

2025 年深圳市政府专项债券  
深圳市罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程（续发）  
实施方案

深圳市原水有限公司

2025 年 12 月

# 目录

一、债券资金用途调整基本情况.....	1
二、项目概况.....	2
（一）项目情况.....	2
（二）项目立项情况或实施依据.....	4
（三）项目主体.....	5
（四）本次计划发行专项债情况.....	5
三、事前绩效评估.....	6
（一）项目实施的必要性、公益性、收益性.....	6
（二）项目投资合规性与项目成熟度.....	7
（三）项目是否属于专项债券资金投向领域禁止类项目清单.....	9
（四）项目资金来源和到位可行性.....	9
（五）项目收入、成本、收益预测合理性.....	10
（六）债券资金需求合理性.....	11
（七）项目偿债计划可行性和偿债风险点.....	11
（九）其他需要纳入事前绩效评估的事项.....	12
（十）整体结论.....	12
四、项目投资估算、资金筹措方案及使用计划.....	14
（一）投资估算.....	14
（二）筹措方案.....	14
（三）资金使用计划.....	15
五、项目收益与融资平衡情况.....	16
（一）项目预期成本收益.....	16
（二）融资收益平衡情况.....	19
（三）压力测试.....	28
（四）债券资金管理.....	29
六、项目风险评估.....	30
（一）潜在风险及控制措施.....	30
（二）项目单位对项目资产的承诺.....	33
七、其他需要说明的事项.....	33

# 一、债券资金用途调整基本情况

2025 年深圳市政府专项债券（六十二期）-深圳市吉华医院（原市肿瘤医院）项目（专项债券实施方案报告详见 2025 年 10 月 10 日发行信息披露文件）融资规模 26,000 万元，期限 30 年，票面利率 2.39%，专项债券资金用于按三级甲等综合医院标准建设深圳市吉华医院，设计床位数 3000 床，项目主管单位为深圳市卫生健康委员会。

结合项目实际资金需求，为加快资金支出进度，拟调整该项目未使用资金用于其他急需项目。根据财政部《关于印发〈地方政府专项债券用途调整操作指引〉的通知》(财预〔2021〕110 号)，拟对上述专项债券资金用途进行适当调整，将用于 2025 年深圳市政府专项债券（六十二期）的 26,000 万元债券资金中的 10,000 万元安排至罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程(续发)。债券资金调整方案及相关项目调整前后预期收益与融资平衡情况如下：

表 1 调整方案

债券名称	调整项目	金额 (万元)	调整原因	调整后项目	债券还本安排	债券付息安排
2025 年深圳市政府专项债券（六十二期）	深圳市吉华医院（原市肿瘤医院）项目	10,000	结合项目实际资金需求，为加快资金支出进度，建议调整该项目未使用资金用于其他急需项目。	罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程（续发）	到期一次性偿还本金	每半年付息一次

表 2 项目调整前后预期收益与融资平衡情况

债券名称	调整前项目收益（万元）	调整前债券本息资金覆盖率	调整后项目收益（万元）	调整后债券本息资金覆盖率
2025年深圳市政府专项债券（六十二期）	240,109.71	1.64	749,037	1.52

根据项目调整前后预期收益与融资平衡情况，上述深圳市吉华医院（原市肿瘤医院）项目-2025年深圳市政府专项债券（六十二期）调整前专项债券本息覆盖率 1.64，调整后的罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程(续发)专项债本息覆盖率 1.52，调整后项目收益本息能够覆盖债券还本付息金额，实施方案详见下文。

## 二、项目概况

### （一）项目情况

1.项目名称: 罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程(以下简称本项目)

2.项目地理位置

本项目位于深圳市宝安区燕罗街道、松岗街道、新桥街道、航城街道、石岩街道和光明区马田街道、玉塘街道等涉及 2 个区 7 个街道办。

3.工程任务、规模及目标

本项目是珠江三角洲水资源配置工程在深圳市境内的配套项目，工程主要任务是将西江来水在深圳境内进行合理的分配和使用，实现新增境外水的优化配置，保障西部片区的供水，满足宝安区（除石岩街道）和南山区（南山水厂部分）的城市生活及生产用水要求。

工程建成后，在珠江三角洲水资源配置工程正常供水期及检修期，实现其向深圳市交水水量的配置；还将结合深圳市应急备用供水水源规划，实现相关突发事件发生时的应急供水水量输配。

工程设计输水规模 260 万立方米/天，受水区主要为深圳市宝安区、光明区、南山区（部分）。沿线向罗田水厂、五指耙水厂、长流陂水厂供水，并通过铁岗水库向南山水厂、朱坳水厂供水。工程由北向南横穿深圳西部，供水人口超过 150 万人。

#### 4.建设内容

本项目是珠江三角洲水资源配置工程在深圳市境内的配套工程 and 主要水资源配置工程，自罗田水库引水，沿途向罗田（规划）、五指耙、长流陂水厂分水，最终进入铁岗水库，并延伸向朱坳、南山水厂供水。经过综合比选，输水干线采用深埋隧洞输水。

工程主要建筑物包括：2座调蓄水库，1条输水干线、3条分水支线（罗田水厂分水支线、五指耙水厂分水支线、长流陂水厂分水支线）、1条连通线。

输水干线全长 21.68 千米，内衬直径 5.2 米的钢管，工程从罗田水库进水口，沿途向罗田、五指耙、长流陂等 3 座水厂供水，并接至铁岗水库出水口。隧洞采用钻爆法、TBM 等方式施工。进、出水口均采用塔式结构，进水口由引水渠、进水塔及塔背回填区组成，出水口由出水塔、出水渠、交通桥组成。输水干线沿途设置工作井 3 座，分别为公明检修排水井、五指耙水厂分水井、铁岗工作井。工作井均采用圆形井布置，采用地下连续墙进行支护。地下阀室 2 座，包括罗田阀室和长流陂阀室，检修交通洞共 3 个，线路总长约 2.98 千米，断面尺寸均为  $8.0 \times 6.5$  米。

罗田水厂分水支线共设 A、B 两条支线，线路全长分别约 1.25 千米、1.53 千米，采用混凝土内衬钢管结构，钢管直径 3.2 米。分水支线与罗田水厂提升泵站相接，泵站下游设 2 条原水管接至水厂配水

