





## 一、基本情况

### (一) 项目概况。

#### 1. 规划背景及必要性

水资源是基础性的自然资源和战略性资源。2011年中央一号文《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》要求“把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措”；2012年国发3号文《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》明确了全国实行最严格水资源管理制度；水利部《实行最严格水资源管理制度工作方案》进一步提出实行最严格水资源管理制度的具体措施和方案。

湛江市地处祖国大陆的最南端，由于地势平缓，不利于水汽的凝结，造雨能力弱，平均降雨量在1200-1700mm之间，且降雨时空分布不均，降雨主要集中在雷州半岛的北部。湛江市大部分地区蒸发能力与降雨能力十分接近，局部地区甚至超过降水量，年水面蒸发和陆面蒸发量均为全省最大，所以气候偏于干旱，水资源供需矛盾突出，是全国110个严重缺水的城市之一。作为水资源相对缺乏的地区，湛江市水资源形势日趋严峻，存在诸如时空分布不均、水质渐趋恶化、供需矛盾突出、分配不尽合理、保护措施不够完善等问题，亟需针对水资源保护与开发利用方案开展相关研究。

#### 2. 水资源开发利用状况与经济社会发展的矛盾突出

(1) 水资源时空分布不均匀，与人口、耕地等资源分布不匹配。湛江地区处于丘陵、平原地带，受地形和形成降水的气候影响，境内以独流入海河流为主，源短流急，蓄集水资源条件较差；区域水资源时空分布极不均匀，径流的年内、年际变化大，造成可供利用的水资源量十分

有限，加重了水资源的供需矛盾。


### (2) 旱灾频发，水源单一，供水安全保障程度不高。

湛江市处于独流入海地区，水、旱灾害频繁出现，尤其是东海岛、硇洲岛等海岛区域，多年平均降水量较少，加之河流短小，河川径流不大，成库条件差，汛期无法调控的水量直流入海，枯水期工程蓄水量不足，地表水难以被利用。

(3) 地下水超采、水质不达标，生产生活挤占河道生态用水，局部水污染问题凸显。党的十九大强调，生态文明建设功在当代、利在千秋，要推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局。湛江市作为国家海洋生态文明建设示范区，对水生态环境提出更高的要求，但目前存在地下水超采、挤占河道生态用水等问题，急需予以解决。由于地表水资源紧张，湛江中心城区一直以地下水作为城市供水水源，2016年湛江市的地下水开采量为6.4亿 $m^3$ ，有硇洲岛、霞山区和赤坎区3个超采区，是全省仅有的3个超采区，均位于湛江经开区。因地下水超采已引起地下漏斗、海水入侵等生态与环境的问题。湛江地区水资源禀赋条件一般，供水水源单一，供水安全保障程度不高，地下水超采、水质不达标，生产生活挤占河道生态用水导致一系列生态环境问题，工程型、水质型等多种缺水问题并存，难以满足人民群众对优质水资源、健康水生态和宜居水环境需求。

### 3. 国家区域发展战略对水资源保障能力提出迫切需求。

随着国家“一带一路”建设深入推进，湛江市被提升为省域副中心城市，是未来发展的重要增长极，水资源供需矛盾日益突出的问题将严重制约湛江市经济社会可持续发展。

- 
- (1) 是落实国家战略布局的基本需求。
  - (2) 是构建“多规合一”的国土空间规划体系的迫切要求。
  - (3) 是落实省级相关规划的有力保障。

#### 4. 新时期水资源管理水平面临新的挑战。

在水资源短缺的严峻情势和水安全保障的高要求下，提升水资源管理水平、提高水资源利用率和有效治理水污染已成为整个社会的共识。随着工业化和城镇化的深入发展，以河流水、湖泊水为代表的地表水体的污染减少了可利用水资源数量，加剧了水资源紧缺，已成为制约经济和社会发展的重要瓶颈并曾引起严重的生态和社会问题，而地表水污染向地下延伸成为另一个显著特征，正在逐步危及地下水利用的可持续性。地表水和地下水是密切关联的统一整体，地表水和地下水的循环转化关系是探究流域尺度水循环和计算水量收支必须首先明确的问题，研究地表水和地下水的循环与转化关系以及联合调度是对流域水资源进行综合利用的重要一环。目前国内对水资源的研究和管理往往把地表水与地下水分别作为一个独立的系统进行研究，割裂了地表水和地下水的联系，导致地表水与地下水的交换被忽视，对流域水资源的综合利用产生了不利的影响。要提高水资源利用的可持续性，把地表水和地下水纳入统一的系统进行统筹管理是可行方法之一，也是未来提高水资源可持续利用的必由之路。

