

# 汕尾红海湾经济开发区供水管网改建及配 套设施工程项目

## 可行性研究报告

广东鸿厦工程管理咨询有限公司

2022年2月



项目名称：汕尾红海湾经济开发区供水管网改建及配套设施工程项目

可行性研究报告

委托单位：广东汕尾红海湾经济开发区农林水和海洋渔业局

编制单位：广东鸿厦工程管理咨询有限公司

咨询资质证书：工咨乙 12320110009

法人代表：吴海华

项目负责人：戴青山（注册咨询工程师）

审定：吴海华（法人代表、高级工程师）

审核：曹长鹏（注册造价工程师、咨询工程师）



编制人员

戴青山（注册咨询工程师）

曹长鹏（注册造价工程师、咨询工程师）

林诗杭 城市规划专业

陈其峰 建筑专业

徐滔 建筑专业

编号：S1212021012755CG(8-1)  
 统一社会信用代码  
 91442000669863844N

**营业执照**  
 (副本)

名称 广东鸿厦工程咨询有限公司  
 类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
 法定代表人 吴新华

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录“广州市商事主体信息公示平台”查询,网址:htp://crt.gzt.gov.cn,依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 捌佰叁拾万元(人民币)  
 成立日期 2007年12月24日  
 营业期限 2007年12月24日至长期

住所 广州市黄埔区(中新广州知识城)亿创街1号406房之484

登记机关  
 2021年03月04日

扫描二维码  
 登录国家企业信用信息公示系统  
 查询企业信息

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>  
 市场主体登录“广州市商事主体信息公示平台”至6月30日截止  
 国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告  
 国家市场监督管理总局监制

## 工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 广东鸿厦工程管理咨询有限公司

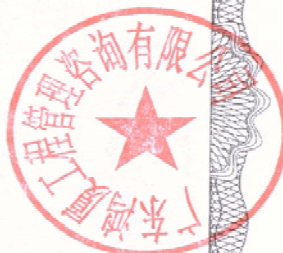
住 所： 广州市黄埔区科汇二街4号501房

统一社会信用代码： 91442000669863844N

法定代表人： 吴海华                      技术负责人： 曹长鹏

证书编号： 91442000669863844N-18ZYY18

业 务： 建筑， 公路， 市政公用工程



发证单位： 广东省工程咨询协会  
2018年09月25日



广东省发展和改革委员会监制

目录

第一章 总论.....	1
1.1 项目名称.....	1
1.2 咨询类别.....	1
1.3 编制依据.....	1
1.4 项目概况.....	2
第二章 需水量预测和供需平衡计划.....	5
2.1 供水现状.....	5
2.2 用水量测算.....	5
第三章 项目背景及建设的必要性.....	8
3.1 项目背景.....	8
3.2 项目建设的必要性.....	10
第四章 场地条件.....	12
4.1 项目选址.....	12
4.2 场址条件.....	14
4.3、结论.....	15
第五章 建设规模方案.....	16
5.1 规模编制的依据.....	16
5.2 总体设计.....	16
5.3 建设方案.....	22
5.4 净化工艺.....	24
5.5 净水工艺流程选择论证.....	24
5.6 水处理构筑物的比选.....	27
5.7 送水管方案.....	30
5.8 结论.....	34
第六章 投资估算与资金筹措.....	36
6.1 投资估算范围.....	36
6.2 编制依据.....	36
6.3 投资估算.....	36
6.4 资金筹措与投资计划.....	39
第七章 环境保护.....	40
7.1 环境保护.....	40
7.2 设计依据.....	40
7.3 工程建设对环境的影响.....	41
7.4 环境影响的缓解措施.....	42
7.5 环境影响评价结论.....	46
第八章 安全生产与卫生.....	48
8.1 设计依据.....	48
8.2 危害因素分析.....	48
8.3 劳动安全卫生设施.....	52
8.4 消防.....	55
8.5 安全设施资金估算.....	56
第九章 节能.....	59
9.1 编制依据.....	59

9.2 能耗指标及分析 .....	59
9.3 能源供应情况分析 .....	60
9.4 节能措施 .....	62
9.5 节能管理措施 .....	64
9.6 综述 .....	66
第十章 运作管理实施招投标方案 .....	67
10.1 项目招标 .....	67
10.2 项目实施计划 .....	68
第十一章 水土保持 .....	71
11.1 编制依据 .....	71
11.2 主体工程水土保持分析与评价 .....	72
11.3 水土保持防治措施 .....	73
第十二章 风险分析 .....	76
12.1 项目主要风险因素识别 .....	76
12.2 风险程度分析 .....	78
12.3 风险防范对策 .....	78
第十三章 财务评价 .....	81
13.1 收入预测 .....	81
13.2 成本预测 .....	81
13.3 项目自身资金平衡相关收益情况 .....	82
13.4 融资收益平衡情况 .....	83
第十四章 结论和建议 .....	87
14.1 结论 .....	87
14.2 本项目建设可行性 .....	87
14.3 建议 .....	88

# 第一章 总论

## 1.1 项目名称

汕尾红海湾经济开发区供水管网改建及配套设施工程项目

## 1.2 咨询类别

可行性研究报告

## 1.3 编制依据

- 1、《汕尾市城市总体规划（2011-2035）》；
- 2、《城市给水工程项目建设标准》（建标 120-2009）；
- 3、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2012）；
- 4、《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016）；
- 5、《城镇给水厂附属建筑和附属设备设计标准》（CJJ41-91）；
- 6、《城市给水工程项目建设标准》（建标 120-2009）；
- 7、《泵站设计规范》（GB/T50265-2010）；
- 8、《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58-2009）；
- 9、《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；
- 10、《室外排水设计规范》（GBJ14-87）；
- 11、《给水用聚乙烯(PE)管材》（GB/T 13663-2000）；
- 12、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 13、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 14、《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- 15、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2008）；

16、《室外排水设计规范》GB50014-2006（2014年版）；

17、委托方提供资料；

18、本项目的调研资料。

#### 1.4 项目概况

##### 1、拟建地点

项目位于汕尾市红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道。

2、建设单位：广东汕尾红海湾经济开发区农林水和海洋渔业局

##### 3、建设背景

现有水厂建设规划 6 万立方米/天是从宝楼水库取水的，由于高峰期时不能满足用水需求，经调查研究现需要在后兰水库旁边新建一个取水泵房，安装 2.1 公里 PE1200 输水干管至现有水厂，同时由于田墘街道、东洲街道及遮浪街道的供水管网，部分供水管道老化严重，漏失率高，管径偏小，管网呈枝状布置现有供水管网敷设时间长，因初期建设资金不足，管材以铸铁管为主，管径为 N500~DN800，使用年限较长，管道腐蚀严重，漏水现象突出，管网漏失率高。现状管网主要呈枝状布置，没有形成环状管网，供水可靠性差，一旦局部出现断水，将会影响其它地区的供水。管道覆盖面较小，供水普及率低近年来红海湾经济开发区发展迅速，区规模迅速扩大，而供水管道敷设严重滞后，远远跟不上城市发展速度，不能适应社会发展的需要。现状供水系统消防应急能力差，城区部分街道主管道管径



过小，一旦供水范围内发生火灾，供水系统无法满足消防应急要求。所以新建田墘街道、东洲街道及遮浪街道的供水管网。

#### 4、建设规模

对三个街道的供水分支管网及供水分户管网进行改建，建设内容包括：改建供水分支管 135 公里，供水分户管 5.8 公里，水平导向钻进顶管 1.2 公里，配套建设取水泵房、管理及设备用房，道路破除及修复，以及相关配套设备设施等。

##### (1) 取水工程

取水泵房 800 平方米；泵站管理及设备用房 700 平方米；取水泵站地台 1600 平方米；DN1200 取水管道（内衬不锈钢复合钢管）600 米；安装工程一项；变压设备供电系统一项；围堰施工及止水桩措施 1600 米；贝雷片施工便道 2400 平方米；PE1200 输水干管 2100 米；管道敷设-拉森钢板桩支护 2100 米；管道沟槽开挖回填 2100 米；管道敷设-接口、排泥阀、排气阀、检修阀门 6 个；道路破除及修复 3000 平方米及施工围蔽及交通疏导一项。

##### (2) 田墘街道

供水分支管（PE50~PE200）51 千米；供水分户管（PE25）2.4 千米；水平导向钻进顶管 5000 米；管道敷设-接口、排泥阀、排气阀、检修阀门 350 个；分户水表、球阀 3800 个；道路破除及修复 12240 平方米；巷道破除及修复 15300 平方米；管道沟槽开挖回填 53.4 千米；施工围蔽及交通疏导一项及水防栓 600 个。

### （3）东洲街道

供水分支管（PE50~PE200）28 千米；供水分户管（PE25）1.3 千米；水平导向钻进顶管 3000 米；管道敷设-接口、排泥阀、排气阀、检修阀门 160 个；分户水表、球阀 1900 个；道路破除及修复 6720 平方米；巷道破除及修复 8400 平方米；管道沟槽开挖回填 29.3 千米；施工围蔽及交通疏导一项及水防栓 260 个。

### （4）遮浪街道

供水分支管（PE50~PE200）56 千米；供水分户管（PE25）2.1 千米；水平导向钻进顶管 4000 米；管道敷设-接口、排泥阀、排气阀、检修阀门 286 个；分户水表、球阀 3200 个；道路破除及修复 13440 平方米；巷道破除及修复 16800 平方米；管道沟槽开挖回填 58.1 千米；施工围蔽及交通疏导一项及水防栓 460 个。

## 5、建设投资

项目总投资 26005.72 万元，其中建安工程费为 21468.90 万元，工程建设其他费用为 3298.45 万元，基本预备费为 1238.37 万元。所需资金为上级债券资金、专项资金等，不足部分由市财政统筹解决。

## 第二章 需水量预测和供需平衡计划

### 2.1 供水现状

红海湾经济开发区现状供水管网无法满足该片区的人口增长及经济发展需要,现状供水管网供水不足问题日渐尖锐,为缓解现状管网的供水压力以及考虑中和片区的长远发展需要,即需新建供水管网。根据《村镇供水工程技术规范》的要求,结合本工程的实际情况,设计供水量由以下部分确定:

- 1) 居民生活用水量;
- 2) 公共建筑用水量;
- 3) 旅游观光行业用水量;
- 4) 其他用水量。

### 2.2 用水量测算

#### 2.2.1 居民生活用水量

##### 1、规划设计人口

根据《汕尾统计年鉴(2020)》,本次工程解决或改善红海湾经济开发区供水人数为11.01万人,根据当地近年来人口自然增长率为18%;结合本地实际情况,根据当地近年来流动人口和户籍迁移人口的变化情况,规划取常住人口综合自然增长率为18%。(包括本地户自然人员增长和外来迁入人口的增加)。规划设计常住供水人  $P_1=110100 \times (1+18\%) = 129918$  人。

1-4 2019年分县(市、区)人口基本情况

	总户数 (万户)	年末户籍总人口 (万人)					年末常住人口 (万人)
			农村人口	城镇人口	女性	男性	
全市	76.31	356.82	173.83	182.98	170.49	186.33	301.50
城区	8.33	38.93	12.07	26.86	18.80	20.13	42.55
海丰	18.55	77.89	42.13	35.76	37.25	40.64	76.31
陆丰	38.85	191.37	95.13	96.23	91.08	100.29	142.19
陆河	7.79	35.64	19.66	15.97	17.11	18.53	29.49
红海湾	2.23	11.01	4.56	6.45	5.27	5.74	9.02
华侨	0.56	1.98	0.27	1.72	0.98	1.00	1.94

## 2、日居民生活用水定额

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)的规定,考虑以农村经济的发展,公共建筑设施不断完善等实际情况。设计规划用水定额取为:

平均日生活用水定额  $Q_1=120L/人 \cdot D$ ;

日变化系数  $KD=1.5$ ;

时变化系数  $KH=1.8$

## 3、居民生活用水量 $Q_1$

规划平均日居民生活用水量:

$$Q_1=P_1 \times Q_1/1000=129918 \times 120/1000=15590.16M^3/D$$

### 2.2.2 旅游餐馆用水量

(1) 根据汕尾市红海湾旅游产业园区管委会和华南师范大学旅游研究所编制的《红海湾滨海旅游产业园区旅游发展规划》,红海湾宾馆床位 8000 个,可接待用餐人数 42000 个。

(2) 日旅游餐馆用水定额:

平均日旅游用水定额  $q_2=450$  (升/床·日);

平均日餐馆用水定额  $q_3=160$  (升/床·日);

$$Q_2=P_2 \times q_2/1000=3600m^3/d \quad Q_3=P_3 \times q_3/1000=6720m^3/d$$

### 2.2.3 其他用水量

其他用水量包括消防用水及管网渗漏水量和未预见水量等。按生活、工业用水量之和的 20% 计算。

平均日其它用水量  $Q_4 = (15590.16 + 3600 + 6720) \times 20\% = 5182 \text{m}^3/\text{d}$

### 2.2.4 总用水量

规划设计平均日用水量

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 15590.16 + 3600 + 6720 + 5182 = 31092 \text{m}^3/\text{d}$

规划设计总的最高日用水量

$Q_{\text{总}} = Q \times K_D = 31092 \times 1.8 = 55966 \text{m}^3/\text{d}$

本工程以最高日用水量确定供水规模，因此供水规模按日供 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$  进行设计。

## 第三章 项目背景及建设的必要性

### 3.1 项目背景

#### 3.1.1 项目所在地概况

##### 1、汕尾概况

汕尾市位于广东省东南部，莲花山南麓，东临惠来县，西连惠东县，北接梅州市和紫金县，南濒南海，辖内海域有 93 个岛屿、12 个港口和 3 个海湖，汕尾港是天然深水良港，是全国沿海开放第一类口岸。辖区内地形内陆以山地、丘陵为主，沿海多平原、丘陵。海陆丰革命根据地是中国 13 块革命根据地之一。汕尾市在 2016 年全省各地级以上市环境空气质量综合质量指数排名第一。环珠三角东部地区性中心城市，以工业发展为主导，大力发展海洋产业和旅游业的滨海宜居城市。

