

2026 年深圳市政府专项债券（三十三期）
深圳市南山区水环境综合治理项目（续发）
实施方案

项目单位（公章）：深圳市南山区水务局

项目主管部门（公章）：深圳市南山区水务局

2026 年 6 月

目录

| | |
|--------------------------|----|
| 第一章 项目概况 | 1 |
| 一、项目名称 | 1 |
| 二、项目单位 | 1 |
| 三、项目主管部门 | 2 |
| 四、项目建设内容 | 2 |
| 五、项目投资估算 | 4 |
| 六、项目地点及建设工期 | 5 |
| 七、项目审批情况 | 5 |
| 八、债券资金使用合规性 | 7 |
| 九、项目投后管理 | 7 |
| 第二章 项目事前绩效评估情况 | 8 |
| 一、项目实施的必要性、公益性、收益性 | 8 |
| 二、项目投资合规性与项目成熟度 | 10 |
| 三、项目资金来源和到位可行性 | 11 |
| 四、项目收入、成本、收益预测合理性 | 11 |
| 五、债券资金需求合理性 | 12 |
| 六、项目偿债计划可行性和偿债风险点 | 12 |
| 七、绩效目标合理性 | 13 |
| 八、其他需要纳入事前绩效评估的事项 | 14 |
| 九、整体结论 | 14 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 第三章 项目投资概算与资金筹措 | 17 |
| 一、资金筹措 | 17 |
| 二、项目预期成本收益 | 17 |
| (一) 项目经营性收入分析 | 17 |
| (二) 项目政府补贴收入 | 17 |
| (三) 项目收入合计 (经营性收入+补贴收入) | 18 |
| (四) 项目运营成本分析 | 18 |
| (五) 项目收益与融资平衡方案 | 21 |
| (六) 项目收益与融资平衡分析 | 23 |

第一章 项目概况

深圳市南山区水环境综合治理项目（续发）总投资为 391,187 万元，其中：计划申请专项债券总额 53,400 万元，已发行专项债券 46,800 万元，计划于 2026 年 6 月申请发行两期专项债券，其中于 6 月上旬申请发行 20 年期专项债券 2,400 万元，于 6 月下旬申请发行 30 年期专项债券 4,200 万元，在债券存续期内每半年支付一次债券利息，债券存续期最后十年等额还本。

一、项目名称

深圳市南山区水环境综合治理项目（续发）（以下简称本项目或项目），属于专项债券重点支持的生态环保领域项目。

二、项目单位

该项目专项债券申请单位（以下简称项目单位）为深圳市南山区水务局，项目单位基本信息如下表：

表 1 项目单位基本信息表

| | |
|----------|--------------------|
| 机构名称 | 深圳市南山区水务局 |
| 统一社会信用代码 | 11440305MB2D27962K |
| 性质 | 机关 |
| 状态 | 存续 |
| 地址 | 深圳市南山区南头街道泉园路 13 号 |
| 负责人 | 易福生 |

深圳市南山区水务局是依法设立并有效存续的行政单位，具备建设本项目的主体资格，也符合使用专项债券融资

的项目主体要求。

三、项目主管部门

本项目主管部门为深圳市南山区水务局，统一社会信用代码 11440305MB2D27962K。

四、项目建设内容

深圳市南山区水环境综合治理项目（以下简称本项目）包括 6 个子项目，分别为后海河调蓄池工程、大沙河流域市政污水管网完善工程项目、第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目、白石洲外围污水管网建设工程项目、深圳湾流域市政排水管网完善工程项目、珠江口流域市政排水管网完善工程项目。

（1）后海河调蓄池工程

项目位于南山区后海中心区，包括新建后海河调蓄池、改造截流系统等建设内容。其中新建后海河调蓄池主要建设内容包括工艺部分、主体结构部分、岩土部分、建筑部分、电气部分、配套部分、通风除臭及消防部分以及迁改部分；改造截流系统主要建设内容包括排海管工艺部分、结构部分、基坑部分、迁改部分、截流系统改造闸门工艺部分、电气部分、结构部分、箱涵渗漏修复工程以及现状 DN2400 排海管封堵。

（2）大沙河流域市政污水管网完善工程项目

项目对大沙河流域内的污水管网及局部雨水管道进行治理提升，主要涉及桃源街道、沙河街道、西丽街道、粤海街道，新建及改造管道总长约 56.55 千米，其中污水管 44.55 千米，雨水管 12 千米。工程主要建设内容包括管网工程、迁改工程、交通疏解工程、水处理工程和泵站供电改造工程。

(3) 第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目

项目对南山区第一批两不管道路部分市政排水管网进行更新改造，涉及深圳湾片区及珠江口片区，改造管道总长约 13.18 千米，其中污水管 5.69 千米，雨水管 7.49 千米。工程内容包括管网、迁改、交通疏解等工程。

