

生活污水近期经过三级隔油池+三级化粪池预处理后排入综合污水处理站处理达标后回用于焚烧车间烟气处理的急冷塔用水；远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

3、二期项目废水依托一期项目综合污水处理站的可行性

综合污水处理站位于厂区东南角，设计处理规模为 200t/d，包括生化污水处理系统+中水系统。生化污水处理系统主要对废水的有机物、氨氮进行有效去除，经过生化处理后的废水经过斜板沉降池及砂滤罐过滤后进入中水系统；中水系统由活性炭吸附与 R/O 反渗透系统组成，经中水系统处理后净水可稳定达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于急冷塔用水，不外排，因此二期项目需要处理的废水依托一期项目生化污水处理系统+中水系统处理后可稳定达标后回用于生产。

8.1.2.3 依托园区污水处理设施的环境可行性评价

根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》（2015年8月）报告可知：园区配套建设污水处理厂设计处理规模首期为2万 m³/d，纳污范围为钢铁项目配套产业园区（首期）的企业产生的生产废水和生活污水。该污水处理厂进水水质执行广东省《水污染排放限值》第二时段三级标准，污水厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准，经处理达标后的尾水经东海岛东部排放口统一排放。根据调查可知，目前污水处理厂尚未建设，故本项目待该污水处理厂建成后生活污水再排入该污水处理厂处理。

厂区位于钢铁项目配套产业园区（首期）内，属于该污水处理厂的纳污范围。待园区配套建设污水处理厂建成后及管网连通后，厂区生活污水经预处理达到广东省《水污染排放限值》第二时段三级标准后送到该污水处理厂统一处理达标后经市政管道排至东海岛东部排放口外排海域。本项目建成后外排废水主要生活污水，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS等，水质较简单，二期项目排放量为14.4t/d（仅占园区污水处理厂处理规模的0.072%），全厂生活污水排放量为21.6t/d（仅占园区污水处理厂处理规模的0.108%），因此园区污水处理厂完全可以接纳全厂的生活污水，不会对园区污水处理厂造成冲击。

又根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》中海域水环境评价章节可知：

钢铁配套园区（首期）实施后，规划废水排放量为394.2万 t/a，COD、氨氮排放量分别为236.5t/a、31.54t/a（约为东海岛新城规划排放量的13%），规划于东海岛东面排污口排放后对周边敏感目标的水质影响如下：

①无机氮

排污区外围水域为重要的渔业品种保护区，按一类水质要求控制（0.2mg/L）。

钢铁配套园区（首期）实施后，排污点所在网格最高浓度增量为0.015mg/L，该浓度增量占三类海水水质标准的4.99%；距离排污区最近的广东省沿海幼鱼幼虾保护区无机氮浓度增量为0.0042mg/L，占一类标准的2.07%；北海港湾养殖区浓度增量为0.000547mg/L，占一类标准的0.27%；硇洲海洋资源自然保护区和龙海天旅游度假区的水域无机氮浓度增量分别为0.000257mg/L、0.0000448mg/L，分别占一类标准的0.13%、0.022%。

②COD

排污区外围水域为重要的渔业品种保护区，按一类水质要求控制（2mg/L）。

钢铁配套园区（首期）实施后，排污点所在网格最高增量增量为 0.030mg/L，该浓度增量占三类海水水质标准的 0.75%；距离排污区最近的广东省沿海幼鱼幼虾保护区无机氮浓度增量为 0.0063mg/L，占一类标准的 0.32%；北海港湾养殖区 COD 浓度增量为 0.000816mg/L，占一类标准的 0.041%；硇洲海洋资源自然保护区和龙海天旅游度假区的浓度增量分别为 0.000385mg/L、0.0000662mg/L，分别占一类标准的 0.019%、0.0033%。

综上所述，钢铁配套园区（首期）实施后对广东省沿海幼鱼幼虾保护区、北海港湾养殖区、硇洲海洋资源自然保护区、龙海天旅游度假区等敏感水域的水质影响很小，完全可以接受。

8.1.3 小结

根据《湛江市环境质量年报简报（2017 年）》及引用的《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于 2018 年 4 月委托中国海洋大学于东部排污区周边海域所做的环境现状监测数据可知，评价海域中海岛东三类区和南三岛-龙海天二类区海域海水水质均达到相应的质量标准。

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水直接入焚烧炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后全部回用，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活污水近期经项目污水处理站处理达标后全部回用，远期待钢铁配套产业园区污水处理厂建成后排入钢铁配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部三类海域。

又根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》中海域水环境评价章节可知，钢铁配套园区废水于东海岛东面排污口排放后对周边敏感目标的水质影响很小，完全可以接受。因此二期项目建成后全厂生活污水排入钢铁配套产业园区污水处理厂处理达标后排放，对东部海域造成的影响很小。

表 8.1-1 二期项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☒ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☒ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐

工作内容		自查项目		
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☒ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☒ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	（水温、盐度、pH、COD、余氯、石油类、SS、浊度、硫酸盐、F ⁻ 、无机氮、活性磷酸盐、溶解氧、硫化物、挥发酚、氰化物、Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni）	监测断面或点位 监测断面或点位个数 （1）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	（水温、盐度、pH、COD、余氯、石油类、SS、浊度、硫酸盐、F ⁻ 、无机氮、活性磷酸盐、溶解氧、硫化物、挥发酚、氰化物、Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☒ ；第三类 ☒ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☒		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	预测因子	（COD、无机氮）		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测背景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐		

工作内容		自查项目				
		污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		近期	COD	0	/	
			NH ₃ -N	0	/	
		远期	COD	0.22	50	
NH ₃ -N	0.02		5			
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 ☒ ；其他 □				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测□	
		监测点位	（）		[综合废水处理设施回用水池；生活污水总排放口（远期）]	
	监测因子	（）		[回用水池：pH、COD、SS、氨氮、石油类、六价铬、铅、镉、砷、汞等；生活污水总排（远期）：pH、COD、SS、氨氮、石油类]		
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8.2 环境空气影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级，并选择 2016 年作为评价基准年。本次评价调查了长期

常规气象资料及一级评价需要的 2016 年的逐日逐时的地面及高空气象数据。

8.2.1 气象资料

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本环评选取了湛江市气象站作为地面气象观测资料调查站，其具体观测气象数据信息详见表 8.2-1。

表 8.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标 (°)		相对厂界距离 km	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
湛江	59658	基本站	110.300	21.1500	22.7	54	2016	风速、风向、总云量、干球温度等

(1) 湛江近 20 年主要气候统计资料

①气象统计资料内容及时间

本次评价收集了湛江市气象站 1998~2017 年连续 20 年的主要气候统计资料，资料内容包括年平均风速和风向，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等。

湛江 1998~2017 年主要气候统计结果见表 8.2-2~8.2-5。1998~2017 年累年风向频率结果见表 8.2-6、图 8.2-1。

表 8.2-2 湛江市气象站近 20 年（1998-2017）的主要气候资料统计结果表

项目	数值
年平均风速(m/s)	3.2
最大风速(m/s)及出现的时间	36.2 相应风向：NW 出现时间：2015 年 10 月 4 日
年平均气温 (°C)	23.5
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.4 出现时间：2015 年 5 月 30 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	2.7 出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度 (%)	82
年均降水量 (mm)	1660.3
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	2314.5mm 出现时间：2001 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	1068.5mm 出现时间：2004 年
年平均日照时数 (h)	1881.7
近五年（2013-2017 年）平均风速(m/s)	3.3

表 8.2-3 湛江市近 20 年（1998-2017）各月平均风速表（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.4	3.5	3.6	3.4	3.0	2.8	3.1	2.7	2.9	3.2	3.4	3.4

表 8.2-4 湛江市近 20 年（1998-2017）各月平均气温表（单位：℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	15.7	17.3	19.9	24.0	27.1	28.7	28.9	28.4	27.4	25.3	21.8	17.5

表 8.2-5 湛江市累年各风向平均风速（单位：m/s）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风速	3.1	2.6	2.5	2.7	3.5	3.5	3.1	2.1	1.7	1.3	1.2	1.0	1.0	1.1	2.0	3.1

表 8.2-6 湛江市累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	11.2	7.8	7.6	8.4	16.8	15.1	9.6	4.2	3.3	1.3	1.8	1.5	1.4	1.5	2.3	4.5	2.3	E

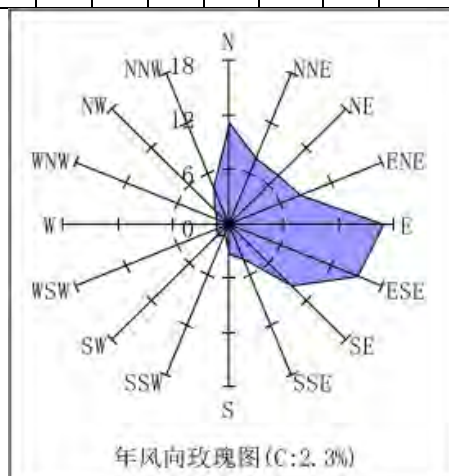


图 8.2-1 湛江气象站近 20 年年平均风向玫瑰图（1998-2017）

（2）湛江 2016 年地面气象观测资料

根据环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供资料，本次评价收集了距离项目最近的气象站—湛江气象站 2016 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料，对当地的气温、风速、风向风频进行统计。

①温度

当年平均气温月变化情况见表 8.2-7，年平均气温月变化曲线见图 8.2-2。从年平均气温月变化资料中可以看出项目所在区域 7 月份平均气温最高（29.45℃），1 月份气温平均最低（15.97℃）。

表 8.2-7 年平均气温的月变化（单位：℃）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	15.97	14.49	18.24	24.93	27.55	29.34	29.45	28.48	27.92	26.72	21.60	19.35

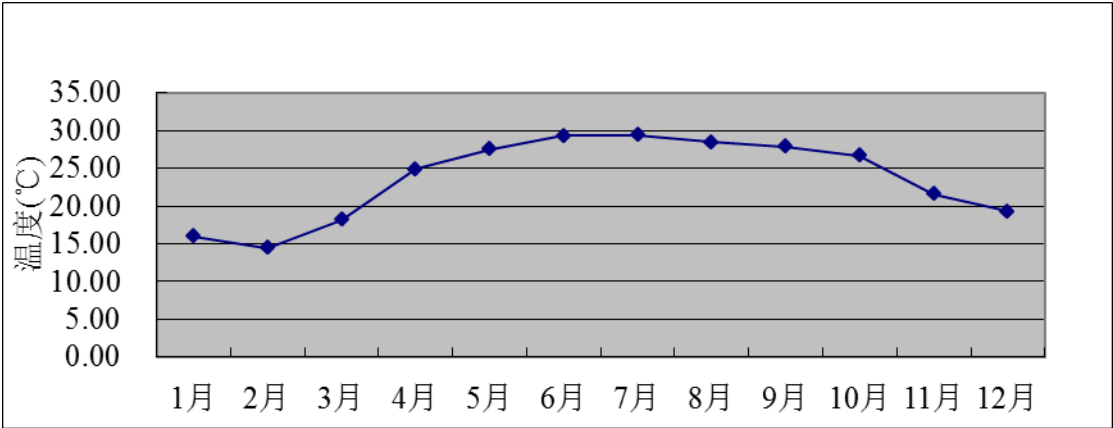


图 8.2-2 年平均气温月变化曲线

②地面风场

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 8.2-8 和表 8.2-9，月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 8.2-3 和图 8.2-4。

表 8.2-8 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	3.95	3.59	4.03	3.49	3.29	2.81	2.84	2.54	2.65	3.37	3.83	3.67

表 8.2-9 季小时平均风速的日变化(m/s)

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.67	3.57	3.49	3.38	3.38	3.33	3.26	3.61	3.77	3.69	3.90	3.80
夏季	2.38	2.21	2.26	2.07	2.12	2.11	2.13	2.50	2.90	3.04	3.11	3.28
秋季	3.04	2.85	2.92	2.96	3.05	3.12	3.12	3.48	3.83	3.85	3.78	3.91
冬季	3.63	3.60	3.75	3.70	3.57	3.68	3.73	3.76	3.93	4.15	4.11	4.32
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.82	3.89	3.91	4.02	3.89	3.64	3.46	3.29	3.26	3.39	3.48	3.60
夏季	3.42	3.61	3.57	3.52	3.32	2.93	2.74	2.60	2.43	2.43	2.41	2.44
秋季	3.74	3.68	3.67	3.60	3.55	2.98	3.01	2.91	2.90	2.86	3.00	3.02
冬季	4.33	4.18	4.14	3.91	3.66	3.34	3.22	3.24	3.17	3.41	3.56	3.66

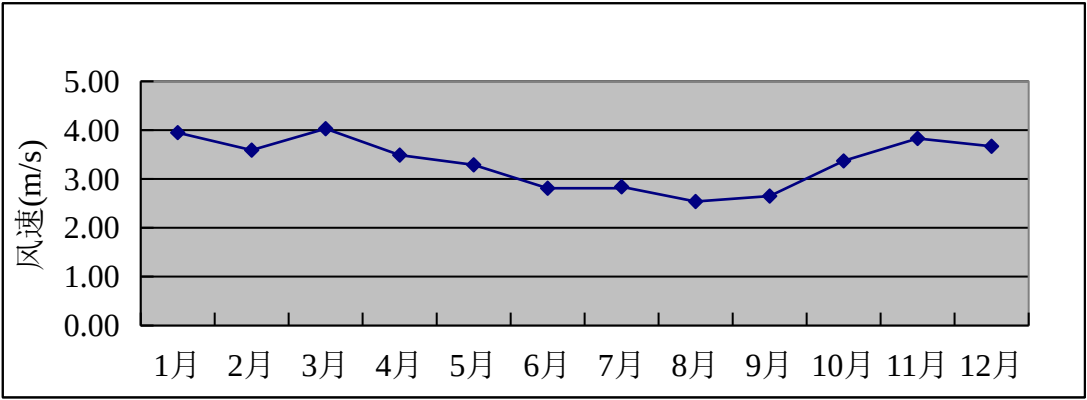


图 8.2-3 年平均风速月变化曲线

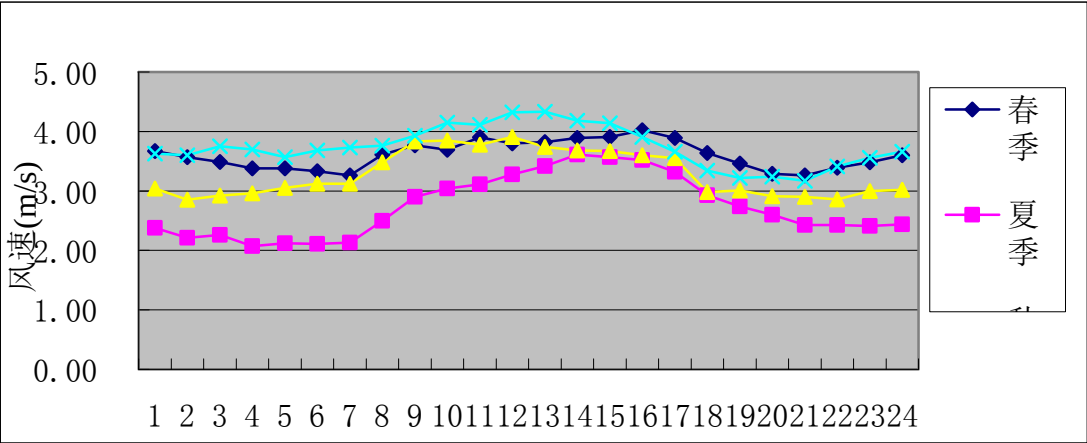


图 8.2-4 季小时平均风速日变化曲线

从月平均风速统计资料中可以看出项目所在地区月平均风速变化不大，3月平均风速最高（4.03m/s），8月份平均风速最低（2.54m/s）。

从各季小时日平均风速统计资料中可以看出项目所在地区在冬季平均风速最大，夏季平均风速最小，一天内 11:00~19:00 时段的平均风速最大。

③风向风频

每月、各季及年平均各风向风频情况见表 8.2-10 及 8.2-11。

表 8.2-10 年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	24.73	6.45	5.11	9.95	35.08	6.05	2.02	0.40	0.27	0.13	0.54	0.27	1.34	2.42	2.15	2.96	0.13
二月	40.23	6.47	4.31	5.17	21.41	7.33	2.59	0.43	1.72	0.29	0.57	0.57	0.43	0.86	1.87	5.75	0.00
三月	12.37	4.84	4.03	9.68	47.58	16.13	2.28	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	2.02	0.00
四月	4.86	3.06	5.14	12.08	45.56	16.39	5.00	2.36	0.97	0.56	0.83	0.42	0.56	0.28	0.42	1.53	0.00
五月	5.91	2.69	2.28	3.90	22.04	23.79	15.86	9.41	3.23	0.81	0.67	0.27	0.81	1.48	2.55	4.30	0.00
六月	2.64	2.78	3.89	4.58	18.06	20.28	15.00	8.33	5.97	2.08	4.86	6.81	0.97	1.25	1.39	0.97	0.14

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
七月	3.76	2.55	2.69	3.63	13.58	13.31	12.90	15.73	11.16	2.42	1.61	4.03	5.24	3.23	2.42	1.48	0.27
八月	8.33	2.42	1.48	2.82	11.56	12.50	5.91	3.23	6.05	3.49	2.96	7.66	12.37	6.59	7.93	4.30	0.40
九月	11.81	7.92	7.64	7.92	15.42	4.72	3.61	2.64	4.44	1.53	3.06	2.64	6.11	7.22	7.92	5.14	0.28
十月	22.04	10.35	6.72	6.18	16.67	14.65	5.91	2.55	2.02	0.13	0.00	0.94	2.96	2.55	2.55	3.36	0.40
十一月	23.61	5.28	4.72	10.00	32.92	9.58	1.94	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.56	10.28	0.00
十二月	31.05	9.41	8.06	8.60	29.30	5.91	1.48	0.00	0.40	0.00	0.00	0.27	0.13	0.54	0.54	4.30	0.00

表 8.2-11 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7.74	3.53	3.80	8.51	38.32	18.80	7.74	4.21	1.40	0.45	0.50	0.23	0.45	0.63	1.04	2.63	0.00
夏季	4.94	2.58	2.67	3.67	14.36	15.31	11.23	9.10	7.74	2.67	3.13	6.16	6.25	3.71	3.94	2.26	0.27
秋季	19.18	7.88	6.36	8.01	21.61	9.71	3.85	2.01	2.15	0.55	1.01	1.19	3.07	3.30	3.66	6.23	0.23
冬季	31.82	7.46	5.86	7.97	28.75	6.41	2.01	0.27	0.78	0.14	0.37	0.37	0.64	1.28	1.51	4.30	0.05
全年	15.87	5.35	4.67	7.04	25.76	12.58	6.23	3.92	3.03	0.96	1.25	1.99	2.61	2.23	2.54	3.85	0.14

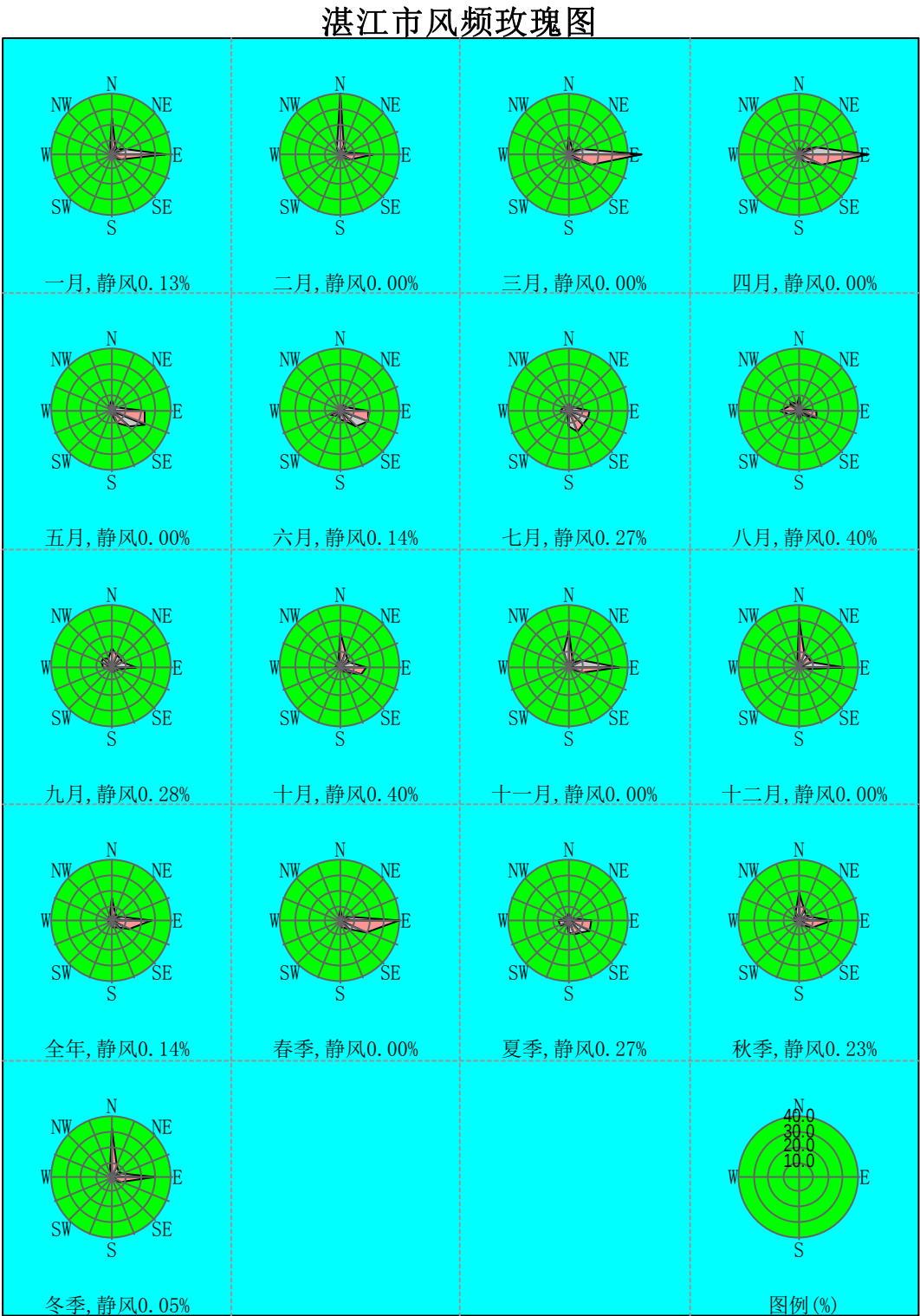


图 8.2-5 湛江市不同季节风向频率玫瑰图（2016 年）

8.2.2 近期全年（2016 年）高空气象数据的收集

本次评价收集环境保护部环境工程评估中心重点实验室对项目所在区域的 USGS 模拟数据，详细信息详见表 8.2-12。采用以上的气象数据资料进行本工程的进一步预测气象数据。

表 8.2-12 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
127021	2016	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成

8.2.3 大气环境影响预测与评价

8.2.3.1 预测因子

二期项目产生的大气污染物主要是工艺废气。根据工程分析及估算模式计算结果，选择估算结果中占标率较大、排放该污染物的排放源较多及毒性较大的污染物，此次环评选取 PM₁₀、SO₂、NO₂、HCl、HF、NH₃、H₂S、Pb、As、Cd、Hg、Ni、二噁英和 VOCs 作为影响预测因子。

8.2.3.2 污染源计算清单

(1) 本项目废气污染源强

二期项目有组织及无组织排放大气预测因子及源强见表 8.2-13 和表 8.2-14。

表 8.2-13 二期项目有组织排放源强

排气筒编号	烟囱位置	污染物	相对坐标 (X, Y, Z)	排放筒参数				排放源强(kg/h)	
				风量 (Nm ³ /h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	正常工况下	非正常工况下
6#	综合利用车间	颗粒物	(62,72,20)	16000	20	0.6	25	0.55	54.86
		镍及其化合物 (以 Ni 计)						0.00047	0.0474
		铅及其化合物 (以 Pb 计)						0.00001	0.0008
		砷及其化合物 (以 As 计)						0.000004	0.0004
7#	焚烧区	二氧化硫	(0,0,20)	26766	60	0.83	120	1.44	72.22
		氮氧化物						2.82	5.66
		烟尘						0.53	173.61
		氯化氢						0.40	39.98
		氟化氢						0.09	0.22
		汞及其化合物 (以 Hg 计)						0.0011	0.0055
		镉及其化合物 (以 Cd 计)						0.0006	0.0222
		砷、镍及其化合物 (以 As + Ni 计)						0.0022	0.0811
		铅及其化合物 (以 Pb 计)						0.021	0.7778
		二噁英类						3.3 (μg-TEQ/h)	219.86 (μg-TEQ/h)

排气筒 编号	烟囱位 置	污染物	相对坐标 (X, Y, Z)	排放筒参数				排放源强(kg/h)	
				风量 (Nm ³ /h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	正常工 况下	非正常工 况下
8#	乙类暂 存库	氨	(62,118,20)	43740	20	1.06	25	0.008	0.02
		硫化氢						0.0001	0.0003
		VOCs						0.003	0.008
9#	卸料大 厅及预 处理间	氨	(11,85,20)	54720	20	1.19	25	0.008	0.02
		硫化氢						0.0001	0.0003
		VOCs						0.003	0.008

注：NO₂ 按氮氧化物源强计。

表 8.2-14 二期项目无组织排放源强

排放源	中心点相对坐标 (X, Y, Z)	面源尺寸 长(m)×宽(m)×高(m)	污染物	排放源强(kg/h)	
				正常工 况下	非正常工 况下
综合利用车间	(45,84,20)	45×30×3.8	颗粒物	0.03	0.03
			镍及其化合物 (以 Ni 计)	0.0001	0.0001
			铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.000001	0.000001
			砷及其化合物 (以 As 计)	0.0000004	0.0000004
乙类暂存库	(45,134,20)	45×40×3	氨	0.002	0.002
			硫化氢	0.00003	0.00003
			VOCs	0.0009	0.0009
卸料大厅及预处理 间	(4,87,20)	60×10×5.9+ 13×20×5.9	氨	0.002	0.002
			硫化氢	0.00003	0.00003
			VOCs	0.0009	0.0009
原料储罐区	(32,8,20)	30×20×7	VOCs	0.1187	0.736
氨水储罐	(-44,22,20)	16×9.6×2.7	氨	0.0114	0.487
消石灰储罐	(-21,35,20)	φ1.6×3.2	颗粒物	0.0007	0.0852

(2) 评价范围内其他已批在建、未建项目的废气污染源强

①一期项目

一期项目目前已通过审批，目前尚未开工建设，预计 2021 年 3 月投产，属已批未建项目。根据前文分析可知，一期项目废气污染源强如下表所示：

表 8.2-15 一期项目有组织排放源强

排气筒 编号	污染因子	相对坐标 (X, Y, Z)	排放筒参数				排放源强 (kg/h)
			风量(Nm ³ /h)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
1#	PM ₁₀	(-48,231,20)	10000	25	0.51	25	0.09
2#	PM ₁₀	(-48,189,20)	10000	25	0.51	25	0.075
3#	PM ₁₀	(49,206,20)	10000	25	0.51	25	0.14

排气筒 编号	污染因子	相对坐标 (X, Y, Z)	排放筒参数				排放源强 (kg/h)
			风量(Nm ³ /h)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
4#	NH ₃	(18,205,20)	33935	25	0.94	25	0.31
	H ₂ S						0.031

表 8.2-16 一期项目无组织排放源强

排放源	中心点相对坐标 (X, Y)	面源尺寸 长(m)×宽(m)×高(m)	污染物	排放源强(kg/h)
一般固废车间	(-2,217,20)	115×58.5×3.1	NH ₃	0.057
			H ₂ S	0.002
			PM ₁₀	0.008

②周边其他已批未建项目

本次大气环境影响评价除了针对本项目运营期废气对周边环境及敏感点的影响，还拟叠加一期项目及周边已批在建、未建项目的运营期废气对环境敏感点的影响。根据是实地调查获悉，二期项目周边其他已批在建项目和已批未建项目包括：用后废弃耐火材料循环经项目等钢铁配套产业园区内项目、湛江钢铁基地项目和中科炼化项目等，上述项目部分污染因子与本项目相似，因此本次评价将叠加上述厂区周边同类污染因子的贡献值，综合分析污染因子对周边大气环境的影响。

查阅上述项目环境影响报告书，与二期项目类同污染因子的有组织和无组织排放源强具体见表 8.2-17 和表 8.2-18。

表 8.2-17 周边其他已批未建/已批在建项目的废气污染源强（点源）

项目名称	污染源	相对坐标 (X, Y, Z)	排气筒参数				排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）							
			烟气量 m ³ /h	高度 m	内径 m	温度℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HF	氨	硫化氢	VOCs	二噁英
用后废弃耐火材料循环经济项目	生产线	(248,-761,20)	20000	15	1	25			0.125					
上海凉达铁制品加工和冶金辅料项目	冶金辅助材料破碎工序	(77,-690,20)	10000	15	0.5	25			0.228					
	铁制品破碎工序	(54,-702,20)	36000	1	0.5	25			0.04					
宝富实业50万标米胶管项目	挤出、硫化	(113,-501,20)	3000	15	0.5	25			0.000295					
	天然气燃烧废气	(103,-522,20)	6000	15	0.5	25	0.02	0.073	0.009					
晖展科技3.1万吨冶金炉料项目	工艺粉尘	(389,-921,20)	5000	15	0.5	25			0.07					
武船船舶钢结构制造及机械加工项目	焊烟净化装置	(43,-484,20)	1500	15	0.5	25			0.000016					
自立高温材料6万吨耐火材料	干燥窑	(-28,-604,20)	60.73	15	0.1	25	3.65E-06	5.71E-07	9.13E-07					
	锅炉废气	(166,-613,20)	60.73	15	0.1	25	1.12E-07	2.28E-05	1.83E-06					
湛江兴联机电维修建设项目	生产车间	(33,-218,20)	25000	15	1	25							0.06	
湛江钢铁基地-炼钢新增石灰仓项目	炼钢新增石灰仓黑1	(189,1811,8.5)	164000	25	1.9	25			1.64					
湛江钢铁基地-改制沥青项目	燃烧废气+不凝气等	(-453,1781,7.7)	10850	30	0.45	180	0.157	0.783	0.044				0.01	
	管式燃烧废气	(-352,1744,7.7)	4000	30	0.3	180	0.07	0.36	0.02					
	含尘废气	(-376,1642,7.7)	70000	30	1.3	27			0.7					
湛江钢铁基地-炭黑生产线项目	1#输送筛选包装等	(-376,1523,9.5)	21794	27	1	25			0.39					
	1#集聚袋滤器	(-350,1523,9.5)	9436	27	0.6	25			0.17					
	2#输送筛选包装等	(-426,1523,9.5)	21794	27	1	25			0.39					
	2#积聚袋	(-400,1523,9.5)	9436	27	0.6	25			0.17					

项目名称	污染源		相对坐标 (X, Y, Z)	排气筒参数				排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）							
				烟气量 m ³ /h	高度 m	内径 m	温度℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HF	氨	硫化氢	VOCs	二噁英
	尾气锅炉		(-333,1552,9.5)	237000	100	3.3	25	11.85	19.43	3.32					
湛江钢铁基地 -三高炉系统项目	原料场	矿石外部输出 除尘系统 1	(1334,2397,7.5)	100772	15	1.63	25			1.01					
		矿石外部输出 除尘系统 2	(1302,2087,7.5)	161235	15	2.05	25			1.61					
		矿石、焦炭、烧 结矿输出系统	(1447,1834,7.5)	382933	20	3.2	25			3.873					
		烧结矿、焦炭输 出除尘系统	(1647,1924,7.5)	233607	20	2.5	25			2.34					
		返矿返焦除尘 系统	(1201,1741,7.5)	195131	15	2.28	25			1.95					
		C-6 转运站除尘 系统	(1204,2201,7.5)	60463	15	1.27	25			0.6					
	焦化	新建焦炉烟卤	(-76,2297,8.5)	567400	160	6.4	170	17.02	62.41	5.67					
		新建出焦除尘	(266,2265,8.5)	278414	27	3.2	80	8.35		2.78					
		新建焦炉机侧 炉头烟除尘	(327,2268,8.5)	124424	27	2.2	100	6.22		1.24					
		新建干熄焦除 尘	(320,2271,8.5)	196731	27	2.5	110	6.14		1.97					
		新建炉前焦库 除尘	(750,2228,8.5)	235059	27	2.5	40			2.35					
		新建煤焦综合 转运除尘	(561,2239,8.5)	41316	27	1	25			0.41					
		新建 C201C/C201BC 焦转运站	(596,2225,8.5)	45805	27	1.1	25			0.46					
		新建一次粉碎 机室除尘	(421,2228,8.5)	40813	27	1	25			0.41					
		新建二次粉碎 机室除尘	(456,2210,8.5)	69533	27	1.4	25			0.7					

项目名称	污染源	相对坐标 (X, Y, Z)	排气筒参数				排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）							
			烟气量 m ³ /h	高度 m	内径 m	温度℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HF	氨	硫化氢	VOCs	二噁英
	新建制酸单元	(-85,1862,11.5)	67521	60	1.1	200	6.75		0.68					
	新建硫铵干燥	(-143,1845,11.5)	15011	15	0.6	50			0.15					
	新建焦油-蒸馏 加热炉燃烧废 气	(-143,1607,11.5)	54746	30	1.2	100	1.64	6.84	0.55					
	烧结	3#烧结机机头 除尘	(2069,1978,8.5)	1804546	120	6	130	63.16	90.23	18.05	0.14			900
		3#烧结机活性 炭环境除尘	(1971,1999,8.5)	33178	26	0.8	80			0.33				
		3#烧结机活性 炭卸料除尘	(2014,1987,8.5)	11909	20	0.6	25			0.12				
		3#烧结机机尾 除尘	(1481,2007,8.5)	684237	50	5.59	120			6.84				
		3#烧结配料整 粒及燃料破碎 除尘	(1376,2007,8.5)	603257	50	4.56	25			6.03				
	炼铁	3#高炉热风炉	(1310,1725,9.5)	496500	80	3.2	140	24.83	43.2	4.97				
		3#高炉矿槽除 尘	(1301,1732,9.5)	485537	30	3.5	25			4.86				
		3#高炉焦槽除 尘	(1376,1691,9.5)	320638	30	3	25			3.21				
		3#高炉出铁场 除尘 1	(1643,1627,9.5)	928045	40	6.5	80			9.28				
		3#高炉出铁场 除尘 2	(1643,1627,9.5)	928045	40	6.5	80			9.28				
		3#高炉屋顶罩 及炉顶除尘	(1632,1633,9.5)	337190	30	3	80			3.37				
		3#高炉 CDQ 粉仓仓顶除尘	(1574,1371,9.5)	8500	21.5	0.45	25			0.09				
		3#高炉原煤仓	(1530,1369,9.5)	14000	41	0.6	25			0.14				

项目名称	污染源	相对坐标 (X, Y, Z)	排气筒参数				排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）							
			烟气量 m ³ /h	高度 m	内径 m	温度℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HF	氨	硫化氢	VOCs	二噁英
	顶卸料除尘													
	3#高炉煤粉仓 仓顶除尘	(1582,1384,9.5)	27000	52	1	80			0.27					
	3#高炉磨煤制 粉干燥除尘 1	(1530,1369,9.5)	139207	71	2	80	2.78	4.18	1.39					
	3#高炉磨煤制 粉干燥除尘 2	(1527,1378,9.5)	139207	71	2	80	2.78	4.18	1.39					
	5#水渣粒化塔 排气筒	(1495,1601,9.5)	436102	70	3.2	40						0.03		
	6#水渣粒化塔 排气筒	(1528,1526,8.5)	436102	70	3.2	40						0.03		
	全厂固 废	工业废弃物回 收分选处置配 套项目-无价污 泥	(-422,1946,7.5)	5497	15	0.4	25		0.05					
中科炼化项目	S-Zorb装置加热炉	(-1914,1276,14)	25810	60	1.8	180	0.31	2.06	0.52				0.26	
	聚丙烯装置工艺废气	(-1914,772,14)	12000	35	0.5	50			0.06				0.18	
	聚丙烯装置挤压机厂房	(-1566,725,14)	12000	35	0.5	25			0.14					
	聚丙烯装置挤压机料仓	(-1642,842,14)	12000	35	0.5	25			0.03				0.09	
	聚丙烯装置工艺废气	(-1519,728,14)	12000	35	0.5	50			0.02				0.05	
	HDPE颗粒干燥器	(-1379,861,14)	20000	30	1.5	81			0.2				0.1	
	HDPE催化剂活化炉	(-1400,898,14)	2200	30	0.5	81	0.04	0.22	0.02				0.03	
	HDPE装置HEPA过滤器	(-1425,869,14)	200	30	0.5	48		0.02						
	汽车装车油气	(-1885,2336,14)	600	30	0.85	150							0.03	
	火车装车油气	(-2324,1894,14)	800	30	0.85	150							0.04	

项目名称	污染源	相对坐标 (X, Y, Z)	排气筒参数				排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）							
			烟气量 m ³ /h	高度 m	内径 m	温度℃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	HF	氨	硫化氢	VOCs	二噁英
	动力站锅炉	(-2311,1894,14)	1786600	200	6.2	48	62.53	62.53	17.87					
	危废焚烧炉	(-1915,1866,14)	38400	35	0.9	150		3.07					2.69	
	炼油罐区催化氧化燃烧	(-923,801,14)	6300	30	0.85	150							0.17	
	码头油气回收	(-1914,1901,14)	700	30	0.85	150							0.06	

表 8.2-18 周边其他已批未建/已批在建项目的废气污染源强（面源）

项目名称	污染源	中心点相对坐标 (X, Y, Z)	面源尺寸 长(m)×宽(m)×高(m)	排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）					
				SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氨	硫化氢	VOCs
用后废弃耐火材料循环经项目	车间粉尘	(292,-868,20)	42×60×10			0.000138			
上海凉达铁制品加工和冶金辅料项目	破碎	(14,-777,20)	40×92×7			0.0000462			
宝富实业50万标米胶管项目	-	(156,-460,20)	26×110×8			3.15E-07			
湛江兴联机电维修建设项目	刷漆废气	(28,-190,20)	120×82×10						0.05
湛江钢铁基地-改制沥青项目	-	(-390,1728,7.7)	66×35×10			0.6175			
湛江宝粤气体有限公司湛江钢厂与中科炼化能源互供循环经济项目	-	(-339,1131,8)	285×320×10						0.2
湛江钢铁基地-3号高炉项目	混匀料场	(623,2437,7.5)	100×500×36			5.04			
	5~6#焦炉	(-28,2231,8.5)	18×230×40	0.456	0.548	0.896	1.833	0.114	0.364
	3#烧结机	(1613,1960,8.5)	28×148×48			1.396			
	3#高炉	(1574,1440,9.5)	75×87×50			0.883			
中科炼化项目	裂解汽油加氢	(-2209,496,14)	53×240×15						5.34
	芳烃抽提	(-2160,454,14)	44×240×15						3.81
	丁二烯抽提-MTBE	(-2061,445,14)	123×240×15						3.9

项目名称	污染源	中心点相对坐标 (X, Y, Z)	面源尺寸 长(m)×宽(m)×高(m)	排放源强（单位：kg/h，二噁英单位为 ngTEQ/h）					
				SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氨	硫化氢	VOCs
	EO/EG	(-2412,1260,14)	170×408×15						1.69
	乙醇胺/乙胺	(-2305,946,14)	200×576×10						1.77
	EVA	(-1352,698,14)	200×250×10						0.85
	PE	(-1602,682,14)	200×205×10						1.94
	PP	(-1818,685,14)	220×205×10						2.96
	汽车装车	(-1093,1789,14)	300×90×3						2.01
	铁路装车	(-1077,1167,14)	150×65×3						3.28

8.2.3.3 预测模式

- 1、根据 ARESCREEN 估算模式结果，项目评价等级为一级；
- 2、本项目评价基准年内存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 3h，且近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率不超过 35%；
- 3、本项目北面距离东海岛北部海岸线约 2100~2200m，经 ARESCREEN 预测估算，本项目不存在岸边熏烟。

综上所述，本次评价预测模式选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行预测，预测污染物短期（小时平均、日平均）和长期（年平均）浓度分布。具体计算采用 EIAProA2018 软件，运行模式为一般方式。

8.2.3.4 预测范围

本次环境空气影响预测范围为：以 7#排气筒为中心，分别向东、南、西、北 4 个方向各延伸 2.5km，面积为 25km^2 的矩形区域。上述预测范围涵盖了本次环境空气影响评价的全部范围。

以 7#排气筒为中心（0，0），预测范围为东西向各 2.5km，南北向各 2.5km 的区域，数据行数和列数为 101×101 ，网格间距设为 50m，计算网格采用均匀直角坐标设置，合计 10201 个预测网格点。

地形资料：地形数据来源于软件自带地形数据库，地形数据范围覆盖评价范围，数据精度为 3"（约 90m），即东西向网格间距为 3"、南北向网格间距为 3"，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)，单位：度：

西北角(110.14625,21.34292)

东南角(110.79458,20.72458)

东北角(110.79458,21.34292)

西南角(110.14625,20.72458)

东西向网格间距:3 (秒)

南北向网格间距:3 (秒)

高程最小值:-14 (m)

高程最大值:186m)

预测范围内共预测 24 个敏感点，敏感点情况详见表 8.2-19 和图 8.2-7。

表 8.2-19 本次预测的环境敏感点情况一览表 单位：m

序号	名称	X	Y	地面高程	离地高 H
1	龙腾下村	-990	161	19.23	0
2	德老村	379	366	23.02	0
3	东简圩村	424	-108	27.62	0
4	东简仔村	856	-269	26.71	0
5	坡角村	1197	-390	34.68	0
6	东坑村	1141	-951	19.3	0
7	南坡北村	-12	-1023	20.62	0
8	南坡南村	181	-1596	21.04	0
9	南坡西村	-429	-1236	18.02	0
10	坡头仔村	-721	-1183	14.78	0
11	坡西村	-1104	-1255	14.76	0
12	北坡村	-1862	-1846	15.76	0
13	郑东村	-2340	-1820	20.21	0
14	北界新村	1472	-1668	34.09	0
15	石磊村	1836	-1103	26.68	0
16	石磊新村	2298	-1490	33.2	0
17	弄坡村	2279	-1911	31.41	0
18	厚皮山村	2219	-462	23.52	0
19	钢铁安置小区	420	-2096	33.51	0
20	东简中学	1357	-193	39.64	0
21	东简小学	1251	-428	34.23	0
22	德才中学	1645	-546	29.44	0
23	东简卫生院	1357	-1883	34.6	0
24	青南小学	329	-2054	33.28	0

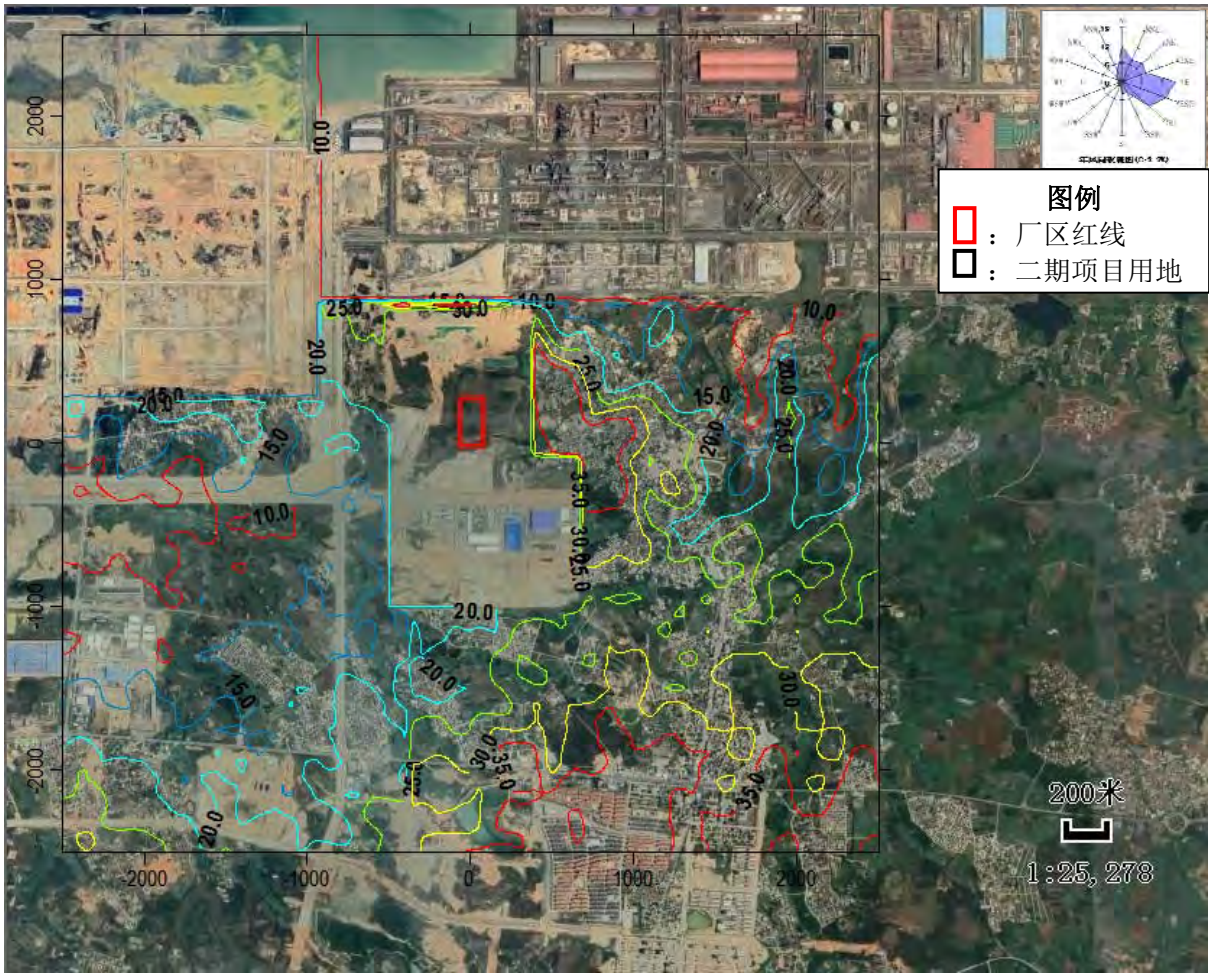


图8.2-6 预测网格范围内地形图



8.2.3.5 相关参数选取

本项目大气预测相关参数选择见表 8.2-20 和表 8.2-21。

表 8.2-20 大气预测相关参数选择

参数	设置
是否考虑地形高程	是
是否考虑预测点离地高度	否（预测点在地面上）
是否考虑烟囱出口下洗现象	否
是否计算总沉积	PM ₁₀ 、Pb、As、Hg、Ni、Cd 和二噁英计算总沉积
是否计算干沉积	否
是否计算湿沉积	否
是否考虑面源计算干去除损耗	不考虑
是否使用 AERMOD 的 ALPHA 选项	否
是否考虑建筑物下洗	否
作为平坦地形源处理的源数	0
是否考虑城市效应	否
是否考虑 NO ₂ 化学反应	NO _x 考虑 NO ₂ 化学反应

参数	设置
是否考虑对全部源速度优化	是
是否考虑仅对面源速度优化	否
是否考虑扩散过程的衰减	SO ₂ 考虑扩散过程的衰减
是否考虑浓度的背景值叠加	是
背景浓度采用值	不同评价时段监测浓度的最大值
源强与背景浓度	源强采用平均值
背景浓度转换因子	a=1; b=0
气象起止日期	2016-1-1 至 2016-12-31
计算网格间距	50m
通用地表类型	城市
通用地表湿度	潮湿气候

表 8.2-21 地表特征参数取值

序号	地表类型	地表湿度	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	城市	潮湿气候	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2			0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3			0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4			0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

8.2.3.6 预测评价标准

项目所在地区属二类环境空气质量功能区，预测的污染物浓度标准值见表 1.4-1。

8.2.3.7 预测内容和预测情景

1、预测情景

根据《2016 年湛江市环保主管部门发布的环境质量公报》，拟建项目所在地为大气环境空气质量达标区。

对于达标区域，本次具体的内容如下表所示：

表 8.2-22 本次预测评价内容

序号	工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
1	正常	新增污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	小时浓度、日均浓度、年均浓度	最大浓度占标率	环境空气质量保护目标及网格点（最大落地浓度点）
			HCl、HF	小时浓度、日均浓度		
			NH ₃ 、H ₂ S	小时浓度		
			VOCs	8 小时浓度		
			镉、镍	日均浓度		

序号	工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
			汞、铅、砷、镉、二噁英	年均浓度		
2		现状监测值 + 新增污染源 + 其他在建、拟建的污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	日均浓度、年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率	
			HCl、HF、汞、镉、铅、砷、镍、VOCs、二噁英	小时浓度、年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时浓度的达标情况/年均浓度达标情况	
3	非正常	新增污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、汞、铅、砷、镉、镍、二噁英	最大1小时浓度	最大浓度占标率	
4	大气环境保护距离		PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、HF、VOCs、镉、镍	小时浓度（8小时浓度）、日均浓度	最大浓度占标率	

8.2.3.8 二期项目正常情况下环境空气保护目标及网格点最大贡献浓度分析

正常工况下，二期项目污染源对环境空气保护目标及网格点的影响预测结果见表8.2-23~表8.2-27，分析结果如下：

1、SO₂

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为5.27185μg/m³，占标率为1.05%；环境保护目标小时平均浓度范围为0.59413~1.55213μg/m³，占标率为0.12~0.31%。无超标。

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为0.83478μg/m³，占标率为0.56%；环境保护目标日平均浓度范围为0.08344~0.56μg/m³，占标率为0.06~0.37%。无超标。

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为0.21224μg/m³，占标率为0.35%；环境保护目标年平均浓度范围为0.00487~0.13055μg/m³，占标率为0.01~0.22%。无超标。

2、NO₂

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为9.29164μg/m³，占标率为4.65%；环境保护目标小时平均浓度范围为1.04716~2.73562μg/m³，占标率为0.52~1.37%。无超标。

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为1.4713μg/m³，占标率为1.84%；环境保护目标日平均浓度范围为0.14706~0.987μg/m³，占标率为0.18~1.23%。无超标。

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为0.37407μg/m³，占标率为0.94%；环境保护目标年平均浓度范围为0.00859~0.2301μg/m³，占标率为0.02~0.58%。无超标。

3、PM₁₀

日平均浓度预测：评价区域平均最大落地浓度为23.84007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为15.89%；环境保护目标日平均浓度范围为0.27192~1.91529 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.18~1.28%。无超标。

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为5.23251 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为7.48%；环境保护目标年平均浓度范围为0.01716~0.22051 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.02~0.32%。无超标。

4、HCl

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为1.4644 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为2.93%；环境保护目标小时平均浓度范围为0.16504~0.43115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.33~0.86%。无超标。

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为0.23188 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.55%；环境保护目标日平均浓度范围为0.02318~0.15556 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.15~1.04%。无超标。

5、HF

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为0.32949 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.65%；环境保护目标小时平均浓度范围为0.03713~0.09701 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.19~0.49%。无超标。

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为0.05217 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.75%；环境保护目标日平均浓度范围为0.00521~0.035 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.07~0.5%。无超标。

6、NH₃

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为 161.7073 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为80.85%；环境保护目标小时平均浓度范围为 50.21558~76.59838 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为25.11~38.3%。无超标。

7、H₂S

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为 7.00459 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为70.05%；环境保护目标小时平均浓度范围为 0.79316~1.52346 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为7.93~15.23%。无超标。

8、VOCs

8 小时平均浓度预测：评价区域 8 小时平均最大落地浓度为 56.44643 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.4%；环境保护目标 8 小时平均浓度范围为 0.39189~5.29236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.06~0.88%。无超标。

9、Pb、Cd、Hg、As、Ni

Ni年日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为 $0.078875\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为7.89%；环境保护目标日平均浓度范围为 $0.000293\sim 0.002561\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.03~0.26%。无超标。

Pb年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $0.003103\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.62%；环境保护目标年平均浓度范围为 $0.000071\sim 0.001905\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.01~0.38%。无超标。

Cd日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为 $0.000348\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.01%；环境保护目标日平均浓度范围为 $0.000035\sim 0.000233\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0~0.01%。无超标。

Cd年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $0.000088\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.77%；环境保护目标年平均浓度范围为 $0.000002\sim 0.000054\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.04~1.09%。无超标。

Hg年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $0.000162\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.32%；环境保护目标年平均浓度范围为 $0.000004\sim 0.000100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.01~0.2%。无超标。

As年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $0.000323\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为5.46%；环境保护目标年平均浓度范围为 $0.000008\sim 0.000201\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.13~3.34%。无超标。

10、二噁英

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $0.000486\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标率为0.08%；环境保护目标年平均浓度范围为 $0.000011\sim 0.000299\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标率为0~0.05%。无超标。

综上所述，正常工况下二期项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 HCl 、 HF 、 VOCs 、 NH_3 、 H_2S 、 Cd 、 Ni 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、 As 和二噁英长期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。因此本次预测因子在网格点及环境空气保护目标处短期/长期浓度贡献值占标率均满足要求。

表 8.2-23 正常工况下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	龙腾下村	1 小时	1.24677	16062606	0.25	达标
	德老村	1 小时	1.20688	16090817	0.24	达标
	东简圩村	1 小时	1.55213	16071108	0.31	达标
	东简仔村	1 小时	0.94963	16081624	0.19	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	坡角村	1 小时	0.80461	16092802	0.16	达标
	东坑村	1 小时	0.83623	16082818	0.17	达标
	南坡北村	1 小时	0.98665	16110507	0.2	达标
	南坡南村	1 小时	0.78027	16091103	0.16	达标
	南坡西村	1 小时	0.94279	16051518	0.19	达标
	坡头仔村	1 小时	0.79352	16090501	0.16	达标
	坡西村	1 小时	0.88694	16061606	0.18	达标
	北坡村	1 小时	0.59995	16111507	0.12	达标
	郑东村	1 小时	0.59919	16090522	0.12	达标
	北界新村	1 小时	0.62296	16012717	0.12	达标
	石磊村	1 小时	0.74923	16051006	0.15	达标
	石磊新村	1 小时	0.59738	16090301	0.12	达标
	弄坡村	1 小时	0.68415	16042107	0.14	达标
	厚皮山村	1 小时	0.68162	16081221	0.14	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.75327	16071206	0.15	达标
	东简中学	1 小时	0.77383	16092723	0.15	达标
	东简小学	1 小时	0.78519	16081623	0.16	达标
	德才中学	1 小时	0.74429	16070122	0.15	达标
	东简卫生院	1 小时	0.59413	16081503	0.12	达标
	青南小学	1 小时	0.71385	16071206	0.14	达标
	网格	1 小时	5.27185	16082509	1.05	达标
NO ₂	龙腾下村	1 小时	2.19743	16062606	1.1	达标
	德老村	1 小时	2.12712	16090817	1.06	达标
	东简圩村	1 小时	2.73562	16071108	1.37	达标
	东简仔村	1 小时	1.67372	16081624	0.84	达标
	坡角村	1 小时	1.41813	16092802	0.71	达标
	东坑村	1 小时	1.47386	16082818	0.74	达标
	南坡北村	1 小时	1.73898	16110507	0.87	达标
	南坡南村	1 小时	1.37523	16091103	0.69	达标
	南坡西村	1 小时	1.66166	16051518	0.83	达标
	坡头仔村	1 小时	1.39858	16090501	0.7	达标
	坡西村	1 小时	1.56324	16061606	0.78	达标
	北坡村	1 小时	1.0574	16111507	0.53	达标
	郑东村	1 小时	1.05607	16090522	0.53	达标
	北界新村	1 小时	1.09797	16012717	0.55	达标
	石磊村	1 小时	1.32052	16051006	0.66	达标
	石磊新村	1 小时	1.05288	16090301	0.53	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	弄坡村	1 小时	1.20581	16042107	0.6	达标
	厚皮山村	1 小时	1.20136	16081221	0.6	达标
	钢铁安置小区	1 小时	1.32763	16071206	0.66	达标
	东简中学	1 小时	1.36387	16092723	0.68	达标
	东简小学	1 小时	1.3839	16081623	0.69	达标
	德才中学	1 小时	1.31181	16070122	0.66	达标
	东简卫生院	1 小时	1.04716	16081503	0.52	达标
	青南小学	1 小时	1.25816	16071206	0.63	达标
	网格	1 小时	9.29164	16082509	4.65	达标
SO ₂	龙腾下村	日平均	0.56	161121	0.37	达标
	德老村	日平均	0.39134	160813	0.26	达标
	东简圩村	日平均	0.40535	160709	0.27	达标
	东简仔村	日平均	0.29717	160801	0.2	达标
	坡角村	日平均	0.23924	160801	0.16	达标
	东坑村	日平均	0.24671	160915	0.16	达标
	南坡北村	日平均	0.52836	161206	0.35	达标
	南坡南村	日平均	0.30004	161206	0.2	达标
	南坡西村	日平均	0.28303	161012	0.19	达标
	坡头仔村	日平均	0.19133	160312	0.13	达标
	坡西村	日平均	0.1354	160905	0.09	达标
	北坡村	日平均	0.08848	161211	0.06	达标
	郑东村	日平均	0.08344	160912	0.06	达标
	北界新村	日平均	0.11881	160817	0.08	达标
	石磊村	日平均	0.16014	160915	0.11	达标
	石磊新村	日平均	0.12658	160915	0.08	达标
	弄坡村	日平均	0.10688	160915	0.07	达标
	厚皮山村	日平均	0.17052	160927	0.11	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.20307	161008	0.14	达标
	东简中学	日平均	0.23318	160927	0.16	达标
	东简小学	日平均	0.22875	160801	0.15	达标
	德才中学	日平均	0.18461	160801	0.12	达标
	东简卫生院	日平均	0.10764	160928	0.07	达标
	青南小学	日平均	0.21552	161008	0.14	达标
	网格	日平均	0.83478	161225	0.56	达标
NO ₂	龙腾下村	日平均	0.987	161121	1.23	达标
	德老村	日平均	0.68974	160813	0.86	达标
	东简圩村	日平均	0.71443	160709	0.89	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	东简仔村	日平均	0.52377	160801	0.65	达标
	坡角村	日平均	0.42166	160801	0.53	达标
	东坑村	日平均	0.43482	160915	0.54	达标
	南坡北村	日平均	0.93123	161206	1.16	达标
	南坡南村	日平均	0.52882	161206	0.66	达标
	南坡西村	日平均	0.49885	161012	0.62	达标
	坡头仔村	日平均	0.33722	160312	0.42	达标
	坡西村	日平均	0.23864	160905	0.3	达标
	北坡村	日平均	0.15595	161211	0.19	达标
	郑东村	日平均	0.14706	160912	0.18	达标
	北界新村	日平均	0.2094	160817	0.26	达标
	石磊村	日平均	0.28224	160915	0.35	达标
	石磊新村	日平均	0.22309	160915	0.28	达标
	弄坡村	日平均	0.18838	160915	0.24	达标
	厚皮山村	日平均	0.30054	160927	0.38	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.35792	161008	0.45	达标
	东简中学	日平均	0.41098	160927	0.51	达标
	东简小学	日平均	0.40317	160801	0.5	达标
	德才中学	日平均	0.32538	160801	0.41	达标
	东简卫生院	日平均	0.18971	160928	0.24	达标
	青南小学	日平均	0.37986	161008	0.47	达标
	网格	日平均	1.4713	161225	1.84	达标
PM ₁₀	龙腾下村	日平均	1.32254	161114	0.88	达标
	德老村	日平均	1.84336	160813	1.23	达标
	东简圩村	日平均	1.91529	160903	1.28	达标
	东简仔村	日平均	1.26398	160918	0.84	达标
	坡角村	日平均	0.96702	160918	0.64	达标
	东坑村	日平均	0.60411	160825	0.4	达标
	南坡北村	日平均	1.21765	161001	0.81	达标
	南坡南村	日平均	0.70638	161003	0.47	达标
	南坡西村	日平均	1.35055	160906	0.9	达标
	坡头仔村	日平均	0.78423	160907	0.52	达标
	坡西村	日平均	0.68704	160608	0.46	达标
	北坡村	日平均	0.42443	160608	0.28	达标
	郑东村	日平均	0.36912	161023	0.25	达标
	北界新村	日平均	0.56251	160814	0.38	达标
	石磊村	日平均	0.35743	160926	0.24	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	石磊新村	日平均	0.27192	160926	0.18	达标
	弄坡村	日平均	0.28331	161022	0.19	达标
	厚皮山村	日平均	0.38368	160917	0.26	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.69074	160919	0.46	达标
	东简中学	日平均	0.8989	160917	0.6	达标
	东简小学	日平均	0.88607	160918	0.59	达标
	德才中学	日平均	0.7511	160918	0.5	达标
	东简卫生院	日平均	0.8068	160814	0.54	达标
	青南小学	日平均	0.59859	160814	0.4	达标
	网格	日平均	23.84007	160831	15.89	达标
SO ₂	龙腾下村	年平均	0.13055	平均值	0.22	达标
	德老村	年平均	0.02043	平均值	0.03	达标
	东简圩村	年平均	0.0268	平均值	0.04	达标
	东简仔村	年平均	0.01485	平均值	0.02	达标
	坡角村	年平均	0.0105	平均值	0.02	达标
	东坑村	年平均	0.01112	平均值	0.02	达标
	南坡北村	年平均	0.07476	平均值	0.12	达标
	南坡南村	年平均	0.04268	平均值	0.07	达标
	南坡西村	年平均	0.04194	平均值	0.07	达标
	坡头仔村	年平均	0.02857	平均值	0.05	达标
	坡西村	年平均	0.02044	平均值	0.03	达标
	北坡村	年平均	0.01278	平均值	0.02	达标
	郑东村	年平均	0.01205	平均值	0.02	达标
	北界新村	年平均	0.00699	平均值	0.01	达标
	石磊村	年平均	0.007	平均值	0.01	达标
	石磊新村	年平均	0.00531	平均值	0.01	达标
	弄坡村	年平均	0.00487	平均值	0.01	达标
	厚皮山村	年平均	0.00578	平均值	0.01	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.02502	平均值	0.04	达标
	东简中学	年平均	0.00829	平均值	0.01	达标
	东简小学	年平均	0.0101	平均值	0.02	达标
	德才中学	年平均	0.00796	平均值	0.01	达标
	东简卫生院	年平均	0.0075	平均值	0.01	达标
	青南小学	年平均	0.02807	平均值	0.05	达标
	网格	年平均	0.21224	平均值	0.35	达标
NO ₂	龙腾下村	年平均	0.2301	平均值	0.58	达标
	德老村	年平均	0.03601	平均值	0.09	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	东简圩村	年平均	0.04723	平均值	0.12	达标
	东简仔村	年平均	0.02617	平均值	0.07	达标
	坡角村	年平均	0.01851	平均值	0.05	达标
	东坑村	年平均	0.01959	平均值	0.05	达标
	南坡北村	年平均	0.13177	平均值	0.33	达标
	南坡南村	年平均	0.07522	平均值	0.19	达标
	南坡西村	年平均	0.07392	平均值	0.18	达标
	坡头仔村	年平均	0.05036	平均值	0.13	达标
	坡西村	年平均	0.03603	平均值	0.09	达标
	北坡村	年平均	0.02252	平均值	0.06	达标
	郑东村	年平均	0.02125	平均值	0.05	达标
	北界新村	年平均	0.01231	平均值	0.03	达标
	石磊村	年平均	0.01234	平均值	0.03	达标
	石磊新村	年平均	0.00936	平均值	0.02	达标
	弄坡村	年平均	0.00859	平均值	0.02	达标
	厚皮山村	年平均	0.01019	平均值	0.03	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.0441	平均值	0.11	达标
	东简中学	年平均	0.01462	平均值	0.04	达标
	东简小学	年平均	0.01781	平均值	0.04	达标
	德才中学	年平均	0.01404	平均值	0.04	达标
	东简卫生院	年平均	0.01322	平均值	0.03	达标
	青南小学	年平均	0.04948	平均值	0.12	达标
	网格	年平均	0.37407	平均值	0.94	达标
PM ₁₀	龙腾下村	年平均	0.22051	平均值	0.32	达标
	德老村	年平均	0.09898	平均值	0.14	达标
	东简圩村	年平均	0.15836	平均值	0.23	达标
	东简仔村	年平均	0.06514	平均值	0.09	达标
	坡角村	年平均	0.04015	平均值	0.06	达标
	东坑村	年平均	0.04648	平均值	0.07	达标
	南坡北村	年平均	0.14011	平均值	0.2	达标
	南坡南村	年平均	0.07108	平均值	0.1	达标
	南坡西村	年平均	0.0881	平均值	0.13	达标
	坡头仔村	年平均	0.07329	平均值	0.1	达标
	坡西村	年平均	0.05637	平均值	0.08	达标
	北坡村	年平均	0.03169	平均值	0.05	达标
	郑东村	年平均	0.03063	平均值	0.04	达标
	北界新村	年平均	0.02158	平均值	0.03	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	石磊村	年平均	0.02714	平均值	0.04	达标
	石磊新村	年平均	0.01923	平均值	0.03	达标
	弄坡村	年平均	0.01827	平均值	0.03	达标
	厚皮山村	年平均	0.01716	平均值	0.02	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.04674	平均值	0.07	达标
	东简中学	年平均	0.03062	平均值	0.04	达标
	东简小学	年平均	0.03841	平均值	0.05	达标
	德才中学	年平均	0.02642	平均值	0.04	达标
	东简卫生院	年平均	0.02	平均值	0.03	达标
	青南小学	年平均	0.04923	平均值	0.07	达标
	网格	年平均	5.23251	平均值	7.48	达标

表 8.2-24 正常工况下 HCl、HF 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	龙腾下村	1 小时	0.34633	16062606	0.69	达标
	德老村	1 小时	0.33524	16090817	0.67	达标
	东简圩村	1 小时	0.43115	16071108	0.86	达标
	东简仔村	1 小时	0.26379	16081624	0.53	达标
	坡角村	1 小时	0.2235	16092802	0.45	达标
	东坑村	1 小时	0.23229	16082818	0.46	达标
	南坡北村	1 小时	0.27407	16110507	0.55	达标
	南坡南村	1 小时	0.21674	16091103	0.43	达标
	南坡西村	1 小时	0.26188	16051518	0.52	达标
	坡头仔村	1 小时	0.22042	16090501	0.44	达标
	坡西村	1 小时	0.24637	16061606	0.49	达标
	北坡村	1 小时	0.16665	16111507	0.33	达标
	郑东村	1 小时	0.16644	16090522	0.33	达标
	北界新村	1 小时	0.17305	16012717	0.35	达标
	石磊村	1 小时	0.20812	16051006	0.42	达标
	石磊新村	1 小时	0.16594	16090301	0.33	达标
	弄坡村	1 小时	0.19004	16042107	0.38	达标
	厚皮山村	1 小时	0.18934	16081221	0.38	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.20924	16071206	0.42	达标
	东简中学	1 小时	0.21495	16092723	0.43	达标
	东简小学	1 小时	0.21811	16081623	0.44	达标
	德才中学	1 小时	0.20675	16070122	0.41	达标
	东简卫生院	1 小时	0.16504	16081503	0.33	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	青南小学	1 小时	0.19829	16071206	0.4	达标
	网格	1 小时	1.4644	16082509	2.93	达标
HF	龙腾下村	1 小时	0.07792	16062606	0.39	达标
	德老村	1 小时	0.07543	16090817	0.38	达标
	东简圩村	1 小时	0.09701	16071108	0.49	达标
	东简仔村	1 小时	0.05935	16081624	0.3	达标
	坡角村	1 小时	0.05029	16092802	0.25	达标
	东坑村	1 小时	0.05226	16082818	0.26	达标
	南坡北村	1 小时	0.06167	16110507	0.31	达标
	南坡南村	1 小时	0.04877	16091103	0.24	达标
	南坡西村	1 小时	0.05892	16051518	0.29	达标
	坡头仔村	1 小时	0.0496	16090501	0.25	达标
	坡西村	1 小时	0.05543	16061606	0.28	达标
	北坡村	1 小时	0.0375	16111507	0.19	达标
	郑东村	1 小时	0.03745	16090522	0.19	达标
	北界新村	1 小时	0.03894	16012717	0.19	达标
	石磊村	1 小时	0.04683	16051006	0.23	达标
	石磊新村	1 小时	0.03734	16090301	0.19	达标
	弄坡村	1 小时	0.04276	16042107	0.21	达标
	厚皮山村	1 小时	0.0426	16081221	0.21	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.04708	16071206	0.24	达标
	东简中学	1 小时	0.04836	16092723	0.24	达标
	东简小学	1 小时	0.04907	16081623	0.25	达标
	德才中学	1 小时	0.04652	16070122	0.23	达标
	东简卫生院	1 小时	0.03713	16081503	0.19	达标
	青南小学	1 小时	0.04462	16071206	0.22	达标
	网格	1 小时	0.32949	16082509	1.65	达标
HCl	龙腾下村	日平均	0.15556	161121	1.04	达标
	德老村	日平均	0.10871	160813	0.72	达标
	东简圩村	日平均	0.1126	160709	0.75	达标
	东简仔村	日平均	0.08255	160801	0.55	达标
	坡角村	日平均	0.06646	160801	0.44	达标
	东坑村	日平均	0.06853	160915	0.46	达标
	南坡北村	日平均	0.14677	161206	0.98	达标
	南坡南村	日平均	0.08334	161206	0.56	达标
	南坡西村	日平均	0.07862	161012	0.52	达标
	坡头仔村	日平均	0.05315	160312	0.35	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	坡西村	日平均	0.03761	160905	0.25	达标
	北坡村	日平均	0.02458	161211	0.16	达标
	郑东村	日平均	0.02318	160912	0.15	达标
	北界新村	日平均	0.033	160817	0.22	达标
	石磊村	日平均	0.04448	160915	0.3	达标
	石磊新村	日平均	0.03516	160915	0.23	达标
	弄坡村	日平均	0.02969	160915	0.2	达标
	厚皮山村	日平均	0.04737	160927	0.32	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.05641	161008	0.38	达标
	东简中学	日平均	0.06477	160927	0.43	达标
	东简小学	日平均	0.06354	160801	0.42	达标
	德才中学	日平均	0.05128	160801	0.34	达标
	东简卫生院	日平均	0.0299	160928	0.2	达标
	青南小学	日平均	0.05987	161008	0.4	达标
	网格	日平均	0.23188	161225	1.55	达标
HF	龙腾下村	日平均	0.035	161121	0.5	达标
	德老村	日平均	0.02446	160813	0.35	达标
	东简圩村	日平均	0.02533	160709	0.36	达标
	东简仔村	日平均	0.01857	160801	0.27	达标
	坡角村	日平均	0.01495	160801	0.21	达标
	东坑村	日平均	0.01542	160915	0.22	达标
	南坡北村	日平均	0.03302	161206	0.47	达标
	南坡南村	日平均	0.01875	161206	0.27	达标
	南坡西村	日平均	0.01769	161012	0.25	达标
	坡头仔村	日平均	0.01196	160312	0.17	达标
	坡西村	日平均	0.00846	160905	0.12	达标
	北坡村	日平均	0.00553	161211	0.08	达标
	郑东村	日平均	0.00521	160912	0.07	达标
	北界新村	日平均	0.00743	160817	0.11	达标
	石磊村	日平均	0.01001	160915	0.14	达标
	石磊新村	日平均	0.00791	160915	0.11	达标
	弄坡村	日平均	0.00668	160915	0.1	达标
	厚皮山村	日平均	0.01066	160927	0.15	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.01269	161008	0.18	达标
	东简中学	日平均	0.01457	160927	0.21	达标
	东简小学	日平均	0.0143	160801	0.2	达标
	德才中学	日平均	0.01154	160801	0.16	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	东简卫生院	日平均	0.00673	160928	0.1	达标
	青南小学	日平均	0.01347	161008	0.19	达标
	网格	日平均	0.05217	161225	0.75	达标

表 8.2-25 正常工况下 NH_3 、 H_2S 、 VOCs 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NH_3	龙腾下村	1 小时	1.83837	16012520	0.92	达标
	德老村	1 小时	3.63245	16021306	1.82	达标
	东简圩村	1 小时	3.35179	16120419	1.68	达标
	东简仔村	1 小时	1.37726	16120419	0.69	达标
	坡角村	1 小时	0.82346	16120419	0.41	达标
	东坑村	1 小时	1.172	16102223	0.59	达标
	南坡北村	1 小时	5.19515	16091722	2.6	达标
	南坡南村	1 小时	1.66717	16072504	0.83	达标
	南坡西村	1 小时	1.00446	16071602	0.5	达标
	坡头仔村	1 小时	0.83704	16090719	0.42	达标
	坡西村	1 小时	0.86364	16060805	0.43	达标
	北坡村	1 小时	0.43917	16060805	0.22	达标
	郑东村	1 小时	0.62346	16120821	0.31	达标
	北界新村	1 小时	0.49453	16102222	0.25	达标
	石磊村	1 小时	1.36623	16102223	0.68	达标
	石磊新村	1 小时	1.1131	16102223	0.56	达标
	弄坡村	1 小时	0.33944	16060321	0.17	达标
	厚皮山村	1 小时	0.45639	16120419	0.23	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.51875	16100401	0.26	达标
	东简中学	1 小时	0.72334	16092621	0.36	达标
	东简小学	1 小时	0.69843	16092623	0.35	达标
	德才中学	1 小时	0.5602	16120419	0.28	达标
	东简卫生院	1 小时	0.60509	16081420	0.3	达标
	青南小学	1 小时	0.75523	16082324	0.38	达标
	网格	1 小时	84.35209	16111524	42.18	达标
H_2S	龙腾下村	1 小时	0.01165	16012520	0.12	达标
	德老村	1 小时	0.0109	16100224	0.11	达标
	东简圩村	1 小时	0.02429	16102223	0.24	达标
	东简仔村	1 小时	0.00586	16083104	0.06	达标
	坡角村	1 小时	0.00475	16092623	0.05	达标
	东坑村	1 小时	0.00504	16102222	0.05	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	南坡北村	1 小时	0.01577	16071605	0.16	达标
	南坡南村	1 小时	0.00905	16091722	0.09	达标
	南坡西村	1 小时	0.00504	16091821	0.05	达标
	坡头仔村	1 小时	0.00484	16042806	0.05	达标
	坡西村	1 小时	0.00396	16060805	0.04	达标
	北坡村	1 小时	0.00287	16060805	0.03	达标
	郑东村	1 小时	0.00252	16102306	0.03	达标
	北界新村	1 小时	0.00363	16081420	0.04	达标
	石磊村	1 小时	0.00639	16102223	0.06	达标
	石磊新村	1 小时	0.00459	16102223	0.05	达标
	弄坡村	1 小时	0.00234	16060702	0.02	达标
	厚皮山村	1 小时	0.00206	16081502	0.02	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.0036	16082324	0.04	达标
	东简中学	1 小时	0.00363	16053124	0.04	达标
	东简小学	1 小时	0.00432	16102019	0.04	达标
	德才中学	1 小时	0.0038	16092623	0.04	达标
	东简卫生院	1 小时	0.00407	16080620	0.04	达标
	青南小学	1 小时	0.00477	16072504	0.05	达标
	网格	1 小时	0.0961	16072304	0.96	达标
VOCs	龙腾下村	8 小时	1.43527	16012524	0.24	达标
	德老村	8 小时	4.5531	16021308	0.76	达标
	东简圩村	8 小时	5.29236	16120424	0.88	达标
	东简仔村	8 小时	2.06608	16120424	0.34	达标
	坡角村	8 小时	1.17689	16120424	0.20	达标
	东坑村	8 小时	1.70814	16102224	0.28	达标
	南坡北村	8 小时	4.9928	16071608	0.84	达标
	南坡南村	8 小时	2.13199	16071608	0.36	达标
	南坡西村	8 小时	1.10765	16090808	0.18	达标
	坡头仔村	8 小时	1.21162	16090808	0.20	达标
	坡西村	8 小时	1.14935	16111524	0.20	达标
	北坡村	8 小时	0.47373	16111524	0.08	达标
	郑东村	8 小时	0.81841	16102308	0.14	达标
	北界新村	8 小时	0.39189	16081424	0.06	达标
	石磊村	8 小时	1.54356	16102224	0.26	达标
	石磊新村	8 小时	1.04051	16102224	0.18	达标
	弄坡村	8 小时	0.5713	16102224	0.10	达标
	厚皮山村	8 小时	0.52779	16120424	0.08	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	钢铁安置小区	8 小时	0.77206	16091908	0.12	达标
	东简中学	8 小时	0.64831	16051624	0.10	达标
	东简小学	8 小时	1.02778	16120424	0.18	达标
	德才中学	8 小时	0.84606	16120424	0.14	达标
	东简卫生院	8 小时	0.67243	16081424	0.12	达标
	青南小学	8 小时	0.84062	16072508	0.14	达标
	网格	8 小时	56.44643	16091624	9.40	达标

表 8.2-26 正常工况下铅、砷、镉、汞、镍贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
镍	龙腾下村	日平均	0.001280	161114	0.13	达标
	德老村	日平均	0.002159	160807	0.22	达标
	东简圩村	日平均	0.002561	161022	0.26	达标
	东简仔村	日平均	0.001390	160918	0.14	达标
	坡角村	日平均	0.001059	160918	0.11	达标
	东坑村	日平均	0.000602	160825	0.06	达标
	南坡北村	日平均	0.002058	160716	0.21	达标
	南坡南村	日平均	0.000800	160917	0.08	达标
	南坡西村	日平均	0.001325	160906	0.13	达标
	坡头仔村	日平均	0.000805	160907	0.08	达标
	坡西村	日平均	0.000745	160608	0.07	达标
	北坡村	日平均	0.000430	160608	0.04	达标
	郑东村	日平均	0.000438	161023	0.04	达标
	北界新村	日平均	0.000602	160814	0.06	达标
	石磊村	日平均	0.000477	161022	0.05	达标
	石磊新村	日平均	0.000359	161022	0.04	达标
	弄坡村	日平均	0.000293	161003	0.03	达标
	厚皮山村	日平均	0.000389	160917	0.04	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.000745	160919	0.07	达标
	东简中学	日平均	0.000932	160917	0.09	达标
	东简小学	日平均	0.000962	160918	0.10	达标
	德才中学	日平均	0.000783	160918	0.08	达标
	东简卫生院	日平均	0.000893	160814	0.09	达标
	青南小学	日平均	0.000636	160814	0.06	达标
	网格	日平均	0.078876	160831	7.89	达标
铅	龙腾下村	年平均	0.001905	平均值	0.38	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	德老村	年平均	0.000299	平均值	0.06	达标
	东简圩村	年平均	0.000393	平均值	0.08	达标
	东简仔村	年平均	0.000217	平均值	0.04	达标
	坡角村	年平均	0.000153	平均值	0.03	达标
	东坑村	年平均	0.000162	平均值	0.03	达标
	南坡北村	年平均	0.001092	平均值	0.22	达标
	南坡南村	年平均	0.000622	平均值	0.12	达标
	南坡西村	年平均	0.000612	平均值	0.12	达标
	坡头仔村	年平均	0.000417	平均值	0.08	达标
	坡西村	年平均	0.000298	平均值	0.06	达标
	北坡村	年平均	0.000186	平均值	0.04	达标
	郑东村	年平均	0.000175	平均值	0.04	达标
	北界新村	年平均	0.000102	平均值	0.02	达标
	石磊村	年平均	0.000102	平均值	0.02	达标
	石磊新村	年平均	0.000077	平均值	0.02	达标
	弄坡村	年平均	0.000071	平均值	0.01	达标
	厚皮山村	年平均	0.000084	平均值	0.02	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.000365	平均值	0.07	达标
	东简中学	年平均	0.000121	平均值	0.02	达标
	东简小学	年平均	0.000148	平均值	0.03	达标
	德才中学	年平均	0.000116	平均值	0.02	达标
	东简卫生院	年平均	0.000109	平均值	0.02	达标
	青南小学	年平均	0.000409	平均值	0.08	达标
	网格	年平均	0.003103	平均值	0.62	达标
镉	龙腾下村	日平均	0.000233	161121	0.01	达标
	德老村	日平均	0.000163	160813	0.01	达标
	东简圩村	日平均	0.000169	160709	0.01	达标
	东简仔村	日平均	0.000124	160801	0.00	达标
	坡角村	日平均	0.000100	160801	0.00	达标
	东坑村	日平均	0.000103	160915	0.00	达标
	南坡北村	日平均	0.000220	161206	0.01	达标
	南坡南村	日平均	0.000125	161206	0.00	达标
	南坡西村	日平均	0.000118	161012	0.00	达标
	坡头仔村	日平均	0.000080	160312	0.00	达标
	坡西村	日平均	0.000056	160905	0.00	达标
	北坡村	日平均	0.000037	161211	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	郑东村	日平均	0.000035	160912	0.00	达标
	北界新村	日平均	0.000049	160817	0.00	达标
	石磊村	日平均	0.000067	160915	0.00	达标
	石磊新村	日平均	0.000053	160915	0.00	达标
	弄坡村	日平均	0.000044	160915	0.00	达标
	厚皮山村	日平均	0.000071	160927	0.00	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.000085	161008	0.00	达标
	东简中学	日平均	0.000097	160927	0.00	达标
	东简小学	日平均	0.000095	160801	0.00	达标
	德才中学	日平均	0.000077	160801	0.00	达标
	东简卫生院	日平均	0.000045	160928	0.00	达标
	青南小学	日平均	0.000090	161008	0.00	达标
	网格	日平均	0.000348	161225	0.01	达标
镉	龙腾下村	年平均	0.000054	平均值	1.09	达标
	德老村	年平均	0.000009	平均值	0.17	达标
	东简圩村	年平均	0.000011	平均值	0.22	达标
	东简仔村	年平均	0.000006	平均值	0.12	达标
	坡角村	年平均	0.000004	平均值	0.09	达标
	东坑村	年平均	0.000005	平均值	0.09	达标
	南坡北村	年平均	0.000031	平均值	0.62	达标
	南坡南村	年平均	0.000018	平均值	0.36	达标
	南坡西村	年平均	0.000017	平均值	0.35	达标
	坡头仔村	年平均	0.000012	平均值	0.24	达标
	坡西村	年平均	0.000008	平均值	0.17	达标
	北坡村	年平均	0.000005	平均值	0.11	达标
	郑东村	年平均	0.000005	平均值	0.1	达标
	北界新村	年平均	0.000003	平均值	0.06	达标
	石磊村	年平均	0.000003	平均值	0.06	达标
	石磊新村	年平均	0.000002	平均值	0.04	达标
	弄坡村	年平均	0.000002	平均值	0.04	达标
	厚皮山村	年平均	0.000002	平均值	0.05	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.000010	平均值	0.21	达标
	东简中学	年平均	0.000003	平均值	0.07	达标
	东简小学	年平均	0.000004	平均值	0.08	达标
	德才中学	年平均	0.000003	平均值	0.07	达标
	东简卫生院	年平均	0.000003	平均值	0.06	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	青南小学	年平均	0.000012	平均值	0.23	达标
	网格	年平均	0.000088	平均值	1.77	达标
汞	龙腾下村	年平均	0.000100	平均值	0.2	达标
	德老村	年平均	0.000016	平均值	0.03	达标
	东简圩村	年平均	0.000020	平均值	0.04	达标
	东简仔村	年平均	0.000011	平均值	0.02	达标
	坡角村	年平均	0.000008	平均值	0.02	达标
	东坑村	年平均	0.000008	平均值	0.02	达标
	南坡北村	年平均	0.000057	平均值	0.11	达标
	南坡南村	年平均	0.000033	平均值	0.07	达标
	南坡西村	年平均	0.000032	平均值	0.06	达标
	坡头仔村	年平均	0.000022	平均值	0.04	达标
	坡西村	年平均	0.000016	平均值	0.03	达标
	北坡村	年平均	0.000010	平均值	0.02	达标
	郑东村	年平均	0.000009	平均值	0.02	达标
	北界新村	年平均	0.000005	平均值	0.01	达标
	石磊村	年平均	0.000005	平均值	0.01	达标
	石磊新村	年平均	0.000004	平均值	0.01	达标
	弄坡村	年平均	0.000004	平均值	0.01	达标
	厚皮山村	年平均	0.000004	平均值	0.01	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.000019	平均值	0.04	达标
	东简中学	年平均	0.000006	平均值	0.01	达标
	东简小学	年平均	0.000008	平均值	0.02	达标
	德才中学	年平均	0.000006	平均值	0.01	达标
	东简卫生院	年平均	0.000006	平均值	0.01	达标
	青南小学	年平均	0.000021	平均值	0.04	达标
	网格	年平均	0.000162	平均值	0.32	达标
砷	龙腾下村	年平均	0.000201	平均值	3.34	达标
	德老村	年平均	0.000032	平均值	0.53	达标
	东简圩村	年平均	0.000042	平均值	0.7	达标
	东简仔村	年平均	0.000023	平均值	0.38	达标
	坡角村	年平均	0.000016	平均值	0.27	达标
	东坑村	年平均	0.000017	平均值	0.29	达标
	南坡北村	年平均	0.000115	平均值	1.92	达标
	南坡南村	年平均	0.000066	平均值	1.09	达标
	南坡西村	年平均	0.000065	平均值	1.08	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	坡头仔村	年平均	0.000044	平均值	0.73	达标
	坡西村	年平均	0.000032	平均值	0.53	达标
	北坡村	年平均	0.000020	平均值	0.33	达标
	郑东村	年平均	0.000019	平均值	0.31	达标
	北界新村	年平均	0.000011	平均值	0.18	达标
	石磊村	年平均	0.000011	平均值	0.18	达标
	石磊新村	年平均	0.000008	平均值	0.14	达标
	弄坡村	年平均	0.000008	平均值	0.13	达标
	厚皮山村	年平均	0.000009	平均值	0.15	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.000038	平均值	0.64	达标
	东简中学	年平均	0.000013	平均值	0.21	达标
	东简小学	年平均	0.000016	平均值	0.26	达标
	德才中学	年平均	0.000012	平均值	0.21	达标
	东简卫生院	年平均	0.000012	平均值	0.19	达标
	青南小学	年平均	0.000043	平均值	0.72	达标
	网格	年平均	0.000328	平均值	5.46	达标

