

衡东县河西污水综合收集处理设施 建设项目

可行性研究报告

深圳群伦项目管理有限公司

二〇二四年三月

目录

第一章 概述	1
1.1. 项目概况	1
1.2. 项目单位概况	2
1.3. 编制依据	3
1.4. 主要结论和建议	4
第二章 项目建设背景及必要性	6
2.1. 项目建设背景	6
2.2. 规划政策符合性	9
2.3. 项目建设必要性	12
第三章 项目需求分析与产出方案	16
3.1. 需求分析	16
3.2. 建设内容和规模	23
第四章 项目选址与要素保障	24
4.1. 项目选址	24
4.2. 项目建设条件	24
4.3. 要素保障分析	28
第五章 项目建设方案	29
5.1. 工程方案	29
5.2. 建设管理方案	61
第六章 项目运营方案	68
6.1. 运营模式选择	68
6.2. 运营组织方案	68
6.3. 安全保障方案	69
6.4. 绩效管理方案	78
第七章 项目投融资与财务方案	81
7.1. 投资估算	81

第八章 项目影响效果分析	86
8.1. 社会影响分析	86
8.2. 生态环境影响分析	88
8.3. 资源和能源利用效果分析	95
第九章 项目风险管控方案	100
9.1. 风险识别与评价	100
9.2. 风险管控方案	102
9.3. 风险应急预案	102
9.4. 风险分析结论	104
第十章 研究结论与建议	106
10.1. 主要研究结论	106
10.2. 问题与建议	106

第一章 概述

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目名称

衡东县河西污水综合收集处理设施建设项目

1.1.2. 建设地点

衡东县河西片区

1.1.3. 建设内容及规模

本项目主要为衡东县河西片区配套管网建设及污水综合收集处理系统改造，其中：

配套管网 37734m，管网改造 8585m，检查井 610 座，沉泥井 204 座，路面开挖及修复 92638 m²，提升泵站 3 座。

1.1.4. 建设工期

2024 年 3 月-2026 年 2 月

1.1.5. 投资规模和资金来源

1、投资规模

项目总投资 11717.15 万元，其中工程费用 10427.96 万元，工程建设其他费用 731.23 万元，预备费用 557.96 万元。

2、资金来源

本项目总投资 11717.15 万元，资金来源为：争取上级资金及自筹。

1.1.6. 主要技术经济指标

表 1-1 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	配套管网			

序号	指标名称	单位	指标	备注
1.1	DN1000	m	2633	
1.2	DN800	m	1261	
1.3	DN400	m	33840	
2	管网改造			
2.1	DN400	m	444	
2.2	DN600	m	2020	
2.3	DN800	m	15	
2.4	DN300	m	2977	
2.5	DN500	m	3129	
3	检查井	座	610	
4	沉泥井	座	204	
5	路面开挖及修复	m ²	92638	
6	提升泵站	座	3	
7	总投资	万元	11717.15	
8	建设期限	月	24	

1.2. 项目单位概况

1.2.1. 项目单位

衡东县住房和城乡建设局

1.2.2. 项目单位简介

根据《中共衡东县委衡东县人民政府关于衡东县人民政府职能转变和机构改革方案的实施意见》(东发〔2015〕9号)和《中共衡东县委衡东县人民政府关于衡东县人民政府机构设置的通知》(东发〔2015〕10号),设立衡东县住房和城乡建设局,为县人民政府工作部门。主要职责:

(一)承担牵头推进新型城镇化战略工作。(二)承担推进住房制度改革和保障城镇中低收入家庭住房的责任。(三)组织贯彻执行工程建设实施阶段国家标准、全国统一定额和省级行业标准以及相关的管理制度。(四)承担规范房地产市场秩序、监督管理房地产市场的责任。(五)承担全县建筑市场监督管理责任,管理和指导全县建筑活动。(六)承担全县勘察设计市场监管的责任。(七)承担全县

房屋建筑、市政工程和相关公用事业设施质量、安全生产监督管理的责任。（八）承担城市市政工程、公用事业的建设管理工作。（九）承担指导村镇建设和风景名胜区建设管理的责任。（十）承担管理和指导全县国有土地上房屋征收与补偿工作。（十一）承担全县物业服务企业的监督管理责任。（十二）承担推进全县建筑节能与建设科技进步的责任。（十三）参与县本级城建资金计划的编制和管理；负责城市建设工程项目概（预）算的审查和项目竣工结算的初审；负责城市基础设施配套费和工程建设、公用事业、市政管理、房地产业各项规费的征收；负责建设行业劳保基金的统筹和管理；指导、监督局属企（事）业单位国有资产的管理；负责局管各行业综合统计报表的汇总和上报。（十四）拟订行业人才发展规划，指导建设行业人才队伍建设。（十五）承办县委、县政府交办的其他事项。

1.3. 编制依据

1.3.1. 法律法规及政策

- 1、《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规〔2023〕304号）；
- 2、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 3、《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- 4、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年）；
- 7、《城市排水许可管理办法》；
- 8、《水污染防治行动计划》（2015年）；
- 9、《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污

染防治攻坚战的意见》；

10、《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

11、《衡阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

12、《衡东县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和二〇三五年远景目标纲要》；

13、国家及地方有关建筑工程设计规范和标准；

14、其它相关文件、规范、规程及强制性条文。

1.3.2. 规范标准

1、《室外排水设计标准》GB50014-2021；

2、《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002；

3、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；

4、《钢结构设计标准》（GB50017-2017）；

5、《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015 版）；

6、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；

1.4. 主要结论和建议

1.4.1. 主要结论

1、本项目建设符合国家产业政策和发展方向，既提高了衡东县生态环境，又可大力改善投资环境，对衡东县引进新产业、促进产业转型和可持续发展具有巨大的社会效益和生态效益。

2、本项目的建设充分落实绿色发展理念，促进区域社会经济高质量发展，改善区域生态环境质量，对推进生态文明建设提供支撑和方向保证。

3、本项目的建设过程中及建成后均可提供多个就业岗位，缓目

前比较突出的就业问题，促进经济发展，实现社会秩序的稳定。

4、项目建设场址具有良好的区位优势，外部水、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。

经过多方论证，本项目建设是十分必要的，在技术上是可行的，建议尽快实施。

1.4.2. 建议

1、为了对建设成本和效益进行有效的动态跟踪控制，建议成立项目领导小组，包括投资、财务等部门人员。制定投资计划、资金预算等，提高项目运作效率，加强同政府部门的协调，获取有利的外部环境和项目开发条件。

2、加强项目的前期管理工作。要严格按照国家关于建设项目的有关程序，在充分进行可行性研究的基础上作出项目决策，并按程序报批。在实施过程中，要注意优化设计方案，实行项目业主负责制、招投标制、工程监理制，以保证工程进度和质量。

3、建议提高项目运用资金的能力，对资金的投入和使用要有科学的计划和必要的控制力。

4、项目单位必须高起点、高标准进行建设和管理，抓紧落实项目前期工作，为项目的建设提供较好的建设条件。

5、建设单位应引进竞争机制，择优选择设计单位、监理单位和施工企业等，以保证工程项目质量和进度，使投资按预期计划得到控制，并满足可研报告中预期的目标。

6、建议有关部门尽快批准项目实施，为项目的建设营造一个宽松的外部环境。同时项目建设单位应及时将资金组织到位，促使本项目早建成早发挥效益。

第二章 项目建设背景及必要性

2.1. 项目建设背景

2.1.1. 项目的背景

衡东县位于湖南省东部偏南，居湘江中游的衡阳盆地与醴攸盆地之间。东连攸县，南与安仁县、衡南县毗邻，西濒湘江与衡山县隔水相望，北与湘潭县、衡阳县接壤。全县辖 2 乡 15 镇，231 个行政村、26 个社区。2022 年，衡东县常住人口 55.61 万人。土地总面积 192562 公顷，其中农用地 159037 公顷，建设用地 17730 公顷，未利用地 8869 公顷。

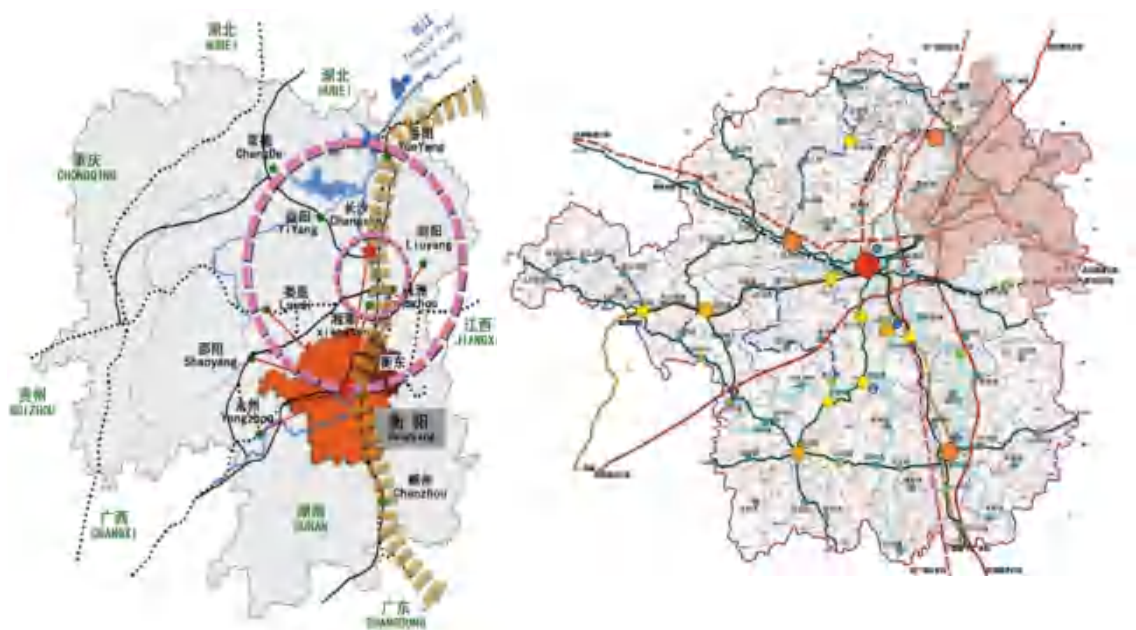


图 2-1 衡东县地理位置图

衡东县文化厚重、源远流长。炎帝文化、遗址文化、状元文化、红色文化、民俗文化一脉相承、交相辉映，是全国群众文化工作先进县、全国诗词之乡、全国楹联之乡、湖南书画之乡，也是著名的皮影之乡、剪纸之乡、印章之乡。

衡东县物阜民丰、独具特色。是全国油茶生产示范县，全省产粮大县、生猪调出大县，嘉庆皇帝御封为贡品的三樟黄贡椒入选“中国十大名椒”。

衡东县茂林修竹、植被丰茂。是全国“造林绿化百佳县”，四方山是省级森林公园，天光山是省级自然保护区，锡岩仙洞被誉为“楚南第一景”。是杜甫、黄庭坚、张九龄、谢灵运、怀素等名家大师巡游之地、创作之地。

衡东县区位优势、四面通衢。北靠长株潭，南接粤港澳，京广铁路、京港澳高速、衡炎高速、南岳高速纵横交错，7个高速出口四通八达；湘江由南向北去，洣水自东向西来，四季通航、通江达海；衡阳高铁站、衡山高铁站朝发夕至，南岳机场、大浦机场汇通天下，是全省出口基地县、承接产业转移重点县。

衡东县产业兴旺、生机勃勃。机械制造、有色金属、精细化工新材料、建筑建材、绿色食品生产加工等五大传统产业蓬勃发展，文旅康养、现代供应链、土菜餐饮、数字经济等四大新兴产业方兴未艾，是全国重要的铜阳极板加工基地和钨化品加工基地，是湖南省精品旅游线路重点县。

2.1.2. 项目的提出

衡东县区位优势明显、工业基础坚实、商贸物流通达、生态资源丰富、社会大局稳定，随着“现代产业强县”发展战略的深入推进，机遇潜能前所未有，但发展不平衡不充分问题仍然突出，城乡间发展差距仍然较大，经济结构不够优、产业比较优势不够足、科技创新能力不够强，民生保障还需夯实，社会治理仍需提升，风险防控压力较大，高质量发展还面临许多挑战。

“十四五”以来，衡东县的生态文明工作取得了显著成效，成功

创建国家级生态文明建设示范县，但与产业发展诉求、人民对美好生活的期望要求还有一定差距，部分区域、领域的治理难度较大，生态文明体制机制改革有待进一步深化，景区、自然保护区、饮用水源地等的保护力度有待进一步加强。

随着衡东县河西城市的开发建设，城市不断发展扩大，居民不断聚集，从而产生越来越多的生活和生产污水，而市政污水处理设施建设相对滞后，所有的生活污水直排汇入附近的河流，给下游饮用水源保护区带来较大的水质安全隐患。



衡东县河西片区目前处于开发状态，目前只拉通了衡东大道和双园大道这两条主要交通干道，但是配套管网不完善，部分管网处于设计未施工，导致污水管网系统处于断层状态。部分污水排至未拉通路段进行直排，末端至污水处理厂的污水管道未拉通，污水也进行直排。污水直排会对周边的居民的生活环境产生影响，而部分污水直接排入涨水，导致涨水受到污染。为保障衡东县河西的经济发展以及人民的生活环境，污水管网系统问题亟待解决。



因此，为保护衡东县水环境，促进河西及吴集镇经济的持续、快速发展，为贯彻湖南省及衡阳市对衡东县的战略要求，衡东县河西片区配套污水收集管网、雨污分流改造及提升泵站等设施被提上日程，项目的建设,贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，有利于改善人们生活条件和居住环境,完善集镇的基础设施,改善其投资环境。

2.2. 规划政策符合性

1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035 年远景目标纲要》

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年。

《纲要》指出，构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。推进城镇污水管网全覆盖，

开展污水处理差别化精准提标，推广污泥集中焚烧无害化处理，城市污泥无害化处置率达到 90%，地级及以上缺水城市污水资源化利用率超过 25%。

2、《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》

良好生态环境是实现中华民族永续发展的内在要求，是增进民生福祉的优先领域。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设作为统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重要内容，谋划开展了一系列根本性、长远性、开创性工作，推动生态文明建设和生态环境保护从实践到认识发生了历史性、转折性、全局性变化。

意见提出：深入实施水污染防治行动计划，扎实推进河长制湖长制，坚持污染减排和生态扩容两手发力，加快工业、农业、生活污染源和水生态系统整治，保障饮用水安全，消除城市黑臭水体，减少污染严重水体和不达标水体。

3、《水污染防治行动计划》

党中央、国务院高度重视水污染防治工作。针对水污染防治的紧迫性、复杂性、艰巨性、长期性，国务院印发《水污染防治行动计划》，行动计划突出深化改革和创新驱动思路，坚持系统治理、改革创新理念，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的原则，突出重点污染物、重点行业和重点区域，注重发挥市场机制的决定性作用、科技的支撑作用和法规标准的引领作用，加快推进水环境质量改善。

《计划》提出：加快城镇污水处理设施建设与改造。现有城镇污水处理设施，要因地制宜进行改造。敏感区域（重点湖泊、重点水库、

近岸海域汇水区域)城镇污水处理设施应全面达到一级 A 排放标准。建成区水体水质达不到地表水Ⅳ类标准的城市,新建城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准。

4、《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》,

《方案》指出:强化城镇污水处理厂弱项、补齐城镇污水收集管网短板、加快推进污泥无害化处置和资源化利用、推动信息系统建设等。明确到 2023 年,县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求。生活污水收集效能明显提升,城市市政雨污管网混错接改造更新取得显著成效。缺水地区和水环境敏感区域污水资源化利用水平明显提升

5、《湖南省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

《纲要》指出:推进饮用水源保护区环境专项整治,加快城乡饮用水水源规范化和达标建设,开展地下水超采治理和污染防治,加快推进城乡黑臭水体整治。推进城镇污水管网全覆盖、提高污水收集率、推进污水资源化利用。

6、《衡阳市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

《纲要》指出:持续推动“一江五水”流域生态环境系统治理,健全入河排污监督管理体系。推进常住人口万人以上的建制镇污水处理厂、集中式农村生活污水处理设施和分户型农村生活污水处理池建设,实现“一江五水”沿线建制镇及重点镇污水处理设施全覆盖。

7、《衡东县国民经济和社会发展的第十四个五年规划纲要和二〇三五年远景目标纲要》

《纲要》指出:加强湘江、洙水、永乐江三水的河道修复,保护

水体沿岸植被，强化三水两岸第一层山脊线范围内的生态管理。搞好水源涵养林的建设和保护，通过封山育林、人工造林、低效林改造、限制工矿建设项目占用征收林地、禁止开山采石挖矿等措施，增加森林面积，保持和提高源头森林的水源涵养能力。加快沿线污水收集管网建设，实现乡镇污水处理厂建设全覆盖，减少生活污水排放对水环境的影响。

2.3. 项目建设必要性

2.3.1. 项目建设是贯彻“二十大”生态文明建设要求

党的二十大报告指出，“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”，明确了我国新时代生态文明建设的战略任务，总基调是推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。报告在充分肯定生态文明建设成就的基础上，从统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化等多元角度，全面系统阐述了我国持续推动生态文明建设的战略思路与方法，并对未来生态环境保护提出一系列新观点、新要求、新方向和新部署。

党的二十大报告提到，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。这是立足我国进入全面建设社会主义现代化国家、实现第二个百年奋斗目标的新发展阶段的战略选择，必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。

本项目污水配套管网的实施是为了贯彻“二十大”生态文明建设提出的新理念、新要求、新目标、新部署等要求，推进生态文明建设和生态环境保护，形成人与自然和谐发展现代化建设新格局，建设美丽中国，满足人民日益增长的优美生态环境需要。