(4) 白石洲外围污水管网建设工程项目

项目拟新建一根 DN1200 污水管，起点位于沙河街与新中路交叉路口，经新中路、沙河东路、白石路，设计终点接白石洲污水泵站，全长约 2,080 米。工程主要建设内容包括：排水及岩土结构工程、交通疏解工程、照明监控工程、燃气工程等。

(5) 深圳湾流域市政排水管网完善工程项目

项目实施管网总长约 45.61 千米，其中雨水管网 25.65 千米，污水管网 19.96 千米，包括丽康路（麻磡路-百旺泵站）市政污水管扩建工程、高新北四道（科技北二路-科技北三路）排水管扩建工程、石鼓路（官龙路—留仙大道）市

政雨水管扩建工程、同沙路（366 大街-西丽沿河路）雨水管道扩建工程、西丽湖路（沙河西路-沿河路）市政雨水管网完善工程等共 42 项。

（6）珠江口流域市政排水管网完善工程项目

项目实施管网总长约 41.78 千米，其中雨水管网 17.32 千米，污水管网 24.46 千米，包括同乐路（留仙大道-打石一路）雨水管道扩建工程、同乐路留仙大道以北（文理学校-壮大工业区）排水管道完善工程、中山园路片区二号路排水管道完善工程、南博二路-前进路排水管道完善工程、南头边检生活小区周边道路排水管道完善工程、留仙二路（同乐路-隆昌路）污水管道扩建工程、中山园路南侧污水管线扩建工程、关口一路（临华路-南富苑一街）污水管道新建工程等共 53 项，另结合南山区水务设施现状及感知系统模型建设内容，建设排水系统机理模型。

五、项目投资估算

本项目投资总成本约为 391,187 万元，估算表如下。

表 2 项目投资估算构成表

单位：万元（人民币）

| 项目 | 合计 |
|-----------|---------|
| 项目开发建设总成本 | 385,530 |
| 债券发行费用 | 35 |
| 建设期利息 | 5,621 |
| 还本付息服务费 | 0.28 |
| 总投资 | 391,187 |

注：债券发行费用包括发行手续费和发行登记服务费，分别暂按发行债券金额的0.06%和0.0064%

进行测算；还本付息服务费按专项债券建设期利息的0.005%进行测算。

由于本项目采用发行项目专项债券的方式进行融资，根据债券发行融资的需求，项目财政资金¹相应进行调整，项目财政资金为 337,787 万元，占总投资比例 86.35%，其他资金来源于发行专项债券筹集的资金。除以上列示资金来源外，本项目无其他融资计划，资金筹措不涉及 PPP 及其他融资安排。

六、项目地点及建设工期

本项目建设地点位于深圳市南山区。

项目为在建项目，项目于 2024 年 3 月开工，预计于 2027 年 12 月竣工验收投入使用。

七、项目审批情况

1. 立项审批

《南山区发展和改革局关于后海河调蓄池工程概算的批复》（深南发改批〔2024〕158 号）；

《南山区发展和改革局关于大沙河流域市政污水管网完善工程项目概算的批复》（深南发改批〔2025〕100 号）；

《南山区发展和改革局关于第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目概算的批复》（深南发改批〔2025〕148 号）；

《南山区发展和改革局关于白石洲外围污水管网建设

¹若有实际需求且条件允许，后续建设资金可在满足合法合规、资金平衡要求的前提下，考虑通过发行专项债筹集，下同。

工程项目概算的批复》（深南发改批〔2023〕98号）；

《南山区发展和改革局关于深圳湾流域市政排水管网完善工程项目可行性研究报告的批复》（深南发改批〔2025〕211号）；

《南山区发展和改革局关于珠江口流域市政排水管网完善工程项目可行性研究报告的批复》（深南发改批〔2025〕209号）。

2. 用地审批

《后海河调蓄池工程项目管理范围规划用地核查意见》。

3. 规划审批

《市规划和自然资源局南山管理局关于申请南山区未纳入市政管养“两不管”道路（第一批）改造示范工程及整治工程免于办理建设工程规划许可证的复函》。

4. 环评备案

《关于后海河调蓄池工程环境影响报告书的批复》（深环批〔2025〕000006号）。

5. 施工许可

《深圳市水务工程开工备案表》（深南水务开备〔2025〕20号）；

《深圳市水务工程开工备案表》（深南水务开备〔2024〕11号）；

《深圳市水务工程开工备案表》（深南水务开备〔2024〕10号）；

《深圳市水务工程开工备案表》（深南水务开备〔2024〕

9号)；

《深圳市水务工程开工备案表》(深南水务开备(2024)8号)。

综上，深圳市南山区水环境综合治理项目已取得相关部门的审批手续，符合国家产业政策及地区发展规划，项目单位承诺上述手续真实有效。

八、债券资金使用合规性

债券发行后，由项目单位按照建设进度，向财政部门提出申请，财政部门经审核后拨付。项目单位承诺，本项目专项债券资金全部用于有一定收益且收益与融资自求平衡的公益性项目资本性支出，不用于经常性支出，不用于发放工资、养老金及支付单位运行经费、债务利息等，不用于党政机关办公用房、技术用房等各类楼堂馆所，不用于巨型雕塑、过度化的景观提升和街区亮化工程等各类形象工程和政绩工程，不用于房地产等项目(除保障性住房、土地储备以外的房地产开发、主题公园、仿古城(镇、村、街)等商业设施)，不用于一般竞争性产业项目。