表 8.2-27 正常工况下二噁英贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
二噁英	龙腾下村	年平均	0.000299	平均值	0.05	达标
	德老村	年平均	0.000047	平均值	0.01	达标
	东简圩村	年平均	0.000061	平均值	0.01	达标
	东简仔村	年平均	0.000034	平均值	0.01	达标
	坡角村	年平均	0.000024	平均值	0.00	达标
	东坑村	年平均	0.000025	平均值	0.00	达标
	南坡北村	年平均	0.000171	平均值	0.03	达标
	南坡南村	年平均	0.000098	平均值	0.02	达标
	南坡西村	年平均	0.000096	平均值	0.02	达标
	坡头仔村	年平均	0.000065	平均值	0.01	达标
	坡西村	年平均	0.000047	平均值	0.01	达标
	北坡村	年平均	0.000029	平均值	0.00	达标
	郑东村	年平均	0.000028	平均值	0.00	达标
	北界新村	年平均	0.000016	平均值	0.00	达标
	石磊村	年平均	0.000016	平均值	0.00	达标
	石磊新村	年平均	0.000012	平均值	0.00	达标
	弄坡村	年平均	0.000011	平均值	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	厚皮山村	年平均	0.000013	平均值	0.00	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.000057	平均值	0.01	达标
	东简中学	年平均	0.000019	平均值	0.00	达标
	东简小学	年平均	0.000023	平均值	0.00	达标
	德才中学	年平均	0.000018	平均值	0.00	达标
	东简卫生院	年平均	0.000017	平均值	0.00	达标
	青南小学	年平均	0.000064	平均值	0.01	达标
	网格	年平均	0.000486	平均值	0.08	达标

8.2.3.9 二期项目正常工况下主要环境保护目标和网格点叠加情况分析

评价范围内其他拟建/在建项目涉及的废气污染因子中与二期项目相同的有 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、HF、 NH_3 、 H_2S 、VOCs 和二噁英，并且 HCl、Cd、Ni 有短期浓度背景值，因此二期项目正常工况下各污染因子在主要环境保护目标和网格点叠加情况如下：

SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 在叠加计算本项目及评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值后，分别与例行监测值进行叠加，进而得到最终环境影响浓度值；HF、 NH_3 、 H_2S 、VOCs 在叠加计算本项目及评价范围内其他拟建/在建项目的贡献值后，分别与现状监测值进行叠加，进而得到最终环境影响浓度值；HCl、Cd、Ni 在计算出本项目贡献值后，与现状监测值进行叠加，进而得到最终环境影响浓度值；二噁英因无年均现状监测背景值，在叠加计算本项目及评价范围内其他拟建/在建项目的贡献值后，进而得到最终环境影响浓度值。

正常工况下，二期项目污染源 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NH_3 、 H_2S 、HF、VOCs、二噁英在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后，HCl、Cd、Ni 在叠加现状浓度后，对环境空气保护目标及网格点的影响预测结果见表 8.2-28~表 8.2-33 和图 8.2-8，分析结果如下：

1、 SO_2 叠加影响

98%保证率日平均浓度预测：评价区域98%保证率日平均最大落地浓度为 $32.02055\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为21.35%；环境保护目标98%保证率日平均浓度范围为 $18.77191\sim 21.27272\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为12.51~14.18%。无超标。

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $13.94993\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为23.25%；环境保护目标年平均浓度范围为 $7.953256\sim 8.645846\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为13.26~14.41%。无超标。

2、NO₂叠加影响

98%保证率日平均浓度预测：评价区域98%保证率日平均最大落地浓度为31.91058 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为39.89%；环境保护目标98%保证率日平均浓度范围为28.34983~29.43035 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为35.44~36.79%。无超标。

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为18.88706 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为47.22%；环境保护目标年平均浓度范围为15.19359~15.83917 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为37.98~39.6%。无超标。

3、PM₁₀叠加影响

95%保证率日平均浓度预测：评价区域95%保证率日平均最大落地浓度为222.2405 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为148.16%，最大落地浓度超标点位于本项目所在园区内，扣除该园区后区域95%保证率日平均最大落地浓度为106.2252 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为70.82%；环境保护目标95%保证率日平均浓度范围为72.90036~75.80957 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为48.6~50.54%，无超标。

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为96.30997 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为137.59%，最大落地浓度超标点位于本项目所在园区内，扣除该园区后区域95%保证率年平均最大落地浓度为62.76292 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为89.66%；环境保护目标年平均浓度范围为38.51708~40.36004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为55.02~57.66%，无超标。

4、HCl叠加影响

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为11.4644 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为22.93%；环境保护目标小时平均浓度范围为10.16504~10.43115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为20.33~20.86%。无超标。

日均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为1.23188 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为8.21%；环境保护目标日平均浓度范围为1.02318~1.15556 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.82~7.70%。无超标。

5、HF叠加影响

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为0.58449 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为2.92%；环境保护目标小时平均浓度范围为0.28713~0.34701 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.44~1.74%。无超标。

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为0.0822 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.17%；环境保护目标日平均浓度范围为0.03541~0.065 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.51~0.93%。无超标。

6、NH₃叠加影响

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为 $161.7073\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.85%；环境保护目标小时平均浓度范围为 $50.21558\sim 76.59838\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.11~38.3%。无超标。

7、 H_2S 叠加影响

小时平均浓度预测：评价区域小时平均最大落地浓度为 $7.00459\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 70.05%；环境保护目标小时平均浓度范围为 $0.79316\sim 1.52346\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.93~15.23%。无超标。

8、VOCs 叠加影响

8 小时平均浓度预测：评价区域 8 小时平均最大落地浓度为 $2306.365\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 384.40%，最大落地浓度超标点位于中科项目厂区内，扣除中科项目厂区后区域 95%保证率日平均最大落地浓度为 $545.0015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 90.84%；环境保护目标 8 小时平均浓度范围为 $26.19497\sim 135.6887\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.36~22.62%，无超标。

9、镉叠加影响

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为 $0.002348\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%；环境保护目标日平均浓度范围为 $0.002035\sim 0.002233\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06~0.07%。无超标。

10、镍叠加影响

日平均浓度预测：评价区域日平均最大落地浓度为 $0.080376\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.04%；环境保护目标日平均浓度范围为 $0.001793\sim 0.004061\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18~0.41%。无超标。

11、二噁英叠加影响

年平均浓度预测：评价区域年平均最大落地浓度为 $0.00527\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.88%；环境保护目标年平均浓度范围为 $0.000424\sim 0.001756\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07~0.29%。无超标。

根据上述分析结果可知，正常工况下，二期项目污染源在评价范围内其他已批在建、拟建项目污染源的环境影响后，并同步叠加环境质量现状浓度后，除 PM_{10} 和 VOCs 外，其余各因子在区域及各敏感保护目标最大落地浓度浓度值均能达标； PM_{10} 95%保证率日均及年均最大落地浓度超标点位于本项目所在园区内，扣除该园区后 PM_{10} 95%保证率日均和年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；VOCs 8 小时平均最大落地浓度点位于二期项目西侧的中科项目厂区内，该项目 VOCs 排放源较

多造成的预测点超标，扣除中科项目厂区后 VOCs 8 小时平均浓度可达到《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

综上所述，二期项目污染源在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目污染源的环境影响后，并同步叠加环境质量现状浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀ 保证率日平均和年平均浓度符合质量标准要求，HCl、HF、VOCs、NH₃、H₂S、镉、镍、二噁英短期或长期浓度均满足相应的质量标准要求。

表 8.2-28 SO₂、NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂ (98%日保证率)	龙腾下村	日平均	2.912184	1.94	17	19.91218	13.27	达标
	德老村	日平均	3.272717	2.18	18	21.27272	14.18	达标
	东简圩村	日平均	2.833395	1.89	18	20.8334	13.89	达标
	东简仔村	日平均	1.052504	0.70	19	20.0525	13.37	达标
	坡角村	日平均	0.827782	0.55	19	19.82778	13.22	达标
	东坑村	日平均	0.960655	0.64	19	19.96066	13.31	达标
	南坡北村	日平均	1.937149	1.29	19	20.93715	13.96	达标
	南坡南村	日平均	1.432224	0.95	19	20.43222	13.62	达标
	南坡西村	日平均	1.277105	0.85	19	20.27711	13.52	达标
	坡头仔村	日平均	2.099243	1.40	18	20.09924	13.40	达标
	坡西村	日平均	1.740456	1.16	18	19.74046	13.16	达标
	北坡村	日平均	0.960827	0.64	18	18.96083	12.64	达标
	郑东村	日平均	0.77191	0.51	18	18.77191	12.51	达标
	北界新村	日平均	1.481035	0.99	18	19.48104	12.99	达标
	石磊村	日平均	0.258516	0.17	19	19.25852	12.84	达标
	石磊新村	日平均	0.097618	0.07	19	19.09762	12.73	达标
	弄坡村	日平均	0.119608	0.08	19	19.11961	12.75	达标
	厚皮山村	日平均	0.079769	0.05	19	19.07977	12.72	达标
	钢铁安置小区	日平均	2.167747	1.45	18	20.16775	13.45	达标
	东简中学	日平均	0.701654	0.47	19	19.70165	13.13	达标
	东简小学	日平均	0.796303	0.53	19	19.7963	13.20	达标
	德才中学	日平均	1.356594	0.90	18	19.35659	12.90	达标
	东简卫生院	日平均	1.557001	1.04	18	19.557	13.04	达标
	青南小学	日平均	1.182585	0.79	19	20.18258	13.46	达标
	网格	日平均	27.02055	18.01	5	32.02055	21.35	达标
NO ₂ (98%日保证率)	龙腾下村	日平均	2.055628	2.57	27	29.05563	36.32	达标
	德老村	日平均	2.430347	3.04	27	29.43035	36.79	达标
	东简圩村	日平均	2.121729	2.65	27	29.12173	36.40	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	东简仔村	日平均	1.622847	2.03	27	28.62285	35.78	达标
	坡角村	日平均	1.508486	1.89	27	28.50849	35.64	达标
	东坑村	日平均	1.574896	1.97	27	28.5749	35.72	达标
	南坡北村	日平均	1.812695	2.27	27	28.81269	36.02	达标
	南坡南村	日平均	1.559851	1.95	27	28.55985	35.70	达标
	南坡西村	日平均	1.547508	1.93	27	28.54751	35.68	达标
	坡头仔村	日平均	1.528641	1.91	27	28.52864	35.66	达标
	坡西村	日平均	1.588078	1.99	27	28.58808	35.74	达标
	北坡村	日平均	1.418865	1.77	27	28.41887	35.52	达标
	郑东村	日平均	1.349829	1.69	27	28.34983	35.44	达标
	北界新村	日平均	1.448711	1.81	27	28.44871	35.56	达标
	石磊村	日平均	1.652807	2.07	27	28.65281	35.82	达标
	石磊新村	日平均	1.564194	1.96	27	28.56419	35.71	达标
	弄坡村	日平均	1.468386	1.84	27	28.46839	35.59	达标
	厚皮山村	日平均	1.901215	2.38	27	28.90121	36.13	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.434204	0.54	28	28.4342	35.54	达标
	东简中学	日平均	1.58371	1.98	27	28.58371	35.73	达标
	东简小学	日平均	1.535072	1.92	27	28.53507	35.67	达标
	德才中学	日平均	1.768053	2.21	27	28.76805	35.96	达标
	东简卫生院	日平均	1.400703	1.75	27	28.4007	35.50	达标
	青南小学	日平均	0.448036	0.56	28	28.44804	35.56	达标
	网格	日平均	3.910576	4.89	28	31.91058	39.89	达标
SO ₂	龙腾下村	年平均	0.82118	1.37	7.617486	8.438666	14.06	达标
	德老村	年平均	1.02836	1.71	7.617486	8.645846	14.41	达标
	东简圩村	年平均	0.85562	1.43	7.617486	8.473106	14.12	达标
	东简仔村	年平均	0.68457	1.14	7.617486	8.302056	13.84	达标
	坡角村	年平均	0.61776	1.03	7.617486	8.235246	13.73	达标
	东坑村	年平均	0.58347	0.97	7.617486	8.200956	13.67	达标
	南坡北村	年平均	0.78787	1.31	7.617486	8.405356	14.01	达标
	南坡南村	年平均	0.64634	1.08	7.617486	8.263826	13.77	达标
	南坡西村	年平均	0.67983	1.13	7.617486	8.297316	13.83	达标
	坡头仔村	年平均	0.62571	1.04	7.617486	8.243196	13.74	达标
	坡西村	年平均	0.54311	0.91	7.617486	8.160596	13.60	达标
	北坡村	年平均	0.43986	0.73	7.617486	8.057346	13.43	达标
	郑东村	年平均	0.40668	0.68	7.617486	8.024166	13.37	达标
	北界新村	年平均	0.4696	0.78	7.617486	8.087086	13.48	达标
	石磊村	年平均	0.45689	0.76	7.617486	8.074376	13.46	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	石磊新村	年平均	0.34516	0.58	7.617486	7.962646	13.27	达标
	弄坡村	年平均	0.33577	0.56	7.617486	7.953256	13.26	达标
	厚皮山村	年平均	0.40391	0.67	7.617486	8.021396	13.37	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.55112	0.92	7.617486	8.168606	13.61	达标
	东简中学	年平均	0.62526	1.04	7.617486	8.242746	13.74	达标
	东简小学	年平均	0.60901	1.02	7.617486	8.226496	13.71	达标
	德才中学	年平均	0.54231	0.90	7.617486	8.159796	13.60	达标
	东简卫生院	年平均	0.46808	0.78	7.617486	8.085566	13.48	达标
	青南小学	年平均	0.56369	0.94	7.617486	8.181176	13.64	达标
	网格	年平均	6.33244	10.55	7.617486	13.94993	23.25	达标
NO ₂	龙腾下村	年平均	1.05365	2.63	14.78552	15.83917	39.60	达标
	德老村	年平均	0.81913	2.05	14.78552	15.60465	39.01	达标
	东简圩村	年平均	0.76148	1.90	14.78552	15.547	38.87	达标
	东简仔村	年平均	0.67137	1.68	14.78552	15.45689	38.64	达标
	坡角村	年平均	0.68591	1.71	14.78552	15.47143	38.68	达标
	东坑村	年平均	0.64241	1.61	14.78552	15.42793	38.57	达标
	南坡北村	年平均	0.88583	2.21	14.78552	15.67135	39.18	达标
	南坡南村	年平均	0.70349	1.76	14.78552	15.48901	38.72	达标
	南坡西村	年平均	0.77893	1.95	14.78552	15.56445	38.91	达标
	坡头仔村	年平均	0.73131	1.83	14.78552	15.51683	38.79	达标
	坡西村	年平均	0.65337	1.63	14.78552	15.43889	38.60	达标
	北坡村	年平均	0.53944	1.35	14.78552	15.32496	38.31	达标
	郑东村	年平均	0.49527	1.24	14.78552	15.28079	38.20	达标
	北界新村	年平均	0.54296	1.36	14.78552	15.32848	38.32	达标
	石磊村	年平均	0.55129	1.38	14.78552	15.33681	38.34	达标
	石磊新村	年平均	0.4222	1.06	14.78552	15.20772	38.02	达标
	弄坡村	年平均	0.40807	1.02	14.78552	15.19359	37.98	达标
	厚皮山村	年平均	0.49765	1.24	14.78552	15.28317	38.21	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.59678	1.49	14.78552	15.3823	38.46	达标
	东简中学	年平均	0.73203	1.83	14.78552	15.51755	38.79	达标
	东简小学	年平均	0.6867	1.72	14.78552	15.47222	38.68	达标
	德才中学	年平均	0.65516	1.64	14.78552	15.44068	38.60	达标
	东简卫生院	年平均	0.53362	1.33	14.78552	15.31914	38.30	达标
	青南小学	年平均	0.61107	1.53	14.78552	15.39659	38.49	达标
	网格	年平均	4.10154	10.25	14.78552	18.88706	47.22	达标

表 8.2-29 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀ (95%日保证率)	龙腾下村	日平均	3.153564	2.10	71	74.15356	49.44	达标
	德老村	日平均	3.632568	2.42	72	75.63257	50.42	达标
	东简圩村	日平均	3.809525	2.54	72	75.80952	50.54	达标
	东简仔村	日平均	4.7519	3.17	71	75.7519	50.5	达标
	坡角村	日平均	3.400597	2.27	72	75.4006	50.27	达标
	东坑村	日平均	2.609924	1.74	72	74.60992	49.74	达标
	南坡北村	日平均	3.131477	2.09	72	75.13148	50.09	达标
	南坡南村	日平均	3.065819	2.04	71	74.06582	49.38	达标
	南坡西村	日平均	2.279854	1.52	72	74.27985	49.52	达标
	坡头仔村	日平均	1.952507	1.30	72	73.95251	49.3	达标
	坡西村	日平均	1.666275	1.11	72	73.66628	49.11	达标
	北坡村	日平均	1.20385	0.80	72	73.20385	48.8	达标
	郑东村	日平均	1.086594	0.72	72	73.08659	48.72	达标
	北界新村	日平均	2.641479	1.76	71	73.64148	49.09	达标
	石磊村	日平均	3.306702	2.20	71	74.3067	49.54	达标
	石磊新村	日平均	1.912659	1.28	71	72.91266	48.61	达标
	弄坡村	日平均	1.900352	1.27	71	72.90035	48.6	达标
	厚皮山村	日平均	2.186661	1.46	71	73.18666	48.79	达标
	钢铁安置小区	日平均	1.591705	1.06	72	73.59171	49.06	达标
	东简中学	日平均	4.769012	3.18	71	75.76901	50.51	达标
	东简小学	日平均	3.161903	2.11	72	75.1619	50.11	达标
	德才中学	日平均	4.591721	3.06	71	75.59172	50.39	达标
	东简卫生院	日平均	1.421547	0.95	72	73.42155	48.95	达标
	青南小学	日平均	1.660255	1.11	72	73.66026	49.11	达标
PM ₁₀	网格 ^①	日平均	206.2405	137.49	16	222.2405	148.16	超标
	扣除本项目所在园区后网格 ^②	日平均	59.22523	39.48	47	106.2252	70.82	达标
	龙腾下村	年平均	2.01628	2.88	37.72678	39.74306	56.78	达标
PM ₁₀	德老村	年平均	2.63326	3.76	37.72678	40.36004	57.66	达标
	东简圩村	年平均	2.29728	3.28	37.72678	40.02406	57.18	达标
	东简仔村	年平均	2.27306	3.25	37.72678	39.99984	57.14	达标
	坡角村	年平均	2.2054	3.15	37.72678	39.93218	57.05	达标
	东坑村	年平均	1.78389	2.55	37.72678	39.51067	56.44	达标
	南坡北村	年平均	2.1364	3.05	37.72678	39.86318	56.95	达标
	南坡南村	年平均	1.46622	2.09	37.72678	39.193	55.99	达标
	南坡西村	年平均	1.55069	2.22	37.72678	39.27747	56.11	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	坡头仔村	年平均	1.42365	2.03	37.72678	39.15043	55.93	达标
	坡西村	年平均	1.20805	1.73	37.72678	38.93483	55.62	达标
	北坡村	年平均	0.86168	1.23	37.72678	38.58846	55.13	达标
	郑东村	年平均	0.7903	1.13	37.72678	38.51708	55.02	达标
	北界新村	年平均	1.29224	1.85	37.72678	39.01902	55.74	达标
	石磊村	年平均	1.40554	2.01	37.72678	39.13232	55.9	达标
	石磊新村	年平均	0.99665	1.42	37.72678	38.72343	55.32	达标
	弄坡村	年平均	0.94099	1.34	37.72678	38.66777	55.24	达标
	厚皮山村	年平均	1.30763	1.87	37.72678	39.03441	55.76	达标
	钢铁安置小区	年平均	1.2899	1.84	37.72678	39.01668	55.74	达标
	东简中学	年平均	2.30931	3.30	37.72678	40.03609	57.19	达标
	东简小学	年平均	2.15152	3.07	37.72678	39.8783	56.97	达标
	德才中学	年平均	1.85437	2.65	37.72678	39.58115	56.54	达标
	东简卫生院	年平均	1.23395	1.76	37.72678	38.96073	55.66	达标
	青南小学	年平均	1.28648	1.84	37.72678	39.01326	55.73	达标
	网格 ^③	年平均	58.58319	83.69	37.72678	96.30997	137.59	超标
	扣除本项目所在园区后网格 ^④	年平均	25.03614	35.77	37.72678	62.76292	89.66	达标

注：①、③：根据预测软件结果可知：在预测范围内，叠加后 PM_{10} 95%日保证率和叠加后年平均质量浓度网格点（最大浓度）坐标为（50，-700），其位于本项目所在园区内；并且预测范围内仅有此网格点超标。

②、④：即为不考虑本项目所在园区范围内的网格点，再将评价范围内其他所有网格点进行最大浓度统计分析，该情况下叠加后 PM_{10} 95%日保证率和叠加后年平均质量最大浓度网格点坐标均为（1100，1750）。

表 8.2-30 HCl、HF 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
HCl	龙腾下村	1 小时	0.34633	0.69	10	10.34633	20.69	达标
	德老村	1 小时	0.33524	0.67	10	10.33524	20.67	达标
	东简圩村	1 小时	0.43115	0.86	10	10.43115	20.86	达标
	东简仔村	1 小时	0.26379	0.53	10	10.26379	20.53	达标
	坡角村	1 小时	0.2235	0.45	10	10.2235	20.45	达标
	东坑村	1 小时	0.23229	0.46	10	10.23229	20.46	达标
	南坡北村	1 小时	0.27407	0.55	10	10.27407	20.55	达标
	南坡南村	1 小时	0.21674	0.43	10	10.21674	20.43	达标
	南坡西村	1 小时	0.26188	0.52	10	10.26188	20.52	达标
	坡头仔村	1 小时	0.22042	0.44	10	10.22042	20.44	达标
	坡西村	1 小时	0.24637	0.49	10	10.24637	20.49	达标
	北坡村	1 小时	0.16665	0.33	10	10.16665	20.33	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	郑东村	1 小时	0.16644	0.33	10	10.16644	20.33	达标
	北界新村	1 小时	0.17305	0.35	10	10.17305	20.35	达标
	石磊村	1 小时	0.20812	0.42	10	10.20812	20.42	达标
	石磊新村	1 小时	0.16594	0.33	10	10.16594	20.33	达标
	弄坡村	1 小时	0.19004	0.38	10	10.19004	20.38	达标
	厚皮山村	1 小时	0.18934	0.38	10	10.18934	20.38	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.20924	0.42	10	10.20924	20.42	达标
	东简中学	1 小时	0.21495	0.43	10	10.21495	20.43	达标
	东简小学	1 小时	0.21811	0.44	10	10.21811	20.44	达标
	德才中学	1 小时	0.20675	0.41	10	10.20675	20.41	达标
	东简卫生院	1 小时	0.16504	0.33	10	10.16504	20.33	达标
	青南小学	1 小时	0.19829	0.40	10	10.19829	20.40	达标
	网格	1 小时	1.4644	2.93	10	11.4644	22.93	达标
	网格	1 小时	1.4644	2.93	10	11.4644	22.93	达标
HF	龙腾下村	1 小时	0.07792	0.39	0.25	0.32792	1.64	达标
	德老村	1 小时	0.07543	0.38	0.25	0.32543	1.63	达标
	东简圩村	1 小时	0.09701	0.49	0.25	0.34701	1.74	达标
	东简仔村	1 小时	0.05935	0.30	0.25	0.30935	1.55	达标
	坡角村	1 小时	0.05029	0.25	0.25	0.30029	1.50	达标
	东坑村	1 小时	0.05226	0.26	0.25	0.30226	1.51	达标
	南坡北村	1 小时	0.06167	0.31	0.25	0.31167	1.56	达标
	南坡南村	1 小时	0.04877	0.24	0.25	0.29877	1.49	达标
	南坡西村	1 小时	0.05893	0.29	0.25	0.30893	1.54	达标
	坡头仔村	1 小时	0.0496	0.25	0.25	0.2996	1.50	达标
	坡西村	1 小时	0.05544	0.28	0.25	0.30544	1.53	达标
	北坡村	1 小时	0.0375	0.19	0.25	0.2875	1.44	达标
	郑东村	1 小时	0.03745	0.19	0.25	0.28745	1.44	达标
	北界新村	1 小时	0.03894	0.19	0.25	0.28894	1.44	达标
	石磊村	1 小时	0.04683	0.23	0.25	0.29683	1.48	达标
	石磊新村	1 小时	0.03734	0.19	0.25	0.28734	1.44	达标
	弄坡村	1 小时	0.04276	0.21	0.25	0.29276	1.46	达标
	厚皮山村	1 小时	0.0426	0.21	0.25	0.2926	1.46	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.04708	0.24	0.25	0.29708	1.49	达标
	东简中学	1 小时	0.04836	0.24	0.25	0.29836	1.49	达标
	东简小学	1 小时	0.04907	0.25	0.25	0.29907	1.50	达标
	德才中学	1 小时	0.04652	0.23	0.25	0.29652	1.48	达标
	东简卫生院	1 小时	0.03713	0.19	0.25	0.28713	1.44	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	青南小学	1 小时	0.04462	0.22	0.25	0.29462	1.47	达标
	网格	1 小时	0.33449	1.67	0.25	0.58449	2.92	达标
HCl	龙腾下村	日平均	0.15556	1.04	1	1.15556	7.70	达标
	德老村	日平均	0.10871	0.72	1	1.10871	7.39	达标
	东简圩村	日平均	0.1126	0.75	1	1.1126	7.42	达标
	东简仔村	日平均	0.08255	0.55	1	1.08255	7.22	达标
	坡角村	日平均	0.06646	0.44	1	1.06646	7.11	达标
	东坑村	日平均	0.06853	0.46	1	1.06853	7.12	达标
	南坡北村	日平均	0.14677	0.98	1	1.14677	7.65	达标
	南坡南村	日平均	0.08334	0.56	1	1.08334	7.22	达标
	南坡西村	日平均	0.07862	0.52	1	1.07862	7.19	达标
	坡头仔村	日平均	0.05315	0.35	1	1.05315	7.02	达标
	坡西村	日平均	0.03761	0.25	1	1.03761	6.92	达标
	北坡村	日平均	0.02458	0.16	1	1.02458	6.83	达标
	郑东村	日平均	0.02318	0.15	1	1.02318	6.82	达标
	北界新村	日平均	0.033	0.22	1	1.033	6.89	达标
	石磊村	日平均	0.04448	0.30	1	1.04448	6.96	达标
	石磊新村	日平均	0.03516	0.23	1	1.03516	6.90	达标
	弄坡村	日平均	0.02969	0.20	1	1.02969	6.86	达标
	厚皮山村	日平均	0.04737	0.32	1	1.04737	6.98	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.05641	0.38	1	1.05641	7.04	达标
	东简中学	日平均	0.06477	0.43	1	1.06477	7.10	达标
	东简小学	日平均	0.06354	0.42	1	1.06354	7.09	达标
	德才中学	日平均	0.05128	0.34	1	1.05128	7.01	达标
	东简卫生院	日平均	0.0299	0.20	1	1.0299	6.87	达标
	青南小学	日平均	0.05987	0.40	1	1.05987	7.07	达标
	网格	日平均	0.23188	1.55	1	1.23188	8.21	达标
HF	龙腾下村	日平均	0.035	0.50	0.03	0.065	0.93	达标
	德老村	日平均	0.02446	0.35	0.03	0.05446	0.78	达标
	东简圩村	日平均	0.02533	0.36	0.03	0.05533	0.79	达标
	东简仔村	日平均	0.01857	0.27	0.03	0.04857	0.69	达标
	坡角村	日平均	0.01496	0.21	0.03	0.04496	0.64	达标
	东坑村	日平均	0.01543	0.22	0.03	0.04543	0.65	达标
	南坡北村	日平均	0.03319	0.47	0.03	0.06319	0.90	达标
	南坡南村	日平均	0.01898	0.27	0.03	0.04898	0.70	达标
	南坡西村	日平均	0.01816	0.26	0.03	0.04816	0.69	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	坡头仔村	日平均	0.01225	0.18	0.03	0.04225	0.60	达标
	坡西村	日平均	0.00862	0.12	0.03	0.03862	0.55	达标
	北坡村	日平均	0.00563	0.08	0.03	0.03563	0.51	达标
	郑东村	日平均	0.00541	0.08	0.03	0.03541	0.51	达标
	北界新村	日平均	0.00767	0.11	0.03	0.03767	0.54	达标
	石磊村	日平均	0.0101	0.14	0.03	0.0401	0.57	达标
	石磊新村	日平均	0.00807	0.12	0.03	0.03807	0.54	达标
	弄坡村	日平均	0.0068	0.10	0.03	0.0368	0.53	达标
	厚皮山村	日平均	0.01066	0.15	0.03	0.04066	0.58	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.01293	0.18	0.03	0.04293	0.61	达标
	东简中学	日平均	0.01457	0.21	0.03	0.04457	0.64	达标
	东简小学	日平均	0.0143	0.20	0.03	0.0443	0.63	达标
	德才中学	日平均	0.01158	0.17	0.03	0.04158	0.59	达标
	东简卫生院	日平均	0.00673	0.10	0.03	0.03673	0.52	达标
	青南小学	日平均	0.0137	0.20	0.03	0.0437	0.62	达标
	网格	日平均	0.0522	0.75	0.03	0.0822	1.17	达标

表 8.2-31 NH_3 、 H_2S 、VOCs 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
NH_3	龙腾下村	1 小时	13.56888	6.78	46.66667	60.23555	30.12	达标
	德老村	1 小时	29.93171	14.97	46.66667	76.59838	38.30	达标
	东简圩村	1 小时	26.1457	13.07	46.66667	72.81237	36.41	达标
	东简仔村	1 小时	11.93339	5.97	46.66667	58.60006	29.30	达标
	坡角村	1 小时	8.15973	4.08	46.66667	54.8264	27.41	达标
	东坑村	1 小时	7.54365	3.77	46.66667	54.21032	27.11	达标
	南坡北村	1 小时	21.9948	11.00	46.66667	68.66147	34.33	达标
	南坡南村	1 小时	8.9828	4.49	46.66667	55.64947	27.82	达标
	南坡西村	1 小时	7.0453	3.52	46.66667	53.71197	26.86	达标
	坡头仔村	1 小时	7.30615	3.65	46.66667	53.97282	26.99	达标
	坡西村	1 小时	5.26396	2.63	46.66667	51.93063	25.97	达标
	北坡村	1 小时	4.56874	2.28	46.66667	51.23541	25.62	达标
	郑东村	1 小时	3.91313	1.96	46.66667	50.5798	25.29	达标
	北界新村	1 小时	5.49156	2.75	46.66667	52.15823	26.08	达标
	石磊村	1 小时	6.84108	3.42	46.66667	53.50775	26.75	达标
	石磊新村	1 小时	5.24635	2.62	46.66667	51.91302	25.96	达标
	弄坡村	1 小时	3.92837	1.96	46.66667	50.59504	25.30	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	厚皮山村	1 小时	3.54891	1.77	46.66667	50.21558	25.11	达标
	钢铁安置小区	1 小时	7.6637	3.83	46.66667	54.33037	27.17	达标
	东简中学	1 小时	6.6668	3.33	46.66667	53.33347	26.67	达标
	东简小学	1 小时	7.98892	3.99	46.66667	54.65559	27.33	达标
	德才中学	1 小时	5.07268	2.54	46.66667	51.73935	25.87	达标
	东简卫生院	1 小时	5.75433	2.88	46.66667	52.421	26.21	达标
	青南小学	1 小时	9.17998	4.59	46.66667	55.84665	27.92	达标
	网格	1 小时	115.0406	57.52	46.66667	161.7073	80.85	达标
H ₂ S	龙腾下村	1 小时	0.73644	7.36	0.5	1.23644	12.36	达标
	德老村	1 小时	1.02346	10.23	0.5	1.52346	15.23	达标
	东简圩村	1 小时	0.8813	8.81	0.5	1.3813	13.81	达标
	东简仔村	1 小时	0.65079	6.51	0.5	1.15079	11.51	达标
	坡角村	1 小时	0.62768	6.28	0.5	1.12768	11.28	达标
	东坑村	1 小时	0.58165	5.82	0.5	1.08165	10.82	达标
	南坡北村	1 小时	0.68343	6.83	0.5	1.18343	11.83	达标
	南坡南村	1 小时	0.57025	5.70	0.5	1.07025	10.70	达标
	南坡西村	1 小时	0.53191	5.32	0.5	1.03191	10.32	达标
	坡头仔村	1 小时	0.5195	5.20	0.5	1.0195	10.20	达标
	坡西村	1 小时	0.42426	4.24	0.5	0.92426	9.24	达标
	北坡村	1 小时	0.33115	3.31	0.5	0.83115	8.31	达标
	郑东村	1 小时	0.3168	3.17	0.5	0.8168	8.17	达标
	北界新村	1 小时	0.41077	4.11	0.5	0.91077	9.11	达标
	石磊村	1 小时	0.38116	3.81	0.5	0.88116	8.81	达标
	石磊新村	1 小时	0.29316	2.93	0.5	0.79316	7.93	达标
	弄坡村	1 小时	0.31809	3.18	0.5	0.81809	8.18	达标
	厚皮山村	1 小时	0.30106	3.01	0.5	0.80106	8.01	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.5383	5.38	0.5	1.0383	10.38	达标
	东简中学	1 小时	0.48303	4.83	0.5	0.98303	9.83	达标
	东简小学	1 小时	0.61321	6.13	0.5	1.11321	11.13	达标
	德才中学	1 小时	0.40996	4.10	0.5	0.90996	9.10	达标
	东简卫生院	1 小时	0.42155	4.22	0.5	0.92155	9.22	达标
	青南小学	1 小时	0.58311	5.83	0.5	1.08311	10.83	达标
	网格	1 小时	6.50459	65.05	0.5	7.00459	70.05	达标
VOCs	龙腾下村	8 小时	135.6565	11.30	0.032183	135.6887	22.62	达标
	德老村	8 小时	66.98384	5.58	0.032183	67.01602	11.16	达标
	东简圩村	8 小时	78.98298	6.58	0.032183	79.01516	13.16	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	东简仔村	8 小时	63.30042	5.28	0.032183	63.3326	10.56	达标
	坡角村	8 小时	49.24878	4.10	0.032183	49.28096	8.22	达标
	东坑村	8 小时	60.01989	5.00	0.032183	60.05207	10.00	达标
	南坡北村	8 小时	60.37723	5.03	0.032183	60.40942	10.06	达标
	南坡南村	8 小时	43.65904	3.64	0.032183	43.69122	7.28	达标
	南坡西村	8 小时	46.24362	3.85	0.032183	46.27581	7.72	达标
	坡头仔村	8 小时	64.19928	5.35	0.032183	64.23146	10.70	达标
	坡西村	8 小时	134.5033	11.21	0.032183	134.5354	22.42	达标
	北坡村	8 小时	72.00592	6.00	0.032183	72.0381	12.00	达标
	郑东村	8 小时	70.09152	5.84	0.032183	70.1237	11.68	达标
	北界新村	8 小时	68.6685	5.72	0.032183	68.70068	11.46	达标
	石磊村	8 小时	46.44811	3.87	0.032183	46.48029	7.74	达标
	石磊新村	8 小时	38.08751	3.17	0.032183	38.11969	6.36	达标
	弄坡村	8 小时	60.99826	5.08	0.032183	61.03045	10.18	达标
	厚皮山村	8 小时	43.71087	3.64	0.032183	43.74305	7.30	达标
	钢铁安置小区	8 小时	27.36272	2.28	0.032183	27.3949	4.56	达标
	东简中学	8 小时	41.05324	3.42	0.032183	41.08543	6.84	达标
	东简小学	8 小时	47.70787	3.98	0.032183	47.74006	7.96	达标
	德才中学	8 小时	46.44939	3.87	0.032183	46.48158	7.74	达标
	东简卫生院	8 小时	58.63266	4.89	0.032183	58.66484	9.78	达标
	青南小学	8 小时	26.16279	2.18	0.032183	26.19497	4.36	达标
	网格 ^①	8 小时	2306.333	192.19	0.032183	2306.365	384.40	超标
	扣除中科项目 厂区后网格 ^②	8 小时	544.9693	45.41	0.032183	545.0015	90.84	达标

注：①：根据预测软件结果可知，在预测范围内，叠加后 VOCs 8 小时平均质量浓度网格点（最大浓度）坐标为（-1200，1150），其位于中科项目厂区内；并且预测范围内超标网格点坐标为（-1350，1150）、（-1300，1050）、（-1300，1150）、（-1300，1800）、（-1250，1000）、（-1250，1050）、（-1250，1100）、（-1250，1150）、（-1250，1200）、（-1250，1250）、（-1250，1300）、（-1250，1800）、（-1250，1850）、（-1200，900）、（-1200，950）、（-1200，1000）、（-1200，1050）、（-1200，1100）、（-1200，1150）、（-1200，1200）、（-1200，1250）、（-1200，1300）、（-1200，1800）、（-1200，1850）、（-1150，750）、（-1150，800）、（-1150，850）、（-1150，900）、（-1150，950）、（-1150，1000）、（-1150，1050）、（-1150，1100）、（-1150，1150）、（-1150，1200）、（-1150，1250）、（-1150，1800）、（-1150，1850）、（-1100，800）、（-1100，850）、（-1100，900）、（-1100，950）、（-1100，1000）、（-1100，1050）、（-1100，1100）、（-1100，1150）、（-1100，1200）、（-1100，1250）、（-1100，1800）、（-1100，1850）、（-1050，1050）、（-1050，1100）、（-1050，1150）、（-1050，1200）、（-1050，1250）、（-1050，1800）、（-1000，1050）、（-1000，1100）、（-1000，1150）、（-1000，1200）、（-950，1000）、（-950，1050），合计 61 个超标网格点，上述超标网格点均位于中科项目厂区内，超标范围面积为 125000m²，超标浓度范围为 618.18~2306.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标倍数为 3.03~284.39。

②：即为不考虑中科项目厂区范围内的网格点，再将评价范围内其他所有网格点进行统计分析，该情况下叠加后 VOCs 8 小时平均质量浓度网格点坐标为（-900，1000）。

表 8.2-32 镉、镍叠加后环境质量浓度预测结果表

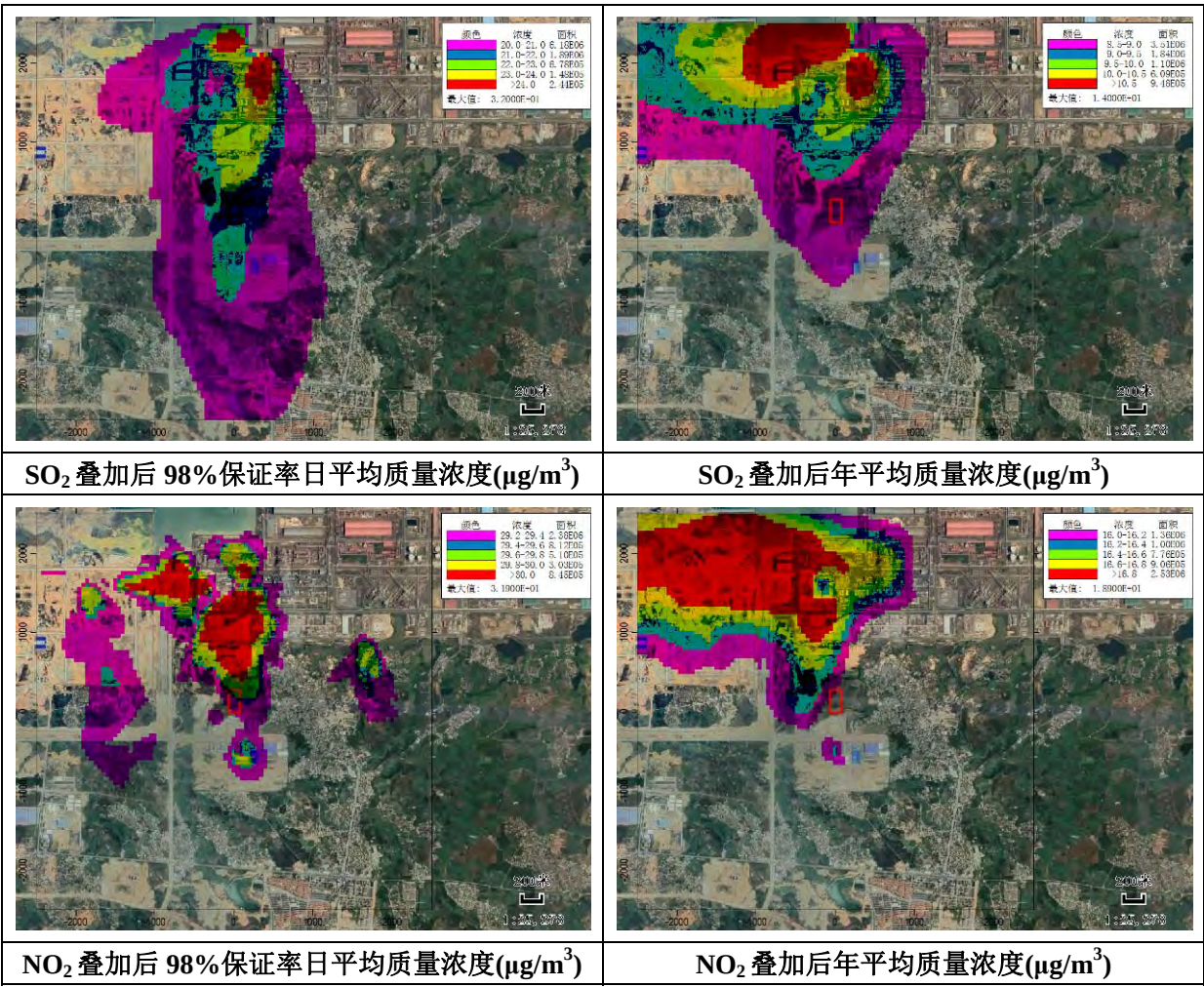
污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
镉	龙腾下村	日平均	0.000233	0.01	0.002	0.002233	0.07	达标
	德老村	日平均	0.000163	0.01	0.002	0.002163	0.07	达标
	东简圩村	日平均	0.000169	0.01	0.002	0.002169	0.07	达标
	东简仔村	日平均	0.000124	0.00	0.002	0.002124	0.07	达标
	坡角村	日平均	0.000100	0.00	0.002	0.002100	0.07	达标
	东坑村	日平均	0.000103	0.00	0.002	0.002103	0.07	达标
	南坡北村	日平均	0.000220	0.01	0.002	0.002220	0.07	达标
	南坡南村	日平均	0.000125	0.00	0.002	0.002125	0.07	达标
	南坡西村	日平均	0.000118	0.00	0.002	0.002118	0.07	达标
	坡头仔村	日平均	0.000080	0.00	0.002	0.002080	0.07	达标
	坡西村	日平均	0.000056	0.00	0.002	0.002056	0.07	达标
	北坡村	日平均	0.000037	0.00	0.002	0.002037	0.07	达标
	郑东村	日平均	0.000035	0.00	0.002	0.002035	0.07	达标
	北界新村	日平均	0.000049	0.00	0.002	0.002049	0.07	达标
	石磊村	日平均	0.000067	0.00	0.002	0.002067	0.07	达标
	石磊新村	日平均	0.000053	0.00	0.002	0.002053	0.07	达标
	弄坡村	日平均	0.000044	0.00	0.002	0.002044	0.07	达标
	厚皮山村	日平均	0.000071	0.00	0.002	0.002071	0.07	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.000085	0.00	0.002	0.002085	0.07	达标
	东简中学	日平均	0.000097	0.00	0.002	0.002097	0.07	达标
	东简小学	日平均	0.000095	0.00	0.002	0.002095	0.07	达标
	德才中学	日平均	0.000077	0.00	0.002	0.002077	0.07	达标
	东简卫生院	日平均	0.000045	0.00	0.002	0.002045	0.07	达标
	青南小学	日平均	0.000090	0.00	0.002	0.002090	0.07	达标
	网格	日平均	0.000348	0.01	0.002	0.002348	0.08	达标
镍	龙腾下村	日平均	0.001280	0.13	0.0015	0.002780	0.28	达标
	德老村	日平均	0.002159	0.22	0.0015	0.003659	0.37	达标
	东简圩村	日平均	0.002561	0.26	0.0015	0.004061	0.41	达标
	东简仔村	日平均	0.001390	0.14	0.0015	0.002890	0.29	达标
	坡角村	日平均	0.001059	0.11	0.0015	0.002559	0.26	达标
	东坑村	日平均	0.000602	0.06	0.0015	0.002102	0.21	达标
	南坡北村	日平均	0.002058	0.21	0.0015	0.003558	0.36	达标
	南坡南村	日平均	0.000800	0.08	0.0015	0.002300	0.23	达标
	南坡西村	日平均	0.001325	0.13	0.0015	0.002825	0.28	达标
	坡头仔村	日平均	0.000805	0.08	0.0015	0.002305	0.23	达标
	坡西村	日平均	0.000745	0.07	0.0015	0.002245	0.22	达标

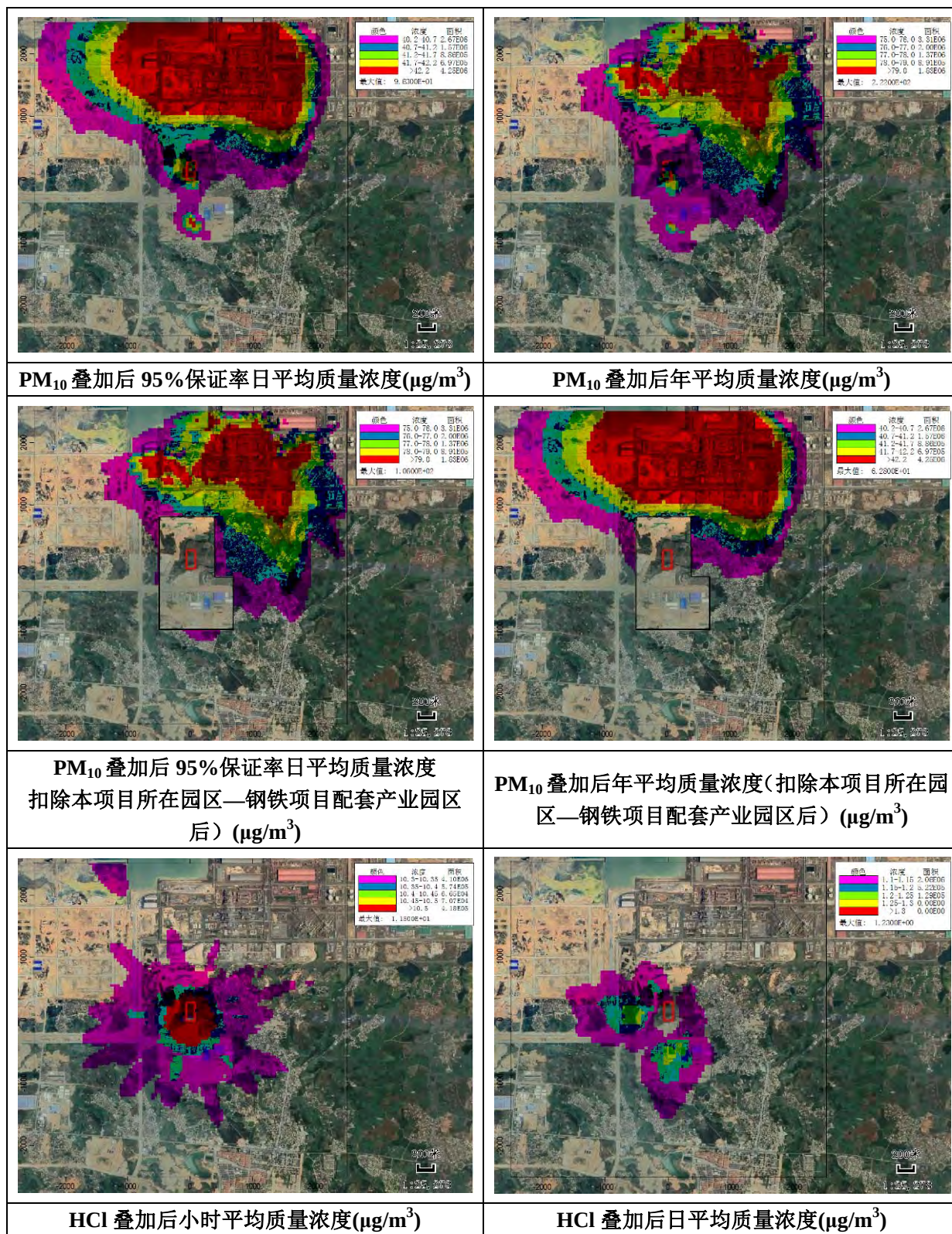
污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	北坡村	日平均	0.000430	0.04	0.0015	0.001930	0.19	达标
	郑东村	日平均	0.000438	0.04	0.0015	0.001938	0.19	达标
	北界新村	日平均	0.000602	0.06	0.0015	0.002102	0.21	达标
	石磊村	日平均	0.000477	0.05	0.0015	0.001977	0.2	达标
	石磊新村	日平均	0.000359	0.04	0.0015	0.001859	0.19	达标
	弄坡村	日平均	0.000293	0.03	0.0015	0.001793	0.18	达标
	厚皮山村	日平均	0.000389	0.04	0.0015	0.001889	0.19	达标
	钢铁安置小区	日平均	0.000745	0.07	0.0015	0.002245	0.22	达标
	东简中学	日平均	0.000932	0.09	0.0015	0.002432	0.24	达标
	东简小学	日平均	0.000962	0.10	0.0015	0.002462	0.25	达标
	德才中学	日平均	0.000783	0.08	0.0015	0.002283	0.23	达标
	东简卫生院	日平均	0.000893	0.09	0.0015	0.002393	0.24	达标
	青南小学	日平均	0.000636	0.06	0.0015	0.002136	0.21	达标
	网格	日平均	0.078876	7.89	0.0015	0.080376	8.04	达标

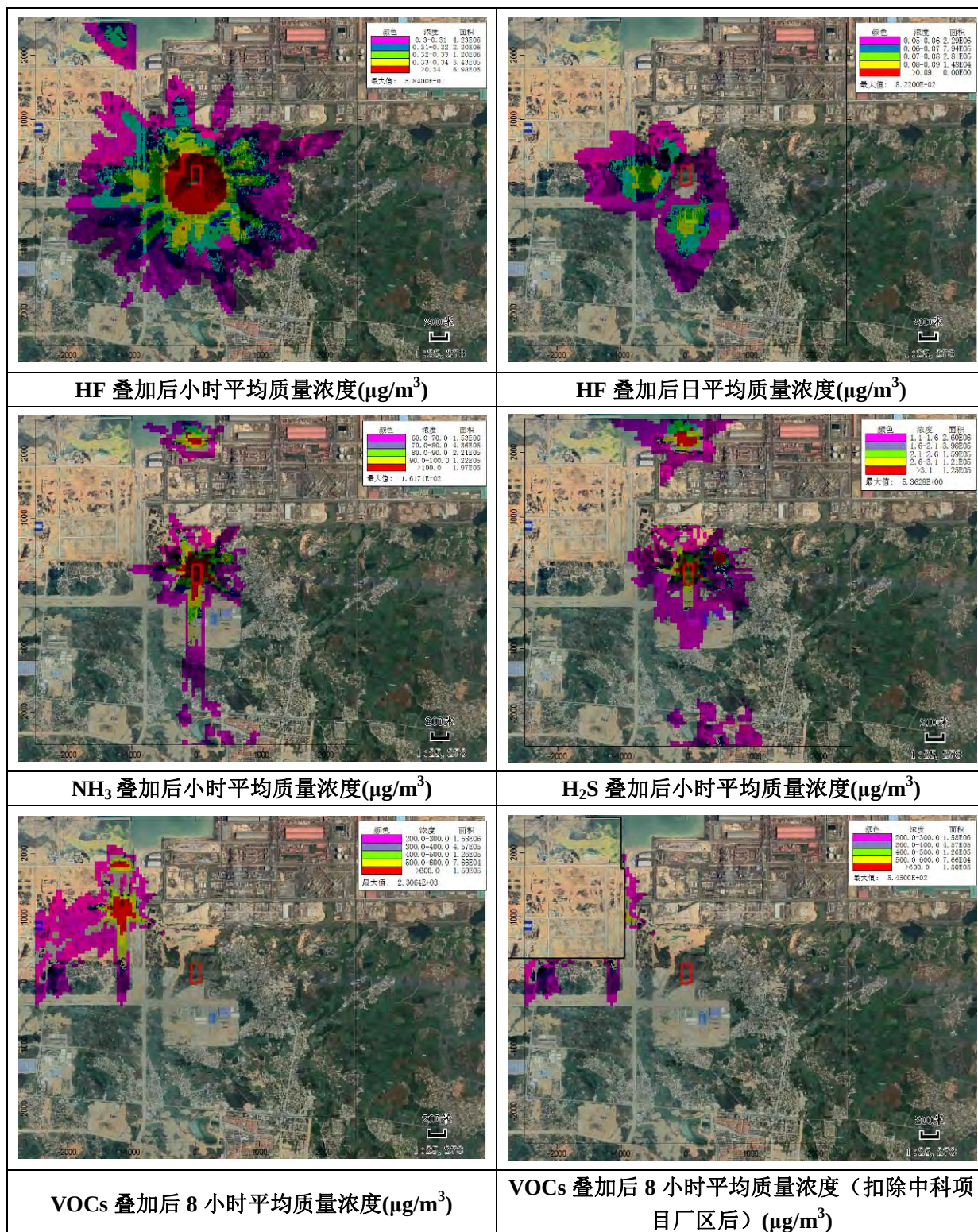
表 8.2-33 二噁英叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	占标率 /%	背景浓度 (pg/m^3)	叠加后平均质量浓度(pg/m^3)	占标率 /%	达标情况
二噁英	龙腾下村	年平均	0.000987	0.16	/	/	/	达标
	德老村	年平均	0.000805	0.13	/	/	/	达标
	东简圩村	年平均	0.000747	0.12	/	/	/	达标
	东简仔村	年平均	0.000804	0.13	/	/	/	达标
	坡角村	年平均	0.000948	0.16	/	/	/	达标
	东坑村	年平均	0.000949	0.16	/	/	/	达标
	南坡北村	年平均	0.000727	0.12	/	/	/	达标
	南坡南村	年平均	0.000663	0.11	/	/	/	达标
	南坡西村	年平均	0.000599	0.10	/	/	/	达标
	坡头仔村	年平均	0.000551	0.09	/	/	/	达标
	坡西村	年平均	0.000506	0.08	/	/	/	达标
	北坡村	年平均	0.000433	0.07	/	/	/	达标
	郑东村	年平均	0.000422	0.07	/	/	/	达标
	北界新村	年平均	0.001125	0.19	/	/	/	达标
	石磊村	年平均	0.001442	0.24	/	/	/	达标
	石磊新村	年平均	0.001444	0.24	/	/	/	达标
	弄坡村	年平均	0.001353	0.23	/	/	/	达标
	厚皮山村	年平均	0.001744	0.29	/	/	/	达标
	钢铁安置小区	年平均	0.000666	0.11	/	/	/	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后平均质 量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	东简中学	年平均	0.001056	0.18	/	/	/	达标
	东简小学	年平均	0.000987	0.16	/	/	/	达标
	德才中学	年平均	0.001364	0.23	/	/	/	达标
	东简卫生院	年平均	0.001044	0.17	/	/	/	达标
	青南小学	年平均	0.000649	0.11	/	/	/	达标
	网格	年平均	0.005273	0.88	/	/	/	达标







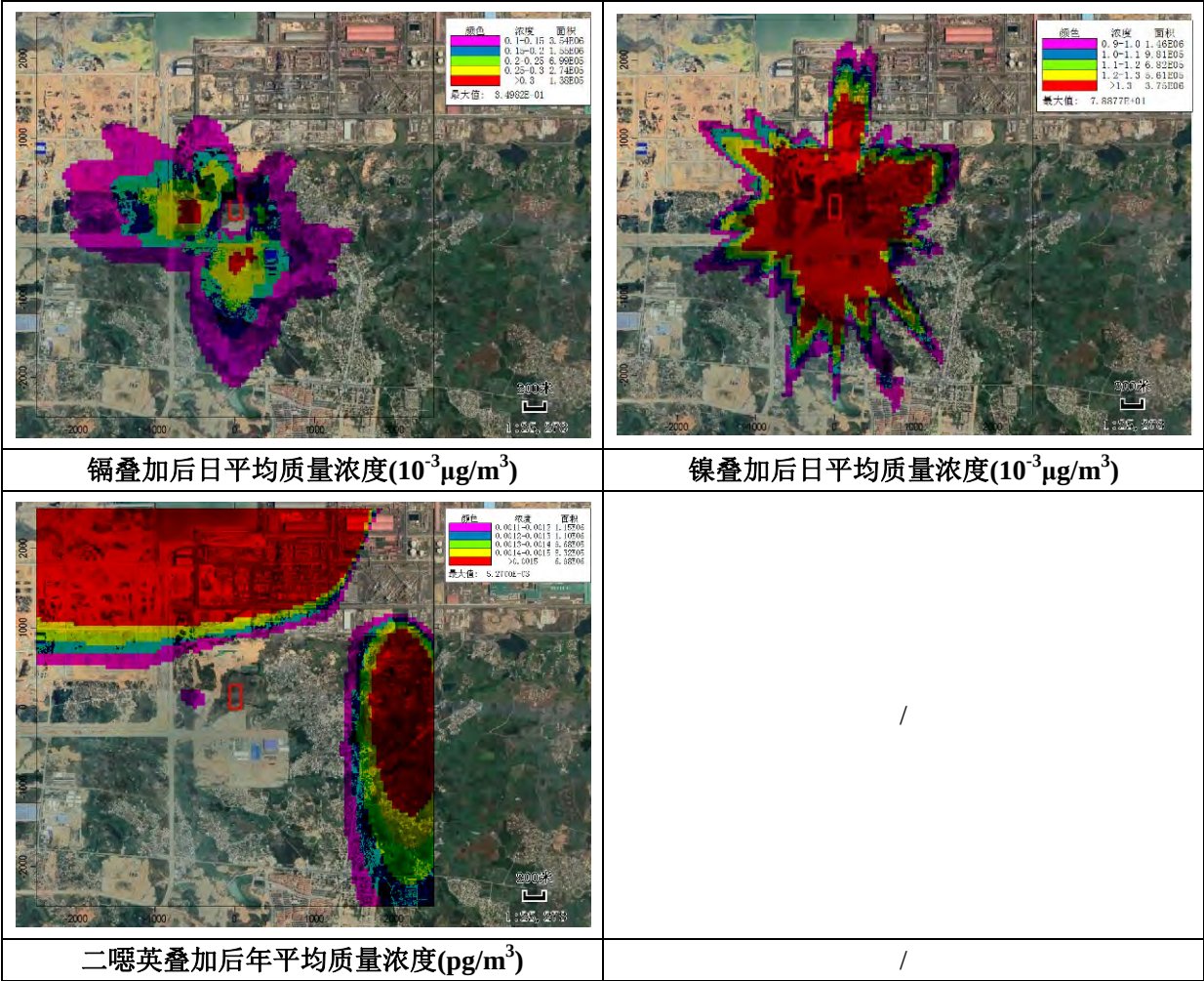


图8.2-8 叠加后各预测因子平均质量浓度分布图

8.2.3.10 二期项目非正常工况下主要环境保护目标网格点贡献浓度预测分析

非正常工况下，二期项目污染源对环境空气保护目标及网格点的影响预测结果见表8.2-34，分析结果如下：

评价区域 SO_2 小时平均最大落地浓度为 $264.398\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.88%；环境保护目标 SO_2 小时平均浓度范围为 $29.7975\sim 77.84347\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.96~15.57%。无超标。

评价区域 NO_2 小时平均最大落地浓度为 $18.64918\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.32%；环境保护目标 NO_2 小时平均浓度范围为 $2.10175\sim 5.49065\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.05~2.75%。无超标。

评价区域 PM_{10} 小时平均最大落地浓度为 $8946.628\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标 PM_{10} 小时平均浓度范围为 $415.9238\sim 1252.063\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域 HCl 小时平均最大落地浓度为 $146.3672\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 292.73%，超标；环境保护目标 HCl 小时平均浓度范围为 $16.49549\sim 43.0931\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.99~86.19%，无超标。

评价区域 HF 小时平均最大落地浓度为 $0.80542\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.03%；环境保护目标 HF 小时平均浓度范围为 $0.09077\sim 0.23713\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.45~1.19%。无超标。

评价区域 NH_3 小时平均最大落地浓度为 $8251.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4125.8%，超标；环境保护目标 NH_3 小时平均浓度范围为 $24.00407\sim 472.8336\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12~236.42%，超标。

评价区域 H_2S 小时平均最大落地浓度为 $0.10854\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.09%；环境保护目标 H_2S 小时平均浓度范围为 $0.00516\sim 0.02397\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.05~0.24%。无超标。

评价区域 VOCs 小时平均最大落地浓度为 $756.4351\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标 VOCs 小时平均浓度范围为 $15.86121\sim 224.1964\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域铅小时平均最大落地浓度为 $2.839529\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标铅小时平均浓度范围为 $0.3219565\sim 0.8396157\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域镉小时平均最大落地浓度为 $0.08096432\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标镉小时平均浓度范围为 $0.009168953\sim 0.02391595\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域汞小时平均最大落地浓度为 $0.02005873\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标汞小时平均浓度范围为 $0.002271588\sim 0.005925124\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域砷小时平均最大落地浓度为 $0.2972044\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标砷小时平均浓度范围为 $0.03385183\sim 0.08821612\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域镍小时平均最大落地浓度为 $8.104825\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；环境保护目标镍小时平均浓度范围为 $0.3684671\sim 1.080423\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价区域二噁英小时平均最大落地浓度为 $0.801839\text{pg}/\text{m}^3$ ；环境保护目标二噁英小时平均浓度范围为 $0.090806\sim 0.236854\text{pg}/\text{m}^3$ 。

由上述分析结果可知，在部分废气处理设施失效，废气非正常排放情况下，各敏感点各污染因子小时浓度贡献值大大增加，HCl、 NH_3 的最大落地浓度存在不同程度的超标情况。因此本次评价要求建设单位应加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限地减少非正常工况的大气环境的影响。

表 8.2-34 非正常工况下各预测因子贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
SO_2	龙腾下村	1 小时	62.52905	16062606	12.51	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	德老村	1 小时	60.52835	16090817	12.11	达标
	东简圩村	1 小时	77.84347	16071108	15.57	达标
	东简仔村	1 小时	47.6264	16081624	9.53	达标
	坡角村	1 小时	40.35366	16092802	8.07	达标
	东坑村	1 小时	41.9393	16082818	8.39	达标
	南坡北村	1 小时	49.48339	16110507	9.90	达标
	南坡南村	1 小时	39.13289	16091103	7.83	达标
	南坡西村	1 小时	47.28333	16051518	9.46	达标
	坡头仔村	1 小时	39.79734	16090501	7.96	达标
	坡西村	1 小时	44.48269	16061606	8.90	达标
	北坡村	1 小时	30.08894	16111507	6.02	达标
	郑东村	1 小时	30.05104	16090522	6.01	达标
	北界新村	1 小时	31.24333	16012717	6.25	达标
	石磊村	1 小时	37.57605	16051006	7.52	达标
	石磊新村	1 小时	29.96006	16090301	5.99	达标
	弄坡村	1 小时	34.31182	16042107	6.86	达标
	厚皮山村	1 小时	34.18529	16081221	6.84	达标
	钢铁安置小区	1 小时	37.7784	16071206	7.56	达标
	东简中学	1 小时	38.80957	16092723	7.76	达标
	东简小学	1 小时	39.37967	16081623	7.88	达标
	德才中学	1 小时	37.3283	16070122	7.47	达标
	东简卫生院	1 小时	29.7975	16081503	5.96	达标
	青南小学	1 小时	35.80143	16071206	7.16	达标
	网格	1 小时	264.398	16082509	52.88	达标
NO ₂	龙腾下村	1 小时	4.41045	16062606	2.21	达标
	德老村	1 小时	4.26934	16090817	2.13	达标
	东简圩村	1 小时	5.49065	16071108	2.75	达标
	东简仔村	1 小时	3.3593	16081624	1.68	达标
	坡角村	1 小时	2.84632	16092802	1.42	达标
	东坑村	1 小时	2.95817	16082818	1.48	达标
	南坡北村	1 小时	3.49028	16110507	1.75	达标
	南坡南村	1 小时	2.76022	16091103	1.38	达标
	南坡西村	1 小时	3.3351	16051518	1.67	达标
	坡头仔村	1 小时	2.80708	16090501	1.40	达标
	坡西村	1 小时	3.13756	16061606	1.57	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	北坡村	1 小时	2.12231	16111507	1.06	达标
	郑东村	1 小时	2.11963	16090522	1.06	达标
	北界新村	1 小时	2.20373	16012717	1.10	达标
	石磊村	1 小时	2.65041	16051006	1.33	达标
	石磊新村	1 小时	2.11322	16090301	1.06	达标
	弄坡村	1 小时	2.42017	16042107	1.21	达标
	厚皮山村	1 小时	2.41124	16081221	1.21	达标
	钢铁安置小区	1 小时	2.66468	16071206	1.33	达标
	东简中学	1 小时	2.73741	16092723	1.37	达标
	东简小学	1 小时	2.77762	16081623	1.39	达标
	德才中学	1 小时	2.63293	16070122	1.32	达标
	东简卫生院	1 小时	2.10175	16081503	1.05	达标
	青南小学	1 小时	2.52524	16071206	1.26	达标
	网格	1 小时	18.64918	16082509	9.32	达标
PM ₁₀	龙腾下村	1 小时	1139.324	16061306	/	/
	德老村	1 小时	953.8549	16061322	/	/
	东简圩村	1 小时	1252.063	16071204	/	/
	东简仔村	1 小时	1039.025	16102019	/	/
	坡角村	1 小时	900.5716	16092623	/	/
	东坑村	1 小时	950.8823	16060702	/	/
	南坡北村	1 小时	1176.156	16100402	/	/
	南坡南村	1 小时	766.6121	16091804	/	/
	南坡西村	1 小时	958.4164	16091821	/	/
	坡头仔村	1 小时	853.6959	16042806	/	/
	坡西村	1 小时	721.4494	16071603	/	/
	北坡村	1 小时	514.3104	16060805	/	/
	郑东村	1 小时	480.8837	16102306	/	/
	北界新村	1 小时	600.733	16081420	/	/
	石磊村	1 小时	664.5625	16072319	/	/
	石磊新村	1 小时	507.8279	16072319	/	/
	弄坡村	1 小时	432.7332	16060702	/	/
	厚皮山村	1 小时	415.9238	16053124	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	599.1516	16091904	/	/
	东简中学	1 小时	745.4877	16092621	/	/
	东简小学	1 小时	824.84	16092623	/	/

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	德才中学	1 小时	737.2477	16092623	/	/
	东简卫生院	1 小时	664.4614	16080620	/	/
	青南小学	1 小时	652.3595	16082822	/	/
	网格	1 小时	8946.628	16072304	/	/
HCl	龙腾下村	1 小时	34.61524	16062606	69.23	达标
	德老村	1 小时	33.50768	16090817	67.02	达标
	东简圩村	1 小时	43.0931	16071108	86.19	达标
	东简仔村	1 小时	26.36533	16081624	52.73	达标
	坡角村	1 小时	22.33924	16092802	44.68	达标
	东坑村	1 小时	23.21703	16082818	46.43	达标
	南坡北村	1 小时	27.39334	16110507	54.79	达标
	南坡南村	1 小时	21.66344	16091103	43.33	达标
	南坡西村	1 小时	26.17541	16051518	52.35	达标
	坡头仔村	1 小时	22.03127	16090501	44.06	达标
	坡西村	1 小时	24.62502	16061606	49.25	达标
	北坡村	1 小时	16.65683	16111507	33.31	达标
	郑东村	1 小时	16.63585	16090522	33.27	达标
	北界新村	1 小时	17.29589	16012717	34.59	达标
	石磊村	1 小时	20.8016	16051006	41.60	达标
	石磊新村	1 小时	16.58549	16090301	33.17	达标
	弄坡村	1 小时	18.99456	16042107	37.99	达标
	厚皮山村	1 小时	18.92451	16081221	37.85	达标
	钢铁安置小区	1 小时	20.91361	16071206	41.83	达标
	东简中学	1 小时	21.48445	16092723	42.97	达标
	东简小学	1 小时	21.80006	16081623	43.60	达标
	德才中学	1 小时	20.66444	16070122	41.33	达标
	东简卫生院	1 小时	16.49549	16081503	32.99	达标
	青南小学	1 小时	19.81919	16071206	39.64	达标
	网格	1 小时	146.3672	16082509	292.73	超标
HF	龙腾下村	1 小时	0.19048	16062606	0.95	达标
	德老村	1 小时	0.18438	16090817	0.92	达标
	东简圩村	1 小时	0.23713	16071108	1.19	达标
	东简仔村	1 小时	0.14508	16081624	0.73	达标
	坡角村	1 小时	0.12293	16092802	0.61	达标
	东坑村	1 小时	0.12776	16082818	0.64	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	南坡北村	1 小时	0.15074	16110507	0.75	达标
	南坡南村	1 小时	0.11921	16091103	0.60	达标
	南坡西村	1 小时	0.14404	16051518	0.72	达标
	坡头仔村	1 小时	0.12123	16090501	0.61	达标
	坡西村	1 小时	0.13551	16061606	0.68	达标
	北坡村	1 小时	0.09166	16111507	0.46	达标
	郑东村	1 小时	0.09154	16090522	0.46	达标
	北界新村	1 小时	0.09517	16012717	0.48	达标
	石磊村	1 小时	0.11447	16051006	0.57	达标
	石磊新村	1 小时	0.09127	16090301	0.46	达标
	弄坡村	1 小时	0.10452	16042107	0.52	达标
	厚皮山村	1 小时	0.10414	16081221	0.52	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.11508	16071206	0.58	达标
	东简中学	1 小时	0.11822	16092723	0.59	达标
	东简小学	1 小时	0.11996	16081623	0.60	达标
	德才中学	1 小时	0.11371	16070122	0.57	达标
	东简卫生院	1 小时	0.09077	16081503	0.45	达标
	青南小学	1 小时	0.10906	16071206	0.55	达标
	网格	1 小时	0.80542	16082509	4.03	达标
NH ₃	龙腾下村	1 小时	106.901	16012520	53.45	达标
	德老村	1 小时	291.401	16021306	145.70	超标
	东简圩村	1 小时	295.4515	16120419	147.73	超标
	东简仔村	1 小时	116.5722	16120419	58.29	达标
	坡角村	1 小时	72.54446	16120419	36.27	达标
	东坑村	1 小时	102.5279	16102223	51.26	达标
	南坡北村	1 小时	472.8336	16091722	236.42	超标
	南坡南村	1 小时	121.2007	16072504	60.60	达标
	南坡西村	1 小时	65.65302	16071602	32.83	达标
	坡头仔村	1 小时	60.05016	16090804	30.03	达标
	坡西村	1 小时	65.58499	16111520	32.79	达标
	北坡村	1 小时	32.20163	16061501	16.10	达标
	郑东村	1 小时	47.50036	16120821	23.75	达标
	北界新村	1 小时	31.26686	16102222	15.63	达标
	石磊村	1 小时	94.37677	16102223	47.19	达标
	石磊新村	1 小时	80.26808	16102223	40.13	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	弄坡村	1 小时	24.00407	16102223	12.00	达标
	厚皮山村	1 小时	33.474	16120419	16.74	达标
	钢铁安置小区	1 小时	28.00654	16100401	14.00	达标
	东简中学	1 小时	62.03341	16051623	31.02	达标
	东简小学	1 小时	61.52511	16120419	30.76	达标
	德才中学	1 小时	45.85779	16120419	22.93	达标
	东简卫生院	1 小时	33.69476	16081420	16.85	达标
	青南小学	1 小时	42.46947	16082324	21.23	达标
	网格	1 小时	8251.6	16111524	4125.80	超标
H ₂ S	龙腾下村	1 小时	0.01395	16053123	0.14	达标
	德老村	1 小时	0.01396	16071024	0.14	达标
	东简圩村	1 小时	0.02397	16102223	0.24	达标
	东简仔村	1 小时	0.01308	16102019	0.13	达标
	坡角村	1 小时	0.01068	16092623	0.11	达标
	东坑村	1 小时	0.01151	16060702	0.12	达标
	南坡北村	1 小时	0.01598	16071605	0.16	达标
	南坡南村	1 小时	0.00952	16091722	0.10	达标
	南坡西村	1 小时	0.01178	16091821	0.12	达标
	坡头仔村	1 小时	0.01081	16042806	0.11	达标
	坡西村	1 小时	0.00905	16071603	0.09	达标
	北坡村	1 小时	0.00625	16060805	0.06	达标
	郑东村	1 小时	0.00635	16102306	0.06	达标
	北界新村	1 小时	0.0081	16081420	0.08	达标
	石磊村	1 小时	0.0083	16072319	0.08	达标
	石磊新村	1 小时	0.00675	16072319	0.07	达标
	弄坡村	1 小时	0.0056	16060702	0.06	达标
	厚皮山村	1 小时	0.00516	16081502	0.05	达标
	钢铁安置小区	1 小时	0.00772	16091904	0.08	达标
	东简中学	1 小时	0.00822	16053124	0.08	达标
	东简小学	1 小时	0.00982	16102019	0.10	达标
	德才中学	1 小时	0.00895	16092623	0.09	达标
	东简卫生院	1 小时	0.00901	16080620	0.09	达标
	青南小学	1 小时	0.00826	16082822	0.08	达标
	网格	1 小时	0.10854	16100224	1.09	达标
VOCs	龙腾下村	1 小时	69.09816	16012520	/	/

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	德老村	1 小时	224.1964	16021306	/	/
	东简圩村	1 小时	173.7911	16120419	/	/
	东简仔村	1 小时	71.25472	16120419	/	/
	坡角村	1 小时	38.73441	16120419	/	/
	东坑村	1 小时	63.28173	16102223	/	/
	南坡北村	1 小时	149.4749	16072306	/	/
	南坡南村	1 小时	81.7844	16071604	/	/
	南坡西村	1 小时	33.71493	16071602	/	/
	坡头仔村	1 小时	32.93784	16090804	/	/
	坡西村	1 小时	31.62436	16111520	/	/
	北坡村	1 小时	20.51391	16120821	/	/
	郑东村	1 小时	26.52082	16120821	/	/
	北界新村	1 小时	15.86121	16051622	/	/
	石磊村	1 小时	74.83733	16102223	/	/
	石磊新村	1 小时	50.77672	16102223	/	/
	弄坡村	1 小时	21.86239	16102223	/	/
	厚皮山村	1 小时	19.59356	16120419	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	29.6261	16072504	/	/
	东简中学	1 小时	31.82916	16051623	/	/
	东简小学	1 小时	33.87404	16120419	/	/
	德才中学	1 小时	29.58798	16120419	/	/
	东简卫生院	1 小时	19.0442	16080620	/	/
	青南小学	1 小时	41.03063	16072504	/	/
	网格	1 小时	756.4351	16100221	/	/
铅	龙腾下村	1 小时	0.67419	16062606	/	/
	德老村	1 小时	0.65356	16090817	/	/
	东简圩村	1 小时	0.83962	16071108	/	/
	东简仔村	1 小时	0.51384	16081624	/	/
	坡角村	1 小时	0.43527	16092802	/	/
	东坑村	1 小时	0.45194	16082818	/	/
	南坡北村	1 小时	0.53325	16110507	/	/
	南坡南村	1 小时	0.42187	16091103	/	/
	南坡西村	1 小时	0.50929	16051518	/	/
	坡头仔村	1 小时	0.42925	16090501	/	/
	坡西村	1 小时	0.47919	16061606	/	/

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	北坡村	1 小时	0.32454	16111507	/	/
	郑东村	1 小时	0.32395	16090522	/	/
	北界新村	1 小时	0.33653	16012717	/	/
	石磊村	1 小时	0.40512	16051006	/	/
	石磊新村	1 小时	0.32320	16090301	/	/
	弄坡村	1 小时	0.36678	16042107	/	/
	厚皮山村	1 小时	0.36880	16081221	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	0.40809	16071206	/	/
	东简中学	1 小时	0.41882	16092723	/	/
	东简小学	1 小时	0.42510	16081623	/	/
	德才中学	1 小时	0.40290	16070122	/	/
	东简卫生院	1 小时	0.32196	16081503	/	/
	青南小学	1 小时	0.38677	16071206	/	/
	网格	1 小时	2.83953	16082509	/	/
镉	龙腾下村	1 小时	0.01922	16062606	/	/
	德老村	1 小时	0.01860	16090817	/	/
	东简圩村	1 小时	0.02392	16071108	/	/
	东简仔村	1 小时	0.01464	16081624	/	/
	坡角村	1 小时	0.01240	16092802	/	/
	东坑村	1 小时	0.01289	16082818	/	/
	南坡北村	1 小时	0.01521	16110507	/	/
	南坡南村	1 小时	0.01203	16091103	/	/
	南坡西村	1 小时	0.01453	16051518	/	/
	坡头仔村	1 小时	0.01224	16090501	/	/
	坡西村	1 小时	0.01367	16061606	/	/
	北坡村	1 小时	0.00925	16111507	/	/
	郑东村	1 小时	0.00924	16090522	/	/
	北界新村	1 小时	0.00959	16012717	/	/
	石磊村	1 小时	0.01155	16051006	/	/
	石磊新村	1 小时	0.00921	16090301	/	/
	弄坡村	1 小时	0.01044	16042107	/	/
	厚皮山村	1 小时	0.01051	16081221	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	0.01162	16071206	/	/
	东简中学	1 小时	0.01193	16092723	/	/
	东简小学	1 小时	0.01211	16081623	/	/

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	德才中学	1 小时	0.01148	16070122	/	/
	东简卫生院	1 小时	0.00917	16081503	/	/
	青南小学	1 小时	0.01102	16071206	/	/
	网格	1 小时	0.08096	16082509	/	/
汞	龙腾下村	1 小时	0.00476	16062606	/	/
	德老村	1 小时	0.00461	16090817	/	/
	东简圩村	1 小时	0.00593	16071108	/	/
	东简仔村	1 小时	0.00363	16081624	/	/
	坡角村	1 小时	0.00307	16092802	/	/
	东坑村	1 小时	0.00319	16082818	/	/
	南坡北村	1 小时	0.00377	16110507	/	/
	南坡南村	1 小时	0.00298	16091103	/	/
	南坡西村	1 小时	0.00360	16051518	/	/
	坡头仔村	1 小时	0.00303	16090501	/	/
	坡西村	1 小时	0.00339	16061606	/	/
	北坡村	1 小时	0.00229	16111507	/	/
	郑东村	1 小时	0.00229	16090522	/	/
	北界新村	1 小时	0.00238	16012717	/	/
	石磊村	1 小时	0.00286	16051006	/	/
	石磊新村	1 小时	0.00228	16090301	/	/
	弄坡村	1 小时	0.00259	16042107	/	/
	厚皮山村	1 小时	0.00260	16081221	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	0.00288	16071206	/	/
	东简中学	1 小时	0.00296	16092723	/	/
	东简小学	1 小时	0.00300	16081623	/	/
	德才中学	1 小时	0.00284	16070122	/	/
	东简卫生院	1 小时	0.00227	16081503	/	/
	青南小学	1 小时	0.00273	16071206	/	/
	网格	1 小时	0.02006	16082509	/	/
砷	龙腾下村	1 小时	0.07059	16062606	/	/
	德老村	1 小时	0.06886	16090817	/	/
	东简圩村	1 小时	0.08822	16071108	/	/
	东简仔村	1 小时	0.05393	16081624	/	/
	坡角村	1 小时	0.04567	16092802	/	/
	东坑村	1 小时	0.04730	16082818	/	/

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	南坡北村	1 小时	0.05580	16110507	/	/
	南坡南村	1 小时	0.04418	16091103	/	/
	南坡西村	1 小时	0.05325	16051518	/	/
	坡头仔村	1 小时	0.04498	16090501	/	/
	坡西村	1 小时	0.05012	16061606	/	/
	北坡村	1 小时	0.03401	16111507	/	/
	郑东村	1 小时	0.03392	16090522	/	/
	北界新村	1 小时	0.03524	16012717	/	/
	石磊村	1 小时	0.04245	16051006	/	/
	石磊新村	1 小时	0.03391	16090301	/	/
	弄坡村	1 小时	0.03860	16042107	/	/
	厚皮山村	1 小时	0.03868	16081221	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	0.04288	16071206	/	/
	东简中学	1 小时	0.04399	16092723	/	/
	东简小学	1 小时	0.04466	16081623	/	/
	德才中学	1 小时	0.04231	16070122	/	/
	东简卫生院	1 小时	0.03385	16081503	/	/
	青南小学	1 小时	0.04064	16071206	/	/
	网格	1 小时	0.29720	16082509	/	/
镍	龙腾下村	1 小时	0.95648	16061306	/	/
	德老村	1 小时	0.82600	16061322	/	/
	东简圩村	1 小时	1.08042	16071204	/	/
	东简仔村	1 小时	0.88694	16102019	/	/
	坡角村	1 小时	0.78277	16092623	/	/
	东坑村	1 小时	0.81127	16060702	/	/
	南坡北村	1 小时	0.97964	16100402	/	/
	南坡南村	1 小时	0.66623	16091804	/	/
	南坡西村	1 小时	0.81306	16091821	/	/
	坡头仔村	1 小时	0.71370	16042806	/	/
	坡西村	1 小时	0.62347	16071603	/	/
	北坡村	1 小时	0.40008	16072322	/	/
	郑东村	1 小时	0.43784	16102306	/	/
	北界新村	1 小时	0.53841	16081420	/	/
	石磊村	1 小时	0.57014	16072319	/	/
	石磊新村	1 小时	0.45737	16072319	/	/

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二噁英 单位为 pg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
	弄坡村	1 小时	0.38799	16100220	/	/
	厚皮山村	1 小时	0.36847	16053124	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	0.53038	16091904	/	/
	东简中学	1 小时	0.65694	16092621	/	/
	东简小学	1 小时	0.71662	16092623	/	/
	德才中学	1 小时	0.63853	16092623	/	/
	东简卫生院	1 小时	0.59389	16080620	/	/
	青南小学	1 小时	0.57667	16082822	/	/
	网格	1 小时	8.10483	16072304	/	/
二噁英	龙腾下村	1 小时	0.19036	16062606	/	/
	德老村	1 小时	0.184233	16090817	/	/
	东简圩村	1 小时	0.236854	16071108	/	/
	东简仔村	1 小时	0.144993	16081624	/	/
	坡角村	1 小时	0.122835	16092802	/	/
	东坑村	1 小时	0.127623	16082818	/	/
	南坡北村	1 小时	0.150592	16110507	/	/
	南坡南村	1 小时	0.119114	16091103	/	/
	南坡西村	1 小时	0.143857	16051518	/	/
	坡头仔村	1 小时	0.121178	16090501	/	/
	坡西村	1 小时	0.135341	16061606	/	/
	北坡村	1 小时	0.091613	16111507	/	/
	郑东村	1 小时	0.091467	16090522	/	/
	北界新村	1 小时	0.095021	16012717	/	/
	石磊村	1 小时	0.114367	16051006	/	/
	石磊新村	1 小时	0.09121	16090301	/	/
	弄坡村	1 小时	0.103422	16042107	/	/
	厚皮山村	1 小时	0.104089	16081221	/	/
	钢铁安置小区	1 小时	0.115119	16071206	/	/
	东简中学	1 小时	0.118162	16092723	/	/
	东简小学	1 小时	0.119919	16081623	/	/
	德才中学	1 小时	0.113675	16070122	/	/
	东简卫生院	1 小时	0.090806	16081503	/	/
	青南小学	1 小时	0.109102	16071206	/	/
	网格	1 小时	0.801839	16082509	/	/

8.2.3.11 大气环境影响评价自查表

表8.2-35 二期项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐		边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)				包括二次 PM _{2.5} ☐	
		其他污染物 (HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、砷、镉、汞、六价铬、镍、二噁英)				不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2016) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充检测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☐	
		本项目非正常排放源 ☐					
		现有污染源 ☒					
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、铅、砷、镉、汞、镍、二噁英)				包括二次 PM _{2.5} ☐	
						不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒			C 本项目最大占标率>30% ☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C 非正常占标率≤100% ☒			C 非正常占标率>100% ☒
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HCl、HF、汞及其化合物、镉及其化合物、砷+镍及其化合物、铅及其化合物、铬+锡+锑+铜+锰及其化合物、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、臭气浓度等)			有组织废气监测 ☒		无监测 ☐
					无组织废气监测 ☒		
	环境质量监测	监测因子: (HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、铅、砷、镉、汞、镍、六价铬、二噁英、臭气浓度)			监测点位数 (1)		无监测 ☐

评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距（厂区四周）厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :(10.4)t/a	NO _x :(20.41)t/a	颗粒物:(7.99)t/a	VOCs:(0.166)t/a

