宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：　宝钢湛江钢铁有限公司

评价单位：　北京京诚嘉宇环境科技有限公司

二〇二二年十二月

目 录

1 概述 1

1.1 项目建设背景 1
1.2 项目建设的必要性 3
1.3 环境影响评价工作过程 3
1.4 分析判定相关情况 4
1.5 关注的主要环境问题和环境影响 5
1.6 环境影响报告书的主要结论 6

2 总则 7

2.1 编制依据 7
2.2 评价目的和原则 12
2.3 环境影响评价因素识别与评价因子筛选 13
2.4 评价重点 14
2.5 评价工作等级和评价范围 15
2.6 环境保护目标 26
2.7 环境功能区划 30
2.8 评价标准 38

3 工程分析 45

3.1 企业概况 45
3.2 现有工程 48
3.3 在建工程 130
3.4 拟建项目 139
3.5 拟建项目建成后全厂 209
3.6 污染物总量控制分析 220

4 环境概况及区域污染源调查 222

4.1 自然环境概况 222
4.2 区域污染源调查 249

5 环境质量现状调查与评价 254

5.1 环境空气质量现状调查与评价.....254
5.2 海洋环境质量现状调查与评价.....263
5.3 地下水环境质量现状调查与评价.....327
5.4 声环境质量现状调查与评价.....336
5.5 土壤环境质量现状调查与评价.....338

6 环境影响预测与评价.....346

6.1 环境空气影响预测与评价.....346
6.2 海洋环境影响分析.....407
6.3 声环境影响预测与评价.....435
6.4 土壤环境影响分析与评价.....439
6.5 固体废物环境影响分析.....444
6.6 施工期环境影响评价.....450
6.7 陆生生态环境影响分析.....458

7 环境风险评价与防范.....461

7.1 风险调查.....461
7.2 环境风险潜势和评价等级.....467
7.3 环境风险识别.....472
7.4 风险事故情形分析.....476
7.5 风险预测与分析.....481
7.6 环境风险管理.....495
7.7 评价结论及建议.....512

8 环境保护措施技术经济论证.....516

8.1 废气治理措施技术经济可行性分析.....516
8.2 废水治理措施技术经济可行性分析.....519
8.3 噪声治理措施可行性分析.....526
8.4 固废处置措施可行性分析.....527
8.5 小结.....528

9 环境经济损益分析.....529

9.1 经济效益分析.....529
9.2 社会效益分析.....529
9.3 环境效益分析.....530

9.4 环保综合效益分析.....530

10 政策和规划的符合性分析.....531

10.1 产业政策符合性分析.....531
10.2 规划相容性分析.....538
10.3 环保政策符合性分析.....546
10.4 小结.....550

11 环境管理及环境监测.....552

11.1 环境管理.....552
11.2 环境监测.....554
11.3 排污口规范化设置.....556
11.4 环境信息公开.....558
11.5 环保设施“三同时”竣工验收.....559

12 结论及建议.....564

12.1 评价结论.....564
12.2 建议.....576

公示说明

宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目现已完成环境影响报告书(征求意见稿)的编制工作。根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第4号)，在建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，应当进行信息公示，征求公众对建设项目环境影响有关的意见。

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第4号)“第八条 建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开，涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的，依法不得公开”，本次依法删除了涉及商业秘密的相关内容。

现对《宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目环境影响报告书(征求意见稿)》进行公示。单位或个人可通过信件、传真或者其他方式向建设单位或评价单位提交公众意见表，并提供详细的联系方式。

1 概述

1.1 项目建设背景

(1)企业背景

宝山钢铁股份有限公司(以下简称“宝钢股份”)是全球领先的现代化钢铁联合企业，是《财富》世界500强中国宝武钢铁集团有限公司的核心企业。

宝钢湛江钢铁有限公司(以下简称“湛江钢铁”)是宝钢股份的子公司，位于广东省湛江市东海岛东北部，占地面积为12.58km^2，2012年5月开工建设，2015年9月建成投产，2021年生产规模为年产铁水841万t、钢水926万t、钢坯915万t、钢材861万t。

湛江钢铁第一批建设的一、二高炉系统项目主要生产设施包括：大型综合原料场，2台550m^{2}烧结机，1条500万t/a链篦机-回转窑球团生产线，4座65孔7m焦炉、20万t/a焦油加工装置，2座5050m^{3}高炉，3座350t转炉、3套铁水脱硫装置、2套350tLATS精炼装置、1座350tLF钢包精炼炉、2套350tRH真空脱气装置，2台双流2150mm板坯连铸机、1台双流2300mm板坯连铸机，1条2250mm热轧带钢生产线、1条4200mm宽厚板生产线，1条2030mm和1条1550mm冷轧生产线，以及码头、石灰石和白云石焙烧、氧气站、空压站、自备电厂、海水淡化等公辅设施。2016-2018年广东省生态环境厅陆续对湛江钢铁现有生产设施分批次进行了环保竣工验收，截至2018年10月，湛江钢铁现有生产设施已全部验收完毕。湛江钢铁现有生产设施环保投资为64亿元，吨钢环保投资为720元，领先于国内钢铁企业，充分体现了湛江钢铁践行“绿色环保”的决心。

2018年湛江钢铁启动三高炉系统项目，该项目2022年1月建成投产，2022年6月完成自主验收。三高炉系统项目主要生产设施包括：2座65孔7m焦炉、1台550m^{2}烧结、1座5050m^{3}高炉、1座350t转炉、1台双流1650mm板坯连铸机、1条1780mm热轧带钢生产线、1条1750mm冷轧生产线、2套135MW纯燃气发电机组，以及相关配套的公辅设施。三高炉系统项目建成投产后，湛江钢铁将形成铁水1225万t/a、钢水1252.8万t/a、钢坯1235万t/a的生产规模。

2020年湛江钢铁启动氢基竖炉系统项目(一步)，2022年1月取得环评批复，目前正在施工建设中，计划2023年12月建成投产。氢基竖炉系统项目(一步)主要

生产设施包括：1 座氢基竖炉及球团输送、成品出料系统等配套设施。氢基竖炉系统项目(一步)建成投产后，湛江钢铁将形成铁水 1225 万 t/a、直接还原铁 100 万 t/a、钢水 1252.8 万 t/a、钢坯 1235 万 t/a 的生产规模。

(2)钢铁行业碳减排背景

全球气候变化是 21 世纪人类面临的重大挑战。2020 年 9 月，习近平主席在“第七十五届联合国大会”一般性辩论上郑重宣布，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，CO_2 排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

习近平主席提出的碳达峰目标及碳中和愿景为我国应对气候变化、推动低碳绿色发展提供了方向指引，同时也全面推动了各行各业绿色低碳转型。2020 年中央经济工作会议将“做好碳达峰、碳中和工作”列为 2021 年的八项重点任务之一。

我国钢铁工业碳排放量约占全国碳排放总量的 15%，位居制造业首位。为全面贯彻落实习近平总书记重要指示精神、党中央和国务院统一决策部署，加快推进钢铁行业碳减排工作，为实现碳达峰目标和碳中和愿景做出行业贡献，中国钢铁工业协会于 2021 年 2 月向全行业发出碳减排行动倡议。

中国宝武党委书记、董事长陈德荣在 2021 年 1 月举行的中国宝武党委一届五次全委(扩大)会暨 2021 年干部大会上提出了中国宝武碳减排目标：2021 年发布低碳冶金路线图，2023 年力争实现碳达峰，2025 年具备减碳 30%工艺技术能力，2035 年力争减碳 30%，2050 年力争实现碳中和。

(3)拟建项目建设背景

为贯彻落实宝武集团提出的碳减排目标，2021 年 10 月在氢基竖炉系统项目(一步)的基础上，湛江钢铁启动了“宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目”(以下简称“拟建项目”)的研究论证工作。湛江钢铁拟建设电炉炼钢、连铸生产线，利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线；同时配套建设装卸废钢、成品钢材的码头工程。2022 年 6 月，中冶赛迪、宝钢工程、中冶节能环保、中钢国际、三航院等设计单位共同编制完成《宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目可行性研究报告》，2022 年 11 月编制完成《宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目初步设计》。

1.2 项目建设的必要性

2021 年 1 月，生态环境部发布了《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，要求各地要结合实际提出积极明确的碳达峰目标。减排降碳、低碳绿色发展已成为钢铁行业转型升级的最紧迫任务。

湛江钢铁在开展氢基竖炉系统项目(一步)探索以氢代碳的氢冶金工艺技术的基础上，2021 年 10 月启动了“宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目”的研究论证工作。拟建设电炉炼钢、连铸生产线，利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，创新氢冶炼和电炉相结合的短流程生产工艺，减少传统长流程生产工艺高耗能、高排放环节，探索研发突破高品质钢种的短流程冶炼难点，实现新流程+绿色材料的革新。

宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目的建设，可将湛江钢铁打造成为“最先进、最高效、最具竞争力”的绿色低碳冶金示范试验生产基地，对湛江钢铁践行绿色低碳发展理念，探索低碳冶金，提升碳减排竞争力，实现碳达峰、碳中和具有重大意义，为实现绿色低碳冶金创新，助推钢铁行业绿色转型贡献力量。

1.3 环境影响评价工作过程

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》的有关规定，宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目的建设需要开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，拟建项目属“二十八、黑色金属冶炼和压延加工业-62 炼钢”，应编制环境影响报告书。

2022 年 9 月，湛江钢铁委托北京京诚嘉宇环境科技有限公司承担拟建项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，首先进行了现场踏勘、资料收集和环评首次信息公示等工作，并于 2022 年 10 月完成了环境空气、声环境、土壤等环境质量现状调查与监测工作。在对拟建项目进行分析论证和环境影响预测后，2022 年 12 月完成报告书征求意见稿的编制工作，同月湛江钢铁完成报告书征求意见稿的信息公示。

按照《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)等相关技术规范要求，本次环境影响评价工作过程及程序见图 1.3-1。

在本次环境影响评价工作进行过程中，得到了广东省生态环境厅、湛江市生

态环境局及开发区分局等有关部门领导和专家的热忱指导，得到了湛江钢铁各有关部门、相关设计单位的大力支持和帮助，在此由衷表示感谢！

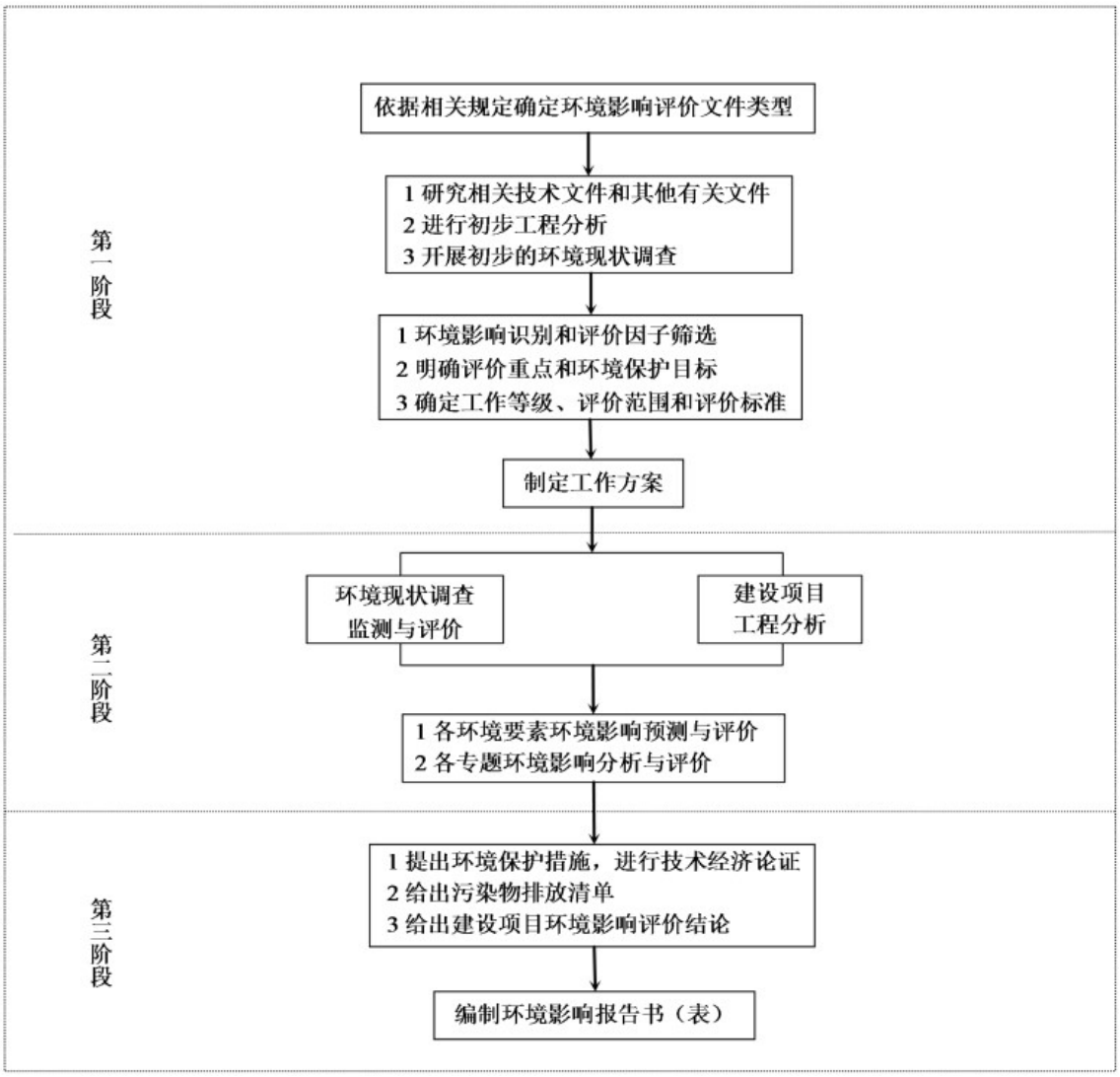

图 1.3-1 评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性

拟建项目采用的生产工艺符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《市场准入负面清单(2022 年版)》、《减污降碳协同增效方案》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评[2021]45 号)、《钢铁行业产能置换实施办法》(工信部原[2021]46 号)等国家、地方相关产业政策要求，无国家明令淘汰和限制类的技术装备，符合“三线一单”要求。

1.4.2 相关规划相容性

拟建项目的建设用地符合《湛江市城市总体规划(2011-2020)》要求，产业定位和产业布局符合《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》要求，采取的环保设施符合《国家“十三五”生态环境保护规划》、《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》等要求。

1.4.3 环保政策符合性

拟建项目采用先进的工艺技术，各污染源均采取了有效的污染防治措施，符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22 号)、《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)、《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、化石、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评[2022]31 号)等文件要求。

1.4.4 评价等级

拟建项目各环境要素的评价工作等级见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目各环境要素评价工作等级

环境要素	评价工作等级
环境空气	一级
海洋环境	二级
地下水环境	IV 类项目，不开展
声环境	三级
土壤环境	三级
环境风险	二级

1.5 关注的主要环境问题和环境影响

拟建项目为湛江钢铁改扩建项目，结合区域环境特点及项目特点，重点关注的主要环境问题如下:

(1) 项目施工期、运营期产生的废气、废水、噪声、固体废物对周围环境的影响是否在可接受范围内；周围环境敏感目标的分布是否满足湛江钢铁设置的环境防护距离要求。

(2) 项目采取的废气、废水、噪声、固体废物污染控制措施是否可满足相应的

环保要求。

(3) 项目采取的环境风险防范措施是否可以控制项目潜在的环境风险隐患。

(4) 项目是否新增企业污染物排放总量，是否满足总量控制要求。

1.6 环境影响报告书的主要结论

宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目拟在氢基竖炉系统项目(一步)的基础上，建设电炉炼钢、连铸生产线，利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，创新氢冶炼和电炉相结合的短流程生产工艺，对钢铁行业践行绿色低碳发展，探索低碳冶金，实现碳达峰、碳中和具有重要意义。拟建项目的建设符合国家产业政策及相关规划要求；采用的生产工艺装备先进可靠、环保措施切实可行，污染物排放能够满足超低排放和总量控制要求；采取相应风险防范措施后，环境风险可防可控；经预测和分析，拟建项目建成投产后不会对周围环境产生明显不利影响；在建立严格的环境管理和监控系统情况下，可有效保护环境和防止污染事故的发生。

在严格执行“三同时”制度、落实报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 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)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日起施行);

(6)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起实施);

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起实施);

(8)《中华人民共和国海洋环境保护法》(2017 年 11 月 4 日修订);

(9)《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日起实施);

(10)《中华人民共和国水法》(2016 年 9 月 1 日起实施);

(11)《中华人民共和国渔业法》(2014 年 3 月 1 日起实施);

(12)《中华人民共和国港口法》(2018 年 12 月 29 日起实施);

(13)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日起实施);

(14)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日起实施);

(15)《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日起施行);

(16)《中华人民共和国海域使用管理法》(2002 年 1 月 1 日起施行);

(17)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行);

(18)《地下水管理条例》(国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行);

(19)《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，2018 年 6 月 27 日);

(20)《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 12 月 24 日);

(21)《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日);

(22)《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56 号);

(23)《关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》(国发[2015]42 号，2015 年 8 月 1 日);

(24)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起实施);

(25)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施);

(26)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103 号，2013 年 11 月 14 日);

(27)《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);

(28)《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 7 日);

(29)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104 号，2013 年 11 月 15 日);

(30)《建设项目环境影响评价区域限批管理办法(试行)》(环发[2015]169 号，2015 年 12 月 18 日);

(31)《国家危险废物名录(2021 年版)》(环境保护部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日施行);

(32)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日修正);

(33)《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号，2019 年 4 月 28 日);

(34)《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》(环办大气[2019]922 号，2019 年 12 月 18 日);

(35)《钢铁企业超低排放改造技术指南》(中国环境保护产业协会，2020 年 1 月 9 日);

(36)《关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知》(工信部原[2021]46 号，2021 年 4 月 17 日);

(37)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环

环评[2021]45 号，2021 年 5 月 31 日);

(38)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36 号，2020 年 12 月 31 日);

(39)《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33 号，2021 年 12 月 28 日);

(40)《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号，2021 年 12 月 11 日);

(41)《减污降碳协同增效实施方案》(环综合[2022]42 号，2022 年 6 月 13 日)。

2.1.2 地方法规规章及政策规划

(1)《广东省环境保护条例》(2019 年 11 月 29 日修订);

(2)《广东省大气污染防治条例》(广东省人大公告第 20 号，2019 年 3 月 1 日起实施);

(3)《广东省水污染防治条例》(广东省人大公告第 73 号，2021 年 9 月 29 日修订);

(4)《广东省固体废物污染环境防治条例》(广东省人大公告第 18 号，2019 年 3 月 1 日起施行);

(5)《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018 年 11 月 29 日修订);

(6)《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(广东省人大公告第 21 号，2019 年 3 月 1 日起实施);

(7)《关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府[2015]131 号，2015 年 12 月 31 日);

(8)《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);

(9)《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤环[2021]10 号，2021 年 12 月 8 日);

(10)《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》(粤环[2022]410 号，2022 年 7 月 12 日);

(11)《广东省地下水功能区划》(广东省水利厅，2009 年 8 月);

(12)《关于印发广东省地下水保护与利用规划的通知》(粤水资源函[2011]377号，2011 年 4 月 7 日);

(13)《关于印发广东省沿海经济带综合发展规划(2017-2030 年)的通知》(粤府[2017]119 号，2017 年 10 月 27 日);

(14)《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府[2020]71 号，2020 年 12 月 29 日);

(15)《关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府[2012]120 号，2012 年 9 月 14 日);

(16)《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2021 年本)的通知》(粤环办[2021]27 号，2021 年 4 月 14 日);

(17)《关于印发<广东省生态环境厅建设项目环评文件审批程序规定>的通知》(粤环发[2019]8 号，2019 年 12 月 12 日);

(18)《关于印发<广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录(2020 年版)>的通知》(粤环函[2020]108 号，2020 年 4 月 7 日);

(19)《关于印发<广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录(2020 年版)>的通知》(粤环函[2020]109 号，2020 年 4 月 7 日);

(20)《关于印发<广东省生态环境厅建设项目环境影响评价文件告知承诺制审批规程>的通知》(粤环发[2020]3 号，2020 年 7 月 7 日);

(21)《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)>的通知》(粤环[2018]44 号，2018 年 9 月 12 日);

(22)《湛江港总体规划》(2012 年版);

(23)《湛江市城市总体规划(2011-2020 年)》(国办函[2017]60 号);

(24)《湛江市东海岛新城规划(2009-2020 年)》(湛府函[2010]101 号);

(25)《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》(粤府函[2016]36 号);

(26)《湛江市生态环境保护“十四五”规划》(2022 年 3 月);

(27)《湛江市城市声环境功能区划分(2020 年修订)》(湛江市生体环境局，2020 年 7 月 7 日);

(28)《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(湛府[2021]30 号，2021 年 6 月 29 日)。

2.1.3 技术导则及规范

(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 地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施);

(10)《环境影响评价技术导则 钢铁建设项目》(HJ708-2014);

(11)《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》(HJ885-2018);

(12)《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017);

(13)《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ864-2017);

(14)《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》(2022 年 12 月);

(15)《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019);

(16)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

(17)《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);

(18)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)。

2.1.4 建设项目相关文件

(1) 《宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目可行性研究报告》(中冶赛迪、宝钢工程、中冶节能环保、中钢国际、三航院，2022 年 6 月);

(2) 《宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目初步设计》(中冶赛迪、宝钢工程、中冶节能环保、中钢国际、三航院，2022 年 11 月);

(3) 《关于广东湛江钢铁基地项目变更环境影响报告书的批复》(环境保护部，环审[2015]45 号);

(4) 《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(广东省生态环境厅，粤环审[2019]51 号);

(5) 《关于宝钢湛江钢铁氢基竖炉系统项目(一步)环境影响报告书的批复》(广东省生态环境厅，粤环审[2022]16 号);

(6) 建设单位提供的其他有关技术资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过调查了解拟建项目所在区域环境质量现状和附近环境敏感点的分布状况，论证该区域环境对拟建项目的承载能力；通过调查、分析拟建项目工程特点及其污染特征，掌握污染物排放情况，为污染物达标排放、总量控制、环境影响预测提供依据；通过环境影响预测，分析拟建项目建成投产后对当地环境的影响范围和程度，制定进一步防治污染的对策措施，核算拟建项目污染物排放总量。同时，论证拟建项目的建设与国家产业政策、环境保护政策、法规以及当地城市发展规划、环境保护规划等文件的相符性，对拟建项目建设的环境可行性做出明确结论，为管理部门决策、建设单位环境管理以及设计单位优化设计提供科学依据。

2.2.2 评价原则

根据国家、地方有关环保政策法规，结合拟建项目特点，确定本评价原则如下:

(1)严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家、地方现行有关环境保护法律、法规，认真贯彻执行国家钢铁产业发展政策和地方区域规划;

(2)认真贯彻执行“清洁生产”、“循环经济”、“污染源达标排放”、“污染物排放总量控制”等环境保护政策及法规;

(3)坚持为工程项目建设的优化和决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性;

(4)评价内容重点突出、结论明确、措施可行;

(5)在保证评价工作质量的前提下，结合项目实际情况，充分利用该地区近几年的常规例行监测和有关环境现状监测资料进行评价。

2.3 环境影响评价因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响评价因素识别

根据拟建项目生产工艺和污染物排放特征，分析项目对周边自然环境、生态环境等诸因素产生的影响，采用矩阵法对受拟建项目影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 2.3-1。

表 2.3- 1 拟建项目环境影响因素识别表

环境资源 / 影响程度 / 开发活动		自然环境					生态环境	
		环境空气	声环境	海洋环境	地下水	土壤	陆域生物	水生生物
施工期	挖填土方	-1D	-1D	-1D	/	/	-1D	-1D
	材料堆存	-1D	/	/	/	/	/	/
	建筑施工	-1D	-2D	-1D	/	/	-1D	-1D
	材料、废物运输	-1D	-1D	/	/	/	/	/
	扬尘	-1D	/	/	/	/	/	/
	废水	/	/	/	-1D	-1D	/	/
	噪声	/	-1D	/	/	/	/	/
	固废	/	/	/	-1D	-1D	/	/
运行期	原燃料、产品运输	-1C	-1C	/	/	/	/	/
	产品生产	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	/	/
	废气	-1C	/	/	/	/	/	/
	废水	/	/	/	-1C	-1C	/	/
	噪声	/	-1C	/	/	/	/	/
	固体废物	-1C	/	/	-1C	-1C	/	/
	事故风险	-2D	/	-1D	-2C	-2C	/	/

注：1.表中“－”表示负效益；
2.表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；
3.表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由上表可知，拟建项目建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部、可恢复的影响，也存在长期的影响。

施工期主要表现在对自然环境诸多方面产生一定程度的负影响，但施工期的影响是局部的、短期的；运营期对环境的影响是长期存在的，最主要的是对自然环境中的环境空气、土壤、地下水、声环境和海洋环境产生不同程度的负影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据拟建项目污染源排污特点，在结合环境影响因素识别的基础上，筛选出拟建项目的评价因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

类别	项目		评价因子
大气环境	污染源评价		颗粒物、SO_2、NO_x、二噁英
	现状评价		TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、二噁英
	影响评价		TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、二噁英
地表水(近岸海域)环境	现状评价	海域水质	pH、DO、COD、BOD_5、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬
		沉积物	汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷，有机碳、硫化物、石油类
		海洋生物	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、游泳生物
地下水	现状评价		八大离子：K^+、Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^- 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、总硬度、Pb、F、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌(菌落)总数 特征因子：色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、Cu、Zn、Al、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物、Se、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、Ni、Sb、二甲苯、乙苯
声环境	污染源评价		设备噪声
	现状评价		等效连续 A 声级 Leq(dB(A))
	影响评价		厂界噪声 Leq(dB(A))
固体废物	污染源及影响评价		电炉渣、注余渣、氧化铁皮、除尘灰(泥)、废旧设备、废耐火材料，废活性炭、废矿物油、废铁质包装桶，生活垃圾等
土壤	现状评价		pH、As、Cd、Cr^{6+}、Cu、Pb、Hg、Ni、Zn、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英
	影响评价		二噁英
环境风险	风险物质分析		焦炉煤气、天然气、硫酸、矿物油

2.4 评价重点

本次评价以工程分析和环境质量现状调查为基础，以环境空气影响评价、声环境影响评价、地下水环境影响分析、土壤环境影响分析、地表水(近岸海域)环境

影响分析、固体废物影响分析、环境保护措施技术经济论证、环境风险评价为重点，兼顾产业政策、规划相容性及环境影响经济损益分析等。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，分别计算拟建项目排放的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 个污染物的最大地面浓度，μg/m³;

C_{oi}—第 i 个污染物的大气环境质量标准，μg/m³; 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

环境空气影响评价等级判别见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价等级判别表

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

拟建项目周边 3km 半径范围内土地利用规划见图 2.5-1。根据《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于工业用地和规划区，因此“城市/农村”选项选择“城市”。

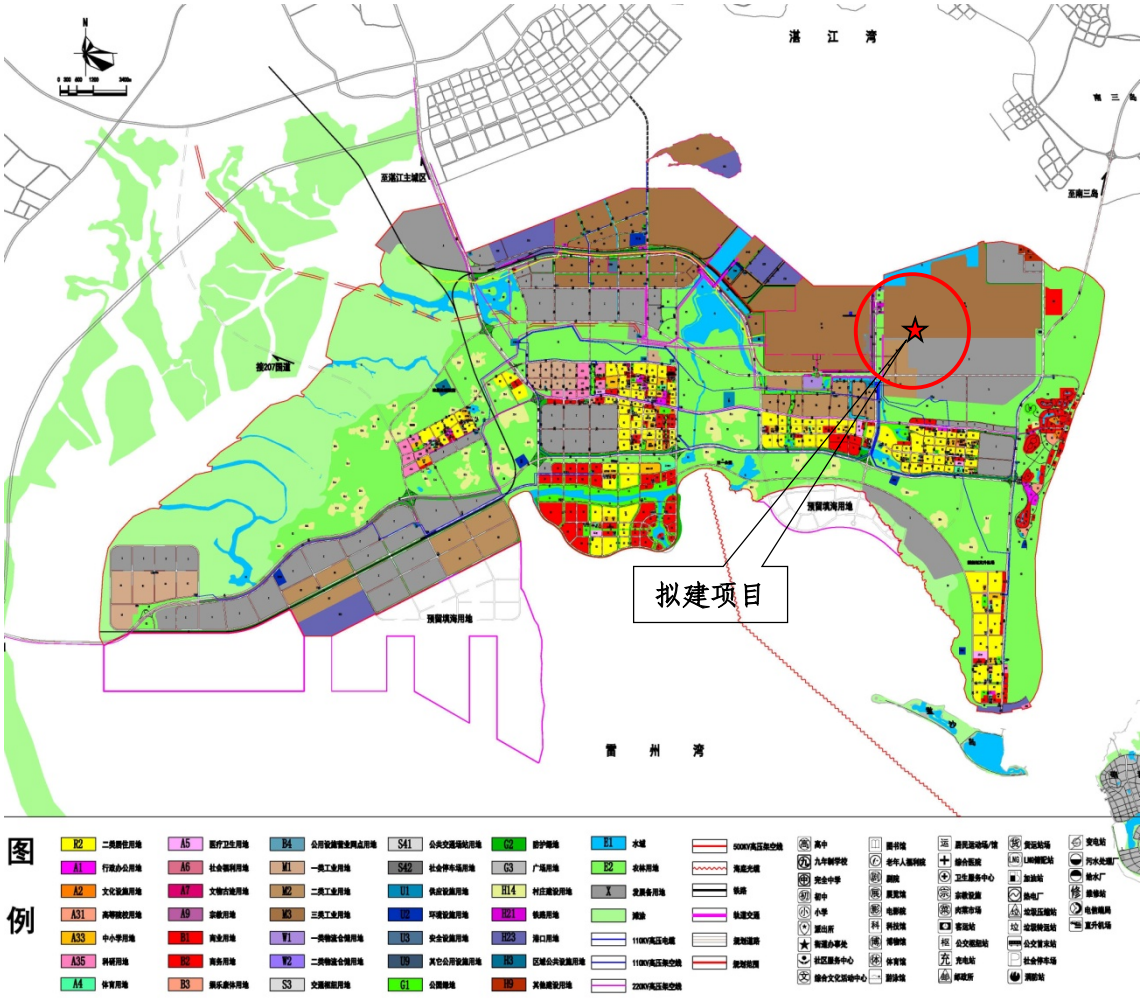

图 2.5-1 拟建项目周边 3km 土地利用规划图

环境空气估算模型参数情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	33.54 万人
最高环境温度(℃)		38.4
最低环境温度(℃)		2.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
拟建项目厂区中心经纬度		经度：110°29'14.34"， 纬度：21°02'52.07"
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离(m)	1500

参数		取值
	岸线方向(°)	330

根据导则要求并结合拟建项目特点，选择 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英，共计 5 种主要废气污染因子进行评价等级的确定计算。利用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐 AERSCREEN 估算模式，将各污染源依次计算，估算模式计算结果见表 2.5-3。

根据计算结果，铸坯手工在线清理及离线切割除尘的 PM_{10} 最大地面浓度占标率最大，P_{max}=31.20%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级判别表，环境空气影响评价等级为一级。

表 2.5-3 估算模式计算结果

序号	排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	污染物	源强(kg/h)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)	评价等级
1	电炉热料缓冲仓顶除尘	100	0.7	60	PM_{10}	0.12	0.06	0	三级
					$PM_{2.5}$	0.04	0.04	0	三级
2	电炉一次烟尘除尘	40	3.7	110	PM_{10}	4.99	0.92	0	三级
					$PM_{2.5}$	3.99	1.47	0	二级
					二噁英	9.98E-08	13.77	500	一级
3	电炉二次、三次除尘	40	6	100	PM_{10}	10.98	2.67	0	二级
					$PM_{2.5}$	8.78	4.27	0	二级
					二噁英	8.78E-08	15.99	450	一级
4	钢包维修除尘	44	3.2	40	PM_{10}	3.84	2.05	0	二级
					$PM_{2.5}$	2.30	2.45	0	二级
5	精炼除尘	44	5	112	PM_{10}	7.45	1.26	0	二级
					$PM_{2.5}$	4.47	1.52	0	二级
6	地下料仓除尘	44	3.6	40	PM_{10}	5.06	2.22	0	二级
					$PM_{2.5}$	1.52	1.33	0	二级
7	上料除尘	44	3.7	40	PM_{10}	5.41	2.26	0	二级
					$PM_{2.5}$	1.62	1.35	0	二级
8	滚筒除尘	44	2.2	65	PM_{10}	8.08	3.58	0	二级
					$PM_{2.5}$	4.85	4.30	0	二级
9	热泼场+热闷池除尘	44	3.5	65	PM_{10}	20.19	4.71	0	二级
					$PM_{2.5}$	12.11	5.65	0	二级
10	筛分间及中间堆场除尘	25	1.5	40	PM_{10}	3.49	7.13	0	二级
					$PM_{2.5}$	2.09	8.54	0	二级

序号	排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	污染物	源强(kg/h)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)	评价等级
11	棒磨机房及尾渣库除尘	25	1.8	40	PM_{10}	1.05	1.75	0	二级
					$PM_{2.5}$	0.63	2.10	0	二级
12	热闷池蒸汽烟囱 1#	32	1	65	PM_{10}	1.82	2.52	0	二级
					$PM_{2.5}$	1.09	3.02	0	二级
13	热闷池蒸汽烟囱 2#	32	1	65	PM_{10}	1.82	2.52	0	二级
					$PM_{2.5}$	1.09	3.02	0	二级
14	热闷池蒸汽烟囱 3#	32	1	65	PM_{10}	1.82	2.53	0	二级
					$PM_{2.5}$	1.09	0.03	0	三级
15	中间罐倾翻及浇铸除尘	30	2.8	50	PM_{10}	2.54	1.60	0	二级
					$PM_{2.5}$	0.76	0.96	0	三级
16	铸坯离线手工清理及离线切割除尘	20	2.3	30	PM_{10}	1.80	**31.20**	**573**	**一级**
					$PM_{2.5}$	0.72	24.96	450	一级
17	车间无组织	长×宽×高=313m×183m×60m			SO_2	0.87	2.44	0	二级
					NO_2	3.70	25.88	1200	一级
					TSP	7.61	11.84	275	一级
					PM_{10}	2.83	7.11	0	二级
					$PM_{2.5}$	0.68	4.74	0	二级

2.5.1.2 地表水(近岸海域)

拟建项目码头工程涉海部分评价等级根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)、《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)及《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021)综合判定。

(1)根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，码头工程既属于水污染型建设项目，又属于水文要素影响型建设项目，为复合影响型。

①水污染影响

拟建项目码头工程施工期主要为港池疏浚、码头钢管桩及接岸抛石产生的悬浮沙、作业船舶废水以及施工人员生活污水等；运营期码头不接收到港船舶的生活污水和油污水，货船污水带出运港后交由有资质单位处理，不向水体排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)(见表 2.5-4)，水污染影响的评价等级为三级 B。

表 2.5-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m^3/d)；水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥2000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	-

②水文要素影响

根据码头工程设计方案，7#泊位新增透水构筑物垂直投影面积为 9550m^2，工作船码头工程垂直投影面积 800m^2，泊位前沿疏浚海域约 12400m^2。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》((HJ2.3-2018)(见表 2.5-5)，码头工程垂直投影面积及外扩范围 A1 为 10350m^2/km^2=0.01(≤0.15)，工程扰动水底面积 A2 为 18150/km^2=0.023(≤0.5)，评价等级定为三级。

表 2.5-5 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α(%)	兴利库容与年径流量百分比 β(%)	取水量占多年平均径流量百分比γ(%)	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1(km^2)；工程扰动水底面积 A_2(km^2)；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R(%)		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1(km^2)；工程扰动水底面积 A_2(km^2)
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥20	A_1≥0.5；或 A_2≥3
二级	20＞α＞10；或不稳定分层	20＞β＞2；或季调节与不完全年调节	30＞γ＞10	0.3＞A_1＞0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 10＞R＞5	0.3＞A_1＞0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 20＞R＞5	0.5＞A_1＞0.15；或 3＞A_2＞0.5
三级	α≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2；或 R≤5	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2；或 R≤5	A_1≤0.15；或 A_2≤0.5

(2)根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)

拟建项目码头前沿港池疏浚量低于《海洋工程环境影响评价技术导则》疏浚工程规模下限，故项目水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境评价工作等级无法根据该导则确定，地形地貌与冲淤环境 3 级。

表 2.5-6 海洋水文动力、水质、沉积物和生态环境影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	所在海域特征和生态环境类型	单项评价等级			
				水文动力	水质	沉积物	生态和生物资源
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；疏浚、冲(吹)填等工程；海中取土(沙)等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	开挖、疏浚、冲(吹)填、倾倒量 $50\times10^4m^3$~$10\times10^4m^3$	生态环境敏感区	2	1	3	1
			其他海域	3	2	3	2

表 2.5-7 海洋地形与冲淤环境影响评价等级判据

等级	工程类型和工程内容
3	面积 $30\times10^4m^2$~$20\times10^4m^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度 1km~0.5km)等工程；其他类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

(3)根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021)

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021)，拟建项目港口性质属于干散货码头工程，码头所在海域为现有港口码头港区，属于一般生境，水文动力、冲淤评价等级为二级，水质、沉积物以及生态评价等级为二级。

表 2.5-8 海港建设项目评价等级划分表

港口性质	工程类型和工程内容	影响区域	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
干散货码头工程	现有港区	一般生境	二	二	二	二

综合《环境影响评价技术导则 地表水环境》、《海洋工程环境影响评价技术导则》、《水运工程建设项目环境影响评价指南》的相关规定，拟建项目地表水(近岸海域)环境影响要素评价工作等级按就高不就低原则确定，具体确定为：水动力、冲淤环境为二级，水质、沉积物、水生态环境影响评价等级为二级。

2.5.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，拟建项目

为“黑色金属-炼钢”项目，属 IV 类建设项目。IV 类建设项目可不开展地下水环境影响评价，本次评价仅对地下水环境质量现状进行调查与评价，了解区域地下水环境状况。

2.5.1.4 声环境

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，根据声功能区划，湛江钢铁属《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类声环境功能区，执行 3 类标准，西北侧厂界为 4a 类声环境功能区，执行 4a 类标准。拟建项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量小于 3dB(A)，且厂界周边 200m 范围内无声环境保护目标，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)评价工作等级划分方法，确定本次声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，拟建项目为“制造业-金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-烧结炼钢”类别，土壤环境影响评价项目类别为 II 类；由于拟建项目评价区基本位于湛江钢铁现有厂区内，污染影响型敏感程度为“不敏感”；项目占地面积 25.28hm^2，占地规模为“中型(5~50hm^2)”。综上，根据表 2.5-9 污染影响型评价工作等级划分表，拟建项目土壤环境影响评价等级为三级。

表 2.5-9 土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			**II类**			III类		
	大	中	小	大	**中**	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	**三级**	三级	三级	-	-

2.5.1.6 陆生生态环境

拟建项目建于湛江钢铁现有厂区内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)评价工作等级判定要求，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影像类改扩建项目，可直接进行生态影响简单分析，故本次评价仅对生态环境的影响进行简单分析。

2.5.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定环境风险评价等级。拟建项目涉及焦炉煤气、天然气、硫酸、油类物质等环境风险源，危险物质数量与临界量比值(Q)评级为 10≤Q＜100，行业及生产工艺(M)评级为 M2，危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P2，环境敏感程度最高为 E2，环境风险潜势为 III 级。根据表 2.5-10，判定拟建项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2.5-10 环境风险评价工作等级划分表

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

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，一级评价环境空气影响评价范围根据拟建项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)来确定，当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。经 AERSCREEN 估算模式计算，拟建项目 $D_{10\%}$小于 2.5km，因此环境空气影响评价范围边长取 5km，即以拟建项目厂区为中心，厂区边界外延 2.5km 的矩形区域。评价范围及环境敏感目标见图 2.5-2。

2.5.2.2 地表水(近岸海域)

结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》、《海洋工程环境影响评价技术导则》、《水运工程建设项目环境影响评价指南》的相关规定，确定拟建项目码头工程地表水环境、沉积物环境及水生态环境影响评价范围为：以新建 7#泊位为中心，往东约 8km，往西约 8km，往北约 8km，往南约 8km 的湛江湾及湾外海域，见图 2.5-3。

2.5.2.3 声环境

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，声环境评价范围为湛江钢铁厂界及周边 200m 范围内。

2.5.2.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤环境评价范围为拟建项目占地范围及占地范围外 0.05km 范围内。

2.5.2.5 陆生生态环境

拟建项目陆生生态环境评价范围为湛江钢铁厂界范围内。

2.5.2.6 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 环境风险》(HJ169-2018)，拟建项目大气环境风险评价等级为二级,其评价范围为距离项目边界不低于5km的圆形区域;地表水(近岸海域)环境风险评价等级为二级，其评价范围与地表水(近岸海域)环境评价范围一致；地下水环境风险评价等级为二级，不需设地下水环境评价范围。

图 2.5-2 环境空气影响评价范围及保护目标

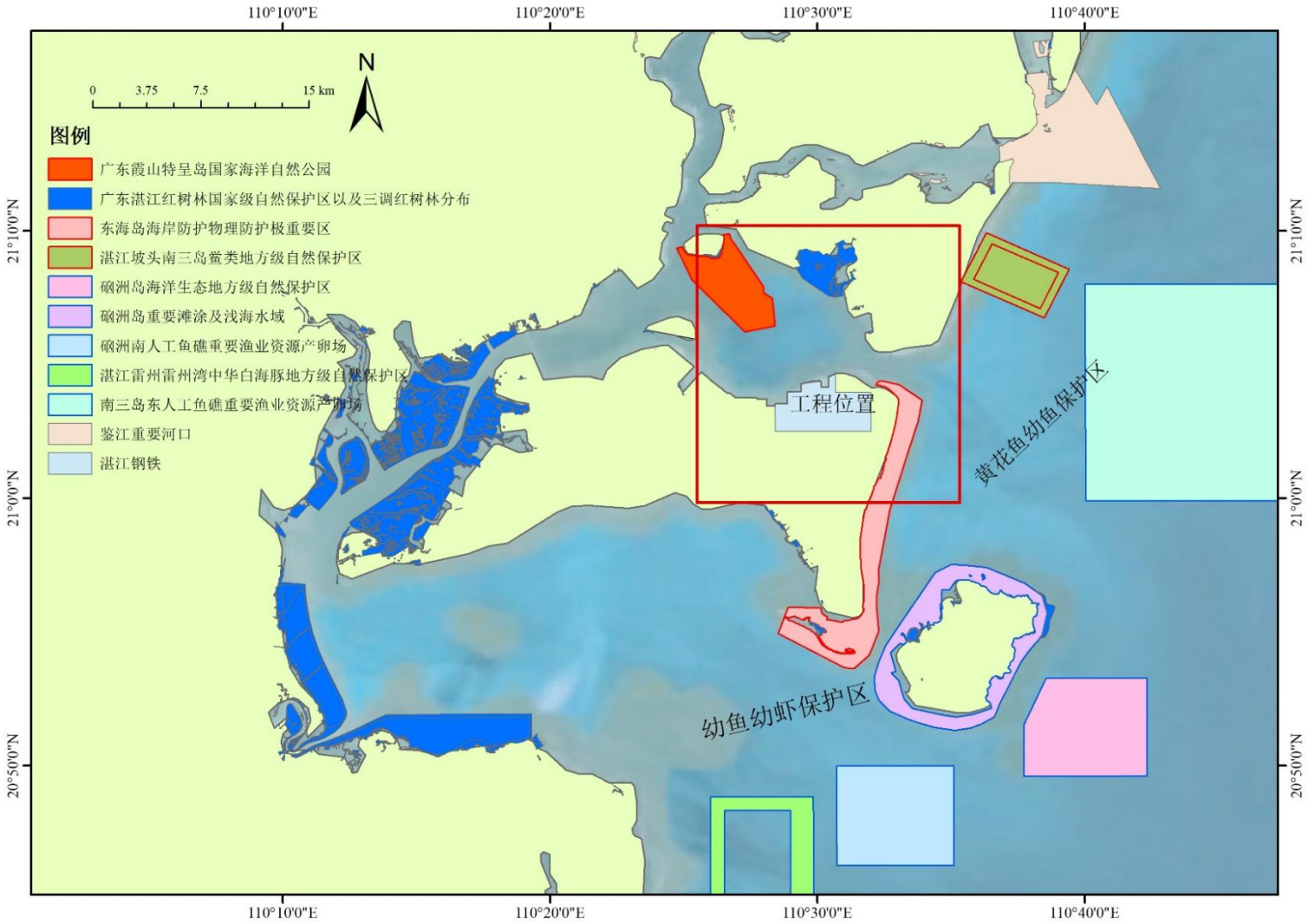

图 2.5-3 海洋环境影响评价范围及保护目标

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境空气

拟建项目环境空气保护目标见表 2.6-1、图 2.5-2。

表 2.6-1 环境空气保护目标一览表

序号	环境保护目标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	人口数
1	德老村	村庄	居民	二类区	S	540	140
2	那平村	村庄	居民	二类区	S	900	212
3	东简圩村	村庄	居民	二类区	S	1000	60
4	东简仔村	村庄	居民	二类区	S	1900	297
5	厚皮山村	村庄	居民	二类区	S	1100	596
6	坡角村	村庄	居民	二类区	S	1700	588
7	南坡西村	村庄	居民	二类区	S	2150	485
8	东简小学	学校	师生	二类区	S	1400	1731
9	东简中学	学校	师生	二类区	S	1200	935
10	德才中学	学校	师生	二类区	S	1500	665

2.6.2 地表水(近岸海域)

评价范围内主要海域生态环境保护目标有广东霞山特呈岛国家海洋自然公园、广东湛江红树林国家级自然保护区以及三调红树林分布、东海岛海岸防护物理防护极重要区、黄花鱼幼鱼保护区、幼鱼幼虾保护区等；评价范围外主要环境保护关注点有湛江坡头南三岛蚝类地方级自然保护区、南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场、硇洲岛重要滩涂及浅海水域、硇洲岛海洋生态地方级自然保护区、硇洲南人工鱼礁重要渔业资源产卵场、湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区和鉴江重要河口等，详见图 2.5-3 和表 2.6-2。

表 2.6-2 海洋环境保护目标

序号	名称	方位	距离(km)	主要保护对象	环境保护要求	特性
1	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	东北	5.3	主要保护对象为特呈岛及其附近海域生态系统保护兼顾生态旅游开发。	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
2	广东湛江红树林国家级自然保护区以及三调红树林分布	西	6.27	红树林	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，已建集中排污口适时退出，改善海洋、湿地环境质量，执行不低于二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物标准。	红树林
3	东海岛海岸防护物理防护极重要区	西	3.46	沙滩、海洋生态环境	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口，改善海洋环境质量。执行一类海水水质标准、二类海洋沉积物质量和海洋生物	海岸防护物理防护极重要区
4	黄花鱼幼鱼保护区	东及东南	2	湛江港口至硇洲岛周围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5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它作业渔船进入生产。	渔业水域
5	幼鱼幼虾保护区	项目用海周边	2	位于徐闻外罗港-鉴江口水深20m以浅海区，主要保护对象为幼鱼幼虾渔业资源。	保护期为每年的3月1日至5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它作业渔船进入生产。	渔业水域
6	湛江坡头南三岛鲎类地方级自然保护区	东北	17	面积2186 hm2，主要保护对象为中国鲎、圆尾鲎及其生境。	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。	野生动物
7	南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	西	17.1	渔业海洋生态环境	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，改善海洋环境质量。执行不低于二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物质量标准。	重要渔业资源产卵场
8	硇洲岛重要滩涂及浅海水域	南	14.82	沙滩、海洋生态环境	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和废弃物，加强海域生态	重要滩涂及浅海水

序号	名称	方位	距离(km)	主要保护对象	环境保护要求	特性
					环境监测，改善海洋环境质量。执行第二类海水水质标准、海洋沉积物标准和海洋生物标准。	域
9	硇洲岛海洋生态地方级自然保护区	东南	23.19	渔业资源及海洋生态环境	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，执行一类海水水质标准、海洋沉积物标准和海洋生物标准。	渔业资源及海洋生态环境
10	硇洲南人工鱼礁重要渔业资源产卵场	南	26.4	渔业海洋生态环境	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，改善海洋环境质量。执行不低于二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物质量标准。	重要渔业资源产卵场
11	湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区	南	28.7	中华白海豚及其生境	1.严格保护中华白海豚及其生境；2.加强保护区海洋生态监测；3.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。	为中华白海豚主要分布区,国家一级保护动物
12	鉴江重要河口	西北	18.4	河口、湿地生态系统	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，改善红线区环境质量。海水水质、海洋生物、海洋沉积物执行二类标准	重要河口

2.6.3 地下水环境

地下水保护目标为拟建项目周边分散式饮用水源。根据评价区水文地质条件、拟建项目环境影响特征及地下水开发利用状况，浅层水及中层承压含水层作为本次评价的目的含水层，保护级别按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III 类标准。各村庄开采井主要用于饮用，村庄开采井情况分别见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水敏感点基本情况

自然村	浅层井(眼)	中层井(眼)	浅-中层混合井(眼)	深层井(眼)	地下水开采量(m^3/d)			距厂界最近距离(m)	方位	人口(人)
					农业	生活	工业			
厚皮山村	107	4	2	2	320	89	0	1100	S	596
东简镇	201	16	3	1	800	173	0	700	S	1154

根据调查，湛江钢铁周边未划定饮用水源保护区，且各饮用水井的供水人口数均小于 1000 人，不涉及集中式饮用水源井。

2.6.4 声环境

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，项目厂界周边 200m 范围内无声环境保护目标。

2.6.5 土壤环境

拟建项目土壤环境评价范围基本位于厂区内，不涉及土壤环境敏感目标。

2.6.6 环境风险

拟建项目大气环境风险保护目标详见 7.1.2 节，地表水(近岸海域)、地下水环境风险保护目标同地表水(近岸海域)、地下水环境保护目标。

2.6.7 陆域生态环境

拟建项目建于湛江钢铁现有厂区内，电炉炼钢连铸项目场地原为施工单位办公区和生活区，评价范围内主要植被类型为人工植被和次生植被，人类活动影响明确，不存在国家和省级重点保护野生动物、植物。

2.7 环境功能区划

2.7.1 环境空气功能区划

根据《关于印发湛江市区环境空气质量功能区划的通知》(湛环[2011]457 号)，湛江市东海岛环境空气功能区为二类区。湛江市环境空气功能区划见图 2.7-1。

图 2.7-1 环境空气功能区划示意图

2.7.2 声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划》(2020 年修订)，龙海天海边度假区为声环境功能 1 类区，镇区、村庄、学校与商业办公等集中区为声环境功能 2 类区，湛江钢铁所在区域为 3 类区，湛江钢铁西北厂界为 4a 类区。声环境功能区划见图 2.7-2。

2.7.3 地下水环境功能区划

东海岛居民和农业生产目前以开采地下水为主。湛江市鉴江供水枢纽工程投入运行后，岛上居民用水已逐渐过渡到采用地表水作为饮用水阶段。

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》，东海岛浅层地下水划定为地质灾害易发区，深层地下水划定为集中式供水水源区。湛江市地下水功能区划详见图 2.7-3 和图 2.7-4。

▲地质灾害易发区

地质灾害易发区指地下水水位下降以后，容易引起海水入侵、咸水入侵、地面塌陷、地下水污染的区域。

水质保护目标：水质良好地区，维持现有水质现状，受污染地区，原则上以该区域污染前天然水质作为保护目标;

水量保护目标：控制开发利用强度，始终保持地下水位不受咸水入侵、海水入侵、地下水污染等灾害。

水位保护目标：维持合理生态水位，不引发咸水、海水入侵、地下水污染等。

▲集中式供水水源区

水质保护目标：具有生活供水功能的区域，水质目标不低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类，现状水质优于 III 类时，以现状水质作为控制目标;工业供水功能的区域，水质标准不低于 IV 类，现状水质优于 IV 类水时，以现状水质为控制目标。

水量保护目标：年均开采量不大于可开采量。

水位保护目标：开采地下水期间，不造成地下水水位持续下降，不引起地下水系统和地面生态系统退化，不诱发环境地质灾害。

2.7.4 近岸海域环境功能区划

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》(粤办函[2007]344 号、粤环函[2007]551 号)，拟建项目码头区域属于湛江港四类区和湛江港三类区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准，海洋环境功能区划见表 2.7-1 和图 2.7-5。

表 2.7-1 环东海岛近岸海域环境功能区划

序号	功能区名称	国家代码	所属地区	主导功能	水质保护目标	
					功能区类别	水质目标
G09	湛江港三类区	GDG09 CIII	市区	港口；锚地；渔港和渔业设施基地建设；人工渔礁；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；海岸和海岸自然生态保护；预留	三	III
G10	麻斜港四类区	GDG10 DIII	市区	港口	四	III
G11	湛江港四类区	GDG11 DIII	市区	港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留	四	III
G12	南三镇四类区	GDG12 DIII	市区	港口；渔港和渔业设施基地建设；预留	四	III
G13	特呈岛二类区	GDG13 BII	市区	养殖；休闲渔业	二	II
G14	南三岛--龙海天二类区	GDG14 BII	市区	度假旅游；风景旅游；海岸防护工程；养殖；增殖；海底管线	二	II
G15	东海岛东三类区	GDG15 CIII	市区	工业	三	III
G16	硇洲岛一类区	GDG16 AI	市区	风景旅游；度假旅游；科学研究试验	一	I
G17	东南--淡水三类区	GDG17 CIII	市区	港口；航道；渔港和渔业设施基地建设	三	III
G18	东南--竹彩三类区	GDG18 BII	市区	科学研究试验；养殖	二	II
G19	东海岛南岸三类区	GDG19 CIII	市区	渔港和渔业设施基地建设；工业	三	III
G20	东海岛南岸二类区	GDG20 BII	市区	增殖	二	II
G21	通明海二类区	GDG21 BII	市区	红树林；养殖；预留	二	II
G22	通明港四类区	GDG22 DIII	雷州(东)	港口；跨海桥梁；预留	四	III
G23	通明港二类区	GDG23 DII	雷州(东)	增殖	二	II

2.7.5 海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划(2011-2020 年)》，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见图 2.7-6。

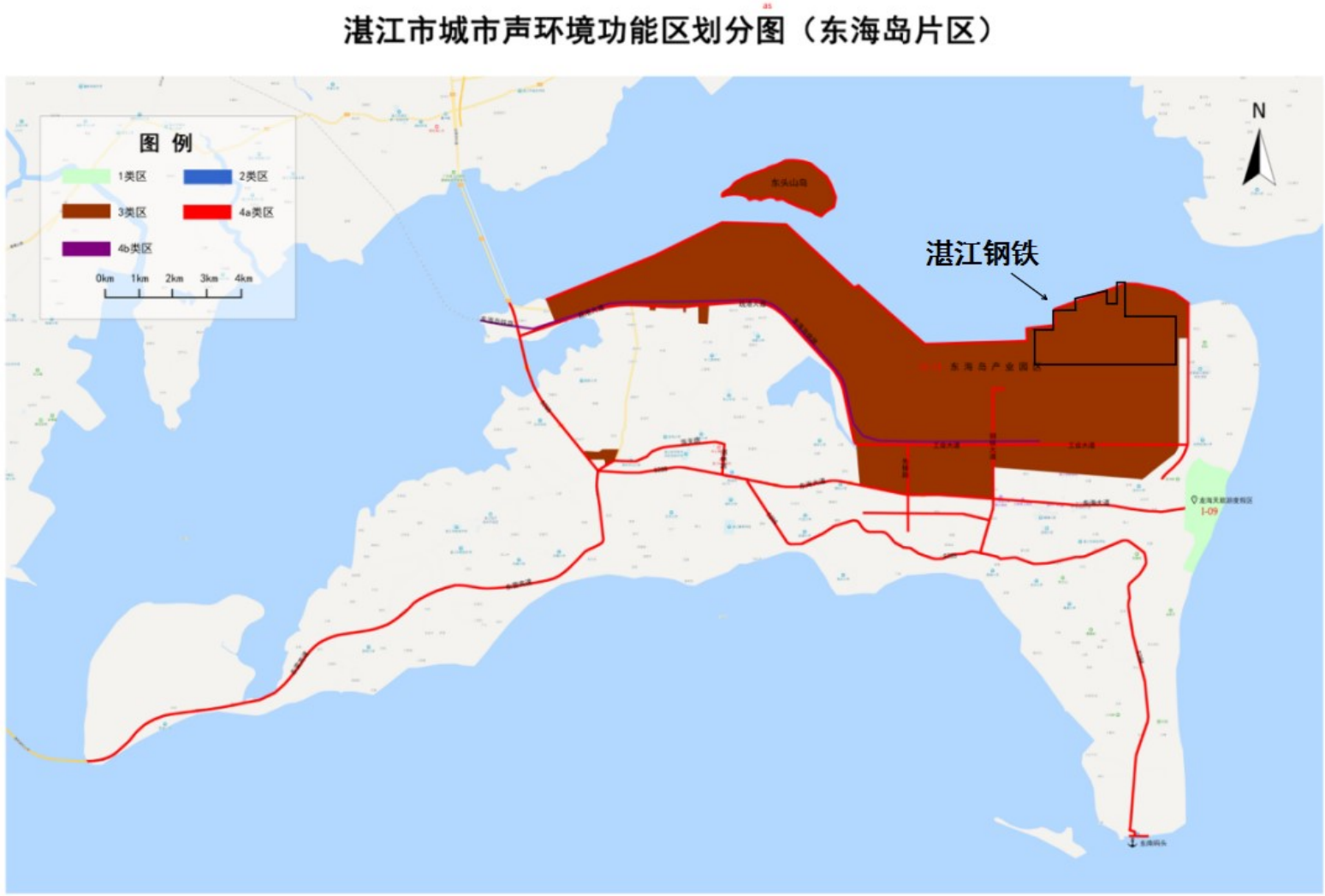

图 2.7-2 声环境功能区划示意图

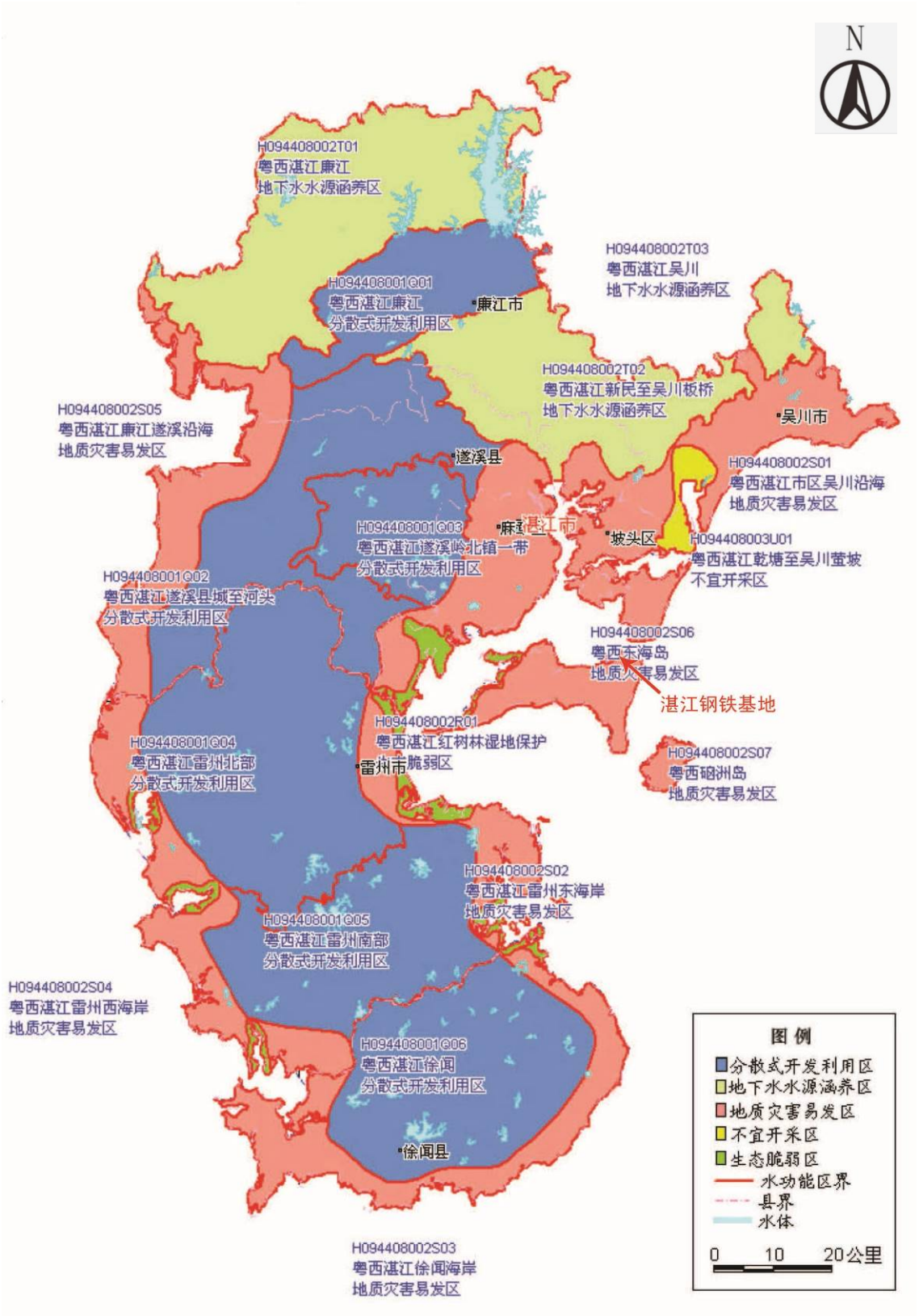

图 2.7-3 湛江市浅层地下水功能区划图

图 2.7-4 湛江市深层地下水功能区划图

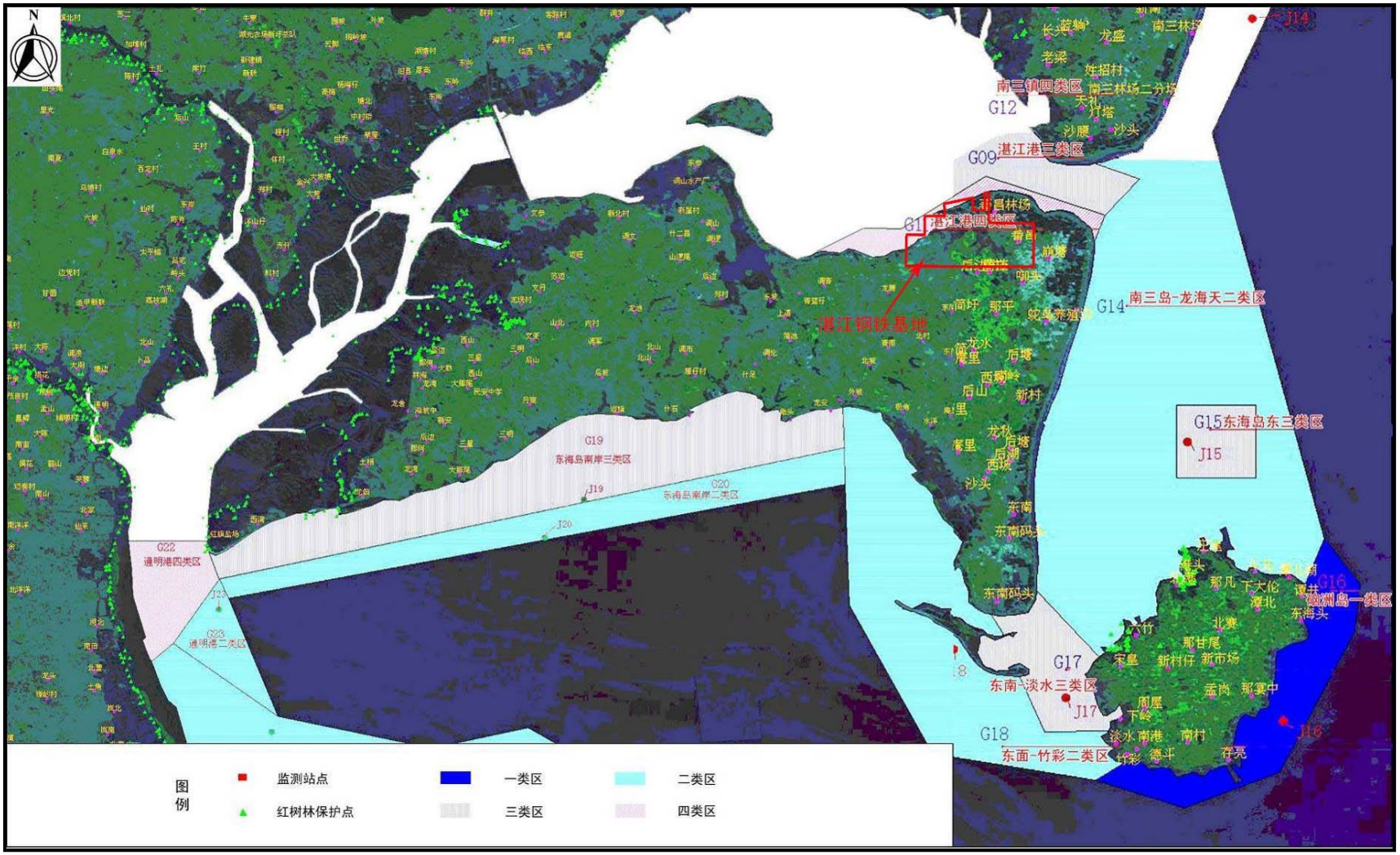

图 2.7-5 近岸海域环境功能区划图

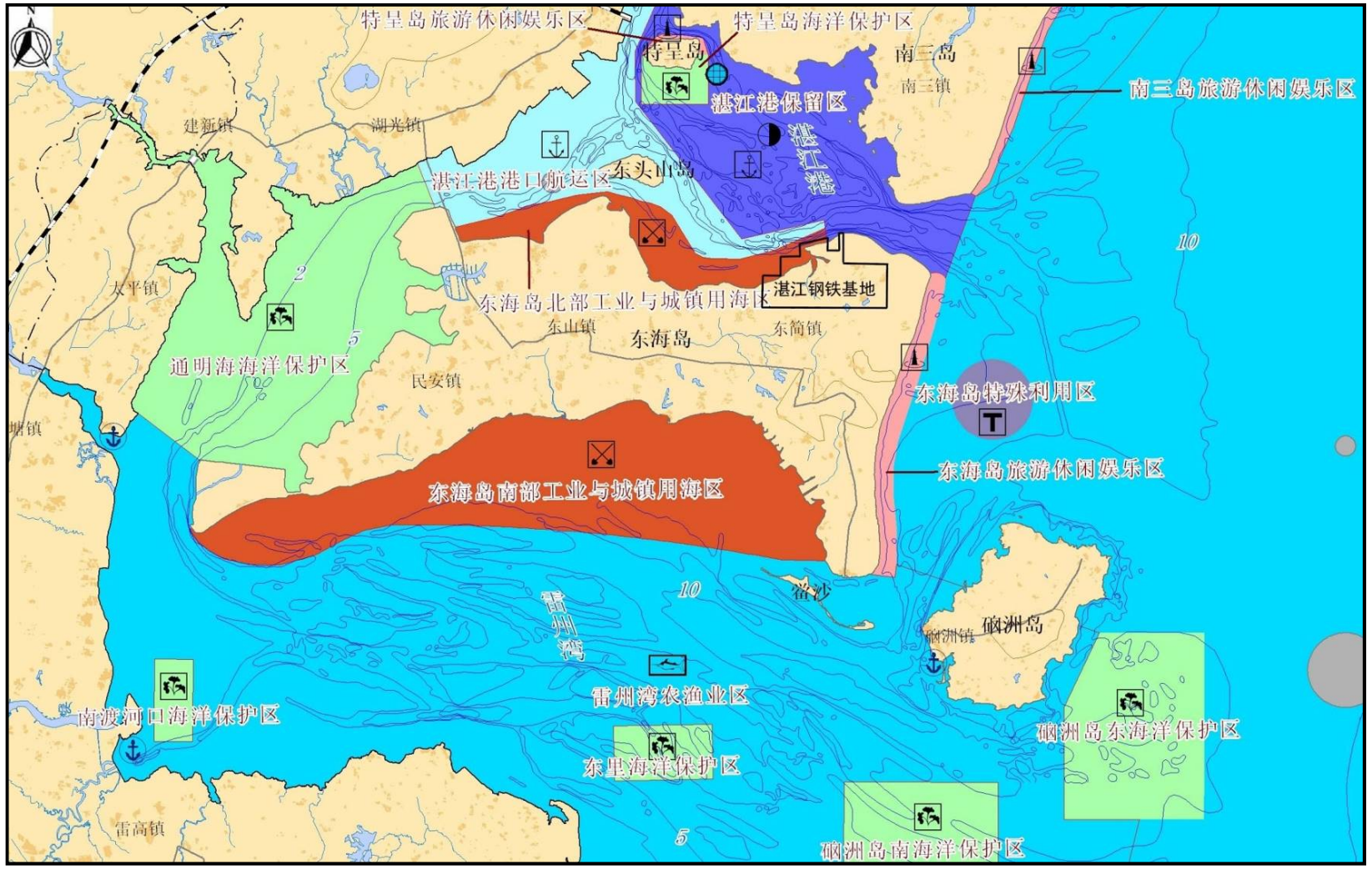

图 2.7-6　海洋功能区划图

2.8 评价标准

2.8.1 环境质量标准

2.8.1.1 环境空气

SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1、表 2 中的二级标准，二噁英按环发[2008]82 号文要求参照执行日本年平均浓度标准。具体数值见表 2.8-1。

表 2.8-1 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	标准浓度限值	单位	标准来源
1	SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
		日平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		日平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	日平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10		
4	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
		1 小时平均	200		
5	TSP	年平均	200		
		日平均	300		
6	PM_{10}	年平均	70		
		日平均	150		
7	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		日平均	75		
8	二噁英	年平均	0.6	pg-TEQ/m³	日本年平均浓度标准

2.8.1.2 海洋环境

海水水质：拟建项目码头水质目标为《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准，周边区域海域水质目标为三类和二类。因此，海域水环境功能评价标准分别采用对应的《海水水质标准》(GB3097-1997)二类和三类标准，详见表 2.8-2。

海洋沉积物：分别执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一、二类标准，详见表 2.8-3。

海洋生物：贝类(双壳类)生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》(GB18421-2001)规定的第一类和第二类标准值，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内

污染物质(除石油烃外)含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)规定的生物质量标准。具体标准值见表 2.8-4。

表 2.8-2 海水水质标准 单位：mg/L，pH、水温除外

序号	污染物名称	第二类	第三类
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(℃)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他不超过 2℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃
4	溶解氧>	5	4
5	化学需氧量(COD)≤	3	4
6	生化需氧量(BOD_5)≤	3	4
7	氰化物≤	0.05	0.10
8	无机氮≤	0.30	0.40
9	活性磷酸盐≤	0.030	0.030
10	Hg≤	0.0002	0.0002
11	Zn≤	0.050	0.10
12	Pb≤	0.005	0.010
13	Cd≤	0.005	0.010
14	Cr^{6+}≤	0.010	0.020
15	As≤	0.030	0.050
16	Cu≤	0.010	0.050
17	Ni≤	0.010	0.020
18	石油类≤	0.05	0.30

表 2.8-3 海洋沉积物质量标准

污染因子	石油类≤	Pb≤	Zn≤	Cu≤	Cd≤	Hg≤	Cr≤	As≤	有机碳≤ ($\times10^{-2}$)
	($\times10^{-6}$)								
第一类	500	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	80.0	20.0	2.0
第二类	1000	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	150.0	65.0	3.0

表 2.8-4 海洋生物质量标准值(鲜重) 单位：mg/kg

生物类别		Cu	Pb	Zn	Cd	As	Hg	引用标准
软体动物(双壳类)	第一类	10	0.1	20	0.2	1.0	0.05	《海洋生物质量》(GB18421-2001)
	第二类	25	2.0	50	2.0	5.0	0.10	

软体动物(非双壳类)	100	10.0	250	5.5	/	0.3	《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》生物质量评价标准
甲壳类	100	2.0	150	2.0	/	0.2	
鱼类	20	2.0	40	0.6	/	0.3	

注：(1)由于双壳类软体动物以外的其他生物体中铬和砷无评价标准，因此不对双壳类以外的其他生物体中铬和砷进行评价。(2)第一类适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。第二类：适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。

2.8.1.3 地下水环境

石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准(石油类≤0.05mg/L)，其它污染物执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，详见表 2.8-5。

表 2.8-5 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	污染物	III 类标准	序号	污染物	III 类标准
1	pH	6.5~8.5	22	Na	≤200
2	色度	≤15	23	Se	≤0.01
3	嗅和味	无	24	Fe	≤0.3
4	浑浊度/NTU^{+}	≤3	25	Zn	≤1.0
5	肉眼可见物	无	26	Mn	≤0.1
6	NH_3-N	≤0.5	27	Al	≤0.20
7	耗氧量	≤3.0	28	Cr^{6+}	≤0.05
8	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450	29	Pb	≤0.01
9	溶解性总固体	≤1000	30	Cd	≤0.005
10	硫酸盐	≤250	31	Ni	≤0.02
11	氯化物	≤250	32	As	≤0.01
12	氟化物	≤1.0	33	菌落总数(CFU/mL)	≤100
13	硝酸盐	≤20	34	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0
14	亚硝酸盐	≤1.0	35	氰化物	≤0.05
15	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	36	阴离子表面活性剂	≤0.3
16	硫化物	≤0.02	37	Sb	≤0.005
17	Hg	≤0.001	38	石油类	≤0.05
18	Cu	≤1.0	39	碘化物	0.08
19	三氯甲烷	60	40	四氯化碳	2.0
20	苯	10.0	41	甲苯	700
21	二甲苯	500	42	乙苯	300

2.8.1.4 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，其中湛江钢铁周边执行 3 类

标准，交通干线两侧一定范围内执行 4a 类标准，周边村庄执行 2 类标准，详见表 2.8-6。

表 2.8-6 声环境质量标准

序号	位置	声环境功能区类别	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
1	湛江钢铁周边	3 类	65	55
2	交通干线两侧	4a 类	70	55
3	周边村庄敏感点	2 类	60	50

2.8.1.5 土壤环境

土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 和表 2 筛选值中的第二类用地标准，详见表 2.8-7。

表 2.8-7 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	筛选值(mg/kg，二噁英除外)
		第二类用地
重金属和无机物		
1	As	60
2	Cd	65
3	Cr^{6+}	5.7
4	Cu	18000
5	Pb	800
6	Hg	38
7	Ni	900
挥发性有机物		
1	四氯化碳	2.8
2	氯仿	0.9
3	氯甲烷	37
4	1,1-二氯乙烷	9
5	1,2-二氯乙烷	5
6	1,1-二氯乙烯	66
7	顺-1,2-二氯乙烯	596
8	反-1,2-二氯乙烯	54
9	二氯甲烷	616
10	1,2-二氯丙烷	5
11	1,1,1,2-四氯乙烷	10
12	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
13	四氯乙烯	53

序号	污染物项目	筛选值(mg/kg，二噁英除外)
		第二类用地
14	1,1,1-三氯乙烷	840
15	1,1,2-三氯乙烷	2.8
16	三氯乙烯	2.8
17	1,2,3-三氯丙烷	0.5
18	氯乙烯	0.43
19	苯	4
20	氯苯	270
21	1,2-二氯苯	560
22	1,4-二氯苯	20
23	乙苯	28
24	苯乙烯	1290
25	甲苯	1200
26	间二甲苯+对二甲苯	570
27	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
1	硝基苯	76
2	苯胺	260
3	2-氯酚	2256
4	苯并(a)蒽	15
5	苯并(a)芘	1.5
6	苯并(b)荧蒽	15
7	苯并(k)荧蒽	151
8	䓛	1293
9	二苯并(a,h)蒽	1.5
10	茚并(1,2,3-cd)芘	15
11	萘	70
其他项目		
1	石油烃	4500
2	二噁英	40 ng TEQ/kg

2.8.2 污染物排放标准

2.8.2.1 废气污染物排放

拟建项目电炉炼钢、连铸等废气污染物排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附件 2，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm^3；钢渣处理废气污染物排放执行《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的

批复》(粤环审[2019]51 号) 附件对“钢渣处理”的要求，钢渣处理颗粒物排放浓度不高于 50mg/*N*m^3。二噁英排放执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)特别排放限值不高于 0.5ng-TEQ/*N*m^3。

拟建项目颗粒物、SO_2、NO_x 无组织排放分别执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)表 4 限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 限值。

废气污染物有组织、无组织排放限值详见表 2.8-8 和表 2.8-9。

表 2.8-8 废气污染物有组织排放限值

序号	对应排放源	污染物	执行限值文件	排放限值
1	电炉炼钢、连铸	颗粒物	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)	10mg/m^3
2	钢渣处理	颗粒物	《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)	50mg/m^3
3	电炉炼钢	二噁英	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)	0.5ng-TEQ/*N*m^3

表 2.8-9 废气污染物无组织排放限值

序号	污染物	监测位置	执行限值文件	浓度限值
1	颗粒物	有厂房生产车间	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)	8.0mg/m^3
2	颗粒物	企业厂界	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1.0mg/m^3
3	SO_2			0.40mg/m^3
4	NO_x			0.12mg/m^3

2.8.2.2 废水污染物排放

拟建项目生产废水经自身废水处理设施处理后大部分回用，少量排入湛江钢铁现有中央水处理厂，经处理后大部分回用于各工序生产系统。拟建项目生产废水不含有《污水综合排放标准》(GB8978-1996)规定的第一类污染物，不需在车间或车间处理设施排放口进行考核。

2.8.2.3 噪声排放

拟建项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期湛江钢铁厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3

类，其西侧临路、西北侧临码头的厂界噪声执行 4 类标准，详见表 2.8-10。

表 2.8-10 噪声排放限值

施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		
	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	
	70	55	
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)		
	类别	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
	3 类	65	55
	4 类	70	55

2.8.2.4 固体废物控制标准

一般工业固体废物贮存、处置参考执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

3 工程分析

3.1 企业概况

湛江钢铁现有一、二高炉系统项目 2012 年 5 月开工建设，2015 年 9 月建成投产，2021 年年产铁水 841 万 t、钢水 926 万 t、钢坯 915 万 t、钢材 861 万 t。湛江钢铁三高炉系统项目 2019 年 3 月开工建设，2022 年 1 月建成投产，2022 年湛江钢铁形成年产铁水 1225 万 t、钢水 1252.8 万 t、钢坯 1235 万 t/a 的生产能力。

湛江钢铁一、二高炉系统项目主要生产设施包括: 大型综合原料场，2 台 550m^2 烧结机，1 条 500 万 t/a 链篦机-回转窑球团生产线，4 座 65 孔 7m 焦炉、20 万 t/a 焦油加工装置，2 座 5050m^3 高炉，3 座 350t 转炉、3 套铁水脱硫装置、2 套 350tLATS 精炼装置、1 座 350tLF 钢包精炼炉、2 套 350tRH 真空脱气装置，2 台双流 2150mm 板坯连铸机、1 台双流 2300mm 板坯连铸机，1 条 2250mm 热轧带钢生产线、1 条 4200mm 宽厚板生产线，1 条 2030mm 和 1 条 1550mm 冷轧生产线，以及码头、石灰石和白云石焙烧、氧气站、空压站、自备电厂、海水淡化等公辅设施。

三高炉系统项目主要生产设施包括: 2 座 65 孔 7m 焦炉、1 台 550m^2 烧结、1 座 5050m^3 高炉、1 座 350t 转炉、1 台双流 1650mm 板坯连铸机、1 条 1780mm 热轧带钢生产线、1 条 1750mm 冷轧生产线、2 套 135MW 纯燃气发电机组，以及码头、原料场、石灰石和白云石焙烧、自备电厂、氧气站、空压站、给排水、供配电、燃气等相关配套公辅设施。

三高炉系统项目建成后，湛江钢铁厂区总平面布置见图 3.1-1，全厂生产工艺流程见图 3.1-2。

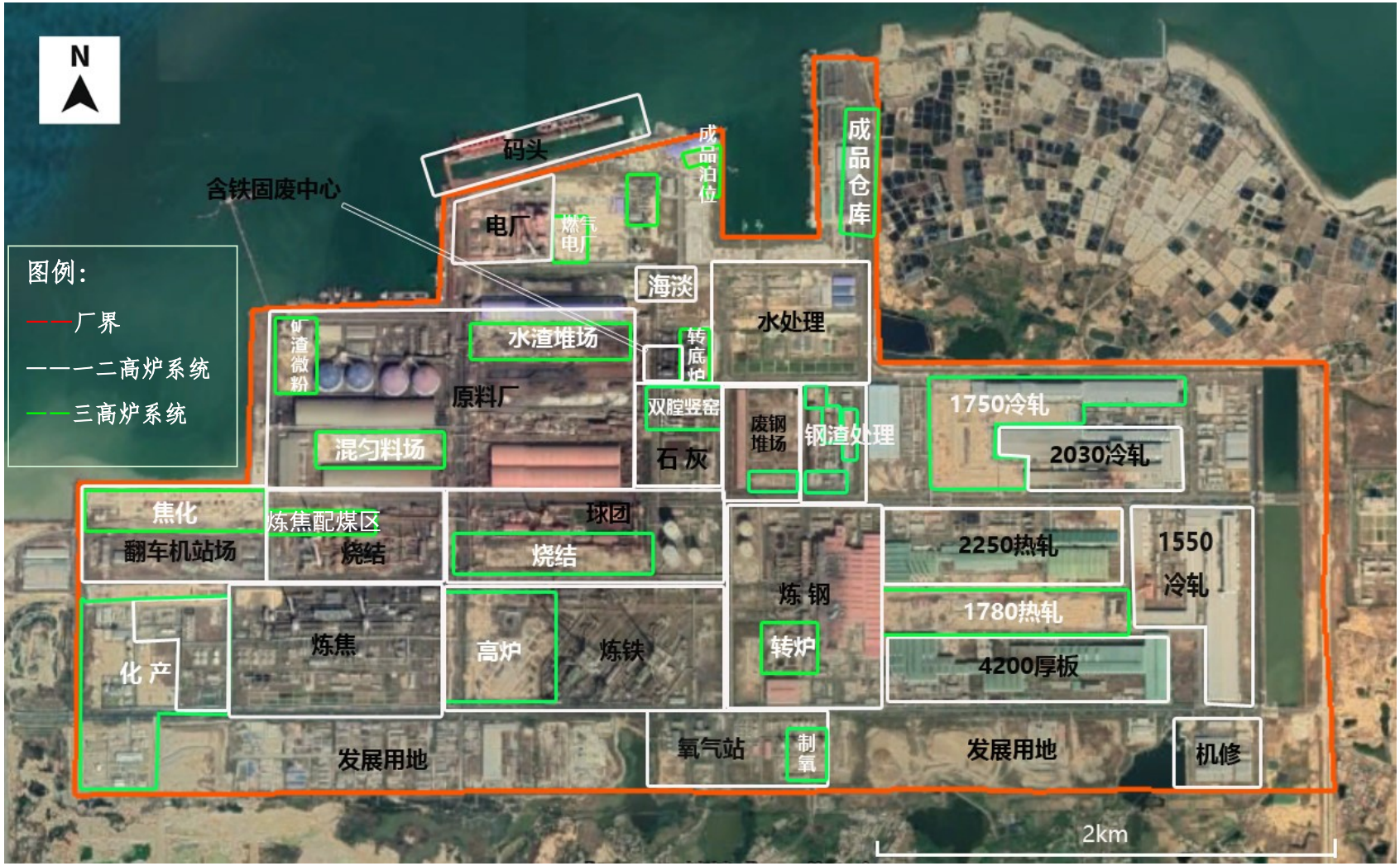

图 3.1-1 湛江钢铁厂区总平面布置图

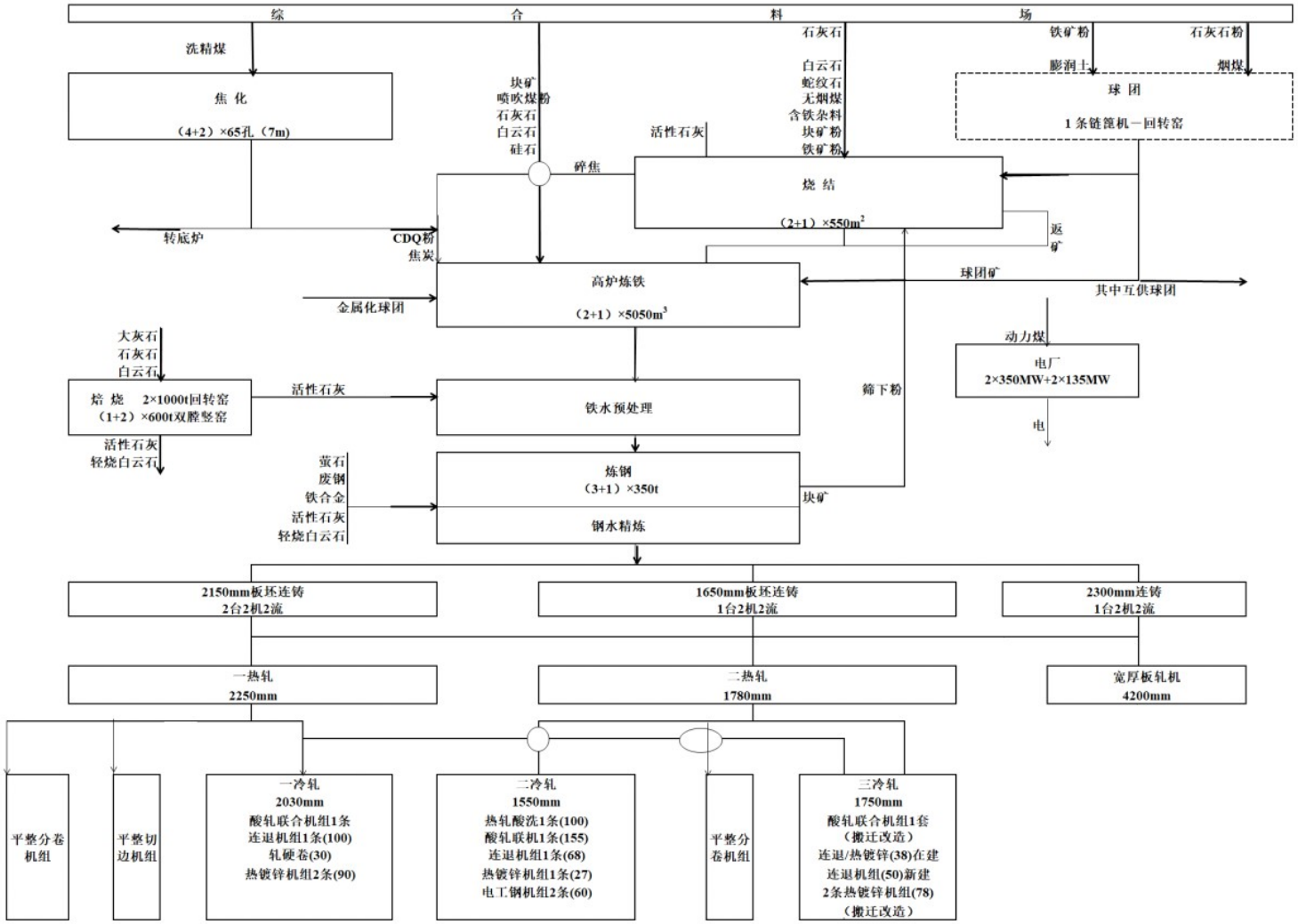

图 3.1-2 湛江钢铁生产工艺流程

3.2 现有工程

截至 2021 年底，湛江钢铁现有工程主要包括一、二高炉系统项目、三高炉系统项目及其他现有工程。

3.2.1 一、二高炉系统项目

3.2.1.1 主要生产设施及生产规模

湛江钢铁一、二高炉系统项目主体生产设施及生产规模见表 3.2-1，辅助生产设施及生产规模见表 3.2-2，公用设施配置情况见表 3.2-3，环保设施设置情况见表 3.2-4。

表 3.2-1 一、二高炉系统项目主体生产设施及生产规模一览表

序号	生产单元	生产设施		产品名称	设计生产规模 (10^4t/a)	2021 年产量 (10^4t/a)
1	烧结	550m^2 烧结机 2 台		烧结矿	1226	1043.81
2	球团	5.8m×78m 链篦机 1 台 回转窑 1 座 环冷机 1 台		球团矿	500	363.37
3	焦化	65 孔 7.0m 焦炉 4 座		焦炭	318	283.37
4	炼铁	5050m^3 高炉 2 座		铁水	823	840.68
5	炼钢	铁水脱硫装置 3 套 350t 转炉 3 座 350tLF 钢包精炼炉 1 座 350tRH 真空脱气装置 2 套 350tLATS 精炼装置 2 套		钢水	892.8	926
6	连铸	2 机 2 流 2150mm 板坯连铸机 2 台 2 机 2 流 2300mm 板坯连铸机 1 台		板坯	875	915.43
7	热轧	2250mm 热轧带钢生产线 1 条		热轧板卷	550	631.56
8	宽厚板	4200mm 宽厚板生产线 1 条		宽厚板	135	184.12
9	冷轧	2030mm 冷轧	酸洗轧机联合机组 1 条 连续退火机组 1 条 热镀锌机组 2 条	冷硬卷 冷轧板卷 热镀锌板卷	30 100 90	232.55
		1550mm 冷轧	热轧酸洗板机组 1 条 酸轧联合机组 1 条 连续退火机组 1 条 热镀锌机组 1 条 电工钢机组 2 条	热轧酸洗板卷 冷轧板卷 冷硬卷 热镀锌板卷 电工钢	100 68 - 27 60	307.09
		1750mm 冷轧	超高强钢机组 1 条	冷轧板卷	38	22.06

表 3.2-2 一、二高炉系统项目辅助生产设施及生产规模一览表

序号	生产单元	主要设施配置	生产规模
1	原料场	料场面积 117 万 m^2，胶带机长度 59.796km	年供料量 5140.45 万 t
2	石灰焙烧	Ø4.88m×70m 回转窑 2 座	2000t/d
		双膛竖窑 1 座	600t/d
3	化产	10 万 t/a 的改质沥青生产线	改质沥青 10 万 t/a，蒽油 4.7 万 t/a 和闪蒸油 0.75 万 t/a。
		1 条 4 万 t/a 硬质炭黑生产线 1 条 6 万 t/a 硬质炭黑生产线	炭黑 10 万 t/a
4	氧气站	60000m^3/h 制氧机组 3 套	180000m^3/h
5	制氢站	850m^3/h 制氢机组 3 套	2550m^3/h
6	空压站	全厂集中空压站 4 座，分别为铁前空压站、炼钢连铸空压站、轧钢空压站 1#、轧钢空压站 2#	-
7	锅炉房*	50t/h 过热燃气锅炉 2 台	100t/h
		40t/h 焦烧燃气锅炉 1 台	40t/h
8	自备电厂	350MW 煤、气混烧发电机组 2 座	700MW
9	码头工程	5 千 t 级重件杂货泊位 7 万 t 级煤炭卸船泊位 7 万 t 级球团、矿石装船散货泊位 30 万 t 级矿石散货泊位 25 万 t 级矿石散货泊位 5 万 t 级成品装船杂货泊位 1 万 t 级废钢卸船杂货泊位 4×工作船泊位 3 千 t 级液体化工泊位 3.5 万 t 辅料卸船泊位 1 万 t 级水渣装船泊位 3 千 t 级全天候杂货泊位	-

注：锅炉房 3 台热力锅炉运行状态说明，详见附件 14。

表 3.2-3 一、二高炉系统项目主要公用设施一览表

序号	单元名称	主要建设内容
1	供配电	5 座 110kV 全厂性区域变电所，分别是：总降压变电所(湛江钢铁变电所)、中央变电所、原料变电所、焦烧变电所和炼钢变电所，以及向全厂供电的电缆隧道、电缆沟、电缆
2	给排水	海水淡化装置：产水量为 3 万 m^3/d，采用低温多效蒸馏海水淡化工艺； 中央水处理厂：鉴江水雨水处理系统、中央供水系统、生活水供水系统、生产废水常规处理系统、废水深度处理系统、冷轧废水预处理系统、冷轧废水深度处理系统、生活污水处理系统、污泥处理系统 全厂给水管线：纯水给水管网、工业水给水管网、生产－消防给水管网、生活给水管网

序号	单元名称	主要建设内容
		专用输水管线：海水原水输送管、鉴江原水接入管、鉴江水雨水输送管 公用排水管网：生产废水管网、生活排水管网、雨水排水管网 专用排水管网：海水温排水管(含海水脱硫)、深海排放管 排洪沟及雨水收集系统：厂区南、西、东北侧设置排洪沟，东侧设置雨水收集池(占地 23 万 m^2)，可收集鉴江引水水量 10 万 m^3/d，可回收雨水约 1200 万 m^3/年
3	燃气设施	30 万 m^3 高炉煤气柜 2 座，15 万 m^3 焦炉煤气柜 1 座，12 万 m^3 转炉煤气柜 2 座，煤气混合、加压、净化设施、煤气防护站等; 全厂高炉、焦炉、转炉等煤气管道及氧气、氮气、氩气、氢气管道；氧、氮、氩、氢球罐区等。
4	热力设施	全厂热力管网：包括 4.0MPa 中压蒸汽管网，1.6MPa 低压蒸汽管网等
5	仓库设施	产品成品库; 废钢堆场; 危险品库区及综合仓库：大小型备件库、大型备件堆场、精密仪器库、润滑油库、油漆涂料库、化工材料库、水处理药品库、瓶装气体气体库、同位素临时存放点 酸碱罐区：1800m^3 玻璃钢盐酸储罐 2 个、2000m^3 不锈钢氢氧化钾储罐 2 个、500m^3 碳钢硫酸储罐 2 个
6	机修设施	混铁车、沟盖及机车修理中心 设备再制造和修复中心 各生产单元的修理间
7	检化验设施	原料试验中心、铁钢分析中心、成品试验中心、二成品试验中心、环境监测实验室、4 座环境空气监测子站以及中心试验室
8	总图运输	工艺铁路 15.2km，配备内燃机车 9 台，厂内铁路运输量 1407.7 万 t/a、厂内道路面积约 158.2 万 m^2、厂内道路运输量 2132.2 万 t/a
9	钢铁包装材料生产	包括铁制品车间、纸制品车间、塑料制品车间，主要工艺设备有：铁外角钢机组、铁内角钢机组、圆盘剪、剪板机等

表 3.2-4 一、二高炉系统项目环保设施设置一览表

序号	项目		主要建设内容
1	废气控制	原料场	料场输出及供料系统、破碎筛分系统均采用袋式除尘净化；粉状物料和所有煤堆场采取封闭储存，A 型矿石料场设置防风抑尘网(2021 年改造为封闭料场)，料堆设有喷水抑尘措施
		烧结	2 台烧结机机头均采用四电场电除尘+活性炭脱硫净化+SCR 脱硝，其他含尘烟气采用袋式除尘净化
		球团	链篦机烟气采用 1 套四电场电除尘+LJS 干法脱硫净化+SCR 脱硝，磨矿采用 1 套塑烧板除尘净化，其他含尘烟气采用袋式除尘净化
		焦化	焦炉煤气采用真空碳酸钾+干法脱硫工艺净化；装煤、出焦、干熄焦、机侧炉头烟尘采用袋式除尘地面站净化；焦炉烟囱废气采用碱法脱硫+催化还原脱硝工艺净化；管式炉燃用净化后的煤气；硫铵干燥废气采用旋风分离器+排气洗净塔碱洗净化；焦油蒸馏、中间槽区采用洗油洗涤后送蒸馏加热炉燃烧；酚盐分解馏分尾气采用碱、洗油洗涤净

序号	项目		主要建设内容
			化
		炼铁	矿焦槽、出铁场含尘烟气采用袋式除尘净化；高炉煤气采用袋式除尘净化；热风炉燃用净化后的高炉煤气
		炼钢连铸	转炉煤气采用新 OG 法净化，火焰清理机采用湿式电除尘净化，其他采用袋式除尘净化
		热轧	精轧机、平整机采用塑烧板除尘净化；加热炉燃用净化后的煤气、并采用低氮烧嘴
		厚板	冷矫直机采用袋式除尘净化，抛丸机采用滤芯式除尘净化；加热炉、热处理炉燃用净化后的混合煤气
		冷轧	HCl 酸雾采用酸雾洗涤塔净化；碱雾采用碱雾洗涤塔净化；油雾采用干式油雾分离器净化；废酸再生站焙烧炉、退火炉燃用净化后的混合煤气；废酸再生站氧化铁粉仓采用塑烧板除尘净化
		自备电厂	锅炉烟气采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝+袋式除尘+石灰石-石膏法脱硫和湿式静电除尘净化
		石灰	转运站、窑头、窑尾等均采用袋式除尘净化(2021 年窑尾增设 SNCR+SCR 脱硝装置)
2	废水治理	原料场	设置间接冷却循环水处理系统、胶带机冲洗和车辆冲洗水处理系统
		烧结球团	设置普压循环给水系统和低压循环水处理系统
		焦化	焦化、煤气精制、化产单元分别设置净循环水处理系统; 设置酚氰废水处理站，由预处理、生化处理、后混凝处理及污泥处理等组成；酚氰废水处理站出水进入复合垂直流人工湿地
		炼铁	设置软水密闭循环水系统、净循环水处理系统、冲渣循环水处理系统、煤气喷淋循环水处理系统
		炼钢连铸	炼钢：设置软水密闭循环水系统、净循环水处理系统、RH 浊环水处理系统、OG 浊环水处理系统; 连铸：设置软水密闭循环水系统、净循环水处理系统、连铸浊环水处理系统、污泥处理系统
		热轧	设置净循环水处理系统、层流冷却水处理系统、直接冷却水处理系统、污泥处理系统
		宽厚板	设置净循环水处理系统、轧机直接冷却水处理系统、淬火冷却水处理系统、ACC 加速冷却水处理系统、污泥处理系统
		冷轧	设置净循环水处理系统、冷轧废水处理站(含油废水处理系统、酸碱废水处理系统)
		自备电厂	设置工业废水处理系统、脱硫废水处理系统
		石灰	设置净循环水处理系统
		中央水处理厂	中央水处理 A 系统，处理规模 $3\times10^4m^3/d$; 中央水处理 B 系统，处理规模 $1.2\times10^4m^3/d$
3	固体废物处置	全厂	含铁固废处理中心(转底炉、OG 泥冷压块设施、污泥粉尘均质化设施) 高炉矿渣微粉生产线 商品粉煤灰加工生产线 混合工业垃圾回收分选生产线 钢渣尾渣综合利用生产线 无价污泥处理生产线
4	噪	原料场	破碎机、振动筛置于密闭建筑物内隔声，除尘风机设消声器

序号	项目		主要建设内容
	声治理	烧结球团	各类风机设消声器并置于风机房内隔声；破碎机、辊磨机、筛分设备等采用建筑物隔声并设基础减振措施；水泵利用建筑隔声
		焦化	各类风机设消声器并置于风机房内隔声，干熄焦锅炉蒸汽放散设消声器，汽轮机、发电机设隔声罩，煤粉碎机、振动筛、水泵等利用建筑物隔声
		炼铁	高炉放风阀、煤气均压放散阀、热风炉助燃风机、高炉鼓风机、各类风机设消声器，TRT、煤气调压阀组等设隔声罩，其他风机、水泵等置于站房内隔声
		炼钢连铸	除尘风机置于风机房内，出口设消声器；真空泵置于独立泵房内，泵体包扎隔声材料；余热锅炉排汽设消声器；转炉、LF 炉、火焰清理和切割等利用厂房隔声
		热轧	加热炉风机、除尘风机设消声器，轧线设备利用厂房隔声，水泵利用泵房隔声
		宽厚板	加热炉风机、除尘风机设消声器，轧线设备利用厂房隔声，水泵利用泵房隔声
		冷轧	风机设消声器，轧机、剪切机、卷取机、电机、水泵等利用厂房隔声
		自备电厂	磨煤机、汽轮机和发电机设隔声罩；锅炉风机、排汽阀设消声器，并采取基础减振措施，水泵利用泵房隔声
		石灰	振动筛置于建筑物内并采用隔声门窗，各类风机置于风机房内并设消声器，煤气加压机设于独立厂房内，水泵利用泵房隔声
		氧气站	空压机、氧压机、氮压机、增压透平膨胀机置于建筑物内，并设置隔声罩，各气体放散管设排气消声器
		空压站	空压机置于建筑物内，机体设隔声罩，吸风口设消声式空气过滤箱，排气口设消声器
		锅炉房	风机、蒸汽放散设消声器
5	厂区绿化		绿化面积 200 万 m^2

3.2.1.2 主要污染源及污染控制措施

3.2.1.2.1 废气

一、二高炉系统项目各生产工序主要污染源及污染控制措施见表 3.2-5。根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)，现有工程污染源源强核算应优先采用实测法。因此，有组织污染源源强中的主要排放口优先选用 2021 年湛江钢铁废气污染源在线监测数据计算，一般排放口选用例行手工监测数据中最大值计算；无组织污染源源强参考《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》计算。

湛江钢铁一、二高炉系统项目各生产工序废气污染物排放情况见表 3.2-6。

表 3.2-5 一、二高炉系统项目各生产工序废气污染控制措施一览表

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
原料场	DA222	矿石副料场输出除尘系统 1	25	2.9	263088	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.26	2.21	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA223	矿石副料场输出除尘系统 2	20	1.1	45700	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.05	0.38	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA224	矿石副料场输出除尘系统 3	20	1.4	27338	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.03	0.23	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA225	矿石副料场输出除尘系统 4	30	4.1	193743	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.19	1.63	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA226	矿石成品矿仓及输出除尘系统	25	2.8	204251	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.20	1.72	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA227	副原料成品输出除尘系统	25	3.2	220454	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.22	1.85	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA228	矿石供料除尘系统 1	20	2.2	177437	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.18	1.49	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA229	矿石供料除尘系统 2	20	1.8	86667	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.09	0.73	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA137	矿石供料除尘系统 3	25	2.5	130294	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.13	1.09	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA230	高炉返矿返焦除尘系统	25	3.1	74375	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	5.50	0.41	3.44	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA138	矿石料场输出除尘系统	20	1.8	26442	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	3.50	0.09	0.78	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA231	矿石破碎筛分除尘系统	25	3.7	324066	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.32	2.72	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA232	石灰石破碎筛分除尘系统	20	1.9	40506	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.34	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA233	石灰石粉矿仓除尘系统	20	1.5	43286	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.40	0.06	0.51	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA234	白云石破碎筛分除尘系统	20	1.3	54350	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.05	0.46	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA235	白云石粉矿仓除尘系统	20	1.3	50838	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	2.70	0.14	1.15	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA236	C-1 转运站除尘系统(焦)	20	1.2	41651	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.35	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA237	H-3 转运站除尘系统(矿)	25	0.6	1075	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	2.00	0.00	0.02	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA308	烧结原料除尘系统	50	2.2	84621	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.08	0.71	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA139	龙腾2#除尘系统	25	2.8	127475	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	2.10	0.27	2.20	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA140	龙腾3#除尘系统	25	2.8	135964	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	3.20	0.44	3.57	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA141	龙腾4#除尘系统	25	1.4	66240	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.07	0.60	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
		B 型煤料场	长×宽×高=630m×115m×36m					颗粒物	料场封闭			89.18				
		D 型煤料场	4 个圆形料仓 r=65 h=20					颗粒物	料场封闭			90.64				
		C 型矿料场	长×宽×高=650×90×36					颗粒物	料场封闭			51.88				
		B 型矿料场	长×宽×高=600m×190m×36m					颗粒物	料场封闭			51.88				
		A 型矿料场	长×宽×高=770m×240m×36m					颗粒物	环保升级改造			295.76				
		B 型混匀料场	长×宽×高=500m×110m×36m					颗粒物	料场封闭			103.71				
烧结	DA166	1#烧结烟气净化系统	200	6.6	1594663	130	8200	颗粒物	双室四电场电除尘器+活性	5.33	8.50	69.7	粤环审[2019]51号及《钢铁烧结、球团工业	10	达标	在线
								SO_2		5.45	8.69	71.26		35	达标	在线
								NO_x		40.24	64.16	526.14		50	达标	在线

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
									炭脱硫脱硝+SCR中低温脱硝				大气污染物排放标准》GB28662-2012修改单(基准含氧量16%)			
								氟化物		1.82	2.90	23.80	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB28662-2012	4	达标	手工
								二噁英		1.70E-08	2.71E-08	2.22E-07		5.00E-07	达标	手工
	DA170	1#活性炭环境除尘系统	28	1.3	49672	80	8200	颗粒物	袋式除尘器	2.5	0.12	1.02	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA167	1#烧结机尾除尘系统	70	5.2	406578	93	8200	颗粒物	袋式除尘器	2.91	1.18	9.71	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA168	1#烧结配料除尘系统	70	3.2	303569	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.7	0.52	4.23	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA169	1#烧结整粒除尘系统	60	2.5	264310	50	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.49	0.39	3.23	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA171	1#、2#烧结燃料除尘系统	50	2	159502	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	1	0.16	1.31	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA148	2#烧结烟气净化系统	200	6.6	1831317	130	8200	颗粒物	双室四电场电除尘器+活性炭脱硫脱硝+SCR中低温脱硝	5.91	10.82	88.75	粤环审[2019]51号及《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB28662-2012修改单(基准含氧量16%)	10	达标	在线
								SO_2		4.41	8.08	66.22		35	达标	在线
								NO_x		33.02	60.47	495.82		50	达标	在线
								氟化物		1.4	2.56	21.02	《钢铁烧结、球团工业	4	达标	手工
								二噁英		1.30E-0	2.38E-0	1.95E-		5.00E-0	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
										8	8	07	大气污染物排放标准》GB28662-2012	7		
	DA152	2#活性炭环境除尘系统	28	1.3	52620	80	8200	颗粒物	袋式除尘器	2.8	0.15	1.21	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA149	2#烧结机尾除尘系统	70	5.6	379337	120	8200	颗粒物	袋式除尘器	2.41	0.91	7.5	粤环审[2019]51 号	10	达标	在线
	DA150	2#烧结配料除尘系统	70	2.5	82287	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.7	0.14	1.15	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA151	2#烧结整粒除尘系统	60	2.5	84944	50	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.6	0.14	1.11	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA172	制酸废水处理系统车间废气	15	0.5	4789	25	8200	NH_3	水喷淋	79.31	0.38	3.11	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93	4.9kg/h	达标	手工
	DA357	1#烧结混合机除尘系统	25	0.85	16499	50	8200	颗粒物	塑烧板除尘	1.00	0.02	0.14	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA355	2#烧结混合机除尘系统	25	0.85	14915	50	8200	颗粒物	塑烧板除尘	1.20	0.02	0.15	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
		烧结无组织	长×宽×高=777m×360m×48m					颗粒物				179.8				
球团	DA213	原煤破碎除尘系统	30	1.9	97663	25	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.10	0.77	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA214	煤粉制备颗粒物除尘系统	32	1.9	55539	80	6600	颗粒物	袋式除尘器	1.5	0.08	0.55	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
								SO_2		3	0.17	1.10	/	/	/	手工
								NO_x		6	0.33	2.20	/	/	/	手工
	DA215	配料室混合室除尘系统	30	1.5	32420	25	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.3	0.04	0.33	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA217	环冷机、环境除尘系统	30	2.5	295369	25	7920	颗粒物	袋式除尘器	3.50	1.04	8.20	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA219	球团焙烧系统	120	5.5	855250	90	7920	颗粒物	电除尘器+LJS	4.96	4.25	33.63	粤环审[2019]51 号及	10	达标	在线
								SO_2		4.98	4.26	33.75		35	达标	在线

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
								NO_x	干法脱硫+SCR脱硝	25.19	21.54	170.63	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB28662-2012修改单(基准含氧量18%)	50	达标	在线
								氟化物		0.11	0.15	1.18	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB28662-2012	4	达标	手工
								二噁英		1.00E-08	8.55E-09	6.77E-08		5.00E-07	达标	手工
	DA220	磨矿主厂房除尘系统	30	1	58500	25	7920	颗粒物	塑烧板除尘器	9.8	0.57	4.54	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA221	炉罩袋式除尘系统	30	1.1	427436	67	7920	颗粒物	袋式除尘器	9.5	4.06	32.16	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
		球团无组织	长×宽×高=825m×173m×48m					颗粒物				62.03				
焦化	DA015	煤一次粉碎除尘系统	27	1	32651	25	5840	颗粒物	袋式除尘器	2.90	0.09	0.55	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA016	煤二次粉碎除尘系统	27	1.5	54024	25	5840	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.05	0.32	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA017	炉前焦库除尘系统	27	1.8	186597	40	8760	颗粒物	袋式除尘器	3.10	0.58	5.07	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA018	C105/106焦转运站	27	1.2	49365	30	8760	颗粒物	袋式除尘器	9.00	0.44	3.89	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA019	1#装煤	27	1.4	67896	100	3600	颗粒物	袋式除尘器	4.21	0.29	1.03	粤环审[2019]51号及《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标	在线
								SO_2		13.62	0.93	3.33		70	达标	在线
								苯并(a)芘		0.00012	2.52E-05	5.04E-05		0.0003	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA021	1#推焦	27	2.5	347562	80	3000	颗粒物	袋式除尘器	4.14	1.44	4.32	粤环审[2019]51	10	达标	在线
								SO_2		29.22	10.16	30.47		30	达标	在线
	DA025	干熄焦	27	2.8	269918	110	8000	颗粒物	袋式除尘器	2.02	0.55	4.37	粤环审[2019]51	10	达标	在线
								SO_2		11.87	3.20	25.63		50	达标	在线
	DA022	1#焦炉炉头烟气除尘系统	27	2.5	161422	100	1200	颗粒物	袋式除尘器	1	0.16	0.19	粤环审[2019]51	10	达标	手工
								SO_2		6	0.97	1.16		30	达标	手工
	DA027	1#焦炉烟囱	160	3	636025	170	8760	颗粒物	燃净化煤气，碱法脱硫+催化还原脱硝	4.33	2.76	24.14	粤环审[2019]51 号(基准含氧量8%)	10	达标	在线
								SO_2		18.07	11.50	100.7		30	达标	在线
								NO_x		76.42	48.61	425.79		150	达标	在线
	DA028	硫铵干燥尾气系统 1	20	1.4	17661	50	8760	颗粒物	旋风分离器+排气洗净塔碱洗喷淋量加大	9.00	0.16	1.39	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
								NH_3		0.79	0.014	0.122	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标	手工
	DA029	硫铵干燥尾气系统 2	20	1.4	20636	50	8760	颗粒物	旋风分离器+排气洗净塔碱洗喷淋量加大	8.90	0.18	1.61	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
								NH_3		1.75	0.036	0.316	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标	手工
	DA030	硫铵干燥尾气系统 3	20	1.4	19193	50	8760	颗粒物	旋风分离器+排气洗净塔碱洗喷淋量加大	6.40	0.12	1.08	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
								NH_3		1.91	0.037	0.321	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标	手工
	DA031	粗苯管式炉	29	1.4	27661	150	8760	颗粒物	燃净化煤气	3.50	0.10	0.85	《炼焦化学工业污染物排放标准》	15	达标	手工
								SO_2		14.00	0.39	3.39		30	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
								NO_x		144.00	3.98	34.89	GB16171-2012	150	达标	手工
	DA032	制酸尾气处理系统	60	1.2	40406	200	8760	颗粒物	NaOH 吸收脱硫装置+ 电除雾设施	3.10	0.13	1.10	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		3.00	0.12	1.06		500	达标	手工
								硫酸雾		3.22	0.13	1.14		35	达标	手工
	DA020	2#装煤	27	1.4	70056	100	3600	颗粒物	袋式除尘器	5.51	0.39	1.39	粤环审[2019]51 号及《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标	在线
								SO_2		30.25	2.12	7.63		70	达标	在线
								苯并(a)芘		0.00012	8.41E-06	3.03E-05		0.0003	达标	手工
	DA023	2#推焦	27	2.5	350118	80	3000	颗粒物	袋式除尘器	5.23	1.83	5.49	粤环审[2019]51 号	10	达标	在线
								SO_2		29.97	10.49	31.48		30	达标	在线
	DA024	2#焦炉炉头烟气除尘系统	27	2.5	178880	100	1200	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.18	0.21	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
								SO_2		3.00	0.54	0.64		30	达标	手工
	DA027	2#焦炉烟囱	160	3	804391	170	8760	颗粒物	燃净化煤气，碱法脱硫+催化还原脱硝	3.59	2.89	25.29	粤环审[2019]51 号(基准含氧量8%)	10	达标	在线
								SO_2		18.93	15.23	133.41		30	达标	在线
								NO_x		77.81	62.59	548.32		150	达标	在线
	DA350	焦化废水预处理系统废气排口	23	1	7000	25	7920	非甲烷总烃	酸洗+碱洗+生物滤池	10	0.07	0.5544	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	50	达标	手工
		焦化无组织	长×宽×高=110m×18m×18m					颗粒物	-			158.5				
								SO_2				16				
								NO_x				19.2				
								NH_3				64				
								H_2S				4				
								BAP				0.022				
								苯				15.68				

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
								酚类				2.02				
								HCN				2.02				
								非甲烷总烃				112				
								VOCs				224				
炼铁	DA241	1#高炉矿槽除尘系统	30	3.5	343980	25	5800	颗粒物	袋式除尘器	2.55	0.88	5.09	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA242	1#高炉焦槽除尘系统	30	3	321398	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	4.33	1.39	5.85	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA240	1#高炉屋顶罩及炉顶除尘系统	30	3	412421	80	5800	颗粒物	袋式除尘器	1.5	0.62	3.59	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA238	1#高炉出铁场1#除尘系统	40	6.5	909082	80	5040	颗粒物	袋式除尘器	4.10	3.73	18.8	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA239	1#高炉出铁场2#除尘系统	40	6.5	951134	80	5040	颗粒物	袋式除尘器	4.84	4.60	23.18	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA247	高炉供煤喷吹系统原煤仓	48	1	36218	25	2190	颗粒物	袋式除尘器	1	0.04	0.08	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA243	A系煤粉制备除尘系统	73	1.8	91529	80	7560	颗粒物	袋式除尘器	1.3	0.12	0.90	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		15.6	1.43	10.79	/	/	/	手工
								NO_x		31	2.84	21.45	/	/	/	手工
	DA244	B系煤粉制备除尘系统	73	1.8	122857	80	7560	颗粒物	袋式除尘器	1	0.12	0.93	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		15.3	1.88	14.21	/	/	/	手工
								NO_x		30	3.69	27.86	/	/	/	手工
	DA188	C系煤粉制备除尘系统	73	1.8	103207	80	7560	颗粒物	袋式除尘器	1.9	0.20	1.48	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		17.2	1.78	13.42	/	/	/	手工
								NO_x		35	3.61	27.31	/	/	/	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA189	D系煤粉制备除尘系统	73	1.8	90692	80	7560	颗粒物	袋式除尘器	2.2	0.20	1.51	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		16.8	1.52	11.52	/	/	/	手工
								NO_x		34	3.08	23.31	/	/	/	手工
	DA245	1#高炉煤粉仓仓顶除尘系统	54	0.6	4367	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	2.20	0.01	0.04	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA190	2#高炉煤粉仓仓顶除尘系统	54	0.6	4068	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	2.70	0.01	0.05	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA248	碾泥机除尘系统	15	1	16384	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	1.40	0.02	0.10	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA249	铸铁机除尘系统	25	2.5	214865	25	200	颗粒物	袋式除尘器	7.40	1.59	0.32	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA246	1#高炉热风炉烟气排放系统	80	3.5	737589	140	8585	颗粒物	高烟囱排放	5.10	3.76	32.29	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		34.00	25.08	215.29		50	达标	手工
								NO_x		26.00	19.18	164.64		200	达标	手工
	DA186	2#高炉矿槽除尘系统	30	3.5	329143	25	5800	颗粒物	袋式除尘器	4.32	1.42	8.24	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA187	2#高炉焦槽除尘系统	30	2.6	227972	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	3.75	0.85	3.59	粤环审[2019]51号	10	达标	在线
	DA185	2#高炉屋顶罩及炉顶除尘系统	30	3	422284	80	5800	颗粒物	袋式除尘器	1.8	0.76	4.41	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA183	2#高炉出铁场1#除尘系统	40	6.5	918268	80	5040	颗粒物	袋式除尘器	4.76	4.37	22.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA184	2#高炉出铁场2#除尘系统	40	6.5	783902	80	5040	颗粒物	袋式除尘器	3.14	2.46	12.39	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA191	2#高炉热风	80	3.5	624049	140	8585	颗粒物	高烟囱	5.6	3.49	30.00	粤环审	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		炉烟气						SO_2	排放	46	28.71	246.44	[2019]51 号	50	达标	手工
								NO_x		10.00	6.24	53.57		200	达标	手工
		炼铁无组织	长×宽×高=981m×373m×50m					颗粒物				131.65				
炼钢连铸	DA131	1#铁水预处理除尘系统	40	5.5	914740	80	8600	颗粒物	袋式除尘器	2.91	2.66	22.89	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA113	2#铁水预处理除尘系统	40	5.5	896727	80	8600	颗粒物	袋式除尘器	2.67	2.39	20.59	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA133	1#转炉二次除尘系统	40	5.5	967812	120	2300	颗粒物	袋式除尘器	7.04	6.81	15.66	粤环审[2019]51 号	10	达标	在线
	DA115	2#转炉二次除尘系统	40	5.5	932208	120	2300	颗粒物	袋式除尘器	6.91	6.44	14.82	粤环审[2019]51 号	10	达标	在线
	DA117	3#转炉二次除尘系统	40	5.5	938666	120	2300	颗粒物	袋式除尘器	8.47	7.95	18.29	粤环审[2019]51 号	10	达标	在线
	DA134	副原料地下料仓除尘系统	20	2.5	274696	30	7200	颗粒物	袋式除尘器	1.20	0.33	2.37	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA135	铁合金地下料仓除尘系统	20	2	237954	30	7200	颗粒物	袋式除尘器	4.70	1.12	8.05	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA301	精炼除尘系统	40	4.2	540601	70	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.54	4.54	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	15	达标	手工
	DA132	1#转炉煤气净化及回收系统	80	3.5	146840	70	3120	颗粒物	新 OG 除尘	11.00	1.62	5.04	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	50	达标	手工
	DA114	2#转炉煤气净化及回收系统	80	3.5	96339	70	3120	颗粒物	新 OG 除尘	16.60	1.60	4.99	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	50	达标	手工
	DA116	3#转炉煤气净化及回收系统	80	3.5	124512	70	3120	颗粒物	新 OG 除尘	13.30	1.66	5.17	《炼钢工业大气污染物排放标准》	50	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
													GB28664-2012			
	DA136	废钢堆场切割除尘系统	20	2.5	227568	24	8640	颗粒物	袋式除尘器	1.30	0.30	2.56	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA300	LASTS精炼除尘系统	40	2.5	514510	60	5880	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.51	3.03	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	15	达标	手工
	DA306	2150mm板坯连铸中间罐倾翻除尘系统	25	1.4	146422	24	1460	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.15	0.21	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA307	2150mm火焰清理湿式电除尘系统	40	2.5	332150	40	2334	颗粒物	湿式电除尘	1.80	0.60	1.40	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	30	达标	手工
	DA302	2300mm连铸中间罐倾翻除尘系统	25	2.5	149068	24	1460	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.15	0.22	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA469	2#LF精炼除尘系统	40	4.2	302196	70	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.80	0.54	4.57	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	15	达标	手工
	DA340	3#RH精炼除尘系统	20	2	508479	70	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.51	4.27	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	15	达标	手工
		炼钢无组织	长×宽×高=1711m×719m×60m					颗粒物				294.76				
								SO_2				3.17				
2250mm热轧	DA157	2250热轧精轧除尘系统	30	2.8	105712	30	6800	颗粒物	塑烧板除尘器	1.00	0.11	0.72	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA158	2250热轧平整分卷机除	30	0.6	6784	24	6800	颗粒物	塑烧板除尘器	1.00	0.01	0.05	粤环审[2019]51号	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		尘系统														
	DA153	2250热轧1#加热炉排气系统	110	2.5	94243	250	6800	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	8.30	0.78	5.32	粤环审[2019]51号(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		17.00	1.60	10.89		50	达标	手工
								NO_x		52.00	4.90	33.32		200	达标	手工
	DA154	2250热轧2#加热炉排气系统	110	2.5	95759	250	6800	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	6.90	0.66	4.49	粤环审[2019]51号(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		20.00	1.92	13.02		50	达标	手工
								NO_x		38.00	3.64	24.74		200	达标	手工
	DA155	2250热轧3#加热炉排气系统	110	2.5	109950	250	6800	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	8.70	0.96	6.50	粤环审[2019]51号(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		19.00	2.09	14.21		50	达标	手工
								NO_x		43.00	4.73	32.15		200	达标	手工
	DA156	2250热轧4#加热炉排气系统	110	2.5	98249	250	6800	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	9.30	0.91	6.21	粤环审[2019]51号(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		21.00	2.06	14.03		50	达标	手工
								NO_x		25.00	2.46	16.70		200	达标	手工
	DA470	2250热轧平整切边机组除尘系统	15	1.3	42508	25	7000	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.30	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
宽厚板	DA164	宽厚板1#冷矫直机除尘系统	30	1.4	50917	24	2210	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.06	0.12	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA165	宽厚板2#冷矫直机除尘系统	30	1.4	76787	24	2210	颗粒物	袋式除尘器	2.50	0.19	0.42	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA163	宽厚板抛丸机除尘系统	30	1.4	15994	24	6280	颗粒物	滤筒式除尘器	1.00	0.02	0.10	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA159	宽厚板1#加热炉排气系统	80	1.8	65698	150	6280	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	5.00	0.33	2.06	粤环审[2019]51号(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		31.00	2.04	12.79		50	达标	手工
								NO_x		59.00	3.88	24.34		200	达标	手工
	DA160	宽厚板2#加	80	1.8	38163	150	6280	颗粒物	低氮烧	9.90	0.38	2.37	粤环审	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
2030mm冷轧		热炉排气系统						SO_2	嘴、清洁煤气	28.00	1.07	6.71	[2019]51号(基准含氧量8%)	50	达标	手工
								NO_x		53.00	2.02	12.70		200	达标	手工
	DA161	宽厚板1#热处理炉排气系统	30	1	85486	150	6280	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	2.70	0.23	1.45	粤环审[2019]51号及《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012修改单(基准含氧量15%)	10	达标	手工
								SO_2		8.00	0.68	4.29		50	达标	手工
								NO_x		55.00	4.70	29.53		200	达标	手工
	DA162	宽厚板2#热处理炉排气系统	30	0.7	48371	150	6280	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.00	0.05	0.30		10	达标	手工
								SO_2		3.00	0.15	0.91		50	达标	手工
								NO_x		35.00	1.69	10.63		200	达标	手工
	DA203	酸轧机组矫直机袋式除尘系统	30	1.2	45781	24	2000	颗粒物	袋式除尘器	1.90	0.09	0.17	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA204	酸轧机组拉矫袋式除尘系统	30	1.2	40405	24	7050	颗粒物	袋式除尘器	4.40	0.18	1.25	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA205	酸轧机组酸洗酸槽酸雾洗涤系统	30	1	4548	30	7050	HCl雾	酸雾洗涤塔	2.22	0.01	0.07	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	15	达标	手工
	DA206	冷轧机干式油雾分离器排放系统	30	3	189855	50	7050	油雾	干式油雾分离器	0.50	0.09	0.67	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
	DA316	连退机组碱洗段碱雾洗涤系统	50	1.2	28033	30	7872	碱雾	碱雾洗涤塔	0.20	0.01	0.04	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA317	连退机组平整机干式油雾分离器排	50	1.2	13111	50	7872	油雾	干式油雾分离器	0.10	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》	20	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		放系统											GB28665-2012			
	DA313	1#热镀锌机组平整机干式油雾分离器排放系统	50	1.2	8674	50	7872	油雾	干式油雾分离器	0.10	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
	DA319	2#热镀锌机组平整机干式油雾分离器排放系统	50	1.2	9132	50	7872	油雾	干式油雾分离器	0.10	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
	DA314	1#热镀锌机组碱雾洗涤系统	50	1.2	15241	30	7872	碱雾	碱雾洗涤塔	0.20	0.00	0.02	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA320	2#热镀锌机组碱雾洗涤系统	50	1.2	12258	30	7872	碱雾	碱雾洗涤塔	0.20	0.00	0.02	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA207	废酸再生站焙烧炉1#炉排放系统	36.5	1	8016	85	6700	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气+湿式电除尘	3.10	0.02	0.17	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		20.00	0.16	1.07	/	/	/	手工
								NO_x		189.00	1.52	10.15	/	/	/	手工
								HCl 雾		5.56	0.04	0.30	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	30	达标	手工
	DA208	废酸再生站焙烧炉2#炉排放系统	36.5	1	10292	85	6700	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气+湿式	6.30	0.06	0.43	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		3.00	0.03	0.21	/	/	/	手工
								NO_x		68.00	0.70	4.69	/	/	/	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
								HCl 雾	电除尘	3.46	0.04	0.24	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	30	达标	手工
	DA209	废酸再生站氧化铁粉输送袋式除尘系统 1	36.5	0.8	15620	40	7050	颗粒物	塑烧板除尘	6.10	0.10	0.67	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA210	废酸再生站氧化铁粉输送袋式除尘系统 2	36.5	0.8	17918	40	7050	颗粒物	塑烧板除尘	6.70	0.12	0.85	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA211	废酸再生站脱硅机组酸雾洗涤系统	36.5	0.8	13789	83	7050	HCl 雾	酸雾洗涤塔	1.58	0.02	0.15	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	30	达标	手工
	DA212	2030 冷轧废水处理站酸雾洗涤系统	15	0.5	429	24	7050	HCl 雾	酸雾洗涤塔	3.30	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	15	达标	手工
	DA318	连退机组退火炉排放系统	60	2.5	115708	180	6440	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.00	0.12	0.75	粤环审[2019]51 号及《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012 修改单(基准含氧量 15%)	10	达标	手工
								SO_2		12.00	1.39	8.94		50	达标	手工
								NO_x		15.00	1.74	11.18		200	达标	手工
	DA097	1 号热镀锌机组退火炉排放系统	50	1.2	40645	180	6700	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.60	0.07	0.44		10	达标	手工
								SO_2		16.00	0.65	4.36		50	达标	手工
								NO_x		41.00	1.67	11.17		200	达标	手工
	DA321	2 号热镀锌机组退火炉排放系统	50	1.2	30729	180	6510	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	2.03	0.06	0.41		10	达标	手工
								SO_2		13.00	0.40	2.60		50	达标	手工
								NO_x		36.00	1.11	7.20		200	达标	手工
1550 mm	DA174	1550 酸洗机组矫直机除	30	0.8	56771	24	3000	颗粒物	袋式除尘器	1.20	0.07	0.20	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
冷轧		尘系统														
	DA175	1550酸洗机组拉矫机除尘系统	30	1.2	47456	24	7085	颗粒物	袋式除尘器	1.40	0.07	0.47	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA176	1550酸洗机组酸洗段酸雾洗涤系统	30	0.8	22240	30	7085	HCl雾	酸雾洗涤塔	1.40	0.03	0.22	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	15	达标	手工
	DA118	1550酸洗轧机矫直机除尘系统	30	1.2	45781	24	3000	颗粒物	袋式除尘器	1.90	0.09	0.26	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA119	1550酸洗轧机拉矫机除尘系统	30	1.2	40405	24	6978	颗粒物	袋式除尘器	4.40	0.18	1.24	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA120	1550酸洗轧机酸洗段酸雾洗涤系统	30	0.8	24735	30	6978	HCl雾	酸雾洗涤塔	1.84	0.05	0.32	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	15	达标	手工
	DA121	1550酸洗轧机油雾分离器排放系统	27	3	96047	50	6978	油雾	干式油雾分离器	0.10	0.01	0.07	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
	DA322	1550连退机组碱洗段废气碱雾洗涤系统	50	1	11433	30	7200	碱雾	碱雾洗涤塔	0.50	0.01	0.04	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA323	1550连退机组平整机油雾分离器排放系统	50	1.2	31259	50	7200	油雾	干式油雾净化系统	0.10	0.00	0.02	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
	DA325	1550热镀锌碱洗段废气碱雾洗涤系	50	0.6	22352	30	7200	碱雾	碱雾洗涤塔	0.20	0.00	0.03	《轧钢工业大气污染物排放标准》	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		统											GB28665-2012			
	DA326	1550热镀锌平整机油雾分离器排放系统	50	1.2	7431	50	7200	油雾	干式油雾净化系统	0.10	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
	DA142	1550 1#电工钢退火机组碱洗段碱雾洗涤系统	50	0.8	20285	30	7400	碱雾	碱雾洗涤塔	0.60	0.01	0.09	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA122	1550 2#电工钢退火机组碱洗段碱雾洗涤系统	50	0.8	14214	30	7400	碱雾	碱雾洗涤塔	0.30	0.00	0.03	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA177	1550废酸再生站焙烧炉1#炉排放系统	36.5	1	9100	80	7100	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气+湿式电除尘	3.10	0.03	0.20	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		6.00	0.05	0.39	/	/	/	手工
								NO_x		106.00	0.96	6.85	/	/	/	手工
								HCl雾		8.50	0.08	0.55	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	30	达标	手工
	DA178	1550废酸再生站焙烧炉2#炉排放系统	36.5	1	15587	80	7100	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气+湿式电除尘	8.50	0.13	0.94	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		6.00	0.09	0.66	/	/	/	手工
								NO_x		74.00	1.15	8.19	/	/	/	手工
								HCl雾		9.80	0.15	1.08	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	30	达标	手工
	DA179	1550废酸再生站氧化铁	36.5	0.8	18368	40	7100	颗粒物	塑烧板除尘器	2.10	0.04	0.27	粤环审[2019]51号	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		粉输送系统1														
	DA180	1550废酸再生站氧化铁粉输送系统2	36.5	0.8	18292	40	7100	颗粒物	塑烧板除尘器	1.80	0.03	0.23	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA181	1550废酸再生站脱硅机组酸雾洗涤系统	36.5	0.8	17544	83	7100	HCl雾	酸雾洗涤塔	0.35	0.01	0.04	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	30	达标	手工
	DA182	1550冷轧废水处理站酸雾洗涤系统	36.5	0.5	598	24	7200	HCl雾	酸雾洗涤塔	2.24	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	15	达标	手工
	DA324	1550连退机组退火炉排放系统	70	2	53457	200	6440	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	2.10	0.11	0.72	粤环审[2019]51号及《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012修改单(基准含氧量15%)	10	达标	手工
								SO_2		29.00	1.55	9.98		50	达标	手工
								NO_x		15.00	0.80	5.16		200	达标	手工
	DA327	1550热镀锌机组退火炉排放系统	50	1.2	27779	200	6511	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	3.40	0.09	0.61		10	达标	手工
								SO_2		12.60	0.35	2.28		50	达标	手工
								NO_x		20.00	0.56	3.62		200	达标	手工
	DA143	1550 1#电工钢退火炉排放系统	50	1.2	29722	200	6687	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.30	0.04	0.26		10	达标	手工
								SO_2		8.00	0.24	1.59		50	达标	手工
								NO_x		67.00	1.99	13.32		200	达标	手工
	DA123	1550 2#电工钢退火炉排放系统	30	1.2	40621	200	6511	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	3.60	0.15	0.95		10	达标	手工
								SO_2		10.00	0.41	2.64		50	达标	手工
								NO_x		57.00	2.32	15.08		200	达标	手工
	DA144	1550 1#电工钢机组烘烤炉排放系统	50	0.9	12858	200	6687	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.00	0.01	0.09	粤环审[2019]51号及《轧钢工业大气污染物	10	达标	手工
								SO_2		10.00	0.13	0.86		50	达标	手工
								NO_x		33.00	0.42	2.84		200	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA145	1550 2#电工钢机组烘烤炉排放系统	30	0.9	10826	200	6687	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.30	0.01	0.09	排放标准》GB28665-2012修改单(基准含氧量15%)	10	达标	手工
								SO_2		26.00	0.28	1.88		50	达标	手工
								NO_x		49.00	0.53	3.55		200	达标	手工
	DA124	1550 3#电工钢机组烘烤炉排放系统	30	0.9	9528	200	6511	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.00	0.01	0.06		10	达标	手工
								SO_2		9.00	0.09	0.56		50	达标	手工
								NO_x		15.00	0.14	0.93		200	达标	手工
	DA125	1550 4#电工钢机组烘烤炉排放系统	30	0.9	23654	200	6511	颗粒物	低氮烧嘴、清洁煤气	1.10	0.03	0.17		10	达标	手工
								SO_2		14.00	0.33	2.16		50	达标	手工
								NO_x		42.00	0.99	6.47		200	达标	手工
	DA146	1550电工钢配液室	30	0.3	431	24	7400	颗粒物	水幕除尘	1.70	0.00	0.01	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA147	15501#电工钢涂层室	30	0.5	3000	30	7400	铬酸雾	活性炭吸附净化系统	0.02	0.0001	0.0004	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	0.07	达标	手工
								非甲烷总烃		0.1	0.0003	0.0022	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	50	达标	手工
	DA126	1550 2#电工钢涂层室	30	0.5	3000	30	7400	铬酸雾	活性炭吸附净化系统	0.02	0.0001	0.0004	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	0.07	达标	手工
								非甲烷总烃		0.1	0.0003	0.0022		50	达标	手工
1750mm冷轧超高强钢	DA336	超高强钢机组退火炉排放系统	50	2	23920	180	6800	颗粒物	低氮烧嘴清洁燃料	1.90	0.05	0.31	粤环审[2019]51号及《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
								SO_2		24.00	0.57	3.90		50	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
								NO_x		10.00	0.24	1.63	修改单(基准含氧量15%)	200	达标	手工
	DA338	超高强钢机组清洗段排雾及净化系统	50	1.2	13752	30	6800	碱雾	碱雾洗涤塔	0.2	0.00	0.02	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	10	达标	手工
	DA337	超高强钢机组平整机排雾及干式净化系统	50	1.22	11082	50	6800	油雾	干式油雾分离器	0.10	0.00	0.01	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012	20	达标	手工
石灰窑	DA192	原料储运除尘系统	25	1	51369	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.05	0.41	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA193	NO.1转运站除尘系统	25	0.6	14591	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.12	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA194	回转窑原料筛分除尘系统	25	1.2	24147	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.02	0.19	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA195	NO.2、NO.3转运站除尘系统	30	0.9	40083	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.32	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA196	1#回转窑窑头除尘系统	25	0.9	38175	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	5.60	0.21	1.69	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA093	2#回转窑窑头除尘系统	25	0.9	37754	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	6.00	0.23	1.79	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA197	1#回转窑窑尾除尘系统	80	2.6	141078	150	7920	颗粒物	袋式除尘器	9.80	1.38	10.95	粤环审[2019]51号及《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		26.70	3.77	29.83		/	/	手工
								NO_x		112.00	15.80	125.14		/	/	手工
	DA094	2#回转窑窑尾除尘系统	80	2.6	112785	150	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.20	0.14	1.07		10	达标	手工
								SO_2		3.00	0.34	2.68		/	/	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
								NO_x		108.00	12.18	96.47		/	/	手工
	DA198	成品贮运筛分系统除尘系统	30	1.8	134832	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	8.90	1.20	9.50	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA199	轻烧白云石储运除尘系统	40	1.5	81656	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.08	0.65	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA330	双膛窑6#转运站除尘系统	25	0.9	30485	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.03	0.24	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA200	石灰破碎系统除尘系统	25	0.9	106417	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	4.80	0.51	4.05	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA201	成品外送除尘系统	20	1	42240	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.60	0.07	0.54	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA328	双膛窑原料筛分除尘系统	30	1.2	161186	24	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.16	1.28	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA329	双膛窑窑尾除尘系统	30	1.8	78758	150	8160	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.08	0.64	粤环审[2019]51号及《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012(基准含氧量8%)	10	达标	手工
								SO_2		3.00	0.24	1.93		/	/	手工
								NO_x		9.00	0.71	5.78		/	/	手工
	DA202	石灰原料地下料仓储运除尘系统	17	2	230316	25	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.4	0.32	2.55	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
自备电厂	DA001	1#机组烟气处理系统	210	5.2	990900	80	6500	颗粒物	低氮燃烧技术+SCR脱硝+袋式除尘+石灰石石膏脱	2.32	2.30	14.95	环大气[2019]35号(基准含氧量6%)	10	达标	在线
								SO_2		12.35	12.24	79.55		35	达标	在线
								NO_x		37.00	36.67	238.34		50	达标	在线
								Hg		6.50E-05	6.44E-05	4.19E-04	《火电厂大气	0.03	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
									硫+湿式电除尘				污染物排放标准》GB13223-2011			
	DA002	2#机组烟气处理系统	210	5.2	955466	80	6500	颗粒物	低氮燃烧技术+SCR脱硝+袋式除尘+石灰石石膏脱硫+湿式电除尘	1.73	1.66	10.76	环大气[2019]35号(基准含氧量6%)	10	达标	在线
								SO_2		11.52	11.00	71.52		35	达标	在线
								NO_x		31.03	29.65	192.71		50	达标	在线
								Hg		1.10E-04	1.05E-04	6.83E-04	《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011	0.03	达标	手工
	DA003	原煤仓1A除尘系统	15	0.3	3217	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.02	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA004	原煤仓1B除尘系统	15	0.3	4848	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA005	原煤仓1C除尘系统	15	0.3	4636	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA006	原煤仓1D除尘系统	15	0.3	783	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.00	0.00	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA007	原煤仓1E除尘系统	15	0.3	5967	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA008	原煤仓2A除尘系统	15	0.3	5852	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA009	原煤仓2B除尘系统	15	0.3	4233	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.02	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA010	原煤仓2C除尘系统	15	0.3	5482	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA011	原煤仓2D除尘系统	15	0.3	4941	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA012	原煤仓2E除尘系统	15	0.3	6008	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.03	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA251	转运站A1除尘系统A	15	0.8	10348	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.01	0.06	粤环审[2019]51号	10	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA252	转运站A1除尘系统B	15	0.8	9450	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.05	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA013	转运站A2除尘系统A	15	0.8	9271	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.05	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA014	转运站A2除尘系统B	15	0.8	11274	25	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.06	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
矿渣微粉	DA333	矿粉袋式收粉系统	35	3.4	138105	90	6500	颗粒物	袋式除尘器	3.5	0.44	2.83	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		11	1.37	8.89		500	达标	手工
								NO_x		3	0.37	2.43		120	达标	手工
	DA067	矿粉气箱脉冲除尘系统	55	1.5	9437	24	6500	颗粒物	袋式除尘器	1	0.01	0.04	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA068	矿粉添加1#料仓除尘系统	25	1.5	1946	24	6500	颗粒物	袋式除尘器	4.4	0.01	0.05	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA069	矿粉添加2#料仓除尘系统	25	1.5	2224	24	6500	颗粒物	袋式除尘器	4.2	0.01	0.05	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
炼钢渣处理	DA255	转炉渣加工线C1除尘系统	20	1	38366	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	11.70	1.62	10.50	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA038	转炉渣加工线C2除尘系统	20	1	52842	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	3.00	0.41	2.69	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA039	脱硫渣加工线C3除尘系统	15	1	30220	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	3.00	0.41	2.69	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA040	脱硫渣加工线C4除尘系统	15	0.7	2175	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	10.40	0.10	0.64	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA173	炉下渣加工线C5除尘系统	15	0.7	15992	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.01	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA041	转炉渣成品库C6除尘系统	30	1.5	97748	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	2.20	0.00	0.03	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA042	滚筒渣脱硫渣	50	2.5	98443	85	8400	颗粒物	袋式除	2.60	0.10	0.84	粤环审	50	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		成品库C7除尘系统							尘器				[2019]51号			
	DA043	切割除尘系统C8	30	1.5	346734	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.05	0.44	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA044	切割除尘系统C9	30	1.5	367606	35	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.03	0.25	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA253	热闷湿法除尘系统	30	1.5	113747	35	8400	颗粒物	湿式除尘器	1.00	0.00	0.02	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
	DA254	滚筒湿法除尘系统	30	1.5	132231	35	8400	颗粒物	湿式除尘器	1.00	0.02	0.13	粤环审[2019]51号	50	达标	手工
钢渣尾渣利用	DA064	钢渣1#成品仓仓顶单点除尘系统	15	0.6	4547	24	7200	颗粒物	袋式除尘器	1	0.00	0.03	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA065	钢渣2#成品仓仓顶单点除尘系统	15	0.6	4722	24	7200	颗粒物	袋式除尘器	1	0.00	0.03	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA063	钢渣定点装车除尘系统	20	1.4	51607	24	3600	颗粒物	袋式除尘器	1.90	0.10	0.35	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
无价污泥处理	DA048	干化机尾气	15	0.6	6928	45	3600	颗粒物	喷淋冷却+水雾分离+光解	3.20	0.02	0.08	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								臭气		144	/	/	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93	2000	达标	手工
含铁固废中心	DA062	氧化铁皮筛分与成品输送	30	2.4	159174	33	7500	颗粒物	袋式除尘器	9.80	1.56	11.70	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA049	转底炉原料除尘系统	30	2.5	107628	36	7500	颗粒物	袋式除尘器	8.90	0.96	7.18	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
	DA060	污泥干燥除尘系统	30	1.5	30227	112	7500	颗粒物	袋式除尘器	7.30	0.22	1.65	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		3.00	0.09	0.68		500	达标	手工
								NO_x		3.00	0.09	0.68		120	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA061	冷压块烘干除尘系统	30	1.1	55163	77	7500	颗粒物	高烟囱排放	1.2	0.07	0.50	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		20	1.10	8.27		500	达标	手工
								NO_x		38	2.10	15.72		120	达标	手工
	DA076	转底炉收粉除尘系统	30	2.2	94233	140	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.80	0.17	1.27	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
								SO_2		3.00	0.28	2.12		50	达标	手工
								NO_x		31.00	2.92	21.91		150	达标	手工
	DA295	转底炉生球干燥	30	2	121696	80	7500	颗粒物	袋式除尘器	5.20	0.63	4.75	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		3.00	0.37	2.74		500	达标	手工
								NO_x		3.00	0.37	2.74		120	达标	手工
	DA296	转底炉混合压球系统	30	2	102161	35	7500	颗粒物	袋式除尘器	9.00	0.92	6.90	粤环审[2019]51号	10	达标	手工
粉煤灰加工	DA070	1#灰库库顶1#除尘系统	52	0.4	6181	30	3600	颗粒物	袋式除尘器	4.40	0.03	0.10	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA071	1#灰库库顶2#除尘系统	52	0.4	2339	30	3600	颗粒物	袋式除尘器	5.10	0.01	0.04	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA072	2#灰库库顶1#除尘系统	52	0.4	2563	30	3600	颗粒物	袋式除尘器	5.30	0.01	0.05	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA073	2#灰库库顶2#除尘系统	52	0.4	6322	30	3600	颗粒物	袋式除尘器	2.50	0.02	0.06	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA074	3#灰库库顶除尘系统	52	0.4	5249	30	3600	颗粒物	袋式除尘器	3.30	0.02	0.06	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA075	磨机车间除尘系统	15	0.5	10635	70	3600	颗粒物	旋风分离器+袋式除尘器	1.60	0.02	0.06	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
全厂机修	DA056	混铁车清渣解体间	25	2.8	231350	30	1500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.23	0.35	《大气污染物排放限值》	120	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
宝武装备													DB44/27-2001			
	DA052	混铁车冷却系统	25	1.6	68771	30	1500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.07	0.10	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA053	混铁车烘烤 1	15	0.5	1336	150	1500	颗粒物	清洁煤气	4.20	0.01	0.01	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		14.00	0.02	0.03		500	达标	手工
								NO_x		83.00	0.11	0.17		120	达标	手工
	DA054	混铁车烘烤 2	15	0.5	1332	150	1500	颗粒物	清洁煤气	5.10	0.01	0.01	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		11.00	0.01	0.02		500	达标	手工
								NO_x		71.00	0.09	0.14		120	达标	手工
	DA055	混铁车烘烤 3	15	0.5	1293	215	1500	颗粒物	清洁煤气	2.10	0.00	0.00	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		14.00	0.02	0.03		500	达标	手工
								NO_x		76.00	0.10	0.15		120	达标	手工
	DA058	喷漆间	25	1.2	4644	250	1900	甲苯	水帘+光解+活性炭	0.01	0.00	0.00	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	40	达标	手工
								二甲苯		0.03	0.00	0.00		70	达标	手工
	DA057	浸漆间	20	1.2	24887	35	1900	颗粒物	净化预处理+活性炭吸附	1.00	0.02	0.05	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								二甲苯		0.01	0.00	0.00		70	达标	手工
	DA059	气相干燥炉	25	1.2	35000	30	1900	甲苯	废气冷凝器+活性炭吸附	0.51	0.02	0.03	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	40	达标	手工
								二甲苯		50	1.75	3.33		70	达标	手工
	DA050	喷砂房烟气净化系统	20	1.5	34883	30	1900	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.035	0.066	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA051	喷涂房烟气净化系统	20	1.5	29152	30	1900	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.032	0.061	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA250	喷涂沉没辊热处理系统	20	1.5	3947	30	1500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.004	0.006	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		电加热														
	DA045	镀铬喷淋洗涤系统1	15	0.8	3171	50	5800	铬酸雾	喷淋洗涤塔	0.04	0.00013	0.00074	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	0.05	达标	手工
	DA046	镀铬喷淋洗涤系统2	15	0.8	3449	50	5800	铬酸雾	喷淋洗涤塔	0.04	0.00014	0.00080	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	0.05	达标	手工
	DA047	喷丸机除尘	16	0.8	11926	33	5800	颗粒物	袋式除尘器	1.50	0.02	0.10	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
热力锅炉*	DA297	1#低压锅炉烟气排放系统	60	1.5	79000	150	已停用	颗粒物	低氮燃烧、清洁煤气	/	/	0	《锅炉大气污染物排放标准》DB44/765-2019(基准含氧量3.5%)	20	停用	在线
								SO_2		/	/	0		50	停用	在线
								NO_x		/	/	0		150	停用	在线
	DA298	2#低压锅炉烟气排放系统	60	1.5	79000	150	已停用	颗粒物	低氮燃烧、清洁煤气	/	/	0		20	停用	在线
								SO_2		/	/	0		50	停用	在线
								NO_x		/	/	0		150	停用	在线
	DA305	焦烧区域40t/h燃气锅炉烟气排放系统	40	2	65440	43	7680	颗粒物	循环流化床+袋式除尘器	/	/	0.16	《锅炉大气污染物排放标准》DB44/765-2019(基准含氧量3.5%)	20	停用	在线
								SO_2		/	/	2.1		50	停用	在线
								NO_x		/	/	1.2		150	停用	在线
全厂检化验	DA299	钢分析中心加工间颗粒物除尘系统	15	0.55	4644	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	15	达标	手工
	DA304	原料系统试料调制装置颗粒物除尘系统	15	1.1	31332	35	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.03	0.17	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	DA303	连铸综合酸雾尾气排放系统	6.2	0.43	4906	35	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	《炼钢工业大气污染物排放标准》	15	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
													GB28664-2012			
								HCl 雾	/	0.92	0.00	0.02	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	100	达标	手工
外排水综合利用工程	DA339	震动流化床干燥器排放系统	25	0.6	3609	25	8760	颗粒物	旋风除尘+水力洗涤	4.40	0.02	0.14	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	无组织排放	电催化氧化装置	/					氯气				0.1971				
		软化反应池	/					氯气				0.037				
码头	DA127	A1 转运站除尘系统-1 号	7	0.42	7302	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.01	0.04	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA128	A1 转运站除尘系统-2 号	7	0.42	505	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.00	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA129	A2 转运站除尘系统-1 号	7	0.4	2231	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.01	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA130	A2 转运站除尘系统-2 号	7	0.4	488	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.00	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA092	一号转运站除尘系统	10	1	11406	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1	0.01	0.06	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
	DA091	辅料泊位转运站除尘系统	7	0.42	710	40	5500	颗粒物	袋式除尘器	1.2	0.00	0.00	粤环审[2019]51 号	10	达标	手工
		码头无组织	H=36					颗粒物				79				
宝化湛江焦化	宝化湛江 DA001	焦油蒸馏加热炉烟囱	30	1.2	18750	196	7920	颗粒物	燃净化煤气	1.60	0.03	0.24	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	15	达标	手工
								SO_2		29	0.54	4.31		30	达标	手工
								NO_x		66	1.24	9.80		150	达标	手工
								非甲烷总烃		0.26	0.00	0.04	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
	宝化湛江	酚类洗净塔	30	0.8	6366	40	7920	酚类	排气洗	3.60	0.02	0.18	排污许可承诺	30	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
	DA002	排放口							净塔碱洗涤							
宝化湛江炭黑生产线	宝化湛江DA006	1#炭黑输送筛选包装除尘	27	1	11881	116	7600	颗粒物	再处理袋滤器	1.00	0.01	0.09	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	18	达标	手工
	宝化湛江DA004	炭黑辅助锅炉烟囱	100	2.5	257856	100	7600	颗粒物	脱硝+脱硫+湿电除尘	10.2	2.63	19.99	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工
								SO_2		5	1.29	9.80		500	达标	手工
								NO_x		20	5.16	39.19		120	达标	手工
								非甲烷总烃		0.34	0.09	0.67		120	达标	手工
宝化湛江改质沥青	宝化湛江DA003	沥青塔管式炉烟囱排放口	30	0.45	13602	180	8000	非甲烷总烃		0.86	0.01	0.09	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015	120	达标	手工
								酚类		5.2	0.07	0.57		20	达标	手工
								沥青烟		1.27	0.02	0.14	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	30	达标	手工
								苯		0.0015	0.00002	0.00016	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015	4	达标	手工
								甲苯		0.0015	0.00002	0.00016		15	达标	手工
								二甲苯		0.0015	0.00002	0.00016		20	达标	手工
								苯并[a]芘		3.57E-05	4.86E-07	3.88E-06		0.0003	达标	手工
								VOCs		0.86	0.01	0.09		120	达标	手工
								SO_2		48	0.65	5.22		50	达标	手工
								NO_x		35	0.48	3.81		100	达标	手工
								颗粒物		8.9	0.12	0.97		20	达标	手工
	宝化湛江DA005	固态改质沥青包装除尘排放口	30	1.3	19269	27	3500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.02	0.07	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	120	达标	手工

工序	排污许可编号	排放源	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	污染控制措施	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	是否达标	监测数据类型
		无组织	长×宽×高=35m×66m×10m					颗粒物				4.94				
								非甲烷总烃				0.55				
								沥青烟				0.052				
								苯并[a]芘				3.6E-07				
								VOCs				0.852				
宝粤气体		无组织	长×宽×高=320m×285m×10m					VOCs				1.771				

注：热力锅炉工序的 1#低压锅炉、2#低压锅炉，2019 年 5 月起停用；焦烧燃气锅炉自 2021 年 3 月起停用。详见附件 14。

表 3.2-6 一、二高炉系统项目各生产工序废气污染物排放量情况统计表(2021 年) 单位：t/a

排放量 \ 生产单元		原料场	烧结	球团	焦化	炼铁	炼钢连铸	2250 mm 热轧	宽厚板	2030 mm 冷轧	1550 mm 冷轧	1750 mm 冷轧超高强钢	石灰窑	固废处理	热力	发电	码头	宝化湛江	其他项目	统计	
																				小计	合计
颗粒物	有组织	28.16	189.20	80.19	82.29	174.86	138.66	23.59	6.84	5.13	6.79	0.31	35.99	145.49	0.16	26.19	0.13	21.35	1.12	966.47	2560.20
	无组织	683.05	179.8	62.03	158.5	131.65	294.76										79	4.94		1593.73	
SO_2	有组织		137.48	34.85	338.91	511.68		52.15	24.71	17.18	23.01	3.90	34.44	16.51	2.1	151.07		19.33	0.08	1367.39	1386.56
	无组织				16		3.17													19.17	
NO_x	有组织		1021.96	172.83	1009.00	318.15		106.92	77.20	44.38	65.99	1.63	227.40	43.74	1.2	431.05		52.80	0.46	3574.72	3593.92
	无组织				19.2															19.20	
VOCs	有组织				0.55													0.8		1.35	227.97
	无组织				224													0.85	1.77	226.62	
氟化物	有组织		44.82	1.18																46.00	46.00
二噁英	有组织		4.18E-07	6.77E-08																4.85E-07	4.85E-07
氯化氢	有组织									0.77	2.23								0.02	3.02	3.02
油雾	有组织									0.69	0.09	0.01								0.80	0.80

排放量	生产单元	原料场	烧结	球团	焦化	炼铁	炼钢连铸	2250mm热轧	宽厚板	2030mm冷轧	1550mm冷轧	1750mm冷轧超高强钢	石灰窑	固废处理	热力	发电	码头	宝化湛江	其他项目	统计	
																				小计	合计
碱雾	有组织									0.09	0.19	0.02								0.30	0.30
铬酸雾	有组织										8.88E-04								1.54E-03	2.42E-03	2.42E-03
硫酸雾	有组织				1.140801993															1.14	1.14
Hg	有组织															1.10E-03				1.10E-03	1.10E-03
H_2S	无组织				4															4.00	4.00
BAP	有组织																			0.00	0.02
	无组织				0.02															0.02	
NH_3	有组织		3.11		0.76															3.87	67.87
	无组织				64															64.00	
苯	有组织+无组织				15.68													1.63E-04		15.68	15.68
甲苯	有组织				/													1.63E-04	3.40E-02	0.03	0.03
二甲苯	有组织				/													1.63E-04	3.33	3.33	3.33
酚类	无组织				2.02													0.75		2.77	2.77
HCN	无组织				2.02															2.02	2.02
非甲烷总烃	有组织										4.44E-03							0.80		0.80	113.35
	无组织				112													0.55		112.55	

