

合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段

实 施 方 案



财政部门：合肥市财政局



主管部门：合肥市水务局



实施单位：合肥水务集团有限公司

编制日期：二〇二五年二月十二日

目 录

项目情况简介	- 1 -
一、项目基本情况	- 2 -
（一）区域社会经济情况	- 2 -
（二）项目基本情况	- 4 -
（三）项目建设方案	- 10 -
（四）项目建设背景	- 48 -
二、项目事前绩效评估	- 55 -
（一）项目基本情况	- 55 -
（二）评估组织情况	- 56 -
（三）项目实施的必要性、公益性、收益性	- 57 -
（四）项目建设投资合规性与项目成熟度	- 62 -
（五）项目资金来源和到位可行性	- 67 -
（六）项目收入、成本、收益预测合理性	- 67 -
（七）债券资金需求合理性	- 67 -
（八）项目偿债计划可行性和偿债风险点	- 68 -
（九）绩效目标合理性	- 69 -
三、投资估算及资金筹措方案	- 73 -
（一）项目投资额	- 73 -
（二）资金筹措方案	- 81 -
四、项目预期收益、成本及融资平衡情况	- 82 -
（一）预期收益涉及的相关内容	- 82 -
（二）项目成本	- 95 -
（三）资金平衡	- 110 -
（四）项目收益抗压能力测试	- 115 -
五、债券发行计划	- 117 -
（一）编制依据	- 117 -
（二）债券发行计划	- 117 -
（三）信息披露计划	- 118 -

（四）资金管理方案	- 119 -
（五）专项债券投资者保护措施	- 132 -
六、项目风险评估及风险管理方案	- 135 -
（一）影响项目施工进度或正常运营的潜在风险及控制措施	- 135 -
（二）影响项目收益的潜在风险及控制措施	- 138 -
（三）影响融资平衡结果的潜在风险及控制措施	- 138 -
七、资金管理方案及还款保障措施	- 141 -
（一）资金管理方案	- 141 -
（二）还款保障情况	- 147 -

项目情况简介

项目名称	合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段
项目类型	市政和产业园区基础设施—供水
项目总投资	10,002.82 万元
项目地点	合肥市包河区
项目实施主体	合肥水务集团有限公司
项目建设期	项目建设期：30 个月，即 2024 年 7 月至 2026 年 12 月
项目运营期	20 年
拟发行债券金额	6,000.00 万元
债券发行计划	项目拟分 3 期完成发行，2024 年已发行 2,000.00 万元，2025 年拟发行 2,700.00 万元，2026 年拟发行 1,300.00 万元
拟发行债券期限	20 年
拟发行债券利率	3.70%
项目重要性	通过本项目建设，为人民群众提供充足、良好的饮用水，改善人民群众生存条件、实现安居乐业，供水管网建设与区域发展相结合，为该区域的发展提供良好的投资环境，具备社会公益性
项目收益来源	项目收入主要来源于项目自身的各种水费（包括居民用水、办公用水、工业用水、经营用水、特种用水、转供水）收入
债券存续期净收益	20,036.29 万元
债券存续期本息和	9,896.00 万元
本息覆盖倍数	2.02
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
项目合法性	本项目目前已经完成立项批复、可行性研究报告及批复、取得环评说明、用地批复等前期工作，于 2024 年 7 月开工
相关风险控制能力	良好

一、项目基本情况

（一）区域社会经济情况

1、合肥市基本情况

合肥市是安徽省省会，全省政治、经济、文化、信息、交通、金融和商贸中心，全国重要的科研教育基地，长三角世界级城市群副中心城市、综合性国家科学中心。合肥处于我国中部地区，靠近长江，在长江三角洲经济圈的扩散区域内，是长江经济带中的重要成员，起到承东启西的作用；同时，合肥又地处江淮之间，具有沟通南北的作用。随着交通设施的改善，合肥将成为国家东西铁路干线、南北公路干线和内河航运干线的重要交结点，区域地位将不断提升。合肥是安徽省的省域交通组织的中心，负担着带动全省发展的职能。2020 年获得中国宜居宜业城市、全国双拥模范城市、第六届全国文明城市等城市荣誉，2022 年荣获“全省双拥模范城”称号，第二批“国际湿地城市”。

合肥市现辖四区、四县、一市，即庐阳区、瑶海区、蜀山区、包河区、肥东县、肥西县、长丰县、庐江县、巢湖市，市域总面积 11433km²，市区总面积 1126km²。

2023 年合肥市生产总值（GDP）12673.8 亿元，按不变价格计算，同比增长 5.8%。分产业看，第一产业增加值 377.2 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 4642.2 亿元，增长 7.1%；第三产业增加值 7654.4 亿元，增长 5.1%。2023 年规模以上工业增加值同比增长 10.6%，创近 21 个月新高。传统生产力、新质生产力协同共进。战略性新兴产业产值同比增长 11.1%，创年内新高。2023 年，合肥市一般公共预算收入 929.6 亿元，同比增长 2.2%；一般公共预算支出 1411.3 亿元，

同比增长 2.3%。民生支出 1219.4 亿元，占财政支出比重为 86.4%，
同比提高 1.9 个百分点。

2、合肥市近三年经济状况、财政收支情况

表 1-1 合肥市 2021—2023 年财政经济情况表（单位：亿元）

一、地方经济状况				
近三年经济基本状况				
项目	年份	2023 年	2022 年	2021 年
地区生产总值（亿元）		12673.8	12013.1	11412.8
地区生产总值增速（%）		5.8	3.6	9.2
其中：第一产业（亿元）		377.2	379.2	351.05
第二产业（亿元）		4642.2	4394.5	4271.21
第三产业（亿元）		7654.4	7239.4	2472.25
产业结构				
第一产业（%）		2.98	3.16	3.08
第二产业（%）		36.63	36.58	36.55
第三产业（%）		60.39	60.26	21.66
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	2023 年	2022 年	2021 年
一般公共预算收入		929.60	909.25	844.2
一般公共预算支出		1411.30	1380.18	1223.7
地方政府一般债券收入		78.88	-	65.37
地方政府一般债券还本支出		24.82	-	-
（二）近三年政府性基金预算收支				
政府性基金收入		652.30	1192.1	832.4
政府性基金支出		963.9	1465.2	1084
地方政府专项债券收入		499.75	-	-
地方政府专项债券还本支出		205.08	-	-
（三）近三年国有资本经营预算收支				
国有资本经营收入		6.4	6.3	5.8
国有资本经营支出		3.7	5.2	3.3
三、地方政府债务状况（亿元）				
地方债务限额	一般债务	416.8	585.2	578.9
	专项债务	1872.8	1608.87	1205.64
地方债务余额	一般债务	409.7	407.22	402.89
	专项债务	1849.4	1494.51	1098.35

(二) 项目基本情况

1、项目名称

合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段

2、项目实施主体

合肥水务集团有限公司

3、项目建设地点

合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段位于合肥市包河区。

4、项目建设内容和规模

合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段主要涉及四水厂原水管道工程和随道路实施的供水管道工程，项目的实施有助于大幅提高四水厂原水保障能力，完善供水管网络局，进一步提质降耗，为合肥市供水安全提供保障必须开展的基础设施建设项目，其中：

(1) 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程随锦绣大道（上海路-山东路）道路的建设同步敷设，工程起点为锦绣大道与上海路交口，终点为锦绣大道与山东路交口。DN1800 原水管道总长约 1.66km 和 DN800 供水管道总长约 1.51km，管材主要选用球墨铸铁管。

(2) 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程随南淝河路（锦绣大道~万泉河路）道路的建设同步敷设，工程起点为南淝河路与锦绣大道交口，终点为南淝河路与万泉河路交口。DN1800 原水管道总长约 1.01km 和 DN1200 供水管道总长约 0.97km，管材主要选用球墨铸铁管。

5、项目建设期

按照统一规划建设的原则，结合本项目工程量实际情况，项目建设期为 30 个月，自 2024 年 7 月至 2026 年 12 月。其中：

（1）锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程建设期为 30 个月，自 2024 年 7 月至 2026 年 12 月，预计 2027 年 1 月投入运营。

（2）南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程建设期为 28 个月，自 2024 年 9 月至 2026 年 12 月，预计 2027 年 1 月投入运营。

6、项目建设性质

合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段建设性质为新建。

7、项目总投资及资金来源

项目总投资为 10,002.82 万元，所需资本金为合肥水务集团有限公司统筹资金 4,002.82 万元，占总投资的 40.02%，申请政府专项债 6,000.00 万元，占总投资的 59.98%。

8、项目成熟度

（1）立项批复：2023 年 7 月 21 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于锦绣大道（上海路一山东路）道路工程的复函》（合发改投资〔2023〕673 号），为进一步完善合肥东南片区交通体系，原则同意锦绣大道（上海路一山东路）道路工程立项，开展前期工作。项目代码：2307-340100-04-05-233705。

（2）立项批复：2023 年 7 月 21 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程的复函》（合发改投资〔2023〕672 号），为进一步完善合肥东南

片区交通体系，原则同意南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程立项，开展前期工作。项目代码：2307-340100-04-01-545364。

（3）可研批复：2023 年 10 月 31 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于锦绣大道（上海路一山东路）道路工程可行性研究报告的批复》（合发改投资〔2023〕978 号），原则同意锦绣大道（上海路一山东路）道路工程可行性研究报告，工程建设内容包括道路、桥梁、排水、照明、绿化、供水、电力排管（土建）及配套附属设施，项目估算总投资 36680.82 万元（其中供水工程 5330.61 万元）。道路工程建设资金由市财政统筹解决；供水工程资金优先申请使用地方政府专项债，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。

（4）可研批复：2023 年 11 月 27 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程可行性研究报告的批复》（合发改投资〔2023〕1057 号），原则同意南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程可行性研究报告，工程建设内容包括道路、桥梁、排水、照明、绿化、供水、电力排管（土建）及配套附属设施，项目估算总投资 29863.97 万元（其中供水工程 4672.21 万元）。道路工程建设资金由市财政统筹解决；供水工程资金优先申请使用地方政府专项债，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。

（5）环评：2023 年 3 月 1 日，合肥市生态环境局出具《关于供水管道工程环境影响评价手续的复函》，本项目属于“水的生产和供应业”，依据生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，水的供应工程不纳入建设项目环境影响评价管理。

（6）资金情况：2024 年 3 月 13 日，合肥市发展和改革委员会出

具《合肥市发展和改革委员会关于锦绣大道及南淝河路供水工程情况的说明》，锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程内容为锦绣大道（上海路—山东路）道路人行道及非机动车道下新建 DN1800 原水管、DN800 清水管及其附属设施，管长约 3.15 公里，管材主要为球墨铸铁管。该项目已完成立项、可研批复，其中道路主体建设单位为合肥市重点工程建设管理局，供水管道工程建设单位为合肥水务集团有限公司。项目总投资为 36680.82 万元，含道路建设工程 31350.21 万元，供水管道工程 5330.61 万元。供水工程资金来源为优先申报使用地方政府专项债券，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程内容为南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路人行道下新建 DN1800 原水管、DN1200 清水管及其附属设施，管长约 2 公里，管材主要为球墨铸铁管。该项目已完成立项、可研批复，其中道路主体建设单位为合肥市重点工程建设管理局，供水管道工程建设单位为合肥水务集团有限公司。项目总投资为 29863.97 万元，含道路建设工程 24291.76 万元，供水管道工程 4672.21 万元。供水工程资金来源为优先申报使用地方政府专项债券，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。

（7）项目用地情况

1）锦绣大道（上海路—山东路）工程、锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程

2023 年 12 月 20 日，合肥市自然资源和规划局颁发《中华人民共和国建设用地规划许可证》（地字第 340111202300104 号），建设单位：合肥市重点工程建设管理局，建设项目名称：锦绣大道（上海路—山东路）道路主体工程，用地位置：包河区锦绣大道（上海

路一山东路），总用地面积：98722.8m²，合约 148.08 亩。建设用地性质：城镇道路用地。

2）南淝河路（锦绣大道-万泉河路）工程、南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程

2023 年 11 月 6 日，根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，合肥市自然资源和规划局核发《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 340111202300072 号）。建设单位为合肥市重点工程建设管理局，项目名称为南淝河路（锦绣大道-万泉河路）工程。拟用地面积（含各地类明细）67743.18 平方米，拟建设规模 931.00 米。

3）2024 年 3 月 13 日，合肥水务集团有限公司出具《关于合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目无需办理征用地手续的情况说明》，合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目包含锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程和南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程两个子项目。两个子项目均计划随道路主体工程同步施工建设。征用地手续已由道路主体建设单位合肥市重点工程建设管理局负责办理，且供水管道无地上永久构（建）筑物，故供水管道工程无需办理征用地手续。

（8）项目名称情况：2024 年 3 月 13 日，合肥市发展和改革委员会出具《关于锦绣大道及南淝河路供水工程情况的说明》，锦绣大道（上海路一山东路）项目和南淝河路（锦绣大道-万泉河路）项目已完成立项、可研批复，现合肥水务集团有限公司计划把锦绣大道及南淝河路两个供水项目打包，以“合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段”项目名称申报专项债。

(9)开工情况：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800供水管道工程前期立项、可研、初设、审图合格证等手续已办理完毕，于2024年7月开工。

工程开工令

工程名称：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800供水管道工程

编号：01

致：四川君羊建设集团有限公司（施工单位）

经审查，本工程已具备施工合同约定的开工条件，现同意你方开始施工，开工日期为2024年7月25日。

附件：工程开工报审表



项目监理机构（盖章）
总监理工程师（签字）：_____

日期：2024.7.18

注：本表一式三份，项目监理机构、建设单位、施工单位各一份。

（三）项目建设方案

3.1 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程

3.1.1 锦绣大道（上海路-山东路）段管道方案

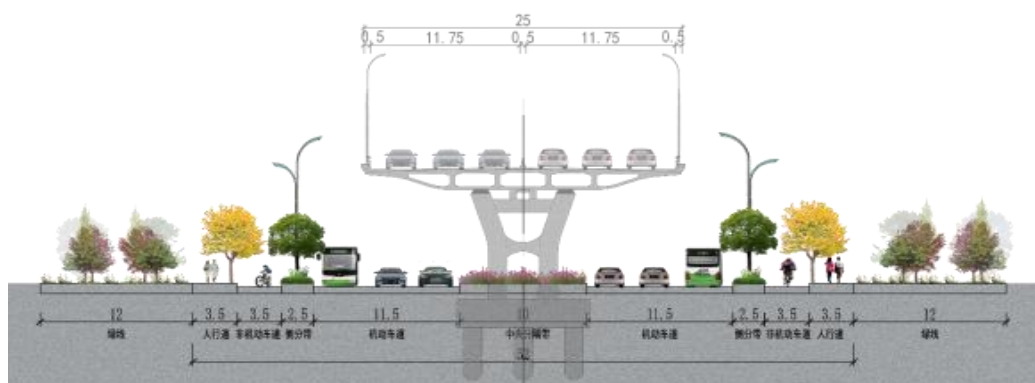
3.1.1.1 道路工程概况

本次设计锦绣大道西起上海路，东至山东路，全长约 1.5 公里，规划为城市快速路，规划红线宽 60 米，两侧绿线均为 8 米。本段设计标准横断面布置为“主线双向 6 车道+地面辅路双向 8 车道”的规模，近期仅实施地面道路，远期高架桥墩设置在 8m 中分带内。

车道按照现状道路路幅分配形式： 0.5m （路缘带）+ $2\times 3.5+2\times 3.75\text{m}$ （机动车道）+ 0.5m （路缘带）= 15.5m ，远期高架车道组成为 0.5m （路缘带）+ 3.5m （小车道） $\times 2+3.75\text{m}$ （混行车道）+ 0.5m （路缘带）= 11.75m ，具体横断面尺寸如下：

（1）近期地面道路

推荐横断面布置为： 3.5m （人行道）+ 3.5m （非机动车道）+ 2.5m （绿化带）+ 11.5m （机动车道）+ 10m （中央分隔带）+ 11.5m （机动车道）+ 2.5m （绿化带）+ 3.5m （非机动车道）+ 3.5m （人行道） 52m 。

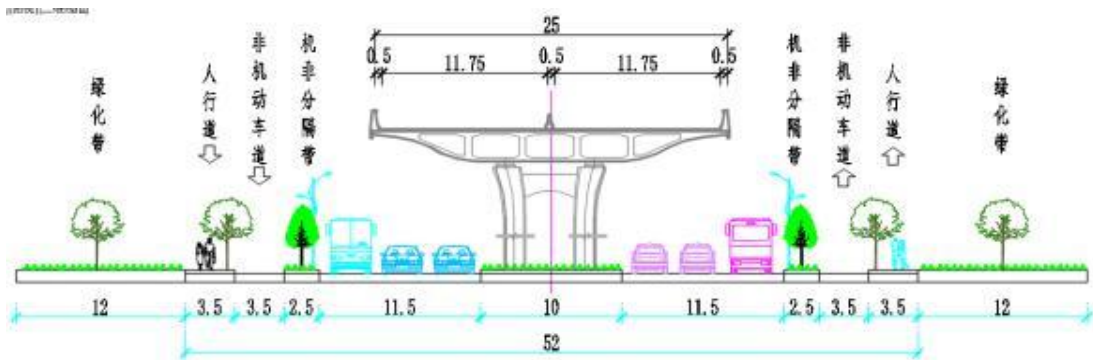


推荐横断面示意图

（2）远期主线高架

主线快速路标准横断面布置为： 0.5m （防撞墙）+ 11.75m （机动

车道)+0.5m(中央分隔带)+11.75m(机动车道)+0.5m(防撞墙)=25m。



推荐设计横断面

- ①远期双向六车道，能够满足近、远期交通量的要求。
- ②设置 10m 中央绿化带，景观性较好；尽量减少远期改造造成的废弃工程。



道路纵断面效果图

3.1.1.2 道路管线综合方案

根据管线综合设计规划惯例，并结合规划管线，考虑道路两侧规划用地属性，管线布置如下：

- a)、结合规范，道路红线宽度超过 40 米时，雨水管线采用双侧布置，以接近用户和减少管线过路对道路施工养护带来的影响，保证快速施工。
- b)、将过路率低的移动、联通、网通、铁通等工程管线同槽施工。

2023 年 5 月在合肥市重点工程管理中心召开的锦绣大道管线需求会成果：

(1) 过桥管线方案:

给水: 布置在桥梁两侧, 北侧 DN800, 南侧 DN300;

燃气: 布置桥梁南侧, 管径 DN300;

通信电缆: 布置在北侧人行道下, 11 孔;

电力电缆: 布置在北侧绿化带和南侧人行道及绿化带下, 北侧 12 孔, 南侧 20 孔。

(2) 道路管线布置方案:

雨水管道布置在两侧车行道下, 管径 d500-d2200;

污水管道布置在南侧非机动车道下, 管径 d1200;

电力排管布置在两侧非机动车道下 (北 12 孔, 南 20 孔);

人行道下管线有给水 (北 DN1800 原水管、南 DN300)、通信电缆 (北侧侧 11 孔, 移动 6 孔、电信 2 孔、联通 1 孔、合肥有线 2 孔)、燃气 (南侧 DN300)。

北侧侧分带内新建 dn1300 给水管道。

北侧绿带位置设置铁塔。

3.1.1.3 DN1800 原水管道施工方案

根据管线综合断面, DN1800 原水管线除过河段外, 沿道路北侧人行道下敷设。根据道路沿线地形地貌情况, 锦绣大道 (上海路-山东路) 在十五里河以西段为现状水塘, 在道路红线范围内需要对水塘进行回填, 因此, 原水管道拟在道路回填完毕做道路基层之前在道路范围内进行开挖埋管。

DN1800 原水管过河方案分析: 由于十五里河河道较宽, 约 90m, 因此不具备大开挖条件。顶管过河方案相对较高, 施工周期较长, 但是技术较为成熟, 且无需水上作业, 施工难度相对较小, 管道安全性高, 因此本工程推进采用顶管过河方案。

本工程两座顶管井选址除了需要满足施工需求，避开水塘，另外拟建道路北侧有三路架空高压线，因此顶管井需进行避让，因此本工程两座顶管井选址位于 2 路高压线之间的空隙内，考虑到在高压线下施工存在一定安全风险，因此顶管井施工时需要采取一定高压静电屏蔽措施，保障施工安全。通过套合“三区三线”范围可知，两座顶管井均避开了基本农田，仅有顶管从基本农田下穿越，不会对基本农田造成破坏。

3.1.1.4 DN800 供水管道施工方案

根据管线综合断面，DN800 供水管线除过河段外，沿道路北侧机非分割带内敷设。根据道路沿线地形地貌情况，锦绣大道（上海路-山东路）在十五里河以西段为现状水塘，在道路红线范围内需要对水塘进行回填，因此，原水管道拟在道路回填完毕做道路基层之前在道路范围内进行开挖埋管。由于供水管与道路雨水管有交叉，需适当增大埋深进行避让。

根据管线综合方案，DN800 供水管线拟采用随桥架空方式过十五里河。为方便桁架管桥管道安装，拟采用自锚式球管，自锚接口采用特殊的机械设计，将承插口锚固在一起，防止接口脱落。利用自锚接口能够将轴向力相互传递的特点，通过该段管线与周围土壤所产生的摩擦力和被动土压力，有效地抵消轴向和径向产生的水力推力，从而可以取代支墩的功能，实现免支墩设计。架空段管道通过 22.5°自锚球管弯头与埋地管道进行衔接。同时考虑到温度应力对管材的接口的影响，在管桥上设置 2 个双法兰传力伸缩接头，以抵消温度应力产生的变形。另外在管桥两端分别设置一个复合排气阀进行高点排气。

3.1.2 管材选择

3.1.2.1 管材比选

现按照各种管材的特性、使用寿命、日常维护和管理要求、口径适应范围、埋管造价、施工要求和施工条件以及国内外实际应用的情况、管道制造供货等方面进行综合考虑，以合理地选择管材。

(1) 管材水力条件及工程力学比较

从水力条件而言，玻璃钢夹砂管最优，糙率系数为 0.01。PCCP 管居中，内衬水泥砂浆防腐的钢管和球墨铸铁管相当，糙率系数约为 0.013。如果钢管与球墨铸铁管采用熔结环氧粉末或液体环氧树脂防腐层，也能改善水力条件，减少摩阻，糙率系数也能达到 0.011。

从管材的工程力学特点考虑：

钢管适用性最强。钢管环向强度、弹性模量较高，可承受较高的内水压力和管顶外荷条件，能适应各种地质条件，一般情况下不需做管道基础处理。

球墨铸铁管承受外压的能力比钢管差，道路以下埋深相对较浅时应做加固处理，球墨管为柔性接口，管道转弯处需设支撑，以防接口脱落，球墨铸铁管施工管理经验成熟，现场较容易达到设计要求的施工质量。

PCCP 管是半柔性接口，它要求管道基础局部变形不应过大，在砂夹石的管基上应作砂垫层，在松软粘土层上应作砂夹石过渡层，使管道敷设过程中较少产生局部应力集中。

玻璃钢管具有糙率系数小，运行费用低，投资少等优点，但其相对而言壁薄，为柔性管道，抗外压性能差，对基础与回填要求较高。

(2) 管材使用寿命

管材的使用寿命与现场施工质量密切相关，如现场敷管施工质

量未控制好，管道的使用寿命大打折扣。

钢管的使用寿命取决于焊接质量和防腐工程的质量以及运行维护的水平等因素，耐锈蚀性差是钢管的最大弱点，如内外防腐及电化学保护不完善，钢管的使用寿命较短，但随着现代防腐技术的飞速发展，双层熔结环氧粉末、3PE、聚氨酯等防腐层陆续开发出来，极大的提高了钢管的使用寿命，使用寿命可达到 50 年以上。

影响钢管的使用寿命还有一个重要因素为焊接质量，应采用合适的焊接工艺，和质量控制措施来保证质量。

球墨铸铁管使用寿命可达到 50 年以上，球墨铸铁管防腐和管道均在工厂内制作，现场仅进行逗管等简单操作，对现场操作的质量要求不如钢管高，施工也非常方便，球墨铸铁管具有更为丰富施工管理经验，现场施工质量更能达到设计要求，因此供水行业更认可球墨铸铁管的使用寿命。

理论上玻璃钢夹砂管、PCCP 管都可以达到 50 年以上。但目前从国内外应用的情况看，未必能达到使用寿命。

目前影响玻璃钢管夹砂管寿命的因素主要为材质的差别，由于国内市场厂家林立，竞争激烈，无序竞争导致有些厂家偷工减料，导致管道的质量较差；二是与铸造工艺也有一定的关系，目前市场反应离心铸造法质量相对较好；三是现场施工质量，玻璃钢管对管道基础和回填要求很高，对地面荷载比较敏感，往往容易出现质量问题。

PCCP 管目前出现的主要问题是预应力钢丝腐蚀，混凝土剥落，尤其在氯离子含量较高的土壤中容易出现腐蚀，另外管道基础施工质量差时，易造成接口不均匀沉降，造成漏水等问题。

（3）施工条件、施工要求及施工质量比较。

钢管及其管配件可工厂生产或现场制作，运输和吊装方便。钢

管接口一般采用就地焊接，现场焊接的施工质量较难控制。顶管施工工艺中钢管使用最为广泛。

球墨管管材和管配件都需工厂定做，由于球墨管为外突型承插接口，所以一般很少顶管施工。球墨铸铁管的机械加工性能好，可焊接，可切割，可钻孔。球墨铸铁管现场施工较为方便，易于达到较好的施工质量。

玻璃钢管比重约为 1.6 左右，运输较为方便，但管材及管配件需工厂定做，不如钢管方便，在长距离顶管中应用实例较少。玻璃钢管刚度小，管道基础要求较严，必须做砂垫层，回填要求高，地质条件不好时慎用玻璃钢管，国内外运行发生事故几率较大。与其它管材相比，玻璃钢管自重轻，在地下水较高的地质条件下，为满足抗浮要求，埋设深度较其它管道深，施工费用较高。

PCCP 管自重最大，运输和吊装较为困难。使用 PCCP 管道必须充分考虑地形因素，预判地基沉降的可能性，选择合适的管材进行敷设。需对管线沿线进行土壤腐蚀性测试，避免 PCCP 管线敷设在氯化物含量大于 700ppm 的土壤中，防止高强度钢丝遭腐蚀。

（4）口径范围、管子制造供货及应用实例等比较

钢管设计制作较为方便，口径范围从 100 以下至 DN4000 以上。至目前为止，钢管在大量输水工程中得到了广泛利用。如国内某大型长距离输水工程采用 DN1400~DN4000 钢管，部分为顶管，已运行近 20 年，效果良好。另一工程管道口径 DN1800~DN3600，全部采用钢管。在长距离输水工程中钢管的使用积累了较为丰富的经验。

大中口径球墨铸铁管，国内生产规格一般不超过 DN2600。大口径球墨铸铁管供货厂家也不多，缺乏市场竞争力，价格较高。我国城市供水管网中，球墨铸铁管占 80% 以上，口径多为 DN300~

