

陶冲污水处理厂三期工程  
收益与融资自求平衡专项债券  
实施方案

主管单位：合肥市水务局

财政部门：合肥市财政局

实施单位：合肥市水务环境建设投资有限公司

2025年5月13日

# 目 录

一、项目情况 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目建设内容 .....	4
1.3 项目建设方案 .....	4
二、经济社会效益分析 .....	92
2.1 社会效益分析 .....	92
2.2 经济效益分析 .....	92
三、绩效评估分析 .....	93
3.1 项目事前绩效评估报告 .....	93
3.2 绩效目标 .....	106
四、项目投资估算及资金筹措方案 .....	108
4.1 投资估算 .....	108
4.2 资金筹措方案 .....	118
4.3 项目偿债计划 .....	119
4.4 项目资金保障措施 .....	120
五、项目运营收益情况 .....	122
5.1 项目运营收入 .....	122
5.2 项目总成本 .....	132
六、项目运营收益及融资平衡情况 .....	147
6.1 项目收益平衡情况 .....	147
6.2 项目收益抗压能力测试 .....	152
七、专项债券发行方案 .....	153
7.1 发行依据 .....	153
7.2 发行计划 .....	154
7.3 发行场所 .....	154
7.4 品种和数量 .....	155
7.5 兑付安排 .....	155
7.6 发行费 .....	155
7.7 承销或招投标 .....	155
7.8 信息披露计划 .....	155
八、投资者保护措施 .....	157
8.1 资金管理方案 .....	157
8.2 还款保障措施 .....	160
九、项目风险评估及控制措施 .....	168
9.1 风险评估情况 .....	168
9.2 风险控制措施 .....	171

## 项目简介一览表

项目名称	陶冲污水处理厂三期工程
项目所属领域	城镇污水收集处理
项目总投资	69,992.40 万元
项目地点	合肥市新站区前岭路与规划关井路交口东南角
项目实施主体	合肥市水务环境建设投资有限公司
项目主管单位	合肥市水务局
项目建设内容	新建规模 10 万 m <sup>3</sup> /d 污水处理厂 1 座，新建配套管网 3.5km，以及配套附属设施。
项目建设期	2025 年 9 月至 2027 年 9 月,预计 2025 年 9 月开工
项目合法性	项目已完成立项批复、可研批复、用地预审与选址意见书、环评批复等项目前置性手续。
拟发行债券金额	55,000.00 万元
债券发行计划	本项目专项债券分 3 年发行，2025 年发行 14,000.00 万元、2026 年发行 24,000.00 万元、2027 年发行 17,000.00 万元。债券发行期限为 20 年，利率 3.0%（实际利率以最终发行成功的利率为准），在债券存续期间每半年支付一次债券利息，到期一次还本。
项目收益来源	收益来源为污水处理收入。
债券存续期本息合计	88,000.00 万元
债券存续期净收益	110,012.44 万元
本息覆盖倍数	1.25
压力测试后本息覆盖倍数	考虑了收入下降 5.00%、10.00% 的变动，可用于还本付息的覆盖本息倍数范围为 1.15 到 1.05。从这个角度看，本项目能够实现收益和融资自求平衡，不能还本付息的风险较小。
本息覆盖能力	有较强的保障
相关风险控制能力	较好
备注	

## 摘 要

为认真贯彻国务院《水污染防治行动计划》、三部委《污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021年）》及党的二十大“推动绿色发展，建设美丽中国”的精神，牢固树立和践行习近平总书记关于“青山就是金山银山的理念”的理念，大力推进生态文明建设，改善水环境质量为核心，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。全面落实省、市水污染防治工作方案以及《合肥市十四五规划和2035年远景目标纲要》相关要求，构建全流域、全过程水污染防治体系，加强环巢湖重点污染源治理，补齐提标城乡污水处理设施，推进城镇污水全收集全处理。整治“点源”、“线源”、“面源”污染，巩固提升南淝河等重点河流治理成果，加强清水河流保护，推广全流域生态补偿，实现国考断面及干支流全面达标。

为深入贯彻落实习近平总书记2024年10月18日考察合肥时提出的“协同推进降碳、减污、扩绿、增长，系统推进生态保护修复和生态环境治理”重要指示精神，助力减少污水排放，打造巢湖为最美名片，实施陶冲污水处理厂三期工程作为落实总书记指示的重要举措之一。

随着陶冲污水厂污水量的逐年增加，运行压力和事故风险逐渐累积，一旦终端污水处理厂发生突发性事故，将导致部分污水因无法进入处理流程而直排溢流的环境事故，也会导致污水干线因减量运行导致上游地区排水不畅等事故。建设陶冲污水处理厂三期可以有效降低现状污水处理厂的运行负荷，降低污水厂事故风险，减少环境影响。陶冲厂一二期目前进水泵站前池水位一直处于较高的液位状态，水量

已达到设计规模，将存在出水水质超标的风险。因此迫切需要通过陶冲污水处理厂三期的建设，缓解陶冲厂一二期、于湾厂的运行压力，降低旱季出水水质超标风险。

现拟建设陶冲污水处理厂三期工程，本项目目前已完成前期**立项审批、可研报告审批、环评批复、用地预审**，**专项债一经发行可转化为实物工作量**，同时建立了严格的资金管理方案和还款保障措施，已完成项目事前绩效评估。

本项目总投资 69,992.40 万元。项目为政府性投资项目，项目资金来源为财政统筹和债券融资。其中资本金合计 14,992.40 万元（全部为财政统筹资金），占总投资的 21.42%；债券融资 55,000.00 万元，占总投资的 78.58%。

本项目债券存续期内经营活动现金预计总流入为 110,012.44 万元，能实现覆盖债券本息 88,000.00 万元，政府专项债券对应的净现金流量对融资本息覆盖倍数为 1.25，有较高的偿还能力，能够合理保障融资资金的本金和利息，可以实现项目收益与融资的自求平衡。

通过本工程的建设，将大大削减污染物数量，有效地改善城市水生态环境，显著提高环境效益，改善人居休闲环境，改善投资环境，提高人民生活质量，促进新站经济、社会和环境的可持续发展具有重要意义。

# 一、项目情况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 合肥市经济、财政和债务有关数据

一、地方经济状况				
近三年经济基本状况				
项目	年份	2024年	2023 年	2022 年
地区生产总值（亿元）		13507.7	12673.8	12013.1
地区生产总值增速（%）		6.1	5.8	3.6
第一产业（亿元）		343.3	377.2	379.2
第二产业（亿元）		4961.2	4642.2	4394.5
第三产业（亿元）		8203.2	7654.4	7239.4
产业结构				
第一产业（%）		2.54	2.98	3.16
第二产业（%）		36.73	36.63	36.58
第三产业（%）		60.73	60.39	60.26
固定资产投资（亿元）		/	/	/
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	2024年	2023年	2022年	
一般公共预算收入	955.00	929.60	909.25	
一般公共预算支出	1581.00	1411.30	1380.18	
地方政府一般债券收入	26.16	78.88	/	
地方政府一般债券还本支出	17.61	24.82	/	
转移性收入	/	/	/	
转移性支出	/	/	/	
（二）近三年政府性基金预算收支				
政府性基金收入	606.2	652.30	1192.1	
政府性基金支出	1101.4	963.9	1465.2	
地方政府专项债券收入	561.07	499.75	/	
地方政府专项债券还本支出	3066.42	205.08	/	

<b>（三）近三年国有资本经营预算收支</b>			
国有资本经营收入	/	6.4	6.3
国有资本经营支出	/	3.7	5.2
<b>三、地方政府债务状况（亿元）</b>			
截至2024年底地方政府债务余额		2749.8	
2022年地方政府债务限额		1336.5	
2023年地方政府债务限额		1320.58	
2024年地方政府债务限额		2779.8	

### **1.1.2 项目名称**

陶冲污水处理厂三期工程（以下简称“本项目”）

### **1.1.3 参与主体**

主管部门：合肥市水务局

项目单位：合肥市水务环境建设投资有限公司

合肥市水务环境建设投资有限公司成立于 2000 年，合肥市市场监督管理局颁发的统一社会信用代码 91340100704947761F，法定代表人史磊，注册地安徽省合肥市包河区包河大道 398 号 A 座 1-7 楼，主营经营范围：水务和环境项目的投资、建设、运营、管理；承担政府性项目的投资、融资、委托代建、运营和管理任务；受政府委托从事土地一级开发，土地收储、拆迁、整理、基础配套等熟化工作；从事授权范围内的国有资产经营管理和资本运作，实施项目投资管理、资产收益管理、产权监督管理、资产重组和经营；对全资、控股、参股企业行使出资者权利；房屋租赁；承担市政府授权的其他工作。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

### **1.1.4 项目所在地社会发展规划**

合肥，简称“庐”或“合”，古称庐州、庐阳、合淝，安徽省辖地级市、省会，国务院批复确定的中国长三角城市群副中心城市，国家重要的科研教

育基地、现代制造业基地和综合交通枢纽。合肥市下辖 4 个区、4 个县、代管 1 个县级市，总面积 11445 平方千米，建成区面积 528.5 平方千米。全市常住人口为 936.9881 万人，城镇化率达 82.28%。

合肥地处中国华东地区、安徽中部、江淮之间、环抱巢湖，是长三角城市群副中心、合肥都市圈中心城市、皖江城市带核心城市、G60 科创走廊中心城市、“一带一路”和长江经济带战略双节点城市、综合性国家科学中心、世界科技城市联盟会员城市、中国集成电路产业中心城市、国家科技创新型试点城市、中国四大科教基地之一。

合肥市是新兴的综合工业城市，拥有汽车、工程机械、装备制造、机电、轻纺、橡胶轮胎、化工、建材等多个行业，拥有 2 个国家级开发区，分别为合肥高新技术产业开发区和合肥经济技术开发区。作为全国第一个“科技创新试点城市”，合肥市是全国重要的科教基地，是人才荟萃的科教城，有中国科技大学等 59 所大专院校，以及包括中国科学院合肥分院在内的 200 多个研究院所，智力资源在全国同类城市中名列前茅；同时合肥市也是环境优美的“绿色之城”，连续被评为全国植被先进城市、园林城市、卫生城市、环境综合整治优秀城市、社会治安综合治理优秀城市。

### **1.1.5 项目建设背景**

随着国家逐步加强污水处理工作，落实节能减排政策，同时由于科学技术的不断发展，污水处理率逐渐提升，污水处理排放标准也不断提高。近年来，我国中央政府、各级地方政府及有关部门对城市污水治理十分重视，同时加大了对污水治理的资金投入和治理力度。

为认真贯彻国务院《水污染防治行动计划》、三部委《污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》及党的十九大“建设美丽中国”的精神，牢



固树立习近平总书记关于“绿水青山就是金山银山”的理念，大力推进生态文明建设，改善水环境质量为核心，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。全面落实省、市水污染防治工作方案以及《合肥市十四五规划和 2035 年远景目标纲要》相关要求，构建全流域、全过程水污染防治体系，加强环巢湖重点污染源治理，补齐提标城乡污水处理设施，推进城镇污水全收集全处理，整治“线源”“面源”污染巩固南淝河等重点河流治理成果，加强清水河流保护，实现环巢湖全流域国考断面及干流全面达标。

城市污水处理设施，是生态环境保护重要设施，是保障城市运行和改善人民环境的生命线，具有很强的公益性、基础性和战略性。目前，合肥已基本形成治污为本、截污为先、标本兼治的水环境保护体系。

随着陶冲污水厂污水量的逐年增加，运行压力和事故风险逐渐累积，一旦终端污水处理厂发生突发性事故，将导致部分污水因无法进入处理流程而直排溢流的环境事故，也会导致污水干线因减量运行导致上游地区排水不畅等事故。建设陶冲污水处理厂三期可以有效降低现状污水处理厂的运行负荷，降低污水厂事故风险，减少环境影响。陶冲厂一二期目前进水泵站前池水位一直处于较高的液位状态，水量已达到设计规模，将存在出水水质超标的风险。因此迫切需要通过陶冲污水处理厂三期的建设，缓解陶冲厂一二期、于湾厂的运行压力，降低旱季出水水质超标风险。

#### **1.1.6 项目建设地点**

本工程厂址位于合肥市新站区前岭路与规划关井路交口东南角。

#### **1.2 项目建设内容**

新建规模 10 万 m<sup>3</sup>/d 污水处理厂 1 座，新建配套管网 3.5km，以及配套附属设施。

#### **1.3 项目建设方案**

陶冲污水处理厂三期工程建设规模为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理工艺拟采用“预处理+多段 AO 工艺+高效沉淀池+反硝化深床滤池+接触消毒池”；污泥处理采用“离心浓缩+高压带机”工艺，污泥含水率 $\leq 70\%$ ；除臭采用“生物滤池”的工艺。污水处理厂出水需要执行《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB34/2710-2016）及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

### 1.3.1 总体设计

#### 1、污水处理厂厂址

新站区前岭路与规划关井路交口东南角。本工程征地面积为 83762.1 平方米，建设用地红线面积为 80657.13 平方米，合 120.99 亩。



本工程用地范围图

#### 2、总平面布置

##### (1)设计原则

一般而言，厂区平面布置应根据进水方向、排放水体位置、工艺流程特点及厂址地形及周边情况、地质条件、风向与风力等因素进行布置，既要考虑流程合理、管理方便、经济实用，还要考虑建筑造型、厂区生态环境及与周围环境相协调等因素。

由于本工程采用异于常规的的建设方式，在总平面设计中还应遵循如下原则：

1) 着眼于营造区域整体生态环境效果，合理布置一体化构筑物内各处理单位的位置，按照各构筑物不同功能，分区布置。

2) 为减小占地，提高土地有效利用率，采用集约化和组团式的布置形式，预留污水处理厂上部空间进行综合开发和利用。

3) 力求流程简捷、顺畅，进水点与系统总管接顺，出水点靠近排放口。

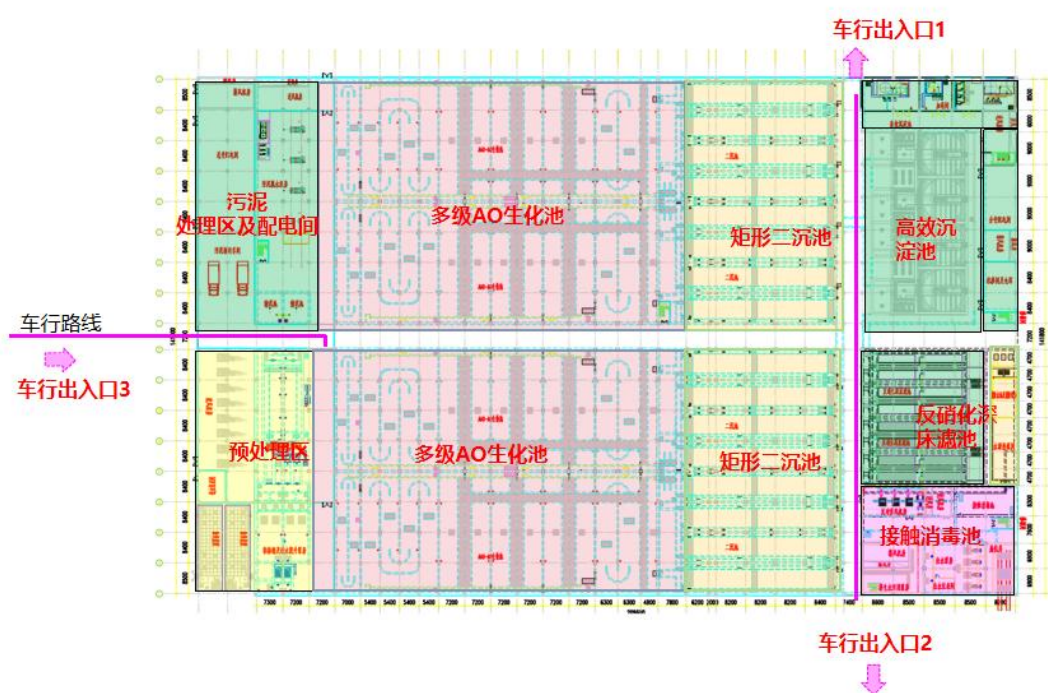
4) 鼓风机房、变电所均应在主要负荷中心处，既节省投资及能耗，又便于管理。主变电所还应尽量靠近进线处。