3.2.1.2.2 废水

一、二高炉系统项目各生产工序废水污染控制措施见表 3.2-7。

表 3.2-7 一、二高炉系统项目各生产工序废水污染控制措施一览表

序号	工序	主要污染源	污染治理措施及去向
1	原料场	汽车、转运站、翻车机室、清车槽定期冲洗水	经沉淀后循环使用
		料场雨水	盲沟收集后排入全厂雨水排水管网
2	烧结	活性炭脱硫制酸废水	经加碱沉淀、过滤、膜吸收的方法将废水制成硫酸铵溶液，少量送高炉冲渣
		净环水排污水	送中央水处理厂处理
3	球团	净环水排污水	送中央水处理厂处理
4	焦化	焦炉煤气管道冷凝水、煤气水封水	集中收集后送煤气精制单元氨水储槽储存，送蒸氨单元处置
		蒸氨废水	酚氰废水处理站
		轻油捕集终冷塔的煤气冷凝水、轻油蒸馏单元各分离器及油槽的废水	集中收集后送煤气精制单元氨水储槽储存，送蒸氨单元处置
		脱硫废液	酚氰废水处理站
		制酸单元锅炉排污水	集中收集后送煤气精制单元氨水储槽储存，送蒸氨单元处置
		各单元地下放空液	集中收集后送煤气精制单元氨水储槽储存，送蒸氨单元处置
		原料油库、成品油库、油品配制装置分离出来的含焦油废水，焦油萘蒸馏装置分离出来的含焦油废水和直接汽，从轻油中分离出的酚盐蒸吹的直接汽	集中收集后送煤气精制单元氨水储槽储存，送蒸氨单元处置
		酚盐分解装置含 Na_2SO_4 废水	酚氰废水处理站
		洗罐站废水	酚氰废水处理站
		酚氰废水站处理后的出水	经复合垂直流人工湿地进一步净化处理后，用于烧结配料、高炉冲渣及炼钢焖渣系统回用
		净环水排污水	送中央水处理厂处理
5	炼铁	高炉冲渣水	经沉淀后循环使用
		高炉煤气喷淋水和 TRT 煤气喷淋水	经沉淀、冷却后循环使用。煤气喷淋循环水系统少量排污水送冲渣系统
		铸铁机直接冷却水	经沉淀后循环利用
		干渣坑冷却废水	循环利用
		净环水排污水	送中央水处理厂处理
6	炼钢	RH 冷凝器废水	经过滤、冷却后循环使用
		新 OG 除尘废水	经沉淀、冷却后循环使用，少量排污水进

序号	工序	主要污染源	污染治理措施及去向
			入中央水处理厂处理
		石灰原料地下料仓设备间接冷却水和地下料坑地坪冲洗排水	设备间接冷却水经冷却后循环使用，少量排污水送中央水处理厂；地坪冲洗水经集水坑收集、沉淀后循环使用
7	连铸	二冷水	经沉淀、除油、冷却后循环使用，少量排污水进入中央水处理厂
		净环水排污水	送浊环水处理系统
8	2250mm热轧	层流冷却水	经沉淀、过滤、冷却后循环使用，少量排污水送中央水处理厂
		直接冷却水	经沉淀、除油、过滤、冷却等处理后循环使用，少量排污水送中央水处理厂
		平整切边机组设备冷却水、液压站含油废水、焦炉煤气管冷凝水	设备冷却水排入浊环水系统；液压站少量含油废水经集水坑收集后送隔油池处理后循环利用；焦炉煤气管冷凝水送至酚氰废水处理站
9	宽厚板	直接冷却水	经沉淀、除油、过滤、冷却等处理后循环使用，少量排污水送中央水处理厂
10	2030mm/1550mm冷轧	乳化液废水	经撇油、气浮、过滤、超滤等处理后，进入稀油弱碱废水调节池，与浓油强碱废水、平整液废水、稀油弱碱废水混合后进一步生化处理
		浓油强碱废水	直接进入废水调节池，与稀油弱碱等废水混合进行处理。同时设置旁路，部分进入乳化液废水调节池，进行超滤处理后再进入稀油弱碱废水调节池
		稀油弱碱废水(连退、热镀锌等机组清洗废水、乳化液超滤出水、浓油强碱废水、平整液废水处理系统出水以及地坑排水)	进入稀油弱碱废水调节池，经水质、水量均和后通过投加盐酸、氢氧化钠进行中和，以满足生化处理系统的要求。调节后的废水自流进入混合絮凝槽混凝处理后进入气浮装置，去除其中的油份、部分悬浮物。气浮出水经降温后进入生物接触氧化池进行生化反应，废水中的有机物在此被降解。生化出水通过投加净水灵、助凝剂混凝后再自流进入斜板沉淀池，进行泥水分离。同时斜板沉淀池底部污泥回流至生物接触氧化池。斜板沉淀池上层清液排至酸性废水处理系统进行再处理
		连退、热镀锌机组平整液废水	进入平整液调节池，经过 pH 调整、混凝后，进入气浮装置，使其油水分离，以降低后续处理工艺的负荷。气浮撇出的油进气浮渣槽后用泵输送至废油收集池。气浮出水直接进入稀油弱碱废水调节池，进行进一步的生化处理
		各机组排放酸性废水	与稀油弱碱废水处理系统出水流入酸性废水调节池，经一、二级 pH 调整后流入絮凝槽进行混凝、絮凝反应，使悬浮物充分混合，然后流入斜板沉淀设备进行泥水

序号	工序	主要污染源	污染治理措施及去向
			分离。斜板沉淀出水汇入最终中和池进行最终 pH 调整后，经过滤全部进入中央水处理厂进行深度处理。同时，过滤器反洗水排至酸性废水调节池。斜板沉淀设备底部的部分污泥通过污泥泵定时回流至絮凝槽，提高沉淀效果。
11	石灰窑	净环水排污水	送中央水处理厂
12	自备电厂	锅炉汽包、连排、定排、扩容器等排污水	送中央水处理厂
		锅炉酸洗废水、化学车间酸碱废水以及其他含油废水	经中和、隔油等用于灰库搅拌器用水、煤场喷淋及栈桥冲洗用水、灰库及除尘器地面冲洗用水等
		石灰石-石膏法脱硫系统	经中和、絮凝、沉淀、过滤等处理后用于炼钢焖渣
13	其他辅助设施	生产废水	送中央水处理厂处理
14	常规生产废水处理系统	全厂各生产工序排出的一般性生产废水，包括净环排污水、浊环排污水以及其他零星废水	格栅-调节池-高密度沉淀池-容器气浮池-V 型滤池，处理后的水作为生产水回用
	废水深度处理系统(A 系统)	常规生产废水处理系统 V 型滤池出水	经超滤-反渗透-二级反渗透，大部分水作为生产水回用，少量水进入特殊废水深度处理系统(B 系统)
	特殊废水预处理系统	处理 2030mm 和 1550mm 冷轧废水处理站出水	经调节池均质均量后送絮凝-沉淀池，调节 pH 后送入特殊废水深度处理系统(B 系统)和(C 系统)
	特殊废水深度处理系统(B 系统)	废水深度处理系统(A 系统)和特殊废水预处理系统出水	废水经多介质过滤-超滤-反渗透后，大部分水作为生产水回用，少量水进入特殊废水深度处理系统(C 系统)
	特殊废水深度处理系统(C 系统)	特殊废水预处理系统和特殊废水深度处理系统(B 系统)出水	2030mm 浓水处理系统：缺氧→好氧→异相催化→中和→脱气池→絮凝→斜板沉淀→脱氮过滤器→外排水池排海； 1550mm 浓水处理系统：浓盐调节池→混凝→沉淀→中和→HIPOX 反应器→脱气池→缺氧池→好氧池→二沉池→外排水池排海
	外排水综合利用工程	特殊废水预处理系统和特殊废水深度处理系统(B 系统)出水	采用化学软化+膜浓缩+浓盐水 COD 树脂吸附+浓盐水分盐及再浓缩+MVR 蒸发结晶工艺，将特殊废水预处理系统排水和 C 系统原水处理为工业新水进行回用，浓水进行蒸发结晶处理生产为工业盐，实现废水的资源化利用
15	改质沥青	浊环水系统排污水、固态改质沥青表面散水、地坪冲洗水、初期雨水	依托化产单元初期雨水收集池/消防事故水池暂存后送酚氰废水处理站处理，处理后的水用于高炉冲渣
16	炭黑生产线	车间地面及装置冲洗水、尾气锅炉区排污水	送酚氰废水处理系统处理，无外排

序号	工序	主要污染源	污染治理措施及去向
17	全厂	生活污水	进入中央水处理厂生活污水处理系统处理后回用

3.2.1.2.3 噪声

一、二高炉系统项目各生产工序主要噪声源污染控制措施见表 3.2-8。

表 3.2-8 一、二高炉系统项目各生产工序噪声源控制措施一览表

序号	噪声源	数量	声级(dB(A))	控制措施	效果(dB(A))	备注
烧结						
1	烧结主抽风机	4	~110	消声器、风机房隔声	~85	
2	环冷鼓风机	2	~110	消声器、风机房隔声	~85	
3	除尘风机	10	95~105	消声器、风机房隔声	80~85	
4	破碎机	14	85~90	厂房隔声	~80	
5	振动筛	18	~95	厂房隔声	~85	
6	振动给料机	18	~90	厂房隔声	~80	
7	助燃风机	2	~90	消声器、厂房隔声	~80	
8	汽轮机	1	90	隔声罩、基础减振	≤80	余热发电
9	发电机及励磁机	1	90	隔声罩、基础减振	≤80	
10	锅炉排汽	-	110	消声器	≤85	
11	风机	2	90	消声器	≤80	
12	水泵	若干	~90	减振、建筑隔声	70	
球团						
1	润磨机	1	~90	机房隔声	85	
2	辊式筛分机	1	~91	厂房隔声	85	
3	鼓干风机	1	~105	消声器、基础减振、机房隔声	85	
4	环冷鼓风机	1	~105	消声器、基础减振、机房隔声	85	
5	抽风机	1	~105	消声器、基础减振、机房隔声	85	
6	除尘风机	7	~95	消声器	85	
7	水泵	若干	~90	减振、建筑隔声	70	
焦化						
1	粉碎机、振动筛	2	~90	厂房隔声	≤85	
2	除尘风机	11	105~120	消声器、机房隔声、基础减振、设备与管道采用柔性连接	≤85	
3	鼓风机	4	~115		≤85	
4	汽轮机、发电机	各 1	95~110	消声器、隔声罩	≤85	

序号	噪声源	数量	声级(dB(A))	控制措施	效果(dB(A))	备注
5	干熄焦锅炉排汽	4	~120	消声器	≤85	
6	水泵	若干	~90	减振、建筑隔声	70	
炼铁						
1	放风阀	4	125	消声器	90	
2	调压阀组	2	115	消声器、隔声罩	80	
3	TRT	2	110	隔声罩、建筑隔声	75	
4	高炉鼓风机	3	110	隔声罩、厂房隔声	70	
5	均压放散阀	2	115	消声器	85	
6	除尘风机	21	110	消声器、基础减振、建筑隔声或包扎隔声材料	75	
7	其它风机	8	~85	消声器	70	
9	脱湿机	4	92	建筑隔声	82	
10	磨煤机	4	90	基础减振、建筑隔声	80	
11	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
12	空压机	3	100	建筑隔声、消声器	~80	
炼钢						
1	转炉	3	95~105	厂房隔声	~85	
2	LF 炉	1				
3	余热锅炉排汽	3	102~106	消声器	~80	
4	真空泵	2	~100	包扎隔声材料、建筑隔声	~85	
5	除尘风机	11	95~105	消声器、风机房隔声	~85	增加屋顶除尘
6	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
7	振动给料机	2	~90	建筑隔声	~80	地下料坑内
8	潜污泵	1	~90	基础减振、建筑隔声	~70	集水坑内
连铸						
1	火焰清理机	2	~125	厂房隔声	~105	
2	二冷排蒸汽风机	4	~105	消声器、风机房隔声	~85	
3	除尘风机	4	~100	消声器、风机房隔声	~80	
4	火焰切割机	4	~105	厂房隔声	~80	
5	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
6	空压机	4	100	建筑隔声、消声器	~80	
热轧						
1	轧机	11	90~100	厂房隔声	~70	
2	剪切机	1	90~100	厂房隔声	~70	
3	平整分卷机	2	90~100	厂房隔声	~70	

序号	噪声源	数量	声级(dB(A))	控制措施	效果(dB(A))	备注
4	高压水除鳞装置	3	88~93	厂房隔声	~80	
5	各类风机	12	92~96	消声器、机房隔声	~80	
6	水泵	若干	85~92	厂房隔声	70	
7	切头剪	1	90	基础减振、建筑隔声	70	
8	直头机	1	90	基础减振、建筑隔声	70	
9	平整机	1	95	基础减振、建筑隔声	75	
10	切分剪	1	90	基础减振、建筑隔声	70	
冷轧						
1	轧机	2	90~100	厂房隔声	~70	
2	剪切机	2	90~100	厂房隔声	~70	
3	卷取机	2	90~100	厂房隔声	~70	
4	鼓风机	2	95~105	厂房隔声	~85	
5	各类风机	25	92~96	消声器、机房隔声	~80	
6	水泵	若干	85~92	厂房隔声	70	
原料场						
1	破碎机	4	~105	建筑隔声	~85	
2	振动筛	4	~105	建筑隔声	~85	
3	除尘风机	18	95~100	消声器	75~80	
4	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
石灰石、白云石焙烧						
1	除尘风机	15	105~120	消声器、机房隔声、基础减振、设备与管道采用柔性连接	≤85	
2	鼓风机	3	~110		≤85	
3	煤气加压机	3	85	单独封闭机房	≤85	
4	振动筛	3	85	建筑隔声	≤85	
4	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
氧气站						
1	氧压机	3	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤85	
2	氮压机	3	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤85	
3	分子筛	3	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤85	
4	增压透平膨胀机	3	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤85	
5	氧气放散	-	~105	消声器	≤75	
6	氮气放散	-	~105	消声器	≤75	
7	空压机	3	100	建筑隔声、消声器	~80	
8	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	

序号	噪声源	数量	声级(dB(A))	控制措施	效果(dB(A))	备注
固体废物综合利用						
1	磨机	7	85	建筑隔声	75	
2	除尘风机	19	90	消声器、建筑隔声	65	
3	烘干炉风机	2	90	消声器、建筑隔声	65	
4	振动筛	6	80	建筑隔声	70	
5	破碎机	3	95	建筑隔声	80	
空压站						
1	空压机	25	100	建筑隔声	~80	
2	空压机放散	-	110	消声器	≤85	
全厂燃气设施						
1	煤气加压机	若干	105	建筑隔声、消声器	~80	
钢铁包装材料生产						
1	圆盘剪	1	100	厂房隔声	80	
2	剪板机	2	95	厂房隔声	75	
改质沥青						
1	沥青塔	1	85	建筑隔声、基础减振	75	
2	沥青管式炉	1	95	建筑隔声、基础减振	70	
3	冷凝器	6	95	消声器、基础减振、建筑隔声	60	
4	反应炉	2	85	消声器、建筑隔声	75	
炭黑						
1	风机	4	90	消声器	~80	
2	水泵	1	~90	基础减振、建筑隔声	70	

一、二高炉系统项目各生产工序主要固体废物产生及处置情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 一、二高炉系统项目各生产工序固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生量(万 t/a)	去向	固废类型及代码
1	废钢	78.08	返炼钢利用	一般固废 I 类
2	高炉渣			
2.1	干渣	0.41	建材外销	一般固废 I 类
2.2	水渣	264.59	建材外销	
3	钢渣			
3.1	转炉渣	94.77	渣处理中心	一般固废 II 类
3.2	铁水预处理渣	15.4	渣处理中心	

序号	名称	产生量(万 t/a)	去向	固废类型及代码
3.2.1.2.4 固体废物 3.3	注余渣	18.55	渣处理中心	一般固废 I 类
4	铁渣			
4.1	高炉残渣铁	0.86	渣处理中心	一般固废 I 类
5	含铁除尘灰			
5.1	烧结除尘灰	0.2	预混匀	一般固废 I 类
5.2	炼铁除尘灰	7.1	预混匀	
5.3	出铁场除尘灰	2.96	预混匀	
5.4	混铁车除尘灰	0.007	转底炉	
5.5	高炉二次灰	8.35	转底炉	
5.6	高炉一次灰	11.33	混匀物料	
5.7	转炉二次除尘灰	0.7	转底炉	
5.8	铁水预处理除尘灰	1.69	预混匀	
5.9	炼钢精炼除尘灰	0.01	转底炉	
5.1	炼钢地下料仓除尘灰	0.03	转底炉	
5.11	轧制灰(热轧)	0.03	预混匀	
5.12	轧制灰(冷轧)	0.03	预混匀	
5.13	轧制灰(厚板)	0.03	预混匀	
5.14	渣处理灰	0.41	预混匀	
5.15	石灰原料地下料仓除尘灰	0.65	含铁固废处理中心	
5.16	热轧平整切边机组除尘灰	0.014	回收利用	
6	氧化铁皮			
6.1	连铸水处理氧化铁皮	7.04	氧化铁皮筛分线	一般固废 II 类
6.4	热轧水处理氧化铁皮	9.55	氧化铁皮筛分线	
6.5	加热炉氧化铁皮	0.08	氧化铁皮筛分线	一般固废 I 类
6.6	厚板水处理氧化铁皮	1	氧化铁皮筛分线	一般固废 II 类
6.7	厚板轧钢火切切割渣	0.04	氧化铁皮筛分线	一般固废 I 类
7	含铁污泥			
7.1	OG 粗泥	9.18	混匀物料	一般固废 II 类
7.2	OG 细泥	20.56	转底炉冷压块	
7.3	连铸污泥	0.46	混匀配料	
7.4	热轧污泥	1	混匀配料	
7.5	宽厚板污泥	0.07	混匀配料	

序号	名称	产生量(万 t/a)	去向	固废类型及代码
7.6	热轧氧化铁泥	1.76	混匀配料	
7.7	宽厚板氧化铁泥	0.01	混匀配料	
7.8	砂轮泥(热轧)	0.04	混匀配料	
7.9	砂轮泥(厚板)	0.04	混匀配料	
8	氧化铁红	2.7	宝磁外销	一般固废 I 类
9	含碳尘泥			
9.1	CDQ 粉	8.53	高炉喷煤 转底炉	一般固废 I 类
9.2	原料系统除尘焦粉	0.07	高炉喷煤	
9.3	高炉焦槽除尘灰	2.38	高炉喷煤	
9.4	活性碳粉	1.2	高炉喷煤	
9.5	码头落地煤	0.04	原料堆场	
9.6	皮带系统转运站落地煤	0.4	原料堆场	
9.7	原料检化验杂煤	0.6	原料堆场	
10	杂矿类			
10.1	球团筛下粉	35	原料堆场	一般固废 I 类
10.2	链篦机散料	10	原料堆场	
10.3	球团大块	0.7	破碎成成品球团	
10.4	原料检化验杂矿	1.52	原料堆场	
11	杂副料类			
11.1	石灰石细粒	14.09	原料堆场	一般固废 I 类
11.2	白云石细粒	10	原料堆场	
11.3	废窑皮及落地废石灰	0.36	外销加工辅料	
11.4	轻白除尘灰	2.4	外销加工辅料	
12	废耐材			
12.1	炼铁耐材	1	其中 90%供应商自行回收利用，剩余 10%社会化利用	一般固废 I 类
12.2	炼钢耐材	6.15		
12.3	热轧耐材	0.01		
12.4	厚板耐材	0.07		
12.5	冷轧耐材	0.07		
12.6	混铁车耐材	0.27		
13	锌渣			
13.1	锌渣及锌底渣	0.18	作为副产品外销	一般固废 I 类
13.2	转底炉氧化锌粉	0.55	作为副产品外销	一般固废 II 类
14	煤灰、渣、石膏			
14.1	自备电厂粉煤灰	15.1	作为副产品外销	一般固废 II

序号	名称	产生量(万 t/a)	去向	固废类型及代码
14.2	锅炉底渣	0.3	作为副产品外销	类
14.3	自备电厂脱硫石膏	4.3	作为副产品外销	
14.4	球团脱硫灰	1.4	送污泥干化中心或含铁固废中心混匀后返烧结	
14.5	焦炉脱硫灰(钠基)	0.12	矿渣微粉加工中心	
15	冷轧废酸	10.9	再生后回用,产生的氧化铁红外销	-
16	污泥			
16.1	生活污泥	0.07	污泥干化中心,加工后返原料配矿供烧结利用	一般固废 II 类
16.2	净、浊环水系统污泥	0.9		
16.3	冷轧酸碱中和污泥	2.64		
16.4	冷轧生物污泥	1.4		
16.5	冷轧含硅污泥	0.4		
16.5	渣处理污泥	1.1		
17	保温棉	0.002	返高炉、转炉消纳	一般固废 I 类
18	除尘布袋	0.0072	返转炉消纳	一般固废 II 类
19	废安全帽	0.00008	返混铁车消纳	一般固废 I 类
20	废杂渣			
20.1	磨矿废石	0.01	钢渣综合利用中心	一般固废 I 类
20.2	磨煤废石	0.02	钢渣综合利用中心	
20.3	工业垃圾(碎木屑、纺织类材料、废旧纸、碎塑料、橡胶)	1.2	分选有价物资外销,剩余由社会化电厂焚烧发电	
21	焦化生化污泥	1.25	返烧结或焦炉利用	一般固废 II 类
22	危险废物			
22.1	焦油渣	0.34	返焦化利用	HW11
22.2	煤精干法脱硫剂(渣)	0.1	返回 1#烧结利用	HW49
22.3	废油桶、油漆桶	0.045	返回 1#转炉利用	HW08
22.4	废油*	0.04	返自备电厂焚烧利用	HW08
22.5	废乳化油液/泥	0.1	返自备电厂焚烧利用	HW09
22.6	含油废物	0.18	返高炉利用	HW08
22.7	废酸	0.025	源头中和返水控	HW34
22.8	废碱	0.005	源头中和返水控	HW35
22.9	含铬废液	0.07	湛江钢铁厂内含铬废液处理装置将六价铬	HW17

序号	名称	产生量(万 t/a)	去向	固废类型及代码
			还原为三价铬，进入转底炉消纳，生产金属化球团	
22.10	煤焦油	13.24	送宝化湛江深加工利用	HW11
22.11	含油抹布、含油劳防、含油滤布、含油滤纸	0.05	返高炉处置	HW49
22.12	废活性炭	1.2	返高炉利用	HW49
22.13	烧结烟气净化污泥	0.02	返回 1#高炉利用	-
22.14	硒鼓墨盒	0.0002	返回 1#烧结利用	HW49
22.15	冷轧碱洗含油污泥	0.025	部分进行污泥干化返烧结利用，部分送含铁固废中心利用	-
22.16	其他废物(实验室废物、废灯管、废电池、含漆废物、树脂类废物、有机溶剂、废包装物等)	0.02	实验室废物：固态瓶等送转炉、液态有机物送电厂；含漆废物、树脂类废物：液态送烧结、固态送球团；废有机溶剂：送自备电厂焚烧利用；废包装物：送转炉利用	HW12 HW29 HW13 HW49 HW06

注：1.一般固废分类根据生产实践进行调整；

2.冷轧废酸为生产原料，按危险化学品进行管理。

3.广东省生态环境厅《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力、环境风险防范能力的通知》(粤环函[2020]170 号，2020 年 4 月 15 日)和《关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》(粤环函[2020]329 号，2020 年 8 月 6 日)鼓励湛江钢铁探索开展钢铁冶炼等工业炉窑协同处置危险废物。据此，湛江钢铁探索用自备电厂发电锅炉处置废油等，并编制《宝钢湛江钢铁有限公司固体废物综合利用及协同处置环境影响补充论证报告》，于 2020 年 10 月 20 日召开专家论证会并形成专家组意见。

4.宝钢湛江钢铁三高炉系统项目已于 2022 年 6 月完成竣工环保验收，在竣工环保验收监测报告中已对固体废物利用处置方式的变化情况进行论证。

3.2.1.3 主要污染物排放情况

根据湛江钢铁各污染源在线监测、手工监测的实测数据，统计一、二高炉系统项目 2021 年废气、废水污染物排放情况，见表 3.2-10。

表 3.2-10 一、二高炉系统项目废气、废水污染物排放情况

序号	污染物名称		2021 年排放量(t/a)
1	废气	颗粒物	2560.20
2		SO_2	1386.56
3		NO_x	3593.92
4		VOCs	227.98
5	废水	水量	0
6		COD	0
7		NH_3-N	0

序号	污染物名称		2021 年排放量(t/a)
8		总氮	0

注：表中 2021 年排放量根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)优先选用实测法核算，与排污许可执行报告采用的核算方法不同，数据略有差异。

3.2.2 三高炉系统项目

宝钢湛江钢铁三高炉系统项目，2019 年 2 月取得广东省生态环境厅批复(粤环审[2019]51 号)，2022 年 1 月建成投产，2022 年 6 月自主完成竣工环保验收。

3.2.2.1 主要生产设施及生产规模

三高炉系统项目在湛江钢铁一、二高炉系统项目规模基础上新增铁水 402 万 t、钢水 360 万 t、钢坯 360 万 t。三高炉系统项目主体生产设施及生产规模见表 3.2-11，辅助及公用设施配置情况见表 3.2-12，环保设施设置情况见表 3.2-13。

表 3.2-11 三高炉系统项目主体生产设施及生产规模一览表

序号	生产工序	实际建设内容	产品	设计生产规模(10^4t/a)	与一、二高炉系统项目的关系
1	烧结	550m^2 烧结机 1 台	烧结矿	613	/
2	焦化	65 孔 7.0m 焦炉 2 座	焦炭	160	/
3	炼铁	5050m^3 高炉 1 座	铁水	402	铁水与一、二高炉系统项目进行调配，铸铁机利用现有设施
4	炼钢	铁水脱硫装置 1 套 350t 转炉 1 座	钢水	360	4 座转炉按工艺要求调配生产
5	连铸	2 机 2 流 1650mm 板坯连铸机 1 台	钢坯	360	/
6	热轧	1780mm 热轧带钢生产线 1 条，平整分卷机组及对应除尘系统未建设	热轧板卷	450	供应 1550mm 二冷轧车间原料和 1750mm 三冷轧车间原料
7	冷轧	1750mm 冷轧：酸轧机组 1 条，热镀锌机组 2 条，连退机组 1 条	冷轧板卷	50	原料由 1780mm 热轧和 2250mm 热轧供应
			热镀锌板卷	78	

表 3.2-12 三高炉系统项目产生辅助设施及公用设施配置情况

序号	生产单元	实际建设内容	与一、二高炉系统项目之间的关系
1	原料场	新增料场面积 19.6 万 m^2，年供料量新增 2017.7 万 t;	交叉使用

序号	生产单元	实际建设内容	与一、二高炉系统项目之间的关系
2	石灰焙烧	双膛竖窑 1 座，产量 600t/d.座。	相对独立
3	化产	焦油加工新建 20 万 t/a	相对独立
4	氧气站	1 套 75000m³/h 制氧机组；新增 1 座 1000m³ 高压氧气球罐、1 座 1000m³高压氮气球罐	/
5	制氢站	焦炉煤气制氢、制天然气机组已投运，原有 1×2500m³/h 的制氢机组停运。	/
6	自备电厂	2×135MW 燃气发电机组	利用富余煤气发电，用于全厂供电
7	码头工程	1 个 5 千 t 级成品全天候泊位以及原料码头矿石泊位新建的 1 台 3600t/h 链斗式卸船机和 1 路 5000t/h 带式输送机	交叉使用
8	空压站	无新增空压站，提高空压机投运数量，由 14 套增加至 25 套	/
9	燃气设施	1 座 12 万 m³ 转炉煤气柜，2 台 6 万 *N*m³/h 转炉煤气加压机、1 台 20000*N*m³/h 焦炉煤气加压机、新建 3 台 62000*N*m³/h 混合煤气加压机及相应的燃气管网。	全厂燃气设施调配共用
10	固废综合利用	高炉水渣微粉生产线:新增一条 50 万 t/a 水渣微粉生产线	与一、二高炉系统项目共同服务
		高炉水渣物流中转堆场：OJ 料条堆存(纳入原料单元)	与一、二高炉系统项目共同服务
		炼钢渣处理项目：转炉渣处理能力 27.5 万 t/a，铁水脱硫渣处理能力 4.5 万 t/a	与一、二高炉系统项目共同服务
		钢渣尾渣处理项目：新增 2#钢渣厂房	与一、二高炉系统项目共同服务
		工业废弃物回收分选处置配套项目：工业废弃物回收处置，危险废弃物预处置及中转(新建 1 座危险废物中转预处置库)。	与一、二高炉系统项目共同服务
		含铁固废处理中心(二期转底炉)：新增转底炉 1 座，20 万 t/a	与一、二高炉系统项目共同服务
		转炉消纳废油桶、油漆桶	/
		电厂消纳废乳化油液	/
11	中央水处理厂	扩容生产废水常规处理系统，新增规模 3×10⁴m³/d，生产工艺为沉淀 + 气浮 + 过滤；扩容中央水处理 A 系统，新增规模 1×10⁴m³/d，生产工艺为双膜法；扩容中央水处理 B 系统，新增规模 1.3×10⁴m³/d，生产工艺为双膜法	与一、二高炉系统项目共同服务
12	仓储设施	新增 1 座 28800m² 的铁合金库和 1 座 7550m² 的成品库，总面积 36350m²	与现有仓储设施共同服务
13	供配电	不新增全厂性的变电所，在现有 6 个变电所内进行改扩建，以满足各单元新增用电的需求。主要新增设备包括 110kV 变压器、110kVGIS、10kV 开关柜等	与现有供配电设施共同服务

序号	生产单元	实际建设内容	与一、二高炉系统项目之间的关系
14	热力设施	利用原有蒸汽管网，对蒸汽平衡进行优化调整	利用现有蒸汽管网，对蒸汽平衡进行优化调整
15	机修设施	缓建	/
16	检化验设施	增加检验工作量	与一、二高炉系统项目共用

表 3.2-13 三高炉系统项目环保设施设置情况一览表

序号	项目		主要建设内容
1	废气控制	原料场	新建混匀料场、水渣堆场、破碎筛分设施、混匀配料设施及输送系统等，根据物料特性，含水率较高的物料转运设置喷水或干雾抑尘措施，破碎筛分、烧结矿输送、焦炭输送、返矿返焦系统等设置袋式除尘系统；粉状料和所有煤堆场全封闭储存，料堆设雾炮等抑尘措施
		烧结	烧结机机头采用双室四电场除尘器+活性炭脱硫+SCR 脱硝装置，其他采用袋式除尘器
		焦化	焦炉燃用净化后的高、焦炉煤气，焦炉废气采用碱法脱硫+催化还原脱硝工艺净化；装煤采用全封闭装煤车+OPR 负压装煤控制工艺；干熄焦富硫烟气导入三焦炉烟气净化系统处理；出焦、焦炉机侧炉头烟尘、煤焦综合转运站及粉碎机室粉尘采用袋式除尘器净化；焦炉煤气净化采用真空碳酸钾+干法脱硫工艺净化；油库储罐挥发废气采用甲基萘油洗涤净化；焦油蒸馏、中间槽区废气采用洗油洗涤净化；酚盐分解馏分废气采用碱、洗油洗涤后送蒸馏加热炉燃烧
		炼铁	矿槽、焦槽、出铁场、高炉炉顶等采用袋式除尘器净化；高炉煤气采用袋式除尘+喷碱除氯脱硫净化；热风炉燃用净化后的高炉煤气
		炼钢连铸	转炉一次除尘采用新 OG 法除尘+声波团聚处理，火焰清理机采用湿式电除尘系统，其他采用袋式除尘系统，共计新增除尘设施 3 套。
		1780mm 热轧	精轧机、平整机含尘烟气采用塑烧板除尘器净化；加热炉燃用净化后的混合煤气
		1750mm 冷轧	HCl 酸雾采用酸雾洗涤塔净化；碱雾采用碱雾洗涤塔净化；油雾采用干式油雾分离器净化；退火炉、废酸再生站反应炉以天然气为燃料；其它产尘点采用袋式除尘器净化
		自备电厂	锅炉烟气采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫+湿式静电除尘净化
		石灰	筛分楼、成品、窑尾等产尘均采用袋式除尘器净化
		固废综合利用	矿渣微粉项目各产尘点采用袋式除尘器净化，转底炉项目各产尘点采用袋式除尘器净化，无价污泥项目各产尘点采用袋式除尘器净化，工业废气物回收分选项目燃烧废气采用催化氧化+吸附过滤净化；钢渣辊压区产尘点采用湿式除尘器净化
2	废水治理	原料场	设置间接冷却循环水处理系统、胶带机冲洗和车辆冲洗水处理系统
		烧结	设置普压循环给水系统和低压循环水处理系统
		焦化	焦化、煤气精制、化产单元分别设置净循环水处理系统； 设置酚氰废水处理站，新增处理规模 90m^3/h，由预处理、生化处理、

序号	项目		主要建设内容
			后混凝处理及污泥处理等部分组成；酚氰废水处理站出水经活性炭吸附后，进入现有复合垂直流人工湿地
		炼铁	设置软水密闭循环水系统、净循环水处理系统、冲渣循环水处理系统、煤气喷淋循环水处理系统
		炼钢连铸	炼钢：设置软水密闭循环水系统、净循环水处理系统、RH 浊环水处理系统、OG 浊环水处理系统； 连铸：设置软水密闭循环水系统、净循环水处理系统、连铸浊环水处理系统、污泥处理系统
		1780mm 热轧	设置净循环水处理系统、层流冷却水处理系统、直接冷却水处理系统、污泥处理系统
		1750mm 冷轧	设置净循环水处理系统、冷轧废水处理站(含油废水处理系统、酸碱废水处理系统)
		自备电厂	设置工业废水处理系统、脱硫废水处理系统
		石灰	设置净循环水处理系统
		中央水处理厂	扩容生产废水常规处理系统，新增处理规模 $2.3\times10^4m^3/d$； 扩容中央水处理 A 系统，新增处理规模 $1\times10^4m^3/d$； 扩容中央水处理 B 系统，新增处理规模 $1.3\times10^4m^3/d$
3	固体废物处置	全厂	新增 1 条 50 万 t/a 矿渣微粉生产线； 新增 1 座转底炉，处理能力 20 万 t/a； 混合工业垃圾回收分选生产线：新增固废分选项目； 钢渣尾渣处理项目：新增 2#钢渣厂房； 炼钢渣处理项目：转炉渣处理能力 27.5 万 t/a，铁水脱硫渣处理能力 4.5 万 t/a(纳入炼钢单元)； 高炉水渣堆场项目：OJ 料条堆存(纳入原料单元)； 工业废弃物回收分选处置配套项目：新增 3 万 t/a 无价污泥处理生产线； 混合工业垃圾回收处置、废耐材回收分选、工业废弃物回收处置：包括废旧物资回收分选二期堆场、应急二期堆场及重资材二期仓库； 危险废弃物预处置及中转：新建 1 座危险废物中转预处置库； 转炉消纳废油桶、油漆桶；电厂消纳废乳化油液
4	噪声治理	原料场	破碎机、振动筛采用密闭厂房隔声；除尘风机设消声器
		烧结	各类风机置于风机房内隔声并设消声器；各破碎、筛分设备利用厂房隔声降噪；水泵置于泵房内隔声
		焦化	各类风机置于风机房内隔声并设消声器；干熄焦余热锅炉蒸汽放散设消声器；汽轮机、发电机设隔声罩；粉碎机、振动筛、水泵利用建筑物隔声
		炼铁	高炉放风阀、煤气均压放散阀、热风炉助燃风机、高炉鼓风机、各类风机均设消声器，TRT、煤气调压阀组等设隔声罩，其他风机、水泵等设置于站房内隔声
		炼钢连铸	除尘风机置于风机房内，出口设消声器；真空泵置于独立泵房内，泵体包扎隔声材料；余热锅炉排汽设消声器；转炉、LF 炉、火焰清理和切割利用建筑物隔声
		1780mm 热轧	加热炉风机、除尘风机设消声器；轧线设备、水泵等采取设备减振、建筑物隔声等措施
		1750mm 冷轧	风机设消声器，轧机、剪切机、卷取机、电机、水泵等采取设备减振、建筑物隔声等措施

序号	项目		主要建设内容
		自备电厂	汽轮机和发电机设隔声罩，并置于厂房内；锅炉风机、排汽阀设消声器；水泵置于水泵房内隔声
		石灰	振动筛置于建筑物内并采用隔声门窗；各类风机置于建筑物内，并设消声器；水泵利用泵房隔声
		氧气站	空压机、氧压机、氮压机、增压透平膨胀机置于建筑物内，并设隔声罩，各气体放散管设排气消声器

3.2.2.2 主要污染源及污染控制措施

3.2.2.2.1 废气

湛江钢铁三高炉系统项目各生产工序废气污染源及污染控制措施见表 3.2-14，根据《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目竣工环境保护验收监测报告》及 2022 年上半年的三高炉系统项目各生产工序废气污染源监测数据，有组织排放口选用其中最大值计算，无组织源强参考已批复环评报告书估算的源强。

三高炉系统项目各生产工序废气污染物排放情况汇总见表 3.2-15。

表 3.2-14 三高炉系统项目各生产工序主要废气污染源及污染控制措施一览表

工序名称	排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	治理措施	污染物排放			执行标准名称	浓度限值(mg/Nm^3)	是否达标
										排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
原料场	DA386	2#白云石破碎筛分除尘系统	25	2.8	289490	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.90	0.55	4.62	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA381	矿石筛分除尘系统	25	2.5	247349	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.25	2.08	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA385	白云石槽除尘系统	20	1.5	84282	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	2.20	0.19	1.56	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA382	矿石成品除尘系统 1	30	2.6	247349	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.27	2.29	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA383	矿石成品除尘系统 2	30	3.4	421409	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.70	0.72	6.02	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA379	矿石外部输出除尘系统 1	20	1.8	119094	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.12	1.00	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA380	矿石外部输出除尘系统 2	25	2.3	210705	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.21	1.77	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA384	原矿槽除尘系统	20	2	150242	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	2.30	0.35	2.90	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA424	烧结焦炭输出除尘系统	25	2.6	229027	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.23	1.92	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA422	返矿焦除尘系统	22	1.6	97107	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	1.10	0.11	0.90	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA423	C-6 转运站除尘系统	20	1.2	49470	25	8400	颗粒物	袋式除尘器	3.90	0.19	1.62	粤环审[2019]51 号	10	达标
		面源：混匀料场	长：宽：高=500m:100m:36m					颗粒物	封闭料场	/	/	281.05	/	/	/
焦化	DA374	3#焦炉烟气净化系统	160	9.9	544890	170	8760	颗粒物	燃净化煤气+干法脱硫+低温 SCR 脱硝+高烟囱排放	0.89	0.48	4.25	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		8.50	4.63	40.57		30	达标
								NO_x		48.75	26.56	232.70		150	达标
	DA362	3#推焦除尘系统	27	3.2	277671	80	1200	颗粒物	袋式除尘器	1.67	0.46	0.56	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		18.48	5.13	6.16		30	达标
	DA373	3#焦炉炉头烟气除尘系统	27	3.2	124424	100	1200	颗粒物	袋式除尘器	1.80	0.22	0.27	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		10.00	1.24	1.49		50	达标
	DA360	3#干熄焦除尘系统	27	3.2	268827	110	8280	颗粒物	袋式除尘器	2.46	0.66	5.48	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		3.89	1.05	8.66		50	达标
	DA361	3#炉前焦库除尘系统	30	2.8	235059	40	8760	颗粒物	袋式除尘器	4.80	1.13	9.88	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA363	3CO 煤焦综合转运站除尘系统	26	1.2	39482	25	8760	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.03	0.31	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA365	3CO 煤一次粉碎机除尘	26	1.5	21487	25	5840	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.02	0.13	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA366	3CO 煤二次粉碎机除尘	26	1.5	23815	25	5840	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.02	0.14	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA367	3CO 制酸单元燃烧炉烟囱	60	1.2	25435	200	8760	颗粒物	碱法喷淋+电除雾	1.00	0.03	0.22	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
								SO_2		3.00	0.08	0.67		500	达标
								硫酸雾		0.91	0.02	0.20		35	达标
	DA368	3CO 硫铵干燥尾气系统 1	20	0.7	11211	50	8760	颗粒物	旋风分离器+尾气洗净塔+雾沫分离器	9.70	0.11	0.95	粤环审[2019]51 号	10	达标
								NH_3		0.25	0.00	0.02	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标
	DA369	3CO 硫铵干燥尾气系统 2	20	0.7	19619	50	8760	颗粒物	旋风分离器+尾气洗净	4.00	0.08	0.69	粤环审[2019]51 号	10	达标
								NH_3		0.25	0.00	0.04	《炼焦化学工业污染	10	达标

工序名称	排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	治理措施	污染物排放			执行标准名称	浓度限值(mg/Nm^3)	是否达标
										排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
									塔+雾沫分离器				物排放标准》GB16171-2012		
	DA364	3CO 硫铵干燥尾气系统 3	20	0.7	9716	50	8760	颗粒物	旋风分离器+尾气洗净塔+雾沫分离器	5.00	0.05	0.43	粤环审[2019]51 号	10	达标
								NH_3		0.51	0.00	0.04	《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012	10	达标
	DA007(宝化湛江)	新建焦油-蒸馏加热炉燃烧废气	30	1.05	54746	100	7600	颗粒物	高烟囱排放	3.00	0.16	1.25	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		14.00	0.77	5.83		30	达标
								NO_x		127.00	6.95	52.84		150	达标
	DA457	活性炭再生废气处理系统	25	0.4	2689	50	8760	颗粒物	SNCR 脱硝+袋式除尘+一级洗涤+二级洗涤	13.60	0.04	0.32	炼焦化学工业污染物排放标准 GB 16171-2012	15	达标
								SO_2		3.00	0.01	0.07		30	达标
								NO_x		63.00	0.17	1.48		150	达标
	DA350	焦化废水预处理系统废气排口	23	1	70540	25	8760	非甲烷总烃	酸洗+碱洗+生物滤池	2.29	0.16	1.42	炼焦化学工业污染物排放标准 GB 16171-2012	50	达标
		5~6#焦炉工序无组织	面源：长：宽：高=110m×18m×18m			/	/	颗粒物	/	/	/	69.44	/	/	/
								SO_2		/	/	8	/	/	/
								NO_x		/	/	9.6	/	/	/
								NH_3		/	/	32	/	/	/
								H_2S		/	/	2	/	/	/
								Bap		/	/	0.011	/	/	/
								苯		/	/	7.84	/	/	/
								酚类		/	/	1.01	/	/	/
								HCN		/	/	1.01	/	/	/
								非甲烷总烃		/	/	56	/	/	/
								VOCs		/	/	112.	/	/	/
烧结工序	DA393	3#烧结烟气净化系统	120	6	1452464	130	8200	颗粒物	双室四电场静电除尘器+活性炭吸附+SCR	7.78	11.30	92.66	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		5.71	8.29	68.01		35	达标
								NO_x		31.65	45.97	376.96		50	达标
								氟化物		1.15	1.67	13.70	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》GB28662-2012	10	达标
								二噁英		5.00E-09	7.26E-09	5.96E-08		5.00E-07	达标
	DA397	3#烧结活性炭环境除尘系统	26	0.8	26558	80	8200	颗粒物	袋式除尘器	5.40	0.14	1.18	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA398	3#烧结活性炭卸料除尘系统	20	0.6	15454	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.02	0.13	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA394	3#烧结机尾除尘系统	50	5.6	1045350	120	8200	颗粒物	袋式除尘器	2.62	2.74	22.46	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA396	3#烧结配料整粒及燃料破碎除尘系统	50	5.62	598371	25	8200	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.60	4.91	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA399	3#烧结制酸废水车间废气处理系统	21	0.5	5039	25	8200	氨	水喷淋	0.37	0.00	0.02	恶臭污染物排放标准 GB 14554-93	8.7kg/h	达标

工序名称	排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	治理措施	污染物排放			执行标准名称	浓度限值(mg/Nm^3)	是否达标
										排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
		3#烧结机无组织排放	长：宽：高=148m×28m×48m					颗粒物	/	/	/	95.02	/	/	/
炼铁工序	DA421	3BF 热风炉烟气排放系统	80	7	443674	140	8585	颗粒物	高烟囱排放	3.90	1.73	14.85		10	达标
								SO_2		43.00	19.08	163.78	粤环审[2019]51 号	50	达标
								NO_x		5.00	2.22	19.04		200	达标
	DA415	3BF 矿槽除尘系统	30	4.8	577470	25	5800	颗粒物	袋式除尘器	0.84	0.49	2.81	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA416	3BF 焦槽除尘系统	30	3.9	345276	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	2.35	0.81	3.41	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA412	3BF 出铁场 1#除尘系统	40	5.5	802914	80	5040	颗粒物	袋式除尘器	0.81	0.65	3.28	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA413	3BF 出铁场 2#除尘系统	40	5.5	904813	80	5040	颗粒物	袋式除尘器	0.98	0.89	4.47	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA414	3BF 屋顶罩及炉顶除尘系统	30	3.4	492750	80	5800	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.49	2.86	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA501	高炉配煤槽除尘	15	1.2	7787	25	4200	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.03	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA420	3BF 供煤喷吹除尘系统(原煤仓)	48	2.04	38377	25	2100	颗粒物	袋式除尘器	2.70	0.10	0.22	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA419	3BF 煤粉仓仓顶除尘系统	73	2.16	24086	80	4200	颗粒物	袋式除尘器	1.20	0.03	0.12	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA417	3BF 制粉 A 系煤粉制备除尘系统	73	2.16	139207	80	7560	颗粒物	袋式除尘器	8.90	1.16	8.77	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		28.00	3.90	29.47	/	/	/
								NO_x		150.00	20.88	157.86	/	/	/
	DA418	3BF 制粉 B 系煤粉制备除尘系统	73	2.16	110361	80	7560	颗粒物	袋式除尘器	6.10	0.67	5.09	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		28.00	3.09	23.36	/	/	/
								NO_x		150.00	16.55	125.15	/	/	/
	/	5#水渣粒化塔排气筒	70	3.2	380370	40	4200	H_2S	高烟囱排放	0.08	0.03	0.13	/	/	/
								颗粒物		10.00	3.80	15.98	/	/	/
		6#水渣粒化塔排气筒	70	3.2	380370	40	4200	H_2S	高烟囱排放	0.08	0.03	0.13	/	/	/
								颗粒物		10.00	3.80	15.98	/	/	/
		面源：3#高炉无组织排放	长：宽：高=87m×75m×50m				8400	颗粒物	/	/	/	63.92	/	/	/
炼钢工序	DA377	4#转炉煤气净化及回收系统	80	2.6	210000	65	3120	颗粒物	新 OG+声波团聚	10.00	2.10	6.55	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	50	达标
	DA459	4#转炉二次除尘系统	40	5	1132033	120	2300	颗粒物	袋式除尘器	1.01	1.14	2.63	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA358	1650mm 连铸火焰清理废气排口	40	1.5	232460	40	2334	颗粒物	湿式电除尘	1.00	0.23	0.54	粤环审[2019]51 号	10	达标
		面源：炼钢车间无组织排放	长：宽：高=430m×306m×60m					颗粒物	/			125.28	/	/	/
								SO_2				1.58	/	/	/
1780 热轧	DA406	1780 热轧 1#加热炉废气排口	100	3.8	173733	250	6800	颗粒物	低 NO_x 烧嘴+高烟囱排放	2.10	0.36	2.48	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		15.00	2.61	17.72		50	达标
								NO_x		62.00	10.77	73.25		200	达标
	DA407	1780 热轧 2#加热炉废气排口	100	3.8	203600	250	6800	颗粒物	低 NO_x 烧嘴+高烟囱排放	5.10	1.04	7.06	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		6.00	1.22	8.31		50	达标
								NO_x		58.00	11.81	80.30		200	达标

工序名称	排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	治理措施	污染物排放			执行标准名称	浓度限值(mg/Nm^3)	是否达标
										排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
	DA408	1780 热轧 3#加热炉废气排口	100	3.8	190816	250	6800	颗粒物	低 NO_x 烧嘴+高烟囱排放	2.60	0.50	3.37	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		37.00	7.06	48.01		50	达标
								NO_x		88.00	16.79	114.18		200	达标
	DA409	1780 热轧粗轧废气排口	34.5	2.4	86507	70	6800	颗粒物	塑烧板除尘	1.00	0.48	3.29	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA410	1780 热轧精轧废气排口	34.5	1.8	191020	70	6800	颗粒物	塑烧板除尘	1.00	0.19	1.30	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA411	1780 热轧试样酸洗室酸雾净化系统排口	35	0.75	15214	50	1400	氯化氢	酸雾净化塔	1.73	0.03	0.04	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	15	达标
1750 冷轧	DA437	1750 冷轧机干式油雾分离器	30	4	456409	50	6800	油雾	油雾分离器	0.50	0.23	1.55	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	20	达标
	DA434	1750 冷轧酸轧机组酸洗酸槽酸雾洗涤塔	30	1.2	27857	70	6800	氯化氢	酸雾洗涤塔	14.80	0.41	2.80	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	15	达标
	DA428	1750 冷轧酸轧机组矫直机袋式除尘器	30	1.5	74539	20	6800	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.07	0.51	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	15	达标
	DA431	1750 冷轧酸轧机组拉矫袋式除尘器	30	1.5	74539	20	6800	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.07	0.51	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	15	达标
	DA435	1750 冷轧连退机组平整机干式油雾分离器	50	1.3	5335	50	6800	油雾	油雾分离器	0.10	0.00	0.00	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	20	达标
	DA429	1750 冷轧连退机组碱洗段碱雾洗涤塔	50	1.1	27661	50	6800	碱雾	碱雾洗涤塔	0.20	0.01	0.04	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	10	达标
	DA468	1750 冷轧 1#热镀锌机组平整机干式油雾分离器	50	1.3	40570	50	6800	油雾	油雾分离器	0.40	0.02	0.11	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	20	达标
	DA436	1750 冷轧 2#热镀锌机组平整机干式油雾分离器	50	1.3	5821	50	6800	油雾	油雾分离器	0.10	0.00	0.00	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	20	达标
	DA467	1750 冷轧 1#热镀锌机组碱雾洗涤塔	50	1	15536	50	6800	碱雾	碱雾洗涤塔	1.10	0.02	0.12	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	10	达标
	DA430	1750 冷轧 2#热镀锌机组碱雾洗涤塔	50	1	16735	50	6800	碱雾	碱雾洗涤塔	3.60	0.06	0.41	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	10	达标
	DA440	1750 冷轧废酸再生站 ARP 焙烧炉烟囱 1 号	33.5	0.63	5498	80	6800	颗粒物	高烟囱排放	8.80	0.05	0.33	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		3.00	0.02	0.11	/	/	/
								NO_x		152.00	0.84	5.68	/	/	/
								氯化氢		3.37	0.02	0.13	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	30	达标

工序名称	排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	治理措施	污染物排放			执行标准名称	浓度限值(mg/Nm^3)	是否达标
										排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
	DA441	1750 冷轧废酸再生站 ARP 焙烧炉烟囱 2 号	33.5	0.63	5736	80	6800	颗粒物	高烟囱排放	1.20	0.01	0.05	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		4.00	0.02	0.16	/	/	/
								NO_x		116.00	0.67	4.52	/	/	/
								氯化氢		0.63	0.00	0.02	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	30	达标
	DA438	1750 冷轧连退机组闪镀镍段酸雾净化系统	50	1	27892	50	6800	氯化氢	酸雾洗涤塔	2.12	0.06	0.40	《轧钢工业大气污染物排放标准》GB 28665-2012	15	达标
								硫酸雾		0.65	0.02	0.12		10	达标
	DA432	1750 冷轧连退机组退火炉排气筒	60	2.3	33094	200	6500	颗粒物	高烟囱排放	1.00	0.03	0.22	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		8.00	0.26	1.72		50	达标
								NO_x		25.00	0.83	5.38		200	达标
	DA466	1750 冷轧 1#热镀锌机组退火炉排气筒	50	1.9	27162	200	6500	颗粒物	高烟囱排放	1.00	0.03	0.18	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		15.00	0.41	2.65		50	达标
								NO_x		86.00	2.34	15.18		200	达标
	DA433	1750 冷轧 2#热镀锌机组退火炉排气筒	50	1.9	16992	200	6500	颗粒物	高烟囱排放	1.00	0.02	0.11	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		43.00	0.73	4.75		50	达标
								NO_x		29.00	0.49	3.20		200	达标
双膛竖窑	DA344	C-16 双膛窑 2#筛分楼除尘	20	2.1	164899	25	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.16	1.31	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA347	C-17 2#石灰破碎间除尘	20	2.0	164899	25	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.16	1.31	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA348	3#双膛窑窑尾除尘系统	51	2.1	42400	175	7920	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.34	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		3.00	0.13	1.01	/	/	/
								NO_x		23.00	0.98	7.72	/	/	/
燃气发电	DA345	3 号机组烟气处理系统	120	3.6	351790	80	6950	颗粒物	低氮燃烧+SCR 脱硝+石灰石膏法+湿式电除尘	1.17	0.41	2.86	粤环审[2019]51 号	5	达标
								SO_2		6.63	2.33	16.21		35	达标
								NO_x		30.96	10.89	75.70		50	达标
	DA346	4 号机组烟气处理系统	120	3.6	540936	80	6950	颗粒物	低氮燃烧+SCR 脱硝+石灰石膏法+湿式电除尘	1.64	0.89	6.17	粤环审[2019]51 号	5	达标
								SO_2		1.33	0.72	5.00		35	达标
								NO_x		20.75	11.22	78.01		50	达标
全厂固废	DA494	立磨(二期)主收尘袋式除尘器	35	3	255702	90	6500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.26	1.66	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
								SO_2		3.00	0.77	4.99		500	达标
								NO_x		28.00	7.16	46.54		120	达标
	DA477	分选切割除尘废气排放系统	26	2.3	167586	25	6500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.17	1.09	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
	DA371	矿粉二期输送斜槽除尘	15	0.45	4785	25	6500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标

工序名称	排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物种类	治理措施	污染物排放			执行标准名称	浓度限值(mg/Nm^3)	是否达标
										排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
	DA472	矿粉二期 1 号发货除尘	15	0.45	4108	25	6500	颗粒物	袋式除尘器	2.30	0.01	0.06	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
	DA485	矿粉二期 2 号发货除尘	15	0.45	6412	25	6500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.01	0.04	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
	DA480	立磨(二期)气箱脉冲袋式除尘器	52	1	33654	25	6500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.03	0.22	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
	DA476	危废中转加工废气排放系统	28	2.5	82450	25	8400	苯	活性炭吸附+烟囱排放	0.80	0.07	0.55	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	12	达标
								甲苯		0.80	0.07	0.55		40	达标
								二甲苯		1.20	0.10	0.83		70	达标
								非甲烷总烃		2.27	0.19	1.57		120	达标
	DA464	2#污泥干燥除尘系统	45	1.4	65619	120	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.07	0.49	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		17.70	1.16	8.71		50	达标
								NO_x		18.00	1.18	8.86		150	达标
	DA390	2#转底炉压球及生球烘干环境除尘系统	45	1.9	121845	25	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.12	0.91	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA387	2#转底炉收粉除尘系统	80	2.25	43523	120	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.33	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		29.00	1.26	9.47		50	达标
								NO_x		32.00	1.39	10.45		150	达标
	DA388	2#转底炉生球干燥除尘系统	30	2.5	191808	120	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.19	1.44	粤环审[2019]51 号	10	达标
								SO_2		3.00	0.58	4.32		50	达标
								NO_x		5.00	0.96	7.19		150	达标
	DA453	转底炉原料转运站除尘系统	30	0.65	4563	25	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.00	0.03	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA391	2#转底炉本体环境除尘系统	15	1.3	41973	25	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.04	0.31	粤环审[2019]51 号	10	达标
	DA352	炼钢钢渣处理辊压区除尘系统 1	44	2.5	240715	50	7500	颗粒物	湿式除尘器	5.00	1.20	9.03	粤环审[2019]51 号	50	达标
	DA253	炼钢钢渣处理辊压区除尘系统 2	44	2.5	240715	50	7500	颗粒物	湿式除尘器	5.00	1.20	9.03	粤环审[2019]51 号	50	达标
	DA473	地下管廊排汽	30	1.5	45724	60	7500	颗粒物	高烟囱排放	5.40	0.25	1.85	粤环审[2019]51 号	50	达标
	DA474	1#炼钢钢渣处理脱硫渣打水冷却除尘	30	1.3	70127	60	7500	颗粒物	高烟囱排放	5.30	0.37	2.79	粤环审[2019]51 号	50	达标
	DA482	2#炼钢钢渣处理脱硫渣打水冷却除尘	30	1.3	70100	60	7500	颗粒物	高烟囱排放	1.00	0.07	0.53	粤环审[2019]51 号	50	达标
	DA481	辊压上料排汽	30	3.4	177742	40	7500	颗粒物	高烟囱排放	36.10	6.42	48.12	粤环审[2019]51 号	50	达标
	DA351	注余渣湿法除尘系统	44	2.5	114308	25	7500	颗粒物	湿式除尘器	2.70	0.31	2.31	粤环审[2019]51 号	50	达标
全厂检化验	DA372	A300 系全自动取制样除尘系统	20	1.2	16038	25	7500	颗粒物	袋式除尘器	1.00	0.02	0.12	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
全厂维修新增	补充申请	沟盖搅拌上料系统	20	0.5	4197	25	5000	颗粒物	袋式除尘器	10.00	0.04	0.21	大气污染物排放限值 DB44/ 27-2001	120	达标
码头		面源	长：宽：高=500m:100m:36m					颗粒物	-	/	/	22.86	/	/	/

表 3.2-15 三高炉系统项目废气污染物排放量汇总表

排放量 \ 生产单元		原料场	烧结	焦化	炼铁	炼钢连铸	1780mm热轧	1750mm冷轧	石灰窑	固废处理	煤气发电	码头	其它	统计	
														小计	合计
颗粒物	有组织	26.67	121.33	24.86	77.87	9.72	14.80	1.89	2.95	80.28	9.03		0.33	370.33	1027.90
	无组织	281.05	95.02	69.44	63.92	125.28						22.86		657.57	
SO_2	有组织		68.01	63.45	216.61		74.04	9.39	1.01	27.48	21.21			481.19	490.77
	无组织			8.00		1.58								9.58	
NO_x	有组织		376.96	287.02	302.05		267.73	33.97	7.72	73.03	153.71			1502.20	1511.80
	无组织			9.60										9.60	
氟化物	有组织		13.70											13.70	13.70
二噁英	有组织		5.96E-08											5.96E-08	5.96E-08
氯化氢	有组织						0.04	3.36						3.39	3.39
油雾	有组织							1.67						1.67	1.67
碱雾	有组织							0.63						0.63	0.63
硫酸雾	有组织			0.20				0.12						0.33	0.33
H_2S	有组织/无组织			2.00	0.26									2.26	2.26
BAP	无组织			0.01										0.01	0.01
NH_3	有组织+无组织			32.11										32.11	32.11
苯	有组织/无组织			7.84						0.55				8.39	8.39
甲苯	有组织									0.55				0.55	0.55
二甲苯	有组织									0.83				0.83	0.83
酚类	无组织			1.01										1.01	1.01
HCN	无组织			1.01										1.01	1.01
非甲烷总烃	有组织/无组织			57.42						1.57				58.99	58.99
VOCs	无组织			112										112	112

3.2.2.2.2 废水

三高炉系统项目各生产工序产生的生产废水经各自的水处理设施处理后大部分回用，少量不能利用的部分排入湛江钢铁中央水处理厂，经统一处理后全部回用不外排，事故情况下需外排的废水经原有管线深海排放。

三高炉系统项目各生产工序废水污染控制措施见表3.2-16。

表 3.2-16 三高炉系统项目各生产工序废水污染控制措施一览表

序号	工序单元	废水污染控制措施及去向
1	原料场	原料场电机、仪表、破碎车间等设备间接冷却水，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。净环系统少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。 汽车、转运站、翻车机室、清车槽定期冲洗产生含悬浮物废水，经沉淀处理后循环使用，少量废水排入中央水处理厂处理。 料条两侧均设有雨排水盲沟和集水井，盲沟底部敷设由粗砂、碎石及块石组成的滤料，用于截留雨水冲刷掉的少量原料。料场雨水经盲沟收集后，汇同料场区域雨水排入全厂雨水排水管网。 敞开式料场区域四个端点设简易式小雨水沉砂池，用于处理敞开式料场区域的雨水。雨水经沉淀后排入全厂雨水排水管网。
2	烧结	设备间接冷却废水，经冷却塔冷却后循环使用，少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。 脱硫活性炭再生设施在制酸过程中产生含高浓度 NH_3-N、Cl^-、悬浮物和微量的重金属离子的废水。设置制酸废水处理系统，废水经加碱沉淀、过滤、膜吸收制成硫酸铵溶液到焦化生产硫铵。系统少量排污水送高炉冲渣。
3	焦化	各车间的设备间接冷却水及加热蒸汽冷凝水等，经冷却塔冷却降温后循环使用。净环系统少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。 焦化单元采用煤气横管初冷工艺，减少排污水量。 a)炼焦：炼焦单元酚氰废水集中收集送煤气精制单元氨水储槽储存，送蒸氨单元处置。 b)煤气精制：蒸氨单元蒸氨废水、脱硫单元排放的脱硫废液送酚氰废水处理站处理，不外排；制酸单元锅炉排污水送中央水处理站处理回用；轻油捕集终冷塔(最终煤气冷却器)的煤气冷凝水、轻油蒸馏单元各分离器及油槽产生的少量分离水、煤气管道水封水、各单元地下放空液等集中送氨水储槽。
4	炼铁	a)间接冷却水：①炉底水冷管、炉缸、炉腹、炉腰、炉身以及炉喉冷却壁(铁口冷却壁独立供水)、红外线摄像仪、风口中套、送风支管直吹管、热风炉阀门采用纯水冷却，设置纯水循环处理系统，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。②高炉其它设备冷却，如助燃风机、胶带机、TRT、除尘系统、空调系统、液压站、鼓风站空调、制冷机、鼓风机等设备间接冷却水，设置净循环处理系统，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。③净环系统少量旁滤排污水作为冲渣系统补充水。 b)冲渣水：高炉冲水渣系统产生的废水含悬浮物和少量硫化物，设置冲渣循环水处理系统，冲渣废水经沉淀除去悬浮物后循环使用，无废水外排。 c)其它生产废水：①高炉煤气喷淋和 TRT 煤气喷淋产生的废水含少量酚、氰和悬浮物。设置煤气喷淋循环处理系统，煤气喷淋水经沉淀、

序号	工序单元	废水污染控制措施及去向
		冷却塔冷却降温后循环使用。煤气喷淋循环系统排污水少量作为冲渣系统补充水，部分进入中央水处理厂。②TRT 后喷碱用工业水、喷淋塔顶部喷碱用工业水作为补充水进入系统，系统多余的水自动溢流到全厂生产废水收集系统。③出铁场设事故干渣坑，出干渣时会产生冷却废水，废水循环使用，不外排。
5	炼钢	LF 水冷炉盖、电极横臂、水冷电缆等采用软水进行冷却，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。少量溢流水作为净环系统补充水。 转炉氧枪、副枪、LF 炉设备、RH 装置、转炉设备、风机轴承、冷却器、液力偶合器等设备间接冷却水，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。净环系统少量旁滤排污水作为浊环系统补充水。 RH 真空处理装置冷凝器产生含悬浮物废水，设置 RH 浊环水处理系统，废水经过滤器过滤、冷却塔冷却后循环使用。 新 OG 除尘系统产生含悬浮物废水，设置 OG 除尘系统浊环水处理系统，废水经沉淀除去悬浮物再经冷却塔冷却后循环使用，少量排水进入中央水处理厂处理。
6	连铸	设置软水循环处理系统，回水经热交换器冷却降温后循环使用。 设置净环水系统，废水经冷却塔降温后进入冷水池循环使用，部分废水作为炼钢 RH 浊环水系统补充水,部分作为连铸浊环水系统补充水。 设置浊环水处理系统，含油类和悬浮物废水经铁皮沟流入旋流池沉淀，再经平流池处理后送化学除油器除油、过滤，处理后的上清水经冷却塔冷却后循环使用，少量废水排入中央水处理厂处理。 污泥处理系统主要处理来自化学除油器的污泥，泥浆水送入浓缩池进行浓缩，上清液排入浊环水系统平流沉淀池，浓缩池沉淀下来的泥浆用泵送污泥脱水间进行脱水，脱水泥饼送转底炉处理成金属化球团送炼铁回收利用。
7	热轧	设置净循环处理系统，设备间接冷却水经冷却塔冷却降温后循环使用。净环系统少量旁滤排污水进入热轧污泥处理系统。 层流顶喷底喷、输出辊道冷却产生层流冷却产生含 SS 和少量油类的废水，设层流冷却水处理系统，废水经沉淀、过滤、冷却后循环使用，过滤器反冲洗水排入污泥处理系统，少量排污水送中央水处理厂处理。 轧机设备直接冷却、冲氧化铁皮、高压水除鳞等废水，含 SS、油类等污染物，设直接冷却水处理系统，废水经沉淀、除油、过滤、冷却等处理后循环使用，过滤器反冲洗水排入污泥处理系统，少量排污水送中央水处理厂处理。 循环水系统过滤器反洗排水设置污泥处理系统处理，废水进入预浓缩调节池，初步浓缩后的污泥用泵提升进浓缩池，浓缩后的污泥用泵加压后进旋压脱水机脱水，水进预浓缩调节池循环利用，泥饼送转底炉处理成金属化球团送炼铁回收利用。
8	冷轧	设置净循环处理系统处理设备间接冷却水，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。净环系统少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。 设 1 套冷轧废水处理系统，设计处理能力为 250m^3/h，用于处理冷轧带钢生产过程中产生的各类废水。废水处理站处理后达到出水标准(《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)和《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准要求后，送至中央水处理厂进行深度处理后部分回用；浓水经 Fenton 法处理后达标深海排放。冷轧废水处理站还包括污泥处理系统、化学药剂投加系统、废油系统、鼓风曝气等辅助系统。

序号	工序单元	废水污染控制措施及去向
9	石灰石、白云石焙烧	石灰石、白云石焙烧单元设备间接冷却水，设置净循环水处理系统，回水经冷却塔冷却处理后循环使用，少量旁滤外排水排至中央水处理厂处理。
10	燃气电厂	a)温排水：自备电厂取排水口布置采用“西取东排”，即在西侧港池内布置取水头部取水、东侧岸墙上布置排水口排放的布置方案。 b)脱硫废水：利用原有脱硫废水处理系统，进行适应性扩容，脱硫废水经沉淀、絮凝、澄清后水质达到车间排口标准进行综合利用。废水中的絮凝物经浓缩、压滤处理后的干泥饼送厂内无价污泥处理厂处置。 扩建 2×135MW 机组湿法脱硫系统的脱硫废水经收集后进入脱硫废水处理系统处理，处理后废水用于炼钢焖渣。扩建 2×135MW 机组回用不完的锅炉定排连排掺混后排水、煤气管道水封排水收集后通过排水管道排至焦化酚氰废水处理站。
11	化产	a)焦油加工工艺废水：原料油库、成品油库、油品配制装置分离出来的焦油所含水，焦油萘蒸馏装置分离出来的焦油所含水和直接汽，从轻油中分离出的酚盐蒸吹的直接汽，以上废水均送至煤气净化车间氨水储槽，经蒸氨处理后，进入酚氰废水处理系统。酚盐分解装置产生的含 Na_2SO_4 废水，送酚氰废水处理系统处理。 b)酚氰废水处理站：酚氰废水在厂内单独处理、循环使用，不外排。酚氰废水处理站处理达标的焦化废水，经复合垂直流人工湿地进一步净化处理后，用于烧结配料、高炉冲渣及炼钢焖渣系统回水。新增酚氰废水处理 C 系列，新增处理规模 $90m^3/h$。
12	氧气站	氧气站设备间接冷却水，设置净循环处理系统，废水经冷却塔冷却降温后循环使用，少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。
13	空压站	空压站设备间接冷却水，设置净循环处理系统，废水经冷却塔冷却降温后循环使用，少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。
14	全厂水处理	新增生产废水常规处理系统处理规模 $3.0\times10^4\ m^3/d$，工艺为沉淀 + 气浮 + 过滤。 新增中央水处理 A 系统处理规模 $1.0\times10^4\ m^3/d$，工艺为双膜。 新增三冷轧废水深度处理 B 系统处理规模 $1.0\times10^4\ m^3/d$，工艺为双膜。配套建设相关管网、提升泵站等设施。
15	全厂燃气工程	煤气加压机设备间接冷却水，设置净循环处理系统，回水经冷却塔冷却降温后循环使用。净环系统少量旁滤排污水送中央水处理厂处理。焦炉煤气管道冷凝水、煤气水封水，含有酚氰等有害物质，集中收集后送焦化酚氰废水处理站统一处理。
16	全厂综合	生活污水：三高炉系统项目建成后，全厂生活污水排放量160万m^3/a，集中后排至中央水处理厂生活污水处理系统处理全部回用。 生产废水：三高炉系统项目新增浓盐水外排量约75.4万m^3/a，建成后全厂生产废水排放量约351.4万m^3/a。经外排水综合利用工程统一处理后全部回用不外排，事故情况下需外排的废水经原有管线深海排放。 按照环境监测管理规定和技术规范要求，设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志；设有污染物在线自动监控设施的，应与环保主管部门联网。

3.2.2.2.3 噪声

三高炉系统项目各生产工序主要噪声源及控制措施见表 3.2-17。

表 3.2-17 三高炉系统项目各生产工序噪声源及控制措施一览表

	噪声源	数量	原始声级(dB(A))	控制措施	隔声后声级(dB(A))	备注
烧结						
1	烧结主抽风机	2	~110	消声器和风机房隔声	~85	
2	环冷鼓风机	1	~110	消声器和风机房隔声	~85	
3	除尘风机	5	95~105	消声器和风机房隔声	80~85	
4	破碎机	7	85~90	厂房隔声	~80	
5	振动筛	9	~95	厂房隔声	~85	
6	振动给料机	9	~90	厂房隔声	~80	
7	助燃风机	1	~90	消声器和厂房隔声	~80	
8	汽轮机	1	90	隔声罩、基础减振	≤80	余热发电
9	发电机及励磁机	1	90	隔声罩、基础减振	≤80	
10	锅炉排汽	-	110	消声器	≤85	
11	风机	1	90	消声器	≤80	
12	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
焦化						
1	粉碎机、振动筛	10	~90	厂房隔声	≤80	
2	除尘风机	11	105~120	消声器、机房隔声、基础减振、设备与管道采用柔性连接	≤80	
3	鼓风机	4	~115		≤80	2开1备1检修
4	汽轮机、发电机	1	95~110	消声器、隔声罩	≤80	
5	干熄焦锅炉排汽	3	~120	消声器	≤80	间断排放
6	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
炼铁						
1	放风阀	2	125	消声器	90	间断排放
2	调压阀组	1	115	消声器、隔声罩	80	间断排放
3	TRT	1	110	隔声罩、建筑隔声	75	
4	高炉鼓风机	1	110	隔声罩、厂房隔声	70	
5	均压放散阀	1	115	消声器	85	间断排放
6	除尘风机	9	110	消声器、基础减振	75	
				建筑隔声或包扎隔声材料		
7	其它风机	4	~85	消声器	70	
9	脱湿机	2	92	建筑隔声	82	
10	磨煤机	2	90	建筑隔声、基础减振	≤85	
11	水泵	若干	~90	减振、建筑隔声	70	
炼钢						
1	转炉	1	95~105	厂房隔声	~85	

	噪声源	数量	原始声级(dB(A))	控制措施	隔声后声级(dB(A))	备注
2	余热锅炉排汽	1	102~106	消声器	~80	间断排放
3	真空泵	1	~100	包扎隔声材料、建筑隔声	~85	
4	除尘风机	1	95~105	消声器、风机房隔声	~85	
5	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
连铸						
1	火焰清理机	1	~125	厂房隔声	~105	
2	二冷排蒸汽风机	2	~105	消声器、风机房隔声	~85	
3	各除尘风机	1	~100	消声器、风机房隔声	~80	
4	火焰切割机	2	~105	厂房隔声	~80	
5	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
1780mm 热轧						
1	轧机	2	90~100	厂房隔声	~70	
2	剪切机	1	90~100	厂房隔声	~70	
3	平整分卷机	1	90~100	厂房隔声	~70	
4	高压水除鳞装置	1	88~93	厂房隔声	~80	
5	各类风机	4	92~96	消声器、机房隔声	~80	
6	水泵	若干	85~92	厂房隔声	~75	
1750mm 冷轧						
1	轧机	1	90~100	厂房隔声	~70	
2	剪切机	1	90~100	厂房隔声	~70	
3	卷取机	1	90~100	厂房隔声	~70	
4	鼓风机	1	95~105	厂房隔声	~85	
5	各类风机	10	92~96	消声器、机房隔声	~80	
6	水泵	若干	85~92	厂房隔声	~75	
原料场						
1	破碎机	2	~105	建筑隔声	~85	
2	振动筛	2	~105	建筑隔声	~85	
3	除尘系统风机	10	95~100	消声器	75~80	
4	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	
石灰石、白云石焙烧						
1	除尘风机	4	105~120	消声器、机房隔声、基础减振、设备与管道采用柔性连接	≤85	
2	鼓风机	2	~110		≤85	
3	煤气加压机	1	110	单独封闭机房	≤85	
4	振动筛	2	110	建筑隔声	≤85	
4	水泵	若干	~90	基础减振、建筑隔声	70	

	噪声源	数量	原始声级(dB(A))	控制措施	隔声后声级(dB(A))	备注
氧气站						
1	空压机	1	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤75	
2	氮压机	1	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤75	
3	增压机	1	~110	隔声罩、消声器、管道隔声包扎	≤75	
4	氧气放散	-	~105	消声器	≤75	间断排放
5	氮气放散	-	~105	消声器	≤75	间断排放
固体废物综合利用						
1	磨机	3	85	建筑隔声	75	
2	除尘风机	7	90	消声器、建筑隔声	65	
3	烘干炉风机	2	90	消声器、建筑隔声	65	
4	振动筛	3	80	建筑隔声	70	
5	破碎机	1	95	建筑隔声	80	
热力设施						
1	空压机	10	100	建筑隔声、消声器	~85	
燃气设施						
1	煤气加压机	7	105	建筑隔声、消声器	~80	
燃气电厂						
1	锅炉排汽	-	110	消声器	≤85	
2	引风机	2	90	基础减振	≤85	
3	送风机	2	90	基础减振	≤85	
4	发电机及励磁机	2	90	隔声罩、基础减振、厂房隔声	≤80	
5	汽轮机	2	90	隔声罩、基础减振、厂房隔声	≤80	
6	水泵	2	90	建筑隔声、减振垫	≤85	
7	脱硫风机及电机	2	100	隔声罩、基础减振	90	

3.2.2.2.4 固体废物

三高炉系统项目各生产工序固体废物产生及利用情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 三高炉系统项目各生产工序固体废物产生及利用情况

序号	名称	产生量(万 t/a)	利用去向	固废类型及代码
1	废钢	18	返炼钢利用	
2	高炉渣			一般固废I类

序号	名称	产生量 (万 t/a)	利用去向	固废类型及代码
2.1	干渣	0.21	建材外销	
2.2	水渣	125.87	矿渣微粉加工后外销	
3	钢渣			
3.1	转炉渣	35.78	渣处理中心	一般固废II类
3.2	铁水预处理渣	7.6	渣处理中心	
3.3	注余渣	7.42	渣处理中心	一般固废I类
4	铁渣			
4.1	高炉残渣铁	0.43	渣处理中心	一般固废I类
5	含铁除尘灰			
5.1	烧结除尘灰	0.1	预混匀	一般固废II类
5.2	炼铁除尘灰	3.55	预混匀	一般固废I类
5.3	出铁场除尘灰	1.48	转底炉/预混匀	
5.4	混铁车除尘灰	0.003	转底炉	
5.5	高炉二次灰	4.18	转底炉	
5.6	高炉一次灰	5.67	混匀物料	
5.7	转炉二次除尘灰	0.36	转底炉	
5.8	铁水预处理除尘灰	0.85	预混匀	
5.9	炼钢精炼除尘灰	0.01	转底炉	
5.10	炼钢地下料仓除尘灰	0.01	转底炉	
5.11	轧制灰(热轧)	0.02	预混匀	
5.12	轧制灰(厚板)	0.01	预混匀	
5.13	连铸中间罐除尘灰	0.33	预混匀	
5.14	渣处理灰	0.21	预混匀	
6	氧化铁皮			
6.1	连铸水处理氧化铁皮	3.52	氧化铁皮筛分线	一般固废II类
6.2	热轧水处理氧化铁皮	9.89	氧化铁皮筛分线	
6.3	加热炉氧化铁皮	0.08	氧化铁皮筛分线	一般固废I类
7	含铁污泥			
7.1	OG 泥粗粒	4.4	混匀物料	一般固废II类
7.2	OG 细泥	10	转底炉/冷压块	
7.3	连铸污泥	0.23	混匀配料	
7.4	热轧污泥	1	混匀配料	
7.5	热轧氧化铁泥	1.76	混匀配料	
7.6	砂轮泥(热轧)	0.15	混匀配料	
7.7	砂轮泥(厚板)	0.15	混匀配料	
8	氧化铁红	1.2	宝磁外销	一般固废I类

序号	名称	产生量 (万 t/a)	利用去向	固废类型及代码
9	含碳尘泥			
9.1	CDQ 粉	4.265	高炉喷煤/转底炉	
9.2	原料系统除尘焦粉	0.035	高炉喷煤	
9.3	高炉焦槽除尘灰	1.19	高炉喷煤	
9.4	活性炭粉	0.6	高炉喷煤	
9.5	码头落地煤	0.02	原料堆场	
9.6	皮带系统转运站落地煤	0.2	原料堆场	
9.7	原料检化验杂煤	0.3	原料堆场	
10	杂矿类			
10.1	原料检化验杂矿	0.76	原料堆场	
11	杂副料类			
11.1	石灰石细粒	0.91	原料堆场	
11.2	废窑皮及落地废石灰	0.04	外销加工辅料	
11.3	轻白除尘灰	1.2	外销加工辅料	
12	废耐材			
12.1	炼铁耐材	0.5	其中 90%供应商回收利用，剩余 10%出厂社会化利用	一般固废I类
12.2	炼钢耐材	3.08		
12.3	热轧耐材	0.01		
12.4	厚板耐材	0.03		
12.5	冷轧耐材	0.02		
12.6	混铁车耐材	0.14		
13	锌渣			
13.1	锌渣及锌底渣	0.22	作为副产品外销	一般固废I类
13.2	转底炉氧化锌粉	0.55	作为副产品外销	一般固废II类
14	脱硫渣			
14.1	电厂脱硫石膏	2.15	作为副产品外销	
14.2	焦炉脱硫灰(钠基)	0.06	矿渣微粉加工中心	
14.3	化产脱硫石膏	0.2098	作为副产品外销	
15	冷轧废酸	5.45	再生酸回用，产生的氧化铁红外销	-
16	污泥			
16.1	三冷轧废水深度处理 C 系统	0.04	污泥干化中心，加工后返原料配矿返烧结利用	一般固废II类
16.2	特殊废水及 1550mm 冷轧废水预处理系统	0.3		
16.3	二期综合污泥处理系统	1.46		
16.4	渣处理污泥	0.55		

序号	名称	产生量 (万 t/a)	利用去向	固废类型及代码
17	保温棉	0.003	部分返转炉，部分返高炉消纳	一般固废I类
18	除尘布袋	0.01	返转炉消纳	一般固废II类
19	废安全帽	0.0001	返混铁车消纳	一般固废I类
20	废杂渣			
20.1	工业垃圾	0.8	分选有价物资销售，剩余由社会化电厂焚烧发电	
21	焦化生化污泥	0.73	返烧结	一般固废II类
22	危险废物			
22.1	焦油渣	0.17	返焦化利用	HW11
22.2	煤精干法脱硫剂(渣)	0.10	返烧结利用	HW49
22.3	废催化剂	0.03	返烧结利用	HW50
22.4	废油桶、油漆桶	0.015	返转炉利用	HW08
22.5	废油	0.02	返自备电厂焚烧利用	HW08
22.6	废乳化油液	0.025	返自备电厂焚烧利用	HW09
22.7	废乳化油泥	0.025	返烧结利用	HW09
22.8	含油废物	0.09	返高炉利用	HW08
22.9	废酸液及渣	0.0125	源头中和返水控	HW34
22.10	废碱液及渣	0.0025	源头中和返水控	HW35
22.11	含镍废物	0.006	由有资质的单位处置	HW17
22.12	煤焦油	6.62	送宝化湛江深加工利用	HW11
22.13	含油抹布、含油手套、含油滤布、含油滤纸	0.03	返高炉利用	HW49
22.14	废活性炭	0.6	返高炉利用	HW49
22.15	烧结烟气净化污泥	0.01	返烧结利用	HW49
22.16	硒鼓墨盒	0.0002	返高炉利用	HW49
22.17	冷轧碱洗含油污泥	0.025	部分进行污泥干化返烧结利用，部分送含铁固废中心利用	HW17
22.18	其他废物(实验室废物、废电池、含漆废物、树脂类废物、有机溶剂、废包装物等)	0.02	实验室废物：固态瓶等送转炉、液态有机物送自备电厂；含漆废物、树脂类废物：液态送烧结、固态送球团；废有机溶剂：送自备电厂焚烧利用；废包装物：送转炉利用	HW12 HW29 HW13 HW49 HW06
合计总量		280.5		
安全处置及利用量		280.3		
固废利用率		99.93%		

3.2.2.3 主要污染物排放情况

根据《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目竣工环境保护验收监测报告》及 2022 年上半年的三高炉系统项目各生产工序污染源监测数据，三高炉系统项目主要废气、废水污染物排放量见表 3.2-19。

表 3.2-19 三高炉系统项目主要废气、废水污染物排放量

序号	污染物名称		三高炉系统项目污染物排放量(t/a)
1	废气	颗粒物	1027.90
2		SO_2	490.77
3		NO_x	1511.80
4		VOCs	112.00
5	废水	水量	0
6		COD	0
7		NH_3-N	0
8		总氮	0

3.2.3 其他项目

其他项目主要包括：宝化湛江炭黑生产 2#输送、筛选及包装线项目、湛江钢铁炼铁厂烧结活性炭粉再生利用项目。

3.2.3.1 宝化湛江炭黑生产线二期项目

3.2.3.1.1 项目概况

宝化湛江炭黑生产线在《关于广东湛江钢铁基地项目变更环境影响报告书的批复》(环审[2015]45 号)中，批准建设 2 条 4 万 t/a 硬质炭黑生产线(1#和 2#线)和 1 条 2 万 t/a 软质炭黑线(3#线)。项目分二期建设，一期项目建设 1 条 4 万 t/a 硬质炭黑生产线(1#线)、1 套满足 10 万 t/a 炭黑生产线的 75t/h 炭黑尾气锅炉和 1 套 15MW 余热发电机组，已于 2020 年 3 月建成投产。二期项目建设 1 条 4 万 t/a 硬质炭黑生产线(2#线)和 1 条 2 万 t/a 软质炭黑线(3#线)及配套公辅设施，于 2021 年 12 月建成投产，并于 2022 年 7 月完成自主竣工环保验收。

3.2.3.1.2 污染控制措施

(1)废气

炭黑生产线二期项目的废气污染源及污染控制措施见表 3.2-20。

表 3.2-20 宝化湛江炭黑生产线二期项目主要废气污染源、控制措施及排放情况表

排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放			执行标准	标准限值(mg/Nm^3)	达标情况
									排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
DA014(宝化湛江)	2#炭黑输送筛选包装除尘	43.2	0.8	34090	25	7600	颗粒物	袋式除尘器	2.4	0.082	0.622	《大气污染物排放限值》DB44/27-2001	18	达标
DA013(宝化湛江)	3#炭黑输送筛选包装除尘	44.2	0.8	34090	25	7600	颗粒物	袋式除尘器	1	0.034	0.259		18	达标

(2) 废水

炭黑二期项目主要生产废水包括脱硫系统废水、地面冲洗水，送至湛江钢铁基地焦化单元的酚氰废水处理站处理，酚氰废水处理站处理后的废水，经复合垂直流人工湿地进一步净化处理达标后，用于烧结配料、高炉冲渣及炼钢焖渣系统回用，不外排。项目的初期雨水进入化产单元的初期雨水收集池暂存后送焦化单元的酚氰废水处理站进行处理后回用不外排。

(3) 噪声

炭黑二期项目主要噪声污染源及污染控制措施见表 3.2-21。

表 3.2-21 炭黑二期项目主要噪声污染源、控制措施及排放情况表

序号	噪声源	数量	单位	治理前(dB(A))	排放规律	控制措施
1	各类风机	10	套	105	连续	消声器、机房隔声、基础减振、强振设备与管道间采取柔性连接等
2	微米粉碎机	2	套	90	连续	减振、建筑隔声
3	空压机	4	台	100	连续	减振、建筑隔声
4	造粒机	2	套	85	连续	减振、建筑隔声
5	包装机	2	套	85	连续	减振、建筑隔声
6	干燥机	23	套	85	连续	减振、建筑隔声

(4) 固废

炭黑二期项目固体废物产生及综合利用情况见表 3.2-22。

表 3.2-22 炭黑二期项目固体废物产生及综合利用情况

序号	分类	名称	危废类别	一般固废/危废代码	有害成分	物理形态	产生量(t/a)	利用及处置方式
1	一般工业固体废物	废炭黑	/	/	/	固态	330	回用于造粒工艺
2		炭黑尾气锅炉烟气脱硫渣	/	/	/	固态	1258	外销
		废滤袋、废包装袋	/	/	/	固态	3.5	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
4	危险废物	实验室废物	HW49	900-047-49	/	固态	0.05	固态瓶等送转炉、液态有机物送自备电厂

序号	分类	名称	危废类别	一般固废/危废代码	有害成分	物理形态	产生量(t/a)	利用及处置方式
6		含油废物	HW49	900-041-49	油	固态	0.6	送湛江钢铁自备电厂焚烧利用

3.2.3.2 炼铁厂烧结活性炭粉再生利用项目

3.2.3.2.1 项目概况

《湛江钢铁炼铁厂烧结活性炭粉再生利用项目环境影响报告书》于 2021 年 7 月得到湛江市生态环境局批复(湛开环建[2021]14 号，见附件 16)，主要建设内容为 1 套烧结活性炭粉再生利用设施，年产烟气净化用活性炭 10000t，于 2022 年 6 月建成投产。

烟气净化用活性炭生产工艺流程见图 3.2-3。

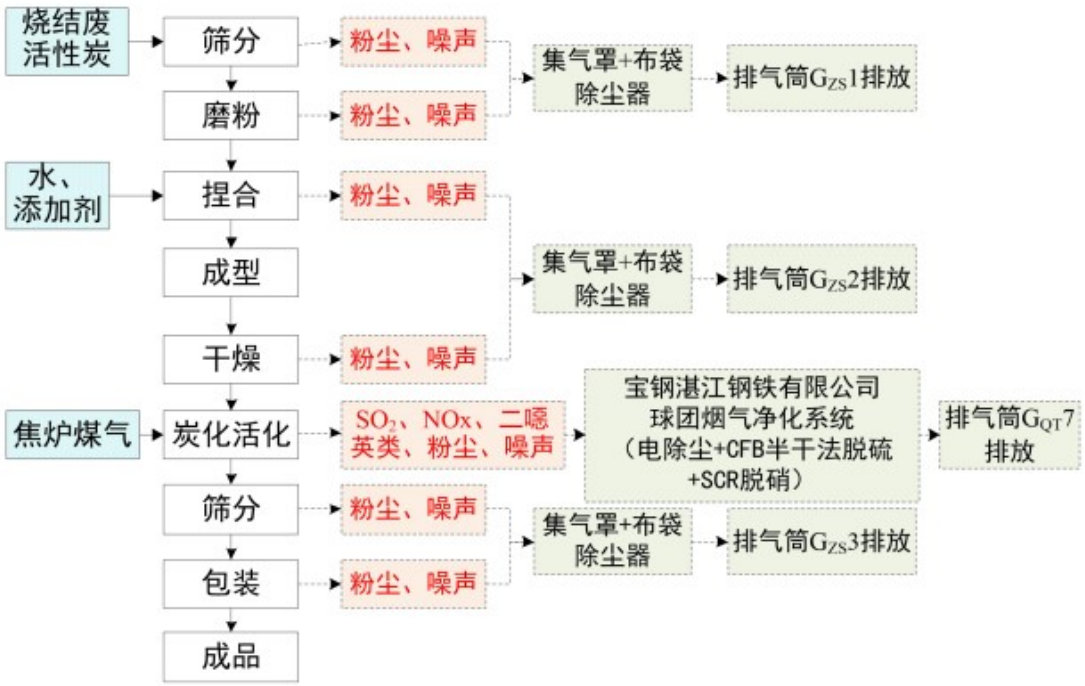

图 3.2-3 烟气净化用活性炭生产工艺流程

3.2.3.2.2 污染控制措施

(1)废气

烧结活性炭粉再生利用项目主要废气污染源及污染控制措施见表 3.2-23。

表 3.2-23 烧结活性炭粉再生利用项目主要废气污染源、控制措施及排放情况表

排污许可编号	废气污染源名称	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放			执行标准	标准限值(mg/Nm^3)	达标情况
									排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
DA475	活性炭再生筛分磨粉除尘	25	0.51	16000	25	2000	颗粒物	袋式除尘器	0.809	0.014	0.029	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	18	达标
DA483	活性炭再生捏合除尘	25	0.61	12000	25	2000	颗粒物	袋式除尘器	0.792	0.010	0.019		18	达标
DA490	活性炭再生筛分包装除尘	25	0.51	10000	25	2000	颗粒物	袋式除尘器	0.119	0.001	0.002		18	达标
DA487	活性炭再生捏粒干燥除尘	25	0.68	20000	65	2000	SO_2	袋式除尘器	7.432	0.149	0.297		500	达标
							NO_x		7.301	0.146	0.292		120	达标
							颗粒物		10	0.200	0.400		18	达标
生产车间	无组织	/	/	/	/	2000	颗粒物	滤筒除尘器	/	0.1313	0.2625	/	/	/
汽车运输	无组织	/	/	/	/	2000	颗粒物	洒水	/	0.1188 kg/d	0.036	/	/	/

(2)废水

烧结活性炭粉再生利用项目产生的生活污水、地面冲洗水，依托湛江钢铁现有中央水处理厂处理后全部回用，不外排。

(3)噪声

烧结活性 2 炭粉再生利用项目主要噪声污染源及污染控制措施见表 3.2-24。

表 3.2-24 主要噪声污染源、控制措施及排放情况表

序号	噪声源	数量	单位	噪声源强(dB(A))	排放规律	控制措施
1	立磨机	1	台	85~90	连续	建筑隔声、设备选型、减振、消声、厂区边界绿化
2	捏合机	2	台	80~90	连续	
3	造粒机	2	台	85~90	连续	
4	碳化炉成套设备	1	套	95~100	连续	
5	各类风机、冷水机	若干	套	85~90	连续	

(4)固体废物

烧结活性炭粉再生利用项目固体废物产生及综合利用情况见表 3.2-25。

表 3.2-25 固体废物产生及综合利用情况

序号	分类	名称	危废类别	危废代码	有害成分	物理形态	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
1	危险废物	废活性炭	HW49	900-039-49	有机物硫化物	固态	4.9376	4.9376	回收返湛江钢铁高炉工序生产利用
2	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	固体	3.625	3.625	环卫部门处置

3.2.4 现有工程物料流程、煤气平衡及污染物排放情况

3.2.4.1 物料流程

湛江钢铁现有工程全部达产后，全厂的物料流程见图 3.2-4。

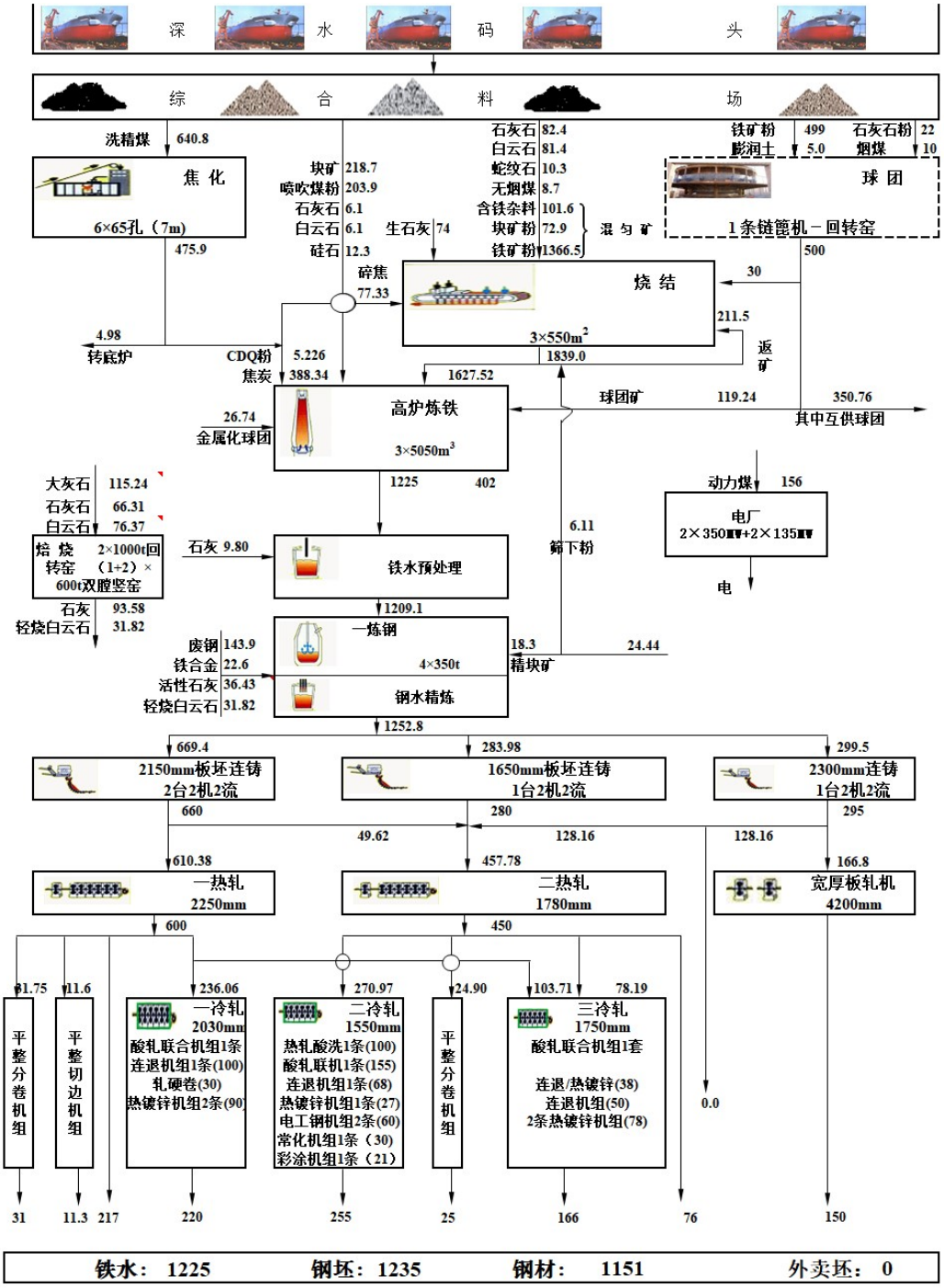

图 3.2-4 湛江钢铁现有工程全部达产后的全厂物料流程

3.2.4.2 煤气平衡

湛江钢铁现有工程全部达产后，全厂的燃料用气主要有高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气制气返回气以及天然气。其中高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气均为湛江钢铁生产过程中自产的含可燃物质的气体，经净化后作为二次能源利用。天然气为外购。

自产煤气主要用于烧结、球团、高炉热风炉、轧钢加热炉、退火炉、石灰窑等生产用户，同时为充分利用回收的煤气，设有自备电厂利用剩余煤气发电，以充分利用二次能源，达到煤气零放散的目标。

湛江钢铁现有工程全部达产后，全厂的煤气平衡见表 3.2-26。

表 3.2-26　　湛江钢铁现有工程全部达产后的煤气平衡表

序号	车间名称	年产量	年耗量(万 m^3/a)			
		(万 t/a)	BFG(高炉煤气)	COG(焦炉煤气)	LDG(转炉煤气)	NG(天然气)/CHG(焦炉煤气制气返回气)
一	**收入**					
1	高炉	1225	1786050			
2	转炉	1252.8			125280	
3	焦炉	475.9		201674		
4	外购天然气					10978
5	焦炉煤气制气返回气					5390
二	**支出**					
1	焦炉	475.9	359897	32897		5390
2	球团	500	2250	11250		
3	石灰窑	125.4		8855	23465	
4	烧结	1839	28000	14736		
5	高炉	1225	686001	1838		
6	转炉及精炼	1252.8		3884		
7	连铸	1235				2720
8	2250mm 热轧	600	35898	22751	10351	
9	1780mm 热轧	450	27978	17731	8066	20
10	宽厚板	150	10770	6825	3105	
11	2030mm 冷轧	220	18106	6694		
12	1550mm 冷轧	255	13118	10489		1713
13	1750mm 冷轧	166	2497	923		6307
14	焦炉煤气制气站			30800		
15	转底炉			2554	27231	
16	低压锅炉			0		
17	矿渣微粉	100	6000	79		
18	自备电厂		559815	22893	43040	
19	其它			2440		218
20	损失		35720	4035	10022	
21	合计		1786050	201674	125280	16368

注：高炉煤气热为 809kcal/m³，焦炉煤气热值为 3876kcal/m³，转炉煤气热值为 1702kcal/m³，外购天然气热值为 8783kcal/m³，焦炉煤气制气返回气热值为 2087kcal/m³。

3.2.4.3 主要污染物排放情况

湛江钢铁现有工程主要废气、废水污染物排放量情况见表 3.2-25。

表 3.2-25 现有工程主要废气、废水污染物排放量

序号	污染物名称		一、二高炉系统项目污染物排放量(t/a)	三高炉系统项目污染物排放量(t/a)	其他项目污染物排放量(t/a)	合计(t/a)
1	废气	颗粒物	2560.20	1027.90	1.63	3589.72
2		SO_2	1386.56	490.77	0.30	1877.63
3		NO_x	3593.92	1511.80	0.29	5106.01
4		VOCs	227.98	112.00	0.00	339.98
5	废水	水量	0	0	0	0
6		COD	0	0	0	0
7		NH_3-N	0	0	0	0
8		总氮	0	0	0	0

3.2.5 现有工程环保手续情况

3.2.5.1 环保手续情况

2005 年 1 月，宝钢集团公司科技发展部委托北京环境评价联合公司(现已更名为北京京诚嘉宇环境科技有限公司)主持承担湛江钢铁基地项目环境影响评价工作。2007 年 6 月 12~13 日，原国家环保总局环境工程评估中心在北京市主持召开了《湛江钢铁基地项目环境影响报告书》技术评估会。2008 年 7 月 21 日湛江钢铁取得环境保护部《关于湛江钢铁基地项目环境影响报告书的批复》(环审[2008]263 号)。环评获得批复后，国家出台了一系列节能环保新法规、政策规划和标准，宝钢为适应节能环保新要求，同时结合广东地区的钢铁产业调整和压缩产能，对湛江钢铁基地项目工艺技术装备和节能环保技术方案进行了部分优化调整，《广东湛江钢铁基地项目变更环境影响报告书》于 2014 年 12 月编制完成，2015 年 2 月 11 日取得环境保护部《关于湛江钢铁基地项目变更环境影响报告书的批复》(环境保护部，环审[2015]45 号)，并于 2016 年~2018 年分期进行了验收。

宝钢湛江钢铁三高炉系统项目，2019 年 2 月取得广东省生态环境厅批复(粤环审[2019]51 号)，2022 年 1 月建成投产，2022 年 6 月自主完成竣工环保验收。

现有工程主体生产设施环保手续执行情况详见表 3.2-26。

表 3.2-26 现有工程主体生产设施环保手续执行情况

工序	生产设施	环评批复情况	环保验收情况
一、二高炉系统项目			
码头	5 千 t 级重件杂货泊位	环审[2008]263 号 环审[2015]45 号	粤环审[2016]388 号
	7 万 t 级煤炭卸船泊位		
	7 万 t 级球团、矿石装船散货泊位		
	30 万 t 级矿石散货泊位		
	25 万 t 级矿石散货泊位		
	5 万 t 级成品装船杂货泊位		
	1 万 t 级废钢卸船杂货泊位		
	4×工作船泊位		
	3 千 t 级液体化工泊位		粤环审[2017]236 号
	3.5 万 t 辅料卸船泊位		
	1 万 t 级水渣装船泊位		
	3 千 t 级全天候杂货泊位		
涉海工程	厂区陆域形成工程	环审[2015]45 号	粤环审[2016]388 号
	自备电厂取、排水工程		
	生产废水深海排放工程		粤环审[2018]458 号
原料场	117 万 m^2 原料场		粤环审[2017]62 号
焦化	2×65 孔焦炉(1A、1B)		
	2×65 孔焦炉(2A、1B)		粤环审[2017]445 号
烧结	1#550m^2 烧结机		粤环审[2017]62 号
	2#550m^2 烧结机		粤环审[2017]445 号
球团	链篦机-回转窑-环冷机	粤环审[2007]272 号	粤环审[2017]62 号
炼铁	1#5050 m^3 高炉	环审[2015]45 号	粤环审[2017]62 号
	2#5050 m^3 高炉		粤环审[2017]445 号
炼钢	1#350t 转炉		粤环审[2017]62 号
	2#350t 转炉		
	3#350t 转炉		粤环审[2017]445 号
	2×350tLATS 精炼装置		粤环审[2017]62 号
	350t 双工位 LF 钢包精炼炉		
	1#350tRH 真空脱气装置		
	2#350tRH 真空脱气装置		粤环审[2017]445 号
连铸	2×2 机 2 流 2150mm 板坯连铸机		粤环审[2017]62 号
	2 机 2 流 230mm 板坯连铸机		粤环审[2017]445 号
热轧	1 条 2250mm 热连轧生产线		粤环审[2017]62 号
宽厚板	1 条 4200mm 宽厚板轧机生产线		粤环审[2017]445 号
冷轧	2030mm 冷轧车间		粤环审[2017]445 号

工序	生产设施	环评批复情况	环保验收情况
	1550mm 冷轧车间		粤环审[2018]458 号
石灰	2×1000t/d 回转窑		粤环审[2017]62 号
	600t/d 双膛竖窑		粤环审[2017]445 号
氧气站制氢站	1#60000m³/h 制氧机组		粤环审[2017]62 号
	2#60000m³/h 制氧机组		
	3#60000m³/h 制氧机组		粤环审[2017]445 号
	3×850m³/h 制氢机组		粤环审[2017]62 号
空压站	4×全厂集中空压站		
锅炉房	2×50t/h 过热燃气蒸汽锅炉		
自备电厂	2×350MW 煤、气混烧发电机组		粤环审[2016]388 号
煤气柜	1#30 万 m³ 高炉煤气柜		粤环审[2017]62 号
	2#30 万 m³ 高炉煤气柜		粤环审[2017]445 号
	15 万 m³ 焦炉煤气柜		粤环审[2017]62 号
	2×12 万 m³ 转炉煤气柜		
机修车间	混铁车、沟盖及机车修理中心，设备再制造和修复中心以及各生产单元的修理间		
	镀铬车间		粤环审[2017]445 号
检化验中心	原料实验中心、铁钢分析中心、成品试验中心、环境监测实验室、3×环境空气监测子站		粤环审[2017]62 号
	二成品试验中心、1 座环境空气监测子站、中心试验室		粤环审[2017]445 号
热力设施	全厂热力管网		粤环审[2017]62 号
给排水工程	海水淡化工程		
	中央水处理厂：与 2030 冷轧配套的特殊废水预处理系统(处理线 2)、特殊废水深度处理系统(处理线 2)、浓水处理系统(处理线 2)		粤环审[2018]458 号
	中央水处理厂：与 2030mm 冷轧配套的特殊废水预处理系统(处理线 1)、特殊废水深度处理系统(处理线 1)、浓水处理系统(处理线 1)		粤环审[2017]445 号
固废综合利用	OG 泥冷压块		粤环审[2017]62 号
	污泥粉尘均质化		
	转底炉		粤环审[2017]445 号
	50 万 t/a 高炉水渣微粉生产线		粤环审[2017]62 号
	商品粉煤灰项目		
	混合工业垃圾分选处置场项目		

工序	生产设施	环评批复情况	环保验收情况
	钢渣尾渣综合利用项目		
	无价污泥处理项目		
包装材料生产	铁制品、纸制品、塑料制品车间		粤环审[2017]445 号
三高炉系统项目			
码头	1 个 5 千 t 级成品全天候泊位以及原料码头矿石泊位新建的 1 台 3600t/h 链斗式卸船机和 1 路 5000t/h 带式输送机	粤环审[2019]51 号	自主验收
原料场	新增料场面积 19.6 万 m^2		
烧结	550m^2 烧结机 1 台		
焦化	65 孔 7.0m 焦炉 2 座		
炼铁	5050m^3 高炉 1 座		
炼钢	铁水脱硫装置 1 套 350t 转炉 1 座		
连铸	2 机 2 流 1650mm 板坯连铸机 1 台		
热轧	1780mm 热轧带钢生产线 1 条，平整分卷机组及对应除尘系统未建设		
冷轧	1750mm 冷轧：酸轧机组 1 条，热镀锌机组 2 条，连退机组 1 条		
石灰焙烧	双膛竖窑 1 座，产量 600t/d.座		
化产	焦油加工新建 20 万 t/a		
自备电厂	2×135MW 燃气发电机组		
燃气设施	1 座 12 万 m^3 转炉煤气柜，2 台 6 万 Nm^3/h 转炉煤气加压机、1 台 20000Nm^3/h 焦炉煤气加压机、新建 3 台 62000Nm^3/h 混合煤气加压机及相应的燃气管网。		
固废综合利用	高炉水渣微粉生产线：新增一条 50 万 t/a 水渣微粉生产线		
	高炉水渣物流中转堆场：OJ 料条堆存(纳入原料单元)		
	炼钢渣处理项目：转炉渣处理能力 27.5 万 t/a，铁水脱硫渣处理能力 4.5 万 t/a		
	钢渣尾渣处理项目：新增 2#钢渣厂房		
	工业废弃物回收分选处置配套项目：工业废弃物回收处置，危险废弃物预处置及中转(新建 1 座危险废物中转预处置库)。		
	含铁固废处理中心(二期转底炉)：新增转底炉 1 座，20 万 t/a		
中央水处理厂	扩容生产废水常规处理系统，新增规模 3×$10^4m^3/d$，生产工艺为沉淀 + 气浮 + 过滤；扩容中央水处理 A 系统，新增规模 1×$10^4m^3/d$，生产工艺为双膜法；		

工序	生产设施	环评批复情况	环保验收情况
	扩容中央水处理 B 系统，新增规模 $1.3\times10^4m^3/d$，生产工艺为双膜法		
仓储设施	新增 1 座 $28800m^2$ 的铁合金库和 1 座 $7550m^2$ 的成品库，总面积 $36350m^2$		
宝化湛江	炭黑生产线二期项目	环审[2015]45 号	自主验收
炼铁	烧结活性炭粉再生利用项目	湛开环建[2021]14 号	自主验收

3.2.5.2 排污许可情况

湛江钢铁行业类别为黑色金属冶炼和压延加工业，以及电力生产、炼焦、水上运输辅助活动等其他行业类别，排污许可证编号 91440800572419114200 1P。

湛江钢铁按照排污许可证规定的内容、频次，向审批部门提交排污许可证执行报告。根据 2021 年《排污许可证执行报告(年报)》，湛江钢铁一、二高炉系统项目全年污染物排放总量为：颗粒物 2773.05t/a、$SO_2$1431.75t/a、NO_x4660.98t/a；COD 0t/a、NH_3-N 0t/a、总氮 0t/a，均不超过现有排污许可证排污许可量。

湛江钢铁三高炉系统项目建成后，2022 年 8 月完成排污许可证重新申领工作，排污许可量为：颗粒物 6012.96/a，$SO_2$4763.27t/a，NO_x12234.18t/a，VOCs321.59t/a(不含宝钢化工湛江有限公司的总量指标：颗粒物 44.50 t/a，$SO_2$97.76 t/a，NO_x174.97t/a，VOCs18.41t/a)；COD157.8t/a，NH_3-N14.5t/a，总氮 50.3t/a。排污许可证有效期自 2022 年 8 月 29 日至 2027 年 8 月 28 日。排污许可证正本见附件 13。

3.2.5.3 超低排放改造情况

2021 年 12 月 1 日，湛江钢铁一、二高炉系统项目完成了超低排放改造和评估监测公示，三高炉系统项目目前正在开展超低排放评估监测工作。

图 3.2-5 湛江钢铁超低排放改造和评估监测公示截图

3.3 在建工程

截止到 2021 年底，湛江钢铁在建工程主要包括：1550mm 冷轧新增彩涂机组工程、氢基竖炉系统项目(一步)、环保治理项目。

3.3.1 1550mm 冷轧新增彩涂机组工程

3.3.1.1 项目概况

2021 年 5 月《湛江钢铁 1550 冷轧新增彩涂机组工程环境影响报告书》得到湛江市生态环境局批复(湛环建[2021]46 号，见附件 15)，主要生产设施包括：1 条以镀铝锌和热镀锌基板为特征的高强度、薄规格建筑用彩涂机组，以及 1 条立卷包装站、车间厂房及相应公辅设施，设计生产规模 21 万 t/a。1550mm 冷轧新增彩涂机组工程 2022 年 1 月建成投产，目前正在调试中。

彩涂机组生产工艺流程见图 3.3-1。

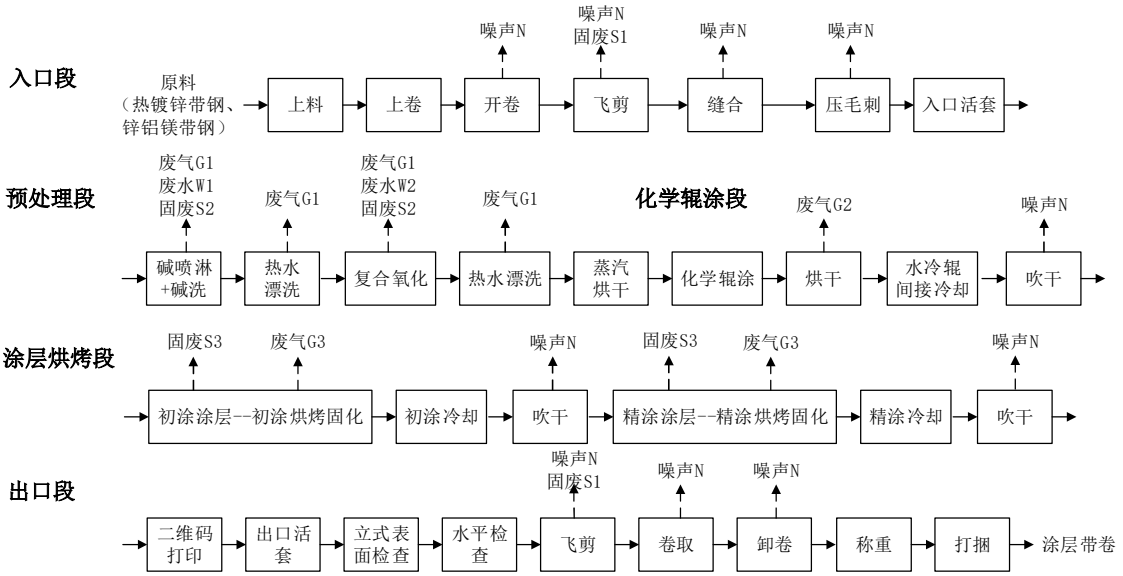

图 3.3-1 在建彩涂机组生产工艺流程

3.3.1.2 污染控制措施

(1)废气

彩涂机组项目主要废气污染源及污染控制措施见表 3.3-1。

表 3.3-1 彩涂机组项目主要废气污染源、控制措施及排放情况表

排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放		执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)
								排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)		

排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(Nm^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放		执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)
								排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)		
碱洗脱脂废气	30	1.0	24600	60	7200	碱雾	干湿分离器	9.15	1.62	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)	10
化学辊涂烘干废气	30	0.4	2500	300	7200	颗粒物	高烟囱	8.64	0.156	环大气[2019]35号	10
						SO_2		4.32	0.078		50
						NO_x		43.76	0.788		200
RTO废气	30	1.9	70000	250	7200	颗粒物	RTO+高烟囱	2.74	1.384	环大气[2019]35号	10
						SO_2		1.37	0.692		50
						NO_x		13.91	7.013		200
						二甲苯		1.39	0.70	《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)	40
						非甲烷总烃		44.56	22.46		50
涂层室无组织排放	长×宽×高=260m×21m×15m				7200	二甲苯	集气罩+负压抽风	/	0.14		1.2
						非甲烷总烃		/	4.50		4.0

(2)废水

彩涂机组项目产生的生产废水主要为稀油弱碱废水和少量浓油强碱废水，分别排入现有 1550mm 冷轧废水处理站，经处理后再送往湛江钢铁中央水处理厂统一进行深度处理后回用；生活污水经湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统统一处理后回用于生产、厂区绿化。

(3)噪声

彩涂机组项目主要噪声污染源及污染控制措施见表 3.3-2。

表 3.3-2 彩涂项目主要噪声污染源、控制措施及排放情况表

序号	噪声源	数量	单位	治理前(dB(A))	排放规律	控制措施	治理后(dB(A))
1	化涂烘干炉风机	3	套	90~95	连续	消声器、建筑隔声	≤85
2	初涂烘烤炉风机	8	套	90~95	连续	消声器、建筑隔声	≤85
3	精涂烘烤炉风机	7	套	90~95	连续	消声器、建筑隔声	≤85
4	RTO 风机	1	套	90~95	连续	消声器	≤85
5	彩涂机组设备	1	套	85~95	连续	建筑隔声	≤80
6	立卷包装站设备	1	套	85~95	连续	建筑隔声	≤80
7	各类泵	若干	个	85~95	连续	柔性连接、基础减振、建筑隔声	≤80

(4)固废

彩涂机组项目固体废物产生及综合利用情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 彩涂机组项目固体废物产生及综合利用情况

序号	分类	名称	危废类别	危废代码	有害成分	物理形态	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
1	一般工业固废(I 类)	切头切尾切边废料	/	/	/	固态	5380	5380	返湛江钢铁炼钢工序生产利用
2		废旧备品备件	/	/	/	固态	20	20	
3		工业垃圾	/	/	/	固态	50	50	送宝武环境科技湛江有限公司分选利用
4	危险废物	含油含碱污泥	HW17	336-064-17	油、碱	固体	1	1	送宝武环境科技湛江有限公司处理后，再送湛江钢铁烧结工序生产利用
5		废油漆桶	HW08	900-249-08	漆料	固态	90	90	返湛江钢铁炼钢工序生产利用
6		废溶剂	HW06	900-404-06	溶剂	液态	90	90	返湛江钢铁自备电厂焚烧利用
7		含油抹布	HW49	900-041-49	漆料、油	固态	70	70	返湛江钢铁高炉工序焚烧利用
8	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	固态	6.57	6.57	环卫部门处置

3.3.2 氢基竖炉系统项目(一步)

3.3.2.1 项目概况

宝钢湛江钢铁氢基竖炉系统项目(一步)2022 年 1 月取得广东省生态环境厅批复(粤环审[2022]16 号，见附件 16)，主要生产设施包括：氢基竖炉 1 座及球团输送、成品出料系统等配套设施，设计生产直接还原铁 100 万 t/a(折合铁水 85.6 万 t/a)，计划 2023 年 12 月建成，目前正在建设中。

氢基竖炉系统生产工艺流程见图 3.3-2。

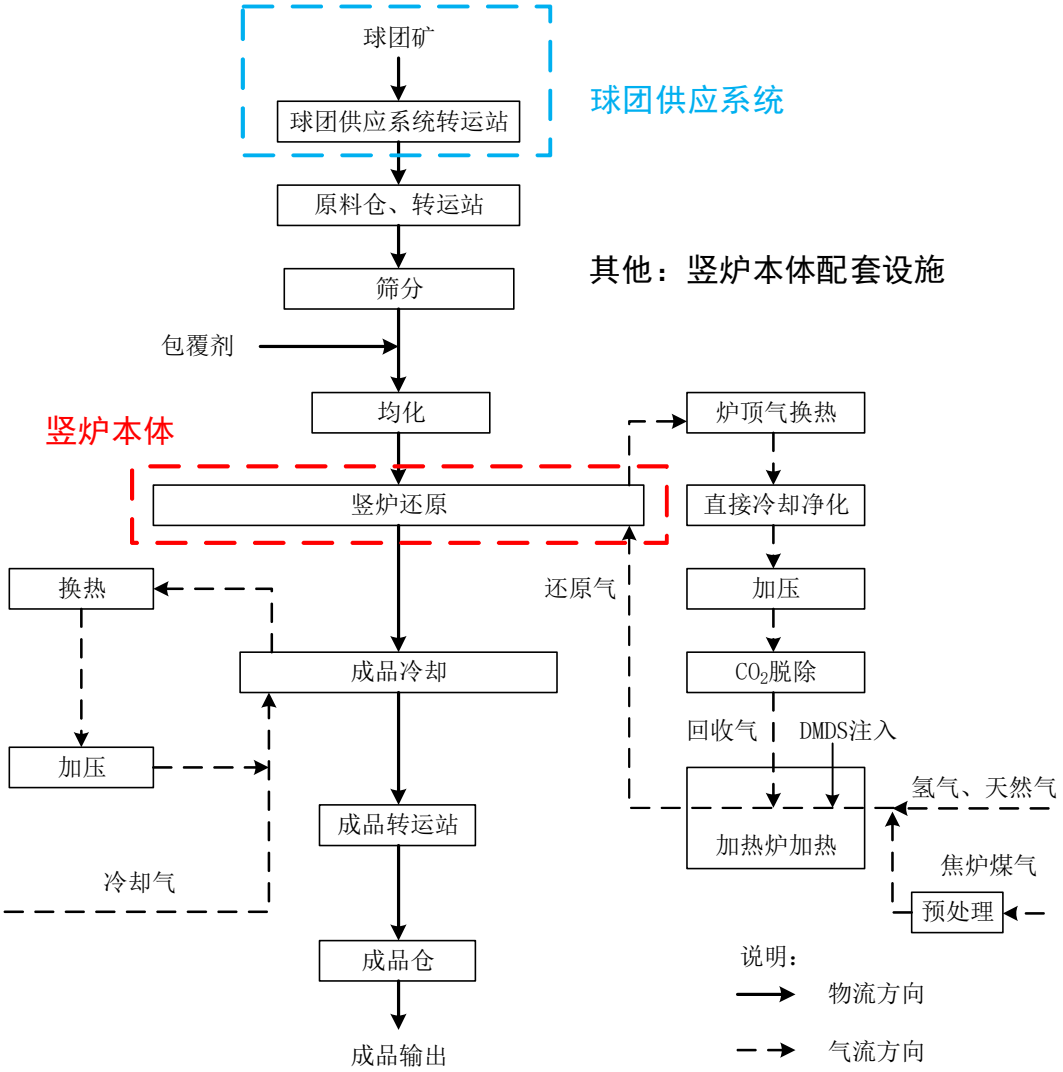

图 3.3-2 氢基竖炉系统生产工艺流程

3.3.2.2 污染控制措施

(1)废气

氢基竖炉系统项目(一步)主要废气污染源及污染控制措施见表 3.3-4。

表 3.3-4 氢基竖炉系统项目主要废气污染源、控制措施及排放情况表

排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放		执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)
								排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)		
原料储运废气	35	2.5	230000	25	8000	颗粒物	袋式除尘器	10	16.86	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环	10
炉底成品转运	15	1.0	15000	25	8000	颗粒物	湿式电除	10	1.10		10

排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放		执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)
								排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)		
废气							尘器			大气[2019]35号)	
成品仓废气	35	2.3	200000	25	8000	颗粒物	湿式电除尘器	10	14.66		10
加热炉废气	130	3.0	241827	180	8000	颗粒物	低氮燃烧+高烟囱	10	11.66		10
						SO_2		14.46	16.86		50
						NO_x		100	116.59		200
						H_2S	活性碳吸附	1.78	2.08		21kg/h
						臭气浓度		/	/		60000(无量纲)
F-15转运站	15	0.63	16000	25	7640	颗粒物	单体袋式除尘器	10	1.12		10
F-16转运站	15	0.63	16000	25	7640	颗粒物	单体袋式除尘器	10	1.12		10
炉顶垂直皮带及炉顶均压仓废气	排放口所在高度约130	1.0	24000	25	8000	颗粒物	袋式除尘器	10	1.76		10
脱氨排气筒1	15	1.0	66000	26	8000	NH_3	硫酸二级吸收	1.99	0.96	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	4.9kg/h
						臭气浓度		/	/		2000(无量纲)
脱氨排气筒2	15	1.0	66000	26	8000	NH_3	硫酸二级吸收	1.99	0.96		4.9kg/h
						臭气浓度		/	/		2000(无量纲)
物料转运、储存无组织	长×宽×高=260m×200m×20m				8000	颗粒物	封闭	/	15.9	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1.0
脱氨处置装置无组织	长×宽×高=50m×50m×15m				8000	NH_3	封闭	/	2.024	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)	0.2
						臭气浓度		/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-	20

排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	治理措施	污染物排放		执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)
								排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)		
										93)	

(2)废水

氢基竖炉系统项目ECW设备闭路循环水系统强制排污水202400m^3/a(25.3m^3/h)排入生产废水管网；直接冷却循环水系统排污水240000m^3/a(30m^3/h)，其中含氨，经脱氨装置处理后，排入生产废水管网。ECW设备闭路循环水系统强制排污水和直接冷却循环水系统排污水最终排至湛江钢铁现有中央水处理厂统一处理，处理后大部分回用，不增加湛江钢铁废水及污染物排放量。焦炉煤气预处理系统产生含焦油废水72000m^3/a(9m^3/h)，由专用废水管网排至焦化酚氰废水处理站处理，处理后的出水经人工湿地净化后去高炉冲渣利用。生活污水排放量约1080m^3/a(3.24 m^3/d)，经化粪池预处理后，排入生活污水管网，最终排至湛江钢铁现有中央水处理厂，经中央水处理厂统一处理后回用于生产、厂区绿化，详见表3.4-5。

表3.4-5 氢基竖炉系统项目废水产生量及排放去向

序号	类型	水质	产生量	年产生量	治理设施及排放去向
1	ECW设备闭路循环水系统强制排污水	含油<0.03g/L COD<0.1g/L SS0.1~0.2g/L pH7~8	25.3m^3/h	202400m^3/a	排入生产废水管网，最终排至湛江钢铁现有中央水处理厂生产废水常规处理+深度处理A系统，经统一处理后大部分回用
2	直接冷却循环水系统排污水(脱氨处置后)	含油<0.03g/L COD<0.1g/L SS0.1~0.2g/L 氨氮<0.01g/L pH8~9	30m^3/h	240000m^3/a	排入生产废水管网，最终排至湛江钢铁中央水处理厂生产废水常规处理+深度处理A系统，经统一处理后大部分回用
3	含焦油废水	含油<0.05g/L SS0.025g/L	9m^3/h	72000m^3/a	排入专用废水管网，送焦化酚氰废水处理站处理，处理后出水经人工湿地净化后去高炉冲渣
4	生活污水	COD0.35g/L SS0.2g/L 氨氮0.03g/L 总磷0.01g/L pH7~8	3.24m^3/d	1080m^3/a	排入生活污水管网，送至湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统，经统一处理后回用于生产、厂区绿化

(3)噪声

氢基竖炉系统项目主要噪声污染源及污染控制措施见表 3.3-6。

表 3.3-6 氢基竖炉系统项目主要噪声污染源、控制措施及排放情况表

序号	噪声源	数量	单位	治理前(dB(A))	排放规律	控制措施	治理后(dB(A))
1	加热炉助燃风机	1	套	90~105	连续	消声器、建筑隔声	≤85
2	除尘风机	6	套	90~100	连续	消声器、建筑隔声	≤85
3	其他风机	2	套	90~95	连续	消声器、建筑隔声	≤85
4	转运站设备	9	套	85~90	连续	建筑隔声	≤80
5	振动筛	3	套	95~100	连续	建筑隔声	≤85
6	破碎装置	2	套	95~100	连续	建筑隔声	≤80
7	各类泵	若干	个	85~95	连续	柔性连接、基础减振、建筑隔声	≤80

(4)固废

氢基竖炉系统项目固体废物产生及综合利用情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 氢基竖炉系统项目固体废物产生及综合利用情况

序号	分类	名称	危废类别	一般固废/危废代码	有害成分	物理形态	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
1	一般工业固体废物(I 类)	除尘灰	/	311-001-59	/	固态	33400	33400	送湛江钢铁烧结工序配料利用
2		尘泥	/	311-001-54	/	固态	22400	22400	
3		废耐火材料	/	311-001-59	/	固态	1200	1200	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
4	危险废物	废活性炭(CO_2脱除系统)	HW49	900-039-49	硫	固体	300	300	送湛江钢铁高炉利用
5		废活性炭(焦炉煤气净化)	HW49	900-039-49	焦油	固态	30	30	
6		废矿物油	HW08	900-217-08	油	液态	200	200	送湛江钢铁自备电厂焚烧利用
7		废铁质包装桶	HW49	900-041-49	油	固态	20	20	送湛江钢铁转炉炼钢利用
8	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	固态	13.5	13.5	环卫部门处置

3.3.3 环保治理项目

根据《广东省有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020 年)》(粤环发[2018]6 号)有关要求，湛江钢铁积极推动落实 VOCs 综合整治工作，最大限度减少 VOCs 排放量，降低生产运行对环境的影响。

2020 年 12 月，湛江钢铁完成《宝钢湛江钢铁有限公司挥发性有机物(VOCs)综合整治验收报告》。为进一步控制挥发性有机物(VOCs)排放，湛江钢铁继续实施“炼铁厂煤精区域 LDAR 项目”和“焦化酚氰废水处理系统加盖项目”，预计 VOCs 减排量 29.278t/a。详细情况如下:

(1)炼铁厂煤精区域 LDAR 项目

根据《泄漏检测与修复(LDAR)报告》，湛江钢铁 2020 年对炼铁厂煤精区域开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作，每季度 1 次，检测点位 9721 个。维修前 VOCs 排放量 0.8854t/a，维修后 VOCs 排放量 0.7176t/a，VOCs 减排量为 0.1678t/a。

湛江钢铁后期继续实施“炼铁厂煤精区域 LDAR 项目”，类比 2020 年减排效果，VOCs 减排量预计为 0.1678t/a。

(2)焦化酚氰废水加盖项目

湛江钢铁焦化酚氰废水加盖项目，不仅按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)要求对焦化酚氰废水处理站的调节池、气浮池、隔油池等加盖，同时对后续的缺氧槽、好氧槽、生化沉淀池等全部水池进行加盖，收集废气并采用“碱洗塔+生物滤池”净化处理。VOCs 减排量计算情况如下:

焦化酚氰废水包括蒸氨废水、煤气冷凝水、粗苯蒸馏工段各分离器及油槽分离水等，酚氰废水处理池产生有机废气的量，参考《广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法(试行)》中的 2.4 废水集输、储存、处理处置过程逸散系数法进行计算，公式为:

$$E_{废水} = \sum_{i=1}^{n} (EF \times Q_i \times t_i)$$

式中:

$E_{废水}$—统计期内废水的 VOCs 产生量，kg;

EF—废水收集/处理设施 i 的产污系数，kg/m^3，见表 3.3-20;

Q_i—废水收集/处理设施 i 的废水处理量，m^3/h;

t_i—统计期内废水处理设施 i 的运行时间，h。

表 3.3-8 废水收集或处理设施 VOCs 产污系数

适用范围	单位排放强度(kg/m³)	适用水池
废水收集系统及油水分离	0.6	调节池、气浮池、隔油池，水池体积合计 1446m³
废水处理厂-废水处理设施(除收集系统及油水分离外的其他处理设施)	0.005	后续的缺氧槽、好氧槽、生化沉淀池等全部水池，水池体积合计 46233m³
加权平均取值	0.023	按与 VOCs 产生量相关的水池体积参数，进行加权平均

湛江钢铁焦化废水均为管道输送或槽车输送，VOCs 产生环节为酚氰废水处理设施，产生 VOCs 系数为 0.023(kg/m³)，酚氰废水处理设施设计处理量为 250m³/h，当前水处理量为 200m³/h，年运行时间为 8760h，则酚氰废水的 VOCs 产生量 E 废水=0.023×200×8760=40.30(t/a)。

根据焦化酚氰废水加盖项目工程设计文件，废气收集效率为 85%，废气净化效率为 85%。VOCs 减排量=40.30×85%×85%=29.11(t/a)。焦化酚氰废水加盖项目实施前 VOCs 排放量为 40.30t/a，实施后排放量为 11.19t/a，减排量为 29.11t/a。

综上，在三高炉系统项目基础上，湛江钢铁继续实施“炼铁厂煤精区域 LDAR 项目”和“焦化酚氰废水处理系统加盖项目”，预计 VOCs 减排量为 29.2778t/a。

3.3.4 主要污染物排放情况

在建项目及环保治理项目主要污染物排放、削减情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 在建项目、环保治理项目主要废气、废水污染物排放量

序号	污染物名称		在建项目污染物排放量(t/a)	环保治理项目污染物削减量(t/a)
1	废气	颗粒物	65.71	0
2		SO_2	17.63	0
3		NO_x	124.39	0
4		VOCs	26.96	-29.278
5	废水	COD	0	0
6		NH_3-N	0	0
7		总氮	0	0

3.4 拟建项目

3.4.1 项目情况

3.4.1.1 基本信息

(1)项目名称：宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目

(2)建设单位：宝钢湛江钢铁有限公司

(3)建设地点：广东省湛江经济技术开发区东海岛东简镇，湛江钢铁现有厂区的西南部，详见附图 1。

(4)建设性质：改扩建

(5)行业类别：C3120 炼钢

(6)建设内容：包括电炉炼钢连铸工程和码头工程两部分。电炉炼钢连铸工程主要建设内容包括：1 座 220t 废钢预热电炉、1 座 220t 电极臂旋转双工位 LF 炉、1 座 220t 交叉轨型式双工位 RH 装置、1 台 2150mm 1 机 1 流板坯连铸机，直接还原铁输送系统、钢渣处理及加工生产线；码头工程主要建设内容为 1 座 7#泊位(1 万吨级件杂货泊位)；此外还配套建设有供配电、给排水、燃气热力、检化验、生活设施、信息通信、总图运输等公辅设施。

(7)产品产量：年产合格连铸坯 180 万 t。

(8)项目投资：工程总投资 520460 万元，其中环保投资 124900 万元，占工程总投资的 24%。

拟建项目的主要技术经济指标见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	数值	备注
1	年产量	万 t/a	180	合格连铸坯
2	劳动定员	人	471	四班二运转
3	总图技术经济指标			
	总用地面积	万 m^2	25.28	
	建构筑物占地面积	万 m^2	11.54	
	道路	万 m^2	1.55	
	绿化面积	万 m^2	5.38	
4	厂外运输量	万 t/a	294.6	
	其中：运入	万 t/a	90.3	海运 30.4 万 t/a，公路运输 59.9 万 t/a

序号	项目	单位	数值	备注
	运出	万 t/a	204.3	海运 141.6 万 t/a，道路运输 62.7 万 t/a
5	厂内运输量	万 t/a	558.5	
	其中：运入	万 t/a	100	气力运输
	运出	万 t/a	458.5	道路运输

3.4.1.2 工作制度和劳动定员

工作制度：拟建项目采用四班二运转连续工作制，节假日不休息。

劳动定员：拟建项目将新增劳动定员 471 人。

3.4.1.3 项目工程组成

拟建项目工程组成见表 3.4-2。

表 3.4-2 拟建项目工程组成一览表

序号	项目名称	主要内容
1	码头工程	在东港池南侧新建 1 座 7#泊位(1 万 t 级件杂货泊位) 。泊位长度按同时停靠 2 艘 5000t(实船) 件杂货船考虑，泊位长度取 260m。7#泊位码头结构与已建 6#泊位相接，码头前沿线方位角 90°~270°。 将东港池南侧现有拖轮码头搬迁至原料码头引桥西侧。
2	直接还原铁输送系统	热态直接还原铁将通过热送的方式送入电炉车间。具体设施包括气力输送管道系统、热料仓及建筑结构、输送气体供应及加压循环系统、热料卸料溜槽及阀门设施等。
3	炼钢工程	1 座 220t 废钢预热交流电炉、1 座 220t 电极臂旋转双工位 LF 炉、1 座 220t 交叉轨型式双工位 RH 装置。
		1 条处理能力为 42 万 t/a 的钢渣处理及加工生产线。
4	连铸工程	新建 1 台单流 2150mm 板坯连铸机，年产合格连铸坯 180 万 t。
5	全厂供配电、水处理工程	1) 供配电设施：1 座 220kV 变电站及配套主干电缆沟、电缆管井。从现有宝能变电站扩建 1 个 220kV 电缆线路间隔及 2 个 110kV 电缆线路间隔为 220kV 变电站提供电源。 2) 给排水设施：包括生产、生活给排水管网，炼钢连铸集中水处理设施，渣处理工程水处理设施。
6	燃气热力设施工程	1) 热力设施：1 座空压站，内设 3 台 250Nm^3/min 离心空压机; 2) 燃气设施：1 座 1000m^3氧气球罐，以及厂区焦炉煤气、天然气、氧气、氮气、氩气、压缩空气及中低压蒸汽管道等。
7	全厂检化验工程	新建炼钢快分试验室、改造第二成品试验中心。
8	生活配套设施	办公楼和更衣楼各 1 栋。
9	信息化和通信工程	主要包括 L3 及以上管理系统软硬件、炼钢边缘节点系统软硬件，全厂主干网络系统、EMS 系统改造、全厂视频的对接及全厂行政电话的接入。
10	总图运输工	主要包括新增的主次干道。厂内道路采用城市型沥青混凝土路面道路和城

	程	市型钢筋混凝土路面道路，主干道路面宽 12m，铺筑道路面积约 1.55 万 m^2。

3.4.1.4 主要生产及辅助设备

拟建项目主要生产及辅助设备详见表 3.4-3。

表 3.4-3 拟建项目主要生产及辅助设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一	码头工程			
1.1	新建 7#件杂货泊位(1 万吨级件杂货泊位)	泊位长度 260m,可同时停靠 2 艘 5000t(实船)件杂货船		
1.1-1	成品门机	轨距 16m,45t-30m	台	1
1.1-2	岸桥	轨距 16m,45t-24m	台	1
1.1-3	框架集批堆场	占地面积 3000m^2,共 13 个框架堆位	处	1
1.2	搬迁工作船码头	东侧工作船码头搬迁,西侧保留		
二	直接还原铁输送系统			
2.1	竖炉塔内 HDRI 卸料设备	包括热料缓冲仓(容积 21.6m^3)1 台	套	1
2.2	HYTEMP 输送通道	气力输送管道	套	1
2.3	热 DRI 喂料系统	包括 PTS 缓冲仓(容积 27.7m^3)、加压卸料仓(容积 39.2m^3)、电炉热料缓冲仓(容积 110m^3)各 1 台,及装料斜溜槽、接收料斗等。电炉热装塔位于炼钢车间内,建筑高度 100m。	套	1
2.4	输送气体处理系统	包括急冷孔板、文丘里、分离器、急冷塔、除雾器、气体过滤器、输送气压缩机、加药装置等。	套	1
2.5	氮气系统	氮气储气罐 2 个,内径 1524mm,H~4m。	套	1
2.6	除尘系统			
2.6-1	电炉热料缓冲仓顶除尘系统	湿式除尘,处理风量 15000m^3/h	套	1
三	炼钢工程			
3.1	炼钢车间厂房	183m×111m,由电炉跨、上料跨、精炼跨、钢水接受跨组成。	座	1
3.2	电炉	220t 废钢水平加料预热交流电炉	座	1
3.3	LF 炉	220t 电极臂旋转双工位 LF 炉	座	1
3.4	RH 真空精炼装置	220t 交叉轨型式双工位 RH 装置	座	1
3.5	废钢配料间	153m×72m,分为两跨,设微雾抑尘系统。外购废钢经质检后配料入炉使用。	间	1
3.6	炼钢除尘系统			
3.6-1	电炉一次烟气除尘系统	第四孔排烟+燃烧沉降+急冷+活性炭吸附+袋式除尘器,处理风量 700000m^3/h	套	1

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
3.6-2	电炉二次、三次烟气除尘系统	袋式除尘器,处理风量 1500000m³/h	套	1
3.6-3	钢包维修除尘系统	袋式除尘器,处理风量 440000m³/h	套	1
3.6-4	精炼除尘系统	袋式除尘器,处理风量 1200000m³/h	套	1
3.6-5	地下料仓除尘系统	袋式除尘器,处理风量 580000m³/h	套	1
3.6-6	上料除尘系统	袋式除尘器,处理风量 620000m³/h	套	1
3.7	电炉烟气余热回收系统	包括弯头烟道、燃烧沉降室、汽化冷却烟道、余热锅炉、汽包、除氧器及除氧水箱、补水箱、高压循环泵、给水泵、补水泵、循环管道和活性炭喷射装置及蒸汽蓄热站。	套	1
四	渣处理工程			
4.1	滚筒	倾斜单腔滚筒渣处理装置,可处理高温熔态钢渣,处理量为 2t/min,间断制工作。	套	1
4.2	翻渣场	规格 8.2×6.8×4.5m/个,堆渣量 186t/个	个	2
4.3	热闷池	规格 7×5×4.5m/个,堆渣量 280t/个	个	3
4.4	筛分-磁选系统	包括上料筛、振动给料机、胶带输送机、皮带秤、棒磨机、磁选机等	套	1
4.5	中间堆场	规格 35m×8.5m,堆渣量 1092t,存储周期 17.44h	个	1
4.6	尾渣库	规格 8.5m×5m×5m,堆渣量 120t,存储周期 2.18h	个	1
4.7	磁选粉库	规格 8.5m×5m×5m,堆渣量 191t,存储周期 60h	个	1
4.8	备品备件库	规格 24m×21m,用于备品备件存放和设备检修	个	1
4.9	渣处理工程水处理系统	包括净环水系统、浊环水系统、污泥处理系统、加酸系统、生活给排水系统等	套	1
4.10	渣处理除尘系统			
4.10-1	滚筒除尘系统	喷淋塔+脱水器,湿式除尘,处理风量 200000m³/h	套	1
4.10-2	热泼场+热闷池除尘系统	喷淋塔+脱水器,湿式除尘,处理风量 500000m³/h	套	1
4.10-3	筛分间及中间堆场除尘系统	喷淋塔+脱水器,湿式除尘,处理风量 80000m³/h	套	1
4.10-4	棒磨机、尾渣库除尘系统	袋式除尘器,处理风量 120000m³/h	套	1
4.10-5	热闷池蒸汽烟囱	风量 45000m³/h(不经过风机)	套	3

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
五	连铸工程			
5.1	连铸车间厂房	183m×174m,由浇铸跨、切割跨、去毛刺跨、出坯一跨、出坯二跨,共 5 个跨间组成	座	1
5.2	2150mm 板坯连铸机	1 机 1 流,垂直弯曲、连续弯曲连续矫直机型,连铸机长度~38.5m,生产能力 180 万 t/a	台	1
5.3	液压润滑系统		套	1
5.4	连铸除尘系统			
5.4-1	中间罐倾翻、浇铸区除尘系统	袋式除尘器,处理风量 300000m^3/h	套	1
5.4-2	铸坯离线手工清理及离线切割除尘系统	袋式除尘器,处理风量 200000m^3/h	套	1
六	供配电、水处理工程			
6.1	220kV 电炉变电站	为电炉炼钢、连铸和配套公辅设施供电	座	1
6.2	炼钢连铸集中水处理站	炼钢连铸及其公辅设施给排水系统,主要包括：炼钢纯水循环系统、连铸结晶器纯水循环系统、炼钢净环水系统、连铸净环水系统、炼钢 RH 浊环水系统、连铸浊环水系统、污泥处理系统、安全供水系统、区域外部给排水系统及消防系统	套	1
七	燃气热力设施			
7.1	空压站	自洁式吸风过滤器、离心空压机(250Nm^3/min,0.85MPa) 、鼓风再生吸附干燥机各 3 套,75m^3空气储罐 2 个、20m^3 空气储罐 1 个	座	1
7.2	氧气球罐	容积 1000m^3	座	1
7.3	输气管道	厂区焦炉煤气、天然气、氧气、氮气、氩气、压缩空气、中低压蒸汽管道等	/	/
八	检化验设施			
8.1	炼钢快分试验室	承担生产过程中钢样、渣样、钢中气体样、竖炉直接还原铁、废钢等成分分析工作	个	1
8.2	第二成品试验中心	对其进行改造,增加热轧板全自动试样加工系统	个	1
九	生活配套设施			
9.1	办公楼	三层钢筋混凝土框架结构,建筑面积 1728m^2,设置门厅、办公室、会议室、配电室、安全质量感知室、更衣室等,一层设置配送制食堂	栋	1

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
9.2	更衣楼	二层钢筋混凝土框架结构。建筑面积约 700m^2,设置男女更衣室、淋浴室等	栋	1
十	总图运输工程			
10.1	主次干道	厂内道路采用城市型沥青混凝土路面道路和城市型钢筋混凝土路面道路,主干道路面宽 12m,铺筑道路面积约 1.55 万 m^2	/	/

3.4.2 电炉炼钢连铸工程

3.4.2.1 产品方案

拟建项目电炉炼钢连铸工程产品为合格连铸坯，设计生产规模为 180 万 t/a，涉及新增炼钢产能 180 万 t/a。拟建项目电炉炼钢连铸工程生产的合格连铸坯送湛江钢铁现有热轧工序利用，主要钢种为汽车板、硅钢，具体产品方案见下表 3.4-4。

表 3.4-4 拟建项目电炉炼钢连铸工程生产钢种及产量方案

大类	品种	钢种	年产量(t/a)	比例	工艺路径
汽车板	热轧	结构钢	90000	5%	电炉+RH+连铸
		HSS(TS≤590MPa)	90000	5%	电炉+LF+RH+连铸
	酸洗	低碳铝镇静钢	180000	10%	电炉+RH+连铸
		HSS(TS≤590MPa)	180000	10%	电炉+LF+RH+连铸
	冷轧(普冷、热镀、电镀)	低碳铝镇静钢	270000	15%	电炉+RH+连铸
		HSS(TS≤590MPa)	360000	20%	电炉+LF+RH+连铸
		IF 钢	180000	10%	电炉+RH+连铸
		外板	90000	5%	电炉+RH+连铸
		UHSS(TS≥780MPa)	180000	10%	电炉+LF+RH+连铸
硅钢	无取向	中低牌号	180000	10%	电炉+RH+连铸
合计			1800000	100%	

3.4.2.2 主要原辅材料及燃料消耗

拟建项目电炉炼钢连铸工程主要原辅材料及燃料消耗情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 拟建项目电炉炼钢连铸工程主要原辅材料及燃料消耗

原料名称	来源	用量	使用设备或工序
一、原料			
废钢	湛江钢铁自产和外购	115.98 万 t/a	炼钢
直接还原铁	湛江钢铁自产	100 万 t/a	
铁合金	外购	3.97 万 t/a	
二、辅助材料			
电炉电极	外购	0.22 万 t/a	炼钢
LF 电极	外购	0.08 万 t/a	
活性石灰	外购	9.8 万 t/a	
轻烧白云石	外购	8.0 万 t/a	
化渣剂	外购	0.92 万 t/a	
镁球	外购	3.69 万 t/a	
耐火材料	外购	2.77 万 t/a	
碳粉	外购	3.69 万 t/a	
丝线	外购	0.27 万 t/a	
合成渣	外购	0.46 万 t/a	
铝粒	外购	0.28 万 t/a	
增碳剂	外购	0.11 万 t/a	
保温剂	外购	0.15 万 t/a	
耐火材料	外购	1.17 万 t/a	连铸
结晶器保护渣	外购	0.08 万 t/a	
中间罐保温剂	外购	0.07 万 t/a	
液压/润滑油	外购	0.0054 万 t/a	
三、燃料动力			
焦炉煤气	湛江钢铁自产，管道供给	553 万 m^3/a	炼钢
		270 万 m^3/a	连铸
天然气	外购，管道供给	923 万 m^3/a	炼钢
		14.77 万 m^3/a	连铸
氧气	湛江钢铁自产，管道供给	7937.8 万 m^3/a	炼钢
		720 万 m^3/a	连铸
		5.49 万 m^3/a	检化验
氮气	湛江钢铁自产，管道供给	2621.32 万 m^3/a	炼钢
		180 万 m^3/a	连铸
		1200 万 m^3/a	直接还原铁输送
		90 万 m^3/a	检化验
氩气	湛江钢铁自产，管道供给	332.28 万 m^3/a	炼钢
		81 万 m^3/a	连铸

原料名称	来源	用量	使用设备或工序
		0.33 万 m^3/a	检化验
压缩空气	湛江钢铁自产，管道供给	5131.88 万 m^3/a	炼钢
		7985 万 m^3/a	连铸
		700 万 m^3/a	渣处理
		526 万 m^3/a	检化验
蒸汽	湛江钢铁自产，管道供给	-13.68 万 m^3/a	炼钢
工业用水	湛江钢铁自产，管道供给	140.09 万 m^3/a	炼钢
		46.8 万 m^3/a	连铸
		22 万 m^3/a	码头
		5 万 m^3/a	直接还原铁输送
		6.8 万 m^3/a	渣处理
		40.32 万 m^3/a	空压站
纯水	湛江钢铁自产，管道供给	6.98 万 m^3/a	炼钢
		2.34 万 m^3/a	连铸
		0.29 万 m^3/a	检化验

3.4.2.3 选址及平面布置

拟建项目电炉炼钢连铸工程位于湛江钢铁现有厂区的西南部，总用地面积约25.28 万 m^2。拟建项目电炉炼钢连铸工程按主体生产设施、公辅设施、配套设施分述如下:

(1)主体生产设施

主体生产设施布置在纬五路以南、纬六路以北区域内，在氢基竖炉西侧依次布置电炉炼钢厂房、连铸厂房，呈一线型串联式布置。废钢配料间位于氢基竖炉西侧、转炉炼钢厂房北侧。渣处理工程布置在氢基竖炉东侧预留发展用地内。

(2)公辅设施

空压站布置在连铸厂房北侧。在废钢配料间西侧，自西向东依次布置炼钢除尘系统、220kV 变电所、炼钢连铸水处理设施。地下料仓布置在炼钢连铸水处理设施南侧，余热锅炉布置在炼钢厂房与废钢配料间之间。

(3)配套设施

办公楼布置在炼钢连铸水处理设施污泥处理间西侧，更衣楼布置在连铸出坯一跨北侧。

拟建项目电炉炼钢连铸工程平面布置见图 3.4-1。

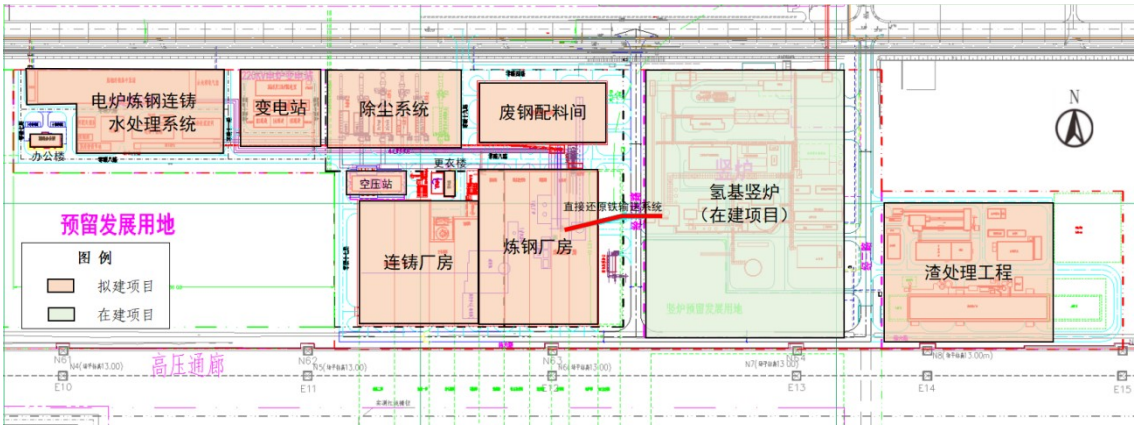

图 3.4-1 拟建项目电炉炼钢连铸工程平面布置示意图

3.4.2.4 公用工程

3.4.2.4.1 给水

(1)工业水

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增工业水用量为 9620 m^3/d，项目建成后湛江钢铁全厂工业水用水总量为 115400m^3/d，现有鉴江水雨水处理设施满足供水要求。

为满足拟建项目电炉炼钢连铸工程供水量及供水压力需求，新增一路工业水管道，管径为 DN700，管道长度约 6900m，自工业水泵场供水主管接出，沿纬二路、经五路、纬一路、经三路、纬三路、经二路布置，接入纬五路现有工业水管网，同时考虑与现有工业水管设置联通管，并设置闸阀。管道材质为焊接钢管，埋地敷设。

拟建项目电炉炼钢连铸工程区域设置 DN300~DN100 工业给水管网，接自纬五路和经三路全厂工业水主干管，分别供给炼钢、连铸、渣处理单元，主要用于各生产单元间接冷却水循环系统、直接冷却水循环系统的补充水，管道材质为不锈钢管，埋地敷设。

(2)生产-消防水

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增生产-消防水用水量为 5560m^3/d，主要用户为生产用水、绿化、道路洒水及消防用水等。湛江钢铁现有生产-消防水供水泵站水泵送水能力约为 3120 m^3/h，送水能力满足要求，在生产-消防水供水泵出水总管新增 1 根 DN500 的管道，沿纬二路敷设至经三路，与经四路上生产-消防水管道连接。管道材质为焊接钢管，埋地敷设。项目区域设置 DN300 生产-消防水给水管网，接

自纬五路全厂生产-消防水主干管，管道材质为焊接钢管，埋地敷设。

(3)纯水

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增纯水用水量为 1081m³/d，主要用于各生产单元纯水密闭循环系统及汽化冷却等系统的补充水。湛江钢铁海水淡化系统采用常规双机运行模式时，纯水系统能力满足总量需求。项目区域设置 DN150~DN100 纯水给水管网，接自纬五路和经三支路全厂纯水主干管，分别供给炼钢、连铸、检化验单元，管道材质为不锈钢管，埋地敷设。

(4)生活水

拟建项目电炉炼钢连铸工程各生活设施用水，最高日用水量为 442m³/d。区域设置 DN200~DN90 生活水给水管网，接自纬五路、经三路、经三支路全厂生活水主干管，分别供给炼钢、连铸、检化验、渣处理、办公楼生活设施单元，管道材质为聚乙烯塑料管，埋地敷设。

3.4.2.4.2 排水

(1)生产废水

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增生产废水排放 780m³/d，主要由各生产单元的浊环水系统排水。项目区域设置主管管径为 De400～De300 的生产废水排水管网收集各生产单元排出的生产废水，在纬五路汇入湛江钢铁全厂生产废水主干管，送至全厂中央水处理厂统一处理。生产废水管道材质为 HDPE 缠绕结构壁管 A 型管，埋地敷设。

(2)生活污水

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增生活污水排放 384m³/d，经化粪池预处理后排入生活污水管网，送至全厂中央水处理厂统一处理。生活污水管道材质为 HDPE 缠绕结构壁管 A 型管，埋地敷设。

(3)雨排水

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增汇水面积较大，现纬五路雨排水管网能力不足，无法接纳拟建项目区域雨排水。设计在纬六路新建雨排水管网，项目厂区内场地排水采用明沟和暗管相结合的方式收集此次新增区域的雨水。管道材质为钢筋混凝土管，埋地敷设。

拟建项目电炉炼钢连铸工程厂区内的雨水及道路雨排水通过新建的雨水管网

收集，沿纬六路汇入东边的西洼地后提升进入衔头塘。经衔头塘雨水提升后，最终送至湛江钢铁厂区东侧的雨水收集池。为保证西洼地水质，在纬六路雨排水主管排入西洼地前设置闸门井(地下式，尺寸：8.0m×5.0m×6.3m)及雨水排出口。闸门井用于收集初期受污染雨水并通过提升泵将初期雨水送至纬五路生产废水排水管网。

拟建项目电炉炼钢连铸工程雨排水接入西洼地的情况见图 3.4-2。

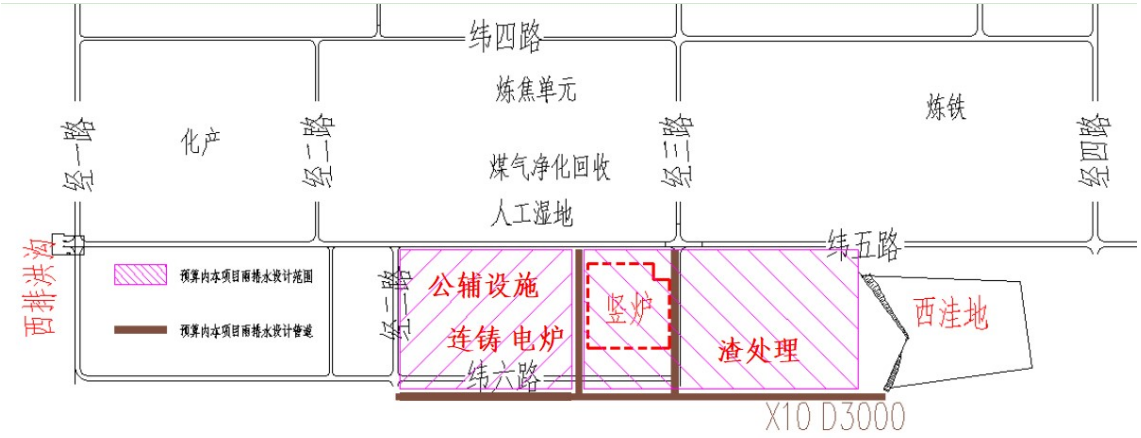

图 3.4-2 拟建项目电炉炼钢连铸工程雨排水接入西洼地示意图

3.4.2.4.3 循环水

拟建项目电炉炼钢连铸工程循环水系统由炼钢连铸集中水处理设施和渣处理工程水处理设施组成。

(1)炼钢连铸集中水处理设施

炼钢连铸集中水处理设施包括加药间、炼钢连铸集中泵场、污泥处理间、浓缩池、预浓缩池、过滤站、安全水塔、消防泵场、连铸平流池、RH 斜板沉淀间、旋流池等，集中布置在公辅区域，节省用地，利于生产管理。系统主要分为：炼钢纯水循环系统(用水量 930m^3/h)、连铸结晶器纯水循环系统(用水量为 680m^3/h)、炼钢净环水系统(用水量 9069m^3/h)、连铸净环水系统(用水量 2706m^3/h)、炼钢 RH 浊环水系统(用水量 2500m^3/h)、连铸浊环水系统(用水量 1230m^3/h)、污泥处理系统、安全供水系统、区域外部给排水系统及消防系统。

