

三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）
可行性研究报告
（报批稿）

三明市城市公用设计院有限公司

二〇二二年一月

项 目 名 称： 三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）

项 目 业 主： 福建恒源供水股份有限公司

设 计 单 位： 三明市城市公用设计院有限公司

（建设部丙级A235005950号）

工 程 号： NGW2022-03

设 计 阶 段： 可行性研究报告

出版日期及版本： 2022年1月17日 第二版（报批稿）

审 定： 吴益锋

审 核： 周园清

校 对： 郑苑博

项目负责人： 吴益锋

主要参加人员： 邱清根、张志攀、王美凤、林涛、王晶、

黄丽梅、曾琛、余文焯、韩顺利、穆江

三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告

专家组评审意见

经函审对三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告进行了评审，各位专家（名单附后），经认真审查，主要意见如下：

一、总体评价

三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告设计文本，提供的资料准确、内容较完整详细、技术合理、表达清晰，达到了可行性研究报告编制的深度，原则上给予通过。

二、专家意见

- 1、复核项目建设内容，与上位规划进一步衔接。
- 2、建议完善洋溪镇片区、陈大镇片区、莘口镇片区供需平衡分析内容。
- 3、补充完善供水水源地水质分析内容。
- 4、根据各片区最新规划内容，进一步优化管线走向方案，优化管网管径。
- 5、核对单价指标，优化估算投资。

专家组签名：

郑伯群
周崇德

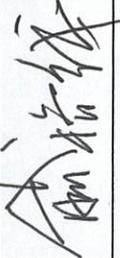
~~郑伯群~~
俞浩斌

郑伯群

2022年1月18日

三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告评审会

受邀专家名单

序号	专家	姓名	所属单位	专业	职称	联系方式	签字
1	专家	郑伯辉	福建一建集团有限公司	给排水专业	高级工程师	18060162799	
2	专家	颜明军	三明市市政工程养护中心	市政工程专业	高级工程师	13799169358	
3	专家	郑庆贵	福建明审工程咨询有限公司	造价专业	高级工程师	13559890596	
4	专家	俞裕线	三元区水资源与河务管理中心	水利水电工程专业	工程师	13507590056	
5	专家	雷瑶瑶	三明市水利水电工程有限公司	水文专业	工程师	13306983380	

三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告

专家组评审意见

经函审对三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告进行了评审，各位专家（名单附后），经认真审查，主要意见如下：

一、总体评价

三元区城乡供水一体化项目（一期）可行性研究报告设计文本，提供的资料准确、内容较完整详细、技术合理、表达清晰，达到了可行性研究报告编制的深度，原则上给予通过。

二、专家意见

1、复核项目建设内容，与上位规划进一步衔接。

回复：已结合上位规划进行项目优化。

2、建议完善洋溪镇片区、陈大镇片区、莘口镇片区供需平衡分析内容。

回复：已完善分析内容。

3、补充完善供水水源地水质分析内容。

回复：已完善水质分析内容。

4、根据各片区最新规划内容，进一步优化管线走向方案，优化管网管径。

回复：已优化。

5、核对单价指标，优化估算投资。

回复：已优化。

目 录

第一章 项目概述	1
1.1. 项目概况	1
1.2. 编制依据	2
1.3. 编制原则	3
1.4. 采用的主要设计规范和标准	3
第二章 城镇概况	5
2.1. 城镇概况	5
2.2. 城市规划	8
2.3. 供水现状及存在的问题	11
2.4. 项目建设必要性及可行性	15
第三章 工程规模	17
3.1. 工程服务范围	17
3.2. 需水量预测	17
第四章 工程目标	18
4.1. 水质目标	18
4.2. 水压目标	19
4.3. 防洪标准	20
4.4. 抗震等级	20
4.5. 各专业主要设计标准	20
第五章 工程方案论证	21
5.1. 供水系统方案论证	21
5.2. 输配水管管材比选	21
5.3. 输配水工程方案论证	23
第六章 工程设计	28
6.1. 工程规模	28
6.2. 管线设计	29
6.3. 洋溪镇片区	32
6.4. 陈大镇片区	33
6.5. 莘口镇片区	33
6.6. 智慧水务平台建设	35
6.8. 结构设计	40
6.9. 电气设计	43
6.10. 综合自动化设计	51
第七章 主要工程量	57
7.1. 洋溪镇片区	57
7.2. 陈大镇片区	58
7.3. 莘口镇片区	58
7.4. 智慧水务	60
第八章 环境保护	62
8.1. 环境影响评价	62
8.2. 环境保护措施	62
8.3. 大气环境保护措施	63
8.4. 噪声影响及控制	64
8.5. 施工固体废弃物处置措施	64
8.6. 生态环境以及土地利用分析	64
第九章 劳动保护与安全生产	66
9.1. 安全生产	66

9.2.	主要防范措施	66
9.3.	劳动安全卫生机构	66
9.4.	劳动安全卫生效果	67
9.5.	预期效果评价	67
第十章	消防安全	68
10.1.	消防	68
第十一章	节能	69
11.1.	节能战略	69
11.2.	相关法律、法规、规划和产业政策	69
11.3.	工艺流程节能措施	70
11.4.	电气系统节能措施	70
11.5.	建筑节能	71
11.6.	节地	71
11.7.	节水	71
11.8.	药耗、水耗和电耗	71
第十二章	社会稳定风险分析	74
12.1.	编制依据	74
12.2.	风险调查	74
12.5.	风险防范和化解措施	80
12.6.	风险等级	82
12.7.	风险分析结论	85
第十三章	投资估算及资金筹措	86
13.1.	编制依据	86
13.2.	人工、材料、机械、设备及费用计取依据	86
13.3.	工程建设其他费用的计算	86
13.4.	预备费等相关费用的计算	88
13.5.	资金筹措	88
13.6.	估算总投资	88
13.7.	投资估算表	89
第十四章	工程招投标	95
14.1.	招标依据	95
14.2.	招标范围	95
14.3.	招标方式	95
14.4.	组织形式	95
第十五章	财务评价和社会效益	96
15.1.	制水成本费用估算	96
15.2.	财务评价	99
15.3.	社会效益	102
第十六章	结论及建议	103
16.1.	结论	103
16.2.	建议	104

第一章 项目概述

1.1. 项目概况

- (1) 项目名称：三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）
- (2) 建设单位：福建恒源供水股份有限公司
- (3) 项目地点：三明市三元区洋溪镇、莘口镇、陈大镇
- (4) 项目性质：新建、改建
- (5) 工程投资：本工程建设项目总投资32135.14万元，其中工程直接费用24354.78万元，工程建设其他费用2616.54万元，工程预备费2157.71万元，建设期利息3006.11万元。
- (6) 资金来源：20%企业自筹，80%通过申请政府专项债筹集。
- (7) 项目工期：
 - ① 洋溪镇片区：24个月
 - ② 陈大镇片区：36个月
 - ③ 莘口镇片区：36个月
 - ④ 智慧水务：36个月。
- (8) 项目建设内容及规模：
 - ① 洋溪镇片区：

A.引水工程：沿现状东牙溪至下洋水厂引水隧洞位置边新建一条2.5米×2.8米引水隧洞，与现状薯沙溪至贵溪洋水厂引水隧洞连接。隧洞引水规模为11.0万立方米/日，长度约6200米。

B.输配水工程：管道总长约28000米，其中DN200管5000米，DN300管8000米，DN400管11000米，DN500管4000米。新建加压泵房一座，1000吨低位调节水池一座。
 - ② 陈大镇片区：

管道总长约6000米，其中DN150管1000米，DN300管5000米。新建加压泵房一座，为瑞云宾馆及周边待开发地区加压供水。
 - ③ 莘口镇片区：

A.引水工程、净水工程：新建配套水源至莘口水厂原水输水管道一条。管径为DN400，长度约3800米。从市区第二供水工程引水管道（9#镇墩附近预留DN500开口处）接出，大致沿莘口水厂现有原水管平行敷设，设原水减压阀一组，输水量1.1万立方米/日。在现有莘口水厂厂址内新建一组1万立方米/日净水构筑物，配套建设相应附属构筑物等。

B.荆东-荆西片区：管道总长约18300米，其中DN300管4150米，DN400管12300米，DN500管1850米。新建加压泵房二座，1000吨低位调节水池二座，1000吨高位调节水池二座。

C.竹洲、汇华工业园：管道总长约15380米，其中DN150管3150米，DN200管9930米，DN300管2300米。新建加压泵房二座，500吨调节水池二座，300吨调节水池一座。

④智慧水务：

包含中心机房整体升级改造、完善管网监测设备、完善DMA分区计量系统、智慧泵房监控管理等内容。

1.2. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国水法》；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (5) 《水利产业政策》；
- (6) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》；
- (7) 《福建省城乡供水条例》；
- (8) 《福建省城乡供水一体化建设试点规划规划导则（暂行）》；
- (9) 《福建省农村饮水安全工程技术指南》；
- (10) 《关于开展全国重要饮用水水源地安全保障达标建设的通知》（水资源〔2011〕329号）；
- (11) 《福建省水利厅福建省发展和改革委员会关于2017年度农村饮水安全巩固提升工作考核结果的通报》；
- (12) 《福建省水利厅转发水利部关于加强城市应急备用水源建设的指导意见（闽水规计〔2018〕3号）》；
- (13) 《水利部关于建立农村饮水安全管理责任体系的通知》（水农〔2019〕2号）；
- (14) 《福建省水利厅福建省发展和改革委员会福建省财政厅福建省住房和城乡建设厅关于推进城乡供水一体化建设试点的意见》（闽水〔2019〕12号）；
- (15) 《福建省水利厅关于开展城乡供水一体化试点规划编制工作的通知》（闽水农水〔2019〕2号）等国家法律、法规及相关文件；
- (16) 《关于印发巩固提升农村供水保障水平实施方案的通知》（闽政办〔2020〕27号）；
- (17) 《三明市人民政府办公室关于印发加快城乡供水一体化推进方案的通知》

(明政办发明电(2021)21号)；

(18) 福建恒源供水股份有限公司的相关给水管网参考数据。

1.3. 编制原则

应从实际情况出发，采取系统优化的方法，即考虑近期建设又考虑远期发展，使供水工程建设和乡镇发展相协调，既满足发展需要，又节省工程投资。研究原则如下：

- (1) 符合三明市三元区总体规划和经济发展要求；
- (2) 贯彻节能方针，力求达到良好的节能效果，降低运行成本；
- (3) 不占良田，少占农田，将动迁量降到最低；
- (4) 保证出厂水质符合国家卫生部颁布的《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的要求；
- (5) 排泥水处理系统的规模按满足全年80%日数的完全处理确定。外排的上清液达到中华人民共和国国家标准《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准，其中的悬浮固体SS≤70mg/L；
- (6) 工程具有良好的社会效益、经济效益和环境效益；
- (7) 尽量采用稳定可靠的新工艺、新技术、新材料、新设备；
- (8) 力求达到投资省、见效快，在短期内发挥工程效益。

1.4. 采用的主要设计规范和标准

- (1) 《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002)；
- (2) 《福建省行业用水定额》(DB35/T772-2013)；
- (3) 《城市供水水源规划导则》(SL627-2014)；
- (4) 《区域供水规划导则》(SL726-2015)；
- (5) 《调水工程设计导则》(SL430-2008)；
- (6) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)；
- (7) 《村镇供水工程技术规范》(SL687-2014)；
- (8) 《水资源规划规范》(GB/T51051-2014)；
- (9) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)；
- (10) 《城市综合用水量标准》(SL367-2006)；
- (11) 《福建省城市用水量标准》(DBJ/T13-127-2010)；
- (12) 《水利工程水利计算规范》(SL104-2015)；

- (13) 《江河流域规划环境影响评价规范》（SL45-2006）；
- (14) 《建设项目水资源论证导则》（SL322-2013）；
- (15) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (16) 《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）；
- (17) 《水环境监测规范》（SL219-2013）；
- (18) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (19) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）；
- (20) 《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-1993）；
- (21) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (22) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）；
- (23) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；
- (24) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (25) 《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）；
- (26) 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
- (27) 《镇（乡）村给水工程技术规程》（CJJ123-2008）；
- (28) 《镇（乡）村给水工程规划规范》（CJJ/T246-2016）；
- (29) 《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）；
- (30) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (31) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- (32) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- (33) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
- (34) 《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-1997）；
- (35) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- (36) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (37) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- (38) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (39) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (40) 《城镇供水管网漏损控制及评定标准》（CJJ92-2016）。

第二章 城镇概况

2.1. 城镇概况

2.1.1. 区位地形

三明市地处东南沿海福建省中西北部，三明市域的东西长230公里、南北宽180公里。东邻福州、南接泉州、西连江西省、北毗南平，市域总面积2.29万平方公里，人口264万人。下辖三元区、沙县区、明溪县、永安市、清流县、宁化县、大田县、尤溪县、将乐县、泰宁县和建宁县，计一市、两区、八县。三明市三元区位于东经117°17'-117°45'，北纬26°01'-26°25'，武夷山脉与戴云山脉之间的沙溪河谷盆地上，其东北与沙县相连，西南与永安接壤，东南与大田交界，西北与明溪毗邻。

三明市属多山地区，主干山脉的走向与主构造线走向一致，呈北东、北北东向展布。三明市山地面积占82%，耕地占7.3%，河流水面占8.7%，为“八山一水一分田”。境内地势略似马鞍形；东部系戴云山脉和玳瑁山脉的北段，海拔700~1500米；西部为武夷山脉南段和杉岭山脉南段，海拔700~1500米；中部沙溪谷地，海拔120~500米。最高峰白石顶，位于建宁、泰宁两县交界处，海拔1857.7米。最低点位于尤溪县的尤溪口河段水面，海拔50米。境内峰峦叠嶂，山岭连绵，丘陵起伏，峡谷与盆地错落相间。

2.1.2. 自然条件

(1) 地质地貌

三明市三元区位于永梅上古台陷北部复式向斜的一部分，岩浆岩广泛发育，使断裂褶皱交替叠加，地质结构较为复杂。以沉积岩为主，分布在盆地及四周丘陵—低山中，其次为花岗岩类分布于低山上。各片区分述如下：

城关：以更新统冲积层为主，地表耕土以下为砂质粘土类砂卵砾石，厚度一般为3-5米，最大可达30余米，东牙溪两岸全新统冲洪积层及全新统冲积层，即一级阶地冲积层和漫滩相冲积层，为粘质砂土几砂质粘土夹卵石。

列东：徐碧一带为残积和坡积层，地表耕土以下以砂质粘土为主，夹碎石、砾石，厚度一般为3-5米。列东一带分别为更新统冲洪积层、全新统冲积洪层及全新统冲积层，即一级阶地冲积层构成。

列西：主要由一级阶地和二级阶地组成，东边、列西、白沙为一级阶地冲积层，三钢、化工、化机等一带为二级阶地。

台江：为第四系更新统冲积层，岩性为砂质粘土夹砂、卵石、砾石层，一般厚度为3-5米，最大可达30余米。

由此可见，市区工程地质条件良好，承载力一般在20T /m³以上。但是，由于地下埋藏有部分石灰岩。根据现有资料表明，列东、城关两片区的石灰岩埋藏无大的影响；列西片石灰岩埋藏深度由于构造影响，相差较大，在14.70米-300米左右，并发现有溶洞。

梅列盆地内地下水，按其岩层含水类型可分为：空隙水、空隙裂隙水、裂隙水和喀斯特水。其中以喀斯特水水量最为丰富，分布于化机厂一带，其次为孔隙水分布于白沙、富兴堡等处。地下水的流向基本与地形吻合，由两岸流向沙溪河。地下水水源的补给为降水直接渗透或经山地基岩的裂隙渗透。

（2）地势

三元区为山区丘陵河谷地带，四面高山环抱，沙溪河自西南向东北穿越城区，形成狭长的山间河谷盆地——梅列盆地。城区长约12.8km，平均宽度1.5km，地势坡向沙溪河呈两边高中间低。沙溪西岸丘陵广布，地势较缓，自西北向东南坡向沙溪；东岸阶地狭窄，为中山丘陵，向东急剧上升，地势自东南向西北坡向沙溪河。盆地内的地表比较平缓，海拔一般都在130~150m之间，属丘陵缓丘地形。

三元区以沙溪河为干流，两岸小溪河流众多，河网比较发达，从东牙溪至三明农药厂沿河两岸的小溪河主要有：右岸的东牙溪、芙蓉新村小溪、酒厂小溪、东新五路小溪、东新六路小溪等；左岸有台溪、化机小溪、化工厂小溪、三钢小溪、碧溪等。

（3）气象

三明市为中亚热带海洋性季风气候。春季由于北方干冷气团减弱，海洋暖气团活跃，冷暖气流交替频繁，冷热变化无常。5~6月份（雨季）为全年降水集中期，6月下旬梅雨结束，天气炎热雨量稀少。秋季多晴好天气，湿小风微，气温适中，冬季较短，在海拔400m以下地区大约40天左右。具体年月气象指标见下表。

三明市气象指标一览表

	数量	单位	备注
年平均气温	19.4	° C	
月平均最低气温	5.0	° C	
月平均最高气温	30.2	° C	1988年
极端最高气温	40.6	° C	
极端最低气温	-5.5	° C	
年平均相对湿度	79	%	
最低相对湿度	4	%	
年平均降雨量	1740	mm	
最小年降雨量	971.8	mm	
最大年降雨量	2097.8	mm	1992年
年平均蒸发量	1660	mm	
无霜期	304	天	
年平均风速	1.4~2.0	m/s	
年平均径流量	100	亿m ³	
全年主导风向	东北风, 全年次多风向东北偏北风		

(4) 水文

三明市水资源构成地表水和地下水两种形式，其中地表水是三明市水资源的主要形式。沙溪河近几年由于污染严重，目前市区饮用水源主要以东牙溪水库蓄水，沙溪河下洋吊桥至白沙泵站取水口下游100米的沙溪水域为应急备用饮用水源取水地。流经三明市的河流，以沙溪为主干河流构成一个完整的水系，沙溪是闽江的重要支流之一，从荆西至碧湖全长约20km,河面宽阔，水量充沛，根据历史资料，三明段平均年径流量为94亿m³，平均流量308 m³/s，最大洪峰流量7230 m³/s，实测最小流量13.5 m³/s，四、五、六月为丰水期，十一、十二、一月为枯水期，其它各月为平水期。沙溪河五十年一遇的洪峰流量为7940 m³/s，相应梅列水位132.30m。

根据梅列水文站资料分析，沙溪河多年平均水位120.76m（黄海高程），最高水位为130.4m。上游蓄水为6.4亿m³的安砂水库1995年建成蓄水后，加强了暴雨期间对洪峰流量的调节，对沙溪河的低水位也产生影响，水库建成前出现的最低水位为119.79m，建成后出现的最低水位119.49m，年平均流量246.3 m³/s，最大流量7720m³/s，最小流量22.7 m³/s。斑竹水电站位于市区下游8公里处，靠近斑竹溪与沙溪的汇合口处。斑竹电站为低水头径流式水电站，采用河床式布置，坝高31米，已于1997年5月开始蓄水，正常蓄水位为125.5m，回水至台江。斑竹电站总库容0.733亿m³，调节库容570万m³，多年平均径流为298 m³/s，年径流总量94亿m³/s，由于库容系数仅0.0006，丰、平期间水库基本无调蓄能力，仅在枯水期作日调节运行。

注入沙溪河流集水面积大于100km²以上的有6条，分别为溪源溪、鱼塘溪、署沙溪、台溪、东牙溪和碧溪，沙溪及支流流域特征见下表。

沙溪及支流流域特征表

河流名称	源头	主河道长度		流域面积 (km ²)	市区比降 (‰)	多年平均径流量 (m ³ /s)
		总长 (km)	市内 (km)			
沙溪	建宁杉岭	328	49.1	11793	1.1	350
溪源溪	明溪溢树坑	38	33	194	4.0	5.36
鱼塘溪	明溪范厝	77	30.5	701	1.6	18.7
台溪	明溪紫云台	30	12.3	119	6.1	3.24
署沙溪	永安上坪	38	20	190	10.5	5.18
碧溪	明溪际头	33	23.3	140	6.9	3.78
东牙溪	牛架山	30	30	187	18.2	5.05