本项目全部融资情况(含政府债券)均在发行资料中如实、完整披露，不存在隐瞒融资信息、重复融资、套取资金等情况，不存在以建设—移交(BT)方式举债或以委托代建等名义变相举债，不存在带资承包方式建设政府投资项目，以及其他新增政府隐性债务的情形。

九、项目投后管理

项目收入归集。项目收入由项目运营单位收取，其中用于专项债券还本付息的部分按程序及时上缴国库用于偿债。不得挪用专项债券还本付息资金用于市场化融资本息偿还。

资产登记管理。专项债券存续期内，专项债券资金形成的资产为国有资产。严禁将专项债券项目对应资产违规注入其他企业或用于担保抵押，未经本级政府批准并报省级财政部门审核，不得将专项债券对应资产或项目经营权、收益权进行处置或抵押。相关监管部门做好资产监督管理，定期开展资产查验，依法进行审计监督。

第二章 项目事前绩效评估情况

一、项目实施的必要性、公益性、收益性

1. 项目实施的必要性

2021年4月28日，国务院办公厅发布《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》（国办发〔2021〕11号），提出要实施管网和泵站建设与改造，加大排水管网建设力度，改造易造成积水内涝问题和混错接的雨污水管网。2024年7月18日，中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议通过《中共中央关于进一步全面深化改革，推进中国式现代化的决定》，提出要加强地下综合管廊建设和老旧管线改造升级，深化城市安全韧性提升行动。

2021年1月26日，深圳市南山区第七届人民代表大会第八次会议审议批准《深圳市南山区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，提出要推进城市基础设施升级，加强供水、污水、雨水等各类地下管网

的建设、改造和检修，优先改造材质落后、漏损严重、影响安全的老旧管网；完善排水防涝和防洪设施，解决积水内涝问题；提升污水和生活垃圾处理能力。要统筹推进河流综合整治，建立污水产生、收集、输送、处理全链条精细化管理模式，实施入海河流陆域综合整治工程，开展地下水污染综合防治等。

2024年6月，深圳市水务局结合深圳市实际编制了《深圳市污水资源化利用行动方案》，提出到2025年，理顺污水资源化利用机制；到2035年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局的总体目标。具体措施包括建成完善的污水收集系统，补齐污水收集管网短板，新增污水集中处理设施须同步配套建设服务片区内的污水收集管网，实现生活污水管网全覆盖、全收集。坚持雨污分流，实施混错接、漏接、老旧破损管网的改造修复，提升污水收集处理效能。

项目实施的内容为水环境综合治理，对南山区乃至深圳市的水环境治理和水质提升工作都有较大意义，因此项目实施是必要的。

2. 项目实施的公益性

本项目的建设资金投入等方面均由政府投资，项目通过实施区域内市政排水管网完善工程，有助于完善排水防涝和防洪设施，解决积水内涝问题。同时，项目的实施也有助于改善南山区整体生态环境，改善生活空间品质，提高居民生活质量，因此项目实施具有公益性。

3. 项目实施的收益性

按照政府的规划依据并结合项目定位，从项目改造后的环境效益及经济效益考虑，本项目的还本付息收入来源为污水处理费收入。项目能够达到项目收益与融资自求平衡，因此项目具备收益性。

二、项目投资合规性与项目成熟度

本项目立项相关信息和有关依据如下：

《南山区发展和改革局关于后海河调蓄池工程概算的批复》（深南发改批〔2024〕158号）；

《南山区发展和改革局关于大沙河流域市政污水管网完善工程项目概算的批复》（深南发改批〔2025〕100号）；

《南山区发展和改革局关于第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目概算的批复》（深南发改批〔2025〕148号）；

《南山区发展和改革局关于白石洲外围污水管网建设工程项目概算的批复》（深南发改批〔2023〕98号）；

《南山区发展和改革局关于深圳湾流域市政排水管网完善工程项目可行性研究报告的批复》（深南发改批〔2025〕211号）；

《南山区发展和改革局关于珠江口流域市政排水管网完善工程项目可行性研究报告的批复》（深南发改批〔2025〕209号）。

经研究，本项目投资建设符合国家有关法律、法规、政

策文件及规范性文件，相关项目已做好前期相关准备，获取批复文件，取得必要论证，具备可开工条件，项目投资具备合规性并同时具备成熟度。

三、项目资金来源和到位可行性

建设资金来源于项目财政资金和通过发行专项债券筹集的资金。项目分年度资金筹措计划如下表所示：

表 3 项目分年度资金筹措计划

单位：万元（人民币）

| 年度 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 合计 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 资金筹措 | | | | | | | | | |
| 财政资金 | 1,516 | 25,506 | 196 | 31,003 | 89,056 | 69,938 | 72,130 | 48,443 | 337,787 |
| 债券发行 | - | - | 46,800 | 6,600 | - | - | - | - | 53,400 |
| 加：上年留存资金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 合计 | 1,516 | 25,506 | 46,996 | 37,603 | 89,056 | 69,938 | 72,130 | 48,443 | 391,187 |
| 资金使用 | | | | | | | | | - |
| 建设资金使用金额合计 | 1,516 | 25,506 | 46,996 | 37,603 | 89,056 | 69,938 | 72,130 | 48,443 | 391,187 |
| 资金余额 (资金筹措—资金使用) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