(2)渣处理工程水处理设施

渣处理工程水处理设施设包括 1~4#回水井、平流沉淀池、吸水井、供水泵房、污泥脱水机房、加药间。渣处理工程净环水系统用水量为 126m^3/h，浊环水系统用

水量为 1156m³/h。正常情况下，不排水。

3.4.2.4.4 供电

拟建项目电炉炼钢连铸工程供配电设施包括新建 1 座 220kV 变电站及配套主干电缆沟、电缆管井。从现有宝能变电站扩建 1 个 220kV 电缆线路间隔及 2 个 110kV 电缆线路间隔为拟建 220kV 变电站提供电源。拟建 220kV 变电站为新建电炉炼钢、连铸和配套公辅设施供电。

拟建项目电炉炼钢连铸工程总用电量约 110342.671 万 kWh/a。

表 3.4-6 拟建项目电炉炼钢连铸工程用电负荷情况

用电单元		用电量(万 kWh/a)
直接还原铁输送工程		888.908
炼钢工程	电炉	84609.427
	LF	3825.940
	RH	2810.493
连铸工程		4756.413
渣处理工程		1760.216
燃气热力工程		10885.579
水处理系统		417.806
检化验		119.146
总图运输		323.140
合计		110342.671

3.4.2.4.5 蒸汽

中压蒸汽：电炉炼钢单元蓄热器补汽用量为 18~22t/h，由湛江钢铁一二焦炉 CDQ 抽取提供。

低压蒸汽：电炉余热锅炉产生蒸汽量为 43.2t/h，余热锅炉除氧、RH 精炼装置消耗蒸汽量为 39.6t/a，拟建项目电炉炼钢连铸工程富裕蒸汽量为 3.6t/h，提供给湛江钢铁海水淡化单元使用。

3.4.2.4.6 供气

氧气：拟建项目电炉炼钢连铸工程氧气平均用量为 17930*N*m³/h，区域新建氧气管道与湛江钢铁全厂管网联通输配，并在原球罐区域南侧新建 1 个 1000m³ 氧气球罐。

氮气：拟建项目电炉炼钢连铸工程氮气平均用量为 8820*N*m³/h，区域新建氮气

管道与湛江钢铁全厂管网联通输配。

氩气：拟建项目电炉炼钢连铸工程氩气平均用量为 690*N*m³/h，区域新建氩气管道与湛江钢铁全厂管网联通输配。

压缩空气：拟建项目电炉炼钢连铸工程压缩空气平均用量为 27000*N*m³/h，在连铸主厂房出坯跨北侧、炼钢除尘系统南侧新建 1 座空压站，主要供应电炉、连铸、渣处理等单元用气。空压站主要设备包括自洁式吸风过滤器、离心空压机(250*N*m³/min，0.85MPa)、鼓风再生吸附干燥机各 3 套，75m³ 空气储罐 2 个、20m³ 空气储罐 1 个。

拟建项目电炉炼钢连铸工程焦炉煤气、天然气的供应情况，详见 3.4.2.5 章节。

3.4.2.4.7 运输

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增湛江钢铁厂外物料运输量约 294.6 万 t/a，其中：运入量约 90.3 万 t/a，包括海运量约 30.4 万 t/a，道路运输量约 59.9 万 t/a；运出量约 204.3 万 t/a，其中海运量约 141.6 万 t/a，道路运输量约 62.7 万 t/a。

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增湛江钢铁厂内物料运输量约 558.5 万 t/a，气力运输量约 100.0 万 t/a，道路运输量约 458.5 万 t/a。

根据湛江钢铁现有车辆情况统筹考虑，拟建项目电炉炼钢连铸工程需新配置各类运输车辆 23 辆(电动)和非道路移动机械 15 辆(国三及以上)，具体情况详见下表 3.4-7 和表 3.4-8。

表 3.4-7 拟建项目电炉炼钢连铸工程新配置的汽车运输情况表

序号	汽车类型	数量(辆)	载重量(t)	每车每日平均运输距离(km)	平均运输速度(km/h)
1	30t 电动倾翻车(电动雨布)	3	25	107.8	25
2	30t 电动倾翻车(分体货箱电动雨布)	2	25	85.7	25
3	11t 电动吊斗车	3	/	37.1	25
4	20t 电动吊斗车	2	/	341.9	25
5	23m³电动吸引罐车	2	/	39	20
6	30t 电动废钢集装箱自卸车	7	/	84.2	15
7	120t 上置式电动框架车	4	/	142.5	15

表 3.4-8 拟建项目电炉炼钢连铸工程新配置的非道路移动机械情况表

序号	单元	机械种类	数量
1	电炉	3t 电动叉车	3
		5t 电动旋转叉车	1
		14t 内燃机叉车	1
		0.6m³ 20t 热态工装挖掘机	1
		4m³ 8t 轮式装载机	1
2	连铸	3t 电动叉车	2
		1m³2t 装载机	1
3	废钢配料间	48t 轮式抓钢机	2
		50t 正面吊	2
4	炼钢连铸水处理	3t 电动叉车	1
	合计		15

3.4.2.4.8 道路

拟建项目电炉炼钢连铸工程总图运输设施主要包括新增的主次干道。厂内道路采用城市型沥青混凝土路面道路和城市型钢筋混凝土路面道路，主干道路面宽 12m，铺筑道路面积约 1.55 万 m^2。

3.4.2.4.9 检化验

拟建项目电炉炼钢连铸工程检化验内容包括新建炼钢快分试验室，同时对现有第二成品试验中心进行改造。

新建炼钢快分试验室位于连铸车间主厂房内,布置在集控中心 9.5m 以下区域，占地 30m×18m。一层主要布置全自动快分系统、离线制样及离线分析设备等，由自动分析室、电气室、制样室、存样室、生产准备室、数据处理室等组成。地下设 16m×18m 地下室，用于布置水管、除尘管路、电气配管及分析仪器所需气体管路等。5.5m~9.5m 设局部二层，布置功能性用房及风动送样管道间。新建炼钢快分试验室承担生产过程中采取的钢样、渣样、钢中气体样、竖炉直接还原铁、废钢等的成分分析工作。

对现有第二成品试验中心进行改造，增加热轧板全自动试样加工系统，承担热轧商品材检验。

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增 2150 板坯连铸机的低倍试样加工及检测工作，由现有连铸宏观试验室承担，不新增设备。

3.4.2.4.10 生活配套设施

拟建项目电炉炼钢连铸工程新建办公楼和更衣楼各 1 栋，总建筑面积约 2428m^2。办公楼为三层钢筋混凝土框架结构，建筑面积约 1728m^2；更衣楼为二层钢筋混凝土框架结构，建筑面积约 700m^2。

新建办公楼(轴线尺寸 37.5m×15m)位于炼钢连铸水处理区域污泥处理间西侧，零碳七路与零碳八路路口东北角。办公楼的使用人数为 86 人，设置门厅、办公室、会议室、配电室、安全质量感知室、更衣室、母婴室、卫生间、楼梯间、走廊等。一层设置配送制食堂，食堂的使用人数为 100 人。办公楼区域设置小汽车停车棚，车位 12 个、充电桩 3 处。

新建更衣楼(轴线尺寸 30m×11.4m)位于连铸主厂房去毛刺跨北侧，其西侧为手清和离线切割除尘电气室、蓄热器站。更衣楼的使用人数为 339 人，按四班倒工作制，最大班使用人数约为 154 人。设置入口门厅、浴室管理室、男女更衣室、淋浴室、盥洗室、厕所、妈咪小屋、配电室等。

3.4.2.4.11 绿化

拟建项目电炉炼钢连铸工程利用道路两旁及空地进行分散和集中绿化，选用能适宜本地生长、具有防尘、吸噪、防害作用的树木和花卉。新建绿化面积约 5.38 万 m^2，绿化用地率约 21.28%。

3.4.2.5 依托工程

拟建项目电炉炼钢连铸工程依托工程主要涉及直接还原铁、焦炉煤气、天然气的来源，以及生产废水和生活污水最终处理设施—湛江钢铁中央水处理厂、固体废物厂内综合利用设施。相关依托工程位置见附图 4。

3.4.2.5.1 直接还原铁来源

拟建项目电炉炼钢连铸工程直接还原铁来源为在建的氢基竖炉系统项目(一步)，该项目环境影响报告书于 2022 年 1 月得到广东省生态环境厅批复(粤环审[2022]16 号，见附件 16)，主要生产设施包括：氢基竖炉 1 座及球团输送、成品出料系统等配套设施，设计生产直接还原铁 100 万 t/a。计划 2023 年 12 月建成投产。

氢基竖炉系统项目(一步)投产后，可为拟建项目电炉炼钢连铸工程提供所需的100万t/a直接还原铁，通过直接还原铁输送设施热送至电炉车间作为原料使用。氢基竖炉单元提供的DRI成分见表3.4-9。

表3.4-9 竖炉单元提供的DRI成分表

序号	参数	DRI产品(%)	序号	参数	DRI产品(%)
1	金属化率	94.0	7	CaO	3.263
2	碳含量	3.0	8	MgO	0.172
3	全铁	86.48	9	P	0.056
4	金属铁	81.29	10	S	0.026
5	SiO_2	3.608	11	TiO_2	0.172
6	Al_2O_3	1.340	12	其它	0.398

3.4.2.5.2 废钢来源

拟建项目电炉炼钢连铸工程电炉采用46.3%DRI+53.7%废钢冶炼，年需要废钢量约为115.98万t，其中约65.98万t为湛江钢铁自产，另约50万t废钢需外购。

废钢主要分为生铁类、重废钢、中废钢、轻废钢、渣钢、高纯渣钢、高纯渣铁、矽钢片等类型。废钢种类和尺寸见表3.4-10。

表3.4-10 电炉用废钢种类和尺寸

序号	类别	各类典型举例	供应状态	尺寸及单重
1	生铁类	生铁块	块状	块度要求：<50~70×170×400mm，单重0.03~0.04t
2	重废钢	废钢锭、初轧废坯及头尾重铸钢件	块状	块度要求：<300×1000×1000mm，单重≤1.2t
3	中废钢	各种机器废钢件、零部件、螺纹钢切头等	块条及异形状	块度要求：<400×700×700mm，单重≤1.0t
4	轻废钢	各种成品废钢、切头边、中注管、场道等	块条及异型状	块度要求：<400×600×600mm，单重≤0.5t
5	渣钢	厂内回收	异型状	最大长度在1200～1500mm时，最大宽度≤1000mm、平板形渣钢厚度≤350mm、锥形渣钢高度≤350mm；最大长度在≤1200mm时，最大宽度≤1200mm、平板形渣钢厚度≤350mm、锥形渣钢高度≤350mm。重量≤1.2t/块，但重量1.0～1.2t/块的渣含量不得超过渣钢总量的20%。
6	高纯渣钢	厂内回收	异型状	重量≤1.2t/块，最大长度≤1000mm，最大宽度≤900mm、平板形渣钢厚度≤300mm、锥形渣钢高度≤300mm。

7	高纯渣铁	厂内回收	异型状	最大长度≤1000mm，最大宽度≤900mm、平板形渣铁厚度≤300mm、锥形渣铁高度≤300mm。
8	砂钢片	外购	块条及异型状	块度要求：<230×300×1300mm，单重≤0.2t

外购废钢类型主要为砂钢片，由宁波保税区热联矿产资源有限公司、邦泰再生资源开发(上海)有限公司、欧冶链金再生资源有限公司南方分公司、广西鑫之源再生资源回收有限公司、常州中再钢铁炉料有限公司、中钢集团深圳有限公司等供应商提供。外购废钢需经质检后再配料入电炉使用。电炉用废钢不允许混有泥沙、混凝土、塑料、砖头及木块等杂物，严禁混有挥发物、爆炸物、密封容器和放射性废物等。废钢平均密度为 0.7t/m^3，各项指标情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 废钢各项指标情况表

油脂类	涂料类	泥砂	木屑	水分
≤0.002%	≤0.005%	≤0.5%	≤1.0%	≤1.0%
C	Si	Mn	P	S
~0.004%	~1.078%	~0.289%	≤0.10%	≤0.02%
Cu	Ni	Cr	Pb	As
~0.014%	~0.007%	~0.021%	~0.002%	~0.003%

3.4.2.5.3 焦炉煤气来源

湛江钢铁共有 65 孔 7.0m 焦炉 6 座，产生焦炉煤气供全厂用气单位使用。拟建项目焦炉煤气用量约为 823 万 m^3/a，由现有 1 号煤气加压站焦炉煤气加压机系统提供，该系统原供三高炉烘炉用的气量 6000*N*m^3/h 因三高炉烘炉结束不再使用，可满足拟建项目焦炉煤气用气需求。

焦炉煤气成分见表 3.4-12。

表 3.4-12 焦炉煤气成分

CH_4	H_2	CO	CO_2	N_2	O_2
25.6%	58.8%	5.9%	2.1%	3.8%	0.4%
H_2S	总硫(以硫计)	HCN	NH_3	C_nH_m	BTX
~100mg/*N*m^3	~350mg/*N*m^3	<380mg/*N*m^3	<100mg/*N*m^3	2.2%	<2-2.5g/*N*m^3
C_7H_8	焦油	温度	压力		
<100mg/*N*m^3	<20mg/*N*m^3	常温	7±10%kPa		

3.4.2.5.4 天然气来源

拟建项目电炉炼钢连铸工程天然气用量为 937.77 万 m^3/a，全部外购，由宝武氢能天然气门站接出，经建设的天然气管道分别供电炉炼钢和连铸使用。

天然气成分比例见下表 3.4-13。

表 3.4-13 天然气成分

CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	CO_2	N_2	LHV	总硫(以硫计)
≥88.8%	≤9.6%	≤0.6%	≤0.27%	≤0.09%	≤2%	≤1.79%	≥8782.6 kcal/$N m^3$	≤100mg/$N m^3$

3.4.2.5.5 废水去向

拟建项目电炉炼钢连铸工程生产废水主要为各生产单元浊环水系统排水，排放量为 780m^3/d，均排入湛江钢铁中央水处理厂生产废水常规处理系统+深度处理 A 系统处理；生活污水排放量 384m^3/d，经化粪池预处理后排入湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统处理。

湛江钢铁中央水处理厂生产废水常规处理系统设计处理能力 60000m^3/d，当前处理量 46672m^3/d，富余处理能力 13328m^3/d；生产废水深度处理系统(A 系统)设计处理能力 20000m^3/d，当前处理量 13132m^3/d，富余处理能力 6868m^3/d；生活污水处理系统设计处理能力 12000m^3/d，当前处理量 9007m^3/d，富余处理能力 2993m^3/d。因此，上述水处理系统均有富余能力处理拟建项目电炉炼钢连铸工程产生的生产废水和生活污水。

3.4.2.6 主要生产工艺流程及产污环节

3.4.2.6.1 直接还原铁输送

湛江钢铁氢基竖炉系统项目(一步)设计生产直接还原铁 100 万 t/a，计划 2023 年 12 月建成。氢基竖炉排出的直接还原铁(DRI)温度为 600℃。

直接还原铁主要作为电炉炼钢原料用。根据相关研究证明，装入电炉的直接还原铁温度每升高 100℃，对应电炉相应节能 20kWh/t。为了进一步节能减排，拟建项目建设直接还原铁输送设施，将热态直接还原铁通过热送方式送入电炉，平均输送量 125t/h。具体设施包括热料卸料罐、密封输送管道及阀门、输送气体压缩系统、气体洗涤净化系统、物料管路及阀门、热料均压卸料仓、电炉热料缓冲仓等。

输送工艺采用常温氮气输送热送系统，以气力输送方式连续运输直接还原铁，经过加压后的氮气被通入物料输送管道对热态还原铁进行气力输送，并在输送至 PTS 缓冲仓顶部后，气体通过缓冲仓与热料分离后，再经过冷却、洗涤、加压等处理后，与新补充的氮气(约 1510Nm^3/h)混合后重新进行下一轮的物料输送。热直接还原铁则通过 PTS 缓冲仓下游的均压卸料仓、电炉热料缓冲仓等落入电炉上方。热送系统全程物料都在密闭管道及容器内运行，可有效杜绝无组织扬尘或撒料。电炉热料缓冲仓内直接还原铁温度约为 500℃，为防止卸料时粉尘外溢，在电炉热料缓冲仓顶设 1 套湿式除尘系统。

氢基竖炉同时保留生产冷态直接还原铁的功能，当热送系统检修时，冷态直接还原铁直接由汽车运输进炼钢车间并由提升机送料进电炉炉料辅料仓。

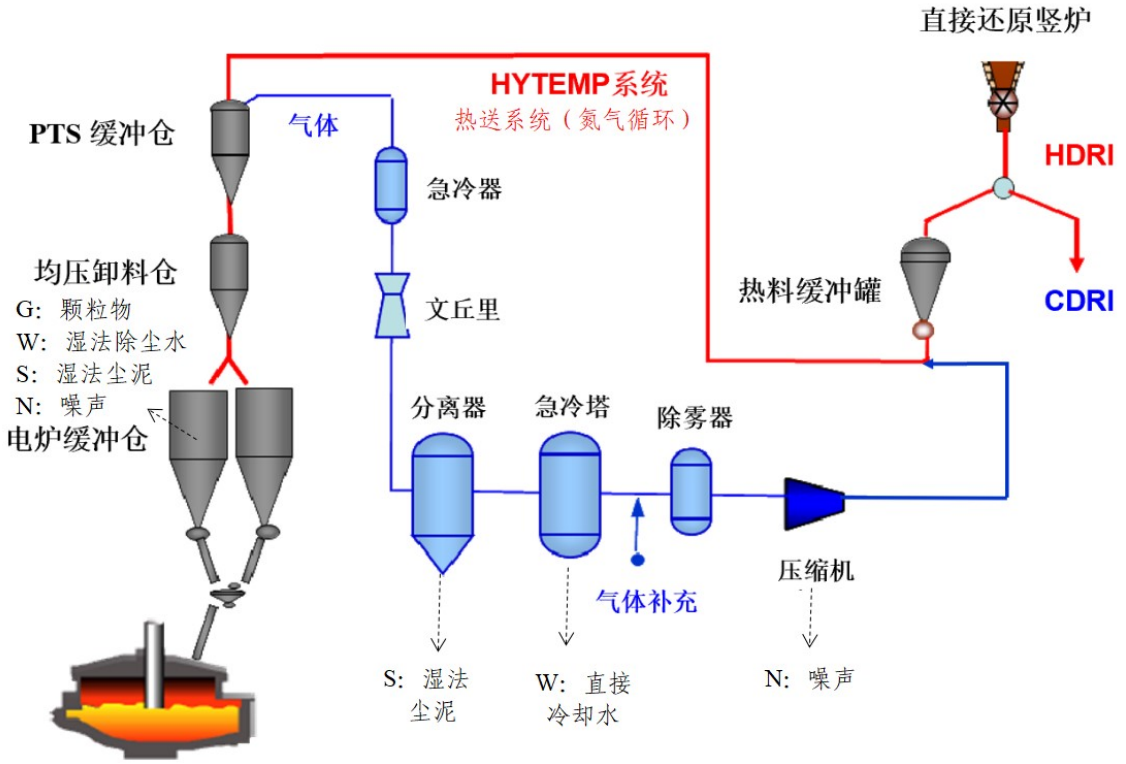

图 3.4-6 直接还原铁输送系统工艺流程及产污节点示意图

3.4.2.6.2 电炉炼钢

拟建项目电炉炼钢工程主要设备包括 1 座 220t 废钢预热交流电炉、1 座 220t 电极臂旋转双工位 LF 炉、1 座 220t 交叉轨型式双工位 RH 装置、1 台单流 2150mm 板坯连铸机及其公辅设施。电炉采用 53.7%废钢+46.3%DRI 的原料冶炼。

自产废钢采用自卸汽车运输到废钢配料间，分品种翻倒在废钢堆存区。外购废钢采用汽车运输，经过废钢质检区进行放射性检测合格后进入配料环节。由 32t 磁盘起重机走行到相应的废钢堆存区吸取废钢，给废钢水平输送段进行配料。废钢从水平输送段经链板机输送到高位的废钢输送段，再通过废钢预热段后加入电炉。磁盘起重机也可以直接给高位废钢输送段加入废钢。

氢基竖炉生产的热态 DRI 通过气力输送系统热送至炼钢车间上料跨高位加料系统，经过缓冲罐、均压仓后进入 2 个 180m^3 的热 DRI 料仓贮存。根据电炉需要，通过料仓下的给料阀、溜管、旋转溜管、电炉炉盖上加料孔连续加入到电炉内，DRI 入炉温度≥500℃。氢基竖炉产生的部分冷态 DRI，装入底开式料罐用汽车运输至炼钢车间上料跨，用 20t 起重机吊运到电炉高位料仓，坐罐加入 2 个冷 DRI 料仓贮存，根据电炉需要，通过电炉加料系统加入电炉炉内。

副原料、铁合金由汽车运输至远离车间的地下料仓，采用地坑上料、管道胶带机输送至上料跨附近的 1#转运站，然后经胶带机运送至高位料仓，再根据配料需要分别加入至电炉炉内、炉后钢包内或 LF 炉、RH 内。

在电炉冶炼完成后，提前将烘烤好并加入引流砂的钢包，开至炉下等待出钢。出钢时，倾动电炉炉体，出钢至炉下钢包内，钢包车上带称量装置与电炉出钢连锁，当钢包内钢水量达到 220t 时，电炉出钢停止。电炉钢包车将钢水运往钢水接受跨，由该跨横移台车运输至 LF 炉工位或由 380t 铸造起重机吊往 LF 炉(或 RH)座包位。冶炼过程中，电炉出渣到炉下 36m^3 渣罐，然后由电炉炉下带称量的渣罐车(单个渣罐车可运输双渣罐)运出电炉炉下后，由抱罐车将渣罐从电炉渣罐车抱上平板车上，平板车将渣罐运输至渣处理工程处理。

电炉出钢后，电炉炉下钢包车将带盖的钢包运输至钢水接受跨，由横移台车转运钢包车至 LF 炉钢包车轨道对接位，钢包车驶往 LF 炉处理工位后(该过程中完成自动揭盖)，LF 炉精炼开始，在 LF 精炼处理完成后，钢包车将钢包运往钢水接受跨(该过程中完成自动加盖)，由横移台车或该跨 380/80t 铸造起重机将钢水吊往 RH 处理工位。待 RH 处理完成后，钢水被吊往连铸回转台，等待浇铸。

部分钢水在 LF 炉精炼完成后需进行捞渣作业。此时钢水罐车从 LF 炉处理工位直接开到钢水接受跨的捞渣工位，用在线捞渣机将钢水罐中的液态渣捞至地坪上放置的 11m^3 渣罐中。随后钢水罐车开回到加揭盖工位，给钢水罐加盖后再开到

钢水接受跨进入下一工序。11m³ 渣罐采用抱罐车运输。

浇铸完成的钢包在钢水接受跨翻渣后，通过过跨车、起重机运至热修位；钢包冷修则采用过跨车将钢包运输到电炉跨的耐材维修区完成修砌，不再运往车间外的维修区。

炼钢车间内燃气介质包括氧气、氮气、氩气、天然气、焦炉煤气。氧气用于电炉连续用氧、RH 冶炼用氧以及零星切割用氧等；天然气用于顶枪加热、RH 待机位加热及事故切割；中压氮气用于管道吹扫、LF 炉下料溜管氮封及仪表用气等；高压氮气用于真空料斗充氮、气体冷却除尘器氮封及 RH 喷粉脱硫氮气等；氩气用于钢水罐底吹和喷粉脱硫装置等；焦炉煤气用于立式钢水罐离线烘烤。各介质消耗情况见表 3.4-14。

电炉炼钢生产工艺流程及产排污节点见图 3.4-7。

表 3.4-14 电炉炼钢单元燃气介质消耗表

序号	用户名称	介质种类	作业流量(m^3/h)		用户点压力(MPa)	备注
			平均	最大		
1	电炉连续用氧、RH冶炼用氧以及零星切割用氧等	高压氧气	30000	34700	1.8~2.5	
2	管道吹扫、LF炉下料溜管氮封及仪表用气等	中压氮气	7632	10772	0.6~0.8	间断
3	真空料斗充氮、气体冷却除尘器氮封及RH喷粉脱硫氮气等	高压氮气	2000	2625	1.8~2.5	
4	钢水罐底吹和喷粉脱硫装置等	氩气	1458	1658	1.8~2.5	
5	顶枪加热、RH待机位加热及事故切割	中压天然气	2690	2690	0.4~0.8	
7	立式钢水罐离线烘烤	焦炉煤气	2100	2100	0.012~0.017	

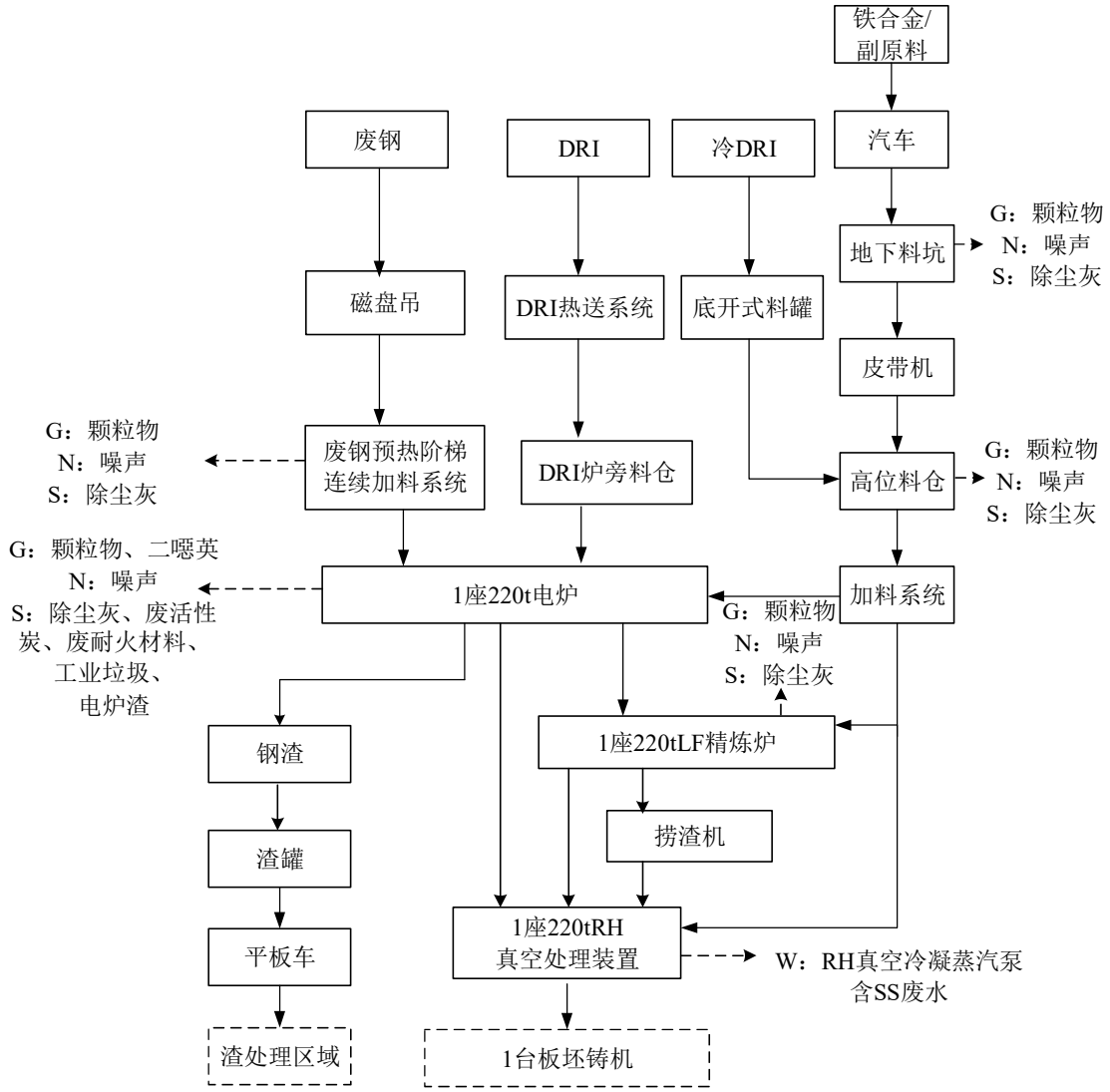

图 3.4-7 电炉炼钢生产工艺流程及产污节点图

3.4.2.6.3 连铸

拟建项目连铸工程主要包括新建 1 台 1 机 1 流 2150mm 板坯连铸机及配套公辅设施，以电炉生产的钢水为原料，设计年产合格连铸坯 180 万 t，通过汽车运往 2250mm 热轧厂使用。

钢水罐通过钢水接受跨起重机吊至回转台上进行浇铸。钢水经中间罐流入结晶器冷却形成初生坯壳，再在扇形段驱动辊拉的驱动下拉坯进入二次冷却区，带液芯的板坯经喷水和气雾冷却完全凝固后出扇形段进水平辊道，火焰切割机根据板坯测长系统检测信号，分别对板坯头部、板坯和板坯尾部及试样进行切割。切头、切尾掉入切头切尾运出装置台车上，然后收集在切头切尾斗内，用汽车运出。

按设定长度切成定尺的板坯，由去毛刺装置去除坯头、坯尾两端下表面毛刺后

进入下线辊道，经推钢机推到堆垛机上，无缺陷板坯由起重吊运至堆坯区域堆存或装车运至热轧车间。下线的可疑板坯经堆存冷却后，送机械火焰清理机清理或手工清理，经清理精整后的板坯再装车送往热轧车间。

完成浇铸的钢水罐倒渣后，直接返到钢水罐维修区进行维修或更换滑动水口等作业。不合格钢水和由于事故不能浇铸的钢水，返回到钢水精炼装置保温、精炼。

完成浇铸的中间罐吊运至中间罐维修区冷却，吊离中间罐盖、拆除中间罐控流机构、拔出冷钢后，将中间罐吊运至中间罐倾翻装置，将残钢、残渣和废耐火材料倾翻至废料台车内。中间罐小修时，可直接吊回维修工位安装挡渣墙和上水口、涂抹工作层，自然干燥后装上塞棒控流机构、中间罐盖，预热待用。中间罐大修时，则需拆除全部耐材并倾翻，在维修工位重新涂抹耐火材料并送中间罐干燥装置干燥后，再完成中间罐小修工作待用。中间罐小修连浇 8 炉后修 1 次，大修累计浇完 300 炉后修 1 次。

连铸工程氧气用于检修切割和离线切割，天然气用于检修切割和离线切割，氮气用于管道吹扫等，氩气用于中间罐密封，焦炉煤气用于中间罐预热、干燥。

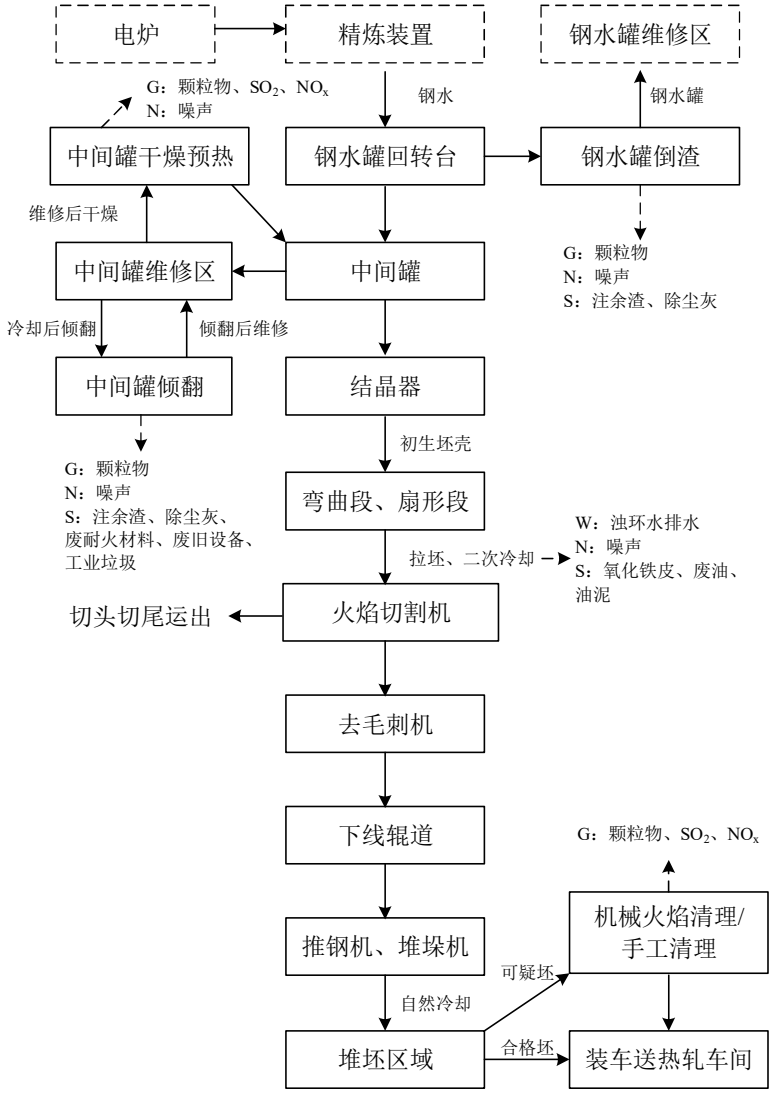

图 3.4-8 连铸工程生产工艺流程图

3.4.2.6.4 渣处理

拟建电炉炼钢连铸工程产生电炉钢渣 30.64 万 t/a，连铸注余渣(含中间罐残钢、清理后钢渣)2.96 万 t/a，合计钢渣处理量约 33.6 万 t/a。为实现“固废不出厂”，渣处理与主体工程匹配并考虑富余，拟建设 1 条处理能力为 42 万 t/a 的钢渣处理及加工生产线。其中，电炉渣采用滚筒和热闷工艺处理，产生 2%的渣钢返回炼钢利用，5%的磁选粉返回烧结利用，93%的尾渣作为副产品外销利用。注余渣采用热泼工艺处理，产生 45%的渣钢返回炼钢利用，10%的磁选粉返回烧结利用，45%的尾渣作为副产品外销利用。

(1)滚筒处理工艺

拟建处理能力为 18 万 t/a 的滚筒 1 台，处理流动性较好的电炉钢渣。电炉出渣

后，热态钢渣由平板车运至渣处理区域，然后用行车吊运并放入滚筒倾翻装置，由倾翻装置将渣罐中熔融状态的炉渣均匀倒入滚筒渣处理装置进行处理。处理后的炉渣变成小颗粒，由滚筒装置的排渣口排出，落到组合式输送机上，经振动筛筛出大块渣和钢，其余由斗提机至高位进入料仓，最后由汽车运至钢渣加工生产线。

滚筒渣处理装置生产过程中产生的蒸汽经过湿法除尘装置后通过烟囱集中排至大气。滚筒装置排出的浊水通过明沟进入回水井，由泵打入平流沉淀池，二次处理后进入吸水井反复利用。对于大块钢渣及罐底渣，在渣箱(带除尘罩，配置除尘系统)中进行冷却处理，大块渣钢磁选选出，细渣通过铲车上料，作为渣罐垫底料或进入钢渣加工生产线。

(2)池式热闷处理工艺

拟建单个处理能力为 7 万 t/a 的热闷池 3 个，处理流动性较差的电炉钢渣。无法进入滚筒的固态、半固态电炉渣或罐底渣(不含大块渣钢)由行车倒渣，倒入热闷池中进行热闷。热闷周期 24 小时，热闷后的钢渣由挖机出渣，自卸车转运至中间堆场，晾晒后进入钢渣加工生产线。

(3)注余渣处理工艺

拟建单个堆渣量为 186t 的注余渣翻渣池 2 个。连铸工程产生的注余渣由 11m^3 渣罐出渣，通过抱罐车运至渣处理区域，由行车吊渣罐至注余渣翻渣场(热泼场)上方，将注余渣倾翻至翻渣场(热泼场)内打水冷却，冷却后的渣钢由电磁吸盘车运至自卸车，送至废钢堆场或转炉一期钢渣切割厂房。注余渣池内打水冷却后的细渣由自卸车运至中间堆场，晾晒后进入钢渣二次加工处理生产线。

(4)钢渣二次加工处理

电炉渣和注余渣共用 1 条钢渣二次加工处理生产线。冷却后的钢渣通过铲车上料、胶带输送机运输。由除铁器选出大块废钢落入大块废钢槽，其余钢渣进振动筛，≥20mm 的钢渣送入棒磨机进行破碎，破碎后的物料由除铁器磁选，将大块渣钢选出并落入废钢槽内，非磁性物返回至振动筛进行二次筛分，大块的进入棒磨机循环破碎，＜20mm 的钢渣通过胶带机输送到成品库，通过双辊磁选机将磁性物选出并落入磁选粉库，非磁性物落入尾渣库。

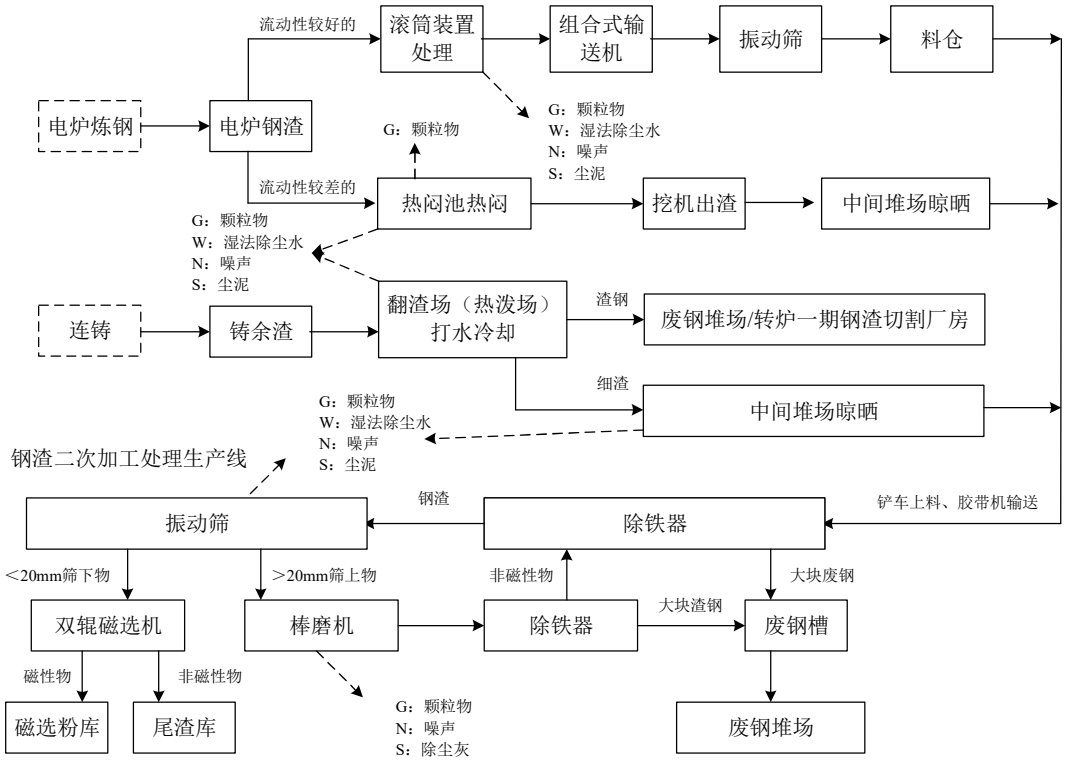

图 3.4-9 钢渣二次加工处理生产线工艺流程及产污节点图

3.4.2.7 物料流程及平衡

3.4.2.7.1 物料流程

拟建项目电炉炼钢连铸工程物料流程见图 3.4-10。电炉炼钢连铸工程所需原料为废钢 115.98 万 t、DRI100 万 t、铁合金 3.97 万 t，年产合格连铸坯 180 万 t，输送至湛江钢铁现有 2250mm 热轧厂使用。

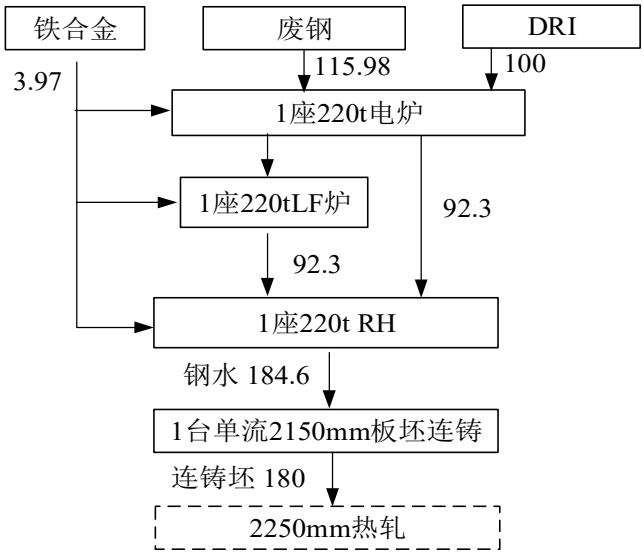

图 3.4-10 电炉炼钢连铸工程物料流程图(单位：万 t/a)

3.4.2.7.2 铁元素平衡

拟建项目电炉炼钢连铸工程投入废钢 115.98 万 t/a、DRI100 万 t/a、铁合金 3.97 万 t/a，生产合格连铸坯 180 万 t/a、电炉渣和注余渣 33.6 万 t/a、氧化铁皮 0.83 万 t/a、切头切尾废钢 0.83 万 t/a、除尘灰和尘泥 4.72 万 t/a。金属铁元素平衡见表 3.4-15 所示。

表 3.4-15 拟建项目电炉炼钢连铸工程铁元素平衡表

进入						排出				
序号	进料名称	数量(万 t/a)	进料含铁率(%)	铁元素含量(万 t/a)		序号	出料名称	数量(万 t/a)	出料含铁率(%)	铁元素含量(万 t/a)
1	废钢	115.98	99	114.82		1	连铸坯	180	99.00	178.20
2	直接还原铁	100	86.48	86.48		2	除尘灰	4.72	72.00	3.40
3	合金	3.97	18	0.71		3	钢渣	33.6	49.00	16.46
4	/	/	/	/		4	氧化铁皮	0.83	70.00	0.58
5	/	/	/	/		5	切头切尾废钢	0.83	99.00	0.82
6	/	/	/	/		6	损失	/	/	2.554
	小计			202.01			小计			202.01

3.4.2.7.3 水平衡

拟建项目电炉炼钢连铸工程新增用水用户包括炼钢、连铸、渣处理、HDRI 热送系统、检化验、全厂道路、绿化洒水、空压站、办公楼、更衣楼等。

电炉炼钢连铸工程水量平衡见表 3.4-16。

表 3.4-16 电炉炼钢连铸工程给水-排水水量表

生产单元	给水(m^3/d)				排水(m^3/d)		损失(m^3/d)
	工业水	纯水	生产-消防水	生活水	生产废水	生活污水	
炼钢	6260	888	720	110	270	100	7608
连铸	1800	168	0	170	500	150	1488
渣处理	960	0	4600	120	0	100	5580
HDRI 热送系统	170	5	0	0	0	0	175
检化验	0	20	0	12	10	10	12
全厂道路、	0	0	180	0	0	0	180

绿化洒水							
空压站	430	0	60	0	0	0	490
办公楼	0	0	0	30	0	24	6
合计	9620	1081	5560	442	780	384	15539

3.4.2.8 污染物控制措施

3.4.2.8.1 废气控制措施

(1)直接还原铁输送系统

直接还原铁热送系统全程物料均在密闭管道及容器内，转运过程不产生扬尘或撒料。直接还原铁在电炉热料缓冲仓落料时会产生一定量的扬尘，为防止粉尘外逸，在电炉热料缓冲仓顶设 1 套湿式除尘系统。除尘系统风量 15000m³/h，含尘气体经捕集后进入湿式除尘器净化，净化后气体由位于电炉热装塔顶的烟囱(Ø700mm，H=100m)排放，颗粒物排放浓度≤10mg/*N*m³。符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号) 附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/*N*m³)。

(2)电炉炼钢

1) 电炉一次烟气

电炉熔炼过程产生的电炉一次烟气，采用炉内第四孔排烟，烟气进入废钢预热系统温度降至 800~1000℃，然后通过弯头烟道进入燃烧沉降室，在燃烧沉降室中充分燃烧分解二噁英、沉降粉尘，再进入对流式余热锅炉急冷降温到 200℃，通过活性炭喷射装置吸附去除二噁英，再经通风除尘管道进入袋式除尘器净化。电炉一次烟气除尘系统风量为 70×10⁴m³/h，净化后烟气经烟囱(Ø3700mm，H=40m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/*N*m³，二噁英浓度≤0.2ng-TEQ/*N*m³，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号) 附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/*N*m³)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 3“大气污染物特别排放限值”要求(二噁英≤0.5ng-TEQ/*N*m³)。

2) 电炉二次、三次烟气

电炉在废钢熔化时电极孔冒烟，电炉出钢过程中产生的含尘烟气，电炉冶炼时少量烟尘外溢，设置电炉二次、三次除尘系统，该系统风量为 150×10⁴m³/h。电炉密闭罩(狗窝)用于电炉二次烟气除尘和降低噪声、电磁辐射，为移动式顶吸烟罩，

收集电炉在加料、熔化和出钢时产生的烟尘；电炉屋顶设三次烟气除尘挡烟垂壁，收集电炉冶炼时未被一次、二次烟气除尘抽走的外溢烟尘。电炉二次、三次烟气采用袋式除尘器净化，净化后烟气由烟囱(Ø6000mm，H=44m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/*N*m^3，二噁英浓度≤0.08ng-TEQ/*N*m^3，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/*N*m^3)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 3“大气污染物特别排放限值”要求(二噁英≤0.5ng-TEQ/*N*m^3)。

表 3.4-17 电炉二次、三次烟气除尘系统风量表

序号	除尘点	处理风量(万 m^3/h)	烟气温度(℃)	使用状态	烟罩
1	二次烟气除尘	120	100		狗窝二次移动罩
2	兑铁	30	100		兑铁移动烟罩
3	屋顶除尘	150	100	不同时	电炉炉前屋顶罩
4	炉下清渣	20	常温	2 次/周，1 小时/次，不同时	顶吸罩+微雾抑尘
	合计	150	100		

3) 钢包维修、废钢配料间粉尘

炉壳维修、钢包翻包、拆包、炉下清渣、废钢配料间等处生产过程中产生含尘废气，设置 1 套钢包维修除尘系统，系统风量为 44×10^{4}m^3/h，经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø3200mm，H=44m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/*N*m^3，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/*N*m^3)。

表 3.4-18 钢包维修除尘系统风量表

序号	除尘点	处理风量(万 m^3/h)	烟气温度(℃)	使用状态	烟罩
1	炉壳维修	20	常温	1 次/月，2 小时/次，不同时	移动罩
2	拆包、翻包	12	常温	3h/天，不同时	除尘罩+微雾抑尘
3	废钢配料垂直水平段卸料点(2 点)	10	常温	连续	侧吸罩
4	废钢鳞板机卸料点(2 点)	10	常温	连续	侧吸罩
	合计	40	40	注：考虑富余，风机系统风量选型 44	

4) 精炼炉烟气

LF 炉 1#、2#加热处理位，LF 炉 1#、2#移动罩车处理位，RH1#、2#吹氩喂丝工位，RH1#、2#、3#真空槽台车停车位，RH1#、2#真空维修室，1#、2#钢包热修工位、1、2#捞渣位等处在生产过程中产生的含尘废气，设置 1 套精炼除尘系统，系统风量为 120×10⁴m³/h，含尘烟气经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø5200mm，H=44m)排放，废气含尘浓度≤10mg/*N*m³，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/*N*m³)。

表 3.4-19 精炼除尘系统风量表

序号	除尘点	处理风量(万 *N*m³/h)	烟气温度(℃)	处理风量(万 m³/h)	使用状态	烟罩
1	1#LF 炉(加热处理位)	6.5	250	12.5	同时	炉盖
2	1#LF 炉(加热非处理位)	4.2	250	8		炉盖
3	1#LF 炉(移动罩车处理位)	15.5	80	20		移动罩
4	1#LF 炉(移动罩车非处理位)	6.2	80	8		移动罩
5	RH1#吹氩喂丝工位除尘	6.5	150	10		
6	RH2#吹氩喂丝工位除尘	6.5	150	10		
7	1#RH 真空槽台车停车位	4	常温	4.5		侧吸
8	2#RH 真空槽台车停车位	4	常温	4.5		侧吸
9	3#RH 真空槽台车停车位	0.4	常温	0.4	不同时	侧吸
10	1#RH 真空槽维修位	4.5	常温	5		
11	2#RH 真空槽维修位	0.45	常温	0.5	不同时	
12	1#钢包热修位	8	80	10		顶吸罩
13	2#钢包热修位	0.8	80	0.8	不同时	顶吸罩
14	1#捞渣位	15	60	18		顶吸罩
15	2#捞渣位	1.5	60	1.8	不同时	顶吸罩
	合计	84.05	112	115	注：考虑富余，风机系统风量选型 120	

5) 地下料仓粉尘

合金地下料仓、副原料地下料仓、仓下振动给料机、合金受料皮带、副原料受料皮带、合金转运皮带、副原料转运皮带等处在生产过程中产生的粉尘，设置 1 套地下料仓除尘系统，系统风量为 58×10⁴m³/h，含尘烟气经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø3600mm，H=44m) 排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/*N*m³，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/*N*m³)。

表 3.4-20 地下料仓除尘系统风量表

序号	除尘点	单点风量(万 m^3/h)	除尘点(个)	同时使用(个)	风量(万 m^3/h)	烟气温度(℃)
1	合金地下料仓	7	13	1	15.4	常温
2	副原料地下料仓	7	13	2	21.7	常温
3	仓下振动给料机	0.1	26	26	2.6	常温
4	合金受料皮带	0.3	13	13	3.9	常温
5	副原料受料皮带	0.3	13	13	3.9	常温
6	合金转运皮带	3	1	1	3	常温
7	副原料转运皮带	3	1	1	3	常温
	合计				53.5	注：考虑富余，风机系统风量选型 58

6) 上料粉尘

电炉、精炼炉上料小车，高位料仓、振动给料机、称量斗、转运皮带等处在生产过程中产生的粉尘，设置 1 套上料除尘系统，系统风量为 $62\times10^4 m^3/h$，含尘烟气经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø3700mm，H=44m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/Nm^3，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/Nm^3)。

表 3.4-21 上料除尘系统风量表

序号	除尘点	单点除尘风量(万 m^3/h)	除尘点(个)	同时使用(个)	总风量(万 m^3/h)
1	F101BC 管道胶带机	0.4	2	2	0.8
2	T101BC 管道胶带机	0.4	2	2	0.8
3	F103BC 胶带卸料车	2	26	1	7
4	T103BC 胶带卸料车	2	19	1	5.6
5	高位料仓下振动给料机	0.1	45	45	4.5
6	称量斗	0.5	12	12	6
7	称量斗下振动给料机	0.1	12	12	1.2
8	电炉 1#皮带机(EAF)	0.3	8	8	2.4
9	电炉 2#皮带机(EAF)	0.4	2	2	0.8
10	电炉 3#大倾角皮带机尾部	2	1	1	2
11	电炉 3#大倾角皮带机头部	1.5	1	1	1.5
13	LF 炉 1#可逆皮带机	0.3	6	6	1.8
14	LF 炉 2#可逆皮带机	0.4	2	2	0.8
15	LF 炉 3#皮带机	0.4	1	1	0.4
16	LF 炉 4#皮带机	0.4	1	1	0.4

17	T105BC 垂直胶带机尾部	2	1	1	2
18	T105BC 垂直胶带机头部	1.5	1	1	1.5
19	T106BC 胶带输送机卸料小车	2	24	1	6.6
20	RH 高位料仓下振动给料机	0.1	24	24	2.4
21	RH 称量斗	0.5	8	8	4
22	RH 称量斗下振动给料机	0.1	8	8	0.8
23	RH 可逆皮带机	0.3	9	9	2.7
	合计				56
	注：考虑富余，风机系统风量选型 62				

7) 其他

胶带机通廊均为钢结构封闭式，各转运站设备层封闭，可以有效减少物料在输送过程中的扬尘。

在电炉、LF、RH 上料区域设置 1 套真空吸尘系统，服务于料仓平台、仓下振动给料机、称量漏斗、物料输送皮带等，区域内共有 3 层平台，当平台地面积灰时，使用真空吸尘系统来抽尘，避免作业时因积尘严重造成扬尘。

在翻包工位、炉下渣装车工位、捞渣位等处设置 3 套微雾抑尘装置，减少粉尘飞扬；在废钢配料间设置微雾抑尘装置，减少粉尘飞扬。

(3)连铸工程

1) 连铸机中间罐倾翻、浇铸烟粉尘

连铸机中间罐倾翻、浇铸、结晶器排烟等过程中产生烟粉尘，设置 1 套中间罐倾翻、浇铸区除尘系统，系统风量 $30\times10^4m^3/h$，含尘烟气经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø2800mm，H=30m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/Nm^3，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号) 附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/Nm^3)。

2) 铸坯离线手工清理及离线切割粉尘

铸坯离线手工清理及离线切割等过程中产生粉尘，设置 1 套铸坯离线手工清理及离线切割除尘系统，系统风量 $20\times10^4m^3/h$，含尘烟气经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø2300mm，H=20m) 排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/Nm^3，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/Nm^3)。

连铸工程主要废气及治理措施，见表 3.4-22。

表 3.4-22 连铸工程主要废气及治理措施一览表

序号	污染源/除尘系统名称	污染物	烟气量 (m^3/h)	治理措施	排放浓度 (mg/Nm^3)	排气筒高度(m)
1	中间罐倾翻及浇铸除尘系统	颗粒物	300000	袋式除尘器	≤10	30
2	铸坯离线手工清理及离线切割除尘系统	颗粒物	200000	袋式除尘器	≤10	20

(4)渣处理

1)滚筒除尘系统

钢渣进出滚筒时产生的大量含尘水汽，含尘浓度 2g/m³，设置 1 套滚筒除尘系统，选用湿式除尘工艺，系统风量为 20×10⁴m³/h，滚筒破碎过程中产生的粉尘经除尘管道进入喷淋塔洗涤、降温、除尘后进入旋流脱水器净化脱水，净化后的烟气由烟囱(Ø2200mm，H=44m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤50mg/*N*m³，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)及《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)附件对“钢渣处理”的要求(颗粒物≤50mg/*N*m³)。

2)热泼场、热焖池除尘系统

2 个热泼场、2 个喷涂垫灌工位、3 个热闷池、3 个卡车装车位作业过程产生含尘水汽，与地下排水通廊排气共设置 1 套热泼场、热焖池除尘系统，选用湿式除尘工艺，系统风量为 50×10⁴m³/h，含尘烟气经除尘管道进入喷淋塔洗涤、降温、除尘后进入旋流脱水器净化脱水，净化后烟气由烟囱(Ø3500mm，H=44m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤50mg/*N*m³，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)及《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)附件对“钢渣处理”的要求(颗粒物≤50mg/*N*m³)。

热闷池烟气有两个排放通道，一个接到热泼场除尘系统，另一个接到热闷池直排烟囱。两个烟气通道通过阀门控制。生产前期，有少量粉尘，进入热泼场除尘系统；后期主要为蒸汽，切换到热闷池直排烟囱(Ø1000mm，H=32m)排放，每个热闷池设 1 个直排烟囱，不需设风机，单个风量为 4.5×10⁴m³/h，外排烟气颗粒物浓度≤50mg/*N*m³，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)及《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号) 附件对“钢渣处理”的要求(颗粒物≤50mg/*N*m³)。

表 3.4-23 热泼场、热焖池除尘风量

序号	除尘点位	单点除尘风量 (万 m^3/h)	同时使用风量 (万 m^3/h)	备注
1	1#热泼场	15	15	同时使用 1 个
2	2#热泼场	1.5	0.75	
3	1#喷涂垫罐	5	5	同时使用 1 个
4	2#喷涂垫罐	5	0.25	
5	1#热闷池闷渣	5	5	同时使用 2 个
6	2#热闷池闷渣	5	5	
7	3#热闷池闷渣	5	0.5	
8	卡车装车	15	15	同时使用 1 个
9	卡车装车	15	0.75	
10	卡车装车	15	0.75	
11	通廊排汽	2	2	同时使用
	合计		50	

注：喷涂垫罐，是指渣罐在返回炼钢前进行内壁喷涂，主要成分海泡石、水镁石、青石棉、玄武岩、红柱岩、石英石与耐高温的粘结粉料，不涉及 VOCs。

3)筛分间及中间堆场除尘系统

钢渣在筛分间筛分、中间堆场上料过程中产生的粉尘，含水率约 10%，设置 1 套筛分间及中间堆场除尘系统，选用湿式除尘工艺，系统风量为 $8.0\times10^4 m^3/h$，含尘烟气经除尘管道进入喷淋塔洗涤、降温、除尘后进入旋流脱水器净化脱水，净化后烟气由烟囱(Ø1500mm，H=25m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤50mg/Nm^3，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)及《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)附件对“钢渣处理”的要求(颗粒物≤50mg/Nm^3)。

表 3.4-24 筛分间及中间堆场除尘风量

序号	除尘点位	单点风量 (万 m^3/h)	除尘点数 (个)	风量 (万 m^3/h)	备注
1	中间堆场铲车上料	50000	1	50000	电动蝶阀
2	1#皮带头部	1000	1	1000	插板阀
3	2#皮带尾部	3000	1	3000	
4	2#皮带头部	1000	1	1000	
5	振动筛本体	4800	1	4800	
6	筛下 3#皮带	4200	1	4200	
		1200	1	1200	

7	筛上 5#皮带	3200	1	3200	
		1200	1	1200	
8	3#皮带头部	1000	1	1000	
9	4#皮带尾部	3000	1	3000	
		1000	1	1000	
10	5#皮带头部	1000	1	1000	
11	6#皮带尾部	3000	1	3000	
		1000	1	1000	
	合计			79600	

4)棒磨机房及尾渣库除尘系统

钢渣加工过程中棒磨机房、尾渣库产生的粉尘，设置 1 套棒磨机房及尾渣库除尘系统，系统风量为 $12\times10^4m^3/h$，含尘烟气经袋式除尘器净化后由烟囱(Ø1800mm，H=25m)排放，外排烟气颗粒物浓度≤10mg/Nm^3，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)及《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号) 附件对“钢渣处理”的要求(颗粒物≤50mg/Nm^3)。

表 3.4-25 棒磨机房及尾渣库除尘风量

序号	除尘点位	单点风量(万 m^3/h)	除尘点数(个)	风量(万 m^3/h)	备注
1	7#皮带头部	1000	1	1000	插板阀
2	2#皮带尾部	3000	1	3000	
		1000	1	1000	
3	6#皮带头部	2500	1	2500	
4	储仓	8000	1	8000	
5	链板机尾部(含振动给料机)	4000	1	4000	
6	链板机尾部	1000	1	1000	
7	棒磨机	2000	1	2000	
8	棒磨机受料 7#皮带	5200	1	5200	
		2000	1	2000	
9	4#皮带头部	1000	1	1000	
10	8#皮带(磁选机受料)	3200	1	3200	
		1200	1	1200	
11	磁选粉仓仓顶	8000	1	8000	
12	8#皮带头部	1000	1	1000	
13	尾渣仓仓顶	8000	2	16000	

14	库底卡车上料	60000	2	60000	电动阀切换，同时使用 1 个
	合计			120000	

(5)检化验

新建炼钢快分试验室制样制备过程中产生的粉尘，设置 1 套单体除尘器，风量为 12000m³/h，含尘气体通过通风柜(或除尘罩)和管道进入袋式除尘器，净化后烟气颗粒物浓度≤8mg/*N*m³，在连铸厂房内无组织排放。

第二成品试验中心新增热轧板全自动试样加工过程中产生的粉尘，由设备自带的除尘装置净化后，经管道引至侧墙外达标排放。

3.4.2.8.2 废水控制措施

(1)直接还原铁输送

直接还原铁输送系统给排水依托氢基竖炉系统项目(一步)给排水设施，其中热送系统设备间接循环冷却水、循环气体洗涤净化水和电炉热料缓冲仓顶湿法除尘用水，使用后水温和悬浮物增加，经处理后循环使用，因该系统为亏水运行，系统需补充工业水 170m³/d、纯水 5m³/d，无生产废水外排。

直接还原铁输送系统不新增员工，不新增生活污水排放。

(2)电炉炼钢

1) 纯水

主要用于电炉导电部件、LF 炉变压器等设备间接冷却、电炉余热锅炉及蓄热站排污扩容器间断补水等，该部分水使用后仅温度升高，水质无污染。设置纯水循环系统，用后的水经冷却后循环使用，纯水补水量为 888m³/d。

(2)工业水

主要是为净循环水系统和浊循环水系统的补水，补水量为 6260m³/d，由全厂工业水给水管网供给。

净循环水系统：主要用于电炉炉壳、炉盖、LF 炉盖、电炉废钢预热设备、RH 净环冷却设备及除尘风机等设备的间接冷却，使用后仅温度升高，水质无污染。设置净循环水系统，用后的水经冷却后循环使用。余热锅炉凝结水、蓄热器凝结水、余热锅炉排污水含有少量悬浮物，通过排污扩容器降温后，排入净环水系统处理。

浊环水系统：RH 真空冷凝蒸汽泵产生含悬浮物的废水，经过滤、冷却后循环使用。浊环水系统定期排放，排水量约为 270m^3/d。

3)生产-消防水

生产-消防水主要供区域内地坪洒水及室内外消火栓用水。由全厂生产-消防水给水管网供给，用水量为 720m^3/d。

4) 生活水

生活用水量为 110m^3/d，员工日常生活产生生活污水约 100m^3/d，主要含 COD 约 350mg/L，BOD_5 约 250mg/L，SS 约 300mg/L，氨氮 40mg/L，经化粪池预处理后，排入全厂生活污水排水管网。

(3)连铸

1) 纯水

主要用于连铸结晶器的间接冷却，使用后的水仅温度升高，水质无污染，设置纯水循环系统，使用后的水经冷却处理后循环使用。纯水补水量为 168m^3/d。

2) 工业水

工业水分为净环水系统和浊环水系统，工业水补水量为 1800m^3/d，由全厂工业水给水管网供给。

净环水系统：连铸设备间接冷却、风机冷却及液压站等间接冷却水，使用后仅温度升高，水质无污染，设置净环水循环系统，使用后的水经冷却处理后循环使用。

浊环水系统：连铸机二次冷却、辊道直接冷却、冲氧化铁用水等产生含悬浮物和油的废水，设置浊环水系统，该废水经旋流池沉淀后，一部分返回冲氧化铁皮；另一部分经沉淀、除油、过滤、冷却后循环使用。浊环水系统定期排污，排水量约为 500m^3/d。

3) 生活水

生活水用量 170m^3/d，员工日常生活产生生活污水约 150m^3/d，主要含 COD 约 350mg/L，BOD_5 约 250mg/L，SS 约 300mg/L，氨氮 40mg/L，经化粪池预处理后，排入全厂生活污水排水管网。

(4)渣处理

1)工业水

渣处理净环水系统使用工业水，包括滚筒漏斗、滚筒液压站、滚筒输送机、棒磨机、除尘风机等设备的间接冷却水，使用后仅水温升高，水质未受污染，利用余压进入逆流式冷却塔，降温至 33.5℃，自流进入净环吸水池，由净环供水泵组提升供用户循环使用。工业水系统补水量为 960m^3/d。

2)生产-消防水

渣处理浊环水系统使用生产-消防水，包括滚筒、热焖池、翻渣池等工艺用水及各湿式除尘系统用水，该系统水温高、pH 高、悬浮物含量高且波动大，排水通过排水沟收集至各回水井，由各自回水泵组提升至平流沉淀池沉淀。经平流沉淀池沉淀后的出水自流入浊环吸水井，再由提升泵送到各个用水点。平流沉淀池共 3 格，单格宽 6.5m，长 35m，出水自流至浊环吸水井，供用户循环使用。生产-消防水补水量约为 4600m^3/d。

渣处理区域内的初期雨水及道路冲洗水经明沟收集，进入雨水收集处理设施，经预沉后的出水可加压接入浊环吸水井，作为浊环补水用水，也可作为厂区绿化等其他用水。雨水收集处理设施设有溢流口，溢流雨水接入全厂雨排水系统。

渣处理工程正常运行工况条件下系统无外排水，非正常工况下的溢流水外排至全厂生产废水管网。

3)生活水

渣处理生活水用量 120m^3/d，员工日常生活产生生活污水约 100m^3/d，主要含 COD 约 350mg/L，BOD_5 约 250mg/L，SS 约 300mg/L，氨氮 40mg/L，经化粪池预处理后，排入全厂生活污水排水管网。

(5)检化验

1) 纯水

检化验设施纯水用量为 20m^3/d，用于炼钢快分试验室试样、设备间接冷却，产生生产废水 10m^3/d，排至连铸车间内生产废水管网，最终经全厂废水管网收集送至湛江钢铁中央水厂生产废水处理系统进行统一处理。

2) 生活水

检化验设施生活水用量 12m^3/d，员工日常生活产生生活污水约 10m^3/d，主要含 COD 约 350mg/L，BOD_5 约 250mg/L，SS 约 300mg/L，氨氮 40mg/L，经化粪池预处理后，排入全厂生活污水排水管网。

(6)燃气热力设施

1)工业水

主要用于空压站设备的冷却，使用后仅水温升高，经冷却塔冷却后循环使用。由于水的蒸发使得水中盐分不断浓缩，为保证水质需进行排污，产生排污水，就近排入连铸浊环水系统作为补充水。冷却塔过滤器反冲洗产生的废水、离心空压机产生的冷凝水等排入调节池，用泵提升后，送连铸浊环水系统作为补充水。工业水补水量为 430m^3/d。

2)生产-消防水

主要供区域内地坪洒水及室内外消火栓用水。由全厂生产-消防水给水管网供给，生产-消防水用水量为 60m^3/d。

(7)生活配套设施

电炉炼钢连铸工程生活配套设施包括办公楼、更衣楼，管理人员、生产工人生活用水量 30m^3/d，生活污水排放量约 24m^3/d，主要含 COD 约 350mg/L，BOD_5 约 250mg/L，SS 约 300mg/L，氨氮 40mg/L，经化粪池预处理后，排入生活污水排水管网，最终排至湛江钢铁中央水处理厂，经统一处理后回用于生产、厂区绿化。

3.4.2.8.3 噪声控制措施

(1)直接还原铁输送

直接还原铁输送系统的主要噪声源为风机、压缩机等，噪声值为 100 ~ 105dB(A)。设备选型尽量选择低噪声设备；风机入口、出口设有消声器，风机外壳和输送管道都粘贴或包扎一定厚度的吸声棉，风机基础采取减振措施，通过上述控制措降低噪声对环境的影响。

直接还原铁输送系统主要噪声源及控制措施见表 3.4-26。

表 3.4-26 直接还原铁输送系统主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量	单位	治理前噪声值(dB(A))	排放特征	控制措施	治理后噪声值(dB(A))
1	除尘风机	1	台	100	频发	消声器、基础减振	85
2	输送气压缩机	1	台	105	频发	消声器、基础减振	85

(2)电炉炼钢

主要噪声源为电炉、RH 真空泵、除尘风机等，噪声值为 95~110dB(A)。除尽量选择低噪声设备外，对噪声较大的设备，将其安放在封闭厂房或室内采取建筑

隔声，电炉采取狗窝隔声；风机入口、出口设有消声器，风机外壳和输送管道都粘贴或包扎一定厚度的吸声棉，风机基础采取减振措施，通过上述控制措降低噪声对环境的影响。

电炉炼钢主要噪声源及控制措施见表 3.4-27。

表 3.4-27 电炉炼钢主要噪声源及控制措施表

序号	噪声源	数量	单位	治理前噪声值(dB(A))	排放特征	控制措施	治理后噪声值(dB(A))
1	电炉	1	座	110	频发	狗窝隔声、建筑隔声	85
2	LF 炉	1	座	95	频发	建筑隔声	85
3	RH 真空泵	1	座	100	频发	建筑隔声	85
4	余热锅炉蒸汽放散	1	套	105	偶发	消声器	80
5	除尘风机	6	台	105	频发	消声器、基础减振	85

(3)连铸

主要噪声源为中间罐预热干燥装置、连铸结晶器排烟风机、火焰切割机、除尘风机等，噪声值为 100~105dB(A)。除尽量选择低噪声设备外，对噪声较大的设备在厂房内布置，采取建筑隔声；风机入口、出口设有消声器，风机外壳和输送管道都粘贴或包扎一定厚度的吸声棉，风机基础采取减振措施，通过上述控制措降低噪声对环境的影响。

连铸主要噪声源及控制措施见表 3.4-28。

表 3.4-28 连铸主要噪声源及控制措施表

序号	噪声源	数量	单位	治理前噪声值(dB(A))	排放特征	控制措施	治理后噪声值(dB(A))
1	中间罐预热干燥装置	1	套	100	偶发	采用低噪声烧嘴，建筑隔声	85
2	连铸结晶器排烟风机	3	个	105	频发	消声器、建筑隔声	85
3	除尘风机	2	套	100	频发	消声器、基础减振	85
4	火焰切割机	1	套	105	偶发	建筑隔声	85

(4)渣处理

主要噪声源为滚筒、振动给料筛、棒磨机、风机、水泵等，噪声值为 90~105dB(A)。除尽量选择低噪声设备外，对噪声较大的设备在厂房内布置，采取建筑隔声；风机入口、出口设有消声器，风机外壳和输送管道都粘贴或包扎一定厚度的吸声棉，

风机基础采取减振措施，通过上述控制措降低噪声对环境的影响。

渣处理主要噪声源及控制措施见表 3.4-29。

表 3.4-29 渣处理主要噪声源及控制措施表

序号	噪声源	数量	单位	治理前噪声值(dB(A))	排放特征	控制措施	治理后噪声值(dB(A))
1	滚筒	1	套	105	偶发	建筑隔声	85
2	振动给料筛	1	套	95	偶发	建筑隔声	85
3	棒磨机	1	套	95	偶发	建筑隔声	85
4	除尘风机	4	套	100	频发	消声器、基础减振	85
5	水泵	若干	个	90	频发	建筑隔声	70

(5)检化验

主要噪声源为 1 套单体除尘风机运行产生的噪声，噪声值为 95dB(A)。风机采取设消声器、基础隔振等控制措施，可使噪声降至约 80dB(A)。

(6)燃气热力设施

主要噪声源为 1 座空压站设备运行产生的噪声，空压站内设 3 台空压机，运行噪声约 110dB(A)。设备选型尽量选择低噪声设备；空压机进口均设有消声式空气过滤器，出口均安装排气消声器，同时利用机房建筑进行隔声，使得室外噪声可降至约 90dB(A)。

(7)炼钢连铸水处理系统

主要噪声源为水泵，噪声值为 90dB(A)。水泵选用低噪声设备，利用建筑隔声，可使噪声降至约 70dB(A)。

3.4.2.8.4 固体废物处置及综合利用

(1)直接还原铁输送

直接还原铁输送系统产生的固体废物为湿式除尘污泥，湿式除尘器清洗下来的尘泥进入浊环水系统，污泥产生量约 120t/a，送烧结配料利用。

(2)电炉炼钢

电炉炼钢产生的固体废物主要为电炉钢渣、电炉一次烟气除尘灰、废活性炭、其他除尘系统除尘灰、废耐火材料、工业垃圾等。具体情况见表 3.4-30。

表 3.4-30 电炉炼钢固体废物产生量及处置措施

序号	固体废物名称	产生环节	年产生量(t/a)	处置措施

1	电炉钢渣	电炉冶炼	306400	运至渣处理场
2	电炉一次烟气除尘灰	电炉一次烟气除尘系统	10000	属于危险废物，经输灰设备送至储灰仓集中存储，再由真空罐车定期运至湛江钢铁转底炉处置
3	废活性炭	电炉一次烟气二噁英治理	320	属于危险废物，随电炉烟气进入电炉除尘灰，收集后定期运至湛江钢铁转底炉处置
4	其他除尘系统除尘灰	炼钢工程其他除尘系统	17556	储存于灰仓，由真空罐车定期送往烧结配料利用
5	废耐火材料	钢包维修	27700	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
6	工业垃圾	炼钢生产过程	1000	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用

注：工业垃圾包括废纸、废木头、废橡胶塑料等，下同。

(3)连铸

连铸产生的固体废物主要为注余渣、中间罐残钢、氧化铁皮、废旧设备、废耐火材料、工业垃圾、废油、废铁质包装桶等。固体废物产生量及处置措施见表3.4-31。

表 3.4-31 连铸固体废物产生量及处置情况表

序号	固体废物名称	产生环节	产生量(t/a)	处置措施
1	注余渣	钢水罐浇铸	14778	运至渣处理场
2	中间罐残钢	中间罐维修	11070	
3	清理后钢渣	维修区域清理	3690	
4	切头切尾	连铸生产过程	5544	返电炉炼钢利用
5	废坯	连铸生产过程	2722	
6	氧化铁皮	浊环水系统旋流池、平流池沉淀	8316	送往湛江钢铁烧结配料利用
7	废旧设备	连铸生产过程	900	送废钢处理间处理后，送湛江钢铁转炉炼钢利用
8	废耐火材料	中间罐维修	11700	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
9	工业垃圾	连铸生产过程	1597	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
10	除尘灰	除尘系统	19500	储存于灰仓，由真空罐车定期送往烧结工序配料利用
11	废油	液压/润滑油更换产生；浊环水处理系统除油产生	133	属于危险废物，送湛江钢铁自备电厂焚烧利用
13	废铁质包装桶	液压/润滑油更换产生	6.35	属于危险废物，送湛江钢铁转炉炼钢利用

(4)渣处理

渣处理固体废物主要为水处理系统污泥、棒磨机房及尾渣库除尘灰。

渣处理水处理系统污泥在平流沉淀池沉淀，通过刮泥机收集到泥斗，采用抓斗起重机将泥抓至污泥储罐。污泥储罐污泥通过泵组加压输送至带式压滤机，脱水后污泥自动落入储泥区域，滤液由泵输送回沉淀池。渣处理单元设有 1 套真空带式污泥压滤机，压滤机工作制度 24h/d，出泥含固率≥50%，出泥量约 3.3t/h。干泥产生量约 13860t/a，干泥集中收集后由自卸车运至湛江钢铁厂内的宝武环科污泥处理中心处理。

棒磨机房及尾渣库除尘采用袋式除尘器，收集的除尘灰约 1600t/a，由真空罐车定期送往湛江钢铁烧结配料利用。

渣处理工程处理电炉钢渣、注余渣等产生的钢渣尾渣约 298244t/a，作为副产品外销用于建筑材料。

(5)炼钢连铸水处理

炼钢连铸水处理系统产生的固体废物主要为水处理系统污泥，污泥进入污泥处理间制成泥饼外运。泥饼产生量约 4102t/a，运输至湛江钢铁烧结配料利用。

(6)生活垃圾

电炉炼钢连铸工程劳动定员 471 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·d)计，产生量约 85.96t/a，由当地环卫部门清运处置。

3.4.2.9 非正常工况

拟建项目电炉炼钢连铸工程非正常工况主要考虑废气非正常排放和废水非正常排放。

3.4.2.9.1 废气非正常排放

拟建项目电炉炼钢连铸工程废气非正常排放主要考虑除尘器故障事故排放，按同一时间 1 套除尘系统故障考虑，取最大风量除尘系统作为事故排放的计算条件，即以电炉二次、三次烟气除尘系统(风量 1500000m^3/h)作为废气事故排放的分析对象。

电炉二次、三次烟气除尘系统采用袋式除尘器，袋式除尘器可能发生的故障有：引风机故障、清灰系统故障、滤袋破损，前 2 种情况的故障率极低，因此事故排放按滤袋破损考虑。

在袋式除尘滤袋破损时，造成除尘器内部气流短路引起除尘器排放口颗粒物排放浓度增加，可通过关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀，更换滤袋后恢复正常运行，事故工况下袋式除尘器颗粒物排放按除尘效率降低到 85%考虑，其非正常排放时的源强见表 3.4-32。

表 3.4-32 除尘器故障事故排放情况

项目	内容
污染源	电炉二次、三次烟气除尘
非正常排放原因	滤袋破损
污染物	颗粒物
正常排放(除尘效率为 99.9%)	排放浓度 10mg/m^3，排放速率 10.98kg/h
非正常排放(除尘效率为 85%)	排放浓度 1500mg/m^3，排放速率 1647kg/h
单次持续时间	10min
年发生频次	1~2 次
应对措施	关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀，更换滤袋后恢复正常运行

3.4.2.9.2 废水非正常排放

拟建项目电炉炼钢连铸工程生产废水处理设施故障、检修或停电时，可能会发生废水的非正常排放。

由于拟建项目电炉炼钢连铸工程生产废水均为循环水系统的强制排污水，在废水处理设施故障、检修或停电时，可将排污水暂存于水处理设施的各类水池内，待故障排除后再返回进行处理，不会发生生产废水的非正常排放。

3.4.2.10 清洁生产水平分析

3.4.2.10.1 清洁生产技术措施

拟建项目依靠先进的生产技术和工艺装备水平，在优先考虑减少资源能源消耗和污染物产生的基础上，实现“高效率、低消耗和低排放”，使工程建设符合可持续发展理念，以“资源－产品－废物－再生资源”为循环模式，建设一个现代化、生态化、高技术、具有国际竞争力的世界一流的钢铁生产基地，使之成为超低排放、清洁生产、环境友好的能源和资源节约型绿色工厂。

拟建项目采取的主要清洁生产技术措施包括:

(1) 电炉炼钢

①电炉采用偏心炉底出钢技术，减少钢水二次氧化，提高金属收得率。

②电炉采用大留钢操作，减少钢包内钢水带入的电炉氧化渣，提高后序炉外精炼的效果及金属收得率。

③电炉采用废钢预热+汽化冷却技术，回收电炉废气余热。

④LF 炉变压器采用节能型侧出线和大电流线路，确保三相不平衡度小于 5%，提高包衬寿命，节约电能。

⑤LF 炉采用泡沫渣埋弧加热技术，热效率高，钢水罐寿命高，降低能耗和物耗。

⑥LF 炉全程底吹氩，通过吹氩搅拌和喂丝等清洁炼钢技术，提高钢液的纯净度和质量。

⑦LF 炉采用水冷钢铜复合导电横臂，由于截面积大、电阻小，提高导电率，降低电耗。

⑧RH 采用双车单工位布置，缩短冶炼周期，降低能源介质消耗。

⑨生产用水采用清浊分流、循环使用、串接排污等技术，降低新水耗量，提高水的重复利用率。

(2) 连铸

①采用结晶器在线调宽、结晶器液压振动、远程控制辊缝、动态轻压下、密排全分节辊辊列及二次冷却的动态模型控制等先进成熟的技术装备，保证无缺陷板坯和高生产效率。

②采用钢水罐到结晶器全保护浇铸工艺，保证钢水洁净度，提高产品合格率。

③采用钢水罐长水口和中间罐浸入式水口 + 保护渣方式的保护浇铸，可浇铸多种钢种，提高铸坯质量。

④采用铸坯凝固末端轻压下技术，改善铸坯表面和内部质量，提高金属收得率。

⑤采用自动控制的气水喷雾冷却技术，铸坯均匀冷却，改善铸坯质量。

⑥生产用能源介质均设有流量检测仪表，在保证工艺生产需要情况下，合理使用各种能源介质。

⑦采用蓄热式中间罐预热装置配备高效节能烧嘴，燃气耗量较直燃式预热装置节约 30%。

3.4.2.10.2 能耗指标分析

(1)电炉炼钢单元能耗分析

拟建项目电炉炼钢连铸工程以电炉作为钢水的生产设备，并通过 LF 炉、RH 炉进行钢水精炼步骤，最后运送连铸工艺实现钢坯的生产，最终完成电炉炼钢单元的全过程。根据《钢铁企业节能设计标准》(GB/T50632-2019)中的电炉炼钢工序评价标准值和《钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系》中的电炉冶炼能耗I级、II级、III级基准值，与拟建项目电炉炼钢工序设计能耗值进行对比，以此分析电炉炼钢工序的能耗水平，电炉冶炼能耗计算范围是指从原料进入电炉车间，到钢水送至炉外精炼装置为止，工序能耗具体对比情况见表 3.4-33。

表 3.4-33 电炉炼钢工序能耗对比情况(设计值和基准值)

类别	工序能耗指标值(kgce/t)
清洁生产I级基准值	61
清洁生产II级基准值	64
清洁生产III级基准值	72
钢铁企业节能设计标准值	80
拟建项目设计值	68.88

由上表可知，电炉炼钢工序的节能设计标准值为 80 kgce/t，清洁生产III级基准值为 72 kgce/t，拟建项目电炉炼钢工序能耗值为 68.88kgce/t，满足国内企业节能生产要求和清洁生产III级水平。需要说明的是，清洁生产指标基准值的电炉冶炼能耗为全废钢法的指标值，炉料组成为 85%废钢和 15%生铁，而拟建项目为探索低碳冶金的创新项目，电炉炉料组成采用 53.7%废钢+46.3%直接还原铁，与清洁生产评价指标体系评价的炉料组成不同，对比结果仅做参考。

(2)湛江钢铁现状工艺能耗与设计短流程工艺能耗分析

根据《钢铁行业清洁生产评价指标体系》给出的各工序能耗 I 级基准值，《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》(GB 21256-2013)、《焦炭单位产品能源消耗限额》(GB 21342-2013)提出的各工序能源消耗限额准入值、先进值，以及湛江钢铁 2021 年各工序能耗现状，折算出湛江钢铁现状工艺吨钢综合能耗，见表 3.4-34；短流程工艺吨钢综合能耗见表 3.4-35；长流程工艺吨钢综合能耗和设计短流程工艺吨钢综合能耗对比见表 3.4-36。

吨钢综合能耗的折算方法为长流程各工序的工序能耗与该工序折算系数乘积的和。折算系数为该工序过程产品与粗钢产品的比例。

表 3.4-34 长流程工艺能耗折算表(2021 年)

项目/标准	数据来源	单工序能耗(kgce/t-产品)					长流程吨钢综合能耗(kgce/t-粗钢)
		焦化(kgce/t-焦炭)	烧结(kgce/t-烧结矿)	球团(kgce/t-球团矿)	炼铁(kgce/t-生铁)	转炉炼钢(kgce/t-粗钢)	
清洁生产 I 级基准值	基准值	115	50	21	390	-30	-
	折算系数	30.95%	114.02%	39.69%	91.83%	100.00%	-
	折算值	35.59	57.01	8.33	358.14	-30.00	429.07
能源消耗限额准入值	准入值	122	50	24	370	-25	-
	折算系数	30.95%	114.02%	39.69%	91.83%	100.00%	-
	折算值	37.76	57.01	9.53	342.88	-25.00	422.18
能源消耗限额能耗先进值	先进值	115	45	15	361	-30	-
	折算系数	30.95%	114.02%	39.69%	91.83%	100.00%	-
	折算值	35.59	51.31	5.95	331.51	-30.00	394.36
湛江钢铁现状	现状值	112.49	43.13	33.19	369.69	-19.46	-
	折算系数	30.95%	114.02%	39.69%	91.83%	100.00%	-
	折算值	34.82	49.18	13.17	339.49	-19.46	417.20

注：电力折标准煤系数取当量值，即 1kWh=0.1229kgce，折算系数来源于能源平衡表，等于该工序产品产量与粗钢产量的百分比。

表 3.4-35 短流程工艺能耗折算表(设计值)

项目/标准	数据来源	单工序能耗(kgce/t-产品)			吨钢综合能耗(kgce/t-粗钢)
		球团(kgce/t-球团矿)	竖炉炼铁(kgce/t-DRI)	电炉炼钢(kgce/t-粗钢)	
短流程工艺	设计值	35.78	404.14	68.88	-
	折算系数	73.67%	54.17%	100.00%	-
	折算值	26.36	218.92	68.88	314.16

注：电力折标准煤系数取当量值，即 1kWh=0.1229kgce，折算系数来源于能源平衡表，等于该工序产品产量与粗钢产量的百分比。

表 3.4-36 湛江钢铁现状工艺与短流程工艺能耗对比

工艺	项目/标准	吨钢综合能耗(kgce/t-粗钢)
长流程	清洁生产 I 级基准值	429.07
	能源消耗限额准入值	422.18
	能源消耗限额先进值	394.36
	湛江钢铁现状	417.20
短流程	设计值	314.16

由上表可知，设计短流程生产工艺吨钢综合能耗为 314.16kgce/t。与长流程生产工艺清洁生产 I 级基准值吨钢综合能耗 429.07kgce/t、能源消耗限额准入值 422.18kgce/t、先进值 394.36kgce/t 以及湛江钢铁现状生产工艺吨钢综合能耗现状值 417.20kgce/t 共 4 种情况下的能耗值相比，设计短流程生产工艺吨钢综合能耗降低效果明显，符合能源消耗减量化原则。

3.4.2.10.3 环保指标分析

(1) 湛江钢铁现有工程与拟建项目电炉炼钢连铸工程污染物排放分析

湛江钢铁现有工程 2021 年污染物排放情况与拟建项目电炉炼钢连铸工程预计污染物排放情况对比见表 3.4-37。

表 3.4-37 湛江钢铁污染物排放情况表

污染物排放项目		污染物种类			
		颗粒物	SO_2	NO_x	VOCs
现有工程	一二高炉系统项目污染物排放量(t/a)	2560.19	1386.56	3593.92	227.98
	三高炉系统项目污染物排放量(t/a)	1027.90	490.77	1511.80	112
	其他项目污染物排放量(t/a)	1.63	0.3	0.29	0.00
	合计(t/a)	3589.72	1877.63	5106.01	339.98

在建工程	彩涂、氢基竖炉项目预计排放量	65.71	17.63	124.39	26.96
	环保治理项目削减量(t/a)	/	/	/	-29.278
拟建项目污染物预计排放量(t/a)		570.64	7.64	32.36	/
拟建项目建成后全厂污染物预计排放量(t/a)		4226.07	1902.89	5262.76	337.66
现有工程粗钢产能(t)		12350000			
拟建项目建成后全厂粗钢产能(t)		14150000			
现有工程吨钢污染物排放量(kg/t)		0.291	0.152	0.413	0.028
拟建项目建成后吨钢污染物排放量(kg/t)		0.299	0.134	0.372	0.024

由上表可知，现有工程 2021 年吨钢颗粒物、SO_2、NO_x、VOC_s 排放量分别为 0.291kg/t、0.152kg/t、0.419kg/t 和 0.028kg/t，拟建项目建成后全厂吨钢颗粒物、SO_2、NO_x、VOC_s 排放量分别为 0.299kg/t、0.134kg/t、0.372kg/t、0.024kg/t，污染排放情况与现有水平基本一致，能够满足污染物排放总量控制要求。

(2) 湛江钢铁现有长流程生产工艺与设计短流程生产工艺污染物排放水平分析

湛江钢铁现有长流程生产工艺污染物排放情况主要是指现有工程的污染物排放量；设计短流程生产工艺污染物排放情况主要是指现有球团工序、轧钢工序以及在建的氢基竖炉工序和拟建的电炉炼钢连铸工序的污染物排放量。其中湛江钢铁现有长流程生产工艺的主要生产工序污染物排放情况见表 3.4-38，设计短流程生产工艺污染物排放情况以及环保指标对比情况见表 3.4-39。

表 3.4-38　　湛江钢铁现有长流程工艺主要生产工序污染物排放情况

工序	各工序污染物排放量(t)			设计产能(t)	各工序吨钢污染物排放量(kg/t)		
	颗粒物	SO_2	NO_x		颗粒物	SO_2	NO_x
焦化	335.09	426.36	1324.82	12350000	0.0271	0.0345	0.1073
烧结	585.35	205.49	1398.92		0.0474	0.0166	0.1133
球团	142.22	34.85	172.83		0.0115	0.0028	0.0140
高炉炼铁	448.89	728.30	620.20		0.0363	0.0590	0.0502
转炉炼钢	568.43	4.75	/		0.0460	0.0004	/
轧钢	59.35	204.37	597.83		0.0048	0.0165	0.0484

表 3.4-39　湛江钢铁现有长流程工艺与设计短流程工艺主要环保指标对比

工序	湛江钢铁现有工艺 污染物排放量(t/a)	设计短流程工艺 污染物排放量(t/a)

	颗粒物	SO_2	NO_x	颗粒物	SO_2	NO_x
球团	/			20.73	5.08	25.19
氢基竖炉炼铁				64.17	16.86	116.59
电炉炼钢与连铸				570.64	7.64	32.36
轧钢				8.65	29.79	87.13
合计	3589.72	1877.63	5106.01	664.19	59.37	261.27
设计粗钢产能(t/a)	12350000			1800000		
环保指标对比情况	湛江钢铁现有工艺 吨钢污染物排放量(kg/t)			设计短流程工艺 吨钢污染物排放量(kg/t)		
	颗粒物	SO_2	NO_x	颗粒物	SO_2	NO_x
	0.291	0.152	0.413	0.369	0.038	0.145

注:设计短流程工艺的球团、轧钢工序的污染物排放量等于现有工艺的吨钢污染物排放量乘以设计短流程工艺粗钢产量；氢基竖炉炼铁污染物排放量参考《宝钢湛江钢铁氢基竖炉系统项目(一步)环境影响报告书》中数据。

由上表可知，设计短流程生产工艺吨钢颗粒物、SO_2、NO_x 排放量分别为 0.369 kg/t、0.038kg/t、0.145kg/t，湛江钢铁现有长流程生产工艺吨钢颗粒物、SO_2、NO_x 排放量分别为 0.291kg/t、0.152kg/t、0.413kg/t。设计短流程生产工艺吨钢 SO_2、NO_x 排放量低于湛江钢铁现有长流程生产工艺污染物实际排放水平，但颗粒物排放水平略高于现有长流程生产工艺，主要原因在于短流程生产工艺是采用的设计最大排放浓度进行计算且包含钢渣一二次处理生产线，，实际排放浓度一般较设计排放浓度值低。

3.4.3 码头工程

3.4.3.1 平面布置

拟建项目码头工程在原有东港池码头规划基础上进行建设。目前港池东侧#2、#3、#4、#5、#6 泊位及港池西侧北部 1 个 3000 吨级全天候泊位和 1 个 5000 吨级全天候泊位均已建成。尚剩余#1，#7~#10 泊位以及#3 全天候泊位岸线资源可以利用。

拟建项目电炉炼钢连铸工程建成投产后，每年热轧产品水运量为 384 万 t，冷轧产品水运量为 513 万 t，宽厚板水运量为 190 万 t，废钢接卸量为 98.4 万 t。

拟建项目码头工程新建 7#泊位，现有工作船码头主要供现场拖轮靠泊使用，现有工作船的两个趸船占用了拟建 7#泊位岸线，并影响码头的使用，因此工作船码头必须搬迁至别处。综合考虑现有岸线资源，将东侧趸船搬迁至原料码头引桥

西侧，西侧工作船码头的趸船维持现状。码头工程总平面布置示意见图 3.4-11。

7#泊位布置在东港池南侧，泊位长度按同时停靠 2 艘 5000t(实船)件杂货船考虑，泊位长度取 260m。7#泊位码头结构与已建 6#泊位相接，码头前沿线方位角 90°-270°。东港池内泊位共用一个回旋水域，回旋水域直径 292m，水深-9.2m；码头前沿停泊水域宽 44m，水深-9.2m。码头面高程为 7.5m，码头宽度为 30m，泊位后方即为陆域，通过一座约 35m 引桥和约 25m 的道路形成斜度为 2.72%缓坡与后方陆域(高程 9.134m)衔接；引桥和道路宽度均为 12m，能满足 2 辆框架车同时通行，并继续延伸道路至厂区主干道，7#泊位工程垂直投影面积 9.55×10^{-3} km^2，7#泊位平面布置图、断面图见图 3.4-12 和图 3.4-13。

拟建项目码头工程 7#泊位水域有局部需疏浚外，其余部分基本无需疏浚，疏浚量为 10000m^3。

码头上采用 16m 轨距的门机和岸桥进行作业，前轨距离码头前沿线 3m，后轨距离码头后沿为 11m，考虑布置 2 个框架车车道。

工作船码头采用定位桩系留趸船式平面布置型式，码头平行原料码头布置。钢趸船长 45m，宽 10m，满足拖轮或引航船的停泊及系缆要求。趸船通过钢引桥(使用旧引桥)与桥台相连，钢引桥长约 28m，宽 2.5m(主梁中心距)；引桥桥台与驳岸间采用混凝土便桥连接，工作船垂直投影面积 8.0×10^{-4} km^2，新建工作船码头平面布置图、断面图见图 3.4-14 和图 3.4-15。

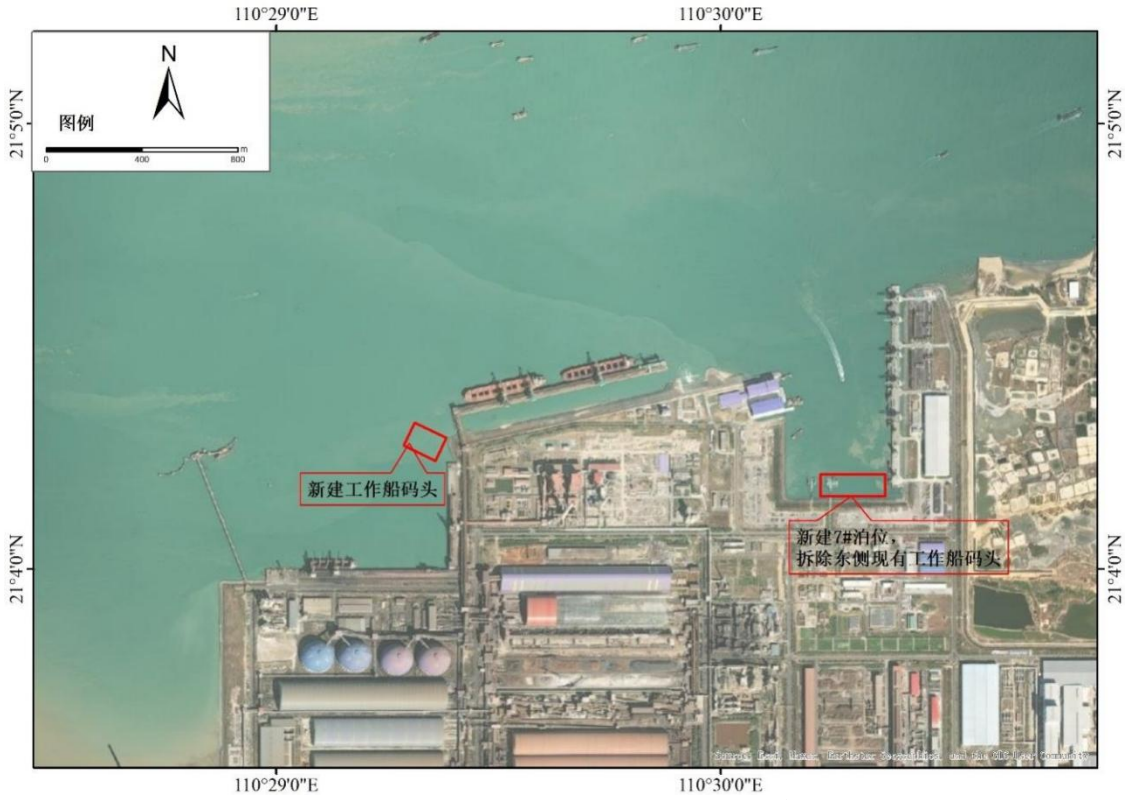

图 3.4-11 码头工程总平面布置示意图

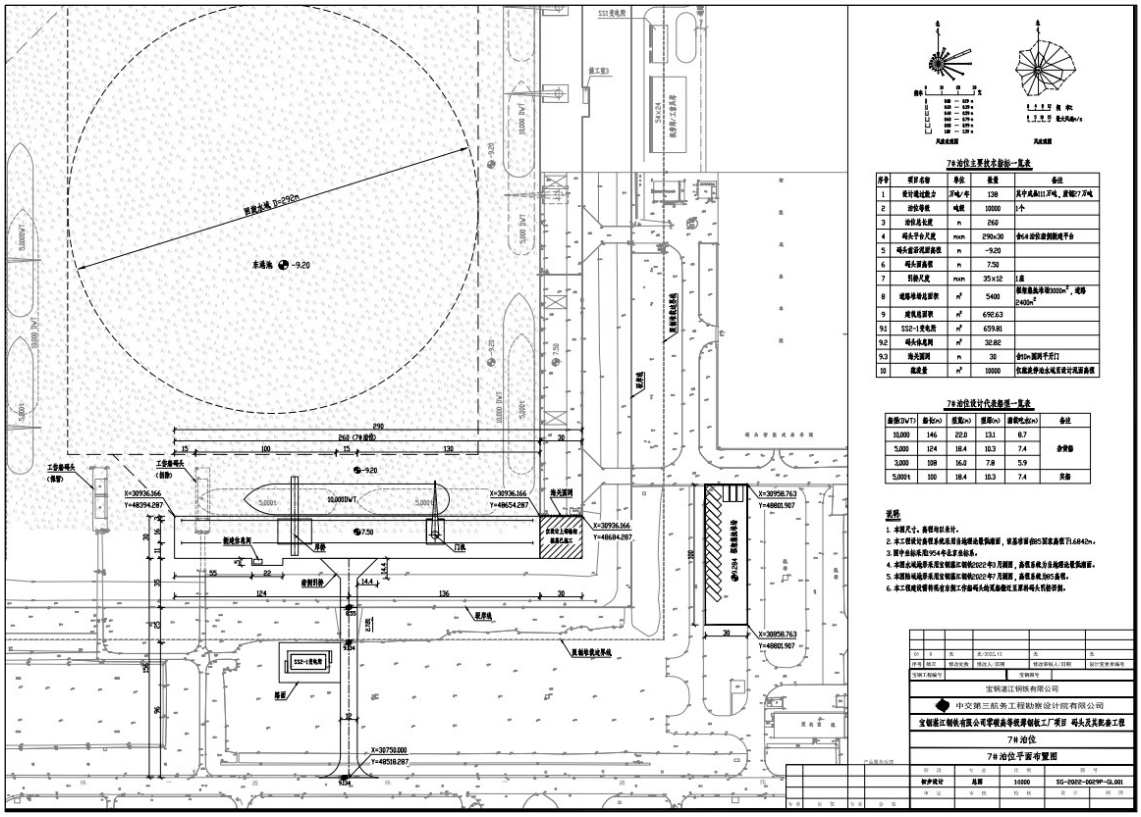

图 3.4-12 7#泊位工程平面布置图

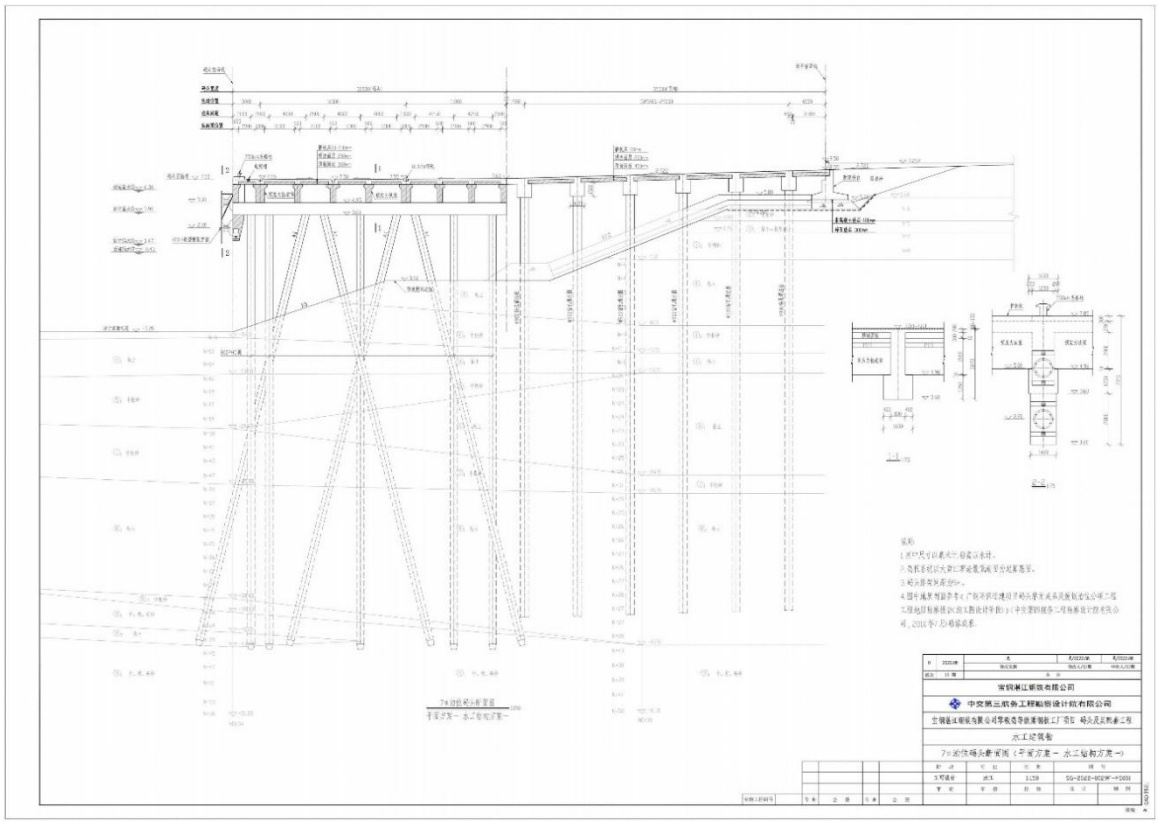

图 3.4-13 7#泊位断面图

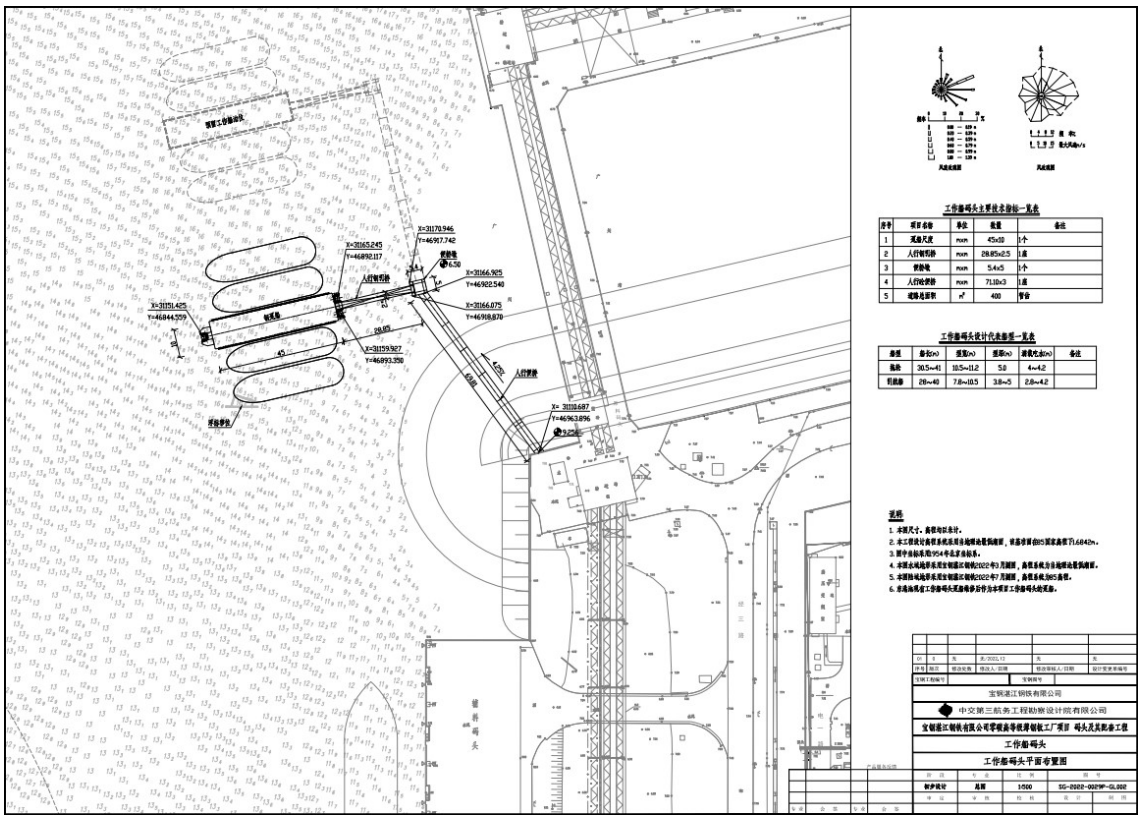

图 3.4-14 新建工作船码头平面布置图

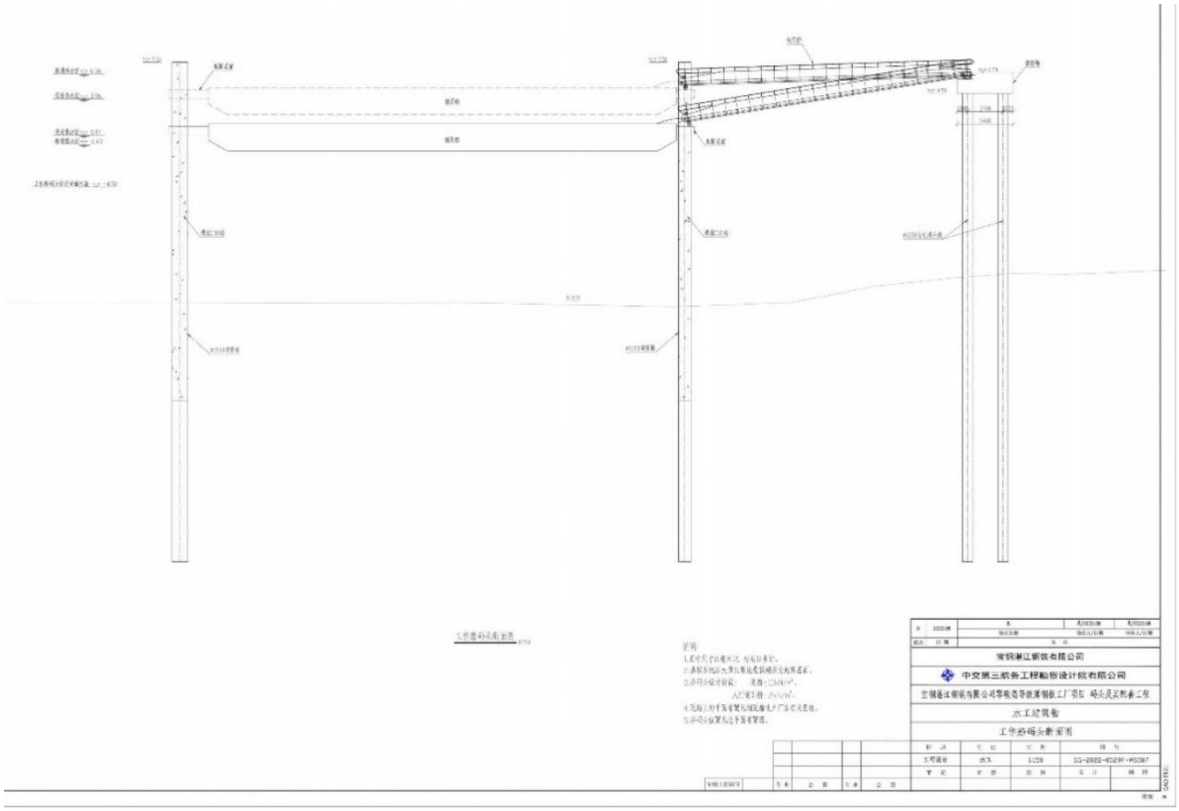

图 3.4-15 新建工作船码头断面布置图

3.4.3.2 主要指标

拟建项目码头工程新建 7#泊位主要指标情况，见表 3.4-30。

表 3.4-30 新建 7#泊位主要指标

序号	内容	单位	数量	备注
1	年设计通过能力	万 t	138	成品钢材 111 万 t/a+废钢 27 万 t/a
2	泊位数量	个	1	1 万吨级件杂货泊位
3	泊位总长度	m	260	
4	码头平台尺度	m×m	290×30	含 6#泊位南侧新建平台
5	引桥尺度	m×m	35×12	1 座
6	道路场地总面积	m^2	5400	含框架集批堆场 3000m^2、道路 2400 m^2
7	建筑总面积	m^2	692.63	
7.1	SS2-1 变电所	m^2	659.81	位于 7#泊位后方陆域
7.2	码头休息间	m^2	32.82	位于 7#泊位码头平台后沿
7.3	海关围网	m	30	含 10m 围网平开门
8	码头前方水域疏浚量	m^3	10000	仅疏浚停泊水域至设计泥面高程

3.4.3.3 主要工程量

拟建项目码头工程新建 7#泊位主要工程量，见表 3.4-31。

表 3.4-31 新建 7#泊位主要工程量

部位	项目		单位	数量	备注
码头	桩基	Ø800mmPHC 桩	根	280	
		Ø900mm 钻孔灌注桩	根	3	
	混凝土	现浇横梁	根	35	
		预制轨道梁	件	60	预应力
		预制边梁	件	60	预应力
		预制纵梁	件	152	预应力
		预制面板	块	484	
	附属设施	750kN 系船柱	套	16	
		550kN 系船柱	套	8	
		800H 鼓型橡胶护舷	套	15	两鼓一板，高反力型
		300H 拱型橡胶护舷	套	45	
		QU120 钢轨	m	500	
引桥	桩基	Ø900mm 钻孔灌注桩	根	24	
	混凝土	现浇引桥横梁	根	6	
		预制引桥面板	块	30	含接岸简支板
护岸	拆除混凝土胸墙		m^3	81	
	拆除块石		m^3	723	
	开挖砂		m^3	1606	
	抛填块石		m^3	688	
	现浇混凝土胸墙		m^3	117	
	回填砂，陆上碾压		m^3	772	
工作船码头搬迁	拆除旧码头	Ø1500mm 钢管桩割除	根	3	
		拆除钢便桥	座	1	
		钢趸船移位	座	1	
	新建工作船码头	Ø1500mm 钢管桩 (桩内灌注 C25 砼)	根	3	
		钢趸船(利旧)安装	座	1	
		钢便桥(利旧)安装	座	1	
		港池里浮(灯)标移位	个	1	
	新建砼便桥	Ø1000mm 冲孔灌注桩	根	4	
		Ø900mm 冲孔灌注桩	根	14	
		现浇墩台	个	1	
		现浇横梁	根	7	

部位	项目		单位	数量	备注
		预制空心板(1m×0.8m)	块	18	
		预制筒支板	块	1	

3.4.3.4 工艺方案与工艺流程

(1)工艺布置

为提高装船作业效率和作业安全，成品装卸在门机和岸边装卸桥轨内进行，框架车装载货物行驶至门机或岸边装卸桥轨内后，放下重载框架，转接空载框架后驶回。根据门机及岸桥的作业效率和框架车的周转速率，轨距取 16m，其中轨内布置 2 条框架搁置道和 1 条框架车行驶道，每条道宽 4.5m，门机及岸桥腿侧安全距离 1.25m。

由于拟建项目成品码头采用连续布置方式，泊位总长度较长，为方便运输车辆在泊位间行驶和交汇，陆侧轨后布置 2 条车道，因此，7#泊位码头总宽度取 30m 可满足工艺要求。

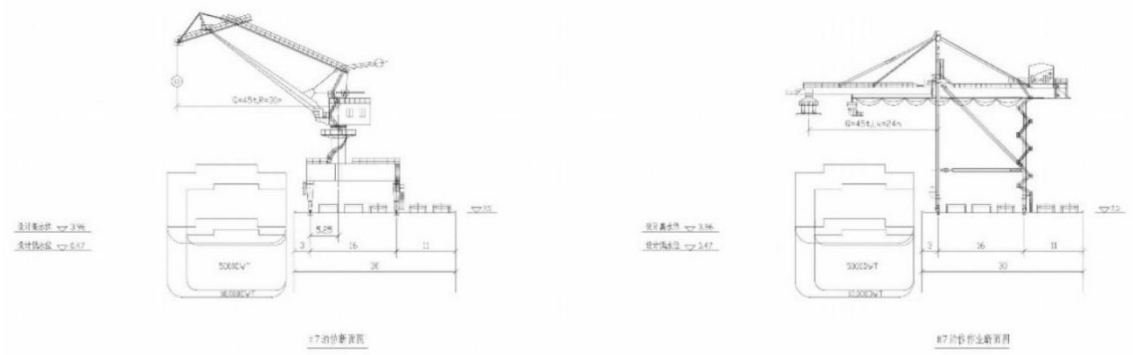

图 3.4-16 7#泊位装卸工艺断面图

(2)成品装卸船作业

新建#7 泊位(10000 吨级船型)：1 台门机 45t-30m，1 台岸桥 45t-24m；结合规划 8#泊位情况，7#泊位配置岸桥布置在泊位西侧，远期可兼顾 8#泊位作业。

配置 22t、16t、6t 叉车用于舱内辅助作业，对大于 22t 的成品，则由门机或岸边装卸桥直接对位装船。叉车由厂区统一配置。废钢装卸清仓采用 5m^3 装载机，厂区统一调配。

(3)吊具

根据对拟建项目码头工程成品货物的类别和规格分析，钢卷装卸吊具采用钢

丝绳、尼龙带或 C 字钩，钢板装卸采用电磁吸盘或夹钳、板钩，废钢装卸采用废钢吸盘，根据不同的货物成组状态进行选择使用。

(4)装卸工艺流程

①成品

厂区库、场 → 框架车 → 岸桥/门机→ 船(成品泊位)

②废钢

船 → 门机→ 带斗框架车→厂区库、场

3.4.3.5 施工期污染源分析

3.4.3.5.1 施工过程

(1) 新建 7#泊位

施工顺序为: 沉桩并夹围囹→现浇下横梁→安装预制纵向梁→安装预制面板→现浇纵梁、上横梁和面层→安装橡胶护舷、系船柱→安装水电、工艺设备等设施。

新建 7#泊位的建设工期为 24 个月。主要的大型施工设备: 打桩船、起重船、驳船、抓斗挖泥船、泥驳等。

(2)搬迁工作船码头

施工顺序为: 新建便桥墩→拆除老泊位→趸船安装。

搬迁工作船码头的建设工期为 4 个月。主要的大型施工设备: 打桩船、驳船、起重船等。

表 3.4-32 海上施工船舶和天数

项目		施工船舶类型、数量	施工天数
局部疏浚		抓斗挖泥船、泥驳	4
护岸修建			15
水工构筑物	PHC 桩	打桩船、起重船、驳船	90
	钻孔灌注桩	振动锤、回转钻机、泥浆泵、吊机、浮吊船、汽车泵等	90
	钢桩	打桩船、起重船、驳船	15
现有旧码头拆除		起重船、驳船	30

3.4.3.5.2 施工产污环节

施工期污染影响主要来自以下几方面: 泊位局部疏浚作业、打桩施工过程掀起的悬浮沙; 施工船舶产生的油污水。钻孔灌注过程产生的钻屑，疏浚过程产生

的疏浚土。另外，项目施工人员生活将产生少量的生活废水和生活垃圾。

施工期产污环节见图 3.4-17。

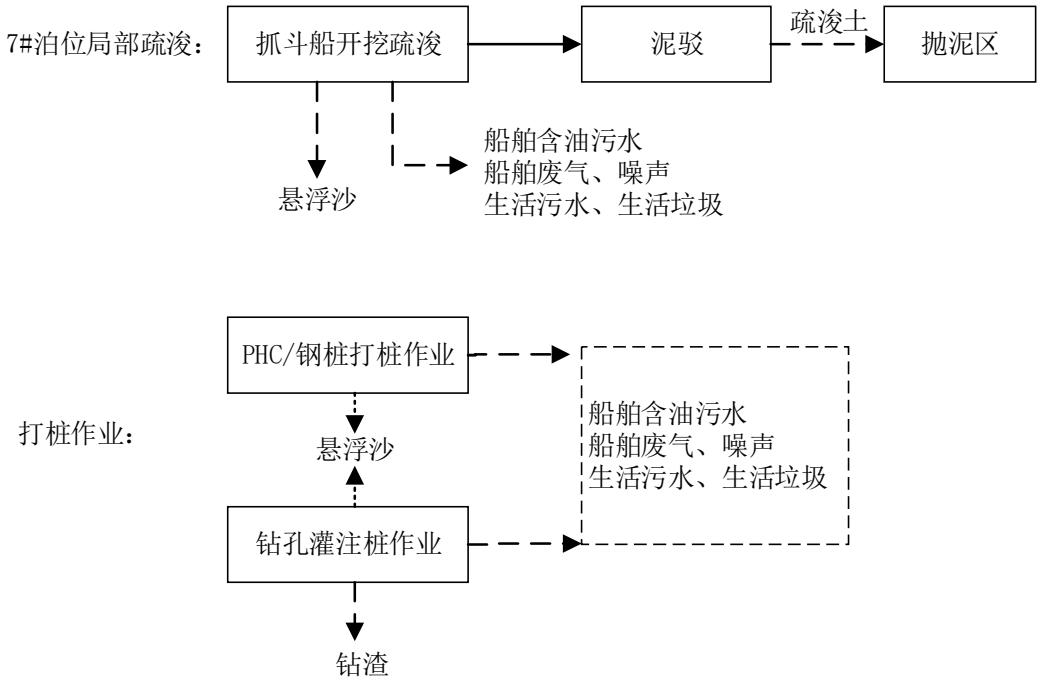

图 3.4-17 码头工程施工期产污环节

3.4.3.5.3 施工污染物源强估算

(1)悬浮沙

1)7#泊位局部疏浚悬浮沙

进行疏浚作业时，施工设备会扰动海底泥沙和沉积物，产生悬浮物，会对海洋水质、海洋生态以及海洋生物资源产生影响。

疏浚挖泥作业产生的悬浮物发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021)中推荐的公式进行估算。

$$Q = \frac{R}{R_0}.T.W_0$$

式中：Q：疏浚作业悬浮沙发生量(t/h);

R：现场流速悬浮物临界离子累计百分比(%)，取 89.2%;

R_0：发生系数为 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比(%)，取 80.2%;

T：挖泥船疏浚效率(m^3/h);

W_0：悬浮泥沙发生系数(t/m^3)，取 38.0×10^{-3} t/m^3%。

根据湛江钢铁前期建设情况，东港池泥面标高已浚深至-9.2m，7#泊位建设只

需进行局部疏浚，疏浚工程量为 1 万 m^3。疏浚采用 8 方抓斗挖泥船，疏浚效率为 200m^3/h，据此计算疏浚悬浮泥沙的源强=200×0.892÷0.802×38÷3600=2.35kg/s。

2)沉桩悬浮沙

①PHC 桩打桩悬浮沙

PHC 桩锤击沉桩施工扰动海底产生悬浮沙，但影响时间短暂，影响主要集中在管桩附近，随着距离增加，影响逐渐减小。对于打桩过程产生的悬浮沙采用如下公式进行计算。

$$M=\frac{1}{4}\times\pi\times D^2\times h\times\rho\times n$$

式中 M：桩基施工时产生的泥沙量;

D：PHC 桩的直径，本次取 800mm;

h：桩基平均深度约 40m;

ρ：底质泥沙干容重，约 1.2×10^3kg/m^3;

n：泄漏量，按 5%估算。

根据项目可研，桩径 0.8m。单根 PHC 桩锤击沉桩时间平均约 30 分钟。则：PHC 桩施工作业悬浮沙源强=0.25×3.14×0.8^2×40×1200×5%/1800 = 0.67kg/s。

②钻孔灌注桩悬浮沙

钻工灌注桩的主要施工工艺为测量定位→平台搭建→埋设钢护筒→钻机就位→祖安通→清孔→下钢筋笼→下导管→二次清孔→水下砼灌注→拔导管、移至下一孔位。泥沙产生环节主要发生在清孔时泥沙外泄，造成悬浮沙入海。钻孔灌注桩产生的悬浮沙量采用下式计算:

$$M=\frac{1}{4}\times\pi\times D^2\times h\times\rho\times n$$

式中 M：桩基施工时产生的泥沙量;

D：护筒的直径，比桩基直径略大 10~30cm，本次计算取 20cm;

h：桩基平均深度约 45m;

ρ：底质泥沙干容重，约 1.2×10^3kg/m^3;

n：泄漏量，按 5%估算。

根据施工计划，钻孔灌注桩设计桩径 0.9m。单根灌注桩施工时间平均约为 3 天/根，日作业时长按 8h 计。则：灌注桩施工作业悬浮沙源强=0.25×3.14×0.92^2×45

×1200×5%/(3×8×3600) = 0.02kg/s。

③钢桩悬浮沙

拟建项目码头新建工作船码头采用钢管桩，施工时振动冲击导致的海底泥沙再悬浮引起水体混浊。根据类似工程实际施工经验，打桩悬浮物浓度不高，考虑到钢桩数量少，悬浮沙产生量较小，参照 PHC 桩，源强约为 0.67kg/s。

(2)施工期废水

①船舶含油污水

拟建项目码头工程施工需要一定的施工船舶，根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，各吨位船舶舱底含油污水产生量，见表 3.4-33。

表 3.4-33 船舶机舱含油污水产生量统计表

船舶载重吨 (t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)	船舶载重吨 (t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)
500	0.14	3000-7000	0.81-1.96
500-1000	0.14-0.27	7000-15000	1.96-4.20
1000-3000	0.27-0.81	15000-25000	4.20-7.00

拟建项目码头工程施工期间配备的各类作业船舶载重吨均小于 500t，舱底油污水产生量按 0.14t/艘·d 计，其主要污染因子为石油类，一般含油浓度在 4000mg/L，根据施工作业船舶预计情况，施工船舶废水产生情况见表 3.4-34。

表 3.4-34 船舶机舱含油污水产生量统计表

项目		施工船舶	施工天数 (d)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)	污水产生量 (t)	污染物产生量 (t)
局部疏浚		1 艘抓斗挖泥船	4	0.14	0.56	0.00224
		2 艘泥驳	4	0.14	1.12	0.00448
水工构筑物	PHC 桩	1 艘打桩船	90	0.14	12.6	0.0504
		1 艘起重船	90	0.14	12.6	0.0504
		2 艘驳船	90	0.14	25.2	0.1008
	钻孔灌注桩	1 艘浮吊船	90	0.14	12.6	0.0504
	钢桩	1 艘打桩船	15	0.14	2.1	0.0084
		1 艘起重船	15	0.14	2.1	0.0084
		2 艘驳船	15	0.14	4.2	0.0168
现有旧码头拆除		1 艘起重船	30	0.14	4.2	0.0168

	2 艘驳船	30	0.14	8.4	0.0336
总计				85.68	0.34272

施工期施工船舶含油污水不排放，由船舶自带的油水分离装置处理后交给当地海事部门认可的船舶油污水回收单位进行接收处理。

②生活污水

海上施工人员依托陆上营地，生活污水不排海。

(3)施工期固体废物

①疏浚物

码头工程总疏浚土方量约 1 万 m^3，拟将港池疏浚土运至湛江钢铁厂内东南角堆土场进行处置。

②钻渣泥浆

码头工程钻孔灌注桩施工过程中会产生钻渣和泥浆，按照施工量核算本项目产生的钻渣量约为 685m^3，钻渣集中收集，运至湛江钢铁厂内东南角堆土场，不排海。

③生活垃圾

海上施工人员依托陆上营地，生活垃圾不排海。

(4)船舶废气

施工船舶多以柴油为燃料，作业时会产生燃料油废气，主要污染物为 NO_x、SO_2 等。码头工程涉水作业船舶数量不多，施工期较短，且船舶废气大多是流动源和暂时源，加之施工水域扩散条件好，不会对环境造成明显的影响。

(5)施工期噪声

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点，本工程施工期主要机械噪声污染源强统计见表 3.4-35。在多台机械设备作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB(A)，一般不超过 10 dB(A)。

表 3.4--35 主要施工机械设备的噪声声压值

序号	施工船舶/机械	声压级 dB(A)	距离(m)
1	打桩船	95 ~ 100	10
2	施工船舶(驳船、工程船等)	70	25
3	自卸车	90	5

4	混凝土振捣器	90	1
5	混凝土泵	85	5
6	钢筋切割机	90	1
7	电焊机	85	5
8	柴油发电机	80	5

(6)施工期污染源产生与排放情况

码头工程施工过程污染物产生与排放情况见表 3.4-36。

表 3.4-36 码头工程施工过程污染物产生与排放情况统计表

污染源	污染物	项目	产生情况	主要污染因子	排放/处理方式
悬浮物	悬浮沙	疏浚作业	2.35kg/s	SS	自然扩散
		PHC/钢桩打桩作业	0.67kg/s	SS	
		钻孔灌注作业	0.02kg/s	SS	
废水	机舱含油污水		85.68t	石油类	由施工单位交由有资质单位统一接收上岸进行集中处理
	生活污水		/	BOD_5、SS、大肠菌群	依托陆上营地，不排海
废气	燃料油废气		少量	NO_x、SO_2	采用低硫燃料油
噪声	噪声		70 ~ 100dB(A)	噪声	自然衰减
固废	水域疏浚淤泥		1 万 m^3	淤泥	疏浚泥运至厂内东南角堆土场
	钻渣		685 m^3	钻渣	统一收集，运至湛江钢铁厂内 1#堆土场进行处理，不排海
	作业人员生活垃圾		/	食品废弃物	依托陆上营地，不排海

3.4.3.6 运营期污染物控制措施

3.4.3.6.1 废气控制措施

码头工程新增 7#泊位为件杂货码头，主要装卸钢材、废钢，泊位装卸、堆场堆存及车辆运输过程中产生少量扬尘。运营期利用洒水车和清扫车定期进行洒水和清扫，以抑制和减少扬尘的产生。

3.4.3.6.2 废水控制措施

(1) 生活污水

码头工程生活水最高日用水量为 430m^3/d，主要用于提供船舶生活用水和码头

员工生活用水，从陆域接出 1 条 DN150 生活给水管，主管沿码头纵梁成支状敷设，间隔约 50m 设置船舶供水口提供船舶生活用水。

到港船舶生活污水主要为到港船舶及港作拖轮在港期间产生的生活污水，其污染物主要为有机物和病原体。根据国际海事组织 73/78 防污公约附则IV有关规定，国际油轮应配备经主管机关认可的生活污水处理装置，经处理后在外海排放，因此到港船舶配有生活污水处理装置，船舶生活污水由船舶自备的集污舱储存，不外排。特殊情况下，到港船舶需要在港排放生活污水时，应交由有资质单位的污水接收船接收后统一处理。

码头员工生活污水主要为日常生活中产生的少量粪便污水，其污染物主要为有机物和病原体。配套建筑设集粪池，收集储存卫生间生活污水，由污水泵提升后经压力生活污水管道输送至湛江钢铁中央水处理厂统一处理。生活污水量约 $2m^3/d$。

(2) 冲洗污水和初期雨污水

码头工程新增生产-消防水用水量为 $86m^3/d$，主要用于码头地坪冲洗及消防用水，从陆域接出 1 条 DN150 生产-消防给水管，管道布置于码头面下，成支状敷设，间隔约 50m 设置冲洗卷盘箱提供生产-消防水。

码头冲洗地坪和降雨时雨水冲涮地坪产生冲洗污水和初期雨水，其主要污染物为 SS 等，排水量约为 $86m^3/d$。冲洗污水和初期雨水通过明沟汇集后排入污水收集池(长×宽×高=12m×6m×1.2m)，再由水泵提升后通过压力污水管道输送到湛江钢铁中央水处理厂统一处理。

(3) 到港船舶机舱含油污水

船舶机舱油污水主要由船舶机舱轮机检修时产生，其污染物主要为油类。根据《1973 年国际防止船舶造成污染公约及其 1978 议定》要求，船舶油污水经船舶本身配备的油水分离器进行处理，严禁到港船舶在码头排放油污水，确保码头水域的环境。特殊情况下，到港船舶及港作拖轮在港区需排放舱底油污水时，应交由有资质单位的污水接收船接收后统一处理。

3.4.3.6.3 噪声控制措施

码头工程主要噪声源为门机、岸边装卸桥等机械设备产生的动力噪声，以及车辆船舶鸣号产生的交通噪声。机械设备选用符合国家噪声标准的低噪声高效能

产品，合理规划码头和后方场地的道路交通，加强交通管理，减少车辆船舶鸣号次数，通过上述控制措降低噪声对环境的影响。

码头工程主要噪声源及控制措施见表 3.4-37。

表 3.4-37 码头工程主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量	单位	治理前噪声值(dB(A))	排放特征	控制措施	治理后噪声值(dB(A))
1	门机	1	台	90	偶发	采用低噪声设备	90
2	岸边装卸桥	1	台	92	偶发	采用低噪声设备	92
3	车辆船舶鸣号	1	艘	瞬时 110	偶发	/	/

3.4.3.6.4 固体废物处置及综合利用

码头工程产生的固体废物主要为到港船舶产生的船舶垃圾，包括船舶保养产生的废弃物和船员生活垃圾。船舶生活垃圾主要有罐头瓶、啤酒瓶、塑料制品、废纸等生活垃圾。到港船舶垃圾产生量约 5t/a，由有资质的单位统一接收处理，以免造成对环境的影响和危害人体健康。

3.4.4 拟建项目污染物排放量

3.4.4.1 废气

拟建项目有组织废气污染源源强核算依据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》(HJ885-2018)，颗粒物、NO_x采用类比法，参考 HJ885-2018 附录 D；SO_2采用物料衡算法；无组织颗粒物污染源源强核算依据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》(HJ846-2017)。

拟建项目正常工况下废气污染源及污染物排放情况见表 3.4-38。

拟建项目废气污染物排放量见表 3.4-38。

表 3.4-38 拟建项目主要废气污染源及污染物排放情况

工程	排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		达标分析	
								产生浓度(mg/Nm^3)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)	排放限值(mg/Nm^3)	达标情况
直接还原铁热送系统	电炉热料缓冲仓顶除尘	~100	0.7	15000	60	8000	颗粒物	1200	118.05	湿式除尘	99.5	10	0.98	10	达标
电炉炼钢工程	电炉一次烟气除尘	40	3.7	700000	175	5758	颗粒物	5000	12280.73	第四孔排烟+燃烧沉降+急冷+活性炭吸附+袋式除尘器	99.9	10	24.56	10	达标
							二噁英	4.00E-07	9.82E-07		50	2.00E-07	4.91E-07	5.00E-07	达标
	电炉二次、三次烟气除尘	44	6	1500000	100	6643	颗粒物	2000	14586.10	袋式除尘器	99.9	10	72.93	10	达标
							二噁英	1.60E-07	1.17E-06		50	8.00E-08	5.83E-07	5.00E-07	达标
	钢包维修除尘	44	3.2	440000	40	4680	颗粒物	1200	2155.25	袋式除尘器	99.9	10	17.96	10	达标
	精炼除尘	44	5.2	120000	112	6643	颗粒物	2000	1130.52	袋式除尘器	99.9	10	5.65	10	达标
	地下料仓除尘	44	3.6	580000	40	5536	颗粒物	1200	3360.65	袋式除尘器	99.9	10	28.01	10	达标
	上料除尘	44	3.7	620000	40	5536	颗粒物	1200	3592.42	袋式除尘器	99.9	10	29.94	10	达标
渣处理	滚筒除尘	44	2.2	200000	65	7920	颗粒物	2000	2558.77	湿式除尘	99.5	50	63.97	50	达

工程	排放源	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气量(m^3/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		达标分析	
								产生浓度(mg/Nm^3)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	排放浓度(mg/Nm^3)	排放量(t/a)	排放限值(mg/Nm^3)	达标情况
工程															标
	热泼场+热闷池除尘	44	3.5	500000	65	7920	颗粒物	2000	6396.92	湿式除尘	99.5	50	159.92	50	达标
	筛分间及中间堆场除尘	25	1.5	80000	40	7920	颗粒物	2000	1105.26	湿式除尘	99.5	50	27.63	50	达标
	棒磨机房及尾渣库除尘	25	1.8	120000	40	7920	颗粒物	2000	1657.89	袋式除尘器	99.9	10	8.29	50	达标
	热闷池蒸汽烟囱 1#	32	1	45000	65	7920	颗粒物	50	14.39	直接外排	/	50	14.39	50	达标
	热闷池蒸汽烟囱 2#	32	1	45000	65	7920	颗粒物	50	14.39	直接外排	/	50	14.39	50	达标
	热闷池蒸汽烟囱 3#	32	1	45000	65	7920	颗粒物	50	14.39	直接外排	/	50	14.39	50	达标
连铸工程	中间罐倾翻及浇铸除尘	30	2.8	300000	50	7760	颗粒物	2000	3935.26	袋式除尘器	99.9	10	19.68	10	达标
	铸坯离线手工清理及离线切割除尘	20	2.3	200000	30	820	颗粒物	1000	147.76	袋式除尘器	99.9	10	1.48	10	达标
无组织废气	炼钢连铸车间	长×宽×高=183m×313m×60m					颗粒物	/	/	/	/	/	66.46	/	/
							SO_2	/	/	/	/	/	7.64	/	/
							NO_x	/	/	/	/	/	32.37	/	/

表 3.4-39 拟建项目废气污染物排放量

序号	污染物名称		拟建项目污染物排放量(t/a)
1	废气	颗粒物	570
2		SO_2	7.64
3		NO_x	32.37
4		二噁英	1.07E-06

3.4.4.2 废水

拟建项目电炉炼钢连铸工程生产废水主要为各生产单元浊环水系统排污水，排放量 780m^3/d(284700m^3/a)，均排入湛江钢铁中央水处理厂生产废水常规处理系统+深度处理 A 系统处理；生活污水排放量 384m^3/d(140160m^3/a)，经化粪池预处理后排入湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统处理。

拟建项目码头工程生产废水主要为冲洗污水，排放量 86m^3/d(31390m^3/a)，运送到湛江钢铁中央水处理厂统一处理。码头员工生活污水排放量 2m^3/d(730m^3/a)，经化粪池预处理后排入湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统处理。

拟建项目生产废水和生活污水经湛江钢铁中央水处理厂统一处理后，回用于生产、厂区绿化，不增加湛江钢铁废水及污染物排放量，详见表 3.4-40。

表 3.4-40 拟建项目废水产生量及排放去向

序号	类型	污染物特征	产生量(m^3/a)			治理设施及排放去向
			电炉炼钢连铸工程	码头工程	合计	
1	生产废水	COD＜100mg/L，石油类＜30mg/L，SS＜200mg/L，pH7~9	284700	31390	316090	排入生产废水管网，最终排至湛江钢铁现有中央水处理厂生产废水常规处理+深度处理 A 系统，经统一处理后回用于生产、厂区绿化
2	生活污水	COD350mg/L，$BOD_5$250mg/L，SS300mg/L，氨氮 40mg/L，pH7~8	140160	730	140890	排入生活污水管网，送至湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统，经统一处理后回用于生产、厂区绿化

3.4.4.3 噪声

拟建项目主要噪声源及治理措施见表 3.4-41。

表 3.4-41 拟建项目主要噪声污染源及治理措施

序号	项目名称	噪声源	数量	单位	治理前 dB(A)	排放特征	控制措施	治理后 dB(A)
1	码头工程	门机	1	台	90	偶发	采用低噪声设备	90
		岸边装卸桥	1	台	92	偶发	采用低噪声设备	92
2	直接还原铁输送设施	除尘风机	1	台	100	频发	消声器、基础减振	85
		输送气压缩机	1	台	105	频发	消声器、基础减振	85
3	炼钢工程	电炉	1	座	110	频发	狗窝隔声、建筑隔声	85
		LF 炉	1	座	95	频发	建筑隔声	85
		RH 真空泵	1	座	100	频发	建筑隔声	85
		余热锅炉蒸汽放散	1	套	105	偶发	消声器	80
		除尘风机	6	台	105	频发	消声器、基础减振	85
4	渣处理工程	滚筒	1	套	105	偶发	建筑隔声	85
		振动给料机	1	套	95	偶发	建筑隔声	85
		棒磨机	1	套	95	偶发	建筑隔声	85
		除尘风机	4	套	100	频发	消声器、基础减振	85
		水泵	若干	个	90	频发	建筑隔声	70
5	连铸工程	中间罐预热、干燥装置	1	套	100	偶发	采用低噪声烧嘴，建筑隔声	85
		连铸结晶器排烟风机	3	个	105	频发	消声器、建筑隔声	85
		除尘风机	2	套	100	频发	消声器、基础减振	85
		火焰切割机	1	套	105	偶发	建筑隔声	85
6	水处理工程	水泵	若干	个	90	频发	建筑隔声	70
7	空压站	空压机	3	个	110	频发	消声器、建筑隔声	90

3.4.4.4 固体废物

按照《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》、《一般固废废物分类与代码》(GB/T39198-2020)及《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，拟建项目固体废物产生及综合利用情况见表 3.4-42。

表 3.4-42 拟建项目固体废物产生及综合利用情况

序号	分类	名称	固废类别	固废代码	有害成分	物理形态	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
1	一般工业固体废物(I 类)	除尘灰	SW59	312-001-59	/	固态	连续	/	38656	38656	送湛江钢铁烧结配料利用
2		尘泥	SW07	312-001-59	/	固态	连续	/	120	120	
3		氧化铁皮	SW17	312-001-59	/	固态	连续	/	8316	8316	
4		电炉钢渣	SW01	312-001-52	/	固态	连续	/	306400	306400	送渣处理场
5		注余渣(含中间罐残钢、清理后钢渣)	SW01	312-001-52	/	固态	连续	/	29538	29538	送渣处理场
6		钢渣尾渣	SW01	312-001-52	/	固态	连续	/	298244	298244	作为建筑材料外销
7		切头切尾及废坯	SW17	312-001-59	/	固态	连续	/	8266	8266	返电炉炼钢利用
8		渣处理水处理污泥	SW07	312-001-59	/	固态	连续	/	13860	13860	送宝武环境科技湛江有限公司污泥处理中心处理
9		炼钢连铸水处理污泥	SW07	312-001-59	/	固态	连续	/	4102	4102	送湛江钢铁烧结配料利用
10		工业垃圾	SW17	312-001-59	/	固态	批次	/	2597	2597	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
11		废旧设备	SW17	312-001-59	/	固态	批次	/	900	900	送废钢处理间处理后，送湛江钢铁转炉炼钢利用
12		废耐火材料	SW17	312-001-59	/	固态	批次	/	39400	39400	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
13	危险废物	废活性炭(电炉一次烟气净化系统)	HW49	900-039-49	二噁英	固体	连续	毒性	320	320	送湛江钢铁转底炉利用

序号	分类	名称	固废类别	固废代码	有害成分	物理形态	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
14		电炉一次烟气除尘灰	HW49	900-039-49	二噁英	固体	连续	毒性	10000	10000	
15		废油	HW08	900-217-08	油	液态	批次	毒性、易燃性	133	133	送湛江钢铁自备电厂焚烧利用
16		废铁质包装桶	HW49	900-041-49	油	固态	批次	毒性	6.35	6.35	送湛江钢铁转炉炼钢利用
17	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	固态	/	/	85.96	85.96	环卫部门处置
18	到港船舶垃圾	到港船舶垃圾	/	/	/	固态	/	/	5	5	有资质单位收集处理

3.5 拟建项目建成后全厂

3.5.1 主要产品生产规模

湛江钢铁现有一、二高炉系统项目生产规模为年产铁水 823 万 t、钢水 892.8 万 t、钢坯 875 万 t、钢材 820 万 t，三高炉系统项目生产规模为年产铁水 402 万 t、钢水 360 万 t、钢坯 360 万 t、钢材 266 万 t；在建氢基竖炉系统项目(一步)设计生产规模为年产直接还原铁 100 万 t。全部建成达产后，湛江钢铁全厂生产规模为年产铁水 1225 万 t、直接还原铁 100 万 t、钢水 1252.8 万 t、钢坯 1235 万 t、钢材 1086 万 t。

拟建项目设计生产规模为年产合格连铸坯 180 万 t。拟建项目建成投产后，湛江钢铁全厂设计生产规模为年产铁水 1225 万 t、直接还原铁 100 万 t、钢水 1437.4 万 t、钢坯 1415 万 t、钢材 1324 万 t。

3.5.2 主要物料流程及平衡

3.5.2.1 物料流程

拟建项目建成后湛江钢铁全厂物料流程见图 3.5-1。

3.5.2.2 金属平衡

拟建项目建成后湛江钢铁全厂金属平衡见表 3.5-1。

3.5.2.3 煤气平衡

拟建项目建成后湛江钢铁全厂煤气平衡见表 3.5-2。

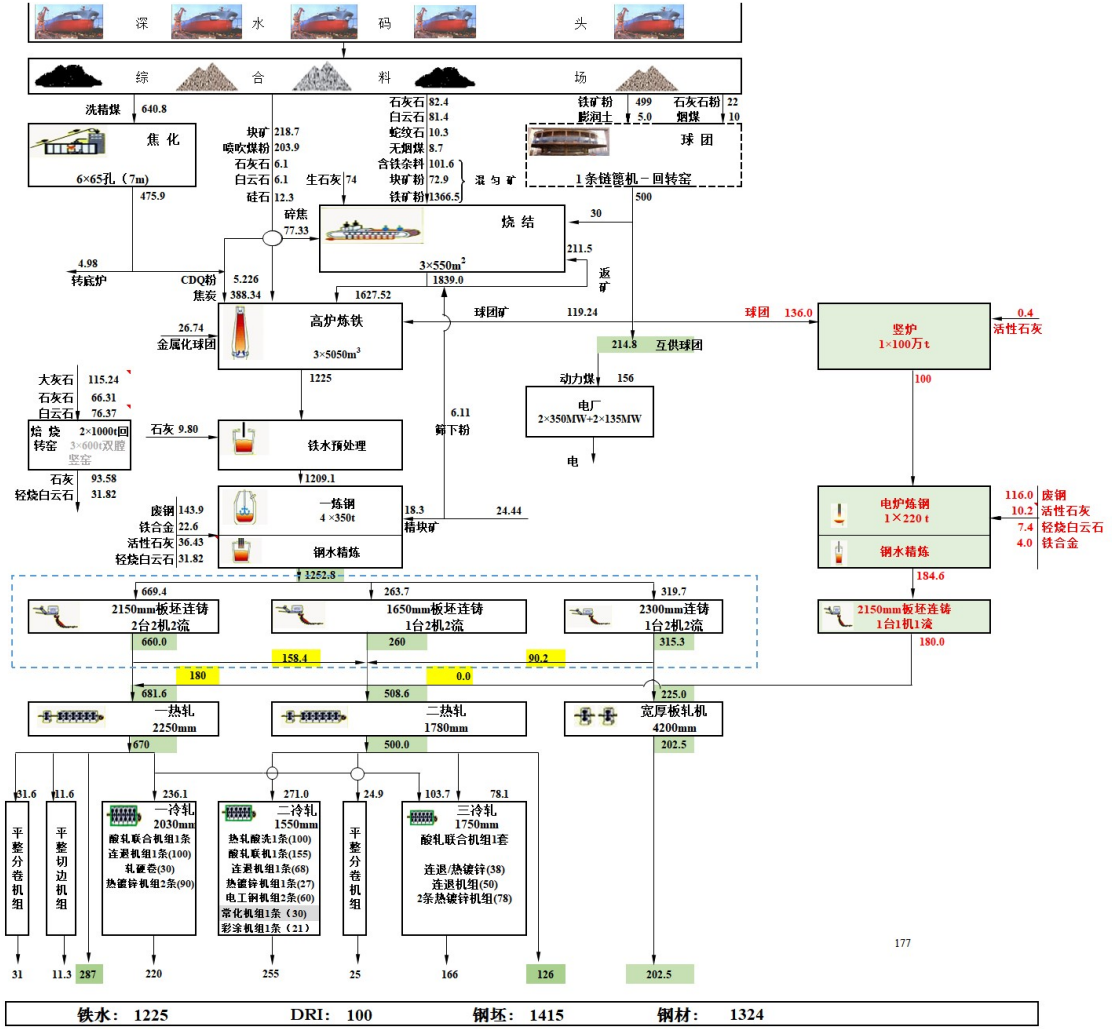

图 3.5-1 拟建项目建成后湛江钢铁全厂物料流程(单位：万 t/a)

表 3.5-1 拟建项目建成后湛江钢铁全厂金属平衡

进入					产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)	序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
一、烧结									
1	混匀矿	1463.64	62.50	914.77	1	烧结矿	1839.00	58.50	1075.82
2	烧结返矿	218.09	58.50	127.58	2	烧结除尘灰	0.30	40.00	0.12
3	球团返矿	30.00	65.19	19.56	3	损失			31.80
4	均质混匀物料	84.04	54.52	45.82					
小计				1107.73	小计				1107.73
二、球团									
1	精矿粉	499.00	66.00	329.34	1	球团矿	500.00	65.19	325.95
					2	损失			3.39
小计				329.34	小计				329.34
三、高炉炼铁									
1	烧结矿	1839.00	58.50	1075.82	1	铁水	1225.00	94.55	1158.24
2	球团矿	119.24	65.19	77.73	2	高炉渣(干)	343.00	0.35	1.20
3	块矿	238.82	64.50	154.04	3	高炉重力灰	15.81	50.00	7.91
4	金属化球团	27.98	61.17	17.11	4	炼铁除尘灰	10.65	50.00	5.33
					5	出铁场除尘灰	4.44	50.00	2.22
					6	高炉煤气袋式除尘灰	12.53	50.00	6.27
					7	烧结返矿	211.49	58.50	123.72
					8	球团返矿	30.00	65.19	19.56

进入						产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)		序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
						9	损失(残铁)			0.27
小计				1324.70		小计				1324.70
四、氢基竖炉										
1	球团矿	145.6	65.19	90.62		1	直接还原铁	100.00	86.50	86.50
						2	成品湿式除尘污泥	2.24	86.50	1.94
						3	原料储运除尘灰	3.34	65.19	2.18
						4	烧结返矿	6.6	65.19	4.30
小计				94.92		小计				94.92
五、电炉炼钢-连铸										
(电炉炼钢)										
1	废钢	115.98	99.00	114.82		1	钢水	184.6	99.00	182.75
2	直接还原铁	100	86.48	86.48		2	除尘灰	2.77	72.00	1.99
3	合金	3.97	18.00	0.71		3	钢渣	30.64	49.00	15.01
						4	损失	/	/	2.26
小计				202.01		小计				202.01
(连铸)										
1	钢水	184.6	99.00	182.75		1	连铸坯	180	99.00	178.20
						2	除尘灰	1.95	72.00	1.40
						3	注余渣	2.96	49.00	1.45
						4	氧化铁皮	0.83	70.00	0.58
						5	切头切尾废钢	0.83	99.00	0.82

进入						产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)		序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
						6	损失	/	/	0.299
	小计			182.75			小计			182.75
六、转炉炼钢-连铸										
(炼钢)										
1	铁水	1225.00	94.55	1158.24		1	钢水	1252.80	99.00	1240.27
2	废钢	143.9	99.00	142.46		2	铁水脱硫渣及钢渣	133.02	49.00	65.18
3	铁合金	22.60	20.00	4.52		3	转炉二次除尘灰	1.06	48.00	0.51
4	冷压块 OG 泥	6.78	30.00	1.22		4	铁水预处理除尘灰	2.54	48.00	1.22
5	块矿	18.40	64.50	11.87		5	炼钢精炼除尘灰	0.02	48.00	0.01
						6	炼钢地下料仓除尘灰	0.04	48.00	0.02
						7	OG 细泥	30.56	30.00	9.17
						8	OG 粗粒	13.58	27.00	3.67
						9	损失			1.93
小计				1318.31		小计				1321.97
(连铸)										
1	钢水	1252.80	99.00	1240.27		1	连铸坯	1235.00	99.00	1222.65
						2	注余渣	25.00	35.00	8.75
						3	连铸中间罐除尘灰	0.33	48.00	0.16
						4	切头、尾及切废	2.26	99.00	2.24
						5	氧化铁皮	9.61	67.40	6.48
小计				1240.27		小计				1240.27

进入						产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)		序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
七、2250mm 热轧生产线										
1	连铸坯	681.6	99.00	674.78		1	热轧商品卷	330.2	99.00	326.90
						2	供一冷轧和三冷轧原料卷	339.8	99.00	336.40
						3	氧化铁皮	11.60	71.00	8.24
						4	切头、尾及轧废	3.28	99.00	3.24
小计				674.78		小计				674.78
八、1780mm 热轧生产线										
1	连铸坯	508.6	99.00	503.51		1	热轧商品卷	150.9	99.00	149.39
						2	供二冷轧和三冷轧原料卷	349.1	99.00	345.61
						3	氧化铁皮	8.6	71.00	6.11
						4	切头、尾及轧废	2.43	99.00	2.41
小计				503.51		小计				503.51
九、4200mm 宽厚板生产线										
1	连铸坯	225	99.00	222.75		1	宽厚板	202.5	99.00	200.48
						2	氧化铁皮	1.62	71.00	1.15
						3	切头、尾及轧废	21.34	99.00	21.12
小计				222.75		小计				222.75
十、2030mm 一冷轧生产线										
1	2030mm 冷轧原料卷	236.1	99.00	233.74		1	普冷卷	100.00	99.00	99.00
						2	GA 热镀锌产品	45.00	98.75	44.44

进入					产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)	序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
					3	GI 热镀锌产品	45.00	98.75	44.44
					4	轧硬卷	30.00	99.00	29.70
					5	切头、尾及轧废	16.32	99.00	16.16
小计				233.74	小计				233.74
十一、1550mm 二冷轧生产线									
1	1550mm 冷轧原料卷	271	99.00	268.29	1	热轧酸洗产品	100.00	99.00	99.00
					2	电工钢	60.00	99.00	59.40
					3	普冷产品	68.00	99.00	67.32
					4	热镀锌商品卷	13.80	98.75	13.63
					5	彩涂钢卷	13.20	98.75	13.04
					6	切头、尾及轧废	16.06	99.00	15.90
小计				268.29	小计				268.29
十二、1750mm 三冷轧生产线									
1	1750mm 冷轧原料卷	181.80	99.00	179.98	1	超高强钢	38.00	98.75	37.53
					2	高强钢为主的普冷产品	50.00	98.75	49.38
					3	汽车板为主的热镀锌产品	38.00	98.75	37.53
					4	热镀锌超高强钢	40.00	98.75	39.50
					5	切头、尾及轧废	16.20	99.00	16.04
小计				179.98	小计				179.98
十三、转底炉									

进入					产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)	序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
1	转炉二次除尘灰	1.06	48	0.51	1	金属化球团	27.98	61.17	17.11
2	出铁场除尘灰	4.44	50.00	2.22					
3	高炉煤气布袋灰	12.53	50.00	6.27					
4	炼钢精炼除尘灰	0.06	48.00	0.03					
5	OG 细泥	24.45	30.00	7.34					
6	电炉一次烟气除尘灰	1.03	72.00	0.74					
小计				17.11	小计				17.11
十四、冷压块									
1	OG 细泥	6.11	30.00	1.83	1	冷压块	6.78	27.04	1.83
小计				1.83	小计				1.83
十五、均质化(预混匀)及混匀物料									
1	炼铁除尘灰	10.65	50.00	5.33	1	混匀物料	84.04	54.52	45.82
2	烧结除尘灰	0.3	38.00	0.11					
3	铁水预处理除尘灰	2.54	48.00	1.22					
4	高炉重力灰	17	50.00	8.50					
5	OG 粗粒	13.58	27.00	3.67					
6	氧化铁皮	32.26	71.00	22.90					
7	零碳项目除尘	5.67	72	4.08					

进入						产出或排出				
序号	进料名称	进量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)		序号	出料名称	出量(万 t/a)	含铁率(%)	含铁量(万 t/a)
	灰、尘泥、污泥									
小计				45.82		小计				45.82

表 3.5-2 拟建项目建成后全厂煤气平衡

序号	车间名称	年产量	年耗量(万 m^3/a)			
		(万 t/a)	BFG(高炉煤气)	COG(焦炉煤气)	LDG(转炉煤气)	NG(天然气) /CHG(焦炉煤气制气返回气)
一	**收入**					
1	高炉	1225	1786050			
2	转炉	1252.8			125280	
3	焦炉	475.9		201674		
4	外购天然气					28680
5	焦炉煤气制气返回气					5390
二	**支出**					
1	焦炉	475.9	359897	32897		5390
2	球团	500	2250	11250		
3	石灰窑	125.4		8855	23465	
4	烧结	1839	28000	14736		
5	高炉	1225	686001	1838		
6	转炉及精炼	1252.8		3884		

序号	车间名称	年产量	年耗量(万 m³/a)			
		(万 t/a)	BFG(高炉煤气)	COG(焦炉煤气)	LDG(转炉煤气)	NG(天然气) /CHG(焦炉煤气制气返回气)
7	连铸	1235				2720
8	2250mm 热轧	670	32284	21651	23115	
9	1780mm 热轧	500	25035	16790	17925	20
10	宽厚板	202.5	11738	7872	8404	
11	2030mm 冷轧	220	18106	6694		
12	1550mm 冷轧	255	13118	10489		1713
13	1750mm 冷轧	166	2497	923		6307
14	焦炉煤气制气站			30800		
15	转底炉			2554	27231	
16	低压锅炉			0		
17	矿渣微粉	100	6000	79		
18	自备电厂		565404	2037	38583	
19	氢基竖炉			19200		15722
20	零碳电炉连铸	180		2650		1980
21	其它			2440		218
22	损失		35720	4035	10022	
23	合计		1786050	201674	125280	34070

3.5.3 主要污染物排放情况

拟建项目建成后湛江钢铁全厂废气、废水污染物排放情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 拟建项目建成后湛江钢铁全厂废气、废水污染物排放情况

