

青阳县城乡供水一体化工程 专项债券

实 施 方 案

青阳县财政局
青阳县水利局
青阳县蓉城供排水有限责任公司

2024年12月23日

情况简介

项目名称	青阳县城乡供水一体化工程项目（本项目为续发性项目）
项目所属领域	农林水利类
项目总投资	77,068.29 万元
资金来源	财政资金和专项债资金
项目地点	青阳县
主管部门	青阳县水利局
项目单位	青阳县蓉城供排水有限责任公司
项目主要建设内容	本项目一共包括水厂新建工程、水厂改扩建工程、新建小型集中式供水厂工程、智能水表改造工程、管线改造工程、水源地建设及修复工程六个子项工程。
项目建设期	2022 年 12 月-2026 年 11 月（2023 年 1 月已开工）
项目合法性	项目已完成项目建议书批复、可研批复、用地、环评、开工报告等项目前置性手续。
拟发行债券金额	20,000.00 万元
债券发行计划	2023 年 3 月已发行金额为 1,000.00 万元（已发行债券实际利率为 3.21%），2024 年已发行金额为 1,500.00 万元（2024 年 2 月已发行 1,500.00 万元，已发行债券实际利率为 2.65%），2025 年拟发行金额为 17,500.00 万元（本批次拟发行 6,200.00 万元，假设融资利率 3.00%）
拟发行债券期限	20 年
发行债券利率	3.21%/2.65%/3.00%
项目收入来源	项目收入包括自来水厂水费收入及入户安装开户费用。
债券存续期净收益	40,190.67 万元
债券存续期本息和	31,937.00 万元
本息覆盖倍数	1.26
本息覆盖能力	能够合理保障融资资金的本金和利息，可以实现项目收益与融资的自求平衡。
相关风险控制能力	优

目录

一、区域情况简介	1
1.1 区域情况简介	1
1.2 项目情况	2
二、项目重大经济社会效益分析	6
2.1 社会效益	6
2.2 经济效益	6
三、绩效评估分析	8
3.1 事前绩效评估情况	8
3.2 绩效目标	13
四、 项目建设方案	16
4.1 总体布局	16
4.2 水厂工程及工艺流程方案	17
五、项目投资估算及资金筹措	36
5.1 投资估算依据	36
5.2 投资估算	37
5.3 资金筹措方案	38
六、项目预期收益测算	45
6.1 预期收益	45
6.2 债务还本付息（偿债计划）情况	59
6.3 偿债指标计算	61

6.4 资金测算平衡情况	62
6.5 敏感性分析（压力测试）	63
七、项目风险评估及控制措施	65
7.1 风险评估情况	65
7.2 风险控制	66
八、投资者保护措施	106
8.1 债券资金管理方案	106
8.2 投资者权益保障措施	113

一、区域情况简介

本项目为续发行项目。

1.1 区域情况简介

青阳县隶属安徽省池州市,位于长江中下游南岸、皖南山区北部,东临南陵、泾县,南连石台、黄山,西交贵池,北与铜陵接壤,世界地质公园、国家 5A 级风景区九华山座落境内,总面积 1196 平方公里,第七次人口普查全县常住人口为 248464 人。县境南北向长约 65 公里,东西向宽约 40 公里,地势南高北低,南部群峰峭拔,中部丘陵绵延,北部以平原、圩区为主,素有“七山一水一分田,一分道路和庄园”之称。

青阳县 2021—2023 年经济基本情况表

年份 项目	2021 年	2022 年	2023 年
地区生产总值（亿元）	164.4	174.9	178.3
地区生产总值（GDP）增速（%）	10.2	5.7	6.8
第一产业（亿元）	14.3	14.9	14.9
第二产业（亿元）	70.5	74.3	71.3
第三产业（亿元）	79.6	85.7	92.2
产业结构	87:42.9:48.4	8.5:42.5:49	8.3:40:51.7
第一产业（%）	8.7	8.5	8.3
第二产业（%）	42.9	42.5	40
第三产业（%）	48.4	49	51.7
固定资产投资额（亿元）			
进出口总额（万美元）	8707	11531	12643
出口额（万美元）	3049	3947	4129
进口额（万美元）	5658	7584	8514
社会消费品零售总额（亿元）	82	80.2	84.1
城镇居民人均可支配收入（元）	39668	41980	44268
农村居民人均可支配收入（元）	20121	21640	23555
金融机构各项存款余额（人民币）（亿元）	254.7	282.7	327.5
金融机构各项贷款余额（人民币）（亿元）	172.5	204.5	244.9

数据来源：青阳县统计局

1.2 项目情况

1.2.1 参与主体

项目主管单位为青阳县水利局（因省市县机构改革，2024 年 5 月份成立了青阳县水利局:为县级水行政主管部门。2022 年由青阳县农业农村水利局作为主管单位申报的青阳县城乡供水一体化工程项目专项债，现主管单位更改为青阳县水利局）。

名称	青阳县水利局
统一社会信用代码	11341823MB1682330U
负责人	王敏
机构性质	机关
机构地址	青阳县蓉城镇园林路 48 号

项目实施单位为青阳县蓉城供排水有限责任公司。

企业名称	青阳县蓉城供排水有限责任公司
统一社会信用代码	9134172356499942XH
有效期	2010-11-26 至 无固定期限
法定代表人	吴正公
登记机关	青阳县市场监督管理局
注册地址	安徽省池州市青阳县蓉城镇分姚村
经营范围	污水处理、自来水生产、销售；管道安装、水表校核。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

1.1.2 项目基本情况

- （1）项目名称：青阳县城乡供水一体化工程项目
- （2）项目区位：青阳县
- （3）项目建设内容和规模：
 - 1) 项目建设目标

保障农村居民供水安全，补齐农业基础设施的短板，工程的建设

还将进一步改善农村居住环境，支撑国家粮食安全、乡村振兴与生态文明建设。项目的实施进一步为实现城乡供水“同水源、同管网、同水质、同服务”，全面建成供水水质有保障，自动化程度高，可持续良性运行的城乡供水工程体系做重要的基础性铺垫。

2) 建设内容及规模

本项目一共包括水厂新建工程、水厂改扩建工程、新建小型集中式供水厂工程、智能水表改造工程、管线改造工程、水源地建设及修复工程六个子项工程。

①水厂新建工程

新建杜村新水厂、庙前新水厂、杨田镇东堡水厂、木镇新水厂、南阳新水厂、五溪新水厂 6 个水厂。

②水厂改扩建工程

包括乔木水厂改扩建工程、康乐水厂、酉华水厂、陵阳水厂、杨田水厂、丁桥水厂改造工程。

③新建小型集中式供水厂工程

新建小型集中式供水厂 82 座，其中丁桥镇 7 座、杜村乡 15 座、陵阳镇 21 座、庙前镇 14 座、杨田镇 5 座、酉华乡 3 座、朱备镇 17 座。

④智能水表改造工程

改造智能水表 69170 户，涉及木镇镇、酉华镇、杨田镇、庙前镇、陵阳镇、杜村乡、新河镇、丁桥镇、乔木乡、蓉城镇。

⑤管线改造工程

改造现有水厂及小型集中供水站管线 341720m。

⑥水源地建设及修复工程

建设备用水源地及修复现有水源地。

序号	工程名称	单位	工程规模	备注
一	水厂新建工程			
1	杜村新水厂	m ³ /d	5000	占地 4.34 亩，建设点位于杜村乡长垅村
2	庙前新水厂	m ³ /d	5000	占地 2.52 亩，建设点位于庙前镇双石村
3	杨田镇东堡水厂	m ³ /d	1000	占地 5 亩，建设点位于杨田镇上东堡村
4	木镇新水厂	m ³ /d	6000	占地 8 亩，建设点位于木镇镇河北村
5	南阳水厂	m ³ /d	3000	占地 7.2 亩，建设点位于陵阳镇南阳村
6	五溪新水厂	m ³ /d	5000	占地 13.56 亩，建设点位于蓉城镇五溪村
二	水厂改扩建工程			
1	乔木水厂改扩建工程	m ³ /d	2500	扩大规模至 3000m ³ /d、提升工艺及自动化
2	康乐水厂改造工程	m ³ /d	5000	提升工艺及自动化
3	西华水厂改造工程	m ³ /d	3000	提升工艺及自动化
4	陵阳水厂改造工程	m ³ /d	3000	提升工艺及自动化
5	杨田水厂改造工程	m ³ /d	3000	提升工艺及自动化
6	丁桥水厂改造工程	m ³ /d	2500	提升工艺及自动化
三	新建小型集中式供水厂			
1	丁桥镇	座	7	
2	杜村乡	座	15	
3	陵阳镇	座	21	
4	庙前镇	座	14	
5	杨田镇	座	5	
6	西华乡	座	3	
7	朱备镇	座	17	
三	智能水表改造工程	户	69170	
四	管线改造工程	m	341720	DN110-DN400
五	水源地建设及修复工程	项	1	

(4) 项目建设期和运营期：本项目于 2023 年 1 月启动建设，预计于 2026 年 11 月全面竣工，2027 年 1 月开始运营。因专项债券融资期限小于运营期，因此，本项目取计算期 2027 年至 2046 年。

(5) 已完成的前期工作

序号	报批手续	取得时间
1	项目建议书的批复	2022.09.09
2	可行性研究报告批复	2022.10.24
3	用地预审和规划选址的审查意见	2022.10.21
4	环评意见的函	2022.10.27
5	开工报告	2023.1.28

二、项目重大经济社会效益分析

2.1 社会效益

(1) 对青阳县居民生活水平与生活质量的影响

项目的建设有利于提高青阳县城乡供水保障和供水安全保障，提升水量、水质不稳定性，改善项目区居民的生活环境和居住条件，提升其外在形象和人居环境。

(2) 对青阳居民就业的影响

本项目的实施会增加部分就业岗位，可促进当地劳动人员就业。

(3) 对不同利益群体的影响

项目的建设改善项目区居民的生活环境，同时项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建筑用地周围商家等的收入。

(4) 对青阳县基础设施、服务容量和城镇化进程的影响

本项目通过新建、改扩建水厂，进一步促进水源地保护，解决城乡供水问题，营造优美舒适的居住条件；本项目通过完善城市基础设施，进一步提高城市的公共服务能力，推动青阳县城镇化进程。

(5) 项目施工及运营对周边环境影响

项目施工期和项目营运期出现的后果主要是：施工噪声、扬尘、出行受阻、汽车尾气等，可以通过合理组织施工、加强环境保护措施、细致的思想工作、加强施工期间的交通组织等办法加以解决，表明项目的建设影响不大。

综上所述，本项目建设具有很强的公益性，建成投入使用后，所取得的社会影响是非常积极的，将在社会各方面得到体现。

2.2 经济效益

(1) 随着青阳县经济的飞速发展，现状水厂供水规模已不能满

足日益增长的用水需求，本工程的建设可以从根本上解决青阳县城乡区域一体化供水问题，为城市经济与资源关系的和谐发展提供有力保障。

（2）通过本次青阳县城乡供水一体化工程，为迎接青阳县的开发创造了条件，为大中型项目的建设、吸引外资提供了良好的生产、生活及投资环境。

三、绩效评估分析

3.1 事前绩效评估情况

3.1.1 项目实施必要性、公益性和收益性

1、必要性

(1) 项目的实施是补齐农业基础设施短板，助推乡村振兴的需要

党的十九大提出实施乡村振兴战略，是以习近平同志为核心的党中央着眼党和国家事业全局，深刻把握现代化建设规律和城乡关系变化特征，顺应亿万农民对美好生活的向往，对“三农”工作作出的重大决策部署，是决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家的重大历史任务，是新时代做好“三农”工作的总抓手。

水是生命之源，是社会之本。我国是农业大国，农业用水量约占总用水量的65%。由于农业用水水价偏低，节水工程投入与产出效益不明显，群众投入的积极性不高，成为制约节水型农业发展的主要因素之一，加之由于我国水资源总量不足，降水分布不均，给农业用水造成不利影响。随着经济的飞速发展，水资源紧缺状况不断加剧，缺水已成为制约我国经济发展的重要因素之一，节水工作势在必行。

保障农村居民供水安全是国民经济建设与社会发展的重要组成部分和基础保障，是国家实施乡村振兴战略的重要支撑，是广大农村居民生活质量高低和饮水安全是否达标的主要依据。本工程的实施不仅利于群众生活，更有利于农业发展，在一定上能够补齐农业基础设施的短板，充足的水源是良好收成的保障，此外，工程的建设还将进一步改善农村居住环境，有效支撑国家粮食安全、乡村振兴与生态文明建设。

（2）项目实施是实现全面保障农村居民饮水安全水平的重要举措

青阳县供水方式基本为乡镇水厂及小型集中供水，部分工程干旱期间水源不足，水质偶有浑浊度等指标超标情况出现，并且受管护水平限制，供水安全保障有待进一步提高；少数地区依然采用分散式供水，水量、水质不稳定，供水安全得不到保障。

因此根据《安徽省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《池州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，实施本项目是落实省委、省政府关于加快城乡融合发展、实施乡村振兴战略、推进“双十双千亿”水利工程建设等要求，确保“十四五”时期推进现代水网工程建设和强化供水安全保障，是为青阳县高质量发展提供保障的重大民生工程和惠民举措，具有重大发展意义。