5) 根据常年夏季主导风向，对全厂进行总图布置。

## (2) 平面布置

本设计考虑整个污水处理厂包括污水、污泥处理构筑物或设施、辅助和附属设施全部布置在一个处理箱体里面，配套用房位于箱体之外。箱体靠近北部布置，配套用房远离箱体的预处理区，布置在地块的西南角。处理箱体内部根据不同功能分区以进行布置，粗格栅及进水提升泵房、细格栅及曝气沉砂池布置在箱体西北侧，污泥脱水车间布置在箱体东北侧。紧邻预处理区及污泥处理区由北向南依次布置 AAO-AO 生化池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池、再生水回用泵房及出水泵房等处理设施。

具体见下图：



箱体平面布置图

### (3) 外部运输

污水厂选址西侧为市政道路前岭路，可充分利用现有道路，对外交通便

利。

#### (4) 厂区进出水

陶冲污水处理厂二期工程建有管径 DN2000 的进水管一根，管道管内底标高 15.90m（1985 国家高程基准）。考虑污水厂配水均匀，三期工程进水管拟从一二期进水泵房前沉井接出，管径 DN1400。

陶冲污水处理厂现状设置 1 根 DN2200 的尾水排放管，采用钢筋混凝土管材。自东向西方向敷设，最终排至二十埠河，出口采用八字型出水口。三期工程尾水管建成后，将接入现状尾水管中，全厂统一排放至受纳水体。

#### (5) 公用工程

##### 1) 厂区管线

厂区管线包括给水管、雨污水管、工艺管、污泥管等。

##### ① 厂区给水工程

本厂用水包括以下几方面：

- a. 办公生活用水；
- b. 生产用水（包括加药稀释用水、污泥处理设备冲洗用水）
- c. 道路、构筑物冲洗用水
- d. 环境用水
- e. 消防用水

在上述用水类型中，道路、构筑物冲洗用水、环境用水对水质要求不高，可以利用出厂尾水。

厂内办公生活用水、生产加药、消防用水由城市给水管提供，最高日用水量为 50m<sup>3</sup>/d，其他用水由厂区回用水提供，日水量约为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d。



厂内给水接管管径为 DN150。

## ②厂区排水工程

### a 厂区污水收集

生活污水包括食堂、浴室、厕所排水，生产废水包括冲洗水（脱水机房、车库等）、构筑物上清液及放空水，污水由管道收集后接入进水泵房集水井，经处理后排放。

### b 厂区雨水排放

本工程厂前区雨水经管道收集后就近排入现状道路雨水系统。

## 2) 供电

污水厂用电二级负荷，两路 10kV 电源外线分别从新店花园开闭所、龙子湖路与大禹路交叉口开闭所下火引出，地埋敷设，两路电源总计线路长约 9.8km。

## 3) 通道工程

为便于交通运输和设备的安装、维护，厂区内主要通道宽 6.0m，次要通道宽 4.0m。转弯半径一般均在 9.0m 以上。通道布置成网格状的交通网络。通向每个建(构)筑物均设有通道。路面结构采用沥青混凝土。通道总面积 13870 m<sup>2</sup>。

陶冲污水处理厂三期设置两个出入口，分别位于关井路与前岭路，出入口距离市政道路交口中心线满足相应规范要求。结合远期预留用地建设情况，预留岱河路出入口一个。

## 4) 厂区围墙

为便于污水厂后期管理运维，围绕厂区设置围墙，长度约 1150m，采用

热镀锌围栏。

#### 5) 大门

厂区设置大门 2 座，宽度 8m，分别位于厂区主次出入口。

#### (6) 交通组织设计

本工程西侧设 1 个主出入口，为办公车辆和生产车辆共用道路。道路宽度 6m，考虑荷载 30t 以上运泥车通行。南北两侧为次出入口，与现状道路相连接顺，满足污水处理厂设备、药剂及污泥的运输要求。

污水处理厂内一层为操作层，分为预处理区与深度处理区，两个区域不连通。深度处理区设有 1 条贯通东西的通道，作为厂内主要运输巡检通道，厂内其他位置的运输通过吊车和叉车的方式进行。主通道净宽度为 6.0m，转弯半径 9m。

操作层和下部管廊通过多处楼梯连接，作为污水厂巡视、维护的通道。

进出道路周边为工业和环境用地，无敏感建筑，办公车辆道路均接自现状沥青道路，宽度约 6m。

按满负荷生产，20t 荷载污泥车一天为 3 辆，其余药剂车辆、灰渣车辆等基本为 1 周到 2 周一次运输，一次 1~3 车；办公车辆按 20 辆配置，进出经由现状道路，不会对其交通造成较大影响。

#### (7) 工程用地技术指标

经济技术指标表

项目	数量	单位	备注
净用地面积	80657.13	m <sup>2</sup>	
建构筑物占地面积	32668.6	m <sup>2</sup>	

新建通道面积	13870	m <sup>2</sup>	
生态环境面积	52744	m <sup>2</sup>	
围墙	1150	m	
大门	2	座	

### 1.3.2 设计水量及水质

#### 1、设计水量

设计规模：10 万 m<sup>3</sup>/d

平均流量：4167m<sup>3</sup>/hr

峰值流量：4167×1.50=6250m<sup>3</sup>/h

#### 2、设计进出水水质

污水处理的目的是去除水中的污染物，使污水得到净化，污水中的主要污染物有 BOD<sub>5</sub>、CODCr、SS、N 和 P 等，污水处理工艺的选用与要求达到的处理效率密切相关，因此，首先需要分析各种污染物所能达到的去除程度。根据本工程设计进出水水质，主要污染物去除率见下表：

污水处理厂设计进、出水水质

水质类别	CODCr	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
进水水质	350	150	230	50	35	5
出水水质	≤40	≤10	≤10	≤10	≤2	0.3
处理程度	88.6%	93.3%	95.6%	80%	94.3%	94%

#### 3、污泥处理规模

污泥量一览表

	污泥量(kgDS/d)	含水率(%)	污泥流量(m <sup>3</sup> /d)
剩余污泥	18000	99.3	2570
深度处理污泥	2900	97.0	97



合计	20900	99.2	2612.5
----	-------	------	--------

### 1.3.3 竖向高程设计及土方平衡

#### 1、布置原则

- (1) 充分利用地形，降低能耗。
- (2) 尽量减少挖填方量，节省工程投资。
- (3) 对外交通顺畅，满足生产、运输及消防要求。
- (4) 厂区不受淹，考虑防洪排涝要求。
- (5) 近远期分期建设，在场地高程、运输线路、坡度等方面统一协调。
- (6) 处理尾水通过尾水排放管接入现状二期尾水排放管排放，最终进入二十埠河。

#### 2、二十埠河（尾水排放水体）设计洪水位

根据相关资料，陶冲污水厂厂址处的设计洪水位情况如下（1985 国家高程）：

- 百年一遇洪水位为 19.53m；
- 50 年一遇洪水位为 19.18m；
- 20 年一遇洪水位为 18.71m；

#### 3、设计地面标高

陶冲污水处理厂三期建设用地总体东高西低、南高北低，高程位于 37.4~29.7m（1985 国家高程，下同）之间，场地现状平均标高约 32.5m。

考虑到地表根植土清除，以及为减少基坑开挖深度，综合考虑土方平衡、防汛排涝、工艺需要、区域规划、周边环境和现状地形标高等情况，确定本工程设计地面标高 32.0-34.7m。

#### 4、高程设计方案比选

本项目设计箱体分三个区域，一是预处理区与设备综合车间，操作层位于地上一层框架结构，地下一层池体层。二是生化池及二沉池，单层加盖，箱体上部覆土 0.5-2.0m。三是深度处理区，双层加盖，池体层（负一层）以水处理构筑物为主，操作机房为辅，一般情况下无人员活动；操作层（一层）以辅助公用建筑为主，整个操作空间承担污水处理厂的正常巡视和设备检修功能。箱体上部：池上覆土 0.5-2.0m，做环境处理。

深度处理区域箱体顶标高（35.8m）与设计地面标高（32.0-34.7m）的衔接处理，在构筑物高程设计上存在以下矛盾：如抬高箱体顶标高，水处理设施减少埋深，可减小土方开挖和基坑围护费用，但会增大厂内构筑物顶标高与地块的高差，造成坡比增大，环境效果差；如降低箱体顶标高，设施加大埋深，可减小地块与厂区道路的高差，环境效果好，但会增大土方开挖外运及基坑围护费用。

	方案一：深度处理区域箱体顶标高（35.8m）	方案二：深度处理区域箱体顶标高（37.8m），较方案一抬升 2m	评 价
基 坑 支 护	灌注桩+锚杆	灌注桩+锚杆，桩长减短	支护方式一致，方案二桩短，节约投资约 200 万元
土 方 计 算	填方 143871m <sup>3</sup> 挖方 442711m <sup>3</sup> 填挖差 298840m <sup>3</sup> 土方费 2639.62 万元	填方 151732m <sup>3</sup> 挖方 376169m <sup>3</sup> 填挖差 224437m <sup>3</sup> 土方费 2375.56 万元	方案二填挖差方量小，节约投资约 264 万元
施 工 难 度	涉及深基坑支护，施工较难	涉及深基坑支护，施工较难	施工均较难
生 态 环 境 效 果	箱体最高点与厂区通道相差最大 5.8m，通过微地形改造，生态环境效果影响小	箱体最高点与厂区通道相差最大 7.8m，衔接困难，生态环境效果影响差	方案一地势较缓，生态环境效果更受周边百姓支持

根据上述测算，方案二较方案一节约总投资约 452 万元，占整个项目投资约 0.6%，影响不大，但邻避效应明显增高，周边群众更容易接受方案一，地势较缓，生态环境效果好。因此本工程拟采用方案一。

## 5、箱体主要设计标高

综合考虑厂平标高、覆土厚度、箱体净空等因素，确定箱体主要区域覆土厚度 0.5-2.0m，箱体操作层外顶主要区域标高为 34.6-36.3m，进水泵房箱体埋深约 18m(因进水管管底标高为 15.4m)，生反池及二沉池箱体埋深约 10.5m，深度处理区箱体埋深约 10m。

## 6、污水处理构筑物的水位确定

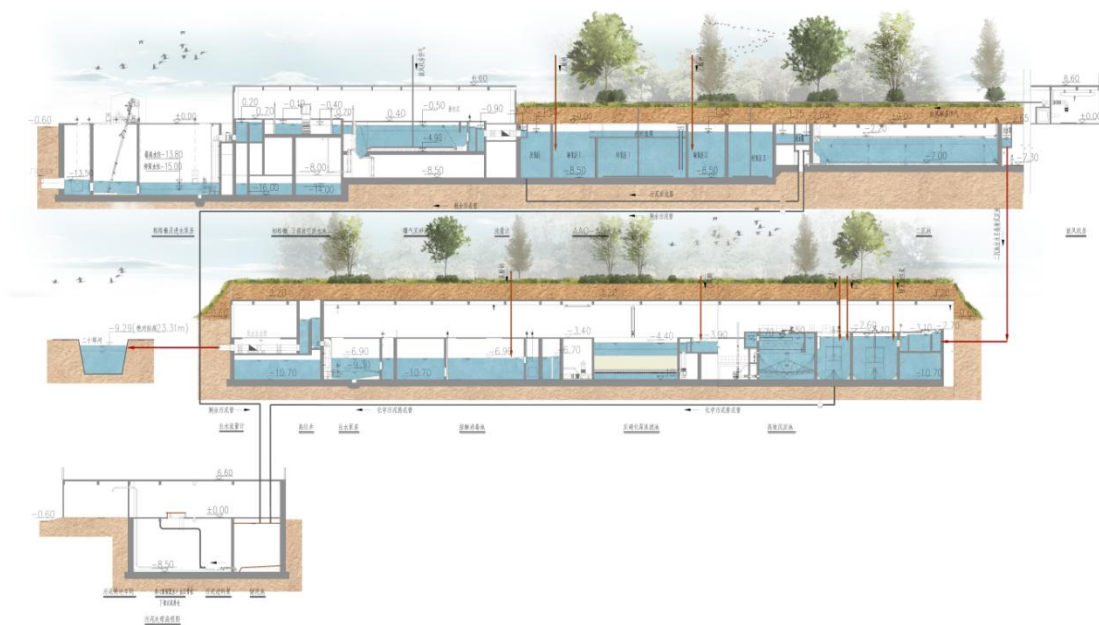
本工程各处理构筑物的水力高程布置需综合考虑厂坪标高、覆土厚度、箱体净空、箱体操作层标高等因素综合确定。

由于本工程工艺流程长，为保持地下箱体内池体深度相对接近，本工程设置两级提升，即污水处理厂进水经粗格栅拦截后进入提升泵房，提升至细格栅拦截后，进入曝气沉砂池、生反池、二沉池后，进入高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池，最后提升排入陶冲二期现状排水井，与陶冲一二期尾水一并自流入二十埠河。

根据水力计算，确定本工程生反池、二沉池等区域操作层按 32.6m 设计，细格栅、曝气沉砂池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池等区域根据水位情况，操作层适当做高，但需满足巡视、设备维修、管道安装等需求。

根据上述操作层标高以及进水管标高情况，确定细格栅前设计水位 32.80m，顺推至曝气沉砂池设计水位 32.10m（池顶 33.0m），生反池设计水位 31.10m，二沉池设计水位 30.40m，高效沉淀池设计水位 29.20m（池顶 30.00m），

具体高程布置详见高程布置图所示。



### 1.3.4 主要工艺单体设计

编号	名称	平面尺寸或建筑面积	单位	数量
箱体内建（构）筑物				
1	箱体	L×B=210.8m×143m	座	1
2	粗格栅及进水提升泵房	L×B=25.3m×14.5m	座	1
3	细格栅及曝气沉砂池	L×B=42m×14.5m	座	1
4	AAO-AO 生物池	L×B=89.2m×68.3m	座	2
5	二沉池及污泥回流泵房	L×B=68m×49m	座	2
6	高效沉淀池	L×B=50m×21.5m	座	1

7	反硝化深床滤池及反冲洗鼓风机房	L×B=42.3m×37.6m +17.7m×8.64m	座	1
8	接触消毒池	L×B=43.1m×16.6m	座	1
9	出水泵房及高位井	L×B=25.2m×13.8m	座	1
10	再生水回用泵房	L×B=17.1m×13.8m	座	1
11	鼓风机房	L×B=42.7m×15.8m	座	1
12	加药间	L×B=43.3m×9.5m	座	1
13	污泥脱水车间	L×B=58.9m×21.7m	座	1
14	进水仪表间	L×B=9.1m×8.0m	座	1
15	放空废水池	L×B=16.8m×14.5m	座	1
16	出水仪表间	L×B=6.00m×5m	座	1
17	水源热泵间	L×B=17.2m×7.05m	座	1
18	消防泵房及水池	L×B=7.05m×3.35m +11m×7.05m	座	1
19	排风机房		座	3
20	送风机房		座	3
21	总变配电间	L×B=42.8m×16m	座	1
22	分变配电间	L×B=27m×9.8m	座	1
23	机修间及仓库	L×B=13.7m×9.8m	座	1
24	除臭装置（含除臭风塔）		套	2
25	地磅		座	1
箱体外建（构）筑物				
26	配套用房		幢	1

