

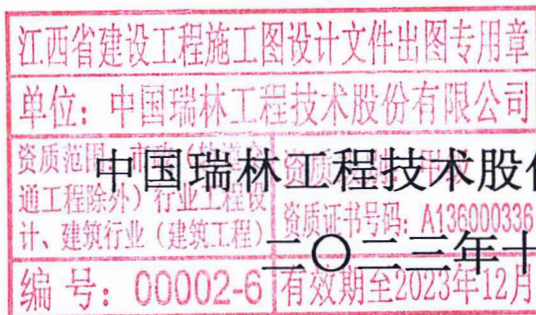
# 三明经济开发区工业供水工程勘察 及初步设计项目

## 初步设计

第一册 设计说明书

2A23C73BD0401-1

(修编稿)



# 中国瑞林工程技术股份有限公司

总 经 理： 吴润华

主管副总经理： 方填三

总 工 程 师： 唐尊球

主管副总工程师： 梅曙明

项 目 经 理： 温华东

## 参加专业及负责人

专 业	专业技术负责人	专业负责人	设计人员
给排水	缪晶广	饶剑锋	温华东、饶剑锋、廖文君
建 筑	林立	卢善贝	卢善贝、郑品秀
结 构	姚卫宁	涂鹏	涂鹏、陈国伟
电 力	李军	娄建芳	娄建芳、方晓
通 信	涂程长	陈鹏	陈鹏、曾若辰
总 图	刘进	卢善贝	卢善贝、李毅祥
造 价	胡小明	徐小平	徐小平
技 经	程秋林	胡致臻	胡致臻

# 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 项目背景.....	4
1.2 编制依据、原则和范围.....	4
1.3 城市概况.....	8
1.4 城市供水现状及、存在问题及给水规划.....	10
1.5 项目建设的必要性及紧迫性.....	20
1.6 初步设计与可研的对比.....	22
<b>2 工程总体设计</b> .....	<b>25</b>
2.1 设计年限.....	25
2.2 服务范围.....	25
2.3 工程规模.....	25
2.4 供水水质.....	29
2.5 供水水压.....	30
2.6 城市供水系统.....	30
<b>3 工程方案论证</b> .....	<b>31</b>
3.1 水源选择.....	31
3.2 水源论证.....	33
3.3 厂址选择.....	35
3.4 取水点位置选择及取水方案.....	38
3.5 原水输水管方案.....	44
3.6 净水厂工程.....	45
3.7 配水工程.....	57
3.8 管道材质.....	61
<b>4 工程设计</b> .....	<b>65</b>
4.1 设计原则.....	65
4.2 工程建设规模及主要工程内容.....	65
4.3 工艺设计.....	66
4.4 总平面设计.....	78
4.5 建筑设计.....	81
4.6 结构设计.....	84
4.7 电气设计.....	96
4.8 自动控制系统设计.....	112
4.9 通信设计.....	116
4.10 给排水设计.....	119
4.11 进水厂连接线及路面破除、恢复.....	121
4.12 现状生活水厂技改及防雷.....	124



<b>5 管网信息化管理系统设计 .....</b>	<b>131</b>
5.1 设计依据 .....	131
5.2 方案概述 .....	131
5.3 数据中心建设 .....	131
5.4 管网在线监测成套装置 .....	131
5.5 网络拓扑架构 .....	132
5.6 系统架构 .....	133
5.7 系统功能模块 .....	134
5.8 系统开发性能指标 .....	139
5.9 系统开发技术要点 .....	139
<b>6 环境保护篇 .....</b>	<b>141</b>
6.1 环境保护设计依据及范围 .....	141
6.2 水源保护 .....	141
6.3 净水厂环境保护 .....	142
6.4 污染控制措施 .....	142
6.5 净水厂污染防治 .....	143
6.6 水土保持 .....	143
<b>7 职业健康安全篇 .....</b>	<b>144</b>
7.1 劳动安全、职业卫生 .....	144
7.2 职业健康 .....	145
<b>8 消防篇 .....</b>	<b>146</b>
8.1 设计依据 .....	146
8.2 火灾危害性分析 .....	146
8.3 设计采取的主要消防措施 .....	146
<b>9 节能篇 .....</b>	<b>148</b>
9.1 设计依据 .....	148
9.2 建筑节能 .....	148
9.3 工艺节能 .....	148
9.4 电力节能 .....	149
9.5 暖通节能 .....	149
9.6 节水措施 .....	149
9.7 施工过程节能措施 .....	149
<b>10 工程实施进度设想及项目招投标内容 .....</b>	<b>152</b>
10.1 工程实施进度设想 .....	152
10.2 项目招投标内容 .....	153
<b>11 运营管理方案 .....</b>	<b>155</b>

11.1 编制依据 .....	155
11.2 运营管理内容 .....	155
11.3 运营管理目的 .....	155
11.4 运营管理方案 .....	155
11.5 运营管理建设清单 .....	162
<b>12 项目主要设备表 .....</b>	<b>166</b>
12.1 主要工艺设备 .....	166
12.2 主要电气设备 .....	171
12.3 主要自控设备、仪表设备 .....	174
12.4 主要电信设备 .....	176
12.5 主要化验设备 .....	180
12.6 主要机修设备 .....	181
12.7 管网信息化管理系统 .....	181
<b>13 工程概算 .....</b>	<b>184</b>
13.1 工程概算编制范围与内容 .....	184
13.2 编制依据 .....	184
13.3 建设项目其他费用 .....	184
13.4 其他说明 .....	185
13.5 附表 .....	185
<b>14 技术经济 .....</b>	<b>193</b>
14.1 概述 .....	193
14.2 组织机构和劳动定员 .....	193
14.3 投资与资金筹措 .....	194
14.4 成本与费用 .....	196
14.5 结论 .....	198
<b>15 存在的问题与建议 .....</b>	<b>200</b>
<b>16 附件 .....</b>	<b>201</b>

# 1 概述

## 1.1 项目背景

1.1.1 项目名称：三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目

1.1.2 建设地点：三明经济开发区

1.1.3 建设单位：三明经济开发区投资建设集团有限公司

1.1.4 设计单位：中国瑞林工程技术股份有限公司

## 1.2 编制依据、原则和范围

### 1.2.1 编制依据

- (1) 《三明市城市总体规划(2010-2030)》；
- (2) 《三明吉口循环经济产业园控制性详细规划》三明市城乡规划设计有限公司；
- (3) 《三明经济开发区吉口新兴产业园一期控制性详细规划》三明市城乡规划设计有限公司；
- (4) 《三明经济开发区(吉口园)产业发展规划(2014-2025)》；
- (5) 《三明吉口循环经济产业园产业规划(2021-2030年)》；
- (6) 《三明经济开发区吉口新兴产业园总体规划调整(2014-2030)》；
- (7) 原水水质报告；
- (8) 三明经济开发区工业供水工程水资源论证报告；
- (9) 三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区供水项目可行性研究报告的批复；
- (10) 《三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告》中基工程技术有限公司；
- (11) 三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告的批复；
- (12) 《三明市吉口新兴产业园一期制水厂升级改造方案》三明市城市公用设计院有限公司
- (13) 本工程周边在建或拟建项目的部分设计图纸及地质勘察资料；
- (14) 调查、收集的相关社会经济、交通运输及自然条件等资料。

## 1.2.2 执行的国家有关设计规程规范

### 1、工艺专业

- (1) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (2) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)
- (3) 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)
- (4) 《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022)
- (5) 《城乡排水工程项目规范》(GB55027-2022)
- (6) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (7) 《生活饮用水水源水质标准》(CJ3020-93)
- (8) 《福建省城市用水量标准》(DBJ/T13-127-2010)
- (9) 《建筑给水排水与节水通用规范》(GB 55020-2021)
- (10) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)
- (11) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)
- (12) 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)
- (13) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/338-2018)
- (14) 《埋地聚乙烯给水管道技术规程》(CJJ101-2016)
- (15) 《水及燃气管道用球磨铸铁管、管件及附件》(GBT13295-2019)
- (16) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- (17) 《给水排水工程顶管技术规程》(CECS246: 2008)
- (18) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)
- (19) 《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》(CECS141: 2002)
- (20) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (21) 《城市给水工程项目建设标准》(建标 120-2009)
- (22) 《国家工程建设标准强制性条文》(城市建设工程部分)
- (23) 《市政公用工程设计文件编制深度规定(2013 年版)》

### 2、建筑专业

- (1) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版)
- (2) 《建筑地面设计规范》(GB50037-2013)
- (3) 《屋面工程技术规范》(GB50345-2012)
- (4) 《办公建筑设计规范》(JGJ 67-2016)

- (5) 《建筑采光设计标准》（GB/T 50033-2013）
- (6) 《民用建筑设计通则》（GB50352—2019）
- (7) 《工业企业卫生设计标准》（GBZ1-2010）
- (8) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- (9) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (10) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- (11) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
- (12) 《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）
- (13) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- (14) 《民用建筑通用规范》（GB 55031-2022）
- (15) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB 55019-2021）
- (16) 《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）

### 3、结构专业

- (1) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- (2) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）
- (3) 《建筑结构荷载设计规范》（GB50009-2012）
- (4) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）
- (5) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
- (6) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- (7) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- (8) 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）
- (9) 《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）
- (10) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）
- (11) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）
- (12) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
- (13) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046-2018）
- (14) 《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
- (15) 《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- (16) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- (17) 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）

- (18) 《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）
- (19) 《钢结构通用规范》（GB55006-2021）
- (20) 《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）
- (21) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- (22) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (23) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202-2018）

#### 4、电气专业

- (1) 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- (2) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (3) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- (4) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (5) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- (6) 《3-110KV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）
- (7) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- (8) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- (9) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）
- (10) 《电力装置电测量仪表装置设计规范》（GB/T50063-2017）
- (11) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- (12) 《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）
- (13) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (14) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）(2018 年版)
- (15) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）
- (16) 《节能建筑评价标准》（GB/T50668-2011）
- (17) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- (18) 《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇(电气)》(2007)
- (19) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- (20) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- (21) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）

#### 5、通信专业

- (1) 《综合布线系统工程设计规范》(GB50311-2016)

- (2) 《安全防范工程通用规范》GB55029-2022)
- (3) 《视频显示系统工程技术规范》(GB50464-2008)
- (4) 《通信管道与通道工程设计标准》(GB50373-2019)
- (5) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012)

### 1.2.3 编制原则

1) 在三明市经济开发区总体规划的指导下，合理选择给水水源，确定建设规模，并留有适当的发展余地。

2) 贯彻节水原则，符合建设地区实际供水量要求。

3) 根据原水水质情况，选择技术先进、经济合理的工艺流程，做到管理方便，运行可靠，净化后的水质满足园区工业用水水质要求。

4) 为确保工程的可靠性及有效性，适当提高自动化水平，降低运行费用，减少日常维护检修工作量，改善工人操作条件。

5) 贯彻节能方针，选用高效节能设备，采用先进的仪表及监控设备，提高水厂管理水平。

6) 确保安全供水，设备留有足够的备用率，供电系统可靠。

7) 保护水源、输水沿线及水厂环境，制定各项规章制度和水源保证措施，净化后的水质满足园区工业用水水质要求。

8) 妥善处理 and 处置给水处理过程中产生的排泥水，避免造成二次污染；

9) 竖向设计力求减少厂区挖、填方量和节省提升费用；

### 1.2.4 编制范围

本初步设计编制范围包括：取水泵站、原水输水管道、进水厂道路、扩建水厂 2.5 万 m<sup>3</sup>/d、清水配水管道、配套园区水务管理系统等。

## 1.3 城市概况

### 1.3.1 片区概况

#### 1.3.1.1 区位及地理位置

三明经济开发区位于三明中心城区的西部、岩前镇区的西侧，距三明市区 35 公里，距明溪县城 36 公里，距泉长深高速公路(莘口枢纽)互通口仅 7 公里。

吉口新兴产业园一期用地位于园区西北部，行政区属于岩前镇的吉口村、三元区吉口农场、三元区吉口林业采育场。现状 534 国道由北向南穿越规划区东部，



是通往三明市区的重要通道；渔塘溪支流由北向南穿越规划区，莆炎高速在规划区东北侧设置吉口互通口，交通较为便利。



图 1.3-1 三明经济开发区区位图

### 1.3.1.2 行政区划

三元地处福建中西部，2021年6月撤并原梅列、三元两区，设立新三元区。是三明市政治、经济、文化中心及闽西北重要交通枢纽，南龙铁路、莆炎高速、兴泉铁路等贯穿境内，区域总面积1154平方公里，下辖1乡4镇7街74个行政村57个社区，常住人口40.8万人。

### 1.3.1.3 社会经济概况

三元区为三明市中心城区，是原中央苏区县，是三明市政治、经济、文化中心，是闽西北重要交通枢纽和内地连接沿海重要通道，经机场、动车、高速等可实现2小时内抵达省内各地市，3小时内进入“长三角”“珠三角”经济圈。“十四五”期间，三元区将着力打造“活力新三元幸福山水城”。

## 1.3.2 自然条件

### 1.3.2.1 气候条件

规划区属中亚热带海洋季风气候区，全年气候温和，雨量充沛，夏无酷暑，冬少严寒。多年平均降雨量1716mm，多年平均气温18℃，极端最高气温39.1℃，



极端最低气温-10.9℃，年平均风速 1.5m/s，瞬时最大风速 34m/s，平均相对湿度 81%。流域内全年平均无霜期 280~300 天，年日照小时数 1780h。

### 1.3.2.2 地质条件

规划区内地质条件良好，未见滑坡、泥石流、溶洞、活动断裂等不良地质作用；工程地质以灰白色厚层状长石英砂砾岩、紫红色凝灰质砂砾岩夹灰黑色、紫红色粉砂岩、岩体呈厚层状、结构面较发育、岩石较坚硬、力学强度较高，干抗压强度(Rc)为 573 kg/cm<sup>2</sup>，软化系数(Kd)为 0.8，风化后岩石天然抗压强度(R)为 32 kg/cm<sup>2</sup>，内摩擦角为 45°，凝聚力为 3 kg/cm<sup>2</sup>。

### 1.3.2.3 水文条件

渔塘溪发源于明溪县五通凹，自西向东流经明溪城区，在城区南岸先后纳入日月溪、洋沙溪，北岸依次汇入城北小溪、晏坊溪，在梓口坊汇入夏阳溪。沿程经过石珩、布上、永溪、梓口坊、棉布、瑶奢、吉口、岩前、砂坊、坂头、渡头坪，在黄沙注入沙溪。渔塘溪集水面积 701 平方公里，其中三元区境内渔塘溪集水面积为 150.47 平方公里，渔塘溪总河长 77km，其中境内河道长度 30.5km，河道平均坡降 1.3%。

本项目取水口位于渔塘溪干流右岸吉瑶大桥下游约 120m 处，取水口断面以上流域面积 564.5km<sup>2</sup>，主河道长 54.3km，河道平均坡降 4.8%。

渔塘溪水质符合国家《地表水环境质量标准》的三类水源标准，可考虑作为工业用水水源。

### 1.3.2.4 地形地貌

三明市境域以中低山及丘陵为主，北西部为武夷山脉，中部为玳瑁山脉，东南角依傍戴云山脉。全境总面积 22959 平方公里。

## 1.4 城市供水现状及、存在问题及给水规划

### 1.4.1 供水现状

#### (1)水源

吉口新兴产业园有目前一期水厂 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，取用了坑水库的水源。

#### (2)现有水厂情况

规划区西北侧的吉口水厂供水规模为 5.0 万 m<sup>3</sup>/d 的水厂，规划区用水由吉口水厂提供。目前一期水厂 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，为园区生活用水水源。

## 1.4.2 存在问题

目前园区工业供水设施系统尚未完善，随着三明经济开发区的发展，供水事业发展处于滞后状态，供水能力不足，影响园区经济发展。

园区生活用水水源仅有丁坑水库水源，周边没有其它水源来源。黄沙坑水库跨流域取水协调难度大，主要承担明溪县的供水、灌溉任务，明溪园区供水及城乡一体化供水等，剩余可供水水源不足 0.5 万 m<sup>3</sup>/d。经园区领导多次与明溪水投、明溪县政府沟通后，明确无法为三明经济开发区提供水源。

增坊电站水库水质条件较差，大吉溪水质条件较好；可供水量不满足要求；引水线路较长；投资较大；新建水库涉及面广，如征地、移民等将，审批流程较长、繁琐，将增加工程征地移民等费用，工程实施难度较大；且从增坊水电站水库引水，将影响电站发电效益，需与电站管理单位协商各相关事宜。

渔塘溪水质符合国家《地表水环境质量标准》的三类水源标准，可考虑作为工业用水水源。



图 1.4-1 现状生活水厂

## 1.4.3 给水规划

### 1.4.3.1 《三明经济开发区吉口新兴产业园总体规划调整(2014-2030)》（摘要）

规划形成“一轴、两核、两片、多组团”的总体空间布局结构。

“一轴”：沿渔塘溪园区发展轴，南北向贯穿整个园区，串联起北部现代工业

集聚片区与南部现代服务业集聚片区；同时作为园区的公共景观发展轴线，构成连续的滨水观景路径。

“两核”：结合岩前镇镇区开发建设，形成服务于整个园区的园区公共服务中心(主核)；结合吉口村开发建设，形成服务于北部工业集聚片区的吉口产业服务中心(次核)。

“两片”：现代服务业集聚片区与现代工业集聚片区。

“多组团”：吉口综合配套区、生产和市场服务区、高新技术产业区、稀土深加工区、工业固体废物循环经济产业区、岩前镇区、综合服务区、文化生态园、旅游休闲区、生产、交易及黄砂化工园配套区等 10 个组团。

### 1、工业用地布局

规划工业用地面积 492.84 公顷，占城市建设用地面积的 32.98%。其中：

一类工业用地面积 66.85 公顷，占城市建设用地面积的 4.47%；二类工业用地面积 367.72 公顷，占城市建设用地面积的 24.61%；三类工业用地面积 53.35 公顷，占城市建设用地面积的 3.57%；生产性服务业用地面积 4.92 公顷，占城市建设用地面积的 0.33%。

### 2、产业功能分布

二产推进、三产联动，工业、服务业双轮并进，协同发展，共同推动园区经济快速提升，创建产业互惠的智慧型园区。

### 3、工业用地组织

按照“产业社区”的模式对园区工业用地进行组织。

规划工业用地主要集中在北部现代工业集聚区内，规划将其划分为循环经济产业社区、高新技术产业社区、机械制造产业社区、稀土产业社区等 4 个产业社区；另在南部乌龙村位置单独开发一块工业用地，作为矿泉水的提取、生产、加工用地。

**表 1.4-1 工业用地社区组织表**

产业社区	范围	工业用地面积(公顷)
循环经济产业社区	万寿岩与莆炎高速公路之间，岩前社区以北，北至吉荣路	109.21
高新技术产业社区	稀土产业园以北，以渔塘溪为界，西侧为高新技术产业社区	70.07
机械制造产业社区	稀土产业园以北，以渔塘溪为界，东侧为机械制造产业社区	90.22

稀土产业社区	吉口居住片区以西区域	209.20
食品加工片区	乌龙村岩智路东侧	14.14

#### 1.4.3.2 《三明吉口循环经济产业园控制性详细规划》

吉口循环经济产业园，南接吕厝村，北至三化元福一期，西临渔塘溪，东邻岩前镇矿山，规划总用地面积为 159.78 公顷。

主要土地用途包括：二类工业用地、三类工业用地、城市道路用地、社会停车场用地、排水用地、环卫用地、公园绿地、防护绿地等。

表 1.4-2 规划用地汇总表

用地名称		用地代码	用地面积 (ha)	占城市建设用地百分比 (%)
工业用地		M	93.99	62.51%
其中	二类工业用地	M2	32.45	21.58%
	三类工业用地	M3	61.54	40.93%
道路与交通设施用地		S	12.47	8.29%
其中	城市道路用地	S1	9.79	6.51%
	社会停车场用地	S42	2.68	1.78%
公用设施用地		U	8.23	5.47%
其中	排水用地	U21	8.08	5.37%
	环卫用地	U22	0.15	0.10%
绿地与广场用地		G	35.66	23.72%
其中	公园绿地	G1	9.74	6.48%
	防护绿地	G2	25.92	17.24%
城市建设用地		H11	150.35	100.00%
非建设用地		E	9.43	
其中	水域	E1	0.82	
	农林用地	E2	8.61	
总用地面积			159.78	

#### 1.4.3.3 《三明经济开发区吉口新兴产业园一期控制性详细规划》

规划形成“两心、两轴、八组团”的总体空间布局结构。

“两心”：一为综合服务中心，位于规划区的中东部，为规划区提供金融、保险、信贷等生产性服务，及商店、餐饮、娱乐、住宿等生活性服务等，

体现规划区形象所在；二为休闲服务中心，位于规划区的南部，主要是以商住为中心，搭配体育公园、滨河绿地等用地，为规划区提供休闲场所。“两轴”：即其一由金明大道形成的重要景观发展轴，同时也是规划区配套服务带，是整个规划区形象所在；其二由吉源路形成的纵向发展轴，通过道路建设、盘活规划区同时带动周边用地发展。“八组团”：规划以金明大道、吉源路、吉荣路、吉福路及渔塘溪为界，将规划区划分为八个组团，分别是东部居住组团、东南部居住



组团、南部商住组团、东北部工业组团、北部工业组团、西北部工业组团、中部工业组团、西南部工业组团。

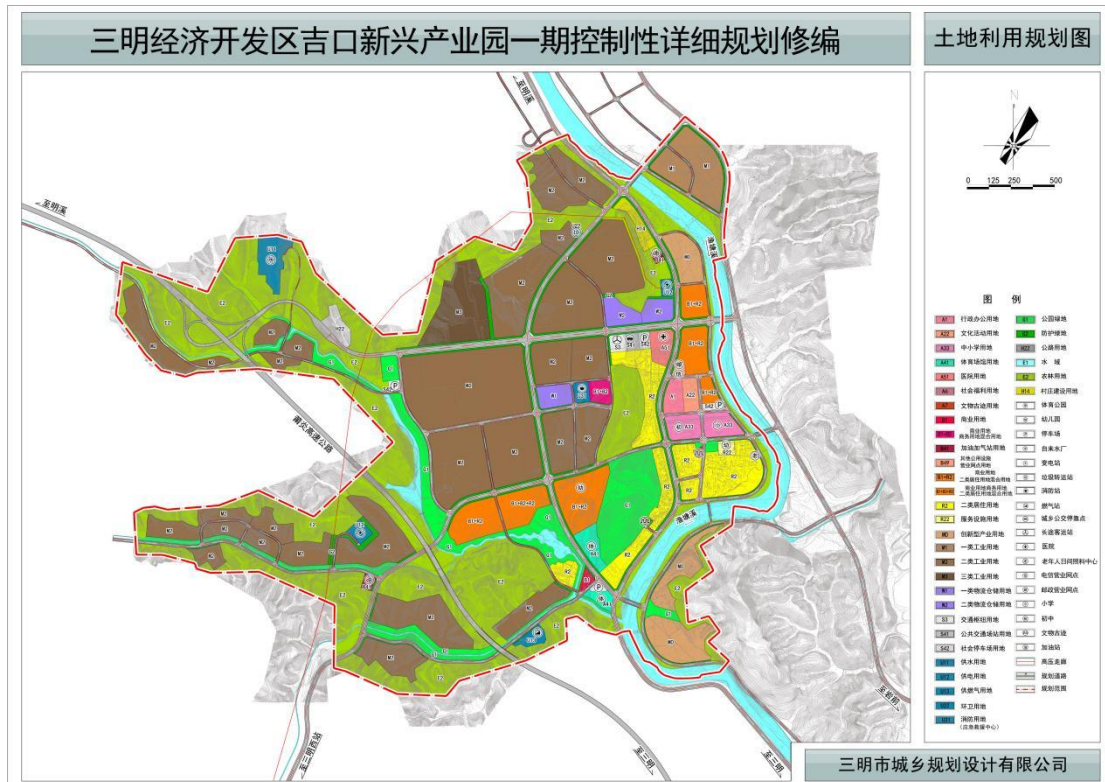


图 1.4-2 土地利用规划图

1、规划区总用地面积为 684.48 公顷，其中，规划城市建设用地面积 430.89 公顷，占规划总用地面积的 62.95%；村庄建设用地面积为 2.11 公顷，占规划总用地面积的 0.31%；区域交通设施用地面积为 11.20 公顷，占规划总用地面积的 1.64%；非建设用地面积为 240.28 公顷，占规划总用地面积的 35.10%。

## 2、居住用地

规划区居住用地包括二类居住用地(R2)、服务设施用地(R22)和商业用地、二类居住用地混合用地(B1+R2)的居住分摊部分以及商业用地、商务用地、二类居住用地混合用地(B1+B2+R2)的居住分摊部分。规划居住用地面积为 47.17 公顷，占规划城市建设用地面积的 10.95%。

### (1)二类居住用地

规划二类居住用地面积 27.67 公顷，占城市建设用地面积 6.42%，主要分布于吉口路两侧、渔塘溪以西以及吉口采育厂，靠近主要生活性主干道，有利于形成产城融合型的城市组团。其中，服务设施用地用地 0.76 公顷，占城市建设用地面积 0.18%。为独立占地的 12 班幼儿园 1 所。另外，结合中南部商住用地布

置的 12 班幼儿园，用地面积不得小于 0.50 公顷。

#### (2)商业用地、二类居住用地混合用地

规划商业用地、二类居住用地混合用地(B1+R2)的居住分摊部分用地面积为 17.10 公顷，以底层集中式商业业态形式及分区管理形式为主，主要分布在吉口路东侧、吉增路东侧以及吉荣路、吉祥路南侧，有利于形成宜人的滨水商业活力空间。这类用地中，居住功能建筑面积约占总建筑面积的 80%。

#### (3)商业用地、商务用地、二类居住用地混合用地

规划商业用地、商务用地、二类居住用地(B1+B2+R2)的居住分摊部分用地面积为 2.40 公顷，以底层集中式商业业态形式及商务办公形式为主，主要分布在吉荣路南侧，有利于形成宜人的滨水商业活力空间。这类用地中，居住功能建筑面积约占总建筑面积的 50%。

### 3、公共管理与公共服务设施用地

规划公共管理与公共服务设施用地分别位于规划区东部的综合服务中心和吉源路两侧的体育用地。综合服务中心以行政办公、文化设施、教育科研、医疗卫生、社会福利和文物古迹用地为主。规划公共管理与公共服务设施用地面积为 15.11 公顷，占规划城市建设用地面积的 3.51%。

#### (1)行政办公用地

规划在吉口路东侧设置行政中心，为规划区提供行政管理、工商税务、公安等服务。规划行政办公用地面积为 1.96 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.45%。

#### (2)文化设施用地

规划文化设施用地位于行政中心东侧，用地面积为 1.68 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.39%。

#### (3)教育科研用地

规划教育科研用地面积为 5.21 公顷，占规划城市建设用地面积的 1.21%，主要位于吉口路与吉祥路交叉口东北侧的 24 班中学和 36 班小学，用地面积分别为 2.64 公顷和 2.57 公顷。

#### (4)体育用地

规划体育用地面积为 3.51 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.81%，主要位于规划区的南部、吉源路两侧。

#### (5)医疗卫生用地

规划在金明大道南侧、吉口路西侧设置一处 180 床位的医院，用地面积为 2.28 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.53%。

#### (6) 社会福利用地

规划在规划区东南部设施一处老年人日间照料中心，用地面积为 0.10 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.02%，位于吉祥路和滨溪路交叉口的西南侧。

#### (7) 文物古迹用地

规划文物古迹用地面积为 0.37 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.09%，分别位于吉祥路南侧的英烈庙和位于吉口路西侧的刘氏墓。

### 4、商业服务业设施用地

规划区商业服务业设施用地包括商业用地(B1)、公用设施营业网点(B4)、商业用地商务用地混合用地(B1+B2)、商业用地与二类居住用地混合用地

(B1+R2)的商业分摊部分以及商业用地、商务用地、二类居住用地混合用地(B1+B2+R2)的商业分摊部分。规划商业服务业设施用地面积约 10.21 公顷，占规划城市建设用地面积的 2.37%。

#### (1) 商业用地

商业用地包括零售商业、餐饮、娱乐、休闲商业服务设施等。规划商业用地面积 0.60 公顷，占规划城市建设用地面积的 0.14%，位于规划区的南侧。

#### (2) 混合用地

混合用地主要包括居住商业用地、商务用地混合用地，商业用地、二类居住用地混合用地(B1+R2)的商业分摊部分以及商业用地、商务用地、二类居住用地混合用地(B1+B2+R2)的商业分摊部分。混合用地中的商业分摊部分面积 8.24 公顷，占规划城市建设用地面积的 1.91%。

商业用地、商务用地混合用地面积为 1.56 公顷，主要位于规划区中部、特勤消防站东侧。商业用地、二类居住用地混合用地(B1+R2)的商业分摊部分面积为 4.28 公顷，主要分布在吉口路东侧、吉增路东侧以及吉荣路、吉祥路南侧，有利于形成宜人的滨水商业活力空间。该类用地中，商业功能建筑面积不得高于总建筑面积的 20%。

商业用地、商务用地、二类居住用地(B1+B2+R2)的商业分摊部分用地面积为 2.40 公顷，以底层集中式商业业态形式及商务办公形式为主，主要分

布在吉荣路南侧、吉源路西侧。这类用地中，商业、商务功能建筑面积约占

总建筑面积的 50%。

### (3) 公用设施营业网点用地

规划区内公用设施营业网点用地主要为加油加气站用地和其他公用设施营业网点用地。规划保留了规划区东北部、吉口路西侧的现状吉祥石化加油站，在规划区西南侧、吉荣路西侧新建一座加油加气站；加油加气站总用地面积位 0.91 公顷，占规划城市建设用地的 0.21%。在规划区东部、吉口路东侧规划新建邮政、电信营业网点。规划其他公用设施营业网点用地面积为 0.46 公顷，占规划城市建设用地的 0.11%。规划公用设施营业网点用地面积 1.37 公顷，占规划城市建设用地的 0.32%。

### 5、工业用地

规划工业用地面积为 218.29 公顷，占规划城市建设用地面积的 50.66%，其中创新型产业用地面积为 16.83 公顷，主要位于规划区东部和东南部；

一类工业用地面积为 10.97 公顷，主要位于规划区的东北部；二类工业用地面积为 178.31 公顷；三类工业用地面积为 12.18 公顷，主要位于金明大道的北侧。规划工业用地建设结合地形，整体布局形成组团式平台。

### 6、物流仓储用地

规划物流仓储用地面积为 7.10 公顷，占规划城市建设用地面积的 1.65%，其中，一类物流仓储用地面积为 2.38 公顷，主要位于规划区的中部、吉源路东侧；二类物流仓储用地面积为 4.72 公顷，主要位于金明大道北侧。

### 7、道路与交通设施用地

规划道路与交通设施用地面积为 63.33 公顷，占规划城市建设用地面积的 14.70%，其中城市道路用地面积为 59.89 公顷，主要为串联规划区的道路；交通枢纽用地面积为 0.91 公顷，为位于金明大道和吉福路交叉口东南侧的客运站；公共交通场站用地面积为 0.72 公顷，主要为位于客运站东侧的公交首末站；规划设置 4 处社会停车场，用地面积为 1.81 公顷。



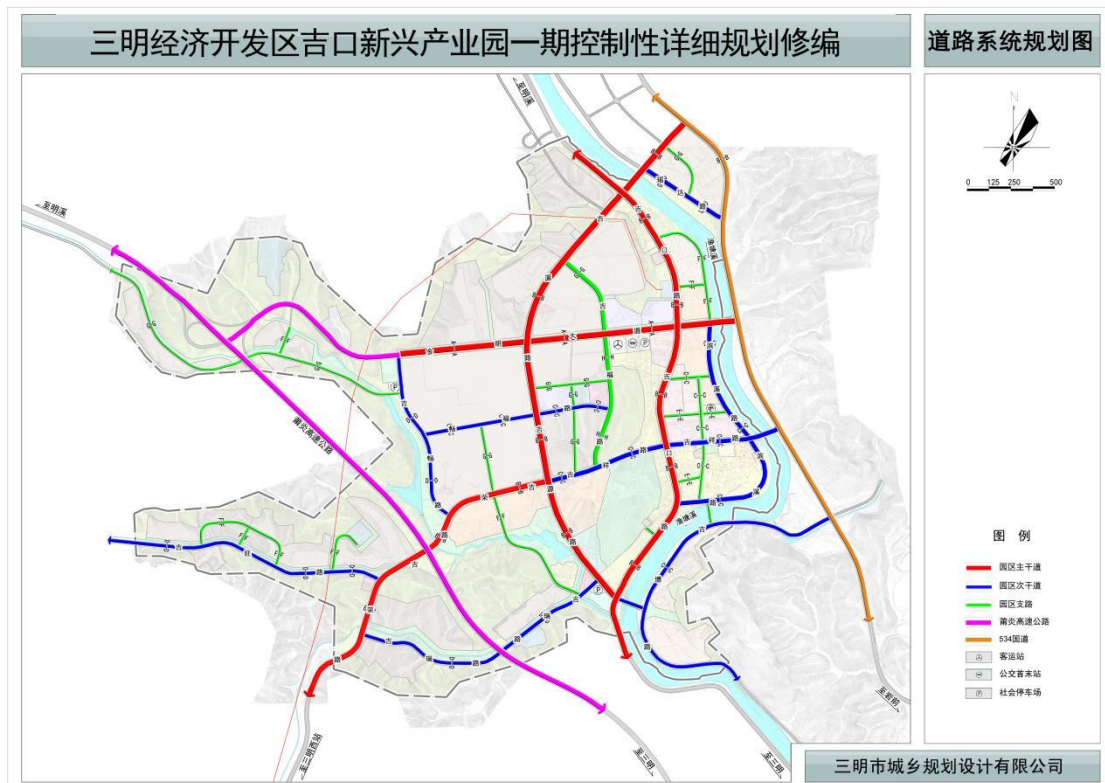


图 1.4-3 道路系统规划图

#### 8、公用设施用地

规划公用设施用地面积为 8.15 公顷，占规划城市建设用地面积的 1.89%，主要包括供应设施用地、环境设施用地和安全设施用地。

其中，供应设施用地面积为 6.96 公顷，分别为供水用地、供电用地和供燃气用地。供水用地位于规划区西北部，为供水规模为 5 万吨的水厂；供电用地位于规划区东北部和西南部，分别为规划扩建的 110kV 吉口变电站用地和规划新建的 110kV 变电站，用地面积 1.73 公顷；

供燃气用地位于规划区南部，为规划的燃气储气站，用地面积 1.23 公顷。环境设施用地面积为 0.21 公顷，为规划垃圾转运站用地，位于规划区北部、吉源路北侧。

安全设施用地面积为 0.98 公顷，为规划的特勤消防站用地，用地内包含应急救援中心、消防训练场等，位于畅福路北侧。

#### 9、绿地与广场用地

规划绿地与广场用地面积为 61.53 公顷，占规划城市建设用地面积的 14.28%，包括公园绿地与防护绿地。

其中，公园绿地面积为 42.02 公顷，占规划城市建设用地面积的 9.75%，

主要为保留的山体公园、滨河绿地；防护绿地面积为 19.51 公顷，占建设用地面积的 4.53%，主要是道路两侧设置的防护绿地、高边坡防护绿地和高压走廊防护绿地，起到隔离防护作用，同时作为规划区生态景观廊道，构建规划区生态环境。

## 10、给水工程规划

### 1、水源

根据《三明台商投资区总体规划》，位于规划区的西北部现有一座供水规模为 5.0 万 m<sup>3</sup>/d 的水厂。水厂采用重力供水，水厂一期供水规模为 0.5 万 m<sup>3</sup>/d。

### 2、水量预测

规划区的最高日用水量预测：工业用水采用用地指标法计算，用水指标采用总体规划中对应产业的用水量，在三明台商投资区总体规划的产业布局中，规划区的产业主要为特色资源深加工、稀土深加工和高新科技产业，其用水量都较少。规划区居住用地的生活用水采用人均生活用水定额。用水预测如下表：

最高日用水量预测表

分类代码	用地名称	面积 (公顷)	用水标准 (立方米/公顷)	用水量 (立方米/日)
R	居住用地	47.17	80	3774
A	公共管理与公共服务设施用地	15.11	50	756
B	商业服务业设施用地	10.21	60	613
M	M0 创新型产业用地	16.83	20	337
	M1 一类工业用地	10.97	20	219
	M2 二类工业用地	178.31	30	5349
	M3 三类工业用地	12.18	40	487
W	物流仓储用地	7.10	10	71
S	道路与交通设施用地	63.42	10 (浇洒按 30%计)	190
U	公用设施用地	8.15	20	163
G1	公园绿地	42.02	10 (浇洒按 30%计)	126
合计				12085

### 3、消防用水量

规划区居住人口为 1.7 万人，根据《建筑设计防火规范》该规划区的室外消防用水量为 30L/S，同一时间火灾次数为二次，居住片区和工业片区各一处，火灾持续时间为 2 小时，规划大于等于 DN150 给水管能满足消防用水量需求。

### 4、管网布置

规划区的供水干管管径为 DN700-DN500，配水干管管径为 DN400-DN300

管，配水支管管径为 DN200-DN150。

### 5、供水方式

规划区用地供水方式采用水厂重力供水。

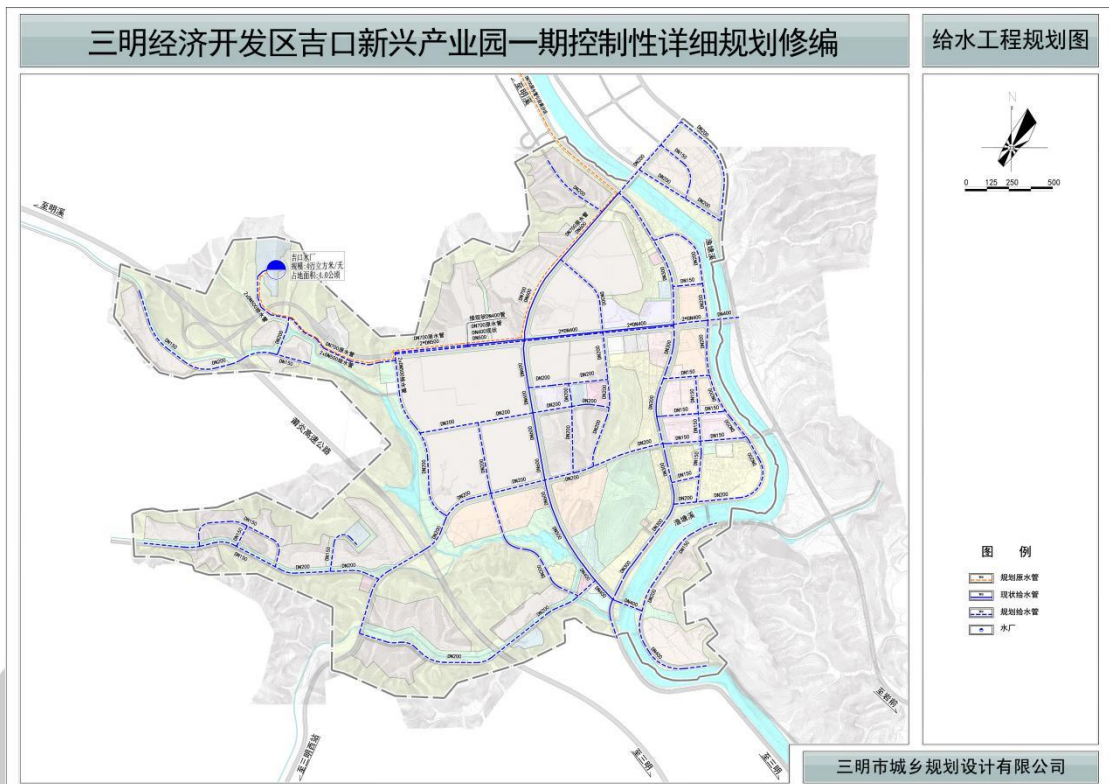


图 1.4-4 给水工程规划图

## 1.5 项目建设的必要性及紧迫性

### 1) 园区基础设施建设

项目区现状有金明大道输水管和配水管，吉源路有现状给水管。目前园区工业给水管道尚未形成系统，急需完善园区工业供水相关基础设施。

水厂位置在开发区高速口进出口西北上方，项目建成后，满足近期园区对工业用水的需求同时也是园区招商的一张风景名片，为园区招商引资奠定坚实的基础，更具吸引力。

水量和水质的满足是企业选择开发区的一个重要要素，本次新建原水管，在工程上与规划水厂衔接，供水工程作为重要基础设施之一，应与园区远景发展目标相配套，形成完善的基础设施，为当前的经济发展提供有效保障，也为今后的发展奠定良好的基础。

### 2) 园区经济发展的需求

城市发展必须依赖于城市基础设施的完善可靠，水是一个城市发展的战略资

源，水与人日常的生产生活息息相关，供水水源和供水系统的安全与可靠直接影响着整个社会的经济命脉。城市供水作为市政基础设施，一方面应配套完善，另一方面供水的安全可靠性与服务水平的提升等应当与城市发展相适应。借助化经济快速发展的契机，完城区基础设施建设是重要环节。城区供水量增加的同时，可以进一步合理优化供水布局，使得供水安全可靠性与供水水质有一个明显的提升。

### 3) 需水量增加和实现区域集约供水的要求

根据园区规划及原水厂可研批复，水厂规模为 5.0 万  $m^3/d$ ，目前园区近远期需水量增长较快。随着园区企业规模不断扩大，现急需工业供水，满足三明经济开发区近远期的用水量增长需求。

现状水厂供水量已经无法满足用水需求，急需扩建。为满足三明经济开发区的发展，需进一步优化水资源调控和供水布局，合理确定水厂的服务范围、改变现有供水规模偏小的格局，实现供水集约化。而形成区域集约化供水格局是为满足园区供水水质水量要求的安全保证和节能降耗的必行之路。

### 4) 园区供水布局和水源条件的要求

水是人民生活不可缺少的物质，同时对工业企业来讲，也是最为重要的生产条件，是地区企业生产、发展和人民生活、生产不可缺少的物质条件，是实现地区可持续发展的重要保证。

目前，园区居住人口少，但工业企业规模不断扩大。特别是吉口循环产业园(化工园)用水量大，水厂目前 0.5 万  $m^3/d$  仅为生活用水，水量已无法满足循环产业园的用水需求。三明经济开发区产业园上游缺乏大型乃至中型水库，且目前从他处取水困难、周期长、可实现性低。考虑到园区用水紧张，且无法保证工业企业生产用水安全。后经与多方商议，考虑就近从鱼塘溪取水作为园区工业生产用水。

鱼塘溪水质符合国家《地表水环境质量标准》的三类水源标准，可考虑作为工业用水水源。因此迫于现实情况，将鱼塘溪取水后作为工业供水后配送至园区工业企业用水。本次项目的建设能够满足园区近期工业用水需求。

因此为保证三明经济开发区的可持续发展和提高供水安全，本项目的实施是合理必要的。



## 1.6 初步设计与可研的对比

### 1.6.1 建设内容对比

#### 1) 可研主要内容简述

本工程可行性研究报告于 2022 年 11 月 9 日获得批复。可研及批复的详细内容参见可行性报告及批复文件。主要内容如下：

项目建设内容及规模：取水头部 4.2m\*2.6m、取水泵房 20m\*13m、输水管道长 4.2km、进水厂道路长 355m、扩建水厂 2.5 万 m<sup>3</sup>/d、配水管道 23.58km、配套园区智慧水务系统等。

#### 2) 初设主要内容简述

三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目的主要内容如下：

##### (1) 原水输送工程

取水头部 6.9m\*2.0m、2 条 DN500 自流管约 130 米、取水泵房 22.5m\*9.7m、新建 2 条 DN600 原水输水管道，单根长 3.46km，总长约 6.93km。

##### (2) 净水厂工程

进水厂道路长 305m；新建工业水厂 1 座，近期实施 2.5 万 m<sup>3</sup>/d 规模，远期增加 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 规模。

##### (3) 工业园配水管网

新建配水管道约 24.98km，其中清水池输水管设 2 根 DN600 管道。

##### (4) 管网信息化管理系统建设

##### (5) 现状生活水厂技改及防雷设施

#### 3) 建设内容对比

表 1.6.1 建设内容对比

序号	项目	可研设计	初步设计
1	取水头部	4.2m*2.6m	6.9m*2.0m
2	取水泵房	20m*13m	22.5m*9.7m
3	自流管道	DN600,70m	DN500,130m
4	原水输水管道	DN600,2*4.2km	DN600,2*3.46km
5	扩建水厂	2.5 万 m <sup>3</sup> /d	2.5 万 m <sup>3</sup> /d
6	清水输水管	DN800,1*4.2km	DN600,2*4.2km
7	进厂道路	355m	274m
8	智慧水务系统	1 套	1 套
9	现状生活水厂技改与防雷	×	√

### 1.6.2 建设方案的对比

本工程初步设计在可研报告的基础上进一步深化及优化设计，对场坪标高、进厂道路及边坡防护在内的总体布置进行了优化；原水管道、配水管道设计在经过现场探勘确认后，采用实测地形图，工程量总体比较准确。

本次初步设计对可研报告的优化设计总要体现在总体布置的优化、水处理和泥处理工艺的优化、管道设计的优化，具体内容详见下列各表。

**表 1.6-2 总体布置优化**

序号	项目	可研报告	初步设计
1	取水泵站总平面	超出城市开发边界	调整平面于开发边界内
2	拟建水厂厂平标高	248，开挖土方量大	252，开挖土方量少
3	进厂道路	位于厂区西北侧 1) 距离短坡降大，进场道路坡度不满足规范要求。 2) 与现状生活水厂在厂区内不连通，不便于后期管理。	利用现生活水厂重建进场大门和进场道路 1) 进场道路拉长，坡度可满足规范要求。 2) 实现与现状生活水厂在厂区内连通，便于后期管理。
4	厂内构筑物调整	沉淀池、滤池、清水池、污泥浓缩池均为1大1小设计，存在问题： ①进水分不均②占地较大③不便于管理。	考虑用地较为紧张，本工程沉淀池、滤池、清水池、污泥浓缩池土建均为按远期一次建成，其中沉淀池分4组，滤池分2格，清水池分2格，浓缩池分2座。均可单独运行。
5	厂区边坡防护	未明确具体工艺	结合厂平布置提出防护方案
6	厂区自用水	未明确	1、新建自用水泵房提供厂区消防用水和绿化用水 2、从现生活水厂引入生活给水管道供综合楼等生活用水

**表 1.6-3 水处理及泥处理工艺优化**

序号	项目	可研报告	初步设计
1	絮凝工艺	网格絮凝（易滋生藻类、堵塞网眼）	折板絮凝（能耗低，效果好）
2	滤池工艺	翻板滤池（设备多、投资大、电耗高）	V型滤池（技术成熟效果好）

<b>3</b>	排泥水处理工艺	滤池反冲洗水和沉淀池排泥水合并处理	滤池反冲洗水和沉淀池排泥水分开处理 1、滤池反冲洗水→排水池→至管式混合器前端回用 2、反应沉淀池排泥→排泥池→浓缩池→储泥池→污泥脱水→泥饼外运
----------	---------	-------------------	---

**表 1.6-4 管线设计优化**

序号	项目	可研报告	初步设计
<b>1</b>	取水泵房进水自流管	2 根, <b>DN600</b> (流速小)	2 根, <b>DN500</b> (流速大, 防止淤积)
<b>2</b>	清水池出水输水管	<b>1 根</b> (供水可靠性差), <b>DN800</b>	<b>2 根</b> (提高可靠性), <b>DN600</b>

### 1.6.3 工程量及投资对比表

**表 1.6-5 可研报告和初步设计工程费用对比表**

序号	分项	子项	可研		初步设计	差值
1	取水泵房	取水头部	25	282.5	578.17	-295.67
		一级泵房	257.5			
2	水厂	水厂	5586.93	5586.93	6893.75	-1306.82
3	管线	原水	2100	7875.2	6164.14	1711.06
		配水	4556.4			
		其他	1218.8			
4	道路	进厂道路	141	247.4	99.4	148
		施工便道	106.4			
5	智慧水务	智慧水务	1813.95	1813.95	414.63	-1399.32
6	现状生活水厂技改与防雷	现状生活水厂技改与防雷			197.33	-197.33
7	工程费合计			15805.98	14347.42	1458.56

**表 1.6-6 可研报告和初设概算总表对比表**

序号	可研估算		初设概算	
	费用名称	金额(万元)	费用名称	金额(万元)
1	工程费用	15805.98	工程费用	14347.42
2	工程建设其他费用	1728.26	工程建设其他费用	1444.09
3	预备费	1402.74	预备费	789.58
4	建期贷款利息	928.03	建期贷款利息	294.37
5	/		铺地流动资金	42.44
合计		19865.01		16917.9

## 2 工程总体设计

### 2.1 设计年限

近期为 2023~2025 年，远期为 2025~2030 年。

### 2.2 服务范围

服务范围为：三明经济开发区产业园。

### 2.3 工程规模

#### 2.3.1 需水量预测

##### 2.3.1.1 需水量预测依据

城市供水量预测依据主要有以下规范标准：

《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016）第 2.1 节对城市给水工程统一供给的用水量预测指标做出了建议。

《室外给水设计标准》(GB50013-2018)第二章对居民生活用水定额和综合生活用水定额做出了建议。

《城市用水定额管理办法》（建设部国家计委以建城字第 278 号文）对用水定额制定与管理做出了规定。

《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）将全国分为三个大区，按城市规模划分为特大城市、大城市、中小城市三类，制定了城市居民日常生活用水量指标。