（3）项目实施是推进城乡融合发展、促进农村公共服务均等化等级的需要

通过农村供水保障项目的实施，一是实现乡村振兴战略的重要环节，为推进农村供水进一步高质量发展，亟须将习总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”十六字治水方针全面、深入地贯彻到农村供水保障规划中来。二是推进城乡融合发展（高质量发展）的重要举措，2019年，中共中央国务院关于建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系的意见，提出建立健全有利于城乡基础设施一体化发展的体制机制，“把公共基础设施建设重点放在乡村，坚持先建机制、后建工程，加快推动乡村基础设施提档升级，实现城乡基础设施统一规划、统一建设、统一管护。”三是农村公共服务均等化（均衡

推进)的重要体现,是重点解决供水设施均等化、财政供给均等化、人员、设备和设施供给均等化等关键环节。

项目的实施将进一步为实现城乡供水“同水源、同管网、同水质、同服务”,全面建成供水水质有保障,自动化程度高,可持续良性运行的城乡供水工程体系做重要的基础性铺垫。

2、公益性

项目建设大大改善了项目区居民的生活条件和居住环境,良好的生态环境、卫生环境与安全环境不仅有利于保障居民的健康水平,同时也有利于建立良好的社会秩序,维护社会安定,促进社会和谐。

本项目实施后,项目区将变为环境优美、功能完善、基础设施配套的高品质社区,大大提高了居民的生活质量,缩小了城乡差距,促进了社会的全面发展和城市的协调发展。可有效改善和保护项目区生态环境,促进经济、社会与自然的协调发展。

本项目的实施,提升了项目区居民的人居环境质量,提高其生活质量,共享改革发展成果,提高党和政府的威信,增强人民群众的向心力和凝聚力。实施城乡供水一体化,可带动社会投资,促进居民消费,扩大社会就业,是扩内需、惠民生、保稳定的重要结合点。

3、收益性

经测算,项目收入来源主要为自来水厂水费收入。经预测,债券存续期内项目可产生运营收入 84,897.79 万元。根据本项目专项债券发行计划,经测算,需偿还债券本息 31,937.00 万元,债券存续期本项目可产生运营净收益 40,190.67 万元。债券存续期内项目运营净收益对债券本息的覆盖倍数为 $1.26 > 1.20$ 。能够合理保障融资资金的本金和利息,可以实现项目收益与融资自求平衡。有一定收益性。

3.2项目建设和投资合规性和成熟度

目前本项目已经完成了项目建议书批复、可行性研究报告批复、用地预审和规划选址的审查意见、环评意见的函等前期资料。

序号	报批手续	取得时间
1	项目建议书的批复	2022.09.09
2	可行性研究报告批复	2022.10.24
3	用地预审和规划选址的审查意见	2022.10.21
4	环评意见的函	2022.10.27
5	开工报告	2023.1.28

3.3 项目资金来源和到位可行性

1、资金来源合规性

资金来源为财政资金和专项债资金，资金来源都符合国家相关法律法规政策要求，资金来源合规。

2、资本金投入能力可行性

本项目资本金来源为财政资金，资本金根据项目进度逐步到位。

3、债券资金投入可行性

(1) 项目属于债券支持的领域、不是负面清单，项目具备可实施性。

(2) 项目债券资金需求比例符合政策，额度有保障。

(3) 债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数 1.26，能够保障偿还债券本金和利息。债券资金投入具有可行性。

3.4.项目收入、成本、收益预测合理性

经预测，债券存续期内项目可产生运营收入84,897.79万元。根据本项目专项债券发行计划，经测算，需偿还债券本金20,000.00万元，

债券利息11,937.00万元，债券存续期本项目可产生运营净收益40,190.67万元。债券存续期内项目运营净收益对债券本息的覆盖倍数为1.26。根据实际调研，参考地方类似项目情况，项目历史年均收益数据与方案预测的年均成本数据并无偏差，因此项目净收益预测具备合理性。

3.5 债券资金需求合理性

3.5.1 融资方式合理性

本项目拟申请专项债券，专项债券具有周期长，利率低，前期还款压力小的特点，本项目债券预期利率为3.21%/2.65%/3.00%%，债券期限20年，利息按每半年支付一次，在债券存续期每半年支付一次利息，到期一次性支付本金及当期利息。当地申请专项债券资金可以缓解财政压力，并且债券利率显著低于五年期以上LPR利率，并且主要还款来源为项目自身收入，财政所需承担的还款压力较小，债券类型需求合理。

3.5.2 债券资金规模需求合理性

本项目拟发行政府非标专项债20,000.00万元,占总投资的25.95%，剩余资金57,068.29万元由财政配套资金解决，占总投资的74.05%，既符合国家相关资本金比例的要求，同时充分发挥债券资金的融资作用和杠杆效应。本项目债券存续期内预计项目运营净收益为40,190.67万元，运营期债券还本付息总额31,937.00万元，债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数为1.26，覆盖倍数大于1.2，且符合专项债申请相关政策要求。综上所述，本次债券资金的需求规模是合理的。

3.6 项目偿债计划可行性和偿债风险点

3.6.1 偿债计划的可行性

项目方案中的财务测算合理准确；项目建设方案主要来自于可研，后期还需要进一步完善，以证明项目的先进、可行和合理。项目建设方案与项目内容及绩效目标基本匹配；本项目于2023年1月份启动建设，当前项目组织、进度安排与预期相符，与项目有关的前期基本工作已经完成，可以保障项目顺利实施。

3.6.2过程控制有效性

- (1) 项目组织机构是否健全、职责分工是否明确、项目人员条件与项目有关；
- (2) 业务管理制度还不够完善，尤其是针对项目运营，相应技术规程、标准还有待健全、完善。
- (3) 项目设立了相关的管控措施和机制，但是缺少与运营阶段收费定价有关的相关措施和机制。

3.6.3偿债风险点及可控性

本项目的偿债风险点主要包括：影响项目施工进度或正常运营的风险，影响项目净收益的风险，影响融资平衡结果的风险及控制措，在本方案中第七章对相应风险进行了分析并提出了控制措施，相应风险识别到位，措施具有一定可行性，但缺乏细则，还待进一步完善。

3.7 绩效目标合理性

绩效目标基本合理，但是项目成本指标仅围绕总投资设置指标，没有按照项目全生命周期视角设置运营成本指标。评估认为，该项目绩效目标基本明确和合理，但个别指标还需要调整和优化。

3.2 绩效目标

1.设定情况

新增债券项目绩效目标表			
项目名称	青阳县城乡供水一体化工程项目	使用领域	农林水利

主管部门	青阳县水利局		实施单位	青阳县蓉城供排水有限责任公司		
项目属性	以前年度延续性项目 <input checked="" type="checkbox"/> 2022 年新增项目 <input type="checkbox"/>					
项目期限	自 2022 年 12 月-2026 年 11 月					
项目拟投资数（万元）	项目资金总额：77,068.29 万元			执行率分值（10）		
	其中：1.政府专项债券资金 20,000.00 万元					
	2.财政拨款资金 57,068.29 万元					
	3.除财政拨款外的其他资金 0 万元					
总体目标	目标 1：利用资金建设完成本项目内容。					
	目标 2：补齐农业基础设施短板，助推乡村振兴。					
	目标 3：全面保障农村居民饮水安全水平。					
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值	分值权重	
	成本指标	经济成本指标	指标 1：工程投资支出控制	不超过项目投资估算 65121.11 万元	5 分	
			指标 2：工程建设其他费用投资支出控制	不超过项目投资估算 5229.64 万元	5 分	
		社会成本指标	指标 1：和社会平均成本的比较	低于社会平均成本	5 分	
			生态环境指标	指标 1：环境噪声限值	84~101dB(A)之间	3 分
				指标 2：废水排放浓度	pH6~9	3 分
			产出指标	数量指标	指标 1：新建水厂	6 个
		指标 2：智能水表改造			69170 户	5 分
		质量指标		指标 1：工程质量监督情况	100%	5 分
	指标 2：建设成果验收通过率			100%	5 分	

		时效指标	指标 1：项目完工及时率	100%	5 分
			指标 2：项目资金到位及时性	资本金跟随项目进度及时到位	5 分
	效益指标	经济效益指标	指标 1：项目收入	符合当地同类型项目的收入水平	5 分
			指标 2：项目实施后的盈利能力	偿还本项目专项债券本息后，仍有现金结余	4 分
			指标 3：100%收益实现情况下偿债覆盖率	不低于 1.2	5 分
		社会效益指标	指标 1：补齐农业基础设施短板，助推乡村振兴	/	5 分
			指标 2：促进青阳县就业	/	5 分
			指标 3：推进城乡融合发展、促进农村公共服务均等化级	/	5 分
		生态效益指标	指标 1：对未来可持续发展的影响	持续改善投资环境和生态环境	5 分
	满意度指标	服务对象满意度指标	群众对本项目的满意度	90%以上	5 分

2.审核情况

经主管部门评估，项目建设目标明确，投入经济合理，具有明显的经济、社会、生态环境效益，项目实施方案可行，地方政府专项债券资金投入风险基本可控，对该项目应“予以支持”。综合评分 94 分。

四、项目建设方案

4.1 总体布局

4.1.1 供水工程布置

(1) 推进城乡供水一体化。统筹考虑县域水源条件、净水厂和输配水管网等供水系统整体布局，做好供水规划。依托现有各规模水厂对周边进行管网延伸，逐步发展城乡供水一体化。

(2) 实施区域供水规模化。按照“全县统筹、分区分片、适度联网、分步实施”的发展思路，对暂不具备实施城乡供水一体化的供水区域，合理划分供水分区，优化规模化供水工程布局；坚持“以大带小、能并则并、能联则联”的原则，依托规模化供水工程，逐步兼并整合现有小型供水工程，实现规模化供水工程联网并网。

(3) 提升小型集中供水达标化。对偏远山区、人口居住分散地区等不具备联网条件的小型集中供水工程，根据水源条件、用水需求等进行改造提升，实现多水源统一调度，提高供水保证率。进一步完善净化、消毒设施设备，保证供水水质达标。

4.1.2 工程建设标准

1.城乡一体供水工程供水规模，按照住房和城乡建设部《室外给水设计标准》（GB 50013—2018）等城市供水有关要求和水利部《村镇供水工程技术规范》（SL 310—2019）确定。农村集中供水工程供水规模，按照水利部《村镇供水工程技术规范》（SL 310—2019）确定。

2.集中供水工程各种构筑物、输配水管网和设施设备，按照《室外给水设计标准》（GB 50013—2018）《村镇供水工程技术规范》（SL 310—2019）《给水排水构筑物结构设计规范》（GB 50069—2002）《给水排水管道结构设计规范》（GB 50332—2002）规定的标准。

3.净化设施、消毒设备配备，按照《村镇供水工程技术规范》（SL

310—2019)、《水利部关于进一步强化农村饮水工程水质净化消毒和检测工作的通知》（水农〔2015〕116 号）规定的标准。

4.水源水量保证率,城乡一体供水工程按照《室外给水设计标准》(GB 50013—2018)规定的标准,农村集中供水工程按照《村镇供水工程技术规范》(SL 310—2019)规定的标准。

5.用水方便程度,按照《水利部办公厅关于做好“十四五”农村供水保障规划编制工作的通知》（办农水〔2020〕31 号）规定的标准。

6.供水水质,按照《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）规定的标准。

7.农村供水工程水质化验室建设,按照国家发展改革委、水利部等《关于加强农村饮水安全工程水质检测能力建设的指导意见》（发改农经〔2013〕2259 号）的要求执行,其中千吨万人供水工程水质化验室应具备不低于出厂水日检 9 项的检测能力。

8.县级农村供水水质检测中心建设,按照《农村饮水安全工程水质检测中心建设导则》的要求执行,具备不低于《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）中常规 42 项指标检测能力。

9.应急供水水量标准,参照《农村饮水安全评价准则》（T/CHES 18—2018），平原区不低于每人每天 40L。

4.2 水厂工程及工艺流程方案

4.2.1 净水厂工程

本项目根据项目主要建设内容包括,新建 6 座水厂、改扩建 6 座水厂,具体工程建设方案选择如下。

4.2.2 净水厂工艺流程

1、进水水质

东区水厂原水为东山水库和七星河,南阳水厂原水为喇叭河,水质

良好，水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II-III类标准。

2、出水水质

出水水质达到《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》和《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）的要求。

3、工艺设计的条件和原则

（1）从水质检测情况资料看，各水库各项指标均满足“GB3838-2002”《地表水环境质量标准》III类。就水质分析及净化处理的实践经验，净水处理工艺采用常规处理是合适的。

（2）净水处理工艺均应适合其水质特点和出水要求，尽量选用成熟稳妥的工艺流程，设计参数的选用也要留有一定的余地。

（3）根据厂区的面积和地形，各处理单元应采用高效，且能合理匹配和紧凑布置的池型。

（4）根据现有净水厂反冲洗回收和污泥脱水的运行经验，净水厂排水处理选用合理的工艺和池型。

4、净水厂工艺流程的确定

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、沉淀池型式、过滤工艺等方面进行工艺比选，确保出厂水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。

（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，日常维护工作量大，同时工程投资较高并增加了电耗。

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，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。

