

云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目--新  
兴县供水一厂迁建工程

项  
目  
申  
请  
报  
告

广东普蓝地理信息服务有限公司 编制

二〇二四年十二月



# 云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目--新 兴县供水一厂迁建工程 项目申请报告

编制单位：广东普蓝地理信息服务有限公司

编制时间：2024年12月



## 目录

第一章 项目单位及拟建项目情况 .....	1
1. 项目概述 .....	1
1.1 项目单位概况 .....	1
1.2 项目概况 .....	1
1.2.1 项目背景 .....	1
1.2.2 建设地点 .....	2
1.2.3 建设内容及规模 .....	3
1.2.4 建设工期 .....	4
1.2.5 投资规模 .....	4
1.3 编制依据 .....	4
1.4 主要结论 .....	5
2. 城市概况 .....	6
2.1 城市区位 .....	6
2.2 行政区划 .....	6
2.3 发展定位 .....	7
2.4 自然地理条件 .....	10
2.5 供水现状 .....	15
2.5.1 供水水源现状 .....	15
2.5.2 供水设施现状 .....	16
2.5.3 供水管网现状 .....	16
2.5.4 存在问题 .....	17
3. 与上层次规划衔接 .....	19
3.1 《新兴县城市总体规划修编（2013-2035）》 .....	19
3.1.1 规划期限 .....	19
3.1.2 发展定位 .....	19
3.1.3 人口规模 .....	19
3.1.4 县域规划 .....	19
3.1.5 综合交通规划 .....	20

3.1.6 产业布局 .....	20
3.2 《新兴县水资源综合规划报告（2015-2030）》 .....	22
3.2.1 规划期限 .....	22
3.2.2 规划范围 .....	22
3.2.3 水资源综合规划 .....	22
3.3 《新兴县供水专项规划编制报告》 .....	24
3.3.1 规划期限 .....	24
3.3.2 规划范围 .....	24
3.3.3 用水量预测 .....	24
3.3.4 水源规划 .....	29
3.3.5 供水系统规划 .....	29
3.3.6 供水水量、水质、水压要求 .....	30
3.3.7 供水管网规划 .....	31
3.3.8 加压泵站规划 .....	32
3.3.9 管材 .....	33
4. 工程建设的必要性 .....	34
5. 项目建设方案 .....	36
5.1 建设规模 .....	36
5.2 主要建设内容 .....	37
5.3 原水管工程 .....	38
5.4 输水管道工程 .....	43
5.5 水厂工程 .....	45
6. 供水厂设计 .....	47
6.1 原水水质 .....	47
6.2 处理工艺流程 .....	47
6.3 净水厂处理单元设计 .....	47
6.3.1 配水井及进水计量井 .....	48
6.3.2 混合井 .....	48
6.3.3 网格絮凝、平流沉淀组合池 .....	48

6.3.4	翻板砂滤池 .....	49
6.3.5	翻板碳滤池 .....	50
6.3.6	清水池 .....	51
6.3.7	回收水池 .....	52
6.3.8	排泥池 .....	53
6.3.9	污泥浓缩池 .....	53
6.3.10	污泥脱水车间 .....	55
6.3.11	消毒及加药间 .....	57
6.3.12	风机及反洗泵房 .....	58
6.3.13	综合楼 .....	58
6.4	主要构筑物 .....	59
6.5	主要工艺设备 .....	60
6.6	建筑设计 .....	64
6.6.1	设计依据 .....	64
6.6.2	设计内容 .....	64
6.6.3	设计原则 .....	65
6.6.4	总体空间设计 .....	65
6.6.5	建筑装修与构造 .....	65
6.6.6	园林绿化设计 .....	65
6.7	结构设计 .....	66
6.7.1	设计依据 .....	66
6.7.2	自然条件 .....	67
6.7.3	设计原则 .....	67
6.7.4	主要建筑材料 .....	67
6.7.5	地基处理 .....	68
6.7.6	基础方案 .....	69
6.7.7	上部结构 .....	69
6.7.8	结构设计基准期和工作年限 .....	69
6.7.9	抗震设计 .....	69

6.7.10 混凝土结构的耐久性 .....	69
6.7.11 荷载取值 .....	70
6.7.12 结构防腐蚀设计 .....	70
7. 管网设计 .....	71
7.1 设计范围 .....	71
7.2 工程设计标准 .....	71
7.3 设计管线布置原则 .....	72
7.4 供水范围分析 .....	73
7.5 供需平衡分析 .....	74
7.6 总体方案 .....	74
7.7 设计方案 .....	74
7.8 工程技术要点 .....	76
7.9 管网工程量 .....	91
第二章 经济影响分析 .....	95
8. 项目融资与财务方案 .....	95
8.1 投资估算 .....	95
8.1.1 编制依据 .....	95
8.1.2 投资估算 .....	95
8.2 项目盈利能力分析 .....	100
8.3 项目经济影响分析 .....	101
8.3.1 行业影响分析 .....	101
8.3.2 区域经济影响分析 .....	102
8.3.3 宏观经济影响分析 .....	103
第三章 生态环境影响分析 .....	104
9. 生态环境保护影响分析 .....	104
9.1 编制依据 .....	104
9.2 本项目对环境的影响 .....	104
9.3 项目建设过程的环境保护 .....	106
9.4 项目生产过程的环境保护 .....	108

10. 安全生产与卫生影响分析 .....	109
10.1 劳动安全 .....	109
10.2 劳动卫生 .....	112
11. 节能影响分析 .....	114
11.1 节能的概念 .....	114
11.2 项目建设遵循的用能标准 .....	114
11.3 设计原则及要求 .....	114
11.4 合理用能标准 .....	115
11.5 节能措施 .....	115
11.6 施工期间节能管理 .....	115
11.7 重点耗能设备用能管理 .....	116
12. 水土保持影响分析 .....	118
12.1 编制原则 .....	118
12.2 编制目标 .....	118
12.3 防治措施 .....	118
第四章 社会影响分析 .....	120
13. 社会稳定风险分析 .....	120
13.1 编制依据及要求 .....	120
13.2 风险调查 .....	121
13.3 风险识别 .....	121
13.4 风险估计及初始风险等级判断 .....	123
14. 研究结论及建议 .....	126
14.1 主要研究结论 .....	126
14.2 建议 .....	126

## 第一章 项目单位及拟建项目情况

### 1. 项目概述

#### 1.1 项目单位概况

本项目实施单位为新兴县筠盛投资发展有限公司，为广东新州发展有限公司全资子公司，成立于 2024 年 9 月 20 日，注册资本为 20000 万元，统一社会信用代码为 91445321MADY83GA79，企业注册地址位于新兴县六祖镇圩镇佛光路 18 号房屋之一。

公司的经营范围包括以自有资金从事投资活动、土地整治服务、土地使用权租赁、非居住房地产租赁、土地调查评估服务、租赁服务（不含许可类租赁服务）、农业机械租赁、农业机械服务、水果种植、休闲观光活动、农业生产托管服务、经营民宿、物业管理以及城乡市容管理。此外，公司还涉及旅游业务和建设工程施工等许可项目。

新兴县筠盛投资发展有限公司是一家处于正常运营状态的投资公司，参与了多个基础设施建设项目，具有一定的投资实力和发展潜力。

#### 1.2 项目概况

##### 1.2.1 项目背景

为深入贯彻习近平总书记关于浙江“千万工程”重要指示精神，认真落实党的二十届三中全会关于完善城乡融合发展体制机制、深化土地制度改革的决策部署，根据《自然资源部关于学习运用“千万工程”经验深入推进全域土地综合整治工作的意见》（自然资发[2024]149 号）文精神，广东省自然资源厅在 2024 年 8 月至 9 月先后分两批次批复同意实施全域土地综合整治项目实施方案。其中《云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目》获第二批省级全域土地综合整治实施方案批复，同意实施。

另外，广东省 2023 年全省农村供水总投资超过 100 亿元，规模化供水工程覆盖农村人口的比例从 2022 年底的 78.1%提升至 83%以上，水质合格率连续三年稳定达到 90%以上。通过实施“三同五化”改造提升，广东省农村供水保障水平从全国中下游提升至上游位置，越来越多农村群众喝上了优质放心的自来水。此外，《广东省农村供水条例》已于 2024 年 3 月 1 日起施行，标志着广东省农村



供水事业迈入了法治化的新阶段。

为保障土地综合整治主体项目的顺利推进,有效落实《广东省农村供水条例》,加强农村供水基础设施建设,提高农村饮水安全显得尤为重要。本次实施的“新兴县供水一厂迁建工程项目”属于“云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目”新兴县城乡供水一体化(农村供水“三同五化”)改造提升项目板块子项目。

根据《新兴县供水专项规划编制报告》(新兴县水务局 2020.09),至近期规划水平年 2025 年新兴县城区及周边三镇最大日用水量为 15.51 万 m<sup>3</sup>,远期规划水平年 2035 年城区及周边三镇最大日用水量为 27.1 万 m<sup>3</sup>。现状新兴县供水无法满足规划用水要求,鉴于现状供水一厂是在 1994 年建成的,现状水处理工艺、构建筑物、机电设施等已落后,污水处理设施缺失,且周边地块无法提供改建扩建土地。

本项目依据六祖镇全域土地综合整治方案以及新兴县供水规划,拟将供水一厂迁建至二环外郊区靠近水源地的地块,主要建设内容包括三大部分:一是原水管工程;二是水厂工程;三是输水管道工程。

通过本项目的建设,可显著提升六祖镇全域及新兴县中心城区范围的市政供水水质,有效保障六祖镇及新兴县中心城区居民的用水安全;在腾出一厂原址县域中心地块作城区发展用地的同时,新厂址也将为供水厂远期的扩建创造用地条件;本项目新建供水干管将与中心城区原供水干管连通形成供水环路,达到进一步提升新兴县供水管网的系统化、自动化、规模化、集中化、正规化的目的,进一步确保新兴县正常生产、生活用水的水质、水压、水量;另外,本项目将新增供水支管接通沿线村庄供水管网,完善和提升沿线周边农村供水的保障能力,促进新兴县供水全覆盖、水量稳定和水质达标的目标任务推进。

### **1.2.2 建设地点**

本项目位于云浮市新兴县六祖镇,为供水厂及配套输配水管网建设工程。六祖镇位于新兴县中南部,与珠三角相邻,交通便利,地理位置优越。

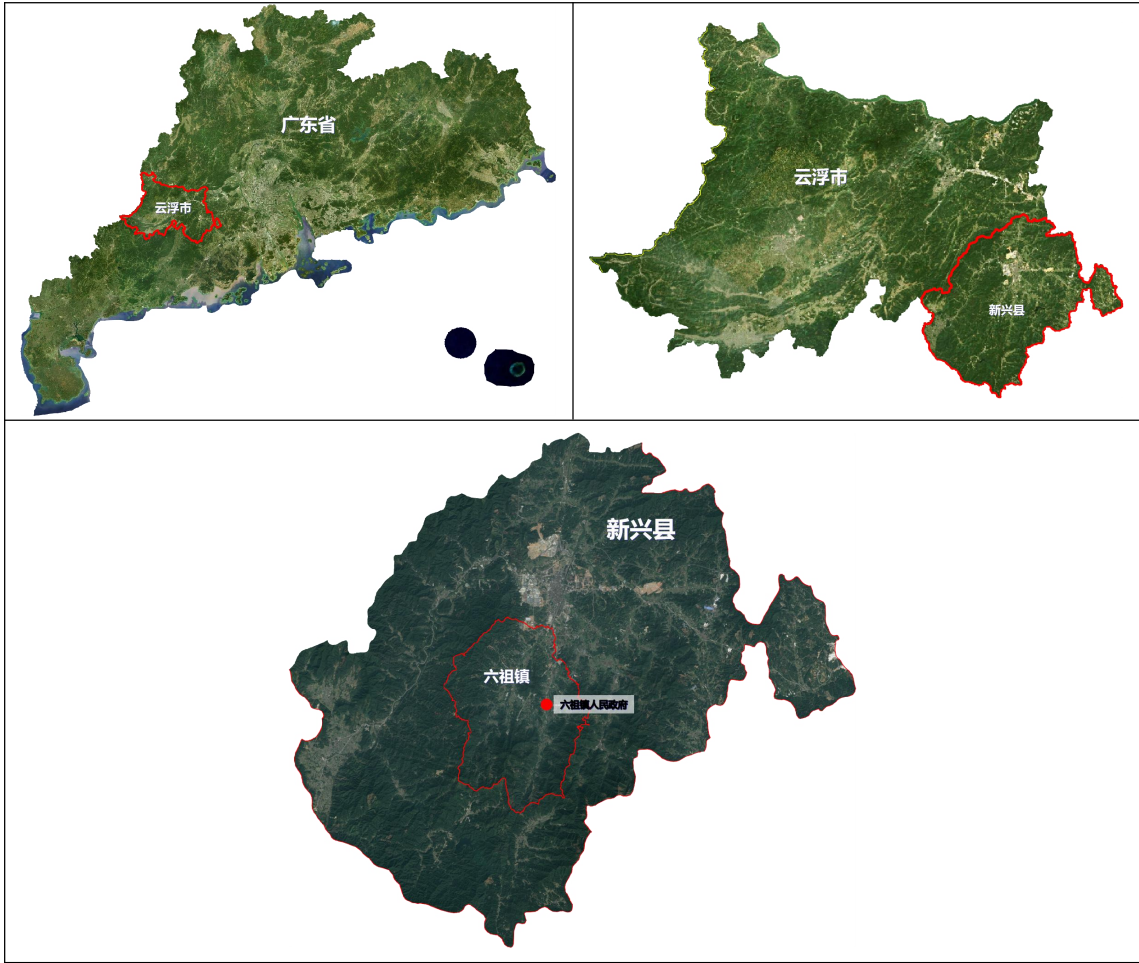


图 1.2.2-1 新兴县六祖镇地理位置

### 1.2.3 建设内容及规模

新兴县供水一厂迁建工程的建设范围包括新建一座自来水厂，设计供水规模为 3 万立方米/日；新建约 42.10km 配套供水管网，修复现状供水管网 2.37km。主要建设内容包括以下部分：

(1) 水厂工程：包括厂区配套建设、进厂道路建设及土方工程；厂区配套建设包括配水井及进水计量井、混合井、网格絮凝、平板沉淀组合池、翻板砂滤池、翻板碳滤池、清水池、回收水池、排泥池、污泥脱水车间、消毒及加药间、风机及反洗泵房、综合楼等；进厂道路建设约 1039m。

(2) 管网工程：新建原水管工程、新建输水管道工程及管网修复工程。其中，原水管工程新建管道 5.14km，包括 DN800 管 1.61km、DN1000 管 3.53km；输水管道工程新建管道 36.96km，包括新建 DN1000 供水主管 9.75km、新建 DN200~DN800 供水支干管 27.21km；采用内衬不锈钢管法修复现状 DN600 砼管约 2.37km。

#### 1.2.4 建设工期

项目拟建设工期 37 个月，实施期限为 2024 年 12 月至 2028 年 01 月。施工的关键工序在于路由沿线施工面协调以及跨越河道、涵洞以及重要市政管线的施工协调。

#### 1.2.5 投资规模

本项目投资总额为 27825.07 万元，其中：建安费 22685.00 万元，其他费用 2416.22 万元，预备费 1255.06 万元，建设期利息 1468.79 万元。

### 1.3 编制依据

- (1) 《中华人民共和国水法》（2019 年）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年）；
- (3) 《中华人民共和国乡村振兴促进法》（2021 年）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年）；
- (6) 《城市供水条例》（2019 年）；
- (7) 《取水许可管理办法》（2015 年）；
- (8) 《取水许可和水资源费征收管理条例》（2017 年）；
- (9) 《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）；
- (10) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (11) 《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；
- (12) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；
- (13) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (14) 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》（CECS138-2002）；
- (15) 《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；
- (16) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）；
- (17) 广东省自然资源厅关于申报全域土地综合整治试点的通知（粤自然资源修复〔2020〕131 号）；
- (18) 广东省自然资源厅关于征求〈关于推进全域土地综合整治试点工作的实施意见〉（粤自然资源修复〔2020〕839 号）；
- (19) 自然资源部国土空间生态修复司关于印发〈全域土地综合整治试点实

施要点（试行）的函（自然资生态修复函〔2020〕37号）；

(20) 广东省自然资源厅关于印发〈广东省村庄规划优化提升试点工作方案〉〈广东省村庄规划评估工作方案〉的通知（粤自然资规划〔2020〕436号）；

(21) 《广东省自然资源厅关于推进全域土地综合整治试点工作的通知》（粤自然资发〔2021〕13号）；

(22) 《广东省自然资源厅关于做好近期全域土地综合整治试点有关工作的通知》（粤自然资函〔2021〕205号）；

(23) 《广东省自然资源厅关于推进全域土地综合整治扩面提质的通知》  
2024年；

(24) 《广东省农村供水条例》；

(25) 《云浮市农村供水“三同五化”改造提升工作方案》；

(26) 《新兴县国土空间总体规划（2021-2035年）》；

(27) 《六祖镇国土空间总体规划（2021-2035年）》；

(28) 《六祖镇镇村国土空间集成规划》；

## 1.4 主要结论

(1) 本项目拟建设工期37个月，实施期限为2024年12月至2028年01月。施工的关键工序在于路由沿线施工面协调以及跨越河道、涵洞以及重要市政管线的施工协调。本项目投资总额为27825.07万元，其中：建安费22685.00万元，其他费用2416.22万元，预备费1255.06万元，建设期利息1468.79万元。

(2) 本项目的实施贯彻落实党的二十大精神，坚持农业农村优先发展，把乡村建设摆在社会主义现代化建设的重要位置，顺应农民群众对美好生活的向往，围绕推进“百县千镇万村高质量发展工程”；

(3) 本项目的实施加可快推进农村供水“三同五化”改造提升工作，加强农村供水基础设施建设，提高农村饮水安全，是全面推进乡村振兴工作的重要任务之一；

(4) 本项目的实施有利于可缓解新兴县内供水不足制约经济和社会事业发展的矛盾，促进新兴县经济、社会、城市建设全面发展，改善城区居民生活条件，并对振兴新兴县经济、促进开发建设将发挥巨大作用。因此，该项目的建设是十分必要的。

## 2. 城市概况

### 2.1 城市区位

新兴县位于广东省中部偏西，毗邻珠江三角洲，地处东经 111°57'37"至 112°31'32"，北纬 22°22'46"至 22°50'36"。全县行政区域总面积 1521.69 平方公里，东与高明区、鹤山市交界，东南与开平市接壤，南邻恩平市，西南连阳春市，西北为云安区、云城区，东北接高要区。县境南北相距 51 公里，东西宽 56 公里，距海洋最近点 100 公里，县城距广州市 140 公里，距珠海、澳门 120 多公里，距深圳、香港 200 多公里。广州——高明、深圳——广西岑溪、汕头——湛江、高明——恩平高速公路穿越境内，省道 276、113 公路干线和三（水）茂（名）铁路贯通县境，处于“珠三角 1 小时经济圈”内。

新兴县处于广佛肇经济圈、珠中江经济圈的交汇地带，是广东省直管县财政改革试点，新兴县全力探索建设融湾发展先行示范县。新兴县是中国不锈钢制品产业基地、全国最大的县级不锈钢餐厨具生产和出口基地、国家级供港澳禽肉产品质量安全示范区、全国较大的肉鸡养殖基地、全国较大的果品加工基地，享有“中国果品加工之乡”、“中国不锈钢餐厨具之乡”，“中国禅都”、“中国温泉之乡”等美誉，获授“世界禅意养生温泉”殊荣。2020 年，新兴县被认定为“广东省全域旅游示范区”，并入选全国县域旅游综合实力百强县。

### 2.2 行政区划

新兴县总面积为 1521.69 平方千米（县界勘界未明确部分土地不包括在内），辖 12 个镇（新城、水台、车岗、东成、稔村、太平、六祖、大江、河头、天堂、簕竹、里洞），199 个村（社区），县城设在新城镇。

表 2.2-1 补新兴县行政区划面积表（单位：平方公里）

乡镇	面积	乡镇	面积	乡镇	面积
新城镇	117.65	六祖	186.96	水台	84.73
车岗镇	88.75	大江	105.93	里洞	108.99
东成	119.60	河头	169.27		
稔村	103.97	天堂	132.91		
太平	162.20	簕竹	140.73	合计	1521.69



图 2.2-1 新兴县行政区划图

### 2.3 发展定位

根据《新兴县国土空间总体规划（2020-2035）》，新兴县规划围绕“面向湾区、背靠西南”区域发展格局，构建县域“1 个生态涵养区+1 个城镇发展区+1 个

生态旅游区”的国土空间开发保护总体格局。



图 2.3-1 新兴县县域“1+1+1”国土空间开发总体格局

县域空间结构规划方面，根据《新兴县国土空间总体规划（2020-2035）》，新兴县规划构建“一核、双轴、四区、多组团”县域空间结构。

“一核”即融湾引领核，以县城为载体，统筹全局发展。

“双轴”即融湾产业发展轴，全面对接湾区；城镇综合发展轴，对接云浮。

“多组团”即新成工业组团、东成产业组团、稔村产业组团、水台产业组团等 12 个组团。

“四区”即先进制造业产业集聚区、禅意生态旅游服务区、特色农牧产业发展区、现代特色产业示范区。

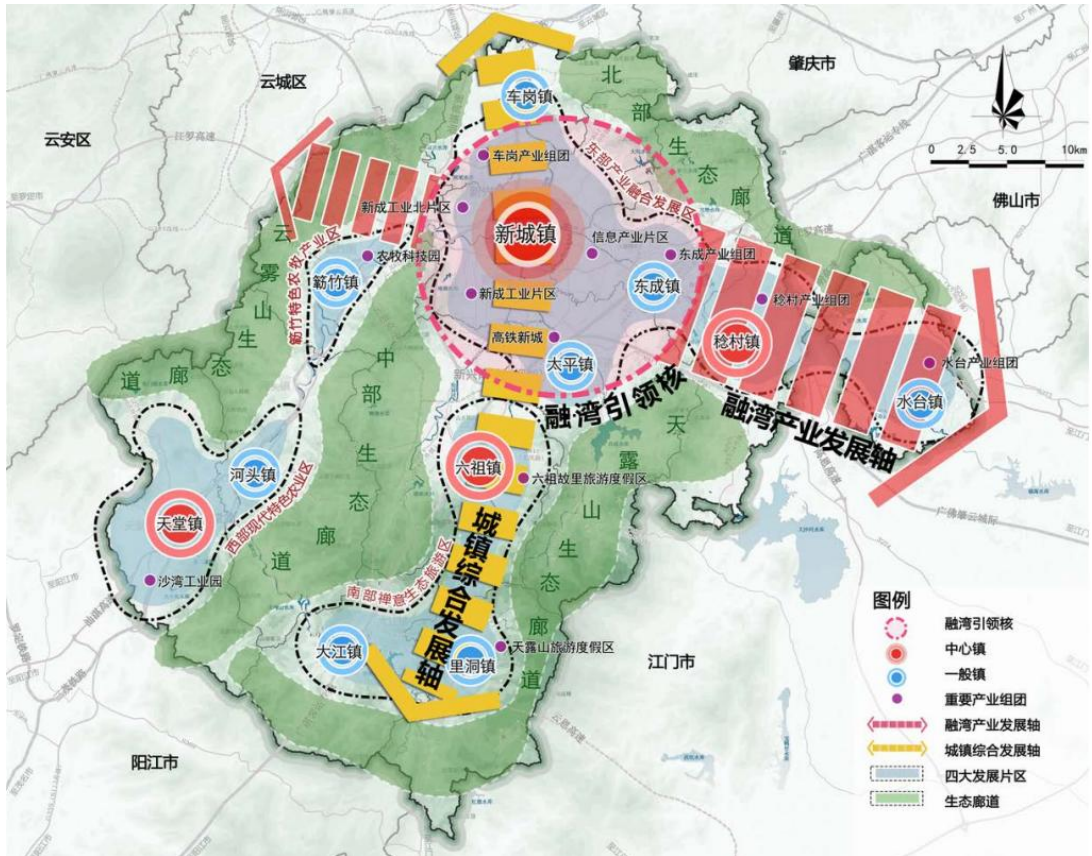


图 2.3-2 新兴县“一核、双轴、四区、多组团”县域空间结构

新兴县以规划建设“国家级禅宗文化生态旅游目的地”、“广东省高端金属产业现金制造基地”、“云浮‘融湾’发展先行示范县”为发展目标，打造“生态良好、富裕文明的现代农牧明城”、“具有国际化竞争力的先进制造业名城”、“中国典范、复返自然的禅意生态名城”。

(1) 生态良好、富裕文明的现代农牧明城

构建“一核”带动、“多点”支撑的高科技农业空间，打造生态良好、富裕文明的现代农牧名城。即依托中心城区的温氏科技园、温氏学院、高铁农科产业园形成的农牧服务核心，服务于各类现代农业产业园、特色小镇、农业产业基地等。

(2) 有国际化竞争力的先进制造业名城

构建“L 轴”延展的现代制造业产业空间，打造具有国际化竞争力的先进制造业名城。在县城及东部片区集聚全县的产业园，并在向东的融湾产业发展轴上布局多个产业社区，做强融湾产业发展轴。

(3) 中国典范、复返自然的禅意生态名城



瞄准禅意生态旅游和空港经济两大现代服务业，打造以广东禅文化创意产业园、水台空港经济产业园为支撑的两大产业集聚区。重点发展六祖小镇、温氏农科小镇、新兴金水台生态康养小镇。

## 2.4 自然地理条件

### （1）地理位置

新兴县位于广东省中部偏西，毗邻珠江三角洲，地处东经 111°57'37"至 112°31'32"，北纬 22°22'46"至 22°50'36"。全县行政区域总面积 1521.69 平方公里，东与高明区、鹤山市交界，东南与开平市接壤，南邻恩平市，西南连阳春市，西北为云安区、云城区，东北接高要区。县境南北相距 51 公里，东西宽 56 公里，距海洋最近点 100 公里，县城距广州市 140 公里，距珠海、澳门 120 多公里，距深圳、香港 200 多公里。广州——高明、深圳——广西岑溪、汕头——湛江、高明——恩平高速公路穿越境内，省道 276、113 公路干线和三（水）茂（名）铁路贯通县境，处于“珠三角 1 小时经济圈”内。

### （2）地形地貌

新兴县属新（兴）-高（明）-鹤（山）丘陵台地区，山地面积占全县总面积的 69.5%。南面的天露山脉主峰铁炉山海拔 1251m，为县内最高峰。该山脉横亘于新兴、开平、恩平、阳春边界，形成县境的南部屏障。东北面有老香山，西北面有崖楼山对峙，历史上有“天露耸于前，崖楼倚于后”的记载。东面为布辰岭山区，西面是大云雾山支脉。县境四面环山，形成以县城为中心的“新兴盆地”。县境地形由南向北倾斜，发源于天露山脉的新兴江，从南向北贯通县境。北部的车岗低洼平原，海拔在 15.5~25m 之间。县内小盆地、河谷平原、丘台地交错。境内中部偏北端是环城盆地，西南部为天堂盆地。县境东部、东南部有面积 45.33km<sup>2</sup>的稔村、水台台地。南部、中南部、西南部为山区。

### （3）气候条件

新兴县地处北回归线南侧，属亚热带季风气候区，气候温和，热量丰富，光照充足，雨量充沛、霜期短。年平均气温 21.5℃，年均降雨量 1663.7mm，年均日照 1695.4h，年均无霜期 359 天。年均地温 24.4℃，湿度 23.3 毫巴。地表水资源以天然降水为主，降水量在各区域及各月份分配极不均匀，年际变化大，夏秋多，冬春少，南部山区多，西北地区少。汛期（4~9 月）占全年 80~83%，非

汛期（10~翌年3月）占全年17~20%。多年平均最大月雨量产生在8月，为年平均降雨量16.7%，5、6月各占年均降雨量的15%左右。

#### （4）水文

新兴县降水量在各域及各月份分配极不均匀，年际变化大，夏秋多，冬春少，南部山区多，西北地区少。据新兴县气象站气象资料统计，域内多年平均年降雨量1663mm，每年降雨量集中在4-9月，占全年78.6%~85.5%，高峰期有8月和6月。根据降雨量等值线图分析，新兴县多年平均降雨量变化范围为1550mm~2000mm，年变差系数在0.22~0.25之间。

#### （5）河流水系

新兴县河流众多，根据河流注入水系分区，分为西江下游分区，西北江三角洲云浮片区及漠阳江分区，其中西江下游分区为新兴县主要河流水系分区。

新兴县西江下游分区主要河流为新兴江。新兴江的主干河流为簕竹河，一级支流有大南河、迴龙河。大南河分船岗河、集成河、共成河。新兴江县域内集雨面积约1256km<sup>2</sup>，其中干流簕竹河集雨面积约665km<sup>2</sup>，支流大南河（共成河、集成河、船岗河）集雨面积约328km<sup>2</sup>；支流迴龙河集雨面积220km<sup>2</sup>。

簕竹河发源于里洞镇天露山，在洞口镇与大南河汇合，全长88.20km。大南河由共成河、船岗河、集成河三条支流组成。共成支流发源于太平镇水源山，汇流于新城镇水东；船岗支流发源于六祖镇马脚坑，在新城镇洗河桥与集成河汇合。集成河发源于新兴县里洞岭风门坳，流经集成、太平两镇，在洗河桥汇流入大南河。迴龙河发源于稔村镇的托盘顶，在洞口镇的三挺村与新兴江汇合，全长22.70km。

新兴县西北江三角洲云浮片区水系为潭江的支流的镇海水和梧洞水，县域范围内集水面积约173km<sup>2</sup>。镇海水与新兴县迴龙河上游稔村水同源，至开平市与大沙河相会注入潭江。梧洞水流入潭江干流的锦江。

新兴县漠阳江分区水系为漠阳江支流之一的五西水，县域范围内集水面积约92km<sup>2</sup>。五西水为漠阳江上游黄河村的干流，源出阳春与云浮交界的黄茅瓮、石狗岭，海拔746m，流经天堂镇西南部。

#### （6）地质条件

新兴县境属前震旦纪华夏古陆区域。属于县内的各纪地层分布为：

燕山期花岗岩分布于簕竹、河头、天堂镇以东的大片地区，覆盖面积约 1000 平方千米，占全县总面积的 65.8%，主要可分为新兴岩体、合成岩体、幌岗仙岩体、笔架山中和岩体、飞天马岩体、形仔山岩体等 6 个岩体。新兴岩体：为本县主要岩体，西北起于车岗镇洞表，绵延伸向南经六祖镇至河头镇木拱、里洞镇鹅石，弯向东部水台镇，覆盖面积约 760 平方千米。合成岩体：从高明区合成镇向本县东部延伸至东成镇，由森村经太平镇悦塘，走向共成水库一带；另一支岩体经稔村镇走向太平镇高洞。合计面积约 100 平方千米。幌岗仙岩体：以幌岗仙大山为主，东北延至河头镇湾边。笔架山中和岩体：以笔架山为中心，西起河头镇深山田，经六祖镇中和，东至凤山岭一带。飞天马岩体：位于六祖镇龙山、三叉坑一带。形仔山岩体：位于里洞镇鹅石、梧洞一带。

寒武纪石英砂岩、砂质泥质页岩、夹炭质页岩分布在新兴县西部：东界廿四山区西侧，西临县边境，北起车岗镇星楼山，南延至天堂镇申部，南至大江镇南部。县境东部的水台林场、北部的新城上坪村背山一带也有局都分布。但西部地域中的幌岗仙大山、簕竹河两岸和天堂镇西南部边缘山区东震、酋震、清塘等部分地方为其他地质类型。

奥陶纪粉砂岩、泥质页岩互层、夹炭质页岩分布于东成镇都村、森村至稔村镇皮村以北，及东成镇云敏以北，延伸至新城大稳一带。

奥陶纪类绢云母页岩、炭质页岩分布于新城云吟、黎源至车岗镇料村一带。

泥盆纪砂砾岩、石英砂岩、沙质页岩、泥矮页岩分布于簕竹镇榄根、良洞一带，天堂镇内洞北都、清塘、西震、东震至河头镇湾边等地。

泥盆纪石灰岩、砂岩分布于天堂镇莲塘、禹岗、围仔脚和油麻岗一带。

第四纪砂砾、黏土冲积层分布于新兴江及其支流沿河两岸。

#### （7）地震

根据公开数据显示，云浮市新兴县地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度 0.05g，地震动加速度发应谱特征周期 0.35s。