2.2. 城市规划

2.2.1. 城市规划定位、性质

根据《三明市城市总体规划（2010-2030年）》的发展目标，在加快建设海西的背景下，三明市区域性重大交通设施快速落地，交通区位的改变使得位于

次沿海地区的三明市，成为承接沿海辐射，服务和带动海西广大内陆地区共同繁荣的关键性地域。

规划城市性质：“福建省重要工业城市，闽西北中心城市”。

2.2.2. 规划期限

规划期限为2010~2030年，其中：

近期：2010~2015年

中期：2016~2020年

远期：2021~2030年

远景：2030年以后

2.2.3. 规划人口

市域总人口：

2015年：260万人

2020年：280万人

2030年：320万人

规划区人口：

2015年：100万人

2020年：112万人

2030年：145万人

中心城区人口：

2015年：55万人

2020年：64万人

2030年：95万人

三明市中心城区城镇人口预测一览表

	2020年	2030年	备注
中心城区	64	95	
梅列-三元主城区	34	36	
沙县主城区	18	35	
岩前组团（含沙溪）	5.5	11	
洋溪组团	2	5	本次规划范围
荆西-莘口组团	2.5	3	本次规划范围
富口组团	2	5	

2.2.4. 规划城市总体布局

结合三明发展的现状条件，落实新时期三明市的发展要求，以强化集聚、整合空间和联动区域为原则，本次规划确定三明市市域空间发展结构为“一轴、两带、四板块”。

(1) 一轴

沙溪城市综合提升轴。依托长深高速、南三龙铁路、鹰厦铁路和国道G205，联系南平市、龙岩市等海西中西部城市，在发展轴上整合三明市区、沙县和永安的发展要素，形成三明市域核心的城镇产业发展轴。重点加强三明市区与沙县县城的同城化建设，形成三明中心城区；加强三明市区与永安的产业协作，提升产业空间承载能力和发展水平。整体上促进城市服务水平提升，促进产业升级；加强对沙溪河沿线的景观生态保护，加强对山体和水源地的保护。对接闽东北和闽西南，进而联通长三角和珠三角，打造三明市参与区域合作的主体空间。

(2) 两带

依托东西向交通通道，构建两条城镇聚集带，强化市域内的东西向联系，推动聚集带上各县城和重点镇的城镇和产业发展。加强三明向东连接福州、厦门、泉州等沿海密集区城市，向西连接江西南昌等内陆中心城市，打造承接沿海，辐射内陆的功能节点。

向莆城镇产业聚集带。依托福银高速、向莆铁路，联接尤溪、沙县、将乐、泰宁、建宁等重点县城和富口、夏茂、朱口、坂面等重点城镇，对接福州都市区和昌九都市区。

泉南城镇产业聚集带。依托泉南高速、泉长铁路，联接大田、永安、清流、宁化等重点县城和桃源、嵩口、松溪等重点城镇，对接厦漳泉都市区和赣南都市区。

(3) 四板块

根据市域空间的差异化特征，落实总体发展战略的思路，将市域划分为四大板块，分别为中部核心城镇协调发展板块、东部对接沿海产业发展板块、西北部生态旅游发展板块、西南部跨界贸易及文化旅游发展板块。针对市域空间特征、产业基础、资源禀赋和发展机遇实施差异化的发展策略。

2.3. 供水现状及存在的问题

2.3.1. 洋溪镇片区供水现状

1) 洋溪水厂

1.概况

洋溪水厂供水规模为0.15万立方米/日，水源点取至下岩坑、吴山峡两处的山涧水。水厂清水池最低水位为327米，需减压供水，供水至洋溪镇区压力为0.4-0.5MPa。

2.设计工艺

洋溪水厂采用的净水工艺为：三圆一体化净水池→清水池→管网。

图2-1 洋溪水厂工艺



2) 供水现状

目前洋溪供水管网尚未与三明市中心城区供水管网联通。

洋溪水厂供水范围为洋溪镇集镇本点及百合新村，供水水源为下岩坑、吴山峡两处的山涧水，水量充沛，但由于受每年的笋水影响，存在水质性缺水问题。镇区管网建设缺少规划，甚至未进行设计，无管网资料，造成管理不便；部分供水区域水压不足；缺少水质化验室，供水水质水量难以保证等问题。

2.3.2. 陈大镇片区供水现状

1) 陈大水厂

1.概况

三明市陈大水厂建于2014年，水源取自瑞源水库，供水规模为1万立方米/日。现状日平均供水量为0.4万立方米/日。水厂水池池底黄海高程为210米，供水至陈大镇压力达0.6MPa。

2.设计工艺

水厂主要工艺为：一级泵站→网格反应池→平流沉淀池（2组）→翻板滤池（3座）→清水池→二级泵站→管网。

图2-2 陈大水厂工艺



2) 供水现状

目前陈大水厂进出管均为DN300管径，供水管网尚未接入市区供水管网。

陈大镇镇区供水由陈大水厂供给，供水水源为瑞源水库，水量较充沛，水质良好，符合国家二类生活饮用水水源标准。供水范围主要为集镇区、陈墩村、三明市城市物流园、大源村、瑞云山风景区、高源村、高源工业区、班竹溪村，采用树枝状管网供水。

2.3.3. 莘口镇片区供水现状

1) 莘口水厂

1.概况

莘口水厂建于2012年，水源取自薯沙溪水库，设计规模1.5万立方米/日，一期建设规模0.5万立方米/日。现状日平均供水量为0.4万立方米。水厂清水池池底标高236米（黄海高程）。

2.设计工艺

水厂主要工艺为：网格絮凝池→斜管沉淀池→翻板滤池→清水池→管网。重力供水至镇区。

图2-3 莘口水厂工艺



2) 供水现状

莘口水厂目前供应莘口镇区用水及黄砂工业园工业用水，尚未与三明市区供水管网联通。

目前，荆东荆西片区（含三明学院）由市区水厂供水，最高日供水量约7000m³/d。采用单根DN400输水管道，从永利路口至三明学院内荆东加压站（管道长约5500米），已满负荷运行，且道路沿线无增设一条输水管道的管廊位置。同时市区水厂水量已无法满足荆东荆西片区的发展需求（如三明智能机械装备产业园、荆东工业园及荆西红酒小镇等），要彻底解决该片区近远期供需矛盾，须将莘口水厂供水能力扩建至1.5万立方米/日，由莘口水厂向该片区供水。届时，莘口水厂供水范围除现有区域外，拟延伸至荆东工业园区、三明学院、荆东荆西居民生活区、规划中的荆西红酒小镇、荆西机械园、黄沙化工园等。

2.3.4. 供水存在的问题

随着三明市经济的不断发展，人民生活水平的不断提高，供水与社会的发展出现严重的不平衡，供水是市政建设的生命工程，关系到国计民生，建设一套完善的供水系统，将为三明经济的发展提供必要的市政基础设施。现状乡镇供水主要问题体现在如下几个方面：

1) 供水水量得不到保障

随着城镇人口的增长，经济的快速发展，生产生活用水供需矛盾日显突出，现状水厂水量已不能满足饮用水安全的需要，特别是秋冬枯水季节，经常发生停水，引发一系列的水事纠纷。有的乡镇甚至夏季也无法满足当地群众和企业的用水要求，由于供水不足许多农户自行引水，产生较大的安全隐患，饮水安全已经成为急待解决的民生问题。

2) 管网漏失居高不下

部分乡镇农村的管网存在布局不合理，管网漏水严重，供水设施老化，供水管道老化生锈严重。

3) 洪水资源难以有效利用

现状许多乡镇水厂主要水源都取自山涧水，集雨面积较小，由于缺少控制性蓄水工程调节，不具备蓄丰补枯的能力，汛期洪水径流不能得以有效利用，而枯水季节来水流量通常较小，水量受季节性影响较大，从而出现无水可用的局面。

4) 运行管理问题突出

乡镇水厂由于规模较小难以规范化，自动化及信息化运用程度不高，且供水能力低，经济效益低，多数工程甚至未收取水费，单纯靠供水无法实现自我发展常态运行，运行一段时间后，往往出现设备损坏、线路老化、漏损严重等问题，受经济条件限制，无力维修维护，有人用无人管现象较为普遍。

5) 供水水质得不到保障

规模化集约化供水程度较低，受技术力量、供水规模和设备限制，许多农村供水没有消毒处理设施，部分乡镇水厂也是简易水厂，制水工艺简单，设备老化程度偏高，缺乏有效的水质检测保证体系，同时水源地保护措施跟不上，水质安全性差，饮水安全没有保障。

2.4. 项目建设必要性及可行性

2.4.1. 项目建设必要性

由于现状存在的各种问题影响着三明市三元区城乡供水的安全，通过本项目的实施，全面优化水资源配置，创建城乡供水一体化全新模式，进一步建立和完善从水源头到水龙头的城乡供水安全保障体系，全面提高供水质量与管理水平，以实现城乡供水跨越式发展，解决民生保障不平衡不充分问题，对实施乡村振兴、实现赶超，建设美丽三明，具有十分重要的现实意义。加快建设三明市三元区城乡供水一体化项目，有利于解决三明市三元区乡镇现有供水系统存在的问题，进一步优化配置现有优质水资源，提高供水安全性和饮用水水质。该项目是保障人民用水需求和水质安全的民生工程，将为构建城镇连片区经济可持续和和谐社会发展提供必要的支撑。故本项目的建设为三明市经济发展注入新的活力是十分必要的。

随着三明的不断发展，城镇的规模不断扩大和人口不断增加，资源的开发力度进一步的加大，供水量的不足和三明的的发展进程之间的矛盾日趋突出，这严重制约着经济和社会的快速发展，供水不合理、不足的问题，已成为急需解决的问题。现状供水尚未形成完善的供水设施，部分镇村仍然饮用原水，水质无法得到保障，与其区位性质和城镇的发展极不协调，不但无法满足日益提高的人民生活水平的需求，更无法满足经济发展的需求，严重制约了生产力的发展，因此，供水工程的建设是十分重要。

随着社会经济的不断发展，对基础设施建设提出了更高的要求。而作为基础设施之首的市政工程也应健全，供水工程又是市政工程中的生命工程，它不仅影响着居民的生活质量水平、生产工作，同时又影响着社会经济的发展。因此，及早进行供水工程建设，对供水系统进行统一规划，与各项设施建设同步实施，选择新水源，建设安全可靠、卫生、运行经济的给水处理设施，供水管网的工作刻不容缓。这不仅是人民群众的一致呼声，也是改善环境，保证地方经济长期稳定增长的需求，更是人民政府早已制定的建设重点。只有尽早实施才能赢得更多的发展机遇和时间，为各项事业的同步健康发展提供良好的基础环境，因此本工程的及早建设非常必要。

供水工程的实施将使有限的水资源实行科学规范的管理和运行机制，保证其可持续利用，做到合理配置资源，节约资源，缓解水资源紧缺问题，改善投资环境，使其发挥最佳的经济效益与社会效益。因此，建设一个完善的城乡供水一体化系统是三明市可持续发展、保护水资源、促进经济发展及造福子孙后代的迫切要求。

三明市三元区城乡供水一体化系统的建设，将有利于加强水源点保护，加大净水设施投资力度，有效改善水资源卫生安全条件，确保农村群众的健康安全，将有利于统一管理、统一维护，规范水价，确保农村群众利益。

2.4.2. 项目建设的可行性

本工程符合国家产业政策，项目所在地周边环境质量好，环境尚有容量，项目的建设有利于提高三明市三元区乡镇片区的生产条件、改善用水质量、改善投资环境、加快经济发展，具有很大的社会效益和经济效益。

项目在施工期和营运期分别对环境空气、水环境、声环境、社会环境等方面会产生一定影响，但通过采取评价提出的合理污染防治措施并开展施工期环境监测，可以使污染物可做到达标排放，固体废物合理处置，水土流失得到有效控制，减小对水源保护区的不利影响，对上述各方面的环境影响可以降至最小，并满足环境功能区划要求。

本工程地处三明市三元区，交通比较便利，将为该工程今后国民经济的持续、稳定、快速发展创造了条件。考虑到今后经济的发展潜力和水资源的不可替代性，如能注重节省投资、合理调度以保证供水量，则可控制财务风险。

综上所述，本项目建设是可行的。

第三章 工程规模

3.1. 工程服务范围

(1) 服务范围

三明市三元区洋溪镇片区、陈大镇片区、莘口镇片区及智慧水务相关内容。

3.2. 需水量预测

(1) 洋溪镇片区需水量

洋溪片区属于今后新开发的的城市用地，随着未来的开发，未来人口将会大量增长，用水量也将大量增加。规划洋溪片区远期人口约5.0万人，最高日用水量约为1.65万立方米/日。洋溪片区供水由贵溪洋水厂供给。

(2) 陈大镇片区需水量

陈大片区除老镇区和高源工业区外，大部分区域还未开发。规划陈大片区远期人口约1.8万人，最高日用水量为0.9万立方米/日。陈大片区供水由陈大水厂供给。

(3) 莘口镇片区需水量

莘口片区远期规划人口约3.0万人，最高日总用水量约2.0万立方米/日，其中工业用水量约为0.89万立方米/日。莘口片区供水由莘口水厂和富兴堡水厂联合供给。

第四章 工程目标

4.1. 水质目标

水质指标均应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），其水质常规指标及限制详见表：

水质常规指标及限值表

指 标	限 值
1、微生物指标	
总大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	不得检出
耐热大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	不得检出
大肠埃希氏菌（MPN/100mL或CFU/100mL）	不得检出
菌落总数（CFU/mL）	100
2、毒理指标	
砷（mg/L）	0.01
镉（mg/L）	0.005
铬（六价，mg/L）	0.05
铅（mg/L）	0.01
汞（mg/L）	0.001
硒（mg/L）	0.01
氰化物（mg/L）	0.05
氟化物（mg/L）	1.0
三氯甲烷（mg/L）	0.06
四氯化碳（mg/L）	0.002
溴酸盐（使用臭氧时，mg/L）	0.01
甲醛（使用臭氧时，mg/L）	0.9
亚氯酸盐（使用二氧化氯消毒时，mg/L）	0.7

氯酸盐（使用复合二氧化氯消毒时， mg/L）	0.7
3、感官性状和一般化学指标	
色度（铂钴色度单位）	15
浑浊度（NTU-散射浊度单位）	0.5
臭和味	无异臭、异味
肉眼可见物	无
pH（pH单位）	不小于6.5且不大于8.5
铝（mg/L）	0.2
铁（mg/L）	0.3
锰（mg/L）	0.1
铜（mg/L）	1.0
锌（mg/L）	1.0
氯化物（mg/L）	250
硫酸盐（mg/L）	250
溶解性总固体（mg/L）	1000
总硬度（以CaCO ₃ 计，mg/L）	450
挥发酚类（以苯酚计，mg/L）	0.002
阴离子合成洗涤剂（mg/L）	0.3
4、放射性指标	
总α放射性（Bq/L）	0.5
总β放射性（Bq/L）	1

4.2. 水压目标

对于城镇市政给水水压要求，国家并没有一个硬性统一的标准。如在国家住建部颁布的行业标准《城镇供水服务》GB/T32063-2015第6.2节规定：供水水压应符合CJJ58-2007中第3.1.3条的要求，供水管网末梢压力不应低于0.14兆帕，管网压力合格率不应小于97%。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》当“市政给水管网设有市政消火栓时其平时运行工作压力不应小于0.14兆帕（14米自由水压），即最不利供水节点自由水头不小于14米，火灾时水压最不利市政消火栓其供水压力从地面算起不应小于0.1兆帕（10米自由水压）”。如考虑多层建筑（六层）利用市政给水水压直接供水，则市政供水压力不低于0.28MPa。

根据《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019，卫生器具给水配件承受的最大工作压力，不得大于0.6兆帕。市政给水干管节点处给水压力若大于0.6兆帕，则需要的小区内部或入户管上设减压阀控制，且会极大的提高管网漏水率和管网爆管的概率；同时，管道需要使用更高等级的材质进行建设，并增大管网的造价。通常情况下城镇给水管网管道工作压力不超过 0.60 兆帕。

因此，城镇给水管网管道工作压力控制在 0.30 兆帕~0.60 兆帕之间最为合适。

综上所述，规划确定三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）的水压控制目标如下：城镇绝大多数给水干管节点压力不小于0.3兆帕（30米自由水头），不大于0.6兆帕（60米自由水头），最不利供水节点压力不小于0.14兆帕（14米自由水头），局部地势较高的地块和高层建筑采用局部加压供给或采用高压给水系统供给。火灾时室外最不利市政消火栓水压从地面算起不应小于0.1兆帕（10米自由水头）。

4.3. 防洪标准

按照《防洪标准》（GB50201-2014）规定，设计防洪标准为20年一遇洪水，校核防洪标准为50年一遇洪水。

4.4. 抗震等级

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），抗震设防烈度为6度，本区地震动峰值加速度为0.05g。

4.5. 各专业主要设计标准

管网布置应以保障城乡群众生产生活用水安全为基础，尽量缩短管线的长度，尽量避开不良地质构造（地质断层、滑坡等）处，尽量沿现有或规划道路敷设。施工、维护方便，节省造价，运行安全可靠。

第五章 工程方案论证

5.1. 供水系统方案论证

5.1.1. 管线线位

供水管线路的选择，应根据下列要求确定：

(1) 尽量缩短管线的长度，尽量避免不良地质构造（地质断层、滑坡等）处，尽量沿现有或规划道路敷设。

(2) 减少拆迁，少占良田，少毁植被，保护环境。

(3) 施工、维护方便，节省造价，运行安全可靠。

5.2. 输配水管管材比选

5.2.1. 管材选择原则

供水管网作为供水系统的重要环节，对于供水管道管材的选择，应考虑以下几个因素。

(1) 供水管网是承压的管网，管道具有良好的封闭性，保证连续供水。

(2) 自来水从水厂到用户，要经过较长的管道。未完成的化学反应将在管网中继续进行，因此要求管道内壁既要耐腐蚀性，又不会向水中析出有害物质。

(3) 供水管道的内壁不结垢、光滑、管路畅通，降低水头损失。

(4) 为了保证供水的安全可靠，所选用的管材必须具有良好抗震性能、具有一定的韧性、承插管道接口为柔性接口。

(5) 由于供水管道的分支管件规格较多，对管材的管件要求规格齐全，要能适应安装需要。

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

(7) 配水管网的建设费大，因此应通过技术经济比较，恰当选用既满足使用要求，工程费用又省的管材。

5.2.2. 管材比较

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

塑复合钢管、钢丝网骨架（聚乙烯）塑料复合管、PE管、球墨铸铁管等。本方案拟通过4种常用给水管的分析、对比，结合地势及现有条件，选择合适的管材。目前国内较常用的供水管材主要有以下几种：

给水管管材经济技术比较表

项目	涂塑复合钢管	球墨铸铁管	PE管	钢丝网骨架（聚乙烯）塑料复合管
水力性能	n=0.012 一般	n=0.012 一般	n=0.009 好	n=0.009 好
承压外压能力	高	高	一般	一般
承受内压能力	高	较高	一般	一般
重量	较轻	较重	轻	轻
防腐	需防腐	不需防腐	不需防腐	不需防腐
施工条件	安装、运输不便	安装、运输较不便	安装、运输方便	安装、运输方便
接口型式	焊接	承插/法兰	热熔	热熔
抗震性能	好	好	较好	好
优点	①适应埋地和潮湿环境，并可以耐高温和极低的温度。 ②承受压力强度高。	①质地坚固，耐腐蚀，抗压、抗沉降、抗震性能好。 ②使用寿命长。	①能适应不均匀沉降。 ②管道伸缩、抗震性能良好。	①双面防腐、机械力学性能好、流体力学特性好、不脱层。 ②绝热性好、重量轻、输送节能和使用寿命长。
缺点	造价高不适曲折管线敷设	造价略高	抗外压性能差	单价较高

从上表可以看出，在满足相同流量下：

（1）涂塑钢管是采用（环氧树脂）进行内外涂覆的产品，具有优良的耐腐蚀性能。同时涂层本身还具有良好的电气绝缘性，不会产生电蚀。吸水率低，机械强度高，摩擦系数小，能够达到长期使用的目的。还能有效的防止植物根系及土壤环境应力的破坏等。连接便捷、维修简便。根据国内的工程实践经验，在供水管道中完全使用钢管，总体造价最高。因此，通常只有在特殊需要和水压要求高的地方，以及受到地形、地质条件限制