1600mm 之内。而口径 DN1800mm 以上规格的球墨铸铁管国内具备生产能力的厂家较少，因此价格较高，在引水工程中使用并不很常见。

玻璃钢夹砂管国内已具备大中口径的生产能力（DN1600~DN3000），制造工艺为纤维缠绕型，但在城市给水工程中应用较少，以 DN1600 及以下口径较为成熟，大于 DN1600 以上实际应用很少。玻璃钢夹砂管对现场施工的基础与回填要求较高，管材质量不好或施工回填不到位较容易发生事故，玻璃钢管在江苏某地就发生过施工质量未控制好使用后经常爆管的现象。

预应力钢筒混凝土管（PCCP），国外已经发展了五十多年，以美国、加拿大两生产使用最为广泛。据有关资料介绍，国外实际使用最大口径已达 6.4m 以上。PCCP 在国内的发展大约有 20 多年的历史，通过吸收消化国外的生产制造技术，从无到有，到目前为止，国内已建成了四十多条生产线，生产能力 1000km 以上，涉及管子规格范围从 DN600 到 DN4800，适用工作压力最高达 1.6MPa，最大覆土深度达 10m 以上。

（5）使用安全性和日常维护管理

耐锈蚀性差是钢管的最大弱点，长期不用的管道锈蚀更为严重，施工不好管理不善可能会发生出黄水的现象。钢管的日常维护较为方便，可方便的切割、焊接和接管，发生爆管事故抢修也较便利。

玻璃钢夹砂管和预应力钢筒混凝土管如果施工质量较好，平时使用安全性并无问题，但玻璃钢夹砂管和预应力钢筒混凝土管受到管材的限制，无法焊接和接管，发生爆管泄漏时抢修很麻烦。

球墨铸铁管的使用安全性相对较高，其耐腐蚀性能好，强度高、延伸率大，同时可承受一定的非均匀沉降及变形，所以运行安全性

得到很大提高。根据相关报道，即使常发生地震区域，使用球墨铸铁管的供水安全性大于其它管材。球墨铸铁管方便的切割、焊接和接管，今后日常维护管理较为方便。

3.1.2.2 管材比选结论

根据自来水管中各种管材的使用效果反馈，玻璃钢管和 PCCP 管目前使用中存在这样那样的问题。玻璃钢管对施工质量要求较高，垫层中的小石块等极易对管壁造成影响，倘若在制造的过程中若加砂不均匀，易造成爆管事故。因此，本项目不采用 PCCP 管和玻璃钢管。

钢管较突出的抗拉、抗压、抗弯性能使其成为穿越障碍的首选，其壁厚可根据需求选定。目前钢管多为焊接施工，施工进度较球墨铸铁慢，其施工质量、防腐质量将是决定钢管寿命的重要因素。球墨铸铁管在使用安全性、使用寿命、施工质量、施工进度和日常维护等多方面相对钢管具有一定优势。

综上分析，为加快管道施工进度，本工程埋地管道推荐采用球墨铸铁管，过障碍采用钢管或自锚式球管。

3.1.2.3 顶管管材选择

对于市政给水管，顶管采用钢管和混凝土顶管案例最多，同时技术最成熟，其次随着技术的发展，球墨管顶管技术也逐渐得到推广应用。下面对球墨管顶管、钢管顶管和混凝土顶管进行比较。

1) 国内业绩

经了解，新兴铸管国内顶管业绩最大做到 DN2400，仅有两个业绩，且顶进距离不长。而钢管和混凝土顶管最大可达到 DN4000，业绩较多。

2) 造价

管材费：球墨管顶管管材费用高于钢顶管和混凝土顶管管材费用，钢顶管高于混凝土管。

施工费：顶管井费用差距不大，但由于球墨管顶管外壁包裹了钢筋混凝土保护层，因此同规格的球墨管顶管管道外径更大，例如 DN2400 球墨管顶管外径实际上相当于 DN2600 钢顶管外径，因此施工费用比钢顶管和混凝土顶管略有增加。

3) 管道结构

总体而言球墨铸铁管相比钢管抗变形能力偏弱，尤其在路面下面，存在不同荷载影响下变形的风险。

4) 中继间

长距离顶管需设置中继间，中继间通常采用钢管，因此仍需要采取加强防腐等措施（当然也可考虑中继间采用不锈钢管，但口径大，造价也高）。

对于 DN1800 顶管，混凝土顶管和钢管顶管技术相对成熟，施工案例多且费用较省。另外考虑到本工程穿越大型河道，从管道安全角度出发，建议采用套管保护，为节约工程造价，建议采用混凝土套管。另外为保障管道寿命，同时与本工程开槽埋管主管道管材保持统一，顶管内穿管采用球墨铸铁管，同时考虑到自锚接口采用特殊的机械设计，将承插口锚固在一起，防止接口脱落。

本工程为保证管道安全，推荐顶管内穿管采自锚式球管。

通过查阅样本，自锚式球管接口处外径尺寸为 2045mm，为方便管道安装，顶管外套管建议采用 DN2400。

3.1.3 口径及线路

根据对原水管道口径的计算比选，确定本工程原水管道口径为 DN1800，根据《合肥市城市供水专项规划（2020-2035）》，本工程

道路北侧供水管管径为 DN800，与现状锦绣大道西线和东线向衔接。

根据道路管线综合，DN1800 原水管道位于锦绣大道北侧人行道下，DN800 管道敷设于机非分割带下。另外 DN1800 管道过河方案采用顶管方式，两座顶管井设置在基本农田范围外，位于两路高压线空隙内。DN800 供水管道采用随桥桁架管桥方式，设置于桥梁北侧人行道外侧。

3.1.4 管道埋深

在管道竖向设计确定埋深时，应遵循以下原则：

按顶管施工要求，管顶覆土厚度不小于 2 倍管径；

过河段管顶距河床底的覆土厚度按不小于 5m 控制，河床底标高应兼顾现状测量数据、规划资料以及最大冲刷深度，同时为保障管道安全及避免今后管道维修的麻烦，顶管采用混凝土套管，内穿钢管方式。

管道与其它设施桩基、管道的垂直净距一般不小于 1m，并满足规范所规定的各类管道最小垂直净距要求；

管道标高的布置同时要便于排水、排气，穿越其他障碍时要减少对地面设施的影响；

管道竖向布置应尽量减少弯头或弯头角度，改善水力条件，减少水头损失。

本工程 DN800 供水管道沿线与雨水支管交叉，因此 DN800 管道覆土按不小于 1.4m 控制。

3.1.5 管材及管道施工方案

本工程管道口径为 DN1800 和 DN800，现按照各种管材的特性、口径适应范围、土层适应条件、运行安全性、维护管理难度、施工要求和施工条件以及国内外实际应用的情况、管子制造供货等方面

进行综合比较，以合理地选择管材及其施工方式。

本工程考虑到球墨铸铁管施工速度、防腐以及价格方面的优势，对球墨铸铁管、钢管、PCCP、多种管材进行了比选，最终推荐了球墨铸铁管为主、过障碍处采用钢管和混凝土管的施工方案。

其中 DN1800 埋管段采用钢管和球墨铸铁管，顶管段采用 DN2400 混凝土管内穿 DN1800 自锚式球管；DN800 全部采用球管，其中桁架管桥段采用自锚式球管。

3.1.6 管道附属设施

1、管线排气设计

在管线下坡前高处以及较长平直管段设置复合排气阀，不超过 1km 设 1 处，DN1800 管道排气阀口径为 DN200，DN800 管道排气阀口径为 DN100。每处每根管道上设复合式排气阀 1 只。同时在排气阀进气管上接出旁通管，并设置阀门，以便于管道初期投运时排气和管道放空时注气。排气设置分为两种类型，一是与检修人孔等合设，该类型设用于 DN1800 埋管段，设排气阀井；二是过河桁架管桥上设排气阀，无阀门井；三是单独设排气井，参照国标图集 07MS101，此种适用于 DN800 埋管。

2、管线排水设计

为排除管道中的积泥和在管道出现事故时放空，同时考虑管道试压、冲洗，在输水管道的适当位置（低点临河、临水塘处）设有排泥放空管。DN1800 排泥放空管管径为 DN500，DN800 排泥放空管管径为 DN300，在排泥管道上设置排泥阀井和排泥湿井。全线排水阀的设置间距约为 500-1000m，排水阀均采用弹性座封闸阀 1 只。

3、隔断阀门

隔断阀门设置主要考虑检修、运行管理和维护的方便，并考虑

便于与现状清水管道或远期原水管道衔接，每处隔断阀门设置手动蝶阀、可伸缩传力接头，检修人孔、排水坑。

4、管道补偿接头

根据以往工程经验，大口径埋地管道，有土体摩擦力及保温的作用，热胀冷缩造成的管道伸缩量不大。但对于随桥架空敷设的管道需要考虑温度变化引起的管道伸缩变形。考虑设置可伸缩的传力接头，补偿管道热胀冷缩造成的影响。本工程 DN800 桁架管桥长度约 90m，分别在收尾设置 1 个双法兰传力伸缩接头。

5、管道内、外防腐涂层

钢管内外防腐：钢管内外防腐均采用熔结环氧粉末涂层，其中内防腐厚度不小于 400 μ m，埋管段外防腐厚度不小于 400 μ m。

球墨铸铁管外防腐：喷锌加喷涂高氯化聚乙烯防腐漆作为外防腐涂层。

球墨铸铁管内防腐：水泥砂浆内衬作为内防腐涂层。

6、市政消火栓

本工程 DN800 供水管道路一侧敷设，本工程共设置 14 处市政消火栓，同时预留两处 DN300 接管点。

3.1.7 顶管井设计

顶管井分工作井和接收井，其深度由管线埋深确定，底板标高低于管道底标高 1.0m。工作井平面净尺寸由管道吊装、机头安装、顶进设施布置等要求确定，接收井平面净尺寸受机头拆除影响。顶管井分为两种类型，一类为临时井，顶管完成后顶部拆除，再回填；另一类为永久井，顶管完成后还需安装排水、排气、检修人孔及隔断阀门等，需做内衬和顶板。本工程设计中另考虑结合顶管井设置排气及泄水等附属设施。其中顶管工作井尺寸为直径 12m，顶管接

收井尺寸为直径 10m。

新增供水能力 2.0 万 m³/d。

工程方案详见可研报告“第五章推荐工程方案”。

3.2 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程

3.2.1 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）段管道方案

3.2.1.1 道路工程概况

南淝河路（锦绣大道-万泉河路）段规划路线为一条直线，全长 990 米。项目起点接锦绣大道与南淝河路交口，终点接万泉河路与南淝河路交口，路线南北走向。南淝河路（花园大道-锦绣大道）段和（万泉河路-方兴大道）段线位均按照规划线位实施，线型均为南北向直线，本项目布线与规划线型一致。

（1）远期快速化方案

根据合肥市城市快速路规划，南淝河路（南二环-方兴大道）为结构型快速路，锦绣大道（金寨路-南淝河路）为加密型快速路，锦绣大道（南淝河路以东）为城市次干路。结合相关单位对南淝河路与锦绣大道交口互通方案的研究成果，节点采用部分互通立交方案，推荐双 Y 型互通，南淝河路采用双向 6 车道主线桥上跨锦绣大道。

（2）近期互通立交利用方案

结合南淝河路与锦绣大道交口互通方案的研究成果，近远期结合设计，减少远期快速化改建废弃工程。本次设计充分结合近远期交通需求，①在 K0+000-K0+480 段，考虑预留远期互通建设条件，近期与锦绣大道交口按照平面交叉设计。

本次设计充分考虑远期互通建设条件，结合远期上跨桥为双向 6 车道，桥面宽度 25.5 米，在远期中分带宽 25.5 米的基础上东、西侧各压缩 3.5 米（近期主车道为 2×15.5m，双向八车道）。在充分考虑

远期互通桥墩布置的同时，确保近期交口渠化平顺。后期改造只需调整中分带绿化宽度，侧分带、非机动车道和人行道、红线都保持不变。

②在 K0+480-K0+990 段完全按照城市快速路标准设计，预留好快速路出入口，避免远期的二次改建，近期设计方案与远期一致。由于该段受“三区三线”限制，道路红线范围与城镇开发边界范围一致，无法继续拓宽，该段在原路幅双八车道的基础上，设置集散车道，以匹配出入口。

3.2.1.2 道路管线综合方案

根据《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）有关规定，及各管线单位提供的新建管线要求，进行管线综合设计，设计内容主要包括管综断面布置、管综平面设计、管综竖向设计。

为了使各管线单位的设计具有可行性，在严格参照管线综合平面图及排水纵断高程设计图的基础上，提出以下管线竖向设计原则：

（1）普通路段

1）照明管线最小覆土不小于 0.5m，弱电、电力管线、燃气、给水管线最小覆土不小于 1.2m。在树池及绿化带下管线最小覆土必须大于 1.5 米。

2）河道下管线最小覆土原则

在一级至五级航道下面敷设管线，应在航道底设计高程 2m 以下。

在其他河道下面敷设管线，应在河底设计高程 1m 以下。

（2）重要交叉口

管线交叉敷设时，从地表向下的顺序宜为照明、弱电、电力、燃气、热力、给水、中水、雨水、污水管线，交叉口各新建管线覆

土厚度不小于 1.2m，必须根据各专业管线断面尺寸大小，并严格参照排水纵断面设计高程，确定各自的竖向高程及交叉敷设顺序。

(3) 非交叉口预留支管

非重力流管线避让重力流管线，并严格控制最小覆土满足规范要求。

(4) 工程管线竖向位置发生矛盾时，宜按下列规定处理：

压力管线让重力自流管线；可弯曲管线让不易弯曲管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。

(5) 专业管线建设方案

①道路段（标准段）

道路西侧			道路东侧		
管线种类	位置（m）	规格	管线种类	位置（m）	规格
雨水	距路中线 20.5	d500-d1400	铁塔	位于绿化带内	/
电力	距路中线 23.5	10kv12 孔	雨水	距路中线 23.5	d500-d1400
电力	距路中线 27	110kv20 孔	电力	距路中线 27	10kv20 孔
给水	距路中线 30.5	DN300	给水	距路中线 30	DN1200
弱电	距路中线 32	13 孔	燃气	距路中线 31.5	DN300
给水	距路中线 34.5	DN1800			

②道路段（上跨桥处）

道路西侧			道路东侧		
管线种类	位置（m）	规格	管线种类	位置（m）	规格
雨水	距路中线 22.75	d500-d1400	雨水	距路中线 24.75	d500-d1400
电力	距路中线 27.25	110kv20 孔	铁塔	位于绿化带内	/
电力	距路中线 29.25	10kv12 孔	电力	距路中线 30.25	10kv20 孔
给水	距路中线 31.75	DN300	给水	距路中线 33.75	DN1200
弱电	距路中线 33.25	13 孔	燃气	距路中线 35.25	DN300
给水	距路中线 35.75	DN1800			

③桥梁段

桥梁西侧			桥梁东侧		
管线种类	位置（m）	规格	管线种类	位置（m）	规格
电力	位于管线桥西侧	110kv20 孔	电力	位于管线桥东侧	10kv32 孔
弱电	位于人行道板下	13 孔	燃气	位于人行道板下	DN300
给水	位于人行道板下	DN300	给水	位于桥梁东侧外	DN800
给水	位于桥梁西侧外	DN800			

3.2.1.3 管道工程方案

为节约工程造价，考虑两条管道 DN1800 原水管和 DN1200 清水管共用顶管井顶进。其中 DN1800 原水管采用 DN2200 混凝土管顶进，内穿 DN1800 钢管，DN1200 清水管采用 DN1600 混凝土管顶进，内穿 DN1200 钢管。顶管工作井内径 13 米，深度 16.5 米，采用永久井形式，内套检修人孔井和排水井，顶管接收井内径 10 米，深度 12.5 米，临时井形式。两座顶管井均采用灌注桩井施工方式，顶管长度按 580 米考虑，另外考虑顶管井内部连接管道长度约 30 米。

根据道路管线综合方案和推荐的顶管路由，本工程供水管道在道路段按规划管位敷设，分别敷设于道路两侧人行道下。另外为了衔接顶管段，DN1800 需在桥梁段北侧穿越南淝河路。

3.2.1.4 口径及线路

根据对原水管道口径的计算比选，确定本工程原水管道口径为 DN1800，根据《合肥市城市供水专项规划（2020-2035）》，本工程道路东侧供水管管径为 DN1200，与现状南淝河路北线和南线向衔接。

根据道路管线综合，DN1800 原水管道和 DN800 管道敷设于道路两侧人行道下。DN1800 原水管和 DN1200 清水管采用共槽顶管过十五里河和现状水塘，顶管线路位于道路东侧。

3.2.1.5 管道埋深

在管道竖向设计确定埋深时，应遵循以下原则：

按顶管施工要求，管顶覆土厚度不小于 2 倍管径；

过河段管顶距河床底的覆土厚度按不小于 5m 控制，河床底标高应兼顾现状测量数据、规划资料以及最大冲刷深度，同时为保障管道安全及避免今后管道维修的麻烦，顶管采用混凝土套管，内穿钢管方式。

管道与其它设施桩基、管道的垂直净距一般不小于 1m，并满足规范所规定的各类管道最小垂直净距要求；

管道标高的布置同时要便于排水、排气，穿越其他障碍时要减少对地面设施的影响；

管道竖向布置应尽量减少弯头或弯头角度，改善水力条件，减少水头损失。

本工程 DN1200 供水管道沿线与雨水支管交叉，因此 DN1200 管道覆土按不小于 1.4m 控制。

3.2.1.6 管材及管道施工方案

本工程管道口径为 DN1800 和 DN1200，现按照各种管材的特性、口径适应范围、土层适应条件、运行安全性、维护管理难度、施工要求和施工条件以及国内外实际应用的情况、管子制造供货等方面进行综合比较，以合理地选择管材及其施工方式。

本工程考虑到球墨铸铁管施工速度、防腐以及价格方面的优势，对球墨铸铁管、钢管、PCCP、多种管材进行了比选，最终推荐了球墨铸铁管为主、过障碍处采用钢管和混凝土管的施工方案。

3.2.1.7 管道附属设施

1、管线排气设计

在管线下坡前高处以及较长平直管段设置复合排气阀，不超过 1km 设 1 处，DN1800 管道排气阀口径为 DN200，DN1200 管道排气阀口径为 DN150。每处每根管道上设复合式排气阀 1 只。同时在排气阀进气管上接出旁通管，并设置阀门，以便于管道初期投运时排气和管道放空时注气。考虑到两个管道管径较大，埋深深度足够，本工程排气阀井考虑与检修人孔等合设。

2、管线排水设计

为排除管道中的积泥和在管道出现事故时放空，同时考虑管道试压、冲洗，在输水管道的适当位置（低点临河、临水塘处）设有排泥放空管。DN1800 排泥放空管管径为 DN500，DN1200 排泥放空管管径为 DN300，在排泥管道上设置排泥阀井和排泥湿井。全线排水阀的设置间距约为 500-1000m，排水阀均采用弹性座封闸阀 1 只。

3、隔断阀门

隔断阀门设置主要考虑检修、运行管理和维护的方便，并考虑便于与现状清水管道或远期原水管道衔接，每处隔断阀门设置手动蝶阀、可伸缩传力接头，检修人孔、排水坑。

4、管道内、外防腐涂层

钢管内外防腐：钢管内外防腐均采用熔结环氧粉末涂层，其中内防腐厚度不小于 400 μ m，埋管段外防腐厚度不小于 400 μ m。

球墨铸铁管外防腐：喷锌加喷涂高氯化聚乙烯防腐漆作为外防腐涂层。

球墨铸铁管内防腐：水泥砂浆内衬作为内防腐涂层。

6、市政消火栓

本工程 DN1200 供水管道路一侧敷设，本工程共设置 4 处市政消火栓。

3.2.1.8 顶管井设计

顶管井分工作井和接收井，其深度由管线埋深确定，底板标高低于管道底标高 1.0m。工作井平面净尺寸由管道吊装、机头安装、顶进设施布置等要求确定，接收井平面净尺寸受机头拆除影响。顶管井分为两种类型，一类为临时井，顶管完成后顶部拆除，再回填；另一类为永久井，顶管完成后还需安装排水、排气、检修人孔及隔断阀门等，需做内衬和顶板。本工程设计中另考虑结合顶管井设置排气及泄水等附属设施。其中顶管工作井尺寸为直径 13m，顶管接收井尺寸为直径 10m。

新增供水能力 1.7 万 m³/d。

工程方案详见可研报告“第五章推荐工程方案”。

3.3 管道防腐

3.3.1 球墨铸铁管

内防腐：采用水泥砂浆衬里，技术要求遵循《水泥内衬离心球墨铸铁管及管件》(CJ/T161-2002)、ISO4179 和 ISO6600 的规定；外防腐：采用涂锌处理（参见 ISO8179 球墨铸铁管-表面锌涂层），环氧煤沥青二道防腐，其平均厚度不小于 70um，最小厚度不小于 50um。

3.3.2 钢管

3.3.2.1 钢管内防腐

要求管道内衬材料不会对水质造成不良影响，有优越的防腐蚀性能，附着力强，长时间通水也不会使附着力下降，内衬层不易受到损伤，即使局部受损，也不会因此引起周围内衬层的劣化。

钢管内衬材料有水泥砂浆、环氧树脂、聚氨酯、环氧熔结粉末。

1.水泥砂浆内衬

水泥砂浆衬层应该符合中国工程建设标准化协会标准《埋地给

水钢管道水泥沙浆技术标准》CECS10：2004。

(1) 具体衬层厚度要求见下表。

管径 (D _i ,mm)	厚度 (mm)	
	机械喷涂	手工涂抹
500~700	8	--
800~1000	10	--
1100~1500	12	14
1600~1800	14	16
2000~2200	15	17
2400~2600	16	18
2600 以上	18	20

(2) 衬里用的水泥应符合 GB/T175。

(3) 衬层选用的砂子，按 GB/T14684 取样筛分应满足以下要求：

- 1) 细砂（通过尺寸为 0.125mm 的筛孔）的质量分数≤10%；
- 2) 含有最大直径等于衬层厚度 1/3 的砂粒的质量分数应≥50%；
- 3) 最粗砂（≤衬层厚度 1/2 的砂粒）的质量分数应≤5%；
- 4) 砂中有机杂质及含泥土的质量分数应≤2%。

(4) 砂浆中，水泥与砂子的质量比为≤3.5；砂浆中可掺用对衬层及输水水质无害的添加剂。

(5) 衬层的金属表面应先除掉浮锈及附着物，无需抛丸除锈，表面金属凸瘤应≤50%。

(6) 衬层采用离心法浇注，衬层表面应无空穴或明显的气泡，离心的时间及转速调控应使砂子的粒度从管壁至表面按由粗至细的规律分布。

(7) 衬层可采用蒸养、常温养护或相结合的方式养护，养护期间应采取措施确保砂浆中水分缓慢蒸发，水泥砂浆内衬在养生 28d 后的抗压强度≥50MPa。

(8) 衬层表面的局部缺陷可以修补，为了与未损伤部位的粘着

良好，砂浆可加添加剂；衬层的结构与离心工艺有关，衬层表面形成的细砂与水泥薄层宜占衬层厚度的 1/4 衬层表面的干缩裂缝是常见的问题，裂缝允许宽度 $\leq 0.8\text{mm}$ 。

（9）为了衬层表面的光洁度，带水离心砂磨的措施应慎重，不要导致衬层中的砂子离析事故。

（10）衬层的砂浆强度达标后，亦可在预热的条件下喷涂一层不饱和聚酯树脂或卫生级环氧图层，厚度 $\geq 0.2\text{mm}$ ，从而提高衬层的抗渗性及表面光洁度。但应通过检验。确保涂层长期附着的可靠性。

（11）水泥砂浆是历史最悠久的管道内衬，在供水行业大量应用，但存在以下问题：

1）水泥砂浆收缩后易开裂，表面缺陷（如麻面、砂穴、空鼓）较多；

2）水泥砂浆衬里会造成溶解性物质含量的提高，硬度发生变化， NH_3 析出，导致水质碱化；

3）水的不稳性会影响水泥砂浆，当水中 CO_2 超平衡量浓度达 7mg/L 会导致砂浆受损，砂粒流失，脱落的砂浆甚至会堵塞阀门。

在推广水泥砂浆衬里的实践中，派生出高强度水泥砂浆衬里，不仅保持了防腐的机理，还有堵漏、增强的功效。高强度的水泥砂浆层，上述问题亦得到改观。

同时，采用水泥砂浆内防腐挂网的方式，在运输过程中及喷涂粘附性上表现较好，不易脱落，一般铺设直径 3mm 铁丝网，网格尺寸 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，网片间隔 10mm ，钢管底部弧长 1380mm 范围内不铺设铁丝网，以便于喷涂小车行走；铁丝网与管壁之间垫直径 $\phi 6$ 、长 7mm 的 Q235 钢筋，点焊连接，间距 350mm ，钢管内壁距铁丝表面 9mm 。

机械喷涂水泥砂浆：分两层喷涂，第 1 层喷 10~12mm 厚，第二层喷 8~10mm，确保刮磨平整光滑。养护：一段钢管喷涂完毕，立即封堵所有通气孔，使管内保持湿润，进行养护。检查验收：测量防腐厚度、表面平整度，检查是否有裂纹、空鼓现象，水泥浆抗压强度要达到 30N/mm²，对超标部位要进行处理使之达到规范要求。

2.环氧树脂内喷衬

内喷衬环氧树脂的材质及作业要求，由于目前国家还没有相应标准，而是参考石油天然气行业标准（SY/T4057）以及实践的体会，提出以下要求：

（1）钢管内壁喷砂等方式除锈达到 GB/T8923 的 Sa2.5 级标准的要求，使管壁呈现金属本色；

（2）作内喷涂的液体环氧树脂应具有卫健委的卫生许可证，且施工过程中对人体无害；

（3）衬层总厚度≥400μm（通常喷涂五道，第一道底漆在喷砂除锈后 1h 内完成，待表干后喷下一道）；

（4）涂层附着力达 1-2 级（试验方法 GB1720）；

（5）表面硬度，用 2H 铅笔划无划痕（试验方法 GB6739）；

（6）柔韧性 1.0mm（试验方法 GB1731）；

（7）耐冲击性能≥4.9（试验方法 GB1732）；

（8）黏度≥0.2Pa·s（试验方法 GB1723）；

（9）细度≤80μm（试验方法 GB1724）；

（10）表干时间≤4h，实干时间≤24h（试验方法 GB1728）；

（11）甲组份固体含量≥70%，乙组份固体含量≥80%（试验方法 GB1725）；

（12）分别在 10%NaOH、30%H₂SO₄、10%NaCl 中，耐化学试

剂性 180d 合格（试验方法 GB1763）：

（13）耐盐雾性 500h 试验达一级（试验方法 GB1771）；

（14）耐污水性 100°C90d 合格（试验方法 GB1733 乙法）；

（15）涂层后应抽检涂层厚度、孔隙、气泡、机械损伤等，对发现的缺陷及时修补。

3.聚氨酯内涂层

钢管已被广泛采用于供水行业中，可以单独使用，也可以和其他管材配合使用。但钢管的综合成本限制了它的应用。此外钢管安装时采用焊接，增加了防腐技术的难度。

要达到 50a 的使用寿命，钢管内壁必须进行防腐处理，常用的方法有聚氨酯、内衬水泥砂浆和环氧涂料等。

喷涂聚氨酯材料用作内壁防腐材料具有以下优点：

（1）附着力好，不开裂，耐腐蚀性强，使用寿命长；

（2）表面光滑，水力摩阻系数比混凝土管和钢管要少，提高输水能力，在同管径的条件下，节省泵的功率和能源 20% 以上，大大降低运行费用；

（3）不结垢，能保持较长期输水能力和水质洁净度不变；

（4）根据《管道无溶剂聚氨酯涂料内外防腐层技术规范》SY/T4106-2005 的规定，钢管内衬聚氨酯厚度应大于或等于 0.5mm；

（5）通过了美国农业部（USDA）的认证，可用于饮用水管道，国内卫健委尚有待发许可证。

管道内喷涂采用一套完整的高压无气热喷涂旋转装置，管道在匀速旋转，而喷枪沿直径方向运动，从而保证了涂层厚度的均一性，喷涂聚氨酯材料作为管道内壁的防腐蚀材料应用良好，当然在我国应用必须取得卫健委的许可证。

