

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程

可行性研究报告



委托单位：廉江市横山镇人民政府

咨询机构：广东博仁工程顾问有限公司

完成时间：二〇二一年十一月

编写人员

主要参加人员：郭自生（注册造价工程师、投资建设项目管理师）

王长根（注册造价工程师、咨询工程师（投资））

彭一晟（注册造价工程师）

林兰英（工程师）

赖鸿越（助理工程师）

校 核： 彭一晟（注册造价工程师）

审 核： 王长根（注册造价工程师、咨询工程师（投资））

审 定： 郭自生（注册造价工程师、投资建设项目管理师）

目录

1	综合说明	1
1.1	概述	1
1.1.1	项目背景	1
1.1.2	项目概况	5
1.2	水文气象	11
1.2.1	水文	11
1.2.2	气象	11
1.3	工程地质	11
1.3.1	地形地貌	11
1.3.2	地质概况	12
1.3.3	区域水文地质条件	13
1.4	工程任务和规模	14
1.4.1	工程现状及存在问题	14
1.4.2	设计标准	15
1.4.2	工程任务及主要建设内容	16
1.4.3	工程规模	18
1.5	工程布置及建筑方案	20
1.6	施工组织设计方案及进度安排	22
1.6.1	工程条件	22
1.6.2	料场选择与开采	24
1.6.3	施工交通	24
1.6.4	施工总体布置	25
1.6.5	施工总进度	25
1.7	招投标方案	25
1.8	组织架构	25
1.9	建设征地与移民安置方案	26
1.9.1	工程征地范围	26
1.9.2	实物调查	27
1.9.3	移民安置规划	27
1.10	环境影响评价	28
1.10.1	环境保护目标	28
1.10.2	环境影响评价结论	28
1.11	水土保持设计方案	29
1.11.1	水土流失现状	29
1.11.2	水土流失预测	29
1.11.3	水土保持方案	30
1.11.4	水土保持监测	30
1.12	劳动安全与工业卫生	31
1.13	节能设计方案	31
1.14	工程管理方案	31
1.15	投资估算与资金筹措	32

1.16	经济评价	32
1.17	社会稳定风险分析	32
2	水文	33
2.1	气温及湿度	33
2.2	降水	34
2.3	河流水系与水利工程	36
2.4	水资源状况	43
2.4.1	水资源量及时空分布特点	43
2.4.2	水功能区水质及变化情况	44
3	工程地质	54
3.1	概述	54
3.1.1	地形地貌	56
3.1.2	地层岩性	56
3.1.3	地质构造与地震	57
3.1.4	区域水文地质条件	57
3.2	工程地质条件及评价	59
3.2.1	堤防工程地质	59
3.3	天然建筑材料	60
4	工程任务和规模	62
4.1	概述	62
4.1.1	自然地理概况	62
4.1.2	地区社会经济发展概况	62
4.1.3	相关规划成果	64
4.2	工程现状及存在问题	68
4.3	工程建设的必要性	70
4.3.1	项目建设是增进民生福祉是发展的根本目的	70
4.3.2	项目建设着力推动经济发展与改善民生实现良性循环	71
4.3.3	项目建设是廉江积极参与和融入“一带一路”建设的需要	72
4.4	工程任务和主要建设内容	74
5	工程布置及建筑物	80
5.1	建筑材料特性及设计参数	80
5.2	土方工程	81
5.3	道路工程	82
5.3.1	设计原则	82
5.3.2	道路工程设计	83
5.3.3	排水工程	89
5.3.4	照明工程	90
5.4	水厂管网工程	94
5.4.1	设计依据	94
5.4.2	设计原则	94
5.4.3	工程总体描述	94
5.4.4	给水管网系统建设	95
5.4.5	水厂扩建	96
5.4.6	高位水池	102

5.4.7	施工环保.....	102
5.5	管理用房工程.....	103
5.5.1	管理用房装修.....	104
5.5.2	建筑节能设计.....	105
5.5.3	建筑防火设计.....	105
5.5.4	管理用房规模.....	106
5.6	园建绿化.....	106
5.7	泵房工程.....	114
5.7.1	泵房电气设计.....	114
5.7.2	泵房仪表自控设计.....	124
5.7.3	主要设备与材料.....	128
5.8	采暖与通风.....	129
5.7.1	设计依据.....	129
5.7.2	通风总体设计.....	130
5.7.3	空气调节.....	130
5.9	消防设计.....	131
6	施工组织设计及进度安排.....	133
6.1	施工条件.....	133
6.2	主体工程施工.....	136
6.3	施工交通运输.....	141
6.4	施工工厂设施.....	141
6.4.1	砵选取.....	141
6.4.2	钢木加工厂及机械修配车间.....	142
6.4.3	施工供电与供水.....	142
6.5	施工总布置.....	143
6.5.1	施工布置.....	143
6.5.2	施工工区布置规划.....	143
6.5.3	土方平衡及弃渣规则.....	144
6.5.4	施工占地.....	144
6.6	施工总进度.....	144
6.6.1	施工进度安排原则.....	144
6.6.2	施工总工期.....	145
6.6.3	施工分期进度安排.....	145
6.6.4	主要技术供应.....	146
7	招投标方案.....	148
7.1	总则与依据.....	148
7.1.1	招标总则.....	148
7.1.2	招标依据.....	149
7.2	招标方案.....	149
7.2.1	招标组织形式.....	151
7.2.2	招标基本情况.....	153
8	组织架构和项目运作模式.....	156
8.1	组织架构.....	156
8.2	项目运作模式.....	157

9	建设征地与移民安置	160
9.1	概述	160
9.1.1	工程概况	160
9.1.2	自然条件概况	161
9.1.3	社会经济概况	162
9.2	设计依据	163
9.2.1	法律法规	163
9.2.2	规程规范	165
9.3	工程占地范围	165
9.3.1	永久占地	165
9.3.2	临时占地	165
9.4	实务调查	166
10	环境影响评价	167
10.1	评价依据	167
10.1.1	设计依据	167
10.1.2	环境保护目标	170
10.2	建设项目对环境的影响	170
10.2.1	施工期的环境影响	170
10.3	环境保护措施	173
10.3.1	施工期的环境影响	173
10.3.2	环境空气保护措施	174
10.3.3	声环境保护措施	175
10.3.4	固体废物处理措施	176
10.3.5	施工人员健康保护措施	176
10.3.6	水土流失防治措施与建议	177
10.3.7	生态环境保护措施	178
10.4	环境影响评价结论	178
11	水土保持	180
11.1	概述	180
11.2	水土流失防治责任范围及分区	180
11.2.1	界定原则及依据	180
11.2.2	防治责任范围界定	181
11.2.3	防治责任范围与工程征占地的关系	181
11.3	水土流失预测	182
11.3.1	预测范围、时段及单元	182
11.3.2	预测内容、方法和预测参数	183
11.3.3	扰动原地貌、损坏土地和植被的面积	186
11.3.4	损坏土地和植被的面积	186
11.3.5	可能造成水土流失量预测	187
11.3.6	可能造成水土流失量预测	188
11.4	水土流失防治标准和总体布局	188
11.4.1	水土流失防治标准和等级	188
11.5	水土保持监测与管理	191
11.5.1	监测范围及时段	191

11.5.2	监测范围及时段	191
11.5.4	水土保持管理	195
11.6	水土保持投资估算	198
11.6.1	基础单价与取费标准	198
11.7	结论与建议	201
12	劳动安全与工业卫生	203
12.1	设计依据	203
12.2	总体设计	204
12.2.1	地质因素影响及防范措施	204
12.2.2	劳动安全措施	204
12.3	工业卫生措施	207
12.3.1	防噪声	207
12.3.2	采光与照明	207
12.3.3	防污	207
12.3.4	防腐蚀	208
12.3.5	安全标志	208
12.3.6	应急措施	208
12.4	安全生产管理	208
12.5	预期效果及评价	209
13	节能设计	210
13.1	用能标准和节能规范	210
13.1.1	法律法规及规划	210
13.1.2	产业政策	210
13.1.3	管理及设计方面的标准和规范	211
13.1.4	产品能耗定（限）额方面的标准	211
13.1.5	合理用能方面的标准	211
13.2	能耗状况及能耗指标分析	212
13.2.1	施工期能耗种类	212
13.2.2	主要施工机械设备数量及能耗指标	212
13.3	节能降耗措施与资源综合利用	213
13.3.1	施工期主要节能降耗措施	213
13.3.2	节能设计	217
13.3.3	工程能耗分析	218
13.3.4	节能效果综合评价	219
14	工程管理方案	220
14.1	工程实施过程各阶段内容	220
14.2	工程建设管理方案	222
14.2.1	资金管理	222
14.2.2	监管工作	222
14.2.3	建设管理	223
14.2.4	投资管理	224
14.2.5	质量管理	224
14.2.6	进度管理	225
14.2.7	合同管理	225

14.2.8	组织协调	226
14.2.9	安全建设管理	226
14.2.10	资金管理	227
14.3	组织架构及人力资源配置	227
15	投资估算与资金筹措	228
15.1	工程概况	228
15.2	编制依据	229
15.3	项目总投资	230
15.4	资金筹措	233
16	社会稳定风险分析	237
16.1	编制依据	237
16.2	风险调查	238
16.2.1	调查内容	238
16.2.2	调查范围和对象	238
16.2.3	调查方式	239
16.2.4	调查结果	239
16.3	风险因素分析	240
16.3.1	风险识别	240
16.3.2	风险估计	240
16.3.3	风险等级评估	241
16.4	风险防范与化解措施	242
16.4.1	群众支持问题风险化解措施	242
16.4.2	受损补偿问题风险化解措施	243
16.4.3	与当地基础设施建设协调问题的防范和化解	243
16.4.4	利益诉求问题的防范和化解	243
16.4.5	社会治安问题的防范和化解	244
16.4.6	环境风险的防范和化解	244
16.4.7	其他不可预见性问题的防范和化解	244
16.5	风险分析结论	245
17	结论与建议	246
17.1	方案总体描述	246
17.2	结论与建议	247
17.2.1	结论	247
17.2.2	建议	248
18	附件和附图	249

1 综合说明

1.1 概述

1.1.1 项目背景

廉江市是广东省湛江市下辖的一个县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，地理坐标为东经 $109^{\circ} 45' \sim 110^{\circ} 30'$ ，北纬 $21^{\circ} 25' \sim 21^{\circ} 55'$ 。廉江市东西相距 79.5 公里，南北相距 60.2 公里。总面积 2867 平方公里。海域以 10 米等深线计算，行政区域内的面积达 11755 公顷，其中浅海面积 5343 公顷。东邻茂名的化州市，南接遂溪县，东南一隅分别与吴川市、坡头区相连，西、北分别与广西壮族自治区的合浦、陆川、博白等县接壤，西南濒临北部湾。总人口 172.2632 万人，是湛江市辖人口最多、面积较大、经济最发达的县级市。

廉江是传统农业大县和工业强县，盛产水果，号称百果之乡；是广东 40 个产粮大县中表现较突出的县级市；是粤西唯一一个全国生猪调出大县，工业类别齐全，尤以电饭煲产业表现突出，其电饭煲产量占全国 3 成以上，是“中国电饭煲之乡”。

廉江境内多代地层出露齐全，岩浆活动频繁，褶皱断裂构造十分发育。成矿地质条件良好，矿种众多，素有“花岗岩王国”之称，储藏量达 200 亿立方米。境内北部的塘蓬金银矿又是广东省“八五”计划开发建设的重点项目之一。全国闻名的鹤地水库，储水量达 12 亿立方

米，水面积 122 平方公里，有“人造海”之誉，董必武、邓小平、陈毅、郭沫若等国家领导曾莅临考察并予题词。

廉江市辖 3 个街道（罗州、城北、城南）、18 个镇（石角、河唇、良垌、石城、新民、安铺、营仔、车板、横山、高桥、和寮、雅塘、青平、石岭、石颈、吉水、长山、塘蓬）。

廉江市横山镇人民政府为廉江市横山镇主管行政单位，廉江市横山镇位于廉江市西南部，距廉江市区 33 公里，距湛江市区 35 公里，东与新民镇相依，南与遂溪县毗邻，西与安铺镇、营仔镇相接，北与雅塘镇、石岭镇相连。属低丘及台地地形、亚热带季风气候区，九洲江由东北往西南流过镇境，雷州青年运河由东向西穿越域内。横山镇境内蕴藏着丰富的水资源和矿产资源，东北部有大量瓷土和高岭土，西北部蕴藏大量水晶矿、花岗岩石，东北部有铁矿，九洲江有大量河砂，储量多达亿吨；海高速和国道 325 线穿过境内，交通便捷。镇域面积 185.61 平方千米（2017 年），镇区面积 2.6 平方公里，耕地面积 9733 公顷，林地面积 3886 公顷。辖 1 个社区，19 个村，254 个自然村。总人口 113721 人（2017 年）。

横山镇是远近闻名的“外运菜之乡”。该镇水资源丰富、土地干湿适度，有独特的天然“温室气候”，适宜尖椒、青刀豆等外运菜的生长，当地群众历来有利用冬闲田种植外运菜的传统。近年在当地政府的积极引导下，以尖椒为主的外运菜生产规模发展，形成产、供、销一条龙体系。国家农业部蔬菜生产团曾到该镇进行考察。该镇的三角塘果菜北运市场，是粤西地区和广西、海南等地的辣椒集散地，占地面积

180 亩，内设固定档位 200 多个。每到收获季节，来自全国二十多个省市的客商云集于此从事南菜北运交易活动，市场从业人员近万人，日成交量近 1000 吨，成交额超百万元。2002 年起，横山纸业发展有限公司先后投资 5000 多万元，建成一个日存贮量达 3000 吨的外运菜保鲜加工冷库。2005 年，该公司成功注册“湛绿”、“粤绿绿”两个尖椒商标，打响了“横山尖椒”这一绿色品牌。

由于横山镇现有供水设施简陋、工艺陈旧、供水安全性差、供水水质不符合新的饮用水水质标准，供水水质和水量均不能满足村镇的经济发展需要。由于供水水质较差，严重影响了当地居民的身体健康。因此当地居民迫切希望早日用上自来水，以改善生活条件。现有的横山镇自来水厂实际最高只能达 0.25 万 m³/d 不能满足当地用水的需求，水厂不能按时供水，用户对此意见极大，也使水费的收取十分困难，而且设备老化故障严重，这使得水厂的改建工程迫在眉睫。目前横山镇供水主管管径为 DN100-150，管径偏小且主管多为铸铁管，铺设年代较长，甚至有部分 60、70 年代管线。目前城镇供水得不到保障，严重制约了横山的经济发展。所以，近期规划替换原供水主管道，并增设部分管线以满足镇郊村庄新增用水。横山镇圩镇的路段属破损路面，一直用作通行主干道及其他日常通行道路。该路段处于横山镇与附近村庄村民及其他日常通行的重要节点，地理位置优越，急需改善居民通行条件。随着经济的发展，横山镇的招商引资项目日益增加，但是由于基础设施特别是供水的滞后及道路破损，导致部分引资项目因此而难以成行。为更好的发展经济，引进更多的招商引资的项目，

横山镇均亟待解决其供水及道路问题，以完善其基础设施，因此解决横山镇的供水及道路问题是横山镇经济发展的首要任务。

根据廉江市人民政府编制完成的《廉江市城市总体规划（2018-2035）》，廉江定位为“湛江市县域科学发展排头兵”和“现代化的理想城市”，为湛江市副中心城市，廉江市的政治、经济、文化中心，以现代加工制造业、商贸物流业为主导的现代化山水园林宜居城市。为避免走过去先发展地区，只注重开发建设忽视资源保护和利用的外延扩张路径，力求建设区域一体、产业发达、城市繁荣、生活宜居、生态良好、空间集约、交通便捷的城市，更加强调人居环境的打造和城市特点的塑造，本次项目的建设在充分借鉴国内外关于城市滨水岸线再造的成功经验的基础上，为城市供水改造，同时也将持续优化城市的总体空间格局，以局部缝合的方式重新建立整体公共空间的连续性，进一步激发城市新区的发展活力，实现城市空间布局与城市发展质量质的飞跃，有助于迎合城市发展新的需求，为城市的建设奠定坚实的资源基础。

廉江市横山镇人民政府委托我司进行《廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程》的可行性研究报告编制工作，我司派出专业技术人员即刻奔赴现场踏勘，熟悉现场情况及收集相关资料。根据相关资料及《可行性研究报告编制规程》编制可行性研究报告。在本项目的可行性研究报告编制过程中，得到了廉江市水务局、廉江市横山镇人民政府等单位的大力支持，并得到了廉江市有关村镇的积极配合，通过多方不懈努力，于 2021 年 10 月完成了该项目工

程的可行性研究报告、投资估算等。

1.1.2 项目概况

1.1.2.1 项目名称

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程。

1.1.2.2 承办单位概况

(1) 基本情况

本项目承办单位为廉江市横山镇人民政府，廉江市横山镇人民政府廉江市横山镇主管行政单位，登记机关为中共廉江市委组织部，地址为广东省湛江市廉江市横山圩教育路 1 号。

1.1.2.3 拟建地点及区域位置

(1) 区域位置

廉江市地处广东省西南、雷州半岛北部，北纬 $21^{\circ} 25'$ 至 $21^{\circ} 55'$ ，东经 $109^{\circ} 45'$ 至 $110^{\circ} 30'$ 。东邻茂名市的化州市，南接遂溪县，东南一隅分别与吴川市、湛江市坡头区相连，西南濒临北部湾，西、北分别与广西壮族自治区的合浦、陆川、博白等县接壤。

（2） 自然地理概况

本项目拟建地点位于廉江市横山镇圩镇。廉江市横山镇位于廉江市西南部，距廉江市区 33 公里,距湛江市区 35 公里，东与新民镇相依，南与遂溪县毗邻，西与安铺镇、营仔镇相接，北与雅塘镇、石岭镇相连。属低丘及台地地形、亚热带季风气候区，九洲江由东北往西南流过镇境，雷州青年运河由东向西穿越域内。横山镇境内蕴藏着丰富的水资源和矿产资源，东北部有大量瓷土和高岭土，西北部蕴藏大量水晶矿、花岗岩石，东北部有铁矿，九洲江有大量河砂，储量多达亿吨；兰海高速和国道 325 线穿过境内，交通便捷。镇域面积 185.61 平方千米（2018 年），镇区面积 2.6 平方公里，耕地面积 9733 公顷，林地面积 3886 公顷。辖 1 个社区，19 个村，254 个自然村。总人口 113721 人（2017 年）。

横山村委会总人口 7485 人，党员 88 名，耕地面积 2264 亩。驻地横山圩，辖东令、东令仔、黄盘山、下乙槽、上乙槽、横山圩、坎仔、山美、后塍共 9 条自然村。农作物主要种植水稻、番薯、北运菜等。土特产有金丝果脯。



图 1-1 项目概况图

1.1.2.4 项目概况

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程包括扩建横山镇自来水厂及管网改造、横山大道改造，项目主要建设内容包括水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。

其中，扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给

水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等，浇筑水泥混凝土路面厚度 22cm，路基基层用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

1.1.2.5 编制依据

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》(2008)；
- 2、《城市用地分类与规划建设用地》(GB50137-2011)；
- 3、《经济评价方法与参数(第三版)》；
- 4、《广东省城市控制性详细规划编制指引》(2005)；
- 5、《湛江市城市总体规划》(2011-2020)；
- 6、《廉江市城市总体规划》(2018-2035)；
- 7、《室外给水设计规范》(GB50013-2006) (2006 年版)；
- 8、《生活饮用水水源水质标准》(CJ3020)；
- 9、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- 10、《生活饮用水水质卫生规范》；
- 11、《饮用净水水质标准》(CJ94-1999)；
- 12、《农村供水工程技术要点》(水利部农村水利司，2002 年 8 月)；
- 13、《泵站设计规范》(GB/T50265-97)；
- 14、《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》；
- 15、中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号，《国际金融组织和外国政府贷款投资项目管理暂行办法》；
- 16、国家发展和改革委员会办公厅关于印发申请列入“国际金融组织贷款备选项目规划”上报文件要点和申请列入“国际金融组织贷款备选项目规划”项目材料参考大纲的通知；
- 17、《建设项目经济评价方法与参数》(第三版) 国家发改委、

建设部〔2006〕；

18、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起实施）；

19、《中华人民共和国城乡规划法》；

20、《广东省山区中小河流治理工程设计指南》；

21、《廉江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

22、《廉江市城市总体规划 2018-2030》；

23、《廉江市实施乡村振兴规划（2018-2022）》；

24、《村镇供水工程技术规范》（SL 310—2019）；

25、《城市供水水质标准》（CJ / T 206-2005）；

26、《城市给水工程规划规范》（GB5028-2016）；

27、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

28、《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）；

29、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）；

30、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

31、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）；

32、《城市排水工程规划规范》（GB50318-2016）；

33、《产业结构调整指导目录》（2013 年修订）；

34、《城市供水管网漏损控制及评定标准》（CJJ92-2016）。

35、项目承办单位提供的相关资料。

1.2 水文气象

1.2.1 水文

项目区流域处于亚热带，雨量充沛，根据廉江站自 1964 以来的实测资料综合分析，流域内多年平均降雨量为 1625 mm，最大年降雨量为 2518mm(1985 年)，最小年降雨量为 930 mm（1977 年）；实测最大一天降雨量为 448mm，最大三天降雨量为 848mm（均出现于武陵水库站 1994 年 6 月）；由于廉江市的北部紧接广西的山脉较高，当南海的台风和北部湾的暖流通过境内时，在地势抬升作用下，造成流域地区降雨量分布不均匀，由西南向东北递增；每年汛期 4～9 月降雨量占全年的 78.2%。

1.2.2 气象

根据廉江市气象站实测资料，九洲江流域内多年平均气温为 23℃，一年中最热在 7 月份，平均气温为 28℃，最冷在 1 月份，平均气温为 14℃，最高气温 39.5℃，最低气温 2.0℃；多年平均相对湿度为 83%。

1.3 工程地质

1.3.1 地形地貌

廉江市地域幅员宽阔，东西相距 79.5 公里，南北相距 60.2 公里。海岸线长 108 公里，土地总面积 2867 平方公里。地形南宽北窄，东

西两面若曲尺之外向，颇似“凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海。北部山峦起伏，若高远之画境，双峰嶂顶海拔 382 米，为廉江市（也是湛江市）的最高点。九洲江从北东向西南斜贯市境流入北部湾，沿河两岸及其下游三角洲有较大的冲积平原分布，南部宽阔平坦。全市地形大致分为三类：北及西北部为丘陵区，东南部及中部属缓坡低丘陵地带，南及西南濒海地带。

1.3.2 地质概况

廉江市地处粤桂加里东隆起带的东缘，云开古陆的南西端，吴川——四会大断裂西侧，上古生代中桐一廉江复式向斜的南段。区域地质构造位置上处于华南褶皱系云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东、海西—印支、燕山和喜马拉雅四个构造阶段，早期以褶皱为主，中晚期以岩浆活动和断裂活动为主，区域地质构造条件较复杂。项目区主要受信宜—廉江大断裂带和中垌—廉江复式向斜、石湾向斜控制。信宜—廉江大断裂带：为区域大断裂带，陆地部分长约 150km，走向北东—南西，断裂带西南端潜没于北部湾海域。该断裂带多条区域断裂组成，单条断裂长 10~>100km，呈舒缓波状延伸。断面一般倾向北西，倾角约 50°，力学性质具压性兼剪性，沿断裂见宽几十米至几百米的糜棱岩、硅化岩、角砾岩的构造带或动热变质带、片理化带等。

1.3.3 区域水文地质条件

(1) 地下水类型

根据含水介质的特征和地下水赋存条件及水力性质，将廉江市地下水类型划分为松散岩类孔隙水和火山岩孔洞(隙)裂隙水。项目区地下水层结构以松散岩类孔隙水类型为主。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（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）。

(2) 地下水水质及动态

廉江市地下水多为重碳酸型低矿化度淡水。地下水的矿化度具有随深度增高的规律，超深层水局部为咸水。中、深层承压水以中性水为主，超深层水为中性偏碱性水。潜水—微承压水局部铁、锰含量超过饮用水卫生标准。承压水铁、锰含量则普遍超标。地下水的水质动态，主要受控于降水和人类活动。动态总体上是稳定的，未发现水化学类型随时间推移而改变，有的只是个别元素含量小幅度的正常波动。但是在浅层潜水—微承压水的局部地段，受“三废”排放污染， NH_4 、 SO_4 、 NO_3 、 NO_2 含量有明显增高的现象。

1.4 工程任务和规模

1.4.1 工程现状及存在问题

1、现有供水设施简陋、工艺陈旧、供水安全性差、供水水质不符合新的饮用水水质标准，供水水质和水量均不能满足村镇的经济发展需要。由于供水水质较差，严重影响了当地居民的身体健康。因此当地居民迫切希望早日用上自来水，以改善生活条件。

2、现有的横山镇自来水厂实际最高只能达 0.25 万 m³/d 不能满足当地用水的需求，水厂不能按时供水，用户对此意见极大，也使水费的收取十分困难，而且设备老化故障严重，这使得水厂的改建工程迫在眉睫。

3、目前横山镇供水主管管径为 DN100-150，管径偏小且主管多为铸铁管，铺设年代较长，甚至有部分 60、70 年代管线。目前城镇供水得不到保障，严重制约了横山的经济发展。所以，近期规划替换原供水主管道，并增设部分管线以满足镇郊村庄新增用水。

4、镇区大部分道路和横山大道没有铺设雨水管道，仅仅是新建的安铺镇水流村至排里桥头段（X709 线）二级公路进行雨污分流管网建设，镇区排水排污无法真正做到雨污分流，若遇暴雨，雨水进入排污管道后发生倒灌，导致住户屋内污水横流和路面严重积水，影响沿路居民的日常生活甚至造成经济损失，我镇乙槽村、横山村及镇区部分居民的房屋均出现过该类情况。

4、横山镇圩镇的路段属破损路面，一直用作通行主干道及其他日常通行道路。该路段处于横山镇与附近村庄村民及其他日常通行的重要节点，急需改善居民通行条件。

5、随着经济的发展，横山镇的招商引资项目日益增加，但是由于基础设施特别是供水的滞后及道路破损，导致部分引资项目因此而难以成行。

1.4.2 设计标准

（一）、供水工程

根据横山镇人口发展规划，2020 年预测全镇总人口将达到 11.5 万人，城镇化水平将达 25%；2030 年预测全镇地域总人口将达到 11.66 万人，城镇化水平将达约 40%（非农业人口约 4.5 万人）。

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98)并参考横山镇总体规划及周边城市总体规划选定的用水量指标，确定该项目用水指标(最高日)，确定横山镇规划综合用水定额为 100-200 升/人·日，其中：

近期平均日综合用水量定额：100-150 升/人·日；

远期平均日综合用水量定额：150-200 升/人·日；

则 2020 年横山城镇用水量预测为 0.288 万吨，2030 年横山镇总用水量预测为 0.594 万吨。

工业用水由金山工业区负责，不做预测。

根据上述，确定横山镇自来水厂的供水规模为 0.594 万吨/日。

水厂	设计规模 (万吨/日)	投产规模、年份(万吨/日)		备注
		2021	2030	
横山镇 自来水 厂	0.594	0.25	0.594	终期 0.594 万吨/日

该项目可供开发利用的城镇水源主要有：地表水。

（二）、管网工程

本项目管道采用 PE 管及铸铁管，PE 管道压力采用 1.0Mpa。

（三）道路工程

设计道路等级：主路；

计算荷载：BZZ-100 标准轴载；

设计车速：30KM/h；

设计年限：15 年。

路槽压实度不小于 93%(重型击实标准)。处理后达到标准要求为：

路槽底土基设计回弹模量为 30 MPa。路槽底施工控制弯沉为

310.5(1/100 mm)。水泥混凝土 28d 弯拉强度标准值 f_{cm} 不小于

5.0MPa。

1.4.2 工程任务及主要建设内容

本工程的任务是通过扩建横山自来水厂，改善人民饮水需求，解决横山镇供水问题。改造横山大道等其他基础设施，促进横山镇经济

发展，提升横山居民生活质量。

本工程的主要建设内容包括：水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。具体描述如下：

扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度

为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

1.4.3 工程规模

项目总投资约 22592.04 万元（其中：扩建横山镇自来水厂及配套管网改造拟投入 13550.9 万元，横山大道等基础设施改造拟投入 9041.14 万元）。

（1）水厂规模

原水厂基本情况如下表：

名称	实际供水规模（万 m ³ /日）	水源	地址	占地规模（m ² ）
横山镇自来水厂	0.25	地下水	交警横山中队附近	约 2000

原水厂占地面积约 2000m²，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日。设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座。

新建水厂管理房 166m²。

（2）配套管网规模

建设给水管网 134.80km，管网采用 PE 管、PVC 管及铸铁管道。

其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC 管及铸铁管。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内。

（3）横山大道改造规模

拟改造横山大道全线长约 2.4km。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、路灯及沿线排污排水管网改造。设计路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道改造面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

（4）其他基础设施改造

拟改造教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等总长约 7.67KM。

其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。

设计浇筑水泥混凝土路面厚度 22cm，路基基层用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。由于现场道路宽度不一，道路宽度按实际测量。

1.5 工程布置及建筑方案

水厂的总体布置在确保整个处理工艺流程和管道布置顺畅的基础上，合理优化厂区布局，进一步提升厂区景观和人员工作环境，并兼顾远期扩建工程。根据水厂用地条件和已建设施情况，对工程进行总平面布置，拟定在水厂原供水生产线旁边新建一条生产线，对原有供水管网改造，将供水管网延伸至城区周边村庄，扩大供水范围，设计水厂供水规模为 0.594 万 m^3/d 。

水厂占地面积约 2000 m^2 ，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日。设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940 m^3/d 。

新建 1000 m^3 矩形蓄水池 2 座。

新建水厂管理房 166 m^2 。

从水厂引出给水管网总长约 134.80km，管网采用 PE 管、PVC 管

及铸铁管道。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳1~10街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内。

其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC 管及球墨铸铁管。直通总计约 44597 个，三通总计约 14874 个(规格包括 DN400X200、DN400X400 、DN200X150、DN200X63、DN63X40、DN40X25，1.6MPa)，弯头总计约 3464 个，闸阀总计约 334 个，地上式消防栓约 65 个，消防栓检修阀约 65 个等。

拟改造横山大道全线长约 2.4km。横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、路灯及沿线排污排水管网改造。设计路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道改造面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

拟改造教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等总长约 7.67KM。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约

777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。

1.6 施工组织设计方案及进度安排

1.6.1 工程条件

(1) 交通条件

廉江市横山镇位于廉江市西南部，距廉江市区 33 公里，距湛江市区 35 公里，东与新民镇相依，南与遂溪县毗邻，西与安铺镇、营仔镇相接，北与雅塘镇、石岭镇相连，与金山工业区相连，汕湛高速、玉湛高速加快建设和合湛高铁正式启动规划建设等对廉江交通环境的重大改善，为廉江后发崛起创造了利好条件。项目处于圩镇，施工期涉及圩镇的大街小巷，需设置交通指挥。

(2) 水文气象条件

九洲江，发源于广西陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水、合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾。廉江境内长 85 公里（全长 162 公里），流域面积 2137 平方公里（总流域 3113 平方公里），集雨面积 1392 平方公里，是市内最大河流。在陆川县境内，自然落差 68 米，比降为 0.084‰。1962 年至 1979 年平均流量 25.2 立方米/秒，最大流量 2620 立方米/秒(1970 年 7 月 1 日)。流域内多年平均降雨量 1588 毫米，

最大年雨量 2460 毫米(石角站 1973 年)，最小年雨量 714 毫米(缸瓦窑站 1977 年)，雨量年内分配不均匀，4-9 月汛期雨量占年总量的 85%，九洲江年径流量平均为 28 亿立方米，但枯水期许多河段接近断流，缸瓦窑站以上九洲江不受水库控制的集水面积尚有 1131 平方公里，而 1977 年 12 月 9 日流量曾出现零值。

九洲江流域处于亚热带，雨量充沛，多年平均降雨量 1759mm，年最大降雨量 2539.7mm，（发生于 1985 年），年最小降雨量 929.7mm（发生于 1977 年），一天降雨量 524mm（发生于 1994 年 6 月 9 日），三天降雨量 674mm（发生于 1991 年 6 月 9 日 17~18 时），按照实测资料雨量很不均匀，每年 4—9 月降雨量占全年降雨量的 85.4%。

九洲江流域多年平均蒸发量 1661.6mm，多年平均气温 22.9℃，最高气温 37.5℃，最低气温-2.2℃，冬季受大陆气候影响，每年均有不同程度的寒流袭击，同时夏、秋季节受季风影响，台风频繁，风力最大 12 级，阵风 12 级以上，台风往往带来暴雨，造成流域洪、涝灾害。

（3）地形、地质及场地条件

廉江市南阔北窄，东西两面如曲尺之外向，颇似“凸”字，又像“梯形”。地势以东北高而西南低，以丘陵为主。北部高丘，属云开大山余脉，峰峦叠翠，平均海拔 250m 以上，局部地区坡度陡峻，一般在 15°~30° 之间，它们主要分布在长山、塘蓬、和寮三个镇内，约占总面积的 15%，中部低丘，约占总面积的 65%，中部水资

源丰富，河流汇集，适宜大面积种植山林果树和发展城镇工业。南部和西南部濒海地带，属浅海沉积平原及九洲江冲积平原，地势平缓，幅员辽阔，一望无际，为平均海拔 55m 以下的台地和 平原，约占总面积的 20%，主要分布在横山、青平、河堤、车板、营仔、新华、平坦等镇，是廉江市主要的粮、油、糖、菜产区。

流域地势以低丘为主，中下游两岸为狭长的河谷平原，受洪水威胁的农田面积约 8 万亩，下游缸瓦窑站(集水面积 3050 平方公里)于 1906 年曾出现洪峰流量 5680 立方米每秒。河流在上游以侵蚀作用为主，下游以堆积作用为主。区域地层为泥盆系上统帽子峰组，岩性为灰岩、页岩、砂岩等及其风化残积物，区内没有大断层通过，但次级断层及褶皱发育。

1.6.2 料场选择与开采

离工程较近的有石岭、新华等石场，该两石场储量大，开采能力较大，石质新鲜无杂质，是理想的天然建筑材料，平均运距 30km 左右。故工程用块石、碎石拟从石岭、新华等石场购进，工程用沙拟从九洲江沿河沙场购进。土料分别在横山镇周边选取料场取土，拟选料场 2 个，总储量超过百万 m^3 ，土质均为粘性黄土，满足填土要求，平均运距 20km。

1.6.3 施工交通

项目位于圩镇，交通便利。

1.6.4 施工总体布置

施工布置应因地制宜就近布置，施工生活及办公区宜集中布置，其它各施工临时作业点分段分区灵活布置，节约资源，以利于加快工程进度。

1.6.5 施工总进度

根据工程规模及建设单位的要求，本工程计划安排从 2022 年 1 月开工，2022 年 9 月竣工，总工期为 9 个月，其中施工准备期 1 个月，主体工程施工工期 6 个月，工程完建期 2 个月。

1.7 招投标方案

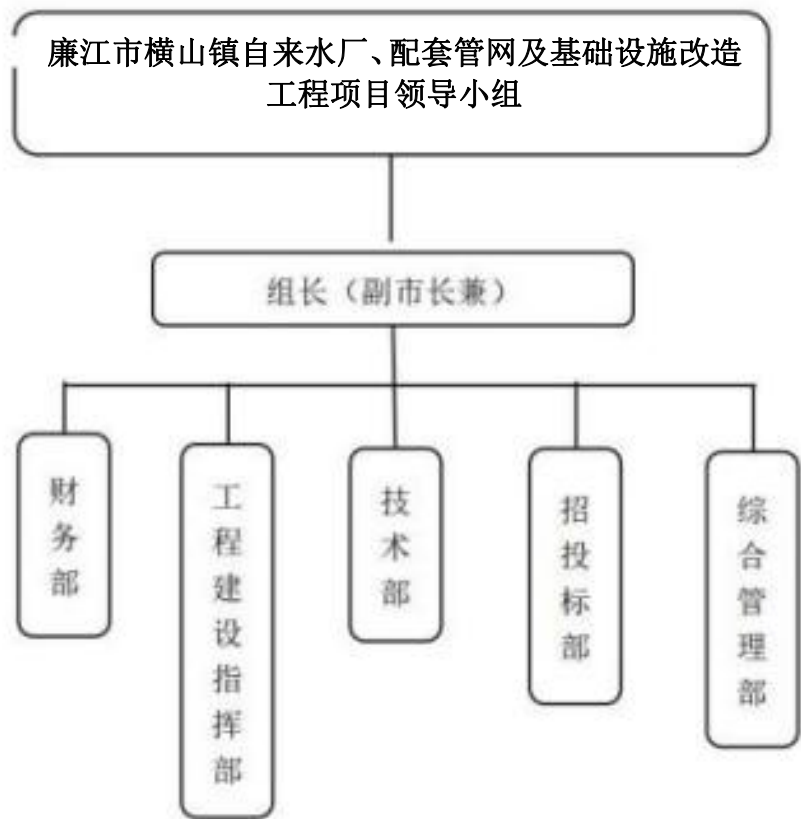
本项目为《廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程》，本项目建设投资总估算为：22592.04 万元。满足《办法》中必须招标条例，且部分分项工程投资额达到《办法》招标的规定，因此本项目将对项目勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购采取公开招标，委托招标形式。

1.8 组织架构

为了能够如期实施本项目，由廉江市政府牵头就项目本身组建由市委副书记为项目领导小组组长的项目领导小组，全程参与并协调指导项目工作。项目组主要成员包括市政府主要领导及市政府办公室、市发改局、市财政局、市水务局、市金融局、市住建局、市农

业农村局及廉江市横山镇人民政府等部门。

项目实施组织架构（初拟） 如下所示：



1.9 建设征地与移民安置方案

1.9.1 工程征地范围

工程占地范围均为工程建设区占地，分永久占地范围和临时占地范围。

根据本工程水工专业布置成果确定。工程建设的永久占地主要为扩建的厂房。

根据本工程施工专业布置成果确定施工临时占地范围。主要有施工临时占地、生产生活布置区和土料场及弃渣场。

1.9.2 实物调查

(1) 调查内容： 房屋及附属建筑物、土地、专业项目设施等项目。

(2) 调查方法

1) 房屋及附属建筑物调查：房屋调查按结构分类。房屋量算以征地线穿过正房为判别标准，在地形地类图上量算建筑面积，以 m² 计算。

2) 土地：地类划分根据中华人民共和国国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）的规定执行。土地调查以测绘的 1:1000 地类地形图为基础，分地类全面量算各类土地面积，以标准亩（1 亩=666.67m²）进行统计。

3) 专业项目：以测绘的 1:1000 地类地形图为基础，量算本工程建设范围内涉及的通讯设施和输变电路设施等专业项目。

1.9.3 移民安置规划

本项目工程建设征地移民安置规划由地方政府根据国家及地方相关政策自行实施，本报告不做规划设计。

1.10 环境影响评价

1.10.1 环境保护目标

(1) 水环境

依据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），九洲江为工农渔混用水，水质现状为Ⅲ类，水质目标为Ⅲ类。

(2) 空气环境

控制本工程建设过程中的空气污染物的排放，对空气污染源进行控制和治理，使本工程施工区及周围的环境空气质量能达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(3) 声环境

施工区周围的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准；施工运输公路两侧居民区的声环境达到4a类标准。

依据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》及环境监测等相关标准，根据设计人员提供的工程量和前述各项环保措施，并参照类似工程经验，对该工程环境保护设计进行投资估算。

1.10.2 环境影响评价结论

本工程对确保社会安定、实现社会经济可持续发展具有积极、深远的影响和作用，是一项功在当代、利在千秋、造福人类的工程，具有较大的社会效益、环境效益和经济效益。工程施工期将对局部地区

的生态系统及水、气和声环境质量等产生一定的不利影响，但这些影响是局部的和短暂的，通过采取适当的工程和管理措施，可以将施工期对环境造成的不利影响降低到可接受的程度。施工扰动原地貌、损坏土地和植被、弃渣的堆放等将破坏用地地区的生态环境，造成一定的人为水土流失，但只要做好施工期的防治及施工后期的植被恢复，不会对环境造成很大影响，在水土保持上不存在对工程的制约因素。

总的来说，工程所造成的不利影响只要采取适当的保护措施，并注意加强施工组织及投产后的运行管理，均可得到减免和改善。工程建设经济效益、社会效益和环境效益明显，没有制约工程的决定性因素，因此本工程从环境角度评价是可行的。

1.11 水土保持设计方案

1.11.1 水土流失现状

项目区位于南方红壤丘陵区，水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失容许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。属重广东省重点治理区，重点监督区。

1.11.2 水土流失预测

本项目在生产建设过程中凡扰动过的地表均可能造成水土流失，其流失量拟在项目区水土流失现状调查的基础上，结合各类工程建设对土地的扰动和破坏程度，分析各施工区域的水土流失特点，分区采用参考同类工程进行水土流失预测。预测重点为管网区造成的水土流

失。

工程施工期新增的水土流失主要来源于管网工程区的土石方开挖、新建过程中表土的剥离、施工工区扰动等施工活动。建筑物的相关施工活动势必会破坏项目区地形、地貌,改变项目区地表物质组成,损坏部分植被,加剧项目区的人为水土流失,对周边环境和工程的安全造成危害。

根据工程分区和各项目区水土流失类型、强度、水土流失发生区域的地形地貌特点 以及施工期的长短、施工方法、工程建设内容,把项目区划分成工程区、施工道路区、临时堆土区 3 个不同的区域进行水土流失预测。

采用类比分析法参考类似工程预测项目区水土流失量,结合本工程水土流失面积,预测水土流失总量。

1.11.3 水土保持方案

依据现场调查结果,在确定的防治责任范围内,结合主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。将本项目分为 3 个水土保持防治区,即工程区、施工道路区、临时堆土区。

1.11.4 水土保持监测

本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致,监测单元划分与水土流失防治分区一致。

根据《开发建设项目水土保持方案技术审查要点》(水保监〔2008〕

8 号文) 的相 关规定,本工程水土保持的监测时段从施工准备期前背景值监测开始,至设计水平年结束。

1.12 劳动安全与工业卫生

对于工程范围内,影响建筑物本身的危险因素,通过治理均可以保证主体建筑物的安全运行。在主体建筑物附近不存在外界的易燃易爆有害物质,因此,对本工程的安全与卫生没有影响。劳动安全与工业卫生的设计,符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB50706-2011)中的规定和标准。因此,可以取得较好的效果。