为此，调查分析湛江市经济技术开发区的水资源状况、供需关系的新特点，为实行最严格的水资源管理提出相应的对策和措施，在时空上合理调配水资源，节约和提高水资源的利用效率，加强水资源和水生态的保护，编制《湛江经济技术开发区水资源保护与开发利用规划》，确

保湛江经济技术开发区水资源可持续发展,为湛江市现代化建设和社会  
稳定发展提供保障,是十分必要且意义重大的。

(二) 评价年度项目绩效目标设定情况。包括总体目标和阶段性目  
标。

1. 规划目标  
本次规划是广东省湛江市水资源保护规划的组成部分,是本区域水  
资源保护的顶层设计,是今后一个时期内全区以及区内各流域/区域水资  
源保护和管理工作的基本依据。应遵循科学发展、人水和谐的思想,按  
照 2011 年中央一号文件、中央水利工作会议和广东省委 2011 年 9 号  
文件精神,依据新时期最严格水资源管理对水资源保护的要求,以实现  
水资源可持续利用与水生态系统良性循环为目标,以已有相关规划为基  
础,坚持水质、水量和水生态统一规划,统筹考虑地表与地下、保护与  
修复、点源与非点源等方面的关系,科学制定水资源保护规划方案,促  
进水资源可持续利用与经济发展方式转变,推动经济社会发展与水资源  
承载能力相协调。

规划近期(2025 年)目标:到 2025 年,主要江河湖库水功能区水  
质明显改善,重要江河湖泊水功能区和行政区界水质达标率显著提高,  
城镇供水水源地水质全面达标;主要地下水含水层开采量和水质污染得  
到有效控制;主要江河湖泊水生态系统得到基本保护,河湖生态水量得  
到基本保证;重要生态保护区、水源涵养区、江河源头区和湿地得到有  
效保护;受损的重要地表水生态系统得到初步修复,水生态恶化的趋势  
得到遏制;基本建成水资源保护和河湖健康保障体系。供水水质安全得  
到保障,水生态安全基本得到保障。

会规划远期（2035年）目标：到2035年，主要江河湖库水功能区水环境生态全面改善，重要江河湖泊水功能区和行政区界水Ⅱ类基本全面达标，主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力的范围之内；水库、湖泊等水体富营养化状况得到显著改善；重点地区地下水水质显著改善；主要江河湖泊水生态系统得到全面保护，河湖生态水量得到全面保证；受损的重要地表水生态系统基本得到修复；建立完善的水资源保护和河湖健康保障体系，确保供水水质安全和水生态安全，保障水资源和水生态系统的良性循环，以水资源的可持续利用支撑经济社会的可持续发展。

## 2. 规划任务

(1) 水资源及开发利用现状评价。根据最新水文资料，全面系统地复核水资源的数量、质量、能量、可利用量及其时空分布特点和演变趋势，全面准确地评价水资源条件和特点，分析现状水资源开发利用水平。

(2) 经济社会指标与水资源需求预测。根据经济社会发展战略、产业发展政策与布局、经济结构调整方案、有关行业发展规划为基础预测各水平年经济社会指标。在分析用水定额和节水潜力的基础上，结合最严格水资源管理制度的用水效率控制制度和用水总量控制制度，预测与经济社会发展相适应的生活、生产和生态环境需水。

(3) 地表水与地下水的水量水质响应关系分析。综合分析历年长观孔水位监测资料，分析湛江经济技术开发区地下水资源量、地下水水质、各层地下水流场时空变化等特征；基于稳定同位素示踪技术，选取典型区域内的主要河流为研究对象，对研究区的地表水-土壤水-地下水中稳定同位素的含量特征及分布关系进行分析研究，为揭示研究区水文循环