##### 2、汕尾红海湾经济开发区概况

汕尾红海湾经济开发区于 1992 年 11 月获省政府批准，田墘、遮浪两镇从汕尾市城区析出成立汕尾红海湾经济开发试验区，并成立开发区管理委员会。2006 年通过国家审核公告批准更名为红海湾经济开发区，属省级开发区。现辖田墘、遮浪、东洲三个街道和龟岭岛，面积 109 平方公里，人口 11 万多人。

红海湾经济开发区地理位置独特，海岸线长 72km。东南两面紧邻称为“海上高速公路”的国际航线，水路可直通香港、

深圳、广州和汕头等地，西距广州 337km、深圳 244km，东距汕头 227km，距香港水道 81 海里，具有直接进入国际航线、直通世界各地的潜在条件。陆路经开发区与广汕公路和深汕高速公路相接，可直达深圳、广州、惠州、汕头、厦门等地。

### 3.1.2 建设背景

广东省委、省政府近年来高度重视水资源管理工作，注重防旱抗旱。

《广东省城市供水管理规定（2018 年修正本）》提出加强城市供水管理，保障城市生活和生产用水的总体目标，坚持开源与节流并重的原则，合理开发和利用水资源，实行计划用水、节约用水。鼓励城市供水的科学技术研究，采取相应措施积极推广先进技术和设备，保障城市供水的科学技术水平不断提高。支持完善配套管网，实现再生水利用。

汕尾市是珠三角经济区和海峡西岸经济区之间的重要海滨节点城市。2016 年 12 月，《汕尾市城市总体规划（2011-2020 年）》（简称《规划》）获得广东省人民政府批复同意。《规划》提到，要顺应城市发展规律，坚持经济、社会、人口、环境和资源相协调的可持续发展战略，紧紧围绕建设“活为汕尾、人文汕尾、和谐汕尾、清新汕尾”的发展总目标，以深汕合作为抓手，深入实施产业转移，大力引进重大项目。逐步把汕尾市建设成为环珠三角东部地区中心城市和经济繁荣、和谐宜居、生态良好、富有活力、特色鲜明的现代化城市。

生活用水，一直是汕尾市公共建设工作的重中之重。《汕尾中心城区排水专项规划》提到红海湾经济开发区给水工程规划的用地面积占 2366.45ha，分摊用水量 16 万 m<sup>3</sup>，并且水厂规划位于红海湾大道边，田墘附近。宝楼水库可以接受公平水库→赤沙水库→宝楼水库的水量调节，对将来大大增加的供水量有保证。并且规划区内采用生活、生产、消防共用供水管网，供水管网按最高日最高时水量进行管网平差计算，并按最大时水量加消防流量进行校核。

《汕尾红海湾经济开发区田墘中心区控制性详细规划》规划范围主要包括田墘街道的五个社区、四个村庄。五个社区主要为第二社区、第三社区、第四社区、一村社区、二村社区；四个村庄包括南联村、塔岭村、北山村与石新村。提出给水管道规划：规划保留现状红海湾大道 DN600-DN800 给水管，改造人民路和白沙路等现状道路的给水管，并在新增规划路上规划 DN300-DN500 给水管，最终形成环状供水管网以保障规划区的供水安全。全面升级改造供水管网和建设配套工程是打好“污染防治攻坚战”的重要内容和关键举措，更是积极响应国家、广东省政策文件精神，落实“防范化解重大风险”决策部署的具体体现。为完善区供水管网体系，让广大人民群众喝上放心水，经区管委会同意，区农林水和海洋渔业局决定建设红海湾经济开发区供水管网改建及配套设施项目。

### 3.2 项目建设的必要性



1、汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道的社会经济发展迅速，人口及工业产值均呈现增长趋势，用水紧张的矛盾日益突出；按照供水规划，就汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道目前的供水现状，将出现水量供需失衡，这将影响到汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道人民的正常生产和生活，故汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道供水管网升级改造及配套工程项目的建成可以使这一供需矛盾得到有效缓解。

2、完善供水管网设施，提高基础设施的承载量。汕尾红海湾经济开发区供水管网升级改造后，汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道的供水布局将更加合理，因此供水管网设施将得到完善，使基础设施的承载量也得到提高。

3、为贯彻落实党的十九大精神，彻底解决汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道人民的饮用水安全问题，完善生活配套设施项目。

城市供水是城市基础设施的重要组成部分，是城市经济发展的重要物质基础。随着经济和社会的发展，水资源的供需矛盾将更加突出。建设该项目不仅可以促进经济的发展，提高人民生活水平，而且可以改善城市综合功能，为经济的进一步发展提供保障。因此，该工程的建设是必要可行的。

## 第四章 场地条件

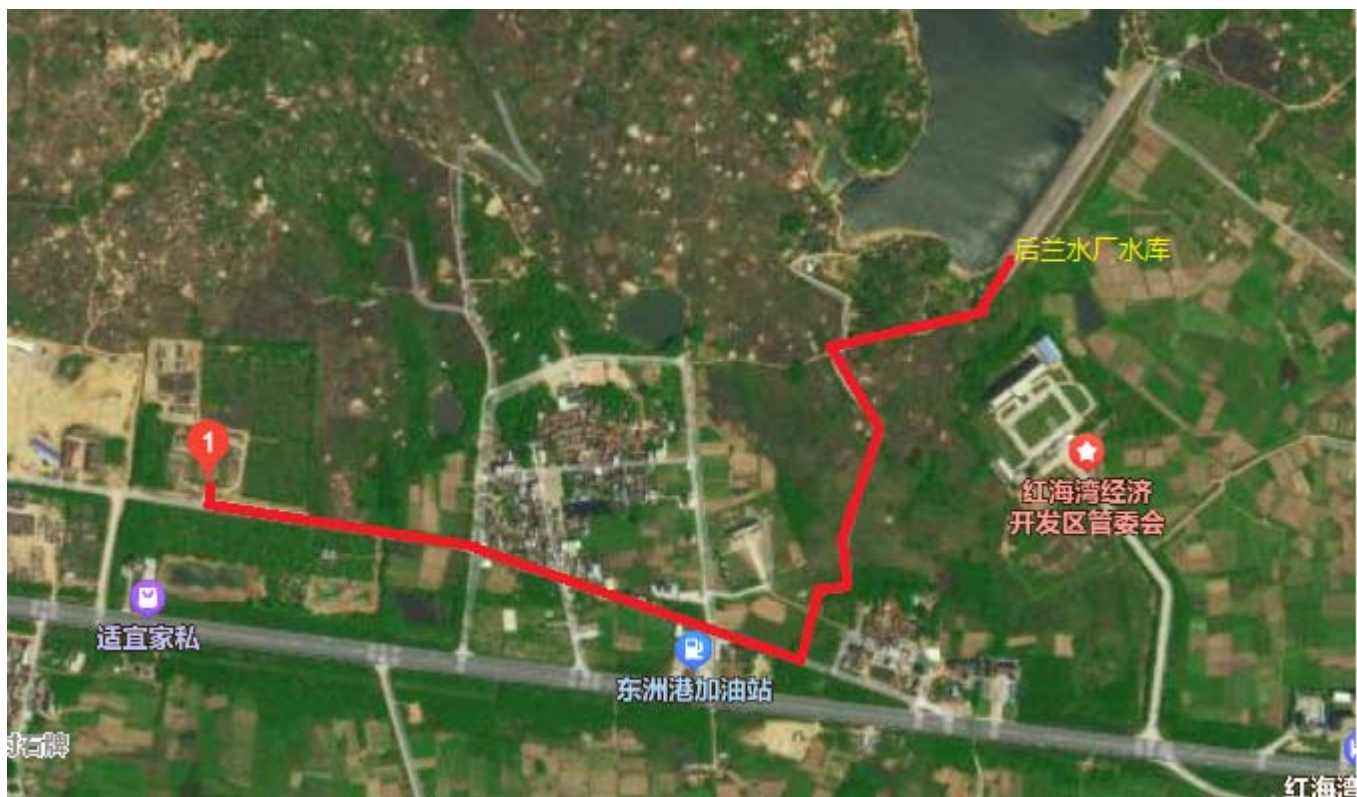
### 4.1 项目选址

#### 4.1.1 选址条件

- (1) 工程地质水文地质条件较好；
- (2) 项目选址地理位置条件好；
- (3) 项目选址符合汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道的经济发展和建设规划；
- (4) 项目选址对整个汕尾红海湾经济开发区的现状供水管网科学合理；
- (5) 周边市政设施相应齐全。

#### 4.1.2 项目选地

项目拟建于汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道。



取水 PE1200 输水干管走向图

## (2) 项目选址符合要求

项目的选址应符合汕尾市城市总体规划和城市给水工程建设标准的要求，周围无产生污染环境的污染源，也没有存放易燃易爆危险品的仓库。市政公用设施完备，工程地质和水文地质条件良好，符合选址的条件。

## 4.2 场址条件

### 4.2.1 地质条件

汕尾市红海湾经济开发区主要的深、大断裂带有莲花山深断裂带和潮安—普宁深断裂带。莲花山深断裂带：沿莲花山山脉向东经梅县进入福建，向西至惠东，分别于大亚湾、深圳湾入南海，呈北东向延伸，省内长约 500 公里；是广东主要断裂带之一，具有多旋回活动特征，第四纪以来有活动表现。潮安—普宁深断裂带：见于饶平、潮安、普宁、陆丰一带，呈北东向延伸，省内长 210 公里；该断裂形成于侏罗纪晚期，近期仍有活动；地层相对较简单，主要发育中生代和新生代地层，包括侏罗系（J）和三叠系（T）。其中侏罗系（J）为侏罗系上统高基坪群上亚群（J3b），主要见于深汕合作区、海丰赤石—内碗窑—黄山洞水库一带，海丰鲘门、观妈山、麒麟尾以及陆丰县尖峰峒一带，其他地方有小片出露，岩性为流纹质岩类、英安岩及其火山碎屑岩夹砂页岩，厚 1280—8460 米；三叠系（T）为三叠系上统—侏罗系（T3-J），主要见于海丰、陆丰局部及看、陆河北部小片出露。岩性为砾岩、砂砾岩、粉砂岩。

#### 4.2.2 水文条件

汕尾境内主要河流有螺河、黄江河、乌坎河和赤石河 4 大水系，总长 252 公里，流域面积 3613.7 平方公里，占全市总面积的 69.2%。汕尾境内河水流量大，汛期长，平均径流深 1495 毫米左右，全市年均产水量达 78 亿立方米。

#### 4.2.3 气候条件

汕尾市红海湾经济开发区地处中国大陆东南部沿海，属亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量丰沛，干湿明显，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟；秋冬春旱，常有发生，夏涝风灾。

#### 4.2.4 城市规划条件

项目的建设基本符合城市规划要求。

#### 4.2.5 公共设施条件

道路旁边，交通条件良好。

本工程附近没有文物单位，项目建设不影响城市防洪、排涝和军事设施。

#### 4.3、结论

综上所述，项目所在地的交通运输条件、气候条件、公共设施条件等均可满足该项目的建设条件。且场址所在地较为平坦，平整土地的工程量少；但部分土地属于居民点用地，需占居民用地，不利于减少工程建设的投资。总体上本项目场地可作为项目的定点。

## 第五章 建设规模方案

### 5.1 规模编制的依据

- 1、《城市给水工程项目建设标准》（建标 120-2009）；
- 2、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2012）；
- 3、《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016）；
- 4、《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；
- 5、《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；
- 6、《给水用聚乙烯(PE)管材》（GB/T 13663-2000）；
- 7、《室外排水设计规范》GB50014-2006（2014年版）；
- 8、《泵站设计规范》（GB/T50265-2010）；
- 9、《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58-2009）；
- 10、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 11、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 12、《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- 13、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2008）。

### 5.2 总体设计

#### 5.2.1 指导思想

为了适应国家新颁布的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）对安全优质饮用水的要求，结合供水行业技术进步发展规划及远景目标，以保证供水安全、提高供水水质、

优化供水成本为出发点，根据水源水质情况，选择合理的先进的净水技术及设备，优化设计方案，实现供水可靠，管道全覆盖。

### 5.2.2 编制原则

- (1) 满足国家相关标准规范的要求；
- (2) 结合地形条件充分利用现有土地，布局合理紧凑、节约用地；
- (3) 满足近远期发展的需求；
- (4) 设备选型合理，自动化程度高；
- (5) 供水安全保障程度高；
- (6) 节约资源、降低能耗，提高供水设施利用效率；
- (7) 能够适应未来水质标准的进一步提高。

### 5.2.3 工程设计标准

项目设计必须达到信息化、全自动化控制、净水工艺必须确保水质符合国家标准并适应标准的提高、节约成本要求。

水质目标：本工程旨在为汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道人民提供优质的供水，部分水质指标要求优于《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2012），大部分水质指标按照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2012）要求。

