

巢湖市巢南片区供水管网提升工程

实施方案

实施单位：巢湖市乡村振兴投资有限责任公司

主管单位：巢湖市住房和城乡建设局

财政部门：巢湖市财政局



2025 年 2 月 8 日

目录

一、项目情况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目建设内容	8
1.3 项目建设方案	9
二、经济社会效益分析	25
2.1 社会效益分析	25
2.2 经济效益分析	26
2.3 项目事前绩效评估报告	26
三、项目投资估算及资金筹措方案	44
3.1 投资估算	44
3.2 资金筹措方案	48
四、项目预期收益情况	52
4.1 项目收入	52
4.2 项目成本	55
五、项目预期收益、成本及融资平衡情况	59
5.1 项目收益平衡情况	59
5.2 项目收益抗压能力测试	64
六、专项债券发行方案	65
6.1 发行依据	65
6.2 发行计划	66
6.3 发行场所	66
6.4 品种和数量	66
6.5 兑付安排	67
6.6 发行费	67
6.7 承销或招投标	67
6.8 信息披露计划	67
七、资金管理方案及还款保障措施	68
7.1 资金管理方案	68
7.2 还款保障措施	72
八、项目风险管理方案	76
8.1 风险识别	76
8.2 影响项目施工进度或正常运营的风险及控制措施	76
8.3 风险控制措施	77

项目简介一览表

项目名称	巢湖市巢南片区供水管网提升工程项目
项目所属领域	供水
项目总投资	54,425.57 万元
项目地点	巢湖市巢南片区（散槐片区和槐坝片区）
项目实施主体	巢湖市乡村振兴投资有限责任公司
项目主管单位	巢湖市住房和城乡建设局
项目建设内容	主要包含 DN20~DN800 给水管建设及附属工程设施建设，其中建设管网总长度约为 1050.813km，加压设备 20 台（套）。
项目建设期	2023 年 8 月至 2026 年 12 月
项目合法性	项目已完成立项批复、可研报告批复、用地情况说明、环评批复等项目前置性手续。
拟发行债券金额	34,000.00 万元
债券发行计划	本项目专项债券分 2 年发行，2025 年发行 30,000.00 万元、2026 年发行 4,000.00 万元。债券发行期限为 20 年，利率 3.50%（实际利率以最终发行成功的利率为准），在债券存续期间每半年支付一次债券利息，到期一次还本。
项目收益来源	主要为项目实施产生的供水收入。
债券存续期本息合计	57,800.00 万元
债券存续期净收益	71,506.78 万元
本息覆盖倍数	1.24
压力测试后本息覆盖倍数	考虑了收益下降 5.00%、10.00% 的变动，可用于还本付息的本息覆盖倍数范围为 1.18 到 1.11。从这个角度看，本项目能够实现收益和融资自求平衡，不能还本付息的风险较小。
本息覆盖能力	有较强的保障
相关风险控制能力	较好
备注	

摘要

近年来随着城乡供水一体化工作的推进，巢湖市所辖乡镇、街道办事处存在的供水问题绝大部分已得到了有效解决，但随着城乡供水一体化工作的深入，也暴露出一些不足，亟需解决。现状存在的主要问题包括：①现状原水水质不稳定；②净化设施不完善、供水水质较差；③目前巢湖市巢南片区供水建设不平衡、不协调；④巢湖市巢南片区供水管网布局不尽合理；部分街道、乡镇、自然村支管网未接入城乡供水网管；⑤当地节水意识较淡薄；⑥巢湖市巢南片区部分自然村饮用水源保证率低，水源亟待更新。为保持巢湖市经济的可持续发展，对巢湖市域城乡一体化供水系统的统一规划、调整，提高供水能力和改善水质工作已迫在眉睫，急待实施。

2022年4月12日，国务院新闻办公室举行国务院政策例行吹风会，财政部副部长许宏才介绍加快政府债券发行使用有关情况。2022年财政部合理扩大了专项债券使用范围，主要包括三个方面：一是**指导地方将城市管网建设、水利等重点领域项目作为补报重点**；二是研究将具有公益性且有一定收益的信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施作为支持重点。三是做好农业农村领域项目储备，将粮食仓储物流设施作为专项债券支持重点。

现拟建巢湖市巢南片区供水管网提升工程建设项目，目前已完成**前期立项审批、可研报告审批、环评审批，用地情况说明等项目前置手续**，同时建立了严格的资金管理方案和还款保障措施，已完成项目事前绩效评估。

本项目总投资 54,425.57 万元，其中项目资本金 20,425.57 万元（资本金来源全部为财政资金），占总投资的 37.53%；发行专项债券融资 34,000.00 万（2025 年发行债券 30,000.00 万元，2026 年发行债券 4,000.00

万元），占总投资的 62.47%。债券期限为 20 年。

本项目债券存续期内经营活动净现金流量的现金预计总流入为 71,506.78 万元，能实现覆盖债券本息及发行费用 57,800.00 万元，政府专项债券对应的净现金流量对融资成本覆盖倍数为 1.24，有较高的偿还能力，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。

本项目的实施是对国家政策要求的积极响应，可进一步完善巢湖市城乡市政管网基础设施，可极大提高巢湖市农村区域供水能力和水质，以适应巢湖市经济的发展。

一、项目情况

1.1 项目概况

1.1.1 巢湖市经济、财政和债务有关数据

一、地方经济状况				
近三年经济基本状况				
项目	年份	2020 年	2021 年	2022 年
地区生产总值（亿元）		498.3	523.1	548.3
地区生产总值增速（%）		2	9.1	4
第一产业（亿元）		43.7	46.8	53.1
第二产业（亿元）		185.3	206.6	209.0
第三产业（亿元）		269.3	269.7	286.2
产业结构				
第一产业（%）		8.8	8.9	9.7
第二产业（%）		37.2	39.5	38.1
第三产业（%）		54	51.6	52.2
二、财政收支状况（亿元）				
（一）近三年一般公共预算收支				
项目	年份	2020 年	2021 年	2022 年
一般公共预算收入		23.2	25.5	26.2
一般公共预算支出		67	66.8	68.1
地方政府一般债券收入				
地方政府一般债券还本支出				
转移性收入				
转移性支出				
（二）近三年政府性基金预算收支				
政府性基金收入		25.22	25.61	21.1
政府性基金支出		33.25	13.99	38.67
地方政府专项债券收入				
地方政府专项债券还本支出				
（三）近三年国有资本经营预算收支				
国有资本经营收入				
国有资本经营支出				
三、地方政府债务状况（亿元）				
截至 2022 年底地方政府债务余额			86.74	
2020 年地方政府债务限额			56.94	
2021 年地方政府债务限额			74.66	
2022 年地方政府债务限额			91.40	

1.1.2 项目名称

巢湖市巢南片区供水管网提升工程（以下简称“本项目”）

1.1.3 参与主体

主管部门：巢湖市住房和城乡建设局

项目单位：巢湖市乡村振兴投资有限责任公司

巢湖市乡村振兴投资有限责任公司成立于 2010 年 8 月 20 日，经巢湖市市场监督管理局批准登记，由巢湖市城镇建设投资有限公司投资设立，取得统一社会信用代码为 913401815606716035 的营业执照，注册资本为 32000.00 万人民币，企业的经营范围为：许可项目：房地产开发经营；城市生活垃圾经营性服务；林木种子生产经营；自来水生产与供应；建设工程施工；旅游业务（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,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：市政设施管理;初级农产品收购；食用农产品初加工；农产品的生产、销售、加工、运输、贮藏及其他相关服务；土地整治服务；农村生活垃圾经营性服务；殡葬服务；城乡市容管理；广告发布；建筑材料销售；牲畜销售；试验机销售；特种设备销售（除许可业务外,可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

1.1.4 项目所在地社会发展规划和国民经济

巢湖市居皖之中，古称南巢、居巢，秦时设居巢县，唐朝设立巢县，1984 年 1 月撤巢县设立县级巢湖市，1999 年 7 月撤市设立居巢区，2011 年 8 月撤区设县级巢湖市。市域面积 2046 平方公里，辖 12 个镇、5 个街道，179 个村、社区。截至 2021 年，巢湖市（含安巢经开区）常住人口 72.8 万人，素有“鱼米之乡”之美誉。

巢湖历史悠久，人杰地灵。中华第一人文始祖有巢氏、银山智人、

“成汤放桀于南巢”佐证了巢湖 5000 年历史。古有大谋略家范增，近有冯玉祥、张治中、李克农“三将军”。柘皋老街历史悠久，李鸿章当铺修缮一新，石雕木雕精美绝伦。洪家疃“九龙攒珠”式建筑风格，是江淮民居的典型代表，入选中国传统村落名录的村庄。辖区内还有汉墓博物馆、金钉子地质遗址，唐嘴水下遗城、神墩遗址等。

巢湖区位优势，交通便捷。位于长三角腹地、“合芜宁”金三角中心，是皖江开发开放的中心地带、省会合肥新兴中心城市的重要组成部分，与南京、苏州、上海等长三角城市均处在 4 小时经济圈内。周边有合肥新桥机场、南京禄口机场，车程均在 1 小时以内。商合杭高铁、京福高铁、宁西铁路、淮南铁路复线等穿境而过；合宁、合巢芜、北沿江高速等 20 多条公路干线贯通全境；巢湖港是安徽省第一大内河港口，通航能力为 3000 吨，经裕溪河可通江达海。

巢湖湖光山色，景色怡人。湖光、奇花、温泉、溶洞被称为巢湖旅游之“四绝”。800 里巢湖烟波浩渺，85 公里滨湖旅游观光大道临湖蜿蜒，将景点串珠成链，形成皖中最长的旅游长廊，被誉为湖天胜境、皖中明珠。巢湖姥山岛、银屏山、紫微洞等自然景观闻名遐迩，均为国家 4A 级景区，半汤温泉度假区跻身国家级旅游度假区，入选首批创建“国家全域旅游示范区”城市。

巢湖生态优美，宜居宜业。巢湖市森林覆盖率 17.48%（含水域），城市建成区绿化覆盖率 41.7%，是全国文明城市、国家园林城市、全国宜居生态示范城市、中国人居环境示范城市、全国绿色发展百强县（市）、全国农村生活污水全面治理示范县（市）、全国农村生活垃圾分类处理和资源化利用示范县（市）、全省美丽乡村建设先进县（市）。

巢湖资源富集，优势明显。银鱼、白米虾、大闸蟹誉为“巢湖三

珍”，富有 23 种矿产资源，石灰石、白云岩储量居安徽第一位。境内有安徽组织干部学院、安徽建筑大学城建学院、合肥师范学院、巢湖学院、合肥职业技术学院等多所高校，是全国拥有高校最多的县级市。目前，已构建合巢产业新城、半岛生态科学城、居巢经济开发区“两城一区”的园区格局，形成以渔网具产业、食品深加工业、建材产业等为代表的传统优势产业和以新材料、高端装备制造、生物和大健康、新一代信息技术等为代表的战略性新兴产业多业并举的产业体系，是全国最大的水泥建材生产基地、全国最大的渔网生产基地、全国十大钢构生产基地之一、全国著名的温泉之乡和全国养老产业最具投资价值城市，入选首批“国家创新型县（市）”建设名单，获评全国科技创新百强县（市）。

近年来，巢湖市坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，围绕加快建设“生态绿色的山水名城和创新开放的产业新城”宏伟蓝图，主动对标高质量发展要求，大力实施五大发展行动计划，经济社会发展呈现出增速趋快、效益向好、基础稳固、民生改善的喜人局面。2022 年，全年完成地区生产总值 548.3 亿元，增长 4%；规模以上工业增加值增长 17.6%；一般公共预算收入 26.2 亿元，增长 2.6%；社会消费品零售总额 227.6 亿元，增长 2.8%。

1.1.5 项目建设背景

2022 年 4 月 12 日，国务院新闻办公室举行国务院政策例行吹风会，财政部副部长许宏才介绍加快政府债券发行使用有关情况。2022 年财政部合理扩大了专项债券使用范围，主要包括三个方面：一是指导地方将城市管网建设、水利等重点领域项目作为补报重点；二是研究将具有公益性且有一定收益的信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施作为支持重点。三是做好农业农村领域项目储备，将粮食仓

储物流设施作为专项债券支持重点。

近年来随着城乡供水一体化工作的推进，城镇建设的不断发展和工业生产、人民生活水平的日益提高，城镇供水的要求和标准愈来愈高，巢湖市所辖乡镇、街道办事处存在的供水问题绝大部分已得到了有效解决，但随着城乡供水一体化工作的深入，也暴露出一些不足，亟需解决。现状存在的主要问题包括：①现状原水水质不稳定；②净化设施不完善、供水水质较差；③目前巢湖市巢南片区供水建设不平衡、不协调；④巢湖市巢南片区供水管网布局不尽合理；部分街道、乡镇、自然村支管网未接入城乡供水网管；⑤当地节水意识较淡薄；⑥巢湖市巢南片区部分自然村饮用水源保证率低，水源亟待更新。为保持巢湖市经济的可持续发展，对巢湖市域城乡一体化供水系统的统一规划、调整，提高供水能力和改善水质工作已迫在眉睫，急待实施。巢湖市乡村振兴投资有限责任公司提出建设巢湖市巢南片区供水管网提升工程。

1.1.6 项目建设地点

项目建设地点位于巢湖市巢南片区（散槐片区和槐坝片区）。

1.2 项目建设内容

本项目主要包含 DN20~DN800 给水管建设及附属工程建设，其中建设管网总长度约为 1050.813km，加压设备 20 台（套）。

项目拟建供水管网规模一览表

管径/管材	散槐片区（m）	槐坝片区（m）	合计（m）
DN20（PE 实壁管）	60949	57901	118850
DN50（PE 实壁管）	48896	46451	95347
DN65（PE 实壁管）	29340	27873	57213
DN80（PE 实壁管）	5843	6501	12344
DN100（PE 实壁管）	76872	109191	186063
DN150（PE 实壁管）	194687	114688	309375