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

8.2.3.12 小结

根据湛江市环保主管部门发布的 2016 年环境质量公报显示拟建项目所在地为大气环境空气质量达标区。根据预测结果可知：

正常工况下，二期项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、HF、VOCs、NH₃、H₂S、Cd、Ni 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、Hg、Cd、Pb、As 和二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，因此本次预测因子在网格点及环境空气保护目标处短期浓度和年均浓度贡献值占标率均满足要求。

二期项目污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀ 在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合质量标准要求；NH₃、H₂S、HF、VOCs、二噁英在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后及 HCl、Cd、Ni 在叠加现状浓度后，HCl、HF、VOCs、NH₃、H₂S、Cd、Ni 的短期浓度和二噁英的长期浓度均满足相应的质量标准要求。

非正常工况下，二期项目各污染物浓度有所增加，HCl、NH₃ 的最大落地浓度存在不同程度的超标情况，故企业应通过定期巡检、在线监测等手段避免非正常工况的产生，一旦出现应立即停止生产，最大限地减少非正常工况的大气环境的影响。

综上所述，可认为二期项目运营期废气正常排放时，对环境影响可以接受。

8.2.4 污染物排放量核算

二期项目废气污染物排放量核算详见下表。

表8.2-36 二期项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
1	6#	颗粒物	34.28	0.55	3.95
		镍及其化合物（以 As 计）	0.02961	0.00047	0.00341
		铅及其化合物（以 Pb 计）	0.00052	0.00001	0.00006
		砷及其化合物（以 As 计）	0.00026	0.000004	0.00003
2	7#	烟尘	19.85	0.53	3.82
		一氧化碳（CO）	23.65	0.63	4.56
		二氧化硫（SO ₂ ）	53.97	1.44	10.4

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
		氟化氢（HF）	3.28	0.09	0.63
		氯化氢（HCl）	14.94	0.40	2.88
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	105.52	2.82	20.38
		汞及其化合物（以 Hg 计）	0.04	0.0011	0.0079
		镉及其化合物（以 Cd 计）	0.022	0.0006	0.0043
		砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	0.082	0.0022	0.016
		铅及其化合物（以 Pb 计）	0.78	0.021	0.1512
		二噁英类	0.12 (ng-TEQ/Nm ³)	3.3 (μg-TEQ/h)	23.74 (mg-TEQ/a)
3	8#	VOCs	0.07	0.003	0.023
		H ₂ S	0.003	0.0001	0.0009
		NH ₃	0.18	0.008	0.058
4	9#	VOCs	0.06	0.003	0.023
		H ₂ S	0.002	0.0001	0.0009
		NH ₃	0.15	0.008	0.058
5	10#	SO ₂	1.01	0.0046	0.0004
		NO _x	83.81	0.3783	0.0363
		烟尘	5.05	0.0228	0.0022
6	5#（依托一期）	油烟	2	0.005	0.006
有组织排放总计		颗粒物	/	/	7.78
		一氧化碳（CO）	/	/	4.56
		二氧化硫（SO ₂ ）	/	/	10.4
		氟化氢（HF）	/	/	0.63
		氯化氢（HCl）	/	/	2.88
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	/	/	20.41
		汞及其化合物（以 Hg 计）	/	/	0.0079
		镉及其化合物（以 Cd 计）	/	/	0.0043
		砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	/	/	0.0194
		铅及其化合物（以 Pb 计）	/	/	0.1513
		二噁英类	/	/	23.74
		NH ₃	/	/	0.116
		H ₂ S	/	/	0.0018
		VOCs	/	/	0.046
		油烟	/	/	0.006

表8.2-37 二期项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	综合利用车间	综合利用	颗粒物	加强通风	DB44/27-2001	1.0	0.21
			镍及其化合物 (以 As 计)			0.04	0.00069
			铅及其化合物 (以 Pb 计)			0.006	0.000006
			砷及其化合物 (以 As 计)			0.01	0.000003
2	乙类暂存库	危废暂存	NH ₃	通过抽风 形成微负压	GB14554-93	1.5	0.016
			H ₂ S			0.06	0.0002
			VOCs		DB44/801-2010	2.0	0.0064
3	卸料大厅及 预处理间	预处理、危 废暂存	NH ₃		GB14554-93	1.5	0.016
			H ₂ S			0.06	0.0002
			VOCs		DB44/801-2010	2.0	0.0064
4	原料储罐区	危废暂存	VOCs	一套气相 平衡管系 统	DB44/801-2010	2.0	0.1071
5	氨水储罐	原料暂存	NH ₃	密封水封 槽	GB14554-93	1.5	0.0003
6	消石灰储罐	原料暂存	颗粒物	仓顶除尘 器	DB44/27-2001	1.0	0.0011
无组织排放总计							
无组织排放总计 (t/a)				NH ₃		0.0323	
				H ₂ S		0.0004	
				VOCs		0.120	
				颗粒物		0.21	
				镍及其化合物 (以 As 计)		0.00069	
				铅及其化合物 (以 Pb 计)		0.000006	
				砷及其化合物 (以 As 计)		0.000003	

表8.2-38 二期项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	7.99
2	一氧化碳 (CO)	4.56
3	二氧化硫 (SO ₂)	10.4
4	氟化氢 (HF)	0.63
5	氯化氢 (HCl)	2.88
6	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	20.41

7	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.0079
8	镉及其化合物（以 Cd 计）	0.0043
9	砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	0.0201
10	铅及其化合物（以 Pb 计）	0.1513
11	二噁英类	23.74
12	NH ₃	0.1483
13	H ₂ S	0.0022
14	VOCs	0.166
15	油烟	0.006

表8.2-39 二期项目污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	综合利用车间	废气按污染治理措施失效	颗粒物	3428.49	54.86	0.5	1	停止生产
2			镍及其化合物（以 Ni 计）	2.96	0.0474			
3			铅及其化合物（以 Pb 计）	0.05	0.0008			
4			砷及其化合物（以 As 计）	0.03	0.0004			
5	焚烧车间	余热锅炉后所有尾气处理措施同时失效	烟尘	6486.26	173.61	0.5	1	停止生产
6			一氧化碳 (CO)	23.65	0.63			
7			二氧化硫 (SO ₂)	2698.28	72.22			
8			氟化氢 (HF)	8.19	0.22			
9			氯化氢 (HCl)	1493.85	39.98			
10			氮氧化物(以 NO ₂ 计)	211.46	5.66			
11			汞及其化合物（以 Hg 计）	0.21	0.0055			
12			镉及其化合物（以 Cd 计）	0.83	0.0222			
13			砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	3.03	0.0811			
14			铅及其化合物（以 Pb 计）	29.06	0.7778			
15			二噁英类	8.21 (ng-TEQ/Nm ³)	219.86 (μg-TEQ/h)			
16	乙类暂存库	废气按污染治理措施失效	VOCs	0.18	0.008	0.5	1	停止生产
17			H ₂ S	0.007	0.0003			
18			NH ₃	0.46	0.02			
19	卸料大厅及预处理间	废气按污染治理措施失效	VOCs	0.15	0.008	0.5	1	停止生产
20			H ₂ S	0.005	0.0003			
21			NH ₃	0.37	0.02			

8.2.5 大气环境保护距离

根据大气导则 HJ2.2-2018，对于扩建项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

正常排放情况下，二期项目污染源在叠加一期项目后（即全厂污染源）各污染物在评价范围内（包括厂界内外）最大短期浓度贡献浓度详见表 8.2-40。

表 8.2-40 全厂污染源各污染物最大短期浓度达标情况一览表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	网格点	日平均	24.2662	160831	150	16.18	达标
NH ₃	网格点	1 小时	115.0406	16100222	200	57.52	达标
H ₂ S	网格点	1 小时	6.50459	16072304	10	65.05	达标
SO ₂	网格点	1 小时	5.27185	16082509	500	1.05	达标
		日平均	0.83478	161225	150	0.56	达标
NO ₂	网格点	1 小时	9.29164	16062606	200	4.65	达标
		日平均	1.4713	161121	80	1.84	达标
HCl	网格点	1 小时	1.4644	16082509	50	2.93	达标
		日平均	0.23188	161225	15	1.55	达标
HF	网格点	1 小时	0.32949	16082509	20	1.65	达标
		日平均	0.05217	161225	7	0.75	达标
VOCs	网格点	8 小时	56.44643	16091624	600	9.4	达标
Ni	网格点	日平均	0.078876	160831	1	7.89	达标
Cd	网格点	日平均	0.000348	161225	3	0.01	达标

根据上表可知，正常排放情况下，全厂污染源各污染物短期浓度贡献浓度在评价范围内均满足环境质量浓度限值的要求，因此二期项目无须设置大气环境保护距离。又根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表》可知，一期项目无需设置大气环境保护距离。

综上所述，总体项目无需设置大气环境保护距离。

8.2.6 环境保护距离

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉等3项国家污染控制标准修改单的公告》（环境保护部公告，2013年第36号）等文件中关于危险废物贮存场所防护距离要求如下：应重

点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体、地下水水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。根据该公告提出的要求，二期项目在确定与项目所在地周边的常住居民居住场所、农用地、地表水水体、地下水水体及其他敏感对象之间位置关系的基础上，并考虑大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，本项目各防护距离归纳如表8.2-41所示。

表8.2-41 本项目与周围敏感对象位置关系的确定

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
常住居民居住场所	根据大气环境影响预测结果，评价范围内预测因子的浓度增值叠加背景浓度后均达标。	根据现状及规划情况，本项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理
	根据大气环境防护分析结果，正常排放情况下，全厂污染源各污染物短期浓度贡献浓度在评价范围内均满足环境质量浓度限值的要求。	不需设置大气环境防护距离
	二期项目的废气措施部分失效，导致废气非正常排放。通过预测可知，在废气非正常排放的情况下，下风向敏感点处各污染物浓度预测值有增加，但增加量较小，受影响有限。本次评价建议建设单位须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理、维护，一旦发生非正常排放，立即停止生产线运行，直至废气净化设施恢复正为止。	根据现状及规划情况，本项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理
	危险废物的运输和处置不会影响周边居民的日常生活和生产活动。	根据现状及规划情况，二期项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理
	龙腾河参照执行《地表水环境质量标准》中的Ⅳ类标准，东海岛深海排放口海域执行《海水质量标准》中的三类标准，环境空气执行《环境空气质量标准》二级标准，声环境执行《声环境质量标准》中的3类标准；周边无基本农田保护区、无自然保护区、风景名胜區、文物保护单位、水源保护区等。	无特殊需要保护的环境要素和敏感点
农用地	二期项目排放的大气污染物对周围环境所造成的浓度增值较小，叠加本底值后达到《环境空气质量标准》农用地（GB3095-2012）二级标准，对农用地的影响较小。	不需要设置与农用地之间的防护距离，本项目与周围农用地的位置关系合理
	二期项目位于钢铁配套产业园区内，园区用地均为工业用地，不涉及农用地。二期项目远期外排生活污水经园区污水处理厂处理后排入东海岛东部排污区，不	

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
	会对周边农用地造成影响。	
地表水水体	本项目生产废水和初期雨水经污水处理设施处理后，全部回用不外排；生活污水近期预处理后经污水处理设施处理后全部会用，远期排入园区污水处理厂集中处理达标后排入东海岛东部排污区。本项目不会对地表水造成明显不利影响。 厂区设有1个450 m³初期雨水池，并设有1个900m³事故应急池，在发生事故时可将事故废水完全收集。	不需要设置与地表水体之间的防护距离，本项目与周围地表水体的位置关系合理
地下水水体	根据地下水预测结果可知，事故情况下污染物水平和垂向最大运移距离分别为370m和29.5m，因此主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，因此渗漏不会对园区外的下游居民的民用井造成影响，将厂区边界外部370m的包络线范围设置为地下水环境防护距离。 距离厂区红线最近的敏感点为东北面325米的德老村和东面360米的东简圩村，均位于地下水上游，并且上述两个敏感点在二期项目投产前将搬迁完毕；厂址所在地区地下水水流方向为东北—西南，地下水下游方向最近的敏感点为1427米的坡头仔村。	结合地下水防护距离和敏感点位置可知，二期项目建成后地下水防护距离内无敏感点，且地下水下游方向敏感点较远
环境风险	根据分析可知，事故情况下，事故废水或废液均可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境。 根据大气环境风险预测结果可知，事故情况下最大影响范围为230m。 根据地下水预测结果可知，事故情况下污染物水平和垂向最大运移距离分别为370m和29.5m，因此主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，因此渗漏不会对园区外的下游居民的民用井造成影响。 距离厂区红线最近的敏感点为东面的德老村和东简圩村，距离分别325米和360米，但德老村及东简圩村均在钢铁基地环境防护拆迁范围内，预计2019年12月拆迁完毕，即于二期项目投产前拆迁完毕，届时厂区红线最近敏感点为825米处的东简仔村。	结合环境风险影响距离和敏感点位置可知，二期项目建成后环境风险防护距离内无敏感点
综合	考虑二期项目对各环境要素的影响及湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环评中关于入园项目环境防护距离的要求	综合考虑大气防护距离、地下水防护距离、环境风险防护距离的计算结果及影响范围等，确定二期项目的环境防护距离为400米。结合湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环评可知，对需要设立卫生防护距离的项目，必需设立相应的防护距离，在防护距离内应无居住人口。因此本项

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
		目满足要求。

结合上表可知，本次评价确定二期项目环境防护距离为 400 米。又根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表》可知，一期项目未设置环境防护距离，综合考虑一期和二期项目（即总体项目）的影响，因此本次评价确定以总体项目生产区边界外扩 400m 的包络线区域为总体项目环境防护距离区域，具体见图 8.2-9。

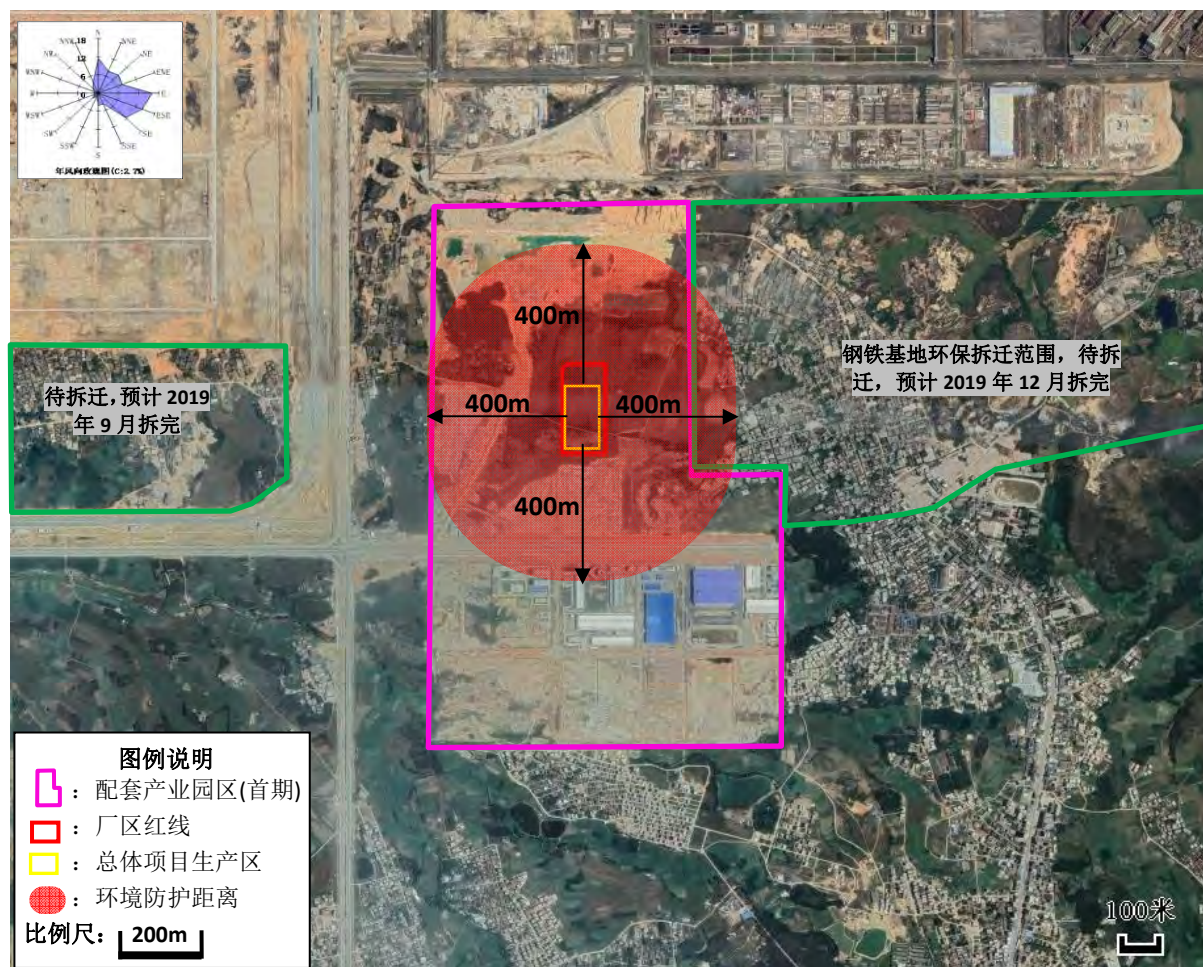


图8.2-9 总体项目环境防护距离包络线示意图

8.3 地下水环境影响预测与评价

8.3.1 厂区水文地质条件现状调查与评价

8.3.1.1 厂区地层

根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》，本项目厂区涉及人工堆积，冲洪积洼地，冲洪积平原三种地貌单元，地势北高南低，地

形标高为 18.0~23.0m。厂区地层及含、隔水层组参数见表 8.3-1，划分情况如下：

第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）——

①素填土

主要分布于场地东部，特征：灰黄色，黄色等，稍湿~湿，松散，主要由黏性土组成。该层堆填时间小于 10 年，属新填土。层厚 0.50~3.90m，平均 1.88m，层顶埋深 0.00，层顶高程 18.51~20.97m。

第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）——

②粉质黏土

在场地内广泛分布，特征：褐红色、黄色等，湿，软可塑为主，局部硬可塑，以黏粉粒为主，含多量砂粒，局部过渡为黏土或夹薄层中砂或粗砂，个别地段顶部少量耕植土。层厚 0.90~6.20m，平均 4.07m，层顶埋深 0.00~3.50m，层顶高程 17.31~22.18m。

③中砂

主要分布于场地北南两侧，特征：褐红色、黄色等，饱和，稍密为主，个别地段局部松散或中密，级配一般，局部含较多细粒土或夹薄层状粉质黏土或过渡为粗砂，个别地段局部夹薄层状黏土，部分钻孔顶板见 1~3cm 厚的铁质硬层，不易击碎。层厚 1.00~8.00m，平均 3.46m，层顶埋深 2.70~5.60m，层顶高程 13.31~18.22m。

第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层（ Q_{1z}^{mc} ）——

④黏土

在场地内广泛分布，特征：褐红色、黄色等，湿，硬可塑，以黏粉粒为主，局部含较多砂粒，部分钻孔顶板见 1~2cm 厚的铁质硬层，不易击碎。层厚 0.80~9.20m，平均 3.91m，层顶埋深 1.10~10.40m，层顶高程 9.67~17.90m。

⑤中砂

主要分布于场地中部钢板仓放置区-暂存库，特征：黄色、灰白色，饱和，稍密~中密，级配一般，局部含较多细粒土，局部过渡为粗砂或砾砂，个别地段局部夹薄层状黏土，局部钻孔顶板见 1cm 厚的铁质硬层，不易击碎。层厚 0.60~5.70m，平均 2.68m，层顶埋深 4.80~13.80m，层顶高程 6.47~15.36m。

⑥黏土

在场地内广泛分布，特征：灰色，湿，软可塑为主，局部硬可塑，以黏粉粒为主，局部含较多砂粒或过渡为粉质黏土或夹多层薄层中砂，部分钻孔顶板见 1~3cm 厚的铁质硬层，不易击碎，该层局部地段夹透镜状中砂（另编号为⑥1层，下述）。层厚 2.50~36.80

m, 平均 17.99m, 层顶埋深 3.60~23.00m, 层顶高程-2.25~18.58m。

⑥1 中砂

在场地内广泛分布, 特征: 灰色, 黄色等, 饱和, 中密为主, 局部稍密, 级配一般, 局部含较多细粒土, 个别地段局部夹多层微薄层状黏土, 局部钻孔顶板见 1~3cm 厚的铁质硬层, 不易击碎, 呈 1~2 层透镜状分布于⑥层中。单层厚 0.70~9.40m, 平均 2.47m, 层顶埋深 6.90~31.20m, 层顶高程-9.72~13.99m。

表 8.3-1 场地地层及含、隔水层划分

时代成因	主层代号	岩土名称	密度状态	地层渗透性(cm/s)	渗透性分级
Q_4^{ml}	①	素填土	松散	$[2.00 \times 10^{-4}]$	弱透水
Q_4^{al+pl}	②	粉质黏土	可塑	4.72×10^{-5}	弱透水
	③	中砂	稍密	(4.82×10^{-3})	强透水
Q_{1z}^{mc}	④	黏土	可塑	$[5.09 \times 10^{-6}]$	微透水
	⑤	中砂	稍密	(4.82×10^{-3})	强透水
	⑥	黏土	可塑	$[5.17 \times 10^{-6}]$	微透水
	⑥ ₁	中砂	中密	4.82×10^{-3}	中等透水层

注: 加[]为经验值, 加()的为参照⑥1层抽水试验数据。

8.3.1.2 地下水类型

根据地下水的赋存条件及含水层岩组特征, 场地内地下水类型主要分为上部潜水-滞水和下部承压水, 概述如下:

1、松散岩类孔隙潜水~滞水

主要分布于场地北南两侧, 含水层主要由含砂粉质黏土、中砂组成, 粉质黏土以黏粉粒为主, 含大量砂粒; 中砂饱和, 稍密, 级配一般, 局部含较多细粒土。富水性贫乏~中等。

2、松散岩类孔隙承压水

在场地内广泛分布, 含水层主要由湛江组砂层组成, 饱和, 稍密~中密, 级配一般, 局部含较多细粒土, 富水性中等。

厂区水文剖面图详见图 8.3-1、图 8.3-2 及图 8.3-3。

8.3.1.3 地下水补径排特征

场地内浅层水主要以大气降水为主要补给来源, 部分地段接受场地外地表水、地下水径流补给, 依隔水底板坡向和坡度, 自高处向低处径流, 场地内浅层水流向为东北至西南。场地内孔隙承压水主要靠上游地下水径流补给, 局部出露地段接受大气降水及弱隔水层缓慢的入渗补给下伏的承压水, 承压水以垂向补给为主。

8.3.1.4 地下水动态

场地浅层水水位动态受降雨和潮水的涨落影响，水位峰谷值出现时间与降雨量峰谷值出现的时间基本一致。水位随雨季的开始而回升，随旱季的到来而下降，近海岸地段，地下水位动态变化幅度除受降雨因素影响外，还随潮水的涨落而升降，日周期性变化明显。

下部承压水水位动态受气象、潮汐、开采等因素影响，地下水动态主要表现为开采型、降雨明显滞后，水位峰谷值出现较雨季滞后 2~3 个月，沿海岸地区，地下水位动态受潮汐影响，水位的升降幅度与潮汐涨落幅度及临离海岸线距离有关，近海影响较大，往内陆和向深度影响程度减少。由于下部承压水已形成以平乐、临东一带为中心的区域水位降落漏斗，开采强度则成为影响中、深层地下水动态的主要原因，这种影响自漏斗边缘至中心逐渐增大。

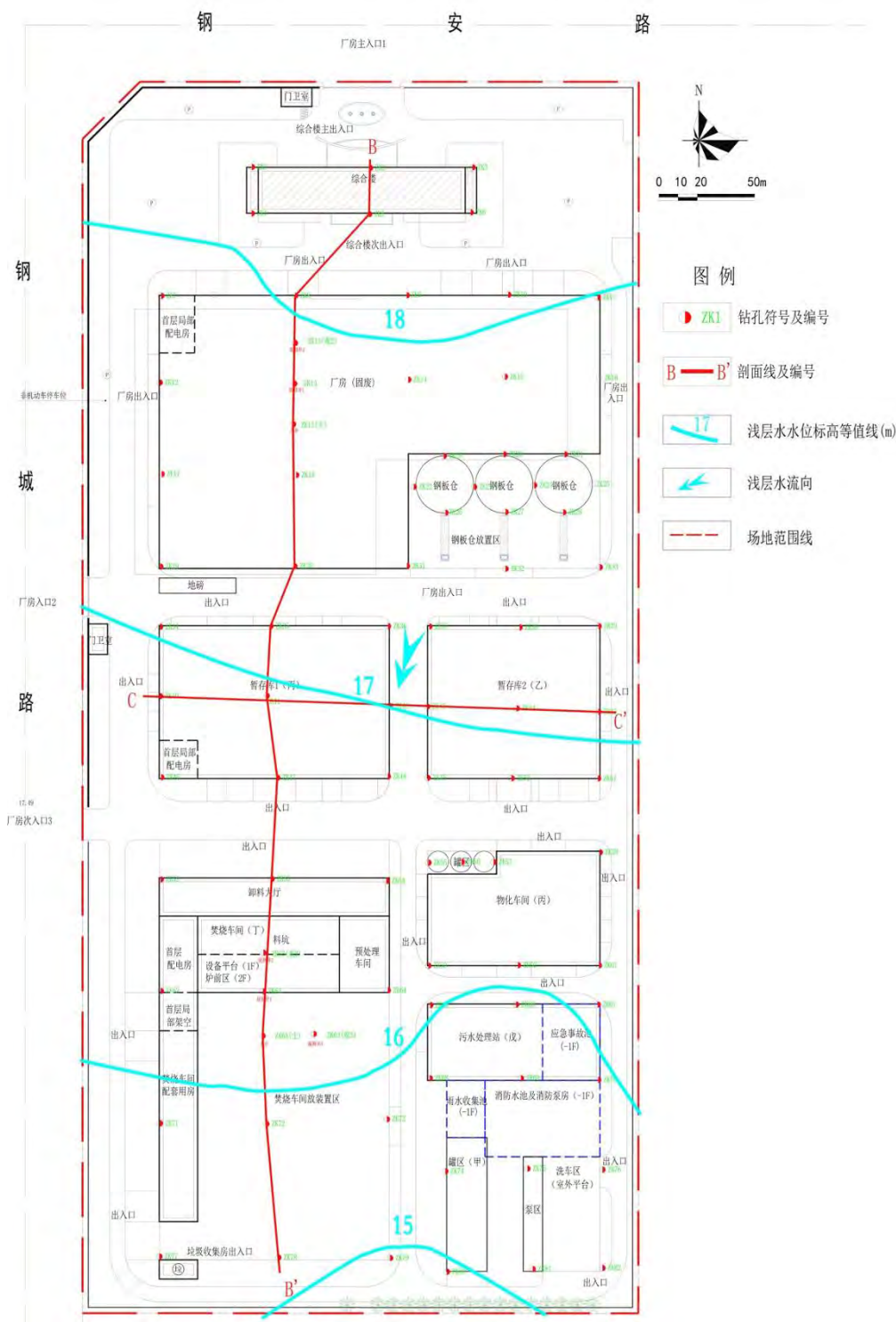


图 8.3-1 场地剖面线位置示意图

B-B'剖面水文地质图

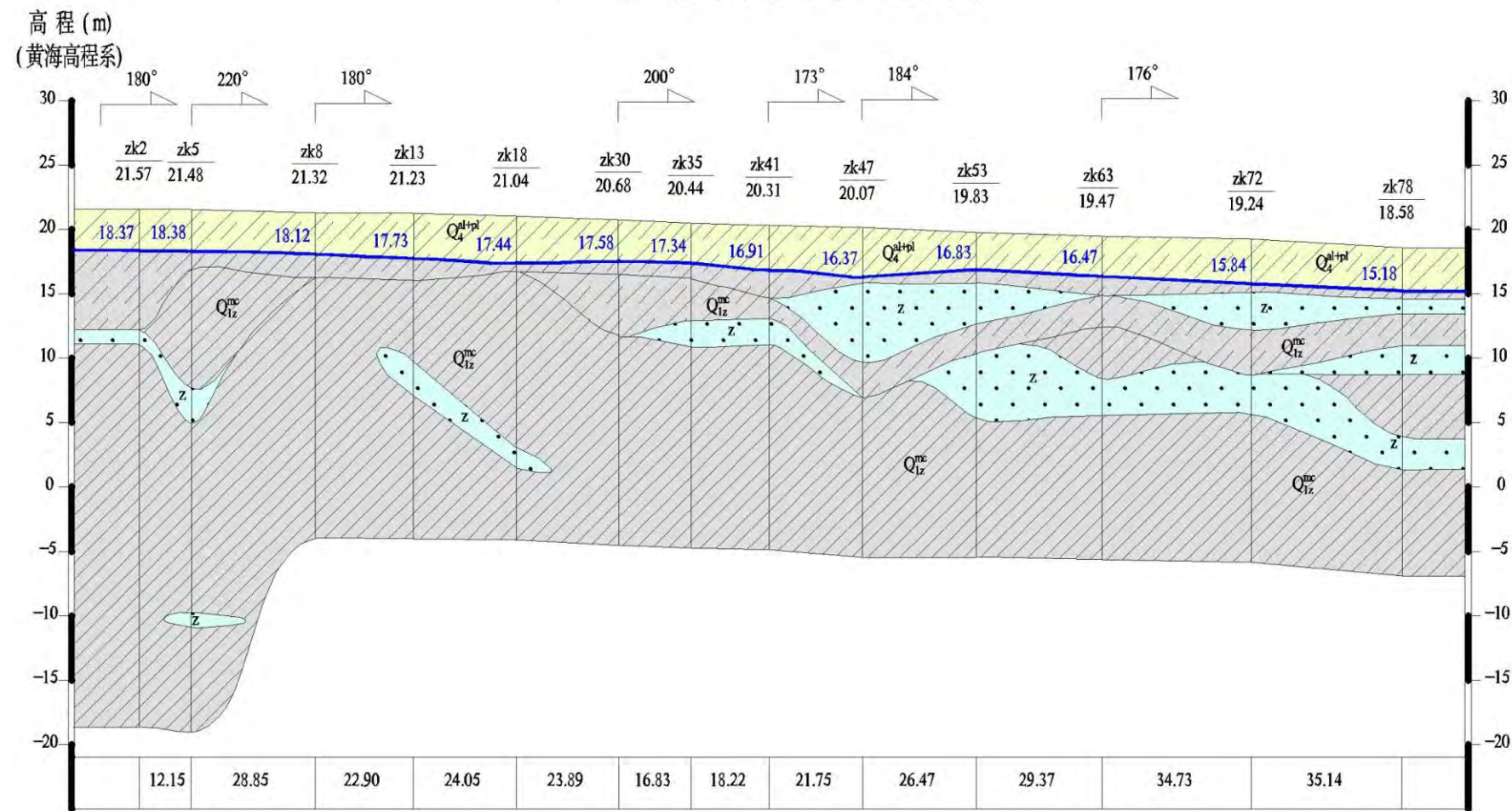


图 8.3-2 厂区 B-B'水文地质剖面图

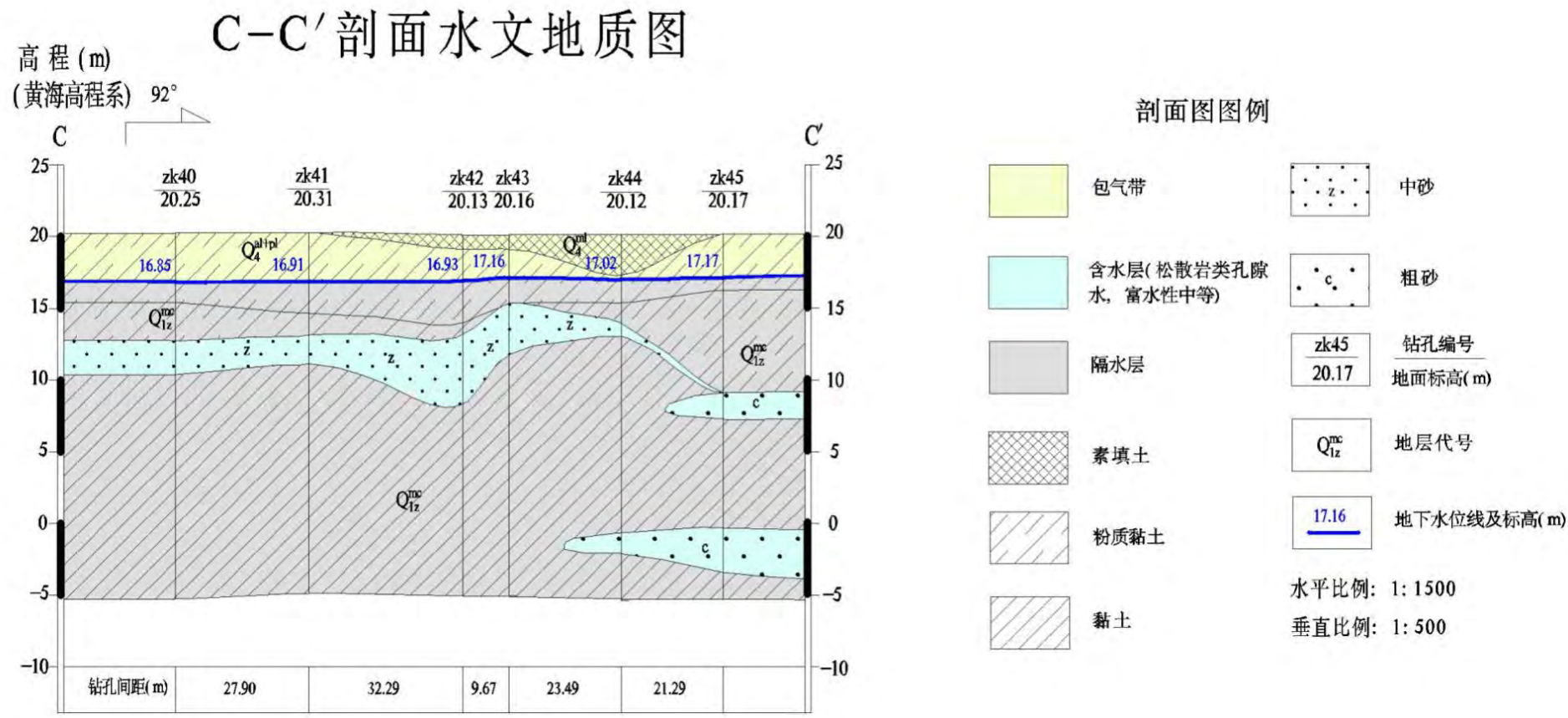


图 8.3-3 厂区 C-C'水文地质剖面图

8.3.2 厂区水文地质参数

1、包气带水文地质参数的确定

根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》，厂区包气带土层渗透性见表 8.3-2。

表 8.3-2 包气带土层渗透试验结果一览表

时代成因	主层代号	岩土名称	密度状态	地层渗透性		渗透性分级
				cm/s	m/d	
Q_4^{ml}	①	素填土	松散	2.00×10^{-4}	0.017280	弱透水层
Q_4^{al+pl}	②	粉质黏土	可塑	4.72×10^{-5}	0.040781	弱透水层

2、微承压水水文地质参数的确定

根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》中于枯水期在项目场地内进行的 2 组稳定流微承压水含水层 2 个观测孔完整井抽水试验，微承压水含水层抽水试验结果详见表 8.3-3，试验点的位置见图 8.3-4，水文地质孔综合成果图见图 8.3-5、图 8.3-6。

表 8.3-3 承压水抽水试验结果表

点号	位置	试验含水层				静止水位 标高(m)	井深 (m)	渗透系数 K(m/d)	影响半径 R(m)
		水位埋深 (m)	含水层厚度M(m)	地层代号	岩性				
ZK13(主)	厂房（固废）	3.26	2.8	⑥ ₁	中砂	17.88	15.0	3.59	1.31
ZK63(主)	焚烧车间放置区	2.57	2.9	⑥ ₁	中砂	16.736	15.0	4.73	8.33



图 8.3-4 试验点位置图

ZK13(主)号孔综合成果图表

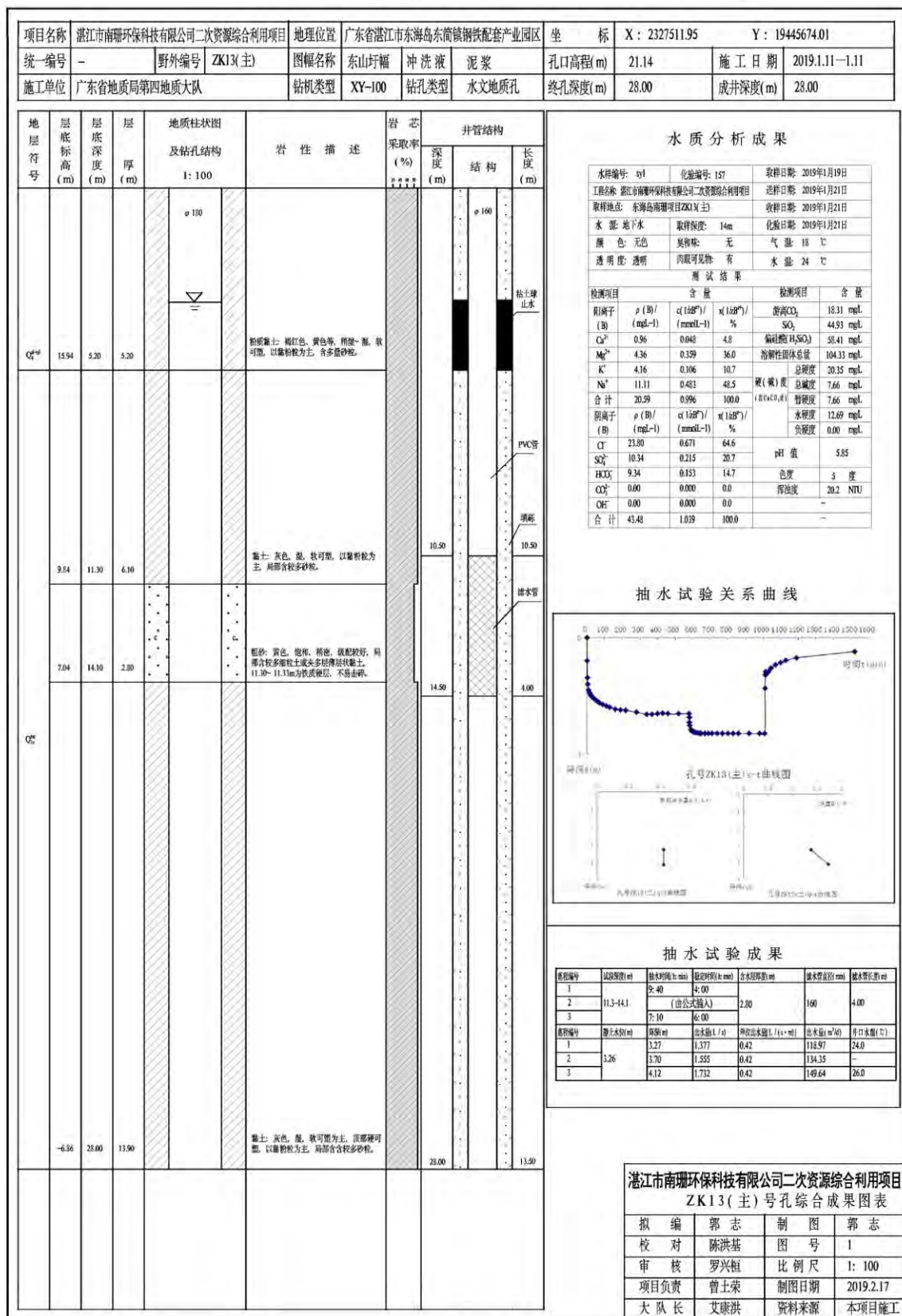


图 8.3-5 ZK13(主)号孔综合成果图

ZK63(主)号孔综合成果图表

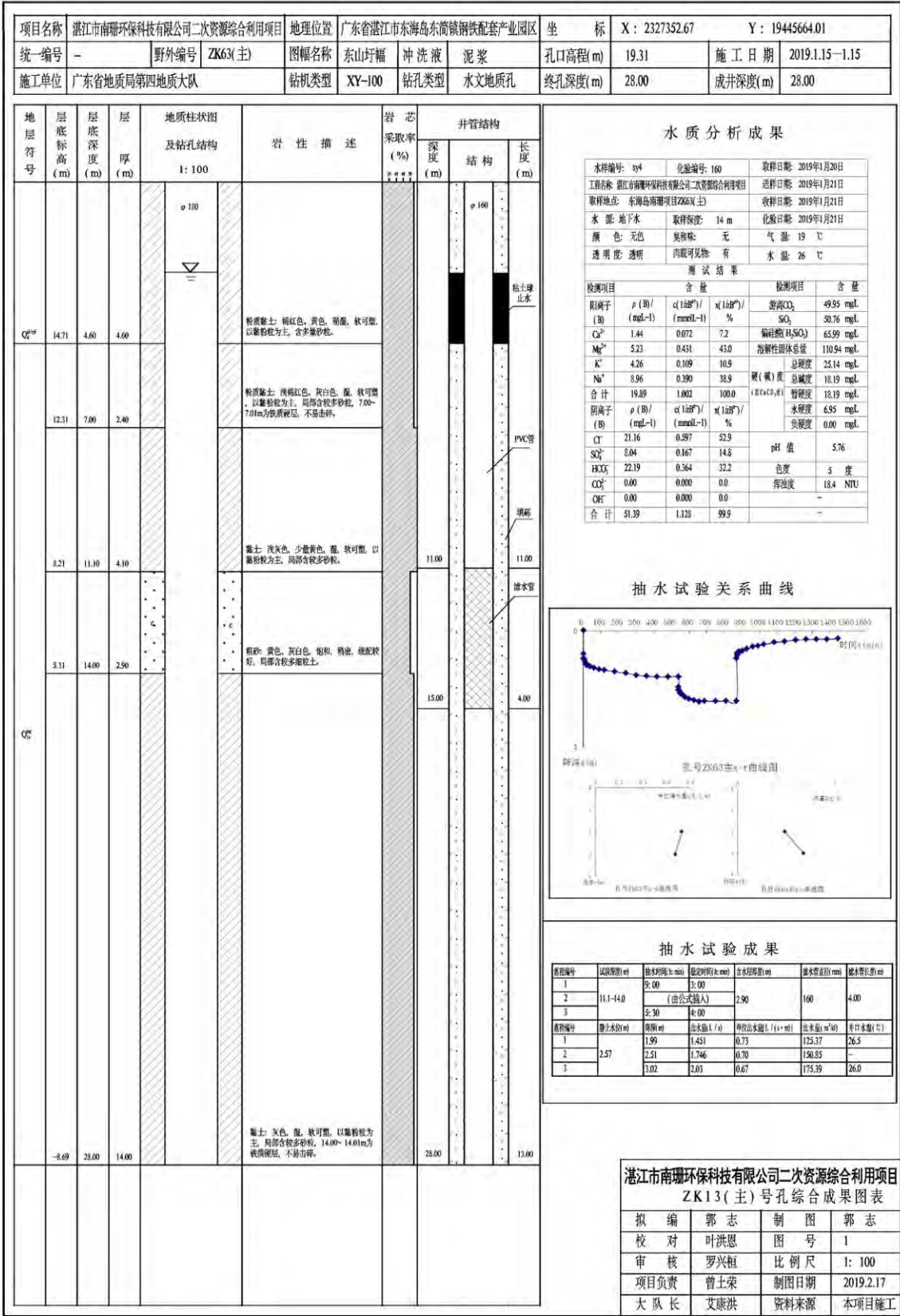


图 8.3-6 ZK63(主)号孔综合成果图

8.3.3 地下水环境影响预测

在分析调查范围水文地质条件的基础上，构建了评价范围内地下水水流三维数值模型，模拟预测了项目建设对地下水环境的影响，分析了事故工况下，污水处理站调节池发生渗漏、罐区废液储罐发生渗漏的地下水污染情况。本次评价主要工作内容包括：①水文地质条件分析与模型构建；②地下水水流与水质的三维数值模拟检验；③不同情形下地下水环境影响模拟分析。

8.3.3.1 水文地质概念模型的建立

（一）水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，以地质为基础，综合各种信息，集多学科的研究成果，根据系统工程技术的要求概化而成。根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素。

（二）数学模型

本项目采用数值法，Modflow 数值模拟即三维有限差分地下水流动模型，基于以下基本方程：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k_{xx} \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k_{yy} \frac{\partial h}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[k_{zz} \frac{\partial h}{\partial z} \right] - w = Ss \frac{\partial h}{\partial t}$$

k_{xx} —沿x坐标轴方向的水力传导率（ LT^{-1} ）

k_{yy} —沿y坐标轴方向的水力传导率（ LT^{-1} ）

k_{zz} —沿z坐标轴方向的水力传导率（ LT^{-1} ）

h —水头（ L ）

W —在非平衡状态下通过均质、各向同性土壤介质单位体积的流量，表示地下水的源和汇（ T^{-1} ）

Ss —多孔介质的比贮水系数（ L^{-1} ）

t —时间（ T ）

对于三维稳定流动，MODPATH的质量平衡方程可用有效孔隙率和渗流流速表示

$$\frac{\partial (nV_x)}{\partial x} + \frac{\partial (nV_y)}{\partial y} + \frac{\partial (nV_z)}{\partial z} = w$$

V_x —表示线性流动流速矢量在x坐标轴方向的分量 (LT^{-1})

V_y —表示线性流动流速矢量在y坐标轴方向的分量 (LT^{-1})

V_z —表示线性流动流速矢量在z坐标轴方向的分量 (LT^{-1})

n —含水层有效孔隙率 (%)

w —表示由含水层内部单位体积源和汇产生的水量 (T^{-1})

污染物运移模型MT3D的基本方程为：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right] - \frac{\partial}{\partial x_i} (v_i c) + \frac{q_i}{p} C_s + \sum R_k$$

C —溶于水中的地下水污染物浓度 (CL^{-1})

t —时间 (T)

x_i —沿坐标轴各方向的距离(L)

D_{ij} —表示水力扩散系数

v_i —表示地下水渗流速度 (LT^{-1})

q_i —表示源和汇的单位流量 (T^{-1})

C_s —表示源和汇的浓度(CL^{-1})

(三) 评价区模拟范围

模拟区北部（场地上游）以项目场地外延 550m 龙腾上村为界，西部以项目场地外延 1500m 龙腾下村-坡西村为界，东部以项目场地外延 2200m 石磊村为界，南部以项目场地外延 2200m 东简镇为界。由这些边界确定的模拟区面积 12.2km²。

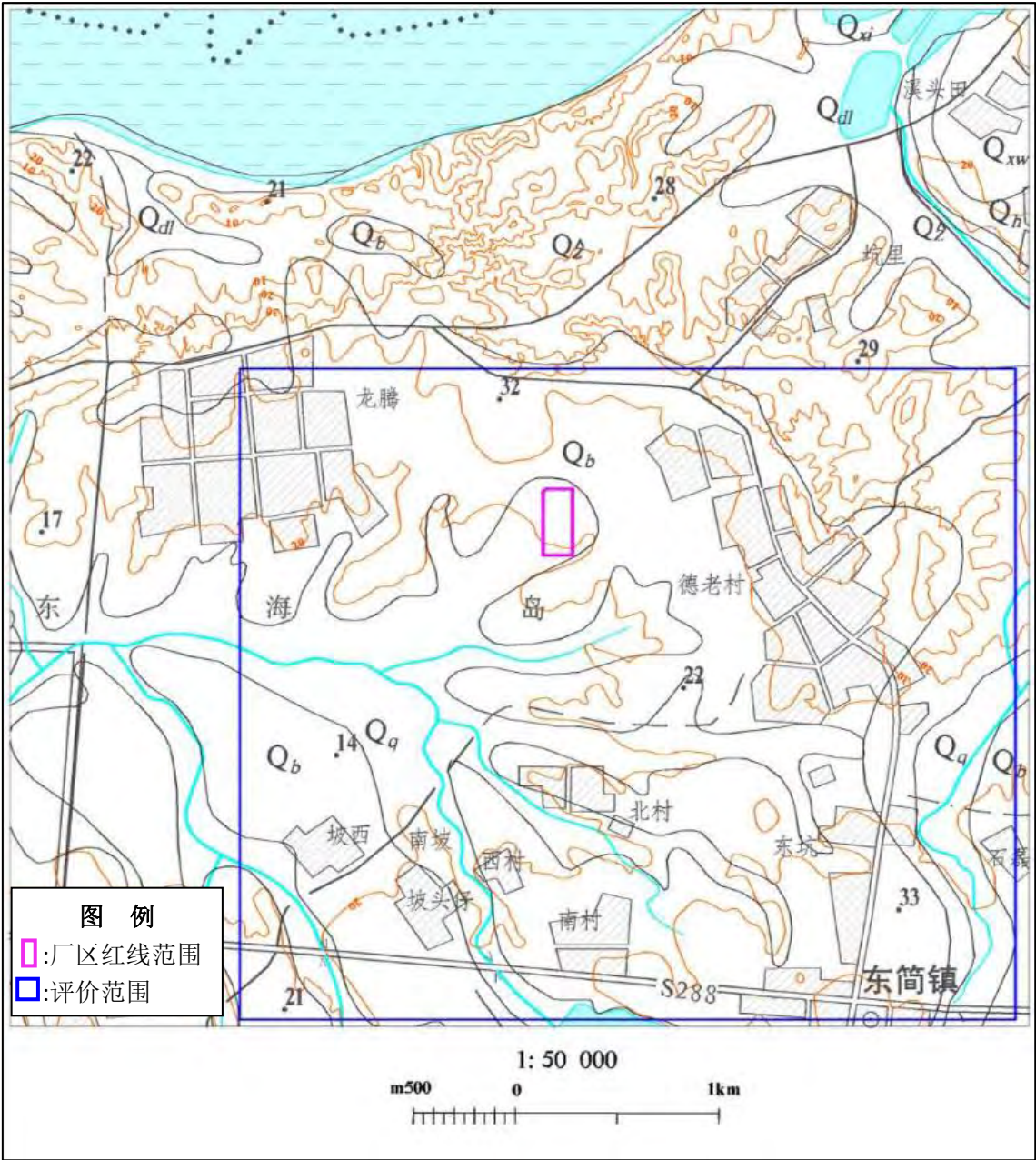


图 8.3-7 地下水评价范围图

（四）评价区模型网格剖分

在模拟范围内平面上设置 52×55 个矩形网格，网格间距为 3m-80m 不等，其中厂区泄漏范围内加密（网格间距为 3m），即为 52 列、55 行、4 层，共计 5720 个有效计算单元。在垂向上按钻孔资料渗透系数及结构分为四层（第一层潜水层、第二层相对隔水层、第三层弱承压层、第四层相对隔水层），预测总垂直深度为 48m。网格剖分详见图 8.3-8 和图 8.3-9。



图 8.3-8 平面网格分布图

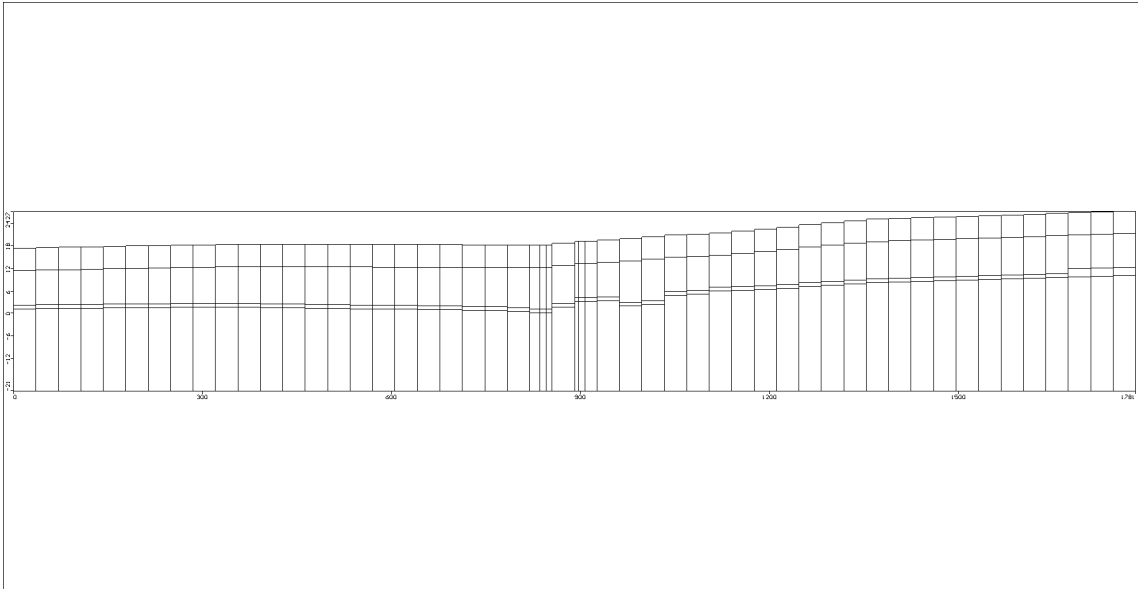


图 8.3-9 垂向网格分层图

根据《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目岩土工程勘察报告》可知，预测范围内包气带岩性为素填土、粉质黏土，其渗透系数为 $4.72 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 2.0 \times 10^{-4}$ ，大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ；按导则要求，地下水预测层为潜水层（最上层），即为下文所说的含水层。

（五）源汇项的处理

评价区内地下水补给项主要为降水入渗补给和上游侧向补给；地下水排泄项为侧向径流排泄和蒸发排泄。对于源汇项的处理，分为三类：一类是以含水层面状补给率的形式给出，处理过程中通过在程序软件中增加一个补给和排泄子程序包实现所有层面的面状补给率的赋值（本次模型中的降雨入渗量用 MODFLOW 系统提供的 RCH 子程序包计算）；第二类是以点井量的形式给出，包括分配到每个单元格上的侧向径流量（本次模

型中的侧向径流量用 WELL 子程序包计算)。以上两类源汇项的量均分配在活动单元格上参与计算。第三类为潜水蒸散发排泄, 在包气带水分运移中, 蒸发是主要的排泄项, 其大小与气象条件、地表植被、土壤类型和含水量、地下水位埋深等因素有着密切的关系。本文在处理蒸散发排泄量时根据岩性确定了潜水蒸发的极限埋深, 利用 MODFLOW 中蒸散函数子程序包 (EVT) 来计算蒸散发量。评价区多年平均年降水量在 1596.3mm 以上, 降雨入渗系数 $\alpha=0.39\sim0.68$, 降雨入渗补给量约为 622~1084mm/a, 本次取值 1000mm/a。

(六) 初始条件及边界条件设定

水力模拟初始及边界条件

流场模拟的初始条件即给予各位置点一总水头值:

$$H(x, z, t = t_0) = H_i(x, z) \text{ in } R$$

式中: R 为模拟区域,

边界条件为已知水头边界条件:

边界条件通常是应用在土壤-水的界面

$$H = H_d(x_b, z_b, t) \text{ on } B_d$$

式中: x_b , z_b 为边界上的坐标;

B_d 为边界条件所给定的位置。

(七) 地形高程

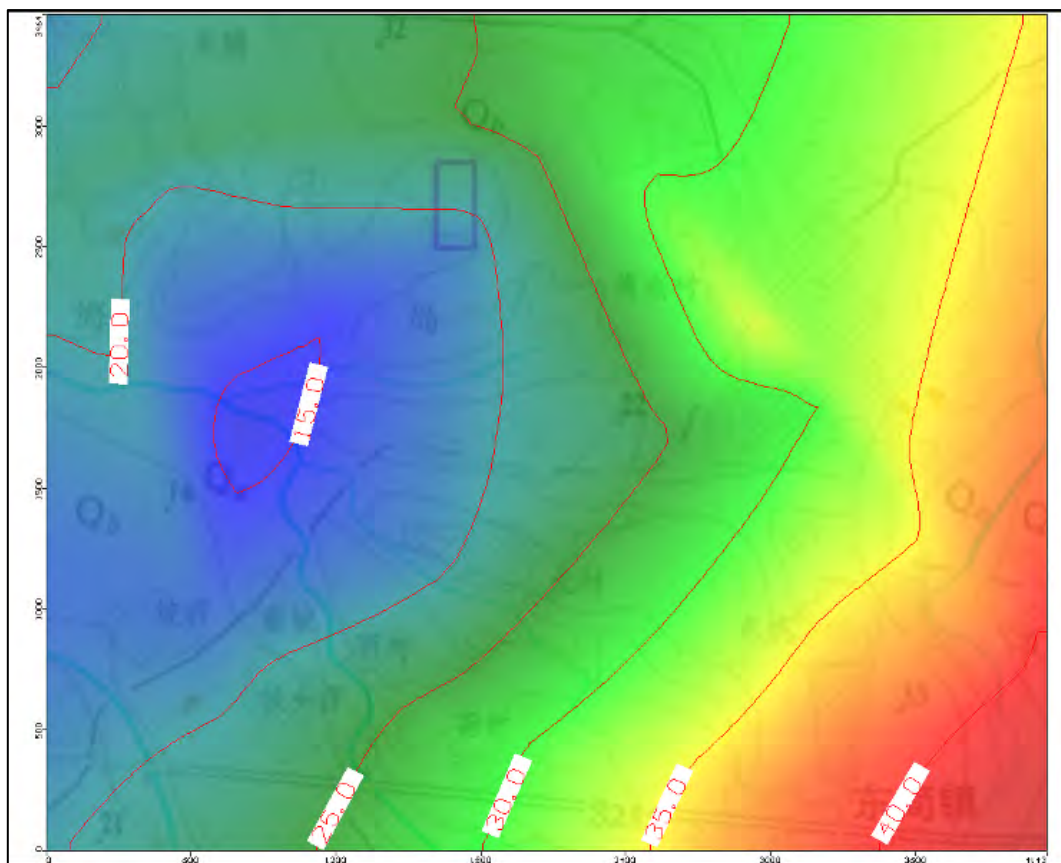


图 8.3-10 评价范围内地形等值线图

图 8.3-10 为根据勘察资料和水文监测资料插值而成的地形图，通过该图可知，地形最高的位于东南角，从东南往西不断递减，厂区内地形高程大致为 20m 左右。

8.3.3.2 模型验证

为了保证地下水模拟流场与实际流场尽量吻合，结合《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目岩土工程勘察报告》（湛江粤西地质工程勘察院 2019 年 2 月）中 2 个钻井及《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》（广东省地质局第四地质大队 2019 年 2 月）中 9 个监测井（含民井）的实测水位与模型计算出的水位进行验证，通过拟合确定所取参数的可靠性，实测水位位于计算水位 95%的置信区内，两者高度相关，表明模拟的流场能较好反应实际流场。

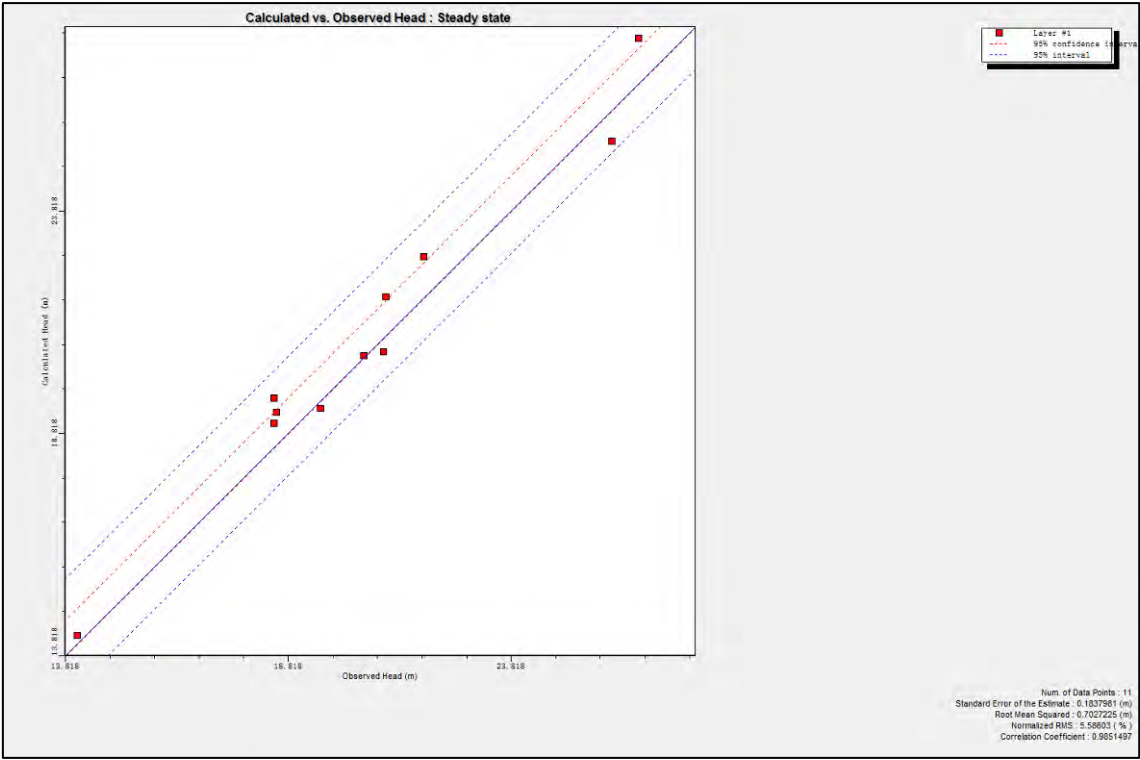


图 8.3-11 水位验证情况

表 8.3-4 水位对比一览表

编号	坐标		实测水位 (m)	计算水位 (m)	相对误差	绝对误差 %	备注
	X	Y					
J23	46163	25235	26.67	27.69	-1.02	3.82	《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》中监测井
J18	46597	26575	20.51	20.57	-0.06	0.29	
J25	47299	26747	26.08	25.39	0.69	2.65	
J19	47050	27056	21.85	22.79	-0.94	4.30	
J1	44980	27358	14.09	14.27	-0.18	1.28	
J14	45807	27486	18.49	19.04	-0.55	2.97	
J12	45828	27473	17.23	18	-0.77	4.47	
J24	45507	27876	19.54	19.39	0.15	0.77	
J20	46189	27814	20.95	20.65	0.3	1.43	《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目岩土工程勘察报告》中钻井
zk1	45727.13	27638.83	21.00	21.89	-0.89	4.23	
zk3	45784.58	27638.68	18.55	19.3	-0.75	4.04	

注：监测井编号与各自勘察报告的保持一致。

8.3.3.3 地下水水位及流场

通过验证后的模型模拟地下水水位与流场情况见图图 8.3-12~图 8.3-13。

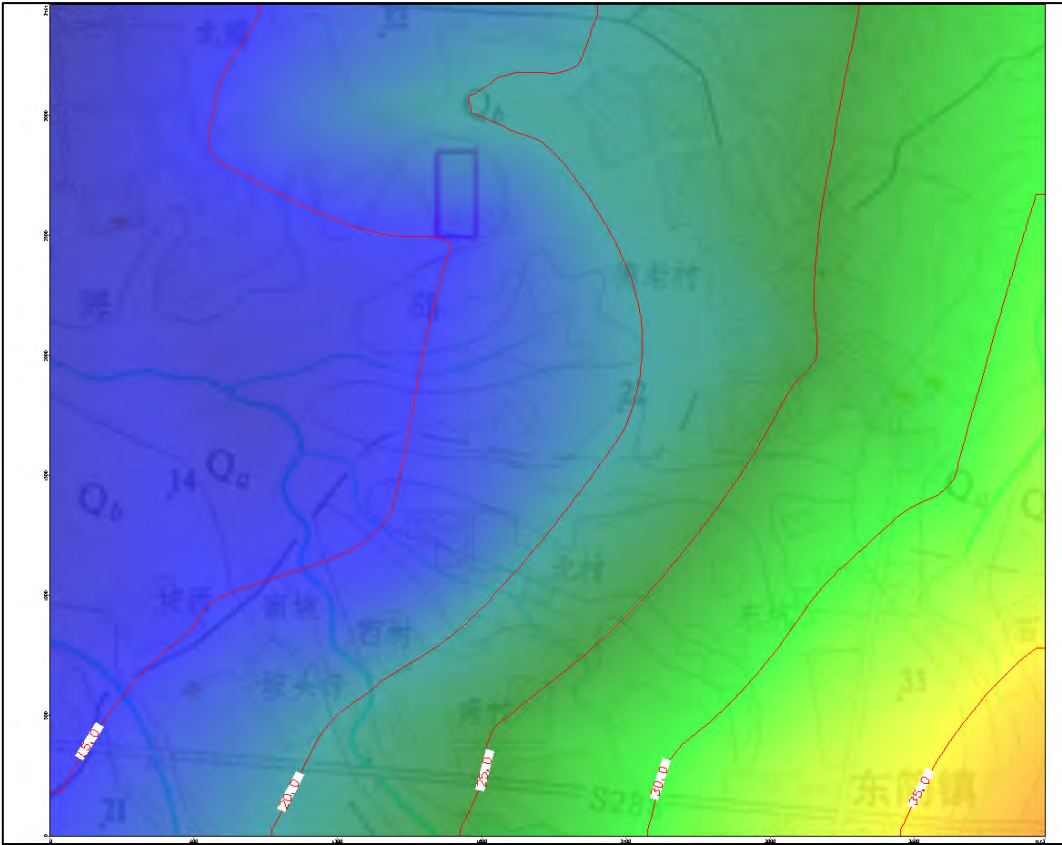


图 8.3-12 含水层地下水水位等值线图

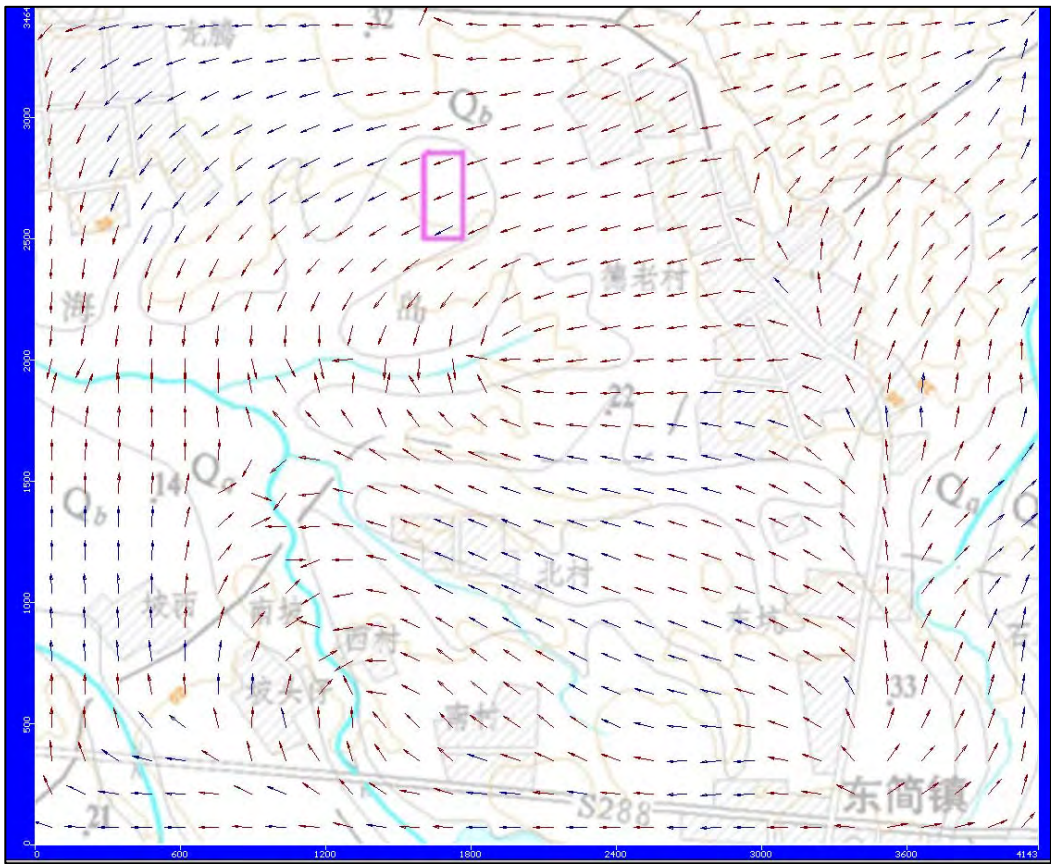


图 8.3-13 含水层地下水流向图

通过图 8.3-12 水位等值线可知：模拟范围内中西部水位最低，东南侧水位最高。水位依照地势自高往低而变化。水位高程介于 15~40m 之间。

通过图 8.3-13 可知：模拟范围内潜水~微承压水径流方向依地势由高往低运动，以东简镇-德老村间 015 乡道为分水岭，分水岭西面为东北、东南向中部侵蚀基底面方向汇集向西流出，分水岭东面为向东北流出；厂区内潜水~微承压水径流方向自东北向西南流出。

8.3.3.4 地下水水质模型

（一）溶质运移模型方程

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f \quad (1)$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \quad (2)$$

$$(c\bar{v} - Dgradc) \cdot \bar{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \quad (3)$$

式（1）为中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} 分别为 x, y, z 三个主方向的弥散系数； μ_x 、 μ_y 、 μ_z 为 x, y, z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度。

式（2）和式（3）中， Ω 为溶质渗流的区域； Γ_2 为二类边界； c_0 为初始浓度； φ 为边界溶质通量； $\bar{v}$ 为渗流速度； $gradc$ 为浓度梯度。

（1）式的解必须和 8.3.4.1 节（二）中地下水水动力方程联立才能求解。

（二）模型条件的概化

溶质运移模拟初始及边界条件

场浓度起始条件为给予各位置点一个污染源的初始浓度值，公式如下：

$$C_s = C_{si}(x_b, z_b) \text{ in } R$$

C_s 为初始浓度（mg/L）。

进行传输计算时，定浓度边界条件，公式如下：

$$C_s = C_{sd}(x_b, z_b) \text{ in } R_d$$

C_{sd} 为定浓度值（mg/L）。

污染源位置按实际设计概化。由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了对流、弥散作用。

（三）参数取值

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4-5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。本次预测参考前人的研究成果，依据图 8.3-14，本次评价区范围对应的弥散度应介于 10~100 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取 100。渗透系数等参数参考《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目岩土工程勘察报告》、《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》参数，详见表 8.3-5。

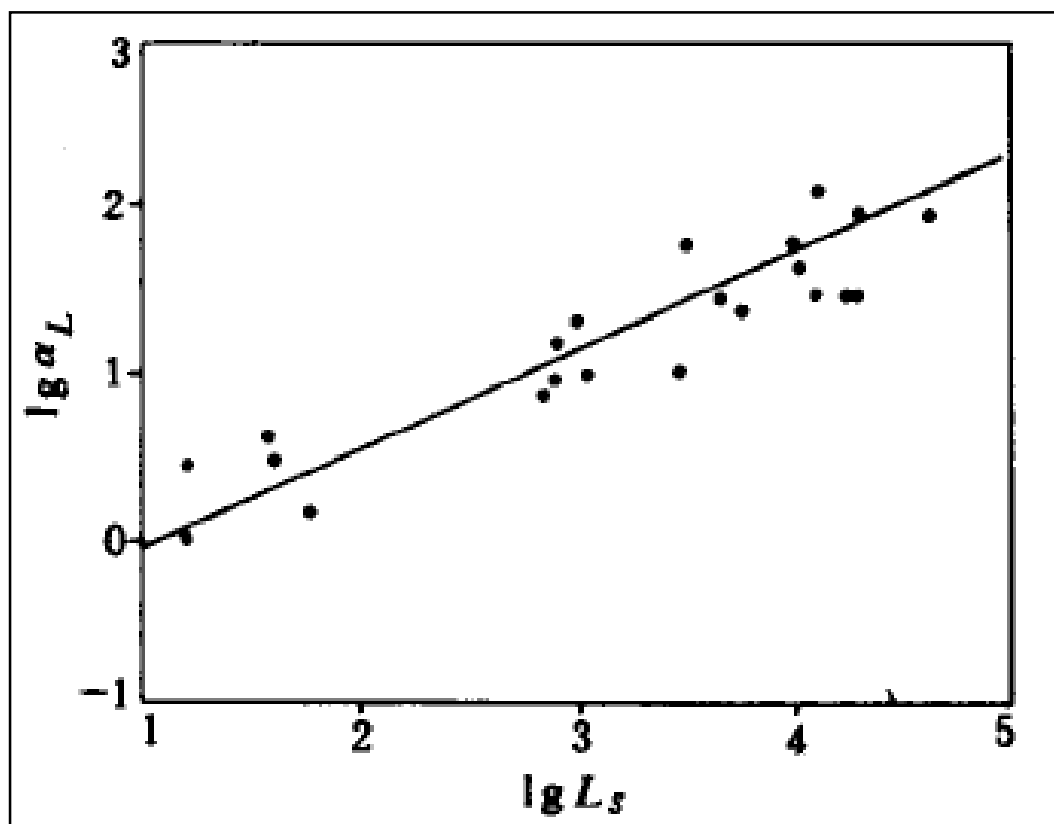


图 8.3-14 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$ 图

表 8.3-5 概化后的水文地质参数

参 数	取 值	来 源
素填土渗透系数	K _x =0.0002 cm/s K _y =0.0002 cm/s K _z =0.00002 cm/s	《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目岩土工程勘察报告》、《湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目水文地质勘察报告》
粉质黏土渗透系数	K _x =0.000047 cm/s K _y =0.000047 cm/s K _z =0.0000047 cm/s	
黏土渗透系数	K _x =0.000005 cm/s K _y =0.000005 cm/s K _z =0.0000005 cm/s	
中砂渗透系数	K _x =0.0048 cm/s K _y =0.0048 cm/s K _z =0.00048 cm/s	
容积密度	1700kg/m ³	
贮水率	0.0001	
重力给水度	0.2	
有效孔隙度	0.15	
总孔隙度	0.3	
迟滞因子	1.08	
弥散度	100	
模拟时长	18250 天（50 年）	

（四）模拟时段设定

选择能反映污染物迁移规律的时间点，即污染发生后 30 天、100 天、365 天、1000 天、20 年、50 年。

（五）情景设置

（1）正常状况

本项目满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 年修改版、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）2013 年修改版、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）2013 年修改版设计地下水污染防渗措施，不开采利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，因此不进行正常状况情景下的预测。

（2）事故工况下

通过对项目工程内容的分析，事故工况下项目污染物对地下水的可能影响途径包括：

1) 影响途径

①事故工况下，污水处理站调节池出现破损，污水渗入地下影响地下水水质；

②事故工况下，罐区废液储罐出现破损，废液渗入地下影响地下水水质。

2) 预测情景

①事故工况下，污水处理站调节池发生渗漏

本项目污水处理站调节池位于污水处理站北面，设计进水流量为 $102.1\text{m}^3/\text{d}$ ($4.26\text{m}^3/\text{h}$)，用于接受、贮存、调节各类废水，均质均量。调节池尺寸长×宽×深=5×3×4m，有效水深 3.2m，有效容积为 48m^3 。假定由于腐蚀或地质作用，调节池底出现渗漏现象，将可能发生渗漏的面积定为废水调节池整个底部面积，以面源形式泄露。

调节池设置有液位计，发生泄露事故时调节池液位计的液位将慢慢下降，液位下降至 10cm 时污水站检查人员可发现泄露的异常情况，立即采取紧急措施，将调节池的污水抽排至事故应急收集池。当发生调节池池底泄露事故时，根据包气带土层渗透系数，可计算得最迟于 2.45 天后发现液位计下降 10cm，液位被发现异常后立即将污水抽排至事故应急池，由于调节池水量较少，且距离事故应急池很近，预计几个小时内可将调节池的污水全部抽干；因此预计整个泄露事故响应时间为 3 天。

②事故工况下，罐区废液储罐发生渗漏

本项目拟于厂区东南面的罐区设置 6 个废液储罐，主要储存 HW06、HW08 和 HW09 类等高热值废液。本次评价拟选取暂存量最大、重金属含量最大的 HW06 废有机溶剂废液储罐单罐破裂为模拟情景。假设事故造成的裂口近似为圆形，直径约为 10mm，位于储罐底部。废液储罐底发生泄漏，导致废液泄漏至围堰中，恰好此时地面防渗层出现破损，导致废液以面源形式渗入到地下水中。根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)规定，事故响应时间设定为 30min。

(六) 预测因子

根据工程分析，综合污水处理站调节池中的 COD、氨氮浓度较高，特征污染物铅、汞、镉、铬、砷等中的铅产生浓度和地下水标准的比值最大，因此选择 COD、氨氮、铅作为预测评价因子。

根据工程分析，罐区废液储罐主要污染物为 COD 及少量的重金属，因此选取 COD、砷、镍作为预测评价因子。

（七）预测因子评价标准

本次地下水预测选择 COD、氨氮、铅、砷、镍作为预测因子，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准执行，即耗氧量 $\leq 3\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\leq 0.5\text{mg/L}$ ；铅 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ；砷 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ；镍 $\leq 0.02\text{mg/L}$ 。

（八）预测源强

（1）事故持续时间

根据情景设置分析，设定事故状况下污水处理站综合调节池泄漏时间为 3d；罐区废液储罐泄露的泄露时间为 30min。

（2）污染源强

①事故工况下，污水处理站调节池发生渗漏

根据工程分析，二期项目建成后废水主要污染物的浓度取混合后废水的平均值，COD、氨氮、铅产生浓度约为 201mg/L、18mg/L、0.17mg/L，则 COD、氨氮、铅渗漏量计算如下：

COD： $208\text{mg/L} \times 5\text{m} \times 3\text{m} \times 0.1728\text{m/d} = 0.539\text{kg/d}$ ；

氨氮： $18\text{mg/L} \times 5\text{m} \times 3\text{m} \times 0.1728\text{m/d} = 0.046\text{kg/d}$ ；

铅： $0.17\text{mg/L} \times 5\text{m} \times 3\text{m} \times 0.1728\text{m/d} = 4.40\text{E-}04\text{kg/d}$ 。

②事故工况下，罐区废液储罐发生渗漏

计算公式采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）中的伯努利方程，计算过程详见第9.6.2.1章，泄露后及时发现并处理，污染泄露时长为30min，废液的泄漏速率为0.55kg/s。

根据调查资料显示，废有机溶剂废液的COD平均浓度为30000mg/L左右，合计COD泄露量为0.0175kg/s。废液中还含有极少量的重金属，以其含量较多、毒性较大的镍和砷为代表预测。根据废液的泄漏速率及检测报告中重金属含量可知，砷的泄漏速率为6.33E-07kg/s，浓度为1.09mg/L；镍的泄露速率为4.23E-05kg/s，浓度为72.67mg/L。

各类污染物的预测情景及源强的计算结果见下表8.3-6。各装置在厂区内的位置分布见图8.3-15。

表 8.3-6 污染物预测源强

情景设定	泄露位置	特征污染物	泄漏速率	泄露浓度 mg/L	泄露时长	影响层位	预测泄漏（面）点 中心坐标（x, y）
事故工况	污水站调节池	COD	0.539kg/d	208	3d	潜水~微承压含水层	(895, 893)
		氨氮	0.046kg/d	18			
		铅	4.41E-04kg/d	0.17			
事故工况	罐区废液储罐	COD	0.0175kg/s	30000	30min	潜水~微承压含水层	(901, 845)
		砷	6.33E-07kg/s	1.09			
		镍	4.23E-05kg/s	72.67			

（八）预测内容

- （1）各污染物不同时段的影响范围、程度，最大迁移距离。
- （2）观测井潜水含水层处污染物浓度随时间的变化规律。
- （3）各污染物不同时段在地下水中的浓度分布情况。
- （4）预测评价范围内村庄民井水质的影响。

510

8.3.3.5 预测结果

（一）污染物在地下水中的迁移规律

本项目拟在南厂界预设 1 个地下水浓度观测井（位置详见图 8.3-16）。根据图 8.3-16 污染物走向、图 8.3-17~8.3-22 观测井中各污染物浓度的变化情况可见，两处事故发生时，污染物均向西南方向迁移扩散，由于场地渗透系数较小，水力坡度较小，污染物迁移缓慢。

污水处理站调节池事故发生后，污染物超标污染晕主要分布在调节池附近区域，影响范围也主要在厂界内；罐区废液储罐事故发生后，耗氧量超标污染晕慢慢扩大，经过南厂界观测井继续向西南方向扩散，100 天内超标污染晕边界与泄漏区距离仍很近。

事故发生后，虽然事故得到及时处理，但已向地下水排放的污染物仍继续流动。污水处理站调节池发生渗漏后，耗氧量、氨氮和铅的叠加浓度均出现超标，超标范围均仅限于厂区内；罐区废液储罐发生渗漏后，耗氧量、砷和镍的叠加浓度均出现超标，水平最远超标距离分别超出了南厂界 370m、8.2m 和 351m。

即两种事故情况下，罐区废液储罐泄漏事故发生时，耗氧量叠加值超标范围最大，最远超标距离离南厂界 370m，附近没有村民井及河流，因此两种泄露情况下也不会对评价范围内的村民井水质造成影响。

（二）污染物在观测井中的浓度变化

本项目预测设 1 个地下水浓度观测井（南厂界），设定的污染物持续进入潜水层后，形成的污染晕将随地下水流向扩散迁移，当迁移的污染晕浓度最高点与监测井的距离最近时，监测井中的污染物浓度达到峰值，达到峰值的时间主要影响因素为渗透系数、水力坡度、泄漏源与监测井的距离及方位、污染晕迁移路线等。根据图 8.3-17 至图 8.3-22 观测井各污染物浓度随时间的变化规律可知，各污染物浓度均是先递增后递减，污水处理站调节池和罐区废液储罐发生渗漏后各污染物浓度均上升较快，分别在 150 天和 30 天后达到峰值，峰值后再慢慢下降，直至平缓。

发现污水处理站调节池和罐区废液储罐泄露事故的有效措施分别为调节池液位计和人工巡查，另外拟设置的南厂界监测井可掌握和评估污水站调节池和罐区废液储罐泄露事故发生后地下水的污染程度和范围。