井。泵站总建筑面积 2749 平方米，其中业务用房约 804 平方米，装机 3 台（2 用 1 备），总装机容量 250 千瓦；五指耙水厂分水支线长 0.73 千米，采用混凝土内衬钢管结构，钢管直径 2.0 米；长流陂水厂分水支线长 1.82 千米，采用混凝土内衬钢管结构，钢管直径 2.8 米。

5.项目工期：2022 年 5 月开工，预计 2026 年 12 月工程通水。

#### 6.项目投资及预期收益

（1）总投资：本项目静态总投资为 580,230.00 万元，其中：工程费用为 495,289.44 万元，工程建设其他费用为 57,310.54 万元，预备费为 27,630.02 万元。本项目建设期利息 7,008 万元。

（2）预期收益：本项目是深圳市城市供水网络体系的重要组成部分，工程项目提供原水输配，其相关成本纳入原水价格。本项目预期收益为原水费，由市价格部门制定本项目的对应原水价格，原水费收入有充足的资金按时偿还专项债本息。

#### （二）项目立项情况或实施依据

2020 年 10 月 14 日至 15 日，可行性研究报告通过深圳市水务局组织的审查，并于 2020 年 11 月 25 日获得《深圳市水务局准予行政许可决定书》（深水务准予〔2021〕90 号）。

2022 年 9 月 9 日至 10 日，初步设计报告获得深圳市水务局审查意见的函，于 2021 年 11 月 23 日获得《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程项目总概算的复函》（深发改函〔2021〕414 号）。

2023 年 2 月 23 日获得《深圳市生态环境局关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程环境影响报告书的批复》（深环批〔2023〕000001 号）。

2023年3月23日获得《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程可行性报告的批复》（深发改〔2023〕244号）。

2023年11月10日取得罗田水厂提升泵站、B线检修井、五指耙水厂分水支线、出水口建设用地划拨决定书及用地规划许可。

2023年12月13日取得宝安区地下空间部分用地划拨决定书及用地规划许可。

2024年6月5日取得配套管理中心建设用地划拨决定书及用地规划许可。

2024年7月9日取得光明区地下空间部分用地划拨决定书及用地规划许可。

### （三）项目主体

项目建设运营单位：深圳市原水有限公司（以下简称原水公司）

主要职责：负责本项目建设，专项债券资金使用管理和还本付息，工程建成后进行运营维护工作。

项目主管部门：深圳市水务局

主要职责：增强深圳市水安全保障能力；负责组织指导本部门项目的谋划储备和审核把关。

### （四）本次计划发行专项债情况

2025年计划发行30年期专项债券17,500万元，2025年已发行7,500万元（2025年第一批已发行专项债2,500万元，第三批已发行专项债5,000万元），本次拟发行10,000万元。2023年已发行专项债6,000万元，2025年发行专项债券还本付息方式为到期一次性偿还本金，每半年付息一次。

### 三、事前绩效评估

#### （一）项目实施的必要性、公益性、收益性

##### 1.项目实施的必要性

##### （1）是深圳市社会经济高质量发展安全发展的基本支撑

本项目运行后将进一步完善深圳市供水保障系统，为全市各行业的高质量发展提供优质安全水源，为区域经济发展提供重要保障，同时为未来国际化大都市城市群地位的提升、粤港澳的经济融合和经济一体化发展方面将发挥重要作用。

##### （2）是深圳水务“生态美丽河湖时代”建设的有力举措

本项目是缓解深圳市经济长期高速发展与水资源量严重缺乏之间突出矛盾的关键举措，是有效退还被挤占的河道生态用水的关键措施，是统筹山水林田湖草海等各种生态要素，让河流回归自然的基础设施，是坚持走以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子的有力举措。

##### （3）是确保和提升西部片区供水安全的重要保障

本项目将有效满足片区未来发展用水需求，增强西部片区供水安全保障，为区域经济社会发展的水资源的需求提供坚实支撑。

##### （4）是实现西江水在深圳境内分配的关键途径

珠江三角洲水资源配置工程建成后，深圳市需将引入西江水在境内进行合理分配和使用。深圳市现有供水工程及体系无法承担西江水分配的要求，从提高原水系统的安全保障能力角度，加强水源系统相互联系，《深圳市给水系统整合研究与规划》提出“加快推进……罗田水库—铁岗水库联通工程的实施”。本项目是珠三角水资源配置工程在深圳市境内配套工程的重要组成部分，是实现西江水在深圳境内



分配的关键途径。

#### （5）是深圳水源体系完善及水资源优化配置的有效措施

本项目通过罗田水库与铁岗水库连通，将西江水直接就近分配到地势较低和距离较近的宝安区及南山区西部水厂，对当地水及东西江水外引源进行优化配置，在全市形成西水西用，东水东用，高水高用、低水低用的水源配置格局。

#### 2.项目实施的公益性

本项目为珠江三角洲水资源配置工程深圳境内主要配水工程，建成后将进一步完善与优化全市水源供水布局，实现西江引水、东部供水和东深水三大境外水源间的相互联通，提升日常供水的相互调配的能力及突发事件应急供水的安全保障能力。本项目以服务社会为主要目的，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，属公益性显著的项目。本项目建成后不仅提高地区供水安全，保障人民生活健康，而且促进经济社会健康发展，社会效益显著。

#### 3.项目实施的收益性

本项目自罗田水库取水，新建 24 千米输水隧洞，最终进入铁岗水库。工程投产后沿线向罗田水厂、五指耙水厂、长流陂水厂供水，并通过铁岗水库向南山水厂、朱坳水厂供水。项目实施后，预期收入为原水费。在满足假设条件的前提下，以 116,046 万元债券发行计划为基础，经估算，专项债券存续期间专项债券本息和本金覆盖倍数分别为 3.72 和 6.45，专项债本息覆盖率为 1.52，有足够保障还本付息能力。

### （二）项目投资合规性与项目成熟度

#### 1.项目投资合规性

根据已批复的《珠江三角洲水资源配置工程初步设计报告》，本项目是珠三角水资源配置工程在深圳市境内的主要配套工程之一。同时，本项目已列入《深圳市总体规划 2016-2030》《深圳市给水系统整合研究与规划》《深圳市城市水务规划 2035》《深圳市城市供水水源规划（2020-2030 年）》等深圳市相关规划。

## 2.项目成熟度

2020 年 10 月 14 日至 15 日，《深圳市罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程可行性研究报告》通过深圳市水务局组织的技术审查。

2020 年 11 月 25 日，深圳市水务局出具了《罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程可行性研究报告》准予行政许可决定书。