27	门卫		座	2
28	进出水管线		项	1

## 1、箱体

整体箱体外轮廓尺寸约 210.8×143m，底板顶埋深为 8～17.5m。

## 2、粗格栅及进水泵房

### （1）粗格栅间

#### 1) 工艺描述

粗格栅可以去除污水中的较大漂浮物，保证水泵使用安全。

#### 2) 设计参数

规模：10 万 m<sup>3</sup>/d

总变化系数：Kz=1.5

类 型： 钢筋砼直壁渠道

数 量： 1 座 2 条渠道

#### 3) 主要设备

##### ①钢丝绳牵引格栅除污机

数 量： 2 台

渠宽 2.0m ， b=20mm， s=10mm

安装角度 75°，N=2.95kW

##### ②螺旋压榨

数 量： 1 台

∅ 400， L=1.5m， Pe=4.0kW， 30。 安装

#### 3) 速闭闸

数 量： 1 台

BXL=2000x2000， N=3.0kW

## （2）进水泵房

### 1) 工艺描述

功能：将污水进行提升，使污水依次流过后续处理构筑物，以保证污水厂正常运转。

### 2) 设计参数及主要设备：

规模： 10 万 m<sup>3</sup>/d

总变化系数： Kz=1.5

潜污泵：Q=2083m<sup>3</sup>/h， H=20m， P=160kW， 4 台， 3 用 1 备

### 3) 土建尺寸

平面尺寸： 25.3 ×14.5m

## 3、细格栅及曝气沉砂池

### （1）细格栅间

#### 1) 工艺描述

污水经过粗格栅后进入细格栅。细格栅的主要作用是截流无法由粗格栅拦截的较小颗粒物质，防止过多的砂砾和其它较小物质进入除油沉砂装置。需要间距至少 6mm 的细格栅可满足后续处理单元的需要。

细格栅拟采用网孔板回转细格栅机，此类型细格栅过流量大，截污率高，克服了传统栅条型细格栅（包括转鼓细格栅）毛发、纤维的缠绕的弊端。细格栅上下游设有电动插板供检修时使用。运行中，细格栅的栅渣通过溜槽进入螺旋压榨器压缩后送到渣桶。挤压出的水回到进水泵房。通过细格栅后，

污水进入沉砂池。细格栅可通过水位差或时间控制自动清渣。共设 5 台格栅渠道，其中一条为超越渠道。

## 2) 设计流量

规模：10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.5$

格栅渠道数量：5 条（含 1 条超越渠道）

安装数量：4 台

## 3) 主要设备

### ①网孔板回转式细格栅机

数 量：4 台

渠宽 1.6m，渠深 2.4m， $b=6\text{mm}$ ，安装角度  $70^\circ$ ,  $P_e=2.25\text{kW}$

### ②高排水螺旋输送压榨机

数 量：1 台

$\varnothing 300$ ，出渣干度 $\geq 35\%$ ， $N=3.0\text{kW}$

### ③中压冲洗水泵

数 量：2 台

$Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=80\text{m}$ ， $P_e=2.2\text{kW}$

## 4) 土建尺寸

平面尺寸：13.6 $\times$ 10.45m

高度：2.3m

## (2) 曝气沉砂池

### 1) 工艺描述



曝气沉砂池为矩形池。去除污水中比重大于 2.65，粒径 $\geq 0.2\text{mm}$  的砂粒，使无机砂粒与有机物分离开来，便于后续生物处理，兼带除油撇渣功能。曝气沉砂池为平流型式，在池的一侧充入空气，使污水沿池旋转前进。曝气沉砂池还有预曝气功能，能减少臭气和沉砂池砂斗内的有机物。曝气沉砂池为矩形钢筋混凝土结构，曝气沉砂池一座，分为 2 格。

## 2) 设计参数

规模：	10 万 $\text{m}^3/\text{d}$
总变化系数：	$K_z=1.5$
沉砂池数量：	1 座 2 格
水平流速：	$v=0.12\text{m/s}$
单格宽度（净宽）：	4.8m
有效水深：	4.2m
曝气量：	$0.2\text{Nm}^3/\text{m}^3\text{污水}$

## 3) 土建尺寸

平面尺寸：	$26\times 11.6\text{m}$
深度：	5.6m

## 4) 主要设备

渠道式闸门（ $1800\times 1400$ ）：	2 台
非金属链板式刮砂机（ $B=1300$ ， $N=0.75\text{KW}$ ）：	2 台
提砂泵：	3 台，2 用 1 冷备
砂水分离器：	1 台
罗茨鼓风机： $Q=13.5\text{m}^3/\text{min}$ $H=4\text{m}$ $N=18.5\text{kW}$	3 台，2 用 1 备。

#### 4、AAO-AO 生物池

##### (1) 工艺描述

生物池是污水生物处理的核心部分，设计考虑共设置 2 座，每座 5 万 m<sup>3</sup>/d。生物池由厌氧池、缺氧池一、好氧池一、缺氧池二、好氧池二通过公用隔墙组合在一起。利用厌氧、缺氧和好氧区的不同功能，强化生物脱氮除磷，同时去除 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>。

##### (2) 设计参数

规模：	10 万 m <sup>3</sup> /d
设计水温：	13℃
生物池数量：	2 座
有效水深：	7 米
混合液回流比：	100%~300%
污泥回流比：	50%~100%
污泥龄：	20d
气水比：	6.5：1
平均污泥浓度：	3.5g/L

单座生物池总池容为 38138m<sup>3</sup>，其中：厌氧池 2737m<sup>3</sup>、缺氧池一 9124m<sup>3</sup>、好氧池一 18795m<sup>3</sup>、缺氧池二 5474m<sup>3</sup>、好氧池二 2008m<sup>3</sup>。

序号	项目	平均时
1	BOD <sub>5</sub> 污泥负荷 (kgBOD <sub>5</sub> /kgMLSS.d)	0.034
2	总氮负荷 (kgTN/kgMLSS.d)	0.011
3	总停留时间 (h)	18.3
4	厌氧池停留时间 (h)	1.3

5	缺氧池 1	4.4
6	好氧池 1	9
7	缺氧池 2	2.6
8	好氧池 2	1.0

生物池设计参数

### (3) 土建尺寸

平面尺寸（5 万 m<sup>3</sup>/d 规模）：L×B=90m×68.3m

深度：9.5m

数量：2 座

### (4) 单座生物池主要设备

低速潜水推流器（ $\varnothing$  1800，N=5.3kW，用于厌氧池）：5 台

低速潜水推流器（ $\varnothing$  2500，N=5.3kW，用于缺氧池一）：10 台

低速潜水推流器（ $\varnothing$  2500，N=5.3kW，用于缺氧池二）：5 台

盘式微孔曝气器（刚玉）：5800 套

混合液回流泵（Q=1563m<sup>3</sup>/h，H=1m，N=15kW）：5 台

## 5、二沉池及污泥回流泵房

### (1) 工艺描述

二次沉淀池的作用是使活性污泥与处理后的污水进行混合液固液分离，并使下沉的活性污泥得到一定的浓缩，上清液排放。是生化处理不可缺少的一个组成部分。

二沉池采用周进周出矩形二沉池，共设置 2 座，每座分 8 格，共计 16 格。高峰流量时设计表面负荷为 1.24m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·hr，平均时设计表面负荷 0.82m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·hr。单格尺寸 40.5×7.8，有效水深 4.8m，沉淀时间 4.8hr。二沉池采用非金属链板式刮泥机，每格 1 套。设计污泥回流污泥比 100%。生反池出水通过

管道及渠道配水进入二沉池。内回流泵及剩余污泥泵设置在二沉池前端，回流污泥经提升后通过渠道及管道进入生化池。

## （2）设计参数

规模：10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.5$

二沉池数量：2 座，单座分 8 格运行

进水混合液浓度：3.5g/L

有效水深：4.8m

表面负荷：0.82~1.24 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

## （3）土建尺寸（单座 5 万 $\text{m}^3/\text{d}$ 规模）

二沉池平面尺寸：L×B=68m×49m

污泥回流泵房尺寸：L×B=21.4m×4.4m

## （4）主要设备

链板式刮泥机（B=4.95m，L=40.5m，P=0.55kW）：16 台；

污泥回流泵（潜水轴流泵）（外回流，Q=521 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=1.8m，N=11kW）：  
12 台；

剩余污泥泵（Q=80 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=20m，N=7.5kW）数：8 台；

## 6、高效沉淀池

### （1）工艺描述

高效沉淀池进水来自二沉池出水，通过高效沉淀池进行混凝、絮凝、沉淀处理，主要去除污水中的部分 COD<sub>Cr</sub>，SS 和 TP 等污染物。

高效沉淀池工艺是使用混凝剂脱稳，高分子絮凝剂聚集悬浮物，利用沉

淀去除悬浮物。

高效沉淀池共设置 1 座，分 4 格。

## (2) 设计参数

规模：10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.5$

单格设计峰值水量：1562.5 $\text{m}^3/\text{h}$

单池沉淀面积：96  $\text{m}^2$

单池表面最大设计水力负荷：16.2 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

## (3) 土建尺寸

平面尺寸： $L\times B=50.2\times 21.5\text{m}$

数 量：共 4 格

## (4) 主要设备

A. 设备类型：反应池搅拌器

数 量：4 台；

单台性能参数： $P=9.0\text{kW}$ 。

B. 设备类型：反应池搅拌器

数 量：4 台；

单台性能参数： $P=7.5\text{kW}$ 。

C. 设备类型：中心传动刮泥机

数 量：4 台；

单台性能参数： $P=0.55\text{kW}$ 。

D. 设备类型：回流污泥泵

数 量：12 台，8 台变频；

单机性能参数：流量：70m<sup>3</sup>/h

扬程： 20m

功率： 11kW

## 7、反硝化深床滤池及反冲洗鼓风机房

### （1）功能描述

反硝化深床滤池主要对高效沉淀池出水进行过滤，截留水中悬浮物，同时此滤池具有脱氮功能，作为总氮达标的保障工艺。

反硝化深床滤池设置 1 座，分 8 格。滤池滤料为粗粒石英砂，粒径范围：2-3mm，不均匀系数：<1.4，安装厚度：2.44m。

### （2）设计参数

规模： 10 万 m<sup>3</sup>/d

总变化系数： K<sub>z</sub>=1.5

滤池数量： 共 8 格；

滤层厚度： 2.44m；

支撑介质（天然鹅卵石）： 0.45m；

表面负荷（高峰流量）： 7.95m/h；

### （3）土建尺寸

反硝化深床滤池平面尺寸： LxB=38.2mx34.6m

反冲洗鼓风机房平面尺寸： LxB=17.7mx8.64m

### （4）主要设备

滤砖及附件（每套 98.4 m<sup>2</sup>） 8 套

配气管路及附件 8 套

进水堰板及附件 8 套

滤料支撑层（5 层级配卵石，粒径范围：3-38mm，H=0.45m）8 套

深床滤料（粗粒石英砂，粒径范围：2-3mm，不均匀系数：<1.4，安装厚度：2.44m）8 套

反冲洗清水泵（ $Q=724\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $H=10.5\text{m}$ ， $N=37\text{kW}$ ）3 台

罗杆鼓风机机（ $Q=88.1\text{m}^3/\text{min}$ ， $P=79\text{kPa}$ ， $N=160\text{kW}$ ）3 台

## 8、接触消毒池

### （1）功能描述

杀灭出厂污水中（中水回用部分）可能含有的细菌和病毒，为中水回用工程提供中水。

### （2）设计参数

规模：10.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.5$

接触时间：30min

有效容积：3400 $\text{m}^3$

### （3）土建尺寸

接触消毒池新建 1 座，土建尺寸：43.1m×16.6m，有效水深 3.80m

### （4）主要设备

铸铁镶铜闸门（尺寸 1200x1200，铸铁，配手电两用启闭机  $P=2.2\text{KW}$ ）3 套

铸铁镶铜闸门（尺寸 1600x1600，铸铁，配手电两用启闭机  $P=2.2\text{KW}$ ）5

套

电动葫芦（MD1 型，0.5T，H=12m，N=0.8+0.2kW）1 套

## 9、出水泵房及高位井

### （1）功能描述

出水泵房的功能是将处理达标后的尾水提升后流至陶冲二期出水井，最终排放至二十埠河。

本工程尾水提升泵扬程约 10m，根据水泵特点并考虑到检修维护，本工程尾水泵拟选潜水泵。潜水泵房土建结构简单紧凑，检修较方便。

### （2）主要设计参数

规模：10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数：Kz=1.5

尾水提升泵泵位：4 个

土建尺寸：L×B=15.5m×14.6m

### （3）主要设备

尾水提升泵（潜水泵 Q=3125 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=10m，N=125kW）：3 台，2 用 1 备

MD1 型电动葫芦（G=10t，H=18m，N=13kW+2×0.8kW）：1 台

## 10、再生水回用泵房

### （1）功能描述

再生水泵房的功能是将污水处理厂已处理完成的、达到标准的水进行中水回用。根据尾水回用的用途，结合各环节的实际用水情况，确定再生水的用量。生产环节用水包括细格栅冲洗水和除臭喷淋水，合计 400 $\text{m}^3/\text{h}$ 。苗木浇洒、道路冲洗合计 200 $\text{m}^3/\text{h}$ 。确定本工程再生水规模约 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。同时，再



生水泵房内设置除臭装置补水泵，为除臭装置补充水源；泵房内设置水源热泵供水泵，为水源热泵机房提供水源。

在厂区内布置环状再生水管网，从再生水泵房出水总管上接出。再生水管管材采用给水用 PE 管。厂区内每隔适当距离设置一处冲洗栓，用以环境浇洒及道路冲洗。

(2) 土建尺寸：L×B=17.0m×13.6m

(3) 主要设备：

恒压变频供水泵组（ $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ， $N=30\text{kW}$ ）3 台，2 用 1 备，用于厂区内除臭补水；

中水回用泵（卧式双吸泵， $Q=325\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=40\text{m}$ ， $N=110\text{kW}$ ），2 台，变频。

水源热泵泵位 3 台，2 用 1 备，用于水源热泵水泵安装，单台水泵参数：立式离心泵  $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=24\text{m}$ ， $N=15\text{kW}$ 。

Lx 型电动单梁起重机（起重量 5t， $H=12\text{m}$ ）：2 台

## 11、鼓风机房

(1) 工艺描述

鼓风机房为 AAO-AO 生化池的微孔曝气装置提供氧气。

一般来说，供气量的多少是根据生化池的进水水质变化而变化的。通过在线分析仪，根据出水氨氮浓度和溶解氧来确定在满足出水指标前提下好氧区的最佳曝气量。

本项目设置 1 座鼓风机房，鼓风机 8 台，6 用 2 备。

采用磁悬浮离心鼓风机。每台鼓风机均带有隔音罩、进口过滤器。鼓风

机通过特设带有卷帘过滤器的进风间进风。房间还配置通风设施。

## （2）设计参数及主要设备

规模：10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.5$

离心鼓风机（风量  $97\text{m}^3/\text{min}$ ，风压  $95\text{Kpa}$ ， $N=200\text{kW}$ ）：8 台（6 用 2 备）