4.熔结环氧粉末防腐层。

熔结环氧粉末除了用于外防腐，由于其独特属性不加溶剂，无污染，用于内防腐层同样具有优良的防腐性能，较高的电绝缘性能，良好的耐磨性，有较强的机械强度及与钢铁表面有良好的粘结性等。防腐层一般在工厂机械化涂装，大大提高了防腐层质量，并加快了现场施工进度。近年来，随着原材料，施工成本的降低，该防腐层有较多采用，特别是一些重要工程的内防腐层均有采用。

熔结环氧粉末内防腐层的涂装质量标准可按《熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装》（GB/T18593-2010）执行。本工程对涂层的设计厚度为不小于 400 μm 。

考虑熔结环氧粉末应用广泛，价格合理，使用成熟，防腐效果好，且主要原料不加溶剂无污染，水质安全性好。因此本工程本阶段采用熔结环氧粉内防腐以保证整个管道安全可靠，延长使用寿命。

3.3.2.2 钢管外防腐

本工程对以下防腐方案进行比选。

①环氧沥青防腐

参考石油部部标准（SYT28）及实践体会，提出以下要求：

a.钢管表面除锈应达到 GB8923 的 Sa2.5 级标准，呈现金属本色，无可见的油脂、污垢、铁锈等附着物；

b.防腐材料应耐酸、耐碱、耐微生物侵蚀，涂有防腐材料的钢板在 10% 盐酸及 10% 苛性钠溶液中，分别浸泡 90d；在 30% 硫酸溶液中浸泡 7d，防腐层外观无变化；

c.剪切粘结强度 $\geq 4\text{MPa}$ ；抗冲击强度 1.2J；工频击穿强度 $\geq 20\text{kV/mm}^2$ ；阴极剥离 ≥ 3 级；体积电阻率 $\geq 1 \times 10^{12}\Omega \cdot \text{cm}$ ；吸水率 $\leq 0.4\%$ ；耐好气性微生物侵蚀 ≥ 2 级；

d.防腐层应在 24h 内固化，厚度均匀、密实、不翘、不皱、不空鼓、不漏色，不粘手外观完整；

e.防腐层固化后，用小刀划开舌形切口，无法使涂层分层剥落，底漆与金属表面粘结良好；

f.防腐层表面硬度好，耐磨性好，钢丝绳悬吊不产生 0.1mm 的痕迹；

g.防腐涂层固化后及三个月后，绝缘性能均良好，要求电火花仪检测的击穿电压达 10000V，最低不小于 6000V，且每 m² 面积上只允许二处 6000V 以上针孔击穿，击穿方位亦应修补；

h.操作方便，对人体及环境无害；

i.采用环氧煤沥青防腐蚀涂料时，底漆应在喷砂除锈后 1h 内完成，以六油二布、总厚度 36000μm，可符合以上要求。曾经将采用该法作 DN2438 钢管防腐处理后，放在露天近 1 年，防腐层仍完好，电火花检测符合上述要求。

②聚乙烯防腐

a.防腐层结构

挤压聚乙烯防腐层分二层结构和三层结构两种。二层结构的底层为胶粘层，外层为聚乙烯层；三层结构的底层为环氧粉末涂层，中间层为胶粘层，外层为聚乙烯层。

通常钢管采用三层聚乙烯防腐层，三层聚乙烯防腐工厂化作业法，在防腐质量上有了较大的改善，是当前值得关注的防腐工艺。

b.防腐层作业

三层聚乙烯防腐分包覆工艺及缠绕工艺。

包覆工艺适合于中小口径钢管的外防腐，首先钢管外壁抛丸除锈，高频加温至 180~200℃，包覆式喷注环氧粉末，包覆式注胶，包

覆式喷注聚乙烯层。由于包覆式喷注需要在管体外套一模具，因此大口径管难以适应。

缠绕工艺适合于各种口径的钢管，工艺流程如下：

预热→抛丸除锈→管道除尘→管道外观检测→中频感应加热→环氧粉末喷涂→喷涂胶粘剂→缠绕聚乙烯→水冷却→漏点检测→管端处理→成品管入库。

c.防腐层厚度

根据《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2009 的规定，防腐层的厚度应符合以下要求：

(a) 环氧涂层 $\geq 0.12\text{mm}$ ；

(b) 胶粘剂层 $\geq 0.17\text{mm}$ ；

(c) 防腐层的最小厚度分普通级（G）与加强级（s），且和钢管规格有关。

DN ≤ 100 时，普通级为 1.8mm，加强级为 2.5mm；100<DN ≤ 250 时，普通级为 2.0mm，加强级为 2.7mm；250<DN<500 时，普通级为 2.2mm，加强级为 2.9mm；500 \leq DN<800 时，普通级为 2.5mm，加强级为 3.2mm；DN ≥ 800 时，普通级为 3.0mm，加强级为 3.7mm；

(d) 焊接缝部位的防腐层的厚度不应小于上述规定值的 70%；

(e) 加强级厚度适用于要求防腐层机械强度高的场合。

d.防腐层的性能要求

根据《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2009 的规定，有以下要求：

(a) 剥离强度（N/cm）当环境温度 20°C $\pm 1^\circ\text{C}$ 时二层为 ≥ 70 三层为 ≥ 100 ；

当环境温度 50°C $\pm 5^\circ\text{C}$ 时二层为 ≥ 35 三层为 ≥ 70 ；

(b) 阴极剥离 (mm) 当温度 65°C,48h 时二层为≤15 三层为≤6;
当最高使用温度, 30d 时二层为≤25 三层为≤15;
(c) 环氧粉末固化度-固化百分率 (%) 三层为≥95;
(d) 环氧粉末固化度-玻璃化温度变化值 ($|\Delta T_g| / ^\circ\text{C}$) 三层为≤5;

(e) 冲击强度 (J/mm) ≥8;

(f) 抗弯曲 (-30°C,2.5°) 聚乙烯无开裂。

e.防腐层涂敷

(a) 钢管表面处理

首先清除表面油脂和污垢等附着物, 管体表面温度应不低于露点温度以上 3°C, 必要时管体预热;

喷砂或抛丸除锈, 除锈质量应达到 GB/T8923 中规定的 Sa2.5 级;
管体表面焊渣、毛刺、灰尘及磨料清除干净, 灰尘度不低于 GB/T18570.3 规定的 2 级;

除锈后应按 GB / T18570.9 规定的方法检测钢管表面的盐分含量, 钢管表面的盐分不应超过 20mg / m²;

表面处理后 4h 内进行涂敷, 在湿度较大环境应 1h 内涂敷。

(b) 涂敷作业

应用无污染的热源对钢管加热至合适的涂敷温度;

环氧粉末应均匀喷涂在钢管表面;

胶粘剂涂敷应在环氧粉末胶化过程中进行;

通常采用侧向缠绕工艺, 确保搭接部分的聚乙烯及焊缝两侧的聚乙烯完全辊压密实。

(c) 冷却

聚乙烯层包覆或缠绕后应用水冷却至钢管温度不高于 60°C, 并

确保熔结环氧涂层固化完全。

(d) 端口防腐

钢管管节的防腐层在两端应预留 100 — 150mm 不做防腐层，且聚乙烯层端面应形成不大于 30°的倒角，聚乙烯层端部外保留不超过 20mm 的环氧粉末层，防止防腐层端部剥离或翘边。但为了提高现场组焊后的防腐质量，工厂作防腐的同时端口宜刷涂可焊漆，但可焊漆有效保护时间有限。

f. 涂敷效果检验

(a) 外观目视检查，聚乙烯层表面应平滑，无暗泡、无麻点、无皱折、无裂纹、无翘边，色泽均匀；

(b) 防腐层的漏点用在线电火花检漏仪进行连续检查，检漏电压为 25kV，无漏点为合格；

(c) 采用磁性测厚仪或电子测厚仪，按标准的规定抽测防腐层的厚度；

(d) 按标准的规定，抽测其他性能指标的相关数据。

g. 管件与补口

钢管管件及现场组焊缝的补口防腐，宜采用环氧底漆 / 辐射交联聚乙烯热收缩带（套）三层结构；特殊情况下，经设计和用户确认，也可采用辐射交联聚乙烯热收缩带（套），管径 $DN > 200mm$ 时，宜采用热收缩带。同时，应使用热收缩带（套）配套提供或指定的无溶剂环氧树脂底漆。另外，在雨天、雪天、风沙天、风力超过 5 级、相对湿度大于 85% 时，不应露天进行施工。

h. 损伤处的修补

(a) 对于小于或等于 30mm 的损伤，宜采用辐射交联聚乙烯补伤片修补；

(b) 修补时，应先除去损伤部位的污物，并将聚乙烯层打毛，修切圆滑，边缘应形成钝角，在孔内填满与修补片配套的胶粘剂，然后贴上补伤片，补伤片的尺寸应比孔洞边缘超出 100mm 以上，且注意将孔洞内空气挤排掉；

(c) 对于大于 30mm 的损伤，亦应按上述要求贴上补伤片，然后在修补处包覆一条热收缩带，包覆宽度应比补伤片超出 50mm 以上；

(d) 对于直径不超过 10mm 的漏点或损伤深度不超过防腐层厚度的一半时，在工厂内可用与管体防腐层配套的聚乙烯粉末或热熔修补棒修补。

i. 补口、补伤质量应检验外观、漏点及粘结力三项内容：

(a) 补口、补伤后的外观应平整、无皱折、无气泡、无烧焦碳化等现象，四周粘结密封良好；

(b) 每个补口、补伤点应经电火花检测，检测电压为 15kV；

(c) 补伤片补贴的粘结力应通过规定方法的检验，在管体温度为 10°C-35°C 时的剥离强度应不低于 50N / Cm。

三层聚乙烯防腐的薄弱环节亦在钢管管件及现场组焊缝的补口，这些环节防腐质量偏低。

③ 聚氨酯防腐

100% 固含量的喷涂聚氨酯弹性体技术，20 世纪 70 年代在北美开发成功，目前已成为北美采用最为广泛的防腐蚀涂层技术之一，代表了 21 世纪涂料工业的发展方向，在世界各地已经有三十多年的成功应用史。我国在 1997 年引进了关键的喷涂设备并自行研发出了具有自主知识产权的 SPUA 技术配方和施工工艺。通过二十几年的实践，喷涂聚氨酯技术在我国获得了长足的发展。100% 固含量聚氨

酯防腐涂料的应用范围覆盖了管道防腐、化工储罐防腐、饮用水和工业污水系统、油气工业系统、港口码头设施等众多领域。随着应用范围的不断扩大和实践的成功，100%固含量聚氨酯防腐涂料得到了越来越多用户的信赖。

针对国外软质聚氨酯弹性体在钢管上附着力差的缺点，我国开发成功了一种高强度的聚氨酯弹性体材料--SPUA-406 管道防腐材料。它是专为埋地管道开发的一种新型防腐材料和技术，由半预聚体、聚醚多元醇、端氨基聚醚、胺扩链剂等原料组成，经现场喷涂成型的弹性体，是目前国际上先进的管道防腐施工技术。它的研制成功，将为我国未来的大型基础设施的建设，如油田化工、西气东输、跨海大桥等，提供一种先进的超重防腐、防水、耐磨材料和快捷的施工工艺。

a.主要优点

- (a) 固化快，几秒凝胶，立面、曲面连续喷涂不流淌；
- (b) 对湿度 / 温度不敏感，不发泡，具有极宽的温度适应性，可在 40°C到 65%：正常固化；
- (c) 100%固含量，无挥发性有机物，不含易燃物，符合环保要求，施工过程中安全有保障；
- (d) 不含胺类、煤焦油等有毒物质，施工过程中不会对环境造成污染，对人体无害；
- (e) 涂层致密、无接缝、抗渗透性强，耐介质性能十分突出，可耐受水、酸、碱、盐、油等介质的侵蚀，防腐性能卓越；
- (f) 机械强度高，抗石块冲击，耐土壤腐蚀，搬运吊装过程中不易损伤；
- (g) 无需底漆，在喷砂 Sa2.5 级的钢材上附着力大于 10MPa；

(h) 耐候性好，户外长期使用不粉化、不开裂、不脱落；

(i) 施工速度快，可连续单层多道涂敷，一次可涂装任意厚度，单机日施工面积在 1000m² 以上。

b.材料性能

(a) 附着力

SPUA 材料与金属、混凝土、塑料及木材等多种底材都有良好的附着力，通过适当的配方筛选，可以得到附着力强度超过 SPUA 自身强度的体系。在管道防腐应用中，SPUA-406 管道防腐材料无需配套底漆，在喷砂 Sa2.5 级的钢材上可直接喷涂，附着力大于 10MPa。

(b) 耐磨性

根据实验室对其磨耗性能的测定，喷涂聚氨酯防腐涂层的耐磨性能是普通天然橡胶的 5~7 倍，是碳钢的 10 倍以上。该材料不但具有较高的强度，还具有良好的缓冲、能量吸收性能。喷涂聚氨酯防腐涂层极强的耐磨性能决定了它广泛应用在乱在地带的作业。

(c) 耐介质性能

喷涂聚氨酯材料致密、连续、无缝，有效地阻止了外界腐蚀介质的侵入，防腐性能十分突出。除二甲基甲酰胺、二氯甲烷、氢氟酸、浓硫酸、浓硝酸、浓磷酸等强溶解、强腐蚀介质外，它可耐受绝大部分腐蚀介质的长期浸泡（25℃）。

(d) 耐盐雾性能

普通的管道防腐材料如熔接环氧粉末的耐盐雾实验一般不超过 500h，实际使用寿命在 20a 以下。由于喷涂聚氨酯材料涂层致密、连续、无缝，所以其耐盐雾性能十分优异。SPUA 材料经过 10000h 的盐雾试验，结果表明：即使最薄的 1mm 涂层，也没有出现任何腐蚀现象，其埋地使用寿命可高达 50a 以上。

(e) 户外耐老化性能

喷涂聚氨酯材料具有优是的耐老化性能。虽然在芳香族喷涂聚氨酯材料中，会出现泛黄现象，但不会粉化和开裂。

(f) 安全性

过去一直存有一种误解，认为聚氨酯涂料与环氧涂料相比安全性低。聚氨酯主要危险来源于异氰酸酯单体，由于 100%固体含量聚氨酯涂料采用一特殊配方技术，与环氧涂料相比使用更安全，即使是液体状态异氰酸酯和多元醇也比环氧树脂安全得多。

经过检测证明，使用环氧树脂口服毒性比使用多元醇大两倍，比使用异氰酸酯大五倍。由于所有的异氰酸酯都会与水反应，未反应完全的异氰酸酯不管以何种方式流入水中，它都会反应生成一种隋性、无害的聚脲固体。可以说，100%固体含量聚氨酯涂料使用安全，对环境无污染。

(g) 施工性能

喷涂聚氨酯材料能够在较短的时间里在国内外众多领域推广使用，与其具有优异的施工性能密不可分。它彻底改变了传统喷涂工艺中普遍存在的溶剂污染、厚度薄、流挂、固化时间问长等缺点，给现场施工带来了革命性的飞跃。

快速固化--喷涂聚氨酯材料物料反应速度极快，一般在几秒钟内凝胶，不会在垂直回（包括顶面）产生流淌现象；10min 即可达到使用强度，并可进行下一道施工。解决了其他防腐材料由于表于时间较长造成的施工进度慢、未干燥表面粘结杂物影响涂层质量以及涂层干燥前遇到风、雨等恶劣气候必须重新施工等难题。

施工效率--采用成套喷涂设备，输出量大，可连续操作，施工方便。单台喷涂设备施工 1000m² 的面积（1.5~2.0mm 厚）仅需 5h 左

右，施工效率非常高。特别适合于化工贮罐、埋地管道、海洋钢结构等大型工程施工，以及工期要求紧的工程或抢修工程的使用。

c.环境要求

喷涂聚氨酯材料对水分、湿气不敏感，施工不受环境温度、湿度的影响，对环境条件要求较低。

涂装和修补方便，由于喷涂聚氨酯涂层的快速固化特性，一次多道喷涂可得到要求的任意厚度，涂层修补可采用专用修补涂料或与母体相同的涂料进行，不需要特殊设备，低温可固化，修补速度快，可在现场手工操作，修补技术可靠，方法简单。

d.根据《管道无溶剂聚氨酯涂料内外防腐层技术规范》SY/T4106-2005 的规定，主要技术性能指标如下：

密度 $1.0\sim 1.3\text{g} / \text{cm}^3$ ；粘度 $700\sim 1500\text{MPa}\cdot\text{S}$ ；固体含量 $\geq 98\%$ ；表干时间 $\leq 30\text{min}$ ；实干时间 $\leq 90\text{min}$ ；附着力 ≤ 2 级；阴极剥离($65^\circ\text{C}48\text{h}$) $\leq 12\text{mm}$ ；耐冲击 $\geq 5\text{J}$ ；抗弯曲（cs17 砂轮，1kg，1000r） $\leq 100\text{mg}$ ；吸水性（24h） $\leq 3\%$ ；硬度（ShoreD） ≥ 65 ；耐盐雾（1000h）通过；电气强度 $\geq 20\text{MV} / \text{m}$ ；体积电阻率 $1\times 10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ ；氧化钠、2 号柴油，30d）涂层完整、无起泡、无脱落。

e.涂敷工艺

钢管表面预处理的方法与要求类同聚乙烯防腐层的表面处理，不另述及。

（a）涂敷作业

管体需加热，应在聚氨酯厂家所规定的温度限值之内，并保证管体表面不被污染；

涂敷材料的加热方法及温度应按聚氨酯厂家所规定的说明文件；

涂敷方法分手工涂刷或双组份高压无气热喷涂设备进行喷涂；
每道防腐层喷涂之间的时间间隔应小于聚氨酯厂家的规定值，
若超过规定时间不允许复涂，必须全部清除干净，重新涂敷；

管端预留长度应参照聚乙烯防腐层的相关内容实施。

(b) 涂层修复

修补材料采用管体同种涂料或涂料厂家推荐的配套修补材料；

使用刮刀或喷砂方法除去不合格的涂层；

用钢丝刷将缺陷周边涂层 50mm 内打磨粗糙，原涂层保持清洁、干燥、无尘、无影响修补涂层附着力的物质；

修复后的涂层亦应进行厚度及漏点检测。

f. 涂层检测

(a) 固化检查

按涂料厂家规定的固化所需时间后进行固化检查，防腐层不得有未干硬或粘腻性、潮湿或粘稠区域。

(b) 外观检查

防腐层上不得出现尖锐的突出部位、龟裂、气泡和分层等缺陷，微量凹陷、小点或皱折的面积不超过总面积的 10%，可视为合格。

(c) 厚度检测

喷涂聚氨酯涂层不是一个薄涂层施工技术，由于 100% 固体含量，粘度低，所采用的树脂分子量较小，成膜能力差，喷涂必须达到一定的厚度才能形成连续的涂膜，从实践经验来看，聚脲涂层总体厚度不能低于 0.8mm。同时，每道施工的厚度也不要太薄，聚氨酯反应是放热反应，涂层需要集中放热来加强固化，这样才能达到很好的力学强度，涂层的厚度检测一般采用磁性涂层测厚仪进行检测，该检测方法具有快速、便捷、准确、无破坏性，可用于测量铁

磁性金属基材上的非导磁性涂层的厚度。内防腐检测距管端口大于 150mm 范围内的两个截面，外防腐层随机任选三个截面，每个截面测量上、下、左、右四点的防腐层厚度，所测结果应符合最小厚度要求。

(d) 漏点检测

采用电火花检漏仪，对涂层进行 100% 面积检漏，检漏电压为 5V/ μm ，设备应装有由铜丝刷或其他导电材料组成的探测电极、音频信号发生器以及连接管壁的地线、峰值电压表。在检验过程中，将探测电极沿涂层表面移动进行检漏，并始终保持探测电极和涂层表面紧密接触，因为任何气体间隔都会影响测试结果。当探测电极经过涂层漏点或厚度过薄位置时，可以根据仪器发出的电火花、噪音和声波或光学信号确定缺陷所在，做出标记，并根据要求进行修补，直至漏点检验合格。

检验过程中应确保涂层表面干燥，探测电极距金属管端或金属裸露面距离不应小于 13mm。

(e) 附着力检测

附着力是影响涂层使用效果的至关重要的一项指标。涂层具有良好的附着力才能保证涂层在使用过程中长期耐受各种介质而不会产生脱落现象。喷涂聚氨酯涂层的附着力按照 GB / T5210 的要求进行检测。

g. 聚氨酯手工修补及补口方法

修补前管体表面处理类同聚乙烯防腐层补口的表面处理要求。

适应聚氨酯涂层小面积修补及补口的需要，研制了 SPUA-R400 手工修补涂料。该涂料为双组分、100% 固含量的聚氨酯涂料。该体系通过采用特殊固化制，反应速度适中，采用双筒静态混合器混合

之后刮涂即可，不需要称重，减少了人为因素的影响，操作简单，固化效果好。SPUA-R400 手工修补涂料主要用于小面积的修补，该材料固化后具有良好的耐水性、耐腐蚀性、耐阴极剥离性能、物理机械性能，并且立面施工不流挂，表面状态好，对金属底材均具有良好的附着力，与聚氨酯之间的附着优异，直接修补，不用涂刷底漆，涂层外表光顺，可厚涂施工。

施工环境温度 5~35℃，相对湿度小于 85%；配比 A：B=1：1（体积比）；混合方式从双筒静态混合器中挤出即可使用；操作期为 5-30min（25~C）（视用户要求而定）；干燥时间 10min — 2h（25~c）；刮涂一道干膜厚度 1~2mm。

在使用本产品的过程中，不需要特殊保护。使用中的注意事项：

施工时底材温度应高于露点 3℃以上；施工中产品开封后尽快使用，严禁与水接触；施工结束后未用完的涂料应密封保存；在密闭空间施工时，应保证良好的通风。

④熔结环氧粉末防腐层。

熔结环氧粉末外防腐层具有优良的防腐性能，较高的电绝缘性能，良好的耐磨性，有较强的机械强度及与钢铁表面有良好的粘结性等。防腐层一般在工厂机械化涂装，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。近年来，随着原材料，施工成本的降低，该防腐层有较多采用，特别是一些重要工程的外防腐层均有采用。其主要不足是施工需要机械化涂装设备，其次为价格较高。

熔结环氧粉末外防腐层的涂装质量标准可按《熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装》（GB/T18593-2001）执行。本工程对涂层的设计厚度为不小于 400μm。

⑤外防腐材料的比较

管道防腐层的设计选择直接关系到管道的正常运行和服役年限，是管道设计者重点考虑的对象。

管道防腐材料要达到很好的保护效果，应具备如下的性能：有良好的绝缘性，良好的稳定性、耐老化、耐水、耐温度变化；有较好的耐阴极剥离；有足够的机械强度；抗植物根茎穿透能力；原料来源广泛，质量可靠，价格低廉；能机械化连续生产，满足工程建设需要；易于现场补口补伤。

国内外常用的埋地管道防腐涂层主要有石油沥青、煤焦油瓷漆、熔结环氧粉末、三层 PE 结构和聚氨酯弹性体等。

通过上述比较可知，100%固体含量聚氨酯涂层的各项性能指标较优，而且在环保、技术和质量方面也具有很大的优势，成为目前管道外壁防腐的理想选择，代表了国际防腐技术的发展潮流。不久的将来，聚氨酯将和熔结环氧粉末、三层聚乙烯一起成为管道外壁的主要防腐材料之一，形成“三分天下”的市场格局。

产品性能	石油沥青	环氧煤沥青	聚乙烯夹克层	熔结环氧粉末	三层聚乙烯结构	喷涂聚氨酯
机械性能	差	一般	优	优	优	优
耐介质	差	优	优	优	优	优
耐阴极剥离	差	优	良	优	良	优
抗微生物	差	优	优	优	优	优
施工及修补	难	难	难	一般	难	易
环保性	污染	环保	污染	环保	环保	环保
使用温度(℃)	5~80	-5~80	30~110	30~120	-40~110	45~120
使用寿命(a)	20	50	30	50	50	50
参考价(元/m ²)	45~55	55~60	70~80	70~80	90~100	70~80

由以上比较分析可知，目前性能优异、使用寿命较长的有环氧煤沥青、熔结环氧粉末、三层聚乙烯结构、喷涂聚氨酯等 4 种。环氧煤沥青造价低，但施工过程中容易破损，对周围环境有一定污染。三层聚乙烯结构造价较高，聚氨酯喷涂质量控制严格。熔结环氧粉

末的各种防腐性能好，耐磨性和机械强度高，工厂制作，现场仅需补口，其阴极保护电流密度要求小，与电化学保护措施匹配性好，在国内大型输水管道中已得到实践证明。且考虑本工程为生命线工程，工程的长期安全运行与防腐涂层的防腐能力有重要关切，因此本工程钢管外防腐推荐在开挖埋管段采用单层熔结环氧粉末涂层。

3.3.2.3 电化学防腐

根据《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》（CECS193:2005）大型、长距离金属原水管通过腐蚀性土壤、电气化铁路附近或有杂散电流存在区域时，应采取阴极保护措施。

阴极保护有牺牲阳极与强制电流二种保护方法。其方法的选择考虑的因素有：保护体的外防护层状况、工程规模的大小、环境条件和经济性等。

阴极保护方法的优缺点比较见下表。

方法	优点	缺点
强制电流	1.输出电流大，连续可调。 2.保护范围大。 3.工程越大，经济性越好。 4.不受土壤电阻率等的影响。	1.对邻近金属构筑物干扰大。 2.需要外部电源。 3.维护管理工作量较大。4.需支付日常电费。
牺牲阳极	1.不需要外部电源。 2.对邻近金属构筑物无干扰或干扰很小。 3.投产调试后不需要管理。 4.保护电流分布均匀，利用率高。5.不需要支付经常费用。	1.高电阻率环境不宜使用。2.钢管外防护层质量必须要好。

经对上述二种阴极保护方法的优缺点比较，并结合本工程的特点：采用外加电流阴极保护方案需外部电源和站点，维护工作量大，管理不便。因此，暂推荐采用牺牲阳极保护法。

（四）项目建设背景

1、锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程

城市基础设施建设是社会经济实现可持续发展的重要因素。给水工程作为城市基础设施之一，更是增强吸引内外投资的动力，对改善环境、促进城市化进程、提高居民健康水平以及促进当地企业长期稳定发展都具有及其重要的意义。