1.13 节能设计方案

本工程竣工后,可以消除现状工程的安全隐患,提高工程沿线村镇居民的生活质量,有利于促进当地社会经济及其它各项事业的可持续发展。工程建设符合国家、地方和行业的节能设计标准,工程总体布置、施工组织及设备选择充分进行了方案比选,并考虑了节能原则,工程采取的节能措施合理可行。

1.14 工程管理方案

本工程属基础设施建设工程,根据工程实际情况,不再另外设置管理机构,管理机构为廉江市人民政府及其廉江市横山镇自来水厂。负责本工程水厂建筑物及设备的日常维护,以保证工程的正常运行、养护和维修。

本工程定员级别为 2 级,结合考虑工程的管理任务和实际运行管

理情况，设置管理人员 7 人，单位负责岗位 1 人，技术总负责岗位 1 人，行政管理 2 人，技术管理 2 人，财务及资产管理 1 人，所配备的人员应纳入国家事业专项编制。其它建筑物维持原有管理人员，不需新增人员。因此本工程共需管理人员 7 名。

1.15 投资估算与资金筹措

本项目总投资估算 22592.04 万元，其中：工程费用 19485 万元，工程建设其它费用 1053.22 万元，基本预备费 2053.82 万元。

1.16 经济评价

该项目还具有较多无法量化的国民经济间接效益。因此，从国民经济评价方面看，该项目可行。

1.17 社会稳定风险分析

本项目符合相关规划要求，符合国家相关行业准入要求，符合当地土地利用总体规划。本项目相关建设前期审批流程符合政府建设项目审批流程要求，用地、规划、环境、安全方面的相关审批或备案手续基本完备，建设投入资金有保障。本项目存在的风险源主要有：对项目本身的认同度；对占地补偿标准的认同度；对搬迁安置标准的认同度、对环境影响分析与环保措施的认同度等。这些风险均可通过有效工作可防范和化解矛盾，因此本项目的风险等级定为低风险。

2 水文

2.1 气温及湿度

廉江市多年平均气温为 23.3℃。极端最高气温 38℃（出现在 2005 年 7 月），极端最低气温-2.2℃（出现在 1955 年 1 月）。最冷月份是 1 月，月平均最低温一般在长山、塘蓬一带；最热月份是 6、7、8 月，月平均最高温一般在良垌一带。廉江市日照充足，热量丰富，据气象部门统计资料分析，多年平均年日照时数 1714 小时。廉江市夏季盛行东南风，冬季节性盛行偏北风，全年最多为东风和东南东风，强风向为东风和东北东风，年平均风速为 3.1m/s；5—11 月为台风（热带风暴）季节，其中 7—9 月较多，登陆机率达 46%，会引发风暴潮灾害。历年湛江登陆台风（登陆时中心最大风力 8 级或 8 级以上）共 32 次，平均每年 0.8 次，最多年份有 3 次，其中出现 10 级或 10 级以上（24.5m/s 以上）大风有 23 次，12 级或 12 级以上（36m/s 以上）有 8 次，发生风速大于或等于 40m/s 有 4 次，共风向为北风—东北东风。其中 2015 年 10 月 4 日的 22 号强台风“彩虹”，是 1949 年以来十月登陆广东最强的台风，最大风力 15 级，极大风速达 50m/s。是受热带气旋影响较为严重的地区之一。

历年平均相对湿度 85%，平均相对湿度以 3、4 月份最高，达到 92%，最低出现在秋季的 11 月份为 77%。

项目区位于北回归线以南，属亚热带季风气候区。冬季受北极地高压气团控制，多吹北风及东北风，气温低，雨量少，春季随着海

洋暖气团的逐渐侵入，易形成连绵小雨；夏季多吹南风及东南风，气候湿热，多产生锋面雨和热雷雨，夏秋之间常由热带气旋形成台风雨，雨量大且面广；秋季北极气团逐渐南下，雨量渐减。

根据廉江市气象站实测资料，九洲江流域内多年平均气温为 23℃，一年中最热在 7 月份，平均气温为 28℃，最冷在 1 月份，平均气温为 14℃，最高气温 39.5℃，最低气温 2.0℃；多年平均相对湿度为 83%。

根据广东省水文总站 1991 年编印的《广东省水文图集》的年水面蒸发量等值线图，查得流域内多年平均水面蒸发量 1361 mm，一般夏秋高温期蒸发量大，冬春蒸发量小，干旱指数（多年平均蒸发量与多年平均降雨之比）为 0.838。

2.2 降水

常年受冷空气、台风、热带云团、强对流等多种天气过程的影响，造成常年均有降水发生。区内降雨量年内分配不均，雨季主要集中在 4~9 月份，降雨量占全年的 83%左右，多年平均降雨量为 1724mm，年降雨量最多的是 1985 年，达到 2539.7 毫米，最少的是 1977 年，仅有 929.7 毫米。

廉江市位于雷州半岛的北部，是雷暴的多发区，平均每年有 100 天以上的雷暴日，主要集中在 3~9 月，初雷一般在 3 月上旬，终雷一般在 10 月中下旬。

项目所处九洲江流域处于亚热带，雨量充沛，根据廉江站自 1964 以来的实测资料综合分析，流域内多年平均降雨量为 1625 mm，最大年降雨量为 2518mm（1985 年），最小年降雨量为 930 mm（1977 年）；实测最大一天降雨量为 448mm，最大三天降雨量为 848mm（均出现于武陵水库站 1994 年 6 月）；由于廉江市的北部紧接广西的山脉较高，当南海的台风和北部湾的暖流通过境内时，在地势抬升作用下，造成流域地区降雨量分布不均匀，由西南向东北递增；每年汛期 4~9 月降雨量占全年的 78.2%，降雨年内分配详见表 2.2-1。

表2.2-1 多年平均降雨年内分配

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
降雨量 (mm)	11.4	1.6	47.1	50.4	295.8	227.5	326.6	117.0	253.5	118.5	172.3	3.3	1625
百分比 (%)	0.7	0.1	2.9	3.1	18.2	14	20.1	7.2	15.6	7.3	10.6	0.2	100

暴雨是廉江河流域洪水的主要成因，洪水发生时间及频率与暴雨相近。暴雨洪水主要由前汛期的锋面雨和后汛期的台风雨形成，特点是峰高量大、流量变化幅度大。根据廉江市三防办统计资料，年最大洪水一般发生在 4 月~9 月。每年 4 月~9 月台风季节都伴有 3 次~5 次台风在该流域登陆，由于台风往往伴随暴潮及暴雨，常见暴雨中心位置在九洲江流域。

根据廉江气象站 1950 年~2017 年的降雨资料分析，廉江市城区是市境内的暴雨中心，多年平均降雨量 1759mm，年最大降雨量 2518.4mm（发生于 1994 年），一天最大降雨 524mm（发生于 1994 年 6 月 9

日)，三天最大降雨量 674mm（发生于 1994 年 6 月 9 日至 11 日），时最大暴雨量 122.8mm（1991 年 6 月 9 日 17～18 时）。廉江河历史最大洪水发生于 1994 年 6 月 9 日，经查测最高洪水痕迹洪水位为 20.86m，廉江市城区内石城镇人民政府处洪痕为 20.53m。

2.3 河流水系与水利工程

（一）河流水系

廉江市境内河流纵横交错，水源丰富。全市有大小河流 342 条，集雨面积 2867 平方公里，其中集雨面积在 100 平方公里以上的河流有 10 条。

九洲江：发源于广西陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水、合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾。廉江境内长 85 公里（全长 162 公里），流域面积 2137 平方公里（总流域 3113 平方公里），集雨面积 1392 平方公里，是市内最大河流。

沙铲河：发源于广西博白县高滩，南流入长山的凌垌，经茅坡、平城、飘竹、沙铲，到横山合河村入九洲江（发源地至长青水库称长山河）。境内全长 55 公里，集雨面积 885 平方公里，流域面积 735 平方公里，是九洲江最大的一级支流。

塘蓬河：发源于广西博白洋狗坡，流入塘蓬的彭岸，经矮车、老屋、瑞坡、蒙村，至石颈乌石村入沙铲河。境内全长 37 公里，集雨面积 222 平方公里，属九洲江二级支流。

武陵河：发源于和寮马牯岭，经西埗、六凤、武陵、上坝，至合江流入九洲江。全长 31 公里，集雨面积 203 平方公里，属九洲江一级支流。

陀村河：发源于塘蓬安和，经虎桥、塘雷、那丁、陀村，至雅塘三代塘入沙铲河。全长 33 公里，集雨面积 114 平方公里，属九洲江二级支流。

廉江河：古称罗江，发源于石城镇流沙埗，经那良、五里、廉城，至新民平塘入九洲江。全长 31 公里，集雨面积 176 平方公里，属九洲江一级支流。

良田河：又名南桥河，发源于化州新安上白藤，由北向南入境，经良垌的上阁垌、南桥等地，至新华湍流村出湛江港，全长 37 公里，集雨面积 181 平方公里。

良垌河：发源于化州新安文利，由北向南流经良垌的平田、西朗、东桥等地，至三合出海。全长 33 公里，集雨面积 110 平方公里。

高桥河：又名江益河。发源于广西博白径口村，由北向南至高桥红坎村流入英罗港。境内全长 12 公里，集雨面积 210 平方公里。

名教河：又名青平河。发源于青平马凤林村，由北向南流经车板，至营仔方墩入大墩港。全长 23 公里，集雨面积 147 平方公里。

廉江市主要河流水系分布见图 3-2，流域面积在 100km² 以上的主要河流详见表 3-1。

表 3-1 主要河流概况表

河系	河流名称		河流		河流长度 (km)	集雨面积 (km ²)	河流 总落差 (m)	河道平均 坡降	河流弯曲 系数	流域形状 系数	备 注
	干流	一级	二级	发源地	出海 地点						
九洲江				广西陆川 大化顶	曹圩圩 安铺犁头沙	162 (89)	3311 (2137)	16.9 鹤地以下	0.0042	1.4	0.176
	武陵河			本县禾寮 上溪村	合江	31	219	8.9 武陵以下	0.0012	1.16	0.27
	康江河			本县石城 茶山	吉水 平塘村	24	166	20.4	0.00085	1.24	0.377
	沙铲河			广西博白 高滩	横山 合河村	58.2 (48)	867 (735)	13.4 长青以下	0.00085	1.18	0.303
		塘蓬河		广西博白 罗田	青平 乌石村	51.2 (38)	293 (272)	46.3	0.0009	1.27	0.153
			陀村河	本县塘蓬 介合山	雅塘 颠狗丰	27	114	41.5	0.002	1.17	0.184
青平河 (名教河)				康江青平 大塘	马蹄田	27	175	22.13	0.001	1.1	0.303
江益河 (高桥河)				博白 高坡洞	江 益	33	210	53.12	0.00126	1.17	0.555
良垌河				化州 新安	东 村	30	111		0.0008	1.30	0.161
南桥河				化州 笔架岭	湍流村	32	181		0.0008	1.45	0.257

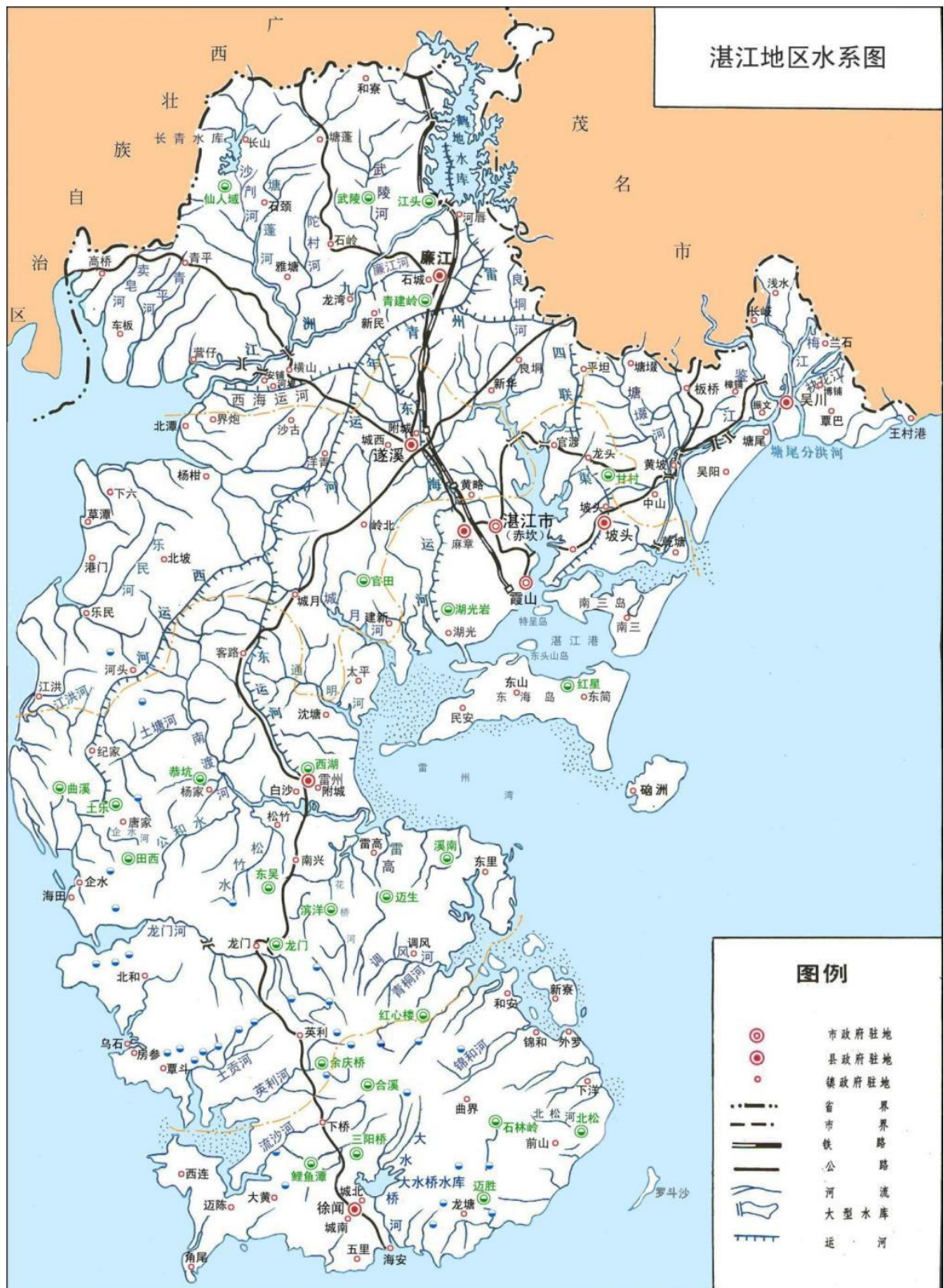


图 3-2 湛江市水系图

（二）水利工程

廉江市现状地表水供水基础设施工程 4152 宗（其中水库工程 168 宗，引水工程 456 宗，提水工程 1176 宗，塘坝 2352 宗）。其中九洲江流域已建水利水电工程主要包括堤防、水库、水闸、灌区等，其中与项目关系较为密切的主要是堤防、水库、水闸，情况简介如下：

1) 堤防

九洲江流域河段堤防设计标准为二十年一遇，部分河段堤顶高程不足和无堤防。

九洲江干流木岭水闸下游段现有堤防 43.9km，无堤防段 9.5km；营仔河全河段均建有堤防，现有堤防 31km；安铺河现有堤防 30.7km，无堤防段 1.1km；沙铲河雅塘桥下游段现有堤防 26.4km，无堤防段 3.4km。

2) 水库

九洲江流域内已建有 4 宗大中型水库、183 宗小型水库以及山塘 1987 宗，总集水面积 1919km²。

鹤地水库属大（1）型水库，集水面积为 1495km²，约占水库总集水面积的 78%。

长青水库位于广东省湛江廉江市西北部九洲江支流沙铲河上游，因库区跨长山、青平两镇得名，长青水库是由岭背下、仙人域 2 个水库组成的大（2）型水利枢纽工程，合共集雨面积 231.5 平方公里，设计总库容为 14380 万立方米，正常库容 8450 万立方米，水库以灌溉

为主，结合防洪、发电及养鱼等综合利用。长青水库所在地属于高丘陵区，气候属亚热带季风气候，最高气温 37.6℃，最低 3.1℃左右。多年平均气温 22.8℃，多年平均降雨量 1588mm，最大年降雨量 2460mm，最小年降雨量 652mm，多年平均蒸发量 1382mm，多年平均径流深 820mm，多年平均最大风速 15 米/秒。每年十月至来年四月中旬为旱季，四月下旬至十月中旬为雨季洪汛期，此时受台风雨影响，降雨强度大，暴雨时程集中。

大中型水库概况详见表 2-1。

表 2-1 九洲江流域大中型水库概况表

河名	水库名称		集水面积 (km ²)	正常蓄水位 (m)	相应库容 (10 ⁴ m ³)	总库容(10 ⁴ m ³)
九洲江	鹤地		1495	40.5	79500	114400
沙铲河	长青	岭背下	178	45	7100	12450
		仙人域	54	37	1200	2185
武陵河	武陵		135	38	6380	9930
	江头		17	40.2	825	1172

鹤地水库为多年调节水库，正常蓄水位为 40.5m，总库容 11.44 亿 m³，属大（1）型水库。水库枢纽工程设有主坝一座，副坝 37 座，溢洪道两座，输水洞、船闸各一座及电站两座。主坝为均质土坝，最大坝高 31.2m，坝顶宽 8m，坝体采用人工填土为主，拖拉机碾压，副坝 37 座总长度 7910m。两座溢洪道均在左岸，第一溢洪道净宽 50m，设 5 孔 10×4.5m（宽×高）弧形钢闸门控制，闸底高程 35.2m，设计最大泄流量 1500m³/s，陡槽末端采用消力池消能；第二溢洪道净宽 30m，堰顶高程 33m，闸孔设有弧形钢闸门控制；输水洞为潜孔式，进口高程 31.0m，分为 2 孔，每孔断面为 4×3m（宽×高），

用钢弧形闸门控制,设计最大输水流量为 $155\text{m}^3/\text{s}$; 船闸闸室长 24m , 宽 10.5m , 可通过 40 吨船只; 鹤地水库设有两座电站, 装机容量共 5150kW 。

长青水库由岭背下、仙人域 2 个水库组成。合共集雨面积 231.5km^2 , 设计总库容为 14380万 m^3 , 正常库容 8450万 m^3 。

岭背下水库建于九洲江支流沙铲河上游的岭背下村, 集雨面积 177.5 平方公里, 校核水位 ($P=0.05\%$) 48.85 m , 设计总库容 12450 万立方米, 正常库容 7200 万立方米, 下泄洪流量 $610\text{ m}^3/\text{s}$ 。库区主坝为均匀土质坝, 坝顶高程 50 米, 最大坝高 23 米, 副坝 8 座, 主、副坝总长 525 米。溢洪闸 1 座, 最大泄洪量 591 立方米每秒。输水涵 1 座, 可放水 30 立方米每秒。江排节制闸 1 座, 浆砌石坝长 46 米, 通往仙人域水库联通渠长 1500 米。

仙人域水库建于沙铲河上游白马岭河的仙人域村, 集雨面积 54 平方公里, 校核水位 ($P=0.1\%$) 39.37m , 设计总库容 1930 万立方米, 正常库容 1250 万立方米, 下泄洪流量 $352\text{ m}^3/\text{s}$ 。库区主坝 1 座, 坝顶高程 46 米, 最大坝高 18.5 米。溢洪道 1 座, 泄洪量 310 立方米每秒, 输水涵管 1 座, 设计输水流量 15 立方米每秒。岭背下和仙人域两水库于 1958 年 9 月同时动工, 由受益的石颈、青平、营仔、车板、高桥等公社 3 万多人施工, 至 1959 年 8 月基本完成两库库区工程。

3) 水闸

九洲江流域建有众多涵闸, 其中绝大多数是规模较小的穿堤灌溉引水闸及排水闸, 规模较大的有木岭水闸、青水闸、高墩水闸和营

仔水闸 4 宗大型拦河闸。

2.4 水资源状况

2.4.1 水资源量及时空分布特点

(1) 降雨量

湛江市多年平均降雨量在 1200~1700mm 之间，降雨时空分布不均匀，雷北、雷南为高值区，东部沿海及西部偏南一带次之，西南沿海地带年降水量最少；年内降雨主要集中在汛期。其中廉江市多年平均降雨量在 1723mm。

根据 2019 年《湛江市水资源公报》，2019 年廉江市降水量在 829.5~2084.0mm 之间，平均降水量 1495.0mm，比多年平均值减少 4.4%，属平水年份。全年降水主要集中在 4~9 月，约占年总量的 81.5% 左右，最大月降水量为 8 月份，平均降水量为 401.0mm，占年降水量的 26.5%。

(2) 地表水

廉江市地表水资源主要由降雨形成，2019 年全市由降水形成的地表水资源量 18.83 亿 m³，折合年径流深 626.6mm，为年降水量的 41.9%，比去年减少 17.0%，比多年平均值减少 13.0%。2019 年从区外流入地表水资源量为 14.325 亿 m³，为九洲江流入 14.325 亿 m³。

(3) 地下水

对于地表水资源相对较为短缺的湛江市而言，地下水资源对人们

生产生活有着重要作用，湛江市是广东省境内地下水开采力度较大，超采较为严重的区域。2019 年全市由降水和地表水体入渗补给的地下水资源量 24.22 亿 m^3 ，比去年减少 17.0%，比多年平均值减少 19.3%，其中廉江市 5.45 亿 m^3 ，比多年均值减少 0.136 亿 m^3 。

(4) 水资源量

2019 年，廉江市水资源总量为 18.83 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 18.83 亿 m^3 ，地下水资源量为 5.45 亿 m^3 ，地表水与地下水重复计算量为 5.45 亿 m^3 。

2.4.2 水功能区水质及变化情况

(1) 水功能区划成果

廉江市境内河流、湖泊、水库涉及的水功能区划成果主要有《全国重要江河湖库水功能区划》、《广东省水功能区划》、《湛江市级水功能区划》。《广东省水功能区划》对廉江市境内主要河流和主要湖库进行了水功能区划定，其中九洲江、雷州青年运河及鹤地水库纳入了《全国重要江河湖库水功能区划》。《湛江市级水功能区划》对廉江市未列入国家和省水功能区划范围内的集雨面积在 100 km^2 以上的河流，小(1)型水库进行了水功能区划。

《广东省水功能区划》中涉及廉江市境内的水功能一级区共 7 个，水功能二级区 8 个。其中河流水功能一级区 3 个(保护区 1 个、缓冲区 1 个、开发利用区 1 个)，水库水功能一级区 4 个(保护区 1 个、开发利用区 3 个)。全市 4 个开发利用区划分 8 个水

功能二级区，其中河流水功能二级区 5 个，水库水功能二级区 3 个。河流水功能一级区划中保护区 1 个，为雷州青年运河保护区，总长度 318km，该保护区纳入《全国重要江河湖库水功能区划》；缓冲区 1 个，为九洲江桂、粤缓冲区，总长度 16km，该缓冲区纳入《全国重要江河湖库水功能区划》；开发利用区 1 个，为九洲江廉江开发利用区，九洲江开发利用区纳入《全国重要江河湖库水功能区划》。各河流水功能一级、二级区划成果见表 3-3、表 3-4。

《广东省水功能区划》中区划的廉江市境内水库水功能区有大、中、小(1)型水库有 4 宗，其中保护区 1 个，为鹤地水库保护区，总库容 114400 万 m^3 ，其余全部为开发利用区，3 个水库开发利用区下分别区划水库水功能二级区，水功能区划成果见表 3-5、表 3-6。

表 3-3 广东省河流水功能一级区划成果表(廉江市部分)

序号	水资源三 级区	水功能一级区名称	功能区编码	范围		长度 (km)	所在行政区	水质现状	水质管理目标		备注
				起始范围	终止范围				2010 年	2020 年	
1	粤西诸河	九洲江桂、粤缓冲区	H0901000304000	陆川县文车桥	石角	16	陆川县	III~IV	III	III	九洲江广西、广东交界
2	粤西诸河	九洲江廉江开发利用区	H0901000503000	鹤地水库	安铺、营仔入海口	137	廉江市	II~IV	按二级区划		
3	粤西诸河	雷州青年运河保护区	H0901000601000	鹤地水库青年运河主干渠首	各运河尾	318	廉江市、遂溪县、湛江市、雷州市	III	III	III	

表 3-4 广东省河流水功能二级区划成果表(廉江市部分)

序号	水功能二级区名称	功能区编码	所在水功能一级区	范围		长度 (km)	所在行政区	主导功能	水质现状	水质管理目标		备注
				起始范围	终止范围					2010 年	2020 年	
1	九洲江合江饮用水源区	H0901000503011	九洲江廉江开发利用区	鹤地水库	廉江合江桥	72	廉江市	饮用	II~IV	II	II	
2	九洲江龙湾桥上农业用水区	H0901000503023		廉江合江桥	廉江龙湾桥	11	廉江市	农用	IV	III	III	
3	九洲江龙湾桥下农业用水区	H0901000503033		廉江龙湾桥	廉江沙铲河口	14	廉江市	农用	IV	III	III	
4	九洲江安铺农业工业用水区	H0901000503043		廉江沙铲河口	安铺入海口	22	廉江市	农用、工业	IV	III	III	榨季糖厂附近为IV
5	九洲江营仔农业工业用水区	H0901000503053		缸瓦窑	营仔入海口	18	廉江市	农用、工业	IV	III	III	榨季糖厂附近为IV

表 3-5 广东省水库水功能一级区划成果表(廉江市部分)

序号	流域	水系	水资源三级区	水功能一级区名称	功能区编码	所在行政区	集雨面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	现状水质	水质管理目标	
											2010 年	2020 年
1	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	鹤地水库保护区	H090100A020100	湛江廉江市	1495	114400	49900	III	II	II
2	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	武陵水库开发利用区	H090100B080300	湛江廉江市	135	9930	5380	II	II	II
3	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	江头水库开发利用区	H090100B510300	湛江廉江市	17	1172	805	II	II	II
4	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	青建岭水库开发利用区	H090100C620300	湛江廉江市	3	280	191	III	II	II

表 3-6 广东省水库水功能二级区划成果表(廉江市部分)

序号	流域	水系	水资源三级区	水功能二级区名称	功能区编码	所在行政区	集雨面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	主导功能	现状水质	水质管理目标	
												2010 年	2020 年
1	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	武陵水库饮用工业用水区	H090100B080311	湛江廉江市	135	9930	5380	饮用工业用水	III	II	II
2	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	江头水库农业用水区	H090100B510313	湛江廉江市	17	1172	805	农用	II	II	II
3	珠江	粤西沿海诸河	粤西诸河	青建岭水库饮用水源区	H090100C620311	湛江廉江市	3	280	191	饮用	III	II	II

《湛江市级水功能区划》中涉及廉江市境内的水功能一级区共 26 个，水功能二级区 23 个。其中河流水功能一级区 17 个(保留区 1 个、缓冲区 4 个、开发利用区 12 个)，水库水功能一级区 9 个(开发利用区 9 个)。全市 21 个开发利用区划分 23 个水功能二级区，其中河流水功能二级区 14 个，水库水功能二级区 9 个。各河流水功能一级、二级区划成果见表 3-7、表 3-8。水功能区划成果见表 3-9。

表 3-7 湛江市河流水功能一级区划成果表（廉江市部分）

序号	一级水功能区名称	河流	范围		长度 (km)	2020 年 水质管理目标	二级水 功 能 区 个	备注
			起始范围	终止范围				
1	新布河廉江开发利用区	九洲江	廉江河唇镇塘六坝村	廉江河唇镇河唇村	9	按二级区划	1	
2	廉江河廉江开发利用区	九洲江	廉江市石城镇东风村	廉江市石岭镇塘底村	29	按二级区划	2	
3	武陵河廉江开发利用区	九洲江	廉江市和寮镇塘肚村	廉江市石岭镇合江村	31	按二级区划	1	
4	沙铲河桂粤缓冲区	九洲江	桂粤省界	省界下 2 公里	2	III		
5	沙铲河廉江保留区	九洲江	省界下 2 公里	长责岭背下水库大坝	16	II		
6	沙铲河廉江开发利用区	九洲江	长青岭背下水库大坝	廉江市横山镇排里村	35	按二级区划	2	
7	塘蓬河桂粤缓冲区	九洲江	桂粤省界	省界下 10 公里	10	III		
8	塘蓬河廉江开发利用区	九洲江	省界下 10 公里	廉江市石颈镇烟塘村	28	按二级区划	1	
9	陀村河廉江开发利用区	九洲江	廉江市塘蓬镇安和村	廉江市横山镇西山村	33	按二级区划	1	
10	白马岭河桂粤缓冲区	九洲江	廉江市青平镇那毛角村	长责仙人域水库大坝	5	II		
11	白马岭河廉江开发利用区	九洲江	长责仙人域水库大坝	廉江市青平镇飘竹村	9	按二级区划	1	
12	高桥河桂粤缓冲区	高桥河	桂粤省界	省界下 3 公里	3	IV		
13	高桥河廉江开发利用区	高桥河	省界下 3 公里	廉江市高桥镇德耀村	9	按二级区划	1	
14	青平河廉江开发利用区	青平河	廉江市青平镇横埗埗村	廉江市车板镇龙头沙村	28	按二级区划	1	
15	良田河廉江开发利用区	遂溪河	廉江市良垌镇独田村	廉江市良垌镇湍流村	21	按二级区划	1	
16	良垌河廉江开发利用区	遂溪河	廉江市良垌镇长江岭村	廉江市良垌镇禄寿村	31	按二级区划	1	
17	杨柑河廉江-遂溪开发利用区	杨柑河	廉江市横山镇苏干山村	遂溪县杨柑镇新埠村	37	按二级区划	1	

表 3-8 湛江市河流水功能二级区划成果表（廉江市部分）

序号	水功能二级区名称	所在水功能一级区	范围		长度(km)	主导功能	2020 年水质管理目标	备注
			起始范围	终止范围				
1	新布河河唇农业用水区	新布河廉江开发利用区	廉江河唇镇塘六坝村	廉江河唇镇河唇村	9	农用	III	
2	廉江河罗州农业用水区	廉江河廉江开发利用区	廉江市石城镇东风村	廉江市罗州街办坡脚山村	11	农用	III	
3	廉江河城北工业农业用水区		廉江市罗州街办坡脚山村	廉江市石岭镇塘底村	18	工用、农用	IV	
4	武陵河吉水农业用水区	武陵河廉江开发利用区	廉江市和寮镇塘肚村	廉江市石岭镇合江村	31	农用	II	
5	沙铲河雅塘饮用农业用水区	沙铲河廉江开发利用区	长责岭背下水库大坝	廉江市雅塘镇沙铲桥	20	饮用、农用	II	石颈水厂、沙铲水厂、青平水厂
6	沙铲河雅塘工业农业用水区		廉江市雅塘镇沙铲桥	廉江市横山镇排里村	15	工用、农用	III	榨季糖厂附近为IV
7	塘蓬河塘蓬工业用水区	塘蓬河廉江开发利用区	省界下 10 公里	廉江市石颈镇烟塘村	28	农用、工用	III	
8	陀村河石岭农业用水区	陀村河廉江开发利用区	廉江市塘蓬镇安和村	廉江市横山镇西山村	33	农用	III	
9	白马岭河青平农业用水区	白马岭河廉江开发利用区	长责仙人域水库大坝	廉江市青平镇飘竹村	9	农用	III	
10	高桥河高桥饮用农业用水区	高桥河廉江开发利用区	省界下 3 公里	廉江市高桥镇德耀村	9	饮用、农用	III	高桥水厂
11	青平河车板饮用农业用水区	青平河廉江开发利用区	廉江市青平镇横桠埗村	廉江市车板镇龙头沙村	28	饮用、农用	III	车板水厂
12	良田河良垌农业用水区	良田河廉江开发利用区	廉江市良垌独田村	廉江市良垌镇湍流村	21	农用	IV	
13	良垌河良垌工业用水区	良垌河廉江开发利用区	廉江市良垌长江岭村	廉江市良垌镇禄寿村	31	农用、工用	III	
14	杨柑河洋青工业农业用水区	杨柑河廉江 - 遂溪开发利用	廉江市横山镇苏干山村	遂溪县杨柑镇新埠村	37	工用、农用	III	榨季糖厂附近为IV

表 3-9 湛江市水库水功能区划成果表（廉江市部分）

序号	水资源四级区	水功能一级区名称	所在行政区	总库容（万 m ³ ）	现状水质	2020 年水质管理目标	水功能二级区名称	主导功能
1	九洲江	包墩水库开发利用区	廉江市	222.0	劣 V	IV	包墩水库工业农业用水区	工用、农用
2	九洲江	大岭水库开发利用区	廉江市	421.0	V	IV	大岭水库开发利用区	农用
3	雷州半岛	山佳水库开发利用区	廉江市	118.0	IV	IV	山佳水库农业用水区	农用
4	九洲江	江口水库开发利用区	廉江市	177.0	劣 V	IV	江口水库农业用水区	农用
5	九洲江	北京塘水库开发利用区	廉江市	246.0	劣 V	IV	北京塘水库农业用水区	农用
6	九洲江	红卫上库水库开发利用区	廉江市	134.5	V	IV	红卫上库水库农业用水区	农用
7	九洲江	红卫下库水库开发利用区	廉江市	176.1	IV	IV	红卫下库水库农业用水区	农用
8	九洲江	三塘水库开发利用区	廉江市	652.2	IV	IV	三塘水库农业用水区	农用
9	雷州半岛	过水塘水库开发利用区	廉江市	123.0	V	IV	过水塘水库农业用水区	农用

（2）水功能区水质达标状况分析

湛江是农业大市，区域内农业面源污染相对较为严重，地表水水质状况一般，地下水受周边环境及地表水交换等影响，水质状况不容乐观。整体来看，区域水资源质量状况有待改善。2018 年湛江市主要河流及湖库水体的水资源质量状况采用 广东省水文水资源监测中心湛江分中心水质监测资料及广东省水文水资源监测中心 2018 年公布的《广东省水资源质量状况通报》数据，以国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（其中粪大肠菌群和总氮监测项目不参加评价）进行评价，按照地表水Ⅲ类水质标准，采用单因子评价法对区内主要河流和湖库进行达标评价，廉江区域具体情况如下：

九洲江干、支流及雷州青年运河输水渠系的 9 个监控断面只有 8 个监控断面水质达标，其中Ⅲ类达标水质 5 个，Ⅱ类达标水质 3 个，龙湾桥监控断面水质属Ⅳ类超标水质，超标因子为氨氮、五日生化需氧量。鹤地水库库尾属Ⅳ类超标水质，超标因子为总磷；库心和坝前两个监测断面水质属Ⅱ类达标水质。长青水库库尾水质属劣Ⅴ类超标水质，超标因子为总磷、五日生化需氧量和氨氮；库心和坝前水质属Ⅳ类超标水质，超标因子为总磷。武陵水库水质属Ⅲ类达标水质。青建岭水库水质属Ⅲ类达标水质。江头水库水质属Ⅱ类达标水质。

按照水质类别评价，2018 年度湛江市辖区内地表水 47 个监控断面，属Ⅱ类~Ⅲ类达标水质的断面有 38 个，占 80.9%，较上一年度上升了 20.4%，属Ⅳ类~劣Ⅴ类超标水质的断面 9 个，占总监测评价断面的 19.1%，主要为超标因子总磷、五日生化需氧量、高锰酸盐指数和氟化物等。

2018 年共有监测评价河流水功能区 14 个，其中一级河流水功能区 2 个（包括保护区 1 个，缓冲区 1 个），二级河流水功能区 12 个（包括饮用农业用水区 4 个，饮用工业用水区 1 个，农业工业用水区 1 个，饮用水源区 2 个，农业用水区 2 个），水质达标的河流水功能区有共 11 个，达标率为 78.6%，比上年度增加 14.3%；未达标水功能区共 3 个，超标率为 21.4%。具体情况如下：

一级河流水功能区（九洲江桂粤缓冲区、雷州青年运河保护区）均达标，九洲江合江饮用水源区、九洲江龙湾桥下农业工业

用水区、九洲江安铺农业工业用水区、九洲江营仔农业工业用水区和沙铲河雅塘农业工业用水区均达标；九洲江龙湾桥上农业工业用水区未达标。

3 工程地质

3.1 概述

廉江市是广东省湛江市下辖的一个县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，地理坐标为东经 $109^{\circ} 45' \sim 110^{\circ} 30'$ ，北纬 $21^{\circ} 25' \sim 21^{\circ} 55'$ ，总面积 2840 km^2 ，东邻茂名的化州市，南接遂溪县，东南一隅分别与吴川市、坡头区相连，西、北分别与广西壮族自治区的合浦、陆川、博白等县接壤，西南濒临北部湾。总人口 172.2632 万人，是湛江市辖人口最多、面积较大、经济最发达的县级市。

廉江市地域幅员宽阔，东西相距 79.5 公里，南北相距 60.2 公里。海岸线长 108 公里，土地总面积 2867 平方公里。地形南宽北窄，东西两面若曲尺之外向，颇似“凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海。北部山峦起伏，若高远之画境，双峰嶂顶海拔 382 米，为廉江市（也是湛江市）的最高点。九洲江从北东向西南斜贯市境流入北部湾，沿河两岸及其下游三角洲有较大的冲积平原分布，南部宽阔平坦。全市地形大致分为三类：北及西北部为丘陵区，东南部及中部属缓坡低丘陵地带，南及西南濒海地带。本工程的主要建设任务如下：

水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。具体描述如下：

扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨

/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

3.1.1 地形地貌

廉江市南阔北窄，东西两面如曲尺之外向，颇似“凸”字，又像“梯形”。地势以东北高而西南低，以丘陵为主。北部高丘，属云开大山余脉，峰峦叠翠，平均海拔 250m 以上，局部地区坡度陡峻，一般在 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间，它们主要分布在长山、塘蓬、和寮三个镇内，约占总面积的 15%，中部低丘，约占总面积的 65%，中部水资源丰富，河流汇集，适宜大面积种植山林果树和发展城镇工业。南部和西南部濒海地带，属浅海沉积平原及九洲江冲积平原，地势平缓，幅员辽阔，一望无际，为平均海拔 55m 以下的台地和平原，约占总面积的 20%，主要分布在横山、青平、河堤、车板、营仔、新华、平坦等镇，是廉江市主要的粮、油、糖、菜产区。

3.1.2 地层岩性

廉江市地处粤桂加里东隆起带的东缘，云开古陆的南西端，吴川——四会大断裂西侧，上古生代中桐一廉江复式向斜的南段。区域地质构造位置上处于华南褶皱系云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东、海西—印支、燕山和喜马拉雅四个构造阶段，早期以褶皱为主，中晚期以岩浆活动和断裂活动为主，区域地质构造条件较复杂。项目区主要受信宜—廉江大断裂带和中垌—廉江复式向斜、石湾向斜控制。信宜—廉江大断裂带：为区域大断裂带，陆地部分长约 150km，走向北东—南西，断裂带西南端潜没于北部湾海域。该断裂带多条区域断裂组成，单条断裂长 $10 \sim > 100\text{km}$ ，

呈舒缓波状延伸。断面一般倾向北西，倾角约 50° ，力学性质具压性兼剪性，沿断裂见宽几十米至几百米的糜棱岩、硅化岩、角砾岩的构造带或动热变质带、片理化带等。

区域地层为泥盆系上统帽子峰组，岩性为灰岩、页岩、砂岩等及其风化残积物，区内没有大断层通过，但次级断层及褶皱发育。

3.1.3 地质构造与地震

据廉江市地震有关史料，廉江市历史上共发生过有感地震 32 次，最大 5.0 级，破坏烈度 6 度，次数占湛江全市有感地震总数的 50%，强度居湛江全市之首。根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，青年运河～九洲江，从上游往下游穿越地区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，相应工程区对应地震基本烈度属Ⅶ度。

3.1.4 区域水文地质条件

工程区气候属南亚热带季风气候，既受大陆性气候影响，又受海洋性气候影响，温暖、潮湿、雨量充沛、河网密布，是地表水和地下水的排泄区，地下水资源丰富。主要含水层为第四系覆盖层的孔隙含水层和基岩中广布的裂隙含水层。孔隙含水层主要分布于赋存于冲积层的孔隙中，场区冲积层分布广、厚度大，含水量丰富，地下水主要接受大气降水的渗入补给或外围含水层的侧向补给，孔隙性潜地下水水位随季节而变化。基岩裂隙含水层受基岩构造裂隙发育以及表部风化程度的影响，主要接受大气降水的补给。根据收集资料：参照《水

利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）中环境水腐蚀性评价标准：地表水对混凝土表现为重碳酸型中等腐蚀性、一般酸性型弱腐蚀性；地表水对钢结构具弱腐蚀性。

（1）地下水类型

根据含水介质的特征和地下水赋存条件及水力性质，将廉江市地下水类型划分为松散岩类孔隙水和火山岩孔洞(隙)裂隙水。项目区地下水层结构以松散岩类孔隙水类型为主。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—微压水（浅层水，含水层埋深 小于 30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~500m）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深一般大于 500m）。

（2）地下水水质及动态

廉江市地下水多为重碳酸型低矿化度淡水。地下水的矿化度具有随深度增高的规律，超深层水局部为咸水。中、深层承压水以中性水为主，超深层水为中性偏碱性水。潜水—微承压水局部铁、锰含量超过饮用水卫生标准。承压水铁、锰含量则普遍超标。地下水的水质动态，主要受控于降水和人类活动。动态总体上是稳定的，未发现水化学类型随时间推移而改变，有的只是个别元素含量小幅度的正常波动。但是在浅层潜水—微压水的局部地段，受“三废”排放污染， NH_4 、 SO_4 、 NO_3 、 NO_2 含量有明显增高的现象。

3.2 工程地质条件及评价

3.2.1 堤防工程地质

根据《广东省廉江市城市防洪工程（50 年一遇防洪标准） 初步设计报告》 中地质钻孔揭露的地层有人工填土层，河流冲洪积层、坡残积层和泥盆系上统帽子峰组砂岩及灰 岩。按岩土层的性质和埋藏分布条件自上而下划分为 5 个层组，分述如下：