或穿越铁路、河谷、地震区等特殊地段才使用。

(2) 球墨铸铁管选用优质生铁，采用水冷金属型模离心浇筑技术，并经退火处理，获得稳定均匀的金相组织，能保持较高的延伸率，所采用的橡胶圈接口施工速度快，劳动强度低，密封性能好，具有良好的伸缩性，对管基不均匀沉陷的适应性强。

(3) PE管近年应用较广，积累了较丰富的施工经验。它具有内壁光滑，摩阻系数较小，过流能力高于同口径其他管材、使用寿命较长等优点，是建设部推广的新型管材之一。但是PE管产品质量参差不齐，抗外压性能较差。

(4) 钢丝网骨架（聚乙烯）塑料复合管管材以高强度镀铜钢丝网左右螺旋缠绕成型的网状钢骨架为增强相，高密度聚乙烯管材专用料为基体，并用高性能的粘接树脂层将钢丝网骨架与内外层高密度聚乙烯紧密连接在一起。在生产线上连续挤出成型新型双面防腐压力管道。

根据上述管材的特性及经济比较，考虑管材的质量可靠性、价格合理性，同时，满足配水管道铺设于市政道路下，防止铺设其它管道时撞击具有的足够强度，且结合本项目为供水水压较高的情况。

三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）管道推荐采用球墨铸铁管，局部地段如穿越河道、桥梁、涵洞及道路处采用涂塑复合钢管。

5.3. 输配水工程方案论证

根据《城镇供水长距离输水管(渠)道工程技术规程》CECS193_2005

3.2.6, 当没有可利用的输水地形高差时, 可选用水泵加压输水方式, 当水泵加压总扬程大于90m时, 应通过技术经济综合比较, 选择加压级数。

5.3.1. 加压泵站供水方式论证

目前, 给水二次加压泵站常用形式主要有高位水池供水、气压供水、变频调速供水、无负压供水及无负压高位水池供水五种。本方案拟通过五种供水形式的分析、对比, 结合三明市三元区城乡供水一体化项目(一期)地势及现有条件, 选择合适的供水形式。

(1) 高位水池供水

高位水池供水一般通过水泵将水由低位水池抽送至高位水池上, 然后往下

再供水至各个用水用户，高位水池供水具有稳定供水的效果。而水泵会根据高位水池的液位变化，不断进行起停运行，选择合理的水泵能使水泵一直在节能的状态下运行。

高位水池供水能增加供水压力，能实现稳压供水，还能节约水泵工作时消耗的电费，可以说是一种经济实用的供水方法。但是该供水方式也存在着缺点，因为高水位池存在二次污染的隐患，所以在使用高位水池时应该采取相应措施预防二次污染发生。

（2）气压供水

气压供水设备是增压给水设备中一种利用密闭贮罐内空气的可压缩性进行贮存、调节和压送水量的装置。其作用相当于高位水池或水塔。气压给水设备一般由气压水罐、水泵机组、管路系统、电控系统、自动控制箱等组成。补气式气压供水设备还含补排气和气压调节控制装置。

（3）变频调速供水

变频调速供水设备主要由集水池、变频调速泵及附属设备组成，其工作原理是根据用户要求，先设定给水压力值，然后通电运行，压力传感器监测管网压力，并转为电信号送至可编程控制器或微机控制器，经分析处理，将信号传至变频器来控制水泵运行，当用水量增加时，其输出的电压及频率升高，水泵转数升高，出水量增加，当水量减小时，水泵转数降低，减少出水量，使管网压力维持设定压力值，在多台泵运行时，逐机软启动，由变频转工频至压力流量满足为止，实现了水泵的循环控制，当夜间小流量运行时，可通过变频水泵来维持工作，变频给水泵可以停机保压。

利用恒压变频供水是较为理想的供水方式，确保供水压力不变，设备造价比较经济，不用设置高位水池，供水二次污染较小，可依据用水量大小进行变频供水，既能节约用水还能延长水泵使用寿命，水泵出现问题时系统还能自动跳过出现故障的水泵继续运作。

（4）无负压供水

管网叠压（无负压）变频调速供水设备是20世纪90年代中期在我国二次供水继高位水池、气压给水、变频调速给水之后而兴起的一种新型的、节能省地型的二次供水设备。但较传统的变频调速给水设备取消了集水池、高位水池等，并能对自来水管网或其他有压管网直接串接供水而不产生负压影响。主要由稳流补偿器、真空抑制器、水泵、控制柜、控制仪表、管道、阀门等组成。

无负压给水设备是利用变频调速给水技术、真空抑制与稳流补偿技术，采用全密闭和自平衡设计理念，实现与市政供水管网或其他有压管网直接串接加压而不产生负压，不影响其他用户用水的给水装置。设备在进口处和出口出分别装设压力传感器，运行时对串接处的进水压力与出水设定压力进行监测，并对其差额补压。当进水压力大于等于出水设定压力时，设备自动停机，水流通过旁通管路由市政供水管道直接供水。在用水高峰期，当水泵进水端市政给水管网的供水管水量充足时，启动变频泵进行供水，其供水原理参照变频调速供水原理。当加压泵站进水端压力降低于进水端压力设定下限值时，稳流罐中贮备水量及时补充到用户中，同时抑制负压的产生，直到稳流补偿器中水位降至最低水位，水泵最终停止运行。当市政管网恢复正常供水，稳流补偿器中水位升高，当充满时水泵恢复正常供水。系统运行的过程中不与外界空气连通，全密闭运行。

（5）无负压高位水池供水

无负压高位水池供水具备无负压供水与高位水池供水的双重优势，是一种新型的供水方式。其在能耗上相较于其余供水方式有着显著的优势，无负压高位水池供水一方面能够充分利用市政管网压力，另外供水水泵为工频泵，能够保证水泵一直处于高效运行状态，更加节能。另外，通过高位水池与无负压设备相结合，在出现短暂停电的情况下，不至于出现立马停水的情况，一般高位水池能够供给2—3个小时用水，有着更好的安全保障。水质污染上无负压高位水池供水也相较于高位水池供水、变频调速供水等来说也更有优势。

（6）常用供水加压方式对比

目前给水二次加压泵站常用方式主要有高位水池供水、气压供水、恒压变频调速供水、无负压供水、无负压高位水池供水等。其能耗、供水安全及防二次污染等方面的比较如下表：

常用供水加压方式比较表

项目	第一类	第二类	第三类	第四类	第五类
供水加压方式	高位水池供水	气压供水	变频调速供水	无负压供水	无负压高位水池供水
组成	水池+工频泵+高位水池	水池+工频泵+气压罐	水池+变频调速水泵	稳流罐+变频调速水泵	稳流罐+工频泵+高位水池
水泵运行工况	均在高效区段运行	比高位水池供水差	部分时段低效运行	能利用市政剩余水压，部分时段低效运行	能利用市政剩余水压并且水泵均在高效段运行
能耗	1	大于1	1-2	约等于1	小于1
供水安全性	好	比1差	差	差	稍差
供水压力	$\Delta P \leq$ 水箱高低水位差	$P1/P2=0.45-0.85$	$\Delta P \leq 0.01\text{MPa}$	$\Delta P \leq 0.01\text{MPa}$	$\Delta P \leq$ 水箱高低水位差
水质二次污染	差	较差	较差	好	好
投资	1	小于1	小于1	小于1	小于1
运行费用	1	稍大于1	大于1	约等于1	小于1

注： ΔP 为实际压力与设定压力的压力波动值

5.3.2. 各供水区域供水方式确定

(1) 洋溪镇片区：推荐采用恒压变频调速供水。

- (2) 陈大镇片区：推荐采用恒压变频调速供水。
- (3) 莘口镇片区：推荐采用恒压变频调速供水+高位水池供水。

第六章 工程设计

6.1. 工程规模

①洋溪镇片区：

A.引水工程：沿现状东牙溪至下洋水厂引水隧洞位置边新建一条2.5米×2.8米引水隧洞，与现状薯沙溪至贵溪洋水厂引水隧洞连接。隧洞引水规模为11.0万立方米/日，长度约6200米。

B.输配水工程：管道总长约28000米，其中DN200管5000米，DN300管8000米，DN400管11000米，DN500管4000米。新建加压泵房一座，1000吨低位调节水池一座。

②陈大镇片区：

管道总长约6000米，其中DN150管1000米，DN300管5000米。新建加压泵房一座，为瑞云宾馆及周边待开发地区加压供水。

③莘口镇片区：

A.引水工程、净水工程：新建配套水源至莘口水厂原水输水管道一条。管径为DN400，长度约3800米。从市区第二供水工程引水管道（9#镇墩附近预留DN500开口处）接出，大致沿莘口水厂现有原水管平行敷设，设原水减压阀一组，输水量1.1万立方米/日。在现有莘口水厂厂址内新建一组1万立方米/日净水构筑物，配套建设相应附属构筑物等。

B.荆东-荆西片区：管道总长约18300米，其中DN300管4150米，DN400管12300米，DN500管1850米。新建加压泵房二座，1000吨低位调节水池二座，1000吨高位调节水池二座。

C.竹洲、汇华工业园：管道总长约15380米，其中DN150管3150米，DN200管9930米，DN300管2300米。新建加压泵房二座，500吨调节水池二座，300吨调节水池一座。

④智慧水务：

包含中心机房整体升级改造、完善管网监测设备、完善DMA分区计量系统、

智慧泵房监控管理等内容。

6.2. 管线设计

6.2.1. 管线布置原则

(1) 主干管沿道路边侧敷设，部分道路已建成，敷设时需对道路进行开挖后，埋设于道路下，施工完成后对道路进行恢复。

(2) 管道的埋设深度，应根据冰冻情况、外部荷载、管材性能、抗浮要求及与其他管道交叉等因素确定。

(3) 露天管道应有调节管道伸缩设施，并设置保证管道整体稳定的措施，还应根据需要采取防冻保温措施。

(4) 给水管道的平面布置和竖向位置，应按现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的规定确定。

(5) 生活饮用水管道应避免穿过毒物污染及腐蚀性地段，无法避开时，应采取保护措施。

(6) 管道试验压力及水压试验要求应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的有关规定。

(7) 城镇给水管道与建（构）筑物、铁路以及和其它工程管道的最小水平净距，应根据建（构）筑物基础、路面种类、卫生安全、管道埋深、管径、管材、施工方法、管道设计压力、管道附属构筑物的大小等按下表的规定确定。

给水管与其他管线及建（构）筑物之间的最小水平净距（m）

序号	建（构）筑物或管线名称		与给水管线的最小水平净距（m）	
			D≤200mm	D>200mm
1	建筑物		1.0	3.0
2	污水、雨水排水管		1.0	1.5
3	燃气管	中低压	P≤0.4MPa	
		高压	0.4MPa<P≤0.8MPa	
			0.8MPa<P≤1.6MPa	
4	热力管		1.5	
5	电力电缆		0.5	
6	电信电缆		1.0	
7	乔木（中心）		1.5	
8	灌木			
9	地上杆柱	通信照明及<10kV		0.5
		高压铁塔基础边		3.0
10	道路侧石边缘		1.5	

11	铁路钢轨（或坡脚）	5.0
----	-----------	-----

(8) 给水管道与其他管线交叉时的最小垂直净距，可按下表规定确定。

给水管与其他管线最小垂直净距（m）

序号	管线名称		与给水管线的最小垂直净距 (m)
1	给水管线		0.15
2	污、雨水排水管线		0.40
3	热力管线		0.15
4	燃气管线		0.15
5	电信管线	直埋	0.50
		管块	0.15
6	电力管线		0.15
7	沟渠（基础底）		0.50
8	涵洞（基础底）		0.15
9	电车（轨底）		1.00
10	铁路（轨底）		1.00

6.2.2. 管材接口管基

本工程给水管道采用球墨铸铁管，管径为DN150-DN500。球墨铸铁管管材和管件应符合国家标准化委员会发布的（GB/T13295-2008）球墨铸铁管国家标准。管材应具备省级卫生厅颁布的卫生许可证书，应有生产厂家质检部门的产品出厂合格证书。

球墨铸铁管规格为K9，管道之间连接采用承插连接，管道与阀门连接采用法兰接口连接。管道基础为20cm厚中粗砂垫层基础。井中的阀门、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，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。管道竖向弯头和支墩可根据现场实际情况调整设置。管道覆土厚度应 $\geq 0.7\text{m}$ 。管道及构筑物的地基承载力特征值不小于100Kpa。

球墨铸铁管与涂塑复合钢管连接采用法兰连接。

阀门选用：管径DN300及以下采用闸阀，DN300以上采用蝶阀。

6.2.3. 构筑物

1、阀门井：阀门井做法详《国标》07MS101-2。阀门井的I级钢筋HPB235改为HPB300。

2、井壁要求1：2防水水泥砂浆内外抹面厚2厘米至顶面。井内设塑钢踏步及脚窝，踏步做法详见《国标》14S501。踏步位置应与接入管口错开布置，井口收口方向应与踏步位置对应。

3、阀门井等井盖采用球墨铸铁可调式防盗井盖。机动车道内采用重型D400-Φ700井盖、井座，井盖支座周围应浇筑C25混凝土圈，其宽度为15厘米；绿化带及人行道内采用轻型C250-Φ700井盖、井座，具体做法详见GB/T23858-2009《检查井盖》。井盖内铺装与路面装饰材料相协调。设于绿化带内的阀门井，其井盖表面应比绿化带的种植土地表高出8厘米。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。施工时要求严格遵守相关的技术指标，井盖面层应标注“给水”字样作为标示。

6.2.4. 施工要求

(1) 土方用机械开挖时，保留20厘米在铺管前用人工清理，不得超挖，若超挖应用中粗砂进行回填。

(2) 沟槽边堆土应距槽上边缘1米以上，对于施工期间管顶临时堆土，不得超过设计高程，通过大型机械应待路槽碾压成型后。

(3) 若遇不良地质，请及时与业主和设计人员联系，另行商讨处理方法。

(4) 管道应在沟底标高、基础垫层厚度、表面有无扰动等作业项目检查合格后方准铺设安装。

(5) 管道最大竖向弯形应小于管内径的2%。

(6) 管沟槽的回填一般分两次进行：

①、随着管道铺设的同时，宜用砂土回填管道的两肋，一次回填高度宜为0.2m，捣实后再回填第二层。在回填过程中，管道下部与管底间的空隙处必须填实；在管道试压前，管顶以上回填土厚度不应少于0.5m，以防试压时管道系统产生推移；管道接口前后0.2m范围内不得回填，以便观察试压时事故情况。

②、管道试压合格后的大面积回填，宜在管道充满水的情况下进行。沟槽

在管道施工及有关试验完成后及时回填，回填土中不允许含有直径大于50毫米的块石。应分层对称回填、夯实，每层回填高度应不大于0.2m，管顶0.7米以下必须用人工回填，严禁用机械堆土回填。管顶0.7米以上部位的回填，可采用机械从管道轴线两侧同时回填、夯实或碾压。

(7) 管道试压做法详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008），水压试验合格后，管道必须进行冲洗和消毒。

(8) 管道抗震设计内容：根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和闽建设[2002]37号文的有关规定，本工程抗震设防烈度为6度，设计基本抗震加速度为0.05g。

(9) 施工中发现地下管线和障碍物，不得任意拆除，应与建设、设计单位联系协商处理。

(10) 给水管道施工完成后，要做好明显标记，避免其他管线施工时对给水管道造成不必要的破坏。待管线施工完成后，要对给水管道做通水试验，发现问题及时处理。

(11) 施工前应核实确认现场各接入管的标高，如果与设计相矛盾时请及时与设计人员联系。

(12) 其余未尽事宜详有关规范、规定要求。

6.3. 洋溪镇片区

洋溪片区属于今后新开发的的城市用地，随着未来的开发，未来人口将会大量增长，用水量也将大量增加。规划洋溪片区远期人口约5.0万人，最高日用水量约为1.65万立方米/日。洋溪片区供水由贵溪洋水厂供给。

6.3.1. 引水工程

考虑到下洋水厂及贵溪洋水厂的供水安全，拟沿现状东牙溪至下洋水厂引水隧洞位置边新建一条2.5米×2.8米引水隧洞，与现状薯沙溪至贵溪洋水厂引水隧洞连接。隧道引水规模为11.0万立方米/日，长度约6200米。

6.3.2. 输配水工程

近期供水由小溪路综合管廊DN500管（未减压）开口接出，沿乳牛场东侧规划道路敷设一条DN500高压供水管至规划碧口二桥位置，沿205国道继续敷设DN400给水干管至羊口仔村，并延伸至三阳变电站附近，在变电站附近拟建设加压泵房及配套1000吨低位调节水池一座（黄海高程190米），加压后沿现状道路敷设DN400给水干管至洋溪镇镇政府。在洋溪片区内主要道路上敷设DN200-DN400球墨铸铁输水和配水干管，配套建设水质水压检测系统及户表改造（含远传系统）。管道总长约28000米，其中DN200管5000米，DN300管8000米，DN400管11000米，DN500管4000米。

6.4. 陈大镇片区

陈大片区除老镇区和高源工业区外，大部分区域还未开发。规划陈大片区远期人口约1.8万人，最高日用水量为0.9万立方米/日。陈大片区供水由陈大水厂供给。

近期拟在瑞云路南侧180米（黄海高程）平台建设加压泵房（采用“水箱+变频”供水设备，设备参数： $Q=110\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=80\text{m}$ ），为瑞云宾馆及周边待开发地区加压供水。由陈大桥头现状DN300管开口，经由碧瑞线及陈敦村沿线将原有de250和de200管改造为DN300球墨铸铁管至瑞云路红绿灯路口（此处需与高源加压站de200供水管接拢），并于红绿灯路口处沿瑞云路敷设DN300球墨铸铁管至新建加压泵房，加压后沿瑞云路继续敷设DN300球墨铸铁管至瑞云宾馆大门处开DN150给水口与瑞云宾馆生活给水主管接拢，并预留阀门以供后期周边地块发展使用。管道总长约6000米，其中DN150管1000米，DN300管5000米。

6.5. 莘口镇片区

莘口片区远期规划人口约3.0万人，最高日总用水量约2.0万立方米/日，其中工业用水量约为0.89万立方米/日。莘口片区供水由莘口水厂和富兴堡水厂联合供给。

6.5.1. 引水工程、净水工程

（1）引水工程：

考虑到莘口水厂远期供水规模将达到1.5万立方米/日，需新建配套水源至

莘口水厂原水输水管道一条。管径为 DN400，长度约L=3800米。从市区第二供水工程引水管道（9#镇墩附近预留DN500开口处）接出，大致沿莘口水厂现有原水管平行敷设，设原水减压阀一组，输水量1.1万立方米/日。

（2）净水工程：

随着市委市政府关于加大荆东、荆西片区的开发建设，其与三明学院的供需矛盾将日趋凸显，且市区往荆东输水趋于饱和，无富余水量满足其远期发展需求，因此考虑将荆东及荆西片区的供水改由莘口水厂供给，在现有莘口水厂厂址内新建一组1.0万立方米/日净水构筑物，新增供水区域为荆东工业园区、荆西居民生活区及规划中的荆西美好家园等，富余水量补充三明学院或荆东居民区及规划中的荆西机械装备园。

6.5.2. 荆东-荆西片区

由莘口水厂出厂新敷设DN500管至莘口镇桥头，沿莘口镇河边及205国道边（莘口镇桥头至荆西桥头）敷设DN400给水干管，同时从莘口镇桥头至荆西桥头DN400管开口处至新建的荆东加压站位置敷设DN300管，新建荆东加压泵房及配套1000吨调节水池一座，从荆东加压泵房至现有240平台高位水池敷设DN300管。荆东片区荆东安置房、民俗商业街等供水：宜考虑沿205国道敷设DN400给水干管延伸至凯兴翻胎厂附近，由该DN400给水管供给。荆西片区老城区、美好家园片区等供水：考虑由北侧规划步行桥（挂桥敷设DN400给水干管）供给荆西老城区用水，老城区内部配水管网需与老城区开发同步改造。原荆西大桥上的DN200管改为DN400管过桥接至美好家园片区内，并新建一座1000吨低位调节水池及加压泵房，同时建设一座1000吨高位水池及配套市政配水管网。管道总长约18300米，其中DN300管4150米，DN400管12300米，DN500管1850米。