总体来看，结合南山区财政情况，财政资金到位可行性较高，专项债部分以最终实际发行计划为准。

四、项目收入、成本、收益预测合理性

本项目将逐年分批完工，预计完工后对南山区城市建设将带来较大积极影响，为保障本项目还本付息，拟在还本付息年份内，安排本项目运营产生的污水处理费收入作为债券还本付息期内的主要偿债来源。

本本项目 6 个子项目中大沙河流域市政污水管网完善工程项目、第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目、

白石洲外围污水管网建设工程项目、深圳湾流域市政排水管网完善工程项目以及珠江口流域市政排水管网完善工程项目的管网运营维护成本由市财政承担，暂不纳入本次测算范围。后海河调蓄池工程的运营成本费用主要包括人员成本、动力成本、维修养护费成本、污泥处置费、进水口垃圾运输处理费等。

相关收入预测参考同地区同类项目运营数据，项目收入、成本、收益预测具备合理性。

五、债券资金需求合理性

结合建设资金需求及项目财政资金款项到账时间节点，为保障项目建设期间资金需求，项目通过发行专项债筹集资金。本项目专项债将依照项目现金流结余情况，根据偿还能力安排还款计划，降低利息费用，提高资金使用效率，已考虑运营收益、债券利率等因素变动对专项债券本息资金覆盖情况的影响。总体而言，本项目通过发行专项债可实现较低成本筹措资金，是现阶段解决本项目融资资金问题的推荐方案，项目债券资金需求合理，申请金额符合专项债券申请标准。

六、项目偿债计划可行性和偿债风险点

项目偿债计划为拟在还本付息年份内，安排项目运营产生的污水处理费收入作为债券偿债的主要来源，本项目预计债券本金资金覆盖率为 1.40 倍，债券本息资金覆盖率为 1.30 倍，债券本息资金覆盖倍数为 1.22 倍，可以测算得出本项

目未来用于还本付息的收入可以覆盖债券还本付息，具备可行性。

风险点：本项目未来偿债收入主要为项目辖区内部分污水处理费收入，由于市场条件的变化可能对项目的效益产生影响。

结合本项目具体情况，考虑运营收益、债券利率等因素变动对专项债券本息资金覆盖情况²的影响，分析结果见下表：

表 4 单因素变动压力测试

| 资金覆盖率 - 压力测试 (单因素敏感性分析) | -10% | -5% | 0% | 5% | 10% |
|----------------------------|------|------|------|------|------|
| 运营成本变动敏感性分析 | | | | | |
| 债券本金资金覆盖率 | 1.48 | 1.44 | 1.40 | 1.36 | 1.32 |
| 债券本息资金覆盖率 | 1.36 | 1.33 | 1.30 | 1.27 | 1.25 |
| 债券本息资金覆盖倍数 | 1.28 | 1.25 | 1.22 | 1.19 | 1.17 |
| 运营收入变动敏感性分析 | | | | | |
| 债券本金资金覆盖率 | 1.16 | 1.28 | 1.40 | 1.52 | 1.64 |
| 债券本息资金覆盖率 | 1.12 | 1.21 | 1.30 | 1.39 | 1.48 |
| 债券本息资金覆盖倍数 | 1.04 | 1.13 | 1.22 | 1.31 | 1.40 |
| 利率变动敏感性分析 | | | | | |
| 债券本金资金覆盖率 | 1.41 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.39 |
| 债券本息资金覆盖率 | 1.31 | 1.31 | 1.30 | 1.30 | 1.30 |
| 债券本息资金覆盖倍数 | 1.23 | 1.23 | 1.22 | 1.22 | 1.22 |

基于上表，在项目运营收益或债券发行利率单独在±10%范围内变动的情况下，债券本息资金覆盖率、债券本息资金覆盖倍数仍然大于1，即项目收益仍然可以覆盖债券还本付息，因而项目具备一定的抗风险能力。

七、绩效目标合理性

²其中，债券本金资金覆盖率=(期末项目累计现金结存额/债券本金)+1，债券本息资金覆盖率=(期末项目累计现金结存额/债券本息)+1，债券本息资金覆盖倍数=项目总收益/债券本息。

本项目积极响应国家和深圳市优先发展生态文明建设的号召，通过实施区域内市政排水管网完善工程，有助于完善排水防涝和防洪设施，改善积水内涝问题。同时，项目的实施也有助于改善南山区整体生态环境，改善生活空间品质，提高居民生活质量，并提升南山区的招商引资和人才引进吸引力，是南山区生态文明建设的重要项目。