2.3.2. 项目建设是加快推进湖南省生态强省战略

“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个一百年奋斗目标进军的第一个五年，是我省大力实施“三高四新”战略、奋力建设现代化新湖南的关键五年。生态环境保护是统筹推进“五位一体”总体布局的重要内容，是推动高质量发展的重要手段，是满足人民日益增长的美好生活需要的重要因素。

习近平总书记在湖南考察时强调：“要牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，在生态文明建设上展现新作为。”作为长江中游生态安全屏障，湖南承担着维护区域、国家生态安全的战略任务和重大职责。党的二十大以来，湖南全省上下深入践行绿水青山就是金山银山理念，将习近平总书记要求湖南“守护好一江碧水”的殷殷嘱托，化为坚持生态优先、绿色发展的坚定决心和有力行动，美丽湖南建设迈出坚实步伐，推动习近平生态文明思想落地生根、开花结果。

本项目配套管网及现状管网拉通及雨污分流改造的建设正是补齐衡东县河西污水处理及排水设施短板，以适应衡东县城可持续发展、构建和谐社会的需要。是深入贯彻习近平生态文明思想，坚持生态优先、绿色发展，加快推进湖南省生态强省战略实施。

2.3.3. 项目建设是提高衡阳市核心竞争能力的需要

“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个一百年奋斗目标进军的第一个五年，也是衡阳市落实建设美丽中国、建设富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化新湖南的关键时期。进入新发展阶段，随着生态文明建设深入推进，衡阳市环境保护工作面临深刻复杂变化，环境保护工作任重道远。

大力推进“三强一化”建设，践行绿色发展理念，加强生态环境保护，严守生态红线，筑牢生态安全屏障，建立陆水统筹的生态系统

保护修复和联防联控体系，让衡阳的山更青、水更绿、空气更清新，不断巩固提升衡阳的生态优势、资源优势，为建设国家区域重点城市和省域副中心城市提供有力生态保障，全面推行林长制，积极创建国家森林城市。

本项目的建设充分落实绿色发展理念，促进区域社会经济高质量发展，改善区域生态环境质量，对推进衡阳市生态文明建设提供支撑和方向保证，为建设美丽中国和富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化新湖南体现衡阳担当，为建设国家区域重点城市和省域副中心城市提供有力生态保障，对深入贯彻落实“三高四新”战略定位和使命任务，推进“三强一化”建设，提升衡阳市核心竞争能力具有重要的实践意义。

2.3.4. 项目建设是促进衡东县经济社会快速发展和城市建设的需要

生态是生存之基，环境是发展之本。坚持经济建设与环境建设相互协调、相互促进，经济建设和环境保护并举、经济建设与生态建设一起推进、产业竞争力与环境竞争力一起提升，是落实科学发展观的重要举措和必然要求，也是实现经济社会科学发展、和谐发展的重要保证。

衡东县河西污水处理设施不完善，雨污混流情况严重，生活污水直接排入雨水管网，直排入洙水。通过本项目的建设能够改善项目所在区域的基础设施条件、提升区域城市品位，项目的建设是促进衡东县城区经济社会快速发展和城市建设的需要。

综上所述，项目建设是贯彻“二十大”生态文明建设要求；是加快推进湖南省生态强省战略；是提高衡阳市核心竞争能力的需要；促进衡东县经济社会快速发展和城市建设的需要。因此，项目建设是必要

的。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1. 需求分析

3.1.1. 城区规划及定位

3.1.1.1. 衡东县县城总体规划（2008—2030）

1、规划范围

衡东县的城市规划区范围为城关镇的金花村、金堰村、堰湾村、岳霄村、渡头村、枳头村；吴集镇的枳头村、锁狮桥村、厚田冲村、旄坪村、吴集镇村、龙江村、坪桥村、大势塘村、双园村、坪石村、水湖村、杨梓坪村、白洲坪村和栗木乡的双泉村、秋波村、官庄村，总用地面积约 70.67 平方公里。

2、规划期限

一期：2008—2015 年；

远期：2016—2030 年。

3、城市性质

湖南省“3+5”城市群南部重要山水生态型中等宜居休闲城市；承接沿海现代产业转移平台；生态、休闲和红色旅游服务基地；县域现代服务业基地，全县政治、经济、文化、金融中心。

4、布局结构

规划采取“一江两岸、山水环绕；三轴四片，井字构架”的城市布局结构。以兴衡路为主轴线，城市发展重心西移，拟建的三座大桥为纽带，联系衡东河西河东。“一江”是洣水风光带蓝轴；“两岸”是河东老城城区和河西新城；三轴指兴衡路城市发展主轴线和衡岳路、双园大道城市发展次轴线；“四片”指河东老区、河西新区、吴集镇组团、金堰组团。

5、城市总体布局

河东老区主要职能是传统商业中心，以兴衡西路（现衡东大道）与衡岳路交叉口为中心，以政府搬迁为契机，通过对现有商业中心的改造升级，形成百货、贸易为主题的传统商业中心。

河西新区主要职能是现代服务业中心和生态、休闲和红色旅游服务基地以及生态科技产业园区，以兴衡西路（现衡东大道）与双园大道交叉口为中心，打造坪塘水上公园，做好山水生态城的文章，以现代服务业：如旅游业、大文化产业、金融服务业、电子信息产业、中介服务业、房地产业等产业为基础，结合行政办公用地形成核心现代服务业中心。南部布置综合居住用地、北部生态科技工业园区布置一类工业，杨山西北部结合洣水河水系开发建设生态旅游度假休闲区。

吴集镇组团：结合衡炎高速公路连接线和规划通园大道等便利的交通条件，未来以区域性大型商品批发中心和生态加工园区为主要职能，适度发展前店后厂式的加工工业。

金堰组团以现有的武家山森林公园为基础通过对金堰组团功能完善与提升，以行政、文化、休闲、度假为主要功能的城市北区。

四大片区通过兴衡路（兴衡大桥）、衡岳路（衡东大桥）、岳霄大桥三座桥梁有较好的交通联系。

3.1.1.2. 衡东县河西新区控制性详细规划

1、规划范围

衡东县河西新区地处衡东县老城区西侧，以洣河为界，由栗木乡的秋波村、吴集镇的白洲坪村、坪石村、坪桥村、龙江村、大势塘村组成。总用地面积约为 11.43 平方公里。

2、发展定位

根据规划区的现状条件和发展定位，为拓展城市空间，提升城市

品位，积极引导城镇集聚辐射功能中心逐步由河东向河西转移，规划确定河西新区的发展目标为：衡东县的行政、商务中心区，承担行政办公、金融贸易、会议展示、文化科技、旅游服务及宜居生活等功能，体现滨水的、生态的、现代的城市形象。

3、城市规模

（1）人口规模：

根据国家城市规划人均单项建设用地指标中居住部分的规定 23-36 平方米 / 人的规定，规划区内总居住用地面积为 338.93 公顷，取规划人均居住用地面积 29 平方米/人，得出规划区规划总人口约为 11.69 万人。

（2）用地规模：

河西新区规划总用地面积 1143.44 公顷，人均城市建设用地面积为 97.80 m²/人，属于第三级人均用地指标。

4、规划布局

根据片区整体空间特点，空间结构要素可以概括为“一心三园五轴五带八区”。

“一心”：将衡东县行政中心与东部商务商住地段结合起来，打造衡东县的行政办公和城市综合体中心。

“三园”：借助衡东县优越的生态景观优势，打造坪塘生态湖景区、杨山森林公园景区和山体公园景区，形成良好的城市景观风貌。

“五轴”：四条城市发展轴。分别为沿双园大道、文冲西路、吴集镇路、衡东大道和坪塘大道发展轴。

“五带”：洙江风光带、坪桥路景观带、杨峰路景观带、凤凰路景观带、彩霞路景观带。

“八区”：一个土菜文化风貌区、一个生态宜居示范区、一个科

研教育区、一个商住结合区、一个工业园片区和三个居住片区。土菜文化风貌区，依托双园大道的交通优势，在其西侧与坪塘生态湖的南侧规划一个土菜文化风貌区，提升衡东土菜的知名度；生态宜居示范区，在规划区北部结合附近居住和娱乐设施用地，打造衡东县的生态宜居示范区；教育科研区，以衡东县职业中专为中心，打造衡东县的教育科研区；一个生态工业园区，位于规划区南部的工业园区，均布置一类产业。三个居住片区分别位于坪塘生态湖以北、坪桥路以南和吴集镇路以北区域，在居住区周边及内部提供配套功能，构建和谐的人居环境。

3.1.1.3. 给水规划

根据《衡东县河西新区控制性详细规划》，主要规划内容如下：

1、规划水源

城区河道主要为湘江一级支流洙水，洙水水质良好，地下水不作为城市水源，城市水源主要从洙江取水。

2、用水量预测

参考《衡东县县城总体规划（2008-2030年）》的用水指标，结合河西新区的用水现状，确定河西人均综合用水量为 $0.7 \text{ 万 m}^3/\text{万人} \cdot \text{d}$ ，人口以 11.69 万计，规划区总用水量为 $8.18 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，与各项用地总用水量接近，故预测用水量符合规划区发展需要。

3、水厂规划

规划新建杨山水厂，取洙水作为水厂水源，水厂一期建设库容量规模为 8 万吨/日。待吴集镇组团开发后，水厂库容量规模扩大到 10 万吨/日。河西新区规划一期供水由县城老城区自来水厂和杨山水厂共同供水，规划远期供水由杨山水厂供水。

4、管网规划

给水管网布置采用环状方式，城市主干管采用 DN600 接入市政供水，在区内以 DN400、DN300 管形成主环网，支路以 DN200 管形成环网。

在规划区内设置五个加压泵站，一个取水泵房，以保证河西片区的供水。

5、水源保护

(1) 取水点周围半径 100m 的水域内严禁捕捞，停靠船只，游泳和从事可能污染水源的任何活动，并由供水单位设置明显的范围标志和严禁事项的告示牌。

(2) 饮用水源一级保护区，取水口上游 1000 米，下游 200 米水域内，必须达到地表水环境质量标准 II 类标准，禁止向一级保护区内排放废水、禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止从事旅游、游泳和其它可能污染生活饮用水水体的活动。其沿岸防护范围内不得堆放废渣，不得设立有害化学物品仓库，堆栈或装卸垃圾、粪便和有害物品的码头，不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒农药，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。

3.1.1.4. 排水规划

根据《衡东县河西新区控制性详细规划》，主要规划内容如下：

1、排水体制

排水体制采用雨污分流制。工业企业、医院污水、废水要处理至符合国家排放标准后方可排入城市污水管网。

2、污水厂规划

根据本次规划用地布局以及地形情况，规划在河西建设一座污水处理厂，其用地规模为 5.50 公顷，近期建设规模为 7.5 万 m^3/d 。远

期待吴集镇组团开发后，污水厂规模扩大到 10 万 m^3/d 。污水处理后排入洙水河。

实施污染物总量控制和浓度控制相结合的原则，区内工业和生活污水在达到《污水排入城市下水道水质标准》相关要求后，方可排入污水管网。污水处理厂出水水质指标需达到《污水综合排放标准》一级标准后才能排放。

3、污水管网规划

规划在双园大道一坪塘大道设置一条由南向北的污水主干管；根据规划区远期整体发展需求，在滨江路设置一条污水主干管，沿坪石路敷设一条深埋反排的污水主干管，以满足一期建设需求；污水管径从 DN400 到 DN1000 不等。

3.1.2. 现状问题

3.1.2.1. 管网现状

衡东县河西片区现状管道属于雨污分流制，在已修建的市政道路上均布置有雨污两套管道系统。但由于衡东县河西片区目前处于待开发状态，只拉通了衡东大道和双园大道这两条主要交通干道，但是配套管网不完善，通往污水处理厂的道路没有拉通，其余部分道路未拉通或处于设计未施工，导致污水管网系统处于断层状态，部分污水排至未拉通路段进行直排，末端至污水处理厂的污水管道未拉通，污水也进行直排。污水直排会对周边的居民的生活环境产生影响，而部分污水直接排入洙水，导致洙水受到污染。为保障衡东县河西的经济发展以及人民的生活环境，污水直排的问题亟待解决。

3.1.2.2. 排口现状

衡东县河西片区目前排污口有 8 处，主要分为两大类，一类是下游污水管道未拉通，污水无去处；一类是污水接入雨水管道，导致雨

水排出口有污水排出。衡东县河西排出口基本为第一类状况。8处排污口位置如下图所示。其中1、4、5号排口为末端总排口，在这三处末端排口处设计了三个泵站，用污水提升泵站将污水送至污水处理厂进行处理。



3.1.2.3. 泵业智造产业园现状

泵业智造产业园 2#污水处理站(未建)规划占地 2500m²，处理规模 2200m³/d，位于状元路和彩霞路交叉口东南角；1#污水处理站(在建)占地约 780m²，处理规模 300m³/d，位于双园大道东侧。

待 1#污水处理站建成可保证工业废水+生活污水处理至达标外排，但污水处理成本较高，到 4.0 元/m³。

3.1.2.4. 存在的问题

目前污水系统主要存在的问题：

1、配套管网不完善，污水管网系统处于断层状态，部分污水排至未拉通路段进行直排，末端至污水处理厂的污水管道未拉通，污水也进行直排。

2、部分污水管道存在混接情况，污水管道直接接入雨水管道，导致雨水排口有污水排出，污染环境。

3、泵业智造产业园污水近期可由 1#污水处理站处理达到直排标准，但污水处理费用昂贵，达 4.0 元/m³，因此泵站智造产业园污水将来如何解决，需慎重考虑。

3.1.3. 需求分析

通过规划及现场踏勘，污水直排、雨污混流造成污染严重，河西片区配套管网建设至关重要、势在必行。

针对以上问题，本项目完善河西片区配套管网，对现有管网雨污分流及接入污水干管，规划建设 3 处污水提升泵站，排污口处污水接入雨水端封堵，再将污水管道接入现状市政污水管排至泵站 3，最后由泵站 3 排至污水处理厂。

3.2. 建设内容和规模

本项目主要为衡东县河西片区配套管网建设及污水综合收集处理系统改造，其中：

配套管网 37734m，管网改造 8585m，检查井 610 座，沉泥井 204 座，路面开挖及修复 92638 m²，提升泵站 3 座。

第四章 项目选址与要素保障

4.1. 项目选址

本项目位于衡东县河西片区。具体地理位置如下图所示



4.2. 项目建设条件

4.2.1. 区位条件

衡东县位于衡阳市东北部，地处衡阳盆地、湘江中游、衡阳西南云大都市区东北部。县域面积 1926 平方公里，约占湖南省总面积的 0.9%。京广铁路、京广高铁、吉衡铁路纵贯而过，京港澳高速公路、泉南高速公路、衡大高速公路、衡炎高速公路、南岳高速公路交汇，与 S211、S314、S315 三条省道及湘江、洣水连为一体。

4.2.2. 自然环境条件

1、区域地形、地貌

衡东县地处衡阳盆地与醴攸盆地之间，地势东南高，西北低。地形似雄鹰展翅。地貌以丘陵为主，山地、平原交错。山脉走向多北东——南西，或北北东——南南西，与构造形迹走向一致，海拔一般都在 300~800 米之间，县境有海拔高度 500 米的山峰 30 余座，最高峰为天光山。全县可分为四个地形区：西北区主要是丘陵、岗地地貌，

海拔一般在 100~200 米；中部区主要为 X 形隆起的低山为主的山地地貌，大部分地区为 300~500 米；西南区主要是海拔 50~200 米的平原、岗地组成；东部区多以 200 米以下的丘陵、岗地、平原为主。规划范围基本处于 50~200 米之间的丘陵与岗地区。

2、气象条件

衡东县属亚热带季风温润气候，年平均气温 17.7℃，雨量丰沛。年均日照 1812h，年均气温 18.9℃，年均降雨量 1336mm，相对湿度为 78%，年无霜期 300 天。

3、水文

衡东县属湘江水系、洣水流域。由于受地质构造的影响和水流切割侵蚀的作用，河流呈树状不平衡分布，河网密度达 0.52 公里/平方公里，全县以湘江、洣水为主，共有江河溪港 169 条，总长度 993.5 公里，其中：湘江长 85.1 公里，湘江一级支流 17 条，总长 199.5 公里；二级支流 46 条，总长 307.2 公里；三级支流 69 条，总长 268.5 公里；四级支流 23 条，总长 95.8 公里；五级支流 11 条，总长 33.8 公里；六级支流 2 条，总长 3.6 公里。以上河流中除 4 条发源于外县，其余均发源于衡东县。湘江、洣水、永乐江是流经衡东县的三条主要河流。

较大河流两岸为第四系全新纪冲击、洪积砂砾石层，含水层厚度一般较小，水位埋深较浅，地下水径流短而通畅，水位变化大，水循环交替强烈。中部山区以东地区，赋存碳酸盐岩裂隙溶洞水，含水量较丰富。甘溪水文站 20 年一遇的洪水位为 54 米。

4、地质条件

经初步勘察，项目所在区处于新华夏第二沉降带南端，属衡阳盆地东北边缘和澧攸盆地西南边缘的桥接地带，各向西南、东南敞开，

较大地影响着区域的地貌形态。园区地貌类型多样，以岗丘为主，且多为低丘垅岗，起伏不大，冲沟较为发达，地势较低，形成“指状”谷地。丘陵多为土质或土石质，由于亚热带风化作用的红土化过程，导致组成丘陵的物质主要为红色，深红色残坡积的粘土、亚粘土及风化残余石块。