#### （8）城市人口概况

2023 年末全县户籍人口 49.16 万人，其中城镇人口 16.33 万人。年末常住人口 43.06 万人，其中城镇常住人口 20.43 万人，城镇人口比重 47.45%。全年常住出生人口 0.31 万人，出生率 7.54‰，死亡人口 0.34 万人，死亡率 8.35‰；自然

增长率-0.81%。新兴县有华侨、港澳台同胞 15 万多人，是广东省著名的侨乡之一，属粤语方言广府片区。新兴县居住人口以汉族为主，其它居住民族还有壮族、瑶族、土家族、苗族、侗族、黎族、满族、布依族、仫佬族、蒙古族、回族、彝族、白族、畲族、朝鲜族、藏族、傣族、维吾尔族、土族、水族、仡佬族等。

#### （9）社会经济状况

2019 年至 2023 年，全县 GDP 由 246.35 亿元增加到 317.59 亿元，人均 GDP 达 7.34 万元人民币，县域经济综合发展力、经济发展潜力在全省各县（市）中分别位列第 11 位、第 7 位，连续 4 年入选全国县域综合竞争力 400 强，被评为 2023 年度县域高质量发展经典案例。目前县内已形成三产均衡、各有特色、都有龙头的一二三产业交融互促的产业格局。一产以现代农牧业为代表。拥有农业产业化国家重点龙头企业—温氏集团、明基水产，有 1 个国家级和 7 个省级现代农业产业园，入选 2023 年国家农业现代化示范区创建名单，是云浮市打造“千亿级现代农业产业集群”的中坚力量。二产已形成“1+4”产业集群。“1”是以不锈钢餐厨具和铝型材制造为主的金属智造产业，“4”是先进装备制造、生物科技、有机食品、新基建四大新兴产业，是全国最大的县级高端不锈钢制品制造基地和出口基地，有国家级、省级、市级工程中心共 35 家，省级、市级重点实验室共 4 个。三产以生态文化旅游产业为代表。拥有 1 个省级文化产业重点园区—广东禅文化创意产业园，主体规划区面积达 38 平方公里，有 8 个国家 3A 级以上景区，已连续 5 年入选中国县域旅游综合实力百强县。

#### （9）自然资源

##### 1) 水资源

新兴县境内水系纵横，雨量丰富，水系主要发源于天露山、水源山等高山。新兴县河流分别注入三个水系，其中流入珠江流域西江水系的是新兴江；流入珠江流域开平市境内潭江水系的有水台河、高村水等溪流；流入阳江市漠阳江水系的有五西水、中间村水等溪流。新兴江发源于新兴县的天露山脉和阳春市的竹山顶（古称绵山），由南向北流经新兴、云浮市云城区和肇庆市高要区，在高要区南岸注入西江。新兴江流域集雨面积 2355 平方千米，其中云浮市占 1591 平方千米，在新兴县境内长 103.8 千米，流域集雨面积 1285.8 平方千米，占全流域面积 54.6%；干流河长 145 千米，其中云浮市 111.4 平方千米；河床平均坡降 0.5%。

根据《2022年云浮市水资源公报》，2022年新兴县地表水资源量为18.32亿 $m^3$ ，比上年增长30.3%。

根据《2022年云浮市水资源公报》，2022年新兴县地下水资源量为5.55亿 $m^3$ ，比上年增长30%。

根据《新兴县供水专项规划编制报告》（新兴县水务局2020.09），新兴县2018年水库工程共44宗，其中中型水库3宗，小（一）型12宗，小（二）型29宗。中型水库总库容15642万 $m^3$ ，兴利库容9419万 $m^3$ ；小（一）型水库总库容3189.67万 $m^3$ ，兴利库容2102.89万 $m^3$ ；小（二）型水库1005.52万 $m^3$ ，兴利库容624.49万 $m^3$ 。

## 2) 土地资源

2022年，新兴县土地总面积15.22万公顷，各地类的面积及构成如下：农用地面积13.82万公顷，占土地总面积的90.8%。其中耕地面积1.22万公顷、园地面积0.66万公顷（可调整园地面积126.65公顷）、林地面积10.85万公顷、草地面积2.88公顷、其他农用地面积1.09万公顷（可调整地类面积0.2万公顷）。建设用地面积1.18万公顷，占土地总面积的7.8%。其中城镇村及工矿用地面积1万公顷、交通运输用地面积0.18万公顷、水工建筑面积78.67公顷。全县未利用地面积0.22万公顷，占土地总面积1.4%。其中水域面积800.21公顷、其他草地1245.01公顷、其他土地面积200.77公顷。

## 3) 植物资源

新兴县自然保护区（新兴三宝山市级自然保护区）所处的位置是亚热带常绿阔叶林区东部（湿润）常绿阔叶林亚区域，地带性植被为南亚热带常绿阔叶林。通过对自然保护区所在位置的遥感影像图进行解译并结合实地调查，新兴县自然保护区的主要植被类型有常绿针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、稀树草坡、竹林和人工植被7种植被类型。全县有维管植物188科653属1206种（包括栽培或逸生植物123种，野生维管植物1083种）。

其中蕨类植物29科50属86种，裸子植物3科3属5种，双子叶植物101科311属446种，单子叶植物21科119属199种。珍稀濒危野生保护植物6科22属26种。被列入《国家重点保护野生植物》名录（第一批）的保护植物有5科5属5种。被列入《濒危野生动植物物种国际贸易公约》（CITES）附录II

的保护植物有 1 科 17 属 21 种，如：流苏贝母兰、建兰、聚石斛、广东石豆兰、斑叶兰、橙黄玉凤花、见血青等。

#### 4) 矿藏资源

2022 年，新兴县内有色金属类品种不少，但发现比较零星；非有色金属类品种多，储量较大。主要矿产有铜、铅、锌、锡、铋、饰面用花岗岩、高岭土、玻璃用石英岩、长石、建筑用石料、矿泉水、地热等。开发利用的矿产主要是建筑用石料、石英岩及矿泉水、地热等。有色金属类：钨、锡、铜、铝、锌、铅、金、锆英石等。非有色金属类：花岗岩、石灰石、钾长石、石英石、水晶石、重晶石、方解石、高岭土、河沙等。稀有金属类：独居石、铀、绿柱石、钽铌、钛铁矿等。此外，还有多处地热水。钨：分布于大江镇的西牛仔山，里洞镇的贵岭村附近的罗卜角、元罗、榴木坑和梧洞村，河头镇的北峰坑山。锡：分布于稔村镇的高村、龙窝、上宅、卢村，六祖镇的帛村，太平镇的羊粒，天堂镇的中间村、大档村、黄京田等地。铜：分布于天堂镇的新锦里、土地岗、新营、山角塘、捞虾田等村附近，河头镇云山村附近山丘。铅、锌：大部分与铜矿共生分布，小部分分布于大江镇的大坑、里坑顶、蓝清坑、滑石坑等山地。独居石和锆英石：主要分布于六祖镇帛村荔枝岗村附近、稔村镇的高村等地，分布于里洞镇的形仔山、三宝山、白石脊等山，天堂镇桐油岗村附近山丘。花岗岩：分布广泛，县境各镇均有。石灰石：分布于天堂、河头镇一带。

## 2.5 供水现状

### 2.5.1 供水水源现状

现状新兴县供水体系规模达到 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的供水工程，有湓表水库作为水源的第一水厂(水厂设备及原水管道老旧，取水规模为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，供水规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ )、大坞水库作为水源的第二水厂(水厂供水规模为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ )、共成水库作为水源的东源水厂和共成水厂(水厂供水规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  和 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ )、北峰山水库作为水源的北峰山水厂(水厂供水规模为 1.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ )。

目前新兴县已完成环型配水主管网建设，第一水厂、第二水厂、东源水厂和共成水厂已完成联网，自来水相互补充，可覆盖新城镇(县城)、车岗镇、六祖镇、太平镇和东成镇；稔村镇和水台镇因地势较高仅能靠东源水厂的东配水管网进行覆盖；天堂镇、河头镇和簕竹镇位于新兴西边，为独立的供水片区，由北峰山水

厂供及；位于新兴县最南边的里洞和大江镇因人口少、地势高，通过村村通分散式供水解决。新城(县城)、车岗、六祖、太平、东成、稔村为合河水库水资源调配工程供水范围。

### 2.5.2 供水设施现状

前已运营的集中供水工程主要包括县城的第一、第二水厂，东源东成水厂，共成水厂及北峰山水厂。县城的第一、第二水厂服务范围是新城镇；共成水厂服务范围为新城镇、六祖镇、太平镇及车岗镇；东源东成水厂服务范围为稔村镇、东成镇及水台镇；北峰山水厂服务范围为天堂镇、河头镇及簕竹镇。

新兴县第一水厂位于沿江路与体育路交汇处，于 1992 年建成，设计规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，地面高程为约为 28m，出水压力为 0.42Mpa。原取水点在县城南郊的大南河，后因河水水质变差，不适合作为饮用水水源，为确保饮用水的安全和卫生，于 1994 年改距县城 16km 的湓表水库为取水水源。目前，该水厂的取水规模已达到湓表水库供水极限，水厂自身已满负荷运行且制水设备陈旧老化，水厂周边无扩建用地。

新兴县第二水厂位于县城北侧，于 2006 年建成，供水规模为 3.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，水厂地面高程约 42m，出水压力为 0.28Mpa，水源来自距县城 10km 的大坞水库。目前，该水厂已满负荷运行，且水源取水规模已到大坞水库供水极限。

东源东成水厂位于东成镇，设计供水规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，出水压力为 0.35Mpa，原水来自共成水库，供水主干管为 DN300-DN1000。

共成水厂位于太平镇，设计供水规模为 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ （一期 3.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），地面高程约 55m，出水压力为 0.20Mpa，服务人口 17.18 万人，原水来自共成水库，供水主干管为 DN600-DN1200。2019 年该水厂实际供水规模约 1.2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，水源及水厂的供水能力均未达到满负荷。

北峰山水厂位于河头镇，设计供水规模为 1.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，出水压力为 0.39Mpa，服务人口 10.36 万人，原水来自北峰山水库，供水主干管为 DN400-DN600。

新兴县域范围内除前述集中供水设施服务区域外的农村或乡镇，基本采用分散式供水工程供水。新兴县域共有分散式供水工程 538 宗，工程设计供水总能力 3.33 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2.5.3 供水管网现状

第一水厂的出厂管沿沿江路及体育路敷设，管径为 DN500，管材为球墨铸铁管；第二水厂的出厂管沿东堤路敷设，管径为 DN1000，管材为钢筋混凝土管。目前，两个水厂的供配水管已联网，县城第一、第二水厂的供水干管沿大南河的两侧沿江路及东堤路形成 DN500-DN1000 的供水主通道。

新兴县城的建成区主要分布在大南河的西侧，包括县城老城区、新成工业园；县城北侧主要是红木家具产业园；大南河东侧的建成区主要分布在广兴大道沿线及东堤南路与 X483 交叉口处的翔顺花园居住小区。县城配水管网以沿江路及东堤路为南北轴向东西两侧延伸，主要沿广兴大道敷设，管径为 DN300-DN400。

老城区配水管网已基本形成环网，管径为 DN80-DN300；新成工业园水源接自广兴大道 DN300 供水管，园区内部管径为 DN300-DN400；县城向红木家具产业园供水主干管沿新洲大道敷设，管径为 DN300，新洲大桥处管径为 DN600；翔顺花园居住小区处供水管径为 DN300。大南河东侧地块配水管呈枝状敷设。

近两年，随着村村通建设工作的推进，西二环路及南二环路的供水干管已建设完成，管径为 DN800-DN1000，管材为钢筋混凝土管。

根据《新兴县供水专项规划编制报告》（新兴县水务局 2020.09）现状供水管径介于 DN800-DN1000 的供水管道管材均为钢筋混凝土管，合计 10.24km。管径为 DN600 管道长度 11.99km，其中钢筋混凝土管长 2.73km，占 23%；球墨铸铁管长 9.13km，占 76%；其它管材长度约占 1%。管径介于 DN400-DN500 的供水管道管材均为球墨铸铁管，合计 11.4km。管径小于 DN400 管道长度 116.8km，其中球墨铸铁管长 19.1km，占 16.4%；生铁管长度 4.3km，占 3.8%；PVC 管长 52.1km，占 44.5%；镀锌管长 4.3km，占 3.7%；未知管材管道长度 37.0km，占 31.6%。

#### 2.5.4 存在问题

随着新兴县社会经济的发展及城区面积的扩大，供水不足的矛盾日益尖锐。目前现有水厂供水能力为 10 万  $m^3/d$ （第一水厂供水规模为 2 万  $m^3/d$ ，第二水厂供水规模为 3 万  $m^3/d$ ，东源水厂供水规模为 2 万  $m^3/d$ ，共成水厂供水规模为 3 万  $m^3/d$ ），而根据《新兴县供水专项规划编制》，至近期规划水平年 2025 年新兴县城区及周边三镇最大日用水量为 15.51 万  $m^3$ ，按日变化系数 1.2 计算，平均日用水量为 12.93 万  $m^3$ ，供水缺口 2.93 万  $m^3/d$ 。



现状新兴县供水一厂是在 1994 年建成，厂内处理设施老旧，按现行供水标准现状水处理工艺、构建筑物、机电设施等已落后，配套污水处理设施缺失。由于一厂现址位于中心城区，厂区面积较小，周边已无可用于改扩建的建设用地，难以改造、增加净水处理设施。

### 3. 与上层规划衔接

#### 3.1 《新兴县城市总体规划修编（2013-2035）》

##### 3.1.1 规划期限

2013年-2035年。

##### 3.1.2 发展定位

云浮市经济强县和休闲文化旅游中心，以农业产业化为基础，以不锈钢产业、生物制药等先进制造业产业集群为核心，以休闲文化旅游为特色，具有国际地位的六祖禅宗文化和良好山水生态格局的旅游胜地和休闲宜居地。

##### 3.1.3 人口规模

###### （1）县域人口

2023年末全县户籍人口49.16万人，城镇化水平为47.45%，城镇人口为20.43万人；远期2035年68.1万，城镇化水平为48.05%，城镇人口为32.7万人。

###### （2）中心城区人口

2023年末20.43万人，远期2035年控制在33.2万人。

##### 3.1.4 县域规划

###### （1）城镇体系空间结构

未来新兴城镇空间格局将形成“一心双轴三区”的空间发展格局。

###### 1) 一心

新兴县中心城区为城镇体系发展核心，是新兴县政治、经济、文化中心。

###### 2) 双轴

依托省道S113串联新城镇、东成镇、簕竹镇等，建设集约工业区并完善配套生产性服务业，打造东西向产业发展轴；依托省道S276联系新城镇、六祖镇、车岗镇等，打造南北向旅游服务轴，整合县域旅游资源。

###### 3) 三区：“北城南旅西生态”

北部现代工业物流发展区：构建包括东成镇、稔村镇、水台镇、车岗镇在内的现代工业、物流转型升级地区。

南部禅意文化生态旅游区：以六祖镇为核心，包括里洞镇、大江镇、太平镇在内的南部旅游资源整合发展片区。

西部现代特色生态农业观光区：以天堂镇为人口集聚中心，簕竹镇、河头镇

发展生态农业与农业观光旅游业。

### 3.1.5 综合交通规划

供水管道敷设的主要道路为公路。规划一级公路 11 条；二级公路 8 条；三级公路 2 条。

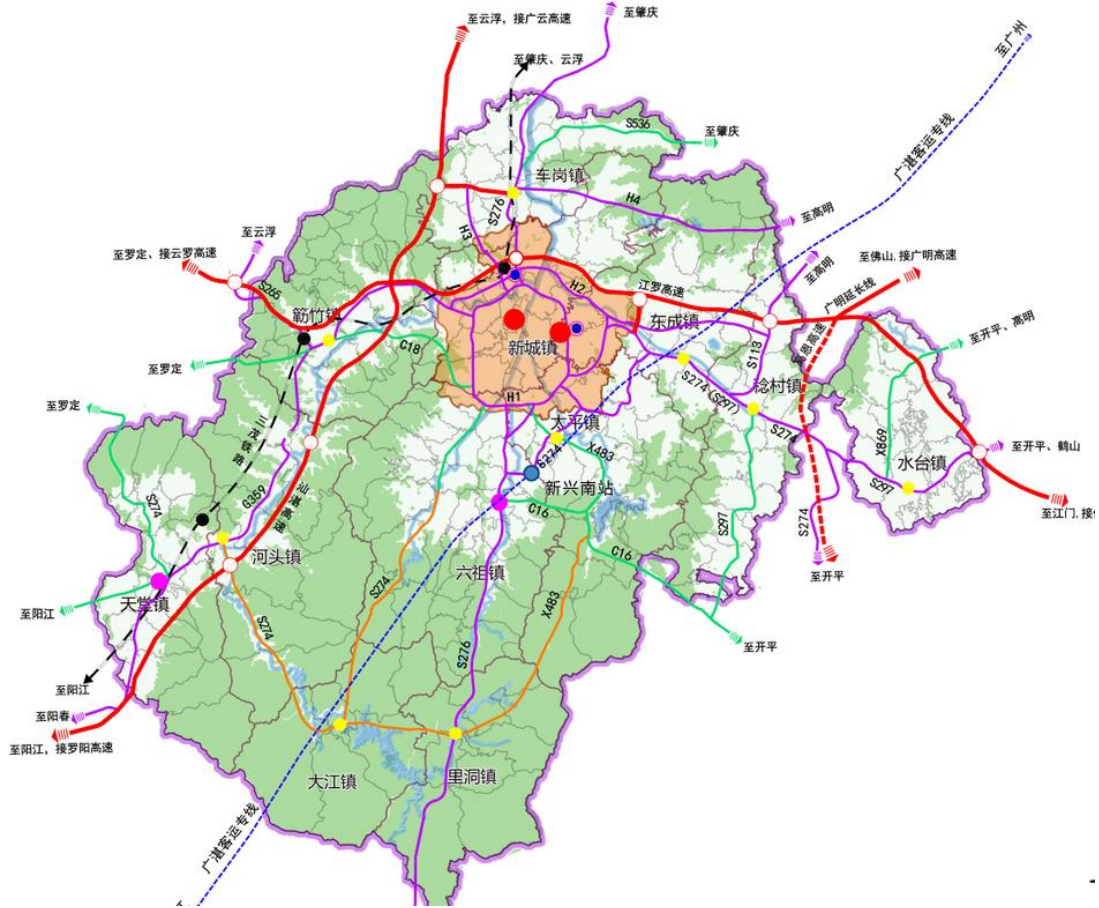


图 3.1.5-1 新兴县域综合交通规划图

### 3.1.6 产业布局

第一产业以温氏企业为龙头带动的以生态农业和科技产业为重点产业；第二产业以工业园区为载体的产业突破和区域产业融入，主要发展农副产品加工业、日用品制造业和建筑材料制造业。第三产业以特色文化旅游为核心，主要发展旅游业、现代服务业、健康养老产业。

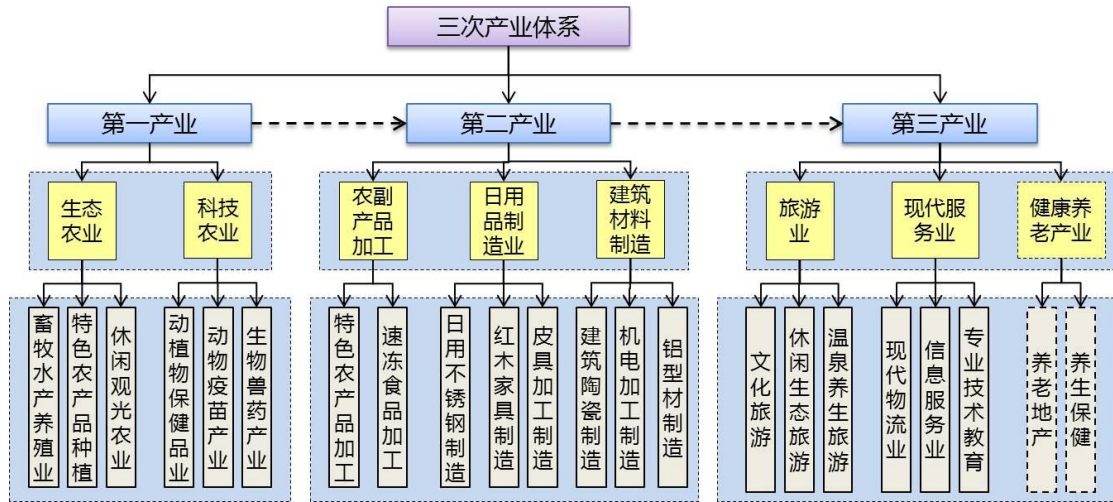


图 3.1.6-1 新兴县产业体系

未来县域产业发展按照“一心一带多节点”的总体框架展开布局。

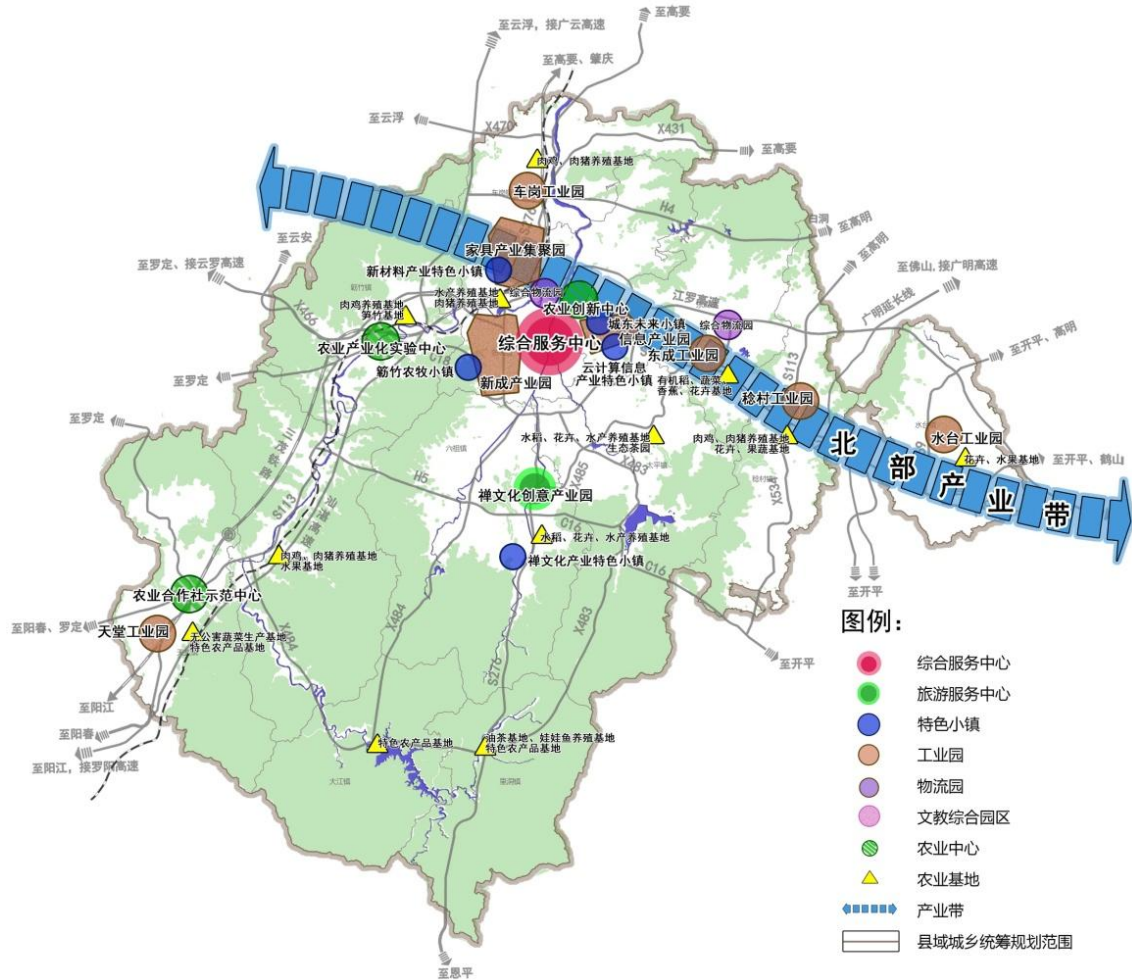


图 3.1.6-2 新兴县产业布局图

## 3.2 《新兴县水资源综合规划报告（2015-2030）》

### 3.2.1 规划期限

近期：2015 年-2020 年；

远期：2021 年-2030 年

### 3.2.2 规划范围

本次水资源规划的范围为新兴县。包括：新城、车岗、水台、稔村、东成、太平、里洞、六祖、大江、天堂、河头、簕竹共 12 个镇。

### 3.2.3 水资源综合规划

#### 1、水资源评价

##### （1）水资源总量

根据新兴县“水资源分区”原则，研究区地表水资源分成三部分，其中“漠阳江”和“西北江三角洲”两部分非控制区由查算径流深等值线可得，西江下游分区通过与腰古站控制面积比可得。具体结果如下表。

表 3.2-1 地表水资源总量表

分区/控制站名称	面积 (km <sup>2</sup> )	径流深 (mm)	占腰古站 面积比	地表水资源量 (万m <sup>3</sup> )
西北江三角洲云浮	173	1150	/	19895
漠阳江	92	1175	/	10810
西江下游	1256	/	0.707	123077.7

##### （2）水资源开发利用潜力分析

新兴县 2015 年总供水量为 3.66 亿 m<sup>3</sup>，其中地表水为 3.44 亿 m<sup>3</sup>，地下水为 0.22 亿 m<sup>3</sup>。总供水量占平均水资源总量的 23.8%，参照国际公认的 40% 为水资源合理开发利用控制标准估计，水资源开发利用潜力尚 16.2%，约合 2.49 亿 m<sup>3</sup>，合总可开发利用水资源量为 6.15 亿 m<sup>3</sup>。

#### 2、社会经济发展需水预测

预测 2020 年新兴县城镇居民生活需水定额为 177L/人·d，2030 年城镇居民生活需水定额为 182L/人·d。

表 3.2-2 人口预测情况表

项目	低方案人口		中方案人口		高方案人口	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030
合计	514925	559455	517871	570325	521631	584346

根据高中低三种人口方案预测出县城用水量如下：

表 3.2-3 需水量预测情况表（单位：亿 m<sup>3</sup>）

行业	2020			2030			
	低方案	中方案	高方案	低方案	中方案	高方案	
生活	0.29	0.30	0.30	0.35	0.36	0.37	
农业	50%	2.14	2.21	2.23	1.99	2.06	2.08
	75%	2.31	2.39	2.40	2.10	2.22	2.25
	90%	2.56	2.65	2.66	2.29	2.44	2.45
工业	0.68	0.76	0.89	0.91	1.08	1.52	
建筑	0.06	0.07	0.07	0.04	0.05	0.06	
三产	0.11	0.12	0.14	0.13	0.16	0.17	
生态	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	
全县	50%	3.30	3.48	3.65	3.45	3.74	4.24
	75%	3.47	3.65	3.83	3.57	3.91	4.40
	90%	3.72	3.91	4.09	3.76	4.12	4.61

### 3、用水结构评价

新兴县现状农业用水比例为 75.48%，2020 年农业用水比例为 64.85%~68.82%，2030 年农业用水比例为 57.68%~60.90%。现状工业用水比例为 12.53%；2020 年工业用水比例为 19.44%~21.84%，2030 年为 26.21%~28.88%；现状生活用水和第三产业占比 10.08%，2020 年为 10.75%~12.07%，2030 年为 12.62%~13.90%。

新兴县未来需水结构向节水、高效方向发展，农业用水比重持续下降，二三产业用水比重持续上升，必将提高新兴县用水的总体效率。

### 4、供水工程规划

“十三五”期间新兴县将继续推进村村通自来水工程建设。全县分为3个供水片区，分别为北峰山水库供水片区、共成水库供水片区和偏远山区供水片区。

北峰山水库供水片区由北峰山水厂承担供水任务，设计供水规模为1.6万t/d，年供水量449.2万m<sup>3</sup>，供应天堂、河头、簕竹三个镇。

共成水库供水片区由共成水厂承担供水任务，设计供水规模为6万m<sup>3</sup>/d，年供水量1684万m<sup>3</sup>，供应新城、车岗、六祖、太平镇四个镇。该片区已建成的东源水厂扩网解决稔村镇、水台镇和东成镇，设计年取水量为800万m<sup>3</sup>，供水能力为2万m<sup>3</sup>/d。

偏远山区片供水区由“大江镇水厂、里洞镇水厂、单村小型供水工程”承担供水任务。

### 5、中水回用规划

近期规划水平年城镇绿化和公共卫生用水采用污水处理厂处理后的中水；远期规划水平年城镇生活废污水经污水处理厂处理后供给农业灌溉、城镇绿化和公共卫生环境，污水处理厂中水回用率为20%。

## 3.3 《新兴县供水专项规划编制报告》

### 3.3.1 规划期限

规划期限为2018-2035年，近期至2025年，远期至2035年。

### 3.3.2 规划范围

规划研究范围为新兴县行政辖区，总面积约1523km<sup>2</sup>，下辖12个镇，199个村（社区）委会。

规划范围为中心城区，总面积约107.5km<sup>2</sup>，主要涉及新城镇、六祖镇、东成镇及太平镇。

### 3.3.3 用水量预测

#### 1、中心城区用水量预测

##### (1) 城市单位人口综合用水量指标法

根据《新兴县城市总体规划修编（2013~2035）》，至2035年中心城区规划人口为33.2万人，城区的单位人口综合用水量指标取0.55万m<sup>3</sup>/（万cap·d），则最高日用水量为18.26万m<sup>3</sup>/d。

##### (2) 不同性质用地用水量指标法

各类不同性质用地用水量指标选取，根据《城市给水工程规划规范》(GB/T50282-2016)，并参考《新兴县城市总体规划修编（2013~2035）》及《新兴县东二环供水方案》，结合县城实际用水状况而定，具体详见下表。

表 3.3-1 不同性质用地用水量指标法用水预测一览表

用地	用地名称		用地面积	用水量指标	用水量
代码			hm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ·d	m <sup>3</sup> /d
R	居住用地		1017.68		
	其中	二类居住用地	1017.68	50	50884
		村庄建设用地	618.07	50	30903
A	公共管理与公共服务设施用地		327.86		
	其中	行政办公用地	34.51	60	2071
		文化设施用地	14.74	50	737
		教育科研用地	211.40	80	16912
		体育用地	21.36	50	1068
		医疗卫生用地	24.21	80	1937
		社会福利设施用地	11.68	50	584
		文物古迹用地	0.24	50	12
		宗教用地	9.72	50	486
B	商业服务业设施用地		245.55		
	其中	商业用地	134.95	80	10796
		商务用地	72.78	80	5822
		娱乐康体用地	31.34	60	1880
		公用设施营业网点用地	5.40	50	270
		其他服务设施用地	1.09	50	54
M	工业用地		832.05		
	其中	一类工业用地	0.23	30	7
		二类工业用地	831.82	50	41591
W	物流仓储用地		30.66	25	767
S	道路与交通设施用地		961.14		



用地	用地名称		用地面积	用水量指标	用水量
代码			hm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ·d	m <sup>3</sup> /d
	其中	城市道路用地	938.45	15	14077
		交通枢纽用地	6.32	15	95
		交通场站用地	16.37	15	246
U	公用设施用地		43.20		
	其中	供应设施用地	24.50	25	613
		环境设施用地	14.87	25	372
		安全设施用地	3.82	25	96
G	绿地与广场用地		412.00		
	其中	公园绿地	228.85	10	2288
		防护绿地	179.64	10	1796
		广场用地	3.51	10	35
合计			3880.14		18.64 万 m <sup>3</sup>

### (3) 综合生活用水指标法

表 3.3-2 综合生活用水指标法用水预测一览表

人口数量	综合生活用水指标法 (L)	生活用水量 (m <sup>2</sup> )	市政及绿化用水量 (m <sup>2</sup> )	工业及仓储用水量 (m <sup>2</sup> )	其它不可预见 (m <sup>2</sup> )	管网漏水按上述 (m <sup>2</sup> )	总用水量 (万 m <sup>3</sup> )
332000	320	106240	19617.05	42369	8411	6713	18.34