图 8.3-16 两处事故污染物走向图

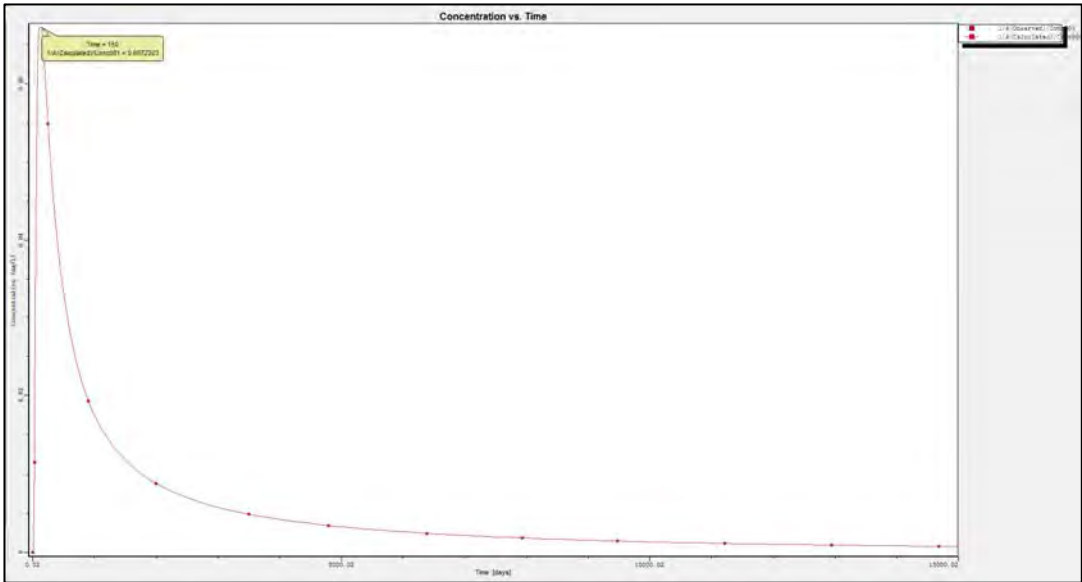


图8.3-17 污水处理站调节池泄漏后观测井耗氧量浓度随时间变化情况

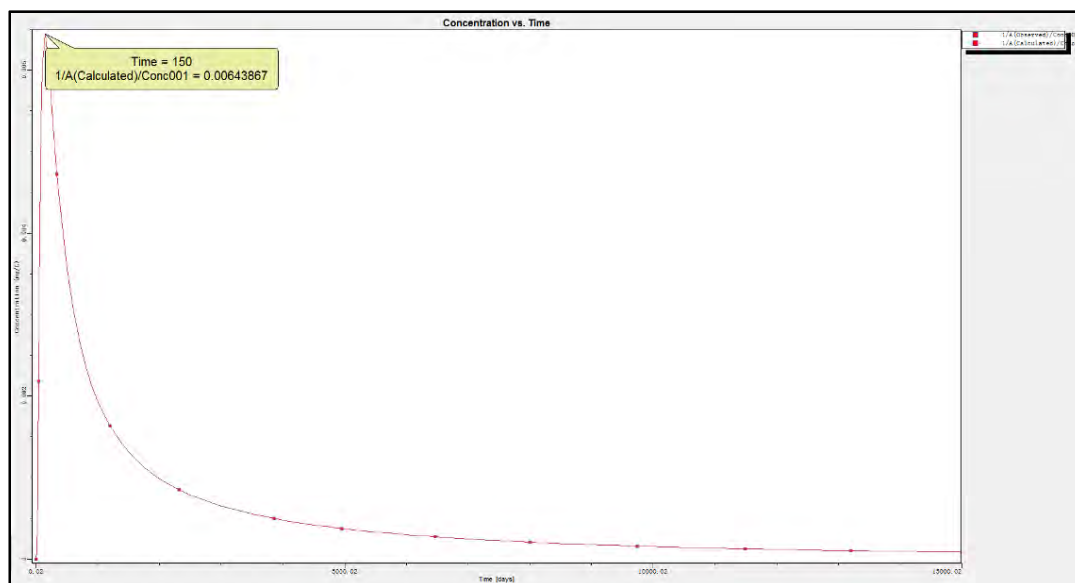


图8.3-18 污水处理站调节池泄漏后观测井NH₃-N浓度随时间变化情况

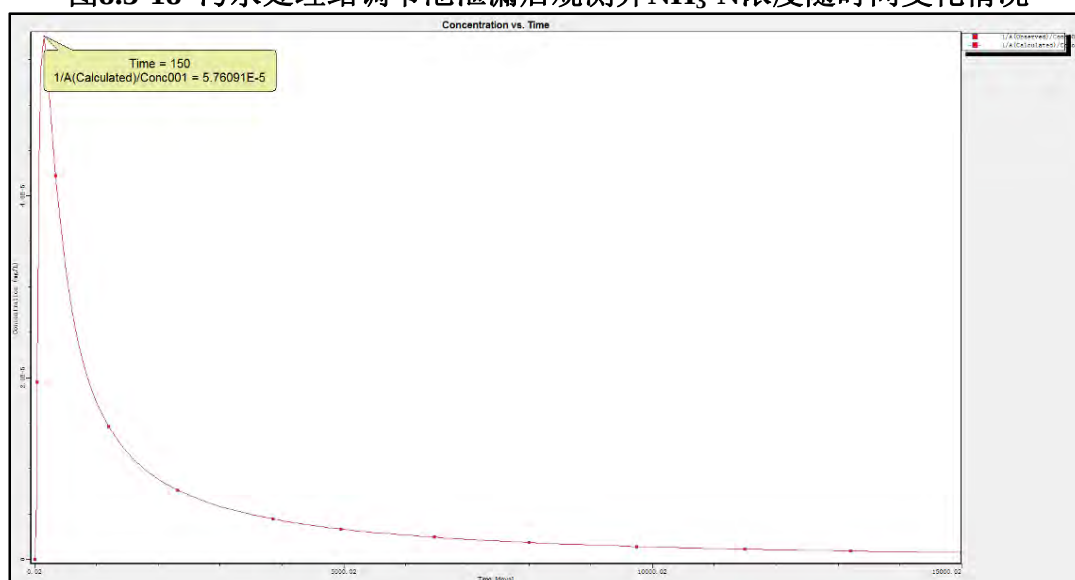


图8.3-19 污水处理站调节池泄漏后观测井铅浓度随时间变化情况

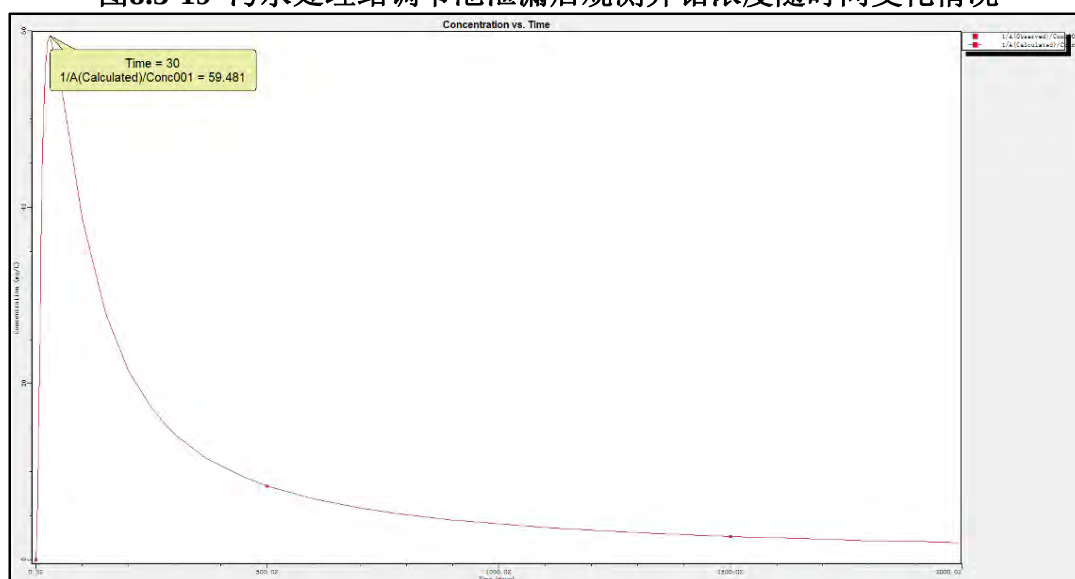


图8.3-20 罐区废液储罐发生泄漏后观测井耗氧量浓度随时间变化情况

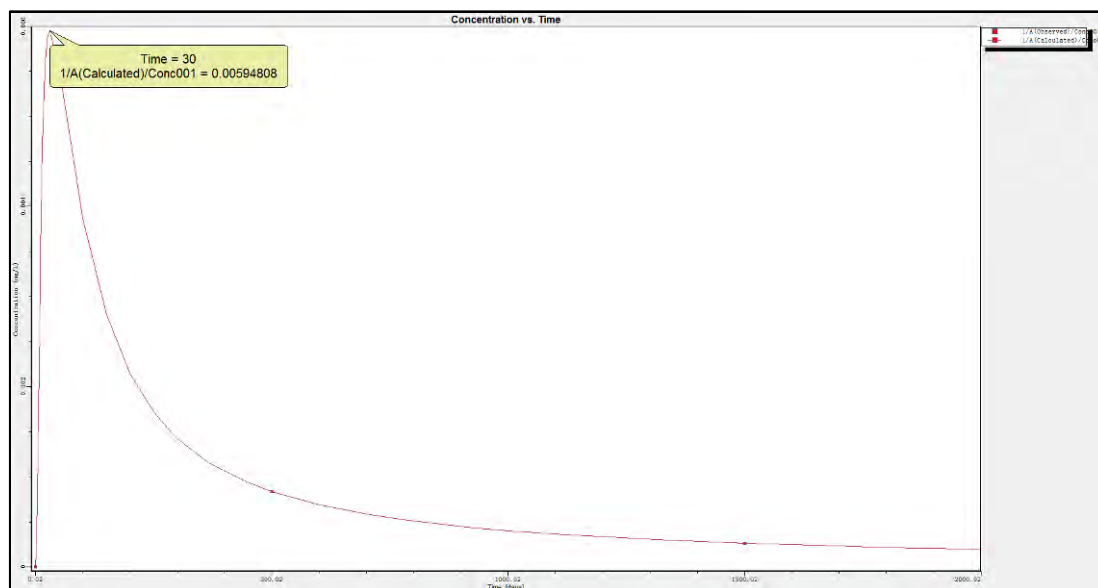


图8.3-21 罐区废液储罐发生泄漏后观测井砷浓度随时间变化情况（均低于检出限）

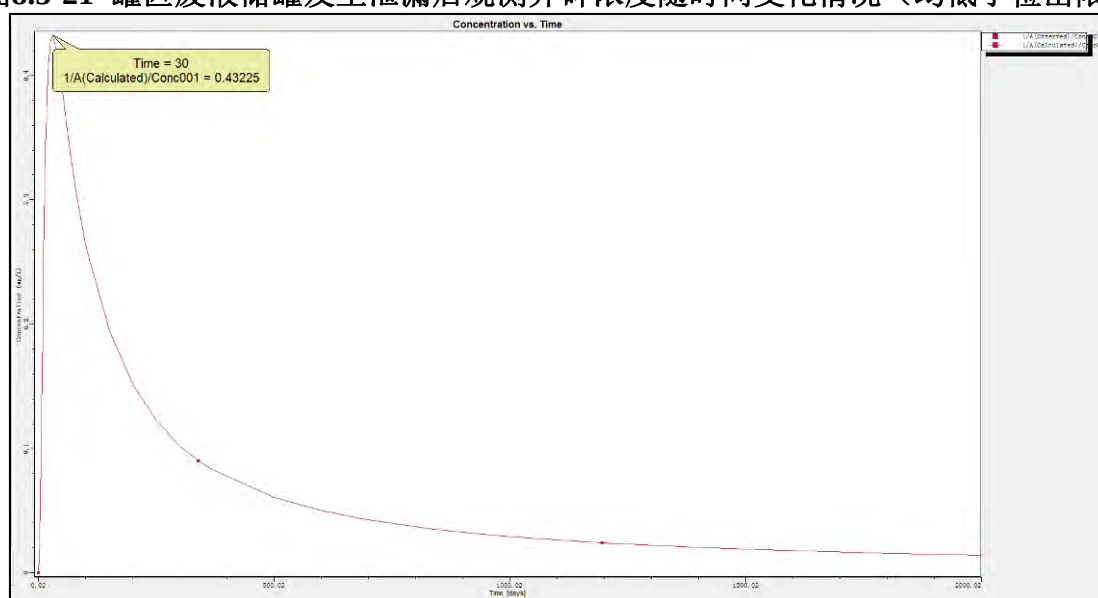


图8.3-22 罐区废液储罐发生泄漏后观测井镍浓度随时间变化情况

（三）污水处理站调节池发生渗漏

在调节池发生持续泄漏 3 天的时间段，污染物在潜水层中的扩散速度和移动速度很小，使渗入潜水层的污染晕浓度最高点的污染物不断累积且污染物浓度不断增加直至停止泄漏；当停止泄漏后，污染晕缓慢地扩散及污染晕中心向地下水下游移动使潜水层污染物浓度逐渐下降。

本预测图标注贡献值达标等值线和叠加值达标等值线，最外层等值线为叠加值达标等值线，该等值线数值为标准值减去背景值；里面一层标注线为贡献值达标等值线，该等值线数值为标准。贡献值达标等值线范围内为贡献值超标范围，叠加值达标等值线范围内为叠加背景后超标范围，阴影部分为贡献值检出限影响范围（下文同理）。随着时

间迁移,污染晕缓慢地扩散及污染晕中心向地下水下游移动使潜水层污染物浓度逐渐下降。贡献值达标等值线范围先慢慢扩大再缩小,后消失了,即污染物浓度下降低于标准值;同理,随着时间迁移,叠加值达标等值线范围也是先慢慢扩大再缩小,继而消失了,即污染物浓度在叠加背景值后低于标准值。

由表 8.3-5 可知:

到达各厂界的时间(以各污染物浓度在厂界达到检出限为准):耗氧量污染物未达到西厂界已降至检出限以下,其迁移到达东、南边界时间为泄露后 5 天和 28 天; $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 Pb 污染物浓度均很低,还没达到厂界就降至低于检出限了。

最大超标范围:在预测的年限以内,耗氧量、氨氮、铅叠加浓度水平最远超标范围均为厂界内,垂向最远超标距离分别为 12.5m、14.1m 和 8.5m。

预测时段及达标分析:泄漏事故处理后,各污染物在地下水中的贡献浓度逐渐减小。在预测设定的时间时段,耗氧量贡献浓度在事故发生 19 天后达到地下水Ⅲ类标准,在 1000 天后已降低至检出限以下;耗氧量叠加浓度在 34 天后达到地下水Ⅲ类标准。氨氮贡献浓度在事故发生 16 天后达到地下水Ⅲ类标准,在 365 天后已降低至检出限以下;氨氮叠加浓度在 70 天后达到地下水Ⅲ类标准。铅贡献浓度在事故发生 11 天后达到地下水Ⅲ类标准,在 30 天后已降低至检出限以下;铅叠加浓度在 15 天后达到地下水Ⅲ类标准。

到达下游厂区边界处的超标时间:各污染物未达到厂界就降至低于检出限了,即各污染物在下游南厂界均没有出现超标情况。

表 8.3-7 污水处理站调节池泄露事故情况下各污染物预测结果一览表(浓度单位: mg/L)

时段		耗氧量	$\text{NH}_3\text{-N}$	Pb	最大浓度 出现位置(x, y)	最大浓度点离泄 漏点中心距离(m)
事故后 30 天		1.2	0.16	0.0018 (已低于检出限)	(895, 893)	0.0
事故后 100 天		0.25	0.03	--	(891, 890)	5.0
事故后 365 天		0.06	0.006 (已低于检出限)	--	(885, 875)	20.6
事故后 1000 天		0.018 (已低于检出限)	--	--	(869, 853)	47.7
达到东边界时间		21 天	--	--	--	--
达到南边界时间		30.5 天	--	--	--	--
达到西边界时间		--	--	--	--	--
贡献值刚 好达标	出现时段	19 天	16 天	11 天	--	--
	最大贡献 浓度	3	0.5	0.01	--	--

时段		耗氧量	NH ₃ -N	Pb	最大浓度 出现位置(x, y)	最大浓度点离泄 漏点中心距离(m)
叠加值刚好达标	时段	34 天	70 天	15 天	--	--
	最大贡献 浓度	0.9	0.046	0.0087	--	--
	叠加后 浓度	3	0.5	0.01	--	--
叠加值水平最大 超标距离		厂内	厂内	厂内	--	--
叠加值垂向最大 超标距离		12.5m	14.1m	8.5m	--	--
本底最大值		2.1	0.454	0.0013	--	--
地下水III类标准		3	0.5	0.01	--	--
检出限		0.05	0.025	0.0025	--	--

I 耗氧量的渗漏对地下水影响情况

模拟期间内耗氧量的渗漏对地下水预测结果见图 8.3-23~图 8.3-28（标注贡献值达标等值线和叠加值达标等值线，贡献值达标线数值为 3.0 mg/L；因背景值为 2.1mg/L，因此叠加值达标等值线数值为 0.9mg/L，下文同理）。根据预测结果可知，耗氧量的渗漏对局部区域的地下水造成污染，并出现超标现象，各预测时段超标范围均在厂界范围内。事故发生后，污染物在水动力作用下随时间不断往西南方向迁移扩散稀释，贡献值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在泄露 19 天后正好达标（降至 3.0mg/L），正好达标时最高值位置在厂界内，在 1000 天后污染物降至检出限以下；叠加值超标范围也是先扩大后减少，叠加值在泄露 34 天后正好达标。

图8.3-29~图8.3-30为耗氧量污染物在污染物浓度最高点南北方向上的垂向剖面图。污染物均以自上往下扩散随水动力迁移，叠加值达标线垂直最大距离为 12.5m。污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，在垂向上先往下扩散，后慢慢稀释变浅。由于污染物慢慢迁移，100 天后该剖面不再出现超标情况。



图 8.3-23 调节池渗漏事故发生 19 天后含水层耗氧量浓度分布情况图(贡献值刚好达标) (单位: mg/L; 阴影为贡献值检出限范围, 3.0 等值线为贡献值达标等值线, 0.9 等值线为叠加值达标等值线, 下同)



图 8.3-24 调节池渗漏事故发生 30 天后含水层耗氧量浓度分布情况图



图 8.3-25 调节池渗漏事故发生 34 天后含水层耗氧量浓度分布情况图(叠加值刚好达标)

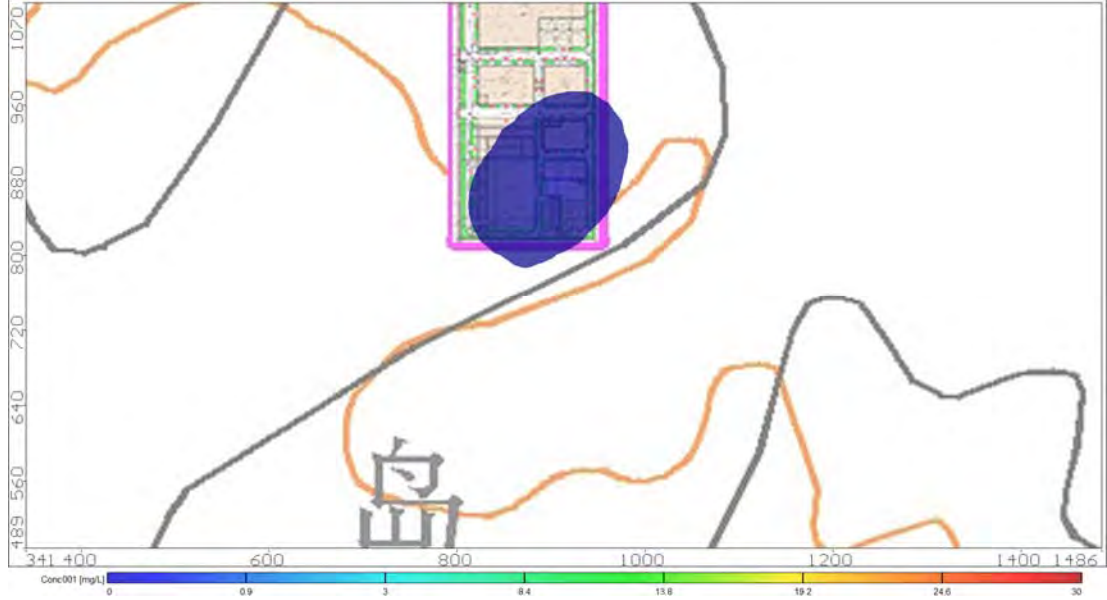


图 8.3-26 调节池渗漏事故发生 100 天后含水层耗氧量浓度分布情况图



图8.3-27 调节池渗漏事故发生365天后含水层耗氧量浓度分布情况图



图8.3-28 调节池渗漏事故发生1000天后含水层耗氧量浓度分布情况图（低于检出限）

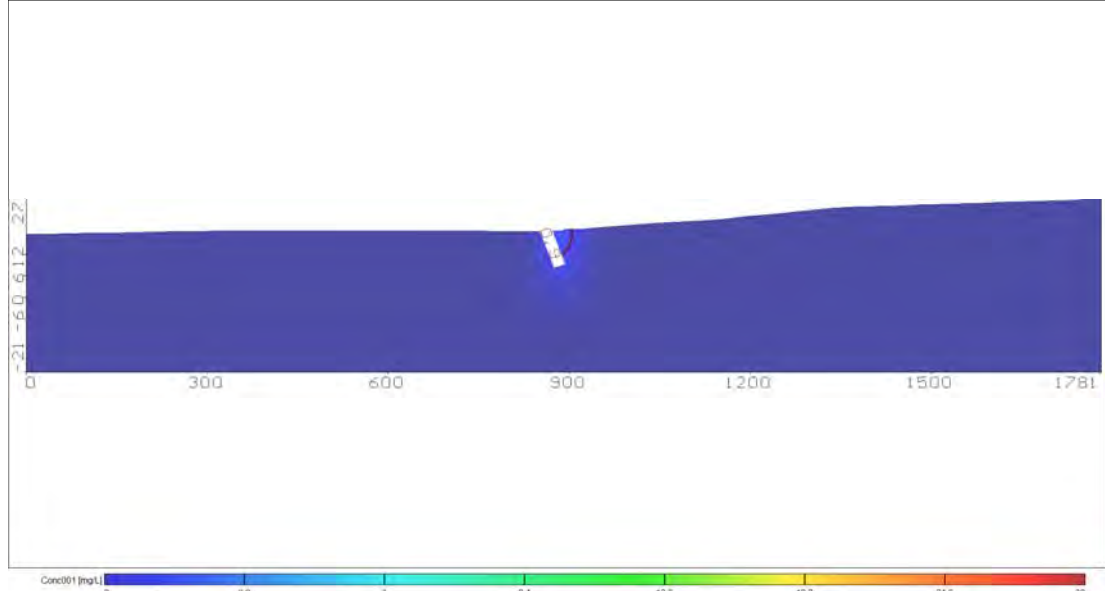


图 8.3-29 调节池渗漏事故发生 30 天后耗氧量剖面浓度分布情况图

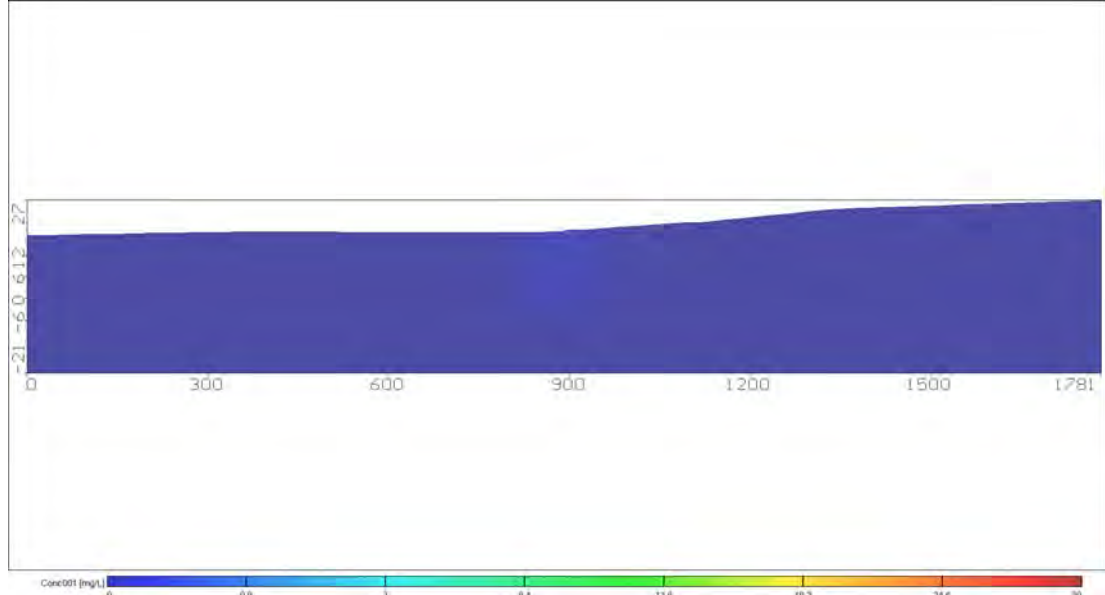


图8.3-30 调节池渗漏事故发生100天后耗氧量剖面浓度分布情况图

II 氨氮渗漏对地下水影响情况

模拟期间内氨氮的渗漏对地下水影响预测结果见图 8.3-31~图 8.3-34。根据预测结果可知，氨氮的渗漏对局部区域的地下水造成污染，并出现超标现象，各预测时段超标范围均在厂界范围内。事故发生后，污染物在水动力作用下随时间不断往西南方向迁移扩散稀释，贡献值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在泄露 16 天正好达标（降至 0.5mg/L），正好达标时最高值位置在厂区内，在 365 天后污染物降至检出限以下；叠加值超标范围均是先扩大后减少，叠加值在泄露 70 天正好达标。

图 8.3-35~图 8.3-37 为氨氮污染物在污染物浓度最高点南北方向上的垂向剖面图。污染物浓度均以自上往下扩散，叠加值达标等值线垂直最大距离为 14.1m。污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，在垂向上先往下扩散，后慢慢稀释变浅。由于污染物慢慢迁移，100 天后该剖面不再出现超标情况。

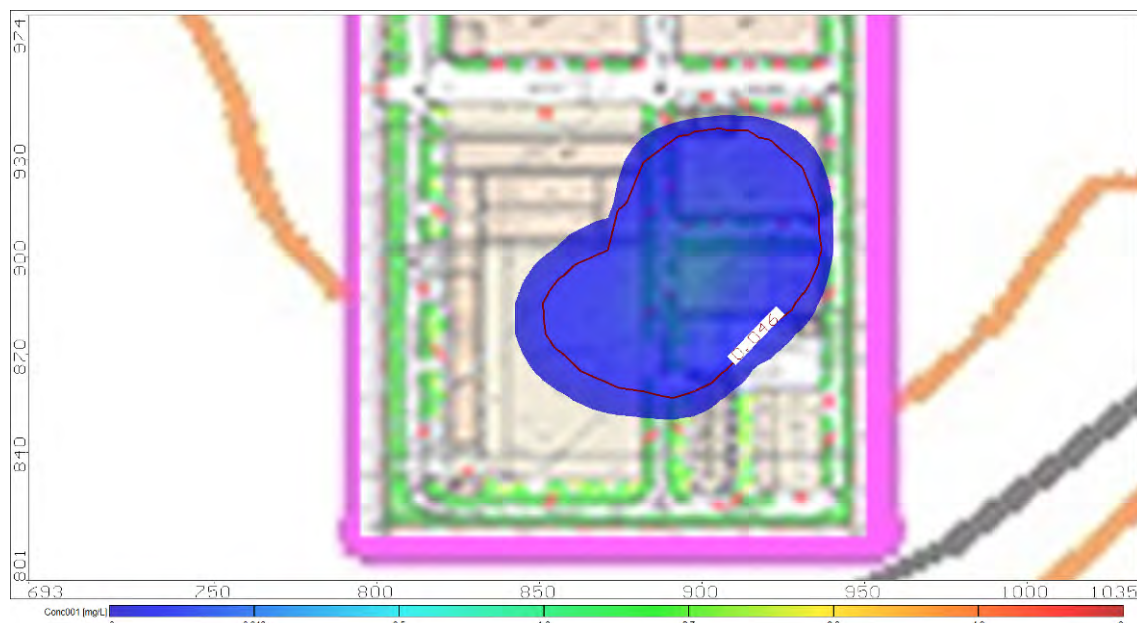


图8.3-31 调节池渗漏事故发生16天后含水层NH₃-N浓度分布情况图（贡献值刚好达标）
（单位：mg/L；阴影为贡献值检出限范围，0.5等值线为贡献值达标等值线，0.046等值线为叠加值达标等值线，下同）

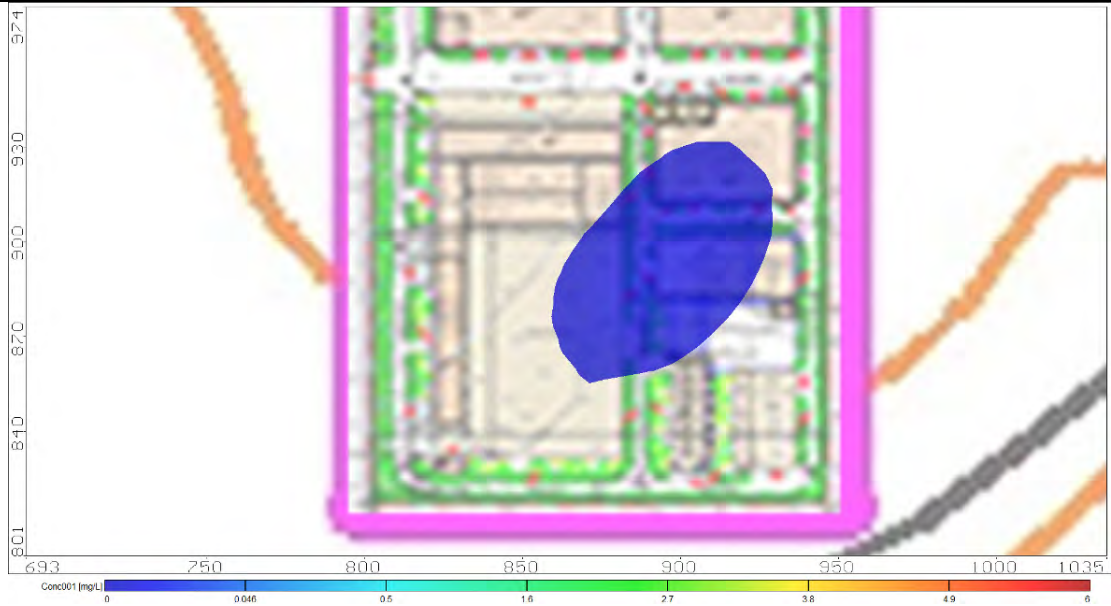


图8.3-32 调节池渗漏事故发生70天后含水层NH₃-N浓度分布情况图（叠加值刚好达标）

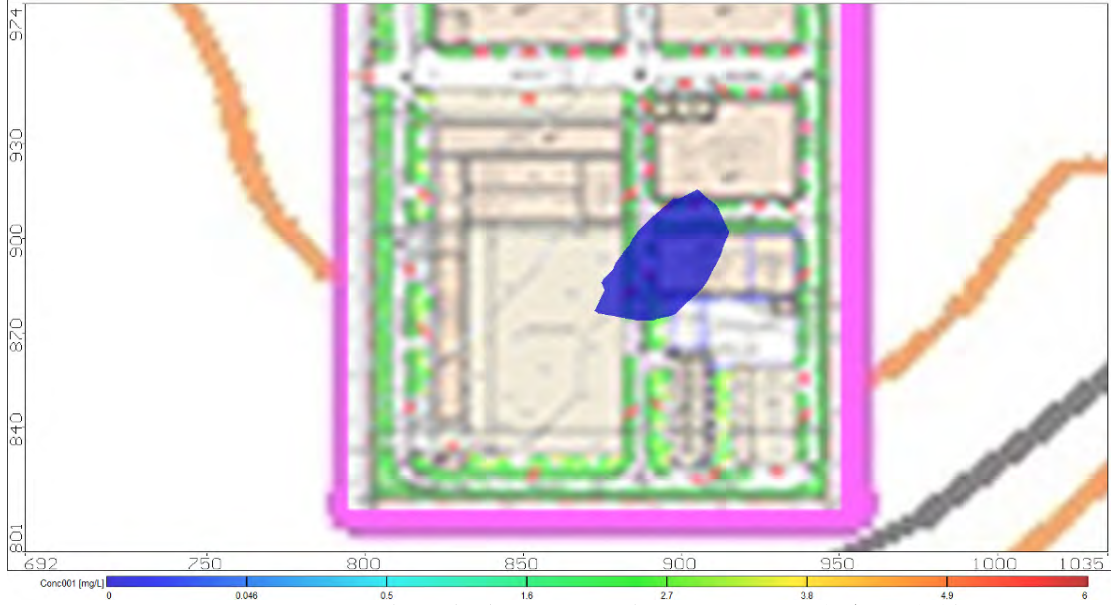


图8.3-33 调节池渗漏事故发生100天后含水层NH₃-N浓度分布情况图

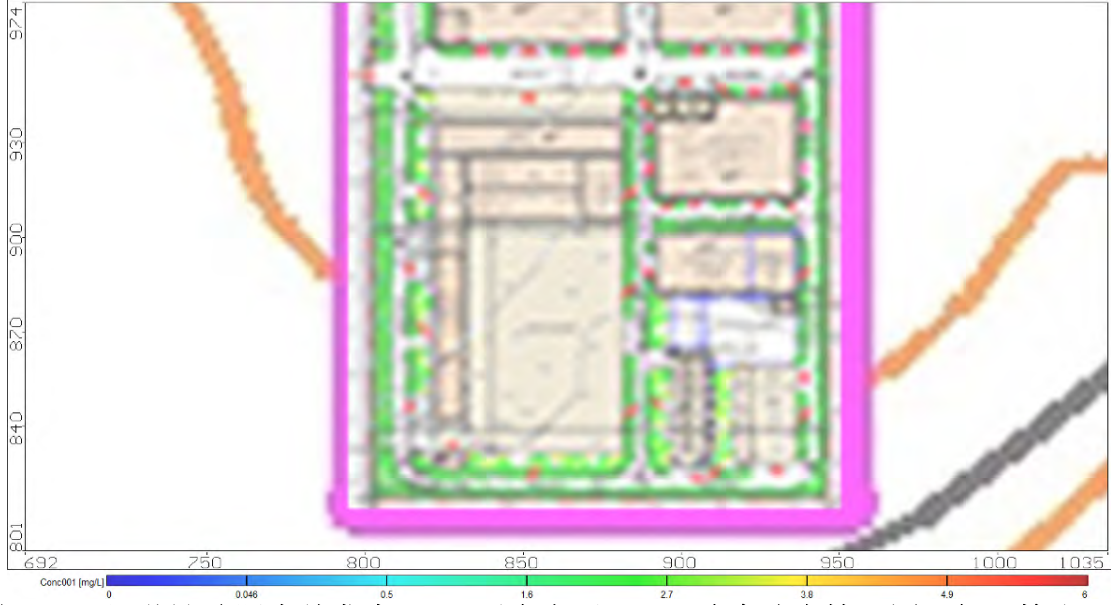


图8.3-34 调节池渗漏事故发生365天后含水层NH₃-N浓度分布情况图（低于检出限）

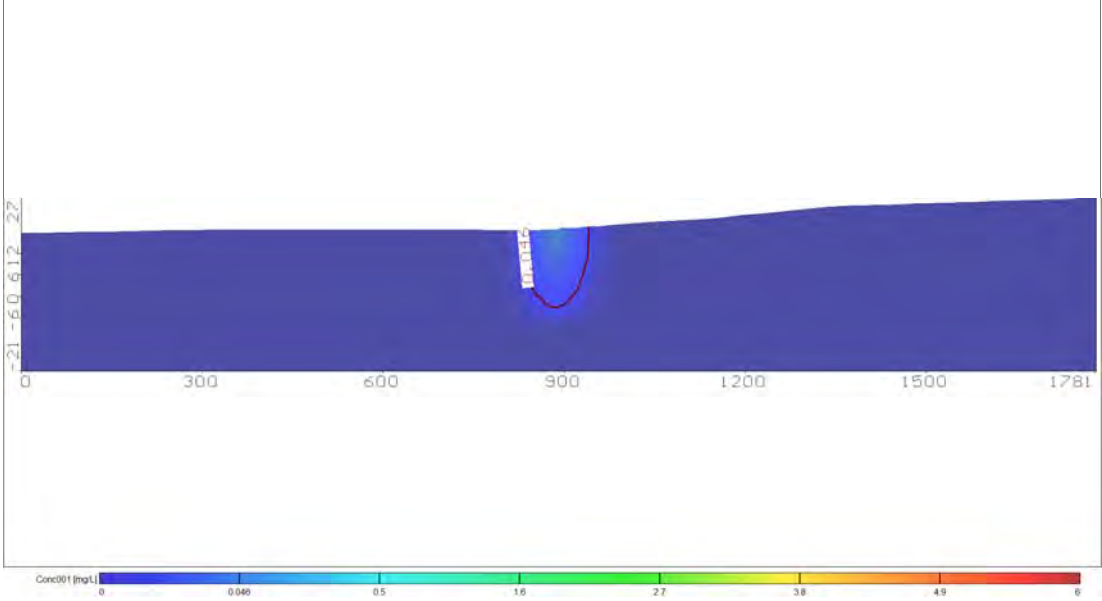


图8.3-35 调节池渗漏事故发生30天后NH₃-N浓度剖面分布情况图

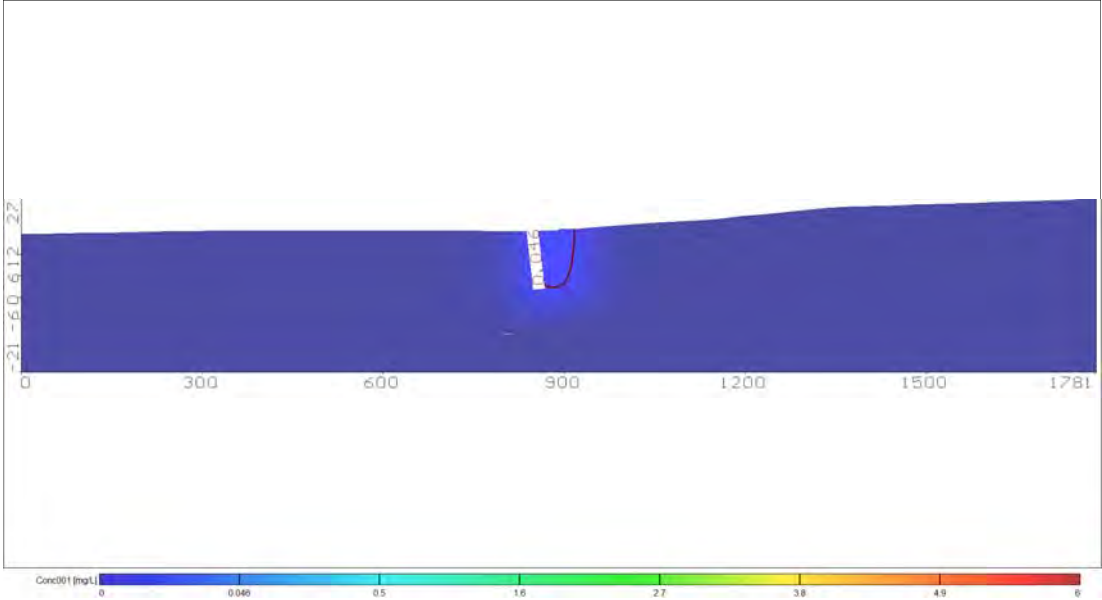


图8.3-36 调节池渗漏事故发生100天后NH₃-N浓度剖面分布情况图

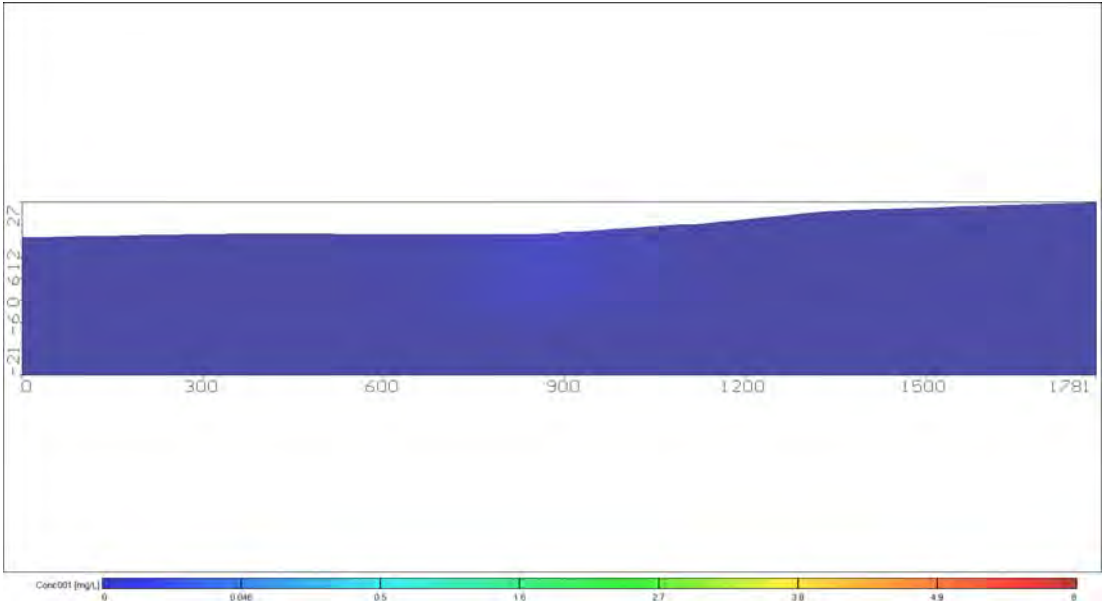


图8.3-37 调节池渗漏事故发生365天后NH₃-N浓度剖面分布情况图

III 铅渗漏对地下水影响情况

模拟期间内 Pb 的渗漏对地下水影响预测结果见图 8.3-38~图 8.3-40。根据预测结果可知，Pb 的渗漏对局部区域的地下水造成污染，并出现超标现象，各预测时段超标范围均在厂界范围内。事故发生后，污染物在水动力作用下随时间不断往西南方向迁移扩散稀释，贡献值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在泄露 11 天后正好达标（降至 0.01mg/L），正好达标时最高值位置在厂区内，在 30 天后污染物降至检出限以下；叠加值超标范围均是先扩大后减少，叠加值在泄露 15 天后正好达标。

图 8.3-41~图 8.3-42 为 Pb 污染物在污染物浓度最高点南北方向上的垂向剖面图。污染物浓度均以自上往下扩散，叠加值达标等值线垂直最大距离为 8.5m。污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，在垂向上先往下扩散，后慢慢稀释变浅。由于污染物慢慢迁移，30 天后该剖面不再出现超标情况。

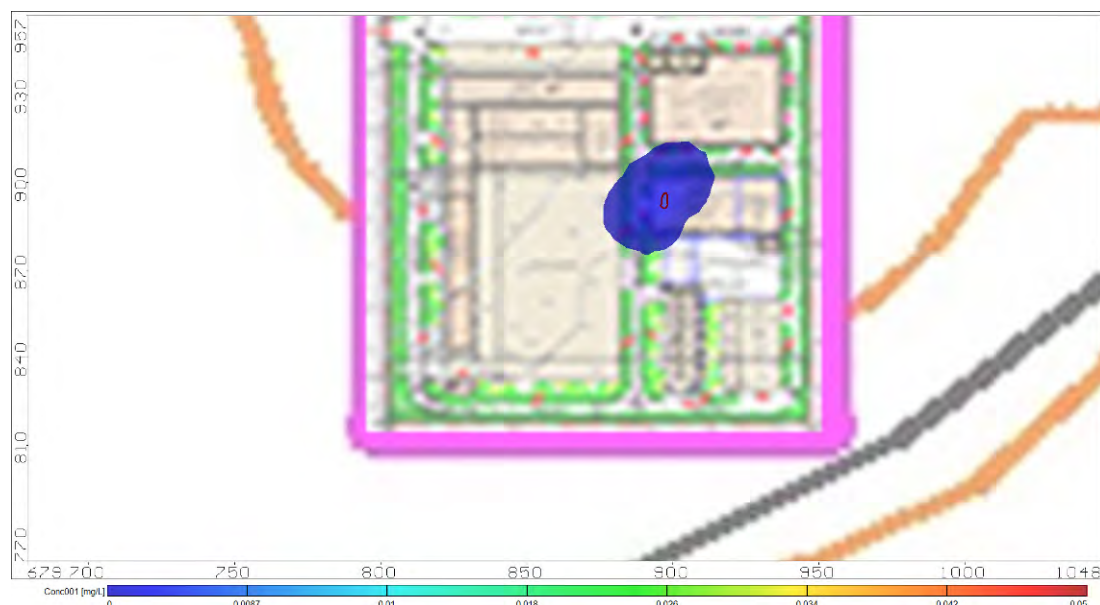


图8.3-38 调节池渗漏事故发生11天后含水层铅浓度分布情况图（贡献值刚好达标）（单位：mg/L；阴影为贡献值检出限范围，0.01等值线为贡献值达标等值线，0.0087等值线为叠加值达标等值线，下同）

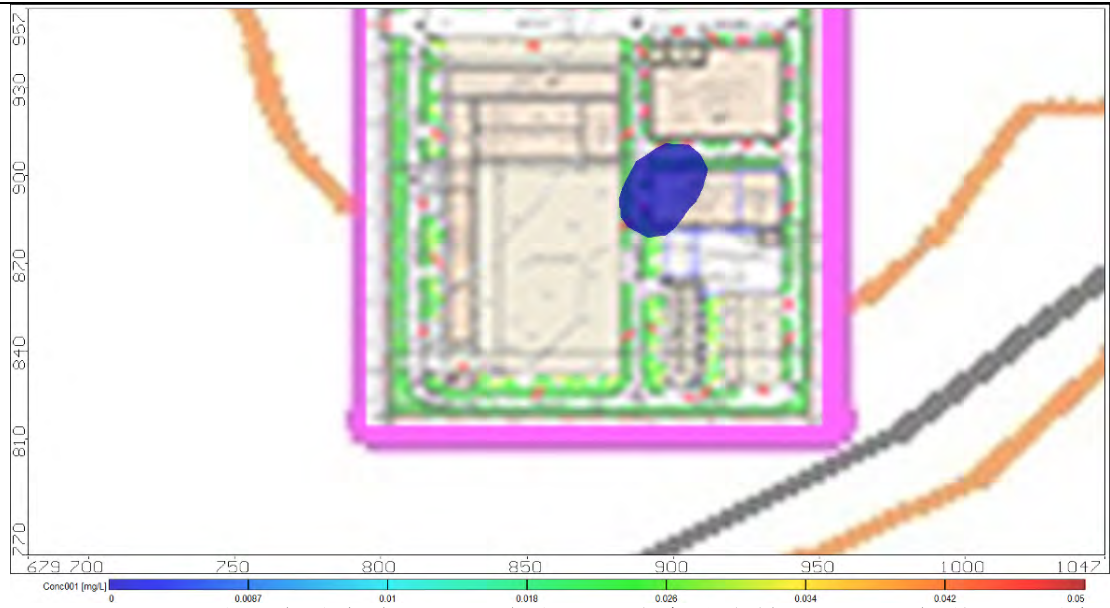


图8.3-39 调节池渗漏事故发生15天后含水层铅浓度分布情况图（叠加值刚好达标）

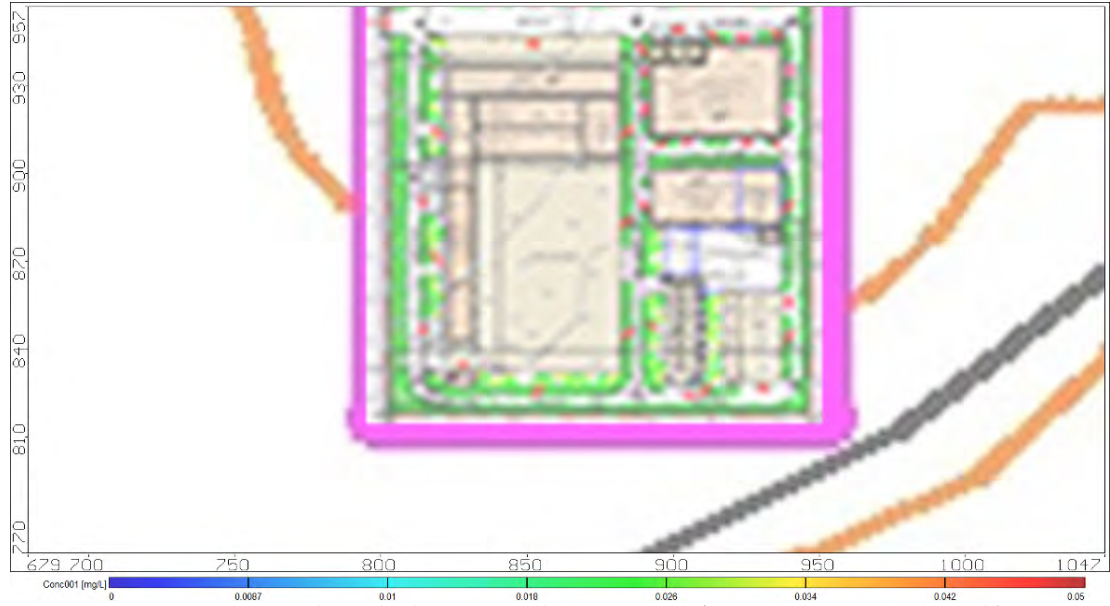


图8.3-40 调节池渗漏事故发生30天后含水层铅浓度分布情况图（低于检出限）

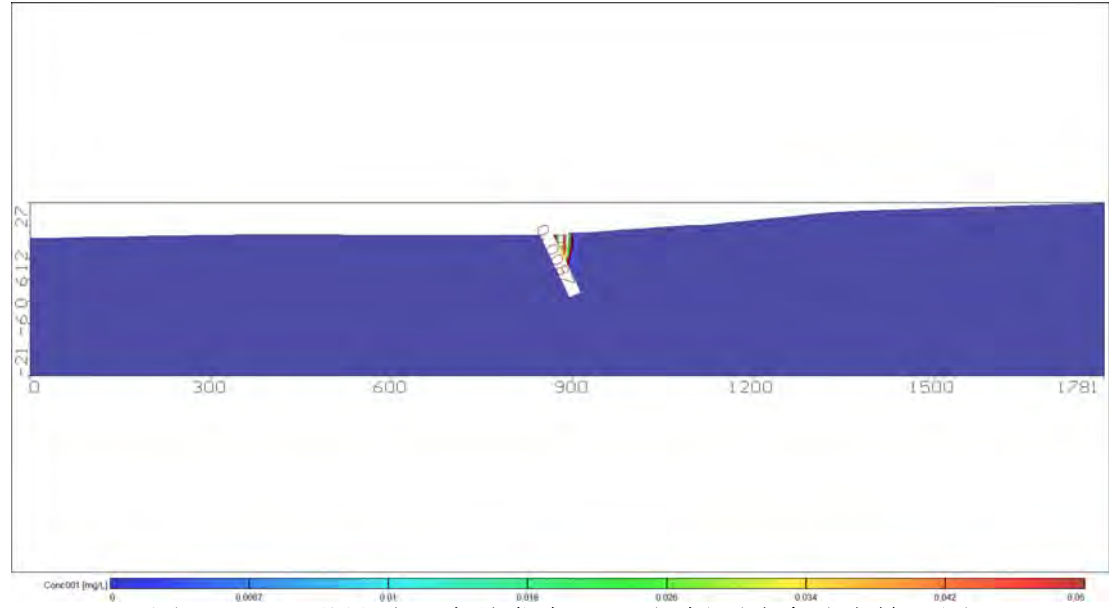


图8.3-41 调节池渗漏事故发生3天后铅剖面浓度分布情况图

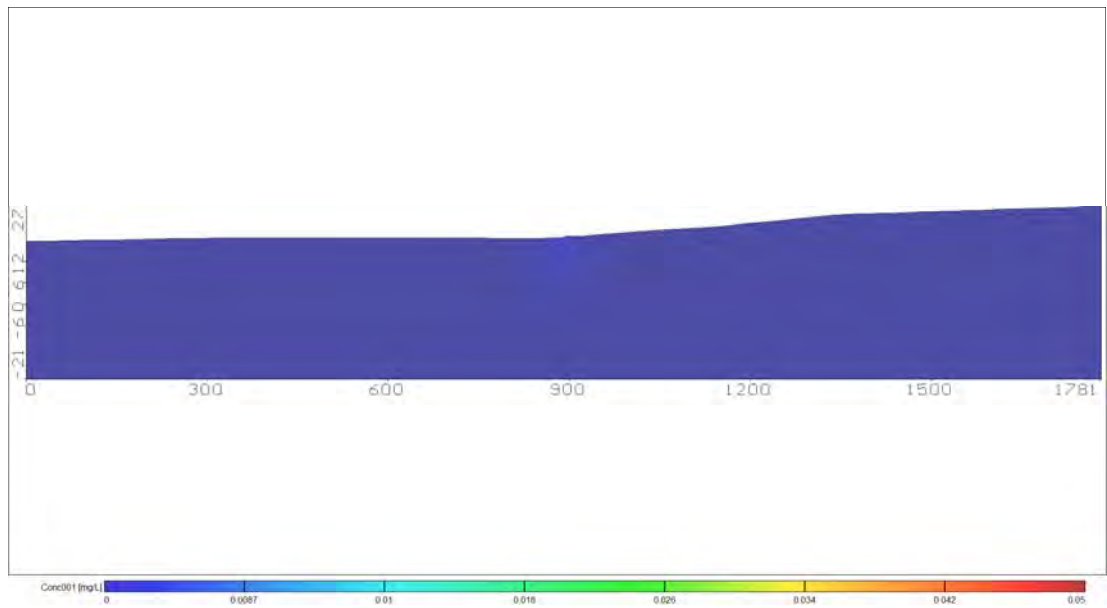


图8.3-42 调节池渗漏事故发生30天后铅剖面浓度分布情况图

（四）罐区废液储罐发生渗漏

在罐区废液储罐发生持续 30min 泄漏的时间段, 污染物在潜水层中的扩散速度和移动速度很小, 使渗入潜水层的污染晕浓度最高点的污染物不断累积且污染物浓度不断增加直至停止泄漏; 当停止泄漏后, 污染晕缓慢地扩散及污染晕中心向地下水下游移动使潜水层污染物浓度逐渐下降。

本预测图标注贡献值达标等值线和叠加值达标等值线, 最外层等值线为叠加值达标等值线, 里面一层标注线为贡献值达标等值线。贡献值达标等值线范围内为贡献值超标范围, 叠加值达标等值线范围内为叠加背景后超标范围, 阴影部分为贡献值检出限影响范围。随着时间迁移, 污染晕缓慢地扩散及污染晕中心向地下水下游移动使潜水层污染物浓度逐渐下降。贡献值达标等值线范围先慢慢扩大再缩小, 后消失了, 即污染物浓度下降低于标准值; 同理, 随着时间迁移, 叠加值达标等值线范围也是先慢慢扩大再缩小, 继而消失了, 即污染物浓度在叠加背景值后低于标准值。

由表 8.3-6 可知:

到达各厂界的时间: 耗氧量、砷和镍污染物均不到 1 天已迁移到南边界; 耗氧量污染物迁移到达东、南边界时间分别为泄露后 2.1 天和 3.3 天, 砷污染物迁移到达东、南边界时间分别为泄露后 5.2 天和 33 天, 镍污染物迁移到达东、南边界时间分别为泄露后 3 天和 20 天。

最大超标范围: 在预测的年限以内, 耗氧量、砷和镍叠加值水平最远超标范围分别为厂界外 370m、8.2m 和 351m, 垂向最远超标距离分别为 29.5m、15.5m 和 28.0m。

预测时段及达标分析：泄漏事故处理后，各污染物在地下水中的贡献浓度逐渐减小。在预测设定的时间时段，耗氧量贡献浓度在事故发生 1900 天后达到地下水Ⅲ类标准，在 50 年后已降低至检出限以下；耗氧量叠加浓度在 4800 天后达到地下水Ⅲ类标准。砷贡献浓度在 80 天后达到地下水Ⅲ类标准，在 20 年后已降低至检出限以下；砷叠加浓度在 100 天后达到地下水Ⅲ类标准。镍贡献浓度在 2000 天后达到地下水Ⅲ类标准，在 20 年后已降低至检出限以下；镍叠加浓度在 4300 天后达到地下水Ⅲ类标准。

到达下游厂区边界处的超标时间、持续时间及最大值：泄露事故发生后，耗氧量、砷和镍叠加浓度在南厂界出现超标，超标时间分别为泄露后 2 天~4150 天、2 天~30 天和 2 天~3200 天，超标最大浓度值分别为 543mg/L、0.058mg/L 和 3.94mg/L。

表 8.3-8 罐区废液储罐泄漏事故情况下各污染物预测情况一览表(浓度单位：mg/L)

时段		耗氧量	砷	镍	最大浓度 出现位置(x, y)	最大浓度点离泄 漏点中心距离(m)
事故后 30 天		400	0.035	2.5	(901, 845)	0.0
事故后 100 天		60	0.0078	0.4	(895, 841)	7.2
事故后 365 天		12	0.0014	0.09	(881, 823)	29.7
事故后 1000 天		2.5	0.00045	0.03	(871, 785)	67.1
事故后 20 年		0.6	0.00006 (已低于检出限)	0.004 (已低于检出限)	(697, 590)	326.6
事故后 50 年		0.04 (已低于检出限)	--	--	(570, 482)	491.3
达到东边界时间		2.1 天	5.2 天	3 天	--	--
达到南边界时间		<1 天	<1 天	<1 天	--	--
达到西边界时间		3.3 天	33 天	20 天	--	--
贡献值刚 好达标	出现时段	1900 天	80 天	2000 天	--	--
	最大贡献 浓度	3	0.01	0.02	--	--
叠加值刚 好达标	出现时段	4800 天	100 天	4300 天	--	--
	最大贡献 浓度	0.9	0.0078	0.007		
	叠加后 浓度	3	0.01	0.02	--	--
叠加值水平最大 超标距离		370m	8.2m	351m	--	--
叠加值垂向最大 超标距离		29.5m	15.5m	28.0m	--	--
本底最大值		2.1	0.0022	0.013	--	--
地下水Ⅲ类标准		3	0.01	0.02	--	--
检出限		0.05	0.0003	0.006	--	--

I 耗氧量渗漏对地下水影响情况

模拟期间内耗氧量的渗漏对地下水预测结果见图 8.3-43~图 8.3-51。根据预测结果可知，耗氧量的渗漏对局部区域的地下水造成污染，叠加值出现超标现象，超标范围有部分在厂界外，厂外超标时段为泄露后 2 天~4800 天。事故发生后，污染物在水动力作用下随时间不断往西南方向迁移扩散稀释，各时段贡献值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在 1900 天正好达标（降至 3.0mg/L），泄漏 50 年后污染物浓度降至检出限以下；叠加值超标范围均是先扩大后减少，叠加值在泄漏 4800 天后达到标准值。模拟期间内贡献值超标线离南厂界最远距离为 160m，叠加值超标线离南厂界最远距离为 370m。

图 8.3-52~图 8.3-57 为耗氧量污染物在污染物最高点南北方向上的垂向剖面图。污染物浓度均以至上往下扩散，叠加值达标等值线垂直最大距离为 29.5m。污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，在垂向上先往下扩散，后慢慢稀释变浅。由于污染物慢慢迁移，20 年后该剖面没出现超标情况。

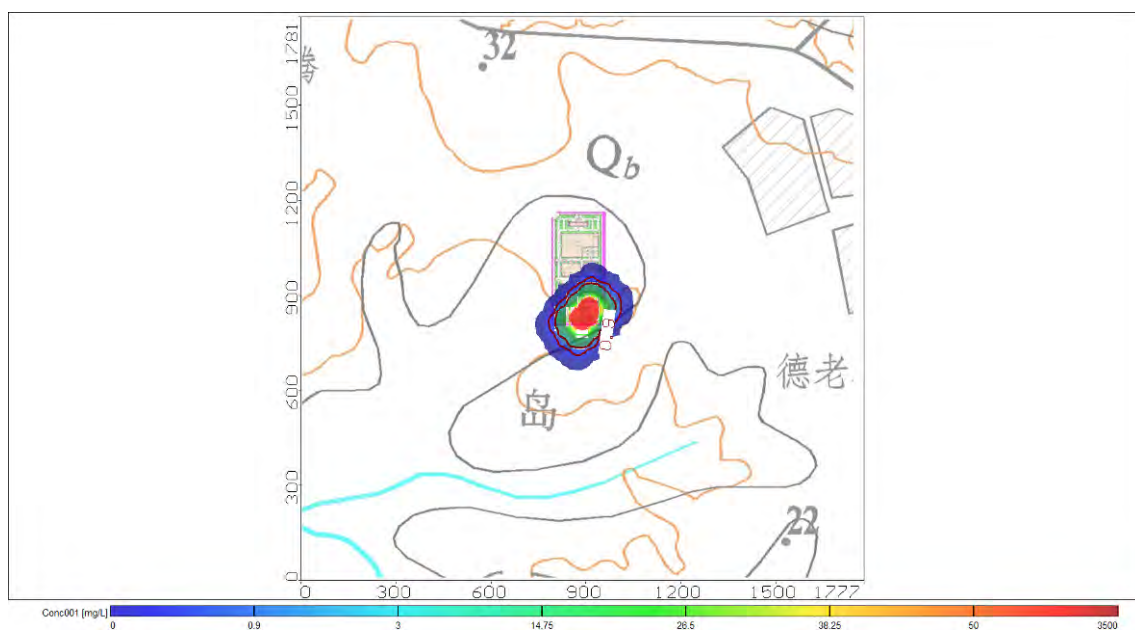


图8.3-43 废液储罐泄漏事故发生30天后含水层耗氧量浓度分布情况图（单位：mg/L；阴影为贡献值检出限范围，3.0等值线为贡献值达标等值线，0.9等值线为叠加值达标等值线，下同）

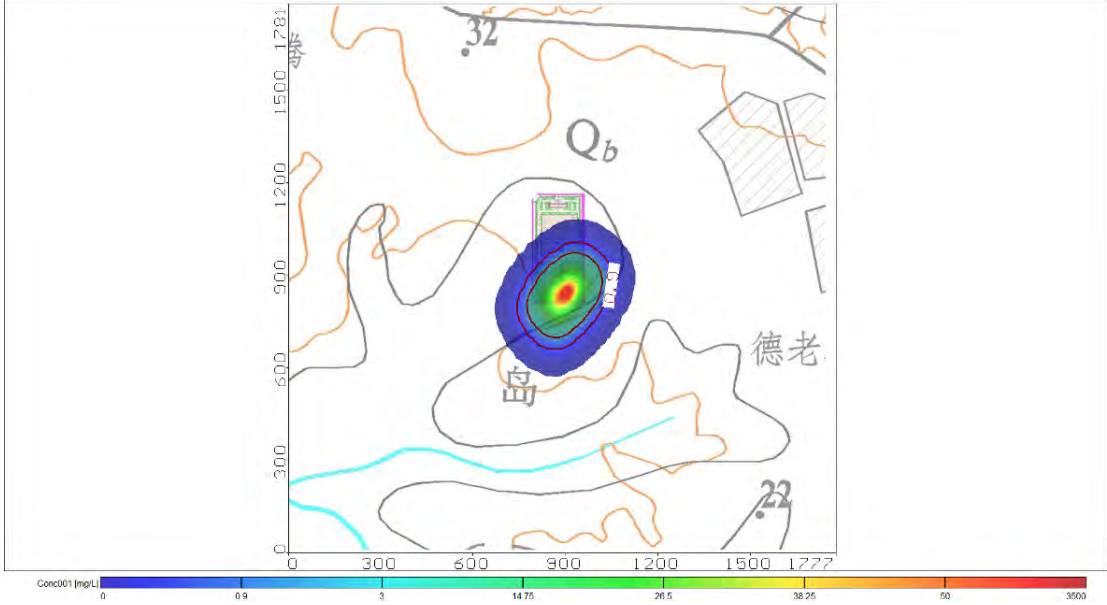


图8.3-44 废液储罐泄漏事故发生100天后含水层耗氧量浓度分布情况图

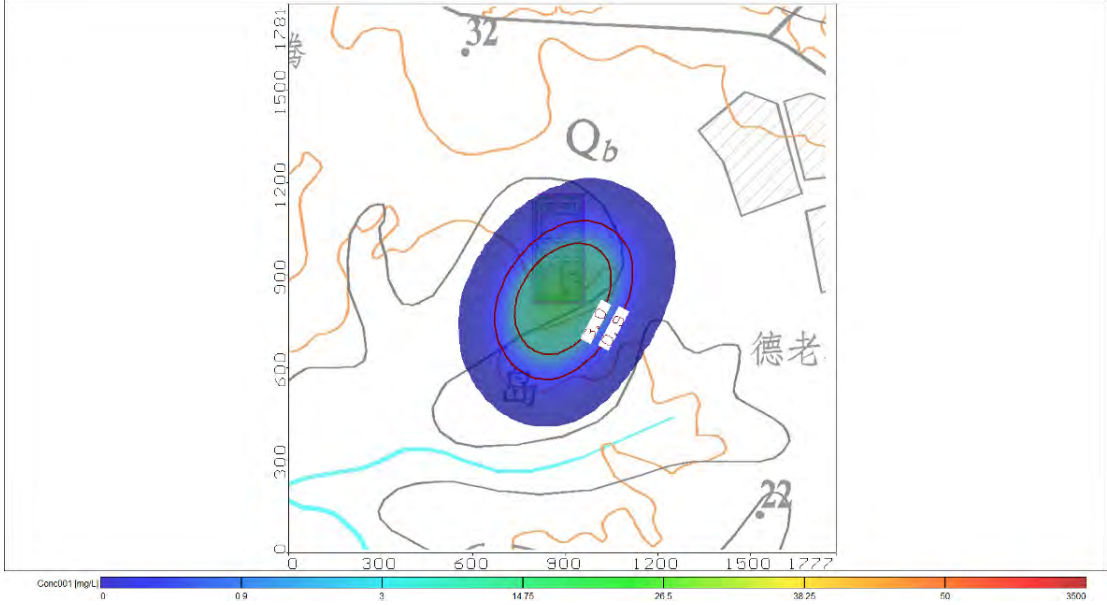


图8.3-45 废液储罐泄漏事故发生365天后含水层耗氧量浓度分布情况图

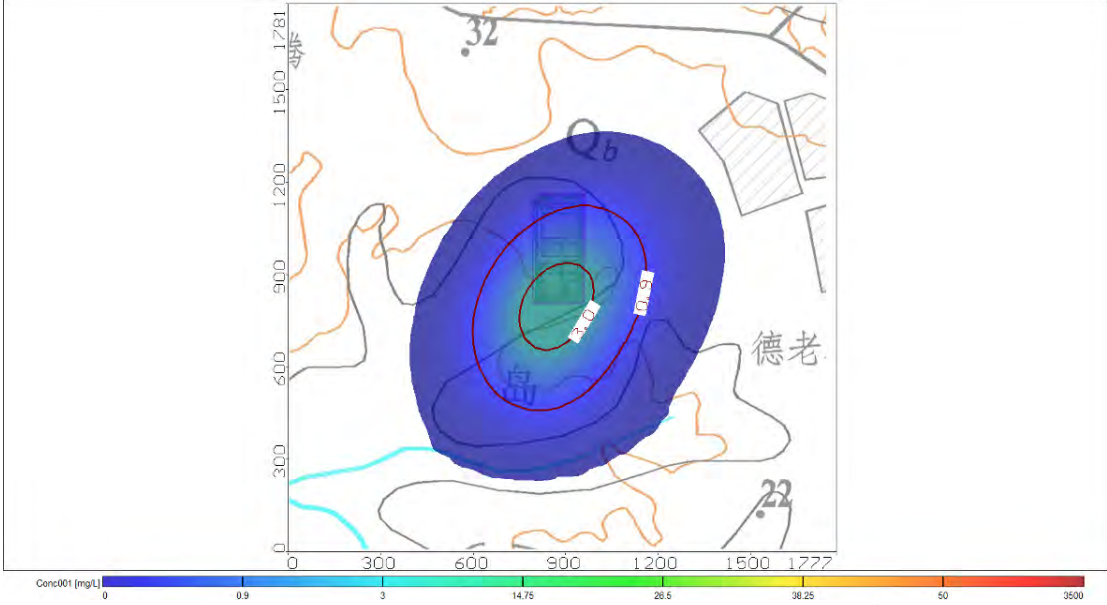


图8.3-46 废液储罐泄漏事故发生1000天后含水层耗氧量浓度分布情况图

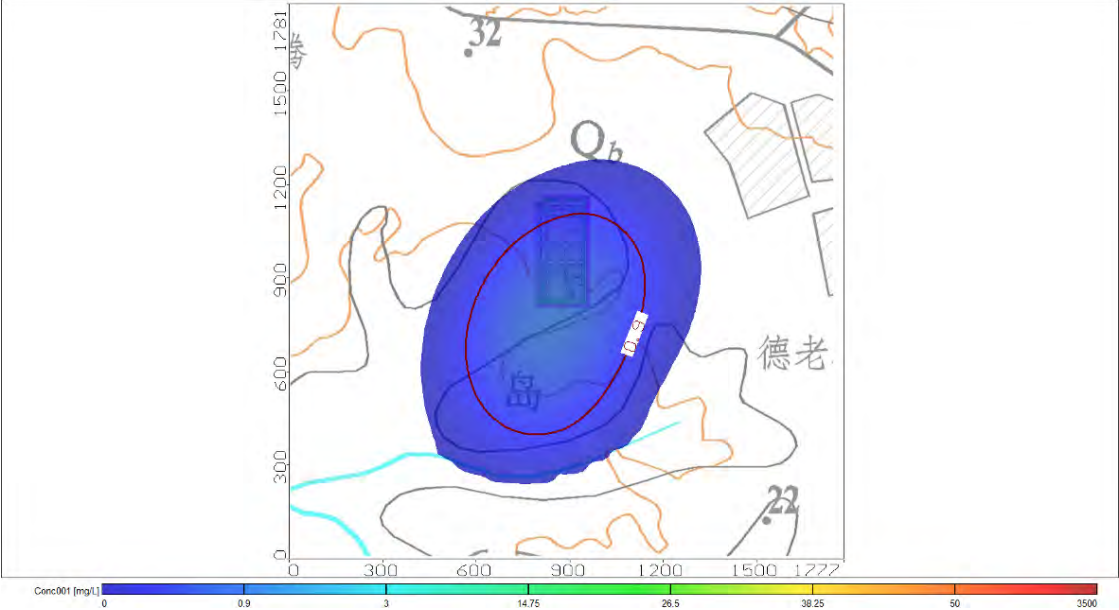


图8.3-47 废液储罐泄漏事故发生1900天后含水层耗氧量浓度分布情况图（贡献值刚好达标）

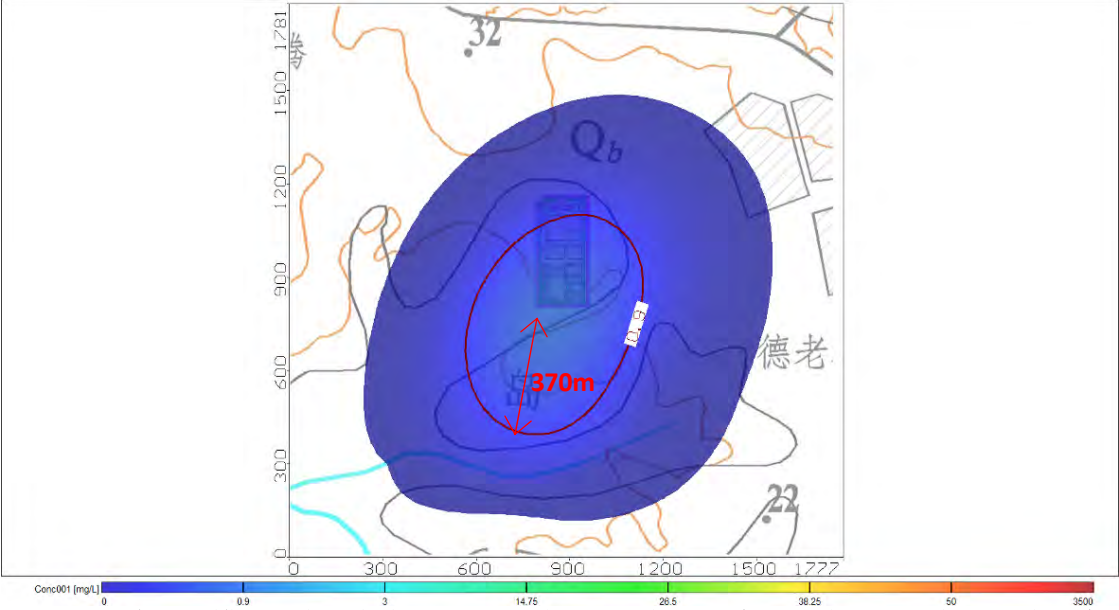


图 8.3-48 废液储罐泄漏事故发生 2300 天后含水层耗氧量浓度分布情况图(叠加值最大距离)

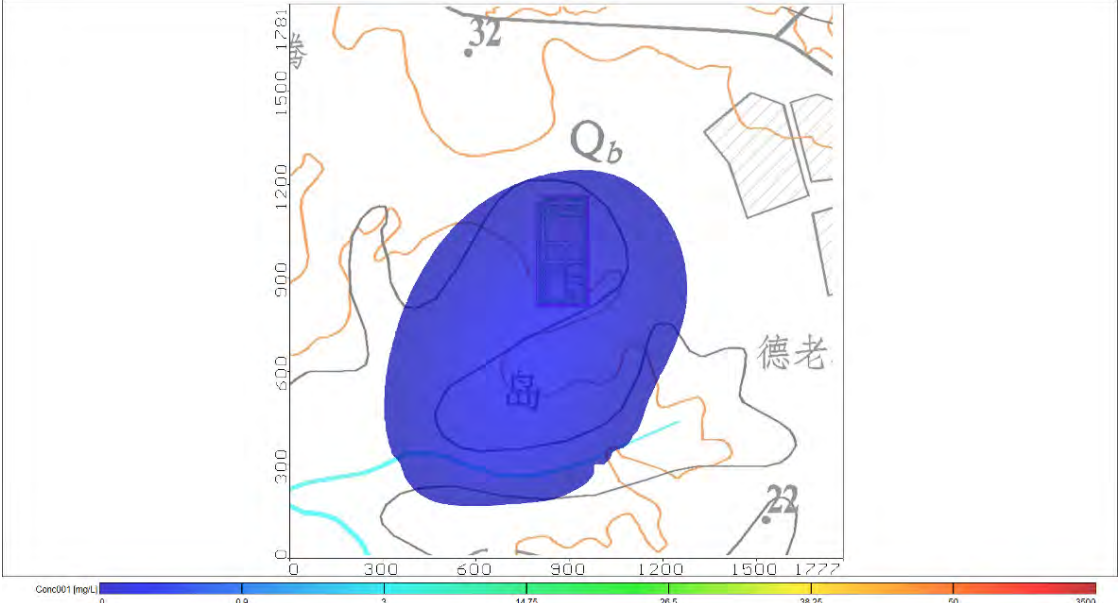


图 8.3-49 废液储罐泄漏事故发生 4800 天后含水层耗氧量浓度分布情况图（叠加值刚好达标）

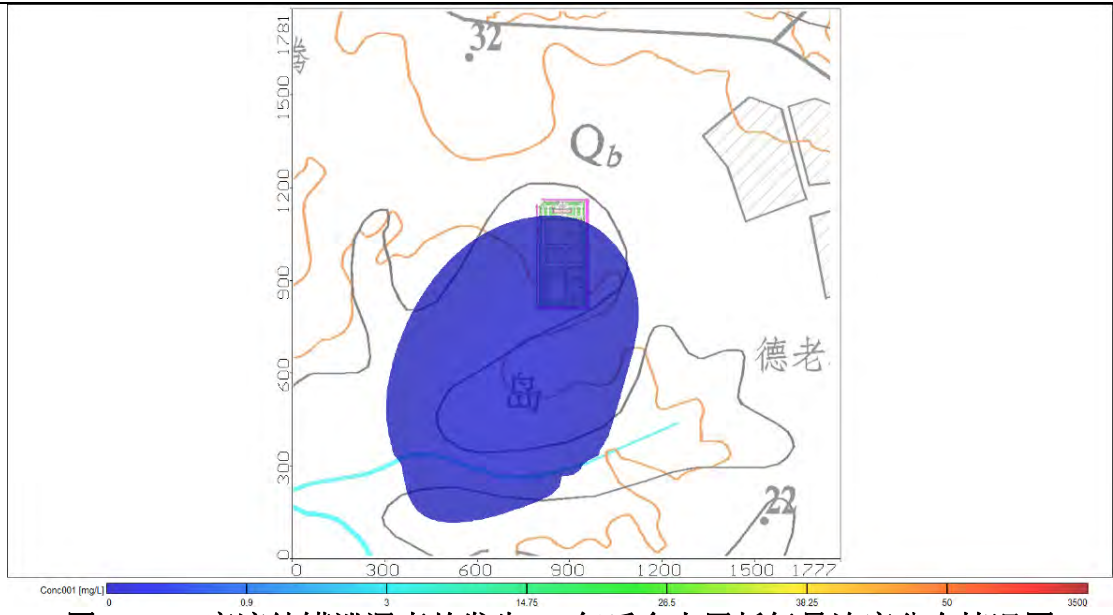


图 8.3-50 废液储罐泄漏事故发生 20 年后含水层耗氧量浓度分布情况图

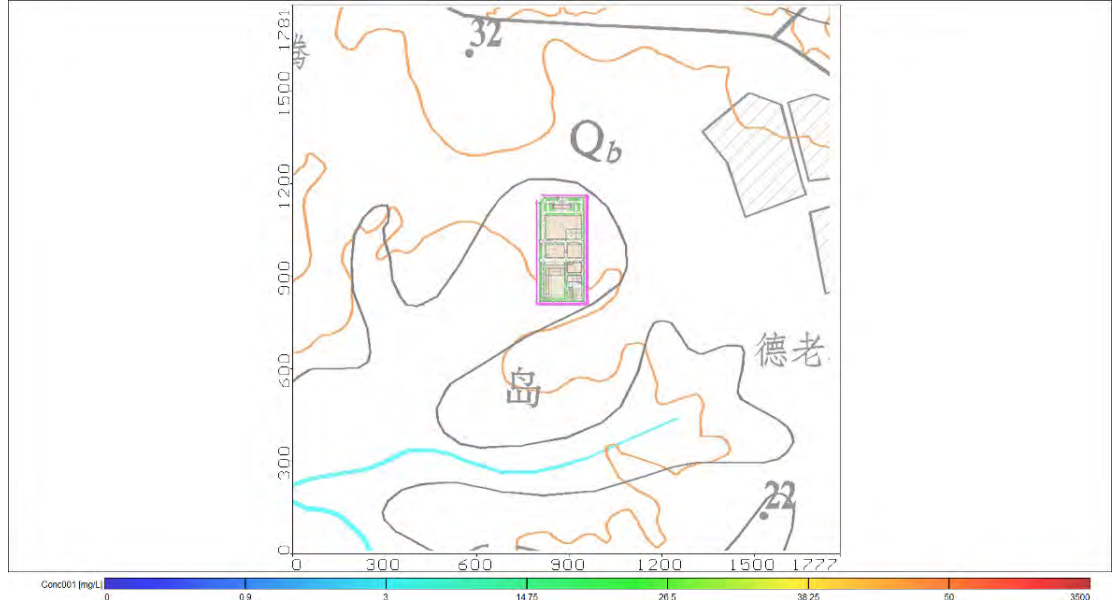


图 8.3-51 废液储罐泄漏事故发生 50 年后含水层耗氧量浓度分布情况图（低于检出限）

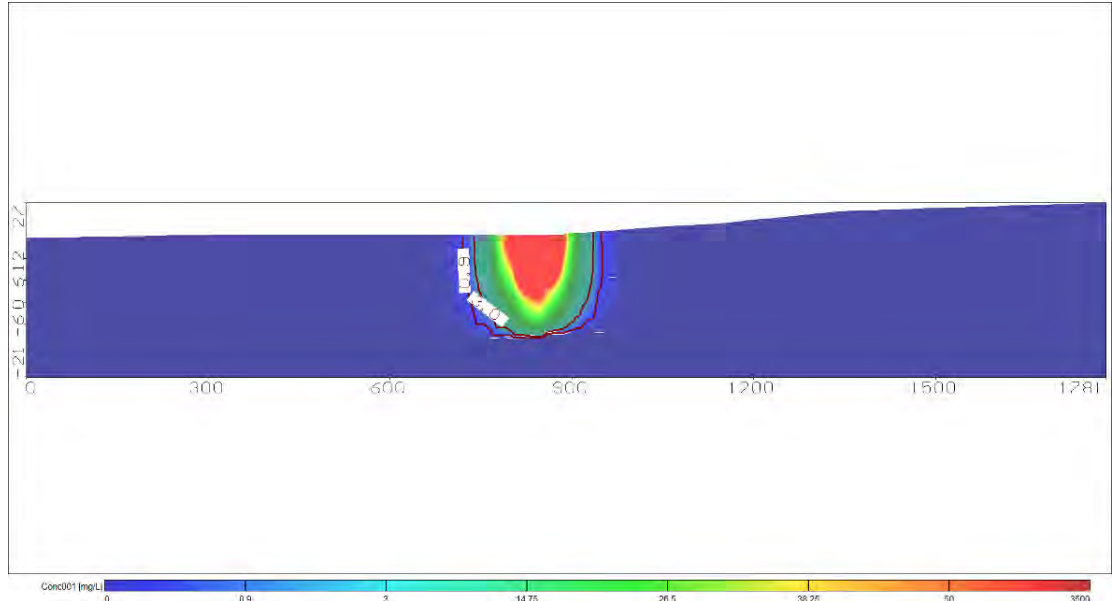


图8.3-52 废液储罐泄漏事故发生30天后耗氧量剖面浓度分布情况图

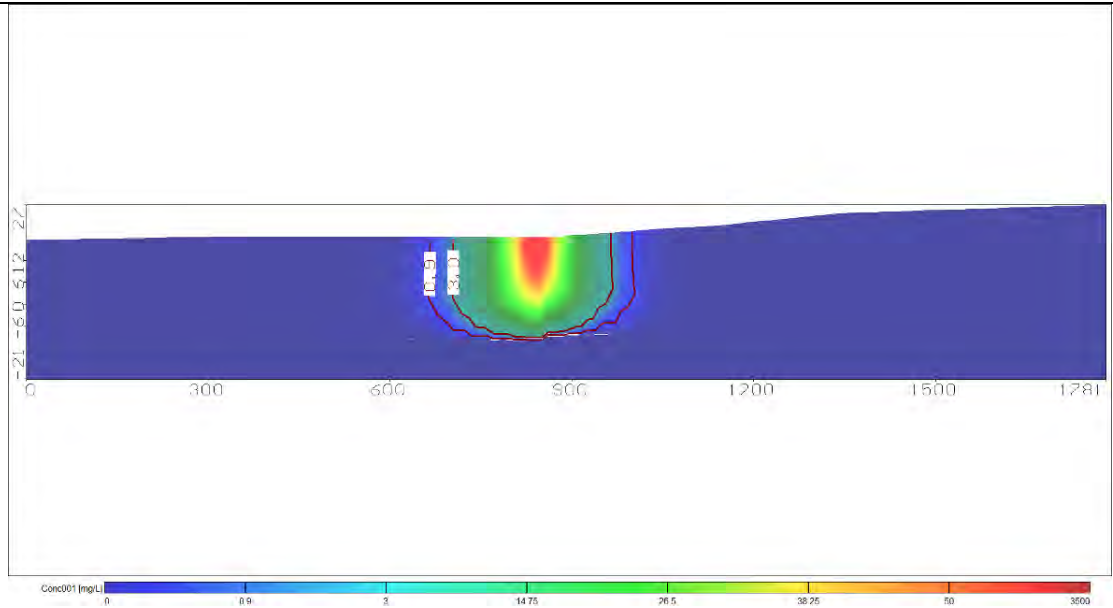


图8.3-53 废液储罐泄漏事故发生100天后耗氧量剖面浓度分布情况图

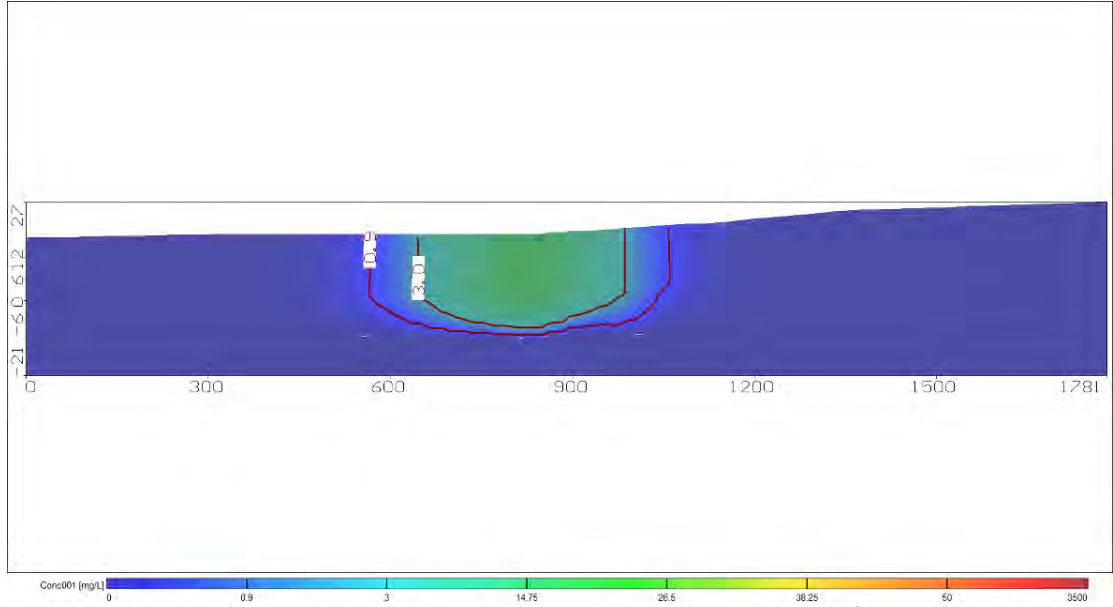


图8.3-54 废液储罐泄漏事故发生365天后耗氧量剖面浓度分布情况图

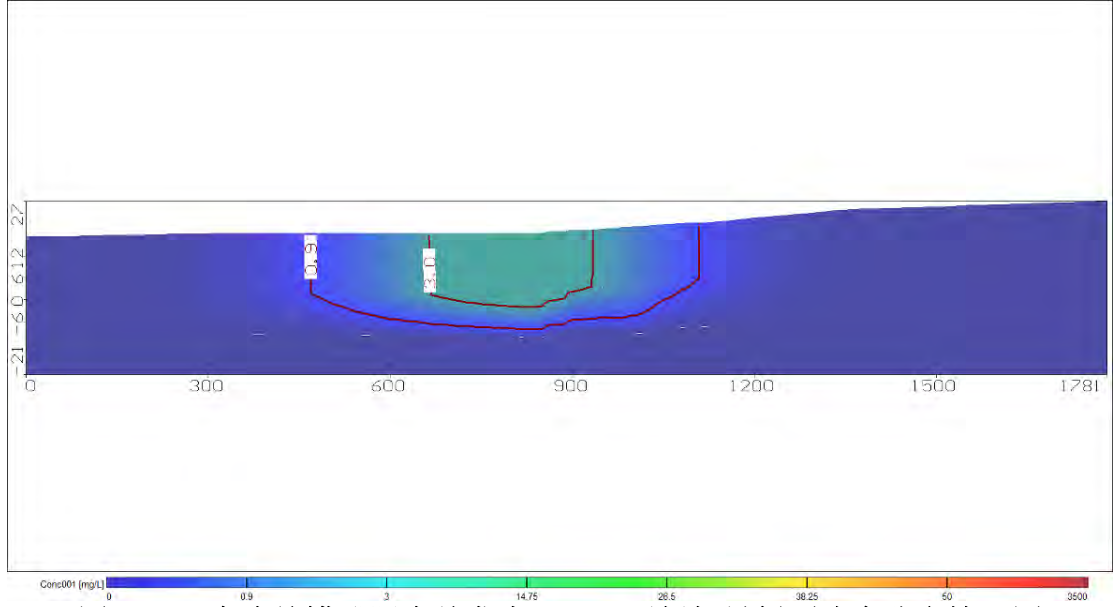


图8.3-55 废液储罐泄漏事故发生1000天后耗氧量剖面浓度分布情况图

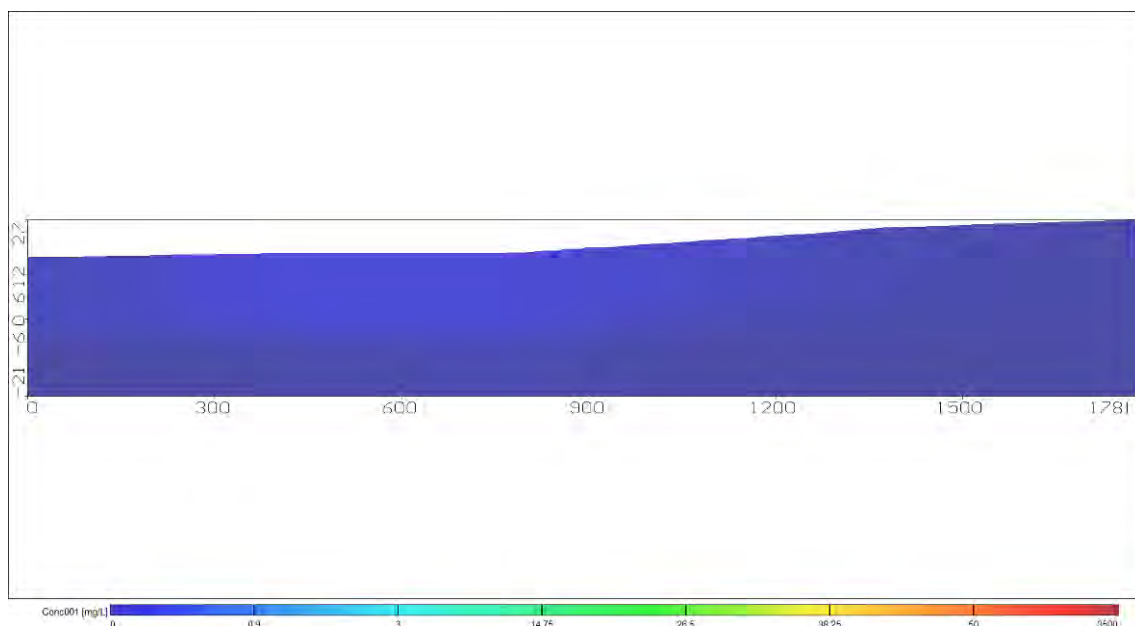


图8.3-56 废液储罐泄漏事故发生20年后耗氧量剖面浓度分布情图

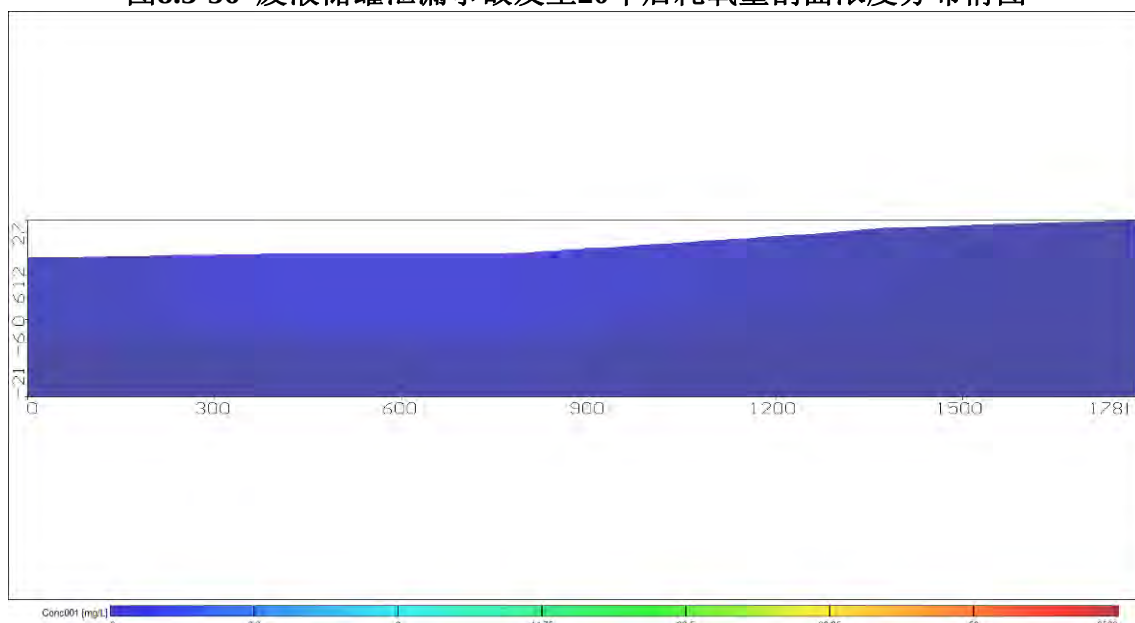


图 8.3-57 废液储罐泄漏事故发生 50 年后耗氧量剖面浓度分布情况图

II 砷渗漏对地下水影响情况

模拟期间内砷的渗漏地下水影响预测结果见图 8.3-58~图 8.3-64。根据预测结果可知，砷的渗漏对局部区域的地下水造成污染，并出现超标现象，超标范围有部分在厂界外，厂外超标时段为泄露后 2 天~40 天。事故发生后，污染物在水动力作用下随时间不断往西南方向迁移扩散稀释，贡献值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在事故发生 80 天后正好达标（降至 0.02mg/L），在 20 年后污染物降至检出限以下；叠加值超标范围均是先扩大后减少，在 100 天正好达标。贡献值超标距离离南厂界最远为 7m，叠加值超标距离离南厂界为 8.2m。