## （3）土建尺寸

单座鼓风机房尺寸： $L \times B=42.7 \times 15.8\text{m}$

## 12、加药间

本工程进水  $\text{BOD}_5$  和  $\text{TN}$  分别为  $150\text{mg/L}$  和  $50\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5/\text{TN}=3.0$ ，属于缺少碳源的污水，考虑补充投加  $76.5\text{mg/L}$  的  $\text{BOD}_5$  量，碳源采用液体乙酸钠。在高效沉淀池混合区投加液体  $\text{PAC}$ ，在絮凝区助凝剂  $\text{PAM}$ ，投加量  $1\text{mg/L}$ ，在高效沉淀池出水渠预留  $\text{PAC}$  投加口。 $\text{PAC}$  和乙酸钠考虑采用原液罐车装载入厂，泵入药液储池后直接液体投加，减少配药劳动工作量及改善配药工作环境。 $\text{PAM}$  由于溶液挥发性及不易保存等原因，考虑采用现场制备后投加。

考虑到污水厂工人操作的环境，本设计选用次氯酸钠液体为设计基准药剂，药剂为成品液体次氯酸钠溶液，有效氯含量 10%，投加量按照  $10\text{mg/L}$ 。

## （1）设计参数

规模：10 万  $\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.5$

碳源投加量：最大投加量  $76.5\text{mgBOD/L}$

折合乙酸钠投加量： $392.3\text{mg/L}$ （25%乙酸钠溶液）

除磷量： $2.2\text{mg/L}$

除磷药剂种类：PAC

折合 PAC 投加量：104mg/L(10%液体 PAC)

助凝剂种类：PAM

PAM 投加量：1mg/L，100kg/d

次氯酸钠投加量：10mg/L(最大投加量)

## (2) 土建尺寸

加药间尺寸：L×B=43.3×9.5m

### 1) 乙酸钠储药池

数 量：1 座

溶液池土建尺寸：L×B×H=10×6×4.7m

有效容积 270m<sup>3</sup>

### 2) PAC 储药池

数 量：1 座

土建尺寸：L×B×H=5.5×3.4×4.7m

有效容积 84m<sup>3</sup>

### 3) 次氯酸钠储药池

数 量：1 座

土建尺寸：L×B×H=5.5×3.4×4.7m

有效容积 84m<sup>3</sup>

## (3) 主要设备

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
1	PAC加药泵	Q=320L/h, H=1MPa, P=0.75kW	成品	台	3	

2	PAC卸药泵	Q=50m³/h, H=15m, P=5.5kW	成品	台	2	1用1备, 变频
3	三厢式全自动溶药装置	6.5kg/hP=5kW	成品	套	2	
4	PAM加药螺杆泵	Q=1000L/h, H=0.6MPa, P=1.83kW	成品	台	4	
5	乙酸钠加药泵	Q=1000L/h, H=1MPa, P=0.75kW	成品	台	3	
6	乙酸钠卸药泵	Q=50m³/h, H=15m, P=5.5kW	成品	台	2	1用1备
7	NaClO加药泵	Q=1000L/hH=30mP=0.37kW	成品	台	3	
8	NaClO卸药泵	Q=30m³/h, H=15m, N=3.3KW	成品	台	2	1用1备
9	空压机系统	流量0.6m³/min, 压力0.85MPa, 功率4+2.2kW	成品	套	1	

### 13、污泥脱水车间

来自高效沉淀池和生化池的排泥被排入储泥池，储泥池可以调节排泥泵和脱水机的污泥量，以便于运行和管理。设 1 座储泥池，分 2 格，每座储泥池设 1 台水下搅拌器，防止污泥沉淀，池中装有液位计。

污泥脱水采用离心浓缩+高压带式脱水机。储泥池的污泥含水量约 99%，污泥和絮凝剂混合后进入一体化离心浓缩脱水机+高压带式脱水机进行脱水处理，直到含水量降至 70%。脱水后污泥排至污泥料斗短暂停留，经污泥螺杆泵输送至运泥车，外运处置。

最大污泥产量：20900kg/d（干重）

污泥含水率：99.2%

最大污泥量 2612.5m³/d

储泥池数量：1 座 2 格

有效容积：780m³

储泥池停留时间：5h

药剂形式：PAM

污泥脱水车间尺寸：L×B=58.9m×21.7m

污泥转运车间尺寸：L×B=25.5m×16m

主要设备：

A. 设备类型：离心式污泥脱水机

数 量：3 套，2 用 1 备；

单台处理能力 20~70m<sup>3</sup>/h

功率 77kW

B. 设备类型：进泥螺杆泵

数 量：3 台，2 用 1 备；

单台流量 20~70m<sup>3</sup>/h

扬程： 20m

功率 15kW

C. 设备类型：高压带式脱水机

数 量：3 台，2 用 1 备

设计处理量：600~800kgDs/h

设计进泥含水率：80%

设计进泥含水率：60%

功率：15kW

D. 设备类型：污泥料仓

数 量：2 台

单台有效容积：40m<sup>3</sup>

功率：15kW

存储时间：2 天

#### 14、进水仪表间

进水仪表间主要安装进水在线检测仪表等设备，平面尺寸 9.1m×8m。

#### 15、放空废水池

放空废水池的功能是收集箱体各处理构筑物放空污水，平面尺寸 L×B=16.8m×14.5m。

#### 16、出水仪表间

出水仪表间主要安装出水在线检测仪表等设备，平面尺寸 6m×5m。

#### 17、水源热泵间

依托污水厂优势的污水资源，水源热泵系统可满足冬季供暖、夏季供冷、全年生活热水需求，平面尺寸 17.5m×7.5m。

#### 18、消防泵房及水池

消防水池储存火灾延续时间（室外消火栓消防 2.0h，自动喷水消防 1.0h）内的消防用水，有效容积为 400m<sup>3</sup>，分成 2 格。消防泵房平面尺寸 6.6m×3.2m。

#### 19、排风机房

排风机房 3 座，平面尺寸 11.2m×9.2m。

#### 20、送风机房

送风机房 3 座，平面尺寸 13.2m×7.2m。

#### 21、总变配电间

总配电间 1 座，框架结构，平面尺寸 42.8m×16m。

#### 22、分变配电间

分配电间 1 座，框架-剪力墙，平面尺寸 27m×9.8m。

### 23、机修间及仓库

机修间及仓库 1 座，框架-剪力墙，平面尺寸 13.7m×9.8m。

### 24、除臭装置（含除臭风塔）

本工程采用生物滤池为主的复合式除臭方式。根据除臭构（建）筑物位置、臭源特性，对各需除臭区域进行系统划分。本工程臭气来源主要分为三部分，如下所示。

（1）为污水预处理单元产生的臭气，主要包括粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池等产生的臭气；

（2）为多段 AO 生物反应池等单元产生的臭气，主要包括厌（缺）氧区、好氧区等产生的臭气；

（3）为泥处理单元产生的臭气，主要包括储泥池、污泥脱水机房区域产生的臭气。

各区域除臭风量计算原则如下：

1) 污水预处理单元除臭主要针对污水所在的进水泵房、粗格栅及细格栅下部等区域，按空间 6 次/h 换气次数，在易散发到大气的地点，如盖板附近等布置收集风口，保证臭气不外溢，臭气由负压收集，至臭气处理系统处理。

2) 多段 AO 生物反应池单元除臭主要针对污水厌氧区和缺氧区按 8 次/h，好氧区按空间 6 次/h，并结合工艺曝气量，在易散发到大气的地点，如盖板附近等布置收集风口，保证臭气不外溢，臭气由负压收集，至臭气处理系统处理。

3) 泥处理单元除臭主要针对污泥储存、输送及浓缩脱水过程中衔接接

口等区域，按空间 8 次/h 换气次数，在构筑物、设备或管道接口处设置抽风口，保证臭气不外溢，臭气由负压收集，至臭气处理系统处理。

根据计算，预处理区除臭风量需  $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，多段 AO 生物除臭风量需  $70000\text{m}^3/\text{h}$ ，污泥脱水机房除臭风量需  $45000\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据一体化构筑物分区，除臭设备设计 2 组，分别为：

①#1 服务预处理区+西侧多段 AO 生物池，共  $50000\text{m}^3/\text{h}$ 。

②#2 服务污泥脱水机房+东侧多段 AO 生物池，共  $80000\text{m}^3/\text{h}$ 。

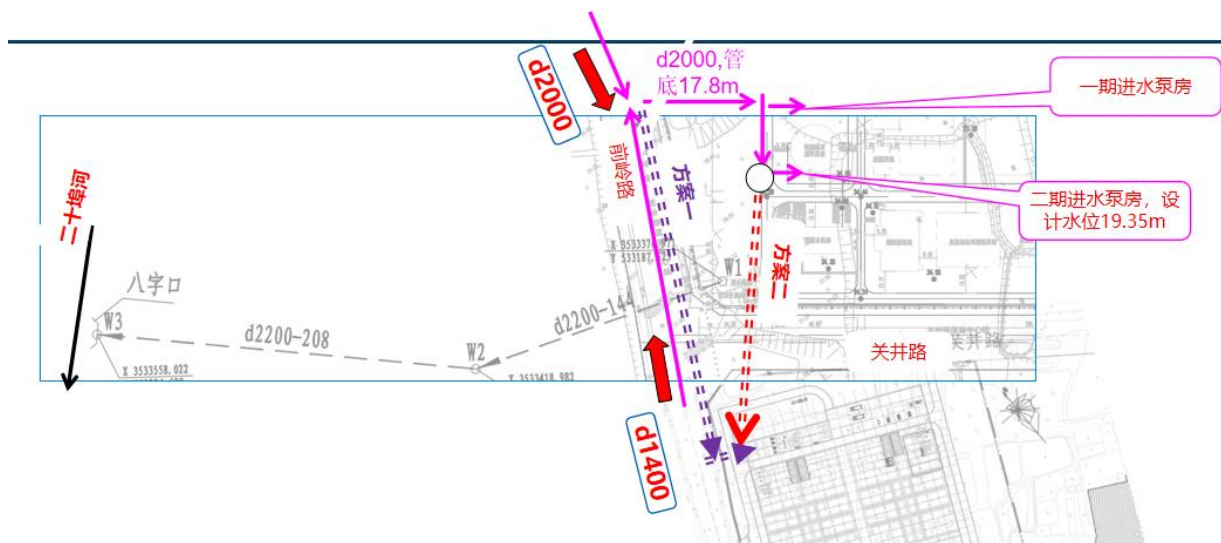
污水厂的臭气经有组织收集处理后，才可排放。在污水厂区中部设置高空排放塔。废气烟囱与生态环境设计相融合，减小周边环境的影响。废气烟囱距北侧悦湖新著小区（现状）距离约 580m 左右，满足卫生防护距离要求。

## 25、进出水管线

### （1）进水管线

陶冲污水厂三期工程进水管拟设计两条，一条从一二期进水泵房前沉井接出，进水总管管径  $d1400$ ，设计坡度 0.2%，管长 250m，能够满足三期 10 万吨规模的进水要求。一条自前岭路污水主管接出，进水总管管径  $d1400$ ，设计坡度 0.2%，管长 350m，能够满足三期 10 万吨规模的进水要求。考虑污水厂配水均匀，优先使用从一二期进水泵房前沉井接出进水主管。按照设计坡度 0.2%污水干管进入三期提升泵房的进水管管底标高为 16.10m。

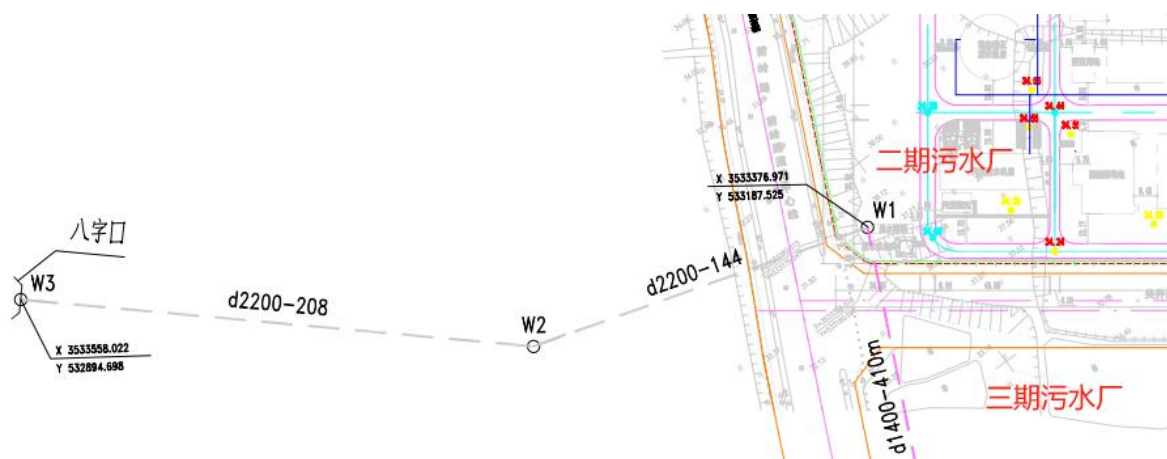




污水厂进水管线示意图

## (2) 出水管线

陶冲污水厂二期出水明渠及出水管土建设计规模 25 万吨/天，预留三期尾水排放规模 10 万吨/天，本次拟考虑利旧使用。本次三期工程尾水排放管设计为重力流管，从出水泵房及高位井流出，设计管径 DN1400，管长约 410m。出水管埋深约 7m，紧邻前岭路，考虑施工安全、经济，采用顶管施工。



污水厂出水管线示意图

## 26、配套用房

陶冲污水厂一二期配套用房由天津创业环保运营管理，建筑面积 1636 m<sup>2</sup>，框架结构，三层。根据现场调研，一二期配套用房暂无空置房间，三期

工程需按污水厂远景 20 万吨/天规模新建配套用房。

根据《城市污水处理工程项目建设标准》中附属工程与建筑面积指标要求，本项目新建配套用房建筑面积应不大于 1550 m<sup>2</sup>。考虑厂前区布置地形等因素，配套用房设计建筑面积为 1480 m<sup>2</sup>，框架结构，两层。一层主要布置中控室、业务用房，二层主要布置化验室、业务用房及会议室。

## 27、门卫

门卫两座，框架结构，单座建筑面积为 30 m<sup>2</sup>。

## 28、地磅

地磅的功能是计量厂区污泥运输，设置一台，规格 50t。

### 1.3.5 建筑设计

#### 1、设计依据

- (1) 排水专业设计条件提供单和条件图
- (2) 《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）
- (3) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014（2018 年版）)
- (4) 《建筑工程建筑面积计算规范》（GB50353-2013）
- (5) 《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ113-2015）
- (6) 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）
- (7) 《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）
- (8) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》(2013 年版)
- (9) 《城市污水处理工程项目建设标准》（JB-UN025-2001）
- (10) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- (11) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）

(12) 国家和地方现行的相关规范、规程、标准

## 2、设计原则

(1) 符合城市总体规划布局和地域生态环境要求，营造水厂良好的生态环境。

(2) 应以确保水厂安全、可靠和高效地运行为基本设计目标，应能为管理人员及设备提供良好的运营环境和工作环境。

(3) 符合总平面设计、竖向设计、总图设计原则，满足总图通道、办公管理、生活功能分区。

(4) 充分考虑“以人为本”的设计理念，合理安排建筑的空间布局，保障人流和车流的安全、畅通、舒适、便捷。营运市政建筑形象，注重建、构筑物在群体上和谐，形成统一协调的生态建筑环境风格。

(5) 贯彻和执行国家的相关法规、政策、规范和标准。

## 3、设计范围

(1) 总平面布置，总图工程设计；

(2) 单体建筑设计；水处理箱体、配套用房，详见下表建构筑物一览表。

建构筑物一览表

编号	名称	平面尺寸或建筑面积	结构形式
1	粗格栅及进水提升泵房	L×B=25.3m×14.5m	框架-剪力墙
2	细格栅及曝气沉砂池	L×B=42m×14.5m	框架-剪力墙
3	AAO-AO 生物池	L×B=89.2m×33.7m	框架-剪力墙
4	二沉池及污泥回流泵房	L×B=51.2m×33.7m	框架-剪力墙