和补给来源提供基础依据，并且可为区域生态恢复及水资源优化配置提供理论指导；构建地表水-地下水耦合数学模型，研究区域地表水-地下水循环转化规律，分析水文、气象、下垫面变化对地下水水量平衡的影响，明晰地表水、地下水、人类取排水活动之间的水量水质响应关系，计算地下水动态补给量，为水资源准确评价提供技术支撑。

(4) 水资源开发利用潜力分析与供水预测。分析水资源的综合开发利用潜力，综合评估水资源承载能力。充分发挥节约和挖潜等作用，寻求开发与保护、开源与节流、供水与治污、需要与可能之间的协调，改进水资源利用方式，制定经济合理、技术可行、环境安全的水资源可持续利用方式。预测各水资源分区各水平年不同开发利用模式与方案情况下不同保证率的可供水量（包括地表水、地下水可供水量）。

(5) 基于地表水-地下水联合调度的水资源配置方案制定。根据经济社会发展和生态环境改善对水资源的要求及水资源的实际条件，进行各规划水平年水资源供需分析，在水资源节约和保护的基础上，提出协调上、中、下游，生活、生产和生态用水，地表水与地下水资源，流域和区域之间的水资源合理配置方案；制定提高水资源利用效率的对策措施，包括调整产业结构与生产力布局，建立合理的水价形成机制和节约用水措施等，使经济社会发展与水资源条件相适应。

(6) 提出水资源开发、利用、治理、配置、节约和保护布局与措施的实施。在水资源合理配置和节约、保护的基础上，统筹规划流域和区域水资源的开发利用和综合治理等措施，提出与生态建设和环境保护相协调，与经济社会发展相适应的开发利用布局和治理实施方案，

包括节水、供水、水资源保护与污水处理再利用的现有工程改造和新增工程规划。对各种水资源工程实施方案进行实施效果评价。

(7) 制定水资源可持续利用的非工程保障措施。建立适应社会主义市场经济体制的水资源管理制度、政策法规体系、科技与人才发展计划以及水资源应急方案。以健全的法制和法规手段规范水事活动,以行政手段界定水事行为,以经济手段调节水事活动和用科学技术手段开发利用和管理水资源。逐步建立以政府宏观调控、用户民主协商、水市场调节三者有机结合的体制为基础的有效的水资源管理模式和高效利用的运行模式。

## 二、绩效自评工作开展情况

包括自评对象、范围、评价指标体系和标准、评价方法、自评工作组织等。

1. 规划思路与技术路线

湛江经济技术开发区水资源保护规划与湛江市水资源保护规划相协调,按照全省统一部署和技术要求,按照四、五级两级水资源分区和县区级行政区开展编制工作。针对规划近、远期目标,统筹协调相关规划,进行水资源保护顶层设计。在水功能区划复核的基础上,统筹考虑水质保护、水量保障、水生态系统保护与修复,提出水资源保护规划方案整体设计和各类保护措施总体布局,建立水资源保护工程和非工程措施体系,提出规划实施意见和保障措施。

本规划在相关规划的基础上,补充收集近年来水资源保护的相关资料,通过现状评价,分析存在的问题与不足,提出规划方案整体设计和各类保护措施总体布局,制定污染物入河量分阶段控制方案,提出包括

入河排污口布局与整治、内源治理与面源控制、饮用水水源地保护、地下水资源保护、水生态系统保护与修复、水资源保护监控与综合管理等规划措施和方案，对各类方案进行合理配置与安排，并提出规划保障措施。

## 2. 规划主要研究内容及方法

### 2.1 水资源及开发利用现状调查与评价

通过水资源调查，提供水资源数量、质量和可利用量的基础成果，评价湛江经济技术开发区现状水资源问题的定性和定量结果。在水文资料满足可靠性、一致性、代表性的基础上，调查降水、蒸发能力及干旱指数、河流泥沙、地表水总量及其水质、地下水总量及其水质、水资源总量、水资源可利用量，水资源演变情势。