#### 水质常规指标及限值

指 标	限 值
-----	-----

1、微生物指标①	
总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	不得检出
耐热大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	不得检出
大肠埃希氏菌 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	不得检出
菌落总数 (CFU/mL)	100
2、毒理指标	
砷 (mg/L)	0.01
镉 (mg/L)	0.005
铬 (六价, mg/L)	0.05
铅 (mg/L)	0.01
汞 (mg/L)	0.001
硒 (mg/L)	0.01
氰化物 (mg/L)	0.05
氟化物 (mg/L)	1.0
硝酸盐 (以 N 计, mg/L)	10 地下水源限制时为 20
三氯甲烷 (mg/L)	0.06
四氯化碳 (mg/L)	0.002
溴酸盐 (使用臭氧时, mg/L)	0.01
甲醛 (使用臭氧时, mg/L)	0.9
亚氯酸盐 (使用二氧化氯消毒时, mg/L)	0.7
氯酸盐 (使用复合二氧化氯消毒时, mg/L)	0.7
3、感官性状和一般化学指标	
色度 (铂钴色度单位)	15
浑浊度 (NTU-散射浊度单位)	1 水源与净水技术条件限制时为 3
臭和味	无异臭、异味
肉眼可见物	无
pH (pH 单位)	不小于 6.5 且不大于 8.5
铝 (mg/L)	0.2
铁 (mg/L)	0.3
锰 (mg/L)	0.1
铜 (mg/L)	1.0
锌 (mg/L)	1.0
氯化物 (mg/L)	250
硫酸盐 (mg/L)	250
溶解性总固体 (mg/L)	1000
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计, mg/L)	450
耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计, mg/L)	3 水源限制, 原水耗氧量 > 6mg/L 时为 5
挥发酚类 (以苯酚计, mg/L)	0.002
阴离子合成洗涤剂 (mg/L)	0.3
4、放射性指标②	
总 α 放射性 (Bq/L)	0.5
总 β 放射性 (Bq/L)	1
① MPN 表示最可能数; CFU 表示菌落形成单位。当水样检出总大肠菌群时, 应进一步检验大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群; 水样未检出总大肠菌群, 不必检验大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群。② 放射性指标超过指导值, 应进行核素分析和评价, 判定能否饮用。	

### 饮用水中消毒剂常规指标及要求



消毒剂名称	与水接触时间	出厂水中限值	出厂水中余量	管网末梢水中余量
氯气及游离氯制剂（游离氯，mg/L）	至少 30min	4	≥0.3	≥0.05
一氯胺（总氯，mg/L）	至少 120min	3	≥0.5	≥0.05
臭氧（O <sub>3</sub> ，mg/L）	至少 12min	0.3		0.02 如加氯，总氯≥0.05
二氧化氯（ClO <sub>2</sub> ，mg/L）	至少 30min	0.8	≥0.1	≥0.02

### 水质非常规指标及限值

指 标	限 值
1、微生物指标	
贾第鞭毛虫（个/10L）	<1
隐孢子虫（个/10L）	<1
2、毒理指标	
锑（mg/L）	0.005
钡（mg/L）	0.7
铍（mg/L）	0.002
硼（mg/L）	0.5
钼（mg/L）	0.07
镍（mg/L）	0.02
银（mg/L）	0.05
铊（mg/L）	0.0001
氯化氰（以 CN <sup>-</sup> 计，mg/L）	0.07
一氯二溴甲烷（mg/L）	0.1
二氯一溴甲烷（mg/L）	0.06
二氯乙酸（mg/L）	0.05
1,2-二氯乙烷（mg/L）	0.03
二氯甲烷（mg/L）	0.02
三卤甲烷（三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和）	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1
1,1,1-三氯乙烷（mg/L）	2
三氯乙酸（mg/L）	0.1
三氯乙醛（mg/L）	0.01
2,4,6-三氯酚（mg/L）	0.2
三溴甲烷（mg/L）	0.1
七氯（mg/L）	0.0004
马拉硫磷（mg/L）	0.25
五氯酚（mg/L）	0.009

六六六（总量，mg/L）	0.005
六氯苯（mg/L）	0.001
乐果（mg/L）	0.08
对硫磷（mg/L）	0.003
灭草松（mg/L）	0.3
甲基对硫磷（mg/L）	0.02
百菌清（mg/L）	0.01
呋喃丹（mg/L）	0.007
林丹（mg/L）	0.002
毒死蜱（mg/L）	0.03
草甘膦（mg/L）	0.7
敌敌畏（mg/L）	0.001
莠去津（mg/L）	0.002
溴氰菊酯（mg/L）	0.02
2,4-滴（mg/L）	0.03
滴滴涕（mg/L）	0.001
乙苯（mg/L）	0.3
二甲苯（mg/L）	0.5
1,1-二氯乙烯（mg/L）	0.03
1,2-二氯乙烯（mg/L）	0.05
1,2-二氯苯（mg/L）	1
1,4-二氯苯（mg/L）	0.3
三氯乙烯（mg/L）	0.07
三氯苯（总量，mg/L）	0.02
六氯丁二烯（mg/L）	0.0006
丙烯酰胺（mg/L）	0.0005
四氯乙烯（mg/L）	0.04
甲苯（mg/L）	0.7
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（mg/L）	0.008
环氧氯丙烷（mg/L）	0.0004
苯（mg/L）	0.01
苯乙烯（mg/L）	0.02
苯并(a)芘（mg/L）	0.00001
氯乙烯（mg/L）	0.005
氯苯（mg/L）	0.3
微囊藻毒素-LR（mg/L）	0.001
3、感官性状和一般化学指标	
氨氮（以N计，mg/L）	0.5
硫化物（mg/L）	0.02

钠 (mg/L)	200
----------	-----

### 农村小型集中式供水和分散式供水部分水质指标及限值

指 标	限 值
1、微生物指标	
菌落总数 (CFU/mL)	500
2、毒理指标	
砷 (mg/L)	0.05
氟化物 (mg/L)	1.2
硝酸盐 (以 N 计, mg/L)	20
3、感官性状和一般化学指标	
色度 (铂钴色度单位)	20
浑浊度 (NTU-散射浊度单位)	3 水源与净水技术条件限制时为 5
pH (pH 单位)	不小于 6.5 且不大于 9.5
溶解性总固体 (mg/L)	1500
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计, mg/L)	550
耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计, mg/L)	5
铁 (mg/L)	0.5
锰 (mg/L)	0.3
氯化物 (mg/L)	300
硫酸盐 (mg/L)	300

### 生活饮用水水质参考指标及限值

指 标	限 值
肠球菌 (CFU/100mL)	0
产气荚膜梭状芽孢杆菌 (CFU/100mL)	0
二(2-乙基己基)己二酸酯 (mg/L)	0.4
二溴乙烯 (mg /L)	0.00005
二噁英 (2,3,7,8-TCDD, mg/L)	0.00000003
土臭素 (二甲基萘烷醇, mg /L)	0.00001
五氯丙烷 (mg/L)	0.03
双酚 A (mg/L)	0.01
丙烯腈 (mg/L)	0.1
丙烯酸 (mg/L)	0.5
丙烯醛 (mg/L)	0.1
四乙基铅 (mg /L)	0.0001
戊二醛 (mg/L)	0.07
甲基异茨醇-2 (mg /L)	0.00001
石油类(总量, mg/L)	0.3

石棉 (>10mm, 万/L)	700
亚硝酸盐 (mg/L)	1
多环芳烃 (总量, mg /L)	0.002
多氯联苯 (总量, mg /L)	0.0005
邻苯二甲酸二乙酯 (mg/L)	0.3
邻苯二甲酸二丁酯 (mg/L)	0.003
环烷酸 (mg/L)	1.0
苯甲醚 (mg/L)	0.05
总有机碳 (TOC, mg/L)	5
萘酚-b (mg/L)	0.4
黄原酸丁酯 (mg /L)	0.001
氯化乙基汞 (mg /L)	0.0001
硝基苯 (mg/L)	0.017
镭 226 和镭 228 (pCi/L)	5
氡 (pCi/L)	300

水压目标根据《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016），控制指标如下：水压目标：确保城镇供水压力不低于 0.14MPa，新建城区的供水压力不宜大于 0.28MPa。

### 5.3 建设方案

#### 5.3.1 规模分析

第十五条 城市给水工程项目建设标准，应根据城市类型、建设规模、水源水和供水的水质标准合理确定。城市分类及建设规模划分如下：

##### 1、城市类型

一类：直辖市，特大城市、经济特区以及重点旅游城市

二类：省会城市、大城市、重要中等城市

三类：一般中等城市、小城市

##### 2、规模类别（以水量计）

I 类：30 万-50 万 m<sup>3</sup> /d

II 类：10 万-30 万  $\text{m}^3/\text{d}$

III 类：5 万-10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

注：1、以上规模分类含下限值，不含上限值；I 类规模含上限值。2、规模大于 50 万  $\text{m}^3/\text{d}$  参照 I 类规模适当降低单位水量的指标，小于 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模的参照规模执行。3、建设规模指城市给水工程的水厂及泵站的规模。

本项目为城市类型三类：一般中等城市、小城市，规模类别 III 类：5 万-10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，符合城市类型。

### 5.3.2 建设方案

目前，水厂设备陈旧落后，而且经多年使用后，设备的腐蚀严重，净水效果差，供水能力低。不能满足饮用水卫生、安全的要求。本项目建设后，旧设备不再使用。

本次工程具体建设内容为：

(1) 取水加压泵房

取水加压泵房面积 800 平方米，尺寸为 40\*20M，取水扬程 10 米。

(2) 取水泵站地台

取水泵站地台面积 1600  $\text{m}^2$ ，尺寸 50\*30M。

(3) 泵站管理及设备用房共 700 平方米。

(4) 贝雷片施工便道

贝雷片施工便道面积 2400  $\text{m}^2$ 。

(5) 变压设备供电系统

根据负荷主要为取水泵站和送水泵站，根据工艺设计和厂

区总体布置，考虑总平面布置与建设投资等综合因素，采用市电和应急自备发动机。

(6) PE1200 输水干管

PE1200 输水干管总长 2100m。

(7) DN1200 取水管道（内衬不锈钢复合钢管）

DN1200 取水管道（内衬不锈钢复合钢管）总长 600m。

(8) 道路破除及修复

道路破除及修复面积为 3600 m<sup>2</sup>。

#### 5.4 净化工艺

工艺流程为：水源——取水泵站——加二氧化氯——加碱——网格平流式絮凝沉淀池——V 型滤池——清水池。

采用管道静态混合器，使药液和水充分混合后进入反应池。

#### 5.5 净水工艺流程选择论证

##### 1、净水工艺流程选择原则

城市自来水厂的建设和运行投资较大，并且受到多种因素的制约和影响。其中，净水工艺方案的优化选择对其投资和运行管理的影响尤为关键。因此，须从整体优化的观点出发，综合考虑当地的客观条件、原水水质以及出水水质要求，提出合适的净水工艺方案。

净水工艺流程的选择原则：

(1) 技术成熟，运行可靠，满足出水水质要求。

(2) 运行管理方便，运转灵活，能进行适当超产。

(3) 经济合理，在满足出水水质要求的前提下，节约基建投资和运行管理费用。

(4) 采用新技术、新产品，达到节能和方便管理维护。

(5) 提高工艺过程自动化控制程度高，降低劳动强度。

## 2、关键水质指标处理工艺分析

### (1) 色度和浊度的去除

去除色度和浊度的水处理方法有沉淀（包括澄清），气浮和过滤。根据现代水处理理论，浊度的去除主要是靠沉淀或气浮工艺，在沉淀或气浮池中应去除原水中绝大部分浊度，而滤池则是把关污染物并去除由有机物质造成的色度，只有当进入滤池的浊度符合要求时（一般是 5 至 10 度以下），才能产生符合标准的出厂水。如果要求滤池出水达到更高标准，进一步降低滤池进水浊度是必要的，就本工程掌握的资料而言，色度属常见正常水平，浊度很低，含藻量一般。结合国内大型水厂常规工艺的运行情况，可采用絮凝沉淀+过滤处理工艺，但考虑到原水水温常年较低不利处理，且出厂水浊度不超过 0.2NTU 的要求较高，需要在水厂净水工艺药剂和参数选择中加以优化和采取定措施。

### (2) 氨氮的去除

氨氮尽管本身无毒，但对水质和净水工艺影响很大，主要是影响水的感官性状，与水中的臭味和色度密切相关。另

外它也是水源富营养化的标志，会滋生藻类，增加净水难度。原水中氨氮浓度高时不仅使出水氨氮超标，同时会使消毒时投加的氯被大量消耗，水中检测不到余氯，使消毒难以控制，影响安全生产。因此，消除或大幅度去除氨氮指标是非常重要的。

对于氨氮的去除主要有两个方向：一是考虑增加生物预处理工艺，改善原水水质；二是强化常规工艺的生物处理功能，持续发挥生物预处理的生物降解作用，在有效去除氨氮的基础上，强化对有机物（ $COD_{Mn}$ ）的去除等。

生物预处理是目前解决饮用水中的氨氮问题最有效和最经济的方法。生物预处理是在常规处理之前进行生物处理，该工艺不仅能去除 60%至 90%的原水氨氮（约可以去除 3 至 4mg/L 的氨氮），而且对水中有机物（ $COD_{Mn}$ 、TOC 等）、浊度、色度和铁锰等均有一定的去除效果，减少消毒副产物的生成量和保证饮用水的生物稳定性。鉴于目前原水中氨氮总体较低（大部分时间低于 0.05mg/L），偶尔有轻微超标，在近期处理工艺中，通过混凝沉淀约可去除 20%左右的氨氮，通过砂滤池可去 50%至 90%左右的氨氮，整个流程可满足出水达标，可暂不使用生物预处理工艺，仅预留用地，远期根据水源水质特点增设。

### （3）COD 的去除

COD 反映了水中有机物的含量，随着单项（例如氨氮、



酚、油脂、悬浮物等) 被除去, COD 也被去除, 常规水处理工艺中对 COD 有一定的去除效果, 如果再考虑了有针对性的氧化、吸附等措施, 去除率会更高。一般原水 COD 超标不多, 在有氧化措施情况下不再需要考虑其他特殊的处理措施。

原水有机污染程度较低, 监测结果表明 COD<sub>Cr</sub>、耗氧量等表现较好, 极少出现超标的情况, 常规工艺对有机物的去除效率一般在 40%至 60%之间, 因此在水厂近期处理工艺中, 有机污染类通过常规处理工艺即可满足需求。远期随着水质标准提高或水源污染加重可考虑增加对有机物去除效果较好的炭滤池或生物预处理工艺等。