上述三种预测方法预测结果较为接近,取平均值作为中心城区最高日用水量,则中心城区最高日用水量为 18.40 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、北园三期用水量预测

工业用地面积 480hm<sup>2</sup>,用水量指标为 50m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>·d,用水量预测结果为 2.4 万 m<sup>3</sup>/d。中心城区和北园三期最高日用水总量为 20.80 万 m<sup>3</sup>/d。

#### 3、中心城区及北园三期以外的周边城镇用水量预测

根据《新兴县村村通自来水工程初步设计报告》,中心城区及北园三期以外的各镇区用水指标取值如下:

镇区人均最高日用水量标准控制在 90 升/人/日，农村人均最高日用水量标准控制在 60 升/人/日；由于新兴县为养殖大县，所以农村供水必须把畜牧用水量列入需水量，农村畜牧用水量以每人平均养鸡 20 只，养育肥猪 0.2 头计，鸡用水 1 升/只/日，猪用水 30 升/只/日；一般企业用水城镇按居民生活用水量的 10%考虑，农村不计此项；工业按实际用水量计算；公共建筑用水城镇按居民生活用水量的 10%估算，农村按居民生活用水量的 5%估算；消防用水量按居民用水量的 5%考虑，农村不计此项；管网漏失水量按日供水量的 20%计。

表 3.3-3 中心城区及北园三期以外的周边城镇用水量预测一览表

城镇名称	规划人口	城镇人口 (48.5%)	农村人口 (51.5%)	城镇居民生活用水量 m <sup>2</sup>	农村居民生活用水量 m <sup>2</sup>	畜牧用水量 m <sup>2</sup>	公共建筑用水量 m <sup>2</sup>	一般企业用水量 m <sup>2</sup>	消防用水量 m <sup>2</sup>	工业用水量 m <sup>2</sup>	不可预见及管网漏损 m <sup>2</sup>	总用水量 m <sup>2</sup>	备注
天堂镇	60460	29323	31137	2639	1868	810	357	264	132	1450	1504	9024	
太平镇	56994	27642	29352	2488	1761	763	337	249	124	1450	1434	8607	
六祖镇	60225	29209	31016	2629	1861	806	356	263	131	1550	3119	18716	含龙山产业园
稔村镇	35849	17387	18462	1565	1108	480	212	156	78	950	910	5459	
河头镇	23445	11371	12074	1023	724	314	139	102	51	560	583	3497	

东成镇	26735	12967	13769	1167	826	358	158	117	58	710	679	24673	东部工业园：21600
簕竹镇	14551	7057	7494	635	450	195	86	64	32	650	422	2533	
水台镇	15165	7355	7810	662	469	203	90	66	33	395	383	12801	陶瓷园区：10500
车岗镇	27575	13374	14201	1204	852	369	163	120	60	730	700	4198	
大江镇	10042	4870	5172	438	310	134	59	44	22	730	348	2086	
里洞镇	17959	8710	9249	784	555	240	106	78	39		361	2164	
累计	349000	169265	179735	15234	10784	4673	2063	1523	762	9175	10443	94756	

4、中心城区及北园三期以外的周边城镇用水量预测

表 3.3-4 用水量预测对比一览表

城镇名称	人口预测		水量预测			备注
	本规划人口 2035 年	村村通人口 2030 年	本规划用水量 (m <sup>3</sup> )	村村通初步设计用水量 (m <sup>3</sup> )	水量差别 (本规划-村村通) (m <sup>3</sup> )	
天堂镇	60460	67435	9024	9653	-629	
太平镇	56994	59320	8607	8521	86	
六祖镇	60225	63891	18716	19400	-684	含龙山产业园
稔村镇	35849	40098	5459	5894	-435	

河头镇	23445	26023	3497	3734	-237	
东成镇	26735	27841	25673	4060	21613	含东部工业园 21600
簕竹镇	14551	16548	2533	2841	-308	
水台镇	15165	16596	12801	2442	10359	含工业园 10500
车岗镇	27575	31374	4198	4440	-242	
大江镇	10042		2086			
里洞镇	20018		2164			

通过上表可见，东成镇及水台镇预测水量差距较大，主要原因是东成镇及水台镇近期提出建设工业园区，村村通当时未考虑该部分用水；其它镇预测用水量比较接近，造成用水量细微差别的原因是两个规划中人口数量有细微出入。

### 3.3.4 水源规划

由于地下水出水量有限，难以进行大规模集中供水，而地表径流主要受降雨量影响，年内分布不均匀，供水保证率难以保证，因此，本次规划主要考虑以水库水作为新兴县集中供水的主要饮用水水源；在地势高的山区，以水库为水源的水厂不能供给的情况下，才考虑用地表水作为供水水源。

根据水质和水量等情况综合考虑，选择北峰山水库、共成水库、合河水库、湓表水库及大坞水库上游作为新兴县主要饮用水源，地势高的里洞镇采用的山溪水作为饮用供水源。水源水均经过水质卫生检测，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和国家生活饮用水卫生标准。

### 3.3.5 供水系统规划

取消县城第一水厂，在中心城区南侧周边新建湓表水厂，供水规模为 17.5 万 m<sup>3</sup>/d。水厂高程建议在 90-110m 之间，原水来自合河水库，合河水库原水采用圆形隧洞的形式转输至湓表水库，隧洞直径为 2.0m，长度约 10.6km；湓表水库的原水由 DN1400 的管道输送至水厂，长度为 8.0km。水厂供水主干管与二环路供水主干管并网，设计管径为 DN1400，长度约 4.0km。中心城区、车岗镇、太平镇、六祖镇及东成镇由湓表水厂、共成水厂及县城第二水厂联合供给；东源水厂供水范围调整为稔村镇及水台镇。湓表水厂原水管及供水主干管设计管径计算过

程如下：

1) 原水输水隧洞（合河水库至溢表水库）

合河水库水位 143m，溢表水库水位 127m，管道长度 10.6km，采用重力流输水，水力坡降  $i=(143-127)/10600=0.0015$ ，局部损失按沿程损失的 8%。设计流量为  $2.02\text{m}^3/\text{s}$ ，经试算，圆形隧洞直径取 1.4m。根据《水工隧洞设计规范》（DL/T5195-2004），圆形隧洞尺寸不宜小于 2.0m，所以，本次规划圆形输水隧洞直径取 2.0m。

2) 原水输水管（溢表水库至水厂）

溢表水库水位 127m，水厂高程按 90m 计，水厂水头损失按 5m 计，管道长度 8.0km，采用重力流输水，水力坡降  $i=(127-90-5)/8000=0.004$ ，局部损失按沿程损失的 8%。设计流量为  $2.02\text{m}^3/\text{s}$ ，经试算，设计管径取 DN1400。

3) 供水干管

水厂高程按 90m 计，接入二环路处绝对水头按 74m 计，管道长度 4.0km，采用重力流输水，水力坡降  $i=(90-74)/4000=0.004$ ，局部损失按沿程损失的 8%。时变化系数取 1.2，设计流量为  $2.43\text{m}^3/\text{s}$ ，经试算，设计管径取 DN1400。

共成水厂建成通水后，中心城区由县城第一水厂、第二水厂及共成水厂联合供水。待建溢表水厂建成后，取消县城第一水厂，中心城区用水由溢表水厂、共成水厂及县城第二水厂联合供给。待北峰山水厂、东源水厂供水干管与县城并网后，在应急状态下，可实现供水的联合调度并形成多水源供水，极大提高县城及周边的供水安全稳定性。

### 3.3.6 供水水量、水质、水压要求

1、水量要求

根据用水量预测结果，至 2035 年中心城区、车岗镇、太平镇、六祖镇内预测需水量为 24.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，中心城区用水量（含北园三期）为 20.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，六祖镇用水量 1.87 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。中心城区供水管网需要向车岗镇转输供水  $4198\text{m}^3/\text{d}$ ；向太平镇转输供水  $8607\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、水压要求

根据《室外给水设计规范》，当按直接供水的建筑层数确定供水管网水压时，其用户接管处的最小服务水头，一层为 10m，二层为 12m，二层以上没增加一层

增加 4m。《城市给水工程规划规范》的条文说明中提到，有条件的城市配水管网的供水水压宜满足用户接管点处服务水头 28m 的要求，相当于满足六层住宅最小的服务水头，从而使多层住宅可不设置水箱，降低水质污染的风险。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，消防时管网的压力应保证灭火时最高日最高时消火栓处的水压不小于 0.1Mpa（从地面算起）。

中心城区的自然地形较为复杂，中间地势平坦，高程约为 20-40m，现状主要是已建区且以老城区为主；东西两侧为丘陵山地，高程约为 70-200m，西侧主要是现状新成工业园且地形已平整，西侧丘陵地区还未完全开发建设。新成工业园及红木家具产业园现状道路设计标高最高点均为 70m，县城第二水厂的绝对水头为 70m，共成水厂绝对水头为 74m，所以，新成工业园及红木家具产业园的部分区域必须进行二次加压方能满足消防供水的底线要求。

考虑到新兴县城的地形较为复杂，且高程变化较大，为避免水厂出水压力较高引起管网运行时的能耗偏高和管材耗损，以及最低点处自由水头过高引起的压力问题，本规划在管网平差时未设置最低服务水头，根据初次管网平差结果确定需要二次加压供水范围后调整管网模型后进行最不利点校核，根据最不利点校核结果确定最低服务水头。

### 3、水质要求

城市集中供给的生活饮用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的规定。

#### 3.3.7 供水管网规划

中心城区范围内，已形成了沿江路、东堤路及广兴大道的供水“十”字骨架，西二环路已建设 DN800 供水主干管，本次规划结合水厂布局及现状供水主干管的分布情况，首先搭建中心城区的供水主干系统。

规划沿东二环建设 DN800-DN1000 供水干管，与西二环现状供水管形成环状供水主干系统。规划沿东西向的兴龙路、翔兴路建设 DN400 供水管；沿南北向的平南路、惠能南路建设 DN400 供水管，与广兴大道供水管形成二环内部的“两纵两横”的供水骨架，并以此为基础，对供水管进行系统化延伸。

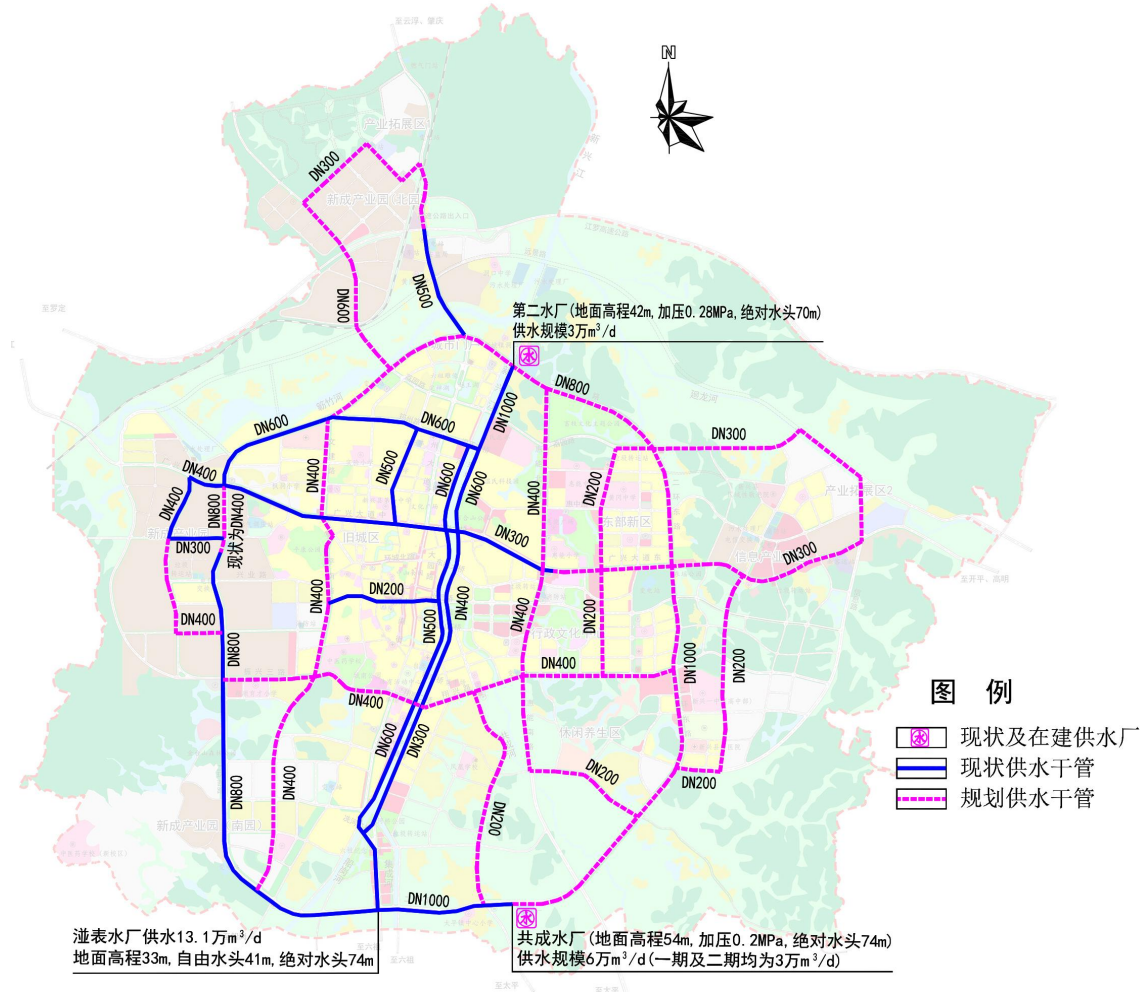


图 3.3.7-1 中心城区供水管网规划图

### 3.3.8 加压泵站规划

新成工业园及新成工业园（北园）地面高程大于 54m 的区域均需要二次加压。规划 1#加压泵位于新成工业园，泵站设计流量为 6933m³/d，占地 1700m²；规划 2#加压泵位于新成工业园（北园），近期设计流量 6221m³/d，远期设计流量 3 万 m³/d，占地 7500m²。

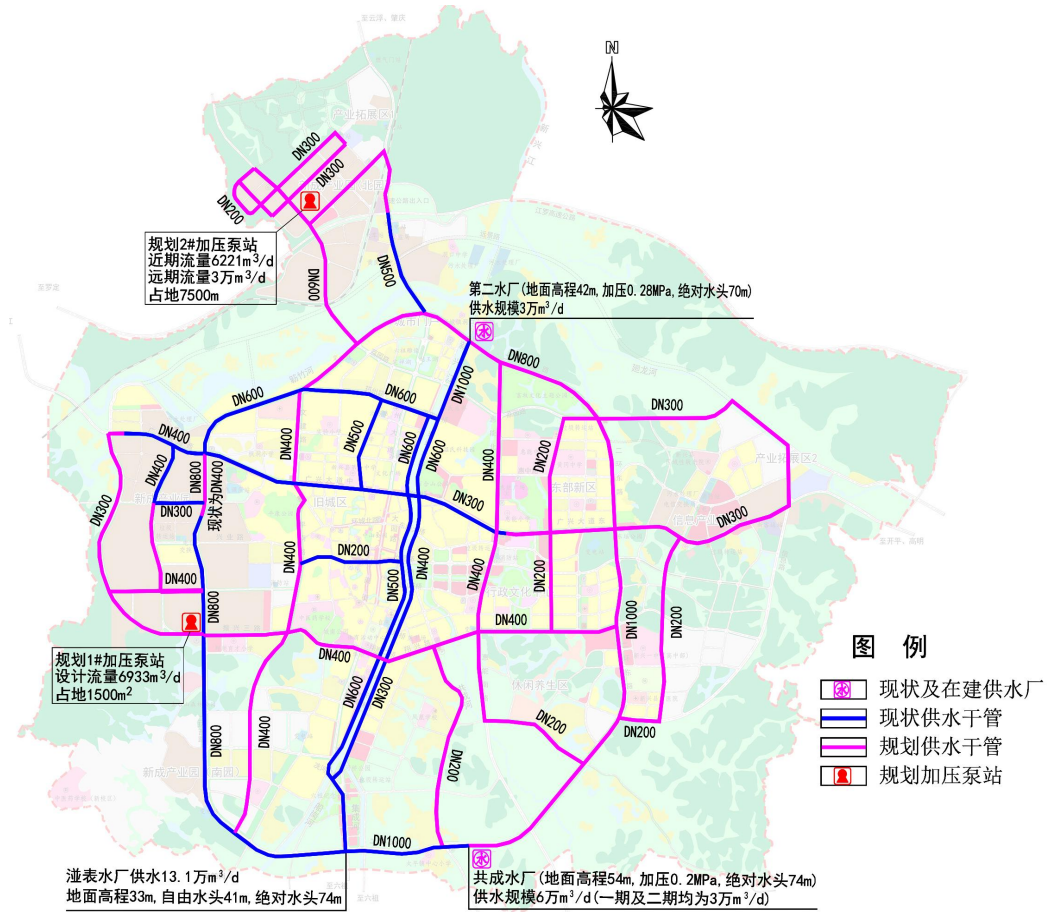


图 3.3.8-1 中心城区供水管网规划图

### 3.3.9 管材

综合管材的技术、经济比较，确定本工程的供水管材为：水厂出水供水干管采用钢管，管径小于 DN200 的管道采用钢塑复合管，其它采用球墨铸铁管。



## 4. 工程建设的必要性

### （一）是促进经济社会发展的需要

开展研究新兴县供水一厂迁建工程项目前期规划是实现公共服务均等化的重要途径，是保证社会公平、安定、促进经济社会发展的基本条件，是实现中国共产党成立 100 年时全面建设小康社会的历史要求，是城镇化的必然要求。供水工程建设好坏在一定程度上是衡量该地区经济发展、社会进步的标准之一。

目前新兴县区域供水发展的总体水平与国民经济和社会发展水平不相适应，在一定程度上制约了新兴县国民经济发展的脚步。随着新兴县招商引资工作的深入推进和外向型经济的快速发展，一批企业已经逐步开展前期工作，从水量、水质以及供水保障程度上对乡镇供水提出了更高的要求，亟待全面推进区域供水体系建设，满足经济社会发展需求。

### （二）是优化水资源配置，解决县城及周边地区用水缺口的需要

新兴县现状用水来源主要是依靠新兴县第一自来水厂、第二自来水厂，水源分别为湓表水库、大坞水库及岩头水库，近年通过环形配水管网，由共成水库为水源的共成水厂、东源水厂进行补水，勉强缓解了居民生活生产用水缺口的问题，但新兴县日益增长的国民经济发展对用水提出了更高需求，通过对新兴县湓表水库的水资源调配研究，提出解决县城及周边地区规划水平年的用水缺口的工程方案。

### （三）是提高城市更新力度和有利于城市建设的质量提升

现状新兴县供水无法满足规划用水要求，实施本项目通过工艺提升在原水水量不变的情况下增加供水能力，可一定程度缓解用水问题；一并解决六祖镇配水管沿线农村的居民用水问题。供水一厂迁建工程能大大提高新兴县中心区域的城市更新力度和有利于城市建设的质量提升。迁移以后的新水厂反恐安全能力有了巨幅提升并且大幅降低了水厂的能源消耗，为新兴县碳达峰以及碳中和任务迈出坚实的一步。

### （四）落实《广东省农村供水条例》

《广东省农村供水条例》由广东省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议审议通过，《广东省农村供水条例》对农村供水的基本原则、政府及其部门职责、规划建设、供水工程、供水用水、监督检查、法律责任等作了规定。本项

目的实施可有效促进农村供水事业健康发展、保障农村饮水安全、强化农村供水保障、规范供水和用水管理，有效落实《广东省农村供水条例》。

#### **（四）《新兴县供水专项规划编制报告》规划需要**

根据经县政府批准的《新兴县供水专项规划编制报告》内容，近期新兴县供水建设重点工作是启动新建供水一厂一期（3.0 万 m<sup>3</sup>/d）及配套原水输水隧洞、水厂供水干管的建设，弥补至 2025 年供水设施的缺口；中心城区内根据道路建设计划优先完善供水主干系统，在供水主干系统支撑下，根据用地开发计划，完善供水支管。

#### **（五）按县政府常务会议纪要决定：**

供水一厂土地已列入县保健院扩建工程使用，需及时对现供水一厂进行迁建。

为此，在充分进行调查研究的基础上，从实际使用、供水专项规划、县政府决定多方面要求，特提出建设本项目。

## 5. 项目建设方案

### 5.1 建设规模

#### (1) 水厂规模

新建一座自来水厂，设计供水规模为3万立方米/日；包括厂区配套建设、进厂道路建设及土方工程；厂区配套建设包括配水井及进水计量井、混合井、网格絮凝、平板沉淀组合池、翻板砂滤池、翻板碳滤池、清水池、回收水池、排泥池、污泥脱水车间、消毒及加药间、风机及反洗泵房、综合楼等；进厂道路建设约1039m。水厂位置位于旧马骨村西南侧，占地约2.7万平方米，长245米，宽150米。

#### (2) 输水规模

原水管工程：原水管工程新建管道5.14km，其中DN800管1.61km，DN1000管3.53km。新建原水管起点接自溢表电站出水口处，向西北方向沿溢表村西南侧河涌南岸布管，穿越省道S274后向西北方向直线穿越农田，在河步小学西南侧转弯并跨越河涌，然后继续沿河涌东岸布管，过新兴加强橡胶制品厂后向东北方向直线穿越农田至山脚处，并采用河底沉管方式跨越河涌，再沿山谷接入新建供水一厂；另为保证原水供水可靠性，现状供水一厂原水管（溢表电站至清洞村牌坊段）保留作备用原水管，于清洞村牌坊西北侧将原DN800原水管改接往西北方向，沿村道敷设至鱼塘东侧后，与新建原水管平行敷设，接入新建供水一厂。两路原水管之间设置DN800连通管连通，连通管设阀门。

输水管工程：输水管道工程新建管道36.96km，其中新建DN1000供水主管9.75km，新建DN200~DN800供水支干管27.21km。从新建供水一厂东北侧山谷引出，穿越农田后沿岗尾村西侧山脚往东北方向布管，至水湄村与山口村交界处采用两段顶管方式两次跨越河涌，然后沿船岗河西侧农田布管，至洗河桥处顶管跨越二环路，连接二环路北侧现状DN800供水干管。

管网修复工程：在洗河桥终端至现状供水一厂段管道采用内衬不锈钢管法修复现状DN600砼管2.37km。

另外，本项目除建设供水主管外，沿线根据各现状路口、村庄预留供水支管接口，并对部分距离较近的村庄集中供水点予以接驳。

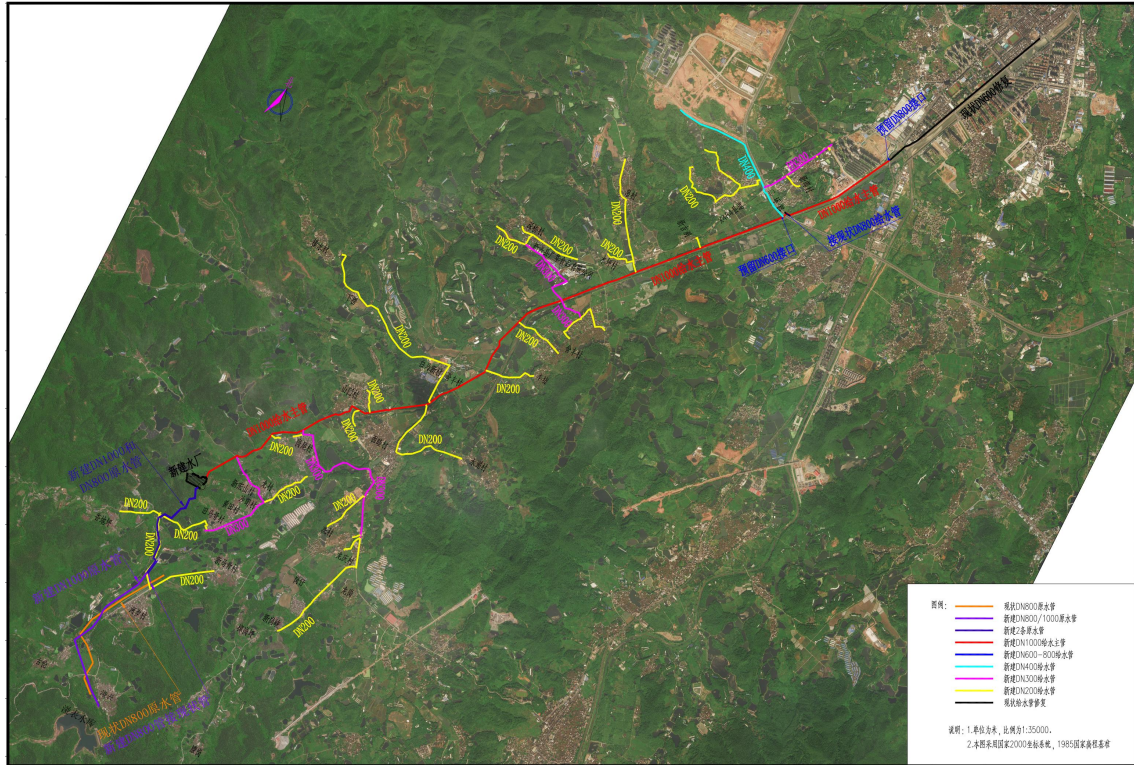


图 5.1-1 方案工程布置示意图

## 5.2 主要建设内容

### (1) 建设方案

取消县城第一水厂，在泮表水库周边新建供水一厂，供水规模为 3 万  $m^3/d$ （夏季高峰期可供水 2200-2500 $m^3/h$ ）。中心城区、车岗镇、太平镇、六祖镇由新建供水一厂、共成水厂及县城第二水厂联合供给。

### (2) 建设内容

本工程的主要建设范围包括新建一座自来水厂，设计供水规模为 3 万立方米/日；新建约 42.10km 配套供水管网。主要建设内容包括以下部分：

1) 水厂工程：包括厂区配套建设、进厂道路建设及土方工程。总用地面积 2.7 万平方米，设计供水规模为 3 万立方米/日。厂区配套建设包括配水井及进水计量井、混合井、网格絮凝、平板沉淀组合池、翻板砂滤池、翻板碳滤池、清水池、回收水池、排泥池、污泥脱水车间、消毒及加药间、风机及反洗泵房、综合楼等；进厂道路建设约 1039m。

2) 管网工程：原水管工程、输水管道工程及管网修复工程。其中，原水管工程新建管道 5.14km，其中 DN800 管 1.61km，DN1000 管 3.53km；输水管道工

程新建管道 36.96km，其中新建 DN1000 供水主管 9.75km，新建 DN200~DN800 供水支干管 27.21km；采用内衬不锈钢管法修复现状 DN600 砼管约 2.37km。

### (3) 建设标准

新建供水一厂将按照国内一流水厂的标准进行规划建设，其净水工艺采用国内最先进的工艺形式，水厂的出水水质将优于最新国家饮用水标准；新建供水一厂将在全自动化水厂的基础上规划建设为智慧型水厂。

水厂的建筑物将按照最新绿色建筑二星标准建设，并将采用全国领先的被动节能技术以及绿色能源（太阳能和风能），将水厂建设为低碳环保示范项目，水厂有望达到零碳排放。

配套管网将全面建设为智慧管网。

## 5.3 原水管工程

新兴为山地为主，地质稳定，其现状 DN600 原水管使用至今 20 多年间仅仅维修了三次，而且这三次均属于人为的外力作用。因此从经济角度考虑，本项目输水管按单管供水方案设计。

原水管按供水 3 万  $m^3/d$ （夏季高峰期可供水 2200-2500 $m^3/h$ ）的规模进行设计，原水管工程新建管道 5.14km，其中 DN800 管 1.61km，DN1000 管 3.53km。

### 1. 输水量

新建供水一厂按夏季高峰期可供水 2200-2500 $m^3/h$  考虑设计，供水日变化系数取 1.3，时变化系数取 1.25，则最高日最高时输水量为 3375 $m^3/h$ ，正常输水量为 2083 $m^3/h$ 。

### 2. 管径确定

按正常输水量 2083 $m^3/h$  计，流速取 0.9m/s，则计算管径为 905mm，取 DN1000。另按最大输水量 3375 $m^3/h$  校核，流速取 1.3m/s，则计算管径为 958mm，取 DN1000。因此 DN1000 管可以满足配水要求。

远期扩容时由于合河水库引水方案未确定，因此暂不考虑，未来根据水源及水量情况另外增加原水管道。

### 3. 管材确定

1998 年 10 月 1 日国家技术监督局与卫生部联合发布了“生活饮用水输配水

设备及防护材料的安全性评价标准”（GB/T17219-1998），该标准对管材及内衬材料浸泡水后的卫生要求提出明确指标，这是目前评价输送生活饮用水管材卫生安全性的重要依据。

管材选择的综合评价应进行技术经济分析，并从下五个方面评定：

- ①管材性能可靠，能承受要求的内压和外荷载。
- ②管材来源有保证，管件配套方便，运输费用低。
- ③施工机具安装容易。
- ④使用年限长，维修工作量少。
- ⑤输水能力能长期保持相同条件下，工程造价低。

目前我国生产使用的 DN1000 以上大口径输水管材主要有钢管（SP）、预应力钢筒混凝土管（PCCP）和球墨铸铁管（DIP）。以下将对上述三种管材进行技术经济对比：

#### （1）钢管

钢管是一种在各行业广泛应用管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验。城市供水用钢管通常选用 Q235（中国普通碳素钢标准号）钢板制作，它的强度高，具有良好的韧性，管材及管件易加工。

##### （a）制作

大口径钢管有两种成形工艺，即直缝焊管与螺旋焊管。直缝焊管的工艺流程：剪板—刨坡口—钢板翻面—压两头园弧—卷管(含点焊)—焊内外直缝(自动焊)—管段对接(含点焊)—焊环形口(自动焊)。

螺旋焊管的制造标准选用 SY/T5037-2000《低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管》，制作过程分三个阶段，即条形钢带制作，螺旋成形及内焊，螺旋管外焊及管段定长的切割。

钢管焊接符合现行的《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）、《工业金属管道工程施工及验收规范》（GB50235-2010）及《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50683-2011）的规定。

##### （b）质量检验

通常供水钢管焊接质量属Ⅲ级要求，焊缝抽检探伤数量，在工厂为 5%，在现场为 10%。实际检验时可任选一种方式，但当选用超声波探伤时，应对超声

波探伤部位作 X 射线探伤复检，复检长度为规定探伤数量的 20%。

(c) 防腐方式

钢管内衬材料有水泥砂浆或环氧树脂等。

外防腐：环氧沥青防腐层、三层聚乙烯防腐。

(d) 主要特点

a.可设计性强。因钢管环向强度、弹性模量较高，可根据承受的内水压力和管顶外荷条件，通过对钢管的刚度、强度和稳定计算，确定管径、管型和管壁厚度。

b.管道内、外壁需做除锈和防腐处理，长距离输水管线还可以辅以电化学保护，以延长其使用寿命。

c.能适应各种地质条件，一般情况下不需做管道基础处理，适用性强。

d.接口采用焊接，焊接质量达到规范要求情况下，不会发生渗漏。e.管道配件可按实际需要进行设计和制作。

f.除锈和防腐层的质量好坏，对使用年限有较大影响，因此，必须按国家规范要求作除锈和防腐层。

g.当内壁采用水泥砂浆衬里层时，其水力计算粗糙系数  $n$  值一般取 0.013（曼宁公式）。

h.在我国的大型长距离输水工程中，钢管被最广泛的采用。

(2) 球墨铸铁管

近年来，球墨铸铁管在我国许多城市输配水工程中得到广泛应用。目前世界的铸管年产量约 900~1000 万 t，其中球墨铸铁管产量约 800 万 t，并每年以 3% 的速度递增。

我国于 2003 年 8 月 1 日开始实施《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T13295-2019)，代替原管材、管件标准。

标准按管的公称通径可分为 DN40、50、60、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、450、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1400、1500、1600、1800、2000、2200、2400 及 2600 共 30 种；