（1）填土： 灰黑、灰黄、暗黄等色，稍湿～湿，松散～稍密。主要为杂填土，次 为素填土，土的组分主要为粘性土及砂粒； 层厚 0.50～3.00m ，层顶标高 14.0～19.9m。取土样 2 组，天然容重 $\gamma = 2.0 \sim 2.089 \text{g/cm}^3$ 、凝聚力 $C = 12 \sim 23 \text{KPa}$ 、内摩擦角 $\phi = 7 \sim 19^\circ$ 、压缩系数 $\alpha_{1-2} = 0.343 \sim 0.399 \text{Mpa}^{-1}$ 、压缩模量 $E_s = 3.6 \sim 4.8 \text{Mpa}$ ，属中偏高压缩性土。作标贯试验 2 次，校正击数 $N = 4.0 \sim 5.0$ 击（以上代号意义下同） ，分层承载力建议值 $f_k = 110 \text{KPa}$ 。

（2）含（砾） 粘土： 黄、浅黄色，很湿，软塑。层厚 2.3～3.4m 层顶埋深 1.2～2.2m， 层顶标高 15.30～15.40m。取土样 2 组，天然容重 $\gamma = 1.87 \sim 1.99 \text{g/cm}^3$ 、凝聚力 $C = 6 \sim 16 \text{KPa}$ 、 内摩擦角 $\phi = 8 \sim 13^\circ$ 、压缩系数 $\alpha_{1-2} = 0.412 \sim 0.62 \text{Mpa}^{-1}$ 、压缩模量 $E_s = 3.0 \sim 4.2 \text{Mpa}$ ，属中～ 高压缩性土。作标贯试验 3 次，校正击数 $N = 3.0 \sim 5.6$ 击，分层承载力建议值 $f_k = 125 \text{KPa}$ 。

（3）粘性土： 以浅黄色为主，少量灰白、紫红色，湿，可塑～硬塑，粘性较差， 基本由粉粒组成，仅局部含稍多粗粒土为砂质粘性

土等。为细砂岩风化残积土。层厚 1.50~3.70m，层顶埋深 0.50~3.00m，层顶标高 19.10~16.00m。取土样 5 组，天然容重 $\gamma = 1.94 \sim 2.12 \text{g/cm}^3$ 、凝聚力 $C = 18 \sim 36 \text{KPa}$ 、内摩擦角 $\phi = 18 \sim 30^\circ$ 、压缩系数 $\alpha_{1-2} = 0.077 \sim 0.293 \text{Mpa}^{-1}$ 、压缩模量 $E_s = 5.6 \sim 19.6 \text{Mpa}$ ，属中压缩性土。作标贯试验 11 次，校正击数 $N = 6.7 \sim 16.7$ 击，平均 10.1 击。分层承载力建议值 $f_k = 170 \text{KPa}$ 。

(4) 粘性土、砾质粘性土：黄、浅黄、灰黄色，湿，硬塑，小部分地段可塑，主要为粘性土。层厚 0.6~6.35m，层顶埋深 0.00~5.60m，层顶标高 11.20~19.90m。取土样 6 组，天然容重 $\gamma = 1.52 \sim 2.0.39 \text{g/cm}^3$ 、凝聚力 $C = 12 \sim 20 \text{KPa}$ 、 $\phi = 19 \sim 29^\circ$ 、 $\alpha_{1-2} = 0.077 \sim 0.293 \text{Mpa}^{-1}$ （一般值）、 $E_s = 5.6 \sim 7 \text{Mpa}$ （一般值），基本为中压缩性土。作标贯试验 20 次，校正击数 $N = 5.6 \sim 23.5$ 击，平均 12.5 击。分层承载力建议值 $f_k = 160 \text{KPa}$ 。

(5) 微风化灰岩：灰、灰白色，坚硬，岩心呈块状，短柱状，裂隙不甚发育。揭露厚度 0.7~3.30m，层顶埋深 1.80~9.30m，层顶标高 6.70~18.10m。取岩样 1 组，饱和抗压强度平均值 18.1Mpa。分层承载力建议值 $f_k = 3000 \text{KPa}$ 。

3.3 天然建筑材料

离工程较近的有石岭、新华等石场，该两石场储量大，开采能力较大，石质新鲜无杂质，是理想的天然建筑材料，平均运距 30km 左右。故工程用块石、碎石拟从石岭、新华等石场购进，工程用沙拟从

九洲江沿河沙场购进。土料分别在横山镇周边选取料场取土，拟选料场 2 个，总储量超过百万 m^3 ，土质均为粘性黄土，满足填土要求，平均运距 20km。

4 工程任务和规模

4.1 概述

4.1.1 自然地理概况

廉江市国土总面积 2840 km²。地势以东北高而西南低。东北、西北为高丘陵地区，数十座山峰重峦叠翠，平均海拔 250 米以上，全市最高双峰嶂海拔 382 米，东南部和中部为低丘陵地区，扁平低矮的山坡连绵起伏；南部、西南部为浅海冲积平原，地势平缓，沃野千顷。地面坡度大于 25° 的面积 310.5 k m²，占总面积的 10.93%，15~25° 面积 751.7 k m²，占总面积的 26.47%，5~15° 面积 1111.3 k m²，占总面积的 39.13%，小于 5° 面积 605.9 平方公里，占总面积的 21.33%。沟壑密度西部地区为 0.15，北部地区为 0.05，东到中部地区为 0.10。

4.1.2 地区社会经济发展概况

廉江市地处雷州半岛北部，下辖 18 个镇三个街道办，4 个国营农场，2 个国营林场，总人口 171.2535 万人。廉江市现有耕地总面积约 122.8904 万亩，其中常用耕地 122.8904 万亩，水田 79.6201 万亩，水浇地 0.5257 万亩，有效灌溉面积 66.02 万亩，占总耕地面积的 53.72%，垦植指数 36.7%。平均每一农业人口耕地资源 0.80 亩。

2019 年廉江市实现生产总值 493.55 亿元，比上年增长 2.1%。人均生产总值 32583 元，增长 2.0%。

2019 年，第一产业增加值 127.16 亿元，增长 4.1%；第二产业增加值 177.47 亿元，下降 2.2%；第三产业增加值 188.92 亿元，增长 5.4%。三次产业比重为 25.7：36.0：38.3。在第三产业中，交通运输、仓储和邮政业增加值 12.14 亿元，增长 4.9%，批发和零售业增加值 51.2 亿元，增长 2.8%，住宿和餐饮业增加值 8.3 亿元，增长 1.4%，金融业增加值 17.17 亿元，增长 6.2%，房地产业增加值 25.76 亿元，下降 0.2%，其他服务业增加值 70.99 亿元，增长 10.3%。

全市财政总收入 26.34 亿元，比上年减少 1.7%；地方公共财政预算收入 12.82 亿元，增长 6.1%；其中，税收收入 7.29 亿元，减少 8.7%；增值税 1.26 亿元，增长 0.8%；企业所得税 0.66 亿元，减少 6.7%；个人所得税 0.17 亿元，减少 19.4%；土地增值税 0.56 亿元，减少 45.5%；契税 0.98 亿元，减少 13.2%。非税收入 5.53 亿元，增长 35.0%。

全市公共财政支出 89.30 亿元，比上年增长 14.8%。其中，一般公共服务支出 6.59 亿元，增长 26.5%；公共安全支出 2.71 亿元，增长 22.1%；教育支出 20.32 亿元，增长 15.4%；科学技术支出 0.61 亿元，增长 0.7%；文化体育传媒支出 1.67 亿元，增长 4.8%；社会保障和就业支出 16.15 亿元，增长 23.07%；医疗卫生支出 14.16 亿元，增长 12.8%；节能环保支出 2.02 亿元，增长 77.4%；城乡社区事务支出 3.98 亿元，减少 26.6%；农林水事务支出 13.49 亿元，增长 1.7%；交通运输支出 3.11 亿元，增长 9.8%；住房保障支出 1.7 亿元，增长 23.1%。

全年城镇居民消费价格指数 107.1%，比上年上涨 7.1%。其中，

食品烟酒类上涨 12.6%，在食品类中，粮食上涨 0.1%，鲜菜上涨 9.5%，畜禽肉上涨 32.4%，水产品上涨 13%，蛋类上涨 7.7%，鲜果上涨 18.9%；衣着上涨 5.1%；居住上涨 5.8%；生活用品及服务上涨 0.9%；交通通信上涨 0.1%；教育文化娱乐上涨 2.3%；医疗保健上涨 9.9%；其他用品及服务下降 3.6%。年末城镇登记失业率 2.28%，比上年下降 0.09 个百分点；城镇新增就业 7048 人，转移就业 1.5 万人。

廉江市市委、市政府全面落实省委和湛江市委的工作部署，深入实施“规划引领、工业强市、城乡宜居、跨越发展”的发展战略，全力打好工业园区扩能增效、城市扩容提质、交通基础设施建设“三大会战”，着力做大做优经济“蛋糕”，推动了经济社会快速协调发展。廉江市城区将建设成为现代化的国家级卫生城市，所以对廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造，该工程是建设现代化城市不可缺少的基础工程之一。

4.1.3 相关规划成果

(1) 《廉江市城市总体规划（2018~2035）》

1) 规划目标：应对廉江城市发展的需求，整体设计和组织城市公共资源，通过保护、控制与引导的手段将廉江塑造为山水特征鲜明、具有粤西地域特色，环北部湾休闲宜居城市和工业名城，城市风貌可概括为“青山秀水、粤西风情、江畔明珠、工业名城”。

2) 规划策略

规划形成“中心城市—中心镇—一般镇”3 级城镇等级结构体系，

主要包括 2 个中心城市，4 个中心镇及 12 个一般镇。

中心城市：主中心——廉江中心城区，规划期末城镇人口 68 万人，为中等城市规模；副中心——安铺-横山镇，规划期末城镇人口 22 万人。中心镇：石岭镇、青平镇、良垌镇和车板镇，各镇区人口控制在 5.5-10 万人。

一般镇：包括石城镇、新民镇、河唇镇、吉水镇、雅塘镇、石颈镇、塘蓬镇、石角镇、长山镇、和寮镇、营仔镇、高桥镇，各镇区人口控制在 1-3 万人。

3) 规划中心城区空间结构

按照“沿滨水地区组团簇拥生长”的总体布局思路，形成“两核心、四轴带、六片区”的城市空间格局。

“两核心”：分别为东部老城综合服务中心和西部新城服务中心。

“四轴带”：依托九州江大道、廉江大道、环北部湾大道打造两条城市空间拓展轴；利用九洲江和廉江良好的自然环境，打造构建廉江河空间发展带和九洲江生态景观带，引导城市向沿滨水地区发展。

“六片区”：沿主要道路、河流和铁路为界，将中心城区分为水东烈产业园区、城西新区、城北片区、城南片区、石城片区、青建岭片区。

4) 中心城区用地规划

优化产业空间布局，增强城市发展动力。优先保障产业空间规模，规划工业用地面积为 575.99 公顷，占规划城市建设用地的 8.37%；规

划物流仓储用地面积为 151.48 公顷，占规划城市建设用地的 2.20%；规划商业服务业设施用地面积 589.64 公顷，占规划城市建设用地的 8.57%。

增加配套设施用地，提高民生保障和服务水平。保证居住用地与公共设施用地相匹配。规划居住用地面积 156.66 公顷，占规划城市建设用地的 31.35%。规划公共管理与公共服务设施用地 762.50 公顷，占规划城市建设用地的 11.08%，其中行政办公用地 49.78 公顷，文化设施用地 55.13 公顷，教育科研用地 529.52 公顷，体育用地 44.25 公顷，医疗卫生用地 53.68 公顷，社会福利设施用地 12.23 公顷，文物古迹用地 0.18 公顷，宗教用地 17.73 公顷。

坚持生态空间山清水秀，提升空间环境品质。规划绿地与广场用地 1184.31 公顷，占规划城市建设用地的 17.22%，其中公园绿地 972.39 公顷，人均公园绿地 14.30 平方米。

（2）《广东省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

1) 建设现代化基础设施体系提升发展支撑能力

聚焦结构优化、集约高效、智能绿色、安全可靠，完善基础设施网络体系，发挥新型基础设施牵引作用，与传统基础设施融合发展，强化资源共享、空间共用、互联互通、协同高效，为构建新发展格局战略支点、推进全省高质量发展提供有力支撑。

廉江市域总人口预测：近期 2015 年 187 万人，远期 2020 年 216 万人。城镇化水平预测：城镇人口近期 2015 年 75 万人。远期 2020 年 108 万人。

廉江市区城市发展规划近期 2015 年城市人口 32 万人，建设用地面积 32km²；远期 2020 年城市人口 46 万人，建设用地面积 46km²。城区用地规划在保护城市原有空间肌理的同时，依托现有骨架，沿廉江大道向南拓展，未来沿廉江河向西拓展。总体规划布局 2020 年形成“一环、一带、三心、五片”的城市空间结构，形成“紧凑型”山水—生态城市。

廉江市市域城镇发展战略是以区域协调、中心聚集、点轴发展，建立以城区为中心，中心镇为骨干，一般镇为基础的三级结构的城镇体系格局，提高整个市域城镇发展水平。并将廉江市域划分为南、北、中三大经济区。其中南部经济区是以创建广东廉江北部湾海洋经济区为契机，重点发展先进制造业、海洋产业与临港工业，打造产业发展平台，强化产业聚集，推进产业人口双转移，营造适宜创业发展的生产环境。构建以安铺（含 横山）为市域副中心，渝湛高速公路、325 国道、沿海公路为主要联系轴的南部沿海城镇密集区和“海洋经济产业圈”；中部经济区是以资源型加工业、先进制造业和现代服务业为发展重点，加快完善公共服务和配套设施，营造适宜创业和适宜生活居住的城镇环境。构建以廉城为核心，廉坡线、廉龙线为主要联系轴的中部城镇密集区和中部“生产生活圈”；北部经济区是以生态农业与生态旅游为发展重点，严格限制工业发展和破坏生态的开发建设，

保护饮用水源。建立跨区域的生态补偿机制，构建以塘蓬为中心，省道 S287、县道 X687、县道 X672 为主要交通联系的北部“生态保护圈”。

廉江市域城镇空间布局依托交通干线，着重构筑与湛江空间一体化的发展格局，形成“三轴、两心、三节点、三区”的点轴空间结构。发挥资源和区位优势，实施跨越发展战略，主动融入广西北部湾经济区，主动承接珠三角的产业转移，主动配套湛茂重化产业布局，优化产业结构，合理调整产业布局，形成先进制造业、资源开发型产业和重化配套产业共同发展、协调发展的工业格局；以特色农业为主导，调整优化农产品结构，加快农业产业化经营，推进生态型、效益型农业高速发展；大力发展商贸物流业，重点发展滨海与山林结合的生态休闲度假旅游业，做大做强旅游经济，将廉江市着力建设成为湛江乃至粤西地区的旅游观光及休闲度假中心，北部湾生态旅游休闲基地。

4.2 工程现状及存在问题

1、现有供水设施简陋、工艺陈旧、供水安全性差、供水水质不符合新的饮用水水质标准，供水水质和水量均不能满足村镇的经济发展需要。由于供水水质较差，严重影响了当地居民的身体健康。因此当地居民迫切希望早日用上自来水，以改善生活条件。

2、现有的横山镇自来水厂实际最高只能达 0.25 万 m³/d 不能满足当地用水的需求，水厂不能按时供水，用户对此意见极大，也使水费的收取十分困难，而且设备老化故障严重，这使得水厂的改建工程

迫在眉睫。

3、目前横山镇供水主管管径为 DN100-150，管径偏小且主管多为铸铁管，铺设年代较长，甚至有部分 60、70 年代管线。目前城镇供水得不到保障，严重制约了横山的经济发展。所以，近期规划替换原供水主管道，并增设部分管线以满足镇郊村庄新增用水。

4、横山镇圩镇的道路属破损路面，一直用作通行主干道及其他日常通行道路。该路段处于横山镇与附近村庄村民及其他日常通行的重要节点，急需改善居民通行条件。

5、镇区大部分道路和横山大道没有铺设雨水管道，仅仅是新建的安铺镇水流村至排里桥头段（X709 线）二级公路进行雨污分流管网建设，镇区排水排污无法真正做到雨污分流，若遇暴雨，雨水进入排污管道后发生倒灌，导致住户屋内污水横流和路面严重积水，影响沿路居民的日常生活甚至造成经济损失，我镇乙槽村、横山村及镇区部分居民的房屋均出现过该类情况。

6、设计不合理，镇区污水通过管网进入横山桥仔的截流井，截流井只是预留一个极小的溢流口，如果日产污水量超出污水厂处理能力时，污水将会倒流回到群众房屋的化粪池。

7、随着经济的发展，横山镇的招商引资项目日益增加，但是由于基础设施特别是供水的滞后及道路破损，导致部分引资项目因此而难以成行。

4.3 工程建设的必要性

4.3.1 项目建设是增进民生福祉是发展的根本目的

保障和改善民生是我们党性质宗旨的具体体现。为什么人的问题，是检验一个政党、一个政权性质的试金石。我们党作为马克思主义政党，区别于其他政党的显著标志就是把人民立场作为根本政治立场，把人民利益摆在至高无上的地位，把保障和改善民生作为义不容辞的责任。我们党 97 年的发展历程，就是为中国人民谋幸福、为中华民族谋复兴的奋斗历程。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央始终把人民对美好生活的向往作为奋斗目标，在幼有所育、学有所教、劳有所得、病有所医、老有所养、住有所居、弱有所扶上取得一系列开创性成就，让人民群众有了更多获得感幸福感安全感，正朝着实现全体人民共同富裕不断迈进。

保障和改善民生是全面建成小康社会的必然要求。小康不小康，关键看老乡。全面建成小康社会，根本在于提高人民群众生活水平。当前正处于决胜全面建成小康社会的关键时期，必须始终把保障和改善民生紧紧抓在手上，切实解决好民生领域的各种现实难题，为全面建成小康社会奠定坚实基础。同时，只有让人民群众真真切切感受到党和政府的温暖、感受到生产生活的可喜变化，才能充分激发大家共创美好生活的热情斗志，汇聚形成共筑小康梦的磅礴力量。

保障和改善民生是促进社会和谐稳定的重要基石。全心全意为人民服务的宗旨决定了我们党必须追求公平正义。随着经济体制深刻变

革、社会结构深刻变动、利益格局深刻调整，很多深层次问题和矛盾日益凸显，教育、医疗、就业、社会保障等民生领域的热点难点问题不断增多，人民群众的利益诉求越来越呈现出多样化、集中化的趋势。如果不能及时回应群众利益诉求，有效解决各种民生难题，营造形成公平的社会环境，群众就会有意见、就会有怨气。必须始终把促进社会公平正义、增进人民福祉作为一面镜子，充分保障人民平等参与、平等发展的权利，更好促进社会和谐稳定。

4.3.2 项目建设着力推动经济发展与改善民生实现良性循环

保障和改善民生必须以发展为基础。发展是解决我国一切问题的基础和关键，必须坚定不移把发展作为党执政兴国的第一要务。经济发展是民生改善的“保障阀”，离开了经济发展，保障和改善民生就成了无源之水、无本之木。实际上，抓民生也是抓发展。通过持续不断改善民生，有效解决群众后顾之忧，还能增进社会消费预期、扩大内需，催生新的经济增长点，为经济发展、转型升级提供强大内生动力。

把经济发展和改善民生有机联系起来。党的十八大以来，党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革，全党上下坚定不移贯彻新发展理念，坚持以人民为中心，端正发展观念、转变发展方式，有力推动发展质量和效益不断提升、人民生活不断改善，实现经济发展与改善民生两者有机联系，推动两者良性循环。四川是全国的一个缩影。这些年，治蜀兴川迈上新的台阶，全省地区生产总值达到 36980 亿元、

跃升至全国第 6 位，同时全省财政民生投入占一般公共预算支出比重稳定在 65%左右，城乡居民人均可支配收入翻了一番多，农村贫困发生率从 11.5%下降到 2.7%，全省的社会事业和民生福祉在发展中得到切实保障。

4.3.3 项目建设是廉江积极参与和融入“一带一路”建设的需要

“一带一路”战略是党中央、国务院根据全球形势深刻变化，统筹国际、国内两个大局做出的重大战略决策。广东在中国“一带一路”建设，尤其是 21 世纪海上丝绸之路建设中具有独特的优势。早于先秦时期，岭南地区与南海诸国已有经贸往来。作为海上丝绸之路最早的发祥地之一，广东是中国两千多年唯一从未中断海上贸易的省份，为中华文明与世界文明的交流发挥着重要的窗口作用。改革开放以来，广东对东盟、南亚、南太国家等海上丝绸之路沿线国家和地区贸易实现跨越式发展，并逐步发展成为国内与东盟、南亚、南太国家经贸合作量最大的省份之一。参与“一带一路”尤其是 21 世纪海上丝绸之路建设，是新时期广东贯彻落实中央政府部署、增创对外开放新优势的重要举措。

湛江作为祖国大陆最南端，具有深水良港，史书记载其形成于西汉的徐闻海上丝绸之路，有着深厚的海洋文化底蕴。作为首批沿海开放城市，让其成为辐射东盟国家一把金钥匙，在“海上丝绸之路”战略构想中凸显特殊地位，抓住此次机遇，将给湛江及周边地区带来更加紧密的经济联系和更加广阔的发展空间。

本项目建设资金拟向国际金融组织贷款，同时引进世界先进技术与理念，加强“一带一路”国家和地区资金与技术的合作。

项目的建设是廉江市作为湛江市融入环北部湾经济区、开拓东盟自由贸易区的重要支点、湛江市县域科学发展排头兵、建设现代化的理想城市积极参与和融入“一带一路”建设的需要。

4.3.4 项目建设是广东沿海经济带发展与规划定位的需要

根据广东省委和省政府印发《关于构建“一核一带一区”区域发展新格局促进全省区域协调发展的意见》和《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》，为大力实施粤东西北地区振兴发展战略，针对粤东粤西粤北地区基础设施建设和基本公共服务均等化方面存在突出短板，缩小粤东粤西粤北地区与珠三角地区差距，现已列为省委和省政府当前广东区域协调发展的紧迫任务。作为西翼以湛江市为中心，强化基础设施建设和临港产业布局，对接海南自由贸易港和北部湾城市群，打造成全省新的增长极，与珠三角沿海地区串珠成链，共同打造世界级沿海经济带，加强海洋生态保护，构建沿海生态屏障，以创造良好的发展条件。

4.3.5 项目建设是经济可持续发展的需要

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程是廉江市横山镇最重要的基础设施，是全镇规划建设和招商引资的重要前提。为完善全镇的基础设施，保证企业的正常运行，确保全镇的生态环境建设，促进地方经济的可持续发展。

综上所述，本项目的建设是十分必要的。

4.4 工程任务和主要建设内容

本工程的任务是通过扩建横山自来水厂，改善人民饮水需求，解决横山镇供水问题。改造横山大道等其他基础设施，促进横山镇经济发展，提升横山居民生活质量。

本工程的主要建设内容包括：水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。具体描述如下：

扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²。

建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管），见表 4.4-1。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等，见表 4.4-2。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。

供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10

街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、路灯及沿线排污排水管网改造，见表 4.4-3，表 4.4-4，表 4.4-5，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

表 4.4-1 管网主要材料汇总表

序号	名称	规格	材料	单位	数量
1	给水管	DN25 1.60MPa	PVC-U	m	37000
2		DN40 1.60MPa	PVC-U	m	3436
3		DN63 1.60MPa	PVC-U	m	63000
4		DN110 1.60MPa	K9 球墨铸铁管	m	13300
5		DN200 1.60MPa	K9 球墨铸铁管	m	8400
6		DN400 1.60MPa	K9 球墨铸铁管	m	13100
7	直通	DN 25	PVC-U	个	35878
8		DN 40	PVC-U	个	859
9		DN 63	PVC-U	个	7860
10		DN 25	PVC-U	个	32457
11	弯头	DN 40	PVC-U	个	1145
12		DN 63	PVC-U	个	1953
13		DN 150	铸铁	个	126
14		DN 200	铸铁	个	200
15		DN 400	铸铁	个	40
16	三通	DN40x25	PVC-U	个	1145
17		DN40x63	PVC-U	个	859
18		DN60x25	PVC-U	个	9467
19		DN150x63	铸铁	个	210
20		DN200x63	铸铁	个	545
21		DN200x150	铸铁	个	10
22		DN400x150	铸铁	个	6
23		DN400x200	铸铁	个	16
24		DN63x63	PVC-U	个	2604
25		DN150x150	铸铁	个	2
26		DN200x200	铸铁	个	4
27		DN400x400	铸铁	个	6
28	黄铜闸阀	DN25	铜合金	个	17939
29	智能水表	DN25		个	17939
30	闸阀	DN40	铸铁	个	60
31		DN63	铸铁	个	236
32		DN150	铸铁	个	14
33		DN200	铸铁	个	18
34		DN400	铸铁	个	6
35	垂直螺翼式水表	DN200		个	6
36		DN150		个	7
37	放空阀	DN200		个	18

38	地上式消防栓	SS100/65-1.6	铸铁	个	65
39	消防栓检修阀	闸阀 DN100	铸铁	个	65
40	挖沟槽土方	见管道埋设图	土方		61934.88
41	回填土方	见管道埋设图	土方		52310.97
42	余方弃置	见管道埋设图	土方		9623.91
43	动力打夯机械破路	直径 200		m	130

表 4.4-2 管道破复路面材料汇总表

管道破复 200 厚砼路面材料汇总表					
序号	管道规格	总长（m）	破复砼路面长度（m）	名称	工程量（m2）
3	DN 63	31439	314	20cm 砼路面破复	145.38
4	DN 150	2460	172		129
5	DN 200	4967	220		176
6	DN 400	3006	230		230
管道破复 150 厚砼路面材料汇总表					
序号	管道规格	总长（m）	破复砼路面长度（m）	名称	工程量（m2）
1	DN 25	143512	82007	15cm 砼路面破复	34852.98
2	DN 40	3436	3436		1511.84
3	DN 63	31439	26723		12372.75
4	DN 150	2460	2288		1716
5	DN 200	4967	3615		2892
6	DN 400	3006	2630		2630

表 4.4-3 横山大道改造工程量汇总表（道路）

区间	拆除内容	长度 米	宽度 米	单位	工程量
K0+000~K2+400	22cm 水泥混凝土路面	2400	10	平方米	24000
	10cm 6%水泥石粉混合料	2400	10	平方米	24000
区间	新建路面	长度 米	宽度 米	单位	工程量
K0+000~K2+400	22cm 水泥混凝土路面	2400	16	平方米	38400
	10cm 6%水泥石粉混合料	2400	16	平方米	38400
	5cm 人行道透水砖	4800	3	平方米	14400
	3cm 1:3 水泥砂浆	4800	3	平方米	14400
	15cm C20 素混凝土	4800	3	平方米	14400
	15x35x50cm 芝麻白花岗岩侧石	4800		米	4800
	100x10x15cm 芝麻白花岗岩压条	4800		米	4800
	50X25X12 芝麻白花岗岩平石	4800		米	4800

表 4.4-4 横山大道改造工程量汇总表（管网）

主要材料表							
系统	编号	标准或图号	名称	规格	单位	数量	备注
雨水管	1	06MS201-3, 页 17	雨水检查井	%%C1500	座	90	
	2		II 级钢筋混凝土管	dn800	米	4690	
	3		II 级钢筋混凝土管(雨水连接管)	dn300	米	540	
污水管	1	06MS201-3, 页 21	污水检查井	%%C1000	座	90	
	2		高密度聚乙烯双壁波纹管 (HDPE)	DN500	米	4780	环刚度>8KN/m ²

表 4.4-5 横山大道改造工程量汇总表（路灯）

序号	名称	规格 型号	单位	数量	备注
1	9.5+6 米高 路灯	9500+6000(LED 80+40W)	支	160	热镀锌后再喷塑处理,含灯杆 和灯具等
2	配电板	-6x100x200	块	160	酚醛,固定安装在灯杆内
3	熔断器	RT14-4A	个 个 个	320	每个 LED 光源配一个
4	接地极	∠5x50x50x2500mm	根	160	热镀锌角钢(含接地扁 铁、%%C10 圆钢、接地极 等,焊接后整体热镀锌处理)
5	电缆过路井	700x700x1000mm(内 腔尺寸)	个 个 个	60	砖砌
6	电力电缆	YJV-0.6/1kV-5X25mm 2	米	860	配电箱进线电缆,数量暂定
7	电力电缆	VV-0.6/1kV-5X16mm 2	米	5250	道路路灯供电线路
8	电力电缆	VV-0.6/1kV-5X10mm 2	米	5250	人行道路灯供电线路
9	接地线	BV-1x16mm 2	米	160	线外表为黄绿两色(灯杆内接 地连接线)
10	路灯基础	砼 1000x1000x1500mm	座	160	C25 砼现场浇制,含地脚螺丝 等
11	灯引线	RVV-3x2.5mm 2	米	2050	路灯灯引线
12	电缆保护管	PE%%C63x3.5mm	米	10475	路灯供电电缆保护管
13	电缆保护管	PE%%C110x5.0mm	米	860	配电箱进线电缆保护管,数量 暂定
14	接地母线	%%C10	米	10475	
15	路灯配电箱	XL(W)-21	套	4	外壳采用不锈钢制作,防护等 级为 IP54,要求通过 3C 认证
16	S11-50KVA 箱变	XL(W)-21	套	4	外壳采用不锈钢制作,防护等 级为 IP54,要求通过 3C 认证
17	计量箱	XL(W)-21	套	4	外壳采用不锈钢制作,防护等 级为 IP54,要求通过 3C 认证

5 工程布置及建筑物

《廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程》是一个综合性民生工程，本项目主要围绕水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施等进行改造。

5.1 建筑材料特性及设计参数

根据《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 等相关规范，选取各种建筑材料特性参数。

(1) 混凝土：混凝土垫层为 C20，建筑物混凝土不同部位分别采用 C20、C25、C30、C40。

(2) 钢材：构造钢筋采用 HPB300- I 级，受力钢筋采用 HRB400-III 级。

(3) 堤防回填土：粘粒含量宜为 15%~30%，塑性指数 10~20，含水率与最优含水率的允许偏差为 $\pm 3\%$ 。

(4) 路基回填土：应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm；液限指数大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料。

(5) 砂砾料：含泥量小于 5%，级配均匀。

(6) 建筑材料容重：素混凝土 24kN/m³，钢筋混凝土 25kN/m³，水 10kN/m³，钢材 78.5kN/m³，浆砌石 23kN/m³。

5.2 土方工程

（一）工程技术标准依据

- (1) 《工程建设标准强制性条文》(2011 年版)；
- (2) 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2013)；
- (3) 《建筑施工土石方工程安全技术规范》(JGJ180-2009)。

（二）工程设计原则

(1) 依据规划，掌握标准，严格执行国家规范，项目设计与吴川市城市总体规划有机结合；

(2) 根据项目的具体条件，处理好本项目与已建成项目的相互关系。根据自然条件，尽量减少工程量，尽可能采用能就近取材的原材料；

(3) 制订详细地施工计划，尽量减少对交通的影响；

(4) 积极稳妥地采用新技术；

(5) 采用先进施工工艺，注意施工中尽量不造成和减少造成施工对环境的污染，提供好的施工方法和施工措施。

（三）土方平整设计方案

1、设计标准

土方平整高度标高为与周边道路的标高保持顺接。

2、平整设计原则

(1) 路段平整按原破旧道路坡度平整；

3、土方平整设计

(1) 一般平整设计

为了保证质量和工程投资，平整处理按场地红线范围内依照高挖

(高于平整标高)低填(低于平整标高)的原则。若施工现场开挖后地质情况与勘察报告有不符之处, 根据现场实际情况确定具体处理措施。

(2) 软土地基处理方法

目前较成熟的软基处理方法有三种: 换填置换法、预压排水固结法和复合地基法。根据本项目场地设计情况及软土层分布特点, 并考虑当地材料中石料储量丰富的特点和本地区施工经验, 经施工工艺、造价、环境影响及改良效果综合比较后认为, 采用开挖换填碎石土垫层施工简便, 质量易控制, 因此推荐开挖换填碎石垫层(或嵌挤碎石)、抛石挤淤等处理方法。

本项目土方填土分层碾压, 一般壤土及粘土压实度应达到 93%, 压实厚度为 30~50cm, 密实度符合施工规范要求, 严格控制土方压实度。

(5) 场地排水

①场地考虑围堰及抽水, 排除地表水, 应保持场地排水畅通, 严防排水不畅, 造成土方下沉。

②土方平整标高及坡度应符合要求, 保持场地无阻水、积水现象, 排水设施与现有排水沟渠相通。

5.3 道路工程

5.3.1 设计原则

(1) 依据规划, 掌握标准, 严格执行国家规范, 项目设计与廉江市路网规划有机结合, 要充分体现项目的使用功能。

(2)根据项目的具体条件，处理好本项目与已建成道路的相互关系，项目的建设应与未来廉江市的整体结构相结合，并对远期建设的发展留有余地。根据自然条件，尽量减少工程量，尽可能采用能就近取材的原材料。

(3)道路设计在满足道路技术标准和规范要求的前提下，尽可能采用高的技术指标，以保证道路应具有通行能力和服务水平。

(4)道路平面线形与城市道路下管网、绿化、环境等统筹考虑，并符合道路相应的技术指标。

(5)道路平面设计根据城市现状与沿线建筑物合理地设置交叉路口、出入口的位置等。

(6)积极稳妥地采用新技术、新材料。

(7)制订详细地施工计划，尽量减少对交通的影响。

(8)采用先进施工工艺，注意施工中尽量不造成和减少造成施工对环境的污染，提供好的施工方法和施工措施。

5.3.2 道路工程设计

1、整体布局

设计道路断面（16.5 米路心）：路肩 1.0m+机动车行道 7.25m+机动车行道 7.25m +路肩 1.0m =16.5m。

路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。

道路路拱为直线型，横坡均为 1.5%。

2、设计规范

(1)《城市道路设计规范》(CJJ37-2016)；

- (2) 《公路路面基层施工技术规范》(JGJ034-2000);
- (3) 《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010);
- (4) 《城市道路交通规划设计规范》(GB50220-95);
- (5) 《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB51038-2015);
- (6) 《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015);
- (7) 《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012);
- (8) 《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ75-97);
- (9) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006)。

3、道路平面设计

(1) 平面设计原则

道路平面线行按照适用、经济的原则,在关注交通功能的前提下,因地制宜,力求路线顺畅、施工简单,造价经济,按照以下原则进行优化:

- ①道路平面位置应按照廉江市土地利用总体规划的道路进行布设,满足道路的功能要求;
- ②道路平面线形应与地形、地质、水文等结合,并符合各级道路的技术指标;
- ③处理好道路与周边交叉道路的衔接问题;
- ④道路平面设计应处理好直线与平曲线的衔接;
- ⑤在达到设计技术指标的前提下,尽量减少工程量,缩短建设工期,力求将施工期间对现状交通的影响降低到最低限度。

(2) 平面设计

本次道路共总长约 10.57km (其中横山大道长约 2.4km, 其他路

面改造约 8.17km)，道路设计中心线依据规划资料和建设方要求，并结合现状道路确定。

4、纵断面设计

(1) 设计原则

①保证行车的安全与迅速。

②与相交道路、街坊、广场以及沿街建筑物的出入口有平顺的衔接。跨越河流、铁路及其它道路时，应保证最小净空的要求。

③应保证道路两侧居民和路面上雨水的排除。采用管网形式进行排水路段，当两侧还未形成大量建筑物时，设计标高按现状地面标高降低 20～30 厘米。

④路线经过水文地质不良地段时，应提高路基标高以保证路基稳定。当受规划标高控制不能提高路基时，应采取稳定路基措施。

⑤非机动车与机动车混合行驶的车行道，宜按非机动车爬坡能力设计纵坡度。

⑥道路设计线要为城市各种地下管线的埋设提供有利条件，应保证各类管线的最小覆土深度。

(2) 纵断面设计

结合建设区现状地形地貌，并与外围道路相协调，确定道路的控制点高程、坡向、坡长和坡度，为满足排水要求，纵向坡度大于 0.5%，个别路段困难时可大于或等于 0.3%，遇特殊困难纵坡度小于 0.3%时，应设置锯齿形偏沟或采取其他排水措施。

5、横断面设计

(1) 根据不同道路所处的区域，布置不同的横断面形式，使其满

足交通服务功能，并与该区域的路网相协调。

(2) 充分考虑道路景观和集镇生态环境建设，尽可能多的设置绿化用地。

(3) 考虑近远期结合，预留管线位置，为远景发展留有适当的余地。

6、路面结构

(1) 设计原则

①在满足荷载、交通量的前提下，尽量节约工程投资；

②结构材料的选择，在满足强度和使用性能的前提下，尽量减少结构层的厚度，降低工程造价；

③考虑施工及运行期间对地下管道的影响；

(2) 路面结构比选

路面结构常见的有两种形式，一种为水泥混凝土路面，另一种为沥青混凝土路面，两种结构各有利弊，比较见下表：

结构类型	优 点	缺 点
水泥混凝土路面	(1)强度高，稳定性和耐久性好。 (2)使用寿命长，其设计使用年限长达30年。 (3)前期养护工作量、费用均较少。 (4)其路面色泽鲜明，能见度好，有利于夜间行车。 (5)材料来源广泛。	(1)路面接缝多，行车振动大，噪音高，行车舒适度较差。 (2)易出现断裂、破碎、错台等，且修复困难。水泥混凝土路面破坏后，开挖很困难，修补的工作量大，且影响交通。 (3)开放交通迟。
沥青混凝土路面	(1)路面平整度好，无接缝，行车振动小，平稳舒适，噪音小。 (2)施工工期短，后期养护维修方便。	(1)使用寿命相对短些。 (2)稳定性稍差，需要采用进口优质沥青，费用稍高。

	(3)开放交通快。	
--	-----------	--

路面结构根据交通量和断面组成以及使用性质进行选型，以就地取材，节约投资为原则，同时考虑当地施工技术，以方便施工为前提进行路面设计，力求选材合理经济，利于养护。路面设计内容包括车行道、非机动车道和人行道。为节省投资,本项目推荐使用水泥混凝土路面结构。

路面设计标准轴载为双轮组 100KN。行车荷载应力和温度翘曲应力均按弹性半无限地基上的弹性薄板理论，用有限元法计算。

7、路基

(1)路基压实标准与压实度

为保证路基质量，本次设计路基施工采用重型击实试验控制，并路基压实度按次干道等级要求控制。路基各区压实度就符合下表要求：路基必须密实、均匀、稳定，在荷载作用和水浸等自然因素不利影响下，均能保证其设计强度。

路基填土不得使用淤泥沼泽土或是现场开挖应进行废弃处理的杂填土等。路基压实度应符合下表要求：

填 挖 类 型		路面底面以下深度(cm)	填料最小强度(CBR) (%)	填料最大粒径(cm)	压实度(%)
填方	上路床	0-30	8	10	≥95
	下路床	30-80	5	10	≥95
	上路堤	80-150	4	15	≥94
	下路堤	150 以下	3	15	≥92
挖方	上路床	0-30	8	10	≥95

注：1. 压实度为重型击实标准。

2. 表列深度范围均由路槽底算起。

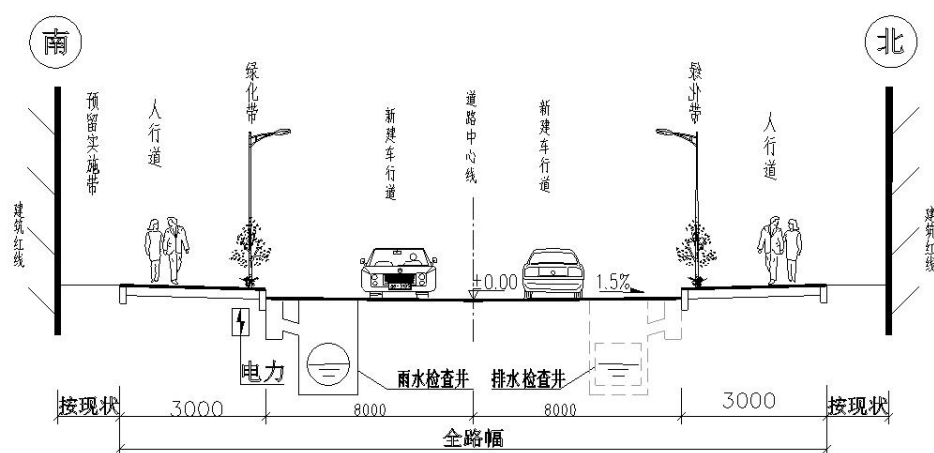
3. 不填不挖路段压实度不应小于表列挖方要求。

(2) 路基防护

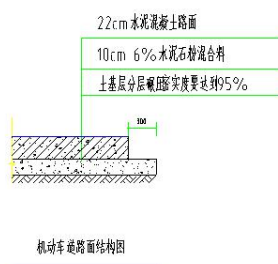
路堤填筑高度小于 4 米时，采用边坡植草防护；填土高度大于 4 米时，采用构筑物防护，表面植草绿化。路堑部分视开挖深度和土质、岩石风化情况采用构筑物或绿化综合防护等措施。在确定防护措施时，除了考虑路基和边坡稳定以外综合考虑美化措施，使道路与沿途自然环境紧密协调、融为一体。

(3) 路基排水

以路边沟汇集路面上的雨水，利用路边沟将雨水排走。



道路标准横断面图



说明：1、本图除了说明外，长度尺寸单位以毫米计，高程以米计；
2、图中所注标高是该点与±0.00点的相对高程；
3、±0.00 表示纵断面图中道路设计中心线位置；

5.3.3 排水工程

1、概述

本工程路边沟排水的建设是为了更好的节省建设资金,更好改善我市绵长的海岸线安全防护工作。

2、设计规范

- (1)《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017);
- (2)《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2014 年版);
- (3)《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016);
- (4)《污水综合排放标准》(GB8978-96);
- (5)《污水排入城镇下水道水质标准》(GBT31962-2015);
- (6)《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001);
- (7)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)。