管径/管材	散槐片区 (m)	槐坝片区 (m)	合计 (m)
DN100 (球墨铸铁管)		12175	12175
DN150 (球墨铸铁管)	35961	99182	135143
DN200 (球墨铸铁管)	41119	55251	96370
DN300 (球墨铸铁管)	2946	9444	12390
DN400 (球墨铸铁管)		5138	5138
DN500 (球墨铸铁管)		3020	3020
DN800 (球墨铸铁管)	5042	2343	7385
总计	501655	549158	1050813

1.3 项目建设方案

1.3.1 技术方案

1、设计依据

《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；

《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）；

《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；

《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；

《镇规划标准》（GB50188-2007）；

《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）；

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

国家及地方有关建筑工程设计规范和标准；

业主提供的与项目有关的基础资料。

2、设计思路与指导思想

（1）输配水管渠应选择经济合理的线路。应尽量做到线路短、起伏小、土石方工程量少、减少跨（穿）越障碍次数、避免沿途重大征收、少占农田和不占农田。

（2）输配水管渠走向和位置应符合城市和工业企业的规划要求，并尽可能沿现有道路或规划道路敷设，以利施工和维护。城市配水干

管宜尽量避开城市交通干道。

(3) 输配水管渠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、坍方以及易发生泥石流和高侵蚀性土壤地区。

(4) 生活饮用水输配水管道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) 输水管线应充分利用水位高差，结合沿线条件优先考虑重力输水。如因地形或管线系统布置所限必须加压输水时，应根据设备和管材选用情况，结合运行费用分析，通过技术经济比较，确定增压级数、方式和增压站点。

(6) 输配水管路线的选择应考虑近远期结合和分期实施的可能。

(7) 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) 辅配水管渠的走向与布置应考虑与城市现状及规划的地下铁道、地下通道、人防工程等地下隐蔽性工程的协调与配合。

(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。

1.3.2 设备方案

本项目的主要设备选型原则是：设备的配套技术与制造技术先进、节能、性能稳定可靠、价格经济合理、适用性强、操作和维修方便。

本项目拟购置设备主要为供水加压设备，建议采用无负压供水设备，具体设备型号由项目单位采购时确定。

1.3.3 工程方案

1、工程建设标准

为保证本项目工程建设的规范化、标准化，将严格执行《室外给水设计标准》(GB50013-2018)、《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)及“5.1.1 设计依据”中所列各项相关建设标准、规范。

2、工程总体布置

散槐片区和槐坝片区属于镇域范围，镇域范围内普遍存在管网设施老旧，供水水质较差、水压不足、供水保障率较差等问题，下辖乡村内部情况尤为严重，部分地区仍为供水空白区域，本次主要针对上述问题进行提升改造或补充供水管道。

3、管材的选择

(1) 管材比较

对于供水管网工程来说，管材的选择是很重要的，它直接关系到供水的安全性和经济性。供水管网中水管材料的选择，首先其性能必须满足下列要求：①有足够的强度，可以承受各种内外荷载。②水密性，它是保证管网有效而经济地工作的重要条件。如因管线的水密性差以致经常漏水，无疑会增加管理费用和导致经济上的损失。同时，管网漏水严重时也会冲刷地层引起严重事故。③水管内壁面应光滑以减小水头损失。④价格较低，使用年限较长，并且有较强的防止水和土壤的侵蚀能力。⑤水管接口应施工简便，工作可靠。此外，还要考虑到水管承受的水压、外部荷载、埋管条件、供应情况等。

给水工程中传统供水管道以铸铁管、钢管和钢筋混凝土管为主。近年来随着经济的发展，科学技术的进步，人民生活水平的提高，为满足安全供水，减少管网漏失率的需要，各地开始的管网新建与改扩建工程中采用各种新型管材，如 UPVC 塑料管、PE 塑料管、玻璃钢管、

预应力钢筒混凝土管等。

①钢管

钢管应用历史较长，范围较广。钢管有无缝钢管和焊接钢管两种。钢管的特点是能耐高压、耐振动、重量较轻、单管的长度大和接口方便，但承受外荷载的稳定性差，耐腐蚀性差，管壁内外都需有防腐措施，并且造价较高。在给水管网中，通常只在管径大和水压高处，以及因地质、地形条件限制或穿越铁路、河谷和地震地区时使用。钢管用焊接或法兰接口。

②铸铁管

铸铁管按材质可分为灰铸铁管和球墨铸铁管。连续铸铁管或称灰铸铁管，有较强的耐腐蚀性，但因其工艺的缺陷，质地较脆，抗冲击和抗震能力较差，重量较大，且经常发生接口漏水、水管断裂和爆管事故，给生产带来很大的损失，现在一般不予采用。

球墨铸铁管既具有灰铸铁管的许多优点，而且机械性能有很大提高，其强度是灰铸铁管的多倍，抗腐蚀性能远高于钢管，因此是理想的管材。球墨铸铁管的重量较轻，很少发生爆管、渗水和漏水现象，可以减少管网漏损率和管网维修费用。球墨铸铁管采用楔式形胶圈柔性接口，也可用法兰接口，施工安装方便，接口的水密性好且有适应地基变形的能力，抗震效果也好。

③预应力和自应力钢筋混凝土管

在给水工程建设中，有条件时宜以非金属管代替金属管，对于加快工程建设和节约金属材料都有现实意义。

预应力钢筋混凝土管分普通混凝土管和加钢套筒两种，其特点是造价低，抗震性能强，管壁光滑，水力条件好，耐腐蚀，爆管率低，但重量大，不便于运输和安装。预应力钢筋混凝土管在设置阀门、弯

管、排气、放水等装置处，须采用钢管配件。

预应力钢筒混凝土管是在预应力钢筋混凝土管内放入钢筒，其用钢量比钢管省，价格比钢管便宜。接口为承插式、承口环和插口环，均用扁钢压制成型，与钢筒焊成一体。

④玻璃钢管

玻璃钢管按制造工艺不同分为：离心浇铸型玻璃钢管和纤维缠绕型玻璃钢管。给水上常用的是属于纤维缠绕型的玻璃钢夹砂给水管。玻璃钢夹砂给水管具有管轻、强度好、耐腐蚀、水头损失小等优点，并且运输、吊装、连接方便，但管价较其他管材高。

⑤PE 管

PE 管是由乙烯合成的高分子材料，是一种生态环保的碳氢化合物，无毒、无味。其的性能特点：①卫生条件好。PE 管无毒，不含重金属添加剂，不结垢，不滋生细菌。②柔韧性好，抗冲击强度高，耐强震、扭曲。③独特的电熔焊接和热熔对接技术使接口强度高于管材本体，保证了接口的安全可靠。④表面光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀，重量轻，对小口径管可采用盘管供应，运输、敷设方便。

连接方式主要有电热熔、热熔对接焊和热熔承插连接。管道敷设既可采用通常使用的直埋方式施工，也可采取插入管敷设（特别是用于旧管道改造中的插入新管，省去大开挖）。

⑥PVC 管

PVC 管是由聚氯乙烯塑料通过一定工艺制成的管道。目前积累了较多的使用经验，技术也比较成熟。PVC 管材不导热，不导电，阻燃，但 PVC 管相对于 PE 管的柔性差，硬度高不易煨弯加工，铺设时要求管沟平直，如管路有一定的弯曲度，则需增加管件。

（2）管材选择

①卫生性能比较

PE 管是由乙烯合成的高分子材料，是一种生态环保的碳氢化合物，无毒、无味，其卫生标准达到《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》（GB/T17219-1998）和《饮用净水水质标准》（CJ94-2005）。

PVC 管材本身无毒，如果严格控制生产，也是可以用于供水管网的。但是在控制不严的情况下，可能出现问题。

玻璃钢管的内防渗层树脂明确要求：无毒、防渗、耐磨、厚度宜 2mm，防渗层应采用价格较高的间苯性不饱和聚脂树脂，但有部分采用价格较低的原邻苯性饱和聚脂树脂，厚度又相当薄，倘若此层出现裂纹，玻璃纤维容易浸入水中，水质易受到污染。

水泥管、内衬水泥沙浆的球墨铸铁管及钢管，由于水泥成品中往往渗入矿渣，卫生性能上存放射性指标超标的隐患。

②工程造价比较

供水管网的建设费用通常占供水系统建设费用的 50%-70%，因此如何通过技术经济分析确定供水管网的建设规模，恰当选用管材及设备是管网合理运行的途径。

国家化学建材产业“十五”计划和 2010 年发展规划纲要明确提出：到 2010 年，城市供水管道（DN400 以下）70%采用塑料管，村镇供水管道 70%采用塑料管。同时，我国在制定国家“十五”化学建材及塑料管发展计划时明确提出：“十五”期间塑料管的推广应用主要以 PVC 管和 PE 管为主。

根据巢湖市的实际经济状况和类比相似区域供水管材使用状况，近期 PE 管和 PVC-M 管在安徽省大部分市城已被广泛使用，有成熟的施工经验，与其他管材相比具有较大的优越性。在综合考虑球墨铸铁

管、PVC-M 管、PE 管、钢管和钢筋混凝土管承压、耐腐、卫生性能等功能以及管材造价、开挖施工、维护等各种费用的情况下，结合以上分析，本次设计供水管道根据管道布置位置及管径确定：

当 $DN300 < \text{管径} < DN1000$ 时，选用球墨铸铁管；当管径 $\leq DN300$ 时，选用球墨铸铁管、HDPE 管；部分穿越障碍物管道采用钢管。管道要求符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》（GB/T17219-1998）以及《埋地塑料给水管道工程技术规程》（CJJ101-2016）要求。

4、管道布置形式

给水管网有两种基本的布置形式：树状网和环状网。

树状网的供水可靠性差，因为管网中任一段管线损坏时，在该管段以后的所有管线就会断水，另外在树状网的末端，因为用水量已经很小，管中的水流缓慢，甚至停滞不流动，因此水质容易变坏，有出现浑水和红水的可能。

环状网中，管线连接成环状，这类管网当任一段管线损坏时，可以关闭附近的阀门使和其余管线断开，然后进行检修，水还可以从另外管线供应到用户，断水的地区可以缩小，从而供水可靠性增加。环状网还可以大大减轻因水锤作用产生的危害，在树状网中，则往往因此使管线损坏，但是环状网的造价明显地比树状网为高。

综合考虑巢湖市的经济状况和当地的施工条件，本项目拟采用树状管网和环状管网相结合的方式，其中城区、镇区范围内采用环状网布置，较为偏远村镇采用树状网布置。

5、设计参数的确定

（1）管网经济流速以华东地区的经济流速为基础。

（2）项目区时变化系数 K_h ，管网设施改造工程根据规模取 1.6~2.0

之间。

管径 (mm)	平均经济流速 (m/s)
D=100~400	0.6~0.9
D≥400	0.9~1.4

6、管道设计计算

(1) 节点流量计算

干管各管段的沿线流量已由比流量法来求出,实际上管网每管段的流量包括两部分;一部分是沿管线配出的沿线流量;另一部分则是转输到后续管线去的转输流量。在一条管段中,转输流量沿整个管段不变,沿线流量则因沿线配水,流量沿程逐渐减少。

供水管网中,用水大户所需流量,可直接作为接入大用户节点的节点流量,这样管网计算图上便只有集中于节点的流量,包括由沿线流量折算的节点流量和大用户的集中流量。本项目每个自然村、新农村点用水量作为集中流量处理。

①集中流量 q_i 。

②沿线流量划成节点流量

$$Q_j = 0.5 \sum q_y + q_i \quad (l/s)$$

(2) 水力计算公式

①管(渠)道总水头损失,可按下列公式计算:

$$h_z = h_y + h_j$$

式中 h_z ——管(渠)道总水头损失 (m);

h_y ——管(渠)道沿程水头损失 (m);

h_j ——管(渠)道局部水头损失 (m)。

管道水头损失包括沿程水头损失和局部水头损失。

——沿程水头损失,按下式计算:

PE 硬塑料管的单位管长水头损失计算:

$$i=0.000915Q^{1.774}/D^{4.774}$$

式中：Q——管段流量，m³/s；

D——管道内径，m。

钢管的单位管长水头损失计算：

$$\text{当 } v < 1.2 \text{ m/s 时 } i = 0.000912v^2 (1 + 0.867/v)^{0.3} / d^{1.3}$$

$$\text{当 } v \geq 1.2 \text{ m/s 时 } i = 0.00107v^2 / d^{1.3}$$

式中：v——管段流速，m/s；

d——管道内径，m。

②局部水头损失

输水管和配水管网的局部水头损失，管网简单按其沿程水头损失的 5% 计算，闸阀较多，管线较长的管网按其沿程水头损失的 10% 计算。

(3) 设计管径

管径应按分配后的流量确定，计算公式如下：

$$D = \sqrt{\frac{4q}{\pi v}}$$

式中：D——管段直径，m

q——管段流量，m³/s

v——流速，m/s

配水管网流速可考虑采用经济流速，经济流速为在一定年限内管网造价和管理费用之和为最小的流速。

7、管网校核

(1) 消防校核

消防校核时应采用最高日最高时用水量加消防流量，核算发生消防时的水压能否满足 10m 要求，确定水泵或高位水池能否满足消防需要，是否须设消防专用泵等。

（2）事故校核

事故校核是在最不利管段损坏时，按事故用水量核算水压。事故用水量为最高日最高时用水量的 70%。

8、管道附属设施设计

（1）过河管设计

本工程沿河道段较多，过河管道设计有两种形式可以选择，分别为管桥和倒虹管。过河管均采用钢管，对架空部分钢管进行刚度及挠度复核性计算，均须符合规范要求。

管道采用管桥跨越河道，原则上管桥管底与现有公路桥桥底平，管桥采用桩架支撑，河道与已实施公路桥相协调，采用单跨过河；管桥最高点设置排气设施。

管道采用倒虹管时需按标准进行管道覆土和回填，严格控制施工质量，施工方式可采用围堰开挖法、沉管法或顶管法施工。

本工程对小型河管道过河采用管桥形式，中、大型河道采用倒虹管。

（2）支墩及阀门井设计

管道转弯（弯头大于 11.25 度时）、支管（三通）、管堵处均需设置砼支墩，阀门处须浇筑阀门井，支墩及井的设计采用相关国家标准图。

（3）配水主管道阀门设置

配水管网中的阀门布置，应能满足事故管段的切断需要。其位置可结合连接管以及重要供水支管的节点布置，干管上的阀门间距一般为 500-1000m。

支管与干管相接处，一般在支管上设置阀门，以使支管的检修不影响干管供水。干管上的阀门应根据配水管网分段、分区检修的需要

设置。

阀门一般为手动，大型可用电动。 $DN \leq 300$ 应采用暗杆阀门，以免启闭时阀杆升降带来不便， $DN > 300$ 采用蝶阀。阀门放在阀门井里。阀门井大小应满足安装检修的需要，材料可为砖砌。

（4）排气阀设计

长距离输配水管道一般每隔 500m~800m 左右设置排气阀，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，本工程在过河管桥处、管道隆起点、下弯管线与直管线的交点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气开启高速排气，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。

（5）排水阀设计

长距离输配水管道一般每 600~700m 及在管道下凹处设排水阀以利于投产试水和检修时排清管内剩水。排水阀均采用手动蝶阀，Dn110 及以下管道排水阀口径为 DN50。

9、管道施工方法及施工期供水安全

（1）管道施工方法

目前给水管道施工方法有以下几种：开挖法、拉管法、管桥。

对于一般路段采用开挖的施工方式，对于过沟和过路段具备拉管施工条件的采用拉管施工方式，对于过沟不具备拉管施工条件的，采用管桥的方式。

①开槽法

施工准备（管道的采购、运输和存放）→清理施工现场→测量定位→表层土清理或破除路面→施工降排水→基槽开挖及必要的支护→地基处理（如果需要）→人工整槽→验槽→管道基础→管道安装→接口处理→阀门井砌筑及阀门安装→水压试验→冲洗与消毒→项目监理验收及检验（至缺陷责任期结束）→回填夯实→地表恢复→土方外运→施工人员、机具和余料退场。

②拉管施工

施工准备（管道的采购、运输和存放）→清理施工现场→机械设备、材料进场→测量放线→施工降水→工作坑开挖（破路）→工作坑支撑→打导向孔→导向孔穿越→扩孔、成孔→牵引管道→管外注浆加固→阀门井砌筑→水压试验→冲洗与消毒→项目监理验收及检验（至缺陷责任期结束）→地表恢复→施工人员、机具和余料退场。

具体采用施工方法根据管道施工现场情况确定，对于难以开挖施工的地段或者开挖施工投资大的地段采用拉管施工，一般地段采用开挖施工。

（2）施工期供水安全

本次供水管网工程很大一部分在建成区，人口密度大，交通流量大，为不影响正常的生活、生产用水，施工时应采取相应的措施。主要考虑如下：

①做好施工计划，严格按照计划施工。

②根据计划分段施工，对于重点用水段应加大力度集中投入人力机械，尽量缩短工期。

③充分调查分析，尽量在用水大户用水量小的时间段施工，以减小可能造成的损失以及突发事件造成的影响。

④在条件允许的情况下，尽可能的先修建改造管道，再废弃原有管道，确保不影响原有供水区域。

⑤做好突发事件的防治工作，主要有备好临时水源、自备动力电源等。

10、覆土深度、管道基础及回填

（1）覆土深度

一般条件下，管顶以上覆土深度为 0.5-1.2m，以满足管道抗浮和承压要求；局部地段因地形要求可增加埋深。本工程管道覆土位于农田和道路下采用 1m，在松散岩基上埋设时，管顶覆土设为 0.5 米，其他地区采用 0.7 米。

（2）管道基础

一般情况下，无地下水位处塑料管的敷设可不做基础处理，采用天然弧形基础，即将天然地基整平，管道铺设在未经扰动的原土上，必要时可夯实地基；如遇地基较差或含岩石地区埋管时，可采用砂基础或混凝土基础。如遇软基应采用换填、抛石或做桩排架进行管道基础处理，达到管道敷设承载力要求。球磨铸铁管敷设 0.2m 砂石基础。

（3）管道回填

具体回填要求按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）有关规定执行。

11、管道防腐设计

管的内外防腐做法要求如下：

（1）钢管外防腐选择

对外防腐涂料选择的要求是：有良好和稳定的电绝缘性能，与金属表面有较强的粘着力；防腐性能好；抗剥离强度高；施工方便；不造成环境污染等。一般可供选择的涂料有：环氧煤焦沥青；环氧玻璃

鳞片；环氧粉末涂料；煤焦沥青瓷漆及聚乙烯胶粘带等。

①环氧煤焦沥青

煤焦沥青具有抗水、耐潮、耐化学药品、耐细菌侵蚀等优点。而环氧树脂漆膜具有良好的附着力，抗化学药品侵蚀，尤为耐碱性更为突出，电绝缘性能好且稳定，将二者结合配成的涂料具有优良的防腐性能及耐冲击性好。因此，在国内外被广泛采用于恶劣的腐蚀环境中作为钢结构物的长效防腐涂料。

环氧煤焦沥青还具有良好的耐阴极保护电位性能，可与阴极保护联合使用，作为金属构筑物较长期保护的有效方法。

环氧煤焦沥青的缺点是：不耐紫外线照射，故不能用于大气中长期受阳光曝晒的场合；在气温低于 5℃ 时固化时间较长。

②环氧玻璃鳞片

环氧玻璃鳞片是利用环氧树脂多种优良性能与厚度为 2~8 μm 的玻璃鳞片的高抗渗透性能而结合制成的一种高效防腐涂料，由于这种玻璃鳞片尺寸的严格要求，在涂料中呈平行排列，似层层叠瓦像排排鱼鳞；因此，该涂料比环氧煤沥青涂料具有更优良的抗渗透性，耐水性、耐磨性、抗冲击性能等，故常用在恶劣的腐蚀环境中。缺点是施工要求高，价格略高。

③熔结环氧粉末涂料

熔结环氧粉末涂料除具有上述环氧系涂料的优点外，一般在工厂涂装，大大提高了防腐层质量，并加快了现场施工进度，因为涂料不加溶剂，无污染，所以近年来有较大发展，如正在施工中的杭州湾大桥的钢管桩外防腐涂层即采用熔结环氧粉末涂料，即将施工的崇明长江大桥的钢管桩外防腐涂层也采用该涂料，缺点是价格贵，涂装设备目前国内制作的最大口径为 DN1500。

④煤焦沥青瓷漆

煤焦沥青瓷漆具有良好的防腐性能，尤能抗土壤细菌和海洋生物侵蚀，还具有机械强度高，抗植物根茎穿透能力等优点，使用寿命长。在国内外较早就有使用，至今仍采用较多。缺点是粘结性能较差，涂层厚度较厚，涂敷时对人体健康影响比其它涂料要大。

⑤聚乙烯胶粘带

聚乙烯胶粘带具有良好的防腐性能，足够的机械强度，优良的电绝缘性能以及节省能源，无污染，施工方便等优点，其缺点是产品价格较贵。

综上所述，环氧煤沥青具有较好的防腐特性，电绝缘性能、耐细菌腐蚀性好，为此对埋地钢管（含倒虹管）外壁防腐采用环氧煤沥青加玻璃布二布四油的防腐涂层做法，涂层厚度 $\geq 600\mu\text{m}$ 。另对穿越采用顶管法施工的钢管段，由于环氧煤沥青加玻璃布的涂层结构，在顶进中易被土壤摩擦而损坏，且不能修补，为此，拟推荐采用环氧玻璃鳞片涂层，该涂层具有高抗渗透性能与良好的粘结性，是一种高效防腐涂层，常用于恶劣的腐蚀环境与顶管施工防腐工程中。其防腐层结构由底漆和面漆组成，涂层厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ 。

此外，对管桥等暴露在大气中的钢管外防腐涂层拟选择抗紫外线照射的防腐涂层。环氧煤焦沥青涂层最大的缺点是不耐紫外线照射，会发生粉化而失去粘结力，从而丧失防腐效果，硅丙涂料具有抗紫外线的良好性能，常用于外露的管道与外墙面的涂料，为此，本工程的桥管外防腐拟采用硅丙管道外壁防腐漆，由底漆和面漆组成，涂层总厚度 $\geq 200\mu\text{m}$ 。

（2）钢管内防腐

钢管内防腐一般有水泥砂浆衬里及防腐涂层两种做法。

①水泥砂浆衬里

水泥砂浆衬里是一种经济有效的防腐方法，这种涂层防腐效果好，无毒，对金属表面处理要求不高，施工方便，且价格低廉，目前国内在长距离输水管道上几乎均采用水泥砂浆衬里。

②防腐涂层

防腐涂层一般采用饮水舱无毒环氧沥青涂层。涂敷前，要求对钢管表面进行处理，达到 ISO8501-1-21/2 级或 GB8923-88，Sa21/2 级，然后涂敷防腐层。

鉴于本工程的钢管大部分用于穿越障碍处，配件多、涂衬水泥砂浆有一定困难，质量较难保证，加上钢管口径大，经过吊运安装涂层易受损坏，为此，本工程拟推荐采用饮水舱无毒环氧沥青涂料，一底三面，涂层总厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ 。

③钢管电化学保护

为了有效地抑制钢管的腐蚀，仅靠钢管的外防腐涂层是不够的，因为钢管在运输、吊装、敷设中难免有涂层破损。这些涂层破损处的钢管表面将形成阳极点，就会加速腐蚀，造成穿孔，为此，电化学保护是最后一道防线，是必不可少的。

电化学保护方法有牺牲阳极与外加电源法两种，在技术上两种保护方法均能达到预期的保护效果，但鉴于本工程钢管主要用于穿越公路、河道（架空管）等处，每处障碍的钢管长度不长，从经济、合理考虑，所以推荐采用牺牲阳极法保护。

12、管道连接方式

PE 管采用热熔或者电熔的连接方式；球磨铸铁管采用 T 型接口，承插连接；钢管采用焊接。

二、经济社会效益分析

2.1 社会效益分析

本项目的实施是对国家政策要求的积极响应,可进一步完善巢湖市城乡市政管网基础设施。巢湖市农村区域现有供水规模 1000m³/d 以上的水厂 20 多座,绝大部分供生活用水,少量供应工业企业生产用水。由于巢湖市农村区域地理位置因素及环境因素,大部分乡镇水资源较为贫乏,对工业企业生产和民用用水都将产生较大的不良影响,且原水厂水量水质一直不稳定,管道堵塞损坏严重,运行效率低。随着经济的迅速发展,城市规模不断壮大,水的供需矛盾日益突出,这些不利因素都将影响着巢湖市农村区域的居民饮用水安全问题,不能保障饮用水的合理性及安全性,现有的水厂也已不能满足城镇发展的需要。因此本次巢湖市城乡供水一体化支管网工程,可极大提高巢湖市农村区域供水能力和水质,以适应巢湖市经济的发展。

本项目建设内容是完善巢湖市城乡供水一体化建设进程的重要一环,项目建成后可极大提高巢湖市农村供水保障率 and 安全性。保障饮用水安全是关系民生的一项重要工作,是一个地区发展水平和生活质量的重要标志,也是实现区域可持续发展的一项重要指标,各级政府对饮用水的安全问题十分重视。随着社会和经济的快速发展,饮用水源污染趋于严重,饮用水安全风险问题已经十分突出,在我国实现两个一百年奋斗目标的历史进程中,饮用水安全问题已经引起党和国家领导人的高度重视。习近平总书记、李克强总理多次作出重要批示和指示,习近平总书记明确要求:“不能把饮水不安全问题带入小康社会”;李克强总理提出:“饮水安全不仅是民生工程,也是发展工程,将带动当地城镇化进程。百年大计,质量第一,工程要经得起历史检验。”项目建设后将有效地保障区域供水安全,提升区域供水保障率,

有利于提高居民生活水平，是对新型城镇化战略落地形成重要支撑。

2.2 经济效益分析

本项目经济效益主要为供水收入。经测算，项目债券存续期内能实现经营活动产生现金流 99,141.02 万元，2046 年债券还本付息后，项目仍旧留存资金 15,351.78 万元。

本项目建设实施，实施能够较好的带动地方区域性经济发展，促进当地工业结构调整和工业产业的升级，减少政府因独立开发而产生的资金和招商压力，降低政府开发风险，最大限度的降低中小企业企业特别是新开办企业的资金投入，增加了就业，增加税收。该项目具有巨大的社会效益及经济效益，必定备受多方关注和支持。