#### (4) 细菌、大肠杆菌等微生物的去除

常规工艺的絮凝、沉淀(气浮)、过滤及消毒基本可以控制细菌、大肠杆菌等微生物的问题, 对于新标准中的“两虫”及某些病毒等耐氯性微生物的控制, 可以通过降低出水浊度及颗粒来减低风险, 彻底的办法是采用超滤膜进行过滤。

原水中的细菌及大肠杆菌等微生物一般通过消毒即可去除, 净水厂中最常用的消毒剂是次氯酸钠、液氯、氯胺、二氧化氯等。

## 5.6 水处理构筑物的比选

### 5.6.1 消毒工艺选择

#### (1) 消毒工艺介绍

《室外给水设计规范》（GB50013-2006）规定，生活饮用水必须消毒。消毒工艺可根据原水水质和处理要求，采用液氯消毒、二氧化氯消毒或氯胺消毒工艺。消毒工艺属于给水处理中重要的工序，主要是出厂水中的细菌指标满足有关规定规范要求。

在城市大型给水厂设计中，消毒工艺主要有以下几种方法：

常见消毒工艺比较表

序号	过滤工艺	适用条件
1	液氯	<p>(1)特点：①氯气溶解在水中迅速水解生成次氯酸，主要通过次氯酸起消毒作用。</p> <p>(2)主要适用：①可适用于大、中、小型水厂；②液氯供应方便的地方；</p> <p>(3)主要优点：①具有余氯的持续消毒作用；②成本低；③操作简单，投量准确；④不需要庞大的设备；</p> <p>(4)存在不足：①原水有机物高时会产生有机氯化物；②原水含酚时产生氯酚味；③氯气有毒，使用时需注意安全，需防止漏氯。</p>
2	二氧化氯	<p>(1)主要特点：①利用盐酸与氯酸钠反应生成二氧化氯，利用二氧化氯的强氧化性进行消毒。</p> <p>(2)主要适用：①可适用于大、中、小型水厂；②适用于有机物污染较严重的原</p>

		<p>水；</p> <p>(3) 主要优点：①不会生成有机氯化物；②杀菌效果较自由氯好；③具有强烈的氧化作用，可除臭、去色、氧化锰、铁等物质；投加量少，接触时间短，余氯保持时间长；</p> <p>(4) 存在不足：①需现场随时制取使用；②制取设备较复杂；③需控制氯酸盐和亚氯酸盐等副产物。</p>
3	氯胺	<p>(1) 特点：氯胺消毒是利用氯胺在水中缓慢释放的次氯酸进行消毒的，这样可以大大减少三卤甲烷和其他消毒副产物的生成量，消毒效果好、持续时间长。</p> <p>(2) 主要适用：①可适用于大、中、小型水厂；②原水中有机物多以及配水管线较长时。</p> <p>(3) 优点：①能降低三卤甲烷和氯酚的产生；②能延长管网中剩余氯的持续时间抑制细菌生成；③减轻氯消毒时所产生的氯酚味或减低氯味。</p> <p>缺点：①消毒作用比液氧进行的慢，需较长的接触时间；②氯气有毒需设置泄氯中和装置，氨气对消防环境要求高，操作管理麻烦。</p>
4	次氯酸钠	<p>(1) 主要特点：①盐酸与氯酸钠反应生成次氯酸钠，利用其强氧化性进行消毒。</p> <p>(2) 主要适用：</p>

		<p>①所有类型的给水处理；</p> <p>(3)主要优点：①不会生成有机氯化物；②杀菌效果较自由氯好；③具有强烈的氧化作用，可除臭、去色、氧化锰、铁等物质；投加量少，接触时间短，余氯保持时间长；</p> <p>(4)存在不足：①需现场随时制取使用；②制取设备较复杂；③需控制氯酸盐和亚氯酸盐等副产物。</p>
--	--	---

## (2) 消毒工艺选择

根据上表对消毒工艺的比较，结合本工程的实际情况：原水水质一般、有机污染程度一般、工程规模较小，本工程推荐使用二氧化氯。

## 5.7 送水管方案

### 5.7.1 送水管直径的确定

供水管径是在计算总用水量的基础上按公式计算的。已知用水量，按规定设定流水速度，就可以计算出管径。计算公式如下：

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v 1000}}$$

$$4 * 1389 / (1.5 * 3.14 * 1000) = 1.2m$$

式中：D——水管直径

Q——耗水量

v——管网中水流速度（1.5 至 2m/s）

序号	管径 (mm)	供水量 (m <sup>3</sup> /d)	流量 (立方米/小时)	流量 (立方米/秒)	半径平方	平方米截面积	流速 (m/s)
----	---------	-------------------------	-------------	------------	------	--------	----------

1	DN1200	60000	2500.000	1.389	0.36000	1.131	1.228	
序号	管径 (mm)	供水量(万 m <sup>3</sup> /d)	长度(km)	流速(m/s)	坡度(1000i)	沿程损失 (m)	局部损失 (m)	总沿程损 失(m)
1	DN1200	6.000	2.100	1.228	1.460	3.066	0.920	3.986

根据上述的结果，本工程推荐安装一条 DN1200 的供水管道。

### 5.7.2 送水管材的确定

#### (1) 管材选择原则

- ①管道生产技术成熟，质量稳定，可靠。
- ②经济合理，易维修。
- ③在保证质量和提高管材寿命的前提下，适当采用新管材新技术。
- ④选择摩阻小，节能的管材。
- ⑤采用适合场地要求，易施工的管材。

#### (2) 管道管材介绍

依据送水管道管材选择原则，对目前较成熟和常用的管道进行经济技术比较，经初步选择，对能满足工程要求的钢管、PE管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管(PCCP)、内衬不锈钢复合钢管、玻璃纤维增强热固树脂夹砂管(玻璃钢管)等5种管材进行比较。

#### ① 钢管

钢管是一种在各行业广泛应用管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验，安装及维护较方便。钢管一般分直缝焊接钢管及螺旋焊接钢管。大口径送水管道一般选用螺旋焊

接钢管，一般最大规格为 DN2500。钢管环向强度、弹性模量较高，但是防腐性能差，影响管材寿命，需要加强防腐保护涂层，必要时进行阴极保护。接口的焊接对操作工要求较高，天气恶劣时焊接质量难以保证。钢管虽然具有较好的防渗性能，但使用寿命与输送的介质和管道周围的环境介质有很大的关系。如果设计时没有相应的防腐措施，施工、运行维护不当，则达不到预期的使用年限。钢管现场焊接质量的控制难度较大，一般要求加工完毕后需进行探伤检验。

## ② PE 水管

PE 管是一种高密度聚乙烯为原料，经高温冷却成型的一种管材，其本身有良好的熔焊接性能。主要特点是摩阻系数小、环刚度高、重量轻、使用寿命长、防腐蚀、耐高温、施工安装方便等特点。一般采用热熔连接，防漏水好。可大大减轻工人的施工强度，降低了机械的吊装费用。PE 管使用寿命可达到 50 年。一定长度的 PE 水管轴向挠曲可变化，不受地面一定程度的不均匀沉降的影响，可以不用管件就直接铺在略为不直的沟槽内等。

## ③ 预应力钢筋混凝土管

预应力混凝土管按生产工艺分成两种，一种因加工工艺分为三步，通常称为三阶段预应力钢筋混凝土管；另一种是一次成型，通常称为一阶段管。预应力混凝土管最大的优点是价格便宜，应用较为普遍，特别在市政给排水工程上。但

管材制作过程中存在一定的弊病，如三阶段管喷浆质量不稳定，易脱落和起鼓；一阶段管在施加预应力时不易控制（特别在插口端部）。大口径的预应力钢筋混凝土管重量相当大，造成运输安装不方便，在应用上受到一定限制。预应力混凝土管口径一般在 2000mm 以下，工压在 0.4 至 0.8MPa。

#### ④内衬不锈钢复合钢管

内衬不锈钢复合钢管卫生性能好，耐腐蚀性能，表面光滑，流体阻力小，低温脆性好，膨胀系数小，又保留了钢管机械强度高，可采用焊接、沟槽、法兰、螺纹连接，密封性好的优点，克服了钢管易腐蚀。接口的焊接对操作工要求较高，天气恶劣时焊接质量难以保证。不宜市内给水管网使用，因为焊接口比较多。外覆防腐层与普通钢管做法一样。

#### ⑤玻璃纤维增强热固树脂夹砂管(玻璃钢管)

玻璃钢管的特点是强度较高，重量轻，耐腐蚀，不结垢，内壁光滑阻力小，节省能耗。比重小，重量轻，管道重量大约占同规格、同长度铸铁管的 1/4，混凝土管的 1/10。因此，装卸运输方便，易于安装。玻璃钢管的连接也采用承插式，并设置胶圈，安装方便。玻璃钢管为柔性管道，对基础与回填要求较高。玻璃钢管水头计算的内壁粗糙系数设计时一般取  $n=0.009$ ，寿命一般为 50 年。是钢管和混凝土管的 2 倍。

### (3) 管材比较

各管材技术经济比较详见下表

项目	预应力混凝土管	PCCP管	钢管	PE管	内衬不锈钢复合钢管	玻璃钢管
单根管长	2m	6m	2m	6m	6m	6m
管内承压能力	好	好	好	好	好	一般
管外承压能力	好	好	好	好	好	一般
材料耐腐蚀性能	一般	良好	较善	较善	较善	良好
粗糙系数	0.013	0.013	0.014	0.009	0.008	0.009
重量	重	较重	较轻	轻	较轻	轻
防渗	一般	好	好	好	好	一般
施工安装	难	较难	较难	较易	较易	易
管道基础要求	高	一般	一般	一般	一般	高
价格	较低	低	较高	高	高	较高
综合造价	一般	高	较高	高	高	一般
维护管理	较难	一般	易	易	易	一般
使用寿命	一般 30 年左右	50 年	30 年	50 年	50 年	50 年

#### (4) 管材选择

从管材性能、管道造价、管子制造能力和实际使用状况等综合分析，适合的管材有钢管、PE管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管(PCCP)。虽然PE管价格比钢管要高，但从供水的安全性、施工便捷性和质量控制方面考虑，PE管整体上要优于钢管，因此推荐管线采用PE管。

## 5.8 结论



综上所述，设计方案合理科学，建设规模和附属建筑面积小于相关规定，不会超出规定。所以，本项目的建设规模是适当的。

## 第六章 投资估算与资金筹措

### 6.1 投资估算范围

工程建设项目投资估算包括在正常的设计和施工范围内，为完成建设主体工程及其附属配套工程，所需投入的建安工程费用，工程建设其他费用和预备费等。

1、建安工程。

2、前期费用：图纸设计、造价编制、工程招标、工程监理、工程建设管理费等。

3、预备费。

### 6.2 编制依据

1、住房城乡建设部办公厅关于征求《建设项目总投资费用项目组成》《建设项目工程总承包费用项目组成》意见的函（建办标函〔2017〕621号）；

2、《市政工程投资估算编制办法》建标【2007】164号；

3、《广东省2012年建设工程综合定额》；

4、政府的各种项目的收费标准；

5、委托方提供的资料及数据。

### 6.3 投资估算

1、建安工程费

建安工程费用估算表

序号	项目	数量	单位	单价 (万元)	合价 (万元)	备注
<b>I</b>	<b>建安工程费</b>				<b>21468.90</b>	
<b>A</b>	<b>取水工程</b>				<b>8590.20</b>	
1	取水泵房	800	m <sup>2</sup>	0.6	480.00	
2	泵站管理及设备用房	700	m <sup>2</sup>	0.35	245.00	
3	取水泵站地台	1600	m <sup>2</sup>	0.06	96.00	
4	DN1200 取水管道（内衬不锈钢复合钢管	600	m	1.2	720.00	
5	安装工程	1	项	1200	1200.00	
6	变压设备供电系统	1	项	200	200.00	
7	围堰施工及止水桩措施	1600	m	0.6	960.00	
8	贝雷片施工便道	2400	m <sup>2</sup>	0.7	1680.00	
9	PE1200 输水干管	2100	m	1	2100.00	
10	管道敷设-拉森钢板桩支护	2100	m	0.15	315.00	
11	管道沟槽开挖回填	2100	m	0.12	252.00	
12	管道敷设-接口、排泥阀、 排气阀、检修阀门	6	个	0.7	4.20	
13	道路破除及修复	3600	m <sup>2</sup>	0.08	288.00	
14	施工围蔽及交通疏导	1	项	50	50.00	
<b>B</b>	<b>田墘街道</b>				<b>4977.40</b>	
15	供水分支管 PE50~PE200	51	km	30	1530.00	
16	供水分户管 PE25	2.4	km	2.5	6.00	
17	水平导向钻进顶管	5000	m	0.08	400.00	
18	管道敷设-接口、排泥阀、 排气阀、检修阀门	350	个	0.3	105.00	
19	分户水表、球阀	3800	个	0.03	114.00	
20	道路破除及修复	12240	m <sup>2</sup>	0.08	979.20	
21	巷道破除及修复	15300	m <sup>2</sup>	0.04	612.00	
22	管道沟槽开挖回填	53.4	km	18	961.20	
23	施工围蔽及交通疏导	1	项	60	60.00	
24	水防栓	600	个	0.35	210.00	
<b>C</b>	<b>东洲街道</b>				<b>2710.25</b>	
25	供水分支管 PE50~PE200	28	km	30	840.00	
26	供水分户管 PE25	1.3	km	2.5	3.25	
27	水平导向钻进顶管	3000	m	0.08	240.00	