2021 年 1 月 8 日，建筑物布置调整后的成果通过全过程咨询单位咨询。

2021 年 3 月 10 日，建筑物布置调整后的成果通过水务局技术审查。

2021 年 9 月 9 日至 10 日，项目初步设计获得深圳市水务局审查意见的函，认为初步设计编制深度基本符合相关规范要求，可作为下一步工作依据。

2021 年 11 月 23 日获得《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程项目总概算的复函》（深发改函〔2021〕414 号）。

2023 年 2 月 23 日获得《深圳市生态环境局关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程环境影响报告书的批复》（深环批〔2023〕000001 号）。

2023 年 3 月 23 日获得《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-

铁岗水库输水隧洞工程项目可行性研究报告的批复》（深发改〔2023〕244号）。

2023年11月10日取得罗田水厂提升泵站、B线检修井、五指耙水厂分水支线、出水口建设用地划拨决定书及用地规划许可。

2023年12月13日取得宝安区地下空间部分用地划拨决定书及用地规划许可。

2024年6月5日取得配套管理中心建设用地划拨决定书及用地规划许可。

2024年7月9日取得光明区地下空间部分用地划拨决定书及用地规划许可。

（三）项目是否属于专项债券资金投向领域禁止类项目清单

本项目不属于专项债券资金投向领域禁止类项目清单。

（四）项目资金来源和到位可行性

#### 1.项目资金来源

本项目是珠江三角洲水资源配置工程在深圳市境内的配套项目，本阶段，由市水务集团负责组建原水公司，原水公司负责项目的融资、建设和运营。本项目建设资金来源为财政资金、股东出资和企业融资自筹。资本金比例为项目总投资的约20%，其中市财政出资比例总体控制在项目总投资的约5%，股东出资约15%；本项目融资比例为80%，计划通过银行贷款及政府专项债途径筹措。政府专项债发行金额为116,046万元，期限为30年，2023年已发行债券年利率3.10%，2025年第一批已发行专项债券年利率1.93%，本批次及本年后计划发行专项债年利率按照拟定本实施方案前5个工作日的国债收益率平均值+10BP即2.33%计算，后续年度发行债券年利率按照拟定本实

施方案前 5 个工作日的国债收益率平均值+20BP 即 2.43% 计算，本年发行债券还本付息方式为到期一次性偿还本金，每半年付息一次。银行贷款金额为 348,138 万元，期限为 40 年，利率暂按 2.98% 计算（同类项目利率水平），银行贷款自宽限期到期后每年还款，前少后多，每季度付息一次。未来银行贷款额度及专项债额度根据工程建设实际需求在企业融资额度内进行调整。

## 2. 资金到位可行性

本项目静态总投资 580,230 万元，2022 年 5 月开工建设。

2022 年情况：建设投资支出 86,790 万元，资本金到位 137,201 万元。2023 年情况：建设投资支出 30,360 万元，资本金当年到位 15,685 万元。2024 年情况：建设投资支出 63,826 万元，资本金当年到位 22,090 万元。2025 年计划：建设投资预计支出 53,605 万元，当年其他资金预计到位 36,105 万元。

## （五）项目收入、成本、收益预测合理性

本项目是深圳市水资源配置网络的组成部分，提供原水输配，其相关原水运营成本纳入原水价格，原水公司按照市价格部门核定的相应价格收取原水费。本项目运营成本指为建设项目投产后，为维持生产营运所花费的成本（包括材料费、提水耗电费、工程维护费、职工薪酬、管理费、固定资产保险费、其他费用、固定资产折旧、财务费用和项目税费）。根据长江勘察规划设计研究有限责任公司编制的《罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程初步设计报告》，对本项目的运营成本进行预测，并已取得《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程项目总概算的复函》（深发改函〔2021〕414 号）。

专项债存续期内，本项目预计收入 1,067,935 万元，专项债本息

预计 201,119 万元，原水费收入稳定，原水公司有足够还本付息能力。

#### （六）债券资金需求合理性

本项目静态总投资为 580,230 万元，建设资金来源为财政资金、股东出资和企业融资自筹，资本金比例为项目总投资的约 20%，其中市财政出资比例总体控制在项目总投资的约 5%，股东出资约 15%；本项目融资比例为 80%，计划通过银行贷款及政府专项债途径筹措，共计 464,184 万元，其中政府专项债融资比例为 20%，共计 116,046 万元，2025 年计划申请发行专项债 17,500 万元，债券融资需求合理。

#### （七）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

本项目以 116,046 万元债券发行计划为基础，经估算，专项债券存续期间专项债券本息和本金覆盖倍数分别为 3.72 和 6.45，专项债本息覆盖率为 1.52，有足够保障还本付息能力，符合专项债发行要求。

##### 2.偿债风险点

本项目偿债风险点主要有：

##### （1）利率变动风险

在专项债存续期内，国际、国内宏观经济环境的变动，国家经济政策变动等因素会引起债务资本市场利率的波动，市场利率波动会对本项目的财务成本产生一定影响，进而影响项目收益的平衡。

##### （2）后期运营管理风险

本项目运营设备设施及系统的使用过程中会产生日常经营性成本上升的风险。原水工程运营持续全面推进落实运营设备设施及系统的节能降耗工作，并在安全运营的基础上，有效控制降低节约各个环节的运营管理成本。

### （3）工程总投资调整风险

本项目总投资的核算是根据工程初设设计报告得出，工程建设过程中可能因工程重大设计变更等原因需调增概算，影响项目资本金投入和发债计划安排。

### （八）绩效目标合理性

工程对维持社会稳定和经济可持续发展具有重要意义，是以社会公益性为主，兼具一定经济效益的重要水利基础设施。项目产出指标符合项目建设要求，绩效目标合理。

### （九）其他需要纳入事前绩效评估的事项

无。

### （十）整体结论

本项目概算静态总投资为 580,230 万元，其中以 116,046 万元债券发行计划为基础，项目还款期内利息备付率和偿债备付率均大于 1，有足够还本付息能力，符合专项债发行要求。项目建成后，将进一步完善与优化全市水源供水布局，实现西江引水、东部供水和东深水三大境外水源间的相互联通，提升日常供水的相互调配的能力及突发事件应急供水的安全保障能力，工程具有一定的供水经济效益和巨大的社会效益。