本工程推荐采用管式静态混合器进行混合。

（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，其絮凝效果与其他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。卧式浆板絮凝池及其机械设备在国外特别是欧洲使用的较为常见，国内尚不成熟。目前国内仅个别项目采用了该型式絮凝池，其设备全部为国外进口，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、网格、隔板絮凝池等多种形式，在国内的水厂中普遍使用。

折板絮凝池是利用在池中加设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。

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分格内，垂直水流方向放置网格，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。

考虑到折板和网格造价相差较大，但两者处理效果相差不大，因此，本工程推荐采用网格絮凝。

（3）沉淀（澄清）池的选型

斜管沉淀池占地面积相对较小，但由于停留时间较短，对水量水质变化的反应比较敏感，适应性较差，且斜管易老化，定期更换的费用较高，需要较高的运行管理水平。

平流沉淀池在我国净水行业里应用十分广泛，它运行管理方便，经验丰富，处理效果稳定，抗冲击负荷能力强，且挖潜能力大，单池处理能力大，耐水质水量冲击的能力强，运行平稳，设备少，管理方便，是目前国内大、中型净水厂普遍采用的池型。

气浮池是依靠微气泡，使絮粒粘附其上，从而实现絮粒强制性上浮，达到固液分离的一种工艺。气浮池主要适用于低温低浊度、含藻类及有机杂质较多的原水。气浮池的主要问题是设备较多，需要一套供气、溶气、释气设施，且运行电耗较大，管理较复杂，并且溶气释放器易堵，日常维护工作量大。

综合上述分析比较，本工程推荐采用平流沉淀池。

(4) 过滤工艺比选

现有过滤池形式较多，其主要差别在于滤料级配及冲洗方式的不同。滤料可分为级配滤料、均质滤料和双层滤料。传统的级配滤料，材料易得，价格便宜，但其截污能力不如均质滤料和双层滤料池理想，因此一般出水浊度不及均质滤料池和双层滤料池。由于采用高速单水冲洗方式，不仅反冲效率不高，而且反冲洗时膨胀率较高，水力分级后而造成级配混乱。

均质滤料粒径均匀且粒径较粗，具有较大的截污能力，可保证出水水质和延长冲洗周期，采用低速水冲可使水力分级现象大为降低，保持滤料均匀分布。

双层滤料截污能力最强，但反冲洗后滤料的混层问题尚较难解决。此外，上层轻质滤料易在冲洗时流失，而采用翻板门排水方式来避免此现象，又带来了滤池单元面积受限制和冲洗水量较大和设备投资较大的问题。

滤池的反冲洗方式主要有单水冲、单水冲结合表冲、气水反冲等几种形式。

单水冲必须是高速反冲洗，即反冲洗时滤料膨胀、液化，整个滤层呈悬浮状态。表面冲洗是结合单水冲的一种辅助冲洗方式，利用高速水流对表层滤料的强烈搅动加强接触摩擦，相对于单水冲可以适当提高冲洗效果。气水反冲洗清洗效果好，由于空气擦洗时，粒间流速大，颗粒相互冲撞和摩擦作用强烈，因而清洗效率高。而且空气擦洗可与低速水冲洗配合使用，从而使级配较均匀的滤料不易产生水力分级，保持均匀级配，此外，低速水冲的反冲洗水量可大为减少。

由于气水反冲洗均质滤料滤池具有出水水质好，运行周期长，冲洗效果好且水量低，自动化程度高等优点，自上世纪九十年代以来，已在国内绝大部分新建水厂中应用。

因此，本工程推荐采用均质滤料滤池（V 型滤池）。

（5）消毒工艺比选

氯消毒是国内给水中常用的消毒手段，可投加液氯、氯胺、二氧化氯、次氯酸钠等。由于液氯消毒在目前净水厂应用中技术比较成熟，运行成本较低等特点，因此，本工程推荐采用液氯消毒。

（6）混凝剂比选

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，因而生成的矾花密实、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矾花；②矾花吸附性能好，以提高对原水中溶解性天然高分子有机物的去除率；③矾花强度大，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。由于铁盐腐蚀性较大，不推荐使用。聚合氯化铝使用广泛，货源充足，净化效果好，较经济。本工程混凝剂推荐采用聚合氯化铝，助凝剂推荐采用聚丙烯酰胺。

根据以上比选，最后形成本净水厂的工艺流程方案如下：

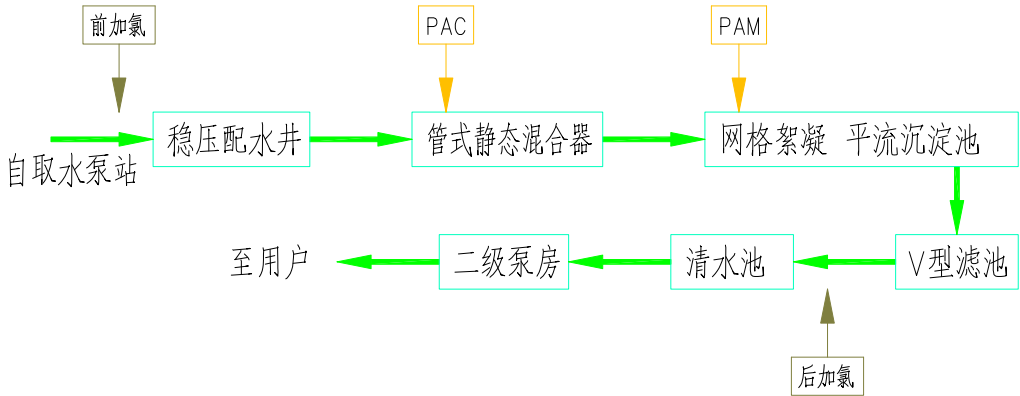


图 4-1 净水厂净水工艺流程图

4.2.3 污泥处理工艺的确定

水厂排泥水来自絮凝平流沉淀池排泥。气水反冲滤池的反冲洗排水

水质较好，浓度较低，通过合理控制回用比例，适宜回用，考虑收集至回用水池中，经泵提升至配水井进入生产系统回用。而沉淀池排泥水因悬浮物含量高，既不能回用，也不可直接排入水体，必须予以脱水干化处理。

1、污泥脱水

污泥脱水是污泥处理系统中最后环节，通过脱水，泥饼含固率提高到 20%以上，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、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；外因如气候条件，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。

本工程推荐采用干化场脱水方式。

2、污泥处置

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，需结合青阳县环保部门的意见，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青阳地区绿化用土使用，但该处置方法应先做试验后确定。

因此，本设计推荐泥饼交由当地环卫部门处置。

排泥水处理系统流程如下：

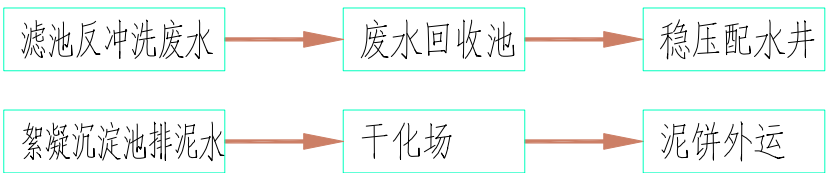


图 4-2 排泥水处理系统流程

4.2.4 管线布置方案

1、线路选择原则

根据国内城市给水工程建设的经验，输水工程的选线涉及城乡、工农业等多方面的问题。选线的正确与否，对工程投资、建设周期、运行和维护等均产生直接的影响。因此，输水线路的选择应遵循以下原则。

(1) 输水线路应选择经济合理的线路。应尽量做到线路短、起伏小、土石方工程量小、减少（穿）越障碍次数、避免沿途重大拆迁、少占农

田和不占农田。

(2) 输水线路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，以利于施工和维护。

(3) 输水线路应尽量避免穿越河谷、山脊、沼泽、重要铁路和泄洪地区，并注意避开地震断裂带、沉陷、滑坡、塌方以及易发生泥石流和高侵蚀性土壤地区。

(4) 生活饮用水输水线路应避免穿过毒物污染及腐蚀性等地区，必须穿过时应采取防护措施。

(5) 输水线路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，通过技术经济比较，确定增压级数、方式和增压站点。

(6) 输水线路的选择应考虑近远期结合和分期实施的可能。

(7) 城市供水应采用管道或暗渠输送原水。当采用明渠时，应采取保护水质和防止水量流失的措施。

(8) 输水管根据地形敷设，当跨越河道和起伏地段，应设排气阀和检修放空阀。

(9) 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，位于输水水力坡降线以下。

(10) 在输配水管渠线路选择时，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。

2、输水管线方案

输水管道设置根数应从以下原则考虑：近远期管道的水力条件合理，满足经济流速的要求。同时，在保证供水安全性的前提下，尽量节约工程投资和运营管理费用。

根据《室外给水设计规范》第 7.1.3 条的规定：“输水干管不宜少于

两条，当有安全贮水池或其他安全供水措施时，也可修建一条”。其中，“采用一条输水干管的规定，适用于输水管道距离较长，建两条管道的投资较大，而在供水区域输水干管断管维修期间，有满足事故水量的贮水池或者其他安全供水设施的情况。”

3、管材比选

给排水管道工程中管道材质的选用关系到工程投资、施工难易程度、运行的安全可靠性和日常维护的方便等。本设计重点针对常用输水管材进行管材比选。

（1）常用给水管材

目前市政供水常用的给水管的管道材质主要有钢管（SP）、球墨铸铁管（DIP）、预应力钢筒混凝土管（PCCP）、玻璃钢夹砂管（FRPM）、聚乙烯管（PE）等。

1）钢管（SP）

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

①可设计性强。因钢管环向强度、弹性模量较高，可根据承受的内水压力和管顶外荷载情况，通过对钢管的刚度、强度和稳定计算，确定管径、管型和管壁厚度。

②能适应各种地质条件，一般情况下不需做管道基础处理，适用性强。

③接口采用焊接，焊接质量达标，接口不会发生渗漏。

④管道配件可按实际需要进行设计和制作。

⑤一般情况下，转角处不需要设置支墩。

⑥管道内、外壁需做除锈和防腐处理，长距离输水管线还应辅以电

化学保护，以延长其使用寿命。

⑦除锈和防腐处理的质量好坏，对管道的正常使用影响极大。

2) 球墨铸铁管 (DIP)

球墨铸铁是一种铁、碳、硅的合金，其中碳以球状游离石墨存在。灰铁中，片状石墨对铁基质产生“割裂”作用，使之脆裂。球墨铸铁中，球状石墨消除了这种作用。其主要特点有：

①具有较高的承压能力。

②具有良好的防腐性能；一般内防腐采用水泥砂浆衬里，外防腐采用喷锌和煤沥青防腐漆。防腐处理由生产厂家在工厂内完成。

③密封性好。

④一般采用承插接口，接口为柔性，抗震性能较好，但转角处需设支墩。

⑤非标管件需采用钢配件代替。

⑥ \leq DN1600 口径的球墨铸铁管在我国已具备大批量生产能力。

3) 预应力钢筒混凝土管 (PCCP)

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材料，由预应力钢丝、钢筒、混凝土构成的复合管材。PCCP 内部嵌有一层薄钢筒，在管芯上缠绕环向预应力钢丝，采用机械张拉缠绕高强度钢丝，并在外部喷水泥砂浆保护层。

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喷射砂浆保护层。

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。

其主要特点有：

①承受内外压较高。由于 PCCP 内衬钢板，抗渗能力强，其结构能承受较高的内压，工作压力 $0.4\sim 1.6\text{MPa}$ ，预应力钢丝可根据工作压力进行设计，抗外荷载能力也较强，覆土厚度一般可满足 8m 以上。

②大口径 PCCP 采用承插口连接，双 O 型橡胶圈止水，密封性能高。管道转角处需设支墩。

③不需做内外壁防腐处理。

④自重大，为几种管材中最重，需修筑较高等级的施工运输临时便道，运输成本较高。

⑤配件（弯头、三通、异径管）通常采用钢制。

⑥因其结构特性，可用于顶管施工。

⑦存在预应力钢丝氢化的可能，影响使用寿命。

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，在松软黏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 (FRPM)

玻璃钢夹砂管是由石英砂、树脂和玻璃纤维合成的管材，有离心浇铸成型和连续缠绕成型两种生产工艺，离心工艺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。我国大多生产和使用 $\text{DN}600\sim\text{DN}2400$ 大中口径的管道。FRPM 内壁光滑，不易结垢，粗糙系数 $0.008\sim 0.009$ ，摩擦阻力小，输水能力高。管材轻，耐腐蚀性能好，不需要防腐措施。采用套环式或承插式胶圈柔性接口，抗震性好，管道运输及安装方便，比较适宜在土壤介质腐蚀性较强的环境中采用，比较适宜在两侧具有保护距离的原水输水管道中应用。

但玻璃钢夹砂管的刚度差、承受冲击能力差，不能承受较强的剪力

和弯扭力，对埋设处的地质、管道基础及沟槽回填材料的要求较高，以防止浮管和不均匀沉降引起的漏水。FRPM 在青阳县市政道路的给水管网工程中几乎没有应用，缺乏成熟施工和运行管理经验，对复杂地形的适应性差。

5) 聚乙烯管 (PE 管)