6.5.3. 竹洲、汇华工业园

从205国道（往永安方向分叉路口）加油站至汇华工业园区新建输配水管道。并在园区适当位置建设加压泵房二座，500吨调节水池二座，300吨调节水池一座。管道总长约15380米，其中DN150管3150米，DN200管9930米，DN300管2300米。

6.6. 智慧水务平台建设

智慧水务平台建设有利于提高水资源管理效率和工程管理水平，降低企业经营成本，提升快速反应能力，提高服务水平。通过资源整合、科学调度、自动化以及信息化，实现降低能耗、降低漏耗、降低药耗、提高管理效率、劳动效率和设备效率，进一步控制运行成本。

6.6.1. 中心机房整体升级改造

随着城乡供水一体化的建设，会有更多的信息需要收集、处理、监控，为保证信息安全，本次拟对公司中心机房实施改造，具体方案如下：

1. 将公司网络安全系统、营业厅收费系统、智慧水务系统和办公网络系统的硬件集中到中心机房。

2. 利用销售服务部现有网络安全系统建设项目的设备，拟新增部分设备，升级成公司网络安全系统。

3. 改造、装修原有中心机房，使其达到现行法规、国标的要求，满足日后公司网络安全等级测评需求。

4. 升级现有智慧水务平台服务器、带宽等配套设施，使其满足平台规划建设要求。

通过整合各类业务系统的生产运行数据，实现生产运行全过程监控和管理，将制水生产、管网运行、客户数据进行统一展示和汇总，并进行实时分析。对异常事件进行报警、诊断分析。实现制水生产、管网运行、客户供水综合展示和工作协调，实现全公司的“大调度”，提高公司综合调度和供水保障水平。

6.6.2. 完善管网监测设备

在城市供水系统中，通过流量、压力、水质仪器等数据的实时监测了解供水管网运行状况，以便对供水管网进行优化调度和事故监控，科学辅助水厂、加压泵站按需工作，保障供水压力平衡、流量稳定、水质安全；及时发现流量、压力或者水质异常情况，作出爆管预警、水质预警，减少供水管网漏损，极大的提高应急反应速度。

1. 完善管网压力监测

供水管网压力监测点的设置包括确定监测点的数目和位置，一定数目的压力监测点应通过合理设置，最大程度地采集反映管网压力分布状态实时变化的信息。根据城市供水行业有关管理规定及相关研究，管网压力监测点布置的一般原则包括：

(1) 压力监测点布置的密度根据实际需要决定。在供水区域面积较大时，供水管网可按每10平方千米布置1处压力监测点，供水区域面积较小或供水区域面积不足10平方千米的地区，视实际情况决定压力监测点的数目，最少要布置2处，特殊情况下可增加压力监测点数目。通常布置密度越大，精度越高，但投资越大；密度越小，投资越小。

(2) 压力监测点应均布整个管网，可反映整个管网供水压力全貌。

(3) 供水分界线处应布置压力监测点。多水源的环状管网，供水情况复杂，较短时间的用水量变化即可能引起供水管网工况的显著改变。供水分界线处，理论上配水最不利区域，在这些地方布置压力监测点，可以监控整个管网工况。

(4) 管网末梢等控制点处应布置压力监测点。控制点处布置压力监测点，可以为整个供水系统的优化调度提供辅助决策数据。

(5) 用水大户或国家重要部门和单位处应设置压力监测点。

(6) 管网调度敏感点处应布置压力监测点，在水厂出厂干管，加压泵站前后等对管网调度工况变化反应敏感的地方布置压力监测点，以反映管网状态对调度命令的反馈。

(7) 压力监测点应尽量设在供水干管上，大管径干管交叉点处也应设压力监测点。另外，为考察管网能力和校核管网微观分析结果，应在中小管径的节点上适当设置压力监测点。

2. 完善管网流量监测

管网流量监测的布置，主要考虑节点流量变化对管段影响，以及后期 DMA

分区计量，并结合供水管网各个节点的敏感度，建立拓扑结构，进行监测点优化布置模型。

- (1)厂站进/出水、供水干管以及较大口径的枝状管网上；
- (2)大用户、国家重要部门和单位；
- (3)用户用水量变化比较敏感的管段；
- (4)管网区域漏失控制（DMA）的进出水管段；
- (5)管网水力模型水量校核需要部署的流量监测点。

3. 完善管网水质监测

管网水质在线监测设备是指多参数水质在线分析仪，监测点主要为管网末梢及管网区域内学校、政府、工厂等重点监测地点，监测项一般包含浊度、余氯、PH等。管网水质在线监测频率应满足水质预警的要求，浑浊度和消毒剂余量监测频率不宜小于4次/小时。

- (1)在线监测点的位置和数量应能保证准确、及时、全面地反映管网水质。
- (2)供水干管、不同水厂供水交汇区域、较大规模加压泵站等重要区域或节点应设置在线监测点，管网末梢可根据需要增设在线监测点。

6.6.3. 完善DMA分区计量系统

分区计量是控制管网漏损的重要方法之一。通过采用安装计量装置，将供水管网区域化、网格化，分区域计算管网漏损，掌握各区域的用水量、产销差、未收费水量等数据，同时，实时分析各区域流量，结合管网压力、水质信息，及时发现流量、压力或者水质异常情况，作出爆管预警、水质预警，极大的提高应急响应速度。

6.6.4. 智慧泵房监控管理

逐步接入水司监管的加压泵站、二次供水泵房，实现科学化调度，帮助生产人员及时发现设备运行问题，使用最低能耗满足供水需要，最大程度降低供水成本，提高设备运行效率，减少由于管理不善和处理不及时导致的水损，保

障供水安全。

6.7. 建筑设计

(1) 设计依据

- ① 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）
- ② 《民用建筑设计统一标准》 GB50352-2019
- ③ 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB50325-2010（2013年版）
- ④ 《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222-2017
- ⑤ 《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008
- ⑥ 《屋面工程技术规范》 GB50345-2012
- ⑦ 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）
- ⑧ 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- ⑨ 《工程建设标准强制性条文》（2013版房屋建筑部分）
- ⑩ 《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

(2) 设计原则

①建筑的结构设计使用年限为五十年，建筑耐火等级为二级，建筑抗震烈度为6度。

②总体布置符合城市规划布局与景观规划要求，在满足经济性和适用性的基础上营造良好的区域建筑环境与建筑外部空间环境景观。

③遵循工艺流程，坚持“以人为本”的设计理念，合理布置总平面，组织便捷的交通运输，创造整洁、美观、人性化的建筑环境。

(3) 总平面布置

总平面布置依据工艺设计流程、工艺设计总体布局的要求，服从城市总体规划布局，满足城市空间环境景观与功能形态要求。环境以和谐、清新为出发点，从而贴近自然，融入环境。

场地设计在总体布局上采取规整、严谨的形式，主要从功能组合与工艺流程的适应来组织布局，整个场地通过建筑物的有序排列串联起所有的工艺元素，场地整体布局形态规整，形成自然和谐的场地结构秩序，从而符合项目类型属性。整个场地内容与用地的关系较为均衡，内容组织分布均匀合理，功能分区明确，既舒展又有简洁明确的秩序。

场地的交通组织简洁清晰，各流线关系明确，人流，车流，服务流线相互

独立，互不干扰，满足了交通组织的高效率要求；停车场集中布置于综合楼侧面及背面，有单独的办公行车路径，方便使用，对内部干扰较小。

（4）建筑单体设计

单体立面设计以本地传统民居风格为样板，传统民居富有层次的双坡屋顶组合，白色素雅简洁墙面都成为本次立面设计的基调，本项目立面设计在此基调上，对传统重要元素进行提取借鉴，并对基本元素进行拆解与再组合。

本工程建筑形象设计继承这一传统风格，注重建筑、构筑物在群体上的统一协调。建筑平面布置以功能实用为主，遵循“经济，适用，美观”的原则，建筑造型平缓舒展，立面在简洁的基础上做适当错落起伏，形成屋顶天际线的丰富变化。

（5）绿化设计

植树绿化，是现代城市的重要环境设施尤其沿道路侧设计富有变化的立体绿化、小品、花坛，给厂外的行人以美感，另外，厂前区与生产区以高大的乔木加以分隔，既是绿树屏障，也是隔离带。

可供选择的乔木有：油松、樟子松、侧柏、桧柏、新疆杨、河北杨、国槐、垂柳、大叶白腊、皂角、山桃、刺槐等；可供选择的灌木有：沙地柏、丁香、连翘、珍珠梅、榆叶梅、小叶女贞、玫瑰、黄刺玫等；可供选择的花卉有：黑心菊、蜀葵、芍药、萱草、景天、美人蕉等；并大面积的种植常早熟禾、黑麦草等。

为进一步美化环境，在构筑物上及景观小品上也作一些建筑处理，且糅合了园林步移景异的处理方式，强化了建筑与景观的彼此协调。

总之，充分利用和结合自然环境条件，建筑单体、群体体态致力于和自然环境、绿化、小品建立依存、互补关系，强调丰富的空间关系，立面形象继承与创新，力求创造亲切、新颖、优美的具有地方特色的形象。

（6）建筑材料

- ① 门窗材料除功能性的门采用钢制外，主要采用铝合金门和窗。
- ② 外墙采用涂料、面砖贴面。
- ③ 内墙粉刷采用内墙乳胶漆。
- ④ 顶棚粉刷采用内墙乳胶漆，局部采用轻钢龙骨矿棉板或吊顶
- ⑤ 楼、地面分别采用复合地板、防滑地面砖和细石混凝土。
- ⑥ 屋面采用卷材防水、保温屋面。

- ⑦ 室外道路采用混凝土面层铺地。
- ⑧ 采用拉丝不锈钢栏杆。
- ⑨ 采用铸铁透空围墙。

(7) 建筑节能

本工程建筑厂房为市政配套工程，规范对节能无硬性规定，从节能环保方面考虑，工业厂房拟采用以下措施降低节能能耗。

- A. 本工程墙体主要部分材料采用蒸压加气混凝土砌块。
- B. 门窗选用铝合金低辐射中空玻璃门窗。
- C. 透明外门的型材和玻璃要求与外窗相同，不透明外门采用保温门，内设保温棉。
- D. 屋面采用60厚玻化微珠混凝土，以减小屋面的传热系数要求。
- E. 外门窗安装中，其门窗框与洞口之间采用发泡填充剂填塞，以避免形成冷桥。

6.8. 结构设计

(1) 设计原则

建（构）筑物的设计，在满足业主要求的同时，贯彻执行国家的技术经济政策，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量、保护环境。结构设计根据建（构）筑物的具体情况，采用不同的结构形式，保证建（构）筑物满足强度、刚度、变形、耐久性的要求，符合国家规范及标准。

(2) 设计依据

- ① 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002
- ② 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
- ③ 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010
- ④ 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
- ⑤ 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010
- ⑥ 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- ⑦ 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- ⑧ 《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008
- ⑨ 《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002

- ⑩ 《工程结构可靠性设计统一标准》 GB50153-2008
- ⑪ 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB50046-2008
- ⑫ 《建筑地基处理技术规范》 JGJ79-2012
- ⑬ 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB50332-2002
- ⑭ 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》 CECS117:2000
- ⑮ 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB50332-2002
- ⑯ 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB50119-2003
- ⑰ 《岩土工程勘察规范》 GB50021-2001（2009版）
- ⑱ 《建筑基坑支护技术规程》 JGJ120-2012
- ⑲ 《建筑边坡工程技术规范》 GB50330-2013
- ⑳ 《建筑与市政降水工程技术规范》 JGJ/T111-98

（3）设计标准

各构筑物结构均按国家现行相关规范和规程设计，其设计使用年限50年。水厂构筑物、建（构）筑物基础，以及露天混凝土构件的环境类别为二（a）类，其它建筑物构件可按一类设计。

净水厂构筑物及其它地下工程均采用整体现浇钢筋混凝土结构，混凝土等级不低于C30，抗渗标号不低于P6。池体采取自防水混凝土抗渗，控制结构构件在正常使用极限状态下的裂缝宽度。预埋管、预埋螺栓设置止水片。与水接触的钢筋砼表面用防水涂层处理，施工中不设置竖向施工缝，水平施工缝按抗渗要求处理；超长钢筋砼构筑物变形缝中设氯丁橡胶止水带，表面嵌双组份聚硫密封膏。

地面上建筑物一般采用钢筋混凝土框架结构。水厂各构筑物结构安全等级均为二级。给水处理厂的主要水处理建（构）筑物加压泵房、滤池、清水池、加药间、排泥池、污泥浓缩池、变配电间、办公楼、污泥脱水机房按照重点设防类建筑标准设防，其它建筑物按标准设防类建筑标准设防。

设计荷载按《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）取用；风荷载0.35KN/m²，楼面活荷载2.00KN/m²，屋面活荷载（不上人）0.50KN/m²，操作平台活荷载暂定3.50KN/m²，水、土荷载及特殊设备荷载按实考虑，动力系数：悬挂吊K=1.05，车辆荷载1.3，地下水位：按设计地面以下0.5m计，其他可变荷载：按国标《建筑结构荷载规范》GB50009-2012和《给水排水工程构筑物结构设计

规范》GB50069-2002取值。

构筑物裂缝控制等级为三级，构筑物最大裂缝宽度限值为 $\leq 0.20 \sim 0.30$ mm，建筑物最大裂缝宽度限值为 ≤ 0.30 mm（一类）或 0.20 mm（二(a)类）。

建（构）筑物的沉降值及相邻建（构）筑物的沉降差，除满足《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）的要求外，还应满足工艺专业提出的相关要求控制构筑物地基的最大沉降值不大于 200 mm；控制相邻构筑物的相对沉降差不大于 50 mm；控制框架结构建筑相邻柱基的沉降差不大于 0.003 L。

结构稳定性标准抗浮： $K \geq 1.05$ ； $K \geq 1.10$ （管道）；抗滑： $K \geq 1.30$ ；抗倾： $K \geq 1.50$ 。

抗渗控制标准：地下构筑物抗渗按防水等级二级；钢筋混凝土贮水池渗水量按池壁和池底的浸湿总面积计，不得超过 $2 \text{ L}/^2 \cdot \text{d}$ 。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），厂区的抗震设防基本烈度为6度，地震加速度 $0.05g$ 。因此，水厂中按照重点设防类建筑标准设防的各个构筑物抗震等级为三级，按三级抗震要求采取抗震构造措施；水厂中按照标准设防类建筑标准设防的各个构筑物抗震等级为四级，按四级抗震要求采取抗震构造措施。

（4）挡墙支护结构设计

本厂区高差不大，场地平整后，会形成多处切坡和填方边界，应用各类挡墙支护处理。挡墙形式根据具体情况采用不同的处理形式。当填方边坡高度较低时，采用重力式挡墙。当填方边坡高度较高时，采用重力式挡墙或加筋土挡墙。对高切坡边坡易采用锚杆（索）挡墙。

（5）抗浮

本工程抗浮水位暂按设计地面以下 0.5 m计，一般情况下，抗浮采用自重或配重抗浮，当浮力较大时，采用锚杆或桩基抗浮。

（6）材料采用

① 钢筋

采用HPB300热轧钢筋， $f_y=270 \text{ N}/\text{m}^2$

采用HRB335热轧钢筋， $f_y=300 \text{ N}/\text{m}^2$

采用HRB400热轧钢筋， $f_y=360 \text{ N}/\text{m}^2$

② 水泥

构（建）筑物水泥均采用42.5 普通硅酸盐水泥。

③ 混凝土

建筑物及构筑物混凝土强度等级均采用C30，抗渗标号不低于P6。混凝土中掺加高效抗裂防水剂。垫层为C15混凝土。填料为C15 混凝土。

④ 砖砌体

A. 承重砖墙

地面以上采用MU10 烧结多孔砖（非粘土类砖）。地面以上部分墙体用 M10 混合砂浆砌筑，地面以下及与水接触部分用 M10水泥砂浆砌筑。

B. 钢制构件

采用Q235钢。焊条HRB400钢之间焊接采用E55，HRB335钢之间焊接采用E50，其余采用E43。所有外露钢制构件涂刷防腐涂料。

C. 粉刷

一般储水构筑物在其迎水面用1：2防水水泥砂浆粉厚20 mm或聚合物水泥砂浆；外壁地面以下用聚合物水泥砂浆；外壁以上部分用1:2水泥砂浆厚20 mm。

6.9. 电气设计

6.9.1. 设计依据

- 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 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

⑮ 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

⑯ 工艺提交的设备表及布置图

6.9.2. 工程范围

本工程电气设计范围包括：①加压泵站10kV进户电缆终端头以下供配电及设备控制设计，终端头以上部分不属本设计范围。②净水厂380VAC进户电缆终端头以下供配电及设备控制设计，终端头以上部分不属本设计范围。具体内容如下：

- ① 变配电装置设计
- ② 用电设备供电设计
- ③ 电缆敷设设计
- ④ 照明设计
- ⑤ 防雷接地设计

6.9.3. 负荷等级与供电电源

(1) 洋溪镇片区加压泵房

用电负荷等级为二级，需两回路电源供电，一路采用10kV电源供电，作为常用电源，另设置一台320kW/400KVA便捷式(拖车型)柴油发电机组作为备用电源，可满足泵站所有的二级负荷要求。备用发电机组投运条件：当市电停电时，由人工手动启动柴油发电机，投入运行。

(2) 陈大镇片区加压泵房

用电负荷等级为二级，需两回路电源供电，一路采用10kV电源供电，作为常用电源，另设置一台64kW/80KVA便捷式(拖车型)柴油发电机组作为备用电源，可满足泵站所有的二级负荷要求。备用发电机组投运条件：当市电停电时，由人工手动启动柴油发电机，投入运行。

(3) 莘口镇片区加压泵房

用电负荷等级为二级，需两回路电源供电，一路采用10kV电源供电，作为常用电源，另设置一台80kW/100KVA便捷式(拖车型)柴油发电机组作为备用电源，可满足泵站所有的二级负荷要求。备用发电机组投运条件：当市电停电时，

由人工手动启动柴油发电机，投入运行。

6.9.4. 供配电系统

(1) 配电电压等级

本工程所有用电设备为0.4/0.23kV等级。0.4/0.23kV电源由各构筑物内低压（动力）配电柜向各供水机组设备、净水设备及其它用电设备供电。

(2) 用电负荷计算

各片区加压泵站、净水厂的总工作容量、计算负荷及变压器容量详见下表：

负荷计算表

用电设备名称	设备功率 (kW)	Pe	设备 台数	运行台 数	运行功率 ΣPe (kW)	需要系 数 K_x	$\cos \phi$	tg ϕ	计算负荷		
									Pjs (kW)	Qjs (kVar)	Sjs (kVA)
洋溪镇片区加压泵房											
成套供水设备控制柜	93		4	3	279	1	0.85	0.62	279.00	172.91	328.24
电动葫芦	4.5		1	1	4.5	1	0.5	1.73	4.50	7.79	9.00
潜水排污泵	0.75		4	2	1.5	1	0.75	0.88	1.50	1.32	2.00
轴流风机	0.55		2	2	1.1	1	0.85	0.62	1.10	0.68	1.29
轴流风机	0.37		2	2	0.74	1	0.85	0.62	0.74	0.46	0.87
PLC柜	2.4		1	1	2.4	1	0.8	0.75	2.40	1.80	3.00
照明及其它	12		1	1	12	1	0.85	0.62	12.00	7.44	14.12
				需要系 数 K_x							
合计				0.89					268.10	171.24	
无功补偿										100	
变压器低压侧合计							0.97		268.10	71.24	277.41
单台变压器(400kVA) 负载率 β	69.4%										

陈大镇片区加压泵房										
成套供水设备控制柜	22.5	3	2	45	1	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94
电动葫芦	3	1	1	3	1	0.5	1.73	3.00	5.20	6.00
潜水排污泵	0.75	2	1	0.75	1	0.75	0.88	0.75	0.66	1.00
轴流风机	0.18	4	4	0.72	1	0.85	0.62	0.72	0.45	0.85
PLC柜	2.4	1	1	2.4	1	0.8	0.75	2.40	1.80	3.00
照明及其它	12	1	1	12	1	0.85	0.62	12.00	7.44	14.12
			需要系数K _x							
合计			0.89					56.84	38.65	
无功补偿									20	
变压器低压侧合计						0.95		56.84	18.65	59.83
单台变压器(80kVA)负载率β	74.8%									
莘口镇片区加压泵房										
成套供水设备控制柜	22.5	4	3	67.5	1	0.85	0.62	67.50	41.83	79.41
电动葫芦	3	1	1	3	1	0.5	1.73	3.00	5.20	6.00
潜水排污泵	0.75	2	1	0.75	1	0.75	0.88	0.75	0.66	1.00
轴流风机	0.22	4	4	0.88	1	0.85	0.62	0.88	0.55	1.04