5、场地地震效应

根据《中国地震动峰值加速度区划分》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016版），拟建场地地震动峰值加速度 $\alpha < 0.05g$ ，地震动反应谱特征周期 $T_s = 0.35s$ ，抗震设防烈度为 6 度，工程建设按 6 度设防。

4.2.3. 交通运输条件

衡东县位于衡阳市东北部，地处衡阳盆地、湘江中游、衡阳西南云大都市区东北部。京广铁路、京广高铁、吉衡铁路纵贯而过，京港澳高速公路、泉南高速公路、衡大高速公路、衡炎高速公路、南岳高速公路交汇，与 S211、S314、S315 三条省道及湘江、洣水连为一体。

4.2.4. 公用工程条件

1、周边道路

项目区域周边已形成以衡东大道、双园路等主干道为骨架的道路交通网络。

2、给水系统

项目给水由衡东县城区给水管网引入。

3、排水系统

项目场地雨水和生活排水，最后排至附近污水管网。

4、供配电系统

项目供电由附近电网引入。

5、电信系统

项目区附近有移动，联通，电信的移动通讯基站，信号较好。

4.2.5. 社会经济条件

2022 年是极不平凡的一年。这一年，全县上下认真贯彻落实"疫情要防住，经济要稳住，发展要安全"决策部署，高效统筹疫情防控和经济社会发展，全力以赴稳增长、稳市场、保就业、保民生，着力推动高质量发展，一揽子政策密集落地，全县经济克难前行，恢复态势稳中向好，社会大局保持和谐稳定，现代化县域经济强县建设迈出了坚实步伐。

初步核算，2022 年全县实现地区生产总值(GDP)336.50 亿元，按可比价计算，增长 5.5%。其中，第一产业增加值 54.10 亿元，增长 3.1%，第二产业增加值 119.35 亿元，增长 8.2%，第三产业增加值 163.05 亿元，增长 4.6%。三次产业结构比为 16.1：35.5：48.4。

全年固定资产投资（不含农户）增长 14.6%。分经济类型看，国有投资增长 61.2%，非国有投资增长 3.1%，民间投资增长 3.5%。从投资方向看，涉农投资下降 35.8%，工业投资增长 53.9%，高新技术产业投资增长 151.6%，民生投资下降 10.2%，生态投资增长 110.5%，基础设施投资增长 71.0%。从投资结构看，产业投资增长 18.7%，占总投资比重 76.5%，比去年提高 2.5 个百分点；工业技改投资增长 91.6%，占产业投资的比重为 44.9%，比去年提高 17.2 个百分点；高新技术产业投资增长 151.6%，占产业投资的比重为 12.7%，比去年提高 8.3 个百分点。全年施工项目个数比上年增长 8.3%。其中，本年新开工项目增长 63.5%。

全年房地产开发投资 14.12 亿元，下降 31.2%。其中，住宅投资 12.13 亿元，下降 28.4%。商品房销售面积 42.16 万平方米，下降 34.0%。

商品房销售额 16.58 亿元，下降 39.8%。商品房销售均价 3932 元/平方米，下降 8.8%；年末商品房待售面积 5.04 万平方米，下降 22.8%。全年新增房地产开发企业 3 家。

全县一般公共预算收入 13.83 亿元，下降 7.5%。其中：地方财政收入 10.53 亿元，增长 20.1%；上划中央收入 3.05 亿元，下降 36.7%；上划省级收入 0.25 亿元，下降 81.8%。从收入分类完成情况看，税收收入 10.72 亿元，税收占总收入的比重为 77.5%，比去年降低 7.6 个百分点；地方税收 7.42 亿元，地方税收占地方收入的比重为 70.4%，比去年降低 4.2 个百分点；非税收入 3.12 亿元，增长 39.8%。从公共财政支出完成情况看，累计完成 46.40 亿元，增长 9.7%。

年末全县金融机构各项存款余额 331.72 亿元，增长 13.4%。其中，住户存款 308.48 亿元，增长 15.8%。全县金融机构各项贷款余额 164.54 亿元，增长 7.7%。全县金融机构存贷比例为 49.6%。

4.2.6. 施工条件

水电条件能满足项目建设运营需要。项目区域自来水及配套工程均较完善，且留足发展空间，完全可以满足工程施工用水及项目建成后生活用水。

衡东县建材资源丰富，各类建材厂家众多，项目建设所需的砂子、石料、砖、木材等均由当地建材厂家提供，水泥可从各地厂家驻湘销售点购买。项目的建筑材料来源充足。

4.3. 要素保障分析

4.3.1. 土地要素保障

本项目国土空间规划、土地利用总体规划、土地利用年度计划、建设用地控制指标均符合区域发展规划要求。

第五章 项目建设方案

5.1. 工程方案

5.1.1. 设计原则

(1) 认真贯彻执行国家相关的方针政策，做到技术先进，经济合理，安全实用，稳妥可靠。

(2) 服从城市总体规划的原则和要求，并与城市道路、给水、排水、防洪、环保、电力、电信、一期建设等工程规划相协调。

(3) 根据区域地形，地貌和地质特点，合理布置管道走向，以利减少管道埋深和污水提升高度，降低工程造价和经常运转费用。

(4) 在保证污水主干管布置合理、布管顺畅、经济的前提下，结合城区内各沟、渠的综合治理，尽量少拆迁，少占地，尽量减少对企事业单位和城区居民正常生产、工作和生活的影响。

(5) 采用各种与地形相适应的管道敷设方式，尽量利用先进、合理的施工技术，减小施工难度，降低造价。

(6) 处理好污水主干管与现状排水系统之间的关系，尽最大可能提高污水收集率。

5.1.2. 设计依据

- 1、《室外排水设计标准》GB50014-2021；
- 2、《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002；
- 3、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；
- 4、《钢结构设计标准》（GB50017-2017）；
- 5、《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015 版）；
- 6、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；

5.1.3. 排水体制

根据两部一局联合颁发的《城市污水处理及污染防治技术政策》3.2 条：“对于新城、新区，应优先考虑采用完全分流制；对于改造难度很大的旧城区合流制排水系统，可维持合流制排水系统，合理确定截留倍数。在降雨量很少的城市，可根据实际情况采用合流制”。衡东县河西片区纳污范围内大部分属于新建城区，同时考虑到我国《室外排水设计规范》（GB50014-2006）规定，在新建地区排水系统一般应采用分流制，并且从保护衡东县水源与生态环境的角度出发，本次项目管网全部为分流制污水管网。

5.1.4. 河西片区配套管网

5.1.4.1. 排水分区

根据地形地势，以及近、远期建设的原则，将河西片区纳污范围分为 8 个区，规划纳污面积合计 784.67ha（除公园绿地）

W1 区，北至滨江路，南至官川路，服务面积 55.22ha；

W2 区，东至凤凰路，北至滨江路，南至文冲西路，西临 W2 区边界，服务面积 25.79ha；

W3 区，北至文冲西路，东至坪塘大道，南至吴集镇路，西临 W3 区边界，服务面积 141.62ha；

W4 区，北至文冲西路，西至坪塘大道，南至衡东大道，东至学府路，服务面积 158.51ha；

W5 区，北至文冲西路，西至学府路，南至衡东大道，东至滨江路，服务面积 31.22ha；

W6 区，北至衡东大道，西至双园大道，南至坪桥路，东至滨江路，服务面积 57.86ha；

W7 区，北至坪桥路，西至坪塘大道，东至双园大道，南临 W7

区边界，服务面积 147.51ha；

W8 区，西至双园大道，东临学府路-柴山路，南临 W8 区边界，服务面积 166.94ha；

表 5-1 纳污范围内污水分区

编号	名称	纳污/汇水面积(ha)	排水体制
1	W1 区	55.22	分流制
2	W2 区	25.79	分流制
3	W3 区	141.62	分流制
4	W4 区	158.51	分流制
5	W5 区	31.22	分流制
6	W6 区	57.86	分流制
7	W7 区	147.51	分流制
8	W8 区	166.94	分流制
合计		784.67ha	

5.1.4.2. 总体布置

根据地形地势条件，按照衡东县河西新区控制性详细规划修编的范围及路网，衡东县河西片区配套污水收集管网布置方案如下：

(1) W1 区官川路敷设污水主干管，双管并排敷设，污水重力进入 W2 区污水干管。污水主干管管径为 DN800，起点管底标高 57.60m，埋深 3.00m，终点管底标高 56.25m，埋深 2.00m，坡度为 1.0‰。

(2) W2 区沿滨江路敷设污水干管，双管并排敷设，污水主干管污水重力输送至污水处理厂。污水主干管管径为 DN800，起点管底标高 55.64m，埋深 1.40m，终点管底标高 55.84m，埋深 2.00m，坡度为 1.0‰。

(3) W3 区沿坪塘大道敷设污水主干管，双管并排敷设，污水重力进入 W2 区污水干管，再重力流入污水处理厂。污水主干管管径为 DN400-DN1000，起点管底标高 55.30m，埋深 2.50m，终点管底标高 53.68m，埋深 4.72m，坡度为 1.0‰。

(4) W4-W5 区，由于呈沟谷状地势，因此沿其临界线——坪石路敷设污水主干管，双管并排敷设，污水重力流入污水处理厂进水主干管。污水主干管管径为 DN400-DN800，起点管底标高 67.75m，埋深 2.00m，终点管底标高 61.30m，埋深 2.00m，坡度为 2‰。

(5) W6 区沿滨江路敷设污水主干管，双管并排敷设，污水重力进入 W1 区污水干管，再重力流入污水处理厂。污水主干管管径为 DN800，起点管底标高 60.73m，埋深 2.77m，终点管底标高 60.00m，埋深 2.02m，坡度为 1.0‰。W6 区污水管道拟为远期实施。

(6) W7-W8 区由于呈沟谷状地势，因此沿其临界线——坪石路敷设污水主干管，双管并排敷设，污水重力进入 W3 区污水干管，继而重力流入污水处理厂进水主干管。污水主干管管径为 DN800-DN1000，起点管底标高 57.73m，埋深 3.10m，终点管底标高 56.18m，埋深 8.00m，坡度为 1.0‰。W7-W8 区污水管道拟为远期实施。

5.1.4.3. 水力计算

1)污水管道设计流量公式为：

$$Q=0.8K_{总}\rho qS$$

其中 $K_{总}$ —污水流量总变化系数；

q —城市单位人口最高日用水量指标；

S —污水汇水面积；

ρ —城市人口密度。

2)其它计算公式

$$Q = vA$$

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

式中 Q —— 流量 (m³/s) ;

v —— 流速 (m/s) ;

A —— 水流断面 (m²) ;

n —— 粗糙系数;

R —— 水力半径 (m) ;

I —— 水力坡降。

3) 主要计算参数

① 管道设计流速 V : —— 污水管道在设计充满度下的最小流速为 V_{min}=0.60m/s;

非金属污水管道的最大设计流速为 V_{max}=5m/s。

考虑到污水管道按远期规模铺设,为保证污水流量较少时管内不发生淤积和沉淀,污水主干管的管径计算按平均流量时的设计流速进行校核,使其最小流速不低于 0.60 m/s。

②最小管径与最小设计坡度

街道下最小管径为 400mm, 相应的最小设计坡度为 0.002。

③污水管道最大设计充满度参见下表。

表 5-3 污水管道最大设计充满度

管径(mm)	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

④污水量总变化系数 K 详见下表。

表 5-4 污水量总变化系数 K 值

污水平均日 流量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
污水量总变 化系数 K	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

⑤管道连接：管道在管径相同时采用水面平接；管径不同时采用管顶平接，使下游管段起端和管内底标高低于上游管段终端管内底标高；特殊情况时采用跌水连接方式。

5.1.4.4. 主要工程量

根据原《衡东县河西新区控制性详细规划》管网规划图，其建设污水管网总长度为 71286m，管径 DN400-DN1000。由于衡东县河西新区尚未完全建成，因此本次配套管网主要建设衡东大道及双园大道的污水主干管及所连接污水干管以及河西新区部分污水支管。

表 5-5 主要工程量清单

HDPE 钢带增强波纹管	DN1000	2633.00
HDPE 钢带增强波纹管	DN800	1261.00
HDPE 钢带增强波纹管	DN400	33840.00
合计		37734.00

5.1.5. 河西片区管网改造

5.1.5.1. 设计原则

本项目的总目标是形成完善、畅通、健康的管网系统，合理布局

污水处理系统，减少污水直排现象的目的。

(1) 污水管按污水量以及《衡东县河西新区控制性详细规划修改(2015年修订版)》和《衡东县国土空间总体规划(2021-2035年)》等相关规划为依据，确定管径和具体走向，设计管道系统的布局、埋深等均尽量符合规划；

(2) 污水干管一般沿着市政道路布设，简洁顺直，尽可能在管线较短、埋深较浅情况下，让最大区域上的污水自流排出，降低工程造价，减少运行成本；

(3) 在设计充满度条件下，重力流污水管道最小设计流速不小于 0.6m/s；

(4) 仔细研究管道敷设坡度与地面坡度之间的关系。所确定的管道坡度，既能满足最小设计流速的要求，又不使管道的埋深过大；

(5) 确定合理的管道埋深。污水管改造后起端覆土考虑使所服务街坊污水管仍能顺利接入，并满足与其它管线竖向交叉的需要。一般新建管顶最小覆土深度控制在 1.0m~2.5m 左右；

(6) 在地面坡度太大的地区，为了减小管内流速，防止管壁冲刷，在改造过程中可以在适当的地方设置跌水井；

(7) 污水管道建成后，只允许满足条件的污水接入，严禁雨水管道接入；

(8) 根据国内管材的情况，合理选用污水管的材质。

5.1.5.2. 管道竖向设计

1、管道竖向设计的原则

(1) 应合理控制污水管道起点埋深，给其他管道预留充裕的铺设空间，同时避免干管埋深过深，增加工程造价；

(2) 根据规范要求，并尽量结合现状地形，采用合理的管径及坡

度，减少管道埋深，降低工程造价；

(3)管线的最小埋深不应小于覆土 0.7 米的要求，特别地段覆土小于 0.7 米时，应对管线做特殊处理；

(4)污水支管的埋深应保证沿途现状所有的接入点污水能顺利接入，且能够满足汇入市政污水主干管的高程要求。

2、管线综合竖向设计的方法

管线高程总体控制是一项繁琐、细致、需要有耐心的工作。计算机软件的应用大幅缩短了这项工作所需的时间。本次高程调整的应用鸿业总图软件。管线的平面布置管线；然后输入管线管径、管壁厚、管道材质等信息；最后遵循管道高程总体控制原则进行管道高程的确定。

根据出设计的控制高程，先确定污水管线和雨水管线的高程。这两种管线都是重力流管道，高程上调整的空间不大，地下水位较高，留给管道布置的竖向空间较小，雨水管线的埋深较浅，基本按地面坡度铺设。污水管线和雨水管线高程确定后，利用计算机检查交叉点的高程情况。如出现高程上的交叉，则对管网进行调整，直至在高程上的交叉全部调开。再确定管径较大的给水管线以及污水压力管线的高程。这些管线虽然都是压力管线，但大管径管线的上弯、下弯需要较大的空间。污水压力管线输送的介质为污水，容易沉淀堵塞，要尽量避免较多的弯曲；管径较大的给水管线以及污水压力管线的高程确定要优先于小管径的给水管线。大管径的给水管线以及污水压力管线的高程确定后，同样利用计算机检查各点的交叉情况，如有不满足的地方，进行调整。最后对小管径的给水管线进行调整、检查确定。

5.1.5.3. 设计流速

(1)计算公式

1)流量公式

$$Q=A \cdot v$$

式中：Q——管段流量，单位：m³/s；

A——水流有效断面积，单位：m²；

V——水流断面的平均流速，单位：m/s。

2)流速公式

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

式中：i——水力坡降，重力流管渠按管渠底坡降计算；

R——水力半径，单位：m；

R=A/P，P——湿周，单位：m；

n——粗糙系数。

本工程污水管道设计管材为 HDPE 管，n 取值 0.009；雨水管道设计管材为钢筋混凝土管，n 取值 0.013。

如果污水在较长时间内低速流淌，固体杂质就会在管内沉积，因此雨、污水管道应使污水流速能冲走沉积的固体杂质，同时如果管道流速过大，水流将对管道产生冲刷，减小使用寿命。

根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)的规定，排水管道的最大设计流速金属管道为 10m/s，非金属管道为 5.0m/s。

污水管道的最小设计流速不小于 0.6m/s，雨水管道在满流时最小流速为 0.75m/s，最大流速为 5m/s。

5.1.5.4. 主要工程量

本次以下游未拉通的主要污水管道进行优先建设，污水管道重力采用 HDPE 缠绕增强结构壁管(B 型管)。

设计内容主要为污水重力管道及其附属工程建设，建设污水重力管道长度 2479m，管径 DN400~DN800；污水压力管 6106m，管径

DN300~DN500。

5.1.6. 管材选择

5.1.6.1. 管材分类

(1) 钢筋混凝土管



钢筋混凝土管在排水管道中应用多用于雨水管道。钢筋混凝土管具有制作方便、造价低等特点，但同时具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、自重大、抗裂性差、性质脆等缺点。钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上，长度在 1m~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

(2) 内衬式复合钢筋混凝土排水管



内衬式复合钢筋混凝土排水管是一种新型的具有耐腐蚀性能的复合排污管材，即在普通钢筋混凝土内壁衬上一层防腐蚀内衬，以达到防止管身混凝土受到污水或其它有害气体腐蚀的效果。按管材施工方式可分为开挖式和顶进式；按内衬材料不同可分为 PVC 内衬复合管、PE 内衬复合管、玻璃钢内衬复合管；按管材成型工艺分可用于离心成型工艺、立式振动工艺或芯模振动成型工艺。它既具有传统钢筋混凝土管的刚度大、价格低等优点，又具有塑料管材内壁光滑、摩阻系数小、耐腐蚀、密封性能好、使用寿命长等优点，是取代传统管材的产品之一。在设计、施工上与传统钢筋混凝土管有共同之处，也有不同的特殊要求。