3、设计原则

(1)贯彻国家关于环境保护的基本国策,执行国家和地方的相关法律、法规、政策、规范、标准和定额。

(2)排水体制选择要符合总体规划及分区规划要求,选择适合本地区实际情况的排水体制。

(3)污水收集系统的总体布局以《廉江市城市总体规划》(2018-2035)为基础,结合现状调查,因地制宜、全面规划、合理布局。

(4)对排水系统进行优化组合、分析,污水处理采取远近结合、集中与分散相结合的模式。

(5) 污水收集系统的建设应合理划分排水区域，充分利用地形，尽量采用自流，缩短管线长度。

(6) 进行方案设计的优化，推荐工程方案应技术可行、经济合理，并具有较强的可操作性。

(7) 积极稳妥地采用新工艺、新技术、新材料及新设备，力求技术先进、经济合理、运行可靠、管理方便。

(8) 保护环境，避免二次污染。

(9) 设备选用高效、安全、符合国家有关标准的产品。

5.3.4 照明工程

1、设计依据

- (1) 《城市道路设计标准》(CJJ37-2016)；
- (2) 《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)；
- (3) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；
- (4) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- (5) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2011)；
- (6) 《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2016)；
- (7) 《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012)；
- (8) 道路及交通工程专业提供的设计文件。

2、照明设计原则

(1) 机动车交通道路照明以路面平均亮度、路面亮度总均匀度、纵向均匀度、眩光限制、环境比和诱导性为评价指标。

(2) 自行车道、人行道路照明以路面平均照度、路面最小照度和

垂直照度为评价指标。

(3) 自行车横道、人行横道的平均水平照度不得低于所在道路的 1.5 倍。

(4) 交会区照明采用照度作为评价指标。

(5) 道路照明确保其具有良好的诱导性。

(6) 机动车交通道路两侧设置的与机动车交通道路分隔的非机动车交通道路的平均照度值为相邻机动车交通道路的照度值的 1/2。

(7) 机动车交通道路两侧设置的自行车道、人行道路照明。

(8) 道路照明的维护系数为 0.7。

3、道路照明设计

(1) 路段照明及灯具选择

本项目道路照明在项目的实施过程中，还需根据路段的实际情况和景观要求选择照明方式和布灯方式。

灯具选型宜遵循的基本原则：一是采用高利用率灯具。本工程的照明光源宜采用具有高效、节能、寿命长、自重轻、易于保护等特点的高光效 LED 灯具。二是采用有良好抗震能力、防风性能的灯具。三是采用配光效果好的灯具，为满足设计标准要求的均匀度与舒适度要求，选用了配光效果好的反射器，反光器设计合理，采用高光效的高纯度铝材，耐高温不变色。因为外形及内部结构形态好的反光器，能使光源发出的光线经过反射达到最佳光效；并能避免光线直接反射在光源上，从而使光源更加耐用。同时，能使光线更加均匀柔和，特别是在雨天，还能有效抑制直接或间接地形成眩光。四是采用高防护等级，较好材质及涂层的灯具。五是注重灯杆造型及技术加工。灯杆造

型的选择对于路灯的整体外观有很大影响，美观、一致的外型能使路灯成为道路景观的一道亮丽的风景线。同时还宜配合道路周围的各种设施，如果皮箱、候车廊和绿化等，以形成一个和谐、统一的道路。

(2) 照明方式

道路照明根据道路和场所的特点及照度要求，选用常规照明方式。

4、照明供配电、照明控制

(1) 照明供配电

①道路照明、交控设备、景观照明、绿化喷灌电源等负荷等级为三级负荷，三级负荷供电系统采用一路 0.4kV 电源供电。

②道路照明配电系统的接地形式应采用 TN-S 系统，金属灯杆及构件、灯具外壳、配电及控制箱的外露可导电部分，应进行保护接地，并应符合国家现行相关标准的要求。

③照明配电线路的供电必须保证灯具端电压维持在额定电压的 90%~105%；配电电压 380/220V。照明线路的功率因数不应小于 0.9。

④道路照明供电线路的人孔井盖及手孔井盖、照明灯杆的检修门，均应设置需使用专门工具开启的闭锁防盗装置。

(2) 照明控制

道路照明控制方式采用定时控制和监控系统编程控制；在下半夜关掉车行道和人行道上的一部分灯，以达到节能的要求。为环保节能起见，在所有路灯内安装省电器，在后半夜降低光源功率，达到节电效果，同时不改变照度平均度。

(3) 节能标准和措施

①采用单灯节能方式

光源、模组化智慧型定时调光电子镇流器及节能型电子镇流器的性能指标应符合规范要求。

②道路照明运行方式

有智能节能控制，采取正常运行方式和节能运行方式；道路照明采用模组化智慧型定时调光电子镇流器，一方面能节能，另一方面延长路灯光源的使用寿命，减少维护费用。

5、线路敷设

(1) 道路照明回路的中性线的截面与相线相同。所有回路采用三相供电，灯具接线按 L1、L2、L3 相别顺序接线，力求三相平衡。

(2) 地面道路路灯干线采用采用五根单芯 YJV-1kV 交联聚乙稀绝缘聚氯乙烯护套铜芯电缆穿 $\varnothing 75\text{mm}$ ， $\delta = 3.5\text{mm}$ 高密度硬塑管 (HDPE 管)，埋深 $H=0.7$ 米 (路面与管顶距离)。管道穿越车行道时穿 SC100 镀锌钢管，埋深 $H=0.7$ 米 (路面与管顶距离)，并在两端设路灯过路工作井。

(3) 接向灯具的接灯线采用 ZR-RVV-500V $3\times 2.5\text{mm}^2$ 三芯聚氯乙烯护套软电线。凡照明供电干线与接灯线相接处采用绝缘穿刺线夹压接，禁止绞接。

6、防雷接地

夜景与环境照明安全问题应引起高度重视，“可触及的金属灯杆和电箱等金属照明设备均需保护接地，接地电阻应小于 10 欧姆。” 根据

规范要求，室外照明灯具均应设接地故障保护。环境照明和路灯照明宜采用 TT 系统，其接地保护方式应符合规范和标准的要求。

5.4 水厂管网工程

5.4.1 设计依据

- （一）《室外给水设计规范》GB50013-2006；
- （二）《城市给水工程规划规范》GB502812-98；
- （三）《泵站设计规范》GB / T50265—97；
- （四）《混凝土结构设计规范》GB50010-2002；
- （五）规划区现状条件的基础资料。

5.4.2 设计原则

- （一）保证横山镇居民日常供水的安全。
- （二）根据横山镇发展和控制性规划，结合工程实施条件，采用近远期相结合、分步实施的方式，合理确定工程规模和建设年限，在安排近期建设的同时，留有远期发展的余地。
- （三）根据城镇布局、地区地形特点，合理布置给水管网，保证其安全可靠的前提下，尽量缩短管网的长度。

5.4.3 工程总体描述

淘汰原有落后的给水管网系统，将地下水的水源，通过打井取水点初步处理后，输送至净水厂通过净化处理达到饮用水水质后，通过

水泵输送到高位水池，最后利用落差产生压力，通过新建的供水管网向场镇用户供水。

5.4.4 给水管网系统建设

(一) 供水管网方案设计

1、管线走向描述

供水管线从高位水池出来后，用 DN400 给水管输送至横山镇，并形成环状管网。横山镇其他区域则用 DN200-25 给水管进行输送。

2、设计参数

本工程设计参数如下：

设计流量为 0.594 万 m³/d；

管网直径：DN25-400；

时变化系数 $K_h=1.1$ ；

最小服务水头不低于 35m。

3、供水管网平差计算

本次平差采用计算水源点压力的方法，即在已知最不利点服务水头和水量分配的前提下，根据服务范围内各居民用水量计算各节点的节点流量，经过初拟管径、平差计算，基本保证沿线内各居民点用水量以及供水管网最不利点的服务水头不低于 35 米。平差计算采用的公式为柯尔—勃洛克公式，计算温度为 15℃，局部损失系数取为 1.20，时变化系数为 1.1。

5.4.5 水厂扩建

1、设计规模

该项目将对原有水厂处理能力进行扩能，新增处理能力 0.594 万 m³/d。

2、方案布置和主体工程

(1)取水工程包括：取水泵房增加 0.594 万 m³/d 规模设备、增加 0.594 万 m³/d 规模加药设备。

(2)新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座。

水厂扩建具体工程内容见表 6-1。

表 6-1 拟建项目主体工程

序号	工程内容	设计能力 (万 m ³ /d)	备注
1	取水泵房	0.594	土建按 0.594 万 m ³ /d 规模建设，增加 0.594 万 m ³ /d 规模设备，
	加药间	0.594	添加高锰酸钾药剂，需按 0.594 万 m ³ /d 规模建设，本工程加药系统为水源厂应急措施，在水质受到轻微污染时启用。
	源水管	0.594	项目按 0.594 万 m ³ /d 规模敷设二根 DN200PVC 管。
2	处理系统	0.594	按总规模 0.594 万 m ³ /d 布置总图，本次工程扩建规模 0.594 万 m ³ /d。

3、取水口、引水管、取水泵房、变电所、加药间及综合楼具体建设内容如下：

(1)取水口：按 0.594 万 m³/d 规模建设；

(2)引水管：按 0.594 万 m³/d 规模建设；

(3)取水泵房：土建按 0.594 万 m³/d 规模建设，设备按 0.594 万

m³/d 规模购置和安装。

(4)加药间：高锰酸钾药剂，需按 0.594 万 m³/d 规模建设；

(5)变电所：对原有变电所进行改造，新增一路 10kV 电源，电缆进线，10kV 外线为架空线路。10kV 高压则选用环网柜，主接线采用单母线分段接线方式，中间不设母联，计量方式为高供高计；

4、净水厂厂址、规模及工艺

根据横山镇给水工程规划，横山镇区域供水工程利用原有的横山镇自来水厂 0.25 万 m³/d 规模进行供水，在拆除旧蓄水后扩能 0.594 万 m³/d 处理能力，即可满足远期供水目标。

根据水质条件及周边地区类似水厂运行经验，本净水厂采用常规净水工艺即选择絮凝沉淀、过滤二级净化过程，其流程见图 6-2。

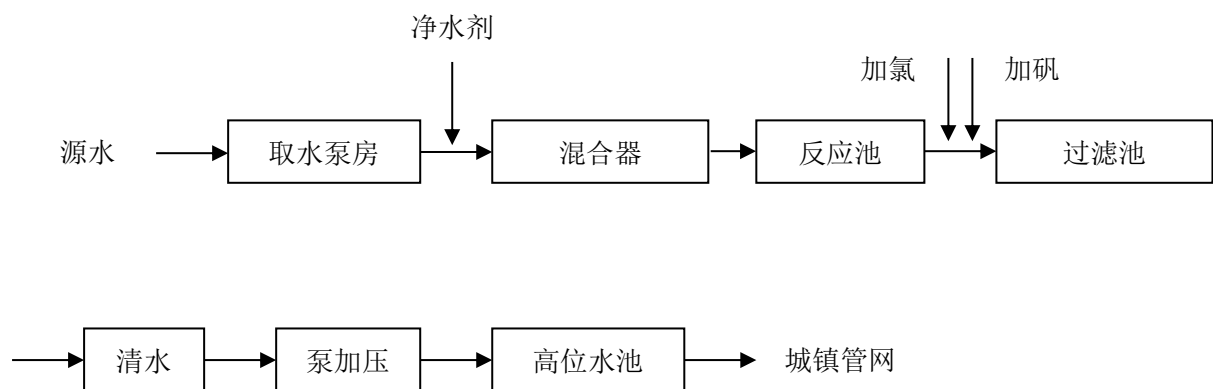


图 6-2 水处理流程图

净水构筑物拟选网格、絮凝、平流沉淀池和 V 型滤池。

混凝剂拟定为聚合氯化铝。

对源水进行前加氯和滤后水加氯消毒。

5、仪表及自动化控制设计

为提高供水系统的安全、可靠性，改善劳动条件和提高科学管理水平，在水源厂和净水厂建立仪表检测系统并实行过程自动化控制。

水厂现有自控系统已建成，主要由中心控制室的上位机、六个现场控制分站和通讯网络组成。扩建项目主要包括新增两个滤池控制分站，新增取水泵房控制分站和厂外增压站控制分站，并对中控室原有设备进行改造和更换。

仪表室采集工艺参数的设备，是完成水厂自动化控制的重要前提。仪表设备拟选择技术先进、质量可靠，使用维护方便，经济使用的进口产品或合资产品。

6、主要设备

泵房内原有小泵 3 台，2 用 1 备，本次工程增加 2 台小泵，形成 5 小的水泵组合，其中 1 台小泵备用，以满足总规模 0.594 万 m³/d 的取水能力。

水泵性能参数：

小泵：Q=20m³/h，H=120m，N=13kw

构筑物	设备名称	规格型号	数量 (台)	备注
取水泵房	潜水泵	小泵：Q=20m ³ /h，H=120m，N=13kw	5	4 用 1 备

7、水厂主要工程

(1)絮凝池

数量：2 座

说明：单池设计规模 $0.26 \text{ 万 m}^3/\text{d} \times 1.05$ （自用系数），采用网
格絮凝池，絮凝时间 15min

高度：池深 3.85m

平面尺寸：9.2m $\times$ 8m

穿孔排泥管（ABS 管）

数量：22 根，DN200，配备水力快开排泥阀

(2)沉淀池

数量：2 座

说明：单池设计规模 $0.26 \text{ 万 m}^3/\text{d} \times 1.05$ （自用系数），采用平
流沉淀池，与絮凝池合建，沉淀时间 100min，水平流速 15mm/s。

高度：池深 3.50m（有效水深 3.2m）

平面尺寸：17m $\times$ 17m

主要设备：

虹吸刮泥机

数量：1 台

主要参数：跨距 17m，功率 3.0kw

(3)滤池

数量：2 座

说明：单池设计规模 $0.26 \text{ 万 m}^3/\text{d} \times 1.05$ （自用系数），采用气
水反冲洗滤池，设计滤速 8m/h，反冲气强度 15L/s $\cdot$ m²，反冲水强度
8L/s $\cdot$ m²，表扫 2L/s $\cdot$ m²；

平面尺寸：17m $\times$ 17m，内分两组，每组分 4 格，每格尺寸 4m $\times$

4. 25m，两组中间设置管廊及反冲洗泵房，管廊宽度 6m。

高度：池深 3.55m（有效深度 3.05m）；

主要设备：

均粒石英砂

数量：61.8m³（厚度按 1.2m 计）

(4)清水池

数量：2 座

说明：总容量按供水规模的 10%考虑。

平面尺寸：20m×22.7m

高度：池深 4.05m

(5) 加氯间

说明：净水厂现有加氯间 1 座，设计规模 0.525 万 m³/d。采用液氯进行滤后水消毒，平均加注量按 0.6mg/l 计，加氯量采用复合环路控制，并可根据出厂水的余氯来进行调整。为了及时发现并排除漏氯事故已在加氯间内设置了中和装置，利用漏氯报警仪报警后，立即联锁启动中和装置进行事故处理。项目拟对现有加氯间进行挖潜改造，新增 2kg/h 真空加氯机 2 台，使其总规模满足日供水量 0.594 万 m³/d 的要求。

(6) 反冲排水池

说明：水厂反冲排水池设计规模 0.594 万 m³/d，尺寸为 4×5×3m（H），废水池内设刮泥机 1 台和潜水排泥泵 3 台，2 用 1 备。

(7) 污泥调节池

设污泥调节池一座，与反冲排水池合建，污泥调节池用于间断地接受沉淀池的排泥，提升至浓缩池进行量和质的调整。钢砼结构，尺寸为 $6 \times 5.3\text{m}$ ，有效水深 2.9m 。池内设污泥提升泵 2 台（2 用 1 备），污泥提升泵参数为： $Q=70\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10.0\text{m}$ ， $N=4\text{kw}$ 。

（8）污泥浓缩池

采用高密度浓缩池，来自调节池的污泥颗粒在重力作用下，颗粒相互挤压拥挤压缩，使得下层污泥颗粒间隙水被挤出界面，污泥浓度进一步提高，从而实现污泥浓缩。

设计参数：固体负荷采用 $40\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$

数量：2 座

高度： 7.50m

平面尺寸： $D=25.00\text{m}$

主要设备：每池内设中心传动刮泥机 1 台，功率 2.2kw

（11）贮泥池

说明：贮泥池按 $0.594 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 规模一次建成，设 2 套污泥搅拌器和进泥、出泥及放空管。贮泥池总有效容积 43m^3 ，停留时间 8.0h ，有效水深 4m ，直径 $\Phi 12.0\text{m}$ 。

（12）污泥脱水间

污泥脱水间按 $0.594 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 规模设计，干泥量按照源水浊度 70NTU 计算， $0.594 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 规模产生的干泥量 $3.4\text{TDS}/\text{d}$ 。采用离心脱水机，单台处理能力按 $2\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{h}$ ，每日工作 16h ，则 $3 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 规模需要离心脱水机 1 台。

5.4.6 高位水池

1、建筑概况

平面为方形，水池内空尺寸 $25\text{m} \times 25\text{m} \times 4\text{m}$ ，内设 5×5 个支柱，支柱跨度边柱为 4100 外，其余均为 4200，水池地下部分 2m，地上部分 2m，占地面积约 700M²。水池内壁用 1:2 防水砂浆抹面 20 厚，其他表面用 1:1 水泥砂浆抹面 15 厚。池盖沿 4 轴线向两侧对称找 1%坡。

地基承载力 180Kp；钢筋砼结构储水池，砼抗渗等级 S8，垫层砼 C10，其余 C25；钢筋保护层池底、池壁及柱为 45，池盖为 30。

2、水系统概况

水池阀门开关、均接入中控室控制；

水池内设液位计，将水位信号传入中控室，并与潜水泵及进水管的电动阀连锁控制；

所有阀门均设置在地面上（或设置具备浮球式控制自动抽水泵操作井）；电磁流量计从原蓄水池拆移安装。

5.4.7 施工环保

施工时要注意环保要求，强化环境意识，严格遵守有关环保规定，认真执行有关文件及合同中的环保措施，尽量减少对环境的破坏，确保管网施工与环保要求相适应。

1) 施工人员的生活污水应在排水部门、环保部门指导下安排合适的排水去向作集中处理。

2) 施工场地附近有河流及居民等，施工产生的废污水不得随意

排放，以免污染河流及周边环境。

3) 废弃土(石)方、干泥和结硬水泥人工收集后就地填埋或运至低洼处填埋；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门定期清运。

4) 对于工程施工占地过程中需迁移的树木，建设单位与施工单位应与有关部门做好协调工作，对这些树木进行妥善的保护和移植，决不能乱砍滥伐。待工程完工后及时回种，恢复原状。

5) 严禁各种泄漏、散装、超载车辆上路，防止公路散失物造成水体污染。

6) 采取措施、合理安排施工时间，减小施工噪音对附近居民的生活影响。

7) 节能：

① 场地布置要考虑减小运输距离，选择合适的施工便道。

② 合理安排平行作业的各项工作的，不要相互干扰。

③ 选用的施工机具要合适，避免不必要的电力和油料消耗。

④ 对会影响周围的交通施工步骤要尽可能缩短工期，减少车辆绕道距离。

5.5 管理用房工程

本工程建筑造型力求简洁明快，线条流畅，典雅优美，体现现代工业建筑“以人为本”设计理念。在建筑用色上，采用白色系列，使

建筑显得明亮、洁净，能使人产生洁净感、信任感；附属设施成为具有良好的社会环境和经济效益的市政基础设施工程。设计中充分注意管理用房环境的美化及建筑物造型，尽量做到建筑物实用与美观融为一体，艺术与技术融为一体。

5.5.1 管理用房装修

（1）本工程拟设计成现代化建筑，建材选用 ISO 质量体系认证的产品。并贯彻国务院《建筑工程质量管理条例》，设计严格执行《工程建筑标准强制性条文》。

（2）建筑物耐火等级：二级，建筑物耐久年限：50 年，建筑物重要类别戊类。

（3）屋面工程：屋面防水等级 II 级，二道防水设防。

（4）建筑内装修：按建筑功能配饰面材料，各建筑物内墙、顶棚均有抹灰及乳胶饰面。部分美观要求高的房间为轻钢龙骨装饰铝塑板吊顶。

（5）楼、地面：地砖、细石混凝土、防滑地砖、防腐陶板面层，按建筑功能要求分别采用。

（6）地沟及盖板：钢筋混凝土地沟、热浸锌钢格栅及热浸锌、钢格栅盖焊 3mm 花纹钢板盖板。

（7）门窗：生产区建筑选用深蓝色防腐型塑钢门窗，窗玻璃为 5+6A+5 中空无色玻璃，值班配电室外门窗均带纱门、纱窗，设备进出大门及隔音门、防火门采用彩钢门。

(8) 栏杆：1200 高复合哑光不锈钢栏杆，走道板设有挡头及泄水管，栏杆承受水平荷载应满足设计规范要求。

(9) 围墙：为半镂空金属空花栏杆围墙。

5.5.2 建筑节能设计

(1) 设计依据

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）；

《民用建筑热工设计规范》（GB 50176-2014）；

《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）；

《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106-2008）。根据《全国建筑热工设计分区图》 湛江地区属热带地区，主要考虑夏季隔热。

(2) 建筑朝向：建筑物南北向布置，保证日照时间，减少了采暖及空调负荷，达到了节能效果。

(3) 室外环境：绿化率满足规范和规划要求，使室外热环境得到改善，从而使 室内热环境也得到相应改善，达到节能效果。

(4) 建筑外墙及屋面采用 A 级挤塑聚苯板保温，外门窗玻璃采用 L-e 玻璃。

5.5.3 建筑防火设计

本工程防火设计按《建筑设计防火规范 2018 版》GB50016-2014 、《建筑灭火器 配置设计规范》GB50140-2010 、《建

筑内部装修设计防火规范》GB50222-2015 以及电气设计有关规范等国家及地方的有关规范、规定执行。

5.5.4 管理用房规模

配套建设管理用房：约 166m²。

5.6 园建绿化

（一）植物设计原则

1) 生态优先原则

保护优先：保护基址内部现状片林和水体，作为生态重构的基础。

生态效益：充分发挥基址的生态区位效果，构建宏观、中观、微观各层面完善的生态结构。

持续发展：把植物景观的可持续生长作为生态廊道建设的目标。

因地制宜：根据周边地块的各种生境，达到适地适树，适水适花。

节约园林：以低管养的乡土植物群落为设计目标，构建节约型园林示范工程。

2) 整体性原则

在宏观植被景观格局上，根据地带性植被分布规律，结合沿线的风景游赏特点，对现有植被景观格局进行调整，优化补充完善整体景观，构建整体性强、结构合理的植被景观格局，植被规划时既要使植物景观自身具有整体性，也要与其它造景要素和谐统一，与其生长环境以及周围整体环境相协调。

3) 植物造景原则

在种植绿化时以园林艺术设计基本原理为指导，对植物的观赏特性和景观特质进行深入研究，结合滨水空间的各种场地功能，营造优美的植物景观空间。

4) 多样性原则

应用植物种类的多样性、观赏特性的多样性来达到对生物多样性保护和景观多样性的营造。

5) 地方性原则

在植物的选择应用上多注重本地物种的选择，借鉴地带性植物群落的物种组成、结构特征和演替规律，引进其建群种、优势种和主要伴生种，是形成周边地块稳定的人工植物群落的基础，凸显常绿阔叶林或常绿、落叶阔叶混交林过渡的植被类型的地带性特色。

（二） 植被景观规划

植物造景以生境营造为设计思路，大绿量，以乡土植物群落为种植设计单元，选择鸟类喜食的植物种类，栖息地的营造和构建生态系统。植物景观突出“秋林炫彩”的景观风貌，兼顾生态和景观双重效果。

不同类型植被群落:乔木林、灌草丛、草花地被不同类型群落，为不同类型动植物营造多样生境类型。

水生生境营造： 设计不同水深、各类小岛，结合滨水植被、水底抛石等方式，营造滨水生境。

创生态园林新标杆： 展示植物特色，营造地带植被、生态群落、

景观效果相融合的绿色美。

（三） 种植树种选择

1) 岸上植物选择

常绿乔木	香樟、榉树、杜英、女贞、香泡、乐昌含笑、雪松、石楠、广玉兰、桂花、杨梅、枇杷、竹类等；
落叶乔木	水杉、池杉、黄山栎树、无患子、榉树、银杏、垂柳、苦楝、构树、榆树、白玉兰、红玉兰等；
观花、观叶乔木	樱花、海棠、茶花、观赏桃类、紫荆、木槿、花石榴、紫薇、梅花、木芙蓉、红枫、鸡爪槭等；
灌木、地被	黄馨、春鹃、金叶女贞、红花继木、红叶石楠、八角金盘、八仙花、海桐球、茶梅、小叶栀子、扶芳藤、兰花三七、常春藤、麦冬、鸢尾、葱兰、吉祥草白三叶、云南黄馨、大花六道木、金森女贞等；

2) 水岸植物选择

挺水植物	芦苇、香蒲、水葱、再力花、黄菖蒲、慈姑、泽泻、荻
浮水植物	荇菜、芡实、乌菱、睡莲；
沉水植物	菹草、轮叶黑藻、金鱼藻、狐尾藻



(四) 施工技术要求

1、 换土及土壤改良技术

(1) 除地下设施覆土绿化及屋顶绿化等特殊工程外，严禁在种植土层下面有大面积不透水层，否则应打孔或钻碎。

(2) 清理种植范围内的建筑垃圾、石块、杂草、树根、废弃物等。回填的种植土要求客土有一定的肥力，有利于植物的生长，切忌回填建筑渣土。

(3) 按设计图纸进行堆坡造型，充分考虑沉降因素，保证坡顶位置和坡度符合设计，不可随意变更设计，以免影响景观设计效果和形成积水等问题。

(4) 绿化种植前，必须对现场进行土壤检测，土壤理化分析检

测结果符合下表要求，否则需要进行改良，整改到位方可进行种植作业。

类别		/mS · cm ⁻¹	/g · kg ⁻¹	/H.gm ⁻³	度/ (%)	/g · kg ⁻¹	/% (w/W)
通用	6.5~7.5	0.50~1.50	≥25	≤1.20	≥30	<10	0
喜酸性	5.0~7.5	0.35~1.50	≥50	≤1.00	≥15	0	0

(5) 若需要进行土壤改良，外进种植土按每平米不多于 0.3m 的，设计方另行出具土壤改良方案措施。外进种植土按每平米多于 0.3m 的，施工单位自行整改到位。

(6) 绿化种植最低有效土层厚度符合下表要求。

植被类别	草本花卉	草坪地被	小灌木	大灌木	浅根乔木	深根乔木
土层厚度/cm	≥30	≥30	≥40	≤90	≥100	≥150

2、种植场地平整

种植地要求达到平整无坑洼，无卵石块砖等杂物，土壤均匀，无超过 2.0cm 的颗粒。

3、苗木、草坪种植要求

(1) 苗木质量要求

1) 苗木表中的规格要求为苗木进场种植到位管护修剪后规格。

2) 苗木表中的备注项为苗木品种和规格的必要补充说明，为必须达标条件。

3) 中上层乔灌木，以胸径为第一考量条件，并达到冠幅要求为合格，三项全满足为优。

4) 中层花灌木和球类，以冠幅为第一考量条件，并达到地径要求为合格，三项全满足为优。

5) 片植灌木地被和草本地被, 以高度为第一考量条件, 同时满足蓬径要求为优。

6) 片植灌木如不能达到设计高度视苗木材料为不合格, 禁止进场种植。不能达到蓬径要求的, 必须增加种植密度, 经甲方、监理方和设计方三方确认, 不影响设计效果的, 亦可视为合格。

7) 所有水生湿生植物, 覆盖土(水) 面密植, 不露地表(水面), 1 年之内养护成型。

8) 所有不符合设计或规格要求的苗木, 工程量计方不予认可。

(2) 种植及养护管理

1) 外进种植土, 必须提前检测, 其结果符合本工程要求方可进场。

2) 涉及种植的相关事项, 如植物材料、挖掘、土球、包扎、运输、种植穴、修剪、施肥、浇水、支撑等一系列工序环节按照地方现行相关规范执行。如无地方标准, 可按国家行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012) 绿化工程章节执行。

3) 种植高度在 5.0m (含) 以上的苗木时, 按每株 0.3m³ 添加营养土; 种植高度在 2.0~5.0m 之间的苗木时, 按每株 0.1m³ 添加营养土。

4) 如无特殊明确要求, 养护期为 2 年。期间施工单位要做好成品保护工作, 并及时清理更换所有坏死苗木, 以及被破坏的伤残苗木。更换新植的苗木植株其养护期归零重新计算, 请施工单位做好相关记录工作, 由甲方(或监理方) 和设计方确认。

5) 游人通行及活动范围内的树木，其枝下净空应大于 2.2m。

6) 园路两侧的种植应符合下列规定：

①乔木种植点距路缘应大于 0.75m；

②植物不应遮挡路旁标识；

③通行机动车辆的园路，两侧的植物应符合下列规定：

③ 车辆通行范围内不应有低于 4.0m 高度的枝条；

③ 车道的弯道内侧及交叉口视距三角形范围内，不应种植高于车道中线处路面标高 1.2m 的植物，弯道外侧宜加密种植以引导视线；

③ 交叉路口处应保证行车视线通透，并对视线起引导作用。

7) 停车场的种植应符合下列规定：

①树木间距应满足车位、通道、转弯、回车半径的要求。

②庇荫乔木枝下净空应符合下列规定：

③ 大、中型客车停车场：大于 4.0m；

③ 小汽车停车场：大于 2.5m；

③ 自行车停车场：大于 2.2m。

③场内种植池宽度应大于 1.5m。

8) 植物与地下管线之间的安全距离应符合下列规定：

①植物与地下管线的最小水平距离应符合以下的规定：

名称	新植乔木	现状乔木	灌木或绿篱
电力电缆	1.5	3.5	0.5
通信电缆	1.5	3.5	0.5

给水管	1.5	2.0	——
排水管	1.5	3.0	——
排水盲沟	1.0	3.0	——
消防龙头	1.2	2.0	1.2
燃气管道（低中压）	1.2	3.0	1.0
热力管	2.0	5.0	2.0

②植物与地下管线的最小垂直距离应符合以下的规定：

名称	新植乔木	现状乔木	灌木或绿篱
各类市政管网	1.5	3.0	1.5

（3）苗木规格指标

具体苗木品种规格见施工图中“苗木规格表”。表中规格为苗木种植时的规格（表中规定为上限和下限，种植时最小不能小于表列下限，中间值不对小于上限的 50%）：

1）高度（cm）：为苗木种植时自然或人工修剪后的高度。要求乔木尽量保留顶端生长点。表中所列示的花草树木高度范围内，应每种高度都有，并结合植物造景进行高低错落搭配。

2）胸径（cm）：指乔木主干由地面至 1.3m 处主干的直径。

3）地径（cm）：指苗木地际直径，即苗干基部土痕处的粗度。

4）头径（cm）：指苗木主干最粗部位的直径。

5）冠幅（cm）：指苗木冠部投影最大或最小直径的平均值。在保证花树木能移植成活和满足交通运输的前提下，应尽量保留花树木原有冠幅，利于绿化尽快见效。

6）土球（cm）：为保证苗木移植成活及迅速恢复生长所需要的

最小土球直径。所带土球应保证到放于植穴内时完好不散为合格。如苗木为假植苗或容器苗，可在保证苗木正常移植成活和迅速生长的前提下，依实确定所带土球规格。土球高度依据花树木的根系分布情况按实确定。对苗木规格中列明种植容器类型者，可在保证苗木质量的前提下，按如下顺序确定：指定盆苗则用盆苗，指定袋苗则用袋苗、亦可用盆苗；指定假植苗可用盆苗、袋苗；指定地苗则用盆苗、袋苗、假植苗。依此类推，反之则不行。

7) 冠高 (cm)：指树冠最低分枝至树顶高度。为保证绿化效果，体现花树木形体美，要求花树木应有与树高成一定比例的冠高。自然配置的景观树冠高越高越饱满越好。

5.7 泵房工程

5.7.1 泵房电气设计

(1) 设计依据

- 1) 相关专业提交的用电设备资料及工艺布置图；
- 2) 建筑、结构专业提交的建（构）筑物有关图纸；
- 3) 现行国家相关规范、规程及标准。

(2) 设计范围

本工程电气设计包括以下内容：

- 1) 泵房变配电间的设计；
- 2) 泵房用电设备配电及控制设计；
- 3) 泵房电缆敷设设计；

- 4) 泵房各建（构）筑物接地及等电位联结设计；
- 5) 泵房防雷设计；
- 6) 泵房各建（构）筑物照明设计。

本工程以电源电缆进户电缆头为设计分界点，电缆头以下部分属本设计范围。

（3）供电电源

泵房作为重要的市政设施，属二级用电负荷，要求提供双回路 10kV 电源，一用一备，每回线路应均能满足 100%负荷供电要求。两路电源由附近变电站不同母线引来。

厂内电气设备的电压等级：

交流：10kV 、 380/220V

直流：110V 、 24V

（4）用电负荷计算

本工程用电负荷电压等级为 380/220V。主要动力设备按需要系数计算用电负荷，生产辅助用电按单位面积用电指标法计算用电负荷。经计算，泵站 380/220V 侧计算负荷 80 kVA(补偿后)。

（5）供配电系统

1) 设计原则

变配电所应靠近用电负荷中心，进出线方便，设计上应充分考虑近远期结合。

2) 变配电间设置

在泵房旁设一座变配电间，内含高压配电装置、变压器及低压配

电装置，设 2 台 160kVA 变压器，一用一热备，母联分段，平均负荷率 50.0%，向泵站内低压生产、辅助用电设备供电。

3) 配电方式

由于设备不多且较为分散，采用放射式馈电方式。

4) 变配电系统

10kV 配电系统采用双回进线，一用一备，单母线分段接线，两台进线开关与母联开关设互锁，同时最多只能闭合两台开关，一般情况下母联分断运行。

380V 配电系统采用单母线分段接线，两台进线开关与母联开关设互锁，同时最多只能闭合两台开关，两台变压器一用一备，母联闭合。

5) 继电保护

10kV 开关柜设智能电力监控仪进行综合保护和监控，不仅能完成电源进线、变压器、母联的保护要求，还能实现电流、电压、电能、功率、功率因数等电气参数的测量显示。

10kV 进线柜采用电流速断和过电流保护、过负荷保护。

10kV 母线联络柜设电流速断（合闸瞬间）保护。

10kV 变压器柜设置过负荷、过电流、速断、绕组超温故障等保护；

低压潜水泵电动机除常规保护（短路、过负荷等）外，还设有漏油、渗水及湿度等特殊保护。

低压进线总开关设过载延时、短路速断保护。

低压系统智能电量仪表可定时或实时采集并向主机传输数据（电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能等）。

6) 操作方式

高压开关柜断路器采用 110V 直流弹簧操动系统，低压设备控制电源为交流 220V。

7) 直流系统

直流 110V 电源（包括控制、信号、合闸电源）由智能型程控免维护直流屏提供，并带有“四遥”接口，可与全厂自控系统直接通讯。

（6）设备选型

根据安全可靠、经济合理的原则，变配电装置选用国内技术先进，有成熟运行经验的设备。

1) 10kV 开关柜选用 KYN28A- 12 型交流金属铠装中置式开关柜，主开关选用真空断路器，直流弹簧操动机构。电气测量及继电保护采用智能电力监控仪。

2) 直流电源采用先进的免维护成套直流屏，直流操作电压为 110V。

3) 10/0.4kV 变压器选用 SC(B)13 系列干式变压器，接线方式采用 D, yn11。

4) 0.4kV 配电柜选用 MNS 型交流抽出式低压配电柜。

5) 变频器选用性能先进、对电网谐波污染小的产品。

（7）电能计量

采用 10kV 高压计量，在两回 10kV 进线柜后设电能计量柜作为供电部门的专用计量单元。在低压进线柜上还装设自用智能电量仪表，供内部成本核算用。

（8）无功补偿

采用在 0.4kV 侧设电容器自动补偿柜进行集中补偿的方式，补偿后 10kV 进线侧功率因数可达 0.9 以上。

（9）电机起动和控制方式

本工程电机功率较小，除工艺有变频等特殊要求外，均采用直接启动方式。电机运行设备均采用现场和远程两种控制方式，设置现场和远程选择开关，当开关置于现场状态时，可在机旁控制，主要在安装调试和设备检修时使用。远程控制时，现场根据上位机的控制指令、全局工艺生产数据和已编制好的运行指令进行控制，PLC 分站能自动控制区域内设备运行或由分站操作员通过操作员面板进行控制。控制室主要负责调蓄池（含钢坝闸）生产流程监视，必要时可根据操作员权限对现场设备进行远程控制。正常运行时，一般采用 PLC 分站远程操作方式。

（10）照明设计

照明分正常照明和应急照明。为节约能源，变配电间等均选用 LED 节能型照明器具，地面层以下房间选用防潮型照明灯具。室内均设有单相插座和三相插座。照明电源由低压配电系统供给。工业场所照明标准值符合规范要求。

表 5.7- 1 工业建筑一般照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	Ra	备注
通用房间或场所						
试验室	一般	0.75m 水平面	300	22	80	可另加局部照明
	精细	0.75m 水平面	500	19	80	可另加局部照明
检验	一般	0.75m 水平面	300	22	80	可另加局部照明
	精细，有颜色要求	0.75m 水平面	750	19	80	可另加局部照明
计量室、测量室		0.75m 水平面	500	19	80	可另加局部照明
变电配	配电装置室	0.75m 水平面	200	—	60	
	变压器室	地面	100	—	20	
电源设备室，发电机室		地面	200	25	60	
控制室	一般控制室	0.75m 水平面	300	22	80	
	主控制室	0.75m 水平面	500	19	80	
电话站、网络中心		0.75m 水平面	500	19	80	
计算机站		0.75m 水平面	500	19	80	防光幕反射
动力站	风机房、空调机房	地面	100	—	60	
	泵房	地面	100	—	60	
	冷冻站	地面	150	—	60	
	压缩空气站	地面	150	—	60	
	锅炉房、煤气站的操作层	地面	100	—	60	锅炉水位表照度不小于 50lx

仓 库	大件库（如钢坯、 钢材、大成品、气 瓶）	1.0m 水平面	50	—	20	
	一般件库	1.0m 水平面	100	—	60	货架垂直照度不小 于 50lx
	精细件库（如工具、 小零件）	1.0m 水平面	100	—	620	油表照度不小于 50lx

（11）电气安全防护

1）雷电及操作过电压的防护

本工程的建筑物均按第三类防雷建筑物进行防雷设计，根据规范要求设置防直击雷和雷电波侵入措施，建筑物屋面接闪器采用接闪带，网格间距不大于 20x20m（或 24x16m）。

高压系统 10kV 进线采用电缆，长度不小于 50 米，进户电缆金属外皮应与系统保护接地相连，高压系统母线上设氧化锌避雷器。

2）谐振过电压的防护

在 10kV 高压系统 PT 柜内设置消谐装置，降低谐振过电压的危害。

3）接地及等电位联结

本工程低压配电接地系统采用“TN-S”制，并按要求做好建筑物内等电位联结，低压系统工作接地、电气保护接地、弱电系统接地共用一组接地系统，接地电阻要求不大于 1 欧。

4）消防措施

在变配电室、控制室等处配备有相应数量的化学灭火装置。

（12）线路敷设

动力电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，控制电缆选用铜芯 交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制电缆，由控制箱及设备到 PLC 的电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套编织屏蔽控制电缆。

户外电缆沿电缆沟敷设或直埋敷设，进入户内时穿镀锌钢管敷设，户内电缆沿电缆沟、电缆桥架或穿镀锌钢管敷设。

（13）通讯

在值班控制室内设置一门外线电话。

（14）电气节能设计

1) 原则

在充分满足、完善生产功能要求的前提下，减少能源消耗，提高能源利用率； 综合考虑供配电系统、电气照明、电气设备的电气节能、计量与管理的措施；合理选择负荷计算参数，选用节能设备，采用合理的照度标准，减少设备及线路损耗，提高供配电系统的功率因数。

2) 供配电系统的节能

本工程选择高效低耗的免维护铜芯电力变压器。D, yn11 接线。单相负荷尽可能均衡地分配在三相上，使三相负荷保持基本平衡。

本工程变配电间尽可能靠近负荷中心，减少低压侧线路长度，合理选择电缆截面，降低线路损耗。

本工程在变配电所的低压侧设集中无功自动补偿，主要元器件采用国内或合资优质产品，采用自动投切装置，要求 10kV 侧功率因数保持在 0.9 以上。

3) 电气照明的节能

本工程照明设计符合《建筑照明设计标准》GB50034—2013 中规定的照度标准、照明均匀度、统一眩光值、光色、照明功率密度（简称 LPD）、能效指标等相关要求。

本工程照明设计公共场所采用高光效光源。在满足眩光限制的条件下，优先选用效率高的灯具以及开启式直接照明灯具，室内灯具效率不低于 60%，要求灯具的反射罩具有较高的反射比。

在满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，已尽可能降低安装高度，以节约电能。

本工程采用电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器。

4) 电气设备的电气节能

根据水位，自动控制相应水泵的启停，自动控制系统主、备用泵的启停顺序。

对系统故障、超限低水位及超时间运行等进行报警。

采用变频调速，在满足工艺要求的前提下降低能耗。

5) 计量与管理

本工程设有变配电计算机监测管理系统，检测相关设备运行参数，包括电压、电流、电能、有功效率、无功功率、功率因数等。对主要设备（如潜水泵）单独检测（如有功电能、电流等）。

（15）电气抗震设计

采取以下电气防震措施：

- 1) 设置应急照明，保证地震时正常人流疏散。
- 2) 通信设备电源设置有 UPS ，保证地震时能正常工作。
- 3) 变压器取消滚轮及其轨道，并用螺栓或焊接固定在支架上。