图 8.3-65~图 8.3-67 为砷污染物在污染物最高点南北方向上的垂向剖面图。污染物浓度均以自上往下扩散，叠加值达标等值线垂直最大距离为 15.5m。污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，在垂向上先往下扩散，后慢慢稀释变浅。由于污染物慢慢迁移，365 天后该剖面没出现超标情况。

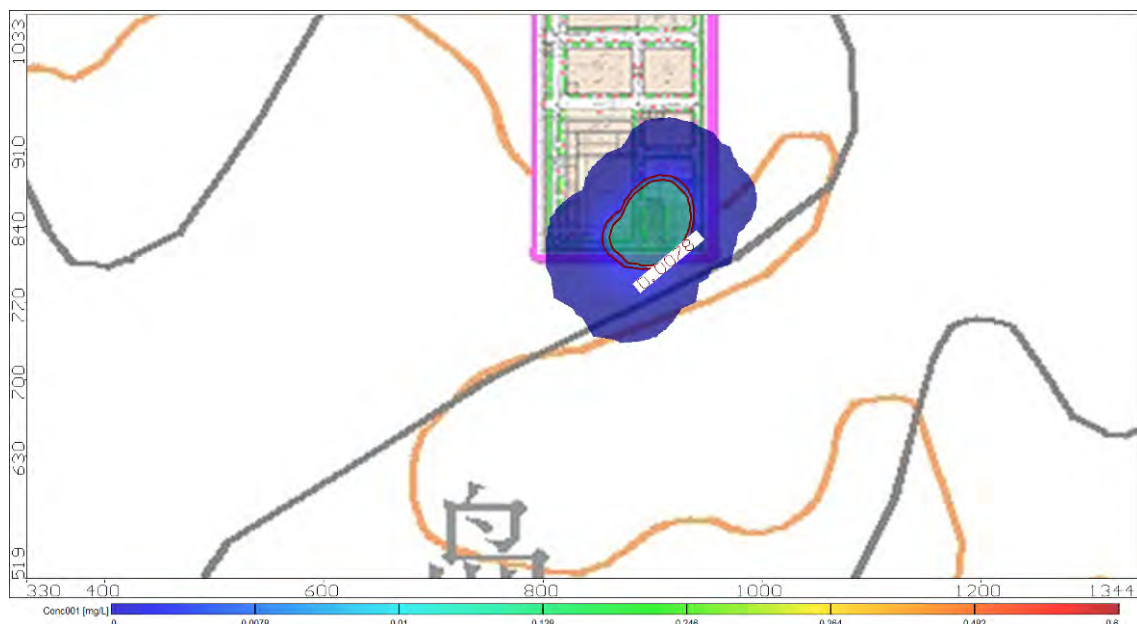


图8.3-58 废液储罐泄漏事故发生30天后含水层砷浓度分布情况图（单位：mg/L；阴影为贡献值检出限范围，0.01等值线为贡献值达标等值线，0.0078等值线为叠加值达标等值线，下同）

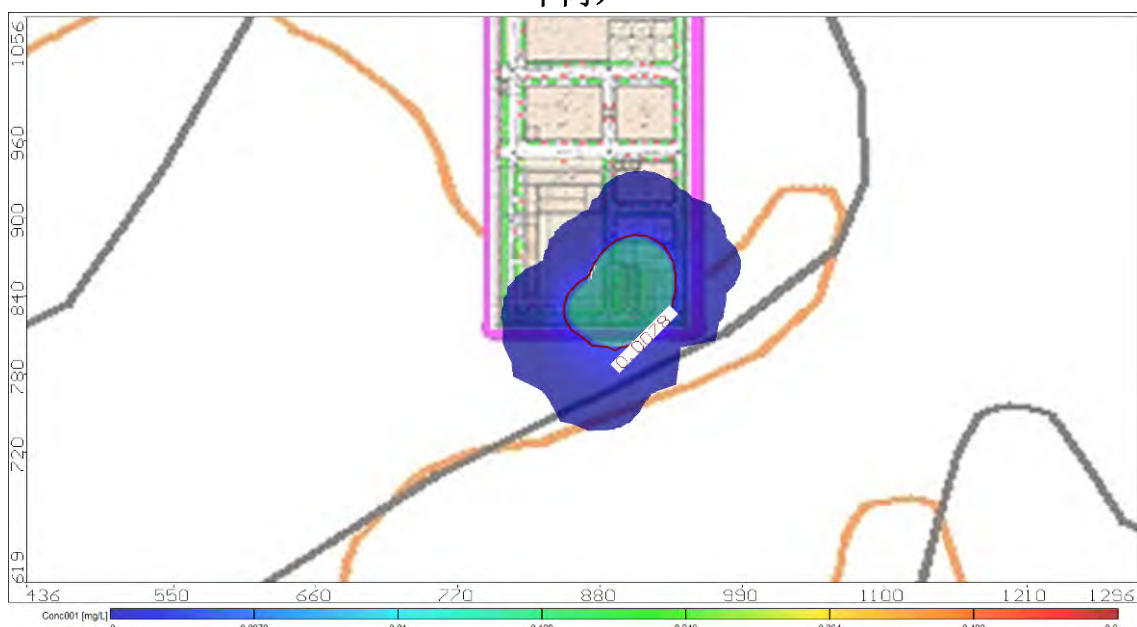


图8.3-59 废液储罐泄漏事故发生80天后含水层砷浓度分布情况图（贡献值刚好达标）

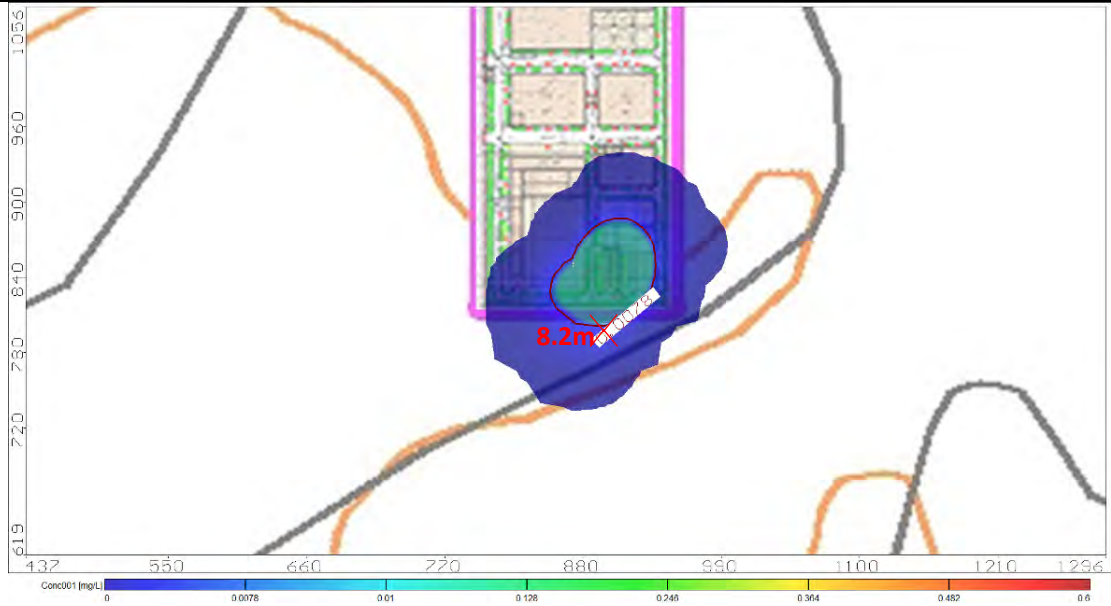


图8.3-60 废液储罐泄漏事故发生84天后含水层砷浓度分布情况图（叠加值最大距离）

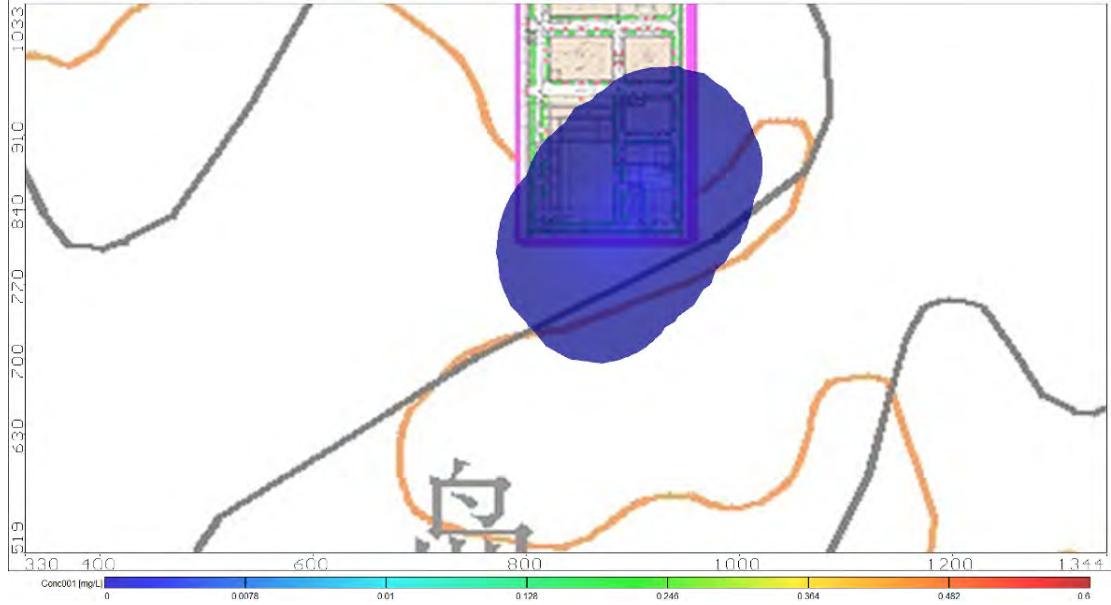


图8.3-61 废液储罐泄漏事故发生100天后含水层砷浓度分布情况图（叠加值刚好达标）

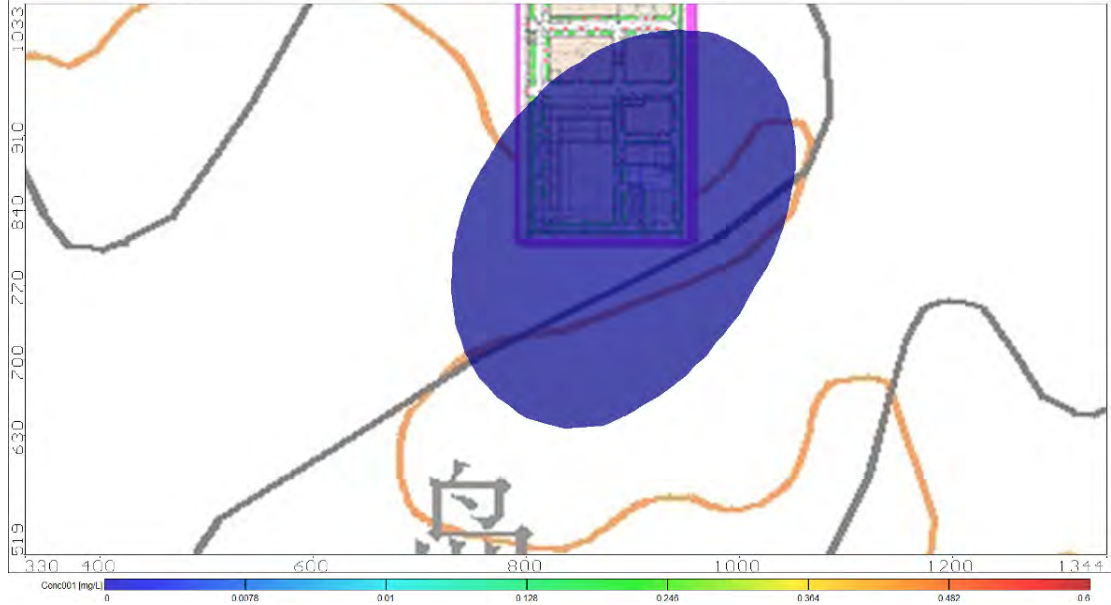


图8.3-62 废液储罐泄漏事故发生365天后含水层砷浓度分布情况图

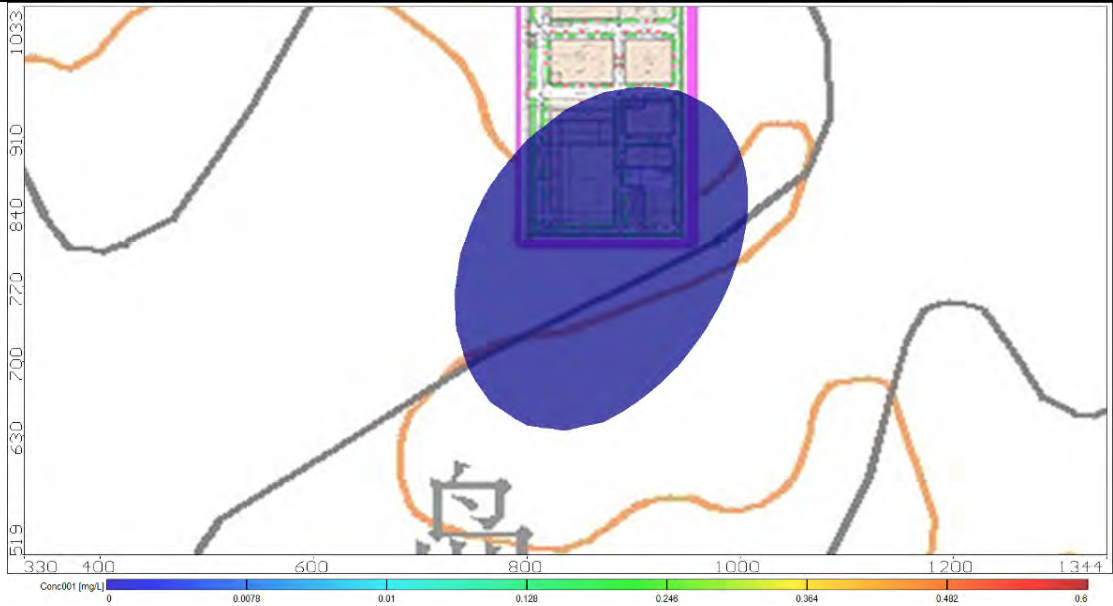


图8.3-63 废液储罐泄漏事故发生1000天后含水层砷浓度分布情况图



图8.3-64 废液储罐泄漏事故发生20年后含水层砷浓度分布情况图（低于检出限）

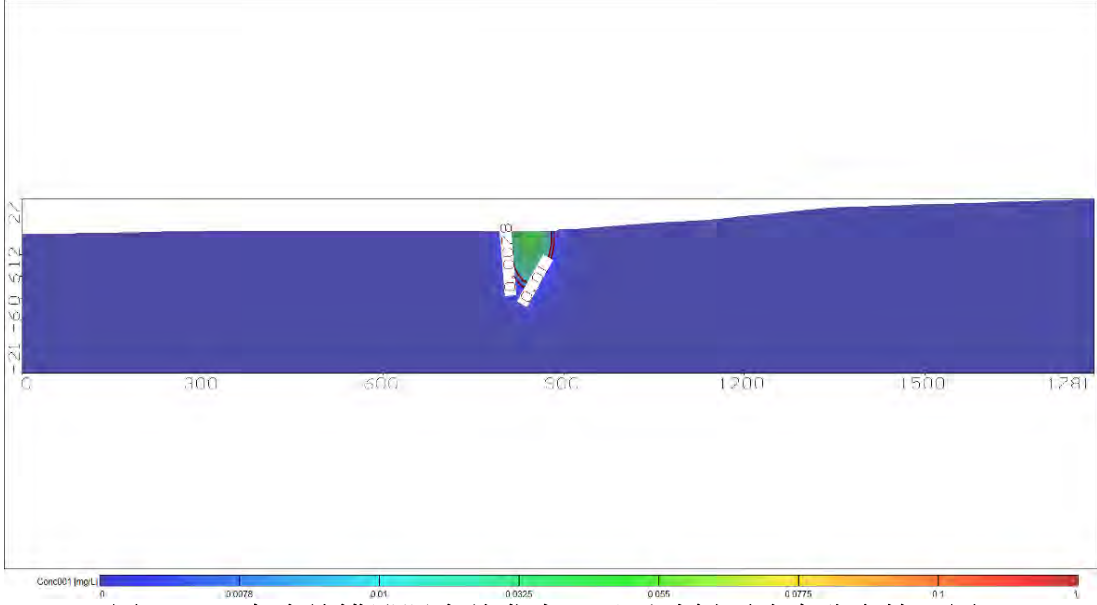


图8.3-65 废液储罐泄漏事故发生30天后砷剖面浓度分布情况图

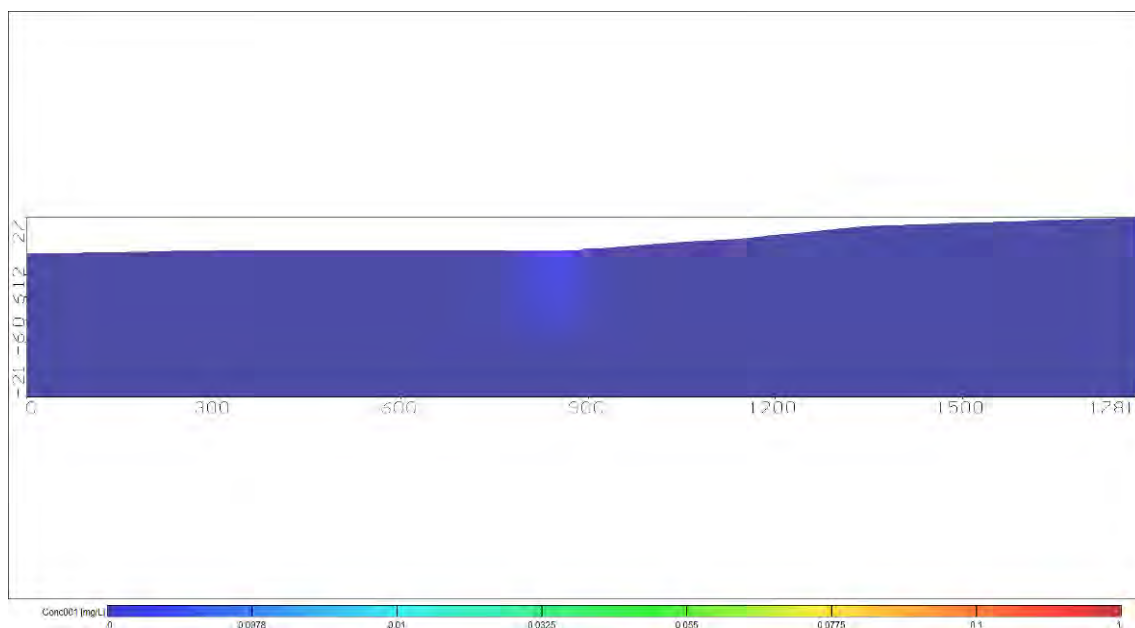


图8.3-66 废液储罐泄漏事故发生100天后砷剖面浓度分布情况图

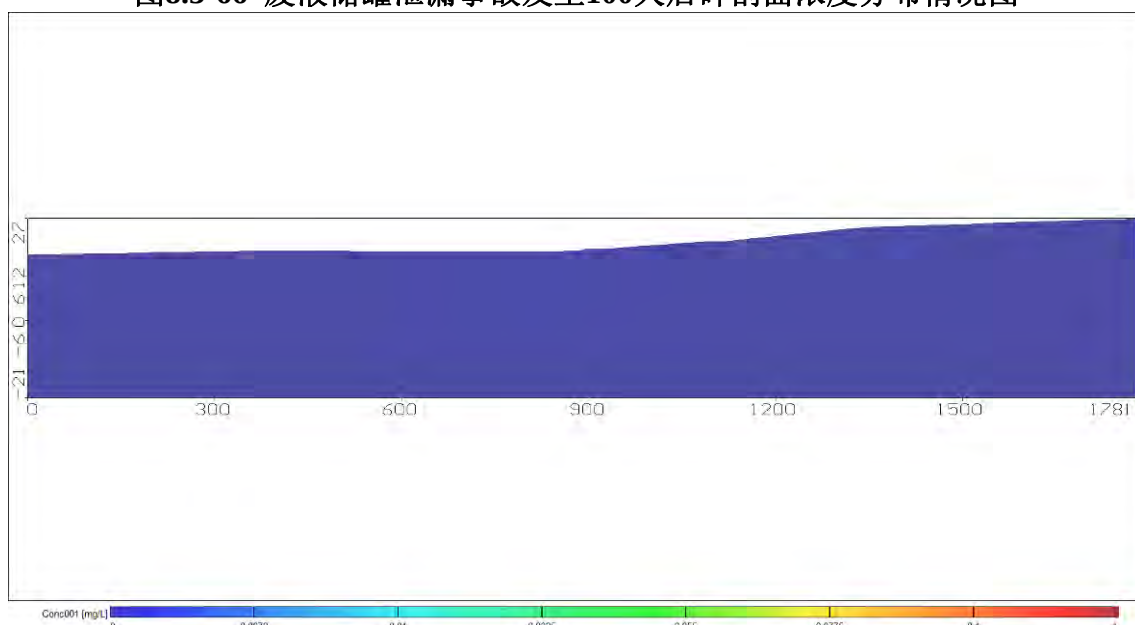


图 8.3-67 废液储罐泄漏事故发生 365 天后砷剖面浓度分布情况图

III 镍渗漏对地下水影响情况

模拟期间内镍的渗漏对地下水预测结果见图 8.3-68~图 8.3-75。根据预测结果可知，镍的渗漏对局部区域的地下水造成污染，并出现超标现象，超标范围有部分在厂界外，厂外超标时段为泄露后 2 天~4300 天。事故发生后，污染物在水动力作用下随时间不断往西南方向迁移扩散稀释，贡献值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在 2000 天正好达标（降至 0.02mg/L），影响范围均是先扩大后减少，泄漏 20 年后污染物降至检出限以下；叠加值超标范围先扩大后减少，最高值浓度随着时间不断降低，在 4300 天正好达标。模拟期间内污染物扩散贡献值超标线离南厂界最远距离为 183m，

叠加值超标线离南厂界最远距离为 351m。

图 8.3-76~图 8.3-80 为镍污染物在污染物最高点南北方向上的垂向剖面图。污染物浓度均以自上往下扩散，叠加达标等值线垂直最大距离为 28.0m。污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，在垂向上先往下扩散，后慢慢稀释变浅。由于污染物慢慢迁移，20 年后该剖面没出现超标情况。

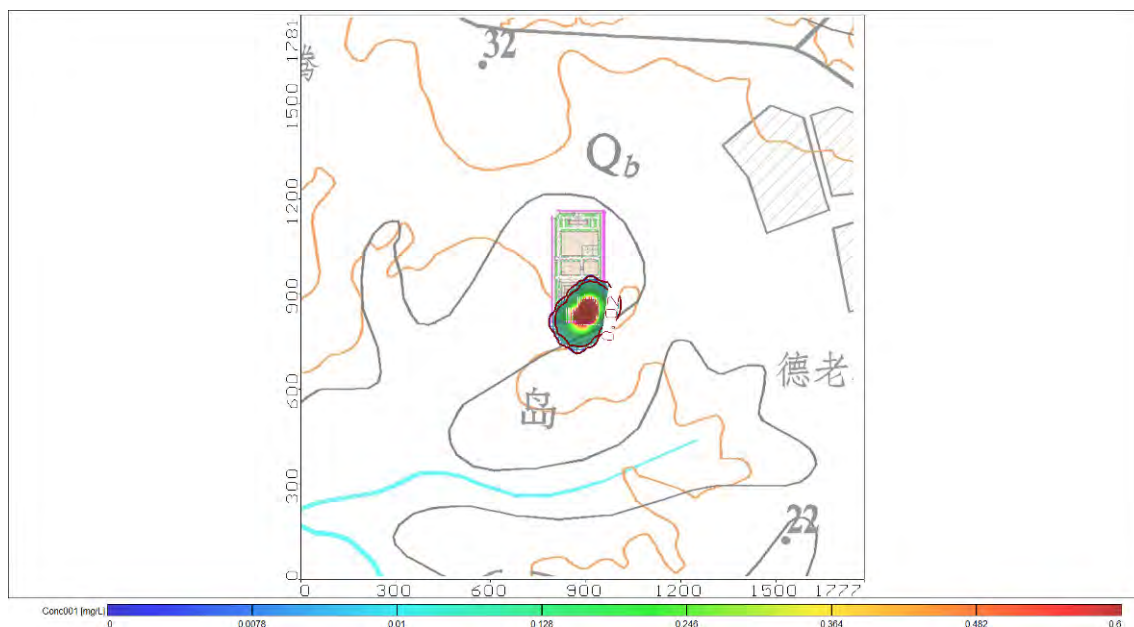


图8.3-68 废液储罐泄漏事故发生30天后含水层镍浓度分布情况图（单位：mg/L；阴影为贡献值检出限范围，0.02等值线为贡献值达标等值线，0.007等值线为叠加值达标等值线，下同）

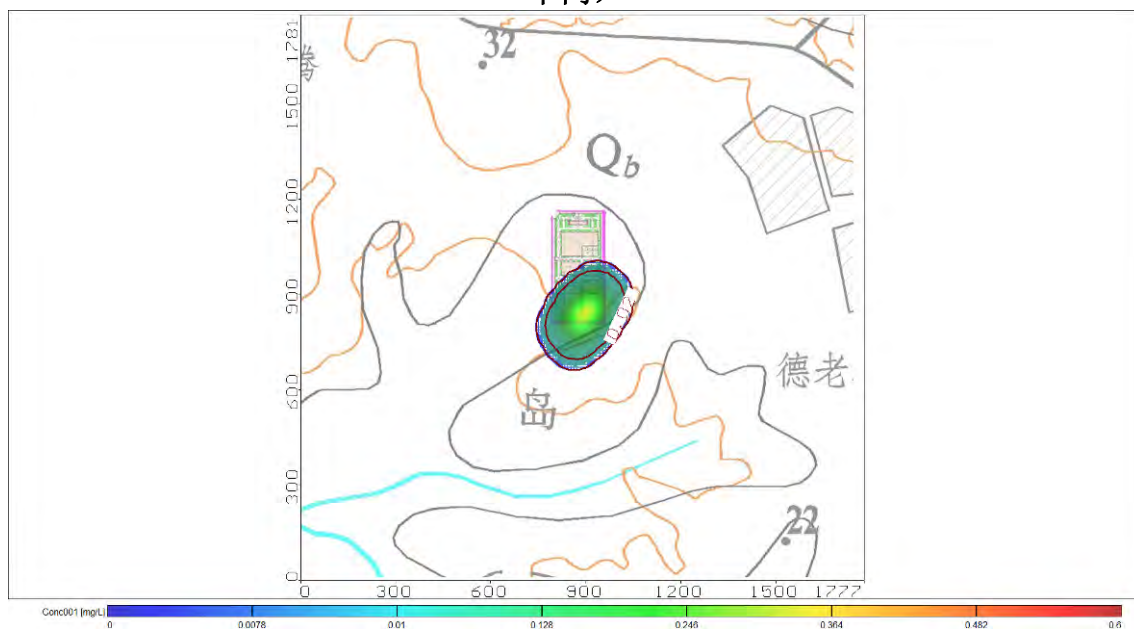


图 8.3-69 废液储罐泄漏事故发生 100 天后含水层镍浓度分布情况图

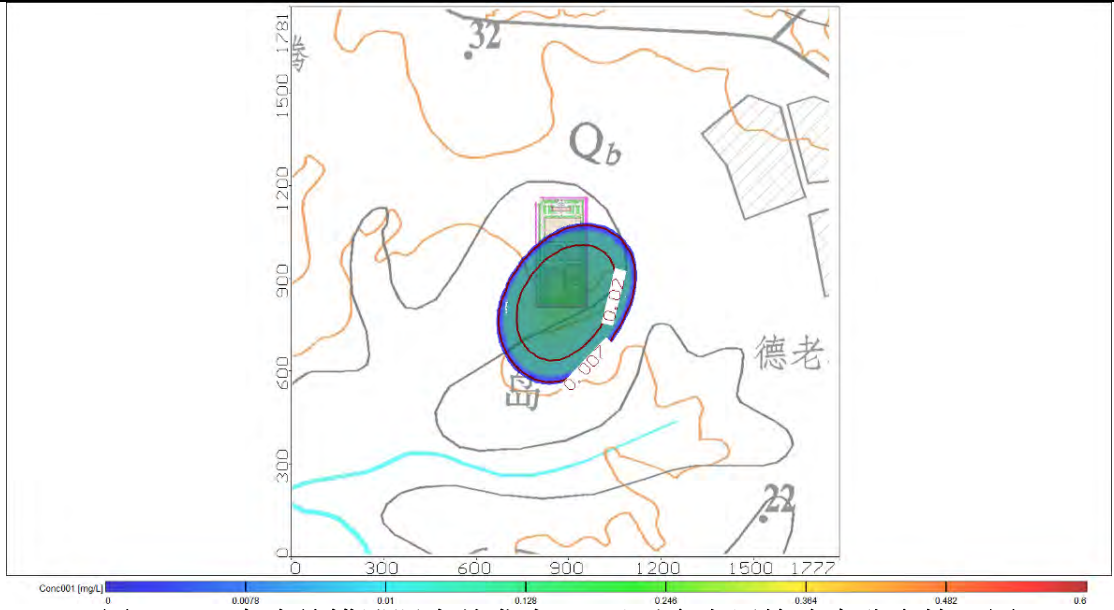


图8.3-70 废液储罐泄漏事故发生365天后含水层镍浓度分布情况图

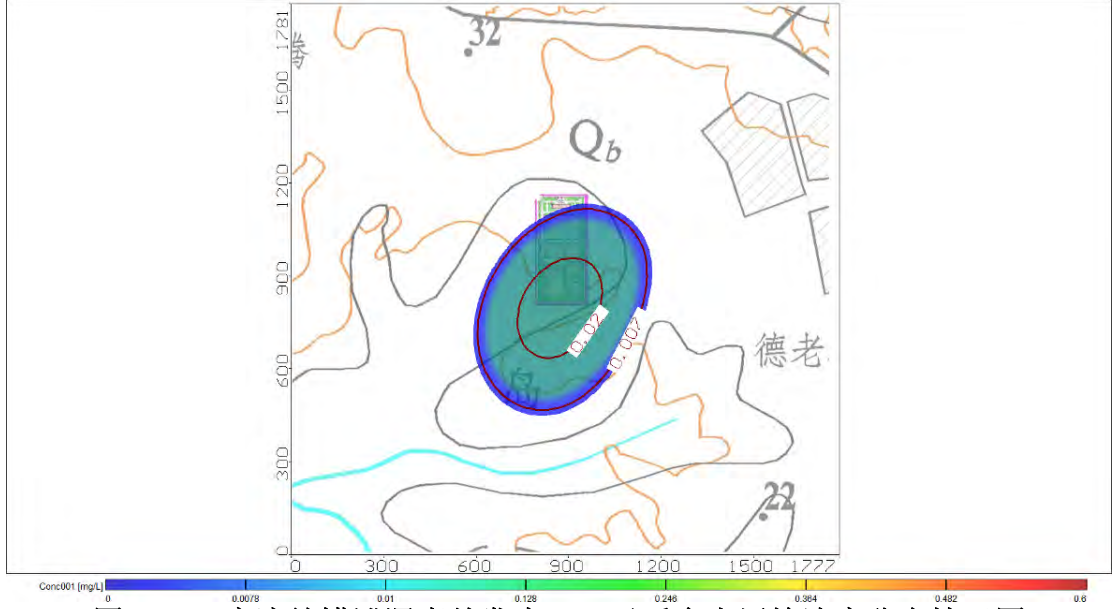


图8.3-71 废液储罐泄漏事故发生1000天后含水层镍浓度分布情况图

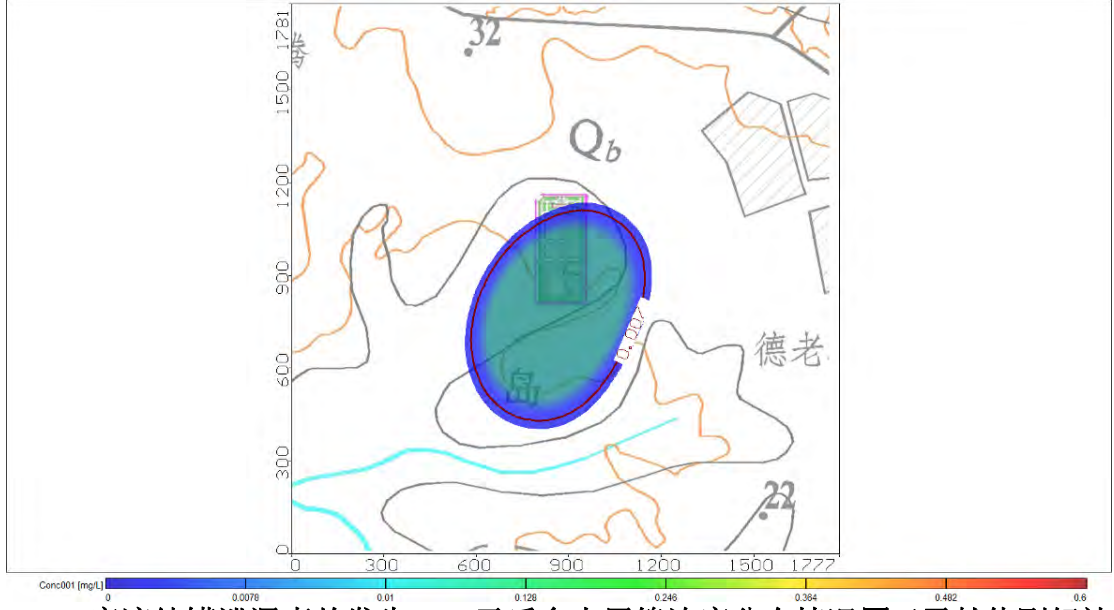


图8.3-72 废液储罐泄漏事故发生2000天后含水层镍浓度分布情况图（贡献值刚好达标）

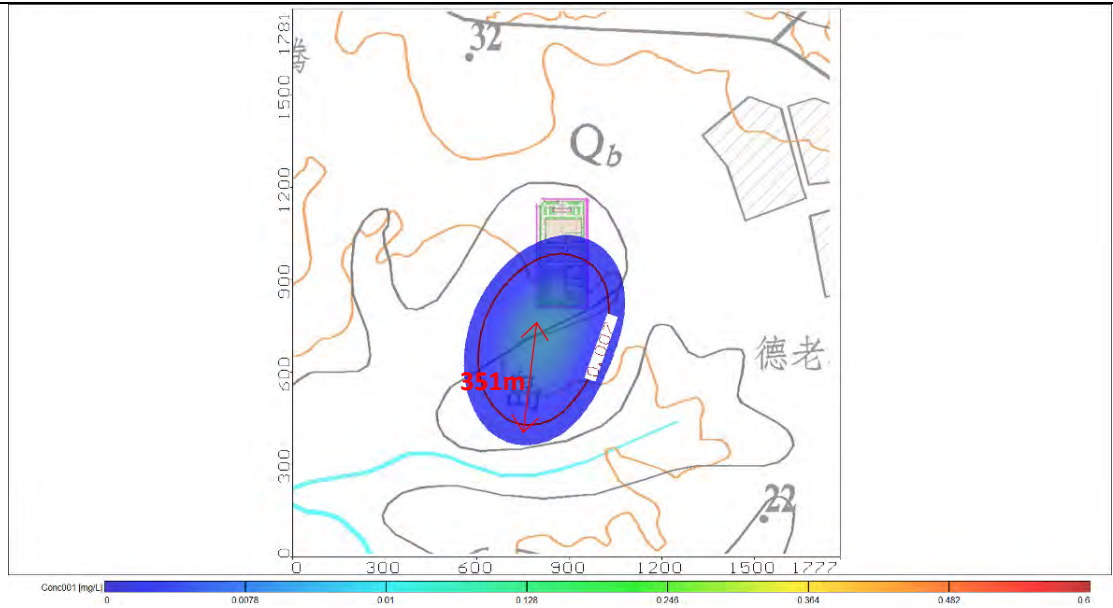


图8.3-73 废液储罐泄漏事故发生2450天后含水层镍浓度分布情况图（叠加值最大距离）

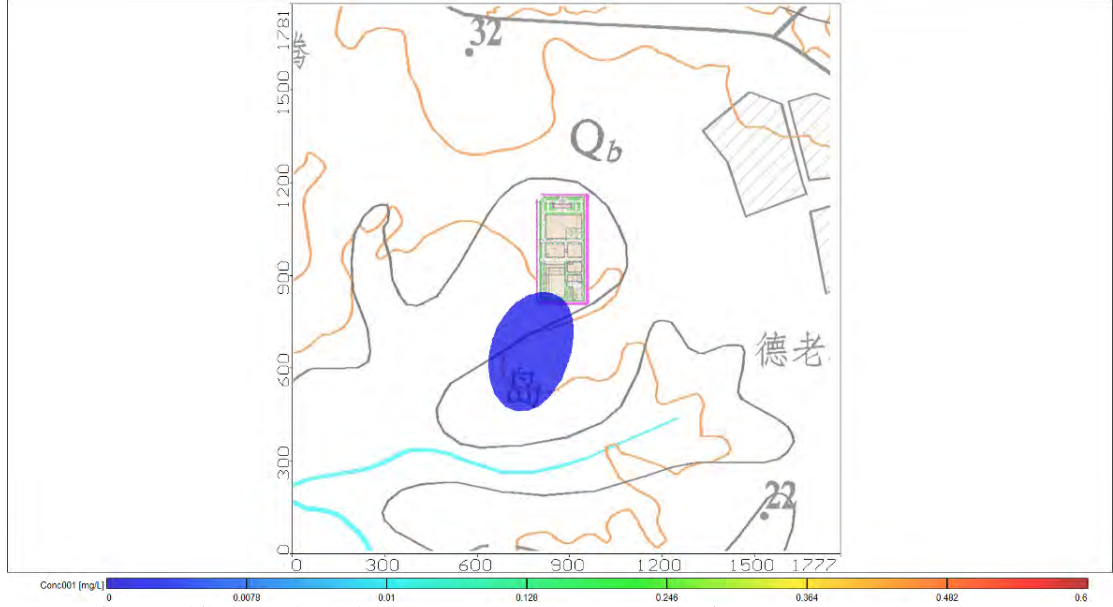


图8.3-74 废液储罐泄漏事故发生4300天后含水层镍浓度分布情况图（叠加值刚好达标）

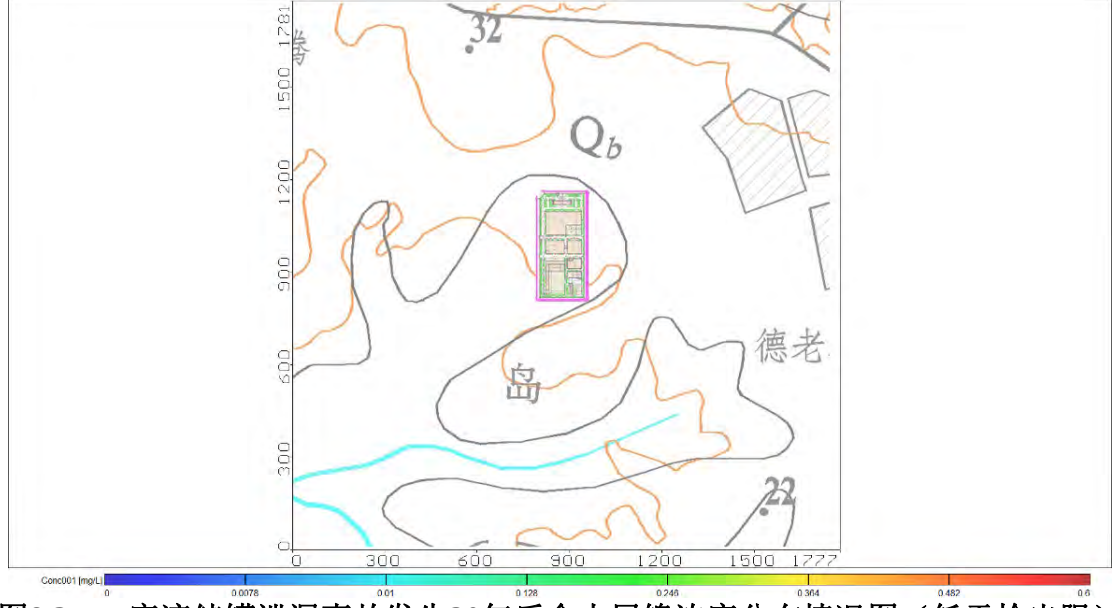


图8.3-75 废液储罐泄漏事故发生20年后含水层镍浓度分布情况图（低于检出限）

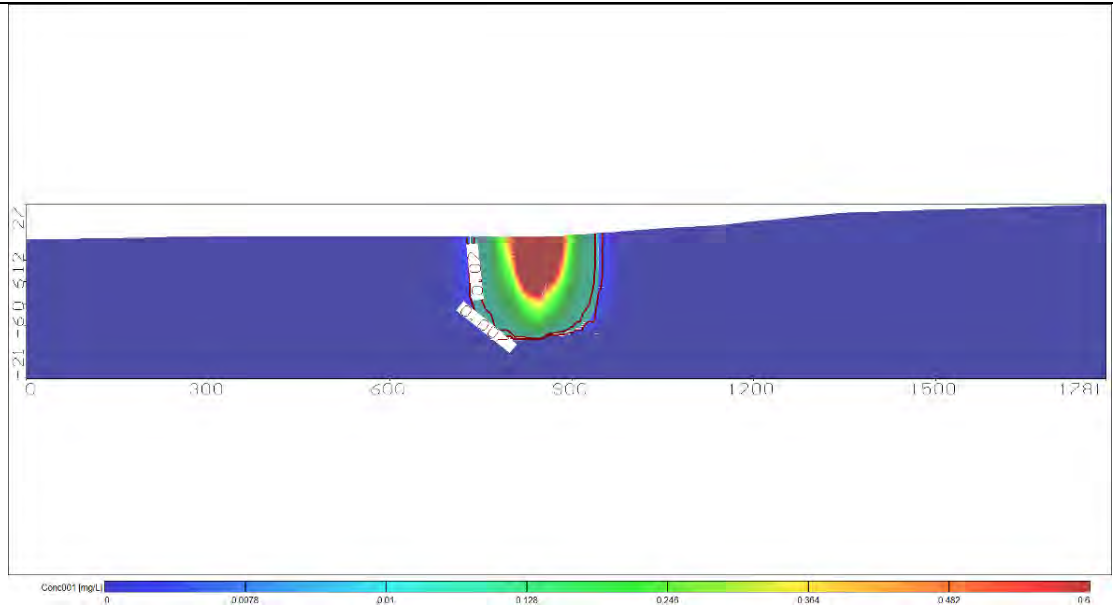


图8.3-76 废液储罐泄漏事故发生30天后镍剖面浓度分布情况图

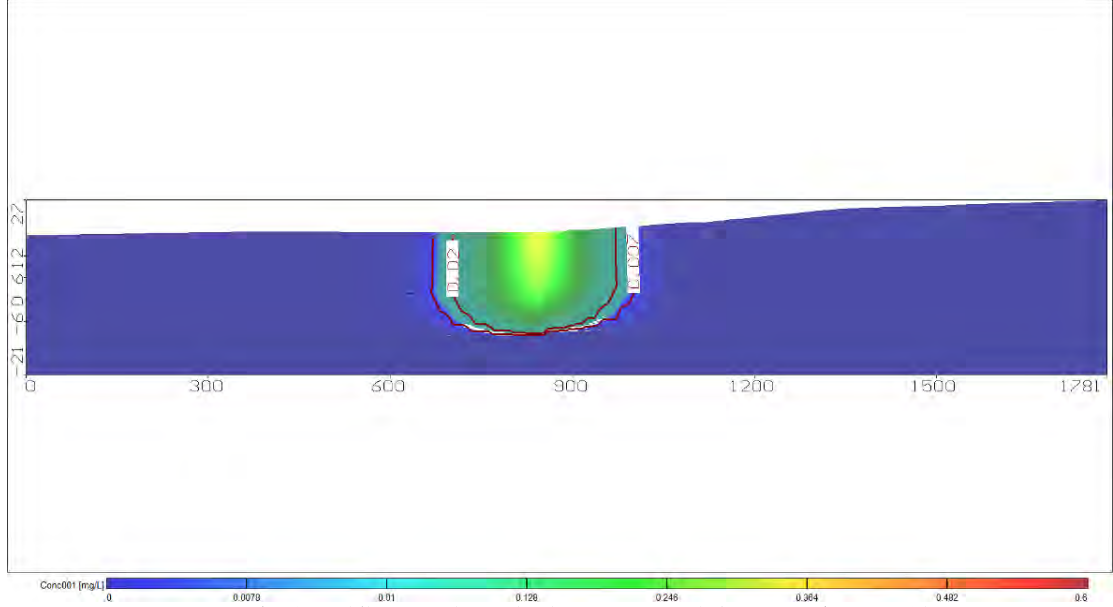


图8.3-77 废液储罐泄漏事故发生100天后镍剖面浓度分布情况图

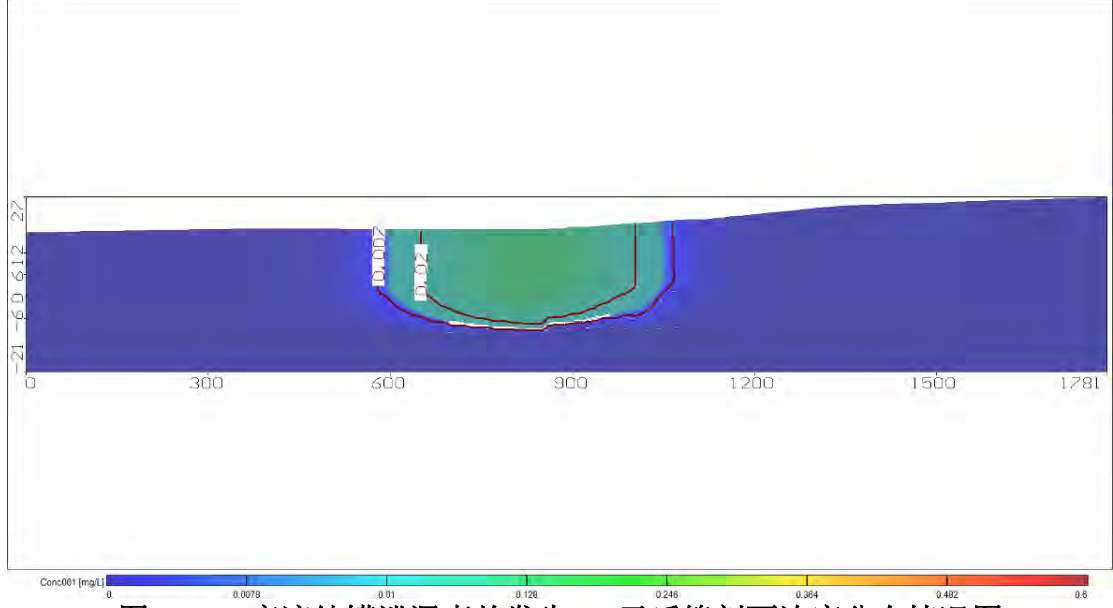


图8.3-78 废液储罐泄漏事故发生365天后镍剖面浓度分布情况图

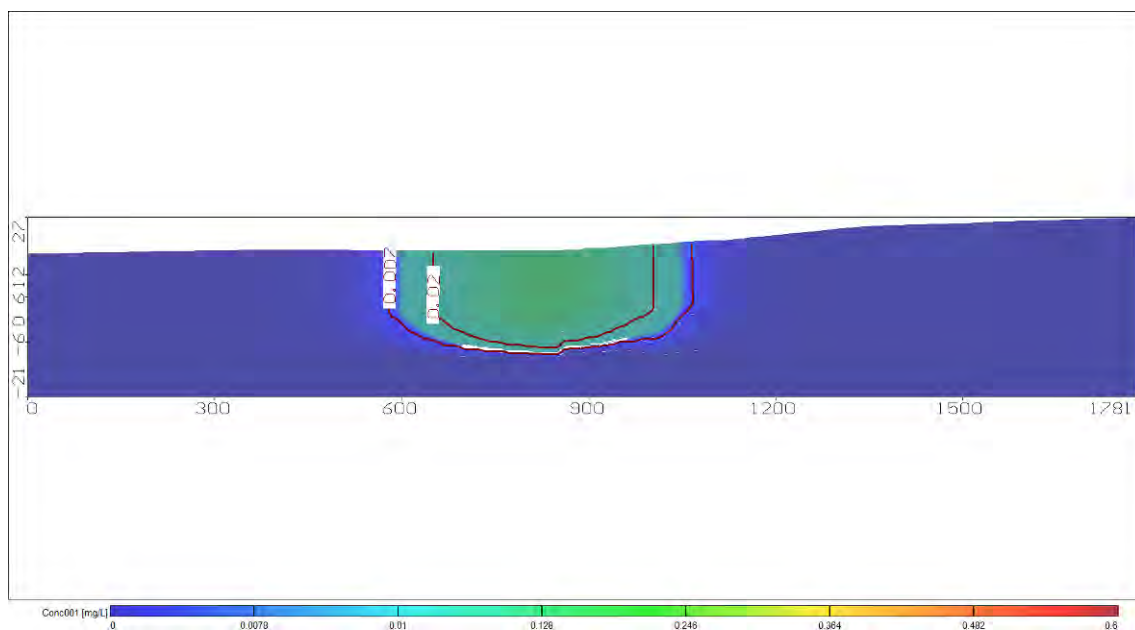


图8.3-79 废液储罐泄漏事故发生1000天后镍剖面浓度分布情况图

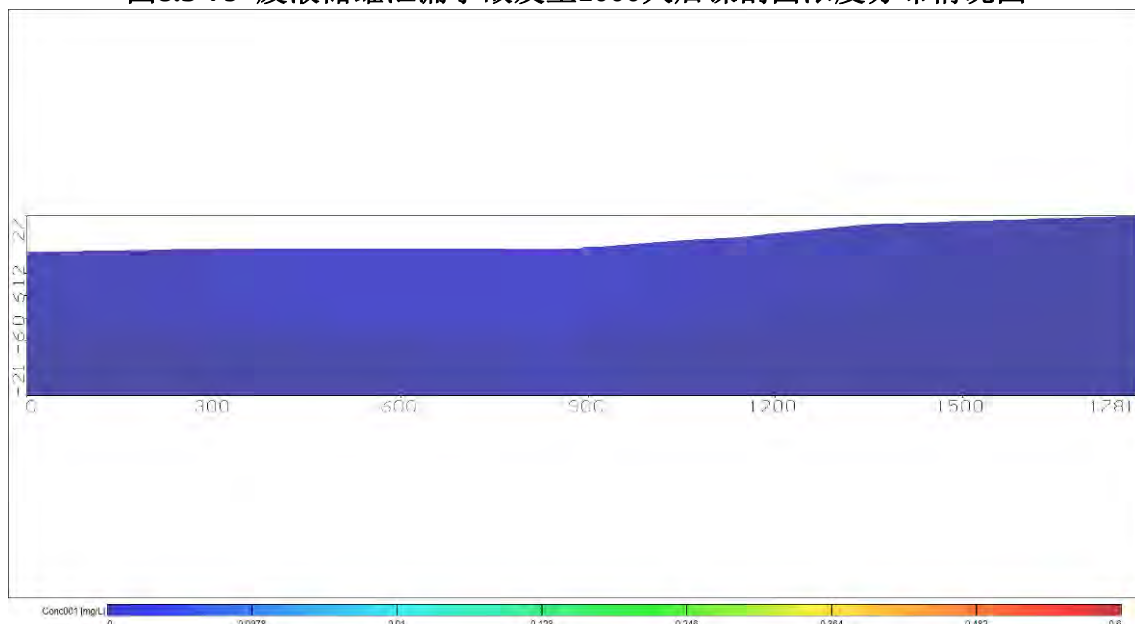


图8.3-80 废液储罐泄漏事故发生20年后镍剖面浓度分布情况图

由上述结果及模拟图件可知：

两处泄漏事故发生时，各污染物影响范围先是逐渐增加，随后逐渐减小，总体上罐区废液储罐耗氧量污染物泄露对地下水影响范围最大，叠加值浓度最高，叠加值浓度水平最远超标距离为南厂界外 370m。

对地下水水质的影响：两种事故情况下罐区废液储罐耗氧量污染物叠加值达标线离地面垂直距离最大，最大垂直距离为 29.5m，即仅会对小范围的上层潜水-微承压地下水水质将产生一定影响，而不会影响到中层和深层地下水水质。

对地表水体的影响：由模拟图件可知，泄漏发生 4800 天后，地下水罐区废液储罐

耗氧量污染物已达标，叠加值超标最远距离离厂界外 370m，该情景污染物不会迁移到龙腾河。

迁移方向：污染物在水动力条件作用下主要向西南方向运移。

8.3.3.6 小结

地下水环境影响评价主要分析了污水处理站调节池出现破损和罐区废液储罐出现破损等事故情况下，污水和废液渗入地下对地下水水质的影响。

污水处理站调节池发生泄漏后，耗氧量、氨氮和铅叠加浓度水平最远超标范围均为厂界内，垂向最远超标距离分别为 12.5m、14.1m 和 8.5m；罐区废液储罐发生泄漏后，耗氧量、砷和镍叠加浓度水平最远超标范围分别为厂界外 370m、8.2m 和 351m，垂向最远超标距离分别为 29.5m、15.5m 和 28.0m。

污水处理站调节池泄漏事故发生后，各污染物在下游南厂界均没有出现超标情况；罐区废液储罐泄露事故发生后，耗氧量、砷和镍叠加值在南厂界出现超标，其超标时间分别为泄露后 2 天~4150 天、2 天~30 天、2~3200 天，超标最大浓度值分别为 543mg/L、0.058 mg/L 和 3.94mg/L。

根据地下水预测结果中最大超标影响范围，将厂区边界外部 370m 的包络线范围设置为地下水环境保护距离，该防护距离内没有现状居民点和民井，未来也不得进行地下水的开采利用。

根据污染物南北方向上的垂向剖面图，污染物浓度均以自上往下扩散，污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，达标等值线先往下扩散，后慢慢稀释变浅。两种事故情况下叠加值达标等值线垂直最大距离为 29.5m，即仅会对小范围的上层潜水-微承压地下水水质将产生一定影响，而不会影响到中层和深层地下水水质。

上述模拟是在假设污染物和土体没有化学与生物作用，忽略土壤对污染物的吸附作用，项目防渗措施完全失效的条件下获得的一种可能分布。在真正的自然环境中，由于物理、化学和生物作用，污染物的分布范围、浓度会减小。

综上所述，在正常工况下，本项目按照规范设计地下水污染防治措施，对地下水环境影响不大。在事故工况下，在模拟期间内部分污染物对厂区及邻厂局部区域的浅层水造成污染，并出现超标现象。其中罐区废液储罐泄露对地下水环境影响最大，污染物叠加达标水平和垂向最大运移距离分别为 370m 和 29.5m。各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，将厂区边界外部

370m 的包络线范围设置为地下水环境保护距离，须采取风险预警措施，预防非正常工况发生，做到早发现，早处理。将影响做到最小。

8.4 声环境影响预测与评价

本项目为二期项目，属扩建项目。由于一期项目也尚未建成，因此本次评价分别对二期项目和整体项目（一期和二期）进行分析。一期、二期项目噪声多发生于各车间内部，各噪声源经采用隔声、减振、安装消声器及选用低噪声设备等一系列防治措施后，其噪声级值见下表 8.4-1

表 8.4-1 一期、二期项目运营期间主要噪声源

序号	项目	车间/ 生产线	噪声源	数量 (台/套)	设备噪声 值 dB(A)	治理后单台设备 噪声值 dB(A)	位置	声源类型
1	一期 项目	水泥铁 质矫正 料生产 线	行车 10t	1	75	60	车间 内	间断
2			空压机	1	80	65		
3			进料系统	1	70	55		连续
4			1#刮板机	1	70	55		
5			双有轴螺旋输送机	1	70	55		
6			混料机	1	70	55		
7			3#产品刮板机	1	70	55		
8		混凝土 掺合料 矿粉生 产线	调速定量给料机	1	70	55		
9			带式输送机	1	70	55		
10			辊压机	1	70	55		
11			振动给料机	1	70	55		
12			斗式提升机	1	70	55		
13			V 型选粉机	1	70	55		
14			高效选粉机	1	70	55		
15			链式输送机	1	70	55		
16			斗式提升机	1	70	55		
17			球磨机系统	1	90	75		
18		废耐火 材料精 加工	给料机	1	70	55		间断
19			破碎机	1	80	65		
20			输送机	1	70	55		
21			铲车	1	75	60		
22			行车	1	75	60		
23	二期 项目	综合利 用车间	提升机	3	65~70	43		连续
24			研磨机	1	75~85	55		
25			脉冲袋式除尘器	2	65~70	43		
26			风机	2	75~85	55		

序号	项目	车间/ 生产线	噪声源	数量 (台/套)	设备噪声 值 dB(A)	治理后单台设备 噪声值 dB(A)	位置	声源类型
27		焚烧车间	泵	6	80~85	58		
28			鼓风机	5	85~95	70		
29			引风机	1	75~85	62		
30			空压机	1	85~95	65		
31			破碎机	1	95~100	73		间断
32			余热锅炉	1	80~85	68		连续
33			泵	5	80~85	63		间断
34		暂存仓库	引风机	2	75~85	55		连续
35		储罐区	泵	12	80~85	63		间断

注：一期项目运营时间为8h，二期项目运营时间为24h。

8.4.1 预测内容

预测二期项目和整体项目噪声源排放对厂界声环境贡献值，从预测结果分析项目建成后对厂界噪声的影响程度。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算。

8.4.2 预测模式

根据项目声源的排放特点，并结合《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的要求，采用多声源叠加综合预测模式对本项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。将室内声源等效为室外声源。

（1）计算各声源对预测点的贡献值

室内及室外各声源对预测点的贡献值按倍频带声压级计算。

$$L_p(r) = L_{p2} - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_2),$$

本项目暂不考虑大气吸收 A_{atm} 、地面效应 A_{gr} 以及其他多方面效应 A_{misc} 引起的衰减，仅考虑几何发散衰减，则：

$$L_p(r) = L_{p2} - 20 \lg(r/r_2)$$

式中： $L(r)$ —距声源 r 处预测点噪声值，dB(A)；

L_{p2} —等效为室外声源所在处的噪声值，dB(A)；

r —预测点距噪声源距离，m；

r_2 —等效为室外声源所在处距噪声源距离，m。

（2）声压级合成模式：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L_总—几个声压级的合成总声压级，dB（A）；

L_i—各声源的 A 声级，dB（A）。

8.4.3 预测结果

根据上述预测模式，二期项目和整体项目昼间、夜间对各厂界的预测结果详见表 8.4-2~表 8.2-3、图 8.4-1~图 8.1-4。根据预测结果可知，在采用隔声、减振、安装消声器及选用低噪声设备等一系列防治措施后，二期项目和整体项目在各厂界处噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的要求，对周围环境的影响不大。

表8.4-2 二期项目在各厂界处贡献值结果 单位：dB（A）

序号	名称	昼间贡献值	夜间贡献值	昼间标准	夜间标准
1	厂界东面	33.11	33.11	65	55
2	厂界南面	30.94	30.94	65	55
3	厂界西面	36.01	36.01	65	55
4	厂界北面	20.86	20.86	65	55

表8.4-3 整体项目在各厂界处贡献值结果 单位：dB（A）

序号	名称	昼间贡献值	夜间贡献值	昼间标准	夜间标准
1	厂界东面	33.37	33.11	65	55
2	厂界南面	31.06	30.94	65	55
3	厂界西面	36.10	36.01	65	55
4	厂界北面	28.35	20.86	65	55

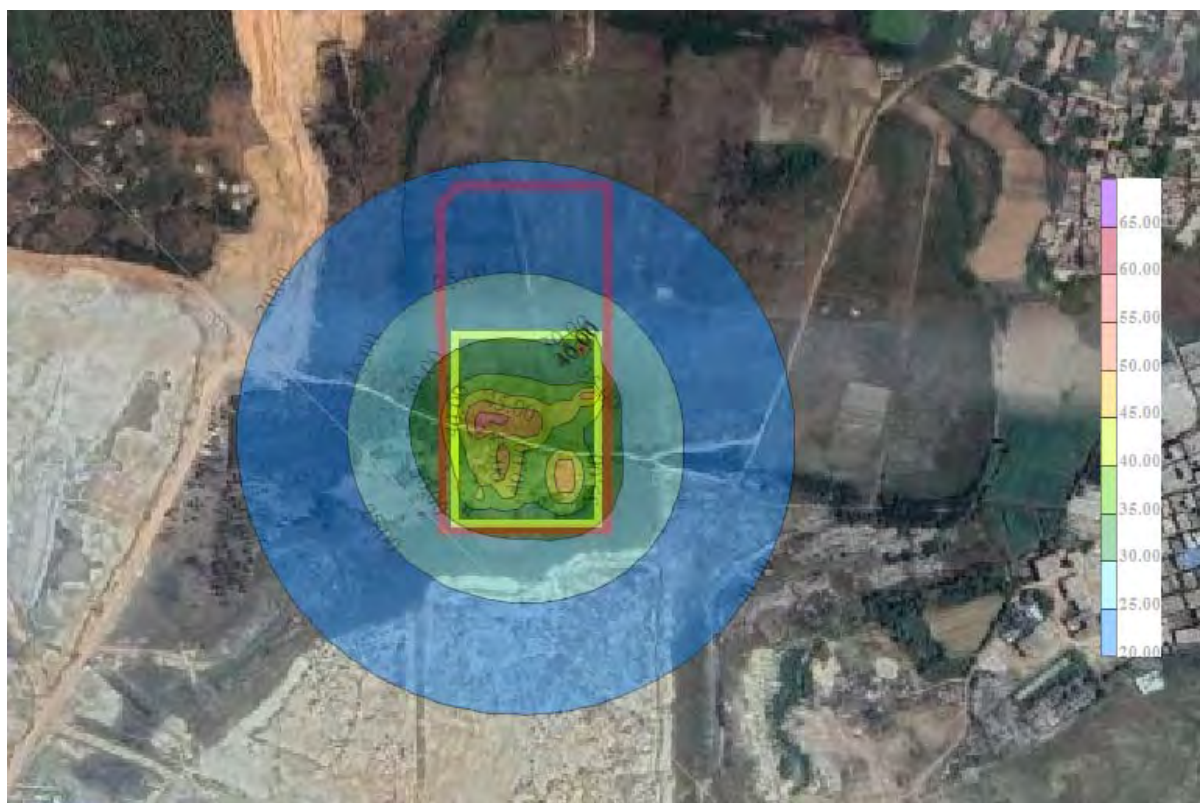


图 8.4-1 二期项目运营期间噪声贡献值等值线分布图（昼间）

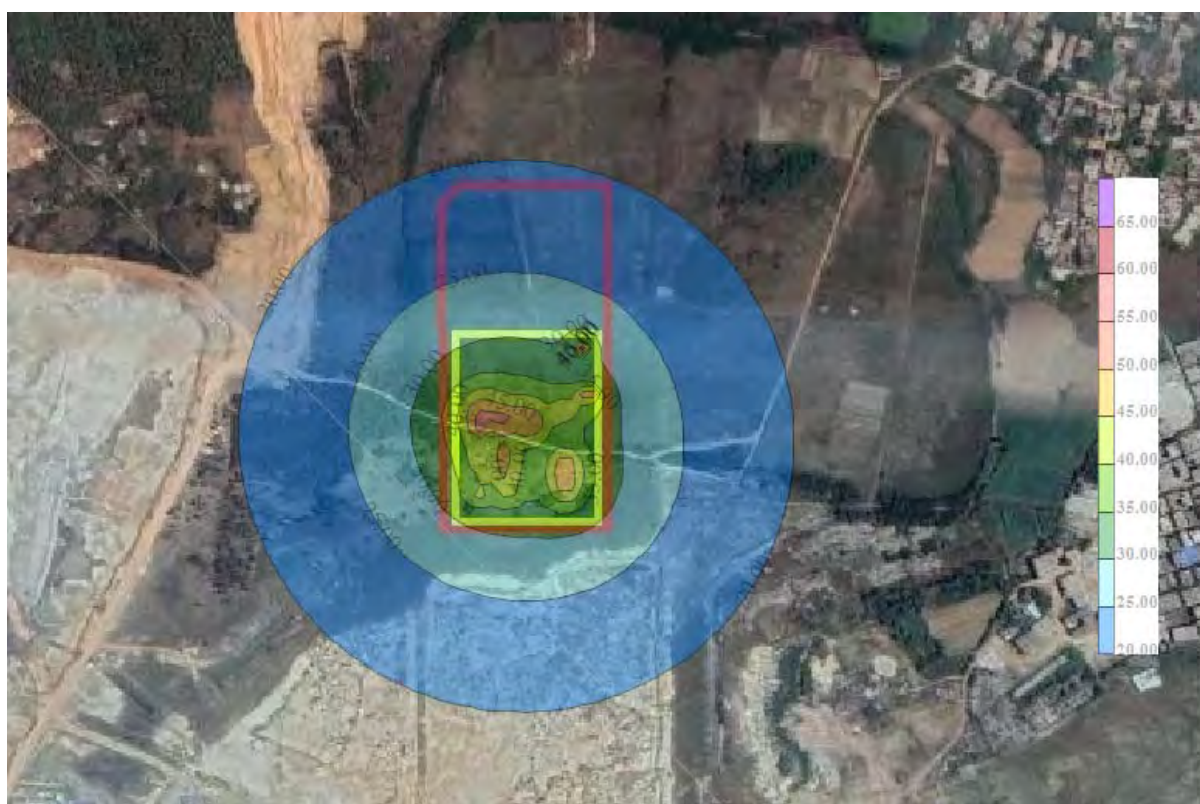


图 8.4-2 二期项目运营期间噪声贡献值等值线分布图（夜间）

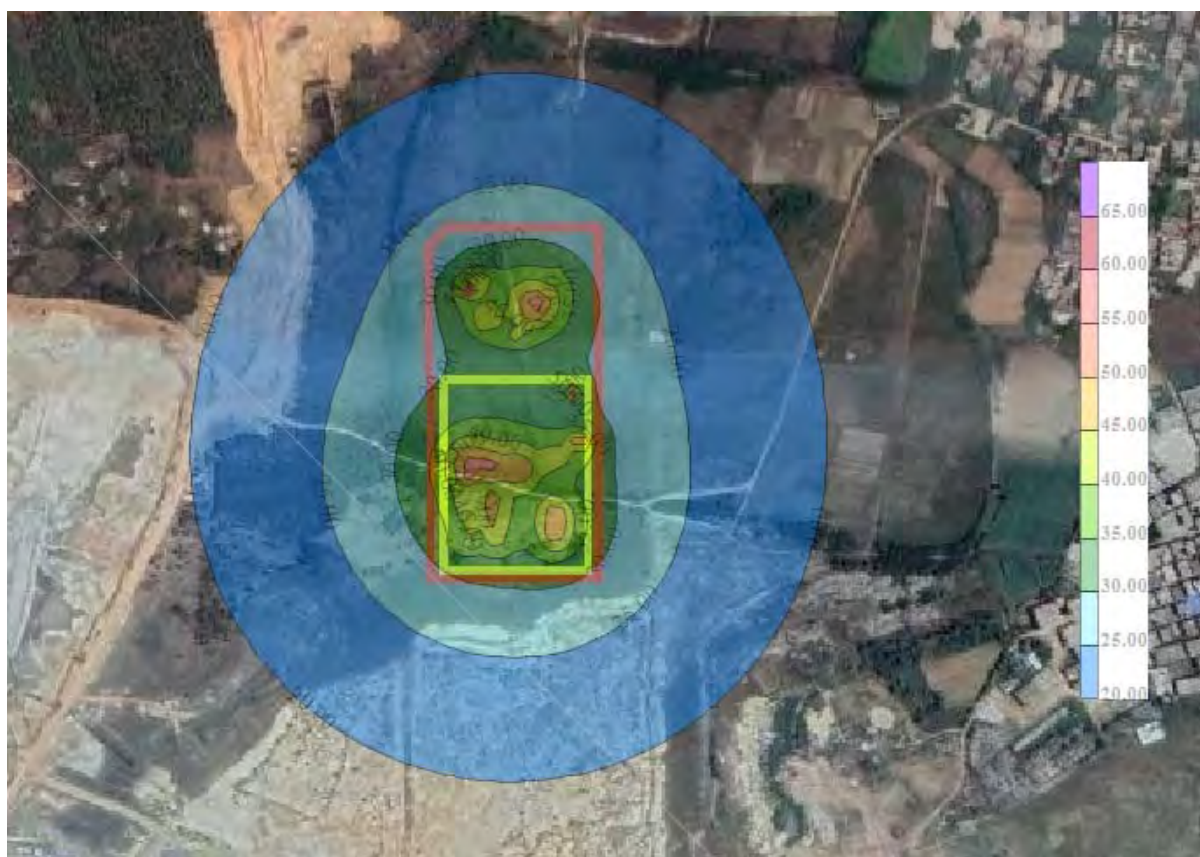


图 8.4-3 整体项目运营期间噪声贡献值等值线分布图（昼间）

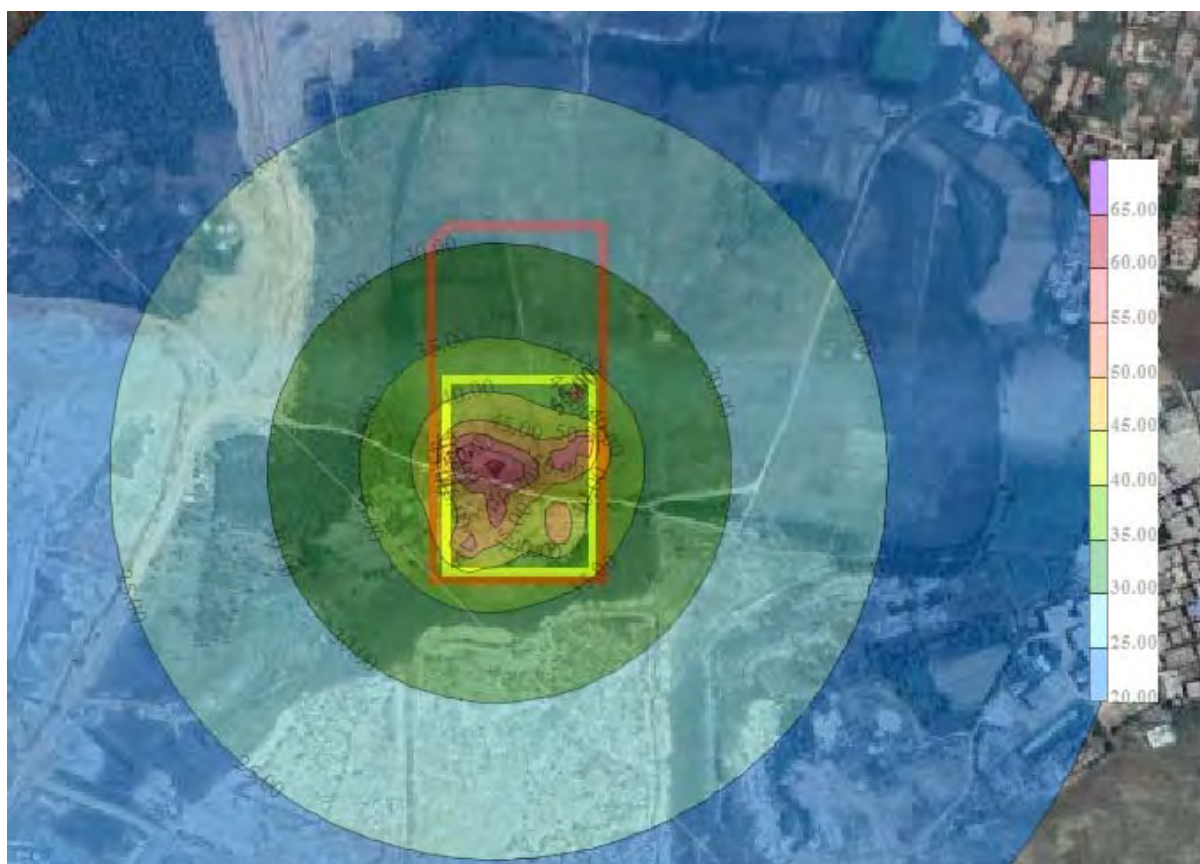


图 8.4-4 整体项目运营期间噪声贡献值等值线分布图（夜间）

8.5 固体废物环境影响分析

二期项目固体废物的环境影响包括两个部分，一是固体废物在厂内暂存时的环境影响，二是固体废物在处置处理过程中产生的二次废物的环境影响。

1、固体废物暂存的环境影响

二期项目收集的各种危险废物在处理之前，一般需要预先贮存一定数量的废物，以及处理处置过程产生的废物也需要在厂内暂存一段时间。由于这类废物中含有一些有毒有害物质，一旦与水（雨水、地表径流或地下水等）接触，危险废物中的有毒有害成分将被浸滤出来，进入地表水体和地下含水层，可能对地表水和地下水造成二次污染。

因此危险废物暂存过程中应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行贮存，贮存仓库按照规定设置警示标志，所有贮存装置必须要有良好的防雨防渗设施，暂存未处理的废物必须存放于室内，地面须水泥硬化，对于处理处置过程中产生的废物送暂存库暂存。贮存仓库只作为短期贮存使用，不得长期存放危险废物。

2、处置处理过程中产生的二次废物的环境影响

二期项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。一般工业固废包括生化污泥等，危险废物包括含重金属废物、焚烧炉渣、飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、浓缩盐、废包装物（废吨袋、废塑料桶、废铁桶）等，生活垃圾主要为生活、办公废物。

其中生化污泥、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、废吨袋、废塑料桶送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理，含重金属废物、炉渣、飞灰及浓缩盐及废铁桶交由资质单位处理；生活垃圾由市政环卫负责收集清运。

经过上述处置后，二期项目固废对周边环境影响不大。

8.6 土壤环境影响分析

8.6.1 危险废物暂存对土壤的影响分析

本项目主体工程是对多种危险废物进行处置处理，若危险废物贮存不好，将会对周边的土壤环境造成不良影响。

本项目设置有危险废物暂存库，收集到的危险废物及本项目产生的危险废物暂存于仓库内，危险废物暂存库设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处

理，只要各个环节得到良好的控制，项目的建设对周边土壤的影响较小。

8.6.2 烟气中重金属和二噁英成分对附近土壤的累积影响分析

焚烧烟气中含有 Pb、As、Cd 等重金属及二噁英，重金属及二噁英随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的重金属含量产生影响。重金属及二噁英进入土壤环境主要表现为累积效应。

本次重金属累积性影响分析选用回转窑焚烧烟气的主要重金属指标铅、镉、汞、砷以及二噁英作为评价因子。根据大气预测结果可知，铅年均最大落地浓度预测值为 $0.003103\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；汞年均最大落地浓度预测值为 $0.000162\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；砷年均最大落地浓度预测值为 $0.000328\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；镉年均最大落地浓度预测值为 $0.000088\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二噁英年均最大落地浓度预测值为 $0.000486\text{pg}/\text{m}^3$ 。

沉积进入土壤中的铅、镉、汞、砷、二噁英，由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留作用，绝大多数残留、累积在土壤中。根据其在土壤中的迁移转化及累积规律，土壤中重金属累积量采用以下模式：

$$W=K(B+R)$$

式中：W—重金属在土壤中的年积累量，mg/kg；

B—区域土壤重金属含量背景值，mg/kg；

R—土壤重金属年输入量，mg/kg；

K—土壤重金属残留率，%；

假设土壤中重金属残留率保持不变（一般取 90%），则 n 年后土壤中重金属的累积量为：

$$W_n = BK^n + RK \frac{1 - K^n}{1 - K}$$

公式中的 R 包括了两部分输入量，即自然输入量和项目排放的输入量。土壤中自然背景值是自然输入量与自然淋溶迁移量的动态平衡，当自然输入量等于自然淋溶迁移量时，土壤背景值不衰减，B 值不变。因此，R 只考虑项目排放的输入量时应扣除自然输入量这一部分，此时自然输入量等于自然淋溶迁移量，土壤背景值 B 不变。只考虑累积性影响增值，公式可简化为：

$$W_n = R'K \frac{1 - K^n}{1 - K}$$

其中， W_n 为污染物在土壤中的年累积性影响增值， R' 为项目污染物年输入量。 R'

包括干沉降量和湿沉降量两部分，由于项目排放烟尘的粒度较细，受重力作用沉降的颗粒物较少，大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主，因此本次预测计算以干沉降占 10%，湿沉降占 90%计。假设排放的含重金属烟粉尘干沉降累积量为 Q，则有：

$$R'=Q+9Q=10Q$$

单位质量土壤的干沉降累积量 Q 可根据单位面积的干沉降通量 F 计算得出。因此，只要确定了干沉降累积量 Q 就可推算排放污染物的年输入量 R'。

干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物质，公式为

$$F=C \times V \times T$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物干沉降通量， $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

C——污染物浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

V——污染物沉降速率， cm/s ；由于项目排放烟尘的粒度较细，沉降速率取值为 $0.1\text{cm}/\text{s}$ ；

T——年内污染物沉降时间，s。

据有关研究表明，在污染土壤中，重金属进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层。因此可取单位面积(1m^2)、厚 20cm 表层土壤计算单位面积土壤的质量 $M(\text{kg}/\text{m}^2)$ ， $M=\text{面积}(1\text{m}^2) \times \text{厚度}(0.2\text{m}) \times \text{土壤密度}(\text{取 } 1.33 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3)/\text{单位面积}(1\text{m}^2)=266\text{kg}/\text{m}^2$ 。

干沉降通量除以该质量 (M) 即为单位质量土壤的污染物干沉降累积量 Q。

$$Q=F/M=C \times V \times T/M。$$

因此，N 年后，污染物在土壤中的累积总量的计算公式为：

$$W_n = B + \frac{10CVT}{M} K \frac{1-K^n}{1-K}$$

式中：Wn——n 年内污染物在土壤中的年累积性影响增值， mg/kg ；

B——区域土壤重金属含量背景值， mg/kg ；

C——污染物浓度， mg/m^3 ；偏安全考虑，取年平均最大落地浓度贡献值；

V——污染物沉降速率， m/s ，取 $0.001\text{m}/\text{s}$ ；

T——年内污染物沉降时间，s，取全年 300 天(每天 24 小时)连续排放沉降。

M——单位面积土壤质量，取 $266\text{kg}/\text{m}^2$ ；

n——为年份；

K——污染物在土壤中的残留率，取 $K=0.9$ 。

经计算，二期项目投产后不同年份土壤中污染物累计量增值，见下表。

表 8.6-1 重金属和二噁英对土壤（建设用地）累积影响预测

污 染 物	年均最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	土壤现状监测值 (mg/kg)	5 年累积量 W5 (mg/kg)	10 年累积量 W10 (mg/kg)	20 年累积量 W20 (mg/kg)	30 年累积量 W30 (mg/kg)	(GB36600-2018)	
							第一类用地筛选值 (mg/kg)	第二类用地筛选值 (mg/kg)
铅	3.10E-03	58.1	58.1111	58.1177	58.1239	58.1261	400	800
汞	1.62E-04	0.133	0.1336	0.1339	0.1342	0.1344	8	38
砷	3.28E-04	10.6	10.6012	10.6019	10.6025	10.6028	20	60
镉	8.84E-05	0.18	0.1803	0.1805	0.1807	0.1807	20	65
二噁英	4.86E-10	2.20E-06	2.202E-06	2.203E-06	2.204E-06	2.204E-06	1E-05	4E-05

由上表可以看出，二期项目排放的大气污染物中含有的重金属及二噁英将对周边土壤造成一定的累积影响，但对土壤中重金属和二噁英的累积浓度增值幅度较标准值非常低，各污染因子均可达到《土壤环境质量标准——建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类和第二类用地筛选值，不会改变土壤的功能类别，因此二期项目不会周边土壤产生明显影响。

8.7 生态环境影响分析

二期项目位于湛江钢铁项目配套产业园区内，目前该地块的现状为已平整后的空地，因此二期项目的建设对陆生生态环境已经不存在直接影响因素。二期项目运营期生态环境影响主要表现在间接影响方面，主要为大气污染物对植被的影响和水污染物对水生生态的影响。