（3）钢管



钢管具有材质较轻，强度高，承压大、韧性好，适应性强。此外钢管的密封性好，和其它管材的承插式接口相比较，钢管焊接接口密封性最高，且钢管可以制成各种折线型，对地基不均匀沉降适应能力强，同时抗磨损能力较强，吊装方便。但是钢管耐腐蚀能力差，施工复杂，施工周期长，造价较高。使用寿命较短，在使用时需要做防腐处理和保护，使用寿命可达 50 年以上，此外，施工工艺较复杂，现场焊接比较费时。

（4）球墨铸铁管



球墨铸铁管的生产工艺是将以镁或稀土镁合金球化剂加入到铸造的铁水中，使之石墨球化，这样集中应力降低，使管材具有更高的强度及延展性。该种管材具机械性能好，强度接近于钢管；韧性大，很少发生爆管、渗水和漏水的现象；抗腐蚀能力强；可采用推入式楔形胶圈柔性接口，也可用法兰接口，施工安装方便，接口的水密性好，有适应地基变形的能力，抗震效果较好等优点，即兼有钢管的强度与韧性及普通铸铁管耐腐蚀的特点，因而是一种很有前景的管材。但球墨铸铁管对施工提出了较高的要求，球墨铸铁管管体相对笨重，安装时必须动用机械。打压测试后如出现漏水，则必须把所有管道全部挖出，把管道吊起至能放进卡箍的高度，安装上卡箍阻止漏水。

（5）PE 管



我国自 80 年代初开始，系统地研究在市政工程和建筑工程中塑料管的应用。近 20 年来，塑料管在工程应用中得到了很大发展，不仅在数量上而且在品种和规格上得到很大发展。先后开发出了聚氯乙烯管(PVC)、聚乙烯管(PE)、铝塑复合管(PAP)、交联聚乙烯管(PE-X)、聚丙烯管(PP-R)、氯化聚氯乙烯管(CPVCO)、ABS 工程塑料管(ABS)、钢塑复合管(SP)等塑料管。

塑料管在市政给水工程应用较为普及，品种很多，并且可以根据工程特点选择需要的品种、规格的塑料管。目前，国外塑料管仍以聚氯乙烯管(PVC)和聚乙烯管(PE)为主导产品，近几年来，PE 管作为城市供水管和燃气管发展很快，增长速度远远超过 PVC。

聚乙烯(PE)管材是由聚乙烯树脂为主要原料的材料，它是一种高分子量的有机合成材料。其分子式为 $(CH_2-CH_2)_n$ ，PE 管道一般采用中密度和高密度聚乙烯，该类聚乙烯管既有良好的刚性，又有良好的韧性，抗震性很强。聚乙烯为惰性材料，可耐多种化学介质的侵蚀，不需防腐保护，管道内壁光滑，不结垢。聚乙烯(PE)管与其它塑料管相比，抗紫外线和低温能力强，并具有良好的抵抗快速裂纹传递能力。

（6）高密度聚乙烯管(HDPE)



HDPE 管是一种具有环状波纹结构外壁和平滑内壁的新型塑料管材，污水行业常采用高密度聚乙烯管。根据管壁结构不同，可分为缠绕增强管(钢骨架、结构壁)、双壁波纹管和中空壁管几种类型。20 世纪 80 年代初在德国首先研制成功，目前在生产工艺和使用技术上已十分成熟，由于其优异的性能和相对经济的造价，在欧美等发达国家已经得到广泛应用。HDPE 管在我国推广应用十分迅速，目前在许多大型市政排水工程中已得到应用。传统 HDPE 双壁波纹管国内生产厂家众多，质量参差不齐，现随着工艺的提高可生产出能够满足设计管径且质量得以保证的 HDPE 双壁波纹管，且性价比较高。

（7）玻璃钢夹砂管



玻璃钢夹砂管是一种以玻璃纤维及精选硅砂为增强材料，以热固

性树脂为基体材料，通过计算机集中控制，按照一定工艺复合而成的层合结构的复合管材。按其成型方法，通常有玻璃纤维粗纱缠绕成型、夹砂连续玻璃纤维粗纱增强树脂缠绕型、夹砂定长玻璃纤维粗纱增强树脂缠绕成型(RPMP)、玻璃布卷制成型和玻璃纤维短切粗纱增强树脂——砂浆离心浇铸成型几种。其中，最先进、有代表性的是夹砂定长玻璃纤维粗砂增强树脂缠绕成型工艺(RPMP)，国外已广泛使用于给排水及一些工业输送管道，国内在长距离输水工程中已采用较多，给水压力管大多采用 d1000 以下管道，无压管已采用大于 d3600 直径的实例，在排水工程中也有较多的使用。

玻璃钢夹砂管是 20 世纪 90 年代兴起的一种新型管材，它具有可设计性强、水利特性优良、其内壁非常光滑，耐磨性好接口可靠、输送流体能力强，耐腐蚀、耐磨、热电绝缘、无需维护，绿色环保、安全可靠、寿命长，轻质高强、运输安装方便快捷，管道配件种类齐全，综合效益高等优点。

5.1.6.2. 管材性能比较

表 5-6 管道性能比较表

管材特性	钢筋混凝土管	钢管	PE 管	HDPE	UPVC
水力学性能	内壁粗糙，易结垢	内壁粗糙，易结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢
摩阻系数	0.013~0.014	0.013	0.010	0.009	0.010
水头损失	较大	较大	较小	较小	较小
抗渗	一般	强	强	强	

性能					
耐腐蚀性	一般	一般	好	好	好
耐冲击性	好	较好	较好	较好	较好
柔韧性	刚性	刚性	好	好	
强度	大	大	较小	较大	
密封性能	承插连接,密封一般	采用焊接,刚性接口:	电热熔连接,密封好	橡胶圈止水,密封好	
重量及运输	重,运输麻烦	较重,运输较麻烦	轻,运输方便	轻,运输方便	
施工难易	较难	一般	容易	容易	容易
基础要求	较高	较低	较低	较低	较高
覆土要求	一般用于埋深较大或顶管地段	一般用于埋深较大或顶管地段	埋深不能过大	埋深不能过大	埋深不能过大
回填要求	一般	一般	一般	对回填密实要求高	
使用寿命	20 年以上	50 年以上	50 年以上	50 年以上	50 年
综合性能	综合造价低,使用寿命一般	综合稍高,使用寿命长	综合稍高,使用寿命长	综合较高,使用寿命长	综合稍高,使用寿命长

从工程方面分析,本工程管道敷设在现在道路下面,因此管道需

具有一定的刚性抗变形能力，保证管道在道路及车辆荷载的条件下能够保证足够的安全性与使用年限。

从经济方面分析，HDPE 管在技术性能上具有较大优势，而砼管在防腐性能、密闭性、基础处理、施工难易及运行维护等方面不占优势；经济上，无论是管材单价还是综合单价，HDPE 管材价格较高，钢筋混凝土管价格最低，而钢管刚性强。

从市场使用方面分析，HDPE 管虽然其造价较高，尤其是大口径管道，其造价高昂。但 HDPE 管综合性能最好，在排水工程中应用最广泛、技术最成熟；HDPE 管因其优越的性能而被广泛使用。HDPE 管是 20 世纪 80 年代初在德国首先研制成功，90 年代发展起来的新型塑料排水管材，近几年来广泛运用于市政排水管中，其主要特点如下：

其内壁光滑，外壁具有加强结构，能够承担较大的覆土深度(即静载荷)或动载荷。

作为柔性管，其韧性好、挠度大，相对于刚性管，具有较大的变形能力，能够适应恶劣的地理环境变化和施工条件，对软弱地基造成的管基不均匀沉降和错位的适应能力非常强，抗震性好，在 1995 年日本神户地震中，PE 类管材是唯一没有出现断裂的管道。

适应温度范围广，-60℃的环境中管道不破裂，输送介质的最高温度可达到 60℃。

其内壁光滑，不结垢，摩阻系数为 0.009，在管道输送流量相同情况下，可采用内径较小的管，从而降低一次性工程投入，因此经济优势明显。

具有优异的物理性能，即保持有较好的刚性、强度，也有较好的柔性、耐蠕变性能，还具有高抗剪切强度和良好的耐磨性能。

使用寿命长，由于其分子结构没有极性，所以化学稳定性好，一般使用环境的土壤、电力、酸碱等因素不会使管道损坏。在埋地情况下，HDPE 管使用年限可达 50 年以上。此外，它也不会促进藻类、细菌或真菌的生长。

安装方便，施工快捷。由于重量轻，连接简单，搬运方便，采用承插口连接方式可在坑槽内快速完成安装，大大降低劳动强度和机械使用量，缩短工期，节省成本。在工期紧和施工条件差的情况下，其优势更加明显。

接口密封性好。采用承插形式，使用橡胶圈密封。从根本上保证了能够快速安装施工，同时克服了电热熔连接存在连接效果不佳存在泄漏的问题，同时也提高了安装操作速度。管材符合国家环保要求，无污染，无毒害，且可重复回收利用。

本次工程污水管道拟采用 HDPE 缠绕增强结构壁管(B 型管)。

5.1.7. 管网附属设施

5.1.7.1. 检查井

为便于截污干管维护及疏通，干管应设置检查井。检查井通常设在管道交汇、转弯、变径或坡度改变、跌水等处，另外直线管段上相隔一定距离也需设置检查井。检查井形式采用圆形和矩形两种，材料采用钢筋混凝土。检查井在直线管段上的最大间距依照表所示。

表 5-7 最大间距依照表

管径(mm)	300~600	700~1000	1100~1500	1600~2000
最大间距(m)	75	100	150	200

经过长期管道的运行维护发现，砖砌检查井在使用过程中存在不同程度的渗漏问题，容易形成空洞，导致地面塌陷问题出现。故本次

设计考虑检查井均采用钢筋混凝土结构。

因雨水中含有大量的泥沙或悬浮物，容易沉积。为降低管道淤积的机率，方便管道疏通维护，在适当位置设置沉泥井(沉泥槽),沉泥井落底 500mm。

沉泥井设置位置一般为：

- 1) 各截污口接入井处；
- 2) 雨水管上每隔 3~4 座检查井设 1 座沉泥井；
- 3) 污水过河管、倒虹管前一个检查井内；
- 4) 泵站前一个检查井内。

5.1.7.2. 跌水井

当管道跌水水头大于 2.0m 时，应设置跌水井。特别是污水管，由于截污次支管埋深一般较浅，当其接入主排放管道时(尤其是下游段)，跌落水头通常较大，需设置跌水井进行消能。本工程跌

水水头 2.0m 以内，不设跌水井。跌水水头大于 2.0m，但主管正常运行时水深(相当于消力槛)满足消能时，利用主管水深进行消能。对于下游主管高程较低，采用格网式消力池进行消能，在钢筋混凝土板上布置若干圆孔，使水流分散以达到消能效果。

5.1.7.3. 管道基础、接口型式、连接方式、埋深控制

1、沟槽、沟底与垫层

(1)沟槽的宽度、分层开挖高度等应便于管道铺设和安装，应便于夯实机具操作和地下水的排出。

(2)根据沟槽的土质情况，确定边坡坡度，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。

(3)当土壤地基承载力为 80~100kPa 时，应采用原状土作为基础；当土壤承载力为 50~70kPa 时，应采用经夯实后的复合地基作为基础，

夯实密实度应达到 95%。

(4)当沟底遇到地下水时，应采取排水施工。

(5)管道的垫层应按回填材料的要求使用砂或砾石。管床应平整，垫层厚度不宜小于 50mm，且不得大于 150mm。

2、管道基础

HDPE 缠绕结构壁管基础管道应采用土弧基础。对一般土质，应在管底以下原状土地基或经回填夯实的地基上铺设一层厚度的中粗砂基础层，根据地质情况，分别采用不同类型的砂垫基础。当地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 时，基底可铺设一层厚度为 100mm 的中粗砂基础层；当地基土质较差，其地基承载力特征值 $55 \leq f_{ak} < 80\text{kPa}$ 或槽底处在地下水位之下时，宜铺垫厚度不小于 200mm 的砂砾基础层，也可分两层铺设，下层用粒径为 5~40mm 的碎石，上层铺设厚度不小于 50mm 的中粗砂；对软土基础(指淤泥、淤泥质土、冲填土或其他高压缩性土层构成的软弱地基)其地基承载力 $f_{ak} < 55\text{kPa}$ ，或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时，必须先对地基进行加固处理，在达到规定地基承载能力后，再铺设中粗砂基础层。基础表面应平整，其密实度应达到 85%~90%。

5.1.7.4. 管道连接

(1)HDPE 缠绕结构壁管连接采用承插橡胶圈密封方式；聚乙烯 PE100 管采用热熔连接。

(2)污水支管与干管或总管之间在检查井内的连接，采用水面或管顶平接，管道转弯和交接处，其水流转角不小于 90° 。

(3)压力管根据管径、转角、试压标准和接口摩擦力等因素，在垂直或水平方向转变处设置支墩。

(4)压力管和自流管连接时，设消能设施。

5.1.7.5. 管道埋深控制

根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质，同时考虑城市其它市政管线(如给水管、雨水管、燃气管、电力电信管等)的设置，综合考虑确定污水管道标高。本设计中的重力流污水管道埋深一般情况下不小于 1.5m，少数地形受到限制的地区以及未敷设于规划道路内的管道最小管道

埋深采用 0.7~1.5m；压力流污水管道埋深一般为 1~1.5m。

5.1.8. 管道结构设计

(1)管材：HDPE 缠绕结构壁管；聚乙烯 PE100 管。

(2)混凝土：垫层为 C15，其余为 C30。

(3)管道的接口：HDPE 缠绕结构壁管连接采用承插橡胶圈密封方式；聚乙烯 PE100 管采用热熔连接。

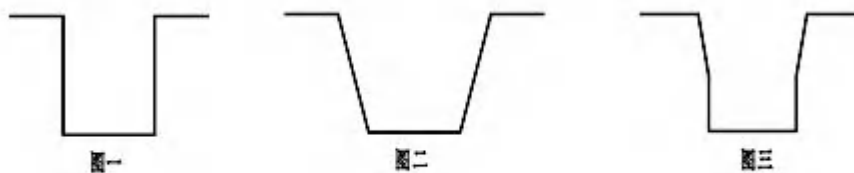
(4)管道开挖沟槽的设计：

①沟槽开挖前应充分了解开挖地段的土质及地下水、管道直径、埋设深度、地面构筑物等情况，根据这些情况来确定沟槽形式。沟槽一般有三种形式：直槽式(图一)、大开槽式(图二)、混合槽式(图三)。

②沟槽开挖可以用机械或人工开挖，挖土方时槽底需留 200mm 厚的土层，在铺管子或铺筑管基

前，由人工清除整平。严禁扰动槽底土壤，如发生超挖，严禁用土回填，可采用天然级配的砂石或卵石回填。

③槽底不得受水浸泡，当沟槽位于地下水位以下时，要做好排水工作。

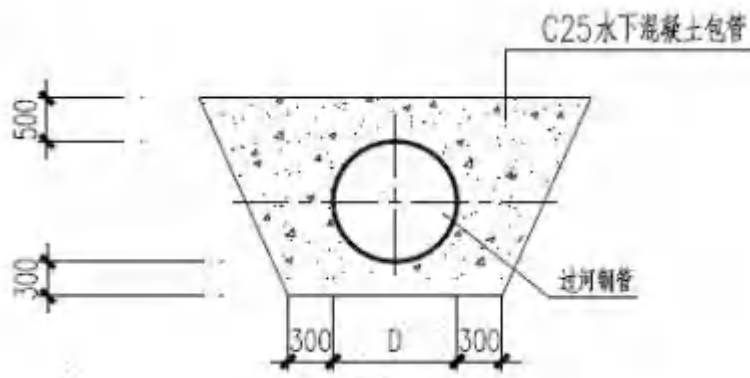


④当管基局部遇有软弱土层，流砂性土壤，有机土或体积含湿量变化的土壤时，应进一步深挖，以便能提供足够的稳固基础垫层。在施工中如已超挖，包括偶尔进行的必要超挖，均采用砂卵石回填至管基底，回填砂卵石的压实系数要求不小于 0.97。

⑤在管沟底部有地下水或沟底土壤有流砂趋势时，要用适当的方法进行排水，直到管道安装完后，应及时检查验收并回填至设计的地面标高。

⑥当施工条件不允许大开挖施工或管道埋深超过开挖允许深度时，将采取顶管或拉管施工。

⑦过河管线施工方案：过河管道宜在枯水季节施工；位于河床段采用水下挖槽施工、位于河岸坡堤段采用局部围堰大开挖或大开挖施工；位于河岸坡堤以上的管道采用大开挖施工方案。过河管道采用钢管，位于河床处的钢管采用水下混凝土包裹：