总的来说，本项目绩效目标指向明确，与相应的财政支出范围、方向、效果紧密相关，项目绩效可实现性较强，实施方案比较有效，资金投入风险基本可控。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 3 专项债券项目绩效目标表（2025 年度）

项目名称	深圳市罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程（续发）		投向领域	农林水利
项目主管部门	深圳市水务局		项目单位	深圳市原水有限公司
政策依据	1.《罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程初步设计报告》 2.《罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程可行性研究报告》 3.《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程项目总概算的复函》（深发改函〔2021〕414号）			
开工时间	2022.5		计划竣工时间	2026.12
项目实施内容	工程总体布局由 2 座调蓄水库，1 条输水干线、3 条分水支线、1 条连通线组成。			
项目静态投资资金需求	债券资金需求：116,046 万元； 其他资金：464,184 万元		年度资金需求	债券资金需求：17,500 万元； 其他资金：36,105 万元
以前年度发行债券情况	2023 年已发行专项债 6,000 万元。			
年度绩效目标	2025 年底工程形象进度达到 63%，固投纳统 11 亿元。			
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	工程产值完成率	项目工程形象进度累计达 63%
		质量指标	验收合格率	单元工程合格率 100%
		时效指标	工程完成时间	12 月底前 TBM4 完成贯通。
		成本指标	投资支付率	当年投资金额不超过发改批复总概算金额
	效益指标	经济效益指标	工程处于建设期，未产生有关效益指标	不适用
		社会效益指标	保障原水供应，满足西江水在深圳境内进行合理的分配和使用。	有效
		生态效益指标	对附近生态环境影响：噪音、扬尘、水保等	未被相关单位处罚
		可持续影响指标	工程处于建设期，暂不适用	不适用
		服务对象满意度指标	服务对象满意度	≥ 90%
	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。

## 四、项目投资估算、资金筹措方案及使用计划

### （一）投资估算

根据《水利工程设计概(估)算编制规定》（水总〔2014〕429号）编制《罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程初步设计报告》，并取得《深圳市发展和改革委员会关于罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程项目总概算的复函》（深发改函〔2021〕414号），本项目概算静态总投资580,230万元，其中工程费用495,289.44万元，占比85.36%；工程建设其他费用57,310.54万元，占比9.88%；预备费27,630.02万元，占比4.76%。

### （二）筹措方案

本项目建设资金来源为财政资金、股东出资和企业融资自筹，本项目资本金比例为项目总投资的约20%，其中市财政出资比例总体控制在项目总投资的约5%，股东出资约15%；本项目融资比例为80%，计划通过银行贷款及政府专项债途径筹措。

本项目2023年已发行债券年利率3.10%，2025年第一批已发行专项债券年利率1.93%，第三批已发行专项债券年利率2.04%，本批次拟发行专项债年利率按照2.33%计算，后续年度发行债券年利率按照2.43%计算，债券期限为30年。第一年（2023年）已申请债券6,000万元，第二年（2024年）未发行，第三年（2025年）申请17,500万元（其中第一批专项债券已发行2,500万元，第三批专项债券已发行5,000万元，本次拟发行10,000万元），第四年（2026年）申请92,546万元，每半年付息一次。本年发行专项债券到期一次性偿还本金。本项目市场化融资预计348,138万元，占项目总投资的约60%，根据项目每年建设资金需求提款。详情见下表：



表 4 项目资金筹措情况

单位：万元

项目总投资	财政预算资金	股东预计出资	专项债券融资			市场化融资	其他
			本次专项债发行金额	以前发行专项债金额	计划以后发行专项债券金额		
580,230	29,011	87,035	10,000	13,500	92,546	348,138	/
100%	5.00%	15.00%	1.72%	2.33%	15.95%	60.00%	/

## (三) 资金使用计划

第 1 年建设投资支出 86,790 万元；第 2 年建设投资支出 30,360 万元；第 3 年建设投资支出 63,826 万元；第 4 年建设投资支出 53,605 万元，第 5 年及以后计划建设投资支出 345,649 万元。

## 五、项目收益与融资平衡情况

### （一）项目预期成本收益

#### 1.项目收入测算

深圳市已形成水资源统一配置网络工程体系，将东江水、东深水、西江水、本地水在全市范围内进行调配，原水公司新建原水工程罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程是深圳市水资源配置网络的组成部分，提供原水输配，本实施方案按照《水利工程供水价格管理办法》水利工程供水价格构成，其相关原水运营成本应纳入原水价格，原水公司按照价格部门核定的相应价格收取原水费。

表5 项目分年营业收入（不含税）预测表

单位：万元

2023 年	0	2024 年	0	2025 年	0	2026 年	0	2027 年	34,772	2028 年	34,772
2029 年	34,772	2030 年	34,772	2031 年	34,762	2032 年	34,741	2033 年	34,710	2034 年	34,618
2035 年	34,465	2036 年	34,312	2037 年	34,159	2038 年	34,007	2039 年	33,854	2040 年	33,701
2041 年	33,548	2042 年	33,395	2043 年	33,242	2044 年	33,089	2045 年	32,919	2046 年	32,748
2047 年	32,577	2048 年	33,405	2049 年	33,766	2050 年	33,423	2051 年	33,076	2052 年	32,732
2053 年 及以后	501,732										

#### 2.项目运营成本

结合珠江三角洲水资源配置工程及其它类似工程的设计和运行资料，本项目年运行费包括材料费、提水耗电费、工程维护费、职工薪酬、管理费、固定资产保险费、其它费用、固定资产折旧、财务费用及税费等。

（1）材料费：根据设计参数计算相关费用，费用约 580 万元。

（2）提水耗电费：根据设计参数计算相关费用，多年平均提水电费为 981 万元。

（3）工程维护费：包括工程的日常维护费及大修理费用，根据

设计参数计算相关费用，费用约 5,802 万元。

（4）职工薪酬：职工薪酬包括了工资及福利费用，计算依据人员编制及人均工资及相关费用。其中，职工每年人均工资及相关费用参考深圳水务行业当前水平，职工薪酬共计 631 万元。

（5）管理费：指工程管理单位为组织和管理生产经营活动发生的费用，根据设计参数计算相关费用，约 947 万元。

（6）固定资产保险费：按固定资产价值的 0.05%计，约 290 万元。

（7）其它费用：根据《水利建设项目经济评价规范（SL72 - 2013）》，其他费用指水利工程运行维护过程中发生的除职工薪酬、材料费等以外的与生产活动直接相关的支出，根据设计参数计算相关费用，约 799 万元。