#### (1) 地表水资源评价方法

##### 1) 地表径流量分析确定

地表径流是指降水沿着地面或地下汇流至河道后，向流域出口断面汇集的全部水量，通过对系统内各河流径流量的分析计算，评价地表水资源量。系列长度在 20 年以上，包括丰、平、枯水年的水文观测数据，直接利用该数据进行计算；系列长度小于 20 年的短期观测数据，对实测径流系列进行相关插补展延或降雨插补展延后再计算；当不掌握系列实测径流量时，则直接引用已有文献的数据。

##### 2) 地表水资源可利用量的分析方法

采用典型年法进行评价。根据利用条件的不同，对河历年均流量频率统计计算来确定可用的典型年径流量，作为地表水可利用量。在不具备对地表径流控制或调蓄的情况下，将自然条件下地表水的产生量作为地表

水可利用量的极限量，进行逐年地表水可选用量的统计分析，选用枯水典型年（ $P=75\%$ ）地表水径流量为基础去确定地表水可利用量。在具备对地表径流拦截调蓄的地区，用平水年（ $P=50\%$ ）的地表水径流来评价可利用量。当不掌握河流逐年系列实测径流量资料时，则采用收集文献提供的河流多年平均径流量确定地表水资源的可利用量。

3) 地表水资源质量评价，利用河流断面监测结果，根据有关标准进行水质评价。

(2) 地下水资源评价方法

干旱地下水评价方法有水量均衡法、开采试验法、相关分析法、开采系数法、实际开采量调查法和数值法六种。均衡法是在水文地质概念模型建立的基础上，按照地下水系统划分不同级别的计算分区，采用均衡法进行地下水天然资源计算，并分水质评价地下水开采资源。开采试验法是模拟水源地开采条件（包括开采方案及提水设备）进行抽水试验来评价地下水资源的一种方法。这种方法适用于完全没有水文地质资料（或水文地质条件复杂），水文地质条件（主要是补给条件）难以查清的地区，当急需确定地下水允许开采量时，可打井（或利用已有井）按需要的开采流量进行抽水试验，依试验结果计算地下水允许开采量。这种通过实际抽水试验确定地下水允许开采量的方法被称为开采试验法。在枯水季节按开采条件进行试验性开采抽水，一般抽水延续一至数月。地下水动态从抽水开始到水位恢复进行全面观测。可能出现稳定状态和非稳定状态两种情况。相关分析法，也称回归分析法，是根据开采地下水的历史资料或不同水位降深的抽水试验资料，用数理统计的方法原理找出开采量与降深或其他自变量之间的相关关系，并依据这种相关关系外推

来预报开采量的一种方法。开采系数法：所谓开采系数是指一个地区多年平均地下水开采模数与多年平均地下水补给模数之比，或开采系数等于地下水多年平均实际开采量与多年平均补给量的比值。根据各地区岩性单井降深出水量资料及后续进行的抽水试验分析补充资料，确定开采系数  $p$ 。对浅层地下水有一定开发利用水平的地区，多年平均浅层地下水实际开采量、水位动态特征、现状条件下总补给量三者之间紧密相关，互为平衡因素。实际开采量调查法的理论基础是水量均衡原理，通过全面研究某一均衡区的浅层地下水的补给量、排泄量以及储存量变化量之间的均衡关系，来评价可开采量。上述三者的关系式为： $Q_{补} - Q_{排} = \pm u F \Delta h / \Delta t$  数值法：在地下水资源评价中，需要通过求解数学模型得到地下水位的变化过程与文地质参数等。数学模型是用来描述一个系统的结构、空间形式、边界条件和系统内部运动状态等的一组数学关系式。

(3) 水资源总量 地表水资源和地下水资源是分别进行评价的，因此在计算水资源总量时，不能简单地将地表水资源量和地下水资源量相加作为水资源总量，而应扣除它们互相转化的重复水量。本次计算水资源总量采用下列公式： $W=R+Pr-Rg$  或  $W=R+Q$  不重复