合肥四水厂迁建工程已于 2022 年 12 月完成调试通水，水厂的建成投产将极大满足包河区及滨湖新区日益增长的供水需求，进一步优化供水格局。但是，考虑到董铺原水通过原水管道从五水厂向四水厂转输，采用重力输水，由于个别管段管径偏小，导致输水能力不足，因此难以满足四水厂 30 万 m^3/d 的输水规模，需要对该管道进行改造。另外，该原水管道年代久远，老化严重，出现数十多次爆管检修情况，近些年随经过部分管段改造，但是供水保障能力依旧薄弱。

另外随着引江济淮二期工程的建设实施，将为合肥四五水厂引入第二路水源，经过测算，从分水点至四水厂的现状原水管输水能力不足，难以满足 30 万 m^3/d 的输水能力，需要对原水管道进行改造。锦绣大道（上海路-山东路）由于涉及生态红线的问题，难以连通。随着生态红线范围的调整，道路工程进一步的推进实施为两侧供水管道的连通创造了条件。

本工程主要涉及四水厂原水管道工程和随道路实施的供水管道工程，本项目的实施有助于大幅提高四水厂原水保障能力，完善供水管网络局。

2、南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程

城市基础设施建设是社会经济实现可持续发展的重要因素。给水工程作为城市基础设施之一，更是增强吸引内外投资的动力，对改善环境、促进城市化进程、提高居民健康水平以及促进当地企业

长期稳定发展都具有及其重要的意义。

合肥四水厂迁建工程已于 2022 年 12 月完成调试通水，水厂的建成投产将极大满足包河区及滨湖新区日益增长的供水需求，进一步优化供水格局。但是，考虑到董铺原水通过原水管道从五水厂向四水厂转输，采用重力输水，由于个别管段管径偏小，导致输水能力不足，因此难以满足四水厂 30 万 m^3/d 的输水规模，需要对该管道进行改造。另外，该原水管道年代久远，老化严重，出现数十多次爆管检修情况，近些年虽经过部分管段改造，但是供水保障能力依旧薄弱。

另外随着引江济淮二期工程的建设实施，将为合肥四五水厂引入第二路水源，经过测算，从分水点至四水厂的现状原水管输水能力不足，难以满足 30 万 m^3/d 的输水能力，需要对原水管道进行改造。

南淝河路（锦绣大道-万泉河路）由于涉及生态红线的问题，难以连通。随着生态红线范围的调整，道路工程进一步的推进实施为两侧供水管道的连通创造了条件。

本工程主要涉及四水厂原水管道工程和随道路实施的供水管道工程，本项目的实施有助于大幅提高四水厂原水保障能力，完善供水管网络局。

3、合肥市供水相关规划

1、合肥市城市供水专项规划（2020-2035）规划范围

经调研，合肥市国土空间总体规划（2020-2035 年）尚在编制，初步确定的 2035 年中心城区范围包括：合肥市辖区，以及肥西县的上派镇、桃花镇、紫蓬镇、花岗镇，长丰县的岗集镇、双墩镇，肥东县的店埠镇、桥头集镇、撮镇镇和长临河镇，规划面积 2761 km^2 。

中心城区范围 2025 年规划人口 750~800 万人，2035 年规划人口 950~1000 万人。

2、需水量预测

(1) 生活需水量

综合考虑上述标准、合肥市现状居民生活用水水平及增长趋势，本次预测 2025 年合肥市中心城区城镇居民生活用水定额采用 177(L/人.d)，农村居民生活用水定额 98 (L/人.d)；2035 年合肥市中心城区城镇居民生活用水定额采用 180 (L/人.d)，农村居民生活用水定额 100 (L/人.d)。则 2025 年中心城区居民生活需水量为 131 万 m³/d；2035 年中心城区居民生活需水量为 165 万 m³/d。

(2) 公建与市政需水量。

公建与市政用水量按照比例进行估算，主要参考合肥市 2009~2021 年用水结构的变化。根据合肥水务集团有限公司供水统计，近年来这类用水与居民生活用水的比例呈缓慢下降趋势，这主要与合肥市市政供水服务范围向城市周边乡镇扩张，周边建设用地尚未充分开发有关。综合考虑城市发展，本次公建与市政用水量与生活用水比例按 40%考虑，则 2025 年公建与市政用水量约为 52.4 万 m³/d；2035 年公建与市政用水量约为 66 万 m³/d。

(3) 工业需水量

工业需水同样按照用水比例进行估算，依据合肥水务集团有限公司 2009 年~2021 年分行业供水量统计，合肥市中心城区工业用水与居民生活用水比例呈上升趋势。本次工业用水按照居民生活用水 40%考虑，则 2025 年工业需水量为 52.4 万 m³/d；2035 年工业需水量为 66 万 m³/d。

(4) 未预见水量及管网漏损水量

合肥市城市供水管网漏损率现状为 12%，未预见水量及管网漏损水量综合考虑按照前面三项用水之和的 15% 计算。按此预测 2025 年末预见水量及管网漏损水量 35 万 m^3/d ；2035 年末预见水量及管网漏损水量 45 万 m^3/d 。

（5）总需水量

综合分析确定合肥市中心城区规划 2025 年平均日需水量 277 万 m^3/d ，最高日需水量 332 万 m^3/d ，全年需水量 10.12 亿 m^3 ；2035 年平均日需水量 344 万 m^3/d ，最高日需水量 413 万 m^3/d ，全年需水量 12.54 亿 m^3 。

3、水厂规划

水厂供水规模的确定，不仅要满足需水量要求，还要有适应城市发展变化的灵活性和保障高峰供水的安全性，应适当富余。

二水厂维持现状 17.5 万 m^3/d 。

三水厂维持现状 40 万 m^3/d 。

迁建四水厂，供水规模从 27.5 万 m^3/d 至 30 万 m^3/d ，规划选址位于方兴大道与广东路交口东南，用地面积约 150 亩。

扩建五水厂，供水规模从 50 万 m^3/d 至 80 万 m^3/d 。

扩建六水厂，供水规模从 60 万 m^3/d 至 90 万 m^3/d 。

扩建七水厂，供水规模从 40 万 m^3/d 至 50 万 m^3/d 。

双墩水厂取消，改为北城加压泵站。

新建八水厂（大官塘水厂），供水能力 40 万 m^3/d ，分两期建设，规划选址位于肥西县花岗镇李祠村，用地面积约 220 亩。

新建九水厂（众兴水厂），供水能力 40 万 m^3/d ，规划选址位于肥东石三路以北，众店路以东，雷鸣厂以南，用地面积约 200 亩。

新建十水厂（新民坝水厂），供水能力 40 万 m^3/d ，规划选址位

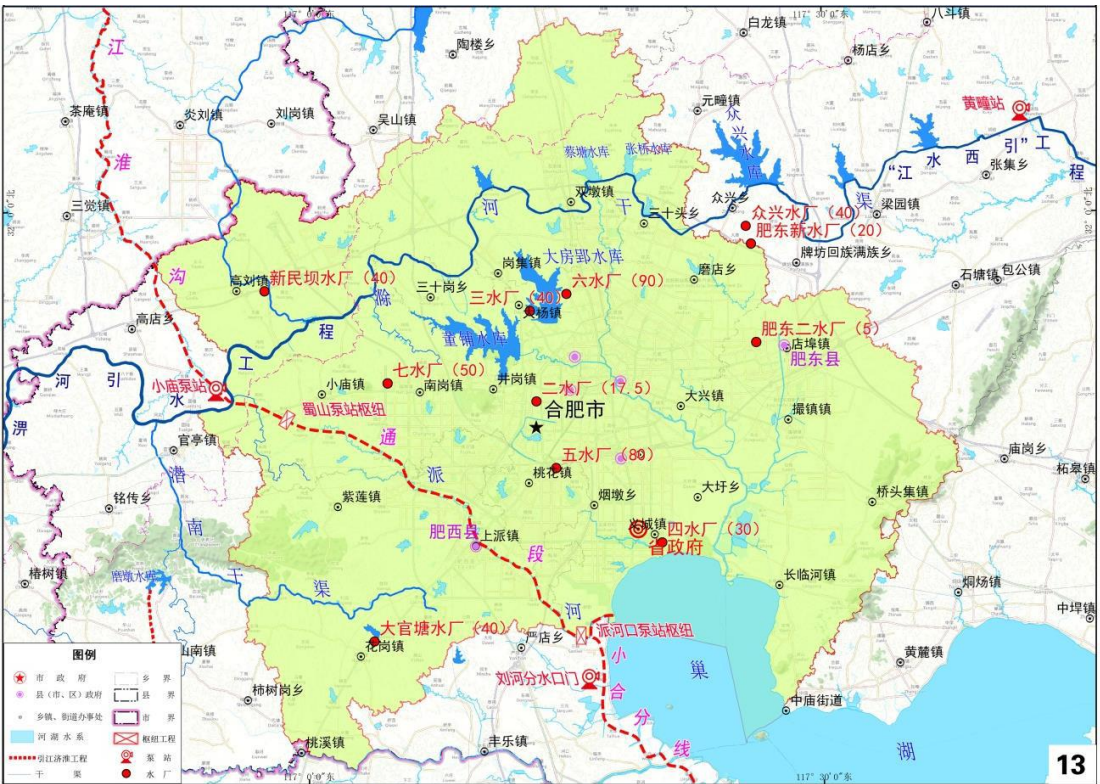
于新桥大道与魏武路交口东北，用地面积约 200 亩。

肥东新水厂维持现状 20 万 m³/d。

肥东二水厂维持现状 5 万 m³/d。

东部工业水厂维持现状 10 万 m³/d。

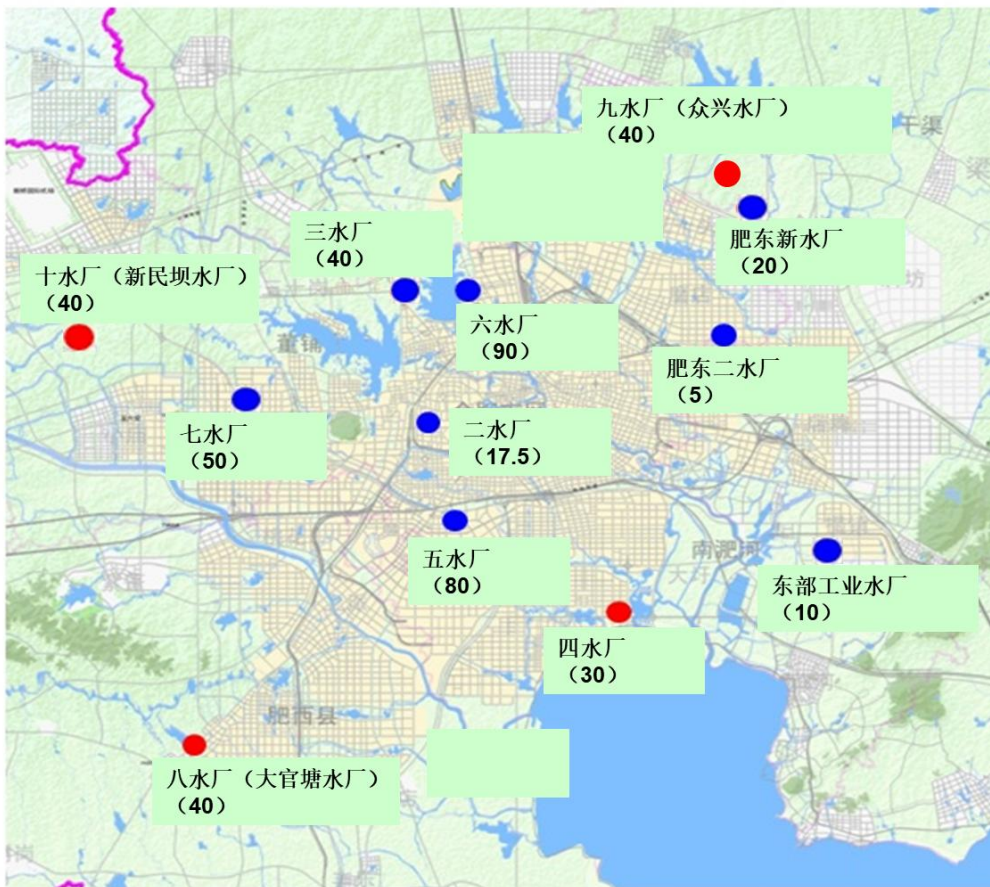
上述规划中，除十水厂（新民坝水厂）工程 40 万 m³/d 外，其余均于 2025 年前建成。



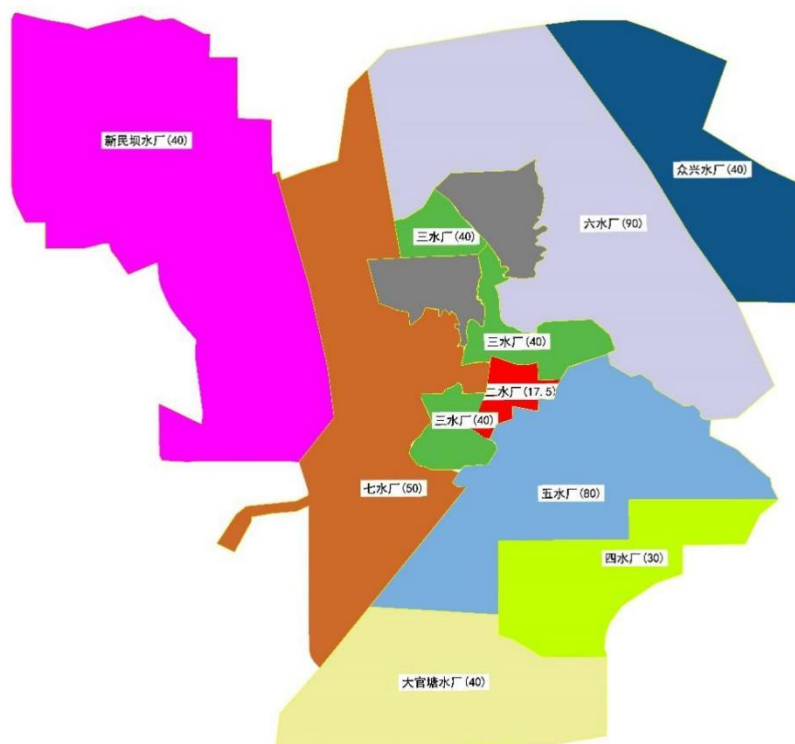
2035 年合肥市中心城区集中供水水源配置图

水厂布局应遵循两大原则：（1）靠近水源；（2）靠近发展区域。

规划中心城区水厂布局如下：



中心城区 2035 年规划水厂布局图



中心城区 2035 年规划水厂供水范围图

二、项目事前绩效评估

（一）项目基本情况

1、政策依据

根据《财政部关于印发〈地方政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（财预〔2021〕61号）中“贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强地方政府专项债券项目资金绩效管理，提高专项债券资金使用效益，有效防范政府债务风险”的文件精神，我们按照《项目支出绩效评价管理办法》（财预〔2020〕10号）、《安徽省财政厅关于印发〈安徽省政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（皖财债〔2021〕1485号）的文件要求，对“合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段”进行事前绩效评估。

2、项目背景

合肥市作为长三角世界级城市群副中心城市、综合性国家科学中心城市、“一带一路”和长江经济带战略双节点城市，近年来发展迅速，年供水需求量增长迅速。本工程主要涉及四水厂原水管道工程和随道路实施的供水管道工程，本项目的实施有助于大幅提高四水厂原水保障能力，完善供水管网络局。

3、项目概况

（1）项目名称：合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段（以下简称“工程”）

（2）建设期限：本项目建设期为30个月，即2024年7月至2026年12月，其中：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800供水管道工程建设期为30个月，自2024年7月至2026年12月，于2024年7月开工，预计2027年3月投入运营；南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、

DN1200 供水管道工程建设期为 28 个月，自 2024 年 9 月至 2026 年 12 月，预计 2027 年 1 月投入运营。

(3) 债券期限：20 年。

(4) 项目类型：市政和产业园区基础设施—供水。

(二) 评估组织情况

1、评估总体思路

为了确保按时完成绩效评价任务，规范评价工作行为，我们本着“目标明确、边界清晰、简明有效、易于操作”的工作原则，认真研究制定了合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段专项债券资金绩效管理事前绩效评估工作方案，对评价对象及目的、评价依据、评价方式方法、评价程序、评价范围、评价指标、评价进度安排、评价专家的组成、评价报告形式等问题予以明确规定。

2、评估方法

(1) 绩效评价指标体系的确定

根据《关于印发〈地方政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（财预〔2021〕61 号）、《安徽省财政厅关于印发〈安徽省政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（皖财债〔2021〕1485）、《项目支出绩效评价管理办法》（财预〔2020〕10 号）等文件精神，遵循客观、公正规范、透明的原则，本次主要从项目实施的必要性、公益性、收益性、项目建设投资的合规性与项目成熟度、项目资金来源和到位可行性、项目收入、成本、收益预测的合理性、债券资金需求的合理性、项目偿债计划可行性和偿债风险点、绩效目标的合理性等方面加以评价，其中绩效目标主要从该项目的执行率指标、成本指标、产出指标、效益指标、满意度指标等方面来分解绩效目标。

(2) 绩效评价专家的遴选

根据委托方要求，结合本次评价工作的业务特点，我们选择了长期从事审计、评价工作的工程和财务专家，以及从事工程咨询的专家参与了评价工作。在评价工作开始之前，我们还对评价专家进行了专项培训，使他们在此次评价工作中较好地掌握了评价的内容、方法和工作要求。

（3）绩效评价方法的选择

本次评价以合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段为评价对象，采用了资料审查、实地查看、综合评价等评价方式，使用了比较法、目标评价法、专家评判法、因素分析法等绩效评价方法。

绩效评价工作组深入项目现场，先集中审查项目资料，包括项目前期相关批复文件、项目可行性研究报告、前期工作相关合同等。同时，为了了解项目计划实施安排以及建成后预计使用效果等情况，对相关人员进行深入的访谈。

3、评估程序

具体实施的评估程序如下：

- （1）接受培训，明确评估重点。
- （2）成立评估小组。
- （3）走访项目单位，现场踏勘，收集相关资料。
- （4）拟定项目评估方案。
- （5）组织实施内部评议，撰写评估报告。
- （6）根据各方反馈意见修改完善报告。

（三）项目实施的必要性、公益性、收益性

1、锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程必要性

- （1）本项目响应城市规划和发展的需求

城市供水是经济社会发展的重要支撑，为使合肥市的供水系统和城市建设协调发展，建设四水厂原水管道和供水管道符合《合肥市城市供

水专项规划（2020-2035 年）》的要求。

（2）本项目致力于保障城市供水安全性

建设锦绣大道、南淝河路 DN1800 原水管道工程有利于提高城市供水能力，对城市供水安全有着十分重要的战略意义，四水厂、五水厂现状原水水源为董铺水库，董铺水源厂向四水厂、五水厂现状供水量约 60 万 m^3/d 。现自引江济淮五水厂原水管锦绣大道分水节点敷设至合肥四厂的原水管道，一方面可以通过该管道向四水厂供引江济淮水规模 30 万 m^3/d ，另一方面，可以提高董铺原水向四水厂的输水能力，整体大幅提高四水厂的原水保障能力。待原水管道实施后，可有效解决四水厂的原水需求，保障城市供水安全性，本工程锦绣大道、南淝河路 DN1800 原水管道工程的一部分，因此该项目的建设是必要的、迫切的，具有明显的社会效益。

（3）优化城市供水系统，提升城市供水格局

锦绣大道、南淝河路 DN1800 原水管道的实施有利于解决城市生活供水水源相对单一的问题，增加多水源保障，提高供水韧性和安全性，同时适应新四水厂的建设规模，有利于提升合肥市水厂原水布局结构的合理性，进一步优化供水系统。引江济淮工程作为合肥市新的水源工程，对合肥市经济社会发展起到促进作用，建设四水厂原水管道工程是充分利用引江济淮工程的水资源，解决城市供水发展的水源问题，因此本工程是合肥经济建设可持续发展的重要保证。

（4）优化供水管网布局，提供管网供水保障能力

锦绣大道（上海路-山东路）DN800 供水管道的实施，是进一步完善城市供水管网的需要，该项目的实施可以打通供水主通道，提高供水能力，进一步优化供水管网布局。

2、南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程必要性

（1）本项目响应城市规划和发展的需求

城市供水是经济社会发展的重要支撑，为使合肥市的供水系统和城市建设协调发展，建设四水厂原水管道和供水管道符合《合肥市城市供水专项规划（2020-2035 年）》的要求。

（2）本项目致力于保障城市供水安全性

建设锦绣大道、南淝河路 DN1800 原水管道工程有利于提高城市供水能力，对城市供水安全有着十分重要的战略意义，四水厂、五水厂现状原水水源为董铺水库，董铺水源厂向四水厂、五水厂现状供水量约 60 万 m^3/d 。现自引江济淮五水厂原水管锦绣大道分水节点敷设至合肥四厂的原水管道，一方面可以通过该管道向四水厂供引江济淮水规模 30 万 m^3/d ，另一方面，可以提高董铺原水向四水厂的输水能力，整体大幅提高四水厂的原水保障能力。待原水管道实施后，可有效解决四水厂的原水需求，保障城市供水安全性，本工程锦绣大道、南淝河路 DN1800 原水管道工程的一部分，因此该项目的建设是必要的、迫切的，具有明显的社会效益。

（3）优化城市供水系统，提升城市供水格局

锦绣大道、南淝河路 DN1800 原水管道的实施有利于解决城市生活供水水源相对单一的问题，增加多水源保障，提高供水韧性和安全性，同时适应新四水厂的建设规模，有利于提升合肥市水厂原水布局结构的合理性，进一步优化供水系统。引江济淮工程作为合肥市新的水源工程，对合肥市经济社会发展起到促进作用，建设四水厂原水管道工程是充分利用引江济淮工程的水资源，解决城市供水发展的水源问题，因此本工程是合肥经济建设可持续发展的重要保证。

（4）优化供水管网布局，提供管网供水保障能力

锦绣大道（上海路-山东路）DN800 供水管道的实施，是进一步完善城市供水管网的需要，该项目的实施可以打通供水主通道，提高供水能力，进一步优化供水管网布局。

3、项目公益性分析

国家发展改革委办公厅《关于组织申报 2023 年地方政府专项债券项目的通知》（发改办投资〔2022〕873 号）、《关于组织申报 2023 年第二批地方政府专项债券项目的通知》（发改办投资〔2023〕45 号）、《关于印发安徽省政府专项债券项目库管理办法的通知》（皖财债〔2023〕905 号），新增专项债券资金投向领域用于交通基础设施、能源、农林水利、生态环保、社会事业、仓储物流基础设施、市政和产业园区基础设施、国家重大战略项目、保障性安居工程、新能源项目和新型基础设施等 11 大领域。提升积极财政政策效能，着力发挥地方政府专项债券带动扩大有效投资、保持经济平稳运行的重要作用。

严格落实《地方政府专项债券资金投向领域禁止类项目清单》，不安排用于租赁住房建设以外的土地储备项目，不安排一般房地产项目，不安排产业项目，不安排用于 PPP 项目和没有收益的公益性项目，严禁违规用于项目资本金。不得盲目举债铺摊子，新增债券资金不得用于偿还债务，不得用于经常性支出，严禁将专项债券资金用于楼堂馆所、形象工程和不必要的亮化美化工程等项目。

本项目为**市政和产业园区基础设施中供水设施**，项目符合国家有关政策和发展方向，具有良好的社会效益和经济效益；建设内容符合相关政策文件对公益性项目的定义，不以盈利为目的，具有为社会公共利益服务的属性，且专项债券项目生命周期内现金流收入应当能够完全覆盖专项债券还本付息规模，符合地方政府专项债券“具备一定收益的公益性项目”的发行条件。

4、项目实施收益性

（1）社会效益

由于本工程项目为城市基础设施，以服务于社会为主要目的，它既是生产部门必不可少的生产条件，又是居民生活的必要条件，对国民经济的贡献主要表现为外部效果，所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外，大部分则表现为难以用货币量化的社会效益，因此，本工程的效益应从系统观点出发，与人民生活水准的提高和健康条件的改善与工农业生产的加速发展等宏观效益结合在一起来评价。

本工程的社会效益主要可表现为以下方面：

1) 随着工业生产和城市建设的发展，城市供水量的增长仍然跟不上发展的需要，因此，本工程项目对改善地区的水质及缓解供水矛盾、促进工业生产的发展有着重要影响。

2) 建立良好的投资环境，供水是先决条件。工程建成后，可增加合肥市对国内外投资者的吸引力。

3) 工程的建成后，改善了水质，有益于居民的身体健康。

4) 本工程的建设可以提高合肥市的安全供水能力，对于解决高峰供水问题和应对突发紧急情况都十分必要。

本项目的建设，满足城市规划发展的需要，有利于改善整个合肥市的投资环境，提高合肥市的总体环境质量，从而为居民提供一个更加健康美好的生活环境，促进本地区经济的发展。

（2）经济效益

本项目偿债期限为 20 年，此次项目经营期经营活动净现金流量的总流入为 20,036.29 万元，预计偿还本项目专项债券本息后，将仍有 10,140.29 万元的累计现金结余。

（四）项目投资合规性与项目成熟度

1、项目投资合规性

本项目目前已经完成立项批复、可行性研究报告及批复、环评说明、用地批复等前期工作，锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程、南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程于 2024 年 7 月开工，具体如下：

（1）立项批复：2023 年 7 月 21 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于锦绣大道（上海路一山东路）道路工程的复函》（合发改投资〔2023〕673 号），为进一步完善合肥东南片区交通体系，原则同意锦绣大道（上海路一山东路）道路工程立项，开展前期工作。项目代码：2307-340100-04-05-233705。

（2）立项批复：2023 年 7 月 21 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程的复函》（合发改投资〔2023〕672 号），为进一步完善合肥东南片区交通体系，原则同意南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程立项，开展前期工作。项目代码：2307-340100-04-01-545364。

（3）可研批复：2023 年 10 月 31 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于锦绣大道（上海路一山东路）道路工程可行性研究报告的批复》（合发改投资〔2023〕978 号），原则同意锦绣大道（上海路一山东路）道路工程可行性研究报告，工程建设内容包括道路、桥梁、排水、照明、绿化、供水、电力排管（土建）及配套附属设施，项目估算总投资 36680.82 万元（其中供水工程 5330.61 万元）。道路工程建设资金由市财政统筹解决；供水工程资金优先申请使用地方政府专项债，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。

（4）可研批复：2023 年 11 月 27 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展改革委关于南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程可行性研究报告的批复》（合发改投资〔2023〕1057 号），原则同意南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路工程可行性研究报告，工程建设内容包括道路、桥梁、排水、照明、绿化、供水、电力排管（土建）及配套附属设施，项目估算总投资 29863.97 万元（其中供水工程 4672.21 万元）。道路工程建设资金由市财政统筹解决；供水工程资金优先申请使用地方政府专项债，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。