上述各规范适用条件不同，本次初步设计在对区域用水现状进行充分分析的基础上，主要按照《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016）建议指标进行城市水量预测。

##### 2.3.1.2 指标选择

###### 1) 规划人口

根据三明经济开发区总体规划(2014-2030)，人口规模，规划至 2030 年，园区人口规模为 10 万人，其中园区配套居住人口为 2.9 万人，周边黄龙源社区、乌龙社区、岩前社区、吉口社区居住人口 7.1 万人。

目前，园区居住人口较少，远远达不到规划人口。



## 2) 单位人口综合用水量指标

三明经济开发区投资建设集团有限公司最高日用水量约  $12085\text{m}^3/\text{d}$ ，单位人口综合用水量指标为  $296\text{L}/\text{p.d}$ 。鉴于三明经济开发区现状工业用水量较大，且工业用水量自用水比例较高，因此本次规划适当考虑工业用水量增加，结合《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，单位人口综合用水量指标为  $0.45\sim 0.85$  万  $\text{m}^3/(\text{万人}\cdot\text{d})$ 。本次预测城市近期单位人口综合用水量指标为  $0.5$  万  $\text{m}^3/(\text{万人}\cdot\text{d})$ ，远期单位人口综合用水量指标为  $0.6$  万  $\text{m}^3/(\text{万人}\cdot\text{d})$ 。

## 3) 人均综合生活用水量指标

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，规划指标取值范围为  $240\sim 410\text{L}/\text{p.d}$ ；根据《福建省城市用水量标准》(DBJ/T13-127-2010)，规划指标取值范围为  $280\sim 450\text{L}/\text{p.d}$ 。鉴于三明经济开发区用水量指标近年较稳定，规划 2020 年人均综合用水量指标取值为  $180\text{L}/\text{p.d}$ ，规划 2030 年人均综合生活用水量指标取值为  $200\text{L}/\text{p.d}$ 。

## 4) 管网漏损率、其他用水量、未预见水量

现状县城水厂供水范围内管网漏损率较高，总体大约在  $30\%\sim 40\%$  左右。随着新型管材的采用、供水企业管理水平的提高、先进检漏设备的应用，将会逐渐降低管网漏损率。因此，其它用水量、管网漏失水量一期按  $20\%$  的最高日用水量计算，二期按  $15\%$  的最高日用水量计算。

未预见水量可采用  $8\%\sim 12\%$ ，本报告采用  $10\%$ 。

### 2.3.1.3 需水量预测

#### (1) 现状企业调查及用水情况统计

吉口新兴产业园规划工业用地  $218.29$  公顷。现状工业用地主要分布在金明大道两侧和吉口村与吉口农场用地之间的  $534$  国道旁，有三明厦钨新能源材料有限公司、吉兴竹业有限公司、宏祥木业有限公司、明龙纸制品有限公司等。

吉口循环产业园规划工业用地  $93.99$  公顷。园区内工业项目主要有福建三元福新材料有限公司、福建中州新材料科技有限公司、福建三明润祥新材料有限公司、福建台氟化工科技有限公司、三立福新材料(福建)有限公司等，已形成一定的规模。

**表 2.3-1 三明经济开发区现状企业用水情况预统计表**

片区	序号	企业	占地面积 (公顷)	日用水量总量 (t)	用水量指标 $m^3/(hm^2 \cdot d)$	备注
循环产业园	1	福建三化元福新材料有限公司	7.867	400	50.85	
	2	福建三明润祥新材料有限公司	3.333	669	200.72	
	3	福建台氟化工科技有限公司	14.6	2400	164.38	
	4	三立福新材料(福建)有限公司	6.6	500	75.76	
	5	福建悦淳新材料科技有限公司	3.333	400	120.01	
	6	三明钢联电力发展有限责任公司	2.0667	46	22.26	
	7	中吉高科(福建)新材料有限公司	4.4	100	22.73	
	平均用水量指标					93.82
吉口新兴产业园	1	三明厦钨新能源材料有限公司	13.24	433	32.7	
	2	福建吉兴竹业有限公司	8.89	400	44.99	
	3	闰申(福建)	3.3	200	60.61	
	平均用水量指标					46.1

### (2) 预测方法

影响城市用水量的因素包括气候、城镇规模与人口、居住条件、生活习惯、产业结构及发展水平、水资源与节水状况等，选择用水量预测方法时需要综合考虑各种因素，常用的预测方法包括趋势外推法、回归分析法、指标分析法，三种方法各有适用条件。

**表 2.3-2 常用水量预测分析方法比较**

方法名称	适用条件	优点	缺点
趋势外推法	历史资料完善且有明显的趋势	对短期预测可信度高，计算方法简单	不适于长期预测，数据收集不齐备时可信度较低
回归分析法	充分考虑水量影响因素，历史资料完善，样本量充足	适用于中长期预测	计算较为复杂
指标分析法	预先选取指标值	计算方法简单	指标选取不恰当会导致结果可信度降低

近年来三明市经济开发区经济发展迅速，供水服务人口及服务范围变化较大，因此水量预测不适于采用趋势外推法与回归分析法。指标分析法是各地城市用水量预测最常使用的方法，通过调查分析确定合理的指标值，能够取得较好的预测效果。

#### 1) 单位面积定额用水量指标法预测

根据总体规划的用地平衡表，采用单位建设用地用水指标法对园区的用水量进行预测，详见下表。

根据《城市给水工程规划规范》GB50282-2016 中表 4.0.3-3 工业用地用水量指标  $30-150\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，结合目前已建企业指标，结合取值(30-150 的中间值) $90\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，预测远期园区工业用水指标。根据《三明经济开发区吉口新兴产业园总体规划调整(2014-2030)》中规划工业用地面积 492.84 公顷。

**表 2.3-3 工业用水量预测表(2025-2030 年)**

用地	面积(公顷)	用水量指标	最高日用水量
吉口新兴产业园	218.29	46.10	10063
吉口循环产业园	93.99	93.82	8818.1
产业园扩容	60.83	90	5707.1
其他	119.73	90	10775.7
合计	492.84		35131.5

本指标已包括管网漏失水量

2) 不同性质用地用水量指标法预测

一类工业用地面积 66.85 公顷，占城市建设用地面积的 4.47%；二类工业用地面积 367.72 公顷，占城市建设用地面积的 24.61%；三类工业用地面积 53.35 公顷，占城市建设用地面积的 3.57%；生产性服务业用地面积 4.92 公顷，占城市建设用地面积的 0.33%。根据福建省城市用水量标准相关指标预测。

**表 2.3-4 工业用水量预测表(2030 年)**

用地	面积(公顷)	用水量指标	最高日用水量
一类工业用地	66.85	40	2674
二类工业用地	367.72	80	29417.6
三类工业用地	53.35	50	2667.5
生产性服务业用地	4.92	20	98.4
合计	492.84		34857.5

本指标已包括管网漏失水量

上表所示，园区工业用水至 2030 年预测用水量平均约  $3.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。考虑到园区目前大部分企业未入驻，发展过程中，可能由于企业性质调整，企业数量增减，用水需求变化大，本次工业供水扩建供水规模  $2.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，先满足目前吉口新兴产业园和循环产业园工业用水要求，远期为  $3.5\text{万 m}^3/\text{d}$  考虑(扩容和其它用地用水需求)。

### 2.3.2 工程建设规模

#### 1) 现状供水情况

根据原三明经济开发区供水项目可研批复，三明经济开发区供水项目供水工程总规模 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，总用地面积 32.72 亩，已建一期生活给水水厂 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  占地 5.07 亩，二期 27.65 亩。现状园区水厂 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，为生活用水。园区暂无工业供水水厂。

## 2) 供需平衡分析

根据需水量预测，园区工业供水近期总需水量为 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期总需水量为 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。而目前园区仅有一座 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  生活用水水厂，暂无工业供水水厂，故工业园工业供水近期需水量缺口为 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的供水规模，远期需水量缺口为 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的供水规模。

## 3) 工程建设规模

本次三明经济开发区工业供水工程供水规模为 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

主要建设内容有取水泵站、原水输水管道、扩建水厂、进水厂道路、清水配水管道、智慧水务系统等。

因此，考虑新建三明经济开发区工业供水工程，近期规模 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期总规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2.3.3 工程设计规模

经现场实地踏勘分析及与建设单位初步沟通，本次设计考虑到水厂场地较小，施工难度较大，并且近远期规模相差不大，建议水厂按远期规模设计，近期降负荷运行考虑，对投资影响较小，并且便于实施。

取水工程土建按远期规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计，设备分期安装。

原水输水管工程按远期规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计。

净水厂工程的反应沉淀池、滤池、清水池、污泥浓缩池按远期规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计；回收水池、加氯加药间和污泥脱水机房土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计、设备按近期规模 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  安装；附属设施及附属用房按远期规模一次建成。

配水主干管工程按远期规模实施一部分。

## 2.4 供水水质

经水厂处理后，出厂水质满足园区工业用水水质要求，水质指标参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)中 4.2 节表 1 执行。

## 2.5 供水水压

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016），“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”。国家建设部颁布的行业标准《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》(CJJ58-2009 备案号 J967-2009)中规定：管网末梢水压不应低于 0.14MPa(14m 水头)。

此外依据《三明经济开发区吉口新兴产业园一期控制性详细规划修编》《三明吉口循环经济产业园控制性详细规划动态维护》成果，本次工程水压目标为：给水工程服务范围内大部分区域配水干管节点压力不小于 0.28MPa(28m 自由水压)，最不利供水节点压力不小于 0.14MPa(14m 自由水压)。

本次工业供水厂平标高为 252.0m，供水厂清水池出水口自由水压 246.5m，循环经济产业园的场地的标高为 185~207m，吉口新兴产业园的场地的标高为 195~210m，最不利供水节点压力均满足需求。因此本次供水采用重力流，后期有特殊水压需求的企业可自行加压。

## 2.6 城市供水系统

规划区西北侧的吉口水厂为规划供水规模 5.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的水厂，目前一期现状生活水厂 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，原水取自丁坑水库，为园区生活用水水厂，有独立的原水输水管道及清水输配水管道。

本工程为规划区工业供水水厂，近期规模 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，近期规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，原水取自渔塘溪，为园区工业用水水厂，新建独立的原水输水管道及清水输配水管道。

待本工程实施后，整个规划区供水系统形成分质供水系统及，即生活供水系统及工业供水系统。

## 3 工程方案论证

### 3.1 水源选择

#### 3.1.1 选择原则及顺序

##### 1) 选择原则

(1) 水质良好，水量充沛，便于水源保护。地下水源水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）的要求；地表水源水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的要求，或符合《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）的要求。

(2) 当有多个水源可选时，应从水质、水量、投资、运行成本、施工和管理条件、卫生防护条件进行综合比较，择优选取。

(3) 当选用山泉水时，尽可能使之重力自流，以节省造价。

(4) 可使取水、输水、净化设施安全经济和维修方便。

(5) 具有施工条件。

(6) 符合当地水资源统一规划管理的要求。

(7) 水源选择还应进行水源水量保证率分析，干旱年枯水期可供水量为不低于 95%。

##### 2) 水源选择的一般顺序

在选择供水水源时，可参照上述原则，并结合水源水质监测报告，在优先考虑城镇已建水厂管网延伸水源后，按以下先后顺序考虑：

(1) 可直接饮用或经简单处理即可饮用的水源，如山泉水、深层地下水、未受工业或农业污染的浅层地下水、未污染的洁净的水库水及未污染的洁净的湖水。

(2) 经常规化处理后即可饮用的水源，如江河水、水库水及湖水等。

(3) 便于开采，但需经特殊处理方可饮用的地下水源，如铁（锰）量超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）规定的地下水源。

另外，一些特殊的水源即高氟、高砷水、苦咸水，由于处理工艺复杂、处理成本高和运行管理麻烦，一般不作为水源考虑。



### 3.1.2 水源分析

设计中水源选择一般要考虑以下原则：

- 1) 所选水源水质良好，水量充沛，便于卫生防护；
- 2) 所选水源可使取水，输水，净化设施安全经济和维护方便；
- 3) 所选水源具有施工条件。
- 4) 运行费用低，水价低廉，群众乐意接受。符合当地大多数企业或村民的管理要求。

园区生活用水水源仅有丁坑水库水源，没有其它水源来源。产业园上游缺乏大型乃至中型水库，且现阶段从黄沙坑水库等地取水困难、周期长、实现可能性低。目前，经多方多次对接，黄沙坑水库跨流域取水可能性极低；增坊电站水库水质条件较差；大吉溪水质条件较好、可供水量不满足要求；新建水库涉及面广，周期长，工程实施难度较大；而现状园区企业生产用水迫在眉睫，最切近工程实际的水源点即为**鱼塘溪**。

鱼塘溪规划为近期对水质要求不高的工业用水，丁坑溪规划为近期生活饮用水，夏阳溪、黄沙坑水库规划为远期水源。鱼塘溪及其主要支流流域情况如下：

**表 3.1-1 鱼塘溪及主要支流流域情况一览表**

河流名称	鱼塘溪	夏阳溪	陈坊溪	阁溪	皎坂溪	仁村溪
流域面积	701	203	35.2	18.94	9.5	4.0

按照水利部门的资料，不同保证率情况下，水资源情况如下：

**表 3.1-2 同保证率情况下水资源情况一览表**

水系	流域面积	单位	平水年	平水年	偏枯水年	枯水年	特枯水年
	(平方公里)		(P=10%)	(P=50%)	(P=75%)	(P=90%)	(P=95%)
梓口坊一级站	164	立方米/秒	6.33	4.54	3.81	3.22	2.72
		亿立方米	2	1.43	1.2	1.02	0.86
阁溪电站	17.2	立方米/秒	0.61	0.44	0.36	0.3	0.26
		亿立方米	0.19	0.14	0.11	0.1	0.08
陈大水文站	134	立方米/秒	5.17	3.71	3.11	2.63	2.22
		亿立方米	1.63	1.17	0.98	0.83	0.7
夏阳溪(推算)	203	亿立方米	2.47	1.77	1.48	1.26	1.06

### 3.1.3 水源规划

规划区水系主要为东侧南北向的鱼塘溪及其支流，鱼塘溪为沙溪流域的一大支流，属闽江水系。鱼塘溪发源于明溪与清流交界，经明溪的雪峰、瀚仙、沙溪、三元区的吉口、岩前等乡镇，于莘口镇黄沙村注入沙溪。鱼塘溪流域面积701平

方千米，经三明市区的流域面积为150.41平方千米，河床比降为1.3%，径流量为2.22立方米/秒。渔塘溪属山区性河流，河床切割深，地下水以河道排泄为主，由于开采量、潜水蒸发及潜流量各项损失小，因此地下水补给量基本相当于河川基流量。经分析，渔塘溪流域水资源总量为5.825亿立方米。其中，地表水资源总量为5.825亿立方米，地下水资源总量为2.014亿立方米，重复计算量2.014亿立方米。

渔塘溪水质符合国家《地表水环境质量标准》的三类水源标准，可考虑作为工业用水水源。

## 3.2 水源论证

### 3.2.1 说明

本工程《水源论证》不属于本报告的编制范围，本《水源论证》章节的内容摘自建设单位提供的《三明经济开发区工业供水工程水资源论证报告》。

### 3.2.2 流域概况

本工程项目区主要涉及渔塘溪流域。

渔塘溪流域多年平均径流深 1026mm，多年平均地表水资源总量为 7.19 亿  $m^3$ ，平水年(P=50%)水资源总量为 6.92 亿  $m^3$ ，偏枯年(P=75%)水资源总量为 5.42 亿  $m^3$ ，枯水年(P=90%)水资源总量为 4.29 亿  $m^3$ ，特枯年(P=95%)水资源总量为 3.69 亿  $m^3$ 。

项目区境内流域雨量充沛，多年平均年降水量为 1755.5mm，最大年雨量达 2178mm，最小年雨量仅 1033mm，年内分配不均，3~4 月为春雨季，占年雨量 24.4%；5~6 月为梅雨季，雨量达到高峰，约占 33.8%；7 月受单一副高控制，天气晴热，雨量减少，8~9 月随台风雨、雷阵雨增多，7~9 月雨量占全年的 21.9%，10 月以后雨量明显减少，10~翌年 2 月为少雨季，占年雨量 19.9%。

本项目用水量主要包括园区工业供水量、水厂自用水量 and 管网损耗水量，其中园区工业年供水量为 1277.5 万  $m^3$ ，水厂自用水量为 63.9 万  $m^3$ ，管网耗损水量为 149.0 万  $m^3$ ，则本项目用水量为 1490.4 万  $m^3$ 。本项目水厂的自用水量按最高日用水量的 5%取值，符合《村镇供水工程设计规范》(SL310-2004)要求的 5%-10%；管网损耗水量本次取值一级标准 10%，符合《城市供水管网漏损控制及评定标准》(CJJ92-2016)要求；近两年开发区万元国内生产总值用水量均小于



1m<sup>3</sup>/万元，低于三明市平均用水水平。综上，本项目用水量及用水水平较合理。

### 3.2.3 水源水质

本工程主要涉及渔塘溪明溪、三元保留区，起始断面为渔塘溪与翰仙溪汇合口处，终止断面位于渔塘溪河口，水质保护目标为III类，区划主要依据为今后开发利用预留。

表3.2-1 渔塘溪项目区水功能区划

序号	一级水功能区名称	水系	河流(段)		地级行政区	县市级行政区	起始断面	终止断面	河长(km)	水质保护目标	区划主要依据
1	渔塘溪明溪、三元保留区	闽江	沙溪	渔塘溪	三明	明溪、三元	与瀚仙溪汇合口处	渔塘溪口	51.90	III	开发利用程度低

根据三明吉源水务有限公司2022年6月检测的水质检测报告，检测项目包含水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰，均满足GB3838--2002《地表水环境质量标准》表1III类及表2标准限值，水质达到III类水标准。

### 3.2.4 取水可靠性分析

本项目是通过在渔塘溪建取水头部及提水泵站，从渔塘溪取水后通过输水管道引水至水厂，原水经净水厂处理后作为三明经济开发区生产用水，年最大取水量为1490.4万m<sup>3</sup>。

项目水源地的可供水量等于取水水源地径流量扣除取水口上游区域耗水量、生态需水量后所剩余的可利用水量。取水水源地的可供水量见下表5.2-11。

表 5.2-11 项目区可供水量成果表

频率	多年平均	P=75%	P=90%	P=95%
取水口来水量(万m <sup>3</sup> )	51087	39325	31573	27480
取水口上游耗水量(万m <sup>3</sup> )	2075	2278	2560	2560
生态需水量(万m <sup>3</sup> )	5109	5109	5109	5109
可供水量(万m <sup>3</sup> )	43903	31938	23905	19811

注明：取水口上游需水量选用远期(2035年)需水预测成果。

根据上表计算成果，本工程取水水源在多年平均来水条件下年可供水量为43903万m<sup>3</sup>，在偏枯年P=75%来水条件下年可供水量为31938万m<sup>3</sup>，在枯水年

P=90%来水条件下年可供水量为23905万m<sup>3</sup>，在特枯年（P=95%）来水条件下年可供水量为19811万m<sup>3</sup>，本工程远期最大设计年取水量为1490.4万m<sup>3</sup>，年可供水量大于年设计取水量，取水量占可利用水量3.0%。

### 3.2.4 建设项目水资源论证结论

渔塘溪水量较充足，水源原水水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类水标准，原水经净水厂处理后可满足与工业用水标准，开发利用的潜力较大。

## 3.3 厂址选择

### 3.3.1 净水厂选址原则

净水厂厂址的选择，应符合应符合《三明经济开发区吉口新兴产业园一期控制性详细规划修编》规划，并根据下列因素综合确定：

- 1)给水系统布局合理，能充分利用水源水头；
- 2)厂址应不受洪水威胁；
- 3)少拆迁、不占或少占农田；
- 4)有良好的卫生环境，并便于设立防护地带；
- 5)厂址应有较好的地质条件；

### 3.3.2 选址方案

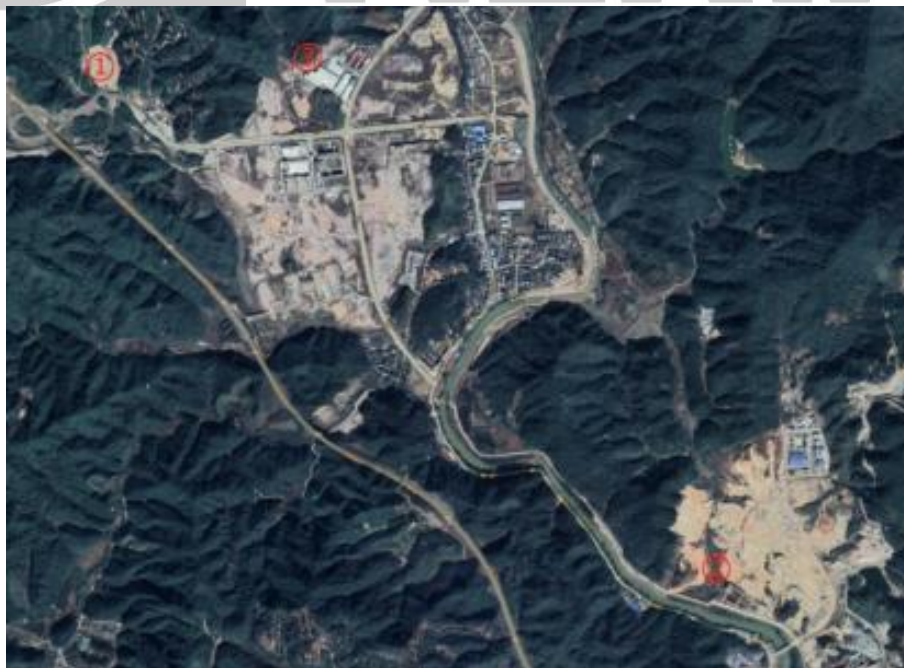


图3.3-1 水厂选址示意图

厂址一：三明经济开发区工业供水水厂选址根据吉口新兴产业园西北侧，现状一期水厂上方地块。位于高速口出口西北上方。

厂址二：位于县城北面的胡家处，该地块属于集体所有，现状种植树林，地势起伏较大，绝对标高在106~132m之间。

厂址三：三明经济开发区工业供水水厂比较选址布置在永庆竹叶北侧，现状有场平地块。

### 3.3.3 厂址确定

根据收集的基础资料及现场踏勘情况，对厂址一和厂址二进行比较，详见表 3.3-1。

**表 3.3-1 厂址优缺点比较表**

厂址	优点	缺点
厂址一	1、选址符合规划要求、与一期生活水厂相邻，可共用办公用房和管理人员。 2、拟定新建水厂高程 252.0，能满足吉口新兴产业园和吉口循环产业园所需给水水头，后期新兴产业园工业供水需要在本次建设能同步满足。 3、水源位于较吉口循环产业园位置在上游，水质更佳。	1、输水管道长度路线较长，约 6525m。
厂址二	1、水源近，缩小输水管道工程量，就近满足吉口循环产业园工业供水需要。	1、如需考虑吉口新兴产业园工业用水，需要二次加压。 2、单独设立工业水厂，管理房和配套用房均需要单独建设，人员配套等，从经济角度较不适用。 3、另需占用污水处理厂二期用地，或其他工业用地，步溪产业园用地较紧凑。
厂址三	1、距离取水泵站更近，缩小输水管道工程量，就近满足吉口新兴产业园供水。	1、可能影响用地，远期扩容很可能为工业用地，与总体规划不一致。 2、单独设立工业水厂，管理房和配套用房均需要单独建设，人员配套等，从经济角度较不适用。

根据以上比较，综上所述，结合考虑从规划符合性、水源质量、及用地经济性，推荐方案 1，布置在吉口新兴产业园西北侧，现状一期水厂上方地块作为厂址选址。方案 1 位置符合规划位置，高程也相对较高，此选址可行。





图 3.3-2 选址方案一现场位置图



图 3.3-3 选址方案一现场航拍图



图 3.3-4 选址方案一现场地形图



图 3.3-5 选址方案一现场地形图

### 3.4 取水点位置选择及取水方案

#### 3.4.1 取水点位置选择

根据可研报告，拟选渔塘溪为取水水源，经过现场踏勘，初步确定以下三处可作为本工程的取水点。





图 3.4-1 取水口位置示意图

方案一：位于鱼塘溪吉瑶桥上游 S306 边空地，水质较好，但距离 S306 公路距离较近。



图 3.4-2 方案一现状位置图

方案二：位于现状已建坝上游、吉瑶桥下游，对于枯水期取水较有利。



图 3.4-3 方案二现状位置图

方案三：位于金明大道与省道交叉口后延伸段至鱼塘溪边附近空地，此处距离水厂直线距离最短，但是目前此处鱼塘溪与地块之间高程较大，需破坏河堤和场地现状边坡。



图 3.4-4 方案三现状位置图

综上所述，综合优缺点和可行性分析，**方案一**考虑到省道外红线位置不允许新建永久建筑物，实际空间有限，且距离桥梁较近，不宜作为取水口和取水泵站选址。**方案二**有现状选址，且与公路保持一定距离，从规范上和实际取水位置能满足要求，整体方案可行。**方案三**，从位置上来看，占有优势，但此处水流较平

缓，地势较低，可作为取水备用位置方案。本次建议将方案二现状已建坝上游、吉瑶桥下游作为推荐方案。

### 3.4.2 取水构筑物选择

根据取水位置的现场情况，渔塘溪较为平坦，主流离岸边较远，水位变幅较小，河岸具有建设取水泵房用地，本工程取水构筑物宜采用河床式取水构筑物。

具体有以下四种形式可供选择，见表 3.4-1。

**表 3.4-1 取水构筑物形式比较表**

形式	特点	适用条件
自流管	1) 集水井设于河岸上，可不受水流冲刷和冰凌碰击，不影响河床水流； 2) 进水头部伸入河床，检修和清洗不方便； 3) 在洪水期，河流底部泥砂较多，水质较差，建于高浊度水河流的集水井，常沉积大量泥砂不易清除； 4) 冬季保温、防冻条件比岸边式好；	1) 河床较稳定，河岸平坦，主流距离岸边较远，河岸水深较浅； 2) 岸边水质较差； 3) 水中悬浮物较少；
虹吸管	1) 减少水下施工工作量和自流管的大量土方； 2) 虹吸进水管的施工质量要求高，在运行管理上要求保持管内严密不漏气； 3) 需装设一套真空管路系统，当虹吸管管径较大时，启动时间长，运行不方便；	1) 在河流水位变幅较大，河滩宽阔，河岸又高，自流管埋设很深时； 2) 枯水期时，主流离岸较远而水位较低； 3) 受岸边地质条件限制，自流管需埋设在岩层时； 4) 在防洪堤内建泵房又不可破坏防洪堤时；
水泵吸水管直接吸水	1) 不设集水井，施工简单，造价低； 2) 要求施工质量高，不允许吸水管漏气； 3) 在河流泥砂颗粒粒径较大时，易受堵塞，且水泵叶轮磨损较快； 4) 吸水管不宜过长； 5) 利用水泵吸高，可减小泵房埋深；	1) 水泵允许吸高较大，河流漂浮物较少，水位变幅不大； 2) 取水量小，水泵台数少时；
自流管及设进水孔集水井	1) 在非洪水期，利用自流管取得河心较好的水，而在洪水期利用集水井上进水孔取得上层水质较好的水； 2) 比单用主流管进水安全可靠；	1) 河岸较平坦，枯水期主流离岸边且较远； 2) 洪水期含砂量较大；

本工程渔塘溪具有一定的水深，水位变化幅度小，取水泵房位置离取水点较远，适合采用自流管河床式取水构筑物。基于取水工程的特殊性，本工程取水构筑物的选择从工程安全可靠、施工难易程度、工期、投资及运行管理等多方面综



合考虑，本次设计推荐采用河床式自流管取水构筑物。

### 3.4.3 取水泵房选择

从水泵房采用的水泵形式分析，目前主要有离心泵、混流泵和潜水泵三种常用形式。离心泵和潜水泵二种泵型分别在合建式和分建式取水形式中在工艺布置、土建结构上各有优势，下面就干式泵房和湿式泵房进行比较。

1) 干式方案：取水泵房建在渔塘溪河岸，河水通过自流管进入集水井，再由离心泵提升至净水厂。

2) 湿式方案：取水泵房建在渔塘溪河岸，河水通过自流管进入湿式泵房集水井，再由潜水泵提升至净水厂。

**表 3.4-2 方案优缺点比较表**

名称	优点	缺点
干式方案	1) 水泵运行安全可靠，水泵效率高，节能。 2) 日常管理检修相对简便； 3) 泵房环境干净。	1) 泵房管路相对复杂； 2) 泵房需抗浮； 3) 泵房较深时，通风散热条件差。
湿式方案	1) 不需考虑泵房抗浮问题； 2) 采用潜水泵水下运行，泵房噪音小。	1) 水泵效率低，相对不节能。 2) 水泵起吊检修相对不便。 3) 泵房环境差。

总体来说，干式泵房具有运行稳定可靠、管理维修方便，工艺成熟等优点。泵轴标高设在低于设计枯水位以下时可自吸启动，无需真空引水设备，管理方便。而湿式泵房虽不考虑渗漏和抗浮，土建工程造价低，但泵安装于吸水井底，构造为敞开式，泵房环境较差，且潜水泵效率低，不节能，检修烦琐等。

综上所述，本次设计取水泵房推荐采用干式泵房取水。

### 3.4.4 取水方案确认

#### (1) 水源水质

以渔塘溪为供水水源，渔塘溪水质符合国家《地表水环境质量标准》的三类水源标准，可考虑作为工业用水水源。

经初步计算，渔塘溪可供水量 6.29 万 m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 方案设计

直接从鱼塘溪取水，取水枯水位暂定高程约为 181.0m，工业水厂高程约为 252.0m，在渔塘溪右岸建设取水头部及提水泵站，再通过输水管道引水至工业水

厂，输水管道线路长度约 6525km，输水管道采用埋设或明敷的方式。

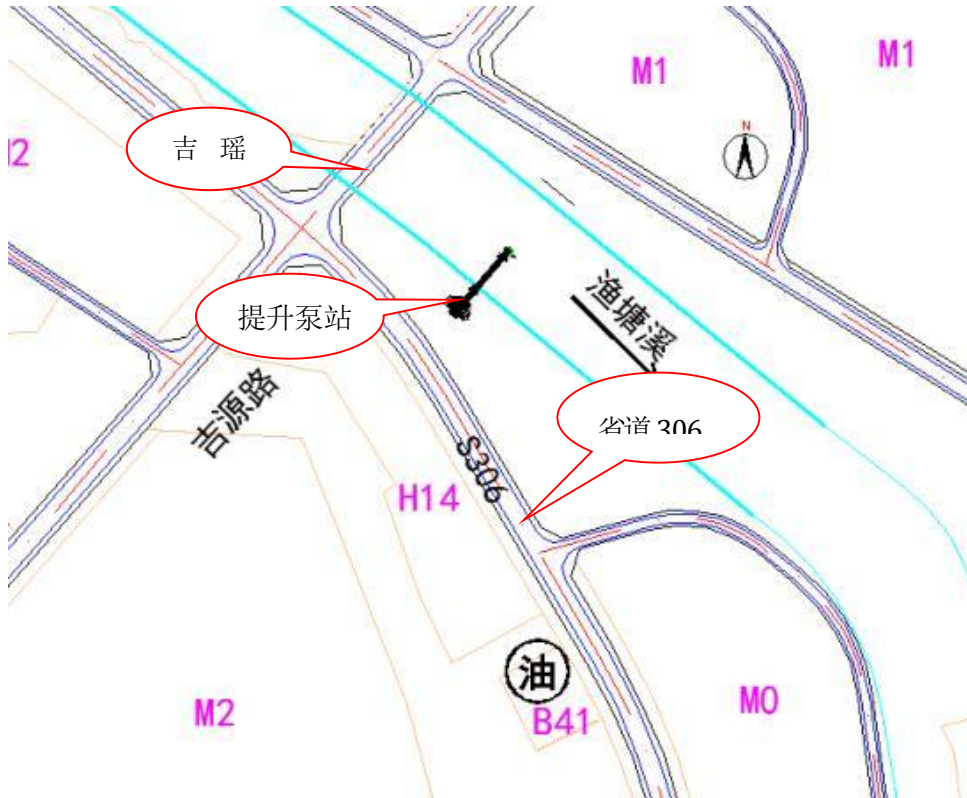


图 3.4-5 渔塘溪取水方案示意图



图 3.4-6 取水泵站平面示意图

### 3.5 原水输水管方案

#### 3.5.1 原水输水路线比选

本次设计原水管道路径参考《三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告》并根据现场实际情况确定。本次设计水源点与可研一致，取水点位于吉岩路与省道 306 交叉口东北侧的渔塘溪。输水管取水泵站取水后，沿市政路外侧绿地布置，经吉源路后往金明大道再通过进水厂道路铺设，管道采用 DN600×2 输水管。



图 3.5-1 输水管道路径比选示意图

进场路段方案比选：

方案一：莆炎高速至金明大道段，输水管道沿着进场道路敷设，全长约 3.5km。

方案二：莆炎高速至金明大道段，输水管道沿着河流北岸山林小道敷设，全长约 3.17km。

表 3.5-1 方案优缺点比较表

名称	优点	缺点
方案一	沿着旧路敷设，施工条件较好	路线较方案一长，标高起伏较大
方案二	管线位于可研红线范围内，路径较短	管线敷设于山林小路，施工难度较大

综合考虑，本项目进场路（莆炎高速至金明大道段）输水管线推荐方案二，沿现状水系北岸山林小道布置输水管道。



### 3.5.2 管径比选

净水厂自用水系数取 5%，远期原水输水管的设计输送水量为 1531.25m<sup>3</sup>/h，单根管道输送的水量为 765.625m<sup>3</sup>/h。根据单根管道输送的水量，可选择的管道规格有 DN500、DN600、DN700，管道规格比较详见表 3.5-2。

**表 3.5-2 管径比较表**

项目 \ 管径	DN500	DN600	DN700
平均流速 (m/s)	1.08	0.75	0.55
千米水头损失 (m)	1.716	0.704	0.332
水头损失 (m)	7.21	2.957	1.396

因此，本次设计推荐采用 2×DN600 的管道。

## 3.6 净水厂工程

### 3.6.1 原水水质分析

根据三明吉源水务有限公司 2022 年 6 月检测的水质检测报告，水源原水水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III 类水标准，可考虑作为工业用水水源。

原水水质情况详见本报告“3.2.3 水源水质”。

### 3.6.2 水处理工艺比选

根据对原水水质资料的分析，在河水水质维持现状的情况下，采用“絮凝+沉淀+过滤+消毒”的常规水处理工艺是完全能满足水厂的出水水质要求。因此从混合工艺、絮凝工艺、沉淀工艺、过滤工艺等方面进行工艺比选，确保出厂水水质达到开发区工业用水标准。

#### 1) 混合工艺比选

混合是净水处理工艺中的重要环节，使投入原水中的混凝剂能迅速而均匀地扩散于水体，因为药剂的反应速度极快，因此要求加强水体搅动，缩短过程时间。

混合目前国内使用较多的有机械混合、管式静态混合器。

机械混合是利用机械搅拌器的快速旋转，使混凝剂迅速而有效的均匀扩散于整个水体之中，混凝效果好。其最大优点是混合效果不受水量变化的影响，即使进水流量变化也能获得良好的混合效果。其最大的缺点是增加了机械设备，安装要求高，日常维修工作量大，同时工程投资较高。

管式静态混合器是在管道内设置多节固定叶片，使水流产生涡流反应，同时产生涡旋反向旋转及交叉流动，从而获得混合效果。因其安装容易，不需维修，在国内水厂中被广泛使用。其主要缺点是混合效果随管道内流量的变化而变化，混合效果随水流速度的减少而降低，由于要保持管内一定的水流速度，因此水头损失相对较大。

表 3.6-1 混合设备类型及特点对比表

类型		性能比较		适用条件
		优点	缺点	
水泵混合		1.设备简单 2.混合充分，效果较好 3.节省动力	1.距离太长不宜用，混合时间一般不大于30s 2.吸水管较多时投药设备要增加，安装管理较麻烦	适用各种水量的水厂 一级泵房距絮凝池小于120m
管式混合	管道混合	1.设备简单，占地少 2.水头损失较小	1.当流量较小时，可能在管中产生沉淀 2.效果较差	适用流量变化不大的管道及各种水量的水厂。
	管式混合器	1.混合均匀、快速、效果好 2.构造简单、安装方便	1.水头损失较大 2.当流量过小时混合效果下降	
混合池混合	多孔隔板混合槽	混合效果较好	1.水头损失较大 2.当流量变化时，影响混合效果	适用于中小型水厂
	分流隔板混合槽	混合效果较好	1.水头损失较大 2.占地面积较大	适用于大中型水厂
	浆板式机械混合槽	1.混合效果较好，受水量变化影响较小 2.水头损失较小	1.需耗动能，一般每立方米设备容量需要0.175kW 2.管理维护较复杂	适用各种水量的水厂

综上所述，结合目前采用管式静态混合器比较普遍，并且对于新建项目水力高程和用地条件及构筑物布置不受限制，因此本工程无论从经济上还是技术上考虑采用管式静态混合器较为合适。

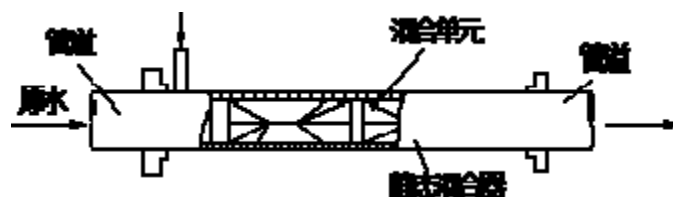


图 3.6-1 管式静态混合器示意图

## 2) 絮凝池形式选择

絮凝过程就是使具有絮凝性能的微絮粒相互碰撞，从而形成较大的絮粒，以适应沉淀分离的要求。为了达到完善的絮凝效果，必须具备两个主要条件：一是具有充分絮凝能力的颗粒；二是保证颗粒获得适当的碰撞接触而又不致破坏的水力条件。目前国内水厂采用的絮凝形式大体上可分为机械絮凝和水力絮凝两大类。

机械絮凝池絮凝效果好，但国内使用的水厂较少。过去少数曾经采用过立式浆板絮凝池，经实际运行表明，其絮凝效果与其它水力絮凝池的效果相比，没有明显优势，但是增加了大量机械维修工作量，给水厂的运行管理造成一定的困难，反而影响水厂的正常生产。卧式浆板絮凝池其机械设备国内尚不成熟，不宜采用。但是在国外特别是欧洲使用的较为常见。目前国内仅个别工程项目采用了该型式絮凝池，已投入运行，其絮凝效果较好，但维修管理工作量相对较大，设备检修时需停产，且工程投资较高。

水力絮凝有折板、隔板、栅条（网格）絮凝池等多种形式，并在国内的大中型水厂中普遍使用。

折板絮凝池是利用在池中加入一些扰流单元以达到絮凝所要求的紊流状态，使能量损失得到充分利用，能耗与药耗有所降低，停留时间有所缩短。折板絮凝具有多种型式，常用的有多通道和单通道的平折板、波纹板等。折板絮凝池可布置成竖流式或平流式，目前多采用竖流式，其絮凝效果较好。

隔板絮凝池有往复式和回转式两种，从反应原理而言，接近于推流型（PF型）。隔板絮凝池通常用于大、中型水厂，因为水量过小时，隔板间距过于狭小，不便施工和维修。其优点是构造简单，管理方便。缺点是流量变化较大时，絮凝效果不稳定。与网格絮凝池及折板絮凝池相比，水流条件不够理想，无效的能量所占比例较大，需要更长的絮凝时间，池容积较大。

网格絮凝池是应用紊流理论的絮凝池。絮凝池分成许多面积相等的方格，水流上下交错流动，直至出口，在全池约三分之二的方格内，垂直水流方向放置网格或栅条，在水流通过时，形成了良好的絮凝效果。但当水量发生变化时将影响絮凝效果，根据已建的网格和栅条絮凝池的运行经验，少数水厂发现网格上滋生藻类、堵塞网眼现象，网格具有结构简单，节省材料、水头损失小（0.1-0.5m）及絮凝效果较好等优点，在规模较小水厂中应用较广泛。

三者的技术比较见下表：



表 3.6-2 絮凝池技术比较表

池型	折板絮凝	隔板絮凝	网格絮凝
优点	1、能量损失得到充分利用，能耗与药耗有所降低，停留时间有所缩短简单 2、絮凝效果较好。	构造简单，管理方便	结构简单，节省材料、水头损失小、絮凝效果较好
缺点	折板安装较为复杂	1、水量过小时，隔板间距过于狭小，不便施工和维修。 2、流量变化较大时，絮凝效果不稳定 3、水流条件不够理想，无效的能量所占比例较大，需要更长的絮凝时间，池容积较大。	1、水量发生变化时将影响絮凝效果 2、网格上滋生藻类、堵塞网眼现象
适用条件	适用于各种规模水厂	适用常用于大、中型水厂	适用规模较小水厂

综上所述，针对本水厂的条件，本工程推荐采用折板絮凝。

### 3) 沉淀池形式选择

水处理中的沉淀工艺是指在重力作用下悬浮固体从水中分离的过程，它能去除 80~99% 以上的悬浮固体，是主要的净水构筑物之一。

沉淀池的选型主要涉及水量大小，进出水水质。本水厂采用河水水源，不同形式的沉淀池均可适用，如斜管沉淀池、平流沉淀池等。

斜管沉淀池占地面积小、沉淀效率高，但需要耗用较多的斜管料。老化后需定期更换，运行费用增加。对含藻水，斜管沉淀池的斜管部分容易形成藻类繁殖，带来管理困难和影响水质；斜管沉淀池由于使用塑料管，存在老化问题，使用 8~10 年后须更换。对原水水质变化的适应性较差，排泥效果较差。一般适用于中、小型水厂。

平流沉淀池构造简单、池身较浅、操作管理方便、施工较简单，造价较低，是一种常用的沉淀池形式。且它对原水浊度适应性强，潜力大，处理效果稳定。采用机械排泥时，排泥效果好。

两者的技术比较见下表：

表 3.6-3 沉淀池技术比较表

比较项目 池型	平流沉淀池	斜管沉淀池
土建构造	简单	较复杂
占地面积	较大	较小
维护管理	简单	不便，斜管需定期更换
基建施工	施工方便	施工难度稍大
抗冲击负荷能力	较强	不佳
沉淀效果	停留时间长，沉淀效果好，运行稳定	停留时间短，沉淀效率高，沉淀效果较好
排泥方式	一般采用机械排泥	机械排泥、斗底排泥均可
工程造价	略高	略低

综上分析，根据本项目情况，推荐采用土建结构简单、维护管理方便、抗冲击负荷能力强、沉淀效果好、运行稳定的平流沉淀池作为沉淀构筑物。

#### 4) 滤池形式选择

过滤是去除水中微小悬浮物的有效手段，目前国内外公认的先进的过滤工艺是气水冲洗过滤工艺，这种过滤工艺通过气、水的联合冲洗，能够将达到一定堵塞程度的滤池滤料完全清洗干净，而且消耗的冲洗水量很少，彻底解决了以往单水冲滤池（虹吸滤池、无阀滤池、普通快滤池等）反冲洗水量大、滤池清洗不干净、滤池运行周期短、长时间运行滤料板结、滤池过滤出水水质差的缺点。因此，气水冲洗滤池是过滤工艺较好的选择。

滤池的形式有多种，分类的方法也有多种，按冲洗方法来说可以分为单水冲洗滤池和气水冲洗滤池。单水冲滤池有历史最为久远的普通快滤池、虹吸滤池、无阀滤池、移动罩滤池等，气水冲洗滤池有 V 型滤池、翻板滤池等。气水冲洗滤池由于引入了气洗，冲洗效果好，是目前过滤工艺中采用的最普遍的工艺。本初设对普通快滤池、无阀滤池、翻板滤池和 V 型滤池进行比较，其主要性能比较详见下表。

虹吸滤池由于池深大、反冲洗周期较短、出水水质差等缺点，本工程不考虑该工艺。

表 3.6-4 备选滤池性能比较表

池型	优点	缺点
普通快滤池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.有成熟的运转经验，运行稳妥可靠。</li> <li>2.采用砂滤料，材料易得，价格便宜。</li> <li>3.采用大阻力配水系统，单池面积可做得较大，池深较浅。</li> <li>4.可采用降速过滤提高出水水质。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.单水冲洗，冲洗水量大，滤料冲洗不干净，滤池过滤出水水质差。</li> <li>2.滤池运行周期短、长时间运行滤料容易板结。</li> </ol>
V型滤池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.采用V型槽进水，布水均匀。</li> <li>2.运行自动化程度高、管理方便。</li> <li>3.采用匀质砂滤料，含污能力强，过滤周期长，出水水质效果。</li> <li>4.采用气水反冲洗和水表洗，冲洗效果好。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.土建结构较复杂，施工精度要求较高。</li> <li>2.配套设备较多。</li> </ol>
翻板滤池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用双层滤料，滤料含污能力强；</li> <li>2. 采用气水反冲洗，由于反冲洗时关闭排泥水阀，高速反洗，反冲洗效果好，耗水量小（按反冲洗周期 24h 计，反冲洗水量仅占产水量的 1.56%）；</li> <li>3. 土建结构简单，投资较省，施工方便；</li> <li>4. 反冲洗时不会出现滤料流失现象；</li> <li>5. 运行自动化程度高，便于管理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备较多，设备投资较大；</li> <li>2. 运行电耗较均粒滤料气水反冲洗滤池高。</li> </ol>
无阀滤池	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不需设阀门</li> <li>2. 自动冲洗，管理方便</li> <li>3. 可成套定型制作（钢制）上马快</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运行过程看不到滤层情况</li> <li>2. 滤料处于封闭结构中，清砂不便。</li> <li>3. 单池面积较小，池体结构复杂</li> </ol>

从上表可以看出，V型滤池自动化程度高，管理简单，有众多的运行实例，但土建施工要求高。翻板滤池是一种新型滤池，自动化程度高，管理简单，设备偏多，运行电耗较高。

根据目前福建及国内的滤池使用情况，虽然翻板滤池近几年发展迅猛，但V型滤池具有技术成熟、运行稳定可靠、造价较低等优点，且使用普遍，因此，本工程从保证运行维护管理方便考虑，**推荐采用V型滤池。**

### 5) 水处理药剂

本项目水处理主要考虑的药剂是混凝剂。自来水厂选择混凝剂应遵循的基本原则：首先，所选混凝剂务必符合卫生质量要求，对自来水不会造成二次污染。其次，混凝剂的混凝处理性能要好，具体表现为：

(1) 其水解生成的化学沉淀物的水合作用弱，因而生成的絮体密实、沉降快、受水温变化的影响小，处理低温低浊度水时仍能生成良好的絮体；

(2) 絮体吸附性能好，以提高对原水中溶解性天然高分子有机物的去除率；

(3) 絮体强度大，不易破碎；

(4) 适用的pH值范围宽。

目前普遍使用的混凝剂有铝盐和铁盐两大类。铝盐有固体碱式氯化铝、液体碱式氯化铝、固体硫酸铝、液体硫酸铝；铁盐有固体硫酸亚铁、固体三氯化铁、液体三氯化铁。根据当地情况，聚合氯化铝使用广泛，当地货源充足，净化效果好，较为经济。因此，本工程推荐采用**固态碱式氯化铝**。

#### 6) 消毒

生活饮用水必须消毒。消毒剂和消毒方法的选择应依据原水水质、出水水质要求、消毒剂来源、消毒副产物形成的可能、净水处理工艺等，通过技术经济比较确定。可采用氯消毒、氯胺消毒、二氧化氯消毒、臭氧消毒及紫外线消毒，也可采用上述方法的组合。目前最常用的消毒方法是使用液氯和二氧化氯消毒，二者的优缺点比较见表 3.6-5：

**表 3.6-5 各种消毒方式比较表**

名称	优点	缺点
液氯 (Cl <sub>2</sub> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有余氯的持续消毒作用。</li> <li>2. 价值成本较低。</li> <li>3. 操作简单，投量准确。</li> <li>4. 不需要庞大的设备。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原水有机物高时会产生有机氯化物，尤其在水源受有机物污染而采用折点投加时。</li> <li>2. 原水含酚时产生氯酚味。</li> <li>3. 氯气有毒，使用时需注意安全，防止漏氯。</li> </ol>
二氧化氯 (ClO <sub>2</sub> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不会生成有机氯化物。</li> <li>2. 较自由氯的杀菌效果好。</li> <li>3. 具有强烈的氧化作用，可除臭、去色、氧化锰、铁等。</li> <li>4. 投加量少，接触时间短，余氯保持时间长。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成本略高。</li> <li>2. 一般需现场随时制取使用。</li> <li>3. 制取设备复杂。</li> <li>4. 需控制氯酸盐和亚氯酸盐等副产物。</li> </ol>
次氯酸钠 (NaClO)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有余氯的持续消毒作用。</li> <li>2. 操作简单，比投加液氯安全、方便。</li> <li>3. 使用成本较液氯高，但较漂白粉低。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采购成品成本略高，现场制备原料成本低，电耗较高。</li> <li>2. 消毒效果较液氯和二氧化氯略差。</li> </ol>
漂白粉 (CaOCl <sub>2</sub> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有余氯的持续消毒作用。</li> <li>2. 投加设备简单。</li> <li>3. 价格低廉。</li> <li>4. 漂粉精含有效氯达 60%~70%，使用方便。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同液氯，将产生有机氯化物和氯酚味。</li> <li>2. 易受光、热、潮气作用而分解失效，须注意存储。</li> <li>3. 漂白粉的溶解和调制不便。</li> <li>4. 漂白粉含氯量只有 20%~30%，因而用量大，设备容积大。</li> <li>5. 适用于生产能力较小的水厂。</li> </ol>