序号	污染物名称		现有工程			在建项目		拟建项目污染物排放量(t/a)	拟建项目建成后全厂污染物排放量(t/a)	现有环评批复全厂污染物许可排放总量(t/a)
			一、二高炉系统项目污染物排放量(t/a)	三高炉系统项目污染物排放量(t/a)	其他工程污染物排放量(t/a)	彩涂、氢基竖炉项目排放量(t/a)	环保治理项目削减量(t/a)			
1	废气	颗粒物	2560.20	1027.90	1.63	65.71	0	570.64	4226.07	6059
2		SO_2	1386.56	490.77	0.30	17.63	0	7.64	1902.89	4864
3		NO_x	3593.92	1511.80	0.30	124.39	0	32.37	5262.76	12424
4		VOCs	227.98	112.00	0	26.96	-29.278	0	337.66	340
5	废水	水量	0	0	0	0	0	0	0	3514000
6		COD	0	0	0	0	0	0	0	157.8
7		NH_3-N	0	0	0	0	0	0	0	14.5
8		总氮	0	0	0	0	0	0	0	50.3

3.6 污染物总量控制分析

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013] 37 号)、《广东省大气污染防治行动方案(2014~2017 年)》、《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环[2016]51 号)、《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发[2019]2 号)，广东省总量控制指标为 SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs 和 COD、NH_3-N、总氮(为沿海城市总量控制指标)、重点行业的重点重金属。

根据拟建项目工程分析 3.4.4.2 节，拟建项目产生的生产废水、生活污水均送湛江钢铁现有中央水处理厂处理，处理后回用于生产和厂区绿化，不增加湛江钢铁废水及污染物排放量；产生的废气污染物主要为 SO_2、NO_x、颗粒物。因此，本次评价将 SO_2、NO_x、颗粒物确定为总量控制因子。

根据工程分析 3.5.3 章节，拟建项目建成后，湛江钢铁全厂废气污染物排放量情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 拟建项目建成后湛江钢铁全厂废气污染物排放情况

序号	污染物名称		现有工程			在建项目		**拟建项目污染物排放量(t/a)**	拟建项目建成后全厂污染物排放量(t/a)	现有环评批复全厂污染物许可排放总量(t/a)
			一、二高炉系统项目污染物排放量(t/a)	三高炉系统项目污染物排放量(t/a)	其他项目污染物排放量(t/a)	彩涂、氢基竖炉项目排放量(t/a)	环保治理项目削减量(t/a)			
1	废气	颗粒物	2560.20	1027.90	1.63	65.71	/	570.64	4226.07	6059
2		SO_2	1386.56	490.77	0.30	17.63	/	7.64	1902.89	4864
3		NO_x	3593.92	1511.80	0.30	124.39	/	32.37	5262.76	12424

由上表可知，拟建项目颗粒物、SO_2、NO_x 排放量分别为 570.64t/a、7.64t/a、32.37t/a，叠加湛江钢铁一、二高炉系统项目、三高炉系统项目和其他项目排放量及环保治理项目削减量后，分别为 4226.07/a、1902.89t/a、5262.76t/a，均低于《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)规定的颗粒物、SO_2、NO_x 许可排放总量(6059t/a、4864t/a、12424t/a)。

湛江钢铁严格控制现有工程污染物排放水平，拟建项目污染物排放量在湛江钢铁已有总量指标中调剂，确保在建项目、拟建项目实施后的全厂污染物排放仍可满足《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审

[2019]51 号)中“全厂主要大气污染物颗粒物、SO_2、NO_x 应分别控制在 6059t/a、4864t/a、12424t/a 以内”的要求，不需新增总量指标。

4 环境概况及区域污染源调查

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

湛江钢铁位于广东省湛江市东海岛东北部东简镇，拟建项目位于湛江钢铁现有厂区西南部，地理位置详见图 4.1-1。

湛江市位于中国大陆的南端，地理位置北纬 20°15′~21°55′，东经 109°40′~110°55′，东临南海，西濒北部湾，南与海南省隔海相望，北倚大西南接壤广西壮族自治区，居粤、琼、桂三省、区交汇点。

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、湛江市区南部，北纬 20°54′~21°08′，东经 110°09′11″~110°33′22″之间，陆域面积约 286km^2。东海岛与湛江市的赤坎-霞山片区隔海相望，通过长约 6.8km 的东北大堤与霞山区相连，陆距 22km，海距 10~14km。

图 4.1-1 湛江钢铁及拟建项目地理位置示意图

4.1.2 地形地貌

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。全岛地貌形态分为两个类型：侵蚀—剥蚀—构造地貌类型，东海岛大部分属此地貌类型；海蚀—海积地貌，主要分布在沿海一带。

东简镇一带属滩涂和小丘陵地带，地势起伏变化不大，自然地面标高大多在 1~15m 之间。该区域地质为第四系全新统冲－洪积砂土，第四系全新统海成风成细砂，第四系全新统海成淤泥，第四系残积粘土夹碎石，第四系上更新统玄武岩和凝灰质砂岩以及第四系下更新统湛江组沉积层。厂址地貌属于海岸地貌(I)→拉张剪切带海岸(II)→堆积砂丘海岸(III)。

拟建项目厂址坐落在稳定的湛江组土层上，未发现不良地质现象，场地稳定性较好，东海岛百年内地震基本烈度按 7 度考虑。

4.1.3 气候气象

湛江市濒临南海，属南亚热带季风气候，海洋性气候明显，夏无酷热，冬无严寒，温和多雨潮湿，冬季盛行东北风，风速大；夏季由于受海洋性气团影响，盛行东南风，每年夏、秋季受热带风暴的影响，每年平均达 5~6 次，最大风力 12 级以上。热带风暴还伴有暴雨，降雨强度大，雨量多。

湛江市降雨量充沛，但其年内分配不均匀，大多集中在汛期，雨量约占全年的 73.4%，前汛期(6 月以前)以锋面雨为主，雨面广，降雨量大；后汛期常受热带风暴的影响，则以台风雨为主，降雨强度大。

东海岛全年气候温暖湿润，雨水充足，是我国光热资源最丰富的地区之一。位于西北太平洋和南海的西北岸，属于典型的季风气候区，是受热带气旋影响较为严重的地区之一。

根据湛江气象站近 20 年(1998~2017 年)的观测资料，湛江市年平均风速为 3.2m/s，最大风速为 52.7m/s。平均气温 23.5℃，1 月份平均气温 15.72℃，7 月份平均气温为 28.85℃。极端最高气温 38.4℃，极端最低气温 2.7℃。年平均相对湿度 81.8%。年平均降水量为 1660.2mm，最大年降水量为 2314.5mm，最小年降水量为 1068.5mm。年均日照时数 1884.5 小时。全年盛行风向为 E-ESE-SE 风。

4.1.4 陆地水文

东海岛无较大河流，区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，位于湛江钢铁厂址西约 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《广东省地表水环境功能区划》可知，红星水库储水主要作为工业及农业用水。

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‰。

4.1.5 海洋水文特征

(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湛江湾形成入口小、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。

①潮型

湛江港海域的潮现象主要是受太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南中国海后影响自湾口传入湾内形成的。由于地形等方面的影响，发生高潮的时间由湾外向湾内推延，硇洲岛 10.9h，湛江港 11.1h。依据国家海洋局南海海洋调查中心 1995 年全年的资料分析，该海区的潮型比值为 0.97，这表明潮沙均属不正规半日潮性质，即在一个太阴日内发生两次高潮和两次低潮，但具有明显的日不等现象。两次高潮和两次低潮潮差相差较大，涨、落潮历时也不相等，一年中 12 月、6 月是太阳北(南)赤纬最大的月份，此时潮汐日不等现象最明显，3 月和 9 月太阳的赤纬最小，潮汐日不等现象较不明显。

②潮位特征值

据湛江港验潮站多年资料统计结果，潮位特征值如下(水位均以当地理论最低

潮面起算)，年最高潮位 6.64m，年最低潮位-0.73m，平均高潮位 3.04m，平均低潮位 0.87m；最大潮差(落潮)4.51m，平均涨潮历时 6 时 50 分，平均落潮历时 5 时 30 分。

(2)潮流

①湛江湾潮流

在湛江湾口及湾内，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，它是该湾海域最宽的区域，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 41.5cm/s~77.2cm/s，落潮垂向平均流速为 46.3cm/s~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。由于湛江湾潮汐通道的走向在总体上呈向西南凸出的弓状弧形，受其影响，潮流运动方向在湾口处由东向西，主轴线偏向湛江湾南侧，然后转为西北一东南向，经特呈岛后以南北向为主。

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 25.3cm/s~56.5cm/s，落潮垂向平均流速为 29.2cm/s~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。

1994 年 4 月 12 日~4 月 13 日在本海区进行过潮流周日观测。实测最大涨潮流速 55cm/s，最大落潮流速 58cm/s。各层流速差别不大，表层流速最大。潮流流向大约为南北方向。

(3)波浪

湛江湾内因掩护条件良好，故风浪不大。湾外则为开敞海区，受波浪影响较大，全年以风浪为主。根据硇洲站 1975 年~2004 年水文气象统计资料，湛江硇洲站年平均波高 1m，最大波高 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。

(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。根据硇洲站 1975 年~2004 年统计资料，硇洲岛年平均水温为 24.4℃，月平均水温最低出现在 2 月份，为 17.7℃，最高是 8 月份，为 29.4℃。

湛江湾海域同时受纳河水、海水，咸淡水交汇，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 3.5~15.3‰，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。同上根据硇洲站资料，硇洲岛年平均盐度为 29.75‰，在沿岸流衰退汛期末的 2 月盐度最高，为 30.70‰，另外由于受外海流的影响每年 7 月盐度较高，为 30.65‰。

4.1.6 水文地质条件

4.1.6.1 地质环境概况

(1)地层

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。

区域主要出露的主要地层有第四系中全新统、第四系下全新统，上更新统湖光岩组、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。区域地层情况见图 4.1-1、表 4.1-1。

表 4.1-1 区域地层

地层单位			代号	厚度(m)	分布范围及主要岩性
系	统	组(段)			
第四系	上全新统	/	$Q_4^{3\,m}$	1-7	拟建项目区内无分布，分布于环岛海边潮间带。岩性以淤泥、淤泥质粘土、粉细砂为主
	中全新统	/	Q_4^{2meol}	2-10	出露于拟建项目区内沿海地带。岩性为深灰色淤泥质粘土、亚粘土，局部为亚砂土，含有机质、腐殖质。
		/	Q_4^{2pal}	0.5-3	仅出露于拟建项目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。
		/	Q_4^{2m}	0.5-6	主要出露于拟建项目区南部沿海的砂堤砂地，一般呈条带状分布，岩性单一，主要为浅灰、灰白色松散的细砂、中细砂，局部含贝壳。与下伏湛江组地层呈平行不整合接触。
	下全新统	/	Q_4^{1meol}	5-20	广泛出露于拟建项目区东部沿海地带，岩性主要为浅黄、褐黄色粉砂、细砂、中细砂，局部为亚砂土，底部为粗中砂，含贝壳。
	上更新统	湖光岩组	βQ_3h	5->184	仅出露于东部龙水岭附近及厂区中部狭长地带。大部分区域被其风化土覆盖,风化土厚度 0~5m 不等，岩性上部为灰黑色玄武岩、火山角砾岩，含集块;中部为灰－深灰色橄榄玄武岩，下部为灰黑色玄武岩火山角砾岩、角砾凝灰岩。与下伏湛江组呈喷发不整合接触。
	中更新统	北海组	Q_{2b}^{pal}	0.5-5	广泛出露于拟建项目区西部。岩性为桔红色、黄褐色亚砂土及含砾亚砂土，以底部普遍出现一层铁礓石为特征。
	下更新统	湛江组	Q_{1z}^{mc}	170-250	出露于拟建项目区东南部崩塘一带，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。

地层单位			代号	厚度(m)	分布范围及主要岩性
系	统	组(段)			
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。

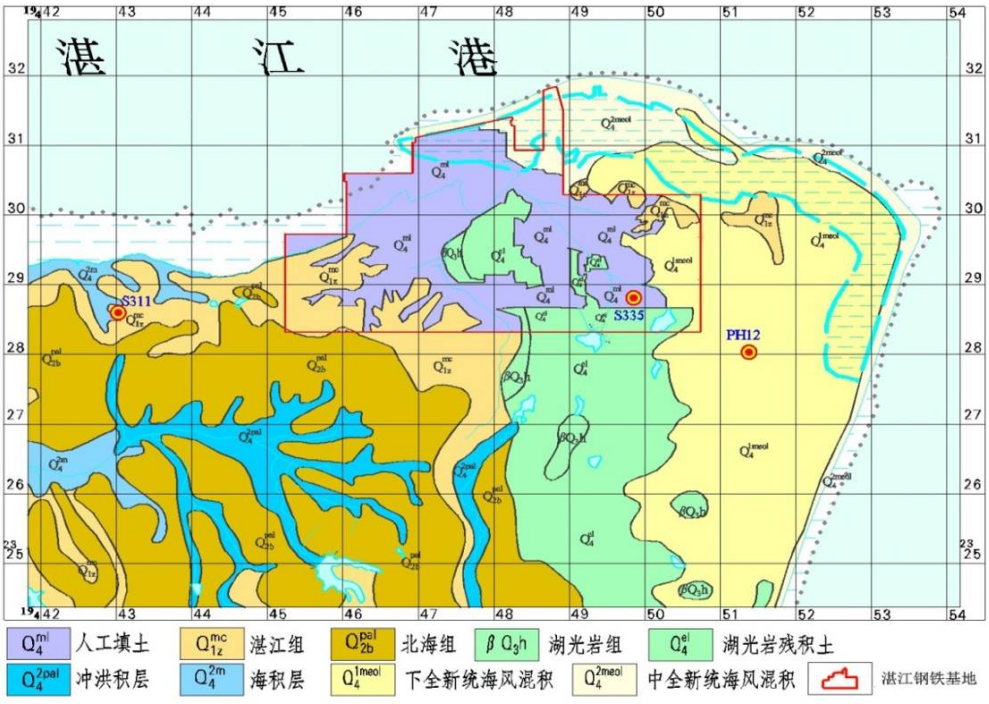

图 4.1-1 区域地质简图

(2)地质构造

雷州半岛在大地构造上属华南褶皱系雷琼断陷北部，基底是华南粤西加里东褶皱变质岩系的延伸部分。加里东运动以后，基底长期处于隆起剥蚀状态；至印支期雷北局部有中、酸性岩浆侵入；在燕山运动晚期，基底断裂活动控制了白垩纪局部断陷盆地沉积并伴随中、酸性岩浆侵入及火山喷发；喜马拉雅运动期，雷琼地区地壳受到来自上地幔物质隆起底辟热构造力及区域构造应力场的共同作用，地壳呈南北向拉张减薄，基底在断裂控制下生成东西向雷琼断陷盆地，盆地北侧

以遂溪大断裂为界，南侧被琼北王五—文教大断裂所限，东、西两侧分别与新生代珠江口拗陷、北部湾拗陷相连。区域地质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，构成网格状的基底构造格架，区域构造分布见图 4.1-2。

区域地表被第四系松散沉积层覆盖，构造形迹出露不明显。根据物探布格重力、航磁、卫片解译及火山活动等资料推测，拟建项目区内地质构造主要由北东向的 F5(塘东~龙水岭)及北西向 F11(龙水岭~笔架岭)基底断裂组成。在下更新统湛江组中，伴随有次生小断裂。穿越拟建项目区的断裂带基本情况如下:

①塘东~龙水岭断裂(F5)

走向北东，倾向北西，倾角较陡，分布于塘东~龙水岭一带，在厂区东南部的龙水岭通过，地表没有明显迹象。

②龙水岭~笔架岭断裂(F11)

走向北西向 317°，倾向北东，倾角较陡，分布于龙水岭~东简林场~李村~坎头村西~广州湾~湛江市麻章区的笔架岭一带，长度大于 60km。在航磁上则显示为串珠状的正负异常带。

湛江钢铁场地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，在场地西南部属东山断陷，场地的北东部属东头山断隆，处于由断陷向断隆的过渡地带，且有龙水岭~笔架山断裂(F11)从场区通过。在下更新统湛江组中，伴随有次生小断裂。场地及附近区域地表均被第四系沉积层或玄武岩及其风化残积层覆盖，构造形迹出露不明显。

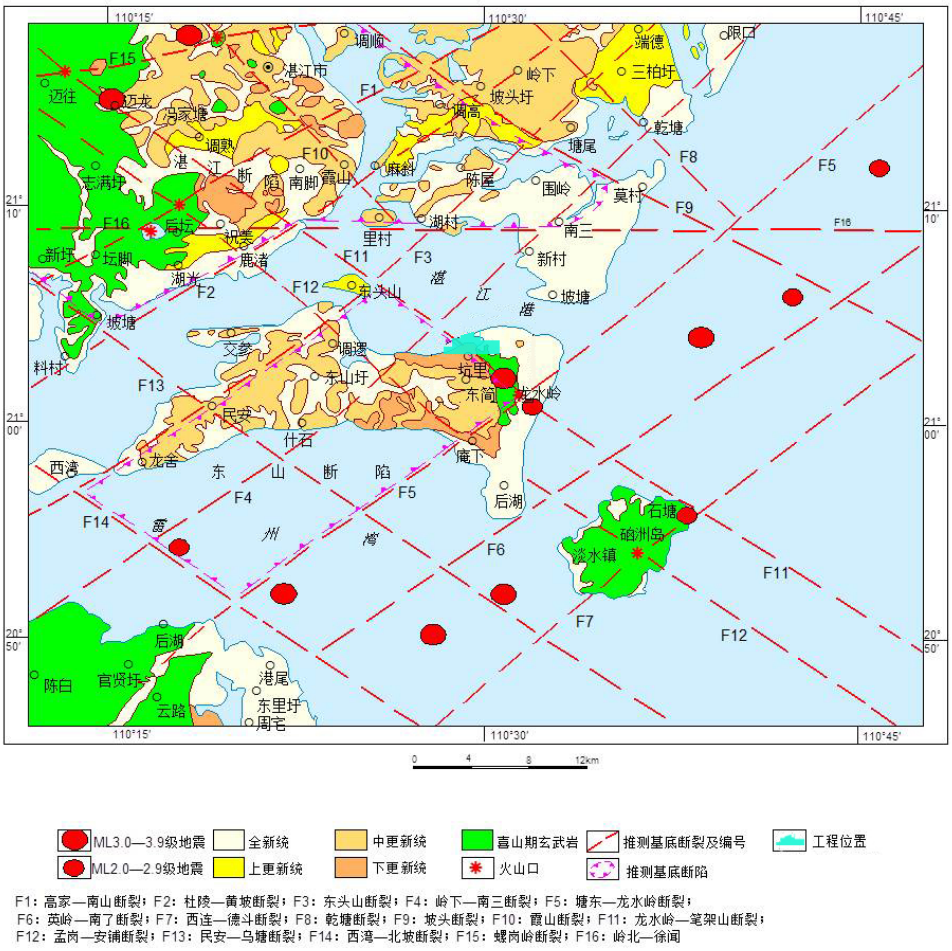

图 4.1-2 区域构造图

(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。

4.1.6.2 水文地质条件

(1)地下水类型及富水性

区域地下水按含水岩类可分为松散岩类孔隙水和火山岩孔洞裂隙水两大类。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)。拟建项目区水文地质情况及剖面见图 6.3-3~6.3-5。各含水层特征分述如下:

1)松散岩类孔隙水

①潜水~微承压水

拟建项目区东部、北部及西部地区均有分布，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 3~8m，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。除拟建项目区局部地区生活污水污染及东北部高位养虾咸水渗漏地段而造成水质较差或变咸外，其余地段水质普遍较好，水化学类型主要为 HCO_3-Na 型，pH 值 5.0~6.4，水温 22~24℃。目前该层的水位标高一般 5~15m，东部火山口一带 20~30m，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

拟建项目区内均有分布，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 m^3/d；西部文参－大熟一带水量极丰富，井组出水量达 13788m^3/d；东简－东南一带水量较丰富，单孔或井组出水量 1000~5000m^3/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 HCO_3-Na·Ca 或 HCO_3·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

分布于整个拟建项目区，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 1717~4805m^3/d。地下水位标高-6(西北部)~-3m(中东部)。水化学类型为 HCO_3-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)火山岩类孔洞裂隙水

分布于拟建项目区东侧龙水岭火山口附近。含水层岩性为风化、半风化气孔状玄武岩、裂隙玄武岩及火山碎屑岩、层状凝灰岩叠置而成。火山锥附近厚，向四周递减，厚度 4~>60m 不等。由于火山岩孔洞和裂隙的发育程度在横向或纵向都有较大差别，因而富水性也存在较大差别。富水性按单孔出水量可分为水量中等和水量贫乏两级。那平－大村一带水量中等，单井涌水量 100~1000m^3/d；其余岩被水量贫乏，单井涌水量<100m^3/d。水化学类型为 HCO_3·Cl-Na·Ca 型，矿化度一般为 0.18~0.30g/L，水温 22~24℃。

(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 3×10^{-5}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 2.584×10^{-7}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，无论对哪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

拟建项目区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、火山岩类孔洞裂隙、龙水岭火山喷发通道，以及隔水层尖灭和错开形成的“天窗”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，以龙水岭高台地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，最后排泄于海。

1)补给

大气降水是拟建项目区地下水的主要补给来源。东海岛降雨量丰富，拟建项目区东部及东北部为砂堤砂地地貌单元，松散的砂性土具有良好的渗透性和径流条件，可以吸收大量的大气降水；拟建项目区中部龙水—厚皮山一带有成片火山岩及其风化残积土出露，该地层具有大孔隙结构，垂直裂隙发育，透水性强，降水通过大孔隙及裂隙下渗补给地下水；龙水岭火山口易于汇集地表水流，渗入补给地下水；拟建项目区西部广泛分布着北海组地层，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。拟建项目区西部有东海岛境内最大的河流—龙腾河，龙腾河与拟建项目区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，龙腾河是拟建项目区西部地区地下水主要补给来源之一。此外，拟建项目区南部分布有官节寮水库、中部分布有那洋水库，水库对地下水能起到良好的调节作用。旱季，水库水的下渗成为拟建项目区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、隔水层缺失的“天窗”、火山口等途径垂直下渗越流补给下伏承压含水层。

此外，拟建项目区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‰，拟建项目区位于外围地带，承压水水力坡度小于 0.5‰，地下水径流方向为北西向。拟建项目区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。

拟建项目区水文地质及剖面见图 4.1-3、图 4.1-4、图 4.1-5。

本次评价收集 2018 年拟建项目区内两期水位监测结果，等水位线见图 4.1-6、及图 4.1-7。从图中可以看出，拟建项目场地潜水总体流向为自南向北，承压水总体流向为自东南向西北。

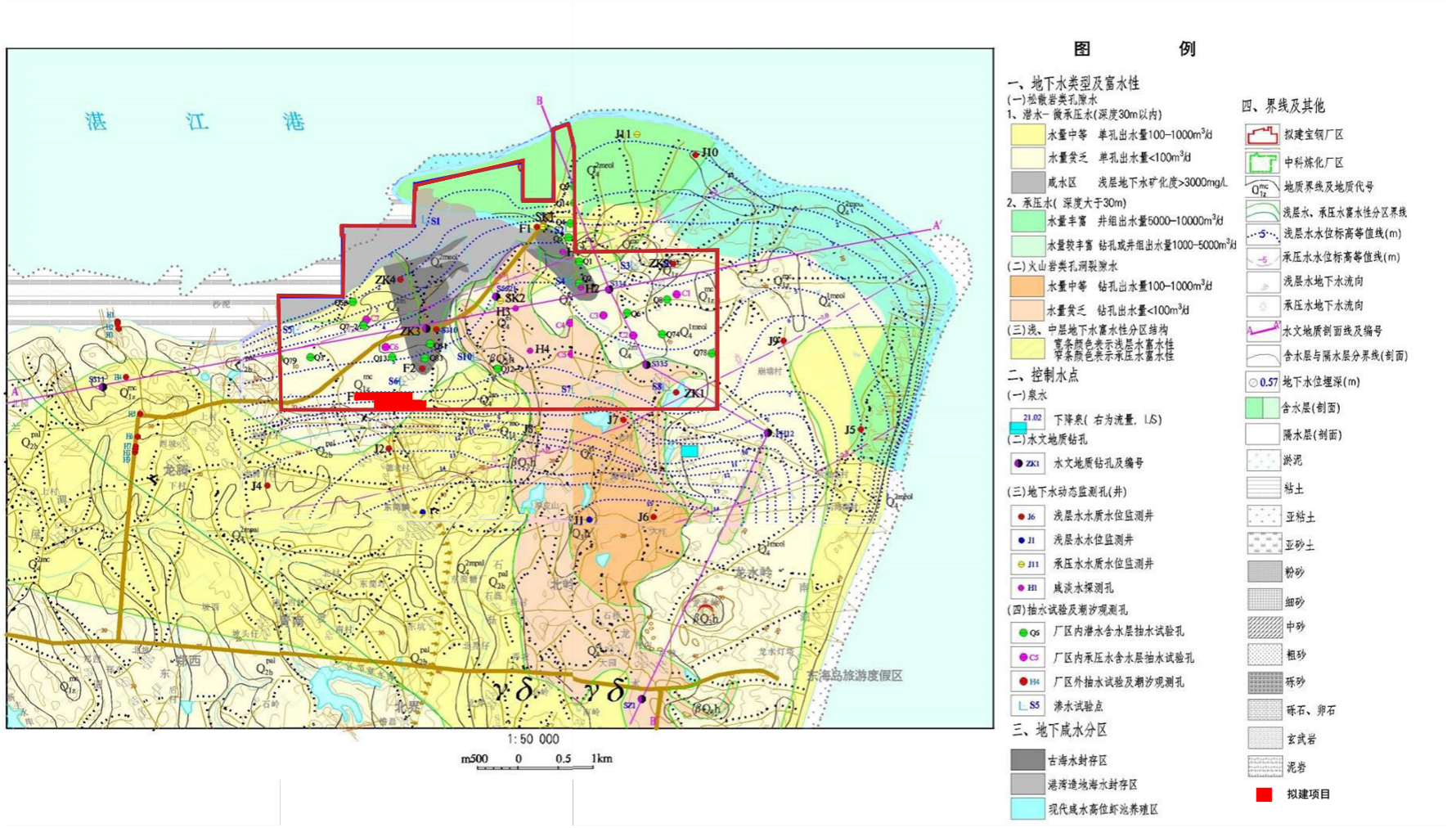

图 4.1-3 区域内水文地质图

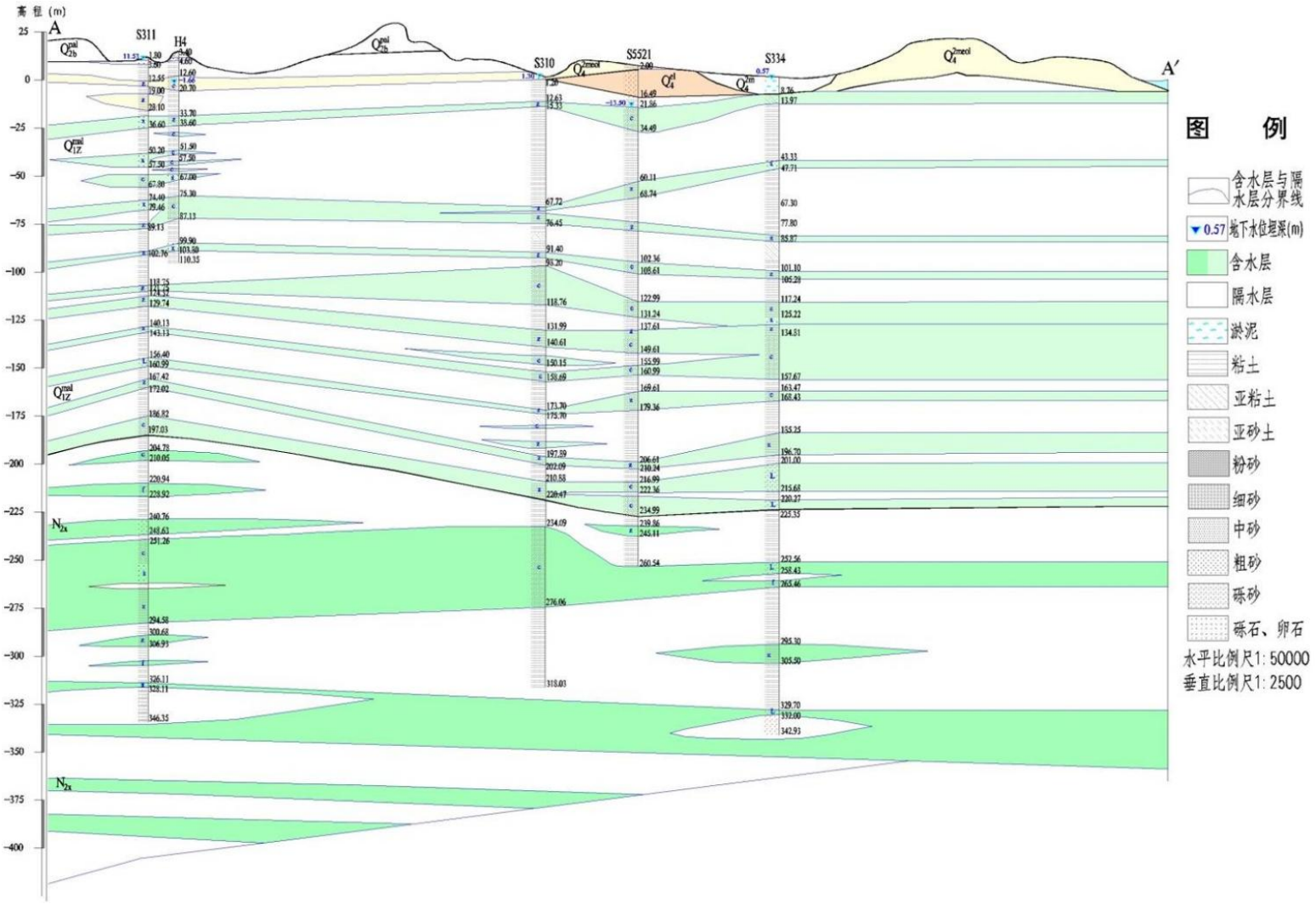

图 4.1-4 A—A'水文地质剖面图

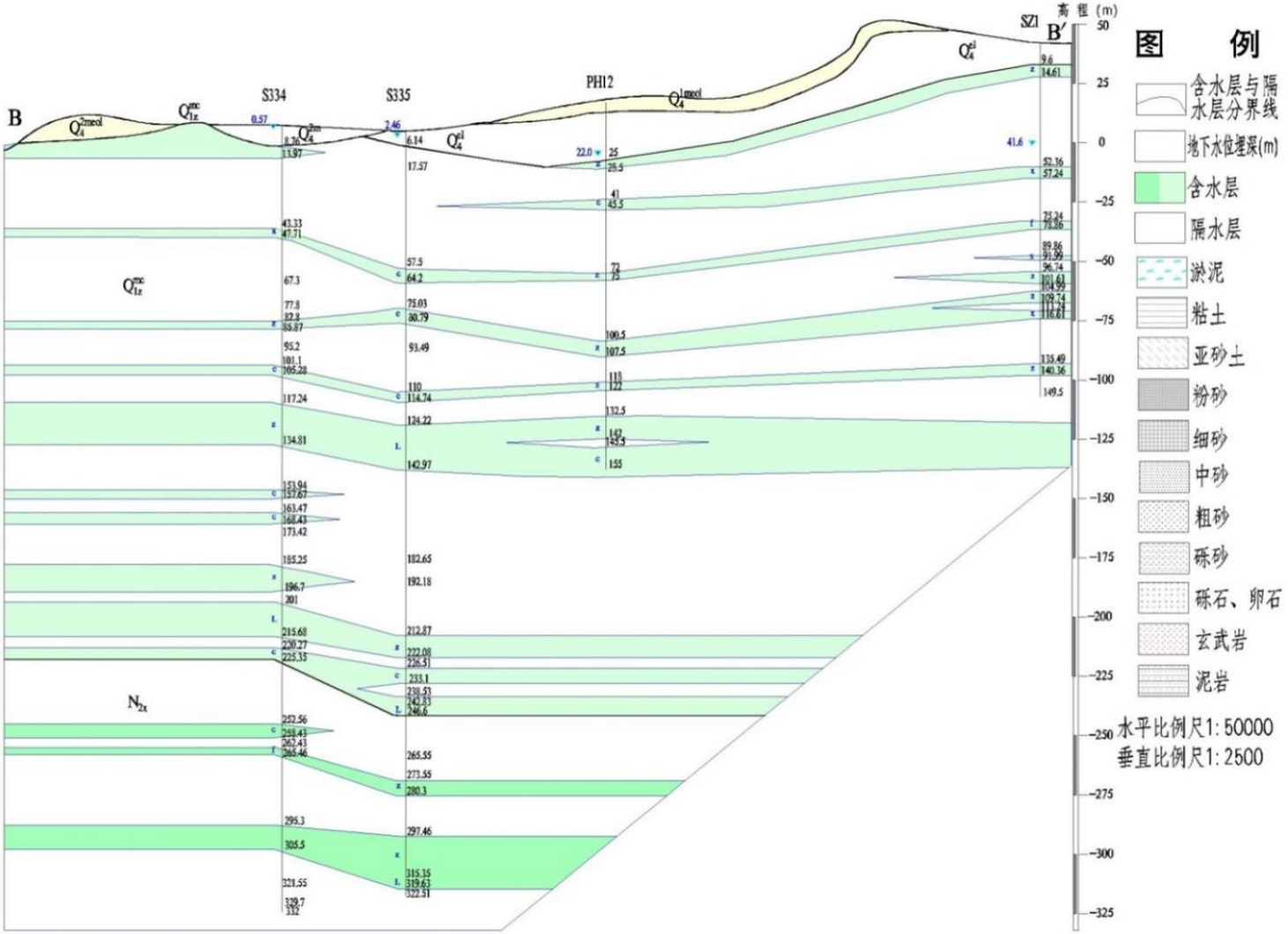

图 4.1-5 B—B'水文地质剖面图

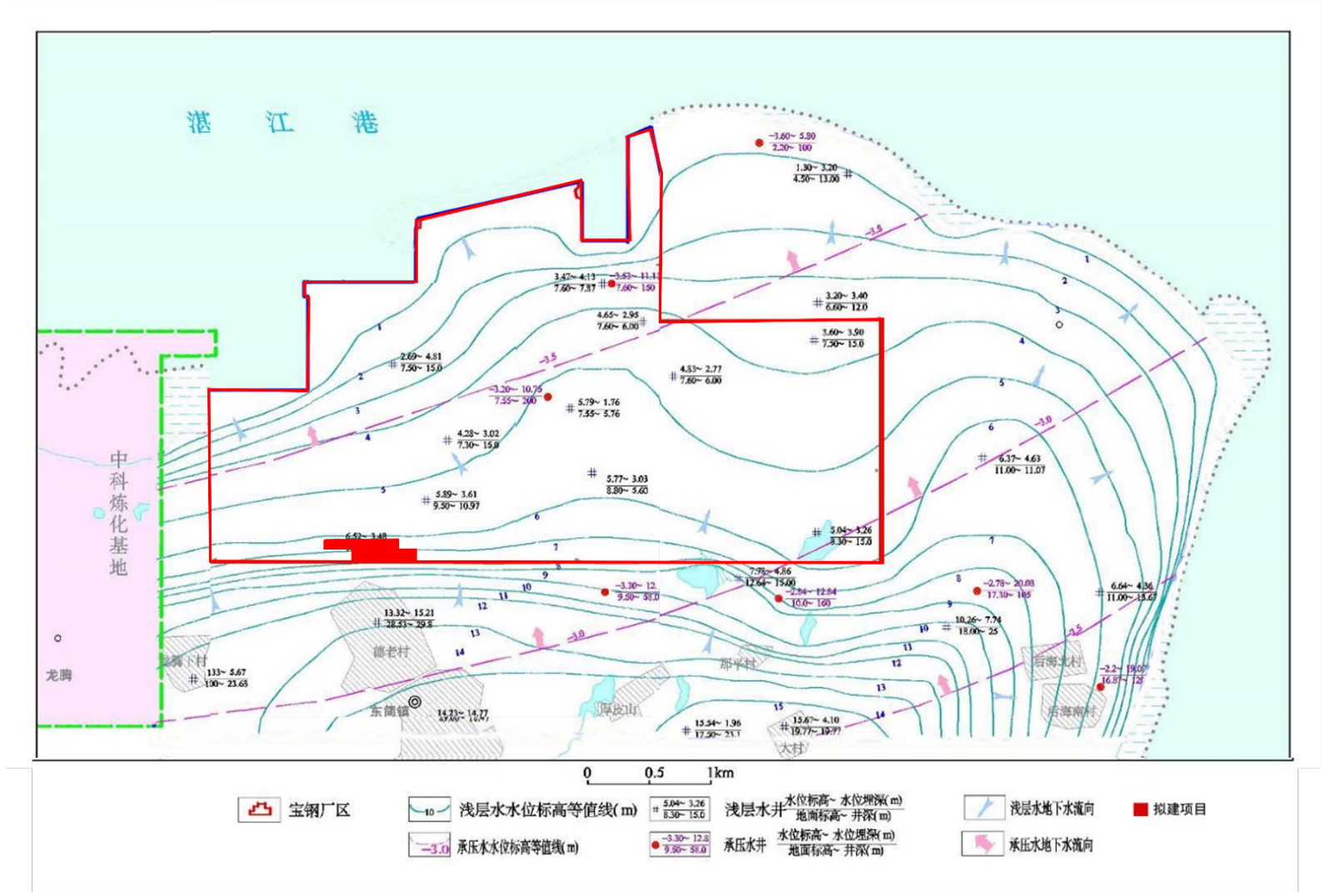

图 4.1-6 区域区平水期(2018 年 6 月)地下水等水位线图

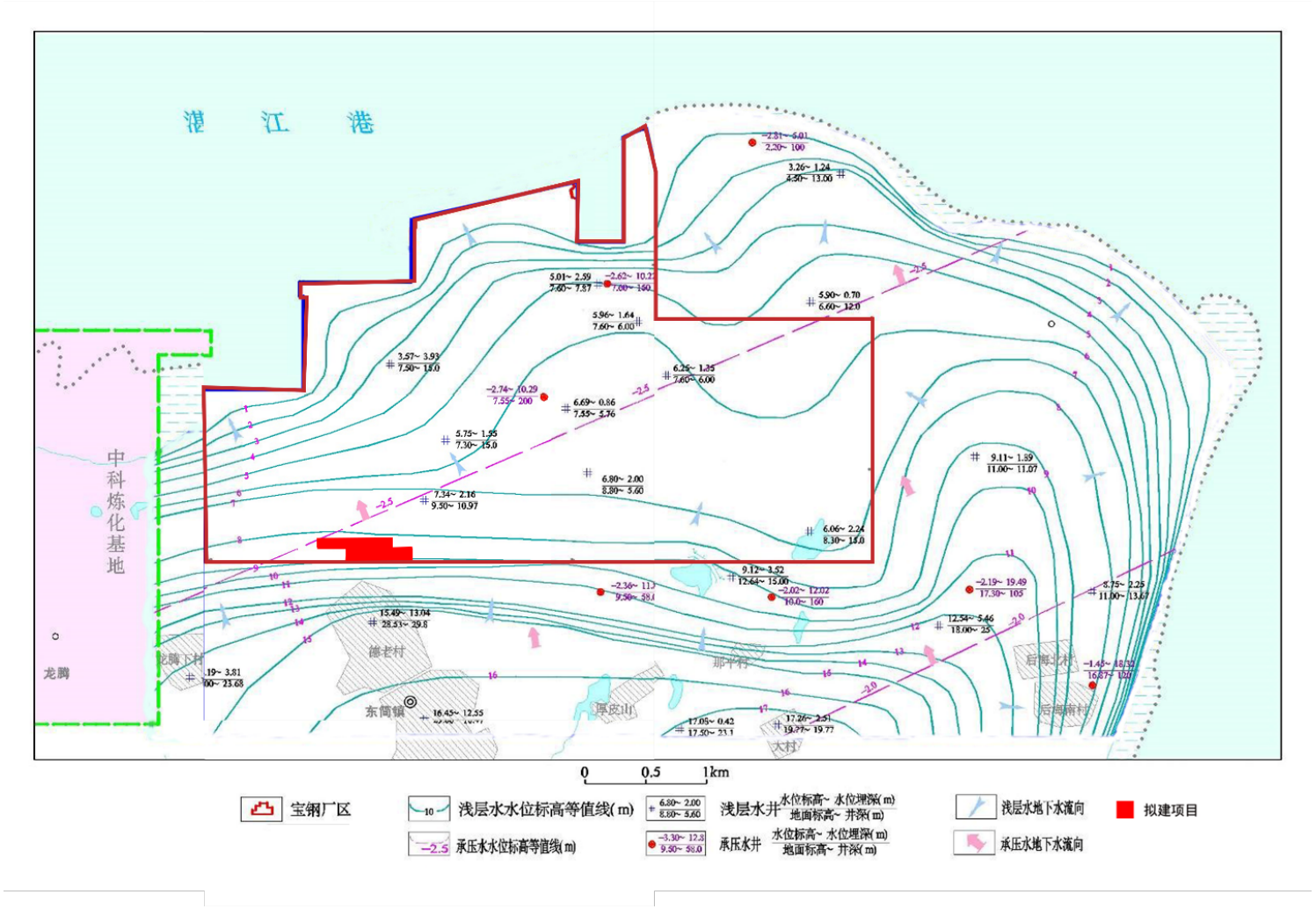

图 4.1-7 区域内丰水期(2018 年 9 月)地下水等水位线图

4.1.7 湛江钢铁厂区水文地质条件

4.1.7.1 地层

根据《宝钢广东湛江钢铁项目场地专项水文地质勘察》(2014 年 7 月)，湛江钢铁厂区地层及含、隔水层组的划分情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 湛江钢铁场地地层及含、隔水层划分

时代成因	主层代号	亚层代号	岩土名称	密度状态	地层渗透性(cm/s)	渗透性分级
Q^{ml}	①1	/	杂填土	松散	2×10^{-3}	中等透水层
	①2	①2-1	粘性素填土	松散	9.8×10^{-5}	弱透水层
		①2-2	砂性素填土	松散~稍密	1.17×10^{-3}	中等透水层
	①3	①3-1	球状粘性吹填土	松散~稍密	2×10^{-5}	微透水层
		①3-2	砂性吹填土	松散~稍密	3×10^{-3}	中等透水层
		①3-3	淤泥状吹填土	流塑	3×10^{-6}	微透水层
	①4	/	碎石素填土	中密	2×10^{-3}	中等透水层
Q^{m}	②	/	淤泥	流塑	5×10^{-6}	微透水层
Q_4^{al+pl}	③1	/	粘土	可塑	5×10^{-7}	极微透水层
	③2	/	中粗砂	松散	4×10^{-3}	中等透水层
Q_4^{m+eol}	④1	/	细中砂	松散	5×10^{-3}	中等透水层
	④2	/	细中砂	稍~中密	4×10^{-3}	中等透水层
Q_4^{m}	⑤1	⑤1-1	淤泥	流塑	5×10^{-8}	极微透水层
		⑤1-2	淤泥	流塑	4.5×10^{-8}	极微透水层
		⑤1-3	淤泥质粘土	流塑	4×10^{-8}	极微透水层
	⑤2	/	中粗砂	松~稍密	5×10^{-3}	中等透水层
Q_4^{el+dl}	⑥	/	粘土夹碎石	可塑	2.0×10^{-5}	弱透水层
Q_3^{v}	⑦1	/	玄武岩	强风化	5.0×10^{-5}	弱透水层
	⑦2	/	玄武岩	中~微风化	2.0×10^{-6}	隔水层
	⑧1	/	蚀变沉凝灰岩	强风化	8.0×10^{-5}	弱透水层
	⑧2	/	蚀变沉凝灰岩	中风化	$7.5.0\times10^{-6}$	隔水层
Q_2^{al+pl}	⑨	⑨1	粘土混中粗砂	可塑~硬塑	5.0×10^{-6}	隔水层
		⑨2	中粗砂混粘性土	中密~密实	2.0×10^{-5}	弱透水层
Q_1^{mc}	⑩	⑩1-0	粘土	软塑	6.5×10^{-8}	极微透水层
		⑩1-1	粘土	可塑	7.5×10^{-8}	极微透水层
		⑩1-2	含粘性土中粗砂	稍密	6.5×10^{-3}	中等透水层
		⑩1-3	含粘性土中粗砂	中密	4.41×10^{-3}	中等透水层
		⑩2-1	粘土	可塑~硬塑	5×10^{-8}	极微透水层
		⑩2-2	含粘性土中粗砂	中密	2.5×10^{-3}	中等透水层
		⑩2-3	含粘性土中粗砂	密实	2×10^{-3}~2×10^{-2}	中等~强透水层

时代 成因	主层 代号	亚层代 号	岩土名称	密度 状态	地层渗透性 (cm/s)	渗透性分级
		⑩3-1	粘土	硬塑~坚硬	5×10^{-8}	极微透水层
		⑩3-2	含粘性土中粗砂	密实	2×10^{-3}~2×10^{-2}	中等~强透水层

4.1.7.2 地下水类型

由于目前湛江钢铁场地进行了平整，水文地质条件发生一定改变，浅层孔隙水受场地开挖及土层回填等影响较大，局部表现为上层滞水，有的主要表现为潜水，总体表现为潜水~滞水或滞水~潜水的特点。

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、残积土、玄武岩孔隙、裂隙水和下部承压水。场地内上部地下水根据含水岩组特性、埋藏条件、赋存条件等详细分为 9 类：第四系全新统细中砂孔隙潜水、细中砂填土孔隙潜水、吹填土孔隙滞水~潜水、粘性~砂性素填土孔隙滞水~潜水、砂性~粘性填土孔隙潜水~滞水、砂性填土孔隙潜水、玄武岩清除区粘性填土孔隙滞水、玄武岩台地区残积土玄武岩孔隙、裂隙水、湛江组含粘土中粗砂孔隙潜水~滞水。其中，拟建项目所在区域地下水类型主要为含粘土~粗砂孔隙潜水。

拟建项目所在场地内各类地下水分布及特征见图 4.1-8、水文地质剖面见图 4.1-9。各含水层组特性见表 4.1-3。拟建项目所属水文地质分区为 I 1-1。

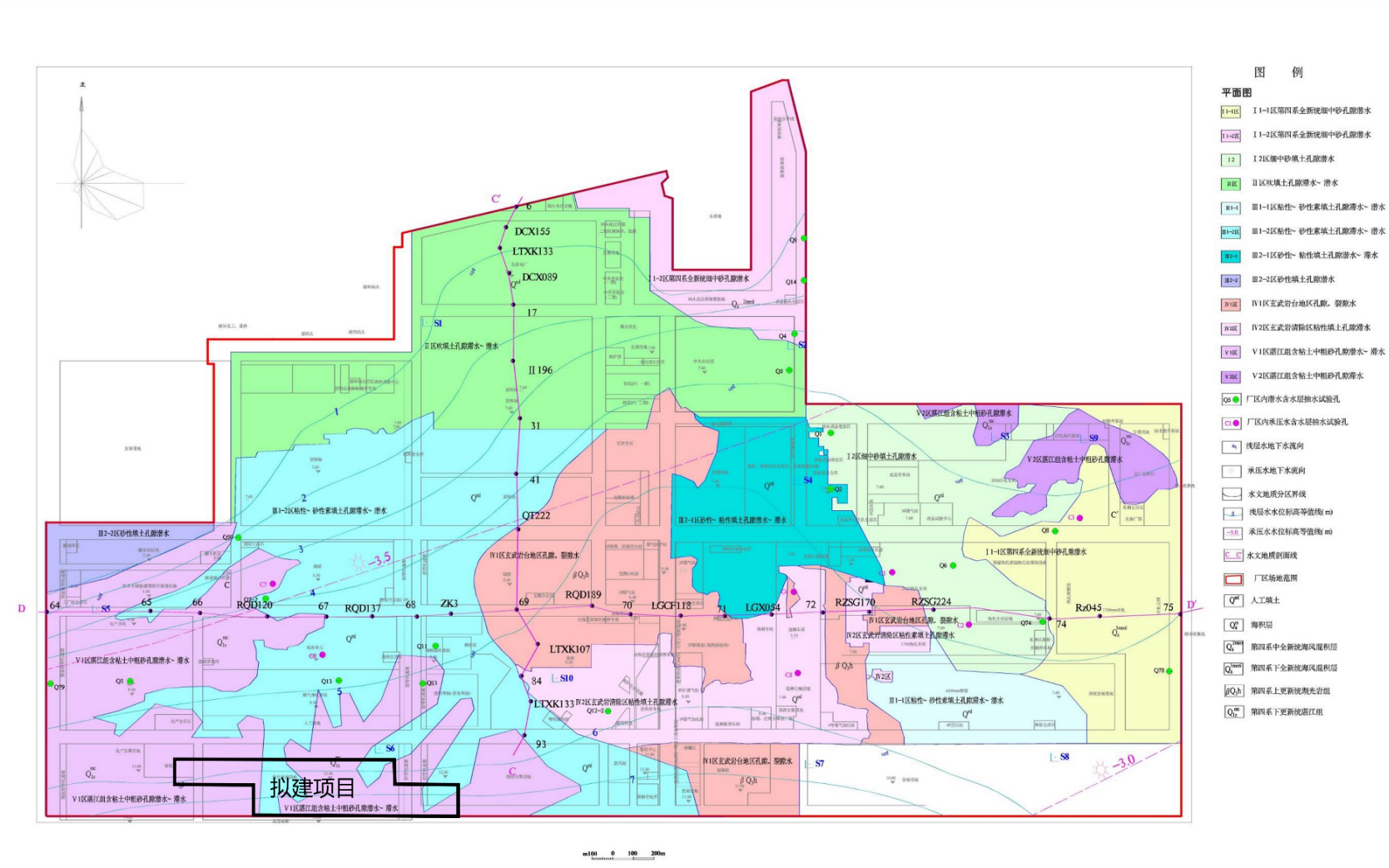

图 4.1-8 湛江钢铁水文地质分区图(比例尺：1:5000)

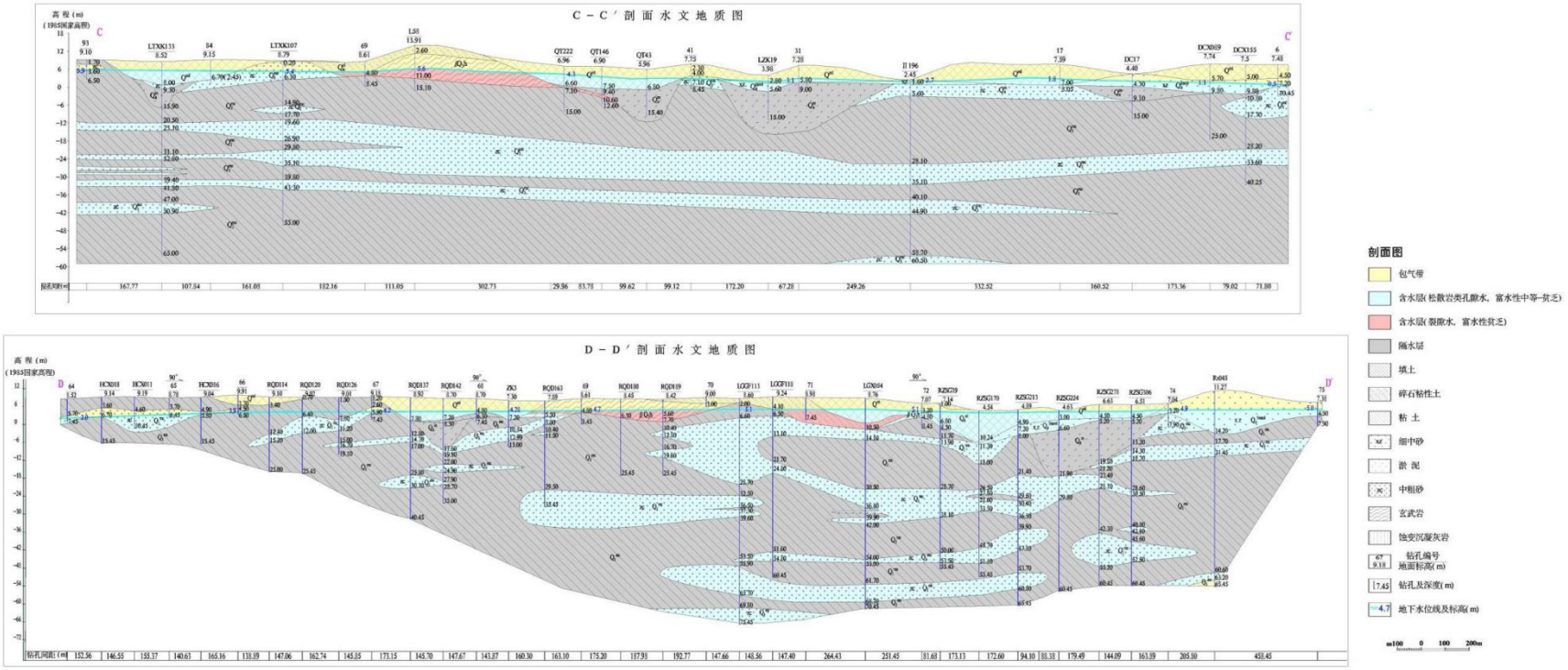

图 4.1-9　湛江钢铁厂区水文地质剖面

各类型地下水概述如下:

表 4.1-3 厂区水文地质分区

水文地质分区及代号		原始地貌	地层岩性	含水岩组特性
I区	I1-1	沙堤砂地	上部为第四系全新统风成海积砂层，下部依次为第四系全新统海积层淤泥及第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	第四系全新统细中砂赋存孔隙潜水,该含水层渗透系数平均值为 4×10^{-3}~5×10^{-3}cm/s，渗透性等级为中等透水。
	I1-2			
	I2	海积平原	上部为细中砂填土，下部依次为第四系全新统海积淤泥及第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	细中砂填土赋存孔隙潜水，该含水层渗透系数平均值为 1.17×10^{-3} cm/s，渗透性等级为中等透水。
II区	/	海积平原	上部为砂性素填土、球状粘性吹填土、淤泥状吹填土、砂性吹填土，下部依次为第四系全新统风成海积砂层、第四系全新统海积层淤泥及第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	砂性素填土、吹填砂性土、第四系全新统细中砂层赋存孔隙滞水~潜水，各渗透平均值为 1.17×10^{-3} ~3.0×10^{-3}cm/s，渗透性等级为中等透水。
III区	III 1-1	海积平原	上部为粘性和砂性素填土，下部依次为玄武岩、残积粘性土及第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	粘性和砂性素填土赋存孔隙滞水~潜水，砂性素填土渗透平均值为 1.17×10^{-3}cm/s，渗透性等级为中等透水，粘性素填土渗透平均值为 9.8×10^{-5}cm/s ，渗透性等级为弱透水。
	III 1-2		上部为砂性~粘性填土，下部依次为第四系全新统粘土、第四系全新统海积淤泥及第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	粘性和砂性素填土赋存孔隙滞水~潜水，砂性素填土渗透平均值为 1.17×10^{-3}cm/s，渗透性等级为中等透水，粘性素填土渗透平均值为 9.8×10^{-5}cm/s，渗透性等级为弱透水。
	III 2-1		上部为砂性~粘性填土，下部依次为第四系全新统粘土、第四系全新统海积淤泥及第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	砂性~粘性填土赋存孔隙潜水~滞水，各渗透平均值为 9.8×10^{-5}~1.17×10^{-3} cm/s ，砂性素填土渗透性等级为中等透水，粘性素填土渗透性等级为弱透水。
	III 2-2		上部为砂性填土，下部为第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂互层。	砂性填土赋存孔隙潜水，渗透平均值为 3.0×10^{-3} cm/s，渗透性等级为中等透水。

水文地质分区及代号		原始地貌	地层岩性	含水岩组特性
IV	IV 1	玄武岩台地	上部为第四系残积粘性土、湖光岩组玄武岩，下部依次为第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂。	残积粘性土赋存孔隙水，渗透平均值为 2.0×10^{-5} cm/s，渗透性能等级为弱透水。玄武岩赋存裂隙水。渗透性能取决于其完整程度，富水性不均匀。
	IV 2		上部为玄武岩清除区含碎石粘性回填土，下部为第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂。	玄武岩清除区粘性填土赋存滞水，渗透平均值 9.8×10^{-5} cm/s，总体渗透性为弱透水。
V	V1	剥蚀台地	第四系下更新统湛江组粘土与含粘性土中粗砂。	厚层含粘性土中粗砂赋存孔隙潜水，粘性土中不连续的薄层砂赋存滞水，渗透系数平均值为 2×10^{-2} ~4.41×10^{-3}cm/s，渗透性等级为中等~强透水。
	V2		第四系下更新统湛江组粘土为主，局部分布有薄层含粘性土中粗砂。	粘性土中不连续的薄层砂赋存滞水，渗透系数平均值为 4.41×10^{-3} cm/s，渗透性等级为中等透水。

(1)第四系全新统细中砂层潜水

分布于场地砂堤砂地地段，主要为松散的细中砂，主要矿物成份为石英、长石，级配不良，呈松散状态，透水性中等，富水性中等。

(2)细中砂填土中潜水

分布于场地内原海积平原地段，经回填后整平后形成目前地形，该地段回填的性质变化及其复杂，厂东区以砂堤砂地的砂回填，主要由石英质细砂、中粗砂填成，含量约 90~99%，夹粘性土和碎石，呈松散状态，富水性中等。

(3)吹填土滞水~潜水

分布于场地吹填区，岩性为球状粘性吹填土、砂性吹填土、淤泥状吹填土、第四系全新统砂层，因上述土层交错分布，淤泥状吹填土与球状粘性吹填土含水贫乏，潜水主要赋存在砂性吹填土及吹填区第四系全新统砂层中，局部被粘性土阻隔，其下部稳定隔水底板为海积淤泥层和湛江组粘土，总体富水中等~弱。

(4)粘性~砂性素填土中滞水~潜水

分布于场地内原海积平原地段，经回填整平，该地段回填的性质变化复杂，主要由粘性土填成，中间混杂砂性素填土、碎石等，呈湿~饱和，一般呈松散状态，局部处理较好地段呈稍密状态，富水性贫乏~弱。

(5)砂性~粘性素填土中潜水~滞水

分布于场地内原海积平原地段，经回填整平，该地段回填的性质变化复杂，主要由砂性土填成，混杂粘性素填土，呈湿~饱和，一般呈松散状态，富水性中等~弱。

(6)砂性素填土中潜水

分布于场地内原海积平原地段，经回填整平，该地段回填土的性质变化极其复杂，以湛江组含粘性土中粗砂回填，呈松散状态，富水性中等。

(7)湛江组含粘性土中粗砂孔隙潜水~滞水

主要分布于玄武岩台地、剥蚀台地区，下更新统湛江组含粘性土中粗砂是场地主要的承压水含水层，因场地整平局部揭穿上层粘土隔水顶板，地下水表现为潜水性质，富水性中等~弱。

(8)残积土玄武岩孔洞裂隙水

主要赋存于第四系上更新统湖光岩组地层中，含水层岩性以玄武岩为主，含

水层埋深及厚度随地形及玄武岩厚度变化而异，富水性贫乏。

(9)下部承压水

主要赋存于湛江组粘土、第四系全新统海积淤泥层下部的湛江组含粘性土中粗砂，含水层层顶呈自西向东，自南向北倾状，埋深＞20m，渗透性在 1.84~16.0m/d 之间，富水性中等~丰富。

4.1.7.3 地下水补径排特征

湛江钢铁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，向地势低洼的沟谷排泄，近海地段向海洋排泄。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上部潜水通过隔水层缺失的“天窗”以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，同时接受东南侧龙水岭高地的侧向补给。

4.1.8 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。

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 20~40m。土壤母岩多为花岗岩。此类土壤土层较厚，一般有 1~3m，有的 3m 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 300~400kg。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。

4.1.9 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。

4.2 区域污染源调查

4.2.1 大气污染源调查

(1)评价方法

采用“等标污染负荷法”，计算公式如下：

①废气中某污染物的等标污染负荷(Pi)

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi}} \times 10^{-9}$$

式中：Q_i—烟气中污染物的年排放量(t/a);

C_{oi}—污染源污染物评价标准(mg/m^3)。

②污染源的等标污染负荷(P_n)

$$P_n = \sum_{i=1}^{n} P_i$$

③区域内污染源的总等标污染负荷(P)

$$P = \sum_{n=1}^{m} P_n$$

④区域中某污染物的总等标污染负荷(P_{ic})

$$P_{ic} = \sum_{n=1}^{K} P_i$$

⑤污染物在污染源或区域中的污染负荷比(K_i、K_{ic})

某污染物在区域中的污染负荷比(K_i)

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

某污染物中的污染负荷比(K_{ic})

$$K_{ic} = \frac{P_{ic}}{P_n} \times 100\%$$

⑥污染源在区域中的污染负荷比(K_n)

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

(2)评价因子和评价标准

评价因子和评价标准见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域污染源调查评价因子和评价标准

评价因子	标准限值	标准名称	标准级别
SO_2	0.5mg/m^3	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
NO_x	0.25mg/m^3		
颗粒物	0.9mg/m^3		

(3)评价范围内主要企业情况及评价结果

评价范围内拟建、在建项目情况见表 4.2-2，大气污染源评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-2 区域拟建、在建项目主要废气污染源排放情况

序号	企业名称	污染物排放量(t/a)		
		SO_2	NO_x	颗粒物

序号	企业名称	污染物排放量(t/a)		
		SO_2	NO_x	颗粒物
1	巴斯夫(广东)一体化项目	203.73	737.12	156.03
2	广东冠豪高新技术股份有限公司特种纸及涂布纸产业基地项目二期工程	2.16	60.42	9.08
3	湛江德弘石化公司 8000t/a 混合醇综合利用及 1 万 t/a 汽车防冻液项目	-	-	0.221
4	湛江中捷精创新材料科技有限公司 12 万 t/a 电子新材料项目	1.75	21.4	1.36
5	中能新材料科技(湛江)有限公司危险废物资源综合利用项目	3.36	13.89	0.55

表 4.2-3 区域拟建、在建项目大气污染源评价结果

序号	企业名称	P_n	K_n	名次
1	巴斯夫(广东)一体化项目	3529.31	89.60%	1
2	广东冠豪高新技术股份有限公司特种纸及涂布纸产业基地项目二期工程	256.09	6.50%	2
3	湛江德弘石化公司 8000 t/a 混合醇综合利用及 1 万 t/a 汽车防冻液项目	0.25	0.01%	5
4	湛江中捷精创新材料科技有限公司 12 万 t/a 电子新材料项目	90.61	2.30%	3
5	中能新材料科技(湛江)有限公司危险废物资源综合利用项目	62.89	1.60%	4
P=∑Pn		3939.14	100%	-

由上表可以看出，评价范围内区域拟建、在建项目主要大气环境污染源为巴斯夫(广东)一体化项目，污染名次为第 1 位，其等标污染负荷占总等标污染负荷的比率为 89.60%。

4.2.2 水污染源调查

(1)评价方法

采用“等标污染负荷法”，计算公式如下:

式中：P_i—污染物的等标污染负荷;

C_i—污染物的实测浓度(mg/L);

C_s—污染物的评价标准(mg/L);

Q_i—含污染物的废水排量(t/a)。

(2)评价因子和评价标准

评价因子和评价标准见表 4.2-4。

表 4.2-4 区域污染源调查评价因子和评价标准

评价因子	标准限值	标准名称
COD	10mg/L	《工业污染源调查技术要求及建档技术规定》
氨氮	0.5mg/L	

(3)评价范围内主要企业情况及评价结果

评价范围内主要拟建在建项目情况见表 4.2-5。评价范围内废水污染源评价结果见表 4.2-6。

表 4.2-5 区域拟建、在建项目主要废水污染源排放情况

序号	企业名称	污染物排放量(t/a)		备注
		COD	氨氮	
1	巴斯夫(广东)一体化项目	214.55	21.37	部分循环利用，剩余达标废水深海排放
2	广东冠豪高新技术股份有限公司特种纸及涂布纸产业基地项目二期工程	106.53	21.31	部分循环利用，剩余达标废水深海排放
3	湛江德弘石化公司 8000t/a 混合醇综合利用及 1 万 t/a 汽车防冻液项目	0.032	0.011	近期深海排放，远期排入东海岛石化产业园污水处理厂
4	湛江中捷精创新材料科技有限公司 12 万 t/a 电子新材料项目	3.854	0.385	近期深海排放，远期排入东海岛石化产业园污水处理厂
5	中能新材料科技(湛江)有限公司危险废物资源综合利用项目	-	-	循环利用，不外排

表 4.2-6 区域拟建、在建项目废水污染源评价结果

序号	企业名称	$P_n(\times10^6)$	K_n	名次
1	巴斯夫(广东)一体化项目	64.20	54.11%	1
2	广东冠豪高新技术股份有限公司特种纸及涂布纸产业基地项目二期工程	53.27	44.90%	2
3	湛江德弘石化公司 8000t/a 混合醇综合利用及 1 万 t/a 汽车防冻液项目	0.03	0.02%	4
4	湛江中捷精创新材料科技有限公司 12 万 t/a 电子新材料项目	1.16	0.97%	3
5	中能新材料科技(湛江)有限公司危险废物资源综合利用项目	-	-	-
P=∑Pn		118.65	100.00%	-

由上表可以看出，评价范围内拟建、在建项目主要废水污染源是巴斯夫(广东)一体化项目，污染名次为第 1 位，其等标污染负荷占总等标污染负荷的比率为 54.11%。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 环境空气质量现状调查与评价

5.1.1 区域环境空气质量达标判定

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市环境质量年报简报(2021 年)》，2021 年湛江市环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10} 年均浓度值分别为 9μg/m³、14μg/m³、37μg/m³，CO(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度值为 0.8mg/m³，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准限值；$PM_{2.5}$ 年均浓度值为 23μg/m³，O_3(日最大 8 小时平均)全年第 90 百分位数为 131μg/m³，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值；降尘年均浓度值为 3.5t/km²·m，低于广东省 8t/km²·m 的标准限值。根据达标区判定要求，拟建项目所在区域环境空气质量为达标区。

5.1.2 基本污染物环境质量现状

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) “5.5 评价基准年筛选 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”，“6.2 数据来源，采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。

依据上述要求，为了解拟建项目周边环境空气质量状况，本次评价收集了距离拟建项目最近的湛江市环境空气例行监测点—霞山游泳场 2021 年基本污染物监测数据。

根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)表 1 相关要求，对霞山游泳场的基本污染物监测数据进行统计分析，SO_2、NO_2 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，O_3 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数对应浓度值，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值。

环境空气例行监测点—霞山游泳场的位置见表 5.1-1 和图 5.1-1，环境空气质量各指标监测数据的有效天数见表 5.1-2。

表 5.1-1 环境空气例行监测点点位

站点名称	站点编号	地理坐标	站点类型	功能区	监测项目	与拟建项目距离(km)
霞山游泳场	440800054	东经：110.4111° 北纬：21.2028°	国控站	二类区	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	19.1

表 5.1-2 环境空气质量监测数据有效天数

污染物名称	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3-8h
有效天数(天)	356	356	356	355	356	353

图 5.1-1 环境空气例行监测点位置图

基本污染物环境空气质量现状监测数据与评价结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 基本污染物环境空气质量现状评价结果

污染物	评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率(%)	超标率(%)	达标情况
PM_{10}	年平均	70	37	52.86	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	73	48.67	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均	35	22	62.86	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	52	69.33	0	达标
SO_2	年平均	60	9	15.00	/	达标
	24 小时平均第	150	20	13.33	0	达标

污染物	评价指标	评价标准(μg/m³)	现状浓度(μg/m³)	占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	98 百分位数					
NO_2	年平均	40	13	32.50	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	80	32	40.00	0	达标
CO(mg/m³)	24 小时平均第 95 百分位数	4	0.8	20.00	0	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	131	81.88	0	达标

注：超标率=全年超标天数/全年有效天数。

由上表可知，SO_2 24 小时平均第 98 百分位数为 20μg/m³，年均浓度占标率为 15.00%; $NO_2$24 小时平均第 98 百分位数为 32μg/m³, 年均浓度占标率为 32.50%; PM_{10}24 小时平均第 95 百分位数为 73μg/m³，年均浓度占标率为 52.86%；$PM_{2.5}$24 小时平均第 95 百分位数为 52μg/m³，年均浓度占标率为 62.86%；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m³; O_3-8h 日均浓度最大 8h 平均第 90 百分位数为 131μg/m³, 占标率为 81.88%。

综上所述，拟建项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均值、年均值，CO 日均值，O_3-8h 日最大 8h 平均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

5.1.3 特征污染物环境质量现状

为了解拟建项目所在地周边环境空气质量状况，本次评价委托广东维中检测技术有限公司于 2022 年 10 月 11 日至 18 日对拟建项目周边进行了 7 天的特征污染物的现状监测工作。

5.1.3.1 监测点位及监测因子

根据拟建项目所在区域环境功能、地形地貌特征和主、次风向等因素布置环境空气质量监测点位。

拟建项目所在地主导风向为东风，下风向为中科炼化厂区，无环境保护目标；次主导风向为北风，下风向即湛江钢铁厂区南部选择 2 个环境敏感点作为环境空气质量现状监测点，各监测点名称、方位、距拟建项目距离及监测因子详见表 5.1-4，各监测点具体位置见图 5.1-2。

表 5.1-4 监测点位置和监测因子

编号	监测点名称	方位	与湛江钢铁厂界距离(m)	监测因子	环境功能区划

环境空气质量					
1#	德老村	S	540	TSP、二噁英	二类
2#	东简镇	S	2500		二类

5.1.3.2 监测时段及频率

TSP 监测时间为 2022 年 10 月 11 日至 18 日，监测时间 24 小时，连续监测 7 天；二噁英监测时间为 2022 年 10 月 12 日至 15 日，连续 24 小时采样，连续监测 3 天。

图 5.1-2 环境空气现状监测点位图

5.1.3.3 采样和分析方法

监测分析方法按国家《环境空气质量标准》及《空气和废气监测分析方法》(第四版)有关规定进行。各监测因子采样和分析方法见表 5.1-5。

表 5.1-5 各监测因子采样和分析方法

监测项目	分析方法	分析方法标准号	检出限
TSP	重量法	GB/T15432-1995 (含 XG1-2018)	日均 0.001 mg/m^3
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	—

5.1.3.4 监测期间气象资料

2022 年 10 月 11 日至 18 日德老村、东简镇监测点监测期间的气候资料统计数据见表 5.1-6。

表 5.1-6 监测期间气象资料统计表

监测日期	监测时段	气象参数			
		气温(℃)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)
2022 年 10 月 11~12 日	08：01~次日 08：01	31.2	100.98	北风	2.6
2022 年 10 月 12~13 日	08：01~次日 08：01	31.7	100.99	北风	2.8
2022 年 10 月 13~14 日	08：01~次日 08：01	30.8	101.21	北风	3.3
2022 年 10 月 14~15 日	08：01~次日 08：01	31.7	101.15	北风	2.5
2022 年 10 月 15~16 日	08：01~次日 08：01	32.7	100.90	北风	2.7
2022 年 10 月 16~17 日	08：01~次日 08：01	31.2	100.92	北风	2.0
2022 年 10 月 17~18 日	08：01~次日 08：01	31.7	100.89	北风	2.4

5.1.3.5 评价方法

采用环境空气质量浓度占标率进行评价，占标率计算公式为：

$$I_i=C_i/C_{0i}\times 100\%$$

式中：I_i—第 i 种污染物的占标率；

C_i—第 i 种污染物的监测浓度平均值(μg/*N*m^3)；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准值(μg/*N*m^3)。

5.1.3.6 监测结果与分析

本次环境空气质量现状监测结果见表 5.1-7。

表 5.1-7 环境空气质量现状监测数据统计结果

监测因子	监测统计结果	监测点

			1#德老村	2#东简镇
TSP	日均值	浓度范围(μg/Nm³)	62~84	65~87
		占标率(%)	20.7~28	21.7~29
		超标率(%)	0	0
		最大超标倍数(倍)	0	0
二噁英		毒性当量(pgTEQ/m³)	0.015~0.039	0.014~0.027

由上表监测结果可知:

TSP: 各监测点日平均浓度范围在 62μg/m³~87μg/m³ 之间，占标率在 20.7%~29.0% 之间，均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

二噁英：东简镇日毒性当量(TEQ)质量浓度范围在 0.014~0.027pg/m³ 之间，德老村日毒性当量(TEQ)质量浓度范围在 0.015~0.039pg/m³ 之间。

5.1.4 厂界无组织排放监测

为了解湛江钢铁厂界无组织排放情况，本次评价收集了谱尼测试集团股份有限公司于 2021 年 5 月 21 日对湛江钢铁厂界进行的无组织排放监测。湛江钢铁厂界布设 4 个无组织监测点，监测点位置见图 5.1-3，监测点位及监测因子见表 5.1-8，监测结果见表 5.1-9。

表 5.1-8 监测点位置和监测因子

编号	监测点名称	方位	与湛江钢铁厂界距离(m)	监测因子	环境功能区划
厂界无组织					
1#	东厂界	E	-	颗粒物、SO_2、NO_x、NH_3、BaP、苯、酚类、HCN、苯可溶物、HCl、非甲烷总烃、铬酸雾	-
2#	南厂界	S	-		-
3#	西厂界	W	-		-
4#	北厂界	N	-		-

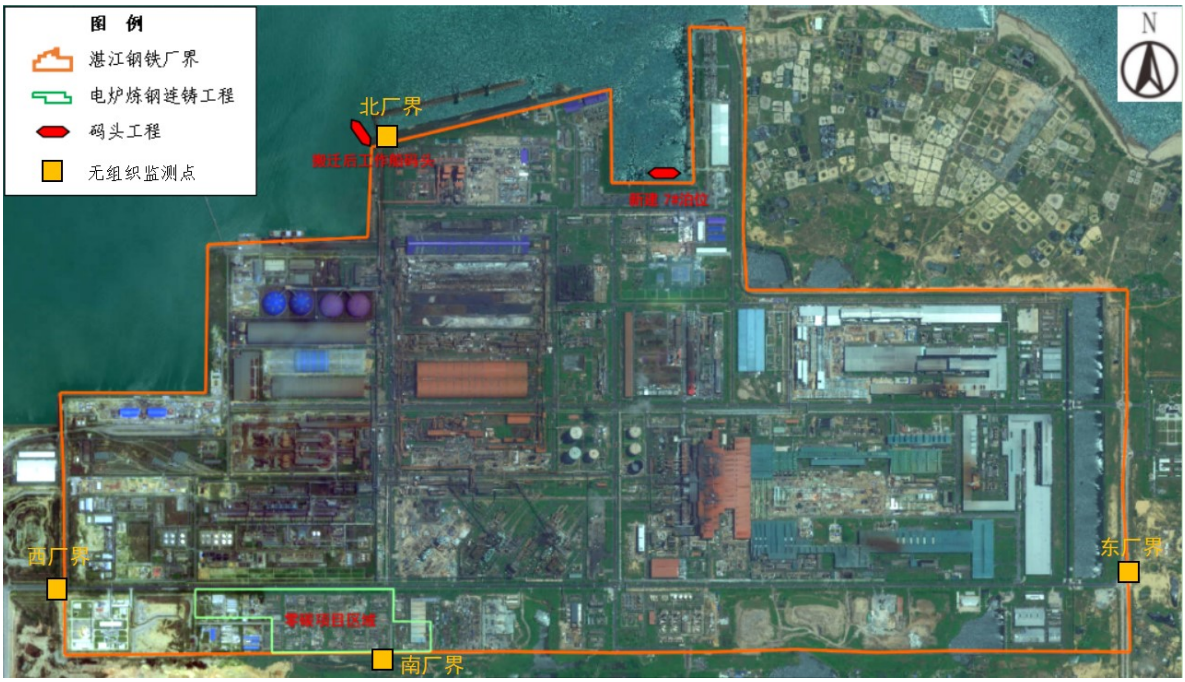

图 5.1-3 湛江钢铁厂界无组织监测点位图

湛江钢铁厂界无组织监测结果见表 5.1-9。

表 5.1-9 厂界无组织监测数据统计结果

监测因子	监测结果	厂界无组织监测点				标准限值(mg/Nm³)
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
TSP	浓度值(mg/Nm³)	0.280	0.320	0.350	0.210	1.0
	占标率(%)	28.0	32.0	35.0	21.0	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
SO_2	浓度值(mg/Nm³)	0.008	0.010	0.013	0.014	0.4
	占标率(%)	2.0	2.5	3.3	3.5	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
NO_x	浓度值(mg/Nm³)	0.018	0.029	0.035	0.039	0.12
	占标率(%)	15.0	24.2	29.2	32.5	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
NH_3	浓度值(mg/Nm³)	0.039	0.072	0.028	0.012	0.2
	占标率(%)	19.5	36.0	14.0	6.0	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
H_2S	浓度值(mg/Nm³)	ND	ND	ND	ND	0.01
	占标率(%)	-	-	-	-	
	是否达标	-	-	-	-	

监测因子	监测结果	厂界无组织监测点				标准限值(mg/*N*m^3)
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
HCl	浓度值(mg/*N*m^3)	0.059	0.054	0.042	0.073	0.2
	占标率(%)	36.5	27.0	21.0	36.5	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
苯	浓度值(mg/*N*m^3)	0.0071	0.0056	0.0105	0.0011	0.4
	占标率(%)	1.78	1.40	2.63	0.28	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
甲苯	浓度值(mg/*N*m^3)	0.0075	0.0172	0.0041	0.0056	2.4
	占标率(%)	0.31	0.72	0.17	0.23	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
二甲苯	浓度值(mg/*N*m^3)	0.0090	0.0135	0.0075	0.0086	1.2
	占标率(%)	0.75	1.13	0.63	0.72	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
HCN	浓度值(mg/*N*m^3)	ND	ND	ND	ND	0.024
	占标率(%)	-	-	-	-	
	是否达标	-	-	-	-	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
铬酸雾	浓度值(mg/*N*m^3)	ND	ND	ND	ND	0.0075
	占标率(%)	-	-	-	-	
	是否达标	-	-	-	-	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
酚类	浓度值(mg/*N*m^3)	ND	ND	ND	ND	0.02
	占标率(%)	-	-	-	-	
	是否达标	-	-	-	-	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
非甲烷总烃	浓度值(mg/*N*m^3)	1.67	1.82	1.89	1.83	4.0
	占标率(%)	41.75	45.50	47.25	45.75	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
TVOC	浓度值(μg/*N*m^3)	306	190	227	219	-
	占标率(%)	-	-	-	-	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	
苯并	浓度值(μg/*N*m^3)	ND	ND	ND	ND	0.01

监测因子	监测结果	厂界无组织监测点				标准限值(mg/*N*m³)
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
[a]芘	占标率(%)	-	-	-	-	
	是否达标	-	-	-	-	
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	

注：ND 为未检出。

由上表监测结果可知:

颗粒物：浓度范围在 0.210~0.350mg/m³ 之间，占标率在 21.0~35.0%之间，均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

SO_2：浓度范围在 0.008~0.014mg/m³ 之间，占标率在 2.0~3.5%之间，均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

NO_x：浓度范围在 0.018~0.039mg/m³ 之间，占标率在 15.0~32.5%之间，均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

NH_3：浓度范围在 0.012~0.072mg/m³ 之间，占标率在 6.0~36.0%之间，均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 7 中企业边界大气污染物浓度限值要求。

HCl：浓度范围在 0.042~0.073mg/m³ 之间，占标率在 21~36.5%之间。均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

苯：浓度范围在 0.0011~0.0105mg/m³ 之间，占标率在 0.28~2.63%之间，均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 7 中企业边界大气污染物浓度限值要求。

甲苯：浓度范围在 0.0041~0.0172mg/m³ 之间，占标率在 0.17~0.72%之间，均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

二甲苯：浓度范围在 0.0075~0.0135mg/m³ 之间，占标率在 0.63~1.13%之间，均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

非甲烷总烃：浓度范围在 1.67~1.89mg/m³ 之间，占标率在 41.75~47.25%之间，均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

TVOC：浓度范围在 190~306μg/m³ 之间。

H_2S、HCN、铬酸雾、酚类、苯并[a]芘：各监测点均未检出。

5.1.5 小结

5.1.4.1 达标区判定

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市环境质量年报简报(2022 年)》，2021 年湛江市环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10} 年均浓度、CO(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准限值；$PM_{2.5}$ 年浓度值、O_3(日最大 8 小时平均)全年第 90 百分位数浓度，均低于《环境空气质量标准》二级标准限值。根据达标区判定要求，拟建项目所在区域环境空气质量为达标区。

5.1.4.2 基本污染物环境质量现状

根据湛江市霞山游泳场监测站 2021 年环境空气例行监测点基本污染物的监测数据，SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 对应保证率日均值、年均值，CO 日均值，O_3-8h 日最大 8h 平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，说明湛江市环境空气质量总体良好。

5.1.4.3 特征污染物环境质量现状

广东维中检测技术有限公司于 2020 年 4 月 19 日至 4 月 27 日对湛江钢铁周边环境进行环境空气质量现状监测，监测因子为 TSP、二噁英。监测结果表明，TSP 日均浓度能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求；二噁英东简镇监测点日毒性当量(TEQ)质量浓度范围在 0.014~0.027pg/m^3，德老村监测点日毒性当量(TEQ)质量浓度范围在 0.015~0.039pg/m^3。

5.1.4.4 厂界无组织排放

谱尼测试集团股份有限公司 2021 年 5 月 21 日对湛江钢铁厂界进行的无组织排放监测，监测结果表明：颗粒物、SO_2、NO_x、HCl、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。NH_3、苯满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 7 中企业边界大气污染物浓度限值要求。各厂界监测点 H_2S、HCN、铬酸雾、酚类、苯并[a]芘均未检出。

5.2 海洋环境质量现状调查与评价

为了解拟建项目附近海域环境质量状况，本次评价收集了《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中对湛江钢铁附近海域水环境现状监测数据。

5.2.1 海洋水文动力环境现状调查与评价

5.2.1.1 调查概况

根据收集的《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中海洋水文动力环境现状调查成果，广州南科海洋工程中心于2020年9月1~2日在湛江湾及其邻近海域进行8个海流测站(同步监测温盐、悬沙)和2个临时潮位站的调查，具体站位分布见图5.2-1和表5.2-1。

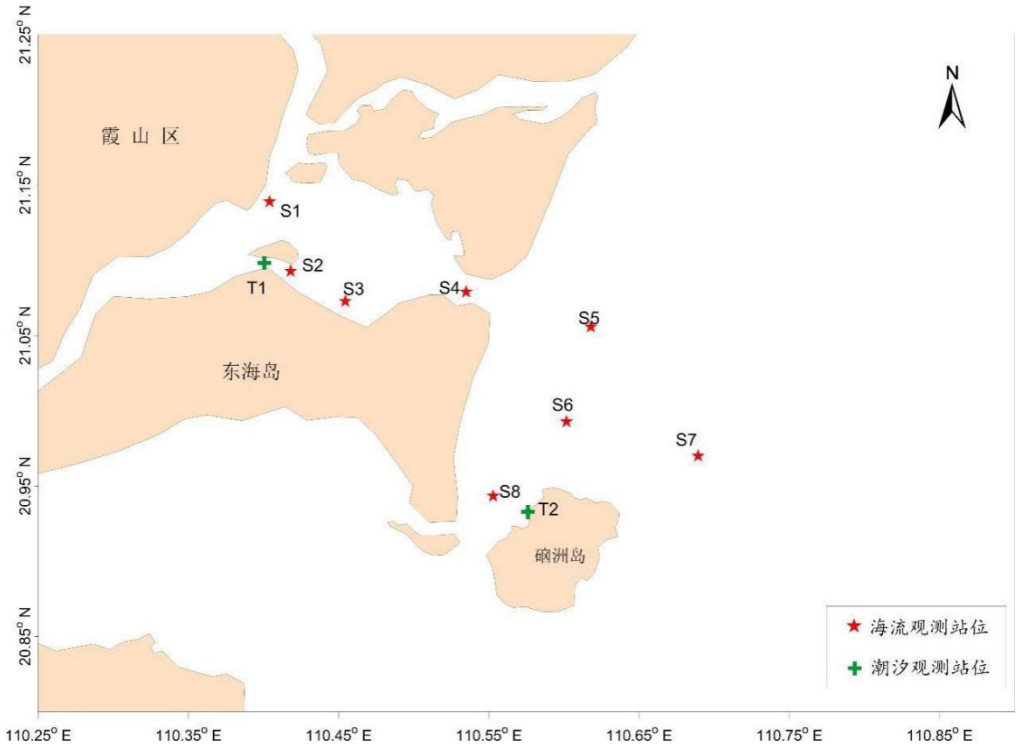

图 5.2-1 项目附近海域水文调查站位图

表 5.2-1 项目海洋水文动力环境同步观测站位一览表

站位	坐标点		观测项目
	纬度	经度	
S1	21°08.340′N	110°24.235′E	海流、温盐、悬沙
S2	21°05.568′N	110°25.078′E	海流、温盐、悬沙
S3	21°04.360′N	110°27.260′E	海流、温盐、悬沙
S4	21°04.734′N	110°32.082′E	海流、温盐、悬沙
S5	21°03.348′N	110°37.068′E	海流、温盐、悬沙
S6	20°59.566′N	110°36.092′E	海流、温盐、悬沙
S7	20°58.190′N	110°41.346′E	海流、温盐、悬沙
S8	20°56.600′N	110°33.167′E	海流、温盐、悬沙
T1	21°05.900′N	110°24.017′E	潮位
T2	20°55.968′N	110°34.559′E	潮位

5.2.1.2 潮流现状监测

(1)潮汐特征

湛江湾潮汐属不规则半日潮型，混合潮港的特点是显著的潮汐日不等现象，相邻高潮或低潮的不等以及涨落潮历时的不等情况每天都在改变。从图 5.2-2 潮位过程曲线可以看到，湛江东海岛附近海域的潮汐日不等现象是显著的。大潮期间，涨潮历时略大于落潮历时。

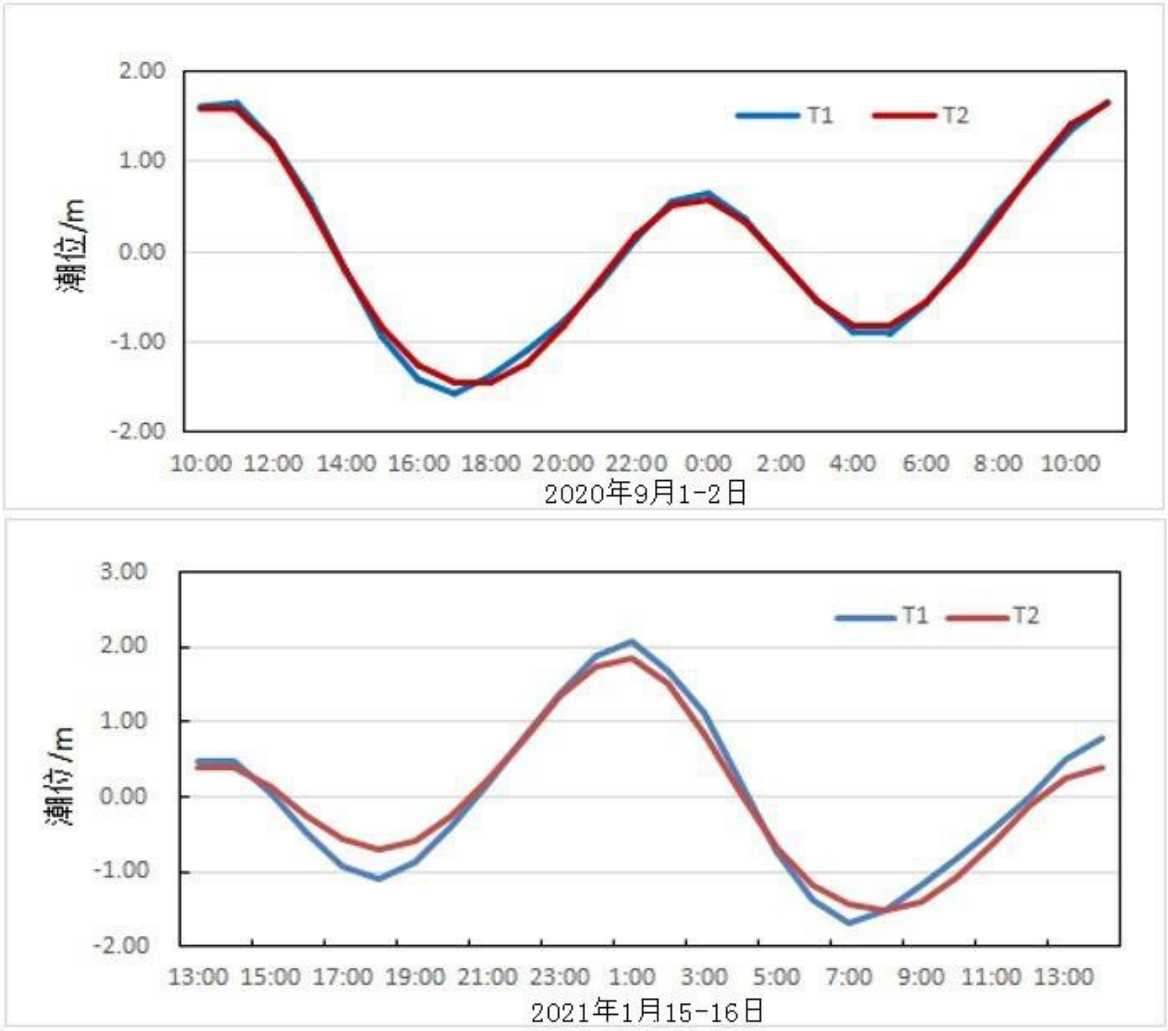

图 5.2-2 湛江东海岛附近海域 T1 和 T2 站的潮位过程曲线

通常采用比值 $F=\frac{H_{K1}\cdot H_{O1}}{H_{M2}}$ 来进行海港潮汐类型的判别，为了获得较准确的潮汐调和常数，采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析，得出的主要分潮调和常数参见表 3.1-2。据此调和常数，计算 T1 和 T2 站的特征值 F，夏季均为 0.9，冬季分别为 0.7、0.9，属于不规则半日潮混合潮。

表 5.2-2 主要分潮的调和常数及潮汐特征值计算表

测站 / 分潮	夏季				冬季			
	T1		T2		T1		T2	
	振幅 H(m)	迟角 G(°)	振幅 H(m)	迟角 g(°)	振幅 H(m)	迟角 g(°)	振幅 H(m)	迟角 g(°)
O_1	0.367	161.4	0.368	161.8	0.308	169.8	0.332	162.2
K_1	0.433	210.4	0.434	210.8	0.363	218.8	0.392	211.2
M_2	0.920	84.9	0.886	85.9	0.930	85.1	0.778	89.3
S_2	0.359	124.9	0.346	125.9	0.363	125.1	0.303	129.3
M_4	0.082	245.3	0.052	209.5	0.068	253.1	0.036	204.4
MS_4	0.064	285.3	0.041	249.5	0.053	293.1	0.028	244.4
F	0.9		0.9		0.7		0.9	

(2)实测海流

大潮期实测海流的涨落潮流统计结果见表 5.2-3，实测海流平面分布玫瑰图见图 5.2-3~图 5.2-5。总体而言，实测海流以潮流为主，涨潮流以西北向为主，落潮流以东南向为主，大部分站位流速较小，S4 站流速相对较大，各站表、中、底层的流向也比较接近。

根据图表分析如下:

夏季大潮期间各站层涨落潮流历时，互有长短。涨、落潮流流速的平均值多在 8.1~64.7cm/s 之间。从涨、落潮的平均流速垂向分布来看，最大涨潮流平均值为49.7cm/s，方向为 271.1°，出现在 S4 站的表层；最大落潮流速平均值为 64.7cm/s，方向 119.43°，出现在 S4 站的表层。

实测涨潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 89.6cm/s、81.2cm/s、59.6cm/s，流向分别为 279.0°、298.3°、302.9°，均出现在 S4 站；实测落潮流的最大流速，其表、中、底层的流速依次为 98.6cm/s、107.0cm/s、88.3cm/s，流向分别为 116.2°、116.8°、104.1°均出现在 S45 站。

表 5.2-3 夏季大潮期各测站涨潮流、落潮流统计表

站位	测层	涨潮流(小时、cm/s、°)					落潮流(小时、cm/s、°)				
		T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}	T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}
S1	表层	12	9.0	356.0	26.2	309.5	14	8.8	192.5	33.1	200.5
	中层	19	10.3	1.1	28.1	301.4	7	8.8	195.8	15.2	258.9
	底层	14	9.5	347.5	19.9	283.5	12	10.1	189.6	26.7	266.0
S2	表层	16	14.5	315.3	28.1	291.8	10	17.5	150.4	32.8	156.7

	中层	16	18.6	309.6	32.2	314.0	10	13.5	132.4	20.9	136.6
	底层	15	15.7	316.7	31.3	318.7	11	14.0	160.5	25.6	124.3
S3	表层	10	12.6	11.5	26.9	79.8	16	22.1	159.5	64.2	118.4
	中层	14	15.6	40.4	32.2	78.2	12	11.5	208.2	31.3	94.6
	底层	17	14.6	38.1	28.0	59.5	9	8.1	200.3	12.5	218.1
S4	表层	16	49.7	271.1	89.6	279.0	10	64.7	119.4	98.6	116.2
	中层	16	46.8	289.9	81.2	298.3	10	64.2	117.3	107.0	116.8
	底层	15	32.5	295.8	59.6	302.9	11	42.5	113.2	88.3	104.1
S5	表层	14	39.4	238.6	60.0	254.7	12	45.0	107.5	96.2	105.6
	中层	15	32.2	239.8	50.3	260.3	11	49.9	113.9	85.1	104.5
	底层	14	27.2	241.6	44.6	254.6	12	41.0	121.6	85.3	104.0
S6	表层	15	21.7	253.3	34.7	263.6	11	30.4	112.1	57.2	110.6
	中层	14	18.6	279.0	27.4	283.2	12	22.9	92.0	43.7	99.6
	底层	15	9.8	277.5	16.8	287.6	11	11.7	103.8	24.2	96.3
S7	表层	12	22.1	278.7	35.6	256.3	14	32.2	149.8	63.6	122.6
	中层	12	23.8	297.3	33.0	262.7	14	26.6	140.0	53.0	111.9
	底层	13	15.4	314.2	22.8	297.2	13	16.6	128.5	30.9	110.9
S8	表层	10	25.8	340.3	68.3	4.8	16	41.6	185.9	70.2	168.3
	中层	10	31.0	352.4	67.7	4.7	16	42.4	201.8	66.6	201.3
	底层	10	28.0	357.4	59.3	5.1	16	38.7	201.6	59.9	197.9

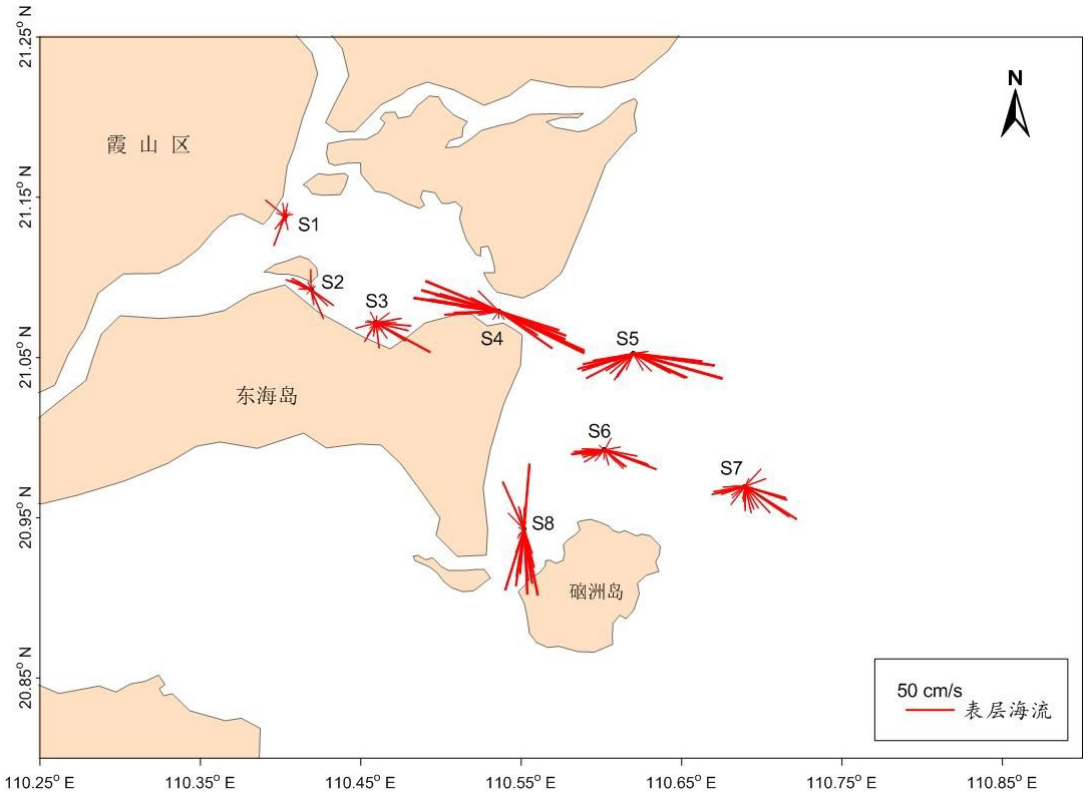

图 5.2-3 大潮表层海流玫瑰图

图 5.2-4 大潮中层海流玫瑰图

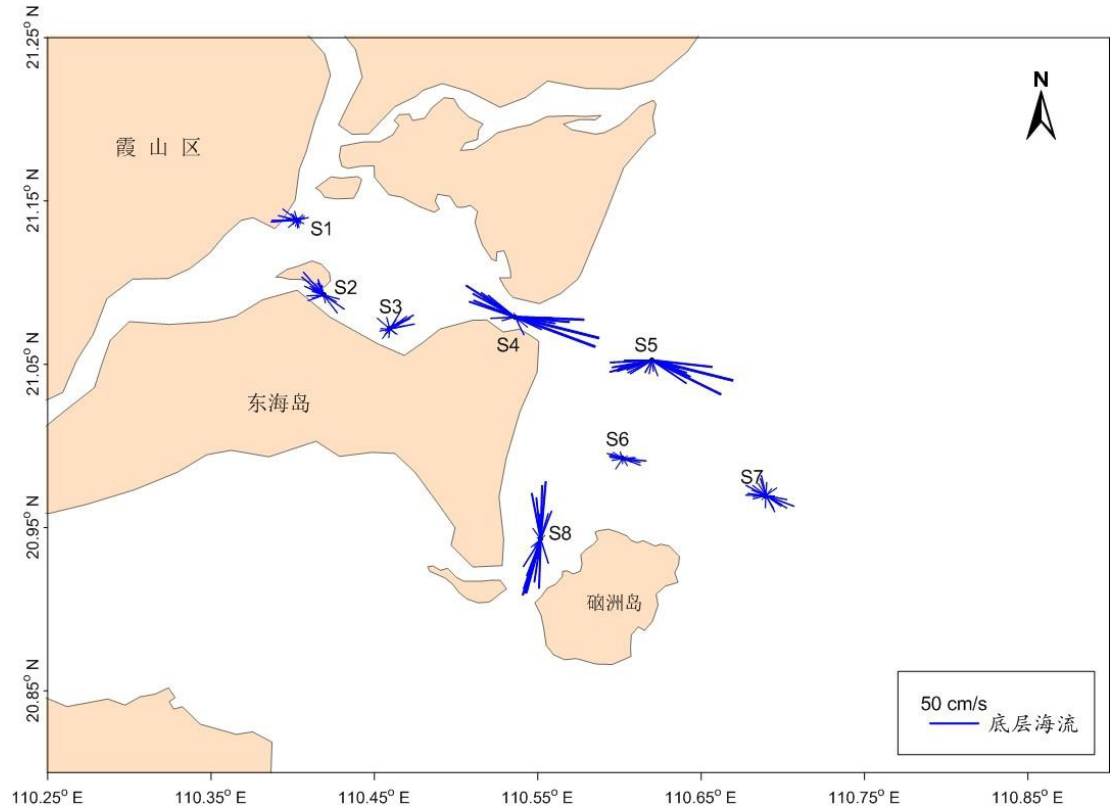

图 5.2-5 大潮底层海流玫瑰图

(3)余流特征

余流通常指实测海流中扣除了周期性的潮流后的剩余部分，大潮期间各测站的余流见表 5.2-4。整体而言，调查期间余流较小，湛江湾内余流方向较紊乱，湾外以落潮流方向为主，具体见图 5.2-6。

根据图表分析如下:

大潮期间各测站的余流介于 0.2~15.5cm/s 之间，最大余流出现在 S5 站表层，为 15.5cm/s，方向 171.7°；最小余流出现在 S6 站底层，为 0.2cm/s，方向 79.5°。

表 5.2-4 调查海域大潮期各测站余流统计表

站位	测层	流速(cm/s)	流向(°)
S1	表层	2.1	223.7
	中层	2.8	321.4
	底层	2.8	275.1
S2	表层	2.7	254.6
	中层	5.5	298.7
	底层	5.3	305.9
S3	表层	9.8	127.3
	中层	4.2	75.6
	底层	5.6	55.4
S4	表层	7.2	213.0
	中层	1.9	275.0
	底层	3.6	19.0
S5	表层	15.5	171.7
	中层	15.2	164.5
	底层	13.1	159.1
S6	表层	7.6	179.4
	中层	1.5	92.9
	底层	0.2	79.5
S7	表层	12.1	169.3
	中层	4.2	129.8
	底层	1.5	74.4
S8	表层	14.5	190.6
	中层	13.3	213.4
	底层	12.3	210.7

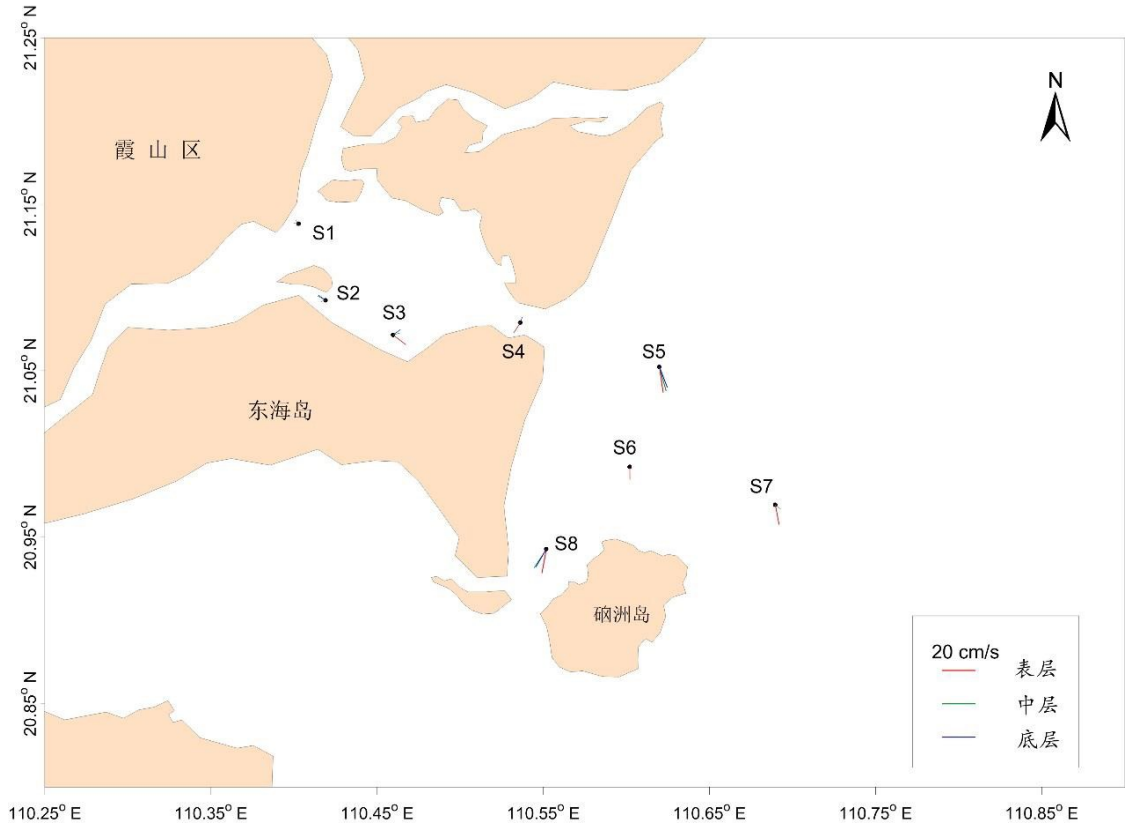

图 5.2-6 大潮期各站余流分布图

5.2.1.3 悬沙现状监测

本次调查大潮期悬浮泥沙统计见表 5.2-5。湛江湾内、外海域泥沙来源少、水体含沙量小，含沙量自外海向湾口呈增加趋势，而湾口向湾顶呈递减趋势，湾内泥沙运移形态以悬沙运动为主。夏季大潮期悬浮泥沙浓度最低值为 0.0011kg/m^3；悬浮泥沙浓度最大值为 0.1110kg/m^3，最大值出现在 S5 站底层。

表 5.2-5 调查海域大潮期各测站悬浮泥沙统计表 单位：kg/m^3

站位	测层	最小值	最大值	平均值
S1	表	0.0013	0.0142	0.0076
	中	0.0019	0.0166	0.0087
	底	0.0037	0.0152	0.0085
S2	表	0.0059	0.0221	0.0136
	中	0.0077	0.0414	0.0206
	底	0.0106	0.0524	0.0253
S3	表	0.0040	0.0175	0.0110
	中	0.0036	0.0170	0.0087
	底	0.0050	0.0167	0.0098
S4	表	0.0033	0.0153	0.0077
	中	0.0064	0.0201	0.0127

	底	0.0039	0.0449	0.0120
S5	表	0.0055	0.0577	0.0184
	中	0.0071	0.0515	0.0216
	底	0.0047	0.1110	0.0310
S6	表	0.0014	0.0146	0.0102
	中	0.0027	0.0161	0.0093
	底	0.0097	0.0513	0.0219
S7	表	0.0011	0.0289	0.0100
	中	0.0056	0.0130	0.0109
	底	0.0032	0.0182	0.0111
S8	表	0.0011	0.0265	0.0140
	中	0.0061	0.0460	0.0210
	底	0.0087	0.0867	0.0347

5.2.2 海水水质现状调查与评价

根据收集的《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中海水水质环境现状调查成果，中国科学院南海海洋研究所分别于 2020 年 4 月 25~27 日(春季)、11 月 19~20 日(秋季)进行，春、秋季大潮期各开展一次水质调查。

5.2.2.1 调查概况

(1)调查范围与站位

拟建项目码头位于东海岛北面的湛江湾，本次海洋环境调查范围包括整个湛江湾海域，设水质调查站位 20 个，具体调查站位详见表 5.2-6 和图 5.2-7。

表 5.2-6 海洋环境现状调查站位一览表

站位	纬度(N)	经度(E)	调查项目
1	21°4.754'	110°20.475'	水质
2	21°6.045'	110°21.316'	水质
3	21°5.526'	110°22.098'	水质、沉积物、生态、渔业资源
4	21°7.009'	110°22.842'	水质
5	21°5.895'	110°23.256'	水质、沉积物、生态、渔业资源
6	21°7.556'	110°23.537'	水质、沉积物、生态、渔业资源
7	21°5.797'	110°24.328'	水质、沉积物、生态、渔业资源
8	21°9.695'	110°24.483'	水质、沉积物、生态、渔业资源
9	21°7.663'	110°24.985'	水质
10	21°8.841'	110°25.882'	水质、沉积物、生态、渔业资源
11	21°8.876'	110°26.819'	水质

12	21°5.319'	110°25.268'	水质、沉积物、生态、渔业资源
13	21°4.658'	110°26.386'	水质、沉积物、生态、渔业资源
14	21°6.418'	110°26.761'	水质、沉积物、生态、渔业资源
15	21°7.497'	110°27.349'	水质
16	21°4.295'	110°27.839'	水质、沉积物、生态、渔业资源
17	21°5.451'	110°28.510'	水质
18	21°6.597'	110°28.874'	水质
19	21°5.013'	110°29.728'	水质、沉积物、生态、渔业资源
20	21°5.071'	110°31.481'	水质、沉积物、生态、渔业资源

(2)调查时间和频率

本次调查由中国科学院南海海洋研究所分别于 2020 年 4 月 25~27 日(春季)、11 月 19~20 日(秋季)进行，春、秋季大潮期各开展一次水质调查。

(3)调查因子

海水监测因子包括：悬浮物、水温、盐度、pH、溶解氧、COD_{Mn}、BOD_5、无机氮(NO_3-N、NO_2-N、NH_3-N)、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、石油类，共 20 项。

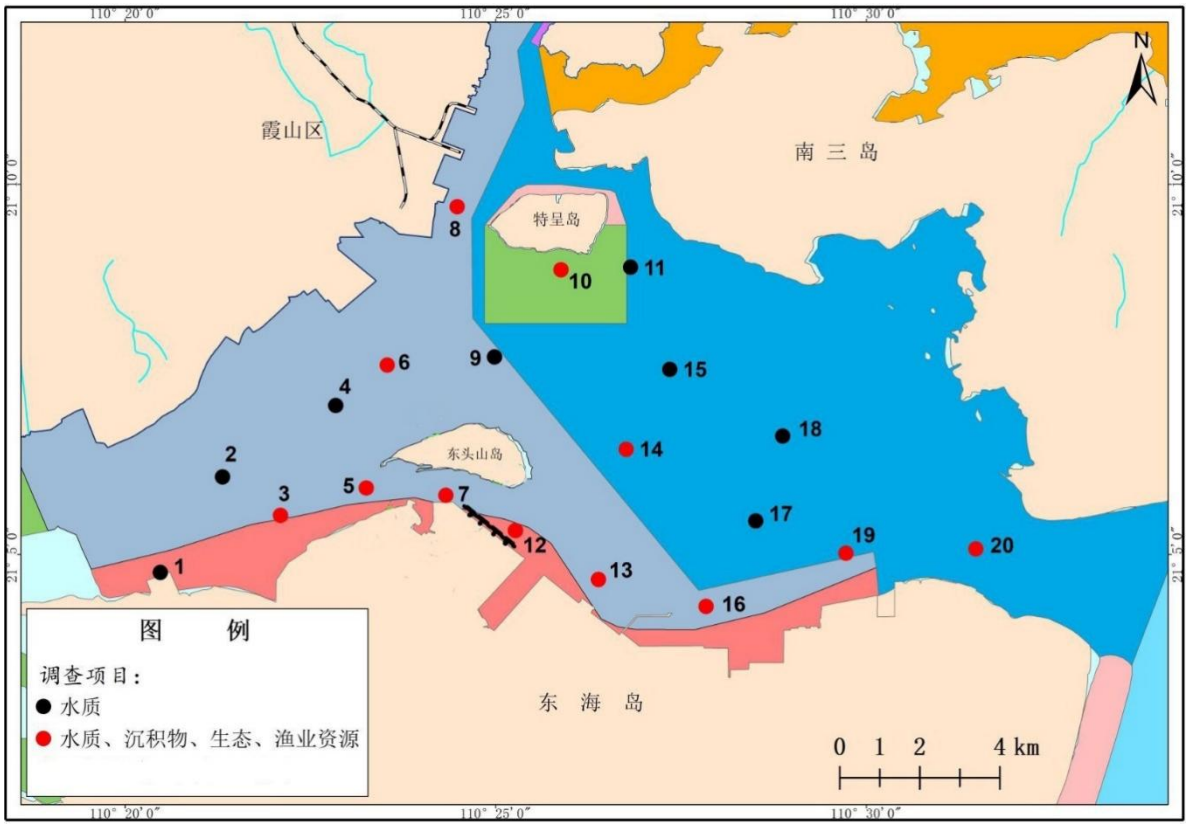

图 5.2-7 拟建项目码头工程海洋环境现状调查站位示意图

5.2.2.2 调查与分析方法

调查采样及分析方法根据《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)进行。

所用观测船只进入预定站位，使用 DGPS 进行定位，测量水深。根据水深，进行温度、pH 等现场观测，同时用采水器采集样品(向风逆流采样)，并进行分装、预处理、编号记录、保存，样品带回实验室按照表 5.2-7 所列方法进行分析测定。

水深<10m 时，采表层水样；10m≤水深<50m 时，采表、底层水样；其中表层为距表面 0.1~1m，底层为离底 2m。

表 5.2-7 海洋水质调查项目分析方法一览表

项目	检测方法	检出限
水温	温盐深仪(CTD)法	/
盐度	CTD 法	/
pH 值	pH 计法	/
溶解氧(DO)	碘量法	/
化学需氧量(COD)	碱性高锰酸钾法	/
生化需氧量(BOD_5)	五日 20℃培养法	/
亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	0.0003mg/L
硝酸盐	锌-镉还原法	0.0007mg/L
氨	次溴酸钠氧化法	0.0004mg/L
活性磷酸盐	磷钼蓝萃取分光光度法	0.001mg/L
石油类	紫外分光光度法	0.004mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L
悬浮物	重量法	2.0mg/L
汞	冷原子吸收分光光度法	0.001μg/L
镉	原子吸收分光光度法	0.01μg/L
铅	原子吸收分光光度法	0.03μg/L
铜	原子吸收分光光度法	0.2μg/L
铬	原子吸收分光光度法	0.4μg/L
砷	原子吸收分光光度法	0.5μg/L
锌	原子吸收分光光度法	3.1μg/L

5.2.2.3 调查结果

(1)春季(2020 年4 月)

2020 年4 月春季水质调查结果见表 5.2-8，具体如下:

①水质理化因子

水温—调查区春季水温范围在 22.03~23.95℃，平均 23.56℃。

盐度—调查区盐度范围在 26.26~28.66‰，平均 28.05‰。

pH—调查区 pH 范围在 7.85~8.05，平均 7.99，符合第一类水质标准。

悬浮物—调查区悬浮物范围在 14.7~32.0mg/L，平均 21.2mg/L。

②氧平衡因子

DO—调查区 DO 范围在 6.03~7.74mg/L，平均 6.95mg/L，符合第一类水质标准。

COD—调查区 COD 范围在 0.78~1.19mg/L，平均.99mg/L，符合第一类水质标准。

BOD_5—调查区 BOD_5 范围在 0.10~1.83mg/L，平均 0.85mg/L，符合第二类水质标准。

③营养盐

亚硝酸盐—调查区亚硝酸盐范围在 0.0078~0.0329mg/L，平均 0.0174mg/L。

氨盐—调查区氨盐范围在 0.110~0.202mg/L，平均 0.155mg/L。

硝酸盐—调查区硝酸盐范围在 0.339~0.616mg/L，平均 0.521mg/L。

无机氮—调查区无机氮范围在 0.514~0.778mg/L，平均 0.693mg/L，水质为劣四类。

活性磷酸盐—调查区活性磷酸盐范围在 0.025~0.066mg/L，平均 0.046mg/L，水质为劣四类。

④重金属

Hg—调查区汞含量从<0.001~0.017μg/L，平均 0.004μg/L，符合第一类水质标准。

Cu—调查区铜含量从 1.0~3.2μg/L，平均 1.8μg/L，符合第一类水质标准。

Pb—调查区铅含量从<0.03~0.42μg/L，平均 0.13μg/L，符合第一类水质标准。

Zn—调查区锌含量从 4.8~24.4μg/L，平均 12.8μg/L，符合第二类水质标准。

Cd—调查区镉含量从<0.01~0.12μg/L，平均 0.04μg/L，符合第一类水质标准。

As—调查区砷含量从 0.7~1.8μg/L，平均 1.3μg/L，符合第一类水质标准。

Cr—调查区铬含量从<0.4~0.5μg/L，平均<0.4μg/L，符合第一类水质标准。

⑤其他

石油类—调查区石油类范围在 0.007~0.058mg/L，平均 0.027mg/L，符合第三类水质标准。

硫化物—调查区硫化物范围在 0.0010~0.0022mg/L，平均 0.0014mg/L，符合第一类水质标准。

(2)秋季(2020 年11 月)

2020 年 11 月秋季水质调查结果见表 5.2-9，具体如下:

①水质理化因子

水温—调查区秋季水温范围在 24.04~24.86℃，平均 24.55℃。

盐度—调查区盐度范围在 25.28~29.00‰，平均 27.17‰。

pH—调查区 pH 范围在 7.93~8.06，平均 8.00，符合第一类水质标准。

悬浮物—调查区悬浮物范围在 12.7~35.7mg/L，平均 21.9mg/L。

②氧平衡因子

DO—调查区 DO 范围在 5.84~7.71mg/L，平均 6.68mg/L，符合第二类水质标准。

COD—调查区 COD 范围在 0.33~0.99mg/L，平均 0.68mg/L，符合第一类水质标准。

BOD_5—调查区 BOD_5 范围在 0.12~1.87mg/L，平均 0.75mg/L，符合第二类水质标准。

③营养盐

亚硝酸盐—调查区亚硝酸盐范围在 0.0412~0.0875mg/L，平均 0.0591mg/L。

氨盐—调查区氨盐范围在 0.035~0.129mg/L，平均 0.068mg/L。

硝酸盐—调查区硝酸盐范围在 0.236~0.687mg/L，平均 0.467mg/L。

无机氮—调查区无机氮范围在 0.318~0.837mg/L,平均 0.594mg/L,水质为劣四类。

活性磷酸盐—调查区活性磷酸盐范围在 0.023~0.075mg/L，平均 0.041mg/L，水质为劣四类。

④重金属 Hg—调查区汞含量从<0.001~0.013μg/L，平均 0.006μg/L，符合第一类水质标准。

Cu—调查区铜含量从 0.9~3.7μg/L，平均 2.0μg/L，符合第一类水质标准。

Pb—调查区铅含量从<0.03~0.48μg/L，平均 0.21μg/L，符合第二类水质标准。

Zn—调查区锌含量从 9.1~25.0μg/L，平均 16.6μg/L，符合第二类水质标准。

Cd—调查区镉含量从 0.01~0.05μg/L，平均 0.03μg/L，符合第一类水质标准。

As—调查区砷含量从 1.8~3.2μg/L，平均 2.4μg/L，符合第一类水质标准。

Cr—调查区铬含量从<0.4~2.9μg/L，平均 0.5μg/L，符合第一类水质标准。

⑤其他

石油类—调查区石油类范围在 0.015~0.029mg/L，平均 0.021mg/L，符合第一类水

质标准。

硫化物—调查区硫化物范围在 0.0006~0.0015mg/L，平均 0.0009mg/L，符合第一类水质标准。

表 5.2-8 海洋水质现状调查结果(2020 年 4 月)

站位	层次	水温	盐度	DO (mg/L)	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	pH	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	氨 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	无机氮 (mg/L)	活性磷酸盐(mg/L)	硫化物 (mg/L)	汞 (μg/L)	铜 (μg/L)	铅 (μg/L)	锌 (μg/L)	镉 (μg/L)	砷 (μg/L)	总铬 (μg/L)
1	表	22.03	26.26	7.53	1.19	0.77	8.00	0.028	22.3	0.0089	0.166	0.339	0.514	0.045	0.0014	<0.001	1.9	0.31	22.8	0.12	1.3	<0.4
2	表	22.55	27.41	7.31	1.07	1.36	7.85	0.055	14.7	0.0244	0.161	0.426	0.611	0.051	0.0012	<0.001	2.0	0.10	15.6	0.05	1.5	0.5
3	表	23.43	27.47	6.03	0.95	0.65	7.99	0.029	24.7	0.0136	0.157	0.607	0.778	0.052	0.0017	<0.001	1.9	<0.03	10.3	0.03	1.3	0.5
4	表	23.95	27.81	6.10	0.78	0.24	7.99	0.017	19.0	0.0206	0.183	0.539	0.743	0.052	0.0019	<0.001	1.6	0.12	12.0	0.03	1.4	0.4
5	表	23.41	27.38	6.65	1.03	0.23	8.01	0.033	16.3	0.0078	0.146	0.553	0.707	0.044	0.0010	0.017	1.7	0.24	24.4	0.04	1.6	<0.4
6	表	23.91	28.15	7.12	0.89	1.10	8.00	0.021	21.7	0.0113	0.147	0.577	0.735	0.066	0.0013	<0.001	1.3	<0.03	8.0	0.02	1.2	0.5
7	表	23.48	27.42	6.97	1.02	0.79	8.01	0.021	25.0	0.0148	0.160	0.486	0.660	0.050	0.0017	<0.001	3.2	0.06	15.4	0.05	1.5	<0.4
8	表	23.86	28.10	7.15	0.87	0.33	8.00	0.024	21.7	0.0247	0.192	0.542	0.759	0.052	0.0015	<0.001	1.6	<0.03	10.5	0.03	1.3	<0.4
9	表	23.78	28.24	6.65	1.15	0.58	8.05	0.024	18.3	0.0119	0.202	0.559	0.773	0.060	0.0014	<0.001	1.8	<0.03	7.7	0.05	1.0	<0.4
9	底	23.86	28.37	7.19	0.83	0.88	8.02	—	32.0	0.0083	0.149	0.596	0.753	0.048	0.0022	<0.001	1.2	<0.03	12.9	0.03	1.6	<0.4
10	表	22.95	27.71	7.49	0.97	1.33	7.93	0.021	25.7	0.0168	0.148	0.599	0.763	0.056	0.0012	<0.001	2.8	0.28	4.8	0.05	1.2	<0.4
11	表	23.67	27.92	7.42	0.91	1.10	7.98	0.018	19.3	0.0215	0.170	0.543	0.734	0.062	0.0011	<0.001	1.7	0.35	11.3	0.04	1.6	<0.4
12	表	23.56	27.63	7.23	1.11	0.33	8.00	0.043	17.0	0.0227	0.186	0.487	0.696	0.044	0.0013	<0.001	3.2	<0.03	15.0	0.04	1.0	<0.4
12	底	23.69	28.00	7.55	0.97	1.29	7.99	—	19.7	0.0180	0.165	0.470	0.654	0.044	0.0011	0.017	1.2	0.06	19.1	0.03	1.5	<0.4
13	表	23.86	28.34	6.70	1.00	0.46	7.99	0.037	21.7	0.0139	0.160	0.592	0.766	0.046	0.0014	0.017	1.8	0.42	14.5	0.03	1.7	<0.4
14	表	23.84	28.47	7.74	0.78	1.83	7.99	0.058	16.0	0.0151	0.128	0.529	0.672	0.043	0.0016	<0.001	2.0	0.10	8.0	0.04	1.8	<0.4
15	表	23.11	28.12	6.82	1.06	0.54	7.97	0.010	18.7	0.0113	0.128	0.616	0.755	0.048	0.0014	<0.001	1.8	0.28	13.9	0.04	0.9	<0.4
16	表	23.73	28.42	6.88	1.15	1.35	8.00	0.007	23.3	0.0154	0.173	0.489	0.678	0.040	0.0012	<0.001	1.3	<0.03	15.7	0.02	0.7	<0.4
16	底	23.82	28.55	6.83	1.04	0.89	8.01	—	29.0	0.0148	0.141	0.493	0.649	0.038	0.0013	<0.001	1.3	0.17	7.6	0.04	1.0	<0.4
17	表	23.61	28.43	6.51	0.93	0.88	8.00	0.013	15.3	0.0183	0.160	0.450	0.629	0.045	0.0011	0.017	1.5	<0.03	14.4	0.03	1.4	<0.4
17	底	23.62	28.44	6.46	0.89	0.64	8.00	—	20.3	0.0180	0.148	0.466	0.632	0.041	0.0010	<0.001	1.0	<0.03	13.4	0.04	1.3	<0.4
18	表	23.36	28.35	6.84	1.04	1.32	7.99	0.014	15.0	0.0186	0.148	0.421	0.587	0.048	0.0013	0.017	1.5	<0.03	6.8	0.03	1.3	<0.4
19	表	23.91	28.52	7.30	1.01	0.10	8.01	0.034	24.3	0.0262	0.110	0.569	0.705	0.035	0.0016	<0.001	1.6	0.07	7.0	0.02	0.9	<0.4
19	底	23.82	28.58	7.01	1.08	1.05	8.02	—	27.7	0.0154	0.113	0.553	0.681	0.036	0.0013	0.017	1.5	<0.03	13.6	<0.01	1.3	<0.4
20	表	23.91	28.48	6.76	0.97	1.35	8.00	0.033	19.7	0.0285	0.130	0.584	0.743	0.034	0.0017	<0.001	1.4	0.30	14.7	0.04	1.0	<0.4
20	底	23.71	28.66	6.56	1.03	0.59	8.02	—	23.0	0.0329	0.149	0.455	0.638	0.025	0.0011	<0.001	2.5	0.25	12.4	<0.01	1.1	<0.4
最大值		23.95	28.66	7.74	1.19	1.83	8.05	0.058	32.0	0.0329	0.202	0.616	0.778	0.066	0.0022	0.017	3.2	0.42	24.4	0.12	1.8	0.5
最小值		22.03	26.26	6.03	0.78	0.10	7.85	0.007	14.7	0.0078	0.110	0.339	0.514	0.025	0.0010	<0.001	1.0	<0.03	4.8	<0.01	0.7	<0.4
平均值		23.56	28.05	6.95	0.99	0.85	7.99	0.027	21.2	0.0174	0.155	0.521	0.693	0.046	0.0014	0.004	1.8	0.13	12.8	0.04	1.3	<0.4

注：“—”表示未监测，下同。

表 5.2-9 海洋水质现状调查结果(2020 年 11 月)

站位	层次	水温	盐度	DO (mg/L)	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	pH	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	氨 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	无机氮 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	汞 (μg/L)	铜 (μg/L)	铅 (μg/L)	锌 (μg/L)	镉 (μg/L)	砷 (μg/L)	总铬 (μg/L)
1	表	24.78	25.42	7.26	0.95	0.54	7.93	0.024	24.7	0.0573	0.129	0.591	0.777	0.043	0.0012	<0.001	3.7	0.39	16.5	0.04	2.5	<0.4
2	表	24.66	25.49	7.18	0.83	0.80	7.94	0.028	12.7	0.0579	0.097	0.492	0.646	0.053	0.0014	<0.001	1.7	0.23	19.9	0.05	2.1	<0.4
3	表	24.64	25.52	7.13	0.82	0.75	7.94	0.020	23.0	0.0629	0.098	0.489	0.649	0.040	0.0006	<0.001	2.1	0.05	19.4	0.02	3.2	<0.4
4	表	24.56	25.28	6.09	0.68	0.39	7.95	0.019	15.7	0.0664	0.087	0.590	0.744	0.042	0.0006	<0.001	3.6	0.48	15.4	0.02	2.2	<0.4
5	表	24.76	26.64	6.20	0.64	0.52	8.00	0.019	35.7	0.0635	0.065	0.483	0.611	0.033	0.0012	0.013	1.6	0.20	17.9	0.03	2.9	1.0
6	表	24.68	26.17	6.70	0.99	0.12	7.95	0.019	14.7	0.0705	0.111	0.652	0.834	0.071	0.0007	<0.001	3.1	0.32	20.2	0.01	2.7	<0.4
7	表	24.83	26.75	6.49	0.48	0.96	7.96	0.024	29.3	0.0691	0.070	0.424	0.564	0.034	0.0008	0.013	1.4	0.45	15.4	0.02	2.6	<0.4
8	表	24.68	26.25	6.60	0.75	0.78	7.95	0.023	17.7	0.0679	0.118	0.652	0.837	0.075	0.0011	0.013	2.3	0.40	16.0	0.03	2.1	<0.4
9	表	24.86	26.95	6.80	0.33	0.79	7.97	0.021	12.7	0.0726	0.057	0.507	0.636	0.043	0.0008	<0.001	1.3	0.13	25.0	0.01	3.0	0.9
9	底	24.07	27.73	6.62	0.71	0.81	8.01	—	24.0	0.0679	0.052	0.461	0.581	0.041	0.0007	0.013	2.3	0.12	17.6	0.03	2.9	2.9
10	表	24.54	26.52	7.71	0.71	1.69	7.96	0.019	15.3	0.0875	0.057	0.687	0.832	0.055	0.0009	0.013	1.7	0.16	14.8	0.03	2.2	0.9
11	表	24.63	26.87	6.57	0.68	0.41	7.94	0.029	15.0	0.0696	0.056	0.453	0.578	0.042	0.0007	0.013	1.6	0.16	17.5	0.02	2.7	<0.4
12	表	24.54	27.06	6.84	0.75	0.51	7.97	0.023	30.3	0.0661	0.064	0.537	0.668	0.039	0.0008	0.013	1.5	0.03	14.0	0.04	2.5	<0.4
13	表	24.27	27.79	6.40	0.48	0.54	8.02	0.020	22.0	0.0606	0.053	0.419	0.533	0.034	0.0007	<0.001	2.3	0.08	18.4	0.05	2.3	<0.4
14	表	24.66	27.74	6.03	0.64	0.30	8.03	0.017	25.0	0.0462	0.055	0.463	0.564	0.038	0.0012	<0.001	1.6	0.32	17.4	0.04	2.4	0.4
15	表	24.80	27.61	5.84	0.73	0.57	8.02	0.024	28.3	0.0427	0.072	0.434	0.548	0.044	0.0007	0.013	2.5	0.42	19.5	0.03	2.1	<0.4
16	表	24.51	27.53	6.91	0.34	0.98	8.04	0.015	20.0	0.0588	0.068	0.539	0.666	0.041	0.0012	<0.001	1.7	0.09	13.1	0.02	2.8	<0.4
16	底	24.59	28.03	6.81	0.81	0.62	8.03	—	23.3	0.0562	0.058	0.500	0.614	0.038	0.0012	0.013	2.3	0.36	9.1	0.03	2.1	0.4
17	表	24.41	28.14	6.69	0.66	0.49	8.04	0.015	26.0	0.0518	0.044	0.365	0.461	0.040	0.0015	0.013	1.9	0.07	14.0	0.02	1.8	0.9
18	表	24.83	27.75	6.16	0.68	0.87	8.02	0.016	19.3	0.0424	0.055	0.400	0.498	0.036	0.0012	<0.001	1.9	<0.03	18.6	0.02	2.0	<0.4
19	表	24.34	28.34	6.67	0.52	0.83	8.04	0.016	22.3	0.0453	0.035	0.266	0.346	0.026	0.0008	<0.001	1.4	0.15	13.0	0.03	2.3	<0.4
19	底	24.04	28.86	7.37	0.68	1.87	8.06	—	30.3	0.0447	0.044	0.267	0.355	0.023	0.0006	<0.001	1.3	0.19	12.5	0.03	2.0	<0.4
20	表	24.29	28.56	7.07	0.87	1.43	8.06	0.021	15.7	0.0494	0.048	0.308	0.406	0.032	0.0011	<0.001	1.0	0.08	15.1	0.03	2.7	2.0
20	底	24.17	29.00	6.08	0.67	0.45	8.06	—	22.3	0.0412	0.041	0.236	0.318	0.027	0.0008	<0.001	0.9	0.18	17.7	0.02	2.5	<0.4
最大值		24.86	29.00	7.71	0.99	1.87	8.06	0.029	35.7	0.0875	0.129	0.687	0.837	0.075	0.0015	0.013	3.7	0.48	25.0	0.05	3.2	2.9
最小值		24.04	25.28	5.84	0.33	0.12	7.93	0.015	12.7	0.0412	0.035	0.236	0.318	0.023	0.0006	<0.001	0.9	<0.03	9.1	0.01	1.8	<0.4
平均值		24.55	27.17	6.68	0.68	0.75	8.00	0.021	21.9	0.0591	0.068	0.467	0.594	0.041	0.0009	0.006	2.0	0.21	16.6	0.03	2.4	0.5

5.2.2.4 现状评价

(1)评价因子

海域水质评价因子包括：pH、DO、COD、BOD_5、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬等。

(2)评价方法

采用单因子指数法对海水水质现状进行评价，污染指数大于 1 表示超过了规定的水质标准。各监测项目的污染指数计算公式如下:

①一般性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 i 的水质指数;

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L;

C_{si}—评价因 i 的水质评价标准值，mg/L。

②DO 的标准指数计算公式:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_s$$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数;

DO_j—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值，mg/L;

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于入海河口、近岸海域，$DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$;

S—实用盐度符号，量纲为 1;

T—水温，℃。

① pH 的标准指数为:

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \le 7.0 \text{ ；} S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7.0$$

式中：S_{pH}—pH 值的指数;

pH—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。

(3)评价标准

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)、《广东省海洋功能区划((2011-2020 年)》和《广东省海洋生态红线》各类功能区/红线区的水质保护目标要求，确定相对较严格的水质评价标准，详见表 5.2-10。

表 5.2-10 海洋各调查站位评价标准一览表

站位	近岸海域环境功能区划	海洋功能区划	海洋生态红线区	执行标准		
				水质	沉积物	生物体
1	三类	三类		三类	二类	二类
2	三类	四类		三类	二类	二类
3	三类	四类		三类	二类	二类
4	三类	四类		三类	二类	二类
5	三类	四类		三类	二类	二类
6	三类	四类		三类	二类	二类
7	三类	四类		三类	二类	二类
8	三类	四类		三类	二类	二类
9	三类	四类		三类	二类	二类
10	二类	二类	二类	二类	一类	一类
11	二类	二类	二类	二类	一类	一类
12	三类	三类		三类	二类	二类
13	三类	四类		三类	二类	二类
14	三类	维持现状		三类	二类	二类
15	三类	维持现状	二类	二类	一类	一类
16	三类	四类		三类	二类	二类
17	三类	维持现状		三类	二类	二类
18	三类	维持现状		三类	二类	二类
19	三类	维持现状		三类	二类	二类
20	三类	维持现状		三类	二类	二类

(4)评价结果

2020 年 4 月(春季)海水水质现状评价标准指数详见表 5.2-11，2020 年 11(秋季)海水水质现状评价标准指数详见表 5.2-12。根据评价结果，调查海域春、秋季水质因子中 pH、DO、COD、BOD_5、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷和总铬均符合相应环境功能区水质标准，而无机氮和活性磷酸盐则出现不同程度的超标现象，具体如下:

春季调查无机氮超标率为 100%，最大超标倍数为 1.545，全部调查站位均为劣四类；活性磷酸盐超标率为 96.2%，最大超标倍数为 1.200，除站位 1(表)、12(表、底)、14(表)、17(表、底)、19(表、底)、20(表)超海水水质第三类标准，符合第四类标准限值外，其他超标站位均为劣四类。

秋季调查无机氮超标率为 87.5%，最大超标倍数为 1.773，除站位 17(表)、18(表)、20(表)超海水水质第三类标准，符合第四类标准限值外，其他超标站位均为劣四类；活性磷酸盐超标率为 87.5%，最大超标倍数为 1.500，站位 2(表)、6(表)、8(表)、10(表)为劣四类，其余超标站位为超海水水质第二、三类标准，符合第四类标准限值。

总体来说，项目所在的湛江湾海域水质主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，其超标原因主要与陆域人类活动产生的废水入海，以及部分海域的水产养殖活动有关。

表 5.2-11 海洋水质现状评价标准指数(2020 年 4 月)

标准	站位	层次	pH	DO	COD	BOD5	石油类	硫化物	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	锌	镉	砷	总铬
三类	1	表	0.556	0.079	0.298	0.192	0.092	0.014	1.285	1.500	0.003	0.038	0.031	0.228	0.012	0.025	0.001
	2	表	0.472	0.013	0.268	0.341	0.183	0.012	1.528	1.700	0.003	0.040	0.010	0.156	0.005	0.031	0.002
	3	表	0.550	0.380	0.238	0.162	0.096	0.017	1.944	1.733	0.003	0.038	0.002	0.103	0.003	0.026	0.003
	4	表	0.550	0.359	0.195	0.060	0.058	0.019	1.858	1.733	0.003	0.033	0.012	0.120	0.003	0.029	0.002
	5	表	0.561	0.189	0.257	0.058	0.109	0.010	1.767	1.467	0.085	0.035	0.024	0.244	0.004	0.033	0.001
	6	表	0.556	0.045	0.221	0.274	0.070	0.013	1.837	2.200	0.003	0.026	0.002	0.080	0.002	0.023	0.002
	7	表	0.561	0.093	0.255	0.197	0.070	0.017	1.651	1.667	0.003	0.064	0.006	0.154	0.005	0.030	0.001
	8	表	0.556	0.036	0.218	0.084	0.079	0.015	1.897	1.733	0.003	0.033	0.002	0.105	0.003	0.027	0.001
	9	表	0.583	0.189	0.286	0.144	0.079	0.014	1.931	2.000	0.003	0.035	0.002	0.077	0.005	0.020	0.001
	9	底	0.567	0.025	0.208	0.221	—	0.022	1.883	1.600	0.003	0.023	0.002	0.129	0.003	0.032	0.001
	12	表	0.556	0.013	0.277	0.083	0.144	0.013	1.740	1.467	0.003	0.063	0.002	0.150	0.004	0.020	0.001
	12	底	0.550	0.085	0.244	0.323	—	0.011	1.634	1.467	0.085	0.025	0.006	0.191	0.003	0.031	0.001
	13	表	0.550	0.175	0.249	0.115	0.122	0.014	1.914	1.533	0.085	0.037	0.042	0.145	0.003	0.033	0.001
	14	表	0.550	0.144	0.195	0.459	0.192	0.016	1.679	1.433	0.003	0.040	0.010	0.080	0.004	0.035	0.001
	16	表	0.556	0.120	0.286	0.338	0.022	0.012	1.695	1.333	0.003	0.026	0.002	0.157	0.002	0.014	0.001
	16	底	0.561	0.136	0.260	0.224	—	0.013	1.622	1.267	0.003	0.027	0.017	0.076	0.004	0.021	0.001
	17	表	0.556	0.231	0.233	0.221	0.044	0.011	1.572	1.500	0.085	0.030	0.002	0.144	0.003	0.027	0.001
	17	底	0.556	0.247	0.221	0.159	—	0.010	1.579	1.367	0.003	0.021	0.002	0.134	0.004	0.026	0.001
	18	表	0.550	0.131	0.260	0.330	0.048	0.013	1.467	1.600	0.085	0.029	0.002	0.068	0.003	0.027	0.001
	19	表	0.561	0.009	0.253	0.025	0.114	0.016	1.764	1.167	0.003	0.032	0.007	0.070	0.002	0.017	0.001
	19	底	0.567	0.081	0.270	0.263	—	0.013	1.702	1.200	0.085	0.031	0.002	0.136	0.001	0.026	0.001
	20	表	0.556	0.157	0.242	0.337	0.109	0.017	1.857	1.133	0.003	0.029	0.030	0.147	0.004	0.020	0.001
	20	底	0.567	0.216	0.259	0.148	—	0.011	1.594	0.833	0.003	0.050	0.025	0.124	0.001	0.023	0.001
二类	10	表	0.620	0.098	0.325	0.442	0.419	0.024	2.545	1.867	0.003	0.276	0.057	0.096	0.011	0.040	0.002

标准	站位	层次	pH	DO	COD	BOD5	石油类	硫化物	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	锌	镉	砷	总铬
	11	表	0.653	0.065	0.303	0.366	0.367	0.022	2.448	2.067	0.003	0.170	0.069	0.226	0.008	0.055	0.002
	15	表	0.647	0.173	0.352	0.181	0.210	0.028	2.517	1.600	0.003	0.185	0.056	0.278	0.008	0.030	0.002
超标率%			0	0	0	0	0	0	100	96.2	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			-	-	-	-	-	-	1.545	1.200	-	-	-	-	-	-	-

表 5.2-12 海洋水质现状评价标准指数(2020 年 11 月)

标准	站位	层次	pH	DO	COD	BOD5	石油类	硫化物	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	锌	镉	砷	总铬
三类	1	表	0.517	0.026	0.238	0.135	0.080	0.012	1.943	1.433	0.003	0.075	0.039	0.165	0.004	0.049	0.001
	2	表	0.522	0.001	0.209	0.199	0.092	0.014	1.616	1.767	0.003	0.033	0.023	0.199	0.005	0.042	0.001
	3	表	0.522	0.015	0.205	0.188	0.067	0.006	1.623	1.333	0.003	0.041	0.005	0.194	0.002	0.063	0.001
	4	表	0.528	0.343	0.169	0.097	0.063	0.006	1.860	1.400	0.003	0.073	0.048	0.154	0.002	0.043	0.001
	5	表	0.556	0.308	0.159	0.130	0.064	0.012	1.528	1.100	0.065	0.033	0.020	0.179	0.003	0.057	0.005
	6	表	0.528	0.152	0.248	0.031	0.063	0.007	2.085	2.367	0.003	0.063	0.032	0.202	0.001	0.053	0.001
	7	表	0.533	0.216	0.119	0.241	0.080	0.008	1.409	1.133	0.065	0.027	0.045	0.154	0.002	0.051	0.001
	8	表	0.528	0.182	0.189	0.195	0.077	0.011	2.093	2.500	0.065	0.047	0.040	0.160	0.003	0.042	0.001
	9	表	0.539	0.119	0.083	0.197	0.071	0.008	1.591	1.433	0.003	0.026	0.013	0.250	0.001	0.060	0.004
	9	底	0.561	0.176	0.179	0.202	—	0.007	1.452	1.367	0.065	0.046	0.012	0.176	0.003	0.057	0.015
	12	表	0.539	0.106	0.187	0.127	0.075	0.008	1.669	1.300	0.065	0.030	0.003	0.140	0.004	0.050	0.001
	13	表	0.567	0.246	0.119	0.136	0.067	0.007	1.332	1.133	0.003	0.046	0.008	0.184	0.005	0.046	0.001
	14	表	0.572	0.361	0.159	0.075	0.058	0.012	1.410	1.267	0.003	0.032	0.032	0.174	0.004	0.048	0.002
	16	表	0.578	0.083	0.085	0.244	0.050	0.012	1.666	1.367	0.003	0.034	0.009	0.131	0.002	0.057	0.001
	16	底	0.572	0.115	0.203	0.155	—	0.012	1.535	1.267	0.065	0.046	0.036	0.091	0.003	0.043	0.002
	17	表	0.578	0.153	0.165	0.123	0.051	0.015	1.153	1.333	0.065	0.037	0.007	0.140	0.002	0.035	0.004
	18	表	0.567	0.322	0.169	0.217	0.054	0.012	1.244	1.200	0.003	0.037	0.002	0.186	0.002	0.040	0.001

标准	站位	层次	pH	DO	COD	BOD5	石油类	硫化物	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	锌	镉	砷	总铬
	19	表	0.578	0.160	0.129	0.207	0.054	0.008	0.865	0.867	0.003	0.028	0.015	0.130	0.003	0.045	0.001
	19	底	0.589	0.059	0.169	0.467	—	0.006	0.888	0.767	0.003	0.026	0.019	0.125	0.003	0.040	0.001
	20	表	0.589	0.035	0.218	0.358	0.071	0.011	1.014	1.067	0.003	0.020	0.008	0.151	0.003	0.054	0.010
	20	底	0.589	0.346	0.167	0.113	—	0.008	0.794	0.900	0.003	0.019	0.018	0.177	0.002	0.049	0.001
二类	10	表	0.640	0.245	0.238	0.564	0.375	0.018	2.773	1.833	0.065	0.175	0.031	0.296	0.006	0.075	0.009
	11	表	0.627	0.278	0.225	0.135	0.580	0.014	1.927	1.400	0.065	0.162	0.032	0.351	0.005	0.091	0.002
	15	表	0.680	0.526	0.244	0.191	0.480	0.014	1.828	1.467	0.065	0.255	0.084	0.390	0.006	0.068	0.002
超标率%			0	0	0	0	0	0	87.5	87.5	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			-	-	-	-	-	-	1.773	1.500	-	-	-	-	-	-	-

5.2.3 海洋沉积物现状调查与评价

根据收集的《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中海洋沉积物环境现状调查成果，中国科学院南海海洋研究所于 2020 年 4 月 25~27 日(春季)进行调查。

5.2.3.1 调查概况

(1)调查范围与站位

本次海洋环境调查范围为湛江湾海域，设沉积物调查站位 12 个，具体调查站位详见表 5.2-6 和图 5.2-7。

(2)调查时间和频率

本次调查由中国科学院南海海洋研究所于 2020 年 4 月 25~27 日(春季)进行，大潮期开展一次沉积物调查。

(3)调查因子

沉积物调查因子包括：汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷，有机碳、硫化物、石油类，共 10 项。

(4)调查与分析方法

调查采样及分析方法根据《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)进行。

所用观测船只进入预定站位，用采泥器采集样品，在同一采样点周围采样 2~3 次，采集深度不小于 5cm，将各次采集的样品混合均匀分装，编号记录、保存，样品带回实验室按照表 5.2-13 所列方法进行分析测定。

表 5.2-13 海洋沉积物调查项目分析方法一览表

项目	检测方法	检出限
有机碳	重铬酸钾氧化还原容量法	0.03×10^{-2}
铜	火焰原子吸收分光光度法	2.0×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}
铅	火焰原子吸收分光光度法	3.0×10^{-6}
砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}
汞	冷原子吸收光度法	0.005×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6.0×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}
石油类	紫外分光光度法	3.0×10^{-6}
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.3×10^{-6}

5.2.3.2 调查结果与评价

(1)调查结果

2020 年4 月(春季)海洋沉积物现状调查结果详见表 5.2-14。

表 5.2-14 表层沉积物质量现状调查结果(2020 年 4 月)

站号	汞 10^{-6}	铜 10^{-6}	铅 10^{-6}	锌 10^{-6}	镉 10^{-6}	砷 10^{-6}	铬 10^{-6}	硫化物 10^{-6}	有机碳 10^{-2}	石油类 10^{-6}
3	0.069	16.4	38.9	97.6	0.08	11.34	82.7	77.3	1.01	40.1
5	0.029	20.1	36.6	98.3	0.11	7.95	46.8	275.1	1.16	857.6
6	0.078	17.2	50.3	88.8	0.26	11.82	31.4	35.7	0.84	62.1
7	0.014	6.5	24.8	46.1	<0.04	10.86	70.2	12.1	0.46	27.7
8	0.058	16.2	33.1	92.9	0.05	18.39	41.2	20.4	1.00	85.1
10	<0.005	<2.0	6.1	14.1	0.34	5.59	9.3	9.2	0.07	7.0
12	0.023	8.2	25.1	61.2	0.05	8.41	41.0	62.7	0.76	81.3
13	0.022	5.3	22.2	48.7	<0.04	8.36	29.7	24.9	0.41	11.8
14	0.007	7.3	22.3	49.8	<0.04	6.98	29.9	8.4	0.48	15.9
16	0.063	18.6	39.9	92.0	0.14	11.79	61.5	117.2	1.14	214.0
19	<0.005	3.5	22.5	51.7	<0.04	7.11	27.2	4.7	0.52	28.8
20	0.023	7.2	21.7	55.3	0.05	8.33	22.2	65.7	0.62	41.3
最大	0.078	20.1	50.3	98.3	0.34	18.39	82.7	275.1	1.16	857.6
最小	<0.005	<2.0	6.1	14.1	<0.04	5.59	9.3	4.7	0.07	7.0
均值	0.033	10.6	28.6	66.4	0.10	9.74	41.1	59.5	0.71	122.7

(2)现状评价

海洋沉积物现状评价采用单项指数法，评价标准采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中分级标准进行，各站位评价标准按前述其所在环境功能区最高要求执行。

2020 年 4 月春季沉积物现状调查评价结果详见表 5.2-15。

表 5.2-15 表层沉积物质量评价因子标准指数(2020 年 4 月)

标准	站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	有机碳	石油类
二类	3	0.138	0.164	0.299	0.279	0.053	0.174	0.551	0.155	0.337	0.040
	5	0.058	0.201	0.282	0.281	0.073	0.122	0.312	0.550	0.387	0.858
	6	0.156	0.172	0.387	0.254	0.173	0.182	0.209	0.071	0.280	0.062
	7	0.028	0.065	0.191	0.132	0.013	0.167	0.468	0.024	0.153	0.028
	8	0.116	0.162	0.255	0.265	0.033	0.283	0.275	0.041	0.333	0.085
	12	0.046	0.082	0.193	0.175	0.033	0.129	0.273	0.125	0.253	0.081

标准	站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	有机碳	石油类
	13	0.044	0.053	0.171	0.139	0.013	0.129	0.198	0.050	0.137	0.012
	14	0.014	0.073	0.172	0.142	0.013	0.107	0.199	0.017	0.160	0.016
	16	0.126	0.186	0.307	0.263	0.093	0.181	0.410	0.234	0.380	0.214
	19	0.005	0.035	0.173	0.148	0.013	0.109	0.181	0.009	0.173	0.029
	20	0.046	0.072	0.167	0.158	0.033	0.128	0.148	0.131	0.207	0.041
一类	10	0.013	0.029	0.102	0.094	0.680	0.280	0.116	0.031	0.035	0.014
超标率%		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

根据评价结果，本次调查海区表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、有机碳、硫化物和石油类的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象。总体来说，项目所在海域沉积物质量状况较好。

5.2.4 海洋生物体质量现状调查与评价

根据收集的《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中海洋生物质量现状调查成果，调查由中国科学院南海海洋研究所分别于 2020 年 4 月 25~27 日(春季)和 2020 年 11 月 19~20 日(秋季)进行，春、秋季大潮期各开展一次生物体质量调查。

5.2.4.1 调查概况

(1)调查范围与站位

本次海洋环境调查范围为湛江湾海域，设海洋生物体调查站位 12 个，具体调查站位详见表 5.2-6 和图 5.2-7。

(2)调查时间和频率

本次调查由中国科学院南海海洋研究所分别于2020年4月25~27日(春季)和2020年11月19~20日(秋季)进行，春、秋季大潮期各开展一次生物体质量调查。

(3)调查因子

生物残毒因子：总汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、石油烃，共 8 项。

(4)调查与分析方法

调查采样及分析方法根据《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)进行。

分别在底栖生物、潮间带生物、游泳生物调查结果中采集代表性样品进行生物体质量分析。贝类样品挑选采集体长大致相似的个体约 1.5kg,用现场海水冲洗干净后(由

于本次调查中未采集到足够数量的贝类样品，调查在特呈岛附近渔民处购买，其贝类产品来源于特呈岛附近海域)，放入双层聚乙烯袋中冷冻保存。虾、鱼类等生物的取样量为 1.5kg 左右，保证选取足够数量(一般需要 100g 肌肉组织)的完好样品用于分析测定，用现场海水冲洗干净后，放入双层聚乙烯袋中冷冻保存。样品带回实验室按照表 5.2-16 所列方法进行分析测定。

表 5.2-16 海洋生物体质量调查项目分析方法一览表

项目	检测方法	检出限
铜	火焰原子吸收分光光度法	2mg/kg
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
砷	原子荧光法	0.2mg/kg
总汞	冷原子吸收光度法	0.01mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
石油烃	荧光分光光度法	0.2mg/kg

5.2.4.2 调查结果与评价

(1)调查结果

2020 年 4 月(春季)海洋生物体现状调查结果详见表 5.2-17，2020 年 11 月(秋季)海洋生物体现状调查结果详见表 5.2-18。

(2)评价标准

海洋生物体质量现状评价采用单项指数法，贝类生物质量评价标准采用《海洋生物质量》(GB18421-2001)分级标准进行，各站位评价标准按前述其所在环境功能区最高要求执行。甲壳类和鱼类生物体内污染物质(石油烃除外)含量的评价标准参考《全国海岸和滩涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准。

(3)现状评价

2020 年 4 月(春季)海洋生物体现状评价指标结果详见表 5.2-19，2020 年 11 月(秋季)海洋生物体现状评价指标结果详见表 5.2-20。

春季调查海洋贝类生物体中的总汞、铜、铅、铬和石油烃的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象，而锌、镉、砷含量出现不同程度超标。其中锌超标率为 20%，超标样品为僧帽牡蛎，超海洋生物质量第一类标准，符合三类标准限值；镉超标率为 20%，超标样品为僧帽牡蛎，超海洋生物质量第一类标准，符合

二类标准限值；砷超标率为 40%，超标样品均为钝缀锦蛤，超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值。其他类(鱼类、软体类)生物体各因子均符合相应质量标准，没有站位出现超标现象。

秋季调查海洋贝类生物体中的铜、铬和石油烃的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象，而总汞、铅、锌、镉、砷含量出现不同程度超标。总汞超标率为 25%，超标样品为近江牡蛎，超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值；铅超标率为 75%，超标样品分别为 2 个近江牡蛎、翡翠贻贝，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值；锌超标率为 50%，超标样品为 2 个近江牡蛎，超海洋生物质量第一类标准，特 1 符合三类标准限值，另一样品符合二类标准限值；镉超标率为 50%，超标样品为 2 个近江牡蛎，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值；砷超标率为 50%，超标样品分别为翡翠贻贝、近江牡蛎，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值。其他类(鱼类、软体类和甲壳类)生物体各因子均符合相应质量标准，没有站位出现超标现象。

总体来说，拟建项目所在的湛江湾海域贝类生物体受到一定污染，其他类(鱼类、软体类和甲壳类)生物体质量状况较好。

表 5.2-17 2020 年 4 月海洋生物体质量调查结果(湿重)