聚乙烯管 (PE 管) 是采用挤出成型的内外壁光滑的平壁管，它化学稳定性好，不受环境因素和管道内输送介质成分的影响，耐腐蚀性能好；水力性能好，管道内壁光滑，阻力系数小，不易结垢；耐低温性能和抗冲击性能较为优越；相对于金属管材，密度小，材质轻，运输、敷设方便，连接时采用热熔对接，可将管道连接长达数百米进行弹性敷设。小口径的聚乙烯管在江西地区的市政给水排管中使用的比较广泛，技术成熟。此外，在水平定向钻进排管中，PE 管也得到广泛应用。

4、管材比选

工程根据实际需要选择口径，目前常用的中大口径输水管管材包括钢管 (SP)、预应力钢砼混凝土管 (PCCP)、玻璃钢夹砂管 (FRPM) 和球墨铸铁管 (DIP)。本工程输水管材重点针对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他三种管材低，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。

管材性能分析比较结果如下：

表 4-1 管材性能分析比较表

管材 项目	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
管道造价	高	高	中

此外，根据现场地形条件，本工程管道穿越河道以及局部地形复杂处的输水管材均采用钢管。

5、管道防腐

（1）钢管防腐

钢管的内外壁防腐一般应由厂家在管道出厂前完成。内防腐采用内壁喷涂水泥砂浆衬里，应严格按照《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》（CECS10：89）的要求执行。

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/T8923.1-2011）中的标准执行。埋地钢管采用普通级环氧煤沥青涂料外防腐。

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。

(2) 球墨铸铁管防腐

球墨铸铁管外防腐采用表面喷锌和沥青涂层防腐；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。

6、输水管道布置

(1) 木镇新水厂：取水距离约 300 米，设计流量 72.92L/s，设计管径 DN400，采用钢管，埋地敷设，设计流速 0.6m/s。

(2) 杨田镇东堡水厂：取水距离约 300 米，设计流量 12.15L/s，设计管径 DN200，采用钢管，埋地敷设，设计流速 0.4m/s。

(3) 五溪水厂：取水距离约 300 米，设计流量 60.76L/s，设计管径 DN300，采用钢管，埋地敷设，设计流速 0.83m/s。

(4) 杜村新水厂：取水距离约 300 米，设计流量 60.76L/s，设计管径 DN300，采用钢管，埋地敷设，设计流速 0.83m/s。

(5) 庙前新水厂：取水距离约 300 米，设计流量 60.76L/s，设计管径 DN300，采用钢管，埋地敷设，设计流速 0.83m/s。

(6) 南阳水厂：取水距离约 600 米，设计流量 60.76L/s，设计管径 DN250，采用钢管，埋地敷设，设计流速 0.73m/s。

4.2.5 水源保护措施

饮用水源区水质保护目标的确定主要依据《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)。

饮用水水源保护区的划分技术要求按照《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ/T338-2007 执行。

饮用水源区的水质保护目标不低于《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。一级保护区：以取水点为中心，半径 500m 内的水域和取水点一侧的滩地，水域水质执行II类标准；二级保护区：一级保护区以外 2000m 内的水域和取水点一侧的滩地，水域水质执行III类标准。

青阳县应加强对水源地的卫生防护，避免在开口处造成二次污染，建立全封闭的防护区，对一级水源保护区实行围网管理，并在一、二级水源保护区内设立界桩，公示饮用水源保护区的地理界线和保护措施，减少人为和自然灾害等突发性环境污染事故对饮用水源的影响。防护区的类型、内容、位置、构造、制作及管理与维护详见《饮用水水源保护区标志技术要求》HJ/T433-2008。标志牌的具体设置和维护工作由环保部门负责，禁止任何单位和个人擅自改变、破坏标志牌。

在饮用水源一、二级保护区内禁止兴建与供水和保护水源无关的建设项目。禁止设置排污口，禁止向水体排放油类、酸碱液、剧毒废液、可溶性剧毒废渣及其他污染水体的废液；禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器；禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城市垃圾和其他废弃物；禁止在最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物和其他污染物；禁止在水体进行产业化养殖，经营餐饮、娱乐项目。

4.3 其他工程方案

4.3.1 取水泵配备

每眼水源井选用深井泵一台，井管出口依次设有软连接、止回阀、闸阀、远传压力表、液位传感器等设备。输水管道管材选用镀锌钢管，通过取水干管输送到水厂清水池。

计扬程应满足调节构筑物（净水构筑物）的最高设计水位要求。通过管道水力计算出水泵到调节构筑物（清水池）的水头损失，加上水泵抽水时的井内动水位与井口地面之间的高差和进出水管路局部水头损失，计算出泵站设计扬程。

4.3.2 配水工程

1.村庄及规模较小的镇，布置成树枝状管网；规模较大的镇，有条件

时，布置成环状或环、树结合的管网。

2.管线需沿现有道路或规划道路路边布置。管道布置应避免穿越毒物、生物性污染或腐蚀性地段，无法避开时应采取防护措施。干管布置以较短的距离引向用水大户。

3.管顶覆土根据冰冻情况、外部荷载、管材强度、与其他管道交叉等因素确定。

4.在岩基上埋设管道，需铺设砂垫层；在承载力达不到设计要求的软地基上埋设管道，应进行基础处理。

5.配水管网采用树枝状布置，选线和布置应合理分布于整个用水区。在树枝状管网的末梢，应设泄水阀。干管上应分段或分区设检修阀，各级支管上均应在适宜位置设检修阀。

4.3.3 加压泵站工程

充分利用市政管网的供水压力及地势的高程，具体各区域根据实际情况设置。

1、传统加压泵站

传统的加压形式为“管网+消毒+清水池+水泵-用户”，该加压方式在国内外的应用最广泛，它具有供水安全、可靠的优点，且不会影响管网压力，但其缺点是必须修建清水池和消毒设施，占地面积大，管网自来水压力不能充分利用，能耗较大，且加压泵站的管理，维护费用较大。

2、无负压加压形式

无负压泵站供水设备可与自来水管网直接串接，可利用自来水管网原有的供水压力，采用稳流补偿器和针孔抑制器避免上游管网剧烈的压力变动，避免出现负压，自动化程度较高，整个系统采用封闭结构，近年来在供水工程中应用较多。

综合以上分析，本项目规模较小泵站采用无负压加压形式，规模较大泵站采用传统加压泵站。

4.3.4 支管网布置方案

结合相关规划，新（改）建村外管网按照树枝状布置，根据各镇或街道村外管网改造段村庄分布情况设置，管网尽量布置在现状道路两侧。宜根据辐射村庄分布，遵循线路短、水头损失小的原则布置；入村支管应从附近主管就近接入。管道铺设尽量避开电线杆和已埋管道等其他设施，尽量减少穿越交通要道、较大河流等的次数。

1、管材

本工程管径在 DN100 以下的配水管道推荐采用 PE 管，管径在 DN150（含 DN150）以上的推荐采用球墨铸铁管。

2、接口形式

接口的做法随管材而异，本管网改造工程采用的管材是球墨铸铁管和 PE 管。

PE 管：采用热熔式方式连接。

球墨铸铁管：采用承插式橡胶圈柔性接口连。

4.3.5 其他附属工程

1、水表设置符合以下要求：

（1）向多个村镇输水时，入村（或镇）的干管上设水表；

（2）采用计量部分鉴定合格并发放生产许可证的水表。管道直径不超过 50mm 时，选用旋翼式水表；管道直径超过 50mm 时，选用螺翼式水表；水表的常用流量应略大于管道的设计流量。住宅的分户水表选用具有防滴漏措施的水表，且始动流量小于 0.5L/h；

（3）水表装设在管理方便和不易破坏的地方。旋翼式水表和垂直螺翼式水表，水平安装；水表前、后的直管段长度，符合水表产品样本的规定。

2、检修措施设计

考虑管道的检修方便，确保管道供水安全，在管道沿线预留接口后

设置隔断检修阀门，所有阀门均采用手动闸阀，且设于阀门井内。检修阀门的间距应根据管路复杂程度、管材强度、事故预期概率以及事故排水难易等情况确定，本工程结合实际情况，分区设检修阀，并配置阀井。

3、排气阀设计

长距离输水管道每隔 1000m 设置排气阀，具体位置由管道纵断面高程或按水锤防护计算确定。另外，为使管内气体尽早排出而不形成气囊，本工程在过沟处和顶管处均设置具有缓冲功能的多功能复合式排气阀，并配置排气阀井。

排气阀性能检测要求，在不小于 0.1MPa 的恒压条件下，交替向进气排气阀阀体内充水充气，排气阀大小排气口均做到充水开启排气，充水关闭不漏水，反复动作 3 次以上合格为止。因此，在选用排气阀门时，应综合考虑工程实际、排气阀性能及检测情况、使用效果评价等因素。

五、项目投资估算及资金筹措

5.1 投资估算依据

5.1.1 编制依据

- 1.《安徽省建设工程费用定额》（2018 年）；
- 2.《安徽省建设工程计价定额（共用册）》（2018 年）；
- 3.《安徽省装饰装修工程计价定额》（2018 年）；
- 4.《安徽省安装工程计价定额》（2018 年）。

5.1.2 工程建设其他费用取值依据

1.各种设备价格按各专业及厂方提供的数据依据全国市政工程投资估算指标计算，设备价格中含设备运杂费、备品备件费、工器具购置费等。

2.建（构）筑物按当地同类工程造价指标进行估算；公用工程及其他零星工程均按本项目所需完善配套的工程内容估算工程费用。

3.工程建设其他费用

（1）建设单位管理费按照财建〔2016〕504 号文规定计列。

（2）工程监理费参照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670 号）计取。

（3）勘察设计费参照国家发展计划委员会、建设部《工程勘察设计收费标准》（2002 年修订本）相关规定计取，其中包括施工图预算编制费、竣工图编制费等。

（4）工程前期咨询费中包含项目建议书、可行性研究报告的编制和评估费用；环评、能评报告编制费等，按国家收费标准或合同价计列。

（5）场地准备费及临时设施费按第一部分工程费用的 0.5%计取。

(6) 环境影响评价咨询服务费按《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(国家计委、国家环境保护总局计价格〔2002〕125号)及《关于降低我省环境影响评价收费标准的通知》(安徽省物价局、安徽省环保厅 皖价服〔2013〕83号)计取;

(7) 施工图审查费按照《关于规范并降低施工图审查服务收费的通知》(安徽省物价局、安徽省住房和城乡建设厅〔2012〕201号)、《关于降低行政审批前置环节经营性服务收费标准的通知》(安徽省物价局 皖价服〔2013〕105号)计取;

(8) 造价咨询费参照《关于重新制定工程造价咨询服务收费项目及标准的通知》(安徽省物价局、建设厅 皖价服〔2007〕86号)计取。

4、基本预备费按工程费用及工程建设其他费用的5%估算。

5.1.3 其他依据

1.类似工程经济指标;

2.项目单位提供的其他相关资料。

5.2 投资估算

项目总投资 77,068.29 万元,其中工程费用 65,121.11 万元,工程建设其他费用 5,229.64 万元,预备费 3,837.54 万元,建设期利息 2,880.00 万元。

金额单位:人民币万元

序号	费用名称	金额(万元)	占比
1	建设总投资	77,068.29	100.00%
1.1	工程费用	65,121.11	84.50%
1.2	工程建设其他费用	5,229.64	6.78%
1.3	预备费	3,837.54	4.98%
1.4	建设期利息	2,880.00	3.74%

序号	工程和费用名称	估 算 金 额 (万元)				技术经济指标	
		建筑安装工程	设备购置	其他费用	合计	单位	数量
一	工程费用	26829.28	37695.83	596.00	65121.11		
一	新建水厂工程	9993.61	11070.00	0.00	21063.61		
(一)	杜村新水厂	2047.08	2150.00	0.00	4197.08	m ³ /d	5000
1	取水泵站	250.00			250.00	m ³ /d	5000
2	输水管线	27.00			27.00	m	300
3	配水管线	1188.08			1188.08	m	15841
4	加压泵站	90.00			90.00	项	1
5	净水工程	300.00			300.00	项	1
6	设备购置及安装		2000.00		2000.00	项	1
7	信息监测系统		150.00		150.00	项	1
8	房屋建筑工程	150.00			150.00	项	1
9	厂区交通工程	42.00			42.00	m ²	1200
(二)	庙前新水厂	1402.35	2150.00	0.00	3552.35	m ³ /d	5000
1	取水泵站	250.00			250.00	m ³ /d	5000
2	输水管线	27.00			27.00	m	300
3	配水管线	763.35			763.35	m	10178
4	加压泵站	120.00			120.00	项	1
5	净水工程	300.00			300.00	项	1
6	设备购置及安装		2000.00		2000.00	项	1
7	信息监测系统		150.00		150.00	项	1
8	房屋建筑工程	150.00			150.00	项	1
9	厂区交通工程	42.00			42.00	m ²	1200
(三)	杨田镇东堡水厂	869.68	700.00	0.00	1569.68	m ³ /d	1000
1	取水泵站	80.00			80.00	m ³ /d	1000
2	输水管线	19.50			19.50	m	300
3	配水管线	332.18			332.18	m	4429
4	加压泵站	90.00			90.00	项	1
5	净水工程	300.00			300.00	项	1
6	设备购置及安装		600.00		600.00	项	1
7	信息监测系统		100.00		100.00	项	1
8	房屋建筑工程	100.00			100.00	项	1
9	厂区交通工程	28.00			28.00	m ²	800
(四)	木镇新水厂	2910.00	2300.00	0.00	5210.00	m ³ /d	6000
1	取水泵站	300.00			300.00	m ³ /d	6000