PLC柜	2.4	1	1	2.4	1	0.8	0.75	2.40	1.80	3.00
照明及其它	12	1	1	12	1	0.85	0.62	12.00	7.44	14.12
			需要系数K _x							
合计			0.89					77.01	51.15	
无功补偿									30	
变压器低压侧合计						0.96		77.01	21.15	79.86
单台变压器(100kVA) 负载率β	79.9%									

(3) 供配电系统：洋溪镇片区加压泵房的配电系统按一路10KV外线电源供电设计，电源能负担100%负荷，接入高压进线柜，做常用电源；另于低压侧设一套便捷式(拖车型)柴油发电机组，容量满足泵站所有二级负荷要求，做备用电源，低压侧主进线开关与柴油发电机组进线开关之间机械、电气互锁。洋溪镇片区加压泵房的变配电间设置1台400kVA/ 10/0.4KV变压器，变压器负载率69.4%。

陈大镇片区以及莘口镇片区加压泵房的配电系统按一路10KV外线电源供电设计，电源能负担100%负荷，接入高压进线柜，做常用电源；另于低压侧设一套便捷式(拖车型)柴油发电机组，容量满足泵站所有二级负荷要求，做备用电源，两路低压进线采用双电源转换开关切换，防止并列运行。陈大镇片区加压泵房的变配电间设置1台80kVA/10/0.4KV变压器，变压器负载率74.8%。莘口镇片区加压泵房的变配电间设置1台100kVA/ 10/0.4KV变压器，变压器负载率79.9%。

(4) 计量及功率因数补偿：洋溪镇片区加压泵房的10kV电源进线处设置专用计量柜，采用高供高计的电业计量，作为全厂电能计量。

陈大镇片区以及莘口镇片区加压泵房常用电源采用高供低量的计量方式，低压配电柜进线处设置专用计量柜，作为全厂电能计量。

洋溪镇片区、陈大镇片区以及莘口镇片区加压泵房采用0.4kV低压侧集中自动补偿功率因数，保证在高峰负荷时变压器高压侧功率因数不低于0.95。

(5) 设备选型：洋溪镇片区加压泵房的10KV高压开关柜采用KYN28-12户内铠装型移开式交流金属封闭开关柜，额定电压12KV，额定开断电流31.5KA，配装真空断路器。开关柜的外型尺寸为800×1500×2200mm（宽×深×高）。二次回路采用微机综合保护装置进行保护、测量和控制。

陈大镇片区以及莘口镇片区加压泵房的10KV高压开关柜采用HXGN箱式环网式高压开关柜，额定电压12KV，额定开断电流31.5KA，配装负荷开关和熔断器保护。

变压器选用节能型、二级能效SCB型干式变压器，带强制通风机及温控器，接线方式为D.Yn11接线组别。

低压开关柜选用MNS型抽屉式或者GGD型固定式低压成套开关设备，采用国际先进的断路器。

电缆采用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电缆，户外采用钢带铠装电缆。10KV采用YJV-8.7/15kV，低压采用YJV-0.6/1kV。

高低压母线均采用TMY铜母线。

(6) **电动机启动**：加压泵站配置的水泵电机均采用变频调速控制，其余除工艺运行要求调速的设备采用变频控制外，22kW以上电机均采用软启动方式，其它小功率设备采用全压启动方式。启动时低压开关柜母线电压均不低

(7) **控制方式**：用电设备设就地控制（柜）箱，采用手动和自动控制两种方式，自动方式时由PLC自动控制，手动方式时可在就地控制（柜）箱及机旁按钮箱上操作，实现加压泵站、净水厂的微机自动化控制和人工操作两方面的要求。

6.9.5. 防雷、接地

本工程净水厂的生产工艺用房按二类防雷构筑物设计；其余构建筑物按三类防雷构筑物设计。0.4kV低压系统接地采用TN-S的接地型式。

建筑物屋面设置避雷带，利用建筑物所有柱内主钢筋作引下线，利用建筑物下部钢砼结构作接地装置，防雷接地与工作接地、保护接地公用接地装置，接地电阻不大于 1Ω 。

各建筑物室内均实施等电位联结。

10KV高压侧装设避雷器作雷电侵入波过电压保护；防雷建筑物附设的变配电房低压母线或低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处应装设I级试验的电涌保护器。

为防止雷电波侵入，本工程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。

不间断电源（UPS）输出端的中性线与由接地装置直接引来的接地干线相连接，做重复接地。

6.9.6. 照明

电气照明以一般照明为主，局部设置混合照明。除正常工作照明外，变配电间、控制室、泵房设置备用照明，采用自带蓄电池灯具，变配电间、控制室内备用时间不小于180分钟，泵房内备用时间不小于60分钟。变配电间设置消防应急照明及疏散指示灯，采用A型灯具，集中供电，应急时间不小于60分钟。

照明光源采用高效节能光源，泵房选用金属卤化物灯，控制室、配电间等场所选用带节能整流器或电子整流器的荧光灯，厂区道路及露天工作场地选用LED

灯。

正常环境中选用开启型灯具，潮湿场合采用带防水灯头的开启型灯具或防潮型灯具，在有可燃气体和防爆要求的场合采用防爆型灯具。

厂区道路照明采用沿道路边线设置，路灯控制采用自动和手动两种方式，自动方式时可分为光控和时间控制。

主要场所照度标准

场所	照度标准值 (lx) / 功率密度 (W/m ²)
加药间	100/4
变配电间	200/7
主控制室 (中控室)	500/15
泵房	100/4
主要楼梯和通道	50/2.5
应急照明	不低于一般照明照度的10%。配电室以及发生火灾时仍需正常工作的其它房间的消防应急照明，仍保证正常照明的照度

6.9.7. 电缆敷设

厂区内室外采用电缆沟及穿钢管敷设埋地敷设的方式，室内采用电缆沟、电缆桥架及穿钢管敷设的方式。

6.10. 综合自动化设计

本工程包括①加压泵房方案所需的自动控制系统、在线检测仪表、综合布线及安防等系统；②净水厂工艺处理方案所需的自动控制系统、在线检测仪表、综合布线及安防等系统。

(1) 设计原则

① 根据工艺和设备运行要求设置自动控制和自动调节装置，配置液位、流量、水质分析等仪表，以及现场控制站和中央控制系统，实现仪表和设备状态信号、数据的采集、传送和显示、控制。

② 采用集中管理，分散控制和就地控制相结合的分布式智能监测、控制方式，控制级别由高到低依次为：就地控制、现场控制、中央控制的三层控制模式。

③ 设置中央控制站，通过光纤工业以太网与现场控制站共同组成SCADA监控系统，来实现整个水厂的实时监控和设备运行管理。

④ 根据处理工艺构筑物 and 工艺设备布置情况，设置现场控制站，在各控制

站设置人机界面一触摸屏，可以实时显示各工艺设备的运行状态、水质仪表信号。

⑤ 现场控制站与现场设备及仪表之间采用I/O连接控制。

⑥ 方便泵站和水厂的日常管理，增强安全性和防范能力，设置视频监控、周界报警系统。

(2) 设计依据

仪表和自控系统的所有方面，符合相应的ISO、IEC标准和中国国家标准，并参考JIS、DIN标准。

参照标准和规范如下：

- ① 《室外给水设计标准》 GB50013-2018
- ② 《电气装置安装工程电缆施工及验收规范》 GB50168-2006
- ③ 《电气装置安装工程接地施工及验收规范》 GB50169-2006
- ④ 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093-2013
- ⑤ 《给水排水仪表自动化控制工程施工及验收规程》 CECS 162:2004
- ⑥ 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
- ⑦ 《电子信息系统机房设计规范》 GB50174-2008
- ⑧ 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- ⑨ 《可编程序控制器系统工程设计规范》 HG/T 20700-2014
- ⑩ 《分散型控制系统工程设计规范》 HG/T 20573-2012
- ⑪ 《自动化仪表选型设计规范》 HG/T 20507-2014
- ⑫ 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014
- ⑬ 《仪表系统接地设计规范》 HG/T 20513-2014
- ⑭ 《仪表配管配线设计规范》 HG/T 20512-2014
- ⑮ 《城镇排水系统电气与自动化工程技术规程》 CJJ120-2008
- ⑯ 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 GB50198-2011
- ⑰ 《工业电视系统工程技术规范》 GB50115-2009

(3) 仪表工程设计

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4~20mADC，负载阻抗>500Ω，隔离。

所有仪表的工作电压为AC220V±10%，50HZ±1HZ或DC24V±5%。

在线检测仪表包括：

① 洋溪镇片区加压泵房

进出水总管压力检测（压力变送器） 设备厂家成套提供

出水流量检测（电磁流量计） 设备厂家成套提供

PH值检测（PH计） 1套

浊度值检测（浊度分析仪） 1套

余氯值检测（余氯分析仪） 1套

变配电系统：电源进线电流、功率（电能）、母线电压和馈线回路电流、功率（电能）

② 陈大镇片区加压泵房

进出水总管压力检测（压力变送器） 设备厂家成套提供

出水流量检测（电磁流量计） 设备厂家成套提供

PH值检测（PH计） 1套

浊度值检测（浊度分析仪） 1套

余氯值检测（余氯分析仪） 1套

变配电系统：电源进线电流、功率（电能）、母线电压和馈线回路电流、功率（电能）

③ 莘口镇片区加压泵房

进出水总管压力检测（压力变送器） 设备厂家成套提供

出水流量检测（电磁流量计） 设备厂家成套提供

PH值检测（PH计） 1套

浊度值检测（浊度分析仪） 1套

余氯值检测（余氯分析仪） 1套

变配电系统：电源进线电流、功率（电能）、母线电压和馈线回路电流、功率（电能）

④ 净水厂

原水：流量、PH值、浊度

清水池：液位、PH值、浊度、余氯

净水设备厂家成套：压力、液位、流量

(4) 自控设计内容

根据工艺处理方案设计一个符合工艺要求的性价比良好的自控系统是自控专业的主要内容。

自控系统的主要功能有二个方面：一是为了保证生产过程的高效和可靠的工作，减轻劳动强度，改善操作环境；另一方面是为实现生产过程的现代化管理、调度，充分发挥通信网络技术的优势，实现资源共享。自控系统将充分体现较高的自动化控制技术和自动化管理水平。

① 自控系统组成：

a. 加压泵房

各个加压泵房自动控制系统由各个现场控制站组成。采用由工业控制计算机及PLC构成的分散集中控制系统。该系统集控制、数据采集功能为一体，完成整个加压泵房工程的过程控制、工艺流程显示、设备运行状态的监测及故障报警。

根据本工程具体情况，设置了3个现场控制站。现场控制站在现场进行工艺检测参数、设备运行工况信号的采集、检测和控制。每个现场控制站根据需要设置可编程序控制器（PLC）和触摸屏。

现场控制站的设置分别设置在各个泵房变配电间中。

b. 净水厂

净水厂控制系统主要控制内容为成套净水设备按工艺要求实现自动控制。由于成套净水设备本身的操作复杂性，以及成套装置内部各设备的相互关联性，控制系统拟由设备配套供应；净水厂控制系统拟采用VPN专线与恒源供水有限公司的智慧水务平台通讯。

② 通信网络系统

a. 各加压泵站以及净水厂的控制系统采用VPN专线与恒源供水有限公司的智慧水务平台通讯。

b. 现场控制站与电气、仪表之间

可通过串行口连接，使用自定义的通信协议，可以方便地使PLC和其他产品通过串行口建立通信。

③ 现场控制站使用的可编程控制器（PLC）及触摸屏

可编程控制器（PLC）

系统PLC应采用目前最新产品，但考虑到各控制站的实际工作能力选择合适的CPU。PLC产品具有货源充足、中文资料丰富、备品备件方便，技术服务方便、国内维修便利等特点，与发达国家相比，中国电网质量尚有差距，PLC电源波动适应范围大于±15%。PLC柜内加装1:1隔离变压器。

鉴于系统防雷性能的要求，输入输出模块均需具备光电隔离性能。所有输出另加继电器隔离。

由于考虑到PLC输入输出和其他设备需要提供直流24V电源，故在每个控制站各配置开关电源，输出电压24VDC，带电压不足显示/检测输出。

a. 触摸屏

为便于操作员现场操作修改数据，根据需要PLC配1台触摸屏，使用RS-232C或以太网与PLC通信。

④ 不间断电源

控制系统供电采用220VAC，选用在线式UPS，时间为一小时以上，为静态整流器/逆变器型，并有储能电池，输出为正弦波，对指定的设备提供不间断电源；并配置必需的24VDC直流稳压电源。

在自动控制系统的主供电系统和各分布站点的供电系统中，均配置过电压保护装置，以防雷电耦合、过电压和浪涌对系统供电的冲击和损坏。

(5) 安全防范监控系统

① 视频监控系统

在主干道路、出入口、主要生产过程和安全防范的重要位置设置网络高清摄像机进行实时中央监控、实时录像，具有事后查询的功能。各站点对应的网络高清摄像机通过RJ45口接入对应站点监控交换机，监控交换机通过各站点之间敷设的光纤作为通讯介质传输至中控室，在监控站可以随时监控辖区内任一摄像机的图像，中控室可以监控全部摄像机的图像，也可以固定监视重要画面或按一定的程序对各个摄像机的画面进行轮流显示，同时能灵活控制云台转动和摄像机镜头调焦。

中控室设置网络硬盘录象机、监控计算机、管理服务器等，通过监控网络系统，在中控室实现对全厂各视频点的监控。录像时间不少于90天。

② 周界报警系统

周界报警系统采用电子围栏方式，六线制，以约100米为1个防区设置，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/分站电子地图上显示报警部位。

(6) 防雷、接地与防爆

为防止由于室外安装的仪表、现场PLC站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：

信号电缆、电源电缆存在户外段的检测仪表在仪表模拟量输出端设置信号防雷过电压保护装置，在仪表电源输入端设置电源防雷过电压保护装置；

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；

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；

监控设备UPS前设置电源防雷过电压保护装置；

仪表及监控与电气采用联合接地，接地电阻不大于1欧姆。

在爆炸危险场所安装的自动化系统的仪表和材料，具有符合国家现行防爆质量标准的技术鉴定文件或防爆等级标准，其外部应无损伤和裂缝。

敷设在易爆炸和火灾危险场所的电缆（线）保护管与现场仪表、检测元件、仪表箱、接线盒和拉线连接时应安装隔爆密封管件，并做好充填密封；保护管应采用管卡固定牢固，不应焊接固定。密封管件与仪表箱、分线箱接线盒及拉线盒间的距离不应超过0.45m。密封管件与仪表、检测元件、电气设备的连接处采用扰性连接管。全部保护管系统必须确保密封。安装在易爆炸和火灾危险场所的设备引入电缆时，应采用防爆密封填料进行密封。

(7) 电缆敷设

仪表自控电缆在室外以穿保护管敷设为主，部份电缆密集地区，采用电缆沟敷设，可与电力电缆同沟分层敷设。

第七章 主要工程量

7.1. 洋溪镇片区

主要工程量表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	球墨铸铁管	DN200, K9	米	5000	
2	球墨铸铁管	DN300, K9	米	8000	
3	球墨铸铁管	DN400, K9	米	11000	
4	球墨铸铁管	DN500, K9	米	4000	
5	成套恒压变频调速供水设备	Q=500m ³ /h, H=120m	套	1	配套提供控制柜、仪表
6	水质检测设备		套	1	浊度、余氯、PH
7	干式变压器	SCB-400kVA, 10±2*2.5%/0.4-0.23kV D. Yn11	台	1	带防护罩, IP3X, 能效二级
8	便携式(拖车型)柴油发电机组	320kW/400KVA(连续功率)	台	1	配套电缆
9	发电机插口箱(不锈钢)	600*250*1100(W*D*H), 防护等级IP55	面	1	与移动柴油发电机组配套
10	高压开关柜	KYN28-12	面	5	
11	低压开关柜	MNS, IP40	面	4	
12	动力配电柜	600*600*2200	面	1	
13	直流屏	800*600*2260	面	1	
14	照明箱	XSA2	台	1	
15	UPS	3KVA 60min	台	1	
16	线缆及附件		项	1	
17	安防监控系统		项	1	
18	防排淹系统		项	1	
19	新风系统		项	1	
20	户表改造		户	2100	

土建部分

编号	名称	规格	单位	数量	备注
输水工程					
1	加压泵房	21m×10m×9m	座	1	
2	1000m ³ 调节水池	22.8m×11.4m×4m	座	1	低位水池

引水工程					
1	引水隧洞	2.5m×2.8m	米	6200	贵溪洋水厂扩建, 引水规模为11.0万立方米/日

7.2. 陈大镇片区

主要工程量表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	球墨铸铁管	DN150, K9	米	1000	
2	球墨铸铁管	DN300, K9	米	5000	
3	成套恒压变频调速供水设备	Q=110m ³ /h, H=80m	套	1	配套提供控制柜、仪表
4	不锈钢水箱	5m×5m×3m	个	1	
5	水质检测设备		套	1	浊度、余氯、PH
6	干式变压器	SCB-80kVA, 10±2*2.5%/0.4-0.23kV D. Yn11	台	1	带防护罩, IP3X, 能效二级
7	便携式(拖车型)柴油发电机组	64kW/80KVA(连续功率)	台	1	配套电缆
8	发电机插口箱(不锈钢)	600*250*1100(W*D*H), 防护等级IP55	面	1	与移动柴油发电机组配套
9	高压开关柜	HXGN, 800*900*2200	面	2	
10	低压开关柜	GGD, 800*600*2200	面	4	
11	动力配电柜	600*600*2200	面	1	
12	照明箱	XSA2	台	1	
13	UPS	3KVA 60min	台	1	
14	线缆及附件		项	1	
15	安防监控系统		项	1	
16	防排淹系统		项	1	
17	新风系统		项	1	
18	户表改造		户	320	

土建部分

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	加压泵房	21m×10m×4.5m	座	1	

7.3. 莘口镇片区

主要工程量表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
引水工程					
1	球墨铸铁管	DN400, K9	米	3800	莘口水厂扩建, 引水规模为1.1万立方米/日
2	减压阀	DN400	套	1	
荆东-荆西片区					
1	球墨铸铁管	DN300, K9	米	4150	
2	球墨铸铁管	DN400, K9	米	11400	
3	球墨铸铁管	DN500, K9	米	1500	
4	钢管	DN400, $\delta=8\text{mm}$	米	900	
5	钢管	DN500, $\delta=10\text{mm}$	米	350	
6	成套恒压变频调速供水设备	Q=250m ³ /h, H=60m	套	1	配套提供控制柜、仪表
7	成套恒压变频调速供水设备	Q=150m ³ /h, H=58m	套	1	配套提供控制柜、仪表
8	水质检测设备		套	3	浊度、余氯、PH
9	干式变压器	SCB-100kVA, 10±2*2.5%/0.4-0.23kV D. Yn11	台	2	带防护罩, IP3X, 能效二级
10	便携式(拖车型)柴油发电机组	80kW/100KVA(连续功率)	台	2	配套电缆
11	发电机插口箱(不锈钢)	600*250*1100(W*D*H), 防护等级IP55	面	2	与移动柴油发电机组配套
12	高压开关柜	HXGN, 800*900*2200,	面	4	
13	低压开关柜	GGD, 800*600*2200	面	8	
14	动力配电柜	600*600*2200	面	2	
15	照明箱	XSA2	台	2	
16	UPS	3KVA 60min	台	2	
17	线缆及附件		项	2	
18	安防监控系统		项	2	
19	防排淹系统		项	2	
20	新风系统		项	2	
竹洲、汇华工业园					
1	球墨铸铁管	DN150, K9	米	3150	
2	球墨铸铁管	DN200, K9	米	9930	
3	球墨铸铁管	DN300, K9	米	2300	
4	成套恒压变频调速供水设备	Q=85m ³ /h, H=75m	套	1	配套提供控制柜、仪表
5	成套恒压变频	Q=80m ³ /h, H=80m	套	1	配套提供控制柜、仪