（8）固定资产折旧：本项目固定资产综合折旧年限暂按 45 年计算。

（9）财务费用：本项目建设期发行专项债资金 116,046 万元，期限为 30 年，2023 年已发行债券年利率 3.10%，2025 年第一批已发行专项债券年利率 1.93%，第三批已发行专项债券年利率 2.04%，本批次拟发行专项债年利率按照 2.33%计算，后续年度发行债券年利率按照 2.43%计算。本项目建设期申请银行贷款 348,138 万元，期限为 40 年，利率暂按 2.98%计算（同类项目利率水平）。按照债券发行计划及银行贷款提款计划计算运行期内年均财务费用。

（10）项目税费

增值税：水利工程单位向用水单位提供原水供应服务，增值税率采用 6%。

税金及附加：税金及附加包括城市维护建设税和教育费附加，以增值税应纳税额为基础征收，按规定税率分别采用 7%和 5%。

企业所得税：所得税率 25%，按应纳税所得额计算，应纳税所得额为供水收入扣除成本和销售税金附加后的余额。根据《中华人民共和国企业所得税法》《中华人民共和国企业所得税法实施条例》《公共基础设施项目企业所得税优惠目录》，本项目属于企业所得税优惠目录范围，且根据财税〔2008〕46 号“关于执行公共基础设施项目企业所得税优惠目录有关问题的通知”要求，于 2008 年 1 月 1 日后经批准的公共基础设施项目，其投资经营的所得，自项目取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起，第一年至第三年免征企业所得税，第四年至第六年减半征收企业所得税。

项目测算所适用的税率具体以国家相关税收法规的规定和实际纳税标准为准。

根据上述成本费用，本项目年平均运营成本为 33,236 万元。

表 6 年运营成本估算表（运营期年平均成本）

单位：万元

项目	供水成本
其中：1) 材料费	580
2) 提水耗电费	981
3) 工程维护费	5,802
4) 职工薪酬	631
5) 管理费	947
6) 固定资产保险费	290
7) 其他费用	799
8) 固定资产折旧	13,050
9) 财务费用	9,470
10) 税费	686
合计	33,236

### 3.项目预期收益

以原水费收入为基础，考虑准许成本、准许收益和税金因素，本项目有充足的资金按时偿还专项债本息。

### 4.项目损益情况

结合效益发挥过程和预期收益，项目全部投资所得税后财务内部收益率为 2.76%，企业具有较好的盈利能力。

表 7 罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程财务指标汇总表

单位：万元

序号	项目	财务指标
1	运行期内预期年均收入	32,555
2	计算期末净现金流量	135,777
3	全部投资财务内部收益率（税后）	2.76%

### （二）融资收益平衡情况

本项目预计债券存续期间累计不含税财务收入 1,007,486 万元，累计产生经营净现金流入 749,037 万元，在偿还本项目总债务后，仍有 105,140 万元的累计净现金流量，资金测算平衡情况详见资金测算平衡表。

经估算，专项债券存续期间偿还专项债券本息合计 201,119 万元，专项债券本息和本金覆盖倍数分别为 3.72 和 6.45，专项债本息覆盖率 1.52。

表 8 资金测算平衡表

单位：万元

序号	项目	建设期				运行期								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	经营活动净现金流量	0	0	0	0	0	26,828	26,828	26,828	26,755	26,745	26,722	26,617	26,519
1.1	现金流入	0	0	0	0	0	36,858	36,858	36,858	36,858	36,848	36,825	36,793	36,695
1.1.1	营业收入						36,858	36,858	36,858	36,858	36,848	36,825	36,793	36,695
1.1.2	补贴收入													
1.1.3	其他流入													
1.2	现金流出	0	0	0	0	0	10,030	10,030	10,030	10,103	10,103	10,103	10,176	10,176
1.2.1	经营成本						10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030
1.2.2	增值税进项税额													
1.2.3	营业税金及附加						0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.4	增值税						0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.5	所得税						0	0	0	73	73	73	146	146
1.2.6	其他流出													
2	投资活动净现金流量	-86,790	-30,355	-63,640	-52,794	-240,592	-106,059	0	0	0	0	0	0	0
2.1	现金流入													
2.2	现金流出	86,790	30,355	63,640	52,794	240,592	106,059	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1	建设投资	86,790	30,355	63,640	52,794	240,592	106,059							
2.2.2	维持运营投资													
2.2.3	流动资金													

2.2.4	其他流出													
3	筹资活动净现金流量	137,201	21,680	21,904	52,794	240,592	85,855	-13,196	-13,196	-13,522	-13,948	-14,251	-16,395	-18,473
3.1	现金流入	137,201	21,685	22,090	53,605	246,598	99,051	0	0	0	0	0	0	0
3.1.1	项目资本金投入	137,201	15,685	22,090	0	-58,930	0							
3.1.2	专项债券融资	0	6,000	0	17,500	92,546	0							
3.1.3	银行贷款融资	0	0	0	36,105	212,982	99,051							
3.1.4	流动资金借款													
3.1.5	其他流入													
3.1.6	短期借款													
3.2	现金流出	0	5	186	811	6,006	13,196	13,196	13,196	13,522	13,948	14,251	16,395	18,473
3.2.1	各种利息支出	0	0	186	799	5,944	13,196	13,196	13,196	13,196	13,186	13,163	13,131	13,033
3.2.1.1	专项债券	0	0	186	261	1,695	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821
3.2.1.2	银行贷款	0	0	0	538	4,249	10,375	10,375	10,375	10,375	10,365	10,342	10,310	10,212
3.2.1.3	流动资金借款													
3.2.2	偿还债务本金	0	0	0	0	0	0	0	0	326	762	1,088	3,264	5,440
3.2.2.1	专项债券													
3.2.2.2	银行贷款									326	762	1,088	3,264	5,440
3.2.2.3	流动资金借款													
3.2.3	应付利润（股利分配）													
3.2.4	其它流出（含债券服务等）	0	5	0	12	62	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	净现金流量	50,411	-8,675	-41,736	0	0	6,624	13,632	13,632	13,233	12,797	12,471	10,222	8,046
5	累计净现金流量	50,411	41,736	0	0	0	6,624	20,256	33,888	47,121	59,918	72,389	82,611	90,658