对接入和接出的柔性导体留有位移的空间。

4) 配电箱（柜）、通讯设备的安装螺栓或焊接强度满足抗震要求；

5) 当配电箱（柜）、通讯设备柜等非靠墙落地安装时，采用金属膨胀螺栓或焊接方式固定；

6) 壁式安装的配电柜与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接；

7) 配电箱（柜）、通讯设备柜内的元器件之间采用软连接，接线处做防震处理。

8) 吊顶的灯具在设计中考虑了地震时吊顶与楼板的相对位移。

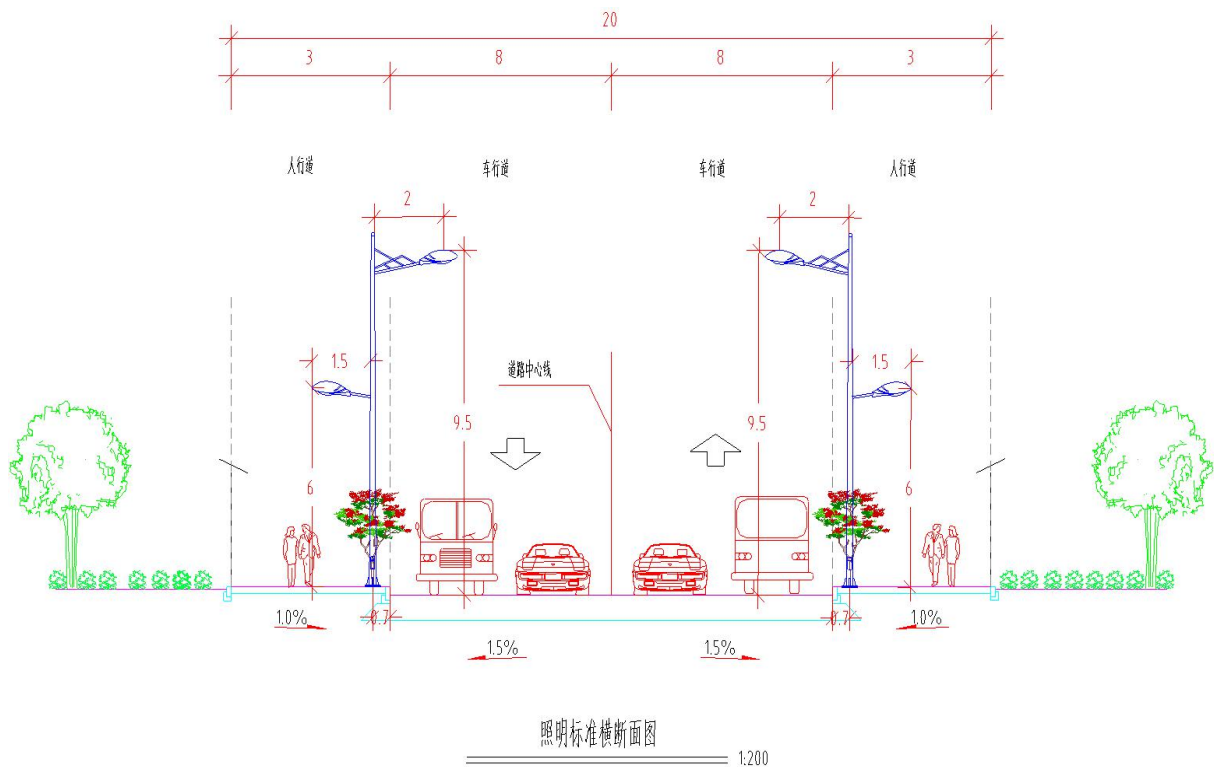
9) 导体选择及线路敷设均按规范设置抗震措施。

10) 仪表设备（如：控制柜、辅助柜、仪表盘、仪表箱、接线箱、现场仪表等）、电缆桥架等设备材料的选型符合抗震要求；

11) 仪表设备、材料特殊的施工安装要求。如：仪表设备、电缆桥架应进行可靠的安装、支撑及固定，以避免发生倾倒、断裂及跨塌等；

12) 在地下沿电缆/光缆沟敷设或直埋敷设的电缆/光缆，考虑的抗震设防措施，在地基有可能发生不均匀沉降的场所，设计混凝土基

础、采用钢管或高强度塑料管 保护、采用铠装电缆/光缆、预留电缆/光缆长度。



5.7.2 泵房仪表自控设计

(1) 设计依据及设计范围

设计依据：

- 1) 工艺专业提交的各设备控制要求；
- 2) 工艺专业提交的仪表配置要求；
- 3) 现行国家相关规范、规程及标准。

本工程仪表及测控系统设计主要包括以下内容：

- 1) 在线检测及过程性仪表的设计；
- 2) 计算机测控管理系统的设计；
- 3) 仪表及计算机测控管理系统电缆敷设的设计；

4) 视频监控及安防设计。

(2) 自控系统设计

为了整个泵房能够安全可靠、经济合理地运行，使站区内的管理和操作人员能够简捷准确地操作控制各个生产设备，全面有效的调度管理和监控整个系统的运行过程，根据本站区总体布局和工艺流程的特点，本工程配置一套集散式计算机监控系统以及相应的仪表检测设备，对雨水提升全过程进行实时监控和调度管理。

本工程共设计一套计算机测控管理系统。

主要内容有：

1) PLC 分站系统

泵房分站接受各在线检测仪表传输来的模拟量信号，以及电动闸门、水泵电机等设备运行状态的开关量信号，对各类信号进行处理和运算，实现程序控制和自动调节。并把主要信息向生产管理层主机（设于中控室）传输，或接受生产管理层主机的指令。

分站系统的主要功能如下：

①数字采集功能：具有模拟量、数字量、脉冲量、状态量的实时数据采集功能；

②数据处理功能：具有数字滤波、数据暂存、冗余备份、事故追忆等功能；

③数据显示功能：能在液晶显示操作员终端上显示文字、表格、图形、曲线及报警，所有显示全部汉化；

④控制输出功能：具有开关量、模拟量输出功能；

⑤接收中控室主机的调度命令，并进行相应的操作。

本工程中的动力设备除电气设计中就地手动控制方式外，在自控设计中还有两种控制方式，即现场控制和自动控制。现场控制是在现场测控终端的操作面板上对设备进行独立点控；自动控制是 PLC 系统根据各种工艺参数检测值和状态，按照预定控制程序自动完成特定功能的控制。

两种控制方式可在现场测控终端操作员面板上进行转换，以满足实际工作中调试、检修和自动运行的需要。

2) 防雷与接地设计

为使仪表及计算机系统免遭雷击损坏，本工程采取防直击雷和防感应雷的措施：

①在由 AC220V 电源供电的检测仪表、每套 PLC(包括微型 PLC) 的电源端加装电源避雷器，以抑制出现在电力网络中的暂态浪涌电压和吸收暂态浪涌电压能量，在保障供电连续的条件下，使仪表、PLC 终端等主要设备免受过电压的干扰和侵害。

②在检测仪表 4~20mA DC 信号的输出端和 PLC 终端机的模拟量输入端加装信号避雷器，以抑制信号回路的雷电干扰。

③现场测控层与生产管理层之间的计算机采用光纤传输信号，光缆的所有接头、金属护层、金属防潮层、金属加强芯等，应在进入建筑物处直接接地。

④所有仪表与计算机系统设备的外壳均要安全接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。仪表信号电缆的屏蔽层应在 PLC 终端机侧可靠接地。

（3）仪表工程设计

本工程将在泵房中设置必要的工艺过程检测仪表及有关的电量检测仪表。

1) 格栅间

格栅间：超声波液位差计

2) 泵房

泵房集水井：超声波液位计

水泵出水管：智能压力计

出水流量计井：电磁流量计

（4）视频监控及安防系统设计

视频监控及安防系统兼有工艺设备监视和站区安全保卫两种功能，该系统采用计算机多媒体技术，组成一个全方位、全天候实时监视、控制系统，以便管理人员及时掌握现场情况，实现科学、安全、高效的生产调度及管理。

系统由监控计算机、NVR 和前端现场设备（包括摄像机、光电探测报警器等）组成。视频画面通过光纤传至中控室。

本工程设置的监视项目如下：

泵房 2 路

高压配电室 1 路

直流屏及控制室 1 路

变配电室 1 路

围墙及大门 3 路

5.7.3 主要设备与材料

表 5.7-2 主要电气设备与材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	10kV 环网柜	XGN15- 12	台	5	
2	干式变压器	SCB13- 160/10, D, yn11, 160kVA	台	2	带外壳, IP31
3	低压抽屉式开关柜	MNS	台	4	
4	全效电能质量柜	SVG50+APF25A	台	2	
5	动力配电柜		台	2	
6	现场控制箱		台	10	
7	阀门控制箱		台	4	
8	建筑物室内照明		项	1	
9	厂区照明		项	1	
10	母线槽	320A	米	20	变压器出线及母联
11	电力电缆	YJV22-8.7/15 3x120	米	4000	暂定, 以最终供电方案为准
12	电力电缆	YJV-8.7/15 3x120	米	50	
13	电力电缆	YJV-0.6/1 4x150+1x70	米	400	
16	电力电缆	YJV-0.6/1 5x4	米	350	
17	电力电缆	YJV-0.6/1 4x4	米	200	
18	控制电缆	KYJV-0.6/1 10x1.5	米	250	
19	屏蔽控制电缆	KYJVP-0.6/1 7x1.5	米	200	
20	屏蔽控制电缆	KYJVP-0.6/1 5x1.5	米	200	
21	管材		项	1	

表 5.7-3 主要仪表自控设备

序号	名称	性能参数	单位	数量	备注
1	PLC 分站	DI:80;DO:30;AI:14;AO:6	项	1	含机柜、HMI、UPS
2	PLC 编程软件	PLC 配套提供	项	1	

3	PLC 分站监控、通讯应用软件		项	1	
4	工业级交换机	网管冗余型, 不少于2 光口8 电 口	台	1	
5	超声波液位差计	0-8m , 粗格栅自带	套	2	粗格栅
6	多功能气体监测仪	含 H2S, CH4, NH3, O2 检测探头各 1 个	套	1	粗格栅间
7	超声波液位计	0- 10m	套	2	进水泵房
8	电磁流量计	DN1000	套	1	出水总管
9	智能压力变送器	0-0.4MPa, 带现场显示	套	1	出水总管
10	多功能气体监测仪	含 H2S, CH4, NH3, O2 检测探头各 1 个	套	1	进水泵房
11	便携式硫化氢气体检测仪	0~50ppm	套	1	
12	仪表保护箱		项	1	
13	仪表及自控系统防雷		项	1	
14	仪表及自控系统配套软件	包括系统软件、应用软件、监控软件、组态软件、编程软件、数据库软件等, 中文, 满足所有功能要求	项	1	
15	线缆及管材		项	1	
16	POE 网络一体化摄像机	昼夜型	台	8	
17	POE 网络高速半球	昼夜型	台	4	
18	安防系统	包括主动红外式入侵报警系统、电子巡查系统及门禁系统等, 含 探测器、主机及管理软件	项	1	
19	监控及安防系统管理计算机	含系统、监控及安防软件等	套	2	
20	管线、管材、防雷等		项	1	

说明: 上述设备与材料表为一座泵房主要设备与材料表。

5.8 采暖与通风

5.7.1 设计依据

本工程的通风、空调设计执行《工业建筑供暖通风与空气调节设

计规范》（GB50019-2015）等国家及行业标准。

室内设计标准为工作室及休息室不应高于 30℃。

5.7.2 通风总体设计

项目区内属亚热带季风气候，多年平均气温为 23℃，一年中最热在 7 月份，平均气温为 28℃，最冷在 1 月份，平均气温为 14℃。管理区建筑物以自然通风为主，辅以机械排风的通风方式。厂房采用设置轴流风机的方式进行排风。管理区各房间均采用设置排气扇的方式进行排风，低压开关柜及高压开关柜室采用设置轴流风机的方式进行排风。

5.7.3 空气调节

办公室及休息室等是人员比较集中的场所，为改善工作条件，均需设置空调器进行空气调节，为保持一定新风量，各装设一台排气扇进行换气。

工程主要通风空调设备配置见下表。

管理用房通风空调主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	排气扇	10 寸排气扇， $Q=720\text{m}^3/\text{h}$ ， $N=40\text{W}$	台	4	管理楼
2	壁挂式空调	1.5HP	台	2	管理楼
3	百叶风口	630×630	个	10	

5.9 消防设计

根据《建筑设计防火规范》、《水电工程设计防火规范》，结合本工程的具体情况，各生产场所火灾危险分类及耐火等级列于表 5.9- 1。

表 5.9- 1 生产场所火灾危险性分类及耐火等级表

序号	生产场所名称	火灾危险性类别	最低耐火等级（不低于）
1	厂房	丁	二
2	办公室	丁	二

根据生产场所建筑的燃烧性能、耐火等级，以及设备性能和特点，消防方式主要采用以化学消防为主的消防方式。

厂房内设置 6 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4），分 3 个点布置与交通便利的地方，设置 2 台推车式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC20），布置于厂房进厂大门及靠近调速器处。水轮机层设置 2 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4），设置 1 台推车式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC20）。管理用房适用 6 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4），分 3 个点布置与交通便利的地方。

室内电缆穿过楼板、墙壁处均采用防火堵料进行封堵。室外电缆均在电缆沟或电缆管中穿行，在进入室内时，穿墙处采用防火堵料进行封堵。为控制和防止电缆火灾蔓延，电缆进入开关柜处，除用防火堵料隔离电缆和开关柜外，还在电缆上涂防火涂料。一般主要动力电缆均敷设在地下电缆沟内，电缆刷防火涂料。凡需穿管敷设的电缆，

其电缆

管采用金属管或不燃塑料管。

本工程通风系统兼顾正常通风和事故排烟。当发生火灾时，送、排风系统全部停机，以防风助火势；待火灾解除时，排烟系统全部投入运行，迅速将火灾烟气排出到室外。

厂房设置的排风机兼作排烟系统，消防过后将风机打开，将室内空气直接排至室外。管理房各房间设置的排风机兼作排烟系统，消防过后将风机打开，将室内空气直接排至室外。

消防设备电源及消防泵接于站用电系统 0.4kV 母线上，其供电线路为单独供电回路，设置有明显标志。供电线路采用耐火阻燃电缆。疏散指示信号灯均配置有单独的蓄电池，事故时由蓄电池供电，并保证正常工作 1h。

在各建筑物的交通道、楼梯口、安全出口等处设有疏散指示标志灯，每隔 20m 设一处。事故照明灯具及疏散指示标志灯设置玻璃或其他非燃烧材料做的保护罩。

事故照明的照度不低于 0.5lx。

6 施工组织设计及进度安排

6.1 施工条件

6.1.1 工程概况

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程包括水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。

扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村

委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

6.1.2 交通条件

廉江市横山镇位于廉江市西南部，距廉江市区 33 公里，距湛江市区 35 公里，东与新民镇相依，南与遂溪县毗邻，西与安铺镇、营仔镇相接，北与雅塘镇、石岭镇相连，与金山工业区相连，汕湛高速、玉湛高速加快建设和合湛高铁正式启动规划建设等对廉江交通环境的重大改善，为廉江后发崛起创造了利好条件。

横山镇圩镇的路段属破损路面，一直用作通行主干道及其他日常通行道路。该路段处于横山镇与附近村庄村民及其他日常通行的重要节点，地理位置优越，急需改善居民通行条件。

6.1.3 自然条件

（一）水文气象

（1）水文

项目区流域处于亚热带，雨量充沛，根据廉江站自 1964 以来的

实测资料综合分析，流域内多年平均降雨量为 1625 mm，最大年降雨量为 2518mm（1985 年），最小年降雨量为 930 mm（1977 年）；实测最大一天降雨量为 448mm，最大三天降雨量为 848mm（均出现于武陵水库站 1994 年 6 月）；由于廉江市的北部紧接广西的山脉较高，当南海的台风和北部湾的暖流通过境内时，在地势抬升作用下，造成流域地区降雨量分布不均匀，由西南向东北递增；每年汛期 4～9 月降雨量占全年的 78.2%。

（2）气象

根据廉江市气象站实测资料，九洲江流域内多年平均气温为 23℃，一年中最热在 7 月份，平均气温为 28℃，最冷在 1 月份，平均气温为 14℃，最高气温 39.5℃，最低气温 2.0℃；多年平均相对湿度为 83%。

（二）工程地质

廉江市地域幅员宽阔，东西相距 79.5 公里，南北相距 60.2 公里。海岸线长 108 公里，土地总面积 2867 平方公里。地形南宽北窄，东西两面若曲尺之外向，颇似“凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海。北部山峦起伏，若高远之画境，双峰嶂顶海拔 382 米，为廉江市（也是湛江市）的最高点。九洲江从北东向西南斜贯市境流入北部湾，沿河两岸及其下游三角洲有较大的冲积平原分布，南部宽阔平坦。全市地形大致分为三类：北及西北部为丘陵区，东南部及中部属缓坡低丘陵地带，南及西南濒海地带。

廉江市地处粤桂加里东隆起带的东缘，云开古陆的南西端，吴川

——四会大断裂西侧，上古生代中桐一廉江复式向斜的南段。区域地质构造位置上处于华南褶皱系云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东、海西—印支、燕山和喜马拉雅四个构造阶段，早期以褶皱为主，中晚期以岩浆活动和断裂活动为主，区域地质构造条件较复杂。项目区主要受信宜—廉江大断裂带和中垌—廉江复式向斜、石湾向斜控制。信宜—廉江大断裂带：为区域大断裂带，陆地部分长约150km，走向北东—南西，断裂带西南端潜没于北部湾海域。该断裂带多条区域断裂组成，单条断裂长10~>100km，呈舒缓波状延伸。断面一般倾向北西，倾角约50°，力学性质具压性兼剪性，沿断裂见宽几十米至几百米的糜棱岩、硅化岩、角砾岩的构造带或动热变质带、片理化带等。

6.2 主体工程施工

6.2.1 建筑物工程

建筑工程主要包括厂房、管理用房等。

(1) 土方工程

基坑开挖时先用1m³反铲配推土机将大堤表面的覆盖层开挖弃至附近坑洼地，然后开挖老建筑物以上部分的土方，用于填筑围堰或就近堆放于基坑附近，以便用于基坑回填。开挖以机械作业为主，断面较小的部位，其土方采用人工开挖，胶轮车运输，就近堆放于基坑附近，多余土方采用1m³反铲配10t自卸汽车运20km，规划弃渣场弃土。

基坑回填土方结合堤身填筑回填，回填土方部分利用基坑开挖土方或基坑开挖临时堆放土方， 1m^3 挖掘机配 1t 自卸汽车运 2.0km 。不足土方，土料场取土， 1m^3 挖掘机配 1t 自卸汽车运 20.0km 。土方填筑前应将待填部位的虚土清除干净，并排除积水，然后分层夯实紧密。填筑应从低处开始，每层厚度机械压实一般为 $20\sim 25\text{cm}$ 、人工夯实为 $15\sim 20\text{cm}$ 。靠近墙边基底等不易夯实之处，可用木榔头逐层击实，填土厚度也应适当减薄，并注意不要使建筑物受到强烈震动，建筑物上部土方采用蛙夯夯实。

（2）砼及钢筋砼施工

砼及钢筋砼施工程序如下：在拆除原建筑物或基坑开挖后，平整夯实地基，浇筑砼垫层，然后按底板、墙身从下至上浇筑砼。各施工区砼采用 2~3 台 0.25m^3 混凝土拌和机拌制，人工脚轮车送入仓。砼浇筑主要采用木模板立模，浇筑面人工分料、平仓，振捣器振实，混凝土主要浇筑期为 12 月至翌年 3 月的冬季，砼 施工应严格遵守规范要求施工、以保证施工质量。

（3）砌石工程施工

建筑物砌石工程，主要分布在翼墙、护底及护坡等处，砌筑时由最低处向高处砌筑，最后砌筑挡墙和护坡，待砌筑墙体的砂浆达到 75% 强度后再回填墙后土。

砌石工程全部为人工施工。原砌石拆除石料，择优用于护底砌筑。浆砌石所需的砂浆尽量由拌和机拌制，双胶轮车运至现场，工程量很小的，可由人工拌制。砌体质量、表面平整度及铺砌厚度应达到设

计及规范要求。

（4）金属结构

工程金属结构主要包括钢闸门、铸铁闸门。铸铁门专业厂家制作，汽车运至现场，汽车吊进行安装，闸门预埋件应提前进场安装，不得影响工程进度。

6.2.2 交通工程

6.2.2.1 路基施工

施工测量：根据导线控制网及控制点高程，复测路基断面，并测设路基中桩线，结合设计放出边桩。

路基施工：填方路基施工时，填料以自卸汽车运输，推土机摊铺，平地机整平，振动式压路机碾压，核子密度仪检测。路基填筑按每层松散土厚 30cm，分层填筑压实，以保证路基压实度。每层土填筑压实后进行密实度检测，每层填土经监理工程师检验合格后方可进行上一层的填土施工。

路基土方施工尽量避开雨季，并做好必要的排水设施和防护措施，保证雨季期间排水畅通，路基稳定，环境不受污染。

路基混合料拌和设备采用间歇式拌和机。拌和时水泥剂量比试验确定的剂量增加 0.5%，以保证拌和均匀、配比准确。拌和按确定的含水量控制范围加水，且控制含水量略大于确定含水量的 1%~2%，使混合料运到现场摊铺后碾压时的含水量接近最佳值。混合料在运输途中采用塑料篷布进行覆盖，以防止水分蒸发。卸料间距与摊铺宽度、厚度相匹配。混合料及时摊铺，及时碾压，自加水拌和至碾压终止时

间控制在 4 小时以内。

路基混合料按确定的松铺系数摊铺混合料，摊铺前下承层表面洒水润湿。采用推土机并辅以人工粗平，后用平地机精平，并人工配合铲除粗集料“窝、带”，补以新拌和的混合料。采用确定的碾压机械和压实参数进行碾压，直线和不设超高的平曲线段，由两侧路肩向路中心碾压；设超高的曲线地段，由内侧路肩向外侧路肩进行碾压。碾压时轮迹重叠 $1/2$ 。在碾压结束前，用平地机再终平一次，使其纵向顺适，路拱和超高符合设计要求。终平时必须将高出部分刮除，并扫出路外；局部低洼处，留待下层施工处理。

未尽事宜按《公路路面基层施工技术》（JTJ034-2000）有关规定办理。

6.2.2.2 路面施工

沥青砼面层严格按初压、复压和终压三阶段进行，保证各阶段的碾压温度，防止低温碾压出现裂纹。同时，要把握住合理的碾压长度，既不要过长，也不能太短。压路机要合理组合，较低的均匀速度、碾压足够的压实遍数以及及时的检测修整。

（1）初压：用双驱双振压路机和双钢轮压路机碾压，主动轮朝向摊铺机，紧跟其后作业。从路面横坡低处向高处碾压，原幅去原幅回，错轮碾压每次重叠轮 $1/3$ ，压路机停机或错轮应在低于 60°C 的路段上。初压 2 遍在混合料不低于 110°C （上面层 $135^{\circ}\sim 155^{\circ}\text{C}$ ）以前完成。

（2）复压：先用双驱双振压路机振动碾压 2 遍，可 $1/2$ 错轮，

接着用双钢轮压路机和胶轮压路机每次重叠 $1/3$ ，各碾压 2 遍，混合料温度 $85\sim 95^{\circ}\text{C}$ 完成复压，其程序同初压。

(3) 终压：紧接在复压后进行。用双钢轮压路机碾压 2 遍，至清除表面轮迹。要在混合料不低于 70°C 前完成。

(4) 碾压过程中不得在碾压区段上转向、调头、左右移动位置、中途停留、变速或突然刹车。

(5) 碾压不到之处，用手扶振动压路机振动碾压密实。

沥青混合料的摊铺应尽量连续作业，压路机不得驶过新铺混合料的无保护端部，横缝应在前一次行程端部切成，以暴露出铺层的全面。接铺新混合料时，应在上次行程的末端涂刷适量粘层沥青，然后紧贴着先前压好的材料加铺混合料，并注意调置整平板的高度，为碾压留出充分的预留量。相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1m 以上。横缝的碾压采用横向碾压后再进行常规碾压。修边切下的材料及其他废弃沥青混合料均应从路上清除。

6.2.2.3 人行道施工

铺砌前对道板尺寸进行检验，厚度及长度允许误差 $\pm 2\text{mm}$ ，缺边掉角长度不大于 $\pm 5\text{mm}$ ，同种表面颜色一致，无蜂窝、露石、脱皮裂缝等现象。按控制点定出方格座标并挂线，再分段铺砌，且随时检查位置与高程。

道板铺砌要轻拿轻放，铺装前先用水清洗砼表面，铺贴时在砖背面抹上 7mm 后的砂浆，按拉线放好后，用橡皮锤或木锤（钉橡皮）敲打使砖下陷约 4mm，以免空壳，砖抹上砂浆后要在 30 秒内铺贴，

施工时不得损坏砖边角。道板的伸缝要平正直顺，不能有弯曲不平现象，缝宽应符合设计要求，间缝宽度为 10mm，深度为 5cm。

道板铺好后应检查平整度，若发现有位移翘角、与相邻板不平等现象，应立即修正，最后用干沙掺 1/10 水泥拌合均匀将砖缝填满，并在砖面洒水使砂灰混合料沉实，直至灰砂灌满为度，同时要保持砖面清洁。同时要洒水养生 5~7 天，在此期间内不得有行人和其它机具在上面经过。

6.2.2.4 生态修复工程

根据设计要求，采购复核要求的苗木，乔木种植采用 20t 汽车吊辅以人工种植。草皮等人工铺种。

6.3 施工交通运输

该项目位于圩镇，交通便利，可利用原破旧施工道路进行施工交通运输，无需新建临时进场道路。

6.4 施工工厂设施

6.4.1 砼选取

本工程砼工程量主要集中在道路、厂房、管网等，施工选用商品混凝土进行浇筑。商品混凝土可选取横山镇附近混凝土公司购置商品混凝土。为保证混凝土浇筑质量，应严格按施工规范要求。

水厂由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km。

横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。

6.4.2 钢木加工厂及机械修配车间

钢材加工主要是钢筋制作，木材加工主要是模板制作，均为常规加工，钢木加工厂集中设置于生产生活布置区，根据钢筋的加工规模，配备钢木加工厂内的设备。钢筋加工厂一般配备钢筋弯曲机、剪断机、调直机、电焊机（对焊、电弧焊、电渣焊）等；木材加工厂一般配备盘锯、电刨等。

工程所需施工机械为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，仅布置一般供零配件更换和维护机械修理厂，修理厂集中设置，与施工工区的生活办公区布置在一起。

6.4.3 施工供电与供水

（1）施工供水

工程区与居民区较近，施工人员生活用水可就近从村镇供水系统直接接用，工程施工生产用水主要为建筑物砼、砂浆的拌和与养护用水等，由于建筑物砼为商品混凝土，用水量较少，工程施工用水可就

近从村镇供水系统直接接用。

(2) 施工供电

工程施工用电负荷不大，施工用电可直接从附近农用供电线路解决。

6.5 施工总布置

6.5.1 施工布置

本工程施工线较长。结合本工程自身特点，规划一个主要施工布置区，其它零星工程根据实际需要灵活布置；规划布置 1 个土料场；规划弃渣场 1 个，临时堆土区 1 个。

本工程施工布置应因地制宜就近布置，施工生活及办公区宜集中布置，其它各施工临时作业点分段分区灵活布置，节约资源，以利于加快工程进度。

6.5.2 施工工区布置规划

根据建设内容，工程施工临时房屋主要为油料仓库、水泥仓库、综合仓库、施工工厂（木柴、钢筋）及生活福利用房与办公用房。主要临时房屋建筑面积及占地见表 6.5-1。

表6.5-1 施工房屋面积及占地面积汇总表 单位: m²

序号	房屋名称	施工生产生活布置		备注
		房屋面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	
一	生产用房			
1	油料仓库	150	150	集中布置
2	综合仓库	370	370	集中布置
3	水泥仓库	1000	1000	集中布置(分散配料)
4	机械维修保养站	80	100	集中与分散结合
	其它			
二	生活办公用房			
1	生活用房	2500	1500	自建简易板房
2	办公用房	2000	2400	
	合 计	6100	5520	

6.5.3 土方平衡及弃渣规则

工程开挖废弃及拆除废弃土方均弃土于规划弃渣场, 平均运距10.0km。

6.5.4 施工占地

工程临时占地主要为临时堆土区占地、弃土区占地、施工布置区。

6.6 施工总进度

6.6.1 施工进度安排原则

根据工程的建设内容、特性及水文条件, 施工进度安排按以下原则进行:

(1) 本工程管网土方开挖量较大，施工时应以土方工程为重点，施工单元段之间施工安排以对场内外交通为控制因素；

(2) 各段施工安排遵循轻重缓急的原则，优先安排道路及管网开挖施工；

(3) 工程建设内容较多，应按施工交通部署进行施工程序优化，确保工程顺利推进；

(4) 受汛期、雨季影响较大的工序安排在枯水期、非雨季施工；

(5) 尽量做到均衡施工强度，以达到劳动力、机械设备、材料及资金的均衡投入。

(9) 在保证工程施工质量、总工期的前提下，充分发挥投资效益和生态效益。

6.6.2 施工总工期

根据工程规模及建设单位的要求，本工程计划安排从 2022 年 1 月开工，2022 年 9 月竣工，总工期为 9 个月，其中施工准备期 1 个月，主体工程施工工期 6 个月，工程完建期 2 个月。

工程关键性项目为水厂、管网、道路及其他基础设施，其关键性线路为：水厂→管网→道路→其他基础设施。

6.6.3 施工分期进度安排

(1) 工程筹建期

完成前期招标、评标、签约等工作，计划 2022 年 1 月初以前完

成。

（2）施工准备期

施工准备期安排在 2022 年 1 月底前完成，在对应部位主体工程
施工前完成，主要完成场内三通一平和临时设施建设等工作。

（3）主体工程施工期

主体工程施工主要安排在 2022 年 2 月-2022 年 7 月底前完成，
共计 6 个月。

（4）工程完建期

工程完建期安排在 2022 年 8-9 月底，主要完成收尾验收及资料
归档等工作。

6.6.4 主要技术供应

根据施工进度及主要工程量，估算本工程所需主要施工机械设备
见表 6.6-1。 施工招标时应选择有相应机械设备和施工经验的施工
单位，施工时应保证施工机械设备的完好率和到位率，不得因施工机
械影响工程施工进度。

表6.6-1 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	1.0m ³	台	3	
2	自卸汽车	10t	辆	3	
3	平板拖车	40t	辆	2	
4	反铲液压破碎机（液压） （镐）		台	2	
5	推土机	74 kW	台	2	
6	蛙 夯	2.8 kW	台	3	含备用
7	机动翻斗车	1 t	辆	3	
8	混凝土拌和机	0.25m ³	台	2	
9	混凝土拌和机	0.4m ³	台	1	
10	混凝土拌和机	0.8m ³	台	1	
11	汽车吊	20t	台	1	
12	离心式水泵		台	1	含备用
13	污水泵	QW80-40-15-4	台	1	含备用
14	钢筋加工厂		套	1	
15	木材加工厂		套	1	

7 招投标方案

7.1 总则与依据

7.1.1 招标总则

为提高经济效益，保证工程质量，缩短工程建设期，防范和避免工程建设中的违规行为，规范招标、投标活动，保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，按照《中华人民共和国招标投标法》，编制了该项目的招投标方案。在招标过程中应遵循以下原则，并应当接受依法实施的监督。

（1）根据“中华人民共和国招标投标法”有关规定，本建设项目达到国家规定的招标要求，应当先履行审批手续，取得批准后，选择具有规定资质的招标代理机构。

（2）招标方式采用公开招标方式，本着公开、公平、公正和诚实信用的原则作好每项工作，并由建设项目行政主管部门依法对招标投标活动实施监督检查。

（3）招标单位采取必要的措施，保证招标投标活动不受地区或者部门限制。任何单位和个人不得违法限制或者排斥本地区、本系统以外的法人或者其他组织参加投标，不得以任何方式非法干涉招标投标活动。

（4）招标、投标、评标活动及其当事人应当接受依法实施的监督，有关行政监督部门依法对活动实施监督，依法查处评标活动中的违法行为。

7.1.2 招标依据

本项目的招投标过程将按照以下法律法规来贯彻执行：

- （1）《中华人民共和国招标投标法》（中华人民共和国主席令＜第 21 号＞）；
- （2）《中华人民共和国招标投标法实施条例》；
- （3）《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 3 号）；
- （4）《广东省实施＜中华人民共和国招标投标法＞办法》（广东省第十届人民代表大会常务委员会公告第 3 号）；
- （5）《广东省建设工程招标投标管理条例》（省九届人大第十二次会议＜第 59 号＞）；
- （6）《必须招标的工程项目》（国务院 2018 年 16 号令）。

7.2 招标方案

本项目总招标方案见表 7.2-1。

招标基本情况表

建设项目名称：廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	投资金额 (万元)
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察	√		√		√			129.58
设计	√		√		√			309.85
建安工程	√		√		√			19485
监理	√		√		√			215.26
主要设备								
重要材料								
其他							√	2452.36

情况说明：

建设单位（盖章）

 年 月 日

注：在表中对应栏中画“√”

填表说明：

（一）招标范围：1、大型基础设施、公用事业等关系社会公众利益、公众安全的项目；2、全部或者部分使用国有资金或者国家融资的项目；3、使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

（二）招标规模标准：1、施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上的；2、重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上的；3、勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的；4、单项合同估算价低于第 1、2、3 项规定的标准，但项目总投资在 3000 万元人民币以上的。

（三）申请自行招标的应当具有编制招标文件和组织评标的能力，并报送下列相关材料：1、项目法人营业执照、法人证书或者项目法人组建文件；2、与招标项目适应的专业技术力量情况；3、内设的招标代理机构或者专职招标业务人员的基本情况；4、拟使用的专家库情况；5、其他材料。

（四）全部使用国有资金投资或者国有资金投资占控股或者主导地位的必须招标项目应当公开招标，有下列情形之一的，经核准可以采用邀请招标：1、因技术复杂或者有特殊要求，只有少数潜在投标人可以供选择的；2、受自然地域限制的；3、涉及国家安全、国家机密的；4、采用公开招标的费用占项目总投资的比例过大的；5、法律、法规、规章规定不宜公开招标的。

7.2.1 招标组织形式

考虑到本项目的建设单位为非专业的招标机构，为较好地全面把握各项招标工作的进度和要求，项目的设计、监理、设备采购、施工等建议采用委托招标方式，委托有资格的专业机构代理招标的技术性和事务性工作，以利于项目尽快实施，节约工期。

7.2.1.1 招标

项目的招标活动由法人单位委托给依法设立、从事招标代理业务并提供相关服务的招标代理机构，具体程序如下：

（1）项目按照国家有关规定先履行项目审批手续，取得批准后委托招标代理机构进行公开招标。

（2）招标人在国家指定媒体上发布招标公告。公告应当载明招标人名称和地址，招标项目的性质、数量、实施地点和时间以及获取招标文件的办法等事项。

（3）项目的招标文件应当包括招标项目的技术要求、对投标人资格审查的标准，投标报价要求和评标标准等所有实质性要求和条件以及拟签订合同的主要条款。

1) 勘察设计招标

勘察设计是整个项目的前期基础性工作。对项目的设计进行招标时，公开挑选勘察设计单位，投标人的资质要满足相应要求。

2) 施工监理招标

施工监理对工程的质量起着关键的作用。在进行施工监理招标时，公开选择施工监理企业进行项目的监理。投标人的资质要满足相应要求。

3) 施工企业选择招标

依据工程的需要，采用总承包方式选择施工企业。本工程要求资质为一级，公开选择投标人。

4) 主要材料采购招标

依据项目的需要，公开选择设备生产厂家，投标人的技术水平应符合该项目设计要求，质优价廉且有可靠的售后服务。

7.2.1.2 投标

(1) 项目投标人应当具备承担招标项目的能力，并应按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件的内容应当包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用于完成招标项目的机械设备等。

(2) 投标人应当在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，将投标文件送达投标地点。投标人少于三个的，招标人应当依照本办法重新招标。

(3) 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应当在招标文件中载明。

(4) 投标人不得相互串通投标报价，不得排挤其它投标人的公

平竞争，不得损害招标人或其它投标人的合法权益。

（5）投标人不得以低于成本的报价投标，也不得以他人名义投标或者以其它方式弄虚作假、骗取中标。

7.2.1.3 开标、评标与中标

（1）开标由招标人主持，在招标文件确定的提交投标文件截止时间的同一时间，招标文件中预先确定的地点，邀请所有投标人参加。

（2）评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由五人以上单数组成，其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。专家应当从事相关领域工作满八年并有高级职称或具有同等专业水平。

（3）评标委员会成员应当客观、公正地履行职务，遵守职业道德，对提出的评审意见承担个人责任。

（4）中标人确定后，招标人应向其发出中标通知书，并同时将中标结果通知所有未中标投标人。自中标通知发出三十日内，招标人和中标人应按招标文件和投标文件订立书面合同。

7.2.2 招标基本情况

项目招标范围包括项目的勘察设计、施工、监理以及与工程建设有关主要材料等的采购。

根据《必须招标的工程项目规定》：

第二条 全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包

括：

（一）使用预算资金 200 万元人民币以上，并且该资金占投资额 10%以上的项目；

（二）使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。

第三条 使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：

（一）使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；

（二）使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。

第四条 不属于本规定第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。

第五条 本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

（一） 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；

（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；

（三） 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。

同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

本项目为廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程，本项目建设总投资为：22592.04 万元。满足《办法》中必须招标条例，且部分分项工程投资额达到《办法》招标的规定，因此本项目将对项目勘察、设计、施工、监理采取公开招标，委托招标形式。

8 组织架构和项目运作模式

8.1 组织架构

为了能够如期实施本项目，由廉江市政府牵头就项目本身组建由市委副书记为项目领导小组组长的项目领导小组，全程参与并协调指导项目工作。项目组主要成员包括市政府主要领导及市政府办公室、市发改局、市财政局、市水务局、市金融局、市住建局、市农业农村局及廉江市横山镇人民政府等部门。

项目实施组织架构（初拟） 如下所示：

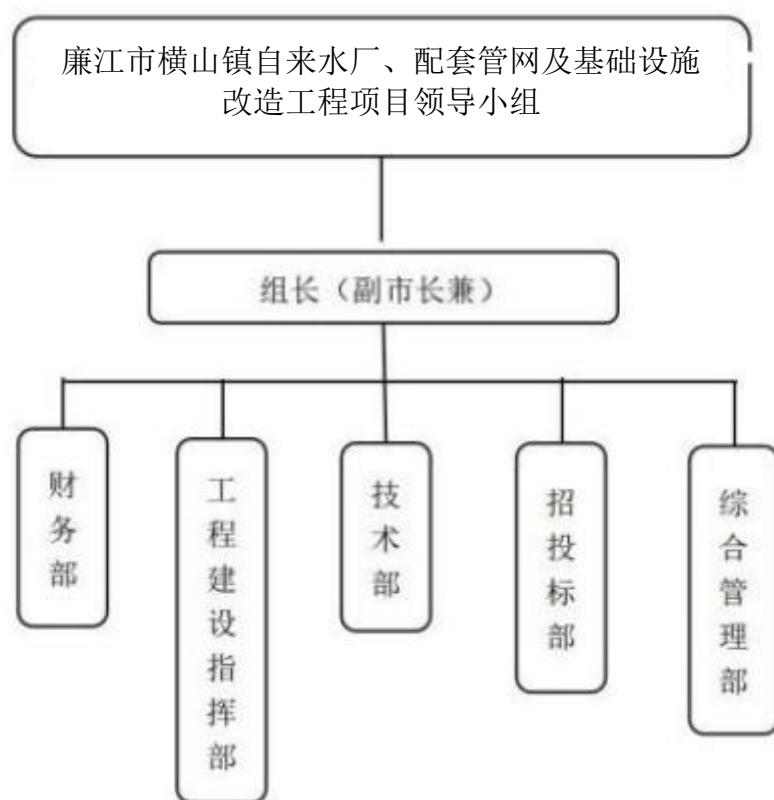


图8.1-1 项目管理机构

8.2 项目运作模式

据国家发改委起草、国务院原则通过的《投资体制改革方案》，2004年7月22日国务院颁布《关于投资体制改革的决定》，明确提出对非经营性政府投资项目，加快推行代建制。为提高投资效益、防止投资超标，项目建设期的组织管理推荐使用代建制。

项目建设期的组织管理拟使用代建制，以提高投资效益、防止投资超标。代建制是指通过招标的方式，选择专业化的项目管理单位负责项目的投资管理和建设组织实施工作，项目建成后交付使用单位的制度。代建期间，代建单位按照合同约定代行项目建设的投资主体职责。

本项目拟实行的代建制，代建单位在项目批准立项，项目征地完成后开始介入项目的模式运作，主要工作及其过程如下：

（1）项目使用或管理单位组织有工程咨询资质单位编制项目建议书和可行性研究报告，上报政府有关主管部门审批，按批准确定的项目建设规模、建设标准、建设内容和总投资额，作为“代建制”工程项目的目标依据。

（2）在项目批准立项后，选择有经验的代建单位承担项目建设管理任务。

（3）项目代建单位确定后，由政府（有关部门）与项目代建单位、项目使用或管理单位签订“代建制工程项目建设管理合同”，明确各方的权利和义务。

（4）由项目代建单位在“代建制”工程中履行如下主要职责：为代建项目提供设计招标和审查、工程报建到采购管理、工程造价及进度管理、质量管理、合同管理、直到验收手续的办理等工程项目建设全过程管理。

（5）项目使用单位在“代建制”工程中履行如下主要职责：根据政府有关部门确定的建设规模和总投资额，书面提出建设方案和使用功能，参与建设项目的方案论证、初步设计审查，对使用功能、建设标准提出意见和要求，协调落实有关外部建设条件，负责监督代建项目的工程质量和使用功能，参与工程验收。

（6）代建项目的资金拨付与管理。项目所需建设资金由有关部门或项目使用单位设立代建制工程项目资金专户，统一管理，专款存储，专款专用。建设资金应按比例、工程进度及时、足额拨付到代建制工程项目资金专户。

（7）成立“代建制工程项目建设协调领导小组”，成员由项目使用单位或主管单位、项目代建单位等单位组成，主要负责协调、决策项目建设过程中的重大事宜。

（8）项目管理公司应严格执行招标投标、合同管理、工程监理、工程质量责任制等有关规定，依法择优选择与本单位无关联的勘察、设计、施工、监理和主要设备、材料供应单位，并接受项目建设协调领导小组的监督。

（9）项目代建单位，未经批准自行变更建设内容、提高建设标

准、扩大建设规模，致使工期延长，投资增加，则相应扣减项目建设管理费。项目管理公司在满足设计要求、使用功能和保证质量的前提下，投资如有节余，可从节省的资金中提取适当的奖励费。具体数额由“代建制工程项目建设管理合同”确定。