站 号	物种名称	总 汞 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	镉 mg/kg	砷 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 mg/kg	干湿比 F
特 1	钝缀锦蛤	0.01	<2.0	<0.04	11.4	0.077	1.2	0.07	2.8	0.12
特 2	钝缀锦蛤	<0.01	<2.0	<0.04	9.9	0.085	1.2	0.11	2.9	0.13
特 3	琴文蛤	<0.01	<2.0	0.06	10.9	0.059	0.9	0.06	3.2	0.13
特 4	僧帽牡蛎	0.02	21.7	<0.04	68.1	0.217	0.9	0.08	1.4	0.11
特 5	琴文蛤	<0.01	<2.0	0.06	11.0	0.065	0.9	0.06	2.9	0.11
3	圆吻海鰶	0.02	<2.0	<0.04	6.4	<0.005	0.3	<0.04	<0.2	0.13
3	高体棱鯷	<0.01	<2.0	<0.04	7.9	<0.005	0.4	<0.04	0.4	0.13
5	圆吻海鰶	<0.01	<2.0	<0.04	6.2	<0.005	0.3	<0.04	<0.2	0.12
5	前鳞骨鲻	0.02	<2.0	0.10	8.2	0.030	0.5	0.05	<0.2	0.14
6	圆吻海鰶	0.03	<2.0	<0.04	6.7	<0.005	0.2	<0.04	<0.2	0.10
6	高体棱鯷	0.02	<2.0	<0.04	8.7	<0.005	0.4	<0.04	0.2	0.12
7	圆吻海鰶	<0.01	<2.0	<0.04	6.0	<0.005	0.3	<0.04	<0.2	0.12
7	中华小沙丁鱼	0.01	<2.0	0.04	13.6	0.021	0.6	<0.04	<0.2	0.14
8	中华小沙丁鱼	0.03	<2.0	<0.04	13.1	0.018	0.6	<0.04	<0.2	0.10
8	花 鰶	<0.01	<2.0	0.06	5.4	<0.005	0.7	<0.04	0.2	0.10
10	中华小沙丁鱼	0.02	<2.0	<0.04	12.6	0.021	0.6	<0.04	<0.2	0.11
10	短吻鳐	0.03	<2.0	<0.04	12.5	0.010	0.5	<0.04	0.3	0.12
12	圆吻海鰶	0.01	<2.0	<0.04	6.3	<0.005	0.3	<0.04	<0.2	0.11
12	短吻鳐	0.05	<2.0	<0.04	11.9	0.010	0.5	<0.04	<0.2	0.12
13	中华小沙丁鱼	0.02	<2.0	<0.04	10.4	0.018	0.5	<0.04	<0.2	0.11
13	短吻鳐	0.03	<2.0	<0.04	12.1	0.010	0.5	<0.04	0.3	0.10
14	截尾白姑鱼	<0.01	<2.0	<0.04	4.2	0.005	0.4	<0.04	<0.2	0.16
14	尖吻小公鱼	0.01	<2.0	<0.04	8.1	0.013	0.3	<0.04	<0.2	0.12
16	高体棱鯷	<0.01	<2.0	0.02	9.7	<0.005	0.4	<0.04	<0.2	0.13
16	尖吻小公鱼	<0.01	<2.0	<0.04	7.9	0.011	0.3	<0.04	<0.2	0.16
19	圆吻海鰶	0.02	<2.0	<0.04	6.3	<0.005	0.3	<0.04	<0.2	0.16
19	中华小沙丁鱼	0.03	<2.0	0.04	12.7	0.020	0.6	<0.04	<0.2	0.16
20	花斑蛇鲻	<0.01	<2.0	<0.04	4.1	0.006	0.2	<0.04	<0.2	0.11

站 号	物种名称	总 汞 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	镉 mg/kg	砷 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 mg/kg	干湿比 F
20	中国枪乌贼	<0.01	3.8	<0.04	9.1	0.043	0.6	0.06	0.6	0.12

表 5.2-18 2020 年 11 月海洋生物体质量调查结果(湿重)

站 号	物种名称	总 汞 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	镉 mg/kg	砷 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 mg/kg	干湿比 F
特 1	近江牡蛎	0.06	4.9	0.22	62.4	0.219	0.7	0.06	1.4	0.11
特 2	翡翠贻贝	0.01	<2.0	0.18	8.9	0.083	1.6	0.18	1.4	0.10
特 3	缢蛏	0.04	2.7	0.07	15.7	0.042	1.0	0.22	0.5	0.15
特 4	近江牡蛎	0.02	5.3	0.10	26.5	0.381	1.8	0.08	0.9	0.11
3	短 蛸	0.04	3.8	<0.04	17.5	0.006	0.4	0.07	0.3	0.13
3	猛虾蛄	0.05	18.0	0.05	34.8	0.463	1.6	0.07	0.6	0.14
5	金带细鲹	0.03	<2.0	0.08	9.6	0.076	1.0	<0.04	0.3	0.13
5	斑 鰶	0.03	<2.0	<0.04	5.1	0.005	1.2	<0.04	<0.2	0.13
6	斑 鰶	0.02	<2.0	<0.04	6.9	0.018	0.9	<0.04	0.5	0.14
7	短 蛸	0.03	4.3	<0.04	16.9	0.015	0.9	0.05	0.5	0.15
7	金带细鲹	0.03	<2.0	0.12	5.9	0.008	0.8	<0.04	0.7	0.17
8	金带细鲹	0.03	<2.0	0.05	14.5	<0.005	0.6	<0.04	0.4	0.13
10	前鳞骨鲔	0.02	<2.0	<0.04	4.4	<0.005	2.0	0.12	0.3	0.13
12	中华海鲇	0.02	<2.0	<0.04	7.0	<0.005	0.5	0.05	<0.2	0.12
12	孔虾虎鱼	0.03	<2.0	<0.04	8.1	<0.005	0.6	0.05	<0.2	0.12
13	龙头鱼	0.02	<2.0	<0.04	1.9	0.006	0.7	0.06	<0.2	0.12
13	海 鳗	0.04	<2.0	<0.04	4.3	<0.005	1.0	0.07	0.3	0.13
14	前鳞骨鲔	0.02	<2.0	<0.04	2.3	<0.005	1.3	<0.04	0.6	0.15
16	龙头鱼	0.02	<2.0	<0.04	1.4	<0.005	0.5	<0.04	0.2	0.12
16	线纹鳗鲡	0.07	<2.0	<0.04	3.2	<0.005	0.6	0.06	<0.2	0.13
19	斑 鰶	0.03	<2.0	<0.04	5.4	0.006	2.0	<0.04	<0.2	0.14
20	长毛对虾	0.03	2.5	<0.04	7.0	<0.005	0.7	<0.04	0.7	0.14

表 5.2-19 海洋生物体质量评价因子标准指数(2020 年 4 月)

类别	站号	物种名称	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
贝类 (一类标准)	特 1	钝缀锦蛤	0.200	0.100	0.200	0.570	0.390	**1.200**	0.140	0.187
	特 2	钝缀锦蛤	0.100	0.100	0.200	0.495	0.430	**1.200**	0.220	0.193
	特 3	琴文蛤	0.100	0.100	0.600	0.545	0.295	0.900	0.120	0.213
	特 4	僧帽牡蛎	0.400	2.170	0.200	**3.405**	**1.090**	0.900	0.160	0.093
	特 5	琴文蛤	0.100	0.100	0.600	0.550	0.330	0.900	0.120	0.193
	超标率%		**0**	**0**	**0**	**20**	**20**	**40**	**0**	**0**
鱼类	3	圆吻海鳐	0.067	0.050	0.010	0.160	0.004	/	/	0.005
	3	高体棱鲽	0.017	0.050	0.010	0.198	0.004	/	/	0.020
	5	圆吻海鳐	0.017	0.050	0.010	0.155	0.004	/	/	0.005
	5	前鳞骨鲳	0.067	0.050	0.050	0.205	0.050	/	/	0.005
	6	圆吻海鳐	0.100	0.050	0.010	0.168	0.004	/	/	0.005
	6	高体棱鲽	0.067	0.050	0.010	0.218	0.004	/	/	0.010
	7	圆吻海鳐	0.017	0.050	0.010	0.150	0.004	/	/	0.005
	7	中华小沙丁鱼	0.033	0.050	0.020	0.340	0.035	/	/	0.005
	8	中华小沙丁鱼	0.100	0.050	0.010	0.328	0.030	/	/	0.005
	8	花鳐	0.017	0.050	0.030	0.135	0.004	/	/	0.010
	10	中华小沙丁鱼	0.067	0.050	0.010	0.315	0.035	/	/	0.005
	10	短吻鳐	0.100	0.050	0.010	0.313	0.017	/	/	0.015
	12	圆吻海鳐	0.033	0.050	0.010	0.158	0.004	/	/	0.005
	12	短吻鳐	0.167	0.050	0.010	0.298	0.017	/	/	0.005
	13	中华小沙丁鱼	0.067	0.050	0.010	0.260	0.030	/	/	0.005
	13	短吻鳐	0.100	0.050	0.010	0.303	0.017	/	/	0.015

类别	站号	物种名称	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
	14	截尾白姑鱼	0.017	0.050	0.010	0.105	0.008	/	/	0.005
	14	尖吻小公鱼	0.033	0.050	0.010	0.203	0.022	/	/	0.005
	16	高体棱鳀	0.017	0.050	0.010	0.243	0.004	/	/	0.005
	16	尖吻小公鱼	0.017	0.050	0.010	0.198	0.018	/	/	0.005
	19	圆吻海鰶	0.067	0.050	0.010	0.158	0.004	/	/	0.005
	19	中华小沙丁鱼	0.100	0.050	0.020	0.318	0.033	/	/	0.005
	20	花斑蛇鲻	0.017	0.050	0.010	0.103	0.010	/	/	0.005
	超标率%		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**/**	**/**	**0**
软体类	20	中国枪乌贼	0.017	0.038	0.002	0.036	0.008	/	/	0.030
	超标率%		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**/**	**/**	**0**

注：“/”表示无评价标准，下同。

表 5.2-20 海洋生物体质量评价因子标准指数(2020 年 11 月)

类别	站号	物种名称	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
贝类 (一类标准)	特 1	近江牡蛎	**1.122**	0.488	**2.220**	**3.123**	**1.090**	0.655	0.124	0.097
	特 2	翡翠贻贝	0.260	0.100	**1.760**	0.445	0.410	**1.625**	0.360	0.097
	特 3	缢蛏	0.720	0.270	0.677	0.785	0.211	0.965	0.437	0.030
	特 4	近江牡蛎	0.440	0.533	**1.020**	**1.328**	**1.910**	**1.825**	0.156	0.063
	超标率%		**25**	**0**	**75**	**50**	**50**	**50**	**0**	**0**
鱼类	5	金带细鲹	0.108	0.050	0.039	0.239	0.126	/	/	0.014
	5	斑鰶	0.100	0.050	0.010	0.126	0.009	/	/	0.005
	6	斑鰶	0.065	0.050	0.010	0.172	0.031	/	/	0.024
	7	短蛸	0.115	0.213	0.010	0.423	0.025	/	/	0.025
	7	金带细鲹	0.102	0.050	0.059	0.147	0.014	/	/	0.034
	8	金带细鲹	0.104	0.050	0.026	0.362	0.004	/	/	0.018
	10	前鳞骨鲻	0.065	0.050	0.010	0.109	0.004	/	/	0.015
	12	中华海鲇	0.056	0.050	0.010	0.176	0.004	/	/	0.005

类别	站号	物种名称	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
	12	孔虾虎鱼	0.092	0.050	0.010	0.202	0.004	/	/	0.005
	13	龙头鱼	0.064	0.050	0.010	0.048	0.010	/	/	0.005
	13	海鳗	0.117	0.050	0.010	0.108	0.004	/	/	0.014
	14	前鳞骨鲻	0.060	0.050	0.010	0.058	0.004	/	/	0.028
	16	龙头鱼	0.060	0.050	0.010	0.036	0.004	/	/	0.011
	16	线纹鳗鲡	0.238	0.050	0.010	0.080	0.004	/	/	0.005
	19	斑鰶	0.093	0.050	0.010	0.136	0.009	/	/	0.005
	超标率%		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**/**	**/**	**0**
软体类	3	短蛸	0.117	0.038	0.002	0.070	0.001	/	/	0.014
	超标率%		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**/**	**/**	**0**
甲壳类	3	猛虾蛄	0.252	0.180	0.026	0.232	0.231	/	/	/
	超标率%		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**/**	**/**	**/**

5.2.5 海洋生态与渔业资源现状调查与评价

5.2.5.1 调查与分析概况

(1)调查时间与频次

根据收集的《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中海洋生态与渔业资源现状调查成果，调查由中国科学院南海海洋研究所分别于 2020 年 4 月(春季)和 2020 年 10 月(秋季)进行，春、秋季对湛江湾海域各进行一次海洋生态与渔业资源现状调查。

(2)调查站位布设

本次调查共布设生物生态调查站位 12 个，潮间带生物调查断面 3 个，游泳生物调查断面 12 个，具体调查站位见表 5.2-6 和图 5.2-7。

(3)调查项目

海洋生态生物资源现状调查内容包括：叶绿素 *a* 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、游泳生物。

(4)调查方法

拟建项目海洋生态和生物资源现状调查与监测采样方法按《海洋监测规范》(GB17378-2007)和《海洋调查规范海洋生物调查》(GB12763.6-2007)及中华人民共和国农业部 2008 年 3 月颁布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》执行。

叶绿素 *a* 和初级生产力：用容积为 5L 的有机玻璃采水器，采集表层 0.5m 的水样，现场过滤，滤膜用保温壶冷藏，带回实验室分析，采用分光光度法测定叶绿素 *a* 含量。初级生产力采用叶绿素 *a* 法，按 CaXee 和 Hegeman(1974)提出的简化公式估算。

浮游植物：利用浮游生物浅水 III 型浮游生物网，网口面积 0.1m^2，采用垂直拖网法。样品现场用福尔马林固定，带回实验室，进行种类鉴定和定量分析。定量计数用计数框，视野法计数，取平均密度，通过过滤的水柱，测算出每个调查站位浮游植物密度，单位以每立方米多少个细胞数表示(cells/m^3)。

浮游动物：以浅水 II 型浮游生物网采样，网口面积 0.08m^2，每个调查站从底至表垂直拖曳 II 型网，样品现场用 5%甲醛溶液固定保存，带回实验室进行种类鉴定、生物量及栖息密度分布等分析。总生物量的研究采用湿重法，栖息密度分布采用个体计数法，然后根据滤水量换算为每 m^3 水体的浮游动物数量。

底栖生物：采泥底栖生物调查方法是采用抓斗式采泥器进行定量取样，取样面积为 0.05m^2，每个站均采样 4 次。样品用酒精固定后带回室内分析鉴定，生物量和栖息密度分别以 g/m^2 和栖息密度 ind./m^2 为单位。

潮间带生物：每一断面采集定量、定性标本，每个断面分高中低 3 个潮带进行，潮间带生物采样应在大潮期间进行，断面的定量采样用 25cm×25cm 的正方形取样框随机抛投取样，软相(泥滩，泥沙滩和沙滩)底质的先拾取框面上的生物，再挖取泥沙至 30cm 深处，用孔径 1mm 的筛子筛洗，分离出其中的全部埋栖生物，标本用 70~80%的工业酒精固定后带回实验室进行分类鉴定。

鱼卵仔鱼：每个调查站采用水平拖网和垂直拖网两种方法，网具均采用浅海浮游生物 I 型网，水平拖网于表层拖曳 10 分钟，拖速保持在 1.5 节左右。垂直拖网每个调查站从底至表垂直拖网，落网和起网速度均保持在 0.5m/s 左右。海上采得的浮游生物样品按体积 5%的量加入福尔马林溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在解剖镜下计数和鉴定。

游泳生物：渔业资源调查均按《海洋调查规范》及中华人民共和国农业部 2008 年 3 月颁布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》进行，采样均于白天进行，拖时为 1h，平均拖速为 3.0kn，每次放网 1 张。对渔获物的渔获重量和尾数进行统计，记录网产量。调查使用的网具为底拖网，网衣长 20m，网口高度 1.5m，浮纲长度 12.0m，囊网网目 1.5cm。

计算方法

①初级生产力

采用叶绿素 *a* 法，按照 Cadee 和 Hegeman(1974)提出的简化公式估算：

$$P=C_aQLt/2$$

式中：*P*—初级生产力(mg·C/m^2·d);

Ca—表层叶绿素 a 含量(mg/m^3);

Q—同化系数(mg·C/(mgChl-a·h))，春季取 3.7，秋季取 3.4;

L—真光层的深度(m);

t—白昼时间(h)，春季取 11，秋季取 10.5。

②优势度(*Y*): $Y=n_i/N\cdot f_i$

③Shannon-Weaver 多样性指数(*H'*): $H'=-\sum_{i=1}^{s}Pi\log_2 Pi$

④Pielou 均匀度指数(J)：$J=H'/\log_2 S$

上述②~④式中：n_i—第 i 种的个体数量(ind/m^3);

N—某站总生物数量(ind/m^3);

fi—某种生物的出现频率(%);

P_i—第 i 种的个体数与总个体数的比值;

S—出现生物总种数。

⑤鱼卵仔鱼

密度以水平拖网采获的总个体数除以滤水量计算:

$$V=N/(S\times L)$$

式中：V—鱼卵仔鱼的分布密度，单位为 ind/m^3;

N—每网鱼卵仔鱼数量，单位为 ind;

S—网口面积，单位为 m^2;

L—拖网距离，单位为 m。

⑥渔业资源

资源数量的评估根据底拖网扫海面积法(密度指数法)，来估算评价区的资源重量密度和生物个体密度。

$$S = (y)/a(1-E)$$

式中：S—重量密度(kg/km^2)或个体密度(ind/km^2)

a—底拖网每小时的扫海面积(扫海宽度取浮纲长度的 2/3);

y—平均重量渔获率(kg/h)或平均个体渔获率(ind./h);

E—逃逸率(取 0.5)。

⑦游泳生物优势种

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。

$$IRI=(N+W)F$$

式中：N—某一种类的 ind 数占渔获总 ind 数的百分比;

W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比;

F—某一种类的出现的断面数占调查总断面数的百分比。

(6)评价方法

①生物多样性水平

参考《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HY/T215-2017)，根据生物多样性指数所在等级，将生物多样性水平分为：极低、较低、中等、较高、极高，具体见表 5.2-21。

表 5.2-21 海洋生物多样性评价指标的等级划分标准

生物多样性指数	分级标准				
	V	IV	III	II	I
浮游植物	0~＜0.9	≥0.9~＜1.8	≥1.8~＜2.5	≥2.5~＜3.8	≥3.8
浮游动物	0~＜0.9	≥0.9~＜1.5	≥1.5~＜2.4	≥2.4~＜4.0	≥4.0
底栖生物	0~＜0.1	≥0.1~＜1.1	≥1.1~＜1.6	≥1.6~＜4.2	≥4.2
潮间带生物	0~＜0.5	≥0.5~＜1.1	≥1.1~＜1.8	≥1.8~＜3.9	≥3.9

②优势种

根据相对重要性指数(*IRI*)确定，当 *IRI*>1000 时，该物种为优势种；当 1000>*IRI*>100 时，该物种为重要种；当 100>*IRI*>10 时，该物种为常见种；当 10>*IRI*>1 时，该物种为一般种；当 *IRI*<1 时，该物种为少见种。

5.2.5.2 叶绿素 a 和初级生产力

5.2.5.2.1 春季调查

(1)叶绿素 *a*

调查海区表层水体叶绿素 *a* 含量的变化范围为 0.40~1.87mg/m^3，平均值为 0.93mg/m^3，其中 12 号站叶绿素 *a* 含量最高。总体来看，调查海域叶绿素属于较低水平。

(2)初级生产力

调查海域的初级生产力的变化范围为 14.47~143.89mg·C/(m^2·d)，平均值为 67.22mg·C/(m^2·d)，其中 6 号站初级生产力水平最高，10 号站最低，见表 5.2-22。

表 5.2-22 春季叶绿素 *a* 和初级生产力测定结果

站位	叶绿素 *a*(mg/m^3)		初级生产力 (mg·C/(m^2·d))
	表层	底层	
3	0.74	/	44.93

5	1.47	/	86.87
6	1.81	/	143.89
7	1.13	/	75.95
8	0.40	/	28.94
10	0.40	/	14.47
12	1.87	0.40	136.78
13	1.47	/	107.84
14	0.74	/	58.41
16	0.40	0.40	28.94
19	0.40	0.40	36.17
20	0.40	0.40	43.41
范围	0.40~1.87	0.40	14.47~143.89
平均值	0.93	0.40	67.22

注：水深<10m，只采表层叶绿素 *a* 样品。

5.2.5.2.2 秋季调查

(1)叶绿素 *a*

调查海区表层水体叶绿素 *a* 含量的变化范围为 0.19~0.54mg/m^3，平均值为 0.37mg/m^3，其中 7 号站含量最高，20 号站含量最低；底层水体叶绿素 *a* 含量的变化范围为 0.13~0.82mg/m^3，平均值为 0.41mg/m^3，其中 10 号站含量最高，20 号站含量最低。总体来看，调查海域叶绿素属于较低水平。

(2)初级生产力

调查海域的初级生产力的变化范围为 6.40~15.43mg·C/(m^2·d)，平均值为 10.84mg·C/(m^2·d)，其中 8 号站初级生产力水平最高，5 号站最低。

表 5.2-23 秋季叶绿素 *a* 和初级生产力测定结果

站位	叶绿素*a*(mg/m^3)		初级生产力 (mg·C/(m^2·d))
	表层	底层	
3	0.43	0.61	11.91
5	0.35	0.29	6.40
6	0.20	0.28	7.45
7	0.54	0.36	11.94
8	0.42	0.31	15.43
10	0.42	0.82	13.11
12	0.51	0.73	12.21

13	0.27	0.34	7.41
14	0.35	0.38	9.69
16	0.45	0.31	14.06
19	0.36	0.39	9.89
20	0.19	0.13	10.60
范围	0.19~0.54	0.13~0.82	6.40~15.43
平均值	0.37	0.41	10.84

5.2.5.3 浮游植物

5.2.5.3.1 春季调查

(1)种类组成和优势种

本次调查共记录浮游植物 3 门 37 属 69 种(含 1 个变种和 1 个变型)。其中以硅藻门出现的种类为最多，为 30 属 55 种，占总种数的 79.71%,; 甲藻门出现属 13 种，占总种数的 18.84%。硅藻门的圆筛藻出现种类数最多(9 种)，其次是硅藻门的角毛藻和甲藻门的角藻，均为 5 种，蓝藻出现 1 种，见表 5.2-24。

表 5.2-24 春季浮游植物种类组成

类群	属数	种类数	种类组成比例(%)
硅藻	30	55	79.71
甲藻	6	13	18.84
蓝藻	1	1	1.45
合计	37	69	100.00

以优势度 Y 大于 0.02 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种出现 4 种，为硅藻门的中肋骨条藻(*Skeletonemacostatum*)、拟旋链角毛藻(*Chaetocerospseudocurvisetus*)、奇异棍形藻(*Bacillariaparadoxa*)和甲藻门的夜光藻(*Noctilucascintillans*)。

中肋骨条藻的优势度为 0.427，丰度占调查海区总丰度的 49.65%，该优势种在整个调查区域分布广泛，在 12 个调查站位中均有出现，出现率为 100.00%，为该调查海区的第一优势种。拟旋链角毛藻的优势度为 0.285，丰度占调查海区总丰度的 31.15%，该优势种在 12 个调查站位中均有出现，见表 5.2-25。

表 5.2-25 春季浮游植物优势种及优势度

中文名	英文名	类群	势度	百分比(%)
中肋骨条藻	*Skeletonemacostatum*	硅藻	0.427	49.65

拟旋链角毛藻	*Chaetocerospseudocurvisetus*	硅藻	0.285	31.15
夜光藻	*Noctilucascintillans*	甲藻	0.144	7.55
奇异棍形藻	*Bacillariaparadoxa*	硅藻	0.042	3.82

(2)丰度组成

本次调查海区浮游植物丰度变化范围为 7.59×10⁴~2310.90×10⁴cells/m³，平均值为 332.68×10⁴cells/m³。最高丰度出现在 10 号站，8 号站次之，其丰度为 556.63×10⁴cells/m³，最低丰度则出现在 20 号站(表 3.5-6)。浮游植物丰度组成以硅藻占优势，其丰度占各站总丰度的 21.90%~98.99%，平均为 70.25%，硅藻在 12 个测站中均有出现；其丰度占各站总丰度的 1.01%~78.10%，平均为 28.53%，甲藻在 12 个测站均有出现；其丰度占各站总丰度的 0.00%~12.22%，平均为 1.21%，蓝藻在 12 个测站中 2 个站有出现(表 5.2-26)。

表 5.2-26 春季浮游植物丰度(×10⁴cells/m³)及其百分比值(%)

站位	总丰度	硅藻		甲藻		蓝藻	
		丰度	百分比%	丰度	百分比%	丰度	百分比%
3	194.32	186.66	96.06	7.66	3.94	0.00	0.00
5	429.14	289.14	67.38	140.00	32.62	0.00	0.00
6	160.80	148.51	92.36	12.29	7.64	0.00	0.00
7	32.31	27.83	86.14	4.48	13.86	0.00	0.00
8	556.63	540.79	97.16	15.83	2.84	0.00	0.00
10	2310.90	2287.50	98.99	23.40	1.01	0.00	0.00
12	23.66	14.62	61.79	9.04	38.21	0.00	0.00
13	106.11	53.32	50.25	39.83	37.54	12.96	12.22
14	112.64	100.47	89.19	9.52	8.45	2.65	2.35
16	44.59	9.77	21.90	34.82	78.10	0.00	0.00
19	13.45	6.63	49.27	6.83	50.73	0.00	0.00
20	7.59	2.47	32.55	5.12	67.45	0.00	0.00
范围	7.59~ 2310.90	2.47~ 2287.50	21.90~ 98.99	4.48~ 140.00	1.01~ 78.10	0.00~ 12.96	0.00 12.22
均值	332.68	305.64	70.25	25.73	28.53	1.30	1.21

(3)生物多样性及均匀度

本次调查各站位浮游植物种数变化范围 14~33 种。Shannon-wiener 多样性指数范围为 1.354~2.631，平均为 2.147，多样性指数以 7 号站位最高，8 号站最低，多

样性指数属于中等水平；Pielou 均匀度指数范围为 0.304~0.638，平均为 0.493，其中 5 号站均匀度指数最高，8 号站最低(表 5.2-27)。

表 5.2-27 春季浮游植物的多样性及均匀度指数

站位	种类数	多样性指数(*H'*)	均匀度(*J*)
3	31	1.966	0.397
5	14	2.429	0.638
6	19	2.201	0.518
7	20	2.631	0.609
8	22	1.354	0.304
10	33	1.599	0.317
12	24	2.585	0.564
13	16	2.550	0.637
14	26	2.478	0.527
16	14	1.396	0.367
19	21	2.585	0.588
20	21	1.987	0.452
范围	14~33	1.354~2.631	0.304~0.638
平均值	/	2.147	0.493

5.2.5.3.2 秋季调查

(1)种类组成和优势种

本次调查共记录浮游植物 2 大门类 31 属 63 种(含变种、变型及个别未定种的属)。其中硅藻门的种类最多，有 26 属 47 种，占总种类数的 74.60%；其次是甲藻门，有 5 属 16 种，占 25.40%，见表 5.2-28。

表 5.2-28 秋季浮游植物种类组成

门类	属数	种类数(含个别未定种的属)	种类所占比例(%)
硅藻	26	47	74.60
甲藻	5	16	25.40
合计	31	63	100

以优势度 *Y* 大于 0.02 为判断标准，本次调查的海域浮游植物优势种出现了 6 种，属于硅藻门，其中拟弯角毛藻 *Chaetocerospseudocurvisetus* 的优势度达到 0.45，为本次调查的第一优势种，优势特征突出，主宰着本海域浮游植物的丰度，出现频率高达 100%；第二优势种为柔弱海链藻 *Thalassiosiratenera*，

优势度为 0.20，优势特征也较突出(见表 5.2-29)。

表 5.2-29 秋季浮游植物的优势种及优势度

中文名	拉丁文	优势度	出现频率(%)
拟弯角毛藻	*Chaetocerospseudocurvisetus*	0.45	100
柔弱海链藻	*Thalassiosiratenera*	0.20	100
菱形海线藻	*Thalassionemanitzschioides*	0.14	100
洛氏角毛藻	*Chaetoceroslorenzianus*	0.07	100
中肋骨条藻	*Skeletonemacostatum*	0.07	100
并基角毛藻	*Chaetocerosdecipiens*	0.04	100

(2)丰度组成

本次调查海区浮游植物丰度变化范围为 145.44×10^4~87788.00×10^4cells/m^3，平均值为 10311.79×10^4cells/m^3。最高丰度出现在 12 号站，7 号站次之，其丰度为 11746.35×10^4cells/m^3，最低丰度则出现在 20 号站。

本次调查海域的浮游植物丰度水平相对较高，其数量以硅藻类占优势，其密度为 10308.77×10^4cells/m^3，占总密度的 99.97%；其次为甲藻类，其密度为 3.03×10^4cells/m^3，占总密度的 0.03%(表 5.2-30)。

表 5.2-30 秋季浮游植物丰度(×10^{4}cells/m^3)及其百分比值(%)

站位	总丰度	硅藻		甲藻		其他	
		丰度	百分比%	丰度	百分比%	丰度	百分比%
S3	4520.11	4517.62	99.94	2.49	0.06	0.00	0.00
S5	861.36	860.27	99.87	1.09	0.13	0.00	0.00
S6	9093.75	9090.00	99.96	3.75	0.04	0.00	0.00
S7	11746.35	11740.58	99.95	5.78	0.05	0.00	0.00
S8	1354.60	1353.62	99.93	0.98	0.07	0.00	0.00
S10	719.94	719.40	99.92	0.54	0.08	0.00	0.00
S12	87788.00	87774.00	99.98	14.00	0.02	0.00	0.00
S13	3590.00	3587.29	99.92	2.71	0.08	0.00	0.00
S14	2205.15	2202.90	99.90	2.25	0.10	0.00	0.00
S16	1027.78	1026.84	99.91	0.93	0.09	0.00	0.00
S19	689.04	687.68	99.80	1.36	0.20	0.00	0.00
S20	145.44	144.99	99.69	0.45	0.31	0.00	0.00
范围	145.44~87788.00	144.99~87774.00	99.69~99.98	0.45~14.00	0.02~0.31	—	—
均值	10311.79	10308.77	99.90	3.03	0.10	0.00	0.00

(3)生物多样性及均匀度

本次调查各站位浮游植物种数变化范围 17~33 种。Shannon-wiener 多样性指数范围为 1.98~2.98，平均为 2.33，多样性指数以 5 号站位最高，13 号站最低，多样性指数属于中等水平；Pielou 均匀度指数范围为 0.42~0.62，平均为 0.49，其中 5 号站均匀度指数最高，13 号站最低(表 5.2-31)

表 5.2-31 秋季浮游植物的多样性及均匀度指数

站位	总种数	多样性指数(*H'*)	均匀度(*J*)
S3	26	2.76	0.59
S5	28	2.98	0.62
S6	31	2.42	0.49
S7	27	2.15	0.45
S8	30	2.32	0.47
S10	17	2.06	0.50
S12	24	2.32	0.51
S13	26	1.98	0.42
S14	23	2.09	0.46
S16	29	2.17	0.45
S19	32	2.22	0.44
S20	33	2.53	0.50
范围	17~33	1.98~2.98	0.42~0.62
平均值	/	2.33	0.49

5.2.5.4 浮游动物

5.2.5.4.1 春季调查

(1)种类组成和优势种

本次调查共记录浮游动物 11 个生物类群 54 种，其中桡足类 29 种，浮游幼体类 13 种，被囊类、十足类和毛颚类各 2 种，刺胞动物、糠虾类、翼足类、枝角类、栉水母动物和其他动物各 1 种。

以优势度≥0.02 为判断标准，本调查海域在调查期间浮游动物的优势种有 5 种，为桡足类的强额孔雀哲水蚤(*Parvocalanuscrassirostris*)、拟长腹剑水蚤(*Oithonasimilis*)，优势度指数分别为 0.361 和 0.134，浮游幼体的蔓足类幼体(Cirripedialarvae)、桡足类幼体(Copepodalarvae)和介形类幼体(Ostracodalarvae)，优

势度指数分别为 0.207、0.062 和 0.021。强额孔雀哲水蚤平均密度为 5775.40ind./m^3，占浮游动物总密度的 37.65%，在 12 个调查站位中均有出现，为本调查海域的第一优势种，见表 5.2-32。

表 5.2-32 春季浮游动物的优势种及优势度

中文名	拉丁文	优势度	百分比(%)
强额孔雀哲水蚤	*Parvocalanuscrassirostris*	0.361	37.65
蔓足类幼体	Cirripedialarvae	0.207	20.81
拟长腹剑水蚤	*Oithonasimilis*	0.134	13.24
桡足类幼体	Copepodalarvae	0.062	6.39
介形类幼体	Ostracodalarvae	0.021	3.34

(2)栖息密度和生物量

本次调查各站浮游动物湿重生物量变化幅度为 76.92~4147.73mg/m^3，平均生物量为 768.72mg/m^3，生物量最高出现在 13 号站，最低出现在 7 号站。在个体数量分布方面，浮游动物密度变化幅度为 1834.62~39073.86ind./m^3，平均密度 15338.56ind./m^3，浮游生物最高密度出现在 13 号站，最低密度则出现在 20 号站(表 5.2-33)。

表 5.2-33 春季浮游动物生物量及密度

站位	密度(ind./m^3)	生物量(mg/m^3)
3	16160.09	228.07
5	22758.93	312.50
6	19842.26	1869.05
7	7188.46	76.92
8	13887.50	672.92
10	35083.33	208.33
12	3955.11	639.96
13	39073.86	4147.73
14	11491.28	610.47
16	8657.67	268.32
19	4129.63	108.15
20	1834.62	82.23
范围	1834.62~39073.86	76.92~4147.73
平均值	15338.56	768.72

(3)主要类群分布

①桡足类

桡足类在12个调查站位中均有分布，其密度变化范围为1575.38~28363.64ind./m^3，平均密度为9861.66ind./m^3，占浮游动物总密度的64.29%。其中最高密度出现在13号采样站；其次为10号采样站，密度为22666.67ind./m^3，20号站位密度最低。

②浮游幼体类

浮游幼体类在全部12个调查站位均有出现，平均密度为5400.98ind./m^3，占浮游动物总密度的35.21%，其密度变化范围为224.62~12375.00ind./m^3。其中最高密度分布于10号采样站，其次是13号采样站，密度为10568.18ind./m^3，20号站位密度最低。

③其他种类

浮游动物的其他类群有刺胞动物、毛颚类、被囊类、十足类、枝角类、糠虾类、翼足类和栉水母动物等，它们大部分属于我国沿岸和近岸区系的广分布种，虽然出现的数量不多，但在调查的海域内也较为广泛分布。

④生物多样性及均匀度

本次调查海域各测站的浮游动物出现种类为19~32种；生物多样性指数范围为2.298~3.325之间，平均为2.934，多样性指数属较高水平，最高出现在20号采样站，最低则出现在3号采样站；种类均匀度变化范围在0.541~0.686之间，平均为0.630，最高出现在12号采样站，最低出现在3号采样站(表5.2-34)。

表5.2-34 春季浮游动物的多样性指数及均匀度

站位	种类数	多样性指数(H')	均匀度(J)
3	19	2.298	0.541
5	24	2.773	0.605
6	26	2.838	0.604
7	26	2.727	0.580
8	23	2.822	0.624
10	19	2.802	0.660
12	25	3.187	0.686
13	27	3.013	0.634
14	29	3.047	0.627

16	24	3.066	0.669
19	32	3.308	0.662
20	31	3.325	0.671
范围	19~32	2.298~3.325	0.541~0.686
平均值	/	2.934	0.630

5.2.5.4.2 秋季调查

(1)种类组成和优势种

本次调查共记录浮游动物 10 个生物类群 57 种，其中水母类 12 种，翼足类 2 种，介形类 2 种，桡足类 23 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，樱虾类 4 种，毛颚类 4 种，有尾类 2 种、浮游幼虫类 6 种。

以优势度≥0.02 为判断标准，本次调查海域浮游动物的优势种是由桡足类的驼背隆哲水蚤、小哲水蚤、瘦尾胸刺水蚤、亚强次真哲水蚤、丹氏纺锤水蚤和浮游幼虫类的桡足类幼虫组成，其优势度指数在 0.07~0.13 之间(表 5.2-35)。

表 5.2-35 秋季浮游动物的优势种及优势度

优势种	拉丁文	优势度
驼背隆哲水蚤	*Acrocalanusgibber*Giesbrecht	0.13
小哲水蚤	*Nannocalanusminor*Claus	0.10
瘦尾胸刺水蚤	*Centropagestenuiremis*Thompson&Scott	0.09
亚强次真哲水蚤	*Subeucalanussubcrassus*(Giesbrecht)	0.08
丹氏纺锤水蚤	*Acartiadanae*Giesbrecht	0.07
桡足类幼虫	Copepodalarva	0.07

(2)栖息密度和生物量

本次调查各站浮游动物湿重生物量变化幅度为 35.60~302.50mg/m^3，平均生物量为 128.00mg/m^3，生物量最高出现在 20 号站，最低出现在 14 号站。在个体数量分布方面，浮游动物密度变化幅度为 59.02~832.50ind./m^3，平均密度 476.29ind./m^3，浮游生物最高密度出现在 7 号站，最低密度则出现在 8 号站(表 5.2-36)。

表 5.2-36 秋季浮游动物生物量及密度

站位	生物量 mg/m^3	密度 ind./m^3
3	95.50	471.28
5	56.20	389.39
6	201.00	756.25

7	220.00	832.50
8	101.00	59.02
10	243.50	666.00
12	42.00	570.00
13	38.50	450.00
14	35.60	700.00
16	120.00	327.78
19	80.20	347.14
20	302.50	146.06
范围	35.60~302.50	59.02~832.50
平均值	128.00	476.29

(3)主要类群分布

①桡足类

桡足类在 12 个调查站位中均有分布，平均密度为 334.39ind./m^3，占浮游动物总密度的 70.21%，其密度变化范围为 41.83~642.50ind./m^3。其中最高密度出现在 7 号采样站；其次为 6 号采样站，密度为 590.63ind./m^3。

②浮游幼体类

浮游幼体类在全部 12 个调查站位均有出现，平均密度为 77.08ind./m^3，占浮游动物总密度的 16.18%，其密度变化范围为 9.88~115.00ind./m^3。其中最高密度分布于 6 号采样站，其次是 12 号采样站，密度为 130.00ind./m^3。

③其他种类

浮游动物的其他类群如水母类、翼足类、磷虾类、樱虾类、毛颚类等，它们大部分属于我国沿岸和近岸区系的广分布种，虽然出现的数量不多，但在调查的海域内也较为广泛分布。

④生物多样性及均匀度

本次调查海域各测站的浮游动物出现种类为 14~38 种；生物多样性指数范围为 3.40~4.54 之间，平均为 3.92，多样性指数属较高水平，最高出现在 20 号采样站，最低则出现在 14 号采样站；种类均匀度变化范围在 0.78~0.93 之间，平均为 0.88，最高出现在 5 号采样站，最低出现在 7 号采样站(表 5.2-37)。

表 5.2-37 秋季浮游动物的多样性指数及均匀度

站位	总种数	多样性指数 H'	均匀度 J
3	25	4.19	0.90
5	23	4.20	0.93
6	20	3.81	0.88
7	23	3.54	0.78
8	28	4.30	0.90
10	20	3.78	0.88
12	14	3.49	0.92
13	17	3.42	0.84
14	14	3.40	0.89
16	29	4.23	0.87
19	26	4.14	0.88
20	38	4.54	0.86
范围	14~38	3.40~4.54	0.78~0.93
平均值	/	3.92	0.88

5.2.5.5 底栖生物

5.2.5.5.1 春季调查

(1)种类组成和优势种

本次调查共记录大型底栖动物 52 种，其中环节动物 28 种、软体动物 7 种、节肢动物 14 种、纽形动物、棘皮动物和刺胞动物各 1 种。环节动物占总种数的 53.85%，软体动物和节肢动物分别占总种数的 13.46%和 26.92%，环节动物是本次调查的主要类群。

按优势度 $Y\geq0.02$ 时即被认定为优势种，本次调查海区的底栖生物有 3 个优势种，为环节动物的滑指矶沙蚕、拟特须虫和丝异须虫，优势度分别为 0.058、0.035 和 0.035。滑指矶沙蚕在 12 个站位中的 5 个站出现，其平均栖息密度为 8.33ind./m^2，占调查海区底栖生物平均密度的 13.99%，为该调查海区的第一优势种；拟特须虫在 12 个站位中 5 个站出现，其平均栖息密度为 5.00ind./m^2，占调查海区底栖生物平均密度的 8.39%，见表 5.2-38。

表 5.2-38 春季底栖动物优势种及优势度

优势种	类群	优势度(Y)	平均密度(ind./m^2)	百分比(%)
滑指矶沙蚕	环节动物	0.058	8.33	13.99
拟特须虫	环节动物	0.035	5.00	8.39

丝异须虫	环节动物	0.035	6.25	10.49

(2)栖息密度及生物量

大型底栖生物定量采泥样品分析结果表明，调查海区大型底栖生物平均栖息密度为 59.58ind./m^2，以环节动物的平均栖息密度最高，为 35.83ind./m^2，占总密度的 60.14%; 节肢动物次之，平均栖息密度为 15.83ind./m^2，占总平均密度的 26.57%; 软体动物的平均栖息密度为 4.58ind./m^2，占总平均栖息密度的 7.69%; 其他动物的平均栖息密度总和为 3.33ind./m^2，占总平均密度的 5.59%。

底栖生物的平均生物量为 2.36g/m^2，以软体动物居首位，该种类的平均生物量为 0.83g/m^2，占总平均生物量的 35.36%; 其次为环节动物，平均生物量为 0.61g/m^2，占总平均生物量的 25.74%；节肢动物平均生物量为 0.49g/m^2，占平均生物量的 20.78%；其他动物的平均生物量之和较少，平均为 0.43g/m^2。

本次调查结果表明，各采样站位的底栖生物栖息密度分布不均匀，变化范围从 10.00~165.00ind./m2，其中 19 号站栖息密度最高，该站位密度最高的原因在于记录到个体较多的环节动物拟特须虫(*Paralacydoniaparadoxa*)、丝异须虫(*Heteromastusfiliformis*)和节肢动物细螯小原足虫(*Leptocheliadubia*)，它们的栖息密度分别为 20.00ind./m^2、50.00ind./m^2 和 25.00ind./m^2。其次为 5 号站，栖息密度为 160.00ind./m^2。该站位密度较高的原因在于记录到个体较多的环节动物滑指矶沙蚕(*Euniceindica*)和节肢动物夏威夷亮钩虾(*Photishawaiensis*)，它们的栖息密度分别为 40.00ind./m^2 和 60.00ind./m^2。最低的站位为 12 号站，栖息密度为 10.00ind./m^2，仅记录到少量的环节动物和其他类动物。

各站位底栖生物的生物量平面分布也不均匀，变化范围从 0.0005~9.59g/m^2，在 12 个监测站位中仅 3 和 19 号站位的生物量大于 5.00g/m^2，分别为 9.59g/m^2 和 5.56g/m^2。构成 3 号站位较高生物量的原因在于出现个体较大数量较多的软体动物凸壳肌蛤(*Musculussenhousei*)，它们的生物量为 8.35g/m^2。构成 19 号站位较高生物量的原因在于出现个体较大的环节动物沙蠋属(*Arenicola*sp.)和节肢动物模糊新短眼蟹(*Neoxenophthalmusobscurus*)，它们的生物量分别为 1.89g/m^2 和 3.22g/m^2。最低的站位为 10 号站，该站仅记录到个体较小的节肢动物。

表 5.2-39 春季底栖生物各类群的生物量和栖息密度

站位	项目	合计	环节动物	软体动物	节肢动物	其他动物
3	栖息密度(ind./m²)	45.00	10.00	30.00	5.00	0.00
	生物量(g/m²)	9.59	0.12	8.38	1.10	0.00
5	栖息密度(ind./m²)	160.00	80.00	5.00	65.00	10.00
	生物量(g/m²)	3.75	0.90	0.83	0.11	1.92
6	栖息密度(ind./m²)	20.00	10.00	5.00	0.00	5.00
	生物量(g/m²)	4.69	1.28	0.43	0.00	2.98
7	栖息密度(ind./m²)	25.00	10.00	5.00	10.00	0.00
	生物量(g/m²)	0.11	0.02	0.08	0.01	0.00
8	栖息密度(ind./m²)	55.00	40.00	0.00	10.00	5.00
	生物量(g/m²)	1.64	0.34	0.00	1.29	0.02
10	栖息密度(ind./m²)	15.00	0.00	0.00	15.00	0.00
	生物量(g/m²)	0.0005	0.00	0.00	0.0005	0.00
12	栖息密度(ind./m²)	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00
	生物量(g/m²)	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
13	栖息密度(ind./m²)	120.00	100.00	0.00	10.00	10.00
	生物量(g/m²)	0.52	0.25	0.00	0.13	0.15
14	栖息密度(ind./m²)	30.00	25.00	5.00	0.00	0.00
	生物量(g/m²)	1.33	1.29	0.04	0.00	0.00
16	栖息密度(ind./m²)	25.00	10.00	5.00	5.00	5.00
	生物量(g/m²)	0.33	0.05	0.25	0.00	0.03
19	栖息密度(ind./m²)	165.00	100.00	0.00	60.00	5.00
	生物量(g/m²)	5.56	2.29	0.00	3.24	0.03
20	栖息密度(ind./m²)	45.00	35.00	0.00	10.00	0.00
	生物量(g/m²)	0.76	0.75	0.00	0.01	0.00
平均	栖息密度(ind./m2)	59.58	35.83	4.58	15.83	3.33
	生物量(g/m2)	2.36	0.61	0.83	0.49	0.43

环节动物在调查海区的平均密度为 35.83ind./m²，在 12 个站位中 11 个站有出现，出现频率为 91.67%。密度分布范围为 0.00~100.00ind./m²；平均生物量为 0.61g/m²，生物量分布范围为 0.00~2.29g/m²。

节肢动物在调查海区的平均密度为 15.83ind./m²,在 12 个站位中 9 个站有出现，出现频率为 75.00%。密度分布范围为 0.00~65.00ind./m²；平均生物量为 0.49g/m²，生物量分布范围为 0.00~3.24g/m²。

软体动物在调查海区 12 个站位中 6 个站出现，出现频率为 50.00%，平均密度

为 4.58ind./m^2，密度分布范围为 0.00~30.00ind./m^2；平均生物量为 0.83g/m^2，生物量分布范围为 0.00~8.38g/m^2。

(3)生物多样性指数及均匀度

调查海域各定量采样站位大型底栖生物出现种数变化的范围 1~15 种/站。多样性指数(H')变化范围在 0.000~3.322 之间，平均值为 2.200，多样性指数属较高水平。多样性指数最高出现在 19 号站，最低则为 10 号站，仅出现一种。均匀度范围在 0.776~1.000 之间，平均值为 0.929(表 5.2-40)。

表 5.2-40 春季底栖生物的多样性指数及均匀度

站位	种类数	多样性指数(H')	均匀度(J)
3	4	1.658	0.829
5	12	2.781	0.776
6	4	2.000	1.000
7	5	2.322	1.000
8	8	2.732	0.911
10	1	0.000	/
12	2	1.000	1.000
13	12	3.174	0.885
14	6	2.585	1.000
16	5	2.322	1.000
19	15	3.322	0.850
20	6	2.503	0.968
范围	1~15	0.000~3.322	0.776~1.000
平均值	/	2.200	0.929

5.2.5.5.2 秋季调查

(1)种类组成和优势种

本次调查共记录大型底栖动物 48 种，其中环节动物 16 种、软体动动物 16 种、节肢动物 10 种和其它动物 6 种。环节动物和软体动物均占总种数的 33.33%，是构成本次调查海区大型底栖生物的主要类群；其次是节肢动物，占总种类数的 20.83%；棘皮动物居第三位，为 2 种，占比 4.17%；其余 4 个类群为腔肠动物、脊索动物、星虫动物和纽形动物，均为 1 种，分别占总种类数的 2.08%按优势度 $Y\geq0.02$ 时即被认定为优势种，本次调查海区的底栖生物有 3 个优势种，分别是奇异稚齿虫

Paraprionospiopinnata、刺足掘沙蟹 *Scalopidiaspinosipes*、粗帝汶蛤 *Timocleascabra* 和白色吻沙蚕 *Glyceraalba*，其优势度分别为 0.078、0.037、和 0.021。奇异稚齿虫在 12 个测站中有 5 个站位出现，其平均分布密度为 27.50ind./m^2，占底栖生物平均栖息密度的 18.75%。刺足掘沙蟹在 12 个测站中有 7 个站出现，其平均分布密度为 9.17ind./m^2，占调查海区底栖生物平均密度的 6.25%。白色吻沙蚕在 12 个测站中有 4 个站位出现，其平均分布密度为 9.17ind./m^2，占调查海区底栖生物平均密度的 6.25%(表 5.2-41)。

表 5.2-41 秋季底栖动物优势种及优势度

优势种	类群	优势度(*Y*)	平均密度(ind./m^2)	百分比(%)
奇异稚齿虫	环节动物	0.078	27.50	18.75
刺足掘沙蟹	节肢动物	0.037	9.17	6.25
白色吻沙蚕	环节动物	0.021	9.17	6.25

(2)栖息密度及生物量

大型底栖生物定量采泥样品分析结果表明，调查海区大型底栖生物平均栖息密度为 146.00ind./m^2，以环节动物平均栖息密度最高，为 70.00ind./m^2，占总平均密度的 48.00%; 节肢动物次之，平均栖息密度为 32.00ind./m^2，占总密度的 21.71%; 软体动物的平均栖息密度为 29.00ind./m^2，占总密度的 20.00%; 其他动物的平均栖息密度总和为 15.00ind./m^2，占总密度的 10.29%。

底栖生物的平均生物量为 51.78g/m^2，以软体动物居首位，该种类的平均生物量为 24.47g/m^2，占总平均生物量的 47.25%；其次为节肢动物，平均生物量为 16.31g/m^2，占总生物量的 31.50%；其他动物的平均生物量之和为 8.75g/m^2，占总生物量的 16.90%；环节动物平均生物量为 2.25g/m^2，占总生物量的 4.35%。

本次调查结果表明，各采样站位的底栖生物栖息密度分布不均匀，变化范围从 50.00~310.00ind./m^2，平均为 146.00ind./m^2，其中 10 号站栖息密度最高，该站位密度最高的原因在于记录到个体较多的环节动物奇异稚齿虫 *Paraprionospiopinnata* 和棘皮动物光滑倍棘蛇尾 *Amphiopholislaevis*，其密度分别高达 130.00ind./m^2 和 60.00ind./m^2。

各站位底栖生物的生物量平面分布也不均匀，变化范围从 5.76~159.87g/m^2，平均为 51.78g/m^2。在 12 个监测站位中有 3 个站生物量>100.00g/m^2(10、12 和 19

号站)，构成这些站位高生物量的原因均在于软体动物棒锥螺 *Turritellabacilum*、菲律宾蛤仔 *Ruditapesphilippinarum*、美女白樱蛤 *Macomacandida*、节肢动物黑斑口虾蛄 *Oratosquillakempi*、腔肠动物中华刺海鳃 *Pteroeideschinense* 等的出现。生物量最低站位为 14 号站，该站位生物量低的原因在于该站位记录到个体较小的软体动物和环节动物，个体较大的其它动物类群没有出现。

表 5.2-42 秋季底栖生物各类群的生物量和栖息密度

站位	项目	合计	环节动物	软体动物	节肢动物	其它动物
3	栖息密度(ind./m^2)	130	90	30	10	0
	生物量(g/m^2)	7.88	4.14	1.41	2.33	0.00
5	栖息密度(ind./m^2)	120	40	40	40	0
	生物量(g/m^2)	56.43	1.02	33.30	22.11	0.00
6	栖息密度(ind./m^2)	150	40	50	50	10
	生物量(g/m^2)	17.19	1.67	5.18	9.80	0.54
7	栖息密度(ind./m^2)	120	40	0	40	40
	生物量(g/m^2)	64.56	0.64	0.00	31.96	31.96
8	栖息密度(ind./m^2)	200	100	50	30	20
	生物量(g/m^2)	34.89	5.00	2.47	13.90	13.52
10	栖息密度(ind./m^2)	310	150	30	70	60
	生物量(g/m^2)	113.32	4.30	36.75	50.43	21.84
12	栖息密度(ind./m^2)	120	70	10	20	20
	生物量(g/m^2)	159.87	2.61	156.10	0.58	0.58
13	栖息密度(ind./m^2)	100	80	10	10	0
	生物量(g/m^2)	10.67	1.62	4.22	4.83	0.00
14	栖息密度(ind./m^2)	90	40	0	40	10
	生物量(g/m^2)	5.76	1.68	0.00	3.82	0.26
16	栖息密度(ind./m^2)	50	30	20	0	0
	生物量(g/m^2)	14.03	0.81	13.22	0.00	0.00
19	栖息密度(ind./m^2)	220	100	60	50	10
	生物量(g/m^2)	124.66	2.15	31.10	55.31	36.10
20	栖息密度(ind./m^2)	140	60	50	20	10
	生物量(g/m^2)	12.11	1.38	9.84	0.66	0.23
平均	栖息密度(ind./m^2)	146	70	29	32	15
	生物量(g/m^2)	51.78	2.25	24.47	16.31	8.75

环节动物在调查海区所有站位都有出现，出现频率为 100%，平均密度为

70.00ind./m^2，密度分布范围为 30.00~150.00ind./m^2；平均生物量为 2.25g/m^2，生物量分布范围为 0.64~5.00g/m^2。

软体动物的平均密度为 29.00ind./m^2，密度分布范围为 0.00~60.00ind./m^2。12 个调查站位中有 10 个站位记录到该类动物，出现率为 83.33%，平均生物量为 24.47g/m^2，生物量分布范围为 0.00~156.10g/m^2。

节肢动物的平均密度为 32.00ind./m^2，密度分布范围为 0.00~70.00ind./m^2。12 个站位中记录到该类动物有 11 个，出现率为 91.67%，平均生物量为 16.31g/m^2，生物量分布范围为 0.00~55.31g/m^2。

其他动物的平均密度为 15.00ind./m^2，密度分布范围为 0.00~60.00ind./m^2。平均生物量为 8.75g/m^2，生物量分布范围为 0.00~36.10g/m^2。

(3)生物多样性指数及均匀度

调查海域各定量采样站位大型底栖生物出现种数变化的范围 3~13 种/站。多样性指数(H')变化范围在 0.974~2.269 之间，平均值为 1.692，多样性指数属较高水平。多样性指数最高出现在 19 号站，最低则为 7 号站。均匀度范围在 0.750~0.980 之间，平均值为 0.898(表 5.2-43)。

表 5.2-43 秋季底栖生物的多样性指数及均匀度

站位	出现的种类数	多样性指数(H')	均匀度
3	6	1.411	0.787
5	8	1.979	0.952
6	9	2.107	0.959
7	3	0.974	0.887
8	7	1.581	0.813
10	6	1.344	0.750
12	6	1.696	0.946
13	6	1.609	0.898
14	7	1.906	0.980
16	4	1.332	0.961
19	13	2.269	0.884
20	9	2.098	0.955
范围	3~13	0.974~2.269	0.750~0.980
平均值	/	1.692	0.898

5.2.5.6 鱼卵仔鱼

5.2.5.6.1 春季调查

(1)种类组成

本次调查在采集的水平拖网和垂直拖网两种方法的 24 个样品中，经鉴定，至少共出现了鱼卵仔鱼 13 种，其中鲻形目、鲽形目、银汉鱼目、鲉形目和未定种各鉴定出 1 种，鲱形目鉴定出 2 种和鲈形目鉴定出 6 种(表 5.2-44)。

表 5.2-44 春季调查海区鱼卵、仔鱼种类组成

种类		拉文种名	鱼卵	仔鱼
鲱形目	小公鱼	*Stolephorus*sp.	+	+
	小沙丁鱼	*Sadinella*sp.	+	+
鲈形目	鳁属	*Leiognathus*sp.	+	
	多鳞鳙	*Sillagosihama*	+	+
	石首鱼科	Sciaenidae		+
	鰕虎鱼科	Gobidae		+
	眶棘双边鱼	*Ambassisgymnocephalus*		+
	美肩鳃鳚	*Omobranchuselegans*		+
鲻形目	鲻科	Mugilidae	+	+
鲽形目	舌鳎科	Cynoglossidae	+	
银汉鱼目	白氏银汉鱼	*Allanettableekeri*		+
鲉形目	鲬	*Platycephalusindicus*		+
	未定种	Unidentified	+	

(2)数量分布

水平拖网：本次调查共采到鱼卵 475 个，仔鱼 34 尾。调查海区的 12 个测站中均采到鱼卵，鱼卵出现率为 100.00%，平均密度为 362.59 个/1000m^3，变化范围在 197.60~1136.51 个/1000m^3。仔鱼在 12 个监测站中均有出现，出现率为 100.00%，平均密度为 26.06 尾/1000m^3，变化范围在 8.42~76.63 个/1000m^3(表 5.2-45)。

表 5.2-45 春季调查海区鱼卵、仔鱼密度(水平拖网)

站位	鱼卵发育期	
	鱼卵(个/1000m^3)	仔鱼(尾/1000m^3)
3	1136.51	48.99
5	301.90	8.63
6	228.14	24.44

7	303.41	9.48
8	207.69	11.54
10	333.55	49.05
12	319.91	14.22
13	217.39	14.99
14	320.91	10.35
16	218.98	8.42
19	197.60	35.93
20	565.13	76.63
平均值	362.59	26.06

垂直拖网：本次调查共采到鱼卵 35 个，仔鱼 18 尾。调查海区的 12 个测站中有7 站采到鱼卵，鱼卵出现率为 58.33%，平均密度为 12.16 个/m^3，变化范围在0.00~100.00 个/m^3。仔鱼在 12 个测站中有 11 个站出现，出现率为 91.67%，平均密度为 2.52 尾/m^3，变化范围在 0.00~16.67 个/m^3(表 5.2-46)。

表 5.2-46 春季调查海区鱼卵、仔鱼密度(垂直拖网)

站位	鱼卵发育期	
	鱼卵(个/m^3)	仔鱼(尾/m^3)
3	0.00	0.88
5	17.86	0.00
6	11.90	3.57
7	3.85	1.54
8	2.50	1.67
10	100.00	16.67
12	0.70	0.35
13	9.09	2.27
14	0.00	1.16
16	0.00	1.14
19	0.00	0.74
20	0.00	0.31
平均值	12.16	2.52

(3)主要种类及分布

水平拖网：鳀属和小公鱼是本次调查的主要种类，鳀属的鱼卵密度在42.11~450.69 个/1000m^3 之间，平均密度 128.80 个/1000m^3，占鱼卵总数的 35.52%。

小公鱼的鱼卵密度在 26.95~274.33 个/1000m^3 之间，平均密度 85.57 个/1000m^3，占鱼卵总数的 23.60%。小沙丁鱼也是本次调查中的主要种类，仔鱼的密度在 0.00~38.31 尾/1000m^3 之间，平均密度为 8.60 尾/1000m^3，占仔鱼总数的 33.01%。

垂直拖网：鳀属和小公鱼是本次调查的主要种类，鳀属的鱼卵密度在 0.00~66.67 个/m^3 之间，平均密度 7.27 个/m^3，占鱼卵总数的 59.77%；小公鱼的鱼卵密度在 0.00~33.33 个/m^3 之间，平均密度 3.86 个/m^3，占鱼卵总数的 31.74%。鰕虎鱼科也是本次调查中出现的主要种类，仔鱼的密度在 0.00~16.67 尾/m^3 之间，平均密度为 1.47 尾/m^3，占仔鱼总数的 58.07%。

5.2.5.6.2 秋季调查

(1)种类组成

本次调查在采集的水平拖网和垂直拖网两种方法的 12 个样品中，经鉴定，至少共出现了鱼卵仔鱼 10 种，其中鲻形目、鲽形目、银汉鱼目、鲈形目和未定种各鉴定出 1 种，鲱形目鉴定出 2 种和鲈形目鉴定出 6 种(表 5.2-47)。

表 5.2-47 秋季调查海区鱼卵、仔鱼种类组成

种类		拉文种名	鱼卵	仔鱼
鲱形目	小公鱼	*Stolephorus*sp.	+	+
	小沙丁鱼	*Sadinella*sp.	+	+
鲈形目	鳀科	*Leiognathidae*	+	
	多鳞鳙	*Sillagosihama*	+	
	石首鱼科	*Sciaenidae*		+
	鲷科	*Sparidae*	+	+
鲻形目	鲻科	*Mugilidae*	+	+
鲽形目	舌鳎科	*Cynoglossidae*	+	
银汉鱼目	白氏银汉鱼	*Allanettableekeri*		+
	未定种	*Unidentified*	+	

(2)数量分布

水平拖网：本次调查共采到鱼卵 614 个，仔鱼 10 尾。调查海区的 12 个测站中均采到鱼卵，鱼卵出现率为 100.00%，平均密度为 221.0 个/1000m^3，变化范围在 133.9~345.6 个/1000m^3。仔鱼在 12 个测站中有 7 站出现，出现率为 58.33%，平均密度为 3.6 尾/1000m^3，变化范围在 0.0~8.6 个/1000m^3(表 5.2-48)。

表 5.2-48 秋季调查海区鱼卵、仔鱼密度(水平拖网)

站位	鱼卵发育期	
	鱼卵(个/1000m³)	仔鱼(尾/1000m³)
3	168.5	0.0
5	181.4	8.6
6	250.6	8.6
7	133.9	0.0
8	345.6	4.3
10	203.0	4.3
12	190.1	0.0
13	155.5	0.0
14	211.7	4.3
16	198.7	0.0
19	293.8	4.3
20	319.7	8.6
平均值	221.0	3.6

垂直拖网：本次调查共采到鱼卵 8 个，仔鱼 1 尾。调查海区的 12 个测站中有 6 站采到鱼卵，鱼卵出现率为 50%，平均密度为 0.40 个/m³，变化范围在 0.00~2.22 个/m³。仔鱼仅有 1 个测站出现，平均密度为 0.06 尾/m³(表 5.2-49)。

表 5.2-49 秋季调查海区鱼卵、仔鱼密度(垂直拖网)

站位	鱼卵发育期	
	鱼卵(个/m³)	仔鱼(尾/m³)
3	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.77
7	0.00	0.00
8	0.36	0.00
10	0.00	0.00
12	1.00	0.00
13	2.22	0.00
14	1.00	0.00
16	0.20	0.00
19	0.00	0.00
20	0.06	0.00
平均值	0.40	0.06

(3)主要种类及分布

本次调查出现数量较多的鱼卵仔鱼是鳀科、鲷科和小公鱼。水平拖网共采到鳀科鱼卵 171 个，平均密度为 61.56 个/1000m^3。鲷科鱼卵 138 个，仔鱼 2 尾，鱼卵平均密度为 49.68 个/1000m^3，仔鱼平均密度为 0.72 尾/1000m^3。小公鱼鱼卵 124 个，仔鱼 2 尾，鱼卵平均密度为 44.64 个/1000m^3，仔鱼平均密度为 0.72 尾/1000m^3。

5.2.5.7 游泳生物

5.2.5.7.1 春季调查

(1)种类组成及优势种

本次调查，共捕获游泳生物 61 种，其中：鱼类 31 种，甲壳类 26 种，头足类 4 种。鱼类优势种有 6 种，分别为短吻鳀、细尾双边鱼、尖吻小公鱼、中华小沙丁鱼、圆吻海鰶、高体棱鳀，甲壳类优势种有 3 种，分别为红星梭子蟹、变态蟳、口虾蛄。

(2)渔获率

本次调查渔业资源的平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 15.39kg/h 和 1699.50ind./h，其中：鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 7.92kg/h 和 1044.00ind./h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 58.38%和 65.99%；甲壳类的平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 4.89kg/h 和 355.50ind./h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 31.86%和 21.37%；头足类的平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 2.57kg/h 和 300.00ind./h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 9.76%和 12.64%。本次调查平均幼体个体渔获率为 1176.17ind./h，平均比例为 68.91%。

(3)资源密度

本次调查各站位渔业资源平均重量密度为 1038.74kg/km^2，范围为 596.63~3835.17kg/km^2，20 号断面最高，12 号断面最低；平均个体密度为 114.71×10^{3}ind./km^2，范围为 74.11×10^3~251.48×10^{3}ind./km^2，20 号断面最高，5 号断面最低(表 5.2-50)。

表 5.2-50 春季调查海区渔业资源密度

断面站位	重量密度(kg/km^2)	个体密度(×10^{3}ind./km^2)

3	955.41	85.04
5	865.82	74.11
6	960.61	94.76
7	792.61	77.75
8	717.73	102.05
10	685.58	119.06
12	596.63	86.26
13	827.56	114.20
14	785.63	119.06
16	746.78	136.07
19	695.30	116.63
20	3835.17	251.48
范围	596.63~3835.17	74.11~251.48
平均值	1038.74	114.71

5.2.5.7.2 秋季调查

(1)种类组成

本次调查，共捕获游泳生物 84 种，其中：鱼类 54 种，甲壳类 27 种，头足类 3 种。鱼类优势种有 3 种，分别为皮氏叫姑鱼、孔虾虎鱼、中华海鲇，甲壳类优势种有 2 种，分别为分别为近缘新对虾、晶莹鼸。

(2)渔获率

本次调查渔业资源的平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 6.82kg/h 和 482ind./h，其中：鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 3.78kg/h 和 172ind./h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 55.37%和 35.16%；甲壳类的平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 3.00kg/h 和 316ind./h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 43.96%和 64.57%；头足类的平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.05kg/h 和 1ind./h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 0.67%和 0.27%。本次调查平均幼体个体渔获率为 489ind./h，平均比例为 66.12%。

(3)资源密度

本次调查各站位渔业资源平均重量密度为 438.57kg/km^2，范围为 44.35~1003.81kg/km^2，19 号断面最高，10 号断面最低；平均个体密度为

31.44×10³ind./km²，范围为 4.50×10³~73.41×10³ind./km²，6 号断面最高，10 号断面最低(表 5.2-51)。

表 5.2-51 秋季调查海区渔业资源密度

断面站位	重量密度(kg/km²)	个体密度(×10³ind./km²)
3	587.14	57.85
5	556.54	47.44
6	982.46	73.41
7	175.94	19.80
8	218.68	29.83
10	44.35	4.50
12	283.99	22.76
13	88.45	6.56
14	328.35	26.10
16	438.65	18.26
19	1003.81	30.34
20	554.48	40.50
范围	44.35~1003.81	4.50~73.41
平均值	438.57	31.44

5.2.5.8 珍稀保护水生生物

5.2.5.8.1 中华白海豚

中华白海豚是一种海洋哺乳动物，属海豚科，白海豚属。国家 I 级重点保护野生动物，2013 年的国际自然及自然资源保护联盟受胁物种红色名录把中华白海豚列为近危等级(IUCN，2013)。主要分布在我国东南沿海，最北可达长江口，向南至福建、台湾、广东和广西沿岸。

(1)生活特性

中华白海豚身体修长呈纺锤型，喙突出狭长，刚出生的白海豚约 1m 长，性成熟个体体长 2.0~2.5m，最长达 2.7m，体重 200~250kg；背鳍突出，位于近中央处，呈后倾三角形；胸鳍较圆浑，基部较宽，运动极为灵活；尾鳍呈水平状，健壮有力，以中央缺刻分成左右对称的两叶，有利于其快速游泳。眼睛乌黑发亮，上、下颌的每侧都有 20~37 枚圆锥形的同型齿(上颌齿数=30~36 枚；下颌齿数=24~37)，齿列稀疏。吻部狭、尖而长，长度不到体长的十分之一。喙与额部之间被一道“V”

形沟明显地隔开。脊椎骨相对较少，椎体较长。鳍肢上具有 5 指。全身都呈象牙色或乳白色，背部散布有许多细小的灰黑色斑点，有的腹部略带粉红色，短小的背鳍、细而圆的胸鳍和匀称的三角形尾鳍都是近似淡红色的棕灰色。中华白海豚不集成大群，常 3~5 只在一起，或者单独活动。除了母亲及幼豚，白海豚组群不会有固定的成员。它们的群居结构非常的有弹性，而组群的成员也时常更换。根据记录，组群最多可有 23 条白海豚，而平均为 4 条。性情活泼，在风和日丽的天气，常在水面跳跃嬉戏，有时甚至将全身跃出水面近 1m 高。游泳的速度很快，有时可达每小时 12 海里以上。在各种渔船中，白海豚特别喜欢在双拖船后觅食，而在双拖船后的海豚组群也比其他的大很多。中华白海豚与陆生哺乳动物一样肺部发达，用肺呼吸，呼吸的时间间隔很不规律，有时为 3~5 秒钟，有时为 10~20 秒，也有时长达 1~2 分钟以上。外呼吸孔呈半月形开放于头额顶端，呼吸时头部与背部露出水面，直接呼吸空气中的氧气，并发出“Chi-Chi-”的喷气声。

(2)主要活动区域

湛江湾至雷州湾海域是中国沿岸中华白海豚的一个十分重要的栖息活动地。2007 年，湛江市政府批准建立雷州湾中华白海豚市级自然保护区(湛府函[2007]169 号)，总面积 20598 公顷，其中：核心区面积 686 公顷、占保护区总面积的 33.3%；缓冲区面积 1372 公顷、占保护区总面积的 66.6%。雷州湾白海豚保护区地理坐标为 1)E110°26′、N20°46′；2)E110°29′、N20°46′；3)E110°29′、N20°44′；4)E110°26′、N20°44′，主要保护品种：中华白海豚、文昌鱼、中国鲎、大黄鱼和其它海洋哺乳动物及海洋生态环境。

2006~2012 年，南京师范大学考察团队在湛江东部海域对中华白海豚种群作长期的监测研究。考察区域为雷州半岛东部从鉴江口到徐闻市，包括湛江湾和雷州湾的近岸海域。到 2012 年，记录的中华白海豚识别个体达到 482 头，估算湛江中华白海豚的种群大小为 1485 头。湛江中华白海豚的种群大小仅次于珠江口种群，是世界第二大的中华白海豚种群。2014 年 7 月~2015 年 6 月在硇洲岛以南海域进行的相关调查显示中华白海豚主要在雷州湾中华白海豚自然保护区邻近海域活动。

根据相关报道，中华白海豚偶有在湛江湾出现的记录。2006 年 10 月 14 日上午，在湛江港湾南三岛近岸发现几十头白色成年豚和紫黑色幼豚结伴游弋。2021 年 3 月 9 日下午，湛江海事局“海巡 0925”船在湛江湾水域开展海域巡航时，发现

至少 6 只粉色海豚在第二引航锚地附近航道内欢快畅游，时而跃出海面。

在 2020 年春、秋季海洋生态生物资源现状调查中均未发现中华白海豚。

5.2.5.8.2 文昌鱼

文昌鱼是世界海洋珍稀动物之一，属于国家二级保护动物。文昌鱼分布很广，遍及热带和温带的浅海海域，通常栖息在有机质含量低的纯净粗砂和中砂中。

(1)生活习性

文昌鱼为脊索动物，外形像小鱼，体侧扁，长约 5cm，半透明，头尾尖，体内有一条脊索，有背鳍、臀鳍和尾鳍。生活在沿海泥沙中，吃浮游生物。

文昌鱼体长 3~5cm，外表看起来像鱼类，身体半透明。同脊椎动物一样，文昌鱼具有一条沿背部下行的神经索，并具有呈条带状的肌节。然而，和脊椎动物不同的是，文昌鱼的背神经索不是由骨骼所保护，而是由许多柱状细胞所在组成的具有韧性的膜状结构所紧密包围，这种起支撑作用的结构比脊椎简单得多，又被称为脊索(notochord)。文昌鱼的脊索和脊椎动物的脊椎不同，它一直延伸进入头部，故文昌鱼所属的亚门被称作头索动物亚门(Cephalochordata)，其中“cephalo-”意思就是“与头部相连”。文昌鱼于头部被称为脑室的神经索部份比较粗大，但并不是脑部。文昌鱼嘴的前端长有口笠触手(oralcirri)，起到感觉器官和过滤进入口中的海水的作用。文昌鱼拥有血管系统，但没有心脏，血液由一部份血管的脉动带动。

文昌鱼成熟个体平均体长大约 5 厘米左右，分布于各大洋低、中纬度海域的近岸浅水区。它们对底质要求比较严格，通常仅在有机质含量较低的粗中砂和中砂中大量出现。幼体运动能力弱，营浮游生活；成体在沙质的浅海中营半穴居生活，身体埋入砂中，仅前端外露，用于进行呼吸和滤食水体中的硅藻。

(2)主要分布区域

文昌鱼主要分布在东海岛东南与硇洲岛之间的海域，湛江市海洋与渔业局于 2006 年 3~12 月对硇洲岛海域的文昌鱼及其栖息环境进行调查(冯波等，硇洲岛海域文昌鱼生长与繁殖特性，生态学杂志，2008，27(8): 1327-1331)，调查结果显示：硇洲岛海域的文昌鱼主要集中分布以 20°55.35′N，110°31.5′E 为中心，水深 2~5m 周边 4.08km^2 的狭小范围内的沙质海滩；其平均资源密度约为 209ind/m^2，最高达到 1053ind/m^2，平均生物量为 40.8g/m^2，最高达到 424g/m^2；体长组成具明显的季节变动；3~6 月为该海域文昌鱼的繁殖期；秋冬季节是文昌鱼的主要补充季节；性

腺成熟度和性别比例在不同季节和生长阶段具明显的差异，春季性成熟个体占的比重最大达 51%，50%性成熟体长为 54mm；在 30~55mm 时，体长范围内雌雄个体的性比接近 1，体长>55mm 雌性个体数量明显多于雄性；当体长达到 60mm 后文昌鱼资源群体尾数减少系数为 0.361cm^{-1}。

在 2020 年春、秋季海洋生态生物资源现状调查中文昌鱼仅在秋季调查 6 号站位出现，资源密度为 10.00ind/m^2，生物量为 0.540g/m^2，分布数量相对较少，本项目工程区附近站位未调查到文昌鱼分布。

5.2.6 小结

(1) 水文动力环境现状调查与评价

根据 2020 年 9 月(夏季)在湛江湾及其邻近海域进行的水文观测成果，项目所在的湛江湾潮汐属不规则半日潮混合潮，大潮期间涨潮历时略大于落潮历时。实测海流以潮流为主，夏季涨潮流以西北向为主，落潮流以东南向为主，流速的平均值多在 8.1~64.7cm/s 之间；调查期间余流较小，湛江湾内余流方向较紊乱，湾外以落潮流方向为主，大潮期间夏季余流介于 0.2~15.5cm/s 之间。湛江湾内、外海域泥沙来源少、水体含沙量小，含沙量自外海向湾口呈增加趋势，而湾口向湾顶呈递减趋势，湾内泥沙运移形态以悬沙运动为主，夏季调查海区悬浮泥沙浓度变化范围为 0.0011~0.1110kg/m^3。

(2) 海水水质现状调查与评价

根据 2020 年 4 月(春季)和 11 月(秋季)进行的海洋环境水质现状调查成果，水质因子中 pH、DO、COD、BOD5、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷和总铬均符合相应环境功能区水质标准，无站位出现超标现象；而无机氮和活性磷酸盐则超标较为严重，基本为劣四类。总体来说，项目所在海域水质主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，其超标原因主要与陆域人类活动产生的废水入海，以及部分海域的水产养殖活动有关。

(3) 海洋沉积物现状调查与评价

根据 2020 年 4 月调查成果，调查海区表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、有机碳、硫化物和石油类的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象。总体来说，项目所在海域沉积物质量状况较好。

(4)海洋生物体现状调查与评价

根据 2020 年 4 月(春季)和 11 月(秋季)海洋生物质量现状调查成果，项目所在的湛江湾海域鱼类、软体类和甲壳类生物体质量状况较好，贝类生物体中锌受到一定程度的污染，其他因子均符合相应质量标准。

(5)海洋生态与渔业资源现状调查与评价

根据 2020 年 4 月(春季)和 10 月(秋季)海洋生态和渔业资源调查成果。叶绿素 *a* 和初级生产力：春季调查海区表层水体叶绿素 *a* 含量平均值为 0.93mg/m^3，初级生产力平均值为 67.22mg·C/(m^2·d)。秋季表、底层水体叶绿素 a 含量平均值分别为 0.37mg/m^3、0.41mg/m^3，初级生产力平均值为 10.84mg·C/(m^2·d)。总体来说海区叶绿素属于较低水平。

浮游植物:春季调查共记录浮游植物 3 门 37 属 69 种(含 1 个变种和 1 个变型)，丰度平均值为 332.68×10^{4}cells/m^3。多样性指数平均为 2.147，属中等水平，均匀度指数平均为 0.493。秋季调查共记录 2 大门类 31 属 63 种(含变种、变型及个别未定种的属)，丰度平均值为 11746.35×10^{4}cells/m^3。多样性指数平均为 2.33，属中等水平，均匀度指数平均为 0.49。

浮游动物：春季调查共记录浮游动物 11 个生物类群 54 种，湿重平均生物量 768.72mg/m^3，平均密度 15338.56ind./m^3。多样性指数平均为 2.934，属较高水平，均匀度指数平均为 0.630。秋季调查共记录 10 个生物类群 57 种，湿重平均生物量 128.00mg/m^3，平均密度 476.29ind./m^3。多样性指数平均为 3.92，属较高水平，均匀度指数平均为 0.88。

底栖生物:春季调查共记录大型底栖动物 52 种,平均栖息密度为 59.58ind./m^2，平均生物量为 2.36g/m^2。多样性指数平均为 2.200，属较高水平，均匀度指数平均为 0.929。秋季调查共记录 48 种，平均栖息密度为 146.00ind./m^2，平均生物量为 51.78g/m^2。多样性指数平均为 1.692，属较高水平，均匀度指数平均为 0.898。

鱼卵仔鱼：春季调查在采集的水平拖网和垂直拖网样品中共出现了鱼卵仔鱼 13 种，垂直拖网调查鱼卵平均密度 12.16/m^3，仔鱼平均密度 2.52 尾/m^3，主要种类为鳀属、小公鱼、小沙丁鱼和鰕虎鱼科。秋季调查在采集的水平拖网和垂直拖网样品中共出现了鱼卵仔鱼 10 种，垂直拖网调查鱼卵平均密度 0.40 个/m^3，仔鱼平均密度 0.06 尾/m^3，主要种类是鳀科、鲷科和小公鱼。

游泳生物：春季调查共捕获游泳生物 61 种，其中：鱼类 31 种，甲壳类 26 种，头足类 4 种，平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 15.39kg/h 和 1699.50ind./h，幼体群体占所有游泳生物群体的平均比例为 68.91%。渔业资源平均重量密度为 1038.74kg/km^2，平均个体密度为 114.71×10^{3}ind./km^2。秋季调查共捕获游泳生物 84 种，其中：鱼类 54 种，甲壳类 27 种，头足类 3 种，平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 6.82kg/h 和 482ind./h，幼体群体占所有游泳生物群体的平均比例为 66.12%。渔业资源平均重量密度为 438.57kg/km^2，平均个体密度为 31.44×10^{3}ind./km^2。

5.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了解拟建项目所在区域地下水环境质量状况，本次评价收集谱尼测试集团股份有限公司 2021 年 5 月对湛江钢铁所在区域地下水环境监测结果，并进行评价。

5.3.1 监测点位

本次共布置监测点位 10 个，包括浅层水监测点 7 个，中层承压水监测点 3 个。各监测点位置见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水水质现状监测井基本情况

序号	井号	实测孔深(m)	水位埋深(m)	位置	监测层位	监测内容	经纬度	备注
1	F1	7.4	4.5	拟建项目下游，自备电厂附近	浅层水	水位、水质	N21°04'10.70″ E110°30'00.43″	已有观测孔
2	ZK4	15	3.8	拟建项目下游，湛江钢铁厂区中部，3#高炉西侧	浅层水	水位、水质	N21°03'04.04″ E110°29'25.36″	已有观测孔
3	ZK5	25	5.8	拟建项目西北侧	浅层水	水位、水质	N21°03'14.61″ E110°28'28.57″	已有观测孔
4	J2	35	15.9	拟建项目上游，德老村	浅层水	水位、水质	N21°02'18.49″ E110°29'14.61″	已有观测孔
5	J13	26	13.2	拟建项目上游，德老村	浅层水	水位	N 21°02'22.49″ E110°29'14.61″	已有观测孔
6	J14	35	8.5	拟建项目上游	浅层水	水位	N21°02'37.79″ E110°30'30.93″	已有观测孔
7	J15	35.0	7.0	拟建项目上游	浅层水	水位	N21°02'23.53″ E110°30'26.78″	已有观测孔
8	ZK3	> 50	9.9	拟建项目下游，湛江钢铁厂区中部，3#高炉西侧	中层承压水	水位、水质	N21°03'03.73″ E110°29'25.14″	已有观测孔
9	SK1	> 50	7.6	拟建项目下游，自备电厂旁边	中层承压水	水位、水质	N21°04'10.76″ E110°30'00.45″	已有观测孔
10	J12	60	20.8	拟建项目上游，德老村	中层承压水	水位、水质	N21°02'17.11″ E110°29'17.66″	已有观测孔

图 5.3-1 地下水水质监测点位置分布图

5.3.2 监测项目

监测项目包括以下四方面内容:

地下水环境八大离子: K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

基本水质因子: pH、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、总硬度(以 $CaCO_3$ 表示)、Pb、F、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn} 法)、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌(菌落)总数。

特征水质因子: 色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、Cu、Zn、Al、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物、Se、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、Ni、Sb、二甲苯、乙苯。

水位: 记录地下水水位及埋深。地下水井孔深和水位埋深见表 5.3-1。

5.3.3 监测时间及频次

本次评价于枯水期(2021 年 5 月)开展评价区地下水水质监测, 监测 1 天, 采样 1 次。

5.3.4 监测分析方法

地下水水质分析方法见表 5.3-2。

表 5.3-2 监测项目、分析方法、方法来源

序号	监测项目	监测分析方法/依据	检出限
1	水质采样	地下水环境监测技术规范 HJ/T164-2004	/
2	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局 2002 年 3.1.6(2)便携式 pH 计法(B)	/
3	色度	生活饮用水标准检测方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	5 度
4	臭和味	生活饮用水标准检测方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/
5	浑浊度	生活饮用水标准检测方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 2.2 目视比浊法-福尔马肼标准	1NTU
6	肉眼可见物	生活饮用水标准检测方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检测方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	4mg/L
8	总硬度 (以 $CaCO_3$ 表示)	水质 钙和镁总量测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	5.00mg/L
9	耗氧量	生活饮用水标准检测方法 感官性状和物理指标	0.05mg/L

序号	监测项目	监测分析方法/依据	检出限
		GB/T5750.4-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	
10	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ970-2018	0.01mg/L
11	氨氮(以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
12	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T342-2007	8mg/L
13	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T11896-1989(2004)	10mg/L
14	挥发酚 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009 方法 1 萃取分光光度法	0.0003mg/L
15	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ488-2009	0.02mg/L
16	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009 方法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
17	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005mg/L
18	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493-1987	0.003mg/L
19	硝酸盐氮 (以 N 计)	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T7480-1987	0.02mg/L
20	Cr^{6+}	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987(2004)	0.004mg/L
21	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987(2004)	0.050mg/L
22	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	/
23	总大肠菌群	水质总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法 HJ1001-2018	10MPN/L
24	Mn	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
25	Fe	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
26	Al	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.009mg/L
27	Na	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.03mg/L
28	As	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L
29	Hg	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
30	Se	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.4 μg/L
31	Pb	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.09μg/L
32	Cd	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.05μg/L

序号	监测项目	监测分析方法/依据	检出限
33	Cu	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.08μg/L
34	Zn	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.67μg/L
35	Ni	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.06μg/L
36	Sb	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.15μg/L

5.3.5 水质现状评价

(1)评价方法

采用单项标准指数法进行评价，评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，其中石油类参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。

一般污染物标准指数法，计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数;

C_i—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L;

C_{si}—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 计算公式为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \le 7.0时$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH \ge 7.0时$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数;

pH—pH 监测值;

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值;

pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

当 $P_i \le 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过规定的水质标准，不能满足该类地下水环境功能要求。

(2)评价标准

本次地下水水质评价采用的标准：石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)，其它各指标参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准。

(3)评价结果

地下水水质监测和评价结果见表 5.3-3 及表 5.3-4，其中 pH、臭和味、肉眼可见物、细菌总数无量纲，色度单位为度，浑浊度单位为 NTU，总大肠菌群单位为 MPN/L。

(4)现状评价结果分析

根据现状监测结果，评价区域地下水中除总硬度、Mn、Fe、色度、溶解性总固体、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、浑浊度、Al、Na等因子超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值外，其它因子均能满足III类标准要求。各因子超标率分别为总硬度12.5%、Mn 50%、Fe 12.5%、色度12.5%、溶解性总固体12.5%、氯化物12.5%、细菌总数87.5%、总大肠菌群25%、浑浊度62.5%、Al 62.5%、Na 12.5%。色度、浑浊度、细菌总数、总大肠菌群等因子超标与养殖业污水排放、周边居民随意排放生活垃圾及污水有关。由于该区域靠近海岸，存在一定程度的海水侵蚀，溶解性总固体、Na、氯化物等因子超标主要受海水影响所致。该区域原生地层呈弱酸性，地层中含有Fe、Mn、Al夹层，从而导致地下水中Fe、Mn、Al等金属出现超标，Fe、Mn、Al等超标主要与原生地质背景有关。

表 5.3-3 地下水现状监测结果与评价表

监测点位	项目	监测项目																										
		pH	氨氮 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	亚硝酸盐氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	As (mg/L)	Hg (mg/L)	Cr^{6+} (μg/L)	总硬度 (mg/L)	Mn (mg/L)	Fe (mg/L)	Pb (mg/L)	Cd (mg/L)	溶解性总固体(mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	细菌总数 (CFU/mL)	总大肠菌群 (MPN/0.1L)	色度 (度)	臭和味	浑浊度 (NTU)	肉眼可见物	石油类 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)
J12	监测值	7.21	<0.01	6.27	<0.004	<0.0003	0.088	<0.001	0.0005	<0.00004	<0.004	70.6	0.20	<0.01	0.00052	0.00009	203	0.94	38.6	2.5×10^{2}	ND	<5	无	0.3	无	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.14	<0.02	0.31	<0.004	<0.15	0.088	<0.2	0.05	<0.04	<0.08	0.16	2	<0.03	0.052	0.018	0.20	0.31	0.15	-	-	<0.33	-	0. 1	-	-	<0.25	<0.17
J2	监测值	7.30	<0.01	13.4	<0.004	<0.0003	0.187	<0.001	0.0004	<0.00004	<0.004	51.3	0.08	<0.01	0.00809	0.00014	282	2.23	26.3	1.2×10^{3}	ND	<5	无	2.5	无	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.2	<0.02	0.67	<0.004	<0.15	0.187	<0.2	0.04	<0.04	<0.08	0.11	0.8	<0.03	0.809	0.00028	0.28	0.74	0.11	-	-	<0.33	-	0.83	-	-	<0.25	<0.17
F1	监测值	7.25	<0.01	0.482	<0.004	<0.0003	0.016	<0.001	0.0009	<0.00004	<0.004	695	0.74	0.14	0.00058	<0.00005	1.74×10^{3}	2.51	416	1.4×10^{5}	79	10	无	10.4	少量浅黄色颗粒	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.17	<0.02	0.02	<0.004	<0.15	0.016	<0.2	0.09	<0.04	<0.08	1.5	7.4	0.47	0.058	<0.01	1.7	0.84	1.66	-	26.3	0.67	-	3.47	-	-	<0.25	<0.17
SK1	监测值	7.28	<0.01	0.124	<0.004	<0.0003	0.262	<0.001	0.0006	<0.00004	<0.004	116	0.09	0.04	<0.00009	<0.00005	227	0.84	39.3	3.8×10^{4}	ND	<5	无	3.6	无	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.19	<0.02	0.0062	<0.004	<0.15	0.262	<0.2	0.06	<0.04	<0.08	0.26	0.9	0.13	<0.009	<0.01	0.23	0.28	0.16	-	-	<0.33	-	1.2	-	-	<0.25	<0.17
ZK5	监测值	8.3	<0.01	0.194	<0.004	<0.0003	0.146	<0.001	0.0005	<0.00004	<0.004	274	0.02	0.23	<0.00009	<0.00005	580	1.01	34.6	<1	ND	10	无	10.1	少量浅黄色颗粒	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.87	<0.02	0.0097	<0.004	<0.15	0.146	<0.2	0.05	<0.04	<0.08	0.61	0.2	0.77	<0.009	<0.01	0.58	0.34	0.14	-	-	0.67	-	3.37	-	-	<0.25	<0.17
ZK3	监测值	7.39	0.19	0.029	<0.004	<0.0003	0.653	<0.001	0.0011	<0.00004	<0.004	123	0.43	2.34	<0.00009	<0.00005	378	1.53	112	1.1×10^{6}	ND	25	无	85.1	少量固体颗粒	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.26	0.38	0.001	<0.004	<0.15	0.653	<0.2	0.11	<0.04	<0.08	0.27	4.3	7.8	<0.009	<0.01	0.38	0.51	0.45	-	-	1.67	-	28.37	-	-	<0.25	<0.17
ZK4	监测值	7.34	0.04	0.710	<0.004	<0.0003	0.078	<0.001	0.0004	<0.00004	<0.004	176	0.70	<0.01	0.00033	<0.00005	730	1.36	156	1.5×10^{4}	ND	10	无	55.5	大量浅黄色颗粒	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.23	0.08	0.04	<0.004	<0.15	0.078	<0.2	0.04	<0.04	<0.08	0.39	7	<0.03	0.033	<0.01	0.73	0.45	0.62	-	-	0.67	-	18.5	-	-	<0.25	<0.17
J14	监测值	7.27	<0.01	7.47	<0.004	<0.0003	0.085	<0.001	0.0023	<0.00004	<0.004	168	<0.01	0.02	0.00023	<0.00005	366	0.65	96.4	2.5×10^{4}	14	<5	无	0.3	无	<0.01	<0.005	<0.05
	标准指数	0.18	<0.02	0.37	<0.004	<0.15	0.085	<0.2	0.23	<0.04	<0.08	0.37	<0.1	0.07	0.023	<0.01	0.37	0.22	0.386	-	4.67	<0.33	-	0.1	-	-	<0.25	<0.17
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	50	12.5	0	0	12.5	0	12.5	87.5	25	12.5	-	62.5	-	-	0	0
最大超标倍数		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	6.4	6.8	-	-	0.7	-	0.66	-	25.3	0.67	-	27.37	-	-	-	-

注：“-”表示未超标或不评价。

表 5.3-3 地下水现状监测结果与评价表(续)

监测点位	项目	监测项目																				
		Al (mg/L)	Se (mg/L	苯 (μg/L)	甲苯 (μg/L)	二甲苯 (μg/L)	乙苯 (μg/L)	三氯甲烷 (μg/L)	四氯化碳 (μg/L)	碘化物 (mg/L)	Ni (mg/L)	Sb (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Na^+ (mg/L)	Ca^{2+} (mg/L)	Mg^{2+} (mg/L)	K^+ (mg/L)	Cl^- (mg/L)	CO_3^{2-}(mg/L)	HCO_3^-(mg/L)	SO_4^{2-} (mg/L)	
J12	监测值	0.017	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	<0.001	0.00760	0.00023	0.00050	0.0212	26.6	15.5	9.25	5.12	38.6	<5	31	50.0	20.8
	标准指数	0.85	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	<0.0125	0.38	0.046	0.00050	0.0212	0.133	-	-	-	-	-	-	0.2	-
J2	监测值	0.835	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	<0.001	000297	<0.00015	0.00054	0.0142	19.9	11.5	7.03	7.95	26.3	<5	<5	31.4	15.9
	标准指数	41.75	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	<0.0125	0.15	<0.03	0.00054	0.0142	0.099	-	-	-	-	-	-	0.126	-
F1	监测值	0.327	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	0.032	0.103	0.00030	0.00454	0.0181	281	79.5	126	53.8	416	<5	234	587	4.5
	标准指数	16.35	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	0.44	5.15	0.06	0.00454	0.0181	1.405	-	-	-	-	-	-	2.348	-
SK1	监测值	0.014	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	0.011	0.0728	0.00030	0.00441	0.00347	21.4	25.5	12.9	7.96	39.3	<5	132	11.7	7.6
	标准指数	0.7	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	0.1375	3.64	0.06	0.00441	0.00347	0.107	-	-	-	-	-	-	0.047	-
ZK5	监测值	0.047	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	0.017	0.00033	0.00037	0.00017	<0.00067	38.2	105	1.84	8.55	34.6	<5	12	348	5.8
	标准指数	2.35	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	0.2125	0.0165	0.074	0.00017	<0.00067	0.191	-	-	-	-	-	-	1.39	-
ZK3	监测值	0.012	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	0.052	0.00171	0.00053	0.00056	0.00163	63.0	24.6	14.8	10.2	112	<5	92	63.5	9.9
	标准指数	0.6	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	0.65	0.085	0.106	0.00056	0.00163	0.315	-	-	-	-	-	-	0.25	-
ZK4	监测值	0.024	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	0.033	0.0388	0.00025	0.00076	0.014	178	44.4	17.4	29.2	156	<5	36	285	15
	标准指数	1.2	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	0.4125	1.94	0.05	0.00076	0.014	0.89	-	-	-	-	-	-	1.14	-
J14	监测值	0.201	<0.0004	<1.4	<1.4	<2.2	<0.8	<1.4	<1.5	<0.001	0.00028	0.00027	<0.00008	<0.00067	36.1	37.6	21.5	4.65	96.4	<5	117	38.7	8.5
	标准指数	10.05	<0.04	<0.14	<0.002	<0.0044	<0.0027	<0.023	<0.75	<0.0125	0.014	0.054	-	<0.00067	0.181	-	-	-	-	-	-	0.155	-
超标率(%)		62.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-
最大超标倍数		40.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.405	-	-	-	-	-	-	-	-

注：“-”表示未超标或不评价。

5.4 声环境质量现状调查与评价

为了解拟建项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托广东维中检测技术有限公司于 2022 年 11 月 22 日、11 月 23 日对湛江钢铁附近村庄噪声进行了现状监测；同时收集了深圳市索奥检测技术有限公司于 2022 年 3 月 2 日、2022 年 3 月 3 日对湛江钢铁厂界的噪声监测数据。

5.4.1 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)要求，共布设 2 个村庄噪声监测点，德老村、那平村；17 个厂界噪声监测点，编号为 C1~C17。各监测点位置见图 5.4-1。

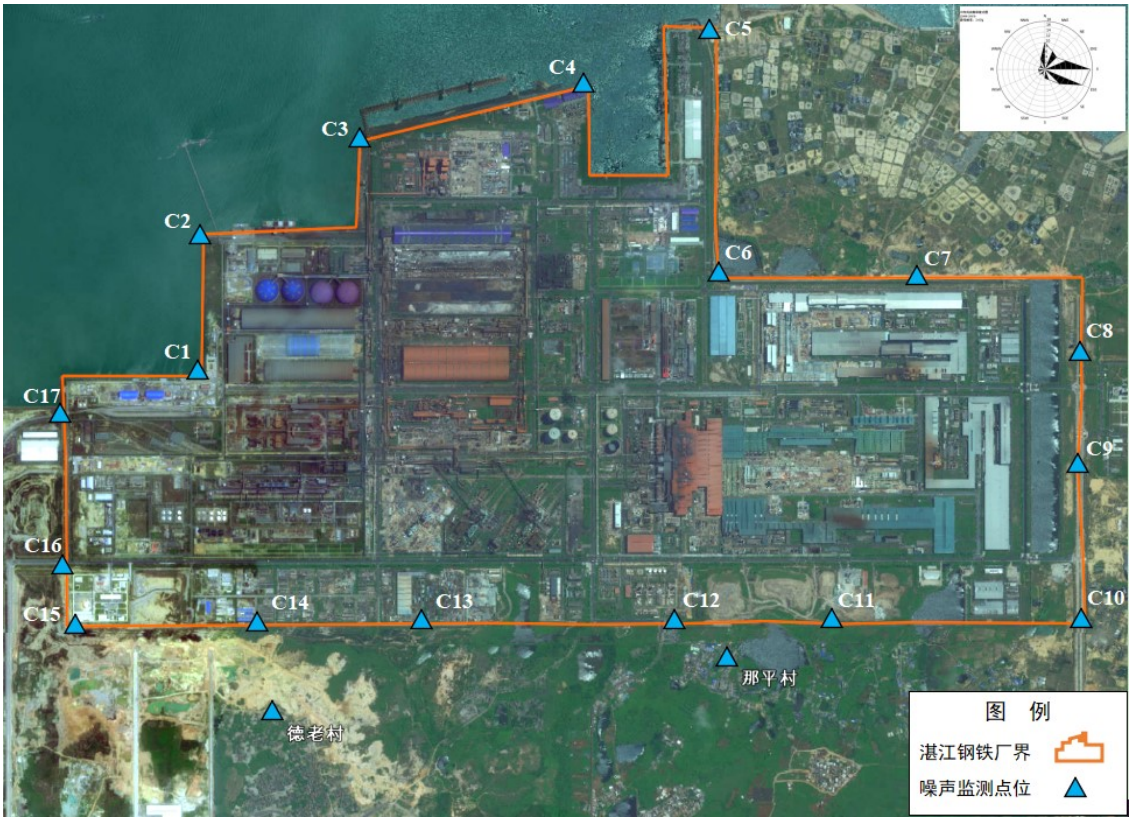

图 5.4-1 湛江钢铁厂界噪声监测布点示意图

5.4.2 监测时间与频率

敏感点村庄监测时间：2022 年 11 月 22 日、11 月 23 日。

厂界监测时间：2022 年 3 月 2 日、3 月 3 日。

监测频次：每个监测点监测 2 天，每天昼间和夜间各监测 1 次(昼间监测时段

为 06:00-22:00，夜间监测时段为 22:00-次日 06:00)。

5.4.3 监测仪器与方法

监测采用 AWA-5680 型噪声积分声级计，测量时传声器加风罩，并使仪器的传声器高出地面 1.2m 以上。

监测方法分别根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》(HJ706-2014)要求进行。

5.4.4 评价标准

根据《湛江市城市声环境功能区划》(2020 年修订)，德老村、那平村点位噪声执行 2 类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)；湛江钢铁厂界 C6~C14 点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，即：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)；厂界 C1~C5、C15~C17 点噪声执行 4 类标准，即：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

5.4.5 评价方法

采用实测噪声监测值(Leq)与相应标准值对比的方法进行。

5.4.6 监测结果

湛江钢铁敏感点噪声监测结果见表 5.4-1，厂界噪声监测结果见表 5.4-2。

表 5.4-1 湛江钢铁敏感点噪声监测结果

测点编号	昼间(dB(A))		评价结果	夜间(dB(A))		评价结果	标准
	11 月 22 日	11 月 23 日		11 月 22 日	11 月 23 日		
德老村	58	54	达标	49	49	达标	2 类区 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
那平村	56	54	达标	49	47	达标	

表 5.4-2 湛江钢铁厂界噪声监测结果

测点编号	昼间(dB(A))		评价结果	夜间(dB(A))		评价结果	标准
	3 月 2 日	3 月 3 日		3 月 2 日	3 月 3 日		
C1	61	61	达标	51	53	达标	4 类区 昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)
C2	60	62	达标	49	52	达标	
C3	62	59	达标	51	51	达标	
C4	62	60	达标	49	52	达标	
C5	61	61	达标	51	52	达标	

C15	59	59	达标	52	54	达标	
C16	58	64	达标	52	53	达标	
C17	59	58	达标	52	53	达标	
C6	60	61	达标	50	52	达标	3 类区 昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)
C7	60	61	达标	51	52	达标	
C8	60	62	达标	52	52	达标	
C9	62	61	达标	53	52	达标	
C10	58	60	达标	52	54	达标	
C11	62	61	达标	50	52	达标	
C12	63	62	达标	51	51	达标	
C13	59	62	达标	50	51	达标	
C14	58	60	达标	52	52	达标	

由表 5.4-1 可知，德老村、那平村监测点昼间噪声值在 54~58dB(A)之间，夜间噪声值在 47~49dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

由表 5.4-2 可知，湛江钢铁厂界 C6~C14 监测点噪声值在 58~63dB(A)之间，夜间噪声值在 50~54dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求；厂界 C1~C5、C15~C17 监测点昼间噪声值在 59~64dB(A)之间，夜间噪声值在 49~54dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4 类标准限值要求。

5.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.5.1 监测布点

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》要求，共设置 6 个土壤监测点，每个取样点取样一次。采集 3 个表层样，采样深度 0~0.2m；采集 3 个柱状样，可分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 处采样，各位置处采集样品 1 个。合计样品 12 个(3×1+3×3=12)。

监测点位名称及位置见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 土壤监测点位情况表

检测点位	检测位置	土样类型	断面深度(m)	样品性状			
				颜色	土壤质地	砂砾含量	根系

T1	占地范围内	柱状样	0.2-0.4	暗棕	轻壤土	50%	无
			1.0-1.5	黄棕	轻壤土	70%	无
			2.1-3	黄棕	重壤土	20%	无
T2		柱状样	0-0.3	暗棕	砂壤土	70%	无
			1.0-1.3	黄棕	轻壤土	50%	无
			2.0-2.4	黄棕	中壤土	50%	无
T3		柱状样	0.2-0.7	暗棕	砂壤土	75%	无
			1.1-1.3	黄棕	轻壤土	55%	无
			2.2-2.4	黄棕	轻壤土	55%	无
T4		表层样	0-0.2	暗棕	砂壤土	70%	无
T5	占地范围外	表层样	0-0.2	暗棕	砂壤土	65%	少许
T6		表层样	0-0.2	黄棕	砂壤土	60%	无

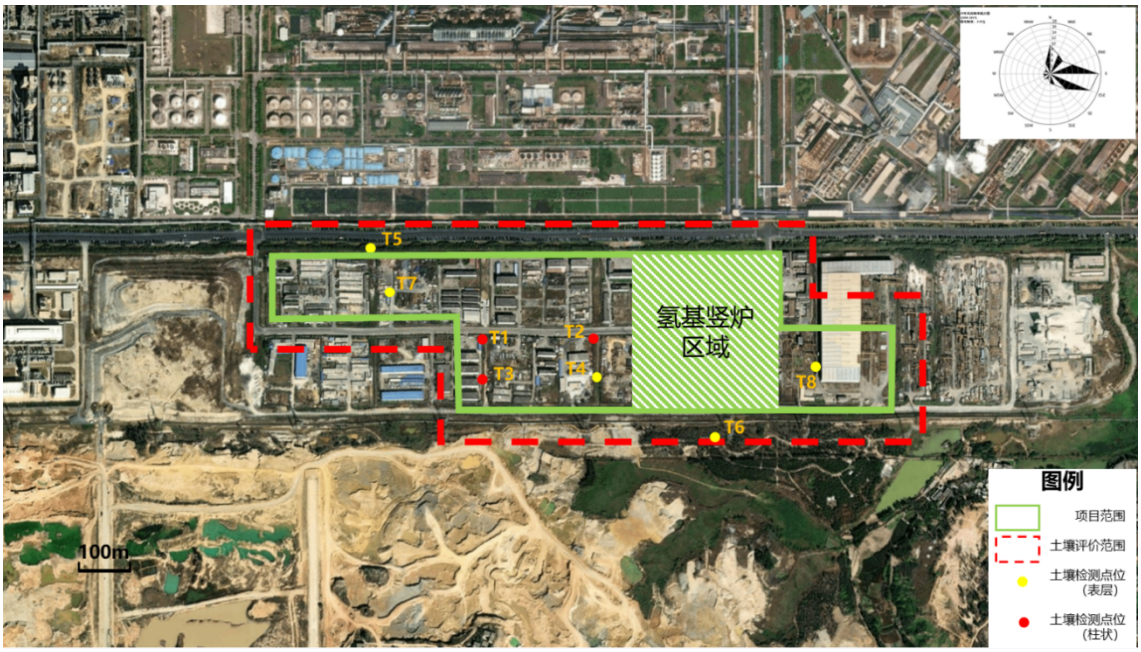

图 5.5-1 土壤环境质量现状监测点位置

5.5.2 监测时间与频率

2022 年 10 月 11 日对拟建项目场地内及周边进行土壤采样一次。2022 年 11 月 25 日对拟建项目场地内进行土壤采样一次。

5.5.3 监测项目与监测方法

监测项目包括以下内容:

①pH

②重金属(7 种): As、Cd、Cr^{6+}、Cu、Pb、Hg、Ni;

③挥发性有机物(27 种): 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-而氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯;

④半挥发性有机物(11 种): 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、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘。

⑤石油烃

⑥二噁英

监测按国家《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等有关规定进行，检测方法及检出限见表 5.5-2。

表 5.5-2 土壤检测标准及方法

检测项目	检测标准和方法	方法检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ962-2018	/
石油烃(C_{10}-C_{40})	《土壤和沉积物 石油烃(C_{10}-C_{40})的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg
Cr	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	3mg/kg
Cu	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	1mg/kg
Pb	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.1 mg/kg
As	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	0.01mg/kg
Hg	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	0.003mg/kg
Cd	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01 mg/kg
Ni	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	3mg/kg
Cr^{6+}	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度计》 HJ1082-2019	0.5mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	2.5μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相	2.5μg/kg

检测项目	检测标准和方法	方法检出限
	色谱-质谱法》 HJ605-2011	
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	2.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	2.0μg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	2.5μg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.9μg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.5μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.1μg/kg

检测项目	检测标准和方法	方法检出限
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	2.6μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.06mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.09mg/kg
二噁英	《土壤和沉积物 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》 HJ77.4-2008	/

5.5.4 评价标准

拟建项目占地为工业用地，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 中第二类用地的筛选值，详见 2.8.1.5 节表 2.8-7。

5.5.5 评价方法

土壤质量现状评价以第二类用地的筛选值作为基准值，采用标准指数法进行评价，计算公式为:

$$I=\frac{C}{C_0}$$

式中：I—为第 i 项评价因子的标准指数;

C—为第 i 项评价因子的实测含量(mg/kg);

C_0—为第 i 项评价因子的筛选值(mg/kg)。

5.5.6 评价结果分析

拟建项目 6 个土壤监测点位监测结果见表 5.5-3。由表可知，6 个监测点位各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 和表 2 筛选值中的第二类用地标准，说明拟建项目场地及周边土壤环境质量现状满足未来开发利用需求。

表 5.5-3　　拟建项目土壤环境监测结果　　单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点位	采样深度	项目	监测项目																						
			pH	石油烃(C_{10}-C_{40})	Cu	Pb	As	Hg	Cd	Ni	Cr^{6+}	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
T1	0-0.5m	监测值	8.13	18	17	16.3	11.1	0.063	0.03	20	1.2	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0040	0.0009	0.0204	0.1850	0.0017	0.0005	0.0222	0.2105	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	监测值	5.53	17	13	23.3	10.1	0.027	0.03	9	0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0038	0.0007	0.0291	0.1683	0.0007	0.0005	0.0100	0.0877	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	1.5-3m	监测值	5.29	18	16	20.4	11.4	0.075	0.02	13	1	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0040	0.0009	0.0255	0.1900	0.0020	0.0003	0.0144	0.1754	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
T2	0-0.5m	监测值	7.55	22	16	15.8	12.8	0.055	0.01	14	0.8	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0049	0.0009	0.0198	0.2133	0.0014	0.0002	0.0156	0.1404	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	监测值	5.75	24	15	17.2	12.3	0.038	0.02	15	0.7	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0053	0.0008	0.0215	0.2050	0.0010	0.0003	0.0167	0.1228	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	1.5-3m	监测值	5.42	20	16	18.4	12.7	0.038	0.01	15	0.8	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0044	0.0009	0.0230	0.2117	0.0010	0.0002	0.0167	0.1404	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
T3	0-0.5m	监测值	7.44	16	17	19.9	22.1	0.034	0.02	13	0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0036	0.0009	0.0249	0.3683	0.0009	0.0003	0.0144	0.0877	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	0.5-1.5m	监测值	6.55	18	19	19.4	14.3	0.035	0.02	18	<0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0040	0.0011	0.0243	0.2383	0.0009	0.0003	0.0200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	1.5-3m	监测值	6.56	20	18	20.3	29.1	0.056	0.02	16	<0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0044	0.0010	0.0254	0.4850	0.0015	0.0003	0.0178	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
T4	0-0.2m	监测值	8.77	20	30	20	8.02	0.082	0.12	32	<0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0044	0.0017	0.0250	0.1337	0.0022	0.0018	0.0356	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
T5	0-0.2m	监测值	4.59	16	17	16.3	11.6	0.058	0.01	18	<0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0036	0.0009	0.0204	0.1933	0.0015	0.0002	0.0200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
T6	0-0.2m	监测值	5.11	18	21	21.2	13.3	0.064	0.02	18	<0.5	$<2.1\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<3\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<9\times10^{-4}$	$<2.6\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<8\times10^{-4}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$
		标准指数	-	0.0040	0.0012	0.0265	0.2217	0.0017	0.0003	0.0200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标率(%)			-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：“-”表示无评价标准，“/”表示低于检出限，不评价。

表 5.5-3 拟建项目土壤环境监测结果(续) 单位：mg/kg，二噁英为 ng TWQ/kg，pH 无量纲

监测点位	采样深度	项目	监测项目																					
			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-氯苯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	二噁英
T1	0-0.5m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	未检测
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	0.5-1.5m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	1.5-3m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
T2	0-0.5m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	0.5-1.5m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	1.5-3m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
T3	0-0.5m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	0.5-1.5m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	1.5-3m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
T4	0-0.2m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
T5	0-0.2m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	21
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5250
T6	0-0.2m	监测值	$<9\times10^{-4}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-3}$	$<2.0\times10^{-3}$	$<3.6\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	<0.09	<0.009	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	5.9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1475
超标率(%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：“-”表示无评价标准，“/”表示低于检出限，不评价。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 源强参数

拟建项目大气污染源源强见表 6.1-1，湛江钢铁现有工程大气污染源源强见表 6.1-2~表 6.1-3，评价范围内其他在建、拟建项目大气污染源源强见表 6.1-4~表 6.1-5。

大气污染源源强 $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的比例关系，根据《钢铁企业采暖通风设计手册》(冶金工业部建设协调司 中国冶金建设协会，1996)及相关文献资料，电炉冶炼 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比例取 80%；采用布袋除尘的常温煤粉、矿石/粉、成品、石灰的转运、破碎、筛分、成品冷却排放源中 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比例取 30%；烧结机机头、机尾排放源中 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比例取 60%；高炉出铁场、煤粉制品排放源中 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比例分别取 70%和 50%；石灰窑窑头、窑尾排放源中 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比例取 30%；各工序燃烧高、焦、转炉煤气、天然气及有机气体等的炉窑、锅炉、焊接烟气排放源中 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比例取 100%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，因拟建项目污染物排放量 $SO_2+NO_x<500t/a$，故本次评价预测因子 $PM_{2.5}$ 仅考虑一次污染物，不考虑二次污染物。

表 6.1-1 拟建项目大气污染源源强

序号	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	工况烟气量(m^3/h)	污染源源强(kg/h)					
									SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
P1	电炉热料缓冲仓顶除尘	446738	2327479	12	100	0.7	60	15000			0.12	0.12	0.04	
P2	电炉一次烟尘除尘	446547	2327663	12	40	3.7	110	700000			4.27	4.27	3.42	8.53E-08
P3	电炉二次、三次除尘	446524	2327663	12	40	6	100	1500000			10.98	10.98	8.78	8.78E-08
P4	钢包维修除尘	446816	2327421	12	44	3.2	40	440000			3.84	3.84	2.30	
P5	精炼除尘	446498	2327662	12	44	5	112	1050000			0.85	0.85	0.51	
P6	地下料仓除尘	446473	2327662	12	44	3.6	40	580000			5.06	5.06	1.52	
P7	上料除尘	446565	2327662	12	44	3.7	40	620000			5.41	5.41	1.62	
P8	滚筒除尘	447268	2327411	12	44	2.2	65	200000			8.08	8.08	4.85	
P9	热泼场+热闷池除尘	447158	2327412	12	44	3.5	65	500000			20.19	20.19	12.11	
P10	筛分间及中间堆场除尘	447213	2327474	12	25	1.5	40	80000			3.49	3.49	2.09	
P11	棒磨机房及尾渣库除尘	447128	2327490	12	25	1.8	40	120000			1.05	1.05	0.63	
P12	热闷池蒸汽烟囱 1#	447232	2327400	12	32	1	65	45000			1.82	1.82	1.09	
P13	热闷池蒸汽烟囱 2#	447238	2327400	12	32	1	65	45000			1.82	1.82	1.09	
P14	热闷池蒸汽烟囱 3#	447250	2327400	12	32	1	65	45000			1.82	1.82	1.09	
P15	中间罐倾翻及浇铸除尘	446630	2327497	12	30	2.8	50	300000			2.54	2.54	0.76	
P16	铸坯离线手工清理及离线切割除尘	446558	2327542	12	20	2.3	30	200000			1.80	1.80	0.72	
车间无组织		446630	2327497	12	长×宽×高=313m×183m×60m				0.87	3.70	7.58	2.83	0.68	

表 6.1-2 湛江钢铁现有工程大气污染源源强(点源)

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA222	原料	矿石(副)料场输出除尘系统 1	447190	2328834	8	25	2.9	25	263088			0.263	0.263	0.079	
DA223	原料	矿石(副)料场输出除尘系统 2	447240	2328854	8	20	1.1	25	45700			0.046	0.046	0.014	
DA224	原料	矿石(副)料场输出除尘系统 3	447230	2328874	8	20	1.4	25	27338			0.027	0.027	0.008	
DA225	原料	矿石(副)料场输出除尘系统 4	447220	2328894	8	30	4.1	25	193743			0.194	0.194	0.058	
DA226	原料	矿石成品矿仓及输出除尘系统	447210	2328914	8	25	2.8	25	204251			0.204	0.204	0.061	
DA227	原料	副原料成品输出除尘系统	447190	2328934	8	25	3.2	25	220454			0.220	0.220	0.066	
DA228	原料	矿石供料除尘系统 1	447218	2328718	8	20	2.2	25	177437			0.177	0.177	0.053	
DA229	原料	矿石供料除尘系统 2	447592	2328348	8	20	1.8	25	86667			0.087	0.087	0.026	
DA137	原料	矿石供料除尘系统 3	447419	2328257	8	25	2.5	25	130294			0.130	0.130	0.039	
DA230	原料	高炉返矿返焦除尘系统	447217	2328350	8	25	3.1	25	74375			0.409	0.409	0.123	
DA138	原料	矿石料场输出除尘系统	447854	2328901	8	20	1.8	25	26442			0.093	0.093	0.028	
DA231	原料	矿石破碎筛分除尘系统	447335	2329026	8	25	3.7	25	324066			0.324	0.324	0.097	
DA232	原料	石灰石破碎筛分除尘系统	447595	2328994	8	20	1.9	25	40506			0.041	0.041	0.012	
DA233	原料	石灰石粉矿仓除尘系统	447335	2328995	8	20	1.5	25	43286			0.061	0.061	0.018	
DA234	原料	白云石破碎筛分除尘系统	447508	2329026	8	20	1.3	25	54350			0.054	0.054	0.016	
DA235	原料	白云石粉矿仓除尘系统	447508	2329026	8	20	1.3	25	50838			0.137	0.137	0.041	
DA236	原料	C-1 转运站除尘系统(焦)	447015	2328289	9	20	1.2	25	41651			0.042	0.042	0.012	
DA237	原料	H-3 转运站除尘系统(矿)	447476	2328011	9	25	0.6	25	1075			0.002	0.002	0.001	
DA308	原料	烧结原料除尘系统	446439	2328536	9	50	2.2	25	84621			0.085	0.085	0.025	
DA139	原料	龙腾 2#除尘系统	447909	2328470	9	25	2.8	25	127475			0.268	0.268	0.080	
DA140	原料	龙腾 3#除尘系统	447910	2328420	9	25	2.8	25	135964			0.435	0.435	0.131	
DA141	原料	龙腾 4#除尘系统	447910	2328520	9	25	1.4	25	66240			0.073	0.073	0.022	
DA166	烧结	1#烧结烟气净化系统	446439	2328536	9	200	6.6	130	1594663	8.690	64.160	8.500	8.500	5.950	2.71E-08
DA170	烧结	1#活性炭环境除尘系统	446438	2328414	9	28	1.3	80	49672			0.124	0.124	0.037	
DA167	烧结	1#烧结机尾除尘系统	446871	2328504	9	70	5.2	93	406578			1.184	1.184	0.592	
DA168	烧结	1#烧结配料除尘系统	446496	2328536	9	70	3.2	25	303569			0.516	0.516	0.155	
DA169	烧结	1#烧结整粒除尘系统	446813	2328443	9	60	2.5	50	264310			0.394	0.394	0.118	
DA171	烧结	1#、2#烧结燃料除尘系统	446410	2328506	9	50	2	25	159502			0.160	0.160	0.048	
DA148	烧结	2#烧结烟气净化系统	446438	2328383	9	200	6.6	130	1831317	8.080	60.470	10.823	10.823	7.576	2.38E-08
DA152	烧结	2#活性炭环境除尘系统	446438	2328414	9	28	1.3	80	52620			0.147	0.147	0.044	
DA149	烧结	2#烧结机尾除尘系统	446871	2328381	9	70	5.6	120	379337			0.915	0.915	0.457	
DA150	烧结	2#烧结配料除尘系统	446814	2328474	9	70	2.5	25	82287			0.140	0.140	0.042	
DA151	烧结	2#烧结整粒除尘系统	446728	2328628	9	60	2.5	50	84944			0.136	0.136	0.041	
DA357	烧结	1#烧结混合机除尘系统	446352	2328568	9	25	0.85	50	16499			0.016	0.016	0.005	
DA355	烧结	2#烧结混合机除尘系统	446352	2328568	9	25	0.85	50	14915			0.018	0.018	0.005	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA213	球团	原煤破碎除尘系统	447911	2328593	9	30	1.9	25	97668			0.090	0.090	0.027	
DA214	球团	煤粉制备颗粒物除尘系统	447507	2328625	9	32	1.9	80	55539	0.170	0.340	0.083	0.083	0.042	
DA215	球团	配料室混合室除尘系统	447506	2328472	9	30	1.5	25	32420			0.042	0.042	0.013	
DA217	球团	环冷机、环境除尘系统	447189	2328565	9	30	2.5	25	295869			1.036	1.036	0.311	
DA219	球团	球团焙烧系统	447449	2328595	9	120	5.5	90	855250	4.260	21.540	4.250	4.250	2.975	8.55E-09
DA220	球团	磨矿主厂房除尘系统	447449	2328595	9	30	1	25	58500			0.573	0.573	0.172	
DA221	球团	炉罩袋式除尘系统	447449	2328595	9	30	1.1	67	427436			4.061	4.061	1.218	
DA015	焦化	煤一次粉碎除尘系统	446986	2328289	9	27	1	25	32651			0.095	0.095	0.028	
DA016	焦化	煤二次粉碎除尘系统	446784	2328259	9	27	1.5	25	54024			0.054	0.054	0.016	
DA017	焦化	炉前焦库除尘系统	446899	2328166	9	27	1.8	40	186597			0.578	0.578	0.174	
DA018	焦化	C105/106 焦转运站	446986	2328166	9	27	1.2	30	49365			0.444	0.444	0.133	
DA019	焦化	1#装煤	446235	2328168	9	27	1.4	100	67896	0.930		0.286	0.286	0.186	
DA021	焦化	1#推焦	446235	2328137	9	27	2.5	80	347562	10.160		1.440	1.440	1.152	
DA025	焦化	干熄焦	446351	2328168	9	27	2.8	110	269918	3.200		0.550	0.550	0.330	
DA022	焦化	1#焦炉炉头烟气除尘系统	446120	2328107	9	27	2.5	100	161422	0.970		0.161	0.161	0.129	
DA027	焦化	1#焦炉烟囱	446611	2328167	9	160	3	170	636025	11.500	48.610	2.760	2.760	2.760	
DA028	焦化	硫铵干燥尾气系统 1	446641	2328167	9	20	1.4	50	17661			0.160	0.160	0.048	
DA029	焦化	硫铵干燥尾气系统 2	446671	2328167	9	20	1.4	50	20686			0.180	0.180	0.054	
DA030	焦化	硫铵干燥尾气系统 3	446701	2328167	9	20	1.4	50	19198			0.123	0.123	0.037	
DA031	焦化	粗苯管式炉	446731	2328167	9	29	1.4	150	27661	0.390	3.980	0.100	0.100	0.100	
DA032	焦化	制酸尾气处理系统	446761	2328167	9	60	1.2	200	40406	0.120		0.130	0.130	0.130	
DA020	焦化	2#装煤	446791	2328167	9	27	1.4	100	70056	2.120		0.390	0.390	0.254	
DA023	焦化	2#推焦	446821	2328167	9	27	2.5	80	350118	10.490		1.830	1.830	1.464	
DA024	焦化	2#焦炉炉头烟气除尘系统	446851	2328167	9	27	2.5	100	178880	0.540		0.180	0.180	0.108	
DA027	焦化	2#焦炉烟囱	446881	2328167	9	160	3	170	804391	15.230	62.590	2.890	2.890	2.312	
宝化湛江 DA001	焦化	焦油蒸馏加热炉烟囱	445785	2328102	9	30	1.2	196	18750	0.540	1.240	0.030	0.030	0.030	
DA241	炼铁	1#高炉矿槽除尘系统	447881	2328286	9	30	3.5	25	343980			0.878	0.878	0.263	
DA242	炼铁	1#高炉焦槽除尘系统	447881	2328286	9	30	3	25	321398			1.393	1.393	0.418	
DA240	炼铁	1#高炉屋顶罩及炉顶除尘系统	447996	2328132	9	30	3	80	412421			0.619	0.619	0.433	
DA238	炼铁	1#高炉出铁场 1#除尘系统	448054	2328162	9	40	6.5	80	909082			3.730	3.730	2.611	
DA239	炼铁	1#高炉出铁场 2#除尘系统	448054	2328162	9	40	6.5	80	951134			4.599	4.599	3.219	
DA247	炼铁	高炉供煤喷吹系统(原煤仓)	448054	2328162	9	48	1	25	36218			0.036	0.036	0.011	
DA243	炼铁	A 系煤粉制备除尘系统	447793	2327764	9	73	1.8	80	91529	1.430	2.840	0.119	0.119	0.036	
DA244	炼铁	B 系煤粉制备除尘系统	447793	2327764	9	73	1.8	80	122857	1.880	3.690	0.120	0.120	0.036	
DA188	炼铁	C 系煤粉制备除尘系统	447793	2327764	9	73	1.8	80	103207	1.780	3.610	0.200	0.200	0.060	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA189	炼铁	D 系煤粉制备除尘系统	447793	2327764	9	73	1.8	80	90692	1.520	3.080	0.200	0.200	0.060	
DA245	炼铁	1#高炉煤粉仓仓顶除尘系统	447793	2327764	9	54	0.6	25	4367			0.010	0.010	0.003	
DA190	炼铁	2#高炉煤粉仓仓顶除尘系统	447793	2327764	9	54	0.6	25	4068			0.011	0.011	0.003	
DA248	炼铁	碾泥机除尘系统	448139	2327762	9	15	1	25	16384			0.023	0.023	0.007	
DA249	炼铁	铸铁机除尘系统	447245	2328134	9	25	2.5	25	214865			1.590	1.590	0.477	
DA246	炼铁	1#高炉热风炉烟气排放系统	447879	2327763	9	80	3.5	140	737589	25.080	19.180	3.762	3.762	3.762	
DA186	炼铁	2#高炉矿槽除尘系统	447562	2327734	9	30	3.5	25	329143			1.421	1.421	0.426	
DA187	炼铁	2#高炉焦槽除尘系统	447562	2327734	9	30	2.6	25	227972			0.855	0.855	0.256	
DA185	炼铁	2#高炉屋顶罩及炉顶除尘系统	447562	2327734	9	30	3	80	422284			0.760	0.760	0.532	
DA183	炼铁	2#高炉出铁场 1#除尘系统	447562	2327734	9	40	6.5	80	918268			4.371	4.371	3.060	
DA184	炼铁	2#高炉出铁场 2#除尘系统	447562	2327734	9	40	6.5	80	783902			2.458	2.458	1.721	
DA191	炼铁	2#高炉热风炉烟气	447562	2327734	9	80	3.5	140	624049	28.710	6.240	3.495	3.495	3.495	
DA131	炼钢	1#铁水预处理除尘系统	447563	2328225	9	40	5.5	80	914740			2.662	2.662	1.331	
DA113	炼钢	2#铁水预处理除尘系统	448573	2328161	9	40	5.5	80	896727			2.394	2.394	1.197	
DA133	炼钢	1#转炉二次除尘系统	448574	2328376	9	40	5.5	120	967812			6.809	6.809	4.766	
DA115	炼钢	2#转炉二次除尘系统	448574	2328376	9	40	5.5	120	932208			6.443	6.443	4.510	
DA117	炼钢	3#转炉二次除尘系统	448574	2328376	9	40	5.5	120	938666			7.952	7.952	5.567	
DA134	炼钢	副原料地下料仓除尘系统	448227	2328285	9	20	2.5	30	274696			0.330	0.330	0.099	
DA135	炼钢	铁合金地下料仓除尘系统	448545	2328407	9	20	2	30	237954			1.118	1.118	0.336	
DA301	炼钢	精炼除尘系统	448545	2328407	9	40	4.2	70	540601			0.541	0.541	0.324	
DA132	炼钢	1#转炉煤气净化及回收系统	448574	2328376	9	80	3.5	70	146840			1.615	1.615	1.131	
DA114	炼钢	2#转炉煤气净化及回收系统	448574	2328376	9	80	3.5	70	96339			1.599	1.599	1.119	
DA116	炼钢	3#转炉煤气净化及回收系统	448574	2328376	9	80	3.5	70	124512			1.656	1.656	1.159	
DA136	炼钢	废钢堆场切割除尘系统	448524	2328376	9	20	2.5	24	227568			0.296	0.296	0.089	
DA300	炼钢	LASTS 精炼除尘系统	448474	2328376	9	40	2.5	60	514510			0.515	0.515	0.309	
DA306	炼钢	2150mm 板坯连铸中间罐倾翻除尘系统	448919	2328498	9	25	1.4	24	146422			0.146	0.146	0.044	
DA307	炼钢	2150mm 火焰清理湿式电除尘系统	448949	2328529	9	40	2.5	40	332150			0.598	0.598	0.239	
DA302	炼钢	2300mm 连铸中间罐倾翻除尘系统	448978	2328528	9	25	2.5	24	149068			0.149	0.149	0.045	
DA469	炼钢	2#LF 精炼除尘系统	448794	2327964	9	40	4	70	302196			0.544	0.544	0.326	
DA340	炼钢	3#RH 精炼除尘系统	448795	2328053	9	20	2	70	508479			0.508	0.508	0.305	
DA157	2250 热轧	2250 热轧精轧除尘系统	449642	2328496	9	30	2.8	30	105712			0.106	0.106	0.074	
DA158	2250 热轧	2250 热轧平整分卷机除尘系统	449959	2328464	9	30	0.6	24	6784			0.007	0.007	0.005	
DA153	2250 热轧	2250 热轧 1#加热炉排气系统	449672	2328298	9	110	2.5	250	94243	1.600	4.900	0.782	0.782	0.782	
DA154	2250 热轧	2250 热轧 2#加热炉排气系统	449775	2328303	9	110	2.5	250	95759	1.920	3.640	0.661	0.661	0.661	
DA155	2250 热轧	2250 热轧 3#加热炉排气系统	449874	2328303	9	110	2.5	250	109950	2.090	4.730	0.960	0.960	0.960	
DA156	2250 热轧	2250 热轧 4#加热炉排气系统	449962	2328294	9	110	2.5	250	98249	2.060	2.460	0.910	0.910	0.910	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA470	2250 热轧	2250 热轧平整切边机组除尘系统	449959	2328364	9	15	1.3	25	42508			0.043	0.043	0.030	
DA164	宽厚板	宽厚板 1#冷矫直机除尘系统	450189	2328156	9	30	1.4	24	50917			0.056	0.056	0.017	
DA165	宽厚板	宽厚板 2#冷矫直机除尘系统	450160	2328064	9	30	1.4	24	76787			0.192	0.192	0.058	
DA163	宽厚板	宽厚板抛丸机除尘系统	450002	2328078	9	30	1.4	24	15994			0.016	0.016	0.010	
DA159	宽厚板	宽厚板 1#加热炉排气系统	449063	2327821	9	80	1.8	150	65698	2.040	3.880	0.328	0.328	0.328	
DA160	宽厚板	宽厚板 2#加热炉排气系统	449092	2327852	9	80	1.8	150	38163	1.070	2.020	0.380	0.270	0.270	
DA161	宽厚板	宽厚板 1#热处理炉排气系统	450002	2328108	9	30	1	150	85486	0.680	4.070	0.230	0.230	0.230	
DA162	宽厚板	宽厚板 2#热处理炉排气系统	450031	2328138	9	30	0.7	150	48371	0.150	1.690	0.048	0.048	0.048	
DA203	2030mm 冷轧	酸轧机组矫直机布袋除尘系统	450045	2328279	9	30	1.2	24	45781			0.087	0.087	0.026	
DA204	2030mm 冷轧	酸轧机组拉矫布袋除尘系统	450074	2328279	9	30	1.2	24	40405			0.178	0.178	0.053	
DA207	2030mm 冷轧	废酸再生站焙烧炉 1#炉排放系统	450190	2328402	9	36.5	1	85	8016	0.160	1.520	0.020	0.020	0.020	
DA208	2030mm 冷轧	废酸再生站焙烧炉 2#炉排放系统	450219	2328432	9	36.5	1	85	10292	0.030	0.700	0.060	0.060	0.060	
DA209	2030mm 冷轧	废酸再生站氧化铁粉输送布袋除尘系统 1	450248	2328463	9	36.5	0.8	40	15620			0.095	0.095	0.057	
DA210	2030mm 冷轧	废酸再生站氧化铁粉输送布袋除尘系统 2	450277	2328494	9	36.5	0.8	40	17918			0.120	0.120	0.072	
DA318	2030mm 冷轧	连退机组退火炉排放系统	450192	2329109	9	60	2.5	180	115708	1.390	1.740	0.120	0.120	0.120	
DA097	2030mm 冷轧	1 号热镀锌机组退火炉排放系统	450162	2329140	9	50	1.2	180	40645	0.650	1.670	0.070	0.090	0.090	
DA321	2030mm 冷轧	2 号热镀锌机组退火炉排放系统	450250	2329170	9	50	1.2	180	30729	0.400	1.110	0.060	0.060	0.060	
DA174	1550mm 冷轧	1550 酸洗机组矫直机除尘系统	450306	2328463	9	30	0.8	24	56771			0.068	0.068	0.020	
DA175	1550mm 冷轧	1550 酸洗机组拉矫机除尘系统	450306	2328463	9	30	1.2	24	47456			0.066	0.066	0.020	
DA118	1550mm 冷轧	1550 酸洗轧机矫直机除尘系统	450478	2328247	9	30	1.2	24	45781			0.087	0.087	0.026	
DA119	1550mm 冷轧	1550 酸洗轧机拉矫机除尘系统	450247	2328309	9	30	1.2	24	40405			0.178	0.178	0.053	
DA177	1550mm 冷轧	1550 废酸再生站焙烧炉 1#炉排放系统	450103	2328371	9	36.5	1	80	9100	0.050	0.960	0.030	0.030	0.030	
DA178	1550mm 冷轧	1550 废酸再生站焙烧炉 2#炉排放系统	450103	2328371	9	36.5	1	80	15587	0.090	1.150	0.130	0.130	0.130	
DA179	1550mm 冷轧	1550 废酸再生站氧化铁粉输送系统 1	450103	2328371	9	36.5	0.8	40	18368			0.039	0.039	0.023	
DA180	1550mm 冷轧	1550 废酸再生站氧化铁粉输送系统 2	450103	2328371	9	36.5	0.8	40	18292			0.033	0.033	0.020	
DA324	1550mm 冷轧	1550 连退机组退火炉排放系统	450133	2328648	9	70	2	200	53457	1.550	0.800	0.110	0.110	0.110	
DA327	1550mm 冷轧	1550 热镀锌机组退火炉排放系统	450623	2328401	9	50	1.2	200	27779	0.350	0.560	0.090	0.090	0.090	
DA143	1550mm 冷轧	1550 1#电工钢退火炉排放系统	450508	2328462	9	50	1.2	200	29722	0.240	1.990	0.040	0.040	0.040	
DA123	1550mm 冷轧	1550 2#电工钢退火炉排放系统	450479	2328462	9	30	1.2	200	40621	0.410	2.320	0.150	0.150	0.150	
DA144	1550mm 冷轧	1550 1#电工钢机组烘烤炉排放系统	450450	2328647	9	50	0.9	200	12858	0.130	0.420	0.010	0.040	0.040	
DA145	1550mm 冷轧	1550 2#电工钢机组烘烤炉排放系统	450450	2328647	9	30	0.9	200	10826	0.280	0.530	0.010	0.010	0.010	
DA124	1550mm 冷轧	1550 3#电工钢机组烘烤炉排放系统	450450	2328647	9	30	0.9	200	9528	0.090	0.140	0.010	0.010	0.010	
DA125	1550mm 冷轧	1550 4#电工钢机组烘烤炉排放系统	450450	2328647	9	30	0.9	200	23654	0.330	0.990	0.030	0.030	0.030	
DA146	1550mm 冷轧	1550 电工钢配液室	450564	2328247	9	30	0.3	24	431			0.001	0.001	0.001	
DA336	1750 冷轧超高强钢	1750 冷轧超高强钢机组退火炉排放系统	449095	2328867	9	50	2	180	23920	0.570	0.240	0.050	0.050	0.050	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA192	石灰窑	原料储运除尘系统	448115	2329177	8	25	1	24	51369			0.051	0.051	0.015	
DA193	石灰窑	NO.1 转运站除尘系统	448028	2329177	8	25	0.6	24	14591			0.015	0.015	0.004	
DA194	石灰窑	回转窑原料筛分除尘系统	448057	2329115	8	25	1.2	24	24147			0.024	0.024	0.007	
DA195	石灰窑	NO.2、NO.3 转运站除尘系统	448028	2329054	8	30	0.9	24	40083			0.040	0.040	0.012	
DA196	石灰窑	1#回转窑窑头除尘系统	448230	2329238	8	25	0.9	24	38175			0.214	0.214	0.128	
DA093	石灰窑	2#回转窑窑头除尘系统	448230	2329053	8	25	0.9	24	37754			0.227	0.227	0.136	
DA197	石灰窑	1#回转窑窑尾除尘系统	448056	2329023	8	80	2.6	150	141078	1.380	3.770	1.383	1.383	0.830	
DA094	石灰窑	2#回转窑窑尾除尘系统	448056	2329023	8	80	2.6	150	112785	0.340	12.180	0.135	0.135	0.081	
DA198	石灰窑	成品贮运筛分系统除尘系统	448229	2328869	8	30	1.8	24	134832			1.200	1.200	0.360	
DA199	石灰窑	轻烧白云石储运除尘系统	448229	2328838	8	40	1.5	24	81656			0.082	0.082	0.024	
DA330	石灰窑	双膛窑 6#转运站除尘系统	448287	2329115	8	25	0.9	24	30485			0.030	0.030	0.009	
DA200	石灰窑	石灰破碎系统除尘系统	448237	2329115	8	25	0.9	24	106417			0.511	0.511	0.153	
DA201	石灰窑	成品外送除尘系统	448286	2328715	8	20	1	24	42240			0.068	0.068	0.020	
DA328	石灰窑	双膛窑原料筛分除尘系统	448201	2329146	8	30	1.2	24	161186			0.161	0.161	0.048	
DA329	石灰窑	双膛窑窑尾除尘系统	448259	2329115	8	30	1.8	150	78758	0.240	0.710	0.079	0.079	0.024	
DA202	石灰窑	石灰原料地下料仓储运除尘系统排口	448247	2329115	8	17	2	25	230316			0.320	0.320	0.096	
DA001	自备电厂	1#机组烟气处理系统	447381	2329853	8	210	5.2	80	990900	12.240	36.670	2.300	2.300	1.150	
DA002	自备电厂	2#机组烟气处理系统	447424	2329855	8	210	5.2	80	955466	11.000	29.650	1.660	1.660	0.830	
DA003	自备电厂	原煤仓 1A 除尘系统	447914	2329731	9	15	0.3	25	3217			0.003	0.003	0.002	
DA004	自备电厂	原煤仓 1B 除尘系统	447914	2329731	9	15	0.3	25	4848			0.005	0.005	0.002	
DA005	自备电厂	原煤仓 1C 除尘系统	447914	2329731	9	15	0.3	25	4636			0.005	0.005	0.002	
DA006	自备电厂	原煤仓 1D 除尘系统	447914	2329731	9	15	0.3	25	783			0.001	0.001	0.000	
DA007	自备电厂	原煤仓 1E 除尘系统	447914	2329731	9	15	0.3	25	5967			0.006	0.006	0.003	
DA008	自备电厂	原煤仓 2A 除尘系统	447943	2329731	9	15	0.3	25	5852			0.006	0.006	0.003	
DA009	自备电厂	原煤仓 2B 除尘系统	447943	2329731	9	15	0.3	25	4233			0.004	0.004	0.002	
DA010	自备电厂	原煤仓 2C 除尘系统	447943	2329731	9	15	0.3	25	5482			0.005	0.005	0.003	
DA011	自备电厂	原煤仓 2D 除尘系统	447943	2329731	9	15	0.3	25	4941			0.005	0.005	0.002	
DA012	自备电厂	原煤仓 2E 除尘系统	447943	2329731	9	15	0.3	25	6008			0.006	0.006	0.003	
DA251	自备电厂	转运站 A1 除尘系统 A	447827	2329516	9	15	0.8	25	10348			0.011	0.011	0.003	
DA252	自备电厂	转运站 A1 除尘系统 B	447828	2329731	9	15	0.8	25	9450			0.009	0.009	0.003	
DA013	自备电厂	转运站 A2 除尘系统 A	447424	2329855	9	15	0.8	25	9271			0.009	0.009	0.003	
DA014	自备电厂	转运站 A2 除尘系统 B	447424	2329855	9	15	0.8	25	11274			0.011	0.011	0.003	
DA333	矿渣微粉	矿粉袋式收粉系统	446960	2329150	9	35	3.4	90	138105	0.410	0.410	1.616	1.616	1.616	
DA067	矿渣微粉	矿粉气箱脉冲除尘系统	446729	2329181	9	55	1.5	24	9437			0.098	0.098	0.029	
DA068	矿渣微粉	矿粉添加 1#料仓除尘系统	446729	2329181	9	25	1.5	24	1946			0.002	0.002	0.001	
DA069	矿渣微粉	矿粉添加 2#料仓除尘系统	446729	2329212	9	25	1.5	24	2224			0.005	0.005	0.001	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA255	矿渣微粉	转炉渣加工线 C1 除尘系统	448720	2329083	9	20	1	35	38366			0.100	0.100	0.070	
DA038	矿渣微粉	转炉渣加工线 C2 除尘系统	448749	2328990	9	20	1	35	52842			0.053	0.053	0.037	
DA039	矿渣微粉	脱硫渣加工线 C3 除尘系统	448778	2328991	9	15	1	35	30220			0.030	0.030	0.021	
DA040	矿渣微粉	脱硫渣加工线 C4 除尘系统	448807	2328990	9	15	0.7	35	2175			0.002	0.002	0.002	
DA173	矿渣微粉	炉下渣加工线 C5 除尘系统	448835	2328990	9	15	0.7	35	15992			0.016	0.016	0.011	
DA041	矿渣微粉	转炉渣成品库 C6 除尘系统	448720	2329021	9	30	1.5	35	97748			0.098	0.098	0.068	
DA042	矿渣微粉	滚筒渣脱硫渣成品库 C7 除尘系统	448864	2328990	9	50	2.5	85	98443			0.177	0.177	0.124	
DA043	矿渣微粉	切割除尘系统 C8	448720	2328990	9	30	1.5	35	346734			0.347	0.347	0.243	
DA044	矿渣微粉	切割除尘系统 C9	449731	2329448	9	30	1.5	35	367606			1.875	1.875	1.312	
DA253	矿渣微粉	热闷湿法除尘系统	446268	2329429	9	30	1.5	35	113747			3.117	3.117	2.182	
DA254	矿渣微粉	滚筒湿法除尘系统	448720	2329052	9	30	1.5	35	132231			6.030	6.030	4.221	
DA064	钢渣尾渣利用	钢渣 1#成品仓仓顶单点除尘系统	446960	2329150	9	15	0.6	24	4547			0.005	0.005	0.003	
DA065	钢渣尾渣利用	钢渣 2#成品仓仓顶单点除尘系统	446960	2329150	9	15	0.6	24	4722			0.005	0.005	0.003	
DA063	钢渣尾渣利用	钢渣定点装车除尘系统	446442	2329490	9	20	1.4	24	51607			0.098	0.098	0.069	
DA048	无价污泥处理	干化机尾气	446361	2329493	9	15	0.6	45	6928			0.022	0.022	0.016	
DA062	含铁固废中心	氧化铁皮筛分与成品输送	446384	2329490	9	30	2.4	33	159174			1.560	1.560	1.092	
DA049	含铁固废中心	转底炉原料除尘系统	446413	2329490	9	30	2.5	36	107628			0.958	0.958	0.671	
DA060	含铁固废中心	污泥干燥除尘系统	446442	2329490	9	30	1.5	112	30227	0.090	0.090	0.221	0.221	0.221	
DA061	含铁固废中心	冷压块烘干除尘系统	446471	2329489	9	30	1.1	77	55163	1.100	2.100	0.070	0.070	0.070	
DA076	含铁固废中心	转底炉收粉除尘系统	446499	2329489	9	30	2.2	140	94233	0.280	2.920	0.170	0.170	0.170	
DA295	含铁固废中心	转底炉生球干燥	446528	2329489	9	30	2	80	121696	0.370	0.370	0.630	0.930	0.930	
DA296	含铁固废中心	转底炉混合压球系统	446557	2329489	9	30	2	35	102161			0.920	0.920	0.644	
DA070	粉煤灰加工	1#灰库库顶 1#除尘系统	448375	2329545	9	52	0.4	30	6181			0.027	0.027	0.019	
DA071	粉煤灰加工	1#灰库库顶 2#除尘系统	448375	2329545	9	52	0.4	30	2339			0.012	0.012	0.008	
DA072	粉煤灰加工	2#灰库库顶 1#除尘系统	448375	2329545	9	52	0.4	30	2563			0.014	0.014	0.010	
DA073	粉煤灰加工	2#灰库库顶 2#除尘系统	448376	2329576	9	52	0.4	30	6322			0.016	0.016	0.011	
DA074	粉煤灰加工	3#灰库库顶除尘系统	448376	2329576	9	52	0.4	30	5249			0.017	0.017	0.012	
DA075	粉煤灰加工	磨机车间除尘	448375	2329545	9	15	0.5	70	10635			0.017	0.017	0.012	
DA056	全厂机修	混铁车清渣解体间	446120	2328138	9	25	2.8	30	231350			0.231	0.231	0.162	
DA052	全厂机修	混铁车冷却系统	446120	2328138	9	25	1.6	30	68771			0.069	0.069	0.048	
DA053	全厂机修	混铁车烘烤 1	446033	2328046	9	15	0.5	150	1336	0.020	0.110	0.006	0.006	0.006	
DA054	全厂机修	混铁车烘烤 2	446033	2328046	9	15	0.5	150	1332	0.010	0.090	0.010	0.010	0.010	
DA055	全厂机修	混铁车烘烤 3	446033	2328046	9	15	0.5	215	1293	0.020	0.098	0.003	0.003	0.003	
DA057	全厂机修	浸漆间	450592	2327632	9	20	1.2	35	24887			0.020	0.020	0.014	
DA050	全厂机修	喷砂房烟气净化系统	450563	2327663	9	20	1.5	30	34883			0.035	0.035	0.024	
DA051	全厂机修	喷涂房烟气净化系统	450563	2327663	9	20	1.5	30	29152			0.032	0.032	0.022	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA250	全厂机修	喷涂沉没辊热处理系统(电加热)	450563	2327663	9	20	1.5	30	3947			0.004	0.004	0.003	
DA047	全厂机修	喷丸机除尘	450610	2327668	9	16	0.8	33	11926			0.018	0.018	0.013	
DA297	热力锅炉	1#低压锅炉烟气排放系统	448058	2329577	9	60	1.5	150	79000	/	/	/	/	/	
DA298	热力锅炉	2#低压锅炉烟气排放系统	448058	2329577	9	60	1.5	150	79000	/	/	/	/	/	
DA305	热力锅炉	焦烧区域 40t/h 燃气锅炉烟气排放系统	447046	2328873	9	40	2	43	65440	0.270	0.160	0.020	0.020	0.020	
DA299	全厂检化验	钢分析中心加工间颗粒物除尘系统	449034	2327975	9	15	0.55	40	4644			0.005	0.005	0.001	
DA304	全厂检化验	原料系统试料调制装置颗粒物除尘系统	447422	2329148	9	15	1.1	35	31332			0.031	0.031	0.009	
DA303	全厂检化验	连铸综合酸雾尾气排放系统	448947	2327760	9	6.2	0.43	35	3818			0.004	0.004	0.001	
DA127	码头	A1 转运站除尘系统-1 号	447424	2329855	9	7	0.42	40	7302			0.008	0.008	0.002	
DA128	码头	A1 转运站除尘系统-2 号	447424	2329855	9	7	0.42	40	505			0.001	0.001	0.000	
DA129	码头	A2 转运站除尘系统-1 号	447424	2329855	9	7	0.4	40	2231			0.002	0.002	0.001	
DA130	码头	A2 转运站除尘系统-2 号	447424	2329855	9	7	0.4	40	488			0.000	0.000	0.000	
DA092	码头	一号转运站除尘系统	447424	2329825	9	10	1	40	11406			0.011	0.011	0.003	
DA091	码头	辅料泊位转运站除尘系统	447424	2329825	9	7	0.42	40	710			0.001	0.001	0.000	
DA386	三高炉系统	2#白云石破碎筛分除尘系统	447626	2329005	8	25	2.8	25	289490			0.550	0.550	0.165	
DA381	三高炉系统	块矿筛分除尘系统	447492	2329006	8	25	2.5	25	247349			0.247	0.247	0.074	
DA385	三高炉系统	白云石槽除尘系统	447388	2328994	8	20	1.5	25	84282			0.185	0.185	0.056	
DA382	三高炉系统	矿石成品除尘系统 1	447257	2328919	8	30	2.6	25	247349			0.272	0.272	0.082	
DA383	三高炉系统	矿石成品除尘系统 2	447047	2329118	8	30	3.4	25	421409			0.716	0.716	0.215	
DA379	三高炉系统	矿石外部输出除尘系统 1	447174	2328754	8	20	1.8	25	119094			0.119	0.119	0.036	
DA380	三高炉系统	矿石外部输出除尘系统 2	447142	2328446	8	25	2.3	25	210705			0.211	0.211	0.063	
DA384	三高炉系统	原矿槽除尘系统	447287	2328191	8	20	2	25	150242			0.346	0.346	0.104	
DA424	三高炉系统	烧结焦炭输出除尘系统	447487	2328280	8	25	2.6	25	229027			0.229	0.229	0.069	
DA422	三高炉系统	返矿返焦除尘系统	447040	2328099	8	22	1.6	25	97107			0.107	0.107	0.032	
DA423	三高炉系统	C-6 转运站除尘系统	447045	2328559	8	20	1.2	25	49470			0.193	0.193	0.058	
DA374	三高炉系统	3#焦炉烟气净化系统	445765	2328659	9	160	9.9	170	544890	4.632	26.56	0.485	0.485	0.485	
DA362	三高炉系统	3#推焦除尘系统	446107	2328626	9	27	3.2	80	277671	5.131		0.464	0.464	0.371	
DA373	三高炉系统	3#焦炉炉头烟气除尘系统	446168	2328629	9	27	3.2	100	124424	1.244		0.224	0.224	0.179	
DA360	三高炉系统	3#干熄焦除尘系统	446161	2328632	9	27	3.2	110	268827	1.046		0.661	0.661	0.529	
DA361	三高炉系统	3#炉前焦库除尘系统	446591	2328587	9	30	2.8	40	235059			1.130	1.130	0.904	
DA363	三高炉系统	3CO 煤焦综合转运站除尘系统	446402	2328599	9	26	1.2	25	41316			0.041	0.041	0.012	
DA365	三高炉系统	3CO 煤一次粉碎机除尘	446262	2328588	9	26	1.5	25	54966			0.055	0.055	0.016	
DA366	三高炉系统	3CO 煤二次粉碎机除尘	446297	2328570	9	26	1.5	25	87030			0.087	0.087	0.026	
DA367	三高炉系统	3CO 制酸单元燃烧炉烟囱	445755	2328224	9	60	1.2	200	25435	0.076		0.025	0.025	0.008	
DA368	三高炉系统	3CO 硫铵干燥尾气系统 1	446855	2328271	9	20	0.7	50	11211			0.019	0.019	0.006	
DA369	三高炉系统	3CO 硫铵干燥尾气系统 2	446849	2328257	9	20	0.7	50	19619			0.078	0.078	0.023	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA364	三高炉系统	3CO 硫铵干燥尾气系统 3	446884	2328264	9	20	0.7	50	9716			0.049	0.049	0.015	
宝化湛江 DA007	三高炉系统	新建焦油-蒸馏加热炉燃烧废气	445696	2327969	9	30	1.05	100	54746	0.77	6.95	0.160	0.160	0.160	
DA457	三高炉系统	活性炭再生废气处理系统	446090	2327800	9	25	0.4	50	2689	0.008	0.169	0.037	0.037	0.011	
DA393	三高炉系统	3#烧结机机头除尘	447909	2328333	9	120	6	130	1452485	8.294	45.97	11.300	11.300	7.910	7.26E-09
DA397	三高炉系统	3#烧结机活性炭环境除尘	447811	2328354	9	26	0.8	80	26558			0.143	0.143	0.043	
DA398	三高炉系统	3#烧结机活性炭卸料除尘	447854	2328342	9	20	0.6	25	15454			0.015	0.015	0.005	
DA394	三高炉系统	3#烧结机机尾除尘	447321	2328364	9	50	5.6	120	1045350			2.739	2.739	1.369	
DA396	三高炉系统	3#烧结配料整粒及燃料破碎除尘	447216	2328364	9	50	5.62	25	640176			0.640	0.640	0.192	
DA421	三高炉系统	3#高炉热风炉	447149	2328082	9	80	7	140	443674	19.078	2.218	1.730	1.730	1.730	
DA415	三高炉系统	3#高炉矿槽除尘	447140	2328089	9	30	4.8	25	577470			0.485	0.485	0.146	
DA416	三高炉系统	3#高炉焦槽除尘	447215	2328048	9	30	3.9	25	345276			0.811	0.811	0.243	
DA412	三高炉系统	3#高炉出铁场除尘 1	447482	2327983	9	40	5.5	80	802914			0.650	0.650	0.455	
DA413	三高炉系统	3#高炉出铁场除尘 2	447482	2327983	9	40	5.5	80	904813			0.887	0.887	0.621	
DA414	三高炉系统	3#高炉屋顶罩及炉顶除尘	447471	2327989	9	30	3.4	80	371218			0.371	0.371	0.260	
DA501	三高炉系统	高炉配煤槽除尘	447412	2327728	9	15	1.2	25	7787			0.010	0.010	0.003	
DA420	三高炉系统	3#高炉供煤喷吹除尘系统(原煤仓)	447368	2327726	9	48	2.04	25	38377			0.104	0.104	0.031	
DA419	三高炉系统	3#高炉煤粉仓仓顶除尘	447420	2327740	9	73	2.16	80	24086			0.029	0.029	0.009	
DA417	三高炉系统	3#高炉制粉 A 系煤粉制备除尘系统	447368	2327726	9	73	2.16	80	139207	3.9	20.88	1.240	1.240	0.372	
DA418	三高炉系统	3#高炉制粉 B 系煤粉制备除尘系统	447365	2327735	9	73	2.16	80	110361	3.09	16.554	0.673	0.673	0.202	
/	三高炉系统	5#水渣粒化塔排气筒	447334	2327958	9	70	3.2	40	380370			3.800	3.800	1.140	
/	三高炉系统	6#水渣粒化塔排气筒	447366	2327883	9	70	3.2	40	380370			3.800	3.800	1.140	
DA377	三高炉系统	4#转炉煤气净化及回收系统	448581	2328033	9	80	2.6	65	210000			2.100	2.100	1.470	
DA459	三高炉系统	4#转炉二次除尘系统	448543	2328009	9	40	5	120	1132033			1.143	1.143	0.800	
DA358	三高炉系统	1650mm 连铸火焰清理废气排口	448906	2328000	9	40	1.5	40	232460			0.232	0.232	0.163	
DA406	三高炉系统	1780 热轧 1#加热炉废气排口	449169	2328042	9	100	3.8	250	173733	2.606	10.771	0.365	0.365	0.365	
DA407	三高炉系统	1780 热轧 2#加热炉废气排口	449204	2328045	9	100	3.8	250	203600	1.222	11.809	1.308	1.308	1.308	
DA408	三高炉系统	1780 热轧 3#加热炉废气排口	449224	2328048	9	100	3.8	250	190816	7.06	16.792	0.496	0.496	0.496	
DA409	三高炉系统	1780 热轧粗轧废气排口	449654	2328131	9	34.5	2.4	70	86507			0.087	0.087	0.061	
DA410	三高炉系统	1780 热轧精轧废气排口	449604	2328131	9	34.5	1.8	70	191020			0.191	0.191	0.134	
DA428	三高炉系统	1750 冷轧酸轧机组矫直机布袋除尘器	449378	2328967	9	30	1.5	20	74539			0.075	0.075	0.022	
DA431	三高炉系统	1750 冷轧酸轧机组拉矫布袋除尘器	449665	2328140	9	30	1.5	20	74539			0.075	0.075	0.022	
DA440	三高炉系统	1750 冷轧废酸再生站 ARP 焙烧炉烟囱 1 号	449444	2328921	9	33.5	0.63	80	5498	0.016	0.836	0.048	0.180	0.180	
DA441	三高炉系统	1750 冷轧废酸再生站 ARP 焙烧炉烟囱 2 号	449447	2328902	9	33.5	0.63	80	5736	0.023	0.665	0.007	0.007	0.007	
DA432	三高炉系统	1750 冷轧连退机组退火炉排气筒	449578	2329111	9	60	2.3	200	33094	0.265	0.827	0.033	0.033	0.033	
DA466	三高炉系统	1750 冷轧 1#热镀锌机组退火炉排气筒	449296	2328756	9	50	1.9	200	27162	0.407	2.336	0.027	0.027	0.027	