汕尾红海湾经济开发区供水管网改建及配套设施工程项目可行性研究报告

28	管道敷设-接口、排泥阀、 排气阀、检修阀门	160	个	0.3	48.00	
29	分户水表、球阀	1900	个	0.03	57.00	
30	道路破除及修复	6720	m <sup>2</sup>	0.08	537.60	
31	巷道破除及修复	8400	m <sup>2</sup>	0.04	336.00	
32	管道沟槽开挖回填	29.3	km	18	527.40	
33	施工围蔽及交通疏导	1	项	30	30.00	
34	水防栓	260	个	0.35	91.00	
<b>D</b>	<b>遮浪街道</b>				<b>5191.05</b>	
35	供水分支管 PE50~PE200	56	km	30	1680.00	
36	供水分户管 PE25	2.1	km	2.5	5.25	
37	水平导向钻进顶管	4000	m	0.08	320.00	
38	管道敷设-接口、排泥阀、 排气阀、检修阀门	286	个	0.3	85.80	
39	分户水表、球阀	3200	个	0.03	96.00	
40	道路破除及修复	13440	m <sup>2</sup>	0.08	1075.20	
41	巷道破除及修复	16800	m <sup>2</sup>	0.04	672.00	
42	管道沟槽开挖回填	58.1	km	18	1045.80	
43	施工围蔽及交通疏导	1	项	50	50.00	
44	水防栓	460	个	0.35	161.00	
<b>III</b>	<b>工程建设其他费用</b>				<b>3298.45</b>	
45	工程勘察费			180.77	180.77	按设计费 30%计
46	建设工程监理费			416.52	416.52	发改价格[2007]670号
47	建设工程设计费			602.58	602.58	计价格[2002]10号
47.1	初步设计费			241.03	241.03	计价格[2002]11号
47.2	施工图设计费			361.55	361.55	计价格[2002]12号
48	工程咨询费			41.48	41.48	建标[2007]164号
49	劳动安全卫生评审费			42.94	42.94	建标[2007]164号 按建安工程 0.2%计算
50	水土保持方案编制费			40.00	40.00	水保监[2005]22号
51	环评报告编制费			19.00	19.00	计价格[2002]125号 文
52	社会风险评估费			21.47	21.47	
53	水资源论证费			45.00	45.00	
54	输水干管施工土地征用及迁移补偿费			200.00	200.00	
55	施工图审查费			50.92	50.92	按粤价函(2004)393号 设计及勘察费的 6.5%
56	工程保险费			64.41	64.41	建标[2007]164号

57	施工招标代理		36.28	36.28	计价格[2002]1980号
58	勘察、设计、监理招标代理		11.34	11.34	计价格[2002]1980号
59	检验监测费		214.69	214.69	粤价函[2004]428号 暂按建安工程1%计算
60	场地准备及临时设施费		322.03	322.03	建标[2007]164号 按 建安工程1.5%计算
61	水土保持工程		214.69	214.69	水保监[2005]22号
62	工程造价咨询费		171.75	171.75	粤价函[2011]742号
63.1	工程概算编制费		32.20	32.20	
63.2	工程概算审核费		32.20	32.20	
63.3	工程预算编制费		53.67	53.67	
63.4	工程预算审核费		53.67	53.67	
<b>IV</b>	<b>工程预备金</b>			<b>1238.37</b>	<b>IV= ( I +II +III) *5%</b>
<b>V</b>	<b>工程总投资</b>			<b>26005.72</b>	<b>VI= I + II +III+IV+V</b>

## 2、预备费

### ①基本预备费

本项目基本预备费率按5%计算。

### ②涨价预备费

本项目不设涨价预备费。

## 6.4 资金筹措与投资计划

建设资金除争取上级补助资金外，其余部分由地方财政统筹解决。

## 第七章 环境保护

### 7.1 环境保护

环境是自然资源是人民赖以生存的基本条件是发展生产、繁荣经济的物质源泉。管理好环境，合理地开发、利用自然资源是我国面临的一项基本任务。保护环境是我国的一项基本国策，在工程建设过程中，要尽量减少工程建设对周边环境可能带来的影响。

### 7.2 设计依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》；
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染防治法》；
- 5、《建设项目环境保护管理条例》；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- 7、《关于发布广东省地方标准〈水污染物排放限值〉、〈大气污染物排放限值〉的通知》（粤环[2001]41号，2001年9月20日）；
- 8、《室内环境质量评价标准》（GB18883）；
- 9、《环境空气质量标准》（GB3095）；
- 10、《地表水环境质量标准》（GB8978）；

- 11、《污染综合排放标准》（GB8978）；
- 12、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325）；
- 13、《建筑施工场界噪声限值标准》（GB12523）；

### 7.3 工程建设对环境的影响

本项目实施过程中对环境可能造成的影响，将根据其工程特性和实际情况，对工程施工期中可能造成环境影响进行分析及预测，采取必要的措施降低工程对环境的负面影响。

#### 1、对大气的影晌

施工期施工机械产生的废气、车辆等产生的尾气都会对区域的大气环境状况产生影响，这些气体中一般都含有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和粉尘等。在采用一定的污染防治措施的情况下，不会对周围环境造成不良影响。

#### 2、对水环境的影晌

水厂区施工和送水管道敷设施工，施工期产生的废水。这些污水中的污染物质随着施工环境的变化，其种类多样化复杂，应尽可能地收集进行初步处理，在进行外运。

#### 3、施工噪声的影晌

在建设施工期间，各种施工机械进入场地后在作业过程中，将会改变原有的声环境质量状况。从噪声角度出发，可以把施工过程分为四个阶段：土石方阶段、基础施工阶段、结构主体施工阶段和设备安装阶段。在不同的施工阶段，施工机械设备使用的不同，其噪声影响也不同。引起声环境善改变的因素主

要是建筑施工机械噪声和运输车辆噪声。建筑施工机械有打桩机、挖掘机、起重机、搅拌机、振动机、发电机等机械；施工运输车辆频繁进出工地，对沿途交通噪声及施工场地噪声也有较显著的影响。特别是在夜间，施工的噪声将严重影响周围环境。

#### 4、固体废弃物的影响

工程施工时，不设置食宿区。

施工期建筑垃圾主要为混凝土碎块、废弃钢筋、废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等，采用有效措施收集进行初步处理，在进行外运。这类垃圾基本上不溶解或溶解度很低，不飞扬、不腐烂变质；另外，施工期间将产生许多弃土，这些弃土在运输中都可能对环境产生影响。

#### 5、水土流失的影响

本工程中的水土流失主要集中在土石方的开挖和弃土石方。在工程施工中雨季由于受到雨水的直接侵蚀形成水土流失，同时部分多余土方的废弃在不采取任何防护设施的情况下也将形成一部分水土流失。

### 7.4 环境影响的缓解措施

#### 1、大气环境保护

为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面撒上一些水，防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在



装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

施工单位应使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械设备保持良好的工作状态，以减轻环境空气的污染。

## 2、水环境保护

工程区施工和送水管道敷设施工，施工期产生的废水，应尽可能地收集进行初步处理，在进行外运。

工程区中沉淀池的排泥水，滤池反冲洗水，排入现有水厂的下水道，排泥浊度较高，设计中已考虑排泥废水处理系统，采用污泥脱水技术，对水厂排泥废水进行处理。使泥水不对周围环境产生不良影响，达到零排放的标准。

工程区生活污水较少，一般采用分流制排水系统，生活污水经污水管网收集，排至附近市政管网，统一考虑对生活污水进行处理，达标排放。

工程产生的废水主要为网络絮凝池及滤池排出的排泥废水以及滤池反冲洗产生的反冲洗废水。该部分废水量一般达到生产规模的 3%。该反冲洗废水具有废水量大、排放时间短，排放水量不均匀，但无有机污染，主要为含固体悬浮物浓度较高，一般含固率在 1%左右。其主要污染为废水中所含污泥极易在河

床中沉积，导致河道淤积。

随着社会经济的发展，国家和地方对环保要求越来越严格，对工程区所外排的该部分废水也要求出水中固体悬浮物浓度需满足有关环保指标要求。

因此，本工程中设计了排泥废水处理设施，先将含泥废水进行浓缩，以减少污泥体积，减轻脱泥机的水力负荷。浓缩池上清液可回收，也可直接外排，建议收集回流至网格折板絮凝池进水端。压滤后的泥饼，含固率一般在 25 至 30%，泥饼成型较好，可做花泥，也可采用外运卫生填埋等处置措施。

对生产废水进行回收，可减少耗水量，节约送水成本，具有一定的经济效益；同时又可满足环保要求，具有可观的社会效益。

工程退水包括生产废水和生活污水。生产废水主要为沉淀池泥水及滤池反冲洗水。根据设计方案，生产废水在进行处理后主要作为生产用水重复利用，退水量很少最终进入城市排水管网。生活污水则按照有关规定，排入城市排水管网。

工程主要的污染物是污水及污泥。污水中除加入的絮凝剂外，与原水相比并无其它有毒外加物质，为泥砂含量较高。为了不造成对水体的污染，要求对水厂污泥进行沉淀、浓缩、脱水、干化处理后再运走。

### 3、施工噪声的控制

为了防止施工期间噪声影响对周围环境产生的不良影响，

施工单位要严格执行《建筑施工场界噪声限值标准》的规定，防止噪声对周围声环境造成影响。可采用在夜间停止施工，或合理安排施工计划和布局作业机械，尽量采用低噪声的设备或为高噪声设备配置消声器和消声管等，有效控制施工噪声；建设单位严禁高噪声机械设备在作息时间作业；建立定期噪音监测制度，发现噪音超标，立即查找原因并及时整改；这样噪声对周围环境的影响将大大减小。并且施工期对环境的影响是物理性的、短期性的，随着施工结束，其对声环境的影响便会消失。

工程的噪声来源于机械工作时发出的噪声，有水泵、污泥泵的噪声，还有厂区内外来自车辆等的噪声。根据调查，工程使用的机械产生的噪声值见表。

水厂机械设备噪声源及噪声值

名称	噪声 (dBA)
水泵	90 至 100
电机	90 至 100
鼓风机	90 至 100
汽车	75 至 90

噪声较大的设备，如水泵、电机、鼓风机等均设在室内，经过墙壁隔声以后传播到外环境时已衰减很多。据调查资料表明，距泵房 30m 时测得的噪声值已达到国家的《声环境质量标准》（GB3096-2008）的标准值。

鼓风机和机泵产生噪声：在设计中采用防震消声措施，并

尽可能使用低转速机泵。水泵房设置隔音玻璃，鼓风机加隔声罩。并在泵房四周种植绿化隔离带，减少噪声对周围环境的影响。

#### 4、固体废物污染的控制

施工期产生的碎石、泥土及建筑材料等及时运至城管部门指定地点倾倒，对废弃油漆、涂料及其内包装材料等，应进行分类收集，并及时清理出施工现场。不得将建筑垃圾倒进生活垃圾集中点、垃圾箱内或倒在道路、河堤（滩）、空旷地、绿化带及其他非指定的场所。

#### 5、水土流失的控制

施工期应尽量避免雨季，因工程需要在雨季施工时应随时关注气象变化；合理安排施工进度，施工期间开挖的弃土必须及时清运出场，做到施工土料的随挖、随运、随铺、随压；施工开挖、填筑、堆置等裸露面，采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施；土石方运输过程中应严格按照相关规定加强对泥头车的管理，运土汽车出场前应清洗轮胎，运土汽车必须加盖；及时种植草木，恢复植被，做好水土保持工作。

施工时应禁止沿线分散取土、弃土，应选择合适地点集中取土或弃土，并设计水土保持措施，使施工期的水土流失降至最小。

### 7.5 环境影响评价结论

根据对项目场址的环境质量现状分析及其对周围水、大气、声环境的影响预测和评价，本项目因建设和运行对环境产生的

各类污染，将根据各种污染源及污染物的不同特点，采取相应的防范和治理措施，在达到国家有关的环保标准后再行排放。只要严格执行相关措施，则本项目不会对周边环境及居民的生活造成不利的影响，在环境保护方面是可行的。

## 第八章 安全生产与卫生

### 8.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国建筑法》；
- 2、《中华人民共和国安全生产法》；
- 3、《广东省安全生产条例》；
- 4、《建设工程质量管理条例》；
- 5、《工程量清单计价规范》(GB50500-2013)；
- 6、国家及地方有关建设工程安全生产管理法规和规章。

### 8.2 危害因素分析

#### 1、建设期的有害因素

(1) 根据规范要求，在施工期间及工程竣工后 2 至 3 年内应对边坡稳定及安全状态进行监测，为安全施工和使用提供依据。本工程监测项目主要有边坡的水平位移、垂直位移、坡体裂缝观测监测，如发现预警值应及时报告。其监测工作应由有资质和较多实际经验的单位承担，并制定详细的监测方案，经设计、监理、业主共同认可后实施。

(2) 模板支撑承重系统是支撑钢筋水泥框架，如果支撑体材料不符合质量标准或安装不当，将对施工人员的人身安全造成严重后果；

(3) 脚手架、防护架是维护工程施工的安全措施，如果搭

设不合理或材料不合格，高空作业时掉下来的脚手架或防护架砸到地上的工作人员或施工机械，后果是灾难性的；

（4）物料高架提升机的安装和使用：安装不合理，会造成整个井架倒塌，伤人和毁物；使用不当，物料提升斗从高处坠下，容易造成安全事故；

（5）临时用电：配电箱或电路等应严格按照规定进行架设；使用破损线和用电设备未安装接地线时，可能造成漏电；在雷雨季节，未安装避雷针时，容易造成雷击伤工作人员和设备；机械、设备各类离合器、制动器、气焊设备、防护板和手持电动工具，未安装漏电保护器和接地零件都有可能对工作人员的身体造成伤害；

（6）施工期间由于安全措施不当或麻痹大意等人为因素造成的火灾事故：危险品仓库、油漆间、木库、木工车间等都是火灾易发地；气焊、电焊等也是火灾的危险源；

（7）油料易燃物：汽油、柴油、机油、润滑脂、清洗剂等皆列入安全防护范围。

## 2、项目运营期危害因素

该工程使用消毒剂为二氧化氯，常规投加的药剂为 PAC，储备应急所需的高锰酸钾、粉末活性炭等药剂，主要药剂特性如下。

结构简式	别名	相对分子质量	相对密度	溶解度	熔点	摩尔质量	沸点
$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	碱式氯化铝	474.39	1.725 g/cm <sup>3</sup> (20℃)	5.90g	92℃	258.21 g/mol	200 ℃