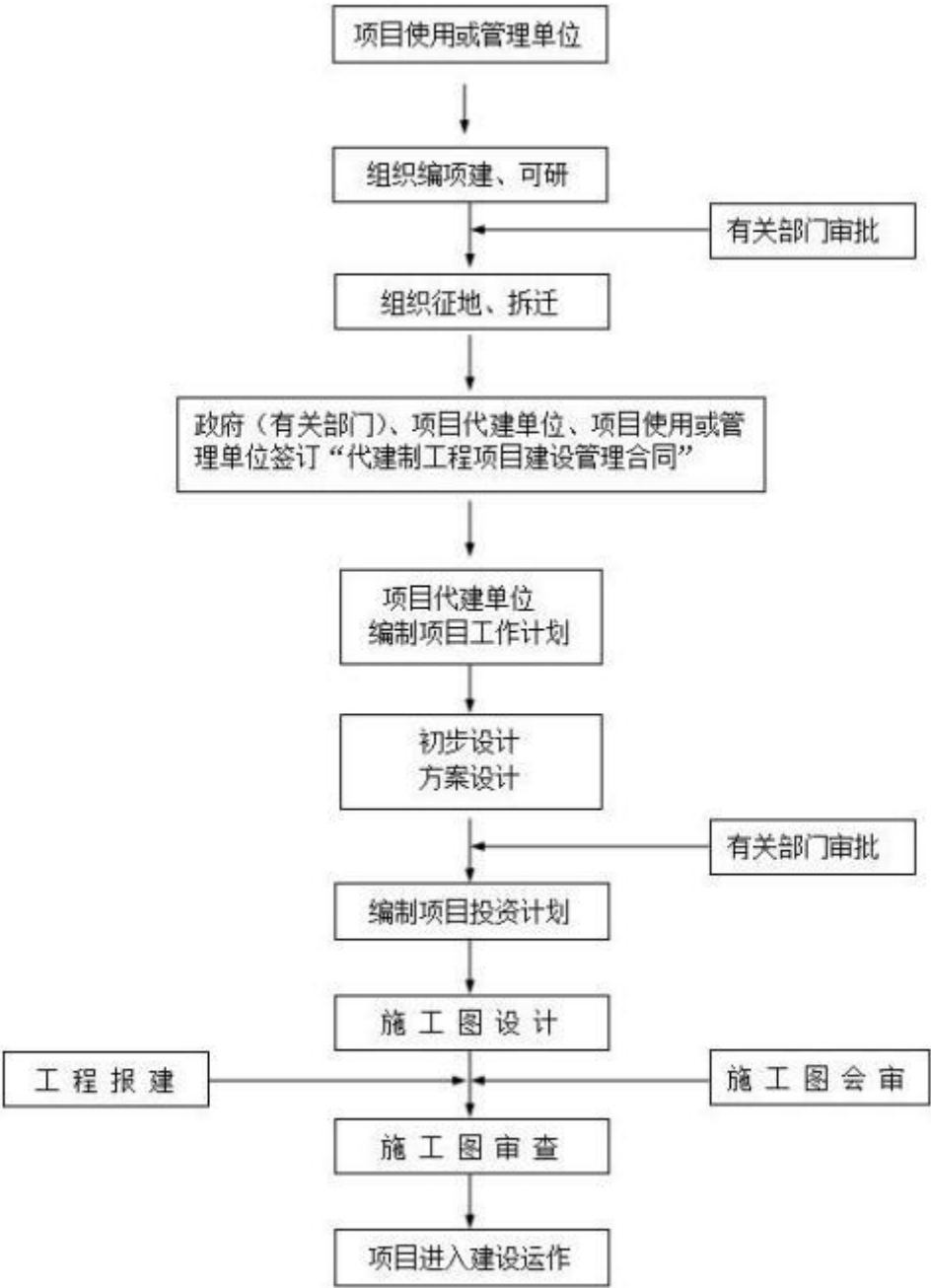


图8.2-1 项目运作模式流程

9 建设征地与移民安置

9.1 概述

9.1.1 工程概况

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程包括扩建横山镇自来水厂及管网改造、横山大道改造，项目主要建设内容包括水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。

其中，扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等，浇筑水泥混凝土路面厚度 22cm，路基基层用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、

五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

9.1.2 自然条件概况

廉江市处于亚热带，雨量充沛，多年平均降雨量 1759mm，年最大降雨量 2539.7mm，（发生于 1985 年），年最小降雨量 929.7mm（发生于 1977 年），一天降雨量 524mm（发生 1994 年 6 月 9 日），三天降雨量 674mm（发生于 1991 年 6 月 9 日 17~18 时），按照实测资料雨量很不均匀，每年 4—9 月降雨量占全年降雨量的 85.4%。多年平均蒸发量 1661.6mm，多年平均气温 22.9℃，最高气温 37.5℃，最低气温-2.2℃，冬季受大陆气候影响，每年均有不同程度的寒流袭击，同时夏、秋季节受季风影响，台风频繁，风力最大 12 级，阵风 12 级

以上，台风往往带来暴雨，造成流域洪、涝灾害。

9.1.3 社会经济概况

廉江市市辖 18 个镇 3 个街道 1 个省级经济开发区 1 个省级产业转移工业园。土地面积 2867 平方千米。市人民政府驻廉江。2019 年末，全市户籍人口 185.40 万人，其中，城镇人口 51.79 万人，农村人口 133.61 万人；常住人口 151.52 万人，城镇化率 33.06%。

2019 年全市实现生产总值 493.55 亿元，比上年增长 2.1%。人均生产总值 32583 元，增长 2.0%。第一产业增加值 127.16 亿元，增长 4.1%；第二产业增加值 177.47 亿元，下降 2.2%；第三产业增加值 188.92 亿元增长 5.4%。三次产业比重为 25.7：36.0：38.3。在第三产业中，交通运输、仓储和邮政业增加值 12.14 亿元，增长 4.9%，批发和零售业增加值 51.2 亿元，增长 2.8%，住宿和餐饮业增加值 8.3 亿元，增长 1.4%，金融业增加值 17.17 亿元，增长 6.2%，房地产业增加值 25.76 亿元，下降 0.2%，其他服务业增加值 70.99 亿元，增长 10.3%。

全市财政总收入 26.34 亿元，比上年减少 1.7%；地方公共财政预算收入 12.82 亿元，增长 6.1%；其中，税收收入 7.29 亿元，减少 8.7%；增值税 1.26 亿元，增长 0.8%；企业所得税 0.66 亿元，减少 6.7%；个人所得税 0.17 亿元，减少 19.4%；土地增值税 0.56 亿元，减少 45.5%；契税 0.98 亿元，减少 13.2%。非税收入

5.53 亿元，增长 35.0%。

全年完成农林牧渔业总产值 206.89 亿元，比上年增长 3.9%。其中，种植业产值 110.71 亿元，增长 5.1%；林业产值 11.41 亿元，增长 12.1%；畜牧业产值 44.5 亿元，下降 3%；渔业产值 32.2 亿元，增长 2.7%；农业服务业产值 8.06 亿元，增长 9.9%。

全市规模以上工业企业 264 家，规模以上工业完成产值 279.82 亿元，比上年下降 3.0%。其中，国有企业产值 1.38 亿元，增长 2.3%；集体企业产值 0.30 亿元，下降 54.8%；股份制企业产值 248.15 亿元，下降 4.5%；外商及港澳台企业产值 22.61 亿元，增长 1.5%；其他企业产值 7.39 亿元，增长 69.2%。完成规模以上工业增加值 68.91 亿元，增长 1.5%。

全年完成固定资产投资 117.59 亿元，比上年下降 54.6%；其中，项目投资 73.26 亿元，下降 55.2%，房地产投资 44.33 亿元，下降 13.5%。全年房地产开发投资 44.34 亿元，下降 53.5%。商品房销售面积 68.12 万平方米，下降 35.5%，商品房销售额 47.52 亿元，下降 20.8%。

9.2 设计依据

9.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年中华人民共和国主席令第 28 号）；

(2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29

日修订)；

(3) 《中华人民共和国耕地占用税暂行条例》(国务院令第 511 号)；

(4) 《中华人民共和国耕地占用税暂行条例实施细则》(2008 年 2 月 26 日起施行)；

(5) 财政部国家林业局《关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》(财税〔2015〕122 号)；

(6) 《广东省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》(2009 年)；

(7) 《关于核定湛江市耕地占用税适用税额的批复》(粤财法〔2009〕44 号)；

(8) 《广东省非农业建设补充耕地管理办法》(广东省人民政府令第 146 号)；

(9) 《广东省林地保护管理条例》(1998 年 10 月 18 日起施行)；

(10) 《广东省水利工程管理条例》(2000 年 1 月 2 日起施行)；

(11) 《印发广东省交通基础设施建设征地拆迁补偿实施办法的通知》(粤府办〔2003〕46 号)；

(12) 《广东省国土资源厅关于印发广东省征地补偿保护标准(2016 年修订调整)的通知》(粤国土资规字〔2016〕1 号)。

9.2.2 规程规范

- (1) 《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》(SL290-2009)；
- (2) 《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》(SL442-2009)；
- (3) 《水利工程设计概(估)算编制规定》〈建设征地移民补偿〉(2015 年)；
- (4) 《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(2017 年)；
- (5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (6) 其他相关专业项目规程规范。

9.3 工程占地范围

工程占地范围均为工程建设区占地，分永久占地范围和临时占地范围。

9.3.1 永久占地

工程建设的永久占地主要为厂房、管理用房及道路占地。

9.3.2 临时占地

根据本工程施工专业布置成果确定施工临时占地范围。主要有施工临时占地、生产生活布置区。

9.4 实务调查

(1) 调查内容：房屋及附属建筑物、土地、专业项目设施等项目。

(2) 调查方法

1) 房屋及附属建筑物调查：房屋调查按结构分类。房屋量算以征地线穿过正房为判别标准，在地形地类图上量算建筑面积，以 m² 计算。

2) 土地：地类划分根据中华人民共和国国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的规定执行。土地调查以测绘的 1:1000 地类地形图为基础，分地类全面量算各类土地面积，以标准亩（1 亩=666.67m²）进行统计。

3) 专业项目：以测绘的 1:1000 地类地形图为基础，量算本工程建设范围内涉及的通讯设施和输变电路设施等专业项目。

9.5 移民安置规划

本项目工程建设征地移民安置规划由地方政府根据国家及地方相关政策自行实施，本报告不做规划设计。

10 环境影响评价

为了保护人类赖以生存的环境，实施可持续发展的战略，历年来我国相继制定了一系列法律法规，不仅为进行环境影响评价提供建议、也为环境保护方案设计提供了政策依据。该项目根据国家颁布的有关环保法规及省、市环保劳动部门发布的环境保护管理暂行条例等文件精神，在建设和运营过程中必须对“三废”进行治理，使各项指标均达到国家环保法规要求。

10.1 评价依据

10.1.1 设计依据

(1) 法律法规和政策文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- 3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修改）；
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013 年 6 月 29 日修订）；
- 5) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年 11 月 4 日修订）；
- 6) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

- 7) 《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月 24 日修订）；
- 8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日修订）；
- 9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2009 年 8 月 27 日修订）；
- 10) 《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- 11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- 12) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日修订）；
- 13) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订）；
- 14) 《中华人民共和国文物保护法》（2007 年 12 月 29 日修正）；
- 15) 《中华人民共和国传染病防治法》（2004 年 8 月 28 日修订）；
- 16) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- 17) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- 18) 《自然保护区土地管理办法》（1995 年 7 月 24 日施行）；
- 19) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- 20) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环发[2012]4 号）；
- 21) 《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）；
- 22) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35

号)；

23)《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030 年)的批复》(国函[2011]167 号)；

24)《全国主体功能区规划》(2010 年 12 月)；

25)《全国生态功能区划》(国家环境保护部中国科学院公告 2008 年第 35 号, 2008 年 7 月)；

26)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 33 号)；

27)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国办发[2005]45 号)；

28)《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38 号)。

(2) 技术标准

1)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011)；

2)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

3)《生活饮用水卫生标准》(GB5479-2006)；

4)《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)；

5)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；

6)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

7)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

8)《广东省水污染排放限值标准》(DB4426-2001)；

9)《广东省大气污染物排放限值标准》(DB447-2001)；

10)《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T94-2005)；

11) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。

10.1.2 环境保护目标

(1) 水环境

依据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号),九洲江为工农渔混用水,水质现状为III类,水质目标为III类。

(2) 空气环境

控制本工程建设过程中的空气污染物的排放,对空气污染源进行控制和治理,使本工程施工区及周围的环境空气质量能达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(3) 声环境

施工区周围的声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准;施工运输公路两侧居民区的声环境达到4a类标准。

10.2 建设项目对环境的影响

10.2.1 施工期的环境影响

(1) 水污染

1) 施工作业人员的生活污水,主要含CODCr、BOD5、SS等,此外还有粪大肠菌群、油脂、表面活性剂等污染物。

2) 本项目施工过程中使用的机械产生一定量的清洗废水,废水中污染物主要有SS、少量油污等。

（2）大气污染

本项目施工期大气污染物主要为施工臭气、施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸及运输过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

1) 施工期恶臭主要来源于底泥输送，底泥中含有大量的有机物，厌氧发酵会产生大量的恶臭物质，如氨、硫化氢等，属于会引起人感官不愉快的臭气。

2) 施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。在开挖泥土的堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；另外建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起洒落及飞扬。据类比调查表明，建筑材料的运输装卸和混凝土拌合的扬尘最为严重，其影响范围为施工场界 200 米之内，以下风向 100 米内影响较明显。土方的开挖、堆放、回填产生扬尘污染主要发生在浆砌石挡土墙和机耕路修建施工中，特别在干旱大风季节施工时，如果不采取有效的保湿措施，扬尘污染将十分严重。

3) 施工机械动力设备燃烧废气。施工机械动力设备燃烧排放的大气污染物有二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物等，据相关资料分析，

施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100 米左右。

(3) 噪声污染

工程建设过程中，作业机械类型较多，施工机械、运输、破碎等施工活动产生的噪声将对工程地区的声环境带来一定影响。根据同类型类比工程监测资料，项目实施过程中，机械噪声值基本位于 75～90dB（A）之间，其噪声值见下表。

表 11.3-1 施工机械噪声测试值单位: dB(A)

序号	机械、车辆	测点位置（米）	噪声测试值dB（A）
1	挖掘机	5	85-90
2	空压机	5	80-90
3	自卸汽车	5	80-88
4	推土机	5	85-90
5	蛙式打夯机	5	80-85
6	手扶式振动压实机	5	75-85
7	自行式振动压路机	5	80-85
8	砂浆搅拌机	5	80-85
9	插入式振动器	5	80-85
10	平板振动器	5	80-85
11	振动压路机	5	80-85
12	潜水泵	5	70-80
13	电弧焊机	5	80-85
14	电渣压力焊机	5	80-85
15	钢筋弯曲机	5	80-85
16	钢筋调直机	5	80-85
17	钢筋对焊机	5	80-85

(4) 固体废弃物

本项目产生的工业固体废物主要为工程开挖弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

1) 弃土、建筑垃圾。在场地平整、材料运输、土方开挖等工程施工期间将有一定数量的砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等废弃建筑材料。本项目开挖产生的弃方量按照土方开挖原则，需要挖方处的土石方就近填入需要借方处，多余弃土应运往指定余泥渣土受纳场，或及时清运至管理部门指定的堆场。

2) 生活垃圾：施工人员会产生少量生活垃圾，生活垃圾集中收集后，交环卫部门处置。

10.3 环境保护措施

10.3.1 施工期的环境影响

施工生产废污水应采取措施处理达标后排放，并尽可能循环利用，减少外排量。混凝土拌和废水悬浮物高，pH 值也较高，需经沉淀处理后排放；机械车辆检修冲洗废水除悬浮物含量高外，还含有石油类，应对检修场地进行硬化，设置排水渠收集废水，经沉淀池和油水分离器（或隔油板）处理后排放，废油应及时清理，并送往废油回收站回收利用。生活污水不得直接排入河道，处理后达标排放；加强生活垃圾的集中收集和处理处置，避免垃圾随意弃置污染水环境。

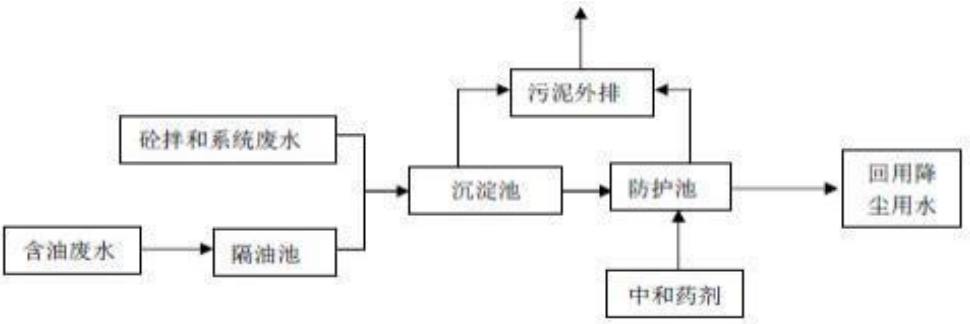


图 10.3-1 生产废水处理工艺流程图

10.3.2 环境空气保护措施

(1) 水泥与粉煤灰防泄漏措施

若采用散装水泥罐装运输，运输装卸的全过程应密闭进行；粉煤灰运输车辆的储罐应保持良好的密闭状态；定期检查和维修装载容器的密封系统；气提式风动装卸、储存和运转系统应保持良好的密封状态，并定期检修保养；避免露天堆放，应利用贮仓和储存罐；水泥贮存应安装报警信号器，所有通气口应安装适合的过滤网。

(2) 车辆运输扬尘降减

车辆扬尘量与公路路面尘土、道路状况、装载的物料特性及车速有关，只要有效控制其来源，即可减少扬尘；运输路线应充分利用永久性高规格公路；运输通过临时性道路或土路时，实施现场车辆速度控制；车辆应配备车轮洗刷设备，或在离开施工场地时用软管冲洗；来往于各施工场地的卡车上的多尘物料应用帆布覆盖；做好道路养护，在来往车辆繁忙道路应适时进行洒水湿化降尘，每天洒水 4~5 次。

(3) 燃油废气防治措施

首先，往返于施工区的大型车辆，尾气应达标排放，不能达标的，应安装尾气净化器；其次，执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆应予更新；第三，实施《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》，并制定《施工区运输车辆排气监测办法》，严格执行。

10.3.3 声环境保护措施

车辆途经居民区需适当减速，禁止使用高音喇叭等措施，施工公路应保持平坦顺畅，减少因汽车震动引起的噪声。选用低噪声设备和工艺，加强设备的维护和保养。为减轻噪声对施工区域附近敏感点及施工人员的影响，拟采取以下保护措施：

（1）进场施工机械的噪声应选择符合国家环境保护标准的施工机械。如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996），其它施工机械符合《建筑施工场界 环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。在满足上述标准情况下尽量选用低噪声设备和施工工艺。施工中加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。

（2）为防止施工场内交通混乱，造成人为噪声污染，在车流量高的路段设置交通岗或交通员，疏导交通，加强交通管理。在危险路段、降噪路段设执勤人员加强交通管理，车辆在本段应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养，降低机动车辆行驶速度。根据噪声预测结果，施工车辆行驶对两边居民的影响主要表现在夜间，在夜间 22:00 后应禁止施工车辆运输。

（3）施工人员每天连续接触噪声的工作时间，不宜过长，实行定时轮换岗制度。接触噪声的施工人员进场时，应佩带耳塞、耳罩等劳保用品。

10.3.4 固体废物处理措施

(1) 生活垃圾处置

在施工营地和人员较集中的地方设置垃圾桶收集生活垃圾，在施工区设置垃圾箱。安排清洁工负责日常生活垃圾的清扫，并对其进行简单的分类筛选，将煤灰、建筑废弃物等无机垃圾于渣场进行卫生填埋，实施无害化处置；将生活垃圾中的有机可降解成份如菜叶、果皮、食物残渣等集中堆肥，用于耕地施肥。施工区垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介孳生，以减少生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。

(2) 建筑垃圾和生产废料处置

工程结束后，拆除施工区的临建设施，对施工营地、混凝土拌和场地、综合仓库等施工用地，及时进行场地清理，清除建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾、临时厕所、污水坑必须清理平整，并用生石灰进行消毒，作好施工迹地恢复工作。施工单位应安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋、废木碎块等应堆放在指定的位置，严禁乱堆乱放。对建筑垃圾的收集处理应严格执行《城市建筑垃圾管理规定》，服从当地城市市容环境卫生行政主管部门统一管理。

10.3.5 施工人员健康保护措施

为保障施工人员身体健康，避免或减少疾病爆发流行，施工期需采取一定的人群健康保护措施，包括：建立符合卫生要求的饮用水

系统；加强卫生管理，积极宣传和实施有效的灭蝇、灭鼠等卫生防疫措施；对生活垃圾妥善处理，严禁就地堆放，有效地避免疾病的流行与传播；要求施工单位定期联系相关医疗单位对施工人员开展卫生防疫检查；在各生活区设立临时医疗点，并备用治疗感冒、痢疾、肝炎等常见病的药品，还应准备简易包扎止血等药品及器材。

10.3.6 水土流失防治措施与建议

（1）临时施工区沿线分散布设，施工期间有临时建筑物的遮蔽，水土流失轻微；施工结束后，临时建筑物被拆除，形成裸露地面，对施工区进行松土平整，恢复植被。

（2）做好排水措施，通畅良好的排水。

（3）施工组织设计中明确施工土方调配、施工进度、施工工艺、时序安排以及水土保持的施工要求。应尽量避免雨季施工，若无法避开，雨季施工应注意采取防护措施，同时避免破坏占地边界外的自然植被和排水系统。

（4）根据《水土保持监测技术规程》和《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目 水土保持监测规程（试行）〉的通知》（2015年6月23日，办水保[2015]139号）的要求，进行水土流失监测，监测时段分为施工期和自然恢复期，重点监测施工期的水土流失状况。

10.3.7 生态环境保护措施

- (1) 工程完工后，对施工场地需及时平整，恢复植被。
- (2) 尽量合理安排施工用地，尽可能的少占耕地和破坏土壤环境，防止碾压和破坏施工范围之外的植被，减少人为因素对植被的破坏。
- (3) 对施工人员加强宣传教育，防止发生影响和破坏生态环境的行为。
- (4) 加强环境管理和生态保护宣传工作。

10.4 环境影响评价结论

对确保社会安定、实现社会经济可持续发展具有积极、深远的影响和作用，是一项功在当代、利在千秋、造福人类的工程，具有较大的社会效益、环境效益和经济效益。

工程施工期将对局部地区的生态系统及水、气和声环境质量等产生一定的不利影响，但这些影响是局部的和短暂的，通过采取适当的工程和管理措施，可以将施工期对环境造成的不利影响降低到可接受的程度。施工扰动原地貌、损坏土地和植被、弃渣的堆放等将破坏用地地区的生态环境，造成一定的人为水土流失，但只要做好施工期的防治及施工后期的植被恢复，不会对环境造成很大影响，在水土保持上不存在对工程的制约因素。

总的来说，工程所造成的不利影响只要采取适当的保护措施，并

注意加强施工组织及投产后的运行管理，均可得到减免和改善。工程建设的经济效益、社会效益和环境效益明显，没有制约工程的决定性因素，因此本工程从环境角度评价是可行的。

11 水土保持

11.1 概述

廉江市是广东省湛江市下辖的一个县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，地理坐标为东经 $109^{\circ} 45' \sim 110^{\circ} 30'$ ，北纬 $21^{\circ} 25' \sim 21^{\circ} 55'$ ，东西宽 79.56km，南北长 60.2km，总面积 2840km²，东邻茂名的化州市，南接遂溪县，东南一隅分别与吴川市、坡头区相连，西、北分别与广西壮族自治区的合浦、陆川、博白等县接壤，西南濒临北部湾。总人口 172.2632 万人，是湛江市辖人口最多、面积较大、经济最发达的县级市。

查全国土壤侵蚀分区图项目区位于南方红壤丘陵区，水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失容许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

11.2 水土流失防治责任范围及分区

11.2.1 界定原则及依据

(1) 以主体工程布置、施工组织设计、工程建设征地与移民安置规划为基础，通过查阅设计资料、图纸量算和调查确定。

(2) 涉及移民安置的，集中建材建镇安置所需的征用地面积应计入防治责任范围；分散、插户、货币安置的不计入防治责任范围。

(3) 经对主体工程水土保持分析评价，弃渣场、料场、工程布置等需增加或减少的征地面积和区域，应在项目建设界定时予以说

明。

(4) 直接影响区范围应合理界定测算。直接影响区不布设措施，亦不计列投资。

11.2.2 防治责任范围界定

项目建设区以工程实际扰动、占用土地范围确定，主要指开发建设项目建设征地、占地、使用及管辖的地域。建设单位在此范围内有土地利用的支配权，在建设过程中必定破坏原有植被、扰动地表等，使地貌、水文条件发生变化，导致或诱发新的水土流失，建设活动与水土流失存在因果关系。

直接影响区以可能造成水土流失及其危害进行界定。因本项目建设造成水土流失的影响范围，建设单位应负责治理，直接影响区的特征是如项目建设区不采取防治措施或防治措施不到位，就有可能造成新增水土流失，该区域与生产建设活动有因果关系。

11.2.3 防治责任范围与工程征占地的关系

防治责任范围面积包括项目建设区及直接影响区面积。其中项目建设区面积与工程占地面积一致。直接影响区面积为施工过程中有可能影响或可能坍塌范围。

11.2.4 水土流失防治分区

11.2.4.1 分区目的

为方便项目水土流失预测和防治，分析各个单元之间存在的差

异，更合理地布置水土保持措施，并进行分区典型设计，统计工程量。

11.2.4.2 分区原则

- (1) 各区之间应具有显著的差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区，及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

11.2.4.3 分区结果

根据工程建设的施工特点，结合水土保持防治措施的类型，拟将本项目水土流失防治责任范围划分为主体工程区、施工道路区、料场区、弃渣场区及临时堆土区 5 个防治分区。

11.3 水土流失预测

11.3.1 预测范围、时段及单元

工程建设三通一平、取土采石等活动，严重破坏原地貌、土壤植

被及水土保持设施，导致土壤结构破坏，林草、农田毁坏，降低表层土壤的抗蚀性，在施工期容易造成严重的水土流失，随着主体工程完工，施工扰动结束，水土流失强度减弱，但因植物自然恢复有一定的滞后性，工程投入运行的初期将还会有少量水土流失，随着时间的推移各项水土保持措施功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失模数将逐步减弱到施工初期的侵蚀强度，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

本工程水土流失预测分施工准备期、施工期与自然恢复期三个阶段，重点预测工程建设期内的水土流失。依据本工程的实际特点，对各工程单元的预测时段划分情况见表 11.3-1。

表 11.3-1 各预测单元水土流失预测时段表

序号	预测分区	预测时段 (a)			
		施工期准备期	施工期	自然恢复期	合计
1	主体工程区		1	1	2
2	施工道路区	0.1	1	1	2.5
3	弃渣场区		1	1	2
4	临时堆土区		1	1	2
5	土料场		1	1	2

11.3.2 预测内容、方法和预测参数

水土流失预测区域为本工程防治责任范围。预测的内容主要包括：①扰动原地貌、植被面积的测算；②弃土弃渣量的测算；③损坏水土保持设施面积和数量的测算；④水土流失面积预测；⑤可能造成水土流失量预测；⑥可能造成水土流失危害分析。

本项目水土流失预测根据预测内容采用不同的方法。对扰动原地貌、损坏水土保持设施面积、水土流失面积及弃土弃渣量主要根据工程设计文件资料结合实地调查进行测算，可能造成水土流失量主要通过类比分析方法进行预测。水土流失预测内容与方法 详见表 11.3-2。

表 11.3-2 水土流失预测内容及预测方法表

预测项目	预测内容	预测方法
扰动原地貌 破坏土地和植被	①工程开挖开采扰动地表、占压土地和损坏林草植被的土地类型、面积； ②土地平整、道路建设过程中土石方回填形成裸露面面积	①查阅设计报告、图纸等资料； ②对各分区各部位进行实地调查并收集相关资料
损坏水土保持设施	测算因工程建设损坏的水土保持设施面积	①查阅主体工程设计报告、图纸以及项目区的土地、农业、林业、水土保持规划等相关资料，从 1 : 1000 的地形图上进行统计； ②现场调查核实
弃土、弃渣量	工程开挖、拆除等在利用后剩余的弃土、弃石、弃渣的去向和数量	①研究工程设计报告及估算、图纸等资料； ②对各分区各部位分项统计弃土、弃石量
水土流失面积及水土流失量	①预测扰动地表可能产生水土流失的面积； ②计算工程建设过程中可能造成新增水土流失量、流失总量等	①查阅设计报告、图纸等资料，统计流失面积； ②分类分级，根据流失面积、侵蚀模数和预测期按类比法计算土壤流失量
水土流失危害	分析在不采取水土保持措施情况下，水土流失对土地资源的破坏和对土地生产力的影响，对项目区生态环境、工程建设和运行安全的影响及可能造成水土流失危害	根据工程实际情况定性分析

(1) 扰动原地貌、破坏土地和植被面积的测算

扰动原地貌的面积主要利用主体工程布置图，到现场核对、判别地类，取得背景值，然后量算扰动原地貌的分类面积，统计扰动原地

貌的面积及其中的植被面积。

(2) 损坏水土保持设施面积和数量的测算

水土保持设施主要根据水土保持的有关规定进行界定，通过现场调查，统计水土保持设施数量。

(3) 弃土弃渣量的测算根据主体工程设计资料的土石方量情况确定。

(4) 水土流失面积预测

项目建设区受到扰动后，水土流失强度大于容许土壤流失量的区域列为水土流失面积，根据工程区降雨强度大、土壤性质易于流失等因素，本工程的扰动面积均为水土流失面积。

(5) 可能造成水土流失量预测

可能新增的水土流失量主要是指因工程施工改变地貌形态、土壤结构和破坏地表植被后造成的加速流失量；通过计算因工程施工地表改变后、预测时段内的水土流失量，减去未施工情况下、预测时段内原有的水土流失量来计算。

土壤流失量按下式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

新增土壤流失量按下式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + M_{ik} - M_{io}}{2}$$

式中:

W ——扰动地表土壤流失量, t;

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量, t;

i ——预测单元 (1, 2, 3, ……n);

k ——预测时段, 1, 2, 3, 指施工准备期、施工期和自然恢复期;

F_i ——第 i 个预测单元的面积, $k m^2$;

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, $t/(k m^2 \cdot a)$;

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $t/(k m^2 \cdot a)$;

M_{io} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $t/(k m^2 \cdot a)$;

T_{ik} ——预测时段 (扰动时段), a。

11.3.3 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

通过查阅开发建设项目的技术资料, 结合实地查勘, 对项目建设期开挖扰动地表面积、占压土地和损坏林草植被的面积进行统计。

11.3.4 损坏土地和植被的面积

依据主体工程设计资料, 结合现场踏勘情况, 确认本工程施工过程中侵占及损坏水土保持设施主要为工程占地范围内工程建设征用

或租用的林地，没有破坏水土保持的工程设施。

依据《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综【2014】8号）及《关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知》（发改价格〔2014〕886号）水土保持补偿费按征占地面积计算。

11.3.5 可能造成水土流失量预测

本项目在生产建设过程中凡扰动过的地表均可能造成水土流失，其流失量拟在项目区水土流失现状调查的基础上，结合各类工程建设对土地的扰动和破坏程度，分析各施工区域的水土流失特点，分区采用参考同类工程进行水土流失预测。预测重点为河道工程区及料场工程区造成的水土流失。

工程施工期新增的水土流失主要来源于管网土石方开挖、新建过程中表土的剥离、施工工区扰动等施工活动。建筑物的相关施工活动势必会破坏项目区地形、地貌，改变项目区地表物质组成，损坏部分植被，加剧项目区的人为水土流失，对周边环境和工程的安全造成危害。

根据工程分区和各项目区水土流失类型、强度、水土流失发生区域的地形地貌特点以及施工期的长短、施工方法、工程建设内容，把项目区划分成主体工程区、施工道路区、弃渣场区、土料场区及临时堆土区 5 个不同的区域进行水土流失预测。

采用类比分析法参考类似工程预测项目区水土流失量，结合本工程水土流失面积，预测水土流失总量。

11.3.6 可能造成水土流失量预测

本工程水土流失可能带来的危害主要体现在以下几个方面：

（1）对环境的影响

工程施工过程中，使林草遭到破坏，影响生态；地表受到机械、车辆大碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境的恶化，也影响环境景观。

（2）加剧水土流失，影响群众生产生活

施工中开挖裸露边坡、临时堆土等若得不到及时有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙将直接汇入河流或流失其他地方，影响群众生产生活和安全；还可能掩埋周边道路和农田，影响附近居民正常的耕作。

11.4 水土流失防治标准和总体布局

11.4.1 水土流失防治标准和等级

本项目位于广东省廉江境内，根据《水利部关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》及《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，同时参考《开发建设项目水土流

失防治标准》本方案水土流失防治标准执行建设类项目三级标准。

由于项目区多年平均降雨量大于 800mm，项目区现状水土流失强度以轻度为主。根据降雨、土壤侵蚀模数与基准值地区的差异情况，对防治标准中的水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率进行调整后，最终采用的水土流失防治目标值见表 11.4-1。

表 12.5-1 水土流失防治目标值

防治指标	标准规定		按降水量修正		按土壤侵蚀强度修正		按地形修正		采用标准	
时段	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期
扰动土地整治率（%）	*	90							*	90
水土流失总治理度（%）	*	80		+2					*	82
土壤流失控制比	0.4	0.4				+0.6			0.4	1
拦渣率（%）	85	90							85	90
林草植被恢复率（%）	*	90		+2					*	92
林草覆盖率（%）	*	15		+2					*	17

工程施工总布置、施工特点和工程完工后的土地利用意向，针对各分区的水土流失特点，运用水土保持综合防治措施，结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排，采用工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合，统筹布局各类水保措施，形成完整的水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。根据工程布置特点，本方案对划分的水土保持防治分区所采取的防治措施如下：

（1）主体工程区

主要是对主体工程设计从水土保持角度进行分析与评价，对主体工程中已有的、具有水土保持功能的项目进行分析，从数量和质量方面评价是否满足水土保持要求，对尚不能满足水土保持要求的部分需补充水保措施。

（2）施工道路区

主体工程未对施工道路进行水土保持防治措施设计，水土保持设计中根据施工道路布设情况，在施工道路区设计有表土剥离等措施并依托主体工程区各项防治措施，形成完整的防治体系。

（3）弃渣场区

主体工程未对弃渣场进行水土保持防治措施设计，水土保持设计中根据相应弃渣场布置有排水沟及渣场植被恢复和复耕等措施。

（4）土料场区

土料场区可能造成水土流失主要在料场开挖面，受降雨汇流影响容易造成水土流失。针对土料场可能造成水土流失，水土保持措施主要是：要求规范料场开采工艺，必须自上而下分级开采，在料场开采前，于其开采顶高程布置好截排水措施，开采底面外围布置好临时拦挡措施，截水沟出口处设沉沙池；土料场开采过程中严格控制边坡开采坡比，预留马道，马道外高内低，纵向设一定坡度便于排水，对覆盖层表层开挖方于下游坡脚集中堆放，用作复耕措施回填料；开

挖边坡形成后，及时采取边坡防护措施，开采结束后，进行熟土回填，复绿。

（5）临时堆土区

主体工程未对临时堆土区进行水土保持防治措施设计，水土保持设计中针对该区域设计有临时拦挡、临时排水等措施。

11.5 水土保持监测与管理

11.5.1 监测范围及时段

本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，监测单元划分与水土流失防治分区一致。

根据《开发建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2008〕8号文）的相关规定，本工程水土保持的监测时段从施工准备期前背景值监测开始，至设计水平年结束。

11.5.2 监测范围及时段

（1）监测内容

水土保持监测的主要内容为项目区的水土流失，以及水土保持各项治理工程实施后的保水保土效益，主要包括：

- 1) 主体工程建设进度；
- 2) 项目区水土保持生态环境变化监测；

①地形、地貌和水系的变化情况；

②项目占地和扰动地表面积，挖填方数量及面积；

③项目区林草覆盖率。

3) 项目区水土流失动态监测水土流失面积、强度和总量的变化及其对下游及周边地区造成的危害与趋势。

4) 水土保持措施防治效果监测

①各类防治措施的数量和质量；

②林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率；

③工程措施的稳定性、完好程度和运行情况；

④各类防治措施的拦挡保土效果。

(2) 监测重点

本项目水土保持监测的重点包括：水土保持方案落实情况，弃渣使用情况及安全要求落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

根据水土流失预测结果，本方案监测重点地段为主体工程区、道路工程区及弃渣场。

11.5.3 监测方法及手段

（1）监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）对开发建设项目水土保持监测的规定，结合本项目建设的实际情况，确定本项目的主要监测方法。

1) 调查监测

调查监测是指定期对整个项目建设区调查的方式，通过实地勘测，结合地形图、标杆、尺子等工具按不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积，填表、勾图记录每个扰动类型的基本特征及水土保持措施实施情况。

①扰动土地面积、水土保持实施情况等内容以实地量测为主。

②水土保持工程措施运行情况监测

运行情况监测是对挡土墙、截水沟、排水沟的质量情况、运行效果等进行调查，在暴雨后贯彻工程措施是否完好且能有效的拦截水流，如有损毁，用皮尺或钢卷尺测定损毁部分的长、宽、深度，做好记录，如不能满足拦、排及蓄水要求，记录淤积情况，通知相关单位进行处理。

2) 现场巡查监测

巡查法是开发建设项目施工期间的水土保持监测的一种特殊方法。因为开发建设项目施工现场的时空变化复杂，定位监测有时十分

困难，场地巡测可以及时发现水土流失并采取最有效的措施加以控制，如土石方的开发是否及时调运等很多预防管护措施均可通过不定期的巡查来发现问题。

对于施工中的各建设区、道路等变化比较快，定位困难的地区采取现场巡查法进行监测，可以及时采取措施，控制可能发生的水土流失。

（2）监测工作量

监测工作量分为内业工作量和外业工作量，内业工作量包括资料整理、样品分析、监测方案及监测报告编写等内容；外业工作量主要是调查工作。

1) 调查监测

本工程施工期主要采用调查监测法。调查监测是指定期采用抽样调查的方式，通过现场实地查勘，结合项目区地形图、照相机、标杆等工具，测定不同工程和低端的地标扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施的实施情况。

2) 设施设备

监测用消耗性材料为钉状钢钎、皮尺、钢卷尺、比重计、三角取样器、环刀和标志牌，耐用性监测设备主要有数码相机、GPS 定位仪、笔记本电脑、电子天平、烘箱、地质罗盘及其他监测仪器。

3) 监测人员配置

为保证工程水土保持监测工作顺利开展，应成立水土保持监测工作组。监测组由业务素质高，工作经验丰富的水土保持监测人员组成，配备监测项目负责人兼技术负责人 1 人及监测技术人员 1 人，共 2 人。

4) 监测点布置

各建设区以调查、巡查为主，拟采用一定数量的固定观测点进行观测，如对开挖坡面的监测、植被监测等。

5) 监测频次

正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

11.5.4 水土保持管理

为保证水土保持工程顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及下游地区生态环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织或机构，落实水土保持工程实施的技术力量和资金来源，加强资金管理和项目管理，实行全方位监督管理。包括以下内容：

(1) 落实机构和责任建设单位和施工单位分别成立专职水土保持管理机构进行分级管理，明确施工责任，制定和落实培训制度。

在施工招标文件、承包合同中，明确承包单位防治水土流失的责任，水土保持工程由各施工承包单位负责组织实施，水土保持工程组织实施单位水保部负责定期检查，对检查中所发现的问题通报监理单位，由监理单位督促施工单位整改。各施工承包单位水保部应做好对施工人员的水土保持知识宣传和培训，并严格按照水保设计去施工。

(2) 水土保持工程监理、监测

为确保水土保持工程按期保质的实施，应实行监理制，形成以项目法人、承包单位、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式。由水土保持工程组织实施单位聘请有经验和资质的单位，协助项目法人编写开工报告，审查施工单位，组织设计交底和图纸会审，审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等，督促承包商执行工程承包合同，按照相关技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护设施；核实完成的工程量，签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程管理，阶段验收，提出竣工验收报告。

工程的水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段。依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》，工程的监测应由具有一定资质的、有相应的监测设备和仪

器的单位依据规范编制监测细则并进行水土保持监测。

监测单位对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，及时报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，同时做好监测预报；全部监测工作结束后，对监测结果做出综合分析评价，编制监测成果报告，报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，作为监督检查的依据之一。同时，水土保持设施竣工验收时也应提交监测专项报告，作为验收的依据之一。

（3）水土保持工程组织实施方式

建设单位和各施工承包单位水土保持部门对本水土保持工程应制定完善的组织实施方案，开工前水土保持工程组织实施单位负责确定工程水保方针、审查建设项目水土保持目标和指标、审批水保项目招投标和投资投入报告、审批水保项目实施方案和管理方案、检查水土保持管理业绩、培养职工水土保持意识等工作，要求施工队伍严格按照水土保持设计去施工。在施工建设时，要求与工程主体施工单位尽量协调一致，避免重复施工。

建设单位应主动与地方水行政主管部门取得联系并自觉接受监督检查，而监督部门也须定期对水土保持工程的实施进度、质量、资金落实情况及防治效果等及时进行监督，监督采用建设单位定期汇报与监督部门实地监测相结合的方式，以便发现问题及时反馈与纠正。

建设单位负责水土保持防治费用的筹集、使用与管理，并按水土

保持实施进度与资金年度计划按期拨付。

（4）水土保持专项验收

工程投入运行前必须首先验收水土保持设施。当单项工程具备验收条件时，水土保持工程组织实施单位应组织有关部门及专业技术人员实地验收。验收时，要求承建单位提交相应图纸和资料，验收人员要对照水土保持设计，逐项核实工程量、鉴定工程质量，对不合格工程要求不投产情况下返工。工程竣工验收前，项目法人须委托有相应评估资质的水土保持设施技术评估机构进行评估，编制评估报告。建设单位编报本水土保持方案实施工作总结报告和水土保持设施竣工验收技术报告，连同水土保持监测总结报告、监理总结报告、水土保持设施技术评估报告和验收申请一起，提交水行政主管部门，申请验收。

11.6 水土保持投资估算

11.6.1 基础单价与取费标准

（1）人工工日工资

执行广东省水利厅粤水建管〔2017〕37 号，人工预算单价普工为 65.1 元/工日，技工为 90.9 元/工日（四类工资）。

（2）主要材料预算价格

主要材料预算价格：原价参考廉江市 2020 年 9 月份工程材料信

息价（除税价），并考虑 20km 的运输费用。

钢筋、水泥从廉江市区购买，汽车运至工地，42.5R 水泥 428（300）元/t（括号内为限价，下同），钢筋 3770（3000）元/t，块石 70（70）元/m³，碎石 115（75）/m³，砂 110（65）元/m³，柴油 5920（5100）元/t，92#汽油 7280（5100）元/t