## 2.2 经济社会指标与水资源需求预测

收集统计与用水密切关联的湛江经济技术开发区经济社会指标，是分析现状用水水平和预测未来需水的基础。其指标主要有：人口、工农业产值、灌溉面积、牲畜头数、国内生产总值(GDP)、耕地面积、粮食产量等。结合用水项目分类，进一步对有关指标划分为与用水项目分类相

对应的细目。本次需水预测的用水用户分生活、生产和生态环境三大类。其中生活和生产需水统称为经济社会需水。

#### (1) 经济社会指标预测

根据湛江经济技术开发区（建成区）控制性详细规划（修编）、湛江经济技术开发区产业园区（2019-2022年）发展规划等规划及城镇化水平、人口的历史数据，并参照省、市、区的相关规划，确定湛江经济技术开发区各规划水平年经济社会指标。

#### (2) 经济社会需水预测

根据湛江经济技术开发区的用水分布，合理划分用水区域；以用水对象分，可分为生活用水、工业用水、农业用水、海岛旅游用水、建筑及第三产业用水。根据经济社会指标，预测各水平年各分区、各用水户的用水量，得到经济社会需水量。

#### (3) 生态环境需水预测

生态环境需水包括河道内生态环境需水和河道外生态环境需水。河道内生态环境需水包括维持河道一定功能需水量、河口生态环境需水量和其他河道内生产需水；河道外生态环境需水包括城镇生态环境美化需水和生态环境修复需水，其需水量应纳入河道外需水量的总量平衡分析中。

#### (4) 成果合理性分析

在最严格水资源管理制度背景下和节水型社会建设背景下，分析需水预测成果的合理性。

### 2.3 地表水与地下水的水量水质响应关系分析

#### (1) 水资源时空分布特征及动态演变趋势分析

收集研究区域气象观测站的历年月平均气温和降雨量资料，利用水资源量公式，计算月平均水资源量作为基本资料，通过主分量逐步回归预测模型，应用趋势分析、功率谱分析、突变分析等气候变化分析方法，对区域年水资源时空分布特征进行分析，并预测未来 3 年的变化趋势；根据历年长观孔水位监测资料、区域降雨资料、地下水水质监测资料等，分析湛江经济技术开发区地下水资源量、地下水水质、各层地下水流场时空变化等特征，分析地下水水位年内变化、年际变化及多年动态演变趋势。

## (2) 区域地下水补给来源分析

由于在不同的地貌单元、不同地区，地下水的补给方式存在差异，而地下水补给量又常随着时间和空间的变化而发生变化，增加了判断地下水补给来源的难度。稳定同位素作为水分子的一部分，直接参与水循环，能够有效地示踪流域水循环、确定地表径流及地下径流的来源与组成并进行水源划分。本研究基于水化学分析方法及同位素技术，通过资料收集、野外调研、水土样品采集、室内分析、数理统计等技术方法，选取典型区域内的主要河流为研究对象，分别沿河流方向及垂直于河流方向布设不同水体同位素取样点，通过不同地貌单元地表水—土壤水—地下水中稳定同位素的含量特征、分布关系及变化情况，结合当地水文地质条件，揭示地表水与地下水的来源及转化关系，地下水的补、径、排条件及不同含水层地下水间水力联系，探究研究区地下水补给来源。

(3) 基于 MIKE SHE 模型的地表水-地下水耦合数值模拟

地下水作为水系统的重要组成部分，参与水文循环，与地表水相互作用。为了更加合理地反映水文循环过程，应当将地下水与地表水作为



一个整体进行模拟分析，为水资源规划管理提供更加可靠、准确的依据。本研究依据收集的水文、气象、水资源开发利用现状、水文地质等资料，采用 ArcGIS 技术，并基于 MIKE SHE 软件数值分析的方法，建立地表-地下水耦合的分布式水文模型，模拟地下水补给、径流、排泄动态过程，进行均衡分析，分区评估地下水资源量。

### 1) 模型基本原理

MIKE SHE 是一种基于水循环过程的联合地表、地下水模拟的多参数分布式水文模型，包含植物截流、蒸散发、坡面漫流、河网汇流、包气带、饱和带水流等，各模块是独立的，各系统彼此间间接或直接相互联系，共同完成水文模拟。