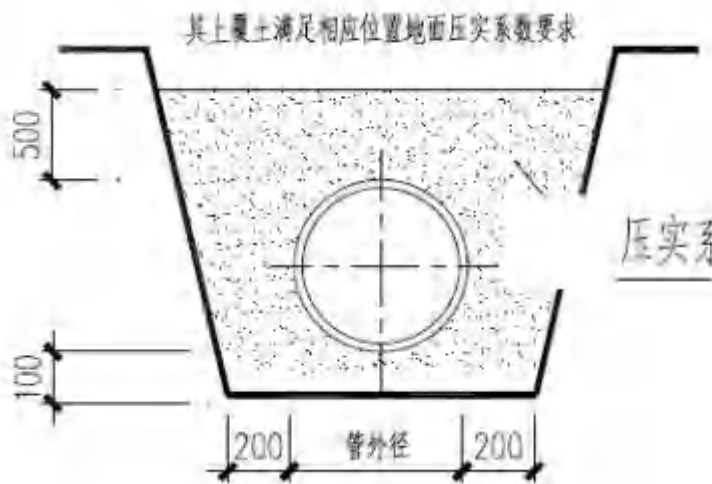
(5)管道沟槽的回填设计：

管道回填土的质量直接影响管道的受力条件，因此埋管各部位的密实度必须按要求进行回填。

沟槽回填土方应及时，以保护管道位置正确，避免沟槽坍塌，尽早恢复地面交通。管槽回填土时先将槽内积水排除，再进行分层回填并逐层夯实。管道两侧全部管区的回填材料应填满无空隙并分布均

匀。管道两侧土壤的夯实方法可根据管道的刚度、埋深、土壤特性等决定，但不允许采用渗水或加高回填土的办法来提高密实度。

重型设备至少在管顶覆土 1 米厚以后才能使用。HDPE 管管道基础及管道回填土采用中砂、粗砂回填，压实系数不小于 0.94。



(6)检查井、沉泥井设计

根据工程地质地形条件，检查井、沉泥井均采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级为 S6。

5.1.9.排口改造方案

衡东县河西片区排口改造主要对下游未拉通的重要污水管道优先建设如白洲路、凤凰路以及学府路，形成完善、畅通、健康的管网系统，再经由三处污水提升泵站，通过这三处污水提升泵站，将污水送至河西污水处理厂。



图 5-1 改造方案总布置图

(1)排口 1：衡东大道西排污口

衡东大道西排污口现状已通过泵站 1 解决，但是现状仍有污水排出，建议复查现状污水管和周边住户是否均已接入污水泵站。

(2)排口 2、3：坪石路排污口(奥体北)、奥体西侧排污口

坪石路和奥体西侧排污口均是由于下游管道未建设，污水管道无

出路只能直排造成的污染。本次方案设计将凤凰路的管道拉通至衡东大道(凤凰路排水管道已经设计,但尚未施工,但是其设计为 DN400 污水管道,建议改为 DN600)。

总设计 DN600 污水管道 807m。

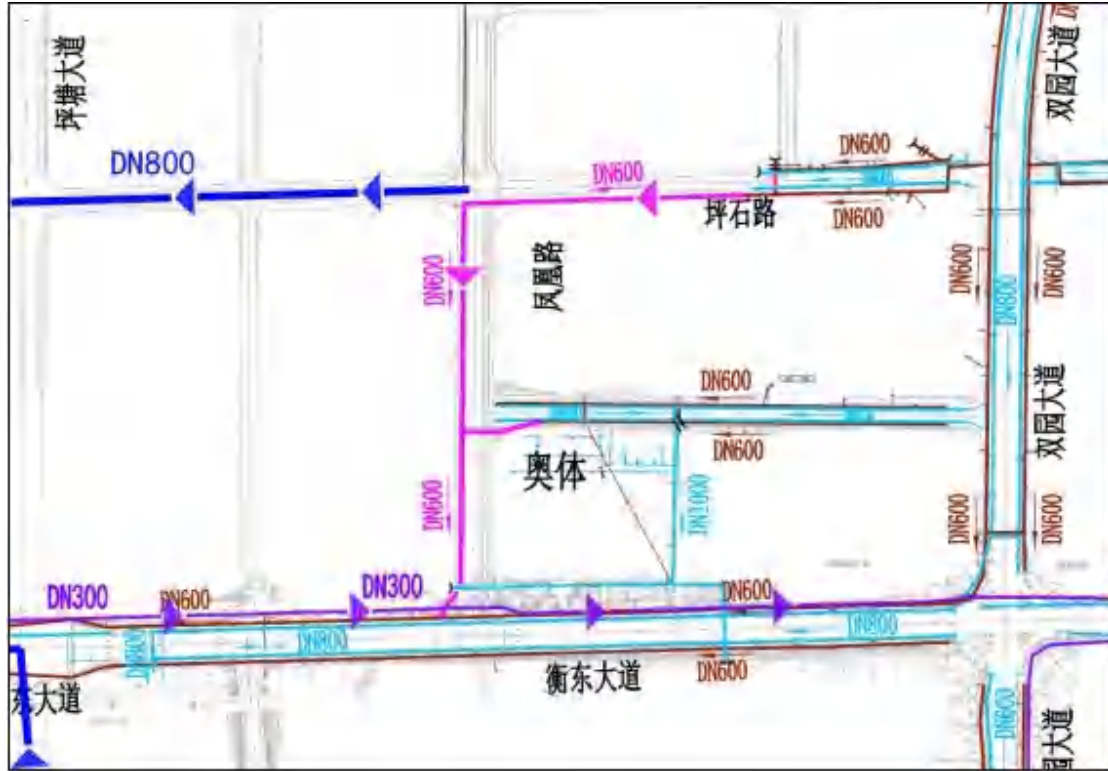


图 5-2 坪石路及奥体污水管道布置图

(3)排口 4：滨江路北侧排污口

本次方案设计将学府路的管道通过白洲路拉通至滨江路(白洲路排水管道已经设计,但尚未施工),和现状滨江路末端污水管道汇合,最终通过现状泵站 3 加压送至污水处理厂。

总设计: DN600 污水管道 277m;



图 5-3 滨江路北侧污水管道布置图

(4)排口 5、6：衡东大道涨水排污口、学府路排污口

本次方案设计只需将衡东大道涨水排污口处污水接入雨水端封堵，再将污水管道接入现状市政污水管。滨江路起伏段则将污水管道由衡东大道按 1%坡度埋设，可顺接至坪石路段污水管道。学府路则将污水管道拉通至衡东大道现状污水管道，部分混接口封堵即可。

总设计：DN400 污水管道 81m;

DN600 污水管道 867m

DN800 污水管道 15m。

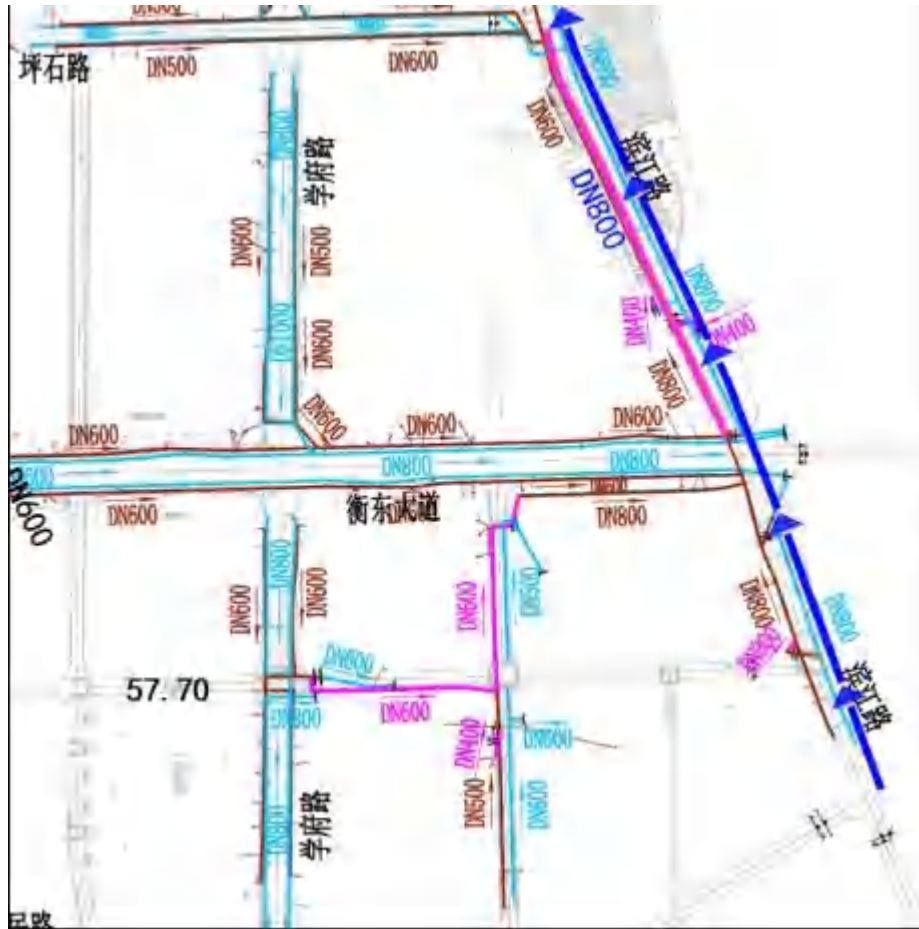


图 5-4 衡东大道洩水段学府路污水管道布置图

(5)排口 7：双园大道西侧农田排污口

双园大道西侧农田排污口是由于下游污水管道尚未拉通，因此污水直排造成污染。本次方案设计将该出污水接入双园大道 DN600 污水管道中。

总设计：DN400 污水管道 343m;



图 5-5 双园大道西侧污水管道布置图

(6)排口 8：泵业产业园排污口

本次方案设计将状元路污水管道接入双园大道 DN800 现状污水管道。泵业产业园处排出口处完善现有泵站 2 的建设。

总设计：DN600 污水管道 69m;

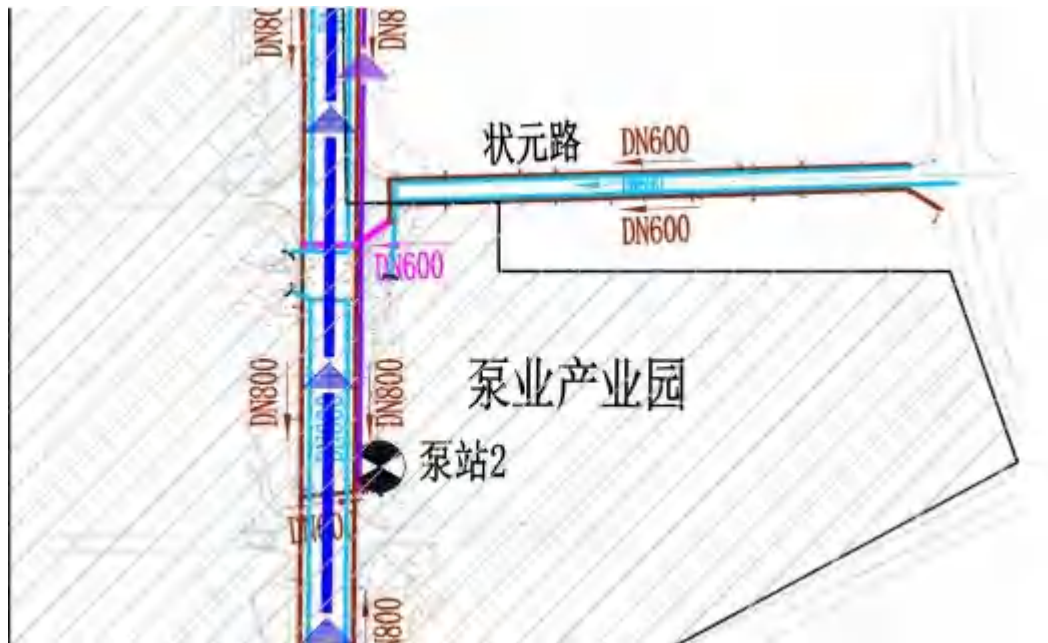


图 5-6 双园大道泵业产业园污水管道布置图

5.1.10. 泵站方案

根据泵站汇水面积以及现状水量分析泵站需要提升水量：

表 5-8 泵站纳污面积及流量估算

	泵站 1	泵站 2	泵站 3
现状纳污面积(m)	1440837	1129192	3705405
测算流量(m/d)	1127	3383	5398
最大时流量(m ³ /h)	116	296	457
扬程(m)	22	19	25
出水管径(mm)	DN300	DN300	DN500
实际设计流量(m/d)	2500	2500	10000
方案调整后流量 (m/d)	2500	3500	10000
分期	分两期，近期 1200m/d	分两期，近期 1300m/d	分两期，近期 5000m ³ /d

1) 泵站 1

根据《衡东县国土空间总体规划(2021-2035 年)》对中心城区范围的调整以及对城镇开发边界线的划分，近期泵站一纳污范围增加较大(即衡东大道以南坪塘大道以东以及双园路以西和城镇开发边界线汇合的面积)，考虑 2500m²/d 较为合理。

泵站土建一次性完成，设备安装建议分两期，近期 1200m²/d。

泵站 1 污水压力管道为 DN300，根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)，压力管道设计流速宜采用 0.7~2.0m/s。压力管计算结果如下：

流量	Kz	最大时流量	管径	流速	千米水损
(m ³ /d)		(m ³ /h)	(mm)	(m/s)	(km/m)

2500	2.23	232.292	DN300	0.846	5.004
			DN250	1.221	12.221
			DN200	1.895	35.655

经比较 DN250 和 DN200 流速虽在合理范围内，但是水损较大，会增加泵站工作扬程以及管道的耗损，因此设计采用 DN300 管径合理。

2)泵站 2

泵站 2 规模调整为 3500m³/d，近期 1300m²/d，远期考虑纳入泵业产业园 2#污水处理站 2200m³/d 的污水量，总规模达 3500m²/d。

泵站土建一次性建设完成，设备分两次安装，近期 1300m/d。

泵站 2 污水压力管道为 DN300，压力管计算结果如下：

流量	Kz	最大时流量	管径	流速	千米水损
(m ³ /d)		(m ² h)	(mm)	(m/s)	(km/m)
3500	2.1	306.250	DN400	0.636	2.122
			DN300	1.116	8.344
			DN250	1.610	20.379

经比较设计采用 DN300 管径合理。

3)泵站 3

泵站 3 为末端总提升泵站，考虑到污水厂近期建设规模为 10000m³/d，为防止重复建设，泵站 3 规模考虑为 10000m²/d，近期 5000m³/d，远期调整为 10000m³/d。

泵站土建一次性建设完成，设备分两次安装，近期 5000m³/d。泵站 3 污水压力管道为 DN500，压力管计算结果如下：

流量	Kz	最大时流量	管径	流速	千米水损
(m ³ /d)		(m ² h)	(mm)	(m/s)	(km/m)

1000	1.88	783.333	DN600	0.732	1.726
			DN500	1.049	4.143
			DN400	1.626	12.054

5.1.11.泵业制造产业园方案

2#污水处理站(未建)规划占地 2500m²，处理规模 2200m³/d，位于状元路和彩霞路交叉口东南角；

1#污水处理站(在建)占地约 780m，处理规模 300m³/d，位于双园大道东侧。

待 1#污水处理站建成可保证工业废水+生活污水处理至达标外排，但污水处理成本较高，到 4.0 元/m³。

对于 1#污水处理站和 2#污水处理站未来走向，本项目有以下两种方案：

(1)方案一

近期：泵站 2 尚未建设完全时，1#污水处理站将工业废水+生活污水处理至达标，可直接排放。远期：新建一套工业污水管网，污水全部排往河西污水处理厂，在河西污水厂专门建设工业废水处理站，之后和生活污水统一处理达标。

(2)方案二

近期：泵站 2 尚未建设完全时，1#污水处理站将工业废水+生活污水处理至达标，可直接排放。

远期：泵站 2、3 建设完全，泵业产业园工业废水需经站内处理完成达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)后和生活污水一起排入泵站 2，经由泵站 3 加压送至河西污水处理厂(10000m³/d)。经泵站 2 加压至衡东大道经泵站 3 加压送至河西污水处理厂。

远期由于工业污水为 $2500\text{m}^3/\text{d}$;占生活污水比例为 1:4, 为保证污水厂的有效运行, 污水厂需新增水解酸化工艺(即将微生物不能分解的大分子物质转化为可分解的小分子物质), 并新增碳源。

远景期: 河西两条污水主干管拉通, 可废除泵站 2、3, 泵业产业园工业废水经站内处理完成达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)后, 可经由污水主干管重力排往河西污水处理厂。

(3)方案比选

方案一虽然减少了泵业产业园内污水站的用地, 但是增加了一套工业污水管道, 且工业污水仍需经过预处理之后才能与生活污水一起处理。因此方案一是将泵业产业园内的工业污水处理措施放置在河西污水处理厂, 且新增了一套污水管网, 增加了投资。根据《湖南衡东经济开发区扩区规划环境影响报告书》: 工业废水、生活污水经预处理达标后排入市政管网接至吴集镇污水处理厂处理达标后, 外排涨水, 因此推荐方案二。

(4)方案二的可行性

根据《湖南衡东经济开发区扩区规划环境影响报告书》结论报告:

①泵业智造产业园: 钝化、磷化等表面处理工艺废水排放需满足《湖南省湘江保护条例》的要求。园区企业废水污染治理技术应采用所属行业排污许可申请与核发技术指南中推荐的废水可行性技术。工业废水、生活污水经预处理达标后排入市政管网接至吴集镇污水处理厂处理达标后, 外排涑水。污水处理厂及配套管网建设未完成、生产废水未接管之前, 新建涉废水排放的企业不得投产(含试生产)。

该园区为泵业特色产业园, 废水排放量较少, 环评建议, 企业废水经收集后排至产业园集中预处理站, 废水处理站处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$, 废水预处理达到吴集镇污水处理厂接管标准后, 排入吴集

镇污水处理厂处理，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准排入洣水。

5.2. 建设管理方案

5.2.1. 项目建设组织模式和机构设置

5.2.1.1. 组织机构

项目建设由衡东县住房和城乡建设局负责组织工程建设实施。为保证项目建设的顺利进行，成立专项负责该工程建设的项目部，分别具体实施项目的报建、工程招投标、施工监督、财务等具体工作。项目建设期配置 7 名工作人员，组成项目部，负责装修工程的全面实施。