5	高效沉淀池	L×B=50m×21.5m	框架-剪力墙
6	反硝化深床滤池	L×B=42.3m×37.6m	框架-剪力墙
7	接触消毒池	L×B=43.1m×16.6m	框架-剪力墙
8	出水泵房及高位井	L×B=25.2m×13.8m	框架-剪力墙
9	再生水回用泵房	L×B=17.1m×13.8m	框架-剪力墙
10	储泥池	L×B=14.5m×8.4m	框架-剪力墙
11	污泥脱水车间	L×B=58.9m×21.7m	框架-剪力墙
12	污泥转运车间	L×B=25.5m×16m	框架
13	鼓风机房	L×B=42.7m×15.8m	框架
14	进水仪表间	L×B=9.1m×8.0m	框架
15	放空废水池	L×B=16.8m×14.5m	剪力墙
16	污泥转运车间	L×B=25.5m×16m	框架-剪力墙
17	鼓风机房	L×B=42.7m×15.8m	框架-剪力墙
18	进水仪表间	L×B=9.1m×8m	框架-剪力墙
19	反冲洗鼓风机房	L×B=17.7m×8.64m	框架-剪力墙
20	加药间	L×B=43.3m×9.5m	框架-剪力墙
21	出水仪表间	L×B=6.00m×5m	框架-剪力墙
22	水源热泵间	L×B=17.5m×7.5m	框架-剪力墙
23	消防泵房	L×B=6.6m×3.2m	框架-剪力墙
24	消防水池	L×B=11m×7.05m	框架-剪力墙
25	排风机房		框架-剪力墙
26	送风机房		框架-剪力墙

27	总变配电间	L×B=42.8m×16m	框架
28	分变配电间	L×B=27m×9.8m	框架-剪力墙
29	机修间及仓库	L×B=13.7m×9.8m	框架-剪力墙
30	楼梯间		框架-剪力墙
31	配套用房		框架
32	门卫		框架

#### 4、设计要点

配套用房：二层建筑，耐火等级二级，使用年限 50 年

箱体：戊类、耐火等级二级

##### （1）总平面布置

根据工艺流程及场地功能，把全厂分为二个部分：厂前生活区和生产处理区。厂前生活区在地面。

车辆通过位于进厂南北两侧的通道入口可进入箱体一层操作层。从平面功能上，厂前区从主入口进出，而生产区主要通过南北两侧的车道入口出入，相对独立。

##### （2）单体设计

以简洁、清晰原则贯通建筑全过程设计。强调理性、秩序，采用规整几何形体构图，采用基本模数。建筑空间强调高效性、安全性和舒适性，同时引入绿色、环保、节能理念，实现人与自然可持续发展。

在建筑造型上，从总体上把握，即强调造型简约、体块线条清晰、以构成手法组合空间，建筑色调以深褐色、暖灰色和米黄色为主调，对细部强调，加强建筑丰富性。

配套用房设计：充分考虑现代配套用房应具备的高效性、舒适性及生态

性空间特征，改善内部空间。宽敞的门厅（兼接待厅）、阳光走廊为工作人员提供休息和情感交流场所。

### （3）建筑立面

立面造型设计考虑整体厂区的风貌特色，通过大块面咖啡色砖墙面、线条及线脚的运用形成整体感极强的建筑形体，建筑风格简洁大方、稳重大气，与厂区生态环境和谐统一，建筑与生态环境融为一体，体现了设计本身回归自然的初衷，使之与厂区生态相融合。

## 5、建筑装修

### （1）建筑内部装修

门窗：采用防腐塑钢门窗；内门采用塑钢门；进出设备大门及隔音门、防火门采用彩钢门。

墙体：房屋建筑的填充墙及其它非承重墙采用加气混凝土砌块，强度等级 $\geq A7.5$ ，砌筑砂浆采用 M5 水泥砂浆。室内地面以下采用混凝土实心砖。

根据建筑功能而定，鼓风机房等有噪音污染的房间内墙面采用复合铝合金穿孔板、门窗采用中空玻璃隔音窗等隔音措施进行隔音处理；由于本工程属于地下建筑物，所以其余的建（构）筑物墙面、天棚等，为了有利于室内反光，采用水泥砂浆、水溶性无机内墙涂料等浅白色材料进行饰面。

地面：疏散通道等主要交通通廊地面采用绿色反光漆面层，除有利于室内反光外，还有良好的标识性，有利于疏散；同时易于清洁。加药间等需要防腐的房间采用耐酸砖地面、墙裙进行防腐构造处理；配套用房等辅助用房采用防滑地砖地面，其他生产用房采用细石砼地面。

屋面：覆土种植屋面，采用 I 级防水屋面设防。

栏杆：室内均采用 304 不锈钢防腐栏杆。

## （2）建筑噪音控制

形成噪声污染主要是三个因素，即：声源、传播媒介和接收体。只有这三者同时存在，才能对听者形成干扰。从这三方面入手，通过降低声源、限制噪声传播、阻断噪声的接收等手段，来达到控制噪声的目的，在具体的噪声控制技术上，本污水厂可采用吸声、隔声和消声三种措施来降低厂内噪声污染。

### 吸声

当声波入射到物体表面时，部分声能要被物体吸收转化为其他形式的能量，称为吸声。材料的吸声性能用吸收系数来表示，吸声系数越大，则表示材料的吸声性能越好。材料的吸声性能与材料的性质、结构和声波的入射角度及声波的频率有关。多孔吸声材料的吸声机理是：材料内部有无数细小的相互贯通的孔洞，当声波入射到这些材料的表面，进而入射到这些细小的孔隙内时，要引起孔隙内的空气运动，紧靠孔壁和纤维表面的空气，因摩擦和粘滞运动阻力而不易运动，使声能转化为热能而消耗掉。故性能良好的吸声材料要多孔，孔与孔之间互相贯通，并且贯通的孔洞要与外界连通，使声波能进入材料内部。如对应 1000 赫兹声波，10cm 厚的超细玻璃棉的吸声系数是 0.87。

### 隔声

隔声所采用的方法是将噪声源封闭起来，使噪声控制在一个小的空间内，这种隔声结构称为隔声罩。在声波遇到屏蔽物时，由于界面特性阻抗的改变，入射声能的一部分被反射，一部分被吸收，一部分声能透进屏蔽物继

续传播。材料的隔声性能可用透声系数来表示。透声系数越小，表示透进去的声能越少，材料的隔声性能越好。材料的隔声性能与隔声体的结构、性质和入射声波的频率有关。

### 消声

消声是将多孔吸声材料固定在气流通道内壁，或按一定方式固定在管道中，以达到削弱空气动力性噪声的目的，消声量一般可达到 10~50 分贝。

对有噪声的鼓风机房将按上述方法进行处理。

### （3）外池壁及池内地面建筑处理

地下方案由于整体厂区面积范围较大，高度较高，池壁及顶面层进行了一定防水及防植物穿刺处理。

在加药间等使用腐蚀性药液的厂房内采用全面式防腐措施，保证建筑物、药池及沟槽的耐久性，厂内其它污水管沟及泵坑深井采用成品玻璃钢盖板及玻璃钢爬梯来抵御污水臭气的侵蚀，延长它们的使用寿命。

### （4）水池防水、防腐

本工程近期进水水质里面含有一定的氟离子，根据《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018），腐蚀性等级确定为弱级。

本工程混凝土自防水拟采用高性能混凝土抗裂密实剂，该抗裂密实剂可提高混凝土的密实度和工作性能，减少混凝土干缩和温度开裂，提高水池防水性能。水池与污水接触的池壁、中隔墙、底板上表面、顶板下表面以及梁柱外防腐拟采用防腐衬片进行防腐防水处理。

## 6、建筑消防

### （1）防火设计依据及原则



《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）《建筑灭火器配置设计规范》（BG50140-2005）、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）以及《电气设计规范》等国家及地方有关规范、规定执行。

## （2）总体布置

建筑设计按建筑设计防火规范，耐火等级为二级。厂区建筑物的安全疏散出口布置及数量、安全疏散距离、防火分区设计及建筑物承重构件选用等均符合规范相应要求。广场沿建筑周边布置，设计荷载可通行消防车。广场和辅道相连，形成可以环通的消防道路，满足消防要求。

### 1.3.6 结构设计

#### 1、结构设计内容

陶冲污水处理厂三期工程建设规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d。

本专业主要设计内容为箱体结构设计及其基坑围护设计、厂区配套附属建（构）筑物的设计、场外进水管道的基坑围护设计等。

厂区通道、管道管线工程详见工艺总图布置。

高程系统采用 1985 国家高程系，室外地坪标高约为 32.0m。

主要建（构）筑物结构设计：

#### 1) 粗格栅及进水泵房：

钢筋混凝土结构，采用筏板基础。细格栅间及进水泵房平面尺寸=25.3×14.5m，深度 18.0m。

#### 2) 细格栅及曝气沉砂池

建设 1 座，钢筋混凝土结构，平面尺寸=42×14.5m，深度 8.9~18.7m。

#### 3) AAO-AO 生物池：

建设 4 座，平面尺寸（含结构）=89.2m×33.7m，深度 8.5m，钢筋混凝土

结构，采用筏板基础。

4) 二沉池及回流泵房：

建设 4 座，平面尺寸（含结构）=51.2m×33.7m，深度 7.0m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

5) 高效沉淀池：

建设 1 座，平面尺寸（含结构）=50m×21.5m，深度 8.1m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

6) 反硝化深床滤池：

建设 1 座，平面尺寸（含结构）=42.3m×37.6m，深度 7.3m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

7) 接触消毒池：

建设 1 座，平面尺寸（含结构）=43.1m×16.6m，深度 7.3m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

8) 消防水池及消防泵房：消防水池建设 1 座，平面尺寸（含结构）=11m×7.05m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。消防泵房建设 1 座，平面尺寸=7.05m×3.35m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

9) 出水泵房：

建设 1 座，平面尺寸=25.2m×13.8m，深度 7.3m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

10) 再生水泵房：

建设 1 座，平面尺寸=17.1m×13.8m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

11) 鼓风机房：

建设 1 座，平面尺寸=42.7m×15.8m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

12) 加药间：

建设 1 座，平面尺寸=43.3m×9.5m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

13) 污泥脱水车间：

建设 1 座，平面尺寸=58.9m×21.7m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

14) 污泥转运车间：

建设 1 座，平面尺寸=25.5m×16m，框架结构，采用筏板基础。

15) 排风机房、送风机房：

排风机房建设一座，平面尺寸=11.2m×9.2m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础；送风机房 1 平面尺寸=13.2m×7.2m，送风机房 2 平面尺寸=22.1m×9.5m。

16) 反冲洗鼓风机房：平面尺寸=17.7m×8.64m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

17) 总配电间：

建设 1 座，平面尺寸=42.8m×16m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

18) 分变配电间：

建设 1 座，平面尺寸=27m×9.8m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

19) 进水仪表间及出水仪表间：

进水仪表间，建设 1 座，平面尺寸=9.1m×8m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

出水仪表间建设 1 座，平面尺寸=6m×5m，钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

20) 机修间及仓库：

建设 1 座，平面尺寸=13.7m×9.8m，框架结构，采用筏板基础。

#### 21) 配套用房：

建筑面积为 1480m<sup>2</sup>，2 层框架结构，单层层高 4m，采用独立基础。

#### 22) 门卫：

建设门卫两栋，框架结构，单个面积约 30m<sup>2</sup>，采用独立基础。

### 2、工程地质

根据邻边的合肥市陶冲湖污水处理厂二期的工程岩土工程勘察报告（初勘）地质情况描述如下：

合肥市境内水系发育，南部有巢湖及其水系河流发育，北部有瓦埠湖、高塘湖及其水系河流发育。境内河流以江淮分水岭为界，岭南为长江水系，岭北为淮河水系。长江水系主要河流有南淝河、十五里河、塘西河、派河、丰乐河等；淮河水系主要有东淝河、沛河、池河等。境内河流特点是集水面积小而分散，河源短、水流急。拟建场地现为空地、菜地、水塘等，水塘分布于沿线，环境相对简单。

拟建场地地面以下 45.0 米深度范围内，可分为 5 个工程地质层。各土层的特征按自上而下和从新到老的次序分别描述如下：

#### ①1 层素填土（Qml）

黄灰～褐黄色和灰色，可塑～软塑，以粘性土回填为主，含植物根系及有机质，局部夹淤泥质土。层厚 0.3～9.2m，层底标高 26.97～36.09m，除坑塘外场地范围均有分布。

#### ①2 层杂填土（Qml）

杂色，松散～密实状态，主要由碎砖块、碎石组成，夹少量黏性土，含

植物根，道路部位由碎石及建筑垃圾组成。层厚 0.4~5.7m，层底标高 30.17~36.73m，仅可见于道路、房屋附近及尾水管沿线堆土区。

### ①3 层淤泥（Qml）

灰色，软塑~流塑，含植物根茎残留物及有机质。层厚 0.1~1.1m，层底标高 31.50~35.08m，主要分布于场地内的坑塘中。

### ②1 层黏土（Q4al+pl）

黄灰色，可塑~硬塑状，含氧化铁、铁锰质染斑，切面较光滑，无摇振反应，干强度及韧性高，中压缩性。层厚 1.2~4.3m，层底标高 27.30~33.78m，场地范围内均有分布。

### ③1 层黏土（Q3al+pl）

褐黄~灰黄色，硬塑状，含铁锰质结核、高岭土，切面光滑，无摇振反应，干强度及韧性高，中压缩性。层厚 14.7~24.2m，层底标高 7.99~15.23m，场地范围内均有分布。

### ③1-1 层粉质黏土（Q3al+pl）

灰黄色，硬塑状，含铁锰质结核、高岭土，稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，中压缩性。层厚 1.1~4.4m，层底标高 11.47~21.17m，场地范围内局部分布。

### ④1 层粉质黏土（Q3al+pl）

褐黄色、灰黄色，可塑~硬塑状，含铁锰质结核、高岭土，稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，中压缩性。层厚 3.1~4.6m，层底标高 6.07~10.63m，场地范围内均有分布。

### ④1-1 层黏土（Q3al+pl）

黄褐色、灰黄色，可塑～硬塑状，含铁锰质结核、高岭土，切面光滑，无摇振反应，干强度及韧性高，中压缩性。层厚 1.1～4.6m，层底标高 8.66~10.91m，场地范围内局部分布。

#### ⑤1 层全风化泥质砂岩（K）

棕红、紫红色，主要为风化黏性土，硬塑状，泥质胶结，含高岭土、云母、石英等矿物，遇水易软化、崩解。局部风化为砂土，泥质胶结，胶结不致密，手捏易碎，含石英、云母等矿物，遇水易崩解。层厚 1.0～3.8m，层底标高 6.57～8.73m，场地范围内均有分布。

#### ⑤2 层强风化泥质砂岩（K）

棕红、紫红色，上部主要为风化黏性土，下部为风化砂土，主要为粉砂和细砂，泥质胶结，胶结较致密，厚层状结构，层理不清晰，局部夹砂土和碎石，含高岭土、石英、云母等矿物，遇水易软化、崩解；局部夹碎块状碎石，粒径 3～10cm，岩块较坚硬；局部夹中风化泥质砂岩，呈柱状，柱长 10~40cm，坚硬，较完整～完整，岩芯采取率 80%左右，根据 6 组岩样的天然抗压强度试验，岩体天然抗压强度平均值为 1.93MPa。该层未钻穿，最大揭示厚度约 16.4m。