2.3 项目事前绩效评估报告

2.3.1 项目概况

2.3.1.1 政策依据

1.《产业结构调整指导目录（2019）》（2021 年修订）

本项目属于该指导目录中鼓励类项目“二十二、城镇基础设施 7、城镇安全饮水工程、供水水源及净水厂工程”。不属于限制类或淘汰类项目类别。

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

提升乡村基础设施和公共服务水平。以县域为基本单元推进城乡融合发展，强化县城综合服务能力和乡镇服务农民功能。健全城乡基础设施统一规划、统一建设、统一管护机制，推动市政公用设施向郊区乡村和规模较大中心镇延伸，完善乡村水、电、路、气、邮政通信、广播电视、物流等基础设施，提升农房建设质量。推进城乡基本公共服务标准统一、制度并轨，增加农村教育、医疗、养老、文化等服务

供给，推进县域内教师医生交流轮岗，鼓励社会力量兴办农村公益事业。提高农民科技文化素质，推动乡村人才振兴。

3.《中共中央国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》（2023 年中央一号文件）

持续加强乡村基础设施建设。加强农村公路养护和安全管理，推动与沿线配套设施、产业园区、旅游景区、乡村旅游重点村一体化建设。**推进农村规模化供水工程建设和小型供水工程标准化改造，开展水质提升专项行动。**推进农村电网巩固提升，发展农村可再生能源。支持农村危房改造和抗震改造，基本完成农房安全隐患排查整治，建立全过程监管制度。开展现代宜居农房建设示范。深入实施数字乡村发展行动，推动数字化应用场景研发推广。加快农业农村大数据应用，推进智慧农业发展。落实村庄公共基础设施管护责任。加强农村应急管理基础能力建设，深入开展乡村交通、消防、经营性自建房等重点领域风险隐患治理攻坚。

4.《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》（皖政办秘〔2019〕17 号）

该《指导意见》提出通过 3~5 年努力，建立健全“一个体系、三个机制”，即城乡统筹、设施完备的供水工程体系，责任明确、分工协作的监管责任机制，管理专业、运行规范的工程管理机制，财政扶持、要素支撑的政策保障机制，不断提高供水保障与服务水平，实现农村饮水安全工程良性可持续运行。**推进城乡供水一体化。**沿江、沿淮、淮北及江淮丘陵地区应统筹考虑县域水源条件、净水厂和输配水管网建设等供水系统整体布局，优先采用地表水，依靠长江、淮河、大中型水库和湖泊等可靠的水源，将供水管网由城市向镇村延伸，逐步实现县域供水管网“一张网”、水源互为备用、水量相互调剂。依托

大中型供水企业的技术、管理优势，实行统一管理、统一经营，建立一体化的城乡供水网络系统，实现城乡居民共享优质供水。

5.《巢湖市城乡一体化供水规划（2017-2035 年）》

根据《巢湖市城乡一体化供水规划（2017-2035 年）》，巢湖市城乡一体化供水规划总体目标为一个中心，即共享优质城市水资源；三个确保，即保障供水安全、提高供水水质、优化供水成本。优化配置区域水资源，满足城市社会经济发展对给水水量和水质的需求。结合城市发展和道路建设，构筑技术先进、安全可靠、适度超前的给水保障体系，发挥城市给水作为城市生命线和基础保障设施的作用。

2.3.1.2 项目背景

巢湖市域水源主要以巢湖及其支流（兆河、柘皋河、夏阁河、裕溪河、蒋河）为主，此外部分乡镇水源取自周边小型水库（双河口水库、下汤水库），巢北区域栏杆集镇和苏湾镇水源就近取自滁河，取水水源共 10 种。目前巢湖市现有城市给水厂 2 座，总供水能力为 18 万 m^3/d ，实际最高日供水规模约为 11.8 万 m^3/d ，服务人口约 33.5 万人；下辖十三个乡镇城镇给水厂总计 27 座，总供水能力为 14.4 万 m^3/d ，实际最高日供水规模约为 8.2 万 m^3/d ，服务人口约 59.6 万人；随着城镇建设的不断发展和工业生产、人民生活水平的日益提高，城镇供水的要求和标准愈来愈高，目前供水设施和供水能力与巢湖市城镇发展的要求很不适应，存在的主要问题有：

1.现状原水水质不稳定

巢湖作为巢湖市的主要供水水源，其水量充沛，但水质不稳定，遇蓝藻暴发季节，乡镇水厂的出水水质无法达标；此外巢湖支流及滁河穿越多个乡镇及村庄，水源保护的技术监管措施较难实施落地，导致水质水量不稳定。此外乡镇水厂的原水感官性状、微生物、一般化

学等指标多有超标。取水口上下游未设立水源保护区，取水水源不同程度受到来自生产以及居民生活造成的污染。

2.净化设施不完善、供水水质较差

巢湖市乡镇水厂主要为私营建设及近年水利农村饮水工程新建，部分水源选址不合理，取水能力不足，枯水期问题更严重。经现场大部分水厂取水设施简陋，出水水质达标率不高，周边居民投诉率较高，不同程度存在安全隐患和水质风险。

3.供水建设不平衡、不协调

市域乡镇水厂数量多、分散广、规模小、处理工艺简陋落后，管理不到位，整体处理成本较高，出水水质尚需提高。相当一部分水厂的机泵选型不合理，存在电耗高、配电控制系统不规范、运行不经济等问题，存在一定的安全隐患。部分水厂受到技术的制约以及不愿加大投入，强行过高设置出厂水压力，致使管网爆管频繁发生。大部分水厂的清水池容量过小，调节空间严重受限，无法保证应急安全供水。

4.供水管网布局不尽合理

巢湖市现有供水管网设施老化，布置不合理，漏损率高，造成浪费严重。供水管网布局不合理，靠近老城区现有管网部分亦为建厂初期铺设，未成环状，管径偏小，存在着“瓶颈”，影响输水，且影响日常供水，供水安全可靠性的得不到保证。乡镇缺少规划指导建设，造成水厂数量多，供水范围混乱，管网交织错杂局面，无法最大化利用管网的水压及现状给水管。

5.给水管网水压差大，输配水管材选择不合理

巢湖市区东北高西南低，高差相差较大，作为高区供水的安巢经开区，用水量较大，但因地势较高，处于管网末梢，水压时常不足。城市高低区分区混乱，自三水厂建成后，出厂水压恒定在 45m 左右，

导致原有的加压泵站位置不尽合理，进水水压偏高，高低区分配混乱。而且市区内主要干管的管材极不统一，既有水泥管，也有球墨铸铁管、铸铁管和钢管。大部分管道建成年限较为久远，使用状况较差，导致现阶段管网漏损率较大。现虽政府每年均投资更换部分老化损坏的供水管道，但是管道的更换维护仍存在很大的缺口。

市域地形起伏较大，部分地势较高的镇区及村庄的供水水压偏低，其供水管网仍是初期的管网，总体口径小、不配套、输送能力差，大部分管道接口已老化，漏损率高，使主干管水压大大低于规定标准，水压不均匀，高地段村庄基本无水。

6. 节水意识较淡薄

巢湖市节水方面工作起步较晚，广大居民节水意识有待加强。节水型设备推广利用不够，节水装置较少，用水存在着浪费。因此，巢湖市在开源的同时，亦应加强节流工作。为全面贯彻落实科学发展观，建设节约型社会，国家节水型城市，给水工程作为节水建设工作的重要支撑，必须积极响应，工作内容包括水资源的可持续开发利用、提高机泵设备的运行效率、净水设备技术改造、控制最佳投药量、加强用水计量工作、减少供水管网漏损率、健全节水法规制度，健全城市节水管理机构、广泛开展节水宣传、积极推广应用节水新工艺新技术新设备及新器具等。

7. 河道饮用水源保证率低，水源亟待更新

根据水源水质数据分析，目前巢湖市域给水水源主要为巢湖及其支流（兆河、柘皋河、夏阁河、裕溪河、蒋河）、小型水库（双河口水库、下汤水库、苏湾水库）、滁河等。目前巢湖市域内水厂数量多，水源种类多且较为分散，水源多为过境河流，近年来水源污染较为严重，加上水源保护措施较难实施到位，水源地被污染的情况时有发生，

目前市域的供水水源已显不适，不能保证巢湖市域居民的基本饮用水安全。巢湖作为城市应急备用水源使用，应加强对水源地的保护治理。

综上所述，无论是供水水量、水质、水压，还是供水可靠性都远远不能满足巢湖市的发展和人民生活水平提高的需要。为保持巢湖市经济的可持续发展，对巢湖市域城乡一体化供水系统的统一规划、调整，提高供水能力和改善水质工作已迫在眉睫，亟待实施。

2.3.1.3 项目概况

- 1.项目名称：巢湖市巢南片区供水管网提升工程
- 2.建设期限：建设期 32 个月，自 2023 年 8 月至 2026 年 12 月
- 3.债券期限：20 年
- 4.项目类型：供水

2.3.2 评估组织情况

2.3.2.1 总体思路

本次事前绩效评估主要针对项目的必要性、投入的经济性、绩效目标的合理性、实施方案的可行性、筹资的合规性等方面进行综合评估、分析与论证，并提出相关建议。

2.3.2.2 评估方法

本次事前绩效评估主要采用成本效益分析、需求分析、比较分析、因素分析、历史分析等方法进行论证。

2.3.2.3 评估主要程序

1.评估准备阶段

（1）成立绩效评估工作组

绩效评估涉及项目的产出指标、效益指标及项目可行性，要求具有高水平的分析、判断技能。项目建设单位及时组建评估小组，并充

分考虑团队拥有的知识与技能，评估组包括相关行业专家参与项目事前评估工作，提供专业技术咨询。

(2) 编制评估工作方案

项目评估工作组结合项目实际情况拟定资料清单、编制评估工作方案。

(3) 收集项目相关资料

项目评估工作组通过收集相关资料，了解项目背景，掌握项目特点，分析评估对象的重点和难点，确定评估方法，并根据具体情况对评估工作组织做出全面安排。

2.评估实施阶段

评估工作组召开评估会议，了解项目基本情况，听取项目单位和设计单位的情况介绍，进行现场评议。

3.评估结论的形成

评估工作组按照评估原则，根据评估项目基本情况，通过整理汇总相关数据资料，拟定评估思路及评估方法，对项目进行定量和定性评估，就项目评估情况有关内容于相关行业专家进行必要沟通，并根据各方提出的反馈意见进行修改、完善，最终形成评估结论。

2.3.2.4 评估的原则

1.依据充分。事前绩效评估应以相关法律、法规、规章以及国家、省、市有关文件等为依据。在评估过程中，应收集足够的相关文件及翔实的佐证资料，为评估结论提供充分的依据支持。

2.科学规范。事前绩效评估应按照规范的程序，采用定性与定量相结合的评估方法，科学、合理地进行。

3.精简高效。事前绩效评估的重点是评估项目项目申请专项债券资金支持的必要性和可行性，在实施过程中，应注意与现有审批、决

策等程序的融合，简化流程和方法，提高评估工作的效率。

2.3.2.5 评估的依据

- 1.国家相关法律、法规和规章制度；
- 2.各级党委、政府制定的重大战略决策部署、国民经济与社会发展规划和方针政策等；
- 3.各级财政部门制定的预算管理制度、资金及财务管理办法等；
- 4 部门单位的职责、年度工作计划和中长期发展规划等；
- 5.政府投资等行业主管部门出台的相关行业政策、行业标准及专业技术规范等；
- 6.其他相关依据。

2.3.3 评估主要内容

2.3.3.1 项目立项

1.项目实施的必要性

（1）项目建设是响应相关政策、推进农村饮水工作的需要

城乡供水一体化主要是指将供水管网由城市延伸、覆盖至乡镇，建立起一体化的城乡供水网络系统，基本实现城乡联网供水，水资源共享，提高水资源的利用率，达到城乡居民共享优质供水的目的。城乡供水一体化是国家政策高度关注的公共设施建设领域。自 2004 年以来，几乎每年中央 1 号文件和政府工作报告中都要专门部署农村饮水工作，包括农村饮水的规划、投资、水源保护、水质监测、优惠或补贴、优先解决对象、责任制、运行管理、维修保养、隐患排查、城乡供水一体化、管护机制等各个方面。

党的二十大提出，全面推进乡村振兴，统筹乡村基础设施和公共服务布局，建设宜居宜业和美乡村。作为居民基本生活保障的给水工程的建设在巢湖市的城乡之间也存在着不平衡现象，目前大部分乡镇

及农村自来水厂水源选址不合理，取水能力不足，枯水期取水保证率不高，不同程度存在安全隐患和水质风险。除城市自来水厂外，现状乡镇农村自来水厂的水质、水量及管理模式与城市差距较大，城乡供水发展不平衡。

根据巢湖市政府的战略部署，并结合巢湖长江供水工程的实施契机，巢湖市将积极推进城乡一体化供水发展策略。根据巢湖市城乡一体化供水的服务范围要求，城市自来水厂将覆盖全巢湖市及其下辖十三个乡镇的市域范围，实现全市域城乡一体化供水。目前，巢湖市已完成《巢湖市城乡一体化供水规划（2017-2035 年）》的编制及报批工作，获得了相关批复。本项目支管网工程建设正是按照《巢湖市城乡一体化供水规划（2017-2035 年）》的整体布局，进一步完善巢湖市城乡一体化供水工程，推进农村饮水工作的顺利开展。

（2）项目建设是切实保障农村供水安全，提高农村群众生活质量的需要

当下，巢湖市所辖各乡镇虽都建设了自来水厂，但由于管网建设不合理、经营管理不善、农村居民水费收取困难等各种客观原因，部分村庄或零星居民点仍未覆盖供水管网，已铺设供水管网区域供水亦难以平稳保障，管理较好的地方能定时供水，有的地方连续很多天停水，群众用水极为不便。城乡供水一体化工程实施后，农村也可以和城区一样，用上了全天候的自来水，洗衣机、淋浴器、水冲式厕所等卫生洁具在农村也能够正常使用，群众的生活水平将有较大提高，家庭卫生及村容村貌也焕然一新。同时城乡一体化供水工程为推进新型农村社区、发展乡镇企业、普及农村公共服务事业等创造了有利条件，让农民享受到跟城市人一样的公共服务，实现城乡统筹发展、共同繁荣。