续表 8 资金测算平衡表

单位：万元

序号	项目	运行期												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	经营活动净现金流量	26,357	26,195	26,033	25,871	25,709	25,547	25,385	25,223	25,060	24,898	24,718	24,537	24,356
1.1	现金流入	36,533	36,371	36,209	36,047	35,885	35,723	35,561	35,399	35,236	35,074	34,894	34,713	34,532
1.1.1	营业收入	36,533	36,371	36,209	36,047	35,885	35,723	35,561	35,399	35,236	35,074	34,894	34,713	34,532
1.1.2	补贴收入													
1.1.3	其他流入													
1.2	现金流出	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176
1.2.1	经营成本	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030
1.2.2	增值税进项税额													
1.2.3	营业税金及附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.4	增值税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.5	所得税	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
1.2.6	其他流出													
2	投资活动净现金流量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	现金流入													
2.2	现金流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1	建设投资													
2.2.2	维持运营投资													
2.2.3	流动资金													
2.2.4	其他流出													



3	筹资活动净现金流量	-18,311	-18,149	-17,987	-17,825	-17,663	-17,501	-17,339	-17,177	-17,014	-17,452	-17,271	-17,090	-16,910
3.1	现金流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.1	项目资本金投入													
3.1.2	专项债券融资													
3.1.3	银行贷款融资													
3.1.4	流动资金借款													
3.1.5	其他流入													
3.1.6	短期借款													
3.2	现金流出	18,311	18,149	17,987	17,825	17,663	17,501	17,339	17,177	17,014	17,452	17,271	17,090	16,910
3.2.1	各种利息支出	12,871	12,709	12,547	12,385	12,223	12,061	11,899	11,737	11,574	11,412	11,231	11,051	10,870
3.2.1.1	专项债券	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,821	2,802	2,784	2,765
3.2.1.2	银行贷款	10,050	9,888	9,726	9,564	9,402	9,240	9,078	8,916	8,753	8,591	8,429	8,267	8,105
3.2.1.3	流动资金借款													
3.2.2	偿还债务本金	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	6,040	6,040	6,040	6,040
3.2.2.1	专项债券										600	600	600	600
3.2.2.2	银行贷款	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440
3.2.2.3	流动资金借款													
3.2.3	应付利润（股利分配）													
3.2.4	其它流出（含债券服务等）	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	净现金流量	8,046	8,046	8,046	8,046	8,046	8,046	8,046	8,046	8,046	7,446	7,447	7,447	7,446
5	累计净现金流量	98,704	106,750	114,797	122,843	130,889	138,936	146,982	155,028	163,075	170,521	177,968	185,414	192,860

续表 8 资金测算平衡表

单位：万元

序号	项目	运行期												
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	经营活动净现金流量	24,157	23,883	23,541	23,198	22,855	22,514	22,171	21,847	21,140	18,567	18,163	17,597	16,948
1.1	现金流入	35,409	35,792	35,428	35,061	34,696	34,331	33,964	33,620	32,864	30,118	29,685	29,081	28,389
1.1.1	营业收入	35,409	35,792	35,428	35,061	34,696	34,331	33,964	33,620	32,864	30,118	29,685	29,081	28,389
1.1.2	补贴收入													
1.1.3	其他流入													
1.2	现金流出	11,252	11,909	11,887	11,863	11,841	11,817	11,793	11,773	11,724	11,551	11,522	11,484	11,441
1.2.1	经营成本	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030
1.2.2	增值税进项税额													
1.2.3	营业税金及附加	115	185	184	180	179	176	173	172	166	148	144	140	136
1.2.4	增值税	961	1,548	1,527	1,507	1,486	1,465	1,444	1,425	1,382	1,227	1,202	1,168	1,129
1.2.5	所得税	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
1.2.6	其他流出													
2	投资活动净现金流量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	现金流入													
2.2	现金流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1	建设投资													
2.2.2	维持运营投资													
2.2.3	流动资金													

2.2.4	其他流出													
3	筹资活动净现金流量	-19,449	-21,907	-21,565	-21,221	-20,879	-20,536	-19,593	-36,769	-111,107	-18,705	-23,740	-25,893	-25,244
3.1	现金流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1.1	项目资本金投入													
3.1.2	专项债券融资													
3.1.3	银行贷款融资													
3.1.4	流动资金借款													
3.1.5	其他流入													
3.1.6	短期借款													
3.2	现金流出	19,449	21,907	21,565	21,221	20,879	20,536	19,593	36,769	111,107	18,705	23,740	25,893	25,244
3.2.1	各种利息支出	10,689	10,428	10,085	9,742	9,399	9,056	8,714	8,390	7,681	5,106	4,701	4,134	3,485
3.2.1.1	专项债券	2,746	2,728	2,709	2,691	2,672	2,653	2,635	2,635	2,251				
3.2.1.2	银行贷款	7,943	7,700	7,376	7,051	6,727	6,403	6,079	5,755	5,430	5,106	4,701	4,134	3,485
3.2.1.3	流动资金借款													
3.2.2	偿还债务本金	8,759	11,479	11,479	11,479	11,479	11,479	10,879	28,379	103,425	13,599	19,039	21,759	21,759
3.2.2.1	专项债券	600	600	600	600	600	600		17,500	92,546				
3.2.2.2	银行贷款	8,159	10,879	10,879	10,879	10,879	10,879	10,879	10,879	10,879	13,599	19,039	21,759	21,759
3.2.2.3	流动资金借款													
3.2.3	应付利润（股利分配）													
3.2.4	其它流出（含债券服务费等）	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
4	净现金流量	4,708	1,976	1,976	1,977	1,976	1,978	2,578	-14,922	-89,967	-138	-5,577	-8,296	-8,296
5	累计净现金流量	197,568	199,544	201,520	203,497	205,474	207,452	210,029	195,107	105,140	105,002	99,425	91,130	82,834