（5）环评：2023 年 3 月 1 日，合肥市生态环境局出具《关于供水管道工程环境影响评价手续的复函》，本项目属于“水的生产和供应业”，依据生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，水的供应工程不纳入建设项目环境影响评价管理。

（6）资金情况：2024 年 3 月 13 日，合肥市发展和改革委员会出具《合肥市发展和改革委员会关于锦绣大道及南淝河路供水工程情况的说明》，锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程内容为锦绣大道（上海路-山东路）道路人行道及非机动车道下新建 DN1800 原水管、DN800 清水管及其附属设施，管长约 3.15 公里，管材主要为球墨铸铁管。该项目已完成立项、可研批复，其中道路主体建设单位为合肥市重点工程建设管理局，供水管道工程建设单位为合肥水务集团有限公司。项目总投资为 36680.82 万元，含道路建设工程 31350.21 万元，供水管道工程 5330.61 万元。供水工程资金来源为优先申报使用地方政府专项债券，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程内容为南淝河路（锦绣大道-万泉河路）道路人行道下新建 DN1800 原水管、DN1200 清水管及其附属设施，管长约 2 公里，管材主要为球墨铸铁管。该项目已完成立项、可研批复，其中道路主体建设单位为合肥市重点工程建设管理局，

供水管道工程建设单位为合肥水务集团有限公司。项目总投资为29863.97万元，含道路建设工程24291.76万元，供水管道工程4672.21万元。供水工程资金来源为优先申报使用地方政府专项债券，不足部分由合肥水务集团有限公司统筹解决。

（7）项目用地情况

1）锦绣大道（上海路-山东路）工程、锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800供水管道工程

2023年12月20日，合肥市自然资源和规划局颁发《中华人民共和国建设用地规划许可证》（地字第340111202300104号），建设单位：合肥市重点工程建设管理局，建设项目名称：锦绣大道（上海路-山东路）道路主体工程，用地位置：包河区锦绣大道（上海路-山东路），总用地面积：98722.8m²，合约148.08亩。建设用地性质：城镇道路用地。

2）南淝河路（锦绣大道-万泉河路）工程、南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200供水管道工程

2023年11月6日，根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，合肥市自然资源和规划局核发《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第340111202300072号）。建设单位为合肥市重点工程建设管理局，项目名称为南淝河路（锦绣大道-万泉河路）工程。拟用地面积（含各地类明细）67743.18平方米，拟建设规模931.00米。

3）2024年3月13日，合肥水务集团有限公司出具《关于合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目无需办理征用地手续的情况说明》，合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目包含锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800供水管道工程和南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200供水管道工程两个子项目。两个子项目均计划随道路主体工程同步施工建设。征用地手续已由道路

主体建设单位合肥市重点工程建设管理局负责办理，且供水管道无地上永久构（建）筑物，故供水管道工程无需办理征用地手续。

（8）项目名称情况：2024 年 3 月 13 日，合肥市发展和改革委员会出具《关于锦绣大道及南淝河路供水工程情况的说明》，锦绣大道（上海路-山东路）项目和南淝河路（锦绣大道-万泉河路）项目已完成立项、可研批复，现合肥水务集团有限公司计划把锦绣大道及南淝河路两个供水项目打包，以“合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段”项目名称申报专项债。

（9）开工情况：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程前期立项、可研、初设、审图合格证等手续已办理完毕，于 2024 年 7 月开工。

2、项目成熟度

（1）项目建设符合国家、安徽省、合肥市的规划及政策。

（2）合肥市委、市政府高度重视本项目的建设。

（3）资金有保障

项目总投资 10,002.82 万元，资金来源为申请专项债资金和合肥水务集团有限公司统筹资金，项目建设单位为合肥水务集团有限公司，属政府投资行为，资金来源有保障。

（4）本项目符合当地各利益群体的利益关系，适合现有的技术条件，具有很好的社会适应性。

（5）建设地点交通便利、公共基础设施完善，给排水、供电、通讯、网络配套条件等均能满足项目建设和营运要求，项目在建设条件方面具有可行性。

本项目建设期为 30 个月，即 2024 年 7 月至 2026 年 12 月，其中：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程建设期为 30

个月，自 2024 年 7 月至 2026 年 12 月，于 2024 年 7 月开工，预计 2027 年 3 月投入运营；南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程建设期为 28 个月，自 2024 年 9 月至 2026 年 12 月，预计 2027 年 1 月投入运营。

工程开工令

工程名称：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程

编号：01

致：四川君羊建设集团有限公司（施工单位）

经审查，本工程已具备施工合同约定的开工条件，现同意你方开始施工，开工日期为 2024 年 7 月 25 日。

附件：工程开工报审表



项目监理机构（盖章）

总监理工程师（签字）：_____

日期：2024. 7. 18

注：本表一式三份，项目监理机构、建设单位、施工单位各一份。

综上所述，本项目的建设目的明确，建设方案可行，建设条件具备，建设资金有保障，因此本项目的建设是可行的，项目是成熟的。

（五）项目资金来源和到位可行性

本项目资金来源合肥水务集团有限公司统筹资金和本次债券融资。其中合肥水务集团有限公司统筹 4,002.82 万元，占总投资的 40.02%。本项目实施主体暨建设单位为合肥水务集团有限公司，属政府投资行为。同时合肥市委、市政府高度重视这一重大的民生服务工程的建设，所以本项目的资金来源是有保障的，能够及时到位是可行的。

（六）项目收入、成本、收益预测合理性

1、本项目收入包括项目自身的各种水费（包括居民用水、经营用水、办公用水、工业用水、特种用水、转供水）收入，收入测算以市场价格行情作参考，本次收入预测基于谨慎性考虑出发，处于低位合理的区间内。

2、项目成本主要包括经营成本、相关税费、财务成本和债券发行费用，其中经营成本主要包括燃料动力费，工资及福利费，药剂费、水源水费、维修费和管理、销售及其他费用。

项目针对不同的成本费用采用不同的方法进行测算，有关键参数的确定过程及具体依据，有可靠的数据来源与历史数据、行业数据、宏观经济运行状况。

综上，本项目的收入测算方面依据充分，成本测算方面因素考虑周全，不重不漏，不同的成本费用项目采用不同的方法进行测算，相关数据按照谨慎性原则进行预测，即收益预测选择区间数据较低值，成本预测选择区间数据较高值。

因此本次项目的收入、成本及得出的收益预测是谨慎性的、合理的。

（七）债券资金需求合理性

1、债券资金需求规模符合相关政策要求

（1）本项目总投资 10,002.82 万元，资金来源为合肥水务集团有限公

司统筹资金和本次债券融资。其中合肥水务集团有限公司统筹资金 4,002.82 万元，占总投资的 40.02%；债券融资 6,000.00 万元，占总投资的 59.98%。

（2）根据《国务院关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》（国发〔2019〕26 号）文件精神，本项目所属行业的最低资本金比例为 20%，外部融资比例不超过 80%。

综上，本项目的资本金比例为 40.02%（>20%），债券融资（外部融资）比例为 59.98%（<80%），符合相关政策要求。

2、项目预期收益对债券本息覆盖率满足要求

本项目债券存续期内经营活动净现金流量为 20,036.29 万元，对本期债券本息 9,896.00 万元的覆盖倍数为 2.02，能够合理保障偿还本期债券本金和利息，可以实现项目收益与融资自求平衡。

当收入下降 10%，专项债券对应的净现金流量对融资成本覆盖倍数为 1.47。

当成本上升 10%，专项债券对应的净现金流量对融资成本覆盖倍数为 1.67。项目具有较强的抗风险能力，具有较高的安全边际。

因此，本项目的发债规模适当、债券资金需求合理。

（八）项目偿债计划可行性和偿债风险点

1、项目偿债计划可行性

本项目计划通过债券进行融资，根据工程项目的进度情况，债券融资拟分 3 期完成发行，2024 年已发行 2,000.00 万元，2025 年拟发行 2,700.00 万元，2026 年拟发行 1,300.00 万元，2024 年已发行债券 2,000.00 万元，按照已发行债券利率 2.34%测算利息，2025 年、2026 年计划发行债券利率参照近期类似专项债的利率按照 3.70%进行估算。债券的期限

均为 20 年，每半年付息一次，到期还本。建设期及经营期的利息金额总计 3,896.00 万元，债券存续期的还本付息总额为 9,896.00 万元。

项目建设期的利息及债券发行费用由资本金进行支付，项目经营期的利息及债券本金由项目经营期的经营活动净现金流加以偿付。项目经营期累计经营活动净现金流量为 20,036.29 万元，偿还债券本息后的累计净现金流为 10,140.29 万元，故项目不存在资金缺口，能使用于还本付息的资金稳定性得到充分保障，偿债计划是可行性的。

2、偿债风险点

本项目的偿债风险点主要包括影响项目施工及正常运营的风险、影响项目收益的风险和影响融资平衡结果的风险，具体如下：

（1）项目施工的风险

主要包括自然环境和施工条件、来源于施工方的风险因素、来源于设计单位的风险因素、来源于供应商的风险因素、资金落实情况、工程事故。

（2）影响项目收益的风险

主要包括经营风险、财务风险。

（3）影响融资平衡结果的风险

主要包括投资测算不准确风险、评级变动风险、利率波动风险、存续债券置换不畅风险和流动性风险。

（九）绩效目标合理性

1、绩效目标是项目预计在一定期限内达到的产出和效果，绩效性评估主要评估本项目绩效目标的明确性、合理性及可实现性；绩效指标与合肥市经济社会发展规划、部门职能及事业发展规划的契合度，包括项目的预期产出效益和效果是否符合正常业绩水平；产出目标与效益目标的关联性、匹配性和逻辑性；依据绩效目标设定的绩效指标和目标值是

否清晰、细化、可衡量等。通过事前绩效评估，为项目实施后或开展的绩效跟踪评价和后评价提供衔接依据。

2、项目绩效目标

通过项目实施，预期达到以下总绩效目标：

（1）锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程新建 DN1800 原水管道 1.66km、DN800 供水管道 1.51km，新增供水能力 2.95 万吨/d；南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程新建 DN1800 原水管道 1.01km 和 DN1200 供水管道 0.97km，新增供水能力 2.55 万吨/d。

（2）项目的建设，极大提高了合肥市的供水条件，改善供水水质，提高安全供水保障能力，优化招商投资的条件，从而带动地方经济发展。

3、本项目从该项目的时效指标、项目管理、财务管理等管理指标，数量指标、质量指标、成本指标等产出指标，经济效益指标、社会效益指标、生态效益指标、可持续影响指标等效益指标，服务对象满意度等满意度指标等方面的绩效来分解目标。

4、本项目绩效目标清晰明确、科学合理，与财政部《项目支出绩效评价管理办法》（财预〔2020〕10 号）的内容密切相关，基本涵盖了从投入和过程管理到项目完工验收决算的整个项目实施过程，包括工程进度时效、产出数量、质量、成本等产出目标，以及项目实施后的社会效益和环境效益等个性化分解目标及其指标目标值。

本项目设置的绩效指标可以通过清晰、可衡量的指标值予以体现，绩效目标符合客观实际，且与项目实施内容相匹配。

综上，本项目绩效目标的设置是合理的，具体绩效指标及目标值设置情况如下：

表 2-1 新增债券项目支出绩效目标表

项目名称		合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段						
主管部门		合肥市水务局		实施单位	合肥水务集团有限公司			
项目属性		<input checked="" type="checkbox"/> 新增项目 <input type="checkbox"/> 在建项目						
项目资金（万元）		项目投资总额:		10,002.82				
		其中: 合肥水务集团有限公司统筹资金		4,002.82				
		债券资金		6,000.00				
总体目标	实施目标（2024 年—2046 年）							
	目标 1: 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程新建 DN1800 原水管道 1.66km、DN800 供水管道 1.51km，新增供水能力 2.95 万吨/d							
	目标 2: 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程新建 DN1800 原水管道 1.01km 和 DN1200 供水管道 0.97km，新增供水能力 2.55 万吨/d							
	目标 3: 可保障居民身体健康，有利于构建和谐社会，完善城镇基础配套设施，优化招商投资的条件，带动地方经济发展							
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标		标准分	指标值	绩效及预评分	
	管理指标（20 分）	时效指标（10 分）	指标 1: 前期工作完成率		4	100%	项目立项、选址、规划、用地等前期工作已经落实，4 分	
			指标 2: 项目按期开工、竣工		6	100%	项目延期开工、预期按期完成并通过验收，6 分	
		项目管理（4 分）	建立专门管理机构，制定项目管理制度		4	是	成立专门项目部，负责项目策划、筹备、招投标、过程建设管理和档案管理等，4 分	
			财务管理（6 分）	指标 1: 项目资金到位		3	100%	资本金按时到位，3 分
				指标 2: 实行专款专用管理		3	是	项目建设资金实行专户储存、专账核算、专项使用，3 分
	投入产出指标（26 分）	数量指标（4 分）	指标 1: 建设内容完成率		4	100%	预期全部完成建设内容，4 分	
			质量指标（12 分）	指标 1: 工程质量监督情况		3	100%	工程建设过程中接受全面监督，3 分
		指标 2: 建设成果验收通过率		5	100%	建设项目全部通过验收，5 分		
		指标 3: 服务对象覆盖率		4	100%	服务对象覆盖率达到预期的 100%，4 分		
		成本指标（10 分）	指标 1: 项目总投资控制		5	100%	总投资控制在预算内，5 分	
			指标 2: 和社会平均成本的比较		5	低	低于社会平均成本，5 分	
		效益	经济效	指标 1: 项目偿债能力		5	可以覆盖	平均本息覆盖率为 2.02，5 分

	指标 (38分)	益指标 (10分)	指标 2: 项目实施后的盈利能力	5	盈利	偿还本项目专项债券本息后, 将仍有 10,140.29 万元的累计现金结余, 5 分
		社会效益指标 (10分)	指标 1: 缓解供水矛盾	3	90%以上	缓解供水矛盾, 3 分
			指标 2: 改善了水质, 有益于居民的身体健康	4	是	改善了水质, 4 分
			指标 3: 优化投资环境	3	是	优化投资环境, 3 分
		生态效益指标 (8分)	指标 1: 项目实施对合肥市城镇基础设施改善等方面的促进作用	4	逐步提高	基础设施改善, 4 分
			指标 2: 水资源保护	4	改善	有利于水资源保护, 4 分
		可持续影响 (10分)	指标 1: 项目持续发挥作用的期限	3	20 年	暂定 20 年并将持续作用, 3 分
			指标 2: 对项目区居民未来生活可持续发展的影响	4	是	持续有利于项目区居民未来生活, 4 分
			指标 3: 运营管护资金是否落实	3	是	落实资金, 3 分
	满意度指标 (16分)	服务对象(8分)	指标 1: 群众对本项目的满意度	8	97%以上	当地居民满意度率达 97%以上, 8 分
满意度指标(8分)		指标 2: 社会公众投诉率/投诉次数	8	2%以下	有零星投诉发生, 8 分	
总分			100 分		100 分	

三、投资估算及资金筹措方案

（一）项目投资额

1、编制依据

- （1）建设部市政工程投资估算编制办法（2007 年）
- （2）市政工程投资估算指标第三册（给水工程）（2007 年）
- （3）类似工程技经指标。

2、估算范围

根据可行性研究报告及批复，本次专项债项目投资估算合计为 10,002.82 万元，其中工程费用 8,096.16 万元、其他工程费用 1,028.64 万元、基本预备费 603.92 万元、建设期利息 267.50 万元，债券发行费用 6.60 万元。其中：

（1）锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程项目投资估算合计为 5330.61 万元，其中工程费用 4298.64 万元、工程建设其他费用 564.07 万元、基本预备费 321.71 万元、建设期利息 142.67 万元，债券发行费用 3.52 万元。

（2）南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程项目投资估算合计为 4672.21 万元，其中工程费用 3797.52 万元、工程建设其他费用 464.57 万元、基本预备费 282.21 万元、建设期利息 124.83 万元，债券发行费用 3.08 万元。

投资估算见下表：

表 3-1 项目建设投资估算表（汇总） 单位：万元

序号	费用名称	投资估算	占总投资比重
1	工程费用	8,096.16	80.94%
2	工程建设其他费用	1,028.64	10.28%
3	预备费	603.92	6.04%
4	建设期利息	267.50	2.67%
5	发债费用	6.60	0.07%
	合计	10,002.82	100.00%

锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程，南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程投资估算表如下：

表 3-2 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	概 算 价 值（ 万 元）						技术经济指标			备注
		建筑工程	管件、材料 及设备 安装工程	设备购置	工器具购置	其他费用	合 计	单位	数量	单位指标 （元）	
I	工程费用	4097.64	111.00	90.00			4298.64				
1	DN1800 原水管线										
	球墨铸铁管放坡开挖埋管	918.76					918.76	m	892	10300	
	钢管放坡开挖埋管	325.00					325.00	m	325	10000	
	钢管钢板桩支护埋管	195.00					195.00	m	100	19500	
	围堰	73.50					73.50	双延米	30	24500	
	自锚球铁管外套 DN2400 混凝土管顶管	699.60					699.60	m	318	22000	
	顶管工作井	640.00	30.00				670.00	座	1	6700000	
	顶管接收井	370.00	20.00				390.00	座	1	3900000	
2	DN800 清水管										
	球墨铸铁管放坡开挖埋管	482.40					482.40	m	1340	3600	
	自锚式球铁管随桁架埋管	22.05					22.05	m	105	2100	
	自锚式球铁管放坡开挖埋管	30.10					30.10	m	70	4300	
	钢桁架	112.50					112.50	m	90	12500	
	沿线支墩	83.33					83.33	m	1515	550	
	DN300 球墨铸铁管支管	5.40					5.40	m	20	2700	
3	沿线管配件及阀门井										
	沿线阀门井	50.00					50.00	m	3150	159	
	沿线管配件		25.00				25.00	m	3150	79	
	沿线工艺设备		10.80	90.00			100.80	m	3150	320	

序号	工程或费用名称	概 算 价 值（ 万 元）						技术经济指标			备注
		建筑工程	管件、材料及设备安装工程	设备购置	工器具购置	其他费用	合 计	单位	数量	单位指标（元）	
4	沿线绿化破坏与修复	90.00					90.00	m2	6000	150	
5	管线安全监测费用		15.75				15.75	m	3150	50	
6	管线阴极保护		9.45				9.45	m	450	210	
II	工程建设其他费用					564.07	564.07				
1	临时借地费					30.00	30.00				暂估
2	建设单位管理费					83.61	83.61				财建【2016】号文
3	项目前期咨询费					21.83	21.83				计价格〔1999〕1283号
4	设计费（包括如需办理的节能评估、地质灾害危险性评估、社会稳定风险评估、压矿调查、水土保持方案编制、水土保持过程监测、水土保持验收、防洪评价、航道通航条件影响评价、涉轨安全评估、涉高速方案审查、涉铁方案审查、临时用地复垦方案、使用林地审查、环境影响评价、安全预评价、职业卫生预评价等）编制、评审和报批工作					154.76	154.76				计价格（2002）10号
5	建设工程监理费					84.66	84.66				发改价格（2007）670号文
6	施工图审查费					5.00	5.00				皖价房（2005）109号
7	第三方检测费					4.21	4.21				建安工程费用*1.0%
8	水土保持补偿费					100.00	100.00				暂估
9	临时用地复垦施工费					30.00	30.00				暂估

序号	工程或费用名称	概 算 价 值（ 万 元）						技术经济指标			备注
		建筑工程	管件、材料及设备 安装工程	设备购置	工器具购置	其他费用	合 计	单位	数量	单位指标 （元）	
10	架空高压电下施工防护费用					50.00	50.00				暂估
	第二部分工程建设其他费用合计										
	第一、二部分费用合计	4097.64	111.00	90.00		564.07	4862.71				
III	工程预备费 8%					321.71	321.71				
IV	建设期利息					142.67	142.67				
	发债费用					3.52	3.52				
	工程总投资	4097.64	111.00	90.00	0.00	1031.97	5330.61				

表 3-3 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	概 算 价 值（ 万 元）						技术经济指标			备注
		建筑工程	管件、材料及设备安装工程	设备购置	工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位指标（元）	
I	工程费用	3612.44	105.08	80.00			3797.52				
1	DN1800 原水管线										
	球墨铸铁管放坡开挖埋管	228.66					228.66	m	222	10300	
	钢管放坡开挖埋管	82.00					82.00	m	82	10000	
	钢管钢板桩支护埋管	74.52					74.52	m	46	16200	
	钢管钢板桩支护埋管 -不随道路施工部分	88.56					88.56	m	54	16400	
	DN1800 自锚球铁管 外套 DN2400 混凝土管顶管	1305.00					1305.00	m	580	22500	
	DN1200 自锚球铁管 外套 DN1800 混凝土管顶管	614.80					614.80	m	580	10600	
	顶管工作井	525.00	40.00				565.00	座	1	5650000	
	顶管接收井	315.00	20.00				335.00	座	1	3350000	
2	DN1200 清水管										
	球墨铸铁管放坡开挖埋管	159.60					159.60	m	285	5600	
	钢管放坡开挖埋管	20.88					20.88	m	36	5800	
	钢管钢板桩支护埋管	61.00					61.00	m	50	12200	
	沿线支墩	7.42					7.42	m	371	200	
3	沿线管配件及阀门井										
	沿线阀门井	40.00					40.00	m	1935	207	
	沿线管配件		20.00				20.00	m	1935	103	
	沿线工艺设备		9.60	80.00			89.60	m	1935	463	
4	沿线绿化破坏与修复	90.00					90.00	m2	6000	150	

序号	工程或费用名称	概 算 价 值（ 万 元）						技术经济指标			备注
		建筑工程	管件、材料及设备安装工程	设备购置	工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位指标（元）	
5	管线安全监测费用		9.68				9.68	m	1935	50	
6	管线阴极保护		5.81				5.81	m	276	210	
II	工程建设其他费用						464.57				
1	临时借地费					30.00	30.00				暂估
2	建设单位管理费					74.63	74.63				财建【2016】号文
3	项目前期咨询费					19.94	19.94				计价格（1999）1283号
4	设计费（包括如需办理的节能评估、地质灾害危险性评估、社会稳定风险评估、压矿调查、水土保持方案编制、水土保持过程监测、水土保持验收、防洪评价、航道通航条件影响评价、涉轨安全评估、涉高速方案审查、涉铁方案审查、临时用地复垦方案、使用林地审查、环境影响评价、安全预评价、职业卫生预评价等 编制、评审和报批工作）					135.64	135.64				按照合同价折算
5	建设工程监理费					76.10	76.10				发改价格（2007）670号文
6	施工图审查费					4.54	4.54				皖价房（2005）109号
7	第三方检测费					3.72	3.72				建安工程费用*1.0%
8	水土保持补偿费					90.00	90.00				暂估
9	临时用地复垦施工费					30.00	30.00				暂估

序号	工程或费用名称	概 算 价 值（ 万 元）						技术经济指标			备注
		建筑工程	管件、材料及设备安装工程	设备购置	工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位指标（元）	
	第二部分工程建设其他费用合计					464.57	464.57				
	第一、二部分费用合计	3612.44	105.08	80.00		464.57	4262.09				
III	工程预备费 8%					282.21	282.21				
IV	建设期利息					124.83	124.83				
	发债费用					3.08	3.08				
	工程总投资	3612.44	105.08	80.00	0.00	874.69	4672.21				

（二）资金筹措方案

本项目估算总投资 10,002.82 万元，资金来源由资本金和专项债券融资两部分组成。其中：

1、资本金 4,002.82 万元，占总投资 40.02%，项目资本金来源为合肥水务集团有限公司统筹资金。

2、累计申请专项债券融资 6,000.00 万元，占总投资 59.98%，发行期限为 20 年。

专项债券计划采取半年付息，到期一次偿还本金的方式偿还本息。各年度投资计划及资金筹措方案如下表所示：

表 3-4 资金筹措表（汇总） 单位：万元

序号	项 目	合计	建设期		
			2024 年	2025 年	2026 年
	项目总投资	10,002.82	3,300.00	5,402.82	1,300.00
1	项目资本金	4,002.82	1,300.00	2,702.82	
2	债务资金	6,000.00	2,000.00	2,700.00	1,300.00

锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程资本金 2,130.61 万元，占总投资 39.97%，申请专项债券融资 3,200.00 万元，占总投资 60.03%；南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程资本金 1,872.21 万元，占总投资 40.07%，申请专项债券融资 2,800.00 万元，占总投资 42.66%，资金筹措表如下：

表 3-5 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程资金筹措表 单位：万元

序号	项 目	合计	建设期		
			2024 年	2025 年	2026 年
	项目总投资	5,330.61	2,140.00	2,770.61	420.00
1	项目资本金	2,130.61	800.00	1,330.61	
2	债务资金	3,200.00	1,340.00	1,440.00	420.00

表 3-6 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程资金筹措表 单位：万元

序号	项 目	合计	建设期		
			2024 年	2025 年	2026 年
	项目总投资	4,672.21	1,160.00	2,632.21	880.00
1	项目资本金	1,872.21	500.00	1,372.21	
2	债务资金	2,800.00	660.00	1,260.00	880.00

四、项目预期收益、成本及融资平衡情况

（一）预期收益涉及的相关内容

项目建设由实施单位委托建设单位组织开展，实施单位承担项目建设成本并享有项目所带来的收益。

1、收费政策依据

合肥市人民政府办公厅文件（合政办〔2015〕53号）《合肥市人民政府办公厅关于调整我市污水处理费、水源水费征收标准和理顺城市供水价格的通知》。

2、覆盖群体分布

本工程市政供水的水质目标为：确保达到并优于国家《生活饮用水卫生标准》要求。本工程主要涉及四水厂、五水厂供水。

锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程，根据合肥供水管网规划，主要涉及四水厂原水管道工程和随道路实施的供水管道工程，本项目的实施有助于大幅提高四水厂原水保障能力，完善供水管网络局，新增供水能力 2.95 万吨/d。

南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程，根据合肥供水管网规划，主要涉及四水厂原水管道工程和随道路实施的供水管道工程，本项目的实施有助于大幅提高四水厂原水保障能力，完善供水管网络局，新增供水能力 2.55 万吨/d。

3、项目收入

本次专项债券还本付息资金来源于项目自身的各种水费（包括

居民用水、办公用水、工业用水、经营用水、特种用水、转供水)收入, 债务风险锁定在项目内。

合肥市人民政府办公厅文件

合政办〔2015〕53号

合肥市人民政府办公厅关于调整我市 污水处理费、水资源费征收标准 和理顺城市供水价格的通知

各县(市)、区人民政府, 市政府各部门、各直属机构, 市属有关企业:

为保障污水处理设施正常运行, 推动供水事业健康发展, 促进节约用水和保护水资源, 保护生态环境, 根据《国家发改委财政部住建部关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》(发改价格〔2015〕119号)、《安徽省物价局财政厅水利厅关于调整水资源费征收标准的通知》(皖价商〔2015〕66号)等规定, 经市政府第58次常务会议审议通过, 决定自2016年1月1日起调整