	调速供水设备				表
6	水质检测设备		套	2	浊度、余氯、PH
7	干式变压器	SCB-80kVA, 10±2*2.5%/0.4-0.23kV D. Yn11	台	2	带防护罩, IP3X, 能效二级
8	便携式(拖车型)柴油发电机组	64kW/80KVA(连续功率)	台	2	配套电缆
9	发电机插口箱(不锈钢)	600*250*1100(W*D*H), 防护等级IP55	面	2	与移动柴油发电机组配套
10	高压开关柜	HXGN, 800*900*2200	面	4	
11	低压开关柜	GGD, 800*600*2200	面	8	
12	动力配电柜	600*600*2200	面	2	
13	照明箱	XSA2	台	2	
14	UPS	3KVA 60min	台	2	
15	线缆及附件		项	2	
16	安防监控系统		项	2	
17	防排淹系统		项	2	
18	新风系统		项	2	
19	户表改造		户	150	

土建部分

编号	名称	规格	单位	数量	备注
净水工程					
1	净水厂	10000m ³ /d	座	1	在原莘口水厂厂址新建1.0万吨/日净水厂
荆东-荆西片区					
1	加压泵房	21m×10m×9m	座	2	
2	1000m ³ 调节水池	22.8m×11.4m×4m	座	2	低位水池
3	1000m ³ 调节水池	15.9m×15.9m×4m	座	2	高位水池
竹洲、汇华工业园					
1	加压泵房	6.8m×5.6m×9m	座	2	
2	500m ³ 调节水池	11.7m×11.7m×4m	座	2	
3	300m ³ 调节水池	9.9m×9.9m×3.5m	座	1	

7.4. 智慧水务

主要工程量表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	中心机房整体升级改造		项	1	
2	完善管网监测设备		项	1	
3	完善DMA分区计量系统		项	1	
4	智慧泵房监控管理		项	1	

第八章 环境保护

8.1. 环境影响评价

本工程项目区位于乡镇，工程建设损坏的植被主要是人工植被和杂草等，基本不破坏森林植被，不会影响陆域野生动物，项目区域内的生态环境影响较小。

8.2. 环境保护措施

本工程必须采取相应的环境保护措施，以减少或避免工程建设造成的不利环境影响，达到容易许可接受的水平，保护生态环境和水资源可持续利用。

8.2.1. 生态环境保护措施

工程场地和管线开挖、临建设施布置、弃渣堆放等将造成少量植被破坏，影响局部生态环境，因此施工结束后需通过环境保护措施和水土保持工程植物措施，加强绿化，美化环境，保持水土。临时征地在施工结束后恢复原土地功能，如原耕地的要覆土还耕；园地、花圃要恢复种植果树、花圃；其他未利用土地要覆土绿化，绿化物种尽量多样化，可种植些易生长、生命力强、耐干旱、抗病虫害能力强的花草树木。

8.2.2. 水环境保护措施

本项目施工分散布置，但施工场地不会对引水水源产生影响。在施工期应加强管理，尽量避免对河道水质产生不利影响。

施工过程中产生的废水，主要为各种施工机械运转的冷却和洗涤水，施工现场清洗水、混凝土养护及设备水压试验等产生的废水，含有少量的油污及泥沙。生活污水主要是施工队伍居住在施工现场产生的。

施工中上述废水量不大，但如不经处理或处理不当，同样会对环境造成污染。因此，施工期废水不能任意直接排放，具体措施如下：

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水及污染物的产生量。

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后方可排放，砂

浆、石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置。

(3) 水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取相应的防冲刷措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，就近妥善处理或与固体废物一起处置，避免因雨水冲刷而污染附近水体。

8.3. 大气环境保护措施

本工程项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

- (1) 土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- (2) 管道施工中的土方运输产生的粉尘；
- (3) 建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- (4) 搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘；
- (5) 施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

考虑的对策措施有：

(1) 对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(2) 土方施工以机械工具为主，尽量缩短施工时间。

(3) 施工区和堆土区要经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放导致表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

(4) 管道铺设完工后及时回填，剩余土方应尽快运送至附近取土坑等低洼地或作为开发区的地基用土。

(5) 运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

(6) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

(7) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

(8) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖

措施。

要求排烟大的施工机械安装排烟装置，以减轻对大气环境的污染。

8.4. 噪声影响及控制

为减轻施工噪声对周围环境的影响，应采取以下措施：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

(2) 尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

(3) 施工机械应尽可能放置于对周围居民造成影响最小的地点。

(4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。

(5) 采用商品混凝土，减少施工现场自拌混凝土。

(6) 混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

不同施工阶段作业噪声限值表

施工阶段	主要噪声源	噪声限值dB (A)	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

8.5. 施工固体废弃物处置措施

(1) 工程建设的开挖土石方尽量用于工程回填，剩余弃渣弃土和施工不能利用的固体废弃物全部运往弃渣场堆放，不得随意丢弃。

(2) 施工生活区的垃圾不能随意丢弃，生活区内必须设垃圾筒收集垃圾，垃圾统一集中后在附近村庄居民垃圾统一处理。

8.6. 生态环境以及土地利用分析

项目所在区域为非特殊保护区域，也不是生态敏感区和脆弱区，因此，建设项目的实施对城市生态环境的影响不大。但是，在施工期，由于开挖土方、材料堆放和废弃物的放置等对周边的草坪和树木带来一定程度的破坏，原有的植被被剥离、部分地段的树木可能被破坏，导致绿地面积减少，植被覆盖率降低。但是

这种变化只是在短时期内，项目结束后，将恢复原有的景观特色。因此，本项目对生态景观的影响不大。

第九章 劳动保护与安全生产

9.1. 安全生产

9.1.1. 编制依据

为了贯彻执行建设项目中职业安全卫生技术措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，依据下列文件采取相应政策和措施：

- (1) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》
- (2) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- (3) 《传染病防治法》
- (4) 《中华人民共和国劳动法》

9.1.2. 危害因素分析

- (1) 自然环境的危害因素

危害因素主要表现在以下几个方面：

- 1) 雷电会影响电气设备的正常
- 2) 暴雨及洪水对管道和场地造成危害；
- 3) 地震对管道产生的危害。

- (2) 环境对安全生产危害的对策

- 1) 为防止雷击，对建筑物均采用避雷带防直击雷，利用基础钢筋及柱内主钢筋作防雷接地装置，电气部分的高压进线则采用避雷器防雷；
- 2) 管道按规范要求设计施工；
- 3) 对管道可进行地震安全性评价，结构设计中采取有效措施，以确保工程的抗震设防能力。

9.2. 主要防范措施

自1995年1月1日起，《中华人民共和国劳动法》正式施行，其中对操作工人的劳动安全生产进行法律保护。本工程设计劳动安全卫生将加强对管理及生产人员的安全教育，并依据国家规定，对安全生产危害采取相应措施。

9.3. 劳动安全卫生机构

本工程项目卫生条件好，劳动安全高，危害因素小，不单设劳动安全卫生机

构。岗前教育和培训、在岗监察和管理可由本工程主管部门指派所属机构或委派专人负责。

9.4. 劳动安全卫生效果

本项工程为水利工程，火灾危险类别属戊类，生产过程中无有毒物质，无粉尘。安全生产中的各种危险因素均采取相应措施，可防止劳动过程中的事故，减少职业危害。

9.5. 预期效果评价

为了避免重大事故发生，保障职工在生产过程中的安全健康，工程建设时采用相应的劳动安全卫生对策措施，工程设计、施工过程中严格执行国家颁布的有关规范、规程和标准，工程投产后职工严格按照各工作岗位规章制度和操作规程，便可避免事故发生。

第十章 消防安全

10.1. 消防

10.1.1. 编制依据

- (1) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- (2) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (3) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

10.1.2. 消防保护措施

本工程设计中涉及的消防保护措施作如下考虑：

① 设有市政消火栓的市政给水管网宜为环状管网，接市政消火栓的环状给水管网的管径不应小于DN150，枝状管网的管径不宜小于DN200。配水管口径应根据可能同时使用的消火栓数量确定。市政消火栓的配水管最小公称直径不应小于150mm，最小供水压力不应低于0.15MPa。

② 管网设计时，除按最高用水时设计确定管径外，还进行供水管网的消防校核，保证园区发生火灾时管网能有足够的水量及水压。

③ 室外消火栓应沿道路设置，道路宽度超过60m时，宜在道路两侧设置消火栓，并靠近十字路口。室外消火栓的保护半径不应超过150m，消火栓的间距不应超过120m。

④ 根据《建筑设计防火规范》，厂站平面布置和建筑物的耐火等级和防火间距符合规范要求，厂站平面按消防规范要求设置消防系统，厂内主要道路将形成环网，车行道路的转弯半径按有关规范要求设计。

⑤ 根据《建筑灭火器配置设计规范》各建筑物室内按规范要求配置灭火器。

⑥ 泵站内的电气设备布置和操作间距按消防规范进行设计，并在泵站内配备有干式灭火器。

⑦ 泵站设环状消防水管和室外消火栓，间距不大于120m。

⑧ 易燃的油脂类物品储存在专用的危险品库内，危险品库设置在远离其它设施的偏僻空旷地带。

第十一章 节能

11.1. 节能战略

综合利用、节约能源是我国国民经济发展的重大决策，也是社会主义现代化建设中的一个长期基本国策。

我国既是一个能源大国，按人均计算又是一个能源较匮乏的国家，尤其电能资源、水资源更为紧张。而对全人类来说地球能源相当有限，更需要全人类共同爱护、节约，综合利用各种能源资源。节约自然资源早已引起世界各国的高度重视，各国纷纷成立各种各样的节能组织。

《中华人民共和国节约能源法》第三条明确：

“本法所称节能，是指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源”。

第四条进一步指出：

“节能是国家发展经济的一项长远战略方针。国务院和省、自治区、直辖市人民政府应当加强节能工作，合理调整产业结构、企业结构、产品结构和能源消费结构，推进节能技术进步，降低单位产值能耗和单位产品能耗，改善能源的开发、加工转换、输送和供应，逐步提高能源利用效率，促进国民经济向节能型发展。国家鼓励开发、利用新能源和可再生能源。”

为加强对重点用能单位的节能管理，提高能源利用效率和经济效益，保护环境，明确了重点用能单位及节能监督检查部门的职责。

11.2. 相关法律、法规、规划和产业政策

- (1) 中华人民共和国可再生能源法
- (2) 中华人民共和国节约能源法
- (3) 中华人民共和国建筑法
- (4) 节能中长期专项规划（发改环资[2004]2505号）
- (5) 中国节能技术政策大纲（国家发改委、科技部2006年）
- (6) 国务院关于加快发展循环经济的若干意见（国发[2005]22号）
- (7) 国务院关于加强节能工作的决定（国发[2006]28号）

(8) 关于加强固定资产项目节能评估和审查工作的通知（发改投资[2006]2787号）

(9) 节能减排综合性工作方案（国务院，2007年）

(10) 工业企业能源管理导则（GB/T15587-2008）

(11) 绿色建筑评价标准（GB/T50378-2014）

(12) 公共建筑节能设计标准（GB50189-2015）

(13) 综合能耗计算通则（GB/T2589-2008）

(14) 中国节能技术政策大纲

11.3. 工艺流程节能措施

本工程的节能措施，在工艺系统方案的确定及其设备选型上作出如下具体考虑：

- ① 选择适当的输水管口径，采用较小的管内流速，减少输水沿程损失耗能。
- ② 建材及管材均就近采购，以减少运输距离，从而降低能耗。
- ③ 水泵采用变频控制，使水泵机组在不同状况下经常保持高效范围内运行，节省能耗。
- ④ 对主要水泵，要求其工艺范围内的效率大于80%，在主要工况点上大于85%。

11.4. 电气系统节能措施

电力系统的合理设计，可节省电力能源消耗。在电气系统方案的确定及其设备选型上作出如下具体考虑：

- (1) 选用成套开关柜，充分利用自然采光和通风，尽可能减少机械通风和照明的用电量。
- (2) 尽可能减少电缆馈线的长度，减少线径的电能损耗。
- (3) 严格按照电缆运行经济密度，选择不同型号的电缆规格截面，尽可能降低线路损耗。
- (4) 电力电容器作无功功率补偿，减少无功损耗，大大提高变压器和电缆的效率。
- (5) 电动机、变压器等主要电气设备容量按其正常运行于高效区进行选择。
- (6) 电气照明中严格按国家规范控制照明功率密度值，照明采用高效光源、

高效灯具和分组分片、照明控制、时间控制、节能控制等措施。

11.5. 建筑节能

合理选用节能的空调和照明设备，选用合理建筑围护结构，减小建筑的能耗和损失。

11.6. 节地

本工程在节地方面主要采取以下措施：

- (1) 合理设置泵站厂内构筑物的间距，在保证各生产设备间的运行安全及避免远期施工影响的基础上，尽量减少设备间的距离，以减少工程占地；
- (2) 合理利用地形，根据场地形状合理确定泵站的尺寸，使泵站能经济合理地利用土地；
- (3) 合理利用供水系统，减少土地的占用。

11.7. 节水

本工程设计中考虑的节水措施主要包括以下方面：

- (1) 采用优质管材及先进的管道连接方式，降低输、配水管网中的水量漏损。

11.8. 药耗、水耗和电耗

- (1) 电耗

洋溪镇片区加压泵房、陈大镇片区加压泵房、莘口镇片区加压泵房的电耗如下：

用电设备名称	设备功率 Pe (kW)	设备台数	运行 台数	运行功率Σ Pe (kW)	运行时间	耗电量/天
					小时	kwh/天
洋溪镇片区加压泵房						
成套供水设备控制柜	93	4	3	279	6	1674
电动葫芦	4.5	1	1	4.5	0.3	1.35
潜水排污泵	0.75	4	2	1.5	0.3	0.45
轴流风机	0.55	2	2	1.1	6	6.6
轴流风机	0.37	2	2	0.74	6	4.44

PLC柜	2.4	1	1	2.4	24	57.6
照明及其它	12	1	1	12	4	48
加压泵站每天耗电量小计						1792.44
年耗电量合计	65.42					万kwh
年耗电量65.42万kW·h，单位电耗合计为0.448kW·h/m ³						
陈大镇片区加压泵房						
成套供水设备控制柜	22.5	3	2	45	16	720
电动葫芦	3	1	1	3	0.3	0.9
潜水排污泵	0.75	2	1	0.75	0.3	0.225
轴流风机	0.18	4	4	0.72	6	4.32
PLC柜	2.4	1	1	2.4	24	57.6
照明及其它	12	1	1	12	4	48
加压泵站每天耗电量小计						831.045
年耗电量合计	30.33					万kwh
年耗电量30.33万kW·h，单位电耗合计为0.407kW·h/ m ³						
莘口镇片区加压泵房						
成套供水设备控制柜	22.5	4	3	67.5	9	607.5
电动葫芦	3	1	1	3	0.3	0.9
潜水排污泵	0.75	2	1	0.75	0.3	0.225
轴流风机	0.22	4	4	0.88	6	5.28
PLC柜	2.4	1	1	2.4	24	57.6
照明及其它	12	1	1	12	4	48
加压泵站每天耗电量小计						719.505

年耗电量合计	26.26	万kwh
年耗电量26.26kW·h，单位电耗合计为0.36kW·h/ m ³		

(2) 莘口水厂改扩建后药耗

絮凝剂药耗：常年PAC加药量10mg/L，最大投药量为20mg/L，考虑日变化系数1.2，自用水系数1.05，投药量约131.25kgPAC/d（1.5万m³/d规模）。

消毒药耗：次氯酸钠投药量15mg/L计。

排泥水调质剂加PAM药耗：排泥水调质剂投加点为浓缩池和脱水机房，浓缩池投药量为2mg/g.DS，脱水机房投药量为6mg/g.DS，则总投药量为8mg/g.DS，日处理干污泥量约0.615T，日均消耗PAM量为4.92kgPAM/d。

(3) 莘口水厂改扩建后水耗

改扩建后水厂生产规模为1.5万m³/d规模水厂，厂区自用水主要为气水反冲洗用水，厂区自用水系数取1.05，考虑日变化系数1.2，则日平均耗水量为625m³/d，年平均耗水量22.82万m³。

第十二章 社会稳定风险分析

12.1. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（国家主席令第86号，2017年12月27日）；
- (2) 国务院《关于加强法治政府建设的意见》（国发[2010]33号）；
- (3) 国家发展和改革委员会《重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492号）；
- (4) 福建省人民政府《关于加强法治政府建设的实施意见》（闽政[2011]70号）；
- (5) 《福建省重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（闽发改投资[2013]826号）；
- (6) 福建省委办公厅、省政府办公厅《关于建立重大项目社会稳定风险评估机制的意见(试行)》（闽委办[2010]97号）；
- (7) 三明市发展和改革委员会《关于实施固定资产投资重大项目社会稳定风险评估工作的指导意见》（明发改投资[2011]276号）；
- (8) 项目单位的委托合同；
- (9) 其他有关文件及调查资料。

12.2. 风险调查

(1) 社会稳定风险内涵

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加、发展过程中局部群体利益严重受损等造成社会不安、宗教纠纷、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

(2) 社会风险分析

本工程区域环境现状良好，项目建设具有良好的社会、经济效益，对区域经济发展和人民生活水平提高将起一定的促进作用。项目建成后将三明市的发展提供长期保障，工程建设和运行均符合建设资源节约型、环境友好型社会的要求。项目建设符合大多数人民群众的利益，也是地区经济社会发展的需要。三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）是以供水为主、改善环境为辅的民生工程，工程区在山区或者道路两侧，民房拆迁量和移民量较小，影响社会稳定的因素较小，属低社会风险项目。

（3）项目建设的可行性分析

本工程符合国家产业政策，项目所在地周边环境质量好，环境尚有容量，项目的建设有利于提高三明市生产条件、改善用水质量、改善投资环境、加快经济发展，具有很大的社会效益和经济效益。

本工程地处三明市三元区，交通比较便利，将为该工程今后国民经济的持续、稳定、快速发展创造了条件。考虑到今后经济的发展潜力和水资源的不可替代性，如能注重节省投资、合理调度以保证供水量，则可控制财务风险。

综上所述，本项目建设是可行的。

12.3. 风险识别

（1）风险等级划分

根据国家对重大决策社会稳定风险评估机制的指导意义，将社会稳定风险事件发生概率为以下5个级别。

微小风险：风险发生的可能性很小，且发生后造成的损失较小，对项目的影响很小。

较小风险：风险发生的可能性较小，或者发生后造成的损失较小，一般不影响项目的可行性。

一般风险：风险发生的可能性不大，或者发生后造成的损失不大，一般不影响项目的可行性。

较大风险：风险发生的可能性较大，或者发生后造成的损失较大，但造成的损失程度是项目可以承受的。

重大风险：风险发生的可能性大，风险造成的损失大，将使项目由可行变为不可行。

（2）风险因素的识别和评估

环境的影响。三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）是三明市重要基础设施项目，建成后在保证三明市生活及工业用水保证率的前提下，可改善三明市自来水供应条件。工程建设是三明市长期经济发展的保证，也是供水安全保障的需要，可实现区域水资源的优化配置，经济效益、社会效益和环境效益显著。在落实报告书提出的各项保护措施和要求后，工程建设的不利环境影响可以消除或减缓，从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的，在施工期采取相应的环境指标控制措施，不会产生扰民情况的发生，对社会稳定基本无影响。

水土流失的影响。根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告〔2006〕第2号）和《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（闽政〔1999〕205号文），项目管线沿线不属于国家或省级水土流失重点防治区；考虑到本工程为供水工程，且工程规模较大，本项目水土流失防治执行建设类项目三级标准。水土流失防治责任范围属三明市管辖范围。

项目从水土保持方面考虑，不存在制约项目的重大影响因素，在项目实施期，根据相关部门批复的意见进行方案落实，项目是可行的，对于社会稳定基本无影响。

地质灾害的影响。本项目建设避开了地质灾害易发区，项目周边发生地质灾害的可能性较小，同时该项目的建设需采取相应的保护措施，杜绝引起地质灾害的二次发生，对于社会稳定基本无影响。