2	输水管线	36.00			36.00	m	300
3	配水管线	2248.50			2248.50	m	29980
4	加压泵站	150.00			150.00	项	1
5	净水工程	250.00			250.00	项	1
6	设备购置及安装		2100.00		2100.00	项	1
7	信息监测系统		200.00		200.00	项	1
8	房屋建筑工程	180.00			180.00	项	1
9	厂区交通工程	45.50			45.50	m ²	1300
(五)	南阳水厂	1750.51	1620.00	0.00	3370.51	m ³ /d	3000
1	取水泵站	150.00			150.00	m ³ /d	3000
2	输水管线	51.00			51.00	m	600
3	配水管线	1187.51			1187.51	m	21591
4	加压泵站	100.00			100.00	项	1
5	净水工程	250.00			250.00	项	1
6	设备购置及安装		1500.00		1500.00	项	1
7	信息监测系统		120.00		120.00	项	1
8	房屋建筑工程	120.00			120.00	项	1
9	厂区交通工程	42.00			42.00	m ²	1200
(六)	五溪新水厂	1014.00	2150.00	0.00	3164.00	m ³ /d	5000
1	取水泵站	250.00			250.00	m ³ /d	5000
2	输水管线	27.00			27.00	m	300
3	配水管线	375.00			375.00	m	5000
4	加压泵站	120.00			120.00	项	1
5	净水工程	300.00			300.00	项	1
6	设备购置及安装		2000.00		2000.00	项	1
7	信息监测系统		150.00		150.00	项	1
8	房屋建筑工程	150.00			150.00	项	1
9	厂区交通工程	42.00			42.00	m ²	1200
二	水厂改扩建工程	1220.00	585.00	96.00	1901.00		
(一)	乔木水厂改扩建工程	290.00	160.00	16.00	466.00		
1	水质监测预警系统		25.00		25.00		
2	取水工程	40.00			40.00		
3	净水厂	150.00			150.00		
3.1	净水工艺建构建筑物改扩建	80.00			80.00		
3.2	净水工艺设备及管配件		80.00		80.00		

3.3	净水工艺机电设备及安装		50.00		50.00		
3.4	新购净水工艺自控系统			10.00	10.00		
3.5	新购安防系统			6.00	6.00		
3.6	新购化验设备		5.00		5.00		
4	加压泵站	20.00			20.00	座	1
(二)	康乐水厂改造工程	170.00	85.00	16.00	271.00		
1	水质监测预警系统		10.00		10.00		
2	取水工程	20.00			20.00		
3	净水厂	80.00			80.00		
3.1	净水工艺建构筑物改扩建	50.00			50.00		
3.2	净水工艺设备及管配件		40.00		40.00		
3.3	净水工艺机电设备及安装		30.00		30.00		
3.4	新购净水工艺自控系统			10.00	10.00		
3.5	新购安防系统			6.00	6.00		
3.6	新购化验设备		5.00		5.00		
4	加压泵站	20.00			20.00	座	1
(三)	酉华水厂改造工程	210.00	85.00	16.00	311.00		
1	水质监测预警系统		10.00		10.00		
2	取水工程	20.00			20.00		
3	净水厂	80.00			80.00		
3.1	净水工艺建构筑物改扩建	50.00			50.00		
3.2	净水工艺设备及管配件		40.00		40.00		
3.3	净水工艺机电设备及安装		30.00		30.00		
3.4	新购净水工艺自控系统			10.00	10.00		
3.5	新购安防系统			6.00	6.00		
3.6	新购化验设备		5.00		5.00		
4	加压泵站	60.00			60.00	座	3
(四)	陵阳水厂改造工程	210.00	85.00	16.00	311.00		
1	水质监测预警系统		10.00		10.00		
2	取水工程	20.00			20.00		

3	净水厂	80.00			80.00		
3.1	净水工艺建构筑物 改扩建	50.00			50.00		
3.2	净水工艺设备及管 配件		40.00		40.00		
3.3	净水工艺机电设备 及安装		30.00		30.00		
3.4	新购净水工艺自控 系统			10.00	10.00		
3.5	新购安防系统			6.00	6.00		
3.6	新购化验设备		5.00		5.00		
4	加压泵站	60.00			60.00	座	3
(五)	杨田水厂改造工程	170.00	85.00	16.00	271.00		
1	水质监测预警系统		10.00		10.00		
2	取水工程	20.00			20.00		
3	净水厂	80.00			80.00		
3.1	净水工艺建构筑物 改扩建	50.00			50.00		
3.2	净水工艺设备及管 配件		40.00		40.00		
3.3	净水工艺机电设备 及安装		30.00		30.00		
3.4	新购净水工艺自控 系统			10.00	10.00		
3.5	新购安防系统			6.00	6.00		
3.6	新购化验设备		5.00		5.00		
4	加压泵站	20.00			20.00	座	1
(六)	丁桥水厂改扩建工 程	170.00	85.00	16.00	271.00		
1	水质监测预警系统		10.00		10.00		
2	取水工程	20.00			20.00		
3	净水厂	80.00			80.00		
3.1	净水工艺建构筑物 改扩建	50.00			50.00		
3.2	净水工艺设备及管 配件		40.00		40.00		
3.3	净水工艺机电设备 及安装		30.00		30.00		
3.4	新购净水工艺自控 系统			10.00	10.00		

3.5	新购安防系统			6.00	6.00		
3.6	新购化验设备		5.00		5.00		
4.3	加压泵站	20.00			20.00	座	1
三	新建小型集中式供水厂	1312.00	0.00	0.00	1312.00		
(一)	丁桥镇	112.00			112.00	座	7
(二)	杜村	240.00			240.00	座	15
(三)	陵阳	336.00			336.00	座	21
(四)	庙前	224.00			224.00	座	14
(五)	杨田	80.00			80.00	座	5
(六)	西华	48.00			48.00	座	3
(七)	朱备	272.00			272.00	座	17
四	智能水表改造工程	7677.87	17915.03		25592.90	户	69170
五	管线改造工程	5125.80	5125.80		10251.60	m	341720
六	水源地建设及修复工程	1500.00	3000.00	500.00	5000.00	项	1.00
二	工程建设其他费用			5229.64	5229.64		
1	建设单位管理费			749.68	749.68		
2	建设工程监理费			964.55	964.55		
3	建设项目前期工作咨询费			81.13	81.13		
4	勘察设计费			2110.31	2110.31		
5	施工图审查费			50.35	50.35		
6	造价咨询费			455.58	455.58		
7	招标代理服务费			55.95	55.95		
8	场地准备及临时设施费			190.52	190.52		
9	水土保持费			190.52	190.52		
10	第三方检测费			381.05	381.05		
三	预备费			3837.54	3837.54		
1	基本预备费			3837.54	3837.54		
2	价差预备费			0	0		
五	建设投资	26829.28	37695.83	9663.18	74188.29		
六	建设期利息			2880.00	2880.00		
七	总投资	26829.28	37695.83	12543.18	77068.29		

5.3 资金筹措方案

本项目资金来源为申请政府专项债券和财政资金配套。其中申请债券

资金 20000.00 万元，占总投资的 25.95%；项目资本金 57068.29 万元，占总投资的 74.05%。

5.3.1 资金来源

资金筹措（单位：万元）

项目总投资	资本金			融资	
	财政预算安排	发行专项债券用于项目资本金	其他来源（含单位或社会资本方财政资金等）	专项债券	市场化融资
77,068.29	57,068.29	-	-	20,000.00	-
占总投资比例（%）	74.05%	-	-	25.95%	-

项目资本金由财政资金解决，资本金根据项目进度逐步到位，初步安排如下：

资本金到位安排计划（万元）

年度	2,023	2,024	2,025	2,026	合计
资本金	14,267.07	14,267.07	14,267.07	14,267.08	57,068.29
专项债资金	1,000.00	1,500.00	17,500.00	-	20,000.00
合计	15,267.07	15,767.07	31,767.07	14,267.08	77,068.29

5.3.2 项目分年度融资情况

项目专项债券发行计划（单位：万元）

序号	发行年份	发行金额	发行期限
1	2023 年	1,000	二十年期
2	2024 年	1,500	二十年期
3	2025 年	17,500.00	二十年期
合计	/	20,000.00	/

5.3.3 资金筹措及使用计划

项目		合计	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
项目总投资		77,068.29	15,267.07	15,767.07	31,767.07	14,267.08
资金筹措						
资本金	通过财政预算安排	57,068.29	14,267.07	14,267.07	14,267.07	14,267.08
	专项债券用于资本金部分	-	-	-	-	
	单位或社会资本方财政资金	-	-	-	-	
专项债券本金		20,000.00	1,000.00	1,500.00	17,500.00	
市场化融资		-		-	-	

六、项目预期收益测算

6.1 预期收益

6.1.1 本项目收入

(1) 收入来源及测算依据

青阳县城乡项目收入为青阳县城乡供水一体化工程供水收入、入户安装开户费收入。

供水一体化工程供水收入单价预测

以杜村新水厂为例：

首 年 供 水 收 入 = 供 水 规 模 * 供 水 率 * 单 价
***365/10000=5,000.00*70.00%*2.00=255.50 万元**

根据《青阳县城乡供水一体化工程可行性研究报告》，本项目建成后，规划供水均为农村居民生活用水。

1) 杜村新水厂、庙前新水厂等 7 个水厂及小型集中式供水厂供水收入单价预测：

根据《青阳县城乡供水一体化工程项目可行性研究报告》，结合青阳县发展和改革委员会《青阳县各乡镇自来水厂农村自来水价格、管网建设费情况汇总》及《关于调整杜村乡自来水价格的批复》农村自来水价格，估计杜村新水厂、庙前新水厂等 7 个水厂及小型集中式供水厂 2027-2032 年农村居民生活用水每吨 2.00 元，通过查询周边地区水费上涨幅度，预计每六年上涨 20%。

2) 杨田镇东堡水厂、木镇新水厂等 5 个水厂供水收入单价预测：

根据《青阳县城乡供水一体化工程项目可行性研究报告》，结合青阳县发展和改革委员会《青阳县各乡镇自来水厂农村自来水价格、管网建设费情况汇总》农村自来水价格，估计杨田镇东堡水厂、木镇新水厂等 5 个水厂 2027-2032 年农村居民生活用水每吨 1.80 元，通过查询周边地区水费上涨幅度，预计每六年上涨 20%。

（3）售水量预测

根据《青阳县城乡供水一体化工程可行性研究报告》，项目建成后，合计规划供水规模为 56,300.00 万 m^3/d ，其中：杜村新水厂规划供水规模为 5,000.00 m^3/d 、庙前新水厂规划供水规模为 5,000.00 m^3/d 、杨田镇东堡水厂规划供水规模为 1,000.00 m^3/d 、木镇新水厂规划供水规模为 6,000.00 m^3/d 、南阳水厂规划供水规模为 3,000.00 m^3/d 、五溪新水厂规划供水规模为 5,000.00 m^3/d 、乔木水厂规划供水规模为 2,500.00 m^3/d 、康乐水厂规划供水规模为 5,000.00 m^3/d 、酉华水厂规划供水规模为 3,000.00 m^3/d 、陵阳水厂规划供水规模为 3,000.00 m^3/d 、杨田水厂规划供水规模为 3,000.00 m^3/d 、丁桥水厂规划供水规模为 2,500.00 m^3/d 、小型集中式供水厂规划供水规模为 12,300.00 m^3/d 。估计 2027 年供水量可达到最大产能的 70%、2028 年供水量可达到最大产能的 75%、2029 年供水量可达到最大产能的 80%、2030 年供水量可达到最大产能的 85%、2031 年供水量可达到最大产能的 90%、2032-2046 年供水量可达到最大产能的 95%。全年按 365 天计算。

（4）入户安装开户费收入预测

根据《青阳县城乡供水一体化工程可行性研究报告》，本项目建成后

总开户约 69,170 户，根据《安徽省人民政府办公厅关于加强农村饮水安全工程长效管理机制建设的指导意见》“居民供水入户部分管道材料和安装费用可由用水户负担，但每户不应超过 300 元”，本项目新户安装费按 300 元/户收取。

首年开户费=开户数*安装费/10000=69170*300/10000=2075.1 万元

（5）经营收入预测

项目自 2027 年 1 月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于 2025 年下半年发行，2045 年下半年偿还本金，本项目 2045 年仅考虑 6 个月收益，设定运营期为 18 年零 6 个月，项目运营期经营收入预测如下。

金额单位：人民币万元

收益类型/年份	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
1.杜村新水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	255.50	273.75	292.00	310.25	328.50	346.75	416.10	416.10	416.10	416.10
2.庙前新水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	255.50	273.75	292.00	310.25	328.50	346.75	416.10	416.10	416.10	416.10
3.杨田镇东堡水厂供水收入										
供水规模（吨）	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.16	2.16	2.16	2.16
小计	45.99	49.28	52.56	55.85	59.13	62.42	74.90	74.90	74.90	74.90
4.木镇新水厂供水收入										
供水规模（吨）	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.16	2.16	2.16	2.16
小计	275.94	295.65	315.36	335.07	354.78	374.49	449.39	449.39	449.39	449.39
5.南阳水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00