名称	优点	缺点
紫外线 (UV)	1.杀菌效率高，需要的接触时间短。 2.不改变水的物理、化学性质，不会生成有机氯化物和氯酚味。 3.已具有成套设备，操作方便。	1.没有持续的消毒作用，易受重复污染。 2.电耗较高，灯管寿命还有待提高。
臭氧 (O <sub>3</sub> )	1.具有强氧化能力，为最活泼氧化剂之一，对微生物、病毒、芽孢等均具有杀伤力，消毒效果，接触时间短。 2.能除臭、去色，及去除铁锰等物质。 3.能除酚，无氯酚味。 4.不会生成有机氯化物。	1.基建投资大，经常电耗高。 2.在水中不稳定，易挥发，无持续消毒能力。 3.设备复杂，管理麻烦。 4.制水成本高。

### 1) 液氯消毒

加氯消毒主要是投加液氯或氯化物。氯作为一种强氧化剂，由于其杀菌能力强，价格低廉，使用简单，消毒可靠又有成熟经验，是目前污水消毒中应用最广泛的消毒剂。但近二十年来，人们对液氯进行大量的研究，发现在氯化消毒存在以下一些缺点和不足：

氯与水中某些有机和无机成分反应，生成一系列稳定的卤代有机物，大部分对人体健康有害，有些卤化物有致癌性。特别是高浓度的氯与原水中较高浓度的有机污染物直接反应时，生成的氯化副产物的浓度会更高；氯在PH值较高时消毒效力大幅度下降；长期使用会引起某些微生物的适应性，导致用于地下水回灌时微生物再度繁殖而造成地层堵塞；氯与水中的氨反应生成消毒效力低的氯氨，而且排入水体后对鱼类有毒；由于氯气是一种具有强烈刺激性的有毒气体，运输和使用过程中易发生泄漏和爆炸，因此氯的运输、使用和贮藏必须严格遵循有关规定。氯气意外泄漏将会给环境和人带来重大威胁，甚至灾难，近年来氯气的泄漏事件经常发生，给人民的生命和财产造成重大损失；随着人们对突发公共卫生事件的日益重视，给水消毒力度和剂量必然会加大，液氯消毒的运行费用也会大幅度上升，水中氯的含量也增加，脱氯会增加更多投资。

随着社会的进步，消毒、杀菌已不仅仅停留在简单的灭菌和漂白上，而需要从根本上破坏、消除水中的有机物、腐殖物和溶于水中的铁、锰等金属离子。从这个意义上讲，需要新型氧化杀菌剂来处理水质。含氯化合物包括次氯酸钠、漂



白粉和二氧化氯等。其特点与氯相似，但危险性小，对环境影响较小，但运行成本较高。

### 2) 二氧化氯消毒

二氧化氯是世界卫生组织确认的 AI 级高效、广谱、安全的杀菌剂，也是国际社会公认的氯系列消毒剂最理想的换代产品。二氧化氯消毒也是氯消毒法中的一种，但它又与通常的氯消毒法有不同之处：二氧化氯一般只起氧化作用，不起氯化作用，因此它与水中杂质形成的三氯甲烷等要比氯消毒少得多。与氯不同，二氧化氯的一个重要特点是在碱性条件下仍具有很好的杀菌能力。目前，用于工程的化学法二氧化氯发生器性能可靠，易于自控，制作原料易于获得，消毒成本下降较多。

### 3) 次氯酸钠消毒

次氯酸钠属于高效的含氯消毒剂。其杀菌作用包括次氯酸的作用、新生氧作用和氯化作用。在水中形成次氯酸，作用于菌体蛋白质。次氯酸不仅可与细胞壁发生作用，且因分子小，不带电荷，故侵入细胞内与蛋白质发生氧化作用或破坏其磷酸脱氢酶，使糖代谢失调而致细胞死亡。次氯酸钠挥发性低，腐蚀性小，在水中溶解度大，消毒效果可靠。

目前获取次氯酸钠溶液的途径主要有氯碱厂制造（成品次氯酸钠）与现场制备两种方案。

(1) 氯碱厂出产的次氯酸钠溶液为无色或淡黄绿色水溶液，含有效氯 5% 至 12%。但是大量实验证明，高浓度的次氯酸钠溶液非常容易分解，当气温低于 25℃ 时每天损失有效氯 0.1~0.15mg/L，超过 30℃ 时每天损失达 0.3~0.7mg/L，通常要求溶液在生产后数周之内使用完。所以，其保存条件很苛刻，加大了基础设施建设的要求。同时，高浓度溶液不易控制加氯量，且投加孔易结垢堵塞。

高浓度的商品次氯酸钠也属于危险品，具有较强的腐蚀性，运输时存在安全隐患。并且由于溶液纯度不高，含碱量及有害杂质量高，一般适用于工业应用和污水消毒，近年来也逐步应用在市政给水消毒。

(2) 现场制备次氯酸钠是一种使用盐、水和电这三种常规物质的简单、易行的消毒工艺。次氯酸钠发生器生产和研制已有一百多年的历史，设备现已非常成熟，大量应用。

成品次氯酸钠溶液适合小型水厂和污水厂消毒使用，中大型水厂和污水厂用



量较大，使用成品次氯酸钠溶液成本比现场制备高，且需要稳定可靠供应。现场制备可靠性高，原料易采购，成本较低。

#### 4) 臭氧消毒

臭氧消毒杀菌彻底可靠，危险性较小，对环境基本上无副作用。接触时间比加氯法小。缺点是臭氧难于保存，现场制备基建投资大，运行成本高，目前，一般只用于游泳池水和饮用水的消毒，国内外有少量在城市水厂方面应用。

#### 5) 紫外线消毒

20 世纪 70 年代以后，人们发现传统的氯消毒会产生致畸、致癌、致突变的卤代烷等副产物，而 UV 消毒法则具有不投加化学药剂、不增加水的嗅和味、不产生有毒有害的副产物、不受水温和 PH 值影响、占地极小、消毒速度快、效率高、设备操作简单、便于运行管理和实现自动化等优点，近 20 年来逐渐得到广泛应用。

现代紫外 C 消毒技术是基于现代防疫学、光学、数学、生物学及物理化学的基础上，利用特殊设计的高效率、高强度和长寿命的 C 波段紫外光发生装置产生的强紫外 C 光照射流水（空气或固体表面），当水（空气或固体表面）中的各种细菌、病毒、寄生虫、水藻以及其他病原体受到一定剂量的紫外 C 光辐射后，其细胞中的 DNA 结构受到破坏（键断裂，或光化学反应，如使 DNA 中 THYMINE 二聚等），从而在不使用任何化学药物的情况下杀灭水中的细菌、病毒以及其它致病体，达到消毒和净化的目的。它不产生任何二次污染，以其高效率、广谱性、低成本、长寿命、大水量等其他消毒手段无法比拟的优点，已在西方发达国家成为一种主流消毒手段，广泛应用于自来水和纯净水，生活污水，食品工业污水等的消毒。

当然，UV 消毒在目前的运行中还存在以下不足：

UV 消毒法不能提供剩余的消毒能力，当处理水离开反应器之后，一些被紫外线杀伤的微生物在光复活机制下会修复损伤的 DNA 分子，使细菌再生。

UV 消毒效果易受到原水水质的影响，如原水某些物质、总悬浮物（TSS）会吸收和分散紫外线能量，降低紫外线的穿透率，影响消毒效果；固体颗粒尺寸（PSD）可能会使紫外线产生“黑洞”，额外增加紫外线的剂量。

石英套管外壁的清洗工作是运行和维修的关键。当水流流经 UV 消毒时，其中有许多无机杂质会沉淀、粘附在套管外壁上。尤其当水中有机物含量较高时更

容易形成污垢膜,而且微生物容易生长形成生物膜,这些都会抑制紫外线的透射,影响消毒效果。因此,必须根据不同的水质采用合理的防结垢措施和清洗装置上,开发研制具有自清洗功能的紫外线消毒器。

#### 6) 消毒工艺的确定

臭氧消毒及紫外线消毒均不能提供剩余的消毒能力,不能满足管网余氯要求,因此均不能单独作为净水厂的消毒剂,需要结合液氯或二氧化氯消毒来维持管网余氯要求。增加了消毒设备的复杂性,对中小型水厂而已,管理比较复杂,运行费也会增加。液氯消毒运输和安全面临很多问题,近些年已较少采用。

液氯消毒效果良好,适用范围广,在供水行业大量应用。但对运行管理和运输要求较高,随着国家对危险化学品管控日益严格,近年来使用有减少的趋势。采用成品次氯酸钠消毒或电解食盐现场制备次氯酸钠消毒亦可以满足本工程要求。

经现场踏勘调研,现状生活水厂采用成品次氯酸钠消毒,消毒效果稳定可靠,结合本项目规模,综合采购、运行管理、技术、安全等方面,此本工程推荐采用成品次氯酸钠消毒。

### 3.6.3 排泥水和污泥处理工艺比选

#### 3.6.3.1 排泥水处理工艺

##### 1) 生产废水和污泥处理的必要性

原水中的污染物在净水过程中被浓缩,浓度较原来高出数倍甚至数十倍。生产废水如不经处理直接排放,不利于周边水环境的保护。另外占水厂供水量2%~5%左右的生产废水若能部分回收利用,还可在一定程度上缓解水资源短缺的矛盾,节省能耗。因此有必要考虑水厂排泥水的处理和回收利用。

水厂生产废水处理工艺及系统组成可能各有不同,但根本区别在于将沉淀池排泥水和滤池反冲洗废水两类排泥水合并处理还是分别处理两种选择。

沉淀池排泥水的悬浮杂质含固率一般为0.1%~1.0%,高出滤池冲洗废水的含固率二、三十倍,滤池反冲洗废水量很大,因此,若将沉淀池排泥水和滤池反冲洗废水合并一起进入调节池,虽可比分别处理工艺省却了一个调节池,减少了该部分的基建投资和占地,但沉淀池排泥水却被滤池冲洗废水极度稀释,非常不利于其后的浓缩设施的污泥浓缩效果,浓缩设施也因处理水量增大,浓缩效果差而需增加基建投资和占地,致使污泥处理工程的总投资反而增大。因此本工程推

荐采用沉淀池排泥水和滤池反冲洗废水分别处理工艺。

### 3.6.3.2 污泥处理方法选择

污泥脱水是污泥处理系统中最后环节，通过脱水，体积大大缩小，便于运输和最后处置。污泥脱水可分为自然干化和机械脱水两种。

利用露天干化场使污泥自然干化，是污泥脱水最经济的方法，但由于自然干化脱水受场地、环境、气候等地理条件的限制，仅适用于气候干燥、相对地域面积较大且用地方便、环境条件允许及处理规模不大的地区。最常用的是带滤床的天然干化场，在人工滤层干化床上，污泥的干化主要经历自由水的重力脱除和泥饼蒸发风干两个阶段。干化床的运行效果受很多因素的影响，内因如污泥比阻、压缩性系数、进泥浓度等对自由脱水影响显著；外因是气候条件，如蒸发量、降雨量等则控制蒸发风干的速度。

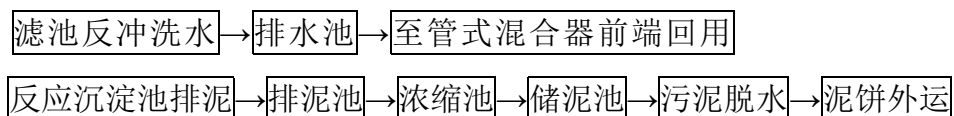
机械脱水方式不受自然条件影响、脱水效率高、占地少、自动化程度高。但机械脱水设备耗电量大，设备维护量较大，对管理人员操作水平要求较高。

考虑到本项目选址面积有限，为节约用地，本工程推荐采用**机械脱水**。

### 3.6.3.3 排泥水处理工艺

生产废水及污泥处理工艺为：将絮凝沉淀池排泥水和滤池反冲洗废水分别处理，滤池反冲洗水进入回收水池，通过水泵直接输送至进水混合井进行回用；絮凝沉淀池排泥水进入专用调节池，污泥采用重力浓缩池进行浓缩处理，污泥脱水设备采用叠螺式脱水机，即采用“**污泥浓缩+叠螺机脱水**”工艺。

排泥水处理系统流程如下：



### 3.6.3.3 污泥处置方法选择

污泥脱水泥饼的处置方法选择，在很大程度上由泥饼的性质决定。对本工程脱水污泥的处置，应综合考虑环境的承受能力，处置技术的可操作性，企业的运行费用负担等。污泥处置有以下几种方案：

#### 1) 临时堆存处置

对环境影响较大，不宜采用。

#### 2) 综合利用（烧制建筑材料）

由于只有生产规模很大时才能有综合利用的经济效益，而净化设施产生的污

泥量远远不能满足，因此也不宜采用。

### 3) 用作填埋场覆土

将污泥用作垃圾填埋场覆土，可改善填埋场卫生作业条件，阻止渗透水对地下水的污染，同时节省了处置污泥和填埋场购置土源的费用。

### 4) 交环保部门处置

环卫部门熟悉环境要求，对泥饼有处置经验。水厂净化设施排放的污泥性质是无害的，需结合三明市环保部门的意见，将经脱水后的污泥交有关部门作为垃圾填埋场的覆土或由环卫部门处置。

### 5) 用于绿化用土

由于水厂净化设施排放的污泥性质是无害的，可在添加普通泥土拌合的条件下作为三明地区绿化用土使用，但该处置方法应先做试验后确定。

考虑到环卫部门熟悉当地环境要求，并对泥饼有处置经验，因此，本次设计推荐泥饼交由当地环保部门处置。

## 3.7 配水工程

### 3.7.1 管线综合设计原则

管线综合设计，在工程设计过程中对各种有关的专业管线起综合管理作用，负责协调解决各种管线在平面及竖向布置中出现的各种矛盾。为合理利用城市道路用地，统筹安排工程管线在城市道路的地下和地上空间位置，协调工程管线之间以及城市工程管线与其它各项工程之间的关系，并为工程管线设计和管理提供依据。

1、**管线组成：**根据规划本次道路应敷设的市政管线有缆线管廊、雨水、污水、给水、燃气、中水、电力、电信、有线电视、交通信号及路灯电缆等十种管线敷设在道路下。

2、**管线平面设计：**各种管线的平面布置除必须遵守《城市工程管线综合规划规范》外，还要考虑当地规划部门的统一安排并结合本工程的具体情况来布置，布置原则如下：

(1) 缆线管廊主要集成多种强弱电管线，检修维护比较频繁，设置于人行道下。

(2) 给水管等压力管道，检修维护需要，设于人行道或非机动车道下。

(3) 电力电缆采用电力电缆沟、直埋排管形式埋设于人行道下，或于缆线管廊内进行敷设。

(4) 有线电视电缆及交通信号电缆，根据各路基标准断面情况共沟设置在绿化带或人行道下，或于缆线管廊内进行敷设。

(5) 中国电信、移动、联通、网通等通讯电缆共沟设置通讯电缆沟，根据路基标准断面情况设置在非机动车道下，或于缆线管廊内进行敷设。

(6) 雨水管、污水管属重力流管线，一次实施，检修情况少，设计雨、污水管道根据路基标准断面进行设置，一般敷设于中分带或辅道下。

3、管线竖向综合：管线竖向综合首先各专业管线的覆土要求，在干线的埋设上，由浅至深一般顺序为路灯电缆、交通信号电缆、有线电视电缆、电力电缆、通信电缆、中水管道、给水管道、雨污水管道。其中雨、污水管的上下关系可根据实际情况进行调整。

其次、竖向综合要保证各专业管线在竖向交叉时不发生矛盾，且有必要的安全净距。对于给水与雨、污水管线的交叉，还必须遵循给水管在上，雨、污水管线在下的埋设原则。

当管线竖向交叉发生矛盾时，设计中按以下原则处理；

- (1) 压力管让重力管。
- (2) 支管让干管、小管让大管。
- (3) 可弯曲管让不可弯曲管。

本项目原水管道及工业给水管道主要敷设于绿化退线及人行道下。

### 3.7.2 管道路由选择原则

1、管道路由应选择经济合理的线路。应尽可能做到线路短、起伏小、土石方工程量少、少跨（穿）越障碍次数、避免沿途重大拆迁、少占农田和不占农田。

2、管道的走向和位置应符合城市和工业企业的规划要求，并尽可能沿现有道路或规划道路敷设，以利施工和维护。

3、管道路由应尽量避免穿越河谷、山脊、沼泽、重要铁路和泄洪地区，并注意避免地震裂带、沉陷、滑坡、坍方以及易发生泥石流和高侵蚀性土壤地区。

4、应避免穿过毒物污染以及侵蚀性等地区，必须穿过时应采取防护措施。

5、管线应充分利用水位高差，结合沿线条件优先考虑重力输水。如因地形或管线系统布置所限必须加压输水时，应根据设备和管材选用情况，结合运行费



用分析，如通过技术经济比较，确定增压级数、方式和增压站点。

6、管道路线应考虑近远期结合和分期实施的可能性。

7、当地形起伏较大时，采用压力输水的输水管线的竖向高程布置，一般要求在不同工况输水条件下，位于输水水利坡降线以下。

8、在管道线路选择时，应尽量利用现有管道，减少工程投资，充分发挥现有设施作用。

本工程配水管网主要服务经济开发区，现状有金明大道和吉源路下有配水管。目前工业园区给水管尚未形成系统，且由于现状水厂规模为 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，仅用作生活用水。本次配水管网为工业给水管，采用环状的形式布置，干管布置于现用水量集中的道路上，原则上敷设在道路的西、南侧。

### 3.7.3 管径确定

#### 1、经济流速

##### (1) 最高与最低流速法

为防止发生过大大水锤现象，最大流速不超过 2.5~3.0m/s，为避免管内淤积，最小流速应大于 0.6m/s。

##### (2) 经济流速法

经济流速是指一定年限内管道造价和运行管理费用之和最小流速。

##### (3) 界限流量法

因标准管径的规格限制，从经济流速求得管径不一定是标准管径，还必须选用相近的标准管径，因此每种标准管径都有一定的经济流量范围，相应也具有一定的经济流速范围，在每个范围内，这一管径都是经济的。通常将这个范围称为界限流量与界限流速。

界线流量一般可按如下方法确定。

$$Q = [D(\alpha + \beta)/f]^{1/(m+1)}$$

式中：Q—流量（m<sup>3</sup>/s）；

D—管径（m）；

F—经济因素；

$\alpha$ —管道造价公式中管径的指数；

$\beta$ —沿程水力损失计算公式中管径的指数， $\beta=5.33$ ；

m—沿程立力损失计算公式中流量的指数， $m=2$ 。



经济因素跟管道造价公式，折旧及大修率、投资偿还期及电费单价等有关，按如下方法确定。

$$F=(86\gamma Ek\beta)/[(1+100/t)ab\eta]$$

式中： $\gamma$ —设计年限内，供水能量的变化系数；

E—电费，分/度；

K、 $\beta$ —水头损失计算公式  $i=kQmD-\beta$  中的系数、指数；

t—投资偿还期，年；

a、b—管道造价公式中  $C=a+bDa$  的系数和指数；

$\eta$ —水泵站总效率。

管道造价公式是个计划经济的概念，在充分市场化的前提下，管道造价已不是一个造价公式能够简单表达的，同一种管道在不同工程上，造价可能不同，但在实际工程中还是有一定的参考价值。

#### (4) 平均经济流速法

平均经济流速值：中小管径  $D=100\sim 400\text{mm}$  时为  $0.6\sim 1.0\text{m/s}$ ，大管径为  $0.9\sim 1.4\text{m/s}$ 。

#### 2、管径确定

根据预测供水规模，供水规模为  $2.5$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，时变化系数为  $1.6$ ，本次水厂出水管为  $2\times \text{DN}600$ ，后续结合规划和地块使用需求布置供水管径为  $\text{DN}150\text{-}\text{DN}600$ 。供水管道流， $0.73\text{-}1.4\text{m/s}$ ，经济流速范围，随着该片的开发建设，供水需求量也随之增加。

本次设计配水管道管径根据《三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告》配水管网并参考《三明吉口循环经济产业园控制性详细规划》平差成果进行确定。

#### 3.7.4 管道走向确定

由于净水厂位置位于规划的西北侧，配水主干管可现状沿进场道路敷设，后经金明大道和吉源路辐射吉口新兴产业园；再经岩布中路，岩布南路，岩安路，岩福路和岩信路辐射吉口循环经济产业园。此线路距离短，且尽可能敷设园区各企业。同时减少对农田和公路的破坏，减少施工难度，节约投资，同时可向周边地块配水。

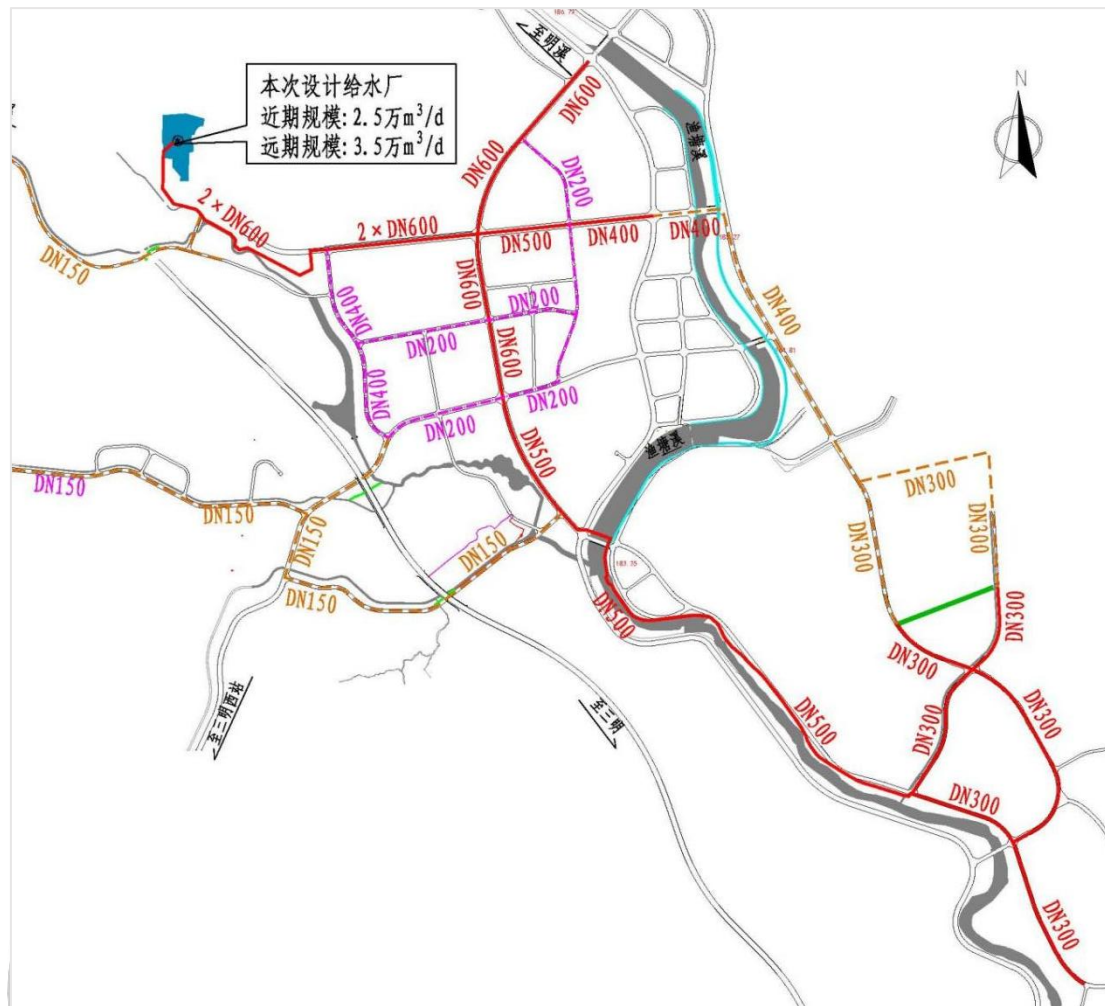


图 3.7-1 工业给水管道系统图

### 3.7.5 管线综合标准横断面布置

管线横断面布置原则依据《城市工程管线综合规划规范》的相关规定，并参照周边规划及三明市习惯做法，同时结合道路断面的实际情况进行管线定位。

一期工业给水管沿着现状吉源路、金明大道、岩布中路、岩福路和岩信路敷设，考虑减少开挖对现状道路及管线的影响，管道设于道路两侧绿化退线内。

二期工业给水管道敷设于已设计吉福路、吉畅路、畅福路和吉荣路下，根据道路设计横断面图结合实际情况，管道设于道路西（北）侧人行道下。

## 3.8 管道材质

### 3.8.1 常用的给水管材

目前常用的给水管的管道材质有钢管、球墨铸铁管、预应力钢砼混凝土管（PCCP）、玻璃钢夹砂管（RPMP）、聚乙烯管（PE）、钢丝网骨架聚乙烯复合管等。

### 1) 钢管

钢管是一种在各行业广泛应用的管材，具有悠久的应用历史，丰富的使用经验。城市供水使用的钢管通常选用 Q235 钢板制作，钢管管壁薄、重量轻、运输方便，管身长度不受限制、韧性好、抗震性优，漏水情况少，适用于地形复杂、障碍物较多的场合。钢管机械强度高，可以承受高的内外压力，管道和配件均可根据需要在工厂或现场加工制作，施工技术成熟，维护方便。

### 2) 球墨铸铁管

球墨铸铁管是将经过球化处理的铁水通过离心浇铸工艺制作而成的铸铁管，是传统铸铁管和普通钢管的更新换代产品，具有“铁的本质，钢的性能”。具有强度高、韧性好、重量轻、抗震动等优良的机械性能，而且耐腐蚀、安装简便、使用寿命长，很少发生爆管、渗漏现象。球墨铸铁管性能好，且施工方便，不需要在现场进行焊接及防腐操作，加上产量稳定，口径齐全，管配件配套供应，已在城市供水管道上广泛采用。

目前国内生产的球墨铸铁管管径有 DN100~DN2600，其良好的性能使其逐渐成为最常用的输配水管材之一。

### 3) 预应力钢筒混凝土管

预应力钢筒混凝土管 (PCCP) 是目前世界上使用非常广泛的一种非金属管材，由预应力钢丝、钢筒、混凝土构成的复合管材。

预应力钢筒混凝土管从结构型式上分为内衬式和埋置式两种，一种为内衬式预应力钢筒混凝土管 (PCCP-L)，即在钢筒内壁成型混凝土，在钢筒外面缠绕环向预应力钢丝，然后喷射砂浆保护层而制成的管道；一种是埋置式预应力钢筒混凝土管 (PCCP-E)，是将钢筒埋置在管芯混凝土里面，然后在管芯混凝土上缠绕环向预应力钢丝后辊射砂浆保护层。

内衬式 (PCCP-L) 的管径范围为 DN600~DN1200，埋置式 (PCCP-E) 的管径范围为 DN1200~DN4000。

但该管材的单位长度重量最重，运输困难，配件需要由钢材制作，再内外粉刷水泥防腐，费用较高。由于 PCCP 管材是半柔性接口，要求管道基础局部变形不应过大，在砂夹石的管基上应作砂垫层，在松软粘土层上应作砂夹石过渡层，使管道敷设过程中较少产生局部应力集中。

#### 4) 玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管全称为玻璃纤维增强热固树脂夹砂管（简称 RPMP），原材料为树脂、玻璃纤维（玻璃布）及石英砂。RPMP 在欧美等国家受到广泛使用，制定了完善的管道产品标准和工程设计、施工安装规范。国内也自行开发了生产工艺和设备。离心浇铸法生产的玻璃钢夹砂管在刚度、制造精度等方面均优于缠绕工艺生产的玻璃钢夹砂管，DN1000~DN2000 的玻璃钢夹砂管主要采用离心浇铸法。RPMP 采用柔性接口，具体形式根据施工方式的不同有所差异。

#### 5) 钢丝网骨架聚乙烯复合管

钢丝网骨架聚乙烯复合管是以高强度镀铜钢丝左右缠绕编织形成的网状结构为骨架，以高密度聚乙烯基体材料，利用改性聚乙烯——粘接树脂，在生产线上通过连续、分次挤塑复合而形成的耐压、内外防腐、柔韧性特好、卫生、绿色环保型化学建材。管材的增强骨架与内外层塑料通过化学复合方式包容成为一个整体，内外壁光滑、不结垢、管道连接采用电热熔连接或法兰连接，连接强度与管体本身一致。该复合管不但结合了塑料管与钢管各自的优点，还解决了塑料管耐腐不耐压、钢管耐压不耐腐等缺点。

### 3.8.2 管材比选

本次工程配水管道管径为 DN150~DN600 的管道，本报告分小口径和中大口径分别对多种管材进行比选。

目前常用的中大口径输水管管材主要有钢管（SP）、预应力钢砼混凝土管（PCCP）、玻璃钢夹砂管（RPMP）和球墨铸铁管（DIP）。本工程输水管材重点将四种管材做技术经济比选。

从各种管材性能的综合比较中可以看出，四种管材各有千秋，基本上都可以满足本工程的排管要求。但玻璃钢夹砂管的管材刚度及抗外压稳定性较其它三种管材低，对敷设处的地质要求及回填物的要求较高，对地面的荷载也有所限制，接口施工技术要求高，极易受施工现场因素影响导致接口漏水，且管材本身质量受生产加工过程因素影响较大。近几年在国内供水行业中使用已出现了多个失败案例，如在北京地区由于施工覆土问题、在广东地区由于管件和分支接口处理问题，导致管道通水运行一年内经常性爆管，最终废弃的教训。因此本工程不考虑采用玻璃钢夹砂管。

管材造价是选择管材的重要因素，其高低对于管材的选择起着至关重要的作用。而不同的施工方式下，使用各种管材的综合造价又有所差异。本报告对大开挖埋管施工条件下进行三种管材综合造价的比较，结果如下：

**表 3.8-1 管材性能分析比较表**

项目 \ 管材	钢管	球墨铸铁管	预应力钢筒 混凝土管
机械强度	优	优	中
耐压能力	优	良	优
耐蚀性能	差	良	良
接口形式	中	优	良
管材重量	良	良	差
施工难度	中	优	中
粗糙程度	中	中	中
管件配套	优	良	差
地形适应	优	良	中

根据不同管材材质特点及使用范围，结合三明市现有管材使用情况及效果，本工程主要为开挖施工，推荐管材如下：

(1) 道路及非道路下开挖管材综合考虑管道防腐、施工难易、管材价格、地面荷载等因素，推荐采用球墨铸铁管。

(2) 明管敷设管道，过河段拱管，考虑管道施工难易及管道整体性要求，推荐采用钢管。

(3) 非开挖拉管段采用超韧聚乙烯 PE100 塑料管。



## 4 工程设计

### 4.1 设计原则

1) 在保证出厂水水压的前提下, 应尽可能地降低净水流程和出厂输配水管道的水头损失。

2) 各单体构筑物设计应在广泛分析国内同类工程运行中存在问题基础上进行, 使设计更加完善、合理、可靠。结构设计在保证安全可靠的基础上, 进行优化设计, 尽量降低工程投资。

3) 水厂(泵站)建筑设计应结合当地情况, 构(建)筑物造型在实用的基础上力求新颖、美观, 并与厂景协调, 与周围环境协调一致, 达到现代花园式工厂(泵站)的要求。

4) 工艺、电气设备及控制仪表选型关系到水厂(泵站)的运行可靠性, 应依据实用、优质和先进的原则, 区别不同情况进行合理的选择。国内尚不能满足质量要求的关键设备采用进口; 在质量可靠、性能良好、技术先进的同等条件下, 优先考虑国内合资和国产设备, 以降低工程直接投资和便于后期的维护管理。

5) 水厂(泵站)设计中应力求系统布置合理、安全可靠、可实施性强, 自动化程度高且运行管理方便、可操作性强、经济实用, 同时必须与当地有关部门相结合, 避免工程设计脱离地方实际情况。

6) 水厂(泵站)所确定的设计方案应对各种不同的外部条件具有充分的适应性, 为今后工程方案的确定和实施, 奠定良好的基础。

### 4.2 工程建设规模及主要工程内容

#### 4.2.1 工程规模及分期实施要求

1) 近期: 2023 年, 规模 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 远期: 2030 年, 规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 4.2.2 主要工程内容

1) 取水泵房 1 座, 土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施, 设备按近期 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模安装。

2) 原水输水管, 按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施, 敷设 DN600 的球墨铸铁钢管

2 条，共计 6525m。

3) 折板絮凝平流沉淀池 1 座，按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施，远期降负荷运行。

4) V 型滤池（含冲洗泵房）1 座，土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施，近期运行 3 格，远期运行 4 格。

5) 清水池 1 座，按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施。

6) 加药加氯房 1 座，土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施，设备按近期 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模安装。

7) 排水排泥池及总用水泵房 1 座，土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施，设备按近期 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模安装。

8) 污泥浓缩池 2 座，按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施。

9) 污泥脱水车间 1 座，土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施，设备按近期 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模安装。

10) 机修间及仓库 1 座，含仓库、机修间。土建按远期 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模实施。

11) 配水主干管，根据实际现状园区已建、在建及远期路网情况，分二期实施：一期配水管网长度约 19.44km，二期配水管网长度约 5.55km。

13) 净水厂的综合楼、门卫、围墙等附属设施按远期规模实施。

## 4.3 工艺设计

### 4.3.1 设计依据

- 1) 现行国家设计标准
- 2) 及其他相关现行国家和当地标准图集。

### 4.3.2 取水工程设计

本工程采用箱式取水头部，分成独立的两格， $L \times B = 2.6\text{m} \times 2.0\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，基础入河床 1.5 米深。取水孔上边缘距枯水位（暂定 181.0）0.6m 高差。取水采用 2 条 DN500 的钢管，管道流速  $v=1.08\text{m/s}$ ， $i=0.0013$ 。沿水流方向两格各开两个  $1100\text{mm} \times 900\text{mm}$  的进水孔，进水孔底部距离河床底部的距离约 0.6m。进水孔安装可拆卸格栅，栅条间净距为 50mm，栅条宽度为 10mm，栅条引起的面积减小系数为 0.83，堵塞系数取 0.75，单格通过 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的过栅流速为 0.2m/s。

采用固定式取水泵站取水，取水点距离净水厂约 2400m。取水泵房土建按远

期规模一次建成，泵房尺寸： $L \times B = 22.5\text{m} \times 9.7\text{m}$ ，地下部分深 12.0m，地上高 7.5m，泵房地面绝对标高 189.0m，泵房底绝对标高 177.0m，设计满足自灌吸水要求。

近期安装 3 台（两用 1 备）单级双吸泵，单台参数如下： $Q = 550\text{m}^3/\text{h}$ ， $H = 85\text{m}$ ， $N = 250\text{kw}$ 。远期增加一台，变为 3 用 1 备。水泵出水管上设置多功能止回阀及电动蝶阀。

### 4.3.3 原水输水管工程设计

#### 4.3.3.1 管道走向

原水输水管按远期要求建设，敷设 2 条 DN600 的原水管，管道流速  $v = 1.04\text{m/s}$ ， $i = 0.00288$ 。原水输水管起点为取水泵房，终点为净水厂，管线沿吉源路、金明大道敷设，穿越莆炎高速后沿着水厂南侧现状土路敷设，道路总长约 3.38km，管道长度约 6.76km。

其中原水（JS46-JS47）管道穿越省道 306 段，原水（JS46-JS47）管道穿越莆炎高速段，采用非开挖拉管施工，管材采用 PE100 塑料管。管道接口为电热熔连接。管材和管件应符合《给水用聚乙烯（PE）管材》（GB/T13663-2000）和《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第 2 部分：管件》（GB/T13663.2-2005）。PE 管弯曲半径不应小于 30 倍管道公称直径。

#### 4.3.3.2 管道覆土

管道覆土需综合考虑管道维修时空管抗浮要求和防冻、荷载传递及工程投资等因素。道路结构层深度一般为 0.6m~0.8m，道路结构层与管道间的保护间距考虑为 0.2m~0.4m，综合考虑管道的抗浮及埋深对投资的影响和必要的保护间距等因素，并结合市政给水管道埋深的实际经验，最小管顶覆土控制在 1.0m。敷设于河床内时管顶最小覆土按 1.0m 考虑。

#### 4.3.3.3 管道基础

管道及构筑物的地基承载力特征值不小于 100Kpa。

挖方段管道基础换填砂厚 150 毫米；填方段管道基础换填砂厚 250 毫米，具体详见《给水管道开挖断面图》。

坐落在原状土基上的管段，应先进行沟槽的开挖及管道的铺设，再回填砂；填方路段施工应采用反开挖施工方法，施工时应回填压实至管顶 0.5 米处再开挖施工，并在基底上方 100mm 处铺设一层 TGDG80 单向拉伸工格栅。接入支管及检查井基础处理同相应干管。

#### 4.3.3.4 管材及接口

本工程开槽埋管采用球墨铸铁管橡胶圈接口，砂垫层基础，与阀门及其它管材连接时采用法兰连接。

#### 4.3.3.5 管道防腐

##### 1、球墨铸铁管

本工程采用 DN150~DN600 球墨铸铁给水管（K9 级），球墨铸铁管材应符合 GB/T 13295-2003 《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》的要求。

##### （1）管道外防腐

外防腐外表面先喷涂金属锌涂层，喷锌标准应符合 GB/T26081-2010 标准，喷锌密度不低于 130g/m<sup>2</sup>，再涂刷红色防腐漆；承口内表面和插口外表面可能同污水接触的部分，均采用环氧树脂涂覆防腐处理，干膜厚度不低于 0.5mm。

##### （2）管道内防腐

球墨铸铁管采用高铝水泥砂浆离心喷涂内防腐，其中高铝水泥中氧化铝的含量不小于 50%，且喷涂质量满足 ISO4179 或 EN598 中对高铝水泥密实程度和表面质量的要求。

具体做法和要求详见《水及燃气管道用球磨铸铁管、管件及附件》（GBT13295-2019），内防腐材料应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219-1998 的要求。

#### 4.3.3.6 管道支墩及架空

三通、弯头、管道端部堵头处以及管径截面变化等处必须设置 C15 砼支墩，选用支墩时按无地下水情况、土壤等效内摩擦角（ $\phi_d$ ）为 20° 选取。工业给水管道架空段，每 100m 设置一个伸缩节，材质为不锈钢，连接方式采用焊接连接。

#### 4.3.3.7 管道附属构筑物

1、排气井：输水管（渠）道隆起点上应设通气设施，管线竖向布置平缓时，宜间隔 1000m 左右设一处通气设施。配水管道可根据工程需要设置空气阀。排气阀门井安装详图集 12SS508-49。排气阀采用 DN65CARX 型复合式排气阀。

2、阀门井：D≤DN600 管道采用软密封闸阀，型号为 SZ45X-10，阀门公称压力为 1.0MPa。所有阀门均设置阀门井，管径 DN150 采用硬密封闸阀，

阀门井安装详图集 12SS508-24，阀门井均设置可曲扰橡胶接头。

3、排泥井：输水管（渠）道、配水管网低洼处及阀门间管段低处，可根据工程的需要设置泄（排）水阀井。排泥阀井安装详图集 12SS508-56。

4、井壁要求内外抹面至顶，内设踏步及脚窝，踏步做法详见《国标》14S501-1-35，安装详见《国标》14S501-1-36，脚窝做法详见《国标》06MS201-3-131，踏步位置应与接入管口错开布置。检查井周围 50cm 范围回填机制砂至路槽，压实度应符合《城市道路路基设计规范》（CJJ37-2012）中第 4.7.2 条的规定，并不低于 95%。检查井井框、井座下部间隙应采用 C30 细石混凝土填充密实。

5、消火栓：室外消火栓采用地上防撞型消火栓，型号 SSF150/65-1.0，栓及其控制阀门外表涂成红色，消火栓安装距路缘石 0.8m，做法详国标 13S201（19,20），栓口安装高度允许偏差为±20mm。

6、检查井井盖采用可调式双层球墨铸铁井盖。本次设计非机动车、机动车道上检查井采用重型 D400-Φ700 井盖、井座，详见《改进型防沉降圆形井盖大样图》，井盖做法详见《井盖及踏步》(14S501-1-16)；绿化带、人行道及路外预留检查井，采用轻型 C250-Φ700 井盖、井座，详见《球墨铸铁井盖大样图》，井盖做法详见《井盖及踏步》(14S501-1-6)。井盖支座周围应浇筑 C30 混凝土座圈，其宽度为 18 厘米、高度不小于 18 厘米，井盖与座圈应采用 M16 安装螺栓连接。井盖内面层处理应与路面装饰材料相协调。井盖应具有防盗措施，井盖与井座均需设置防震消声工艺处理，防止发生行车弹跳、位移和翻转现象。

7、本工程所采用国标 07MS101-2、12SS508 的阀门井（含阀门井、排气阀门井、排泥阀湿井），图集中所用 I 级钢筋 HPB235 调整为 HPB300，II 级钢筋 HRB335 调整为 HRB400，图集采用 M7.5 水泥砂浆均调整采用 M10 水泥砂浆。

#### 4.3.3.8 管道水压试验、冲洗和消毒

给水管应进行水压试验，试验压力为 0.8MPa。具体做法详《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268—2008。

水压试验后，竣工验收前应冲洗消毒。冲洗消毒应符合下列规定：

（1）管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口水样浊度小于 3NTU 为



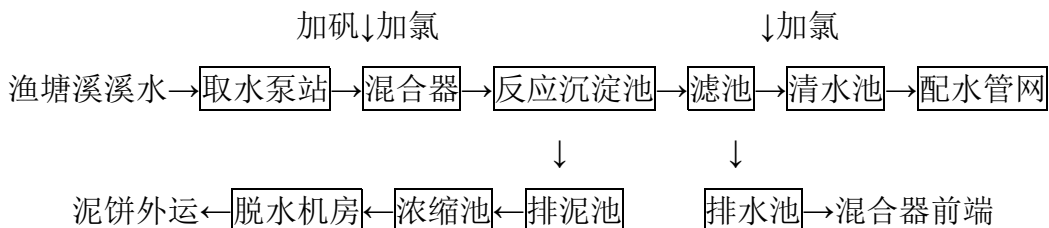
止，冲洗流速应大于 1.0m/s。

(2) 管道第二次冲洗应在第一次冲洗后，用有效氯离子含量不低于 20mg/L 的清洁水浸泡 24h 后，再用清洁水进行第二次冲洗至水质检测、管理部门取样化验合格为止。具体做法详《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268—2008。

#### 4.3.4 净水厂工程设计

##### 4.3.4.1 净水厂处理工艺流程

净水厂处理工艺流程图如下所示。



##### 4.3.4.2 净水厂平面及竖向布置

厂址位于现状吉口新兴产业园西北侧，现状一期水厂上方地块。位于高速口出口西北上方。地面绝对标高在 252m~253m 之间，比现有水厂地面绝对标高高出约 10m。

考虑各建构筑物建设时地块的完整性，将主要构筑物，即反应沉淀池、滤池布置在地块的东侧；清水池、加药加氯间、变配电间、回收水池等布置在地块的西侧，水处理流程、排泥水处理流程、加药管道系统以及回用水管道系统布置顺畅。所有建筑物布置于挖方区上，同时，将厂前区布置在地块的南侧，厂前区与生产区相对独立，形成良好的办公空间。

拟建厂址地面绝对标高在 252m~253m 之间，地势较为平坦，为了尽量平衡土方，本阶段将净水厂生产区竖向标高定为 252.0 之间。本设计反应池进水面标高为 255.85m，净水厂水力流程图总跌水 4.55m。

##### 4.3.4.3 混合

混合采用管道混合器，在反应沉淀池每格进水管上各设一套 DN400 的管道静态混合器，混凝剂和前加氯投加在进水总管上。

##### 4.3.4.4 反应沉淀池

反应池与沉淀池合建，之间设有过渡段。

反应絮凝过程是整个净水工艺中的重要环节，对保证出水水质，降低混凝剂

药耗具有重要作用。本设计采用竖流式折板絮凝池进行絮凝。

反应池按远期规模 3.5 万  $m^3/d$  设计，近期降负荷运行，共分为 2 格，可单独运行。池中设不锈钢折板。絮凝池设计共分 3 段：第一段设计流速采用 0.32m/s， $T=5.8min$ ；第二段设计流速采用 0.19m/s， $T=6.7min$ ；第三段设计流速采用 0.10m/s， $T=5.6min$ ；总絮凝时间为 18.1min。单格絮凝池平面尺寸 15.59m $\times$ 1.9m，有效水深 3.50m。絮凝池排泥采用重力斗式排泥，采用 DN200 排泥管，每根排泥管管端设置手动闸阀、电磁液压快开排泥阀各一个。

**表 4.3-1 反应池各段设计参数表**

位置 \ 项目	速度梯度 ( $S^{-1}$ )	反应时间 (min)	GT 值	水头损失 (m)
第一段	82.5	5.8	$2.87 \times 10^4$	0.24
第二段	52.5	6.7	$2.11 \times 10^4$	0.11
第三段	21.8	5.6	$0.73 \times 10^4$	0.02
	58.0	18.1	$6.30 \times 10^4$	0.37

过渡段：在絮凝池后设置过渡段。过渡段平面尺寸为 1.50m $\times$ 6.3m，采用配水花墙进行配水，过孔流速约为 0.08m/s。

沉淀池采用平流式沉淀池，与反应池合建，分为四格。平流沉淀池停留时间 1.9h，水平流速 10.5mm/s。每格沉淀池平面尺寸为 72.0m $\times$ 3.0m，有效水深 3.5m，积泥高度 0.2m。在沉淀池池尾设置三角堰集水槽集水，出水负荷 208m<sup>3</sup>/（m $\cdot$ d），以保证出水均匀，再汇集到总出水渠中。沉淀池设池底泵吸式刮泥机 1 套。沉淀池与滤池之间用渠道连接。

#### 4.3.4.5 滤池

本设计设 V 型滤池 1 座，总共分为 4 格，近期运行 3 格，远期运行 4 格。即土建按远期规模 3.5 万规模  $m^3/d$  一次建成。每格有效尺寸 9.05m $\times$ 6.1m，单格面积为 55.2m<sup>2</sup>，池深 3.65m。设计滤速 6.94m/h，强制滤速 9.25m/h，滤层上水深 1.35m。

滤料采用均质石英砂滤料，粒径  $d_{10}$  为 0.9~1.2mm，不均匀系数  $K_{60}$  小于 1.6，厚度 1.2m；支承层，粒径 2.0~4.0mm，厚度 50mm。

滤池采用三段式气水联合反冲洗加表面扫洗，其过程一般为：

- 1) 单独气冲，空气冲洗强度为 15L/（m<sup>2</sup>·s），时间为 2min；

2) 气水联合反冲, 空气冲洗强度为  $15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 水冲洗强度为  $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 时间为 4min;

3) 单独水冲, 水冲洗强度为  $6(\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 时间为 6min;

4) 冲洗过程中进行表面扫洗, 表面扫洗强度为  $2.10\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

滤池冲洗运行、冲洗周期为 24~48 小时。

集水及气水分配系统由气水分配槽, 滤板和长柄滤头组成。长柄滤头均匀分布在滤板上, 每平米布置约 64 个滤头。

每格滤池设  $500\times 500$  浑水进水电动闸板阀 1 只, DN400 清水出水电动调节阀 1 只, DN400 水冲洗电动阀 1 只, DN300 气反冲洗电动阀 1 只, DN700 水反冲排水电动闸板阀 1 只及 DN50 排气电磁阀 1 只, DN200 放空阀 1 只。

滤池北侧设鼓风机及反冲洗泵房。反冲洗泵设 3 台清水泵, 2 用 1 备, 单台流量  $700\text{m}^3/\text{h}$ , 扬程 10m, 功率 30kw。鼓风机设 2 台三叶罗茨鼓风机, 1 用 1 备, 单台风量  $75\text{m}^3/\text{min}$ , 风压 49kPa, 功率 55kw。

#### 4.3.4.6 清水池

鉴于厂区用地紧张, 设计清水池按远期规模  $3.5$  万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计, 分为 2 格, 可单独运行。每格有效尺寸  $22.5\text{m}\times 18.0\text{m}$ , 有效水深 5.0m, 故总有效容积  $4050\text{m}^3$ , 为近期供水规模( $2.5$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ )的 15.4%, 为近期供水规模( $2.5$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ )的 11.0%。池内设导流墙, 导流墙底部设  $120\times 120\text{mm}$  清扫口, 池顶设通气管, 池顶覆土 0.5m。

#### 4.3.4.7 出水总管

清水池出水管按 2 条 DN600 钢管敷设, 分别从 2 格清水池接出, 单根管上各设置流量计 1 个。

#### 4.3.4.8 加矾加氯间

土建按总规模  $3.5$  万  $\text{m}^3/\text{d}$  设计, 设备分期安装。加矾加氯间分为加矾间和加氯间, 其中加矾间的平面尺寸为  $15\text{m}\times 8.0\text{m}$ , 加氯间的平面尺寸为  $10\text{m}\times 8.0\text{m}$ 。

加矾采用固态碱式聚氯化铝, 平均投加量为  $8\text{mg}/\text{L}$ , 设计最大投加量  $20\text{mg}/\text{L}$ , 投加浓度为 10%。投加点设在进水总管上。投加方式: 采用计量泵投加, 按原水流量比例投加。混凝剂储量按 20 天用量设计。加矾间设有地下式溶解池, 分为两格, 每格设有 1 台搅拌器, 搅拌机功率 1.5kW。溶解后的药剂由提升泵提升至溶液池, 溶液池分为两格, 每格内设有 1 台搅拌器, 搅拌机功率 3.0kW。配好的