①性状:无色立方晶体,有玻璃光泽。  
 ②特性:64.5℃时失去9个分子结晶水,200℃时失去12个分子结晶水。  
 ③溶解性:溶于水,不溶于乙醇  
 ④性质:明矾结晶为极易溶于水中的无色或白色的八面体晶体,其晶体结构属异极性三方晶系。明矾晶体放在空气中会有一定的挥发,但不会对人体有什么伤害。  
 ④用途:明矾可以作为净水剂、灭火剂、缓冲剂等使用。

二氧化氯理化性质一览表

结构简式	别名	相对分子质量	熔点	沸点	相对密度
ClO <sub>2</sub>	二氧化氯	67.46	-59.5℃	11℃	3.09kg/m <sup>3</sup>

1. 物理性质:高浓度时呈红黄色,低浓度时呈黄色,有强烈刺激性臭味气体。  
 2. 化学性质:二氧化氯能与许多化学物质发生爆炸性反应。对热、震动、撞击和摩擦相当敏感,极易分解发生爆炸,腐蚀性很强。  
 3. 毒性:二氧化氯是安全、无毒的消毒剂  
 4. 健康危害:二氧化氯是安全、无毒的消毒剂,无“三致”效应(致癌、致畸、致突变)。  
 5. 杀菌、消毒:对饮用水的消毒 二氧化氯是净化饮用水的一种十分有效的净水剂,其中包括良好的除臭与脱色能力、低浓度下高效杀菌和杀病毒能力。二氧化氯用于水消毒,在其浓度为0.5至1mg/L时,1分钟内能将水中99%的细菌杀灭,灭菌效果为氯气的10倍,次氯酸钠



的 2 倍，抑制病毒的能力也比氯高 3 倍，比臭氧高 1.9 倍。二氧化氯还有杀菌快速，pH 范围广(6 至 10)，不受水硬度和盐分多少的影响，能维持长时间的杀菌作用，能高效率地消灭原生动物、孢子、霉菌、水藻和生物膜，不生成氯代酚和三卤甲烷，能将许多有机化合物氧化，从而降低水的毒性和诱变性质等多种特点。

高锰酸钾理化性质一览表

结构简式	别名	相对分子质量	熔点	沸点	溶解度	摩尔质量	相对密度
KMnO <sub>4</sub>	高锰酸钾	158	270℃		6.38 g/100ml (20℃)	158.04 g/mol	2.07 g/m <sup>3</sup>

1. 性质：高锰酸钾具有强氧化性，在实验室中和工业上常用作氧化剂，遇乙醇即分解。在酸性介质中会缓慢分解成二氧化锰和氧。遇有机物时即释放出初生态氧和二氧化锰，而无游离状氧原子放出，故不出现气泡。初生态氧有杀菌、除臭、解毒作用，高锰酸钾抗菌除臭作用比过氧化氢溶液强而持久。二氧化锰能与蛋白质结合成盐，在低浓度时呈收敛作用，高浓度时有刺激和腐蚀作用。
2. 腐蚀性：高锰酸钾在酸性环境下氧化性更强，与皮肤接触可腐蚀皮肤产生棕色染色，数日不褪；粉末散布于空气中有强烈刺激性，可使人连打喷嚏。尿液、二氧化硫等可使其褪色。
3. 健康危害：吸入高锰酸钾后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道，出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。口服剂量大者，口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。与较活泼金属粉末混合后有强烈燃烧性，可致人体灼伤，危险。

4. 泄漏: 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。

5. 主要用途: 在化学品生产中, 广泛用作氧化剂, 如用作制糖精、维生素 C、异烟肼及安息香酸的氧化剂; 医药中用作防腐剂、消毒剂、除臭剂及解毒剂; 在水质净化及废水处理中, 作水处理剂, 以氧化硫化氢、酚、铁、锰和有机、无机等多种污染物, 控制臭味和脱色。还用作漂白剂、吸附剂、着色剂及消毒剂等。

### 8.3 劳动安全卫生设施

针对可能产生的不安全危害因素, 必须采取积极的防范措施, 把危害减少到最低限度, 以保障人员的生命安全和健康。

本项目在劳动安全工作中将采取以下措施:

#### 1、建设期安全防范措施

施工期间应建立科学、合理的安全管理的责任制度, 采取有效的安全防范措施, 加强安全生产的意识; 严格按照国家有关法律、法规和安全标准进行生产, 确保施工作业人员的身心健康。

##### (1) 建立安全生产责任制

①根据建设部《建设工程安全生产管理条例》的规定制定安全生产的规章制度;

②进入本工程项目的施工队, 公司经理是安全生产的第一责任人, 项目经理是项目安全生产的第一责任人, 各级专职安全员是具体落实安全生产的执行者和检查者, 协助项目经理抓

好安全生产；

③所有施工人员都须经过培训，一律持证上岗，特殊工种必须有上岗资格证；进入施工现场的人员必须配戴安全帽，高空作业必须系安全带；

④定期进行安全学习活动，加强安全生产意识，熟悉工种的安全技术和操作规程；

⑤指定安全施工组织方案，报有关单位批准，施工过程中严格执行组织方案的内容。

## （2）安全技术措施

①模板支撑承载体系、各种脚手架均应进行详细的结构设计和力学计算，并且施工过程中由有资质的工作人员架设；

②搭设脚手架、防护架的材料必须符合设计计算的规范要求，严禁在脚手架拉设缆风绳或装置起重杠，搭挂水平台等，起重井架不能与脚手架混搭；

③所有工作面都要布置防护网，防止脚手架和高空杂物坠落；

④配电箱和箱内电器需完好可靠，并配备漏电保护器，配电线架设前一定要检查其是否完好和符合用电要求，避雷装置一定配有接地线、接地体，所有机电设备均应接地；

⑤高架提升机的基础应进行专门设计，要求达到符合最大载荷的规定，为增强提升机架体稳定性，应设提升机与墙体之间的钢结构附墙架；为确保提升机的架体稳定性，应在四个方

向用钢丝绳作为缆风绳，并经过计算使其符合标准；设定地锚以固定缆风绳，须设计安全停靠装置，断绳保护装置，载重限制装置及上限限位器、缓冲器及通信装置等；

⑥重点部位如危险品、油漆间、木料库、木工间等，须制定安全防火规定，安排人员进行专门管理，场内每隔一段距离均需要布置消防器材，并且附有明显的标志；易燃易爆品仓库应另外配备足够的灭火设备；

⑦电焊、气焊操作现场应设专门人员值班。

## 2、运营期安全防范措施

(1) 厂内敞开式水池上均安装栏杆；

(2) 平面布置上加氯间及氯库布置在全年主导风的下游，远离生活区，并配置防毒面具以备逸氯，氯酸钠制备和投加的过程中，由于密封不严难免会导致氯气泄漏而影响工人的身体健康，选用国内先进的设备，最大限度地减少泄漏量，照明和通风设备开关均设在室外，灯具采用防爆型，考虑设置每小时换气 8 至 12 次的通风设备。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，由专业厂家处理更换。由于设置了自动的吸氯中和装置，因此水厂加氯间出现泄漏和爆炸事故几率极小，而影响外界的几率则更小。少量泄漏危害主要在厂内，万一发生液氯爆炸且厂内无法处理，则启动应急预案，实行

人员疏散。因此要求采取正确的预防措施和应急措施，将事故发生几率和事故发生后的损失减少到最低限度。

(3) 电气设备布置和操作间距按有关规定执行，配电间、值班间备有干式灭火器；

(4) 本工程噪声主要来自泵房中水泵和风机、生产车间的噪声不超过 85 分贝，为此泵房布置将机房和值班室隔开，并采用双层玻璃隔音，值班人员机房巡视时间不超过一小时；水泵基座采用隔振垫，出水管上装避振喉；

(5) 热源主要是电机、泵房设计热源设备均安装下层、值班室高在上层，使其自然通风良好，尽量减少操作人员与热源接触机会和时间；

(6) 项目所在地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g，设计地震分组为第一组场地类别为 II 类，特征周期为 0.35s，抗震设防类别为丙类，抗震等级为三级；

(7) 消防车道最小宽 4 米，消防车道能够循环围绕建筑物，坡度小于 10%，发生火灾时，保证消防车可以快速进入灭火；

(8) 道路均应设消防水栓；道路设置消防系统，并有安全疏散通、疏散标志及火灾报警器等；

(9) 为防止由于室外安装的仪表、现场控制单元和中控室监控设备电源遭雷击或过电压引起设备故障，在上述自控设备电源入口处设置电源防雷过电压保护装置。

#### 8.4 消防

## 1、火灾隐患分析

所有的电气设备、易燃物品等均可能引起火灾事故。

在设计、建设及建成后的使用过程中，要充分考虑消防安全问题，坚持以防为主、防消结合的方针，以保证人员、建筑物及各种各式的安全。

## 2、安全措施与设施

按照现行消防规定，建筑物设计时必须留有消防通道，以便于火灾发生时，消防车通行。严格执行《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》等规范措施。

### ①建筑消防

装饰材料，在设计时应选用非燃或非易燃材料。

### ②给排水消防

设有消火栓消防系统，消防给排水管网独立设置。

### ③消防设备

按《建筑灭火器配置设计规范》的要求。

### ④消防用电

消防负荷采用双电源供电，最末一级配电箱互投，消防负荷用电缆选用耐火电力电缆，以保证消防用电设备在发生火灾切断生产、生活用电时，消防用电设备的正常投入使用。

除以上技术措施外，本项目建成后还将建立完善的消防管理机制，杜绝一切违反消防安全规章制度的现象发生。

## 8.5 安全设施资金估算

按照财企〔2012〕16号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第七条：建设工程施工企业以建筑安装工程造价为计提依据。各建设工程类别安全费用提取标准如下：（一）矿山工程为2.5%；（二）房屋建筑工程、水利水电工程、电力工程、铁路工程、城市轨道交通工程为2.0%；（三）市政公用工程、冶炼工程、机电安装工程、化工石油工程、港口与航道工程、公路工程、通信工程为1.5%。

建设工程施工企业提取的安全费用列入工程造价，在竞标时，不得删减，列入标外管理。国家对基本建设投资概算另有规定的，从其规定。

第十九条：建设工程施工企业安全费用应当按照以下范围使用：

（一）完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括施工现场临时用电系统、洞口、临边、机械设备、高处作业防护、交叉作业防护、防火、防爆、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害、地下工程有害气体监测、通风、临时安全防护等设施设备支出；

（二）配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出；

（三）开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出；

（四）安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；

（五）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

(六) 安全生产宣传、教育、培训支出；

(七) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；

(八) 安全设施及特种设备检测检验支出；

(九) 其他与安全生产直接相关的支出。



## 第九章 节能

### 9.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》；
- 2、广东省发改委（关于贯彻实施《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》的通知）（粤发改资环【2010】1217号）；
- 3、《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发展改革委第6号令）；
- 4、发改《综合能耗计算通则》综合能耗计算通则；
- 5、《关于发布广东省地方标准〈水污染物排放限值〉、〈大气污染物排放限值〉的通知》（粤环[2001]41号，2001年9月20日）；
- 6、《广东省绿色建筑评价标识管理办法》，粤建科〔【201】】527号；
- 7、广东省绿色建筑行动实施方案通知关于绿色建筑标准规划设计。

### 9.2 能耗指标及分析

#### 9.2.1 电力消耗

本项目采用两路电源供电，一路电源供电由市电引入，其中取水泵房、二级泵房的低压电机所需电源均由市电引

入，其他耗能设备及辅助生产设施经变压所设置的变压器降至低压 380V 供电。另一路电源供电自电源备用。

用电主要包括取水泵房。

取水泵房设备安装规模 6 万  $m^3$  /d，设备运行规模 6 万  $m^3$  /d，额定功率 65kW/小时，24 小时/天，估算运行 65kW/小时，估算运行每年 365 天，平均 3416400 度/年。

项目全年电力最大年耗电量 3416400 度电。按每度 0.1229KG/度折算为标准煤 412.88 吨。

建筑面积 3100 平方米，按每平方米照明 3W 估算，其它用电按 10w/ $m^2$ ，每年用电量 731600 度。

本项目空调按 6 成建筑面积使用，每 40 平方米按照 1 小时 1 度电计算，每年使用 8 个月，每天使用 14 小时，年耗电量 104160 度。

项目用电量合计为 835760 度，按每度 0.1229KG/度折算为标准煤 102.71 吨。

### 9.2.2 自来水消耗

预计工作人员 10 名，按每人每天 50 升水，估算年计消费水 155 吨，按 0.0857 公斤/吨折算为标准煤 0.01 吨。

### 9.2.3 单位综合能耗

合计项目年耗能源折算为标准煤 522.60 吨。

## 9.3 能源供应情况分析

### 9.3.1 节能指标分析

项目的规划设计将严格按照节能相关法律法规和技术规

范，达到各项用能节能指标。在此基础上，该项目力争达到如下节能指标：

序号	项 目	节能指标
1	行为节能	10%
2	建筑热工设计	10%
3	通风设计	10%
4	照明节能设计	10%
5	用能设备系统节能设计	10%
6	合 计	50%

### 9.3.2 绿色建筑

项目的绿色建筑将严格按照绿色建筑相关法律法规和技术规范，达到各项用能节能指标。在此基础上，该项目力争达到如下评价指标：

划分绿色建筑等级的项数要求（公共建筑）

等级	一般项数（共 43 项）						优选项数（共 21 项）
	节地与室外环境（共 8 项）	节能与能源利用（共 10 项）	节水与水资源利用（共 6 项）	节材与材料资源利用（共 5 项）	室内环境质量（共 7 项）	全生命周期综合性能（共 7 项）	
★★★	7	8	4	4	6	6	13