1. 项目产出目标

制定项目运行方案，根据项目运行方案，细化任务，合理配置资源，建立项目管理机制，规避项目风险，以确保整个项目的质量及完成率。

2. 项目效益目标

本项目中的资金投资估算以及绩效依据国家发展改革委、建设部等公示数据为基准进行收益预测。

从运行成本、管理效率、履职效能、社会效应、可持续发展能力和服务对象满意度等方面综合考虑，同时积极围绕预算管理的主要内容和环节，本项目将持续提高公共服务供给质量，绩效目标中肯且合理。

八、其他需要纳入事前绩效评估的事项

无。

九、整体结论

综上，本项目经事前绩效评估，已具备申请专项债券资金支持的必要性和可行性。

表 5 专项债券项目绩效目标表
(2026 年度)

| | | | | |
|----------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 项目名称 | | 深圳市南山区水环境综合治理项目（续发） | 投向领域 | 生态环保 |
| 项目主管部门 | | 深圳市南山区水务局 | 项目单位 | 深圳市南山区水务局 |
| 政策依据 | | 《南山区发展和改革局关于后海河调蓄池工程概算的批复》（深南发改批〔2024〕158号）； 《南山区发展和改革局关于大沙河流域市政污水管网完善工程项目概算的批复》（深南发改批〔2025〕100号）； 《南山区发展和改革局关于第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目概算的批复》（深南发改批〔2025〕148号）； 《南山区发展和改革局关于白石洲外围污水管网建设工程项目概算的批复》（深南发改批〔2023〕98号）； 《南山区发展和改革局关于深圳湾流域市政排水管网完善工程项目可行性研究报告的批复》（深南发改批〔2025〕211号）； 《南山区发展和改革局关于珠江口流域市政排水管网完善工程项目可行性研究报告的批复》（深南发改批〔2025〕209号）等文件 | | |
| 计划开工时间 | | 2024 年 3 月 | 计划竣工时间 | 2027 年 12 月 |
| 项目实施内容 | | 建设内容为：后海河调蓄池工程、大沙河流域市政污水管网完善工程项目、第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目、白石洲外围污水管网建设工程项目、深圳湾流域市政排水管网完善工程项目、珠江口流域市政排水管网完善工程项目建设。 | | |
| 总体资金需求 | | 债券资金需求：53,400 万元； 财政资金：337,787 万元。 | 年度 资金需求 | 债券资金需求：6,600 万元； 财政资金：31,003 万元。 |
| 以前年度 发行债券情况 | | 已于 2025 年 8 月发行 10 年期专项债券 17,000 万元，债券利率为 1.88%； 已于 2025 年 9 月发行 10 年期专项债券 16,200 万元，债券利率为 2.05%； 已于 2025 年 12 月发行 30 年期专项债券 13,600 万元，债券利率为 2.43%。 | | |
| 年度绩效目标 | | 完成项目年度建设工作 | | |
| 当年 绩效 指标 | 一级指标 | 二级指标 | 三级指标 | 目标值 |
| | 产出指标 | 数量指标 | 施工进度 | 施工完成率≥5% |
| | | 质量指标 | 跟踪督查发现隐患整改完成率 | ≥100% |
| | | 时效指标 | 监理月报提交的及时性 | 及时 |
| | | 成本指标 | 预算执行率（实际支出金额/计划支出金额） | ≥95% |

| | | | | |
|--|--------|-----------|----------------------------------|-------|
| | | 社会效益指标 | 年度优良河长比例 | ≥90% |
| | | 生态效益指标 | 不涉及 | 不涉及 |
| | | 可持续影响指标 | 设计可运营年限 | ≥10 年 |
| | | 服务对象满意度指标 | 服务对象/公众满意度 (%) | ≥85% |
| | 偿债风险指标 | 年度收支平衡指标 | 年末息前税后净现金流/当年还本付息金额 | ≥100% |
| | | 还本付息指标 | 还本付息执行率=当年实际还本付息金额/当年应还本付息金额 (%) | =100% |

注：1. 产出指标和效益指标，根据项目实际情况至少各设一个三级指标。

第三章 项目投资概算与资金筹措

一、资金筹措

本项目总投资估算 391,187 万元，计划使用财政资金 337,787 万元，专项债券资金 53,400 万元，符合国务院关于项目资本金比例的要求。项目资本金按照项目建设进度分年度到位。项目分年度资金筹措计划表如下表所示：