药剂由计量泵投加至进水总管上。计量泵设 3 台，2 用 1 备，每台流量 630L/h，扬程 0.4MPa。

加氯采用成品次氯酸钠，正压自动投加。前加氯按 0.5~1.5mg/L，后加氯按 0.5~1.5mg/L。采用隔膜计量泵投加，2 用 2 备，每台流量 656L/h，扬程 0.35MPa。

#### 4.3.4.9 排水排泥池及自用水泵房

##### (1) 絮凝沉淀池排泥水量

絮凝池排泥量：按远期建折板絮凝池 1 座，共分 2 组，每组分 3 格（单格规模 0.6 万  $m^3/d$ ）。按正常情况下絮凝沉淀池每日排泥 1 次计算，高浊度一天排泥 2~3 次。最不利情况，下部排泥槽满槽排泥（高度按 0.5m 计算），每格排泥槽容积约为 11.2 $m^3$ ，则每天排泥量 200 $m^3$ 。

平流沉淀池排泥量：按沉淀池每日排泥一次计算，吸泥机行走速率约 1m/min，长度 72m，来回一次排泥需要 2.5 小时。本工程远期总规模 3.5 万  $m^3/d$ ，共 1 座沉淀池，设虹吸式行车吸泥机一台。虹吸式行车排泥量 100~140 $m^3/h$ ，按每台排泥机排水量 140  $m^3/h$  计算，则沉淀池排泥水量为：1 次 $\times(2.5h/次)\times 140m^3/h\times 1$  组 =350 $m^3/d$ 。

则絮凝沉淀池每天排泥水量为 550 $m^3/d$ 。

##### (2) 滤池反冲洗废水量

滤池冲洗方式：先气冲 2min，然后气水同时冲洗 4min（水洗强度为 3.0L/s. $m^2$ ），最后单独水冲 6min（水冲洗强度 6.0L/s. $m^2$ ），表面扫洗 2min（水冲 2.1L/s. $m^2$ ），单格滤池冲洗总历时为 14min，则单格滤池单次冲洗水量为 175 $m^3$ ，按过滤周期 24h 计算，滤池反冲洗总水量为 175 $m^3\times 4=750m^3$ 。则 3.5 万  $m^3/d$  规模（仅砂滤），滤池日反冲洗水总量为 700 $m^3$ 。

##### (3) 回收水池按生产规模为 3.5 万 $m^3/d$ 进行设计。

为减小调节池容积，滤池反冲考虑气水反冲洗滤池每次可连续冲洗 2 格。各组滤池反冲洗时间上错开，按均匀间隔考虑。

回收水池分两格，平面尺寸为 16.3m $\times$ 9m，单格尺寸为 8m $\times$ 9m，有效水深为 3.5m，有效容积为 504 $m^3$ 。设潜污泵 4 台，单泵性能  $Q=60m^3/h, H=12m, N=4kW$ 。回收水池设 2 台水下搅拌器，搅拌器参数为  $N=2.2kW$ 。

(4) 排泥池分两格，平面尺寸为 22m $\times$ 14.3m，单格尺寸为 22m $\times$ 7m，有效水深为 3.5m，有效容积为 1078 $m^3$ 。设潜污泵 4 台，单泵性能

$Q=60\text{m}^3/\text{h}, H=12\text{m}, N=4\text{kW}$ 。排泥池设 4 台水下搅拌器，搅拌器参数为  $N=2.2\text{kW}$ 。

(5) 自用水泵房：设置一套自用水全变频供水设备，共配置 4 台水泵，用于消防供水及厂区绿化供水。大泵 2 台，1 用 1 备，单台参数为  $108\text{m}^3/\text{h}, H=30\text{m}, N=11\text{kW}$ ；小泵 2 台，1 用 1 备，单台参数为  $50\text{m}^3/\text{h}, H=30\text{m}, N=5.5\text{kW}$ 。

#### 4.3.4.10 污泥浓缩池

清浊分流，即将含水率为 99.0~99.9%排泥水通过浓缩，使底泥含水率达到 95.5~97.5%，满足污泥压滤要求。

设计规模：按远期  $Q=3.5$  万  $\text{m}^3/\text{d}$  一次建设。

浓缩池为圆形钢筋混凝土结构，设 2 座，单座直径为 12.0m，池边水深 4.55m，超高 0.40m。浓缩池内设中心传动浓缩机， $\phi=12\text{m}, N=0.75\text{kW}$ 。池内设泥位计，控制浓缩池水位。

#### 4.3.4.11 储泥池及污泥脱水机房

对浓缩池污泥进行脱水处理，以减少污泥体积，便于运输和后续处置。

(1) 储泥池 2 座，单座尺寸  $L3000 \times B3000 \times H5700$ 。

1) 配套搅拌机 2 套： $\Phi 2500\text{mm}, N=1.1\text{kW}$

(2) 污泥脱水机房主要设备如下：

1) 采用叠螺机脱水，每天脱泥 8~16h，2 台，1 用 1 备，单台参数： $150\text{DS.kg/h}, N=3\text{kW}$ 。

配套进泥泵 2 台，1 用 1 备，单台参数： $Q=25\text{m}^3/\text{h}, H=0.3\text{MPa}, N=5.5\text{kW}$ 。

2) 配套 PAM 全自动溶药投药一体机 1 套：

参数：制备容积 3000L， $N=3.7\text{kW}$ 。

PAM 加药泵 3 台，2 用 1 备，单台参数： $Q=3\text{m}^3/\text{h}, H=0.3\text{MPa}, N=1.1\text{kW}$ 。

3) 配套出料刮板输送机 1 套： $L=15\text{m}, N=7.5\text{kW}$

4) 配套不锈钢储泥料仓 1 台： $V=20\text{m}^3, N=3\text{kW}$ ，震动功率  $N=5.5\text{kW}$ 。

5) LX 型电动单梁悬挂起重机， $G_n=3\text{t}, L_k=6\text{m}, H=6\text{m}, N=4.5+2 \times 0.4\text{kW}$

配套电动葫芦， $G_n=3\text{t}, H=6\text{m}, N=2 \times 0.4\text{kW}$

### 4.3.5 配水主干管设计

#### 4.3.5.1 管径确定

本次设计配水管道管径根据《三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告》配水管网并参考《三明吉口循环经济产业园控制性详细规划》平差成果进行确定。



#### 4.3.5.2 管道走向

由于净水厂位置位于规划的西北侧，配水主干管可现状沿进场道路敷设，后经金明大道和吉源路辐射吉口新兴产业园；再经岩布中路，岩布南路，岩安路，岩福路和岩信路辐射吉口循环经济产业园。此线路距离短，且尽可能敷设园区各企业。同时减少对农田和公路的破坏，减少施工难度，节约投资，同时可向周边地块配水。

本项目工业给水管道穿越莆炎高速段，工业给水管道穿越渔塘溪段，采用非开挖拉管施工，管材采用 PE100 塑料管。工业给水管道穿越莆炎高速段与原水管线一起施工。管道接口为电热熔连接。管材和管件应符合《给水用聚乙烯（PE）管材》（GB/T13663-2000）和《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第 2 部分：管件》（GB/T13663.2-2005）。PE 管弯曲半径不应小于 30 倍管道公称直径。

本项目工业给水管道 BK2-700~BK4-620 段，管道敷设于渔塘溪东岸，现状步栈道边坡上，考虑边坡坡度较大，本次设计采用架空敷设，管材采用焊接钢管，管径为 D530×10mm。支墩采用 B×L×H=0.8×0.5×3.0m 混凝土支墩，支墩间距≤10m。支墩做法见《国标》10S505，支墩和管道之间应设橡胶垫片，以防止损坏管道。每个支墩处采用 Φ20mm 管卡固定，管卡做法详见图集《室内管道支架及吊架》03S402-33。

#### 4.3.5.3 管道覆土

管道覆土需综合考虑管道维修时空管抗浮要求和防冻、荷载传递及工程投资等因素。道路结构层深度一般为 0.6m~0.8m，道路结构层与管道间的保护间距考虑为 0.2m~0.4m，综合考虑管道的抗浮及埋深对投资的影响和必要的保护间距等因素，并结合市政给水管道埋深的实际经验，管道覆土按 1.0m 考虑。

#### 4.3.5.4 管道基础

管道及构筑物的地基承载力特征值不小于 100Kpa。

挖方段管道基础换填砂厚 150 毫米；填方段管道基础换填砂厚 250 毫米，具体详见《给水管道开挖断面图》。

坐落在原状土基上的管段，应先进行沟槽的开挖及管道的铺设，再回填砂；填方路段施工应采用反开挖施工方法，施工时应回填压实至管顶 0.5

米处再开挖施工，并在基底上方 100mm 处铺设一层 TGDG80 单向拉伸工格栅。接入支管及检查井基础处理同相应干管。

#### 4.3.5.5 管材及接口

根据园区及三明地方常用管材，本次工业供水输水管和配水管常规段推荐使用球磨铸铁管作为本次给水管材，接口采用承插式橡胶圈接口。

明管段使用焊接钢管，非开挖段考虑 PE100 塑料管，电热熔连接。

不同管材之间连接采用法兰连接。

#### 4.3.5.6 管道防腐

钢管防腐：

a 钢管的内外壁防腐一般应由厂家在管道出厂前完成。内防腐采用 IPN8710 涂料喷涂。应严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的要求执行。

b 钢管外防腐前的除锈按《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》（GB/T8923-2008）中的 Sa2.5 级标准执行。埋地钢管采用普通级外防腐，应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的要求。

c 明设钢管（桥管、倒虹管）外防腐采用除锈后，依次涂刷一层底漆、一层防锈漆、二层面漆。顶管采用熔结环氧粉末（环氧粉末喷涂）防腐层，涂层设计厚度不小于 400um。

球墨铸铁管防腐：

a 球墨铸铁管外防腐采用表面喷锌和沥青涂层防腐。

b 内防腐采用水泥砂浆衬里，球墨铸铁管的内外防腐处理由生产厂家按国家及相关技术标准在厂内完成。

#### 4.3.5.7 管道附属构筑物

1、排气井：输水管（渠）道隆起点上应设通气设施，管线竖向布置平缓时，宜间隔 1000m 左右设一处通气设施。配水管道可根据工程需要设置空气阀。排气阀门井安装详图集 12SS508-49。排气阀采用 DN65CARX 型复合式排气阀。

2、阀门井：D≤DN600 管道采用软密封闸阀，型号为 SZ45X-10，阀门公称压力为 1.0MPa。所有阀门均设置阀门井，管径 DN150 采用硬密封闸阀，

阀门井安装详图集 12SS508-24，阀门井均设置可曲挠橡胶接头。

3、排泥井：输水管（渠）道、配水管网低洼处及阀门间管段低处，可根据工程的需要设置泄（排）水阀井。排泥阀井安装详图集 12SS508-56。

4、井壁要求内外抹面至顶，内设踏步及脚窝，踏步做法详见《国标》14S501-1-35，安装详见《国标》14S501-1-36，脚窝做法详见《国标》06MS201-3-131，踏步位置应与接入管口错开布置。检查井周围 50cm 范围回填机制砂至路槽，压实度应符合《城市道路路基设计规范》（CJJ37-2012）中第 4.7.2 条的规定，并不低于 95%。检查井井框、井座下部间隙应采用 C30 细石混凝土填充密实。

5、消火栓：室外消火栓采用地上防撞型消火栓，型号 SSF150/65-1.0，栓及其控制阀门外表涂成红色，消火栓安装距路缘石 0.8m，做法详国标 13S201（19,20），栓口安装高度允许偏差为±20mm。

6、检查井井盖采用可调式双层球墨铸铁井盖。本次设计非机动车、机动车道上检查井采用重型 D400-Φ700 井盖、井座，详见《改进型防沉降圆形井盖大样图》，井盖做法详见《井盖及踏步》(14S501-1-16)；绿化带、人行道及路外预留检查井，采用轻型 C250-Φ700 井盖、井座，详见《球墨铸铁井盖大样图》，井盖做法详见《井盖及踏步》(14S501-1-6)。井盖支座周围应浇筑 C30 混凝土座圈，其宽度为 18 厘米、高度不小于 18 厘米，井盖与座圈应采用 M16 安装螺栓连接。井盖内面层处理应与路面装饰材料相协调。井盖应具有防盗措施，井盖与井座均需设置防震消声工艺处理，防止发生行车弹跳、位移和翻转现象。

7、本工程所采用国标 07MS101-2、12SS508 的阀门井（含阀门井、排气阀门井、排泥阀湿井），图集中所用 I 级钢筋 HPB235 调整为 HPB300，II 级钢筋 HRB335 调整为 HRB400，图集采用 M7.5 水泥砂浆均调整采用 M10 水泥砂浆。

#### 4.3.5.8 管道水压试验、冲洗和消毒

给水管应进行水压试验，试验压力为 0.8MPa。具体做法详《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268—2008。

水压试验后，竣工验收前应冲洗消毒。冲洗消毒应符合下列规定：

（1）管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口水样浊度小于 3NTU 为

止，冲洗流速应大于 1.0m/s。

(2) 管道第二次冲洗应在第一次冲洗后，用有效氯离子含量不低于 20mg/L 的清洁水浸泡 24h 后，再用清洁水进行第二次冲洗至水质检测、管理部门取样化验合格为止。具体做法详《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268—2008。

## 4.4 总平面设计

### 4.4.1 设计原则

1) 总体布置在结合工艺流程要求的前提下顺应地形，尽量布置紧凑，节约用地；

2) 功能分区明确，满足生产需求；

3) 按功能要求，合理确定道路宽度与路网结构；

4) 结合地形地貌，合理确定竖向设计标高，尽量减少土石方工程量；

5) 满足现行的设计规程和规范的要求。

### 4.4.2 总平面布置

本工程位于现状吉口新兴产业园西北侧，现状一期水厂上方地块。位于高速口出口西北上方。地面绝对标高在 252m~253m 之间，比现有水厂地面绝对标高高出约 10m。

厂区原报批总用地面积：21811.86 平方米。

其中一期生活水厂已使用用地面积 3380 平方米，本次扩建工业水厂需利用已报批红线用地面积（含一、二期用地）18431.86 平方米。

厂区分管理区和生产区布置。管理区布置在厂区南部，主要由综合楼、停车场组成；生产区布置在厂区东北部，主要建构筑物有加矾加氯间及变配电间、储泥池及脱水机房、排水排泥池及自用水泵房、反应沉淀池、滤池、清水池、机修间及仓库等，这些建构筑物在满足工艺的条件下，从西到东，从南到北依次布置，详见总平面布置图。

厂区出入口设在西北侧，出入口处设置一座门卫。5m 宽厂内道路组成棋盘式环状路网，使厂区功能分区明确，并满足生产和消防的要求。

本工程四周均有边坡，现状生活水厂和新建工业水厂之间的边坡、厂区北侧边坡和厂区东侧红线外边坡均采用坡面挂网客土喷播绿化；现状生活水厂与新建

工业水厂之间道路两侧、现状生活水厂东南角起至新建工业水厂东北角边坡采用仰斜式 C20 毛石混凝土挡墙支护，取保边坡安全稳定，边坡设计内容详见《厂区总平面布置图》。

#### 4.4.3 竖向设计

拟建水厂现状地形较平坦，现状地形标高为 252m~253m 左右，为了尽量平衡土方，本阶段将净水厂生产区竖向标高定为 252.0m。

#### 4.4.4 运输量、运输设备及路面结构

##### 1) 运输量

本工程运输量主要是厂外货物运输，聚合氯化铝用量 47.8t/a，运出污泥 75t/a，总量为 130.7t/a，其中厂外运入量 55.7t/a，厂内运出量 75t/a。

##### 2) 运输设备

自卸车（载重 5T）3 辆

1.5T 轻型载重车 1 辆

##### 3) 路面结构

人行道结构为：

C30 彩色环保透水砖 6cm

1:3 水泥砂浆 3cm

4%水泥稳定碎石基层 15cm

土基压实度 >90%

车行道结构为：

AC-13 细粒式沥青砼 5cm

AC-20 中粒式沥青砼 7cm

5%水泥稳定碎石上基层 20cm

4%水泥稳定碎石底基层 20cm

级配碎石垫层 15cm

土基压实度 >93%

#### 4.4.5 绿化

为改善厂区小气候，创造良好的生产生活环境，厂区可以进行多层次，大面积绿化。在道路旁，种植高大乔木及低矮的灌木，在管理区种植大块草坪，在道路与建筑物之间的空地上栽植少量灌木，并在草坪上配植条状和点状花卉，形成



绿地广场，创造良好的空间景观，给人一种清新舒畅的感觉。

#### (1)点

突出重点。对管理区实施重点绿化，布置有花坛、盆景等，非硬质地面均植草绿化，周围可种植抗污染、抗噪声较强的树种。

#### (2)线

主要考虑水厂内外运输道路是一条活动的污染带，设计要求在各条道路的两侧种植行道树，在场地边坡进行植草绿化。

#### (3)面

对水厂内非硬质地面进行全面绿化，做到覆盖土不裸露。对大面积填挖方防护边坡进行绿化，既能保持水土不流失，又能更好地美化环境。

### 4.4.6 主要技术经济指标

**表 4.4-1 主要技术经济指标表**

序号	项目		单位	数量	备注
1	厂区用地面积		m <sup>2</sup>	21811.86	含一期
2	建（构）筑物占地面积		m <sup>2</sup>	5326.67	
	其中	一期已建	m <sup>2</sup>	538.12	
		本期新建	m <sup>2</sup>	4788.5	
3	建筑密度			24.42%	
4	计容建筑面积		m <sup>2</sup>	4278.06	
	其中	一期已建	m <sup>2</sup>	538.12	
		本期新建	m <sup>2</sup>	3739.94	
5	容积率			0.196	
6	绿地面积		m <sup>2</sup>	7500	
	其中	一期已建	m <sup>2</sup>	1050	
		本期新建	m <sup>2</sup>	6450	
7	绿地率		%	34.38	
8	围墙长度		m	700	
	其中	一期已建	m	116	
		本期新建	m	584	
9	车行道路面积		m <sup>2</sup>	4220	
	其中	一期已建	m <sup>2</sup>	670	

	本期新建	m <sup>2</sup>	3550	
--	------	----------------	------	--

## 4.5 建筑设计

### 4.5.1 概述

本工程为三明经济开发区工业供水工程。由取水泵房、沉淀池、滤池、浓缩池、清水池、污泥浓缩脱水机房、排水排泥池及自用水泵房、加矾加氯间及变配电间、机修车间及仓库、综合楼、门卫等建（构）筑物组成。

本工程所有建（构）筑物全部为新建的建（构）筑物。

厂房的安全等级为一级；屋面防水等级为二级。厂房的建筑物耐火等级均按二级考虑。各生产车间火灾危险性类别详见建（构）筑物一览表。

本工程所有建（构）筑物的设计合理使用年限均为 50 年。

### 4.5.2 设计依据

- 1) 现行国家设计标准
- 2) 其他相关现行国家和当地标准图集。

### 4.5.3 设计原则

土建设计遵循“技术先进、经济合理、稳妥可靠、切实可行”的原则，在满足各专业对土建要求的前提下，尽量选用国家现行的标准，积极采用经过实践考验的新结构，新材料，新工艺。同时为确保工程质量，建筑设计防腐必需由专业队伍来施工。

### 4.5.4 一般建筑构造及处理：

#### 1) 墙体及墙面：

墙体：±0.000 以下采用 Mu10 烧结普通砖，M10 水泥砂浆砌筑；墙体±0.000 以上采用 Mu10 烧结多孔砖，M7.5 混合砂浆砌筑。墙体厚度除注明外，一般外墙采用 240 厚、内墙采用 240 厚。

墙身防潮层做法采用 1 : 2.5 水泥砂浆（掺 5 %防水剂）20 厚，设于标高-0.060 处。

#### 2) 楼地面：（楼面做法无基层做法）

a) 无溶剂环氧涂料地面：用于工业建筑地面。

b) 玻化砖及防滑砖楼地面：用于生产区的办公室、卫生间及民用建筑楼地面等。

- c) 防静电架空板楼地面：用于控制室及仪表室等。
- d) 楼地面贴面砖：用于建筑物地面。
- e) 地面基层做法：80 厚 C15 混凝土垫层，素土夯实。
- f) 楼面基层做法：20 厚 1：1 水泥砂浆结合层，15 厚 1：2 水泥砂浆找平层，现浇钢筋混凝土板上刷水泥浆一道。

### 3) 门窗：

外门根据通行要求分别采用带小门的钢木大门、钢门及防火门等。内门根据使用场所分别采用胶合板木门、防盗门、防火门等。工业建筑外窗均为塑钢窗，民用建筑外窗均为铝合金断热型材中空玻璃（中空玻璃型号根据节能计算确定）。对跨度大且工艺上对通风要求较高的厂房，采用挡风板可开启天窗形式进行有组织自然通风；其他建筑通过建筑侧窗通风。

### 4) 屋面防水及保温：

SBS 改性沥青防水卷材屋面，保温层采用燃烧性能为 A 级的岩棉板（具体厚度根据节能计算确定）。

综合楼不上人屋面采用有组织排水，雨水管采用  $\phi 110$ PVC 管，屋面面层做法：

- a) 防滑地砖
- b) 20 厚聚合物水泥砂浆卧铺
- c) 10 厚低强度等级砂浆隔离层
- d) 4 厚 SBS 沥青防水卷材
- e) 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- f) 70 厚岩棉板（燃烧性能 A1 级）
- g) 最薄处 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土 2%找坡层，钢筋混凝土屋面板

### 5) 内墙面及天棚：

- a) 1:1:6 水泥石灰砂浆底 15 厚，白色内墙涂料二遍
- b) 1:2.5 水泥砂浆底 20 厚，纯水泥浆贴 白色瓷砖，至吊顶。
- c) 内墙所有阳角处，每边做 100 宽护角，护角做法为 1:3 水泥砂浆 20 厚 1800 高。

d) 吊顶：采用装饰石膏板或铝合金板吊顶。

### 6) 外墙面

厂房：砌体墙面及砼墙表面做喷浆界面处理一道；2-3 厚专用防水界面剂处理，12 厚 1:2.5 防水水泥砂浆打底扫毛，5 厚聚合物抗裂砂浆压入耐碱玻纤网格布一道，外墙真石漆。

#### 7) 钢结构表面:

所有钢结构除锈等级要达到 Sa2.5。

所有钢构件均须刷防锈底漆两遍，面漆两遍，漆膜厚度：底漆 60um，面漆 60um。

面漆颜色：吊车梁采用银白色，钢平台采用橘黄色，栏杆采用黄黑相间安全色。

池顶池底池侧壁贴瓷砖，走道板贴防滑瓷砖 走道板贴防滑瓷砖。

#### 8) 建筑防腐构造及措施:

本工程子项加矾间、加氯间及应急加药间地面需做防腐蚀设计；加氯间墙裙 ±0.000~1.5 米，涂防腐油漆。

建筑防渗漏处理：工艺对建、构筑物有特殊防渗要求的，应设防渗排液沟，整个地面做防渗处理。

#### 9) 建筑排水

建筑物基脚四周均设置散水。建筑物屋面采用有组织排水， $\phi 110$ upvc 雨水管。

### 4.5.5 建筑节能

综合楼及门卫需进行节能设计。两幢建筑体形方正，尽可能减少外墙的面积。建筑外墙采用 240 厚烧结多孔砖加设 40 厚玻化微珠保温砂浆保温层，保温性能良好；混凝土屋面保温层采用 40 厚岩棉板；外门窗采用塑钢中空玻璃窗，在满足采光、通风要求的前提下尽可能减少外窗的面积，以利于外墙的保温。

### 4.5.6 厂区建构筑物名称及建筑面积

厂区主要建筑物名称及建筑面积见下表。

#### 4.5-1 建筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式	建筑高度 (m)	耐火等级	生产类别
1	综合楼	397.13	1062.19	钢筋混凝土框架	11.80	二级	
2	门卫	13.44	13.44	钢筋混凝土框架	3.90	二级	

3	机修车间及仓库	333.41	333.41	钢筋混凝土框架	5.15	二级	丁
4	加矾加氯间及变配电间	232.7	232.7	钢筋混凝土框架	6.75	二级	丁
5	滤池	238.52	238.52	钢筋混凝土框架	9.60	二级	丁
6	污泥浓缩脱水机房	110.6	110.6	砖混	6.65	二级	丁
7	排水排泥池及自用水泵房	482.19	1063.73	钢筋混凝土框架	4.90	二级	丁
8	取水口及提升泵站	251.55	546.04	钢筋混凝土框架	11.6	二级	丁

#### 4.5.7 建筑消防

本工程建筑物生产的火灾危险性类别为丁类，所有建筑耐火等级按二级设计。

建筑物内安全出口的位置、数量、宽度、疏散距离，除满足工艺设备布置和操作要求外，还应满足设计规范规定的安全疏散要求。室外疏散钢梯设置满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第6.4.5条要求。

厂区内主要道路环行，设置用于满足消防车通行，消防车均可达到每栋建筑物前。消防车道宽大于4.0m，消防车道拐弯半径满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）规范要求。

消防窗设置满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第7.2.4、7.2.5条相关要求。

## 4.6 结构设计

### 4.6.1 工程概况

本工程位于三明经济开发区位于三明中心城区的西部、岩前镇区的西侧，距三明市区35公里，距明溪县城36公里，距泉长深高速公路(莘口枢纽)互通口仅7公里。本工程主要为三明经济开发区进行工业供水，供水能力按近期（2023年）规模2.5万m<sup>3</sup>/d，远期（2030年）规模3.5万m<sup>3</sup>/d。

取水口及提升泵站取水井17.5m×14.7m，地上一层房子尺寸为3.55m×9m×8.5m（高）。框架结构，梁最大跨度9m。

反应沉淀池池体部分为91m×12.9m，混凝土水池结构。

滤池外池体部分尺寸为31.7m×9m，地下部分混凝土水池结构，地上主体结构尺寸为45.5m×14.8m×10m（高），梁最大跨度9.6m，框架结构。



清水池尺寸为 36.3mX22.5m,混凝土水池结构。

加矾加氯及变配电房尺寸为 43mx14mx6.6m（高），梁最大跨度 8m，框架结构。

排泥排水池及自用水泵房地下水池部分为 22mx20.2m，混凝土水池结构。地上一层结构尺寸为 5.4mX9.6Mx5m（高），梁最大跨度为 9.6m，框架结构。

污泥浓缩池为直径 12.6m 的圆形水池，未超出《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）中不设伸缩缝的长度范围，不设置伸缩缝。

储泥池及脱水机房尺寸为 18mX9mX8m（高），梁最大跨度 9m，框架结构。

机修车间及仓库尺寸为 24Mx9mX8m（高），梁最大跨度 9m，框架结构。

综合楼尺寸为 29Mx20Mx11.4m（高），三层，梁最大跨度 8m，框架结构。

门卫尺寸为 4mx3mx3.6m（高），梁最大跨度 4m，框架结构。

#### 4.6.2 设计依据

- 1) 主体结构设计使用年限：50 年
- 2) 基本风压:0.4KN/m<sup>2</sup>，基本雪压: 0.0KN/m<sup>2</sup>。
- 3) 根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016 年版），地震动峰值加速度： 0.05g，多遇地震水平地震影响系数最大值： $\alpha = 0.04$
- 4) 工程地质报告为福建省水文地质工程地质勘察研究院 2023.08 月提供的《三明经济开发区工业供水工程-水厂项目岩土勘察报告》
- 5) 国家现行规程规范：

#### 4.6.3 建筑分类等级

建筑结构安全等级、基础设计等级、建筑桩基设计等级、建筑抗震设防类别及主体结构类型及抗震等级

**表 4.6-1**

子项名称	主体结构选型	建筑结构安全等级	基础形式	地基基础设计等级	抗震设防类别	抗震等级
取水口及提升泵站	池体结构 框架结构	二级	筏板基础	乙级	丙类	四级
反应沉淀池	池体结构	二级	筏板基础	乙级	丙类	四级
滤池	池体结构	二级	筏板基础	乙级	丙类	四级
清水池	池体结构	一级	筏板基础	乙级	丙类	四级

加矾加氯及变配电房	框架结构	一级	独立基础	乙级	丙类	四级
排泥排水池及自用水泵房	框架结构	二级	独立基础	乙级	丙类	四级
污泥浓缩池	池体结构	二级	独立基础	乙级	丙类	四级
储泥池及脱水机房	框架结构	二级	独立基础	乙级	丙类	四级
机修车间及仓库	框架结构	二级	独立基础	乙级	丙类	四级
综合楼	框架结构	二级	独立基础	乙级	丙类	四级
门卫	框架结构	二级	独立基础	乙级	丙类	四级

#### 4.6.4 主要荷载取值

1) 荷载:

钢筋混凝土容重取 26kN/m<sup>3</sup>

2) 活载:

楼屋面活荷载按照《工程结构通用规范》(GB55001-2021)及《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)以及工艺提资要求等有关规定取值。楼梯间考虑消防疏散楼梯荷载。

表 4.6-2 活荷载取值表

项次	类别	荷载标准值	准永久值系
1	办公室	2.5 kN/m <sup>2</sup>	0.4
2	设备平台	4.0 kN/ m <sup>2</sup>	0.7
3	会议室	3.0kN/ m <sup>2</sup>	0.9
4	走廊、门厅	3.0kN/ m <sup>2</sup>	0.5
5	楼梯间、前室	3.5 kN/ m <sup>2</sup>	0.3
6	上人屋面	2.0 kN/ m <sup>2</sup>	0.4
7	不上人屋面	0.7 kN/ m <sup>2</sup>	0

基本风压:0.4KN/m<sup>2</sup>

基本雪压: 0.0KN/m<sup>2</sup>

本工程抗震设防烈度为 6 度, 按抗震设防类别均为标准设防类。根据《建筑

抗震设计规范》GB 50011-2010（2016年版），地震动峰值加速度：0.05g，根据地勘报告，场地类别：I1类场地，设计地震分组：第一组，场地设计特征周期： $T_g=0.25s$ ，场地地震动峰值加速度调整系数 $F_a=0.8$ ，多遇地震水平地震影响系数最大值： $\alpha=0.32$ 。但因地处抗震不利地段，根据《建筑与市政工程抗震通用规范》3.1.2及《建筑抗震设计规范》4.1.8条，本项目地震放大系数取1.3

抗浮设防水位按室外地坪考虑，水池单体需要进行抗浮设计，采用增加池底板挑板长度、配重方式进行抗浮设计，必要时设置抗拔锚杆或排水盲沟。

#### 4.6.5 结构设计

取水口及提升泵站取水井 $17.5m \times 14.7m$ ，地上一层房子尺寸为 $3.55m \times 9m$ ，框架结构。框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

反应沉淀池池体部分为 $91m \times 12.9m$ ，超出《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）中不设伸缩缝的长度范围，将本水池中间设置两道伸缩缝，将水池分为三段。伸缩缝宽度20mm。采用橡胶止水带及嵌缝材料进行防水封堵。

滤池外池体部分尺寸为 $31.7m \times 9m$ ，未超出《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）中不设伸缩缝的长度范围，主体地上结构尺寸为 $45.5m \times 14.8m$ ，框架结构。考虑结构规则性，在7,8轴之间设置抗震伸缩缝，缝宽100mm。

清水池尺寸为 $36.3m \times 22.5m$ ，超出《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）中不设伸缩缝的长度范围，在水池中部设置800宽后浇带，对整个水池钢筋进行加强，不再设置伸缩缝。

加矾加氯及变配电房尺寸为 $43m \times 14m$ ，框架结构。框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

排泥排水池及自用水泵房尺寸 $22m \times 20.2m$ ，混凝土水池结构。地上一层结构尺寸为 $5.4m \times 9.6m \times 5m$ （高），框架结构。框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

污泥浓缩池为直径12.6m的圆形水池，未超出《给水排水工程构筑物结构设

计规范》（GB50069-2002）中不设伸缩缝的长度范围，不设置伸缩缝。

储泥池及脱水机房尺寸为 18mX9m，框架结构，框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

机修车间及仓库尺寸为 24Mx9m，框架结构，框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

综合楼尺寸为 29Mx20m，框架结构，框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

门卫尺寸为 4Mx3m，框架结构，框架部分未超出《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）不设伸缩缝的长度范围，故不设置伸缩缝。

#### 4.6.6 地基基础设计

根据勘察报告，场地地下水主要为赋存于①杂填土中的上层滞水，②粉质粘土中的孔隙性潜水；赋存于风化岩层中的地下水为基岩裂隙水。

上层滞水：主要赋存于①杂填土中，地下水量一般，补给主要为大气降水、地表径流入渗，排泄方式主要为蒸发和下渗。①杂填土地层富水性、渗透性均一般。上层滞水的水位和水量随季节变化较大，雨季水量较丰富，枯季水量变小。

孔隙性潜水：主要赋存于②粉质粘土中，②粉质粘土具粘土结构，富水性一般，弱透水性。孔隙性潜水各含水层水力联系密切。主要受大气降水竖向入渗补给和地表水侧向入渗补给，多以蒸发方式或沿界面往低洼处排泄。

基岩裂隙水：分布于基岩风化网状孔隙～裂隙中，由于裂隙张开和密集程度、连通及充填情况都很不均匀，所以裂隙水的埋藏、分布及水动力特征非常不均匀，主要受岩性和地质构造控制，透水性及富水性一般较弱，补给来源主要为含水层侧向补给和上部含水层垂直补给。基岩裂隙水与孔隙性潜水水力联系较强，各风化岩层水力联系密切。

预计本场地地下水位的年变化幅度约 2.00m。根据周边场地施工经验：①杂填土渗透系数为 0.60m/d、②粉质粘土渗透系数为 0.10m/d、③全风化花岗岩渗透系数为 0.10m/d、④砂土状强风化花岗岩渗透系数为 0.15m/d、⑤碎块状强风化花岗岩渗透系数为 0.10m/d、⑥中风化花岗岩渗透系数为 0.05m/d。

本场地地下水对砼结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。地基土对砼结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对地下钢结构具微腐蚀性。

根据地勘报告，本工程基础均落在 3 号碎块状强风化砂岩，承载力特征 300kpa。基础采用独立基础。

#### 4.6.7 结构分析

本工程采用 PKPM5.1.3 版本进行计算，主要建筑物指标如下

**表 4.6-3 取水口及提升泵站**

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
结构总质量(t)		565.41				
质量比		1.98		< 1.5	不满足	
楼层剪力/层间位移刚度比	与相邻上一层侧向刚度的 0.7 倍或相邻上三层平均值的 0.8 的比值	X	1.00	>= 1.00	满足	2 层 1 塔
		Y	1.00		满足	2 层 1 塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	1.00	>= 0.80	满足	2 层 1 塔
		Y	1.00		满足	2 层 1 塔
结构自振周期(s)		T1	0.8760(X)	T3/T1 <= 0.90	满足	
		T2	0.7241(Y)			
		T3	0.6305(T)			
有效质量系数		X	100.00%	> 90%	满足	
		Y	99.99% > 90%		满足	
地震底部剪重比	调整前	X	2.43%	>= 0.80%	满足	2 层 1 塔
		Y	2.64%	>= 0.80%	满足	2 层 1 塔
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比( $\Delta u/h$ )	地震	X	1/1715	< 1/550	满足	2 层 1 塔
		Y	1/1630	< 1/550	满足	2 层 1 塔
	风荷载	X	1/2410	< 1/550	满足	2 层 1 塔
		Y	1/820	< 1/550	满足	2 层 1 塔



计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数	最大位移/平均位移	X	1.01	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.33		满足	2层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.02	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.32		满足	2层 1塔
结构刚重比		X	31.18	> 10	满足	不考虑重力二阶效应

**表 4.6-4 加矾加氯及变配电房**

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
结构总质量(t)		1062.82				
质量比		1.31		< 1.5	满足	
嵌固端判断	与相邻下一层侧向刚度的比值	X	0.00	<= 0.50 (顶板可以作为嵌固端)	满足	2层 1塔
		Y	0.00		满足	2层 1塔
楼层剪力/层间位移刚度比	与相邻上一层侧向刚度的0.7倍或相邻上三层平均值的0.8的比值	X	1.00	>= 1.00	满足	2层 1塔
		Y	1.00		满足	2层 1塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	1.00	>= 0.80	满足	2层 1塔
		Y	1.00		满足	2层 1塔
结构自振周期(s)		T1	0.6179(Y)	T4/T1 <= 0.90	满足	
		T2	0.5807(X)			
		T4	0.0422(T)			
有效质量系数		X	99.98%	> 90%	满足	
		Y	99.96% > 90%		满足	

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
地震底部剪重比	调整前	X	3.55%	$\geq$ 0.80%	满足	2层 1塔
		Y	3.32%	$\geq$ 0.80%	满足	2层 1塔
水平力作用下的 楼层层间最大位移与层高之比( $\Delta u/h$ )	地震	X	1/2425	$<$ 1/550	满足	2层 1塔
		Y	1/1936	$<$ 1/550	满足	2层 1塔
	风荷载	X	1/5646	$<$ 1/550	满足	2层 1塔
		Y	1/1224	$<$ 1/550	满足	2层 1塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数	最大位移/平均位移	X	1.03	$<$ 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.24		满足	2层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.04	$<$ 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.25		满足	2层 1塔
结构刚重比	X	64.40	$>$ 10	满足	不考虑重力二阶效应	
	Y	55.64		满足		

**表 4.6-5 储泥池及脱水机房**

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
结构总质量(t)		402.52				
质量比		1.30		$<$ 1.5	满足	
楼层剪力/楼层间位移刚度比	与相邻上一层侧向刚度的 0.7 倍或相邻上三层平均值的 0.8 的比值	X	1.00	$\geq$ 1.00	满足	2层 1塔
		Y	1.00		满足	2层 1塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	1.00	$\geq$ 0.80	满足	2层 1塔
		Y	1.00		满足	2层 1塔

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
结构自振周期(s)	T1	0.7069 (X)	T3/T1 ≤ 0.90	满足		
	T2	0.6799 (Y)				
	T3	0.6076 (T)				
有效质量系数	X	99.97%	> 90%	满足		
	Y	99.96% > 90%				
地震底部剪重比	调整前	X	2.98%	≥ 0.80%	满足	2层 1塔
		Y	3.09%	≥ 0.80%	满足	2层 1塔
水平力作用下的 楼层层间最大位移 与层高之比( $\Delta u/h$ )	地震	X	1/1858	< 1/550	满足	2层 1塔
		Y	1/1898	< 1/550	满足	2层 1塔
	风荷载	X	1/2255	< 1/550	满足	2层 1塔
		Y	1/1204	< 1/550	满足	2层 1塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转 参数	最大位移/平均位移	X	1.04	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.14		满足	2层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.04	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.15		满足	2层 1塔
结构刚重比	X	42.19	> 10	满足	不考虑重力二阶效应	
	Y	45.70		满足		

**表 4.6-6 机修车间及仓库**

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
结构总质量(t)		477.45				
质量比		1.61		< 1.5	不满足	
楼层剪力/层间位移	与相邻上一层侧向刚度的0.7倍或相邻上三层平	X	1.00	≥ 1.00	满足	2层 1塔
		Y	1.00		满足	2层 1塔

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
刚度比	均值的 0.8 的比值					塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	1.00	$\geq 0.80$	满足	2层 1塔
		Y	1.00		满足	2层 1塔
结构自振周期(s)		T1	0.7466(X)	$T3/T1 \leq 0.90$	满足	
		T2	0.6782(Y)			
		T3	0.6220(T)			
有效质量系数		X	100.00%	$> 90\%$	满足	
		Y	99.93% 90%		满足	
地震底部剪重比	调整前	X	2.83%	$\geq 0.80\%$	满足	2层 1塔
		Y	3.10%	$\geq 0.80\%$	满足	2层 1塔
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比( $\Delta u/h$ )	地震	X	1/1790	$< 1/550$	满足	2层 1塔
		Y	1/1977	$< 1/550$	满足	2层 1塔
	风荷载	X	1/2652	$< 1/550$	满足	2层 1塔
		Y	1/1192	$< 1/550$	满足	2层 1塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数	最大位移/平均位移	X	1.02	$< 1.50$	满足	2层 1塔
		Y	1.17		满足	2层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.02	$< 1.50$	满足	2层 1塔
		Y	1.18		满足	2层 1塔
结构刚重比		X	37.81	$> 10$	满足	不考虑重力二阶效应

表 4.6-7 综合楼

计算结果		计算值		规范 (规程) 限值	判别	备注
结构总质量(t)		2442.44				
质量比		1.76		< 1.5	不满足	
楼层剪力/层间位移刚度比	与相邻上一层侧向刚度的0.7倍或相邻上三层平均值的0.8的比值	X	0.87	>= 1.00	不满足	2层 1塔
		Y	0.88		不满足	2层 1塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	0.97	>= 0.80	满足	2层 1塔
		Y	0.95		满足	2层 1塔
结构自振周期(s)		T1	0.8597(Y)	T3/T1 <= 0.90	满足	
		T2	0.8410(X)			
		T3	0.7616(T)			
有效质量系数		X	99.97%	> 90%	满足	
		Y	99.96% > 90%		满足	
地震底部剪重比	调整前	X	2.41%	>= 0.80%	满足	2层 1塔
		Y	2.39%	>= 0.80%	满足	2层 1塔
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比( $\Delta u/h$ )	地震	X	1/1376	< 1/550	满足	2层 1塔
		Y	1/1353	< 1/550	满足	2层 1塔
	风荷载	X	1/4443	< 1/550	满足	2层 1塔
		Y	1/2402	< 1/550	满足	2层 1塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数	最大位移/平均位移	X	1.10	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.19		满足	2层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.11	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.22		满足	4层 1塔
结构刚重比		X	25.13	> 10	满足	不考虑重力二
		Y	24.27		满足	



计算结果	计算值	规范 (规程) 限值	判别	备注
				阶效应

#### 4.6.8 主要结构材料

材料：池体等构筑物砼采用 C30；建筑物砼采用 C30；  
池体抗渗等级 P8。

钢筋均采用 HPB300 级（ $f_y=270\text{N/mm}^2$ ）和 HRB400 级（ $f_y=360\text{N/mm}^2$ ），钢筋的技术指标应符合《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015 年版）的要求，钢筋的强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。对抗震设防建筑，抗震等级为一、二、四级的框架柱和框架梁（含剪力墙的边缘构件及连梁）以及斜撑构件（含梯段），其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋还须同时满足以下要求：

钢筋应符合国家标准《钢筋混凝土用热轧钢筋》GB1499 和 GB13013 的有关规定，要求钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3；钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。所采用材料应符合抗震性能指标要求。

钢材采用选用 Q355B，钢材应符合《普通碳素结构钢》（GB/T 700）和《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591）的有关规定，机械性能不低于 Q235B 的要求，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；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%；钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性，吊环及受力预埋件锚筋的钢筋严禁采用冷加工钢筋。

结合当地的墙体材料生产及使用的特点，本工程内外墙墙体材料均采用蒸压加气混凝土砌块，（容重不大于  $8\text{kN/m}^3$ ，强度等级 A3.5）。墙厚度为 200mm，填充墙施工质量控制等级为 B 级。

粉刷及防腐：

未露出地面的构件表面采用冷底子油打底刷热沥青两遍或采用其他有效的防腐涂料。池内外壁均需刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小于 1mm，露出地面部分刷外墙涂料，池内壁与底板面原浆刮平，表面水泥砂浆抹面找平。进水泵房、进水泵房内壁与底板面原浆刮平刷防腐涂料。

## 4.7 电气设计

### 4.7.1 设计依据

- 1、现行国家设计标准
- 2、其他专业提交的设计资料。

### 4.7.2 工程概况及供配电系统现状

本期工程为三明经济开发区工业供水工程。

厂区现状变供配电系统由 1 路 10kV 电源架空进线，设置 1 台变压器，室外杆上安装，容量为 50kVA，变压器负载率 80%。0.4kV 配电系统为水厂现有各建(构)筑物用电负荷提供电源。

### 4.7.3 设计范围

#### 1) 设计规模

三明经济开发区工业供水工程近期规模 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期总规模 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 2) 主要设计内容及范围

本专业设计范围为取水、净水厂等配套的供配电、电力拖动、照明及建构筑物防雷接地的设计。厂区外部 10kV 进线电源和线路不在本设计范围内。

### 4.7.4 电力负荷

根据负荷的重要性及中断供电所造成损失或影响程度，确定本工程用电负荷等级为二级负荷。根据二级负荷的供电要求，水厂的供电系统需由两回路电源供电。

水厂总装机容量约为 595.75kW，工作容量约为 461.8kW。10kV 侧计算负荷：有功功率 280.08kW，经无功补偿后无功功率为 91.53kvar，视在功率为 294.66kVA，功率因数为 0.95。

取水泵站本期总装机容量约为 781.25kW，工作容量约为 528.3kW。10kV 侧计算负荷：有功功率 375.57kW，经无功补偿后无功功率为 120.21kvar，视在功率为 394.34kVA，功率因数为 0.95。远期总装机容量约为 1031.25kW，工作容量约为 778.3kW。10kV 侧计算负荷：有功功率 557.46kW，经无功补偿后无功功率为 187.15kvar，视在功率为 588.03kVA，功率因数为 0.95。

负荷计算详见负荷计算表。

**表 4.7-1 净水厂 电力负荷计算表**

序号	受电设备名称	设备号	数量 (台)		设备功率 (kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\varphi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\varphi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注
			总的 (A)	工作的 (B)	单台设备	总的 (C)	工作的 (D)	$K_x$ (E)	$\cos \varphi$ (F)	$\text{tg}\varphi$ (G)	P (kW)	Q (kVAR)	S (kVA)	最大负荷年利用小时数 Tmax (H)	年耗电量 (k-kwh) (I)	
一	絮凝、沉淀部分															
1	泵式吸泥机		1	1	1.54	1.54	1.54	0.70	0.80	0.75	1.08	0.81				
	小计		1	1		1.54	1.54				1.08	0.81	5000	1.4		
二	滤池及反冲洗泵房															
1	立式离心泵		3	2	30	90.00	60.00	0.70	0.95	0.33	42.00	13.80				
2	罗茨鼓风机		2	1	55	110.00	55.00	0.70	0.95	0.33	38.50	12.65				
3	潜污泵		2	1	1.5	3.00	1.50	0.80	0.80	0.75	1.20	0.90				
4	电动不锈钢方形闸门启闭机		4	4	2.2	8.80	8.80	0.20	0.80	0.75	1.76	1.32				
5	电动闸门启闭机		4	4	2.2	8.80	8.80	0.20	0.80	0.75	1.76	1.32				
6	电动蝶阀		4	4	0.75	3.00	3.00	0.20	0.80	0.75	0.60	0.45				
7	电动蝶阀		4	4	0.75	3.00	3.00	0.20	0.80	0.75	0.60	0.45				
8	电动调节蝶阀		4	4	0.75	3.00	3.00	0.20	0.80	0.75	0.60	0.45				
9	LX 型电动单梁起重机		1	1	3	3.00	3.00	0.20	0.50	1.73	0.60	1.04				
10	配套电动葫芦		1	1	1.5	1.50	1.50	0.20	0.80	0.75	0.30	0.23				

序号	受电设备名称	设备号	数量(台)		设备功率(kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			I=P×H		备注
			总的(A)	工作的(B)	单台设备	总的(C)	工作的(D)	Kx(E)	cosφ(F)	tgφ(G)	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)	最大负荷年利用小时数 Tmax(H)	年耗电量(k-kwh)(I)	
11	照明及其他		1	1	5.00	5.00	5.00	0.70	0.90	0.48	3.50	1.70				
	小计		30	27		239.10	152.60				91.42	34.31		5000	457.1	
三	加矾加氯间															
1	耐腐蚀矾液提升泵		3	2	0.8	2.40	1.60	0.70	0.80	0.75	1.12	0.84				
2	桨式搅拌机		2	2	1.5	3.00	3.00	0.70	0.80	0.75	2.10	1.58				
3	桨式搅拌机		2	2	3	6.00	6.00	0.70	0.80	0.75	4.20	3.15				
4	隔膜计量泵		3	2	0.75	2.25	1.50	0.70	0.80	0.75	1.05	0.79				
5	MDI1-6D 型电动葫芦		1	1	1.9	1.90	1.90	0.20	0.50	1.73	0.38	0.66				
6	玻璃钢轴流风机		4	4	0.18	0.72	0.72	0.80	0.80	0.75	0.58	0.43				
7	隔膜计量泵		4	2	0.55	2.20	1.10	0.70	0.80	0.75	0.77	0.58				
8	排氢装置		2	2	0.4	0.80	0.80	0.70	0.80	0.75	0.56	0.42				
9	玻璃钢轴流风机	从	4	4	0.18	0.72	0.72	0.70	0.80	0.75	0.50	0.38				
10	照明及其他		1	1	5.00	5.00	5.00	0.80	0.90	0.48	4.00	1.94				
11	小计		26	22		24.99	22.34				15.26	10.76		5000	76.3	
四	排水排泥池及自用水泵房															
1	潜水泵		8	4	7.5	60.00	30.00	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00				