续表 8 资金测算平衡表

单位：万元

序号	项目	运行期											合计
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
1	经营活动净现金流量	16,301	15,653	15,006	14,359	13,872	13,468	13,468	13,468	13,468	13,468	13,468	976,311
1.1	现金流入	27,698	27,007	26,314	25,623	25,104	24,673	24,673	24,673	24,673	24,673	24,673	1,464,992
1.1.1	营业收入	27,698	27,007	26,314	25,623	25,104	24,673	24,673	24,673	24,673	24,673	24,673	1,464,992
1.1.2	补贴收入												
1.1.3	其他流入												
1.2	现金流出	11,397	11,354	11,308	11,264	11,232	11,205	11,205	11,205	11,205	11,205	11,205	488,681
1.2.1	经营成本	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	10,030	451,350
1.2.2	增值税进项税额												0
1.2.3	营业税金及附加	131	127	121	116	113	110	110	110	110	110	110	3,366
1.2.4	增值税	1,090	1,051	1,011	972	943	919	919	919	919	919	919	28,052
1.2.5	所得税	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	5,913
1.2.6	其他流出												0
2	投资活动净现金流量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-580,230
2.1	现金流入												0
2.2	现金流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	580,230
2.2.1	建设投资												580,230
2.2.2	维持运营投资												0
2.2.3	流动资金												0

2.2.4	其他流出												0
3	筹资活动净现金流量	-24,596	-23,947	-23,299	-17,211	-14,004	0	0	0	0	0	0	-260,304
3.1	现金流入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	580,230
3.1.1	项目资本金投入												116,046
3.1.2	专项债券融资												116,046
3.1.3	银行贷款融资												348,138
3.1.4	流动资金借款												0
3.1.5	其他流入												0
3.1.6	短期借款												0
3.2	现金流出	24,596	23,947	23,299	17,211	14,004	0	0	0	0	0	0	840,534
3.2.1	各种利息支出	2,837	2,188	1,540	892	405	0	0	0	0	0	0	376,267
3.2.1.1	专项债券												84,990
3.2.1.2	银行贷款	2,837	2,188	1,540	892	405	0						291,277
3.2.1.3	流动资金借款												0
3.2.2	偿还债务本金	21,759	21,759	21,759	16,319	13,599	0	0	0	0	0	0	464,184
3.2.2.1	专项债券												116,046
3.2.2.2	银行贷款	21,759	21,759	21,759	16,319	13,599							348,138
3.2.2.3	流动资金借款												0
3.2.3	应付利润（股利分配）												0
3.2.4	其它流出（含债券服务费等）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83
4	净现金流量	-8,295	-8,294	-8,293	-2,852	-132	13,468	13,468	13,468	13,468	13,468	13,468	135,777
5	累计净现金流量	74,539	66,246	57,953	55,101	54,969	68,437	81,905	95,373	108,841	122,309	135,777	

### （三）压力测试

本实施方案中所采用的数据，除来源于可行性研究报告等切合实际的资料外，还存在一定程度的不确定性。基于本项目的特点，营业收入、运营支出以及债券利率是影响本项目专项债券存续期整体资金覆盖倍数和资金覆盖率的三大因素。基于上述不同风险因素，对项目现金流状况进行压力测试，测算各风险因素单独变动 $\pm 5\%$ 和 $\pm 10\%$ 的情况下专项债券存续期整体资金覆盖倍数和资金覆盖率，具体结果如下表：

表 9 压力测试表

资金覆盖率压力测试 (单因素敏感性分析)	-10%	-5%	0%	5%	10%
<b>运营成本变动敏感性分析</b>					
专项债券本金资金覆盖率	2.90	2.77	2.64	2.51	2.38
专项债券本息资金覆盖率	1.67	1.60	1.52	1.45	1.37
专项债券本息资金覆盖倍数	3.87	3.80	3.72	3.65	3.57
全部融资本息资金覆盖倍数	1.21	1.19	1.16	1.14	1.12
<b>运营收入变动敏感性分析</b>					
专项债券本金资金覆盖率	1.73	2.18	2.64	3.09	3.55
专项债券本息资金覆盖率	1.00	1.26	1.52	1.79	2.05
专项债券本息资金覆盖倍数	3.20	3.46	3.72	3.99	4.25
全部融资本息资金覆盖倍数	1.00	1.08	1.16	1.25	1.33
<b>利率变动敏感性分析</b>					
专项债券本金资金覆盖率	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
专项债券本息资金覆盖率	1.59	1.56	1.52	1.49	1.46
专项债券本息资金覆盖倍数	3.89	3.80	3.72	3.65	3.57
全部融资本息资金覆盖倍数	1.18	1.17	1.16	1.16	1.15

基于上表，本项目在运营成本上升 10%的情况下，专项债券本金资金覆盖率为 2.38，专项债券本息资金覆盖率为 1.37，专项债券本息资金覆盖倍数为 3.57，全部融资本息资金覆盖倍数为 1.12，仍可实现债还本付息的资金需要。在运营收入下降 10%的情况下，专项债券本

金资金覆盖率为 1.73，专项债券本息资金覆盖率为 1.00，专项债券本息资金覆盖倍数为 3.20，全部融资本息资金覆盖倍数为 1.00，仍可实现债券还本付息的资金需要。在债券利率上升 10%的情况下，专项债券本金资金覆盖率为 2.64，专项债券本息资金覆盖率为 1.46，专项债券本息资金覆盖倍数为 3.57，全部融资本息资金覆盖倍数为 1.15，仍可实现债券还本付息的资金需要。结合上述压力测试及分析，本项目债券的还本付息具有一定的稳定性和抗风险能力。

#### （四）债券资金管理

项目建设资金严格按照《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》《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）《财政部关于地方政府专项债券信息公开办法》（财预〔2018〕209号）《关于优化完善地方政府专项债券管理机制的意见》（国办发〔2024〕52号）等法律和政策进行管理和使用。

1.专项债券资金按照公开、公平、公正和透明的原则专项用于本次债券对应的深圳市罗田水库-铁岗水库输水隧洞工程。

2.项目资金应当按照“专项管理、专款专用”的原则，开立专用银行账户，实行分账管理，加强本项目专项债券资金管理，确保资金安全、规范和有效使用。严格将新增债券资金依法用于发债项目专项支出，不得擅自调整或改变债券资金用途，不得用于偿还债务和发放工资、单位运行经费、发放养老金、支付利息等经常性支出。

3.项目资金的分配和管理，可根据工程进展情况适时调整，并报请上级主管部门备案。

4.项目收入实行分账管理，项目用于偿还专项债券的专项收入，应按相关约定或协议，及时足额缴入国库，确保专项债券偿付本息。

## 六、项目风险评估

### （一）潜在风险及控制措施

#### 1.影响项目施工进度的风险及控制措施

##### （1）工期

拖延项目工期的因素较多，如勘测资料的详细程度、设计方案的稳定性、项目的组织管理水平、资金到位情况、承建商的施工技术及管理水平等等，因此，在项目前期阶段应使用先进的勘察与设计技术进行地形测量和工程场地实际情况的准确还原，以减少后期设计变更和施工困难。项目公司和施工方应建立良好的沟通机制，提前共享资金情况，协调关于款项支付安排等方面的问题。选择具有丰富施工经验和技术实力的承建商，确保施工过程中的技术和管理水平，最大程度地减少工期延误的风险，确保项目按时完工。