次要材料预算价格：执行广东省水利厅粤水建管函“广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2017 年）的通知”。

（3）电、风、水单价

电：按价格为 0.77 元/kW·h

风：按价格为 0.15 元/m³

水：按价格为 4.08 元/m³

（4）取费费率

费率计取依据广东省水利厅粤水基〔2006〕2 号文发布的《广东省水利工程设计概（估）算编制规定》（试行）及广东省水利厅关于印发《广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见》的通知（粤水建管函〔2016〕40 号）。

1) 其他直接费

建筑工程按直接费的 3.4% 计算，设备安装工程按直接费的 4.1% 计算。

2) 现场经费

以直接费为计算基础，土方开挖工程取 3%、土石方填筑工程取 4%、其他工程取 5%、绿化工程取 4%。

3) 间接费

以直接工程费为计算基础，土方开挖工程取 7.5%、土石方填筑工程取 8.5%、其他工程取 9.5%、绿化工程取 6.5%。

4) 企业利润按直接工程费与间接费之和的 7% 计算。

5) 税金按直接工程费、间接费与计划利润之和的 9% 计算。

(5) 独立费用

1) 建设管理费按一至三部分之和的 2% 计算。

2) 工程建设监理费

参照国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

3) 勘测设计费

参照国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文《工程勘察设计收费管理规定》计算。

4) 水土保持监测费

参照水利部保监〔2005〕22 号文《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》 计算。

5) 基本预备费按第一至四部分投资之和的 6%计算。

6) 水土保持设施补偿费

按照广东省人民政府颁布《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》的通知（粤府〔1995〕95 号），本工程水土保持设施补偿费征收标准取 1 元/m²。

11.7 结论与建议

本项目没有水土保持制约因素。本工程水土保持措施较为实用，材料、劳力、资金有保障，能够取得较好的防治效果，防治方案可行。通过水土保持防治措施的实施，可有效控制工程建设期和运行期内新增水土流失量，避免因水土流失造成对生产及周边环境的影响，其效益体现在安全效益、生态效益、经济效益和社会效益等方面。

（1）在工程建设中应加强管理，提高施工单位领导和施工人员的水土保持意识，确保水土保持方案的有效实施。

（2）加强水土保持执法宣传，提项目区周边居民的环境保护意识，严格管理制度，防止乱砍滥伐、毁林开荒，减少新增水土流失。

（3）工程施工中，应对水土保持监测和监理发现的问题及时进

行处理，进一步完善水土保持设计内容，并采取适当的处理措施。

12 劳动安全与工业卫生

12.1 设计依据

- (1) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》
(GB50706-2011)；
- (2) 《水电工程设计防火规范》(GB 50872-2014)；
- (3) 《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)；
- (4) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)；
- (5) 《工业企业噪声测量规范》(GBJ122-88)；
- (6) 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)；
- (7) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- (8) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)；
- (9) 《安全标志》(GB2894-2008)；
- (10) 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造
一般要求》(GB8196-2003)；
- (11) 《污水综合排放标准》(GB8978-2002)。
- (12) 《中华人民共和国劳动法》中关于劳动安全卫生的有关
规定；

(13)劳动部颁布的《建设项目(工程)劳动安全卫生监督规定》，明确设计单位应对建设项目劳动安全卫生设施的设计负技术责任，在编制设计文件时，应同时编制《劳动安全卫生专篇》。

12.2 总体设计

12.2.1 地质因素影响及防范措施

(1) 地质缺陷

针对地质缺陷所处工程部位及受力条件，分别采用挖、填、灌、锚等综合处理措施。

(2) 建筑物开挖边坡

各建筑物边坡在采取相应的处理措施后是稳定的，但应加强观测，发现异常现象及时分析并采取相应的处理措施。

12.2.2 劳动安全措施

劳动安全方面主要做好工程防机械伤害、防电气伤害、防坠落伤害、防洪、防强风防雨雾防雷、防火灾防爆炸等防范措施。

为避免和减少对人员的伤害，贯彻“安全第一、预防为主”的方针，应采取各种防范措施，从根本上杜绝事故的发生。

12.2.2.1 防机械伤害

(1) 采用的机械设备符合国家安全卫生标准的要求。

(2) 所有机械设备防护安全距离，机械设备防护罩和防护屏的安全要求，以及设备安全卫生要求，均符合有关标准的规定。

(3) 对于切削机械的布置应避免甩出的切削物伤人。

12.2.2.2 防电气伤害

(1) 所有可能发生电气伤害的电气设备可靠接地，工程接地网的设备满足相关规程规范的要求；

(2) 潮湿部位的照明，当灯具安装高度低于 2.4m 时，采用安全电压照明或加装防触电措施；

(3) 对施工设备和人员可能触及的带电部位设置相应的防护围栏和安全标志。

12.2.2.3 防坠落伤害

(1) 凡坠落高度在 2m 以上的工作平台、人行通道（部位）在坠落面侧设置防护墙或防护栏杆，以保证通行时安全。

(2) 靠近陡坡或高边坡侧的通行道均设置防护墙或防护栏杆，一方面防止滚石伤人，另一方面保证通行时的安全。

(3) 使用固定式钢直梯或固定式钢斜梯的场所，钢直梯当高度超过 3.5m 时设置护笼，并根据高度需要和布置场所条件设置带有防护栏杆的梯间平台；钢斜梯设计有防护栏杆的梯间平台。

(4) 楼梯、钢梯、平台均采取防锈、防滑措施。

12.2.2.4 防强风防雨雾防雷

(1) 强风袭击时，切忌开门、开窗。户外工作人员应立即回室内避风，必须在户外工作的应戴上安全帽等防护工具；巡查人员应停止户外巡查，如果不得不外出巡查，一定要着装醒目，弯腰慢步，尽可能抓住栏杆等固定物，同时要特别注意高处坠落物体，切勿在玻璃门窗、危棚简屋、临时工棚附近以及照明灯等高空构筑物下面行走或逗留。

(2) 对于可能遭遇雷击的建筑物、设备等应采取避雷带或避雷针保护。

(3) 下雨打雷天气时，户外工作人员应立即回到室内躲雨避雷，并尽量减少外出。户外行走时要远离树木，尽量避开电线杆的斜拉铁线。

12.2.2.5 防火灾防爆炸伤害

(1) 对含易燃物资的工作场所，严禁吸烟和采用明火取暖方式。

(2) 对易燃物资应建立独立仓库予以保管和储藏，仓库位置应设在远离生活区和作业区的地点，仓库保管人员应严格执行安全保管措施。

(3) 对爆破物资应进行妥善保管，严禁烟火。进行爆破作业时，

严格按安全规范进行作业，严禁无证作业或违章作业。

12.3 工业卫生措施

工业卫生主要包括防噪声、采光与照明、防尘、防污、防腐蚀及湿度控制等。

12.3.1 防噪声

由于施工设备在运行中产生大量噪音，因此噪音对周边居民影响较大，对噪音采取如下防护措施：

（1）施工场所的噪音限制值最高不能超过 85dB。

（2）施工场所的噪音测量满足《工业企业噪声测量规范》的有关规定；设备本身的噪音测量符合相应设备有关标准的规定。

12.3.2 采光与照明

建筑物四周适当的位置开设玻璃窗户，充分利用自然光。建筑物主要依靠人工照明。各类工作场所人工照明的照度标准满足有关标准的规定。

12.3.3 防污

生产生活污水，经过处理后排入地面水体。

12.3.4 防腐蚀

金属结构、设备支撑构件，根据不同的环境采取经济合理的防腐蚀措施。除锈、涂漆、镀锌、喷塑等防腐处理工艺按国家的有关规定进行。

12.3.5 安全标志

从防患于未然和事故后便于快速疏散为目的，对容易导致安全事故的场所或发生事故后作为疏散的通道等部位设立安全标志。

12.3.6 应急措施

为最大限度地减少人身伤亡事故，所有施工人员均需进行急救培训。对人身事故的抢救采用如下措施：

a) 在施工工地配备一些急救用具及药物。

b) 配备交通工具，必要时送较近的医疗单位或其它医疗条件较好的县、市医疗单位急救。

12.4 安全生产管理

(1) 建立和健全单位安全生产责任制度和事故隐患排查治理制度，制定安全生产规章制度和操作规程，建立事故隐患信息档案并制定隐患的治理方案，制定生产安全事故应急预案。加强对自然灾害的预防，制定自然灾害事故应急预案，发生自然灾害可能危及单位和人

员安全时，应采取停止作业、撤离人员、加强监测等安全措施，并及时向当地政府部门报告。建立企业应急指挥机构，组建应急救援队伍，适时组织开展应急预案演练。

（2）制定严密的施工管理制度和生产管理制度，配备专职安全生产管理人员。根据工程施工和生产情况，安全生产管理人员定期进行安全生产检查。对检查中发现的安全问题应立即处理，不能处理的应及时报告单位负责人，检查和处理情况应记录在案。

（3）组织工作人员进行安全生产教育和培训，熟悉有关安全生产规章制度和操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制职业危害和应急处理的能力，未经培训合格的人员不得上岗。特种作业人员，应在经过专门的安全作业培训并取得特种作业操作资格证书后，才能上岗作业。

12.5 预期效果及评价

（1）对于工程范围内，影响建筑物本身的危险因素，通过治理均可以保证主体建筑物的安全运行。

（2）在主体建筑物附近不存在外界的易燃易爆有害物质，因此，对本工程的安全与卫生没有影响。

13 节能设计

13.1 用能标准和节能规范

13.1.1 法律法规及规划

- (1) 中华人民共和国节约能源法；
- (2) 中华人民共和国可再生能源法；
- (3) 中华人民共和国电力法；
- (4) 中华人民共和国建筑法；
- (5) 中华人民共和国清洁生产促进法；
- (6) 清洁生产审核暂行办法(国家发改委、国家环保总局令第 16 号) ；
- (7) 重点用能单位节能管理办法(原国家经贸委令第 7 号) ；
- (8) 民用建筑节能管理规定(建设部部长令第 76 号) ；
- (9) 节能中长期专项规划(发改环资【2004】2505 号)。

13.1.2 产业政策

- (1) 国务院关于发布促进产业结构调整暂行规定的通知(国发【2005】40 号) ；

- (2) 产业结构调整指导目录（国家发改委令 第 40 号）；
- (3) 中国节能技术政策大纲（计交能【1996】905 号）；
- (4) 国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术（国家发改委 2005 第 65 号）。

13.1.3 管理及设计方面的标准和规范

- (1) 工业企业能源管理导则（GB/T 15587— 1995）；
- (2) 公共建筑节能设计标准（GB50189—2005）；
- (3) 建筑照明设计标准（GB50034—2004）；
- (4) 空调通风系统运行管理规范（GB50365—2005）；
- (5) 水利发电厂照明设计规范（DL/T 5140—2001）。

13.1.4 产品能耗定（限） 额方面的标准

九种高耗电产品电耗最高限额（国经贸【2000】1256 号）。

13.1.5 合理用能方面的标准

- (1) 评价企业合理用电技术导则（GB/T 3485— 1998）；
- (2) 节电措施经济效益计算与评价（GB/T 13471— 1992）。

13.2 能耗状况及能耗指标分析

13.2.1 施工期能耗种类

本工程施工期能耗种类包括主体工程、施工辅助生产系统、生产性建筑物和营地及其生活配套设施能耗。

本工程施工机械设备主要以油耗设备和电耗设备为主，其中土石方开挖以油耗设备为主，施工排水、钻孔等项目以电耗设备为主，混凝土浇筑项目既有油耗设备又有电耗设备；施工辅助生产系统主要消耗能源为电和油；生产、生活建筑物消耗的主要能源为电能。

13.2.2 主要施工机械设备数量及能耗指标

本工程施工组织设计时首先立足于国内现有的施工水平，同时采用国内外先进的施工技术和施工机械，以机械化作业为主。在施工机械设备选型和配套设计时，根据各单项工程的施工方案、施工强度和施工难度，工程区地形和地质条件，以及设备本身能耗、维修和运行等因素，择优选用电动、液压、柴油等能耗低、生产效率高的机械设备，避免设备的重置，最大限度地发挥各种机械设备的功效，以满足工程进度要求，保证工程质量，降低工程造价。设计过程中，注重施工的连续性、资源需求的均衡性和合理性，使其进度计划更趋合理。主要施工机械设备数量及能耗指标如下：

表 13.2-1 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	1.0m ³	台	3	
2	自卸汽车	10t	辆	3	
3	平板拖车	40t	辆	2	
4	反铲液压破碎机（液压） （镐）		台	2	
5	推土机	74 kW	台	2	
6	蛙 夯	2.8 kW	台	3	含备用
7	机动翻斗车	1 t	辆	3	
8	混凝土拌和机	0.25m ³	台	2	
9	混凝土拌和机	0.4m ³	台	1	
10	混凝土拌和机	0.8m ³	台	1	
11	汽车吊	20t	台	1	
12	离心式水泵		台	1	含备用
13	污水泵	QW80-40-15-4	台	1	含备用
14	钢筋加工厂		套	1	
15	木材加工厂		套	1	

本工程在建设过程中主要消耗能源总量为柴油约 300.52t，汽油约 10.2t，电约 20.68 万 kW·h/a。

13.3 节能降耗措施与资源综合利用

13.3.1 施工期主要节能降耗措施

（1）主要施工设备选型及其配套

施工机械的选择是提高施工效率及节能降耗的工作重点。本工程在施工机械设备选型及配套设计时，主要参考了《水电水利工程施工机械选择设计导则》（DL/T5133-2001）的有关要求和规定，并结合

本工程自身实际情况确定。将满足工程进度要求，保证工程质量，降低工程造价的要求贯穿于施工机械设备选型及配套的设计全过程中。

施工设备选型时遵循以下原则：

1) 施工设备的技术性能应适合工作的性质、施工对象、施工场地大小和料物运距远近等施工条件，充分发挥机械效率，保证施工质量，满足施工强度的要求；

2) 所选设备应是技术先进，生产效率高，操纵灵活，机动性高，安全可靠，结构简单，易于检修和改装，防护设备齐全，废气噪音得到控制，环保性能好；

3) 注意经济效益，所选机械的购置和运转费用少，劳动量和能源消耗低，并通过技术经济比较，优选出成本最低的机械化施工方案；

4) 选用适用性比较广泛、类型比较单一的通用的机械，所选机械的国别、型号和厂家应尽量少，配件供应要有保证；

5) 注意各工序所用机械的配套成龙，一般要使后续机械的生产能力略大于先头机械的生产能力，充分发挥主要机械和费用高的机械的生产潜力。

(2) 主要施工技术和工艺选择

本工程在施工技术、施工方案和施工进度设计时，参考了其它水利水电工程的成功经验，并且还因地制宜地结合本工程实际的地形地

质条件，不断优化设计，比选出适合本工程最佳的施工技术和施工工艺。

（3）施工辅助生产系统及其施工工厂设计

施工辅助生产系统的耗能主要是供水、混凝土拌和系统等。对供水系统则选用单吸单级离心泵，其优点是水力性能分布合理，适用范围广、节能效果好；混凝土拌和系统 根据建筑物的不同位置，分散布置，尽量靠近施工工作面，以减少混凝土的运输距离。

（4）施工营地、建设管理营地建筑设计

按照施工营地、建设管理营地的建筑用途和所处气候条件、区域，做好建筑、采暖、通风、空调及采光照明系统的设计，满足建筑节能标准的要求。

生活区在施工前期就开始修建，施工期作为建设管理办公及生活区，避免重复建设。充分利用自然通风，合理组织室内气流路径。开发住宅用手动或自动调节进风量的通风器。

充分利用自然光。采用高光效、长寿命、显色性好的光源、灯具和镇流器。一般建筑内部采用紧凑型荧光灯或 T5、T8 荧光灯。

采用生产能耗和使用能耗较低的高效保温建筑材料和制品。

（5）施工期建设管理节能措施的建议

根据本工程的施工特点，施工期建设管理可采取如下节能措施：

- 1) 定期对施工机械设备进行维修和保养，减少设备故障的发生率，保证设备安全连续运行。
- 2) 根据设计推荐的施工设备型号，配备合适的设备台数，以保证设备的连续运转，减少设备空转时间，最大限度发挥设备的功效。
- 3) 生产设施应尽量选用新设备，避免旧设备带来的出力不足、工况不稳定、检修频繁等对系统的影响而带来的能源消耗。
- 4) 合理安排施工任务，做好资源平衡，避免施工强度峰谷差过大，充分发挥施工设备的能力。
- 5) 混凝土浇筑应合理安排，相同标号的混凝土尽可能安排在同时施工，避免混凝土拌和系统频繁更换拌和不同标号的混凝土。
- 6) 场内交通加强组织管理及道路维护，确保道路畅通，使车辆能按设计时速行驶，减少堵车、停车、刹车，从而节约燃油。
- 7) 生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明。
- 8) 合理配置生活电器设备，生活区的照明开关应安装声、光控或延时自动关闭开关，室内外照明采用节能灯具。
- 9) 充分利用太阳能，减少用电量。
- 10) 加强现场施工、管理及服务人员的节能教育。
- 11) 成立节能管理领导小组，实时检查监督节能降耗执行情况，

根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点。

13.3.2 节能设计

(1) 电气设计节能

1) 主接线方案设计

根据本工程对电能的实际需求，科学合理地设计电气主接线方案，其电气主接线简单，电气设备布置紧凑，各电气设备选择技术先进、电能损耗小、经济合理。

2) 设备的选型

本工程各电动机设备选用性能优良、节能高效的产品。变压器选用低损耗的 S11 型产品。

电线、电缆选择电阻率较小的铜芯导线，合理选择的导线截面，有效的降低线路电能损耗，节约能源。

3) 防雷接地

各建筑物的防雷接地装置设计尽量利用各建筑物的地上、地下结构钢筋（自然接地体），以节省钢材。

(3) 照明系统设计

1) 有效利用自然光，减少人工照明容量

管理房尽量开设玻璃窗户，充分利用自然光线。室内顶棚墙面批

荡、抛光，提高光线反射率，顶棚、墙面、地面采用颜色较浅的建筑材料，以减少光线吸收率，能更加有效地利用光能。

2) 照明

本工程各建筑物内均采用性能优越、低能耗的 T8 系列荧光灯，配置电子镇流器或节能型电感镇流器。对公共场所的灯具，根据其使用功能的不同要求，采用分区、分时控制开、关。

(4) 管理区给排水设计节能

根据本工程的地理位置，为保证其生活用水的需要，设计尽量减少供水网络的沿程和局部损失，减少二次加压能耗。

在管理区的生产、生活取水口，均设置计量水表，科学管理，减少浪费。

考虑本工程各建筑物的特点，整个管理区生活供水系统的输水管线布置设计尽量顺直、少转弯，可缩短各管线的长度，减少沿程。

输水管材的选择在考虑相同经济情况下，优先选用管内壁光滑、糙率小的管材，可降低沿程水头损失，减小能耗。

13.3.3 工程能耗分析

本工程的施工建设主要消耗能源有电能、柴油及汽油等，施工期的主要耗能项目集中在工程量较大的土方开挖工程、砼浇筑工程和其他基础设施工程；主要耗能设备为运输设备、挖装设备、碾压设备、

钻孔设备及施工工厂的机械设备，而生产性房屋、仓库及生活设施的能耗相对较少。因此在施工组织设计中节能设计的重点就在于选择经济高效的施工技术方案，将节能降耗落实到施工材料、设备、工艺等技术措施上。

13.3.4 节能效果综合评价

本工程竣工后，可以消除现状工程的安全隐患，提高工程沿线村镇居民的生活质量，有利于促进当地社会经济及其它各项事业的可持续发展。工程建设符合国家、地方和行业的节能设计标准，工程总体布置、施工组织及设备选择充分进行了方案比选，并考虑了节能原则，工程采取的节能措施合理可行。

14 工程管理方案

本工程属基础设施建设工程，根据工程实际情况，不再另外设置管理机构，管理机构为廉江市人民政府及其廉江市横山镇自来水厂。负责本工程水厂建筑物及设备的日常维护，以保证工程的正常运行、养护和维修。

14.1 工程实施过程各阶段内容

项目实施时期是指从开展项目前期工作、立项正式确定该建设项目到建成后正常使用的这段时间，这一时期包括项目实施准备、资金筹集安排、勘察设计和材料采购、施工准备、施工和使用准备、试运转直到竣工验收和交付使用等各个工作阶段。这些阶段的各项投资活动和各个工作环节，有些是相互影响，前后紧密衔接的；也有些是同时开展、相互交叉进行的。因此需将项目实施时期各个阶段的各个工作环节进行统一规划、综合平衡，作出合理而又切实可行的安排。

1、建立项目实施管理机构

项目实施管理机构（计划由廉江市横山镇人民政府），其主要职能是建设前期准备阶段、规划、设计以及施工所需各项报批手续。办理勘察设计的委托手续及签订相应的合同和协议；提供设计必需的基础资料；项目初步设计及总概算一旦批准之后，即可着手进行施工准备，项目建设施工阶段中，项目实施管理机构对项目实施全面的质量、进度、成本、合同、信息、安全文明的控制管理，并组织协调好各方

关系，直至竣工验收交付使用。具体是否开展初步设计应由当地规划部门批复为准。项目管理部具体负责组织项目的实施，主要任务是组织协调建设项目相关的各部门关系；提供设计必需的基础资料；办理整个建设过程的建设手续，组织招标确定施工、监理单位及签订相应的合同和协议；申请或订购设备和材料；管理工程施工直至竣工验收交付使用。

2、工程建设准备阶段

在工程建设准备阶段，落实核发建设用地规划许可证及规划设计条件，规划方案及初步设计审批和核发建设工程规划许可证等内容。同时落实有相应资质和技术能力的设计单位进行工程图纸设计。

3、施工准备

项目初步设计及总概算一旦批准之后，即可着手进行施工准备。施工准备包括的主要工作内容有：通过招标或比选形式选择施工、监理、造价咨询服务机构等，并签订工程合同。此外，还需组织设备和材料订货；完成施工用水、用电和道路等工程；进行临时设施建设和报批开工报告等。施工单位要根据施工图编制详细的施工组织设计，监理单位编制工程建设监理大纲和细则，获得开工前各项批准文件。本项目还应征求农业农村局、自然资源局等部门的意见。

4、施工阶段管理

施工阶段是项目实施时期的主要阶段，是项目从开工到竣工验收所经过的过程，此阶段的主要工作目标就是要在投资预算的范围

内，按项目建设进度计划的要求，高质量地完成管线工程等施工，对项目实施全面的质量、进度、成本、合同、信息、安全文明的控制管理，并组织协调好各方关系。

5、竣工验收

这个阶段包括以下各项活动：工程使用前准备工作；竣工验收、交付使用。该项目按批准的设计文件规定的内容建设完，并经工程建设质量主管部门按照国家规定的质量标准，检查验收。合格后，签发验收报告。会同施工单位办理竣工结算，提交竣工验收资料，并整理归档，完成整个项目建设。

14.2 工程建设管理方案

14.2.1 资金管理

项目在执行过程中，必须具有严格的资金计划，具备完善的资金管理制度，并凭借经济、行政和法律三种约束手段，把资金落到实处。

14.2.2 监管工作

1、建设管理单位根据项目的管理特点和要求，确定项目高质量的管理人员，凡具备该资格的从业人员才有可能从事项目的管理工作。

2、充分利用经济合同法规各级项目责任人的权利和义务，有效避免各级责任人间的冲突和矛盾，加强各级责任人间的协调与配合，

使“责、权、利”相对等的原则得以充分体现。

3、招标采购工作是项目的核心环节，直接影响项目的进度和质量。需加强对项目招标采购的监督管理。

14.2.3 建设管理

建设管理工作的重点是：工程质量、工程进度和工程投资。项目建设管理单位应做好项目的组织协调工作，确保项目按合同工期、投资、质量完成。

1、编制建设管理计划及资金计划、审查施工图纸是否满足设计文件和规范要求，以及业主单位提出的一些特殊的功能和技术要求；

2、采用公开招标确定工程承建商，签订施工合同；

3、采用公开招标确定工程监理单位，签订监理合同；

4、审批承建商提交的施工组织设计、施工进度计划、施工方案、施工质量保证体系等技术文件，并检查落实；

5、检查承建商执行工程施工合同过程中的技术规范，作好投资、进度、质量和合同管理工作；

6、检查工程所采用由投资方招标确定的供货商提供的主要设备和关键材料是否符合设计图纸和合同所规定的质量标准，并作好其他材料的招标采购工作；

7、作好资金管理，按进度作好结算工程提款工作，节约投资；

8、根据工程进度情况，审核承建商进度及付款申请，签发工程付款凭证、支付工程款；

- 9、组织竣工验收；
- 10、组织工程竣工决算的审查和审计；
- 11、审查接收承建商及监理公司规整的技术业务资料，建立工程技术档案。

14.2.4 投资管理

项目的投资控制着重是在承发包阶段和施工阶段采取有效措施，随时纠正发生的偏差，把工程造价的发生控制在造价限额以内，以求在工程项目建设中取得较好的投资效益和社会效益。项目建设过程中，首先确定造价控制目标，制定工程费用支出计划并付诸实施，在计划执行过程中对其进行跟踪检查，收集有关反映费用支出的数据，将实际费用支出额与计划费用支出额进行比较，发现实际支出额与计划支出额之间的偏差，并分析产生偏差的原因，采取有效措施加以控制，以保证控制目标的实现。

14.2.5 质量管理

工程质量达到国家现行规范要求，并经验收合格。质量管理内容主要有以下几个方面：

- 1、审查监理、施工单位的资格和质量保证条件；
- 2、组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；
- 3、对工程质量进行跟踪、检查、监督、控制；
- 4、质量事故的报告和处置；

- 5、督促、检查工程建设是否符合设计图纸要求；
- 6、督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求；
- 7、督促、检查工程材料是否符合要求。

14.2.6 进度管理

在施工承包合同、监理合同中写进有关工期、进度、进度违约金等条款，通过招标的优惠条件鼓励施工单位加快进度，控制对投资的投放速度，控制对物资的供应，建立相应的奖励和惩罚措施等。依据规划、控制和协调等管理职能手段，在工程的准备及实施的全过程中，对工程进度进行控制。根据目标工期编制合理的项目进度计划，定期收集反映实际进度的有关数据，同时进行现场实地检查。

14.2.7 合同管理

合同管理是工程建设管理的重要内容之一，是控制工程投资、进度质量的基本依据。由于建设工程投入涉及的单位多等原因，有必要将建设工程合同作为一个系统工程进行科学管理，从而提高工程项目的经济效益和社会效益。因此，工程实施过程中的每个项目，均要以合同形式确定双方或多方的责、权、利，以保证工程项目和工作任务的实现。

在项目建设管理过程中，制定具体的《合同管理办法》，对合同管理的原则、范围、主要内容、合同管理的组织原则及职责、合同承办人的职责、对合同的订立、审查及履行的监督检查，都提出

了具体要求，对合同 的变更、转让、解除、纠纷等做出符合法律规定的程序要求和解决办法，使合同管理有章可循。

严格按照合同办事，在工程建设招标、材料供应招标、监理招标中应按照合同法和工程建设有关管理制度和规章与中标单位签订完善的合同条款，并严格按照合同进行管理，以保证项目经营管理活动的顺利进行，提高工程管理水平，实现项目工程投资、进度、质量、环保等目标，取得良好的社会和经济效益。

14.2.8 组织协调

协调工作是项目管理的重点，也是保证工程顺利实施的关键。在工程实施过程中，建设项目组织与外部各关联单位之间，建设项目组织内部各单位、各部门之间，专业与专业间、环节与环节间，以及建设项目与周围环境、其它建设工程间存在着相互联系、相互制约的关系和矛盾，特别是工期紧迫，需进行多头、平行作业的情况下尤为突出。因此，必须通过积极有效的组织协调、排除障碍、解决矛盾，以保证实现建设项目的各项预期目标。

14.2.9 安全建设管理

首先，监督和要求施工单位建立健全工程项目安全生产制度。必须建立有符合该项目特点的安全生产制度，参与项目的管理、监理、施工及相关人员都必须认真执行制度的规定和要求。工程项目安全生产制度要符合国家、地方、相关行业及单位的有关安

全生产政策、法规、条例、规范和 标准。其次，做好安全检查。

对安全检查结果必须认真对待，需要整改的必须限定整改完成时间，落实整改方案 and 责任人。

14.2.10 资金管理

项目建设资金开设专用账户，专款专用。制定每月用款计划，确保建设资金足额、恰当、适时用于工程建设。

14.3 组织架构及人力资源配置

施工管理是施工企业经营管理的一个重要组成部分。企业为了完成施工任务，从接受施工任务起到工程验收止的全过程中，围绕施工对象和施工现场而进行的生产事务的组织管理工作。

本工程定员级别为 2 级，结合考虑工程的管理任务和实际运行管理情况，设置管理人员 7 人，单位负责岗位 1 人，技术总负责岗位 1 人，行政管理 2 人，技术管理 2 人，财务及资产管理 1 人，所配备的人员应纳入国家事业专项编制。其它建筑物维持原有管理人员，不需新增人员。因此本工程共需管理人员 7 名。

15 投资估算与资金筹措

15.1 工程概况

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程包括水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。工程总工期 9 个月。

扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U/球墨铸铁管）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

15.2 编制依据

（1）《财政部 税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；

（2）《广东省市政工程综合定额（2018）》；

（3）《广东省建筑与装饰工程综合定额（2018）》；

（4）《广东省通用安装工程综合定额（2018）》；

（5）《广东省绿化工程综合定额（2018）》；

（6）水利水电工程设计工程量计算规定（SL328-2005）；

（7）国家计委、建设部发布的计价格〔2002〕10 号文，关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知；

（8）国家计委计价格〔2002〕1980 号文，关于印发《招标代理

服务收费管理暂行办法》的通知；

（9）国家计委计投资〔1999〕1340 号文，关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知；

（10）财政部“关于印发《基本建设项目成本管理规定的通知”，财建〔2016〕504 号；

（11）国家计委，国家环保总局，计价格〔2002〕125 号文，《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（参考）；

（12）国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670 号）；

（13）廉江市 2021 年 11 月份人工、材料、机械台班价格及有关设备询价；

（14）国家、省、市其他有关文件及规定；

（15）本项目可行性研究报告说明及图纸。

15.3 项目总投资

1. 建设单位管理费。

参照国家财政部《关于印发基本建设财务管理规定的通知》财建[2016]504 号文计算。

建设单位管理费 = $[(19485 - 10000) \times 1\% + (10000 - 5000) \times 1.2\% + (5000 - 1000) \times 1.5\% + (1000 - 0) \times 2\%]$ = 2348500 元（差额定率分

档累进制计算)

根据市场行情调整: 建设单位管理费=2348500 元 $\times$ 0.7=164.4 万元

2. 工程设计费。

参照原国家计委建设部《工程勘察设计收费管理规定》计价格[2002]10 号文计算。

工程设计收费基价: 参照建安工程费 19485 万元为计费基础用直线内插法计算。设计费:

基价=(566.8-304.8) $\times$

(19485-10000)/(20000-10000)+304.8=5533070 元(内插法计算)

基本设计收费=5533070(工程设计收费基价) $\times$ 1(复杂程度调整系数) $\times$ 1.0(专业调整系数) $\times$ 1.0(附加调整系数) $\times$ 1(其他调整系数)
=5533070 元

其他设计收费=0 元

工程设计费基准价=5533070(基本设计收费)+0(其他设计收费)=5533070 元

折前工程设计费=5533070(工程设计费基准价) $\times$ 0.8(下浮 20%) $\times$ 1(比例系数)=4426456 元

根据市场行情调整: 工程设计费=4426456(折前工程设计费) $\times$ 70%(打折折扣)=3098519.2 元。

3. 施工图技术审查费。

参照广东省物价局《关于建筑工程施工图技术审查中介服务收费问题的复函》粤价函[2004] 393 号, 按工程设计费的 6.5%计算。

4. 工程勘察费。

参照《工程勘察收费标准》（2012），工程设计收费按照下列公式计算：工程勘察费=19485(万元)×0.0095=1851075 元

根据市场行情调整：工程勘察费=1851075×0.7=1295752.5 元。

5. 工程建设监理费。

参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号）和《建设工程监理与相关服务收费标准》，监理费：基价=(393.4-218.6)×

(19485-10000)/(20000-10000)+218.6=3843978 元（内插法计算）

监理费基准价=3843978（基价）×1（复杂程度调整系数）×1.0（专业调整系数）×1.0（高程调整系数）=3843978 元

监理费=3843978(监理费基准价)×0.8（下浮 20%）=3075182.4 元

根据市场行情调整：监理费= 3075182.4 元×0.7=2152627.68 元。

5. 招标代理费及交易服务费。

根据计价格[2002]1980 号、改发价格[2011]534 号，按建安工程费 19485 元为计费基础计算招标代理费如下：

招 标 代 理 费 =(19485-10000)×0.5 ‰ +(10000-5000)×2 ‰
+(5000-1000)×3.5 ‰ +(1000-500)×5.5 ‰ +(500-100)×7 ‰
+(100-0)×10‰=352925.00 元(依据差额定律累进法)

根据市场行情调整：折后造价咨询费=352925.00×0.5=17.65 万元。

7. 市政配套费以工程费为基数，按 124.92 万元计取。

8. 造价咨询费。

参照粤价函[2011]742 号文标准计算。

折前造价咨询费=(工程预算的编制或审核-清单计价法-总应收价(按费率) = (19485-10000) * (1.8‰+0.8‰) + (10000-5000) * (2‰+0.9‰) + (5000-1000) * (2.2‰+1.2‰) + (1000-500) * (2.4‰+1.4‰) + (500-100) * (2.5‰+1.6‰) + (100 - 0) * (3‰+1.8‰) =567810.00 元。

根据市场行情调整, 折后造价为 = 567810.00 * 0.7 =397467 元。

9. 项目前期工作咨询费。

参照《广东省按建设项目估算收费标准》(粤价【2000】8号)文件规定的计价标准作为依据计算。前期咨询费约 31.67 万。

3、投资估算

经估算, 项目总投资 22592.04 万元, 具体情况如下表 15.3-1:

15.4 资金筹措

项目总投资 22592.04 万元, 拟申请地方政府专项债券和地方政府筹措解决, 并根据项目的实施进度合理使用。

表 15.3-1

项目总投资汇总表

序号	项目	单位	数量	经济指标	造价金额	备注
一	工程费用	万元			19485	
1	建安工程费	万元			19485	
二	工程建设其他费	万元			1053.22	
1	建设单位管理费	万元	19485		164.4	参照财建 [2016]504 号文 有关规定计算 *0.7
2	设计费	万元	19485		309.85	参照设计价格 [2002]10 号文标 准计算*0.7
3	施工图纸审查费	万元			20.14	参照工程设计费 的 6.5%计算
4	勘察费	万元	19485		129.58	参照《工程勘察 收费标准》 (2012) 标准计 算*0.7
5	监理费	万元	19485		215.26	参照[2007]价费 字 670 号文计算 *0.7
6	招标代理费	万元	19485		17.65	参照计价 [2002]1980 号文 计算*0.5
7	市政配套费	万元	19485		124.92	
8	造价咨询费	万元	19485		39.75	参照粤价函 [2011]742 号文 计算*0.7
9	项目前期咨询费	万元	19485		31.67	参照《广东省按 建设项目估算收 费标准》(粤价 【2000】8 号) 文计算
三	预备费	万元			2053.82	一+二项的 10%
四	工程建设资金	万元			22592.04	

表 15.3-2

项目总投资估算表

项目名称：廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程

序号	项目	单位	数量	经济指标	造价金额 (万元)	备注
一	工程费用				19485	
1	建安工程费				19485	
1.1	横山自来水厂				10277.13	工程概算书
1.1.1	管网配套	m	244748		7158.62	工程概算书
1.1.2	水厂土建	m ²	166		224.14	工程概算书
1.1.3	水厂安装	项	1		20.07	工程概算书
1.1.4	水厂设备	项	1		2874.3	工程概算书
1.2	其他基础设施				3127.19	工程概算书
1.2.1	高低压线路改造- 市政	项	1		227.63	工程概算书
1.2.2	高低压线路改造- 电气	项	1		189.82	工程概算书
1.2.3	交通标线	项	1		407.66	工程概算书
1.2.4	其他基础设施工程	项	1		2302.08	工程概算书
1.3	道路工程				6080.74	工程概算书
1.3.1	道路部分	m	2400		2581.96	工程概算书
1.3.2	排水部分	项	1		2556.12	工程概算书
1.3.3	绿化部分	项	1		410.58	工程概算书
1.3.4	路灯部分	项	1		532.08	工程概算书
二	工程建设其他费	万元			1053.22	
1	建设单位管理费	万元	19485		164.4	参照财建 [2016]504 号文 有关规定计算 *0.7
2	设计费	万元	19485		309.85	参照设计价格 [2002]10 号文 标准计算*0.7
3	施工图纸审查费	万元			20.14	参照工程设计 费的 6.5%计算
4	勘察费	万元	19485		129.58	参照《工程勘察 收费标准》 (2012) 标准计 算*0.7
5	监理费	万元	19485		215.26	参照[2007]价 费字 670 号文 计算*0.7

6	招标代理费	万元	19485		17.65	参照计价 [2002]1980 号 文计算*0.5
7	市政配套费	万元	19485		124.92	
8	造价咨询费	万元	19485		39.75	参照粤价函 [2011]742 号文 计算*0.7
9	项目前期咨询费	万元	19485		31.67	参照《广东省按 建设项目估算 收费标准》（粤 价【2000】8 号） 文计算
三	预备费	万元			2053.82	一+二项的 10%
四	工程建设资金	万元			22592.04	

16 社会稳定风险分析

为促进科学决策、民主决策、依法决策，预防和化解社会矛盾，进行本项目社会稳定风险分析是必要的。

16.1 编制依据

（1）《国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定 风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492 号）；

（2）《国家发展改革委办公厅关于征求对固定资产投资项目社会稳定风险篇章和 评估报告编制大纲（征求意见稿）意见的通知》（发改办投资〔2012〕2873 号）；

（3）《重大水利建设项目社会稳定风险评估暂行办法》（水规计〔2012〕474 号）；

（4）《广东省关于对重大事项进行社会稳定风险评估的实施意见》；

（5）《广东省发展改革委关于印发重大项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（粤发改重点〔2012〕1095 号）；

（6）项目相关批文和设计资料。

16.2 风险调查

16.2.1 调查内容

根据拟建项目的实际，围绕项目建设实施的合法性、合理性、可行性和可控性，结合建设方案，本项目社会稳定风险调查的主要内容为：

（1）拟建项目的合法性：包括与国家和当地国民经济和社会发展规划的符合性，与土地利用总体规划以及控制性详细规划的符合性，相关前置审批文件的取得及其合法合规性等；

（2）群众、利益相关者对拟建项目建设实施的意见和诉求。包括对项目规划、环境影响评价、土地房屋征收补偿、移民安置等公示、公众参与的情况及意见反馈情况等；

（3）拟建项目所在地政府及其有关部门、基层政府和基层组织、社会团体的态度。包括项目所在地各级政府在规划选址、土地房屋征收补偿、移民安置、污染物排放等方面对拟建项目的支持态度等，项目所在地存在的社会历史矛盾和社会背景等；

（4）媒体对拟建项目建设实施的态度，调查大众媒体以及网络论坛等对拟建项目的意见、诉求和舆论导向等；

（5）调查同类项目曾经引发的社会稳定风险，风险的原因、后果及处置措施等。

16.2.2 调查范围和对象

凡项目涉及的利益相关者切身利益，容易引发社会稳定风险的因素，都纳入本项目社会稳定风险调查范围。调查对象主要包括：

- （1）被征地农民；
- （2）项目环境影响范围内的群众、企业和其他社会组织；
- （3）项目周边敏感目标，包括：医院、军事设施、旅游景点等；
- （4）项目所在地的大众媒体以及网络论坛。

16.2.3 调查方式

本项目社会稳定风险调查采用的方式主要有：

- （1）采用观察法、访谈法等进行社会环境调查，鉴别利益相关者，分析利益相关者诉求和历史社会矛盾；
- （2）与政府相关职能部门座谈讨论，了解职能部门对项目的意见；
- （3）采用舆情分析，了解媒体对类似项目建设实施的舆论导向及影响。

16.2.4 调查结果

- （1）拟建项目的合法性和合理性

主要采取文献法即对国家或行业发布的法律法规、规程规范以及前置文件进行调查。

经查询该项目符合符合相关规程规范。

- （2）拟建项目公众参与情况

主要采取征求当地政府相关职能部门意见的方式征求公众意见。

调查的内容主要有公众对项目建设区的环境现状与存在的主要环境问题的看法；项目建设对生态环境与社会环境的影响的看法；项目区涉及敏感区（如居民生活区等）的影响和保护措施方面的意见和建议、项目施工期的环境保护措施、意见与建议。

根据调查结果，若征占地补偿合理，施工期间环保措施充分，工程区域涉及居民及企业对本工程的建设均表示积极支持。

（3）同类项目风险情况

根据调查和网上搜索，尚未发现同类在建或已建项目引发的社会稳定问题。

16.3 风险因素分析

16.3.1 风险识别

根据本工程的项目特点，存在的风险源主要有：

（1）对项目本身的认同度，即对项目改善当地人居环境的认知度，是否同意上该项目；

（2）对环境影响分析与环保措施的认同度，即对施工期间的噪声防治、灰尘防治、施工车辆油污染防治、建筑及生活垃圾防治等的措施的认同度。

16.3.2 风险估计

根据本工程的项目特点，风险造成后果主要有：

(1) 对项目本身如果不认同将严重影响本项目的实施，使项目难以实施，前期工作付之东流，影响政府在人民群众中的形象，紧张干群关系，激化社会矛盾；

(2) 对环境影响分析与环保措施的不认同，即对施工期间的噪声防治、灰尘防治、施工车辆油污染防治、建筑及生活垃圾防治等的措施的不认同，将会在施工期间引起阻工现象，影响工程进度，难以合理的控制工程投资。

16.3.3 风险等级评估

(1) 评估标准

参照《国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492号）的分级标准，风险等级分为高风险、中风险、低风险。