排污许可编号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)					
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英
DA433	三高炉系统	1750 冷轧 2#热镀锌机组退火炉排气筒	449313	2328712	9	50	1.9	200	16992	0.731	0.493	0.017	0.017	0.017	
DA344	三高炉系统	C-16 双膛窑 2#筛分楼除尘	448076	2329070	9	20	2.1	25	164899			0.165	0.165	0.050	
DA347	三高炉系统	C-17 2#石灰破碎间除尘	448163	2329063	9	20	2	25	164899			0.165	0.165	0.050	
DA348	三高炉系统	3#双膛窑窑尾除尘系统	448075	2329081	9	51	2.1	175	42400	0.127	0.975	0.420	0.420	0.252	
DA345	三高炉系统	3 号机组烟气处理系统	447392	2329834	9	120	3.6	80	351790	2.332	10.891	0.412	0.412	0.206	
DA346	三高炉系统	4 号机组烟气处理系统	447406	2329828	9	120	3.6	80	540936	0.719	11.224	0.887	0.887	0.444	
DA494	三高炉系统	立磨(二期)主收尘袋式除尘器	446286	2329315	9	35	3	90	255702	0.77	7.16	0.260	0.260	0.182	
DA477	三高炉系统	分选切割除尘废气排放系统	446320	2329318	9	26	2.3	25	167586			0.168	0.168	0.118	
DA371	三高炉系统	矿粉二期输送斜槽除尘	446278	2329408	9	15	0.45	25	4785			0.005	0.005	0.003	
DA472	三高炉系统	矿粉二期 1 号发货除尘	446287	2329394	9	15	0.45	25	4108			0.009	0.009	0.007	
DA485	三高炉系统	矿粉二期 2 号发货除尘	446281	2329380	9	15	0.45	25	6412			0.006	0.006	0.004	
DA480	三高炉系统	立磨(二期)气箱脉冲袋式除尘器	446294	2329373	9	52	1	25	33654			0.030	0.030	0.021	
DA464	三高炉系统	2#污泥干燥除尘系统	448202	2329324	8	45	1.4	120	65619	1.161	1.181	0.066	0.066	0.046	
DA390	三高炉系统	2#转底炉压球及生球烘干环境除尘系统	448239	2329248	8	45	1.9	25	121845			0.122	0.122	0.085	
DA387	三高炉系统	2#转底炉收粉除尘系统	448199	2329297	8	80	2.25	120	43523	1.262	1.393	0.044	0.044	0.031	
DA388	三高炉系统	2#转底炉生球干燥除尘系统	448223	2329290	8	30	2.5	120	191808	0.575	0.959	0.191	0.191	0.134	
DA453	三高炉系统	2#转底炉原料转运站除尘系统	448228	2329303	8	30	0.65	25	4563			0.005	0.005	0.003	
DA391	三高炉系统	2#转底炉本体环境除尘系统	448225	2329353	8	15	1.3	25	41973			0.042	0.042	0.029	
DA352	三高炉系统	炼钢钢渣处理辊压区除尘系统 1	448696	2328719	9	44	2.5	50	240715			1.204	1.204	0.843	
DA253	三高炉系统	炼钢钢渣处理辊压区除尘系统 2	448765	2328714	9	44	2.5	50	240715			1.204	1.204	0.843	
DA473	三高炉系统	地下管廊排气	448725	2329085	9	30	1.5	60	45724			0.247	0.247	0.173	
DA474	三高炉系统	1#炼钢钢渣处理脱硫渣打水冷却除尘	448656	2328739	9	30	1.3	60	70127			0.372	0.372	0.260	
DA482	三高炉系统	2#炼钢钢渣处理脱硫渣打水冷却除尘	448676	2328749	9	30	1.3	60	70100			0.070	0.070	0.049	
DA481	三高炉系统	辊压上料排气	449269	2328835	9	30	3.4	40	177742			6.416	6.416	4.492	
DA351	三高炉系统	铸余渣湿法除尘系统	448777	2329021	9	44	2.5	25	114308			0.309	0.309	0.216	
DA372	三高炉系统	A300 系全自动取制样除尘系统	446989	2329375	9	20	1.2	25	16038			0.016	0.016	0.011	
/	三高炉系统	沟盖搅拌上料系统	450705	2327484	9	20	0.5	25	4197			0.042	0.042	0.029	

表 6.1-3 湛江钢铁现有工程大气污染源源强(面源)

序号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	半径(m)	旋转角度(度)	污染源源强(t/a)				
											SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	原料	B 型煤料场	446270	2329022	8	630	115	36					89.18	20.17	12.01
2	原料	D 型煤料场 1	446941	2329232	8			20	65				22.66	5.10	3.04
3	原料	D 型煤料场 2	446768	2329230	8			20	65				22.66	5.10	3.04
4	原料	D 型煤料场 3	446592	2329226	8			20	65				22.66	5.10	3.04

序号	生产工序	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	半径(m)	旋转角度(度)	污染源源强(t/a)				
											SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
5	原料	D 型煤料场 4	446446	2329223	8			20	65				22.66	5.10	3.04
6	原料	C 型矿料场	447146	2329504	8	650	90	36					51.88	11.74	6.98
7	原料	B 型矿料场	447198	2328735	8	600	190	36					51.88	11.75	6.99
8	原料	A 型矿料场	447137	2329198	8	770	240	36					295.76	67.09	39.78
9	原料	B 型混匀料场	446422	2328745	8	500	110	36					103.71	23.41	13.94
10	烧结	烧结无组织	446163	2328359	9	777	360	48					179.80	23.09	8.23
11	球团	球团无组织	447193	2328465	9	825	173	48					62.03	7.96	2.84
12	焦化	焦化无组织	446353	2328091	9	110	18	18			16.00	19.20	158.50	35.77	26.59
13	炼铁	炼铁无组织	447114	2327959	9	981	373	50					131.65	15.94	4.22
14	炼钢	炼钢无组织	448367	2327855	9	1711	719	60			3.17		294.76	88.43	58.95
15	码头	码头无组织	447479	2330352	8	2300	50	36					79.00	17.89	10.61
16	改质沥青(宝化湛江)	改质沥青无组织	445367	2327889	9	35	66	10					4.94		
17	三高炉系统	混匀料场无组织	446464	2328838	8	100	500	36					281.05	63.63	37.89
18	三高炉系统	5~6#焦炉炉体无组织	445684	2328635	9	18	220	18			8	9.6	69.44	15.69	11.67
19	三高炉系统	3#烧结机无组织	447540	2328358	9	28	148	48					95.02	12.23	4.36
20	三高炉系统	3#高炉无组织	447347	2327838	9	75	87	50					63.92	7.72	2.04
21	三高炉系统	炼钢车间无组织	448365	2328278	9	306	430	60		-270	1.58		125.28	37.58	25.05
22	三高炉系统	码头无组织	448429	2329874	8	100	500	36		-90			22.86	5.20	3.07

表 6.1-4 评价范围内在建、拟建大气污染源源强(点源)

项目名称	序号	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	烟囱高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气量(Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)				
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
湛江钢铁其它在建、拟建项目	1	1550 冷轧彩涂车间化学辊涂烘干废气	450733	2328015	9	30	0.4	300	2500	0.01	0.11	0.022	0.022	0.022
	2	1550 冷轧彩涂车间 RTO 废气	450723	2327939	9	30	1.9	250	72000	0.10	0.97	0.192	0.192	0.192
	3	氢基竖炉原料储运废气	446918	2327649	12	35	2.5	25	230000			2.110	2.110	0.633
	4	氢基竖炉炉底成品转运废气	446928	2327509	12	15	1	25	15000			0.140	0.140	0.042
	5	氢基竖炉成品仓废气	446934	2327616	12	35	2.3	25	200000			1.830	1.830	0.549
	6	氢基竖炉加热炉废气	446876	2327507	12	130	3	180	241827	2.11	14.57	1.460	1.460	1.460
	7	氢基竖炉 F-15 转运站单体除尘	447159	2328401	9	15	0.63	25	16000			0.150	0.150	0.045
	8	氢基竖炉 F-16 转运站单体除尘	447039	2328408	9	15	0.63	25	16000			0.150	0.150	0.045
	9	氢基竖炉炉顶垂直皮带及炉顶均压仓废气除尘	446851	2327502	12	130	1	25	24000			0.220	0.220	0.066
	10	烧结活性炭粉再生利用原料筛分、磨粉粉尘	447662	2328642	9	25	0.51	25	16000			0.014	0.014	0.014
	11	烧结活性炭粉再生利用捏合、干燥粉尘	447627	2328594	9	25	0.61	25	12000			0.010	0.010	0.010
	12	烧结活性炭粉再生利用半成品筛分、成品包装粉尘	447694	2328629	9	25	0.51	25	10000			0.001	0.001	0.001
	13	烧结活性炭粉再生利用焦炉煤气燃烧废气及脱附废气	447447	2328615	9	25	0.68	65	20000	0.149	0.146	0.200	0.200	0.200

项目名称	序号	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程 (m)	烟囱高度 (m)	出口内径 (m)	烟气温度 (℃)	烟气量 (Nm^3/h)	污染源源强(kg/h)				
										SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
	14	烧结活性炭粉再生利用生产车间无组织	447720	2328599	9							0.263	0.030	0.000
	15	炭黑项目二期 2#炭黑输送筛选包装除尘	445452	2327927	9	43.2	0.8	25	34090			0.082	0.082	0.082
	16	炭黑项目二期 3#炭黑输送筛选包装除尘	445442	2327927	9	44.2	0.8	25	34090			0.034	0.034	0.034
湛江经济技术开发区在建、拟建项目	17	巴斯夫一体化项目裂解炉烟气 1	438759	2331221	7	75	2.7	106	6.75	0.42	5.57	1.39	1.39	1.39
	18	巴斯夫一体化项目裂解炉烟气 2	438779	2331241	7	75	2.7	106	7.51	0.46	6.19	1.55	1.55	1.55
	19	巴斯夫一体化项目裂解炉烟气 3	438799	2331261	7	75	2.7	106	7.51	0.46	6.19	1.55	1.55	1.55
	20	巴斯夫一体化项目裂解炉烟气 4	438820	2331281	7	75	2.7	106	7.51	0.46	6.19	1.55	1.55	1.55
	21	巴斯夫一体化项目裂解炉烟气 5	438840	2331301	7	75	2.7	106	6.05	0.37	4.98	1.25	1.55	1.55
	22	巴斯夫一体化项目清焦烟气	438860	2331321	7	75	2.7	300	2.16	0.13	1.78	0.89	0.89	0.89
	23	巴斯夫一体化项目热备烟气	438880	2331341	7	75	2.7	119	1.29	0.08	1.06	0.53	0.53	0.53
	24	巴斯夫一体化项目废气处理单元	438900	2331361	7	40	0.8	25	22.65		1.65	0.25	0.25	0.25
	25	巴斯夫一体化项目 RTO1	438920	2331381	7	35	2.5	223	6.5		7.46	1.15	1.15	1.15
	26	巴斯夫一体化项目 RTO2	438940	2331401	77	35	2.5	223	6.4		7.35	1.13	1.13	1.13
	27	巴斯夫一体化项目蒸汽过热炉	438940	2331421	7	40	0.8	200	4.36	0.24	0.39	0.16	0.16	0.16
	28	巴斯夫一体化项目 RTO 烟气	438940	2331441	7	15	0.5	150	9.44	0.07	0.43	0.4	0.4	0.4
	29	巴斯夫一体化项目能源回收装置烟气	438940	2331461	7	35	1.25	150	10.14	0.45	4.48	0.9	0.9	0.9
	30	巴斯夫一体化项目能源回收装置尾气	438940	2331481	7	15	0.25	25	21.23	0.65	6.5	1.3	1.3	1.3
	31	巴斯夫一体化项目罐区能源回收装置尾气	438940	2331501	7	35	1.4	200	10.09	0.56	5.59	1.12	1.12	1.12
	32	巴斯夫一体化项目污水处理厂高浓度臭氧处理设施尾气	438940	2331521	7	30	1.2	120	10.09	0.82	2.67			
	33	巴斯夫一体化项目回转窑排放气	438940	2331541	7	50	1.4	130	10.38	5.75	5.75	1.15	1.15	1.15
	34	巴斯夫一体化项目废液焚烧排放气 1	438940	2331561	7	50	1.4	130	9.93	5.5	5.5	1.1	1.1	1.1
	35	巴斯夫一体化项目废液焚烧排放气 2	438941	2331581	7	50	1.4	130	9.93	5.5	5.5	1.1	1.1	1.1
	36	巴斯夫一体化项目快开锅炉排放气	438941	2331601	7	50	2.7	130	2.7	1.95	2.79	0.28	0.28	0.28
	37	广东冠豪高新技术股份有限公司 2×80t/h 燃气锅炉 G1	442856	2324958	11	30	1.3	70	74054.25	0.13	3.7	0.34	0.17	0.09
	38	广东冠豪高新技术股份有限公司 2×80t/h 燃气锅炉 G2	442857	2325008	11	30	1.3	70	74054.25	0.13	3.7	0.34	0.17	0.09
	39	湛江中捷精创新材料科技有限公司焚烧炉排气筒	442372	2327377	25	35	1.1	70	7.82	0.2188	2.675	0.17	0.17	0.085
	40	中能新材料科技(湛江)有限公司焙烧烟气	446017	2326703	22	35	0.6	90	17241	0.466		0.067	0.067	0.0335
	41	中能新材料科技(湛江)有限公司电炉熔炼烟尘	446037	2326723	22	25	0.14	70	1000			0.00158	0.00158	0.00079
	42	中能新材料科技(湛江)有限公司富集废气	446057	2326743	22	25	0.8	50	28230		2.4077			
	43	中能新材料科技(湛江)有限公司湿法车间一楼中能换风废气	446077	2326762	22	25	1	25	54000		0.1325			
	44	中能新材料科技(湛江)有限公司湿法车间二楼中能换风废气	446097	2326782	22	25	0.5	25	12540		0.2952			
	45	中能新材料科技(湛江)有限公司锅炉废气	445967	2326703	22	20	0.1	50	431	0.004	0.0121	0.0038	0.0038	0.0019

表 6.1-5 评价范围内在建、拟建大气污染源源强(面源)

项目名称	序号	污染源名称	坐标 X(m)	坐标 Y(m)	高程(m)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	污染源源强(t/a)

									SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
湛江钢铁其它在建、拟建项目	1	氢基竖炉物料转运无组织	446918	2327649	12	200	260	20			15.90	3.18	1.91
	2	烧结活性炭粉生产车间无组织	447720	2328599	9	75	35	14			0.26	0.03	0.01
湛江经济技术开发区在建、拟建项目	3	广东冠豪高新技术股份有限公司涂布车间	442957	2325208	11	456	60	2			0.43		
	4	广东冠豪高新技术股份有限公司涂布白卡纸	442756	2324908	11	219	77	3			3.24		
	5	广东冠豪高新技术股份有限公司特种纸车间	443056	2324807	11	175	28	6			0.06		
	6	湛江德弘石化公司固体工业盐干燥、打包	442458	2326636	24	31	15	5			0.221		
	7	中能新材料科技(湛江)有限公司湿法车间	445987	2326683	22	64	20	7		1.39			
	8	中能新材料科技(湛江)有限公司焙烧车间	446007	2326663	22	74	19	3				0.14	0.07
	9	中能新材料科技(湛江)有限公司熔炼车间	446027	2326643	22	34	17	3				0.07	0.04
	10	中能新材料科技(湛江)有限公司储罐区	446047	2326623	22	10.5	3.5	2.5		0.21			

6.1.2 评价区污染气象分析

6.1.2.1 多年气候特征统计分析

湛江气象站(59658)位于广东省湛江市，距离拟建项目约 24km。湛江气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测，拥有长期的气象观测资料。观测项目有气温、气压、相对湿度、绝对湿度、风速和风向、日照、蒸发量、云量等。

湛江气象站所处地理位置与拟建项目基本一致，本评价采用湛江气象站常规地面观测资料，为大气污染物浓度预测提供基础数据。站点相关的信息见表 6.1-6。

表 6.1-6 地面气象站站点信息

序号	距离厂址最近距离	站点名称	站点编号	站点类型	经度	纬度	海拔
1	24.41km	湛江气象站	59658	一般站	110.30	21.15	53.4m

湛江市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，暑季长，寒季短，温差不大。湛江市 4~9 月多东及东南风。10 月~次年 3 月盛行北及东北风。降水充沛，年降雨量达 1700~1800mm，降水多集中在 5~9 月。每年 4~9 月为雨季，占年降水量约 80%。

湛江气象站 2002-2021 年的气象要素统计见表 6.1-7。

表 6.1-7 湛江气象站长期气象要素统计

序号	气象要素	单位	统计结果	极值出现时间	极值
1	多年平均气温	℃	23.5		
2	累年极端最高气温	℃	36.2	2015/05/30	38.4
3	累年极端最低气温	℃	5.7	2016/01/25	2.7
4	多年平均气压	hPa	1005.8		
5	多年平均水汽压	hPa	24.8		
6	多年平均相对湿度	%	83.0		
7	多年平均降雨量	mm	1631.2	2015/10/04	219.0
8	多年平均沙暴日数	d	0.4		
9	多年平均雷暴日数	d	46.7		
10	多年平均冰雹日数	d	0.5		
11	多年平均大风日数	d	5.8		
12	多年实测极大风速、相应风向	m/s	29.6	2015/10/04	52.7 NW
13	多年平均风速	m/s	3.2		
14	多年主导风向、风向频率	%	E18.0		

序号	气象要素	单位	统计结果	极值出现时间	极值
15	多年静风频率(风速<0.2m/s)	%	1.0		

(1)温度

2002-2021 年，湛江气象站年平均气温为 23.5℃，年极端最高气温为 36.2℃，出现在 2015 年 5 月 30 日，极端最低气温为 5.7℃，出现在 2016 年 1 月 25 日。1 月为最冷月，平均气温为 15.7℃；7 月为最热月，平均气温为 28.8℃。

(2)风速

2002-2021 年，湛江气象站各月平均风速为 3.2m/s，3 月份平均风速最大为 3.7m/s，6 月、8 月份平均风速最小为 2.7m/s。从全年平均风速变化情况看，1-4 月及 11-12 月份平均风速为 3.5m/s，大于多年平均值，其它月份平均风速小于年平均值；另外，还可以看出冬季平均风速最大，夏末至秋季平均风速相对较小。区域内年各月平均风速变化情况见表 6.1-8。

表 6.1-8 湛江气象站月平均风速统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.5	3.5	3.7	3.5	3.0	2.7	3.0	2.7	2.8	3.1	3.4	3.4

(3)风向、风频

2002-2021 年，湛江气象站主要风向为 E、ESE、N、ENE 占 55.0%，其中以 E 为主风向，约占全年 18.0%。月风向频率统计见表 6.1-9，风向玫瑰见图 6.1-1。

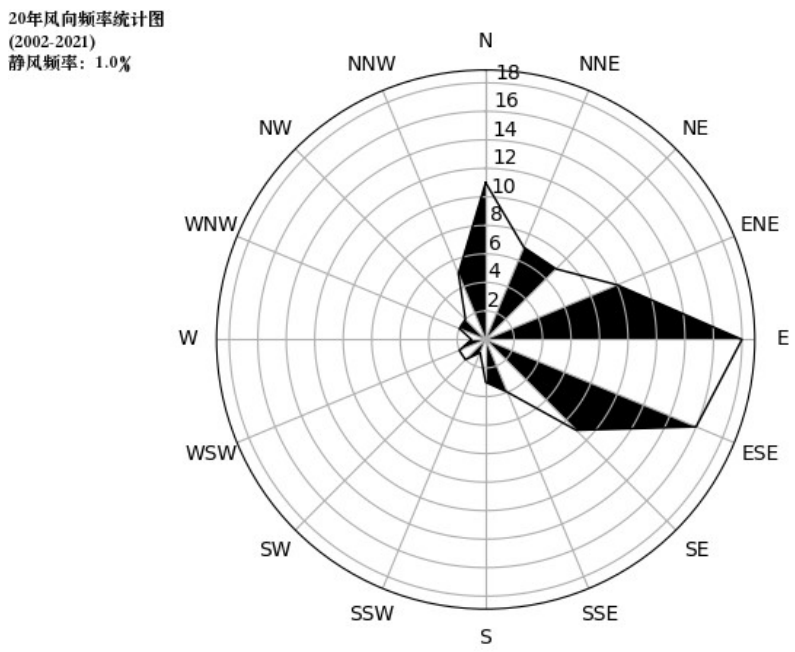

图 6.1-1 湛江气象站风向频率玫瑰图

表 6.1-9 湛江气象站月风向频率统计 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
N	21	14	10	6	5	3	3	4	10	15	18	24
NNE	10	7	6	5	3	3	2	3	8	12	12	12
NE	6	6	5	5	4	4	4	5	10	13	12	10
ENE	13	13	15	12	7	5	5	5	8	11	11	13
E	24	28	32	27	15	9	10	11	13	15	19	18
ESE	12	17	21	27	21	14	15	13	13	13	12	10
SE	3	5	5	8	16	16	15	11	8	7	6	3
SSE	1	1	1	3	10	12	11	6	4	1	1	1
S	0	1	1	1	5	9	8	5	3	1	1	0
SSW	0	0	0	0	2	4	4	4	2	0	0	0
SW	0	0	0	1	2	6	5	5	2	0	0	0
WSW	0	0	0	1	1	5	6	5	2	1	0	0
W	0	0	0	0	1	3	3	6	2	0	0	0
WNW	1	0	0	1	2	3	3	6	4	2	0	1
NW	1	1	1	1	2	3	3	6	5	2	1	1
NNW	9	6	3	3	3	2	2	3	6	5	7	7
C	1	0	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1

(4)相对湿度

2002-2021 年，湛江气象站 3 月平均相对湿度最大为 88%，12 月平均相对湿度最小为 74%。湛江气象站近 20 年年平均相对湿度呈增加趋势，2008 年年平均相对湿度最大 86.0%，2011 年年平均相对湿度最小 77.0%，无明显周期。

(5)降水量

2002-2021 年，湛江气象站多年平均年降水量为 1631.2mm，8 月降水量最大为 318mm，2 月降水量最小为 23.6mm，近 20 年极端最大日降水 219mm，出现在 2015 年 10 月 4 日。湛江气象站近 20 年年降水总量呈增加趋势，2002 年年总降水量最大 2263.3mm，2004 年年总降水量最小 1068.5mm ，无明显周期。

(6)日照

2002-2021 年，湛江气象站日照时数 7 月日照最长为 224.7h，3 月日照最短为 79.6h。湛江气象站近 20 年年日照时数呈增加趋势，2003 年年日照时数最长 2144.5h，2012 年年日照时数最短 1544.0h，无明显周期。

6.1.2.2 地面气象资料分析

据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，核定拟建项目为一级评价，需进行环境空气质量预测评价，选取湛江地面气象站 2021 年的逐时地面常规气象资料作为本次环境空气预测计算的基础数据。

(1) 地面温度

2021 年湛江气象站各月及年平均温度变化情况见表 6.1-10，年平均温度月变化曲线见图 6.1-2。

表 6.1-10 2021 年平均温度月变化统计表

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(℃)	15.2	19.5	22.2	25.0	29.2	29.7	29.4	28.3	28.3	24.8	21.6	17.9

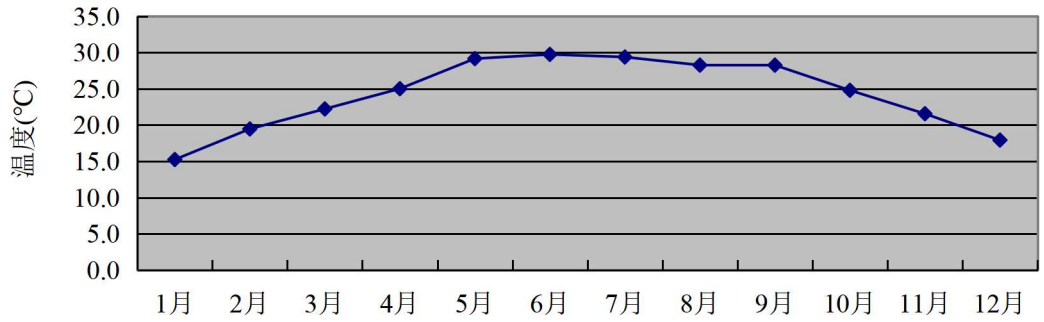

图 6.1-2 年平均温度月变化曲线图

由以上图表可知，湛江气象站 2021 年平均温度为 24.2℃。最冷月为 1 月，平均温度 15.2℃；最热月为 6 月，平均温度 29.7℃。全年 4、5、6、7、8、9、10 月平均温度高于年平均温度，其它月份平均温度低于年平均温度。

(2) 风速

湛江气象站 2021 年各月及年平均风速、各季小时平均风速的变化情况见表 6.1-11~表 6.1-12，年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 6.1-3~图 6.1-4。

表 6.1-11 2021 年平均风速的月变化统计表

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)	2.8	2.8	3.4	3.5	2.8	2.5	2.5	2.3	2.1	3.5	2.9	2.8

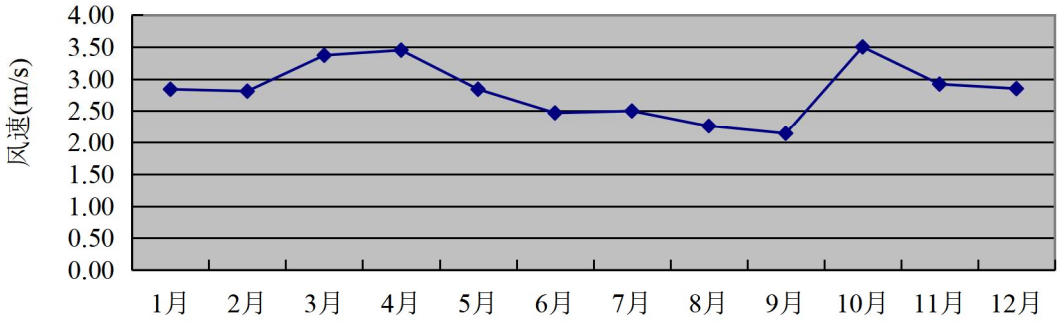

图 6.1-3 年平均风速的月变化曲线图

表 6.1-12 各季节小时平均风速的日变化统计表(m/s)

小时/季度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6	2.7	2.7	2.9	3.4	3.6	3.7	3.6
夏季	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	2.3	2.7	2.8	2.9	3.1
秋季	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.7	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.3
冬季	2.5	2.7	2.8	2.7	2.8	2.7	2.7	2.7	3.0	3.4	3.5	3.5
小时/季度	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.8	3.8	3.9	3.9	3.8	3.4	3.2	3.1	3.1	3.0	3.1	3.0
夏季	3.1	3.2	3.2	3.1	3.0	2.8	2.5	2.3	2.1	2.0	2.1	2.1
秋季	3.3	3.4	3.4	3.3	3.0	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.5
冬季	3.5	3.5	3.3	3.3	3.0	2.5	2.2	2.1	2.2	2.5	2.3	2.5

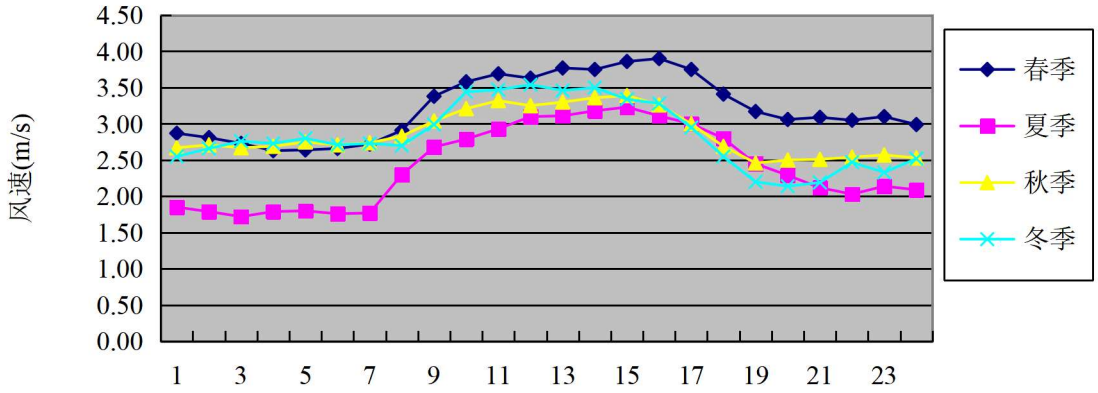

图 6.1-4 季小时平均风速的日变化曲线图

由以上图、表可知，湛江气象站 2021 年平均风速为 2.8m/s，夏、秋、冬季平均风速均较小，春季平均风速较大。

(3) 风向、风频

2021 年湛江气象站各月、各季及全年风向风频变化情况见表 6.1-13，各月、各季及全年风向频率玫瑰见图 6.1-5。

由以上图、表可知，湛江气象站 2021 年 ENE、E 和 ESE 三个方向的风频分别为 7.50%、25.47%及 15.34%，合计占全年风频的 48.31%。静风频率为 0.01%。

表 6.1-13 风向频率的月、季、年变化统计表(%)

风向/月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	24.46	6.45	6.32	10.89	26.88	7.53	2.96	2.55	1.75	0.27	0.13	0.00	0.54	1.21	2.28	5.78	0.00
二月	7.89	3.27	3.72	8.48	34.67	17.41	8.04	3.87	1.19	0.00	0.15	1.19	1.49	2.23	2.83	3.57	0.00
三月	11.56	2.55	2.96	7.39	50.40	18.68	3.09	0.54	0.54	0.00	0.13	0.00	0.00	0.13	0.13	1.88	0.00
四月	4.44	2.22	1.11	5.69	50.69	27.78	4.31	0.97	0.14	0.42	0.14	0.00	0.00	0.28	0.97	0.83	0.00
五月	1.48	1.61	1.34	1.61	13.04	23.66	22.31	19.89	7.12	0.94	1.21	2.55	1.08	0.81	0.27	1.08	0.00
六月	1.53	2.08	5.97	4.31	13.47	15.14	5.97	7.22	13.06	5.28	6.67	6.11	3.47	3.33	4.72	1.67	0.00
七月	5.38	1.21	1.48	0.94	12.37	13.17	10.62	6.18	9.95	5.24	6.05	7.53	8.06	5.11	3.76	2.96	0.00
八月	2.55	2.02	4.17	6.32	20.97	19.89	8.60	5.65	3.90	1.61	2.28	4.70	6.99	5.24	3.09	2.02	0.00
九月	7.78	5.42	6.39	11.81	19.03	14.31	9.03	3.61	3.61	1.94	1.67	2.36	2.50	4.58	3.61	2.22	0.14
十月	25.81	11.42	10.08	11.16	20.97	9.41	2.69	0.94	0.67	0.54	0.27	0.67	0.54	0.81	0.67	3.36	0.00
十一月	27.50	6.25	7.78	8.47	27.64	8.89	5.14	1.53	0.56	0.00	0.14	0.00	0.00	0.28	0.97	4.86	0.00
十二月	27.96	12.63	9.68	13.04	16.67	8.60	1.75	0.27	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	1.75	6.59	0.00
春季	5.84	2.13	1.81	4.89	37.91	23.32	9.96	7.20	2.63	0.45	0.50	0.86	0.36	0.41	0.45	1.27	0.00
夏季	3.17	1.77	3.85	3.85	15.63	16.08	8.42	6.34	8.92	4.03	4.98	6.11	6.20	4.57	3.85	2.22	0.00
秋季	20.42	7.74	8.10	10.49	22.53	10.85	5.59	2.01	1.60	0.82	0.69	1.01	1.01	1.88	1.74	3.48	0.05
冬季	20.51	7.59	6.67	10.88	25.79	10.97	4.12	2.18	1.06	0.09	0.09	0.37	0.65	1.39	2.27	5.37	0.00
全年	12.42	4.78	5.09	7.50	25.47	15.34	7.04	4.45	3.57	1.36	1.58	2.10	2.07	2.07	2.08	3.07	0.01

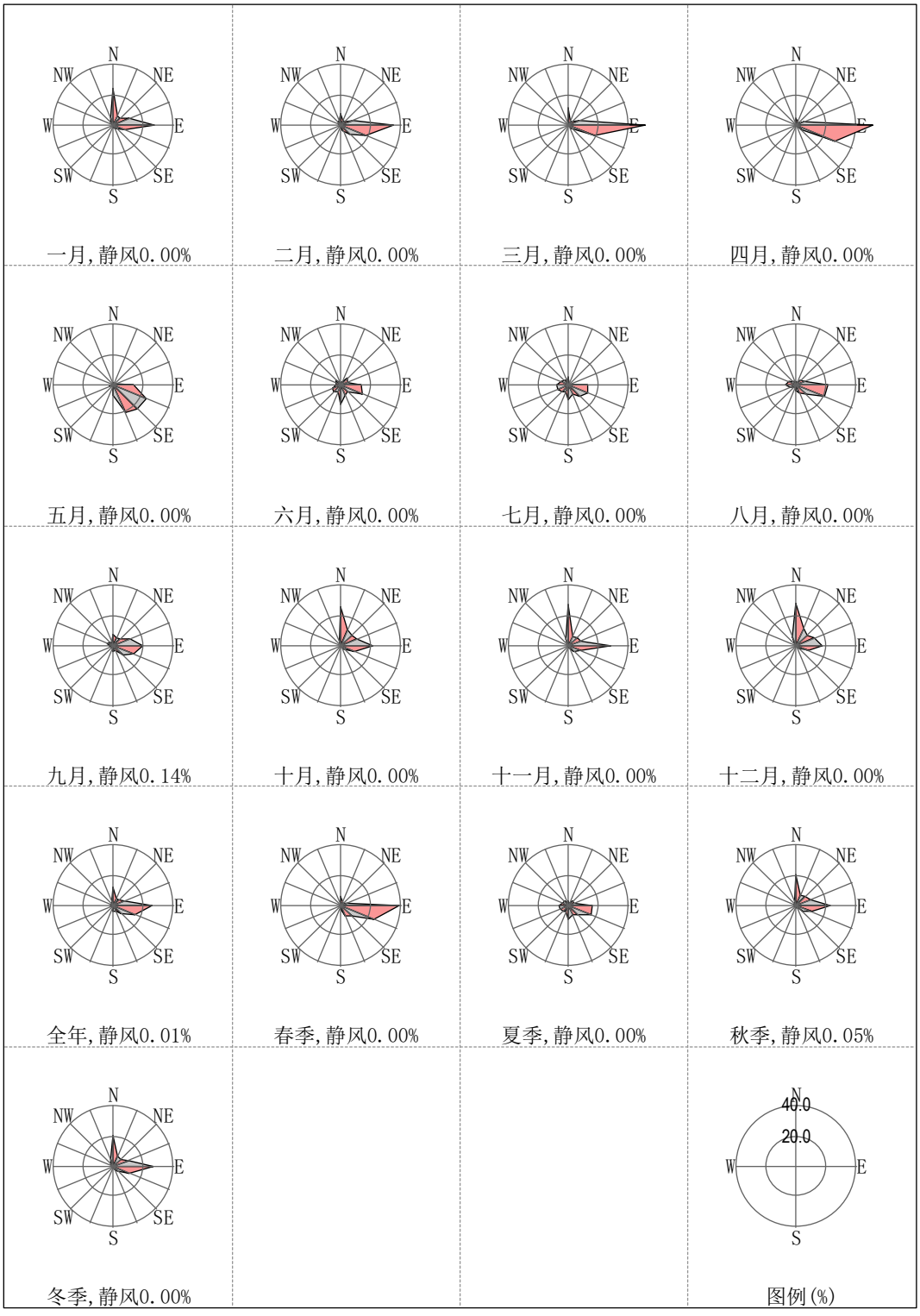

图 6.1-5 2021 年逐月、各季及全年风向频率玫瑰图

6.1.3 预测模型

为预测拟建项目排放的污染物产生的地面污染物浓度，本次环境空气影响预测采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 中推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态羽烟扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1h 平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的评价项目。

拟建项目位于海岸线 3 km 范围内，采用附录 A 中估算模型判定后将会发生熏烟现象，但同时估算的最大 1 h 平均质量浓度尚超过环境质量标准。由于拟建项目大气评价基准年 2019 年内风速≤0.5m/s 的持续时间不超过 72h，且近 20 年统计的全年静风(风速≤0.2 m/s)频率不超过 35%，故不需采用 CALPUFF 模型进一步模拟预测。

(1)地面气象

地面气象场采用湛江气象站 2021 年 1 月至 2021 年 12 月连续 1 年的地面逐时风速、风向、温度、总云和低云资料。该气象站距离拟建项目约 24km，台站编号 59658，地理坐标 110.30°E，21.15°N，观测场地面海拔高程 54m，风速感应器高度 10.5m。

地面气象数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，总云量和低云量数据采用中尺度气象模型 WRF 模拟的数据。

(2)高空气象

原始高空气象采用中尺度气象模 WRF 模拟，分辨率为 30km×30km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据，原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 再分析数据作为模型输入场和边界场。

高空观测数据包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速等。

本次评价采用 2021 年与拟建项目距离最近的格点数据，地理坐标 20.99°N，110.56°E，平均海拔高度 1m。

(3)地形参数

评价范围内地势较为简单，主要为平原地带，在预测过程中，考虑地形对污染物浓度的影响，预测采用的地形资料取自 SRTM3 数据库，分辨率约 90m，SRTM3 数据由美国太空总署和国防部国家测绘局共同完成。评价区域为沿海地区，地势开阔且较为平坦，拟建项目地形高程在 0~20m 之间，评价区内大部分区域为高程 0~30m 之间，高差变化不大，极少数区域在 100m 以上，故拟建项目所在区域大气污染物扩散条件较好。评价范围内地形高程示意见图 6.1-6。

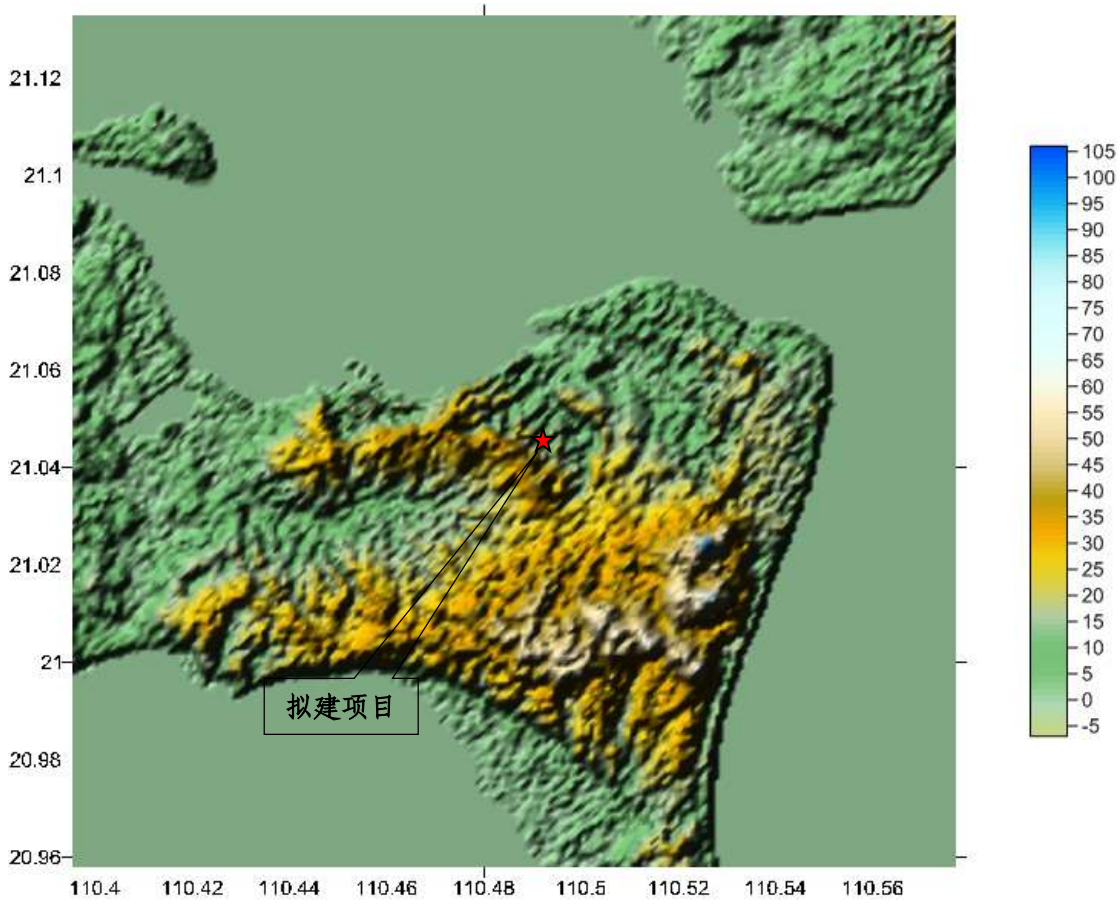

图 6.1-6 评价区地形高程示意图

(4)其他参数

AREMOD 环境空气影响预测有关参数选取见表 6.1-14。

表 6.1-14 模式计算选用参数一览表

参数名称	数值			
地表参数	Time	Albedo	Bowen Ratio	Surface Roughness
	冬季	0.18	1	1
	春季	0.14	0.5	1
	夏季	0.16	1	1
	秋季	0.18	1	1
烟囱出口下洗	不考虑			
化学反应	不考虑			
海岸线薰烟	考虑			
扩散过程的衰减	考虑 SO_2 的衰减，取半衰期为 4h			

6.1.4 预测范围及内容

(1)预测范围

综合考虑拟建项目实施前后湛江钢铁的具体情况，结合湛江钢铁厂区周边环境保护目标特征和气象条件，确定本次环境空气影响预测计算范围以拟建项目电炉车间为中心(110.485621E，21.047966N)，6.0km(东西向)×6.0km(南北向)的矩形区域，共 36.0km^2 范围。考虑覆盖本次环境监测全部点位，本次评价预测范围大于评价范围，预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。网格距为 100m。

(2)预测点位

根据拟建项目特点和当地环境特征，选取拟建项目周边 11 个环境敏感点作为环境空气影响评价预测关心点，并在湛江钢铁厂区东、南、西、北厂界上各选取代表性点位作为厂界无组织排放预测点，预测关心点的位置及坐标见表 6.1-15 和图 6.1-7。

表 6.1-15 预测关心点及厂界点位置及坐标表

环境类别	序号	关心点	方位	距湛江钢铁厂界距离(m)	X 坐标-UTM	Y 坐标-UTM
环境空气	1	德老村	S	540	446384	2326870
	2	那平村	S	900	449652	2326491
	3	东简圩村	S	1000	446438	2326339
	4	东简仔村	S	1900	446619	2325508
	5	厚皮山村	S	1100	448707	2326243
	6	坡角村	S	1700	447127	2325702

环境类别	序号	关心点	方位	距湛江钢铁厂界距离(m)	X 坐标-UTM	Y 坐标-UTM
	7	南坡西村	S	2150	445671	2325199
	8	东简小学	S	1400	447063	2325939
	9	东简中学	S	1200	447240	2326169
	10	德才中学	S	1500	447452	2325873
	11	东简镇	S	2700	447459	2324579
厂界点	1	西厂界	W	-	445345	2327336
	2	西厂界	W	-	445346	2327736
	3	西厂界	W	-	445348	2328136
	4	西厂界	W	-	445349	2328536
	5	南厂界	S	-	445845	2327334
	6	南厂界	S	-	446345	2327333
	7	南厂界	S	-	446845	2327331
	8	南厂界	S	-	447345	2327330
	9	南厂界	S	-	447845	2327328
	10	南厂界	S	-	448345	2327326
	11	南厂界	S	-	448845	2327325
	12	南厂界	S	-	449345	2327323
	13	南厂界	S	-	449845	2327322
	14	南厂界	S	-	450344	2327320
	15	南厂界	S	-	450844	2327319
	16	东厂界	E	-	451146	2327818
	17	东厂界	E	-	451148	2328318
	18	东厂界	E	-	451149	2328818
	19	东厂界	E	-	451151	2329318
	20	北厂界	N	-	446107	2329604
	21	北厂界	N	-	446997	2329601
	22	北厂界	N	-	447658	2330278
	23	北厂界	N	-	448856	2330763
	24	北厂界	N	-	449351	2329324
	25	北厂界	N	-	449851	2329322
	26	北厂界	N	-	450851	2329319

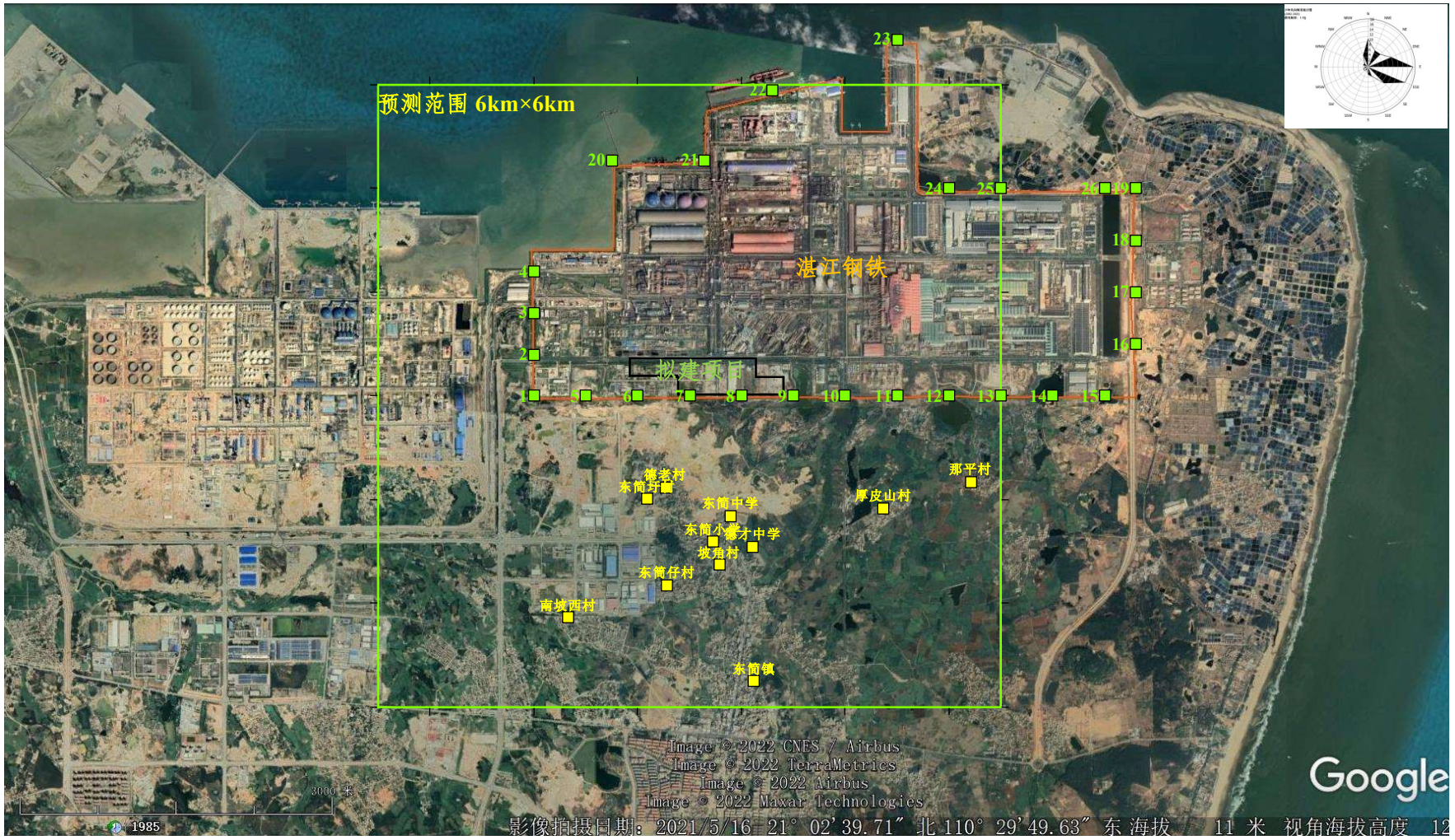

图 6.1-7 环境空气预测关心点分布图

(3)预测内容

根据拟建项目大气污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容如下，详见表 6.1-16。

①预测 100%保证率下，拟建项目新增大气污染源对各预测关心点及网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英短期/长期浓度贡献值占标率;

②预测拟建项目新增大气污染源+其他拟建、在建项目污染源对各预测关心点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献浓度值，计算叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年均浓度的占标率;

③预测 100%保证率下，拟建项目非正常工况下大气污染源对各预测关心点的 PM_{10} 小时最大贡献浓度值，并计算占标率;

④预测 100%保证率下，拟建项目+全厂现有污染源+全厂在建污染源对厂界无组织点的 SO_2、NO_2、颗粒物小时贡献浓度值，并计算占标率;

⑤预测 100%保证率下，拟建项目新增大气污染源+全厂现有污染源+全厂在建污染源对各网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 短期浓度占标率，核定是否存在大气环境防护距离。

⑥计算营运期交通运输产生的扬尘量，并分析其大气环境影响。

表 6.1-16 环境空气影响评价预测内容

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测点	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英	关心点网格点	短期浓度长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	关心点网格点	短期浓度长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年均浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	PM_{10}	关心点	1h 平均浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+全厂现有污染源+全厂在建污染源	正常排放	SO_2、NO_2、颗粒物	厂界点	小时浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+全厂现有污染源+全厂在建污染源	正常排放	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	网格点	短期浓度	大气环境防护距离

(5)评价标准

环境空气 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；二噁英参考执行日本环境空气质量标准年均值 0.6pg-TEQ/m^3进行评价(2002 年 7 月环境省告示第 46 号)；厂界无组织颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放限值要求。

6.1.5 预测结果分析

6.1.5.1 正常工况下预测关心点及网格点最大贡献浓度分析

(1)SO_2 预测结果

在 100%保证率下，拟建项目大气污染源对各预测关心点及区域网格点 SO_2 小时、日均、年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1-17。

表 6.1-17 拟建项目 SO_2 最大贡献值统计

序号	关心点	评价时段	标准值 (μg/m^3)	贡献值 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况	时间
1	德老村	小时值	500	6.97	1.39	达标	21081907
2	那平村		500	0.72	0.14	达标	21080705
3	东简圩村		500	6.02	1.21	达标	21081907
4	东简仔村		500	4.52	0.90	达标	21081907
5	厚皮山村		500	0.91	0.18	达标	21080206
6	坡角村		500	3.22	0.64	达标	21081907
7	南坡西村		500	4.67	0.93	达标	21090307
8	东简小学		500	3.63	0.73	达标	21081907
9	东简中学		500	2.40	0.48	达标	21081907
10	德才中学		500	1.62	0.32	达标	21081907
11	东简镇		500	1.94	0.39	达标	21081907
12	区域最大落地浓度 (446445,2327232)		500	25.29	5.06	达标	21090307
1	德老村	日均值	150	0.38	0.25	达标	211022
2	那平村		150	0.08	0.05	达标	210807
3	东简圩村		150	0.32	0.22	达标	211022
4	东简仔村		150	0.22	0.15	达标	210109
5	厚皮山村		150	0.18	0.12	达标	210802
6	坡角村		150	0.18	0.12	达标	210110
7	南坡西村		150	0.19	0.13	达标	210903
8	东简小学		150	0.21	0.14	达标	210110
9	东简中学		150	0.16	0.11	达标	210210

序号	关心点	评价时段	标准值 (μg/m³)	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况	时间
10	德才中学		150	0.15	0.10	达标	210210
11	东简镇		150	0.09	0.06	达标	210110
12	区域最大落地浓度 (446445,2327232)		150	1.05	0.70	达标	210903
1	德老村	年均值	60	0.0485	0.081	达标	-
2	那平村		60	0.0028	0.005	达标	-
3	东简圩村		60	0.0418	0.070	达标	-
4	东简仔村		60	0.0259	0.043	达标	-
5	厚皮山村		60	0.0053	0.009	达标	-
6	坡角村		60	0.0172	0.029	达标	-
7	南坡西村		60	0.0145	0.024	达标	-
8	东简小学		60	0.0201	0.034	达标	-
9	东简中学		60	0.0148	0.025	达标	-
10	德才中学		60	0.0104	0.017	达标	-
11	东简镇		60	0.0092	0.015	达标	-
12	区域最大落地浓度 (446545,2327232)		60	0.1184	0.197	达标	-

由上表可以看出，拟建项目大气污染源对各预测关心点 SO_2 小时、日均、年均最大浓度贡献值占标率分别为 0.14~1.39%、0.05~0.25%、0.005~0.081%。SO_2 小时、日均、年均区域最大落地浓度值占标率分别为 5.06%、0.70%、0.197%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

(2)NO_2 预测结果

在 100%保证率下，拟建项目大气污染源对各预测关心点及区域网格点 NO_2 小时、日均、年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1-18。

表 6.1-18 拟建项目 NO_2 最大贡献值统计

序号	关心点	评价时段	标准值 (μg/m³)	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况	时间
1	德老村	小时值	200	29.52	14.76	达标	21081907
2	那平村		200	3.06	1.53	达标	21080705
3	东简圩村		200	25.53	12.76	达标	21081907
4	东简仔村		200	19.13	9.57	达标	21081907
5	厚皮山村		200	3.86	1.93	达标	21080206
6	坡角村		200	13.64	6.82	达标	21081907
7	南坡西村		200	19.77	9.89	达标	21090307
8	东简小学		200	15.39	7.69	达标	21081907

序号	关心点	评价时段	标准值 (μg/m³)	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况	时间
9	东简中学		200	10.16	5.08	达标	21081907
10	德才中学		200	6.85	3.43	达标	21081907
11	东简镇		200	8.24	4.12	达标	21081907
12	区域最大落地浓度 (446445,2327232)		200	107.13	53.57	达标	21090307
1	德老村	日均值	80	1.61	2.02	达标	211022
2	那平村		80	0.32	0.41	达标	210807
3	东简圩村		80	1.37	1.72	达标	211022
4	东简仔村		80	0.93	1.17	达标	210109
5	厚皮山村		80	0.78	0.97	达标	210802
6	坡角村		80	0.74	0.93	达标	210110
7	南坡西村		80	0.82	1.03	达标	210903
8	东简小学		80	0.87	1.09	达标	210110
9	东简中学		80	0.70	0.87	达标	210210
10	德才中学		80	0.61	0.77	达标	210210
11	东简镇		80	0.39	0.49	达标	210110
12	区域最大落地浓度 (446445,2327232)		80	4.46	5.58	达标	210903
1	德老村	年均值	40	0.2055	0.514	达标	-
2	那平村		40	0.0117	0.029	达标	-
3	东简圩村		40	0.1770	0.443	达标	-
4	东简仔村		40	0.1096	0.274	达标	-
5	厚皮山村		40	0.0225	0.056	达标	-
6	坡角村		40	0.0728	0.182	达标	-
7	南坡西村		40	0.0613	0.153	达标	-
8	东简小学		40	0.0851	0.213	达标	-
9	东简中学		40	0.0626	0.157	达标	-
10	德才中学		40	0.0442	0.111	达标	-
11	东简镇		40	0.0389	0.097	达标	-
12	区域最大落地浓度 (446545,2327232)		40	0.5015	1.254	达标	-

由上表可以看出，拟建项目大气污染源对各预测关心点 NO_2 小时、日均、年均最大浓度贡献值占标率分别为 1.53~14.76%、0.41~2.02%、0.029~0.514%。NO_2 小时、日均、年均区域最大落地浓度值占标率分别为 53.57%、5.58%、1.254%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

(3) PM_{10} 预测结果

在100%保证率下，拟建项目大气污染源对各预测关心点及区域网格点PM_{10}日均、年均浓度贡献值及占标率统计情况见表6.1-19。

表6.1-19 拟建项目PM_{10}最大贡献值统计

序号	关心点	评价时段	标准值($\mu g/m^3$)	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况	时间
1	德老村	日均值	150	10.77	7.18	达标	211017
2	那平村		150	3.38	2.25	达标	210803
3	东简圩村		150	9.79	6.52	达标	211017
4	东简仔村		150	7.48	4.99	达标	211017
5	厚皮山村		150	5.08	3.39	达标	210720
6	坡角村		150	8.71	5.81	达标	210108
7	南坡西村		150	3.75	2.50	达标	211008
8	东简小学		150	9.47	6.31	达标	211022
9	东简中学		150	11.54	7.69	达标	211012
10	德才中学		150	9.61	6.41	达标	211012
11	东简镇		150	5.37	3.58	达标	210109
12	区域最大落地浓度(447144,2327030)		150	28.17	18.78	达标	211016
1	德老村	年均值	70	1.58	2.26	达标	-
2	那平村		70	0.17	0.25	达标	-
3	东简圩村		70	1.35	1.93	达标	-
4	东简仔村		70	1.03	1.47	达标	-
5	厚皮山村		70	0.27	0.38	达标	-
6	坡角村		70	1.16	1.66	达标	-
7	南坡西村		70	0.56	0.81	达标	-
8	东简小学		70	1.32	1.89	达标	-
9	东简中学		70	1.44	2.06	达标	-
10	德才中学		70	0.98	1.41	达标	-
11	东简镇		70	0.63	0.90	达标	-
12	区域最大落地浓度(446545,2327232)		70	4.77	6.81	达标	-

由上表可以看出，拟建项目大气污染源对各预测关心点PM_{10}日均、年均最大浓度贡献值占标率分别为2.25~7.69%、0.25~2.26%。PM_{10}日均、年均区域最大落地浓度值占标率分别为18.78%、6.81%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

(4)$PM_{2.5}$预测结果

在100%保证率下，拟建项目大气污染源对各预测关心点及区域网格点$PM_{2.5}$

日均、年均贡献值及占标率统计情况见表 6.1-20。

表 6.1-20 拟建项目 $PM_{2.5}$ 最大贡献值统计

序号	关心点	评价时段	标准值 ($\mu g/m^3$)	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况	时间
1	德老村	日均值	75	5.69	7.59	达标	211017
2	那平村		75	1.80	2.40	达标	210803
3	东简圩村		75	5.18	6.91	达标	211008
4	东简仔村		75	4.19	5.59	达标	211017
5	厚皮山村		75	2.66	3.55	达标	210720
6	坡角村		75	4.92	6.56	达标	210108
7	南坡西村		75	2.08	2.78	达标	211008
8	东简小学		75	5.47	7.29	达标	211022
9	东简中学		75	6.52	8.69	达标	211012
10	德才中学		75	5.53	7.37	达标	211012
11	东简镇		75	3.02	4.03	达标	210109
12	区域最大落地浓度 (447144,2327030)		75	16.89	22.52	达标	211016
1	德老村	年均值	35	0.81	2.30	达标	-
2	那平村		35	0.09	0.26	达标	-
3	东简圩村		35	0.68	1.96	达标	-
4	东简仔村		35	0.54	1.56	达标	-
5	厚皮山村		35	0.15	0.42	达标	-
6	坡角村		35	0.65	1.85	达标	-
7	南坡西村		35	0.29	0.84	达标	-
8	东简小学		35	0.74	2.10	达标	-
9	东简中学		35	0.82	2.34	达标	-
10	德才中学		35	0.56	1.60	达标	-
11	东简镇		35	0.35	1.00	达标	-
12	区域最大落地浓度 (446545,2327232)		35	2.50	7.15	达标	-

由上表可以看出，拟建项目大气污染源对各预测关心点 $PM_{2.5}$ 日均、年均最大浓度贡献值占标率分别为 2.40~8.69%、0.26~2.34%。$PM_{2.5}$ 日均、年均区域最大落地浓度值占标率分别为 22.52%、7.15%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

(5)TSP 预测结果

在 100%保证率下，拟建项目大气污染源对各预测关心点及区域网格点 TSP 日均、年均贡献值及占标率统计情况见表 6.1-21。

表 6.1-21 拟建项目 TSP 最大贡献值统计

序号	关心点	评价时段	标准值 (μg/m³)	贡献值 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况	时间
1	德老村	日均值	300	12.32	4.11	达标	211017
2	那平村		300	3.82	1.27	达标	210803
3	东简圩村		300	11.46	3.82	达标	211017
4	东简仔村		300	8.51	2.84	达标	211022
5	厚皮山村		300	5.89	1.96	达标	210720
6	坡角村		300	9.41	3.13	达标	210108
7	南坡西村		300	4.14	1.38	达标	211015
8	东简小学		300	10.16	3.39	达标	210108
9	东简中学		300	12.34	4.11	达标	211012
10	德才中学		300	10.11	3.37	达标	211012
11	东简镇		300	5.86	1.95	达标	210110
12	区域最大落地浓度 (447144,2327030)		300	28.17	9.39	达标	211016
1	德老村	年均值	200	1.88	0.94	达标	-
2	那平村		200	0.19	0.09	达标	-
3	东简圩村		200	1.61	0.80	达标	-
4	东简仔村		200	1.19	0.59	达标	-
5	厚皮山村		200	0.30	0.15	达标	-
6	坡角村		200	1.26	0.63	达标	-
7	南坡西村		200	0.65	0.33	达标	-
8	东简小学		200	1.45	0.72	达标	-
9	东简中学		200	1.53	0.77	达标	-
10	德才中学		200	1.05	0.52	达标	-
11	东简镇		200	0.69	0.34	达标	-
12	区域最大落地浓度 (446545,2327232)		200	5.49	2.75	达标	-

由上表可以看出，拟建项目大气污染源对各预测关心点 TSP 日均、年均最大浓度贡献值占标率分别为 1.27~4.11%、0.09~0.94%。TSP 日均、年均区域最大落地浓度值占标率分别为 9.39%、2.75%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

(6)二噁英预测结果

在 100%保证率下，拟建项目大气污染源对各预测关心点及区域网格点二噁英年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1-22。

表 6.1-22 拟建项目二噁英最大贡献值统计

序号	敏感点	评价时段	标准值 (pg-TEQ/m^3)	贡献值 (pg-TEQ/m^3)	占标率(%)	达标情况
1	德老村	年均值	0.6	0.0015	0.25	达标
2	那平村		0.6	0.0001	0.02	达标
3	东简圩村		0.6	0.0014	0.23	达标
4	东简仔村		0.6	0.0010	0.16	达标
5	厚皮山村		0.6	0.0002	0.03	达标
6	坡角村		0.6	0.0007	0.12	达标
7	南坡西村		0.6	0.0005	0.09	达标
8	东简小学		0.6	0.0008	0.13	达标
9	东简中学		0.6	0.0006	0.09	达标
10	德才中学		0.6	0.0004	0.07	达标
11	东简镇		0.6	0.0005	0.08	达标
12	区域最大落地浓度 (445347,2327836)		0.6	0.0042	0.71	达标

由上表可以看出，拟建项目大气污染源对各预测关心点二噁英年均最大浓度贡献值占标率为 0.02~0.25%。二噁英年均区域最大落地浓度值占标率为 0.71%，均未超过日本环境空气质量标准年均参考限值(0.6pg-TEQ/m^3)。

各污染物短期、长期浓度贡献值分布见图 6.1-8~图 6.1-20。

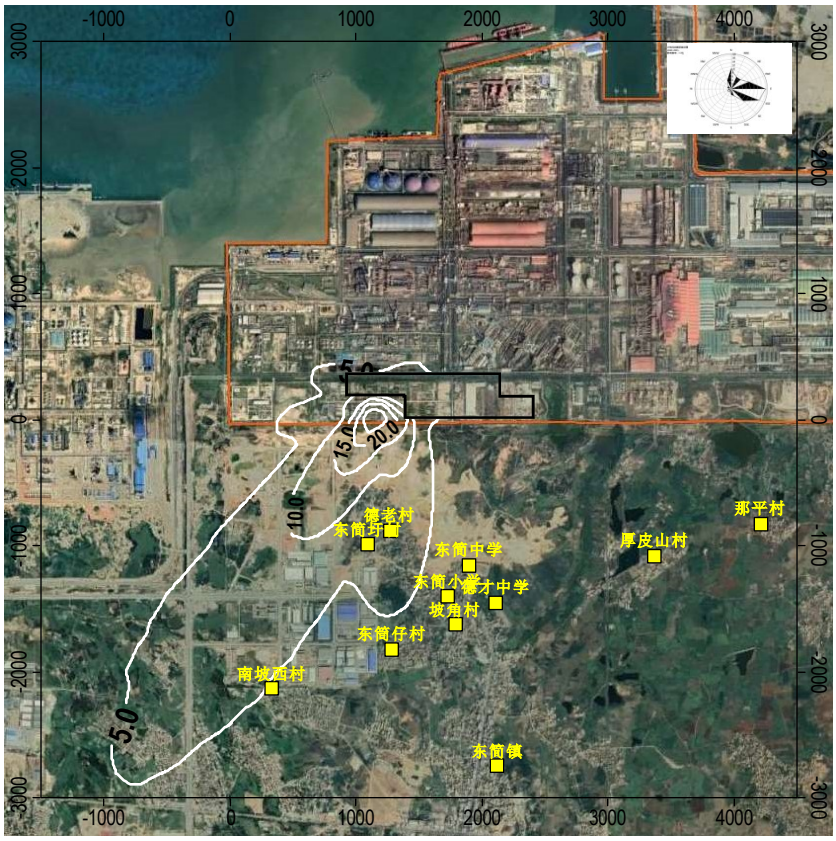

图 6.1-8 SO_2 小时浓度贡献值分布图(μg/m³)

图 6.1-9 SO_2 日均浓度贡献值分布图(μg/m³)

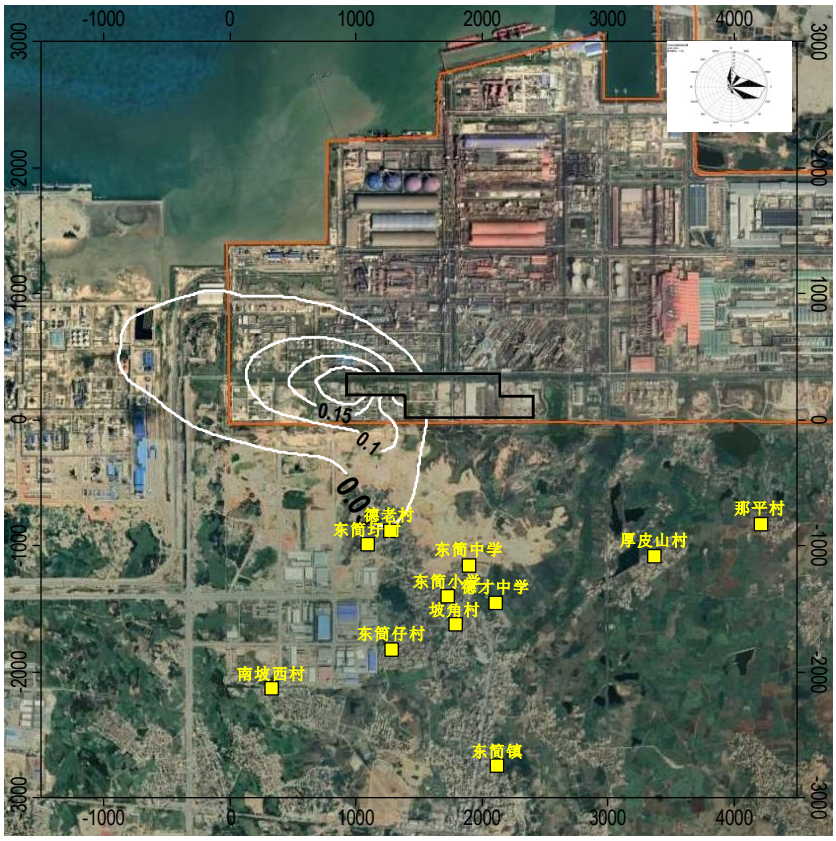

图 6.1-10 SO_2 年均浓度贡献值分布图(μg/m³)

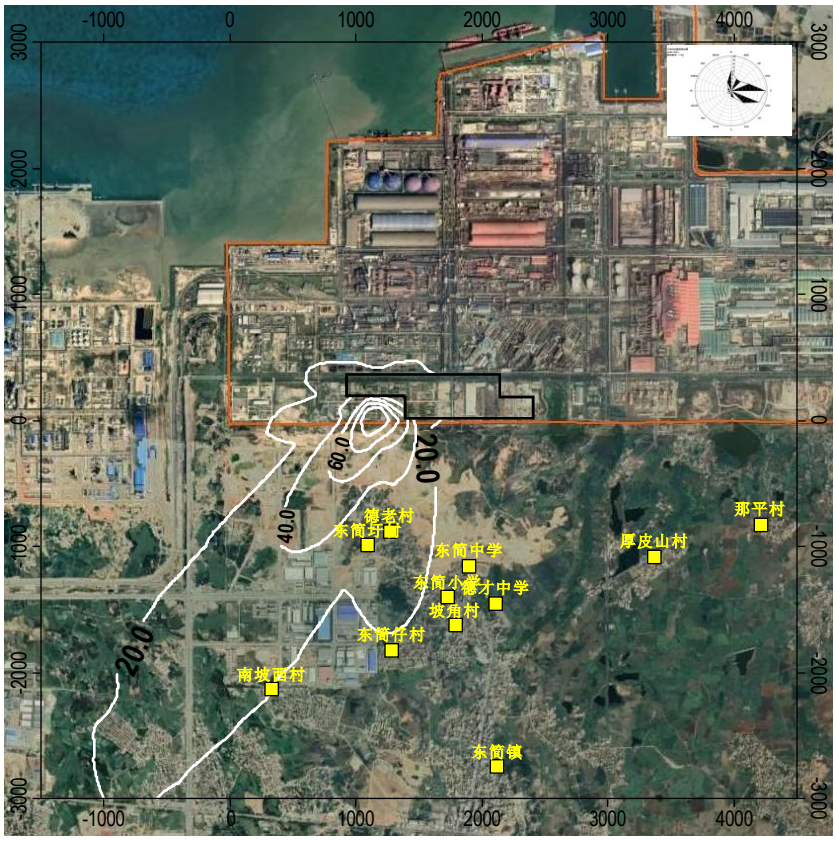

图 6.1-11 NO_2 小时浓度贡献值分布图(μg/m³)

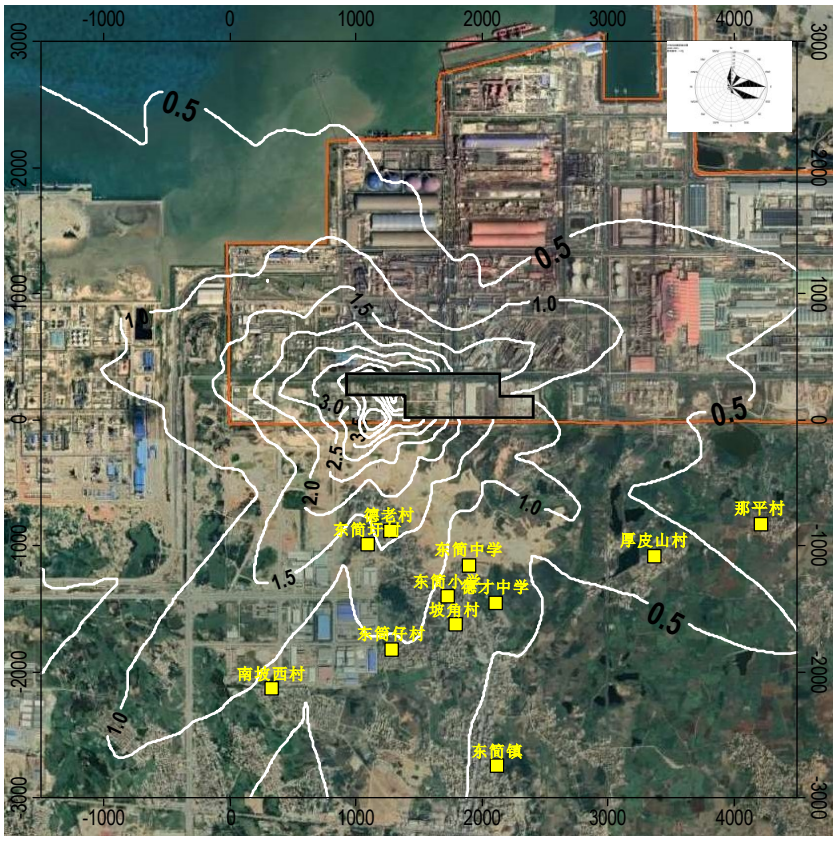

图 6.1-12 NO_2 日均浓度贡献值分布图(μg/m³)

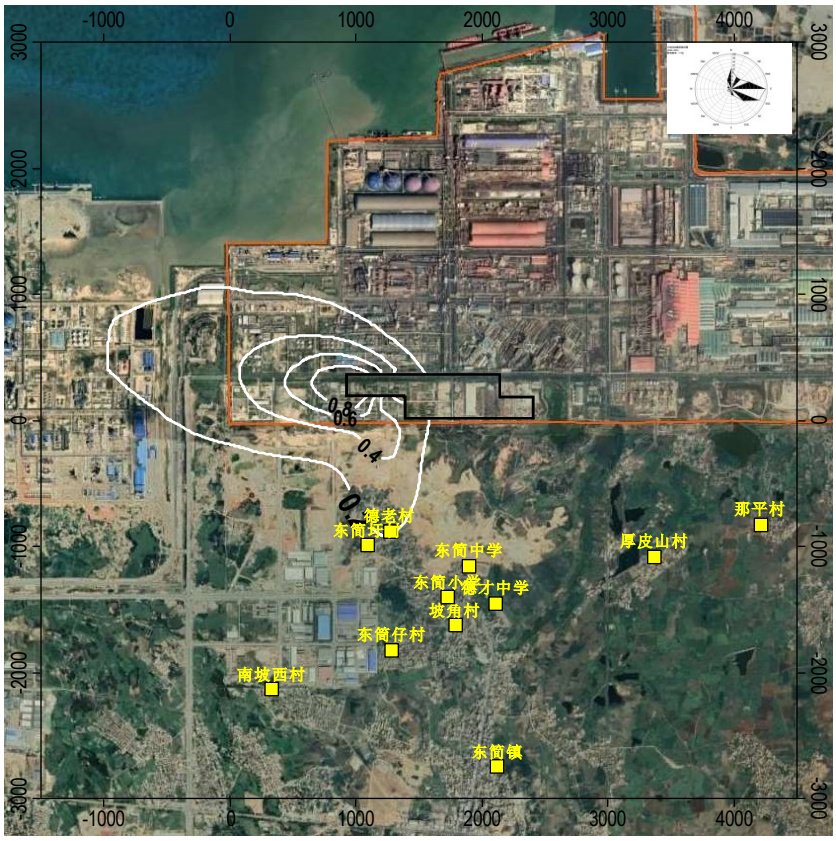

图 6.1-13 NO_2 年均浓度贡献值分布图(μg/m³)

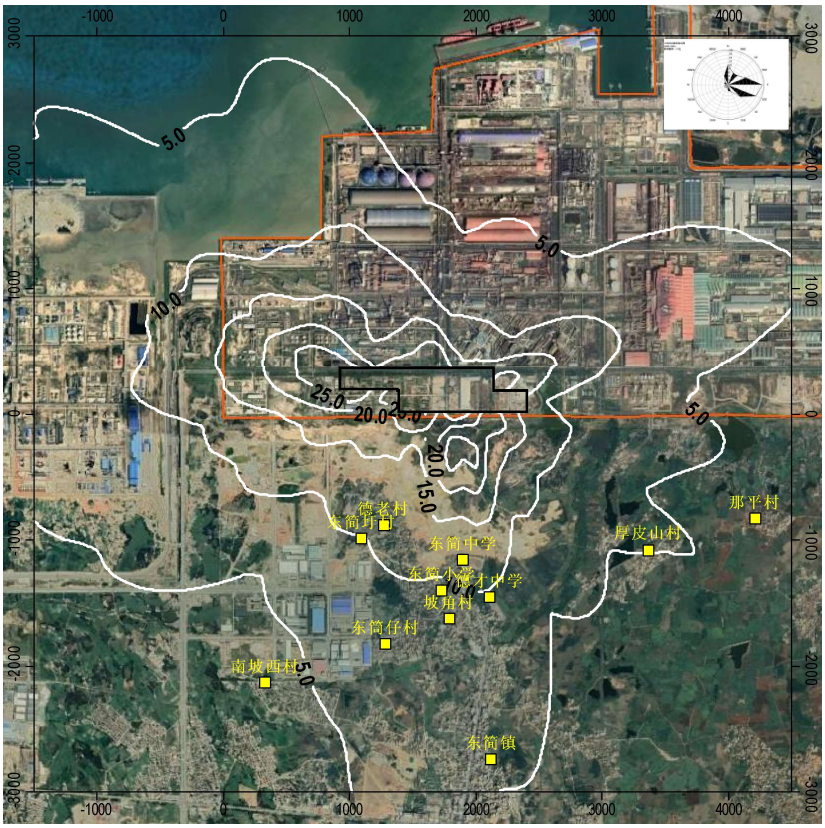

图 6.1-14 PM_{10}日均浓度贡献值分布图(μg/m³)

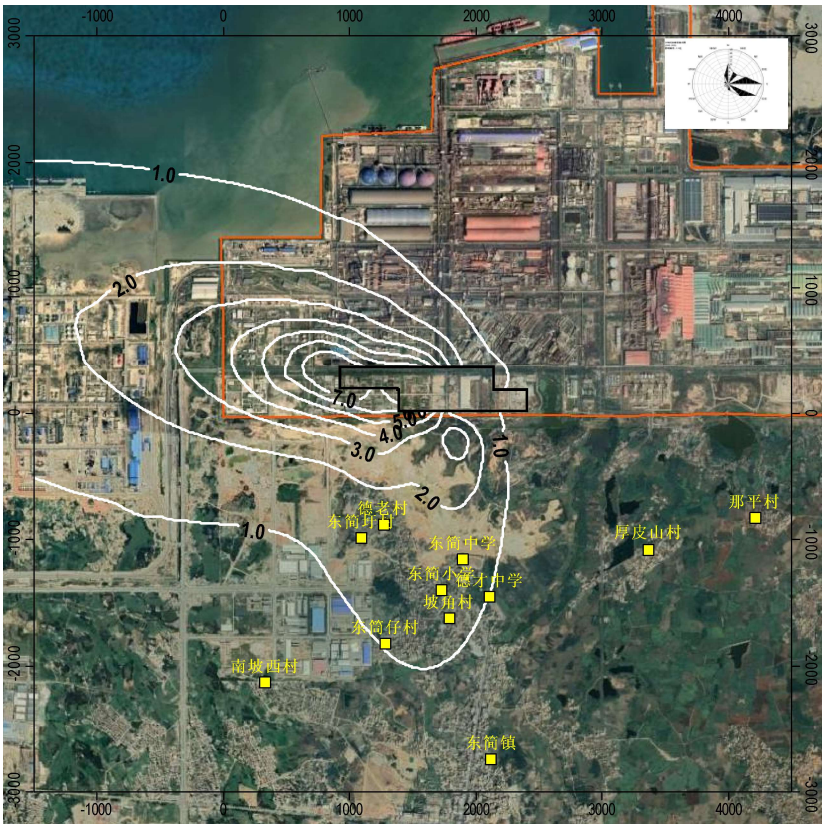

图 6.1-15 PM_{10}年均浓度贡献值分布图(μg/m³)

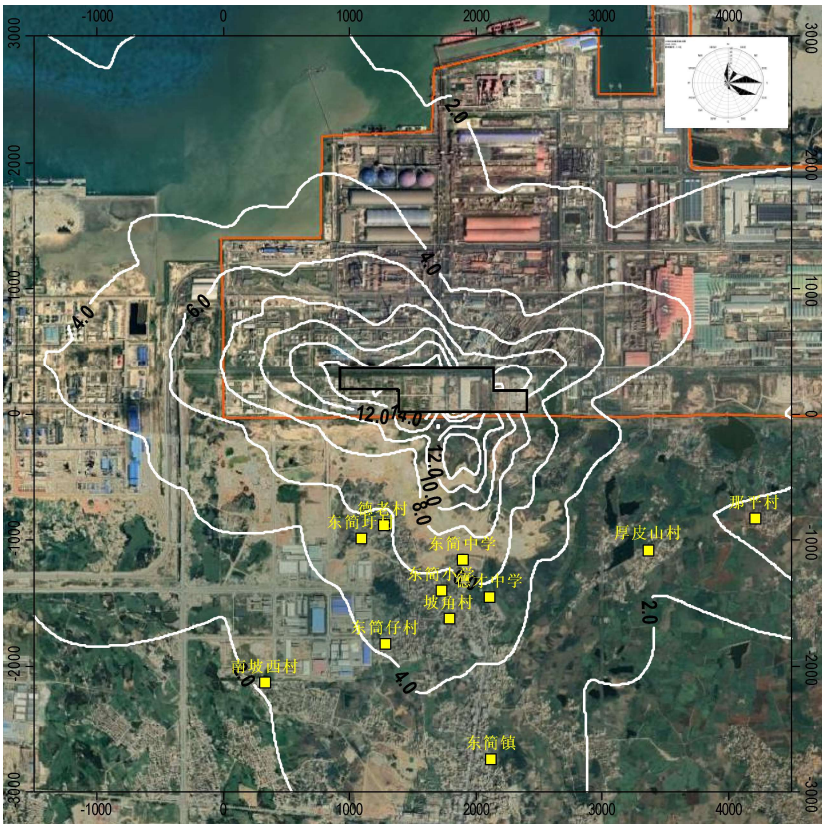

图 6.1-16 $PM_{2.5}$日均浓度贡献值分布图(μg/m³)

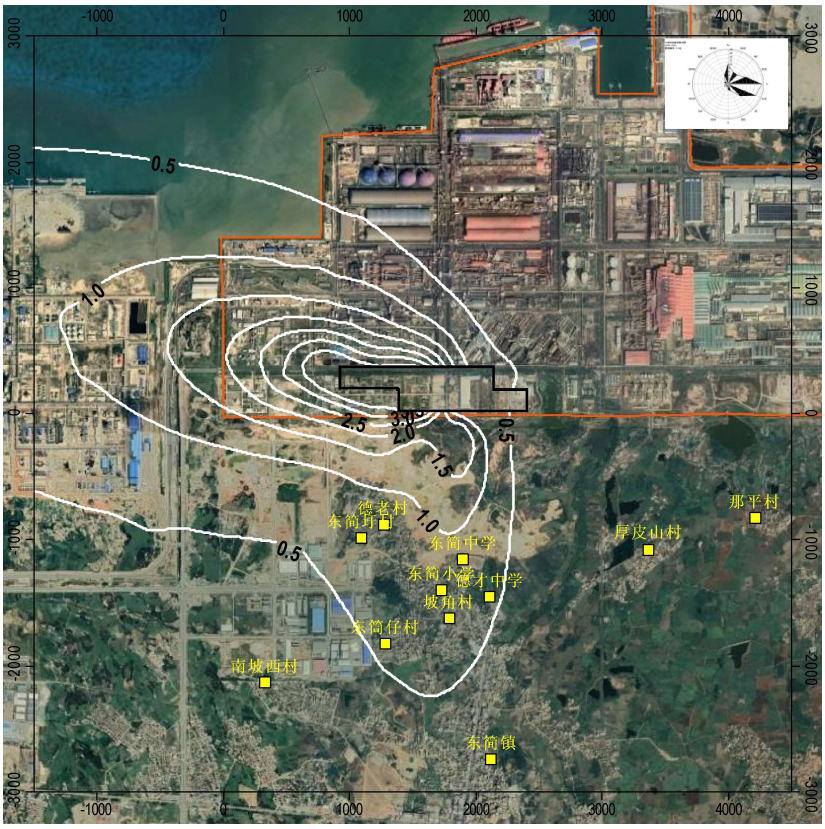

图 6.1-17 $PM_{2.5}$年均浓度贡献值分布图(μg/m³)

图 6.1-18 TSP 日均浓度贡献值分布图(μg/m³)

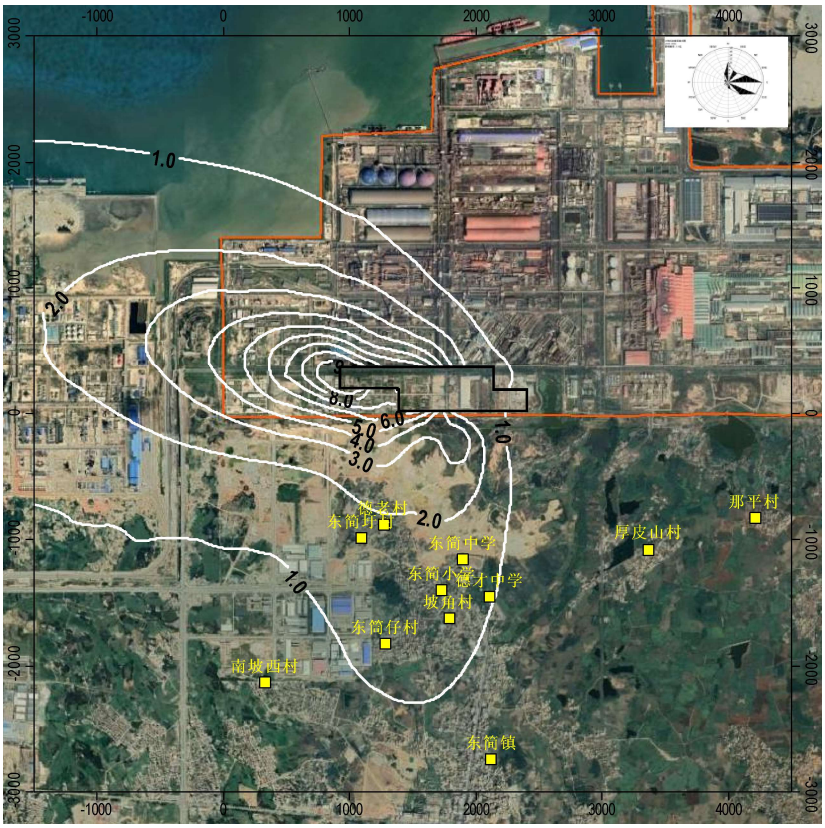

图 6.1-19 TSP 年均浓度贡献值分布图(μg/m³)

图 6.1-20 二噁英年均浓度贡献值分布图(pg-TEQ/m³)

6.1.5.2 正常工况下预测关心点叠加情况分析

在同步气象条件下，预测拟建项目新增大气污染源+评价范围内其他在建、拟建项目大气污染源对各预测关心点贡献浓度值，并与例行监测值或现状监测值进行叠加，计算其短期浓度和长期浓度占标率。

其中：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$同步计算贡献叠加值后，再分别与例行监测值进行叠加，得到最终影响浓度值。TSP 同步计算贡献叠加值后，与补充监测数据平均值进行叠加，得到最终影响浓度值。各污染物叠加情况统计见表 6.1-23~表 6.1-31。

(1)SO_2叠加情况分析

表 6.1-23 SO_2叠加情况统计表

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
1	德老村	98 分位日均值(叠加例行	150	20.19			13.46	达标	2021/12/5
2	那平村		150	20.01			13.34	达标	2021/11/28
3	东简圩村		150	20.16			13.44	达标	2021/12/5
4	东简仔村		150	20.13			13.42	达标	2021/12/5

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
5	厚皮山村	监测值)	150	20.01			13.34	达标	2021/11/28
6	坡角村		150	20.06			13.37	达标	2021/12/5
7	南坡西村		150	20.17			13.45	达标	2021/11/28
8	东简小学		150	20.07			13.38	达标	2021/12/5
9	东简中学		150	20.04			13.36	达标	2021/12/5
10	德才中学		150	20.02			13.35	达标	2021/12/5
11	东简镇		150	20.03			13.35	达标	2021/12/5
12	区域最大落地浓度		150	20.38(446445,2327232)			13.59	达标	2021/11/26
1	德老村	年均值	60	0.11	9	9.11	15.18	达标	-
2	那平村		60	0.03	9	9.03	15.05	达标	-
3	东简圩村		60	0.11	9	9.11	15.18	达标	-
4	东简仔村		60	0.09	9	9.09	15.15	达标	-
5	厚皮山村		60	0.04	9	9.04	15.07	达标	-
6	坡角村		60	0.07	9	9.07	15.12	达标	-
7	南坡西村		60	0.08	9	9.08	15.13	达标	-
8	东简小学		60	0.08	9	9.08	15.13	达标	-
9	东简中学		60	0.07	9	9.07	15.12	达标	-
10	德才中学		60	0.06	9	9.06	15.10	达标	-
11	东简镇		60	0.05	9	9.05	15.08	达标	-
12	区域最大落地浓度		60	0.37	9	9.37	15.62	达标	-

由上表可知，拟建项目与区域在建、拟建项目大气污染源对各预测关心点 SO_2 日均最终贡献值与背景值叠加后的浓度占标率为 13.34~13.46%; SO_2 日均区域最大落地浓度叠加值占标率为 13.59%；各预测关心点 SO_2 年均最终贡献浓度占标率为 15.05~15.18%；SO_2 年均区域最大落地浓度叠加值占标率为 15.62%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

(2)NO_2 叠加情况分析

表 6.1-24 NO_2 叠加情况统计表

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
1	德老村	98 分位日均值(叠加例行	80	31.86			39.83	达标	2021/2/23
2	那平村		80	31.24			39.05	达标	2021/2/23
3	东简圩村		80	31.82			39.78	达标	2021/2/23
4	东简仔村		80	31.62			39.53	达标	2021/2/23

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
5	厚皮山村	监测值)	80	31.26			39.08	达标	2021/2/23
6	坡角村		80	31.40			39.25	达标	2021/2/23
7	南坡西村		80	31.86			39.83	达标	2021/1/3
8	东简小学		80	31.33			39.16	达标	2021/2/23
9	东简中学		80	31.32			39.15	达标	2021/2/23
10	德才中学		80	31.25			39.06	达标	2021/2/23
11	东简镇		80	31.45			39.31	达标	2021/2/23
12	区域最大落地浓度		80	69.23(446043, 2326634)			86.54	达标	2021/2/23
1	德老村	年均值	40	0.68	13	13.68	34.20	达标	-
2	那平村		40	0.18	13	13.18	32.95	达标	-
3	东简圩村		40	0.72	13	13.72	34.30	达标	-
4	东简仔村		40	0.49	13	13.49	33.73	达标	-
5	厚皮山村		40	0.22	13	13.22	33.05	达标	-
6	坡角村		40	0.38	13	13.38	33.45	达标	-
7	南坡西村		40	0.49	13	13.49	33.73	达标	-
8	东简小学		40	0.41	13	13.41	33.53	达标	-
9	东简中学		40	0.38	13	13.38	33.45	达标	-
10	德才中学		40	0.33	13	13.33	33.33	达标	-
11	东简镇		40	0.28	13	13.28	33.20	达标	-
12	区域最大落地浓度		40	19.62	13	32.62	81.55	达标	-

由上表可知，拟建项目与区域在建、拟建项目大气污染源对各预测关心点 NO_2 日均最终贡献值与背景值叠加后的浓度占标率为 39.05~39.83%；NO_2 日均区域最大落地浓度叠加值占标率为 86.54%；各预测关心点 NO_2 年均最终贡献浓度占标率为 32.95~34.30%；NO_2 年均区域最大落地浓度叠加值占标率为 81.55%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

(3)PM_{10} 叠加情况分析

表 6.1-25 PM_{10} 叠加情况统计表

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
1	德老村	95 分位日均值(叠加例行	150	76.58			51.05	达标	2021/1/28
2	那平村		150	72.03			48.02	达标	2021/11/17
3	东简圩村		150	76.33			50.89	达标	2021/1/28
4	东简仔村		150	75.07			50.05	达标	2021/1/28

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
5	厚皮山村	监测值)	150	72.16			48.11	达标	2021/11/17
6	坡角村		150	75.84			50.56	达标	2021/1/28
7	南坡西村		150	73.93			49.29	达标	2021/11/17
8	东简小学		150	76.27			50.85	达标	2021/1/28
9	东简中学		150	76.76			51.17	达标	2021/1/28
10	德才中学		150	74.96			49.97	达标	2021/12/29
11	东简镇		150	73.87			49.25	达标	2021/1/28
12	区域最大落地浓度		150	81.12(446250, 2328934)			54.08	达标	2021/1/22
1	德老村	年均值	70	2.00	37	39.00	55.71	达标	-
2	那平村		70	0.28	37	37.28	53.26	达标	-
3	东简圩村		70	1.69	37	38.69	55.27	达标	-
4	东简仔村		70	1.29	37	38.29	54.70	达标	-
5	厚皮山村		70	0.39	37	37.39	53.41	达标	-
6	坡角村		70	1.45	37	38.45	54.93	达标	-
7	南坡西村		70	0.74	37	37.74	53.91	达标	-
8	东简小学		70	1.67	37	38.67	55.24	达标	-
9	东简中学		70	1.77	37	38.77	55.39	达标	-
10	德才中学		70	1.20	37	38.20	54.57	达标	-
11	东简镇		70	0.79	37	37.79	53.99	达标	-
12	区域最大落地浓度		70	5.59	37	42.59	60.84	达标	-

由上表可知，拟建项目与区域在建、拟建项目大气污染源对各预测关心点 PM_{10} 日均最终贡献值与背景值叠加后的浓度占标率为 48.02~51.17%；PM_{10} 日均区域最大落地浓度叠加值占标率为 54.08%；各预测关心点 PM_{10} 年均最终贡献浓度占标率为 53.26~55.39%；PM_{10} 年均区域最大落地浓度叠加值占标率为 60.84%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

(4)$PM_{2.5}$ 叠加情况分析

表 6.1-26 $PM_{2.5}$ 叠加情况统计表

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
1	德老村	95 分位日均值(叠加例行	75	52.16			69.55	达标	2021/1/5
2	那平村		75	51.00			68.00	达标	2021/1/24
3	东简圩村		75	51.44			68.59	达标	2021/1/24
4	东简仔村		75	51.69			68.92	达标	2021/1/24

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	时间
5	厚皮山村	监测值)	75	51.01			68.01	达标	2021/1/24
6	坡角村		75	52.50			70.00	达标	2021/1/24
7	南坡西村		75	51.07			68.09	达标	2021/1/24
8	东简小学		75	52.50			70.00	达标	2021/1/24
9	东简中学		75	52.59			70.12	达标	2021/12/13
10	德才中学		75	52.50			70.00	达标	2021/1/24
11	东简镇		75	51.78			69.04	达标	2021/1/24
12	区域最大落地浓度		75	56.80(446544,2327032)			75.73	达标	2021/12/24
1	德老村	年均值	35	1.00	22	23.00	65.71	达标	-
2	那平村		35	0.15	22	22.15	63.29	达标	-
3	东简圩村		35	0.84	22	22.84	65.26	达标	-
4	东简仔村		35	0.67	22	22.67	64.77	达标	-
5	厚皮山村		35	0.21	22	22.21	63.46	达标	-
6	坡角村		35	0.78	22	22.78	65.09	达标	-
7	南坡西村		35	0.38	22	22.38	63.94	达标	-
8	东简小学		35	0.90	22	22.90	65.43	达标	-
9	东简中学		35	0.97	22	22.97	65.63	达标	-
10	德才中学		35	0.66	22	22.66	64.74	达标	-
11	东简镇		35	0.43	22	22.43	64.09	达标	-
12	区域最大落地浓度		35	2.84	22	24.84	70.97	达标	-

由上表可知，拟建项目与区域在建、拟建项目大气污染源对各预测关心点 $PM_{2.5}$ 日均最终贡献值与背景值叠加后的浓度占标率为 68.00~70.12%，$PM_{2.5}$ 日均区域最大落地浓度叠加值占标率为 75.73%；各预测关心点 $PM_{2.5}$ 年均最终贡献浓度占标率为 63.29~65.71%；$PM_{2.5}$ 年均区域最大落地浓度占标率为 70.97%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

(5)TSP 叠加情况分析

表 6.1-27 TSP 叠加情况统计表

序号	关心点	评价时段	标准值(μg/m³)	贡献值(μg/m³)	现状值(μg/m³)	叠加后(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
1	德老村	日均值	300	14.40	87	101.40	33.80	达标
2	那平村		300	4.73	87	91.73	30.58	达标
3	东简圩村		300	12.87	87	99.87	33.29	达标
4	东简仔村		300	10.21	87	97.21	32.40	达标

序号	关心点	评价时段	标准值 (μg/m³)	贡献值 (μg/m³)	现状值 (μg/m³)	叠加后 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
5	厚皮山村		300	8.33	87	95.33	31.78	达标
6	坡角村		300	10.86	87	97.86	32.62	达标
7	南坡西村		300	4.89	87	91.89	30.63	达标
8	东简小学		300	13.32	87	100.32	33.44	达标
9	东简中学		300	13.78	87	100.78	33.59	达标
10	德才中学		300	11.64	87	98.64	32.88	达标
11	东简镇		300	6.98	87	93.98	31.33	达标
12	区域最大落地浓度		300	43.98	87	130.98	43.66	达标

由上表可知，拟建项目与区域在建、拟建项目大气污染源对各预测关心点 TSP 日均最终贡献值与背景值叠加后的浓度占标率为 30.63~33.80%，TSP 日均区域最大落地浓度叠加值占标率为 43.66%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

各污染物短期、长期浓度叠加现状值分布图见图 6.1-21~图 6.1-28。

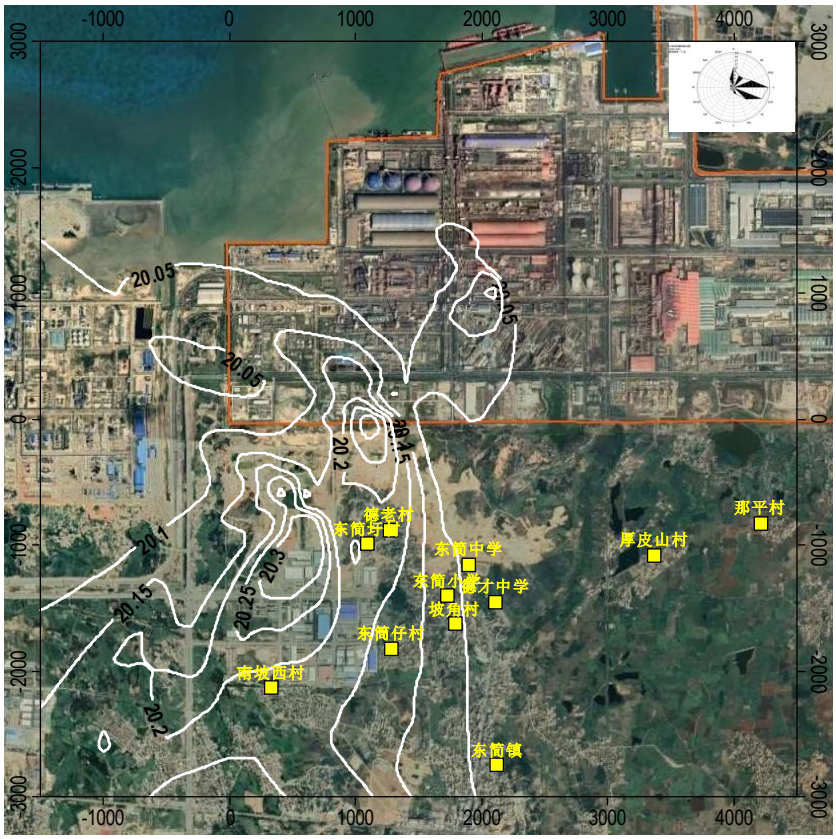

图 6.1-21 SO_2 日均第 98 百分位数浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

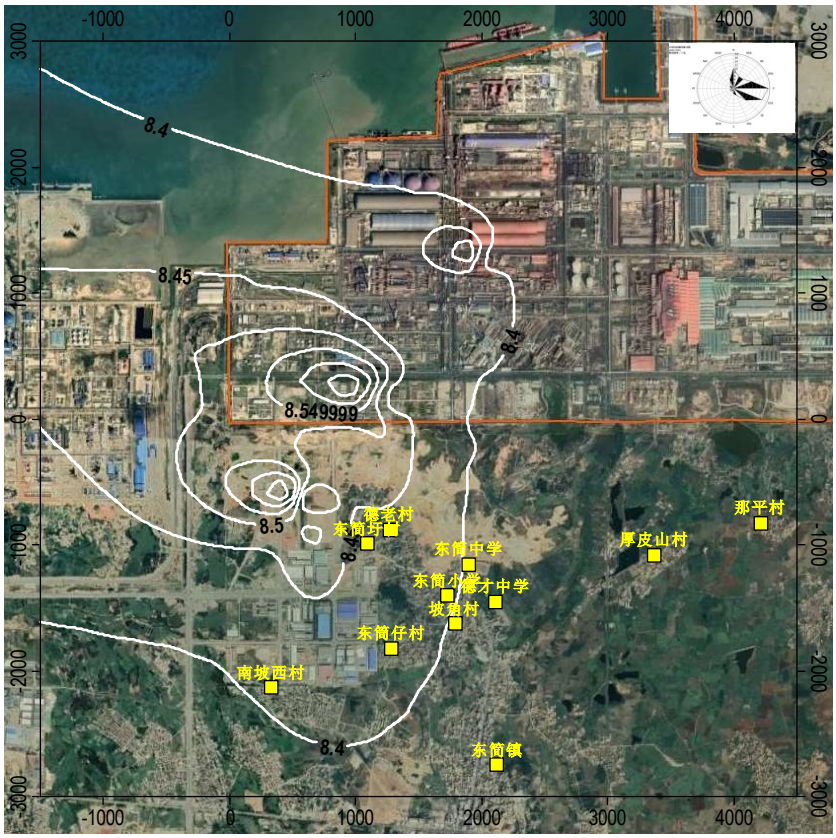

图 6.1-22 SO_2 年均浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

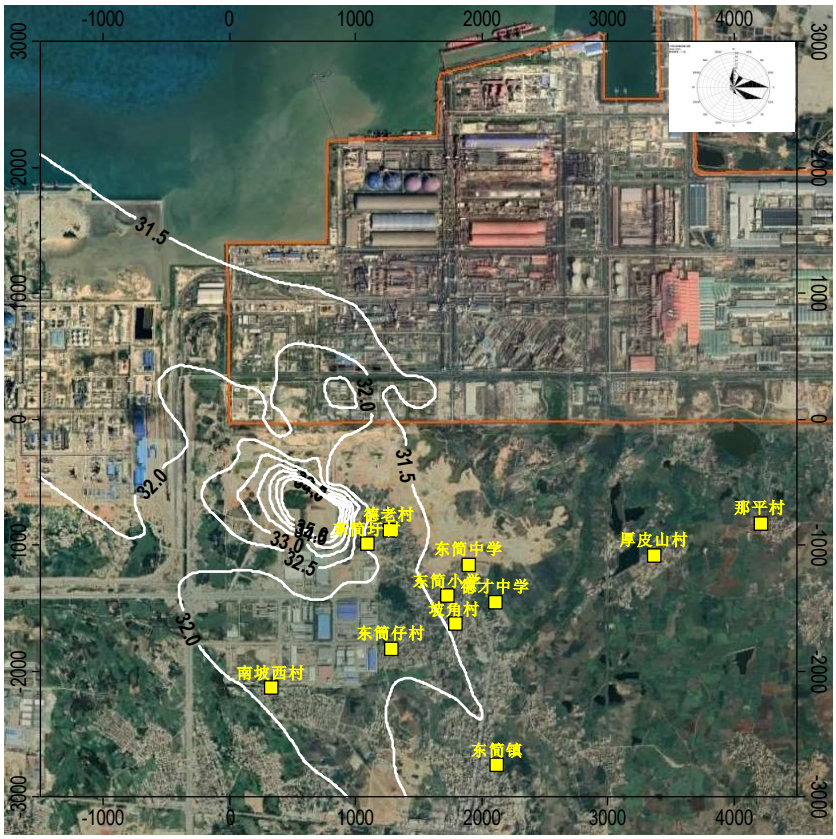

图 6.1-23 NO_2 日均第 98 百分位数浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

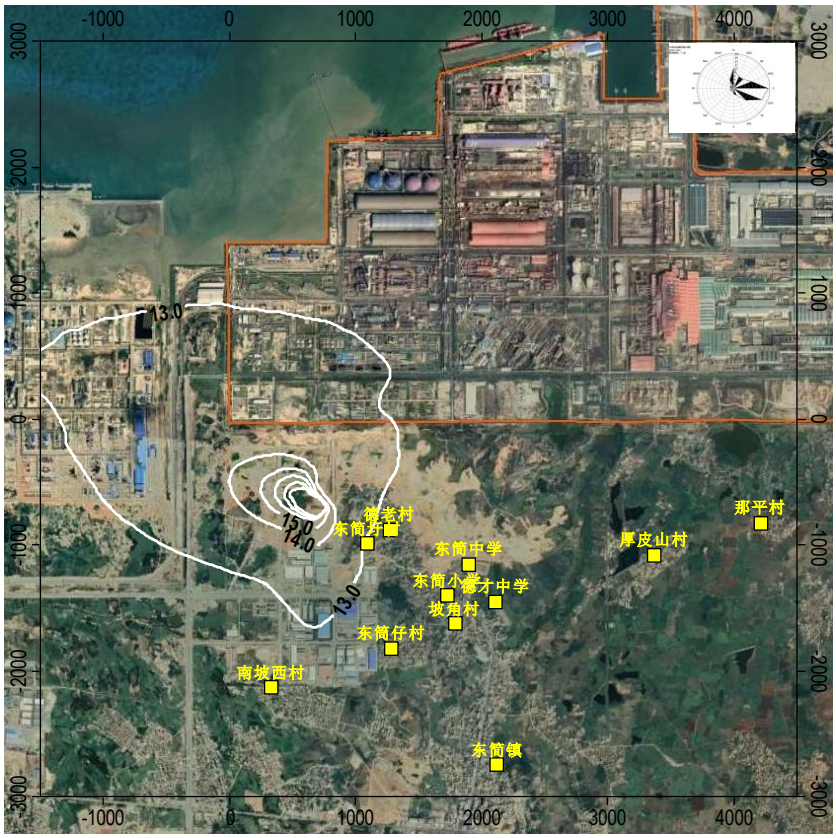

图 6.1-24 NO_2 年均浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

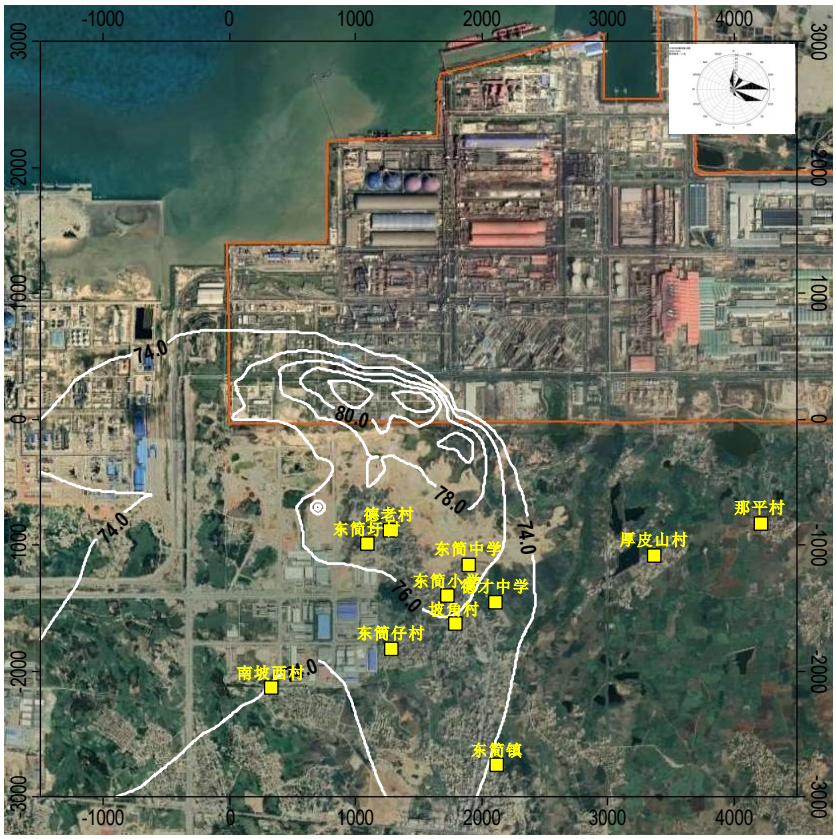

图 6.1-25 PM_{10} 日均第 95 百分位数浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

图 6.1-26 PM_{10} 年均浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

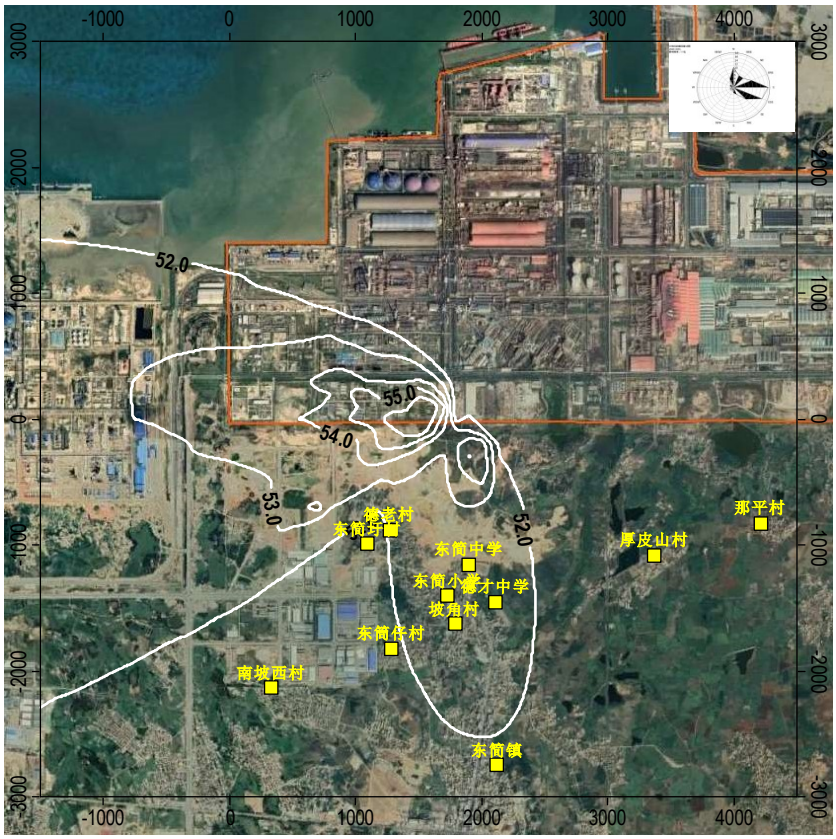

图 6.1-27 $PM_{2.5}$ 日均第 95 百分位数浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

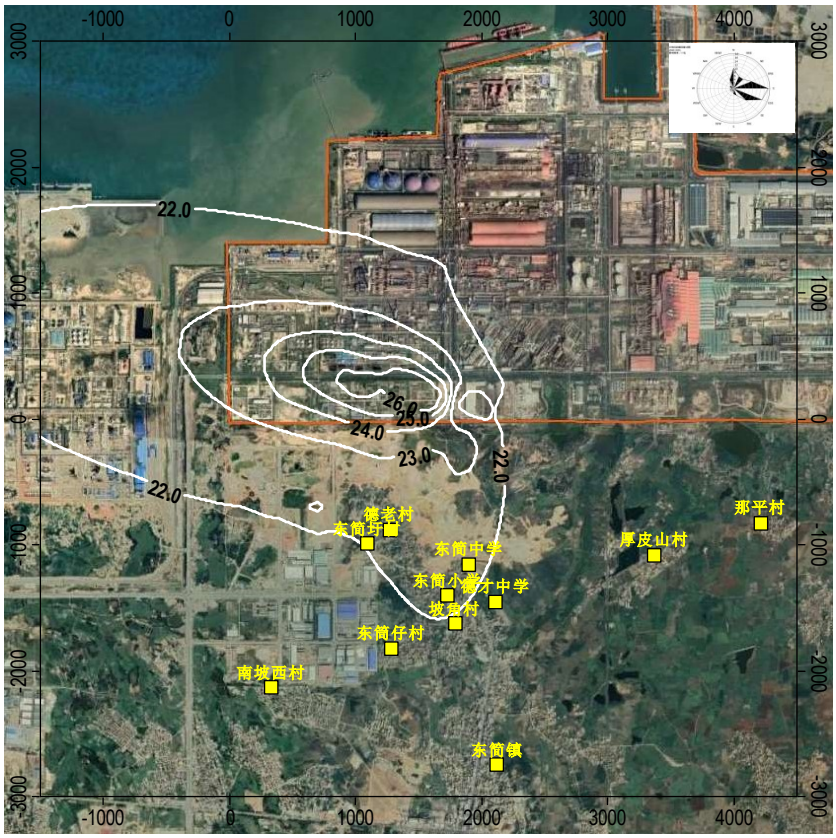

图 6.1-28 $PM_{2.5}$ 年均浓度叠加现状值分布图(μg/m³)

6.1.5.3 非正常工况下预测关心点及网格点最大贡献浓度分析

拟建项目废气非正常排放主要考虑除尘器故障引发的事故排放，按同一时间 1 套除尘系统出现故障考虑，取最大风量除尘系统作为事故排放的计算条件，即以电炉二次、三次除尘系统(风量 1500000m³/h)作为废气事故排放的分析对象。

电炉二次、三次除尘系统采用袋式除尘器，袋式除尘器可能发生的故障有:引风机故障、清灰系统故障、滤袋破损，前两种情况的故障率极低，因此本评价事故排放按滤袋破损考虑。

在袋式除尘滤袋破损时，造成除尘器内部气流短路引起除尘器排放口颗粒物排放浓度增加，可通过关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀，更换滤袋后恢复正常运行，事故情况下袋式除尘器颗粒物排放按除尘效率降低到 85%考虑，其非正常排放时的源强见表 6.1-28。

表 6.1-28 电炉二次、三次除尘系统废气非正常工况源强

污染源	排放量(g/s)	排放浓度(mg/m³)	持续时间
正常工况(除尘效率为 99.9%)	3.05	10	10min
非正常工况(除尘效率降低到 85%)	457.5	1500	

电炉二次、三次除尘系统废气非正常工况下预测关心点及网格点最大贡献浓度见表 6.1-29。

表 6.1-29 电炉二次、三次除尘系统非正常工况贡献值预测结果

序号	计算点	PM_{10}		$PM_{2.5}$	
		小时浓度(μg/m³)	占标率(%)	小时浓度(μg/m³)	占标率(%)
1	德老村	407.68	90.59	323.03	143.57
2	那平村	189.65	42.15	148.29	65.91
3	东简圩村	368.05	81.79	291.82	129.70
4	东简仔村	314.22	69.83	244.72	108.77
5	厚皮山村	198.87	44.19	154.44	68.64
6	坡角村	312.51	69.45	244.01	108.45
7	南坡西村	282.94	62.88	221.28	98.35
8	东简小学	329.30	73.18	257.03	114.23
9	东简中学	336.08	74.69	261.87	116.39
10	德才中学	307.54	68.34	239.87	106.61
11	东简镇	263.87	58.64	206.63	91.83

当电炉二次、三次除尘系统废气因袋式除尘器滤袋破损导致除尘效率降低，发生非正常排放时，各预测关心点的 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 小时浓度会大幅度增加，部分关心点出现超标现象。需要说明的是，该预测情形是一种最不利的条件，其发生的概率很小，年发生频率 1~2 次。非正常工况发生后企业应第一时间关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀，更换滤袋后恢复正常运行。非正常排放时间只持续 10min 左右，影响相对有限。企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.5.4 厂界无组织排放达标分析

拟建项目实施后，湛江钢铁厂界无组织排放控制点颗粒物、SO_2、NO_2 最大小时排放浓度见表 6.1-30。

表 6.1-30 厂界各点小时最大浓度贡献值

污染物	厂界点	浓度值(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	浓度限值(μg/m³)
颗粒物	西厂界	323.31	32.33	达标	1000
	西厂界	389.51	38.95	达标	
	西厂界	470.32	47.03	达标	
	西厂界	567.04	56.70	达标	
	南厂界	359.96	36.00	达标	
	南厂界	508.91	50.89	达标	
	南厂界	394.69	39.47	达标	
	南厂界	388.99	38.90	达标	
	南厂界	357.43	35.74	达标	
	南厂界	288.89	28.89	达标	
	南厂界	278.98	27.90	达标	
	南厂界	286.71	28.67	达标	
	南厂界	241.86	24.19	达标	
	南厂界	196.81	19.68	达标	
	南厂界	169.28	16.93	达标	
	东厂界	152.20	15.22	达标	
	东厂界	139.24	13.92	达标	
	东厂界	133.17	13.32	达标	
	东厂界	115.45	11.55	达标	
	北厂界	531.90	53.19	达标	
	北厂界	652.36	65.24	达标	
	北厂界	331.06	33.11	达标	

污染物	厂界点	浓度值(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	浓度限值(μg/m³)
	北厂界	216.89	21.69	达标	
	北厂界	184.44	18.44	达标	
	北厂界	154.04	15.40	达标	
	北厂界	122.47	12.25	达标	
SO_2	西厂界	32.59	8.15	达标	400
	西厂界	19.83	4.96	达标	
	西厂界	20.94	5.24	达标	
	西厂界	12.50	3.13	达标	
	南厂界	32.39	8.10	达标	
	南厂界	79.20	19.80	达标	
	南厂界	11.56	2.89	达标	
	南厂界	11.29	2.82	达标	
	南厂界	10.31	2.58	达标	
	南厂界	12.93	3.23	达标	
	南厂界	8.18	2.05	达标	
	南厂界	8.14	2.04	达标	
	南厂界	8.49	2.12	达标	
	南厂界	8.92	2.23	达标	
	南厂界	8.71	2.18	达标	
	东厂界	6.85	1.71	达标	
	东厂界	5.75	1.44	达标	
	东厂界	7.16	1.79	达标	
	东厂界	7.26	1.82	达标	
	北厂界	7.33	1.83	达标	
	北厂界	6.27	1.57	达标	
	北厂界	5.25	1.31	达标	
	北厂界	5.96	1.49	达标	
	北厂界	6.93	1.73	达标	
	北厂界	7.74	1.94	达标	
	北厂界	7.08	1.77	达标	
NO_x	西厂界	39.11	32.59	达标	120
	西厂界	23.79	19.83	达标	
	西厂界	25.13	20.94	达标	
	西厂界	17.28	14.40	达标	
	南厂界	41.75	34.79	达标	
	南厂界	95.04	79.20	达标	
	南厂界	30.50	25.42	达标	

污染物	厂界点	浓度值(μg/m³)	占标率(%)	达标情况	浓度限值(μg/m³)
	南厂界	13.55	11.29	达标	
	南厂界	12.37	10.31	达标	
	南厂界	15.51	12.93	达标	
	南厂界	9.82	8.18	达标	
	南厂界	9.77	8.14	达标	
	南厂界	10.19	8.49	达标	
	南厂界	10.71	8.93	达标	
	南厂界	10.45	8.71	达标	
	东厂界	8.22	6.85	达标	
	东厂界	6.90	5.75	达标	
	东厂界	8.59	7.16	达标	
	东厂界	8.71	7.26	达标	
	北厂界	12.45	10.38	达标	
	北厂界	7.56	6.30	达标	
	北厂界	6.30	5.25	达标	
	北厂界	7.16	5.97	达标	
	北厂界	8.32	6.93	达标	
	北厂界	9.28	7.73	达标	
	北厂界	8.50	7.08	达标	

由上表可知，拟建项目实施后，湛江钢铁厂界无组织排放控制点颗粒物、SO_2、NO_x最大小时排放浓度均低于广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中无组织排放监控浓度限值。

6.1.5.5 大气环境防护距离

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“8.7.5 大气环境防护距离要求”，对于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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准；对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境防护距离。

经 6.1.5.4 节计算，湛江钢铁厂界无组织排放控制点颗粒物、SO_2、NO_2最大小时排放浓度均低于广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中无组织排放监

控浓度限值(颗粒物 1.0mg/m^3)，因此湛江钢铁厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，可直接核算大气环境防护距离。

(1)环境防护距离计算方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型，预测拟建项目新增大气污染源+湛江钢铁全厂大气污染源对厂址附近网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 短期浓度占标率，核定是否存在大气环境防护距离。

(2)计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型，在同步气象条件下，预测拟建项目新增大气污染源+湛江钢铁全厂大气污染源对厂址附近网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 短期浓度。预测范围为以湛江钢铁为中心，自厂界外延 2.5km，即 11.0km(东西向)×8.0km(南北向)的矩形区域，共 88.0km^2 范围。预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。网格距为 50m。

参与大气环境防护距离计算的大气污染源源强，包括表 6.1-1 的拟建项目源强、表 6.1-2~表 6.1-3 的湛江钢铁现有工程源强、表 6.1-4~表 6.1-5 中的湛江钢铁其它在建、拟建项目源强。

预测结果显示，湛江钢铁厂界外 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 短期贡献浓度均不存在超标点。因此，拟建项目无需设置大气环境防护距离，湛江钢铁仍执行已批复报告书中的大气环境防护距离要求。

(3)湛江钢铁已批复报告书环境防护距离

根据原环境保护部《关于广东湛江钢铁基地项目变更环境影响报告书的批复》(环审[2015]45 号)，湛江钢铁现有工程最大防护距离包络范围为焦炉炉体外延 2000m、炼铁厂区外延 1200m 和码头外延 200m。根据《广东省生态环境厅关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)，湛江钢铁三高炉系统项目建成后，厂区西厂界、西北厂界及北厂界外延设计大气环境防护距离 1200m。湛江钢铁已批复报告书环境防护距离叠加情况见图 6.1-30。

图 6.1-29 湛江钢铁已批复报告书环境防护距离设置情况

湛江钢铁已批复报告书环境防护距离内相关征迁进展情况详见湛江经济技术开发区管理委员会《关于湛江钢铁环评防护距离内征迁进展及后续计划有关情况的函》(附件 17)。

6.1.5.6 交通运输大气影响分析

拟建项目运输物料主要有废钢、DRI、铁合金、石灰、白云石、耐火材料、碳粉、钢渣等。其中 DRI 采用气力管道运输，钢水采用机械运输，其余物料均采用道路运输，除尘灰采用密封罐车运输。

交通运输大气影响主要来自汽车运输物料过程中产生的扬尘，汽车运输产生的扬尘与路面状况、汽车行驶速度和季节干湿程度等因素有关。根据汽车道路扬尘扩散规律，在大气干燥和地面风速低于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度成正比，与汽车质量成正比例，与道路表面扬尘量成正比。其汽车扬尘量计算依据上海港环境保护中心和武汉水运工程学院经验公式:

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆

V—汽车速度，km/h

W—汽车载重量，t

P—道路表面粉尘量，kg/m^2

拟建项目运输量约 45.16 万 t/a。新增载重量 25t 运输车 23 辆，道路采用城市型沥青混凝土道路，每车每日在厂区内行驶距离按 15km 计，以速度 20km/h 行驶，本评价对道路路况以 $0.2kg/m^2$ 计。经计算，拟建项目汽车动力扬尘量均为 255kg/d，即 93.19t/a。

湛江钢铁对于厂内运输车辆制订了合理的运输作业制度，控制车流量，避免车辆集中运输，并控制车辆载重在合理范围内，严禁超载。同时采取道路洒水降尘、清洁等措施后，可抑制扬尘量约 80%。采取措施后拟建项目运输扬尘量约为 18.64t/a，道路运输产生的扬尘量相对较少，故对大气环境影响较小。

6.1.6 小结

(1)贡献浓度预测结果

在 100%保证率下，拟建项目污染源对预测关心点和网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均、年均贡献浓度，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(2)叠加浓度预测结果

在同步气象条件下，预测拟建项目+评价范围内其他在建、拟建项目大气污染源对各关心点最终贡献浓度值，与例行监测值叠加后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均保证率浓度、年均叠加浓度值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。与补充监测值叠加后，TSP 日均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(3)非正常工况预测结果

当电炉二次、三次除尘系统发生事故时，部分关心点 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 小时浓度会出现超标现象。但这种最不利条件发生的概率很小，即使发生也能第一时间进行控制，非正常排放时间只持续 10min 左右，影响相对有限。企业应采取措施尽量避免非正常排放的发生。

(4)厂界无组织达标分析

拟建项目实施后，湛江钢铁厂界无组织排放控制点颗粒物、SO_2、NO_2最大小时排放浓度均低于广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中无组织排放监控浓度限值。

(5)大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型，预测拟建项目新增大气污染源+湛江钢铁全厂大气污染源对厂址附近网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$短期浓度，均不存在超标点。因此，拟建项目无需设置大气环境防护距离，湛江钢铁仍执行已批复报告书中的大气环境防护距离要求。

(6)交通运输

交通运输大气影响主要来自汽车运输物料过程中产生的扬尘，汽车扬尘量计算依据上海港环境保护中心和武汉水运工程学院经验公式计算。因湛江钢铁制订有合理的运输作业制度，可控制车流量，避免车辆集中运输，并控制车辆载重在合理范围内，严禁超载。同时在采取道路洒水降尘、清洁等措施后，道路运输产生的扬尘量相对较少，故对大气环境影响较小。

(7)评价结论

①拟建项目新增污染源正常排放 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$短期浓度贡献值的最大值占标率≤100%;

②拟建项目新增污染源正常排放 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

③拟建项目环境影响符合环境功能区划。预测拟建项目新增污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源对各关心点贡献浓度值，并与例行监测值或现状监测值叠加后，SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日均浓度和年均浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，各污染物均满足环境功能区划的要求。

(8)大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表，见表 6.1-31。

表 6.1-31 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
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_x、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3) 其它污染物(二噁英)				包括二次 $PM_{2.5}$□ 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	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2021)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□		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放☑ 拟建项目非正常排放☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源☑
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格□	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}、$PM_{2.5}$、TSP、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	$C_{拟建项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{拟建项目}$最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{拟建项目}$最大占标率≤10%□			$C_{拟建项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区	$C_{拟建项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{拟建项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(0.16)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_2、颗粒物、二噁英)		有组织废气监测☑ 无组织废气监测□		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：( )		监测点位数□		无监测☑		
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□						
	大气环境防护距离	拟建项目不需设置，湛江钢铁仍执行已批复报告书设置的大气环境防护距离						
	污染源年排放量	SO_2：(7.64)t/a		NO_X：(32.37)t/a		颗粒物：(570.64)t/a		VOCs:(0)t/a
注：□为勾选项，填✓；( )为内容填写项								

(9)污染物排放量核算

拟建项目大气污染物排放量核算表见表 6.1-32~表 6.1-44。

表 6.1-32 拟建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度限值(mg/*N*m^3)	排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)
一般排放口					
1	P_1	颗粒物	10	0.12	0.98
2	P_2	颗粒物	10	4.27	24.56
		二噁英	2.00E-07	8.53E-08	4.91E-07
3	P_3	颗粒物	10	10.98	72.93
		二噁英	8.00E-08	8.78E-08	5.83E-07
4	P_4	颗粒物	10	3.84	17.96
5	P_5	颗粒物	10	0.85	5.65
6	P_6	颗粒物	10	5.06	28.01
7	P_7	颗粒物	10	5.41	29.94
8	P_8	颗粒物	10	8.08	63.97
9	P_9	颗粒物	10	20.19	159.92
10	P_{10}	颗粒物	10	3.49	27.63
11	P_{11}	颗粒物	10	1.05	8.29
12	P_{12}	颗粒物	10	1.82	14.39
13	P_{13}	颗粒物	10	1.82	14.39
14	P_{14}	颗粒物	10	1.82	14.39
15	P_{15}	颗粒物	10	2.54	19.68
16	P_{16}	颗粒物	10	1.80	1.48
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			504.18
		二噁英			1.075E-06

表 6.1-33 拟建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物种类	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)
				名称	浓度限值(mg/m^3)	
1	电炉连铸无组织	颗粒物	物料转运设施封闭	颗粒物	1.0	66.46
		SO_2		SO_2	0.4	7.64
		NO_x		NO_x	0.12	32.37
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物	66.46		
			SO_2	7.64		
			NO_x	32.37		

表 6.1-34 拟建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物种类	年排放量(t/a)
1	颗粒物	570.64
2	SO_2	7.64
3	NO_x	32.37
4	二噁英	1.075E-06

6.2 海洋环境影响分析

6.2.1 水文动力条件影响预测与评价

6.2.1.1 水动力模型

6.2.1.1.1 基本方程

模型所采用的潮流控制方程为垂向平均的质量守恒方程和动量方程:

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=hS \tag{式 1}$$

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}\,\bar{u}}{\partial y}=f\bar{v}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial x}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial x}+\frac{\tau_{sx}}{\rho_0}-\frac{\tau_{bx}}{\rho_0}$$
$$-\frac{1}{\rho}\left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial s_{xy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xx}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xy}\right)+hu_sS \tag{式 2}$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}\,\bar{v}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y}=-f\bar{u}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial y}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial y}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial y}+\frac{\tau_{sy}}{\rho_0}-\frac{\tau_{by}}{\rho_0}$$
$$-\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial s_{yy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xy}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(hT_{yy}\right)+hv_sS \tag{式 3}$$

其中，t表示时间；x，y为 Cartesian 坐标系；η为水位；d为静水深；h为总水深，表达式为$h=\eta+d$；$\bar{u}$，$\bar{v}$分别为沿水深平均的x和y方向上速度分量，表达式分别为$\bar{u}=\frac{1}{h}\int_{-d}^{\eta}udz$，$\bar{v}=\frac{1}{h}\int_{-d}^{\eta}vdz$；$f$为科氏力参数，表达式为$f=2\Omega\sin\phi$，其中，$\Omega$为地球自转角速率，值为$0.729\times10^{-4}\,s^{-1}$，$\phi$为地理纬度；$g$为地球重力加速度；$\rho$为水密度；$\rho_0$为水的参考密度；$\tau_{sx}$，$\tau_{sy}$为风应力分量；$\tau_{bx}$，$\tau_{by}$为底

部应力分量；s_{xx}，s_{xy}，s_{yx}，s_{yy}为辐射应力分量；p_a为当地大气压；S为源汇项；u_s，v_s为源汇项的水流速度分量；T_{xx}，T_{xy}，T_{yx}，T_{yy}为横向应力分量，表达式分别为$T_{xx}=2A\frac{\partial\overline{u}}{\partial x}$，$T_{xy}=T_{yx}=A\left(\frac{\partial\overline{u}}{\partial y}+\frac{\partial\overline{v}}{\partial x}\right)$，$T_{yy}=2A\frac{\partial\overline{v}}{\partial y}$，$A$为水平涡流粘度系数。

6.2.1.1.2 边界条件

本模型的初始条件可表示为

$$\eta(x,y,t)\big|_{t=t_0}=\eta_0(x,y,t_0) \quad \text{(式 4)}$$

$$u(x,y,t)\big|_{t=t_0}=u_0(x,y,t_0) \quad \text{(式 5)}$$

$$v(x,y,t)\big|_{t=t_0}=v_0(x,y,t_0) \quad \text{(式 6)}$$

其中，$\eta_0(x,y,t_0)$表示初始时刻潮位；$u_0(x,y,t_0)$和$v_0(x,y,t_0)$表示初始时刻流速。

开边界一般给定潮位过程或流速过程，闭边界处法向流速为零。

6.2.1.1.3 资料选取及控制条件

(1)模型范围及网格划分

该模型网格逐层加密，工程区外网格尺寸较大，工程区网格较密，单元格边长约 450m，为了有效模拟排放口的环境影响分析，将网格加密到最小网格 20m。模型网格节点数为 4721 个，单元总数为 8303 个，计算范围、网格划分及地形见图 6.2-1。

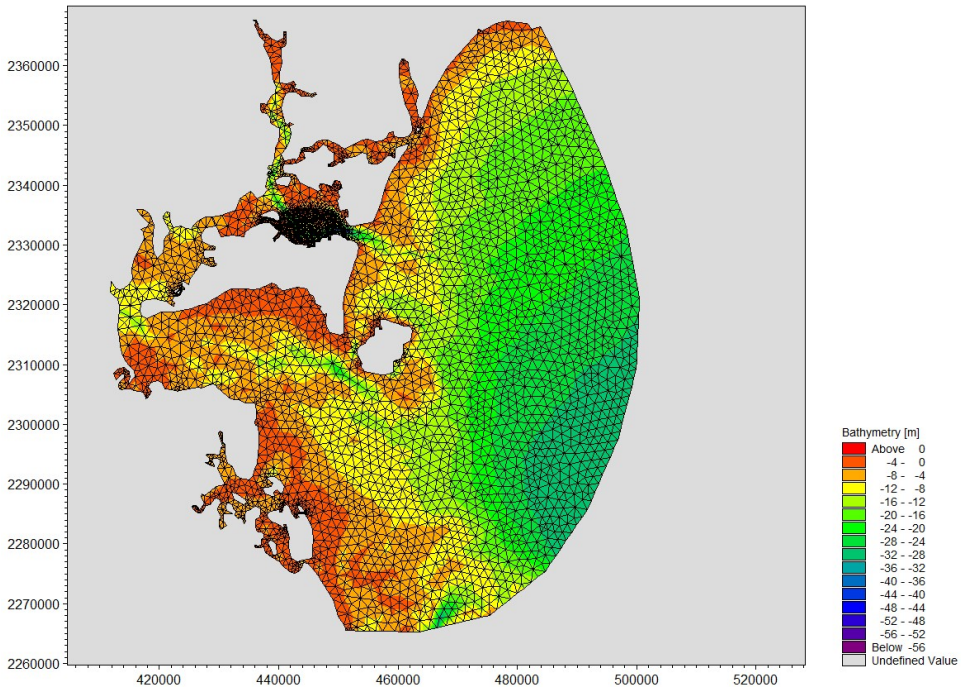

图 6.2-1 计算范围地形图

(2)定解条件及相关参数选取

模型中水平涡粘系数采用 Smagorinsky 公式估算，相应 Smagorinsky 系数取值为 0.28m^2/s。

计算海域的糙率是个综合影响因素，是数值计算中十分重要的参数，与当地的水深、床面形态及植被条件等因素有关。本模型选用曼宁糙率系数，根据各海域的不同特点，不同区域取不同的值，岸边潮间带取 0.019 左右，外海取 0.012 左右。模型的时间步长为 0.01~60s。

计算时，初值均取零；开边界根据全球潮汐模型提供的调和常数生成外海潮位过程；闭边界处法向流速为零。

6.2.1.2 模型验证

潮流和潮位时段为 2020 年 9 月 1 日 10 时至 9 月 2 日 11 时，具体点位见图 6.2-2 和表 6.2-1 利用工程海域 T1 和 T2 临时潮位站的实测潮位资料对模型计算得到的潮位进行率定，潮位验证见图 6.2-3~图 6.2-4。

利用工程海域 4 个潮流测点的实测潮流资料对模型计算得到的潮流进行率定，1~4#测点流速流向验证见图 6.2-5~图 6.2-8。

表 6.2-1 水文观测点位置表

测点	东经	北纬
S2	21°05.568′N	110°25.078′E
S3	21°04.360′N	110°27.260′E
S6	20°59.566′N	110°36.092′E
S7	20°58.190′N	110°41.346′E
T1	21°05.900′N	110°24.017′E
T2	20°55.968 ′N	110°34.559 ′E

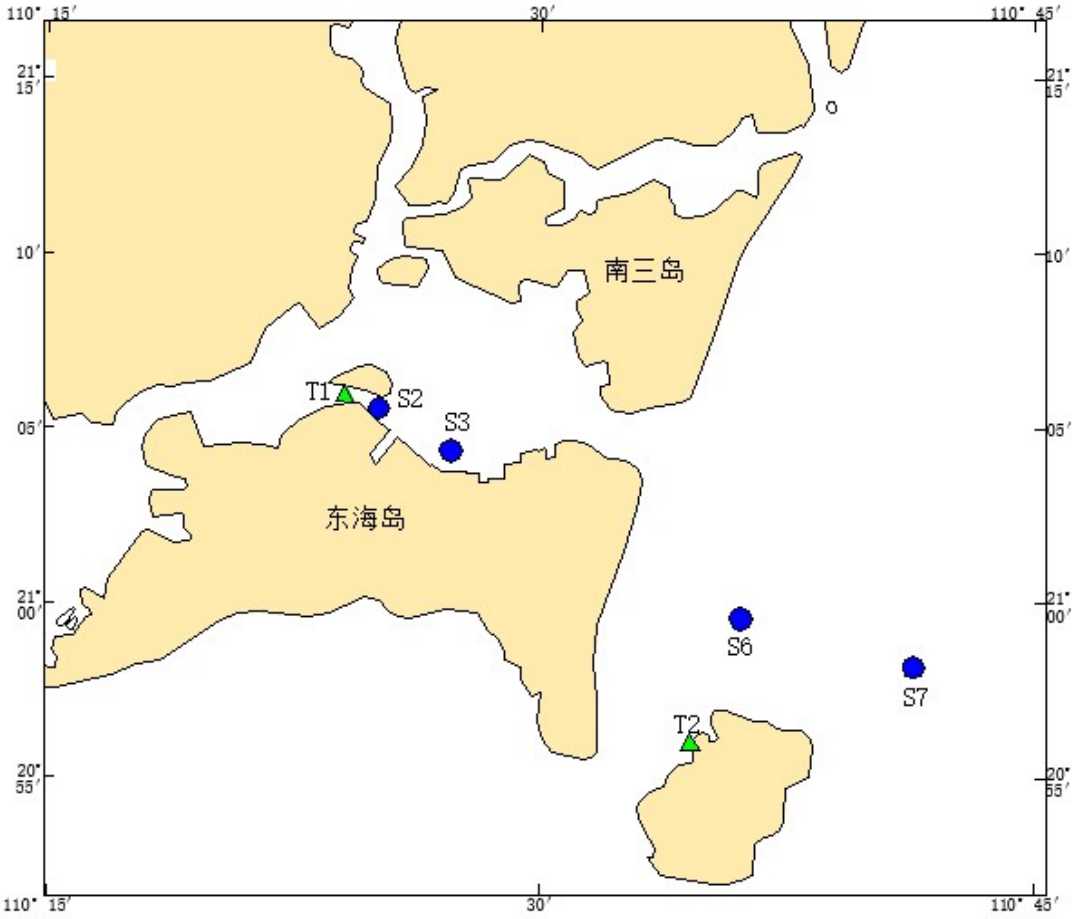

图 6.2-2 水文观测点示意图

(1)潮位验证

潮位验证曲线见图 6.2-3 和图 6.2-4。通过潮位实测值和计算值对比，潮位验证吻合较好，本次所建立的水动力模型能够较好地反映工程区域的实际情况。

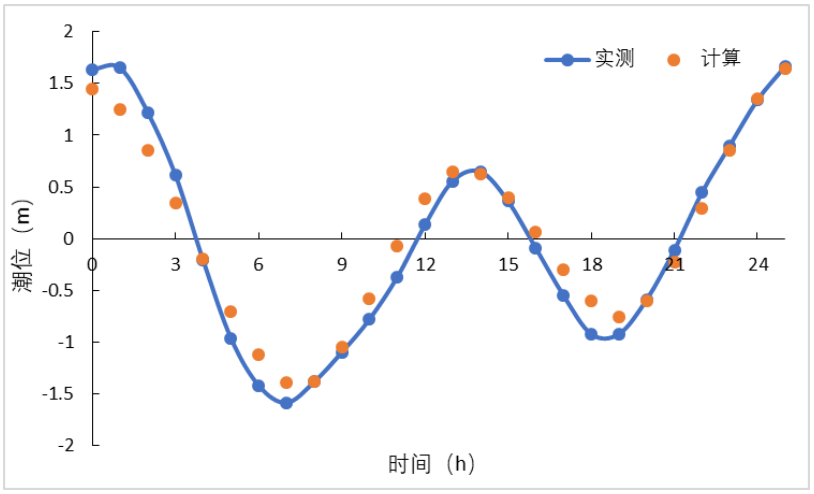

图 6.2-3 T1 潮位验证曲线

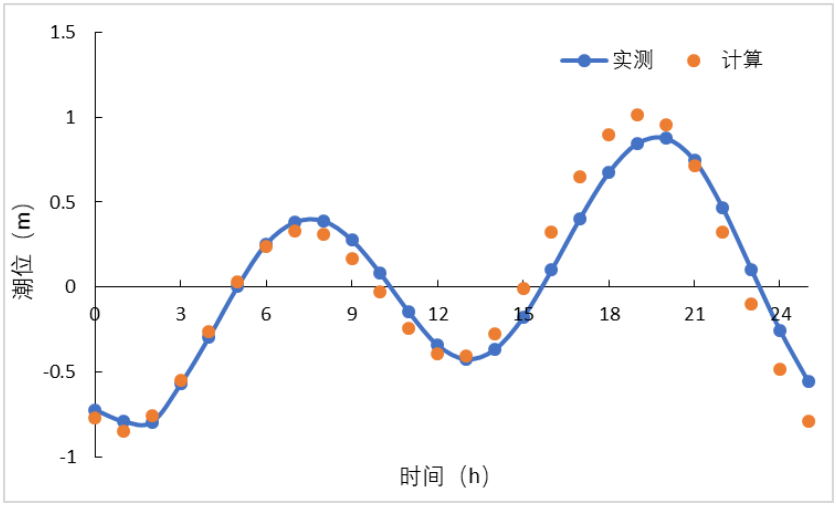

图 6.2-4 T2 潮位验证曲线

(2)潮流验证

潮流验证曲线见图 6.2-5 至图 6.2-8。通过潮流对比，模拟数据与实测数据验证较好。

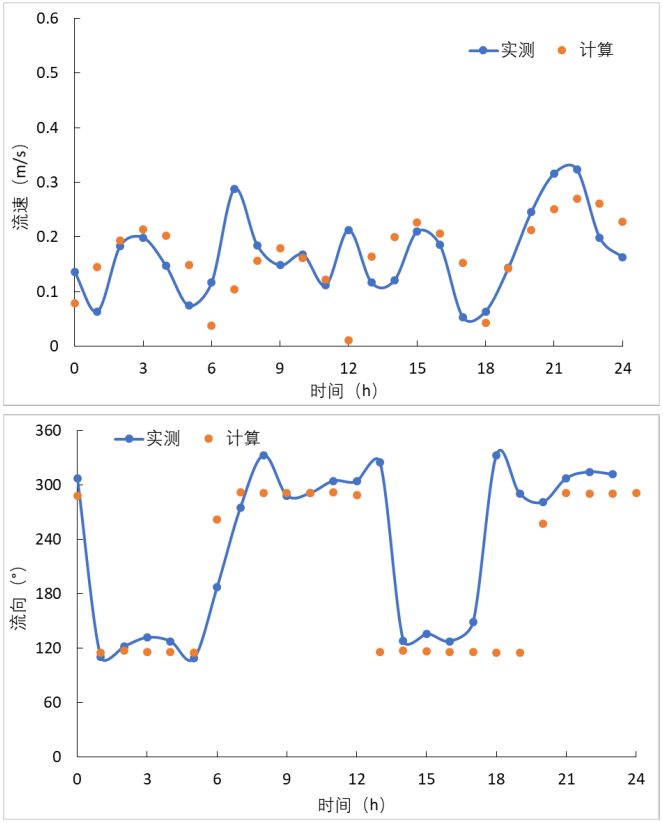

图 6.2-5 S2 潮流流向、流速验证曲线(大潮)

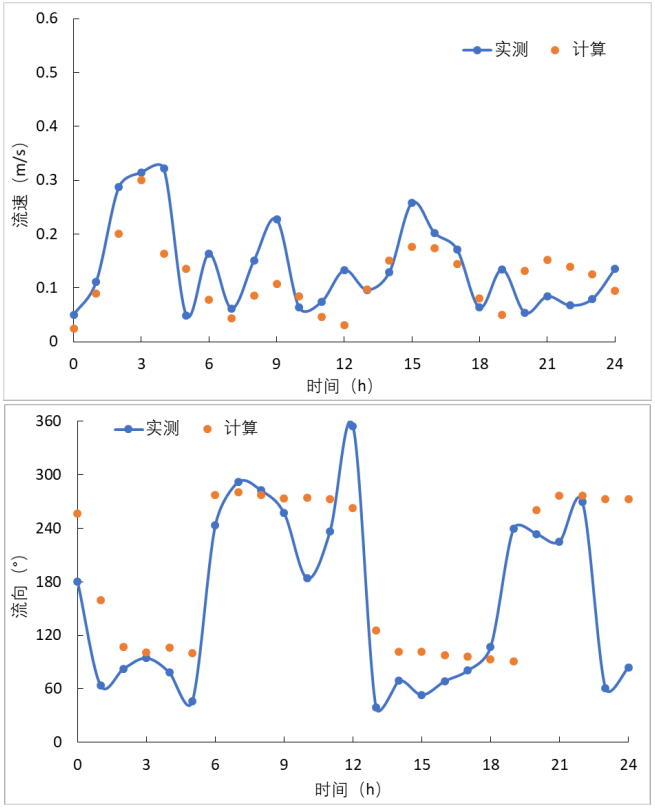

图 6.2-6 S3 潮流流向、流速验证曲线(大潮)

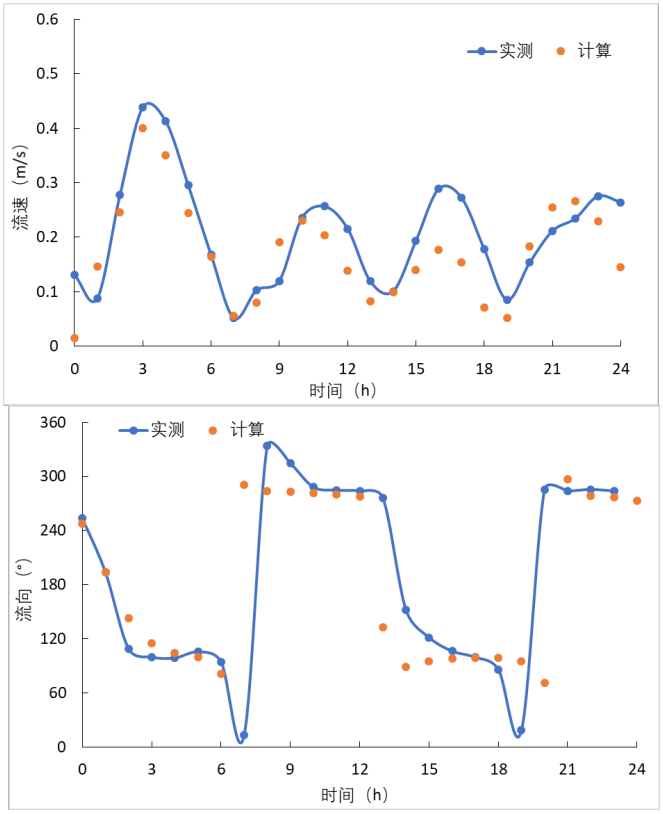

图 6.2-7 S6 潮流流向、流速验证曲线(大潮)

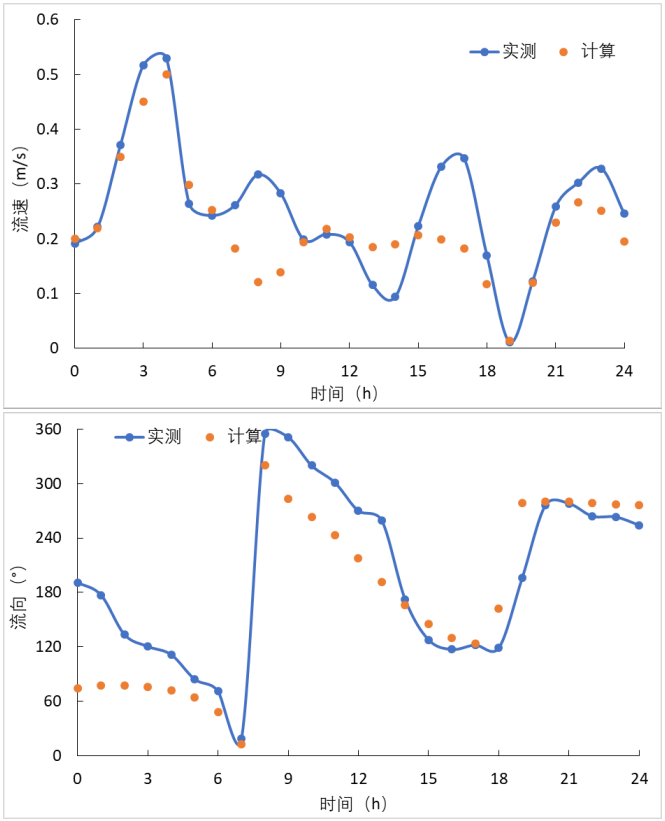

图 6.2-8 S7 潮流流向、流速验证曲线(大潮)

以上潮位和潮流验证结果表明，相应验证点上潮位和潮流模拟结果与实测潮位和潮流资料基本吻合，符合《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》(JTS/T231-2-2010)的要求，能够较好地反映用海区周边海域潮流状况。

6.2.1.3 计算域流场

采用 2020 年 9 月大潮工况计算了工程前潮流场，并绘出了工程海域大潮涨、落急流场图和工程附近海域大潮涨、落急流场图，见图 6.2-9~6.2-12。从湛江海域大潮涨、落急时刻的流场图可以看到，涨潮时，海水从北边界及东边界进入湛江湾海域，西向的海水从东海岛东侧进入湛江湾内，并向西北向传播，在湛江湾口及湾内，受地形影响，潮流呈往复流。涨潮时潮流进入湛江湾后主要沿主航道方向朝西北流动，同时，海水从东海岛南部绕过东海岛向西传播，从东海岛西侧湾口进入雷州湾海域。落潮时湛江湾内海水沿主航道方向朝东南方向流向外海，雷州湾内部分海水从东海岛南部绕过东海岛向东传播。硇洲岛外围形成回流，潮流呈逆时针方向流动，外海潮流呈旋转流流态。

湛江湾东海岛北侧近岸区域，受周边地形掩护的影响，围填海区域流速较小，涨落急流速最大约 0.2m/s，涨落急平均流速约.1m/s。周边海域呈旋转流流态，涨潮流方向基本在 200°-270°之间，落潮流流向基本在 90°-150°之间。涨潮流向西北方向传播进入湾内，落潮流沿主航道方向向外海运动。

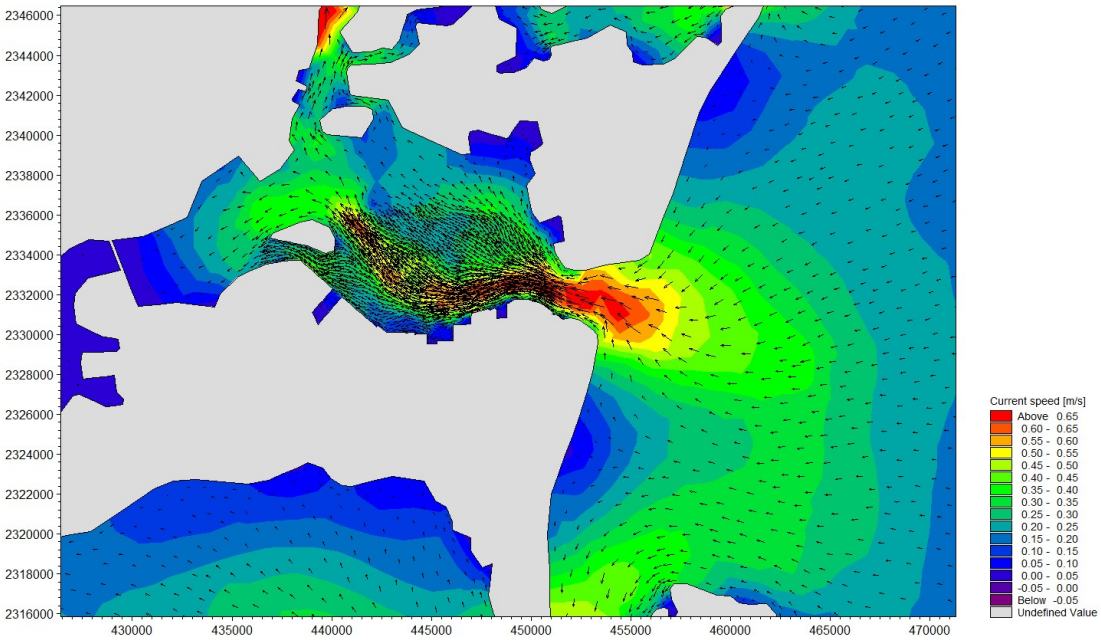

图 6.2-9 大潮涨急时刻流场图

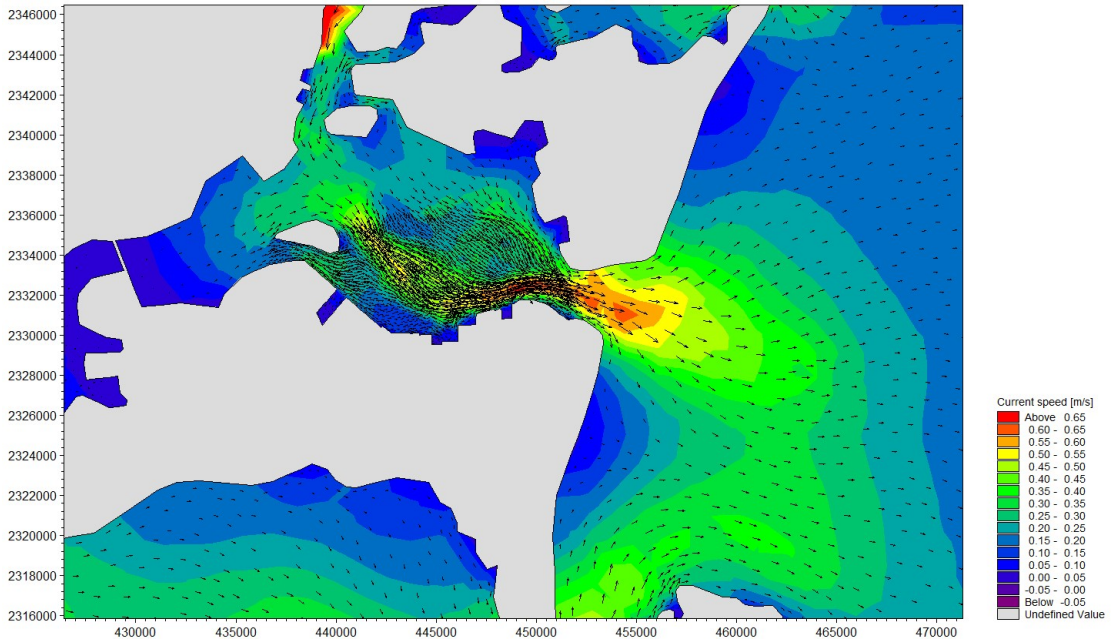

图 6.2-10 大潮落急时刻流场图

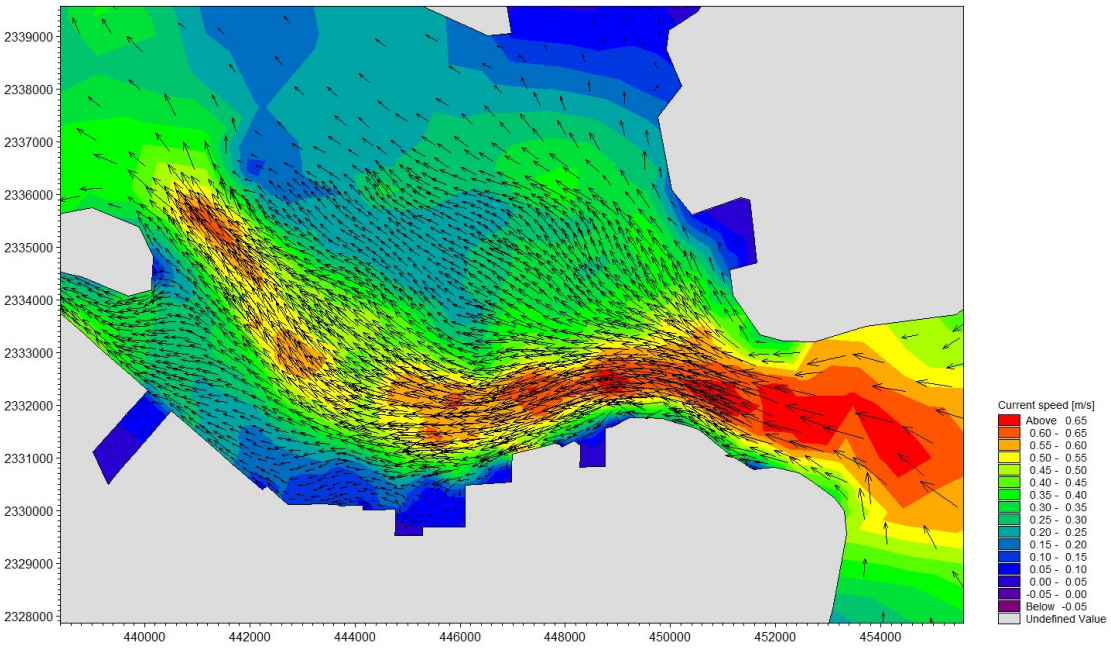

图 6.2- 11 大潮涨急时刻工程附近流场图

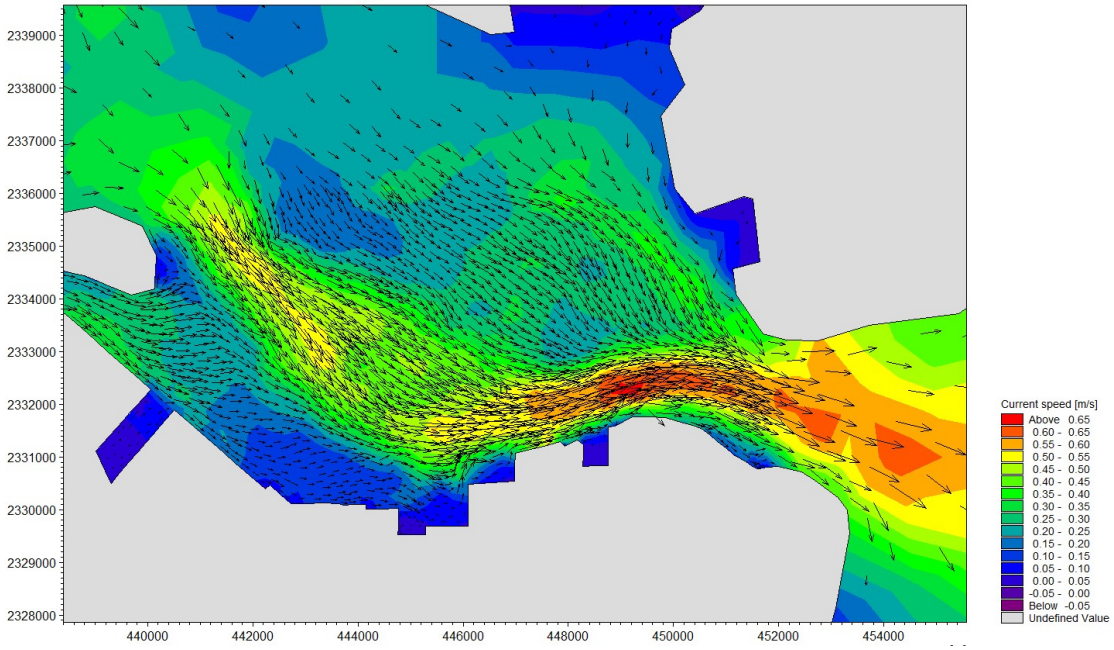

图 6.2-12 大潮落急时刻工程附近流场图

6.2.2 水质环境的影响预测与评价

6.2.2.1 水质预测模型

潮流是海域污染物进行稀释扩散的主要动力因素，在获得可靠的潮流场基础上，通过添加水质预测模块(平面二维非恒定的对流—扩散模型)，可进行水质预测计算。

(1)二维水质对流扩散控制方程:

$$\frac{\partial}{\partial t}(hc)+\frac{\partial}{\partial x}(uhc)+\frac{\partial}{\partial y}(vhc)=\frac{\partial}{\partial x}(h\cdot D_x\cdot\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(h\cdot D_y\cdot\frac{\partial c}{\partial y})-F\cdot h\cdot c+s$$

$$s=Q_sC_s$$

式中: D_x、D_y—x、y 方向的扩散系数;

c—污染物浓度;