水锤的影响。水锤是管道瞬变流动中的一种压力波，它的产生是由于某一截面流速发生了改变，这种改变可能是正常的流量调节，也可能是事故引起的流量堵截。从而，使该处压力产生一个突然的跃升或下跌，这种一系列急剧的压力交替升降的水力冲击。在长距离输水管道输水时，水锤经常发生，若不加以防治，很可能造成十分严重的破坏。输水过程中能引起流速变化而导致水锤的因素很多，如：阀门的正常(或事故)启闭和调节、阀瓣的损坏脱落；水泵的正常或事故启动和停止；管道的事堵或堵塞或泄漏；负压波时产生的空泡溃灭等。水锤按产生原因可分为开阀水锤、关阀水锤、启泵水锤和停泵水锤；按水锤产生时管道水流状态可分为不出现水柱中断水锤和出现水柱中断水锤两种。水锤的危害一般事故造成“跑水”、停水；严重的事造成泵站被淹，输水管道爆裂，甚至使取水围船沉没；有的还引起次生灾害，如冲坏道路、中断运输等；还有的设备被打坏，伤及操作人员，甚至造成人身死亡事故。因此，本项目应进行完整的水锤分析包

括停泵、启泵、开阀、关阀、运行和流量调节各阶段的计算，并采取相应的防护措施。这样方能确保输水管道的安全运行。

本项目在选址、选线、环境影响、水土保持及资源利用等方面均合理可行，项目的实施既符合国家可持续发展的基本要求，同时三明市乡镇居民及企业将直接受益，能够享受到清洁、安全的水资源，供水保证率大大提高，得到了三明市乡镇居民及企业的理解与支持，符合大多数人民群众的根本利益。

12.4. 风险估计

(1) 社会稳定风险分析评估方法

社会稳定风险分析评估的分析方法主要有概率推断法和概率风险评价法两种方法。概率推断法是根据以往的统计资料、相关经验，推断每项风险事件可能发生的概率。

概率风险评价法是根据事故的基本致因因素的事故发生概率，应用数理统计中的概率分析方法，求取事故基本致因因素的关联度(或重要度)或整个评价系统的事故发生概率的安全评价方法。

根据该项目的实际情况，结合社会稳定风险识别采用的方法，该项目社会风险评估采用专家打分和民意调研的方法。即在风险识别的基础之上，根据专家经验和项目参与者调研结果，对风险因素的发生概率和影响程度进行加权综合评价，再综合整体风险水平进行评价。

(2) 社会稳定风险预测

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实性，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

社会稳定风险的形式包括社会治安、涉众经济案件、群众信访、安全生产施工等形式，全面落实维护社会稳定工作的各项措施，深入开展社会不稳定因素排

查化解，着力夯实维稳基础，妥善处置各类突发群体性敏感性事件，有力维护社会稳定。

构建社会主义和谐社会有两个层面：一个是人与人之间的和谐；另一个是人与自然之间的和谐，这两个方面缺一不可。城市和人居环境是这两个层面的结点和载体，是构建和谐社会的重要方面。构建完善的住房社会保障体系则是为城市发展和人居环境建设服务的重要支柱。

一般情况下，本项目社会稳定问题产生之初，其表现多是书信、电子邮件、传真、电话、走访等形式中的一种或几种方式，数量零星，也比较缓和。但随着事态发展，也有可能朝着反腐上访、超级信访、集体上访、进京上访等严重恶性社会稳定问题的发展，特殊情况下甚至发展为非法集会游行示威、蓄意破坏、群体性罢工、械斗、暴乱等群体性事件。

正常情况下，社会稳定问题的出现的症结是发起者为了维护合法利益，表达诉求的一种方式之一，本身不会对社会造成不良的影响。但如果演变成恶性的整体性事件，其对社会稳定的影响将是无法估量的。对工程项目建设来讲可能会分散建设精力、增加投入、延迟工期、工程停工、甚至造成破坏；对社会来讲可能会打乱居民正常生活、妨碍社会正常运转、扰乱社会治安、毁坏公司财产、影响社会稳定等。

(3) 风险概率的衡量

社会稳定风险概率即风险发生的可能性大小，根据社会稳定风险事件发生的频繁程度，将社会稳定风险事件发生概率分为5个等级，即很小、较小、中等、较大、很大。社会稳定风险事件发生概率的等级取值见下表。

社会稳定风险事件发生概率的等级值

发生概率	简单描述	等级值
很小	不太可能或者基本不会出现	0.2
较小	在关注的期间偶尔出现	0.4
中等	在关注的期间几次出现	0.6
较大	在关注的期间多次出现	0.8
很大	在关注的期间频繁出现	1

参考其他建设项目数据确定该项目社会稳定风险因素的发生概率等级指数见

下表：

各风险因素发生概率等级指数

	社会稳定风险因素	各风险因素发生概率等级指数				
		很小	较小	中等	较大	很大
		0.2	0.4	0.6	0.8	1
1	项目合法性引起的风险	0.2				
2	噪声、大气等污染引起的风险		0.4			
3	文物保护引起的风险	0.2				
4	生态环境破坏引起的风险	0.2				
5	工程方案引起的风险	0.2				
6	建设条件及时机引起的风险	0.2				
7	资金筹措引起的风险	0.2				
8	运营安全引起的风险	0.2				
9	社会治安引起的风险	0.2				
10	社会舆论引起的风险	0.2				
11	水锤引起的风险			0.6		
12	其他不可预见社会稳定风险素	0.2				

(4) 风险综合评估

在当事方认为自身权益受到侵害情况下，反应诉求及救助渠道是一种方式，也是社会救助的一个途径，尤其当各种诉求及救助渠道不通畅的情况下，影响社会稳定的可能性就会进一步增大。

本项目建设是一项关系民生、构建和谐社会的惠民工程，项目的实施有利于保障人民群众的生命财产安全，有利于改善投资环境、吸引外资、发展经济，有利于落实“以人为本”和“执政为民”的执政理念，将带来良好的社会效益。项目在噪声、交通组织以及施工期间工程建设等方面会对当地居民、经营户、企事业单位会造成一些轻微的不利影响，这些影响也可能导致出现不利社会稳定的问题。

根据以往经验和编制过程中掌握的情况，由噪声、安全文明施工等引发社会

不稳定的可能性一般，由于交通拥堵造成的各种不便而引发的社会不稳定的可能性相对较小，另外在工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发社会不稳定问题。社会稳定风险分析及评价见下表。

序号	风险因素	风险可能性	风险评价
1	施工噪声和交通噪声影响周边群众	建设期存在噪声影响，线路两边住户对此担心较多，短期内社会稳定风险不明显。	较小
2	沿线住户出行交通影响	施工期间施工车辆对道路的破坏导致拥堵会引发不稳定因素。	较小
3	施工期间环境影响、安全问题及施工单位内部管理不善等问题	施工风险因素较多，既包括对外的影响，也包括施工期间对内部的不稳定因素。其中尤其要注意内部的不稳定因素可能带来的风险。	较小
4	征地拆迁问题	占地补偿问题，拆迁补偿问题，补偿款未能及时到位等因素带来的风险。	较小

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

12.5. 风险防范和化解措施

项目建设规模较大、时间跨度较大、社会稳定牵涉点多面较广，在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。为保护人民群众利益，规范项目建设、确保项目顺利实施及运营，需对可能出现的社会稳定风险源进行有效的防范化解，对可能存在的问题制定相关的措施，维护社会稳定。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是较大群众事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，需要制定相应的应急预案，并根据实际情况实施动态跟踪不断调整完善。

为保护人民群众利益，规范工程建设、确保工程顺利实施，本项目制定了环境保护、交通组织以及施工组织等方案。各方案针对可能存在的问题制定了相关的措施。

(1) 征地拆迁风险

项目实施过程中，征地是不可避免的重要一环。本项目仍征用了部分农用地，将不可避免地影响到当地居民原有的生产生活条件。因此，当地各级政府和相关部门十分注意非有效占用土地资源的不利影响，从将征用土地带来的不利影响减少到最低程度的角度出发，对涉及的土地征用制定了合理可行的补偿方案，得到了大多数被征地群众的认可和接受，能够保证本项目的顺利实施。

(2) 施工期环境影响风险

项目建设过程将对周围环境带来的不利影响，包括噪声振动影响和交通安全影响。

1) 噪音污染。噪声的污染防治是一个总体工程，从最初的环境规划，到工程设计、管理、到最后的污染防治，是一个整体的防治系统，只有各个环节均做到良好的控制，施工沿线的噪声影响才可达到最低限度。为此，在可研报告中已经提出了较为详尽的噪声环境保护施工措施包括采取合理的施工方式、合理安排施工时间，有限选用低噪声的施工设备，减少高噪声机械设备的同事运行；及时处理施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等，不可随意倾倒、排放。

2) 交通组织。考虑到项目施工对交通的影响，工程制定了如下方案：施工单位加强工程车辆驾驶人员交通安全教育，施工车辆按指定线路行驶，在穿越村庄、人口密集区域要减速慢行；长期经过学校、市场、交通要道等人口密集区域施工单位应指派专人负责现场交通安全管理；严禁超载、超限车辆上路，对大吨位车辆进出狭小的村道，要积极采取防范和完善措施，在工程车辆经过的道路应设置符合交通技术规范的标志牌。

(3) 文明施工和质量安全管理风险

文明施工和质量安全管理风险包括：违反文明施工和质量安全管理的相关规定，造成环境污染，停水、停电对周边居民的生活产生影响。

施工期间按照基建程序，办理建设工程质量安全监督手续，根据文明施工和质量安全管理的有关规定，严格执行建设项目环保设施、安全设施“三同时”，避免造成质量安全事故及环境污染。

(4) 水锤风险

输水管水锤防护措施应完整，不仅要进行停泵水锤防护，还应对其他各种类型水锤如启泵、运行、开关阀门等引起的水锤都做到良好的分析和防护。水锤分析计算的目的是给出安全可靠、经济合理的水锤防护方案，计算结果的准确与否

取决于各种边界条件、物理模型的正确程度，物理模型的建立应与管路附件即各种阀门、管道内水流形态等相关，准确掌握各种阀门的动态水力性能，提出切合实际的技术要求，是水锤防护取得良好效果的保证。各种水锤防护装置工作参数的调节都通过水锤计算确定，这样才能保证输水系统安全运行。防止停泵水锤常用方法是在水泵出口处安装快慢二阶段关闭的缓闭止回阀。为获得最佳的防护效果，其工作参数即快慢二阶段关闭的角度和时间应通过水锤计算，经多方案比较后确定。当仅采用缓闭止回阀防护效果不够可靠时，还可加装超压释放装置进行辅助防护。超压释放装置安装的位置及其规格也应通过计算确定。在有条件的输送原水的输水管道中，也可设单、双向调压塔作为水锤防护措施。单向调压塔通过向管道内注水消减真空，不向管道内注气，避免了管道气水两相流动造成压力波动的危险。防断流水锤效果好，但其工程投资大，运行管理难，还可能造成水质污染，故实际中应用较少。在输送清水的管道中不宜使用调压塔，而应使用注排气阀消除管道真空。经过水锤计算采用性能良好的注排气阀，通过快速注气，快速和缓冲排气，既可节省投资，又可获得良好的水锤防护效果，这是目前使用较多也会是将来使用较广的措施之一。由于启泵水锤主要是含气型断流水锤，其防护方法应针对管道合理排气为重点，采用具有缓闭功能且在任何流态下都可快速排气的排气装置。用于检修后再次充水，突然停泵后再次启动时防止启泵水锤的排气阀，应具有缓闭功能；也可采用大、小排气阀结合的办法实现缓闭。还应保证在输水管道中存在水气相间或有多个不连续气囊时，都能大量连续排气和缓闭。

(5) 项目对所在地的互适性分析

本项目的实施将进一步完善三明市基础设施条件，改善三明市投资环境和提高人民生活水平，具有良好的社会效益。因此，赢得三明市入驻企业的支持。

本项目为改善民生的惠民工程，项目建设按照“合理规划、统筹安排”的原则，提高三明市基础设施水平，保障了广大人民群众的生命财产安全，对改善和提高环境质量水平起着重要作用，通过项目建设，有利于营造良好的发展环境；将带动三明市的发展，因此，赢得三明市居民与企业的支持。

12.6. 风险等级

(1) 评价方法与步骤

- 1) 根据以上风险估计结果，建立项目主要风险清单，将项目可能遇到的风险

列入表中。

2) 判断风险权重，各单项风险权重值应大于各0而小于1，各风险权重值总和为1。

3) 对各单项风险进行估计，确定每个风险因素发生的概率，可采用1-5标度，1、2、3、4、5分别表示可能性很小、较小、中等、较大、很大。

4) 计算每个风险因素的等级，即将单项风险对应的权重乘以其发生的概率所得分值即其风险等级。

5) 将风险调查表中的全部风险因素的等级相加，得出整个项目的综合风险等级，分值越高，项目风险越大，综合风险等级0-1表示风险很小，综合风险等级1-2表示风险较小，综合风险等级2-3表示风险中等，综合风险等级3-4表示风险较大，综合风险等级4-5表示风险很大。

(2) 风险等级划分与评判标准

本次评估参照国家发改委《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492号）文件的相关标准，将社会稳定风险等级分为三级：

高风险：大部分群众对项目有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件。

中风险：部分群众对项目有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突。

低风险：多数群众理解支持但少部分人对项目有意见，通过有效工作可防范和化解矛盾。

风险等级划分评判标准表			
风险等级	高（重大负面影响）	中（较大负面影响）	低（一般负面影响）
总体评判标准	大部分群众对项目建设实施有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件。	部分群众对项目建设实施有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突。	多数群众理解支持，但少部分群众对项目建设实施有意见。
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所发生打、砸、抢、烧等集体械斗、聚众闹事、人员伤亡事件非法集会、示威、游行，罢工罢市、罢课等。	如集体上访、请愿，发生极端个人事件，围堵施工现场，堵塞、阻断交通，媒体（网络）出现负面舆情等。	如个人非正常上访，静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等。

风险事件参与人数评判标准	200人以上	20人~200人	20人以下
单因素风险程度评判标准	2个及以上重大或5个及以上较大单因素风险	1个重大或2到4个较大单因素风险	1个较大或1到4个一般单因素风险

(3) 综合评价结果

本项目建设依据充分，程序合法，项目合法性风险很小。

本项目国家政策和地方经济发展要求，建设有其充分必要性和重要的现实意义，项目合理性遭质疑风险很小。

本项目建设经过科学的可行性研究论证，充分考虑相关制约因素，配套措施完善，时机成熟，实施后不会引发不稳定因素，可行性风险很小。

本项目建设过程中考虑当地居民合理反映和要求、基本不会引发较大的影响社会稳定的事件，本项目建设安全性风险较小。根据各风险分析估计结果，各类风险发生可能性已进行科学合理论述和估计。根据以往类似项目建设经验以及专家调查结果分析，项目合法性遭质疑风险、项目合理性遭质疑风险、项目可行性风险、项目安全性风险的权重分别为0.2、0.2、0.2、0.2。则本项目社会稳定风险综合评价如下表所示。

风险综合评价表							
风险类别	风险权重	风险发生的可能性 (C)					W×C
	(W)	很小 1	较小 2	中等 3	较大 4	很大 5	
项目合法性遭质疑风险	0.2	√					0.2
项目合理性遭质疑风险	0.2	√					0.2
项目可行性风险	0.2	√					0.2
项目可控性风险	0.2	√					0.2
综合评价等级 (较小)							0.8

从上表中可看出，本项目社会稳定风险综合价值为0.8，社会稳定风险综合评价等级为较小，风险程度低，意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性较低。根据《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》

(发改投资[2012]2492号)文件要求，通过综合分析与评估，认为该项目建设合

理、合法、合规，且多数群众理解支持，最终确定本项目风险可控，社会稳定风险综合评价等级为“低风险”。

12.7. 风险分析结论

本项目建设是一项改善民生、构建和谐社会的惠民工程，本项目的建设对项目区附近环境负面影响小，不存在影响面大、持续时间长，并容易导致较大矛盾的社会因素。项目的实施有利于保障人民群众的生命财产安全，有利于改善投资环境、吸引外资、发展经济，有利于落实“以人为本”和“执政为民”的执政理念，将带来良好的社会效益。目前对于本项目存在的系列风险已制定相应防范措施，在一定程度上会起到降低以至消除社会风险的效果。在项目实施及运营过程中需对社会稳定风险全程跟踪，建设单位应及时发现新的社会稳定风险隐患，调整完善相应的防范、化解措施和应急预案，更好的维护社会的稳定和谐发展。

本项目风险可控，社会稳定风险综合评价等级为“低风险”，但项目实施过程应严格按照本项目社会稳定风险分析与评估，落实各项具体措施，对施工中产生的任何问题，按照群众利益无小事、实事求是和“谁损害、谁负责”的原则进行处理，启动快速处理机制。各有关部门紧密配合，做好工程建设的秩序稳定工作，针对企业煽动群众于干扰正常工程建设的，加强监控。

第十三章 投资估算及资金筹措

13.1. 编制依据

- (1) 三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）方案资料；
- (2) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- (3) 中华人民共和国建设部建标[2007]163号《全国市政工程投资估算指标》（HGZ47-2007）；
- (4) 中华人民共和国建设部建标[2007]164号《市政工程投资估算编制办法》；
- (5) 《市政工程设计概算编制办法》建标[2011]1号；
- (6) 福建省建设厅闽建筑[2007]52号《福建省建设厅关于印发〈福建省房屋建筑和市政基础设施工程概算编制办法〉的通知》；
- (7) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50856-2013）；
- (8) 《福建省市政工程预算定额》2017版；
- (9) 《福建省房屋建筑与装饰工程预算定额》2017版；
- (10) 《福建省通用安装工程预算定额》2017版；
- (11) 《福建省构筑物工程预算定额》2017版；
- (12) 《福建省建筑安装工程费用定额》2017版；
- (13) 编制期福建省建设行政管理部门及建设工程造价管理站所颁发的有关文件及规定；
- (14) 已完类似工程技术经济指标。

13.2. 人工、材料、机械、设备及费用计取依据

- (1) 人工费取定标准执行最新的明建（2020）9号文；
- (2) 材料单价执行2021年12月三明市信息价，特殊材料采用市场询价；
- (3) 工程所用机械台班单价按2019年福建省第3季度机械台班单价执行；
- (4) 建筑安装工程费中的应取费用（如企业管理费、利润、规费、措施费、税金等）按《福建省建筑安装工程费用定额》（2017版）计算；
- (5) 本工程设计方案中的有关内容。

13.3. 工程建设其他费用的计算

- (1) 中华人民共和国建设部建标[2007]164号《市政工程投资估算编制办法》；
- (2) 福建省建设厅闽建筑[2007]52号《福建省建设厅关于印发〈福建省房屋建筑和市政基础设施工程概算编制办法〉的通知》；
- (3) 建设单位管理费：按财建(2016)504号文规定；
- (4) 工程建设监理费：按发改价格〔2007〕670号执行；
- (5) 工程设计费：根据国家计委计价格[2002]10号《工程勘察设计收费管理规定》执行；
- (6) 工程保险费：按第一部分工程费用×0.3%估算；
- (7) 建设单位临时设施费。指建设期间建设单位所需临时设施的搭设、维修、摊销费用或租赁费用。包括临时宿舍、文化福利及公用事业房屋与构筑物、仓库、办公室、加工厂以及规定范围内的三通（道路、水、电管线）等临时设施和小型临时设施，按1%的费率计算；
- (8) 施工图设计文件审查费、勘察文件审查费根据《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号文；
- (9) 招标代理及造价咨询费：招标代理费按计价格〔2002〕1980号规定；
- (10) 环境影响评价费：按国家计委、环保总局颁布的联合文件《建设项目环境影响咨询收费标准》（计价格〔2002〕125号）文件规定计算；
- (11) 前期费用按闽价〔2000〕房字422号，福建省物价局、福建省发展计划委员会转发《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》；
- (12) 质量监督费根据闽建筑【2009】3号文，自2009年1月1日起取消“建设工程质量监督费”；
- (13) 工程造价咨询服务收费：参照闽招协（2021）32号结合市场确定。

13.4. 预备费等相关费用的计算

(1) 基本预备费：按第一、第二部分费用之和的8%计算；

(2) 价差预备费：根据国家计委计投资[99]1340号文件规定：投资价格指数按零计算；

(3) 固定资产投资方向调节税：依据财税字[1999]299号，自2000年1月1日起新发生的投资额，暂停征收固定资产投资方向调节税。所以本工程固定资产投资方向调节税为零；