5.2.1.2. 项目部职责

- (1) 按上级有关要求，积极落实各项工作；
- (2) 协调部门间工作关系；
- (3) 考察、评审、督促本项目建设方案；
- (4) 制定项目指导原则和项目相关政策；
- (5) 采取有效措施确保项目的顺利实施，实现项目目标。

5.2.1.3. 项目建设管理部职责

- (1) 制定项目实施计划、制定和修改项目培训、项目管理、项目财务信息管理计划；
- (2) 根据领导小组指示，协调各方关系；
- (3) 组织实施管理各类项目业务会议，安排项目土建工程实施、设备采购、合同签订、财务结算；
- (4) 组织实施各类调查和经常性项目检查、监督，组织和安排评估和评价。

5.2.1.4. 项目管理

本项目采取 EPC 建设管理模式。主要为确保建设项目的顺利进

行，同时也可以提高工程的质量和可控制性，减少项目的风险和不确定性。

1、工程监理

本项目应按国家建设部发布的有关工程监理的法规性文件规定、实行工程监理。根据合同要求，委托有相应的监理资质的监理单位对工程进行全过程实行全方位的监理，包括设计阶段、施工阶段、竣工阶段等的监理。审核总监理工程师编制的项目监理的指导性文件，专业监理工程师编制的可具体实施和操作的业务文件。

2、质量管理

严格按照国家建设项目建设程序和管理制度严格管理，建设工程定期检查，严格按照国家技术标准和质量要求组织实施。项目建设按图施工，明确规定项目的技术标准、质量和工期等，不降低建设标准。对工序交接、隐蔽工程检查、设计的变更审核、质量事故的处理。质量和技术的鉴证等进行控制，对出现违反质量规定的事件、容易形成质量隐患的做法采取措施予以制止。建立工程质量日记、质量汇报会等制度以了解和掌握质量动态，及时处理质量问题。

3、进度控制

编制项目实施总进度计划，审核项目阶段性进度计划，制定材料采购计划，寻找出进度控制点，确定完成日期。当实施进度与计划发生差异时候，必须及时制定对策，调整其他计划，建立新的平衡，制定保证不突破总工期的措施，包括组织措施、技术措施、经济措施等。

4、资金管理

工程建设资金实行专户、专项管理。按照国家制定规范的项目财务、会计和报账管理制度，建立资金使用审批制度，设立规范的基本建设财务账簿、编制用款计划和定期上报工程进展情况统计。

5、合同管理

本项目合同主要包括前期咨询合同、设计合同、施工合同以及建设工程相关的其他合同。合同管理由合同的主要条款、合同的订立和履行、合同的变更与解除、合同的违约责任等部分组成。按照本项目的规模和工期、项目的复杂程度、项目单项工程的性质，选择合同的具体类型、使用条款等。

5.2.1.5. 工作制度

1、建立工程质量责任制

实施项目工程质量终身责任制。签订质量终身责任书，明确质量责任，实现以人员素质保证工作质量，以工作质量保证各项制度和现场操作到位的良性工作循环。

2、实行优质优价的计价制度

项目组对工程队验工计价，实行优质优价制度。

3、建立健全质量检查评审制度

项目组每月组织一次质量抽查，每季度组织一次质量检查，根据抽查和检查情况，召开工程质量评审会议，消除质量隐患，提出整改措施。

4、强化质量意识，建立人员培训制度

组织工前培训，学习技术规范和施工操作方法，及时掌握建设中新的工艺和技术。

5、推行全面质量管理体系

强化全员参与质量工作的意识，项目部、施工队成立 QC 小组，针对技术难题和质量通病，进行 QC 小组活动。

6、坚持“三自管理”和“三工检查”制度

施工中坚持自纠、自检和自控，落实好工前、工中和工后检查。

发现不合格时，制定纠正措施，及时改正，合格后再施工下一工序。

5.2.2. 项目建设工期

本项目在建设资金到位、前期准备工作完成的前提下，项目建设周期为 24 个月。在项目资金到位及时的前提下，该项目实施进度分项目前期准备、项目建设、竣工验收等三个阶段进行安排，三个阶段的工作内容和进度安排情况如下：

5.2.2.1. 项目前期准备工作

主要工作为编制可行性研究报告及立项审批、工程设计、招投标以及办理其他相关手续，项目前期准备工作拟耗时 3 个月，即 2024 年 3 月-2024 年 5 月。

5.2.2.2. 项目建设实施阶段

项目建设实施分施工准备和建设实施两个阶段，计划耗时 20 个月。具体进度安排如下：

施工准备 1 个月，即 2024 年 6 月。

建设实施阶段 19 个月，即 2024 年 7 月-2026 年 1 月。

5.2.2.3. 竣工验收阶段

建设项目全部完成，经过各单项工程的验收，符合设计要求，并具备竣工决算、工程总结等必要文件资料，由项目主管部门或建设单位向政府质监部门提出竣工验收申请，在质监单位的监督下由参与工程建设责任主体对项目进行验收。计划耗时 1 个月，2026 年 2 月。

5.2.2.4. 项目实施进度表

本项目实施进度计划详见下表。

表 5-9 项目建设进度表

时间（月份）	2023 年（月）												2024 年（月）												2025	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		

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

(2) 使用国有事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。

2、其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到以下标准之一的，必须招标：

(1) 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；

(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；

(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。

本项目属于《必须招标的工程项目规定》第二条“部分或全部使用国有资金”的规模标准，因此，属于必须进行招标的项目类别。

5.2.3.2.2. 招标范围

项目的施工工程、安装工程、重要设备、勘察设计、监理进行公开招标。

根据《进一步做好<必须招标的工程项目规定>和<必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定>实施工作的通知》（发改办法规〔2020〕770 号）规定：16 号令第二条至第四条及 843 号第二条规定范围的项目，其施工、货物、服务采购的单项合同估算价未达到 16 号令第五条规定规模标准的，该单项采购由采购人依法自主选择采购方式，任何单位和个人不得违法干涉；其中，涉及政府采购的，按照政府采购法律法规规定执行。

5.2.3.3. 招标情况说明

根据《必须招标的工程项目规定》第五条规定：施工单项合同估

算价在 400 万元人民币以上的必须进行招标。

根据《必须招标的工程项目规定》第五条规定：重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上的必须进行招标。

根据《必须招标的工程项目规定》第五条规定：勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的必须进行招标。

如若建设单位变更招标组织形式，拟自行招标的，建设单位应按照《工程建设项目自行招标试行办法》(国家计委第 5 号令)的规定，向项目审批部门报送材料，由审批部门核准。

如若改变招标方式，建设单位应根据“湖南省实施《中华人民共和国招标投标法》的办法”的第十六条，对采用邀请招标的理由作出说明，报审批部门核准。如若不采用招标方式，建设单位应根据《办法》第二章第五条作出说明，由审批部门核准。项目建议招标的基本情况详见下表 5-10。

表 5-10 招标基本情况表（建议）

	招 标 范 围		招标组织形式		招 标 方 式		不采用 招标方式	备 注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察设计	√			√	√			
工程监理	√			√	√			
施工工程	√			√	√			
安装工程	√			√	√			
原材料	√			√	√			
重要设备	√			√	√			
<div style="text-align: right;">建设单位盖章 年 月 日</div>								

第六章 项目运营方案

6.1. 运营模式选择

本项目采取自主运营管理模式。主要理由为一是可以减少对外合同关系，降低风险，提高管理效率；二是有利于节省人力、物力、财力等方面的成本开支。

落实场站属地责任人管理和绩效考核制度，同时，利用监控和巡更远程传输系统，建立“监管平台”，将所有监管过程一并纳入“可视性”监管平台，促使管理做到“无死角、无盲区、横向到边、纵向到底”，实现人工管理和智能化管理一体化。

6.2. 运营组织方案

6.2.1. 运行管理

（1）建立健全完备的管理机构，聘请有经验的技术人员负责管网的技术管理工作。

（2）组织操作人员上岗前的专业技术培训。

（3）建立健全包括岗位责任制和安全操作规程在内的管理规章制度。

（4）对职工进行定期考核实行奖惩制度。

6.2.2. 员工培训需求及计划

1、总体目标

（1）加强高管人员的培训，提升经营者的经营理念，开阔思路，增强决策能力、战略开拓能力和现代经营管理能力。

（2）加强中层管理人员的培训，提高管理者的综合素质，完善知识结构，增强综合管理能力、创新能力和执行能力。

(3) 加强专业技术人员的培训，提高技术理论水平和专业技能，增强科技研发、技术创新、技术改造能力。

(4) 加强操作人员的技术等级培训，不断提升操作人员的业务水平和操作技能，增强严格履行岗位职责的能力。

(5) 加强员工的学历培训，提升各层次人员的科学文化水平，增强员工队伍的整体文化素质。

(6) 加强各级管理人员和行业人员执业资格的培训，加快持证上岗工作步伐，进一步规范管理。

2、原则与要求

(1) 坚持按需施教、务求实效的原则。根据员工多样化培训需求，分层次、分类别地开展内容丰富、形式灵活的培训，增强教育培训的针对性和实效性，确保培训质量。

(2) 坚持自主培训为主，外委培训为辅的原则。整合培训资源，建立健全以公司培训中心为主要培训基地，临近院校为外委培训基地的培训网络，立足自主培训搞好基础培训和常规培训，通过外委基地搞好相关专业培训。

(3) 坚持培训人员、培训内容、培训时间三落实原则。高管人员参加经营管理培训累计时间不少于 30 天；中层干部和专业技术人员业务培训累计时间不少于 20 天；一般职工操作技能培训累计时间不少于 10 天。

6.3. 安全保障方案

6.3.1. 安全生产责任制

1、编制安全责任手册

应由项目单位安全部门牵头，统一编制全员安全生产责任手册，主要包括项目主要负责人、分管安全负责人、安全管理人员、职能部

门负责人等人员的安全生产责任制度，并细化全员安全生产责任清单，规范全员安全生产责任行为，统一全员安全生产责任管理流程，规定监督检查方式频次，明确奖惩处罚条款等章节。

2、实施安全责任公示

项目单位要在适当位置对全员安全生产责任制进行长期公示。公示的内容主要包括所有层级、所有岗位的安全生产责任、安全生产责任范围、安全生产责任考核标准等，做到每年最少一次全员安全生产责任制的修正公示，起到相互警示作用。

3、组织安全责任培训

通过三级教育培训方式，每年开设全员安全生产责任专项培训课程，拟定培训计划，指派培训老师，做好培训课件，定期开课培训，组织培训考试，凡未经考试合格者不得上岗。通过培训能使全员安全生产责任落到实处，做到应知应会，人人明责、尽责、问责。

4、关键重点责任落实

项目单位要积极做好“科技强安、管理固安、文化兴安”的安全保障责任落实，严格把好关键风险因素、典型风险事件、重大风险对象以及重大危险源、重大隐患、重大事故的管控责任，必须明确“事前预防、事中应急、事后追责”的安全对策责任。切实做到二看：一看风险预控，集中体现过程管理、全面管理、基础管理 3 个方面，重点看风险“识别、分级、预警、预控”责任的落实；二看隐患治理，主要体现结果管理、要点管理、强制管理 3 个方面，侧重看隐患“排查、认定、整改、消除”责任的落实。

6.3.2. 劳动安全与卫生防范措施

6.3.2.1. 指导思想

以科学发展观和构建和谐社会的重要思想为指导，坚持安全第

一，预防为主，综合治理；坚持安全施工，以保障项目施工人员的生命财产安全为根本出发点，以遏制重特大事故为重点，以杜绝人员伤亡为目标，倡导安全文化，健全项目安全管理制度，落实安全责任，建立长效的安全机制；坚持安全消防与建设工程同时设计，同时施工，同时投入使用。

6.3.2.2. 劳动安全

1、概述

本项目在施工和运营期均应严格执行国家有关标准规范，严格执行工作程序并努力改善工作条件和现有环境，严格执行劳动法和采取劳动安全保护措施，以确保项目建设人员、管理维修人员的身体健康，维护正常的工作秩序。

2、施工过程中主要安全措施

(1) 督促施工单位建立健全安全生产责任制

①安全生产责任制

根据本工程特点并结合施工现场实际，要求施工承包单位建立健全以项目经理为主，项目技术负责人为辅，项目副经理，施工员、各级管理部门及班组为主要执行者，保安、安全员为主要监督员，为保障者的安全生产责任制，明确各级各类人员职责。

1) 要求施工单位在工程施工生产全过程，认真贯彻落实国家和省市（区）安全生产方针、政策、法规和各项规章制度，并结合工程项目特点，制定安全检查生产管理目标，严格履行安全考核指标和安全生产奖惩办法。

2) 要求施工单位根据工程项目特点和本单位施工现场生产实际，在施工组织设计中制定有针对性的安全技术管理措施，并认真落实，随时解决施工过程中不安全的技术问题，认真消除事故隐患。

3) 要求施工单位严格执行安全技术措施审批制度、施工项目安全交底制度和设施设备交接验收使用制度。

4) 要求施工单位定期组织安全生产检查，定期研究分析承包项目施工中存在的安全生产问题，并加以落实解决。

5) 要求施工单位在发生工伤事故时，保护好现场，按规定及时上报，参加调查处理，并认真吸取教训。

②安全生产制度

根据衡阳市及有关部门文件精神规定，结合本工程的实际情况，项目监理部应督促施工承包单位制定关于安全教育、检查、交底、活动等为主要内容的安全生产制度。

(2) 确保安全施工的措施

①安全施工管理计划

在施工准备阶段，监理必须严格要求施工单位按照有关施工现场标准化管理规定的内容和本工程招标文件的要求进行施工现场布置和管理。在施工阶段，监理必须加强监督、检查和控制。为此，要求施工单位做好相应的工作。

②加强施工现场总平面管理

总平面管理是针对整个施工现场而进行的管理，其最终要求是：严格按照各施工阶段的施工平面布置图进行规划和管理，具体表现在：

1) 施工平面图规划应具有科学性、方便性。施工现场按安全施工有关规定，在明显的地方设置工程概况、施工进度计划、施工总平面图、现场管理制度、防火安全保卫制度等标牌，有条件时在施工现场布置全场监控仪器动态地直接地管理现场。

2) 供电、给水、排水系统的设置严格遵循平面图的布置。

3) 所有的材料堆场、小型机械的布设均按平面图要求布置。

4) 施工总平面图必须经监理和业主单位审批同意后方可实施。
若施工单位需修改调整, 应将书面的平面修改通知(图)报监理审批, 经批准后方可实施。

5) 监理工程师应经常检查施工总平面管理执行情况, 督促施工单位组织合理的施工顺序, 不打乱仗, 力求均衡生产。

6) 监理工程师应要求并参加每月由施工单位组织的各部门、各条线负责人对工地安全生产、安全施工、场容场貌、生活卫生进行检查打分活动, 并进行核定, 以有力促进安全生产、安全施工标准化管理。

③安全施工保证措施

1) 在工地四周的围挡或建筑物外墙等醒目地方, 设置反映建设、监理、施工企业精神和时代风貌以及工程建设动态的宣传标语, 工地内设置宣传栏、黑板报等宣传设施, 及时宣传、通报工地内的各类信息和工程动态。

2) 开展安全教育, 要求施工人员遵守市民安全道德规范。

3) 要求施工单位加强班组建设, 有“三上岗一讲评”的安全记录, 有良好的班容班貌。要求施工单位项目部给施工班组提供一定的活动场所, 以提高班组整体素质。

4) 工地现场做到道路畅通、平坦整洁, 不乱堆乱放, 无散落物, 建筑物周围浇捣散水坡, 四周保持洁净。

5) 加强工地治安综合治理, 做到目标管理、层层落实、责任到人。施工现场治安防护措施有力, 重点要害部位防范措施有效到位。

6) 要求施工单位加强施工现场的外分包队伍的管理, 对外分包队伍人员加强法制安全教育, 做到外分包队伍人员组织情况明了, 并

建立员工档案卡片。

7) 做好社区服务工作。工地有专人负责协调与市政交通、环卫等单位的横向关系，定期主动召开会议，听取他们对工程建设的有关意见，保证工程安全施工，使工程成为爱民工程、便民工程。

8) 要求施工单位按部门和班组对各级各类人员配置不同颜色的安全帽和胸卡，并按部门班组统一编号，以便区别和管理。所有现场施工人员均着标准的工作服。为此，监理应率先规范。

(3) 安全生产、安全施工标化管理措施

①安全管理

1) 要求施工单位建立以项目经理为第一责任人的安全生产领导小组，要求项目部建立健全安全生产责任制，落实施工现场各级责任人员的安全职责，合理设置安全管理机构，配备专职安全员（班组配备兼职安全员），制定各种安全技术操作规程，并用镜框挂在现场、办公室，颜色鲜明，易于施工人员与技术人员熟悉。

2) 协助并督促施工单位建立健全定期安全检查制度（施工单位质安处每半月组织一次安全检查，项目部每周组织一次安全检查，安全员每天检查），参加施工单位的安全检查活动，并做好安全检查记录。每次检查均实行"三定一限一复查"原则，对查出的安全隐患，要求施工单位定人、定时间、定措施予以整改，必要时总监理工程师可签发工程暂停令。