— 1 —

附件

合肥市城市供水价格表

用水性质分类		2016 年 1 月 1 日起执行				2017 年 1 月 1 日起执行				用水行业分类
		基本	水资	污水	到户	基本	水资	污水	到户	
		水价	源费	处理费	价格	水价	源费	处理费	价格	
居民用水 阶梯价格	第一级	1.78	0.12	0.76	2.66	1.78	0.12	0.95	2.85	居民住宅生活用水
	第二级	2.67	0.12	0.76	3.55	2.67	0.12	0.95	3.74	
	第三级	5.34	0.12	0.76	6.22	5.34	0.12	0.95	6.41	
居民用水	非阶梯	1.93	0.12	0.76	2.81	1.93	0.12	0.95	3.00	居民住宅生活用水 福利院（敬老院）用水 学校教学和学生生活用水
非居民 用水价格	行政事业	1.88	0.12	1.20	3.20	1.88	0.12	1.40	3.40	行政事业单位、部队、医疗卫生单位用水
	工业企业	1.88	0.12	1.20	3.20	1.88	0.12	1.40	3.40	工业生产企业用水
	经营服务	1.88	0.12	1.20	3.20	1.88	0.12	1.40	3.40	经营服务类企业用水
特种用水		7.48	0.12	1.40	9.00	7.48	0.12	1.40	9.00	洗车、洗浴、娱乐业、工程施工用水

— 6 —

本项目收入基础数据来源于水厂现行实际价格确定，其中水费单价根据合肥市人民政府下发的《合肥市人民政府办公厅关于调整我市污水处理费、水源水费征收标准和理顺城市供水价格的通知》（合证办〔2015〕53 号），考虑到阶梯水价等因素，居民用水单价按第一级 1.78 元/吨，办公用水、工业用水、经营用水、特种用水、转供水等采用合肥水厂 2021 年至 2023 年共三年的水费均价，各种水费均为含税价；工程设计供水能力 17.5 万吨/d 计算，居民用水、办公用水、工业用水、经营用水、特种用水、转供水等各种用水量按项目单位提供的近三年用水结构比例估算。合肥市水厂供水结构及单价见表 4-1。

表 4-1 合肥市供水结构及单价情况一览表

项 目		居民用水	办公用水	工业用水	经营用水	特种用水	转供水	合计
2023 年	金额（万元）	68,434.17	4,082.86	21,358.76	15,456.40	13,799.74	13,513.81	136,645.74
	售水量（万吨）	30,045.59	2,235.34	11,697.62	8,426.91	1,900.18	4,861.08	59,166.72
	占比	50.78%	3.78%	19.77%	14.24%	3.21%	8.22%	100.00%
	平均水价（元/吨）	2.28	1.83	1.83	1.83	7.26	2.78	

项 目		居民用水	办公用水	工业用水	经营用水	特种用水	转供水	合计
2022 年	金额（万元）	65,979.76	4,237.75	20,299.80	14,417.10	13,839.79	8,905.63	127,679.83
	售水量（万吨）	29,254.96	2,321.92	11,121.70	7,842.46	1,904.04	3,315.26	55,760.34
	占比	52.00%	4.00%	21.00%	14.00%	4.00%	5.00%	100.00%
	平均水价（元/吨）	2.26	1.83	1.83	1.84	7.27	2.69	
2021 年	金额（万元）	61,418.37	4,125.07	20,009.17	13,812.34	13,683.33	7,678.26	120,726.54
	售水量（万吨）	27,422.63	2,260.01	10,962.47	7,597.95	1,884.20	2,912.65	53,039.91
	占比	52.00%	4.00%	21.00%	14.00%	4.00%	5.00%	100.00%
	平均水价（元/吨）	2.24	1.825	1.825	1.818	7.262	2.636	
2021-2023 年平均用水单价（元/吨）		2.260	1.830	1.830	1.830	7.260	2.700	
合肥市供水价格（元/吨）		1.78	1.88	1.88	1.88	7.48		
本项目供水测算价格（元/吨）		1.78	1.83	1.83	1.83	7.26	2.70	

项目建成后，锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程新增供水能力为 2.95 万吨/d，2027 年、2028 年、2029 年、2030 年、2031 年运行负荷分别为 40%、50%、60%、70%、80%，2032 年达产，即负荷 85%。

南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程新增供水能力为 2.55 万吨/d，2027 年、2028 年、2029 年、2030 年、2031 年运行负荷分别为 40%、50%、60%、70%、80%，2032 年达产，即负荷 85%。

本项目建成后：

1）每日供应居民用水量为 28,396.50 吨，年用水 365 天，居民用水单价按第一级 1.78 元/吨计算；

2）每日供应办公用水量为 2,233.00 吨，年用水 300 天，单价按 2021—2023 年平均用水单价 1.83 元/吨计算；

3）每日供应工业用水量为 11,060.50 吨，年用水 330 天，单价按 2021—2023 年平均用水单价 1.83 元/吨计算；

4）每日供应经营用水量为 7,815.50 吨，年用水 330 天，单价按 2021—2023 年平均用水单价 1.83 元/吨计算；

5) 每日供应特种用水量为 1,864.50 吨，年用水 365 天，单价按 2021—2023 年平均用水单价 7.26 元/吨计算；

6) 每日供应转供水用水量为 3,630.00 吨，年用水 330 天，单价按 2021—2023 年平均用水单价 2.70 元/吨计算。

明细如下表：

供水种类	锦绣大道（上海路-山东路） DN1800、DN800 供水管道工程（吨）	南淝河路（锦绣大道-万泉河路） DN1800、DN1200 供水管道工程（吨）	合计（吨）	达产年收入（万元）
居民用水	15,230.85	13,165.65	28,396.50	1,449.16
办公用水	1,197.70	1,035.30	2,233.00	96.30
工业用水	5,932.45	5,128.05	11,060.50	524.66
经营用水	4,191.95	3,623.55	7,815.50	370.73
特种用水	1,000.05	864.45	1,864.50	388.09
转供水	1,947.00	1,683.00	3,630.00	254.05
合计	29,500.00	25,500.00	55,000.00	3,082.99

根据项目的投产时间和运行负荷情况，可计算运营期各年度收入为，根据合肥水务集团有限公司提供的实际数据管道漏损率为 7.59%，以首年为例计算如下：

年收入=设计供水能力×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价

=（居民用水量×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价）+（办公用水量×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价）+（工业用水量×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价）+（经营用水量×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价）+（特种用水量×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价）+（转供水量×生产负荷率×（1-漏损率）×用水天数×单价）

项目于 2027 年投入运营，2027 年生产负荷率按 40%计，2027 年收入为：[(15,230.85×40%×(1-7.59%)×365×1.78)+(1,197.70×40%×(1-7.59%)×300×1.83)+(5,932.45×40%×(1-7.59%)×330×1.83)]

$$\begin{aligned}
& +4,191.95 \times 40\% \times (1-7.59\%) \times 330 \times 1.83) + (1,000.05 \times 40\% \times (1-7.59\%) \\
& \times 365 \times 7.26) + (1,947.00 \times 40\% \times (1-7.59\%) \\
& \times 330 \times 2.70)] + [(13,165.65 \times 40\% \times (1-7.59\%) \times 365 \times 1.78) + \\
& (1,035.30 \times 40\% \times (1-7.59\%) \times 300 \times 1.83) + (5,128.05 \times 40\% \times (1-7.59\%) \\
& \times 330 \times 1.83) + 3,623.55 \times 40\% \times (1-7.59\%) \times 330 \times 1.83) + (864.45 \times 40\% \times \\
& (1-7.59\%) \times 365 \times 7.26) + (1,683.00 \times 40\% \times (1-7.59\%) \times 330 \times 2.70)] = \\
& \text{万元;}
\end{aligned}$$

按上述计算方法，可计算运营期各年度收入为：2027 年运营年收入为 1,450.83 万元，2028 年运营年收入为 1,813.51 万元，2029 年运营年收入为 2,176.21 万元，2030 年运营年收入为 2,538.92 万元，2031 年运营年收入为 2,901.62 万元，2032 年-2046 年运营年收入均为 3,082.99 万元。

综上，本项目债券存续期累计项目收入 57,125.94 万元。其中锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程债券存续期累计项目收入 30,640.38 万元和南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程债券存续期累计项目收入 26,485.56 万元。

项目收入（汇总）情况见表 4-2，其中：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程，南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程预期收益情况分别见表 4-3、表 4-4。

表 4-2 项目预期收益情况表（汇总表） 单位：万元

序号	项 目	合计	运营期									
			2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
	生产负荷率×（1-漏损率）		37%	46%	55%	65%	74%	79%	79%	79%	79%	79%
	营业收入	57,125.94	1,450.83	1,813.51	2,176.21	2,538.92	2,901.62	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99
1	居民用水	26,852.06	681.96	852.44	1,022.93	1,193.42	1,363.91	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16
2	办公用水	1,784.36	45.32	56.64	67.97	79.30	90.63	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30
3	工业用水	9,721.63	246.90	308.62	370.35	432.07	493.79	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66
4	经营用水	6,869.42	174.47	218.08	261.69	305.31	348.92	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73
5	特种用水	7,191.06	182.63	228.28	273.94	319.60	365.26	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09
6	转供水	4,707.41	119.55	149.45	179.33	209.22	239.11	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05
	不含税销售收入	55,462.16	1,408.57	1,760.69	2,112.82	2,464.97	2,817.11	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20
	销项税	1,663.78	42.26	52.82	63.39	73.95	84.51	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79

续上表：

序号	项 目	运营期									
		2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
	营业收入	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99
1	居民用水	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16	1,449.16
2	办公用水	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30
3	工业用水	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66	524.66
4	经营用水	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73	370.73
5	特种用水	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09	388.09
6	转供水	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05	254.05
	不含税销售收入	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20
	销项税	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79

表 4-3 锦绣大道(上海路-山东路) DN1800、DN800 供水管道工程预期收益情况表 单位: 万元

序号	项 目	合计	运营期						
			2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
	生产负荷率×(1-漏损率)		37%	46%	55%	65%	74%	79%	79%
1	营业收入	30,640.38	778.18	972.70	1,167.24	1,361.79	1,556.32	1,653.61	1,653.61
1	居民用水	14,402.52	365.78	457.22	548.66	640.11	731.55	777.28	777.28
1.1	用水量(吨)		15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85
1.2	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
1.3	单价(元/吨)		1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
2	办公用水	957.04	24.31	30.38	36.46	42.53	48.61	51.65	51.65
2.1	用水量(吨)		1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70
2.2	用水天数		300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3	单价(元/吨)		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
3	工业用水	5,214.35	132.43	165.53	198.64	231.75	264.85	281.41	281.41
3.1	用水量(吨)		5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45
3.2	用水天数		330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
3.3	单价(元/吨)		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
4	经营用水	3,684.57	93.58	116.97	140.36	163.76	187.15	198.85	198.85
4.1	用水量(吨)		4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95
4.2	用水天数		330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
4.3	单价(元/吨)		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
5	特种用水	3,857.06	97.96	122.44	146.93	171.42	195.91	208.16	208.16
5.1	用水量(吨)		1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05
5.2	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
5.3	单价(元/吨)		7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
6	转供水	2,524.84	64.12	80.16	96.19	112.22	128.25	136.26	136.26
6.1	用水量(吨)		1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00
6.2	用水天数		330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
6.3	单价(元/吨)		2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	不含税销售收入	29,747.99	755.51	944.37	1,133.24	1,322.13	1,510.99	1,605.45	1,605.45
	销项税	892.39	22.67	28.33	34.00	39.66	45.33	48.16	48.16

续上表：

序号	项 目	运营期							
		2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	营业收入	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61
1	居民用水	777.28	777.28	777.28	777.28	777.28	777.28	777.28	777.28
1.1	用水量（吨）	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85
1.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
1.3	单价（元/吨）	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
2	办公用水	51.65	51.65	51.65	51.65	51.65	51.65	51.65	51.65
2.1	用水量（吨）	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70
2.2	用水天数	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
3	工业用水	281.41	281.41	281.41	281.41	281.41	281.41	281.41	281.41
3.1	用水量（吨）	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45
3.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
3.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
4	经营用水	198.85	198.85	198.85	198.85	198.85	198.85	198.85	198.85
4.1	用水量（吨）	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95
4.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
4.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
5	特种用水	208.16	208.16	208.16	208.16	208.16	208.16	208.16	208.16
5.1	用水量（吨）	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05
5.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
5.3	单价（元/吨）	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
6	转供水	136.26	136.26	136.26	136.26	136.26	136.26	136.26	136.26
6.1	用水量（吨）	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00
6.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
6.3	单价（元/吨）	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	不含税销售收入	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45
	销项税	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16

续上表：

序号	项 目	运营期				
		2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%
1	营业收入	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61	1,653.61
1	居民用水	777.28	777.28	777.28	777.28	777.28
1.1	用水量（吨）	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85	15,230.85
1.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
1.3	单价（元/吨）	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
2	办公用水	51.65	51.65	51.65	51.65	51.65
2.1	用水量（吨）	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70	1,197.70
2.2	用水天数	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
3	工业用水	281.41	281.41	281.41	281.41	281.41
3.1	用水量（吨）	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45	5,932.45
3.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
3.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
4	经营用水	198.85	198.85	198.85	198.85	198.85
4.1	用水量（吨）	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95	4,191.95
4.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
4.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
5	特种用水	208.16	208.16	208.16	208.16	208.16
5.1	用水量（吨）	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05	1,000.05
5.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
5.3	单价（元/吨）	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
6	转供水	136.26	136.26	136.26	136.26	136.26
6.1	用水量（吨）	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00	1,947.00
6.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
6.3	单价（元/吨）	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	不含税销售收入	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45
	销项税	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16

表 4-4 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程预期收益情况表

单位：万元

序号	项 目	合计	运营期						
			2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
	生产负荷率×（1-漏损率）		37%	46%	55%	65%	74%	79%	79%
1	营业收入	26,485.56	672.65	840.81	1,008.97	1,177.13	1,345.30	1,429.38	1,429.38
1	居民用水	12,449.54	316.18	395.22	474.27	553.31	632.36	671.88	671.88
1.1	用水量（吨）		13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65
1.2	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
1.3	单价（元/吨）		1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
2	办公用水	827.32	21.01	26.26	31.51	36.77	42.02	44.65	44.65
2.1	用水量（吨）		1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30
2.2	用水天数		300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3	单价（元/吨）		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
3	工业用水	4,507.28	114.47	143.09	171.71	200.32	228.94	243.25	243.25
3.1	用水量（吨）		5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05
3.2	用水天数		330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
3.3	单价（元/吨）		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
4	经营用水	3,184.85	80.89	101.11	121.33	141.55	161.77	171.88	171.88
4.1	用水量（吨）		3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55
4.2	用水天数		330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
4.3	单价（元/吨）		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
5	特种用水	3,334.00	84.67	105.84	127.01	148.18	169.35	179.93	179.93
5.1	用水量（吨）		864.45	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45
5.2	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
5.3	单价（元/吨）		7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
6	转供水	2,182.57	55.43	69.29	83.14	97.00	110.86	117.79	117.79
6.1	用水量（吨）		1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00
6.2	用水天数		330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
6.3	单价（元/吨）		2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	不含税销售收入	25,714.17	653.06	816.32	979.58	1,142.84	1,306.12	1,387.75	1,387.75
	销项税	771.39	19.59	24.49	29.39	34.29	39.18	41.63	41.63

续上表：

序号	项 目	运营期							
		2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	营业收入	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38
1	居民用水	671.88	671.88	671.88	671.88	671.88	671.88	671.88	671.88
1.1	用水量（吨）	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65
1.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
1.3	单价（元/吨）	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
2	办公用水	44.65	44.65	44.65	44.65	44.65	44.65	44.65	44.65
2.1	用水量（吨）	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30
2.2	用水天数	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
3	工业用水	243.25	243.25	243.25	243.25	243.25	243.25	243.25	243.25
3.1	用水量（吨）	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05
3.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
3.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
4	经营用水	171.88	171.88	171.88	171.88	171.88	171.88	171.88	171.88
4.1	用水量（吨）	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55
4.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
4.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
5	特种用水	179.93	179.93	179.93	179.93	179.93	179.93	179.93	179.93
5.1	用水量（吨）	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45
5.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
5.3	单价（元/吨）	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
6	转供水	117.79	117.79	117.79	117.79	117.79	117.79	117.79	117.79
6.1	用水量（吨）	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00
6.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
6.3	单价（元/吨）	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	不含税销售收入	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75
	销项税	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63

续上表：

序号	项 目	运营期				
		2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%
1	营业收入	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38	1,429.38
1	居民用水	671.88	671.88	671.88	671.88	671.88
1.1	用水量（吨）	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65	13,165.65
1.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
1.3	单价（元/吨）	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
2	办公用水	44.65	44.65	44.65	44.65	44.65
2.1	用水量（吨）	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30	1,035.30
2.2	用水天数	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
2.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
3	工业用水	243.25	243.25	243.25	243.25	243.25
3.1	用水量（吨）	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05	5,128.05
3.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
3.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
4	经营用水	171.88	171.88	171.88	171.88	171.88
4.1	用水量（吨）	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55	3,623.55
4.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
4.3	单价（元/吨）	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
5	特种用水	179.93	179.93	179.93	179.93	179.93
5.1	用水量（吨）	864.45	864.45	864.45	864.45	864.45
5.2	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
5.3	单价（元/吨）	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
6	转供水	117.79	117.79	117.79	117.79	117.79
6.1	用水量（吨）	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00	1,683.00
6.2	用水天数	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
6.3	单价（元/吨）	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	不含税销售收入	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75
	销项税	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63

（二）项目成本

项目成本，包括经营成本、相关税费和财务费用。

表 4-5 合肥市供水经营成本情况一览表

年度		经营成本项目					
		燃料动力费	药剂	药剂 1	药剂 2	水源水费	管理、销售及其它费用
2023 年	发生额（万元）	22,473.95	3,135.94	1,881.57	1,254.38	21,324.42	24,703.72
	水量（万吨）	62,718.89	62,718.89	62,718.89	62,718.89	62,718.89	62,718.89
	单位耗量	0.36 元/吨	0.05 元/吨	0.03 元/吨	0.02 元/吨	0.34 元/吨	0.39 元/吨
2022 年	发生额（万元）	19,871.40	2,838.70	1,703.22	1,135.48	20,185.13	19,703.49
	水量（万吨）	59,368.04	59,368.04	59,368.04	59,368.04	59,368.04	59,368.04
	单位耗量	0.33 元/吨	0.05 元/吨	0.03 元/吨	0.02 元/吨	0.34 元/吨	0.33 元/吨
2021 年	发生额（万元）	16,353.60	2,569.28	1,541.57	1,027.71	19,297.53	20,005.42
	水量（万吨）	56,757.44	56,757.44	56,757.44	56,757.44	56,757.44	56,757.44
	单位耗量	0.29 元/吨	0.05 元/吨	0.03 元/吨	0.02 元/吨	0.34 元/吨	0.35 元/吨
近三年发生额（万元）		58698.94574	8543.9245	5126.3567	3417.5678	60807.0858	64412.63415
近三年水量（万吨）		178844.37	178844.37	178844.37	178844.37	178844.37	178844.37
三年平均 单位耗量		0.33	0.05	0.03	0.02	0.34	0.36
本项目供水测算成本-单位耗量		0.36	0.05	0.03	0.02	0.34	0.39

1、经营成本

项目建成后，锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程每天用水量 2.95 万吨，南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程每天用水量 2.55 万吨，即本项目锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程及南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程每天用水量 5.5 万吨。项目成本主要包括经营成本、相关税费和财务成本，其中经营成本主要包括燃料动力费，工资及福利费，药剂费、水源水费、维修费和管理、销售及其它费用等。运营期正常年份成本分析如下：

（1）人员工资：根据项目设计文件，锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程新增 5 人，南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程新增 4 人，即本项目合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段新增员工 9 人，根据

供水其他现有工资水平，2027 年人均工资 7.0 万，每年 2%递增。债券存续期人员工资共计 1,530.73 万元。

（2）燃料动力费：每吨水耗电 0.36 元；债券存续期燃料动力费共计 10,518.60 万元。

（3）药剂 1：次氯酸钠用量各 25 公斤/千吨水，价格 1200 元/吨，即 0.03 元/吨；债券存续期药剂 1 次氯酸钠费用共计 876.46 万元。

（4）药剂 2：聚合氯化铝铁用量各 30 公斤/千吨水，价格 680 元/吨，即 0.02 元/吨；债券存续期药剂 2 聚合氯化铝铁费用共计 685.90 万元。

（5）维修费：每年费用为年折旧费用的 3%。债券存续期维修费共计 285.20 万元。

（6）水源水费：参照合肥市物价局、市财政局、市水务局联合下发的《关于调整城市原水价格构成有关问题的通知》（合价商〔2016〕29 号），0.34 元/吨水。债券存续期水源水费共计 9,934.19 万元。

（7）管理、销售及其它费用：0.39 元/吨水。债券存续期管理、销售及其它费用共计 11,395.20 万元。

（8）折旧费：固定资产按 20 年折旧，残值 5%。债券存续期折旧费共计 9,502.60 万元。

综上：本项目运营期内经营成本为 35,226.28 万元。

2、相关税费

根据《财政部国家税务总局关于简并增值税征收率政策的通知》（财税〔2014〕57 号），对属于一般纳税人的自来水公司销售自来水按简易办法依照 3%征收率征收增值税。该项目增值税是采用简易计税方法进行纳税，增值税征收率为 3.00%，进项税不予抵扣。运营期

税费为 1,863.37 万元。

3、财务费用

2024 年已发行债券 2,000.00 万元，按照已发行债券利率 2.34% 测算利息，2025 年、2026 年计划发行债券利率参照近期类似专项债的利率按照 3.70% 进行估算。存续期内债券利息共 3,896.00 万元。

4、债券发行费用

本项目债券发行费用按照债券融资金额的 0.11% 计，共计 6.60 万元。

具体如下：

表 4-6 项目成本测算表（汇总） 单位：万元

序号	项 目	合 计	运营期						
			2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
	生产负荷率×（1-漏损率）		37%	46%	55%	65%	74%	79%	79%
1	工资	1,530.73	63.00	64.26	65.54	66.85	68.20	69.55	70.95
2	燃料动力费	10,518.60	267.14	333.92	400.71	467.50	534.28	567.67	567.67
3	药剂费	1,562.36	48.84	56.40	63.95	71.51	79.06	82.84	82.84
3.1	药剂 1 （次氯酸钠）	876.46	22.26	27.83	33.39	38.96	44.52	47.30	47.30
3.2	药剂 2 （聚合氯化铝铁）	685.90	26.58	28.57	30.56	32.55	34.54	35.54	35.54
4	维修费	285.20	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
5	水源水费	9,934.19	252.29	315.37	378.45	441.53	504.60	536.13	536.13
6	管理、销售及其它费用	11,395.20	289.40	361.75	434.10	506.45	578.80	614.98	614.98
7	折旧费	9,502.60	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13
8	利息支出	3,775.20	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
9	总成本费用合计	48,504.08	1,604.86	1,815.89	2,026.94	2,238.03	2,449.13	2,555.36	2,556.76
10	经营成本	35,226.28	934.93	1,145.96	1,357.01	1,568.10	1,779.20	1,885.43	1,886.83

续上表：

序号	项 目	运营期							
		2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	工资	72.36	73.82	75.29	76.79	78.33	79.90	81.50	83.13
2	燃料动力费	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67
3	药剂费	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84
3.1	药剂 1 （次氯酸钠）	47.30	47.30	47.30	47.30	47.30	47.30	47.30	47.30
3.2	药剂 2 （聚合氯化铝铁）	35.54	35.54	35.54	35.54	35.54	35.54	35.54	35.54
4	维修费	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
5	水源水费	536.13	536.13	536.13	536.13	536.13	536.13	536.13	536.13
6	管理、销售及其它费用	614.98	614.98	614.98	614.98	614.98	614.98	614.98	614.98
7	折旧费	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13
8	利息支出	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
9	总成本费用合计	2,558.17	2,559.63	2,561.10	2,562.60	2,564.14	2,565.71	2,567.31	2,568.94
10	经营成本	1,888.24	1,889.70	1,891.17	1,892.67	1,894.21	1,895.78	1,897.38	1,899.01

续上表：

序号	项 目	运营期				
		2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%
1	工资	84.79	86.49	88.22	89.98	91.78
2	燃料动力费	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67
3	药剂费	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84
3.1	药剂 1 （次氯酸钠）	47.30	47.30	47.30	47.30	47.30
3.2	药剂 2 （聚合氯化铝铁）	35.54	35.54	35.54	35.54	35.54
4	维修费	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
5	水源水费	536.13	536.13	536.13	536.13	536.13
6	管理、销售及其它费用	614.98	614.98	614.98	614.98	614.98
7	折旧费	475.13	475.13	475.13	475.13	475.13
8	利息支出	194.80	194.80	194.80	194.80	74.00
9	总成本费用合计	2,570.60	2,572.30	2,574.03	2,575.79	2,456.79
10	经营成本	1,900.67	1,902.37	1,904.10	1,905.86	1,907.66

表 4-7 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程项目成本测算表

单位：万元

序号	项 目	合 计	运营期					
			2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
	生产负荷率×（1-漏损率）		37%	46%	55%	65%	74%	79%
1	工资	850.42	35.00	35.70	36.41	37.14	37.89	38.64
	新增人员数		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	人均工资（万元/年）		7.00	7.14	7.28	7.43	7.58	7.73
2	燃料动力费	5,641.83	143.28	179.10	214.93	250.75	286.57	304.48
	价格（元/吨）		0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
	水量（万吨/天）		2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
3	药剂费	783.61	19.90	24.88	29.85	34.83	39.80	42.29
3.1	药剂 1（次氯酸钠）	470.11	11.94	14.93	17.91	20.90	23.88	25.37
	价格（元/吨）		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
3.2	药剂 2（聚合氯化铝铁）	313.50	7.96	9.95	11.94	13.93	15.92	16.92
	价格（元/吨）		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
4	维修费	152.00	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
5	水源水费	5,328.33	135.32	169.15	202.99	236.82	270.65	287.56
	价格（元/吨）		0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
6	管理、销售及其它费用	6,111.93	155.22	194.03	232.84	271.64	310.45	329.85
	价格（元/吨）		0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
7	折旧费	5,064.00	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20
8	利息支出	1,937.75	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18
9	总成本费用合计	25,869.95	849.70	963.84	1,078.00	1,192.16	1,306.34	1,363.80
10	经营成本	18,868.12	496.32	610.46	724.62	838.78	952.96	1,010.42

续表

序号	项 目	运营期							
		2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	工资	39.42	40.20	41.01	41.83	42.66	43.52	44.39	45.28
	新增人员数	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	人均工资（万元/年）	7.88	8.04	8.20	8.37	8.53	8.70	8.88	9.06
2	燃料动力费	304.48	304.48	304.48	304.48	304.48	304.48	304.48	304.48
	价格（元/吨）	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
3	药剂费	42.29	42.29	42.29	42.29	42.29	42.29	42.29	42.29
3.1	药剂 1 （次氯酸钠）	25.37	25.37	25.37	25.37	25.37	25.37	25.37	25.37
	价格（元/吨）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
3.2	药剂 2 （聚合氯化铝铁）	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92
	价格（元/吨）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
4	维修费	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
5	水源水费	287.56	287.56	287.56	287.56	287.56	287.56	287.56	287.56
	价格（元/吨）	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
6	管理、销售及其它费用	329.85	329.85	329.85	329.85	329.85	329.85	329.85	329.85
	价格（元/吨）	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
7	折旧费	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20
8	利息支出	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18
9	总成本费用合计	1,364.58	1,365.36	1,366.17	1,366.99	1,367.82	1,368.68	1,369.55	1,370.44
10	经营成本	1,011.20	1,011.98	1,012.79	1,013.61	1,014.44	1,015.30	1,016.17	1,017.06