### 9.3.3 节能措施和节能效果分析

项目为非高能耗的建设项目，但建设节约型社会，是缓解我国产能过剩的根本出路，也是贯彻科学发展观、加快增长方式转变的必然要求。同时面临国际能源价格上涨和环境恶化的压力，节约能耗具有重要的现实意义。

## 9.4 节能措施

### 9.4.1 工艺节能措施

(1) 在满足水处理要求的条件下，选择节能的工艺构筑物，采用混合槽作为混合方式，混合絮凝效果好，水力损失小，动力消耗低。

(2) V型滤池采用气水反冲，降低水冲洗强度，节约能耗。

(3) 通过精心设计，使各净水构筑物布置紧凑，重视厂区管路中的水头损失，各处理单元之间的联通管道保障水流通畅，水头损失较低，从而使水头损失降低到最低限度，以节约能源。

(4) 选用高效率和高效率区范围宽广的水泵。

(5) 加强送水管道内壁的光滑处理，降低摩阻系数，减少水头损失。

### 9.4.2 设备节能措施

项目有大量耗电设备，在设计及设备选型时，要把节电、节能作为一个重点考虑因素，主要表现在以下几方面：

(1) 耗电量大的设备主要是各类水泵及风机、压缩机等。为了尽量节省运行中的电耗和能耗，本工程推荐选用效率高、能耗低的先进设备和器材。大型电机采用低压电机，水泵选型中确保正常工作点位于高效区，在工程投资允许范围内，尽量选择口碑好，质量有保障的产品。

(2) 采用先进的仪表自控系统，分散检测、控制，集

中现实和管理，各种设备根据水量水质的变化自动调整运行状况，一方面改善了管理，降低了劳动强度；另一方面，保证了整个处理系统在最经济的状态下运行，从而最大程度地降低日常管理和运行费用。

(3) 根据构筑物的不同功能和对工作环境照度的要求，合理选择不同类别的照明光源，满足国家规范的照度要求的同时，减少光污染。

(4) 选择节能型的电气设备

① 变压器选用高效率，低损耗变压器，其体积小、占地面积小、超载能力强，铜损、铁损小等优点。

② 照明灯具均选用高效、节能型灯具、实行绿色照明。

#### 9.4.3 建筑节能措施

建筑节能设计参照新颁布的《公共建筑节能设计标准》。

(1) 建筑物围护结构热工性能的限值根据建筑物所处的建筑气候分区确定。工艺建筑物维护结构砌体为小型混凝土空心砌块，导热系数为  $0.56\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。建筑物墙体选用符合节能设计要求的外墙外保温系统，屋面采用保温材料保温达到隔热目的，减少人能耗。

(2) 建筑物门窗选用气密性良好的外门窗，控制窗地比使建筑物满足采光要求的同时建筑外窗面积符合节能要求，且窗墙面积比小于 0.4。外窗的可开启面积不小于窗面

积的 30%。门窗的空气渗透率必须挤过国家认可授权的检测部门进行检测，外窗气密性等级不应低于《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测防范》（GB7107-2002）中规定的 4 级要求。

## 9.5 节能管理措施

本项目建成后，节能管理需按照国家和省有关节能的法律、法规、政策的要求，建立相应的节能管理制度，并配有专门的能源管理人员，监督本项目的能源利用状况；建立规范的能源统计报告制度，分析本项目运行过程中的能源利用情况；制定能耗考核标准，对项目的电耗、水耗等主要消耗指标进行考核，实行超罚节奖。

### 1、能源计量器具的配备和管理

#### （1）能源计量制度

建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人员的行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

#### （2）能源计量人员

建立专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定、维修、报废等管理工作。设专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理。

#### （3）能源计量器具

备有完整的能源计量器具一览表。用能设备的设计、安装和使用满足 GB/T6422、GB/T5316 中关于用能设备的能源监测要求。能源计量器具应实行定期检定。

#### （4）能源计量数据

建立能源统计报表制度，能源统计报表数据应能追溯至计量测试记录。能源计量数据记录采用规范的表格样式，计量测试记录表格应便于数据的汇总分析，应说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。可根据需要按运营周期（日、周）及时统计计算出其工艺的各种主要能源消耗量。

### 2、能源管理机构及人员配备

设置专门的能源管理部，专门负责能源管理及日常工作。

### 3、能源管理

#### （1）管理机构主要职责

主要是贯彻落实国家有关能源及节能工作的法律、政策的要求；制定能源使用和节能规划；定期进行耗能分析，提出节能整改措施；制定各种能耗定额，并进行考核奖惩；推广节能新技术，开展节能宣传培训；监督、检查各部门节能工作的落实情况；制定节能激励制度，保证落实到位等。

#### （2）节能管理主要工作

加强对节能工作的领导、协调、监督及节能项目的资金落实；节能管理主要针对运营过程中电力、自来水的消耗

管理；动员全体员工参与节能工作；全面负责节能降耗及激励设备管理工作，并协同工段对水厂计量设施进行维护、改造和更新，确保能耗目标的实现等。

## 9.6 综述

本工程根据工程特点及建设要求，科学、合理并且有效控制了各方面能耗，并采用一系列措施：如在工艺方案中考虑能耗的节省，对电气设备耗能的控制，对建筑热能的保护和消散，符合本类工程能耗准入的要求。



## 第十章 运作管理实施招标投标方案

### 10.1 项目招标

在策划、设计、建设和运行过程中实行严格、规范的工程项目招标投标管理程序，现根据本项目的具体情况，分述如下。

#### 1、依据文件

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》；
- (2) 《评标委员会和评标方法暂行规定》；
- (3) 《工程建设项目施工招标投标办法》；
- (4) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号《必须招标的工程项目规定》
- (5) 《房屋建筑和市政基础设施工程施工招标投标管理办法》；

#### 2、组织形式

招标工作机构应由下列人员组成：

- (1) 建设单位法人或其授权代表；
- (2) 专业技术人员；
- (3) 其它人员。

#### 3、招标方式及范围

投资人必须具备国家规定的相应资质。在招标过程中

既要做到鼓励竞争、打破垄断，促使承包商努力提高工程（或服务）质量、合理安排工期和降低成本；又要高效保质招标工作的顺利开展，减少招标费用的支出，控制投资。

按照《招标投标法》有关规定，招标人和投标人均应遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。一般招标程序为：申请招标、准备招标文件、发布招标公告、发售招标文件、组织现场考察、召开标前会议、发送会议纪要、接受投标书、公开招标、审查标书、澄清问题、评标比较、评标报告、定标、发出中标通知书、签合同、通知未中标人。

按照国家和省有关规定，本着公开、公平、公正的原则，本项目的建筑工程包括安装工程、重要材料，采用公开招标的方式进行全部招标；招标公告应在省级以上的报纸上进行刊登或者网上公布，择优选择；在招标过程中要做到鼓励竞争，打破垄断，杜绝营私舞弊的现象发生，保证招标工作的真实有效。

## 10.2 项目实施计划

## 项目实施进度表

月份	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36
可研审批																		
图纸设计																		
造价编制																		
项目招标																		
建安工程																		

### 招 标 基 本 情 况 表

建设项目名称：汕尾红海湾经济开发区供水管网改建及配套设施工程项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标 方式	招标估算金额 (万元)
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√			√	√			180.77
设计	√			√	√			1205.16
建筑工程	√			√	√			20268.90
安装工程	√			√	√			1200.00
监理	√			√	√			416.52
主要设备								
重要材料								
其它								2734.37
备注	依据国家发展和改革委员会第 16 号《必须招标的工程项目规定》有关规定，与工程相关的主要设备、重要材料包含在建筑安装工程中一起招标。							

## 第十一章 水土保持

### 11.1 编制依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日颁布，2010年12月修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；

(3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日）；

(4) 《中华人民共和国防洪法》（2016年修正）；

(5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日）；

(6) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；

(7) 关于批准发布《生产建设项目土壤流失量测算导则》第三项水利行业标准的公告（2018年第9号）；

(8) 《开发建设项目水土保持技术规范》  
(GB50433-2008)；

(9) 《生产建设项目水土流失防治标准》  
(GBT50434-2018)；

(10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(11) 《广东省水土保持条例》（20170101）；

(12) 《广东省水土保持规划（2016-2030年）》（征求意见稿）；

(13) 《汕尾市水土保持规划》（2017-2030年）。

## 11.2 主体工程水土保持分析与评价

从水土保持角度对本工程的选址、设计、布设与施工组织等进行分析与评价，从而选取有利于水土保持的方案，找出主体工程防护措施的不足之处，完善水土保持的防护体系，有效地避免水土保持措施的重项、漏项和工程重复投资，最大限度地减少因工程建设造成的水土流失。

1、本项目主体工程设计中，进行了总体规划与布设。从地质条件方面看，工程所在区域地质条件相对较好，不存在生态脆弱区、泥石流易发区等易引起严重水土流失和生态恶化的地区。虽然管线沿线工程及净水处理厂等地基存在深厚软弱砂土，其特征为松散、软塑，流塑状，其强度低，空隙比大，工程稳定性能差，但其规模不大，主体工程通过对地基进行加固处理，采用支护开挖、夯实加密等，可以满足工程地质稳定要求。

2、据调查，项目区内没有水土保持监测站点、重点试验区，也没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；

3、本项目送水管建设中，针对不同的穿越路段采用了相应的施工方式，基本上能够避免因工程建设造成的对周边区域危害与影响。

4、项目的选址避开了国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护了现有土地和植被的水土保持功能。

5、本工程尽可能的减少了征占用地，本工程避免经过农田区域，工程中尽量减小开挖线范围，尽量少占耕地。

从水保角度看，本项目选址与有关规划相适应，不存在绝对禁止或严格限制项目建设的水土保持制约性因素。

### 11.3 水土保持防治措施

本项目在由于管线沿线敷设线路为线状工程，受地形条件等的影响施工方式相对复杂，所产生的水土流失的施工期各种防护工程没有实施前易导致水土流失的发生。项目应采取的水土保持临时措施和对下阶段的设计和施工提出相应的要求如下：

#### 1、管道区

##### (1) 工程措施

主要为管道基槽开挖、敷设管线、回填与碾压开挖土方，管道施工场地内临时堆土和施工道路建设，以及

后期表土恢复，管沟的回填均利用开挖土石方，其余方大部分运往城市受纳场，管道开挖回填后将基本恢复原地貌。

本工程大部分管线沿线状道路一侧布设，以浅埋地敷设形式为主，管线沿途地形相对较平缓，管道敷设路段的占地均属临时占地，所以为了减少对周闹环境的破坏，保护沿线农民的利益等，本项目根据因地制宜的原则尽量不考虑工程性措施。主体工程在临道路运行侧已设彩钢板拦挡。

管沟挖前先剥离表土，剥离完毕后堆放于管线施工场地内，后期作为绿化恢复用土。

### （2）植物措施

管沟在开挖回填后应尽快恢复原地貌，并进行绿化恢复措施，经过全面整地后，管道敷设作业带内扰动占用林地用地采用喷播植草防护种植形式，发挥其生态恢复效益，其它扰动区域恢复原有用地类型。

### （3）临时措施

出水管线支墩开挖土石方基本沿支墩一侧沿线堆砌，拟在土方临时堆放一侧设临时拦挡，采用  $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$  矩形编织袋拦挡。

管沟开挖土方基本沿管沟一侧沿线堆砌，顶管开挖土方堆放于浅埋敷设施工作业带，剥离表土与管沟开挖



土方一起堆放，表土装入编织袋堆于两侧形成临时拦挡措施，堆土表面采用塑料彩条布覆盖，塑料彩条布覆盖可以重复利用。

## 第十二章 风险分析

### 12.1 项目主要风险因素识别

风险识别是指在风险调查的基础上，运用各种相关的基础知识和方法，全面、系统、持续地认识所面临的各种风险因素以及分析风险事件发生的潜在原因、概率以及可控程度等。

风险识别的目的是便于衡量风险的大小和选择最佳的风险防范化解措施方案。

依据风险调查结果，识别可能发生的社会稳定风险事件，判断风险影响的范围，考虑其可能产生的原因及潜在的后果等，依据有关社会稳定风险评估文件要求，社会稳定风险评估主要从项目的合法性、合理性、可行性和可控性四个方面重点进行分析论证。

#### 1、政策风险

项目是否符合国家和地区发展规划、政策。

#### 2、环境风险

环境容量，是指某一环境区域内对人类活动造成影响的最大容纳量。就环境污染而言，污染物存在的数量超过最大容纳量，这一环境的生态平衡和正常功能就会遭到破坏。本项目建设期环境影响有限，但如何保证施工期间及投产后环境影响在环境容量范围内，是本项目环境保护过程中要统

筹安排的重点。

### 3、资金风险

不可预见因素较多，资金压力较大。

### 4、社会风险

#### (1) 人员安全风险

施工期间由于人为的疏忽，将引起一些安全隐患，如填挖管线基础时出现塌方、设备掉落、未设置相关施工标识等不安全因素。同时，设备故障也会对施工人员、路人造成安全隐患。

#### (2) 媒体舆论影响风险

舆论引导，是一种运用舆论操纵人们的意识，引导人们的意向，从而控制人们的行为，使他们按照社会管理者制定的路线、方针、规章，从事社会活动的传播行为。项目建设可能存在别有用心的人员借用互联网等媒介，煽动不明真相的人民聚众闹事，引发社会稳定突发事件。

### 5、设计规范风险

本项目的建设，运行工艺设计的好坏确定以后运行是否达到经济效益和运行效果。本项目水库取水泵站工程建设，管道敷设计设计工艺，直接影响水库的水环境污染的程度。本项目沿线送水管道工程建设，管道设计高程，直接影响本项目的经济效益和运行效果。