按管的接口型式可分为滑入式(T 型)、机械式(K 型、NII型、SII型)和法兰式三类接口形式；

管材的壁厚级别分 K9、K10、K11、K12 四个级别，不同级别管材，管壁厚度不一，承水压能力不一。

其主要特点有：

a.球墨铸铁管内衬了水泥砂浆，管内输水符合卫生要求；若输送水的水质不稳定，则砂浆内表面应刷涂卫生级树脂保护，从而不比非金属管材差。

b.球墨铸铁管最高可承受内水压力超过 2.0MPa 以上，球墨铸铁管系延伸率、刚度、抗拉强度均较大的金属管道，承受土壤静荷载及地面动荷载的能力通常比其它管材强。

c.球墨铸铁管的管件规格齐全，能适应新安装需要，也能适应运行管道上不停水引接分支的需要，它比非金属管材解决起来方便。

d.球墨铸铁管系柔性接口，拆装方便、承受局部沉陷的能力好，特别在有地下水或管内有少量余水的状况下维修容易，它比化学管材维修难度小。

e.球墨铸铁管通常外表面首先喷涂锌层，再喷涂沥青保护，这方面比非金属管材弱，但比钢管强。

f.球墨铸铁管通常有 50~100 年的使用寿命，比化学管材及钢管使用寿命长。

### (3) 预应力钢筒混凝土管 (PCCP 管)

预应力钢筒混凝土管(PCCP)是在带钢筒(薄钢筒的厚度约 1.5mm 左右)的混凝土管芯上，缠绕一层或多层环向预应力钢丝，并作水泥砂浆保护层而制成的管道。二十世纪八十年代末，随着我国城市供水、工业用水、农田水利建设的迅猛发展，对于输水管材提出更高的要求，山东电力管道有限公司、无锡华毅管道有限公司先后从美国"Ameron"公司引进技术及关键设备，深圳太阳管道公司从美国的"PriceBrather"公司全套引进该公司的制管技术及设备。经过近二十年对引进技术及设备的消化，目前我国最主要的 PCCP 管道生产厂包括新疆国统、深圳太阳、山东电力、无锡华毅等。

国家质监局于 2017 年发布了《预应力钢筒混凝土管》(GB/T19685-2017)，并于 2017 年 10 月 1 日起正式实施。该规范列入了成品管材的物理力学性能检验内容和方法，列入了产品制造过程控制条款和部分生产工艺参数，方便了国内预应力钢筒混凝土管的产品设计，产品制造、安装铺设及施工监理部门的工作。

PCCP 管按结构形式不同分为内衬式(LinedCylinderType)和埋置式(Embedde



dCylinderType)两种。

内衬式结构指在钢筒内壁成型混凝土层后，在钢筒外表面上缠绕环向预应力钢丝，并作水泥砂浆保护层而制成的管道，采用离心工艺成型，口径偏小(DN≤1400mm)。内衬式结构 PCCP 管以代号 PCCPL 表示，其中 PCCPSL 为单胶圈密封，PCCPDL 为双胶圈密封。

埋置式结构指在钢筒内、外侧成型混凝土层后，在管芯混凝土外表面上缠绕环向预应力钢丝，并作水泥砂浆保护层而制成的管子，采用立式振动工艺成型，口径偏大(DN≥1200mm)。埋置式结构 PCCP 管以代号 PCCPE 表示，其中 PCCPSE 为单胶圈密封，PCCPDE 为双胶圈密封。

PCCP 管抗渗压力很高，工作压力通常为 1.5~3.0MPa，可达 5.0MPa。

PCCP 管的管径范围是 DN400~4000mm，最大可达 DN7600mm。PCCP 管其主要特点有：

a.承受内外压较高。由于 PCCP 有内衬钢板，抗渗能力强，其结构能承受较高的内压，工作压力 0.4~1.6MPa，其预应力钢丝可根据工作压力进行设计，其抗外荷能力也较强，一般可达 8m 以上，由于管材本身独特的复合结构，不易出现管身漏水、接头漏水以及爆管现象。

b.大口径 PCCP 采用承插口连接，大口径采用双 O 型橡胶圈止水，密封性能高，接口带有试压孔，安装后可每个接头逐一试压。

c.不需作内外壁防腐处理。

d.自重大，为几种管材中最重，需做管道基础和修筑较高等级的施工运输临时便道，运输成本较高。

e.配件（弯头、排水三通、排气三通）采用通常的钢制配件再在内外壁喷涂水泥砂浆，起到防腐作用。

#### (4) 管材对比

本工程主要管径为 DN1000 管道，采用上述三种管材对比如下。

序号	项目	钢管	K9 级球墨铸铁管	PCCP 管
1	国家标准	《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015	《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T13295-2019	《预应力钢筒混凝土管》GB/T19685-2017
2	内径 (mm)	994	1021	1000

序号	项目	钢管	K9 级球墨铸铁管	PCCP 管
3	壁厚 (mm)	13	13.5	60
4	每延米重量 (kg/m)	322.84	309.3	700
5	每支管道长度 (mm)	可按实切割一般为 6000	6000	5000 (或 6000)
6	每支管道重量 (kg/支)	1937	1856	3500 或 (4200)
7	接口形式	焊接或法兰连接	机械式 (K 型或 T 型) 胶圈	O 型单胶圈 O 型双胶圈
8	接口类别	刚性接口	柔性接口	半柔性接口
9	防腐方式	内喷水泥砂浆外四油二布环氧煤沥青防腐层局部阴极保护	内喷水泥砂浆外喷锌+沥青涂层	/
10	接头允许最大转角	任意角度	1.0 度	单胶圈 1.0 度双胶圈 0.5 度
11	其他	焊口需要 X 射线探伤、超声波检测	转弯处需设支墩	转弯处需设支墩
12	试压	全程试压	全程试压	双胶圈型式只需接口试压
13	寿命	20 年左右	50~100 年	50~100 年

综合上述比较, 结合本工程情况, 推荐本工程原水及供水管道采用 K9 级球墨铸铁管。

## 5.4 输水管道工程

输水管按供水 3 万  $m^3/d$  (夏季高峰期可供水 2200-2500 $m^3/h$ ) 的规模进行设计, 输水管道工程新建管道 36.96km, 其中新建 DN1000 供水主管 9.75km, 新建 DN200~DN800 供水支干管 27.21km。管网修复工程: 在洗河桥终端至现状供水一厂段管道采用内衬不锈钢管法修复现状 DN600 砼管 2.37km。

### 1. 输水量

新建供水一厂按夏季高峰期可供水 2200-2500 $m^3/h$  考虑设计, 供水日变化系

数取 1.3，时变化系数取 1.25，则最高日最高时输水量为  $3375\text{m}^3/\text{h}$ ，正常输水量为  $2083\text{m}^3/\text{h}$ 。

## 2. 管径确定

按正常输水量  $2083\text{m}^3/\text{h}$  计，流速取  $0.9\text{m/s}$ ，则计算管径为  $905\text{mm}$ ，取  $\text{DN}1000$ 。另按最大输水量  $3375\text{m}^3/\text{h}$  校核，流速取  $1.3\text{m/s}$ ，则计算管径为  $958\text{mm}$ ，取  $\text{DN}1000$ 。因此  $\text{DN}1000$  管可以满足配水要求。

## 3. 管材确定

根据原水管管材对比，为保证配水的安全可靠性，配水管选用 K9 级球墨铸铁管。

## 4. 输水方式

本项目溢表发电厂下游取水口海拔约  $120\text{m}$ ，新建供水一厂海拔约  $90\text{m}$ ，洗河桥终端环网处海拔约  $35\text{m}$ 。整体走向由北向南，地势较为平缓，不存在大的起伏波动。由于地形高差可满足输水要求，本项目采用有压重力输水方式，不考虑设置二级泵房。

## 5. 管网布置

新兴为山地为主，地质稳定，其现状  $\text{DN}600$  原水管使用至今 20 多年间仅仅维修了三次，而且这三次均属于人为的外力作用。因此从经济角度考虑，本项目输水管按单管供水方案设计。

## 6. 城区管道

洗河桥终端处至现状供水一厂段供水管道位于市区主干道，新建管道难度大，对城市交通及居民生活环境影响较大，因此考虑采用内衬不锈钢管方案修复原  $\text{DN}600$  砼管。

## 7. 智慧管网

管网工程建设应配合新兴县供水智能化改造规划要求，沿线布置相应的流量及压力传感器，将管道数据实时上传至新兴县供水管理中心，成为新兴县智慧水务改造的样本工程。

供水管网监测管理系统应满足以下几点：

- (1) 管网 GIS，在管理中心智慧平台精准定位相似各监测点信息；
- (2) 实时监测，压力流量的关键数据；

- (3) 分区计量，分段计算漏损数据并与大数据对比分析，降低产销差；
- (4) 越限报警，管道数据异常时及时派指令给检修工作人员现场处理。

## 5.5 水厂工程

### (一) 净水工艺选择

根据新兴县第一水厂对湓表水库近五年的水质检查报告检查结论，湓表水库总氮均未达到Ⅱ类标准，个别年份有出现总磷、粪大肠菌群和溶解氧未达Ⅱ类标准的情况，其余检查均能达到Ⅱ类以上标准，无需特殊处理工艺。参考《室外给水设计规范》GBJ8—86 第 7.7.1 条以及以往工程经验，本工程采用生物加二氧化氯预处理——强化常规处理（水库水）——预留深度处理——氯胺消毒的处理工艺形式。

### (二) 水厂布置

本水厂平面布置图按照流程合理，管理方便，生产安全，环境优雅美观，并考虑有发展余地的原则进行布置，水厂占地 2.7 万平方米，合 40.5 亩。为便于厂区内交通，需新建 1039m 道路工程。

厂区分为生产及辅助生产区、生产管理区两大部分。生产及辅助生产区放在水厂南侧，该区域限制非生产人员出入。生产管理区放在主干道北侧。

厂区绿化采用常青树为主，结合种植高大落叶树，并适量种植花卉；沿围墙种植高大乔木，建、构筑物周围空地及道路两侧植常绿风景树，间种花卉。

厂址原地形为山头，高程在 85~125 米，水厂设计地坪高程采用 90 米，以利于供水。

新建供水一厂选址位于山头地块，地形地质较好，因此主要采用天然基础，在进行初步设计时应注意采取必要措施保证水厂主要混凝土建筑物的抗震抗裂强度。

### (三) 水厂构筑物设计

水厂构筑物包括配水井及进水计量井、混合井、网格絮凝、平板沉淀组合池、翻板砂滤池、翻板碳滤池、清水池、回收水池、排泥池、污泥脱水车间、消毒及加药间、风机及反洗泵房、综合楼等。

### (四) 抗震结构设计

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A 查得，云浮市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。所有构（建）筑物抗震均按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）及相关抗震构造标准图集设计。

#### （五）水厂运行管理系统

水厂建设应配合新兴县供水智能化改造规划要求，建立完善的水厂运行管理系统，进行智慧化运行，并与新兴县供水管理中心进行数据互通，将原水水量、水压、供水水量、出口水压、清水存量，实时制水能力等数据实时上传至新兴县供水管理中心，同时接受新兴县供水管理中心的远程控制。

水厂运行管理系统应满足以下几点：

（1）水厂生产过程在水厂控制中心主机屏幕实时显示，并可由水厂管理中心电脑完成全部调度管理工作；

（2）工艺流程在水厂控制中心透明显示，重要环节全部可视化；

（3）制水过程和管网异常问题及时发现并报警，对于突发事件、维修维护直接下派指令至相应负责人员处理；

（4）智能 AI 辅助调度生产，并根据大数据及水厂实际情况提供能耗优化建议，有效降低生产成本。

## 6. 供水厂设计

### 6.1 原水水质

根据新兴县第一水厂对泮表水库近五年的水质检查报告检查结论，总氮范围在 0.5~1.0mg/L 之间，达Ⅲ类标准，未达到Ⅱ类标准，个别年份有出现总磷、粪大肠菌群和溶解氧未达Ⅱ类标准的情况，其中粪大肠菌群和溶解氧指标曾出现Ⅳ~Ⅴ类标准，其余检查均能达到Ⅱ类以上标准。

### 6.2 处理工艺流程

水处理工艺流程应根据原水的水量、水质及当地气候特点，处理后的水质要求以及采用的技术工艺是否先进，运转是否安全可靠、操作管理是否方便，是否具有良好的经济效益等因素确定。

根据原水水质情况及处理水质要求，本工程的净水工艺拟采用“混凝沉淀+砂滤+炭滤”常规净水工艺。

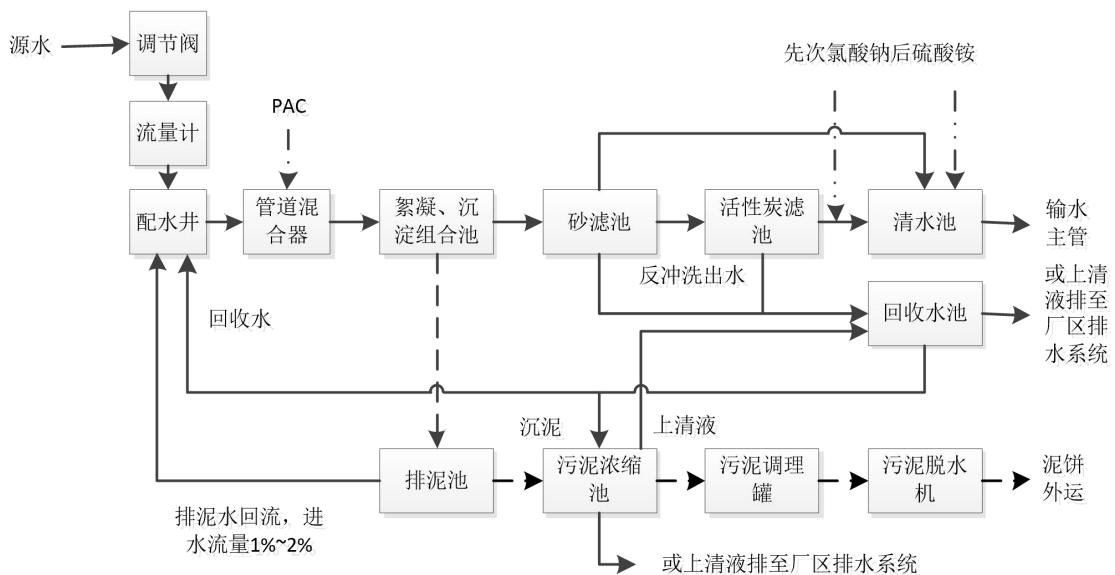


图 6.2-1 处理工艺流程图

### 6.3 净水厂处理单元设计

依据规划文件，泮表水厂远期规划至 15 万吨/天产水规模，根据目前红线用地条件，在投资成本增加较少的情况下，设备间及办公楼按满足 6 万吨/天规模

设计，其余处理构筑物及设备按 3 万吨/天设计。

### 6.3.1 配水井及进水计量井

本项目 DN1000 原水输水管进厂后，在进入本次设计水处理设施之前，需进行水量的分配及计量工作。DN1000 原水输水管分配两根 DN700 配水管，一根引入一期配水井进行平均分配水量后通过两根 DN450 输送至混合池，在输送管上安装 1 台 DN700 电磁流量进行计量，流量计置于水表井内。配水井内尺寸为 6.15m×5.75m×5.20m（H）。预留 DN700 管接驳口，作为远期 3m<sup>3</sup>/d 规模设施取水口。

进水管设置流量计及水量调节阀，控制进水水量，同时减轻水锤效应。应急期间在配水井内预投加高锰酸钾抑藻，或投加次氯酸钠去除氨氮。

### 6.3.2 混合井

混合井共两座，井内各安装 1 套静态管道混合器，规格 DN700，水头损失约 0.1m。在混合池内投加聚合氯化铝（PAC），根据现状水厂 2023 年数据得知，PAC 年平均投加浓度约 6.38mg/L，浊度最高月份平均投加浓度约 14.75mg/L，日最高投加浓度按最高月平均投加浓度的 4 倍计，按 59mg/L 考虑。

### 6.3.3 网格絮凝、平流沉淀组合池

本次设计新建絮凝反应沉淀池 1 座两组，总设计规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，网格絮凝、平流沉淀池采用合建式。

絮凝池采用网格絮凝池，网格絮凝池对原水的水量和水质变化的适应性较强，絮凝时 15min，分 3 段，前段停留时间 4min，竖井平均流速：前段和中段宜为 0.14m/s~0.12m/s，末段宜为 0.14m/s~0.10m/s；过栅(过网)流速：前段宜为 0.30m/s~0.25m/s，中段宜为 0.25m/s~0.22m/s；竖井之间孔洞流速：前段宜为 0.30m/s~0.20m/s，中段宜为 0.20m/s~0.15m/s，末段宜为 0.14m/s~0.10m/s。

絮凝池每组面积约 1.59m<sup>2</sup>，每组池内尺寸 17.00m×4.60m×4.4m（H），有效水深 3.3m，泥斗高度 0.65m。为排除絮凝池中可能产生的少量积泥，池底设 DN150 排泥管，采用快开排泥阀，可实现自动排泥。布水渠出水穿孔管过流速度 0.08m/s，网格絮凝池总水头损失约 0.37m。

沉淀池采用斜管式沉淀池，具有对水量和水质变化适应性强，出水水质稳定，运行可靠，操作管理简便的优点。沉淀池清水区上升速度 1.36mm/s，共 2 格，

停留时间 10min，池长 17m，池宽 8.3m，有效水深 3.5m，池高 4.4m。出水浊度要求 $<5\text{NTU}$ 。为保证进水均匀，每组设导流墙一道，墙前设 1.7m 过渡区。出水集水槽堰宽负荷  $240\text{m}^2/(\text{m}\cdot\text{d})$ ，单组槽总长 66.4m，每组 8 条，长 8.3m，宽 0.25m，高 0.47m。

沉淀池与絮凝池配套分两组，两组合建，絮凝池与沉淀池组合总长 35.20m，宽 18.10m。进水标高为 4.00m（相对标高，下同），出水标高为 3.20m。

根据水量、原水浊度、水温等自动控制 PAC 量，排泥机由 PLC 进行时序控制自动排泥。

### 6.3.4 翻板砂滤池

本次设计新建翻板砂滤池 1 座，采用单侧布置，每座池体共 4 格滤池，总设计规模 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。滤池计算如下：

#### （1）设计参数

设计流量： $30000 \times 1.1 / 24 = 1375\text{m}^3/\text{h}$ ，自用水按 10% 计

正常设计滤速： $7.35\text{m}/\text{h}$

强制设计滤速： $9.9\text{m}/\text{h}$

气冲洗强度： $17\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，反冲洗历时： $3\text{min}$

单水冲洗强度： $16\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，反冲洗历时： $1\text{min}$ ，单次冲洗水量

气水联洗时水冲洗强度： $3\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，反冲洗历时： $4\sim 5\text{min}$

过滤周期： $24\text{h}$

#### （2）构筑物尺寸

滤池分 4 格，采用钢筋混凝土结构。

单格过滤面积： $8.0 \times 6.0 = 48\text{m}^2$

滤池平面总尺寸为： $26.00 \times 18.3\text{m}$

滤池高度： $5.5\text{m}$

滤池单次冲洗水量： $89\text{m}^3$ ，反冲洗水头损失约为  $5.79\text{m}$ 。

滤料为均粒石英砂， $d_{10} = 0.9 \sim 1.2\text{mm}$ ， $K_{80} < 1.4$ ，滤层厚  $1.5\text{m}$ 。承托层分两层，下层采用  $0.7 \sim 1.2\text{mm}$  的砾石，厚度  $200\text{mm}$ ，上层采用粒径  $3 \sim 12\text{mm}$  的粗砂，厚度为  $100\text{mm}$ 。

配水系统采用滤板小阻力滤头配水系统，开孔比 2.4%，每平方米滤板滤头



个数 48 个，单格滤头个数：2299 个。

### (3) 主要设备

滤池进水管 1 根，管径 DN700，流速为 0.9m/s，设置 DN700 手动蝶阀 1 只控制滤池进水；

滤池出水管 1 根，管径 DN700，流速为 0.9m/s；

滤池排水通过 500x500mm 方形闸门和气动翻板阀控制，舌阀尺寸 2500X180\*2，共 4 套；

压力反冲洗水管，管径 DN600，流速为 2.62m/s。设置 DN600 电动蝶阀 4 只控制反冲洗进水；

反冲洗排水管，管径 DN1000，流速为 0.97m/s。设置 DN1000 电动蝶阀 4 只控制反冲洗排水；

反冲洗供气管，管径 DN300，流速为 11.14m/s。设置 DN300 电动蝶阀 4 只控制反冲洗进气。

### (4) 运行方式

根据各格滤池出水浊度或滤池水位自动控制进行过滤与反冲洗的切换。

## 6.3.5 翻板碳滤池

本次设计新建翻板碳滤池 1 座，采用单侧布置，每座池体共 3 格滤池，总设计规模 3 万 m<sup>3</sup>/d。滤池计算如下：

### (1) 设计参数

设计流量：30000×1.1/24=1375m<sup>3</sup>/h，自用水按 10%计

正常设计滤速：8.8m/h

强制设计滤速：13.2m/h

气冲洗强度：15.3L/s·m<sup>2</sup>，反冲洗历时：2min

水冲洗强度（定期超大流量）：16L/s·m<sup>2</sup>，反冲洗历时：1min

水冲洗强度（中流量）：11.3L/s·m<sup>2</sup>，反冲洗历时：1min

气水联洗时水冲洗强度（小流量）：4L/s·m<sup>2</sup>，反冲洗历时：4min

### (2) 构筑物尺寸

滤池分 3 格，采用钢筋混凝土结构。

单格过滤面积：9.0×6.0=54m<sup>2</sup>

滤池平面总尺寸为：19.60×19.30m

滤池高度：6.00m

滤池采用气水反冲洗，单次冲洗水量：88m<sup>3</sup>，冲洗水池与砂滤池反冲洗水池共用，有效容积为 230m<sup>3</sup>，反冲洗水头损失约为 4.99m。

滤池采用活性炭滤料，建议采用破碎椰壳活性炭，8×30 目，强度>95%，碘值=950mg/g，灰份≤3%，水份≤5%，pH 值 6~8，堆积密度=0.55g/cm<sup>3</sup>，滤层厚 2.2m；承托层采用粒径 2~4mm 的粗砂，厚度为 300mm；砂层厚度为 500mm。

配水系统采用滤板小阻力滤头配水系统，开孔比 2.4%，每平方米滤板滤头个数 48 个，单格滤头个数：2586 个。

### (3) 主要设备

滤池进水管 1 根，管径 DN700，流速为 0.9m/s，设置 DN700 手动蝶阀 1 只控制滤池进水；

滤池出水管 1 根，管径 DN700，流速为 0.9m/s；

滤池排水通过 500x500mm 方形闸门和气动翻板阀控制，舌阀尺寸 2500X180\*2，共 4 套；

压力反冲洗水管，管径 DN600，流速为 2.08m/s。设置 DN600 电动蝶阀 3 只控制反冲洗进水；

反冲洗排水管，管径 DN800，流速为 1.21m/s，设置 DN800 电动蝶阀 3 只控制反冲洗排水；

反冲洗供气管，管径 DN300，流速为 11.28m/s；设置 DN300 电动蝶阀 3 只控制反冲洗进气。

### (4) 运行方式

根据各格滤池出水浊度或滤池水位自动控制进行过滤与反冲洗的切换。

## 6.3.6 清水池

清水池的功能是调节水厂产水量和用户用水量之间的差异，并贮存消防用水，延长氯和水流接触时间。本次设计增设清水池 1 座 2 格。设计参数如下：

调节系数：最高日供水量的 15%

结构形式：钢筋砼结构，池顶覆土 400mm 用于保温。

池尺寸：36.30m×32.70m×5.50m(H)，有效水深 5m，有效容积约 4500m<sup>3</sup>

清水池分两格，每格设置溢流管一根。

清水池进水管上进行投加次氯酸钠，间隔 10 分钟后投加硫酸氨，硫酸氨维持氨浓度 0.5mg/l，采用流量配比控制，并由清水池出水管余氯量及氨浓度通过 PLC 自动修正调节，每格池设置余氯在线检测仪各 1 台，测量范围 0~5mg/L，共 2 台；每格池设置在线氨氮检测仪，测量范围 0.1~10mg/L，共 2 台。

出水管设置 DN700 自动调流调压阀。

厂内设置消防水泵，按室外消火栓用水量 20L/s 计得，需配置单级卧式离心泵 2 台，1 用 1 备，单泵流量 72m<sup>3</sup>/h，扬程 15m，电机功率 5.5kW。

### 6.3.7 回收水池

对砂滤池、碳滤池反冲洗废水以及污泥浓缩池上清液采用静沉处理，以保证深沉效果。滤池反冲洗废水将自流排入排水池。

#### (1) 反冲洗水量计算

设计采用水反冲翻板砂滤池单独水冲洗强度 16L/s.m<sup>2</sup>，单次冲洗时间为 1min，单格滤池过滤面积 48.40m<sup>2</sup>；水气联洗水洗强度 3L/s.m<sup>2</sup>，单次冲洗时间为 5min，1 格砂滤池单次反冲洗水量为：89m<sup>3</sup>。

设计采用水反冲翻板活性炭滤池定期单独水冲洗强度 16L/s.m<sup>2</sup>，单次冲洗时间为 1min，日常单独水冲洗强度 11.3L/s.m<sup>2</sup>，单次冲洗时间为 1min，单格滤池过滤面积 52m<sup>2</sup>；水气联洗水洗强度 4L/s.m<sup>2</sup>，单次冲洗时间为 4min，1 格砂滤池单次反冲洗水量为：88m<sup>3</sup>。

本次设计回收水池有效容积 230m<sup>3</sup>。

#### (2) 回收水池调节容量计算

回收水池主要收集砂滤池和炭滤池反冲洗水，以及污泥浓缩池上清液。砂滤池 4 格和炭滤池 3 格，共 7 格，水冲洗总时间约 39min。设计考虑最多为 1 格反冲洗，则每次反冲洗单次废水量为 88~89m<sup>3</sup>。为减小排水池容积，7 格滤池考虑按 24 小时均匀冲洗，每次反冲洗间隔 3.42 小时。

按照反冲洗废水在排水池中平均沉淀 3 小时考虑，回收水池分 2 格，同时工作。2 格有效调节总容量按容纳 1 格滤池的反冲洗水量计算为 89m<sup>3</sup>。

回收水池底部采用斜坡式，顺水流方向设置 10%纵坡，坡向末端集泥槽，以利于排泥，避免池底积泥，并有助于提高排泥浓度。

本次设计 1 座回收水池,外尺寸为 10.90m×10.90m×5.30m(H),有效水深 2.3m,池容积约为 230m<sup>3</sup>。池内设排水泵,将回收水抽至配水井重新利用或排放排水管网。排水泵按净水规模 5%计为 62.5m<sup>3</sup>/h,共设 2 台潜污杂质泵,1 用 1 备,泵流量 65m<sup>3</sup>/h,扬程 13m,电机功率 5.5kw。

### 6.3.8 排泥池

排泥池接受反应沉淀池的排泥,送至污泥浓缩池进行处理。该池具有调节储存作用。当水库原水短时间浊度超过设计值时,排泥池可临时储存超量污泥,减小脱水机功率,节省设备投资。设计参数如下:

沉淀池排泥量: 949.66m<sup>3</sup>/d,含水率 99.5%。

沉淀池每天排泥一次,总共排泥两次,排泥池有效容积按照容纳一次排泥量确定,则排泥量约 950m<sup>3</sup>。本次设计 1 座排泥池,分为独立运行的 2 格,方便清洗。池外尺寸: 14.30x13.30x4.30m,有效深度: 3.0m。排泥水按处理水量的 1~2% 回流至配水井,回流量为 12.5~25m<sup>3</sup>/h。

池内设排泥泵,潜污杂质泵 2 台,1 用 1 备,泵流量 40m<sup>3</sup>/h,扬程 9m,电机功率 4kw,将污泥提升至浓缩池或配水井。同时,池内设 2 台水下搅拌器,每格各 1 台,单台电机功率 3kW,以均匀污泥浓度,防止污泥沉积。

### 6.3.9 污泥浓缩池

污泥处理系统处理流程: 沉淀池沉泥→排泥池→污泥浓缩池→污泥调理罐→污泥脱水机→泥饼外运处置

#### (1) 干污泥量的确定

本工程采用日本水道协会《水道设施设计指南》中提供并推荐的排泥水污泥含量计算公式:

$$TDS=Q(T \times E1 + A \times E2) \times 10^{-6}$$

式中: TDS——总干污泥量 t/d;

Q——设计水量 m<sup>3</sup>/d;

T——设计采用的原水浊度 NTU;

E1——浊度与 SS 的换算系数,取 1.5;

A——投加的铝盐混凝剂(以氧化铝计) mg/l;

E2——换算成干污泥量的系数,为 1.53。

根据新兴县供水重中心提供的 2023 年全年原水水质资料，原水浊度平均统计如下：

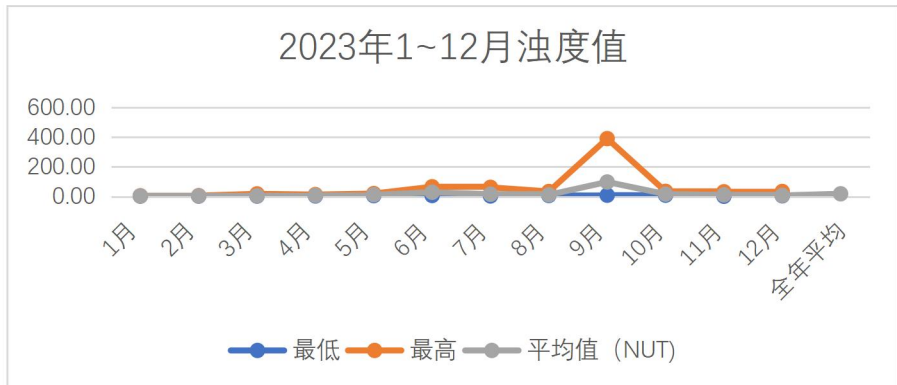


图 6.3.8-1 2023 年进水浊度统计图

从上图可以看出，水库 2023 年原水浊度范围在 4.26NUT 到 391NUT 之间，6 月至 9 月汛期浊度偏高，其余月份浊度最高值低于 35NUT，9 月份浊度明显高于其他月份，平均值达 98NUT，最高值达 391NUT。全年平均值 18.49NUT，月平均值低于 18.49NUT 之内的占统计样本的 83%，月平均值低于 28.67NUT 之内的占统计样本的 92%。浊度在 35NUT 之内的占 75%，浊度在 66NUT 之内的占 92%。根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018），净水厂排泥水处理系统的规模应该满足全年 75%~95%日数的完全处理要求确定。本工程将 75%、92%保证率下对应的浊度进行污泥量计算，结果如下：

表 6.3-1 不同进水浊度保证率下沉淀池干污泥量表

参数	单位	75%	92%
流量	Q(m <sup>3</sup> /d)	52500	52500
原水浊度	T(nut)	35	66
浊度与 SS 的换算系数	E1	1.5	1.5
投加药量	A (mg/l)	6.51	7.37
换算成干污泥系数	E2	1.53	1.53
沉淀池干污泥量	TDS (T)	8.24	8.31

由上表得知，保证率 75%与保证率 92%下的日产干泥量相当，净水厂排泥水处理系统的设计规模按满足全年 92%日数的完全处理要求进行设计。

## (2) 污泥浓缩池设计

排泥池污泥通过污泥浓缩池进行浓缩降低含水率，兼有污泥均质及储存作用。

当原水短时间浊度超过设计值时，储泥池可临时储存超量污泥，减小脱水机功率，节省投资。设计参数如下：

进泥流量：39.57m<sup>3</sup>/h，含水率 99.5%，每天工作 24 小时

排泥流量：19.78m<sup>3</sup>/h，含水率 97%，每天工作 8 小时

干污泥量：4.75 吨/天

固体通量：0.83kg/m<sup>2</sup>.h（设计值范围 0.5~1.0kg/m<sup>2</sup>.h）

浓缩池数量：2 座

单池理论面积：59.35m<sup>2</sup>

单格浓缩池直径:8.70m，取值 9m

校核水力负荷：0.25m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h

浓缩池有效水深采用 4m,则污泥停留时间为：12h

污泥浓缩池采用机械浓缩，连续运行，池内设有直径为 9m 的中心传动浓缩机 1 台，共 2 台，电机功率 0.75KW。

污泥浓缩后，上清液排至厂区排水系统，沉淀底泥重力排至污泥脱水车间。

### 6.3.10 污泥脱水车间

功能：用于放置污泥脱水系统设备。

框架结构，双层，首层面积约 405m<sup>2</sup>。

浓缩后的污泥含水率仍有 97%左右，需进行脱水处理，本设计采用板框压滤机进行污泥脱水，脱水后泥饼外运至垃圾填埋场。

每日需脱水的湿污泥量为： $4.75 \div 0.03 = 158.28 \text{m}^3/\text{d}$  (含固率为 3%)