本场地无岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降和场地地震液化等不良地质作用。

### 3、设计原则

（1）结构设计满足工艺设计、运营使用、防排水及施工等要求。

（2）结构设计对施工阶段、使用阶段可能出现的永久荷载、可变荷载、特殊荷载按最不利荷载组合进行计算，对结构进行极限承载能力状态的验

算，同时对正常使用极限状态进行验算，确保结构设计满足强度、刚度、稳定性、抗浮和允许裂缝开展宽度等要求。

（3）结构设计选用现行有效合适的设计规范，执行国家、市有关强制性设计标准，建立合理的结构力学模型，采用合适的参数，对可能出现的各种工况进行结构分析，使结构设计尽可能准确地模拟实际结构受力状态，获得合理的计算结果。

（4）结构设计根据工程地质、水文地质、环境条件等实际情况，选择合适的基坑围护形式和施工流程，最大限度地减少工程建设对现有环境的影响。

（5）结构设计满足抗震设防的要求，并采取适当可靠的结构构造措施。

（6）钢筋混凝土水池的长度、宽度较大时，应设置变形缝或者后浇带。为减少变形缝的数量，降低渗漏的风险，应采取一定的措施，延长设缝或后浇带的间距。

#### 4、结构设计标准

（1）主体结构设计使用年限为 50 年，厂区一般建筑物结构安全等级为二级，结构重要性系数 $\gamma_0$ 取 1.0；厂区构筑物箱体结构安全等级为一级，结构重要性系数 $\gamma_0$ 取 1.1。

（2）箱体地基基础设计等级为乙级，其余附属建（构）筑物地基基础设计等级为乙级或丙级。

（3）抗震设防标准：抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组属于第一组。根据《建筑工程抗震设防分类标准》5.1.4 条规定，本工程构筑物箱体抗震设防类别划为重点设防类，简称乙类。根据

《建筑工程抗震设防分类标准》3.0.3 条，抗震构造措施按 8 度要求。根据《建筑抗震设计规范》第 14.1.4 条，构筑物箱体抗震等级为二级。其余附属建（构）筑物抗震等级为二级或三级。

（4）结构防水等级：一级。

（5）根据参考勘察报告中的地质参数，并结合《混凝土耐久性设计规范》确定环境作用等级为 I—C，结构混凝土耐久性应符合《混凝土耐久性设计规范》的规定。

（6）荷载：

①构筑物地面超载施工阶段按  $20\text{kN/m}^2$  计，使用阶段按  $10\text{kN/m}^2$  计。

②构筑物平台荷载按不同构筑物取值  $2.5\sim 3.5\text{kN/m}^2$ ，并按设备安装、检修荷载复核。

③建筑物不上人屋面活载标准值  $0.7\text{kN/m}^2$ ，有覆土时按实计算，消防疏散楼梯活载标准值  $3.5\text{kN/m}^2$ ，办公室活载标准值  $2.5\text{kN/m}^2$ ，其余活载按荷载规范取值。

（7）抗浮安全系数： $K_f \geq 1.05$ （不计侧壁摩阻力）。设计构筑物水位按工艺设计最高水位超高  $0.20\text{m}$  计。构筑物抗浮设计水位按照设计地面下  $1\text{m}$  计算。

（8）污水处理构筑物最大裂缝宽度允许值取  $0.2\text{mm}$ 。建筑物地上部分最大裂缝宽度允许值取  $0.3\text{mm}$ ，地下部分取  $0.2\text{mm}$ 。

## 5、主要材料

（1）混凝土

1）主体结构强度等级 C35(满足耐久性要求)，抗渗等级 P10；基坑钻孔



灌注桩混凝土强度等级 C35；素混凝土垫层的强度等级 C20。

2) 混凝土用水泥采用普通硅酸盐水泥，强度等级不低于 42.5。对于 C35 混凝土，混凝土胶凝材料总量宜在  $350\sim 400\text{kg/m}^3$ ，其中水泥用量不宜小于  $260\text{kg/m}^3$ ，水胶比不得大于 0.50，有侵蚀性介质时水胶比不宜大于 0.45，混凝土氯离子含量不应超过 0.08%，单位体积混凝土中三氧化硫的最大含量不应超过胶凝材料总量的 4%。

### 3) 混凝土耐久性分类

水处理构筑物、房屋基础、其它和土壤直接接触的构件处于二 b 类环境；房屋建筑地面以上室外部分处于二 a 类环境，室内部分处于一类环境。

4) 混凝土保护层厚度：地下箱体外墙外侧，底板下层均为 50mm；底板上层 40mm；池壁迎水面 40mm，不与水土接触面 30mm；与污水接触或受水气影响的梁柱均为 40mm。

## (2) 外加剂

为改善混凝土抗渗防裂性能添加混凝土微膨胀剂，应符合《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119—2013 的规定。混凝土中不得使用含有氧化物的防冻剂和其他外加剂。本工程本阶段拟采用高性能混凝土抗裂密实剂。该抗裂密实剂提高混凝土的密实度和工作性能，减少混凝土干缩和温度开裂。

## (3) 钢材

### 1) 钢筋

钢筋：HPB300 $f_y=f_y'=270\text{MPa}$ ；HRB400 $f_y=f_y'=360\text{MPa}$ 。根据《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010) 2015 年版的規定，本工程储水构筑物采用的 HPB300 钢筋（以箍筋为主）采用普通钢筋，采用的 HRB400 钢筋（以纵向钢筋为主）

应采用抗震钢筋，即"HRB400E"，并满足规范第 11.2.3 条对钢筋"强屈比"、"屈强比"及"延伸率"的一系列要求。预埋件的锚筋及吊环（钩）应采用 HPB300 级普通热轧钢筋制作，不得采用冷加工钢筋。

2) 型钢、钢板等：Q235B 钢。

3) 焊条

HPB300 钢筋，Q235B 钢焊接：E43 系列；

HRB400E 钢筋焊接：E50 系列；；

(4) 砌体

1) 房屋建筑的填充墙及其它非承重墙采用加气混凝土砌块，强度等级  $\geq A7.5$ ，砌筑砂浆采用 M5 水泥砂浆。

2) 砌体施工质量控制等级为 B 级。

(5) 防腐材料：与污水接触的池壁、中隔墙、底板上表面、顶板下表面以及梁柱均采用防腐衬片进行防腐。

## 6、地基处理及抗浮措施

(1) 陶冲污水处理厂三期建设用地总体东高西低、南高北低，高程位于 34.7~31.5m（1985 国家高程，下同）之间，高出周边市政道路约 2~3m。综合考虑后，本工程地下构筑物抗浮设防水位取值为：设计地面下 1m。

(2) 地基处理的目的

1) 地基强度要求，即需有足够的承载力以使建（构）筑物承受各种工况下的荷载。

2) 满足地下构筑物放空工况下的抗浮要求。

3) 正常使用极限状态要求，即地基的变形应控制在规范允许的范围内。

### （3）地基处理方案的选择

根据工艺单体布置、厂区现状情况、以及临近工程的地勘报告，拟建箱体、建筑物的埋深，对本工程的箱体、建筑物是否需要进行地基处理进行。

1) 承载力要求 2) 地基变形要求 3) 主要考察基础持力层及其以下受影响土层的地基承载力及压缩模量。若基础影响范围内土层为填土、淤泥等软弱土质时，自重和外荷载的作用将引起地基破坏，或构（建）筑物沉降量过大或不均匀沉降过大，将直接影响构筑物安全和正常使用。解决此类问题有两种途经：一是将影响范围内地基进行处理，使处理后地基满足要求，二是构筑物的荷载通过桩基础直接传到能满足要求的地基上。

结合本工程箱体埋深和周边地勘报告，基底一般位于②层黏土层上，按规范经过土层的竖向承载力修正，其②层的竖向基底压力基本可以满足承载力要求，故该箱体仅需要进行抗浮设计。

本工程地下结构外部尺寸较大，内部空间相对空旷，仅靠混凝土结构本身自重无法满足抗浮需要，需采用附加抗浮措施。常用的抗浮措施为池体配重、桩基抗浮、锚杆抗浮三种措施。

方案一：池体配重。本工程一体化水厂池体，内部空间主要为水处理区域、设备吊装检修区域及辅助配套管理区域，可供配重的内部空间十分有限，且局部空间配重后会导致基底压力分布不均匀，不利于基础承载和变形。本工程池顶最大覆土约 1.5m，基坑开挖深度为 8~17.5m，外部配重的空间也是十分有限。

方案二：桩基抗浮。常用的抗浮桩基为灌注桩，单根灌注桩能够提供较高的抗拔力，但灌注桩施工机械相对尺寸较大，采用泥浆护壁时容易污染环

境，施工周期相对较长，造价相对较高。

方案三：锚杆抗浮。本工程地基土层与锚固体极限粘结强度标准值较高，单根锚杆可提供较高的抗拔力，且抗拔锚杆具有施工占地小，施工速度快，造价相对较低等优点，是池体抗浮的优先选择方案。

综上所述，根据计算结果，并结合参考勘察报告，本工程地下式箱体采用方案三抗浮措施，即基础下方设置一定数量的抗拔锚杆来提供辅助抗拔力，满足整个池体的抗浮要求。

配套用房、门卫为单独新建建筑物，基底埋深较浅，不存抗浮问题，拟采用天然地基或 PHC 管桩基础解决竖向承载。

## 7、箱体结构设计方案

整体箱体结构外轮廓尺寸约 210.8×143m，底板顶埋深为 8~17.5m。整体地下式箱体结构外墙壁厚为 700~1000mm，主要内隔墙壁厚为 400~600mm，底板最大厚为 1500mm，中板壁厚 300mm，顶板壁厚约 350mm，中板和顶板通过设置主梁和次梁分隔板跨承担设备荷载、运行荷载及覆土荷载等。

因本工程为半地理的大型污水厂，存在较多的超长和超宽构件，大体积混凝土的问题比较突出，为降低混凝土的温度应力效应和干缩效应，需要设置一定数量的变形缝或后浇带，同时为减少水厂的渗漏途径，又需要限制设缝或后浇带的数量。综合考虑，本工程的地下结构主要以设置变形缝和后浇带为主，加强带为辅。为改善混凝土的抗渗防裂性能，混凝土中添加一定比例的抗裂密实剂。为增加整个构筑物的整体性，减小不均匀沉降、在缝的设置位置和型式选取上，结合结构、设备布置特点和工艺污水处理流程，采用设 2 道横向完全缝，3 道纵向完全缝的方式，完全缝中间均匀布置后浇带和

加强带。完全缝宽度为 30mm，下设钢筋混凝土枕梁。

### **1.3.7 基坑开挖及支护**

#### **1、基坑工程概况**

本工程箱体为埋地地下结构，确定合理的地下结构基坑支护方案至关重要。由于污水进水干管从陶冲一期、二期污水厂进水泵房重力流进入本项目中的进水泵房，进水干管管底标高为 16.10m（1985 年国家高程基准）。因陶冲一期、二期污水厂的进水泵房内无法实现提升水位的条件，故本项目进水泵房和污水废水池两个单体深度受限于污水进水干管标高，其平面尺寸分别为 25.3m×14.5m 和 42m×14.5m，其余单体埋深已最大限度的上抬，埋深约为 8m~10m 左右。地下箱体基坑尺寸约 210.8×145m，基坑开挖深度最浅约 8.0，最深处约 17.5m。西侧基坑内边线距离现状道路前岭路距离均相对较近，其余三侧均较为空旷。根据基坑设计规范的相关规定，结合箱体开挖深度较大，基坑安全等级为一~二级。根据工程规模，暂定基坑设计使用年限为两年。

#### **2、截水帷幕设置**

本工程基坑开挖范围大，深度深，场地多水塘水沟地表水丰富，为保证坑内降水过程中，周边道路、民宅和地下管线的正常运行和使用，需在基坑周围设置一道封闭的截水帷幕，以满足基坑降水渗透稳定性。本工程基坑开挖土层主要为粉质粘土层，场地地下水主要为上层滞水，水深一般为 0.3~1.5m，且周边环境相对简单，采用高压旋喷桩截水帷幕。

#### **3、基坑围护形式比选**

本工程基坑尺寸较大，开挖深度较深，且周边环境相对宽松，但为了保证基坑施工期间周边地区的安全运营，选择合适的基坑围护形式，对于基坑

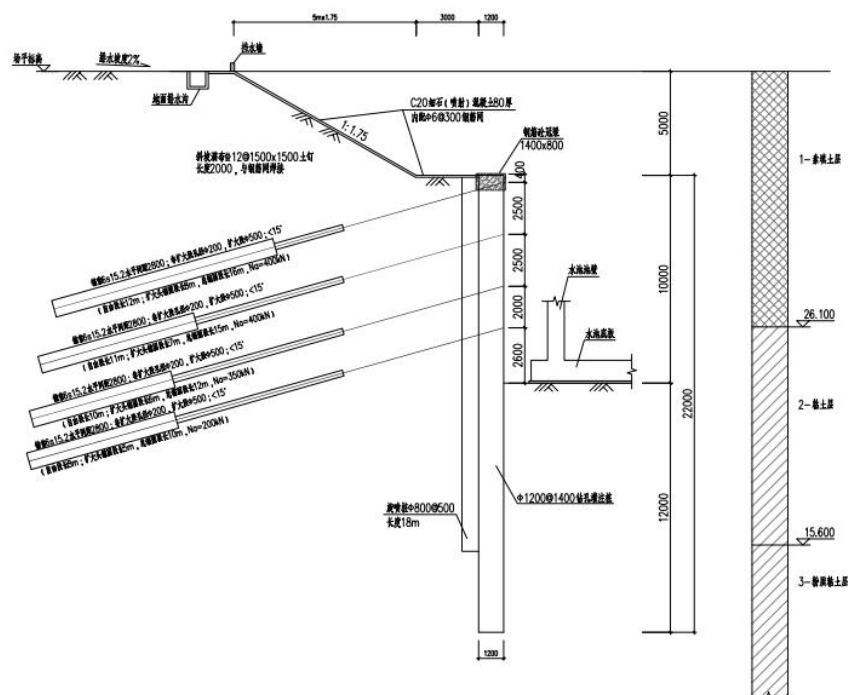
工程的安全、周边环境的保护、施工工期的把控、总投资的控制是十分重要和必要的。结合本工程具体情况，和当地习惯做法，本工程的基坑围护形式有两种方案可供选择，方案一为围护桩+内支撑+截水帷幕+坑内降水的形式，方案二为围护桩+锚索+截水帷幕+坑内降水的形式。

方案一：根据规范计算要求，并结合当地习惯做法，围护桩选用 D1000 的灌注桩，内支撑采用三道钢筋混凝土支撑（含换撑），坑内采用大口径管井降水。坑内侧采用挂网喷浆防止桩间土渗漏坍塌。为保证基坑坑内部土体开挖和运输的便利及后期混凝土浇筑的顺利，内部支撑采用桁架式体系，并设置施工栈桥满足行车需要。该方案不存在突破用地红线的问题，稳定性最高，对周边环境的影响最小，且对道路、民宅和地下管线的保护最为有利。但是，该方案施工周期长，造价相对较高，后期浇筑混凝土存在拆换撑的繁琐工序。