表 6 项目分年度资金筹措计划表

单位：万元（人民币）

| 资金来源类型 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 合计 | 各类型占比 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 财政预算资金 | 1,516 | 25,506 | 196 | 31,003 | 89,056 | 69,938 | 72,130 | 48,443 | 337,787 | 86.35% |
| 单位自有资金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 专项债券（用作项目资本金） | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 专项债券（不用作项目资本金） | - | - | 46,800 | 6,600 | - | - | - | - | 53,400 | 13.65% |
| 银行贷款 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其他来源资金 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 合计 | 1,516 | 25,506 | 46,996 | 37,603 | 89,056 | 69,938 | 72,130 | 48,443 | 391,187 | 100.00% |
| 分年度占比 | 0.39% | 6.52% | 12.01% | 9.61% | 22.77% | 17.88% | 18.44% | 12.38% | 100.00% | |

二、项目预期成本收益

（一）项目经营性收入分析

结合债券实际发行时间和收入实现情况，拟安排的污水处理费预估如下表所示：

表 7 项目分年度经营性收入表

单位：万元（人民币）

| 年度 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污水处理费收入 | 2,700 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 10,700 | 10,600 | 10,400 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 合计 | 2,700 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 10,700 | 10,600 | 10,400 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|

| 年度 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污水处理费收入 | 10,300 | 10,100 | 2,000 | 2,300 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 |
| 合计 | 10,300 | 10,100 | 2,000 | 2,300 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 |

| 年度 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 2046 年 | 2047 年 | 2048 年 | 2049 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污水处理费收入 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 3,800 | 4,000 | 3,900 | 3,900 |
| 合计 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 3,800 | 4,000 | 3,900 | 3,900 |

| 年度 | 2050 年 | 2051 年 | 2052 年 | 2053 年 | 2054 年 | 2055 年 | 2056 年 | 合计 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 污水处理费收入 | 3,800 | 3,800 | 3,700 | 3,700 | 3,600 | 3,600 | 1,100 | 126,800 |
| 合计 | 3,800 | 3,800 | 3,700 | 3,700 | 3,600 | 3,600 | 1,100 | 126,800 |

（二）项目政府补贴收入

本项目不包含补贴收入。

（三）项目收入合计（经营性收入+补贴收入）

综上，债券存续期内，本项目分年度收入（经营性收入+补贴收入）如下表所示：

表 8 项目分年度收入合计（经营性收入+补贴收入）表

单位：万元（人民币）

| 年度 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污水处理费收入 | 2,700 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 10,700 | 10,600 | 10,400 |
| 补贴收入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 2,700 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 10,700 | 10,600 | 10,400 |

| 年度 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污水处理费收入 | 10,300 | 10,100 | 2,000 | 2,300 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 |
| 补贴收入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 10,300 | 10,100 | 2,000 | 2,300 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 |

| 年度 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 2046 年 | 2047 年 | 2048 年 | 2049 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污水处理费收入 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 3,800 | 4,000 | 3,900 | 3,900 |
| 补贴收入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 3,800 | 4,000 | 3,900 | 3,900 |

| 年度 | 2050 年 | 2051 年 | 2052 年 | 2053 年 | 2054 年 | 2055 年 | 2056 年 | 合计 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 污水处理费收入 | 3,800 | 3,800 | 3,700 | 3,700 | 3,600 | 3,600 | 1,100 | 126,800 |
| 补贴收入 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 3,800 | 3,800 | 3,700 | 3,700 | 3,600 | 3,600 | 1,100 | 126,800 |

(四) 项目运营成本分析

本项目 6 个子项目中大沙河流域市政污水管网完善工程项目、第一批两不管道路部分市政排水管网完善工程项目、白石洲外围污水管网建设工程项目、深圳湾流域市政排水管网完善工程项目以及珠江口流域市政排水管网完善工程项目的管网运营维护成本由市财政承担，故暂不纳入本次测算。本次测算仅考虑后海河调蓄池工程的运营成本费用，结合债券实际发行时间和收入实现情况预估，从保守谨慎的角度出发，最后一年暂计算 5 个月的成本，具体如下：

1. 人员成本

根据项目初设设计报告，本项目暂安排管理维护人员 10 人，养护人员 4 人，共计 14 人，平均人员成本暂按 11.38 万元/人·年计算。

2. 动力费

根据项目初设设计报告，本项目用电设施包括电气及自动化设计，综合负荷等级、变压器容量以及负荷率，年均动力费暂按 59.56 万元/年计算。

3. 维修养护费

根据项目初设设计报告，维修养护费包括两部分，一是固定资产维修养护，暂按固定资产部分的 1.5% 进行计算，二是调蓄池顶部养护，顶部养护面积约为 2,200 平方米，年均养护单价暂按 15 元/平方米计算。

4. 污泥处置费

根据项目初设设计报告，参考同类型其他项目污泥处置量，本项目年均污泥处置费暂按 60 万元/年计算。

5. 进水口垃圾运输处理费

根据项目初设设计报告，参考同类型其他项目进水口垃圾处置量，本项目年均进水口垃圾运输处理费暂按 5.4 万元/年计算。

6. 其他费用

根据项目初设设计报告，本项目其他费用按以上 5 项费用合计的 8% 计算。

表 9 运营成本表

单位：万元（人民币）

| 项目 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 人员成本 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 |
| 动力费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 维修养护费 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 |
| 污泥处置费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 进水口垃圾运输处理费 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 其他费用 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 成本合计 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 |