供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.16	2.16	2.16	2.16
小计	137.97	147.83	157.68	167.54	177.39	187.25	224.69	224.69	224.69	224.69
6.五溪新水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.16	2.16	2.16	2.16
小计	229.95	246.38	262.80	279.23	295.65	312.08	374.49	374.49	374.49	374.49
7.乔木水厂供水收入										
供水规模（吨）	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	127.75	136.88	146.00	155.13	164.25	173.38	208.05	208.05	208.05	208.05
8.康乐水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	255.50	273.75	292.00	310.25	328.50	346.75	416.10	416.10	416.10	416.10
9.酉华水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	153.30	164.25	175.20	186.15	197.10	208.05	249.66	249.66	249.66	249.66
10.陵阳水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00

供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	153.30	164.25	175.20	186.15	197.10	208.05	249.66	249.66	249.66	249.66
11.杨田水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.16	2.16	2.16	2.16
小计	137.97	147.83	157.68	167.54	177.39	187.25	224.69	224.69	224.69	224.69
12.丁桥水厂供水收入										
供水规模（吨）	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	127.75	136.88	146.00	155.13	164.25	173.38	208.05	208.05	208.05	208.05
13.小型集中式供水厂供水收入										
供水规模（吨）	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
单价（元/吨）	2	2	2	2	2	2	2.4	2.4	2.4	2.4
小计	628.53	673.43	718.32	763.22	808.11	853.01	1,023.61	1,023.61	1,023.61	1,023.61
14.入户安装开户费收入										
总开户数（户）	69,170.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
新户安装费（元/户）	300.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
小计	2,075.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合计	4,860.05	2,983.91	3,182.80	3,381.76	3,580.65	3,779.61	4,535.49	4,535.49	4,535.49	4,535.49

（续上表）

金额单位：人民币万元

收益类型/年份	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	合计
1.杜村新水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	416.10	416.10	499.32	499.32	499.32	499.32	499.32	499.32	299.94	7,599.21
2.庙前新水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	416.10	416.10	499.32	499.32	499.32	499.32	499.32	499.32	299.94	7,599.21
3.杨田镇东堡水厂供水收入										
供水规模（吨）	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.16	2.16	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	3.11	—
小计	74.90	74.90	89.81	89.81	89.81	89.81	89.81	89.81	53.92	1,367.41
4.木镇新水厂供水收入										
供水规模（吨）	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.16	2.16	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	3.11	—
小计	449.39	449.39	538.85	538.85	538.85	538.85	538.85	538.85	323.52	8,204.25
5.南阳水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—

单价（元/吨）	2.16	2.16	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	3.11	—
小计	224.69	224.69	269.42	269.42	269.42	269.42	269.42	269.42	161.76	4,102.08
6.五溪新水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.16	2.16	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	3.11	—
小计	374.49	374.49	449.04	449.04	449.04	449.04	449.04	449.04	269.60	6,836.87
7.乔木水厂供水收入										
供水规模（吨）	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	208.05	208.05	249.66	249.66	249.66	249.66	249.66	249.66	149.97	3,799.62
8.康乐水厂供水收入										
供水规模（吨）	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	416.10	416.10	499.32	499.32	499.32	499.32	499.32	499.32	299.94	7,599.21
9.酉华水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	249.66	249.66	299.59	299.59	299.59	299.59	299.59	299.59	179.96	4,559.51
10.陵阳水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—

单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	249.66	249.66	299.59	299.59	299.59	299.59	299.59	299.59	179.96	4,559.51
11.杨田水厂供水收入										
供水规模（吨）	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.16	2.16	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	3.11	—
小计	224.69	224.69	269.42	269.42	269.42	269.42	269.42	269.42	161.76	4,102.08
12.丁桥水厂供水收入										
供水规模（吨）	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	208.05	208.05	249.66	249.66	249.66	249.66	249.66	249.66	149.97	3,799.62
13.小型集中式供水厂供水收入										
供水规模（吨）	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	12,300.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
单价（元/吨）	2.4	2.4	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	3.46	—
小计	1,023.61	1,023.61	1,228.33	1,228.33	1,228.33	1,228.33	1,228.33	1,228.33	737.85	18,694.11
14.入户安装开户费收入										
总开户数（户）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
新户安装费（元/户）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
小计	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,075.10
合计	4,535.49	4,535.49	5,441.33	5,441.33	5,441.33	5,441.33	5,441.33	5,441.33	3,268.09	84,897.79

6.1.2 项目成本及税金预测

(1) 运营成本及费用预测

本项目总成本费用包括人员成本、工程维护费成本、药剂费成本、燃料动力费成本，水资源费成本以及安装费成本。

项目名称	说明
人员成本	根据《青阳县城乡供水一体化工程项目可行性研究报告》，项目建成后，项目定员 53 人。参照《池州 2023 统计年鉴》2022 年人均工资标准电力、燃气及水的生产和供应业标准，预计 2027 年人均人员成本支出为 10 万元/人，以此为基础，按每年 5.20% 增长率预测项目建成后运营期内人均人员成本支出，每四年调整一次
工程维护费成本	本项目工程维护费成本按照工程费用(65,121.11 万元)的 1% 估计 2022 年工程维护费成本为 651.21 万元，以此为基础，按每年 5.20% 增长率预测项目建成后运营期内工程维护费成本，每四年调整一次
药剂费成本	根据《青阳县城乡供水一体化工程项目可行性研究报告》结合青阳县水厂近几年相关数据，药剂费成本主要为聚合氯化铝、次氯酸钠、液氯，每生产万吨水约耗用聚合氯化铝 50 公斤，约耗用次氯酸钠 140 公斤、约耗用液氯 11 公斤，参照市场单价，估计聚合氯化铝单价为 2.80 元/公斤、次氯酸钠单价为 1.05 元/公斤、液氯单价为 3.61 元/公斤，以此为基础，按每年 5.20% 增长率预测项目建成后运营期内药剂费成本，每四年调整一次
燃料动力费成本	根据《青阳县城乡供水一体化工程项目可行性研究报告》结合青阳县水厂近几年相关数据，每生产万吨水约耗电量为 1,500.00kW·h，综合电价按 0.75 元/kW·h 计
水资源费成本	根据安徽省发展和改革委员会《安徽省物价局安徽省财政厅安徽省水利厅关于调整水资源费征收标准的通知》，淮河流域及合肥市、滁州市水资源费征收标准为每立方米 0.12 元；其他地区为每立方米 0.08 元，根据《青阳县城乡供水一体化工程项目可行性研究报告》，本项目供水水源为地表水，估计每年水资源费约为 0.08 元/吨
安装费成本	按照入户安装开户费收入的 40% 计算
综合税负	按照城乡供水一体化工程供水收入及入户安装开户费收入的 3% 计算

(2) 发行费用成本

债券发行成本按照发行债券金额 1.10‰ 计算，本次发行成本费用为 22.00 万元。

(3) 财务费用

本项目拟发行债券期限为 20 年，每半年支付一次利息，债券存续期内应支付利息 11,937.00 万元。

项目自 2027 年 1 月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于 2025 年下半年发行，2045 年下半年偿还本金，本项目 2045 年仅考虑 6 个月收益，设定运营期为 18 年零 6 个月，项目运营期经营成本费用预测如下：

金额单位：人民币万元

成本类型/年份	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年
一、运营成本											
供水规模（吨）	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00
供水率	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
1.人员成本											
年均人员成本（万元）（四年调整一次）	10.00	10.00	10.00	10.00	12.25	12.25	12.25	12.25	15.00	15.00	15.00
人员数量（人）	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00
小计	530.00	530.00	530.00	530.00	649.25	649.25	649.25	649.25	795.00	795.00	795.00
2.工程维护费成本											
工程维护费（四年调整一次）	651.21	651.21	651.21	651.21	797.60	797.60	797.60	797.60	976.89	976.89	976.89
小计	651.21	651.21	651.21	651.21	797.60	797.60	797.60	797.60	976.89	976.89	976.89
3.药剂费成本											
3.1 聚合氯化铝											
耗用量（公斤/万吨）	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
单价（元/公斤）四年调整一次	2.80	2.80	2.80	2.80	3.43	3.43	3.43	3.43	4.20	4.20	4.20
小计	20.14	21.58	23.02	24.45	31.72	33.48	33.48	33.48	41.00	41.00	41.00
3.2 次氯酸钠											
耗用量（公斤/万吨）	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00
单价（元/公斤）四年调整一次	1.05	1.05	1.05	1.05	1.29	1.29	1.29	1.29	1.58	1.58	1.58
小计	21.15	22.66	24.17	25.68	33.40	35.26	35.26	35.26	43.18	43.18	43.18
3.3 液氮											
耗用量（公斤/万吨）	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
单价（元/公斤）四年调整一次	3.61	3.61	3.61	3.61	4.42	4.42	4.42	4.42	5.42	5.42	5.42
小计	5.71	6.12	6.53	6.94	8.99	9.49	9.49	9.49	11.64	11.64	11.64

4.燃料动力费成本											
耗用量 (kW•h/万吨)	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
单价(元/kW•h)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
小计	161.83	173.39	184.95	196.50	208.06	219.62	219.62	219.62	219.62	219.62	219.62
5.水资源费成本											
单价 (元/吨)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
小计	115.08	123.30	131.52	139.74	147.96	156.18	156.18	156.18	156.18	156.18	156.18
6.安装费成本	830.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.综合税负	145.80	89.52	95.48	101.45	107.42	113.39	136.06	136.06	136.06	136.06	136.06
运营成本合计	2,480.96	1,617.78	1,646.88	1,675.97	1,984.40	2,014.27	2,036.94	2,036.94	2,379.57	2,379.57	2,379.57

(续上表)

金额单位：人民币万元

成本类型/年份	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	合计
一、运营成本									
供水规模 (吨)	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	56,300.00	—
供水率	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	—
1.人员成本									
年均人员成本 (万元) (四年调整一次)	15.00	18.37	18.37	18.37	18.37	22.50	22.50	22.50	—
人员数量 (人)	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	53.00	—
小计	795.00	973.61	973.61	973.61	973.61	1,192.50	1,192.50	596.25	14,772.69
2.工程维护费成本									
工程维护费 (四年调整一次)	976.89	1,196.49	1,196.49	1,196.49	1,196.49	1,465.46	1,465.46	1,465.46	—
小计	976.89	1,196.49	1,196.49	1,196.49	1,196.49	1,465.46	1,465.46	732.73	18,152.41
3.药剂费成本									

3.1 聚合氯化铝									
耗用量（公斤/万吨）	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	—
单价（元/公斤）四年调整一次	4.20	5.14	5.14	5.14	5.14	6.30	6.30	6.30	—
小计	41.00	50.17	50.17	50.17	50.17	61.49	61.49	30.75	739.76
3.2 次氯酸钠									
耗用量（公斤/万吨）	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	—
单价（元/公斤）四年调整一次	1.58	1.93	1.93	1.93	1.93	2.36	2.36	2.36	—
小计	43.18	52.75	52.75	52.75	52.75	64.50	64.50	32.25	777.81
3.3 液氮									
耗用量（公斤/万吨）	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	—
单价（元/公斤）四年调整一次	5.42	6.63	6.63	6.63	6.63	8.12	8.12	8.12	—
小计	11.64	14.24	14.24	14.24	14.24	17.44	17.44	8.72	209.88
4.燃料动力费成本									
耗用量（kW•h/万吨）	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	—
单价(元/kW•h)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	—
小计	219.62	219.62	219.62	219.62	219.62	219.62	219.62	109.81	3,889.60
5.水资源费成本									
单价（元/吨）	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	—
小计	156.18	156.18	156.18	156.18	156.18	156.18	156.18	78.09	2,766.03
6.安装费成本	—	—	—	—	—	—	—	—	830.04
7.综合税负	136.06	163.24	163.24	163.24	163.24	163.24	163.24	98.04	2,546.90
运营成本合计	2,379.57	2,826.30	2,826.30	2,826.30	2,826.30	3,340.43	3,340.43	1,686.64	44,685.12

6.1.3 净收益预测

项目收入扣除相关成本（不含本期债券利息费用）后，为项目收益，可以用以偿还融资的本息。收益及成本费用预测情况如下：

金额单位：人民币万元

项 目	运营收入	运营成本及费用	发行成本费用	可用于偿还债券本息的收益
2023 年	—	—	1.10	-1.10
2024 年	—	—	1.65	-1.65
2025 年	—	—	19.25	-19.25
2026 年	—	—	—	—
2027 年	4,860.05	2,480.96	—	2,379.09
2028 年	2,983.91	1,617.78	—	1,366.13
2029 年	3,182.80	1,646.88	—	1,535.92
2030 年	3,381.76	1,675.97	—	1,705.79
2031 年	3,580.65	1,984.40	—	1,596.25
2032 年	3,779.61	2,014.27	—	1,765.34
2033 年	4,535.49	2,036.94	—	2,498.55
2034 年	4,535.49	2,036.94	—	2,498.55
2035 年	4,535.49	2,379.57	—	2,155.92
2036 年	4,535.49	2,379.57	—	2,155.92
2037 年	4,535.49	2,379.57	—	2,155.92
2038 年	4,535.49	2,379.57	—	2,155.92
2039 年	5,441.33	2,826.30	—	2,615.03
2040 年	5,441.33	2,826.30	—	2,615.03
2041 年	5,441.33	2,826.30	—	2,615.03
2042 年	5,441.33	2,826.30	—	2,615.03
2043 年	5,441.33	3,340.43	—	2,100.90
2044 年	5,441.33	3,340.43	—	2,100.90
2045 年	3,268.09	1,686.64	—	1,581.45
合计	84,897.79	44,685.12	22.00	40,190.67