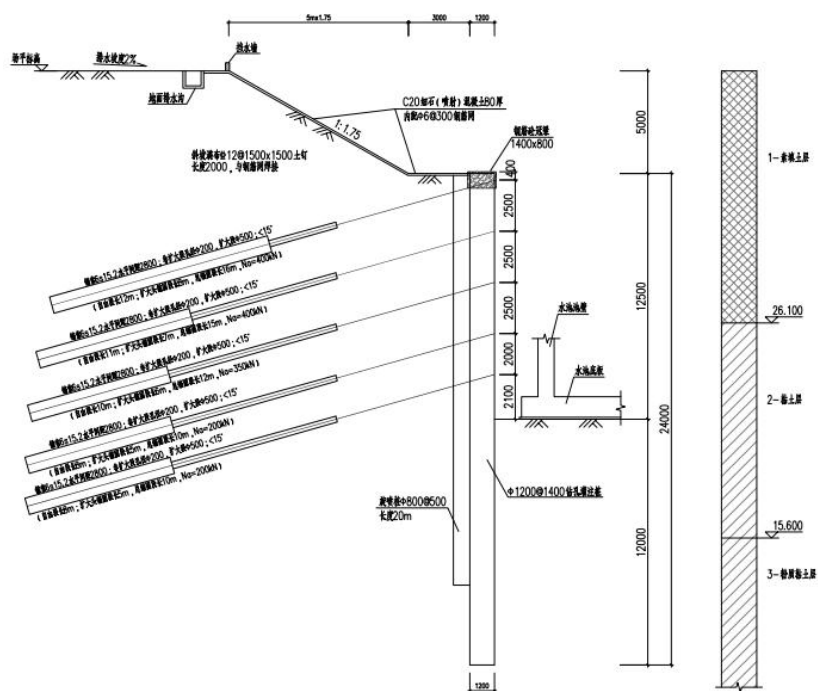
方案二：根据规范计算要求，并结合当地习惯做法，围护桩选用 D1000 和 D1200（局部）的灌注桩，在先行放坡 5.0m 高（坡比 1:1.75）并设置一定宽度的平台后，竖向设置 4~5 道预应力锚索，坑内采用大口径管井降水。该方案无需设置内支撑，对于基坑土体的开挖、运输和后期的混凝土浇筑较为有利，且该方案造价相对较低。

通过对比，方案一和方案二均能满足基坑安全要求，方案一施工工期长且造价较高，方案二施工工期快、造价相对较低，且红线范围满足预应力锚索施工要求。

因此本项目推荐采用基坑围护方案二，即 “钻孔灌注桩+外围单排旋喷桩止水、坑外设置预应力锚索” 作为主维护体系。



15m 基坑支护断面图 1:100



17.5m 基坑支护断面图 1:100

#### 4、降水设计

1) 在基坑围护施工前需做群井抽水试验, 以进一步掌握本工程的水文

地质资料。

2) 土方开挖前要进行基坑降水, 建议采用大口径管井深井降水, 降水深度控制在坑底或局部落深区以下 1.0m。

3) 降水方案应根据勘察单位揭示的情况及相关规定制定, 经设计单位认可后方可实施。

4) 本工程深井管较长, 在分层开挖至一定深度后, 应将裸露的井管迅速拆除, 重新封口, 以确保井内的真空度。

5) 降水单位在基坑开挖期间应每天测报抽水量及坑内地下水位。

6) 抽水系统和真空系统安置完毕后, 应进行试抽, 达到要求后方可转入正常抽水, 除遇特殊情况外, 一般应连续工作。

#### 5、钻孔灌注桩施工技术要求

1) 灌注桩混凝土设计强度等级为 C35, 保护厚度不小于 50mm。

2) 桩顶泛浆高度确保有效桩混凝土强度满足设计要求。

3) 桩位偏差不应大于  $d/12$  (桩身); 垂直度偏差不应大于  $1/200$ ; 扩颈不应大于 100mm。

4) 围护桩正式施工前, 为了解土层情况、施工特性及进行孔壁稳定性测试, 宜试成孔, 试成孔为 2 根。

5) 成孔完毕至灌注混凝土间隔时间不应大于 24 小时; 成孔工艺一般采用正循环成孔。

6) 相邻成孔施工, 安全距离不应小于  $4d$ ; 或最少间隔时间不应小于 36 小时。

7) 清孔分两次进行。第一次清孔在成孔完毕后立即进行; 第二次在下



放钢筋笼和灌注混凝土导管安装完毕后进行。清孔后的泥浆密度应小于 1.15。

8) 围护桩孔底允许沉淤厚度小于 100mm；清孔后 30 分钟内灌注混凝土。

9) 钢筋笼安装：深度应符合设计要求，其允许偏差 $\pm 100\text{mm}$ 。安装符合要求后，将钢筋笼吊筋进行固定，以使钢筋笼定位，避免灌注混凝土时钢筋笼上拱。

10) 混凝土初凝时间为正常灌注时间的两倍。单桩灌注时间不宜超过 8 小时。充盈系数为 1~1.3。

## 6、锚索支撑系统施工技术要求

1) 混凝土顶圈梁和腰梁的混凝土设计强度等级为 C35，钢筋的保护层厚度为 30mm；

2) 钻孔：孔径 200mm，轴偏角：钻进每 5 米时 $<0.5^\circ$ ，采用套管跟进成孔施工，以防塌孔，钻孔过程中，如有地下水冒出，要及时作堵截处理。

清孔：成孔完毕应将其孔道内浮渣清除干净，排放孔内积水。锚索的水平间距应保证腰梁悬臂长度不大于 1.2 米。

3) 锚索安装：安装前锚索要求顺直，锚索自由段用聚氯乙烯软管套护并扎紧两端，锚索要设定位器，定位器间距为 1.8~3.6m。

4) 灌浆：锚孔灌浆采用二次灌浆工艺，一次灌浆采用强度等级大于 30MPa 水泥砂浆，水灰比 0.5，灰砂比 1：1~1：2，压力 0.1~0.25MPa，二次高压注浆采用水灰比 0.45~0.55 的纯水泥浆；二次高压注浆压力控制在 1.0~2.0MPa，在一次灌浆初凝后终凝前（约 6~8 小时内）封堵孔口加压进行。要求灌浆体设计强度不低于 30MPa。

5) 张拉及锁定：锚杆张拉应在锚固体强度达设计强度 80%、冠梁（腰

梁)混凝土强度达 80%后方可进行。张拉荷载为设计的荷载的 1.0 倍。张拉采用隔一拉一跳张,必须分单束预张紧再多束共同分级张拉,第一级是锚索轴向拉力设计值的 0.1 倍,第二级是 0.5 倍,第三级是 1.0 倍,前两级稳压 2min,最后一级稳压 10min 后,退至锁定荷载,进行锁定。

6) 锚索抗拔试验:预应力锚索施工前需在基坑四边各做一根试验锚索以确定其抗拔力;预应力锚索施工完成后需按规范数量进行抗拔试验,试验根数为锚索总数的 3%且不小于 5 根。具体位置及要求待与甲方、监理及质监等部门协商后确定。

## 7、土方开挖要求

1) 土方开挖要求采用分段分层,土方开挖、锚索施工应严格实行“分层分段、留土护壁、限时开挖施做锚索”原则。

2) 挖土施工单位应编制严密的施工组织设计,经设计认可后方可实施,挖土顺序应严格按施工组织设计进行。

3) 不得超挖,开挖面的高差应控制在 2m 以内,特别是分界处,并宜按 1:1.5 放坡。

4) 基坑边严禁大量堆载,地面超载应控制在  $20\text{kN/m}^2$  以内。

5) 机械进出口通道应铺设路基扩散压力,或局部加固地基。

6) 开挖最下一层土方时,混凝土垫层应随挖随浇,无垫层坑底面积最大暴露面积不得大于  $200\text{m}^2$ ,暴露时间不得超过 12 小时,混凝土垫层需直接浇捣至围护桩内侧面。

## 8、基坑监测要求

### 1、监测技术要求

1) 本工程应加强信息化施工，施工期间应根据监测资料及时控制和调整施工进度和施工方法，对施工全过程进行动态控制。

2) 监测仪器的选型，要考虑最大可能需要的量程并根据基坑工程只在地下施工期间使用的性质选用满足安全监测要求、合适的仪器。

3) 仪器安装埋设前要进行检验和率定，绘制监测点，安装埋设详图，并按照方案和埋设要求做好埋设准备。

4) 所有监测点安装埋设完成后，及时绘制测点位置图，并加强对现场测点保护，以防监测测点被破坏。

5) 监测数据必须做到及时、准确和完整，发现异常现象，加强监测。监测数据未达到报警值期间，应向设计单位每周提交一次书面监测结果，监测材料上应注明对应的施工工况及工况平面分布图等施工信息，便于相关各方分析监测结果所反映的情况。

6) 监测数据如达到或超过报警值应及时通报有关各方，以期尽快采取有效措施保证本工程的顺利进行。

7) 对原始数据要进行分析，去伪存真后方可进行计算，并绘制观测读数与时间、深度及开挖过程曲线，按施工阶段提出简报。监测工作贯穿基坑工程始终，待全部资料备齐后，应提供完整电子版监测数据、监测时程曲线图及监测报告予设计单位。

8) 监测方案须得到设计单位的认可，监测得到的数据必须及时提供给设计单位，施工总包单位根据监测数据及时调整施工进度和施工工况，以保证本基坑工程的信息化施工。

## 2、监测内容

建议本工程监测的具体项目如下：

1) 水平、垂直位移的量测

主要用于观测围护体顶、及邻近铁路、管线、建筑物的水平位移及沉降。

2) 测斜

主要目的是观测基坑开挖过程中围护体及土体位移。建议在基坑四周（围护体及土体内）基坑边线的中间埋置测斜管。

3) 锚索拉力的测试

按锚杆总数 1%~3%布置锚索拉力监测点，如有锚索拉力降低，应及时进行拉力补偿。

4) 地下水位的观测（包括潜水位和承压水位）

建议增设坑外地下水位观测井，监测坑外潜水位和承压水位的波动情况。坑内的水位观测井一般由降水单位实施。

5) 坑底隆起

在基坑内布置一定数量的观测点，主要目的是观测基坑开挖过程中基底土体的隆起。业主及总包单位应做好现场各专业施工单位的协调工作，确保各观测点在挖土过程中不被破坏。

3、监测要求

1) 要求由专业监测单位进行监测方案设计，在围护结构施工前，须测得初读数。

2) 在基坑降水开挖期间，须做到一日一测。在基坑施工期间，可视测得的位移及内力变化情况加密或减少。

3) 测得的数据应及时上报业主及围护设计单位。

4) 若测试值达到上述界限须及时报警，以引起各有关方面重视，施工单位应会同设计单位一起进行分析，并考虑采取相应的控制位移及沉降的措施。

### **1.3.8 电气设计**

#### **1、设计依据**

- (1) 《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019
- (2) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）
- (3) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- (4) 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- (5) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB50062-2008
- (6) 《建筑防雷设计规范》 GB50057-2010
- (7) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
- (8) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- (9) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- (10) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
- (11) 《35kV~110kV 变电站设计规范》 GB50059-2011
- (12) 《20KV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- (13) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- (14) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
- (15) 《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024-2022）

#### **2、设计范围**

本工程电气设计包括整个污水厂内各建筑物的供配电系统及控制设计，

主要包括供电电压选择、负荷与计算、电气主接线及电气布置、继电保护、电力拖动、电缆敷设、防雷接地、建筑物照明以及电力监控系统等方面。设计分界点为总配电间 10kV 高压进线电缆进线端，进线终端以外部分由供电部门设计；该点以内包括厂内 10kV 开关柜、变压器、低压开关柜、厂区内供配电、户内外照明、防雷接地等电气设计属于本设计范围。

电气工程设计内容如下：

- (1) 厂内动力、照明的配电及其控制。
- (2) 厂内电缆线路敷设。
- (3) 防雷、接地及电气安全系统。

### 3、供电电源

本工程按国标《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第 7.1.11 条要求，电源负荷等级应为二级。

为保证污水处理厂电气系统的连续、可靠运行，本工程要求由两个电源供电，供电变压器亦应有两台，而且须做到在电力变压器故障或电力线路常见故障时不致中断供电，或中断后能迅速恢复。电源电压等级均为 10kV，两路电源要求同时使用，当一个电源发生故障时，由另一个电源带全部二级负荷运行，两个电源故障保证率均要求 100%。两路 10kV 电源外线分别从新店花园开闭所、龙子湖路与大禹路交叉口开闭所下火引出，两路电源总计线路长约 9.8km。高压下火点及下火点至厂内高压进线柜电源外线部分由供电部门另行设计，电源外线费用本项目一并考虑。

### 4、负荷计算

本工程负荷计算采用需要系数法，根据工艺及其它有关专业提出用电设

备的计算负荷：

$$P_{js}=3549.8\text{kW}$$

$$Q_{js}=2420.6\text{kvar}$$

$$S_{js}=4296.6\text{kVA}$$

考虑同时系数并进行无功补偿后：

$$P_{js}'=3549.8\text{kW}$$

$$Q_{js}'=1166.7\text{kvar}$$

$$S_{js}'=3736.6\text{kVA}$$

即本项目无功补偿后总计算负荷约为 3736.6kVA；其中总配电间配电范围计算负荷为 2266.5kVA，分配电间配电范围计算负荷为 1470.1kVA。

具体负荷计算见下表：

总配电间配电范围负荷计算表

序号	设备名称	用 电 设 备					计 算 系 数			计 算 负 荷		
		数量 (台)		容量 (KW)			Kx	COSφ	Tgφ	Pjs	Qjs	Sjs
		安 装	工 作	单机容量	安 装	工作 Pe				(Kw)	(KvAR)	(KVA)
一	粗格栅及进水提升泵站											
1	潜污泵	4	3	160.00	640.00	480.00	0.80	0.85	0.62	384.0	238.0	
2	粗格栅成套电控柜	1	1	12.90	12.90	12.90	0.70	0.80	0.75	9.0	6.8	
3	速闭闸	1	1	3.00	3.00	3.00	0.20	0.80	0.75	0.6	0.5	
4	电动葫芦成套电控柜	1	1	14.60	14.60	14.60	0.20	0.50	1.73	2.9	5.1	
5	电动葫芦成套电控柜	1	1	3.40	3.40	3.40	0.20	0.50	1.73	0.7	1.2	
6	电动蝶阀	4	1	2.20	8.80	2.20	0.20	0.80	0.75	0.4	0.3	
二	细格栅及曝气沉砂池											
1	细格栅成套电控柜	1	1	16.40	16.40	16.40	0.70	0.80	0.75	11.5	8.6	
2	电动启闭机	8	1	1.10	8.80	1.10	0.20	0.80	0.75	0.2	0.2	
3	曝气沉砂系统电控柜	1	1	46.84	46.84	46.84	0.70	0.80	0.75	32.8	24.6	
4	电动启闭机	5	1	2.20	11.00	2.20	0.20	0.80	0.75	0.4	0.3	
5	电动葫芦成套电控柜	1	1	3.40	3.40	3.40	0.20	0.50	1.73	0.7	1.2	
三	AAO-AO 生化池											
1	低速潜水推流器	32	32	5.30	169.60	169.60	0.80	0.80	0.75	135.7	101.8	
2	混合液回流泵	14	14	15.00	210.00	210.00	0.80	0.80	0.75	168.0	126.0	
四	污泥脱水车间											
1	进泥螺杆泵	3	2	15.00	45.00	30.00	0.70	0.80	0.75	21.00	15.75	
2	PAM 制备系统	2	2	2.50	5.00	5.00	0.70	0.80	0.75	3.50	2.63	
3	PAM 投加泵	3	2	15.00	45.00	30.00	0.70	0.80	0.75	21.00	15.75	
4	离心式污泥脱水机	3	2	77.00	231.00	154.00	0.70	0.80	0.75	107.80	80.85	