表 9 运营成本表（续表）

单位：万元（人民币）

| 项目 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 人员成本 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 |
| 动力费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 维修养护费 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 |
| 污泥处置费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 进水口垃圾运输处理费 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 其他费用 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 成本合计 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 |

| 项目 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 2046 年 | 2047 年 | 2048 年 | 2049 年 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 人员成本 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 |
| 动力费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 维修养护费 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 |
| 污泥处置费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 进水口垃圾运输处理费 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 其他费用 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 成本合计 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 |

| 项目 | 2050 年 | 2051 年 | 2052 年 | 2053 年 | 2054 年 | 2055 年 | 2056 年 | 合计 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 人员成本 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 159 | 66 | 4,844 |
| 动力费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 25 | 1,812 |
| 维修养护费 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 396 | 28,916 |
| 污泥处置费 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 25 | 1,825 |
| 进水口垃圾运输处理费 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 164 |
| 其他费用 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 41 | 3,005 |
| 成本合计 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 556 | 40,566 |

（五）项目收益与融资平衡方案

1. 项目收益分析

综上，债券存续期内，本项目分年度收益情况如下表：

表 10 项目分年度收益表

单位：万元（人民币）

| 类别 | 分年度收益 | | | | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 |
| 项目收入 | 2,700 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 2,800 | 10,700 | 10,600 | 10,400 | 10,300 | 10,100 | 2,000 |
| 运营支出 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 |
| 收益 | 1,366 | 1,466 | 1,466 | 1,466 | 1,466 | 9,366 | 9,266 | 9,066 | 8,966 | 8,766 | 666 |
| 类别 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 2046 年 | 2047 年 |
| 项目收入 | 2,300 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 3,800 | 4,000 |
| 运营支出 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 |
| 收益 | 966 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 2,466 | 2,666 |
| 类别 | 2048 年 | 2049 年 | 2050 年 | 2051 年 | 2052 年 | 2053 年 | 2054 年 | 2055 年 | 2056 年 | 合计 | |
| 项目收入 | 3,900 | 3,900 | 3,800 | 3,800 | 3,700 | 3,700 | 3,600 | 3,600 | 1,100 | 126,800 | |
| 运营支出 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 1,334 | 556 | 40,566 | |
| 收益 | 2,566 | 2,566 | 2,466 | 2,466 | 2,366 | 2,366 | 2,266 | 2,266 | 544 | 86,234 | |

2. 项目融资本息

本项目部分融资采用发行项目专项债券的方式进行筹集，其中已发行专项债券 46,800 万元，利率按照实际发行利率进行测算。6 月申请发行两期债券利率参考本报告测算日的前五日³20 年期、30 年期中债国债收益率的平均值，上浮 15 个基本点，即按 20 年期 2.41%、30 年期 2.38%进行测算。2025 年 8 月及 9 月已发行债券还本付息方式均为半年付息，债券存续期最后五年等额还本；2025 年 12 月已发行债券、2026 年 6 月申请发行两期债券还本付息方式均为半年付息，债券存续期最后十年等额还本。分年度还本付息明细如下：

表 11 专项债券还本付息表

³6 月上旬申请发行债券利率参考 2026 年 5 月 14 日前五日的中国债券信息网公布的 20 年期中债国债收益率平均值，6 月下旬申请发行债券利率参考 2026 年 6 月 15 日前五日的中国债券信息网公布的 30 年期中债国债收益率平均值。

单位：万元（人民币）

| 年度 | 2025 年 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 专项债券期初余额 | - | 46,800 | 53,400 | 53,400 | 53,400 | 53,400 | 53,400 | 46,760 | 40,120 | 33,480 | 26,840 |
| 本期发行 | 46,800 | 6,600 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 利息支出 | - | 1,061 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,010 | 879 | 749 | 619 |
| 本期还款 | - | 1,061 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 7,780 | 7,650 | 7,519 | 7,389 | 7,259 |
| 其中：还本 | - | - | - | - | - | - | 6,640 | 6,640 | 6,640 | 6,640 | 6,640 |
| 2025 年 | - | - | - | - | - | - | 6,640 | 6,640 | 6,640 | 6,640 | 6,640 |
| 2026 年 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 其中：付息 | - | 1,061 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,140 | 1,010 | 879 | 749 | 619 |
| 专项债券期末余额 | 46,800 | 53,400 | 53,400 | 53,400 | 53,400 | 53,400 | 46,760 | 40,120 | 33,480 | 26,840 | 20,200 |