序号	受电设备名称	设备号	数量(台)		设备功率(kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注
			总的(A)	工作的(B)	单台设备	总的(C)	工作的(D)	$K_x$ (E)	$\cos \phi$ (F)	$\text{tg}\phi$ (G)	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)	最大负荷年利用小时数 Tmax(H)	年耗电量(k-kwh)(I)	
2	潜水搅拌机		6	6	2.2	13.20	13.20	0.80	0.85	0.62	10.56	6.54				
3	电动葫芦		2	2	1.9	3.80	3.80	0.20	0.50	1.73	0.76	1.32				
4	自用水全变频供水设备		1	1	11	11.00	11.00	0.80	0.80	0.75	8.80	6.60				
5	潜水泵		1	1	0.75	0.75	0.75	0.20	0.85	0.62	0.15	0.09				
6	照明及其他		1	1	5.00	5.00	5.00	0.80	0.80	0.75	4.00	3.00				
	小计		19	15		93.75	63.75				48.27	35.55	5000	241.4		
五	储泥池及脱水机房															
1	机修设备		1	1	30.00	30.00	30.00	0.50	0.80	0.80	15.00	12.00				
2	叠螺脱水机		2	1	3	6.00	3.00	0.80	0.80	0.75	2.40	1.80				
3	送泥泵		2	1	5.5	11.00	5.50	0.80	0.80	0.75	4.40	3.30				
4	全自动 PAM 加药装置		1	1	0.37	0.37	0.37	0.80	0.80	0.75	0.30	0.22				
5	PAM 投加泵		3	2	1.1	3.30	2.20	0.80	0.80	0.75	1.76	1.32				
6	出料刮板输送机		1	1	7.5	7.50	7.50	0.80	0.80	0.75	6.00	4.50				
7	不锈钢储泥料仓		1	1	8.5	8.50	8.50	0.80	0.80	0.75	6.80	5.10				
8	浆板搅拌机		2	2	1.1	2.20	2.20	0.80	0.80	0.75	1.76	1.32				
9	电动单梁起重机		1	1	4.9	4.90	4.90	0.20	0.50	1.73	0.98	1.70				



序号	受电设备名称	设备号	数量(台)		设备功率(kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注
			总的(A)	工作的(B)	单台设备	总的(C)	工作的(D)	$K_x$ (E)	$\cos \phi$ (F)	$\text{tg}\phi$ (G)	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)	最大负荷年利用小时数 $T_{\text{max}}$ (H)	年耗电量(k-kwh)(I)	
10	配套电动葫芦		1	1	0.8	0.80	0.80	0.20	0.50	1.73	0.16	0.28				
11	玻璃钢轴流风机		4	4	0.25	1.00	1.00	0.80	0.80	0.75	0.80	0.60				
12	照明及其他		1	1	5.00	5.00	5.00	0.70	0.90	0.48	3.50	1.70				
13	小计		19	16		50.57	40.97				28.86	21.83	5000	144.3		
六	机修及仓库															
1	机修设备		1	1	30.00	30.00	30.00	0.50	0.80	0.80	15.00	12.00				
2	MD1 2-6D 型电动葫芦		1	1	1.60	3.80	1.60	0.20	0.50	1.73	0.32	0.55				
3	小计		2	2		33.80	31.60				15.32	12.55	500	7.7		
七	综合楼															
	化验设备及照明		1	1	80.00	80.00	80.00	0.80	0.85	0.62	64.00	39.66				
	小计		1	1		80.00	80.00				64.00	39.66	3000	192.0		
八	厂区照明及门卫															
	照明及其他		1	1	10.00	10.00	10.00	0.70	0.90	0.48	7.00	3.39				
	电动蝶阀		4	3	3.00	12.00	9.00	0.20	0.80	0.75	1.80	1.35				
	小计		5	4		22.00	19.00				8.80	4.74	1000	8.8		
九	厂区原有负荷															
	原有负荷		1	1	50.00	50.00	50.00	0.70	0.80	0.75	35.00	26.25				

序号	受电设备名称	设备号	数量(台)		设备功率(kW)			计算系数			计算负荷 正常:P=(D)×(E): Q=P×tgφ: S=√(P <sup>2</sup> +Q <sup>2</sup> ) 变频: P=(D)×(E)×1.15: Q=P×tgφ: S=√(P <sup>2</sup> +Q <sup>2</sup> )			I=P×H		备注	
			总的(A)	工作的(B)	单台设备	总的(C)	工作的(D)	K <sub>x</sub> (E)	cos φ(F)	tgφ(G)	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)	最大负荷年利用小时数 T <sub>max</sub> (H)	年耗电量(k-kwh)(I)		
	小计		1	1		50.00	50.00					35.00	26.25		5000	175.0	
	A.合计		104	89		595.75	461.80					308.00	186.47				
	乘同时系数: K <sub>p</sub> =0.9,K <sub>q</sub> =0.95 400V 侧负荷								0.84			277.20	177.14	328.97			
	电容补偿												-100.00				
	补偿后								0.96			277.20	77.14	287.74			
	变压器损耗 △P <sub>b</sub> =0.01S <sub>js</sub> △Q <sub>b</sub> =0.05S <sub>js</sub>											2.88	14.39	选1台 400kVA 电力变 压器	6000	17.3	
	10kV 侧小计								0.95			280.08	91.53	294.66			

**表 4.7-2 取水泵房 近期电力负荷计算表**

序号	受电设备名称	设备号	数量 (台)		设备功率 (kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\varphi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\varphi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注
			总的 (A)	工作的 (B)	单台设备	总的 (C)	工作的 (D)	$K_x$ (E)	$\cos \varphi$ (F)	$\text{tg}\varphi$ (G)	P (kW)	Q (kVAR)	S (kVA)	最大负荷年利用小时数 $T_{\max}$ (H)	年耗电量 (k-kwh) (I)	
1	立式离心泵		3	2	250	750.00	500.00	0.80	0.80	0.75	400.00	300.00				
2	潜污泵		4	3	2.2	8.80	6.60	0.80	0.80	0.75	5.28	3.96				
3	软密封电动蝶阀		3	2	0.75	2.25	1.50	0.20	0.80	0.75	0.30	0.23				
4	LD 型电动单梁起重机		1	1	2x0.8	1.60	1.60	0.20	0.50	1.73	0.32	0.55				
5	配套 MD1 电动葫芦		1	1	7.5+0.8	8.30	8.30	0.20	0.50	1.73	1.66	2.88				
6	MD1 电动葫芦		1	1	3.0+2x0.4	3.80	3.80	0.20	0.50	1.73	0.76	1.32				
7	轴流风机		2	2	0.75	1.50	1.50	0.80	0.80	0.75	1.20	0.90				
8	照明及其他		1	1	5.00	5.00	5.00	0.70	0.90	0.48	3.50	1.70				
5	小计		16	13		781.25	528.30				413.02	311.53	5000	2065.1		
	乘同时系数: $K_p=0.9, K_q=0.95$ 400V 侧负荷								0.78		371.72	295.95	475.14			
	电容补偿											-195.00				
	补偿后							0.97			371.72	100.95	385.18			

序号	受电设备名称	设备号	数量(台)		设备功率(kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注
			总的(A)	工作的(B)	单台设备	总的(C)	工作的(D)	$K_x$ (E)	$\cos \phi$ (F)	$\text{tg}\phi$ (G)	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)	最大负荷年利用小时数 $T_{\text{max}}$ (H)	年耗电量(k-kwh)(I)	
9	变压器损耗 $\Delta P_b=0.01S_{js}$ $\Delta Q_b=0.05S_{js}$									3.85	19.26	选1台 800kVA 电力变 压器	6000	23.1		
	10kV 侧小计							0.95		375.57	120.21	394.34				

**表 4.7.3 取水泵房 远期电力负荷计算表**

序号	受电设备名称	设备号	数量 (台)		设备功率 (kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\varphi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\varphi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注
			总的 (A)	工作的 (B)	单台设备	总的 (C)	工作的 (D)	$K_x$ (E)	$\cos \varphi$ (F)	$\text{tg}\varphi$ (G)	P (kW)	Q (kVAR)	S (kVA)	最大负荷年利用小时数 $T_{\text{max}}$ (H)	年耗电量 (k-kwh) (I)	
1	立式离心泵		4	3	250	1000.00	750.00	0.80	0.80	0.75	600.00	450.00				
2	潜污泵		4	3	2.2	8.80	6.60	0.80	0.80	0.75	5.28	3.96				
3	软密封电动蝶阀		3	2	0.75	2.25	1.50	0.20	0.80	0.75	0.30	0.23				
4	LD 型电动单梁起重机		1	1	2x0.8	1.60	1.60	0.20	0.50	1.73	0.32	0.55				
5	配套 MD1 电动葫芦		1	1	7.5+0.8	8.30	8.30	0.20	0.50	1.73	1.66	2.88				
6	MD1 电动葫芦		1	1	3.0+2x0.4	3.80	3.80	0.20	0.50	1.73	0.76	1.32				
7	轴流风机		2	2	0.75	1.50	1.50	0.80	0.80	0.75	1.20	0.90				
8	照明及其他		1	1	5.00	5.00	5.00	0.70	0.90	0.48	3.50	1.70				
5	小计		17	14		1031.25	778.30				613.02	461.53	5000	3065.1		
	乘同时系数: $K_p=0.9, K_q=0.95$ 400V 侧负荷								0.78		551.72	438.45	704.72			
	电容补偿											-280.00				



序号	受电设备名称	设备号	数量(台)		设备功率(kW)			计算系数			计算负荷 正常: $P=(D) \times (E)$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$ 变频: $P=(D) \times (E) \times 1.15$ ; $Q=P \times \text{tg}\phi$ ; $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}$			$I=P \times H$		备注	
			总的(A)	工作的(B)	单台设备	总的(C)	工作的(D)	$K_x$ (E)	$\cos \phi$ (F)	$\text{tg}\phi$ (G)	P(kW)	Q(kVAR)	S(kVA)	最大负荷年利用小时数 $T_{\text{max}}$ (H)	年耗电量(k-kwh)(I)		
	补偿后									0.96		551.72	158.45	574.02			
9	变压器损耗 $\Delta P_b=0.01S_{js}$ $\Delta Q_b=0.05S_{js}$											5.74	28.70	选1台 800kVA 电力变压器	6000	34.4	
	10kV侧小计									0.95		557.46	187.15	588.03			

#### 4.7.5 供配电系统

##### 1) 净水厂配电系统及变配电室

设计采用利旧原有的一路 10kV 进线（扩容改造），另外引一路 10kV 电源，两路电源一用一备。高压配电系统采用单母线型式，低压配电系统采用单母线不分段接线型式。配电室内设 2 台高压进线柜、1 台高压计量柜、1 台电压互感器柜和 2 台高压出线柜共 6 台高压开关柜，及 2 台容量为 400kVA 的干式变压器、6 台低压开关柜，向全厂用电负荷供电，两台变压器一用一备。

##### 2) 取水泵站配电系统及变配电室

取水泵站自市政引二路 10kV 电源，一用一备，10kV 采用单母线接线方式。低压配电系统采用单母线接线型式。配电室内设 2 台高压进线柜、1 台高压计量柜、1 台电压互感器柜和 2 台高压出线柜共 6 台高压开关柜，2 台 800kVA 干式变压器、两台变压器一用一备。

##### 3) 可再生能源利用

本工程在新建综合楼设光伏发电系统，光伏面板采用单晶硅组件，布置于综合楼屋面，通过并网逆变器，接入厂区低压系统。光伏发电系统采用完全自发自用模式（防逆流），在电网接入点监测电压电流信号，发现逆变器向电网输入能量，立即通过 RS485 通讯的方式，控制逆变器降低输出电流，减少光伏系统发电功率。

##### 4) 电气参数

电气设计参数（电源及电气设备电压）见表 4.7-4。

**表 4.7-4 电气设计参数表**

高压配电和动力电源	10kV, 3相, 50Hz, 中性点电阻接地
低压配电和动力电源	380V, 3相, 50Hz, 4线, 中性点直接接地
维修电源和小功率设备电源	380/220VAC, 50Hz, 4线, 中性点直接接地
照明	220V, 单相, 50Hz
电动机功率250kW及以下	380V, AC3相, 50Hz
电动机控制电压	220VAC
频率波动	±0.5Hz
仪表回路电源	24VDC

#### 4.7.6 电能计量及无功补偿

1) 在 10kV 配电所的进线端装设频率表、有功和无功功率表、电度表和功率因数表。10kV 馈电回路设有功电度表，各变电所低压进线侧设有功电度表

2) 在 10kV 电力变压器低压侧装设电容器进行集中无功补偿，补偿后要求 10kV 侧功率因数达 0.95 以上。

#### 4.7.7 主要设备性能及选型

电气设备选型充分考虑适用在水厂而不易产生腐蚀、性能稳定的产品，保障设备运行安全和可靠。

1) 10kV 高压开关柜采用 KYN28A-12 型铠装移开式交流金属封闭开关柜。

2) 10/0.4kV 变压器主要选用 SCB14 干式电力变压器。

3) 低压开关柜采用 MNS 型抽出式开关柜，进线柜和出线柜设综合测量保护装置，通过通讯口将低压进线电流、电压、有功、无功、功率因数和频率等数据送至中央监控工作站。

4) 机旁控制箱和按钮箱一部分随工艺设备配套，采用耐腐蚀型箱体，其余按设计要求配置。户外型控制箱和按钮箱防护等级为 IP55，户内型为 IP4X。

#### 4.7.8 自动控制及联锁

全厂生产设备操作系统，以控制简单、操作方便、经济实用为设计原则，分别在取水泵站及送水泵站各设置一套 PLC 自动化控制装置。取水泵站的 PLC 装置可通过光纤将信号传至送水泵站中央控制室。工艺设备采用集中联锁自动及手动两种控制方式，自动控制时由 PLC 监控系统控制，手动控制时在机旁控制箱操作。机旁控制箱上设手/自转换开关，手动级别高于自动。

#### 4.7.9 动力配电和电缆选型及敷设

主要用电设备采用低压配电屏一次放射式配电或动力配电箱二次放射式配电方式。除污泥脱水车间采用动力箱二次配电外，其余车间都采用一次放射式配电。

水泵风机类等功率较大低压电动机，启动困难时采用软起动装置，其它低压电动机采用全压直接启动。

电缆选型优先考虑经济合理，安全适用，便于施工和维护的原则，按设备容量额定电流，并考虑电机启动母线电压降在 10% 内选择电缆截面。

10kV 高压电力电缆选用交联聚乙烯电缆 YJV22-8.7/10kV 型或 YJV-8.7/10kV

型；0.4kV 低压电力电缆选用交联聚乙烯电缆 YJV-0.6/1kV 型；控制电缆选用 KVV-450/750V 型；电线选用 BV-450/750V 型；进出 PLC 的电缆选用 KVVVP-450/750V 型。

室内电缆敷设采用电缆桥架或穿电线管沿墙或梁明敷，配电室电缆沟内沿角钢支架敷设。

室外电缆敷设采用电缆桥架（与工艺管道共支架）、电缆沟或直埋等方式，在电缆沟内沿角钢支架敷设，过道路穿厚壁钢管保护。

电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆（桥架）贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施阻燃封堵。

#### 4.7.10 继电保护及自动装置

10kV 设备均采用数字式保护测控装置。10kV 设备的保护测控装置安装在开关柜上。为了确保电气设备安全、可靠的工作及在故障时继电保护装置能快速、有选择的动作，根据国家现行有关设计规范对不同的电力元件装设相应的继电保护和自动装置。

- 10kV 配电所主要电气设备的继电保护及自动装置配置。

10kV 配电所主要电气设备的继电保护及自动装置配置见表 4.7-5。

**表 4.7-5 10kV 配电所主要电气设备的继电保护及自动装置配置表**

序号	设备名称	限时速断	速断	过电流	过负荷	纵联差动	单相接地	失步保护	低电压	瓦斯	温度	备用电源自投	备注
1	进线	△		△			△						
2	变压器		△	△			△				△		

- 低压配电系统的主要保护有：

##### 1) 低压进线

主要装设：短路短延时保护、过电流保护、接地保护。保护器件主要采用断路器的保护脱扣器。

##### 2) 低压电动机

主要装设：短路保护、过载保护、断相保护和接地保护。对户外安装的电动机根据现场环境及使用条件增设漏电保护。保护器件主要采用断路器、热过载继电器、漏电继电器。

### 3) 低压配电线路

主要装设：短路保护、过载保护。保护器件主要采用断路器。

#### 4.7.11 照明

取水泵站、反应沉淀池、滤池等采用深照型或配照型工厂灯；高低压配电室、控制室、办公室等以荧光灯照明为主；室外露天场所、潮湿的场所和有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具；厂区公路选用道路灯照明；有局部照明要求的场所设置局部照明；高压配电室、控制室、车间安全通道等重要场所设置应急照明。

主要场所一般照明的照度选择见表 4.7-6。

**表 4.7-6 主要场所一般照明照度选择表**

场所	照度标准(lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
取水泵站	150	≤5.0
反应沉淀池、滤池、清水池、 沉泥池	150	≤5.0
加矾加氯间及综合车间	150	≤5.0
高低压配电室	200	≤6.5
控制室	300	≤8.0
办公室、会议室	300	≤8.0
食堂	200	≤5.0
道路	10~20	≤2.0

室内照明配线主要采用塑料绝缘铜芯导线穿管明敷；室外道路和露天照明配线主要采用低压电力电缆和塑料绝缘铜导线穿管暗敷设或埋地敷设。

车间内照明、室外场所及道路照明在照明配电箱上集中控制，控制室、值班室、办公室等采用单灯控制。需大面积照明场所的灯具采用交叉供电方式供电。

#### 4.7.12 防雷及接地保护

防雷保护考虑采取防直击雷和雷电波侵入等措施。

##### 1) 防直击雷保护

取水泵站、反应沉淀池、滤池等一般建筑物、构筑物按三类防雷保护，屋面设置接闪装置，并充分利用建筑物、构筑物的钢筋混凝土柱内主钢筋（或钢柱）为引下线，利用基础钢筋网作自然接地体，工作接地、保护接地与防雷接地共用



接地装置，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

### 2) 防雷电波侵入保护

为防止侵入雷击过电压和操作过电压，在 0.4kV 进线处均安装防电浪涌保护器，以减小雷电波的侵入危害。

所有进出配电室、控制室的电力电缆金属外皮、电缆金属保护管与接地网连接。

进入车间的工艺管道、供水、供气管道等，在进入车间处进行接地保护，防止雷击感应过电压引入车间。

### 3) 接地

建、构筑物的防雷接地按有关规范要求进行设计。

10kV 配电室、变压器室与低压配电室均设工作接地。所有工艺设备及电气设备金属外壳（如电机、变压器、高低压开关柜、配电盘、控制箱、电源箱等）、电缆的金属外皮及电力电缆桥架、穿线钢管、接线盒外壳等均应保护接地。对易于积聚静电的设备管道、设备外壳等进行防静电接地。

各类接地装置的接地电阻见表 4.7-7。

**表 4.7-7 各类接地装置的接地电阻表**

接地种类	接地设备	接地电阻值 ( $\Omega$ )
工作接地	0.4kV 变压器中性点	4
重复接地	低压电源进线处	10
保护接地	设备外壳，移动设备	4
防雷接地	三类防雷建、构筑物	30
防静电接地	液体输送管道及设备	100
特殊接地	计算机、PLC、仪表	4
屏蔽接地	屏蔽电缆、需屏蔽的设备	4
联合接地	与电子信息系统共用	1

#### 4.7.13 节能措施

在电气设计中主要采取以下的节能措施：

- 低压配电采用电容器进行无功补偿，使功率因数达到 0.95 以上。
- 选用节能型电力变压器，减少变压器的有功和无功损耗
- 选用高效节能型光源及灯具，提高发光效率。

#### 4.7.14 电气安全

##### 1) 变电所

变电所配电室按耐火等级为二级设计。

##### 2) 电缆防火主要措施

电缆进入建筑物时，进行防火封堵处理。

敷设在电缆桥架上的电缆在分支处和每隔 60m~100m 处，进行防火分隔处理。

电缆进入盘、柜、屏、台的孔洞采用防火封堵材料封堵。

##### 3) 人身安全防护

(1) 低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

(2) 临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电，采用漏电流动作保护器作为附加保护措施。

(3) 采取等电位连接措施。

#### 4.7.15 抗震措施

项目所在地区地震基本烈度为VI度，电气采取的主要抗震措施如下：

1) 10kV 设备布置在±0.000 平面。

2) 变压器安装时取消滚轮及其轨道，采用抗震加固，防止滑动。

3) 开关柜安装采用螺栓或焊接的固定方式，其强度满足抗震要求。

4) 壁式安装的配电箱与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接。

5) 配电导体采用电缆或电线，电缆桥架、电缆槽盒内敷设的线缆在引进、引出和转弯处在长度上留有余量。

6) 建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。

7) 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力。以满足相对位移的需要。

8) 建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

## 4.8 自动控制系统设计

### 4.8.1 系统构成

本工程设计的自控系统由自动控制系统及仪表检测系统两部分组成。

### 4.8.2 自动化控制系统

#### 4.8.2.1 自控系统设计原则

(1) 自控系统采用现场总线、集散型、分布式计算机控制系统。对整个给水管网的工艺过程实行分散控制，集中调度，技术上达到先进水平。

(2) 自控系统对工艺设备进行监控，以确保出厂水水质的稳定。

(3) 自控系统的软硬件的配置符合国家和国际上有关标准，确保产品的可靠性、开放性。

#### 4.8.2.2 自动控制系统的组成

自动化控制系统采用集散型现场总线控制系统。由可编程序控制器（PLC）对整个给水管网各过程进行分散控制；再由通讯系统和监控计算机组成的中央管理调度，对全厂实行集中管理和调度。

#### 4.8.2.3 中央控制室

中控系统采用具有 C/S（客户机 / 服务器）结构形式的计算机网络。现场站与中央控制室之间通过工业以太网进行数据通讯。

(1) 中央控制室硬件配置：

一套工程师站，一套操作员站，互为热备；

一套 A3 打印机，用于图表打印机

不间断电源（UPS）及防雷电保护装置

一套投影设备

(2) 中央控制室功能：

作为全厂生产调度管理的中心，其信息管理功能包括：

1) 动态图形及实时数据显示

在大屏幕显示器上，可动态实时显示全厂工艺流程，并在图中相应位置显示参数的实时变化情况和各种设备的开 / 停状态，为操作和管理提供依据。显示画面将按实际工艺流程的形式设计，使操作人员对现场有更直观的认识，以便于操作。这些画面包括：

- a、全厂总平面图
- b、全厂工艺流程图
- c、全厂测控仪表状态图
- d、全厂供配电系统图

## 2) 数据处理功能

现场控制站采集的数据和用户终端输入的数据,通过高速数据通道传送到中央控制室,进行分类存贮和处理,以便于今后数据查询。

## 3) 生产报表的打印

经过数据处理后的参数可自动制成各类报表,包括全厂生产的日报表、月报表和年报表,事故报表和各类设备开/停机时间表。

## 4) 趋势图的显示

生产过程定时采集的数据,经统计与分析,可自动制成实时、历史变化曲线,通过这些曲线,直观反应全厂生产经营状态,便于管理人员的决策调度。

## 5) 安全登录和密码保护功能

将操作级别分为:管理级、工程师级、操作工级,对每级别的操作都设置密码,并能记录操作者代号、操作内容、时间等,防止非法操作,以保护自控系统运行安全。

### (3) 软件系统基本功能:

完善的 Internet 功能;

标准的 Windows 软件平台;

支持世界主要硬件厂商的驱动程序,支持 Ethernet、现场总线、RS-485;

支持高分辨率彩色图形显示器;

支持各种 Windows 标准打印机及外围设备;

支持中文界面;

#### 4.8.2.4 现场控制站

本工程设 3 个现场控制站,分别为滤池现场控制站、加矾加氯间现场控制站和取水泵房现场控制站。

##### (1) 现场控制站硬件配置

现场控制站包括以下主要控制设备:

可编程序逻辑控制器 (PLC);

现场计算机操作站（触摸屏）；

PLC 柜；

不间断电源（UPS）及防雷电保护装置；

现场控制站独立完成全厂工艺过程的参数检测值和设备控制。

其中，滤池现场控制站参数为：DI=95，DO=47，AI=33 点，AO=4 点；PLC 柜主要配置 CPU 模块 1 块，电源模块 1 块，64 点 DI 模块 2 块，32 点 DO 模块 2 块，8 点 AI 模块 5 块，8 点 AO 模块 1 块；

加矾加氯间现场控制站参数为：DI=79，DO=29，AI=25 点；PLC 柜主要配置 CPU 模块 1 块，电源模块 1 块，64 点 DI 模块 2，32 点 DO 模块 1 块，8 点 AI 模块 4 块；

取水泵房现场控制站参数为：DI=36，DO=14，AI=11 点；PLC 柜主要配置 CPU 模块 1 块，电源模块 1 块，64 点 DI 模块 1 块，16 点 DO 模块 1 块，8 点 AI 模块 2 块。

#### （2）软件配置

监视控制和数据采集软件以及编程软件选用各 PLC 厂商专用软件，且为已投入运行的最新版本。

#### （3）现场站功能

工艺参数的检测和工艺设备的控制

设备工况的监测、报警和处理

上级调度命令的执行和数据上报

#### （4）可编程序控制器（PLC）选型

选用模块化的分布式控制系统，且支持符合国际标准的现场总线协议。配置工业型网络接口模块、现场总线接口模块、串行数据通信接口模块。

#### （5）控制系统供电

220V AC 采用在线式、隔离型的 UPS 不间断供电电源，维持时间 30 分钟，容量大于 1.2 倍需用量。

24VDC 配置独立的高品质直流稳压电源。

### 4.8.2.5 通讯网络

中央控制室与现场控制站之间采用工业以太网（10/100 Mbit/s）通讯，通讯介质采用光缆形式。



通讯软件及协议对用户开放，以便自由安装其他产品；

#### 4.8.2.6 防雷、过电压保护及接地

中央控制室、现场控制站的电源进线均设防雷保护装置。

控制系统通讯道端口（非光缆通讯）及现场仪表（4—20mA）端口配置防雷装置。

本工程采用等电位接地方式，控制系统保护接地、防雷电感应接地及工作接地共用，接地电阻 $<1\Omega$ 。

#### 4.8.3 仪表检测系统

##### 4.8.3.1 仪表设计原则

（1）检测仪表配置满足工艺流程检测要求、工艺设备控制要求和安全生产要求。

（2）仪表选型立足于可靠性、先进性、并确保工艺的精度要求和实时要求以及维护方便，运行稳定、性价比从优的原则。

（3）仪表均选用中外合资或国外的先进产品，并根据安装环境的要求具有相应的防护等级。

##### 4.8.3.2 仪表检测系统设置

根据生产工艺设计要求，本工程仪表检测系统设置为：

（1）取水泵房：设压力表 4 套、超声波液位计 2 套、浊度计、PH/T 分析仪、DO 分析仪、电导率分析仪各 1 套。

（2）反应沉淀池：设浊度计 2 套、PH/T 分析仪、COD 在线分析仪、氨氮在线分析仪、电导率分析仪各 1 套。

（3）滤池：

滤池设超声波液位计、超声波液位差计、浊度计各 4 套；反冲洗吸水池设超声波液位计、浊度计、PH/T 分析仪、余氯分析仪各 1 套；反冲洗水泵出水管设压力表和压力变送器各 1 套；鼓风机出气管设压力表 1 套；集水坑设超声波液位计 1 套。

（4）清水池：设超声波液位计、浊度计、PH/T 分析仪、余氯分析仪、电磁流量计各 2 套。

（5）排水排泥池及自用水泵房：设超声波液位计 4 套、压力表 9 套、电磁流量计 1 套。

- (6) 污泥浓缩池：设超声波液位计 2 套。
- (7) 污泥脱水车间：设超声波液位计 2 套。
- (8) 原水输水管：设压力表 2 套、电磁流量计 3 套。

## 4.9 通信设计

### 4.9.1 工程概况

三明经济开发区工业供水工程近期规模 2.5 万 m<sup>3</sup>/d, 远期总规模 3.5 万 m<sup>3</sup>/d。

本工程包含取水工程、原水输水管工程、净水厂工程、配水主干管工程四项。

主要工程内容为取水泵站、反应沉淀池、滤池、清水池、排水排泥池及自用水泵房、污泥浓缩池、污泥脱水车间、加矾加氯间、机修间及仓库、综合楼和门卫等。

### 4.9.2 设计依据

- 1) 现行国家设计标准

### 4.9.3 设计内容及设计范围

本设计包括如下内容：厂区内的电话通信系统、计算机网络布线系统、视频监控系統、门禁系统、周界入侵报警系统以及厂区通信管网。

计算机网络系统仅包含连接 internet 网的设备，企业办公自动化所需硬件设备及软件不在本设计范围内。

外部电话及计算机网络系统接入方式、接入设备及红线范围内的外部接入线路均不在设计范围内，由企业与当地运营商协商确定。

视频监控系统由净水厂引至取水泵房红线范围内外光缆敷设不在本设计范围内，由业主自行沿取水管道埋设室外四芯铠装光缆。

### 4.9.4 系统设计架构

#### 4.9.4.1 电话通信系统

本工程电话用户均为市话用户。根据工艺专业要求，在门卫及大门、综合楼等处设置电话插座，全厂共设置电话单机约 33 部。

净水厂区由市政管网引入 1 根 50 对电话电缆，通过电缆分歧接头分线后经厂区通信管网直接引入各建筑单体。

厂区内电话配线采用铜缆直接配线方式，电话配线电缆采用 HYA 型电话电缆，电话用户线采用 UTP CAT.3 型三类 2 对非屏蔽电缆。

详见电话、计算机网络系统用户表。

#### 4.9.4.2 计算机网络布线系统

厂区内设计 1 个内部计算机局域网，根据工艺专业要求，在门卫及大门、综合楼设置计算机网络信息插座，共计信息插座 46 个，详见电话、计算机网络系统用户表。

在净水厂区综合楼二层中控室设置接入网机房，计算机网络接入光缆从市政通信管网引来至接入网机房，各单体建筑干线光缆均由接入网机房引出。

在接入网机房设置汇聚层交换机。计算机网络采用星型拓扑结构以太网，二层交换，与互联网接入数据速率建议为 100M 以上，10~100M 数据速率到用户桌面。

在门卫、综合楼设置接入层交换机，采用单模室外光缆与接入网机房的汇聚层交换机连接，各单体建筑内的配线子系统采用超五类非屏蔽双绞线。

**表 4.9-1 电话、计算机网络系统用户表**

序号	设置地点	电话（门）	网络（端口）
1	门卫及大门	1	1
2	综合楼	32	45
3	合计	33	46

#### 4.9.4.3 视频监控系统

净水厂区及取水泵房设计 1 套视频监控系统，按多头单尾型一级监控进行系统设计。

系统由前端摄像机、信号传输以及控制、显示和存储终端组成，系统按数字高清网络方式设计。

根据工艺专业条件，净水厂区及取水泵房共需要 22 台前端摄像机。

监控室设在综合楼中控室。监控室内配置管理工作站、网络硬盘录像机（32 端口）、汇聚层交换机、光纤配线架和在线式 UPS 不间断电源等设备。

由业主自行敷设一条室外单模四芯铠装光缆至取水泵房。取水泵房摄像机视频信号使用该光缆上传至综合楼监控室。

摄像机全部采用数字网络高清摄像机，采用光、电缆传输视频信号。

硬盘容量暂按 720P 高清晰度格式连续录像并保存 90 天考虑。

在线式 UPS 不间断电源持续供电时间不小于 1 小时。

根据监视目标和环境的不同，前端摄像机采用红外一体网络枪式摄像机、中速智能球型摄像机及防腐型网络枪式摄像机。

**表 4.9-2 视频监控点表**

序号	设置地点	摄像监控点（点）
1	门卫及大门	1
2	取水泵房	3
3	加矾加氯间	4
4	反应沉淀池	2
5	滤池	3
6	排水排泥池及自用水泵房	1
7	污泥脱水车间	2
8	厂区围墙	6

#### 4.9.4.4 门禁系统

在厂区出入口设置一套门禁系统，由安防工作站（含软件）、单门控制器、读卡器、磁力锁、出门按钮等设备组成，并为工作人员配置门禁卡。安防工作站和单门控制器通过以太网连接。设置门禁系统的通道门，应保证不需要使用钥匙等任何工具即能从内部易于打开，并应在显著位置设置具有使用提示的标识。

#### 4.9.4.5 周界入侵报警系统

在厂区设置一套周界入侵报警系统，主要对厂区外围墙进行防护。本系统由安防分控工作站（含软件）、主控工作站（含软件）、防盗报警主机（报警分区不少于 25 个分区）、操作键盘、声光报警器，以及设置在厂区外围墙上的电子围栏探测器组成。

根据厂区围墙的布置情况，将厂区围墙分为 18 个防区，每个防区内设置 1 组六线制脉冲式电子围栏。各防区内任一组电子围栏动作则联动监控中心内声光报警器发出报警信号，以便值班人员及时通知安保人员赶往报警区域。

本系统各前端设备采用 CAN 总线连接方式，报警总线采用铜缆。

#### 4.9.5 室内外线路

上述各系统室外进户电缆均穿热镀锌钢管保护，室内线缆除注明外均穿无增塑刚性阻燃塑料管保护沿墙及楼、地板暗敷。

市话进线电缆、计算机网络进线光均由市政通信管网引入厂区。各弱电系统

室外线缆采用通信管道敷设方式，管材采用每孔内径 $\phi 32\text{mm}$ 的7孔梅花管，过路管道全部采用C15号砼包封，包封厚度6cm，敷设在厂区道路的人行道或绿化带内。

#### 4.9.6 设备选型

各电话、计算机网络系统设备均选用国产品牌产品，视频监控系统、门禁系统和周界入侵报警系统设备则由有资质的专业公司投标确定。

#### 4.9.7 供电电源及防雷击电磁脉冲

计算机网络系统设备电源、视频监控系统、门禁系统和周界入侵报警系统设备采用在线UPS不间断电源集中供电，UPS不间断电源则由电力专业提供专用供电回路供电。

各弱电系统的设备的功能接地和保护接地与电力专业的工作接地、保护接地和防雷接地共用1套接地装置，要求接地电阻 $R \leq 1\Omega$ 。室外安装视频监控设备要求接地电阻 $R \leq 10\Omega$ 。

本工程电子信息系统防雷设计按满足雷电防护等级D级要求设计，电子信息系统的所有外露导电物（各种箱体、壳体、机架等金属组建）应与建筑物的等电位连接网络做功能性等电位联接，并应采用S型星形（电话配线）或M型网络结构（计算机网络布线、视频监控系统、周界入侵报警系统）。

电话通信系统、计算机网络布线系统、视频监控系统和周界入侵报警系统室外进线电缆均在入户端设置适配的信号浪涌保护器，并就近接至电力专业总等电位箱或PE线上。

### 4.10 给排水设计

#### 4.10.1 设计依据

- 1) 现行国家设计标准
- 2) 其他相关现行国家和当地标准图集

#### 4.10.2 设计范围

室内外给水系统、室外雨水系统、室内外污水系统、室内外消防给水系统。

#### 4.10.3 给水系统

厂区给水系统分为生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统，生产用水主要包括液压快开排泥阀用水、滤池反冲洗用水、加药间用水、化验用水、场地



冲洗用水等。生活用水包括综合楼生活用水、滤池生活用水、绿化道路浇洒用水等。

本工程厂区生产给水系统和消防给水系统共用管网，由自用水全变频供水设备供应。

本工程综合楼生活给水系统及其他建构筑物盥洗生活用水用现状生活水厂供应，综合楼顶设不锈钢生活水箱 1 座。

#### 4.10.4 排水系统

##### 1) 排水体制

室内采用污、废合流制，室外采用雨、污分流制。

##### 2) 排水量

污水排水量按用水量的 90% 计。最高日排水量为约  $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，最高日最大时排水量为  $0.25\text{m}^3/\text{h}$ ，污水排出管主干管管径为 DN300。

室外雨水量按三明地区暴雨强度公式进行计算，设计重现期为 2 年，集水时间为 5 分钟，径流系数  $\psi$  取 0.45，最大雨水排水量为  $354\text{L/s}$ ，共设 2 个雨水排出口，一个 DN600，另一个 DN800（同清水池、回收水池溢流管共用管道系统）。

##### 3) 排水方式

室内污水排至室外化粪池，再接入现状生活厂区现状污水管道系统。

厂区雨水经雨水管收集后排至厂外雨水排水渠内。

##### 4) 排水管材

室内污水管采用 UPVC 排水管，粘胶连接。室外污水管及雨水管均采用 HDPE 缠绕增强管，承插连接。

#### 4.10.5 消防给水系统

##### 4.10.5.1 消防水源

从自用水泵房的出水管上接出 1 条 DN100 的给水管，作为本地块的消防水源，给水压力不小于  $0.3\text{Mp}$ ，能保证厂区室外消防用水要求。

##### 4.10.5.2 消防用水量

**表 4.10-1 消防用水量一览表**

序号	系统	流量 (L/S)	灭火时间 (h)	总用水量 ( $\text{m}^3$ )	备注
1	室外消火栓	15	2	108	

2	合计		108	
---	----	--	-----	--

注：按最不利建筑综合楼计算。

#### 4.10.5.3 消火栓给水系统

室外消防管与厂区绿化用水合用一路环状管网，室外消防用水量（按最大一栋建筑计算）为 15L/S，由室外消防管网提供，并按消防规范要求沿道路或建筑物周围设置室外地上式消火栓，最大间距 120m。

室外消火栓给水管采用焊接钢管。

#### 4.10.6 其它消防设施

本单体按 A 类火灾中危险等级配置手提式或推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

### 4.11 进水厂连接线及路面破除、恢复

#### 4.11.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文-城市建设部分》；
- (2) 《城市道路交通工程项目规范》GB55011—2021；
- (3) 《建筑与市政地基基础通用规范》GB55033—2021；
- (4) 《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)(2016 版)；
- (5) 《城镇道路路面设计规范》(CJJ169—2011)；
- (6) 《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010)；
- (7) 《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)；
- (8) 《城市道路路基设计规范》(JTGD30-2013)；
- (9) 《城市道路路线设计规范》(CJJ193-2012)；
- (10) 《城市道路交通设施设计规范》(GB50688-2011)；
- (11) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021；
- (12) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTGD40-2011)；
- (13) 《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)；
- (14) 《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)；
- (15) 《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG/T 3311-2021)；
- (16) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008)；
- (17) 其他相关规范、标准

#### 4.11.2 设计内容

(1)进厂道路：横断面按道路等级、交通需求、交通功能、用地等因素进行设计，为单板块形式，单车道具体断面分配形式为：

K0+000~K0+142.069：4.5 米道路宽度=0.5 米土路肩+3.5 米行车道+0.5 米土路肩。

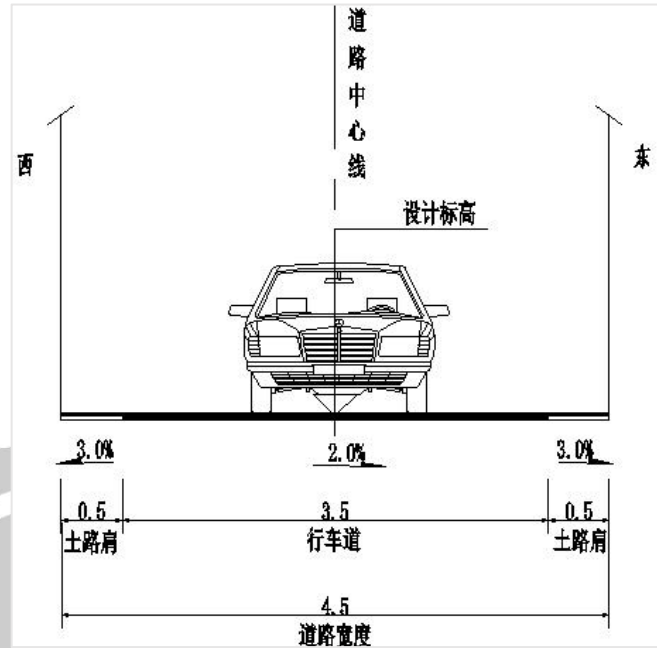


图 4.11-1 道路 K0+000~K0+142.069 横断面

K0+142.069~K0+157.069：为路面宽度渐变段。

K0+157.069~K0+273.847：6.0 米道路宽度=0.5 米土路肩+5.0 米行车道+0.5 米土路肩。

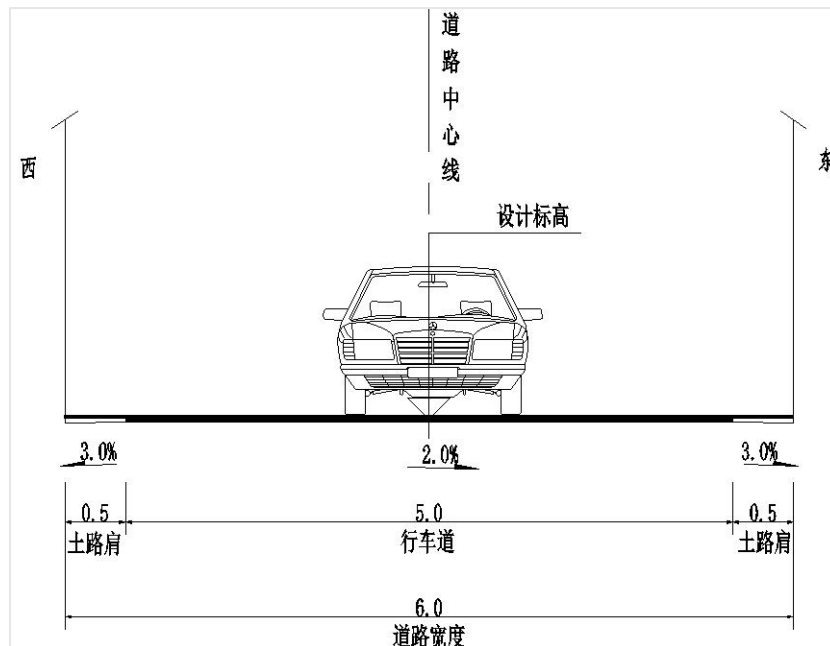


图 4.11-2 道路 K0+157.069~K0+273.847 横断面

#### 4.11.3 技术标准

- (1)道路等级：等外道路；
- (2)设计速度：15 km/h；
- (3)道路长度：237.847m；
- (4)道路宽度：4.5m、6m；
- (5)道路交叉：平面交叉口；
- (6)道路荷载等级：标准轴载 BZZ-100 级。

#### 4.11.4 路基设计

##### 1、道路横坡

道路横坡：行车道单向横坡为 2.0%，土路肩为 3.0%。

##### 2、道路边坡防护

一般路段：路基填方边坡为 1:1.5，挖方土质边坡为 1:1，植草防护。

##### 3、压实度及填料要求

路槽底面土基设计回弹模量值不小于 30Mpa。路基压实度及填料不应小于下表要求(采用重型击实标准)：

表 4.11-1 路基不同部位填料最小强度和压实度要求

填挖类型	路床顶面以下深度( cm)	填料最小 CBR 值(%)	压实度(%)
填方路基	0~30	5	≥92
	30~80	3	≥92
	80~150	3	≥91

	>150	2	≥90
零填及	0~30	5	≥92
挖方路基	30~80	3	-

#### 4.11.5 路面结构设计

本工程路面设计根据道路的使用要求和功能性质、等级、特点、使用要求及本地区的气候、水文、地质等自然条件和材料供应情况，施工机具，施工技术条件等因素，结合本地区高等级路面设计施工经验及周边道路结构情况合理选材，因地制宜选用，进行路面设计，并本着技术先进、安全适用、经济合理、方便施工、利于养护原则进行路面结构的设计。

水泥混凝土路面结构：

面层：20cm 厚水泥混凝土路面，弯拉强度标准值 $\geq 4.5\text{MPa}$

基层：18cm 厚 5%水泥稳定碎石

底基层：18cm 厚级配碎石

总厚度：56cm

### 4.12 现状生活水厂技改及防雷

本章节的内容摘自建设单位提供的《三明市吉口新兴产业园一期制水厂升级改造方案》。

#### 4.12.1 加药系统

##### 4.12.1.1 加药系统现状

水厂自动加药系统中部分仪表、元器件、控制模块均已损坏，无法实现自动投加。目前配药采用人工加药，投加方式落后，存在水质安全问题。且聚合氯化铝的存储方式为加药间直接堆放，应设置独立的储药间。矾液储罐采用搅拌机搅拌，加药采用隔膜计量泵投加，投加点位于总管管道混合器井内，加药、搅拌设备设计规模为  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足现有供水需求。本次拟通过维修更换加药系统中损坏设备，重新实现水厂加药系统自动化运行需求。





图 4.12-1 生活水厂现状加药间

#### 4.12.1.2 加药系统改造

为了配合加药系统的自动控制功能，更换矾液储罐超声波液位计，并将现状部分阀门调整为电动球阀；投加管道上增加电磁流量计；拆除更换现状原水流量计并配套相关构筑物等。为沉淀池增加模拟斜管沉淀装置 1 套，沉后水浊度仪 1 台，用于提前反馈 PAC 投加后的沉淀效果，并将反馈用于投加量的自动调节。

通过采集原水管道上的流量、浊度数据信号作为控制投加量前馈参数，采集沉后水浊度在线信号作投加量修正参数。通过 PLC 控制器指令变频驱动器和冲程调节器精确调整矾液投加量，达到动态平衡。

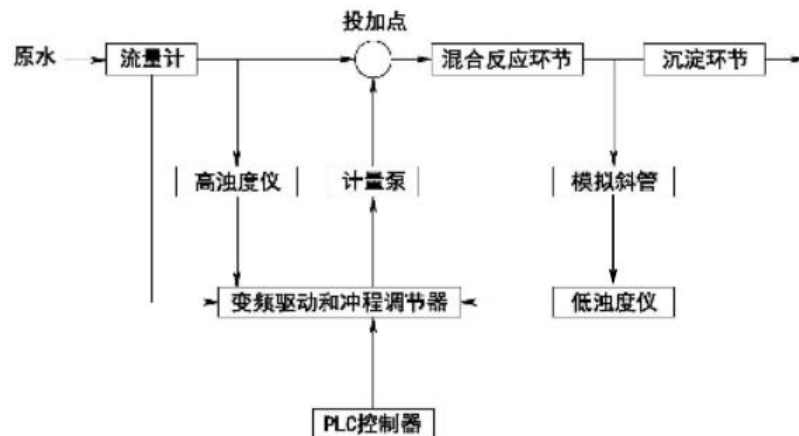


图 4.12-2 生活水厂加药系统图

## 4.12.2 消毒系统

### 4.12.2.1 消毒系统现状

水厂消毒系统已完成成品次氯酸钠投加改造。现状加氯系统有前加氯、滤后水两个投加点，由于原水流量计存在计量不准的问题，系统无法达到精准投加，对出厂水余氯控制不利，存在水质安全问题。本次改造考虑增加水厂出水加氯点（补加氯点），并根据现场流量计安装存在问题进行改造。

加氯间未设置相关防护工具箱、快速淋浴、洗眼器，室外未设置独立的废液收集井，存在一定的安全隐患。



图 4.12-3 生活水厂加氯储氯间

### 4.12.2.2 消毒系统改造

本次消毒投加系统改造后，分为前加氯、后加氯及补氯三个点。本次消毒系统改造主要是在投加管上增加电动阀门，在滤后水、出厂水增加余氯分析仪，滤后水新增一套电磁流量计及配套相关构筑物，拆除更换现状出厂水流量计并配套相关构筑物，新增 PLC 柜，达到次氯酸钠溶液精确投加的目的。

本项目前加氯通过采集原水流量数据信号，进行比例投加；后加氯在滤池出水口，根据滤后水流量数据与滤后水余氯后反馈构成闭环控制；补氯在清水池出水口处，根据出厂水流量数据与出厂水余氯后反馈构成闭环控制。



图 4.12-4 生活水厂消毒系统图

#### 4.12.3 在线仪表

##### 4.12.3.1 在线仪表现状

水厂现状流量计与阀门设置在同个工作井内，流量计前端未设置直管段，流量计计量数据不准。现状水质在线监测（PH 值、浊度、余氯）均已损坏，无法正常使用。因此，对厂区的水量、水质情况无法进行及时掌握，无法做出及时判断，无法及时调度和调整，整体供水安全无法保障。



图 4.12-5 生活水厂现状水质监测设备



图 4.12-6 生活水厂现状流量计井

#### 4.12.3.2 在线仪表改造

在线仪表安装改造包括：进出厂计量仪表安装，加药、加氯控制，水质在线监测。检测仪表根据工艺流程和自控系统的要求配置，所有仪表适合当地的气候特点，并满足现场的环境要求。

所有仪表输出的标准信号为 4-20mA DC，负载阻抗 $>500\ \Omega$ ，隔离。

所有仪表的工作电压为 AC220V $\pm 10\%$ ，50HZ $\pm 1\text{HZ}$  或 DC24V $\pm 5\%$ 。

新增在线检测仪表包括：

原水：电磁流量（DN350）、浊度分析仪、PH 计

斜管沉淀池：浊度分析仪

重力式无阀滤池：电磁流量计（DN300）、浊度分析仪、余氯分析仪

出厂水：电磁流量（DN400）、浊度分析仪、余氯分析仪、PH 计；

加药加氯系统：超声波液位计（4 台），加药流量计（2 台）、加氯流量计（3 台）。

#### 4.12.4 安防监控

##### 4.12.4.1 监控系统现状

水厂现状的厂区监控摄像头有多处损坏，且监控系统没有存储功能，存在人身及财产安全隐患。

##### 4.12.4.2 安防监控改造

更换现状已损坏的摄像头，并在厂区主干道路、出入口、主要生产过程和安



全防范的重要位置新增网络高清摄像机。

在控制室设置视频监控柜，内设网络硬盘录象机、监控计算机、管理服务器等。通过监控网络系统，在控制室实现对全厂各视频点的监控，录像时间不少于 90 天。

新增厂区周界报警系统，本系统采用电子围栏方式，六线制，高、低压脉冲切换，在厂区围墙上安装，信号的传输采用总线传输方式，将信号传输回控制主机，控制主机接收到信号后，报警键盘会显示报警防区，同时警号发声。系统与视频监控系统联动，画面自动切换到相关摄像机。在安防工作站电子地图上显示报警部位。