### 6、施工风险

本项目净水工艺流程，直接影响出水的水质。

## 12.2 风险程度分析

本报告将针对 6 个方面的具体潜在风险进行专家打分（定性）的分析方法，以求全面分析各项潜在风险的影响程度。

根据专家对 8 项风险之间的权衡分析并打分，利用层次分析法软件得到各风险因素的影响程度。

项目单位应重点加强对社会稳定风险的防范和控制措施，并有效控制政策、施工和设计规范风险，寻求政策合理性支持，尽量将各类风险对本项目的综合影响降至最小。

## 12.3 风险防范对策

### 1、政策风险防范对策

认真落实项目前期规划、国土、环保等相关部门的批复意见。项目单位严格按照项目申报流程办理手续，手续不完备不予开工建设；同时巩固树立合规合法性风险意识，加强合规合法性自查，规避法律法规风险。设立相应的监管部门，加强监督检查，增强合规合法性管理。对项目前期进展情况实行公开透明化，接受公众监督。

下一阶段要严格按照法律法规要求进行工程招投标。招投标过程中，要依据各承包商的综合实力、技术水准、相关市政道路项目建设经验等方面综合考量，确定合适的承包商，并督促承包商在施工过程中尽职尽责履行义务。

### 2、资金风险防范对策

由于不确定性影响因素多。针对此项风险，定期报告

县政府投资情况。

### 3、社会风险防范对策

社会稳定问题的发生和发展具有很大的不确定性，在项目实施过程中，如果有关措施滞后于项目建设或没有按要求实施，则发生社会不稳定可能性较大，反之会较低；另外，社会稳定问题的处理也是影响社会稳定的因素之一，处理得当，可以有效避免再次发生和事态扩大。

为保护人民群众利益，规范工程建设、确保工程顺利实施，本项目制定好勘察工程、环境保护、协调安全、区域内生产及媒体舆论影响等方案。

### 4、设计规范和施工风险防范对策

根据对本项目初步设计的专家评审意见，重点考虑以下防范工程方案风险的措施：

（1）进一步优化设计，细化工程技术方案，按照初步设计专家评审意见及关于施工图设计的审查意见和相关要求，认真落实项目施工图设计的修改完善。

（2）建设组织可研投资估算的专家评审，根据可研的投资估算分析，建设资金投资较大，不排除项目建设过程中出现资金不到位的情况和增幅投资超过预算的可能性。

（3）重视工程勘察，特别是地下管线勘察，给予工程勘察作业工期，施工图设计的质量取决于设计工程勘察，对勘察报告进行共享。

（4）工程保险。工程保险是一种转移风险的行之有效

的方法，能避免意外事故给工程带来的重大损失，现在国际上主要流行的险种类型有：建设工程一切险及第三者责任险等。

综上所述，对该项目可能引发的不利于社会稳定的几大类风险可能性大小进行了单项评价，为便于度量该项目整体风险的大小，有必要对各类风险的可能性大小进行量化，然后得到项目的综合风险较小。

## 第十三章 财务评价

### 13.1 收入预测

项目建成后将为最高日供水量为 6 万 m<sup>3</sup>/d，较现状 2 万 m<sup>3</sup>/d，新增 4 万 m<sup>3</sup>/d（年均新增供水量约为 1460 万 m<sup>3</sup>），销售水价为 2 元/立方米，则运营期 17 年内，年均新增供水销售收入 4380 万元。

销售收入明细表

年度	供水销售收入	合计
第一年	4380.0	4380.0
第二年	4380.0	4380.0
第三年	4380.0	4380.0
第四年	4380.0	4380.0
第五年	4380.0	4380.0
第六年	4380.0	4380.0
第七年	4380.0	4380.0
第八年	4380.0	4380.0
第九年	4380.0	4380.0
第十年	4380.0	4380.0
第十一年	4380.0	4380.0
第十二年	4380.0	4380.0
第十三年	4380.0	4380.0
第十四年	4380.0	4380.0
第十五年	4380.0	4380.0
第十六年	4380.0	4380.0
第十七年	4380.0	4380.0
合计	74460.0	74460.0

### 13.2 成本预测

依照水厂的经营管理经验，对其未来经营的费用、折旧摊销、财务费用进行初步预测。

#### 1、电费

参照运营现状，本项目电费按照新增销售收入的 10% 计取。

## 2、药剂费

药剂（液氯）投加费按 0.01 元/m<sup>3</sup> 水计算。

## 3、人工工资福利费用

本项目拟新增 10 名员工，年均福利工资按照 5 万元/年计取，年增长率为 2%。

## 4、其他费用

其他费用为其他未预计的费用，包括办公、广告等费用，按照经营收入的 1% 计算。

成本明细表

年度	人工工资福利费用	电费	药剂费	其他费用	合计
第一年	50.00	438.00	21.90	43.80	553.70
第二年	1.00	438.00	21.90	43.80	504.70
第三年	2.00	438.00	21.90	43.80	505.70
第四年	3.00	438.00	21.90	43.80	506.70
第五年	4.00	438.00	21.90	43.80	507.70
第六年	5.00	438.00	21.90	43.80	508.70
第七年	6.00	438.00	21.90	43.80	509.70
第八年	8.00	438.00	21.90	43.80	511.70
第九年	9.00	438.00	21.90	43.80	512.70
第十年	10.00	438.00	21.90	43.80	513.70
第十一年	11.00	438.00	21.90	43.80	514.70
第十二年	12.00	438.00	21.90	43.80	515.70
第十三年	13.00	438.00	21.90	43.80	516.70
第十四年	14.00	438.00	21.90	43.80	517.70
第十五年	15.00	438.00	21.90	43.80	518.70
第十六年	16.00	438.00	21.90	43.80	519.70
第十七年	17.00	438.00	21.90	43.80	520.70
合计	196.00	7446.00	372.30	744.60	8758.90

### 13.3 项目自身资金平衡相关收益情况



根据上述测算，依据当前的市场状况及数据，对未来的收益及现金流进行预测，存在较大的不确定性。在诸多不确定性因素中，未来项目自身收益的变动对本项目的影响最为重要。本着保守性原则，下面对项目自身收益向下波动进行敏感性分析。项目在债券存续期内的项目营运收益为 65701.10 万元。

### 项目自身资金平衡相关收益情况表

金额单位：人民币万元

名称	按项目营运收益的 100%	按项目营运收益的 90%	按项目营运收益的 80%
项目	65701.10	59130.99	52560.88
合计	65701.10	59130.99	52560.88

## 13.4 融资收益平衡情况

### 1、项目现金流测算

根据融资项目覆盖专项债券存续期内运营收入与成本费用测算数据以及项目债券融资成本，融资项目运营期内的现金流量情况如下表所示，表明融资项目的收入与支出能够实现总体平衡。

### 融资项目运营期内项目现金流测算表

金额单位：人民币万元

年度	项目现金流入	项目现金流出	净现金流量	累计现金流量	备注
第一年	4380.00	553.70	3826.30	3826.30	
第二年	4380.00	504.70	3875.30	7701.60	
第三年	4380.00	505.70	3874.30	11575.90	
第四年	4380.00	506.70	3873.30	15449.20	
第五年	4380.00	507.70	3872.30	19321.50	
第六年	4380.00	508.70	3871.30	23192.80	
第七年	4380.00	509.70	3870.30	27063.10	
第八年	4380.00	511.70	3868.30	30931.40	
第九年	4380.00	512.70	3867.30	34798.70	
第十年	4380.00	513.70	3866.30	38665.00	
第十一年	4380.00	514.70	3865.30	42530.30	
第十二年	4380.00	515.70	3864.30	46394.60	

第十三年	4380.00	516.70	3863.30	50257.90	
第十四年	4380.00	517.70	3862.30	54120.20	
第十五年	4380.00	518.70	3861.30	57981.50	
第十六年	4380.00	519.70	3860.30	61841.80	
第十八年	4380.00	26518.70	-22138.70	39703.10	
合计	74460.00	34756.90	39703.10	39703.10	

## 2、预期债券存续期内项目收益偿还融资本息情况

本融资项目收益为项目自身营运产生的现金流入，项目营运前需支付的融资利息由项目建设资金支付，预期自融资开始日至第十七年内，项目产生的政府性基金收入或专项收入用于偿还融资本息的情况如下：

### 预期项目收益实现情况下的本息覆盖倍数表

金额单位：人民币万元

年度	项目融资本息偿付金额			债券存续期间各年度运营收益	备注
	本金	利息	本息合计		
已融资					
第一年		1027.00	1027.00	3826.30	
第二年		1027.00	1027.00	3875.30	
第三年		1027.00	1027.00	3874.30	
第四年		1027.00	1027.00	3873.30	
第五年		1027.00	1027.00	3872.30	
第六年		1027.00	1027.00	3871.30	
第七年		1027.00	1027.00	3870.30	
第八年		1027.00	1027.00	3868.30	
第九年		1027.00	1027.00	3867.30	
第十年		1027.00	1027.00	3866.30	
第十一年		1027.00	1027.00	3865.30	
第十二年		1027.00	1027.00	3864.30	
第十三年		1027.00	1027.00	3863.30	
第十四年		1027.00	1027.00	3862.30	
第十五年		1027.00	1027.00	3861.30	
第十六年		1027.00	1027.00	3860.30	
第十九年	26000.00	1027.00	27027.00	3859.30	
合计	26000.00	17459.00	43459.00	65701.10	
本息覆盖倍数	1.51				

## 3、总体评价

依据当前的市场状况及数据，对未来的收益及现金流进行预测，存在较大的不确定性。在诸多不确定性因素中，预期项目收益的变动对本项目的影响最为重要。本着保守性原则，下面对预期项目收益情况向下波动进行敏感性分析。

**预期项目收益实现 90%情况下的本息覆盖倍数表**

金额单位:人民币万元

年度	项目融资本息偿付金额			债券存续期间各年度运营收益	备注
	本金	利息	本息合计		
已融资					
第一年		1027.00	1027.00	3443.67	
第二年		1027.00	1027.00	3487.77	
第三年		1027.00	1027.00	3486.87	
第四年		1027.00	1027.00	3485.97	
第五年		1027.00	1027.00	3485.07	
第六年		1027.00	1027.00	3484.17	
第七年		1027.00	1027.00	3483.27	
第八年		1027.00	1027.00	3481.47	
第九年		1027.00	1027.00	3480.57	
第十年		1027.00	1027.00	3479.67	
第十一年		1027.00	1027.00	3478.77	
第十二年		1027.00	1027.00	3477.87	
第十三年		1027.00	1027.00	3476.97	
第十四年		1027.00	1027.00	3476.07	
第十五年		1027.00	1027.00	3475.17	
第十六年		1027.00	1027.00	3474.27	
第十九年	26000.00	1027.00	27027.00	3473.37	
合计	26000.00	17459.00	43459.00	59130.99	
本息覆盖倍数	1.36				

**预期项目收益实现 80%情况下的本息覆盖倍数表**

金额单位:人民币万元

年度	项目融资本息偿付金额			债券存续期间各年度运营收益	备注
	本金	利息	本息合计		

汕尾红海湾经济开发区供水管网改建及配套设施工程项目工程可行性研究报告

已融资					
第一年		1027.00	1027.00	3061.04	
第二年		1027.00	1027.00	3100.24	
第三年		1027.00	1027.00	3099.44	
第四年		1027.00	1027.00	3098.64	
第五年		1027.00	1027.00	3097.84	
第六年		1027.00	1027.00	3097.04	
第七年		1027.00	1027.00	3096.24	
第八年		1027.00	1027.00	3094.64	
第九年		1027.00	1027.00	3093.84	
第十年		1027.00	1027.00	3093.04	
第十一年		1027.00	1027.00	3092.24	
第十二年		1027.00	1027.00	3091.44	
第十三年		1027.00	1027.00	3090.64	
第十四年		1027.00	1027.00	3089.84	
第十五年		1027.00	1027.00	3089.04	
第十六年		1027.00	1027.00	3088.24	
第十九年	26000.00	1027.00	27027.00	3087.44	
合计	26000.00	17459.00	43459.00	52560.88	
本息覆盖倍数	1.21				

综上所述，预计本项目预期收益对融资成本覆盖倍数均大于或等于1.21，项目收益可以覆盖融资成本，不能偿还的风险较低。

## 第十四章 结论和建议

### 14.1 结论

为满足汕尾红海湾经济开发区田墘街道、东洲街道及遮浪街道用水需求的问题，根据《城市给水工程项目建设标准》建标 120-2009 的标准建设，项目总投资 26005.72 万元，所需资金为上级债券资金、专项资金等，不足部分由市财政统筹解决。

### 14.2 本项目建设可行性

1、在场地条件方面，本项目所在地交通运输条件良好，市政基础设施完善，地质条件良好，具备施工条件。

2、建设规模方面，通过对本项目的建设规模进行分析，本项目的建设规模是适应的。

3、根据有关规定在一级饮用水保护区内进行取水工程施工，禁止所有施工废水排放和固体废弃物留置。工程建设期间对周围环境有一定的不利影响，但只要针对不同的污染因素，采取积极有效的措施，造成的环境影响均可以得到妥善解决。在环境保护方面是可行的。

4、项目所在地的社会环境、人文条件及经济效益适应项目的建设可持续发展，社会风险较小。

5、城市供水是城市基础设施的重要组成部分，是城市经济发展的重要物质基础。

综合所述，汕尾红海湾经济开发区供水管网升级改造

及配套工程是必要的、可行的。

### 14.3 建议

1、建议与国防部门、燃气所、通信公司、电力公司、供电局、建设局、交通局及水务局等单位提早沟通协调，明确地下敷设的其他管线情况，以免拖延施工进度，挖断其他管线。

2、建议业主及早开展地质勘查及物探勘察工作，详细的地质勘察资料对指导下阶段深入设计及控制项目投资具有较大指导意义。

3、建议有关部门尽快给予审查批准，同时建设单位参与，共同努力，跟踪催促，使项目尽快建成投入使用。