6.2 债务还本付息（偿债计划）情况

6.2.1 专项债券还本付息情况

青阳县城乡供水一体化工程项目拟发行专项债券 20,000.00 万元，分三年发行，其中：2023 年 3 月已发行金额为 1,000.00 万元（已发行债券实际利率为 3.21%），2024 年已发行金额为 1,500.00 万元（2024 年 2 月已发行 1,500.00 万元，已发行债券实际利率为 2.65%），2025 年拟发行金额为 17,500.00 万元（本批次拟发行 6,200.00 万元，假设融资利率 3.00%），期限二十年，每半年支付一次利息，到期偿还本金，债券存续期内应还本付息情况如下：

金额单位：人民币万元

年度	期初本金	本期新增本金	本期偿还本金	期末本金	债券利率	本期应付利息
2023 年	—	1,000.00	—	1,000.00	3.21%	16.05
2024 年	1,000.00	1,500.00	—	2,500.00	3.21%/2.65%	51.98
2025 年	2,500.00	17,500.00	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	164.85
2026 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2027 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2028 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2029 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2030 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2031 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2032 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2033 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2034 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2035 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2036 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2037 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2038 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2039 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2040 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2041 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85
2042 年	20,000.00	—	—	20,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	596.85

2043 年	20,000.00	—	1,000.00	19,000.00	3.21%/2.65%/3.00%	580.80
2044 年	19,000.00	—	1,500.00	17,500.00	2.65%/3.00%	544.88
2045 年	17,500.00	—	17,500.00	—	3.00%	432.00
合计		20,000.00	20,000.00	—	—	11,937.00

本期债券还本付息总额为 31,937.00 万元

6.2.2 总体债务还本付息情况

项目	金额
专项债券本金总额	20,000.00
专项债券利息总额	11,937.00
专项债券本息总额	31,937.00
市场化融资本金总额	-
市场化融资利息总额	-
市场化融资本息总额	-
总债务本金	20,000.00
总债务利息	11,937.00
总债务本息	31,937.00

6.3 偿债指标计算

预期项目收益偿还融资本金、利息和本息覆盖倍数具体情况如下：

1. 总投资收益率=项目可偿债收益/总投资=0.52
2. 总债务本息保障倍数=项目可偿债收益/总债务融资本息=1.26
3. 总债务本金保障倍数=项目可偿债收益/总债务融资本金=2.01
4. 专项债券本息保障倍数=项目可偿债收益/专项债券本息=1.26
5. 专项债券本金保障倍数=项目可偿债收益/专项债券本金=2.01

6.4 资金测算平衡情况

金额单位：人民币万元

项 目	2022-2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
一、经营活动产生现金流							
经营活动流入小计	—	4,860.05	2,983.91	3,182.80	3,381.76	3,580.65	3,779.61
经营活动流出小计	—	2,480.96	1,617.78	1,646.88	1,675.97	1,984.40	2,014.27
经营活动净流量	—	2,379.09	1,366.13	1,535.92	1,705.79	1,596.25	1,765.34
二、投资活动产生现金流							
投资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动流出小计	74,188.29	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	-74,188.29	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	77,068.29	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	851.73	596.85	596.85	596.85	596.85	596.85	596.85
筹资活动净流量	76,216.56	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85
四、现金及现金等价物年增加额	2,028.27	1,782.24	769.28	939.07	1,108.94	999.40	1,168.49
五、年初现金结余	—	2,028.27	3,810.51	4,579.79	5,518.86	6,627.80	7,627.20
六、期末资金	2,028.27	3,810.51	4,579.79	5,518.86	6,627.80	7,627.20	8,795.69

(续上表)

金额单位：人民币万元

项 目	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年
一、经营活动产生现金流							
经营活动流入小计	4,535.49	4,535.49	4,535.49	4,535.49	4,535.49	4,535.49	5,441.33
经营活动流出小计	2,036.94	2,036.94	2,379.57	2,379.57	2,379.57	2,379.57	2,826.30
经营活动净流量	2,498.55	2,498.55	2,155.92	2,155.92	2,155.92	2,155.92	2,615.03
二、投资活动产生现金流							
投资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动流出小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	—	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	596.85	596.85	596.85	596.85	596.85	596.85	596.85

筹资活动净流量	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85	-596.85
四、现金及现金等价物年增加额	1,901.70	1,901.70	1,559.07	1,559.07	1,559.07	1,559.07	2,018.18
五、年初现金结余	8,795.69	10,697.39	12,599.09	14,158.16	15,717.23	17,276.30	18,835.37
六、期末资金	10,697.39	12,599.09	14,158.16	15,717.23	17,276.30	18,835.37	20,853.55

(续上表)

金额单位：人民币万元

项 目	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
一、经营活动产生现金流							
经营活动流入小计	5,441.33	5,441.33	5,441.33	5,441.33	5,441.33	3,268.09	5,441.33
经营活动流出小计	2,826.30	2,826.30	2,826.30	3,340.43	3,340.43	1,686.64	2,826.30
经营活动净流量	2,615.03	2,615.03	2,615.03	2,100.90	2,100.90	1,581.45	2,615.03
二、投资活动产生现金流							
投资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动流出小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	—	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	596.85	596.85	596.85	1,580.80	2,044.88	17,932.00	596.85
筹资活动净流量	-596.85	-596.85	-596.85	-1,580.80	-2,044.88	-17,932.00	-596.85
四、现金及现金等价物年增加额	2,018.18	2,018.18	2,018.18	520.10	56.02	-16,350.55	2,018.18
五、年初现金结余	20,853.55	22,871.73	24,889.91	26,908.09	27,428.19	27,484.21	20,853.55
六、期末资金	22,871.73	24,889.91	26,908.09	27,428.19	27,484.21	11,133.66	22,871.73

根据测算，报告预测期项目累计净现金流量大于 0，能够实现自求平衡。如报告预测期内个别年度出现净现金流量为负值的情形，由项目单位对于项目资金缺口予以调剂。

6.5 敏感性分析（压力测试）

本项目建设时间拟为 2022 年 12 月至 2025 年 11 月。本次发行专项债券拟为弥补项目建设的资金缺口，预计自 2026 年 1 月开始正式运营，产生收益，设定运营期为 19 年零 6 个月，压力测试见下表：

金额单位：人民币万元

运营期收益	发行 成本 费用	运营期净 收益	覆盖倍数	备注
40,190.67	22.00	40,190.67	1.26	按项目运营期收益的 100%，测算专项债券资金平衡相关收益
38,180.03		38,158.03	1.20	按项目运营期收益的 95%，测算专项债券资金平衡相关收益
36,169.43		36,147.43	1.13	按项目运营期收益的 90%，测算专项债券资金平衡相关收益

七、项目风险评估及控制措施

7.1 风险评估情况

为配套本项目建设，政府需完善项目周边的道路、供水、排水、供电等市政或公共服务设施，存在不能按期落实影响本项目建设和运营的风险。

本项目建设涉及其周边居民，相关其他利益相关者较多且构成复杂，需要协调各利益相关者关系，存在外部关系协调的风险。

本项目建设全面铺开，涉及施工人员、管理人员及其他相关人员众多，安全管理难度大，存在安全管理风险。

本项目的政策是否与现行政策、法律相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序。

本项目征收土地，可能会对区域的植物造成一定程序的破坏，另外，项目运营期可能会对周边环境造成一定程度的影响。

本项目在实施阶段，要预防资金、质量、进度三大风险。

本项目的具体风险清单如下：

项目主要风险清单表

序号	风险	风险描述
1	设计缺陷风险	设计缺陷风险是指在项目建设过程中，由于初始设计存在缺陷造成的风险。
2	合理性风险	该项目的政策是否与现行政策、法律相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序
3	设计变更/优化风险	设计变更/优化风险是指在项目建设过程中，由于新要、新材料或新工艺的发展而导致设计变更/优化造成的风险。

4	工程质量风险	由于施工单位管理不善，技术不够熟练，或者监理不到位等原因造成的工程质量问题。
5	完工延误风险	工程未能按照计划工期完成的风险。
6	稳定性风险	第三方指的是政府和社会资本方之外的任何一方，由于第三方的原因导致项目损失的风险。
7	建设成本超支风险	由于原材料价格上涨、工期延长、工程质量缺陷返工等原因所造成的建设成本超支风险。
8	运维成本超支风险	在项目建成运营期间，由于物价成本上升，维修费用增加等原因导致的项目运维成本超支的风险。
9	经营管理风险	由于经营管理能力不足，内部组织混乱、沟通协调困难，影响正常运营引发的风险。
10	收益不足风险	项目运营收益不能达到预期水平的风险
11	通货膨胀风险	由于通货膨胀导致的各项目成本上升风险。
12	不可抗力风险	不可抗力主要是指台风、冰雹、地震、海啸、洪水、火山爆发、山体滑坡等自然灾害；有时也可包括战争、武装冲突、罢工、骚乱、暴动、疫情等社会异常事件。

7.2 风险控制

本项目的风险应对措施如下表：

针对本项目风险的应对措施

序号	风险细分	风险应对措施
1	设计缺陷风险	本项目设计由项目业主采购专业设计机构进行设计，对设计采购有主导权，设计成果及设计概算经过专家审查，施工图由专业机构审查，确保项目设计成果符合国家法律法规相关规范。
2	设计变更/优化风险	在项目建设期内，施工单位应严格按照施工图及批准的施工组织设计进行施工，并无条件地接受实施机构、监理单位、审计单位对工程施工进度、质量、造价、安全和文明施工等方面的监督管理。项目变更在未得到实施机构同意及适用法律要求的对设计文件的变更文件的批准前，施工单位不得将变更文件用于本项目施工。
3	工程质量风险	在工程建设日常监督和检查、项目验收中，政府方有权要求施工单位拆除不合格的建设工程并重建合乎标准的工程，更换有缺陷的材料和设备。施工单位应承担由此而造成的任何增加的费用和政府方发现这些问题的检查检验费用，并应对由此造成的工期延误负责。

4	完工延误风险	政府方违反施工合同及其他相关约定导致的延迟将相应顺延本项目建设期限，若延误对项目发债期限内收益造成实质性损失还应承担责任。施工单位未能按照施工合同及其他相关约定按期完工的，若延误对政府方造成损失的，施工单位应给予赔偿。
5	稳定性风险	政府方负责建设过程中涉及的居民或其他第三方协调工作，防止涉及居民或其他第三方对项目建设、运营的非正常干扰。
6	建设成本超支风险	政府方组织实施的前期工作投资控制责任由政府方承担。政府方按照合同约定批准变更，变更导致的项目投资变化责任由政府方承担。施工单位按约定承担其他造价控制责任。
7	融资风险	本项目通过发行债券的方式融资，保证本项目建设资金按照合同约定足额、及时到位。
8	运维成本超支风险	项目业主负责本项目范围内项目设施的养护维修工作和日常运营管理。项目运营成本由项目业主承担并做好成本控制。
9	经营管理风险	运营维护服务应达到相关法律法规、行业要求及技术规范等要求。
10	收益不足风险	本项目的收益主要为自来水厂水费收入及入户安装开户费收入，项目收益存在不稳定性风险。
11	不可抗力风险	受不可抗力事件影响时，应先行采取合理的努力以缓解不可抗力的影响，并承担采取这种措施时可能发生的费用。不可抗力造成的损失，应先由通过保险获得补偿。

八、投资者保护措施

8.1 债券资金管理方案

青阳县水利局、青阳县蓉城供排水有限责任公司、青阳县财政局建立起完善的专项债券资金使用管理制度，明确各部门职责，加强债券资金使用监管，组织开发新增债券资金绩效评价工作，确保债券资金合规使用，提高债券资金使用效率，保障投资者合法权益。

本项目严格执行专项债券资金专款专用的原则，将建立明确主管部门及职责，执行严格的流入管理和流出管理制度，并按照中发〔2018〕34号文的要求进行绩效评价，加强资金的使用与管理。

1、募集资金使用

（1）募集资金使用要求。募集资金的使用应当严格对应到项目。对应的项目应当有稳定的预期偿债资金来源，对应的专项收入应当能够保障偿还债券本金和利息，实现项目收益和融资自求平衡。

（2）募集资金由财政部门纳入政府性基金预算管理，并由本级项目主管部门专项用于青阳县城乡供水一体化工程项目，严禁用于青阳县城乡供水一体化工程项目以外的项目，任何单位和个人不得截留、挤占和挪用，不得用于经常性支出。

（3）募集资金使用范围。

①青阳县城乡供水一体化工程项目建设。

②经财政部门批准的与青阳县城乡供水一体化工程项目有关的其他支出。

2、流入管理

项目专项债券资金由财政统一管理，专账核算，专款专用，不得挪用。或者在商业银行开立独立于日常经营账户的债券资金管理专用账户（以下简称债券资金专户），用于专项债券募集资金的接收、存储及划转。