8.7.1 对植被的影响分析

二期项目废气主要有焚烧烟气、综合利用车间废气、暂存库废气等，主要污染物包括 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 HCl 、 HF 、 H_2S 、 NH_3 、 Cd 、 Hg 、 Pb 、 As 、 Ni 、二噁英、VOCs 等。

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在 SO_2 、 NO_x 、颗粒物等常规污染物，下面结合大气预测结果分析本项目排放的污染物对区域植被产生的影响：

1、 SO_2 的影响

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征各不相同，对 SO_2 的抗性差异也很大。根据目前的研究结果，大气中 SO_2 浓度达到 0.3ppm 时，植物就出现伤害症状，对 SO_2 伤害较为敏感的植物在 SO_2 浓度为 3.25 mg/m^3 空气中暴露 1 小时产生初始可见伤害，即

其可见伤害的阈值剂量为 3.25 mg/m^3 。一般情况下， SO_2 平均浓度不超过 18.13、1.05、0.68、 0.47 mg/m^3 ，暴露时间相应为 1、2、4、8 小时，则植物可避免出现叶部伤害。植物的隐性伤害表现为生理干扰，或对生长和产量的影响，但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究，敏感作物光合作用受抑制的平均阈值剂量为 $0.65 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ 。导致敏感作物光合作用速率减低 10% 的平均暴露剂量为 $1.17 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ 。

二期项目大气预测结果表明，排放的 SO_2 小时平均浓度预测最大增值约为 $5.27185 \mu\text{g/m}^3$ ，占标率为 1.05%，低于上述研究的伤害阈值，因此二期项目排放的 SO_2 不会对区域植被产生危害影响。

2、 NO_x 的影响

NO_x 对植物的伤害没有 SO_2 对植物的伤害严重。大多数由 NO_x 引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些 NO_x ，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的 NO_x 阈值剂量为 $1.32 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ ，叶子受伤害的阈值剂量为 $5.64 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ ，同时也有报道认为，低浓度的 NO_x 可能会促进植物的生长。

二期项目大气预测结果表明，排放的 NO_2 小时平均浓度预测最大增值约为 $9.29164 \mu\text{g/m}^3$ ，占标率为 4.65%，低于上述研究的伤害阈值，因此二期项目排放的 NO_2 不会对区域植被产生危害影响。

3、颗粒物影响

颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。

二期项目以 PM_{10} 做预测，预测结果表明，排放的 PM_{10} 24 小时平均浓度预测最大增值约为 $23.84007 \mu\text{g/m}^3$ ，占标率为 15.89%，低于上述研究的伤害阈值，因此二期项目排放的颗粒物不会对区域植被产生危害影响。

根据二期项目其他污染物总沉积率预测结果，二期项目各污染物的网格小时浓度、日均浓度最大增值均无超标点，污染物沉降过程主要发生在项目厂区周边，对绿化树种的影响较低，不会对周围植物群落产生影响。

8.7.2 对水生生态的影响分析

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水直接入焚烧炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后全部回用，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活污水近期经污水处理设施处理达标后全部回用，远期待钢铁配套产业园区污水处理厂建成后排入钢铁配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部三类海域。

根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》中海域生态环境影响评价结果表明，该规划园区实施后对东海岛东面海域海洋生态的中长期影响和累积影响是可以接受的。

综上所述，二期项目建成后不会东海岛东面海域海洋生态环境产生明显的影响。

9 环境风险评价

9.1 评价目的

危险废物综合处理处置项目涉及的原辅材料、中间产品、产品等大多具有易燃、易爆或有毒、有害、腐蚀性等特性。这些物质可能通过生产、储存、运输、使用乃至废弃物处置等多种途径进入环境，以各种形式对生态环境和人体健康造成危害。建设项目的环境风险评价就是评价污染物对环境造成的危害，并制定相应措施尽量降低其危害程度。

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）为危险废物综合利用及处置项目（N7724 危险废物治理）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）的要求，对二期项目进行环境风险评价。

9.2 环境敏感目标

根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标。二期项目环境敏感目标区位分布情况见 1.8.2 章节。

9.3 环境风险潜势及环境风险评价等级、范围

根据“1.5.5 风险评价工作等级”的判定，本次评价大气环境风险评价等级为二级，地下水环境环境风险评价等级为三级，地表水环境为简单分析，综合评价工作等级为二级。

根据确定的评价等级，大气环境风险评价范围为以二期项目用地为中心，距其边界不低于 5km 的圆形范围；地表水环境风险评价主要分析事故废水有效收集不流入附近地表水体的可行性，不设地表水环境风险范围；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

9.4 风险识别

9.4.1 物质危险性及生产系统危险性识别

9.4.1.1 物质危险性识别

二期项目存放的危废原料、辅料及产物的危险特性及主要有害成分如表 9.4-1 所示。废气产物的危险特性分析见表后的文字描述。

表 9.4-1 危废原料、危险废物的危害特性及主要有害成分一览表

类别	危险物质名称	形态	危险特性	主要有害成分
原料	HW02 医药废物	主要为固态	毒性	醇、醛、酯、芳香族等
	HW03 废药物、药品	主要为固态	毒性	醇、醛、酯、芳香族等
	HW06 废有机溶剂、含有机溶剂废物	主要为液态	毒性，易燃性	醇、醛、酯、芳香族、硫化物等
	HW08 废矿物油与含矿物油废物	固态、液态	毒性，易燃性	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物等
	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	毒性	酸类、矿物、有毒金属及化合物、不饱和碳氢化合物等
	HW11 精（蒸）馏残渣	主要为固态	毒性、易燃性	碳氢化合物、硫化物、有毒金属及化合物等
	HW12 染料、涂料废物	主要为固态	毒性	芳香族、氮化物、硫化物、酯类等
	HW13 有机树脂类废物	主要为固态	毒性	氧化物、脂肪族
	HW17 表面处理废物	主要为液态	毒性	酸类、有毒金属及其化合物
	HW38 有机氰化物废物	主要为固态	毒性、反应性	氰化物
	HW39 含酚废物	主要为固态	毒性	碳氢化合物、芳香族等
	HW40 含醚废物	主要为固态	毒性	碳氢化合物、芳香族等
	HW49 其他废物	主要为固态	毒性，腐蚀性，易燃性，反应性	—
	HW50 废催化剂	固态	毒性	重金属及其化合物
辅料	消石灰	固态	腐蚀性	Ca(OH) ₂
	20%氨水	液态	腐蚀性	NH ₃ ·H ₂ O
	氢氧化钠	固态	腐蚀性	NaOH
	柴油	液态	易燃性	C ₄ H ₁₀ ~C ₁₂ H ₂₆
二次废物	飞灰及炉渣（HW18）	固态	毒性	金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、少量重金属及化合物、废活性炭有机物、二噁英类等
	浓缩结晶盐（HW11）	固态	毒性	盐、重金属等

类别	危险物质名称	形态	危险特性	主要有害成分
	废活性炭（HW49）	固态	毒性	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物、重金属等
	废布袋（HW49）	固态	毒性	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物、重金属等
	含重金属废物（HW46）	固态	毒性	重金属及其化合物

1、原料

二期项目涉及的危险废物原料包括 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂、含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）、HW50（废催化剂）。

2、辅料

本项目辅料使用情况如表 9.2-1 所示。相应的 MSDS 资料见 4.5.2 章节的表 4.5-2~4.5-6。

3、产物

（1）废气污染物

二期项目废气污染物主要来源于未经处理（事故）排放的回转窑焚烧线和综合利用车间里的废催化剂磁选处理生产线，前者产生焚烧烟气，后者产生粉尘废气。项目运营过程中，以焚烧废气为例，未经处理的焚烧废气中可能含有的主要成分有：二氧化硫、氯化氢、氟化氢、二噁英等。

①二噁英

二噁英是单环有机化合物，是一种在工业上没有用处的副产物。自然界的微生物和水解作用对二噁英的分子结构影响很小，因此，环境中的二噁英很难自然降解消除。二噁英与其衍生物毒性各有不同，实验证明其可以损害多种器官和系统，国际癌症研究中心已将其列为人类一级致癌物。二噁英能导致严重的皮肤性疾病，并具有致癌致畸性和生殖毒性。

②氮氧化物（NO_x）

氮氧化物包括多种化合物，如一氧化二氮（N₂O）一氧化氮（NO）、二氧化氮（NO₂）、三氧化二氮（N₂O₃）、四氧化二氮（N₂O₄）和五氧化二氮（N₂O₅）等。除二氧化氮以外，其他氮氧化物均极不稳定，遇光、湿或热变成二氧化氮及一氧化氮，一氧化氮又变为二

氧化氮。氮氧化物都具有不同程度的毒性，主要损害呼吸道。

③酸性气体（HCl、HF、SO_x）

危险废物焚烧处置过程中产生的酸性气体主要有氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）和硫氧化物（SO_x）。HCl 和 HF 的产生量主要取决于进入回转窑焚烧系统的废物中氯元素和氟元素的含量，废物中的有机氯化物和氟化物在焚烧过程中大部分都能转化成 HCl 和 HF。焚烧过程中产生的硫氧化物主要是二氧化硫，三氧化硫通常不到 SO_x 的 2~3%。废物中的硫主要以有机硫形式存在，也可能以硫酸盐或硫化物的形式存在。在燃烧过程中，有机硫和无机硫化物迅速转化为 SO₂，但硫酸盐在通常燃烧温度下可长时间稳定，因此，硫酸盐主要存灰渣中。

④烟尘、重金属及其氧化物

烟尘中含有重金属及其氧化物。废物中重金属的排放与其物理化学性质、燃烧条件和烟气净化有关。其排放有两种途径：一是随灰渣排放；二是由于挥发形成气态金属单质或其化合物随烟气排放，挥发性金属优先吸附于飞灰。

⑤飞灰

危险废物经回转窑焚烧系统处置后，从除尘器收集的飞灰不仅富集有挥发性重金属及其化合物，而且二噁英等有机污染物的含量也很高，属于危险废物，污染危害的风险较大。

（2）固体废物

二期项目主要固体废物（以危险废物为例）为焚烧飞灰机炉渣、蒸发浓缩盐和含重金属废物。

①焚烧飞灰及炉渣

焚烧飞灰及炉渣含水率很低，呈浅灰色粉末状，飞灰颗粒大小不均、结构复杂、性质多变，多以无定型态和多晶聚合体结构形式存在，通常飞灰颗粒粒径小于 100μm，且其表面粗糙，具有较大的比表面和较高的孔隙率。焚烧飞灰的化学成分包括 Cl、Ca、K、Na、Si、Al、O 等元素，主要化学成分为 CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃。此外，焚烧飞灰常含有重金属，如 Hg、Pb、Cd、Cu、Cr 及 Zn 等，这些重金属主要以气溶胶小颗粒和富集于飞灰颗粒表面的形式存在；同时在焚烧飞灰中还含有少量的二噁英和呋喃，因此焚烧飞灰其具有很强的潜在危害性。焚烧飞灰同时具有重金属危害特性和持久性有机污染物危害特性。在焚烧飞灰中含有较高浓度的容易被水浸出的 Pb、Cd、Cu、Cr 及 Zn

等重金属，以及具有很强危害性的二噁英和呋喃，这些污染物质可以通过污染水体、土壤，进而危害到动植物以及人体的健康。

②蒸发浓缩盐

蒸发浓缩盐产生自三效蒸发系统，该系统主要对危险废物焚烧线废气处理废水进行蒸发浓缩处理，该部分浓缩盐含有大量由焚烧烟气中转移过来的重金属污染物，若不妥善处理会发生二次污染现象，对环境和生物体造成伤害。

③含重金属废物

FCC 废催化剂综合利用生产线产物，成分与废催化剂类似，主要成分为 Al_2O_3 、 SiO_2 ，以及 Fe、Ni、V、Na、Cu、Sb 等重金属及其氧化物，而且重金属含量由于积聚作用而大大增加。其中部分是有毒有害成分，如 NiO，其质量分数大于 0.1% 时，该含重金属废物就属于危险废物；又如 V、Sb、Ti 等，其质量分数大于 3% 时，该含重金属废物也属于危险废物（《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别标准》（GB5085.6-2007）所规定）。若将含重金属废物长期露天堆放，不仅会占用大量土地资源，其中的有毒有害成分还会随着雨水的冲刷进入水体和土壤，对水体和土壤以及植被和生物等造成危害，并经过食物链危及人体健康。此外，含重金属废物的粒径很小，极易被人吸入，从而危害人体健康。

9.4.1.2 生产系统危险性识别

（1）危险废物收运过程环境风险识别

危险废物收运过程的风险因素主要来源于人为因素（主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起）、车辆因素（车况）、客观因素（道路状况、天气状况）和装运因素（野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏）。事故发生时将会对运输路线上的大气、地表水、地下水环境产生不良影响。

二期项目雇用有资质运输单位进行危险废物收运工作，持证上路，规范运输，有效避免运输过程中导致的危险因素，降低事故概率。

（2）危险废物暂存过程中的环境风险识别

二期项目进厂危险废物分类存放，其中液态类废物主要暂存于罐区废液储罐，固态类和半固态类废物暂存于暂存库 1、暂存库 2。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏、液体蒸发和火灾。

①泄漏：在暂存危险废物的过程中，废液储罐可能因老化等原因发生破损，而危险

废物暂存库地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，二期项目暂存的液态危险废物或沾染危险废物的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害临近区域的地下水安全。

②火灾：二期项目收集危险废物中部分为易燃性物质，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO₂ 等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

③泄漏液体蒸发：废液发生泄漏时，危险物质主要是醇、醛、酚、醚、芳烃族等，其中挥发性有机物挥发进入大气环境，对厂区及周边大气环境产生影响。

（3）危险废物预处理过程环境风险识别

根据项目处理废物的种类及形态情况，项目收集的部分废物需要进行预处理。预处理过程风险因素主要为废气泄漏。

危险废物预处理主要是针对大体积固体废物进行破碎处理，处理过程在密闭的预处理车间里，通过抽风形成微负压，产生的废气经过抽风系统引至预处理车间楼顶的一套“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处理达标后排放。若发生负压风机意外停机或废气收集处理系统损坏等事故状况，预处理过程产生的有害气体就会逸散到车间外的大气环境，对厂区及周边的大气环境产生不良影响。预处理产生的有害废气一般是氨气、硫化氢、VOCs、颗粒物等。

（4）危险废物处理处置过程环境风险识别

焚烧处理线是二期项目危险废物处置的关键性环节，其可能出现的环境风险如下：

①事故性排放：回转窑焚烧设施配套完整的应急处理系统，当回转窑焚烧设备发生机械故障时，焚烧炉可通过独立的紧急停车开关使系统停止，滞留在系统内焚烧烟气通过二燃室顶部应急排气筒（约 27m）排放。在发生事故性停车的情况下，焚烧烟气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。当焚烧系统进料中混入易爆物质时，可能造成回转窑焚烧炉的二燃室内发生爆炸、超压；回转窑焚烧炉在二燃室底部设置有防爆装置感应，当防爆装置感应到炉内爆炸和超压，将会直接开启二燃室顶部设有紧急排放管道，将焚烧烟气直排室外。焚烧烟气未经治理直接排放，其污染物浓度较高，短时间内将对厂区及周边的大气环境产生不良影响。

②火灾、爆炸事故：回转窑焚烧设施设有备用的轻柴油储罐，在输油管道破裂、油蒸汽泄漏的事故情况下，可能发生火灾和爆炸事故，对焚烧系统造成严重的危害。当焚

烧系统进料中混入易爆物质时，也可能使焚烧炉内膛爆炸从而影响焚烧系统安全。火灾、爆炸事故发生期间，产生的二次污染物将会对厂区及周边的大气环境产生不良影响。

（5）二次污染物暂存过程环境影响识别

在危废处理处置过程中将伴随产生炉渣、飞灰、结晶盐等二次污染物，其中绝大部分属于危险废物，特别是炉渣、飞灰中成分复杂，一般含有金属氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、少量重金属及化合物、废活性炭有机物、二噁英类等，危害性较大，若未经处置落入外环境中将对厂内外大气环境产生不良的影响。炉渣、飞灰等在水的冲刷作用下可能发生淋溶渗漏等风险，在各种不利条件并存的情况下会对周边地区地下水环境造成不良影响。

（6）环保措施运行过程中的环境影响识别

二期项目的环保措施主要针对焚烧烟气、粉尘废气以及生产废水，环保措施运行过程中的危险性包括以下几个方面：

①操作不当及处理控制系统失效：烟气处理措施由中控系统管理控制，采用多级处理，其中一级或多级出现事故将会导致部分污染物的去除效率达不到要求，污染周边大气环境。

②装置破损：危废焚烧处理过程中比较常见的事故情形为焚烧烟气温度控制不好，导致布袋除尘器出现烧袋，引起外排烟气中烟尘及重金属排放浓度超标。二期项目在急冷塔设置备份喷头，可确保烟气温度控制在布袋所能承受的温度以内，并定期更换布袋，杜绝烟气非正常排放。

③污水输送管网破裂：污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成废水外溢，渗漏后对地下水环境产生污染。为防止该类事故发生，二期项目在管道接口处的管渠做防渗防腐处理。

9.4.2 危险物质转移途径识别

1、泄漏事故

（1）废物运输过程的泄漏事故

二期项目危险废物运输收集委托有危废运输资质的车队进行收集和运输工作，为了防止洒落和雨淋，危险废物运输车辆使用厢车及罐车。废物运输过程由于各种因素引起撞车、翻车导致危险废物发生泄漏事故时，危险物质主要是醇、醛、酚、醚、芳烃族等挥发性有机物类及重金属类等，向大气、地表水、土壤、地下水环境转移。

（2）废物暂存过程的泄漏事故

二期项目危险废物分类存放，其中液态类废物暂存于丙类罐区，固态类和半固态类废物暂存于危险废物暂存库 1、2。废物暂存过程的泄漏事故主要是废液储罐区由于设备老化等因素破损发生液态危险废物的泄漏。

二期项目罐区设有 6 个有效容积为 60m^3 的废液储罐，储罐的废液为废矿物油、废乳化液、废有机溶剂等高热值废液。废液储罐区设有围堰，围堰收集面积 367.5m^2 ，围堰高度 1m，围堰总容积约 367m^3 ，即使 6 个废液储罐同时全部泄漏，即泄漏量为 360m^3 ，围堰亦有足够容积收集泄漏废液。因此，废液暂存过程发生泄漏事故，废液不进入周围地表水环境。

废液发生泄漏时，危险物质主要是醇、醛、酚、醚、芳烃族等，其中挥发性有机物挥发进入大气环境；若废液发生泄漏且恰逢围堰内地面的防渗层出现破损，危险废物进入土壤、地下水环境。

（3）废物进料过程的泄漏事故

二期项目废物进料过程的泄漏事故是暂存区废液的输送管道破损发生废液泄漏，废液由厂内废液输送管道沿线设置的导流沟收集进入事故应急池，不进入周围地表水环境。

危险物质主要是醇、醛、酚、醚、芳烃族等，其中挥发性有机物挥发进入大气环境，废液亦可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水体。

（4）灰渣等二次污染物暂存过程的泄漏事故

二期项目炉渣、飞灰出料过程采用全密闭式出料系统，但在实际操作过程，可能因操作不当，使得全密闭出料系统未发挥应有的作用，未经处置落入外环境中，对厂内外大气环境产生不良的影响。洒落出来的飞灰、炉渣等将进入厂区地面，在水的冲刷作用下可能发生淋溶渗漏等风险，进入土壤、地下水环境。

2、火灾、爆炸事故

二期项目火灾、爆炸事故主要包括：①罐区废液储罐遇到火源着火，发生火灾事故；②易燃液体在输送管道破裂发生泄漏遇到火源发生火灾、爆炸事故；③焚烧系统进料中混入易爆物质时，焚烧炉内膛发生爆炸事故。

火灾、爆炸事故的环境转移途径如下：

①浓烟

火灾事故时，散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而融入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量热量，还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围大气环境质量造成污染和破坏。发生火灾主要的燃烧产物主要为烟尘、CO、SO₂、NO_x、重金属污染物、氯化氢、二噁英等。

②消防废水

灭火时，产生一定量的消防废水，主要污染物为 Cu²⁺、Ni⁺、Pb²⁺、SS、COD、BOD₅ 等。二期项目设有足够容积的事故应急池（厂区设主要的事事故应急池、暂存库周围设置小型事故应急池）收集事故期间产生的消防废水、污染雨水，且雨水接驳口设置有截流阀，在事故发生时关闭，防止受污染废水外流，确保消防废水不进入周围地表水环境。待事故后，对消防废水进行检测分析，达到自建污水处理系统纳污标准则排入自建污水处理系统处理，不能满足自建污水处理系统进水水质则委托其它单位处理。若厂区消防废水没有收集好，经土壤下渗进入地下水环境，或形成地表径流向东面蔓延流出厂外，进入配套园区的雨污收集系统，对园区污水处理厂造成一定的冲击。可见，若消防废水没有妥善收集，将对土壤环境、地下水环境造成污染。

3、废气、废水事故排放

①废气事故排放

二期项目废气事故排放主要是在发生事故性停车的情况下，焚烧烟气未经治理直接排入大气环境，主要危险物质包括烟尘、CO、SO₂、HF、HCl、NO_x、Hg、Cd、As、Pb 及二噁英等。

②废水事故排放

二期项目废水事故排放主要是废水收集管道老化发生破损、废水处理设施不正常运转等情况下的外排，主要危险物质为 COD、SS、汞、铬、铅等。二期项目设有足够容积的事故应急池收集各种事故废水，确保事故废水不进入周围地表水环境。

9.4.3 小结

在前述风险识别的基础上，列出二期项目危险单元分布情况，如图 9.4-1 所示。废物收运过程中发生事故将有可能对沿线居民、水体、大气造成一定程度影响，由于二期项目拟聘请专业从事危险废物运输的物流配送企业负责危险废物的运输（运输路线图见前文），运输环节的风险管理由运输单位负责，本部分不作介绍。二期项目生产全过程

潜在风险源较多，汇总见下表 9.4-1。

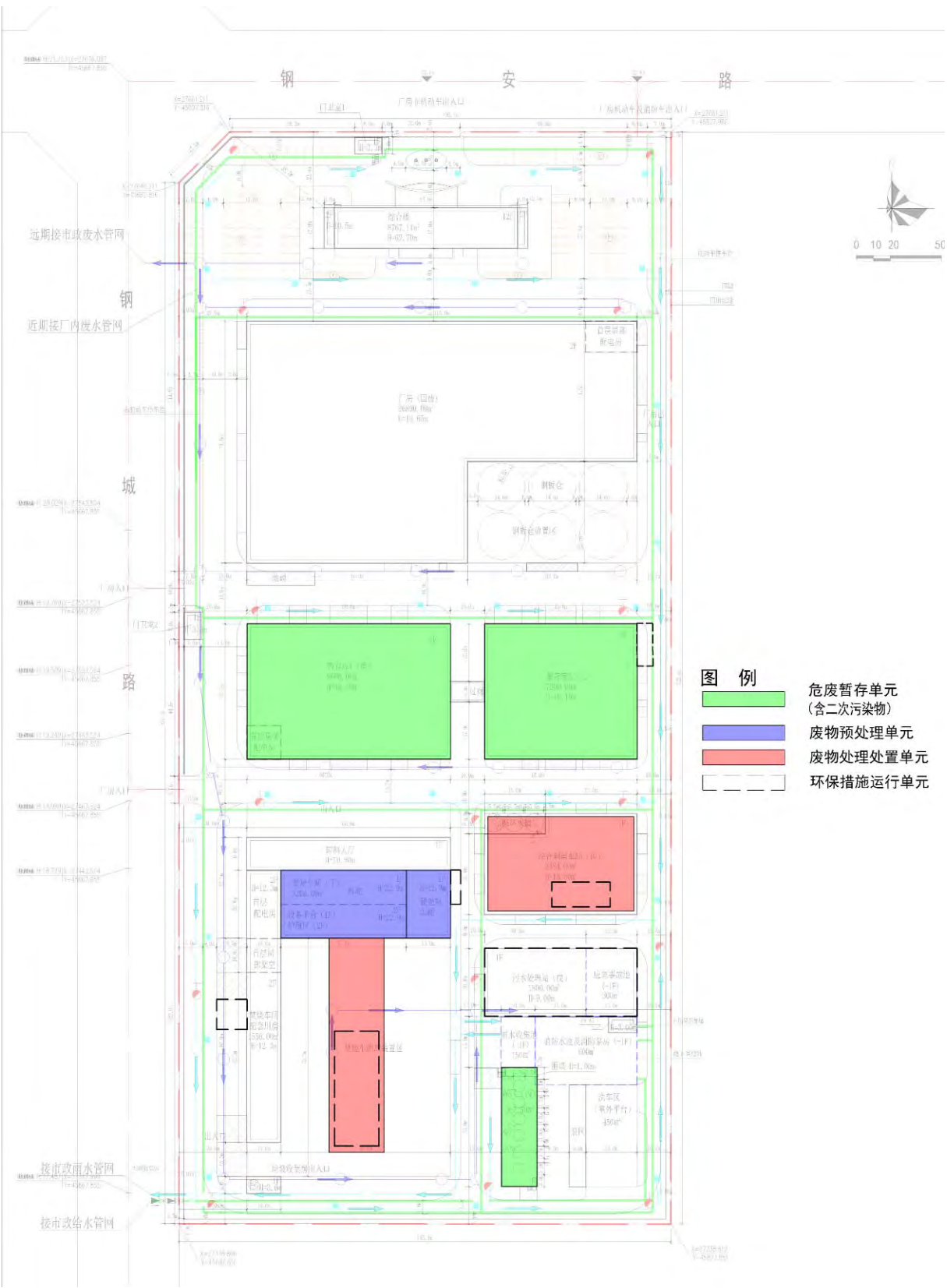


图 9.4-1 二期项目范围内危险单元分布情况

表 9.4-1 各功能系统潜在危险单元识别表

危险单元	风险源	风险类型、风险因素	影响途径	影响因素
废物收运	交通事故；非交通事故	泄漏、火灾或爆炸（人为因素、车辆因素、客观因素、装运因素）	大气、地表水	沿线大气、沿线水体、事故点人身安全
废物暂存	罐区；暂存库	储罐破损泄漏（老化、人力因素等）；危废暂存库防渗层破损（施工不良、堆压等）；泄漏液体蒸发；火灾（储罐着火）	大气、地下水	大气、地下水、土壤
废物预处理	配伍过程；进料管道运输	不相容危险废物配伍发生爆炸事故；管道跑冒滴漏（材质质量原因、施工质量原因、老化等）	大气、地下水	大气、地下水、土壤、事故点人身安全
废物处理处置	焚烧烟气处理系统；焚烧设备；辅助燃烧装置；磁选处理装置	烟气净化系统发生故障，焚烧烟气未经处理直接排放；焚烧设备损坏，系统紧急停车，装置内废气通过应急排气筒排放；辅助燃烧装置油蒸汽泄漏发生火灾、爆炸事故；磁选处理装置破损，造成有毒有害物料泄漏	大气	大气，事故点人身安全及设备安全
环保措施运行	焚烧烟气处理系统；布袋除尘器；活性炭装置；污水处理车间；污水输送管网	污水处理车间和焚烧烟气处理系统由于操作不当及污水处理控制系统失效；布袋除尘器的布袋烧坏破损；活性炭饱和未及时更换；污水输送管网破裂、堵塞致废水外溢	大气、地下水	大气、土壤、地下水

9.5 风险事故情形分析

9.5.1 风险事故情形

通过分析二期项目特殊情况、类比国内外相关统计资料、同类型项目的事故情形分析，确定二期项目风险事故情形如下：

①对地表水环境产生影响的风险事故情形：无；

②对地下水环境产生影响的风险事故情形：危险废物暂存过程废液储罐泄漏事故，同时罐区地面发生破裂；

③对大气环境产生影响的风险事故情形：焚烧装置紧急停车，未处理烟气从设备顶部应急烟囱紧急排放；罐区废有机溶剂储罐泄漏，液体发生质量蒸发，挥发性有机物对周边大气环境产生危害；危险废物暂存场所的储罐遇明火发生火灾，罐内液体着火燃烧，火灾辐射热和次生污染物排放对周边大气环境产生危害。

9.5.1.1 对地表水环境产生影响的风险事故情形

二期项目最近地表水体为龙腾河，其距离厂区边界较远。根据章节 9.4 风险识别可

知，二期项目产生污染液体的事故包括危险废物运输过程发生的泄漏事故，废液储罐区发生泄漏事故，废液输送管道破损发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水以及生产废水的事故性排放。

罐区设有足够容积的围堰收集泄漏废液，泄漏废液不外溢进入周围地表水环境；废液输送管道泄漏废液由的导流沟收集进入事故应急池，不进入周围地表水环境；火灾事故产生的大量消防废水，由项目事故废水收集系统收集，进入事故应急池；雨水接驳口设置有截流阀，事故发生时开启，受污染液体不进入园区雨水管网。二期项目设有足够容积的事故应急池收集各事故废水，可确保事故废水有效收集不外排。事故应急池的设置详见章节 9.7.2.1。

另外，根据《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划》，配套园区将设置雨水收集系统、污水处理厂等设施，对二期项目发生的水污染风险事故也能起到应急防范作用，确保事故废水不会影响周边水体的水环境质量。

9.5.1.2 对地下水环境产生影响的风险事故情形

二期项目对地下水环境产生影响的风险事故情形主要是危废暂存过程中的泄露事故。事故时，考虑罐区的 1 个废液储罐发生破损，导致废有机溶剂泄漏至围堰，恰好此时围堰底部防渗层出现破损，导致废有机溶剂进入到地下水，对地下水产生不良影响。

9.5.1.3 对大气环境产生影响的风险事故情形

（1）罐区泄漏风险事故情形

罐区存放有多种液态危险废物，其中重金属含量较高、挥发性较强的是废有机溶剂，其储罐发生泄漏时，泄漏液体发生质量蒸发，废有机溶剂中的挥发性有机物进入大气，会对周边大气环境产生危害。

（2）储罐着火引发伴生/次生污染物风险事故情形

储罐着火，罐内液体燃烧的情况下，液态危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO₂ 等，二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

（3）危废焚烧过程中焚烧烟气事故排放风险事故情形

焚烧为本工程危废处置的关键性环节，其可能出现的危害性较大的环境风险主要为二燃室事故排放。焚烧系统内部压力过大，焚烧线紧急停车，未处理烟气从二燃室顶部紧急排放口排出。

9.5.2 事故源强的确定

事故源强是为事故后果预测提供分析模拟情形。事故源强设定可采用计算法和经验估算法。以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主的事使用计算法；以火灾、爆炸等突发性事故伴生/次生的污染物释放使用经验估算法。

9.5.2.1 物质泄漏量计算

泄漏事故为储罐发生破裂，废液泄漏进入围堰，而围堰内硬地面也同时发生破裂，从而导致有害废液进一步向地下渗漏，继而对地下水造成污染威胁。根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1 可知，常压单包容储罐发生泄漏孔径为 10mm 的泄漏事故概况为 $10^{-4}/a$ ，可见发生的概率低。根据重大危险源及物料的有毒有害危险性分析，选取罐区废液泄漏作为泄漏事故的源强。

为预测出储罐泄漏事故对区域环境的最大影响程度，本节假设最不利事故情形如下：（1）由于无法确定事故发生时泄漏罐体储存的是哪一类废液，按最不利影响考虑，应选择暂存量最大、重金属含量最大的废液，所以本预测假设泄漏液体为 HW06 废有机溶剂。（2）泄漏事故发生时，按一个罐体发生泄漏考虑，单罐每次最大存储量约 60m³、57 吨，相应的液位高度约为 6.3m，常压储存。（3）事故造成的裂口近似为圆形，直径约为 10mm，位于储罐底部。（4）裂口出现后，高热值废液迅速泄漏并充满围堰。（5）事故发生后，考虑 30min 事故泄漏应急时间。

高热值废液的泄漏量及事故源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 推荐的方法进行计算，具体如下。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算（储罐内为常温常压状态，不存在急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa，取 101325Pa；

P_0 ——环境压力，Pa，取 101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³，取 950kg/m³；

g ——重力加速度，m/s²，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，取 6.3m；

C_d ——液体泄漏系数，按表 9.5-1 选取，二期项目取 0.65；

A——裂口面积， m^2 ，单个储罐取 $0.00008m^2$ 。

表 9.5-1 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

计算得液体泄漏速度 Q_L 为 $0.55kg/s$ 。根据调查资料显示，有机溶剂废液的平均 COD 浓度为 $30000mg/L$ 左右，泄露量为 $0.0175kg/s$ 。另外废液中还含有极少量的重金属，根据废液的检测报告，取含量较多、毒性较大的镍和砷为代表，砷的泄漏速率为 $6.33E-07kg/s$ ，浓度为 $1.09mg/L$ ；镍的泄露速率为 $4.23E-05kg/s$ ，浓度为 $72.67mg/L$ 。

9.5.2.2 泄漏液体质量蒸发污染物产生量估算

综合考虑各种有机溶剂的危害性（大气毒性终点浓度）、物化性质（沸点、饱和蒸汽压），假设泄漏的废有机溶剂为废丙酮。

废丙酮泄漏速度用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率， kg/s ；

P ——容器内介质压力， Pa ，取 $101325Pa$ ；

P_0 ——环境压力， Pa ，取 $101325Pa$ ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，取 $784.5kg/m^3$ ；

g ——重力加速度， m/s^2 ， $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度， m ，取 $6.3m$ ；

C_d ——液体泄漏系数，按表 9.5-1 选取，二期项目取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，单个储罐取 $0.00008m^2$ 。

计算得废丙酮泄漏速度 Q_L 为 $0.45kg/s$ ，泄漏时间为 $30min$ 。丙酮在常温常压条件下贮存，发生泄露时，因物料温度与环境温度基本相同（ $25^\circ C$ ），而丙酮的平均沸点为 $56^\circ C$ 左右，因此本次评价不考虑其发生闪蒸蒸发和热量蒸发，仅进行质量蒸发分析。假设泄漏后的丙酮会迅速在围堰内形成液池，液池面积与围堰区面积一致，质量蒸发速率保持恒定，泄漏时间取 $30min$ ，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q——质量蒸发速率，kg/s；

α ，n——大气稳定度系数，取值见表 9.5-2；

p——液体表面蒸汽压，Pa；

M——分子量，kg/mol；

R——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K，本次取 298.15K；

u——风速，m/s；

r——液池等效半径，m。

表 9.5-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (C, D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

核算 F 大气稳定度，风速 1.5 m/s 条件下的丙酮质量蒸发速率，计算结果如下表。

表 9.5-4 丙酮泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	液体表面蒸汽压，Pa	分子量，kg/mol	环境温度，K	风速，m/s	液池等效半径，m	质量蒸发速率，稳定度 (F)，kg/s
取值	30700	0.058	298.15	1.5	10.82	0.44

9.5.2.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算

本次火灾事故源强主要考虑废液储罐着火，罐内液体燃烧。火灾产生次生污染物中毒性较大的二氧化硫及一氧化碳，一氧化碳为物料不完全燃烧产生。根据下式计算燃烧速率以及查询相关资料可计算出几种典型高热值废液的燃烧速率：原油 0.0781kg/(m²·s)、丙酮 0.0506 kg/(m²·s)、苯 0.0779 kg/(m²·s)，本项目取废有机溶剂 0.0572 kg/(m²·s)，又罐区储罐截面面积为 9.62m²，算得液体燃烧速度 Q_L 约为 0.55kg/s，即 1980kg/h、0.55*10⁻³t/s。

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001 \times Hc}{C_p \times (T_b - T_0) + H}$$

式中： dm/dt ——单位面积燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

H_c ——液体燃烧热， $J/(kg \cdot K)$ ；

C_p ——液体比定压热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_b ——液体沸点， K ；

T_0 ——环境温度， K ；

H ——液体的汽化热， J/kg 。

(1) 二氧化硫产生量

火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率， kg/h ；

B ——物质燃烧量， kg/h ，取 $1980kg/h$ ；

S ——物质中硫的含量，%，取 0.21% 。

(2) 一氧化碳产生量

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量， kg/s ；

C ——物质中碳的含量，取 29.54% ；

q ——化学不完全燃烧值，取 $1.5\% \sim 6.0\%$ ，本项目取 3% ；

Q ——参与燃烧的物质质量， t/s ，取 $0.55 \times 10^{-3}t/s$ 。

综合废有机溶剂成分检测报告资料及计算公式计算得到二氧化硫排放速率为 $8.32kg/h$ ，即 $0.00231kg/s$ ；一氧化碳排放速率为 $0.011kg/s$ 。

9.5.2.4 焚烧装置事故排放源强

焚烧系统停电或后续设备出现故障时，将导致焚烧烟气污染物直接排放，从而加重了对环境的影响。根据计算数据和二期项目烟气量，按烟气通过紧急排放口外排 1 分钟情况考虑，拟建项目系统大气污染物应急排放污染物浓度见下表。

表 9.5-5 二燃室事故排放烟气浓度及排放量

序号	污染物	二燃室事故排放（烟气量 $176m^3/min$ ）	
		浓度(mg/m^3)	排放量($kg/1min$)
1	烟尘	7691.36	1.35
2	一氧化碳 (CO)	28.04	0.0049

序号	污染物	二燃室事故排放（烟气量 176m ³ /min）	
		浓度(mg/m ³)	排放量(kg/1min)
3	二氧化硫（SO ₂ ）	3199.61	0.56
4	氟化氢（HF）	9.72	0.0017
5	氯化氢（HCl）	1771.4	0.31
6	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	417.92	0.074
7	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.24	0.000043
8	镉及其化合物（以 Cd 计）	0.98	0.00017
9	砷、镍及其化合物 （以 As+Ni 计）	25.74	0.0045
10	铅及其化合物（以 Pb 计）	34.46	0.0061
11	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	49.22	0.0087
12	二噁英类	9.74 (ng-TEQ/m ³)	0.0017 (μg-TEQ)

9.5.2.5 源强汇总

根据风险事故情形确定事故源参数（如泄漏点高度、温度、压力、泄漏液体蒸发面积等）、释放/泄漏速率、释放/泄漏时间、释放/泄漏量、泄漏液体蒸发量等，给出源强汇总。结果如表 9.5-3 所示。

表 9.55-9.5-6 事故源强汇总表

序号	风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
1	废液暂存过程中的泄露事故	危废暂存单元	COD	地下水	0.0175	30	31.5	0
2			砷		6.33E-07	30	0.0011	0
3			镍		4.23E-05	30	0.0761	0
4	储罐着火火灾事故	危废暂存单元	CO	大气	0.011	30	19.8	/
5			SO ₂		0.00231	30	4.158	/
6	焚烧系统事故性排放	废物处理单元	烟尘	大气	0.0225	1	1.35	/
7			CO		8.1667E-05	1	0.0049	/
8			SO ₂		0.0093	1	0.56	/
9			HF		2.8333E-05	1	0.0017	/
10			HCl		0.0052	1	0.31	/
11			氮氧化物		0.0012	1	0.074	/
12			汞及其化合物		7.1667E-07	1	0.000043	/
13			镉及其化合物		2.8333E-06	1	0.00017	/

序号	风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
14			砷、镍及其化合物		0.000075	1	0.0045	/
15			铅及其化合物		0.0001	1	0.0061	/
16			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物		0.000145	1	0.0087	/
17			二噁英类		0.000028 μg-TEQ/s	1	0.0017 μg-TEQ	/
18	罐区泄漏液体发生质量蒸发	危废暂存单元	丙酮	大气	0.44	30	792	/

9.6 风险预测与评价

9.6.1 风险预测

9.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

一、评价等级、评价范围

大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），二期项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km 的范围。

二、预测模式

1、烟团性质判断

①二燃室事故排放烟气（瞬时排放）

二燃室事故排放烟气未经处理从设备顶部的紧急排放口排放，主要成分为二氧化碳、氮气、氧气、水等，带有少量的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、氟化氢及极少量的铅、砷、镉、汞等重金属物质。烟团密度应为工况条件下（1100℃，常压）各组分浓度、助燃空气密度的加和。

由表 4.7-34 回转窑焚烧线物料平衡情况可算出二燃室排放烟气质量为 8.99kg/s，又烟气量为 2.93m³/s，则二燃室事故排放烟气进入大气的初始密度为 3.07kg/m³，比 25℃时的环境空气密度（1.185kg/m³）大，且计算得出理查德森数为 36.65，大于 0.04，可判断该烟气为重质气体。

②储罐着火火灾事故烟气（连续排放）

储罐着火火灾事故烟气由储罐着火，罐内液体发生燃烧反应，属于不完全燃烧，主

要的有害物质是一氧化碳、二氧化硫。液体燃烧速率为 0.55kg/s ，燃烧持续时间为 30min ，泄漏物质全部进入烟气中。又由燃烧烟气量公式算得废液（设定为废有机溶剂）燃烧烟气产生量为 $16.22\text{m}^3/\text{s}$ ，算得形成的烟气浓度是 $0.034\text{kg}/\text{m}^3$ ，与 1000°C 的空气密度 ($0.2775\text{kg}/\text{m}^3$) 叠加，可算得储罐着火火灾事故烟气进入大气的初始密度为 $0.3115\text{kg}/\text{m}^3$ ，比环境空气密度 (25°C ， $1.185\text{kg}/\text{m}^3$) 小，且计算得出理查德森数为 -1.17 ，小于 $1/6$ ，可判断该烟气为轻质气体。

③泄漏液体质量蒸发污染物气团（连续排放）

考虑泄漏液体为废丙酮，其蒸发污染物为丙酮，该烟团进入大气时的初始密度可由理想气体状态方程 $pV=nRT$ 、 $\rho=m/v$ 、 $n=m/M$ 联合计算得到，代入参数： $p=101325\text{pa}$ 、 $M=58.08\times 10^{-6}\text{t}/\text{mol}$ 、 $R=8.314\text{J}/\text{mol}\cdot\text{K}$ 、 $T=298.15\text{k}$ ，算得烟团初始密度为 $2.3741\text{kg}/\text{m}^3$ ，比环境空气密度 (25°C ， $1.185\text{kg}/\text{m}^3$) 大，且计算得出理查德森数为 0.29 ，大于等于 $1/6$ ，可判断该烟气为重质气体。

2、预测模型筛选。

二燃室事故排放烟气为重质气体，选用 SLAB 模型进行预测；储罐着火火灾事故烟气为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测；泄漏液体质量蒸发丙酮气体为重质气体，选用 SLAB 模型进行预测。

三、预测范围与计算点

1、预测范围

二燃室事故排放烟气烟团：二燃室紧急排放口 7#排气筒为中心 (0, 0)，半径 5km 的圆形区域。

储罐着火火灾事故烟气烟团、储罐泄漏液体质量蒸发污染物气团：罐区几何中间点为中心 (0, 0)，半径 5km 的圆形区域。

2、计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：

特殊计算点：环境空气敏感点如德老村 (391m，拆迁中)、龙腾下村 (964m，拆迁中)、坡头仔村 (1513m)、石磊村 (2136m)、北坡村 (2672m)、弄坡村 (3040m)。

一般计算点：评价范围内的网格点。

四、污染源参数

污染源相关参数见下表：

表 9.6-1 污染源主要参数

参数指标	单位	二燃室事故排放数值	罐区着火火灾事故烟气数值	泄漏液体质量蒸发数值
废气温度	℃	1130	1000	25
废气量	m ³ /s	2.93	16.22	/
泄漏源高度	m	27	/	0.16
排放口内径	m	0.7	9.62	21.63
持续时间	min	1	30	30

五、气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定类，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

六、大气毒性终点浓度值

一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮、氟化氢、氯化氢、汞、镉、铅、铬、砷、丙酮的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 9.6-2 各污染物大气毒性终点浓度值

污染物	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	二燃室事故排放烟气排放浓度 (mg/m ³)	储罐着火火灾事故烟气排放浓度 (mg/m ³)
CO	380	95	28.04	568.77
SO ₂	79	2	3199.61	119.44
HF	36	20	9.72	/
HCl	150	33	1771.4	/
NO ₂	38	23	417.92	/
Hg	8.9	1.7	0.24	/
Cd	/	/	0.98	/
Pb	/	/	34.46	/
Cr	/	/	49.22	/
As	100	17	25.74	/
丙酮	14000	7600	/	/

由上表可知，二燃室事故排放烟气的一氧化碳、氟化氢、汞、镉、铬、铅排放浓度均很低，远远低于各自的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度，因此本次二燃室事故排放烟气在大气中的扩散选取二氧化硫、氯化氢、二氧化氮、砷作为预测因子。

储罐着火火灾事故烟气的一氧化碳、二氧化硫排放浓度均高于各自的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度，因此选取该两项作为预测因子。

泄漏液体质量蒸发产生的丙酮气体密度为 2.37kg/m^3 ，即浓度约为 2370000mg/m^3 ，远高于丙酮的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度，因此选取丙酮作为预测因子。

七、预测参数及预测结果

9.6-3 大气风险预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	110.478600E	110.479000E
	事故源纬度 (°)	21.037930N	21.037570N
	事故源类型	回转窑烟气事故排放	储罐着火火灾事故、泄漏液体质量蒸发
环境参数	气象条件	最不利气象	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度/cm	100	100
	是否考虑地形	/	/

各预测因子的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见下表：

表 9.6-4 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m^3)	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m^3)	1 级大气毒性终点浓度最远影响范围 (m)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m^3)	2 级大气毒性终点浓度最远影响范围 (m)
二燃室事故排放						
SO ₂	10	0	79	0	2	0
	100	0				
	200	0				
	300	0				
	400	0				
	500	0				
	1000	6.3011E-13				
	1500	2.0988E-06				
	2000	2.9303E-04				
	2500	2.4424E-03				
	3000	6.8199E-03				
	3500	1.1661E-02				
	4000	1.4285E-02				

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	1 级大气 毒性终点 浓度 (mg/m ³)	1 级大气 毒性终点 浓度最远 影响范围 (m)	2 级大气 毒性终点 浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒 性终点浓 度最远影 响范围 (m)
	4070	1.4307E-02				
	4500	1.3865E-02				
	5000	1.2881E-02				
NO ₂	10	0	38	0	23	0
	100	0				
	200	0				
	300	0				
	400	0				
	500	1.7327E-36				
	1000	2.4512E-10				
	1500	8.9832E-06				
	2000	2.6990E-04				
	2500	1.0878E-03				
	2640	1.3634E-03				
	3000	0				
	3500	0				
	4000	0				
	4500	0				
	5000	0				
HCl	10	0	150	0	33	0
	100	0				
	200	0				
	300	0				
	400	0				
	500	0				
	1000	5.5320E-15				
	1500	1.9423E-07				
	2000	6.2398E-05				
	2500	7.6798E-04				
	3000	2.6424E-03				
	3500	5.0545E-03				
	4000	6.6642E-03				
	4480	6.9942E-03				
	4500	6.9941E-03				
	5000	6.7372E-03				

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	1 级大气 毒性终点 浓度 (mg/m ³)	1 级大气 毒性终点 浓度最远 影响范围 (m)	2 级大气 毒性终点 浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒 性终点浓 度最远影 响范围 (m)
As	10	0	100	0	17	0
	100	0				
	200	0				
	300	0				
	400	0				
	450	5.4231E-37				
	470	4.1833E-34				
	500	0				
	1000	0				
	1500	0				
	2000	0				
	2500	0				
	3000	0				
	3500	0				
	4000	0				
	4500	0				
	5000	0				
储罐着火火灾事故烟气						
CO	10	1.7405E+02	380	0	95	50
	20	2.5747E+02				
	100	3.7499E+01				
	200	1.2296E+01				
	300	6.3000E+00				
	400	3.9061E+00				
	500	2.6925E+00				
	1000	8.4425E-01				
	1500	4.3427E-01				
	2000	2.9582E-01				
	2500	2.1960E-01				
	3000	1.7213E-01				
	3500	1.4009E-01				
	4000	1.1720E-01				
	4500	1.0013E-01				
	5000	8.6968E-02				
	SO ₂	10				

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m³)	1 级大气 毒性终点 浓度 (mg/m³)	1 级大气 毒性终点 浓度最远 影响范围 (m)	2 级大气 毒性终点 浓度 (mg/m³)	2 级大气毒 性终点浓 度最远影 响范围 (m)
	20	5.4069E+01				
	100	7.8749E+00				
	200	2.5821E+00				
	300	1.3230E+00				
	400	8.2028E-01				
	500	5.6543E-01				
	1000	1.7729E-01				
	1500	9.1197E-02				
	2000	6.2122E-02				
	2500	4.6116E-02				
	3000	3.6147E-02				
	3500	2.9419E-02				
	4000	2.4611E-02				
	4500	2.1026E-02				
	5000	1.8263E-02				
泄漏液体质量蒸发						
丙酮	10	1.1264E+04	14000	0	7600	10
	100	1.8856E+03				
	200	9.4864E+02				
	300	6.2007E+02				
	400	4.5503E+02				
	500	3.5422E+02				
	1000	1.2913E+02				
	1500	7.0146E+01				
	2000	4.5132E+01				
	2500	3.1699E+01				
	3000	2.3524E+01				
	3500	1.8199E+01				
	4000	1.4494E+01				
	4500	1.1792E+01				
	5000	9.8037E+00				

注：加粗及阴影的为最大浓度及对应的距离。

表 9.6-5 敏感点的浓度随时间变化

与风 险源 距离 m	敏感点	污染物	落地浓度（mg/m ³ ）								大于评价标 准的对应时 刻 min	大于评价标 准的持续时 间 min
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min		
二燃室事故排放												
476	德老村	SO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
989	龙腾下村		0	1.00E-14	2.65E-15	6.20E-16	0	0	0	0	/	0
1568	坡头仔村		0	4.49E-07	2.04E-06	9.07E-07	3.04E-07	0	0	0	/	0
2201	石磊村		0	0	2.76E-04	6.21E-04	3.70E-04	1.60E-04	0	0	/	0
2727	北坡村		0	0	0	2.72E-03	3.67E-03	2.29E-03	1.12E-03	0	/	0
3105	弄坡村		0	0	0	2.41E-03	7.07E-03	6.36E-03	3.75E-03	1.90E-03	/	0
476	德老村	NO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
989	龙腾下村		0	1.19E-11	3.66E-12	0	0	0	0	0	/	0
1568	坡头仔村		0	0	9.11E-06	4.52E-06	0	0	0	0	/	0
2201	石磊村		0	0	0	4.56E-04	0	0	0	0	/	0
2727	北坡村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
3105	弄坡村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
476	德老村	HCl	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
989	龙腾下村		0	5.17E-17	1.29E-17	2.95E-18	0	0	0	0	/	0
1568	坡头仔村		0	4.49E-08	1.88E-07	7.99E-08	2.62E-08	0	0	0	/	0
2201	石磊村		0	0	7.06E-05	1.50E-04	8.64E-05	3.69E-05	0	0	/	0
2727	北坡村		0	0	0	9.61E-04	1.24E-03	7.59E-04	3.66E-04	0	/	0
3105	弄坡村		0	0	0	1.00E-03	2.81E-03	2.46E-03	1.43E-03	7.14E-04	/	0
476	德老村	As	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0

989	龙腾下村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
1568	坡头仔村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
2201	石磊村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
2727	北坡村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
3105	弄坡村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
储罐泄漏火灾事故烟气												
436	德老村	CO	3.41E+00	3.41E+00	3.41E+00	3.41E+00	3.41E+00	3.41E+00	1.36E+00	0	/	0
1044	龙腾下村		0	0	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.53E-01	/	0
1533	坡头仔村		0	0	0	4.22E-01	4.22E-01	4.22E-01	4.22E-01	4.22E-01	/	0
2161	石磊村		0	0	0	0	2.67E-01	2.67E-01	2.67E-01	2.67E-01	/	0
2697	北坡村		0	0	0	0	0	1.99E-01	1.96E-01	1.99E-01	/	0
3065	弄坡村		0	0	0	0	0	0	1.09E-01	1.66E-01	/	0
436	德老村	SO ₂	7.15E-01	7.15E-01	7.15E-01	7.15E-01	7.15E-01	7.15E-01	2.86E-01	0	/	0
1044	龙腾下村		0	0	1.65E-01	1.65E-01	1.65E-01	1.65E-01	1.65E-01	1.58E-01	/	0
1533	坡头仔村		0	0	0	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02	8.87E-02	/	0
2161	石磊村		0	0	0	0	5.61E-02	5.61E-02	5.61E-02	5.61E-02	/	0
2697	北坡村		0	0	0	0	0	4.17E-02	4.12E-02	4.17E-02	/	0
3065	弄坡村		0	0	0	0	0	0	2.29E-02	3.48E-02	/	0
泄漏液体质量蒸发												
436	德老村	丙酮	0	0	4.37E+02	4.37E+02	4.37E+02	4.37E+02	4.37E+02	4.37E+02	/	0
1044	龙腾下村		0	0	0	0	1.21E+02	1.21E+02	1.21E+02	1.21E+02	/	0
1533	坡头仔村		0	0	0	0	0	0	6.79E+01	6.79E+01	/	0
2161	石磊村		0	0	0	0	0	0	1.71E+01	4.00E+01	/	0
2697	北坡村		0	0	0	0	0	0	0	1.40E+01	/	0
3065	弄坡村		0	0	0	0	0	0	0	0	/	0

由表 9.7-4 可知，二期项目二燃室事故排放情况下，二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、砷下风向不同距离的浓度均很低，均低于各污染物的 1 级、2 级大气毒性终点浓度，1 级、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 0m。二期项目储罐着火火灾事故排放情况下，一氧化碳、二氧化硫下风向不同距离浓度相对较高，CO 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 50 米（1 级为 0 米）；SO₂ 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 230 米（1 级为 0 米）。二期项目泄漏液体质量蒸发事故排放情况下，丙酮下风向不同距离浓度较低，仅达到 2 级大气毒性终点浓度，2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m（1 级为 0 米）。二期项目周边 230 米范围均在钢铁配套园区内，且投产前德老村、龙腾下村、东简圩村会完成拆迁工作，届时二期项目周边最近敏感点为 835 米处的东简仔村，因此可以认为事故情况下排放废气对周边敏感点无不良影响。

由表 9.7-5 可知，二期项目回转窑焚烧烟气紧急排放、储罐着火遇明火发生火灾以及泄漏液体质量蒸发三种事故排放情况下，各预测因子在发生事故后 5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、25 分钟、30 分钟、35 分钟、40 分钟对特殊计算点的影响均很低，各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。可以认为事故情况下排放烟气对周边敏感点无不良影响。

9.6.1.2 有毒有害物质在地下水环境中的转移扩散

由章节 8.3.4.5 的“（四）罐区废液储罐发生渗漏”分析可知，在正常工况下，二期项目罐区按照规范设计地下水污染防渗措施，对地下水环境影响不大。

在事故工况下，罐区废液储罐发生泄漏后，耗氧量、砷和镍叠加浓度水平最远超标范围分别为厂界外 370m、8.2m 和 351m，垂向最远超标距离分别为 29.5m、15.5m 和 28.0m。事故发生后，耗氧量、砷和镍叠加值在南厂界出现超标，其超标时间分别为泄露后 2 天~4150 天、2 天~30 天、2~3200 天，超标最大浓度值分别为 543mg/L、0.058mg/L 和 3.94mg/L。

横向上来说，根据地下水预测结果中最大超标影响范围，将厂区边界外部 370m 的包络线范围设置为地下水环境防护距离，该防护距离内没有现状居民点和民井，未来也不得进行地下水的开采利用。纵向上来说，根据污染物南北方向上的垂向剖面图，污染物浓度均以自上往下扩散，污染物随着时间不断向西南方向迁移稀释，达标等值线先往下扩散，后慢慢稀释变浅。两种事故情况下叠加值达标等值线垂直最大距离为 29.5m，即仅会对小范围的上层潜水-微承压地下水水质将产生一定影响，而不会影响到中层和

深层地下水水质。

上述模拟是在假设污染物和土体没有化学与生物作用，忽略土壤对污染物的吸附作用，项目防渗措施完全失效的条件下获得的一种可能分布。在真正的自然环境中，由于物理、化学和生物作用，污染物的分布范围、浓度会减小。

综上所述，在正常工况下，本项目按照规范设计地下水污染防渗措施，对地下水环境影响不大。在事故工况下，在模拟期间内部分污染物对厂区及邻厂局部区域的浅层水造成污染，并出现超标现象。其中罐区废液储罐泄露对地下水环境影响比污水处理站的泄漏事故要大，污染物叠加达标最大运移距离为 370m。各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，将厂区边界外部 370m 的包络线范围设置为地下水环境保护距离，须采取风险预警措施，预防非正常工况发生，做到早发现，早处理。将影响做到最小。

9.6.1.3 有毒有害物质对地表水环境的影响分析

由章节 9.5.1.1 分析可知，二期项目的事故废水或废液均可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境，对地表水环境无不良影响。

9.6.2 环境风险评价

二期项目除危险废物运输过程发生的泄漏事故外，其他事故废水或废液均可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境。

二期项目罐区的废有机溶剂泄漏至围堰，恰好此时围堰防渗层出现破损导致废有机溶剂进入到地下水，经预测可知，污染物最大运移距离为 370m，各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，因此渗漏不会对园区外的下游居民的民用井造成影响。

二期项目回转窑焚烧烟气事故排放情况下，各污染因子在起下风向不同距离及敏感点的浓度均较低，1 级、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围均为 0m，特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。二期项目储罐着火火灾事故排放情况下，CO、SO₂ 在下风向不同距离及敏感点的浓度相对较高，CO 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 50 米（1 级为 0 米）；SO₂ 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 230 米（1 级为 0 米），但特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。二期项目泄漏液体质量蒸发事故排放情况下，丙酮下风向不同距离及敏感点浓度较低，2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m（1 级为 0 米），特殊计算点

各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。

二期项目地下水环境、大气环境的事故源项及事故后果基本信息见下列各表：

表 9.6-6 二期项目罐区泄漏事故源项及事故后果基本信息表

罐区泄漏事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	罐区的 1 个储罐破损并且发生泄漏，导致废有机溶剂泄漏至围堰，恰好此时围堰防渗层出现破损，导致废有机溶剂进入到地下水。					
环境风险类型	地下水环境					
泄漏设备类型	固定顶储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101325	
泄漏危险物质	废有机溶剂	最大储存量/kg	57000	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率/(kg/s)	COD: 0.0175 砷: 6.33E-07 镍: 4.23E-05	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	COD: 31.5 砷: 0.0011 镍: 0.0761	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1*10 ⁻⁴ /a	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	耗氧量	下游厂界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		南边界	<1	2~4150	4149	543
		敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
	砷	下游厂界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		南边界	<1	2~30	29	0.058
		敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
	镍	下游厂界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		南边界	<1	2~3200	3199	3.94
		敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/

表 9.6-7 二期项目二燃室事故排放事故源项及事故后果基本信息表

二燃室事故排放事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	焚烧装置紧急停车，回转窑焚烧烟气未经处理从设备顶部的紧急排放口排放。				
环境风险类型	大气环境				
排放方式	排气筒排出	烟气温度/℃	1130	源高度/m	27
泄漏危险物质	焚烧烟气	废气量/(m ³ /s)	2.93	排放口内径/m	0.7

排放速率 (kg/s)	/	持续时间/min	1	排放量/kg	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	SO ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	79	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	2	0	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间 持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
		弄坡村	/	/	7.07E-03
	NO ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	38	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	23	0	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间 持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
		石磊村	/	/	4.56E-04
	HCl	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	150	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	33	0	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间 持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
		弄坡村	/	/	2.81E-03
	As	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	100	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	17	0	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间 持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
		/	/	/	0

表 9.6-8 二期项目泄漏液体质量蒸发事故源项及事故后果基本信息表

泄漏液体质量蒸发事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	罐区的 1 个储罐破损并且发生泄漏，假设泄漏的液体为废丙酮，泄漏液发生质量蒸发，产生丙酮气体。				
环境风险类型	大气环境				
排放方式	持续泄漏/	烟气温度/℃	25	源高度/m	0.16

	排放				
泄漏危险物质	丙酮	废气量/(m ³ /s)	/	排放口内径/m	21.63
排放速率/(kg/s)	0.44	持续时间/min	30	排放量/kg	792
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙酮	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	14000	0	/
		2级大气毒性终点浓度-2	7600	10	15.24
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		德老村	/	/	4.37E+02

表 9.6-9 二期项目储罐着火火灾事故源项及事故后果基本信息表

储罐着火火灾事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	罐区的 1 个储罐遇火源着火，罐内高热值废液燃烧，产生大量浓烟。				
环境风险类型	大气环境				
排放方式	持续泄漏/排放	烟气温度/℃	1000	源高度/m	/
泄漏危险物质	不完全燃烧烟气	废气量/(m ³ /s)	16.22	排放口内径/m	3.5
排放速率/(kg/s)	CO: 0.011 SO ₂ : 0.00231	持续时间/min	30	排放量/kg	CO: 19.8 SO ₂ : 4.158
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	380	0	/
		2级大气毒性终点浓度-2	95	50	0.56
		敏感目标名称	超标时间/min	超标时间持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		德老村	/	/	3.41E+00
	SO ₂	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		1级大气毒性终点浓度-1	79	0	/
		2级大气毒性终点浓度-2	2	230	2.56

		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间 持续时间 /min	最大浓度 /(mg/m ³)
		德老村	/	/	7.15E-01

9.7 环境风险管理

9.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

9.7.2 环境风险防范措施

9.7.2.1 事故废水环境风险防范

二期项目事故废水环境防范措施按“单元-厂区-园区”建立环境风险防控体系，具体如下：

一、单元环境风险防控

1、危废暂存单元泄露事故风险防范措施

① 固态类和半固态类危废

固态类和半固态类废物采用吨袋或吨桶暂存于危险废物暂存库（暂存库 1、暂存库 2），暂存库按环保要求建设的具有遮风挡雨功能，不会出现大量泄漏的情况，也不会出现因受到雨水冲刷随径流进入水体的情况。发生小型泄漏时，废液经仓库四周导流沟收集流入事故应急池。

② 液态废液

二期项目危险废物液态类废物暂存于丙类罐区，储罐区共设有 6 个 60m³（有效容积）废液储罐。废液储罐区设有围堰收集泄露废液，围堰收集面积 367.5m²，围堰高度 1m，围堰总容积约 367m³，即使 6 个废液储罐同时全部泄漏，即泄漏量为 360m³，围堰亦有足够容积收集泄漏废液。

2、废物预处理单元的进料环节泄露事故风险防范措施

罐区的废液由输送管道输送至焚烧车间，二期项目在废液输送管道沿线设置的导流沟收集泄漏事故废液，并引至事故应急池。

3、环保措施运行单元泄漏事故风险防范措施

污水输送管网破裂：污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成废水外溢，渗漏后对地下水环境产生污染。为防止该类事故发生，二期项目在管道接口处的管渠做防渗防腐处理。

二、厂区环境风险防控

二期项目事故废水包括主要为泄漏废液、消防废水、污染雨水三种，为了防止三种废水事故排放，污染周边环境，将设置截流措施和事故应急池。

1、截流措施

对车间、仓库、储罐区等环境风险单元，必须设置防流失措施，具体为：

（1）生产车间和仓库内、罐区外设置环形事故沟，事故沟、地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证车间内事故生产废水、受污染消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

（2）将采用截流方式，在初期雨水池进口处设置截流闸门截流初期雨水，将前15分钟的初期雨水截入初期雨水池，二期项目设置初期雨水池后，可有效防止污染区初期雨水外排。二期项目根据厂区地势集中布置水池，项目储罐区初期雨水可溢流至初期雨水池，围堰内的物料理论上不会外溢，但极端不利的环境状况时有几率溢出，可溢流或泵至事故应急池。

（3）厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，正常情况下通向园区雨水管网。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入事故应急池。

（4）要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水、泄漏化学品排入事故应急池。

2、事故应急池的设置

事故应急池参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中的相关规定设置。事故应急池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水及污染消防水）。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：(V₁+V₂-V₃) max——为事故应急废水最大计算量，m³；

V₁——为最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料贮存量，m³；

V₂——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，包括扑灭

火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量， m^3 ；

V_3 ——为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（ m^3 ）与事故废水导排管道容量（ m^3 ）之和。

V_4 ——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

本项目发生火灾事故产生的消防废水主要在厂房、暂存库和储罐区，根据 4.6.4 章节分析，以暂存库 2 需要的消防水量最大，因此主要分析暂存库 2 产生的消防废水。

（1） V_1 、 V_3 ：根据前述 4.6.4 章节分析，二期项目选择暂存库 2 发生火灾为事故状态，由于暂存库 2 中仅存放极少量液体，且暂存库配套有事故池专门收集泄漏液体及冲洗水，所以不考虑暂存库泄漏液体进入事故应急池。

（2）消防用水量(V_2)：根据 4.6.4 章节分析，二期项目暂存库 2 发生火灾事故时需消防水量最大，为 $612m^3$ 。

（3）生产废水量 (V_4)：一旦发生事故，全厂立即停止生产，生产废水将会存放在污水处理站污水池内，不进入事故应急池。

（4）雨水量 (V_5)：暂存库 2 火灾事故持续时间按 3h 计算，期间暂存库周边道路降雨所产生的初期雨水必须进行收集处理，由湛江市暴雨强度公式，结合暂存库 2 周边道路的集雨面积（约为 $2553m^3$ ），算得污染雨水量为 $108m^3$ 。

综上所述，一旦事故发生，事故应急池收集贮存消防废水、污染雨水， $V_{总}=720m^3$ ，二期项目设置 1 个 $900m^3$ 的事故应急池（容积率按 85%计，有效容积为 $765m^3$ ）可满足其容量需求。

3、事故废水有效处置

待事故得到有效控制后，对收集到的事故废水进行检测分析，达到本项目污水处理站纳污标准则排入污水处理站处理，不能满足本项目污水处理站进水水质则委托其它单位处理。

三、园区环境风险防控

由上述分析可知，二期项目已设有足够容积的事故应急池收集各事故废水，确保事故废水有效收集。

由于人为操作失误、自然灾害等因素，事故废水未能在厂内有效收集，而形成地表径流向东、南蔓延出厂外，则由钢铁项目配套产业园区的雨水管网收集到园区污水处理

系统，避免事故废水汇入龙腾河，对水质造成影响。由《湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》可知，配套园区将设置雨水收集系统、污水处理厂，收集处理受污染雨水（水体），处理后的尾水接入排海总管中，最终排入深海；另外，根据东海岛新城规划要求，沿龙腾河两岸设 50-100 米防护绿地，根据需要修建一定容量的人工雨水收集池，起到紧急收集污染雨水的作用。

9.7.2.2 大气环境风险防范

二期项目环境风险造成的废气排放主要来源于火灾的次生污染物排放和焚烧烟气的事故排放。

在发生火灾后，次生污染物的生成无法避免，只能尽量的减少影响，关键在于消防配套设施的完备性。二期项目须在火灾重大潜在风险源罐区、暂存库、焚烧车间配套自动灭火和报警装置，在火灾初期可立即启动自动灭火装置，降低火情，从而降低火灾次生污染物的生成。

二期项目回转窑焚烧设备配置有专业的应急系统，回转窑焚烧设备的应急排气系统设在二燃室顶部的应急排放口；当系统发生故障时，主要通过设备中安装的各种控制阀连锁控制应急系统紧急排放烟气，保护焚烧系统。应急处理项目包括如下：

1、保护项目：①二燃室压力保护：二燃室内气压过高会自动打开顶部的紧急排放口，排气泄压；②二燃室熄火保护：燃烧室火焰熄灭时，立即切断燃料并停机。

2、连锁项目：①引风机跳闸时，自动关停送风机；②送风机跳闸时，自动切除燃烧器助燃；③烟气处理系统的入口温度连锁：例如，布袋除尘器入口处温度过高时，急冷塔备份喷头开启，快速降低烟气温度，防止烧袋；④水、油、气泵和其他转动机械的自投备用连锁。

3、应急处理项目：系统发生故障时，可通过独立的紧急停车开关使系统停止运行，保证系统安全。

4、报警系统：报警情况总共分三类。第三类报警一般是原辅料供给出现问题，发生时需要进行现场状态确认或及时补给原料，故障排除后警报自动解除；第二类报警一般为某个子系统发生运行异常，需要操作人员辅助调节解决，故障排除后警报自动解除。若异常情况加剧，则自动转入第一类报警；第一类报警一般是生产系统出现严重的事故，此时应进入安全停车或紧急排放程序。

9.7.2.3 地下水环境风险防范

二期项目地下环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中危险废物暂存库、废液罐区必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施，具体见章节 10.3。

9.7.2.4 危废收运过程风险防范措施

由于危险废物存在毒性，所以在收集和运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨桶、吨袋）需密封，在明显的位置黏贴危险废物包装标签。包装好的危险废物应平坦放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。危险废物运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

（2）采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。

（3）出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查 GPS 是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

（4）制定合理、完善的废物收运计划，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的废物收运时间（避开上下班高峰期），按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速。

（5）定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练。

(6) 运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，如暴雨、闪电、台风等，不能运输危险废物。

(7) 严格遵循转移联单制度，不主动收集二期项目危险废物许可证核准范围外危废。与当地环境保护主管部门密切联系，在发生事故后需及时上报，实现联防联控。

(8) 危险废物在运输过程中发生固态危废泄漏后应及时收集并清扫附近路面避免有毒物质毒性残留；发生液态危废泄漏后，应迅速使用石灰、沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若材料不够，则迅速在附近掘取沙土掩盖泄漏物。

(9) 合理选择运输路线。由运输路线图可知（图 4.7-2），二期项目路线 3 经过鉴江二级水源保护区（Ⅱ类水），路线 4 经过雷州青年运河二级水源保护区（Ⅱ类水）、四联河二级水源保护区陆域、东海河二级水源保护区（Ⅱ类水）、合流水库二级水源保护区陆域，其他路线不跨过饮用水源保护区。此外，二期项目通过高速公路和省道进行运输，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区。

9.7.2.5 危废暂存过程风险防范措施

二期项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，做好贮存风险事故防范工作、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)要求，做好贮存风险事故防范工作。

(1) 危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

(2) 厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径。

(3) 废液储存方式分为桶装和储罐，桶装废液储存在厂区仓库中，仓库应设置事故水池，单个事故水池容积应大于单个废液桶容量，确保桶装废液泄漏能够完全收集。储罐区根据规范要求设置围堰，围堰容积大于罐区最大储罐的容积，确保泄漏液体能够被完全收集。二期项目在此基础上，通过增加围堰高度加大容积，使其能容纳暴雨时 24 小时围堰范围内的降雨量，确保事故发生兼突发暴雨时无任何废水溢流到罐区外。

(4) 在废液储罐区与各仓库，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即

不相互反应)；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；场地基础需设 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s。建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

(5) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

(6) 仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

(7) 装卸泵区设围堰以防止液体物料直接流入路面或水道：围堰比堰区地面高出 150~200mm，并设有排水设施，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控，将有害废液引向事故应急池，围堰内地面应设置坡向排水，坡度不宜小于 3‰，围堰内应有硬化地面并同样设置防渗。

9.7.2.6 危险废物处理处置过程事故风险防范措施

一、危废进料过程风险防范措施

二期项目处理危险废物形态为三类：固态、半固态及液态。部分密闭桶包装的危险废物、固态及半固态废物先进行预破碎，破碎后用叉车送入料坑内，由抓斗上料；不适宜与其他废物混匀的危险废物由密闭桶包装，经提升机上料。此过程为半自动化，若发生洒落，只要及时清理对环境的影响很小。废液由废液泵（防腐、防静电）从废液储罐打至废液喷枪。废液喷枪安装在焚烧设备内。废液喷枪采用扩散式燃烧器，供风在喷枪外，喷枪出口处设稳燃器，用压缩空气进行雾化。综合三类物料的进料方式，由于液态危险废物具有流动性及易渗透性，若发生事故时将会污染土壤和地下水。因此建设单位应由专业技术人员定期检查废液喷枪是否正常运转。除此之外，还应注意以下几点：

(1) 对废液输送管道流量进行监控，定期排查废液输送管道是否存在跑冒滴漏；废液进入废液储罐前必须进行相容性试验，保证混合时不会因为不相容性而产生意外。

(2) 危险废物配伍过程中严禁不相容废物进入焚烧炉，避免不相容废物混合后产生不良后果。

(3) 由专业技术人员定期检查，保持喷枪出口的通畅，防止喷嘴堵塞。使用吨桶、吨袋应与进料口尺寸配套；定期对进料人员进行培训，使其熟悉焚烧设施的进料装置和工艺。

二、危废焚烧过程环境风险防范措施

（1）确保有足够的危废贮存量实现连续 24 小时稳定焚烧，实践证明，焚烧炉在点火、熄火时排放出来的二噁英比连续稳定焚烧时排放的量要高得多；确保有足够的废物量，实现焚烧炉连续不间断焚烧是确保稳定焚烧的重要条件，也是减少二噁英排放量的重要措施。

（2）为减少二噁英的污染事故危害，必须确保焚烧炉出口烟气温度稳定在 850℃ 以上，且二燃室烟气停留时间大于等于 2 秒。烟气中的氯代芳香烃易在 250~400℃ 温度下在飞灰表面生成二噁英，因此排出余热锅炉的烟气进入急冷塔后，应在小于 1 秒的时间内由 500℃ 降至 200℃ 以下，以降低二噁英的重新合成量。

（3）尾气处理系统应经常检查，定时维修和更换老化设备，保证尾气处理系统的有效运作。尾气处理后气体排放应设置监测系统，保证尾气达标排放。定期检查焚烧系统各管道的畅通性，防止堵塞引发爆炸、爆燃现象。

（4）对焚烧系统运行状况进行动态监控，控制室在焚烧期间需保证有技术人员值班，以便对突发情况做出正确的处理。

三、危险废物配伍过程风险防范措施

（1）设立实验室对危险废物主要成分进行分析，严格禁止对不相容的废物进行配伍。

（2）制定日焚烧计划，避免把不能在一起焚烧的废物放在一起焚烧，把放在一起焚烧效果更好或者允许一起焚烧的废物放在一起焚烧。

（3）对配伍人员进行定期培训，充分了解废物热值调配比例和相容性。

9.7.2.7 灰渣等二次污染物收集暂存过程风险防范措施

（1）在出灰前需详细检查布袋出灰口与飞灰承接桶之间连通管道的密闭性，出灰结束后需预留足够的时间待管道中飞灰沉降，防止飞灰逸散到车间空气，甚至厂内外大气环境。

（2）正确使用焚烧系统自动出渣系统，出渣前通过系统监控保证出渣口和灰渣箱形成密闭空间，出渣后灰渣的吊运等需维持稳速，防止突然变速、跌落。

（3）灰渣、飞灰、结晶盐等二次污染物属于危险废物，应在危险废物暂存库划定特定隔离间进行存放，转移过程需严格执行转移联单制度。

9.7.2.8 火灾与爆炸事故风险防范措施

（1）设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

（2）控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

（3）在储罐上，设置永久性接地装置；在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

（4）火源的管理

严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。

（5）完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

（6）火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

（7）发生重大火灾、爆炸事故的应急处理

①灾情发生后，应立即拨打 119 火警电话请求救援，并上报当地相关管理部门。

②根据灾情发生地点，应急指挥中心指挥所有人员选择疏散路线进行疏散，疏散人员集中到指定集合地点清点。

③控制配电房，切断发生火灾车间的供电，打开消防应急泵，打开罐区喷淋系统对储罐进行降温。

④应急现场处理小组成员在现场负责人的领导下，在安全有利的位置，利用消火栓等消防设施扑救火灾。

⑤应急支持保障小组应组织好应急救护工作和车辆等救援装备，清除消防通道上的路障，迎接专业消防队和救护队的到来。

⑥在专业消防队到来后，公司应急救援组织的成员应听从并配合其指令，共同实施救援工作。

⑦若是储罐着火，应派救援人员在消防冷却水枪的掩护下，关闭着火储罐的进出阀门。

⑧控制废液的进一步泄漏，集中力量扑救围堰内火灾，控制储罐区内排水阀，将未燃废液从围堰抽走。

9.7.2.9 建立“三级”防控体系

（1）一级防控体系必须建设罐区防火堤（即围堰）及其配套设施（导流设施、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；设置车间事故废水、废液的收集系统。二期项目每个车间墙脚设排水沟，发生事故时确保车间废水能引入事故应急池，不影响其它车间。暂存库墙角设排水沟，库外面设置应急水池，用作清洗水或泄漏液体的收集。罐区设置围堰，事故发生后，经导流沟收集流入事故应急池。

（2）二级防控体系必须建设事故应急水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统。确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

（3）三级防控体系必须与湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区污水处理厂形成联动，当二期项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，可考虑使用钢铁项目配套产业园区污水处理厂收集事故废水，杜绝事故废水直接排放的情况，避免对纳污海域造成污染。

9.7.2.10 其他要求

首先，环境风险防范措施应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容，避免因环保措施不完善导致事故污染无法控制。

其次，考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

9.7.3 突发环境事件应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）的要求，二期项目应当编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

表 9.7-1 环境风险事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	应急计划区、应急保护目标
2	应急组织体系及职责	应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员职责
3	环境风险分析	环境风险评估结果、可能突发的环境事件分析、环境风险防范措施
4	企业内部预警机制	内部预警等级、内部预警发布与预警措施、内部预警调整、解除与终止
5	应急处置	应急预案启动、信息报告、分级响应、指挥与协调、应急监测、事件处置、应急终止
6	后期处置	善后处置、调查与评估、恢复重建
7	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安维护、通信保障、科技支撑
8	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩

9.7.3.1 应急计划区及应急保护目标

建设单位应根据使用、贮存的危废品种、数量、危险性质以及可能引起事故的特点，确定项目的主要危险目标即应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要为：（1）危险废物原料库（含暂存库及罐区）；（2）生产作业区域。

根据潜在事故的危害程度，确定应急保护目标，具体应包括装置区、整个厂区、及邻近工厂等。如发生重大火灾事故，邻近企业应作为应急保护目标。

9.7.3.2 组织机构和职责

1、组织机构

公司成立应急组织机构，由总指挥、副总指挥、现场协调指挥组成应急指挥部，作为环境应急领导机构，在突发环境事件发生时，转化为现场指挥机构。领导小组下设各应急处理救援小组。有关机构人员组成及主要职责如下：

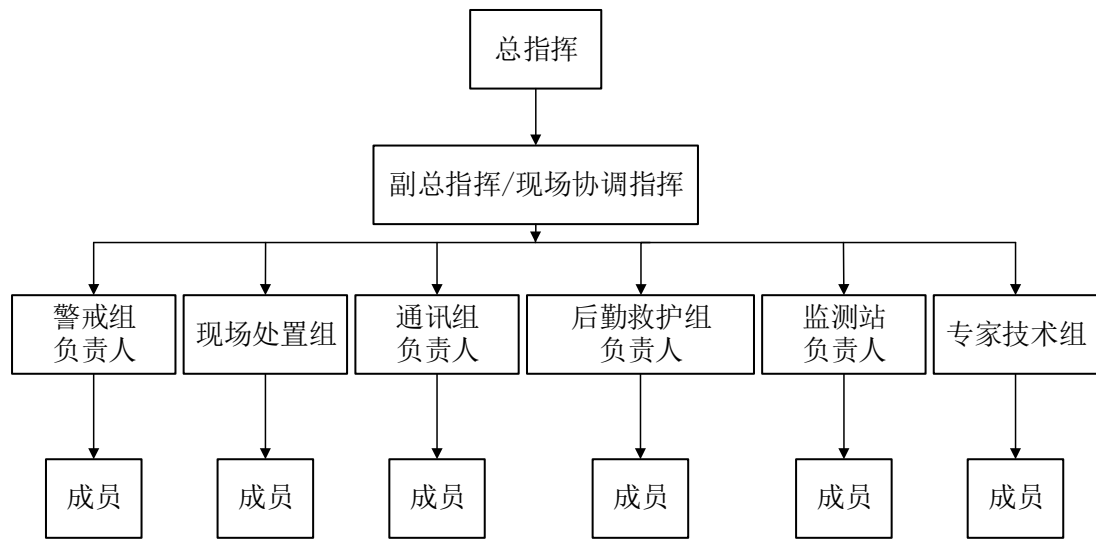


图 9.7-1 事故紧急应变组织系统

若应急总指挥或其它应急负责人不能履行职责，其应急职务代理人的顺序为：应急总指挥→副总指挥→现场指挥协助人→现场警戒组长→应急监测组长→事故处置组长→后勤救护组长→通讯组组长，若各应急分组组长不能履行职责，则其职务代理人为本分组排名第一位的组员。

2、职责

应急领导小组机构主要职责有：①在日常工作中，负责制订和管理应急预案，配置应急人员、应急装备，对外签订相关应急支援协议等；②在事故发生时，负责应急指挥、调度、协调等工作，包括就是否需要外部应急/救援力量做出决策。③准确及时的记录应急处理过程，事件现场评估；④负责应急培训、应急演练的组织实施，负责应急物资的准备。各岗位具体职责如下：

(1) 总指挥职责

①接收政府的指令和调动；②批准本预案的启动与终止；③分析紧急状况，判断是否可能或已经发生重大事件，确定级别(企业级别、社会应急)和相应报警级别；④负责开展企业应急响应水平的事件应急救援行动；⑤调查和评估事件的可能发展方向，以预测事件的发展过程；⑥如果事件级别升级到社会应急，负责向政府有关应急联动部门提出应急救援请求；⑦指挥、协调应急反应行动；⑧与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络；⑨下达进入企业应急或社会应急状态的命令；⑩协调后勤方面以支援应急反应组织；在应急终止后，负责组织事件现场的恢复工作；负责人员、资源配置、应急队伍的调动；负责保护事件发生后的相关数据。

（2）副总指挥职责

①协助总指挥组织和指挥场外应急操作任务；②向总指挥提出应采取的减缓事件后果行动的对策和建议；③保持与场内事件现场指挥的直接联络；④在总指挥的领导下，具体负责协调、组织和获取应急所需的其它资源、设备以及支援场内应急操作；⑤组织善后处理工作。

（3）现场协调指挥职责

①协助总指挥组织和指挥事件现场应急操作任务；②事件现场应急操作的直接指挥和协调；③事件现场评估；④及时向场外通报应急信息；⑤对场外的应急救援行动提出建议；⑥控制现场出现的紧急情况；⑦负责事件后的现场清除工作。

（4）现场处置组

①负责应急处理，参与制订排险、抢险方案。②负责污染控制、污染消除。③组织抢险人员落实排险、抢险措施。④提出并落实抢险救灾及装置、设备抢修所需的物资。⑤及时向指挥中心报告事件处理情况。⑥参与事件的调查。

（5）警戒组

①执行指挥中心命令，参与制订事件排险、抢险方案，组织落实相关的紧急措施。②做好事件现场的警戒和保卫工作。③组织疏散、清点受灾人员、统计伤亡人数。④收集事件现场有关证据，参与事件调查处理。

（6）后勤救护组

①负责抢险物资、设备设施、防护用品及抢险救灾人员食品、生活用品及时供应。②负责受灾群众的安置和食品供应等工作。③协助疏散、安顿受灾群众。④做好伤员的现场救护、伤员转运和安抚工作。

（7）通讯组

①保证救援指挥中心的指挥信息的畅通和及时传达。②负责对外联络事宜。③负责掌握、提供相应救援组织和人员的通讯联络方式。④负责在紧急情况下通讯联络的畅通。

（8）监测组

①对事件现场危险物质进行初始评估。②对泄漏状态进行必要的取样和检测分析，以供应急指挥中心决策。③对事件的污染影响范围进行初步评估。④对应急处置结束后的现场进行检测，确认危险及污染完全消除。

（9）专家技术组

①协助应急指挥所研究、分析事态，提出应急措施和建议，对应急方案作出决策咨询。②对应急处理进行现场技术指导。③进行事件后果评估，确定事件级别。

9.7.3.3 应急分级、报警程序及处置要求

1、响应分级

根据事件的影响范围和可控性，将响应级别分为三级：I级（完全紧急状态，可能需要动用外部力量才能处置的事件）、II级（有限紧急状态，可能需要动用企业的整体力量才能处置的事件）、III级（潜在紧急状态，只需要动用企业的局部力量就能处置的事件）三个级别。事件的影响范围和可控性取决于危险废物泄漏的类型、火灾爆炸强度、工业废水超标情况、事件对人体健康和安全的即时影响，事件对外界环境的潜在危害，以及本公司自身应急响应的资源和能力等一系列因素。

2、报警程序及处置要求

（1）公司内部事故信息报警及要求

在发生下列紧急状态时，应采取必要的应急措施，并采取报警、救援、报告等程序：

①第一发现事故的员工应当初步评估并确认事故严重程度，立即警告暴露于危险的第一人群（如操作人员），并通知当班负责人和部门负责人，如果可行，则应控制事故源以防止事故恶化。必要时（如事故明显威胁人身安全时），立即启动撤离信号报警装置等应急警报。

②应急人员和部门主管接到报警后应立即赶赴现场，做出初步评估（如事故性质，准确的事故源，数量和材料泄漏的程度，事故可能对环境对人体健康造成的危害），确定应急响应级别，启动相应的应急程序，并通知可能受事故影响的人员以及应急机构成员；如果需要外界救援，则应当呼叫有关应急救援部门并立即通知地方政府有关主管部门。必要时，应当向周边社区和邻近工厂发出警报。

③各有关人员接到报警后，应当按应急预案的要求开展相应的工作。

（2）外部应急/救援力量报警程序及要求

①当事故产生的影响可能威胁单位/厂区外的环境或人体健康时，应当报告外部应急救援力量或请求支援。按照有关法律、法规及政府应急预案的要求，要向消防、公安、环保、医疗卫生、安监及政府应急办等部门报告。②报告的内容主要有事故单位名称和地址，联系人姓名和电话，事故发生时间或预计持续时间，事故类型（火灾、爆炸或泄漏等），主要污染物和数量，污染物的传播介质和方式是否会产生单位外影响及可能程