（3）项目建设是改善城镇投资环境，带动农村经济发展的需要

农村供水是重要的农村水利基础设施，是我国新时期实施的新农村建设和乡村振兴战略的关键环节和重要基础，是城乡基本公共服务均等化的主要内容。目前，我国农村长期存在的饮水难和饮水不安全问题已基本解决，同时形成了多种形式的农村供水设施建设运营模式。与过去相比，农村供水已发生较大改观；但与发展相比，农村供水短板问题仍然较为突出，总体水平与城市供水相比还有较大差距。面对变化和发展的农村社会经济环境，解决当前农村供水基础设施建设和服务存在的投资、标准、长效机制等现实问题，实施城乡供水一体化发展战略无疑具有重要的现实意义。

本工程的建设，将最终实现巢湖市城乡供水一体化建设目标，在保障农村居民饮水安全的同时，为落户于乡村的生产企业提供更为稳定的供水保障，切实改善农村经济发展环境；同时，在充分保障饮水安全的前提下，积极依托环巢湖的河湖优质水源，发展林果种植和水产养殖，势必带动当地农村经济的发展。

（4）项目建设是促进区域水资源合理保护和利用，维护水生态环境平衡的需要

本工程的建设遵循“乡村城市化供水、城乡供水一体化”这一建设思路，促使规模化集中供水工程具备科学性与合理性，在对乡村群众用水安全提供保障的同时，促使水资源配置优化这一目标切实实现，为区域水生态系统提供有力保护，并取得较高社会效益。

本工程的建设在总体统筹规划的基础上实施，结合巢湖长江供水工程的实施契机，通过合理规划水源和供水设施，有效调节水资源在年际及时空分布上的不均衡，实现水资源合理开发和利用。农村生活用水以河湖水资源替代深层地下水，减少深层地下水的开采量，遏制

地下水环境恶化，促进地下水生态环境的改观，有效涵养当地水源，改善环巢湖区域的生态环境。

综上所述，本项目的建设，可以进一步完善巢湖市城乡一体化供水工程设施条件，改善项目区农村居民的生活条件，提高农村饮水安全水平，项目的建设是十分必要的。

2.项目实施的公益性

巢湖市坚持以人为核心的城市发展理念，加快完善基础设施建设，不断提升城市形象和品质，着力改善生态环境质量，打造一个宜居宜业的良好人居环境，增强人民群众的幸福感和安全感。本项目规划完善了项目区域的基础设施建设，可以改善区域居民的生活条件和生活质量，代表着广大居民的根本利益，项目具有一定的公益性。

3. 项目实施的收益性

通过对本项目的和财务评价等方面的论证，本项目建成投入使用后将带来供水收入等各项收入，经测算，在对项目收益预测及所依据的各项假设前提下，本项目预计整个债券存续期将取得的经营收入为 99,141.02 万元，净现金流量为 71,506.78 万元，本项目具有一定的盈利能力，收益性良好。

4.建设投资合规性与项目成熟度

(1) 建设投资合规性

项目建设内容主要为：巢湖市巢南片区供水管网提升工程建设项目主要包含 DN20~DN800 给水管建设及附属工程设施建设，其中建设管网总长度约为 1050.813km，加压设备 20 台（套）。

项目支出内容标准：依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《中共中央国务院关于全

面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》、《安徽省农村饮水安全工程管理办法》、《巢湖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》、《建设项目经济评价方法与参数》第三版、《投资项目可行性研究指南》及项目单位有关技术资料等。

项目为工程建设类项目，依据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）、《市政工程可行性研究投资估算编制办法》、《安徽省建设工程工程量清单计价规范》、《安徽省建设工程消耗量定额综合单价》和相关设备厂家估价，按照概算法编制了建设投资估算表。

通过项目该投资估算表内容进行分析，结合相关第三方咨询，项目投入测算依据充分，测算方法合理，投入方式与预期效益较为匹配。

（2）项目成熟度

（1）本项目于 2022 年 9 月 26 日取得巢湖市发展和改革委员会出具的《关于巢湖市巢南片区供水管网提升工程项目立项的批复》（巢发改投字〔2023〕324 号），批复对项目建设地点、建设规模和内容等进行了批复。

（2）本项目于 2023 年 6 月 28 日取得巢湖市发展和改革委员会出具的《关于巢湖市巢南片区供水管网提升工程项目建设规模变更的批复》（巢发改投字〔2023〕208 号），批复对项目建设规模进行了修改批复。

（3）本项目于 2023 年 7 月 3 日取得巢湖市发展和改革委员会出具的《关于巢湖市巢南片区供水管网提升工程项目可行性研究报告的批复》（巢发改投字〔2023〕212 号），原则同意可行性研究报告中提出的建设方案。

（4）本项目于 2023 年 6 月 15 日取得合肥市生态环境局出具的《关于巢湖市巢南片区供水管网提升工程项目环境影响报告表的批复》，原则同意本项目环境报告表的总体评价结论和拟采取的生态环境保护措施。

（5）本项目于 2023 年 9 月 6 日取得巢湖市自然资源和规划局出具的《关于巢湖市巢南片区供水管网提升工程项目用地情况的说明》，本项目不涉及新增建设用地，可以不进行建设项目用地预审。

2.3.3.2 项目投入与收益性

1.项目资金来源和到位可行性

本项目总投资约为 54,425.57 万元，其中第一部分工程费用 45,255.07 万元（管网铺设工程费用为 43,155.07 万元、加压设备购置及安装费用 2,100.00 万元）、第二部分工程建设其他费用为 4,731.32 万元（场地准备及临时场地设施费 863.10 万元、建设单位管理费 471.55 万元、项目勘察费 1,078.88 万元、工程监理费 752.88 万元、勘察设计费 1,295.77 万元、前期技术咨询服务费 113.14 万元、全过程造价咨询费 156.00 万元）、预备费用为 2,855.18 万元、建设期利息 1,584.00 万元。2025 年投资 43,200.00 万元，其中 13,200.00 万元为财政资金，30,000.00 万元通过专项债券资金解决；2026 年投资 11,225.57 万元，其中 7,225.57 万元为财政资金，4,000.00 万元通过专项债券资金解决。

本项目资本金来源于财政资金，债券融资的政府支持度高。因此，本项目资金到位的可行性高。

2.项目收入、成本、收益预测合理性

（1）本项目收入来源主要为项目建成后预计经营收入，主要为供水收入，债券存续期（2024-2046 年）收入合计 99,141.02 万元。收费价格依据当地发改委定价文件，收入来源合理。

(2) 本项目运营期成本主要产生于药剂成本、燃料及动力费、维修维护费用、人员成本、财务费用、管理费用及税费等，债券存续期（2024-2046 年）成本合计 27,634.24 万元。运营期成本参考类似项目情况，成本预测合理。

(3) 本项目债券存续期（2024-2046 年）收入合计 99,141.02 万元，成本合计 27,634.24 万元。项目收益 71,506.78 万元，测算分析合理并进行压力测算，可实现性高。

3.债券资金需求合理性

本项目总投资约为 54,425.57 万元，其中第一部分工程费用 45,255.07 万元（管网铺设工程费用为 43,155.07 万元、加压设备购置及安装费用 2,100.00 万元）、第二部分工程建设其他费用为 4,731.32 万元（场地准备及临时场地设施费 863.10 万元、建设单位管理费 471.55 万元、项目勘察费 1,078.88 万元、工程监理费 752.88 万元、勘察设计费 1,295.77 万元、前期技术咨询服务费 113.14 万元、全过程造价咨询费 156.00 万元）、预备费用为 2,855.18 万元、建设期利息 1,584.00 万元。2025 年投资 43,200.00 万元，其中 13,200.00 万元为财政资金，30,000.00 万元通过专项债券资金解决；2026 年投资 11,225.57 万元，其中 7,225.57 万元为财政资金，4,000.00 万元通过专项债券资金解决。

该债券资金需求与项目总投资计划相匹配，能够满足项目的资金需求。

2.3.3.3 绩效目标合理性

1.项目绩效目标明确

本项目绩效目标设置了成本指标、产出指标、效益指标和群体满意度指标，根据本项目绩效目标表，产出指标设置数量指标、质量指标、时效指标、成本指标，各项指标明确，且与项目建设内容一致。

2.指标合理性

本项目通过实施改造,对完善基础配套设施,提高配套服务水平,加快区域开发具有重要的意义。

在经济效益上,一方面通过项目运营实现项目债券融资的实现收益和融资自求平衡,二是带动区域投资及就业;社会效益上,实现基础配套的改善,加快区域发展等。因此,项目的效益目标与项目实施的初衷相匹配,预期效益可实现性强。

2.3.3.4 项目可行性

1.实施内容明确性

实施内容明确、具体,本项目目前已完成前期立项审批、可研审批、环评、用地等工作,本项目方案符合城市规划要求,建设用地及环保措施满足土地、环保规定,场址内地质状况良好,交通便捷,现场施工条件较为充分,且居民支持改造意愿强烈。

本项目实施方案可行性高,项目成熟度较高,未超过财政可承受能力。

2.实施方案合理性

项目实施方案从项目建设背景及必要性,项目基本情况,经济、社会效益分析及项目预期绩效评价,项目投资估算及资金筹措方案,项目资金管理办法,项目预期收益及融资平衡情况,潜在影响项目收益和融资平衡结果的各种风险评估,风险管理方案和还款保障措施等方面进行阐述。项目实施方案科学、合理、可行,与项目相关技术完整先进、可行,项目组织、进度安排合理,与项目有关的基础设施条件能够有效保障。

2.3.3.5 项目偿债计划可行性和偿债风险点

1、偿债计划可行性

本项目主要收益来源于供水收入，以达到项目收益与本次专项债券的本金及利息的平衡。根据测算，债券存续期内，本项目产生的净收益约为 71,506.78 万元，能实现覆盖债券本息及发行费用 57,800.00 万元，覆盖倍数为 1.24，项目收益可以覆盖债券存续期间本息和，经压力测试后，最低覆盖倍数为 1.11，因此，本项目融资本息可得到充分有效保障。

2、偿债风险可控性

依据实施方案、可行性研究报告、初步设计，影响项目施工进度或正常运营的风险包括工期风险、质量风险、设计风险、环境风险等；影响融资平衡结果的风险包括投资测算不准确风险、项目运营收益测算不准确风险、偿付风险等。针对识别出的偿债风险点，一是从制度层面建立地方政府性债务风险防控措施及债务风险应急处置预案；二是优化规模结构；三是项目主管部门和单位在依法合规、确保工程质量安全的前提下，加快项目资金支出进度，尽早安排使用、形成实物工作量，推动在建基础设施早见成效，并完善政府性债务统计和债券资金使用等月报制度，推动政府债务公开制度化、常态化；四是市政府债务规模实行限额管理，强化政府隐性债务监管。严格限定政府债务举借程序和资金用途；五是稳妥处置地方政府债务风险，着力解决好地方政府隐性债务问题，摸清政府资产负债情况，掌握真实风险底数；六是项目预期现金净流量优先用于平衡项目还本付息；七是落实加强政府债务预算管理，专项债券债务限额内发行专项债券周转偿还，确保债券本金偿付；八是建立完善的债券资金使用管理制度及绩效评价机制。

2.3.4 总体结论

本项目的建设，无论从执行国家宏观政策，还是实现“十四五”规

划目标的需要；无论从经济发展还是改善人居环境；无论从长远的发展还是现实的需求，都是十分必要的，而且十分紧迫的任务。

项目建设必要性充分，绩效可实现性较强，实施方案基本有效，预期绩效具有可持续性，且财政资金投入风险基本可控。综合评价，对该项目应“予以支持”。

地方政府专项债券资金项目支出绩效目标表					
项目名称	巢湖市巢南片区供水管网提升工程		使用领域	供水	
主管部门	巢湖市城乡和建设局		项目实施单位	巢湖市乡村振兴投资有限责任公司	
项目属性	以前年度延续性项目 <input type="checkbox"/> 2023 年新增项目 <input checked="" type="checkbox"/>				
项目期限	2023 年 8 月至 2026 年 12 月				
项目拟投资数 (万元)	项目资金总额：54,425.57 万元				执行率分 值 (10)
	其中：1.政府专项债券资金 34,000.00 万元				
	2.其他财政拨款资金 20,425.57 万元				
	3.除财政拨款外的其他资金 0 万元				
总体目标	本项目总投资 54,425.57 万元，其中财政资金 20,425.57 万元，政府专项债券资金 34,000.00 万元，用于巢湖市巢南片区供水管网提升工程建设项目。				
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值	分值权重 (90)
	成本指标	经济成本指标	项目建设成本	≤54,425.57 万元	10
		社会成本指标	对社会发展、公共福利等方面造成的负面影响	微小	10
		生态环境成本指标	对自然生态环境造成的负面影响	微小	10
	产出指标	数量指标	管网长度	1050.813km	2.5
			加压设备	20 台（套）	2.5
			供水规模	6 万吨/d	5
		质量指标	建设项目竣工符合验收标准	满足	5
			经费支出	合规	5

		时效指标	按时完成建设	2025 年 12 月竣工	10
	效益指标	经济效益指标	经营期项目收益	≥99,141.02 万元	5
		社会效益指标	推动了城市配套功能，改善城市功能、提升城市形象	效果明显	10
		生态效益指标	提高生态环境效益，改善居民生活环境及生活质量	效果明显	5
	满意度指标	服务对象满意度指标	社会公众或服务对象满意度	≥95%	10