F—衰减系数，模型中取$F=0$;

S—污染物源强，

Q_s—排放量，

C_s—浓度。

(2)边界条件

1)岸边界条件：浓度通量为零;

2)开边界条件:

入流:

$$c|\Gamma = c_0$$

式中：Γ —水边界;

c_0—边界浓度，模型仅计算增量影响，取c_0=0。

出流:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + U_n \frac{\partial C}{\partial n^w} = 0$$

式中：U_n—边界法向流速，n为法向。

(3)初始条件

$$C(x,y)|_{t=0} = 0$$

6.2.2.2 悬浮泥沙源强及发生点位置

(1)悬浮泥沙发生点位置

悬浮泥沙是泊位疏浚、工作船码头打桩过程造成的，因此本次模拟选择的源强位置详见图 6.2-13。

(2)悬浮泥沙源强

根据工程分析,疏浚过程中悬沙发生量为 2.35kg/s,打桩悬沙发生量为 0.67kg/s。

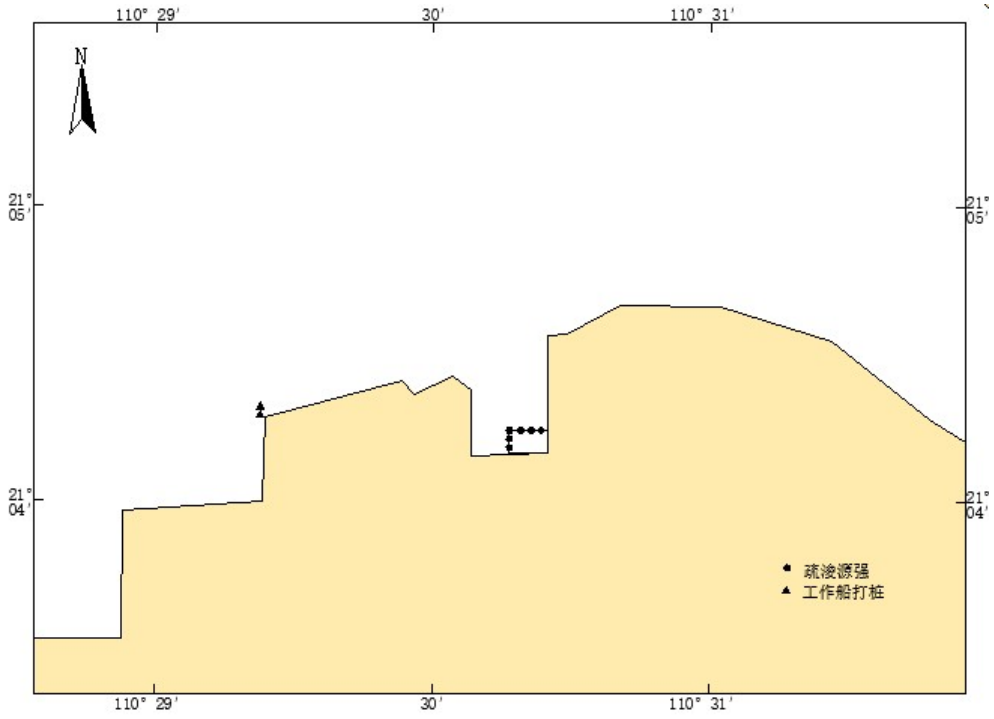

图 6.2-13 泥沙发生点位置图

6.2.2.3 预测悬浮泥沙浓度增量分布

根据模型运行结果，求取单个泥沙增量发生点周边各个网格点一个潮周期(24小时)内悬浮泥沙浓度的最大值，根据每个网格点悬沙浓度的最大值进行内差，形成等值线图，即该泥沙发生点悬浮泥沙扩散影响的最大范围包络线，根据多个泥沙发生点的影响范围包络线，将包络线外边缘线进行连接，即可形成整个施工过程造成的最大影响范围。

图 6.2-14 为疏浚期间搅动的悬浮泥沙最大可能增量范围包络图，悬沙主要是在主潮流方向扩散，搅动产生的悬浮泥沙增量为超二类水质标准面积为 0.80km^2，超三类水质标准面积为 0.17 km^2，超四类水质标准面积为 0.08 km^2。10mg/L 浓度增量悬浮泥沙向最大可能扩散距离约 0.9km。同时随着施工的结束，悬浮泥沙污染会很快消失。

图 6.2-15 为打桩期间搅动的悬浮泥沙最大可能增量范围包络图，悬沙主要是在主潮流方向扩散，搅动产生的悬浮泥沙增量为超二类水质标准面积为 0.03km^2，不产生超三类水质标准面积。10mg/L 浓度增量悬浮泥沙向最大可能扩散距离约 0.1km。同时随着施工的结束，悬浮泥沙污染会很快消失。

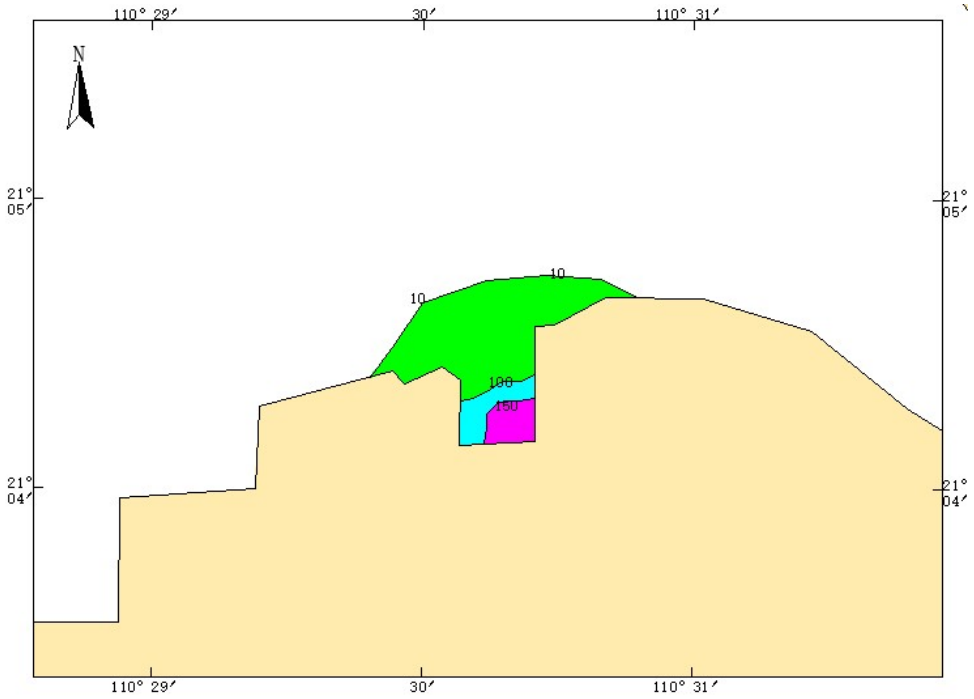

图 6.2-14 7#泊位疏浚产生悬浮泥沙最大扩散范围图

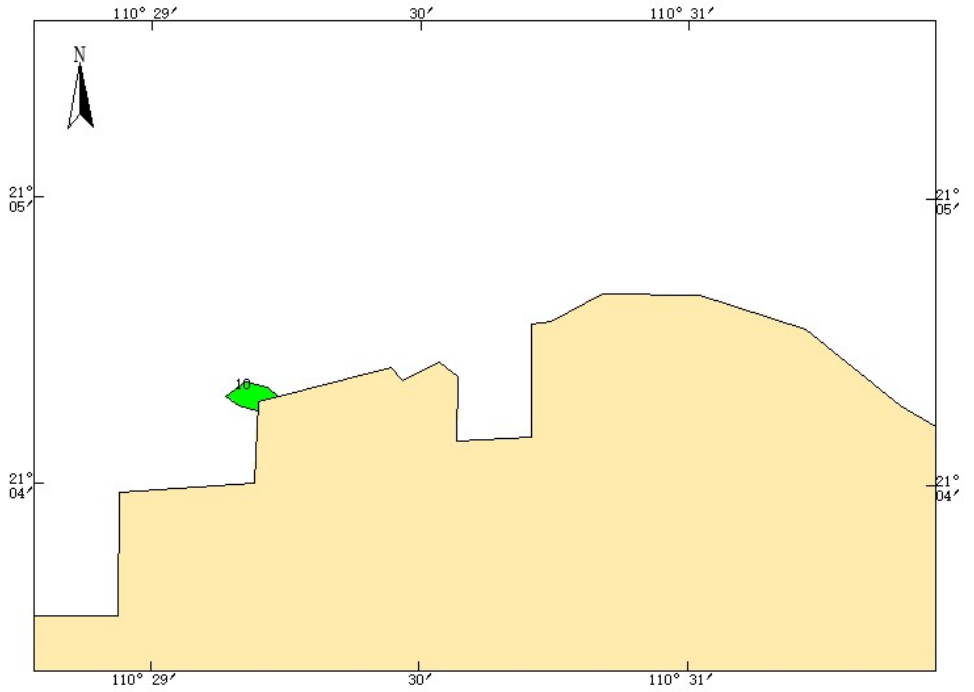

图 6.2-15 工作船码头打桩产生悬浮泥沙最大扩散范围图

6.2.3 沉积物环境影响分析

码头工程施工期，水域疏浚会造成沉积物被搅动后再次沉积，对沉积物环境造成一定干扰。本工程设计疏浚量约 1 万 m^3，疏浚面积约 12400m^2，由于水域疏

浚作业无外来污染物，均为施工扰动海区产生的悬浮物再次沉降，因此对本海区表层沉积物理化性质不会产生明显影响，沉积物质量仍将基本保持现有水平。

施工期作业船舶含油污水、生活污水和生活垃圾利用船载收集装置进行收集，各类船舶污染物均由施工单位负责进行妥善处置，不向施工海域排放污染物，不对工程海域的沉积物环境产生影响。

6.2.4 海洋生态环境影响分析

6.2.4.1 对底栖生物的影响

在施工期间，由于泊位桩基础、卸船机墩及提升机墩的建设占海和港池疏浚作业，将彻底破坏或改变生物原有的栖息环境，尤其对底栖生物的影响是最大的，少数活动能力强的底栖生物将逃往别处，大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，导致底栖生物资源损失。其中，码头桩基及卸船机墩、提升机墩的占海对底栖生物栖息环境的破坏作用是永久性的、不可恢复的；水域疏浚作业对底栖生物的栖息环境的破坏是短期的，可恢复的。

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，底栖生物资源损害量按如下公式计算:

$$W=D\times S$$

式中：W—底栖生物资源受损量，单位为 kg;

D—评估区域内底栖生物资源密度，单位 kg/m^2;

S—底栖生物占用的水域面积或体积，单位为 m^2。在此为桩基及卸船机墩、提升机墩占用海域面积和疏浚水域面积。

拟建项目 7#泊位工程垂直投影面积 $9550m^2$，工作船码头工程垂直投影面积 $800m^2$，工程扰动水底面积 $12400m^2$。根据项目海域附近底栖生物调查结果，春季底栖生物底栖生物平均生物量为 $2.36g/m^2$，秋季底栖生物底栖生物平均生物量为 $51.78g/m^2$，平均底栖生物量为 $27.07g/m^2$，估算拟建项目用海引起底栖生物直接损失量为:

码头桩基础、卸船机墩、提升机墩及地基结构加固钢管桩占海造成底栖生物永久损失量：$27.07\times9500\times10^{-6}+ 27.07\times800\times10^{-6}=0.28t$

水域疏浚造成底栖生物损失量：$27.07\times12400\times10^{-6}=0.34t$

综上，拟建项目施工用海共造成底栖生物损失 0.62t。

6.2.4.2 对渔业资源的影响

拟建项目码头工程建设对渔业资源的影响主要是涉水作业产生的入海悬浮沙带来的不利影响。本报告书的渔业资源主要包括游泳生物(主要为鱼类、甲壳类、头足类)和鱼卵仔鱼。

水域施工产生的悬浮物对部分游泳生物来讲影响较为显著。悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂;通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸因难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱并最终导致死亡。水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物产生不利影响，甚至引起死亡。根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，估算施工悬浮沙对渔业资源的损失量。具体公式如下:

$$M_i = W_i \times T$$

$$W_i = \sum_{j=1}^{n} D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：M_i——第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克(kg);

W_i——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾或个或千克(kg);

T——污染物浓度增量影响的持续周期数(以实际影响天数除以 15)，单位为个。

D_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米(尾/km^2)、个平方千米(个/km^2)或千克平方千米(kg/km^2);

S_j——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米(km^2);

K_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之(%);

n——某一污染物浓度增量分区总数。

渔业资源密度(D_{ij})：根据 2020 年 4 月和 9 月渔业资源调查结果，游泳生物平均资源密度为 738.66kg/km^2，鱼卵垂直分布平均密度为 7.19 粒、m^3，仔鱼垂直分布平均密度为 1.26 尾/m^3。

浓度增量分区数及各区面积(n，S_j)：根据《规程》附录 B，悬浮物浓度增量分区数为 4 个，分别对应悬浮沙浓度>10mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 范围。根据前节悬沙扩散预测结果，水域疏浚作业悬浮沙最大影响引起的悬浮沙 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 范围包络线面积最大分别为 0.16km^2、0.2km^2、0.3km^2、0.17km^2。

生物资源损失率(K_{ij})：根据《规程》中“污染物对各类生物损失率”(附录 B)，码头涉水作业过程中悬浮泥沙增量超标倍数及其对应的浓度分区、超标面积和在区内各类生物损失率如表 6.2-2 所示，生物损失率按《规程》中的数值进行内插，小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。

增量影响的持续周期数(T)：拟建项目水域疏浚工期约为 4 天，悬浮物增量影响的持续周期数取 1。

海域水深：悬浮物扩散范围内海域平均过程水深取 9.0m。

表 6.2-2 拟建项目海上施工作业悬浮物对各类生物损失计算

参数	悬浮泥沙超标倍数(倍)	0 ~ 1	1 ~ 4	4 ~ 9	≥9	合计
	悬浮泥沙超标面积(km^2)	0.16	0.20	0.30	0.17	0.83
鱼卵	鱼卵、仔稚鱼和幼体损失率(%)	5	17.5	40	75	/
	鱼卵密度(×个/m^3)	7.19	7.19	7.19	7.19	/
	鱼卵损失量(10^6 粒)	0.5	2.3	7.8	8.3	18.80
仔鱼	仔稚鱼密度(尾/ m^3)	1.26	1.26	1.26	1.26	/
	仔稚鱼损失量(10^6 尾)	0.01	0.04	0.15	0.16	0.37
游泳生物	游泳生物损失率(%)	0.5	5	15	60	/
	游泳生物密度(kg/km^2)	738.66	738.66	738.66	738.66	
	游泳生物损失量(kg)	0.59	7.39	33.24	75.34	116.56

通过计算，涉水作业产生的悬浮沙共造成游泳生物 116.56kg，鱼卵 18.80×10^6 粒，仔鱼 0.12×10^6 尾受损。

(4)总生物损失量及生态赔偿额

通过以上分析，拟建项目码头工程海洋生物资源损失量如下：码头桩基、水工构筑物及水域疏浚占海造成底栖生物 0.62t 受损；涉水作业产生的悬浮沙共造成游泳生物 116.56kg，鱼卵 18.80×10^6 粒，仔鱼 0.12×10^6 尾受损。

底栖生物按成体生物处理，商品价格按照经济贝类市场价格计算(20 元/kg)。

游泳生物按成体生物处理，价格按海鱼的平均价格计算(20 元/kg)。

仔鱼折算成商品鱼苗进行计算，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，商品鱼苗价格取市场价为 1.0 元/尾。

各种海洋生物的直接经济损失额见表 6.2-3，按照《规程》，当进行生物资源损害赔偿时，应根据补偿年限对直接经济损失总额进行校正。桩基及墩台占海破坏底质，占用生态资源空间对生物造成了不可逆影响，本次该部分对生物资源损害的补偿年限永久占海考虑，即按 20 年进行赔偿，涉水作业悬浮沙对生物资源的破坏是短期的，可恢复的，按 3 年进行补偿。由此计算，拟建项目码头工程造成的生态损失总赔偿额为 73.79 万元。

表 6.2-3 海洋生物资源损失估算结果表

渔业资源类别		损失量	补偿年限	单价	成活率(%)	补偿金额(万元)
鱼卵(10^6)		18.80	3	1.0 元/尾	1	56.39
仔稚鱼(10^6)		0.37	3	1.0 元/尾	5	5.49
游泳生物(t)		0.12	3	20 元/kg	100	0.70
底栖生物(t)	码头占海	0.28	20	20 元/kg	100	11.21
	水域疏浚	0.34	3	20 元/kg	100	2.01
小计						73.79

6.2.5 溢油事故环境风险预测分析

6.2.5.1 预测模型

溢油在海洋水体中的运动主要表现为两种过程：在平流作用下的整体位移和在剪流、湍流作用下的扩散。溢油自身的表面扩散过程持续时间很短，而持续时间较长的运动形式主要表现为平流输运和湍流扩散。本报告采用“油粒子”方法来模

拟溢油在海洋环境中的时空行为，用随机方法模拟扩散过程，用定性方法模拟平流过程。

(1)动力学过程

动力学过程包括平流过程和扩散过程，溢油在每一瞬时的三维空间位置和分布状态则是各种运动过程的综合作用结果。

① 漂移过程(平流运动)

漂移过程是油膜在外界动力场(如风应力，油水界面切应力等)驱动下的整体运动。海流的预测模式选择上述垂向积分的浅水方程组作为海流的控制方程。

② 扩展过程

扩展过程是油料溢出到海面上，受到惯性力、重力、粘性力和表面张力共同作用，使油与海水产生了不平衡的压力分布面向四周扩散，分为惯性—重力阶段、重力—粘性阶段和粘性—表面张力阶段。对实际溢油事件的观察发现，在溢油的最初数小时里，扩展过程占支配地位。

扩散速度分量可以通过用拉格朗日独立粒子(随机游动)算法来模拟粒子云团在水中扩散，在 Δt 时间内平均移动为:

$$S_{rmsL} = \sqrt{2 * D_L * \Delta t} \qquad S_{rmsT} = \sqrt{2 * D_T * \Delta t} \tag{1}$$

式中: S_{rmsL} 和 S_{rmsT} 分别是纵向和横向方向上的距离的平均平方根, D_L 和 D_T 是水平扩散系数， Δt 为时间步长。

(2)非动力学过程

非动力学过程包括蒸发和乳化作用。

① 蒸发

蒸发是由于石油烃类从液态向气态的相变而造成的油膜与空气之间的物质交换。溢油的组份、表面积及其物理特征、风速、海气温度、海况以及太阳辐射的强度等都影响蒸发的速率。低烃类组份有较高的饱和蒸发压，因此有较高的蒸发速率，蒸发后溢油中的低沸点烃类迅速减少。

蒸发率随着溢油区域的厚度变化。

对于溢油厚的部分:

$$F = (1/C)\left[\ln P_0 + \ln\left(K_m AvtC / RTV + 1/P_0\right)\right] \tag{2}$$

式中：*F*—蒸发部分；*V*—溢出体积(m^3)； *R*—空气常数：*C*—常数；

A—溢油面积(厚部分)(m^2)；*T*—海表温度(K)；*v*—摩尔体积；

t—时间；K_m—质量输运系数，与 $U_{0.78}$ 成比例，U 为风速；

$P_0 = C_r \cdot \exp\left(1 - T_0 / T\right)$，$C_r$ 为常数，T_0 为油的沸点(K)。

对于溢油薄的部分:

$$R_{eva} = C_{eva}(t / t^c_{\max}) \tag{3}$$

式中：R_{eva} —蒸发率；C_{eva} —系数；

$t^c_{\max}$ —蒸发的最大时间，决定于溢油的组份。

② 乳化作用

溢油在海水中乳化，形成毫米量级的乳化物(油包水颗粒)。海况能影响乳化的速度，但最终的乳化总量与海况无关，而仅取决于溢油中乳化剂的含量。形成的乳化物具有较高的密度和粘性，可以影响溢油的扩散过程。轻质的易挥发的油很少形成乳化物，重质燃料油或原油会形成相当大量的乳化物。当乳化颗粒与碎屑或生物残骸结合而重量增加时，将沉降到海底。

计算乳化物含水量的公式(Mackay 等 1980)为:

$$Y_W = \frac{1}{K_B}(1 - e^{-K_A K_B (1+U_W) 2t}) \tag{4}$$

式中：Y_W 为乳化物的含水量(%)； K_A =4.5×10-6； U_W 为风速；

$K_B = \frac{1}{Y_W^F} \approx 1.25$； Y_W^F 是最终含水量；*t* 为时间。

◆ 密度变化

乳化对油密度的影响表示为:

$$\rho_e = (1 - Y_W)\rho_0 + Y_W \rho_W \tag{5}$$

式中：ρ_e 为乳化后油的密度； ρ_0 为乳化前油的初始密度；

ρ_W 为海水密度； Y_W 为乳化物含水量。

蒸发对油密度的影响表示为:

$$\rho = (0.6\rho_0 - 0.34)F + \rho_0 \tag{6}$$

综合两者的影响，油的密度表达为:

$$\rho = (1 - Y_W)[(0.6\rho_0 - 0.34)F + \rho_0] + Y_W\rho_W \tag{7}$$

◆ 粘性变化

溢油在风化过程中粘性会增加，主要是由于蒸发和乳化，此外粘性很大程度上与油面温度有关。

用 Hossain and Mackay 提出的方程在实际温度和水含量下计算油面粘性。

$$\eta = \eta^{oil} \exp\frac{2.5y_w}{1 - 0.654y_w} \tag{8}$$

式中: η 为乳化后油的运动粘性系数;

η^{oil} 为乳化前油的运动粘性系数;

y_w 为乳化物含水量。

蒸发也可以引起粘性的增加，计算为:

$$\eta^{oil} = \eta_0{}^{oil} \exp(C_4F_e) \tag{9}$$

式中: C_4 为油中无量纲量[wt%];

F_e 为油蒸发的部分。

乳化和蒸发两种影响结合起来运算如下，它是两种影响不同形式的总和:

$$\frac{d\eta^{oil}}{dt} = C_4\eta_0{}^{oil}\frac{1}{V_{oil}^0}\frac{dV_e}{dt} + \frac{2.5\eta^{oil}}{(1 - y_w^{\max}y_w)^2}\frac{dy_w}{dt} \tag{10}$$

6.2.5.2 溢油预测条件

(1)污染物源强和位置

油品为柴油。柴油又称油渣，是石油提炼后的一种油质的产物。它由不同的碳氢化合物混合组成。它的主要成分是含 10 到 22 个碳原子的链烷、环烷或芳烃。它的化学和物理特性位于汽油和重油之间，沸点在 170℃至 390℃间，比重为 0.82~0.845kg/l。假设工程船舶施工期或运行期发生碰撞或倾翻事故，溢油量 100t，考虑在 1 个小时内泄漏入海。

表 6.2-4 污染物排放源强和预测条件

工况	事故点	溢油量(t)	风向	风速(m/s)	选择风向	溢油开始时刻潮流状况
1	溢油点(110° 30′ 12″，21° 4′ 35″)	100	E	3.0	冬季主导风向	涨潮
						落潮
2			ESE	2.8	夏季主导风向	涨潮
						落潮
3			E	13.8	不利风向	涨潮
4			ESE		不利风向	涨潮
5			ENE		不利风向	涨潮
6			NW		不利风向	落潮
7			SW		不利风向	落潮

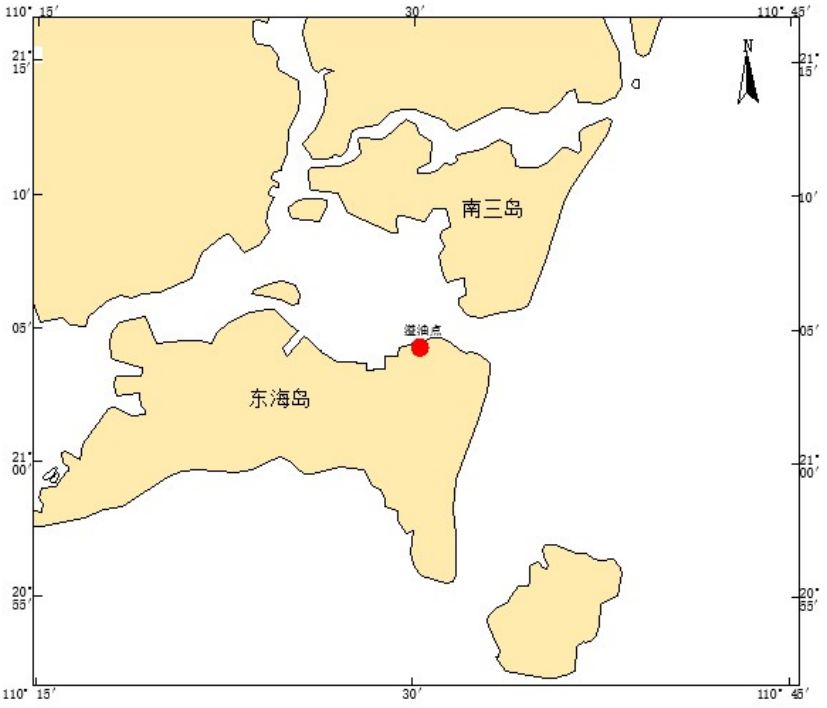

图 6.2-16 污染物位置示意图

(2)模型参数设定

根据相关文献推荐值，模型中相关参数取值见表 6.2-5。

表 6.2-5 部分模型参数设置

参数	过程	系数过程取值
风漂移系数 cw	对流	0.035
油的最大含水率 y_w^{max}	乳化	0.85
油的最大含水率(K1)	乳化	5×10^{-7}

释出系数(K2)	乳化	1.2×10^{-5}
传质系数 KSi	溶解	2.36×10^{-6}
蒸发系数 k	蒸发	0.029
油辐射率 loil	热量迁移	0.82
水辐射率 lwater	热量迁移	0.95
大气辐射率 lair	热量迁移	0.82
漫射系数(Albedo)α	热量迁移	0.1

模型中水平(横向和纵向)扩散系数 DL 和 DT 的取值非常重要，反映了油粒子在水体中的扩散强度和随机紊动强度，对模拟结果影响较大，而且不同的应用场合下取值范围很大。模型采用的是油粒子模型，其中的扩散系数概念与常规的对流扩散模型有所不同，体现在：1)油粒子只在水体表面运动；2)粒子不按水动力模型中设定的网格运移，而是按实际运移路径准确计算，扩散系数取值与模型网格布置方式和时间步长关系不大。

6.2.5.3 溢油预测结果

(1)E 向平均风情况下

E 向平均风(3.0m/s)涨潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体向西扩散，最远扩散距离为 12.9km，最大扫海面积 9.3km^2。溢油后基本不会对敏感区造成影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-17。

E 向平均风(3.0m/s)落潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体向西扩散，最远扩散距离为 11.6km，最大扫海面积 12.1km^2。溢油后基本不会对敏感区造成影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-18。

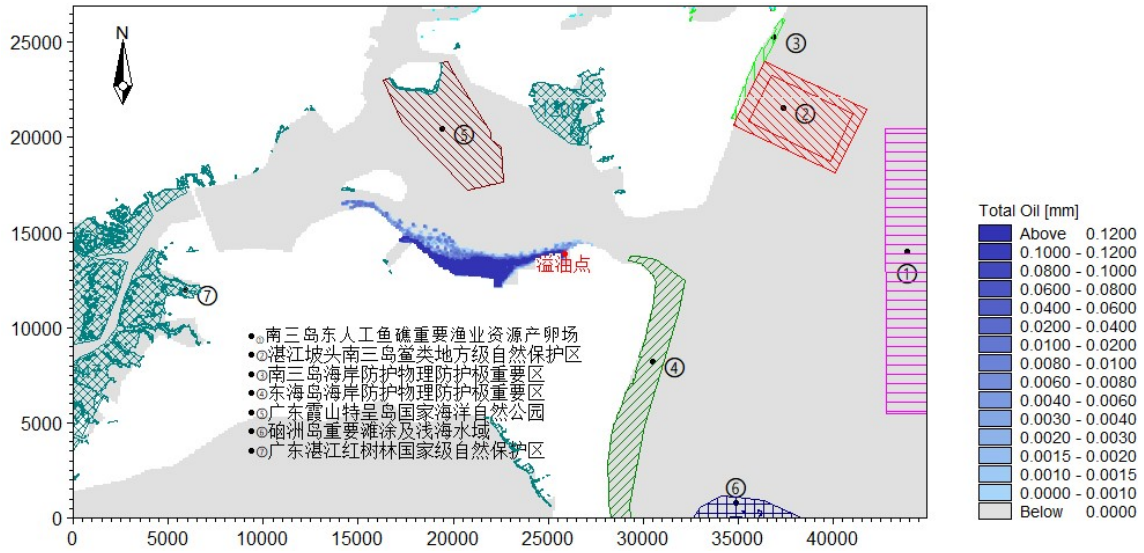

图 6.2-17 溢油最大影响范围图(E 向平均风，涨潮溢油 72 小时)

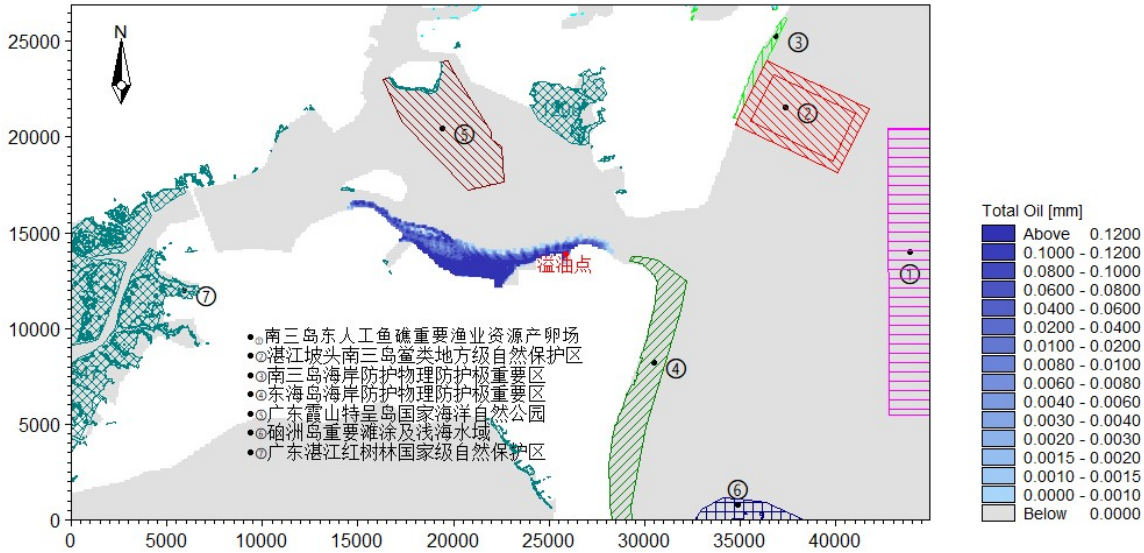

图 6.2-18 溢油最大影响范围图(E 向平均风，落潮溢油 72 小时)

(2)ESE 向平均风情况下

ESE 向平均风(2.8m/s)涨潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体向西扩散，最远扩散距离为 13.6km，最大扫海面积 17.5km^2。溢油后 65 小时会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响，溢油后 10 小时会抵达的特呈岛旅游休闲娱乐区和特呈岛海洋保护区造成一定的影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-19。

ESE 向平均风(2.8m/s)落发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体向西北扩散，在西北向最远扩散距离为 14.1km，最大扫海面积 38.1km^2。溢油后

60 小时会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响，溢油后 40 小时会对广东霞山特呈岛国家海洋自然公园造成一定的影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-20。

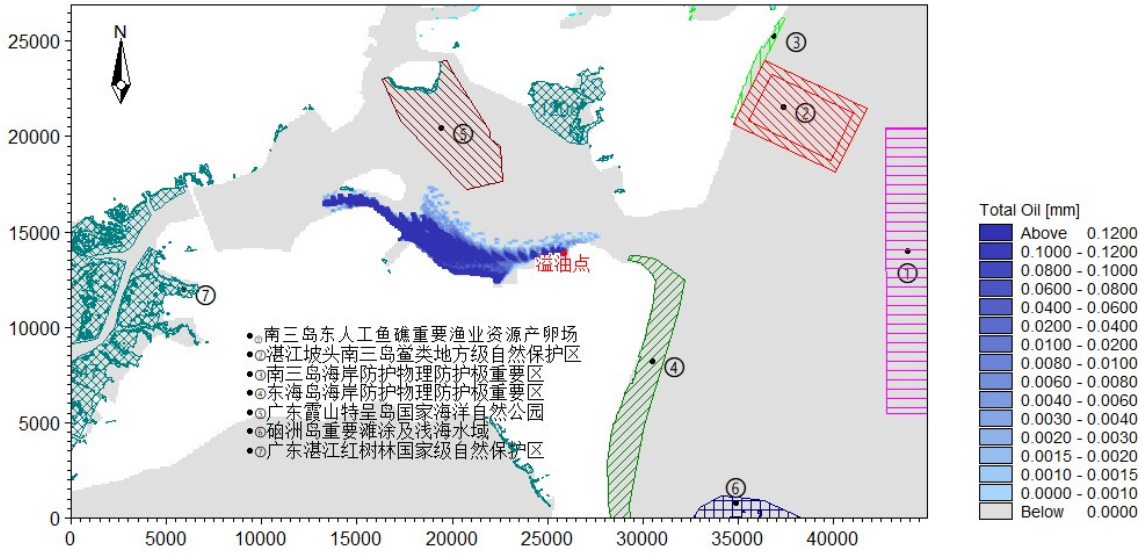

图 6.2-19 溢油最大影响范围图(ESE 平均风，涨潮溢油 72 小时)

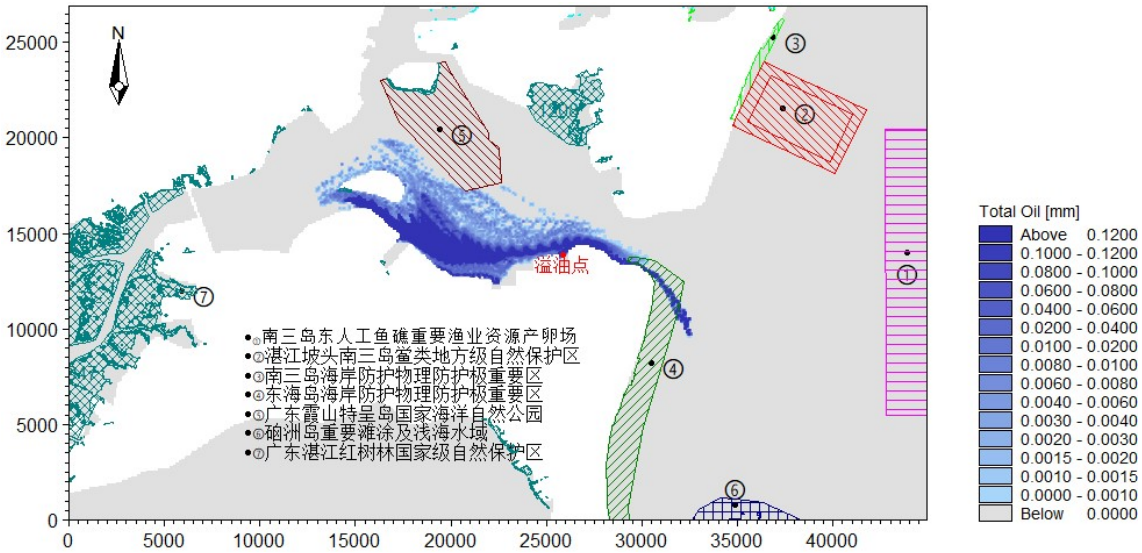

图 6.2-20 溢油最大影响范围图(ESE 平均风，落潮溢油 72 小时)

(3)E 向不利风情况下

E 向平不利风(13.8m/s)涨潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体向西扩散，最远扩散距离为 15.9km，最大扫海面积 8.1km^2。溢油后 42 小时后会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-21。

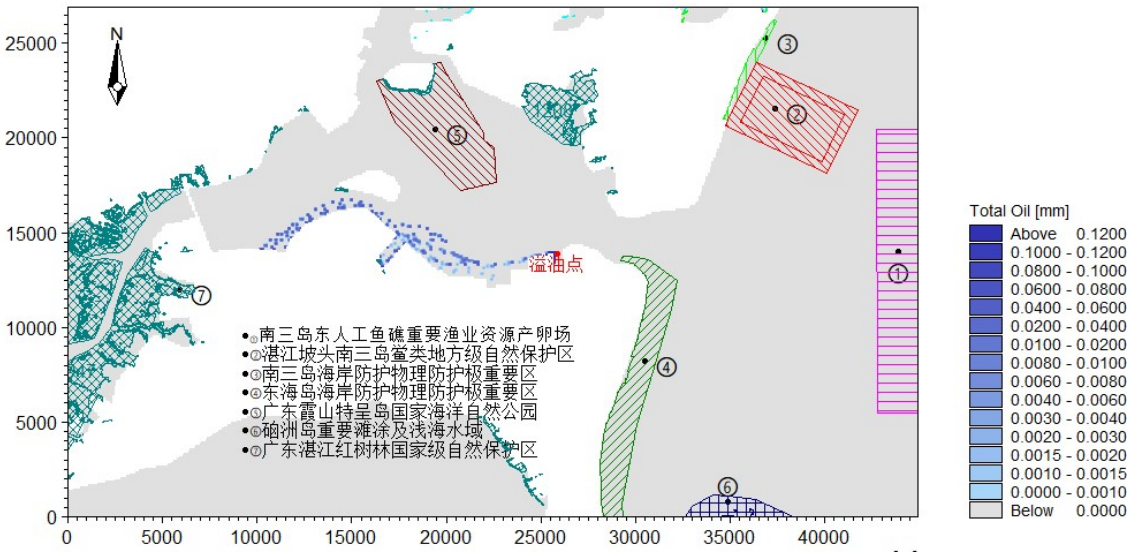

图 6.2-21 溢油最大影响范围图(E 向不利风，涨潮溢油 72 小时)

(4)ESE 向不利风情况下

ESE 向平不利风(13.8m/s)涨潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体向西扩散，在西向最远扩散距离为 16.2km，最大扫海面积 13.5km^2。溢油后 41 小时后会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-22。

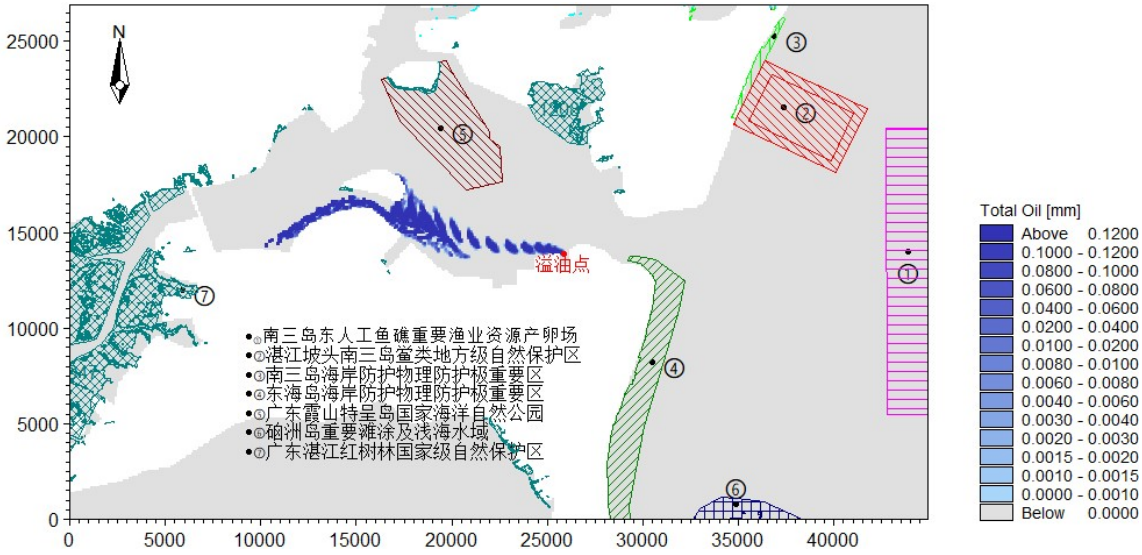

图 6.2-22 溢油最大影响范围图(ESE 向不利风，涨潮溢油 72 小时)

(5)ENE 向不利风情况下

ENE 向平不利风(13.8m/s)涨潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体在港池内扩散，最大扫海面积 0.5km^2。溢油在 ENE 不利风条件下，油膜主

要分布在港池内，因此不会对敏感区造成影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-23。

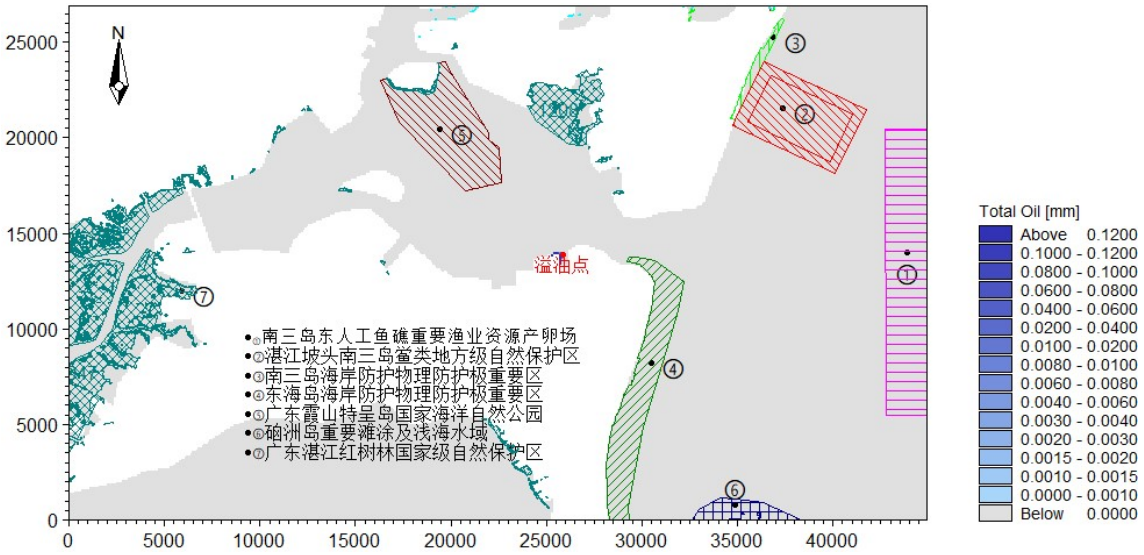

图 6.2-23 溢油最大影响范围图(ENE 向不利风，涨潮溢油 72 小时)

(6)NW 向不利风情况下

NW 向平不利风(13.8m/s)落潮发生溢油 72 小时，在风和潮流的共同作用下油膜主体在港池内扩散，最大扫海面积 0.4km^2。溢油在 NW 不利风条件下，油膜主要分布在港池内，因此不会对敏感区造成影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-24。

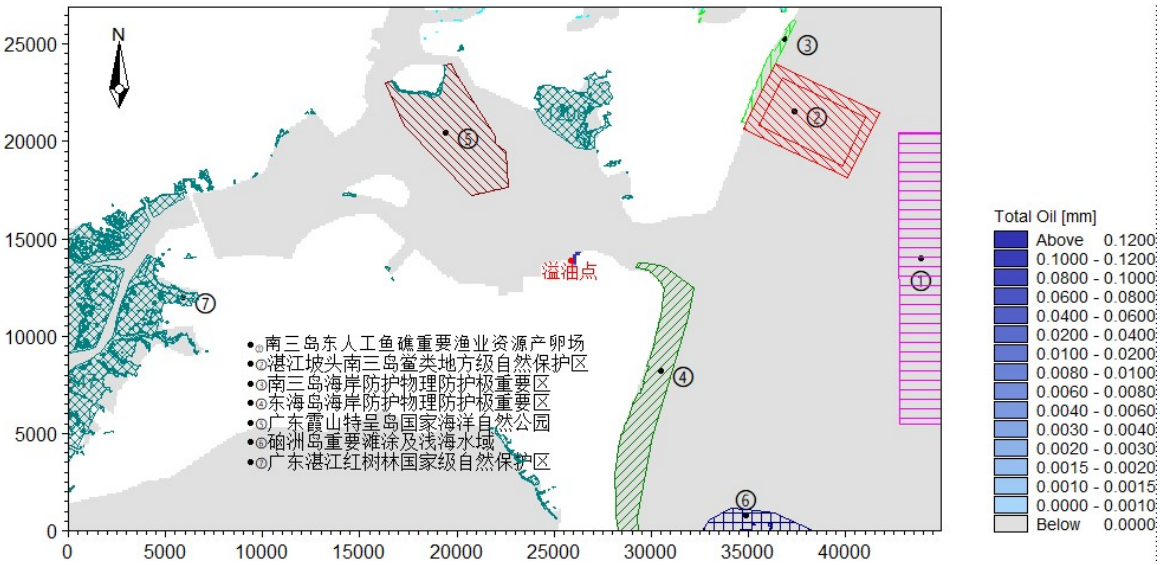

图 6.2-24 溢油最大影响范围图(NW 向不利风，落潮溢油 72 小时)

(7)SW 向不利风情况下

SW 向平不利风(13.8m/s)落潮发生溢油，溢油 26 后抵达溢油模型的边界，在风和潮流的共同作用下油膜主体向东北扩散，在东北向最远扩散距离为 16.5km，最大扫海面积 14.5km^2。溢油后 10 小时会抵达广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响，溢油后 18 小时会抵达湛江坡头南三岛鲎类地方级自然保护区造成一定的影响。溢油扩散范围和油粒子运动轨迹见图 6.2-25。

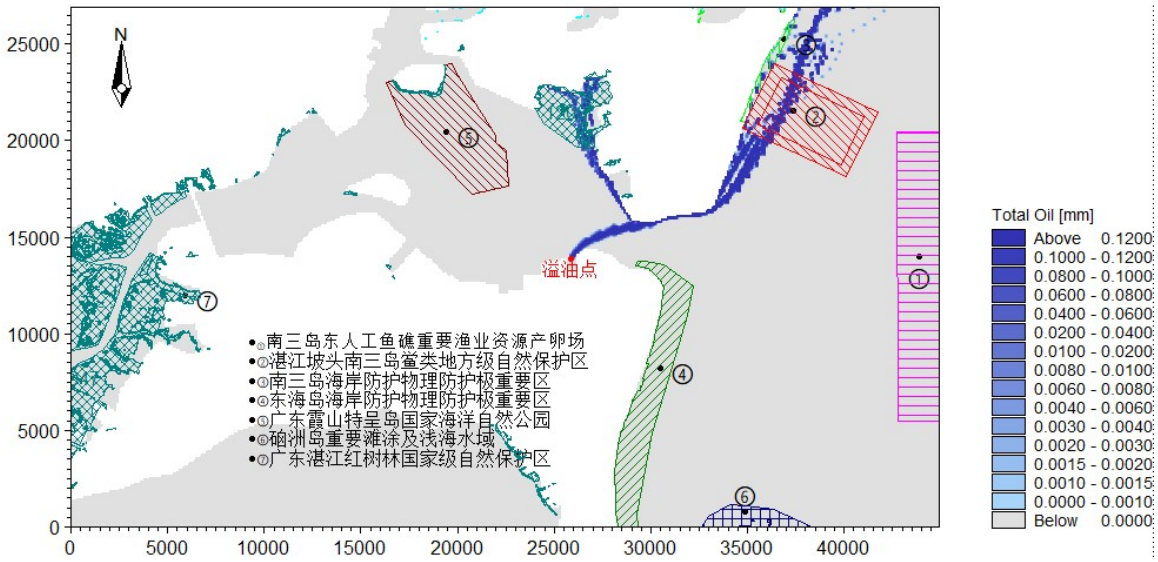

图 6.2-25 溢油最大影响范围图(SW 向不利风，落潮溢油 72 小时)

表 6.2-6 不同风向情况下溢油漂移距离(km)与扫海面积(km^2)

风向	风速 (m/s)	潮时	漂移最大距离 km	扫海面积 km^2	首次抵岸所需时间 h
E	3.0	涨潮	12.9	9.3	—
		落潮	11.6	12.1	—
ESE	2.8	涨潮	13.6	17.5	溢油后 65 小时会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响，溢油后 10 小时会抵达的特呈岛旅游休闲娱乐区和特呈岛海洋保护区造成一定的影响
		落潮	14.1	38.1	溢油后 60 小时会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响，溢油后 40 小时会对广东霞山特呈岛国家海洋自然公园造成一定的影响
E	13.8	涨潮	15.9	8.1	溢油后 42 小时后会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响
ESE		涨潮	16.2	13.5	溢油后 41 小时后会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响
ENE		涨潮	港池	0.5	—

NW		落潮	港池	0.4	—
SW		落潮	16.5	14.5	溢油后 10 小时会抵达广东湛江红树林国家级自然保护区造成一定的影响，溢油后 18 小时会抵达湛江坡头南三岛蚕类地方级自然保护区造成一定的影响

6.2.6 小结

6.2.6.1 水环境影响评价结论

拟建项目码头工程施工期对水环境的影响主要是港池疏浚作业引起的悬浮沙入海，采用二维潮流泥沙输运扩散模型根据回顾分析预测，结果显示：施工过程搅动产生的悬浮泥沙增量为超二类水质标准面积为 0.8km^2，超三类水质标准面积为 0.17km^2，超四类水质标准面积为 0.08km^2。10mg/L 浓度增量悬浮泥沙向最大可能扩散距离约 900m。影响范围和影响程度较小。

码头工程营运期污水主要是船舶油污水和船舶生活污水，码头不接收来船污废水，船舶污废水由船方带回出运港后交由有资质单位处理，不会对项目海域水环境造成不利影响。

6.2.6.2 生态环境影响评价结论

拟建项目码头工程建设过程对海洋环境的影响主要是疏浚、打桩悬浮沙造成的海洋生物资源的损失。据估算，本工程总生物损失量如下：码头桩基、水工构筑物及水域疏浚占海造成底栖生物 0.62t 受损；涉水作业产生的悬浮沙共造成游泳生物 116.56kg，鱼卵 18.80×10^6 粒，仔鱼 0.12×10^6 尾受损。估算生态损失总赔偿额为 73.79 万元。具体补偿应与渔业主管部门协商采取增殖放流措施确定。

6.2.6.3 环境风险分析

拟建项目海洋环境风险类型为船舶碰撞导致的溢油事故导致项目用海风险，发生船舶碰撞泄漏事故的概率极低，发生操作性泄漏事故的概率较低。

工程海域一旦出现油品泄漏事故发生，将会对周围海域的生态环境造成一定程度的不利影响，可能受到泄漏事故影响的区域包括自然保护区、海洋公园、海洋生态红线区、旅游休闲娱乐区和养殖区等。工程建设和运营过程中，必须高度重视突发环境风险事故的防范和应急体系的建设，配备污染事故应急设备，认真落实报告书提出

的各项风险防范对策措施与应急预案要求，最大限度的降低风险事故发生概率，减缓风险事故污染损害后果。

6.3 声环境影响预测与评价

根据工程分析，电炉、LF 炉、RH 真空泵、渣处理滚筒、振动给料机、棒磨机、连铸火焰切割机、空压机等生产设施，以及各类风机、压缩机、水泵等，噪声值在 90~110dB(A)之间。这些设备产生的噪声高、中、低频均有，基本上为连续稳态噪声源。拟建项目主要噪声源及治理措施见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目主要噪声源及治理措施

序号	项目名称	噪声源	数量	单位	治理前 dB(A)	排放特征	控制措施	治理后 dB(A)
1	码头工程	门机	1	台	90	偶发	采用低噪声设备	90
		岸边装卸桥	1	台	92	偶发	采用低噪声设备	92
2	直接还原铁输送设施	除尘风机	1	台	100	频发	消声器、基础减振	85
		输送气压缩机	1	台	105	频发	消声器、基础减振	85
3	炼钢工程	电炉	1	座	110	频发	狗窝隔声、建筑隔声	85
		LF 炉	1	座	95	频发	建筑隔声	85
		RH 真空泵	1	座	100	频发	建筑隔声	85
		余热锅炉蒸汽放散	1	套	105	偶发	消声器	80
		除尘风机	6	台	105	频发	消声器、基础减振	85
4	渣处理工程	滚筒	1	套	105	偶发	建筑隔声	85
		振动给料机	1	套	95	偶发	建筑隔声	85
		棒磨机	1	套	95	偶发	建筑隔声	85
		除尘风机	4	套	100	频发	消声器、基础减振	85
		水泵	若干	个	90	频发	建筑隔声	70
5	连铸工程	中间罐预热、干燥装置	1	套	100	偶发	采用低噪声烧嘴，建筑隔声	85
		连铸结晶器排烟风机	3	个	105	频发	消声器、建筑隔声	85
		除尘风机	2	套	100	频发	消声器、基础减振	85
		火焰切割机	1	套	105	偶发	建筑隔声	85
6	水处理工程	水泵	若干	个	90	频发	建筑隔声	70
7	空压站	空压机	3	个	110	频发	消声器、建筑隔声	90

6.3.1 预测内容

预测计算拟建项目各设备噪声源对湛江钢铁厂界及附近村庄噪声的贡献及绘制等值线，并与厂界噪声、附近村庄噪声现状值叠加，预测拟建项目实施后湛江钢铁厂界噪声、附近村庄噪声的达标情况。

6.3.2 预测选用的模式

(1)点声源在预测点产生的声压级

$$L_{oct}(r)=L_{oct}(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L_{oct}$$

式中:

$L_{oct}(r)$—点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB(A);

$L_{oct}(r_0)$—参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB(A);

r—预测点距声源的距离，m;

r_0—参考位置距声源的距离，m;

L_{oct}—各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物和空气吸收、地面效应引起的衰减量)，dB(A)。

(2)受声点的总声压级

受声点受到的总声压级为点声源在预测点产生的声压级与受声点的背景值之和。预测点的总声压级 L_A 为

$$L_A=10\times\lg\left(10^{L_{oct}(r)/10}+10^{L_{背景}/10}\right)$$

6.3.3 预测结果及评价

6.3.3.1 预测结果

拟建项目各噪声源对湛江钢铁厂界及附近村庄的噪声贡献值及与背景值的叠加情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 拟建项目噪声源对各预测点的贡献及叠加情况

预测点	贡献值(dB(A))	叠加值及增加值(dB(A))						执行标准
		昼间			夜间			
		背景值	叠加值	增加值	背景值	叠加值	增加值	
C1	20.11	61	61.00	0.00	53	53.00	0.00	《工业企业厂界环境噪声排放标准》
C2	17.07	62	62.00	0.00	52	52.00	0.00	
C3	19.21	62	62.00	0.00	51	51.00	0.00	

预测点	贡献值(dB(A))	叠加值及增加值(dB(A))						执行标准
		昼间			夜间			
		背景值	叠加值	增加值	背景值	叠加值	增加值	
C4	33.24	62	62.01	0.01	52	52.06	0.06	(GB12348-2008) 3 类标准; 昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)
C5	13.45	61	61.00	0.00	52	52.00	0.00	
C15	20.65	59	59.00	0.00	54	54.00	0.00	
C16	20.82	64	64.00	0.00	53	53.00	0.00	
C17	18.47	59	59.00	0.00	53	53.00	0.00	
C6	16.49	61	61.00	0.00	52	52.00	0.00	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准; 昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)
C7	13.71	61	61.00	0.00	52	52.00	0.00	
C8	12.68	62	62.00	0.00	52	52.00	0.00	
C9	15.56	62	62.00	0.00	53	53.00	0.00	
C10	11.02	60	60.00	0.00	54	54.00	0.00	
C11	13.66	62	62.00	0.00	52	52.00	0.00	
C12	18.73	63	63.00	0.00	51	51.00	0.00	
C13	32.44	62	62.00	0.00	51	51.06	0.06	
C14	33.32	60	60.01	0.01	52	52.06	0.06	
德老村	29.48	58	58.01	0.01	49	49.05	0.05	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准: 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
那平村	10.98	56	56.00	0.00	49	49.00	0.00	

注：背景值选取 2 次监测的最大值。

6.3.3.2 达标分析

由表 6.3-2 可知，拟建项目各噪声源在采取消声、建筑物隔声、基础减振等措施后，其对各预测点的贡献值在 10.98~33.32dB(A)之间，叠加现状监测值后，仅 C4、C13、C14 厂界噪声值增加 0.01~0.06dB(A)，德老村噪声值增加 0.01~0.05dB(A)，增加幅度不大，其他预测点位昼间、夜间噪声值几乎不变。拟建项目建成后，湛江钢铁厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类、4 类标准限值要求；附近村庄噪声仍可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

图 6.3-1　拟建项目噪声贡献值等值线分布图(单位：dB(A))

6.4 土壤环境影响分析与评价

6.4.1 土壤环境影响分析

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区西南部的预留用地内，拟建设 1 座 220 万 t 废钢预热电炉，1 座 220t 电极臂旋转双工位 LF 炉、1 座 220t 交叉轨型式双工位 RH 装置、1 台 2150mm1 机 1 流板坯连铸机，配套建设 1 条处理能力为 42 万 t/a 的钢渣处理及加工生产线。新建电炉炼钢连铸生产线年产合格连铸坯 180 万 t。

拟建项目产生的废气污染源为原料储运、电炉、LF 精炼炉、RH 真空精炼装置、连铸机浇注、铸坯在线手工清理及离线切割、中间罐修砌、钢渣热泼、热焖、钢渣筛分等产生的废气，主要污染物为颗粒物及二噁英，污染物排放量较小，不涉及重金属等可能污染土壤的污染物，不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)土壤污染物类型。因此，在严格执行有关废气排放标准的情况下，大气沉降对周边土壤环境的影响很小。本此评价主要就二噁英对土壤的影响进行预测。

拟建项目 RH 真空精炼装置冷凝器产生含少量悬浮物的废水,废水经斜板沉淀池沉淀、冷却塔冷却后循环使用。斜板沉淀池沉淀的污泥排入污泥处理间处理。连铸机二次喷淋冷却、切割渣粒化、冲氧化铁皮等产生含氧化铁皮和油的废水，该废水经旋流沉淀池沉淀后，部分水直接返回用于冲氧化铁皮，其余部分经高效浊水净化器沉淀除油、高速过滤器过滤、冷却塔冷却后循环使用。由于水的蒸发及水中盐分的不断浓缩，系统需不定时排污，排污水通过管网收集后排入湛江钢铁现有生产废水管网，依托湛江钢铁中央水处理厂处理，厂区内不存在地表漫流现象。拟建项目水污染物的潜在污染途径为水池等在地质作用或腐蚀条件下产生裂隙，废水等可能沿裂缝发生垂向入渗对土壤造成影响。由于拟建项目废水水质较为简单，且采取了严格的地面防渗、防腐等措施，发生渗漏或跑冒滴漏时，可及时发现并进行处理。因此拟建项目对土壤环境的影响较小。

拟建项目产生的固体废物主要为电炉渣、钢包注余渣、电炉一次烟气除尘灰及其他除尘系统除尘灰、废耐火材料、水处理污泥等，其中电炉渣、注余渣由渣罐车运至一次渣处理区域，采用滚筒法一次处理后，再送至二次渣处理场进行处理；电炉一次烟气除尘灰由真空罐车定期送往转底炉处理，其他除尘系统除尘灰

由真空罐车定期送往烧结配料使用；废耐火材料收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用；水处理系统污泥进入污泥处理间制成泥饼后由湛江钢铁统一处理。各类固体废物均按照规范要求能够得到妥善处置，不会对土壤环境造成影响。

拟建项目产生的危险废物除了电炉一次烟气除尘系统收集的除尘灰由真空罐车定期送转底炉处理外，其他产生量均较小，临时贮存于湛江钢铁现有危废暂存场内，由于不存在淋滤及溢撒等污染途径，地面发生破损渗漏可及时发现和处理，对土壤的潜在影响很小。

拟建项目严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等均采取了相应的防渗、防腐等措施，可有效防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，管道及储罐等尽可能地上设置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于泄漏可能造成的土壤污染。

6.4.2 土壤二噁英预测

6.4.2.1 预测方法

(1)单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg;

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g;

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g;

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g;

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3;

A—预测评价范围，m^2;

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整;

n—持续年份，a。

(2)单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg;

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

6.4.2.2 评价标准

评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 中第二类用地的筛选值。

本次评价以污染物年排放量作为评价范围内沉积量，计算区域内重金属年输入量。本次评价以二噁英作为土壤影响预测评价对象。

①输入量 Is 计算

根据工程分析，拟建项目二噁英排放量为 1.33×10^{-6}t TEQ/a，经环境空气影响预测，二噁英年均最大落地浓度预测值 0.0042pg TEQ/m^3。

②淋溶排出量 LS 和径流排出量 Rs

二噁英主要通过大气沉降方式对土壤环境产生影响，基本不会受到淋溶和径流影响而排出，因此 LS 和 Rs 取值为 0。

③表层土壤容重ρb

拟建项目所在地土壤为壤土，表层土壤容重取 1.2g/cm^3。

④评价范围 A

拟建项目土壤评价范围确定为拟建项目边界外 50m 包络线范围内。

⑤表层土壤深度 D

一般取值为 0.2 m。

根据以上取值可计算出，评价范围内二噁英在土壤中的增量和预测值，计算结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 污染物在土壤中增量和预测值汇总表

运行时间 / 年输入量	现状值	预测值				单位
		5 年	10 年	15 年	20 年	
二噁英	5.9	5.9575	6.0150	6.0725	6.1300	TEQ ng/kg

注：现状值取各监测最大值。

由上表可以看出，随着外来气源性二噁英输入时间的延长，二噁英在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量很小。由预测结果可知，拟建项目运营 20 年后周围区域土壤中二噁英的累积量为 6.13TEQ ng/kg，远小于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中二噁英的第二类用地筛选值

40TEQ ng/kg(占标率为 15.33%)。因此，拟建项目废气排放二噁英进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

6.4.3 土壤环境保护措施

6.4.3.1 建设阶段

挖掘地基、土地平整等将导致泥土裸露、原材物料的大量堆存、施工区内车辆运输等环节引起的道路扬尘等均会产生地面扬尘造成大气沉降。拟建项目拟采取以下措施减少污染:

(1)施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

(2)施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

(3)运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。

(4)施工渣土外运车辆应加盖蓬布，减少沿路遗洒。

(5)起尘原材料的露天堆放要搭盖防尘布。

(6)所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

拟建项目工程建设阶段不涉及水的地面漫流以及垂直入渗污染源，故采取上述措施后会有效控制大气沉降所带来的土壤环境风险。

6.4.3.2 生产运行阶段

拟建项目生产运行阶段将会采取以下措施减少对土壤环境污染:

(1)场地内采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。

(2)一般工业固体废物产生后及时送相应生产工序协同利用和处置，贮存参考 GB18599 要求管理，防扬散、防流失、防渗漏。

(3)危险废物产生后及时送相应生产工序协同利用和处置，少量暂存于湛江钢铁现有危险废物暂存场所,危险废物贮存按照 GB18597 及修改单的要求进行管理，分类存放，采取防雨、防渗、防风、防晒等措施。

(4)浊废水处理池采取防渗措施，管线采取防渗、防腐措施。

(5)生产期间采取定期巡检的方式，防范跑冒滴漏的发生。

6.4.4 评价结果

拟建项目场地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控

标准(试行)》(GB36600-2018)，可用于拟建项目开发建设。采取相应污染防治措施后，拟建项目对当地土壤环境质量产生的影响较小。拟建项目产生的土壤环境影响可接受。

拟建项目土壤环境影响评价自查表见表 6.4-2。

表 6.4-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑	生态影响型 □	两种皆有 □	
	土地利用类型	建设用地 ☑	农用地 □	未利用地 □	
	占地规模	中型(25.28hm^2)			
	敏感目标信息	无			
	影响途径	大气沉降 √	地面漫流 □	垂直入渗 □	地下水位 □
	全部污染物	二噁英			
	特征因子	二噁英			
	评价类别	I 类 □	II 类 ☑	III 类 □	IV 类 □
	敏感程度	敏感 □	较敏感 □	不敏感 ☑	
评价工作等级		一级 □	二级 □	三级 ☑	
现状调查内容	资料收集	a) □	b) ☑	c) ☑	d) □
	理化特征	黄棕、暗棕色壤土、砂壤土			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	3	2	0~0.2m
		柱状样点数	3	0	0~3m
	现状监测因子	pH 值、Cu、Pb、As、Hg、Cd、Ni、Cr^{6+}、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英			
现状评价	评价因子	pH 值、Cu、Pb、As、Hg、Cd、Ni、Cr^{6+}、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英			
	评价标准	GB 15618 □	GB 36600 ☑	表 D.1 □	表 D.2 □
	现状评价结论	拟建项目所有监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值限值，说			

工作内容		完成情况			
		明区内土壤环境较好，且能够满足建设项目生产的需求。			
影响预测	预测因子	二噁英			
	预测方法	附录 E ☑	附录 F □	其他：	
	预测分析内容				
	预测结论	达标结论	a) ☑	b) □	c) □
		不达标结论	a) □	b) □	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保证 □	源头控制 ☑	过程防控 ☑	
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
	信息公开指标				
评价结论		由于拟建项目采取了严格的防渗、防腐等措施，运营期内污染物通过跑冒滴漏及渗漏等途径对土壤潜在环境影响很小，项目对土壤的环境影响可以接受。			

6.5 固体废物环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 钢铁建设项目》(HJ708-2014)和《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年 第 43 号)的要求，本章节将从固体废物产生、处理及综合利用情况以及环境影响分析、规范化管理等方面进行论述分析。

6.5.1 固体废物产生情况

根据工程分析，拟建项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，具体情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 拟建项目固体废物产生及综合利用情况

序号	分类	名称	固废类别	固废代码	有害成分	物理形态	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
1	一般工业固体废物(I 类)	除尘灰	SW59	312-001-59	/	固态	连续	/	38656	38656	送湛江钢铁烧结配料利用
2		尘泥	SW07	312-001-59	/	固态	连续	/	120	120	
3		氧化铁皮	SW17	312-001-59	/	固态	连续	/	8316	8316	
4		电炉钢渣	SW01	312-001-52	/	固态	连续	/	306400	306400	送渣处理线处理
5		注余渣(含中间罐残钢、清理后钢渣)	SW01	312-001-52	/	固态	连续	/	29538	29538	送渣处理线处理
6		切头切尾及废坯	SW17	312-001-59	/	固态	连续	/	8266	8266	返电炉炼钢利用
7		渣处理水处理污泥	SW07	312-001-59	/	固态	连续	/	13860	13860	送宝武环境科技湛江有限公司污泥处理中心处理
8		炼钢连铸水处理污泥	SW07	312-001-59	/	固态	连续	/	4102	4102	送湛江钢铁烧结配料利用
9		工业垃圾	SW17	312-001-59	/	固态	批次	/	2597	2597	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
10		废旧设备	SW17	312-001-59	/	固态	批次	/	900	900	送废钢处理间处理后，送湛江钢铁转炉炼钢利用
11		废耐火材料	SW17	312-001-59	/	固态	批次	/	39400	39400	送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用
12	危险废物	废活性炭(电炉一次烟气净化系统)	HW49	900-039-49	二噁英	固体	连续	毒性	320	320	送湛江钢铁转底炉利用
13		电炉一次烟气除	HW49	900-039-49	二噁英	固体	连续	毒性	10000	10000	

序号	分类	名称	固废类别	固废代码	有害成分	物理形态	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	利用及处置量(t/a)	利用及处置方式
		尘灰									
14		废油	HW08	900-217-08	油	液态	批次	毒性、易燃性	133	133	送湛江钢铁自备电厂焚烧利用
15		废铁质包装桶	HW49	900-041-49	油	固态	批次	毒性	6.35	6.35	送湛江钢铁转炉炼钢利用
16	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	固态	/	/	85.96	85.96	环卫部门处置
17	到港船舶垃圾	到港船舶垃圾	/	/	/	固态	/	/	5	5	有资质单位收集处理

由上表可以看出，拟建项目固体废物产生量合计约462705.31t/a，综合利用及处置率为100%。

6.5.2 固体废物处置及综合利用

(1)一般工业固体废物

除尘灰：除电炉一次烟气除尘灰属于危险废物外，其他袋式除尘系统收集的除尘灰均送湛江钢铁烧结工序配料利用。

尘泥：直接还原铁输送系统湿式除尘系统收集的尘泥送湛江钢铁烧结工序配料利用。

氧化铁皮：连铸浊环水系统收集的氧化铁皮，送湛江钢铁烧结工序配料利用。

电炉钢渣、连铸注余渣：电炉冶炼产生的电炉钢渣，连铸浇注产生的注余渣，均送至拟建项目渣处理线进行处理，处理后的渣钢返炼钢利用、磁选粉返烧结利用，尾渣作为建筑材料外销。

切头、切尾及废坯：连铸产生的切头、切尾及废坯，返回电炉炼钢利用。

渣处理水处理污泥：渣处理湿式除尘系统及水处理系统产生的污泥，收集后送宝武环境科技湛江有限公司污泥处理中心处理。

炼钢连铸水处理污泥：炼钢连铸水处理系统产生的污泥，收集后送湛江钢铁烧结配料利用。

工业垃圾：生产过程中产生的工业垃圾，收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用。

废旧设备：生产过程中产生的废旧设备，送废钢处理间处理后，再送湛江钢铁转炉炼钢利用。

废耐火材料：钢水罐、连铸中间罐等修砌产生的废耐火材料，收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用。

(2)危险废物

废活性炭、电炉一次烟气除尘灰：电炉一次烟气净化系统产生的废活性炭、除尘灰，收集后送湛江钢铁转底炉利用。

废油：液压/润滑站定期更换产生的废油，连铸浊环水系统处理产生的废油，收集后送湛江钢铁自备电厂焚烧。

废铁质包装桶：盛装液压、润滑油等的铁质包装桶，使用后收集送湛江钢铁转炉炼钢利用。

(3)生活垃圾

生活垃圾：由环卫部门清运处置。

到港船舶垃圾：码头工程到港船舶垃圾，由有资质单位收集处理。

6.5.3 固体废物环境影响分析

(1)贮存过程

拟建项目产生的一般工业固体废物，及时送相应生产工序协同利用和处置，贮存参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求管理，防扬散、防流失、防渗漏。

拟建项目产生的危险废物，及时送相应生产工序协同利用和处置，必要时可在湛江钢铁全厂危险废物暂存场所临时暂存，该场所位于湛江钢铁厂界内的宝武环境科技湛江有限公司分选作业区，废油、废铁质包装桶暂存于废油仓库。电炉一次烟气净化产生的废活性炭和除尘灰在储灰仓内集中存储，定期采用真空罐车运至转底炉利用。危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求进行管理，分类存放，采取防雨、防渗、防风、防晒等措施。

正常情况下，固体废物贮存过程对土壤及地表水体环境影响很小。

(2)运输过程

拟建项目固体废物主要是在湛江钢铁厂区内进行运输。厂内运输选择运输便捷、避开办公区、生活区的路段，运输过程采取防扬散、防遗撒等措施，定期对转运路线进行检查和清理，确保无固体废物遗失在转运路线上。

对于危险废物运输特别要求：装运危险废物的罐(槽)采用与所装废物的性能相适应的材质，并具有足够的强度，罐(槽)外部设有可靠的防护设施，保证所装废物不发生“跑、冒、滴、漏”，车辆悬挂有“危险废物”字样及相应标志。危险废物转运作业采用专用的运输车辆，内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。正常情况下，固体废物运输过程对环境影响很小。

综上，拟建项目产生的固体废物对环境影响很小。

6.5.4 固体废物规范化管理

湛江钢铁应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1

日起施行)的要求，对固体废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程进行规范化管理，主要相关内容见表 6.5-2。

表 6.5-2 固体废物规范化管理要求

项目	主要内容	备注说明
一、污染环境防治责任 (第二十条、第三十六条)	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。 贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。
	产生工业固体废物的单位应当建立、健全产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。	建立责任制度，负责人明确，责任清晰；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取了防治工业固体废物污染环境的措施。 执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息。
二、危险废物标志 (第七十七条)	对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。	依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)所示标签设置危险废物识别标志。
三、危险废物管理计划 (第七十八条)	产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。 产生危险废物的单位已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。
四、危险废物经营许可证 (第八十条)	从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当按照国家有关规定申请取得许可证。许可证的具体管理办法由国务院制定。 禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。 禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。	除贮存和自行利用处置的危险废物外，其余全部委托给持危险废物环境许可证的单位。
五、危险废物分类收集、贮存 (第八十一条)	收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。 禁止将危险废物混入非危险废物中贮	危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔。 从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年。

	存。	
六、危险废物转移联单 (第八十二条)	转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。	跨省转移危险废物的，应当获得移出地省级生态环境主管部门批准。
七、应急预案 (第八十五条)	产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。	编制突发环境事件应急预案，并向所在地生态环境主管部门备案。

6.5.5 小结

拟建项目在循环经济理念的指导下，按照“资源化、无害化、最小化”的良性循环发展原则，对生产过程中产生的固体废物尽量做到回收利用，提高资源的利用效率。采取规范的管理措施后，固体废物对周围环境影响较小。

6.6 施工期环境影响评价

拟建项目在湛江钢铁现有内建设，不新增用地。

6.6.1 施工期污染源分析

拟建项目建设一般分为土石方、打桩、建筑结构、设备安装调试 4 个阶段，各阶段施工活动均可能对周围环境产生一定影响，主要包括：废气、噪声、固体废物、废水等，其中尤以施工扬尘和施工噪声影响较为明显。

各施工阶段主要污染源及污染物排放情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 各施工阶段主要污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方阶段	裸露地面、土方堆场、挖掘机、推土机、铲车、运输卡车	扬尘、噪声、垃圾、车辆尾气、施工排水
打桩阶段	打桩机、运输卡车等	扬尘、噪声、车辆尾气
建筑结构阶段	建材堆场、进出场地车辆、振捣棒、电锯等	扬尘、噪声、垃圾、车辆尾气、施工排水
设备安装调试阶段	吊车、升降机、切割等机械	噪声、垃圾、车辆尾气

6.6.1.1 施工期大气污染源

拟建项目施工过程主要大气污染物为扬尘及施工机械与汽车废气，主要来源如下：

(1)施工扬尘。主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙，水泥等)及裸露的施工区表层浮尘，由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘，主要在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮。

(2)运输车辆产生的地面扬尘。主要是施工车辆行驶过程中引起的路面二次扬尘。据文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。

(3)施工机械与汽车尾气。为流动的大气污染源，主要是燃油产生的废气，主要污染物为 CO、HC(碳氢化合物)、NO_x 和 SO_2 等。

(4)建筑垃圾在堆放和清运过程产生的扬尘。

6.6.1.2 施工期噪声污染源

施工期噪声主要指建筑施工噪声和车辆运输噪声两类。

在施工过程中，各种施工机械运行以及各类车辆运输将不可避免地产生噪声污染，根据有关资料，主要施工机械噪声源源强见表 6.6-2。

表 6.6-2 主要施工机械 1m 处声级值

施工阶段	施工机械名称	声级值 dB(A)	声源性质
基础施工	打桩机	105	间歇性源
	空压机	90	
土建施工	推土机	90	间歇性源
	挖掘机		
	装载机		
	各种车辆	85	
结构施工	混凝土搅拌机	85	间歇性源
	振捣器	95	
设备安装、调试	电锯、电刨	100	间歇性源
	起重机	85	
	吊车、升降机		

6.6.1.3 施工期废水污染源

施工过程产生的废水主要有施工生产废水、生活污水和场地冲洗废水。

施工期生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械运行的冷却及清洗用水。前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的矿物油。另外在设备安装

过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等。

据有关资料介绍，一般施工过程中外排污水水质如表 6.6-3 所示。

表 6.6-3 施工期间外排废水水质

排水类型	预处理方式	污染物浓度(mg/L)			
		COD_{Cr}	BOD_5	SS	矿物油
土方阶段降水排水	沉淀	/	/	50-80	/
冲车水、混凝土养护水、路面清洗水	沉淀、除油	60-120	<20	<150	<10
冲厕水	化粪池	300-350	250-300	200-250	/
其它生活污水	无	90-120	30	150	/

6.6.1.4 施工期固体废物污染源

施工期间产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾包括建设场地现有建筑物拆除产生的建筑垃圾，以及施工过程中挖掘的土石方、废弃建材(如砂石、混凝土、木材、废砖等)以及设备安装过程中产生的废包装材料等，基本属于无害废物。

生活垃圾主要包括废弃的各种生活用品以及饮食垃圾。

6.6.2 施工期环境影响分析

6.6.2.1 施工期环境空气影响分析

施工过程中产生的扬尘及废气将会造成对周围大气环境污染，其中以扬尘的危害较为严重。

(1)施工扬尘大气环境影响分析

施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、风力等因素，其中受风力因素的影响最大。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6.6-4。

表 6.6-4 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.05	1.829

粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.624	

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速加快，当尘粒大于 250μm 时，施工扬尘主要影响扬尘点下风向近距离范围，影响外环境的主要是一些微小尘粒。

施工堆场扬尘是施工期空气污染的重要来源之一。堆场物料的种类、性质及堆场附近的风速与起尘量有很大关系，一般较小的物料较易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相对较大。堆场扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等。洒水可减少扬尘量 70%，施工中对堆场物料采用挡风墙结合定时洒水措施，可减少扬尘约 85%。

(2)运输车辆扬尘大气环境影响分析

施工区域内的车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量较高，道路扬尘比较严重。根据有关资料报道，车辆行驶过程中，在距路边下风向 50m，TSP 浓度含量大于 10mg/m^3。类比分析结果表明，如不采取有效的防尘措施，道路施工扬尘影响范围将超过 200m，而洒水可有效地抑制扬尘量，通过洒水施工下风向 200m 外环境空气 TSP 浓度将符合二级标准。具体见表 6.6-5。

表 6.6-5 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离(m)		0	20	50	100	200
TSP(mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

(3)施工机械与汽车尾气环境影响分析

除扬尘影响外，施工机械排放的废气和进出施工场地的各类运输车辆排放的汽车尾气也将在短期内影响当地的环境空气质量。

施工机械排放废气主要集中在打桩、挖土阶段，废气排放量与同时运行的机械设备数量有关；而运输车辆的废气排放，除与进出施工场地的车辆数量相关外，还与汽车的行驶状态有关。汽车尾气污染物的排放受运输车辆的速度、道路结构等因素影响，尾气中的污染物包含 CO、NO_2、CH 等，排放量较大的是 CO。由于施工车辆在施工路段行驶速度低，致使尾气中的 CO 浓度比正常行驶的浓度高出 1

倍以上，表 6.6-6 给出了汽车行驶状态与尾气中 CO 浓度的关系。

表 6.6-6 汽车行驶状态与 CO 浓度的关系

行驶状态	空档	加速	常速	减速
CO 排放浓度(mg/m^3)	4.2	1.6	1.5	3.0

施工期运输车辆尾气中的CO浓度将大大高于正常路段行驶时尾气中的CO浓度，造成局部大气中 CO 浓度增加。

6.6.2.2 施工期声环境影响分析

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价，昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。

施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下:

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：L_2—点声源在预测点产生的声压级;

L_1—点声源在参考点产生的声压级;

r_2—预测点距声源的距离;

r_1—参考点距声源的距离;

ΔL—各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量);

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用下面公式:

$$L_{eq} = 10\log(\sum 10^{0.1L_i})$$

式中：L_{eq}—预测点的总等效声级，dB(A);

L_i—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据各施工机械的噪声源源强，利用模式计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，结果详见表 6.6-7。

表 6.6-7 各施工设备在不同距离的噪声影响预测值

施工阶段	施工机械	距机械不同距离处的声压级(dB(A))							
		1m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
基础施	打桩机	105.0	85.0	79.0	75.5	71.0	65.0	61.5	59.0

施工阶段	施工机械	距机械不同距离处的声压级(dB(A))							
		1m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
工阶段	空压机	90.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.5	44.0
	同时施工	105.0	85.0	79.0	75.5	71.0	65.0	61.5	59.0
土建施工阶段	挖掘机	90.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.5	44.0
	装载机	90.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.5	44.0
	推土机	90.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.5	44.0
	运输车辆	85.0	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	39.5	39.0
	同时施工	95.2	75.2	69.2	65.7	61.2	55.2	49.7	49.2
结构施工阶段	混凝土搅拌机	85.0	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	39.5	39.0
	振捣机	95.0	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	49.5	49.0
	同时施工	95.4	75.4	69.4	65.9	61.4	55.4	49.9	49.4
设备安装调试	电锯电刨	100.0	78.0	72.0	68.5	64.0	58.0	54.5	52.0
	起重机	85.0	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	39.5	39.0
	吊车、升降机	85.0	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	39.5	39.0
	同时施工	100.3	78.3	72.2	68.7	64.3	58.3	54.7	52.2

由上表计算结果可知，施工期噪声影响最大的施工机械是打桩机。除打桩机外，其余施工期噪声源经 30m 和 150m 的衰减后，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间和夜间标准。打桩机噪声至 580m 处方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的夜间标准。因此，建议施工期严禁夜间打桩，确保施工期厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

6.6.2.3 施工期水环境影响分析

通过分析可知，施工生产废水的主要污染物为 SS 和矿物油，而生活污水则含有较多有机物和悬浮物。施工现场冲洗废水中虽无有毒有害物质，但其中可能含有较多的泥土、砂石和一定量的地表油污等。

上述施工废水水量不大，但若不经处理或处理不当直接外排，同样危害环境。

6.6.2.4 施工期固体废物环境影响分析

拟建项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾若长期堆存将产生扬尘等污染，施工单位应及时清运。生活垃圾成分复杂，若不及时处理和处置，则会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染

疾病，会对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

6.6.3 施工期污染防治对策

6.6.3.1 施工期大气污染防治对策

拟建项目所处地理位置大气扩散条件较好，且距离附近居民点较远，一定程度上可减轻扬尘的影响。但伴随着建筑材料运输、装卸等施工过程的进行，施工期间产生的扬尘将对施工场地周围环境空气带来不利影响，因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)》(粤办函[2017]708 号)，提出如下要求:

(1)建设单位对施工扬尘污染防治负总责，将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任并落实各项扬尘污染防治措施。

(2)建设单位督促施工单位与具有相应资格的运输企业、建筑废弃物处置场所签订建筑土方、建筑废弃物运输、处置协议，办理工程渣土消纳处置手续；及时清运建筑土方、工程渣土、建筑废弃物等散装物料；散装物料及灰浆等流体物料运输应当由具备相应资质的运输企业承担，运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效，运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理。

(3)建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取密闭式防尘网覆盖或者固化等措施；闲置 3 个月以上的建设用地，应当对其裸露泥地进行绿化、铺装或者遮盖；闲置 3 个月以下的，应当进行防尘覆盖。

(4)施工现场主要道路、基础施工及建筑土方作业、场内装卸、搬移物料等产生扬尘污染的部位或施工阶段应采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施。

(5)施工现场应当设置硬质、连续的封闭围栏，围挡高度不宜低于 1.8m。

(6)施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，车辆出场时应当将车轮、车身清洗干净。

(7)施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化；水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站。

(8)施工过程中禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

(9)恶劣天气条件下，如四级及以上大风天气时应停止施工作业。

(10)加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

6.6.3.2 施工期噪声污染防治措施

为减轻施工期噪声的环境影响，应要求施工单位采取各种措施，减少施工过程中噪声的影响，主要对策措施包括:

(1)合理选择施工机械、施工方法，在施工中要尽量采用低噪声、无振动的施工机械，如以液压工具代替气压工具，如以焊接代替铆焊，减少噪声污染。对高噪声高振动设备要采取有效的降噪减振措施，如加弹性垫、包覆和隔声罩等办法，有效减少施工现场噪声和振动污染。

(2)尽量压缩工区汽车数量与行车密度，机动车辆进出施工场地应禁鸣喇叭，施工机械应尽可能布置在对场界外区域造成影响最小的地点。

(3)避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，尽量减轻由于施工给周围环境带来的影响。

(4)在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备带病运行使噪声增强的现象发生。

(5)工地周围设立围护屏障，同时也可在高噪声设备附近架设可移动的简易声屏尽可能的减少设备噪声对环境的影响。

(6)做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

(7)合理安排高噪声施工作业的时间，夜间 22 点至次日 6 点严禁打桩机、风镐等高噪声机械作业，并减少用哨音调度指挥，尽可能减少对周围的声环境影响。

(8)根据施工设备噪声对环境的影响程度，在必要的情况下，对重点施工现场进行声环境质量监测。

(9)执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对施工阶段的要求。如要在夜间超标施工需要向所在地环保局提出申请，获准后方可在指定日期内进行。

综上所述，施工期间采取一定的措施后，可避免、减轻其噪声污染。施工期噪声对环境的影响是短期的，也是局部小范围内的，随着施工结束其影响也随之消失。

6.6.3.3 施工期水污染防治措施

拟建项目施工废水产生量不大，但如不经处理或处理不当直接外排，同样危害环境。因此，应对施工单位提出下列要求:

(1)依托湛江钢铁厂区现有设施处理施工人员产生的生活污水;

(2)生产废水、特别是设备冲洗水，维修设备废水，需设置隔油沉渣池处理;

(3)施工作业区的车辆冲洗水含泥沙，需设置沉淀池;

(4)施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工产生的废水进行处理，处理后尾水尽可能回用于场地洒水降尘、绿化等；不能回用的部分收集送至湛江钢铁现有中央水处理厂处理。

6.6.3.4 施工期固体废物污染防治措施

为防止施工期产生的固体废物对环境产生不利影响，应要求施工单位采取如下控制措施:

(1)施工过程中产生的建筑垃圾要及时清运，并尽量加以回收利用，防止因长期堆存而产生扬尘等污染。建筑垃圾应按照《城市建筑垃圾管理规定》(建设部令第 139 号)的相关要求，委托核准从事建筑垃圾运输的单位进行运输，交由核准从事建筑垃圾处置的单位进行处置。

(2)施工场地内须设临时生活垃圾收集站，收集的生活垃圾送指定垃圾处置场所消纳处理。

6.6.4 小结

拟建项目施工过程中将不可避免地在一定程度上对施工区附近环境产生短期的影响，在采取上述的防治和减缓措施，加强施工期环境监理后，施工活动对环境产生的影响可以得到有效的控制，对周围环境影响有限。

6.7 陆生生态环境影响分析

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，属于原厂界范围内的工业改扩建项目，

不新增永久占地和临时占地，对陆生生态环境影响相对较小。

拟建项目厂区面积 25.28 万 m^2，场地平整土方量为 6.5 万 m^3，其中挖方 5.0 万 m^3，填方 1.5 万 m^3，基槽余土 7.3 万 m^3。最终余土 10.8 万 m^3，余土运输至湛江钢铁厂内 1#堆土场堆存。

陆生生态环境影响主要表现在施工期场地平整、基础土方作业造成的土壤裸露。当雨天特别是雨季来临时，如果不采取有效措施，将发生水土流失。从水土流失发生的时段来看，主要发生在工程施工前期，后期随着场地平整和土建工程的完成和其它附属建筑物等施工，裸露面积逐步减少，水土流失将得到有效控制。因此，要加强施工前期的水土流失临时防护措施，主要包括:

(1)依托湛江钢铁现有防洪排水设施,在拟建项目场地平整前完善周边的防洪排水工程，避免降水径流的集中冲刷，造成水土流失。合理布设临时拦挡、临时排水和沉砂池，使项目区域内的降水径流及时排出，尽量减少泥沙含量。

(2)表土分层剥离，集中堆放，并布设临时拦挡和苫盖措施，避免松散表土的流失。建/构筑物建设期，对基坑开挖土方及时拦挡，避免造成基坑淤积和水土流失危害。对空闲区域及时实施绿化，减少裸露面积。

(3)及时实施绿化带的绿化美化或施工围挡，使裸露面积减少，施工活动在相对封闭的区域内实施。施工结束后，及时实施土地整治和裸露区绿化。

采取上述有效的防治措施，拟建项目对陆生生态环境的影响较小。

表 6.7-1 陆生生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□; 国家公园□; 自然保护区□; 自然公园□; 世界自然遗产□; 生态保护红线□; 重要生境□; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□; 其他□
	影响方式	工程占用☑; 施工活动干扰☑; 改变环境条件□; 其他□
	评价因子	物种□( ) 生境□( ) 生物群落□( ) 生态系统□( ) 生物多样性□( ) 生态敏感区□( ) 自然景观□( ) 自然遗迹□( ) 其他□( )

工作内容		自查项目			
评价等级		一级□	二级□	三级□	生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：(0.25)km²； 水域面积：( )km²			
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□			
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□			
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□			
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□			
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□			
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□			
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑			
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑			
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□			
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□			

7 环境风险评价与防范

拟建项目建成投产后，在生产运行过程中存在含焦炉煤气管道、天然气管道、硫酸储罐、液压/润滑站、应急柴油发电机等风险源。按照《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)、《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 号文)、《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》(环办[2010]13 号)、《关于开展涉及易燃易爆危险品建设项目环境风险排查和整改的通知》(环办[2010]111 号)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)等的要求，本章节将进行拟建项目环境风险识别、分析，提出环境风险防范措施及应急要求。

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

拟建项目涉及焦炉煤气、天然气、浓硫酸、油类物质等易燃易爆气体或有毒有害液体，对人和周围环境存在潜在危害。拟建项目危险单元情况见表 7.1-1 和图 7.1-1，与湛江钢铁厂界内其他危险单元位置关系见图 7.1-2。

表 7.1-1 危险单元和危险物质情况

序号	危险单元名称	危险装置/设备	危险物质名称	成分	储存形式(个数×体积 m^3)	密度(kg/m^3)	最大存在量(t)
1	焦炉煤气管道	焦炉煤气管道	煤气	CO：5.9%；CO_2：2.1%；H_2：58.8%；N_2：3.8%；CH_4：25.6%；C_2H_4：2.3%；C_2H_6：0.9%；C_3H_6：0.2%；O_2：0.4%	管道(D：0.518m，L：700m) 147.52m^3	0.45	0.0664
2	天然气管道	天然气管道	天然气	CH_4：88.8%；C_2H_6：9.6%；C_3H_8：0.6%；CO：1.0%	管道(D：0.1m，L：670m；D：0.207m，L：200m) 11.99m^3	0.791	0.0095
3	储酸罐	储酸碳钢罐	浓硫酸	浓度 98%	1 × 15	1830	27.45
4	连铸润滑系统	润滑站	润滑油	/	油箱 1 × 0.20	910	0.182
5	废钢预热润滑系统	润滑站	润滑油	/	油箱 2 × 0.25	890	0.445
6	电炉液压系统	液压站	液压油	/	油箱 1 × 10	860	8.6
7	安全供水柴油	废钢预热装置	柴油	/	油箱 1 × 0.189	850	0.160

序号	危险单元名称	危险装置/设备	危险物质名称	成分	储存形式(个数×体积 m^3)	密度(kg/m^3)	最大存在量(t)
	机泵	电炉及LF炉	柴油	/	油箱 1×0.150	850	0.128
		连铸	柴油	/	油箱 1×0.050	850	0.042

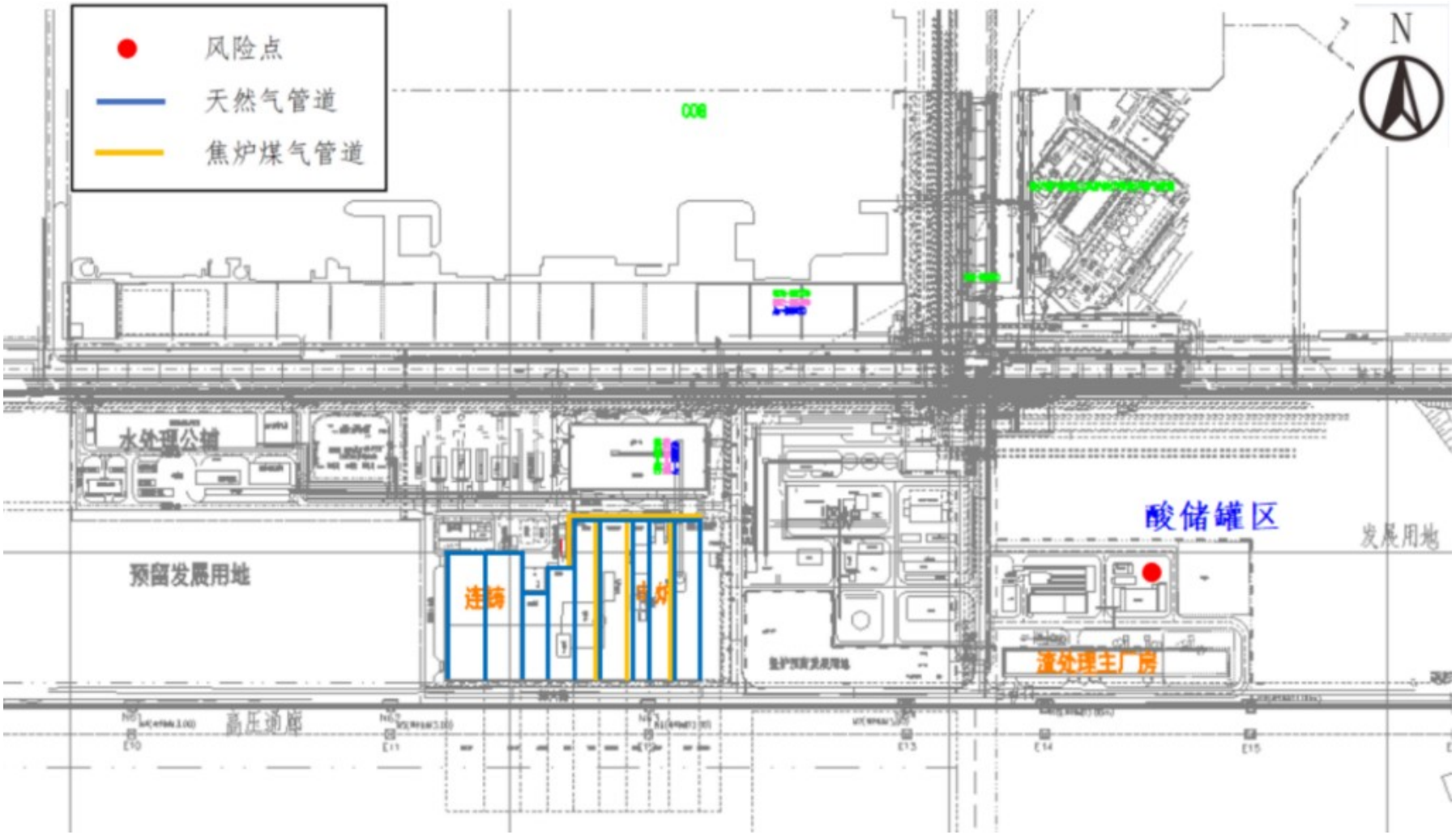

图 7.1-1 拟建项目危险单元分布图

图 7.1-2 拟建项目与湛江钢铁厂界内其他危单元位置关系示意图

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状态下应可实现与其他功能单元的分割。由图 7.1-2 可知，拟建项目区域功能相对独立，与湛江钢铁其他生产作业区不属于同一危险单元。

7.1.2 环境敏感性分析

湛江钢铁厂区周边 5km 范围内的环境风险受体主要有村庄、学校、卫生院等。

(1)环境空气

湛江钢铁厂区周边环境风险受体情况调查见表 7.2-2，周边 5km 范围内人口总数为 41246 人，大于 1 万人，小于 5 万人，故大气环境风险受体敏感程度分级为 E2。

(2)地表水(近岸海域)环境

湛江钢铁排水口区域海水水质分类为第三类，地表水(近岸海域)功能敏感性分区为 F3；评价范围内涉及海洋保护区，地表水(近岸海域)环境敏感目标分级为 S1。故地表水(近岸海域)环境敏感程度分级为 E2。

(3)地下水环境

湛江钢铁所在地区涉及分散式饮用水水源，功能敏感性分区为较敏感 G2；包气带分布连续、稳定，防污性能分级为 D2。故地下水环境敏感程度分级为 E2。

表 7.1-2 拟建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	湛江钢铁厂界周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离(m)	属性	人口数
	1	德老村	S	540	村庄	140
	2	那平村	S	900	村庄	212
	3	东简圩村	S	1000	村庄	60
	4	厚皮山村	S	1100	村庄	596
	5	后海北村	SE	1200	村庄	743
	6	东简中学	S	1200	学校	935
	7	后海小学	SE	1300	学校	114
	8	东简小学	S	1400	学校	1731
	9	德才中学	S	1500	学校	665
	10	大村村	S	1500	村庄	587

	11	后海南村	SE	1700	村庄	588
	12	坡角村	S	1700	村庄	588
	13	东简仔村	S	1900	村庄	297
	14	南坡西村	S	2150	村庄	485
	15	石磊村	S	2300	村庄	336
	16	南坡北村	S	2400	村庄	598
	17	石桥村	S	2500	村庄	340
	18	石磊新村	S	2600	村庄	236
	19	坡西村	S	2600	村庄	507
	20	东坑村	S	2600	村庄	773
	21	龙水小学	S	2600	学校	294
	22	北界新村	S	2800	村庄	135
	23	坡头仔村	SW	2900	村庄	1120
	24	南坡南村	S	2900	村庄	320
	25	东简卫生院	S	3000	医院	146
	26	村内村	S	3100	村庄	787
	27	弄坡村	S	3200	村庄	98
	28	北岭村	S	3300	村庄	783
	29	开发区第十三小学	S	4100	学校	1819
	30	大园村	S	3400	村庄	1080
	31	后坡村	S	3400	村庄	1097
	32	北坡村	SW	3400	村庄	752
	33	宝钢安置小区	S	3500	居民区	12000
	34	南岭上村	S	3700	村庄	359
	35	北界村	S	3700	村庄	395
	36	石岭村	S	3700	村庄	85
	37	北园村	SW	3800	村庄	198
	38	后村	SW	3800	村庄	502
	39	郑东村	SW	3800	村庄	582
	40	橹磊村	S	3900	村庄	398
	41	南园村	S	4000	村庄	720
	42	南岭下村	S	4000	村庄	320
	43	郑西村	SW	4000	村庄	405
	44	北塘村	S	4100	村庄	467
	45	那笼村	S	4200	村庄	300
	46	南园村	SW	4200	村庄	508
	47	赤岭小学	S	4400	学校	531
	48	后山村	S	4500	村庄	620
	49	冼屋村	S	4500	村庄	98

	50	赤岭村	S	4600	村庄	1100
	51	潭水塘村	S	4600	村庄	496
	52	草绿坡村	SW	4700	村庄	603
	53	极角村	S	4800	村庄	1597
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					41246
	环境空气敏感程度 E 值					E2
地表水(近岸海域)	环境敏感目标程度为 S1，功能敏感性为 F3					
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
	1	厚皮山村	分散式饮用水源	III 类	D2	596
	2	东简镇				1154
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.2 环境风险潜势和评价等级

7.2.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t;

Q_1，Q_2，…, Qn—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≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

拟建项目存在的危险物质主要为焦炉煤气、天然气、浓硫酸、油类物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 进行查询，危险物质数量与临界量的比值(Q)见表 7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目危险物质数量与临界量的比值(Q)

序号	危险单元名称	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 qn (t)	临界量 Qn (t)	危险物质 Q 值
1	焦炉煤气管道	煤气	-	0.0664	7.5	0.00885
2	天然气管道	甲烷	74-82-8	0.0095	10	0.00095
3	硫酸储罐	浓硫酸	7664-93-9	27.45	10	2.745
4	连铸润滑系统	油类物质	-	0.182	2500	0.00382
	废钢预热润滑系统			0.445		
	电炉液压系统			8.6		
	安全供水柴油机泵			0.33		
	拟建项目 Q 值∑					2.76

由上表可知，拟建项目危险物质数量与临界量的比值(Q)合计为 2.76，Q 值评级：1＜Q≤10。

7.2.2 行业及生产工艺(M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，分析建设项目所属行业及生产工艺特点，钢铁行业按照表 7.2-2 评估生产工艺情况。具有多套生产单元的项目，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≤20；(3)5＜M≤10；(4)M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺(M)

评估依据	分值
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)
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa	

拟建项目 M 值判定情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 各生产工艺(M)分级

序号	生产设备	数量	工艺温度(℃)	设计压力(Mpa)	涉及危险物质	生产工艺 M 值
1	220t 电炉	1 座	1300~1650	0.5~0.7	天然气阀站用天然气	5
2	220tLF 炉	1 座	1500~1650	0.5~0.7	钢包烘烤用焦炉煤气、天然气	5
3	220tRH 装置	1 套	1500~1650	0.5~0.7	顶枪加热、待机位加热、事故切割用天然气	5
4	2150 连铸机	1 台	1600~1650	/	中间罐预热干燥用焦炉煤气；离线火焰切割用天然气	5

序号	生产设备	数量	工艺温度(℃)	设计压力(Mpa)	涉及危险物质	生产工艺M值
5	硫酸储罐	1个	-	-	渣处理工程水处理系统用浓硫酸	5
拟建项目M值∑						25

由上表可知，拟建项目的M值为25，对应的等级为M1。

7.2.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量的比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照导则附录C(表C.2)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。

危险物质及工艺系统危险性等级判断见表7.2-4。

表7.2-4 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的比值(Q)	生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	**P2**	P3	P4	P4

拟建项目Q值为1＜Q≤10，M评级为M1，因此危险物质及工艺系统危险性等级判断为P2。

7.2.4 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势划分依据见表7.2-5。

表7.2-5 建设项目环境风险潜势划分依据

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(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。

根据拟建项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，各环境要素环境风险潜势划分情况见表

7.2-6。

表 7.2-6 拟建项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度(E)	各要素环境风险潜势	环境风险潜势
环境空气	P2	E2	III	III
地表水(近岸海域)环境		E2	III	
地下水环境		E2	III	

根据以上判断，环境空气风险潜势、地表水(近岸海域)环境风险潜势、地下水环境风险潜势均为 III 级，因此，拟建项目环境风险潜势综合评价等级为 III 级。

7.2.5 风险评价等级及范围

(1)评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照导则《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定环境风险评价工作等级。评价工作等级划分见表 7.2-7。

表 7.2-7 评价工作等级划分

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

拟建项目环境风险评价等级划分见表 7.2-8。

表 7.2-8 拟建项目环境风险评价等级

序号	项目	风险潜势	各要素评价等级	评价等级
1	环境空气	III	二级	二级
2	地表水(近岸海域)环境	III	二级	
3	地下水环境	III	二级	

由上表可知，拟建项目环境风险评价工作等级为二级。

(2)评价范围

①环境空气

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，一级、二级大气环境风险评价距建设项目边界一般不低于 5km，三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。故拟建项目大气环境风险评价范围为距离风险源点 5km 范围。

②地表水(近岸海域)环境

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区的西南部，渣处理工程涉及的硫酸储罐采用耐酸耐高温碳钢材质，罐区地坪采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌，防腐防渗，便于维修。罐区设有三面围堰(长×宽×高=5m×5m×1m)，一旦发生酸泄漏，酸液可从围堰敞口一侧通过沟渠流入附近的平流沉淀池(渣处理工程水处理系统)。故拟建项目事故状态下也不会对地表水(近岸海域)环境产生不良影响，不需设地表水(近岸海域)环境风险评价范围。

③地下水环境

拟建项目 RH 真空处理装置冷凝器产生含有悬浮物的废水，设置浊环水处理系统，废水经斜板沉淀池沉淀、冷却塔冷却后循环使用。斜板沉淀池沉淀的污泥排入污泥处理间处理。连铸机二次喷淋冷却、设备直接冷却、切割渣粒化、冲氧化铁皮等设备产生含悬浮物和油的废水，该废水经旋流沉淀池沉淀后，部分水直接返回用于冲氧化铁皮及设备直接冷却，其余部分经高效浊水净化器、高速过滤器过滤、冷却塔冷却后循环使用。浊环水系统的排污水与拟建项目产生的生活污水均依托湛江钢铁中央水处理厂处理后回用。厂区内不存在地表漫流现象。拟建项目地下水潜在污染途径为水池、储罐等在地质作用或腐蚀条件下产生裂隙，污水或废液沿裂隙发生垂向入渗造成的影响。正常情况下，硫酸储罐设有严格的防渗及防腐措施，采用耐酸、耐高温碳钢材质，储罐区设排酸沟和围堰，能够达到重点防渗区的要求，发生渗漏或跑冒滴漏时，可及时发现并进行处理。同时，拟建项目设有三级防控体系，事故情景下泄漏的废液会流入平流沉淀池内，不会流入地表水体对外环境构成影响，也很难通过漫流或垂向入渗等作用进入地下水。

拟建项目产生的固体废物主要为电炉钢渣、连铸注余渣、电炉一次烟气除尘灰、其他除尘灰、废耐火材料、平流沉淀池污泥及废油等，其中电炉钢渣、连铸注余渣由抱罐车运至渣处理区域，采用滚筒法进行一次渣处理，然后再送至二次渣处理场地处理。电炉一次烟气除尘灰属于危险废物，由真空罐车定期送往转底炉处理，其他除尘灰由真空罐车定期送往烧结配料利用。废耐火材料由汽车运往废耐材回收分选生产线处理。渣处理水处理污泥由真空带式污泥压滤机处理后，由自卸车运至湛江钢铁淤泥处理中心。炼钢连铸水处理系统污泥制成泥饼后送烧结配料利用。液压/润滑站定期更换及水处理系统收集的产生的废油，属于危险废物，收集后送自备电厂焚烧。拟建项目产生的固体废物不存在淋滤及溢撒等污染途径，地面发生破损渗漏可及时发现和处理。

综上分析，拟建项目在采取及时有效的环境风险预防和应急措施基础上，对周边地下水环境影响很小，因此不需设地下水环境风险评价范围。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

根据导则附录B，物质风险识别范围为主要原辅材料、中间产品、最终产品及生产过程中排放的“三废”污染物等。拟建项目所涉及的主要危险物质为焦炉煤气、天然气、浓硫酸、油类物质，具有有毒有害特性，其危险物质理化性质及危险特性见表7.3-1至表7.3-8。

表7.3-1 焦炉煤气理化性质及危险特性

标识	中文名：焦炉煤气	化学文摘号(CAS号)：-
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	危险性类别：第2.3类有毒气体
	比重(kg/Nm^3)：0.43-0.52	燃烧热(MJ/Nm^3)：13.2-19.2
	爆炸极限：5%~30%	着火温度(℃)：600
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	禁忌物：强氧化剂、碱类。	聚合危害：不聚合
	燃爆危险：有燃爆危险	燃烧(分解)产物：CO_2
	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、CO_2、干粉。	
	侵入途径：吸入	
	健康危害：煤气中的CO在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2~60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。	
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。	

表 7.3-2 甲烷理化性质及危险特性

标识	中文名称：甲烷	俗称：天然气	英文名称：methane
	CAS 号：74-82-8		
理化性质	外观与性状：无色、无臭气体		
	分子量：16.04	分子式：CH_4	
	熔点(℃)：-182.5	沸点(℃)：-161.5	
	密度：相对密度(水=1)0.45	燃烧热值(kJ/mol)：803	
	临界温度/℃：-82.6	临界压力(MPa)：4.62	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	稳定性：稳定	
	主要用途：工业燃料、化工原料等。		
燃爆性	燃烧性：易燃	避免接触的条件：热源、点火源	
	聚合危害：不聚合	禁忌物：强氧化物、卤素(氟、氯等)	
	爆炸极限(V%)：5%~14%	燃烧(分解)产物：CO、CO_2	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
毒性及健康危害	急性毒性：LC_{50}：50mg/m^3，2h(小鼠吸入)		
	侵入途径：吸入		
	健康危害：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。		
环境危害	大量泄漏时会造成生物死亡。对鱼类和水体要给予特别注意。 还应特别注意对地表水(近岸海域)、土壤、大气和饮用水的污染。		

表 7.3-3 硫酸理化性质及危险特性

标识	中文名称：硫酸	英文名称：sufuric aacid
	CAS 号：7664-93-9	
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭	
	分子量：98	分子式：H_2SO_4
	熔点(℃)：10	沸点(℃)：338
	密度：相对密度(水=1)1.83	相对密度(空气=1)：3.4
	饱和蒸气压(kPa)：0.21(84.5℃)	
	溶解性：与水混溶	稳定性：稳定
	主要用途：重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。	
燃爆性	燃烧性：不燃	避免接触的条件：热源、火种
	聚合危害：不聚合	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物
	燃烧(分解)产物：氧化硫	

	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅，与燃烧物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、高锰酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、属粉末等发生猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈腐蚀性和吸水性。
毒性及健康危害	急性毒性：LD_{50}：21400mg/kg (大鼠经口)；LC_{50}：510mg/$m^3$2 小时(大鼠吸入)
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害	该物质对环境有危害。对水体和土壤有污染。 危害水生环境—急性危险 类别 1；危害水生环境—长期危险 类别 1

表 7.3-4 润滑油理化性质及危险特性

标识	中文名：润滑油	化学文摘号(CAS 号)：-
理化性质	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。	
	熔点(℃)：-20	相对密度(水=1)：＜1
	沸点(℃)：无资料	相对密度(空气=1)：无资料
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料
	临界温度(℃)：无资料	辛醇/水分配系数对数值：无资料
	临界压力(MPa)：无资料	溶解性：无资料
燃爆性	燃烧性：可燃	稳定性：稳定
	最小点火能(mJ)：-	聚合危害：-
	闪点(℃)：76 引燃温度(℃)：248	避免接触的条件：-
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：强氧化剂。
	最大爆炸压力(MPa)：-	燃烧(分解)产物：CO、CO_2。
	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。	
	健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
环境危害	对环境有危害，对大气和水体可造成污染。	

表 7.3-5 液压油理化性质及危险特性

标识	中文名：液压油	英文名：Hydraulic oil
理化性质	外观与性状：琥珀色室温下液体	
	自燃点(℃)：＞320	相对密度(水=1)：0.896
	沸点(℃)：＞290	相对密度(空气=1)：＞1

	饱和蒸气压(Pa)：0.5/20℃	闪点(℃)：222
	溶解性：溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂	
燃爆性	聚合危害：不聚合	稳定性：稳定
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：强氧化剂
	最大爆炸压力(MPa)：-	燃烧(分解)产物：CO、氧化硫等
	危险特性：可燃，燃烧可能形成在空气中的固体和液体微粒及气体的复杂的混合物，包括一氧化碳，氧化硫及未能识别的有机及无机的化合物。	
	侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入	
	健康危害：在正常条件下使用不应会成为健康危险源。长时间接触可造成晕眩或反胃，如果发生了，将患者移到有新鲜空气的地方，若症状持续则要求求助医生。	
环境危害	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。泄漏后对土壤和水源造成严重污染，挥发后对大气造成污染。	

表 7.3-6 柴油理化性质及危险特性

标识	中文名：柴油	化学文摘号(CAS 号)：-
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。	
	熔点(℃)：-18	相对密度(水=1)：0.87-0.9
	沸点(℃)：282-338	
燃爆性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	闪点(℃)：38	聚合危害：不能出现
	引燃温度(℃)：257	禁忌物：强氧化剂、卤素。
	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	侵入途径：皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。	
	健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
环境危害	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。	

7.3.2 生产系统危险性识别

拟建项目涉及的危险物质主要为焦炉煤气、天然气、硫酸、油类等。其中气态危险物质均存于管道中，液态危险物质均存于储罐中。上述物质在整个处理过程中存在的场所详见表 7.1-1。

7.3.3 环境影响类型分析

拟建项目由于管道破裂、阀门或贮槽受损、装卸设备故障等造成危险物质泄漏，以及柴油泄漏导致火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，导致对周围环境造成影响。

此外，环境风险物质在输送过程中，若发生泄漏未及时处理或处理不当，遇到明火、静电等会引起火灾甚至爆炸事故，可能引起其它设备、管线的损坏，引起事故重叠的继发事故，造成有毒有害物质的泄漏和火灾、爆炸连锁反应。

7.3.4 风险识别结果

通过对物质、生产系统危险性识别和环境影响类型分析，拟建项目的环境风险识别结果见表 7.3-4。

表 7.3-4 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元名称	危险源	危险物质名称	触发因素	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	焦炉煤气管道	焦炉煤气	煤气	管道破裂、阀门受损	有毒有害气体泄漏;火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	周边居民、地表水(近岸海域)
2	天然气管道	天然气	天然气	管道破裂、阀门受损	有毒有害气体泄漏;火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	周边居民、地表水(近岸海域)
4	硫酸储罐	浓硫酸	浓硫酸	管道破裂、阀门或贮槽受损、装卸设备故障	有毒有害液体泄漏	地下水	周边居民、地下水
5	液压/润滑站	液压/润滑站	液压/润滑油	贮槽受损、设备故障	有毒有害液体泄漏	地下水	地下水
6	应急柴油发电机	柴油发电机	柴油	贮槽受损、设备故障	有毒有害液体泄漏	地下水	地下水

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 行业案例分析

对建设项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。

(1)10·8 重大爆炸事件

2013 年 10 月 8 日 17 点 56 分许，博兴县诚力供气有限公司焦化装置的煤气柜在生产运行过程中发生重大爆炸事故，事故直接原因是气柜运行过程中因密封油粘度降低、活塞倾斜度超出工艺要求，致使密封油大量泄漏、油位下降，密封油的静压小于气柜内煤气压力，活塞密封系统失效，造成煤气由活塞下部空间泄漏到活塞上部相对密闭空间，持续大量泄漏后，与空气混合形成爆炸性混合企业

并达到爆炸极限，与导轨摩擦产生的点火源，发生化学爆炸。

(2) 2·1 上海天然气管道爆炸事故

2021 年 2 月 1 日 20 时 40 分许，上海久宸燃气管道工程有限公司 4 名抢修人员在民惠佳苑二区 400 号 102 室室外抢修燃气管道时，102 室室内突然发生闪爆，102 室南北两侧玻璃门窗受冲击碎裂，造成在北窗附近施工的 5 名抢修人员受伤、室内 1 名居民受伤。事故发生主要原因是抢修人员在小区内抢修室外燃气管道时，在开挖施工时间较长、泄漏点位于混凝土路面下方、不得直接破拆的情况下，未及时做好泄漏管道的封堵切断保护工作，导致燃气在 102 室内集聚并逐步积累达到爆炸极限，遇点火源突然发生闪爆。

(3) 3.1 朝阳建平现代生态科技园硫酸泄漏事故

2013 年 3 月 1 日，在朝阳市建平县现代生态科技园区内，建平县鸿燊商贸有限公司 2 号硫酸储罐发生爆裂，将 1 号储罐下部连接管法兰砸断，导致两罐约 2.6 万吨硫酸全部溢流，造成 7 人死亡，2 人受伤，直接晋级损失 1210 万元。事故发生原因是 2 号储罐内的浓硫酸局部稀释，使罐内产生氢气，与空气中氧气混合形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，氢氧混合气体从放空管通气口冒出，遇焊接明火引起爆炸。

7.4.2 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，在环境风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

世界银行《工业污染事故评价技术手册》给出了 10 种典型泄漏设备类型和各种典型的损坏类型。管道、阀、压力容器、泵、压缩机、储罐等都是典型的易泄漏设备。管道的典型损坏形状是管道裂孔、法兰泄漏和焊接不良；储罐和压力容器的典型损坏形状是容器损坏、接头泄漏、气爆、焊接点断裂、罐体破裂。

最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。根据物质风险识别、工程特性和对环境的影响程度，结合风险物质的存储量 Q 值和距厂界的距离考虑设定最大可信事故。

本次评价选择焦炉煤气管道、天然气管道以及酸储罐等3个环境风险源的环境风险物质泄漏作为最大可信事故，详见表7.4-1。

表7.4-1 环境风险最大可信事故识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	焦炉煤气管道	煤气管道	焦炉煤气	管道破裂、阀门受损	有毒有害气体泄漏；火灾、爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	周边居民、地表水(近岸海域)
2	天然气管道	天然气管道	天然气	管道破裂、阀门受损	有毒有害气体泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	周边居民、地表水(近岸海域)
3	硫酸储罐	浓硫酸	浓硫酸	管道破裂、阀门或贮槽受损、装卸设备故障	有毒有害液体泄漏	地下水	周边居民、地下水

7.4.3 事故概率分析

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。目前国内尚无钢铁行业事故风险资料，因此泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录E确定，最大可信事故环境风险事故泄漏频率见表7.4-2。

表7.4-2 环境风险事故泄漏频率表

最大可信事故名称	部件类型	泄漏模式	泄漏概率
焦炉煤气管道泄漏	内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	2.40×10^{-6}/(m·a)
天然气管道泄漏	内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	2.40×10^{-6}/(m·a)
硫酸储罐泄漏	工艺储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/(m·a)

7.4.4 源项分析

由于设计时对燃气管道和储罐均采取了严格的防范措施，可确保密闭输送和储存，同时辅以大量检测报警仪表和联锁控制系统，故能够保证在万一发生泄漏的情况下及时报警和关闭阀门切断泄漏源，一般装置泄漏可以在5~30min内得到控制。

根据建设项目环境风险最大可信事故识别表，确定环境空气风险预测的最大可信事故风险源源强。

7.4.4.1 焦炉煤气管道泄漏源强

煤气管道泄漏的主要原因是管道使用时间过长未及时更换或修复而破损、阀门联结部件垫圈受损及阀门质量不高等引起管线腐蚀、老化、漏气。本次选取焦炉煤气管道发生破裂造成 CO 泄漏为最大可信事件，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 E，按泄漏孔径为 50mm 考虑，假设切断气源时间为 30s，应急反应时间 30min，事故得到遏制。

由于外界压力保持常压不变，随着容器内气体压力的增加，气体泄漏速度也只能增加至声速，这种情况也称气体流动是阻塞的。

当气体流速在音速范围(临界流):

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{(\mathrm{K}+1)}\right)^{\frac{K}{K-1}}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流):

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{(K+1)}\right)^{\frac{K}{K-1}}$$

式中：P—容器内介质压力，Pa;

P_0—环境压力，Pa;

K—气体的绝热指数(热容比)，即定压热容 C_P 与定容热容 C_V 之比;

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{MK}{RT_G}\left(\frac{2}{(K+1)}\right)^{\frac{K+1}{K-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速度，kg/s;

P—容器压力，Pa;

C_d—气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90;

A—裂口面积，m^2;

M—分子量，kg/mol;

R—气体常数，J/((mol·k));

T_G—气体温度，K;

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算:

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{K}}\times\left\{1-\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(K-1)}{K}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{K-1}\right]\times\left[\frac{K+1}{2}\right]^{\frac{(K+1)}{(K-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

采用 EIAProA 风险模型进行风险源强估算，事故情景为压力容器泄漏，选择纯气体泄漏方程计算模型，焦炉煤气管道 CO 泄漏源强见表 7.4-3。

表 7.4-3 焦炉煤气管道 CO 泄漏源强一览表

风险事故情形描述	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)	其他事故源参数				
							CO含量(V)	裂口面积(cm^2)	温度(℃)	表压力(Pa)	高度(m)
焦炉煤气管道煤气泄漏	焦炉煤气管道	CO	大气	0.0147	30	26.46	5.9%	19.625	25	7000	12

7.4.4.2 天然气管道泄漏源强

天然气管道泄漏的主要原因是管道使用时间过长未及时更换或修复而破损、阀门联结部件垫圈受损及阀门质量不高等引起管线腐蚀、老化、漏气。本次选取离厂界近的天然气管道发生破裂造成甲烷泄漏为最大可信事件，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 E，按泄漏孔径为 50mm 考虑，假设切断气源时间为 30s，应急反应时间 30min，事故得到遏制。

采用 EIAProA 风险模型进行风险源强估算，事故情景为压力容器泄漏，选择纯气体泄漏方程计算模型，天然气管道 CH_4 泄漏源强见表 7.4-4。

表 7.4-4 天然气管道 CH_4 泄漏源强一览表

风险事故情形描述	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)	其他事故源参数				
							CH_4含量(V)	裂口面积(cm^2)	温度(℃)	表压力(Pa)	高度(m)
天然气管道泄漏	天然气管道	CH_4	大气	0.126	30	226.8	88.8%	19.635	25	4000	12

7.4.4.3 硫酸储罐泄漏源强

硫酸储罐管路系统或储罐阀门损坏会导致硫酸泄漏，硫酸储罐容积为 $15m^3$。硫酸泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 推荐的

方法进行计算，具体如下:

液体泄漏速率采用伯努利方程计算:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速率，kg/s;

C_d—液体泄漏系数，常取 0.40~0.65。此处取 0.65(最不利情况);

A—裂口面积，m^2。裂口直径取 10mm，则裂口面积为 0.000078m^2;

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3。此处取 1830kg/m^3;

P—容器内介质压力，Pa。硫酸储罐均为常压储罐;

P_0—环境压力，Pa;

g—重力加速度，9.81m/s^2;

h—裂口之上液位高度，m。此处取 5m。

经上述计算，该硫酸储罐泄漏速率为 0.3835kg/s，按应急响应时间 30min 计，则硫酸泄漏量约为 1.656t(约 0.904m^3)。

表 7.4-6 硫酸储罐泄漏源强一览表

风险事故情形描述	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)	其他事故源参数				
							硫酸含量(V)	裂口面积(cm^2)	温度(℃)	裂口之上液位高度(m)	高度(m)
硫酸储罐泄漏	硫酸储罐	硫酸	地下水	0.3835	30	1656	98%	0.78	25	5	0.2

7.5 风险预测与分析

7.5.1 环境空气风险预测

7.5.1.1 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 H，涉及的有毒有害危险物质环境风险评价标准见表 7.5-1。

表 7.5-1 环境风险评价标准

序号	物质类别	毒性终点浓度-1(mg/m^3)	毒性终点浓度-2(mg/m^3)
1	CO	380	95
2	CH_4	260000	150000

7.5.1.2 关心点与风险源的位置关系

拟建项目焦炉煤气管道、天然气管道等风险源与周边敏感目标的位置关系见图 7.5-1，各风险源与周边关心点的相对方位、距离见表 7.5-2。

表 7.5-2 各风险源与周边敏感目标相对方位、距离一览表

序号	敏感目标名称	焦炉煤气管道		天然气管道	
		相对方位	距离(m)	相对方位	距离(m)
1	德老村	S	740	S	660
2	那平村	SE	1160	SE	1290
3	东简圩村	S	1190	S	1160
4	厚皮山村	SE	2290	SE	2450
5	后海北村	SE	5270	SE	5400
6	东简中学	S	1400	S	1470
7	后海小学	SE	4940	SE	5060
8	东简小学	S	1600	S	1640
9	德才中学	S	1760	S	1830
10	大村村	SE	3600	SE	3720
11	后海南村	SE	5800	SE	5970
12	坡角村	S	1800	S	1830
13	东简仔村	S	1890	S	1940
14	南坡西村	SW	2530	SW	2430
15	石磊村	SE	2650	SE	2650
16	南坡北村	SW	2520	S	2450
17	石桥村	SE	3680	SE	3780
18	石磊新村	SE	3070	SE	2700
19	坡西村	SW	3310	SW	3180
20	东坑村	S	2790	S	2800
21	龙水小学	SE	3730	SE	4060
22	北界新村	SE	2750	SE	3070
23	坡头仔村	SW	3590	SW	3430
24	南坡南村	SW	3230	SW	3110
25	东简卫生院	S	3130	S	3070
26	村内村	SE	4950	SE	4280
27	弄坡村	SE	3670	SE	3600

序号	敏感目标名称	焦炉煤气管道		天然气管道	
		相对方位	距离(m)	相对方位	距离(m)
28	北岭村	SE	4000	SE	3950
29	开发区第十三小学	S	4290	S	4210
30	大园村	SE	4280	SE	4360
31	后坡村	SE	4890	SE	4920
32	北坡村	SW	4280	SW	4150
33	宝钢安置小区	S	3670	S	3730
34	南岭上村	S	4500	S	4630
35	北界村	S	3990	S	4060
36	石岭村	SE	4110	SE	4110
37	北园村	SW	4790	SW	4710
38	后村	SW	4670	SW	4580
39	郑东村	SW	4850	SW	4770
40	橹磊村	S	4030	S	4180
41	南园村	SE	4630	SE	4970
42	南岭下村	S	4750	S	4870
43	郑西村	SW	5090	SW	4970
44	北塘村	S	4500	S	4520
45	那笼村	SE	4350	S	4340
46	南园村	SE	4660	S	5020
47	赤岭小学	SE	4590	SE	4730
48	后山村	SE	4780	SE	4920
49	冼屋村	SE	5450	SE	5560
50	赤岭村	SE	4800	SE	4850
51	潭水塘村	S	4700	S	4700
52	草绿坡村	SW	5460	SW	5400
53	极角村	SW	5190	SW	5160

本次在距离风险源0.5km、1km、1.5km、2km、2.5km、3km、3.5km、4km、4.5km、5km等10处设预测关心点，代表相应距离范围内的敏感目标。各风险源预测关心点与代表的敏感目标对应关系见表7.5-3。

表7.5-3 各风险源预测关心点与代表的敏感目标对应关系

序号	预测关心点	代表的距离范围	代表的敏感目标名称
1	预测0.5km关心点	0.5~1.0km	德老村
2	预测1.0km关心点	1.0~1.5km	东简圩村、东简中学
3	预测1.5km	1.5~2km	东简小学、德才中学、坡角村

序号	预测关心点	代表的距离范围	代表的敏感目标名称
	关心点		
4	预测 2km 关心点	2~2.5km	东简仔村、厚皮山村
5	预测 2.5km 关心点	2.5~3km	南坡北村、南坡西村、石磊村、东坑村、那平村
6	预测 3km 关心点	3~3.5km	石磊新村、北界新村、东简卫生院、南坡南村、大村村、坡西村
7	预测 3.5km 关心点	3.5~4km	弄坡村、石桥村、坡头仔村、宝钢安置小区、北岭村、北界村、石岭村、龙水小学、后村
8	预测 4km 关心点	4~4.5km	村内村、橹磊村、大园村、开发区第十三小学、那笼村、北坡村、南岭上村、北塘村
9	预测 4.5km 关心点	4.5~5km	赤岭小学、南岭下村、潭水塘村、后山村、后坡村、赤岭村、后海小学、北园村、后海北村、后海南村
10	预测 5km 关心点	5km 以上	郑东村、极角村、南园村、郑西村、冼屋村、草绿坡村

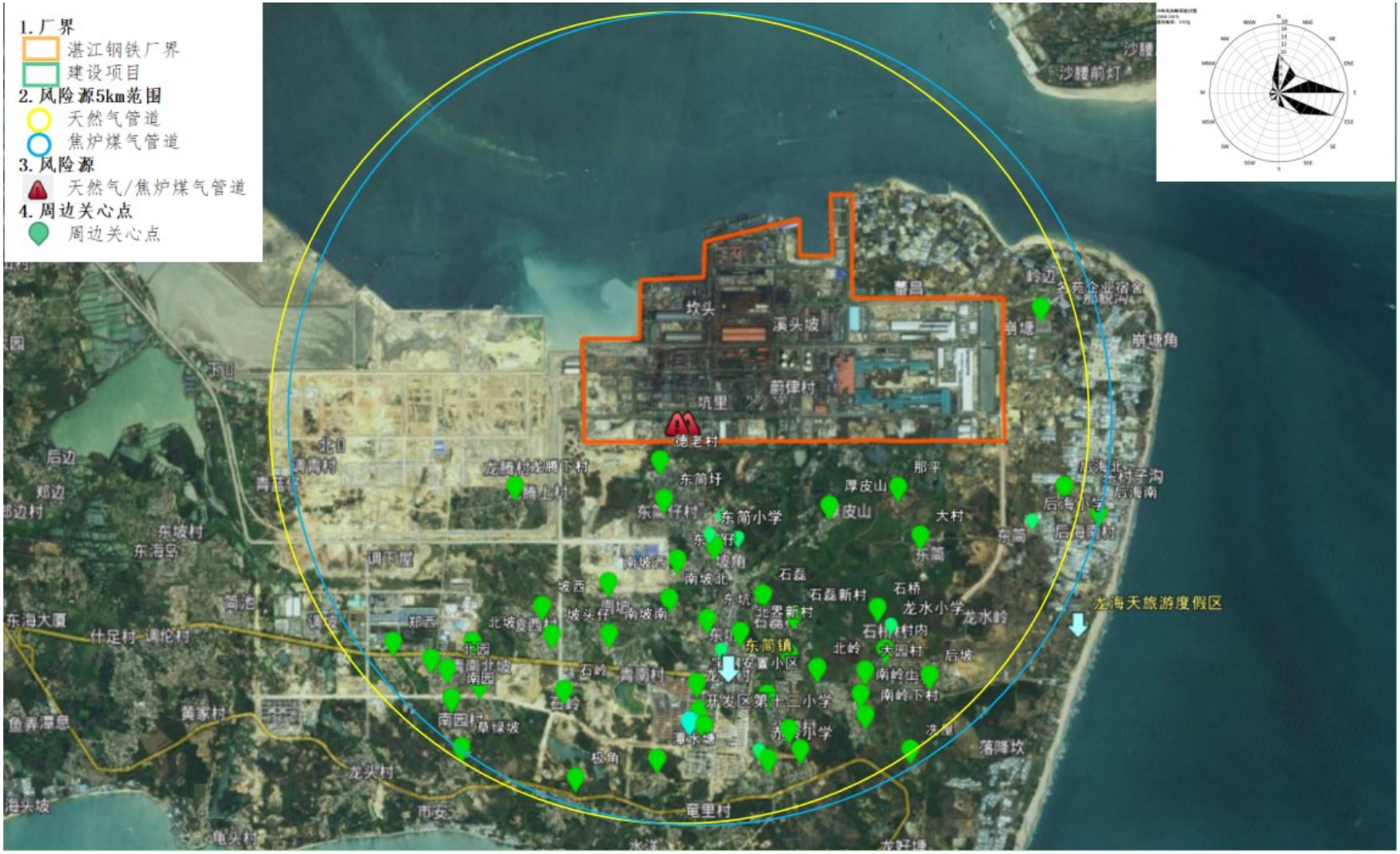

图 7.5-1 预测风险源与周边关心点位置关系图

7.5.1.3 焦炉煤气管道泄漏预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，应用 EIAProA 风险模型风险源强估算，焦炉煤气管道 CO 泄漏因初始烟团密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散预测采用 AFTOX 模型。选取最不利气象进行预测。焦炉煤气管道大气风险预测主要参数见表 7.5-4。

表 7.5-4 焦炉煤气管道大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度(°)	110.4875213582
	事故源纬度(°)	21.0466520153
	事故源类型	短时或持续泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速(m/s)	1.5
	环境温度(℃)	25
	相对湿度(%)	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度(m)	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度(m)	-

(1)对下风向的影响

①下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

焦炉煤气管道泄漏下风向不同距离处最大浓度见表 7.5-5。

表 7.5-5 焦炉煤气管道 CO 泄漏下风向不同距离处最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m^3)	1 级阈值对应半宽 (m)	2 级阈值对应半宽 (m)
10	99.08	0.00	-	-
100	0.83	0.07	-	-
200	1.67	3.02	-	-
300	2.50	5.75	-	-
400	3.33	6.31	-	-
500	4.17	5.90	-	-
600	5.00	5.23	-	-
700	5.83	4.56	-	-
800	6.67	3.97	-	-
900	7.50	3.46	-	-
1000	8.33	3.04	-	-

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m^3)	1级阈值对应半宽 (m)	2级阈值对应半宽 (m)
1100	9.17	2.69	-	-
1200	10.00	2.39	-	-
1300	10.83	2.14	-	-
1500	11.67	1.92	-	-
1600	12.50	1.76	-	-
1700	13.33	1.63	-	-
1800	14.17	1.51	-	-
1900	15.00	1.41	-	-
2000	15.83	1.32	-	-
2100	16.58	1.25	-	-
2200	16.67	1.24	-	-
2300	17.50	1.17	-	-
2400	18.33	1.10	-	-
2500	19.17	1.04	-	-
2600	20.00	0.99	-	-
2700	20.83	0.94	-	-
2800	21.67	0.89	-	-
2900	22.50	0.85	-	-
3000	23.33	0.81	-	-
3100	24.17	0.78	-	-
3200	25.00	0.74	-	-
3300	25.83	0.71	-	-
3400	26.67	0.69	-	-
3500	27.50	0.66	-	-
3600	28.33	0.64	-	-
3700	29.17	0.61	-	-
3800	34.00	0.59	-	-
3900	34.83	0.57	-	-
4000	35.67	0.55	-	-
4100	37.50	0.53	-	-
4200	38.33	0.52	-	-
4300	39.17	0.50	-	-
4400	40.00	0.48	-	-
4500	40.83	0.47	-	-
4600	41.67	0.46	-	-
4700	42.50	0.44	-	-
4800	43.33	0.43	-	-
4900	44.17	0.42	-	-

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m³)	1级阈值对应半宽 (m)	2级阈值对应半宽 (m)
5000	45.00	0.41	-	-

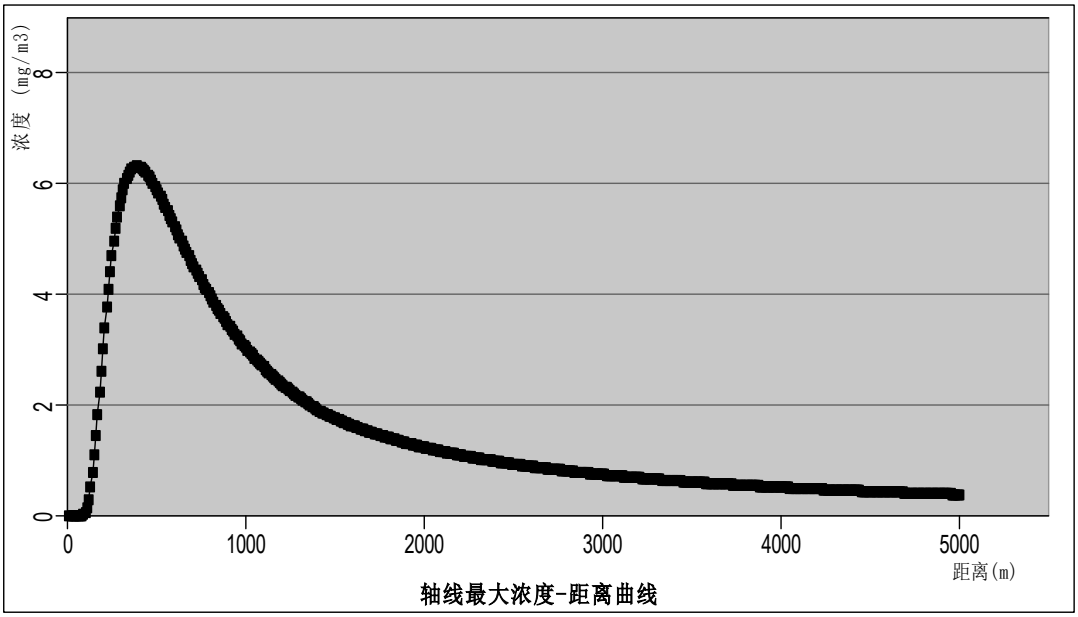

图 7.5-2 焦炉煤气 CO 泄漏下风向轴线最大浓度图

由表 7.5-5 和图 7.5-2 可知，焦炉煤气管道 CO 泄漏所有计算浓度均小于 2 级毒性终点浓度 95mg/m³，无浓度阈值 95mg/m³ 及以上的区域半宽。

② 下风向最远影响距离

焦炉煤气管道 CO 泄漏下风向最远影响距离见表 7.5-6。

表 7.5-6 焦炉煤气管道 CO 泄漏下风向最远影响距离

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离/m
毒性泄漏	焦炉煤气管道破裂，导致煤气泄漏	毒性终点浓度-1/(380mg/m³)	-
		毒性终点浓度-2/(95mg/m³)	-

由表 7.5-5 和表 7.5-6 可知，焦炉煤气管道 CO 泄漏所有计算浓度均小于 2 级毒性终点浓度 95mg/m³，无超越 2 级浓度阈值 95mg/m³ 及以上的下风向最远影响距离。

(2)对关心点的影响

焦炉煤气管道 CO 泄漏，各关心点 CO 浓度随时间的变化曲线见图 7.5-3。

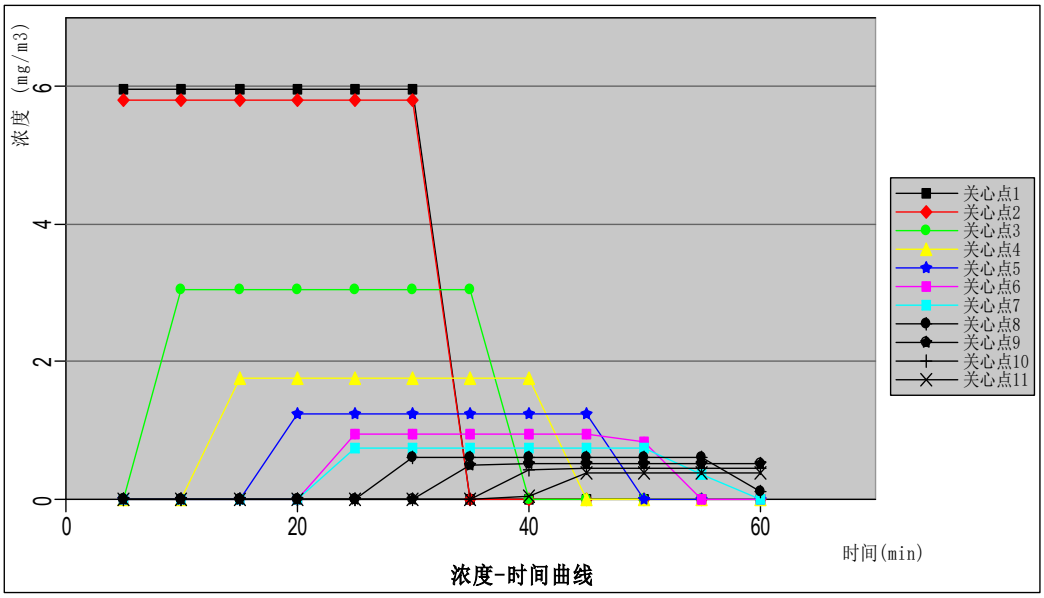

图 7.5-3 各关心点 CO 浓度随时间的变化曲线

图 7.5-3 中关心点 1-11 分别对应的为预测 0.32km 关心点、0.5km 关心点、预测 1km 关心点、预测 1.5km 关心点、预测 2km 关心点、预测 2.5km 关心点、预测 3km 关心点、预测 3.5km 关心点、预测 4km 关心点、预测 4.5km 关心点、预测 5km 关心点。

由图 7.5-3 可知，焦炉煤气管道 CO 泄漏，焦炉煤气管道 5km 范围内各关心点 CO 的预测浓度均在 0~6mg/m³ 内，未超过 2 级毒性终点浓度 95mg/m³。

7.5.1.4 天然气管道泄漏预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，应用 EIAProA 风险模型风险源强估算，天然气管道泄漏因初始烟团密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散预测采用 AFTOX 模型。选取最不利气象进行预测。天然气管道大气风险预测主要参数见表 7.5-7。

表 7.5-7 天然气管道大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度(°)	110.4885215488
	事故源纬度(°)	21.0473460168
	事故源类型	短时或持续泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速(m/s)	1.5
	环境温度(℃)	25
	相对湿度(%)	50

	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度(m)	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度(m)	-

(1)对下风向的影响

①下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

天然气管道泄漏下风向不同距离处最大浓度见表 7.5-8。

表 7.5-8 天然气管道泄漏下风向不同距离处最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	最大浓度(mg/m^3)	1 级阈值对应半宽(m)	2 级阈值对应半宽(m)
10	99.08	0.00	-	-
100	0.83	0.58	-	-
200	1.67	25.85	-	-
300	2.50	49.29	-	-
400	3.33	54.08	-	-
500	4.17	50.57	-	-
600	5.00	44.84	-	-
700	5.83	39.10	-	-
800	6.67	34.01	-	-
900	7.50	29.69	-	-
1000	8.33	26.06	-	-
1100	9.17	23.03	-	-
1200	10.00	20.48	-	-
1300	10.83	18.32	-	-
1400	11.67	16.49	-	-
1500	12.50	15.08	-	-
1600	13.33	13.95	-	-
1700	14.17	12.95	-	-
1800	15.00	12.08	-	-
1900	15.83	11.30	-	-
2000	16.67	10.61	-	-
2100	17.50	9.99	-	-
2200	18.33	9.42	-	-
2300	19.17	8.92	-	-
2400	20.00	8.45	-	-
2500	20.83	8.03	-	-
2600	21.67	7.65	-	-
2700	22.50	7.29	-	-

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m^3)	1级阈值对应半宽 (m)	2级阈值对应半宽 (m)
2800	23.33	6.96	-	-
2900	24.17	6.66	-	-
3000	25.00	6.38	-	-
3100	25.83	6.12	-	-
3200	26.67	5.88	-	-
3300	27.50	5.66	-	-
3400	28.33	5.44	-	-
3500	29.17	5.25	-	-
3600	34.00	5.06	-	-
3700	34.83	4.89	-	-
3800	35.67	4.72	-	-
3900	37.50	4.57	-	-
4000	38.33	4.42	-	-
4100	39.17	4.28	-	-
4200	40.00	4.15	-	-
4300	40.83	4.03	-	-
4400	41.67	3.91	-	-
4500	42.50	3.80	-	-
4600	43.33	3.69	-	-
4700	44.17	3.59	-	-
4800	45.00	3.50	-	-
4900	45.83	3.41	-	-
5000	47.67	3.32	-	-

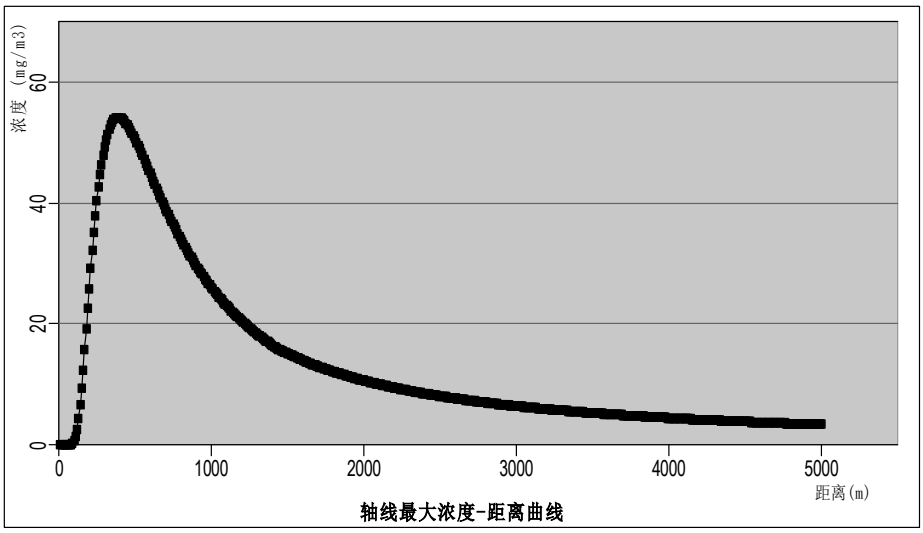

图 7.5-4 天然气管道泄漏下风向轴线最大浓度图

由表 7.5-8 和图 7.5-4 可知，天然气管道泄漏所有计算浓度均小于 2 级毒性

终点浓度 150000mg/m³，无浓度阈值 150000mg/m³及以上的区域半宽。

②下风向最远影响距离

天然气管道泄漏下风向最远影响距离见表 7.5-9。

表 7.5-9 天然气管道泄漏下风向最远影响距离

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离(m)
毒性泄漏	天然气管道破裂，导致甲烷泄漏	毒性终点浓度-1/(260000mg/m³)	-
		毒性终点浓度-2/(150000mg/m³)	-

由表 7.5-8 和表 7.5-9 可知，天然气管道泄漏所有计算浓度均小于 2 级毒性终点浓度 150000mg/m³，无超越 2 级浓度阈值 150000mg/m³及以上的下风向最远影响距离。

(2)对关心点的影响

天然气管道泄漏，各关心点甲烷浓度随时间的变化曲线见图 7.5-5。

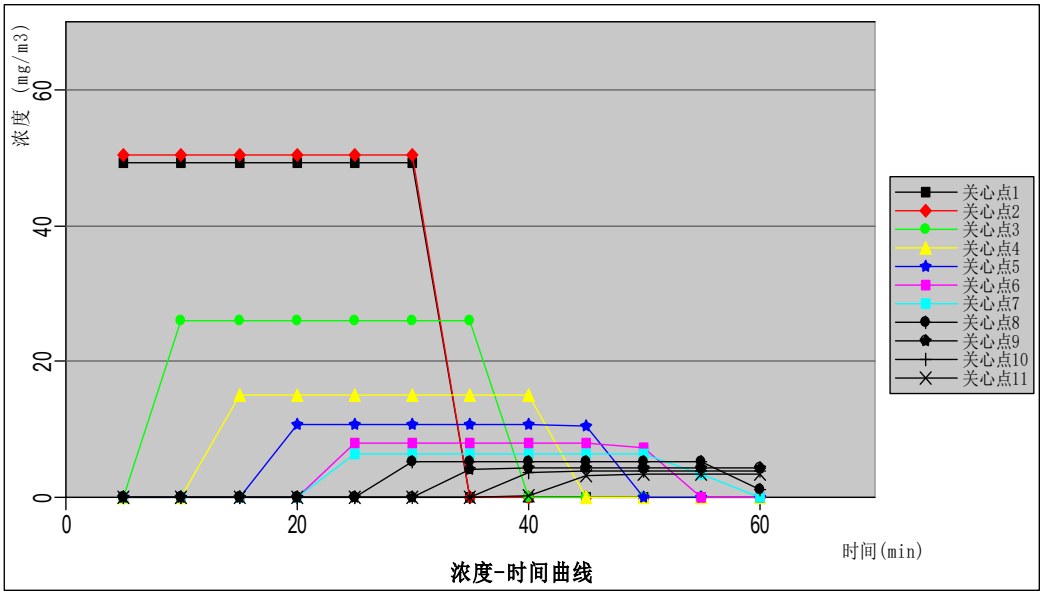

图 7.5-5 各关心点甲烷浓度随时间的变化曲线

图 7.5-5 中关心点 1-11 分别对应的为预测 0.3km 关心点、预测 0.5km 关心点、预测 1km 关心点、预测 1.5km 关心点、预测 2km 关心点、预测 2.5km 关心点、预测 3km 关心点、预测 3.5km 关心点、预测 4km 关心点、预测 4.5km 关心点、预测 5km 关心点。

由图 7.5-5 可知，天然气管道泄漏，天然气管道 5km 范围内各关心点甲烷的预测浓度均为 0-66mg/m³，未超过 2 级毒性终点浓度 150000mg/m³。

7.5.1.5 小结

本次环境空气风险评价的风险源为：焦炉煤气管道和天然气管道，各事故源项及事故后果基本信息见表 7.5-13、表 7.5-14 和表 7.5-15。

表 7.5-13 焦炉煤气管道泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	管道破裂、阀门受损，焦炉煤气管道 CO 泄漏					
环境风险类型	焦炉煤气管道 CO 泄漏					
泄漏设备类型	压力容器	操作温度(℃)	25	操作压力(Pa)	7000	
泄漏危险物质	CO	最大存在量(t)	煤气 0.0664	泄漏孔径(mm)	50	
泄漏速率(kg/s)	0.0147	泄漏时间(min)	30	泄漏量/kg	26.46	
泄漏高度(m)	12	泄漏液体蒸发量(kg)	-	泄漏频率	2.4×10^{-6}/a	
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/m³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)	
		大气毒性终点浓度-1	380	-	-	
		大气毒性终点浓度-2	95	-	-	
		敏感目标名称	超标时间(min)	超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m³)	
		-	-	-	-	

表 7.5-14 天然气管道泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	管道破裂、阀门受损，天然气管道 CH_4 泄漏				
环境风险类型	天然气管道泄漏				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度(℃)	25	操作压力(Pa)	4000
泄漏危险物质	CH_4	最大存在量(t)	天然气 0.0095	泄漏孔径(mm)	50
泄漏速率(kg/s)	0.126	泄漏时间(min)	30	泄漏量(kg)	226.8
泄漏高度(m)	12	泄漏液体蒸发量(kg)	-	泄漏频率	2.4×10^{-6}/a
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/m³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	260000	-	-
		大气毒性终点浓度-2	150000	-	-
		敏感目标名称	超标时间(min)	超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m³)
		-	-	-	-

7.5.2 地表水(近岸海域)环境影响分析

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区的南部,项目涉及的硫酸储罐采用耐酸耐高温碳钢材质,罐区地坪采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌,防腐防渗。酸储罐均有备用罐,便于维修。罐区设有三面围堰,一旦发生酸泄漏,酸液可通过围堰敞口一侧通过沟渠流入旁边的平流沉淀池(渣处理工程水处理系统)。故拟建项目事故状态下不会对地表水(近岸海域)环境产生不良影响。

7.5.3 地下水环境影响分析

拟建项目 RH 真空精炼装置冷凝器产生含少量悬浮物的废水,经斜板沉淀池沉淀、冷却塔冷却后循环使用。斜板沉淀池沉淀的污泥排入污泥处理间处理。连铸机二次喷淋冷却、切割渣粒化、冲氧化铁皮等产生含氧化铁皮和油的废水,该废水经旋流沉淀池沉淀后,部分水返回用于冲氧化铁皮,其余部分经高效浊水净化器沉淀除油、高速过滤器过滤、冷却塔冷却后循环使用。浊环水系统的排污水通过管网收集后排入湛江钢铁现有生产废水管网,依托湛江钢铁中央水处理厂处理。拟建项目厂区内不存在地表漫流现象。拟建项目对地下水潜在的污染途径为水池、储罐等在地质作用或腐蚀条件下产生裂隙,废水或酸等沿裂缝发生垂向入渗造成的影响。由于拟建项目采取了严格的地面防渗、防腐等措施,发生渗漏或跑冒滴漏时,可及时发现并进行处理。因此拟建项目对地下水环境的影响较小。