#### 4.12.5 防雷接地装置

##### 4.12.5.1 防雷系统现状

现状电气元器件、仪表等设备经常遭受雷击而损坏。

##### 4.12.5.2 防雷接地改造

本项目拟在综合楼新增设置人工接地体，要求实测接地电阻  $R \leq 1$  欧。人工接地体做法：采用热镀锌角钢（规格：50\*50\*5，长度 2.5 米），间隔约 5 米打一根镀锌角钢，埋深  $\geq 1.0$  米，作为接地极；采用热镀锌扁钢（规格 40\*4 沿建筑物外墙 1m 以外敷设，作为接地体连接线。接地极具体设置位置现场确定。

为防止雷电波侵入，本项目拟对进出构筑物的电缆，在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相接。

金属电缆桥架全长不少于两处接地，引入引出金属管，均应可靠接地；桥架长度超过 30m 时，每 20~30m 增加与接地保护干线的连接点，起始端和终点端均应可靠接地。

UPS 不间断电源输出端的中性线（N 极）应与由接地装置直接引来的接地干线相连接，做重复接地；UPS 外露可导电部分应与保护导体可靠连接，并应有标识。

为防止由于室外安装的仪表、PLC 控制柜和控制室监控设备遭雷击或过电压引起设备故障，采取如下措施：

①、对水厂低压进线柜配置一级电源防雷设备，防止雷电冲击由总电源进线串入厂区各配电系统。

②、对水厂 PLC 控制柜各配置一套二级电源防雷设备，防止雷电通过厂区



内部线路串入控制柜，有效地保护 PLC 控制系统及各控制设备。

③、在 PLC 控制柜与各室外仪表的电缆线两头安装信号防雷设备，防止雷电通过该线路串入 PLC 系统及仪表，有效地保护 PLC 系统及仪表。

④、在各在线仪表柜的电源进线处安装三级电源防雷，防止雷电从电源端串入仪表系统损坏仪表。

⑤、在各控制分站与工业交换机的数据电缆上安装网络防雷设备，防止雷电从该线路串入 PLC 系统及工业控制计算机。⑥、为工业控制计算机配置防雷插座，防止雷电由厂区自用电系统串入损坏工业控制计算机。

⑦、信号电缆、电源电缆户外敷设部分穿金属管屏蔽，金属管接地；

⑧、PLC 端凡户外引进的模拟量信号在进入 PLC 模块前设置信号防雷过电压保护装置；

⑨、监控设备 UPS 前设置电源防雷过电压保护装置；

⑩、仪表及监控与电气采用联合接地，接地电阻不大于 1 欧姆。

厂区摄像机监控系统防雷：

①、室外必须要装二合一的避雷器，并做好接地；

②、监控室内总电源处做电源三级防雷保护；

③、录像机前安装视频信号防雷器；

④、在录像机前安装个电源末级防护；

⑤、进出监控室的电源线信号线要做好等电位连接并做接地处理；

⑥、监控室内的设备金属外壳也要做好接地，保证接地系统合格有效。

## 5 管网信息化管理系统设计

### 5.1 设计依据

- 1、现行国家设计标准。
- 2、建设单位的要求及其他专业提交的设计资料。

### 5.2 方案概述

通过采用信息化手段，建立管网压力、水质信息化管理系统，即通过一系列在线监测设备实时感知管网系统的运行状态，形成以管网地理信息为基础的“供水物联网”；同时对大量的管网数据进行及时分析与处理，得出相应的处理结果，辅助管网运营管理与决策。

### 5.3 数据中心建设

在新建水厂综合楼建设数据中心机房，管网信息化管理系统的关键硬件设施和应用系统均统一集中部署在数据中心，支持管网信息化管理系统的核心业务运作，实现数据集中、存储和分析、运算等功能。

本部分方案包括管网信息化管理系统服务器、网络安全防护、交换机、计算机、机柜、UPS、操作台等，以及构建数据中心必要的配套软件。但不包含机房的装修、配电、防雷、综合布线、消防、门禁、机房专用空调等基础设施。

#### 5.3.1 服务器资源

系统服务器资源包括应用及数据库服务器（1台，应用及数据库共用）、存储服务器（1台）、数据库软件（1套）。

#### 5.3.2 网络安全防护

数据中心网络安全防护包括出口防火墙（1台）、入侵检测（1台）、日志分析（1台）、终端安全管理系统（1套）。

### 5.4 管网在线监测成套装置

#### 5.4.1 原水管道水压在线监测成套装置

原水管道共设置 6 套水压在线监测成套装置。

原水管网水压在线监测成套定制：在线监测原水管道压力（两组），集成工业智能网关，支持 4G/NB-IoT 无线通讯，供电方式可选择太阳能电池/锂电池/市

电。主要配置：2 个压力变送器（0~1.0Mpa）、网关、供电模块、配件等。

#### 5.4.2 配水管网压力在线监测成套装置

配水管网共设置 20 套压力在线监测成套装置。

配水管网压力在线监测成套定制：在线监测配水管网压力（一组），集成工业智能网关，支持 4G/NB-IoT 无线通讯，供电方式可选择太阳能电池/锂电池/市电。主要配置：压力变送器（0~1.0Mpa）、网关、供电模块、配件等。

#### 5.4.3 配水管网水质水压在线监测成套装置

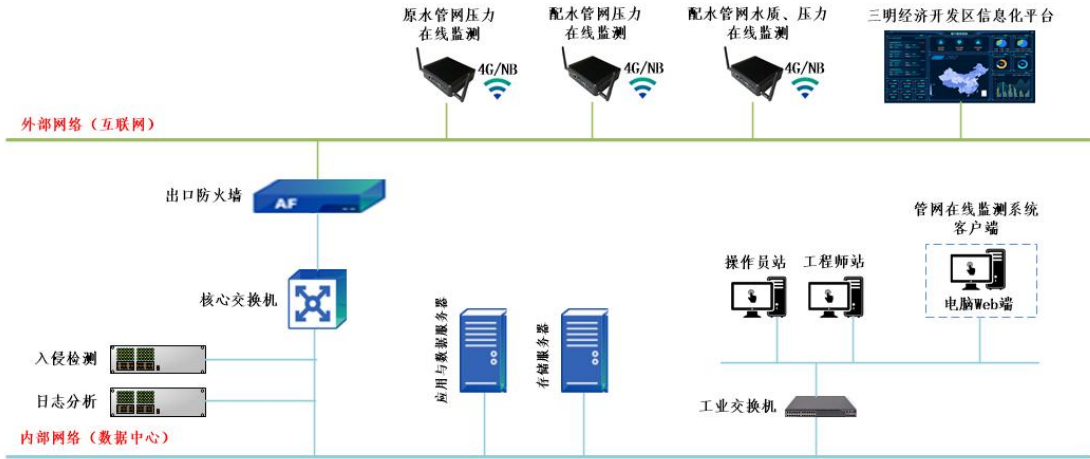
配水管网共设置 6 套水质水压在线监测成套装置。

配水管网水质水压在线监测成套定制：在线监测水压、pH、浊度、余氯，集成工业智能网关，支持 4G/NB-IoT 无线通讯，供电方式可选择太阳能电池/锂电池/市电。主要配置：压力变送器（0~1.0Mpa）、pH 分析仪（0~14）、浊度分析仪（0~10NTU）、余氯分析仪（0~5mg/L）、温度传感器、试剂盒、标液、彩色触摸屏、网关、供电模块、配件等。

### 5.5 网络拓扑架构

管网信息化管理系统的网络拓扑架构设计如下图所示，主要分为内部网络（数据中心）和厂区外部网络（互联网）。网络的核心是数据中心（布署于新建水厂综合楼），它是管网信息化管理系统的大脑，存储着管网的压力、水质等的各类数据信息，同时数据中心也是连接各网络的桥梁，实现各网络的数据互联互通。

厂区内的系统通过局域网通信连接；厂区外部管网上设备仪表（水质、水压、）租用 4G/NB-IOT 物联网流量卡，通过防火墙（开放指定端口），并采用数据安全算法打包加密主动向系统服务器发送数据。同时，支持发送指定数据给三明经济开发区信息化平台。网络拓扑架构设计如下图所示：



网络拓扑架构图

## 5.6 系统架构

管网信息化管理系统是提供水务信息感知、传输、存储、处理、功能应用及展示的完整应用系统，主要由边缘层、基础设施层、平台层、应用层、展示层，共五个层次组成。系统架构设计如下图所示：



系统架构图

### (一) 边缘层

系统支持终端设备的标准协议与私有协议，实现管网水质数据、压力数据和

第三方系统的接入能力，支持多源异构业务数据采集。

#### （二）基础设施层（IaaS）

提供计算和储存能力以及网络基础设施。报表、资源监控、事件报警等功能是将相应的监控数据、告警数据收集采样存储到数据库中，为平台管理提供数据支撑。

#### （三）平台层（PaaS）

实现对硬件资源和开发工具的接入、控制和管理，提供必要的接口及储存计算、工具资源等支持。主要包括两大底层技术支撑平台：GIS 技术支撑平台、物联网接入技术平台。

#### （四）应用层（SaaS）

综合业务应用体系是管网信息化管理系统建设的核心内容。应用层提供软件服务，主要向用户提供使用软件及相关的功能，完成管网监测点规划、管网 GIS 一张图、管网异常告警、合格率统计、数据分析等应用功能。

#### （五）展示层

支持微服务快速开发与部署，实现电脑 Web 客户端应用。

## 5.7 系统功能模块

### 5.7.1 GIS 技术支撑平台

#### （1）GIS 基础平台建设

##### 1) POI 检索模块

提供 POI 查询功能，通过关键字信息，查询具有该属性的兴趣点信息，查询结果以列表形式展示，同时，在地图上高亮显示。

##### 2) 路网检索服务

提供道路名称检索功能，通过关键字信息，查询具有该属性的道路信息，查询结果以列表形式展示，同时，在地图上高亮显示。

##### 3) 输入提示服务

支持匹配输入关键词的地点推荐列表，可将地点推荐列表展示出来。

##### 4) 坐标转换服务

接口可提供 WGS84 坐标系、国测局坐标系等转换为互联网坐标系，支持批量矢量数据的坐标转换，支持以 RESTful、WebService 服务接口提供服务。



#### 5) 行政区划查询服务

接口需要提供三级行政区划的查询服务、提供省、地市和区县三级行政区划的边界数据。

#### 6) 逆地理编码

接口需要提供将空间坐标转换为地址位置描述的功能，同时本接口提供坐标经纬度定位省市区三级行政区划名称。

#### 7) 维度空间分析

支持按照设定的距离条件，围绕这组要素形成具有一定范围的多边形实体，给定点、线、面和缓存半径返回缓冲区边界坐标集合，从而实现数据在二维空间扩展的信息分析。

#### (2) 二维地图展示

平台支持二维地图浏览功能，包括二维地图展示、放大、缩小、平移、全幅显示等功能。支持点聚合、热力图功能，以及海量点、线、面数据展示能力。

#### (3) 可被集成能力

为支持其它系统调用，平台支持 WebAPI、JavaScriptAPI 方式为应用系统提供地图能力支撑。

#### (4) 高并发支撑

性能要求：平台需具备高性能，栅格瓦片服务、实时路况服务在单机/单节点下需满足不少于 1000 用户数并发量，服务响应平均时间 $\leq 1$  秒。

#### (5) 叠加数据能力

平台需要支持叠加互联网实时路况数据，提供信息叠加能力。

#### (6) 权限管理能力

对应用系统的服务调用请求进行严密的权限控制，严格区分读取、修改权限，并可以分图层控制权限，可以按图层属性控制实体权限。

#### (7) 数据安全要求

为保障数据安全，平台支持地图以图片形式展示，支持地图输出时进行偏转，防止地图被盗用。对应用系统的服务调用请求进行严密的权限控制，严格区分读取、修改权限，并可以区分图层控制权限，可以按图层属性控制实体权限。

#### (8) 部署要求

地图数据能够存储到数据库，地图服务器能够横向扩展，地图服务器不直接

面对服务请求方，以 web 服务器面向服务请求方。

#### (9) 规则引擎

规则引擎主要应实现设备数据在平台端按既定规则流转，多种触发条件设定，如设备状态、网络状态、时间、事件等，通过业务规则可实现数据转发、临时存储等功能，后期还可以通过规则引擎实现设备间按规则联动。规则引擎的依赖数据源可以是数据库，也可以是队列或缓存，触发的事件可以是告警、通知等。规则引擎触发的事件可以发布到平台指定的主题，供用户订阅。

#### (10) 报表引擎

针对管网运营管理技术人员提供报表引擎系统，实现报表要素配置、底稿配置、数据汇总、报表自生成等应用，为报表的灵活设计、数据的高效应用提供支持。

### 5.7.2 物联网接入技术支撑平台

#### (1) 基础功能组件

平台服务基础功能组件包含应用服务组件和数据服务组件。

**应用服务组件：**用于管理平台各个功能模块，协调服务调用的基础管理工具，平台各功能模块逻辑上相互关联，以统一的服务形式调用，但在功能开发、部署、运维、甚至是数据库设计都可相互独立，互不影响，各个服务组件在统一的服务管理模块协调下，实现对不同服务功能模块的调用，监控、管理。

**数据服务组件：**平台物联网数据管理的基础架构，支持多类型、海量数据接入，具备存储、计算、应用、分析、管理的能力，提供基于大数据分布式架构的大规模并行处理系统，具备秒级处理能力；架构支持实时、离线数据分析服务，还可提供机器学习的计算引擎，为物联网数据应用提供基础算法服务。

#### (2) 网关服务

网关服务主要实现物联网设备的数据接入，并为接入提供安全保障实现设备鉴权、数据加解密，防止非法访问，并提供基于消息队列的配置、监控以及路由管理。网关服务主要包括设备接入、消息队列管理两个部分。

设备接入支持包括厂区内局域网的仪表设备通过工业协议接入，物联网通用协议接入。平台支持多网络多协议接入，如移动通信网络（2G、3G、4G、5G）、低功耗物联网通信接入（NB-IoT、LoRa），支持主流物联网通信协议（MQTT、CoAP、Http、TCP）。

消息队列管理是重要的物联网数据传输管道，基于发布/订阅模式，设备厂商可以快速将设备接入平台，相关应用也能快速获得数据。消息队列管理还应具备集群化部署，支持横向扩展，以满足海量设备接入以及数据高并发的接入要求。

### （3）项目管理

主要针对接入平台的各个节点，以项目为实体逻辑单位，完成接入平台设施设备的统一管理，支持项目分组管理。

### （4）测点管理

将接入至管网信息化管理系统数据库的数据指标，根据数据源的不同，进行分类管理，分别分为自动采集型测点、人工录入型测点、数据计算型测点。所有数据，均以测点为对象进行统一存储并管理。

### （5）测点数据导入

系统支持 EXCEL 表格进行测点数据导入。测点数据导入主要用于对自动采集的数据进行纠偏，下载好模板（EXCEL 表格）录入要修改对应的时间、测点数据信息，上传后就会对相应的测点数据进行修改或补充。

### （6）安全接入

安全接入主要包括两个部分：应用安全接入和设备安全接入。应用在接入平台进行操作之前，需要进行鉴权。只有通过鉴权后，确保应用的接入合法性后，才能与平台进行下一步的设备、数据等的管理操作。应用接入平台需要通过密钥加密验证，在用户添加应用时，平台会生成一对传输加密密钥名称、密钥返回给应用，同时，回调应用推送数据的加密密钥根据应用进行设置。

设备安全接入是指所有直接联接到平台上的设备都需要将设备信息注册到平台上，未注册的设备将无法接入平台。设备接入平台前需要在平台端添加设备，在设备接入平台接口前对设备进行注册操作，注册时需提供设备唯一识别码、设备类型、设备名称、设备描述以及供应商标识码等其他相关信息。设备被注册后，即可凭设备唯一识别码作为凭证接入平台。

### （7）协议解析

平台端可由相关硬件厂商编写并上传数据解析脚本到物联网平台，将设备上下行数据分别解析为物联网平台定义的标准格式或者设备的自定义数据格式。实现各类型设备协议的统一协调管理功能，如协议查询、维护以及规约数据项查询管理，同时实现对下发设备指令的解析。

设备管理是对各类物联网前端设备的统一管理组件，将建立各类型设备档案分类别统一管理，实现设备分组，描述设备属性，定义设备特征，监测设备生命周期，对支持远程指令的设备可实现远程的升级。在平台每个物联网设备都有关联的设备类型，也会在创建时生成唯一的平台身份标识。可通过设备配置界面配置设备关键信息，并通过权限验证接入平台。在设备接入平台过程中，将利用设备属性建立设备的物模型，用数据定义设备，后期可通过数据挖掘调整设备生命周期，做到动态设备资产管理。

#### （8）能力输出

能力输出是指物联网平台对接入数据进行解析后对外实现接口调用的能力。平台应提供详细的 API 调用文档和示例以及对外服务的接口说明，以方便应用开发商使用。平台对应用层可提供多种形式的数据服务或 API/SDK 调用，提供设备分组、主题、规则、物模型等接口。设备端或应用端可使用相关 API/SDK，向服务端地址发送请求，并按照接口说明，在请求中加入相应请求参数来调用 API。物联网平台根据请求的处理情况，返回处理结果。

### 5.7.3 管网信息化管理系统

#### （1）管网监测点规划

管网监测点以准确的管网拓扑结构为基础，通过对整个供水管网进行区域化、网格化管理划分，可根据管网的服务面积、管网长度，将供水区划分为多个压力、水质监测区域，实现供水管网压力、水质实时监测、告警快速定位，从而能够及时、准确地掌握管网的运行情况。

#### （2）管网 GIS

通过管网水动力模型、多源数据整合与集成，将整体的管系在 GIS 图上进行展示，并展现各个重要的仪表设备的基本信息，通过 GIS 图层可以对不同类型和状态的设备采用不同的图层进行管理。管网 GIS 展示各行政区域等维度的供水信息，数据分析等内容，让管理者能直观的对整个管网体系的压力及水质运行情况进行全局了解。

#### （3）管网监测预警报警

管网监测预警报警功能满足快速定位预警报警点位。应用规则引擎组件，可对管网监测的各项数据进行阈值超限报警设置，对设备的关键指标进行监控，实现管网水质及压力异常及时发现，形成整体管网水质水压的安全预警报警体系。

预警报警解除方式可通过人工确认解除和系统自动解除两种方式，按照工况要求设置预警报警级别。

#### (4) 水质水压合格率统计

针对管网的水质及压力在线监测数据，进行水质及压力合格率统计，为运营管理人员提供管网运行数据支撑。

#### (5) 数据分析

监测管网的实时数据和历史数据，包括管网压力、水质等信息，进行多种形式的统计分析（报表、趋势图等）。数据分析功能包括报表统计历史查询、压力变化趋势分析、水质变化趋势分析。

## 5.8 系统开发性能指标

系统具有良好的性能体验，具体如下：

(1) 可支持 10000 人同时上线，典型功能在 1000 人并发情况下，响应时间少于 3 秒。

(2) 满足主要功能在单点操作下响应时间少于 2 秒。

(3) 一般报表出现信息不超过 3 秒，复杂报表和综合查询的数据处理响应时间在 5 秒以内，大量数据报表不能超过 20 秒。

(4) 支持大文件传输功能。支持 500MB 以内的文件稳定上传。服务器端接收上传文件的最大吞吐量不低于 15M bit/S。

## 5.9 系统开发技术要点

### 5.9.1 系统开发语言

本系统基于 C#, Java, Python 等主流开发语言开发，支持 Windows, LINUX, 麒麟等主流操作系统。

### 5.9.2 系统数据库应用

关系型数据库和非关系型数据库的使用已经是软件产品开发过程中必不可少的存储数据的工具。SQL 数据库，指关系型数据库，主要代表：SQL Server, Oracle, MySQL（开源），PostgreSQL（开源），华为 OpenGauss, 人大金仓、达梦数据库等。NoSQL(Not Only SQL)泛指非关系型数据库，主要代表：MongoDB, Redis, CouchDB。



### 5.9.3 系统开发架构

系统设计符合业界的开放标准，基于 SOA 理念，采用 B/S 的模式，支持轻量级 Json 等协议，支持各种主流操作系统和数据库平台。系统采用前后端分离开发架构，后端使用 ASP.NET 框架，前端使用 vue+webpack 框架，具有统一、完整的数据基础。



## 6 环境保护篇

### 6.1 环境保护设计依据及范围

#### 6.1.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》2014年修订
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年修订
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》2017年修订
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年修订
- 5) 《建设项目环境保护管理条例》2017年修订

#### 6.1.2 环境质量标准

- 1) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准
- 2) 大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
- 3) 声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)II类标准

### 6.2 水源保护

本工程水源为渔塘溪，必须严格按照按照国家有关规定保护水源水质，在水源保护区内严格控制污染物排放，从行政管理、技术管理等各方面切实执行。

- 1) 禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；
- 2) 禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。
- 3) 运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。
- 4) 禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。
- 5) 不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；
- 6) 原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准；

- 7) 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；
- 8) 发展生态农业、控制农副业污染，加强畜禽污染治理；
- 9) 加强对生活污水的治理；
- 10) 严禁人工水产养殖；
- 11) 切实执行当地环保部门和环评报告提出的要求。

### 6.3 净水厂环境保护

拟建净水厂附近目前无污染源，建成后，必须执行水厂环境保护的有关规定，在净水厂围墙外 100m 内，禁止设置密集生活区，修建禽畜饲养场，渗水厕所，渗水坑，以及垃圾堆放场等，使净水厂周围保持良好的卫生和优雅清静的绿化环境。净水厂内亦因地制宜，选择合适的树种花木绿化厂区，使净水厂成花园式企业。

### 6.4 污染控制措施

#### 1) 文明施工

委托具有专业资质的施工单位进行施工，并严格确定施工厂界，确保施工质量，施工要有健全的职业安全、卫生、环保及管理制度。良好的管理制度是有效减少建设期施工对环境影响的根本措施。

#### 2) 生态保护措施

输水管线施工时不可随意扩大管沟施工面积，应合理安排进度，尽量缩短施工期，施工时应将表土保留，在回填时用以恢复原有植被。净水厂在施工现场修建小围堰，并设置临时排水系统，控制地表剥离面积，保护植被，尽可能减少土壤侵蚀，以防止雨水冲刷而造成水土流失。

#### 3) 施工扬尘

施工现场周边按照规定设置围挡，对施工现场内的施工道路进行硬质覆盖；施工区内须划定物料堆放场，对砂石等物料应采取封闭、遮档等有效防尘措施。施工场地要经常洒水，对平整场地、装卸等活动采取湿式作业，以减少扬尘对环境的污染。在风力 5 级以上天气，应暂时停止土方挖掘作业。

#### 4) 噪声及振动防治措施

选用低噪声施工机械，运输材料及弃土的车辆要选择远离人群密集区的行驶路线，尽量减少对人群的干扰，施工场界要满足《建筑施工场界噪声限值》标准。

## 6.5 净水厂污染防治

净水厂自身在生产过程中可能产生污染的主要有废水，废渣和电解食盐产生氢气泄漏聚集，机泵噪声等。

### 1) 废水污染防治措施

废水主要是由沉淀池和滤池排出的泥水，主要污染物是悬浮物，为尽可能减少对河道的影响，采取将废水沉泥后，再将上清液排入周边水渠，污泥定期清挖外运。

### 2) 废渣污染防治措施

废渣主要产生于加矾间在加矾中的不溶解性杂质。采取的措施为：一方面在选择加矾品种和质量时考虑此因素；另一方面在溶解池上设置格网，避免废渣进入加矾系统，并定期清除溶解池内沉渣，沉渣外运。因沉渣不含有有毒物质且量较少，对环境不会造成影响。

### 3) 噪声防治措施

净水厂主要噪声设备是鼓风机、水泵等，其噪声防治对策主要考虑从声源上和传播途径上降低噪声。而控制声源是降低噪声的最根本和最慢有效的方法。

选择低噪声、低振动、高质量的鼓风机、水泵、电机等设备；设备基础必须采取隔振措施；单独设置隔声鼓风机房，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消音器；各类泵房采用隔声处理；加强设备日常检修和维修，保证设备正常运转。

为了尽量减少对周围环境的影响，在设计时尽可能选用低转速的机泵，并在平面布置上设置绿化隔离带。

## 6.6 水土保持

建设工程设施时将破坏植被，破坏生态环境。应采取必要的工程措施及植被措施对裸露面、坡面等进行绿化、护坡，以减少对环境的影响程度及防治水土流失。统筹部署水土保持措施，一是重点治理，对产生水土流失的区域进行重点治理；二是工程措施和植被措施相结合，以工程措施为先导，尽快控制水土流失。

输水管线敷设后余土回填，并以植被覆盖或复耕。场地填方，周边斜坡以块石护坡，厂区内尽快实施场地绿化。

## 7 职业健康安全篇

### 7.1 劳动安全、职业卫生

#### 7.1.1 设计中采用的主要技术规程和标准

- 1) 《中华人民共和国劳动法》2018年修订
- 2) 《中华人民共和国安全生产法》2021年修订
- 3) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》劳动部1996年10月4日
- 4) 《国务院关于加强防尘防毒工作决定》[国发（1994）97号]
- 5) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 6) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 7) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- 8) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 9) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版
- 10) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）

#### 7.1.2 劳动安全保护

1) 水厂必须制定必要的安全操作规程和管理制度；在净水厂投产前，需对操作人员、管理人员进行安全教育；

2) 水厂噪声源主要产生于泵房内水泵与电机的运转、滤池反冲洗鼓风机。在设计中一方面抑制噪声源，如选用低速泵、低噪声风机，尽可能采用避震隔声措施；另一方面，控制室与设备房之间做好隔音设施，使之符合工业卫生要求；

3) 防暑降温。水厂热源主要产生于电机，在设计时考虑泵房、风机房有良好的通风设施。按工业卫生标准，作业地带空气温度不得超过室外温度 $2^{\circ}\text{C}$ （夏季）。根据经验泵房内温升有可能超过室外温度 $2^{\circ}\text{C}$ ，但控制室完全可以达到以上要求，操作人员接近热源处时间一般每班不超过1小时，必要时可采用水冷式冷却措施，一般均能符合工业设计卫生标准。

4) 电气。电气设备接线严格执行国家有关防雷接地要求。电气的防火安全措施，在各配电间值班室内配备磷酸铵盐干粉灭火器，在建构筑物上，按要求设置防雷装置。

5) 为了防止机械伤害及坠落事故的发生，生产场所梯子、平台及高处通、



敞开池子的走道均设置安全栏杆，栏杆的高度和强度符合国家劳动保护规定；设备的可动部件设置必要的安全防护网、罩；地沟、水井设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏；厂内水池边设置救生衣、救生圈；在有危险性的场所设置相应的安全标志及事故照明设施。

6) 绿化。绿化对净化空气、降低噪声具有重要作用，是改善卫生环境、美化厂容的有效措施之一，并且绿化能改善景观、调节人的情绪，从而减少人为的安全事故。

## 7.2 职业健康

厂区应设置夜班工人值班宿舍以及食堂，以保证工人个人卫生、休息。

良好的个人卫生习惯和健康的免疫保护都会减少细菌和病毒感染的机会。工程控制中消除危害的基本设施包括通风、隔离、密封和工作间设计。



## 8 消防篇

### 8.1 设计依据

《中华人民共和国消防法》	2009年5月1日
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014

### 8.2 火灾危害性分析

除综合楼外，厂区内大多数构筑物为盛水、不燃的钢筋混凝土构筑物，防火等级为丁戊类，在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误，违反规程，管理不当及其它非正常生产情况下或意外事故状态下，才可能发生火灾。

综合楼建筑耐火等级为二级，为3层的公共建筑，建筑体积约5315m<sup>3</sup>，室外消火栓设计流量为15L/s，室内消火栓可不设，有一定的火灾危险性。

### 8.3 设计采取的主要消防措施

本工程在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其他非正常生产情况下或意外事故状态下，才可能发生火灾。根据“预防为主，防消结合”的方针，本次设计根据规范要求采用了以下消防设施：

#### 8.3.1 总图运输

在厂区内总平面布置上，按生产性质、工艺要求及火灾危险性的大小等级分出各相对独立的区域，并在各区域之间采用道路相隔。

厂内道路呈环型布置，保证消防通道畅通，厂内道路宽 $\geq 4$ 米，可满足消防通道的要求。

#### 8.3.2 建筑

本工程建筑物的耐火等级均为二级以上，主要厂房设两个以上出入口。各生产车间生产类别均为丁戊类。

#### 8.3.3 电气

本工程消防设施采用两路线路供电，其配电线采用非延燃电缆，明设时置于桥架内或埋地敷设，以保证消防用电的可靠性。

建、构筑物的设计均根据其不同的防雷级别按防雷规范设置相应的避雷装置，防止雷击引起的火灾。

电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完备保护系统，防止电气火灾的发生。

#### 8.3.4 消防给水及消防措施

净水厂的综合楼、门卫、滤池、加氯房、加矾房、污泥脱水机房、变配电房等建构筑物内设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

根据《建筑设计防火规范》，净水厂不需要设置室内消火栓系统，厂区设置室外消火栓系统。室外消防用水量为 15L/s，火灾延续时间 2h，室外消防用水量为 108m<sup>3</sup>。厂内建构筑物均在其 150m 保护范围内。



## 9 节能篇

节能是国家发展经济的一项长远战略方针，是采用技术上可行、经济上合理以及环境社会可以承受的措施，减少能源在各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源，以满足人们的生活需要。根据项目的建设不同阶段，采取相应的措施进行节能。本工程在建筑设计，电力设计，工艺方案选择、设备选型和操作管理方面都考虑节省能源，降低运行成本。

### 9.1 设计依据

《中华人民共和国节约能源法》2008年4月1日起施行

《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）

《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》2007年6月3日

《节约用电管理办法》（国经贸资源〔2000〕256号）

《民用建筑设计通则》GB50352-2005

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JG134-2010

### 9.2 建筑节能

综合楼及门卫需进行节能设计。两幢建筑体形方正，尽可能减少外墙的面积。建筑外墙采用240厚烧结多孔砖加设40厚玻化微珠保温砂浆保温层，保温性能良好；混凝土屋面保温层采用40厚岩棉板；外门窗采用塑钢中空玻璃窗，在满足采光、通风要求的前提下尽可能减少外窗的面积，以利于外墙的保温。

### 9.3 工艺节能

- 1) 取水泵设变频调速器，充分利用水库水头，节省电耗。
- 2) 在满足水处理要求的条件下，选择节能的工艺构筑物，如高效混合絮凝池和均质滤料气水反冲洗滤池。
- 3) 加氯、加矾系统采用自动控制系统，可根据实际需要量投加，以节约药剂量。
- 4) 主要工艺设备均选用节能产品。

## 9.4 电力节能

在电气设计中主要采取以下的节能措施：

- 1) 厂区主供电网络的电压选用 10kV 系统，配电电压提高，减少线路损耗。
- 2) 车间电力变压器深入负荷中心布置。
- 3) 选用节能型电力变压器，减少变压器的有功和无功损耗。
- 4) 低压配电采用电容器进行无功补偿，使功率因数达到 0.95 以上。
- 5) 选用高效节能型光源及灯具，提高发光效率。
- 6) 地面低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

## 9.5 暖通节能

认真落实《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号），夏季室内空调温度设置不得低于 26 摄氏度，冬季室内空调温度设置不得高于 20 摄氏度。一般情况下，空调运行期间禁止开窗。

## 9.6 节水措施

- 1) 采用优质管材及配件，严格防止由于管材、附件的质量问题而产生的跑、冒、滴、漏现象的发生。
- 2) 本项目选用质量有保障、密闭性能好的阀门；
- 3) 采用节水型水龙头，以达到节能的目的。
- 4) 蹲便器采用延时自闭式冲洗阀进行控制，避免长流水现象，以达到节能的目的。
- 5) 尽可能利用高差，重力自流配水，省电节能。

## 9.7 施工过程节能措施

施工过程中应充分考虑施工布置，沿管线分散集中布置，减少管道沿线拆迁工程量。

施工机械应选用低油耗、低噪音的设备，运输车辆应采用封闭的斗箱，防止各种材料运送过程中的漏洒。工程按各单项工程工作面、施工强度、施工方法进行施工机械设备配套的设计与选择，使各类设备均能充分发挥效率，以满足工程进度要求，保证工程质量，降低施工期能耗。

在进行工程管槽回填土料料源规划时，在工程开挖料满足质量要求时，最大



限度地利用了开挖料作为回填土料的料源，以减少因大量开采土料所造成的能耗及对环境的影响；在混凝土施工安排施工进度时，尽量不要将混凝土浇筑时间安排在高温时节，不能完全避开，可以分块薄层安排在早晚间施工，并采取一些物理措施降温，尽量减少使用制冷系统来生产预冷混凝土等，这些均可很大程度地减少电耗。

混凝土生产系统采用灵活的小型搅拌机，其布置的位置尽量靠近主要浇筑地点，减少混凝土运输距离，以此达到混凝土运输时最少的温度回升，最终减小混凝土生产时的温控要求，减少因温控而产生的能耗。

施工临时设施充分利用当地的社会资源，部分临时设施的功能均考虑通过城市内的公共设施完成，在现场仅设置小型低能耗临时设施，较少了对周边环境的影响。

根据工程的施工特点，建议在施工期的建设管理过程中可采取如下节能措施：

1、根据国家有关规定，制定先进合理的产品能耗限额，提出合理的节能指标(可按各工程的实际平均先进指标作为标准)，考核各用能单位。实行能源消耗成本管理，制定节能降耗计划和任务并组织实施；2、加强施工中质量控制，避免返工、补修等情况出现，返工即浪费原材料增加了能耗又影响工期；

3、定期对施工机械设备进行维修和保养，减少设备故障的发生率，保证设备安全连续运行；

4、根据设计推荐的施工设备型号，配备合适的设备台数，以保证设备的连续运转，减少设备空转时间，最大限度发挥设备的功效；

5、生产设施应尽量选用新设备，避免旧设备带来的出力不足、工况不稳定，检修频繁等对系统的影响而带来的能源消耗；

6、合理安排施工任务，做好资源平衡，避免施工强度峰谷差过大，充分发挥施工设备的能力；

7、加强组织管理场内交通及道路维护，确保道路通畅，使车辆能按设计时速行驶，减少堵车、停车、刹车，从而节约燃油；

8、生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明；

9、合理配置生活电器设备，生活区的照明开关应安装声、光控或延时自动关闭开关，室内外照明采用节能灯具；

10、科学合理配备人员及生活设备设施，尽量采用节能设备，降低经营成本，

节约能耗，提高效率。加强现场施工、管理及服务人员中员的节能教育。施工人员应转变思想，提高资源忧患意识、节能意识和责任意识，以形成良好的节能习惯；

11、加强节能管理，建立健全节能管理(包括节能资金、能源消耗成本管理、节能工作责任、节能宣传与培训、能源专责工程师等)制度，成立节能管理领导小组，实时检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应的节能降耗工作重点；

12、加强节能降耗宣传，禁止耗能过高的机械设备入场。对于耗电设备，有条件时尽量选用采用变频电机。



## 10 工程实施进度设想及项目招投标内容

### 10.1 工程实施进度设想

#### 10.1.1 实施原则与步骤

- 1) 本工程项目的实施首先应符合国家基本建设项目的审批程序。
- 2) 建立或指定专门的机构作为项目的管理单位负责项目实施的组织协调和管理工作。
- 3) 由项目建设单位委派或指定专人担任项目管理负责人，作为项目的法人及用户代表。项目实施过程中的决策、指挥、招投标以及谈判与联络均由项目实施负责人全盘负责。

1) 本工程设备采购、安装和土建施工单位应采用招投标方式确定，设备采购和土建施工的标书文件应由项目管理单位（用户）负责编制，其技术部分由承担项目设计的单位协助编制。

2) 项目的设计、供货、施工安装等实施单位应与项目管理单位履行必要的法律手续，违约责任应按国家的有关法律法规执行。

3) 项目管理单位应制定项目实施进度计划表，并在履行前通知有关各方，项目管理单位应为实施单位开展工作创造有利条件，项目实施单位应服从项目管理单位的指挥和高度。

#### 10.1.2 主要实施单位的选择

按照国家的有关规定，本项目的供货、设计、施工、安装等单位均要进行必要的资格审查，并应将审查程序与评审结果形成书面资料报送有关上级部门审定，并存档备案。

##### 1) 供货

设备的供货，将由项目管理单位（业主）通过计划参与单位的技术交流，以及对同类设备在国内使用情况的考察，掌握技术质量等信息的基础上，通过招标或直接采购的方式进行确定。

##### 2) 工程设计

推荐对城市给水处理工程有经验的甲级设计院承担本工程的设计。

##### 3) 土建施工

土建施工应由项目管理单位进行资格审查后通过招标方式确定。

#### 4) 安装

设备安装与仪表电气自动控制系统的安装应分别选择有资格的专业安装施工单位，由项目管理单位进行资格审查后通过招标方式确定。

#### 10.1.3 项目实施计划

工程计划于 2023 年 9 月开始动工，2025 年 9 月竣工，工程建设期为 24 月。

### 10.2 项目招投标内容

根据国家计委第九号令《工程建设项目初步设计增加招标内容和核准招标事项暂行规定》和 3 号令《工程建设项目招标范围和规模核准规定》的要求，制定本项目招标方案。

本工程需进行招标的建设项目为：输水工程、净水厂、配水主干管的施工及监理。本工程需要进行招标的主要材料为球墨铸铁管和焊接钢管。本工程需要进行招标的主要设备为水泵、排泥设备、滤池设备、消毒设备、电气设备、监控设备、运输设备等。

按国家招标文件要求，本项目的土建、设备及安装、监理进行全部招标，采用委托招标的组织形式和公开招标的招标方式组织招标活动。参加招标的承包商、供应商、服务提供者不得少于三家。项目建设单位应根据本招标方案，按《工程建设项目自行招标试行办法》规定报送书面材料。详见表 10.2-1——招标基本情况表。

**表 10.2-1 招标基本情况表**

建设项目名称：三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目

项目名称	招标范围		招标组织方式		招标方式		不采用招标方式	投资估算金额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√				
设计	√			√	√				
施工	√			√	√				
监理	√			√	√				
重要设备	√			√	√				
运维	√			√	√				
其他									
 <b>中国瑞林 NERIN</b>									
情况说明：									
建设单位盖章  年 月 日									



## 11 运营管理方案

### 11.1 编制依据

- 《中华人民共和国水法》
- 《中华人民共和国劳动法》
- 《福建省水法实施办法》
- 《福建省城乡供水条例》
- 《福建省水资源条例》
- 《福建省水污染防治条例》
- 《农村饮水工程安全治理制度》
- 《生活饮用水卫生标准》
- 《企业会计制度》
- 《机电设备修理养护制度》

### 11.2 运营管理内容

根据开发区管委会的要求，该项目建成后的实际运营管理内容包括：新建的园区工业供水水厂、输配水管网、原水泵站、智慧水务系统、抄表收费及相关配套设施的运营和日常维护，同时包含已建 5000m<sup>3</sup>/d 生活用水水厂和生活输配水管网及相关配套设施运营和日常维护，含原水水库的运行管理。

### 11.3 运营管理目的

- (1) 做好成本管理。
- (2) 做好水质监测。
- (3) 做好生产运行监测和管理。
- (4) 做好设备设施管理与维护。
- (5) 做好信息收集及综合分析，及时改进和调整运营方向。

### 11.4 运营管理方案

本运营管理方案分为新建 2.5 万 m<sup>3</sup>/d 工业供水厂及原水泵站、已建 5000m<sup>3</sup>/d 生活用水水厂及原水水库、新旧输配水管网、抄表收费系统及配套、智慧水务

系统及配套等 5 个部分分别阐述。

#### 11.4.1 新建 2.5 万 m<sup>3</sup>/d 工业供水厂及原水泵站

(1) 原水泵站新装的离心泵、潜污泵、起重机、电动葫芦、轴流风机、管路阀门、配电柜、控制柜、监控系统等设备设施的日常运行保养，质保期内的零配件及整机的维修更换均由厂家负责，过保后零配件及整机的更换新购由开发区管委会负责。运营期内润滑油、轴承、密封圈、垫片、机械密封、断路器、端子、保险丝等易损件及耗材的采购和备库费用。所有用电费用及原水资源费由开发区管委会负责。

(2) 新建水厂内的吸泥机、离心泵、罗茨鼓风机、潜污泵、启闭机、起重机、电动葫芦、提升泵、搅拌机、计量泵、次钠发生器、浓缩机、并螺脱水机、潜水泵、储液桶、软水器、输送机、PAM 投加装置、空压机、污泥料仓、轴流风机、管路阀门、3 辆抢修车辆、发电机、变压器、高低配、PLC 柜、在线仪表、化验室仪器仪表、监控系统等设备设施的日常运行保养，质保期内的零配件及整机的维修更换均由厂家负责，过保后零配件及整机的更换新购由开发区管委会负责。运营期内润滑油、轴承、膜片、单向阀、密封圈、垫片、机械密封、断路器、端子、保险丝、管路阀门等易损件及耗材的采购和备库费用。

运营内容如下：

1) 厂区内所有用电费用由开发区管委会负责。

2) 制水用各类药剂的消耗量如下：

消毒剂：制备次氯酸钠常规投加量 2.5 PPM，则每年需消耗 22.8t 有效氯  
 $(2.5\text{PPM} \times 25\text{Kt} \times 365\text{d} \div 1000)$ ，对应每年需消耗成品次氯酸钠  
 228 吨  $(10 \times 22.8\text{t})$

絮凝剂：液态聚合氯化铝常规投加量 30 PPM，则每年需消耗 273.75 吨  $(30$   
 $\text{PPM} \times 25\text{Kt} \times 365\text{d} \div 1000)$

助凝剂：PAM 常规投加量  $0.5\text{PPM} \times 25 \times 365\text{d} \div 1000$

3) 化验室每日新老水厂原水 9 项、出厂水 9 项及各个检测点送 检水样常  
 规化验所需检测药剂及易损玻璃器皿等。

新老水厂每个月送检原水 29 项和出厂水 42 项，48 次/年  $(4 \times 12 \text{ 个月})$

新老水厂每半年一次送检出厂水和管网水的 97 项全分析，8 次/年  $(4 \times 2$   
 次/年)

- 4) 3 辆抢修车辆每年运行费用：3 辆（保养、维修、保险、油费、其它）
- 5) 污泥处置费：绝干泥 182.5 吨/年（500 kgDs/d×365 天）
- 6) 网络租赁费：每年
- 7) 办公费用：18 人
- 8) 食堂费用：18 人（早、中、晚、员工聚餐、公务接待）
- 9) 年节福利：18 人（春节、中秋、国庆、端午、生日等）
- 10) 培训学习竞赛：18 人

#### 11.4.2 已建 5000m<sup>3</sup>/d 生活用水水厂及原水水库

本次工程建设过程中，将根据该生活水厂目前存在的实际问题，由开发区管委会负责对沉淀池、无阀滤池、加药、自控、智慧水务、仪表、防雷等工艺及设备进行现代化改造。改造后纳入新建水厂统一管理，接受新建水厂厂长的统一领导。该生活水厂虽然距离新建工业水厂较远，制水工艺也不一样，服务对象也不相同，但考虑到水厂的综合效益和合理性，故将该水厂的各个工艺段及各类工艺电气设备均由新水厂相关部门统一运营维护，不再单独设立运维人员，化验、中控、财务等职能也均由新水厂统一运营管理，不再单独派人管理。节假日值班由新建工业水厂领导班子轮流值班。门岗和新水厂合并，由新水厂门岗人员坐班，老水厂不在另行安排门岗人员。

原水水库设备较少，地方偏远。本次工程建设过程中，对原检测及水质设备进行适当的升级，纳入智慧水务管理范畴。平时由新水厂抢修班组派人每日现场巡检一次并进行必要的设备维护保养，每月原水抽样送检一次。不设现场办公室。实现无人值守。

运营内容如下：

- 1) 水厂和原水水库的所有用电费用和原水资源费由开发区管委会负责。
- 2) 制水用各类药剂的消耗量如下：  
 消毒剂：成品次氯酸钠常规投加量 2 PPM，则每年消耗 36.5t 成品次钠(2PPM  
 $\times 5Kt \times 10 \times 365D \div 1000$ )  
 絮凝剂：液态聚合氯化铝常规投加量 30 PPM，则每年需消耗 54.75 吨/年(30  
 $PPM \times 5Kt \times 365d \div 1000$ )
- 3) 污泥处置费：绝干泥 36.5 吨/年（100 kgDs/d×365 天）
- 4) 水厂和原水水库的离心泵、提升泵、搅拌机、计量泵、次钠发生器、潜

水泵、储液桶、软水器、轴流风机、管路阀门、发电机、变压器、高低配、PLC柜、在线仪表、监控系统等设备设施的日常运行保养，质保期内的零配件及整机的维修更换均由厂家负责，过保后零配件及整机的更换新购由开发区管委会负责。运营期内润滑油、轴承、膜片、单向阀、密封圈、垫片、机械密封、断路器、端子、保险丝、管路阀门等易损件及耗材的采购和备库费用。

#### 11.4.3 新旧输配水管网

原有管道 DN400:7 公里、DN500:5 公里、DN200:3 公里等，合计约 20 公里。包括入户管道在内的原有管道，在运营期内如需要更换和维修，相关设备和施工费用由开发区管委会负责，平时的日常维护保养由运营方负责。本项目新建管路的更换、维修、保养均由运营方负责。设备日常运营维护人员由水厂统一安排。办公地点设在新建工业水厂内，接受该水厂厂长的统一领导。

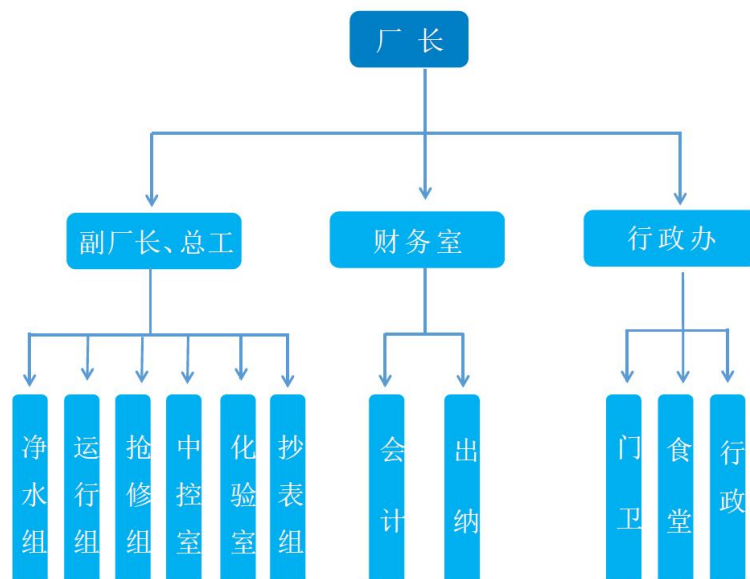
#### 11.4.4 抄表收费系统及配套

原有入户水表及其配套设备如需更换和维修，相关设备和施工费用由开发区管委会负责，平时的日常维护保养由运营方负责。本项目新装水表的更换、维修、保养均由运营方负责。日常运营维护人员由水厂统一安排。办公地点设在新建工业水厂内，接受该水厂厂长的统一领导。

#### 11.4.5 智慧水务系统及配套

日常运营维护人员由水厂统一安排。办公地点设在新建工业水厂内，接受该水厂厂长的统一领导。

#### 11.4.6 运营管理组织架构



### 11.4.7 人员配置表

序号	岗位	职位	主要职能
1	经理室	厂长	主持工作
2		副厂长兼总工	技术总负责
3	生产技术办公室	运行班组	工艺、机械、电气、自控等的运营维护
4		抢修班组	厂区内管道及新旧输配水管网的维护抢修
5		化验室	日常水质检测及分析
6		中控室	全厂自控及智慧水务
7		抄表组	抄表收费、开户装表
8	行政办公室	门卫	门岗守卫及全厂安保
9		食堂	员工餐制作、环卫绿化
10	财务室	会计	财务记账
11		出纳	物资采购, 工会、党建、团建、职工活动、后勤、人事、档案、车辆、接待等
12	总计: 18 人		

说明: 运营团队包括运行组、抢修组、抄表组、化验室、财务室、中控室、经理室、食堂、门卫室等 9 个部门共计 18 人。公司将为所有正式签约工作人员发放工资并按照国家有关规定缴纳五险一金及交通补贴等。

### 11.4.8 职责说明

(1) 厂长主持工作负总责, 在公司的统一领导下, 全面负责水厂的日常管理工作, 规划水厂的发展计划和质量管理水平, 贯彻水厂的经营方针, 并组织实施年度运营经营工作计划; 副厂长配合厂长工作, 负责技术全面工作的指导、检查, 开展有效的业务培训和岗位培训; 正副厂长领导各个班组负责人组成应急指挥小组以应对处理各种突发状况以及紧急疑难问题, 并应定期组织全厂职工进行应急处突演练和消防演练。

(2) 运行班组负责工艺、机械、电气、自控等设备的运营维护。每天 3 班,



每班 8 小时，周末由正副厂长负责值班。每班应按照规定路线对全厂工艺、机械、电气、自控类设备进行巡检和日常保养，药剂的添加补充，仪器仪表的校准、清洗、除尘维护，并做好登记记录工作。平常的各类问题应在现场及时解决，对损坏的设备及时报修，自己不能解决的报班组负责人处置，任然不能解决的应上报经理室。遇到紧急突发情况必须立即上报应急指挥小组会商。

(3) 中控室对全厂的自控系统进行检测维护，对全厂的所有设备设施状态进行远程监控，数据分析、指导生产，保证全厂全系统的安全运行。对包括新老自来水厂、原水水库、原水取水泵站、输配水管网、高低压配电等在内的智慧水务全系统进行监控和维护。