3) 协助并督促施工单位建立健全安全教育制度，落实三级安全教育，对各级的培训要做记录，培训人员要考试合格后才能从事本岗位的工作。

4) 协助并督促施工单位建立健全班前活动制度，建立安全活动台帐，每日由作业班长记录。严格查验施工单位特种作业人员上岗证，

查验合格后才准许上岗。

5) 要求施工单位现场采用标准的禁令标志, 根据安全标志平面布置图正确悬挂。

6) 一旦发生工伤事故, 要求施工单位用电话或书面形式按规定通知上报, 同时向监理工程师提交《事故报告单》, 监理工程师应立即上报, 并配合有关部门处理。

②施工保护用品防护

1) 要求进入施工现场的所有人员正确佩戴安全帽, 杜绝使用缺衬、缺带及破损的安全帽, 要求对不同工种采用不同颜色的安全帽进行管理。

2) 安全帽、安全带使用具有生产许可证的产品, 对于要使用到的绝缘手套及保护镜要求使用具有产品许可证和质量检验合格证并经市(区)质量技术监督局和建设行政主管部门审查认可的产品。安全带由专人负责存放在干燥、通风的仓库里。

③施工用电

1) 要求施工单位在施工前编制好临时用电施工方案, 先经专业监理工程师审查同意后, 由总监理工程师签署予以实施。

配电系统按总配电(一级)→分配电(二级)→开关箱(三级或未级)设置, 并实行两级漏电保护。末级箱按一机一闸一漏一箱的要求设置, 闸具、熔断器参数与设备容具相匹配, 开关箱的触电保护器规格与施工机具配套, 一般机具先用 $\leq 30\text{mA}$ 的触电动作电流, 潜水泵及各种手持式电动机具等运用电流 $\leq 15\text{mA}$ 的触电动作电流, 额定漏电动作时间小于 0.1s 。箱内装设电源隔离开关。

配电箱做好防漏措施, 门锁齐全, 箱体喷涂相关标志, 各级箱体进行统一编号, 箱内线路按用途进行标记, 箱内张贴电气线路图和检

查维修记录表。

配电箱引入、引出箱体采用套管，进出电线确保整齐并从箱体底部进入，杜绝使用绝缘差、老化和破皮的电线。

手持照明灯具、潮湿场所以及金属容器内的照明，均采用 36V 安全电压，照明灯具的金属外壳做好接零保护，照明专用回路漏电保护。

室外灯具距地面不少于 3m，室内灯具不少于 2.4m。

施工用电要指定专业及专门人员定期检查线路及存在得隐患，检查合格后方可施工，对于不合格的要认真整改。

④施工机具

1) 施工现场机具安装后由专业人员进行验收后使用；相对固定的机具做好防雨操作棚，设置排水沟；各类机具保护接零做到位，开关箱内装设漏电保护器，传动部位装设牢固的防护罩，并派专人负责检修。

2) 电焊机除装设漏电保护器外加设二次空载降压保护器和触电保护器。

3) 切割打磨机械传动部位设置防护罩。

4) 各类气瓶有明显标志，间距应按规定控制，并加防震圈和防护罩，存放或使用时立放。

6.3.2.3. 职业安全卫生健康对策与措施

1、安全施工保障措施

(1) 选择先进、经济、节能、高效的安全技术、材料、工艺和设备，保证施工过程的本质安全，从源头上消除事故隐患。

(2) 对重大危险源进行有效控制，重大事故隐患得到有效治理。

(3) 建立项目安全生产监管体系，创新安全生产监管方式和手

段，提高安全生产监管执法装备水平和执法能力。

(4) 建立健全项目安全施工应急救援体系。

(5) 建立安全施工责任制，健全安全施工规章和操作规程。

(6) 建设项目的安全设施应与项目实施同时设计、同时施工、同时投入使用。

2、职业卫生健康对策与措施

(1) 项目的工作场所，应当符合国家职业卫生要求。

(2) 建立和完善职业卫生监督检查机制，配备必要的专业监督和检查装备。

(3) 研究、推广先进的职业安全危害控制技术，采用职业安全健康管理体系，促进项目职业卫生状况的改善。

(4) 落实有关规章制度和职业危害防治与整改措施。

(5) 加强从业人员的劳动保护、有效防止职业危害。

(6) 项目的职业病防护措施应与项目工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

6.3.3. 安全生产应急预案

1、应急管理工作坚持“以人为本，减少危害，居安思危，预防为主，统一领导，分级负责，职责明确，快速反应”的原则。

2、应急管理分“预防、准备、响应和恢复”四个过程。主要内容包:应急管理组织体系，应急救接预案管理、应急培训、应急演练、应急物资保障等。

3、成立以本单位主要负责人为组长，主管安全生产负责人为副组长，安监科长、各采区负责人为成员的应急管理领导小组。应急管理办公室设在安监科，并负责日常管理。

4、应急管理培训，每年至少进行一次全员应急管理培训。培训

内容应当包括：事故预防、危险辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。

5、应急演练。根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练，强化职工应急意识，提高应急队的反应速度和实战能力。安监科负责做好演练记录和总结。

6、应急通讯设备保障。公司要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。

7、应急救援物资保障。根据公司预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等保障工作。确保经费、物资供应，切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施要定期进行检测、维护、更新，确保件能完好。

8、应急处置。事故发生后，立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要采取必要措施，防止发生次生、衍生事故，避免造成更大的人员伤亡、财产损失和环境污染，要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。

9、应急救援协议。充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接。

6.4. 绩效管理方案

实施效果指标：配套管网 37734m，管网改造 8585m，检查井 610 座，沉泥井 204 座，路面开挖及修复 92638 m²。提升泵站 3 座。

过程管理指标：项目验收合格率 100%、项目完成及时率 100%、服务对象满意度≥95%。

表 6-1 项目绩效指标表

项目名称	衡东县河西污水综合收集处理设施建设项目		
实施单位	衡东县住房和城乡建设局	建设期	2 年
资金总额	实施期资金总额	11717.15	

(万元)				
总体目标	充分落实绿色发展理念，实现绿色转型，促进区域社会经济高质量发展，破解资源环境瓶颈约束，改善区域生态环境质量。			
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	配套管网	37734m
			改造管网	8585m
			检查井	610 座
			沉泥井	204 座
			路面开挖及修复	92638 m²
			提升泵站	3 座
		质量指标	项目建成合格率（%）	100
			工程验收合格率（%）	100
		时效指标	按期竣工验收时间（%）	100
		成本指标	成本节约	控制项目成本在预算内
	效益指标	社会效益指标	社会效益	大力改善衡东县投资环境，对衡东县引进新产业、促进产业转型和可持续发展具有巨大的社会效益
		生态效益指标	生态效益	落实绿色发展理念，实现绿色转型，促进区域社会经济高质量发展，破解资源环境瓶颈约束，改善区域生态环境质量
	满意度指标	服务对象满意度指标	服务对象满意度	≥95%
绩效管理机制	管理指标	计划管理指标	投资计划分解（转发）用时达标率	≥95%
			“两个责任”按项目落实到位率	100%
		资金管理指标	总投资完成率	≥100%
		项目管理指标	项目开工率	≥100%
			超规模、超标准、超概算	≤0%

			项目比例	
		监督检查指标	审计、督查、巡视等指出问题项目比例	≤0%

第七章 项目投融资与财务方案

7.1. 投资估算

7.1.1. 投资估算依据及说明

7.1.1.1. 工程费用

采用投资指标估算法。

1、本工程以 2001 年《湖南省建筑工程概算定额》、2020 年《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量定额》、《湖南省安装工程消耗量标准》、《湖南省市政工程消耗量标准》规定，并参照衡阳市目前的市场价格及类似工程估算指标进行估算。

2、建筑、安装和室外工程依据《湖南省建设工程消耗量定额》、《湖南省政府投资建设工程项目估算指标》，并参考类似工程指标，对人工、材料价格等进行调整后编制。建筑安装工程材料价格参照衡阳建设主管部门发布的 2024 年《衡阳工程造价》发布价计取。

7.1.1.2. 工程建设其他费

- 1、建设单位管理费：财政部财建〔2016〕504 号；
- 2、建设工程监理费：参考湘监协[2016]2 号文；
- 3、前期工作咨询费：国家计委计价格[1999]1283 号；
- 4、工程勘察费：按工程设计费国家计委、建设部计价格[2002]10 号文；
- 5、工程设计费：参国家计委、建设部计价格[2002]10 号；
- 6、场地准备及临时设施费：以工程费用 0.5%计算；
- 7、工程造价咨询费：按照《湘建价协〔2016〕25 号》；
- 8、工程保险费：按工程费用的 0.4%计算；
- 9、招标代理服务费：按照湘招协〔2015〕6 号。

7.1.1.3. 预备费

预备费包括基本预备费，其中：基本预备费按工程费用及工程建设其他费用之和的 5%计取。

7.1.2. 投资估算

1、投资规模

项目总投资 11717.15 万元，其中工程费用 10427.96 万元，工程建设其他费用 731.23 万元，预备费用 557.96 万元。

2、资金来源

本项目总投资 11717.15 万元，资金来源为：争取上级资金及自筹。

表 7-1 投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计(万元)	单位	规模	单价	比例(%)
一	工程费用	5130.10	4817.86	480.00	0.00	10427.96				89.32%
1	配套管网									
1.1	DN1000		631.92			631.92	m	2633	2400	
1.2	DN800		214.37			214.37	m	1261	1700	
1.3	DN400		3045.60			3045.60	m	33840	900	
2	管网改造									
2.1	DN400		39.96			39.96	m	444	900	
2.2	DN600		242.40			242.40	m	2020	1200	
2.3	DN800		2.55			2.55	m	15	1700	
2.4	DN300		238.16			238.16	m	2977	800	
2.5	DN500		312.90			312.90	m	3129	1000	
3	检查井	305.00				305.00	座	610	5000	
4	沉泥井	163.20				163.20	座	204	8000	
5	路面开挖及修复	4631.90				4631.90	m ²	92638	500	
6	提升泵站 2500m ³ /d	5.00	15.00	80.00		100.00	座	1	1000000	

7	提升泵站 3500m ³ /d	10.00	30.00	160.00		200.00	座	1	2000000	
8	提升泵站 10000m ³ /d	15.00	45.00	240.00		300.00	座	1	3000000	
二	工程建设其他费用				731.23	731.23				5.91%
1	建设单位管理费				144.27	144.27				
2	前期工作咨询费				13.90	13.90				
3	场地准备及临时设施费				52.14	52.14				
4	工程勘察设计费				174.93	174.93				
5	工程造价咨询费				73.00	73.00				
6	工程建设监理费				146.23	146.23				
7	环境影响评价费				2.63	2.63				
8	劳动安全卫生评价费				41.71	41.71				
9	工程保险费				41.71	41.71				
10	招标代理服务费等				40.71	40.71				
三	预备费				557.96	557.96	(一+二)×5%			4.76%
1	基本预备费				557.96	557.96				
四	建设投资合计	5130.10	4817.86	480.00	1289.19	11717.15				100.00 %

第八章 项目影响效果分析

8.1. 社会影响分析

8.1.1. 正面影响分析

(1) 通过对本项目的实施，将大幅度地消减由于污水乱排造成的水资源污染，有利于保护当地水资源，环境效益明显。

(2) 本项目建成后，将为创建优美、舒适、健康、清洁、人和自然和谐共处的环境起到积极作用，从而有利于保障人民身体健康，提高人民生活质量。

(3) 项目建设过程中将为社会提供一些就业岗位。

(4) 项目的建设可进一步加深当地政府和群众的环保意识，促进污水收集的实施进程。

8.1.2. 负面影响分析

(1) 项目建设期间，施工过程可能会给当地居民生活带来不便。

表 8-1 社会影响分析表

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现的后果	措施建议
1	对居民收入的影响	仅限于经济开发区，影响程度一般	无严重后果较为适应	
2	对居民生活水平与生活质量的影响	园区周边居民，影响一般	提高人民生活质量及水平	持续发展
3	对居民就业的影响	增加了设计、施工及监理单位的工作机会	提高居民就业率	吸纳无业居民就业
4	对不同利益群体的影响	对建材市场、设计、施工及监理等产生积极的影响	增加该群体的收入	

5	对脆弱群体的影响	无	无	
6	对地区、文化、教育、卫生的影响	无	无	
7	对地区基础设施、社会服务质量和城市化进程的影响	经济开发区内河流域	减少污水偷排引起的污染	持续发展
8	对少数民族风俗习惯和宗教影响	无	无	无

8.1.3. 项目与所在地互适性分析

社会适应性分析，通过确定项目的主要利益相关者，以及利益相关者的需求，分析项目与当地社会环境的相互适应性。

本项目与所在地互适性较强，主要体现在以下几点：

（1）本项目是环境保护工程，能得到社会各界和人民群众的理解、支持。

（2）本项目的建设得到各级政府的高度重视。

（3）目前，环保的理念已经被社会认可，但实施起来还有一定难度，所以本项目建成后要达到既定目标，还需要各级政府和排污单位大力支持。

该项目的建设，不会对地域生态环境产生不利影响，对当地国民经济的发展具有直接的促进作用。

表 8-2 互适性分析表

序号	社会因素	适应程度	可能出现的后果	措施建议
1	不同利益相关者的态度	强	带动该利益群体收入的提高	
2	当地社会组织的态度	强	支持	
3	当地社会环境条件	强	提高	加大宣传力度

8.1.4. 社会评价结论

(1) 项目建设将有效改善衡东县整体水环境，优化投资环境，从而推动区域经济社会的发展。项目在建设和运行过程中对周边环境的影响较轻。

(2) 项目建设符合衡东县加快建设步伐的要求，有利于完善基础设施配套，改善人居环境，将得到社会各界的支持，丰富的建设经验能确保项目的顺利实施。

8.2. 生态环境影响分析

“发展循环经济，加强环境保护力度，切实保护好自然生态”是我国提倡的一项基本方针，加快建设资源节约型、环境友好型社会也成为了我国近几年应追求的目标。因为它不仅事关现代建设事业，而且事关人民群众的根本利益，更事关中华民族的生存和长远发展。因此在项目的建设过程中，我们要立足于我国现状，本着“发展循环经济，加强环境保护力度，切实保护好自然生态”的要求去开展建设。

按照可持续发展战略方针，根据“构建和谐社会”的基本精神，应当着力进行环境保护。现今“加强环境保护，促进人与自然和谐相处”的呼声越来越高，环境保护已成为了我国必须长期坚守的一项基本国策，加强环保成为了我们每一个人的责任。本项目的环境保护将按照《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护设计规定》等有关法律、法规及其他政策文件，采取必要的治理措施保护环境，严格按照国家的环境标准执行，并报环保管理部门审定。

8.2.1. 环境保护依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- 6、《建设项目环境保护管理条例》[中华人民共和国国务院令 253 号]；
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修订）；
- 8、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 10、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- 11、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

8.2.2. 环境质量现状

本项目位于衡东县。工程附近水域水环境质量现状较好，评价范围内 pH、石油类、化学需氧量、DO 等指数均达到相关水质标准。评价区域环境空气质量较好，当地大气环境质量多项指标均达到环境空气质量二级标准要求，环境质量清洁，无工业污染。

8.2.3. 施工期环境影响分析

8.2.3.1. 水环境影响

工程施工期水质的污染源主要是建筑工程施工时施工机械冲洗的废油、废水及施工废泥浆、生活排放的污水等。生产废水主要来自砂石筛分和冲洗、搅拌和养护、工程机械的冲洗；各种施工机械设备的冲洗养护废水废油，废水中主要污染物是悬浮物，其他有害物质含量低，对附近可能造成轻微污染。生活污水主要是施工人员日常生活排放，其中有机物含量高，细菌、病原菌较多，容易孳生蚊蝇、传播疾

病，有碍人群的身体健康。

项目施工期间，对施工场地所产生的污水应加以管理、控制。所排放的污水应设置专门沟渠，经格栅沉淀处理后再排入附近排水管网。施工废水特别是水泥砂浆废水含有大量的泥砂，如果不经处理直接外排，会淤积下水道，且污染地表水环境。因此该部分污水必须处理后（设置沉砂池）方能外排。采取上述有效措施后项目施工期污水对受纳水体影响不大。

8.2.3.2. 大气环境影响

施工期的大气环境影响主要来自：土方挖掘，现场堆放、土方回填及运输车辆行驶道路扬尘。施工粉尘（包括车辆运行中的路面扬尘、装料、卸料等）会影响项目所在区域局部环境空气质量，影响人们的生活，对“开窗通风”不利，引起生活和工作在这一区域人们的不满。

为减少粉尘的影响，施工过程中应采取以下措施：

（1）从事土方、渣土和施工垃圾的运输，必须使用密闭式运输车辆。施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清洗干净，不得将泥沙带出现场。

（2）施工场地采用覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施。施工现场和道路扬尘用洒水和清扫措施予以防治。

（3）水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，施工现场的石灰、砂土等要集中堆放场，采用覆盖等措施。

（4）灰土和无机料拌合，应采用预拌进场，施工现场设置搅拌机的机棚必须封闭，并配备有效的降尘防尘装置。对于临时的、零星的水泥搅拌场地，在场址选择时，尽量远离居民住宅。

（5）遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

(6) 弃土应尽早清运至渣土场填筑处置。

(7) 临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

8.2.3.3. 噪声环境影响

施工期的噪声影响主要来自施工机械，这是不可避免的。施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声，施工噪声类型可分为以下三类：施工现场机械噪声：挖掘机、装载机等；施工场地临时机械噪声：在施工场地临时使用的机械，包括电锯、破碎机等；汽车运输交通噪声。

目前所用的各类施工机械，其噪声值一般为 90-95dB(A)。但噪声污染是一种物理污染，具有两种特性：噪声源一旦停止工作，噪声污染便立即消失；人们感受噪声的强弱与噪声源距离的平方成反比。即若噪声的源强为 95dB(A)，则在 200m 处，其噪声已降至 49.0dB(A)。因此建议采取下述措施，解决噪声污染问题：