三、项目投资估算及资金筹措方案

3.1 投资估算

3.1.1 范围及编制依据

1、投资估算范围

本项目投资估算范围包括含工程费用、工程建设其他费用、预备费用、建设期利息等。

2、估算依据

(1) 依据国家发改委、建设部《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》第三版；

(2) 《安徽省建设工程造价管理条例》（2014 年安徽省人民代表大会常务委员会公告第 20 号）；

(3) 建筑工程费用、安装工程费用、装饰工程费用参照安徽省建设行政主管部门发布的以及当地类似工程造价指标估算；

(4) 工程数量依据建设方案及建设单位提供的有关资料确定；

(5) 综合取费均按安徽省建设厅和当地主管部门相关工程取费规定确定；

(6) 《合肥建设工程市场价格信息》2021 年；

(7) 建设单位提供的其他材料。

3.1.2 编制说明

1、第一部分，工程费用：参照合肥市类似工程造价水平估算。

2、第二部分，工程建设其他费用按以下标准估算：

(1) 场地准备费及临时设施费：根据第一部分工程费用的 2% 估算。

(2) 建设单位管理费：按财建【2016】504 号。

(3) 项目勘察费：项目管网里程数较多，根据与勘察设计单位对接，此项费用按第一部分建筑工程费用的 2.5% 估算；

(4) 工程勘察设计费根据《工程勘察设计收费标准》2002 年修订本估算。) (备注：系数 1.15)

(5) 工程建设监理费：根据国家发展改革委、建设部《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格【2007】670 号)，插入法估算。

(6) 前期技术咨询服务费：包含前期工作费、地形测绘费、施工图设计审查费、环境影响评价费、防洪评价费、水土保持费、节能评估费、工程量清单及控制价编制费、第三方检测费等费用，项目技术服务费根据第一部分工程费用的 0.25% 估算。

(7) 全过程造价咨询费，根据计价格〔1999〕1283 号结合市场价格市场暂按 156 万元估算。

3、第三部分，预备费：按第一部分+第二部分之和的 6%。

4、专项债利息：利率按 3.5%。

3.1.3 项目总投资

本项目总投资约为 54,425.57 万元，其中第一部分工程费用 45,255.07 万元(管网铺设工程费用为 43,155.07 万元、加压设备购置及安装费用 2,100.00 万元)、第二部分工程建设其他费用为 4,731.32 万元(场地准备及临时场地设施费 863.10 万元、建设单位管理费 471.55 万元、项目勘察费 1,078.88 万元、工程监理费 752.88 万元、勘察设计费 1,295.77 万元、前期技术咨询服务费 113.14 万元、全过程造价咨询费 156.00 万元)、预备费用为 2,855.18 万元、建设期利息 1,584.00 万元，经检查《可行性研究报告》及有关批复，总投资数据来源可靠。

项目总投资估算表

单位：万元

序号	工程费用名称	数量	单位	估算单价（元）	建筑工程	设备购置	安装费用	其他	合计
一	工程费用				43155.07	2000.00	100.00		45255.07
(一)	管网工程								
1	DN20（HDPE 实壁管）	118850.00	m	22.50	267.41				
2	DN50（HDPE 实壁管）	95347.00	m	142.50	1358.69				
3	DN65（HDPE 实壁管）	57213.00	m	189.00	1081.33				
4	DN80（HDPE 实壁管）	12344.00	m	264.00	325.88				
5	DN100（HDPE 实壁管）	186063.00	m	512.61	9537.78				
6	DN150（HDPE 实壁管）	309375.00	m	552.35	17088.33				
7	DN100（球墨铸铁管）	12175.00	m	258.60	314.85				
8	DN150（球墨铸铁管）	135143.00	m	348.33	4707.44				
9	DN200（球墨铸铁管）	96370.00	m	428.70	4131.38				
10	DN300（球墨铸铁管）	12390.00	m	760.70	942.51				
11	DN400（球墨铸铁管）	5138.00	m	1013.95	520.97				
12	DN500（球墨铸铁管）	3020.00	m	1502.28	453.69				
13	DN800（球墨铸铁管）	7385.00	m	3283.45	2424.83				
(二)	加压设备	20.00	台	1000000.00		2000.00	100.00		
二	工程建设其他费用							4731.32	4731.32
1	场地准备费及临时用地费							863.10	863.10
2	建设单位管理费							471.55	471.55

序号	工程费用名称	数量	单位	估算单价（元）	建筑工程	设备购置	安装费用	其他	合计
3	项目勘察费							1078.88	1078.88
4	勘察设计费							1295.77	1295.77
5	工程监理费							752.88	752.88
6	前期技术咨询服务费							113.14	113.14
7	全过程造价咨询费							156.00	156.00
三	预备费用							2,855.18	2,855.18
四	建设投资				43155.07	2000.00	100.00	7,586.50	52,841.57
五	建设期利息							1,584.00	1,584.00
六	固定资产合计				43155.07	2000.00	100.00	9,170.50	54,425.57

3.2 资金筹措方案

3.2.1 资金来源

1、资本金来源

项目总投资 54,425.57 万元，其中项目资本金 20,425.57 万元（资本金来源为财政资金），占总投资的 37.53%。

2、融资来源

本项目需融资资金为 34,000.00 万元（2025 年发行债券 30,000.00 万元，2026 年发行债券 4,000.00 万元），采用发行项目收益与融资自求平衡政府专项债券的方式进行融资，占总投资的 62.47%。

3.2.2 项目实施方案

1、项目进度安排：

本项目目前已完成立项、可行性研究报告的编制，并取得立项批复、可行性研究报告批复、环评批复、用地情况说明。

2022 年 8 月—9 月：完成项目立项批复工作；

2022 年 10 月—2023 年 6 月：完成项目可研报告批复等前期准备工作；

2023 年 7 月—2023 年 8 月：初步设计及施工图设计；

2023 年 8 月—2026 年 11 月：进行施工招标，按照资金计划安排，完成土建施工，设备购置、安装；

2026 年 12 月：竣工验收并交付使用。

2、已取得相关要件如下：

序号	报批手续	备注
1	项目立项批复	见附件一
2	可研报告批复	见附件二
3	环评登记表	见附件三
4	用地情况说明	见附件四

3.2.3 项目实施方案及资金使用计划

本项目资金使用计划如下：

单位：万元

年份	财政资金投入	债券资金投入	合计
2025	13,200.00	30,000.00	43,200.00
2026	7,225.57	4,000.00	11,225.57
合计	20,425.57	34,000.00	54,425.57

3.2.4 项目偿债计划

本项目计划通过债券融资 34,000.00 万元，根据工程项目的进度情况预计于 2025 年获取 30,000.00 万元，2026 年获取 4,000.00 万元，每半年付息一次，到期还本。根据本次项目的具体情况，本次债券的期限按照 20 年、利率参照近期类似地方政府债券的利率按照 3.5% 进行测算。还本付息计划如下表：

借款还本付息表

单位：万元

项目	债券融资	偿还金额	偿还本金后余额	应付利息	债券本息合计
2025 年	30,000.00		30,000.00	525.00	525.00
2026 年	4,000.00		34,000.00	1,120.00	1,120.00
2027 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2028 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2029 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2030 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2031 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2032 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2033 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2034 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2035 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2036 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2037 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2038 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2039 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2040 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2041 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00

项目	债券融资	偿还金额	偿还本金后余额	应付利息	债券本息合计
2042 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2043 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2044 年			34,000.00	1,190.00	1,190.00
2045 年		30,000.00	4,000.00	665.00	30,665.00
2046 年		4,000.00		70.00	4,070.00
合计	34,000.00	34,000.00		23,800.00	57,800.00

3.2.5 项目资金保障措施

如项目出现资金使用风险，资金保障措施方式如下：

1.项目单位收支变动造成还本付息能力降低。

项目单位收支变动风险是指巢湖市乡村振兴投资有限责任公司完成年度预测收支的不确定性带来的还本付息能力降低的风险。

处理方式如下：

（1）按照债券发行期限和额度，将项目的还本付息资金纳入巢湖市财政综合预算管理，在项目年度预算中编列债券还本准备金以及债券利息支出专项预算，并将此项预算列为优先支付预算项目，减少年度收支的不确定性对债务还本付息造成的影响。

（2）要求项目业主加强对经费的绩效管理，坚决压缩不合理支出，减少资金的浪费，保证还本付息资金。

（3）如确实出现收入无法按时实现的情况，按照《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号）规定，因项目取得的政府性基金或专项收入暂时难以实现，不能偿还到期债券本金时，可在专项债务限额内发行相关专项债券周转偿还，项目收入实现后予以归还。可按此规定发行专项债券先行偿还到期债券本金。

2.因债券利率变动造成项目财务成本提高的风险。

在专项债券存续期内，国际、国内宏观经济环境的变化，国家经济政策变动等因素会引起债务资本市场利率的波动，市场利率波动将

会对本项目的财务成本产生一定影响，进而影响项目投资收益的平衡。

处理措施如下：

（1）为控制项目融资平衡风险，要求项目业主合理安排债券发行金额和债券期限，按照项目实施方资金获取能力做好债券的期限配比、还款计划和资金准备。

（2）进一步加强项目实施主体资金管理，充分提高资金使用效益，用资金使用效率的收益对冲利率波动损失。

四、项目预期收益情况

4.1 项目收入

4.1.1 项目收入种类

本项目未来预期收入来源为供水收入。

4.1.2 项目收入预测

本项目建设期自 2023 年 8 月到 2026 年 12 月，2026 年 12 月竣工验收，自 2027 年起开始计算各项收入，2046 年偿还最后一期本金，2046 年各项收入按全年计算。

根据《巢湖市发展改革委关于调整我市城市供水价格的通知》（巢发改价字[2021]324 号），结合巢湖地区用水情况，居民用水按阶梯式收费，第一级为 1.62 元/吨，第二级为 2.43 元/吨，第三级为 4.86 元/吨，参考巢湖市居民生活用水使用情况，谨慎考虑 2026 年预计巢湖市居民生活用水统一执行每吨约为 1.80 元（根据一阶、二阶、三阶基本用水价格及使用率加权计算），非居民用水每吨基本水价 1.90 元，特种行业用水每吨基本水价 6.98 元。每 5 年上浮 10%。

附件：

巢湖市城市供水价格表

单位：元/立方米

序号	用水性质分类	基本水价	到户价格（含随水价征收费用）	用水行业分类	随水价征收费用		
					城市生活垃圾处理费	污水处理费	水资源费
1	居民生活用水（阶梯式水价）	1.62（第一级）	2.89	居民住宅生活用水	0.20	0.95	0.12
		2.43（第二级）	3.70		0.20	0.95	0.12
		4.86（第三级）	6.13		0.20	0.95	0.12
	居民生活用水（未实行阶梯式水价）	1.71	2.98	居民住宅生活用水	0.20	0.95	0.12
			2.78	福利院（敬老院）用水 学校教学和学生生活用水		0.95	0.12
2	非居民生活用水价格	1.90	3.42	行政事业单位、部队、医疗卫生单位、工业生产企业、经营服务类企业用水等		1.40	0.12
3	特种行业用水	6.98	8.50	洗车、洗浴、娱乐业、工程施工用水等		1.40	0.12

参考可行性研究报告，本项目建成后，供水量可达 6 万吨/d，预计运营期每年居民生活用水、非居民用水及特种行业用水比例约为 83%：12%：5%（居民用水 4.98 万吨，非居民用水 0.72 万吨，特种行业用水 0.3 万吨）。预计运营期第一年供水负荷率为 80%；预计运营期第二年供水负荷率为 90%；预计运营期第三年起供水负荷率为 95%，全年按 365 天计算。运营期第一年供水收入为 $4.98 \times 1.80 \times 80\% \times 365 + 0.72 \times 1.90 \times 80\% \times 365 + 0.3 \times 6.98 \times 80\% \times 365 = 3,628.40$ 万元。根据上述描述，测算供水收入如下：

单位：万元

项目	负荷率	居民用水销售收入			非居民用水销售收入			特种行业用水销售收入			供水收入合计（万元）
		居民用水量（万吨/d）	居民用水单价（元/吨）	居民供水收入	非居民用水量（万吨/d）	非居民供水单价（元/吨）	非居民供水收入	特种行业用水量（万吨/d）	特种行业供水单价（元/吨）	特种行业供水收入	
2027 年	80%	4.98	1.80	2,617.49	0.72	1.90	399.46	0.30	6.98	611.45	3,628.40
2028 年	90%	4.98	1.80	2,944.67	0.72	1.90	449.39	0.30	6.98	687.88	4,081.94
2029 年	95%	4.98	1.80	3,108.27	0.72	1.90	474.35	0.30	6.98	726.09	4,308.71
2030 年	95%	4.98	1.80	3,108.27	0.72	1.90	474.35	0.30	6.98	726.09	4,308.71
2031 年	95%	4.98	1.80	3,108.27	0.72	1.90	474.35	0.30	6.98	726.09	4,308.71
2032 年	95%	4.98	1.98	3,419.09	0.72	2.09	521.79	0.30	7.68	798.91	4,739.79
2033 年	95%	4.98	1.98	3,419.09	0.72	2.09	521.79	0.30	7.68	798.91	4,739.79
2034 年	95%	4.98	1.98	3,419.09	0.72	2.09	521.79	0.30	7.68	798.91	4,739.79