(4) 化验室采用四班三运转制。每天应对新老水厂水源水、出厂水、管网水及其它送检的水质样本进行常规分析并形成报告抄送净水班组、运行班组及经理室指导药剂投加和调整、生产制水，每月做一次全分析，做好水样采集及保存，每日的化验数据都应做好详细的登记记录，按时按要求送水样到县防疫站接受监测。

(5) 抢修班组主要负责对厂区内管路阀门的日常巡检、保养、维修、更换；厂区外管道的巡检、查漏、爆管的应急处置、维修更换，所有管网监测点的运营维护等，为智慧水务的漏损控制提供有力支持。

(6) 抄表组主要负责包括工业用户在内的所有用水户的抄表收费、水表维护更新更换、新用户开户装表等工作。每天应按照事先准备好的计划表分片区进行抄表记录并上报。

(7) 门卫共每天 2 班，每班 12 小时，实行三班两运转工作制。主要负责厂区大门的门岗守卫及新老水厂全厂的安全保障，紧急安全事件的处突等。

(8) 食堂主要负责员工餐食材的采买和制作、员工特殊活动及对外接待用餐的制作、新老水厂全厂的环卫绿化等。

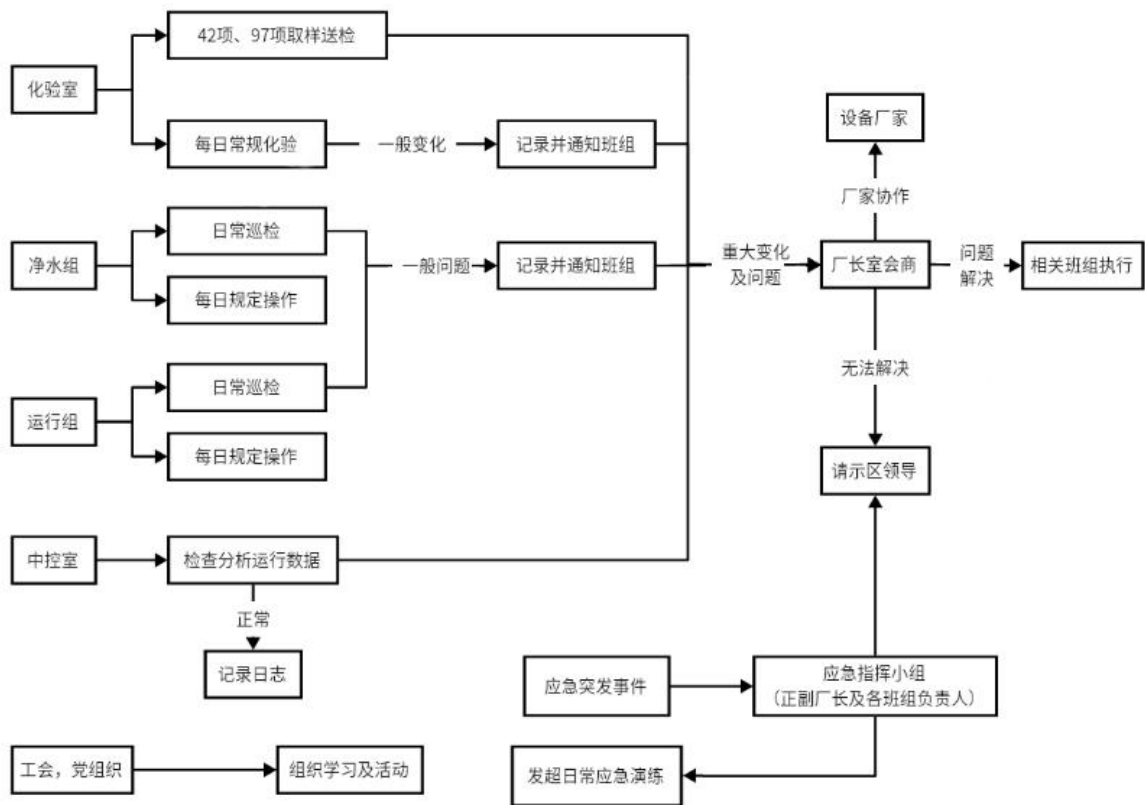
(9) 会计出纳共设置 2 人（指定其中 1 人为负责人），主要负责具体落实国家有关财务政策，制订各项财务管理办法，加强经济核算。负责财务收支预算的编制、执行、检查和分析。收集水厂经营活动情况，资金运用动态、营业收入和费用支出资料，及时、准确、完整地编制有关财务报表和财务活动分析报告，定期向领导汇报。编制资金预算方案，根据资金运作情况，积极筹措、合理调配资金，确保资金正常运转。对水厂各项收入、费用支付单据进行审核及账务处理。

参与企业的经营决策和项目决策，为决策提供准确的会计资料。参与薪酬设计，计算和发放工资奖金。负责与财政、税务、银行的业务往来，依法计算和缴纳国家各项税收。掌握、传达、贯彻财税法规，落实、指导和监督水厂财税法规的执行情况。具体组织企业会计电算化工作，运用现代化管理手段及科学方法，不断提高企业会计电算化水平。统筹处理和解释财务工作中出现的各种问题，保证企业财务工作的正常进行。

财务室除负责财务相关工作外，还应协助经理室处理水厂的综合管理工作。负责水厂的办公室工作、统筹协调、人事管理、后勤管理、档案管理、公文收发、数据统计及发布、车辆、印章、接待等管理工作。负责公司各种证照的年审、换证工作。负责编排厂长的工作日程表，做好水厂重大活动的组织和接待工作。及时收集和了解各部门的工作动态，协调各部门之间有关的业务工作。负责水厂的党建、工会、共青团、妇女、监察、纪检等工作及精神文明、企业文化建设；并负责与外单位的交流、联络工作。负责水厂规章制度、政策的编制工作，并做好各时期的计划、总结等相关材料的撰写工作等。

说明：以上所有需要持证的岗位均须 100% 持证上岗。人员设置可以根据运营情况进行调整。如需设立营销部门，则另行安排负责人及营销人员。

### 11.4.9 运营管理流程图



### 11.5 运营管理建设清单

序号	运营项目	分项	工程量	总量
1	原水水库	电费	开发区管委会负责	
2		水资源费	开发区管委会负责	
3		人工	由新水厂抢修班兼管	
4		设备及零配件更新	开发区管委会负责	
5	5000吨老水厂	技术改造	开发区管委会负责(沉淀池、无阀滤池、加药、自控、智慧水务、仪表、防雷等工艺及设备)	
7		成品次氯酸钠	100 kg/d	36.5 吨/年
8		液态聚合氯化铝	150 kg/d	54.75 吨/年

9		污泥处置	100 kgDs/d	36.5 吨/年
10		设备及零配件更新	开发区管委会负责（离心泵、提升泵、搅拌机、计量泵、次钠发生器、潜水泵、储液桶、软水器、轴流风机、管路阀门、发电机、变压器、高低配、PLC 柜、在线仪表、监控系统）	
11		易损件及耗材	润滑油、轴承、膜片、单向阀、密封圈、垫片、机械密封、断路器、端子、保险丝、管路阀门、仪表试剂	
12	取水泵站	电 费	开发区管委会负责	
13		水资源费	开发区管委会负责	
14		人 工	由新水厂抢修班兼管	
15		设备及零配件更新	开发区管委会负责（离心泵、潜污泵、起重机、电动葫芦、轴流风机、管路阀门、配电柜、控制柜、监控系统）	
16		易损件及耗材	润滑油、轴承、密封圈、垫片、机械密封、断路器、端子、保险丝	
17		电 费	开发区管委会负责	
18	25000 吨新工业水厂	人 工	18 人（厂长、副厂长、运行组、抢修组、化验室、中控室、抄表组、门卫、食堂、出纳、会计）	18 人
19		成品次氯酸钠	625 公斤/天	228 吨/年
20		液态聚合氯化铝	750 公斤/天	273.75 吨/年
21		PAM	12.5 公斤/天	4.56 吨/年
22		化验室日常 1	本水厂常规项目每日每 2 小时检测 1 次，铁、锰、氨氮、COD 每天 1 次	365 次/年
23		化验室日常 2	生活水厂常规项目每日每 2 小时检测 1 次，铁、锰、氨氮、COD 每天 1 次	365 次/年
24		化验室日常 3	其它单位的不定期送检等	

25		月度检测	新老水厂每个月送检一次原水 29 项和出厂水 42 项	48 次/年
26		年度全分析	新老水厂每半年一次送检出厂水和管网水的 97 项全分析	8 次/年
27		污泥处置	500 kgDs/d	182.5 吨/年
28		抢修车辆购置	3 辆皮卡车	3 辆
29		抢修车辆保养	3 辆（保养、维修、保险、油费、其它）	3 辆
30		网络租赁费	运营商专网：智慧水务网络、办公网络，带宽上行 300M 下行 300M；管网监测 4G/NB-IoT 物联网流量卡：138 张，每张每月 30G 流量	每年
31		办公费用	18 人	18 人
32		食堂费用	18 人	18 人
33		年节福利	18 人（春节、中秋、国庆、端午、生日）	18 人
34		培训学习	18 人	18 人
35		设备及零配件更新	开发区管委会负责（吸泥机、离心泵、罗茨鼓风机、潜污泵、启闭机、起重机、电动葫芦、提升泵、搅拌机、计量泵、次钠发生器、浓缩机、并螺脱水机、潜水泵、储液桶、软水器、输送机、PAM 投加装置、空压机、污泥料仓、轴流风机、管路阀门、3 辆抢修车辆、发电机、变压器、高低配、PLC 柜、在线仪表、化验室仪器仪表、监控系统）	
36		易损件及耗材	润滑油、轴承、膜片、单向阀、密封圈、垫片、机械密封、断路器、端子、保险丝、管路阀门、仪表试剂	
37	老水厂输配水管网	设备及零配件更新	开发区管委会负责（DN400:7 公里、DN500:5 公里、DN200:3 公里、若干入户管道）	
38		日常运营维护	由新水厂抢修班负责	3 人
39	新水厂输配水管网	设备及零配件更新		1 项
		日常运营维护	由新水厂抢修班负责	3 人



41	智慧水务系统	日常运营维护		1套
42	抄表收费系统	老水表更换	开发区管委会负责	
43		日常运营维护	由新水厂抄表组负责	3人



中国瑞林  
NERIN

## 12 项目主要设备表

### 12.1 主要工艺设备

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
一	<b>取水泵房</b>				
1	不锈钢进水格栅	B×H=1200X1000mm	块	4	
2	不锈钢格网	B×H=1600X1600mm	块	4	
3	轴流风机	Q=4400m <sup>3</sup> /h N=0.75Kw	台	2	
4	MD1 电动葫芦	Gn=2.0t, H=18m, N=3.0+0.4x2 (kw)	台	1	
	配:MD1 型电动葫芦	Gn=5t, H=18m, N=7.5+0.8 (kw)	台	1	
5	LD 型电动单梁起重机	Gn=5t, S=7.5m, H=18m, N=2x0.8 (kw)	台	1	
6	潜污泵	Q=20m <sup>3</sup> /h H=16m N=2.2kw	台	4	
7	长杆对夹式蝶阀	DN500, PN=1.0MPa	台	3	
8	传力接头	DN600, PN=1.0MPa	个	1	
9	手动立式蝶阀	DN600, PN=1.0MPa	个	1	
10	软密封电动蝶阀	DN350, PN=1.0MPa, N=0.75Kw	个	3	
11	传力接头	DN350, PN=1.0MPa	个	3	
12	多功能止回阀	DN350, PN=1.0MPa	个	3	
13	手动立式蝶阀	DN400, PN=1.0MPa	个	3	
14	橡胶接头	DN400, PN=1.0MPa	个	3	
15	配套电机	N=250Kw, V=380v	台	3	
16	卧式离心泵	Q=550m <sup>3</sup> /h, H=85m	台	3	
二	<b>原水输水管</b>				
1	闸阀	DN600	个	4	
2	排泥专用闸阀	DN100	个	4	
3	排气阀专用蝶阀	DN100	个	1	
4	排气阀专用闸阀	DN100	个	2	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
5	双孔口排气阀	DN100	个	3	
6	球墨铸铁管	DN600	米	6931.75	
7	PE100 实壁管	DN600	米	190	
<b>三</b>	<b>净水厂总平面</b>				
1	水泵（生活用水）	Q=50m <sup>3</sup> /h, H=35m, N=5.5kW	台	2	
2	电磁流量计	DN150, PN1.0MPa	台	1	
3	双法兰传力接头	DN200, PN1.0MPa	台	1	
4	双法兰手动蝶阀	DN200, PN1.0MPa	台	1	
5	电磁流量计	DN600, PN1.0MPa	台	2	
6	双法兰传力接头	DN600, PN1.0MPa	台	4	
7	双法兰手动蝶阀	DN600, PN1.0MPa	台	4	
5	电磁流量计	DN800, PN1.0MPa	台	1	
6	双法兰传力接头	DN800, PN1.0MPa	台	2	
7	双法兰手动蝶阀	DN800, PN1.0MPa	台	2	
<b>四</b>	<b>反应沉淀池</b>				
1	不锈钢集水槽(配三角堰板)	LXBXH=12550X350X500 厚 6mm(配 2 条三角堰板 LXB=12550X300 厚 6mm)	根	4	
2	不锈钢集水槽(配三角堰板)	(配 2 条三角堰板 LXB=12550X300 厚 6mm) LXBXH=12550X500X500 厚 6mm	根	6	
3	泵吸式吸泥机	Lk=13.2m, N=2X0.55+0.22X2kw	台	1	
4	电磁液压排泥阀	DN200 PN1.0	台	36	
5	手动闸阀	DN200 PN1.0	台	44	
6	不锈钢折板	折板夹角 120°, 包括安装配件 LXB=1900X500 厚 4mm	块	627	
7	直列式混合器	DN400X3800 PN1.0	台	2	
8	伸缩器	DN400 PN1.0	台	22	
9	手动蝶阀	DN400 PN1.0	台	22	
<b>五</b>	<b>滤池</b>				
1	出水不锈钢堰板	1400X300X4	块	4	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
2	进水不锈钢堰板	4000X300X4	块	4	
3	止回阀	DN150	个	2	
4	均匀级配粗砂滤料	1060d 0.90-1.20mm k <1.6	m <sup>3</sup>	270	
5	砾石承托层	d2-4mm	m <sup>3</sup>	25	
6	滤板（配套长柄滤头）	980X980X100（每块滤板配套长柄滤头64个）	块	216	（长柄滤头13440个）
7	不锈钢V型槽	S=9.05m， $\delta=6\text{mm}$	根	8	
8	自动卸荷式启动阀	Q=20~200m <sup>3</sup> /min P=15~200KPa	个	1	
9	电动蝶阀	DN150 PN1.0	个	10	
10	可曲挠柔性接头	DN400 PN1.0	个	3	
11	传力接头	DN350 PN1.0	个	3	
12	双法兰可拆卸接头	DN200 PN1.0	个	1	
13	双法兰可拆卸接头	DN300 PN1.0	个	6	
14	双法兰可拆卸接头	DN400 PN1.0	个	4	
15	双法兰可拆卸接头	DN500 PN1.0	个	4	
16	型电动葫芦 MD 1-6D	T=1.0t, H=9m, N=1.5kw	套	2	
17	LX型电动单梁悬挂桥式起重机	T=2t, Lk=6.5m H=6m N=3kw	套	1	
18	手动蝶阀	DN200 PN1.0	套	5	
19	电磁阀	DN50 PN1.0	个	8	
20	止回阀	DN300 PN1.0	个	2	
21	蝶式缓闭止回阀	DN350 PN1.0	个	3	
22	手动蝶阀	DN300 PN1.0	个	2	
23	手动蝶阀	DN350 PN1.0	个	3	
24	手动蝶阀	DN400 PN1.0	个	3	
25	电动调节阀	DN400 PN1.0 N=0.75kw	套	4	
26	电动蝶阀	DN300 PN1.0 N=0.75kw	套	4	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
27	电动蝶阀	DN500 PN1.0 N=0.75kw	套	4	
28	电动闸板	∅ 700 N=2.2kw	套	4	
29	电动闸板	500x500 N=2.2kw	套	4	
30	鼓风机	Q=75m <sup>3</sup> /min PN4m N=55kw	台	2	一用一备
31	潜污泵	Q=25m <sup>3</sup> /h H=8m N=1.5kw	台	2	一用一备
32	立式离心泵	Q=700m <sup>3</sup> /h H=10m N=30kw	台	3	二用一备
<b>六</b>	<b>清水池</b>				
1	双法兰传力接头	DN600, P=1.0MPa	台	4	
2	手动蝶阀	DN600, P=1.0MPa	台	4	
<b>七</b>	<b>加矾加氯及变配电间</b>				
1	次氯酸钠储罐	Φ=3100, H=2380, V=15m <sup>3</sup>	台	2	含防爆超声波液位计
2	隔膜计量泵	Q=656L/h, H=0.35MPa, p=0.55kw	台	4	2用2备,为撬装成套
3	玻璃钢轴流通风机	Q=2339m <sup>3</sup> /h, H=192Pa, N=0.18kW	套	8	
4	1MD 1-6D 型电动葫芦	T=1t H=6m N=1.5+2×0.2kW	套	1	
5	隔膜计量泵	Q=630L/h H=0.40MPa N=0.75kW	台	3	两用一备
6	桨式搅拌机	LXBXH=3.5X2X2m N=3.0KW	台	2	
7	桨式搅拌机	BXBXH=2X2X1.3m N=1.5KW	台	2	
8	耐腐蚀矾液提升泵	Q=4m <sup>3</sup> /h H=8m N=0.8kw	台	3	
9	卸料泵	Q=12.8m <sup>3</sup> /h, H=14.9m, N=2.2KW, 接液材质为PVDF, 倒流防止器	台	2	
10	泵撬装支架	铝合金型材外覆防腐涂层, 安全阀、背压阀、阻尼器、Y型过滤器, 浮子流量计、进出口阀门管路, 接线箱	套	9	
11	加药扩散器	带压开孔组件、手动阀门、不锈钢套管	套	3	



序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
12	出药口电磁流量计	DN15, TI 电极, 衬里材料: PTFE; 传感器防护等级: IP68; 分体型; 法兰安装	个	4	
<b>七</b>	<b>排水排泥池及自用水泵房</b>				
1	自用水全变频供水设备		套	1	成套设备, 含控制柜
	气压罐	φ 1000, H1670, P1.0MPa	台	1	
	小泵	Q=50m <sup>3</sup> /h H=30m N=5.5kw	台	2	
	大泵	Q=108m <sup>3</sup> /h H=30m N=11kw	台	2	
2	潜污泵	Q=10m <sup>3</sup> /h H=10m N=0.75kw	台	2	
3	双法兰限位伸缩接头	DN150, PN10	个	8	
4	微阻缓闭止回阀	DN150, PN10	个	8	
5	闸阀	DN150, PN10	个	8	
6	MD1-12D 型电动葫芦	T=1t H=12m N=1.5+2×0.4Kw	台	2	
7	镶铜铸铁方形闸门	600×600	台	4	
8	潜水搅拌机	D=320, N=2.2kW, n=28rpn	台	6	
9	潜水排污泵	Q=60m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=4kW	台	8	
<b>八</b>	<b>污泥浓缩池</b>				
1	混合器	DN200	个	1	
2	三角堰板	700×400mm, δ=4mm	块	2	不锈钢
3	三角堰板	1900×400mm, δ=4mm	块	34	不锈钢
4	中心传动浓缩机	N=0.75kW, ∅ 12000	套	2	成套
<b>九</b>	<b>污水脱水机房</b>				
1	轴流风机	风量 5581m <sup>3</sup> /h N=0.25kw, n=1450r/min	台	4	
2	配 MD1 型电动葫芦	Gn=3t, H=6m	台	1	
3	LX 型电动单梁悬挂起重机	Gn=3t, H=6m, Lk=6m,	台	1	
4	浆板搅拌机	Φ 2500, N=1.1kW	套	2	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
5	不锈钢储泥料仓	V=15m <sup>3</sup> , N=3.0kw, 震动功率 N=5.5kw	台	1	
6	出料刮板输送机	L=15.0m, 7.5kw	台	1	
4	PAM 加药泵	Q=3m <sup>3</sup> /h、H=0.3MPa、N=1.1kW	台	3	
5	全自动 PAM 加药装置	制备容积 3000L, N=3.7kW	套	1	
9	进泥泵	Q=25m <sup>3</sup> /h、H=0.3MPa、N=5.5kW	台	2	
10	叠螺式脱水机	150DS. kg/h、N=3kW	台	2	
十	<b>机修车间及仓库</b>				
1	配 MD <sub>1</sub> 2-6D 型电动葫芦	T=1t H=9m	台	1	
2	LX 型电动单梁悬挂桥式起重机	T=1.0t, Lk=8m	套	1	
3	工作台	2000X1000	套	2	
4	台钳		套	3	
5	乙炔瓶		个	1	
6	氧气瓶		个	1	
7	台式钻床	最大钻孔直径 12mm, 0.37kW	套	1	
8	交流电焊机	额定电流最大 300A, 24kVA	套	1	
9	落地砂轮	最大直径 200mm, N=2.25kW	套	1	

## 12.2 主要电气设备

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
一	<b>水厂总平面</b>				
1	照明配电箱	PZ-30	只	1	
2	照明灯具	庭院灯 LED30W, 杆高 4m	套	25	
3	低压电力电缆 (路灯)	YJV22-0.6/1KV-5X4	米	550	
4	充电桩	7kW	台	1	
5	动力箱	非标: IP55 防腐型	台	1	
二	<b>取水泵站</b>				
1	10KV 高压开关柜	KYN28A-12	台	6	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
2	变压器	SCB14-10/0.4kV-800kVA	台	6	
3	低压开关柜	MNS	台	4	
4	变频器柜	250kW	台	3	
5	照明配电箱	PZ-30	台	1	
6	铁壳开关	HH4-100/3 , 40A	套	1	
7	现场操作箱	非标:IP55 防腐型	台	7	
8	高压电力电缆	YJV-10kV-3*95	米	20	
9	等电位连接箱		只	1	
10	装机负荷	781.25kW	只	1	
<b>三</b>	<b>反应沉淀池</b>				
1	动力配电箱	非标:IP55 防腐型	台	8	
2	现场控制箱	非标:IP55 防腐型	台	15	
3	照明配电箱	非标:IP55 防腐型	台	3	
4	检修电源箱	非标:IP55 防腐型	台	3	
<b>四</b>	<b>滤池及反冲洗泵房</b>				
1	低压开关柜	MNS	台	5	
2	变频器	30kW	台	3	
3	变频器	45kW	台	2	
4	照明配电箱	PZ-30	台	2	
5	电动阀电控柜	非标:IP55 防腐型	台	4	
6	排泥阀电控柜	非标:IP55 防腐型	台	2	
7	现场操作箱	非标:IP55 防腐型	台	2	
8	铁壳开关	HH4-100/3 , 25A	套	1	
9	等电位连接箱		只	1	
<b>五</b>	<b>加矾加氯及变配电间</b>				
1	10KV 高压开关柜	KYN28A-12	台	6	
2	变压器	SCB14-10/0.4kV-400kVA	台	2	
3	低压开关柜	MNS	台	6	
4	照明配电箱	PZ-30	台	2	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
5	铁壳开关	HH4-100/3 , 25A	套	1	
6	现场操作箱	非标:IP55 防腐型	台	7	
7	高压电力电缆	YJV-10kV-3*95	米	20	
8	低压电力电缆 (新水厂-旧水厂)	YJV22-0.6/1KV-3*70+2*35	米	180	
9	等电位连接箱		只	1	
10	装机负荷	575.75kW	只	1	
<b>六</b>	<b>排水排泥池及自用水泵房</b>				
1	动力箱	非标:IP55 防腐型	台	1	
2	现场操作箱	非标:IP55 防腐型	台	9	
3	照明配电箱	PZ-30	台	1	
4	铁壳开关	HH4-100/3 , 25A	套	2	
5	等电位连接箱		只	1	
<b>七</b>	<b>污泥脱水机房</b>				
1	动力箱	非标:IP55 防腐型	台	1	
2	照明配电箱	PZ-30	台	1	
3	铁壳开关	HH4-100/3 , 25A	套	1	
4	等电位连接箱		只	1	
<b>八</b>	<b>机修车间及仓库</b>				
1	动力箱	非标:IP55 防腐型	台	1	
2	检修箱	非标:IP55 防腐型	台	2	
3	照明配电箱	PZ-30	台	1	
4	铁壳开关	HH4-100/3 , 25A	套	1	
5	等电位连接箱		只	1	
<b>九</b>	<b>综合楼</b>				
1	动力箱	XL-21	台	1	
2	照明配电箱	PZ-30	台	12	
3	应急照明箱	A 型	台	1	
4	等电位连接箱		只	3	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
5	应急照明箱	非集中电源非集中控制型，DC24V，0.12kVA	台	1	

### 12.3 主要自控设备、仪表设备

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
一	<b>取水泵房</b>				
1	压力表	量程 0~1.0Mpa	只	4	
2	超声波液位计	一体式，24V DC，两线制 4~20mA 量程 0~20m	只	2	
3	浊度计	220V，4~20mA，量程：0~200NTU，配传感器（浸入式），专用电缆长度 10 米，带仪表箱、安装支架等	只	1	
4	PH/T 分析仪	220V，两路 4~20mA，量程：0~14、-5~+95℃，配传感器（浸入式），带仪表箱、安装支架等	只	1	
5	DO 分析仪	220V，4~20mA，量程：0~20mg/L，IP66，传感器：浸入式，IP68，专用电缆长度 10 米，带仪表箱、安装支架、浸入式安装支架等	只	1	
6	电导率分析仪	24V DC，4~20mA，电导率量程：0.0~200,000μS/cm，IP66，探头：浸入式，专用电缆长度 10 米，带仪表箱、安装支架、浸入式安装支架等	只	1	
二	<b>反应沉淀池</b>				
1	浊度计	220V，4~20mA，量程：0~200NTU，配传感器（浸入式），专用电缆长度 10 米，带仪表箱、安装支架等	只	1	
2	浊度计	220V，4~20mA，量程：0~9.9999NTU，配传感器（浸入式），专用电缆长度 10 米，带仪表箱、安装支架等	只	1	
3	PH/T 分析仪	220V，两路 4~20mA，量程：0~14、-5~+95℃，配传感器（浸入式），带仪表箱、安装支架等	只	1	
4	COD 在线分析仪	220V，4~20mA，量程：0~5000 mg/L，配样品预处理器，带仪表箱、安装支架、采样泵、试剂 LCW420 等	只	1	
5	氨氮在线分析仪	220V，4~20mA，量程：2~600mg/L，配样品预处理器，带仪表箱、安装支架、配试剂	只	1	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
		28308-00 等			
6	电导率分析仪	24V DC, 4~20mA, 电导率量程: 0.0~200,000 $\mu$ S/cm, IP66, 探头: 浸入式, 专用电缆长度 10 米, 带仪表箱、安装支架、浸入式安装支架等	只	1	
三	<b>滤池及反冲洗泵房</b>				
1	超声波液位计	一体式, 24V DC, 两线制 4~20mA 量程 0~6m	只	6	
2	超声波液位差计	24V DC, 两线制 4~20mA, 量程 0~2m, 配套传感器, 专用电缆长度 10 米; 配户外仪表箱、遮阳罩、信号防雷器、安装支架	只	4	
3	浊度计	220V, 4~20mA, 量程: 0~9.9999NTU, 配传感器(浸入式), 专用电缆长度 10 米, 带仪表箱、安装支架等	只	5	
4	PH/T 分析仪	220V, 两路 4~20mA, 量程: 0~14、-5~+95 $^{\circ}$ C, 配传感器(浸入式), 带仪表箱、安装支架等	只	1	
5	余氯分析仪	220V, 两路 4~20mA, 量程: 0~5mg/L, , 带仪表箱、强装支架、运行试剂等	只	1	
6	压力表	量程 0~1.0Mpa	只	3	
7	压力表	量程 0~50kPa	只	1	
8	压力变送器	24V DC, 两线制 4~20mA, 量程 0~1.0Mpa, 配安装附件	只	1	
四	<b>清水池</b>				
1	超声波液位计	一体式, 24V DC, 两线制 4~20mA 量程 0~6m	只	2	
2	浊度计	220V, 4~20mA, 量程: 0~9.9999NTU, 配传感器(浸入式), 专用电缆长度 10 米, 带仪表箱、安装支架等	只	2	
3	PH/T 分析仪	220V, 两路 4~20mA, 量程: 0~14、-5~+95 $^{\circ}$ C, 配传感器(浸入式), 带仪表箱、安装支架等	只	2	
4	余氯分析仪	220V, 两路 4~20mA, 量程: 0~5mg/L, , 带仪表箱、强装支架、运行试剂等	只	2	
5	电磁流量计	变送器 220V, 4~20mA+HART, DN600, IP67, 带仪表箱、安装支架; 传感器: 不锈钢连接法兰: HG20615-2009 DN600 PN16 RF, IP68, 专用电缆长度 10 米, 带接地电极	只	2	



序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
<b>五</b>	<b>加矾加氯及变配电间</b>				
1	超声波液位计	一体式, 24V DC, 两线制 4~20mA 量程 0~6m	只	4	
<b>六</b>	<b>排水排泥池及自用水泵房</b>				
1	超声波液位计	一体式, 24V DC, 两线制 4~20mA 量程 0~6m	只	4	
2	压力表	量程 0~1.0Mpa	只	9	
3	电磁流量计	变送器 220V, 4~20mA+HART, DN150, IP67, 带仪表箱、安装 支架; 传感器: 不锈钢连接法兰: HG20615-2009 DN150 PN16 RF, IP68, 专用电缆长度 10 米, 带接地电极	只	1	
<b>七</b>	<b>污泥脱水机房</b>				
1	超声波液位计	一体式, 24V DC, 两线制 4~20mA 量程 0~6m	只	2	
<b>八</b>	<b>原水输水管</b>				
1	压力表	量程 0~1.0Mpa	只	2	
2	电磁流量计	变送器 220V, 4~20mA+HART, DN600, IP67, 带仪表箱、安装 支架; 传感器: 不锈钢连接法兰: HG20615-2009 DN600 PN16 RF, IP68, 专用电缆长度 10 米, 带接地电极	只	2	
3	电磁流量计	变送器 220V, 4~20mA+HART, DN800, IP67, 带仪表箱、安装 支架; 传感器: 不锈钢连接法兰: HG20615-2009 DN800 PN16 RF, IP68, 专用电缆长度 10 米, 带接地电极	只	1	

## 12.4 主要电信设备

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
<b>一</b>	<b>电话通信系统</b>				
1	电话接入设备		套	1	
2	110 模块配线架	100 对	个	1	
3	110 模块配线架	25 对	个	1	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
4	电话浪涌保护器	—48V/Imax: 10kA/Uw: 120V/RJ11	个	2	
5	单孔电话插座	面板+RJ11 模块	个	33	
6	程控按键电话机		部	33	
<b>二</b>	<b>计算机网络及布线系统</b>				
1	19"综合布线柜（柜体）	42U, 2000×600×800(高宽 深), 落地式	台	1	
2	19"墙装机柜	9U	台	1	
3	互联网接入设备		套	1	
4	防火墙		套	1	
5	汇聚层交换机	二层交换机, 8 光口, 8 电口, 千兆交换机, 1000/100M, 机架 式, 企业级, 含光模块	个	1	
6	机架式光纤配线架	24 位, LC 口, 带光纤收熔盘	个	1	
7	接入层交换机	1 个双 LC 端口, 48 个 RJ45 端 口, 千兆交换机, 机架式	个	1	
8	模块式配线架	机架式, 24 位, RJ45 模块	个	2	
9	模块式配线架	机架式, 24 位, RJ11 模块	个	2	
10	网络交换机	1 个双 LC 端口, 5 个 RJ45 端口, 百兆交换机, 机架式	个	1	
11	光纤连接盒	4 位, LC 口, 机架式	个	1	
12	单孔计算机网络插座	面板+RJ45 模块	个	46	
13	供电单元	机架式, 8 口	个	1	
14	供电单元	6 口, 带 D 级防雷保护装置, 机架式	个	1	
<b>三</b>	<b>视频监控系统</b>				
1	监控柜（柜体）	42U, 2000×600×800(高宽 深), 落地式	台	1	
2	内装				
3	汇聚层交换机	12 个双 LC 端口, 12 个 RJ45 端口, 万兆交换机	台	1	
4	机架式光纤配线架	48 位, LC 口, 带光纤收熔盘	个	1	
5	网络硬盘录像机	32 路, 8 盘位, 输入: 1 个 RJ45 端口, 输出: 1 个 HDMI 端口	台	1	
6	硬盘	4T	台	8	
7	供电单元	8 口, 带 D 级防雷保护装置	个	1	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
8	不间断电源	在线式, 6kvA, 1 小时, 单进单出, 配电池	台	1	
9	不间断电源电源箱 (箱体)	过塑铁制, 壁挂式, IP54, 长×宽×厚: 300×400×120	个	1	
10	内装				
11	交流电源浪涌保护器	220V/lmax: 20kA/Uw: 1.5kV	个	1	
12	微型断路器	S262-C16	个	16	
13	接线端子	40P	套	1	
14	监控工作站	i5/4G/2TB/22" 液晶显示器	台	1	
15	安防工作站	i5/4G/2TB/22" 液晶显示器	台	1	
16	摄像机前端箱 (箱体)	19", 9U, 600×450, 壁挂式	个	11	
17	接入层交换机	1 个双 LC 端口, 6 个 RJ45 端口, 百兆交换机, 机架式	台	12	
18	光纤连接盒	4 位, LC 口, 机架式	个	12	
19	交流电源浪涌保护器	220V/lmax: 20kA/Uw: 1.5kV	个	11	
20	供电单元	机架式, 6 口	个	12	
21	摄像机电源	AC24V/3A	个	10	
22	摄像机电源	DC12V/2A	个	12	
23	红外一体网络球形摄像机	400 万像素, 红外线有效距离: 50m, 镜头焦距不大于 4mm, 防护等级: IP65, 含安装支架	套	10	
24	红外一体网络枪式摄像机	400 万像素, 红外线有效距离: 50m, 镜头焦距不大于 4mm, 防护等级: IP65, 含安装支架	套	10	
25	防腐型网络枪式摄像机	400 万像素, 防腐型, 防腐等级不低于 F1 级, 镜头焦距不大于 4mm, 防护等级: IP65, 含安装支架	套	2	
26	简易避雷针		套	6	
27	摄像机立柱		套	6	
<b>四</b>	<b>门禁系统</b>				
1	门禁管理软件	与网络门禁控制器配套	套	1	
2	智能发卡器	与网络门禁控制器配套	台	1	
3	磁力锁	与网络门禁控制器配套, 根据现场门选配	套	1	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
4	出门按钮	与网络门禁控制器配套	个	1	
5	读卡器	与网络门禁控制器配套	个	1	
6	网络门禁控制器	单门, 含箱体	台	1	
7	开关电源	DC12V/6A	个	1	
<b>五</b>	<b>周界入侵报警系统</b>				
1	防盗报警主机	VISTA-120BP	台	1	
2	网络模块	IPM-VISTA	个	1	
3	主机后备电池	CA1270	块	1	
4	键盘	6160	个	1	
5	声光报警器		个	1	
6	紧急按钮开关	270R	个	1	
7	单防区总线模块	4293SN	个	1	
8	防盗报警信号浪涌保护器	JLSP-S-24/P2	个	2	
9	电子围栏前端控制箱(箱体)	铁制过塑, 壁挂式, 非标定制, IP65, 宽×高×深: 400×500 ×200mm	个	9	
10	共内装				
11	双防区总线模块	4193SN	个	9	
12	电子围栏控制器(双防区)	YR-LC-TX3/LED-2	个	9	
13	交流电源浪涌保护器	220V/Imax: 20kA/Uw: 1.5kV	个	9	
14	接线端子	10P	套	9	
15	高压避雷器	HY5WS-10	个	18	
16	终端杆	YR-DG-JZ	根	36	
17	万向型终端杆绝缘子	YR-DG-WXJY	个	96	
18	中间杆	YR-ZG-JZ	根	243	
19	半圆中间杆绝缘子	YR-ZG-BYJY	个	648	
20	中间杆固定底套	YR-ZG-DT-J	个	243	
21	中间杆扇形底座	YR-ZG-XZ-J	个	243	
22	承力杆	YR-CG-JZ	根	4	
23	圆套承力杆绝缘子	YR-CG-JY-T	个	27	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
24	合金丝	YR-HJS-JZ	米	3000	
25	高压线	YR-GYX	米	100	
26	线—线连接器	YR-X	个	96	
27	中间收紧器	YR-SJQ	个	243	
28	围栏警示牌	YR-JSP-YG	块	100	

## 12.5 主要化验设备

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
1	超纯水机	380V 10kW	台	2	
2	紫外可见分光光度计	380V 15kW	台	1	
3	溶解氧仪	220V 3kW	台	1	
4	BOD 测定仪	220V 0.5kW	台	1	
5	显微镜	220V 3kW	台	1	
6	万分之一电子天平	220V 1kW	台	1	
7	百分之一电子天平	220V 0.5kW	台	1	
8	离心机：含主机、离心管、水平转子	220V 1kW	台	3	
9	混凝试验搅拌机	220V 0.2kW	台	1	
10	台式浊度仪	220V 0.5kW	台	1	
11	台式 pH 计	220V 0.5kW	台	1	
12	便携式浊度仪	220V 0.5kW	台	1	
13	便携式余氯测定仪	220V 1kW	台	2	
14	电热恒温干燥箱	220V 0.5kW	台	1	
15	电热式恒温培养箱	220V 0.5kW	台	1	
16	生化培养箱	220V 3kW	台	1	
17	电热恒温数显水浴锅	220V 3kW	台	1	
18	立式压力蒸汽灭菌器	220V 3kW	台	1	
19	防腐电热板：550℃石墨电热板	220V 3kW	台	1	
20	超声波清洗器	220V 3kW	台	1	

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
21	磁力搅拌器	220V 3kW	台	1	
22	无菌抽滤设备	220V 3kW	台	1	
23	菌落计数器	220V 3kW	台	1	
24	立式冷藏柜		套	1	
25	化验器皿		套	1	
26	化验室装备: 无菌室、天平室、热源室、操作台、通风柜、有毒物品存放柜、超净工作台等		套	1	

## 12.6 主要机修设备

序号	型号及名称	技术性能	单位	数量	备注
1	落地砂轮	最大直径 200mm,N=2.25kW	套	1	
1	交流电焊机	额定电流最大 300A,24kVA	套	1	
3	乙炔瓶		个	1	
4	氧气瓶		个	1	
5	台式钻床	最大钻孔直径 12mm, 0.37kW	套	1	
6	LX 型电动单梁悬挂桥式起重机	T=2.0t,N1 =3.0+0.4kW K=8m, H=9m,N2 =0.4X2kW	套	1	
	配 MD <sub>1</sub> 2-6D 型电动葫芦	T=2t H=9m N=3+2×0.4KW	台	1	
7	工作台	2000X1000	套	2	
8	台钳		套	3	

## 12.7 管网信息化管理系统

一、管网监测设备部分					
序号	名称	规格参数	单位	数量	
1	原水管道压力在线监测成套装置	成套定制: 在线监测原水管道压力(两组), 集成工业智能网关, 支持 4G/NB-IoT 无线通讯, 供电方式可选择太阳能电池/锂电池/市电。主要配置: 2 个压力变送器(0~1.0Mpa)、网关、供电模块、配件等	套	6	
2	配水管网压力在线监测成套装置	成套定制: 在线监测配水管网压力(一组), 集成工业智能网关, 支持 4G/NB-IoT 无线通讯, 供电方式可选择太阳能电池/锂电池/市电。主要配置: 压力变送器(0~1.0Mpa)、网关、供电模块、配件等	套	20	



3	配水管网水质水压在线监测成套装置	成套定制：在线监测水压、pH、浊度、余氯，集成工业智能网关，支持 4G/NB-IoT 无线通讯，供电方式可选择太阳能电池/锂电池/市电。主要配置：压力变送器（0~1.0Mpa）、pH 分析仪（0~14）、浊度分析仪（0~10NTU）、余氯分析仪（0~5mg/L）、温度传感器、试剂盒、标液、彩色触摸屏、网关、供电模块、配件等	套	6
<b>二、数据中心建设部分</b>				
序号	名称	规格参数	单位	数量
4	应用及数据库服务器	数量 2：英特尔至强银牌 4309Y 2.8G, 8C/16T, 12M 数量 2：32G, 双列 16Gb BASE x8 数量 2：600GB 硬盘	台	1
5	存储服务器	数量 6：12TB 硬盘 数量 1：32Gb FC Type-B 8 Port 双控制器 数量 4：2X SFP, FC16, 16GB	台	1
6	数据库软件	Microsoft SQL 服务器 2019 标准, OEM, Incl. 5 USER CALs, NFI 含 SQL2017/2016 DWGD Media	套	1
7	出口防火墙	性能参数：网络层吞吐量：5G, 应用层吞吐量：2.5G, 防病毒吞吐量：700M, IPS 吞吐量：700M, 全威胁吞吐量：500M, 并发连接数：200 万, HTTP 新建连接数：7 万, IPsec VPN 吞吐量：300M 硬件参数：规格：1U, 电源：单电源, 接口：8 千兆电口+2 千兆光口 SFP 技术服务：硬件维保(*3 年), 软件升级(*3 年), 云智订阅软件(*3 年)	台	1
8	入侵检测	性能参数：网络层吞吐量：6.5Gbps, IPS 吞吐量：700Mbps, 并发连接数：1800000, 新建连接数：70000 硬件参数：规格：1U, 内存大小：4G, 硬盘容量：128GB SSD, 电源：单电源, 接口：6 千兆电口+4 千兆光口 SFP 技术服务：硬件维保(*3 年), 软件升级(*3 年), 云智订阅软件(*3 年)	台	1
9	日志分析	性能参数：日志审计设备, 含 50 个主机审计许可证书（支持扩展）, 处理性能 2800 条/秒 硬件参数：2U 设备, 6 个千兆电口+2 个万兆光口, 硬盘 2T 技术服务：硬件维保(*3 年), 软件升级(*3 年)	台	1
10	终端安全管理系统	性能参数：周密预防、全面防护、灵敏检测、快速响应、简单运维 技术服务：PC 基础版*20 个, 服务器旗舰版*10 个（软件升级*3 年）	套	1
11	核心交换机	规格参数：万兆交换机, 12 个万兆光口, 12 个千兆电口；交换容量：1.28Tbps/12.8Tbps, 包转发率：480Mpps 技术服务：硬件维保(*3 年), 软件升级(*3 年)	台	1
12	工业级交换机	24 个 10/100/1000M 以太网接口	台	1
13	计算机	i7-12700（12 核）, 16G 内存, 512GB 固态硬盘+1TB 硬盘, 配置 24 寸显示器	台	2
14	网络机	600*800*2200mm, 42U	台	2

	柜			
15	不间断电源 UPS	6KVA/4800W, 后备时间 60 分钟	套	1
16	中控操作台	5000* 1200* 800 mm, 配 4 把办公椅子	套	1
<b>三、管网信息化管理系统软件部分</b>				
序号	名称	规格参数	单位	数量
17	GIS 技术支持平台	主要功能包括 GIS 基础平台建设、二维地图展示、可被集成能力、高并发支撑、叠加数据能力、权限管理能力、数据安全要求、部署要求、规则引擎、报表引擎等	项	1
18	物联网接入技术支持平台	主要功能包括基础功能组件、网关服务、测点管理、测点数据导入、安全接入、协议解析、能力输出等	项	1
19	管网信息化管理系统	管网监测点规划、管网 GIS、管网监测预警报警、水质水压合格率统计、数据分析等	项	1
20	其他	系统部署、集成、测试、培训	项	1



## 13 工程概算

### 13.1 工程概算编制范围与内容

本工程为三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目，水厂近期规模 2.5 万吨(远期规模 3.5 万吨)，工程概算编制范围与内容有：取水泵房、原水输水管、净水厂(总平面、折板絮凝平流沉淀池、V 型滤池、清水池、排水排泥池及自用水泵房、污泥浓缩池、储泥池及污泥脱水机房、加矾加氯间、维修间及仓库、综合楼、门卫、电力工程、自控与仪表工程、电信工程)、配水管网、进场道路、现状生活水厂技改及防雷(由其他单位设计提供)、管网信息化管理系统建设等工程。建设项目报批总投资为 16917.89 万元，其中工程费用 14347.42 万元，其他工程费 1444.09 万元，预备费 789.58 万元，建设期贷款利息 294.37 万元，铺底流动资金 42.44 万元。

### 13.2 编制依据

- 1、编制工程投资概算的实物工程量是依据我公司各个专业提供；
- 2、定额依据：按照《福建省房屋建筑与装饰工程预算定额(2017)》、《福建省通用安装工程预算定额(2017)》、《福建省市政工程预算定额(2017)》、《福建省建筑安装工程费用定额(2017)》、及按同类工程指标计算编制；
- 3、人工调整按明建〔2020〕9 号,《关于发布三明市建设工程综合人费指数调整的通知》文件计算；
- 4、设备价格按市场询价及厂家报价；
- 5、材料价格：按照三明市建设工程造价管理站颁布的 2023 年第 7 期价格水平计算。

### 13.3 建设项目其他费用

依据建设部建标[2011]1 号文《市政工程设计概算编制办法》的通知。

- 1、建设单位管理费：依据财政部财建[2016]504 号文件规定计取；
- 2、工程建设监理费按《发改价格[2007]670 号》文件规定计算；
- 3、工程勘察费：按工程费的 0.8%计算；
- 4、设计费：依据国家计委、建设部〔计价格[2002]10 号文关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知〕规定计取；
- 5、施工图预算编制费按闽价服[2012]237 号文件计取；

6、施工图审查费、施工图勘察审查费：按《福建省物价局关于规范建筑工程施工图设计文件审查收费有关问题的通知》闽价服〔2012〕237号规定计算；

7、联合试运转费按设备费的1%计算；

8、生产准备费按新增人员18人，60%比例培训，培训期6个月，培训费每人2000元；

9、办公及生活家具购置费按新增人员每人1200元计算；

10、建设项目前期工作咨询费按国家计委计价格〔1999〕1238号文件计算；

11、环境影响咨询服务费按国家计委计价格〔2002〕125号文件计算；

12、劳动安全卫生评价费按工程费0.3%计算；

13、场地准备费及临时设施费按工程费的0.5%计算；

14、工程保险费按工程费的0.3%计算；

13、招投标代理费：按闽招协[2021]32号计取；

14、工程造价咨询费按闽招协[2021]32号文件规定计算；

15、建设工程交易服务费按闽发改服价[2021]250号文件规定计算；

16、水土保持补偿费按闽发改服涵[2020]267号文件计算；

17、地下管线测量费按计价格[2002]10号文件规定计算；

18、勘察文件审查费按《福建省物价局关于规范建筑工程施工图设计文件审查收费有关问题的通知》闽价服〔2012〕237号规定计算；

19、预备费按工程费用与其他费用之和的5%计算。

### 13.4 其他说明

本投资不含征地拆迁及青苗补偿费；

### 13.5 附表

1) 概算总表见表 13.5-1

2) 综合概算表见表 13.5-2

表 13.5-1

## 概算总表

序号	工程和费用名称	价 值 (万元)					技经指标		%
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值(元)	
I	工程费用								
一	取水泵房	402.21	117.74	58.22		578.17			
二	原水输水管			1694.13		1694.13			
三	水厂	3247.28	2577.35	1069.12		6893.75			
1	总平面及运输设备	1210.10	184.18	244.72		1639.00			
2	折板絮凝平流沉淀池	420.81	317.66	152.30		890.77			
3	V型滤池	362.66	178.62	184.81		726.09			
4	清水池	331.77	10.17	8.62		350.56			
5	排水排泥池及自用水泵房	241.63	84.58	29.26		355.47			
6	污泥浓缩池	96.02	97.15	21.40		214.57			
7	储泥池及污泥脱水机房	80.27	283.85	35.63		399.75			
8	加矾加氯间	145.95	189.39	55.89		391.23			
9	维修间及仓库	60.50	9.62	5.48		75.60			
10	综合楼	289.98	258.05	22.31		570.34			
11	门卫	7.59		0.23		7.82			
12	电力设备及安装		518.30	177.27		695.57			
13	自控与仪表设备及安装		391.38	114.02		505.40			
14	电信设备及安装		54.40	17.18		71.58			
四	配水管网			4470.01		4470.01			
五	进场道路	99.40				99.40			
六	现状生活水厂技改及防雷	63.00	134.33			197.33			
七	信息化管理系统建设		280.20	134.42		414.63			