| 年度 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 2046 年 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 专项债券期初余额 | 20,200 | 20,200 | 19,960 | 19,720 | 19,480 | 19,240 | 19,000 | 18,760 | 18,520 | 18,280 | 18,040 |
| 本期发行 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 利息支出 | 488 | 485 | 480 | 474 | 468 | 462 | 456 | 451 | 445 | 439 | 433 |
| 本期还款 | 488 | 725 | 720 | 714 | 708 | 702 | 696 | 691 | 685 | 679 | 2,033 |
| 其中：还本 | - | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 1,600 |
| 2025 年 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,360 |
| 2026 年 | - | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| 其中：付息 | 488 | 485 | 480 | 474 | 468 | 462 | 456 | 451 | 445 | 439 | 433 |
| 专项债券期末余额 | 20,200 | 19,960 | 19,720 | 19,480 | 19,240 | 19,000 | 18,760 | 18,520 | 18,280 | 18,040 | 16,440 |

| 年度 | 2047 年 | 2048 年 | 2049 年 | 2050 年 | 2051 年 | 2052 年 | 2053 年 | 2054 年 | 2055 年 | 2056 年 | 合计 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 专项债券期初余额 | 16,440 | 14,660 | 12,880 | 11,100 | 9,320 | 7,540 | 5,760 | 3,980 | 2,200 | 420 | |
| 本期发行 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 53,400 |
| 利息支出 | 392 | 349 | 306 | 263 | 220 | 177 | 134 | 91 | 48 | 5 | 17,086 |
| 本期还款 | 2,172 | 2,129 | 2,086 | 2,043 | 2,000 | 1,957 | 1,914 | 1,871 | 1,828 | 425 | 70,486 |
| 其中：还本 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 1,780 | 420 | 53,400 |
| 2025 年 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | 1,360 | | 46,800 |
| 2026 年 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 6,600 |
| 其中：付息 | 392 | 349 | 306 | 263 | 220 | 177 | 134 | 91 | 48 | 5 | 17,086 |
| 专项债券期末余额 | 14,660 | 12,880 | 11,100 | 9,320 | 7,540 | 5,760 | 3,980 | 2,200 | 420 | - | |

（六）项目收益与融资平衡分析

根据以上分析，债券存续期内，本项目专项债券资金收益与融资平衡情况如下表：

表 12 专项债券资金收益与融资平衡情况表

单位：万元（人民币）

| 序号 | 年度 | 项目收益（含以往年度收益结余） | 融资 | | |
|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| | | | 到期本金 | 到期利息 | 本息合计 |
| 1 | 2026 年 | 1,366 | - | 1,061 | 1,061 |
| 2 | 2027 年 | 2,833 | - | 1,140 | 1,140 |
| 3 | 2028 年 | 4,299 | - | 1,140 | 1,140 |
| 4 | 2029 年 | 5,765 | - | 1,140 | 1,140 |
| 5 | 2030 年 | 7,232 | - | 1,140 | 1,140 |
| 6 | 2031 年 | 16,598 | 6,640 | 1,140 | 7,780 |
| 7 | 2032 年 | 25,864 | 6,640 | 1,010 | 7,650 |
| 8 | 2033 年 | 34,931 | 6,640 | 879 | 7,519 |
| 9 | 2034 年 | 43,897 | 6,640 | 749 | 7,389 |
| 10 | 2035 年 | 52,663 | 6,640 | 619 | 7,259 |
| 11 | 2036 年 | 53,330 | - | 488 | 488 |
| 12 | 2037 年 | 54,296 | 240 | 485 | 725 |
| 13 | 2038 年 | 55,162 | 240 | 480 | 720 |
| 14 | 2039 年 | 56,028 | 240 | 474 | 714 |
| 15 | 2040 年 | 56,895 | 240 | 468 | 708 |
| 16 | 2041 年 | 57,761 | 240 | 462 | 702 |
| 17 | 2042 年 | 58,627 | 240 | 456 | 696 |
| 18 | 2043 年 | 59,494 | 240 | 451 | 691 |
| 19 | 2044 年 | 60,360 | 240 | 445 | 685 |
| 20 | 2045 年 | 61,226 | 240 | 439 | 679 |
| 21 | 2046 年 | 63,693 | 1,600 | 433 | 2,033 |
| 22 | 2047 年 | 66,359 | 1,780 | 392 | 2,172 |
| 23 | 2048 年 | 68,925 | 1,780 | 349 | 2,129 |
| 24 | 2049 年 | 71,492 | 1,780 | 306 | 2,086 |
| 25 | 2050 年 | 73,958 | 1,780 | 263 | 2,043 |
| 26 | 2051 年 | 76,424 | 1,780 | 220 | 2,000 |
| 27 | 2052 年 | 78,791 | 1,780 | 177 | 1,957 |
| 28 | 2053 年 | 81,157 | 1,780 | 134 | 1,914 |
| 29 | 2054 年 | 83,423 | 1,780 | 91 | 1,871 |
| 30 | 2055 年 | 85,690 | 1,780 | 48 | 1,828 |
| 31 | 2056 年 | 86,234 | 420 | 5 | 425 |
| 合计 | | | 53,400 | 17,086 | 70,486 |
| 本息覆盖倍数 | | 1.22 | | | |

综上，本项目预期项目收益对拟使用的专项债券本息的覆盖倍数为 1.22 倍，能够合理保障专项债券本息，实现项目收益与融资自求平衡。