项目	负荷率	居民用水销售收入			非居民用水销售收入			特种行业用水销售收入			供水收入合计（万元）
		居民用水量（万吨/d）	居民用水单价（元/吨）	居民供水收入	非居民用水量（万吨/d）	非居民供水单价（元/吨）	非居民供水收入	特种行业用水量（万吨/d）	特种行业供水单价（元/吨）	特种行业供水收入	
2035 年	95%	4.98	1.98	3,419.09	0.72	2.09	521.79	0.30	7.68	798.91	4,739.79
2036 年	95%	4.98	1.98	3,419.09	0.72	2.09	521.79	0.30	7.68	798.91	4,739.79
2037 年	95%	4.98	2.18	3,764.46	0.72	2.30	574.22	0.30	8.45	879.01	5,217.69
2038 年	95%	4.98	2.18	3,764.46	0.72	2.30	574.22	0.30	8.45	879.01	5,217.69
2039 年	95%	4.98	2.18	3,764.46	0.72	2.30	574.22	0.30	8.45	879.01	5,217.69
2040 年	95%	4.98	2.18	3,764.46	0.72	2.30	574.22	0.30	8.45	879.01	5,217.69
2041 年	95%	4.98	2.18	3,764.46	0.72	2.30	574.22	0.30	8.45	879.01	5,217.69
2042 年	95%	4.98	2.40	4,144.36	0.72	2.53	631.64	0.30	9.30	967.43	5,743.43
2043 年	95%	4.98	2.40	4,144.36	0.72	2.53	631.64	0.30	9.30	967.43	5,743.43
2044 年	95%	4.98	2.40	4,144.36	0.72	2.53	631.64	0.30	9.30	967.43	5,743.43
2045 年	95%	4.98	2.40	4,144.36	0.72	2.53	631.64	0.30	9.30	967.43	5,743.43
2046 年	95%	4.98	2.40	4,144.36	0.72	2.53	631.64	0.30	9.30	967.43	5,743.43
合计				71,526.52			10,910.15			16,704.35	99,141.02

4.2 项目成本

4.2.1 项目成本种类

本项目成本包括运营成本、财务成本等。

4.2.2 项目成本预测

项目运营成本包括药剂费用、人员经费、燃料及动力费、维修维护费用、其他管理费用及税金。

1、药剂费用

参考巢湖二水厂和三水厂历史数据并结合巢湖市城乡供水一体化工程项目数据，估计运营期每万吨水耗费聚合铝铁、次氯酸钠及活性炭、高锰酸钾等其他净水材料 0.11 万元，每 5 年上浮 10%。运营期第一年药剂费用为 $6 \times 0.11 \times 365 \times 80\% = 192.72$ 万元。

2、燃料及动力费

参考巢湖二水厂和三水厂历史数据并结合巢湖市城乡供水一体化工程项目数据，估计运营期每万吨水耗电 0.24 万元，每 5 年上浮 10%。运营期第一年燃料及动力费为 $6 \times 0.24 \times 365 \times 80\% = 420.48$ 万元。

项目名称	说明
药剂费成本	根据巢湖二水厂和三水厂历史数据，估计水厂每年每万吨水耗费聚合铝铁、次氯酸钠及活性炭、高锰酸钾等其他净水材料 0.11 万元，以此为基础，按每年增长 6.00%(预测增速 7.50%的 80%)预计 2023 年-2042 年每万吨水耗费药剂费成本，每两年调整一次
电费成本	依据巢湖二水厂和三水厂历史数据计算，预计 2023 年-2042 年每万吨水耗电电费 0.24 万元

3、工资及福利费

根据项目规划，项目建成后人员编制预计新增工作人员 30 人，工资及福利费按 8 万元/年预计，每 2 年上浮 5%。运营期第一年工资及福利费为 $30 \times 8 = 240$ 万元。

4、维修维护费用

为保证项目的正常运转，需定期对建筑物进行维修维护，本项目

维护费用按折旧费 1,304.00 万元的 3% 预计，每 5 年上浮 10%。运营期第一年维护费用为 $1,304.00 \times 3\% = 39.12$ 万元。

5、其他管理费用

其他管理费用主要系办公费用等，按照上述 1-4 项合计的 3% 计算。运营期第一年其他管理费用为 $(192.72 + 420.48 + 240 + 39.12) \times 3\% = 26.77$ 万元。

6、税费

本项目增值税按简易计税税率 3% 计算，附加税按增值税的 12% 计算。运营期第一年税费为 $(3,628.40 / 1.03) \times 3\% + (3,628.40 / 1.03) \times 3\% \times 12\% = 118.36$ 万元。

7、财务费用

参照其他债券发行情况，债券利息按照 3.5% 进行测算，发行费用按照发行金额的 0.11% 进行测算。

综上所述，本项目总成本明细表如下：

单位：万元

项目	药剂费用	燃料及动力费	工资及福利费	维护费用	其他管理费用	税费	经营成本小计	财务成本	总成本合计
2027 年	192.72	420.48	240.00	39.12	26.77	118.36	1,037.45	1,190.00	2,227.45
2028 年	216.81	473.04	240.00	39.12	29.07	133.16	1,131.20	1,190.00	2,321.20
2029 年	228.86	499.32	252.00	39.12	30.58	140.56	1,190.44	1,190.00	2,380.44
2030 年	228.86	499.32	252.00	39.12	30.58	140.56	1,190.44	1,190.00	2,380.44
2031 年	228.86	499.32	264.60	39.12	30.96	140.56	1,203.42	1,190.00	2,393.42
2032 年	251.75	549.25	264.60	43.03	33.26	154.62	1,296.51	1,190.00	2,486.51
2033 年	251.75	549.25	277.83	43.03	33.66	154.62	1,310.14	1,190.00	2,500.14
2034 年	251.75	549.25	277.83	43.03	33.66	154.62	1,310.14	1,190.00	2,500.14
2035 年	251.75	549.25	291.72	43.03	34.07	154.62	1,324.44	1,190.00	2,514.44
2036 年	251.75	549.25	291.72	43.03	34.07	154.62	1,324.44	1,190.00	2,514.44
2037 年	276.93	604.18	306.31	47.33	37.04	170.21	1,442.00	1,190.00	2,632.00
2038 年	276.93	604.18	306.31	47.33	37.04	170.21	1,442.00	1,190.00	2,632.00
2039 年	276.93	604.18	321.63	47.33	37.50	170.21	1,457.78	1,190.00	2,647.78
2040 年	276.93	604.18	321.63	47.33	37.50	170.21	1,457.78	1,190.00	2,647.78
2041 年	276.93	604.18	337.71	47.33	37.98	170.21	1,474.34	1,190.00	2,664.34

项目	药剂费用	燃料及动力费	工资及福利费	维护费用	其他管理费用	税费	经营成本小计	财务成本	总成本合计
2042 年	304.62	664.60	337.71	52.06	40.77	187.36	1,587.12	1,190.00	2,777.12
2043 年	304.62	664.60	354.60	52.06	41.28	187.36	1,604.52	1,190.00	2,794.52
2044 年	304.62	664.60	354.60	52.06	41.28	187.36	1,604.52	1,190.00	2,794.52
2045 年	304.62	664.60	372.33	52.06	41.81	187.36	1,622.78	840.00	2,462.78
2046 年	304.62	664.60	372.33	52.06	41.81	187.36	1,622.78	245.00	1,867.78
合计	5,262.61	11,481.63	6,037.46	907.70	710.69	3,234.15	27,634.24	22,505.00	50,139.24

五、项目预期收益、成本及融资平衡情况

5.1 项目收益平衡情况

本项目债券存续期内经营活动净现金流量的现金预计总流入为 99,141.02 万元，债券本息总额为 57,800.00 万元，债券还本付息后，项目仍旧留存资金 15,351.78 万元，非标专项债券对应的净现金流量对融资成本覆盖倍数为 1.24，有较高的偿还利息的能力，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。详见下表：

年度	债务本息支付			项目还款来源		
	本金	利息	支付合计	运营收入	运营成本	项目运营收益
2025 年		525.00	525.00			
2026 年		1,120.00	1,120.00			
2027 年		1,190.00	1,190.00	3,628.40	1,037.45	2,590.95
2028 年		1,190.00	1,190.00	4,081.94	1,131.20	2,950.74
2029 年		1,190.00	1,190.00	4,308.71	1,190.44	3,118.27
2030 年		1,190.00	1,190.00	4,308.71	1,190.44	3,118.27
2031 年		1,190.00	1,190.00	4,308.71	1,203.42	3,105.29
2032 年		1,190.00	1,190.00	4,739.79	1,296.51	3,443.28
2033 年		1,190.00	1,190.00	4,739.79	1,310.14	3,429.65
2034 年		1,190.00	1,190.00	4,739.79	1,310.14	3,429.65
2035 年		1,190.00	1,190.00	4,739.79	1,324.44	3,415.35
2036 年		1,190.00	1,190.00	4,739.79	1,324.44	3,415.35
2037 年		1,190.00	1,190.00	5,217.69	1,442.00	3,775.69
2038 年		1,190.00	1,190.00	5,217.69	1,442.00	3,775.69
2039 年		1,190.00	1,190.00	5,217.69	1,457.78	3,759.91
2040 年		1,190.00	1,190.00	5,217.69	1,457.78	3,759.91
2041 年		1,190.00	1,190.00	5,217.69	1,474.34	3,743.35
2042 年		1,190.00	1,190.00	5,743.43	1,587.12	4,156.31
2043 年		1,190.00	1,190.00	5,743.43	1,604.52	4,138.91

年度	债务本息支付			项目还款来源		
	本金	利息	支付合计	运营收入	运营成本	项目运营收益
2044 年		1,190.00	1,190.00	5,743.43	1,604.52	4,138.91
2045 年	30,000.00	665.00	30,665.00	5,743.43	1,622.78	4,120.65
2046 年	4,000.00	70.00	4,070.00	5,743.43	1,622.78	4,120.65
合计	34,000.00	23,800.00	57,800.00	99,141.02	27,634.24	71,506.78
债务本息 偿付保障 倍数	1.24					

项目收益和融资平衡现金流测算表

单位：万元

年份/项目	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
一、经营活动产生的现金流								
1.经营活动产生的现金			3,628.40	4,081.94	4,308.71	4,308.71	4,308.71	4,739.79
经营收入			3,628.40	4,081.94	4,308.71	4,308.71	4,308.71	4,739.79
2.经营活动支付的现金			1,037.45	1,131.20	1,190.44	1,190.44	1,203.42	1,296.51
3.经营活动产生现金流小计			2,590.95	2,950.74	3,118.27	3,118.27	3,105.29	3,443.28
二、投资活动产生的现金流								
1.支付项目建设资金	42,642.00	10,101.17						
2.投资活动产生现金流小计	-42,642.00	-10,101.17						
三、融资活动产生的现金流								
1.项目资本金	13,200.00	7,225.57						
2.债券融资款	30,000.00	4,000.00						
3.债券发行费	33.00	4.40						
4.偿还债券本金								
5.支付债券利息	525.00	1,120.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00
6.融资活动产生现金流合计	42,642.00	10,101.17	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00
四、现金流总计								
1.期初现金				1,400.95	3,161.69	5,089.96	7,018.23	8,933.52
2.期内现金变动			1,400.95	1,760.74	1,928.27	1,928.27	1,915.29	2,253.28
3.期末现金			1,400.95	3,161.69	5,089.96	7,018.23	8,933.52	11,186.80

续：

年份/项目	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
一、经营活动产生的现金流								
1.经营活动产生的现金	4,739.79	4,739.79	4,739.79	4,739.79	5,217.69	5,217.69	5,217.69	5,217.69
经营收入	4,739.79	4,739.79	4,739.79	4,739.79	5,217.69	5,217.69	5,217.69	5,217.69
2.经营活动支付的现金	1,310.14	1,310.14	1,324.44	1,324.44	1,442.00	1,442.00	1,457.78	1,457.78
3.经营活动产生现金流小计	3,429.65	3,429.65	3,415.35	3,415.35	3,775.69	3,775.69	3,759.91	3,759.91
二、投资活动产生的现金流								
1.支付项目建设资金								
2.投资活动产生现金流小计								
三、融资活动产生的现金流								
1.项目资本金								
2.债券融资款								
3.债券发行费								
4.偿还债券本金								
5.支付债券利息	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00
6.融资活动产生现金流合计	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00
四、现金流总计								
1.期初现金	11,186.80	13,426.45	15,666.10	17,891.45	20,116.80	22,702.49	25,288.18	27,858.09
2.期内现金变动	2,239.65	2,239.65	2,225.35	2,225.35	2,585.69	2,585.69	2,569.91	2,569.91
3.期末现金	13,426.45	15,666.10	17,891.45	20,116.80	22,702.49	25,288.18	27,858.09	30,428.00

续：

年份/项目	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	合计
一、经营活动产生的现金流							
1.经营活动产生的现金	5,217.69	5,743.43	5,743.43	5,743.43	5,743.43	5,743.43	99,141.02
经营收入	5,217.69	5,743.43	5,743.43	5,743.43	5,743.43	5,743.43	99,141.02
2.经营活动支付的现金	1,474.34	1,587.12	1,604.52	1,604.52	1,622.78	1,622.78	27,634.24
3.经营活动产生现金流小计	3,743.35	4,156.31	4,138.91	4,138.91	4,120.65	4,120.65	71,506.78
二、投资活动产生的现金流							-
1.支付项目建设资金							52,743.17
2.投资活动产生现金流小计							-52,743.17
三、融资活动产生的现金流							-
1.项目资本金							20,425.57
2.债券融资款							34,000.00
3.债券发行费							37.40
4.偿还债券本金					30,000.00	4,000.00	34,000.00
5.支付债券利息	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	665.00	70.00	23,800.00
6.融资活动产生现金流合计	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-1,190.00	-30,665.00	-4,070.00	-3,411.83
四、现金流总计							
1.期初现金	30,428.00	32,981.35	35,947.66	38,896.57	41,845.48	15,301.13	
2.期内现金变动	2,553.35	2,966.31	2,948.91	2,948.91	-26,544.35	50.65	
3.期末现金	32,981.35	35,947.66	38,896.57	41,845.48	15,301.13	15,351.78	