序号	工程和费用名称	价 值 (万元)					技经指标		%
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值(元)	
	<b>I 工程费用合计</b>	<b>3811.89</b>	<b>3109.62</b>	<b>7425.90</b>		<b>14347.42</b>			84.81
<b>II</b>	<b>工程建设其他费用</b>								
1	建设单位管理费	140+(投资额-10000)×1%			203.77	203.77			
2	建设工程监理费	((393.4-218.6)/(20000-10000)×(工程费-10000)+218.6)×0.7			206.22	206.22			
3	工程勘察费	工程费×0.8%			114.78	114.78			
4	工程设计费	((566.8-304.8)/(20000-10000)×(工程费-10000)+304.8)×1.15			481.51	481.51			
5	预算编制费	500×0.5%+500×0.46%+4000×0.42%+5000×0.4%+(工程费-10000)×0.38%			58.12	58.12			
6	施工图审查费	100×0.17%+400×0.14%+500×0.11%+4000×0.08%+5000×0.06%+(工程费-10000)×0.03%			8.78	8.78			
7	施工图审查费(勘察审查费)	按勘察费的3.5%			4.02	4.02			
8	联合试运转费 1.0%	设备费×1%			31.10	31.10			
9	生产准备费	定员 18×0.6×6×2000			12.24	12.24			
10	办公及生活家具购置费	定员 18×2000			3.40	3.40			
11	建设项目前期工作咨询费	14.7万(水资源论证费和防洪影响评价报告)+13.48万(可研编制费)+1.78万(地形图测量费)+2.8万(招标代理费,含初步设计及后面的epc+o的招标)=32.76万。			32.76	32.76			
12	环境影响咨询服务费	((18-7.5)/(20000-3000)×(投资额-3000)+7.5)			15.85	15.85			
13	劳动安全卫生评价费 0.3%	工程费×0.3%			43.04	43.04			
14	场地准备费及临时设施费 0.5%	工程费×0.5%			71.74	71.74			
15	工程保险费 0.3%	工程费×0.3%			43.04	43.04			
16	招标代理服务	100×1%+400×0.7%+500×0.55%+4000×0.35%+5000×0.2%+(工程费-10000)×0.05%			32.72	32.72			
17	工程造价咨询费	(500×0.5%+500×0.46%+4000×0.42%+5000×0.4%+(工程费-10000)×0.38%)×1.2			69.74	69.74			
18	建设工程交易服务费	25000×40%			1.00	1.00			
19	水土保持补偿费	每平方米补偿一元 21811.86平方米			2.18	2.18			



序号	工程和费用名称	价 值 (万元)					技经指标		%
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值(元)	
20	地下管线测量费	1624 元/km	24.99km×0.1624		4.06	4.06			
21	勘察文件审查费	按勘察费的 3.5%			4.02	4.02			
	<b>II 其他费用合计</b>				1444.08	1444.08			8.54
	<b>I + II 合计</b>	3811.89	3109.62	7425.90	1444.08	15791.50			
III	预备费 5%				789.58	789.58			4.67
IV	建设期贷款利息				294.37	294.37			1.74
V	铺底流动资金				42.44	42.44			0.25
VI	项目报批总投资 (I + II + III + IV + V)	3811.89	3109.62	7425.90	2570.47	16917.89			100.00
	占总投资比例 (%)	22.53	18.38	43.89	15.19	100.00			

表 13.5-2

## 综合概算表

序号	工程和费用名称	价 值 (万元)				技经指标		
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值
一	取水泵房	402.21	117.74	58.22		578.17		
1	取水口及提升泵站土建	380.07				380.07		
2	设备与安装		117.74	52.32		170.06		
3	取水口及提升泵站给排水			2.15		2.15	536.70 m <sup>2</sup>	40.00
4	取水口及提升泵站照明及防雷接地			3.76		3.76	536.70 m <sup>2</sup>	70.00
5	场地铺砌	15.86				15.86	580.00 m <sup>2</sup>	273.45
6	土方工程	6.28				6.28	1500.00 m <sup>3</sup>	41.87
二	原水输水管(球墨铸铁管 DN600)			1694.13		1694.13	7122.00 m	2378.73
三	净水厂	3247.28	2577.35	1069.12		6893.76		
1	总平面及运输设备	1210.10	184.18	244.72		1639.00		
1.1	厂内沥青道路	149.26				149.26	3600 m <sup>2</sup>	414.61
1.2	人行道铺砌	6.93				6.93	380 m <sup>2</sup>	182.37
1.3	绿化	450.00				450.00	7500 m <sup>2</sup>	600.00
1.4	土方工程	12.08				12.08	6000 m <sup>3</sup>	20.13
1.5	围墙	53.20				53.20	700 米	760.00
1.6	边坡植草	55.50				55.50	1500 m <sup>2</sup>	370.00
1.7	9m 宽电动伸缩门	2.00				2.00	1 座	20000.00
1.8	运输设备		149.00			149.00	4.00 辆	372500.00
1.9	总平面管线		35.18	244.72		279.90		

序号	工程和费用名称	价 值 (万元)				技经指标		
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值
1.10	毛石混凝土挡墙与挂网客土喷播绿化	432.46				432.46	3550.00 m <sup>3</sup>	1218.20
1.11	边坡预制块护坡	48.67				48.67	2820.00 m <sup>2</sup>	172.60
<b>2</b>	<b>折板絮凝平流沉淀池</b>	<b>420.81</b>	<b>317.66</b>	<b>152.30</b>		<b>890.77</b>		
3.1	一般土建	420.81				420.81	2555.00 m <sup>3</sup>	1647.01
3.2	工艺设备及安装		317.66	151.40		469.06		
3.3	照明及防雷接地			0.90		0.90		
<b>3</b>	<b>V型滤池</b>	<b>362.66</b>	<b>178.62</b>	<b>184.81</b>		<b>726.09</b>		
3.1	一般土建	362.66				362.66	1249.27 m <sup>3</sup>	2902.98
3.2	工艺设备及安装		178.62	181.71		360.33		
3.3	照明及防雷接地			1.91		1.91	1249.27 m <sup>2</sup>	15.29
3.4	给排水工程			1.19		1.19	1249.27 m <sup>2</sup>	9.53
<b>4</b>	<b>清水池</b>	<b>331.77</b>	<b>10.17</b>	<b>8.62</b>		<b>350.56</b>		
4.1	一般土建	331.77				331.77	4050.00 m <sup>3</sup>	819.19
4.2	工艺设备及安装		10.17	7.72		17.89		
4.3	照明及防雷接地			0.90		0.90		
<b>5</b>	<b>排水排泥池及自用水泵房</b>	<b>241.63</b>	<b>84.58</b>	<b>29.26</b>		<b>355.47</b>		
5.1	一般土建	241.63				241.63	649.78 m <sup>3</sup>	3718.64
5.2	工艺设备及安装		84.58	23.95		108.53		
5.3	照明及防雷接地			3.38		3.38	649.78 m <sup>2</sup>	52.02
5.4	给排水工程			1.93		1.93	649.78 m <sup>2</sup>	29.70

序号	工程和费用名称	价 值 (万元)				技经指标		
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值
<b>6</b>	<b>污泥浓缩池</b>	<b>96.02</b>	<b>97.15</b>	<b>21.40</b>		<b>214.57</b>		
6.1	一般土建(2座)	96.02				96.02	1028.00 m <sup>3</sup>	934.05
6.2	工艺设备及安装		97.15	19.80		116.95		
6.3	照明及防雷接地			1.60		1.60		
<b>7</b>	<b>储泥池及污泥脱水机房</b>	<b>80.27</b>	<b>283.85</b>	<b>35.63</b>		<b>399.75</b>		
7.1	一般土建	80.27				80.27	168.54 m <sup>2</sup>	4762.67
7.2	工艺设备及安装		283.85	34.20		318.05		
7.3	照明及防雷接地			0.88		0.88	168.54 m <sup>2</sup>	52.21
7.4	给排水工程			0.55		0.55	168.54 m <sup>2</sup>	32.63
<b>8</b>	<b>加矾加氯间</b>	<b>145.95</b>	<b>189.39</b>	<b>55.89</b>		<b>391.23</b>		
8.1	一般土建	145.95				145.95	448.04 m <sup>2</sup>	3257.52
8.2	工艺设备及安装		189.39	53.10		242.49		
8.3	照明及防雷接地			1.86		1.86	448.04 m <sup>2</sup>	41.51
8.4	给排水工程			0.93		0.93	448.04 m <sup>2</sup>	20.76
<b>9</b>	<b>维修间及仓库</b>	<b>60.50</b>	<b>9.62</b>	<b>5.48</b>		<b>75.60</b>		
9.1	一般土建	60.50				60.50	223.98 m <sup>2</sup>	2701.13
9.2	工艺设备及安装		9.62	1.82		11.44		
9.3	照明及防雷接地			2.33		2.33	223.98 m <sup>2</sup>	104.03
9.4	给排水工程			1.33		1.33	223.98 m <sup>2</sup>	59.38
<b>10</b>	<b>综合楼</b>	<b>289.98</b>	<b>258.05</b>	<b>22.31</b>		<b>570.34</b>		
10.1	一般土建	289.98				289.98	1062.19 m <sup>2</sup>	2730.02

序号	工程和费用名称	价 值 (万元)				技经指标		
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	总价值	数量单位	单位价值
10.2	化验设备		258.05			258.05		
10.3	照明及防雷接地			12.75		12.75	1062.19 m <sup>2</sup>	120.04
10.4	给排水工程			9.56		9.56	1062.19 m <sup>2</sup>	90.00
<b>11</b>	<b>门卫</b>	<b>7.59</b>		<b>0.23</b>		<b>7.82</b>		
11.1	一般土建	7.59				7.59	13.44 m <sup>2</sup>	5647.32
11.2	照明及防雷接地			0.16		0.16	13.44 m <sup>2</sup>	119.05
11.3	给排水工程			0.07		0.07	13.44 m <sup>2</sup>	52.08
<b>12</b>	<b>电力设备及安装</b>		<b>518.30</b>	<b>177.27</b>		<b>695.57</b>		
<b>13</b>	<b>自控与仪表设备及安装</b>		<b>391.38</b>	<b>114.02</b>		<b>505.40</b>		
<b>14</b>	<b>通信设备及安装</b>		<b>54.40</b>	<b>17.18</b>		<b>71.58</b>		
<b>四</b>	<b>配水管网</b>			<b>4470.01</b>		<b>4470.01</b>	24988.00 m	1788.86
<b>五</b>	<b>进场道路</b>	<b>99.40</b>				<b>99.40</b>	1458.00 m <sup>2</sup>	681.76
<b>六</b>	<b>现状生活水厂技改及防雷</b>	<b>63.00</b>	<b>134.33</b>			<b>197.33</b>		
1	升级改造投资		134.33			134.33		
2	外立面粉刷	63.00				63.00	3500 m <sup>2</sup>	180.00
<b>七</b>	<b>信息化管理系统建设</b>		<b>280.20</b>	<b>134.42</b>		<b>414.63</b>		
	<b>工程费用合计</b>	<b>3811.89</b>	<b>3109.62</b>	<b>7425.91</b>		<b>14347.42</b>		

## 14 技术经济

### 14.1 概述

本项目财务评价是在国家现行财税制度和价格体系的前提下，从项目的角度出发，并按以下原则进行：

- (1) 本财务评价仅进行项目范围内的成本费用计算；
- (2) 财务评价依据国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》、《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》进行；
- (3) 评价采用含增值税价格，投入物价格均按含增值税价格计算。

### 14.2 组织机构和劳动定员

#### 14.2.1 组织机构

本项目组织机构设置采用一级管理模式，新建净水车间、相关辅助生产车间和基层管理机构。

#### 14.2.2 工作制度

项目主要生产部门采用连续工作制度 365d/3S/8h。辅助生产部门可根据需要实行连续或间断工作制，管理及服务部门采用间断工作制 250d/1S/8h。

#### 14.2.3 劳动定员及职工薪酬

劳动定员根据设计规模、所设岗位、装备水平及国家劳动用工制度确定。

项目设计需劳动定员为 18 人，其中：生产人员 14 人，占 78%；基层管理及服务人员 4 人，占 22%。

据业主提供的基础资料，项目达产年平均职工薪酬（含职工工资、福利费、社会保障性缴款及其它与获得职工劳动相关的支出）按 11 万元/人.a 考虑。

经计算，项目年职工薪酬总额为 198.00 万元/a。

劳动定员明细表见表 14-1。

**表 14-1 劳动定员明细表**

序号	车间及工种名称	出勤人数				补缺 人数	在 册 人 数	备 注
		一班	二班	三班	合计			
1	生产人员	8	2	2	12	2	14	78%



1.1	运行组人员	1	1	1	3	1	4	
1.2	抢修组人员	1	1	1	3	1	4	
1.3	化验室	2			2		2	
1.4	食堂人员	2			2		2	
1.5	总图（含司机、门卫等）	2			2		2	
2	基层管理及服务人员	4			4		4	22%
	合计	12	2	2	16	2	18	100%

#### 14.2.4 职工培训

培训是新建企业获得合格人才的重要措施。为保证项目建成投产后，获得合格的上岗人员，必须进行投产前培训，重点为经营管理和技术培训，以达到安全高效的生产和经营。

### 14.3 投资与资金筹措

#### 14.3.1 固定资产投资

项目固定资产投资 16875.46 万元，其中：建设投资 16581.09 万元，建设期利息 294.37 万元。

#### 14.3.2 流动资金

流动资金计算采用分项详细估算法计算。项目辅助材料，动力，应收账款、应付账款等周转天数按企业实际可能的最低周转天数进行计算。

项目需流动资金 141.46 万元。其中：铺底流动资金 42.44 万元。

流动资金计算表见表 14-2。

**表 14-2** **流动资金计算表** **单位：万元**

序号	项目	年份	最低周 转天数	周转 次数	投产期 (a)		达产期
					3	4	5
1	流动资产				167.95	184.81	201.68
1.1	应收账款		30	12	103.53	114.41	125.29
1.2	存货				30.58	34.40	38.22
1.2.1	辅助材料		30	12	5.87	6.60	7.34
1.2.2	备品备件		60	6	19.35	21.77	24.19
1.3	现金		30	12	33.84	36.00	38.17
1.4	预付账款						
2	流动负债				48.18	54.20	60.22



2	资金筹措	17016.92	8364.14	8511.32	119.77	10.85	10.85
2.1	资本金	10150.82	4980.60	5127.78	35.93	3.25	3.25
2.1.1	建设投资	9814.01	4907.01	4907.01			
2.1.2	建设期利息	294.37	73.59	220.78			
2.1.3	流动资金	42.44			35.93	3.25	3.25
2.2	债务资金	6866.10	3383.54	3383.54	83.84	7.59	7.59
2.2.1	长期贷款	6767.07	3383.54	3383.54			
2.2.2	流动资金贷款	99.02			83.84	7.59	7.59

## 14.4 成本与费用

### 14.4.1 计算说明

项目总成本费用计算采用费用要素估算法，成本与费用均按含增值税价格计算。

#### (1) 辅助材料

辅助材料费指净水过程中所耗用的各种药剂费用。辅助材料消耗根据工艺消耗确定，并按到厂含税价计。

#### (2) 动力

电力消耗按工艺计算确定，电价按 590 元/k-kWh，新水按 1.4 元/m<sup>3</sup> 计算。

#### (3) 职工薪酬

项目平均年职工薪酬根据业主提供相关资料暂按 11 万元/人.a 计。

#### (4) 折旧费

固定资产折旧采用直线法。建筑安装工程折旧年限按综合折旧年限 20 年考虑，残值率为 5%。设备工程折旧年限按综合折旧年限 15 年考虑，残值率为 5%。

#### (5) 摊销费

无形资产和其他资产均按 10 年摊销。

#### (6) 修理费

修理费按照固定资产原值和修理费率计算，以建安工程固定资产原值的 1%，设备工程固定资产原值的 3% 计取。

#### (7) 污泥处置费

污泥处置费根据业主提供的相关资料，污泥外运处置费暂按 35 元/t 计。

#### (8) 其他费用

其他费用包括办公费、差旅费、研究试验费、会议费以及其他不属于以上项目的支出等，按 1) ~7) 项总和的 12% 计取。

#### (9) 财务费用

财务费用为生产期内各项借款利息。

项目固定资产投资贷款偿还年限为 10 年，建设期为宽限期，项目在经营期第一年开始等额偿还本金。

#### 14.4.2 成本与费用计算

经计算，项目投产期第一年总成本费用为 2283.59 万元/a，经营成本为 1242.41 万元/a。项目投产期第二年总成本费用为 2377.62 万元/a，经营成本为 1372.96 万元/a。

项目达产年平均总成本费用为 2299.18 万元/a，经营成本为 1503.51 万元/a。按年处理水量计算的单位总成本费用为 2.52 元/m<sup>3</sup>，单位经营成本为 1.65 元/m<sup>3</sup>。

达产年平均总成本费用计算表见表 14-4。

项目各年总成本费用计算见附表 14-1。

**表 14-4 达产年平均单位总成本费用计算表**

序号	项目	单位	单价 (元)	单位成本 (元 /m <sup>3</sup> )	总消耗	总成本 (万元)
	年处理量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a			912.50	
1	原材料					
	水资源费	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	800	0.09	1003.75	80.3
2	辅助材料			0.10		88.06
2.1	阴离子 PAM	t	18000	0.01	4.56	8.21
2.2	聚合氯化铝 (PAC)	t	2000	0.06	273.75	54.75
2.3	次氯酸钠 (10%)	t	1100	0.03	228.13	25.09
	其中：进项税			0.01		10.13
3	外购动力			0.70		634.58
3.1	电	k-kWh	590	0.70	9880.00	634.40

3.2	水	m <sup>3</sup>	1.4	0.00	1250.00	0.18
	其中：进项税			0.08		73.00
4	职工薪酬	万元/人.a	11	0.22	18	198.00
5	折旧费			0.86		786.55
5	无形及其他资产摊销			0.00		0.00
6	修理费			0.28		257.47
	其中：进项税			0.01		11.85
7	污泥处置费	元/t	35	0.00	182.50	0.64
	其中：进项税			0.000		0.04
8	其他费用			0.28		260.04
9	财务费用			0.06		51.91
10	经营成本			1.65		1503.51
11	总成本用			2.52		2299.18
	其中：固定成本			1.64		1495.61
	可变成本			0.88		803.57

## 14.5 结论

项目总投资为 17016.92 万元，其中：固定资产投资 16875.46 万元，流动资金 141.46 万元。项目建设期 2 年，投产期 2 年，经计算项目投入运行后达产年平均总成本费用 2299.18 万元/a，按年处理水量计的单位总成本费用 2.52 元/m<sup>3</sup>；经营成本为 1503.51 万元，单位经营成本 1.65 元/m<sup>3</sup>。

附表 14-1

项目总成本费用计算表

单位：万元

序号	项目	年份	运营期 (a)																	
		达产年 平均	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	生产负荷		80.00%	90.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1	原材料	80.30	64.24	72.27	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30	80.30
2	辅助材料	88.06	70.45	79.25	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06	88.06
2.1	阴离子PAM	8.21	6.57	7.39	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21
2.2	聚合氯化铝 (PAC)	54.75	43.80	49.28	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75	54.75
2.3	次氯酸钠 (10%)	25.09	20.08	22.58	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09
	其中：进项税	10.13	8.10	9.12	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13
3	外购动力	634.58	507.66	571.12	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58	634.58
3.1	电	634.40	507.52	570.96	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40	634.40
3.2	水	0.18	0.14	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	其中：进项税	73.00	58.40	65.70	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00	73.00
4	职工薪酬	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00
5	折旧费	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76	743.76
6	修理费	241.91	193.52	217.71	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91	241.91
	其中：进项税	11.13	8.91	10.02	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13
7	污泥处置费	0.64	0.51	0.57	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
	其中：进项税	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
8	其他费用	260.04	208.03	234.03	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04
9	财务费用	51.91	297.43	260.91	224.39	187.59	150.80	114.00	77.21	40.41	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
	长期借款利息	45.45	294.37	257.57	220.78	183.98	147.18	110.39	73.59	36.80										
	流动资金借款利息	3.40	3.06	3.34	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
10	经营成本	1503.51	1242.41	1372.96	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51	1503.51
11	总成本用	2299.18	2283.59	2377.62	2471.66	2434.86	2398.06	2361.27	2324.47	2287.68	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88	2250.88
	其中：固定成本	1495.61	1640.74	1654.41	1668.09	1631.29	1594.49	1557.70	1520.90	1484.11	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31	1447.31
	可变成本	803.57	642.86	723.21	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57	803.57



## 15 存在的问题与建议

- 1、应尽快落实取水泵站用地审批。
- 2、取水头部及取水泵房在河床及河岸施工，需征得规划部门及水利部门的同意。
- 3、初步设计取水点处中渔塘溪枯水位标高为暂定值，下一阶段设计前，建议建设单位落实枯水年份（P=95%）真实枯水位标高值。
- 4、取水泵站的取水头部需要在河床中间施工，施工难度较大，建议避开雨季选择旱季进行围堰施工。
- 5、现状场地目前已平整、但边坡未做防护、建议本次在水厂实施时提前做好边坡防护工作或建议同步进行，确保水厂基础稳定性。
- 6、请建设单位尽快完成本工程建设项目环境影响报告及批复。
- 7、建议业主尽快落实外部电源和供电协议。
- 8、进出水管跨高速路段采用非开挖施工工艺，需取得高速部门同意。
- 9、本工程中现状生活用水水厂和新建工业用水水厂在同一厂区内，需要加强厂区管理，新建工业水厂出水管需要单独建设，单独涂色，避免与生活水厂出水管混接。
- 10、建议在工程实施后，加强水源地和原水管道沿线的管理与水源保护工作，保障园区用水安全。
- 11、场地外部无成熟的排水系统，边坡收集的雨水采用直接顺排，是否存在影响周围其它用地，需要业主落实提供意见。
- 12、本工程水厂用地建设项目选址意见书核发日期为 2015 年 4 月，建设用地批准书批准日期为 2017 年 5 月，建议建设单位向主管部门核实建设项目选址意见书和建设用地批准书的时效性。

## 16 附件

附件 1：三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区供水项目可行性研究报告的批复；

附件 2：三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告的批复；

附件 3：三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目用地预审与选址意见书

附件 4：三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目建设用地批准书

附件 5：水源水质检测表（2023 年）



附件 1: 三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区供水项目可行性研究报告的批复;

# 三明市三元区发展和改革局文件

元发改〔2015〕83号

## 三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区 供水项目可行性研究报告的批复

三明吉源水务有限公司:

你公司报来《关于要求审批三明经济开发区供水项目可行性研究报告的报告》及有关材料收悉。为加快发展三明经济开发区,完善园区配套设施建设,解决园区供水问题,经研究,原则同意你委托编制的三明经济开发区供水项目可行性研究报告,现将有关事项批复如下:

一、项目名称: 三明经济开发区供水项目

二、业主单位: 三明吉源水务有限公司

三、建设地点: 三明经济开发区吉口新兴产业园区内

四、建设规模及内容: 总用地面积 30.77 亩,其中一期占地 5.07 亩,二期 25.7 亩。供水工程总规模为 5 万吨/日,其中,一期拟建 0.5 万吨/日,二期拟建 4.5 万吨/日。主要建设内容为,(1)一期新建蓄水库一座,库容 113.42 立方米;(2)一期新建自来水厂一座,包括浑水配水井、网格絮凝平流沉淀池、气水反冲滤池、自用水泵房、投药间、连接工艺管道等配套工程;(3)二期黄沙坑水库至水厂引水工程: 铺设 DN800 引水管



道 35 公里，配套建设给水加压泵站及其他附属工程；（4）供水管网改扩建工程：共改造和延伸管道 26.9 公里，管材采用 PE 管，管径分别为 DN400、DN355、DN315、DN250、DN200、DN160，以及配套建设机修车间、综合楼、值班室等。

五、总投资及资金来源：项目估算总投资 30227.1 万元，资金由你公司统筹解决。

六、建设工期：该项目建设工期 3 年 5 个月。

七、节能审查意见：该项目年耗能 165.96 吨标准煤，根据国家发展和改革委员会令第 6 号《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》，以及国家有关法律法规，本批复附《节能登记表》一份。请按有关规定，落实相关措施，切实做好节能降耗工作。

八、项目招投标：根据《福建省招标投标条例》及《福建省工程建设项目招标事项核准实施办法》（闽发改法规〔2015〕404 号）等规定，项目单位采取公开招标方式发包，不需核准招标事项。在建设项目实施过程中，确有特殊情况需要变更招标方式的，应报我局核准。

请据此批复，抓紧编制工程初步设计及概算，并按规定报批工程初步设计（概算）等手续。

附件：节能登记表

三明市三元区发展和改革局  
2015 年 9 月 28 日

抄送：市发改委，区李副区长，区政府办、住建局、国土分局、  
环保局、水利局、林业局、园区管委会

三明市三元区发展和改革局

2015 年 9 月 28 日印发

附件

固定资产投资节能登记表

项目编号: 2015-21

项目名称: 三明经济开发区供水项目

填表日期: 2015年9月28日

项目概况	项目建设单位	三明吉源水务有限公司		单位负责人	
	通讯地址	三明吉源水务有限公司		负责人电话	曾祥明
	建设地点	三明经济开发区吉口新兴产业园区内		邮编	365000
	联系人	曾祥明		联系人电话	0598-8250056
	项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建		项目总投资	30227.1万元
	投资管理类别	<input checked="" type="checkbox"/> 审批 <input type="checkbox"/> 核准 <input type="checkbox"/> 备案			
	项目所属行业	市政		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	
年耗能量	建设规模及主要内容 总用地面积30.77亩, 其中一期占地5.07亩, 二期25.7亩。供水工程总规模为5万吨/日, 其中, 一期拟建0.5万吨/日, 二期拟建4.5万吨/日。主要建设内容为, (1) 一期新建蓄水库一座, 库容113.42立方米; (2) 一期新建自来水厂一座, 包括浑水配水井、网格絮凝平流沉淀池、气水反冲滤池、自用水泵房、投药间、连接工艺管道等配套工程; (3) 二期黄沙坑水库至水厂引水工程: 铺设DN800引水管道35公里, 配套建设给水加压泵站及其他附属工程; (4) 供水管网改扩建工程: 共改造和延伸管道26.9公里, 管材采用PE管, 管径分别为DN400、DN355、DN315、DN250、DN200、DN160, 以及配套建设机修车间、综合楼、值班室等。				
	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (吨标准煤)
	电	kw·h	1350000	0.1229	165.92
	能源消费总量 (吨标准煤)				165.92
	耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (吨标准煤)
	水	m <sup>3</sup>	530	0.0857	0.05
	耗能工质总量 (吨标准煤)				0.05
项目年耗能总量 (吨标准煤)				165.96	
项目节能措施简述 (采用的节能设计标准、规范以及节能新技术、新产品并说明项目能源利用效率): 根据《节能能源法》(1998年1月1日生效, 目前正在修订)《中华人民共和国可再生能源法》(2006年1月1日施行), 选用技术先进成熟工艺, 同时取用合理参数, 使处理设备能耗降到最低限度。严禁选用国家公布淘汰的机电产品和高能耗设备, 确保设备始终处于高效段运转。					
其他需要说的情况:					
节能审查登记备案意见: 原则同意项目节能意见, 请项目业主在设计优化、设备选型、施工组织等方面认真落实各项节能措施, 按规定做好节能降耗工作。					

(签章)  
2015年9月28日

注: 各种能源及耗能工质折标准煤参考系数参照《综合能耗计算通则》(GB/T2589)



附件 2：三明市三元区发展和改革局关于三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告的批复；

# 三明市三元区发展和改革局文件

元发改审批〔2022〕62号

## 三明市三元区发展和改革局 关于三明经济开发区工业供水工程项目 可行性研究报告的批复

三明经济开发区投资建设集团有限公司：

报来《三明经济开发区投资建设集团有限公司关于申请审批三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告的请示》（明投集团〔2022〕31号）及有关材料收悉。经研究，原则同意三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告，具体批复如下：

一、项目名称：三明经济开发区工业供水工程（项目代码：2211-350403-04-01-504747）

二、项目单位：三明经济开发区投资建设集团有限公司

三、项目建设地点：三明市三元区岩前镇吉口村



四、项目建设规模及内容：该项目鱼塘溪取水，取水泵站进水口水压标高为 180.5m，工业供水厂区地平标高为 248m，在鱼塘溪右岸建设取水头部及提水泵站，取水泵站进水口水压标高为 180.5m，管道采用埋设的方式经过离心泵加压后进入供水厂区水压标高为 252.5m，经过混合、絮凝、沉淀、过滤后出厂高程为 248m。

主要建设内容包括：取水头部 4.2m\*2.6m、取水泵房 20m\*13m、输水管道长 4.2km、进水厂道路长 247.4m、扩建水厂 2.5 万 m<sup>3</sup>/d、配水管道 23.58km、配套园区智慧水务系统等。本项目考虑分近远期实施，近期 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，远期 3.5 万 m<sup>3</sup>/d，远期根据实际园区发展需要确定实施情况。配水管网根据实际现状园区已建、在建及远期路网情况，分二期实施：一期配水管网长度约 11.8km，二期配水管网长度约 11.78km。

五、项目投资及资金筹措：项目总投资为 19462.73 万元，其中建筑安装工程费 15505.98 万元，工程建设其他费用 1673.17 万元，基本预备费 1374.33 万元，建设期贷款利息 909.24 万元。项目所需资金由你单位多渠道自筹解决。

六、建设期限：20 个月。

七、节能审查意见：根据《福建省固定资产项目节能审查实施办法》（闽节能办〔2018〕1号），该项目年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万千瓦时，无需单独进行节能审查，请项目建设单位严格按照相关节能标准规范建设。

八、**招标内容**：根据招标投标法、国家和我省工程项目招标投标管理具体规定，项目单位申请勘察、设计、施工、监理、重要设备采用公开招标方式发包事项不再核准，请严格依法依规认真开展招投标工作。其它采购依照有关规定执行。

九、项目已按有关规定开展社会稳定风险评估，并经三明经济开发区管理委员会（明经开〔2022〕47号）审查同意，项目整体风险等级为低风险。请严格落实项目风险防范和化解措施，切实维护广大人民群众的利益和社会稳定。

十、请据此批复深化其他相关前期工作，争取项目尽早开工建设。

三明市三元区发展和改革委员会  
审批专用章  
2022年11月9日

三明市三元区发展和改革委员会

2022年11月9日印发

# 三明市三元区发展和改革局文件

元发改审批〔2023〕13号

## 三明市三元区发展和改革局 关于变更三明经济开发区工业供水工程 项目可行性研究报告的批复

三明经济开发区投资建设集团有限公司：

报来《三明经济开发区投资建设集团有限公司关于申请变更三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告的请示》（明投集团〔2023〕3号）已收悉。经研究，具体意见如下：

我局已于2022年11月批复三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告（元发改审批〔2022〕64号）（项目编码：2211-350403-04-01-504747）。现你司提出因出于工程需要，对边坡工程范围增加，使边坡工程估算增加约300万元，需变更项目总投资；同时，你司决定三明经济开发区工业供水工程项目采用EPC+O招标模式，导致招标方式调整，招标具体内容你司已体现在修编版可行性研究报告中，修编版可行性研究报告新增“第



十六章运维和维护方案”。

经研究，我局同意你司关于三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告变更申请，具体调整内容为：

一、项目投资及资金筹措：总投资由“19462.73万元，其中建筑安装工程费15505.98万元，工程建设其他费用1673.17万元，基本预备费1374.33万元，建设期贷款利息909.24万元”变更为“19865.01万元，其中建筑安装工程费15805.98万元，工程建设其他费用1728.26万元，基本预备费1402.74万元，建设期贷款利息928.03万元”。

二、建设期限：由“20个月”变更为“24个月”。

三、招标内容：招标方式由“勘察、设计、施工、监理、重要设备采用公开招标方式”变更为“初设、勘察、EPC+0、监理采用公开招标方式”。

四、可行性研究报告增加“第十六章运营和维护方案”。

项目其余事项仍按元发改审批〔2022〕64号文执行，请严格按照国家有关规定办理后续相关手续。

三明市三元区发展和改革局

2023年2月19日



三明市三元区发展和改革局

2023年2月19日印发

# 三明市三元区发展和改革局文件

元发改审批（2023）25号

## 三明市三元区发展和改革局 关于变更三明经济开发区工业供水工程 项目可行性研究报告的批复

三明经济开发区投资建设集团有限公司：

报来《三明经济开发区投资建设集团有限公司关于申请变更三明经济开发区工业供水工程可行性研究报告的请示》（明投集团〔2023〕11号）已收悉。经研究，具体意见如下：

我局已于2022年11月批复三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告（元发改审批〔2022〕62号）（项目编码：2211-350403-04-01-504747）及于2023年2月批复关于变更三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告（元发改审批〔2023〕13号）。现你司提出因进场道路及边坡不在城市开发

边界内，进场道路按现状实施，导致总平方案调整，需要对建设规模及内容调整。

经研究，我局同意你司关于三明经济开发区工业供水工程项目可行性研究报告变更申请，具体调整内容为：

一、建设规模及主要内容：“进水厂道路长 247.4m”变更为“进水厂道路长 355m”

项目其余事项仍按元发改审批（2022）62号及（元发改审批（2023）13号）文执行，请严格按照国家有关规定办理后续相关手续。

三明市三元区发展和改革局

2023年4月19日



三明市三元区发展和改革局

2023年4月19日印发



附件 3：三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目用地预审与选址意见书

No. 1036555

中华人民共和国

## 建设项目选址意见书

选字第 350400201521007 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关 三明市城乡规划局  
日期 二〇一五年四月十六日

基	建设项目名称	吉口新兴产业园供水厂
	建设单位名称	三明台商投资区开发建设有限公司
本	建设项目依据	明发改投资(2010)183号
情	建设项目拟选位置	三元区吉口
况	拟用地面积	总用地面积 21811.86 平方米
	拟建设规模	—

附图及附件名称

- 1、建设项目选址意见书附件 1 份；
- 2、建设项目选址红线图 1 份。

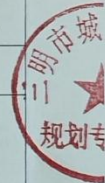
**遵守事项**

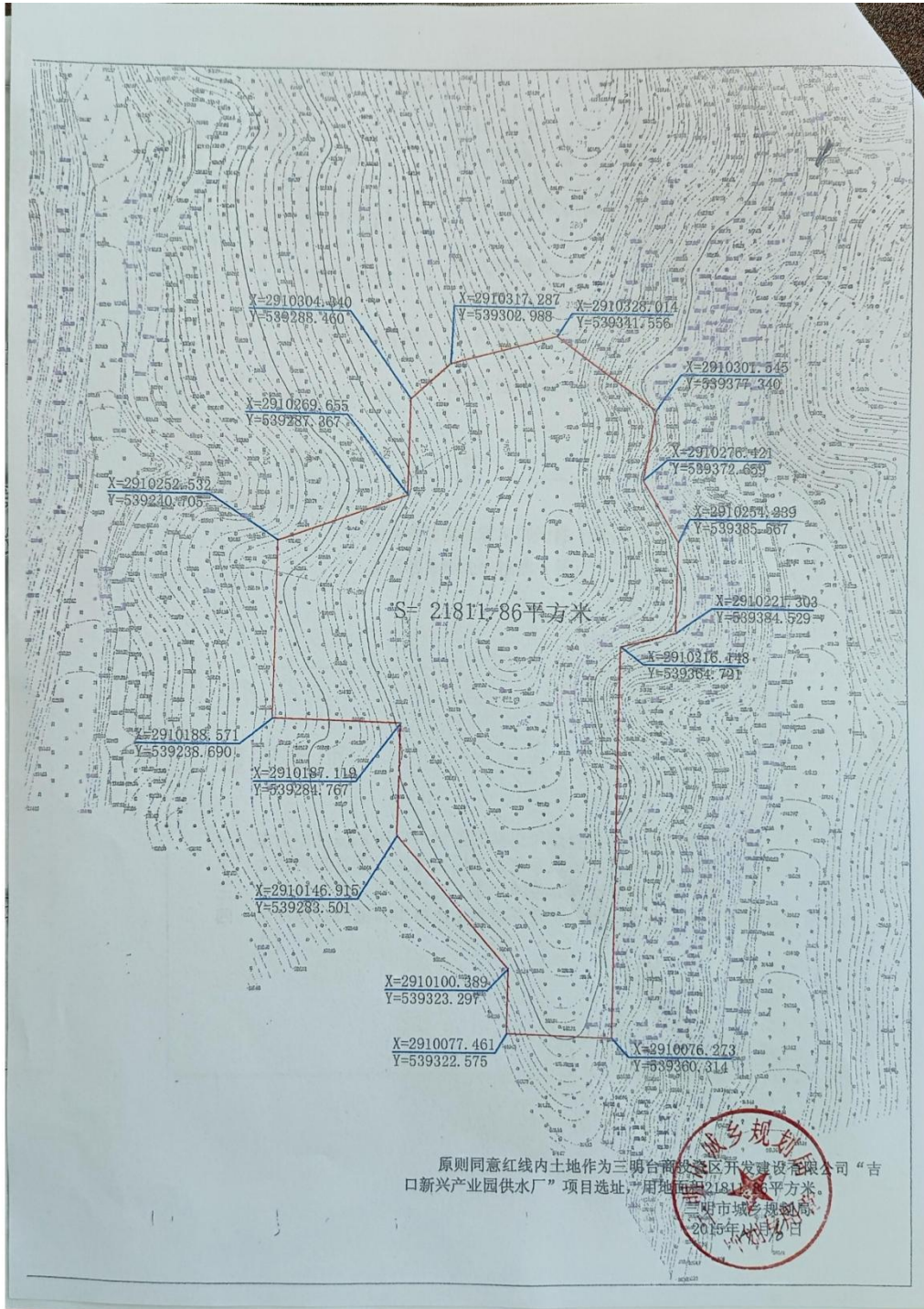
- 一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭证。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

三明市城乡规划局  
建设项目选址意见书附件

编号：选字第 350400201521007 号

建设单位	三明台商投资区开发建设有限公司			
建设项目名称	吉口新兴产业园供水厂			
建设项目依据	明发改投资(2010)183号 ✓			
建设项目拟选位置	三元区吉口			
拟用地面积	总用地面积 21811.86 平方米			
拟建设规模	---			
选址 定点 规划 设计 条件	用地性质	供水用地 (U11)		
	规划设计	容积率	≤ 0.1	
	控制指标 (计算基 数 21811)	建筑系数	≤ 35%	
		建筑层数	≤ 4 层	
		绿地率	≥ 30%	
	规划其它 要求	一、本设计要点未涉及部分,应符合国家、省、市有关法律、法规和技术规范、文件等规定; 二、持项目计划、用地协议和已批准的设计方案到我局办理用地规划手续。		







附件 4：三明经济开发区工业供水工程勘察及初步设计项目建设用地批准书

**注 意 事 项**

一、本批准书为建设项目单位或个人依法使用土地进行开发建设的法律凭证。


二、本批准书在批准的建设施工期内有效。建设项目逾期竣工的，用地单位应提前三十天向发证机关申请延期。

三、用地单位必须严格按照土地管理法律、法规的规定使用土地。


四、本批准书必须悬挂于施工现场。土地行政主管部门检查用地情况时，应主动出示本批准书。

五、本批准书不得擅自涂改。如有遗失、损坏，应立即向填发机关申请补办。

六、本批准书由市、县土地行政主管部门负责填发。



中华人民共和国



建设用地批准书

国土资源部制

---

建 设 用 地 批 准 书

市(县)2017]无二字第 08 号

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国城市房地产管理法》和《中华人民共和国土地管理法实施条例》规定，本项建设用地业经有权机关批准，现准予使用土地。特发此书。

本批准书在颁发之日起至 20-九年 五月 期间有效。

填发机关

20-七年 五月 十 日

54 00063170

用地单位名称	三明经济开发区投资建设集团有限公司			
建设项目名称	吉口新兴产业园供水厂			
批准用地机关及批准文号	三明市人民政府 明政地(2017)第 08 号			
批准用地面积	21811.86	平方米	建、构筑物占地面积	平方米
土地所有权性质	国有	土地取得方式	划拨	土地用途
土地座落	三元区岩前镇吉口新兴产业园			
四 至	东 详见 规 划 用 地 批 准 书 西 规划红线内			
批准的建设工期	自 20-七年 五月 至 20-九年 五月			
本批准书有效期	自 20-七年 五月 至 20-九年 五月			
* 注 该项目须按时完成建设，提前向三元区国土资源局报备，并配合做好批后监管相关工作。				

# 三明市人民政府文件

明政地（2017）25号

## 三明市人民政府关于 提供三明经济开发区投资建设集团有限公司 新建吉口新兴产业园供水厂 项目用地的批复

三明经济开发区投资建设集团有限公司：

市国土资源局转报的你公司《关于要求办理项目建设用地的报告》收悉。经研究，现批复如下：

一、同意将经省政府闽政地（2016）593号文批复的位处三元区岩前镇吉口产业园的21811.86平方米国有建设用地（其中：原三元区岩前镇吉口村集体林地21811.86平方米），以行政划拨方式提供给三明经济开发区投资建设集团有限公司，作为新建

吉口新兴产业园供水厂项目建设用地。具体用地范围,详见三明市城乡规划局出具的《建设用地规划许可证》(地字第350400201721005号)及用地红线图。

二、上述国有建设用地使用权属行政划拨的公共管理与公共服务用地-公共设施用地(供水厂),未经三明市人民政府批准,不得改变该土地用途和使用性质。

三、该项目建设须符合乡镇规划、消防、环保等要求,并按规定报批。

具体土地划拨、登记发证等手续,向三明市国土资源局依法办理。

三明市人民政府  
2017年5月10日

---

抄送:市发改委、财政局、国土资源局、住房和城乡建设局、  
城乡规划局、三元区人民政府。

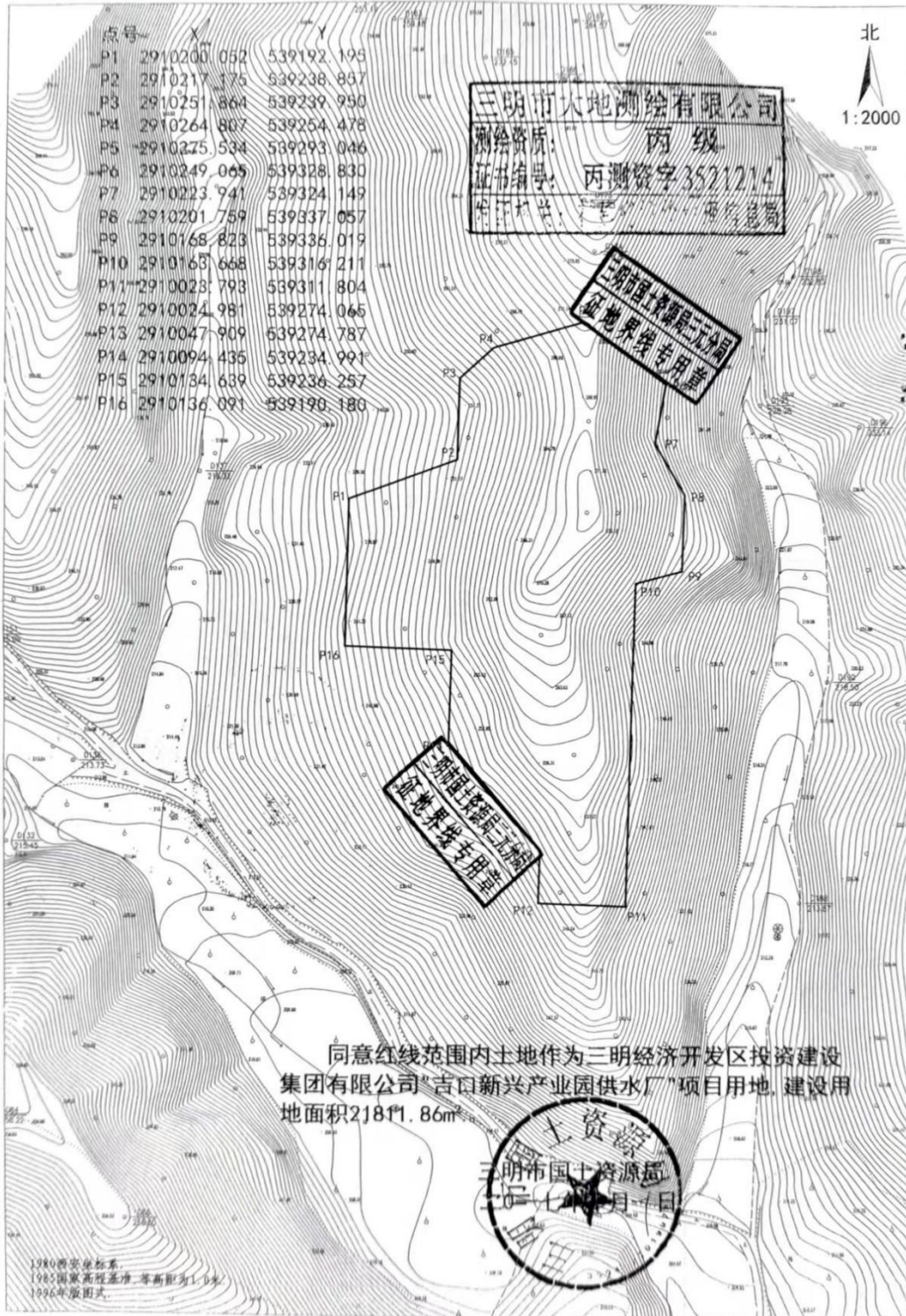
---

三明市人民政府办公室

2017年5月10日印发

- 2 -





附件 5：水源水质检测表（2023 年）



181312050007

福建省厚德检测技术有限公司

# 检 测 报 告

报告编号：HDHJ（2022）090709

项目名称：\_\_\_\_\_ 水源水水质检测 \_\_\_\_\_

项目性质：\_\_\_\_\_ 委托检测 \_\_\_\_\_

委托单位：\_\_\_\_\_ 三明吉源水务有限公司 \_\_\_\_\_

检测类别：\_\_\_\_\_ 水 \_\_\_\_\_

报告日期：\_\_\_\_\_ 2022 年 09 月 07 日 \_\_\_\_\_

地址：三明市三元区长安路 21 号 4 幢四层 1 号  
电话：138 5085 5081

邮编：365000  
邮箱：fjasmllh@163.com





# 检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号：181312050007

名称：福建省厚德检测技术有限公司

地址：福建省三明市三元区长安路21号4幢四层1号

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由福建省厚德检测技术有限公司承担。

许可使用标志



181312050007

发证日期：2018年1月10日

有效期至：2024年1月10日

发证机关：福建省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

报告编号: HDHJ (2022) 090709

第 2 页 共 5 页

**1、检测信息:**

委托单位	三明吉源水务有限公司	联系人	林庆文
地 址	三明经济开发区岩前镇吉口新兴产业园	联系电话	189 6050 9703
项目名称	水源水水质检测	项目性质	委托检测
样品来源	自送样	接样日期	2022 年 08 月 29 日
检测日期	2022 年 08 月 29 日-09 月 04 日	报告日期	2022 年 09 月 07 日
类别与检测项目	水: 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。		
说 明	本报告中的监测项目、点位、频次、执行标准均依据委托方提供的监测方案。		

**2、检测结果:**

检测日期	检测点位	检测项目	单位	检测数据	标准限值	结果评价
08.29	渔塘溪	水温	℃	26.0	/	/
		pH	无量纲	7.8	6~9	达标
		溶解氧	mg/L	6.4	≥5	达标
		高锰酸盐指数	mg/L	2.0	6	达标
		COD	mg/L	11	20	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	0.8	4	达标
		氨氮	mg/L	0.332	1.0	达标
		总磷(以P计)	mg/L	0.08	0.2	达标
		总氮(湖、库以N计)	mg/L	0.92	/	/
		铜	mg/L	<0.05	1.0	达标
		锌	mg/L	<0.05	1.0	达标
		氟化物(以F计)	mg/L	0.092	1.0	达标
		硒	mg/L	<0.0004	0.01	达标
		砷	mg/L	<0.0003	0.05	达标
		汞	mg/L	<0.00004	0.0001	达标
		镉	mg/L	<0.0001	0.005	达标
		六价铬	mg/L	<0.004	0.05	达标
		铅	mg/L	<0.001	0.05	达标
		氰化物	mg/L	<0.004	0.2	达标
		挥发酚	mg/L	0.0007	0.005	达标
石油类	mg/L	<0.01	0.05	达标		
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	0.2	达标		

报告编号: HDHJ (2022) 090709

第 3 页 共 5 页

检测日期	检测点位	检测项目	单位	检测数据	标准限值	结果评价
08.29	渔塘溪	硫化物	mg/L	<0.01	0.2	达标
		粪大肠菌群	MPN/L	9200	10000	达标
		硫酸盐 (以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计)	mg/L	1.71	250	达标
		氯化物 (以 CL 计)	mg/L	1.86	250	达标
		硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.320	10	达标
		铁	mg/L	0.04	0.3	达标
		锰	mg/L	<0.01	0.1	达标
备注	①检测结果小于检出限(即未检出),以“<检出限”表示; ②委托方指定评价执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》表 III 类及表 2 标准限值。					

**3、检测依据:**

检测类别	检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-91	0.2℃	温度计
	pH	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.01 无量纲	台式 PH 计 PHSJ-4F
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	0.5mg/L	溶解氧测定仪 JPSJ-605F
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	0.5mg/L	酸碱两用滴定管
	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ/T 828-2017	4mg/L	酸碱两用滴定管
	BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法: HJ 505-2009	0.5mg/L	生化培养箱 LRH-250A
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-986F
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-986F
	氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004mg/L	原子荧光光度计 PF72
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L	原子荧光光度计 PF72



报告编号: HDHJ (2022) 090709

第 4 页 共 5 页

检测类别	检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
水	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L	原子荧光光度计 PF72
	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)中国环境科学出版社 第三篇第四章第七条(四)	0.0001mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)中国环境科学出版社 第三篇第四章第七条(四)	0.001mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-87	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	20MPN/L	生化培养箱 SPX-150B-Z
	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
	氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
	硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.004mg/L	离子色谱仪 PIC-10A
	铁	水质 铁的测定 邻菲罗啉分光光度法 HJ/T 345-2007	0.03mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-986F	

——报告结束——

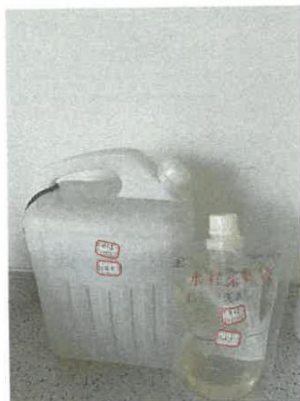
批准:  校核:  编制: 



报告编号: HDHJ (2022) 090709

第 5 页 共 5 页

附: 样品照片



20221010  
10:07:10