#### (1) 污泥调理罐

污泥调理罐对污泥进行预处理以提高污泥的浓缩脱水效率，同时用来平衡浓缩池的来泥量及脱水车间处理量之间的差值，并作为脱水车间进料泵的吸泥井。

设计参数如下：

进泥量：35m<sup>3</sup>/h，含水率 98%

数量：2 座

反应时间：3h

单罐有效容积：52.5m<sup>3</sup>

有效深度：3m

直径：5.0m

罐内安装搅拌机各 1 台，共 2 台，每台电机功率 7.5kw。

(2) 脱水设备配置

按设 2 台板框压滤机，每天交替运行 8 小时考虑，则单台脱水机单次脱水后的污泥量为  $4.75 \div 0.4 \div 2 = 5.94 \text{m}^3$  (含固率为 40%)，单台脱水机过滤面积理论计算值为  $197.85 \text{m}^2$ ，设备选型取  $200 \text{m}^2$ ，电机功率 11kw，含翻板、水洗、储泥斗。

当原水浊度超过设计值且浓缩池无法储存时，或机器维修时，可考虑延长脱水机的工作时间。板框压滤机的脱水滤液排放至厂区排水系统。

污泥进料泵采用螺杆泵，单泵输送能力应与板框压滤机配套，按照设 2 台泵（1 用 1 备），污泥螺杆泵单泵流量取  $30 \text{m}^3/\text{h}$ ，压力 1.2MPa，电机功率 11kw。

采用聚丙烯酰胺作为絮凝剂进行污泥调质，按 0.3~2kg/吨干泥进行投加，本次设计取 2kg/吨干泥，投加浓度取 5‰。按设置 1 套自动溶解加药装置考虑，则其所需投药能力应达到  $4.75 \times 2 \div 0.005 \div 8 = 237.41 \text{L/h}$ ，最大干粉投加能力应达到  $1.19 \text{kg/h}$ ，配套计量泵 2 台，1 用 1 备，单台流量  $300 \text{L/h}$ 。

$\text{FeCl}_3$  投加装置，提高污泥脱水效果，按干泥的 3%~12%投加，本次设计取 12%，投加浓度取 38%，最大干粉投加能力应达到  $71.22 \text{kg/h}$ ，配套计量泵 2 台，1 用 1 备，单台流量  $200 \text{L/h}$ 。

污泥脱水系统主要配套设备详下表：

表 6.3-2 不同进水浊度保证率下沉淀池干污泥量表

序号	名称	参数	单位	数量	备注
1	压滤机	过滤面积：200 m <sup>2</sup> ；含翻板、水洗、储泥斗；功率：15kW	台	2	
2	压滤机高压进料螺杆泵	流量：30m <sup>3</sup> /h 压力：1.2MPa， 功率：15kw 进出口：DN65	台	2	变频螺杆泵，强制风冷，带干运行保护器,进料含水率按 97% 计算
3	压滤机清洗泵	流量：15m <sup>3</sup> /h 压力：2Mpa 功率：22kw	台	1	高压柱塞泵
4	清洗水箱	5m <sup>2</sup>	个	1	

序号	名称	参数	单位	数量	备注
5	空压机	Q=3.5m <sup>3</sup> /min N=22kW P=8bar	1	台	
6	冷干机	2.4Nm <sup>3</sup> /min,1.2kW	1	台	
7	贮泥斗	8m <sup>2</sup>	2	套	
8	PAM 泡药机	制备量：2kg 干粉 /h,N=6KW, 制备浓度 0.5%	1	套	
9	PAM 加药泵	流量：300L/h 出口压力：2bar 功率：0.37kw	台	2	1 用 1 备
10	氯化铁储罐	容积：5m <sup>3</sup> 材质：PE	台	1	
11	氯化铁加药泵 (氟塑料磁力 泵)	流量：200L/h 出口压力：2bar 功率：0.37kw	台	2	1 用 1 备
12	高压柱塞泵	流量：135L/min, 扬程： 600m, 功率：18.5Kw	2	台	
13	压榨泵	流量：4m <sup>3</sup> /h,扬程：178m(最 高扬程 211m),电机功率： 4KW	4	台	2 用 2 备

### 6.3.11 消毒及加药间

功能：主要用于放置消毒及混剂加药装置。

消毒及加药间框架结构，单层，面积约 336.50m<sup>2</sup>。

设备参数设计如下：

#### (1) 消毒间

本项目出水输送主管长度约 12km，出水适合采用氯胺消毒。本次设计消毒工艺采用“二氧化氯、氯胺顺序投加联合消毒工艺”。二氧化氯反应 10 分钟后再投加氯胺。

根据现状水厂 2023 年数据得知，次氯酸钠溶液年平均投加浓度约 13.63mg/L，水质最差月份平均投加浓度约 17.30mg/L。加药系统投加量按 17.30mg/L 计，有效氯产率 3720g/h，每生产 1kg 有效率消耗 3~4.5kg 氯化钠。

按 Cl<sub>2</sub>:N 比取 3 计得硫酸铵投加浓度为 2.63mg/L，25%硫酸铵溶液理论投加量约 23L/h。



本次设计次氯酸钠发生器两套，每套产氯能力 2500g/h，N=0.75kW。硫酸铵投加装置两套，溶药罐 2 个，容积 2000L，采用 PE 材质，每罐配套搅拌机 1 台，共 2 台，单台电机功率 1.1kW，转速 100~200r/min；药剂泵 3 台，2 用 1 备，单泵流量 20L/h，H=0~3bar，电机功率 N=0.8kW。硫酸铵水溶液具有腐蚀性，调制投药系统须采取防腐措施。

## (2) 加药间

混凝剂选用聚合氯化铝 (PAC)，投加点在管道混合器，投加浓度取 59mg/L。PAC 投加浓度取 20%，投加流量计得 0.61m<sup>3</sup>/h，投加设备采用 3 台计量泵，2 用 1 备，单台流量 200L/h，H=0~3bar，电机功率 0.37kW。采用贮药罐 2 个，单个容积 5m<sup>3</sup>，PE 材质。

### 6.3.12 风机及反洗泵房

功能：放置反冲洗风机及水泵、中间提升泵。

框架结构，单层，面积约 460.71m<sup>2</sup>。

下设反冲洗水池及中间水池，反冲洗水池有效水深 3m，有效容积约为 203m<sup>3</sup>，池高 4.5 米，容积约为 305m<sup>3</sup>；中间水池有效水深 2.8m，有效容积为 182m<sup>3</sup>，水力停留时间 5min，池高 4.5 米，容积约为 293m<sup>3</sup>。

反冲洗水泵：砂滤池及碳滤池联用。

大流量反冲洗泵：单级离心清水泵，2 台，单泵流量 1400m<sup>3</sup>/h，扬程 10m，电机功率 90kW，变频控制。

小流量反冲洗泵：单级离心清水泵，2 台，1 用 1 备，单泵流量 800m<sup>3</sup>/h，扬程 10m，电机功率 75kW，变频控制。

反冲洗风机：采用低噪声低能耗的磁悬浮离心鼓风机 2 台，1 用 1 备，单台风量 71m<sup>3</sup>/min，出口压力 58.8KPa，电机功率 55kW，变频控制。

中间提升泵：单级离心清水泵，4 台，2 用 2 备，单台流量 820m<sup>3</sup>/h，扬程 6m，电机功率 55kW，变频控制。

### 6.3.13 综合楼

功能：用作员工办公住宿、化验室、监控室等。

框架结构，三层，首层面积约 601m<sup>2</sup>。

## 6.4 主要构筑物

主要构筑物清单

序号	名称	规格	结构	单位	数量	备注
1	配水井	内 尺 寸 : 6.15x5.75x6.00m	钢 砼	座	1	地上式
2	混合井	4.50x2.00x2.00m	钢 砼	座	2	地上式
3	絮凝沉淀 组合池	絮 凝 池 35.2x5.2x5.50m	钢 砼	座	2	地上式
		沉 淀 池 35.2x10.2x5.00m				
4	砂滤池	外尺寸: 26.00x18.30m, 滤池深 5.50m	钢 砼	座	1	半埋式
5	活性炭滤池	外尺寸: 19.60x19.30m, 滤池深 6.00m	钢 砼	座	1	半埋式
6	清水池	外 尺 寸 : 6.30x32.70x5.50m	钢 砼	座	1	埋式
7	回收水池	外 尺 寸 : 10.90x10.60x5.30m	钢 砼	座	1	埋式
8	排泥池	外 尺 寸 : 14.30x13.30x4.30m	钢 砼	座	1	埋式
9	污泥浓缩池	Φ9.00x5.00m	钢 砼	座	2	地上式
10	污泥脱水间	405m <sup>2</sup>	框 架	座	1	双层+单层
11	消毒及加药间	336.5m <sup>2</sup>	框 架	座	1	单层, 土建按远期满足 6 万吨/天规模设计
12	风机及反洗泵房	460.71m <sup>2</sup>	框 架	座	1	单层, 土建按远期满足 6 万吨/天规模设计
13	办公楼	首层面积 601m <sup>2</sup>	框 架	座	1	三层, 按远期满足 6 万吨/天规模设计
14	传达室	9.00m <sup>2</sup>	框 架	座	1	单层
15	地磅基础	12.90x5.70m	钢 混	座	1	地上式

## 6.5 主要工艺设备

主要工艺设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一、配水井					
1	电磁流量计	DN700	个	1	
2	电动调节阀	DN700	个	1	水量调节
二、混合井					
1	静态管道混合器	DN450	台	2	
三、絮凝沉淀组合池					
1	斜管	斜长 1 米	m <sup>2</sup>	272	
2	气动角式排泥阀	DN150 PN1.0MPa	组	2	
5	气动角式排泥阀	DN200 PN1.0MPa	组	2	
9	集水槽	BxH=250x470mm L=8.3m	套	16	
10	网格	孔眼 80mmx80mm	组	2	
11	网格	孔眼 80mmx100mm	组	2	
四、翻板砂滤池					
1	电动蝶阀	DN1000	个	4	用于反冲洗排水
2	电动蝶阀	DN600	个	4	用于反冲洗进水
3	电动蝶阀	DN300	个	4	用于反冲洗进气
4	均粒石英砂	d10=0.9~1.2mm, K80<1.4, 厚 1.5m	m <sup>2</sup>	288	
5	粗砂	粒径 2~4mm, 厚度 100mm	m <sup>2</sup>	19.2	
6	砾石	粒径 4~8mm, 厚度 100mm	m <sup>2</sup>	19.2	
7	超声波液位计	0~5m	个	4	
8	出水浊度计		个	4	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
9	方形闸门	500x500mm	个	4	用于滤池排水
10	气动翻板阀	舌阀尺寸 2500X180*2	个	4	用于滤池排水
11	其他配套管阀		批	1	
五、翻板炭滤池					
1	破碎椰壳活性炭	8×30 目，强度 >95%，碘值 =950mg/g，灰份≤3%，水份≤5%，pH 值 6~8，堆积密度=0.55g/cm <sup>2</sup> ，滤层厚 2.2m	m <sup>2</sup>	357	
2	承托层粗砂	粒径 2~4mm，厚度 500mm	m <sup>2</sup>	81	
3	承托层砾石	粒径 4~8mm，厚度 300mm	m <sup>2</sup>	49	
4	电动蝶阀	DN1000	个	4	用于反冲洗排水
5	电动蝶阀	DN600	个	4	用于反冲洗进水
6	电动蝶阀	DN300	个	4	用于反冲洗进气
7	超声波液位计	0~5m	个	4	
8	出水浊度计		个	4	
9	方形闸门	500x500mm	个	4	
10	气动翻板阀	舌阀尺寸 2500X180*2	个	4	
11	其他配套管阀		批	1	
六、清水池					
1	调流调压阀	DN1000	套	1	
2	余氯在线检测仪	测量范围 0~5mg/L	套	2	
3	在线氨氮检测仪	测量范围 0.1~10mg/L	套	2	
4	消防水泵	单级卧式离心泵,流量 72m <sup>3</sup> /h，扬程 15m，电机功率 5.5kW	台	2	1 用 1 备
七、回收水池					

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	排水泵	潜污泵， Q=65m <sup>2</sup> /h,H=13m,N=5.5kW	台	2	1用1备,自动耦合式安装
八、排泥池					
1	排泥泵	潜污泵， Q=40m <sup>2</sup> /h,H=9m,N=4W	台	2	1用1备,自动耦合式安装
2	潜水搅拌器	3kW	台	2	带移动式起吊导轨架一套
九、污泥浓缩池					
1	中心传动浓缩机	D=9m， 0.75kW	台	2	
十、污泥脱水车间					
1	污泥调理罐	Φ5.0×3m	套	2	
2	调理罐搅拌机	7.5kW	台	2	
3	板框压滤机	过滤面积 200 m <sup>2</sup> ，含翻板、水洗、储泥斗，功率 15kW	台	2	
4	污泥进料泵	螺杆泵， Q=30m <sup>2</sup> /h,P=1.2MPa,N=15kW	台	2	1用1备，变频螺杆泵，强制风冷，带干运行保护器,进料含水率按 97%计算
5	清洗泵	Q=15m <sup>2</sup> /h,P=2MPa,N=22kW	台	1	高压柱塞泵
6	清洗水箱	5m <sup>2</sup>	个	1	
7	空压机	Q=3.5m <sup>2</sup> /min N=22kW,P=8bar	台	1	
8	冷干机	2.4Nm <sup>2</sup> /min,1.2kW	台	1	
9	吹脱储气罐	5m <sup>2</sup> ，碳钢材质	套	1	
10	仪表储气罐	1m <sup>2</sup> ，碳钢材质	套	1	
11	水平螺旋输送机	N=5.5KW	套	2	
12	贮泥斗	8m <sup>2</sup>	套	2	
13	PAM 泡药机	制备量： 2kg 干粉/h,N=6KW，制备浓度 0.5%	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
14	PAM 加药泵	Q=500L/h,H=20m,N=0.37kW	台	3	2 用 1 备
15	氯化铁储罐	5m <sup>2</sup> ,PE	个	1	
16	氯化铁加药泵	Q=500L/h,H=20m,N=0.37kW	台	2	氟塑料磁力泵
17	轴流风机	0.37kW	台	4	
18	高压柱塞泵	流量: 135L/min, 扬程: 600m, 功率: 18.5Kw	2	台	
19	压榨泵	流量: 4m <sup>2</sup> /h,扬程: 178m (最高扬程 211m), 电机功率: 4KW	4	台	2 用 2 备
十一、消毒间					
1	次氯酸钠发生器	产氯能力 2500g/h, N=0.75kW	套	2	
2	硫酸铵溶药罐	2000L, 采用 PE 材质	套	2	
3	硫酸铵溶药罐搅拌机	转速 100~200r/min , N=1.1kW	套	2	
4	硫酸铵加药泵	20L/h, H=0~3bar, N=0.18kW	台	3	2 用 1 备
十二、加药间					
1	PAC 贮药罐	5m <sup>2</sup> ,PE	个	2	
2	PAC 加药泵	计 量 泵 , Q=200L/h,H=0~3bar,N=0.37kW	台	2	1 用 1 备
十三、风机及反洗泵房					
1	大流量反冲洗水泵	单 级 离 心 泵 , Q=1400m <sup>2</sup> /h,H=10m,N=90kW , 变频控制	台	2	
2	小流量反冲洗水泵	单 级 离 心 泵 , Q=800m <sup>2</sup> /h,H=10m,N=75kW , 变频控制	台	2	
3	中间水池提升泵	Q=820m <sup>2</sup> /h,H=6m,N=55kW , 变频控制	台	4	2 用 2 备
4	反冲洗风机	磁 悬 浮 离 心 鼓 风 机 Q=49m <sup>2</sup> /min,P=58.8KPa,N=45kW , 变频控制	台	2	1 用 1 备

## 6.6 建筑设计

### 6.6.1 设计依据

- (1) 甲方提供的设计文件规定及合同
- (2) 现行的国家标准、规范
  - 《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001-2017
  - 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
  - 《建筑地面设计规范》GB50037-2013
  - 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
  - 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB50046-2018
  - 《建筑防腐蚀施工及验收规范》GB50212-2014
  - 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
  - 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）
  - 《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017
  - 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018
  - 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
  - 《屋面工程技术规范》GB50345-2012
  - 《屋面工程质量验收规范》GB50207-2012
  - 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008
  - 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022
  - 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
  - 《砌体结构通用规范》GB55007-2021
  - 《民用建筑通用规范》GB55031-2022
  - 《市政公用工程设计文件编制深度规定》
  - 《建筑工程设计文件编制深度规定》

### 6.6.2 设计内容

本工程建筑设计主要为消毒及加药间、风机及反洗泵房、综合楼及滤池管廊，建筑设计应是力求厂区所有建筑风格协调,并力求突出现代化水厂的特色,将本工程建成花园式水厂，融入风景优美的自然环境之中。

### 6.6.3 设计原则

建筑设计依据自来水厂工艺流程的要求，按有关建筑设计规范，确定建筑物的用地面积、功能分区及各单体的设计指标。建筑设计遵循经济、美观、实用的原则，努力通过新材料和新的设计理念，传达出现代水工业企业的时代精神和独特的建筑艺术。

### 6.6.4 总体空间设计

建筑设计考虑自来水厂的环境需要，造型新颖活泼，色彩和谐统一，大面积的草坪绿地配以树木和花卉，营造出宜人空间环境；生产区设置有各种生产性构筑物，平面布置顺应地形，力求简洁合理，节约用地，保护周边自然环境。

自来水厂大量构筑物为水池，且均高出地面不多，建筑物较少，在整体空间处理上，将构筑物作分区处理，形成一个个的群体空间，重点处理竖向空间，对比效果明显，使厂区建筑独具个性。

为使自来水厂建筑风格协调统一，且简捷明快，设计按现代构图手法处理建、构筑物，运用大面积的白色基调，局部饰以浅蓝色，体现出建筑物的洁净、明朗的风格。

### 6.6.5 建筑装修与构造

自来水厂建筑装修既要与周边环境相适应，又要协调一致，因此本自来水厂装修参照国家有关规定，在满足使用功能要求的同时，力求做到美观大方、清洁方便。

### 6.6.6 园林绿化设计

自来水厂作为公用事业工程，有必要在自身的环境建设上有所体现。因此除在建筑物的材质、色彩上作相应的考虑外，并为各功能区设置绿化隔离带，创造一个清洁、卫生、美观的厂区环境。

道路在满足工厂生产要求的前提下，考虑通过绿化提高其对厂区的美化作用。采用常绿灌木修剪成一定形态的路边绿篱，这既考虑了道路的景观，同时又起引导交通的作用。植物选择同时考虑其在阻挡灰尘、废气和噪音的功能，植物选择的基本要求为：适应本地区气候及土地条件；抗污染能力强；易于管理；经济价值和观赏价值高，此外还需满足生产工艺流程对环境的要求，如滞尘能力强和无飘毛飞絮等。



## 6.7 结构设计

### 6.7.1 设计依据

- (1) 甲方提供的设计文件规定及合同
- (2) 现行的国家标准、规范
  - 《建筑结构制图标准》 GB/T50105-2010
  - 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018
  - 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
  - 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
  - 《建筑抗震设计标准》 GB50011-2010
  - 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
  - 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010
  - 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2015
  - 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
  - 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB50202-2018
  - 《砌体结构设计规范》 GB50003-2011
  - 《砌体工程施工质量验收规范》 GB50203-2011
  - 《建筑地基处理技术规范》 JGJ79-2012
  - 《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008
  - 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB50046-2018
  - 《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》 GB50212-2014
  - 《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008
  - 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB50119-2013
  - 《混凝土结构耐久性设计标准》 GB/T50476-2019
  - 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB50069-2002
  - 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》 CECS138-2002
  - 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018版）
  - 《工程结构通用规范》 GB55001-2021
  - 《混凝土结构通用规范》 B55008-2021
  - 《砌体结构通用规范》 GB55007-2021

《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021

《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

(3) 相关专业提出的设计条件

(4) 甲方提供的详细的地质勘察报告

### 6.7.2 自然条件

本项目拟建建筑场地类别为 II 类；抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

### 6.7.3 设计原则

(1) 技术先进、经济合理、安全适用、方便施工、确保质量、保护环境；

(2) 应满足工艺生产的防爆、防火、防腐蚀、防震等要求；必须有足够的选择合理的结构体系，厂房，框架应力求简洁整齐；

(3) 因地制宜，就地取材，节约资金，积极慎重地采用新材料、新技术；

(4) 设计使用年限为 50 年，建筑结构的安全等级为二级，未经设计许可不得改变结构的用途和使用环境。

### 6.7.4 主要建筑材料

#### 1、混凝土

根据不同的环境类别、设计使用年限及不同的部位，采用不同的强度最低等级：

(1) 混凝土垫层 C20

(2) 钢筋混凝土独立基础 $\geq$ C30

(3) 现浇钢筋混凝土设备基础 $\geq$ C30

(4) 现浇混凝土设备基础 $\geq$ C25

(5) 现浇钢筋混凝土梁、板、柱 $\geq$ C30

(6) 现浇钢筋混凝土水池（抗渗等级 P8） $\geq$ C30

规范（尤其对照 GB50046-2008）、标准及标准图集中对混凝土强度等级和抗渗等级有明确规定的按规范、标准及图集规定执行。

对于地下建构筑物及水工构筑物混凝土抗渗等级除注明外均采用 P8。

大体积混凝土采用水化热低，凝结时间长的水泥，并参用缓凝剂、减水剂等，

以减少水化热及开裂。

管道的基础、检查井、沉泥井、截流井、倒虹井等小构件为 M7.5 机制砖砌或钢筋砼结构，砼等级均 $\geq$ C25。

## 2、二次浇灌层及螺栓孔灌浆

(1) 动力设备基础按主导专业委托确定，可采用无收缩灌浆料。

(2) 对较重大的设备基础及装置区钢柱脚的安装采用比基础混凝土强度等级高一级的 50mm 厚细石混凝土或高强灌浆料。

(3) 一般设备基础采用 1: 2 水泥砂浆抹面 20mm~30mm 厚。

(4) 螺栓孔灌浆均采用比基础混凝土强度等级高一级的细石混凝土

## 3、钢筋

(1) 钢筋混凝土结构和预应力钢筋混凝土结构中的非预应力钢筋：采用 HPB300 级和 HRB400 级。

(2) 预应力钢筋混凝土结构中的预应力钢筋：采用预应力钢绞线、钢丝，也可采用热处理钢筋。

(3) 除有特殊要求的钢筋以外，钢筋均采用 HRB400 级。

## 4、钢材

型钢、钢板选用 Q235-B，钢结构的钢材应符合下列规定：

(1) 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85。

(1) 钢材有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%

(2) 钢材有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

## 5、砌体材料

(1) 墙体 $\pm 0.00$  以上用蒸压加气砼砌块(砌块的干体积密度级别为 B05 级，强度级别不低于 A3.5)，砌块应采用专用厚层砂浆砌筑，（应通过试验选择性能合适的专用砂浆），水泥砂浆强度等级 DMM7.5； $\pm 0.00$  以下用 MU20 普通混凝土实心砖，DMMb5 水泥砂浆砌筑。

(2) 框架填充墙采用 Mb7.5 混合砂浆砌 MU10 加气混凝土砌块，设有女儿墙的采用 MU10 灰砂砖，M7.5 混合砂浆,60 厚砼压顶。

(3) 砌体施工质量控制等级为 B 级。

## 6.7.5 地基处理

具体基础设计根据业主提供的地质勘查报告书考虑。

#### 6.7.6 基础方案

基础埋深应根据建、构筑物的类型、地基上部荷载情况、地质条件、所在生产区域的腐蚀性等级、结合工程地质、气候、及相邻建、构筑物影响等情况，按照规范的有关要求确定。

#### 6.7.7 上部结构

(1) 单层厂房采以及多层综合楼用现浇钢筋混凝土框架结构。

(2) 水池类均为钢筋混凝土结构，结构布置时根据其平面尺寸、使用环境等条件合理设置变形缝、后浇带、膨胀加强带等。

#### 6.7.8 结构设计基准期和工作年限

本设计所采用的结构设计基准期为 50 年，结构使用年限应按《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）第 1.0.5 条的规定采用，一般建、构筑物结构设计工作年限为 50 年（规范另有规定者除外），结构安全等级为二级。

#### 6.7.9 抗震设计

(1) 抗震设防

本项目所在场地若进行了地震影响安全性评价，有关参数以专门的地震影响安全性评价为准。

(2) 抗震设防分类

抗震设防类别的划分按照《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）的相关要求执行。其他行业建筑抗震设防类别的划分参照本行业标准，但同时需满足不低于上述两个标准的划分原则，对于不同抗震设防类别的建构筑物抗震设计要求如下：

乙类建（构）筑物：地震作用符合本地区抗震设防烈度的要求，抗震措施应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求。丙类建（构）筑物：地震作用和抗震措施均应符合本地区抗震设防烈度的要求。

#### 6.7.10 混凝土结构的耐久性

除有特殊要求的主项外，一般建（构）筑物的混凝土结构的环境类别规定如下：地面以下均为二 b 类；地面上有围护结构部分为一 a 类，露天部分为二 b 类。

材料的各项指标应根据不同的环境类别满足《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 第 3.5 节和《工业建筑防腐蚀设计标准》GB50046-2018 第 4.2.3 条的相应的要求。

#### 6.7.11 荷载取值

(1) 凡《建筑结构荷载规范》(GB50009)有明文规定的按该规范取用,设备、管道荷载和化工建、构筑物楼(地)面可变荷载由有关专业提出并参照《建筑结构荷载规范》(GB50009)取用。塔型设备基础、动力机器基础等结构的荷载取值按专门规定进行。

(2) 一般房间(无设备区域)楼面活荷载取值 2.0KN/m<sup>2</sup>; 房间上人屋面活荷载取值 2.0KN/m<sup>2</sup>, 不上人屋面活荷载取值 0.5KN/m<sup>2</sup>; 水池池顶活荷载, 上人取值 2.0KN/m<sup>2</sup>, 不上人取值 0.7KN/m<sup>2</sup>, 水池池外堆土荷载 10.0KN/m<sup>2</sup>; 栏杆水平荷载取值 1.0KN/m<sup>2</sup>。

#### 6.7.12 结构防腐蚀设计

结构防腐蚀根据《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB50046-2018)的规定来确定结构、结构材料的选型及防腐的防护措施。

##### (1) 基础的防腐蚀

当地面有较多的硫酸、氢氧化钠等液体作用时,基础埋置深度不小于 2m。基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时,基础的底面低于储槽或地坑的底面 500mm。上述基础应采取相应的防腐措施。

##### (2) 混凝土结构的防腐蚀

1) 腐蚀性等级为强、中等腐蚀时,不宜采用钢与混凝土的组合结构。

2) 腐蚀性等级为强腐蚀时,不采用碳素钢丝,刻痕钢丝,冷拔钢丝和钢绞线配筋的预应力混凝土构件。

腐蚀性等级为强,中腐蚀时,柱截面宜采用实腹式,不采用腹板开孔的工字形。

受力钢筋的混凝土保护层最小厚度应严格根据具体情况按照相关规范确定。

## 7. 管网设计

### 7.1 设计范围

原水管工程：原水管工程新建管道 5.1km，其中 DN800 管 1.6km，DN1000 管 3.5km。新建原水管起点接自溢表电站出水口处，向西北方向沿溢表村西南侧河涌南岸布管，穿越省道 S274 后向西北方向直线穿越农田，在河步小学西南侧转弯并跨越河涌，然后继续沿河涌东岸布管，过新兴加强橡胶制品厂后向东北方向直线穿越农田至山脚处，并采用河底沉管方式跨越河涌，再沿山谷接入新建供水一厂；另为保证原水供水可靠性，现状供水一厂原水管（溢表电站至清洞村牌坊段）保留作备用原水管，于清洞村牌坊西北侧将原 DN800 原水管改接往西北方向，沿村道敷设至鱼塘东侧后，与新建原水管平行敷设，接入新建供水一厂。两路原水管之间设置 DN800 连通管连通，连通管设阀门。

输水管工程：输水管工程新建管道 36.9km，其中新建 DN1000 供水主管 9.7km，新建 DN200~DN800 供水支干管 27.2km。从新建供水一厂东北侧山谷引出，穿越农田后沿岗尾村西侧山脚往东北方向布管，至水湄村与山口村交界处采用两段顶管方式两次跨越河涌，然后沿船岗河西侧农田布管，至洗河桥处顶管跨越二环路，连接二环路北侧现状 DN800 供水干管。

管网修复工程：在洗河桥终端至现状供水一厂段管道采用内衬不锈钢管法修复现状 DN600 砼管 2.4km。

另外，本项目除建设供水主管外，沿线根据各现状路口、村庄预留供水支管接口，并对部分距离较近的村庄集中供水点予以接驳。

### 7.2 工程设计标准

#### 1、方案设计总体目标

本工程的总体目标为新建输水管连接新建水厂和城区现状给水管，连成市政供水管网。

#### 3、水量目标

按照本设计范围内需水量统计和供水范围，确定本工程的供水总量为 3 万 m<sup>3</sup>/d。

#### 3、水质目标

按照输水工程系统的特点分析，本工程的水质目标以满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求确定。

#### 4、水压目标

根据相关规范规定，已建旧城区用户接管点处服务水压不小于 0.14Mpa，当水压不能满足用户需求时，用户应设置二次供水设施，因此本工程设计水压目标位 0.14Mpa。