续表

序号	项 目	运营期					
		2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	工资	46.18	47.11	48.05	49.01	49.99	50.99
	新增人员数	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	人均工资（万元/年）	9.24	9.42	9.61	9.80	10.00	10.20
2	燃料动力费	304.48	304.48	304.48	304.48	304.48	304.48
	价格（元/吨）	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
3	药剂费	42.29	42.29	42.29	42.29	42.29	42.29
3.1	药剂 1（次氯酸钠）	25.37	25.37	25.37	25.37	25.37	25.37
	价格（元/吨）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
3.2	药剂 2（聚合氯化铝铁）	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92
	价格（元/吨）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
4	维修费	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
5	水源水费	287.56	287.56	287.56	287.56	287.56	287.56
	价格（元/吨）	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
6	管理、销售及其它费用	329.85	329.85	329.85	329.85	329.85	329.85
	价格（元/吨）	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
7	折旧费	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20	253.20
8	利息支出	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	34.41
9	总成本费用合计	1,371.34	1,372.27	1,373.21	1,374.17	1,375.15	1,310.38
10	经营成本	1,017.96	1,018.89	1,019.83	1,020.79	1,021.77	1,022.77

表 4-8 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程项目成本测算表

单位：万元

序号	项 目	合 计	运营期					
			2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
	生产负荷率×（1-漏损率）		37%	46%	55%	65%	74%	79%
1	工资	680.31	28.00	28.56	29.13	29.71	30.31	30.91
	新增人员数		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	人均工资（万元/年）		7.00	7.14	7.28	7.43	7.58	7.73
2	燃料动力费	4,876.77	123.86	154.82	185.78	216.75	247.71	263.19
	价格（元/吨）		0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
	水量（万吨/天）		2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
3	药剂费	778.75	28.94	31.52	34.10	36.68	39.26	40.55
3.1	药剂 1（次氯酸钠）	406.35	10.32	12.90	15.48	18.06	20.64	21.93
	价格（元/吨）		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
3.2	药剂 2（聚合氯化铝铁）	372.40	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62
	价格（元/吨）		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
4	维修费	133.20	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66
5	水源水费	4,605.86	116.97	146.22	175.46	204.71	233.95	248.57
	价格（元/吨）		0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
6	管理、销售及其它费用	5,283.27	134.18	167.72	201.26	234.81	268.35	285.13
	价格（元/吨）		0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	用水天数		365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）		2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
7	折旧费	4,438.60	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93
8	利息支出	1,837.45	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62
9	总成本费用合计	22,634.13	755.16	852.05	948.94	1,045.87	1,142.79	1,191.56
10	经营成本	16,358.16	438.61	535.50	632.39	729.32	826.24	875.01

续表

序号	项 目	运营期							
		2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	工资	31.53	32.16	32.81	33.46	34.13	34.81	35.51	36.22
	新增人员数	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	人均工资（万元/年）	7.88	8.04	8.20	8.37	8.53	8.70	8.88	9.06
2	燃料动力费	263.19	263.19	263.19	263.19	263.19	263.19	263.19	263.19
	价格（元/吨）	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
3	药剂费	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55
3.1	药剂 1 （次氯酸钠）	21.93	21.93	21.93	21.93	21.93	21.93	21.93	21.93
	价格（元/吨）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
3.2	药剂 2 （聚合氯化铝铁）	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62
	价格（元/吨）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
4	维修费	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66
5	水源水费	248.57	248.57	248.57	248.57	248.57	248.57	248.57	248.57
	价格（元/吨）	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
6	管理、销售及其它费用	285.13	285.13	285.13	285.13	285.13	285.13	285.13	285.13
	价格（元/吨）	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
7	折旧费	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93
8	利息支出	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62
9	总成本费用合计	1,192.18	1,192.81	1,193.46	1,194.11	1,194.78	1,195.46	1,196.16	1,196.87
10	经营成本	875.63	876.26	876.91	877.56	878.23	878.91	879.61	880.32

续表

序号	项 目	运营期					
		2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
	生产负荷率×（1-漏损率）	79%	79%	79%	79%	79%	79%
1	工资	36.95	37.68	38.44	39.21	39.99	40.79
	新增人员数	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	人均工资（万元/年）	9.24	9.42	9.61	9.80	10.00	10.20
2	燃料动力费	263.19	263.19	263.19	263.19	263.19	263.19
	价格（元/吨）	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
3	药剂费	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55
3.1	药剂 1（次氯酸钠）	21.93	21.93	21.93	21.93	21.93	21.93
	价格（元/吨）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
3.2	药剂 2（聚合氯化铝铁）	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62	18.62
	价格（元/吨）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
4	维修费	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66
5	水源水费	248.57	248.57	248.57	248.57	248.57	248.57
	价格（元/吨）	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
6	管理、销售及其它费用	285.13	285.13	285.13	285.13	285.13	285.13
	价格（元/吨）	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	用水天数	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	水量（万吨/天）	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
7	折旧费	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93	221.93
8	利息支出	94.62	94.62	94.62	94.62	94.62	39.59
9	总成本费用合计	1,197.60	1,198.33	1,199.09	1,199.86	1,200.64	1,146.41
10	经营成本	881.05	881.78	882.54	883.31	884.09	884.89

表 4-9 项目税金及附加估算表（汇总）

单位：万元

序号	项目名称	税率	运营期										
			合计	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
1	营业收入		55,462.16	1,408.57	1,760.69	2,112.82	2,464.97	2,817.11	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20
2	增值税		1,663.78	42.26	52.82	63.39	73.95	84.51	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79
2.1	销项税额	3%	1,663.78	42.26	52.82	63.39	73.95	84.51	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79
2.2	进项税额		-										
2.3	待抵扣资产进项税额	-	-										
3	营业税金及附加		199.65	5.07	6.34	7.61	8.87	10.14	10.77	10.77	10.77	10.77	10.77
3.3	城市建设税	7%	116.46	2.96	3.70	4.44	5.18	5.92	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
3.4	教育费附加	3%	49.91	1.27	1.58	1.90	2.22	2.54	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69
3.5	地方教育费附加	2%	33.28	0.85	1.06	1.27	1.48	1.69	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
	合计		1,863.37	47.33	59.16	71.00	82.83	94.65	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56

续表

序号	项目名称	税率	运营期									
			2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
1	营业收入		2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20	2,993.20
2	增值税		89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79
2.1	销项税额	3%	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79	89.79
2.2	进项税额											
2.3	待抵扣资产进项税额	-										
3	营业税金及附加		10.77	10.77	10.77	10.77	10.77	10.77	10.77	10.77	10.77	10.77
3.3	城市建设税	7%	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
3.4	教育费附加	3%	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69
3.5	地方教育费附加	2%	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
	合计		100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56

表 4-10 锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程项目税金及附加估算表 单位：万元

序号	项目名称	税率	运营期										
			合计	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
1	营业收入		29,747.99	755.51	944.37	1,133.24	1,322.13	1,510.99	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45
2	增值税		892.39	22.67	28.33	34.00	39.66	45.33	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16
2.1	销项税额	3%	892.39	22.67	28.33	34.00	39.66	45.33	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16
2.2	进项税额		-										
2.3	待抵扣资产进项税额	-	-										
3	营业税金及附加		107.09	2.72	3.40	4.08	4.76	5.44	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78
3.3	城市建设税	7%	62.47	1.59	1.98	2.38	2.78	3.17	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37
3.4	教育费附加	3%	26.77	0.68	0.85	1.02	1.19	1.36	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
3.5	地方教育费附加	2%	17.85	0.45	0.57	0.68	0.79	0.91	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	合计		999.49	25.39	32.02	38.08	44.42	50.77	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94

续表

序号	项目名称	税率	运营期									
			2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
1	营业收入		1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45	1,605.45
2	增值税		48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16
2.1	销项税额	3%	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16	48.16
2.2	进项税额											
2.3	待抵扣资产进项税额	-										
3	营业税金及附加		5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78
3.3	城市建设税	7%	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37
3.4	教育费附加	3%	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
3.5	地方教育费附加	2%	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	合计		53.94	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94

表 4-11 南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程项目税金及附加估算表 单位：万元

序号	项目名称	税率	运营期										
			合计	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
1	营业收入		25,714.17	653.06	816.32	979.58	1,142.84	1,306.12	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75
2	增值税		771.39	19.59	24.49	29.39	34.29	39.18	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63
2.1	销项税额	3%	771.39	19.59	24.49	29.39	34.29	39.18	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63
2.2	进项税额		-										
2.3	待抵扣资产进项税额	-	-										
3	营业税金及附加		92.57	2.35	2.94	3.53	4.11	4.70	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
3.3	城市建设税	7%	54.00	1.37	1.71	2.06	2.40	2.74	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91
3.4	教育费附加	3%	23.14	0.59	0.73	0.88	1.03	1.18	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
3.5	地方教育费附加	2%	15.43	0.39	0.49	0.59	0.69	0.78	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
	合计		864.02	21.94	27.43	32.92	38.40	43.88	46.63	46.63	46.63	46.63	46.63

续表

序号	项目名称	税率	运营期									
			2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
1	营业收入		1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75	1,387.75
2	增值税		41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63
2.1	销项税额	3%	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63
2.2	进项税额											
2.3	待抵扣资产进项税额	-										
3	营业税金及附加		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
3.3	城市建设税	7%	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91
3.4	教育费附加	3%	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
3.5	地方教育费附加	2%	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
	合计		46.63	46.63	46.63	46.63	46.63	46.63	46.63	46.63	46.63	46.63

（三）资金平衡

本项目拟发行合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目专项债券募集资金 6,000.00 万元，项目拟分 3 期完成发行，2024 年已发行 2,000.00 万元，2025 年拟发行 2,700.00 万元，2026 年拟发行 1,300.00 万元，2024 年已发行债券 2,000.00 万元，按照已发行债券利率 2.34%测算利息，2025 年、2026 年计划发行债券利率参照近期类似专项债的利率按照 3.70%进行估算。专项债券计划采取半年付息，到期一次偿还本金的方式偿还本息。

此次项目经营期经营活动净现金流量的现金预计总流入为 20,036.29 万元，建设期及经营期的还本付息总额为 9,896.00 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 2.02。有充足的现金流进行还本付息。其中各子项目的净现金流量对融资成本覆盖倍数分别为：锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程 2.07，南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程 1.97。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。

还款资金来源于项目自身的各种水费（包括居民用水、经营用水、办公用水、工业用水、特种用水、转供水）收入等，满足专项债券还款条件。

项目还本付息计划表见表 4-12 至 4-14、资金平衡分析表见表 4-15 至表 4-17 所示。

表 4-12 还本付息计划表（汇总） 单位：万元

序号	项 目	合计	建设期			运营期							
			2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
1	债券筹资	6,000.00	2,000.00	2,700.00	1,300.00								
2	债券利率		2.34%	3.70%	3.70%								
3	债券本金余额	-											
4	本期偿还本金	-											
5	偿还本金后余额		2,000.00	4,700.00	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
6	债券利息	3,896.00	-	96.75	170.75	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
7	偿还债券本息合计	9,896.00	-	96.75	170.75	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80

续上表：

序号	项 目	运营期											
		2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
1	债券筹资												
2	债券利率												
3	债券本金余额												
4	本期偿还本金										2,000.00	2,700.00	1,300.00
5	偿还本金后余额	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	4,000.00	-
6	债券利息	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	98.05	24.05
7	偿还债券本息合计	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	2,194.80	2,798.05	1,324.05

表 4-13 资金平衡分析表（汇总）

单位：万元

序号	项目	合计	建设期		经营期					
			2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
1	营业活动净现金流量	20,036.29				468.57	608.39	748.20	887.99	1,027.77
1.1	现金流入	57,125.94				1,450.83	1,813.51	2,176.21	2,538.92	2,901.62
1.1.1	营业收入	57,125.94				1,450.83	1,813.51	2,176.21	2,538.92	2,901.62
1.2	现金流出	37,089.65				982.26	1,205.12	1,428.01	1,650.93	1,873.85
1.2.1	经营成本	35,226.28				934.93	1,145.96	1,357.01	1,568.10	1,779.20
1.2.2	营业税金及附加	1,863.37				47.33	59.16	71.00	82.83	94.65
1.2.3	债券发行费用	0.00								
2	投资活动净现金流量	-10,002.82	-3,300.00	-5,402.82	-1,300.00		0.00	0.00	0.00	0.00
2.1	现金流入	0.00								
2.2	现金流出	10,002.82	3,300.00	5,402.82	1,300.00					
2.2.1	建设投资	9,728.72	3,297.80	5,303.10	1,127.82					
2.2.2	建设期利息	267.50	0.00	96.75	170.75					
2.2.3	债券发行费用	6.60	2.20	2.97	1.43					
3	筹集活动净现金流量	10,002.82	3,300.00	5,402.82	1,300.00					
3.1	现金流入	10,002.82	3,300.00	5,402.82	1,300.00			0.00		
3.1.1	项目资本金投入	4,002.82	1,300.00	2,702.82	0.00					
3.1.2	发债金额	6,000.00	2,000.00	2,700.00	1,300.00					
3.2	现金流出	9,628.50	0.00	0.00	0.00	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
3.2.1	各种利息支出	3,628.50	0.00			194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
3.2.2	偿还债务本金	6,000.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
四	净现金流量	20,036.29	0.00	0.00		468.57	608.39	748.20	887.99	1,027.77
五	累计净现金流量	20,036.29	0.00	0.00		468.57	1,076.96	1,825.16	2,713.15	3,740.92
六	经营期经营活动净现金流量	20,036.29	0.00	0.00		468.57	608.39	748.20	887.99	1,027.77
七	累计经营期经营活动净现金流	20,036.29	0.00	0.00		468.57	1,076.96	1,825.16	2,713.15	3,740.92
八	累计还本付息金额	9,896.00								
九	平均本息覆盖率	2.02								

续上表：

序号	项目	经营期								
		2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
1	营业活动净现金流量	1,097.00	1,095.60	1,094.19	1,092.73	1,091.26	1,089.76	1,088.22	1,086.65	1,085.05
1.1	现金流入	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99
1.1.1	营业收入	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99
1.2	现金流出	1,985.99	1,987.39	1,988.80	1,990.26	1,991.73	1,993.23	1,994.77	1,996.34	1,997.94
1.2.1	经营成本	1,885.43	1,886.83	1,888.24	1,889.70	1,891.17	1,892.67	1,894.21	1,895.78	1,897.38
1.2.2	营业税金及附加	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56
1.2.3	债券发行费用									
2	投资活动净现金流量	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
2.1	现金流入									
2.2	现金流出									
2.2.1	建设投资									
2.2.2	建设期利息									
2.2.3	债券发行费用									
3	筹集活动净现金流量									
3.1	现金流入									
3.1.1	项目资本金投入									
3.1.2	发债金额									
3.2	现金流出	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
3.2.1	各种利息支出	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80	194.80
3.2.2	偿还债务本金	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
四	净现金流量	1,097.00	1,095.60	1,094.19	1,092.73	1,091.26	1,089.76	1,088.22	1,086.65	1,085.05
五	累计净现金流量	4,837.92	5,933.52	7,027.71	8,120.44	9,211.70	10,301.46	11,389.68	12,476.33	13,561.38
六	经营期经营活动净现金流量	1,097.00	1,095.60	1,094.19	1,092.73	1,091.26	1,089.76	1,088.22	1,086.65	1,085.05
七	累计经营期经营活动净现金流	4,837.92	5,933.52	7,027.71	8,120.44	9,211.70	10,301.46	11,389.68	12,476.33	13,561.38
八	累计还本付息金额									
九	平均本息覆盖率									

续上表：

序号	项目	经营期					
		2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年
1	营业活动净现金流量	1,083.42	1,081.76	1,080.06	1,078.33	1,076.57	1,074.77
1.1	现金流入	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99
1.1.1	营业收入	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99	3,082.99
1.2	现金流出	1,999.57	2,001.23	2,002.93	2,004.66	2,006.42	2,008.22
1.2.1	经营成本	1,899.01	1,900.67	1,902.37	1,904.10	1,905.86	1,907.66
1.2.2	营业税金及附加	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56	100.56
1.2.3	债券发行费用						
2	投资活动净现金流量	-	-				
2.1	现金流入						
2.2	现金流出						
2.2.1	建设投资						
2.2.2	建设期利息						
2.2.3	债券发行费用						
3	筹集活动净现金流量						
3.1	现金流入						
3.1.1	项目资本金投入						
3.1.2	发债金额						
3.2	现金流出	194.80	194.80	194.80	2,194.80	2,798.05	1,324.05
3.2.1	各种利息支出	194.80	194.80	194.80	194.80	98.05	24.05
3.2.2	偿还债务本金	-	-	-	2,000.00	2,700.00	1,300.00
四	净现金流量	1,083.42	1,081.76	1,080.06	1,078.33	1,076.57	1,074.77
五	累计净现金流量	14,644.80	15,726.56	16,806.62	17,884.95	18,961.52	20,036.29
六	经营期经营活动净现金流量	1,083.42	1,081.76	1,080.06	1,078.33	1,076.57	1,074.77
七	累计经营期经营活动净现金流	14,644.80	15,726.56	16,806.62	17,884.95	18,961.52	20,036.29
八	累计还本付息金额						
九	平均本息覆盖率						

（四）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，对项目收益下行或成本上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。

当收入下降 10%，相关测试数据如下：

净现金流为 11,588.14 万元，建设期及经营期的还本付息总额为 14,510.03 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 1.47。

当成本上升 10%，相关测试数据如下：

净现金流为 16,513.66 万元，建设期及经营期的还本付息总额为 9,896.00 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 1.67。

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。

表 4-14 项目收益抗压能力测试情况表（收入下降 10%）

单位：万元

项目名称	收入	经营成本	营业税金及附加	债券发行费用	净现金流	债券还本付息	覆盖倍数
锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程	27,576.34	18,868.12	899.54	3.52	7,808.68	5,203.52	1.50
南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程	23,837.00	16,358.16	777.62	3.08	6,701.23	4,692.48	1.43
汇总—合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段	51,413.35	35,226.28	1,677.03	6.60	14,510.03	9,896.00	1.47

表 4-15 项目收益抗压能力测试情况表（成本上升 10%）

单位：万元

项目名称	收入	经营成本	营业税金及附加	债券发行费用	净现金流	债券还本付息	覆盖倍数
锦绣大道（上海路-山东路）DN1800、DN800 供水管道工程	30,640.38	20,754.93	999.49	3.52	8,885.96	5,203.52	1.71
南淝河路（锦绣大道-万泉河路）DN1800、DN1200 供水管道工程	26,485.56	17,993.98	864.02	3.08	7,627.56	4,692.48	1.63
汇总—合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段	57,125.94	38,748.91	1,863.37	6.60	16,513.66	9,896.00	1.67

五、债券发行计划

（一）编制依据

合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目专项债券相关的政策依据如下：

政策依据	文号
中华人民共和国预算法（2014 年修订）	-
国务院关于加强地方政府性债务管理的意见	国发〔2014〕43 号
《中共中央办公厅 国务院办公厅关于做好地方政府专项债券发行及项目配套融资工作的通知》	厅字〔2019〕33 号
财政部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
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
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
财政部关于做好地方政府债券发行工作的意见	财库〔2019〕23 号
财政部关于支持做好地方政府专项债券发行使用管理工作的通知	财预〔2018〕161 号
《地方政府债券发行管理办法》	财库〔2020〕43 号
《安徽省财政厅关于做好 2024 年专项债券项目申报入库工作的通知》	皖财债〔2024〕241 号

（二）债券发行计划

- 1、项目名称：合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段
- 2、发行品种：地方政府专项债券
- 3、债券期限：20 年
- 4、发行规模：人民币 6,000.00 万元
- 5、债券利率：2024 年已发行债券 2,000.00 万元，按照已发行债券利率 2.34%测算利息，2025 年、2026 年计划发行债券利率参照近

期类似专项债的利率按照 3.70%进行估算。

6、还本付息方式：到期一次性还本，利息采取半年支付，最后一期利息随本金支付。建设期及经营期的债券利息为 3,896.00 万元，还本付息总额为 9,896.00 万元。

7、可发行对象：全国银行间债券市场、证券交易所债券市场的投资者（国家法律法规禁止购买者除外）。

8、特别约定：按照财政部要求，此次申请的合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目专项债券资金纳入政府性基金预算管理，主要用于合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段项目建设。

9、拟发行时间：本次计划通过安徽省政府发行非标专项债券 6,000.00 万元，根据工程项目进展情况，项目拟分 3 期完成发行，2024 年已发行 2,000.00 万元，2025 年拟发行 2,700.00 万元，2026 年拟发行 1,300.00 万元。

10、债券发行费用：按发债金额的 0.11%计取，则项目发债费用 6.60 万元，计入项目现金流。

（三）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、信用评级报告和跟踪评级安排。
- （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。

（四）资金管理方案

为切实规范项目资金管理，保障项目资金安全、高效运行使用，根据债券专项资金使用管理有关规定，项目专项资金监管使用按照以下制度管理：

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合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段，严禁用于合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段以外的项目，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用于合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段设施建设的费用。

②购买与合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段等相配套的设备费用。

③经财政部门批准的与合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段建设有关的其他支出。

2、额度管理

（1）年度合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段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合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段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。

3、预算编制

（1）合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段主管部门应当根据经营收入情况和下一年度主管部门建设计划，编制下一年度主管部门建设项目收支计划，提出下一年度主管部门建设资金需求，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主管部门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、合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段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）合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段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）合肥水务集团有限公司《全面预算管理制度》

为推进合肥水务集团有限公司全面预算管理，加强企业内部控制，进一步提升精细化管理水平，保障集团公司生产经营有序开展，依据国家相关法律法规和市国资委有关规定，结合集团公司生产经营实际，制定了《全面预算管理制度》，于2022年3月24日起实施，适用于集团公司各单位、部门生产活动、投资管理、资本经营等全面预算管理事项。全面预算组织机构和职责如下：

1) 组织机构

① 集团公司设立全面预算管理委员会，董事长为第一主任，对全面预算管理工作负总责。总经理为主任，财务分管领导为常务副主任，其他班子成员任副主任，各相关部门、单位及子公司主要负责人为成员。

② 全面预算管理委员会下设办公室，设在财务部，财务分管领导兼任办公室主任，财务部负责人兼任办公室副主任，负责全面预算管理委员会的日常工作，组织指导集团公司开展全面预算管理。

③ 集团公司各单位、部门和各子公司为全面预算执行单位。

2) 职责

① 全面预算管理委员会在集团公司董事会领导和授权下，决定和处理全面预算管理的重大事宜，主要履行以下职责：制定和修订集团公司全面预算管理制度；拟定集团公司全面预算编制与管理的原则和目标；审议集团公司全面预算方案和全面预算调整方案；协调解决集团公司全面预算编制和执行中的重大问题；落实市国资委、市建投集团有关预算管理的要求。

② 全面预算管理办公室在全面预算管理委员会的领导下，负责组织集团公司全面预算编制、报告、执行和日常监控工作。主要履行以下职责：拟定集团公司全面预算管理制度；组织集团公司全面预算的布置、编制、审核、汇总及报送工作；负责下达经批准的全面预算指标并组织实施；负责对预算执行情况进行检查监督；根据预算执行情况，审核编制集团公司全面预算调整方案，报全面预算管理 委员会审议；协调解决集团公司全面预算编制和执行中的有关问题；负责对集团公司各预算单位的预算执行结果进行分析，对存在的问题提出改进建议或措施，根据全面预算执行结果提出考核和奖惩建议；定期向全面预算管理委员会汇报预算执行情况。各预算

执行单位应当在集团公司全面预算管理办公室的统一指导下，组织开展全面预算工作，严格执行经批准的全面预算方案。主要履行以下职责：负责本单位全面预算编制和上报工作；负责将本单位全面预算指标层层分解，落实到各环节和各岗位；按照授权审批程序严格执行各项预算，及时分析预算执行差异原因，解决全面预算执行中存在的问题，提出预算调整建议；及时总结分析本单位全面预算编制和执行情况，并组织实施考核和奖惩工作；配合集团公司全面预算管理办公室做好预算的综合平衡、执行监控等工作。

3) 全面预算编制

① 预算编制时间集团公司全面预算以一个会计年度为预算期编制，每年9月启动下一年度全面预算编制工作。

② 预算编制方法集团公司各预算执行单位根据不同的预算项目性质，选择采用固定预算、弹性预算、零基预算、滚动预算、概率预算等方法编制预算。

③ 按照体现先进性、保持衔接性和强化执行性的要求，确定年度预算目标：根据市国资委总体部署和要求，按照集团公司发展战略和市场预测明确年度预算目标；分解集团公司年度预算目标至各级预算执行单位及子公司。

④ 按照“上下结合、分级编制、逐级汇总”的程序，根据生产经营计划大纲，详细编制全面预算内容，报请审议，形成年度全面预算报告，预算内容主要包括：业务预算指与日常生产经营业务直接相关的基本经济活动预算，主要包括自来水销售业务、工程安装业务和房屋出租等其他业务。业务预算应围绕具体业务的收入、成本、费用、税金等利润主要构成要素进行合理预测和周密计划。资本预算包括固定资产投资预算、权益性资本投资预算和新技术开发、新

产品试制以及购买债券等金融资产的其他投资预算。资金预算指集团公司资金运行的预算。包括预算年度内经营活动收支、投资活动收支、筹资活动收支等预算。财务预算指与企业现金收支、经营成果和财务状况有关的各项预算，包括预计资产负债表、预计利润表、预计现金流量表等预算报表。

⑤ 预算编制流程。每年 9 月启动下一年度全面预算申报工作。各水厂、分公司、单位、部门按各自负责的业务职能向企管战略部编报生产、销售、技改、维修、管网投资等年度业务计划；企管战略部牵头汇总审核各预算单位业务计划项目，同步传递财务部；财务部根据业务计划项目和计划大纲初稿，并综合平衡经营考核目标编制年度资本预算、资金预算和财务预算初稿，提交预算委员会审议；财务部根据审议结果，完善预算方案，提交全面预算管理委员会审议通过；财务部根据审议通过的预算方案编制上报全面预算报告，同时对技改、维修等预算（计划）项目给予预算编号提交集团公司发布执行。

⑥ 审批、上报与发布。财务部将全面预算报告提交集团公司党委会前置研究讨论后，报集团公司董事会批准；经研究批准后，财务部按照市国资委规定格式、程序和要求进行上报；集团公司全面预算管理委员会根据市国资委批准的全面预算报告，进行分解并逐级下达各预算执行单位执行。预算下达前，各预算执行单位可暂按照上报的全面预算报告执行。

⑦ 全面预算报告由以下部分构成：年度全面预算报表；年度全面预算编制说明，反映预算编制基础、基本假设，预算年度内生产经营主要预算指标分析说明，预算执行保障措施以及可能影响预算指标事项说明和其他需要说明的情况；其他相关材料。