##### （2）劳动安全与工业卫生

本项目安全设计的主要内容包括：对工程生产过程中固有或潜在的危险、有害因素进行辨识，分析其发生的条件和危害后果，并通过对这些危险、有害因素的定性、定量分析与评价，确定其危险危害等级或程度，提出消除危险、有害因素及其发生条件的对策措施，从而提高本项目的安全程度，为生产过程中安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据，同时也为政府监督管理部门实施安全生产综合监督管理提供科学依据。涉及范围主要包括：取水建筑物、输水隧洞、竖井、地下泵站、阀室、交叉建筑物及边坡防护。以工程投产后生产运行过程中存在的主要危害因素的辨识、评价和所采取的对策措施为重



点，同时对施工过程中的危害因素进行分析和评价。

针对自然灾害危险、有害因素，提出相应安全措施，包括抗震设防烈度设计，防台风、防暴雨洪水；

建设与运行过程中的危险、有害因素的对策措施：保护交通工程的措施，保护高压燃气管道的措施，防火灾及爆炸，防爆破，防电伤害，防机械伤害，防高处坠落与物体打击，防车辆伤害，防起重伤害，防容器爆炸，防涌水，防冒顶片帮，防塌方，防淹溺，防钢管腐蚀等措施；提出建筑物布置、机电设备选型以及施工临时设置方面的危险、有害因素的对策措施；进行避险逃生、报警救援、警示宣传等设施设计。

针对输水线路沿线的各工作井，根据相关水文资料，确定合理的内涝水位，并确定沿线工作井井口顶高程，避免洪水进入井内；根据水库特征水位，确定合理调度进水口、出水口顶高程，规避洪水漫顶风险；沿线施工竖井设置管理区域，规避社会人员进入工区，降低安全风险；工作井内楼梯、钢梯、检修平台处，采用防滑措施，并及时清理积水，避免工程施工、运行人员滑倒；隧洞竖井及进口边坡施工期间加强地质巡查，及时优化边坡支护方案，提高边坡施工及运行期的安全稳定性；

工作井及 **TBM** 施工期间应做好以下防范措施，防范产生不利影响：

①施工前完善排水设施，确保地面水能够被完全阻隔；在井口提前做好预防洪水倒灌的措施；加强气象信息搜集，遇到强降雨天气提前对人员进行转移。

②编制深基坑变形监测方案；按监测方案开展护坡的水平和竖向

位移监测、坑内、外地下水位监测、基坑周边沉降监测，监测数据及时进行分析与传递；数据异常及时预警。

③坑边堆置材料包括移动运输工具和机械不离槽边过近，距坑槽上部边缘不少于3米，槽边1米以内不得堆土、堆料、停置机具；基坑周围明确警示堆放的钢筋材料不得超越基坑边3米范围警戒线，基坑边警戒线内严禁堆放一切材料；基坑周边严禁超堆荷载；加强检查和隐患排查工作。

④不良地质地段的探测、识别、加固处理；制定不良地质地段的监控与TBM操作控制措施；严格按照技术措施进行交底；在TBM掘进过程中安全全监护到位，专人对现场安全状况进行记录。

⑤严格按照安全规程操作TBM机；TBM始发、掘进、开仓换刀、到达严格执行专项方案；提前做好监视、警戒工作；提前做好安全教育培训；严格控制作业人员数量；重点巡视与检查，发现问题立即处理。

⑥正确计算选择合理的掘进参数；加强地面沉降与信息反馈；跟踪观察TBM每环掘削土量，判断开挖面是否发生坍塌及地质变化等；施工前做好安全教育培训工作。

## 2.项目偿债风险的控制措施

本项目的潜在风险包含利率变动风险、后期运营管理风险、工程总投资调整风险，已在上文进行详细分析，此处主要对风险控制措施进行分析，详情如下：

（1）深化各阶段设计方案，强化地质勘探工作，减少工程设计方案的变更，避免因设计方案的变更而拖延工期。

（2）选择有较高施工技术和管理水平、经济实力雄厚并拥有先

进施工设备的施工队伍，确保工程的质量与进度；通过选择资信好、技术可靠的设计、施工承包商，签订规范的合同，切实做好合同管理的工作，可以达到抵御风险的目的。

（3）加强对经费的管理，坚决压缩不合理支出，建设资金的浪费，保证还本付息资金。在项目存续期间，将项目的还本付息资金纳入项目综合预算管理，列为优先支付专项预算项目，以确保按时支付本息。

（4）良好的项目管理是重要的保证，从投资开发来看，项目的全过程的投资、进度和质量是重点，工程设计方案应贯彻“以人为本”的理念，吸取国内的成功经营理念和优秀的管理模式，提高服务水平为将来运营的优质服务创造良好的硬件，可以有效减少经营费用、提高收益水平，进而降低控制风险。

## （二）项目单位对项目资产的承诺

原水公司承诺，关于本次发行对应项目资产，在还清本次发行专项债券本金和利息前不会用于任何融资提供抵押、质押及其他任何形式担保的事项。

## 七、其他需要说明的事项

原水公司将针对专项债募集资金开立专用的银行监管账户，实行分账管理。同时，将根据施工进度合理规划资金使用，确保债券资金严格按照募集资金用途使用。在确保资金安全的前提下，做好财务规划，减轻还本付息压力。在专项债券存续期内，如原水公司项目收入或自有资金不足以偿还专项债券本息，由深圳市水务（集团）有限公司承担专项债券还本付息责任。

因本项目专项债项目的收入来源为原水费收入。而目前项目尚在建设期，并无收入来源，故待项目建成运营后，本项目严格按照本方案中项目收益与融资平衡方案测算所列数据，对项目收入实施分账管理。用于偿还专项债券的还本付息资金及时足额缴纳国库，确保专项债券还本付息资金安全。用于偿还市场化融资经营性收入及时足额缴入原水公司在贷款银行开立的监管账户，保障市场化融资到期偿付。原水公司依法对市场化融资承担全部偿还责任，对于市场化融资部分，政府不提供任何形式的担保或承诺。