### 7.3 设计管线布置原则

（1）符合国家有关的规范、标准和专业规程、标准，符合国家及地方的政策、方针；

（2）根据新兴县总体规划，采取全面规划、分期实施原则，着重考虑近、中期建设又兼顾远期发展的要求，使工程建设与城市发展相协调，最大程度地发挥工程效益；

（3）项目结合用水现状和新兴供水规划，对水资源实行统一规划和合理使用，充分结合当地地形地质的实际情况，因地制宜，科学合理的进行方案设计和比选；

（4）项目设计方案的选择在确保目标，质量的前提下，本着实事求是的原则，力求做到“少投入，多产出，工期短，影响小”；

（5）贯彻节能的原则，以先进、合理、适用、经济为原则，降低运营成本，改善劳动环境，提高管理水平，发挥经济效益与社会效益；

（6）合理选用管材，使之保证在供水安全性的同时，尽可能的经济耐用。

（7）确保工程的可靠性、安全性和有效性；

（8）注重项目的经济效益、社会效益和环境生态保护；

（9）注重与城市规划、区域规划、道路规划结合，选择合适的工程线路和位置，确保工程可实施性；

（10）采用可靠、安全、技术先进的方案和工艺，使工程运行稳妥可靠、高效节能、经济合理，减少工程投资和日常运行费用；

（11）提高自动化水平，改善工人操作条件，方便管理；

（12）妥善处理和处置工程建设过程中和运行过程中产生的废水、废气、废物、噪声，减少项目对环境的影响；

(13) 采用合适的工程方式和施工方案，降低工程风险。

## 7.4 供水范围分析

本工程水源地拟选用湓表水库水源，接水点位于湓表水电站下游出水口。

本工程水厂厂址选在旧马骨村西南侧地块，占地约 2.7 万平方米，距湓表水库 3 公里，东邻 S274。

现状水厂（新兴县供水管理中心供水一厂）位于中心城区沿江南路，据新建水厂厂址约 11 公里。

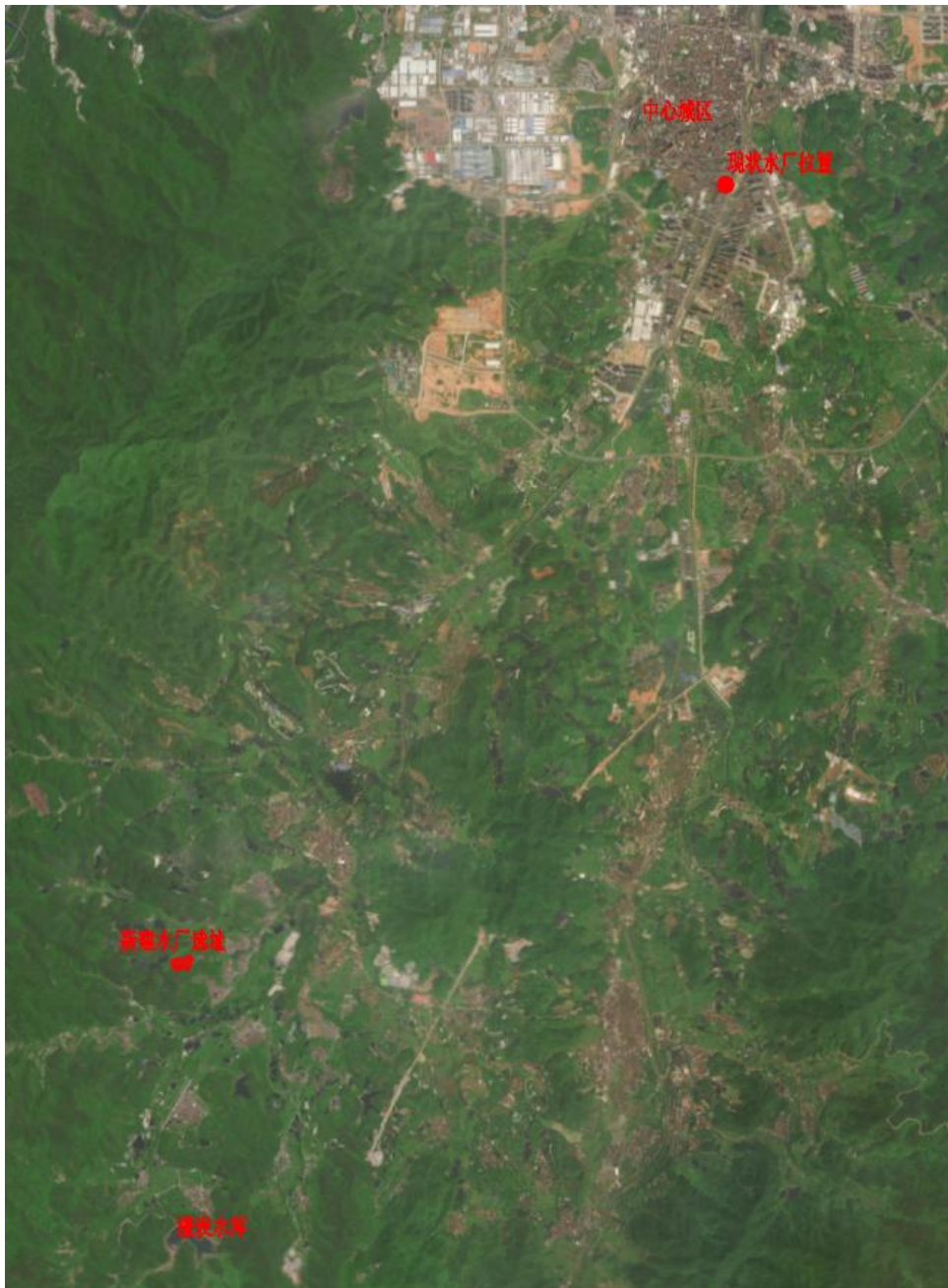


图 7.4-1 新兴县水厂区位图



## 7.5 供需平衡分析

### 1、输水量计算

新建供水一厂按夏季高峰期可供水 2200-2500m<sup>3</sup>/h 考虑设计,远期 15 万 m<sup>3</sup>/d 考虑设计。

根据相关规范要求,本工程供水日变化系数取 1.3,时变化系数取 1.25,则最高日最高时输水量为 3375m<sup>3</sup>/h,正常输水量为 2083m<sup>3</sup>/h。

### 2、管径确定

对不同管径进行水力和经济造价方面的比选如下:

表 7.5-1 不同管径水力和经济造价对比表

管径 (mm)	DN800	DN1000	DN1200
管长 (km)	11	11	11
最高日平均流速 (m/s)	1.17	0.75	0.52
输水量 (m <sup>3</sup> /h)	2083	2083	2083
正常水头损失估算 (m)	14.96	4.84	1.98
正常水损电耗 (kWh/d)	2991.52	967.85	395.94
水损电价 (万元/年)	109.19	35.33	14.45
工程费用 (元/延长米)	6085	9128	16430

(水损电耗按每 1000m<sup>3</sup> 水量提升 1m 耗电 4kWh 计算,电费按 1 元/kWh 计算)

根据上表, DN1200 管径流速偏低,造价较高; DN1000 管径相比 DN800 管径造价略高,但留有远期提升空间,故优选 DN1000 管径方案。

## 7.6 总体方案

1、新建 DN1000 供水主管工程,以新建水厂出水点为起点,向西北中心城区方向延伸,接驳城区现状给水管,接通现状城区市政供水管网。2、新建 DN200-DN400 供水支管工程,完善农村供水设施,实现新建主管范围内村村通自来水。

## 7.7 设计方案

### 1、新建 DN1000 供水主管工程

新建 DN1000 供水主管以新建水厂出水点为起点，向西北中心城区方向延伸，由于在洗河桥终端处至现状供水一厂段供水管道位于市区主干道，新建管道难度大，对城市交通及居民生活环境影响较大，但该段路由现敷设有新兴城区现状水厂 DN600 原水管，现状 DN600 原水管为钢筋混凝土管，目前尚在运行，考虑利用现状 DN600 原水管作输水干管连接城区现状供水管网。

考虑到 DN600 原水管现状使用至今 20 多年，为延长其使用寿命，使其不漏水，不滋生细菌污染用水，因此考虑采用内衬不锈钢管方案修复原 DN600 砼管。

不锈钢内衬修复法是在旧管道内部内衬薄壁不锈钢管，或将不锈钢板采用卷板形式在管道内部进行焊接，整体成型，从而达到防渗漏、防腐蚀的目的，同时提高原管道耐压水平。目前在国内大部分的 DN1800-DN2200 大口径自来水管道的都不锈钢内衬修复。

本工程采用 2mm 厚 304 不锈钢卷板焊接内衬管，拉管工作井尺寸 4\*2.5m，分段实施，间距 200m，在管道内施工，需要全过程通风，通风井尺寸采用 2\*1.2m，每间距 50m 布置。

## 2、沿线村庄接驳管方案

序号	村名	用水现状	设计方案
1	河步村 片区	船岗水厂供水管沿 X484 县道敷设，村内供水管网完善。	新建 DN200 给水管接旧马骨新 DN300 供水管往东敷设至各个村村口
2	西联村 片区	由船岗水厂供水至村口，旧马骨及新马骨两片区村内已有完整供水管网，但旧马骨主路管道陈旧，需更新。村内供水管网完善。	在新宏山村村口接新建供水输水管，沿主路新建 DN200-300 供水管敷设周边村居主路路口。
3	西睦村 片区	由船岗水厂供水至村口。村内供水管网完善。	新建 DN200 给水管分别至西睦村委、水湄村村口。
4	龙庆村 片区	船岗水厂供水，主管接至村委北侧船集公路位置，村内供水管网完善。	沿岗尾村主路敷设 DN200-300 供水管道，往龙庆村、龙岗、腰岗方向延伸，在各个村村口预留接驳点。
5	舍丰村	船岗水厂供水，村内管网完善。	沿主路敷设 DN200-300 干管，分四条

序号	村名	用水现状	设计方案
	片区		支线接入村内。
6	山口村	船岗水厂供水管接至村委。村内供水管网完善。	新建 DN200 给水管接管至村委。
7	横水村 片区	目前横水村委片区由船岗水厂及自建水塔供水，水质不稳定。	新建 DN200 给水管沿白马新村主路接至横水村村委会。荔枝岗自然村继续使用自建系统供水，不考虑接管。
8	深桥村	自建系统供水，村内管道陈旧需更换。	沿村主路敷设 DN200-300 供水干管。
9	帛村片 区	船山水厂供水，村内管网完善。	沿村主路敷设 DN200 供水干管接帛村、木坪村和新吉洞。
10	十里村 片区	船岗水厂供水，村庄计划发展新地块，需增加供水点。	沿二环路新建 DN400 给水管，敷设三路支管至用水点。
11	新郎村 片区	船岗水厂供水，供水管沿县道 X484 敷设。	新建 DN300 给水管沿县道 X484 敷设，在各个村村口预留接驳点。

## 7.8 工程技术要点

### 1、管材论证

近年来随着工程技术、新型材料的发展，加上大量引进国外先进技术设备，为供水工程管道材质的选择提供了更多的余地。

目前用于供水的管材有钢管、塑料管、球墨铸铁管、预应力混凝土管、钢套筒混凝土管、玻璃钢管等。

供水企业的根本任务是向用户提供清洁的饮用水，连续供应有压力的水，同时降低供水费用。供水管网作为供水系统的重要环节，对于供水管道管材的选择，应考虑以下几个因素。

#### (1) 封闭性能好

供水管网是承压的管网，管道具有良好的封闭性，才是连续供水的基本保证。

#### (2) 输送水质佳

水从水厂到用户，要经过较长的管道，往往需要几个小时乃至几天。管网实际上是一个大的反应器，出厂水未完成的化学反应将在管网中继续进行，因此要

求管道内壁既要耐腐蚀性，又不会向水中析出有害物质。

### （3）水力条件好

供水管道的内壁不结垢、光滑、管路畅通，才能降低水头损失，确保服务水头。

### （4）管材管件的规格齐全

由于供水管道的分支管件规格较多，对管材的管件要求规格齐全，能适应安装需要。

### （5）管材适应性强

城市道路下面管线种类多，布置紧凑，立体交错，这些都要求管材的适应性强，拆装方便。

### （6）建设投资省

配水管网的建设费用通常占供水系统建设费用的 30%~50%，因此应通过技术经济比较，恰当选用既满足使用要求，又投资费用省的管材。

根据前述内容，本工程设计管径为 DN200~DN1000mm，目前广泛应用于的管材有钢管、球墨铸铁管、玻璃钢夹砂管、混凝土管、塑料管、钢塑管等。现根据本工程实际情况，并结合本项目业主单位的实际选材情况，对以上管材进行技术经济比较，恰当选用既满足使用要求，节省投资费用又符合申报单位用料习惯的管材。

根据上述分析，对配水管材主要性能及特点进行较为特性比较如下：

#### （1）钢管

钢管是在给水工程中广泛应用的一种管材，其优点是管材强度较高、耐工作压力高、施工敷设方便、适应性强、接口形式灵活、管道渗漏量较少、单位管长重量较轻，可用来埋设穿越各种障碍（如河流、湿陷地段等）。

钢管的缺点是造价较高，耐腐蚀性较差，内外壁均需做常规防腐处理，在一些不良地段敷设时还需考虑采用加强防腐措施。

适用条件：

①钢管适用于地下管段。

②钢管管径为 600~2200mm。

#### （2）球墨铸铁管

①球墨铸铁管内衬水泥砂浆，可以满足城市供水卫生要求。

②球墨铸铁管承受内水压力 2.0MPa 以上，可以满足供水管道输送压力的要求。

③球墨铸铁管具有较大的延伸率、刚度、抗拉强度，具有较强的承受土壤荷载及地面动荷载的能力。

④球墨铸铁管的管件规格齐全，能适应安装的需要。

⑤球墨铸铁管系柔性接口，拆装方便，承受局部沉陷能力好。

⑥球墨铸铁管耐腐蚀性好。

⑦球墨铸铁管使用寿命长。

⑧对于  $DN \geq 1000\text{mm}$  及  $DN \leq 300\text{mm}$  的球墨铸铁管道及管件铸造难度大，价格较高。

### (3) 玻璃纤维增强塑料夹砂管 (RPMP)

玻璃纤维增强塑料夹砂管 (RPMP) 是近几年在国内新兴起的一种管材，其优点是耐腐蚀性能强，管材强度高，密闭性好，重量轻，管道内壁光滑，水头损失小，安装方便、工期短。

由于 RPMP 管为柔性管，管道本身承受外压能力较差，对基础处理和施工技术要求较高。

### (4) 预应力钢筒混凝土管 (PCCP)

近年引进国外技术生产的钢套筒预应力混凝土管，管道管身中加有 1-2mm 的钢板，钢板卷成管状，经过打压试验，可保证其不渗漏。

接口采用钢环承插口，钢环与管身钢管焊接。钢环承插口的加工精度较高。承插口嵌入橡胶圈，可防止渗漏。

管道性能分析：

①预应力钢筒混凝土管管型结构设计合理，管本身具有较高的刚度和强度。承受水压能力比预应力钢筋混凝土管高，工作压力 0.4~2.0MPa。

②高抗渗性能：由于预应力钢筒混凝土管利用经过水压试验的钢筒，它阻断管道内被输送介质外渗的通道。因而抗渗性高。

③接口高密封：接口采用钢质承插接口，不但增加了接头部位的强度和刚度；且钢质承插口精确度高。

④耐腐蚀性能：预应力钢筒混凝土管内壁是内衬混凝土，外用辊射法喷制的砂浆保护层，接缝内外又用水泥砂浆嵌缝，因此具有很好的整体抗腐蚀性能。

⑤对地基的适应性：预应力钢筒混凝土管是重金属管材、又是柔性接口，它具有钢管的刚性，又具有预应力钢筋混凝土管的柔性，在铺设管道时，允许有一定的转角。

⑥管道运行的安全度：预应力钢筒混凝土管在运行中不会产生如铸铁管的管体爆裂、预应力钢筋混凝土管的接头易破等缺陷，因此，可以认为预应力钢筒混凝土管运行安全度与钢管相近，且不用维修。

⑦预应力钢筒混凝土管不生锈、不结瘤、不污染水质、不减少输水能力，与预应力钢筋混凝土管一致，使用寿命在 50 年以上。

⑧重量大、运输困难、水力性能差，能耗高。

#### （5）聚乙烯（PE）塑料管

新型的双面防腐压力管道：该产品很好地克服了金属管道耐压不耐腐、非金属管道耐腐不耐压、钢塑管易脱层、玻璃钢管对环境要求较高而又抗冲击力差等诸多缺点。

①抗蠕变性能好，持久机械强度高。刚性、抗冲击型好，又有适度柔韧型，刚柔相济：地上安装可节省支座数量，成本低，地下安装可有效承受由于土壤沉降、车辆等造成的突发性冲击载荷。中小管径可作适当弯曲随地势起伏布置，节省管件。

②管道弹性好，具有良好的抗地震、抗地形不均匀沉降的优点。

③热膨胀系数小：耐温性好，输送介质温升相同时，强度的降低幅度比纯塑料管低一倍以上。

④流阻小：同口径钢骨架塑料复合管较钢管输送能力可提高 30%，节能效果卓著。

⑤连接可靠：管道采用电热熔连接方式，施工操作简单经济，维修方便，并可做到管道全系统无渗漏。作为供水管道可达到节水目的，作为排水、排污管道可有效防止渗漏造成的地下污染。

⑥无毒性：通过中国预防医学科学院环境卫生检测所检验，符合《食品包装用聚乙烯成型卫生标准》（GB968788）。

⑦寿命长：在额定温度和压力下，PE管可使用50年。

⑧卓越的耐腐蚀性能：可耐多种化学介质的侵蚀，无电化学侵蚀。但此种管道价格较高，多用在地质条件较差的特殊地段。

表 7.8-1 各种管材性能比较表

名称	接口	使用年限	优点	缺点
钢管	焊接或法兰接口	40	<p>管材强度，工作压力均高，运行安全可靠；</p> <p>严密性好；</p> <p>能够承受轴向荷载，可安装于陡坡或做明设管线；</p> <p>修补性好，安装技术成熟；</p> <p>运输、保存均较方便；</p> <p>管件种类齐全，连接简单可靠。</p> <p>对于复杂的地形适应性强；</p>	<p>需要进行防腐处理；</p> <p>长距离时，沿线需做阴极保护；</p> <p>造价较高；</p> <p>钢量大；</p> <p>不适宜外荷载高；</p>
球墨铸铁管	承插或法兰接口	50	<p>使用年限长；</p> <p>防腐能力较钢管强，不需额外防腐处理；</p> <p>强度较高，可承受较高的内、外压力；</p> <p>机械性能优越，延伸率、刚度、抗拉强度高；</p> <p>柔性接口对地形及地基适应能力强；</p> <p>供水安全性高，泄漏量低，不易爆管；</p>	<p>会产生腐蚀瘤；</p> <p>重量较钢管大；</p> <p>较钢管强度差</p>
玻璃钢管	承插或法兰接口	50	<p>重量轻、耐腐蚀、安装方便、维修费用低；</p> <p>水流条件好，节省电能；</p> <p>清洁无毒；修补性好；</p> <p>国内有大管径产品；</p> <p>可设计性较好</p>	<p>对基础和回填要求高；</p> <p>不适宜外荷载高；</p>

名称	接口	使用年限	优点	缺点
预应力钢筋混凝土管	承插接口 橡胶圈密封	50	抗腐蚀能力强，不需做内外防腐处理。但应用于含盐量高的土壤中时仍需做阴极保护处理； 节约钢材，价格便宜，国内应用广泛； 对各种地基适应能力强；	承插接口加工及安装精度要求高，泄漏量大； 无标准配件，不宜使用配件及支管较多的管段； 重量大，运输较困难； 大口径管材质量不稳定； 水力性能差，阻力大； 管材强度及工作压力较低
PE管	热熔或电熔	50	韧性好、耐扭曲、耐腐蚀、耐冲击、易弯曲，抗蠕变；清洁无毒； 水流条件好，节省电能。 重量轻、安装方便，维修费用低；	DN300mm 以上管件较少价格较高； 国内只有中、小管径产品，规格在 de16~de630mm； 抗外压差；

#### (6) 管材的选择

考虑本工程主要是 DN1000 的供水管道，从管材耐用性、经济性等因素综合考虑，本工程供水主管采用球墨铸铁管；局部特殊管段（如架管、顶管或遇地质状况差时）根据工艺技术要求选用，其中顶管、架管采用钢管；水平定向钻孔牵引管采用 PE 给水管。

本工程给水主管道采用离心球墨铸铁管（K9 级，Pt0.6MPa，PN1.1MPa），内衬水泥砂浆，管材要求应符合现行标准《水及燃气用球墨铸铁管管件和附件》GB/T13295-2019 相关要求。

架管、顶管采用焊接钢管，材质为 Q235-B，管材要求应符合现行标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015 相关要求。

水平定向钻孔牵引管管材采用 PE100 给水管，SDR17，管材要求应符合现行标准《给水用聚乙烯(PE)管道系统第 2 部分：管材》GB/T13663.2-2018 的有关要求。

#### (7) 管道接口形式



### 1) 球墨铸铁管

本工程在一般埋地段采用柔性承插橡胶圈 T 型接口，承插连接，T 型滑入式橡胶圈接口（橡胶圈采用丁腈橡胶）。在管道沿途经过现状农田、鱼塘等路段，地质情况不良时采用自锚接口。

### 2) 钢管

本工程钢管采用焊接连接，钢管焊接采用二级焊缝，焊接应满足《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091）要求。钢管与不同管材管件连接处采用法兰连接；管道、阀门及管件工作压力为 0.6Mpa，管材、管件试验压力等级采用不小于 1.0Mpa。钢管焊缝进行 100%超声波探伤，并进行 5%的 X 射线抽样检验，焊缝质量等级不得低于 II 级。

### 3) PE 给水管

本工程 PE 管采用热熔连接，连接工艺应符合现行国家标准《塑料管材和管件燃气和给水输配系统用聚乙烯（PE）管材及管件的热熔对接程序》GB/T32434 的有关要求。

## (8) 管道防腐

### 1) 管道防腐要求

球墨铸铁管及管件内外防腐均应在生产厂一并完成：外表面喷涂锌和涂刷沥青漆，喷锌涂层应符合 IS08179 的规定。锌涂料采用含锌不小于 99.99%的金属锌或含锌量不小于 85%的富锌涂料。喷涂金属锌层的质量平均值不应小于 200g/m<sup>2</sup>，涂锌后再涂敷与锌亲和作用好的环氧煤沥青 2 遍，其平均厚度不小于 70μm，最小厚度不小于 50μm。内表面防腐采用水泥砂浆衬里，技术要求应符合《球墨铸铁管和管件水泥砂浆内衬》（GB/T17457-2019）及 ISO4179 的规定，内衬水泥砂浆在养护 28d 后的抗压强度不应小于 50MPa。

架管钢管内防腐采用水泥砂浆衬里，技术要求应符合《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里施工及检测规程》（T/CECS10-2019）；外防腐采用聚氨酯涂层(双组分)，外壁除锈达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB8923.1-2011 中的 Sa2.5 级，配件可采用人工除锈，并应达到 St3 级标准，外防腐涂层构造为底涂料 H06-1 环氧富锌底漆 2 遍、中间涂料 H06-3 环氧云铁中

间漆 1 遍、面涂料 1901 聚氨酯防腐面漆 3 遍。膜层干膜总厚不小于 400 $\mu\text{m}$ 。

顶管钢管内防腐采用水泥砂浆衬里，技术要求应符合《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里施工及检测规程》（T/CECS10-2019）；外防腐采用环氧玻璃鳞片涂层，环氧富锌底漆 2 遍，干膜厚度不小于 70 $\mu\text{m}$ ，环氧玻璃鳞片重防腐涂料 3 遍，干膜厚度不小于 450 $\mu\text{m}$ 。

部分消火栓连接管、阀门井连接埋地钢管，内防腐采用水泥砂浆衬里，技术要求应符合《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里施工及检测规程》（T/CECS10-2019）；外壁除锈达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB8923.1-2011 中的 Sa2.5 级，配件可采用人工除锈，并应达到 St3 级标准，外防腐采用六油二布环氧煤沥青防腐层，厚度不小于 600 $\mu\text{m}$ ，并应符合 GB50268-2008 第 5.4.4、5.4.6、5.4.7 条以及《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》SY/T0447-2014 的相关规定。

焊接钢管焊缝处需按原防腐做法补做内、外防腐。

## 2) 管道防腐的质量检验

管道外防腐应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 和下列要求：

①外观质量检测：目测，涂层表面应平整光滑，不得有明显流淌。

②厚度检测：用涂层测厚仪在焊口两侧补口区上、下、左、右位置共 8 点进行厚度测量。

③漏点检测：用电火花检漏仪，以 5V /  $\mu\text{m}$  直流电压对补口处进行 100% 检测，以不出现电火花为合格。

管道内防腐应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 和下列要求：

①钢管水泥砂浆衬里内防腐的内表面处理 and 内衬厚度、工艺和质量等应符合《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里施工及检测规程》（T/CECS10-2019）及《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 的规定。同时，衬里工厂预制前，采用离心工艺时，管内壁应采用喷砂除锈，除锈等级应达到《未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T8923.1-2011）

中的 Sa1 级；衬里工厂预制采用其他工艺或现场衬里施工前，管内壁必须进行清扫，对新埋设的管道应去除松散的氧化铁皮、浮锈、泥土、油脂、焊渣、污杂物等附着物，钢管内壁焊缝凸起高度不得大于《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》所规定厚度的 1/3，对旧管道还应去除锈瘤、水垢等附着物。附着物去除后应用水清洗。衬里施工时管内壁不得有结露和积水。

②封堵用钢板及法兰闷板的两面除锈达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB8923.1-2011 中的 Sa2.5 级；采用无溶剂液体环氧防腐涂料，总厚度不低于 400 $\mu\text{m}$ 。

③内防腐用涂料必须具有省部级及以上卫生主管部门颁发的"涉及饮用水卫生安全产品"卫生许可批件。

## 2、附属构筑物

为保证输水管道供水安全、方便维修以及沿途接管的需要，供水管道每隔一定的距离应设置阀门井、排气阀井、泄水放空井以及接入支管井附属设施。

为便于输水管道事故的检修，根据《城镇供水长距离输水管（渠）工程技术规程》规定，输水干管每 1.0-1.5km 宜设置一处检修阀。具体间距则需根据检修道路情况、事故排水情况综合考虑。

本工程输水管线地势较平坦，管道纵坡缓和，且为市政主管的延伸，支管网建设长度较小，因此为加快检修速度，保证事故时停水时间最短、利于抢修恢复供水，本工程每间隔 500m 左右设置一处主管检修阀，在各支管、过路管位置设置检修阀。

(1) 在新建给水管道上设置检修阀门和阀门井。阀门井按本设计提供的大样图实施，无相关大样图的则按国标图集《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201) 选取实施。

(2) 管道沿线在最高点设置排气阀，低点设置排泥阀。排气井、排泥井做法具体参照国标图集《市政排水管道工程及附属设施》06MS201 施工。

(3) 小口径管道 (DN<300) 采用软密封暗杆法兰闸阀。其性能参数应符合以下要求：

### A. 阀体、阀盖、阀板骨架

阀体、阀盖、阀板骨架材质均为球墨铸铁 QT500-7 或 QT450-10，也可以采用优于球墨铸铁的材质。采用树脂砂或消失模造型工艺。优先选用电炉生产的铁水铸件，以保证铸件的物理化学性能。闸阀铸件过流表面应保证光滑，要符合 GB12227 规定的技术条件。阀体、阀盖、闸板铸件要求进行热处理以消除内应力。商标及材质牌号铸在阀体上。阀体采用直通式，即阀体底部无凹槽，流体通过截面呈直线状。阀体的最小壁厚应保证在 1.5MPa 的壳体试验下，所有的部件不发生变形及开裂。软密封闸阀，以球墨铸铁为骨架的闸板，外表面均完全包覆。包覆闸板的橡胶选用三元乙丙烯聚合橡胶（EPDM）。要求包胶贴合紧密、几何尺寸精确，密封弹性佳，将闸板金属与流体完全隔离。

#### B. 阀杆

阀杆为整体式结构。阀杆的材质采用不锈钢 2Cr13，符合 GB/T1220-2007 规定的技术条件。阀杆螺母的材质为铸铝青铜，阀杆螺母的旋合长度不得小于阀杆直径的 1.4 倍。阀杆螺母与闸板采用一体式设计，即阀杆螺母嵌入到闸板中，并同时铸出，铸造精密。保证两者之间的连接要牢固，操作时阀杆螺母不松动、闸板不脱落。

#### C. 轴承

采用止推轴承，材料采用青铜或更好的材料。

#### D. 密封

阀体与阀盖的密封采用丁晴橡胶密封圈密封。阀杆与阀盖的密封：至少采用 3 道“O”型丁晴橡胶密封圈密封。阀体与闸板、阀体与阀盖、阀杆与阀盖的密封试验均符合 GB/T13927-2008 的规定。

#### E. 防腐涂层

阀门内腔一律采用环氧混合粉末喷涂，涂层厚度 $\geq 200\mu\text{m}$ 。喷涂前必须对金属表面进行喷丸处理至近白级(Sa2.5 级)，之后将铸件加热后才进行静电喷涂环氧树脂粉末工艺，最后烘干固化。阀门内部的防腐必须是上述喷涂或更好的工艺，不管采用何种工艺，都必须保证涂层厚度均匀、色泽均一，涂层表面要光洁，无流痕。阀门外观颜色均采用蓝色。对铸件局部毛糙之处需做补光处理时，其内腔修补必须用耐水且无毒的环氧腻子。

#### F. 卫生指标

阀门材料的卫生条件必须符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》(GB/T17219)或者相当于省级以上的水质卫生机构的无毒性测试。与介质直接接触的非金属材料(环氧涂层,橡胶,塑料等),均须采用无毒性材料,严禁使用再生胶。阀门设备装配时严禁在内腔涂抹油脂制品。

(4) DN $\geq$ 300 口径管道采用软密封法兰中线蝶阀。其性能参数应符合以下要求:

#### A. 阀体、阀盖、阀板骨架

阀体、阀盖、阀板等铸件材料采用球墨铸铁 QT500—7 或 QT450—10, 或力学性能更高的材料,采用树脂砂或消失模造型工艺,优先选用电炉生产的铁水铸件,以保证铸件的物理化学性能。蝶阀铸件过流表面应保证光滑,要符合 GB12227 规定的技术条件。阀体、阀盖、闸板铸件要求进行热处理以消除内应力。商标及材质牌号铸在阀体上。阀体的最小壁厚应保证在 1.5MPa 的壳体试验下,所有的部件不发生变形,符合 GB122238-89《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》的规定。法兰的材质与阀体一致。法兰要与阀体铸为一体,法兰要符合 GB/T17241.6-2008 的有关规定。阀板的设计应力应能承受作用在蝶阀(关闭状态)下的 1.5 倍最大压差的负荷。阀板的结构设计要求流阻小。优先选用双平板桁架流线型,或者完全流线型设计。

#### B. 阀轴

轴材料采用不锈钢 2Cr13,符合 GB1220 规定的技术条件。阀轴可以设计成一根贯穿阀板的整轴,也可以设计成两个分离的半轴,但其嵌入轴孔的长度不小于轴径的 1.5 倍。采用半轴或通轴结构,订货时根据需要确定。阀轴与阀板的联结,如果采用销钉联结时,要有可靠的防松措施,也可以采用其他更佳的固定方式。联结销钉的材质用 2Cr13 调质处理或强度大于 2Cr13 的合金钢。轴与阀板应紧密装配,保证在开启和关闭操作中对阀门性能不产生有害影响。

#### C. 轴承

轴承与阀轴的连接,应能保证轴承有很好的自润滑性能。阀体轴承采用青铜。在最大的压力负荷下,轴承运转时摩擦系数不超过 0.25。

#### D. 密封

密封圈的设计制造必须保证在阀板关闭时,双向均能承压,符合

GB/T13927-2008《工业阀门压力试验》标准，并且要求双向试验。阀体或阀板与橡胶密封圈接触的部份为镶不锈钢圈或焊不锈钢圈后加工成型，或更好的成型工艺。材质采用 1Cr18Ni9Ti 或 SUS316。橡胶密封圈选用三元乙丙烯聚合橡胶（EPDM），橡胶圈必须整体成型，并符合 GB9876 要求。轴封密封采用橡胶密封圈的轴密封方式，密封圈的材质采用丁晴橡胶，严禁采用再生橡胶。压盖和其它连接件等材料为不锈钢。以上两项密封的密封试验及强度试验(1.5 倍公称压力)要符合 GB/T13927-2008 的规定。用于管网的阀门都必须双向密封。以上未规定到的有关蝶阀的技术条件按 GB12238-2008《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》的规定执行。

#### E.防腐涂层

阀门内腔一律采用环氧混合粉末喷涂，涂层厚度 $\geq 200\mu\text{m}$ 。喷涂前必须对金属表面进行喷丸处理至近白级(Sa2.5)，之后将铸件加热后才进行静电喷涂环氧树脂粉末工艺，最后烘干固化。阀门内部的防腐必须是上述喷涂或更好的工艺，不管采用何种工艺，都必须保证涂层厚度均匀、色泽均一，涂层表面要光洁，无流痕。阀门外观颜色均采用蓝色。供货商就此项条款，应根据生产设备等具体情况，按照不同口径阀门所采用的防腐工艺以及能达到的防腐效果，分别列出并作出承诺。阀门外防腐应采用环氧树脂涂料或上述静电喷涂环氧树脂粉末工艺，阀门外观颜色均采用蓝色。对铸件局部毛糙之处需做补光处理时，其内腔修补必须用耐水且无毒的环氧腻子。

#### F. 卫生指标

阀门材料的卫生条件必须符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》(GB/T17219)或者相当于省级以上的水质卫生机构的无毒性测试。与介质直接接触的非金属材料(环氧涂层,橡胶,塑料等)，均须采用无毒性材料，严禁使用再生胶。阀门设备装配时严禁在内腔涂抹油脂制品。

#### (5) 井盖

车行道、非机动车道下井盖、井座采用重型带铰链球墨铸铁井座，重型球墨铸铁防沉降井盖（D400）；人行道、绿化带下井盖、井座采用带铰链球墨铸铁井座，球墨铸铁井盖（D400）。在路面或人行道下阀门井顶标高以实际路面标高为准，并做到与路面平接。