### 2) 地表水-地下水耦合数学模型的建立

运用 MIKE SHE 软件建立地表水-地下水耦合模型，研究水文响应特性。首先收集数据并通过 ArcGIS 等软件对数据进行前处理，提取地形、植被、土地利用、河网等图形信息与降雨、蒸发等时间序列信息，然后建立概念模型，在此基础上，建立模型并通过观测值对模型进行率定和校正，最后对结果进行分析。

### 3) 地表水与地下水的水量水质响应关系分析

利用 MIKE SHE 模型进行湛江经济技术开发区近 5 年的水文模拟计算，得出各分区水均衡图，分析地下水补给、径流、排泄动态过程，分区评估地下水资源量；模拟计算近年来气候条件、下垫面变化、取用水活动等对地表水与地下水资源量的影响，分析地表水、地下水、现状取排水方案、点面源污染、海水入侵等因素之间的水量水质响应关系，为区域水资源保护与开发利用方案提供技术依据。

## 2.4 区域水资源承载能力评估及开发利用潜力分析

采用系统分析法，以经济社会系统内部关系、水资源循环规律、节水型社会建设标准、最严格水资源管理制度、水生态健康等为约束，以经济社会规模（人口、工业增加值、农业产出等指标）最大为目标，反算雷州半岛水资源最大供水能力，分析水资源的综合开发利用潜力，综合评估水资源承载能力。充分发挥节约和挖潜等作用，寻求开发与保护、开源与节流、供水与治污、需要与可能之间的协调，改进水资源利用方式，制定经济合理、技术可行、环境安全的水资源可持续利用方式。预测各水资源分区各水平年不同开发利用模式与方案情况下不同保证率的可供水量（包括地表水、地下水可供水量）。

## 2.5 基于地表水-地下水联合调度的水资源配置方案研究

根据数学模型对区域水均衡计算分析和地表水-地下水水文响应分析的结果，结合经济社会发展和生态环境改善对水资源的要求及水资源的实际条件，进行各规划水平年水资源供需分析，提出协调上、中、下游，生活、生产和生态用水，地表水与地下水资源，流域和区域之间的水资源合理配置方案，实现水资源动态采补规划。

## 2.6 水资源开发利用规划与水资源保护治理措施研究

统筹规划区域水资源的开发利用和综合治理工程措施，提出与生态建设和环境保护相协调，与经济社会发展相适应的开发利用布局 and 治理实施方案，包括节水、供水、水资源保护与污水处理再利用等现有工程改造和新增工程规划；制定提高水资源利用效率的对策措施，包括调整产业结构与生产力布局，建立合理的水价形成机制和节约用水措施等，使经济社会发展与水资源条件相适应。

### 三、组织、进度及成果

#### 1. 工作组织

组织形式：采取项目负责制，由项目负责人牵头组织和协调，多种专业的人员组成水资源综合规划项目组，包含水文、水资源、水利水电工程、农业水土工程、水利经济、水力学及河流动力学、环境工程、给排水等相关专业人员进行，明确分工，共同完成项目。

保障措施：定时检查，全程按项目合同及工作大纲内容和进度安排对项目进度及质量进行控制；项目负责人定期向项目业主单位汇报项目进度；在项目研究过程中，随时接受项目业主单位的监督检查；对于项目实施过程中的重大问题及时与业主单位及设计单位等相关部门进行沟通协调。

#### 四、绩效自评结果

包含自评结论、自评分数和等级 98 分为优

#### 五、项目资金使用绩效

##### (一) 资金投入情况

##### 1. 资金到位情况。

根据湛江经开区管委会 2020 年第十一次主任办公会议纪要（〔2020〕11 号），该项目所需资金 948800 元列入 2021 年度财政预算，2022 年拨付项目第一期合同款 189760 元，预计今年项目完成可拨付余下资金。

##### 2. 资金执行情况，2022 年拨付项目第一期合同款 189760 元。

##### 3. 资金管理情况。按合同支付方式支付资金。

##### (二) 绩效目标完成情况（结合项目实际，可从总体和分用途分析

项目使用绩效)