拟建项目产生的固体废物主要为电炉渣、连铸注余渣、电炉一次烟气除尘灰、其他除尘系统除尘灰、废耐火材料、水处理污泥及废油等,其中电炉渣、注余渣由渣罐车运至一次渣处理区域,采用滚筒法一次处理后,再送至二次渣处理场处理。电炉一次除尘灰属于危险废物,由真空罐车定期送往转底炉处理,其他除尘系统收集的除尘灰由真空罐车定期送往烧结车间配料使用。废耐火材料收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用;水处理系统污泥进入污泥处理间制成泥饼后由湛江钢铁统一处理。液压/润滑站定期更换及水处理收集的废油属于危险废物,收集后暂存于湛江钢铁现有危废暂存场内,由有资质单位回收处置。拟建项目产生的固体废物不存在淋滤及溢撒等污染途径,地面发生破损渗漏可及时发现和处理,对地下水的潜在影响很小。

综上分析,拟建项目在采取及时有效的环境风险预防和应急措施基础上,对周边地下水环境影响很小。

7.5.4 火灾引发次生环境风险分析

拟建项目煤气系统布置与设计严格按照《钢铁企业煤气储存和输配系统设计规范》(GB 51128-2015)相关规定，管道采用高性能材质，外敷防腐绝缘层，运用先进的焊接工艺和密封技术，所在区域设有安全警示、严禁烟火标志、CO 报警仪等，现场巡查人员配备有便携式 CO 检测仪，并按照巡查制度定时对作业区域进行现场巡查，避免煤气泄漏事故的发生。

煤气发生泄漏时，排除泄漏点，关阀断气，利用可燃气体探测仪划定危险区域，启动相应防火消防措施，避免爆炸、着火并产生次生污染。一旦煤气泄漏造成火灾，煤气管道所在区域设置有火灾报警仪和水消防系统(消防栓和自动喷水灭火系统)，配备手提式灭火器，煤气管道设有紧急切断等紧急处置装置，保证煤气泄漏及时发现，快速处理，煤气管道与煤气总管之间设有可靠的隔断装置，避免对其他设备造成影响。

同时灭火产生的消防水(108m^3)，应采用沙袋等应急物资进行截流，亦可筑成围堰对消防水进行阻截，避免其流入厂区排雨水管网。

由于拟建项目煤气区域采取了防漏、防火、防爆等措施，在采取及时有效的环境风险预防和应急措施基础上，火灾事故不会对周围环境产生不良影响。

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险防范措施

7.6.1.1 总图布置和建筑防范措施

总图布置在满足工艺流程顺畅、物流合理、安全环保的前提下，考虑了当地自然地理和交通运输等条件。

拟建项目总平面布置，各区域建/构筑物和设备的布置执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018 年版)、《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)等规定，生产装置、设备、建/构筑物之间的距离满足安全和消防的要求。

各建/构筑物根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)的有关规定进行抗震设防。

竖向布置采用平坡式，适应工艺流程、运输装卸、管道敷设对坡向、坡度及高程的要求，顺畅排除场地雨水。

7.6.1.2 工艺技术设计防范措施

重要生产设备和装置设有越限报警和联锁保护系统,确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

设备和管道的强度、严密性及耐腐蚀性符合有关技术规范要求。有毒物料均始终密闭在各类储罐和管道中，各连接处采用可靠的密封措施。

各储罐的液位、温度、压力有精确计量，设有阀门、阻火器、防爆膜等安全设施，设置良好的静电接地装置。

7.6.1.3 主要风险单元防控措施

(1)焦炉煤气

对于焦炉煤气的储存运送系统，采取如下具体风险防范措施:

①焦炉煤气管道与周围建/构筑物、路面等的间距严格按照规范《钢铁企业煤气储存和输配系统设计规范》(GB51128-2015)要求布置。

②各压力管道均按《压力管道安全管理与监察规定》进行安全管理和安全监察，并由有资质单位定期检验。

③涉及煤气的储存或运输装置设有泄漏检测报警、紧急切断等紧急处置装置。

④煤气管道排水器设有清扫孔、安装闸阀、放水闸阀或旋塞：每只排水器均设检查管头,排水器的满流管口设有漏斗,排水器装有给水管的,通过漏斗给水。设于露天的排水器在极端寒冷天气条件下采取防冻措施,设于室内的排水器应有良好的通风措施。

⑤直径>100mm 的煤气管道出现大量漏气引起着火时，可适当采取关闭阀门降压,同时向着火管两侧通入大量蒸汽和氮气灭火,但煤气压力不应低于 500Pa，严禁突然关闭阀门或封水封，以防回火爆炸，但压力也不能过高，过高时火势不容易控制；直径≤100mm 的管道着火时，可直接将煤气阀门关死，切断煤气来源。

⑥当局部区域空气中的 CO 浓度超标时，需加强通风，同时排除泄漏点；出现 CO 大量泄漏或爆炸时，关闭输送管道，为储存罐和输送管道等浇水降温。组织灭火与人员疏散。

⑦建立健全监控台帐，对设备的严密性、管道和壁厚、腐蚀老化、煤气的报警装置等情况进行检查并做好记录，发现问题及时上报。

⑧湛江钢铁现设有煤气防护站，保证对煤气产生、供应和使用过程的安全实

施有效管理，并对煤气中毒、着火及泄漏等事故进行及时的处理和救护。

同时，加强管理，落实设施检修和运行操作管理等风险防范措施。

(2) 天然气

针对天然气泄漏事故对大气的影响，考虑如下风险预防措施:

①天然气管道与周围建/构筑物、路面等的间距严格按照规范要求布置。

②各压力管道均按《压力管道安全管理与监察规定》进行安全管理和安全监察，并由有资质单位定期检验。

③设置天然气泄漏报警系统，便于及时发现和处理天然气泄漏部位，消除事故隐患。

④天然气管道设有流量、压力等安全检测仪表和低压报警装置，并设有安全阀及必要的快速切断装置。

⑤天然气管道在阀门平台和管道末端处设置放散管。

⑥天然气管道与全厂其他支管之间设有可靠的隔断装置。

⑦天然气管道排水器设有清扫孔、安装闸阀、放水闸阀或旋塞: 每只排水器均设检查管头，排水器的满流管口设有漏斗，排水器装有给水管的，通过漏斗给水。设于露天的排水器在极端寒冷天气条件下采取防冻措施，设在室内的排水器应有良好的通风措施。

⑧建立健全监控台帐，对设备的严密性、管道和壁厚、腐蚀老化、天然气的报警装置等情况进行检查并做好记录，发现问题及时上报。

同时，加强管理，落实设施检修和运行操作管理等风险防范措施。

(3) 浓硫酸

针对浓硫酸泄漏事故对地表水(近岸海域)、地下水的影响，考虑以下风险预防措施:

①采用在地坪上安装酸罐，罐区设排酸沟和围堰。

②罐区围堰和事故应急池的有效容积大于酸储罐容积，确保储罐泄漏时事故废液不会外泄。

③酸储罐设有备用罐，便于维修；酸储罐采用优质防腐材料和产品。

④地坪、墙均采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌，管道采用 PPH 管、衬胶管、衬玻璃管等，敷设在罐沟内及规定的位置，即使发生泄漏也在控制范围内，不会外泄。同时酸贮罐设有酸雾捕集器，防止酸蒸发。

同时，加强管理，落实设施检修和运行操作管理等风险防范措施。

(4) 润滑油、液压油、柴油

针对液压油、润滑油、柴油等油类物质泄漏对地表水(近岸海域)、地下水的影响，考虑对液压/润滑站、油桶等进行防损设计，保证设备管道连接完好，严禁滴漏。区域地面硬化处理，保证平整、不渗水、积水。区域内备有沙子、抹布、集油盘、空油桶等应急设施。

同时加强管理，落实设施检修和运行操作管理等风险防范措施。

7.6.1.4 风险监控及应急监测

建立环境风险事故监控系统，包括监测人员、监控设备等方面的建设，可委托宝武装备智能科技有限公司湛江分公司(监测站)进行事故后的环境监测。

(1)现场人员监控：一旦发生泄漏事故，值班人员立即向车间主管报告，并立即通知附近人员前往查看，根据检查结果，对现场进行加强通风等措施。同时要加强对危险部位进行巡、检查，及时发现异常现象并采取应对措施。

(2)视频监控：各重要工作岗位和设施均设置监控摄像装置，对整个生产过程进行全方位监控。

(3)监控应急物资：设有必要的风险监控应急装备、应急物资，如报警系统、应急照明和动力、急救逃生工具、医疗救治设备、后勤保障设备、灭火器材等。

根据生产中可能发生的突发环境事件的类型提供和解决处置突发环境事故所需要的救援设施(设备)包括医疗救护仪器药品、个人防护装备器材、堵漏器材、各种型号水泵、阀门、应急监测仪器设备和应急交通工具等。用于应急救援的物质，采用就近原则，备足、备齐、定期明确，能保证现场应急处理的人员在第一时间内启用。公司自救式呼吸器数量能满足安全生产要求。应急救援器材放置在各个储存场所的关键位置，比如车间等方便提取的位置。用于应急救援的物质，采用就近原则，备足、备齐，能保证现场应急处理的人员在第一时间内启用。

(4)事后环境监测：发生突发环境事件时，企业应迅速立即与宝武装备智能科技有限公司湛江分公司(监测站)联系，赶赴事故现场，根据事件情况，迅速确定监测方案(包括监测布点、频次、监测项目和监测方法等)，及时开展环境应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便捷、快速的仪器对环境污染物质种类、浓度和污染的范围及可能的危害做出判断，以便为事故能及时、正确的进行

处理提供依据。事故处理完毕后，仍要进行监测，直到环境中污染物浓度恢复到正常水平，在接到事故应急指挥中心下达的撤离命令为止，整理监测结果上报事故应急指挥中心。

7.6.1.5 消防及火灾报警防范措施

(1)采用成熟的工艺技术，加强操作管理，有效防止火灾、爆炸事故的发生。

(2)采用集中控制系统，对工艺的温度、压力、液位等进行实时操作控制，当温度、压力、液位等发生异常时启动报警或者控制联锁。在罐区等火灾危险区域设置火灾报警仪。

(3)涉及易燃物质的设备和管道做好防雷防静电措施。

(4)制定严格操作规程和管理制度，坚持持证上岗，避免人为事故导致风险事故发生。

(5)水消防系统包括：室内消火栓系统、室外消火栓系统、自动喷水灭火系统。自动喷水灭火系统，按一次火灾设计，消防水由稳高压消防系统供给。可根据系统内压力变化自动启动稳压泵或消防主泵。在每个防火分区的敷设闭式喷头，发生火警时首先由报警系统发出警报，待人工确认火灾地点后人工手动打开阀门向失火区域供水灭火。

(6)在区域内设置有足够数量的手提式灭火器(包括干粉、CO_2灭火器等)、推车式灭火器。

(7)消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。

7.6.1.6 防止废水污染事故措施

硫酸储罐采用耐酸耐高温碳钢材质，设有三面围堰，一旦事故发生硫酸泄漏，酸液从围堰敞口一侧流入旁边的平流沉淀池，不会流入地表水体对外环境构成影响。同时罐区地坪采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌，具有防渗性，尽可能避免其下渗对地下水环境的影响。

7.6.1.7 事故废水三级防控体系

建立从污染源头、过程处理和最终排放的事故废水三级防控体系(见图 7.6-1)，防止环境风险事故造成水环境污染。

(1)一级预防控制

在罐区周围设置有效容积大于酸罐储量的围堰作为一级预防与控制体系，防止污染轻微事故泄漏造成的环境污染。

(2)二级预防控制

硫酸储罐旁边就是渣处理工程水处理系统的平流沉淀池，作为二级预防与控制体系。当事故突破一级防线罐区围堰时，启动二级防线平流沉淀池收集事故废液，防止较大生产事故泄漏物料造成的环境污染。

(3)三级预防控制

利用湛江钢铁中央水处理厂作为三级预防与控制体系。发生重大火灾、爆炸事故时，事故废液及消防水利用第一级、第二级防控系统暂存，再经央水处理厂进行处理。

事故废水“三级”防控体系可以确保事故废液废水不排入外环境。

7.6.1.8 防止地下水污染事故措施

地下水环境风险防范采取源头控制和分区防渗措施，详见6.3.4.2节。

7.6.1.9 疏散通道和安置场所

事故发生时，企业应组织与应急响应无关的人员沿厂区道路向远离危险源方向和上风向疏散，根据应急响应需要和当时条件选择设置临时安置场所。

拟建项目厂区应急疏散通道见图7.6-2。

图 7.6-1 事故废水三级防控体系图

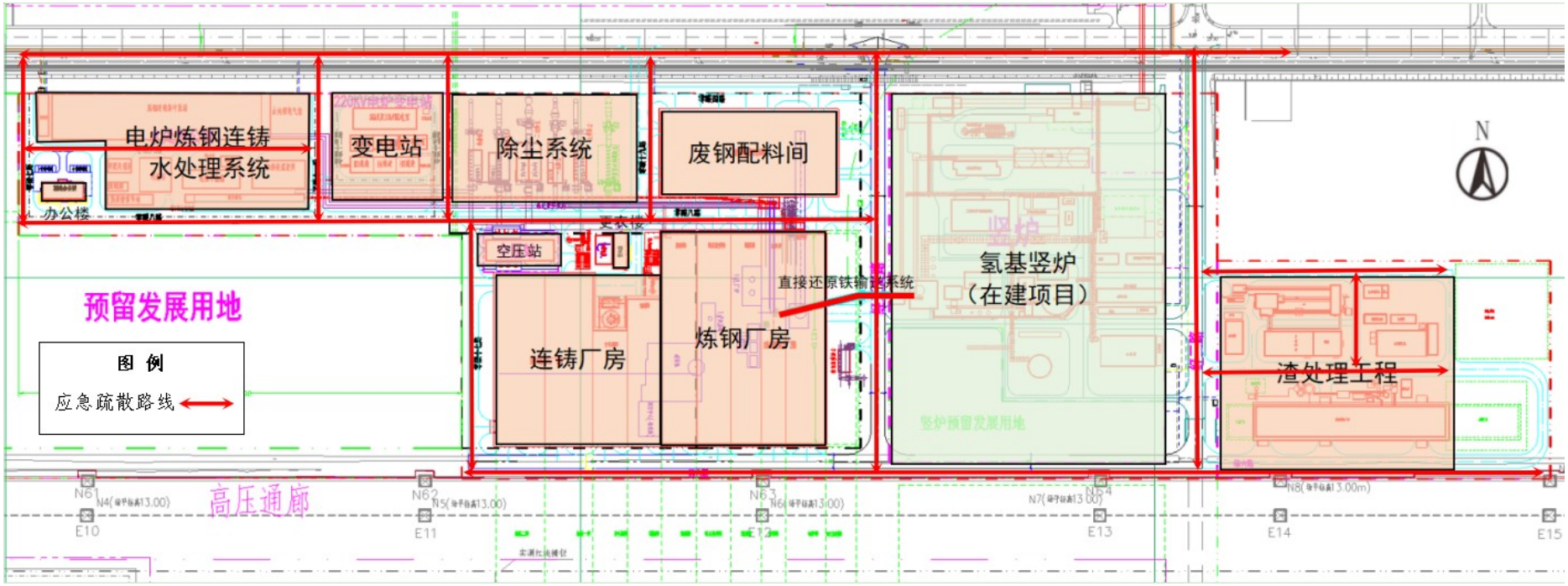

图 7.6-2 应急疏散通道示意图

7.6.1.10 专项资金

拟建项目建成投产后应备有风险防范措施保障资金，用于应急救援装备、抢险维修耗材、个人防护用品、消防设备设施、固定资产征用、一般维修、应急监测等，保证风险防范和应急救援需要，可纳入湛江钢铁统一管理。

7.6.2 环境风险应急预案

湛江钢铁依据《中华人民共和国环境保护法》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》等环保法律法规，结合湛江钢铁实际，已编制有突发环境事件应急预案(440811-2021-0053-H)以防范和处置项目运行可能的突发环境事件，有效开展应急救援，保障人民群众的生命财产安全及生态环境安全。

拟建项目建成投产后，应纳入到湛江钢铁现有风险应急预案体系中，加强管理，定期检查污染防治和监控设施的运行状况，杜绝事故的发生，或将事故迅速置于受控状态，以减少对厂界外环境的影响。

7.6.2.1 适用范围

拟建项目环境风险应急预案适用于拟建项目厂区生产过程因各种因素引发的所有可能造成环境污染、生态破坏以及可能导致重大财产损失的突发环境事件。

7.6.2.2 环境事件分类与分级

根据《国家突发环境事件应急预案》突发环境事件分级标准，并结合实际情况确定事件等级。突发环境事件等级分为特别重大(I 级)突发环境事件、重大(II 级)突发环境事件、较大(III 级)突发环境事件、一般(IV 级)突发环境事件。

7.6.2.3 组织机构与职责

突发环境事件应急救援组织体系由应急救援指挥部、应急指挥部办公室和各专业应急救援工作组组成。

拟建项目依据自身情况成立厂/部级应急救援指挥机构，并纳入湛江钢铁突发环境事件应急救援队伍中，根据公司应急指令进行一体化运作。

(1)应急救援指挥部

拟建项目设立应急救援指挥部，负责组织、指挥、实施、协调突发环境事件

应急救援工作。职责是确定启动公司应急预案的必要性，及时启动应急救援预案，批准现场施救方案；指导协调现场有关工作；宣布灾情处理后解除应急状态，向上级领导部门报告事故及应急救援信息，接受政府监管部门的事故调查。

(2)应急办公室

应急救援办公室设在拟建项目厂区调度室。应急职责：①按照应急指挥部指示落实应急预案各项预防措施；②在应急救援指挥部的领导下开展应急预测、预报和预警工作；③负责现场及相关数据搜集保存，24 小时专人值班；④负责信息的上传下达工作，负责人员配置、资源分配、应急队伍的调动；⑤事故信息的上报，并与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络，及时通报应急信息，并配合上级部门调查处理突发环境事件；⑥负责组织新闻发布和上报材料的起草工作。对外发布突发环境事件的情报信息和事态变化情况；⑦组织编写、修订、补充和完善突发环境事件应急预案；⑧组织应急预案的演练；⑨负责宣传学习国家、地方政府突发环境事件应急工作的方针、政策，组织相关人员进行环境应急知识、技能的培训。

(3)各专业应急救援工作组

现场处置组：事故状态下根据指挥部的要求立即进入现场，排除险情，采取措施保护现场，防止危险物品扩散。

警戒疏散组：负责对危险区域外围的路口实施定时、定向封锁和警戒，禁止事故危害区域外的无关人员进入危险区域；指挥无关人员、车辆撤出危害区域；维持救援现场的正常秩序，保护事故现场。

物资保障组：负责保证应急救援工作中所需要的救援物资等；救援工作结束后组织人员检查设备受损情况，组织相关单位迅速修复或更换损坏的设备、仪表等装置，为恢复生产做准备；事故调查完毕后，负责清理事故现场，更新储备应急物资。

安全消防组：负责火灾、爆炸事故的扑救以及对事故现场伤员的抢救和搜寻工作。

善后处置组：负责伤亡人员家属安抚、抚恤理赔等善后工作。

事后调查组：负责查明事故原因，确定事故性质和责任者，提出事故整改措施和对事故有关责任者的处理意见，并对整改措施的落实跟踪检查。

医疗救护组：组织救护队伍，调用救护用品、器械，利用各种医疗资源，紧急救护受害人员；针对事件对人体造成的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施。具体救护工作由宝钢湛江钢铁有限公司门诊部负责。

环境应急监测组：负责制定应急监测方案，进行现场监测布点、采样、分析、化验，出据监测报告等，并将监测数据迅速报告现场应急指挥组。具体监测工作委托宝武装备智能科技有限公司湛江分公司(监测站)负责。

其他成员根据事故危害程度，由指挥部调遣协助救援工作。

7.6.2.4 监控和预警

现场工作人员或其他值班人员应利用相应监控设施对危险源进行监控，当出现事故征兆或异常时，应及时向上级领导机关及相关负责人报告预警。根据突发环境事件分级标准，明确事故情景对应的预警条件、预警等级、预警方式和方法。预警报告主要为湛江钢铁内部报告，特别严重的情形需要进行信息上报和信息通报。

(1)内部报告

现场工作人员发现任何一个环境风险源或生产环节发生异常或事故引发突发环境事件时，应立即向作业长汇报，由作业长向厂级调度中心汇报，厂级调度中心接到报警后根据掌握的报警情况判断污染严重程度：当作业区可以自行处置时，下达启动 III 级预案指示作业区进行及时处置；当无法对事件进行控制时，立即报告给厂级环境应急救援指挥部。厂级应急指挥部根据掌握的报警情况判断污染严重程度：当分厂可以自行处置时，下达启动 IIb 级预案指示分厂进行及时处置；当无法对事件进行控制时，立即报告给湛江钢铁公司级总调。

公司级总调度中心接到报警后，向公司环境应急救援指挥部汇报。公司级应急指挥部根据掌握的报警情况判断污染严重程度：当公司可以自行处置时，下达启动 IIa 级预案指示进行及时处置；当无法对事件进行控制时，需要立即报告给相应上级政府，配合政府启动相关预案。

(2)信息上报

信息上报由公司环境应急救援指挥部负责。当可能或已经对公司周边环境造成影响时，发生 I 级突发环境事件时，公司应在 30 分钟内向湛江经济技术开发区

管委会(电话：0759-2968901)、湛江市生态环境局经济技术开发区分局(电话：0759-3628110)及相关应急管理部门进行汇报。紧急情况下，可以越级上报。报告主要包括以下内容:

①发生事件的单位名称和地址；②事件发生的时间和具体位置；③事件类型:例如有毒有害气体中毒事件、废水非正常排放事件、泄漏、火灾、爆炸等；④主要污染物特征、污染物质的量；⑤事件发生的原有、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况以及仍需进一步采取应急措施和预防措施的建议；⑥涉及到有毒有害气体事故应重点报告泄漏物质名称、泄漏量、影响范围、近地面风向、疏散建议；⑦已污染的范围、潜在的危害程度、转化方式趋向，并提供可能受影响的敏感点分布示意图；⑧已监测的数据及仍需进一步监测的方案建议等；⑨联系人姓名和电话。

(3)信息通报

发生突发环境事件第一时间通报湛江经济技术开发区、湛江市人民政府或其授权的相关部门，并及时通过电话、电视、广播、报纸、互联网、手机短信、当面告知等渠道或方式通报可能影响到的附近居民和临近单位。公司全力配合湛江经济技术开发区管委会或湛江市人民政府、或其授权相关部门对突发环境事件进行信息通报。

突发环境事件发生后，为了让社会客观的了解事实真相，防止不利于公司和社会安定的谣言和信息产生、流传，应立即开展信息搜集工作，并及时向当地生态环境局、人民政府等有关部门报告事件的最新情况。

7.6.2.5 应急响应

(1)应急响应分级

按照突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，湛江钢铁对突发环境事件分为四级应急响应，I 级响应级别、IIa 级响应级别、IIb 级响应级别、III 级响应级别。

当发布红色预警信息时，启动 I 级响应；当发布橙色预警信息时，启动 IIa 级响应；当发布黄色预警信息时，启动 IIb 级响应；当发布蓝色预警信息时，启动 III 级响应。当紧急发布黄色或橙色预警信息时，现场指挥部可根据专家组会商意见，

要求重点作业区岗位实行更为严格的响应措施，以达到应急调控目标。

(2)应急响应条件

①I 级响应级别启动条件

I 级响应是指，发生安全、生产设备等事故导致严重污染，扩散到公司外环境，可能引发区域环境质量恶化或能够引发社会恐慌关注，可能需要启动社会级别突发环境事件应急预案进行救援。

事件响应主体是政府部门和公司级。

②IIa 级响应级别启动条件

IIa 级响应是指，在一定时间内可处置控制，不会对外环境产生不利影响，但事故发生需要公司统一协调、或联合多个分厂控制的较大环境事件，需要启动公司级突发环境事件应急预案进行救援。

事件响应主体是湛江钢铁公司级。

③IIb 级响应级别启动条件

IIb 级响应是指，已发生火灾爆炸和泄漏事故，在一定时间内可处置控制，不会对外环境产生不利影响，事故发生在分厂内部，各分厂有能力进行控制的环境事件，需要启动厂级突发环境事件应急预案进行救援。

事件响应主体是分厂级。

④III 级响应级别启动条件

III 级响应是指，已发生火灾和泄漏事件，在短时间内可处置控制，未对作业区外环境产生不利影响，事件发生作业区内部有能力进行控制的一般环境事件，需要启动各分厂现场处置预案进行救援。

事件响应主体是作业区。

7.6.2.6 应急保障

(1)通讯与信息保障：通讯保障组在应急时要提供必要的有线、无线通信器材，确保预案启动时应急救援指挥部和有关部门及现场各专业救援组之间的联络畅通。

(2)人力资源保障：迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作。当事故超出公司应急队伍的处置能力时，公司向外部救援力量请求协助。

(3)应急物资和装备保障：储备必要的应急装备、应急物资，如报警系统、应

急照明和动力、急救逃生工具、医疗救治设备、后勤保障设备、灭火器材等。

(4)医疗卫生保障：公司应急救护组负责现场救护，及时将受伤人员转移到安全区域，采取简单救助措施。确保应急医药箱中的备品有效、无缺。

(5)交通运输保障：湛江钢铁可以调动公司通勤车，可用于应急救援人员调动、接驳，受伤人员的紧急转移。

(6)技术保障

湛江钢铁应急组织体系中设有专家组，确保在启动预警前、事故发生后相关环境专家能迅速到位，为指挥决策提供服务。

7.6.2.7 现场应急措施

(1)焦炉煤气、天然气

①爆炸事故处理

立即切断气源，并迅速清理泄漏物；对出事地点严加警戒，绝对禁止通行，以防更多的人受到危害；在爆炸地点 40m 之内禁止火源，以防着火事故；迅速查明事故原因，在未查明原因和采取可靠措施前，禁止送气。

②火灾事故处理

由设备不严而轻微小漏着火，可用湿泥、湿麻袋等堵住着火处灭火，火熄后，再按有关规定补漏；设备烧红时，不得用水骤然冷却，以防管道和设备急剧收缩造成变形或断裂；若管线着火，应采取逐渐管阀门降压，通入蒸汽或氮气灭火，在降压时必须在现场安装临时压力表，使压力逐渐下降，不至于因突然关死阀门引起回火爆炸。

③中毒抢救

迅速将患者转移出污染区，安置在空气新鲜处，解开衣扣、腰带，使患者能自由呼吸到新鲜空气，冬季注意保暖，使血液循环加快，减轻症状，随后可根据症状轻重对症治疗；注射细胞色素 C，可对细胞内氧化过程起重要作用；当呼吸停止或呼吸微弱时应立即进行人工呼吸和体外心脏按摩。

④应急监测：制定监测方案，开展应急监测。

⑤紧急安全疏散：在发生突发环境污染事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。

(2) 硫酸

①切断泄漏源和控制影响范围：硫酸发生泄漏事故，根据实际情况，安全许可的情况下采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏后再安排转移到备用储罐或槽中。

②应急监测：制定监测方案，开展应急监测。

③危险区隔离：按事件的状态进行区域管制与警戒，限制无关人员进入和无关车辆经过。

④拦截和回收：硫酸储罐发生泄漏事故，硫酸液经围堰排入区域内事故应急池，经槽罐车送至现有废水处理站相应处理系统调节池。

(3) 液压油、润滑油、柴油

①切断污染源：如果是管道或阀门出现泄漏，并能找到漏点的情况下，立即关掉所有的阀门；如果是油桶本体泄漏时，应立即将泄漏油桶内的剩余油类物质转移到备用桶。

②制定监测方案，开展应急监测。

③危险区隔离：按事件的状态进行区域管制与警戒，限制无关人员进入和无关车辆经过。

④拦截和回收：泄漏区域用沙子进行拦截，设备漏油时采用集油盘和抹布进行回收，对地面进行清理。油桶泄漏时采用抹布和沙子对地面油品进行吸附收集，同时对地面进行清理，使用后的应急物资后续都应按危险废物处理。

7.6.2.8 善后处置

(1)现场保护

突发环境事件发生后，指挥人员指定专人在事故原发点设立警戒线，以保护现场和维护现场秩序。在危险区与安全区交界处设立洗消站，除指挥洗消救援等专业人员外，其它人严禁入内，做好现场保护，事件处理结束后，仍要求 48h 内有专人负责。

(2)现场消除与恢复

事故现场恢复主要包括应急救援人员及设备的清点和撤离、现场清理、生产恢复、疏散撤离人员返回、对事故影响区域进行环境监测和环境污染现状评价等。

生产、设备主管部门负责组织生产恢复和设备抢修工作，消防保卫组负责组织有关单位和部门进行应急救援人员清点、撤离及警戒解除工作。

在组织事故现场恢复工作中，公司应急救援指挥部组织制定环境污染防治措施，防止污染事故再次发生。

宝武装备智能科技有限公司湛江分公司(监测站)负责对事故现场环境污染和岗位有毒有害情况进行检测，并将结果及时报告公司应急救援办公室。

应急救援办公室负责组织有关单位和部门对环境事故现场进行环境因素评价，现场环境满足安全生产条件和环保条件后，方可通知应急救援信息中心组织恢复正常生产。

(3)污染物的跟踪与评估

对存在二次污染隐患的污染物在应急工作结束后由应急指挥部继续组织宝钢技术湛江分公司检化验中心环境监测站实行动态监测，包括人群、地表水(近岸海域)、地下水、土壤(泄漏化学品下渗进入土壤和地下水时)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。

(4)善后处置

善后处理由善后处理组会同相关部门负责依法进行受害人员和家属的接待、安置、安抚、补偿和遭受污染的区域环境进行恢复等其它相关善后处理工作，负责宣传解释国家有关法律法规和政策，防止矛盾激化，确保企业和社会稳定。

(5)评估与总结

事故责任部门在事故调查结束后 1 周内编制环境应急总结报告，分析原因，制定纠正预防措施，并向应急指挥部提交事故报告。若为重大或特大事故，应急指挥部积极配合安全、环境、卫生和消防等部门对公司开展的环境污染损害评估及中长期评估工作。

7.6.2.9 预案管理与演练

(1)预案的修订

为了确保突发环境事件应急预案的持续适宜性，公司结合环境应急预案实施情况以及演练中发现的问题和公司生产变化对预案进行及时修订，预案修订间隔不得超过三年。

(2)演练

各级应急救援指挥机构按照相应应急预案，需每年定期组织不同类型的环境应急模拟演练，提高防范和处置突发环境事故的技能，增强实战能力。同时对演练过程、效果、经验及存在的问题做好记录、总结和评价，并据此对应急救援预案做好相应的修订和完善，提高预案的科学性、指导性和时效性。

公司级预案由公司应急救援指挥部每年组织 1 次模拟演练；厂级预案由分厂环境应急救援负责人每年组织 1 次综合或专项模拟演练；政府有关部门的演练，公司应积极参加。

7.6.2.10 区域联动

发生突发环境事件第一时间通报湛江经济技术开发区管委会、湛江市人民政府或其授权的相关部门，并及时通过电话、电视、广播、报纸、互联网、手机短信、当面告知等渠道或方式通报可能影响到的附近居民和临近单位。公司全力配合湛江经济技术开发区或湛江市人民政府、或其授权相关部门对突发环境事件进行信息通报。

如事故达到 IIa 级响应及以上启动条件的，则立即启动外部救援指令，请求外部救援力量增援，并将事件按规定上报。之后，指挥权移交上级主管部门或相关政府部门，公司应急指挥部应确保通讯联络通畅，协助配合政府部门和外援力量开展救援工作。

湛江钢铁已与湛江纳川港航服务有限公司签订协议，当发生船舶溢油等海洋污染事件时，由湛江纳川港航服务有限公司负责应急处置，并启动《宝钢湛江钢铁有限公司突发环境事件应急预案码头预案》。

同时企业与湛江海滨医院和中国人民解放军南部战区海军第一医院签订了应急救援协议。当发生突发环境事件后，企业根据实际情况可联系医院对受伤人员进行救护。

湛江市交警大队负责湛江钢铁及周边道路交通管理，事故状态下可采取相应的道路管控措施，保证应急车辆优先通行。

7.7 评价结论及建议

7.7.1 建设项目危险因素

拟建项目在生产过程中，焦炉煤气、天然气泄漏，将对大气环境造成影响；硫酸储罐泄漏、液压站、润滑站、柴油存储系统油类物质泄漏将对地下水造成影响。

7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

(1)拟建项目厂区周边 5km 范围内的大气环境风险受体主要有村庄、学校、卫生院等；湛江钢铁排水口区域海水水质为第三类，评价范围内涉及海洋保护区；地下水评价范围内涉及分散式饮用水源地。

(2)根据焦炉煤气管道泄漏环境空气风险预测，焦炉煤气管道 CO 泄漏所有计算浓度均小于 2 级毒性终点浓度 95mg/m^3，无浓度阈值 95mg/m^3 及以上的区域半宽。焦炉煤气管道 5km 范围内各关心点 CO 的预测浓度均在 0-8mg/m^3 内，未超过 2 级毒性终点浓度 95mg/m^3。

(3)根据天然气管道泄漏环境空气风险预测，天然气管道泄漏所有计算浓度均小于 2 级毒性终点浓度 150000mg/m^3，无浓度阈值 150000mg/m^3 及以上的区域半宽。天然气管道 5km 范围内各关心点甲烷的预测浓度均在 0-45mg/m^3 内，未超过 2 级毒性终点浓度 150000mg/m^3。

(4)拟建项目设有三级防控体系，风险情景下废液会流入贮罐围堰平流沉淀池备用池内，不会流入地表水体对外环境构成影响。硫酸发生风险泄漏后，很难通过漫流或垂向入渗等作用进入到地下水中。硫酸储罐采取了完善的防渗、防腐措施，在采取及时有效的环境管理基础上，硫酸储罐风险事故对周边地下水环境影响很小。

7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

湛江钢铁已编制有完善的突发环境事件应急预案(备案号：440811-2021-0053-H)。发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的能效，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

拟建项目采取环境风险防范措施，制定环境风险应急预案并纳入到湛江钢铁现有应急预案体系中，以满足拟建项目新增风险的预防和应急需要。

7.7.4 环境风险评价结论与建议

拟建项目焦炉煤气管道、天然气管道、硫酸储罐、液压站、润滑站、柴油发电机存在环境风险，企业在平面布置和设计时考虑了环境风险控制，符合环境风险的要求。建议企业进一步强化危险性控制措施等，最大限度减少事故风险的发生可能性、降低环境风险危害程度；同时运行期应加强日常风险管理，落实本评价提出的各项环境风险防控措施，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。

湛江钢铁应严格按照国家和行业的有关安全规范、规定，对焦炉煤气管道、天然气管道等设施进行验收，并严格执行安全操作规程，落实风险防范措施和风险应急预案，力争有效杜绝事故的发生，一旦事故发生时可将其危害控制在最小程度。

湛江钢铁在认真落实项目的各项环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，项目环境事故风险可控，风险水平可以接受。

环境风险评价自查见表 7.7-1。

表 7.7-1 拟建项目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			存在总量(t)	
		煤气			0.0664	
		天然气			0.0095	
		硫酸			27.45	
		油类物质			9.557	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人，5km 范围内人口数 41720 人			
		地表水(近岸海域)	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	$Q<1$ ☐	$1\leq Q<10$☑	$10\leq Q<100$☐	$Q>100$☐
		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(近岸海域)	E1 ☐	E2 ☑	E3 ☐	

		地下水	E1 ☐	E2 ☑		E3 ☐	
环境风险潜势		IV^+ ☐	IV ☐	III ☑	II ☐		I ☐
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	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑			
	影响途径	大气 ☑		地表水(近岸海域) ☐		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__/___m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__/___m				
	地表水(近岸海域)	拟建项目位于厂区南部，具有完善的三级防控措施，其中应急池 100m^3，满足事故废液回收需求，对地表水(近岸海域)的环境风险影响很小。					
	地下水	拟建项目硫酸储罐采用耐酸耐高温碳钢材质，罐区设排酸沟和围堰，严格防渗防腐，能够达到重点防渗区要求。硫酸泄漏很难通过漫流或垂向入渗进入到地下水，对地下水的环境风险影响很小。					
重点风险防范措施		(1) 焦炉煤气 针对焦炉煤气泄漏事故对大气的影响，考虑如下风险预防措施: ①焦炉煤气管道与周围建/构筑物、路面等的间距严格按照规范要求布置。 ②各压力管道均按《压力管道安全管理与监察规定》进行安全管理和安全监察，并由有资质单位定期检验。 ③涉及煤气的储存或运输装置设有泄漏检测报警、紧急切断等泄漏紧急处置装置。 ④煤气管道排水器设有清扫孔、安装闸阀、放水闸阀或旋塞：每只排水器均设检查管头，排水器的满流管口设有漏斗，排水器装有给水管的，通过漏斗给水。设于露天的排水器在极端寒冷天气条件下采取防冻措施，排水器设在室内的，设有良好的自然通风。 ⑤直径>100mm 的煤气管道出现大量漏气引起着火时，可适当采取关闭阀门降压，同时向着火管两侧通入大量蒸汽和氮气灭火，但煤气压力不应低于 500Pa，严禁突然关闭阀门或封水封，以防回火爆炸，但压力也不能过高，过高时火势不容易控制；直径≤100mm 的管道着火时，可直接将煤气阀门关死，切断煤气来源。 ⑥当局部区域 CO 浓度超标时，需加强通风，同时排除泄漏点；出现 CO 大量泄漏或爆炸时，关闭输送管道，为储存罐和输送管道等浇水降温。组织灭火与人员疏散。 ⑦建立健全监控台帐，对设备的严密性、管道和壁厚、腐蚀老化、天然气的报警装置等情况进行检查并做好记录，发现问题及时上报。 ⑧湛江钢铁现设有煤气防护站，保证对煤气产生、供应和使用过程的安全实施有效管理，并对煤气中毒、着火及泄漏等事故进行及时的处理和救护。 (2) 天然气 针对天然气泄漏事故对大气的影响，考虑如下风险预防措施: ①天然气管道与周围建/构筑物、路面等的间距严格按照规范要求布置。 ②各压力管道均按《压力管道安全管理与监察规定》进行安全管理和安全监					

	察，并由有资质单位定期检验。 ④天然气管道设有报警和紧急切断装置，可迅速切断天然气管路与外部的连通，有效阻止回火爆炸。 ⑤天然气管道应设有流量、压力等安全检测仪表和低压报警装置，并设有安全阀及必要的快速切断装置。 ⑥天然气管道在阀门平台和管道末端处设置放散管。 ⑦天然气管道排水器设有清扫孔、安装闸阀、放水闸阀或旋塞：每只排水器均设检查管头，排水器的满流管口设有漏斗，排水器装有给水管的，通过漏斗给水。设于露天的排水器在极端寒冷天气条件下采取防冻措施，排水器设在室内的，设有良好的自然通风。 ⑧建立健全监控台帐，对设备的严密性、管道和壁厚、腐蚀老化、天然气的报警装置等情况进行检查并做好记录，发现问题及时上报。 (3) 硫酸 针对硫酸泄漏事故对地表水(近岸海域)、地下水的影响，考虑以下风险预防措施: ①采用在地坪上安装酸罐，罐区设排酸沟和围堰。 ②罐区围堰和平流沉淀池备用池的贮存容积满足酸储罐贮存量，不会外泄。 ③酸储罐设有备用罐，便于维修；酸储罐采用优质防腐材料和产品。 ④地坪、墙均采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌，管道采用 PPH 管、衬胶管、衬玻璃管等，敷设在罐沟内及规定的位置，管道即使发生泄漏也在控制范围内，不会外泄。同时酸贮罐设有酸雾捕集器，防止酸蒸发。 (4) 润滑油、液压油、柴油 针对液压油、润滑油、柴油等油类物质泄漏对地表水(近岸海域)、地下水的影响，考虑对液压/润滑站、油桶等进行防损设计，保证设备管道连接完好，严禁滴漏。区域地面硬化处理，保证平整、不渗水、积水。区域内备有沙子、抹布、集油盘、空油桶等应急设施。 同时加强管理，落实设施检修和运行操作管理等风险防范措施。
评价结论与建议	拟建项目焦炉煤气管道、天然气管道、硫酸储罐、液压站、润滑站、柴油发电机存在环境风险，企业在平面布置和设计时考虑了环境风险控制，符合环境风险的要求。建议企业进一步强化危险性控制措施等，最大限度减少事故风险的发生可能性、降低环境风险危害程度；同时运行期应加强日常风险管理，落实本评价提出的各项环境风险防控措施，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。 湛江钢铁应严格按照国家和行业的有关安全规范、规定，对焦炉煤气、天然气管道和氨气回收系统等设施进行施工验收，并严格执行安全操作规程，落实风险防范措施和风险应急预案，力争有效杜绝事故的发生，一旦事故发生时可将其危害控制在最小程度。 湛江钢铁在认真落实项目的各项环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，项目环境事故风险可控，风险水平可以接受。

8 环境保护措施技术经济论证

本章主要对拟建项目采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目污染物排放得到有效控制并达到相关要求。

8.1 废气治理措施技术经济可行性分析

8.1.1 废气治理情况

(1)电炉一次烟气除尘系统工艺流程为：电炉一次烟气→废钢预热装置→燃烧沉降室→余热锅炉(急冷)→喷活性炭吸附→布袋除尘器→风机→排气筒

电炉一次烟气经过废钢预热装置后进入燃烧沉降室，烟气中的 CO 气体在燃烧沉降室内被燃烧器点燃，二噁英高温分解，大颗粒粉尘被阻留沉降，减少后续烟气管道及布袋除尘器的工作负荷。从燃烧沉降室出来的烟气温度约 800~900℃，经余热锅炉回收热量并急冷降温，快速降至 200℃以下，避免二噁英重新生成。同时在除尘器入口管道内喷射活性炭，进一步吸附去除烟气中的二噁英后进入布袋除尘器净化。

(2)电炉在废钢熔化时电极孔冒烟，电炉出钢过程中产生含尘烟气，电炉冶炼时少量烟尘外溢，设置电炉二次、三次烟气除尘系统。拟建项目电炉设置密闭罩(狗窝)用于收集电炉在加料、熔化和出钢时产生的烟尘；电炉车间屋顶设三次烟气除尘挡烟垂壁，用于收集电炉冶炼时未被一次、二次烟气除尘抽走的外溢烟尘。捕集后的电炉二次、三次烟气采用袋式除尘器净化。

(3)钢包维修、精炼、地下料仓、上料系统、连铸中间罐倾翻及浇铸、铸坯离线手工清理及离线切割、渣处理线棒磨机房及尾渣库等生产过程中产生的烟份尘，经捕集后均采用袋式除尘器净化。

(4)直接还原铁热送系统电炉热料缓冲仓、钢渣一次处理线滚筒、热泼场+热闷池、钢渣二次处理筛分间及中间堆场生产过程中产生的粉尘，经捕集后均采用湿式除尘器净化。

(5)车间内翻包、炉下渣装车、捞渣过程中产生的阵发性粉尘，采用微雾抑尘方式抑制扬尘。

8.1.2 废气治理措施技术可行性

8.1.2.1 电炉烟气治理

拟建项目电炉选择第四孔排烟+密封罩+屋顶罩+布袋除尘器(采用覆膜滤料)的废气治理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)中提出的最佳可行技术一致，净化后烟气经高烟囱排放，颗粒物、二噁英排放浓度符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号) 附表 2“钢铁企业超低排放指标限值”要求(颗粒物≤10mg/Nm^3)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)表 3“大气污染物特别排放限值”要求(二噁英≤0.5ng-TEQ/Nm^3)。

8.1.2.2 袋式除尘

钢包维修除尘、精炼除尘、地下料仓除尘、上料除尘、连铸中间罐倾翻及浇铸除尘、铸坯离线手工清理及离线切割除尘、渣处理棒磨机房及尾渣库除尘等均采用袋式除尘器。

布袋除尘器是《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)要求的高效除尘器，采用覆膜滤料，其除尘效率可达到 99.9%以上。湛江钢铁现有工程原料转运、储运及生产工艺等环节产生的含尘废气，多采用袋式除尘器净化，监测结果表明，其颗粒物排放浓度均可≤10mg/Nm^3，满足《广东省生态环境厅关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)附件全厂主要大气污染物有组织排放限值(颗粒物 10mg/Nm^3)要求。

8.1.2.3 湿式除尘

(1)直接还原铁热送系统湿式除尘

直接还原铁热送系统电炉热料缓冲仓顶、除尘采用湿式除尘器，其原因在于直接还原铁(Fe)粒径较细，在空气中形成铁粉混合物，铁氧化过程会放热，在遇到火源或高温条件下易引发火灾和爆炸，因此不能选用袋式除尘器。

湿式除尘器是利用水滴和颗粒的惯性碰撞或者利用水和粉尘的充分混合作用及其他作用捕集颗粒或使颗粒增大或留于固定容器内达到水和粉尘分离效果的装置。

电炉热料缓冲仓顶除尘选型高效文丘里除尘器，除尘效率可以达到 99.5%以上，属于高阻力湿式除尘器。文丘里除尘器主要由文丘里管本体(包括收缩管、喉口和

逐渐膨胀管)、供水装置和气水分离器组成。携带烟粉尘的气流在切向进入气水分离器前，需通过设有水喷淋的文丘里喉口。气流在文丘里喉口急剧加速，液体雾化减小液滴直径并增加表面积，气流和液体的相对运动使得充分混合，烟粉尘与水滴碰撞接触后凝聚为大颗粒尘泥滴。在高速离心气水分离器中，尘泥滴从气流中被分离出来，净化后的气体则从位于中心的管道排出。分离出来的尘泥进入浊环水处理系统进行处理，沉淀产生的污泥返烧结配料利用，处理后的水循环使用。

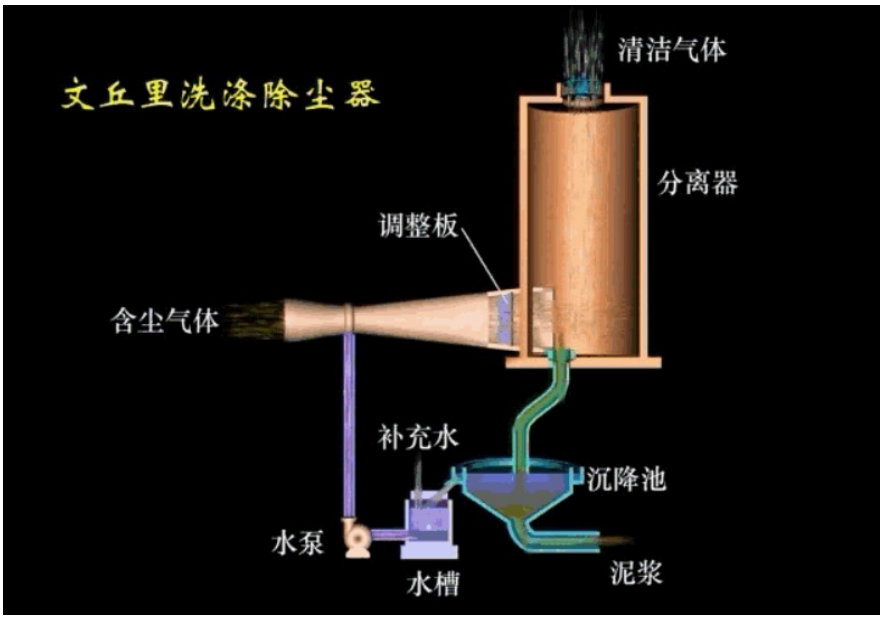

图 8.1-3 文丘里除尘器示意图

直接还原铁热送系统电炉热料缓冲仓顶采用湿式除尘器净化，净化后烟气颗粒物设计排放浓度≤10mg/*N*m^3，符合《广东省生态环境厅关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)附件全厂主要大气污染物有组织排放限值(颗粒物 10mg/*N*m^3)要求。

(2)渣处理工程湿式除尘

渣处理工程滚筒、热泼场+热闷池、筛分间及中间堆场等处散发的粉尘，由于含水率高，故选用湿式除尘器净化。含尘烟气经除尘管道进入喷淋塔洗涤、降温、除尘后进入旋流脱水器净化脱水后由高烟囱排放。

喷淋塔由塔本体、喷枪、喷嘴、人孔等组成。塔体通过位于底部的支座基础支撑梁固定。塔内烟气自下而上流动，通过烟道与旋流脱水器连接。在喷淋塔内部装有上下五级喷嘴，连续不断的喷水，起降温和除尘的作用，粉尘进入浊环水

系统进行分离处理。选取不同的喷嘴，控制不同的水量、喷射角度是保证除尘效率的关键。

旋流脱水器利用含尘液滴的惯性力及离心力将粉尘从烟气中分离。脱水器内部设有切向入口和旋流锥，含尘液滴随烟气从脱水器入口沿筒体切向进入后，通过旋流锥的导流，形成旋流，液滴在离心力的作用下被甩向筒壁，被积水槽收集排出。旋流锥上方设有螺旋喷嘴，主要有两个作用，一是通过增加小液滴数量，使未脱掉的小液滴之间进一步凝聚，形成大液滴；二是进一步降低烟气温度。合理选择脱水器旋流叶片角度及间距，提高除尘效率的同时，保证设备稳定运行。

由于喷淋塔、旋流脱水器用水为浊环水，含尘浓度高，呈碱性，易堵塞供水管道及喷嘴。喷淋塔、脱水器内喷嘴宜选用大流量喷嘴，全面覆盖烟气流通断面，同时避免喷嘴堵塞。

拟建项目渣处理工程含尘烟气经湿式除尘系统净化后，设计外排烟气含尘浓度≤50mg/m^3，符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)及《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号) 附件对“钢渣处理”的要求(颗粒物≤50mg/*N*m^3)。

8.1.3 废气治理措施经济可行性

拟建项目废气治理设施主要为除尘净化系统，其投资为：直接还原铁输送系统除尘系统 314 万元、炼钢连铸除尘净化系统 23367 万元、渣处理工程除尘系统 933 万元，共计 24614 万元，约占工程总投资的 4.73%。综合分析，拟建项目采取的废气污染控制措施经济上是可行的。

8.2 废水治理措施技术经济可行性分析

8.2.1 废水治理情况

拟建项目电炉炼钢连铸工程建设炼钢连铸水处理设施、渣处理工程水处理设施处理各生产单元的净环水、浊环水，提供符合工艺水质需求的循环水。

拟建项目生产废水和生活污水经湛江钢铁中央水处理厂统一处理后，回用于生产、厂区绿化，不增加湛江钢铁废水及污染物排放量。

8.2.1.1 炼钢连铸水处理设施

炼钢连铸水处理设施包括加药间、炼钢连铸集中泵场、污泥处理间、浓缩池、预浓缩池、过滤站、安全水塔、消防泵场、连铸平流池、RH 斜板沉淀间、旋流池，集中布置在公辅区域，节省用地，利于生产管理。系统主要分为：炼钢纯水循环系统、连铸结晶器纯水循环系统、炼钢净环水系统、连铸净环水系统、炼钢 RH 浊环水系统、连铸浊环水系统、污泥处理系统、安全供水系统、区域外部给排水系统及消防系统。

(1) 炼钢纯水循环系统

主要为电炉设备、电炉变压器油水冷却器、LF 炉设备及 LF 炉变压器/短网冷却供水。用户使用后的水仅温度升高，未受其它污染，回水直接利用余压上板式换热器冷却，冷却后的水存入冷水池，再加压送至用户循环使用。为了保证纯水水质，该系统设有加药设备，向循环水投加药剂以保持水质稳定。该系统所需补充水由全厂纯水给水管网供给。

(2) 连铸结晶器纯水循环系统

主要为连铸结晶器的冷却供水。结晶器使用后的回水经板式热交换器冷却降温后，用泵加压送结晶器循环使用。为保证纯水水质，该系统设有加药设备，向循环水投加药剂以保持水质稳定。该系统所需补充水由全厂纯水给水管网供给。

(3)炼钢净环水系统

主要供电炉本体设备、RH、空压站及净环杂用水等冷却用水，以及供炼钢纯水系统的板换冷媒水。用户使用后的水仅温度升高，没有其它污染。回水利用余压上冷却塔冷却，冷却后的水存入炼钢净环冷水池，再分别加压送至不同用户循环使用。为了保证间接冷却水水质，该系统设有加药设备，向循环水投加药剂以保持水质稳定，同时还设置有旁滤过滤器，反洗水排入污泥处理系统处理。由于水的蒸发，水中的盐份会不断浓缩，系统需要不定时排污。系统中蒸发、风吹、泄漏等损失的水量，由全厂工业给水管网供给；净环水系统的排污水排入浊环水系统作为补充水。

(4)连铸净环水系统

主要为扇形段、液压等设备以及供连铸纯水系统的板换冷媒水等。用户使用后的水利用余压进入连铸间接冷却水的冷却塔，冷却后的水用泵加压供连铸间接冷

却用户循环使用。为了保证间接冷却水水质，该系统设有加药设备，向循环水投加药剂以保持水质稳定，同时还设置有旁滤过滤器，反洗水排入污泥处理系统处理。由于水的蒸发，水中的盐份会不断浓缩，系统需要不定时排污。系统中蒸发、风吹、泄漏等损失的水量，由全厂工业给水管网供给；净环水系统的排污水排入浊环水系统作为补充水。

(5)炼钢 RH 浊环水系统

主要为蒸汽泵真空系统浊环水。用户使用后的水由用户端重力流送至水处理斜板沉淀器，斜板处理后的水自流进入 RH 浊环热水池，由热水提升泵提升上冷却塔，冷却后进入冷水池，加压送用户循环使用。斜板排泥进入泥浆调节池后用提升泵送污泥处理系统处理。为了保证循环水水质，本系统设有加药装置，向循环水投加药剂以保持水质稳定。系统中蒸发、风吹、泄漏等损失的水量，由全厂工业给水管网和净环水系统排污水补充。

(6)连铸浊环水系统

主要为连铸二次喷淋冷却、直接冷却、冲氧化铁皮供水。用户使用后的水经铁皮沟收集进入旋流池沉淀，除去大颗粒的氧化铁皮后，一部分用水泵送冲氧化铁皮使用；另一部分经水泵提升进平流沉淀池，经沉淀、除油后加压送高速砂过滤器过滤，过滤后的水利用余压直接上冷却塔，冷却后进入冷水池，再分别加压供直接冷却用户循环使用。旋流池、平流沉淀池沉淀的氧化铁皮用抓斗清理，沥水后装车由湛江钢铁统一处理；平流沉淀池水面的浮油用收油机收集后由汽车运走；过滤器反洗排水送污泥处理系统处理。为了保证循环水水质，该系统设有加药装置，向循环水投加药剂以保持水质稳定。系统中蒸发、风吹、泄漏等损失的水量，由全厂工业给水管网和净环水系统排污水补充。

(7)污泥处理系统

主要处理旁通过滤器的反洗排水、高速砂过滤器反洗排水及 RH 斜板排放的泥浆水。旁通过滤器的反洗排水及高速砂过滤器反洗排水进入预浓缩调节池，经预浓缩后的污泥用泵提升进入浓缩池进一步浓缩；RH 斜板排放的泥浆水直接进入浓缩池处理。浓缩池处理后的污泥用泥浆泵送入泥浆槽，然后用泵加压送厢式压滤机脱水，泥浆被压成泥饼后进入料仓，用汽车运走。预浓缩调节池的上清液，用泵提升送平流池及 RH 斜板前端循环处理；厢式压滤机的滤液和浓缩池的上清液自

流进入滤液池，用泵送至预浓缩池循环处理；预浓缩调节池的浮油用收油机收集后由全厂统一处理。

采取上述措施，炼钢连铸水处理设施可以处理电炉炼钢、连铸工序各生产单元的净环水、浊环水，提供符合工艺水质需求的循环水。浊环水系统由于水中盐分随着循环不断浓缩，需不定时排污，排污水通过生产废水管网排至湛江钢铁现有中央水处理厂集中处理。

8.2.1.2 渣处理工程水处理设施

渣处理工程水处理设施设包括 1~4#回水井、平流沉淀池、吸水井、供水泵房、污泥脱水机房、加药间。

(1)回水井

共设有 4 座回水井，用来收集热闷、热泼、滚筒和除尘用水的回水。其中滚筒工艺回水设回水井 1 座，热闷生产回水设回水井 1 座，滚筒除尘、热泼场热闷池除尘设回水井 1 座，湿法加工线除尘设回水井 1 座。

(2)平流沉淀池

为半地下式，设平流沉淀池 3 座，沉淀池顶设进水渠。沉淀池出溢流至浊环吸水池。沉淀池排泥由抓斗起重机抓至污泥储罐后由给料泵打入压滤机房进行污泥处理。平流沉淀池的污泥通过刮泥机收集到泥斗，采用抓斗起重机将泥抓至污泥储罐。污泥储罐污泥通过泵组加压输送至带式压滤机，脱水后污泥自动落入储泥区域，滤液由泵输送回沉淀池。

(3)吸水井-供水泵房

吸水井分为浊环吸水井和净环吸水井两部分，合建在一起，以隔墙隔开。供水泵房 1 座，框架结构。该系统由阻垢剂加药设备、硫酸加药设备组成，硫酸加入平流沉淀池进行 pH 调节。阻垢剂加入净环水池，降低结垢速率。

采取上述措施，渣处理工程水处理设施可以处理各生产单元的净环水、浊环水，提供符合工艺水质需求的循环水。浊环水系统水质符合热闷、热泼工艺用水要求，正常情况下不外排污水；特殊情况如大雨造成池满时，通过生产废水管网排至湛江钢铁现有中央水处理厂集中处理。

8.2.2 废水治理措施技术可行性

拟建项目采取的废水治理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)中提出的最佳可行技术(炼钢连铸废水排向厂内污水综合处理站，采取除油+沉淀+过滤的废水治理工艺)一致。

拟建项目生产废水(合计 866m^3/d)排至湛江钢铁中央水处理厂常规生产废水处理系统和生产废水深度处理系统(A 系统)统一处理后回用。湛江钢铁中央水处理厂生产废水常规处理系统设计处理能力 60000m^3/d，当前处理量 46672m^3/d，富余处理能力 13328m^3/d; 生产废水深度处理系统(A 系统)设计处理能力 20000m^3/d，当前处理量 13132m^3/d，富余处理能力 6868m^3/d。因此，湛江钢铁中央水处理厂生产废水常规处理系统+深度处理 A 系统有足够的富余能力接收处理拟建项目产生的生产废水。

拟建项目生活污水(合计 386m^3/d)排至湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统统一处理后回用。湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统设计处理能力 12000m^3/d，当前处理量 9007m^3/d，富余处理能力 2993m^3/d。因此，中央水处理厂生活污水处理系统有足够的富余能力接收处理拟建项目产生的生活污水。

经对比《宝钢广东湛江钢铁基地项目工厂设计统一技术规定》中央水处理厂进水水质即全厂各生产单元生产废水污染物纳管标准，拟建项目生产废水污染物排放浓度符合湛江钢铁现有中央水处理厂纳管标准要求。因此，拟建项目生产废水和生活污水在水质、水量方面分析，可以依托湛江钢铁中央水处理厂处理。

湛江钢铁现有中央水处理厂生活污水处理系统和常规生产废水处理系统的达标出水作为“生产消防水”，主要回用于原料冲洗、冲渣、地坪冲洗、洗车台、厂区绿化等杂用水用途; 生产废水深度处理系统(A 系统)和特殊废水深度处理系统(B 系统)的达标出水作为“工业水”，主要回用于各工序配酸、配碱、循环水系统等工业生产用途。常规生产废水处理系统的达标出水(生产消防水)可排入生产废水深度处理系统(A 系统)进一步提升水质制为工业水。

综上，拟建项目采用的废水治理措施技术可行。

8.2.3 不增加湛江钢铁废水及污染物排放量的可行性

根据《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》及其批复，三高炉系

统项目建成投产后，湛江钢铁全厂废水排海量为 351.4 万 m^3/a。湛江钢铁通过管理调控，优化水资源利用效率，确保在建、拟建项目全部建成后湛江钢铁全厂废水排海量仍保持在 351.4 万 m^3/a 不变。

在三高炉系统项目全厂水平衡基础上，湛江钢铁新增生产工序用水、排水及中央水处理厂管理调控措施的主要变化情况为:

(1)零碳高等级薄钢板项目(电炉炼钢连铸工程+码头工程)新增工业用水 351.13 万 m^3/a、纯水 39.46 万 m^3/a、生产消防用水 206.08 万 m^3/a、生活用水 31.82 万 m^3/a; 新增生产废水 31.61 万 m^3/a、生活污水 14.09 万 m^3/a。

(2)氢基竖炉系统项目(一步)新增工业用水 200.74 万 m^3/a、纯水 12.3 万 m^3/a、生活用水 0.14 万 m^3/a; 新增生产废水 44.24 万 m^3/a、含焦油废水 7.2 万 m^3/a、生活污水 0.11 万 m^3/a。

(3)1550mm 冷轧新增彩涂机组工程新增工业用水 3.6 万 m^3/a、纯水 12.23 万 m^3/a、生活用水 0.06 万 m^3/a; 新增冷轧生产废水 12.05 万 m^3/a、生活污水 0.05 万 m^3/a。

(4)原料场超低排放改造项目新增生产消防用水 175.2 万 m^3/a, 用于喷雾抑尘等无组织控制措施，全部损耗，不新增生产废水。

(5)炼铁工序高炉喷淋水 54.75 万 m^3/a、炼钢工序 OG 废水 14.6 万 m^3/a，不再直接排入特殊生产废水处理系统(B 系统)，改为排至常规生产废水处理系统处理后作为生产消防水回用。

经上述变化，湛江钢铁鉴江水雨水处理系统将新增工业水取用量 683.28 万 m^3/a、龙腾生活水系统新增生活水取用量 32.02 万 m^3/a; 新产生的生产废水和生活污水经处理后可全部回用于生产、厂区绿化，湛江钢铁全厂废水排放量仍保持在 351.4 万 m^3/a 不变。

8.2.4 废水治理措施经济可行性

拟建项目废水治理设施主要为炼钢连铸水处理系统、渣处理工程水处理系统等，预计投资额为 20916 万元，约占工程总投资的 4.02%。综合分析，拟建项目采取的废水治理措施经济上是可行的。

8.2.5 雨水收集措施可行性

8.2.5.1 湛江钢铁全厂雨水收集情况

湛江钢铁采取雨污分流制，雨水排水系统与生产污水排水系统、生活污水排水系统分开。湛江钢铁厂区东侧设置雨水收集池(占地 23 万 m^2)，可收集鉴江引水水量 10 万 m^3/d，可回收雨水约 1200 万 m^3/a。厂区东部雨水排到雨水收集池，再经东北排洪沟排入大海；厂区西部雨水经西排洪沟排入大海。焦化区域初期雨水依托焦化废水处理站进行处理后回用不排放。

雨水收集池收集的水经提升泵进入湛江钢铁工业水处理系统，制备工业新水。湛江钢铁工业水(新水)处理系统于 2015 年 3 月建成投入运行，区域占地面积 28000m^2，设计供水能力 13 万 m^3/d，以鉴江水及全厂收集的地表径流雨水作为水源，投加混凝剂充分混合反应，经高密度沉淀池沉淀分离后进入 V 型滤池过滤，调节 pH，经送水泵送至全厂管网，也可送至生产消防水池做为补水使用。工业水处理系统工艺流程详见下图 8.2-1。

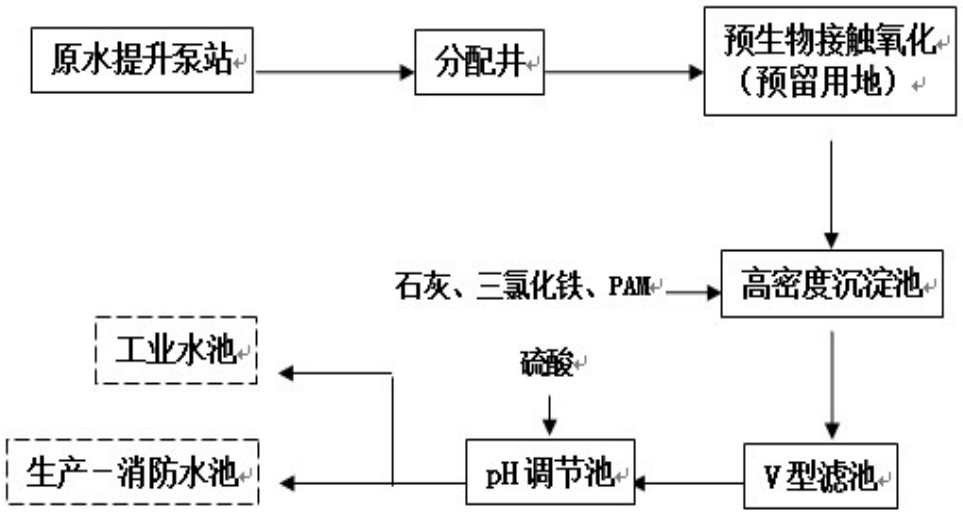

图 8.2-1 工业水处理系统工艺流程图

8.2.5.2 拟建项目雨水收集措施可行性分析

拟建项目厂区内的雨水及道路雨排水通过新建的雨水管网收集，沿纬六路汇入东边的西洼地后提升进入衔头塘。经衔头塘雨水提升点后，最终送至湛江钢铁厂区东侧的雨水收集池。

拟建项目雨水流向情况见图 8.2-2。

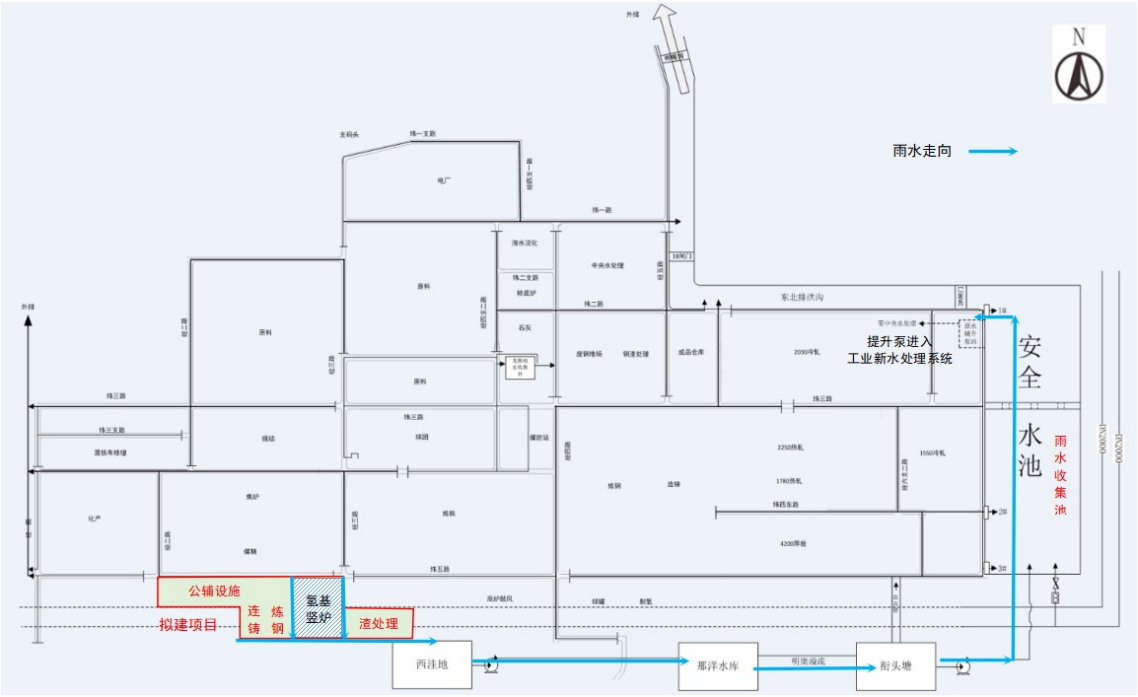

图 8.2-2 拟建项目雨水流向示意图

拟建项目初期雨水和后续雨水均可进入本次新建雨排水管网，最终送至湛江钢铁雨水收集池。根据湛江气象站近 20 年(1998~2017 年)的观测资料，湛江市年平均降水量为 1660.2mm。拟建项目厂区占地面积 25.28 万 m^2，则厂区年收集雨水量为 25.28 万 m^2×1660.2mm=41.965 万 m^3/a，占湛江钢铁雨水收集池年可回收雨水约 1200 万 m^3/a 的 3.49%，占比非常小。

根据 3.5.2.4 节湛江钢铁全部在建、拟建项目建成后的全厂进出水量一览表(表 3.5-5)，湛江钢铁现有工程及全部在建工程、拟建项目建成后，工业水处理系统取用鉴江水、雨水 3020.71 万 m^3/a，比设计的供水能力 13 万 m^3/d(4745 万 m^3/a)要小的多。

综上，湛江钢铁雨水收集池有富余能力收集拟建项目雨水，工业水处理系统有富余能力处理拟建项目雨水。拟建项目的雨水收集措施可行。

8.3 噪声治理措施可行性分析

拟建项目主要噪声源为电炉、LF 炉、RH 真空泵、渣处理滚筒、振动给料机、棒磨机、连铸火焰切割机、空压机等生产设施，以及各类风机、压缩机、水泵等，

噪声值在 90~110dB(A)之间。

拟建项目对各噪声源的控制措施如下：尽量选择低噪声设备，从声源上控制噪声。噪声较大的设备安放在封闭厂房或室内，采取建筑隔声；水泵安装在建筑物内；所有机械转动部位加装减振装置以减轻振动产生的噪声；各类风机进口、出口设消声器，外壳和输送管道包扎吸声棉，采取基础减振等措施。

各噪声源经减振、消声、隔声后，可有效降低噪声强度，经预测，对湛江钢铁厂界噪声影响不大，湛江钢铁厂界噪声可满足标准要求。

拟建项目采用的消声器、基础减振、建筑隔声等措施，预计投资额为 60767 万元，约占工程总投资的 11.67%。拟建项目采取的噪声治理措施是可行的。

8.4 固废处置措施可行性分析

拟建项目产生的一般工业固体废物，包括除尘灰(除电炉一次烟气除尘灰外)、氧化铁皮、电炉钢渣、连铸注余渣、切头切尾及废坯、渣处理工程水处理污泥、炼钢连铸水处理污泥、工业垃圾、废旧设备、废耐火材料等。其中，除尘灰(泥)、氧化铁皮收集后返湛江钢铁烧结配料利用；电炉钢渣、注余渣送渣处理线处理后产生的钢渣尾渣作为建筑材料外销；切头切尾及废坯返电炉炼钢利用；渣处理工程水处理污泥收集后送宝武环境科技湛江有限公司污泥处理中心处理；炼钢连铸水处理污泥收集后送烧结配料利用；废旧设备送废钢处理间处理后送转炉炼钢利用；工业垃圾、废耐火材料收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用。

拟建项目产生的危险废物，包括废活性炭、电炉一次烟气除尘灰、废油、废铁质包装桶等。其中，电炉一次烟气净化系统产生的废活性炭和除尘灰收集后送湛江钢铁转底炉生产利用；废油收集后送湛江钢铁自备电厂焚烧；废铁质包装桶收集后送转炉炼钢利用。

拟建项目产生的生活垃圾由当地环卫部门清运处置，码头工程到港船舶垃圾由有资质单位收集处理。

拟建项目固体废物的回收、贮存、运输、利用及处置等环节严格按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GBl8599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单

等有关规定进行管理。及时收集、及时清运。固体废物在厂内的临时贮存场所防扬散、防流失、防渗漏。固体废物的利用及处置措施，与湛江钢铁现有工程的利用及处置途径一致。

拟建项目危险废物产生后及时送相应生产工序协同利用和处置，废活性炭和电炉一次烟气除尘灰采用真空罐车直接运至湛江钢铁转底炉生产利用；废油、废铁质包装桶等在必要时可送位于湛江钢铁厂界内的宝武环境科技湛江有限公司分选作业区的废油仓库暂存。废油仓库均已按规范采取防雨、防渗、防风、防晒等措施。

拟建项目用于固体废物回收及处置的预计投资额为 16339 万元，约占工程总投资的 3.14%。拟建项目采取的固体废物处置措施是可行的。

8.5 小结

通过对拟建项目废气、废水、噪声治理措施和固废处置措施的分析，本次评价认为其采用的环保设施技术成熟有效，具有技术、经济可行性。

9 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效益，以及项目建设对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而环境污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此环境影响的定量化分析难度较大，多数是采用定性与半定量相结合的方法进行讨论。

现就拟建项目的经济、社会以及环境效益进行分析。

9.1 经济效益分析

本节内容涉及商业秘密，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）“第八条 建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开，涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的，依法不得公开”，依法删除。

9.2 社会效益分析

拟建项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。主要体现在以下几个方面:

(1)是中国宝武创立全球低碳冶金创新联盟,打造面向全球的低碳冶金创新技术交流平台，开展钢铁工业前瞻性、颠覆性、突破性创新技术研究的需要，可促进钢铁上下游产业链的技术合作，助力钢铁工业的可持续发展。

(2)是中国宝武践行绿色低碳发展理念,探索低碳冶金工艺技术，实现绿色低碳冶金创新工程化，为各基地于 2025 年形成减碳 30%工艺技术能力，履行中国宝武碳减排宣言承诺的需要。

(3)是湛江钢铁充分利用球团矿、COG、H_2 资源条件，实践低碳冶金，提升碳减排竞争力，实现碳达峰、碳中和的需要。

(4)拟建项目建成后,可新增劳动定员 471 人,通过向本地招工招聘的方式进行，可增加就业，促进当地的经济发展，带动地方特色工业的发展。

综合上述分析，拟建项目建设具有较高的社会效益。

9.3 环境效益分析

本节内容涉及商业秘密，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）“第八条 建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开，涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的，依法不得公开”，依法删除。

9.4 环保综合效益分析

综上所述，由于拟建项目在建设时认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“污染物总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生和排放，因此，拟建项目建成投产后，可取得一定的经济效益、较好的社会效益和环境效益，达到三者协调发展的目的。

10 政策和规划的符合性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》符合性分析

国家发展改革委 2019 年 8 月 27 日发布了《产业结构调整指导目录(2019 年本)》。拟建项目产品及生产工艺不属于限制类和淘汰类，符合我国的产业政策。

10.1.2 与《减污降碳协同增效方案》符合性分析

生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局 2022 年 6 月 10 日发布的《减污降碳协同增效方案》的符合性分析见表 10.1-1。

表 10.1-1 与《减污降碳协同增效方案》的符合性

序号	《减污降碳协同增效方案》	拟建项目建设内容	符合性
1	四、突出重点领域 (八)推进工业领域协同增效。实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。研究建立大气环境容量约束下的钢铁、焦化等行业去产能长效机制，逐步减少独立烧结、热轧企业数量。大力支持电炉短流程工艺发展。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。其目的是将湛江钢铁打造成为“最先进、最高效、最具竞争力”的绿色低碳冶金示范试验生产基地。	符合

10.1.3 与《市场准入负面清单》符合性分析

国家发展改革委、商务部 2022 年 3 月 21 日发布了《市场准入负面清单(2022 年版)》。广东省发展改革委、广东省经济和信息化委 2018 年 9 月印发了《广东省重点开发区产业准入负面清单(2018 年本)》(粤发改规[2018]12 号)，列入负面清单的产业包括“一、煤炭 1、煤炭开采项目；二、废旧资源回收利用 1、进口废弃资源回收利用”。

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，不属于重点开发区列入负面清单的产业，

不属于禁止准入类项目，符合市场准入要求。

10.1.4 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析

拟建项目与生态环境部 2021 年 5 月 30 日发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评[2021]45 号)的符合性分析见表 10.1-2。

表 10.1-2 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性

序号	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》	拟建项目建设内容	符合性
1	推进“两高”行业减污降碳协同控制	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。其目的是将湛江钢铁打造成为“最先进、最高效、最具竞争力”的绿色低碳冶金示范试验生产基地。	符合
2	国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	拟建项目污染物排放满足国家超低排放要求。	符合
3	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	拟建项目本身即为利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。拟建项目环评也编写有碳排放评价专题报告	符合

10.1.5 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的符合性分析

拟建项目与生态环境部办公厅 2020 年 12 月 31 日发布的《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36 号)的符合性分析见表 10.1-3。

表 10.1-3 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的符合性

序号	《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》	拟建项目建设内容	符合性
1	规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施(含关停、原料和工艺改造、末端治理等)。	拟建项目污染物排放总量来自于湛江钢铁电炉、连铸等工序的主要废气排放口，通过加强环保管控，进一步提高除尘效率，从而减少污染物排放，通过在线监测数据进行监测，在排污许可执行报告中考核其削减量，做到可落实、可检查、可考核。	符合
2	建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。	通过监测、监控，保证拟建项目投产后，湛江钢铁年排放量仍满足现有环评批复中的总量控制指标，不新增污染物排放总量。	符合

10.1.6 与“三线一单”的符合性分析

拟建项目与环境保护部 2016 年 10 月 27 日印发的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150 号)的符合性分析见表 10.1-4。

表 10.1-5 与“三线一单”的符合性分析

序号	《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》	拟建项目建设内容	符合性
“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限			
1	生态保护红线：是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，不在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等生态保护红线范围内。	符合
2	环境质量底线：是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项	拟建项目所在区域环境空气、水、土壤环境能够满足相应标准要求；拟建项目采取各项环保措施后，污染物均能做到超低排放，对周围环境影响较小。	符合

序号	《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》	拟建项目建设内容	符合性
	目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。		
3	资源利用上线：资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，不新增占地；生产废水经中央水处理厂处理后回用，可有效提高水资源循环利用率。	符合
“一单”：环境准入负面清单			
4	环境准入负面清单：是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	拟建项目不属于环境准入负面清单的项目。	符合

拟建项目与广东省人民政府 2020 年 12 月 29 日印发的《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府[2020]71 号)的符合性分析见表 10.1-5。

表 10.1-5 与广东省“三线一单”的符合性

序号	《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》		拟建项目建设内容	符合性
1	全省总量管控要求	能源资源利用要求。 科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。	拟建项目电炉炼钢，可大大减少煤炭使用量。	符合
2		贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格的水资源管理制度，把水资源作为钢性约束，以节约用水扩大发展空间。	拟建项目生产废水和生活污水依托湛江钢铁中央水处理厂进行处理，通过管理调控，确保项目建成后全厂废水排放总量不增加。	符合
3		污染物排放管控要求。 实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准。	拟建项目大气污染物排放达到超低排放限制要求。	符合
4	环境管控单元	环境风险防控要求。 强化地表水、地下水和土壤污染风	湛江钢铁已制定有完善的突发环境事件应急管理体系，	符合

序号	《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》		拟建项目建设内容	符合性
	总体管控要求	险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。全力避免因各类安全事故(事件)引发的次生环境风险事故(事件)。	拟建项目建成后将纳入现有应急管理体系，并在市生态环境局备案。	
5	“一核一带一区”区域管控要求	区域布局管控要求。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群。	拟建项目为新建 1 套电炉，属绿色发展项目。	符合

湛江市人民政府 2021 年 6 月 29 日印发了《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(湛府[2021]30 号)，湛江经济技术开发区环境管控单元图中湛江钢铁所属管控区域见图 10.1-1。

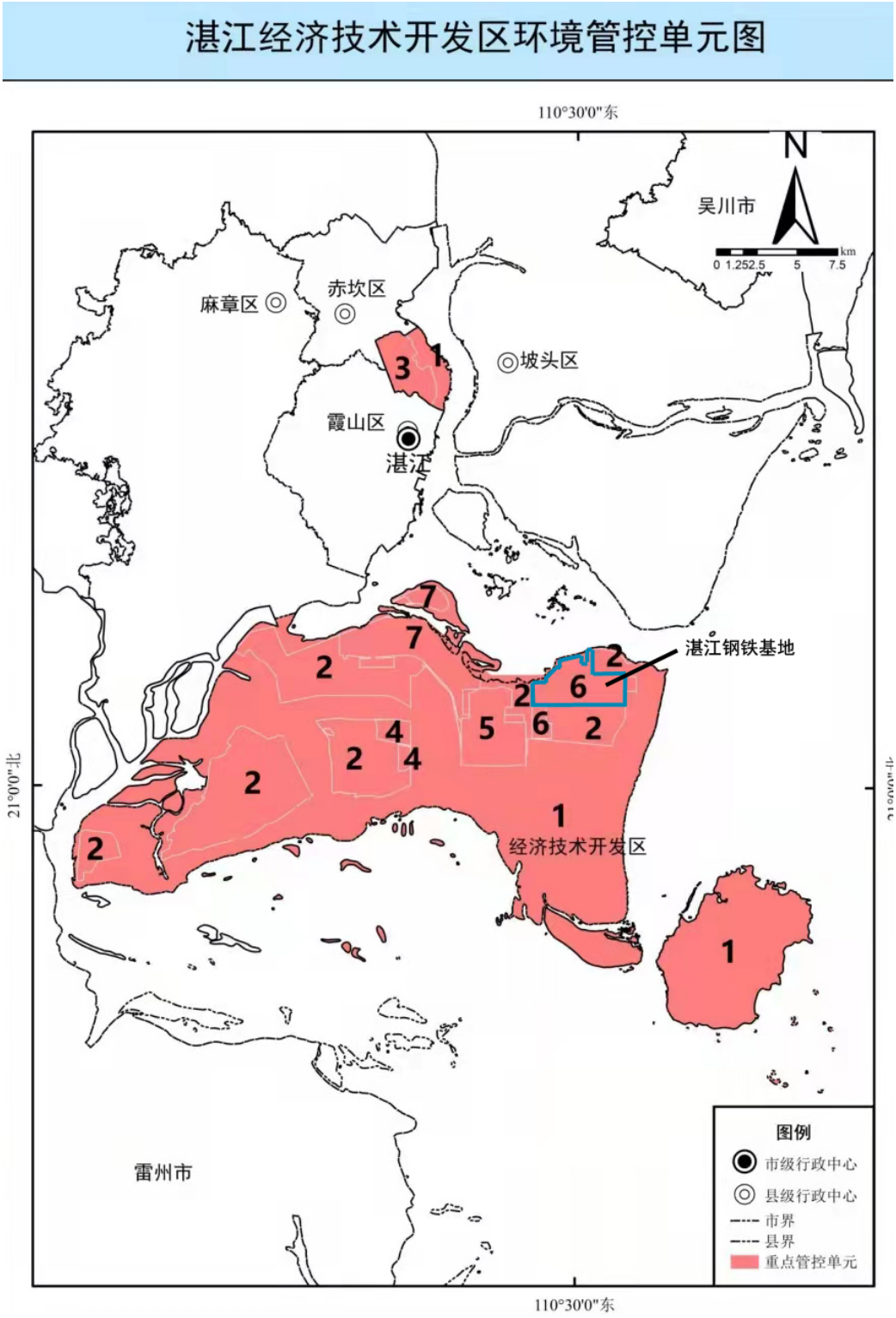

图 10.1-1 湛江经济技术开发区环境管控单元图

由图可知湛江钢铁属于湛江经济技术开发区环境管控单元“6”区。其中序号 6 区为湛江高新技术产业开发区并湛江产业转移工业园东海岛片区二(园区型)，拟建项目与湛江高新技术产业开发区并湛江产业转移工业园东海岛片区二的管控要求

符合性见表 10.1-6。

表 10.1-6 与湛江高新技术产业开发区并湛江产业转移工业园东海岛片区二的管控要求的符合性

序号	《关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》		拟建项目建设内容	符合性
1	区域布局管控要求	产业/鼓励引导类: 重点发展钢铁及其中下游配套产业、废弃资源综合利用、金属制品机械和设备修理、非金属矿物制品、纺织等产业。 产业/限制类: 除已引进的钢铁基地项目外，应严格控制 SO_2、NO_x 等大气污染物排放量大的项目引进，不宜引进石化、化工项目。 产业/禁止类: 严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。	拟建项目位于湛江钢铁厂区，有利于提升绿色钢铁发展水平。	符合
2	能源资源利用	能源/限制类: 入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 能源/限制类: 园区实行集中供热后，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。 水资源/限制类: 严格控制地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。	拟建项目电炉炼钢，可大大减少煤炭使用量。工业技术和装备先进适用。单位产品能耗、物耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 拟建项目生产废水和生活污水依托湛江钢铁中央水处理厂进行处理，通过管理调控，确保项目建成后全厂废水排放总量不增加。 拟建项目无新增分散供热锅炉。 拟建项目新水取自地表水体，不开采地下水。	符合
3	污染物排放管控要求	大气/限制类: 火电、钢铁等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。 水/限制类: 钢铁基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减水污染物排放总量；钢铁基地外排废水应满足《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)一级标准要求。	拟建项目所在区域环境质量达标，项目建成后全厂大气污染物排放控制在已批复环评总量内，不新增总量指标。湛江钢铁已按超低排放标准要求实施改造。 拟建项目探索以电炉炼钢，相比传统转炉，降低能耗。废气治理设施按照超低排放要求设计，采用封闭转运、环境除尘等管控措施避免无组织排放。 拟建项目生产废水和生活污水依托湛江钢铁中央水处理	符合

序号	《关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》		拟建项目建设内容	符合性
			厂进行处理，通过管理调控，确保项目建成后全厂废水排放总量不增加。	
4	环境风险防控要求	土壤/综合类：重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 风险/鼓励引导类：鼓励钢铁行业企业利用工业窑炉协同处置危险废物。 风险/综合类：强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。	湛江钢铁已制定有完善的突发环境事件应急管理体系，拟建项目建成后将纳入现有应急管理体系，并在湛江市生态环境局备案。 湛江钢铁已建有危险废物贮存场所，利用工业炉窑协同开展危险废物处置。	符合

10.2 规划相容性分析

10.2.1 与《国家“十三五”生态环境保护规划》的相容性分析

为落实统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重大举措，国务院于 2016 年 11 月 24 日公布了《国家“十三五”生态环境保护规划》(国发[2016]65 号)。拟建项目与国家“十三五”生态环境保护规划的相容性分析见表 10.2-1。

表 10.2-1 与《国家“十三五”生态环境保护规划》的相容性

序号	《国家“十三五”生态环境保护规划》		拟建项目建设内容	是否符合
1	第三章强化源头防控，夯实绿色发展基础	严格环保能耗要求促进企业加快升级改造……钢铁、有色金属、化工、建材、轻工、纺织等传统制造业全面实施电机、变压器等能效提升、清洁生产、节水治污、循环利用等专项技术改造，实施系统能效提升、燃煤锅炉节能环保综合提升、绿色照明、余热暖民等节能重点工程。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。	符合
2	第八章第四节加强企	建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度。全面推行排污许可，以改善环境质量、防范环境风险为目标，将污染物排放	湛江钢铁目前已取得排污许可证。拟建项目建成投产后，湛江钢铁大气污染物排放总量控	符合

序号	《国家“十三五”生态环境保护规划》		拟建项目建设内容	是否符合
	业监督	种类、浓度、总量、排放去向等纳入许可证管理范围，企业按排污许可证规定生产、排污。完善污染治理责任体系，环境保护部门对照排污许可证要求对企业排污行为实施监管执法。2017 年底前，完成重点行业及产能过剩行业企业许可证核发。	制在已批复环评总量内，不新增总量指标。	

由上表可知，拟建项目的建设符合《国家“十三五”生态环境保护规划》的相关要求。

10.2.2 与《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》的相容性分析

为认真贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，大力推动节能减排，深入打好污染防治攻坚战，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，推进经济社会发展全面绿色转型，助力实现碳达峰、碳中和目标，国务院于 2021 年 12 月 28 日公布了《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33 号)。拟建项目与国家“十四五”节能减排综合工作方案的通知的相容性分析见表 10.2-2。

表 10.2-2 与《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》的相容性

序号	《十四五”节能减排综合工作方案的通知》		拟建项目建设内容	是否符合
1	三、实施节能减排重点工程	(一)重点行业绿色升级工程。以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理。推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术，鼓励将高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造，到 2025 年，完成 5.3 亿吨钢铁产能超低排放改造，大气污染防治重点区域燃煤锅炉全面实现超低排放。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。湛江钢铁现有工程已完成超低排放改造，拟建项目将按超低排放要求设计、建设。	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合《十四五”节能减排综合工作方案的通知》的相关要求。

10.2.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相容性分析

广东省生态环境厅于 2021 年 12 月 8 日发布了《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环[2021]10 号)，该规划是“十四五”时期引导广东省生态环境保护工作的重要依据和行动指南。拟建项目建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》

的相容性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相容性

序号	《广东省生态环境保护“十四五”规划》		拟建项目建设情况	是否符合
1	第三章 第一节 建立完善生态环境分区管控体系	深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	拟建项目的污染物排放总量，由湛江钢铁内部调剂解决，不新增总量指标。	符合
2	第三章 第三节 协同推进“一核一带一区”保护与发展	加快推进钢铁、石化等重点行业绿色低碳转型升级，统筹考虑技术工艺升级、节能改造、污染排放治理、循环利用，推动减污降碳协同增效。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目，是钢铁行业探索绿色低碳转型升级的路径，有利于推动减污降碳协同增效。	符合
3	第四章 第三节 加快推广绿色低碳技术	加大关键核心低碳技术研发，围绕发展需求，部署一批具有前瞻性、战略性的低排放技术研发和创新项目，做到关键核心低碳技术、适应技术的自主可控。	拟建项目是钢铁行业低碳炼钢技术，具有探索实践和示范性。	符合
4	第五章 第三节 深化工业源污染治理	实施重点行业深度治理，2022 年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造。	湛江钢铁现有工程已完成超低排放改造，在建、拟建项目均按超低排放要求设计、建设。	符合
5	第五章 第四节 有效防控其他大气污染物	加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆 100%实现全封闭运输。全面推行绿色施工。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场及混凝土(沥青)搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。	拟建项目施工期已计划开展环境监理工作，推动绿色文明施工，控制施工场地及运输过程中的扬尘产生。	符合
6	第八章 第一节 强化土壤和地下水污染源头防控	结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新(改、扩)建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，湛江钢铁已制定有土壤监测计划，建立有土壤规范化管理机制。拟建项目建成投用产后将纳入现有监测计划和管理机制中。	符合
7	第十章	强化固体废物全过程监管。推动黑色金属	湛江钢铁固体废物已	符合

序号	《广东省生态环境保护“十四五”规划》		拟建项目建设情况	是否符合
	第一节 强化固体废物安全利用处置	等产业基地、大型企业集团，根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施，并向社会释放设施富余利用处置能力。强化固体废物环境风险管控。	进行全过程监控并建立管理台账，管控固体废物环境风险。并探索利用烧结、高炉、转炉、自备电厂等工序协同处置危险废物。拟建项目建成投产后将纳入现有管理台账中。	
8	第十三章 第五节 构建快速响应的环境应急体系	健全全过程、多层级环境风险防控体系，加强应急平台、应急队伍、应急物资等基础能力建设，提升环境风险防控和应急管理水平。	湛江钢铁已完成突发环境事件应急预案备案。拟建项目建成投产后将纳入现有应急预案中并进行备案。	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

10.2.4 与《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》相容性分析

广东省生态环境厅于 2022 年 7 月 12 日发布了《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》(粤环[2022]420 号)，该规划是广东省生态环境厅为做好“十四五”应对气候变化工作的重要依据和行动指南。拟建项目建设与《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》的相容性分析见表 10.2-4。

表 10.2-4 与《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》的相容性

序号	《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》		拟建项目建设情况	是否符合
1	第三章 第一节 严格控制温室气体排放	加快钢铁、石化化工、水泥、陶瓷、造纸等传统行业低碳改造。依法依规推动钢铁落后产能应去尽去，开展钢铁去产能“回头看”。推进废钢回收、拆解、加工、分类、配送一体化发展，提升废钢资源回收利用水平，有序引导短流程电炉炼钢发展，推行钢铁、焦化、结烧一体化布局，积极推进钢铁与建材、石化化工、电力、有色等产业耦合发展。探索开展非高炉炼铁、氢能冶炼、碳捕集封存利用一体化等低碳冶金技术试点示范，2025 年底前全省钢压延行业基本完成清洁能源替代。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。是钢铁行业探索绿色低碳转型升级的路径，有利于推动减污降碳协同增效。	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》

相关要求。

10.2.5 与《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》的相容性分析

生态环境部于 2018 年 7 月发布了《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》(环办环评[2018]16 号)。拟建项目的建设与《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》的相容性分析见表 10.2-5。

表 10.2-5 与《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》的相容性

序号	《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》		拟建项目建设情况	是否符合
1	四、加强基于“三线一单”的区域生态环境战略性保护	(十五)提升生态系统服务功能，保障人居环境安全。 粤东西北地区加强工业园区统一管理和风险监控，严控石化、建材、钢铁、有色等重点行业新增环境风险源。完善环境风险预警体系，强化重污染天气、饮用水水源地、有毒有害气体、核安全等预警工作。	湛江钢铁已编制有环境风险应急预案，拟建项目建成投产将纳入现有体系中，做好环境风险防范及应急措施，完善环境风险预警体系。按照地方政府要求，落实重污染天气的减排措施。	符合
2		(十六)制定环境准入负面清单，推动绿色循环低碳发展。 通过标准提升加快促进火电、水泥、平板玻璃、钢铁、建筑陶瓷、炼化等行业结构调整、布局优化及技术改造，对新改扩建企业实施更严格的准入要求，珠三角地区重点行业资源环境效率达到国际先进水平，其他地区达到国内先进水平。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，符合产业准入政策要求；污染源排放均满足超低排放限值要求。	符合

10.2.6 与《珠三角地区战略环境评价报告》的相容性分析

为系统评估珠三角地区发展战略及其资源环境支撑，探索破解区域开发与生态安全格局、城市群发展与资源环境承载两大矛盾，构建确保生态安全、促进经济转型、协调城乡发展，环境保护部华南环境科学研究所于 2017 年 10 月编制完成《珠三角地区战略环境评价报告》。拟建项目的建设与《珠三角地区战略环境评价报告》内容相容性分析见表 10.2-6。

表 10.2-6 《珠三角地区战略环境评价报告》相容性分析

序号	相关文件内容	拟建项目建设情况	是否符合

1	重点行业发展预测与趋势判断	钢铁工业：珠三角地区钢铁工业基础总体较为薄弱，未来除新增湛江钢铁基地之外，总体产能较为有限，2020年和2030年粗钢产能将控制在5000万吨以内。未来钢铁工业将以湛江为核心，以广州、韶关等地区为中心选择性发展。	拟建项目位于湛江东海岛现有湛江钢铁厂区内，是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。采用短流程生产工艺，相比传统长流程生产工艺，可大大减少能耗。	符合
2	大气环境治理分区策略与优先任务	近期重点措施：加强钢铁废气排放治理力度，执行国家大气污染物特别排放限值；对新建钢铁项目实施更严格的节能环保准入约束。	拟建项目各废气排放口均满足钢铁企业超低排放限值要求。	符合
3	珠三角地区分区生态环境保护策略	近期重点措施：提高产业准入标准，加强石化、钢铁等高风险产业的污染防治工作。	拟建项目严格落实各项污染防治措施。	符合
4	严守空间管控	(1)划定并严守生态保护红线 (2)划定大气环境严控区 (3)实施水环境空间管控	拟建项目不位于生态严控区、禁止开发区、大气环境严控区、水环境优先控制区。	符合
5	严格空间准入管控	大气环境严控区禁止新建除热电联产以外的煤电项目；禁止新(改、扩)建钢铁、建材(水泥、建材)、焦化、有色、石化、化工(有机化工原料制造)；禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉；禁止新建涉及有毒有害气体(H2S、二噁英等)排放的项目(城市民生工程建设除外)；切实压缩化工、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃等行业规模，城市建成区内现有钢铁、建材、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁或实施环保改造。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目，位于湛江钢铁现有厂区内，不属于大气环境严控区、城市建成区。	符合
6	珠三角地区各地级以上市环境治理重点策略	粤西地区，湛江： 大气环境：强化重点工业源防治。加强火力发电、化工、造纸、水泥等行业污染物减排力度。 环境风险：加强对钢铁、石化、非金属制品和电力等产业的风险管控，加强风险排查和日常监控，提高企业和工业集聚区的风险预防和管理标准。	拟建项目污染物排放满足钢铁行业超低排放限值要求。同时加强对厂区内风险管控和日常监管。	符合

10.2.7 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相容性分析

湛江市生态环境局于2022年3月18日发布了《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，该规划是“十四五”时期统筹推进湛江市生态环境保护工作的重要依据和行动指南，拟建项目与《湛江市东海岛新城规划》环评审查意见的相容性分析见表10.2-7。

表 10.2-7 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相容性

序号	《湛江市生态环境保护“十四五”规划》	拟建项目建设情况	是否符合
1	5.提升四大支柱产业绿色循环发展水平。聚焦绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源四大支柱产业，深入实施清洁生产改造，配套完善中下游产业循环发展链条，全面提升产业链绿色、低碳、循环发展水平。以广东湛江临港大型产业集聚区等重大产业发展平台为重点，加快推动钢铁、石化行业重点项目采用一流的工艺技术，协同推进减污降碳，以大项目带动大治理，打造世界级高端绿色临港重化基地。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目，是钢铁行业探索绿色低碳转型升级的路径，有利于推动减污降碳协同增效。	符合
2	11. 谋划实施碳排放达峰行动。制定实施碳排放达峰行动方案，按照国家和省关于碳达峰、碳中和及温室气体排放控制的工作部署，明确我市中长期应对气候变化工作思路，细化分解工作任务。在电力、钢铁、石化、化工、有色金属、造纸、水泥、建材等行业，统筹开展减污降碳协同治理，鼓励上述重点行业企业实施煤炭质量提标计划和煤炭监测计划，深挖碳减排潜力，推动重点高耗能工业行业尽早实现碳排放达峰。	拟建项目是湛江钢铁利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。	符合
3	深化工业源污染整治。严格执行小东江流域水污染物排放标准。加强造纸、农副食(海、水)产品加工、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施。 强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高污水回用率，逐步削减水污染物排放总量。鼓励湛江经济技术开发区开展“污水零直排区”园区创建。	拟建项目产生的生产废水和生活污水，均依托湛江钢铁现有水处理设施进行处理，处理后大部分回用于生产系统，可有效提高水循环利用率。	符合
4	工业企业应合理布局，选用低噪声生产设备，并采用吸声、消声、隔声以及减震的措施在声源、传播途径等方面对噪声进行控制，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，设备噪声经消声、隔声等措施治理后，经预测，湛江钢铁厂界噪声仍可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	符合
5	88. 持续推进固体废物源头减量和资源化利用。实施工业绿色生产，鼓励工业固废产生量大的企业、园区开展绿色制造和循环化改造。实施绿色开采和绿色矿山创建，减少矿业固体废物产生和贮存量。以冶炼废渣、粉煤灰、废钢铁、废橡胶、炉渣、脱硫石膏等工业固体废弃物为重点，加快培育工业固废综合利用示范企业和园区，提高大宗工业固废本地资源化水平。以绿色生活方式为引领，促进生活垃圾源头减量。	湛江钢铁已配套建设有相关的固废处理处置设施，可对一般固废、危险废物进行综合利用和处置。拟建项目建成投产后，各类固废均得到有效综合利用和安全处置。	符合
6	89. 筑牢危险废物源头防线。贯彻落实危险废物安全专项整治等行动要求，全面开展危险废物排查，	湛江钢铁已制定有环境应急预案并备案。	符合

	整治环境风险隐患。加大企业清库存力度，严格控制企业固体废物库存量，动态掌握危险废物产生、贮存信息，提升清库存工作的信息化水平。全面摸底调查和整治工业固体废物堆存场所，整治超量存储、扬散、流失、渗漏和管理粗放等问题。新建涉危险废物建设项目，严格落实建设项目危险废物环境影响评价指南等管理要求，防控环境风险。以钢铁、电力供应、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、电镀等行业为重点，持续推进重点产废企业强制性清洁生产审核。	拟建项目建成投产后，将纳入现有应急预案中并备案。	

10.2.8 与《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》的相容性分析

广东省人民政府以粤府函[2016]36 号文对《湛江市东海岛城市总体规划》进行了批复。东海岛是湛江市向南拓展城市功能的承接地和粤西地区重要的产业基地，将逐步建成为宜业、宜居、宜游的现代化工业新城。东海岛城市总体规划(2013-2030)见图 10.2-2。

拟建项目位于东海岛东北部的钢铁产业片区内，符合东海岛城市总体规划的要求。

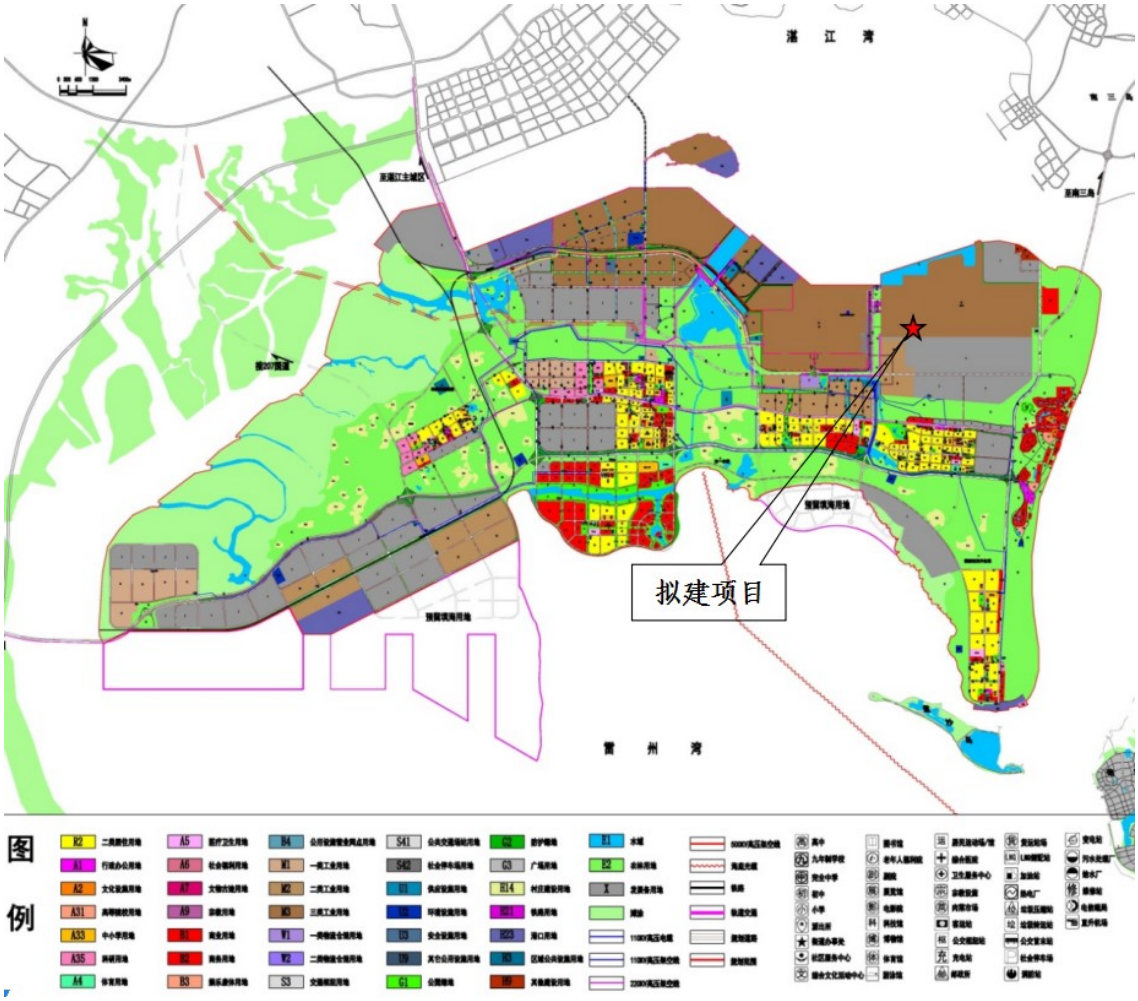

图 10.2-2 拟建项目在东海岛新城的位置

10.3 环保政策符合性分析

10.3.1 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的符合性分析

国务院 2018 年 6 月 27 日印发了《国务院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)，拟建项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的符合性分析见表 10.3-1。

表 10.3-1 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的符合性

序号	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》		拟建项目建设情况	是否符合
1	二、调整优化产业结构，推进产业绿色发展	(七)深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，	湛江钢铁已取得排污许可证，并按照排污许可证要求，建立环境管理台账，加强对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组	符合

序号	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》		拟建项目建设情况	是否符合
		2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	织排放治理。拟建项目废气污染物排放已按照超低排放要求进行设计。	
2		(七)推动重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。…… 强化工业企业无组织排放管控。		符合
3	五、优化调整用地结构，推进面源污染治理	(二十)加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018 年底前，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。	拟建项目将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，并将扬尘治理费用列入工程造价。	符合
9	九、加强基础能力建设，严格环境执法督察	(三十二)强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施，2019 年底前，重点区域基本完成；2020 年底前，全国基本完成。	湛江钢铁属于重点排污单位，已将现有主要废气排放口高度超 45m 的高架源安装有在线监测装置。	符合

10.3.2 与《关于推进钢铁行业超低排放的意见》的符合性分析

生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部、交通运输部 2019 年 4 月 22 日发布了《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)。拟建项目与《关于推进钢铁行业超低排放的意见》的符合性分析见表 10.3-2。

表 10.3-2 与《关于推进钢铁行业超低排放的意见》的符合性

序号	《关于推进钢铁行业超低排放的意见》	拟建项目建设内容	符合情况
1	全国新建(含搬迁)钢铁项目原则上要达到超低排放水平。推动现有钢铁企业超低排放改造，到 2020 年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争 60%左右产能完成改造，有序推进其他地区钢铁企业超低排放改造工作；到 2025 年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国力争 80%以上产能完成改造。	湛江钢铁现有一二高炉系统已完成超低排放改造和公示工作，三高炉系统已完成超低排放改造，正在进行评估监测工作；拟建项目已按照超低排放要求进行工程设计。	符合
2	有组织排放控制指标。烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50mg/m3；其他主要污染源颗粒物、二	拟建项目已按照超低排放要求设计。	符合

序号	《关于推进钢铁行业超低排放的意见》	拟建项目建设内容	符合情况
	氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200mg/m^3。达到超低排放的钢铁企业每月至少 95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。		
3	无组织排放控制措施。全面加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	拟建项目对物料储存、输送、生产工艺等过程采取密闭、封闭等有效措施，提高废气收集率，减少无组织排放。	符合
4	大宗物料产品清洁运输要求。进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%；达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。	拟建项目厂外运输量利用湛江钢铁现有运输系统挖潜解决；厂内物料球团矿采用封闭胶带机输送，除尘灰采用密封罐车运输，满足清洁运输要求。	符合

10.3.3 与《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性

拟建项目与生态环境部 2022 年 12 月 5 日发布的《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、化石、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评[2022]31 号)中《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析见表 10.3-3。

表 10.3-3 与《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性

序号	《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》	拟建项目建设内容	符合性
钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则			
1	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，不在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等生态保护红线范围内。	符合
2	第五条 新建(含搬迁)钢铁、焦化项目原则上应达到超低排放水平，鼓励改建、扩建项目达到钢铁和焦化行业超低排放水平，原则上不得配备自备燃煤机组。有组织废气进行收集并按要求配备高效的脱硫、脱硝、除尘设施……电炉工序采取必要的二噁英控制措施……厂区内物料运输优先采用气力输送、封闭皮带通廊或新能源车辆，鼓励厂内非道路移动机械采用国三及以上阶段标准或新能源机械。 项目排放的废气污染物应符合《炼钢工业大	拟建项目大气污染物排放满足达到超低排放限制要求。电炉工序有二噁英控制措施。拟建项目对物料储存、输送、生产工艺等过程采取密闭、封闭等有效措施，提高废气收集率，减少无组织排放。拟建项目厂外运输量利用湛江钢铁现有运输系统挖潜解决；厂内物料球团矿采用封闭胶带机输送，除尘	符合

序号	《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》	拟建项目建设内容	符合性
	气污染物排放标准》(GB 28664)要求。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	灰采用密封罐车运输，满足清洁运输要求。排放的废气污染物符合《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664)要求。大气环境防护距离，环境防护距离范围内没有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
3	第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励采用全废钢电炉、非高炉炼铁、富氧强化熔炼、低品位余热利用、煤气高效利用等低碳节能技术，探索开展氢冶金、二氧化碳捕集利用一体化等试点示范。	拟建项目本身即为利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，探索低碳冶金生产路线的项目。拟建项目环评也编写有碳排放评价专题报告。	符合
4	第七条 做好清污分流、分质处理、梯级利用，设立完善的废水收集、处理、回用系统。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。 项目排放的废水污染物应符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)。	拟建项目生产废水和生活污水依托湛江钢铁中央水处理厂进行处理，通过管理调控，确保项目建成后全厂废水排放总量不增加。	符合
5	第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。；鼓励新建炼铁炼钢项目水渣、钢渣、含铁尘泥等大宗固废在厂区内建设综合利用设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484)等相关要求。	湛江钢铁已配套建设有相关的固废处理处置设施，可对一般固废、危险废物进行综合利用和处置。拟建项目建成投产后，各类固废均得到有效综合利用和安全处置。	
6	第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，设备噪声经消声、隔声等措施治理后，经预测，湛江钢铁厂界噪声仍可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	
7	第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。重点关注煤气、酸、苯、氨、洗(焦)油等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。焦化装置配套建设事故储槽(池)事故废水应有效收集和妥善处理，不直接进入外环境。针	湛江钢铁已制定有完善的突发环境事件应急管理体系，拟建项目建成后将纳入现有应急管理体系，并在市生态环境局备案。	

序号	《钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则》	拟建项目建设内容	符合性
	对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。		
8	第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	拟建项目新增主要污染物排放量的建设项目符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》。拟建项目颗粒物、SO_2、NO_x 排放量分别为 570.64t/a，SO_2 7.64t/a，NO_x 32.37t/a，叠加湛江钢铁现有工程 2021 年实际排放量和其他在建项目环评预计排放量后仍然不超过现有环评批复的颗粒物、SO_2、NO_x 许可排放总量(6059t/a、4864t/a、12424t/a)。	
9	第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。	拟建项目建成投产后，将纳入湛江钢铁现有环境监测计划和环境管理要求中，针对主要污染源提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	

10.4 小结

10.4.1 产业政策符合性分析

拟建项目采用的生产工艺符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《市场准入负面清单(2022 年版)》、《减污降碳协同增效方案》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评[2021]45 号)、《钢铁行业产能置换实施办法》(工信部原[2021]46 号)等国家、地方相关产业政策要求，无国家明令淘汰和限制类的技术装备，符合“三线一单”要求。

10.4.2 规划相容性分析

拟建项目的建设用地符合《湛江市城市总体规划(2011-2020)》要求，产业定位和产业布局符合《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》要求，采取的环保设施符合《国家“十三五”生态环境保护规划》、《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》等要求。

10.4.3 环保政策符合性分析

拟建项目采用先进的工艺技术，各污染源均采取了有效的污染防治措施，符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22 号)、《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)、《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、化石、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评[2022]31 号)等文件要求。

11 环境管理及环境监测

11.1 环境管理

11.1.1 施工期环境管理及监理

施工单位在进行工程施工前，应针对湛江钢铁厂区所在地的环境特点及周边环境保护目标，制定相应的环境保护措施，设专人管理，培训施工人员，以正确的工作方法，控制施工中产生的不利环境影响，以确保项目施工期各项环保控制措施的落实。

施工期环境监理内容主要包括：环境达标监理和环境工程监理。环境达标监理是使项目的施工符合环境保护要求，施工场地周边环境质量满足标准要求。环境工程监理包括项目废气控制措施、废水处理设施、生态保护措施、绿化等环保设施建设的监理。重点监督检查内容有:

(1)建设项目施工过程中，其性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。

(2)主要环保设施与主体工程建设的同步性。

(3)环境风险防范与事故应急设施、措施的落实。

(4)与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐、防渗工程的建设等。

(5)对施工过程中产噪设备进行督查，避免发生扰民现象。

(6)对施工产生的扬尘、废水、废料是否采取了有效防治措施。

(7)施工季节、施工时间安排是否合理；施工期间有无不文明的施工行为等。

建设单位有责任配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监测和监理，以保证施工期环保措施得以完善和持续执行，使项目施工场地周边环境质量得到有效保证。

11.1.2 运营期环境管理

11.1.2.1环境管理机构

湛江钢铁现已对清洁生产、节能降耗、减少污染物产生和排放、综合利用等工作实行一体化管理，公司能源环保部负责全厂日常环境保护管理工作，各分厂设环境保护管理二级机构，负责分厂的环境保护管理、污染治理、环境保护宣传

和教育，以及有关环境保护对外协调工作。

公司能源环保部设有生态环境室，负责环境管理工作和环保技术的支撑，生态环境室共有专职人员 13 人。

拟建项目建成投产后的环保管理工作将纳入公司能源环保部统一管理，并设立环境保护管理二级机构。

11.1.2.2主要职责及工作

湛江钢铁能源环保部主要职责和工作内容如下:

(1)组织贯彻执行国家和上级有关环保工作的方针、政策、法规，并组织制定、修订和贯彻落实公司环保专业管理制度、办法。编制公司环保年度计划和长远规划。

(2)贯彻执行 ISO14000 系列的环境管理体系，建立公司环境管理体系，制定环保方针、政策和规定等。

(3)监督各基层单位贯彻执行环保法及其有关环保方针、政策和规定。组织开展、指导、监督基层单位的环保业务工作。

(4)制定公司环保考核指标，并负责检查考核以及奖罚评定工作。

(5)负责建设项目环保“三同时”管理，组织开展公司新、改、扩建项目的环境影响评价工作；参与新、改、扩建项目的设计审查和方案论证；参与建设项目环保设施施工管理；负责新、改、扩建项目投产后环保设施竣工验收工作。

(6)负责公司排污许可证的申报、管理与维护，以及证后执行报告的编制工作。

(7)负责组织基层单位环保税核算及申报，配合环保部门、税务部门完成环保税核算、申报及收缴工作。

(8)组织调查污染事故及污染纠纷案件，并提出具体处理意见。

(9)负责对公司环保设施的运行情况进行监督、检查与考核。

(10)负责所有污染源的日常管理，掌握污染源排放情况，有效控制“三废”排放量。

(11)负责公司环保统计工作，并根据统计数据对环境质量进行定时定量分析。

(12)负责公司的“三废”治理及日常管理与环保技术开发利用。

(13)负责环境保护宣传教育、培训工作。

11.2 环境监测

通过对“三废”排放情况进行监测，及时准确地掌握环境质量和污染源动态，为生产和环境管理提供全面、充分可靠的科学依据。

11.2.1 施工期环境监测

施工期的环境监测在于监督施工期环境管理主要内容的执行情况，以保证施工期环境管理内容的全部落实，并确保施工场地附近居民生活不受干扰。项目施工单位应及时联系当地环境监测部门进行施工期环境监测，具体监测点位、监测因子和频率见表 11.2-1。

表 11.2-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次
环境空气	施工场界	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	施工期每季度监测一次
噪声	施工场界	等效连续 A 声级 (昼间、夜间)	施工期每季度监测一次

11.2.2 运营期环境监测

11.2.2.1机构设置

湛江钢铁现有工程的环境监测工作主要由湛江钢铁环境监测试验室完成，对部分监测频率较小，设备投资较大的监验项目，则外委解决。

湛江钢铁已建有经过国家相关资质认证的环境监测试验室。环境监测试验室为一独立三层楼房,建筑面积约 3456m^2,楼内设有货运电梯一部,用于大批量监(检)测样品及仪器设备进出。楼内每层的试验区域与办公区域分开，试验室一层主要布置工业循环水分析室、工业废水分析室、离子色谱室、等离子光谱室、流动注射室、烟尘仪器室、职业卫生仪器室等；二层主要布置环保水/生活水分析室、比色间、原子吸收室、BOD_5 检测室、臭气检测室、氨氮分析室、酚氰分析室等；三层主要布置有机前处理室、VOC 检测分析室、SVOC 检测室、降尘分析室、红外检测分析室、生物监测分析室、自动在线监控室、自动监测质量保证室、通风控制室等。

环境监测试验室为一班工作制，岗位定员 46 人。

11.2.2.2机构职责

环境监测试验室包括自动监测系统和手工监测系统，自动监测系统主要是对被测定对象进行实时的、动态的、全面的测定；手工监测是以现场采样、试验室化学分析或仪器分析为主要手段，对被测定对象进行间断地、定时、定点的监(检)测分析。各单元所有环境、能源监(检)测数据需传输至钢铁能源环保中心，环境检测设备的选型和数据输出形式均符合国家相关标准要求。

11.2.2.3拟建项目监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》相关要求，制定拟建项目的监测计划。

(1)有组织废气监测

拟建项目有组织废气污染源的监测计划，见表 11.2-2。

表 11.2-2 拟建项目有组织废气污染源监测计划

工序单元	有组织废气排放源	烟囱高度(m)	监测项目	监测频次
直接还原铁热送系统	电炉热料缓冲仓顶除尘	15	颗粒物	年
炼钢工程	电炉一次烟气除尘	40	颗粒物	在线自动监测*
			二噁英	年
	电炉二次、三次烟气除尘	44	颗粒物	在线自动监测*
			二噁英	年
	钢包维修除尘	44	颗粒物	年
	精炼除尘	44	颗粒物	年
	地下料仓除尘	44	颗粒物	年
	上料除尘	44	颗粒物	年
渣处理工程	滚筒除尘	44	颗粒物	年
	热泼场+热闷池除尘	44	颗粒物	年
	筛分间及中间堆场除尘	25	颗粒物	年
	棒磨机房及尾渣库除尘	25	颗粒物	年
	热闷池蒸汽烟囱 1#	32	颗粒物	年
	热闷池蒸汽烟囱 2#	32	颗粒物	年
	热闷池蒸汽烟囱 3#	32	颗粒物	年
连铸工程	中间罐倾翻及浇铸除尘	30	颗粒物	年
	铸坯离线手工清理及离线切割除尘	20	颗粒物	年

注：在线自动监测不能正常运行期间，每天手工监测不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。

(2)无组织废气监测

拟建项目临近湛江钢铁现有厂区南部厂界，厂界废气无组织监测可依托湛江钢铁现有厂界废气无组织监测计划进行。

为满足超低排放要求，拟建项目在电炉冶炼、炉下清渣、炉壳维修、拆包翻包、LF 炉冶炼、钢包热修等处附近设置 TSP 监测仪；在电炉废钢配料、地下料仓等粉状物料储存和输送处附近设置 TSP 监测仪。

(3)废水监测

拟建项目产生的生产废水为各单元浊环水系统排污水，主要污染物为 SS、COD 和石油类等，均排至湛江钢铁中央水处理厂统一处理后回用于生产和厂区绿化。

由于拟建项目生产废水不含有第一类污染物，故无需进行废水监测。

(4)厂界噪声监测

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，厂界噪声监测可依托湛江钢铁现有厂界噪声监测计划进行，每季度开展一次昼、夜监测。

(5)地下水监测

拟建项目地下水监测依托湛江钢铁厂区地下水监测计划进行，无需另行监测。

(6)土壤监测

拟建项目土壤监测依托湛江钢铁厂区土壤监测计划进行，无需另行监测。

11.3 排污口规范化设置

11.3.1 排污口标志

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24 号)、《排放口规范化整治技术要求》(环监[1996]470 号)、《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)-排放口(源)、《环境保护图形标志》(GB15562.2-1995)-固体废物贮存(处置)场等文件的要求和规定，对拟建项目各排放口设置环境保护图形标志并进行规范化管理。

排放口的环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点监制。排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，图形符号见表 11.3-1。

表 11.3-1 排放口规范化图形标志

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			一般固体废物贮存	表示一般固体废物贮存场所
	—		危险废物贮存	表示危险废物贮存场所
3			噪声源	表示噪声向外环境排放

11.3.2 排污口管理

11.3.2.1排放源建档

(1)使用国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容;

(2)根据排污口管理内容要求，拟建项目实施后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及实施运行情况记录于档案。

11.3.2.2设置要求

(1)废气排放

废气排放口须符合规定的高度，按《污染物监测技术规范》和《钢铁企业超低排放评估监测技术指南》要求设置便于采样、监测的采样口和采样平台，要求采样孔内径≥80mm、采样管管长≤50mm。

(2)固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并设置标志牌。

11.3.2.3排放口立标管理

(1)污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距地面 2m;

(2)污染物排放口应设置立式标志牌。

11.4 环境信息公开

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》(环发[2013]81 号)、《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部令第 31 号)，重点排污单位应当公开下列信息:

(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、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量;

(3)固体废物污染环境防治信息;

(4)防治污染设施的建设和运行情况;

(5)建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;

(6)突发环境事件应急预案;

(7)其他应当公开的环境信息。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开:

(1)公告或者公开发行的信息专刊;

(2)广播、电视等新闻媒体;

(3)信息公开服务、监督热线电话;

(4)本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施;

(5)其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.5 环保设施“三同时”竣工验收

拟建项目应严格按照工程设计文件和环境影响评价报告书中提出的要求进行污染控制设施的建设，做到环保设施“三同时”，即环保设施与主体生产设施同时设计、同时施工和同时投产使用，并确保污染控制设施建成使用后，其污染控制效果符合工程设计要求。

拟建项目环境保护措施“三同时”验收项目列于表 11.5-1。

表 11.5-1 拟建项目环保设施“三同时”一览表

1、废气

①直接还原铁热送系统在电炉热料缓冲仓卸料时产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套湿式除尘系统。
②电炉冶炼过程产生的电炉一次烟气，主要含颗粒物、二噁英，设1套除尘净化系统，采用炉内第四孔排烟，经燃烧沉降室充分燃烧分解二噁英、沉降粉尘后，进入对流式余热锅炉急冷降温，通过喷射活性炭吸附去除二噁英，再进入袋式除尘器净化。
③电炉在加料、冶炼、出钢时产生的电炉二次、三次烟尘，为防止烟尘外逸，设1套袋式除尘系统。
④电炉炉壳维修、钢包翻包、拆包、炉下清渣、废钢配料间等处生产过程产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑤LF炉、RH真空精炼装置、钢包热修、捞渣位等处生产过程产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑥合金地下料仓、副原料地下料仓、振动给料机及转运皮带等处在生产过程中产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑦电炉、LF炉、RH真空精炼装置上料小车、高位料仓、振动给料机、称量斗、转运皮带等处在生产过程中产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑧钢渣进出滚筒时产生大量含尘水汽，为防止外逸，设1套湿式除尘系统。
⑨热泼场、热闷池等作业过程产生的含尘水汽，为防止外逸，设1套湿式除尘系统。热闷池后期蒸汽通过烟囱直接排放。
⑩钢渣在筛分间筛分、中间堆场上料过程中产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑪棒磨机房及尾渣库作业时产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑫中间罐倾翻、连铸机浇铸等过程中产生的烟粉尘，为防止烟粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑬铸坯离线手工清理及离线切割等过程中产生的粉尘，为防止粉尘外逸，设1套袋式除尘系统。
⑭其他物料转运、储存环节，按照超低排放要求设计，封闭运输、封闭储存，减少颗粒物无组织排放。
⑮钢水罐烘烤、中间罐预热等使用焦炉煤气，RH顶枪加热、手工清理、离线切割等使用天然气，产生少量含颗粒物、SO_2、NO_x的燃烧废气，在车间厂房内无组织排放。
环保投资：直接还原铁输送系统除尘系统314万元、炼钢连铸除尘净化系统23367万元、渣处理工程除尘系统933万元，共计24614万元。
各除尘系统相关参数如下：

子工程	污染源名称	烟囱高度(m)	烟气量(m^3/h)	污染物种类	排放浓度(mg/Nm^3)	执行限值文件	排放限值(mg/Nm^3)	控制措施
直接还原铁热送系统	电炉热料缓冲仓顶除尘	15	15000	颗粒物	10	《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)	10	湿式除尘
电炉炼钢工程	电炉一次烟气除尘	40	700000	颗粒物	10		10	第四孔排烟+燃烧沉降+急冷+活性炭吸附

				二噁英	0.2ng-TEQ/*N*m^3	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)	0.5ng-TEQ/*N*m^3	+袋式除尘器
	电炉二次、三次烟气除尘	44	1500000	颗粒物	10	《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)	10	袋式除尘器
				二噁英	0.08ng-TEQ/*N*m^3	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)	0.5ng-TEQ/*N*m^3	
	钢包维修除尘	44	440000	颗粒物	10	《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)	10	袋式除尘器
	精炼除尘	44	120000	颗粒物	10		10	袋式除尘器
	地下料仓除尘	44	580000	颗粒物	10		10	袋式除尘器
	上料除尘	44	620000	颗粒物	10		10	袋式除尘器
渣处理工程	滚筒除尘	44	200000	颗粒物	50	《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)	50	湿式除尘
	热泼场+热闷池除尘	44	500000	颗粒物	50		50	湿式除尘
	筛分间及中间堆场除尘	25	80000	颗粒物	50		50	湿式除尘
	棒磨机房及尾渣库除尘	25	120000	颗粒物	10		50	袋式除尘器
	热闷池蒸汽烟囱 1#	32	45000	颗粒物	50		50	直接外排
	热闷池蒸汽烟囱 2#	32	45000	颗粒物	50		50	直接外排
	热闷池蒸汽烟囱 3#	32	45000	颗粒物	50		50	直接外排
连铸工程	中间罐倾翻及浇铸除尘	30	300000	颗粒物	10	《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)	10	袋式除尘器
	铸坯离线手工清理及离线切割除尘	20	200000	颗粒物	10		10	袋式除尘器
有厂房生产车间(无组织)				颗粒物	/	《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)	8.0	物料封闭输送、封闭储存
企业厂界(无组织)				颗粒物	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1.0	物料封闭输送、封闭储存

	SO_2	/		0.40	/
	NO_x	/		0.12	/

2、废水

①生产废水

拟建项目电炉炼钢连铸工程生产废水主要为各生产单元浊环水系统排污水，排放量780m³/d(284700m³/a)，排入生产废水管网，最终排至湛江钢铁中央水处理厂统一处理。码头工程生产废水主要为冲洗污水，排放量86m³/d(31390m³/a)，运送到湛江钢铁中央水处理厂统一处理。生产废水经湛江钢铁中央水处理厂处理后回用于生产、厂区绿化。

②生活污水

拟建项目电炉炼钢连铸工程生活污水排放量约384m³/d(140160m³/a)，码头工程生活污水排放量2m³/d(730m³/a)，分别经化粪池预处理后，排入生活污水管网，最终排至湛江钢铁中央水处理厂统一处理后回用于生产、厂区绿化。

③环保投资：炼钢连铸水处理系统20252万元，渣处理工程水处理系统664万元，共计20916万元。

3、噪声

①设备选型时尽量选择低噪声设备，从声源上控制噪声。噪声较大的设备安放在封闭厂房或室内，采取建筑隔声；水泵安装在建筑物内；所有机械转动部位加装减振装置以减轻振动产生的噪声；各类风机进口、出口设消声器，外壳和输送管道包扎吸声棉，采取基础减振等措施。

②环保投资：消声器、基础减振、建筑隔声等措施，共计60767万元。

4、固体废物

①一般工业固体废物

拟建项目产生的一般工业固体废物，包括电炉钢渣、注余渣、除尘灰(泥)、氧化铁皮、切头切尾及废坯、渣处理工程水处理污泥、炼钢连铸水处理污泥、工业垃圾、废旧设备、废耐火材料等。其中，除尘灰38656t/a、尘泥120t/a、氧化铁皮8316t/a收集后返湛江钢铁烧结配料利用；电炉钢渣306400t/a、连铸注余渣39538t/a送渣处理线处理，处理后产生的渣钢返炼钢利用、磁选粉返烧结配料利用，尾渣298244t/a作为建筑材料外销；切头切尾及废坯8266t/a返电炉炼钢利用；渣处理工程水处理污泥13860t/a收集后送宝武环境科技湛江有限公司污泥处理中心处理；炼钢连铸水处理污泥4102t/a收集后送烧结配料利用；废旧设备900t/a送废钢处理间处理后送转炉炼钢利用；工业垃圾2597t/a、废耐火材料39400t/a收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用。

②危险废物

拟建项目产生的危险废物，包括废活性炭、电炉一次烟气除尘灰、废油、废铁质包装桶等。其中，电炉一次烟气净化系统产生的废活性炭320t/a和电炉一次烟气除尘灰10000t/a收集后送湛江钢铁转底炉生产利用；废油133t/a收集后送湛江钢铁自备电厂焚烧；废铁质包装桶6.35t/a收集后送转炉炼钢利用。

③生活垃圾

拟建项目产生的生活垃圾85.96t/a由当地环卫部门清运处置，码头工程到港船舶垃圾5t/a由有资质单位收集处理。

④拟建项目固体废物的回收、贮存、运输、利用及处置等环节严格按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GBl8599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单等有关规定进行管理。 ⑤环保投资：包含渣处理工程，共计 16339 万元。
5、绿化
绿化面积约 25.28 万 m^2。投资共计 887 万元。
6、环境风险
①酸储罐设围堰，围堰贮存容积满足储罐贮存量，不会外泄。 ②酸储罐采用优质防腐材料和产品。 ③地坪、墙均采用耐酸砖及耐酸水泥铺砌，管道采用 PPH 管、衬胶管、衬玻璃管等，敷设在罐沟内及规定的位置，管道即使发生泄漏也在控制范围内，不会外泄。同时酸贮罐设有酸雾捕集器，防止酸蒸发。 ④在可能泄漏可燃气体的区域设可燃气体检测报警器。配备相应的应急设施和应急物资。 ⑤编制突发环境事件应急预案，并向所在地生态环境主管部门备案。 ⑥环保投资：共计 744 万元。
7、环境监理
施工期间，按要求开展环境监理工作。
8、排污许可
拟建项目在投产并产生实际排污行为之前，应按排污许可申请与核发技术规范相关要求完成排污许可的重新申请。
9、环境监测
①开展施工期、运营期的环境监测工作。 ②按照环境监测管理规定和技术规范要求，设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志；电炉一次烟气和电炉二次、三次烟气排放口安装污染物排放在线监测装置。 ③环保投资：共计 633 万元。

12 结论及建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

拟建项目为宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目，年产合格连铸坯 180 万 t。主要建设内容包括：1 座 220t 废钢预热电炉、1 座 220t 电极臂旋转双工位 LF 炉、1 座 220t 交叉轨型式双工位 RH 装置、1 台 2150mm 1 机 1 流板坯连铸机，1 座 7#泊位(1 万吨级件杂货泊位)、热还原铁输送系统、钢渣处理及加工生产线，以及供配电、给排水、燃气热力、检化验、生活设施、信息通信、总图运输等配套公辅设施。建设地点位于广东省湛江经济技术开发区东海岛东简镇宝钢湛江钢铁有限公司现有厂区内。

拟建项目工程总投资 520460 万元，其中环保投资约 124900 万元，占工程总投资的 24%。环保投资主要内容包括：废气控制、废水治理、噪声控制、固体废物综合利用及处置、环境风险控制及绿化等。

12.1.2 政策和规划的符合性

(1)产业政策符合性

拟建项目采用的生产工艺符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《市场准入负面清单(2022 年版)》、《减污降碳协同增效方案》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评[2021]45 号)、《钢铁行业产能置换实施办法》(工信部原[2021]46 号)等国家、地方相关产业政策要求，无国家明令淘汰和限制类的技术装备，符合“三线一单”要求。

(2)规划相容性

拟建项目的建设用地符合《湛江市城市总体规划(2011-2020)》要求，产业定位和产业布局符合《湛江市东海岛城市总体规划(2013-2030)》要求，采取的环保设施符合《国家“十三五”生态环境保护规划》、《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》等要求。

(3)环保政策符合性

拟建项目采用先进的工艺技术，各污染源均采取了有效的污染防治措施，符

合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22 号)、《关于推进钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)、《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、化石、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评[2022]31 号)等文件要求。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 环境空气质量现状

(1)达标区判定

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市环境质量年报简报(2022 年)》，2021 年湛江市环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10} 年均浓度、CO(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准限值；$PM_{2.5}$ 年浓度值、O_3(日最大 8 小时平均)全年第 90 百分位数浓度，均低于《环境空气质量标准》二级标准限值。根据达标区判定要求，拟建项目所在区域环境空气质量为达标区。

(2)基本污染物

根据湛江市霞山游泳场监测站 2021 年环境空气例行监测点基本污染物的监测数据，SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 对应保证率日均值、年均值，CO 日均值，O_3-8h 日最大 8h 平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，说明湛江市环境空气质量总体良好。

(3)环境空气现状监测

广东维中检测技术有限公司于 2020 年 4 月 19 日至 4 月 27 日对湛江钢铁周边环境进行了为期 7 天的环境空气质量现状监测；谱尼测试集团股份有限公司 2021 年 5 月 21 日对湛江钢铁厂界进行了无组织排放监测。

环境空气质量现状监测结果表明：TSP 日均浓度能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求；二噁英东简镇监测点日毒性当量(TEQ)质量浓度范围在 0.014~0.027pg/m^3，德老村监测点日毒性当量(TEQ)质量浓度范围在 0.015~0.039pg/m^3。

厂界无组织排放监测结果表明：颗粒物、SO_2、NO_x、HCl、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 中无组织

排放监控浓度限值要求。NH_3、苯满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 7 中企业边界大气污染物浓度限值要求。各厂界监测点 H_2S、HCN、铬酸雾、酚类、苯并[a]芘均未检出。

12.1.3.2 地表水(近岸海域)质量现状

本次评价收集《湛江港东海岛港区巴斯夫(广东)一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》(报批稿)中海洋生态与渔业资源现状调查成果，调查由中国科学院南海海洋研究所分别于 2020 年 4 月(春季)和 2020 年 10 月(秋季)进行，春、秋季对湛江湾海域各进行一次海洋生态与渔业资源现状调查。共布设生物生态调查站位 12 个，潮间带生物调查断面 3 个，游泳生物调查断面 12 个。

(1) 水文动力环境现状调查与评价

根据 2020 年 9 月(夏季)在湛江湾及其邻近海域进行的水文观测成果，项目所在的湛江湾潮汐属不规则半日潮混合潮，大潮期间涨潮历时略大于落潮历时。实测海流以潮流为主，夏季涨潮流以西北向为主，落潮流以东南向为主，流速的平均值多在 8.1~64.7cm/s 之间；调查期间余流较小，湛江湾内余流方向较紊乱，湾外以落潮流方向为主，大潮期间夏季余流介于 0.2~15.5cm/s 之间。湛江湾内、外海域泥沙来源少、水体含沙量小，含沙量自外海向湾口呈增加趋势，而湾口向湾顶呈递减趋势，湾内泥沙运移形态以悬沙运动为主，夏季调查海区悬浮泥沙浓度变化范围为 0.0011~0.1110kg/m^3。

(2) 海水水质现状调查与评价

根据 2020 年 4 月(春季)和 11 月(秋季)进行的海洋环境水质现状调查成果，水质因子中 pH、DO、COD、BOD5、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷和总铬均符合相应环境功能区水质标准，无站位出现超标现象；而无机氮和活性磷酸盐则超标较为严重，基本为劣四类。总体来说，项目所在海域水质主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，其超标原因主要与陆域人类活动产生的废水入海，以及部分海域的水产养殖活动有关。

(3) 海洋沉积物现状调查与评价

根据 2020 年 4 月调查成果，调查海区表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、有机碳、硫化物和石油类的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象。总体来说，项目所在海域沉积物质量状况较好。

(4)海洋生物体现状调查与评价

根据 2020 年 4 月(春季)和 11 月(秋季)海洋生物质量现状调查成果，项目所在的湛江湾海域鱼类、软体类和甲壳类生物体质量状况较好，贝类生物体中锌受到一定程度的污染，其他因子均符合相应质量标准。

(5)海洋生态与渔业资源现状调查与评价

根据 2020 年 4 月(春季)和 10 月(秋季)海洋生态和渔业资源调查成果。叶绿素 *a* 和初级生产力：春季调查海区表层水体叶绿素 *a* 含量平均值为 0.93mg/m^3，初级生产力平均值为 67.22mg·C/(m^2·d)。秋季表、底层水体叶绿素 a 含量平均值分别为 0.37mg/m^3、0.41mg/m^3，初级生产力平均值为 10.84mg·C/(m^2·d)。总体来说海区叶绿素属于较低水平。

浮游植物:春季调查共记录浮游植物 3 门 37 属 69 种(含 1 个变种和 1 个变型)，丰度平均值为 332.68×10^{4}cells/m^3。多样性指数平均为 2.147，属中等水平，均匀度指数平均为 0.493。秋季调查共记录 2 大门类 31 属 63 种(含变种、变型及个别未定种的属)，丰度平均值为 11746.35×10^{4}cells/m^3。多样性指数平均为 2.33，属中等水平，均匀度指数平均为 0.49。

浮游动物：春季调查共记录浮游动物 11 个生物类群 54 种，湿重平均生物量 768.72mg/m^3，平均密度 15338.56ind./m^3。多样性指数平均为 2.934，属较高水平，均匀度指数平均为 0.630。秋季调查共记录 10 个生物类群 57 种，湿重平均生物量 128.00mg/m^3，平均密度 476.29ind./m^3。多样性指数平均为 3.92，属较高水平，均匀度指数平均为 0.88。

底栖生物:春季调查共记录大型底栖动物 52 种,平均栖息密度为 59.58ind./m^2，平均生物量为 2.36g/m^2。多样性指数平均为 2.200，属较高水平，均匀度指数平均为 0.929。秋季调查共记录 48 种，平均栖息密度为 146.00ind./m^2，平均生物量为 51.78g/m^2。多样性指数平均为 1.692，属较高水平，均匀度指数平均为 0.898。

鱼卵仔鱼：春季调查在采集的水平拖网和垂直拖网样品中共出现了鱼卵仔鱼 13 种，垂直拖网调查鱼卵平均密度 12.16/m^3，仔鱼平均密度 2.52 尾/m^3，主要种类为鳀属、小公鱼、小沙丁鱼和鰕虎鱼科。秋季调查在采集的水平拖网和垂直拖网样品中共出现了鱼卵仔鱼 10 种，垂直拖网调查鱼卵平均密度 0.40 个/m^3，仔鱼平均密度 0.06 尾/m^3，主要种类是鳀科、鲷科和小公鱼。

游泳生物：春季调查共捕获游泳生物 61 种，其中：鱼类 31 种，甲壳类 26 种，头足类 4 种，平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 15.39kg/h 和 1699.50ind./h，幼体群体占所有游泳生物群体的平均比例为 68.91%。渔业资源平均重量密度为 1038.74kg/km^2，平均个体密度为 114.71×10^{3}ind./km^2。秋季调查共捕获游泳生物 84 种，其中：鱼类 54 种，甲壳类 27 种，头足类 3 种，平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 6.82kg/h 和 482ind./h，幼体群体占所有游泳生物群体的平均比例为 66.12%。渔业资源平均重量密度为 438.57kg/km^2，平均个体密度为 31.44×10^{3}ind./km^2。

12.1.3.3 地下水环境质量现状

本次评价收集了谱尼测试集团股份有限公司 2021 年 5 月对湛江钢铁所在区域进行的地下水现状监测。共布置监测点位 10 个，包括浅层水监测点 7 个，中层承压水监测点 3 个。

监测项目包括：①地下水环境八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；②基本水质因子：pH、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、总硬度(以 $CaCO_3$ 表示)、Pb、F、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn} 法)、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌(菌落)总数；③特征水质因子：色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、Cu、Zn、Al、阴离子表面活性剂、硫化物、碘化物、Se、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、Ni、Sb、二甲苯、乙苯；④水位。

监测结果表明，评价区域地下水中除总硬度、Mn、Fe、色度、溶解性总固体、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、浑浊度、Al、Na 等因子超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值外，其它因子均能满足 III 类标准要求。色度、浑浊度、细菌总数、总大肠菌群等因子超标与养殖业污水排放、周边居民随意排放生活垃圾及污水有关。由于该区域靠近海岸，存在一定程度的海水侵蚀，溶解性总固体、Na、氯化物等因子超标主要受海水影响所致。该区域原生地层呈弱酸性，地层中含有 Fe、Mn、Al 夹层，从而导致地下水中 Fe、Mn、Al 等金属出现超标，Fe、Mn、Al 等超标主要与原生地质背景有关。

12.1.3.4 声环境质量现状

本次评价委托广东维中检测技术有限公司于 2022 年 11 月 22 日、11 月 23 日对湛江钢铁附近 2 个村庄(德老村、那平村)噪声进行现状监测；同时收集深圳市索奥检测技术有限公司于 2022 年 3 月 2 日、2022 年 3 月 3 日对湛江钢铁厂界 17 个厂界噪声监测点位的噪声监测数据。监测结果表明，湛江钢铁厂界 C6~C14 监测点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求；厂界 C1~C5、C15~C17 监测点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4 类标准限值要求；2 个村庄监测点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

12.1.3.5 土壤环境质量现状

本次评价委托广东维中检测技术有限公司于 2022 年 10 月 11 日、11 月 25 日对拟建项目及周边区域土壤进行了监测，共布置 6 个土壤监测点，监测项目为 pH 值、石油烃、二噁英及 45 项基本因子。监测结果表明，各监测点位各项监测因子均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值，说明拟建项目区域土壤环境质量能够满足项目建设用地的需求。

12.1.4 污染物达标排放

12.1.4.1 废气污染物

拟建项目产生的主要废气污染物为颗粒物、SO_2、NO_x、二噁英。按照超低排放要求对各污染源控制措施进行设计，均分别采取了有效的封闭、净化等措施，治理后的废气采用高烟囱排放。电炉炼钢、连铸等废气污染物排放执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)附件 2，颗粒物排放浓度不高于 10mg/*N*m^3；钢渣处理废气污染物排放执行《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号) 附件对“钢渣处理”的要求，钢渣处理颗粒物排放浓度不高于 50mg/*N*m^3。二噁英排放执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)特别排放限值不高于 0.5ng-TEQ/*N*m^3。

拟建项目颗粒物、SO_2、NO_x 无组织排放分别执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664-2012)表 4 限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

表 2 限值。

12.1.4.2 废水污染物

拟建项目生产废水经自身废水处理设施处理后大部分回用，少量排水为电炉炼钢连铸工程各生产单元浊环水系统排污水和码头工程冲洗污水，排入湛江钢铁中央水处理厂生产废水处理系统处理；生活污水经化粪池预处理后排入湛江钢铁中央水处理厂生活污水处理系统处理。

拟建项目生产废水、生活污水经湛江钢铁现有中央水处理厂处理后回用，项目建成后不增加湛江钢铁废水及污染物排放量。

12.1.4.3 噪声

拟建项目建成后各噪声源经消声器、建筑隔声、基础减振等措施治理后，湛江钢铁厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中声环境功能区对应标准的要求。

12.1.4.4 固体废物

拟建项目产生的一般工业固体废物，包括除尘灰(除电炉一次烟气除尘灰外)、氧化铁皮、电炉钢渣、连铸注余渣、切头切尾及废坯、渣处理工程水处理污泥、炼钢连铸水处理污泥、工业垃圾、废旧设备、废耐火材料等。其中，除尘灰(泥)、氧化铁皮收集后返湛江钢铁烧结配料利用；电炉钢渣、注余渣送渣处理线处理后产生的钢渣尾渣作为建筑材料外销；切头切尾及废坯返电炉炼钢利用；渣处理工程水处理污泥收集后送宝武环境科技湛江有限公司污泥处理中心处理；炼钢连铸水处理污泥收集后送烧结配料利用；废旧设备送废钢处理间处理后送转炉炼钢利用；工业垃圾、废耐火材料收集后送宝武环境科技湛江有限公司分选后委外社会化利用。

拟建项目产生的危险废物，包括废活性炭、电炉一次烟气除尘灰、废油、废铁质包装桶等。其中，电炉一次烟气净化系统产生的废活性炭和除尘灰收集后送湛江钢铁转底炉生产利用；废油收集后送湛江钢铁自备电厂焚烧；废铁质包装桶收集后送转炉炼钢利用。

拟建项目产生的生活垃圾由当地环卫部门清运处置，码头工程到港船舶垃圾由有资质单位收集处理。

拟建项目固体废物的回收、贮存、运输、利用及处置等环节严格按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GBl8599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单等有关规定进行管理，综合利用和安全处置率为 100%。

12.1.5 环境影响评价

12.1.5.1 环境空气影响预测与评价

(1)贡献浓度预测结果

在 100%保证率下，拟建项目污染源对预测关心点和网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均、年均贡献浓度，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(2)叠加浓度预测结果

在同步气象条件下，预测拟建项目+评价范围内其他在建、拟建项目大气污染源对各关心点最终贡献浓度值，与例行监测值叠加后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均保证率浓度、年均叠加浓度值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。与补充监测值叠加后，TSP 日均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(3)非正常工况预测结果

当电炉二次、三次除尘系统发生事故时，部分关心点 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 小时浓度会出现超标现象。但这种最不利条件发生的概率很小，即使发生也能第一时间进行控制，非正常排放时间只持续 10min 左右，影响相对有限。企业应采取措施尽量避免非正常排放的发生。

(4)厂界无组织达标分析

拟建项目实施后，湛江钢铁厂界无组织排放控制点颗粒物、SO_2、NO_2 最大小时排放浓度均低于广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中无组织排放监控浓度限值。

(5)环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型，预测拟建项目新增大气污染源+湛江钢铁全厂大气污

染源对厂址附近网格点 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 短期浓度，均不存在超标点。因此，拟建项目无需设置大气环境防护距离，湛江钢铁仍执行已批复报告书中的大气环境防护距离要求。

(6)交通运输

交通运输大气影响主要来自汽车运输物料过程中产生的扬尘，汽车扬尘量计算依据上海港环境保护中心和武汉水运工程学院经验公式计算。因湛江钢铁制订有合理的运输作业制度，可控制车流量，避免车辆集中运输，并控制车辆载重在合理范围内，严禁超载。同时在采取道路洒水降尘、清洁等措施后，道路运输产生的扬尘量相对较少，故对大气环境影响较小。

(7)评价结论

①拟建项目新增污染源正常排放 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 短期浓度贡献值的最大值占标率≤100%;

②拟建项目新增污染源正常排放 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

③拟建项目环境影响符合环境功能区划。预测拟建项目新增污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源对各关心点贡献浓度值，并与例行监测值或现状监测值叠加后，SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度和年均浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，各污染物均满足环境功能区划的要求。

12.1.5.2 地表水(近岸海域)环境影响分析

(1) 水环境影响

拟建项目码头工程施工期对水环境的影响主要是港池疏浚作业引起的悬浮沙入海，采用二维潮流泥沙输运扩散模型根据回顾分析预测，结果显示：施工过程搅动产生的悬浮泥沙增量为超二类水质标准面积为 0.8km^2，超三类水质标准面积为 0.17km^2，超四类水质标准面积为 0.08km^2。10mg/L 浓度增量悬浮泥沙向最大可能扩散距离约 900m。影响范围和影响程度较小。

码头工程营运期污水主要是船舶油污水和船舶生活污水，码头不接收来船污废水，船舶污废水由船方带回出运港后交由有资质单位处理，不会对项目海域水环境造成不利影响。

(2)生态环境影响

拟建项目码头工程建设过程对海洋环境的影响主要是疏浚、打桩悬浮沙造成的海洋生物资源的损失。据估算，本工程总生物损失量如下：码头桩基、水工构筑物及水域疏浚占海造成底栖生物 0.62t 受损；涉水作业产生的悬浮沙共造成游泳生物 116.56kg，鱼卵 18.80×10^6 粒，仔鱼 0.12×10^6 尾受损。估算生态损失总赔偿额为 73.79 万元。具体补偿应与渔业主管部门协商采取增殖放流措施确定。

(3)环境风险

拟建项目海洋环境风险类型为船舶碰撞导致的溢油事故导致项目用海风险，发生船舶碰撞泄漏事故的概率极低，发生操作性泄漏事故的概率较低。工程海域一旦出现油品泄漏事故发生，将会对周围海域的生态环境造成一定程度的不利影响，可能受到泄漏事故影响的区域包括自然保护区、海洋公园、海洋生态红线区、旅游休闲娱乐区和养殖区等。工程建设和运营过程中，必须高度重视突发环境风险事故的防范和应急体系的建设，配备污染事故应急设备，认真落实报告书提出的各项风险防范对策措施与应急预案要求，最大限度的降低风险事故发生概率，减缓风险事故污染损害后果。

12.1.5.3 地下水环境影响分析

拟建项目场地水文地质分区为 I1-1 区第四系全新统细中砂空隙潜水，主要为松散的细中砂，主要矿物成份为石英，长石，级配不良，呈松散状态，透水性中等，富水性中等。拟建项目针对各储罐、水池等按照规范要求采取防渗、防腐及环境管理措施，故对地下水环境影响很小。

12.1.5.4 声环境影响评价

拟建项目各噪声源在采取消声、建筑物隔声、基础减振等措施后，其对各预测点的贡献值在 10.98~33.32dB(A)之间，叠加现状监测值后，仅 C4、C13、C14 厂界噪声值增加 0.01~0.06dB(A)，德老村噪声值增加 0.01~0.05dB(A)，增加幅度不大，其他预测点位昼间、夜间噪声值几乎不变。拟建项目建成后，湛江钢铁厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类、4 类标准限值要求；附近村庄噪声仍可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

12.1.5.5 土壤环境影响分析

拟建项目废气污染源排放规模较小，且严格执行超低排放限值要求，通过大气沉降对周边土壤环境产生的影响很小；生产废水经收集、处理后大部分回用，厂区内不存在地表漫流问题；各类储罐、水池采取严格的地面防渗、防腐及土壤保护等措施，可有效防止渗漏或者跑冒滴漏造成的垂向入渗影响。因此对土壤环境影响很小。

12.1.5.6 固体废物环境影响分析

拟建项目在循环经济理念的指导下，按照“资源化、无害化、最小化”的良性循环发展原则，对生产过程中产生的固体废物尽量做到回收利用。同时，固体废物贮存环节严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》及修改单等要求进行管理，分类存放，防扬散、防流失、防渗漏。采取规范的管理措施后，固体废物对周围环境影响较小。

12.1.5.7 施工期环境影响分析

拟建项目施工过程中将不可避免地在一定程度上对施工区附近环境产生短期的影响，在采取相应防治和减缓措施，加强施工期环境监理后，施工活动对环境产生的影响可以得到有效的控制，对周围环境影响有限。

12.1.5.8 生态环境影响分析

拟建项目位于湛江钢铁现有厂区内，属于原厂界范围内的工业改扩建项目，不新增永久占地和临时占地。生态影响主要表现在施工期场地平整、基础土方作业造成的土壤裸露。在采取表土分层剥离、及时绿化等水土流失临时防护措施后，对生态环境的影响较小。

12.1.6 环境风险评价

拟建项目涉及焦炉煤气、天然气、硫酸、油类等危险物质。发生事故时的泄漏量相对较小，基本不会对厂界外环境造成明显影响，且在工程设计中设有较为完善的安全保护措施，一旦事故发生时，可以实时自动报警并紧急关闭危险源，同时设有完善的风险防范和应急措施，将事故迅速置于受控状态。

湛江钢铁应严格按照国家和行业的有关安全规范、规定对焦炉煤气管道、天

然气管道等设施进行验收，并严格执行安全操作规程，落实风险防范措施和风险应急预案，力争有效杜绝事故的发生，将风险危害控制在最小程度。采取上述措施后，拟建项目建设的环境风险可防可控。

12.1.7 总量控制要求

拟建项目颗粒物、SO_2、NO_x 排放量分别为 570.64t/a、7.64t/a、32.37t/a，叠加湛江钢铁一、二高炉系统项目、三高炉系统项目和其他项目排放量及环保治理项目削减量后，分别为 4226.07/a、1902.89t/a、5262.76t/a，均低于《关于宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]51 号)规定的颗粒物、SO_2、NO_x 许可排放总量(6059t/a、4864t/a、12424t/a)，不需新增总量指标。

12.1.8 碳排放评价

根据《宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目碳排放评价专题报告》(详见附件 18)，碳排放评价结论如下:

(1)湛江钢铁现有工程（包括一二高炉系统、三高炉系统及其他项目）年碳排放量约为 23841561tCO_2 当量，吨钢碳排放量为 1.8772tCO_2/t-粗钢；拟建项目碳排放量为 783920tCO_2 当量，吨钢碳排放量为 0.4355tCO_2/t-粗钢；拟建项目建成后湛江钢铁碳排放量为 24625481tCO_2 当量，吨钢碳排放量为 1.7403tCO_2/t-粗钢。拟建项目建成后湛江钢铁全厂吨钢碳排放量较现有工程吨钢碳排放量降低约 7.29%。

(2)拟建项目建成后，设计短流程生产工艺（包括球团、氢基竖炉炼铁、电炉炼钢和轧钢等工序）吨钢碳排放量为 1.0167tCO_2/t-粗钢，相较湛江钢铁现有长流程生产工艺(包括焦化、烧结、球团、高炉炼铁、转炉炼钢和轧钢等工序)吨钢碳排放量 1.8772tCO_2/t-粗钢，吨钢碳排放量降低 45.84%。

12.1.9 总体结论

宝钢湛江钢铁零碳高等级薄钢板工厂项目建设电炉炼钢连铸生产线，利用氢基竖炉产生的直接还原铁生产合格连铸坯，创新氢冶炼和电炉相结合的短流程生产工艺，对钢铁行业践行绿色低碳发展，探索低碳冶金，实现碳达峰、碳中和具有重要意义。项目符合国家产业政策及相关规划要求。采用环保治理措施后，污染物排放能够满足国家、地方现行排放标准要求，环境影响可以接受。采取的环境风险防范措施，可满足环境风险事故的预防和应急处理需求，环境风险可防可

控。建立严格的环境管理和监控系统，可有效保护环境和监控污染事故发生。

综上所述，在严格执行“三同时”制度，落实报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，拟建项目的建设是可行的。

12.2 建议

(1) 在项目建设过程中，应加强施工期监理，对施工单位提出严格的环境管理要求，科学规划施工场地和施工程序，严格控制施工扬尘、噪声、排水及垃圾的环境影响，并按照施工期监测计划进行监控管理。

(2) 在项目生产过程中，切实做好各项污染治理工作，加强对各项环保设施的日常维修管理，建立和健全环保运行台账，按照运营期监测计划进行监控管理，确保生产过程中各项污染物达标排放。

(3) 加强环保宣传工作，积极与当地居民沟通交流，让当地居民充分了解拟建项目采取的环保措施和污染控制效果。

(4) 本报告是根据建设单位提供的生产工艺、技术参数、规模、原辅材料用量及与此对应的排污情况为基础进行的。如果项目建设过程中发生重大变化或调整，应按照当地生态环境主管部门要求办理相关环保手续。