高风险：大部分群众对项目有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件；

中风险：部分群众对项目有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突；

低风险：多数群众理解支持但少部分人对项目有意见，通过有效工作可防范和化解矛盾。

(2) 综合评估

综合考虑风险源识别成果及项目具体情况，本项目建设符合地区发展需要。项目建设具备合法性。项目资金来源有坚实的保障。可能发生风险事件的主要风险集中于施工阶段对周围环境的影响，而这些

风险因素都可以通过采取适当的防范和化解措施得以避免。结合风险调查结果，多数群众理解支持，仅少部分人对拆迁补偿以及施工期间的环境影响表示担忧，通过有效工作可防范和化解矛盾，因此本项目的风险等级为低风险。

16.4 风险防范与化解措施

防范和化解风险的责任主体的为项目具体实施单位，包括工程施工单位等，协助单位为工程建设管理单位、当地人民政府等，风险可能出现的时间在工程实施阶段，特别是实施初期。

为便于风险的防范和化解，需要做好如下工作：

（1）施工单位等各参建方按照规程规范、批准的设计文件开展工作，减少或避免风险的发生。

（2）加强政策宣传，使各项政策落实到位。

（3）建设管理单位督促各施工单位制定应急预案，现场监理监督实施。

（4）建设管理单位与当地各级人民政府相关部门加强联系，依法依规处理问题。

16.4.1 群众支持问题风险化解措施

在群众总体支持项目建设的前提下，针对群众较为关心和关注的问题，如施工期间噪音、灰尘等采取相应的措施，作为重要关注点。

针对工程施工造成的生态环境不利影响，严格按照有关规定采取

措施，使不利的负面影响最小化；

（2）合理进行施工布置和作业程度，减少不利环境影响，减轻噪声扰民和扬（粉）尘对居民的影响；

16.4.2 受损补偿问题风险化解措施

施工期间施工人员、施工大型机械比较多，可能存在工伤事故纠纷，同时施工车辆可能致使现有道路路面损坏，路边行道树受损的问题，可能会引发一些纠纷。

为防范可能存在的风险，需要在施工准备期加强安全教育，规范施工程序，施工单位在工程实施过程中规范施工，注意劳动保护，加强安全意识。发生纠纷后首先通过建设单位和当地政府进行调解，调解不了的走司法程序进行处理，严禁通过暴力手段解决问题。

16.4.3 与当地基础设施建设协调问题的防范和化解

工程建设区影响涉及高压线塔等专项设施，施工过程中应积极的与这些设施的主管部分积极沟通协调。

动工前做好规划和协调，避免造成迁改建工作的二次改建。

16.4.4 利益诉求问题的防范和化解

（1）当地政府和建设单位设立专门部门，听取居民正常诉求；

（2）主动了解居民思想动态和诉讼需求；

（3）及时解决和处理相关利益方的诉述，对不能及时解决的应协调有关部门解决；

(4) 保持利益相关方诉求渠道的畅通，并及时与当地政府部门密切配合，解决有关问题。

16.4.5 社会治安问题的防范和化解

(1) 与当地有管部门配合，加强居民和施工人员法制教育；

(2) 施工单位对施工外来人员的教育管理工作，充分尊重当地群众的生活习惯；

(3) 当地公安部门按照有关规定加强对外来人口的管理和社会治安管理工作，打击违法犯罪活动，营造良好环境；

(4) 施工单位及时兑现员工工资，若出现拖欠问题，业主在劳动部门的配合下，有权代扣施工单位的工程结算款用于发放施工人员尤其是民工工资；

16.4.6 环境风险的防范和化解

由于施工项目有大量的土方工程，需要大量的施工机械，施工期间存在灰尘、噪声、废油污染等问题，可能会影响当地居民生产生活，施工期间施工单位应加强管理，规范施工程序，按照设计的环保措施进行处理，将影响降低到最小，并提前做好宣传解释工作。对于施工期间出现的环境污染，施工单位应及时处理，出现问题及时反馈建设管理单位，通过政府协调解决。

16.4.7 其他不可预见性问题的防范和化解

(1) 针对其他不可预见性的问题，建设单位在日常工作中，除与当地居民多沟通交流外，还应注重与当地政府沟通交流和互通情况，及时分析和预测可能出现的不确定问题，采取预防或防范措施，注重及时发现和观察细微矛盾的出现，及时制定应对和采取相应措施加以解决，预防矛盾的积累和集中爆发。

预防和解决社会稳定风险问题，建设单位所依靠的主要是当地政府，因此建设单位应与政府有关部门、当地居民及时交流信息，将有可能影响社会稳定和事关群众利益的问题尽可能圆满解决，前期各项工作积极稳妥地推进，尤其是认真做好居民个人实物的补偿和解决好工程建设与居民切身的利益问题，同时在地方政府的领导下，根据有关规定和要求，组建专门机构，并配备相应人员，处理相关事务，切实做好维护社会稳定，使工程建设顺利推进。

16.5 风险分析结论

(1) 本项目符合相关规划要求，符合国家相关行业准入要求，符合当地土地利用总体规划。

(2) 本项目相关建设前期审批流程符合政府建设项目审批流程要求，用地、规划、环境、安全方面的相关审批或备案手续基本完备，建设投入资金有保障。

(3) 本项目存在的风险源主要有：对项目本身的认同度；对环境风险分析与环保措施的认同度等。这些风险均可通过有效工作可防范和化解矛盾，因此本项目的风险等级定为低风险。

17 结论与建议

17.1 方案总体描述

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程包括水厂扩建、饮水管网改造、基础设施提升改造、绿化美化、道路改造、路灯安装、交通设施完善等。工程总工期 9 个月。

扩建横山镇自来水厂，水厂工程利用原横山镇自来水厂就地进行扩建，不新增用地，由现有供水规模 0.25 万吨/日扩建为 0.594 万吨/日，新建 1000m³ 矩形蓄水池 2 座，新建水厂管理房 166m²，建设给水管网 134.80km（其中 DN400 给水管 13100 米，DN200 给水管 8400 米，DN110 给水管 13300 米，DN63 给水管 63000 米，DN25 给水管 37000 米，管材为 PE/PVC-U、球墨铸铁管等）。建设给水管网涉及的街道主要包括教育路、中华街、龙兴路、建设路、振兴路、振兴北路、朝阳西一至八街、朝阳街、东风街、镇中路、镇中路一至十一街、朝阳东一至五街等。其中，教育路长约 285 米，中华街长约 606 米，龙兴路长约 733 米，建设路长约 722 米，振兴路长约 777 米，振兴北路长约 412 米，朝阳西一至八街总长约 2277 米，朝阳街长约 395 米，东风路长约 459 米，镇中路长约 494 米，镇中路一至十一街总长约 1010 米等。供水区域包括建设街、三角塘新村、上乙曹村、五里山、下乙曹村、振兴路、中兴街、龙兴街、新兴街、朝阳东晨光场、朝阳 1~10 街、晨光农场、丁塘街、菜市街、下路村委、和利水村、曲塘村委等范围内，设计人口约 45000 人，工程供水总规模为 5940m³/d。

横山大道改造包括道路、绿化、道路交通设施、高低压线路改造、路灯及沿线排污排水管网改造，横山大道全线长约 2.4km，路基宽度为 16.5m，水泥混凝土路面宽 16.0m，厚 22cm，路基基层断面为 16.5 米路心，用 6%水泥石粉混合料，厚度 10cm。两侧人行道面积约 0.72 万平方米，绿化树种采用多年生常绿灌木约 800 棵，并种植草皮。横山大道两侧路灯照明采用拉线单杆单挑路灯约 160 盏，敷设排水干管约 9470 米（雨水管 4690 米，污水管 4780 米），排水检查井约 96 座，雨水口约 90 座。

17.2 结论与建议

17.2.1 结论

廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程建成后能促进经济发展，增加城区居民经济收入，提高人民生活质量，改善人居生态环境，美化城区，带动横山经济可持续发展。本项目的建设具有良好的社会效益和生态效益，能有效促进廉江市经济社会发展和自然环境优化，具有重要的现实意义和深远的历史意义。

（1）本项目符合国家相关政策法规，在环境保护、增加农民收入，促进新型城市建设、乡村振兴建设上迈出了新的步伐，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

（2）本项目可操作性强，项目区的社会、经济条件较好，各级领导重视，项目区群众参与性强、积极性高。

(3) 各级人民政府和相关部门的关注与支持，是本项目顺利进行的有力保证。总之，本项目的建设是可行的、也是必要的。

17.2.2 建议

(1) 本项目建设场址具有良好的区位优势，水、电基础设施条件良好，建设场址地质稳定，为项目建设提供了有利的建设条件。项目建设规模、总平面布置、建设方案、环境保护、消防安全、实施进度安排、项目组织与管理、投资估算和资金筹措方案等切实可行，本项目经济、社会效益较好，项目的建设是必要的，也是可行的。建议有关部门能予以支持，使该项目尽快组织实施。

(3) 项目在设计 and 实施过程中，应充分利用原有的地形地貌和植被树木，注重环境保护措施，减少水土流失，减少噪音、灰尘等对周边环境卫生的影响。

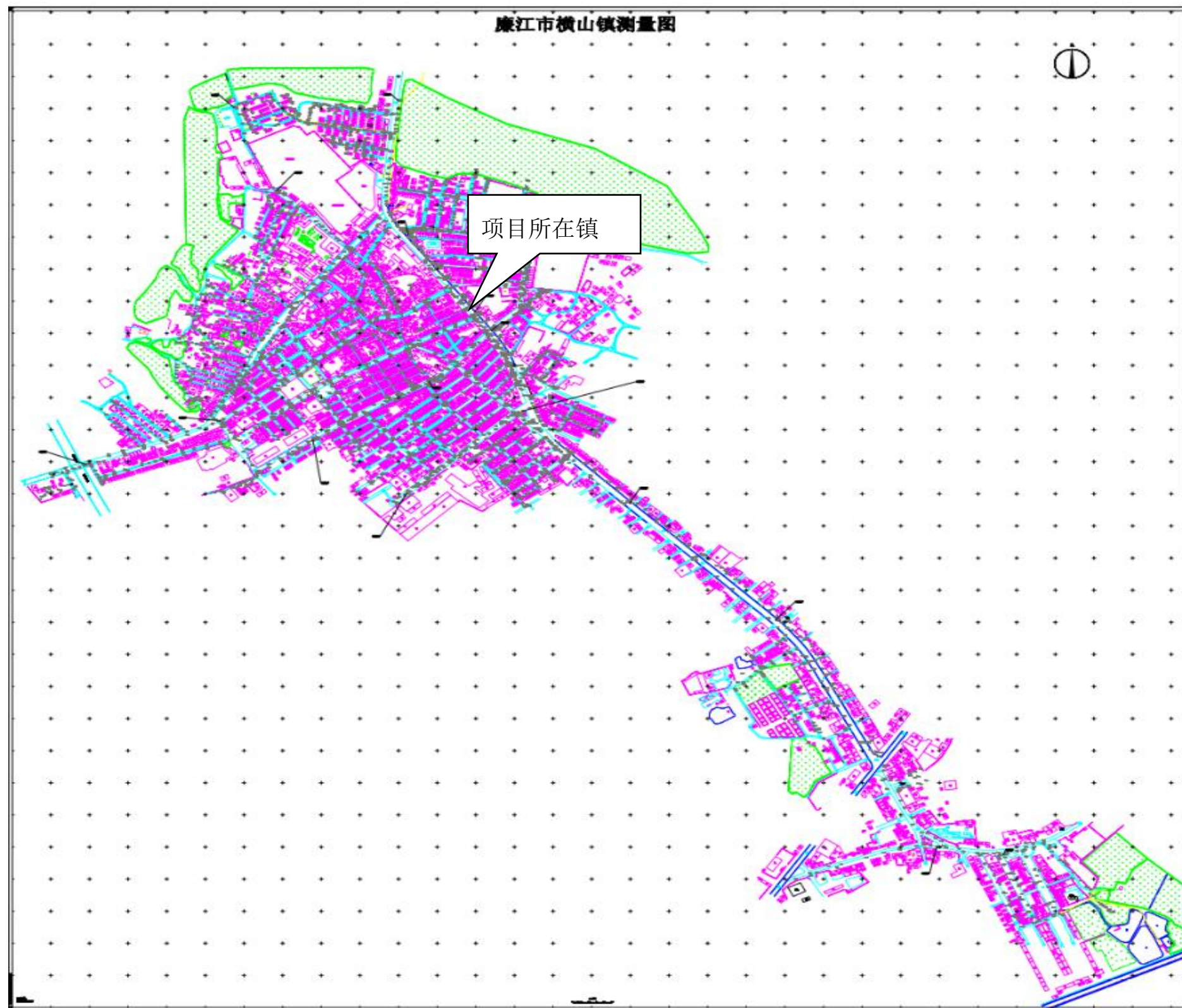
(4) 本工程的施工会对周边的居民造成一定的影响，因此，在施工时，要求施工单位合理的安排施工时间段，避免夜间跟中午的施工，合理的组织交通，以免给居民造成太大的不便，将施工的影响降到最低。

(5) 建设为运营服务，运营为城市建设和社会效益服务。项目建设应着眼于长远，协调好如基地土地利用规划、功能分区等问题，确保项目建成后既符合目前的使用要求，也符合以后长期运营的需要。

18 附件和附图

- (1) 建设单位统一社会信用代码;
- (2) 项目地理位置图;
- (3) 横山镇测量图;
- (4) 项目总图;
- (5) 道路设计断面图;
- (6) 工程概算表。

横山镇测量图



项目总图

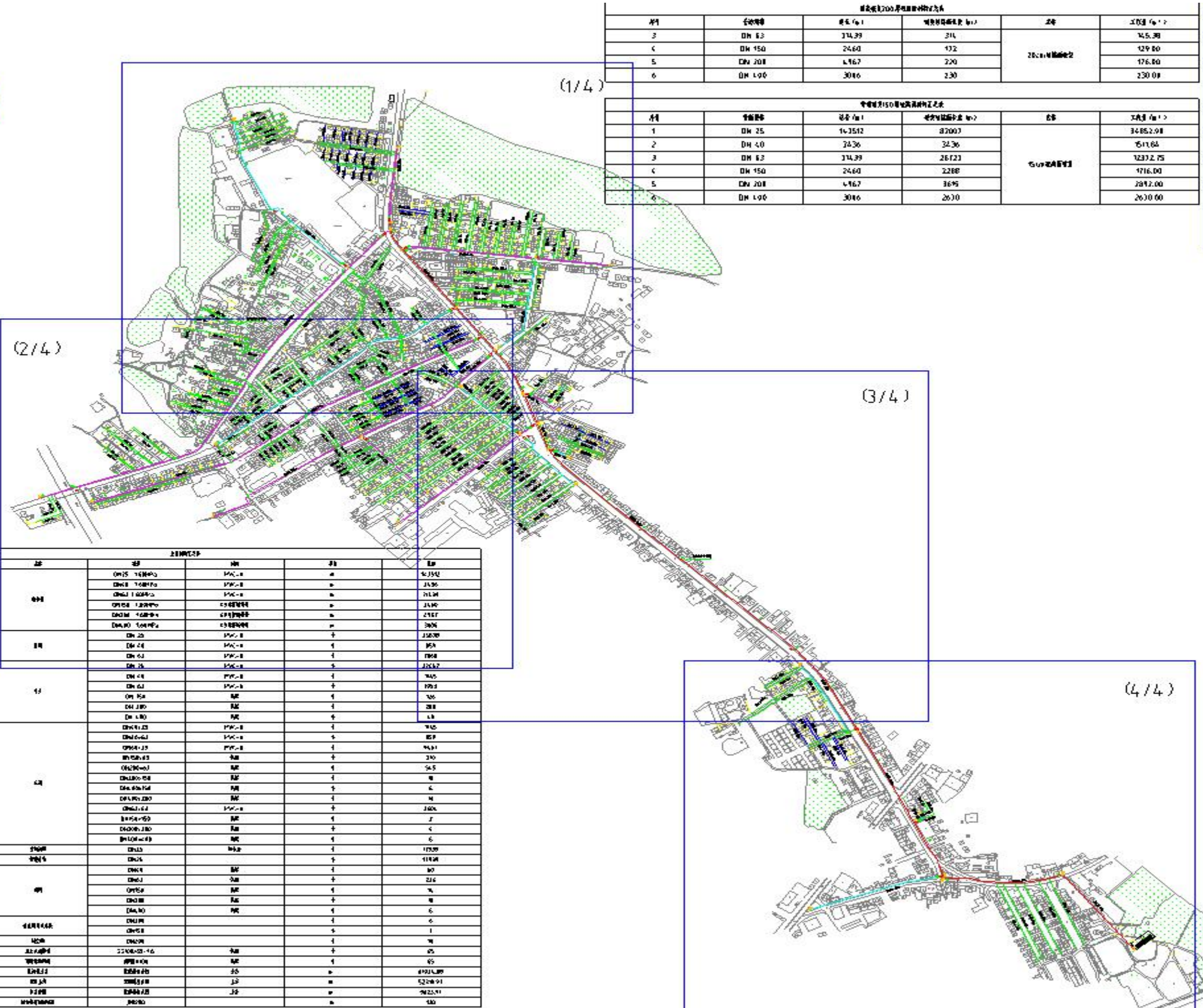
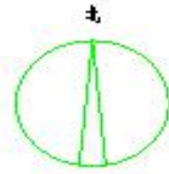
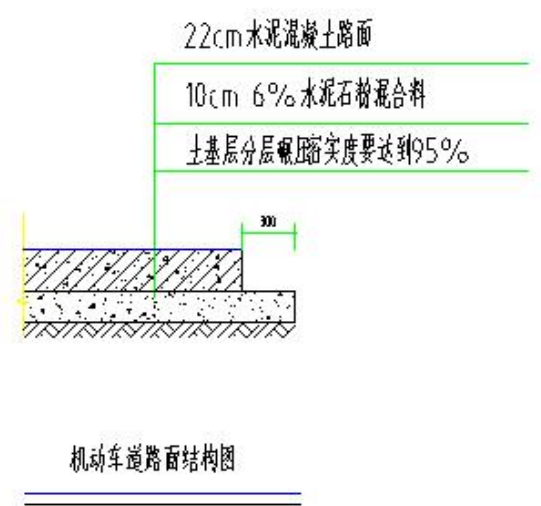
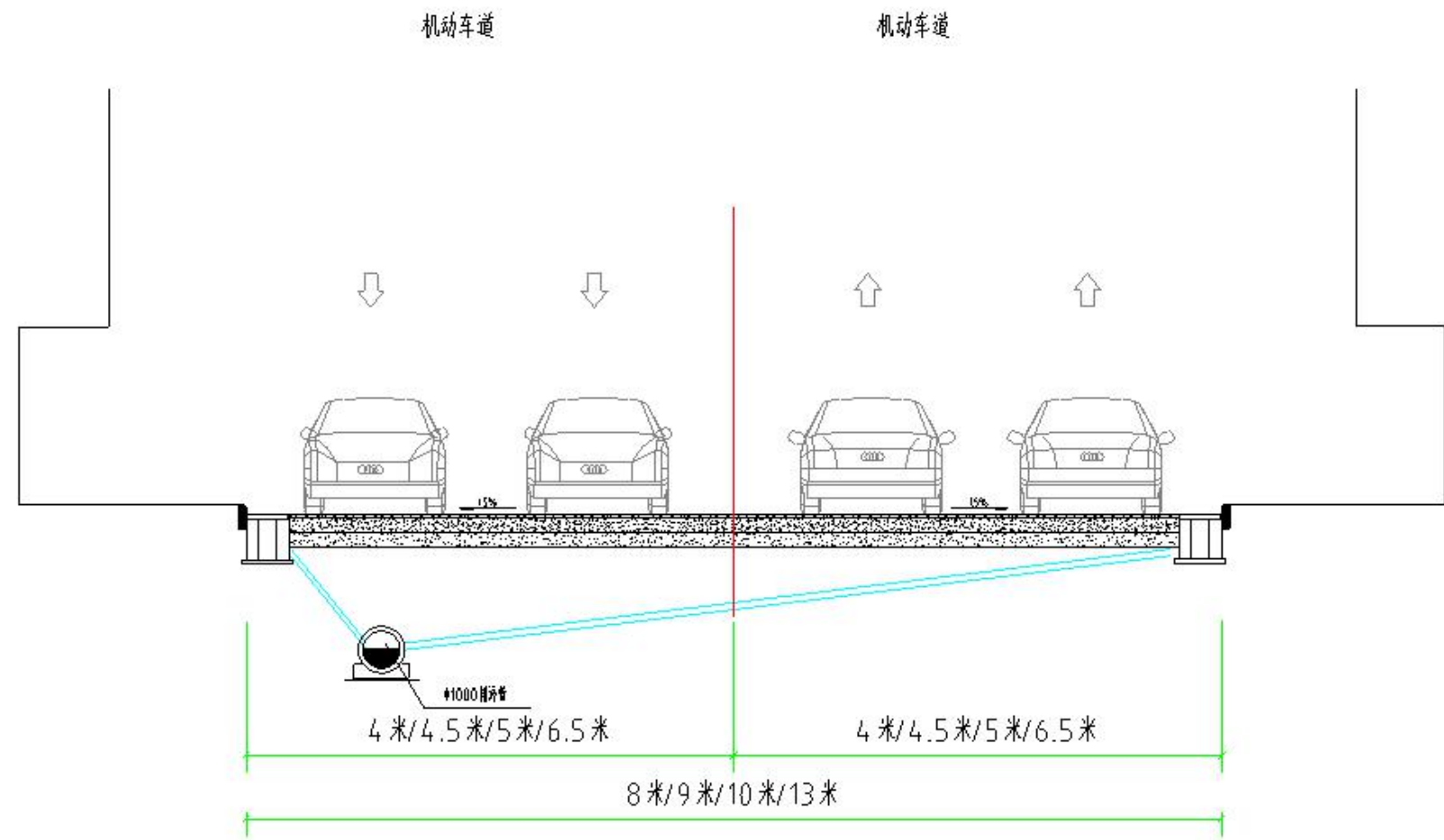


图 2-1-1 200 号地层剖面图 (m)					
层号	岩性描述	厚度 (m)	岩性描述 (m)	层号	厚度 (m)
1	砂岩	10.0	砂岩	1	10.0
2	砂岩	10.0	砂岩	2	10.0
3	砂岩	10.0	砂岩	3	10.0
4	砂岩	10.0	砂岩	4	10.0
5	砂岩	10.0	砂岩	5	10.0
6	砂岩	10.0	砂岩	6	10.0

色	名
	中国红
	中国粉
	中国蓝
	中国绿
	中国紫
	中国黄
	中国橙
	中国红
	中国绿
	中国绿
	中国绿

		主計事項コード				
年月	区分	品目	科目	子目	金額	備考
1	会計	00015 1600000	1600000	0	0	4,335,000
2		00016 1600000	1600000	0	0	15,000
3		00017 1600000	1600000	0	0	15,000
4		00018 1600000	1600000	0	0	15,000
5		00019 1600000	1600000	0	0	15,000
6		00020 1600000	1600000	0	0	15,000
7	国庫	00021 1600000	1600000	0	0	15,000
8		00022 1600000	1600000	0	0	15,000
9		00023 1600000	1600000	0	0	15,000
10		00024 1600000	1600000	0	0	15,000
11		00025 1600000	1600000	0	0	15,000
12		地方	00026 1600000	1600000	0	0
13	00027 1600000		1600000	0	0	15,000
14	00028 1600000		1600000	0	0	15,000
15	00029 1600000		1600000	0	0	15,000
16	00030 1600000		1600000	0	0	15,000
17	国庫		00031 1600000	1600000	0	0
18		00032 1600000	1600000	0	0	15,000
19		00033 1600000	1600000	0	0	15,000
20		00034 1600000	1600000	0	0	15,000
21		00035 1600000	1600000	0	0	15,000
22		地方	00036 1600000	1600000	0	0
23	00037 1600000		1600000	0	0	15,000
24	00038 1600000		1600000	0	0	15,000
25	00039 1600000		1600000	0	0	15,000
26	00040 1600000		1600000	0	0	15,000
27	国庫		00041 1600000	1600000	0	0
28		00042 1600000	1600000	0	0	15,000
29		00043 1600000	1600000	0	0	15,000
30		00044 1600000	1600000	0	0	15,000
31		00045 1600000	1600000	0	0	15,000
32		地方	00046 1600000	1600000	0	0
33	00047 1600000		1600000	0	0	15,000
34	00048 1600000		1600000	0	0	15,000
35	00049 1600000		1600000	0	0	15,000
36	00050 1600000		1600000	0	0	15,000
37	国庫		00051 1600000	1600000	0	0
38		00052 1600000	1600000	0	0	15,000
39		00053 1600000	1600000	0	0	15,000
40		00054 1600000	1600000	0	0	15,000
41		00055 1600000	1600000	0	0	15,000
42		地方	00056 1600000	1600000	0	0
43	00057 1600000		1600000	0	0	15,000
44	00058 1600000		1600000	0	0	15,000
45	00059 1600000		1600000	0	0	15,000
46	00060 1600000		1600000	0	0	15,000
47	国庫		00061 1600000	1600000	0	0
48		00062 1600000	1600000	0	0	15,000
49		00063 1600000	1600000	0	0	15,000
50		00064 1600000	1600000	0	0	15,000
51		00065 1600000	1600000	0	0	15,000
52		地方	00066 1600000	1600000	0	0
53	00067 1600000		1600000	0	0	15,000
54	00068 1600000		1600000	0	0	15,000
55	00069 1600000		1600000	0	0	15,000
56	00070 1600000		1600000	0	0	15,000
57	国庫		00071 1600000	1600000	0	0
58		00072 1600000	1600000	0	0	15,000
59		00073 1600000	1600000	0	0	15,000
60		00074 1600000	1600000	0	0	15,000
61		00075 1600000	1600000	0	0	15,000
62		地方	00076 1600000	1600000	0	0
63	00077 1600000		1600000	0	0	15,000
64	00078 1600000		1600000	0	0	15,000
65	00079 1600000		1600000	0	0	15,000
66	00080 1600000		1600000	0	0	15,000
67	国庫		00081 1600000	1600000	0	0
68		00082 1600000	1600000	0	0	15,000
69		00083 1600000	1600000	0	0	15,000
70		00084 1600000	1600000	0	0	15,000
71		00085 1600000	1600000	0	0	15,000
72		地方	00086 1600000	1600000	0	0
73	00087 1600000		1600000	0	0	15,000
74	00088 1600000		1600000	0	0	15,000
75	00089 1600000		1600000	0	0	15,000
76	00090 1600000		1600000	0	0	15,000
77	国庫		00091 1600000	1600000	0	0
78		00092 1600000	1600000	0	0	15,000
79		00093 1600000	1600000	0	0	15,000
80		00094 1600000	1600000	0	0	15,000
81		00095 1600000	1600000	0	0	15,000
82		地方	00096 1600000	1600000	0	0
83	00097 1600000		1600000	0	0	15,000
84	00098 1600000		1600000	0	0	15,000
85	00099 1600000		1600000	0	0	15,000
86	00100 1600000		1600000	0	0	15,000
87	国庫		00101 1600000	1600000	0	0
88		00102 1600000	1600000	0	0	15,000
89		00103 1600000	1600000	0	0	15,000
90		00104 1600000	1600000	0	0	15,000
91		00105 1600000	1600000	0	0	15,000
92		地方	00106 1600000	1600000	0	0
93	00107 1600000		1600000	0	0	15,000
94	00108 1600000		1600000	0	0	15,000
95	00109 1600000		1600000	0	0	15,000
96	00110 1600000		1600000	0	0	15,000
97	国庫		00111 1600000	1600000	0	0
98		00112 1600000	1600000	0	0	15,000
99		00113 1600000	1600000	0	0	15,000
100		00114 1600000	1600000	0	0	15,000
101		00115 1600000	1600000	0	0	15,000
102		地方	00116 1600000	1600000	0	0
103	00117 1600000		1600000	0	0	15,000
104	00118 1600000		1600000	0	0	15,000
105	00119 1600000		1600000	0	0	15,000
106	00120 1600000		1600000	0	0	15,000
107	国庫		00121 1600000	1600000	0	0
108		00122 1600000	1600000	0	0	15,000
109		00123 1600000	1600000	0	0	15,000
110		00124 1600000	1600000	0	0	15,000
111		00125 1600000	1600000	0	0	15,000
112		地方	00126 1600000	1600000	0	0
113	00127 1600000		1600000	0	0	15,000
114	00128 1600000		1600000	0	0	15,000
115	00129 1600000		1600000	0	0	15,000
116	00130 1600000		1600000	0	0	15,000
117	国庫		00131 1600000	1600000	0	0
118		00132 1600000	1600000	0	0	15,000
119		00133 1600000	1600000	0	0	15,000
120		00134 1600000	1600000	0	0	15,000
121		00135 1600000	1600000	0	0	15,000
122		地方	00136 1600000	1600000	0	0
123	00137 1600000		1600000	0	0	15,000
124	00138 1600000		1600000	0	0	15,000
125	00139 1600000		1600000	0	0	15,000
126	00140 1600000		1600000	0	0	15,000
127	国庫		00141 1600000	1600000	0	0
128		00142 1600000	1600000	0	0	15,000
129		00143 1600000	1600000	0	0	15,000
130		00144 1600000	1600000	0	0	15,000
131		00145 1600000	1600000	0	0	15,000
132		地方	00146 1600000	1600000	0	0
133	00147 1600000		1600000	0	0	15,000
134	00148 1600000		1600000	0	0	15,000
135	00149 1600000		1600000	0	0	15,000
136	00150 1600000		1600000	0	0	15,000
137	国庫		00151 1600000	1600000	0	0
138		00152 1600000	1600000	0	0	15,000
139		00153 1600000	1600000	0	0	15,000
140		00154 1600000	1600000	0	0	15,000
141		00155 1600000	1600000	0	0	15,000
142		地方	00156 1600000	1600000	0	0
143	00157 1600000		1600000	0	0	15,000
144	00158 1600000		1600000	0	0	15,000
145	00159 1600000		1600000	0	0	15,000
146	00160 1600000		1600000	0	0	15,000
147	国庫		00161 1600000	1600000	0	0
148		00162 1600000	1600000	0	0	15,000
149		00163 1600000	1600000	0	0	15,000
150		00164 1600000	1600000	0	0	15,000
151		00165 1600000	1600000	0	0	15,000
152		地方	00166 1600000	1600000	0	0
153	00167 1600000		1600000	0	0	15,000
154	00168 1600000		1600000	0	0	15,000
155	00169 1600000		1600000	0	0	15,000
156	00170 1600000		1600000	0	0	15,000
157	国庫		00171 1600000	1600000	0	0
158		00172 1600000	1600000	0	0	15,000
159		00173 1600000	1600000	0	0	15,000
160		00174 1600000	1600000	0	0	15,000
161		00175 1600000	1600000	0	0	15,000
162		地方	00176 1600000	1600000	0	0
163	00177 1600000		1600000	0	0	15,000
164	00178 1600000		1600000	0	0	15,000
165	00179 1600000		1600000	0	0	15,000
166	00180 1600000		1600000	0	0	15,000
167	国庫		00181 1600000	1600000	0	0
168		00182 1600000	1600000	0	0	15,000
169		00183 1600000	1600000	0	0	15,000
170		00184 1600000	1600000	0	0	15,000
171		00185 1600000	1600000	0	0	15,000
172		地方	00186 1600000	1600000	0	0
173	00187 1600000		1600000	0	0	15,000
174	00188 1600000		1600000	0	0	15,000
175	00189 1600000		1600000	0	0	15,000
176	00190 1600000		1600000	0	0	15,000
177	国庫		00191 1600000	1600000	0	0
178		00192 1600000	1600000	0	0	15,000
179		00193 1600000	1600000	0	0	15,000
180		00194 1600000	1600000	0	0	15,000
181		00195 1600000	1600000	0	0	15,000
182		地方	00196 1600000	1600000	0	0
183	00197 1600000		1600000	0	0	15,000
184	00198 1600000		1600000	0	0	15,000
185	00199 1600000		1600000	0	0	15,000
186	00200 1600000		1600000			

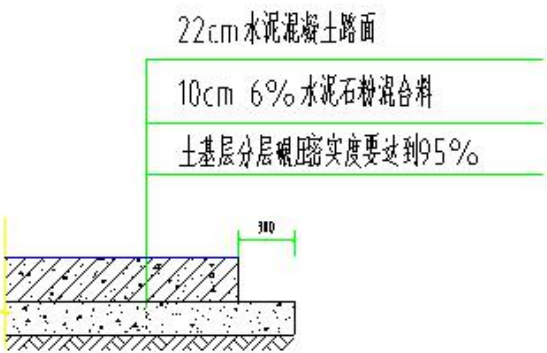
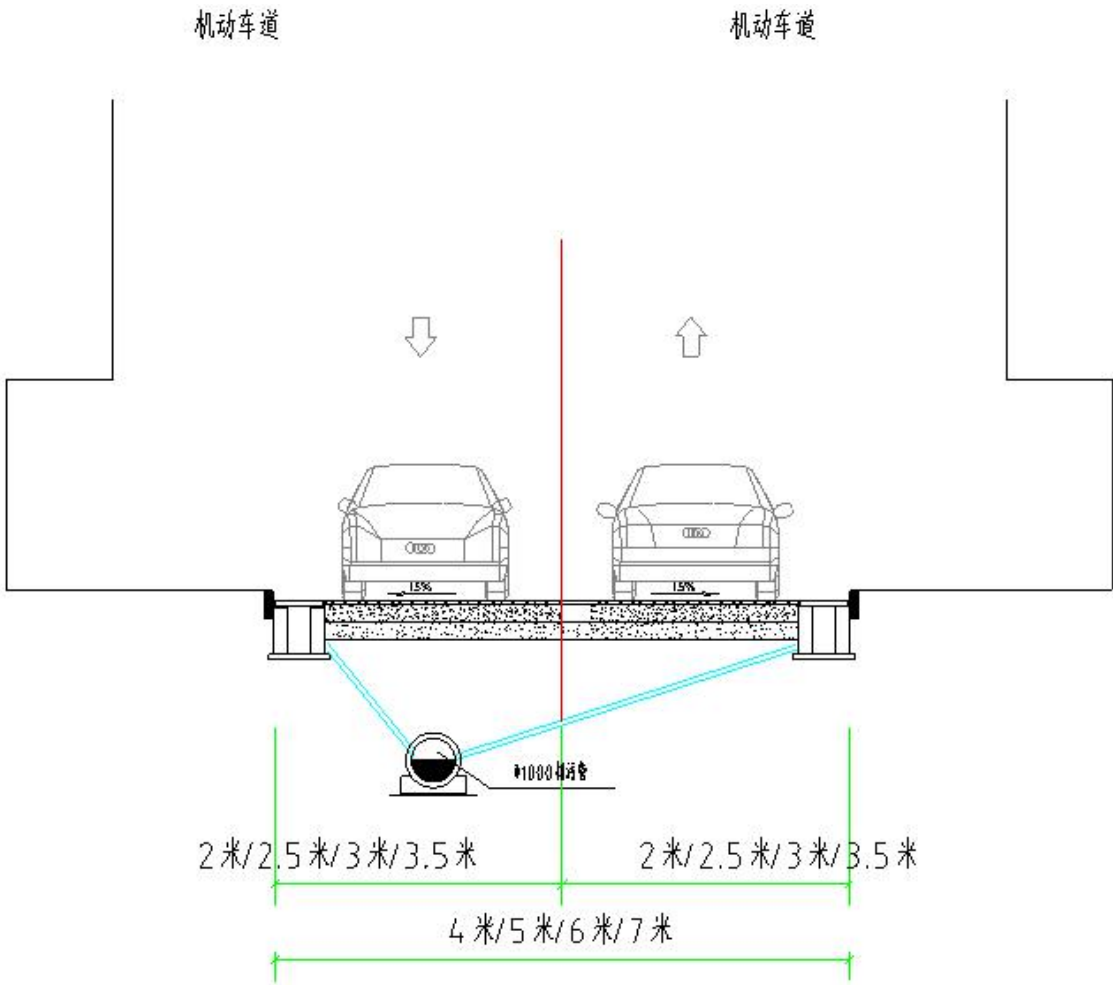
道路设计断面图（1）



道路设计横断面
(龙兴路、建设路、振兴路、东风路、镇中路、振兴北路)

说明:
1. 本图的尺寸标注单位为mm;
2. 路面水泥石屑稳定层压实密度不少于95%.

道路设计断面图（2）



机动车道路面结构图

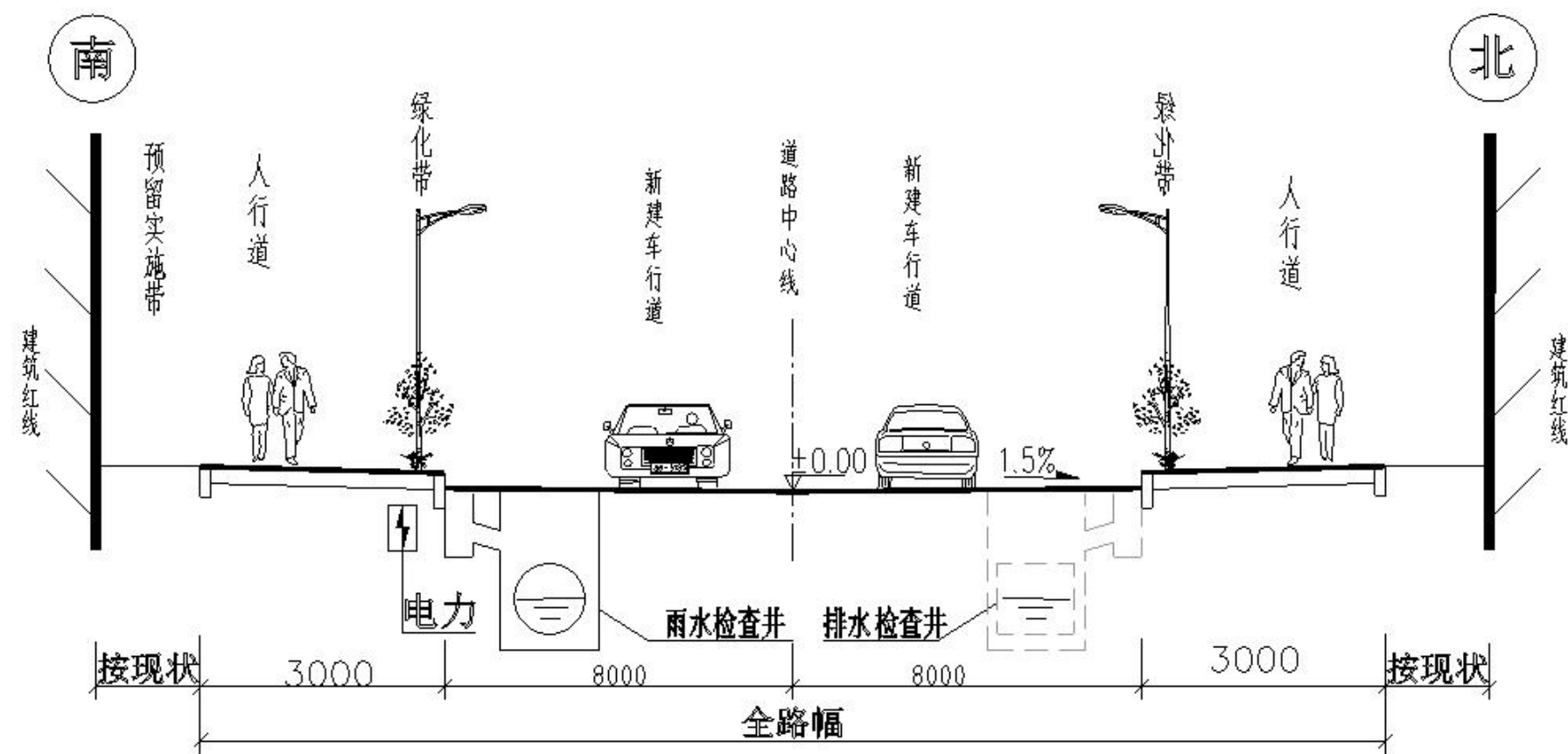
道路设计横断面

(教育路、中华街、朝阳街、朝阳东一至五街、朝阳西一至八街)
(菜市一至三街、镇中路一至十一街)

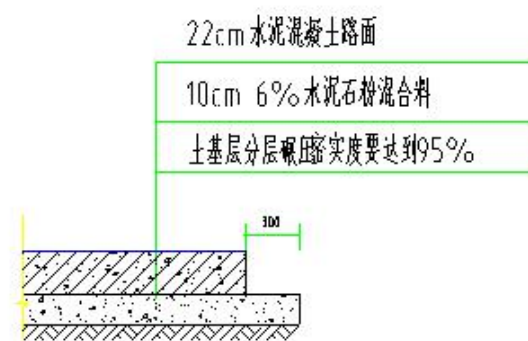
说明:

1. 本图的尺寸标注单位为mm;
2. 路面水泥石屑稳定层压实实度不少于95%.

道路设计断面图 (3)



道路标准横断面图



机动车道路面结构图

- 说明: 1、本图除了说明外, 长度尺寸单位以毫米计, 高程以米计;
2、图中所注标高是该点与 ± 0.00 点的相对高程;
3、 ± 0.00 表示纵断面图中道路设计中心线位置;

建设项目概算价汇总表

工程名称：廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程

第 1 页 共 1 页

序号	单项工程名称	金额（元）	其中：（元）		
			暂估价	绿色施工安全防护措施费	规费
1	廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程-水厂及配套管网	102771449.64		1515763.71	
1.1	水厂及配套管网--管网配套及其他	71586231.91		1466721.42	
1.2	水厂及配套管网--水厂土建	2241484.73		44823.23	
1.3	水厂及配套管网--水厂安装	200733		4219.06	
1.4	水厂及配套管网--水厂设备	28743000.00			
2	廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程-其他基础设施	31272055.69		161950.15	
2.1	其他基础设施-高低压线路改造（市政）	2276356.16		116475.31	
2.2	其他基础设施-高低压线路改造（电气）	1898299.53		45474.84	
2.3	其他基础设施-交通标线	4076600			
2.4	其他基础设施工程	23020800.00			
3	廉江市横山镇自来水厂、配套管网及基础设施改造工程-道路工程	60807497.94		1607766.16	
3.1	横山大道-道路	25819653.43		758131.88	
3.2	横山大道-排水	25561254.05		488235.02	
3.3	横山大道-绿化	4105792.85		23875.27	
3.4	横山大道-路灯	5320797.61		337523.99	
合计		194851003.27		3285480.02	

注：本表适用于工程项目招标控制价或投标报价的汇总。

表-02