1. 产出指标完成情况。已按要求组织对我区水资源保护利用专项规划编制工作，现已完成编制，初审稿并经专家评审报区管委会审定。
2. 效益指标完成情况。项目规划实施对水资源及开发利用现状评价，全面准确地评价水资源条件和特点，分析现状水资源开发利用水平；对经济社会指标与水资源需求预测，预测与经济社会发展相适应的生活、生产和生态环境需水；对地表水与地下水的水量水质响应关系分析，明晰地表水、地下水、人类取排水活动之间的水量水质响应关系，计算地下水动态补给量，为水资源准确评价提供技术支撑；对水资源开发利用潜力分析与供水预测，预测各水资源分区各水平年不同开发利用模式与方案情况下不同保证率的可供水量；基于地表水-地下水联合调度的水资源配置方案制定；提出水资源开发、利用、治理、配置、节约和保护布局与措施的实施方案；制定水资源可持续利用的非工程保障措施。
3. 满意度指标完成情况。该专项规划编制项目已按要求基本完成编制工作，满意度良好。

#### 六、主要经验、存在的问题和偏离绩效目标的原因分析

1. 该专项规划编制项目对硃洲岛超采区水资源利用、治理、配置、节约和保护未能提出合理性的建议和措施；
2. 对雨水及其他水源的合理利用未能提出合理性的建议和措施。

#### 七、改进意见

针对项目资金使用绩效存在的问题，研究提出改进措施和完善意见：

1. 建议和治理方案。硃洲岛取用水总量：2135.64 万立方米；其中地下水 1965.64 万立方米；地表水 170 万立方米。20 年居民生活取用水总



量 265.72 万立方米 (居民人口 5.2 万人, 人均用水定额 140L/人.天)。农业取用水总量 1709 万立方米; 其中地下水 1539.92 万立方米; 地表水 170 万立方米; 香蕉 1.65 万亩, 用水定额 631 立方米/亩.年; 年用水总量 1041.15 万立方米; 火龙果 1.25 万亩, 用水定额 386 立方米/亩.年; 年用水总量 482.5 万立方米; 番薯 0.02 万亩, 用水定额 143 立方米/亩.年; 年用水总量 2.86 万立方米; 其他农作物 0.03 万亩, 用水定额 447 立方米/亩.年; 年用水总量 13.41 万立方米; 鱼塘养殖 0.17 万亩, 用水定额 1000 立方米/亩.年; 年用水总量 170 万立方米。其他业取用水总量 160 万立方米均为地下水。提高雨水利用率, 兴建人工地下水回灌工程岛内水资源来源主要为雨水, 地表水源极少, 无集雨、海水淡化等水源工程, 地下水是最主要的供水水源。为保证地下水的开采量, 建议兴建渗滤池、回灌坑、渗滤井等人工地下水回灌工程, 将暴雨径流水通过地表渗滤或回灌井注水, 或通过人工系统人为改变天然渗滤条件, 将水从地面输送到地下含水层中。按初步估算, 回灌工程每增加 1km 有效集水面积, 则每年能增加补水量约 25 万  $m^3$ 。积极推广节水灌溉技术, 采用半固定喷灌灌溉方式, 则水资源的有效利用率达 80 以上, 节水 50 以上, 产量比漫灌增加 1 倍。若香蕉灌溉全部采用这种方式, 则每年可节水约 1000 万  $m^3$ 。即节水灌溉后全岛总用水量约 1500 万  $m^3$ 。与可开采量基本一致。建立地下水监测井网, 尽快开展地下水动态监测开展地下水监测, 可及时掌握地下水水位、开采量、水质等地下水动态变化规律, 为地下水的合理开发提供科学依据, 以防止水文地质环境恶化, 保证地下水资源的可持续利用。加强对地下水资源的统一管理。依据《水法》和《取水许可制度实施办法》, 在对全岛地下水资源承载能力进行科学评估的

基础上，对现有的开采井进行筛选性关闭，降低开采密度，禁止违法打井行为，制止无序开采地下水，实施地下水资源持证开采制度。调整用水产业结构，制定水量分配方案和年度用水计划，科学管理好地下水资源。

八、绩效自评结果拟应用和公开情况，无。