球墨铸铁材料标准应符合国标 QT500-7 的要求，球化级别达三级以上且球化率大于 85%，需提供第三方检测报告。给排水检查井盖井座净开孔为 700mm，特殊情况由设计确定。D400 等级井盖的嵌入深度应不小于 50mm(有特殊锁具的除外)，井盖与井座的总间隙应不大于 6mm，井座的支承面宽度应不小于 24mm，井盖中心厚度（不包括凸起花纹）不小于 10mm,井座高度不小于 100mm。

支座支撑面须设置开口处比底面窄的“梯形”凹槽并采用镶嵌式安装硫化氯丁橡胶条于其中。胶条要求必须为一条，不得分段。

氯丁胶套横截面呈“梯形”，顶面宽 12mm、底面宽 15mm、厚度为 10mm。垫圈高出槽口 2mm。硫化氯丁胶按德国标准 DIN53505，国标 GBT531 检测，氯丁胶含量 40%以上，硬度=75±5 达到邵氏 A 级。或性能优于该材料的其他材料。

### 3、管道试压

1) 管道安装完毕，且回填土达到 500mm 时应进行管道水压试验；管道试压时，沿线的支墩，应达设计强度，未设支墩的管件，应采取加固措施；管道试压所有管道接口处应为外露。

2) 试压管段不得采用阀门作堵板，不得有消火栓、排气阀等附件。

3) 试压管段在试压前应灌水浸泡，浸泡宜在不大于工作压力条件下进行，浸泡时间应不小于 48 小时。

4) 管道安装完毕须按施工.验收规范要求做水压试验。做水压试验、冲洗和消毒和管道允许压力降应满足《给水排水管道施工及验收规范》GB50268-2008 的相关要求：

①钢管，试验压力为管道工作压力  $P+0.5MPa$ ，且不得小于 0.9MPa。

5) 为确保片区的用水保障，给水管道需分段试压和分段连接、封堵、通水。

### 4、管道的冲洗消毒

给水管道竣工验收前应进行冲洗和消毒，采用消毒水消毒，氯离子浓度为 30mg/L，浸泡 24 小时。管道冲洗流速宜大于 1.5 米/秒，必须冲洗到出水口处浊度不大于 1 度；如遇爆管、抢修等特殊情况下不大于 5 度。色度不超过 15 度，且无异色；经化验管网游离余氯量不小于 0.05 毫克/升，细菌总数不超过 100 个/毫升，大肠菌群数不得检出的水质标准时，才能结束冲洗并将管道投入使用。

### 5、基础处理、支护方式

### (1) 管道基础

本工程开挖段管道及部分架管段管道,给水管道采用 200mm 厚砂垫层基础。

### (2) 施工方式选择

1) 一般而言,只要条件允许,具有开挖工作面,均建议采用明沟大开挖形式敷设管道。采用放坡开挖形式,沟槽放坡系数应根据实际土质情况及本地的工程经验确定。

2) 在开挖工作面受限或由于土质情况而无法放坡,可采用支护开挖或非开挖方式施工。

3) 施工中应加强对周围管线及构筑物的保护,打拔槽钢或钢板桩应注意观察,拔桩时同时辅助注浆处理。在周边有建筑物的管段,首先管段布置应与建筑物保持一定的安全距离,施工中应注重对临近建筑物的保护,采取适当的开挖和支护形式控制好基坑的位移和变形。

管道的施工方法,应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物等因素,经技术、经济及地勘综合比较后确定。

因此考虑到施工工期安全、投资等因素,并结合本工程实际条件,推荐施工方法如下:

- 1) 管道埋深基槽深度 $<1.0\text{m}$ 时,采用直槽开挖施工;
- 2) 管道埋深  $1.0\text{m}\leq$ 基槽深度 $<2.0\text{m}$ 时,采用挡土板支护开挖施工;
- 3) 管道埋深  $2.0\text{m}\leq$ 基槽深度 $<3.0\text{m}$ 时,采用 5m 槽钢支护开挖施工
- 4) 管道埋深  $3.0\text{m}\leq$ 基槽深度 $<5.0\text{m}$ 时,采用 6m、9m 钢板桩支护开挖施工
- 5) 对于不便于开挖施工的路段,推荐采用非开挖方式施工;
- 6) 部分过河、过涵管道采用架管施工;

### 6、沟槽开挖、管道回填

#### (1) 沟槽开挖

管道开挖前应根据设计及勘探资料资料,复核地下管线及构筑物位置及高程,根据地质及基础处理情况制定相应的土方开挖、调运、排降水、基坑支护、现状管线保护、给排水管线临时接驳等安全措施方案。

#### (2) 管道回填

管道敷设后应立即进行沟槽回填管,管腔至管顶以上 500mm 范围内回填砂,



管沟回填从管底基础部位至管顶以上 500mm 范围必须人工回填;管顶 500mm 以上至路基底采用素土回填,分段回填压实时,相邻段的接茬应呈梯形,回填过程中,沟槽内不允许有积水,不允许带水回填。管道回填的密实度及其它技术要求、沟槽开挖应满足和《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)中的相关内容。

#### 7、管道标志桩

根据《城市给水工程项目规范》GB55026-2022,给水管网应沿线设置管道标志,防止管道受破坏。

设计根据(DN80(含)及以上)管线位置和实际情况准确安装地面标示牌(砖),直管段标示牌的安装间距约 35 米。路口、三通、弯头以及其它地下管线密集等显眼位置均应埋设管道标识。

#### 8、智慧管网

管网是输配的重要环节,和产销差、能耗等密切相关。调度是对整个管网压力、流量进行适当的分配。监测系统在线提供管网调度的反馈数据,为调度人员调度提供了决策依据。目前的生产运营实时数据远程采集以压力流量调度为核心,通过对管网系统中水厂出水泵站的综合调度,实现管网中压力分布较为均匀,达到整个生产系统节能减耗的目标。结合管网布局进行压力、流量监测点的进一步优化布局,安正新、改造监测点,同时监测系统提供运行数据和供水企业进行数据校核,使监测精度不断提高,更好地指导生产应用实现系统的节能降耗运行。

管网工程建设应配合新兴县供水智能化改造规划要求,沿线布置相应的流量及压力传感器,将管道数据实时上传至新兴县供水管理中心,成为新兴县智慧水务改造的样本工程。

供水管网监测管理系统应满足以下几点:

管网 GIS,在管理中心智慧平台精准定位相似各监测点信息;

实时监测,压力流量的关键数据;

分区计量,分段计算漏损数据并与大数据对比分析,降低产销差;

越限报警,管道数据异常时及时法派指令给检修工作人员现场处理。

设计在供水管分界线处的干管和水压最低的干管末梢处布置流量计和压力监测设备。

## 7.9 管网工程量

序号	名称	规格(mm)	单位	估算数量	备注
一	供水主管				
1	球墨铸铁管	DN1000	m	9528	T型滑入式橡胶圈接口,200mm中粗砂基础
2	焊接钢管	D1020x16P=1.0	m	200	内外防腐,顶管施工过河段
3	焊接钢管	D1020x16P=1.0	m	20	内外防腐,架管施工
4	阀门井	1800x2600	座	20	
5	蝶阀+双法兰传力接头	DN1000	个	20	含管配件
6	排气井	1400x1600	座	12	含DN80排气阀
7	排泥阀井	φ2000	座	12	含DN400排泥阀
8	排泥湿井	φ1200	座	12	
9	顶管工作井	7000X4000	座	3	
10	顶管接收井	4000X4000	座	3	
11	全盘排泥三通	DN1000x400	个	12	含混凝土支墩
12	11.25度双盘弯头	DN1000	个	34	含混凝土支墩
13	双盘短管	DN1000	个	1	含混凝土支墩
14	90度双盘弯头	DN1000	个	9	含混凝土支墩
15	全盘三通	DN1000x200	个	9	含混凝土支墩
16	90度双盘弯头	DN1000	个	2	含混凝土支墩
17	全盘三通	DN1000x600	个	1	含混凝土支墩
18	盲堵	DN1000	个	1	含混凝土支墩
19	全盘三通	DN1000x800	个	2	含混凝土支墩
20	全盘三通	DN1000x1000	个	1	含混凝土支墩
21	全盘三通	DN1000x400	个	1	含混凝土支墩
22	盘插短管	DN1000	个	3	含混凝土支墩
23	一承一插一盘排气三通	DN1000x80	个	12	含混凝土支墩
24	22.5度双盘弯头	DN1000	个	19	含混凝土支墩
25	DN600旧管修复	采用2mm厚304不锈钢卷板焊接内衬管	m	2365	不锈钢内衬修复法
26	拉管工作井	4000x2500	座	11.825	
27	通风井	2000x1200	座	23.65	
二	供水支管				
1	球墨铸铁管	DN800	m	13	T型滑入式橡胶圈接口,200mm中粗砂基础
2	球墨铸铁管	DN600	m	13	T型滑入式橡胶圈接口,200mm中粗砂基础

序号	名称	规格(mm)	单位	估算数量	备注
3	球墨铸铁管	DN400	m	1898	T型滑入式橡胶圈接口,200mm中粗砂基础
4	球墨铸铁管	DN300	m	5475	T型滑入式橡胶圈接口,200mm中粗砂基础
5	球墨铸铁管	DN200	m	19401	T型滑入式橡胶圈接口,200mm中粗砂基础
6	PE100实壁管	DN315	m	45.2	公称压力0.8MPa,SDR21,热熔对接,牵引管过路
7	焊接钢管	D219x6P=1.0	m	165	内外防腐,架管过河段
8	焊接钢管	D325x6P=1.0	m	200	内外防腐,架管过河段
9	阀门井	1800x2600	座	2	
10	阀门井	1800x2400	座	1	
11	阀门井	1500x2000	座	5	
12	阀门井	1300x1300	座	99	
13	蝶阀+双法兰传力接头	DN800	个	2	含管配件
14	蝶阀+双法兰传力接头	DN600	个	1	含管配件
15	蝶阀+双法兰传力接头	DN400	个	5	含管配件
16	闸阀	DN300	个	15	含管配件
17	闸阀	DN200	个	56	含管配件
18	排气井	1200x1200	座	10	含DN80排气阀
19	排气井	1600x2000	座	23	含DN65排气阀
20	排泥阀井	φ1200	座	6	含DN150排泥阀
21	排泥阀井	φ1200	座	26	含DN75排泥阀
22	排泥湿井	φ1000	座	6	
23	排泥湿井	φ800	座	26	
25	双盘短管	DN200	个	3	含混凝土支墩
27	45度双盘弯头	DN200	个	34	含混凝土支墩
28	11.25度双盘弯头	DN200	个	286	含混凝土支墩
29	盘插短管	DN150	个	12	含混凝土支墩
30	45度双盘弯头	DN150	个	2	含混凝土支墩
31	双盘短管	DN150	个	12	含混凝土支墩
33	11.25度双盘弯头	DN300	个	74	含混凝土支墩
34	22.5度双盘弯头	DN150	个	3	含混凝土支墩
36	11.25度双盘弯头	DN150	个	7	含混凝土支墩
38	盘插短管	DN400	个	2	含混凝土支墩
39	双盘短管	DN400	个	2	含混凝土支墩
40	全盘三通	DN200x200	个	11	含混凝土支墩

序号	名称	规格(mm)	单位	估算数量	备注
41	盲堵+φ800 砖砌井	DN200	个	31	砖砌井做法见 10S505, 59 页
42	22.5 度双盘弯头	DN200	个	140	含混凝土支墩
43	22.5 度双盘弯头	DN300	个	14	含混凝土支墩
44	45 度双盘弯头	DN300	个	11	含混凝土支墩
45	45 度双盘弯头	DN200	个	11	含混凝土支墩
46	90 度双盘弯头	DN400	个	10	含混凝土支墩
47	全盘三通	DN400	个	10	含混凝土支墩
48	盲堵	DN400	个	1	含混凝土支墩
49	11.25 度双盘弯头	DN400	个	10	含混凝土支墩
50	22.5 度双盘弯头	DN400	个	4	含混凝土支墩
51	45 度双盘弯头	DN400	个	2	含混凝土支墩
53	盲堵	DN600	个	1	含混凝土支墩
54	盘插短管	DN300	个	4	含混凝土支墩
55	承插异径管	DN300x200	个	4	含混凝土支墩
56	盲堵	DN300	个	1	含混凝土支墩
57	全盘三通	DN400x300	个	1	含混凝土支墩
58	90 度承盘弯头	DN200	个	1	含混凝土支墩
59	盲堵	DN800	个	1	含混凝土支墩
60	全盘三通	DN400x200	个	1	含混凝土支墩
三	取水管				
1	球墨铸铁管	DN1000	m	3474	
2	球墨铸铁管	DN800	m	1583	
3	内外防直缝钢管	D1020x16	m	59	
4	内外防直缝钢管	D820x14	m	27	
5	阀门井	1800x2600	座	10	
6	蝶阀+双法兰传力接头	DN1000	个	9	含管配件
7	排气井	1400x1600	座	3	含 DN80 排气阀
8	排泥阀井	φ2000	座	3	含 DN400 排泥阀
9	排泥湿井	φ1200	座	3	
10	阀门井	1800x2600	座	6	
11	蝶阀+双法兰传力接头	DN800	个	6	含管配件
12	排气井	1400x1400	座	2	含 DN80 排气阀
13	排泥阀井	φ1200	座	2	含 DN250 排泥阀
14	排泥湿井	φ1200	座	2	
15	一承一插一盘排气三通	DN1000x80	个	3	
17	全盘三通	DN1000x800	个	1	

序号	名称	规格(mm)	单位	估算数量	备注
21	全盘排泥三通	DN1000x400	个	3	
22	11.25 度双盘弯头	DN1000	个	15	
23	22.5 度双盘弯头	DN1000	个	11	
24	45 度双盘弯头	DN1000	个	12	
25	一承一插一盘排 气三通	DN800x80	个	2	
26	全盘排泥三通	DN800x250	个	2	
27	90 度双盘弯头	DN800	个	4	
28	双盘短管	DN800	个	3	
29	11.25 度双盘弯头	DN800	个	11	
30	全盘三通	DN800x800	个	2	
33	45 度双盘弯头	DN800	个	9	
34	22.5 度双盘弯头	DN800	个	6	
<b>四</b>	土方及道路工程				
1	挖方量		m <sup>3</sup>	554743	
2	填方量		m <sup>3</sup>	58116	
3	弃方量		m <sup>3</sup>	496628	
4	进厂道路		m <sup>3</sup>	4156	
5	道路护坡		m <sup>2</sup>	16525	
6	管线保护		项	1	
7	智慧管网		套	1	

## 第二章 经济影响分析

### 8. 项目融资与财务方案

#### 8.1 投资估算

##### 8.1.1 编制依据

- (1) 依据国家《给水排工程概预算与经济评价手册》；
- (2) 《市政工程投资估算编制办法》（2017）；
- (3) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- (4) 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》、《广东省通用安装工程综合定额（2018）》、《广东省市政工程综合定额（2018）》、《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》、《广东省建设工程概算编制办法（2014）》、《广东省建设工程施工工期定额》等；
- (5) 参照当地相关工程的有关资料；
- (6) 建设单位管理费：按有关规定计算；
- (7) 勘察设计费、监理费、造价咨询服务费等：按有关规定计算；
- (8) 预备费：包括基本预备费和价差预备费，其中：基本预备费按工程费用+建设项目其他费用的 5%计算；不考虑涨价预备费；
- (9) 其他相关收费标准及建设单位提供的有关费用资料。

##### 8.1.2 投资估算

总投资 27825.07 万元，其中：建安费 22685.00 万元，其他费用 2416.22 万元，预备费 1255.06 万元，建设期利息 1468.79 万元。详细投资估算见下表：

表 8.1-1 新兴县供水一厂迁建工程方案投资估算表

序号	项目	估算金额（万元）				经济技术指标			投资比例（%）	备注
		建筑工程费	安装及设备购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
一	工程费用	9762.56	12922.44	0	22685				86.07%	
1	新建自来水厂	7793.96	0	0	7793.96	座	1	77939600		
2	道路工程	1968.60	0	0	1968.60	m	1039	19347		
	挖方量	543.65			543.65	m <sup>3</sup>	554743	9.8		
	填方量	103.97			103.97	m <sup>3</sup>	58116	17.89		
	弃方量	954.02			954.02	m <sup>3</sup>	496628	19.21		
	进厂道路	270.14			270.14	m <sup>2</sup>	4156	650		
	道路护坡	96.82			96.82	m <sup>2</sup>	16525	58.59		
3	管道工程	0		0	12922.44					
	DN200		1216.44		1216.44	m	19401	627		
	DN300		563.93		563.93	m	5475	1030		
	DN400		385.29		385.29	m	1898	2030		

云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目--新兴县供水一厂迁建工程

序号	项目	估算金额（万元）				经济技术指标			投资比例（%）	备注
		建筑工程费	安装及设备购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
	DN600		5.84		5.84	m	13	4490		
	DN600		816.00		816.00	m	2365	3450.32		缺陷修复
	DN800		898.55		898.55	m	1596	5630		
	DN1000		9036.39		9036.39	m	13002	6950		
二	工程建设其他费			2416.22	2416.22				9.17%	
1	建设单位管理费			300.56	300.56					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
2	工程建设监理费			370.31	370.31					
3	勘察设计费			883.64	883.64					
3.1	工程勘察费			249.53	249.53					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
3.2	工程设计费			634.10	634.10					
3.2.1	基本设计费			537.38	537.38					
3.2.2	预算编制费			53.74	53.74					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
3.2.3	竣工图编制费			42.99	42.99					参考行业标准或市场标准计列，具体



云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目--新兴县供水一厂迁建工程

序号	项目	估算金额（万元）				经济技术指标			投资比例（%）	备注
		建筑工程费	安装及设备购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
										以批复或实际支出为准
4	检验检测费			226.85	226.85					建安费×1%
5	环境影响咨询服务费			15.04	15.04					
6	水土保持方案编制费			74.68	74.68					暂定价格
7	场地准备及临时设施费			113.42	113.42					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
8	工程保险费			68.05	68.05					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
9	招标代理服务费			49.08	49.08					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
	工程招标			36.89	36.89					
	勘察设计招标			6.43	6.43					
	监理招标			3.66	3.66					
	造价咨询招标			2.10	2.10					
10	造价咨询服务费			175.39	175.39					参考行业标准或市场标准计列，具体以批复或实际支出为准
11	施工图审查费			57.44	57.44					
12	测量测绘费			81.74	81.74					暂定价格

云浮市新兴县六祖镇全域土地综合整治项目--新兴县供水一厂迁建工程

序号	项目	估算金额（万元）				经济技术指标			投资比例（%）	备注
		建筑工程费	安装及设备购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
三	预备费			1255.06	1255.06				4.76%	
1	基本预备费			1255.06	1255.06					
2	涨价预备费			0	0					
四	建设期利息			1468.79	1468.79					
五	建设投资			27825.07	27825.07					

## 8.2 项目盈利能力分析

本工程静态总投资为 26356.28 万元（不含建设期利息），影子投资直接采用静态总投资，暂不作调整。

### （1）年运行费

本项目国民经济评价年运行费用组成中，维护修理费、工资及福利费、管理费用等均为有实质性的费用支出，采用财务分析的取值；而保险费属国民经济内部转移费用，需将此部分费用从年运行费中扣除。

1) 维护修理费：修理费率取固定资产价值的 0.8%，达到最终供水规模时，修理费为 210.85 万元。

2) 工资及福利费：职工定员 20 人，人均年工资采用 5.6 万元/人，福利费按职工工资总额的 14%计，并计入住房公积金 10%，养老保险 20%，其他 17%，共计 61%，生产期年工资总额 180.32 万元。

3) 管理费：管理费率取取固定资产价值的 0.35%，扣除职称薪酬费用后为 92.25 万元。

4) 水资源费：依据广东省物价局、广东省财政厅、广东省水利厅粤价[2009]62 号文《关于调整水资源费征收标准的通知》，本工程水资源费率为 0.2 元/m<sup>3</sup>，按从近期平均取水量 1149.75 万 m<sup>3</sup>（规模 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，自用水系数 1.05）计算，达到最终供水规模时年水资源费为 229.95 万元。

5) 生产直接费：按 0.16 元/m<sup>3</sup>，达到最终供水规模时年生产直接费为 183.96 万元。

达到近期最终供水规模时，用于国民评价的年运行费为 897.33 万元。

### （2）年效益计算

国民经济评价中供水效益计算采用分摊系数法计算，参考同类型工程，水源输水工程的效益分摊系数按 0.4 考虑，年受水区总供水量 1149.75 万 m<sup>3</sup>，其中工业(含建筑、三产)用水 689.85 万 m<sup>3</sup>，生活及城市公共用水 459.90 万 m<sup>3</sup>。工业用水按当地工矿企业在本工程实施后增加的净产值乘以供水效益的分摊系数进行估算，分摊系数按万元工业净产值所需的供水投资与工业投资的比例计算，其他用水参考受水区现状供水价格确定。

根据新兴县经济统计资料和供水工程现状资料分析，按照万元 GDP 用水量

计算的工业(含建筑、三产)单位供水效益为 2.4 元/m<sup>3</sup>；生活及其他用水按当地供水价格确定，实际综合平均水价为 1.81 元/m<sup>3</sup>。计算得本工程的供水效益见下表：

工业、建筑及三产		生活及其他		本工程供水效益 (万元)
单位供水效益 (元/m <sup>3</sup> )	供水量 (万 m <sup>3</sup> )	供水价格 (元/m <sup>3</sup> )	供水量 (万 m <sup>3</sup> )	
2.4	689.85	1.81	459.90	2488.06

本工程达到最终规模时供水效益为 2488.06 万元。

自来水厂可实现年销售收入 2488.06 万元，运营成本为 897.33 万元/年，预估每年净收益 1590.73 万，25 年运营期间预估总收益 39768.25 万。

### 8.3 项目经济影响分析

从资源综合利用的角度来看，本项目优化了水资源的配置和利用效率。新建水厂采用先进的净水工艺和设备，提高了供水质量，减少了水资源的浪费，符合资源节约型社会的发展要求。同时，项目在建设过程中注重生态环境保护，采用绿色施工技术和材料，减少了对环境的破坏，符合可持续发展的理念。

从生态环境影响的角度来看，项目的实施对当地生态环境具有积极影响。新建水厂选址合理，远离居民区和敏感生态区域，减少了对周边环境的干扰。项目在建设过程中严格执行环境保护措施，如施工期的扬尘控制、噪音控制、水土保持等，有效降低了施工对环境的负面影响。此外，项目建成后，将改善城区供水管网系统，减少因供水不足导致的地下水超采现象，有助于保护地下水资源和生态环境。

总体而言，新兴县供水一厂迁建工程在资源综合利用和生态环境保护方面均表现出良好的经济合理性，符合国家和地方关于资源节约和环境保护的政策要求，具有较高的社会经济效益。

#### 8.3.1 行业影响分析

项目的实施对所在行业及关联产业发展具有积极影响。首先，项目将提高新兴县的供水能力，满足日益增长的用水需求，保障居民和企业的正常生产生活，为当地经济发展提供有力支撑。其次，项目采用先进的供水技术和设备，将推动供水行业的技术创新和升级，促进相关产业的发展，如水处理设备制造、管道安装等。此外，项目的建设将带动相关上下游产业的发展，如建筑材料、建筑施工、

环境保护等，形成产业链的协同发展，为当地创造更多的就业机会和经济收益。

对于产能过剩行业，项目的实施不会加剧产能过剩问题。相反，通过优化供水设施和提高供水效率，项目有助于提高行业整体的运行效率和竞争力，避免资源浪费。同时，项目符合国家和地方关于供水行业的宏观总量调控政策，有利于实现供水行业的可持续发展。

从垄断和重大生产力布局的角度来看，新兴县供水一厂迁建工程不会导致垄断现象的出现。项目实施后，新兴县供水市场竞争格局将更加合理，有利于形成公平竞争的市场环境。同时，项目符合国家和地方关于重大生产力布局的规划要求，有助于优化供水行业的空间布局，促进区域经济的协调发展。

### 8.3.2 区域经济影响分析

新兴县供水一厂迁建工程对区域经济发展具有重要影响。首先，项目将完善新兴县的基础设施建设，提升城市的综合承载能力，为区域经济的可持续发展奠定坚实基础。良好的供水条件将吸引更多企业投资和人才集聚，推动新兴县的产业发展和经济繁荣。

从产业空间布局的角度来看，项目的实施将促进新兴县相关产业的集聚和发展。供水一厂迁建后，将为周边工业园区、农业园区等提供更加稳定和优质的供水服务，有利于这些产业的快速发展和转型升级。同时，项目将带动相关配套产业的发展，如环保产业、建筑产业等，形成产业集群效应，进一步优化新兴县的产业空间布局。

在财政收支方面，项目的实施将为新兴县带来可观的财政收入。一方面，项目本身的建设和运营将创造大量的税收收入；另一方面，项目将促进当地经济的发展，增加政府的税收来源。同时，项目将改善居民的生活质量，提高居民的收入水平，增加居民的消费支出，从而带动当地经济的消费增长，进一步增加财政收入。

从社会收入分配的角度来看，项目的实施将有助于缩小社会收入差距，促进社会公平。项目将为当地居民提供更多的就业机会，增加居民的工资性收入。同时，项目将带动相关产业的发展，为居民创造更多的创业和投资机会，增加居民的经营性和财产性收入。此外，项目将改善居民的生活环境，提高居民的生活质量，使居民能够更好地享受经济发展成果。

在市场竞争结构方面，项目的实施将促进新兴县供水市场的公平竞争。通过优化供水设施和提高供水效率，项目将打破原有的垄断局面，使供水市场更加开放和竞争。这将促使供水企业提高服务质量，降低供水成本，为居民和企业提供更加优质和经济的供水服务，从而促进整个供水市场的健康发展。

对于当地产业的支撑作用和贡献，新兴县供水一厂迁建工程具有显著的推动作用。项目将为新兴县的工业、农业、服务业等各个产业提供坚实的供水保障，促进这些产业的稳定发展和转型升级。同时，项目将带动相关产业的发展，形成产业链的协同发展，为新兴县的经济提供强有力的支撑和贡献。

### 8.3.3 宏观经济影响分析

新兴县供水一厂迁建工程虽然投资规模相对较大，但对国民经济的影响有限。项目的实施将促进新兴县的经济，但对全国经济的影响较小，不会对国民经济产生重大影响。因此，项目的宏观经济影响分析主要集中在对新兴县及周边区域的影响。

从国家经济安全的角度来看，项目的实施不会对国家经济安全产生负面影响。项目主要涉及供水基础设施的建设和运营，与国家经济安全密切相关。通过提高供水能力和供水质量，项目将保障新兴县及周边区域的供水安全，为区域经济的稳定发展提供有力支撑，符合国家经济安全的要求。

为维护经济安全，项目在实施过程中应采取以下措施：一是加强供水设施的安全管理，确保供水系统的稳定运行，防止供水中断或水质污染等安全事故的发生；二是加强与政府相关部门的沟通和协调，及时掌握国家和地方关于供水行业的政策动态，确保项目的顺利实施和运营；三是加强与供水行业相关企业的合作，共同应对市场变化和风险，提高整个行业的抗风险能力，保障国家经济安全。

## 第三章 生态环境影响分析

### 9. 生态环境保护影响分析

#### 9.1 编制依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》
2. 《城市区域环境噪声标准》（GB3096-1993）1类标准；
3. 《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准及2018年修改单要求；
4. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；
5. 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准；
6. 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段一级标准；
7. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
8. 建设单位提供的有关资料；
9. 国家和地方颁布的有关设计规范。

#### 9.2 本项目对环境的影响

##### 1. 水环境影响

施工期工作人员的生活污水、施工生产废水的排放对河道水质造成的影响。生活污水主要来源于施工营地员工活动室、厕所、浴室等的排水，主要污染物为COD、BOD5、氨氮、油类等。施工生产废水主要来源于工程施工的砂石料冲洗、混凝土拌和浆砌石施工等，主要污染物为石油类和泥沙，生产废水如排放不当容易导致纳污水体悬浮物、油类含量增高，影响周围水体及土壤环境。

##### 2. 水土流失影响

规划工程建设区域分布较广，但大部分是管道工程，影响范围不算大。在施工过程中，土石方开挖、运输、填筑等施工活动会改变土壤结构，破坏表土植被，形成挖(填)边坡，在降雨作用下更容易产生水土流失，影响周围水体及农田。

##### 3. 大气环境影响

规划工程施工过程中的大气污染源主要来自运输车辆燃油排放的废气，施工队伍日常生活燃烧排放的废气，以及工程开挖、出渣、砼搅拌和车辆运输产生的粉尘，这些废气粉尘均会对施工区的大气环境产生一定的影响，但大气污染物具有影响范围小，时间短的特点。

#### 4. 噪声环境影响

施工过程中的噪声主要来自施工机械开挖、运输和填筑等运作。设备噪声主要在施工期间产生，在施工初期，地面平整阶段，运输车辆的行使和施工设备的运行具有分散性，噪声的影响是属于流动性和不稳定性，此阶段对周围环境的影响不明显。随后进行的定点开挖、建筑材料搅拌等固定噪声源的增多，运行时间将较长，此阶段对周围环境的影响会越来越明显。但很大程度是取决于施工点与以上敏感点的距离和施工时段，距离越近或在夜间施工影响是最大的。施工噪音会对附近的居民及长期在此环境中工作的工人均有一定的影响。但是施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。

#### 5. 固体废弃物影响

施工期产生的固体废弃物来源于两个方面：一是工程开挖或拆迁建筑产生的废料即弃渣，二是施工人员的生活垃圾。生活垃圾如处理不当，会影响工区的卫生环境。由土方、块石、砼工程以及运输、生产机械所产生的废渣对邻近的镇区、规划区有短期的负面影响。

#### 6. 对土地利用的影响

项目占地分为永久性占地与临时占地。工程施工开挖土方堆料场、施工便道以及施工营地等用地为临时用地，临时占地将破坏占有土地上的原有的森林、灌丛、草丛等自然植被资源与部分的农田，在施工结束后期，经土方回填，恢复，可基本恢复到原用地类型。取水建设物、水厂等占地为永久性占地，占用一定的用地。输水管线较长，可能临时占用部分的农田，对土地利用功能影响较大。应采取必要措施，优化管道线路，将管道埋于地下，避免工程占用地对土地资源、土壤环境和生态环境带来的不利影响。

#### 7. 对土壤植被的影响

工程建设期，由于挖方堆放、填方取土，土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使所占地区土壤失去其原有的农业生产和植物生长能力，通过施工完毕后的土地整治，可以恢复原有生产力。工程施工破坏的植被包含交通道路、施工区的临时占地、采土等所占植被。

#### 8. 人群健康影响



施工营地人群居住集中、工地生活卫生条件较差，容易引起传染病的发生，所以施工期间除了施工单位要注意自身卫生外，应当密切配合当地卫生防疫部门做好施工区的卫生防疫工作。

#### 9. 运行期环境影响

从环境影响的角度看，供水工程从水库内取水等，会改变区域水资源量时空分布与水文情势，水库下游河段流量减小，从而影响一定范围内河道生态水量、水体纳污能力等。位于河道内的取水头部会改变局部河段的流势、流态，对工程附近河床演变、堤防安全等可能产生一定影响。因此，此类工程在设计中必须对以上因素做充分的论证，避免在工程运行期对河道压咸、水体纳污能力、河道流势、流态、河道生态等产生较大的影响，取水头部建设也不能影响水库的安全。另外，供水工程运行期，机电设备的运转会产生一定的噪声污染，必须通过各种措施降低噪声。总体上，规划水源工程建设充分考虑了区域水文、水生态用水等形势和要求，工程建成后会对区域水环境环境有一定的影响，但在经过充分论证的基础上，可以避免工程后的不利影响。因此，规划水源工程建设在充分考虑减少和避免对环境产生破坏的基础上进行决策，工程建设可以达到利大于弊的效果，充分利用水资源，以满足经济发展和人口增长的需求。