度，伤亡情况，已知或预期的事故环境风险和人体健康风险等。

（3）向邻近单位及人员预警

在事故可能影响至厂外的情况下，应立即报告政府和社区领导，并协助地方政府以电话的形式向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报信息以及疏散路线和避难位置。

3、报警、通讯联络方式

企业内部报警	现场报警、报警总机、电话报告等	
外部报警	火警	119
	盗警	110
	急救电话	120
湛江市	安全生产监督管理局	0759-3181512
	安全生产应急管理办公室	3181512（尚荣增）
	环境保护局	0759-3381655 0759-3381649
湛江市经济开发区	安全生产监督管理局	2968211 2968221

9.7.3.4 现场应急处置预案及措施

应根据企业制定的应急预案中的现场处置要求，当发生突发环境事件时须及时进行事故源控制及处理，应急人员需在第一时间赶赴现场应急，应急指挥部根据现场情况，判断、决定启动哪一级应急响应。在应急过程中，应急人员须做好个人防护措施，并根据应急指挥组的应急指令开展相应的应急停车、灭火及堵漏等工作，应首先迅速切断污染源。预案中应包括：紧急停产程序、生产装置及可燃液体储罐火灾的灭火消防措施、堵漏转移措施、对泄漏物的控制措施以及污染物的处理措施等，并针对各种不同的预设事故、以及大气、水环境保护目标设定相应的应急处置措施。

9.7.3.5 应急疏散、撤离

（1）疏散、撤离组织

事故发生后，由警戒组负责人作为疏散、撤离组织负责人，若负责人不在现场，则应由指挥部指定专人作为疏散、撤离组织负责人。

（2）撤离方式

事故现场人员向上风或侧向风方向转移，负责疏散、撤离的人员引导和护送疏散人群到安全区，并逐一清点人数。在各路口派治安队队友设岗执勤，实行交通管制，阻止无关人员及车辆进入，并保持急救道路畅通。在疏散和撤离的路线上设立指示牌，指明

方向，人员不在低洼处滞留，查清是否有人留在泄漏区或污染区。有人未及时撤离时，由佩戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。当事故威胁到周边地区的群众时，及时向当地政府部门报告，由公安、民政部门、街镇等组织抽调力量负责组织实施。

（3）撤离路线确定

依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急指挥部确定疏散、撤离路线。

（4）周边企业人员的紧急疏散

现场指挥人员根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定，防止引起恐慌或引发次生事故。

（5）其他人员的疏散

根据危险化学品事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由应急指挥部决定是否向周边地区发布信息，并与当地政府有关部门联系，配合政府疏散的相关工作，确保周边区域的人员安全疏散。

9.7.3.6 应急救援及医疗救护

应急救援行动以人员安全放在首要地位，严禁冒险作业和抢救。应急救援人员必须穿戴好防护服、安全帽、呼吸面罩等个人防护用品后方可实施救援行动。

厂区需配备一些必要的应急医疗用品，车间等指定区域配备急救箱。应急救援队发生环境事故时可对受伤人员进行简单的外伤包扎。当发生有重大人员伤亡时，快速联系外部医疗机构，引导外部医疗人员到达指定救护区域，并护送、陪同伤情较重人员到医院进行治疗。

9.7.3.7 应急环境监测及事故后评估

根据公司危险废物的经营特点，建立事件状态下包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等在内的监测方案，以确定选择合适的应急装备和个人防护设施。

环境监测方案还包括事件现场和环境敏感区域的监测方案，并由应急监测组制定详细的包括监测范围，采样布点方式，监测标准、方法、频次及程序，采用的仪器和药剂等。

发生土壤、地下水污染事故后，马上采样、监测 1 次。并根据需要设置监测频次，直至地下水中各类污染物浓度恢复到事故前水平。

9.7.3.8 应急救援保障

公司应建立安全生产责任制、上岗培训制度以及定期演练等制度。并定期进行应急救援装备、物资、药品等检查、维护以保障企业环境安全。

公司在人力资源、经费、物资、医疗卫生、应急队伍和治安维护、通信和科技支撑方面应有相应的保障，可以有效确保应急预案的充分完善落实。

9.7.3.9 应急状态终止与恢复措施

应急终止应满足以下条件：

- （1）事件现场得到控制，污染或危险已经解除；
- （2）监测表明，污染因子已降至规定限制范围以内；
- （3）事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- （4）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- （5）采取了必要的防护措施以保护公众的安全健康免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

应急终止程序包括：

- （1）应急指挥部确定应急终止时机，由总指挥发布应急终止信息；
- （2）应急指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；
- （3）应急状态终止后，应根据有关指示和实际情况，委托进行环境监测工作。
- （4）总指挥或政府应急指挥中心宣布事件应急救援工作结束后，由通讯联络组人员负责通知本单位相关部门、周边社区及人员事件危险已解除。

突发环境事件处置结束后，在应急中未能及时、彻底清除的有害污染物，事故受控后由善后处理组进行清理。根据灭火、抢险后事故现场的具体情况，现场遗留区域可以采用清洗、吸附、物理去除、中和、吸附、隔离等方法进行处理。

对存在二次污染隐患的污染物在应急工作结束后由副总指挥继续组织实行动态监测，包括人群、地表水、地下水、土壤的跟踪监测，必要时采取修复补救工作，以确保污染物达到安全浓度。

9.7.3.10 人员培训与演练

公司制定的应急预案为发生事故时的指导性文件，它必须以公司定期组织和进行的

应急培训和演练为支撑，因此，公司必须重视员工的应急培训和演练工作，落实时间、人员、经费等具体问题。公司进行的应急培训和演练以可能发生的突发环境事件为重点开展培训和演练工作，以提高发生事故时的应急处置能力，减少事故损失，降低事故造成的影响。

9.7.3.11 公众教育和信息

建设单位应对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息，并编写有关小册子，以备急用。

预设事故发生时，可能会影响到周边公众，因此，当事故发生后，由通讯联络队通知公安部门，告知发生的事故及可能造成的影响、危害，通知撤离影响范围内人员；并请求交通部门采取对周边受影响路段实行临时交通管制，请过往车辆、人员绕行，避免对公众的伤害。

9.7.3.12 应急联动机制

企业建立的应急预案必须与湛江市经济技术开发区钢铁配套产业园、东简街道、湛江市经济开发区危险化学品事故应急预案相衔接。

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报湛江市经济技术开发区钢铁配套产业园及经济开发区应急指挥中心、安全生产监督管理局等相关单位，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、医疗救护、卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，事故发生后，要尽快组织有资质的环境监测部门对事故现场及周围环境进行监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援及防护防爆防扩散控制措施提供科学依据。

事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援处理过程、监测结果等情况

编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，并及时修订应急预案。

9.8 评价结论

（1）二期项目风险评价结论

二期项目为危险废物焚烧处置项目，涉及的危险物质主要包括危废原料、二次危废、辅料。主要有 5 个危险单元：废物收运、废物暂存（含二次污染物）、废物预处理、废物处理处置、环保措施运行。

二期项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构总人数约 6.5 万；项目西南面约 970 米处的龙腾河环境功能等级为 IV 类；项目评价范围内地下水环境保护目标主要为项目周围分散式饮用水源，不存在规划的环境保护目标。

二期项目除危险废物运输过程发生的泄漏事故外，其他事故废水或废液均可得到有效收集处理，不直接进入周围地表水环境。

二期项目罐区的废有机溶剂泄漏至围堰，恰好此时围堰防渗层出现破损导致废有机溶剂进入到地下水，经预测可知，污染物水平及垂向最大运移距离分别为 370m 和 29.5m，各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，因此渗漏不会对园区外的下游居民的民用井造成影响。

二期项目回转窑焚烧烟气事故排放情况下，各污染因子在起下风向不同距离及敏感点的浓度均较低，1 级、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围均为 0m，特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。二期项目储罐着火火灾事故排放情况下，CO、SO₂ 在下风向不同距离及敏感点的浓度相对较高，CO 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 50 米（1 级为 0 米）；SO₂ 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 230 米（1 级为 0 米），但特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。二期项目泄漏液体质量蒸发事故排放情况下，丙酮下风向不同距离及敏感点浓度较低，2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m（1 级为 0 米），特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。

二期项目自身建立完整的管理规程、防范措施，配备了应急装置，并且将与湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区建立联动机制，最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，二期项目环境风险水平可接受。

表 9.8-1 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况							
风险调查	危险物质	名称	危险原料	消石灰	氨水	氢氧化钠	柴油	二次废物		
		存在总量/t	1500	43	5	11	备用	346.4		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人					5km 范围内人口数 >50000 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒		
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☒		G3 ☐		
			包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q>100 ☐	
		M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒	
P 值		P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐				
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
	地下水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐				
综合环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐		
综合评价等级	一级 ☐			二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☐		地下水 ☒			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☒		其他估算法 ☐				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒		其他 ☐			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 230 m							
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <1 d								
最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d										
重点风险防范措施	1、收集和运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故。 2、针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，做好贮存风险事故防范工作、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》									

工作内容	完成情况
	(HJ/T176-2005) 要求, 做好贮存风险事故防范工作。 3、在装卸物料时, 要严格按章操作, 尽量避免事故的发生; 装卸区设围堰以防止液体物料直接流入路面或水道, 围堰比堰区地面高出 1000mm, 并设有排水设施, 排水设施内设有阀门控制体系, 以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控, 将有害废液引向事故池, 围堰内有硬化地面并设置防渗材料。 4、焚烧系统环境风险防范措施: ①进料过程: 不同物料采取对应的进料方式, 即使对设备进行维护, 监控进料过程是否出现异常。②焚烧过程: 确保有足够的危废贮存量实现连续 24 小时稳定焚烧; 确保焚烧炉烟气在 850℃ 以上温度稳定运行, 保证急冷室的降温效果; 尾气处理系统应经常检查, 定时维修和更换老化设备, 保证尾气处理系统的有效运作; 对焚烧系统运行状况进行动态监控, 控制室在焚烧期间需保证有技术人员值班, 以便对突发情况做出正确的处理。③废物配伍过程: 设立实验室对危险废物主要成分进行分析, 严格禁止对不相容的废物进行配伍; 制定日焚烧计划, 避免把不能在一起焚烧的废物放在一起焚烧, 把放在一起焚烧效果更好或者允许一起焚烧的废物放在一起焚烧; 对配伍人员进行定期培训, 充分了解废物热值调配比例和相容性。 5、建立“三级”防控体系, 尤其必须与湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区污水处理厂形成联动。 6、其他要求: 环境风险防范措施应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容; 厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系, 明确风险防控设施、管理的衔接要求。
评价结论与建议	二期项目除危险废物运输过程发生的泄漏事故外, 其他事故废水或废液均可有效得到收集处理, 不直接进入周围地表水环境。 二期项目罐区的废有机溶剂泄漏至围堰, 恰好此时围堰防渗层出现破损导致废有机溶剂进入到地下水, 经预测可知, 该情形下污染物水平和垂向最大运移距离分别为 370m 和 29.5m, 各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染, 不会运移出本项目所在园区范围, 因此渗漏不会对园区外的下游居民的民用井造成影响。 二期项目回转窑焚烧烟气事故排放情况下, 各污染因子在起下风向不同距离及敏感点的浓度均较低, 1 级、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围均为 0m, 特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准, 持续时间均为 0。二期项目储罐着火火灾事故排放情况下, CO、SO₂ 在下风向不同距离及敏感点的浓度相对较高, CO 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 50 米 (1 级为 0 米); SO₂ 的 2 级大气毒性终点浓度最远影响范围达到 230 米 (1 级为 0 米), 但特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准, 持续时间均为 0。二期项目泄漏液体质量蒸发事故排放情况下, 丙酮下风向不同距离及敏感点浓度较低, 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m (1 级为 0 米), 特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准, 持续时间均为 0。 由于二期项目周边 230 米范围均在钢铁配套园区内, 且投产前德老村、龙腾下村、东简圩村会完成拆迁工作, 届时二期项目周边最近敏感点为 835 米处的东简仔村, 可以认为事故情况下排放烟气对周边敏感点无不良影响。
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。	

(2) 总体项目风险评价结论

一期项目风险物质主要为原料及产品包装袋等易燃物质等, 风险源主要来源于原料

及产品包装袋等易燃物质遇明火引起的火灾。一期项目环评针对火灾事故情形提出两点防范措施：强化管理及安全生产措施、消防废水治理措施。本报告在 9.7.2 章节提出的火灾与爆炸事故风险防范措施、事故废水环境风险防范等措施，已兼顾一期项目的风险防范要求。

同时，9.7.3 章节所提出突发环境事件应急预案是基于总体项目的情况进行设计，适用于总体项目运营时的突发环境事件应急处理。

综上所述，总体项目在自身建立完整的管理规程、防范措施、配备完备的应急装置、并且与湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区建立联动机制的情况下，总体项目的环境风险程度较低，属于可接受范围。

10 污染防治措施及技术经济可行性分析

10.1 废气污染防治措施可行性分析

二期项目主要废气节点及处理措施概述如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 二期项目主要废气节点及处理措施

废气类型	污染源编号	废气产生源	产生节点	污染物类型	治理措施	废气排放口
有组织废气	G1	综合利用车间	干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选工序的收尘环节、硅铝物料包装环节	颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物	脉冲袋式除尘器	6#
	G2	焚烧处理	废物焚烧	烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 、HF、HCl、重金属及其化合物等	SNCR脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+低温SCR脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸	7#
	G3	乙类暂存库	废物暂存	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	8#
	G4	卸料大厅及预处理车间	卸料大厅废物暂存、转移及预处理间固废破碎	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	9#
	G5	备用发电机房	备用发电机燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	经15m高排气筒直接排放	10#
无组织废气	Gu1	综合利用车间	物料储存环节、硅铝物料包装环节	颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物	仓顶除尘装置、积尘罩	无组织排放
	Gu2	乙类暂存库	废物暂存	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	无组织排放
	Gu3	卸料大厅及预处理车间	卸料大厅废物暂存、转移及预处理间固废破碎	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	无组织排放
	Gu4	原料储罐区	大小呼吸	VOCs	大呼吸采用“气相平衡管回收储罐的有机溶剂蒸汽”	无组织排放
	Gu5	氨水储罐	大小呼吸	NH ₃	呼吸阀排出连接密封管道通入密封水封槽	无组织排放
	Gu6	消石灰储罐	装卸工序	颗粒物	布袋除尘	无组织排放

10.1.1 有组织废气污染防治措施

10.1.1.1 综合利用车间含尘废气防治措施及可行性分析

二期项目综合利用车间 FCC 废催化剂磁选处理项目产生粉尘的节点包括干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选工序的收尘环节、硅铝物料包装环节。在工程设计时，含尘废气处理工艺流程图如下：

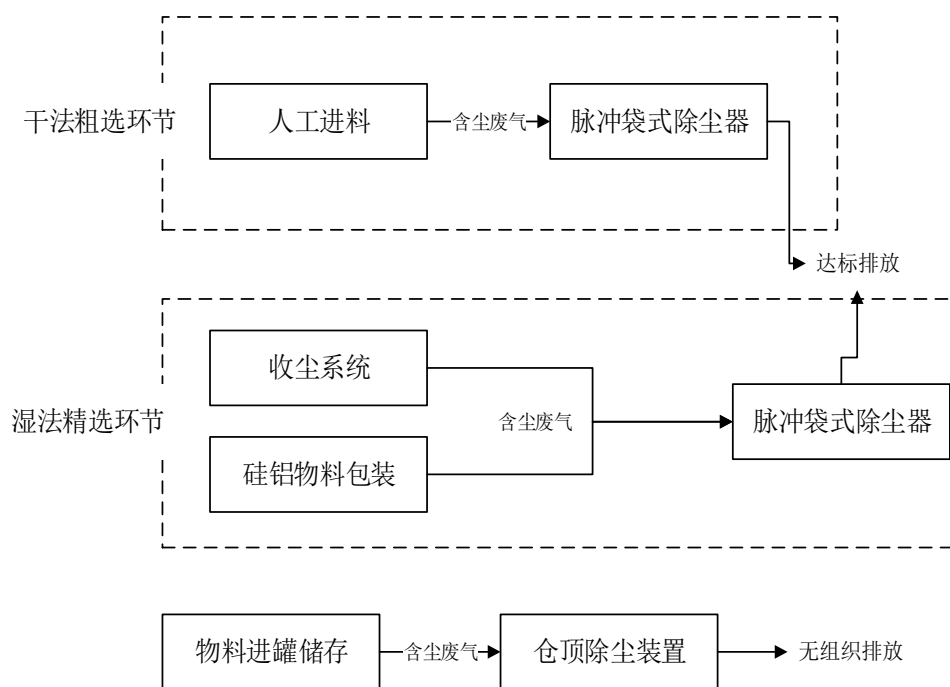


图 10.1-1 粉尘废气处理工艺流程图

二、主要污染治理措施

1、干法粗选工序：

在人工进料仓内安装风管收集起尘，收集后通过管道送脉冲袋式除尘器进行除尘，除尘后尾气通过排气筒排入大气，正常运行时风量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

①人工进料环节：进料口直径 0.4 米，进料过程进料口由包装物堵封，基本不会产生粉尘逸散。进料结束轻轻取出吨袋，少量逸散粉尘由于进料仓微负压产生的气流被带进仓内。进料口截面风速按照 1m/s 计算，可算得人工进料仓风管分配风量为 $0.1256\text{m}^3/\text{s}$ ，即 $452.16\text{m}^3/\text{h}$ 。

按 10% 的漏风补充计算得风机运行风量必须在 $497\text{m}^3/\text{h}$ 以上，取 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

②磁分离装置负压抽风：干法磁选装置设置有观察门，打开观察门可查看磁选装置内部的运行情况，一般要求每班交接时打开查看一次，每天 3 次，每次 5 分钟。打开观察门之前需要打开装置上负压抽风风管（该风管连接至脉冲袋式除尘器）的阀门，调节

风机风量，使干法磁选装置内保持微负压，减少粉尘逸散。该风管抽风属于间歇性行为，每次开启所需风量约为 $576\text{m}^3/\text{h}$ （截面风速按照 2m/s 计算），风机最大风量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，可兼顾该装置巡检时负压抽风的风量需要，保证系统稳定运行。

2、湿法精选工序：

本工序加水处理高磁物料，在收尘环节前无粉尘产生。选用风机的风量为 $15500\text{m}^3/\text{h}$ 。

①闪蒸干燥系统密封，进入该系统的硅铝物料被分散成粉尘状态，全部进入收尘系统，收尘系统由两级旋风分离器组成，收集效率分别达到 75%，分离得到的粉尘即为干燥硅铝物料，进入储罐暂存。旋风分离器上部排出的废气经脉冲袋式除尘器处理后（脉冲袋式除尘器除尘效率可达到 99%）通过 6#排气筒排放，收集的粉尘和收尘系统收集的干燥物料进硅铝物料储罐。干燥工序所需风量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 。

②包装环节，自动包装机出料口设置积尘罩（收集效率按 90%考虑），硅铝物料通过积尘罩物料入口流入，吨袋套紧在物料出口进行物料收集，收料结束后取下吨袋，少量逸散粉尘由风管收集。为保持积尘罩下表面的微负压，积尘罩下部截面上的风速按照 1m/s 计算，截面直径 0.4 米，可算得积尘罩需要分配的风量为 $0.1256\text{m}^3/\text{s}$ ，取 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。积尘罩收集到的粉尘经风管返回脉冲布袋除尘器处理。

3.设备介绍

①积尘罩：积尘罩抽风口与风管相连，积尘罩上部物料入口与包装机出料口连接。出料时由工作人员将吨袋口套在积尘罩物料出口上，抽风口抽风，外界空气经由积尘罩底部进入，出料过程逸散的粉尘被气流带回，由风管收集。积尘罩的结构如图 10.1-2 所示。

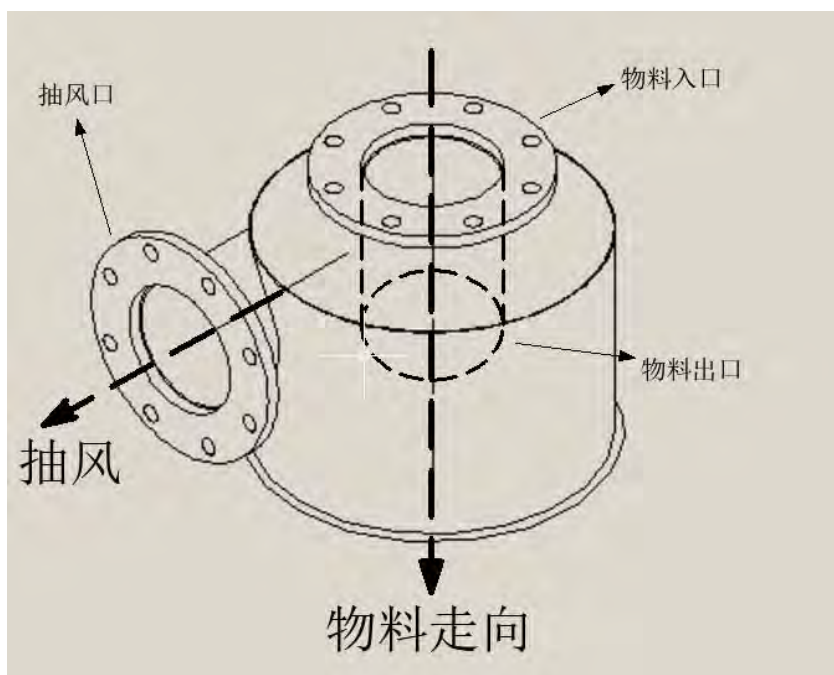


图 10.1-2 积尘罩结构示意图

②脉冲袋式除尘器：

脉冲袋式除尘器是一种新型袋式除尘器，综合利用项目保守估计脉冲袋式除尘器除尘效率达到 99%。

其工作原理：含尘气流经进风口切向进入，部分粉尘首先被离心离落入锥斗，其余粉尘随气流向滤袋，空气穿过滤袋进入袋内过上箱体，从风口管排出，粉尘则被滤袋阻在外面，不能随气流排出。达到了气、尘分离的效果。

随着时间的增长，滤袋外表的积尘逐渐增多，使得气流穿过袋的阻力也增加，按一定顺序，脉冲喷吹系统依次对每个滤袋进行清灰。将压缩空气脉冲喷入滤袋，使滤袋迅速膨胀，纤维组织中产生一短暂的反向气流（与过滤气体流向相反），从而清掉滤袋外表面的积灰。

脉冲袋式除尘器的结构示意见图 10.1-3；装置外形见图 10.1-4。

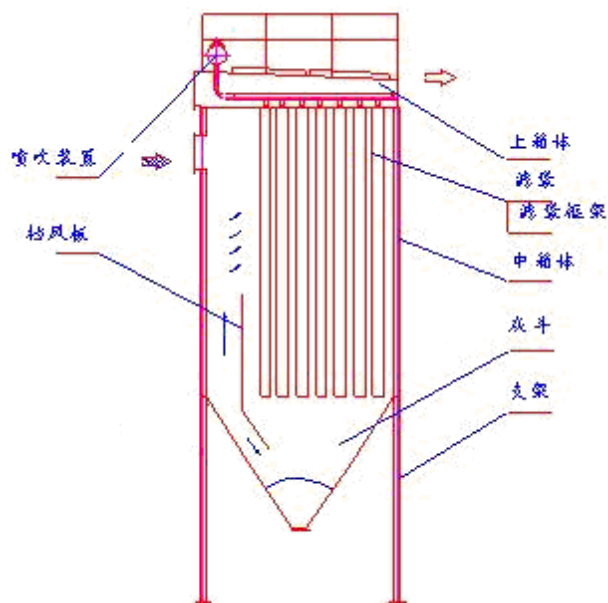


图 10.1-3 脉冲袋式除尘器结构示意图



图 10.1-4 脉冲袋式除尘器外形图

③旋风分离器（收尘系统）：旋风分离器的主要特点是结构简单、操作弹性大、效率较高、管理维修方便，价格低廉，用于捕集直径 $5\sim 10\mu\text{m}$ 以上的粉尘，广泛应用于制药工业中，特别适合粉尘颗粒较粗，含尘浓度较大，高温、高压条件下的预分离，是工业上应用很广的一种分离设备。其原理是利用气固混合物在作高速旋转时所产生的离心力，将粉尘从气流中分离出来。由于颗粒所受的离心力远大于重力和惯性力，所以分离效率较高。由前文所列的废催化剂粒径分布可知，综合利用项目 95%以上的粉尘颗粒粒径在 $20\mu\text{m}$ 以上，使用旋风分离器能达到较好的分离效果。

三、粉尘废气产排情况

根据工程分析的表 4.7-14 可知，经脉冲袋式除尘器处理后，综合利用项目产生的粉尘符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

脉冲袋式除尘器在粉尘废气处理中普遍使用，技术十分成熟，故技术、经济上是可行的。

10.1.1.2 焚烧烟气污染防治措施可行性分析

（1）焚烧烟气来源及污染特征

危险废物经焚烧处理后，会产生大量的烟气，其中含有灰尘、酸性气体、有毒气体、无机有害污染物以及重金属气体等物质。不同的危险废物在焚烧过程中的流动布置、加料方式等均会对焚烧的温度、反应分解效果、实际焚烧时间等产生影响，而使排放的烟气中的各种成分产生较大的变化，焚烧烟气中，常见的污染物按物理化学性质可划分为：烟尘；酸性气体（ NO_x 、 HCl 、 SO_2 、 HF 等）、重金属污染物、不完全燃烧产物（ CO 、 C 等）、有毒有机物（ PCDDs 、 PCDFs 、 TCDDs 等），其中以重金属污染物及二噁英类污染物危害最为严重。

（2）焚烧烟气全过程污染控制

危险废物焚烧设施是一个复杂的系统，因此危险废物焚烧中的污染控制是一个系统工程，它涉及整个系统的各个方面，是各个子系统优化和整合的过程。

①炉前配伍

危险废物的焚烧特点是废物元素成分千差万别，各种有害成分波动大，热值不一，炉前配伍对于保证废物充分焚烧，降低危险废物焚烧烟气污染物浓度和二噁英产生量具有重要的意义。配伍时，避免把不能在一起焚烧废物放在一起焚烧，把放在一起焚烧效果更好或者允许一起焚烧的废物放在一起焚烧，如焚烧卤代烃废物时，要相应增加含硫废物的焚烧量；焚烧含氯废物时也要相应增加含硫废物的焚烧量，二氧化硫和溴气都难溶于水，不易通过水洗除去，而三氧化硫则很容易溶解于水，可以通过水洗从烟尘中除去，因此含氯废物和含硫废物一起焚烧会减少二氧化硫和溴气的产生，从而保证废气的达标排放。

为减少烟气中重金属的含量，焚烧项目应在收料及配伍过程中对重金属进行控制，不接收含挥发性重金属如汞、镉、砷的废物；对于已进场的含挥发性重金属的危险废物，项目在分类暂存时设置特殊标识，经详细化验后，以焚烧项目的配伍方案为限分批处置，消除因高挥发性重金属含量过高造成尾气短时间内排放超标的隐患。

②“3T+E”控制

“3T+E”即炉温、停留时间、搅动现象和空气供应量因素控制，其中停留时间和搅动现象与设备的设计有关。焚烧过程中需要进行控制的主要为温度和空气供给量。有研究表明，焚烧过程中保持 1050℃ 以上的高温，停留时间 > 2s，有利于二噁英和其它有害物质的完全分解，同时能保证锅炉中的温度在 900℃ 以上；保证一定程度过量空气的供给（空气过剩系数 > 1.1），使烟气中的 CO 浓度保持在较低水平，一方面可以避免在还原条件下烟气中二噁英的重新合成，另一方面保证除尘器的安全；烟气中 O₂ 含量保证 > 6%，同时保证出炉废渣的灼减量 < 5%，可避免危险废物因不完全燃烧而对环境造成二次污染。

二期项目焚烧设备主要技术指标如表 10.1-2 所示，由该表数据可见，本项目焚烧设备满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）关于焚烧炉技术性能要求。

表 10.1-2 二期项目焚烧设备设计技术性能指标

项目	危险废物焚烧	标准值
	回转窑二燃室	GB14848-2001
焚烧炉温度（℃）	≥1130	≥1100
烟气停留时间（s）	≥2.0	≥2.0
燃烧效率（%）	≥99.9	≥99.9
焚烧去除率（%）	≥99.99	≥99.99
焚烧残渣热灼减率（%）	<5	<5
出口烟气氧气含量（%）	6~10	6~10

③余热利用

烟气余热利用可有效降低后续工艺的热负荷，减少急冷中和塔的喷水量。

二燃室排出的高温烟气首先经余热锅炉水冷降温 and 除去少量烟尘，回收利用烟气中的热量。二燃室产生的烟气进入余热锅炉达到回收热能和降温的目的，烟气温度被减低到 500℃ 左右，避开了二噁英物质高度合成的 200~500℃ 的温度区间，符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）的要求，余热锅炉也有一定烟尘处理能力。

④烟气净化

a、焚烧烟气常用技术

焚烧后烟气处理的常见设备有干式洗涤塔、半干式洗涤塔、湿式洗涤塔、旋风除尘

器、静电除尘器及布袋除尘器。烟气中有的成份选用单独一种上述方法即可去除，有的成份则需几种方法组合使用才能去除。焚烧烟气中各种成分去除方法及比较见表 10.1-3 和表 10.1-4。

表 10.1-3 焚烧烟气中各种成份的去除方法

成份	治理方法
灰尘	湿法、干法、半干法、静电除尘、布袋、旋风除尘器
酸性气体	湿式法、干式法、半干式法
二噁英类物质	燃烧过程控制（3T）、缩短降温时间、布袋、活性炭
重金属	湿法、干法、半干法、布袋、活性炭

表 10.1-4 烟气净化方法特点比较表

方法	干法	半干法	湿法
过程	在除尘器前将生石灰喷入烟道或反应器，与烟气直接接触，反应速度慢，时间长，反应塔的尺寸大	在除尘器前将碱液成雾状喷入吸收塔中，雾化颗粒细反应快，反应塔的尺寸小。	在除尘器后将石灰水喷入洗涤塔
效果	反应速度慢，净化效果差，需除尘，残渣也多，排气温度较高	碱液与烟气接触面积较大，净化效果较好。	烟气温度较低，净化效果好，但酸性排出液要处理，烟囱冒白烟。
设备	需要一个较大的石灰仓，石灰贮槽及喷射设备	需要一个碱液配制槽与酸雾吸收器。	洗涤器的结构复杂，尺寸也较大。
试剂耗量	需要大量的生石灰粉	要配制一定浓度的碱液。	石灰消耗量较少，但水的消耗较大。
效率	生石灰过量系数大，才能吸收酸性气体，使用效率低。	效率高	效率高
运输	由于石灰粉颗粒较细，运输过程需考虑扬尘及防爆，包装要求高，需要量大，运输成本高。	需要量小，运输成本低。	需要量小，运输成本低。
保存	由于石灰粉极易吸收大气中的水分受潮结块，不能使用，储存间需要干燥	烟气处理采用半干式，石灰或氢氧化钠则不需要干燥。	试剂不需要干燥。
喷头使用寿命	由于石灰粉与喷头干摩擦，磨损较大，使用寿命短，需经常更换	碱液为液体，与喷头磨损小，使用寿命长。	喷头磨损小，使用寿命长。
运行费	石灰粉耗量大，一部分从塔底沉积，与灰渣掺在一起，外运、填埋量增大。一部分被布袋分离下来，与灰掺在一起，外运、固化、填埋量增大。运行费用较高	碱液耗量小，部分随烟气排出。部分被布袋分离出来，灰量增加不大。运行费用低。	大
其他	不能调节温度，对布袋起不到保护作用	雾化泵采用变频调节，可以实现布袋工作温度保持恒定，延长布袋的使用寿命。	——

焚烧项目危险废物处置线设一套尾气净化系统，烟气经净化加热后汇入 60m 烟囱外排。为确保烟气达标排放，在综合考虑各类方法优缺点的基础上，烟气净化工艺采用“SNCR+半干式急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”的尾气净化工艺和技术。

b、尾气净化的工艺过程

余热锅炉换热后中温烟气进入尾气处理系统，在急冷塔内进行喷水急冷 1s 降温至 200℃ 以下后，避开了二噁英物质高度合成的 200~500℃ 的温度区间。再喷入适量的石灰进行脱酸，去除大部分的酸性气体，脱酸完成后的烟气在进入布袋前将活性炭通过切风输送的方式送入管道，和烟气混合进一步脱出未反应完毕的废气和吸附急冷段可能已生产的二噁英；活性炭粉末最终经过布袋，落入飞灰之中。经布袋除尘器除尘后的烟气进入低温 SCR 脱硝和脱二噁英催化剂塔进一步脱除烟气中的氮氧化物及脱除急冷段可能已生成的二噁英。经催化剂塔后的烟气通过引风机再进入碱性洗涤塔，进一步去除粉尘等污染物后，最终通过 60m 高烟囱达标排放。布袋除尘器扑获飞灰通过布袋除尘器底部出灰口输出，出灰口与飞灰承接桶通过连接管道形成密闭结构，防止飞灰进入车间环境空气。

⑤排放口在线监控系统

为连续在线监测废气排放口的废气浓度，在排放口安装废气在线监测仪。在线监测仪采用傅立叶红外吸收分析仪，可在线监测 O₂、CO、CO₂、HCl、NO_x、SO₂、粉尘；流量、压力、温度、湿度等参数。

⑥烟囱

焚烧产生的烟气经处理达标后经过高度为 60m 的烟囱高空排放。

（3）烟气治理措施的技术可行性

①烟尘治理措施

焚烧尾气中烟尘首先在急冷塔去除较大颗粒部分，再经高效布袋除尘去除粒径较小部分，最后经湿式脱酸塔进一步除尘。

布袋除尘是一种净化效率高且稳定的除尘设备，在正常情况下，对烟尘的去除率达 99% 以上。

焚烧项目拟采取的气相脉冲布袋除尘器是一种新型、高效的过滤式除尘器，其过滤负荷较高，滤袋使用寿命长、运行安全可靠。构造由壳体、灰斗、排灰装置、脉冲清灰

系统等部分组成。当含尘气体从进风口进入后，首先碰到进出风口中间斜隔板气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起到预收尘的作用，进入灰斗的气流随后折向上通过内部的滤袋，粉尘被捕集在滤袋外表面，清灰使提升阀关闭，切断通过该除尘室的过滤气流，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压空气，以清除滤袋外表面上的灰尘，收尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期由专用的清灰程序控制器自动连续进行。

该除尘组合是一种成熟的处理工艺，在国内多家同类厂已投入使用，理论除尘效率可达 99.5~99.9% 以上，本次评价取 99.7% 的除尘效率是十分可靠的，可以保证焚烧尾气中的烟尘稳定达标。

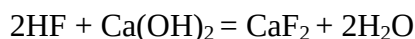
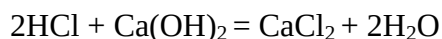
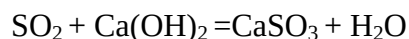
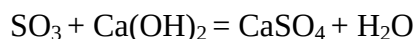
②酸性气体治理措施

焚烧项目拟采取“干式脱酸（消石灰粉）+湿式脱酸（NaOH 溶液）”组合工艺控制焚烧尾气中酸性气体排放。

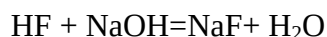
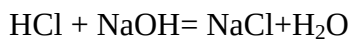
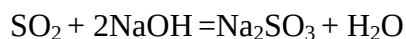
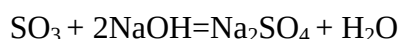
干式脱酸工艺主要通过向反应装置内喷入消石灰粉（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCl 和 HF 等发生化学反应，生成 CaSO_3 、 CaSO_4 、 CaCl_2 、 CaF_2 等，同时烟气中有 CO_2 存在，会消耗一部分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 生成 CaCO_3 。由于在急冷塔内喷入大量的水，汽化后变成水蒸气随烟气进入脱酸塔， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 吸收烟气中的水分后，反应速度加快。

湿式脱酸工艺主要通过向反应装置内喷入 10% 的 NaOH 溶液，NaOH 和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCl 和 HF 等发生化学反应，生成 Na_2SO_3 、 Na_2SO_4 、 NaCl 、 NaF 等，酸性物质去除率高。

干式脱酸塔主要反应方程式为：



湿式脱酸塔主要反应方程式为：



消石灰粉与烟气充分接触，对烟气进行二级净化。消石灰粉投加系统分别由消石灰储罐和投加装置组成。消石灰粉用于降低烟气湿度避免除尘器糊袋和进一步提高脱酸效率，反应产物进入布袋除尘器。

经布袋除尘后，烟气经过洗涤塔进一步脱酸。洗涤塔是由废气洗涤塔塔体、填料、液体分布器、气水分离器、喷淋系统、循环水泵、循环水池等单元组成。烟气进入洗涤塔，彻底洗去除酸性气体成分。湿法脱酸洗涤塔中喷入 10% 的 NaOH 溶液，去除前段未完全去除的酸性气体和有害物质。

洗涤塔是目前国内化工、机械、电子、冶金、医药等行业废气处理的最新颖、最理想净化设备。结构紧凑、占地面积小，外形美观，且运行阻力低，因而配套的风机功率小、能耗省、噪音低等优点。设备采用紧密型填料喷淋处理工艺，经模拟性生产测试及实际使用并经环保部门监测，其处理 HCl 气体的净化效率在 99% 以上，对 SO₂ 气体的净化效率在 98% 以上，可进行一般控制和自动控制。

综上所述，焚烧项目采用的治理措施对酸性气体的去除是有效的。

③二噁英治理措施

回转窑焚烧炉将采取以下减少二噁英产生的措施：

①通过炉前配伍，减少 PCDDs、PDDFs 物质及高含氯物质进入焚烧的危废中，根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》中对 Cl 含量的要求，保证入炉混合料含氯低于 2%。

②系统采用全过程动态模糊控制系统热平衡、各段空气系数配比、燃烧温度、滞留时间。在启停炉与炉温不足时采用自动控制系统确保启动助燃器达到既定炉温。二燃室的高温和一定氧含量条件下完全反应，防止烟气中二噁英等物质残存。

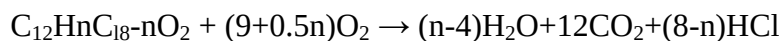
③燃烧室内设置有角度的二次空气进口及足够的容积，使可燃性气体旋转燃烧，提高烟气停留时间，并通过稳定的燃烧（全自动温度控制），控制二噁英分解达 99% 以上。配备焚烧炉自动控制系统，焚烧危险废物时，使二燃室焚烧温度严格控制在 1100℃ 以上，PCDD\PCD 等在 800℃ 以上就能完全分解。当二燃室炉温低于所要求温度时，加助燃油使温度达到 1100℃ 以上，并控制焚烧炉内的 CO 浓度在 50ppm 以下、O₂ 的浓度在 6% 以上，烟气在燃烧室内停留时间在 2 秒以上，从而使易生成 PCDD\PCDF 等物质能完全分解。

④固体废物经给料装置送入焚烧炉内一次燃烧室燃烧，液体废物经加压泵喷入一次

燃烧室雾化燃烧，燃烧产生的烟气则进入二次燃烧室，在充分燃尽后依次进入余热锅炉和急冷塔，在急冷塔通过喷淋水雾将排出的尾气在 1s 内从 500℃ 左右急冷至 200℃ 以下，尽量防止烟气中出现二噁英的再合成。将经急冷后的烟气再喷入活性炭粉末和消石灰粉末，利用活性炭粉末和消石灰粉末吸附除去烟气中可能含的极少量再合成的二噁英以及烟气本身所含的重金属等有毒有害物质，含消石灰粉末的烟气再经布袋除尘处理装置+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂+湿法处理后排放。

Hajime Tejima (Chemosphere, 1996) 等人研究了活性炭喷入与布袋除尘器联用方式对 PCDD/Fs 的脱除效率，实际应用中，在烟气骤冷装置后面和布袋除尘器前面喷入活性炭和石灰石等吸附剂，发现较高进口温度时喷入活性炭时的吸附效率为 90% 左右，进口温度为 100℃ 和 160℃ 时的二噁英脱除效率均可达到 98% 以上；国内潘雪君（宁波大学，2012 年）等人对活性炭粉末脱出二噁英的各类影响因素进行了研究，发现初始二噁英浓度越高、活性炭粉末喷入量越少、烟气温度越高，则活性炭对二噁英吸附效率越低，且木质活性炭粉末吸附效率要明显高于煤质活性炭粉末。焚烧项目急冷塔出口烟气温度为 200℃，通过在布袋除尘器前端喷射活性炭粉末来吸附去除烟气中的二噁英，类比相关研究实验结果，二噁英去除率达到 99% 以上是可达的。出于安全起见，本评价活性炭喷射+布袋除尘器除二噁英的去除效率按照 95% 考虑。

经布袋除尘器处理后的烟气进入低温 SCR 脱硝和脱二噁英催化剂塔。焚烧项目采用上海瀚昱环保材料有限公司研发的多功能复合催化剂，催化剂以二氧化钛为主材，添加不同活性组分，通过模具挤出成蜂窝状，经烘干和烧结成型。催化剂可以同时脱除氮氧化物和二噁英，以脱除二噁英为主。当含二噁英类物质的烟气进入反应器后，在一定温度条件下，二噁英类物质在催化剂的作用下发生分解反应，生成 CO₂、水及 HCl，主要的化学反应方程式如下：



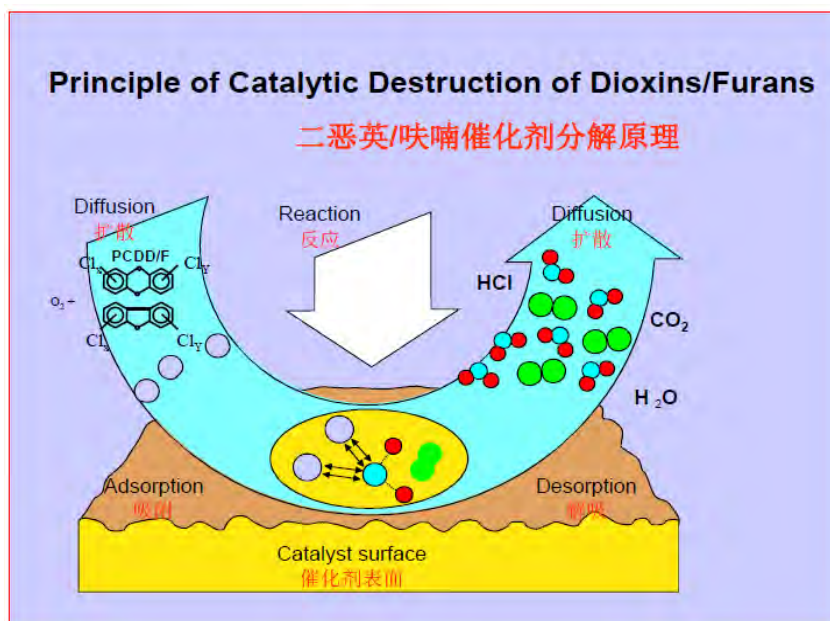


图 10.1-5 二噁英类分解反应机理示意图

根据《V-Ti 及 Mn-Ti 系催化剂对二噁英催化降解的性能研究》（罗阿群，上海工程技术大学，2015 年 11 月），钛系催化剂添加不同活性组分，在 200℃的催化反应温度下，最佳催化效率为 75%。烟气经布袋除尘器出来的温度为 190~200℃，出于安全起见，本次评价脱二噁英催化剂的去除效率按照 70%考虑。

综合以上分析，焚烧项目二噁英的去除效率达到 98.5%以上是可行的。

④重金属治理措施

目前去除焚烧烟气中重金属污染物有效的方法是采用布袋除尘和活性炭吸附相结合方法。焚烧项目处置线产生的烟气经冷却后，采用活性炭吸附和布袋除尘处理相结合进行吸附去除。

含重金属废物焚烧后，部分经挥发而存在于废气中，当废气通过冷却设备后，重金属经降温而凝结成粒状，或因吸附作用而附着于细灰表面，可被后续的除尘设备去除，当废气通过除尘设备时的温度越低，去除效率越佳。而经降温仍以气态存在的重金属物质，因吸附于飞灰上及喷入的活性炭去除。焚烧项目在布袋除尘器入口前的烟道内喷入具有强吸附能力的活性炭，并在布袋除尘器袋壁上沉积，形成滤饼，活性炭与废气接触，利用吸附将重金属吸附到活性炭上；若废物中含有汞金属，由于汞的饱和蒸气压较高，不易凝结，因此其去除效率相对其它重金属效果低点。

据各类资料报道，布袋除尘器若与洗涤塔并用时，对重金属的去除效率均十分优良，一般可达 99%以上，项目去除效率取 97.3%是可行的。

⑤NO_x 控制处理措施

NO_x 的形成与炉内温度控制及废气物的化学成分有关。去除 NO_x 的工艺方法很多，有 SCR、SNCR 等。《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》指出：对于含氮量较高的危险废物必须考虑氮氧化物的去除措施。二期项目焚烧处置线采用“SNCR 高温脱硝+SCR 低温脱硝”联合脱硝工艺。

①选择性非催化还原法（SNCR）

在余热锅炉的第一回程内设置备用脱氮装置，喷入尿素溶液，采用 SNCR 法控制 NO_x。经过配置后的尿素溶液通过雾化泵提升进入喷嘴，喷嘴靠压力雾化喷入余热锅炉第一回程炉膛内，在 1100℃的环境下，烟气与喷入的雾化尿素溶液充分混合，烟气中 NO_x 组分在 O₂ 的存在下与尿素发生还原反应，与此同时尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走。

尿素脱硝的原理如下：

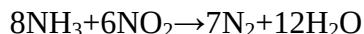
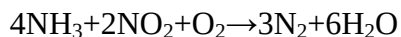
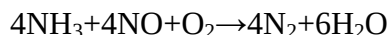


在尿素与 NO_x 的比例在 1: 1 时，NO_x 的还原效率在 30~50%，本次环评取 40%。

②选择性催化还原法（SCR）

经布袋除尘器后，废气进入 SCR 脱硝系统进一步脱硝，脱硝效率不低于 50%。项目采用低温 SCR 脱硝工艺，在布袋除尘器与催化剂塔的连接管道喷入 20%的氨水溶液。

氨水脱硝的原理如下：



焚烧项目采用“SNCR 高温脱硝+SCR 低温脱硝”联合脱硝工艺，氮氧化物总去除效率大于 70%以上，本项目取 70%。

（4）烟气处理系统工艺组合合理性分析

①烟气处理工艺采用 SNCR+半干式急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸，能够很好地处理成分复杂、颗粒细小、技术要求高的烟气；

②二期项目焚烧的物料为危险废物，通过前述章节可知，该物料具有成分复杂等特点，物料焚烧后，会产生氮氧化物、酸性气体、重金属及其化合物、飞灰及飘尘、二噁

英等有机氯化物等，通过 SNCR+SCR 脱氮，急冷+干法+湿法脱酸，活性炭+布袋除尘去除颗粒物、重金属颗粒物以及二噁英，使得相关污染物排放能达到排放标准限值。

③通过加热烟气，可防止低温饱和烟气在引风机中以及烟囱凝结造成对设备、烟道及烟囱的腐蚀和“白烟”现象的出现。

④本工艺已经广泛应用于危险废物的焚烧处置领域，性能可靠、技术成熟。

综上所述，二期项目的焚烧烟气工艺组合是合理的。

（5）焚烧烟气达标排放的可行性分析

根据焚烧系统技术资料，焚烧烟气中 HCl 等酸性气体去除率可达到 99%以上，SO₂ 去除率可达到 98%以上，汞的去除率可达 80%以上，其他重金属去除率可达到 97.3%以上，烟尘去除率可达到 99.7%以上，二噁英去除率可达到 98.5%以上，NO_x 去除率可达到 70%以上。氟化氢由于氟对回转窑的腐蚀性太大，在配伍时已严格控制，浓度较低，处理效率按 60%计。经工程分析核算，2 万吨/年的回转窑焚烧线排放烟气中各项污染物达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中焚烧量≥2500kg/h 时的最高允许排放浓度限值。

类比广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目竣工环保验收监测情况，该项目危险废物焚烧处置系统的年处置规模为 20000t/a，同二期项目处理规模一样，处理危险废物类别相近，采用回转窑+二燃室的焚烧方式，烟气处理方式为“余热锅炉（SNCR 脱硝）+急冷塔+干法脱酸+活性炭消石灰吸附+布袋除尘器+湿式洗涤塔+烟气加热”，大致原理与二期项目相近，二期项目较该项目采用的烟气净化系统多了低温 SCR 脱硝及脱二噁英环节。

表 10.1-5 类比项目实际运行数据监测结果（2017.06.14~15）

项目	项目基本情况	治理措施	污染物名称	监测结果（标干状态，mg/Nm ³ ）	排放标准（mg/m ³ ）
广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目	20000t/a 回转窑焚烧线	余热锅炉（SNCR脱硝）+急冷塔+干法脱酸+活性炭消石灰吸附+布袋除尘器+湿式洗涤塔+烟气加热	标杆烟气（Nm ³ /h）	19816~20157	/
			烟尘	7~9	65
			CO	ND	80
			SO ₂	30~35	200
			HF	0.30~0.36	5.0
			HCl	0.28~0.40	60
			NO _x	50~133	500
			汞及其化合物	ND	0.1

项目	项目基本情况	治理措施	污染物名称	监测结果(标干状态, mg/Nm ³)	排放标准 (mg/m ³)
			镉及其化合物	ND	0.1
			砷、镍及其化合物	ND	1.0
			铅及其化合物	ND	1.0
			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	ND	4.0
			二噁英 (TEQng/m ³)	0.1~0.2	0.5

根据以上验收监测报告可知,在 75%以上负荷的实际运行过程中焚烧烟气中各类污染物均可达标排放。

综上所述,二期项目焚烧烟气中各类污染物实现达标排放具备可行性。

(6) 焚烧烟气紧急排放措施

在回转窑二燃室顶部设有紧急排放口,当二燃室燃烧过程中发生事故性爆燃时,炉内压力突升,容易使二燃室发生爆炸风险,因而在二燃室顶部设置紧急排放口,是爆炸事故必须的应急措施。炉体与紧急排放口之间设有联动阀,当遇到紧急情况时,开启阀门,烟气直排至室外,确保系统的安全。由于焚烧系统按规定设有自动控制系统,主要设备控制均设计计算机自动控制和手动控制两种形式,当发生事故时,应在 1 分钟内控制烟气通过紧急口泄压。

(7) 焚烧烟气治理措施技术经济可行性分析小结

①技术可行性分析

综上所述,二期项目焚烧烟气通过炉前配伍及采用“SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干式脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+低温 SCR 脱硝及脱二噁英催化剂+湿法脱酸”的组合烟气处理工艺,可有效控制焚烧烟气中污染物的排放浓度。经处理后各项污染物均达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的排放浓度限值。总体而言,二期项目焚烧烟气治理措施是可行的。

②经济可行性分析

二期项目建成运营后,每焚烧处理一吨危险废物收取处理费用 4000 元,预计年产值可达 8000 万元。该烟气处理工艺运行成本约 2000 元/吨废物,年运行成本费用约 4000 万元,占年产值总额的 50%。所以,二期项目烟气处理工艺从经济上是可行的。

10.1.1.3 暂存及预处理废气污染防治措施

暂存仓库、卸料大厅、预处理间暂存待焚烧的危险废物。针对不同类别的固体废物,

按其相容性原则建造专用且密闭的废物暂存库。二期项目各暂存库、卸料大厅及预处理间均为全封闭建筑设计，暂存库墙壁设置密闭采光窗户，库内在日常运作时仅留一个物流进出口，门口设置空气幕，减少库内废气的逃逸。暂存库顶部设有抽排风系统，用抽风机将暂存库、卸料大厅及预处理间内废气抽出，保证库内小时换气次数为 3~6 次/h，对库内废气的收集效率达到 90%以上。

二期项目丙类暂存库 1 由于其暂存物质的危害性较低，仅作通风换气处理。乙类暂存库主要用于待预处理焚烧处置废物，划分四个防火区，其中有暂存固体、半固体废物、少量桶装废液，主要的废气污染物为有机废气及臭气；卸料大厅及预处理间产生的废气主要为有机废气及臭气，其产生的废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处置后外排。

活性炭吸附原理：活性炭吸附是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积吸附剂，藉由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。

类比《广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（2017 年 8 月）中对暂存库的监测数据，其暂存仓库废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后能达标排放，见章节 4.7.3.7.2 的类比分析。

二期项目暂存库、卸料大厅及预处理车间产生的有机废气及臭气经过“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理后外排，由于废气浓度较低，处理效率取 60%。废气产排情况见表 4.7-56。经上述装置处理后，项目产生的有机废气 VOCs 符合《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第 II 时段标准限值；H₂S 及 NH₃ 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值。

综上所述，暂存库、卸料大厅及预处理车间产生的废气采用“碱液喷淋+活性炭吸附装置”对废气中各污染物处理具备达标排放的可行性。

二期项目设置 2 套“碱液喷淋+活性炭吸附装置”及其收集系统建设费用约 40 万元，仅占项目总投资的 0.4%，设施投资比例不大，在建设单位可承受范围内，因此其在技术经济上是可行的。

10.1.2 无组织废气污染防治措施

10.1.2.1 危险废物装卸过程无组织排放控制

危险废物在装卸、厂内装运过程会产生一定量的无组织排放废气。

（1）废液装卸过程污染控制

考虑减少罐区装卸时的无组织废气量，以降低对周围大气环境的影响。二期项目罐区拟设置一套气相平衡管系统收集储罐大呼吸产生有机废气，即两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐到槽车的气压平衡管。当物料在储罐和槽车之间输送时，储罐中的挥发性废气通过另一条管道向槽车转移，从而对产生的装卸废气（大呼吸损耗）进行回收，限制废气向大气中排放。

（2）固废装卸过程污染控制

二期项目危险废物运输车辆在专用的贮存间卸料、贮存，贮存间设空气幕及抽风装置，保证室内形成负压，防止臭气溢出。由于固体危险废物采用密封包装桶或包装袋，且卸料区位于密闭的空间且处于微负压，废气逸散量较少，对外界基本无影响。

10.1.2.2 炉前配伍过程臭气控制

二期项目炉前配伍区（料坑）为密闭空间且通过抽风形成微负压，产生的废气被抽至送至回转窑炉内作燃烧处理。焚烧系统每年均需要停止运行进行检修，检修时，为了保证料坑独立微负压空间抽排废气处理的连续性，焚烧项目设置 1 套活性炭吸附装置作为备用。

停炉检修或事故时，预处理车间暂停作业，料坑产生的废气极少，为保持车间的连续抽风，在停炉检修或事故时，该抽风系统对整个料坑进行集中抽风。保证废气经收集处理后达标排放，不对周边环境产生影响。

二期项目焚烧处置液态废物通过管道密闭输送，转运过程基本不会产生无组织排放废气。

10.1.2.3 消石灰储罐无组织排放控制措施

消石灰进入厂区转存至储料仓的过程中会有少量粉尘产生，粉尘通过仓顶除尘器过滤后无组织排放。粉尘 100% 收集，除尘器的处理效率可达 99%。经处理后的含尘废气能满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中颗粒物无组织排放浓度 1.0mg/m³的要求。

10.1.2.4 综合利用车间粉尘无组织排放

综合利用车间的原料储罐、高磁物料储罐、硅铝物料储罐等罐内的空气经过仓顶除尘器处理后排出，主要污染物为粉尘。仓顶除尘器的收集效率取 100%、除尘效率取 90%。经处理后的含尘废气能满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中颗粒物无组织排放浓度 1.0mg/m³的要求。

10.1.2.5 无组织排放控制可行性分析

二期项目危险废物装卸、暂存、配伍、进料过程均落实了无组织排放控制措施。废液装卸采用气相平衡管收发技术，固废装卸在微负压危险废物暂存库区域进行；焚烧车间废液进料采用全密闭管道系统；消石灰及综合利用车间的储罐设置仓顶布袋除尘器。为了减少物料损失和保护环境，生产运行应加强管理，保证抽风罩风机的运行效率，保证设备的完好率，防止泄露，减少无组织废气的排放。

加强生产管理：严格控制物料在暂存、使用和输送过程的暴露。危险废弃物桶装、袋装形式进入暂存库，在不处理时，保证包装物完好，且尽量在进入预处理车间等负压区域后进行，以减少废气外溢。

同时在车间生产中加强无组织排放废气的控制监管，尽量减少无组织废气排放，公司成立专业设备管理部门，匹配专业设备管理员，建立了相对完善和严格管理制度，确保设备完好率达到 100%，杜绝跑、冒、滴、漏发生。

二期项目从收集、运输、暂存到处理全过程尽量防止恶臭污染物的外溢，将其影响控制在最小限度内。项目在运行过程中必须规范化操作，并加强日常管理，确保暂存库、卸料大厅、料坑及预处理车间保持微负压，尽可能减少无组织废气外排。在采取以上措施后，本项目无组织排放废气主要污染物下风向最大地面落地浓度均达到相应标准限值，无超标点，无组织排放控制措施基本可行。

10.2 废水处理措施可行性分析

10.2.1 废水的产生量及特性

二期项目新增一套处理能力为 $5.5\text{m}^3/\text{h}$ （即 $132\text{m}^3/\text{d}$ ）的三效蒸发浓缩系统及一套处理能力为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 的“芬顿氧化+混凝沉淀”预处理系统，焚烧烟气处理系统产生的高盐废水（ $61.6\text{m}^3/\text{d}$ ）经三效蒸发浓缩系统处理后、包装材料清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后与厂区清洗废水、初期雨水、生活污水等一起进入一期项目的生化污水处理系统+中水系统。生化污水处理系统+中水系统依托一期项目，设计处理能力为 $200\text{m}^3/\text{d}$ 。

二期项目投产后全厂产生的各类废水特性见表 10.2-1，废水产生情况见表 4.8-2。

表 10.2-1 全厂项目废水量产生情况

废水种类	废水量 (m ³ /d)	废水主要污染物	处理方法
1.高盐废水			
焚烧车间碱液循环池 废水	61.6	COD、BOD ₅ 、氨氮、 SS、微量重金属等	经三效蒸发浓缩系统后进入生化 污水处理系统+中水系统
2.高浓度废水			
包装物清洗废水	2.4	高浓度COD、石油类、 SS、微量重金属等	经芬顿氧化+混凝沉淀处理后进入 生化污水处理系统+中水系统
3.低浓度废水			
地面冲洗水	25.6	COD、BOD ₅ 、氨氮、 SS、微量重金属等	生化污水处理系统+中水系统
洗车废水	2.8		
初期雨水	9.7		
生活污水	21.6	COD、BOD ₅ 、氨氮、 SS等	三级隔油池+三级化粪池+生化污 水处理系统+中水系统
小计	122.7	/	/

10.2.2 本项目废水处理工艺

全体项目生产废水的具体处理工艺流程如图 10.2-1 所示,各级处理措施处理规模见表 10.2-2。

表 10.2-2 各污水处理系统处理规模一览表

序号	污水处理工艺名称	设计处理规模	备注
1	三效蒸发系统	132m ³ /d (5.5m ³ /h)	
2	生化污水处理系统+中水系统	200m ³ /d	
3	芬顿氧化+混凝沉淀系统	5 m ³ /d	
4	三级化粪池	40 m ³ /d	
5	三级隔油隔渣池	30 m ³ /d	

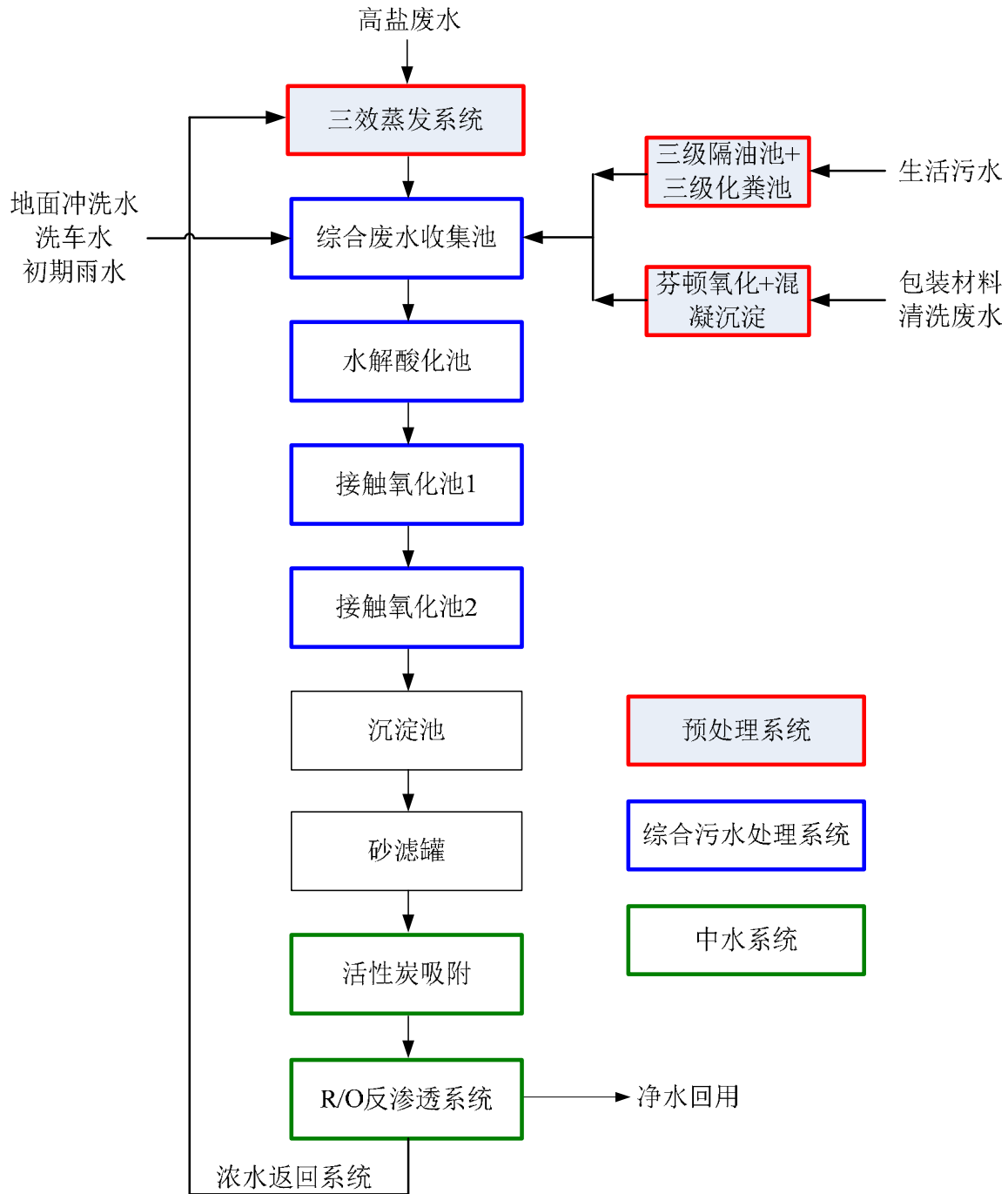


图 10.2-1 全厂项目废水处理工艺流程图

10.2.3 废水处理工艺可行性分析

（一）高盐废水预处理系统

对于含盐废水，一般采用反渗透、蒸发浓缩或者离子交换的方法予以预处理。以下针对这三种方法从技术稳定性、方案投资及运行费用比较、出水达标可行性三方面予以比较。

① 高盐废水的预处理方法比选：

表 10.2-3 高盐废水预处理方法

序号	预处理方法	处理稳定性	方案投资及运行费用比较	出水指标
1	反渗透	进水水质要求高，需要严格预处理；脱盐率可达到 90%以上；需要高压泵的条件下工作；对于高盐分废水回收率低；需要反冲洗；定期需更换膜；	以处理 1000m ³ /d 废水为例，反渗透系统（含预处理）需采用多段式反渗透处理系统，投资费用约为 500~800 万元；由于盐分较高，回收率较低，高压泵运行压力大，费用约为 30~40 度电/吨水	回收率较低，盐分脱除率约为 90%以上，但产生更高盐分的浓缩液难以处理，造成二次污染
2	蒸发浓缩	所有重金属和无机物以及大部分沸点高有机物保留在浓缩液中，蒸馏水中只含有少量挥发性有机物与氨等，需进一步进行后续处理	以处理 1000m ³ /d 废水 0 为例，可分两套装置处理，每套投资 500 万元，共投资 1000 万元，运行费用约为 150 度电/吨水	盐去除率较高，蒸发器盐泥产生量较小，可交由有资质单位处置
3	离子交换	离子交换进水含盐量不宜大于 500mg/l，对于高盐分废水不宜作为预处理方式	---	---

结合上述分析，二期项目高盐废水采用蒸发浓缩方式脱盐后再进行后续处理。

② 蒸发浓缩系统（三效强制循环蒸发器）设备介绍

- 强制循环蒸发溶液在设备内的循环主要依靠外加动力所产生的强制流动。
- 循环速度一般可达 1.0~3.5 米/秒。传热效率和生产能力较大。
- 原料液由循环泵自下而上打入，沿加热室的管内向上流动。
- 蒸汽和液沫混合物进入蒸发室后分开，蒸气由上部排出，流体受阻落下，经圆锥形底部被循环泵吸入，再进入加热管，继续循环。

它的加热室有卧式和立式两种结构，液体循环速度大小由泵调节。液体在加热管内的循环流速通常在 1.2~3.0 米/秒范围之内（当悬浮液中晶粒多，所用管材硬度低，液体粘度较大时，选用低值），加热管可以是立式单程、立式双程、卧式单程、卧式双程，后两者设备总高较小但管子不易清洗且易磨损管壁。因此在本方案采用立式单程加热器。

料液在外力的作用下以高的流速运行时，就降低了结垢速率，增强了料液的湍流状态，同时在出口端保证一定量的压头，可以达到防止换热器内结晶的目的。

综上所述，强制循环蒸发器具有抗盐析、抗结垢、适应性强及易于清洗等优点。适用于易结垢液体，高粘度液体，多作为多效蒸发装置的高浓缩器，该蒸发器非常适用于盐溶液的结晶蒸发器。

蒸发器蒸发最后的浓缩盐泥含有众多盐分，交由有资质的单位进行处置。

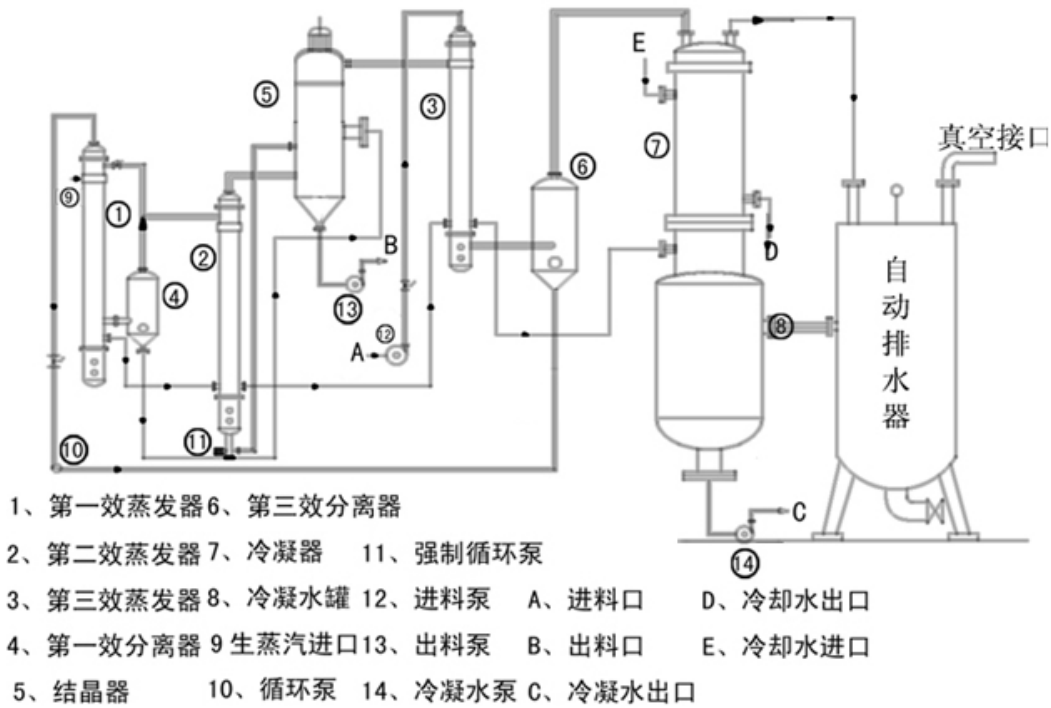


图 10.2-2 三效蒸发浓缩系统工作原理图

③ 处理效果

高盐废水经预处理后浓度变化见表10.2-4。

表 10.2-4 高盐废水经过预处理的浓度变化 单位：mg/L

污染物	三效蒸发器预处理前			三效蒸发器预处理后			(DB44/26-2001) 中表 1 的标准限值 (mg/L)
	产生浓度 (mg/L)	日产生量 (kg/d)	年产生量 (t/a)	预处理后浓度 (mg/L)	日预处理后量 (kg/d)	年预处理后量 (t/a)	
废水量 (m ³ /a)	/	61610	18483	/	60621	18186	/
COD _{Cr}	100	6.13	1.84	70	4.29	1.29	/
氨氮	25	1.53	0.46	17.5	1.07	0.32	/
SS	200	12.27	3.68	2	0.12	0.04	/
总汞	0.107	0.0066	0.002	0.027	0.0017	0.0005	0.05
总镉	0.156	0.0096	0.0029	0.008	0.0005	0.00014	0.1
总砷	0.179	0.011	0.0033	0.009	0.0006	0.00017	0.5
总铅	5.454	0.336	0.1008	0.28	0.0168	0.005	1.0
总铬	7.791	0.48	0.144	0.08	0.0048	0.0014	1.5
总镍	0.39	0.024	0.0072	0.004	0.0002	0.00007	1.0

由上表可见经三效蒸发器预处理后的废水中各重金属的浓度满足广东省地方标准

《水污染物排放限值》（DB44/ 26-2001）中“表1第一类污染物最高允许排放浓度”的要求。

（二）高浓度废水预处理系统

1、处理工艺

高浓度废水为废包装物清洗废水，通过加入 Fenton 试剂对其氧化，降低难降解有机污染物，再次提高 BOD/COD 比值，反应完成后通过 pH 计控制加入液碱调节系统 pH 值，加入硫化钠对废水进行破络处理，废水中的络合物氧化成小分子有机物或氮氧化物和碳氧化物，使之释放金属离子；金属是以离子状态存在，从而进一步去除废水中的络合金属，破络完成后加入石灰对废水中的氟化物、磷化物进一步有效去除，加入 PAC、PAM 对有机废水进行絮凝处理。系统产生的絮凝沉降物通过沉淀池进行固液分离，沉淀池污泥流入污泥池进行后续污泥压榨处理，污泥池的上清液流入综合废水收集池与项目其他废水混合，加入稀硫酸调节 pH，稀硫酸的加量由 pH 仪表自动控制。

2、处理效果

经芬顿氧化+混凝沉淀处理后的高浓废水排放水质见表 10.2-5。

表 10.2-5 高浓度废水经过预处理的浓度变化 单位：mg/L

污染物	预处理前			预处理后			(DB44/26-2001) 中表 1 的标准限值 (mg/L)
	产生浓度 (mg/L)	日产生量 (kg/d)	年产生量 (t/a)	预处理后浓度 (mg/L)	日预处理后量 (kg/d)	年预处理后量 (t/a)	
废水量 (m ³ /a)	/	2.4	720	/	2.4	720	/
COD _{Cr}	1500	3.6	1.08	1050	2.52	0.76	/
BOD ₅	900	2.16	0.648	540	1.296	0.3888	
氨氮	15	0.036	0.0108	9	0.0216	0.0065	/
SS	200	0.48	0.144	100	0.24	0.072	/
石油类	150	0.36	0.108	105	0.252	0.0756	
总汞	0.02	0.000048	0.000014	0.001	0.0000024	0.00000072	0.05
总镉	0.05	0.00012	0.000036	0.0025	0.000006	0.0000018	0.1
总砷	0.1	0.00024	0.000072	0.005	0.000012	0.0000036	0.5
总铅	0.5	0.0012	0.00036	0.025	0.00006	0.000018	1.0
总铬	0.6	0.00144	0.000432	0.03	0.000072	0.000025	1.5
总镍	0.3	0.00072	0.000216	0.015	0.000036	0.0000108	1.0

（三）综合污水处理站工艺流程简要说明：

① 综合废水集水池收集的废水包括经三效蒸发浓缩预处理后的高盐废水以及地面

清洗水、洗车水、初期雨水和生活污水等低浓度废水。统一在废水调节池进行均质、均量调节；采用混合处理模式，可以确保稳定达到排放标准，并降低一次性投资与运行成本；

② 当综合废水满足生化系统进水控制要求时，综合废水泵入废水生化系统进行处理。废水车间生化系统处理包括水解酸化和接触氧化；废水生化系统主要对废水的有机物、氨氮进行有效去除；

③ 经过生化处理后的废水经过斜板沉降池及砂滤罐过滤后进入中水系统。中水系统由活性炭吸附与 R/O 反渗透系统组成。二期项目投产前，净水可达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）道路清扫及车辆冲洗用水水质标准较严值；二期项目投产后，净水可达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于急冷塔用水，不外排。R/O 反渗透少量浓水因盐分富集返回蒸发浓缩系统蒸发处理。

（三）厂区综合废水处理分级效率

所有的废水汇总到综合调节池后，二期项目投产前，一期项目综合废水处理情况见表10.2-6；二期项目投产后，全厂综合废水的处理情况见表10.2-7。

表 10.2-6 一期项目废水经过处理后的水质情况表（单位：mg/L）

项目		COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
进水	地面冲洗水（19.0m ³ /d）	250	150	15	250	10
	洗车水（2.4m ³ /d）	680	450	10	300	20
	生活污水（7.2m ³ /d）	450	390	30	120	0
	初期雨水（3.7m ³ /d）	80	50	8	250	10
综合废水收集池（32.3m ³ /d）		307	214	17	225	8.5
生化污水处理系统+中水系统	去除率	80%	90%	60%	80%	50%
	出水浓度（mg/L）	61.4	21.4	6.8	45	4.3
砂滤	去除率	0	0	0	50%	10%
	出水浓度（mg/L）	61.4	21.4	6.8	22.5	3.8
活性炭	去除率	30%	20%	0	40%	50%
	出水浓度（mg/L）	43.0	17.1	6.8	13.5	1.9
RO出水（70%）	去除率	60%	60%	10%	60%	60%
	出水浓度（mg/L）	17.2	6.8	6.1	5.4	0.8
回用水标准	浓度（mg/L）	---	<10	<10	<30	---

表 10.2-7 全厂综合废水经过处理后的水质情况表（单位：mg/L）

项目		COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	总汞	总镉	总砷	总铅	总铬	总镍
进水	三效蒸发器蒸馏水 (60.6m ³ /d)	70	---	17.5	2	---	0.027	0.008	0.009	0.277	0.079	0.004
	地面冲洗水 (25.6m ³ /d)	250	150	15	250	10	0.0013	0.0039	0.0064	0.067	0.43	0.100
	洗车水 (2.8m ³ /d)	680	450	10	300	20	0.0014	0.0036	0.0071	0.036	0.071	0.021
	包装物清洗废水 (2.4m ³ /d)	1050	540	9	100	105	0.001	0.0025	0.005	0.025	0.03	0.015
	生活污水 (21.6m ³ /d)	450	390	30	120	---	---	---	---	---	---	---
	初期雨水 (9.7m ³ /d)	80	50	8	250	10	0.00062	0.00062	0.0012	0.0018	0.0100	0.0080
综合废水收集池 (122.7m ³ /d)		208	125	18	103	5.39	0.014	0.0049	0.0062	0.15	0.065	0.009
生化污水处理系统+ 中水系统	去除率	80%	90%	60%	80%	50%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	出水浓度 (mg/L)	42	12	7	21	2.69	0.012	0.0044	0.0056	0.14	0.058	0.008
砂滤	去除率	0	0	0	50%	10%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
	出水浓度 (mg/L)	42	12	7	10	2.42	0.0025	0.0009	0.0011	0.027	0.012	0.0015
活性炭	去除率	30%	20%	0	40%	50%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
	出水浓度 (mg/L)	29	10	7	6	1.21	0.0010	0.0004	0.0004	0.011	0.005	0.0006
RO出水 (70%)	去除率	60%	60%	10%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
	出水浓度 (mg/L)	12	4	7	2	0.48	0.0004	0.0001	0.0002	0.004	0.002	0.0002
回用水标准	浓度 (mg/L)	---	<30	---	<30	---	---	---	---	---	---	---

根据表10.5-6，一期项目生活污水、初期雨水、地面冲洗水和洗车水经生化污水处理系统+中水系统处理后满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）道路清扫及车辆冲洗用水水质标准较严值，用于绿化、洗车、地面冲洗用水。

根据平衡计算，项目三效蒸发浓缩系统每日产生浓缩结晶盐1t/d。中水系统RO反渗透净水效率约为70%，30%浓水返回三效蒸发浓缩系统蒸发脱盐后再进入生化系统后续处理。经RO反渗透出水的净水回用于焚烧车间回转窑焚烧线废气处理装置中的炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程预冷器补充用水。炉渣冷却补充用水水质要求不高，由于急冷塔用水及湿法脱酸过程预冷器用水目前没有水质标准，因急冷塔用水及湿法脱酸过程预冷器均采用水直接喷入烟气而起到冷却烟气的作用，则二期项目投产后，回用水标准采用《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）冷却用水中直流冷却水的水质标准。由上表可知，各废水经过生化污水处理系统+中水系统处理后，其出水浓度可以满足《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求。

由蒋卫辉的《活性炭吸附法去除冶炼废水COD的研究》论文结论可知处理1L废水（COD浓度40~75mg/L）加入0.2g活性炭可以使COD去除率达到56%。由于本工段废水COD含量比实验废水要低，保守估计COD去除率能达到30%、对SS的去除率取40%。每天处理废水122.7m³，需要消耗活性炭24.5kg，全年生产300天需要消耗活性炭7.4吨。

（四）生产废水全部回用的可行性分析

二期项目投产后，全厂废水产生量为122.7t/d，经处理后回用于炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程预冷器补充用水。根据章节4.6.1.1给水工程分析可知，软水系统产生的浓水9.3t/d及余热锅炉排污水1.8t/d全部用于炉渣冷却；急冷塔用水量为93.3t/d；湿法脱酸过程预冷器需要补充水量为35.4t/d。则炉渣冷却、急冷塔及湿法脱酸过程预冷器需水量为139.8t/d，可以消纳全厂产生的废水量122.7t/d。

综上所述，全厂产生的废水经处理后能做到全部回用。

（五）生活污水处理

项目生活污水分近远两期采用不同方式处理。

① 近期生活污水处理

总体项目近期生活污水经三级隔油池+三级化粪池+生化污水处理系统+中水回用

系统处理后循环使用不外排，根据前文分析，技术可行。

② 远期生活污水处理

根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》（2015年8月）报告提示：园区配套建设污水处理厂设计处理规模首期为2万m³/d，规划排口位于东海岛东部排放口外排海域。纳污范围为钢铁项目配套产业园区（首期）的企业产生的生产废水和生活污水。污水厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准，经处理达标后的尾水经东海岛东部排放口统一排放。

项目选址位于钢铁项目配套产业园区（首期）内，属于该污水处理厂的纳污范围。待园区配套建设污水处理厂建成后及管网连通后。项目生活污水送该污水处理厂统一处理达标后经市政管道排至东海岛东部排放口外排海域。

表 10.2-8 钢铁项目配套产业园区污水处理厂纳污及排放标准（DB44/26-2001）

单位：mg/L(pH 值除外)

序号	污染物项目	钢铁项目配套产业园区污水处理厂纳污标准（DB44/26-2001 第二时段三级标准）	钢铁项目配套产业园区污水处理厂排放标准（GB18918-2002 一级A标准）
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
2	悬浮物	≤400	≤10
3	化学需氧量	≤500	≤50
4	五日生化需氧量	≤300	≤10
5	氨氮	---	≤5

（六）二期项目废水依托一期污水处理站的可行性

二期项目新增一套处理能力为5.5t/h（即132t/d）的三效蒸发浓缩系统及一套芬顿氧化+混凝沉淀预处理系统，焚烧烟气处理系统产生的高盐废水（61.6t/d）经三效蒸发浓缩系统处理后（60.6t/d）、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，与厂区清洗废水、初期雨水、生活污水等一起进入生化污水处理系统+中水系统。生化污水处理系统+中水系统依托一期项目，设计处理能力为200m³/d。

二期项目投产后全厂进入三效蒸发器的高盐废水量为122.7t/d（含RO系统的30%浓水36.8t/d），进入“生化污水处理系统+中水系统”的污水为122.7t/d，在污水处理系统的设计规模范围内，二期项目废水可依托一期生化污水处理系统+中水系统进行处理。

10.2.4 水污染控制措施可行性分析小结

根据以上分析，全厂项目废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水等，产生量

为 $122.7\text{m}^3/\text{d}$ 。其中焚烧车间碱式喷淋塔废水经三效蒸发浓缩器预处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后、进入生化污水处理系统+中水系统处理；其他废水包括清洗废水、初期雨水及生活污水直接进入生化污水处理系统+中水系统处理，出水浓度可以满足《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，经处理后的废水回用于二期项目回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部海域排放。

10.3 地下水污染控制措施

10.3.1 地下水防治基本要求

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故,立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染,并使污染得到治理。

10.3.2 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),二期项目地下水污染防治措施包括源头控制措施及分区防控措施,具体如下:

1、源头防治措施

①项目拟处理处置的危险废物及项目内产生的二次危险废物均暂存于项目内的暂存库2(乙类)和暂存库1(丙类),地面均设置防腐防渗措施;焚烧车间及配套用房、污水处理站、雨水收集池、事故水池、罐区、洗车区等均设置防渗措施。

②建造径流疏导系统,保证能防止25年一遇的暴雨不会流到暂存库2(乙类)和暂存库1(丙类)内。

③污水管道地上沿途明;选用耐腐蚀的材质,管道阀门设专用防渗管沟,管沟上设活动观察顶盖,以便出现渗漏问题及时发现解决,减少“跑、冒、滴、漏”。

④事故结束后,事故废水应尽快进行检测分析,根据检测结果尽快处理(分批由项目自建污水站处理或委托其它单位处理),杜绝长时间暂存。

⑤生活垃圾日产日清,不长期堆放。

2、分区防治

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),并结合各生产功能单元可能产生污染的地区,本次评价将全厂项目区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区,并按要求进行地表防渗。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),项目重点防治区包括焚烧车间及配套用房、污水处理站、雨水收集池、事故池、罐区、洗车台、暂存库1(丙)、暂存库2(乙)、综合利用车间等,一般防渗区包括消防水池及消防泵房、一般固废厂房,简单防渗区包括综合楼、门卫室。重点防治区防渗技术要求为等效粘土防渗层至少 $Mb \geq 6.0$ 米, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ 厘米/秒;一般防渗区防渗要求为等效粘土防渗层至少 $Mb \geq 1.5$ 米, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ 厘米/秒;简单防渗区防渗技术要求为一般地面硬化。

项目地下水防治区情况,见下图 10.3-1。



图 10.3-1 项目地下水防治分区情况图

3、地下水环境监测与管理措施

(1) 加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从领导到班组的层层负责管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染的管理工作。

(2) 应定期对污染防治区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查；对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。

根据项目所在地环境水文地质条件和建设项目的污染特征制定跟踪监测计划，确定跟踪监测点数量，位置，监测因子、监测频率等，地下水跟踪监测计划详见章节12.3.5。

根据初步估算，项目地下水污染防治措施相关的防渗防腐设施投资约300万，占项目总投资约0.03%。

项目采取上述措施可有效地防止地下水受到污染，采取的地下水污染防治措施在技术及经济上是可行的。

10.4 噪声污染防治措施

本项目的主要噪声源有：综合利用车间的各种风机、泵、磁选机组等；焚烧车间的焚烧系统、鼓风机、排渣机、引风机等，其噪声值在 80~95dB（A）左右。

针对上述的噪声源，项目采取的噪声防治措施具体如下：

(1) 尽量选用节能低噪声设备。

(2) 新增的搅拌机、离心机、风机和泵尽量安装在厂房内；对各种因振动而引噪声的风机、搅拌机、泵等，均采取相应减振措施。

(3) 管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准要求。

10.5 固体废物污染防治措施

项目固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。一般工业固废包括生化污泥等，危险废物包括含重金属物料、焚烧炉渣、飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、浓缩结晶盐、废吨袋、废塑料桶和废铁桶等，生活垃圾主要为生活、办公废物。

1、项目固废处置方式

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，其采取的处理措施如下：

（1）一般固废：生化污泥送至本项目的回转窑处置线焚烧处理，不外排。

（2）危险废物：废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、废吨袋、废塑料桶送至本项目的回转窑处置线焚烧处理，含重金属物料、炉渣、飞灰、浓缩结晶盐及废铁桶交由资质单位处理。

（4）生活垃圾：统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

2、固体废物暂存能力可行性分析

二期项目固体废物包括一般固废、危险废物及生活垃圾等，总产生量为 7585.8t/a，一般固废及危险废物暂存在暂存库 1（丙类）和暂存库 2（乙类），生活垃圾暂存在生活垃圾房，根据章节 4.6.6 分析，暂存库可暂存二期项目产生的固体废物。

3、固体废物处置可行性

（1）危险废物

二期项目内的危险废物废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、一般固废污水处理污泥、废吨袋、废塑料桶送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理，炉渣、飞灰、浓缩结晶盐及废铁桶交由资质单位处理。