(4) 建设期利息：本工程资金来源为20%企业自筹，80%通过申请政府专项债筹集，建设期利息按年利率4.3%计取。

13.5. 资金筹措

本工程资金来源为20%企业自筹，80%通过申请政府专项债筹集。

13.6. 估算总投资

13.6.1. 建设项目总投资

本工程建设项目总投资32135.14万元，其中工程直接费用24354.78万元，工程建设其他费用2616.54万元，工程预备费2157.71万元，建设期利息3006.11万元。

13.6.2. 投资构成分析

推荐方案投资构成分析表（单位：万元）

序号	项目名称	工程投资 (万元)	占总投资比 例 (%)	占第一部分 费用比例 (%)
一	工程第一部分费用	24354.78	75.79	100
1	建筑工程	7449.92	23.18	30.59
2	安装工程	12528.36	38.99	51.44
3	设备仪器购置费	4376.50	13.62	17.97
二	工程第二部分费用	2616.54	8.14	
三	基本预备费	2157.71	6.71	
四	建设期利息	3006.11	9.35	
五	建设项目总投资	32135.14	100.00	

13.7. 投资估算表

三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）估算表

序号	工程及费用名称	估 算 金 额 （万元）						技术经济指标			占投资 额 (%)	备注
		建筑工 程	安装工程	设备仪器	工器具 及生产 家具购 置费	其它工 程	合计	单位	数量	单位价 值(元)		
一	第一部分工程费用	7449.92	12528.36	4376.50	0.00	0.00	24354.78				75.79	
(一)	洋溪镇片区	4995.00	5667.00	518.00	0.00	0.00	11180.00					
1	球墨铸铁管 DN200, L=5000m		495.00				495.00	m	5000	990		
2	球墨铸铁管 DN300, L=8000m		1040.00				1040.00	m	8000	1300		
3	球墨铸铁管 DN400, L=11000m		1925.00				1925.00	m	11000	1750		
4	球墨铸铁管 DN500, L=4000m		892.00				892.00	m	4000	2230		
5	户表改造 2100 户		1155.00				1155.00	户	2100	5500		

6	加压泵房一座 21m ×10m×9m	250.00	150.00	518.00			918.00					
7	1000m3 调节水池 一座 22.8m× 11.4m×4m	95.00	10.00				105.00					
8	引水隧洞 2.5m× 2.8m 6200 米	4650.00					4650.00	m	6200	7500		
(二)	陈大镇片区	200.00	1012.69	258.00	0.00	0.00	1470.69					
1	球墨铸铁管 DN150, L=1000m		81.00				81.00	m	1000	810		
2	球墨铸铁管 DN300, L=5000m		650.00				650.00	m	5000	1300		
3	不锈钢水箱一个 5m×5m×3m		10.69				10.69					
4	户表改造 320 户		176.00				176.00	户	320	5500		
5	加压泵房一座 21m ×10m×4.5m	200.00	95.00	258.00			553.00					
(三)	莘口镇片区	2254.92	5848.67	1600.50	0.00	0.00	9704.09					

1	引水工程、净水工程	1120.00	666.95	736.50	0.00	0.00	2523.45					
1.1	球墨铸铁管 DN400, L=3800m		665.00				665.00	m	3800	1750		
1.2	减压阀一套 DN400		1.95	26.50			28.45					
1.3	在原莘口水厂厂址 新建 1.0 万吨/日 净水厂	1120.00		710.00			1830.00					
2	荆东-荆西片区	880.00	3479.50	598.00	0.00	0.00	4957.50					
2.1	球墨铸铁管 DN300, L=4150m		539.50				539.50	m	4150	1300		
2.2	球墨铸铁管 DN400, L=11400m		1995.00				1995.00	m	11400	1750		
2.3	球墨铸铁管 DN500, L=1500m		334.50				334.50	m	1500	2230		
2.4	钢管 DN400, δ=8mm, L=900m		180.90				180.90	m	900	2010		
2.5	钢管 DN500, δ=10mm, L=350m		89.60				89.60	m	350	2560		
2.6	加压泵房二座 21m ×10m×9m	500.00	300.00	598.00			1398.00					

2.7	1000m3 调节水池 二座 22.8m× 11.4m×4m	190.00	20.00				210.00					
2.8	1000m3 调节水池 二座 15.9m× 15.9m×4m	190.00	20.00				210.00					
3	竹洲、汇华工业 园	254.92	1702.22	266.00	0.00	0.00	2223.14					
3.1	球墨铸铁管 DN150, L=3150m		255.15				255.15	m	3150	810		
3.2	球墨铸铁管 DN200, L=9930m		983.07				983.07	m	9930	990		
3.3	球墨铸铁管 DN300, L=2300m		299.00				299.00	m	2300	1300		
3.4	加压泵房二座 6.8m×5.6m×9m	120.00	70.00	266.00			456.00					
3.5	500m3 调节水池二 座 11.7m×11.7m ×4m	99.92	9.00				108.92					
3.6	300m3 调节水池一 座 9.9m×9.9m× 3.5m	35.00	3.50				38.50					
3.7	户表改造 150 户		82.50				82.50	户	150	5500		

(四)	智慧水务	0.00	0.00	2000.00	0.00	0.00	2000.00					
1	智慧水务一项			2000.00			2000.00					
二	第二部分工程建设其他费用						2616.54				8.14	
1	建设用地费					200.00	200.00					
2	项目建设管理费	财建[2016]504号				283.55	283.55					
3	施工图审查费	闽价费[2012]237号				19.66	19.66					
4	招标代理服务	计价格[2002]1980号				37.73	37.73					
5	工程造价咨询服务费	闽招协(2021)32号				77.94	77.94					
6	建设工程监理费	发改价格[2007]670号				461.944	461.94					
7	工程设计费	计价格[2002]10号				672.882	672.88					
8	施工图预算编制费	设计费*10%				67.29	67.29					
9	竣工图编制费	设计费*8%				53.83	53.83					
10	工程勘察费	第一部分工程费用*1%				243.55	243.55					

11	环境影响咨询服务费	计价格[2002]125号		33.44	33.44					
12	建设项目前期工作咨询费用	计价格[1999]1283号		80.00	80.00					
13	劳动安全卫生评价费	第一部分工程费用*0.1%		24.35	24.35					
14	场地准备及临时设施费	第一部分工程费用*1%		243.55	243.55					
15	工程保险费	第一部分工程费用*0.3%		73.06	73.06					
16	联合试运转费	设备费*1%		43.77	43.77					
三	工程预备费	【(一)+(二)】*8%			2157.71				6.71	
四	静态投资合计				29129.02					
五	建设期利息				3006.11				9.35	
六	建设总投资				32135.14				100	

第十四章 工程招投标

14.1. 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》
- (2) 《工程建设项目招标范围和规模标准规定》
- (3) 《福建省工程建设项目招标范围和规模标准规定》
- (4) 《评标委员会和评标暂行规定》
- (5) 《工程建设项目自行招标试行办法》
- (6) 《中华人民共和国合同法》
- (7) 《招标投标法实施条例》
- (8) 福建省发展和改革委员会关于印发福建省工程建设项目招标事项核准实施办法的通知〔闽发改政策〔2008〕893号〕

14.2. 招标范围

设计招标、地质勘探招标、监理招标、土木结构建筑招标、设备招标、材料设备安装招标。

14.3. 招标方式

为保证招标人及时、公正、正确地发布招标公告，保证潜在投标人平等、便捷、准确地获得招标信息，本标的采用公开招标方式，招标公告应在当地媒介相关信息网发布，项目招投标需填报工程招标基本情况表。

14.4. 组织形式

由项目业主单位自行或委托有资质的中介机构进行招标工作的组织与实施，应依法组建评标委员会。

第十五章 财务评价和社会效益

15.1. 制水成本费用估算

15.1.1. 基础数据

(1) 项目总投资

三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）项目总投资32135.14万元，其中工程直接费24354.78万元。

A、资金筹措

企业自筹6427.03万元，申请地方专项债券25708.11万元，年利率为基准利率4.3%。

B、施工进度安排

建设期36个月，第一年投入9640.54万元，第二年投入12854.06万元，第三年投入9640.54万元。

(2) 流动资金

流动资金包括维持项目正常运行所需购买的材料、燃料、备品、备件和支付职工工资等的周围资金，按固定资产的1.5%估列，计365.32万元，随工程建成投入使用，在计算期末一次性回收。

(3) 项目计算期

项目计算期取23年（含建设期3年）。

(4) 基准收益率

根据近几年自来水行业的统计数据，财务基准内部收益率为6%（不含通货膨胀率），基准投资回收期（包括建设期）为23年。

(5) 电价：综合取定为0.65元/KWh；

(6) 药剂价格及投加量：次氯酸钠1150元/吨，投加量15mg/L；聚合氯化铝2900元/吨，投加量7.50mg/L；

(7) 水价：现行水价为2.66元/m³，影子水价为4.25元/m³。

(8) 税金及附加

本项目增值税采用6%征收率计算，城建税按增值税税额的7%计算，教育费附加按增值税税额的5%计算。

(9) 折旧年限：固定资产折旧年限房屋建筑取34年，管道取14年，机器设备取12年，残值率取5%。

(10) 原水费为洋溪镇片区0.315元/吨，陈大镇片区0.28元/吨，莘口镇片区0.25元/吨。

(11) 最高日供水量洋溪镇片区取0.8万立方米/日，陈大镇片区取1.0万立方米/日，莘口镇片区取1.0万立方米/日，日变化系数取1.3。

15.1.2. 成本计算

(1) 水资源费E₁

①洋溪镇片区：

$$\begin{aligned} E_{11} &= 365Q_1k_1e_1/k_2/10000 \\ &= 365 \times 8000 \times 1.05 \times 0.315/1.3/10000 \\ &= 74.29 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

式中：Q₁——洋溪镇片区最高日供水量（m³/d）；

k₁——考虑水厂自用水的水量增加系数，取1.05；

k₂——日变化系数，取1.3；

e₁——原水单价，取0.315元/m³。

②陈大镇片区：

$$\begin{aligned} E_{12} &= 365Q_2k_1e_2/k_2/10000 \\ &= 365 \times 10000 \times 1.05 \times 0.28/1.3/10000 \\ &= 82.55 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

式中：Q₂——陈大镇片区最高日供水量（m³/d）；

e₂——原水单价，取0.28元/m³。

③莘口镇片区：

$$E_{13}=365Q_3k_1e_3/k_2/10000$$

$$=365 \times 10000 \times 1.05 \times 0.25/1.3/10000$$

$$=73.70 \text{ (万元/年)}$$

式中： Q_3 ——莘口镇片区最高日供水量 (m^3/d) ；
 e_3 ——原水单价，取0.25元/ m^3 。

$$E_1 = E_{11} + E_{12} + E_{13} = 74.29 + 82.55 + 73.70 = 230.54 \text{ (万元/年)}$$

(2) 动力费 E_2 ：以生产每千吨水耗电80度计

$$E_2=365Q/1000 \times 80 \times k_3d/k_2/10000$$

$$=365 \times 28000/1000 \times 1.05 \times 80 \times 0.65/1.3/10000$$

$$=42.92 \text{ (万元/年)}$$

式中： Q ——最高日供水量 $Q=Q_1+Q_2+Q_3=28000$ (m^3/d) ；
 d ——电费单价，取0.65元/KWh；

k_3 ——水厂厂区照明和其他用电的增加系数，取1.05；

(3) 药剂费 E_3 ：

$$E_3=365Qk_1(a_1b_1+a_2b_2)/k_2 \times 10^{-6}/10000$$

$$=365 \times 28000 \times 1.05 \times (15 \times 1150 + 7.5 \times 2900)/1.3 \times 10^{-6}/10000$$

$$=32.19 \text{ (万元/年)}$$

式中： a_1 ——次氯酸钠平均投加量：15mg/L；

b_1 ——次氯酸钠价格1150元/吨；

a_2 ——聚合氯化铝平均投加量7.5mg/L；

b_2 ——聚合氯化铝价格2900元/吨。

(4) 固定资产基本折旧费 E_4 和维护修理费 E_5 ：

$$E_4=S \cdot P=24354.78 \times 5.42\%=1320.03 \text{ (万元/年)}$$

式中： S ——固定资产总值 (万元)

p ——综合基本折旧率，计5.42%。

$$E_5=S \times \text{维护修理费率}=24354.78 \times 1\%=243.55 \text{ (万元/年)}$$

式中： S ——固定资产总值 (万元)

维护修理费率取1%。

(5) 管理费用 E_6 (包括税款, 行政管理费, 辅助材料费等)

$$\begin{aligned} E_6 &= (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5) \times 12\% \\ &= (230.54 + 42.92 + 32.19 + 1320.03 + 243.55) \times 12\% \\ &= 1869.23 \times 0.12 = 224.31 \text{ (万元/年)}; \end{aligned}$$

(6) 因此, 年总成本为:

$$\begin{aligned} \Sigma E &= E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 \\ &= 230.54 + 42.92 + 32.19 + 1320.03 + 243.55 + 224.31 \\ &= 2093.54 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

(7) 年固定成本包括: 折旧提成费、维护修理费, 计为:

$$E_4 + E_5 = 1320.03 + 243.55 = 1563.58 \text{ (万元/年)}$$

(8) 年可变成本包括: 原水费、动力费、药剂费、管理费用, 计为:

$$E_1 + E_2 + E_3 + E_6 = 230.54 + 42.92 + 32.19 + 224.31 = 529.96 \text{ (万元/年)}$$

(9) 年制水量为:

$$\Sigma Q = 365Q = 365 \times 28000 = 1022 \text{ (万m}^3\text{/年)}$$

(10) 单位制水成本为:

$$T = \Sigma E / \Sigma Q = 2093.54 / 1022 = 2.05 \text{ (元/m}^3\text{)}$$

15.2. 财务评价

15.2.1. 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析就是通过对建设项目正常生产年份的产品产量、销售收入、产品价格及生产成本和盈利之间的关系进行分析, 确定利润等于零的盈亏平衡点, 分析盈亏平衡点对项目经济效果的影响。盈亏平衡是盈利与亏损的分界点, 在这一点上, 收入等于成本, 用公式表示为:

$$Q \cdot P = F + Q \cdot V$$

式中: Q ----售水量

P ----水价, 以项目影子水价4.25元/吨计

V ----可变成本, 共计0.52元/吨

F ----固定成本, 取1563.58万元

根据以上条件, 可计算得出本项目以售水量表示的盈亏平衡点为:

$$\begin{aligned} \text{BEP}_Q &= F / (P - V) \\ &= 1563.58 / (4.25 - 0.52) \\ &= 419.19 (\text{万吨}) \end{aligned}$$

说明该项目年售水量只要达到419.19万吨，即只要达到项目总售水量的41.02%就可确保项目不发生亏损，项目的安全余度为58.98%，大于30%的可靠安全系数，说明项目具备较强的抗风险能力，不会因收入的正常波动而受到较大的影响。

15.2.2. 敏感性分析

根据本工程项目的特点，设定敏感性分析中可能发生变化的主要因素为售水量的变化，其他因素（如营运费用、水价调整等）就目前而言变化不大，所以暂不作分析，现按售水量增减3%进行单因素敏感性分析如下：

售水量变化对财务内部收益率的影响

变化率	-3%	基本方案	+3%
内部收益率	6.05%	6.41%	6.77%

因此本项目在运营的过程中，即使年售水量降至991.34万吨（1022×97%），其内部收益率仍可达到6%以上。

15.2.3. 财务评价结论

该项目所得税后内部投资收益率为6.42%，大于基准收益率；财务净现值为981.64万元（i=6%），大于零；静态投资回收期为13.57年（含建设年度），小于基准投资回收期；即使售水量比预期降低3%，其内部收益率仍能达到6%以上。因此，财务评价该项目抗风险能力较强，该项目可行。

总成本费用估算表

单位：万元

序号	项目	合计	投 产 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	年供水量	20440.00	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022
2	原材料及辅助材料	5254.60	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73	262.73
3	动力	858.40	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92	42.92
4	修理费	4871.00	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55	243.55
5	折旧	26400.60	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03	1320.03
6	管理费用	4486.20	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31	224.31
7	总成本费用	62874.35	2093.54	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99	3198.99
8	其中：固定成本	52275.15	1563.58	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03	2669.03
9	可变成本	10599.20	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96	529.96
10	经营成本	15470.20	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51	773.51

15.3. 社会效益

随着人类文明的进步和社会经济的发展，人类已逐步认识到环境保护对促进社会进步和经济持续、稳定、协调发展的重要意义。

本项目实施后可促进企业的快速发展，对区域经济增长极大的促进作用。居民用上干净卫生的饮用水后，可避免和杜绝传染病的发生，提高群众的生活质量和健康水平。

本项目的建设是三明市三元区基础设施建设的重要组成部分。该项工程的实施将改善三明市三元区的环境卫生面貌，对三明市三元区的入驻企业起到积极作用，其社会及环境效益是明显的。

总之，该项目的实施无论是对提高当地生活质量和健康水平，解放生产力促进精神文明建设和社会稳定方面，还是在改善社会环境，推动区域经济增长方面，都可产生较大的社会效益。

第十六章 结论及建议

16.1. 结论

(1) 三明市人口集中，产业密集，用水量逐年增加。为保障城市及周边乡镇供水安全，除了加强水源保护区监管力度、改善生态环境，兴建新的水源和供水设施是保障城市安全的重要内容；是保证经济高速有序发展的重要保障，是实现城乡供水安全和水资源宏观调控的重要措施，是改善供水格局的必要内容。因此，建设三明市三元区城乡供水一体化项目（一期）是必要和紧迫的。

(2) 本项目区位，交通优势较明显，自然条件、工程建设条件好，外部条件可满足本项目建设要求。

(3) 项目具有较好的经济效益、社会效益，可根本解决洋溪镇片区、陈大镇片区、莘口镇片区生活和生产用水问题，解决规划远期发展要求，同时，可以进一步完善三明市基础设施建设，加快三明市经济发展步伐。

(4) 项目建设内容包括：

①洋溪镇片区：

A.引水工程：沿现状东牙溪至下洋水厂引水隧洞位置边新建一条2.5米×2.8米引水隧洞，与现状薯沙溪至贵溪洋水厂引水隧洞连接。隧洞引水规模为11.0万立方米/日，长度约6200米。

B.输配水工程：管道总长约28000米，其中DN200管5000米，DN300管8000米，DN400管11000米，DN500管4000米。新建加压泵房一座，1000吨低位调节水池一座。

②陈大镇片区：

管道总长约6000米，其中DN150管1000米，DN300管5000米。新建加压泵房一座，为瑞云宾馆及周边待开发地区加压供水。

③莘口镇片区：

A.引水工程、净水工程：新建配套水源至莘口水厂原水输水管道一条。管径为DN400，长度约3800米。从市区第二供水工程引水管道（9#镇墩附近预留DN500开口处）接出，大致沿莘口水厂现有原水管平行敷设，设原水减压阀一组，输水量1.1万立方米/日。在现有莘口水厂厂址内新建一组1万立方米/日净水构筑物，配套建设相应附属构筑物等。

B.荆东-荆西片区：管道总长约18300米，其中DN300管4150米，DN400管12300米，DN500管1850米。新建加压泵房二座，1000吨低位调节水池二座，1000吨高位调节水池二座。

C.竹洲、汇华工业园：管道总长约15380米，其中DN150管3150米，DN200管9930米，DN300管2300米。新建加压泵房二座，500吨调节水池二座，300吨调节水池一座。

④智慧水务：

包含中心机房整体升级改造、完善管网监测设备、完善DMA分区计量系统、智慧泵房监控管理等内容。

(5) 本工程建设项目总投资32135.14万元，其中工程直接费用24354.78万元，工程建设其他费用2616.54万元，工程预备费2157.71万元，建设期利息3006.11万元。

16.2. 建议

(1) 由于本项目较大，服务范围较广，涉及部门较多，后期工程实施需按程序与各个项目参与部门取得相应联系（例如过荆西大桥挂桥管段、穿排水渠段、穿国防光缆），各职能审批部门、建设单位相互配合，尽快办理项目前期审批项。

(2) 保证项目程序合法合理，为下一步设计作为基础。

(3) 项目辐射范围比较大，施工过程会造成道路破坏及交通影响，建设单位要做好项目的宣传，同时施工后要及时恢复，将项目建设的影响降至最低。