#### 10. 下游农业灌溉用水影响

本工程新建后将取消现状供水一厂，供水量提升主要依靠减少原水输送损失及改进工艺增加制水效率，从溢表水库取水量未发生变化，不会影响下游农业灌溉用水。

### 9.3 项目建设过程的环境保护

#### 1. 扬尘控制措施：

(1)运送土方、垃圾、设备及建筑材料等，不污损场外道路。运输容易散落、飞扬、流漏物料的车辆，必须采取措施封闭严密，保证车辆清洁。施工现场出口设置洗车台。

(2)土方作业阶段，采取洒水、密网覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5m，不扩散到场区外。

(3)结构施工、安装、装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于 0.5m。对易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施；对粉末状材料应封闭存放；场区内可能引

起扬尘的材料及建筑垃圾搬运应有降尘措施，如覆盖、洒水等；浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时尽量使用吸尘器，避免使用吹风机等易产生扬尘的设备；机械剔凿作业时可用局部遮挡、掩盖、水淋等防护措施；建筑清理垃圾搭设封闭性临时专用道或采用容器吊运。

(4)施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。现场的主要道路，采用硬化路面。未做到硬化的部位，定期压实地面和洒水，降低灰尘对周围环境的污染。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，装卸有粉尘的材料时，应根据不同情况洒水湿润或在仓库内进行。

(5)在出场口砌筑洗车台清洗带泥车辆，并安排专门的队伍负责运输道路洒水、泥土清扫，防止扬尘。

## 2. 噪音与振动控制措施：

(1)现场噪音排放不得超过国家标准《建筑施工场界噪声限值》及新兴县有关规定。

(2)在施工场界对噪音进行实时监测与控制，执行国家标准《建筑施工场界噪声测量方法》。

(3)使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音和振动。

## 3. 光污染控制措施：

(1)尽量避免或减少施工过程中的光污染。夜间室外照明灯加设灯罩，透光方向集中在施工范围。

(2)电焊作业采取遮挡措施，避免电焊弧光外泄。

## 4. 水污染控制措施：

(1)施工现场污水排放应达到国家标准《污水综合排放标准》的要求。

(2)在施工现场应针对不同的污水，设置相应的处理设施，如搅拌站、排污口等设置沉淀池，员工活动室设置隔油池，厕所设置化粪池等。

(3)污水排放委托有资质的单位进行废水水质检测，提供相应的污水检测报告。

(4)保护地下水环境，采用隔水性能好的边坡支护技术。

(5)对于化学品等有毒材料、油料的储存地，应有严格的隔水层设计，做好

渗漏液收集和处理。

5. 土壤保护措施:

(1)保护地表环境,防止土壤侵蚀、流失。因施工造成容易发生地表径流土壤流失的情况,应采取设置地表排水系统、稳定斜坡、植被覆盖等措施,减少土壤流失。

(2)沉淀池、隔油池、化粪池等不发生堵塞、渗漏、溢出等现象。及时清掏各类池内沉淀物,并委托有资质的单位清运。

(3)对于有毒有害废弃物如电池、墨盒、油漆、涂料等应回收后交有资质的单位处理,不能作为建筑垃圾外运,避免污染土壤和地下水。

## 9.4 项目生产过程的环境保护

本项目水源地在厂区南侧滘表水库,目前该区域无任何污染,新建供水一厂建成后应加强滘表水库卫生防护,在城市发展规划时应避免在该区域及附近建设有污染的项目,污染水源。

本项目的生产废水均为全部 100%回收再用。生产费用经废水池储存并处理后上清液 100%回用至生产自来水流程中;废水泥浆经脱水处理为泥块后填埋处理,对周边环境无任何影响。

本项目建成后主要潜在污染源一是生产中使用的二氧化氯的泄露,但二氧化氯采用电解食盐水的方法同步生产、同步使用,十分安全,对周围的环境不会造成污染。

本项目无二级泵房故无水泵连续运行的噪音污染,其余生产设备均为短时运行而且有良好的隔音措施保护,不存在噪音污染,非常安静。

本项目污染物排放标准执行国家《综合排放标准》(GB8978—88)《城市区域环境噪声标准》和《工业企业噪声控制设计规范》等,项目建成后,对周围环境不会产生污染。为美化环境,加强绿化,本项目在厂区内道路两旁建筑物周围种植部分树木花草。

## 10. 安全生产与卫生影响分析

### 10.1 劳动安全

劳动安全应坚持“以人为本”的理念和“安全第一、预防为主”的基本方针，追求“零伤害、零损失、零事故”。认真执行国家安全生产法律法规，全面落实安全生产责任制，建立健全安全生产监督管理体制与机制，积极采用先进的安全管理方法和安全生产技术，不断改善安全生产条件，大力加强基层安全生产工作，对于强化安全生产监督管理，规范生产经营单位的安全生产，遏制重大、特大事故，对促进经济发展和保持社会稳定，具有重大而深远的意义。因此，在项目建设全过程必须认真贯彻国家劳动部门的有关规定。

#### （一）遵循的有关法律法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2002年11月1日起施行，2014年修订）

2、《中华人民共和国劳动法》（1994年7月5日中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，自1995年1月1日起施行）

3、《中华人民共和国劳动合同法》已由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2007年6月29日通过，自2008年1月1日起施行。

4、建筑工程安全生产管理条例

5、劳动防护用品配备标准(试行)（国经贸安全[2000]189号）

#### （二）工程施工过程对人身安全影响因素

1、施工机械违章操作、运输机车交通事故等造成对人员的伤害。

2、违反高、低压电源安全使用造成对人员的伤害。

3、施工现场危险场合（禁区）对人员的伤害。

4、塌方、泥石流、雨天雷电等因素对人员的伤害。

#### （三）施工中的劳动保护

为保障施工安全顺利的进行，应采取以下措施：

（1）实行安全生产责任制，建立健全安全生产的各项规章制度来保证企业的安全生产。

(2) 进行安全生产教育。

(3) 进行安全检查。通过检查发现问题，查出隐患，采取有效措施，堵塞漏洞；交流经验以共同提高；及时纠正违章指挥和违章作业的冒险行为。

(四) 工程建成后的劳动保护

(1) 对有毒有害气体的防范

检查井内长期积水，在厌氧条件下产生的硫化氢气体是有毒气体，其比重较空气大，容易在检查井内积累，对工人造成危害，甚至量成严重事故，污水污泥中的臭气会扩散到空气中，会使人有不愉快的感觉。

管理部门需经常对职工进行安全教育，建立一套符合实际的管理制度，建议采取下列措施：

1) 管网检修前，对管道、检查井内的气体进行监测、分析，以便有相应的应急处理措施；

2) 需检修的管段由专人在工作场地负责，并备有必要的急救措施；

3) 必要时，在需要下人检修检查井时，应对检查井进行换气处理。职工戴防毒面具下井，并与地面保持通讯联系，如感不适立即返回地面。

(2) 减轻劳动强度的措施

为了减轻职工的劳动强度，在管网维护方面，机械化的检修设备是十分必要的。

(3) 安全运行保护措施

1) 管网下井养护，配备必要的防毒面具、监测仪器、仪表和劳保用品；

2) 管网检修时，做好管沟支撑，沟边堆土不宜过高，要有防止管沟滑坡与倒塌的措施；

3) 管网维修时，一定要摸清管道两侧与交叉的各类管线，在开挖时对埋地的管线要有妥善处置的措施，避免工人触电或其他意外事故的发生。

(五) 安全风险防范

(1) 安全防范措施

从 1995 年 1 月 1 日起，《中华人民共和国劳动法》正式执行，其中对操作工人的劳动安全生产进行了法律保护，因此本工程劳动安全、卫生设施必须符合国家规定的标准。

首先对职工应经常进行劳动安全教育，必须遵守安全操作规程，对可能发生的事故因素提高警惕。

其次，施工操作人员必须了解本工程施工工艺，熟悉本岗位设施、设备的运行要求和技术指标。各岗位应有工艺系统网络图、安全操作规程等，并应示于明显部位。

为保证生产安全运行，设计中可采取如下措施：

- 1) 对上岗操作的工人进行安全教育。
- 2) 对于进入检查井、管道内的工作人员，应填写下井、下池操作表，并进行安全防护教育。在下井前，预先打开井盖进行排气。
- 3) 易燃、易爆及有毒物品，须设置专用仓库、专人保管，并满足劳动保护规定。
- 4) 施工现场工人居住、办公区内根据《建筑设计防火规范》，划分不同的防火等级，设置相应的消防设施。配套管网在运行前制定相应的安全法规，以确保配套管网的正常运行。

#### (2) 危险源辨识和风险控制

项目必须对生产经营活动中的重大危险源进行登记和建档，并定期进行检测、评价和监控；必须制定安全应急预案，并对全员进行相关防范知识的培训，进行应急演练，使其能熟知在紧急情况下应采取的应急措施。

对存在有较大危险因素的生产经营场所和设备、设施上，设置明显、规范的安全警示标志。

#### (3) 特种设备和安全防护设备的安全管理

- 1) 特种设备是指安全程度要求较高，容易发生安全事故的机械设备。它包括：压力容器、各类起重机械、厂内车辆（含轨道车）、各类桩机等。
- 2) 特种设备的购置、安装应经安全质量部备案后，按有关规定办理。
- 3) 特种设备的检验、大修理计划，须由设备管理部门或使用单位提报公司物资设备部，由具有专业资质的安装、检验单位进行安装和检定，检定周期按规定的周期及时送检，取得安全使用证或检验安全标志后，方可投入使用。要及时进行检验，未按规定检验或检验不合格，未取得合格证的，不得投入使用。
- 4) 特种设备操作属特种作业，作业人员必须按规定参加培训、审核，取得

授权部门发放的有效证件后，方可持证上岗。

5) 严格执行安全设备定期检验、检定制度。

6) 安全生产设备的安装、使用、检测、维修等，要严格按国家或行业标准执行，必须按规定周期进行检验。

7) 安全设备必须进行经常性地维护、保养、并定期保养，确保其正常运转。并认真做好相关记录。

#### (4) 安全例会

安全工作应及时召开各种会议，会议分为定期例会和不定期例会。项目发生各类安全事故，应适时召开安全领导小组会议，由项目经理主持，会议应通报情况及事故调查报告，提出事故处理意见或决定；由主管部门不定期召开安全会议、现场会，传达贯彻上级文电要求，部署阶段性工作要求，总结交流经验，树立安全生产典型。各种安全例会内容要有详细记录，由安全专职人员填写。

## 10.2 劳动卫生

### (1) 职业病防治管理

1) 要保障从业者的健康及其相关权益，防止职业病的发生。

2) 职业病防治工作应遵守中华人民共和国《职业病防治法》、《职业病危害事故调查处理办法》卫生部令第 25 号、《职业病危害项目申报管理办法》卫生部令第 21 号等法律法规的规定。

3) 对从业者因接触粉尘、放射性有毒有害物质等因素而引起的疾病，应积极的组织治疗。

4) 应积极进行职业病及危害项目的申报和治理工作，项目经理部每项工程开工前，要按规定对职业危害进行辨识。向卫生监督机构申报职业危害项目，对职业病科报身体检查人员名单。如实进行危害项目的申报，及时对危害项目进行检测和治理，按规定组织有关人员进行岗前、上岗期间、离岗前进行健康检查。

### (2) 劳动卫生管理

劳动卫生主要是保证工程施工人员及管理人員的身体健康，防止因环境卫生及食物卫生原因引起的各种疾病或传染性疾病发生。因此，项目建设过程中必须强调公共环境卫生及食品安全卫生，具体措施如下：

1) 工地设立公厕，集中粪便，并做好排污处理。

- 2) 教育职工注意个人卫生，工作鞋帽常洗常换。
- 3) 注意食品卫生，饮用自来水公司提供的水源，不食用腐烂变质的果蔬食物，不购买私宰肉。
- 4) 炎热天气环境下作业人员，应注意防暑降温，配备清凉饮料。



## 11. 节能影响分析

### 11.1 节能的概念

能源是人类社会生存和发展的物质基础，人们在生产和生活中，几乎无一例外地贯穿着对能源的利用，随着科技的飞速发展，人类越来越感觉到资源的日趋枯竭给自身带来的严重威胁，危机感日渐加强。能源问题已被列为关系到人类生存与可持续发展的重大问题。节约能源，是指通过技术进步，合理利用，科学管理和经济结构合理化等，以最小的能源消耗，取得最大的经济效益。

### 11.2 项目建设遵循的用能标准

《中华人民共和国节约能源法》

《中华人民共和国可再生能源法》

《中华人民共和国电力法》

《中华人民共和国建筑法》

《中华人民共和国清洁生产促进法》

《重点用能单位节能管理办法》（原国家经贸委令第7号）

《民用建筑节能管理规定》（建设部部长令第76号）

《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505号）

《城市污水处理设施工程项目建设标准》（修订）建标[2001]77号

《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）

《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）

《公共建筑节能设计标准》（DGJ08-107-2015）

### 11.3 设计原则及要求

（1）执行国家现行的节约能源的政策、指令、规定及相关标准，合理利用能源，降低能源消耗，提高经济效益。

（2）能源选择应贯彻国家能源方针因地制宜的原则，设计中所选设备有国家推荐的节能产品，严禁采用国家规定淘汰的低效高耗能设备。

（3）贯彻“创建可持续的国民经济体系和资源节约型、环境友好型社会”的防治方针，提出针对性、科学性强的工程方案。

## 11.4 合理用能标准

合理用能应满足下面要求：

- (1) 项目应符合国家产业政策和湛江市的有关规定；
- (2) 项目应符合中国节能技术政策大纲和行业节能设计规范；
- (3) 明确项目的用能总量及用能种类；
- (4) 采用先进工艺技术进行项目的设计，并达到国内能耗先进水平或国际先进水平，其单位建筑面积、设备、工艺和产品能耗应达到国家和佛山市规定的标准；
- (5) 严格执行国家明令推广或淘汰的设备、产品目录；
- (6) 项目的能耗指标、采用的节能技术措施和预期达到的节能效果分析。

## 11.5 节能措施

本工程设计在工艺方案、工艺流程、设备选型和操作管理等方面都特别注意了节能效果，并采取了相应的节能措施，以降低处理厂的运行成本。主要体现在如下几个方面：

### (1) 合理选择设计参数

根据国家有关标准，结合相关规划及类似工程建设及运行情况，对工程方案进行对比分析，提出合理的设计参数，避免取值过高，使管道、构筑物等过大，造成能源浪费。

### (2) 采用合理的工艺布置

采用合理的工艺布置是水管网节能的重要环节。在给水管网的工艺布置中合理布置管网平面及竖向设计，既可避免管线的迂回，浪费水头，降低泵站的设计服务标准，又可节省工程造价，降低对资源的浪费。合理分配主、次管道，根据实际情况采用合理的施工工艺，最大限度地减低水管网建设的投资及能耗。

### (3) 合理选择施工材料

施工材料不选择国家及地方明文禁止使用的建筑材料；选择运输方便、施工便捷、水力条件优的新型环保产品。

## 11.6 施工期间节能管理

- (1) 建立健全能源消耗原始记录和设备能耗台账，按照规定向上级报送能

源消耗报表，同时应报送统计分析报告。

(2) 建立设备用能技术档案，节能技术措施、设备运行能源消耗指标等有关节能方面的技术、资料要与其它技术文件同等归档。

(3) 加强能源计量管理，配备必要的能源计量器具。

(4) 施工单位的技术、机务等管理部门，应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查。

(5) 加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率。

(6) 大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

(7) 开展节能培训和节能宣传活动。

### 11.7 重点耗能设备用能管理

(1) 实施重点耗能设备用能管理制度。重点耗能设备是指装机容量在120KW（含）以上的施工机械、设备为重点耗能设备。

(2) 业主应参与对购置或新造的重点耗能设备进行节能技术审查工作，对施工单位购置或新造、设计的机型提出节能要求，同时对机械设备的技术先进性、能耗水平和经济效益等进行评估、审查。凡超过规定能源限制指标的机械设备，要限制购进、制造，杜绝使用高耗能设备。

(3) 施工单位购置或新造重点耗能设备时，应本着选取用能耗低、效益高，技术先进的原则，要取得购置单位节能管理部门对机型的有关技术规格、能源消耗等技术指标的认同意见。

(4) 施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建立设备能耗档案；配备能源计量器具。对设备用能实行定额考核和经济核算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能。

(5) 施工单位要贯彻执行设备的技术管理制度，对在用的重点耗能设备要实行经常性的维护、保养，定期检查、修理，保持良好的技术状况。

(6) 对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、限期技术改造和更新的具体条件和措施。

(7) 重点耗能设备的节能技术改造必须通过有关节能技术部门的节能技术检测、鉴定，并提出报告，能耗指标达到规定要求的，方可用于施工。

(8) 供水泵站内构筑物布置紧凑，管道无迂回，减少联络管渠的水头损失，

节省给水输送的能耗。

(9) 适当提高调节池运行水位，降低水泵扬程，合理选用水泵，保证其运行时处于高效区，同时使用变频装置以提高水泵的运行效率是节省电费的重要措施。

## 12. 水土保持影响分析

### 12.1 编制原则

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”的原则，在水土保持综合防治措施布置上将遵循以下原则：

(1) 水土保持方案是本工程的组成部分之一，它从属于主体工程，是对主体工程的修正、补充与完善；

(2) 将工程建设引起的新增水土流失作为水保方案的防治重点，主要目标是合理拦蓄渣料及减缓裸露地表的水土流失；

(3) 坚持与主体工程的防护相结合，使之成为完整的水土流失防治体系，避免工程重复建设；

(4) 坚持预防为主的水土保持方针，尽量减少建设项目对原有地貌和植被的破坏，做到工程、植物措施相配套，治理与开发利用相结合，力争经济有效地将新增水土流失控制在最小范围内；

(5) 方案的编制符合国家结水土保持、环境保护的总体要求，与主体工程及当地水保规划相协调，并且水土保持工程必须遵从“三同时”的原则。

### 12.2 编制目标

(1) 减轻主体工程施工中水土流失危害，在主体工程竣工后无明显水土流失现象，扰动土地治理率达 95%以上；

(2) 造成水土流失的治理度达 95%以上；

(3) 工程建设过程中产生的弃渣必须集中堆放在专门规定的存放地，并得到全面有效的保护，拦渣率目标值为 95%以上；

(4) 对破坏原地貌植被的地点，实施工程和植物措施后，基本恢复和控制水土流失，使项目建设区的土壤侵蚀模数降低至  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水土流失模数控制不小于 1；

(5) 对工程建设区裸露地进行绿化，使植被覆盖度达到 30%以上；管线、道路的绿化与当地环境相结合，达到美化的效果；

(6) 植被恢复系数达到 98%以上。

### 12.3 防治措施

### (1) 管线施工区水土保持措施

#### 1) 施工期

管线因管沟开挖、软基处理、管沟回填，均会发生挖方、填方。挖方用于回填管堤放在一侧，形成裸露边坡，由于临时堆放期间很容易发生水土流失，为防止堆土坡面冲刷造成水土流失。本项目施工期必须做好坡面的排水拦沙工作。因本区属暴雨多发区，暴雨产生的径流量大，为保证管沟边坡安全、泄洪和防止水流的溯源侵蚀，建议在管线挖槽临时堆土侧开挖临时排水沟，并在排水沟外侧堆筑临时砂包，以防止施工期的土石料进入周边的农田及河道，并定期对沉积在排水沟中的泥沙进行清理。

#### 2) 竣工后

工程竣工后，沿道路管线临时排水沟与地面同一标高并恢复植被，其余管线为避免路面来路基边坡及对道路两侧和下游造成冲刷，降临时排水沟用浆砌石护砌砌筑排水沟。

#### 3) 管线施工区水土保持植物措施

管堤采取植草措施（铺草皮或喷播草种），能够促进生态平衡，既经济又美化，能起到护堤护坡的作用，可选择草种如百慕达、结缕草等。

### (2) 生活及其它临时施工区水土保持措施

本工程施工时需临时建一定面积的生产生活区，在建设地区地形平缓，施工期应做好区内排水系统，竣工后进行土地整治，清除表层 0.2m 左右人工杂物深埋处理。生产生活区在主体工程竣工后，水土保持重点以植物措施为主，经过土地整治，让其自然恢复植被。

## 第四章 社会影响分析

### 13. 社会稳定风险分析

#### 13.1 编制依据及要求

##### （一）编制依据

1. 《国家发展改革委重大建设项目社会稳定风险评估暂行办法》--发改投资[2012]2492号；

2. 《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；

3. 《国家发展改革委办公厅关于印发重大建设项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》--发改办投资【2013】428号。

##### （二）编制要求

1. 坚持以人为本，贯彻落实科学发展观。

以维护广大人民群众的根本利益为出发点和落脚点，充分考虑居民、企事业单位的合法权益、合理诉求，及早发现影响社会稳定的风险隐患，有针对性地采取措施，从源头上预防和减少矛盾，防范和化解社会稳定风险，保证项目的顺利实施。

2. 强调公众参与，广泛征求各方面意见。

按照公开透明的原则，建设单位以及政府有关部门应向受到项目实施影响的各利益相关方提供项目的有关信息；可采取召开座谈会、重点访谈、实地调研、问卷调查等多种方式，征求各利益相关方特别是直接利益受损群体的意见。

坚持全面调查与重点核查相结合，掌握第一手资料，确保基础数据真实可靠，尽可能全面、完整地了解和把握真实情况。

3. 全面分析、科学判断。

采取定性分析与定量分析相结合、综合性分析和专业性分析相结合、经验总结与科学预测相结合的方法，对涉稳风险因素进行全方位的分析评价，确保分析结论的准确性、防范措施的可行性和应急预案的有效性。

4. 重点关注风险等级。

全面分析有关各方所关注的涉及社会稳定风险的问题；明确界定受项目影响

的利益相关者范围；重点揭示项目实施可能引发社会不稳定的因素。按照项目实施对社会稳定可能造成的风险程度，对拟采取的风险预防、化解和处置等防范措施进行可行性和有效性分析，经综合分析作出采取措施后项目风险等级的评判结论，提出项目能否实施的建议。

## 13.2 风险调查

### （一）风险调查方法

1. 实地观察法；
2. 访谈法；
3. 问卷法；
4. 文献法。

### （二）风险调查重点

本项目为市政供水管道建设项目，可能牵涉到征地拆迁影响，施工对周边自然生态、水土保持、扬尘、噪声等环境影响以及项目建成后对周边群众生产、生活环境的影响。进行风险调查，主要有以下几点：

1. 项目规划设计的合理性，与供水厂、供水主管线路周边企业、学校、村庄的用水接口的预留要求合理，供水管道和设施建设是一种公共行为，公共行为决策的出发点和归宿应当是实现社会公共利益的最大化。每项公共行为决策都势必会对各种利益集团进行调和，供水管道和设施建设也充分体现出这一点。有可能一个小管道工程可能牵涉到诸多家企事业单位，每个单位都有自身利益的追求，作为政府的决策部门，启动供水管道和设施建设前不仅应该充分考虑到利益集团的既得利益，更应该把实现公共利益的最大化作为决策的终极目标；

2. 项目建设期间因土方开挖回填，造成水土流失、生态景观破坏，施工管理不当造成空气污染、噪声、粉尘等环境保护方面的问题以及重大事故造成的社会稳定风险；

3. 项目施工对周边交通出行、噪声污染等的影响。

## 13.3 风险识别

在风险调查的基础上，针对利益相关者不理解、不认同、不满意、不支持的方面，或在日后可能引发不稳定事件的情形，全面、全程查找并分析可能引发社会稳定风险的各种风险因素。在政策规划和审批程序、技术和经济方案、生态环



境影响、项目建设管理、当地经济社会影响、质量安全和社会治安、媒体舆论导向等方面重点分析查找各风险因素，并根据各项风险因素的成因、影响表现、风险分布、影响程度、发生可能性，找出主要风险因素。

#### （一）违反国家法律法规和有关政策规定

风险分析：本项目经过充分可行性论证，项目建设报批程序均应依法依规办理，做到手续齐全、程序合法。

2020年是全面建成小康社会之年，2021年是中国共产党成立100周年。2022年是十四五规划的承上启下和党的二十大隆重召开的喜庆之年。进入重要的历史时刻，县委、县政府对今后几年工作的总体要求是：全面贯彻党的二十大精神 and 中央经济工作会议精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持稳中求进工作总基调，牢固树立“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，贯彻高质量发展要求，紧扣社会主要矛盾变化，坚持以供给侧结构性改革为主线，全力做好稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险各项工作，深化“抓攻坚、亮牌子、补短板”，着力做好一二三产业融合、特色小镇、全域旅游“三篇文章”，坚决打好防范化解重大风险、精准脱贫、污染防治“三大攻坚战”，全力以赴加快“禅意生态名城”建设。本项目建设符合各方利益群体的不同需求，建成后能进一步完善城区供水管网建设，解放原供水一厂土地，改善原供水一厂周边居民生活条件。还能促使整个城区形成环状供水管网，对提高城区供水的稳定性与安全性，提高城区供水应急能力，应对水污染等突发事件产生积极的作用。已考虑了地区的平衡性、社会的稳定性、发展的持续性。

风险评估：项目建设合法、合规、合理，由此引发社会风险事件的可能性很小。

#### （二）影响群众的生产、生活

风险分析：本项目建成后，能进一步完善城区供水管网建设，解放原供水一厂土地，改善原供水一厂周边居民生活条件。还能促使整个城区形成环状供水管网，对提高城区供水的稳定性与安全性，提高城区供水应急能力，应对水污染等突发事件产生积极的作用，因此符合大多数人民群众的意愿。项目规划合理，施工采用成熟可靠的技术，不会给周边群众的生产、生活带来较大的不良影响。

风险评估：由此引发社会风险事件的可能性较小。

### （三）环境影响

风险分析：项目在施工过程中，周边城镇居民可能由于工程施工建设影响进行利益诉求，如施工噪音、扬尘、固体废弃物、废水等的影响。项目建成后，周边区域的生活及生产污水，排入市政污水管网，对周围环境不会产生不良影响。三废的重点应放在施工过程中的建筑垃圾和噪音扬尘的控制上，只要加强管理，及时处理，可以创造一个

良好的施工环境，保护周围的生态环境功能。

项目严格执行环保设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产的“三同时”方针。

从以上各方面分析，项目建成使用后对所在地区的环境和生态不会产生不良影响。

风险评估：由于环境影响引发社会风险事件的可能性较小。

### （四）交通影响风险分析：

①施工期间：项目建设施工期间发生的交通量主要是建材及设备的运输，交通量会相对增大，周边学校师生及居民出行发生交通事故风险的概率增加，故对交通有一定影响。

②运营期间：项目建成后不会对周边交通产生影响。

风险评估：由于交通影响引发社会风险事件的可能性很小。

### （五）施工期间其他不利影响

风险分析：施工期间的其他不利影响因素繁多，且容易忽视，常见的主要有施工安全、施工管理等。工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面，如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发社会不稳定问题。因此要合理计划工期、规范劳动用工管理、及时足额支付工程款和发放工人工资，加强工人业余活动安排与管理；做好工程维护、安全保障、施工标示，规范作业。

风险评估：由于施工期间其他不利影响引发社会风险事件的可能性较小。

## 13.4 风险估计及初始风险等级判断

项目采用定性与定量相结合的风险分析方法，对筛选和归纳的主要风险因素进行分析，估计项目整体风险，并与风险等级评判标准进行对比，确定风险等级和防范风险优先顺序的过程。

表 13.4-1 项目风险因素概率及影响评判表

序号	风险因素	风险概率等级	定量标准	定性标准	风险影响等级	影响程度	风险程度	风险等级
1	违反国家法律法规和有关政策规定	很低	0%-20%	发生的可能性很小	可忽略影响	在当地造成很少影响，可自行消除	15%*20%=3%	微小
2	影响群众的生产、生活	较低	21%-40%	发生的可能性较小	中等影响	在当地造成一定影响，需要通过一定时间才能消除，并需付出一定代价	30%*50%=15%	较小
3	环境影响	较低	21%-40%	发生的可能性较小	较小影响	在当地造成很少影响，但在短期内消除	30%*30%=9%	较小
4	交通影响	很低	0%-20%	发生的可能性很小	较小影响	在当地造成很少影响，但在短期内消除	15%*30%=4.5%	较小
5	施工期间其他不利影响	较低	21%-40%	发生的可能性较小	较小影响	在当地造成很少影响，但在短期内消除	30%*30%=9%	较小
注：1、风险概率（p）五个档次：很高（81%-100%）、较高（61%-80%）、中等（41%-60%）、较低（21%-40%）、很低（0%-20%）； 2、影响程度（q）五个等级：严重（定量标准 81%-100%）、较大（61%-80%）、中等（41%-60%）、较小（21%-40%）、可忽略（0%-20%）； 3、风险程度（R）：重大（ $R=p \times q > 64\%$ ）、较大（ $R=p \times q > 36\%$ ）、一般（ $R=p \times q > 16\%$ ）、较小（ $R=p \times q > 4\%$ ）、微小（ $R=p \times q \geq 0\%$ ）								

表 13.4-1 项目风险因素概率及影响评判表

风险等级	高风险	中风险	低风险
单因素风险程度评判标准	2 个及以上重大或 5 个及以上较大单因素风险	1 个重大或 2 到 4 个较大单因素风险	1 个较大或 1 到 4 个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36-0.64	<0.36

从项目风险因素概率及影响评判表显示，本项目单因素风险程度等级均为较小或微小，无一般或较大以上单因素风险，参照项目社会稳定风险等级参考标准

表参数比对，本项目综合风险指数小于 0.36，属于低风险类项目，是可以实施建设的项目，由此，项目建设是可行的。

## 14. 研究结论及建议

### 14.1 主要研究结论

(5) 本项目拟建设工期 37 个月，实施期限为 2024 年 12 月至 2028 年 01 月。施工的关键工序在于路由沿线施工面协调以及跨越河道、涵洞以及重要市政管线的施工协调。本项目投资总额为 27825.07 万元，其中：建安费 22685.00 万元，其他费用 2416.22 万元，预备费 1255.06 万元，建设期利息 1468.79 万元。

(6) 本项目的实施贯彻落实党的二十大精神，坚持农业农村优先发展，把乡村建设摆在社会主义现代化建设的重要位置，顺应农民群众对美好生活的向往，围绕推进“百县千镇万村高质量发展工程”；

(7) 本项目的实施加可快推进农村供水“三同五化”改造提升工作，加强农村供水基础设施建设，提高农村饮水安全，是全面推进乡村振兴工作的重要任务之一；

(8) 本项目的实施有利于可缓解新兴县内供水不足制约经济和社会事业发展的矛盾，促进新兴县经济、社会、城市建设全面发展，改善城区居民生活条件，并对振兴新兴县经济、促进开发建设将发挥巨大作用。因此，该项目的建设是十分必要的。

综上，项目建设符合国家及地方政策，要素保障性强，工程方案可行、运营有效、财务合理、对环境影响较小、风险可控，并且得到广大群众和相关部门的大力支持，具有良好的社会效益、环境效益和经济效益，项目的建设是必要的，也是可行的。

### 14.2 建议

为确保本项目的顺利进行、各项工程措施得到有效落实，提出如下建议：

(1) 该项目具有良好的社会效益和经济效益，建设单位要积极争取各有关部门对项目大力支持，主动与发改、财政、自然资源、农业农村等部门加强沟通，确保项目各种建设要素尽快具备，保障建设顺利。

(2) 在实施过程中，实施单位要认真组织，周密安排，制定一些便民措施，文明施工，以赢得群众的积极配合和支持。

(3) 力求社会效益、环境效益相协调。在项目建设期间和营运期间应尽可能

减少对环境的影响，严格执行环境保护的“三同时”制度，将项目对周围的影响降到最低。

(4) 建议加强与地方村集体、政府及相关社会管理部门的沟通和协调，确保在征地拆迁过程中社会秩序的稳定，对于可能产生的矛盾和纠纷进行及时化解和处理。

(5) 本项目在决策过程中特别是决策前期必须依法公开征求意见，加强在电视、网络等新闻媒体，村宣传栏、广告牌等设施、党群等宣传力度，形成全民支持并参与全域整治的氛围。听取公众诉求，尊重历史延续性原则，严禁合村并居、大拆大建现象，及时进行反馈，发挥舆论引导与社会监督作用。由建设单位、专家评审单位根据征集到的意见对项目方案进行调整优化和完善，实现项目建设与百姓愿望的最佳结合。