(1) 若施工点距离居民区不足 200m，要对产生噪声的机械，限制施工时间，白天中午休息时间，及 22:00~8:00 的夜间不安排施工。

(2) 若距施工点 200m 范围内，有中、小学校或医院单位等对噪声特别敏感的受体，应改用低噪音施工方法。

(3) 由于大于 90dB(A)的噪声，即对人体产生有害影响，特别是对长时间与噪声源接触的作业人员和现场管理人员，应实施劳动卫生防护措施。

(4) 选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机等，可以通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。由于机械设备会由于松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工

作时的声级，因此对动力机械设备应进行定期的维修、养护。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（5）制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备（如挖土机、搅拌机等）的施工时间安排在日间，避免夜间（22:00—06:00）施工。夜间应减少现浇混凝土及大型材料倒运，如遇特殊情况需要连续作业的，应尽量采取降噪措施，作好周围居民工作并上报朝阳区环保局备案后方可施工。

（6）避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（7）按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，装卸材料时减少碰撞噪音。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

（8）施工现场的电锯、电刨、搅拌机、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，并尽可能设置在远离居民区的一侧，以减少噪声污染。

（9）建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限，与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪音扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

8.2.3.4. 道路交通的影响

管道敷设多处需穿越道路，施工过程中需封闭道路，对道路交通有一定影响，为确保交通畅通，如选择大开挖施工需采取以下保护措施：

(1) 管道过主要道路时，封闭道路前需修建临时道路，在道路两段需设置减速行驶标志牌及行驶导向牌，以引导车辆通过。

(2) 施工过程中需设专人指挥交通，疏导车流。

(3) 管道施工应缩短周期，快速通过公路段，施工结束后，立即恢复原道路标准。

总之，项目施工期对环境产生的上述影响，均为可逆的、短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制。

8.2.4. 营运期环境影响分析

8.2.4.1. 废气

加强管理，在管道运行期间，定期检查管道的安全保护系统等，以降低输配系统漏损率，降低检修及事故排放。

8.2.4.2. 废水

本管道在正常情况下产生的水污染主要来自生活污水，这些污水可处理后收集进入当地的城市污水管网中。

8.2.4.3. 噪声

该项目的主要噪声源为汽车在附近行驶经过时产生的噪声。搞好车辆管理以及其它有效的防治措施，对周边声环境影响不大。

设备运行时，会产生一定的噪声。可通过选用低噪声的产品以及采取吸声、隔声、消声的噪声控制技术，降低噪声。

8.2.4.4. 固体废物

项目建成后，工作过程中产生的垃圾，如果任意排入环境，分解出有毒有害气体和散发出恶臭，并滋生蚊蝇，传播细菌、疾病，将对周围水体和大气环境产生较大影响，必须集中定点收集，密闭存放，

及时清运至附近的垃圾中转站进行统一处置。只要严格按照环卫部门的有关规定执行，加强管理该项目固体废物对周围环境不会产生明显的不良影响。

8.2.5. 水土保持

8.2.5.1. 水土流失影响因素

项目在工程建设过程中的土方开挖与回填、场地平整、道路修建等作业均会不同程度的造成植被破坏和表土疏松，遇降雨时，易发生水土流失。

8.2.5.2. 水土流失防治措施

在敷设管线时，建设单位首先要认真贯彻“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的水土保持工作方针，认真贯彻实行《水土保持法及实施条例》，合理利用水土资源，改善生态环境。

工程建设从管道选线开始，正确处理建设与水土保持的关系。应尽量避免对植被的破坏，在施工方案及方法上，除了考虑降低成本，提高经济效益外，更重要的是应尽量维持施工地原有的自然状态，保护其生态系统相对平衡和稳定。

做好土石方的调配和优化工作，尽量以挖做填，减少弃土量。

加强行政管理和组织领导，设专人负责水土保持工作，并主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉接受地方的监督检查。在工程招标投标过程中，将水土保持工程纳入招标文件，并实行全过程水土保持监理，确保“三同时”落到实处。

加强水土保持技术培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的水土保持技术水平，对实施水土保持措施有困难的施工队伍，聘请水土保持部门技术人员进行技术指导或委托水土保持部门实

施。在工程建设过程中,尽量采用先进的施工手段和合理的施工程序,以减少和避免水土流失。

8.2.6. 结论与建议

根据对本项目在施工期、运营期间废气、废水、噪声、固体废弃物等污染物来源以及环境治理措施的分析,本项目如果能够保证施工期间按照要求进行作业对废气、废水、固体废弃物进行有效控制,设计时严格按照照度要求和标准进行控制,本项目的施工和运营对周围环境的影响能控制在允许范围内。本项目的建设是能为当地环境所能接受的。

8.3. 资源和能源利用效果分析

8.3.1. 设计依据及节能规范

- 1、《中华人民共和国节约能源法》(2016年7月);
- 2、《中华人民共和国电力法》(2015年);
- 3、《国务院关于加强节能工作的决定》(国务院令28号);
- 4、《节能中长期专项规划》(国家发改委发改环资[2004]2505号);
- 5、《节能用电管理办法》(国家经贸委、国家发展计划委[2000]1256号);
- 6、《建设工程质量管理条例》(国务院令279号);
- 7、《固定资产投资项目节能审查办法》(2016年第44号令);
- 8、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》(2018年本);
- 9、《湖南省固定资产投资项目节能审查实施办法》(湘发改环资〔2018〕449号);
- 10、《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020)。

8.3.2. 项目施工期节能措施

8.3.2.1. 节能概述

随着人类发展和科技进步，新生事物层出不穷，其中有积极先进的，也有消极落后的。在本工程设计过程中，积极稳妥地运用四新技术，既注重技术的先进性，又考虑技术的成熟性和实用性，使工程设计更为合理、更为节省、更为优化，具体表现为以下几方面：

（1）总图布置节能

项目总平面布置节能首先要关注路线的合理走向，合理的路线布置方案可以大大降低工程量。伏案都爱断面设计应充分结合使用。管道总图布置应因地制宜，充分利用地形地势特点，满足规划及使用要求，并将道路与周边环境相结合，尽量减少土方工程量，同时兼顾到工程管线的敷设，保障使用合理。在符合有关规范要求下，布置紧凑，节约用地。

（2）创造节能环境

当前，环境设计已成为规划设计中重要的一环。创造对节能有利的微气候条件对项目节能非常重要。合理绿化种植面积，绿化工程建设可以有效地防止水土流失，稳定路基和美化环境，有利于从宏观上使项目在运营期节约能源。

8.3.2.2. 资源综合利用

（1）在材料采购、运输、储存、利用方面，要充分考虑采购费用、材料单价、需求数量及仓库保管费用之间的关系，使材料总费用最低。在材料的需用量方面要计算精确，采购多了会造成材料浪费，采购少了又满足不了工程需要。尤其各施工段材料种类不同时，更要分段计算精确。

（2）材料的存放地点，既要尽可能地满足减少二次倒运费又要

在不妨碍施工工序的前提下设定，尤其是大型管材，最好采用随到随吊装就位的方法。因若先储存在一处，用时再运到安管位置，就会增加吊装次数，不仅增加吊装费用，也易造成管材断裂、损坏、变形等浪费管材的后果。

(3) 合理配备机械设备，防止机械闲置。

(4) 机械化施工水平既可以加快施工进度，又可以减少劳动强度，更可以提高工程质量。合理配置机械，不仅增加功效还有利于节约费用。

8.3.2.3. 节水措施

(1) 坚持“开源与节流并重、节流优先、治污为本、科学开源、综合利用”的原则，合理配置水资源。宣传节约用水基本常识，规范职工的日常节约用水行为。做到用水计划到位，节水目标到位，节水措施到位，管水制度到位。

(2) 施工现场冲洗用水、养护用水采取有效的节水措施，避免无节水措施浇水养护混凝土。

(3) 施工现场供水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，注重管材接口，控制管网漏失率不大于 5%。

(4) 现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置。

(5) 施工现场对生活用水和工程用水确定用水定额指标，并分别计量治理。

8.3.2.4. 节电措施

(1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

(2) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

(3) 施工现场设定施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

(4) 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

(5) 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。

(6) 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

(7) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。

8.3.2.5. 节油措施

(1) 施工期间优先选用低耗先进的施工机械、设备，高效工作的同时减少油耗。

(2) 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

8.3.3. 项目运营期节能措施

(1) 完善制度、加强管理、杜绝能源浪费；

(2) 合理选择管道管材，按规范进行管件及接口的安装，减少漏耗；

(3) 优化管网系统结构，实现排水优化调度，保证区域排水畅通。

(4) 购置先进的测漏设备，加强管网监测，减少漏耗。

8.3.4. 项目能耗分析

本项目为管网项目，项目运营过程中负责能源的输送，不消耗能源。

8.3.5. 项目节能效果分析

本项目为达到节能、环保的目标，在设备选型方面，严格执行国家及湖南相关方面的标准、规范。项目积极选用高效能的设备、材料和技术方案，从根本上实行了国家相关的节能要求。

本项目不采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，以达到节能效果。建议项目单位在后期的管理中加强能量管理制度，采用智能控制系统以及定期进行设备维护，以促进项目节能工作的顺利开展。

第九章 项目风险管控方案

风险分析的目的是更好地预防风险的发生，做好风险的监测以及在风险发生时做好应对措施，做到对风险的有效控制，使风险在可防、可控范围内，最大限度减小风险发生的可能性和发生风险后的后果。

本章节针对各种风险因素的分析，初步提出部分风险的预防措施及化解方案的建议，详细预防措施及应急预案应由建设单位或各相关部门组织专项展开，建议尽快组织开展。

9.1. 风险识别与评价

本项目的主要的风险因素有：

1、成本控制风险

项目建设受建材价格变化、劳动力成本增加、工期迟延、通货膨胀、汇率波动、利率变化等方面的影响而增加投资风险。政府对项目规划是粗线条的，项目投资者几乎承担了项目建设中的所有成本风险，从而导致项目成本控制的不确定因素增多。

2、建设周期适宜性风险

工程能否在规定的工期内按时或提前完工，不仅关系到投资者是否能早日收回投资并盈利，也关系到本项目基础设施是否能早日发挥社会和经济效益。由于受自然因素的影响，建设单位的经营管理水平、技术力量、设施设备保障、施工科学性等的制约，以及政府行政环境的宽松度等影响，存在项目建工期适宜性风险，存在工程延期的风险。

3、质量控制风险

项目建设质量是投资成败的关键，关系到项目建成后能否顺利移

交及投资者投资成本效益的收回。实行项目建设单位对项目总承包的方式承建，建设单位将工程分包给施工单位，如果对分包商的承接能力、技术力量、施工水平、设施设备、管理手段等把关不严，或者对分包与总包之间的施工、管理、原材料配套等方面衔接不好，都容易出现建设质量问题。加之，建设单位本身也受技术力量、管理手段，对复杂技术问题的处理等方面的影响，项目存在各种各样的工程质量风险。

4、技术障碍风险

本项目工程规模大，建设技术要求高，需要先进技术作支撑。但由于受投资成本、人才技能水平、技术成熟度等方面的制约，项目建设中难免存在各种技术障碍。如果由于工程设计不合理、采用技术措施不当、或者项目建设中的某些重大技术障碍不能在建设期内得到解决等，都会影响项目投资的成败或投资效益。

5、资金风险

本项目需投入的资金量大，如此大的资金投入量，单靠企业自有资金来保障项目建设可能性非常小。因而，大部分是通过项目投资者再融资来推进整个项目建设。项目建设单位的融资能力就成为项目是否能如期建成的关键，如果建设单位对自身的融资能力估计不足，必然会产生资金链断裂的风险。

6、不可抗力风险

不可抗力风险是指不能预见、不能避免并且不能克服的自然事件和社会事件。

本项目也不可避免地存在着不可抗力风险。不可抗力是预先不能预测的，包括因不可抗力而引起的损失范围、损失大小等都存在极大

的不确定性，不能预先核定损失额加以规避。

9.2. 风险管控方案

(1) 加强项目实施过程中的工程管理和财务管理，严格控制建设投资。编制详细的资金使用计划，既保证工程进度支付，又降低财务费用。加强工程设计、概预算控制和决算审计等管理工作，降低工程投资。加强地质、自然灾害的预防、预测工作，使工程施工的未预见投资降至最低，有效控制成本风险。

(2) 严格按照基本建设程序进行各阶段的工作，组织详尽的地质勘探工作，减少不明地质状况造成的损失和影响进度，并与有关部门签定好交通、临时供电、供水的协议。项目实施时，避开多雨的汛期，制定详细的实施计划，保证项目如期竣工。

(3) 多渠道、多形式地吸引人才，引入专业公司和专业技术人员。降低管理风险。充分发挥当地在人才、政策、设施等方面的优势，建立灵活的内部激励机制，提高项目公司管理和技术水平。在选择设计、施工及监理单位时，应严格按照招标程序，择优选用相关单位。从项目公司和设计、施工、监理单位等多个层面来控制技术障碍风险和工程质量风险。

(4) 及早安排资金到位计划，合理安排项目的融资及债务偿还计划。及早落实资金来源并筹集资金，以控制资金风险。

9.3. 风险应急预案

本项目建设规模虽然较大、时间跨度约 1 年、社会稳定牵涉点多面广，在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是重大建筑群众事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处

理突发事件的水平，可参照以下内容制定应急预案，并根据实际情况不断调整完善。

1.工作原则

应急预案工作原则：重点稳控，紧急处置，职责明确，统筹配合。

2.组织保障

各有关责任部门主要领导组成工作组织，建立通畅高效的联动工作机制。

3.制定保障

①把维护社会稳定工作列入项目建设重要议事日程，定期听取有关单位社会稳定工作汇报；认真研究群众反映的新情况，分析可能出现的重大问题研究对策。

②落实维护社会稳定责任制，明确维护社会稳定工作的重点部位、重点问题。对维护社会稳定工作实行目标管理，并对各责任部门维护社会稳定工作进行考核。对因工作不负责、失职、处理失当而引发大规模群体性事件造成严重后果的，追究有关领导的责任。

③坚持走访调研工作制度，转变工作方法，由群众反映变为走访，深入工程现场、社区，倾听群众意见建议，有针对性地研究和解决问题。

④坚持信息通报、预测排查制度，对群众反映的普遍性、突出问题，研究制定解决办法，发现群体性事件苗头，要及时就地化解。

⑤建立风险预警制度，对建设过程中发生的不稳定因素进行每日排查。加强现场的治安保障，突发事件一旦发生或是出现发生的苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作，将事故隐患消灭在萌芽之中；涉及单位的主要领导要亲临现场，

对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，不蔓延，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。

4.应急措施

发现重大社会稳定问题苗头或事件时，启动预案，并展开以下工作程序：

①对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

②第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府等有关部门报告，请求帮助和支持。

③对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

④把上访群众稳定在当地，坚决劝阻集体赴市、赴区上访，对已集体上访群众，尽快接回，做好疏导工作。

⑤对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

5.通信保障

有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时畅通；值班电话 24 小时值班，随时掌握各方面信息并上传下达。

9.4. 风险分析结论

通过以上分析论述，可得出如下结论。

表 9-1 风险分析结论表

序号	主要风险	风险起因	风险程度	后果与影响	主要对策
1	成本控制 风险	成本增加、工期迟延、 利率变化等	低风险	影响工程投资	加强管理
2	建设周期 适宜性风 险	自然因素，建设单位 水平、施工科学性等， 以及政府行政环 境	高风险	影响工期	加强管理，统 筹安 排
3	质量控制 风险	施工单位的选择水 平，建设单位本身的 水平。	低风险	影响质量与工期	多层面控制
4	技术障碍 风险	投资成本、人才技能 水平、技术成熟度	中风险	影响质量与工期	多层面控制
5	资金风险	建设单位对自身的融 资能力估计不足	高风险	资金链断开，影 响工程进度	及早安排资 金、合理利用 资金
6	不可抗力	损失范围、损失大小 等的不确 定性	中风险	影响工程进度	

第十章 研究结论与建议

10.1. 主要研究结论

1、本项目建设符合国家产业政策和发展方向，既提高了衡东县生态环境，又可大力改善投资环境，对衡东县引进新产业、促进产业转型和可持续发展具有巨大的社会效益和生态效益。

2、本项目的建设充分落实绿色发展理念，促进区域社会经济高质量发展，改善区域生态环境质量，对推进生态文明建设提供支撑和方向保证。

3、本项目的建设过程中及建成后均可提供多个就业岗位，缓目前比较突出的就业问题，促进经济发展，实现社会秩序的稳定。

4、项目建设场址具有良好的区位优势，外部水、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。

经过多方论证，本项目建设是十分必要的，在技术上是可行的，建议尽快实施。

10.2. 问题与建议

1、为了对建设成本和效益进行有效的动态跟踪控制，建议成立项目领导小组，包括投资、财务等部门人员。制定投资计划、资金预算等，提高项目运作效率，加强同政府部门的协调，获取有利的外部环境和项目开发条件。

2、加强项目的前期管理工作。要严格按照国家关于建设项目的有关程序，在充分进行可行性研究的基础上作出项目决策，并按程序报批。在实施过程中，要注意优化设计方案，实行项目业主负责制、招投标制、工程监理制，以保证工程进度和质量。

3、建议提高项目运用资金的能力，对资金的投入和使用要有科学的计划和必要的控制力。

4、项目单位必须高起点、高标准进行建设和管理，抓紧落实项目前期工作，为项目的建设提供较好的建设条件。

5、建设单位应引进竞争机制，择优选择设计单位、监理单位和施工企业等，以保证工程项目质量和进度，使投资按预期计划得到控制，并满足可研报告中预期的目标。

6、建议有关部门尽快批准项目实施，为项目的建设营造一个宽松的外部环境。同时项目建设单位应及时将资金组织到位，促使本项目早建成早发挥效益。