本项目收入专款专用，收入资金由建设单位按期存入财政专用账户，专项用于本项目债券本息的偿付。

3、流出管理

本项目资金流出主要为项目投资支出及经营成本支出。

建设资金由负责实施的施工单位按照进度提出申请，并报送监理单位、财政审核，施工单位需如实填写专项债券资金支付审批表、已完工程量、综合单价、变更、索赔凭证、工程进度等要件，并抄送财政局、发改委，经财政局、发改委同意后，方可从专用账户中拨付资金。

项目管理单位定期向财政报送经营成本支出明细并附发票等证明材料，确保项目经营支出真实性。

关于债券本息偿付，由财政组织准备需要到期支付的债券本息。由县财政向省财政缴纳本期应当承担的还本付息资金。

4、额度管理

（1）青阳县城乡供水一体化工程项目专项债券募集中资金额度应当在省政府批准的分地区专项债务限额内安排，按照市人民政府批准的青阳县城乡供水一体化工程项目专项债券分配方案限额拨款。

（2）每一笔募集资金的拨付，必须对应到具体项目，并明确约

定债券本息。自募集资金到账之日起，由项目管理使用单位按计划和承诺时间足额还本付息。地方财政、项目主管部门应当按照专项债务风险防控要求审核项目资金支出，确保募集资金依法依规安全运行。

（3）项目管理使用单位未按时将还款资金归集到地方财政指定专户的，应当承担因违约所造成的一切损失及法律责任。

（4）未经地方财政和项目主管部门共同同意，项目管理使用单位不得将募集资金建设的基础设施等项目形成的资产以任何形式转让、抵押贷款或为第三方提供担保。

5、预算编制

（1）青阳县城乡供水一体化工程项目实施单位应当根据经营收入情况和下一年度主管部门建设计划，编制下一年度实施单位建设项目收支计划，提出下一年度实施单位建设资金需求，报地方项目主管部门审核、财政部门复核，财政部门将复核后的下一年度主管部门建设资金需求，经市级人民政府批准后按规定时间报省财政厅。

（2）地方财政部门应当会同项目实施单位在省财政厅下达的专项债券额度内，提出专项债券额度分配方案或具体项目安排建议，报市人民政府审定，由市人民政府提交市人大或其常委会审查批准后实施。

（3）项目主管部门应当建立项目库，并做好与地方政府债务管理系统的衔接。项目管理使用单位应当及时向项目主管部门报送项目预算编制信息，主要包括：项目名称、建设规模、计划投资、项目投资计划、收益和融资平衡方案、预期经营收入等情况。无上述信

息的项目，不予审核拨款。

(4) 募集资金还本支出应当根据当年到期项目专项债券规模、青阳县城乡供水一体化工程项目收入等因素合理预计，妥善安排，由项目主管部门列入年度部门预算草案。

(5) 青阳县城乡供水一体化工程项目专项债券利息和发行费用应当根据项目专项债券规模、利率、费率等情况合理预计，由地方项目主管部门列入部门预算支出统筹安排。

6、预算执行和决算

(1) 募集资金的期限及利率。债券利率按财政部规定的利率标准执行。具体由地方财政部门会同项目实施单位根据项目周期、债务管理要求等因素提出建议，报省财政厅确定。

(2) 青阳县城乡供水一体化工程项目取得的收入，应当按照该项目对应的项目专项债券余额统筹安排资金，专门用于偿还到期债券本金。

(3) 每年度末，募集资金管理使用单位应当向同级项目实施单位、财政部门上报募集资金使用收支决算报告，财政部门应当会同项目实施单位编制项目专项债券收支决算，在政府性基金预算决算报告中全面、准确反映项目专项债券收入、安排的支出、还本付息和发行费用等情况。

7、募集资金拨付资料

(1) 项目主管部门负责对募集资金的拨付实施审批和监管，项目管理使用单位对提供资料的真实性、齐全性、合规性负责。项目管

理使用单位向项目具体实施企业或个人各类款项提报支付必须提供如下资料：

1) 项目建设需要支付的土地价款划拨建设用地相关文件。

2) 项目规划设计及建设过程中进行必要的费用支付，提供支付资料包括但不限于：发改批复文件、中标通知书、施工合同、监理合同、工程量清单、工程进度表（监理单位确认）、施工单位支付申请、监理单位支付证书、工程照片等。

3) 经财政部门批准的与青阳县城乡供水一体化工程项目建设有关的其他支出，提供资料包括但不限于：规划、可研、用地、环评审批等及已投入项目建设的资本金凭证等资料。

(2) 募集资金拨付资料一式肆份。财政局、项目实施单位、项目管理使用单位、项目具体实施企业各留存一份。

8、募集资金拨付程序

(1) 申请募集资金拨付时，需具备以下条件：

①项目管理使用单位按财政部门的要求，对募集资金进行专账管理。

②项目的实际进度与已投资额相匹配。

(2) 募集资金拨付应当严格履行审批程序。

①用款计划。项目管理使用单位应根据工程进度提前一个月提出用款计划申请，申请书需有申请单位及具体责任人签字、盖章，并附有用款说明及计划，由项目管理使用单位主要领导签字确认。项目主管部门在审核通过后，将募集资金划转至项目管理使用单位。

②申请拨款。项目管理使用单位申请拨款时，根据款项用途的不同，准备真实、完整的支付资料并出具依次由项目管理使用单位、项目主管部门审核后方可支付。

③资金支付。各项目管理使用单位应按需预测资金需求，经项目主管部门审核后拨付到项目管理使用单位。

(3)项目管理使用单位拟向项目具体实施企业或个人支付资金，应当参照财政部门资金支付的相关规定和本办法规定，严格要求项目具体实施企业提供相应的拨付依据全部资料后，才能将募集资金再支付给项目实施开发企业或项目施工方等交易对象账户。

9、募集资金本息偿还

(1)募集资金本息偿还坚持“谁用款，谁还款”的原则，严格落实项目主管部门督促项目管理使用单位还款责任。

(2)募集资金建设项目还款来源包括但不限于：

①项目实施后该项目对应的收入；

②项目管理使用单位承诺其他与本项目相关的资金。

(3)募集资金本金、利息回收日期和额度以财政部门与省财政厅签订的合同约定的回收日期及额度为准。

(4)地方财政部门应当及时向省财政厅缴纳募集资金应当承担的还本付息、发行费用等资金。

(5)还本付息。财政部门应当及时将还本付息有关内容通知项目管理使用单位，项目管理使用单位应在还本付息日 20 个工作日前将应偿还本金和利息足额汇入财政部门指定账户中。项目管理使用单

位未将应偿还本金和利息划入财政部门指定账户的，由此导致资金在途所产生的有关支出，由管理使用单位承担。

（6）对于动用偿债准备金偿还募集资金本息的，应按照偿债准备金比例在募集资金本息偿还后 7 个工作日内补足。

（7）动态还款机制。如项目管理使用单位提前归还本项目募集资金本金，经财政、项目主管部门会商同意后可提前还款。

10、部门职责

（1）财政局主要职责：负责对募集资金建设项目的实施情况评审；对募集资金账户进行监督；负责协调募集资金按时偿还本息。

（2）审计部门主要职责：负责对募集资金建设项目进行审计监督；负责对募集资金使用进行审计监督。

（3）项目主管部门主要职责：负责年度募集资金的支付计划安排；负责对募集资金建设项目的建设情况动态监管；负责对募集资金建设项目的工程进度、质量安全等进行检查考核；严格审核资金支付审批表和支付依据等资料，负责组织募集资金建设项目的竣工验收。

（4）项目管理使用单位主要职责：向财政局和项目主管部门上报资金使用计划申请，按财政部门、项目主管部门和本办法的要求提供项目有关资料；对项目实施开发企业提供的募集资金拨付资料的真实性负责；严格按照批准的资金用途合理使用募集资金，做到专款专用；按时、足额偿还募集资金本金、利息；按要求向项目主管部门、财政部门、审计部门和募集资金存管银行报送募集资金建设项目进度说明和财务报表。

11、监督管理

（1）财政部门应当会同项目主管部门建立和完善相关制度，加强对本地区项目专项债券发行、使用、偿还的管理和监督。

（2）项目主管部门应当加强对募集资金建设项目的管理和监督，履行国有资产运营维护责任，保障募集资金建设项目按期投入运营，确保项目收益和融资平衡。应当按照有关规定，对募集资金进行专账核算，主动接受财政、审计部门的监督检查，依据规定的项目和指定的用途使用，不得截留、挤占、挪作他用。

（3）有下列行为之一的，依法追究相关人员的行政责任和法律责任：

- ①违反资金使用规定，截留、挤占和挪用资金的；
- ②因工作失职造成资金严重损失浪费的。

8.2 投资者权益保障措施

1.项目还款责任与保障

按照《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）规定，本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任。本级财政将按照《财政部关于印发<地方政府专项债务预算管理办法>的通知》（财预〔2016〕155号）规定，及时按照转贷协议约定逐级向省财政缴纳本级应当承担的还本付息资金，由省财政按照合同约定及时偿还专项债券到期本息。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

2.项目收入管理

本项目债券存续期间，项目所产生的一切收入优先用于偿还本项目募集债券资金的还本付息。经测算，本项目建设完成后，债券发行期间运营期内预计可实现收入扣除项目运营成本及税费后，可用于资金平衡的项目相关预期现金净流量足够覆盖本项目融资成本、利息支出及发行费用，实现偿债来源与融资自求平衡。

本项目将加快项目进度，确保本项目及时投入运营，及时实现项目收入，保障项目按时进行债券还本付息。在例行审计之外，实施单位需不定期对项目收入进行内部审计，以保证债券存续期项目收入专款专用，落实对于债权人的承诺。

3.从制度层面建立债务风险防控措施及债务风险应急处置预案

安徽省委、省政府高度重视政府性债务管理工作，积极采取有效措施、不断完善政府性债务管理制度，着力控制债务规模，防范和化解政府性债务风险。

（1）建立完善政府债务风险防控机制

根据《中华人民共和国预算法》、《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发[2014]43号）和《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函[2016]88号），省政府出台了《安徽省人民政府关于加强地方政府性债务管理的实施意见》（皖[2015]25号）、《关于印发政府性债务风险应急预案的通知》（皖政办秘[2017]10号）等一系列规范性文件，构建了安徽省政府性债务管理的制度框架。2017年6月成立了政府性债务管理领导小组（政府性债务风险事件应急领导小组）。

（2）实行政府性债务限额管理

2015 年起，财政部实施政府债务限额管理，制定了《关于对地方政府债务实行限额管理的实施意见》（财预[2015]225 号），及时将财政部下达全省的政府债务限额向省人大常委会提请审议，严格履行预算调整程序，研究提出债务限额分配方案下达市、县，要求市、县政府举借债务不得突破批准的限额，确需举借债务的，依照经批准的限额提出本地区当年政府债务举借和使用计划，列入预算调整方案，报本级人大常委会批准，报省政府备案，并由省政府代为举借，2018 年制定《新增政府债务限额分配管理暂行办法》，科学分配新增政府债务限额。

安徽省对地方政府债务规模实行余额限额管理，政府举债不得突破批准的限额，省财政厅在国务院下达的限额内，根据各地债务风险和偿债压力，提出省级及市县新增债务限额分配方案，报省政府批准后下达各市县政府。本项目募集资金拟在安徽省政府批准的限额范围内发行。

（3）有效防范化解政府债务风险、严格政府债务风险监管

根据财政部通报的地方政府债务风险情况，对债务风险预警或提示地区实施通报。安徽省制定了《安徽省地方政府债务风险评估和预警暂行办法》，对各市县政府性债务进行动态监测、评估和预警，督促和约谈高风险的市本级及县区制定风险化解应急预案，确保不发生系统性财政金融风险，印发了《关于印发政府性债务风险应急处置预案的通知》，明确政府债务风险等级标准和应急处置措施，并加强债

务风险防控。

《中华人民共和国预算法》第三十五条第五款规定，国务院建立地方政府债务风险评估和预警机制、应急处置机制以及责任追究制度。《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发〔2014〕43号）第四（二）点“建立债务风险应急处置机制”规定，各级政府要制定应急处置预案，建立责任追究机制。按照国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）第7.1规定。

4.落实加强政府债务预算管理

设立预算稳定调节基金，建立跨年度的预算平衡机制，加强一般公共预算、政府性基金预算和国有资本经营预算体系的统筹力度，强化项目资金的管理，加快专项资金清理，归并和整合力度。建立债务项目全生命周期偿债计划，分层次编制政府债务偿还规划和年度计划，建立健全政府债务滚动偿还方案，做好分年度的债务还本付息预算安排工作，加大预算的统筹力度，多渠道多角度全方位筹集资金偿还到期债务。根据财政部的相关要求和统一部署，根据债务分类，将一般债务纳入一般公共预算管理，将专项债务纳入政府性基金预算管理。

5.项目资产管理

项目资产权属当前较为清晰，不存在任何抵押或担保。在债券存续期间，将会定期对项目资产进行检查和盘点。在本项目全部债券还本付息完成前，项目资产不会进行任何抵押或担保等影响本项目权益

的风险操作。