废布袋、废弃离子交换树脂、废活性炭、一般固废污水处理污泥、废吨袋、废塑料桶，暂存在暂存库2（乙类）；含重金属物料、炉渣、飞灰、浓缩结晶盐、废铁桶暂存于暂存库1（丙类）。

暂存库1（丙类）、暂存库2（乙类）等危险废物储存仓均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处理，减少对周边土壤的影响。暂存区必须符合以下要求：

a、基础设施的防渗层至少为 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

b、设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

c、危险废物堆要防风、防雨、防晒。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

d、不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应

有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

e、地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

f、暂存区内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜。

g、必须按 GB15562.2《环境保护图形标志(固体废物贮存场)》的规定设置警示标志。

h、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。建设单位健全内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

（2）一般工业固废

全厂项目运营期产生的一般固废包括生化污泥，送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理，不外排。

（3）生活垃圾

生活垃圾由市政环卫部门收集清运。垃圾堆放点进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭，孳生蚊蝇。

综上所述，项目的固体废物均得到了有效的处理处置，是可行的。

11 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算(即费用)和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

11.1 分析方法

采用类比调查和经济分析评价等方法，对二期项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行简要的分析。

以资料分析为主，在详细了解项目的工程概况及各环节污染物影响的程度和范围的基础上，运用费用-效益分析方法进行定性分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济、社会、和环境效益。关系为：

费用=生产成本+社会代价+环境损害；效益=经济效益+社会效益+环境效益

11.2 社会经济效益分析

11.2.1 经济效益分析

项目的建成有利于减轻危险废物排放企业的经济负担，为湛江市乃至广东省的经济发展带来效益。在目前的技术水平下，绝大多数企业对固体废物特别是危险废物无法进行处置，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，给企业带来了很大的环境、经济压力。虽然有些企业建成了危险废物的处理设施，但多数处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，增大了企业的经济负担，影响了企业的经济效益。因此，固体废物的集中管理和处置有利于促进当地的经济发展。

11.2.2 社会效益分析

我国是人口众多、资源相对不足的国家，在现代化的建设中必须实施可持续发展的

战略。环境保护是我国的基本国策，加强对固体废弃物和危险废弃物污染的防治，是可持续发展战略的重要组成部分。

随着社会进步、科技和经济的发展，在生产和生活过程产生的大量固体废弃物，尤其是危险废弃物对环境的污染和对生态的破坏程度日益加剧。由于无组织排放造成的重大事故和环境的破坏也十分严重，对经济的发展和人民生活水平的提高形成负面影响。因此在各级政府的高度重视下，实施固体废弃物的集中管理和处置，从分散的面源的管理转变为集中的点源管理，从无组织排放转变为有组织排放，从污染环境的废弃物转变为再生利用的资源，是可持续发展的前提条件之一。

从项目本身性质来说是一项固体废弃物资源化的环保工程，对削减当地的危险废弃物排放量，改善环境质量和城市投资环境，促进广东省环保工作的顺利开展，具有很好的社会效益。

11.3 环境效益分析

二期项目在运营期间将不可避免对大气环境、声环境等造成一定的影响，但采取合理的环保措施后，可实现以下的环境效益。

1、减轻危险废弃物的危害

二期项目的运行可以大大减轻附近区域危险废弃物对周围生态环境的污染和对人体健康的危害。

二期项目拟处理处置危险废弃物 30000t/a。其中拟焚烧处置危险废弃物 20000t/a，设置一条回转窑危险废弃物焚烧处置线，涉及《国家危险废弃物名录》（2016）中的 HW02（医药废弃物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废弃物）、HW08（废矿物油与含矿物油废弃物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废弃物）、HW13（有机树脂类废弃物）、HW17（表面处理废弃物）、HW38（有机氰化物废弃物）、HW39（含酚废弃物）、HW40（含醚废弃物）、HW49（其他废弃物），共计 13 大类；拟采用“干法粗选+湿法精选”工艺对 FCC 废催化剂 HW50 进行磁分选，对 HW50 废催化剂进行综合利用，处理规模 10000t/a。

从总体上来说，污染物排放总量的削减明显改善有害固体废弃物、危险废弃物对环境的污染影响。但从原先的分散排放到现在的集中排放，可能对局部地区的环境产生不利影响，因此，应加强环境管理和二次污染防治工作，尽可能做到社会效益、环境效益和经济效益的统一。

2、减少事故排放

危险废物的管理越来越受到社会各届的重视。近年来，危险废物处理处置不规范的例子不断被曝光。如危险废物违法倾倒，严重污染地表水、地下水、土壤等，直接或间接的威胁人民的生命财产安全；含重金属的废渣填埋引起土壤和地下水的污染，还有一些高浓废水和废液混入污水处理站，导致超标排放。

二期项目根据危险废物的特性，将采用更科学、更符合生态学原理的方法进行综合利用，对重金属污泥进行资源化处置，并添加废活性炭作为辅料，合理的实施工业固体废物减量化和无害化处置，从而大大降低由于管理不善而导致地表水、地下水和生态环境等的二次污染问题。

3、实现废物的集中管理与综合利用

固体废物特别是危险废物，在目前的技术水平下绝大多数企业无法很好地进行综合利用，使固体废物不能减量化、无害化、资源化；很多工业企业的危险废物处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，影响人民身体健康和正常生产。而且随着经济的发展越来越成为重大环境隐患。因此，固体废物的集中管理和处置是从污染物的面源向集中管理和处置转变，且最大可能的实现废物无害化和资源化。

11.4 环保投资分析

11.4.1 环保投资估算

据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展，建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围的环境质量，同时做好污染源的治理工作。

关于环境保护资金的划分，各行业有不尽相同的规定，但大同小异，凡属于为防治污染、保护环境而设置的装置、设备和设施，因生产需要又为环境保护服务的设施，其投资可全部或部分计入环保设施。

根据项目拟采取的环境保护措施和对策，项目环保投资估算见表 11.4-1。

表 11.4-1 二期项目环保投资估算

序号	项目		内容	费用 (万元)
1	废水 治理	生产废水	1 套 5.5m ³ /h（即 132m ³ /d）的三效蒸发浓缩系统； 1 套 5m ³ /d 芬顿氧化+混凝沉淀预处理系统	520
		清洗废水、初期雨水	/	/

序号	项目	内容	费用 (万元)
	生活污水	1 套三级隔油+三级化粪池	5
2	综合利用废气	1 套“脉冲袋式除尘”+1 条 20 米排气筒	60
	焚烧烟气	1 套“SNCR 脱硝+半干式急冷塔+干式脱酸塔+活性炭+布袋除尘器+SCR 脱硝及脱二噁英+湿法脱酸”+1 条 60 米排气筒	2000
	暂存仓废气	1 套“碱喷淋+活性炭吸附”+1 条 20 米排气筒	20
	卸料大厅及预处理间废气	1 套“碱喷淋+活性炭吸附”+1 条 20 米排气筒	20
	备用发电机尾气	1 条 15 米排气筒	1
	食堂	1 套高效油烟净化装置	1
	无组织废气	通风设施、布袋除尘等	10
3	固废物置	固体废物收集、暂存和清运设施	50
4	噪声治理	建设隔声房、减震装置及其他噪声治理	30
5	地下水污染防治措施	生产区、仓储区等防渗防腐措施	50
合计			2767

根据建设单位提供的资料，二期项目用于各项污染治理的投资约 2767 万元人民币，环保投资占工程总投资额 10000 万元的 27.67%，其环保投资额度是基本合理的。

11.4.2 环境保护运作费用

（1）废水处理系统

全厂排水管网和废水处理系统的运行费用主要是电耗和处理，即提升泵的运行费用。根据本项目实际处理和回用水量估算，且考虑到人工均摊和处理药剂消耗，按每天费用 10000 元计，则年运行费用为 300 万元。

（2）废气处理设施

二期项目废气主要为综合利用废气、焚烧烟气、暂存仓废气、卸料大厅及预处理间废气、氨水罐区、废液储罐区废气、氢氧化钙废气等，根据建设单位估算，废气处理系统运行费用约为 600 万元。

（3）固体废物措施

二期项目产生的危险废物再委托资质单位处理费用较高，按 3000 元/吨计算，则项目委托资质单位处理二次危险废物费用约为 1860 万元/年。

（4）其他运行费用按全年 100 万元计。

综上所述，二期项目建成后，环保运行费用为 2860 万元/年。

11.5 环境影响经济损益分析结论

综上所述，二期项目为危险废物处理处置及综合利用工程，是环保项目，二期项目在实施了环保措施后，对周围环境的影响较小，所造成的环境经济损失较小。二期项目属于配套湛江市钢铁基地及其配套产业园区建设的危险废物集中处置设施，主要处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市内其他地区产生的危险废物，因此二期项目建成后可促进钢铁行业园区循环化发展，并且提升东海岛乃至湛江市危险废物集中处理能力，对东海岛乃至湛江市危险废物的管理、污染物总量的削减和经济的可持续发展都十分有利，具有很好的经济效益和社会效益，二期项目直接或间接所带来的环境效益远大于环境损失。但二期项目建设仍给环境带来一定的不良影响，须切实落实污染防治措施，使环境得到最大程度的保护，把对环境的影响降至最低。

根据上述环境影响经济损益分析，二期项目的建设是可行的。

12 环境管理与监测计划

本项目为湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期），属扩建项目。湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目的一期项目为一般工业固废处理处置项目，其环评已于2018年12月20日通过湛江经济技术开发区环境保护局的审批（批准文号：湛开环建[2018]27号），目前一期项目还未建设，本次评价提出总体项目的环境管理及监测计划。

12.1 施工期环境管理

12.1.1 环境管理机构

为了有效地保护本厂所在地环境质量，减轻其外排污染物对周围环境质量的影响，建设单位应进一步建立和健全环境管理机构，提高环境管理综合能力。根据《建设项目环境保护设计规定》(JCJ11-97)的要求，建设施工单位应设立内部环境保护管理机构(由施工单位主要负责人及专业技术人员组成)，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各期项目的各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构(或环境保护责任人)应明确如下责任：

（1）及时将国家、地方与项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

（2）及时向单位负责人汇报与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

（3）负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查；

（4）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实；

（5）施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境；

(6) 施工单位应在各施工场地配专(兼)职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间；

(7) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务；

(8) 施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理附近居民投诉。

12.1.2 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应按照ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对一期项目及二期项目的整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构(人)；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

12.1.3 环境监测计划

12.1.3.1 污染源监测计划

根据施工期大气环境影响分析，施工期主要污物为尘土和噪声。为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源各污染物的排放状况，施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。环境监测内容如下：

(1) 大气污染源监测

监测点：施工场地边界以及附近的敏感点；

监测项目：TSP；

监测频率：施工期每季度监测一次。

(2) 噪声源监测

监测点位：施工场地边界；

监测项目：等效连续A 声级；

监测频次：施工期每季度监测一次。

（3）水污染源监测

监测点位：项目施工场地；

监测项目：COD、BOD、SS、氨氮、石油类；

监测频次：施工期每季度监测一次。

12.1.3.2 环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理单位，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

（1）环境监理主要工作范围包括：

（2）监督施工单位建立施工环境保护制度；

（3）落实施工期污染源和环境质量监测工作；

（4）监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然；

（5）配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

12.2 运营期环境管理

12.2.1 环境管理的基本任务

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

12.2.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因

此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

本项目建成后，为了搞好全厂的环保工作，适应区域的发展，建设单位建立相应的环境管理职能科室或部门，负责全厂日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

12.2.3 环境管理机构职责

环境管理机构职责为：

(1)环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

(2)贯彻执行各项环保法规和各项标准；

(3)组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

(4)制定并组织实施、实施环境保护规划和计划；

(5)建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

(6)加强对污染防治设施的管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

(7)防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

(8)开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

12.2.4 健全环境管理制度

为实现一般固体废物和危险废物集中处理处置科学管理、规范作业、保证安全运行，提高生产效率、降低运行成本、有效防止二次污染，达到废物综合利用及无害化处置的目的，按照ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施行全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可

行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

① 固体废物接收交接制度

固体废物交接按照相关规范的有关规定执行，尤其是危险废物应严格执行危险废物转移联单制度。所有固体废物应现场交接，核对其数量、种类、标识，同时危险废物还应核实其与危险废物核准经营范围是否相符及包装是否正确和密封；若现场实物与危险废物核准经营范围不相符，应拒绝收运并加以核实；若发现废物包装袋破裂、泄漏或其他事故时，按应急预案程序进行处理；交接双方必须根据交接情况认真填写危险废物转移联单并签字确认；同时根据危险废物转移联单制度定期向主管部门报送。另外应对接收的固体废物及时登记，并将进厂固体废物的数量、重量等有关信息输入计算机管理系统。

② 固体废物的分析能力建设

设立化验室，并配备固体废物、污水、废气等常规指标、重金属及卤族元素的监测和分析仪器设备。

③ 运行记录制度

本项目建成后应建立全厂生产设施运行状况、设施维护和废物处理处置生产活动等的登记制度，主要记录内容包括：危险废物转移联单的记录和妥善保存；一般固体废物及危险废物进场运输车车牌号、来源、重量、进场日期及时间、离场时间等进行登记；包装介质、运输车辆清洗操作的登记；生产设施运行工艺控制参数记录；项目处理处置过程产生的危险废物处理处置情况的记录；生产设施维修情况的记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况的记录；定期检测、评价及评估情况的记录。

④ 交接班制度

为保证全厂生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，内容包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；废物的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员对实物及运行记录核实确定后，应签字确认。

⑤ 人员培训

建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员进行相关法律法规、专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训，主要包括：熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度，明确固体废物综合利用、无害化处理和环境保护的重要意义；了解固体废物危险性方面的知识，了解固体废物接收、转运、贮存和上料的具体操作，以及项目产生的固体废物处理的安全操作，熟悉固体废物的分类和包装标识；熟悉一般固体废物综合利用及危险废物无害化处理处置的工艺流程，包括处置设备的正常运行、设备的启动和关闭；控制、报警和指示系统的运行和检查，以及必要时的纠正操作；保持设备良好运行的条件；固体废物处理处置产生的排放物应达到的技术要求；设备运行故障的检查和排除；事故或紧急情况下人工操作和事故处理；设备日常和定期维护；掌握劳动安全防护设施、设备的使用知识和个人卫生措施；设备运行及维护记录，以及泄漏事故和其他事件的记录及报告。

⑥建立和完善档案制度

危险废物严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定，建立和完善档案管理制度。

应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置固体废物的类别、数量、最终去向、有无事故或其他异常情况，危险废物还需按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存期10 年以上。

档案管理制度主要包括：危险废物转移联单记录；固体废物接收登记记录；固体废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录。

⑦建立风险事故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

12.2.5 环境监测机制

环境监测机制由环境保护行政主管部门监督监测和企业日常监测组成，建设单位环境监测工作受湛江市环境保护行政主管部门指导和监督，需配合监督监测工作的进行并自主开展日常监测工作，对于监测成果需如实上报环境保护行政主管部门。

12.2.5.1 监测机构

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员2~5人，配置必备的仪器设备，具有每天自行监测的能力。

12.2.5.2 环境监测制度

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

- (1)定期对地表水、地下水、大气、声进行环境质量现状监测，确保环境质量安全；
- (2)定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；
- (3)分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

12.2.5.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等要求，制定建设项目的监测计划。

1、环境质量监测计划

(1) 地表水环境

二期项目建成后，软水系统产生的浓水和余热锅炉的锅炉排污水直接回用，实验室废水入炉处理，其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后回用，不外排；生活污水近期经项目污水处理站处理达标后回用于生产，远期待园区污水处理厂建成后排入该污水处理厂集中处理排入东海岛东部三类海域。因此全厂污水均不直接排入地面水环境，近期不设地表水环境监测计划，远期待钢铁项目产业园区污水处理厂建成后依托该污水处理厂的地表水环境监测计划。

(2) 大气环境

大气环境质量监测计划见表12.2-1。

表 12.2-1 大气环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次
大气环境质量监测计划	龙腾村	HCl、HF、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、铅、砷、镉、汞、镍、六价铬、二噁英，臭气浓度等	一年2次

(3) 地下水环境

地下水环境质量监测计划见表12.2-2。

表 12.2-2 地下水环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次	取水层
地下水环境质量监测计划	污水处理站监测井 (新增监测井)	地下水位、色度、浑浊度、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、石油类、氰化物、大肠菌群等	一年2次(枯、丰各一次)	浅层水
	南厂界监测井 (新增监测井)			
	德老村(民井)			
	坡西村(民井)			
	龙腾村(民井)			

(4) 土壤

土壤环境质量监测计划见表12.2-3。

表 12.2-3 土壤环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次	取样类型
土壤环境质量监测计划	焚烧区旁绿地	pH、二噁英和45项基本因子(包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)	一年1次	柱状样
	龙腾村			柱状样

2、污染源监测计划

(1) 废水

根据一期项目回顾及二期项目工程分析可知，一期项目废水主要为清洗废水和生活污水；二期项目废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水等。

二期项目建成后，软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水直接回用，实验室废水入炉处理，其他生产废水和初期雨水经厂内自建污水处理站处理后全部回用；生活污水近期经自建污水处理系统处理后回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，经市政管网排入该污水处理厂集中处理。

二期项目建成后，结合一期项目环评表的监测计划，全厂废水监测计划见表12.2-4。

表 12.2-4 全厂废水监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测内容	监测频次
废水监测计划	综合废水处理设施集水池	pH、COD、SS、氨氮、石油类、六价铬、铅、镉、砷、汞等	污染物浓度、废水流量	每月1次，一年12次
	综合废水处理设施回用水池	pH、COD、SS、氨氮、石油类、六价铬、铅、镉、砷、汞等		

项目	监测点位	监测项目	监测内容	监测频次
	生活污水总排放口（远期）	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等		半年1次，一年2次

（2）废气

二期项目建成后，全厂废气污染源监测计划见表12.2-5。

表 12.2-5 全厂废气污染源及环境空气监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测内容	监测频次	备注
废气监测计划	1#排气筒	颗粒物	流量及污染物浓度	每季度1次，一年4次	一期项目排气筒
	2#排气筒	颗粒物			
	3#排气筒	颗粒物			
	4#排气筒	NH ₃ 、H ₂ S			
	5#排气筒	油烟			
	6#排气筒	颗粒物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物		每季度1次，一年4次	二期项目排气筒
	7#排气筒	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HCl、HF、汞及其化合物、镉及其化合物、砷+镍及其化合物、铅及其化合物、铬+锡+锑+铜+锰及其化合物、二噁英、含氧量、烟气温度等		二噁英每半年1次，一年2次；其他每季度1次，一年4次	
	8#排气筒	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S		每季度1次，一年4次	
	9#排气筒	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S			
厂界	颗粒物、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	污染物浓度	每季度1次，一年4次	厂界	

（3）噪声

二期项目建成后，全厂噪声监测计划见表12.2-6。

表 12.2-6 全厂噪声源监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测内容	监测频次	备注
噪声源监测计划	厂界	等效连续A声级	等效连续A声级	一年4次，每次监测昼间噪声和夜间噪声	四周厂界

（4）地下水

二期项目建成后，全厂地下水监测计划见表12.2-7。

表 12.2-7 地下水环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次	取水层
地下水污染源监测计划	污水处理站监测井	地下水位、色度、浑浊度、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以	逢单月一次，一年6次	浅层水
	南厂界监测井			

项目	监测点位	监测项目	监测频次	取水层
		N计)、亚硝酸盐(以N计)、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、石油类		

3、非正常排放应急监测

当发生非正常排放、事故排放时，应严格监控、及时监测。

废气非正常排放、事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

项目软水系统产生的浓水和锅炉排污水直接回用，实验室废水入炉处理，其他生产废水经处理达到回用水标准后全部回用，当发生事故时，立即停止生产，废水暂存于事故应急池，待事故结束后处理。

12.2.6 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口(源)》、国家环保总局《排污口规范化整治要求》(试行)的技术要求，企业所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

(1) 废水排放口

企业排水管网应严格执行清污分流、雨污分流。严禁混合排放。在企业厂区污水排放口附件按照《环境保护图形标志——排放口（源）》的要求设计明显的环保标志牌，便于识别、管理、维修以及更新。全厂设置 1 个雨水接驳口，近期不设有废水排放口，远期待钢铁配套园区污水处理厂建成后设置 1 个生活污水接驳口，污水接驳口应符合“一明显，二合理，三便于”的要求，便于采取水样和监测计量。

(2) 废气排放口

排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。

二期项目的回转窑焚烧装置排放的烟气，设置在线监测。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在固定噪声源处设置标志牌。

(4) 固体废物储存场

一般工业固体废物和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施；危险废物必须设置专用堆放场地，做到防扬散、防流失、防渗漏等措施，确保不对周围环境形成二次污染。建设单位须按照《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995）要求对固体废物暂存场所设置标志牌。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由地方环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。

一切排污口(源)和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

环境保护图形标志牌应设置在距排污口(源)及固体废物贮存(处置)场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

12.3 污染物排放清单及管理要求

12.3.1 原辅料组分要求

1、原料

二期项目原料为钢铁基地及其配套产业园区、湛江市其他企业产生的危险废物，其中焚烧处置危险废物 2 万 t/a，涉及《国家危险废物名录》（2016）中的 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW16（感光材料废物）、

HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）；综合利用危险废物 1 万 t/a，涉及《国家危险废物名录》（2016）中的 HW50（废催化剂）。各危险废物处理量、性质及主要成分分析见 4.7.3 章节。

2、辅料

二期项目辅料为熟石灰、尿素、活性炭、片碱、柴油、螯合剂、PAM 等，辅料消耗情况见表 4.5-1。

12.3.2 工程组成

二期项目工程及二期建成后全厂工程组成详见章节 4.3.3.1 的表 4.3-3。

12.3.3 主要环保措施运行参数

二期项目建成后，全厂主要环境保护措施及运行参数见表 12.3-1。

12.3.4 污染物排放清单

二期项目建成后，全厂主要污染物排放清单见表 12.3-2。

12.3.5 向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开建设项目的环境信息。

建设单位向社会公开的信息内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

（3）防治污染设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）其他应当公开的环境信息。

表 12.3-1 全厂主要采取的环境保护措施及运行参数

类别	内容	污染源名称			污染产生位置/工序	收集装置	收集效率	治理装置	净化效率	运行参数	排气筒编号	坐标（X,Y,Z）
废气	一期项目	一般固废车间	有组织	颗粒物	废耐火材料破碎工序	引风管	99.5%	1套布袋除尘装置+1根20米高排气筒	99.5%	风量：10000Nm³/h	1#	（-48,231）
				颗粒物	混凝土掺合料矿粉工序	引风管	99.5%	1套布袋除尘装置+1根20米高排气筒	99.5%	风量：10000Nm³/h	2#	（-48,189）
				颗粒物	铁质校正料生产工序	引风管	99.5%	1套布袋除尘装置+1根20米高排气筒	99.5%	风量：10000Nm³/h	3#	（49,206）
				NH ₃ 、H ₂ S	铁质校正料污泥除臭工序	引风管	99.5%	密闭暂存间、喷洒除臭剂、负压收集+1套生物除臭+活性炭装置+1根20米高排气筒	95%	风量：33935Nm³/h	4#	（18,205）
			无组织	颗粒物	生产车间	/	/	加强车间通风，并加强管理且厂区四周加强绿化	/	/	/	（-2,217）
				NH ₃ 、H ₂ S	污泥运输及储存	/	/	污泥运输过程中采用密闭的罐体车运输，污泥储存在密闭暂存间、喷洒除臭剂、负压收集，并加强管理且厂区四周加强绿化	/	/	/	
		食堂（一、二期共用）	有组织	油烟	厨房	集气罩	-	1套高效油烟净化装置+1根63米高排气筒	90%	风量：5000Nm³/h	5#	（-3,268）
	二期项目	综合利用车间	有组织	颗粒物、重金属等	干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选工序的收尘环节、硅铝物料包装环节	集气罩、引风管	90%、100%	1套“脉冲袋式除尘”+1根20米高排气筒	99%	风量：16000Nm³/h	6#	（62,72）
			无组织			/	/	仓顶除尘器	/	/	/	（45,84）
		焚烧区	有组织	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、二噁英、重金属等	废物焚烧	引风管	100%	1套“SNCR脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+低温SCR脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”+1根60米高排气筒	颗粒物：99.7%，SO ₂ ：98%，NO _x ：70%，HCl：99% HF：60%，汞：80%，镉：97.3%，铅：97.3%，砷：97.3%，铬：97.3%，二噁英：98.5%	风量：26766Nm³/h	7#	（0,0）
		乙类暂存库	有组织	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	废物暂存	引风管	90%	1套活“碱喷淋+活性炭吸附”+1根20米高排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs：60%	风量：43740Nm³/h	8#	（62,118）
			无组织		废物暂存	/	/	/	/	/	/	（45,134）
		卸料大厅及预处理车间	有组织	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	卸料大厅废物暂存、转移及预处理间固废破碎	引风管	90%	1套活“碱喷淋+活性炭吸附”+1根20米高排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs：60%	风量：54720Nm³/h	9#	（11,85）
			无组织			/	/	/	/	/	/	（4,87）
		备用发电机燃烧	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	备用发电机房	引风管	100%	经15m高排气筒直接排放	0	风量：4514.4Nm³/h	10#	（-47,64）
						/	/	/	/	/	/	（32,8）
		储罐区	无组织	VOCs	小呼吸	/	/	采用“气液平衡管回收储罐的有机溶剂蒸汽”	85%			
		氨水储罐	无组织	NH ₃	大小呼吸	/	/	废气经呼吸阀排出连接密封管道通入密封水封槽后外排	99%	/	/	（-44,22）
		消石灰储罐	无组织	颗粒物	装卸工序	引风管	100%	仓顶除尘装置	99%	/	/	（-21,35）
废水	全厂	生活污水			办公生活	污水管道	/	园区污水处理厂投入运营前，全厂生活污水预处理后经生化污水处理系统+中水回用系统处理达标后回用；园区污水处理厂投入运营后，生活污水经预处理后通过纳污管网排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂进行集中处理	/	生化污水处理系统+中水回用系统处理规模200m³/d；三效蒸发浓缩系统处理规模：5.5m³/h（即132m³/d）；芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理达标后全部回用	/	/
		生产废水、初期雨水等			生产过程、车辆及车间地面清洗、包装物清洗、降雨等	管道收集	/	软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水入炉处理；高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理达标后全部回用	/	生化污水处理系统+中水回用系统处理规模200m³/d；三效蒸发浓缩系统处理规模：5.5m³/h（即132m³/d）；芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理达标后全部回用	/	/
噪声	全厂	设备噪声			生产作业区各生产设	/	/	/	/	/	/	

类别	内容	污染源名称		污染产生位置/工序	收集装置	收集效率	治理装置	净化效率	运行参数	排气筒编号	坐标（X,Y,Z）
				备、各类风机、各类泵等							
固体废物	一期项目	一般固废	分选出来的不符合规格的经破碎后产生的固废	废耐火材料生产	暂存于一般固废车间内		外售给水泥厂或者道路工程使用	/	/	/	/
			布袋除尘装置回收粉尘	废气处理			回用于生产	/	/	/	/
	二期项目	一般固废	污水处理污泥	废水处理站	暂存于一般固废车间内	送至本项目的回转窑处置线焚烧处理	/	/	/	/	
		危险废物	含重金属废物	FCC废催化剂磁选	分类收集，暂存于丙类仓库	委托有资质单位处理	/	/	/	/	
			炉渣	回转窑焚烧处置及烟气处理			/	/	/	/	
			飞灰				/	/	/	/	
			废布袋				/	/	/	/	
			废铁桶	生产过程		送至本项目的回转窑处置线焚烧处理	/	/	/	/	
			浓缩结晶盐	废水处理			/	/	/	/	
			废树脂	软水系统			/	/	/	/	
			废活性炭	废气处理			/	/	/	/	
			废吨袋和废塑料桶	生产过程			/	/	/	/	
	全厂	生活垃圾		员工生活	分类收集	交环卫部门每天清运	/	/	/	/	
风险防范	全厂	环境风险	火灾、爆炸及废气事故性排放等	设有1个容积为900m ³ （有效容积765m ³ ）的地理式事故应急池；喷淋灭火装置；制定针对性的《突发环境事件应急预案》并定期修订等			/	/	/	/	

表 12.3-2 全厂主要污染物排放清单一览表

分类	内容	污染源	污染物	环保设施	排放方式	排放浓度	排放速率	排放量	排放标准		
						mg/m ³	kg/h	t/a	浓度	速率	
									mg/m ³	kg/h	
废气	一期项目	1#	颗粒物	布袋除尘装置	有组织排放	9	0.09	0.216	120	2.40	
		2#	颗粒物	布袋除尘装置		7.5	0.075	0.18	120	2.40	
		3#	颗粒物	布袋除尘装置		14.4	0.14	0.345	120	2.40	
		4#	NH ₃	生物除臭+活性炭装置		9	0.31	0.73	/	8.7	
			H ₂ S			0.9	0.031	0.073	/	0.58	
		一般固废车间	颗粒物	/	无组织排放	/	0.008	0.02	1	/	
			NH ₃			/	0.057	0.41	1.5	/	
			H ₂ S			/	0.002	0.016	0.06	/	
		二期项目	6#	颗粒物	脉冲袋式除尘	有组织排放	34.28	0.55	3.95	120	2.40
				镍及其化合物（以As计）			0.02961	0.00047	0.00341	4.3	0.11
	铅及其化合物（以Pb计）			0.00052			0.00001	0.00006	0.7	0.0025	
	砷及其化合物（以As计）			0.00026			0.000004	0.00003	1.5	0.0105	
	铬及其化合物（以Cr计）			0.00262			0.000042	0.0003	/	/	
	7#		烟尘	SNCR脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+低温SCR脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸	19.85		0.53	3.82	65	/	
			一氧化碳（CO）		23.65		0.63	4.56	80	/	
			二氧化硫（SO ₂ ）		53.97		1.44	10.4	200	/	
			氟化氢（HF）		3.28		0.09	0.63	5	/	
			氯化氢（HCl）		14.94		0.4	2.88	60	/	
			氮氧化物（以NO ₂ 计）		105.52		2.82	20.38	500	/	
			汞及其化合物（以Hg计）		0.04		0.0011	0.0079	0.1	/	
			镉及其化合物（以Cd计）		0.022		0.0006	0.0043	0.1	/	
			砷、镍及其化合物（以As+Ni计）		0.082		0.0022	0.016	1	/	
			铅及其化合物（以Pb计）		0.78		0.021	0.1512	1	/	
			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以Cr+Sn+Sb+Cu+Mn计）		1.12		0.03	0.216	4	/	
			二噁英类		0.12		3.3	23.74	0.5	/	
			(ng-TEQ/Nm ³)		(μg-TEQ/h)		(mg-TEQ/a)	(ng-TEQ/m ³)			
	8#		VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	0.07		0.003	0.023	30	1.45	
			H ₂ S		0.003		0.0001	0.0009	/	0.58	
			NH ₃		0.18		0.008	0.058	/	8.7	
	9#		VOCs	碱喷淋+活性炭吸附	0.06		0.003	0.023	30	1.45	
			H ₂ S		0.002		0.0001	0.0009	/	0.58	
			NH ₃		0.15		0.008	0.058		8.7	

分类	内容	污染源	污染物	环保设施	排放方式	排放浓度	排放速率	排放量	排放标准				
									浓度	速率			
						mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h			
		10#	SO ₂	/		1.01	0.0046	0.0004	550	1.3			
			NOx			83.81	0.3783	0.0363	240	0.39			
			烟尘			5.05	0.0228	0.0022	120	1.75			
		综合利用车间	颗粒物	/	无组织排放	/	0.03	0.21	1	/			
			镍及其化合物（以As计）			/	0.0001	0.00069	0.04	/			
			铅及其化合物（以Pb计）			/	0.000001	0.000006	0.006	/			
			砷及其化合物（以As计）			/	0.0000004	0.000003	0.01	/			
			铬及其化合物（以Cr计）			/	0.000004	0.00003	/	/			
		乙类暂存库	NH ₃	/		/	0.0009	0.0064	2.0	/			
			H ₂ S			/	0.00003	0.0002	0.06	/			
			VOCs			/	0.002	0.016	1.5	/			
		卸料大厅及预处理间	NH ₃	/		/	0.0009	0.0064	2.0	/			
			H ₂ S			/	0.00003	0.0002	0.06	/			
			VOCs			/	0.002	0.016	1.5	/			
		原料储罐区	VOCs	气相平衡管系统		/	0.1187	0.1071	2.0	/			
		氨水储罐	NH ₃	/		/	0.0114	0.0003	1.5	/			
		消石灰储罐	颗粒物	仓顶除尘器		/	0.0007	0.0009	1	/			
		全厂	5#(一期二期共用)	油烟		高效油烟净化装置	有组织排放	2	/	0.012	2	/	
		废水	全厂	综合处理车间回用水池排放口		COD	软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水入炉处理；高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目污水处理站处理达标后全部回用	不外排	/	/	/	/	/
						BOD ₅			/	/	/	<30	/
						氨氮			/	/	/	/	/
						SS			/	/	/	<30	/
						石油类			/	/	/	/	/
	总汞					/			/	/	/	/	
	总镉					/			/	/	/	/	
	总砷					/			/	/	/	/	
总铅	/				/	/			/	/			
总铬	/				/	/			/	/			
总镍	/				/	/			/	/			
近期生活污水(园区污水处理厂投入运营前)	COD			不外排	/	/	/	/	/				
	BOD ₅				/	/	/	<30	/				
	氨氮				/	/	/	/	/				
	SS				/	/	/	<30	/				
远期生活污水(园区污水处理厂投入运营后)	COD			三级隔油池+三级化粪池	经市政管网外排至钢铁配套园区污水处理厂	50	/	0.32	≤500	/			
	BOD ₅					10	/	0.065	≤300	/			
	氨氮					5	/	0.032	/	/			
	SS					10	/	0.065	≤400	/			
噪声	全厂			厂区	/	消声、隔声、减振等措施	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类排放限值：昼间70dB，夜间55dB	/		
固体废物	全厂	厂区	一般固废	/	不排放	/	/	0	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）以及2013修改单	/			
			危废	/	不排放	/	/	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单和《建设项目危险废物环境影响评价指南》	/			
			生活垃圾	/	不排放	/	/	0	/	/			

12.4 “三同时”环保设施验收一览表

建设项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。二期项目建成后，全厂“三同时”验收内容见下表：

表 12.4-1 全厂“三同时”环保设施验收一览表

类别	内 容	污染源分类			排气筒 编号	坐标 (X,Y)	环保措施	环保设 施数量	处理能力	环保设施处 理效率	验收要求
废气	一期项目	一般 固废 车间	有组织	颗粒物	1#	(-48,231)	1 套布袋除尘装置+1 根 20 米高排气筒	1 套	10000Nm³/h	颗粒物： 99.5%	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，即颗粒物：120mg/m³，2.40kg/h（已折半）
				颗粒物	2#	(-48,189)	1 套布袋除尘装置+1 根 20 米高排气筒	1 套	10000Nm³/h	颗粒物： 99.5%	
				颗粒物	3#	(49,206)	1 套布袋除尘装置+1 根 20 米高排气筒	1 套	10000Nm³/h	颗粒物： 99.5%	
				NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	4#	(18,205)	1 套生物除臭+活性炭装置+1 根 20 米高排气筒	1 套	33935Nm³/h	NH ₃ 、H ₂ S： 95%	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，即氨气：0.57kg/h；硫化氢 8.7kg/h
			无组织	颗粒物	/	(-2,217)	加强车间通风，并加强管理且厂区四周加强绿化	/	/	/	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值，即颗粒物：1.0 mg/m³；
				NH ₃ 、H ₂ S			污泥运输过程中采用密闭的罐体车运输，污泥储存在密闭暂存间、喷洒除臭剂、负压收集，并加强管理且厂区四周加强绿化	/	/	/	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值，即氨气：1.5 mg/m³，硫化氢：0.06 mg/m³，臭气浓度：20（无量纲）
		食堂 (一、二期共用)	有组织	油烟	5#	(-3,268)	1 套高效油烟净化装置+1 根 63 米高排气筒	1 套	5000Nm³/h	油烟：90%	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），即油烟≤2mg/m³
	二期项目	综合 利用 车间	有组织	颗粒 物、重 金属等	6#	(62,72)	1 套“脉冲袋式除尘”+1 根 20 米高排气筒	1 套	16000Nm³/h	颗粒物、镍、铅、砷、铬： 99%	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，即颗粒物：120mg/m³，2.40kg/h(已折半)；镍及其化合物：4.3mg/m³，0.11kg/h(已折半)铅及其化合物：0.7mg/m³，0.0025kg/h（已折半）；砷及其化合物：1.5mg/m³，0.0105kg/h（已折半）；铬及其化合物：无标准
			无组织		/	(45,84)	仓顶除尘器	/	/	/	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值，即颗粒物：1.0 mg/m³，镍及其化合物：0.04mg/m³；铅及其化合物：0.006mg/m³，砷及其化合物：0.001mg/m³，铬及其化合物：无标准，
		焚烧 处理	有组织	烟尘、SO ₂ 、NOx、HCl、二噁英、重金属等	7#	(0,0)	1 套“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+低温 SCR 脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”+1 根 60 米高排气筒	1 套	26776Nm³/h	颗粒物：99.7%， SO ₂ ：98%， NOx：70%， HCl：99% HF：60%， 汞：80% 镉：97.3%， 铅：97.3%， 砷：97.3%， 铬：97.3%， 二噁英：98.5%	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），即颗粒物：65mg/m³；SO ₂ ：200mg/m³ NOx：500mg/m³；CO:80 mg/m³ HCl：60mg/m³；HF:5mg/m³ 汞：0.1mg/m³；铅:1.0 mg/m³ 砷+镍：1.0 mg/m³ 铜+锰+锑+铬+锡：4.0 mg/m³ 铬：0.1 mg/m³，二噁英 0.5 ng-TEQ /m³
		乙类 暂存 库	有组织	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	8#	(62,118)	1 套活“碱喷淋+活性炭吸附”+1 根 20 米高排气筒	1 套	43740Nm³/h	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs：60%	VOCs 参照执行《广东省家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/801-2010），氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，即 VOCs：30 mg/m³，1.45kg/h(已折半)；氨气：0.57kg/h；硫化氢 8.7kg/h
			无组织		/	(45,134)	/	/	/	/	VOCs参照执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放浓度限值，氨气、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值，即VOCs：2.0 mg/m³；氨气：1.5 mg/m³；硫化氢：0.06 mg/m³；臭气浓度：20（无量纲）
		卸料 大厅 及预 处理 车间	有组织	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	9#	(11,85)	1 套活“碱喷淋+活性炭吸附”+1 根 20 米高排气筒	1 套	54720Nm³/h	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs：60%	VOCs 参照执行《广东省家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/801-2010），氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，即 VOCs：30 mg/m³，1.45kg/h(已折半)；氨气：0.58kg/h；硫化氢 8.7kg/h
			无组织		/	(4,87)	/	/	/	/	VOCs参照执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放浓度限值，氨气、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级新扩改

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）环境影响报告书												
类别	内容	污染源分类			排气筒 编号	坐标 (X,Y)	环保措施	环保设 施数量	处理能力	环保设施处 理效率	验收要求	
											建标准值，即VOCs: 2.0 mg/m ³ ；氨气: 1.5 mg/m ³ ；硫化氢: 0.06 mg/m ³ ；臭气浓度: 20（无量纲）	
		备用发电 机燃烧	有组织	颗粒物、 SO ₂ 、 NOx	10#	(-47,6 4)	经 15m 高排气筒直接 排放	/	4514.4Nm ³ / h	0	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准，即颗粒物： 120mg/m ³ ，0.35kg/h（已折半）；SO ₂ : 500mg/m ³ ， 1.8kg/h（已折半）；NOx: 120mg/m ³ ，0.5kg/h（已 折半）	
		储罐区	无组织	VOCs	/	(32,8)	采用“气液平衡管回 收储罐的有机溶剂蒸 汽”	1 套	/	/	参照执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标 准》（DB44/814-2010）无组织排放浓度限值，即 VOCs: 2.0 mg/m ³	
		氨水 储罐	无组织	NH ₃	/	(-44,2 2)	废气经呼吸阀排出连 接密封管道通入密封 水封槽后外排	/	/	99%	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值，即氨气: 1.5 mg/m ³	
		消石 灰储罐	无组织	颗粒物	/	(-21,3 5)	仓顶除尘装置	1 套	/	99%	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时 段无组织排放浓度限值，即颗粒物: 1.0 mg/m ³ ，	
废水	全 厂	生活污水			园区污水处理厂投入运营前，全厂生活 污水预处理后经生化污水处理系统+中 水回用系统处理达标后回用；园区污水 处理厂投入运营后，生活污水经预处理 后通过纳污管网排入钢铁项目配套产 业园区污水处理厂进行集中处理			3 套	1 套 200m ³ /d 生 化污水处理 系统+中 水回用系 统、1 套	/	近期：《城市污水再生利用-工业用水水质》 （GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水” 标准；远期：《水污染排放限值》（DB44/26-2001） 第二时段三级标准	
		其他废水（生产废水、初 期雨水等）			软水系统产生的浓水和余热锅炉排污 水均用于炉渣冷却用水；实验室废水入 炉处理；高盐废水经三效蒸发处理后、 包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀 预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、 初期雨水一起经过管道进入项目污水 处理站处理达标后全部回用				5.5m ³ /h（即 132m ³ /d） 三效蒸发 浓缩系统、 1 套 5m ³ /d 芬顿氧化+ 混凝沉淀 系统	/	《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三 级标准	
噪声	全 厂	设备噪声			对生产设备设置减震装置，并对门、窗 加设隔声材料等			/	/	/	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	
固废	一 期 项 目	一般 固废	分选出来的不符 合规格的经破碎 后产生的固废	外售给水泥厂或者道路工程使用				暂存于 一般固 废车间 内	/	/	环保措施是否到位	
			布袋除尘装置回 收粉尘	回用于生产					/	/		
	二 期 项 目	一般 固废	污水处理污泥	送至本项目的回转窑处置线焚烧处理				分类收 集，暂 存于乙 类仓库	/	/	执行危险废物转移联单管理办法	
			危险 废物	含重金属废物	委托有资质单位处理				/	/		
		炉渣		/					/			
		飞灰		/					/			
		浓缩结晶盐		/					/			
		危险 废物	废铁桶	送至本项目的回转窑处置线焚烧处理					/	/	环保措施是否到位	
			废布袋						/	/		
			废树脂						/	/		
			废活性炭						/	/		
		全 厂	生活垃圾			交环卫部门每天清运			分类收 集	/		/
	地下水		全 厂	暂存库、料坑、生活垃圾 暂存间、污水处理设施、 事故应急池等			防腐防渗			/	/	/
风险 预防	全 厂	设有 1 个容积为 900m ³ （有效容积 765m ³ ）的地理式事故应急池										

13 结论

13.1 项目概况

根据《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，钢铁、石化、造纸将是湛江的“三大产业航母”。随着湛江市钢铁、石化和造纸“三大产业航母”的建成，家电家具、食品加工、医药保健、装备制造、能源生产“五大产业集群”初步形成；湛江港吞吐量超过 4 亿吨、集装箱吞吐量突破 300 万标箱，重返全国沿海十大港口行列，建成区域性国际航运中心等的实现，危险废物的产生量将急剧增加，将以 15%~20% 的速度增长，本次评价按 15% 计算。二期项目预计到 2021 年投产，则到 2021 年湛江市危险废物产生量可达 24.29 万 t/a，可焚烧的危险废物量约为 8.5 万 t/a；到 2026 年，湛江市危险废物产生量达 48.86 万 t/a，可焚烧的危险废物量约为 17.10 万 t/a。

根据《湛江东海岛新城规划环境影响报告书》，东海岛将会形成以钢铁加工制造业、先进加工制造业、石化产业等为主的大型工业集聚区，届时岛上将会产生大量且多样的危险废物。根据报告书估算，预计东海岛危险废物产生量为 16.78 万吨/年，可焚烧危险废物按 35% 计，即可焚烧危险废物量约为 5.87 万 t/a。

又根据 2019 年 2 月 28 日广东省第四批第五环境保护督察组向湛江市反馈督察情况：“湛江市固体废物处理处置设施建设滞后，……危险废物处理能力结构性失衡问题突出，难以满足本地钢铁、石化等主导产业需求。”

由此可见，随着湛江市的工业总产值不断快速增长，钢铁加工制造业、先进加工制造业、石化产业等为主的大型工业集聚区的形成，产生的危险废物也随之与日俱增，危险废物处理处置能力必须跟上湛江市的经济发展，因此，在湛江市建设相应的危险废物处理处置设施也显得尤为重要。

根据广东省生态环境厅网站的公示，截止到 2019 年 3 月 31 日，湛江市持有危险废物经营许可证的企业有 3 家（其中湛江市鸿达石化有限公司为临时经营许可证），已批复但尚未建成投产的 1 家。据统计，目前湛江市已有危险废物经营许可证核准经营规模为 6.5 万吨/年，所处理种类主要集中在废矿物油、油/水、烃/水混合物或乳化液、废酸、废碱、表面处理废物、含铜废物、含镍污泥、医疗废物等几类，处理工艺均以资源化综合利用和物化处理为主，尚无建成验收的综合型危险废物焚烧企业；已批复尚未建设投产的危险废物处理处置规模 75000 吨/年和清洗桶 30 万个/年，其中焚烧处理规模为

25000 吨/年。

随着湛江工业经济的飞速发展，危险废物年产量将快速增加，仅有的这些危险废物处理企业远远不能满足湛江市危险废物的处理处置要求，若大量的危险废物运至市外处理，不仅会增加危险废物的处理成本，更会对沿途环境造成较大的环境风险。综上所述，湛江市的危险废物处理处置能力与其工业发展现状、发展潜力极不相符，不久的将来会产生巨大的危险废物处理处置缺口，制约湛江市的发展冲势。

湛江市南珊环保科技有限公司选址于湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内建设“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目”，地理位置图见图 I -1，该项目用地性质为二类工业用地，总用地面积为 46649m²，分两期建设。一期项目主要采用含铁尘泥、污泥等以及废混凝土做为水泥铁质校正料综合利用；小钢渣、除尘灰立磨成矿粉做混凝土掺合料综合利用；废耐火材料精加工后返原厂使用；建筑垃圾经人工分类后作为建筑垃圾再利用产品。一期项目于 2018 年 12 月 20 日获得湛江经济技术开发区环保局的《关于湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目环境影响报告表的批复》（湛开环建[2018]27 号），一期项目目前尚未开工建设，预计于 2019 年 10 月正式开工建设，2021 年 3 月建成投产。

为满足社会形势的需要，配套宝钢湛江钢铁基地及整个东海岛乃至湛江市的工业企业的发展需求，缓解东海岛及湛江市内危险废物处理压力，湛江市南珊环保科技有限公司拟在选址地块内的二期预留用地内建设“湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）”，采用回转窑焚烧工艺处置 HW02（医药废物）、HW03（废药物、药品）、HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW12（染料、涂料废物）、HW13（有机树脂类废物）、HW17（表面处理废物）、HW38（有机氰化物废物）、HW39（含酚废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）及采用磁选工艺处理 HW50 废催化剂共 14 类危险废物（《国家危险废物名录》（2016）），回转窑焚烧处置规模为 20000t/a，磁选处理规模为 10000t/a。二期项目建成后将大力缓解湛江地区及东海岛发展产生的危险废物处理压力，使得危险废物就近得到有效集中处置，实现湛江市固体废物的“减量化、无害化、资源化”，将给湛江市带来较大的环保效益、经济效益和良好的社会效益。

13.2 工程分析结论

1、水污染源

根据工程分析，二期项目综合利用车间不产生生产废水，废水主要为焚烧车间废气处理的高盐废水、包装材料清洗废水、地面冲洗废水、洗车废水、生活污水、初期雨水、软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水。二期项目废水总量为 101.5t/d（30450t/a）；二期项目投产后，全厂项目废水总量为 133.8t/d（40140t/a），其中余热锅炉软水系统产生的浓水（2790t/d）和余热锅炉排污水（540t/d）直接用于炉渣冷却补充用水，无需纳入项目污水处理站处理。

焚烧车间废气处理的高盐废水经三效蒸发处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后、生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后，同地面冲洗废水、洗车废水、初期雨水一起经过管道进入项目生化污水处理系统+中水系统处理，处理达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“冷却用水中的直流冷却水”的水质要求，回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水，不外排。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。

2、大气污染源

二期项目生产过程中所产生的废气包括有综合利用车间生产过程产生的粉尘、焚烧车间处理过程中产生的烟气等。此外，厂区暂存库、卸料大厅及预处理间会产生恶臭；储罐装卸存储过程中会产生无组织废气；备用发电机燃烧尾气；食堂油烟废气。

综合利用车间干法粗选工序的人工进料环节、湿法精选工序的收尘环节、硅铝物料包装环节产生污染物，主要成分为颗粒物、镍及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物等，废气集中收集后经脉冲袋式除尘器处理达到《广东省大气污染物排放限值》（DB4427—2001）第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值后经 20m 高 6#排气筒排放。

焚烧车间处理过程中产生的烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属类（汞、镉、砷、铅、铬等）、二噁英等，经“SNCR 脱硝+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+低温 SCR 脱销脱二噁英催化剂塔+湿法脱酸”处理达到《危险废物焚烧污染

控制标准》（GB18484-2001）（焚烧量为 $\geq 2500\text{kg/h}$ ）的要求后由 1 根 60m 高排气筒高空排放。

暂存库、卸料大厅及预处理车间产生的有机废气及臭气经过“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理后通过 20m 高排气筒排放。有机废气 VOCs 达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第 II 时段标准限值； H_2S 及 NH_3 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值。

消石灰储罐、综合利用车间的原料储罐、高磁物料储罐、硅铝物料储罐等产生的粉尘通过仓顶除尘器过滤后无组织排放，原料储罐大呼吸损耗采用气相平衡管减少储罐的呼出量后无组织排放，氨水储罐呼吸阀连接水封槽经吸收后无组织排放，厂界颗粒物及重金属浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放浓度的要求，VOCs 达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织排放浓度的要求， H_2S 及 NH_3 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的无组织排放浓度要求。

在采取有效治理措施的情况下，废气可实现稳定达标排放，对周围环境空气质量产生的影响较小。

3、固体废物污染源

二期项目运营产生的固体废物包括含重金属废物、焚烧炉渣、飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、污水处理污泥、浓缩结晶盐、生活垃圾、废包装物（废吨袋、废塑料桶、废铁桶）等。污水处理污泥、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、废吨袋、废塑料桶送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理；含重金属废物、炉渣、飞灰、浓缩结晶盐及废铁桶交由资质单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

4、噪声污染源

本项目的主要噪声源有：综合利用车间的各种风机、泵、磁选机组等；焚烧车间的焚烧系统、鼓风机、排渣机、引风机等，其噪声值在 80~95dB（A）之间。

根据工程分析，二期项目废水污染物产生及排放情况见表 13.2-1；废气及固体废物产生及排放情况见表 13.2-2。

表 13.2-1 二期项目废水污染物汇总表

排放源	主要污染物	产生量 (t/a)	近期排放情况		远期排放情况	
			削减量(t/a)	排放量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水量 (m^3/a)	27116	27116	0	22796	4320

排放源	主要污染物	产生量(t/a)	近期排放情况		远期排放情况	
			削减量(t/a)	排放量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
	COD _{Cr}	4.70	4.70	0	4.48	0.22
	BOD ₅	2.17	2.17	0	2.13	0.04
	氨氮	0.63	0.63	0	0.61	0.02
	SS	5.70	5.70	0	5.66	0.04
	石油类	0.04	0.04	0	0.04	0
	总汞	0.002	0.002	0	0.002	0
	总镉	0.0029	0.0029	0	0.0029	0
	总砷	0.0034	0.0034	0	0.0034	0
	总铅	0.1013	0.1013	0	0.1013	0
	总铬	0.1449	0.1449	0	0.1449	0
	总镍	0.0074	0.0074	0	0.0074	0
说明	各类废水均排入项目内的污水处理站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水			生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部深海排放；其他各类废水经项目内自建污水站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水		
	废水量含余热锅炉软水系统和热锅炉排污水量，该废水直接用于炉渣冷却。					

表 13.2-2 二期项目废气及固体废物污染物汇总表

排放源		主要污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	有组织	颗粒物	1644.96	1637.19	7.78
		一氧化碳（CO）	4.56	0.00	4.56
		二氧化硫（SO ₂ ）	520.00	509.60	10.4
		氟化氢（HF）	1.58	0.95	0.63
		氯化氢（HCl）	287.89	285.01	2.88
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	67.96	47.54	20.41
		汞及其化合物（以 Hg 计）	0.0396	0.0317	0.0079
		镉及其化合物（以 Cd 计）	0.1600	0.1557	0.0043
		砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	0.927	0.9076	0.0194
		铅及其化合物（以 Pb 计）	5.61	5.4587	0.1513
		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	8.03	7.8137	0.2163
		二噁英类	1582.97 (mg-TEQ/a)	1559.23 (mg-TEQ/a)	23.74 (mg-TEQ/a)
		VOCs	0.1152	0.06912	0.046
		H ₂ S	0.0044	0.0026	0.0018
		NH ₃	0.288	0.172	0.116
	油烟	0.06	0.054	0.006	
	无组织	颗粒物	0.21	0	0.21

排放源		主要污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
		镍及其化合物（以 Ni 计）	0.00069	0	0.00069
		铅及其化合物（以 Pb 计）	0.000006	0	0.000006
		砷及其化合物（以 As 计）	0.000003	0	0.000003
		铬及其化合物（以 Cr 计）	0.00003	0	0.00003
		VOCs	0.329	0.209	0.120
		H ₂ S	0.0004	0	0.0004
		NH ₃	0.0621	0.0298	0.0323
固废		含重金属废物	1225	1225	0
		炉渣	3750	3750	0
		飞灰	2126	2126	0
		废布袋	1.2	1.2	0
		废离子交换树脂	0.2	0.2	0
		废活性炭	1.2	1.2	0
		浓缩结晶盐	296.7	296.7	0
		生化污泥	100	100	0
		生活垃圾	30	30	0
		废吨袋	7.5	7.5	0
		废塑料桶	21	21	0
		废铁桶	27	27	0

二期全部投产后，配套园区污水处理厂建成前后，全厂废水污染物“三本账”情况见表 13.2-3；废气及固体废物产生及排放情况见表 13.2-4。

表 13.2-3 总体项目废水污染物“三本账”

排放源		主要污染物	一期项目排放量			二期项目		“以新带老” 削减量（t/a）	全厂最终排 放量（t/a）	排放增减量 （t/a）	说明	
			产生量 （t/a）	削减量 （t/a）	排放量 （t/a）	产生量 （t/a）	削减量 （t/a）					排放量 （t/a）
废水	近期	废水量 （m ³ /a）	9702	9702	0	27116	27116	0	0	0	二期项目建成前，一期项目废水经自建污水站处理达标后回用于绿化、洗车、地面冲洗用水；二期项目建成后，全厂废水均经过项目内的污水处理站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用； 废水量含余热锅炉软水系统和热锅炉排污水量，该废水直接用于炉渣冷却。	
		COD _{Cr}	3.08	3.08	0	4.70	4.70	0	0	0		
		BOD ₅	2.10	2.10	0	2.17	2.17	0	0	0		
		氨氮	0.17	0.17	0	0.63	0.63	0	0	0		
		SS	2.46	2.46	0	5.70	5.70	0	0	0		
		石油类	0.08	0.08	0	0.04	0.04	0	0	0		
		总汞	0	0	0	0.002	0.002	0	0	0		
		总镉	0	0	0	0.0029	0.0029	0	0	0		
		总砷	0	0	0	0.0034	0.0034	0	0	0		
		总铅	0	0	0	0.1013	0.1013	0	0	0		
		总铬	0	0	0	0.1449	0.1449	0	0	0		
		总镍	0	0	0	0.0074	0.0074	0	0	0		
	远期	废水量 （m ³ /a）	9702	7542	2160	27116	22796	4320	0	6480	+4320	生活污水经三级隔油池+三级化粪池预处理后排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后排入东海岛东部深海排放；其他各类废水经项目内自建污水站处理达标后回用于焚烧车间炉渣冷
		COD _{Cr}	3.08	2.97	0.11	4.70	4.48	0.22	0	0.33	+0.22	
		BOD ₅	2.10	2.08	0.02	2.17	2.13	0.04	0	0.06	+0.04	
		氨氮	0.17	0.16	0.01	0.63	0.61	0.02	0	0.03	+0.02	
		SS	2.46	2.44	0.02	5.70	5.66	0.04	0	0.06	+0.04	
		石油类	0.08	0.08	0	0.04	0.04	0	0	0	0	
		总汞	0	0	0	0.002	0.002	0	0	0	0	

排放源	主要污染物	一期项目排放量			二期项目			“以新带老” 削减量 (t/a)	全厂最终排 放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	说明
		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)				
	总镉	0	0	0	0.0029	0.0029	0	0	0	0	却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用； 废水量含余热锅炉软水系统和热锅炉排污水量，该废水直接用于炉渣冷却。
	总砷	0	0	0	0.0034	0.0034	0	0	0	0	
	总铅	0	0	0	0.1013	0.1013	0	0	0	0	
	总铬	0	0	0	0.1449	0.1449	0	0	0	0	
	总镍	0	0	0	0.0074	0.0074	0	0	0	0	

表 13.2-4 总体项目废气及固体废物“三本账”

排放源		主要污染物	一期项目排放量 (t/a)	二期项目			“以新带老”削 减量	全厂最终排放量	排放增减量
				产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)			
废气	有组织	颗粒物	0.741	1644.96	1637.19	7.78	0	8.521	+7.78
		一氧化碳 (CO)	0	4.56	0.00	4.56	0	4.56	+4.56
		二氧化硫 (SO ₂)	0	520	509.6	10.4	0	10.4	+10.4
		氟化氢 (HF)	0	1.58	0.95	0.63	0	0.63	+0.63
		氯化氢 (HCl)	0	287.89	285.01	2.88	0	2.88	+2.88
		氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	0	67.96	47.54	20.41	0	20.41	+20.41
		汞及其化合物 (以 Hg 计)	0	0.0396	0.0317	0.0079	0	0.0079	+0.0079
		镉及其化合物 (以 Cd 计)	0	0.1600	0.1557	0.0043	0	0.0043	+0.0043
		砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)	0	0.927	0.9076	0.0194	0	0.0194	+0.0194
		铅及其化合物 (以 Pb 计)	0	5.61	5.4587	0.1513	0	0.1513	+0.1513
		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)	0	8.03	7.8137	0.2163	0	0.2163	+0.2163
		二噁英类	0	1582.97 (mg-TEQ/a)	1559.23 (mg-TEQ/a)	23.74 (mg-TEQ/a)	0	23.74 (mg-TEQ/a)	+23.74 (mg-TEQ/a)
		VOCs	0	0.116	0.07	0.046	0	0.046	+0.046
		H ₂ S	0.073	0.0044	0.0026	0.0018	0	0.0748	+0.0018

排放源	主要污染物	一期项目排放量 (t/a)	二期项目			“以新带老”削减量	全厂最终排放量	排放增减量
			产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)			
无组织	NH ₃	0.73	0.288	0.172	0.116	0	0.846	+0.116
	油烟	0.006	0.06	0.054	0.006	0	0.012	+0.006
	颗粒物	0.02	0.21	0	0.21	0	0.23	+0.21
	镍及其化合物（以 Ni 计）	0	0.00069	0	0.00069	0	0.00069	+0.00069
	铅及其化合物（以 Pb 计）	0	0.000006	0	0.000006	0	0.000006	+0.000006
	砷及其化合物（以 As 计）	0	0.000003	0	0.000003	0	0.000003	+0.000003
	铬及其化合物（以 Cr 计）	0	0.00003	0	0.00003	0	0.00003	+0.00003
	VOCs	0	0.329	0.209	0.120	0	0.120	+0.120
	H ₂ S	0.016	0.0004	0	0.0004	0	0.0164	+0.0004
	NH ₃	0.41	0.0621	0.0298	0.0323	0	0.4423	+0.0323
固废	重金属废物	0	1225	1225	0	0	0	0
	炉渣	0	3750	3750	0	0	0	0
	飞灰	0	2126	2126	0	0	0	0
	废布袋	0	1.2	1.2	0	0	0	0
	废离子交换树脂	0	0.2	0.2	0	0	0	0
	废活性炭	0	1.2	1.2	0	0	0	0
	浓缩结晶盐	0	296.7	296.7	0	0	0	0
	生化污泥	0	100	100	0	0	0	0
	生活垃圾	0	30	30	0	0	0	0
	废吨袋	0	7.5	7.5	0	0	0	0
	废塑料桶	0	21	21	0	0	0	0
	废铁桶	0	27	27	0	0	0	0

13.3 区域环境质量现状结论

13.3.1 海洋水环境质量现状监测与评价

根据《湛江市环境质量年报简报（2017年）》可知，评价海域内南三岛-龙海天二类功能区海水水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准，属于达标区；另根据引用的《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于2018年4月16日~17日对深海排污口海域所做的海水水质监测数据[调查项目包括水温、盐度、pH、化学需氧量、生化需氧量、余氯、石油类、悬浮物、浊度、硫酸盐、氟离子、无机氮(亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐)、活性磷酸盐、溶解氧、硫化物、挥发酚、氰化物、Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni共27项可知，东海岛东部三类区海水水质符合《海水水质标准》（GB3097—1997）第三类标准要求。综上所述，评价海域中东海岛东三类区和南三岛-龙海天二类区海域海水水质均达到相应的质量标准。

13.3.2 海域沉积物环境质量现状调查与评价

海域沉积物现状数据引用《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中P5调查站的沉积物监测数据对纳污海域的沉积物环境质量进行评价，调查时间为2018年4月16日~17日，与海洋水质调查同步实施。采样1次。调查了水温、粒度、pH、盐度、Eh、硫化物、Hg、Cu、Zn、Pb、Cr、Cd、As、石油类共14项。

根据调查结果可知，深海排放口海域沉积物监测站位各项监测指标均不超标。

13.3.3 地表水环境质量现状监测与评价

二期项目附近地表水体为龙腾河，因此本次评价在龙腾河共设2个监测断面：W1钢铁配套产业园区规划雨水排放口上游500米、W2钢铁配套产业园区规划雨水排放口下游1000米。

委托深圳粤环科环境检测有限公司于2018年09月27日~29日对龙腾河水质进行监测，连续监测3天，每天采样1次。监测了水温、pH、DO、COD、BOD₅、SS、总磷、氨氮、石油类、氰化物、铅、汞、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共16项。

由监测结果可见，除W1断面的COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、LAS、粪大肠杆菌和W2断面的氨氮、石油类、LAS、粪大肠杆菌出现不同程度的超标，其他因子均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-20）。龙腾河是东海岛的最大河流，其

来水主要靠雨水补充，由于东海岛仍未形成有效的雨、污水排放系统，且未建成城市污水处理厂，龙腾河沿线居民生活污水、企业生产废水、养殖污水及雨水沿道路边沟就近排入水体，致使龙腾河水体造成一定的污染，因此导致龙腾河中个别因子出现超标。

13.3.4 地下水环境质量现状

本次评价于 2018 年 09 月 27 日~28 日委托深圳粤环科环境检测有限公司对项目评价区域地下水环境进行一次监测，共布设 14 个监测点位；并于 2019 年 1 月 19 日委托广东省第四地质大队对评价区域内地下水环境进行了一次监测，共布设 20 个监测点位，各水质监测点采集 1 次水样进行测定。监测项目包括地下水位、色度、浑浊度、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、硒、六价铬、铅、镍、石油类、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共 36 项。

监测结果表明，除 D1 的铁和锰、D2 的 pH、D3 的细菌总数、D8 的铁和细菌总数、D9 的锰超标外，其余监测项目的监测值均满足《地下水质量标准》GB/T14848—2017 中 III 类标准。水质超标因子中 pH、铁、锰、细菌总数最大超标指数分别为 1.54、10.28、11.42、1.75，其中细菌总数是养殖业污水排放、周边居民随意排放生活垃圾及污水所致；根据本项目地勘资料及《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》可知，pH、铁、锰超标主要是由于区域土质呈弱酸性，且原生地层中含有铁、锰夹层，铁、锰元素溶解于地下水所致。

13.3.5 环境空气质量现状

根据湛江市环保主管部门发布的湛江市 2016 年、2017 年和 2018 年环境质量年报可知，湛江市 2016 年、2017 年和 2018 年环境空气质量均达标，所在区域为大气环境空气质量达标区，本次评价选择 2016 年作为基准年。

为了解二期项目周边环境空气质量状况，本次环境空气质量现状中基本污染物（ SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO 和 O_3 ）现状监测数据拟引用与项目评价范围临近的且地形和气候条件相近的霞山游泳场空气质量自动监测站 2016 年（基准年）连续一年监测数据；同时对其他污染物（ NH_3 、 H_2S 、Pb、Hg、As、Cd、 Cr^{6+} 、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氟化物、镍及其化合物）进行了连续七天的补充监测。

（1）基本污染物

根据霞山游泳场空气质量自动监测站 2016 年数据分析，霞山游泳场监测站 2016 年基本污染物中的所有因子对应保证率日均值、年均值均能达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；按月统计日均浓度范围统计结果可以看出，二期项目附近区域环境空气质量现状整体良好。

（2）其他污染物

本次评价设置 6 个环境空气采样点，监测点具体情况见表 6.4-2 和图 6.2-1，监测 NH_3 、 H_2S 、 Pb 、 Hg 、 As 、 Cd 、 Cr^{6+} 、 Ni 、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氟化物、二噁英共 13 项。其中 NH_3 、 H_2S 、 Pb 、 Hg 、 As 、 Cd 、 Cr^{6+} 、 Ni 、TVOC、臭气浓度、氯化氢、氟化物的监测单位为深圳粤环科环境检测有限公司，采样时间为 2018 年 10 月 12 日~18 日连续七天；氟化氢、镍及其化合物监测单位为广西利华检测评价有限公司，采样时间为 2019 年 2 月 12 日~2 月 18 日连续七天；A3 监测点的二噁英监测单位为国华低碳技术工程中心，采样时间为 2019 年 1 月 4 日~10 日连续七天；A2、A5 监测点的二噁英监测单位为江苏苏理持久性有机污染物分析测试中心有限公司，采样时间为 2018 年 10 月 4 日~6 日连续三天。

根据补充监测结果可知，各监测点氟化物的小时及日均浓度均满足环境空气质量二级浓度限值的要求，TVOC 8 小时浓度、氯化氢小时及日均浓度、氨和硫化氢的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求，镉的日均浓度满足前南斯拉夫环境质量标准，镍及其化合物日均浓度满足前苏联(1978) 环境空气中最高容许浓度，铅、砷、汞、铬（六价）、臭气浓度、二噁英无相关质量标准值，此次空气质量现状评价仅列出现状值，不对其进行评价。

13.3.6 声环境质量现状

本次评价在厂区中心及东、南、西、北四面边界外 1 米处各布设 1 个点，委托深圳粤环科环境检测有限公司于 2018 年 09 月 27 日~28 日连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。

由监测结果可知，项目监测的所有噪声因子均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

13.3.7 土壤环境质量现状

二期项目土壤现状共布设 7 个监测点，选取 pH、总铬、45 项基本因子、二噁英合计 48 项进行现状监测。T1~T5 点位的 pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍监测时间为

2018年9月27日，采样1次；T1和T2点位的二噁英监测时间分别为2018年10月5日和2018年1月4日，采样一次。并于2018年11月16日对T1点位的45项基本因子中除铅、砷、镉、铜、铅、汞、镍之外的38项，T6、T7点位的45项基本因子进行了补充监测，采样一次。

根据监测结果可知，T3、T4、T5监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地风险筛选值标准；T1、T2、T6、T7监测点达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选值标准。

13.3.8 生态环境质量现状

二期项目位于湛江钢铁项目配套产业园区内，现状拟建项目场地已基本完成平整，具备市政配套工程建设条件。二期项目占地现状主要以荒地为主，植被较少，生态环境简单，无珍稀动植物或国家、地方保护动植物。

13.4 主要环境影响结论

13.4.1 大气环境影响

根据湛江市环保主管部门发布的2016年环境质量公报显示，拟建项目所在地为大气环境空气质量达标区。根据预测结果可知：

正常工况下，二期项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、HCl、HF、VOCs、 NH_3 、 H_2S 、Cd、Ni短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、Hg、Cd、Pb、As和二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，因此本次预测因子在网格点及环境空气保护目标处短期浓度和年均浓度贡献值占标率均满足要求。

二期项目污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合质量标准要求； NH_3 、 H_2S 、HF、VOCs、二噁英在叠加评价范围内其他已批在建、拟建项目的贡献值和现状浓度后及HCl、Cd、Ni在叠加现状浓度后，HCl、HF、VOCs、 NH_3 、 H_2S 、Cd、Ni的短期浓度和二噁英的长期浓度均满足相应的质量标准要求。

非正常工况下，二期项目各污染物浓度有所增加，HCl、 NH_3 的最大落地浓度存在不同程度的超标情况，故企业应通过定期巡检、在线监测等手段避免非正常工况的产生，一旦出现应立即停止生产，最大限度地减少非正常工况的大气环境的影响。

综上所述，可认为二期项目运营期废气正常排放时，对环境影响可以接受。

13.4.2 地表水环境影响

根据《湛江市环境质量年报简报（2017年）》及引用的《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》中于2018年4月委托中国海洋大学于东部排污区周边海域所做的环境现状监测数据可知，评价海域中东海岛东三类区和南三岛-龙海天二类区海域海水水质均达到相应的质量标准。

二期项目建成后全厂废水主要为生产废水、初期雨水和生活污水。其中软水系统产生的浓水和余热锅炉排污水均用于炉渣冷却用水；实验室废水直接入焚烧炉处理；其他生产废水和初期雨水一起进入项目污水处理站处理达标后全部回用，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活污水近期经项目污水处理站处理达标后全部回用，远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后排入该污水处理厂处理达标后排入东海岛东部三类海域。

根据《湛江市经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书》中海域水环境评价章节可知，钢铁项目配套园区废水由东海岛东面排污口排放后对周边敏感目标的水质影响很小，完全可以接受。因此二期项目建成后全厂生活污水排入钢铁项目配套产业园区污水处理厂处理达标后排放，对东部海域造成的影响很小。

13.4.3 地下水环境影响

地下水环境影响评价主要分析了污水处理站调节池出现破损和罐区废液储罐出现破损等事故情况下，污水和废液渗入地下对地下水水质的影响。

在正常工况下，本项目按照规范设计地下水污染防渗措施，对地下水环境影响不大。在事故工况下，在模拟期间内部分污染物对厂区及邻厂局部区域的浅层水造成污染，并出现超标现象。其中罐区废液储罐泄露对地下水环境影响最大，污染物叠加达标水平和垂向最大运移距离分别为370m和29.5m。各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，将厂区边界外部370m的包络线范围设置为地下水环境防护距离，须采取风险预警措施，预防非正常工况发生，做到早发现，早处理。将影响做到最小。

13.4.4 噪声环境影响

根据预测结果可知，在采用隔声、减振、安装消声器及选用低噪声设备等一系列防治措施后，二期项目和整体项目在各厂界处噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（昼间 65dB（A）、55dB（A））中 3 类标准的要求，对周围环境的影响不大。

13.4.5 固体废物影响

二期项目固体废物包括生化污泥、含重金属废物、焚烧炉渣、飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、浓缩盐、生活垃圾、废包装物（废吨袋、废塑料桶、废铁桶）等。其中生化污泥、废布袋、废离子交换树脂、废活性炭、废吨袋、废塑料桶送至二期项目的回转窑处置线焚烧处理，含重金属废物、炉渣、飞灰及浓缩盐及废铁桶交由资质单位处理；生活垃圾由市政环卫负责收集清运。经过上述处置后，二期项目固废对周边环境的影响不大。

13.4.6 环境风险评价

（1）二期项目风险评价结论

二期项目为危险废物焚烧处置项目，涉及的危险物质主要包括危废原料、二次危废、辅料。主要有 5 个危险单元：废物收运、废物暂存（含二次污染物）、废物预处理、废物处理处置、环保措施运行。

二期项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数约 6.5 万；项目西南面约 970 米处的龙腾河环境功能等级为 IV 类；项目评价范围内地下水环境保护目标主要为项目周围分散式饮用水源，不存在规划的环境保护目标。

二期项目除危险废物运输过程发生的泄漏事故外，其他事故废水或废液均可得到有效收集处理，不直接进入周围地表水环境。

二期项目罐区的废有机溶剂泄漏至围堰，恰好此时围堰防渗层出现破损导致废有机溶剂进入到地下水，经预测可知，污染物水平和垂向最大运移距离分别为 370m 和 29.5m，各污染物在模拟期内主要对本项目厂区及邻厂浅层水造成污染，不会运移出本项目所在园区范围，因此渗漏不会对园区外的下游居民的民用井造成影响。

二期项目回转窑焚烧烟气事故排放、储罐着火火灾事故排放、泄漏液体质量蒸发事故排放等情况下，各污染因子在起下风向不同距离及敏感点的浓度均较低，1 级大气毒

性终点浓度最大影响范围均为 0 米、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 230 米（储罐着火燃烧产生的 SO_2 ），特殊计算点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。

二期项目自身建立完整的管理规程、防范措施，配备了应急装置，并且将与湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区建立联动机制，最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，二期项目环境风险水平可接受。

（2）总体项目风险评价结论

一期项目风险物质主要为原料及产品包装袋等易燃物质等，风险源主要来源于原料及产品包装袋等易燃物质遇明火引起的火灾。一期项目环评针对火灾事故情形提出两点防范措施：强化管理及安全生产措施、消防废水治理措施。本报告在 9.7.2 章节提出的火灾与爆炸事故风险防范措施、事故废水环境风险防范等措施，已兼顾一期项目的风险防范要求。

同时，9.7.3 章节所提出突发环境事件应急预案是基于总体项目的情况进行设计，适用于总体项目运营时的突发环境事件应急处理。

综上所述，总体项目在自身建立完整的管理规程、防范措施、配备完备的应急装置、并且与湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区建立联动机制的情况下，总体项目的环境风险程度较低，属于可接受范围。

13.5 环境保护措施

13.5.1 废气治理措施及达标排放情况

二期项目废催化剂磁选过程产生的粉尘经布袋除尘处理后符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段一级标准限值。焚烧烟气通过废物配伍、3T+E 控制、余热利用以及焚烧烟气的组合净化工艺处理后，可有效控制烟气中污染物的排放浓度；其中烟气净化中，配套设置一套尾气净化系统，尾气净化工艺采用 SNCR 脱硝+半干式急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱酸的技术，正常工况下，净化后的烟气通过 1 根 60m 高的烟囱外排。经核算，回转窑焚烧线排放烟气中各项污染物达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中焚烧量 $\geq 2500\text{kg/h}$ 时的最高允许排放浓度限值。

二期项目危险废物在厂区乙类暂存库中暂存过程及卸料大厅和预处理间处理过程

中产生的有机废气和臭气通过“碱液喷淋+活性炭吸附”系统处理后通过 20m 高的排气筒外排。经处理后，VOCs 符合《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第 II 时段标准限值；H₂S 及 NH₃ 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值。

二期项目危险废物装卸、暂存、配伍、进料过程均落实了无组织排放控制措施。废液装卸采用密闭收发技术，进料时采用全密闭管道系统；炉前区收集的废气排进回转窑作焚烧处理，危废库收集的废气经处置后排放。根据二期项目工程核算及环境影响预测评价结果，在采取以上措施后，本项目无组织排放废气主要污染物下风向最大地面落地浓度均达到相应标准限值，无超标点，无组织排放控制措施基本可行。

13.5.2 废水治理措施及达标排放情况

全厂项目废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水等，产生量为 122.7m³/d。其中焚烧车间碱式喷淋塔废水经三效蒸发浓缩器预处理后、包装物清洗废水经芬顿氧化+混凝沉淀预处理后、进入综合污水处理站处理；其他废水包括清洗废水、初期雨水及生活污水直接进入综合污水处理站处理，经处理后的废水回用于二期项目回用于焚烧车间炉渣冷却补充用水、烟气处理的急冷塔用水及湿法脱酸过程用水。生活污水远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后通过排污管网排入东海岛东部海域排放。

13.5.3 噪声防治措施及达标排放情况

二期项目的主要噪声源有：综合利用车间的各种风机、泵、磁选机组等；焚烧车间的焚烧系统、鼓风机、排渣机、引风机等，其噪声值在 80~95dB（A）之间。通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

13.5.4 固体废物处理处置措施及排放情况

二期项目运营产生的固体废物包括焚烧炉渣、布袋除尘器截留的飞灰、废布袋、废活性炭、浓缩结晶盐、日常生活和办公产生的生活垃圾、含重金属废物、废包装物（废吨袋、废塑料桶、废铁桶）等。

其中废活性炭、废布袋、废离子交换树脂、生化污泥、废吨袋、废塑料桶，交由本

项目的回转窑处置线焚烧处理；含重金属废物、炉渣、飞灰、浓缩盐、废铁桶委托有资质单位收集处理，生活垃圾交环卫部门每天清运。

在落实以上措施后，本项目焚烧过程产生的固体废物不会对外环境产生不良的影响。

13.5.5 总量控制

（1）水污染物总量控制指标

全体项目产生的生产废水全部经项目内的污水处理系统处理达标后回用于生产；生活污水近期经过三级隔油池+三级化粪池预处理后排入项目内的污水处理站处理达标后回用于生产，不外排；远期待钢铁项目配套产业园区污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到该污水处理厂进水标准后，交由该污水处理厂处理达标后通过排污管网排入东海岛东部深海排放。故，生活污水远期的总量指标纳入钢铁项目配套产业园区污水处理厂的总量指标，不再另设总量控制指标，因此本项目水污染物总量控制指标为 0。

（2）固体废物总量控制指标

项目固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。项目所有固体废物得到全部处理或处置，不会直接外排到外界环境中，因此项目固体废物总量控制指标为 0。

（3）大气污染物总量控制指标

根据工程分析，全厂项目大气污染物排放情况如下表。

表 13.5-1 全厂项目污染物排放总量控制指标

污染物		一期项目排放量 (t/a)	二期项目排放量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
总量控制因子	SO ₂	0	10.4	10.4
	NO _x	0	20.41	20.41
	颗粒物	0.761	7.99	8.751
	VOCs	0	0.166	0.166
其他因子	氟化氢 (HF)	0	0.63	0.63
	氯化氢 (HCl)	0	2.88	2.88
	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0	0.0079	0.0079
	镉及其化合物 (以 Cd 计)	0	0.0043	0.0043
	砷、镍及其化合物 (以 As + Ni 计)	0	0.0201	0.0201
	铅及其化合物 (以 Pb 计)	0	0.1513	0.1513
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr + Sn + Sb + Cu + Mn 计)	0	0.2163	0.2163

污染物		一期项目排放量 (t/a)	二期项目排放量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
	二噁英类	0	23.74 (mg-TEQ/a)	23.74 (mg-TEQ/a)
	H ₂ S	0.089	0.0022	0.0912
	NH ₃	1.14	0.1483	1.2883

注：表格中污染物排放量包含了有组织排放量和无组织排放量。

根据项目建成后企业污染排放具体情况，建议企业全厂大气污染物排放总量指标为：国家总量控制指标：颗粒物 8.751t/a、二氧化硫 10.4t/a、氮氧化物 20.41t/a、VOCs 0.166t/a；其他指标：氟化氢 0.63t/a、氯化氢 2.88t/a、汞及其化合物 0.0079t/a、镉及其化合物（以 Cd 计）0.0043t/a、砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）0.0201t/a、铅及其化合物（以 Pb 计）0.1513t/a、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）0.2163t/a、二噁英类 23.74mg-TEQ/a、H₂S 0.0912t/a、NH₃ 1.2883t/a。

13.6 公众参与采纳情况说明

建设单位于2018年9月11日在湛江市经济技术开发区网站首次公开环境影响评价信息情况；在二期项目环境影响报告书基本完成，形成征求意见稿后，于2019年4月2日至2019年4月17日在湛江市经济技术开发区网站以公告形式进行第二次公示，同时分别于2019年4月3日、2019年4月15日在《湛江日报》登报公告，并在项目周边张贴公告，并进行现场走访，并拍照记录。首次网络公示，征求意见稿网络、报纸、现场公示期间，均未收到群众和社会各界对二期项目的相关意见。

虽未收到任何反馈意见，建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境的影响，保护项目建设所在区域的环境质量。

13.7 环境影响经济损益分析

二期项目为危险废物处理处置及综合利用工程，是环保项目，二期项目在实施了环保措施后，对周围环境的影响较小，所造成的环境经济损失较小。二期项目属于配套湛江市钢铁基地及其配套产业园区建设的危险废物集中处置设施，主要处理处置广东湛江钢铁基地及其配套的产业园区产生的危险废物，兼顾东海岛内其他工业集聚区及湛江市

内其他地区产生的危险废物，因此二期项目建成后可促进钢铁行业园区循环化发展，并且提升东海岛乃至湛江市危险废物集中处理能力，对东海岛乃至湛江市危险废物的管理、污染物总量的削减和经济的可持续发展都十分有利，具有很好的经济效益和社会效益，二期项目直接或间接所带来的环境效益远大于环境损失。但二期项目建设仍给环境带来一定的不良影响，须切实落实污染防治措施，使环境得到最大程度的保护，把对环境的影响降至最低。

根据上述环境影响经济损益分析，二期项目的建设是可行的。

13.8 环境管理与监测计划

建设单位将采用合理有效的措施治理本项目产生的废水、废气和噪声以及固体废物，做到污染物达标排放。在施工阶段设有施工期环境监理和环境监测计划；在营运阶段建立完善的环境管理与监测制度，加强对污染物排放的监督和管理，对项目设有的所有排污口进行规范化管理；建设单位将制定事故应急监测方案，在事故发生时委托有资质的环境监测部门进行监测。

13.9 项目选址合理性

本项目的建设符合国家、广东省、湛江市相关环境保护规划要求，符合国家危险废物处置规划、广东省固体废物污染防治规划的相关要求，符合广东省、湛江市、经济技术开发区等各级主体功能区划、土地利用规划的相关要求，符合所在区域的环境功能的相关要求。项目厂区布局较合理，分区明确，利于实现规模化生产，且易于污染物的收集和处理。

因此，本项目的选址建设和厂区布局具有环境可行性和规划合理性。

13.10 综合结论

湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）是一项环保工程，其建设符合国家和广东省产业政策；选址为规划的建设用地，符合当地土地利用规划；项目选址符合广东省及湛江市相关的环保规划要求；其建成投产后，将使东海岛乃至整个湛江市内产生的危险废物在市内即可得到近距离的有效处置，对实现湛江市固体废物的全过程控制及“减量化、无害化、资源化”有着十分积极的作用。项目的建设，将给区域带来较大的经济效益、良好的社会效益以及环保效益。公众参与调查中无人和单位反对

本项目的建设。

本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好危险废物收集、运输、贮存工作，落实对工艺废气和生产废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		湛江市南珊环保科技有限公司		填表人（签字）：	杨尚升	项目经办人（签字）：	杨尚升				
建设项目	项目名称	湛江市南珊环保科技有限公司二次资源综合利用项目（二期）		建设内容、规模	建设内容：回转窑焚烧处置和综合利用危险废物；建设规模：回转窑焚烧处置危险废物20000吨/年，磁选工艺综合利用废催化剂10000吨/年。						
	项目代码 ¹	N7724-危险废物治理									
	建设地点	湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区内									
	项目建设周期（月）	24.0		计划开工时间	2019年10月						
	环境影响评价行业类别	三十四、环境治理业；100. 危险废物（含医疗废物）利用及处置		预计投产时间	2021年10月						
	建设性质	改、扩建		国民经济行业类型 ²	N7724-危险废物治理						
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无		项目申请类别	新中项目						
	规划环评开展情况	已开展并通过审查		规划环评文件名	湛江经济技术开发区钢铁项目配套产业园区（首期）控制性详细规划环境影响报告书						
	规划环评审查机关	湛江市环境保护局		规划环评审查意见文号	湛环建[2015]59号						
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	110.478604	纬度	21.038039		环境影响评价文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	10000.00		环保投资（万元）	2767.00		所占比例（%）	27.67%			
建设单位	单位名称	湛江市南珊环保科技有限公司	法人代表	汪中亮	评价单位	单位名称	广东德宝环境技术研究有限公司	证书编号	/		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91440800MA4WT1LH7M	技术负责人	姚尚升		环评文件项目负责人	廖庆玉	联系电话	020-83878216		
	通讯地址	湛江经济技术开发区东简街道坡头村塘头仔小学东侧101号	联系电话	18930916066		通讯地址	广州市海珠区广州大道南788号自编14栋之165房				
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)		0.000	0.000	④以“新带老”削减量(吨/年)		⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ (吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年)	⑦排放增减量(吨/年)	排放方式 ☒ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放：受纳水体_____
		COD		0.000	0.000			0.000	0.000		
		氨氮		0.000	0.000			0.000	0.000		
		总磷		0.000	0.000			0.000	0.000		
		总氮		0.000	0.000			0.000	0.000		
	废气	废气量(万标立方米/年)		7200.000	101682.720			108882.720	101682.720	/	
		二氧化硫		0.000	10.400			10.400	10.400	/	
		氮氧化物		0.000	20.410			20.410	20.410	/	
		颗粒物		0.761	7.990			8.751	7.990	/	
		挥发性有机物		0.000	0.166			0.166	0.166	/	
	项目涉及保护区与风景名胜区的	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施	
		生态保护目标								☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）	
自然保护区								☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			
饮用水水源保护区（地表）								☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			
饮用水水源保护区（地下）								☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			
风景名胜区								☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多项目仅提供主体工程中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减量
 5、⑦=③-④-⑤，⑧=②-④+③