5.2 项目收益抗压能力测试

鉴于项目收益预测依赖一定的假设条件，依据当前的市场状况及数据，对未来收益和现金流进行预测，未来实现情况存在不确定性，本着保守性原则，对项目收益下行波动情况进行抗压测试，作为衡量项目收益满足本息偿付的可靠性指标。

考虑到整体项目在发债融资及运营期间的不确定性，针对项目在各项条件不利的情况下进行预测，即项目收益减少 5%、10%。经测算，项目预期收益仍可覆盖债券本息。项目收益与融资敏感性测算见表如下：

项目收益与融资敏感性测算表

单位：万元

收支项目	项目收益总额	本息及发行费用总额	偿债覆盖倍数
项目收益合计（正常情况）	71,506.78	57,800.00	1.24
项目收益合计（减少 5%）	67,931.44	57,800.00	1.18
项目收益合计（减少 10%）	64,356.10	57,800.00	1.11

由以上分析可见，本项目具有较强的抗风险能力，具有较高的安全边际。

六、专项债券发行方案

6.1 发行依据

6.1.1 发行主体资格

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，经国务院批准的省、自治区、直辖市的预算中必需的建设投资的部分资金，可以在国务院确定的限额内，通过发行地方政府债券举借债务的方式筹措。《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155号）第四条规定，省、自治区、直辖市政府为专项债券的发行主体，具体发行工作由省财政部门负责。省政府依法承担专项债券的发行、管理及还本付息责任。

6.1.2 地方政府债务限额管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，举借债务的规模，由国务院报全国人民代表大会或者全国人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155号）第十条规定，财政部在全国人民代表大会或其常委会批准的专项债务限额内，根据债务风险、财力状况等因素并统筹考虑国家调控政策、各地区公益性项目建设需求等，提出分地区专项债务限额及当年新增专项债务限额方案，报国务院批准后下达省级财政部门。

《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号）规定，各地试点分类发行专项债券的规模，应当在国务院批准的专项债务限额内统筹安排，包括当年新增专项债务限额、上年末专项债务余额低于限额的部分。

6.1.3 地方政府债务预算管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，省、自治区、直辖

市依照国务院下达的限额举借的债务，列入本级预算调整方案，报本级人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155号）第三条规定，专项债务收入、安排的支出、还本付息、发行费用纳入政府性基金预算管理。

6.1.4 建立地方政府债务应急处置机制

《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，市级以上地方各级人民政府要结合实际制定当地债务风险应急处置预案。

6.2 发行计划

债券发行计划如下表所示：

债券发行计划表

发行年份	发行额度	发行期限	发行利率
2025	30000 万元	20 年期	3.5%
2026	4000 万元	20 年期	3.5%

6.3 发行场所

通过全国银行间债券市场、证券交易所债券市场发行。将来条件具备时也可在银行柜台债券市场发行。

6.4 品种和数量

该项目收益与融资自求平衡政府专项债券，计划发行 20 年期记账式固定利率付息债，发行面额 100 元。

6.5 兑付安排

本项目 20 年期，债券利息每半年付息一次，到期还本。

6.6 发行费

本次债券发行费用 37.40 万元，为发行费及登记费，发行费率为发行金额的 0.11%。

6.7 承销或招投标

本次专项债券发行将采用承销或招投标方式。

6.8 信息披露计划

按照《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89 号）规定，分类发行专项债券的地方政府应当及时披露专项债券及其项目信息。财政部门应当在门户网站等及时披露专项债券对应的项目概况、项目预期收益和融资平衡方案、专项债券规模和期限、发行计划安排、还本付息等信息。行业主管部门和项目单位应当及时披露项目进度、专项债券资金使用情况等信息。按此规定，本期专项债券全套信息披露文件通过安徽省财政厅官方网站及中国债券信息网-中央结算公司官方网站详细披露，披露时间及文件内容具体如下：

- 1.每期债券发行日五个工作日之前披露专项债券发行基本信息。
- 2.每期债券发行结束当日披露专项债券发行结果公告。
- 3.每期债券每个付息日五个工作日之前披露专项债券付息公告。
- 4.每期债券兑付日五个工作日之前披露专项债券还本付息公告。
- 5.每期债券存续期内随时披露内容可能影响到本次专项债券按期足额兑付的重大事项。

七、资金管理方案及还款保障措施

7.1 资金管理方案

7.1.1 主管部门及职责

本项目的主管部门负责专项债券资金的年度支付计划安排；负责对专项债券资金建设项目的建设情况动态监管；对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，负责组织建设项目的竣工验收。

本项目的建设单位需向财政局和上级主管部门上报资金使用计划申请，按财政部门、上级主管部门的要求提供项目有关资料；对其提供的专项债券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专项资金，做到专款专用；按时、足额偿还专项债券资金本息；按要求向上级主管部门、财政部门、审计部门和专项债券资金存管银行报送债券资金建设项目进度说明等。财政部门负责对债券资金建设项目的实施情况评审；对债券资金账户进行监督；负责协调债券资金按时偿还本息。审计部门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。

7.1.2 资金流入管理

本项目资金流入主要包括资本金、债券资金和项目收入流入。

本项目资本金来源于财政预算安排资金。每年及时按要求申报财政预算，使本项目资本金需求纳入财政预算安排。对于审批通过项目资本金，严格按资金需求进度进行支付。

本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，用于专项债券募集资金的接收、存储及划转。

本项目运营期间所有收入必须全部进入项目收入归集专户，用于

本项目债券本息的偿付。项目收入由可确定的主体支付时，应在相关协议中约定，由该主体直接向项目收入归集专户划转资金。发行人应将全部项目收入从归集专户向偿债资金专户划转作为债券偿债准备金。

7.1.3 资金流出管理

本项目资金流出主要包括项目建设投资支出、债券本息偿付和项目运营成本。项目建设单位应当按财政部门的要求，对专项债券资金进行专账管理，按照投资进度与已投资额相匹配的原则申请拨付。

项目实施单位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，将专项债券资金划转至项目实施单位。项目实施单位申请拨款时，需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。

针对于本息的偿还：专项债券资金本息偿还按照“谁用款，谁还款”的原则，严格落实项目主管部门督促项目建设单位还款责任。财政部门应当及时将还本付息有关内容通知项目实施单位和建设单位，项目建设单位应在还本付息日前将应偿还本金和利息足额汇入财政部门指定账户中。项目建设单位在还本付息日前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，由项目实施单位承担。

针对于项目运营成本：项目建设单位应严格计划支出，预算外支出及时上报审批。

7.1.4 债券资金实行专户管理

根据《地方政府专项债券预算管理办法》（财预〔2016〕155号）、

《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号）、《地方政府专项债券发行管理办法》（财库〔2020〕43号）等有关规定：专项债券项目实施单位需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,用于专项债券募集资金的接收、存储及划转；债券资金专户开户银行应采取集体决策方式选择。

项目实施单位应与债券资金专户开户银行签订规范的账户管理服务协议，协议条款至少包括但不限于专用账户的开立与管理、资金接收与拨付规程、审计监督配合及信息披露配合等有关内容。

项目实施单位与开户银行签订的服务协议中，应约定开户银行履行监管职责，保证专户内资金按债券信息披露文件约定的用途使用，如发现有违规操作时应采取相关措施并及时向财政部门报告。专户资金的使用情况和结余情况应接受财政部门、审计部门和项目主管部门的监督检查。

7.1.5 资金预算绩效管理

巢湖市财政局将按照中共中央国务院印发《关于全面实施预算绩效管理的意见》（中发〔2018〕34号文）文件之规定：将专项债券资金的使用纳入到项目主管单位的绩效评价范围之内，将绩效目标管理融入部门预算编制流程，各预算单位在编制部门预算时应编制科学、清晰、便于考核的绩效目标，力求做到绩效目标与预算编制同步申报、同步审核、同步批复的“三个同步”。着力扩大绩效评价范围和规模，逐步实现覆盖所有预算部门、覆盖各类财政资金的“两个覆盖”。健全预算部门自评、财政重点评价、第三方评价“三位一体”的绩效评价体系，推进绩效评价工作规范化。

加强项目绩效评价，绩效评价结果作为完善专项资金政策、专项

资金预算安排、资金分配等重要依据。将绩效评价和预算编制相结合，绩效评价结果作为预算安排、改进预算管理及资金分配的重要参考依据。对资金管理制度不健全、无责任落实机制、无项目资金支出台账、审计发现突出问题的，要根据绩效评价结果，采取暂缓拨付资金、减少预算安排、撤销调整项目、移交纪检监察机关等方式严格依法依规处理，促进财政资金高效使用。

财政部门按规定对专项资金管理实施监督，保障专项资金安全规范有效使用。有关部门按规定加强专项资金使用的监督检查，对发现的问题及时制定整改措施并督促落实。

7.1.6 专项债券资金的监督

本项目专项债券资金应纳入财政监督和审计监督范围，对专项债券资金实行定期轮审制度，实现专项债券资金立项、审核、分配、使用、绩效情况全程监督。

财政部门 and 主管部门承担专项债券资金管理制度建设责任，主管部门承担资金管理制度细化分解责任，财政资金使用部门承担资金管理制度执行落实责任，财政部门 and 审计部门承担资金管理制度监督责任，监察机关承担资金管理制度执行过程中违规违纪行为的执纪问责责任。将财政资金制度建设和执行情况纳入领导班子和领导干部综合考核评价体系，突出财政资金制度建设和执行责任的考核管理，做到全流程、全层级、全领域考核。

7.1.7 专项债券资金管理保障措施

项目实施单位要按照“一个（类）专项，一个办法”的要求，分项（分类）制定并不断完善专项资金管理办法，明确专项资金的绩效目标、使用范围、管理职责、执行期限、分配办法、分配方式、审批程序和监督评价、责任追究等；同时需做好以下几点：

一是强化组织领导，要求实施单位强力推进专项债券资金制度建设，做到用制度管钱、管人、管事、管权；主要负责人要将专项债券资金制度建设作为当前的重要任务，切实加强组织领导，有力有序推进专项债券资金制度建设，确保取得实效。二是强化协调配合，要求财政、审计和监察部门要强化统筹协调，合力推进专项债券资金制度建设。三是强化信息报送；要求实施单位要将专项债券资金管理制度建设情况，风险隐患及防范措施等情况进行分析评估，形成材料报相关主管部门备案。四是强化奖优罚劣；要求建立激励约束机制，对专项债券资金管理制度缺失、执行不严格导致资金管理出现严重问题的，相应收回上级安排的项目资金；对专项债券资金管理制度健全、执行到位、资金绩效较优的，适当统筹安排奖励资金。五是强化细化落实；要求项目实施单位根据相关要求，结合各自工作职责，制定加强专项债券资金管理的具体实施办法，确保专项债券资金管理制度有效落实。

7.2 还款保障措施

7.2.1 项目还款责任与保障措施

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。

7.2.2 项目收益还款责任优先保障措施

本项目债券存续期间，收取的各项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实现的净收益足够覆盖本项目融资本息支出，实现偿债来源与融资自求平衡。

7.2.3 从制度层面建立地方政府性债务风险防控措施

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算的通知》（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）。安徽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，具体如下：

1、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，提出省级及市区新增债务限额分配方案，报省政府批准后下达各市区政府。

2、落实加强政府债务预算算理

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。

3、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。

4、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。安徽省颁发《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，并印发《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，

5、严格落实资金管理方案

建立完善的项目资金使用管理方案，明确各部门的相关职责，切实加强债券资金使用的全过程监管，规范资金流入、流出管理，项目运营中提高收入及运营成本管理效果，组织实施项目资金绩效评价及考核工作，确保项目资金（含项目资本金及债券资金）的合规使用，提高政府投资项目资金使用效率，全力保障投资者合法权益。

八、项目风险管理方案

8.1 风险识别

本项目在规划、建设方面有较高要求，可能存在规划、土地、环保等审批风险。由于社会环境发生变化对社会稳定和社会秩序产生的影响，使本项目存在不能按计划进行的风险。

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、公共交通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运营的风险。

本项目建设涉及街道及其周边居民，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。

本项目构成复杂，进度控制难度较大，存在不能按期投入运营的风险。本项目涉及范围广，所涉类型多，构成复杂，建设质量控制难度大，存在质量控制风险。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。科技新城维护工作量大，维护服务的要求较高，维护管理的难度较大，存在维护管理风险。

8.2 影响项目施工进度或正常运营的风险及控制措施

本项目的具体风险清单如下：

本项目主要风险清单表

序号	相关风险	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	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，由于新要求、新材料或新工艺的发展而导致设计变更/优化造成的风险。
3	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。

序号	相关风险	风险描述
4	完工延误风险	工程未能按照计划工期完成的风险。
5	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。
6	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。
7	融资风险	由于融资结构不合理、金融市场不健全、融资的可及性等因素导致未能完成融资义务或融资成本过高。
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	土地取得风险	土地不能按期取得，或不能取得的风险
13	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。

8.3 风险控制措施

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。

序号	风险细分	风险应对措施
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	按照实施单位组织实施的前期工作情况进行投资控制、实施过程中减少不必要的工程变更增量、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	本项目的收益主要供水收入等。巢湖市区位条件优越，需求量大，收益有保障。
11	土地取得风险	本项目由政府出资人代表或政府指定机构取得建设用地使用权。
12	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。