4、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主管部门根据项目周期、债务管理要求等因素提出建议，报省财政厅确定。

（2）合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段取得的收入，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主管部门、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主管部门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。

（4）合肥水务集团有限公司全面预算执行

为推进合肥水务集团有限公司全面预算管理，加强企业内部控制，进一步提升精细化管理水平，保障集团公司生产经营有序开展，依据国家相关法律法规和市国资委有关规定，结合集团公司生产经营实际，制定了《全面预算管理制度》，于 2022 年 3 月 24 日起实施，适用于集团公司各单位、部门生产活动、投资管理、资本经营等全面预算管理事项。全面预算执行制度如下：

① 全面预算下达后，各单位、部门应严格遵照执行，加强重大事项及预算执行情况的跟踪和监督。预算项目执行完成的标准为发票报销入账。

② 财务部对于无预算的项目，有权拒绝报销。

③ 集团公司各预算执行单位应对影响全面预算执行的情况进行跟踪监测，及时分析预算执行差异原因，并采取相应的解决措施。

④ 各子公司应按季度报送全面预算执行情况。

⑤ 财务部根据各预算执行单位报送的全面预算执行情况，进行汇总分析，总结经验和不足，研究改进措施；编制集团公司全面预算执行情况报告，提交集团公司报国资委。

全面预算考核：

① 财务部定期对预算项目执行进度情况进行统计，向集团公司报告各单位、部门预算完成情况。

② 根据各预算执行单位预算项目完成、调整情况，依据市国资委《合肥市市属国有企业全面预算管理评价暂行办法》和集团公司《预算项目进度控制考核办法》，提交企管战略部对相关单位、部门进行考核、奖惩。

5、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合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段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、项目主管部门、项

目管理使用单位、项目具体实施企业各留存一份。

6、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。

7、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。

8、部门职责

（1）项目主管部门职责

①项目主管部门负责组织项目单位做好专项债券项目谋划储备与申报工作，督促加快项目前期工作推进，审核项目单位编制的项目实施方案（含项目收益与融资平衡方案）等申报资料，确保项目实施方案的科学性合理性和可行性。指导、督促项目单位在确保工程质量和资金安全的前提下加快项目建设和专项债券资金支出进度。指导、督促项目单位加强对专项债券资金使用、发债项目运营收入、运营成本和项目资产等的规范管理：不定期组织核查专项债券资金使用、项目运营收入、运营成本和项目资产等。督促项目单

位及时足额上缴项目对应的政府性基金收入 and 对应偿债的专项收入。指导、督促项目单位按要求做好专项债券项目绩效评价及时做好专项债券项目信息公开。

②项目资本金和专项债券资金实行国库集中支付，仅限用于对应项目建设支出，不得用于办公费、招待费、差旅费、工资报酬等经常性支出。主管部门督促、协调相关部门保障项目建设进度，项目单位监督设计、施工、监理等单位各司其职，根据项目施工进度和合同约定申请拨付专项债券资金和项目资本金。当年发行的专项债券原则上当年全额支出，主管部门按月向市财政部门报送各项目债券资金支出进度。

③项目主管部门根据项目收益与融资自求平衡专项债券实施方案制定的经济效益、社会效益、项目预算收益、融资平衡等信息，清晰反映专项债券的预期产出和效果，并以相应的绩效指标予以细化、量化描述。主管部门会同财政部门共同制定项目收益专项债券绩效评价管理办法，结合项目特点、实施周期、各阶段实施情况等，建立分行业、分领域、分层次的核心绩效指标和标准体系，突出各时期项目评价重点，注重结果导向，重点考核实绩。财政部门和项目主管部门应定期分别开展重点项目绩效评价和项目自评工作，项目主管部门自评结果需报财政部门备案。优化评价结果应用方式，提高财政资源配置效率。

④项目主管部门和项目单位应当认真履行项目建设、运营、维护责任，保障项目如期实施，确保项目收益实现。确保各类项目收益专项债券对应项目形成的国有资产和权益，应当严格遵守国有资产管理相关规定，按照专项债券发行时约定的用途管理使用。债券存续期内，严禁将专项债券对应的资产和权益用于担保和抵押，项

目收益专项债券对应资产和权益在债券未偿还完毕前不得转移或划拨。同时项目主管部门和项目单位应当会同财政部门、国资部门将各类项目收益专项债券对应项目形成的资产纳入国有资产管理，建立相应的资产登记和统计报告制度，加强资产日常统计和动态监控。

（2）实施单位的主要职责

①负责合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段管理工作。加强对项目实施情况的监控，并统筹协调相关部门保障项目建设进度，如期实现专项收入。

②负责制定资金审批及使用流程，监督管理合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段资金，监督项目建设进度，保障资金按期足额归还。

③配合合肥市财政局在年度终了，在政府性基金预算决算报告中全面、准确反映当年专项债券收入、安排的支出、还本付息和发行费用等情况。

④负责专项债券资金使用、管理工作。配合政府审计机关、财政机关、行业主管机关开展现场和非现场检查。按照项目实施方案，如期完成项目建设任务，保障项目建设进度，如期实现项目收入，按期做好还本付息预算。

⑤负责审核合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段承接主体提交的资金使用计划安排，统筹安排项目建设进度，确定项目资金使用时间和需求额度。负责监督项目按计划开展并按期完成项目，如期实现项目收入，保证按期归还债券本息。

（3）财政部门的主要职责

①负责研究制定专项资金管理办法，会同业务主管部门建立健全专项资金具体管理制度；

②向区政府提出各专项资金预算安排建议，组织专项资金支出预算的编制、批复和执行；

③负责审核专项资金设立、调整和撤销等事项，并按规定程序报区政府审批；

④审核项目和资金分配方案；

⑤监督管理专项资金支出活动，对专项资金的管理和使用情况进行检查；

⑥组织开展绩效管理工作；

⑦组织专项资金执行期届满或者被撤销后的清算、资金回收以及其他相关管理工作；

⑧牵头组织专项资金信息公开工作；

⑨负责对专项资金政府采购实施监管；

⑩法律、法规、规章规定的其他职责。

（4）审计部门的职责

相关审计部分负责对合肥锦绣大道、南淝河路段市政供水管网工程一标段债券使用定期开展审计工作，确保资金合规使用。

9、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。

（五）专项债券投资者保护措施

1、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

2017年1月13日，安徽省人民政府办公厅印发了《安徽省政府性债务风险应急处置预案的通知》（皖政办秘〔2017〕10号）。一是多举措防范化解政府性债务风险。强化主体责任，规范债务管理。将债务管理纳入绩效考核，以严控债务上限额度、严守债务风险底线作为首要目标，摸清债务底数，分类甄别，分类处置。二是狠抓融资管理，严格控制新增债务。坚持“四个唯一”标准，建立健全政府性债务限额管理和预算管理机制，开展违法违规融资担保清理整改，按照加强政府债务和融资管理规定，全面落实债务“借用管还”一体化责任。三是狠抓项目包装，强化项目推进。精心选择政策符合度高、带动示范性好、自求平衡能力强的项目，积极争取专项债券，深入推进项目的包装，提高项目吸引力。四是增加财政收入，优化支出结构。围绕现有重点项目和重点产业布局，大力引进主导产业链周边企业，培育新税源，增加可偿债财力，压缩一般性支出，加大预算统筹力度，积极筹措资金。

2、建立完善的债券资金使用管理机制

为规范安徽省政府专项债务预算管理，2016年11月28日安徽省财政厅转发了财政部《地方政府专项债务预算管理办法》，要求各地严格按照要求，规范地方政府专项债务预算管理。

《地方政府专项债务预算管理办法》规定了专项债务的使用管理应当遵循“依法合规、真实完整，严格监督、公开透明，限定用途、强化绩效”的原则。对于专项债务收入、安排的支出、还本付息、发行费用纳入政府性基金预算管理。通过对应的政府性基金收入、专项收入偿还。财政部门建立政府专项债券资金使用管理机制，将绩效管理贯穿于专项债券资金项目立项、分配和使用全过程，实现专项债券资金预算有编制目标、有跟踪执行、有完成评价、有结果运用，不断提高专项债券资金的使用管理水平。并按照法律、法规和财政部规定，向社会公开专项债务限额、余额、期限结构、使用、项目收支、偿还等情况，主动接受监督。

3、本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任

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。

4、实施单位债券资金使用管理办法

1.为了强化专项债风险防控能力，合肥水务集团有限公司根据国家专项债相关政策法规，并结合本公司实际情况，编制了《专项债业务管理办法》。该办法明确规定了专项债从需求申报、申办银行

选择、项目入库、资金发行、资金使用及专项债审计等六个方面的详细操作流程，为专项债更加细致化的管理打下了坚实的基础。

2.合肥水务集团有限公司成立了专项债调度专班，每月定期对专项债项目的工程进度及资金 usage 情况进行专项调度，发现问题并及时解决。

六、项目风险评估及风险管理方案

（一）影响项目施工进度或正常运营的潜在风险及控制措施

1、自然环境和施工条件

项目施工地点位于合肥市，地质结构和自然环境稳定，不易出现影响工程的自然灾害。项目主要污染物为施工垃圾和污水。

对策：本项目在环境保护设施方面考虑齐全，施工垃圾和污水将利用现有的较为完善的收排设施，基本上不会造成人为的环境影响。项目开工后，继续加强对施工垃圾和污水的收集、运送工作，防止人为造成环境污染。其他污染物可通过采取污染防治措施做到达标排放或得到有效控制。

2、来源于施工方的风险因素及控制措施

施工现场的情况千变万化，若承包单位的施工方案不恰当、计划不周详、管理不完善、解决问题不及时等，都会影响工程项目的施工进度。因此，在工程投标阶段对组织机构及管理模式进行详细的规划，结合目前流行的、先进的管理模式及组织机构，组织精干、高效、富有创造力及充满活力的专业化管理团队。项目任职的主要管理人员和施工人员均具有丰富的工程施工经验，并均具有类似工程的管理和施工经验。

重视施工人员技能培训、安全培训，施工人员具有专业知识及专业技能的优势，从而提高工作效率。根据当前施工作业实际情况，保证每个施工作业段人力的充足，合理的增加工人。工程作业面积大适合采用交叉作业，交叉作业方式能极高的提高工程工期进度。

此外，施工方定期召开工程例会，由项目经理主持，各分包单位负责人参加。向监理单位、业主提供计划报表与月进度计划报表。在进度上有重大提前或延误时及时向监理单位、业主报告，共同协商解决办法。

3、来源于设计单位的风险因素及控制措施

设计阶段，做好方案比选工作，选择最优设计方案，有效降低工程项目实施期间和运营期间的质量风险。在设计文件中，明确高风险施工项目质量风险控制的工程措施，并就施工阶段必要的预控措施和注意事项，提出防范质量风险的指导性建议。

将施工图审查工作纳入风险管理体系，保证其公正独立性，摆脱业主方、设计方和施工方的干扰，提高设计产品的质量。

项目开工前，由建设单位组织设计、施工、监理单位进行设计交底，明确存在重大质量风险源的关键部位或工序，提出风险控制要求或工作建议，并对参建方的疑问进行解答、说明。

工程实施中，及时处理新发现的不良地质条件等潜在风险因素或风险事件，必要时进行重新验算或变更设计。

4、来源于供应商的风险因素及控制措施

施工过程需要的材料、构配件、机具和设备等不能按期运抵施工现场或运抵后发现不符合有关标准的要求，都会影响施工进度。

足够的物资投入是保证工期顺利实现的基本条件之一，周转材料、主材、辅材，机械设备等方面应作足够的投入。主要是做好合同的约束条款，把好材料进场质量检验关，保证材料供应及时、足量、质量合格。

机械设备需要外租的设备提前考察选定并鉴定了意向租赁合同

同，并有适当的余量预防，万一设备出现较大故障时的应急替换，现场设备足够的易损件和消耗材，就制定机械操作规程，严格管理，设立机修小组对机械进行保养、维修。保证机械设备充分满足施工需要。

5、资金落实情况

本项目投资较大，融资方面的风险表现为资金不落实造成项目不能顺利实施。投资估算的风险主要来自工程方案变动的工程量增加、工期延长，人工、材料、机械台班费、各种费率、利率的提高。

对策：应建立健全基本建设资金管理制度，严格执行国家有关基本建设财务管理的规定。成立项目建设资金管理小组，建设资金按规定专账管理，专款专用，并建立健全财务审批、使用和报账制度，杜绝挤占、挪用。资金管理小组要严格执行财经纪律，管好用好建设资金，并按投资计划及工程进度将建设资金拨付到具体施工单位。充分发挥审计、监督及资金管理部門的作用，加强对资金的检查和监督力度，自觉接受上级有关部门的检查监督。

6、工程事故

工程事故是在工程施工中指能够对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。常见工程危险因素有高处坠落、物体打击、起重伤害、坍塌、机械伤害、触电、车辆伤害、中毒和窒息、火灾等。

安全管理贯穿于施工的全过程，其重点是进行人的不安全行为与物的不安全状态的控制。主要内容有：落实安全生产制度，实施责任管理。建立各级人员安全生产责任制度，明确各级人员的安全责任。抓制度落实、抓责任落实，定期检查安全责任落实情况。项目安全员安全教育与训练。安全检查等。施工现场人员和入场人员

必须佩戴安全帽、安全带和安全网。对通道口和预留洞口等容易造成人员安全事故的场所按规范要求加设防护，保证施工人员的绝对安全。

（二）影响项目收益的潜在风险及控制措施

1、经营风险

本项目收益来源于项目自身的各种水费（包括居民用水、办公用水、工业用水、经营用水、特种用水、转供水）收入，存在一定的经营风险。经营风险包括政策风险、市场风险等，地方政府应制定相关运营优惠政策，控制相关风险。

2、财务风险

项目债券融资 6,000.00 万元，从项目资金平衡分析来看，债券本息覆盖率为 2.02，大于 1.2，偿还债务本息的压力较小。同时地方政府及项目建设单位积极争取中央、省级补助，同时加大力度争取地方财政补助和其它专业补助资金，从而缓解偿债压力。

（三）影响融资平衡结果的潜在风险及控制措施

1、利率风险

受国民经济总体运行状况、国家宏观经济、金融货币政策以及国际经济环境变化等因素的影响，在本期债券存续期内，市场利率存在波动的可能性。由于本期债券期限较长，在存续期内，可能面临市场利率周期性波动，而市场利率的波动可能使本期债券投资者的实际投资收益具有一定的不确定性。

对策：为控制项目融资平衡风险，本项目在实施期间，实施主体单位可根据项目实际情况调整项目资本金比例，以确保专项债券

按时还本付息。如果遇到项目运营发生不可抗拒风险，实施主体单位将通过追加资本金投入，保证专项债券及时还本付息，充分盘活资金，用资金使用效率收益对冲利率波动损失。

2、流动性风险

本期债券发行后可在银行间债券市场、证券交易所市场交易流通。本期债券的交易活跃程度受到宏观经济环境、市场资金情况、投资者分布、投资者交易意愿等因素的影响，发行人无法保证本期债券的持有人能够随时并足额交易其所持有的债券，可能会出现本期债券在相应的交易场所交易不活跃的情况，从而影响本期债券流动性。

3、评级变动风险

本期债券存续期内，若出现宏观经济的剧烈波动，导致合肥市经济增速放缓、政府财政收入波动政府债务风险扩大等问题，不排除资信情况出现变化，本期债券的信用等级发生调整，从而为本期债券投资者带来一定的风险。

4、投资测算不准确风险

因项目总投资额核算不准确可能导致的风险；工程施工期间可能出现施工期延长、物价上涨等因素而使项目实际资金需求超出预算等均可能使项目面临建设资金不足风险。

对策：同时项目实施方将进一步完善项目管理机制，严格执行项目资金收、付管理制度，并对资金的使用及归集情况进行实时监控，以确保项目实际投资控制在预算范围内，并如期完成工程建设和及时投入经营使用。

5、存续债券置换不畅风险

项目若存续债券置换不畅导致项目出现兑付风险。同时发行人不能及时足额筹集到所需资金，则其正常经营活动将会受到负面影响。同时，随着债务融资规模的上升，发行人的财务风险可能会增大。

对策：对项目的现金流建立了严格的账户监管机制，保障了项目现金流及时足额归集至项目收入归集账户和偿债资金账户，切实保障了投资者利益。此外，大力推进建设工作，在建设完成后及时投入使用，以避免出现兑付风险。

七、资金管理方案及还款保障措施

（一）资金管理方案

为切实规范专项资金管理，保障资金安全、高效运行，发挥资金使用效益，会同政府有关部门，特制订以下管理方案：

1、项目收益与融资自求平衡专项债券（以下简称“项目收益专项债券”）是指地方政府为有一定收益能够实现项目收益与融资自求平衡的公益性事业领域项目发行的专项债券。发行项目应有稳定的预期收入，对应的政府性基金收入或专项收入应当能够保障偿还债券本息。

2、项目收益专项债券坚持“谁用谁还、风险自担”，“借、用、管、还”相统一，项目收益专项债券对应项目实行“封闭运行，收支自求平衡”，项目主管部门、项目单位应有明确的债券偿还计划，并确保项目收益稳定。

3、项目收益专项债券资金只能用于公益性资本支出，不得用于经常性支出，任何单位和个人不得以任何形式、任何理由截留、挤占和挪用。

4、项目单位应对项目收益专项债券资金支出和对应项目形成的收入、运营支出进行专账核算，准确反映资金的收支状况。

5、项目收益专项债券对应项目适用《基本建设财务规则》（财政部令第81号）和有关政府投资建设项目管理办法、财政投资评审管理办法和基本建设项目财政财务规定。

6、组合使用项目收益专项债券和市场化融资的项目，按照中央办公厅、国务院办公厅印发《关于做好地方政府专项债券发行及项目配套融资工作的通知》相关要求执行。

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。

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合肥水务集团有限公司统筹资金。项目单位及时按要求安排资金，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。

3、资金流出管理

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。

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。

5、资金预算绩效管理

合肥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）和合肥市委、市政府《全面实施预算绩效管理实施办法》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。

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、专项债券资金管理保障措施

项目实施单位要按照“一个（分类）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。

8、资产管理

1.项目主管部门和项目单位应当认真履行项目建设、运营、维护责任，保障项目如期实施，确保项目收益实现。

2.财政部门、国资部门应当会同项目主管部门和项目单位将各类项目收益专项债券对应项目形成的资产纳入国有资产管理，建立相应的资产登记和统计报告制度，加强资产日常统计和动态监控。

3.各类项目收益专项债券对应项目形成的国有资产和权益，应当严格遵守国有资产管理相关规定，按照专项债券发行时约定的用途管理使用。债券存续期内，严禁将专项债券对应的资产和权益用于担保和抵押，项目收益专项债券对应资产和权益在债券未偿还完毕前不得转移或划拨。

9、绩效管理

1.按照“谁申请资金，谁编制目标”的原则，由项目主管部门根据项目收益与融资自求平衡专项债券实施方案制定的经济效益、社会效益、项目预算收益、融资平衡等信息，清晰反映专项债券的预期产出和效果，并以相应的绩效指标予以细化、量化描述。

2.开展重点项目绩效评价工作。由财政部门会同项目主管部门共同制定项目收益专项债券绩效评价管理办法，结合项目特点、实施周期、各阶段实施情况等，建立分行业、分领域、分层次的核心绩效指标和标准体系，突出各时期项目评价重点，注重结果导向，重点考核实绩。财政部门和项目主管部门应定期分别开展重点项目绩效评价和项目自评工作，项目主管部门自评结果需报财政部门备案。优化评价结果应用方式，提高财政资源配置效率。

3.明确绩效管理责任约束。项目主管部门对项目绩效负管理责任，项目单位负直接责任。对重大项目实行绩效终身责任追究制，切实做到“举债必问效、无效必问责”。

（二）还款保障情况

1、成立债务管理领导小组

合肥市政府设立政府性债务管理领导小组（以下简称债务管理领导小组），作为非常设机构，负责领导本地区政府性债务日常管理。当本地区出现政府性债务风险事件时，根据需要转为政府性债务风险事件应急领导小组（以下简称债务应急领导小组），负责组织、协调、指挥风险事件应对工作。债务管理领导小组（债务应急领导小组）由本级政府主要负责人任组长，成员单位包括财政、发展改革、审计、国资、地方金融监管等部门以及人民银行分支机构、

当地银监部门，根据工作需要可以适时调整成员单位。

根据修订后的《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》（皖政〔2015〕25号）、《关于印发政府性债务风险应急处置预案的通知》（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。

2、明确各部门职责

1.财政部门是政府性债务的归口管理部门，承担本级债务管理领导小组（债务应急领导小组）办公室职能，负责债务风险日常监控和定期报告，组织提出债务风险应急措施方案。

2.债务单位行业主管部门是政府性债务风险应急处置的责任主体，负责定期梳理本行业政府性债务风险情况，督促举借债务或使用债务资金的有关单位制定本单位债务风险应急预案；当出现债务风险事件时，落实债务还款资金安排，及时向债务应急领导小组报告。

3.合肥市发改委负责评估本地区投资计划和项目，根据应急需要调整投资计划，牵头做好债券风险的应急处置工作。

4.审计部门负责对政府性债务风险事件开展审计，明确有关单位和人员的责任。

5.地方金融监管部门负责按照职能分工协调所监管的地方金融机构配合开展政府性债务风险处置工作。

6.人民银行分支机构负责开展金融风险监测与评估，牵头做好区域性系统性金融风险防范和化解工作，维护金融稳定。

7.当地银监部门负责指导银行业金融机构等做好风险防控，协调银行业金融机构配合开展风险处置工作，牵头做好银行贷款、信托、非法集资等风险处置工作。

8.其他部门（单位）负责本部门（单位）债务风险管理和防范工作，落实政府性债务偿还化解责任。

3、监测和报告

1.预警机制

（1）对地区开展预警。财政部门根据综合债务率、一般债务率、专项债务率和新增债务率、偿债率、逾期债务率等相关指标，定期测算评估县级债务风险状况，对债务高风险地区实施风险预警。债务高风险地区要认真分析区域、行业、部门风险情况，排查需重点关注的债务风险点，加大偿债力度，逐步降低风险。债务风险相对较低的地区，要合理控制债务余额规模和增长速度。

（2）对部门（单位）实施提示。财政部门负责根据到期偿债规模、偿债资金来源、资产负债水平等指标评估本级债务单位风险情况，及时实施风险提示，做到早发现、早报告、早处置。

2.信息监测

各级政府、有关部门按照各自职责，加强对监测工作的指导、管理和监督，明确监测信息报送渠道、时限、程序。通过对监测信息的分析研究，对可能发生突发事件的时间、地点、范围、程度、危害及趋势作出预测。

3.信息报告各级政府和债务单位应建立政府债务风险突发事件报告制度，及时报告发现问题，不得瞒报、迟报、漏报、谎报。信息报告的内容主要包括：政府债务风险突发事件发生机构名称、时间、地点；事件的原因、性质、等级、可能涉及的债务金额及人数、

影响范围以及事件发生后的社会稳定情况；事态的发展趋势、可能造成的损失；已采取的应对措施及拟进一步采取的措施。如尚未完全掌握有关情况，可先报初步情况，随后跟踪报告事态发展、应急处置、社会舆情和原因分析等情况。

4、应急处置

1.启动预案条件。当债务人无法按时偿还到期政府债务涉及额度大、范围广，将对国家利益和社会稳定造成较大影响，出现或可能出现金融风险和社会风险时，地方政府应启动债务风险应急预案。

2.分层应急响应。政府债务风险应急处置实行分级负责。政府债务风险突发事件发生后，当地政府应立即采取措施控制事态发展，及时制定债务风险处置方案，组织开展应急和处置工作，并立即向上级政府报告；当地政府不能消除或者不能有效控制债务风险引起的严重社会危害的，应及时向上级政府报告，上级政府应及时采取措施，有序开展应急处置工作。市县出现债务风险突发事件后，应及时将风险情况和处置方案报告省政府，省政府将视情况采取适当应对措施。

3.市县级政府应急处置措施。市县级政府是本级政府债务偿还化解的责任主体，省级不承担市县级政府债务的偿还责任。市县级政府应及时采取措施应对债务风险，具体措施包括但不限于：

（1）督促债务单位通过变卖资产、减少支出等方式及时偿还债务，组织债务单位与债权人协商开展债务重组。

（2）新增一般公共预算（包括国有资本经营预算调入一般公共预算资金）、政府性基金预算财力、偿债准备金、预算稳定调节基金、预备费以及能够统筹安排的结余资金应优先安排偿还债务；调整支出结构，除基本支出和必保民生外，其余财政资金优先用于偿

还债务；处置各类非公益性资产偿还债务。

（3）向上级财政申请调度资金或增加置换债券用于偿还债务。

（4）严格控制政府投资新开工项目。

4.省政府应急处置措施。当政府债务风险突发事件可能引发系统性区域性债务风险时，省政府统一组织开展应急处置工作。具体措施包括但不限于：

（1）财政厅在市县转移支付预算指标的额度范围内适当调度资金，支持市县用于债务风险应急处置；在中央核定我省政府债务限额内，加快地方政府债券发行进度，专项用于债务风险应急处置。

（2）人行、银监部门及地方金融监管机构协调金融机构对到期政府债务进行展期处理，防止债权人集中逼债。

（3）发展改革部门从严审批高风险地区政府投资新开工项目，省级主管部门暂停向高风险地区下达建设目标任务，确保不增加高风险地区财政支出负担。

（4）省级债务单位及时偿还债务，组织省级债务单位与债权人协商开展债务重组。

5、事后评估

在政府债务风险应急处置过程中，发生地政府应详尽、具体、准确地做好工作记录，及时汇总、妥善保管有关文件资料，并对处置情况进行评估。评估内容主要包括：债务形成原因、债务性质、债务责任主体、政府债务风险突发事件发生后的处理措施和影响等。应急处置结束后，要形成总结报本级人大和上级政府。相关地区应及时总结经验教训，改进完善应急预案。

6、责任追究

上级财政部门要会同有关部门对政府债务风险突发事件进行全面调查，提出责任追究意见，报政府债务管理协调机构审定后，提请相关部门执行。对违法违规举债及担保承诺引发突发事件的，依据《中华人民共和国预算法》《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》（皖政〔2015〕25号）依法追究有关单位和人员责任；对工作不力、行政效率低下、履职缺位等导致未有效落实应急措施的，依据《中华人民共和国公务员法》《中国共产党党内监督条例（试行）》和《中国共产党纪律处分条例》等规定追究有关单位和人员责任。

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、债券资金使用管理制度及绩效评价机制

1.合肥市水务局和合肥市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，组织开展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益，保障投资者合法权益。

2.为了强化专项债风险防控能力，合肥水务集团有限公司根据国家专项债相关政策法规，并结合本公司实际情况，编制了《专项债业务管理办法》。该办法明确规定了专项债从需求申报、申办银行选择、项目入库、资金发行、资金使用及专项债审计等六个方面的详细操作流程，为专项债更加细致化的管理打下了坚实的基础。

3.合肥水务集团有限公司成立了专项债调度专班，每月定期对专项债项目的工程进度及资金使用情况专项调度，发现问题并及时解决。