5	进泥螺旋输送机	3	3	2.20	6.60	6.60	0.70	0.80	0.75	4.62	3.47	
6	高压带式脱水机	3	2	15.00	45.00	30.00	0.70	0.80	0.75	21.00	15.75	
7	冲洗水泵	3	2	5.50	16.50	11.00	0.70	0.80	0.75	7.70	5.78	
8	调理剂投加泵	3	2	0.25	0.75	0.50	0.70	0.80	0.75	0.35	0.26	
9	调理剂卸料泵	1	1	4.00	4.00	4.00	0.50	0.80	0.75	2.00	1.50	
10	改性剂料仓	2	2	22.00	44.00	44.00	0.70	0.80	0.75	30.80	23.10	
11	改性剂中间仓	3	3	2.45	7.35	7.35	0.70	0.80	0.75	5.15	3.86	
12	改性剂投加输送机	3	3	2.20	6.60	6.60	0.70	0.80	0.75	4.62	3.47	
13	空压机	2	1	7.50	15.00	7.50	0.70	0.80	0.75	5.25	3.94	
14	1#出泥输送机	2	2	7.50	15.00	15.00	0.70	0.80	0.75	10.50	7.88	
15	2#出泥输送机	2	2	11.00	22.00	22.00	0.70	0.80	0.75	15.40	11.55	
16	污泥料仓	2	2	15.00	30.00	30.00	0.70	0.80	0.75	21.00	15.75	
17	电动葫芦成套电控柜	1	1	17.60	17.60	17.60	0.70	0.50	1.73	12.3	21.3	
五	鼓风机房											
1	磁悬浮离心鼓风机	8	6	200.00	1600.00	1200.00	0.85	0.85	0.62	1020.0	632.1	
2	电动葫芦成套电控柜	1	1	5.00	5.00	5.00	0.20	0.50	1.73	1.0	1.7	
六	暖通空调系统											
1	排烟混流风机	2	2	22.00	44.00	44.00	0.80	0.85	0.62	35.2	21.8	
2	低噪声离心风机箱	12	12	4.00	48.00	48.00	0.80	0.85	0.62	38.4	23.8	
4	轴流风机	4	4	0.25	1.00	1.00	0.80	0.85	0.62	0.8	0.5	
5	挂壁式分体空调	6	6	2.00	12.00	12.00	0.80	0.85	0.62	9.6	5.9	
6	立柜式分体空调	4	4	9.50	38.00	38.00	0.80	0.85	0.62	30.4	18.8	
七	除臭系统											
1	除臭系统成套电控柜	1	1	120.00	120.00	120.00	0.80	0.85	0.62	96.0	59.5	
2	除臭系统成套电控柜	1	1	90.00	90.00	90.00	0.80	0.85	0.62	72.0	44.6	
八	其他											
1	控制用电	1	1	40.00	40.00	40.00	0.20	0.80	0.75	8.0	6.0	

2	箱体照明、路灯用电	1	1	50.00	50.00	50.00	0.80	0.90	0.48	40.0	19.4	
	小计	82	73		3753.14	3034.79				2392.4	1581.3	
	乘同期系数			0.9/0.95						2153.1	1502.2	
	电容补偿										794.5	
	补偿后							0.95	0.33	2153.1	707.7	2266.45
	功率损耗									22.7	113.3	
	变压器选择				2500.00			$\eta=$	0.45	%		

分配电间配电范围负荷计算表

序号	设备名称	用 电 设 备					计 算 系 数			计 算 负 荷		
		数量 (台)		容量 (KW)			Kx	COSφ	Tgφ	Pjs	Qjs	Sjs
		安 装	工 作	单机容量	安 装	工作 Pe				(Kw)	(KvAR)	(KVA)
一	高效沉淀池											
1	混合搅拌器	4	4	9.00	36.00	36.00	0.80	0.80	0.75	28.8	21.6	
2	絮凝搅拌器	4	4	7.50	30.00	30.00	0.80	0.80	0.75	24.0	18.0	
3	刮泥机	4	4	0.55	2.20	2.20	0.50	0.80	0.75	1.1	0.8	
4	污泥转子泵	12	8	11.00	132.00	88.00	0.80	0.80	0.75	70.4	52.8	
5	电动启闭机	6	1	0.75	4.50	0.75	0.20	0.80	0.75	0.2	0.1	
6	电动葫芦成套电控柜	6	6	3.40	20.40	20.40	0.20	0.50	1.73	4.1	7.1	
二	二沉池											
1	刮泥机	16	16	0.55	8.80	8.80	0.80	0.80	0.75	7.0	5.3	
2	电动启闭机	48	4	0.75	36.00	3.00	0.20	0.80	0.75	0.6	0.5	
3	污泥回流泵	12	8	11.00	132.00	88.00	0.80	0.85	0.62	70.4	43.6	
4	剩余污泥泵	8	4	7.50	60.00	30.00	0.80	0.85	0.62	24.0	14.9	
5	电动葫芦成套电控柜	2	1	3.40	6.80	3.40	0.20	0.50	1.73	0.7	1.2	
三	反硝化深床滤池											

1	反洗鼓风机	3	2	160.00	480.00	320.00	0.50	0.85	0.62	160.0	99.2	
2	反冲洗水泵	3	2	41.00	123.00	82.00	0.50	0.85	0.62	41.0	25.4	
3	空压机	2	1	7.50	15.00	7.50	0.70	0.85	0.62	5.3	3.3	
4	电动蝶阀	3	3	0.55	1.65	1.65	0.20	0.80	0.75	0.3	0.2	
5	冷干机	2	2	0.37	0.74	0.74	0.80	0.80	0.75	0.6	0.4	
6	管廊排水泵	1	1	1.50	1.50	1.50	0.80	0.80	0.75	1.2	0.9	
7	混合搅拌器	2	2	5.50	11.00	11.00	0.80	0.80	0.75	8.8	6.6	
8	废水池排水泵	2	1	13.50	27.00	13.50	0.80	0.80	0.75	10.8	8.1	
9	电动葫芦成套电控柜	1	1	3.40	3.40	3.40	0.20	0.50	1.73	0.7	1.2	
10	电动葫芦成套电控柜	1	1	1.70	1.70	1.70	0.20	0.50	1.73	0.3	0.6	
11	起重机成套电控柜	1	1	4.20	4.20	4.20	0.20	0.50	1.73	0.8	1.5	
四	接触消毒池											
1	电动启闭机	11	1	2.20	24.20	2.20	0.20	0.80	0.75	0.4	0.3	
2	空压机	1	1	1.50	1.50	1.50	0.70	0.85	0.62	1.1	0.7	
3	电动葫芦成套电控柜	1	1	1.00	1.00	1.00	0.20	0.50	1.73	0.2	0.3	
五	中水及尾水泵房											
1	中水回用离心泵	3	2	110.00	330.00	220.00	0.80	0.85	0.62	176.0	109.1	
2	水源热泵供水泵	3	2	140.00	420.00	280.00	0.80	0.85	0.62	224.0	138.8	
3	恒压变频供水泵组	3	2	37.00	111.00	74.00	0.80	0.85	0.62	59.2	36.7	
4	尾水提升泵	4	3	125.00	500.00	375.00	0.80	0.85	0.62	300.0	185.9	
5	电动葫芦成套电控柜	3	1	13.00	39.00	13.00	0.20	0.50	1.73	2.6	4.5	
6	电动启闭机	7	1	2.20	15.40	2.20	0.20	0.80	0.75	0.4	0.3	
六	综合加药间											
1	PAC 系统成套电控柜	1	1	13.50	13.50	13.50	0.70	0.80	0.75	9.5	7.1	
2	PAM 系统成套电控柜	1	1	18.50	18.50	18.50	0.70	0.80	0.75	13.0	9.7	
3	乙酸钠系统成套电控柜	1	1	6.00	6.00	6.00	0.70	0.80	0.75	4.2	3.2	
4	NaClO 系统成套电控柜	1	1	20.00	20.00	20.00	0.70	0.80	0.75	14.0	10.5	
七	变电所及机修车间											

1	电动葫芦成套电控柜	1	1	5.00	5.00	5.00	0.20	0.50	1.73	1.0	1.7	
八	暖通空调系统											
1	低噪声离心风机箱	6	6	4.00	24.00	24.00	0.80	0.85	0.62	19.2	11.9	
2	轴流风机	2	2	0.25	0.50	0.50	0.80	0.85	0.62	0.4	0.2	
3	挂壁式分体空调	4	4	2.00	8.00	8.00	0.80	0.85	0.62	6.4	4.0	
4	立柜式分体空调	2	2	9.50	19.00	19.00	0.80	0.85	0.62	15.2	9.4	
九	其他											
1	控制用电	1	1	20.00	20.00	20.00	0.20	0.80	0.75	4.0	3.0	
2	箱体照明用电	1	1	20.00	20.00	20.00	0.80	0.90	0.48	16.0	7.7	
3	化验室用电	1	1	100.00	100.00	100.00	0.80	0.90	0.48	80.0	38.7	
4	中控室用电	1	1	30.00	30.00	30.00	0.80	0.90	0.48	24.0	11.6	
5	配套用房	1	1	150.00	150.00	150.00	0.80	0.90	0.48	120.0	58.1	
	小计	24	24		3014.49	2161.14				1551.8	966.8	
	乘同期系数			0.9/0.95						1396.6	918.4	
	电容补偿										459.4	
	补偿后							0.95	0.33	1396.6	459.1	1470.14
	功率损耗									14.7	73.5	
	变压器选择				1600.00			$\eta=$	0.46	%		

## 5、变配电系统

本工程用电负荷主要是水泵及风机电动机类负载,为减少运行时配电线路的损耗,厂内配电电压等级选择 10kV、380/220V 二级,特殊终端用电设备的电压等级按需另选。本工程供电电源电压为 10kV,在总配电间设 10kV 配电所。按厂区工艺流程及总图布置,按变配电设备尽可能靠近负荷中心的原则在总配电间低压室、分配电间低压室分别设低压变配电中心,各装设一套 10kV/0.4kV 变配电系统,用于全厂 380V 低压设备的配电和控制。每座低压变配电室皆深入负荷中心,供电半径小、输配电系统能耗低、供电质量及可靠性高。

由于本工程负荷较大,根据负荷统计,拟在厂区地面(东北侧污泥脱水车间上方)修建总配电间,内设一座 10kV 配电所和一座 10/0.4kV 低压配电室。10kV 配电所电采用两路 10kV 电源,内设 10kV 配电装置、微机综保装置等,该 10kV 配电所站负责向全厂各低压变配电室 10/0.4kV 变压器供电。

总配电间低压室供电范围包括:粗格栅及进水提升泵站、细格栅及曝气沉砂池、生化池、鼓风机房、除臭系统、暖通设备等负荷;该变配电室装机容量为 2 台 2500kVA 的变压器,同时使用,变压器平均负荷率为 45%。

本工程在箱体内高效沉淀池南侧修建一座分配电间,内设一座 10/0.4kV 低压配电室。分配电间供电范围包括:二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池、中水系统、尾水提升泵房、水源热泵间、综合加药间、暖通设备、辅助用房、消防泵房、配套用房等负荷;该变配电室装机容量为 2 台 1600kVA 的变压器,一用一备,变压器平均负荷率为 46.8%。

各低压变配电室内的两台变压器同时使用,当其中一台故障时,

另一台变压器能够担负起该变配电室承担的二级负荷用电。

各电压等级配电系统描述：

### （1）10kV 配电

为了保证污水厂供电的可靠性和连续性，10kV 配电系统采用单母线分段接线。正常工作时，两路电源一用一备，当一路电源失电时，由另一路电源带 100%的负荷运行。

本工程两路 10kV 电源从城市电网引至总配电间高压室进线柜内。总配电间变压器、分配电间变压器均由 10kV 配电站 10kV 配电系统直接供电。其余构筑物所有 380/220V 用电设备则由相应的区域变配电站供电。10kV 配电所采用微机保护系统，对每个回路实施数字式综合继电保护、断路器控制、电量参数测量，并通过现场总线与上位机联接构成完整的变电所自动化综合系统。

10kV 配电所采用附设式，10kV 配电所为户内单层布置，附设 10kV 配电室、值班控制室等。10kV 变电所内电缆通过电缆沟及电缆桥架连接各开关室。

### （2）10kV/0.4kV 变配电

两座 10/0.4kV 变电所均采用两路 10kV 电源供电，两路电源同时使用。各配电间 10kV/0.4kV 变电所的两路 10kV 电源引至总配电间 10KV 总配电配 10kV 侧不同段母排；两座变电所的 10kV 侧为带断路器的线路-变压器组接线形式，变压器由 10kV 变电所的 10kV 馈线断路器保护以及微机保护。0.4kV 系统均为单母线分段中间设联络的接线，正常时分段开关断开，两台变压器同时运行。

（3）配电方式：变配电间按照尽量靠近负荷中心的原则，将变配电间与生产车间合建。

①对于单台动力较大的负荷及重要负荷采用放射式配电，对一般

设备采用放射式与树干式相结合的混合式方式配电。

②配电电缆采用 YJV 型电缆，敷设方式为沿电缆沟敷设、电缆桥架敷设或穿管敷设。

## 6、照明设计

电气照明设有工作照明、应急照明和户外通道照明，照明电源由各区域内低压配电系统供给。

厂区正常照明考虑采用智能控制系统，既可以满足不同区域的照明要求，又可实现灵活控制，节能减排。整个地下厂区照明分为无人、巡视、检修等几种控制模式。地下厂区照明以 LED 等绿色光源为主，结合智能控制系统，可实现快速启动，节约能源。

泵房、车间、机房等按要求设置正常工作照明。主泵房高大厂房设深照型 LED 工厂灯，周围巡检通道设配照型灯具，主泵房潮湿部位采用防潮型灯具。光源以光效高的 LED 灯为主。

箱体内电气照明设置正常照明和事故应急照明（备用照明、疏散照明）。正常照明灯具均选用能快速启动、高效反射罩灯具和节能型绿色光源，以荧光灯为主，显色指数和眩光控制满足人员工作、设备巡检和维护要求。备用照明的照度不低于正常照度的 100%，备用照明采用灯具自带蓄电池供电方式，在火灾时应保持正常的照度，持续供电时间不低于 180min。在配电室、疏散走道、楼梯、主要出入口等场所设置疏散照明，并在各疏散走道和安全出口处设置灯光疏散指示标志。在疏散楼梯间设置的疏散照明，其地面最低照度不应低于 5lx；其它场所疏散照明最低照度不低于 1lx。消防应急照明和疏散指示系统采用非集中控制型非集中电源系统：系统由应急照明配电箱(A 型)和消防应急灯具(A 型)组成，系统设备及灯具应符合现行国家标准要求，具有国家 CCC 认证证书的产品；自带蓄电池灯具寿命期内应急

时间不小于 90min；应急照明配电箱由正常照明配电箱回路供电，配电箱供电电源为 AC220V，输出为安全电压。应急灯具内部自带蓄电池，应急标志灯具采用 A 型灯具，主电电压：DC24V，应急标志灯具为持续型，平时应工作在节能状态，火灾时工作在应急状态；应急照明灯具为非持续型，采用 A 型灯具，主电电压：DC24V，平时应工作在熄灭状态，火灾时工作在应急点亮状态。

路灯照明线路沿路缘石在绿带内埋深 0.7 米敷设，路灯位置可视实际情况适应调整，灯杆接零保护。厂平路灯的电缆应在灯杆处分接，严禁在两灯之间途中分接。消防系统线路采用 NH-BV 型，穿镀锌钢管暗敷，应敷设在不可燃性结构内，且保护层厚度不应小于 30mm；管路经过建、构筑物的沉降缝、伸缩缝、抗震缝等变形缝处，应采取补偿措施；敷设在地面上、多尘或潮湿场所管路的管口和管子连接处，均应做防腐、密封处理；以及应符合现行国家标准《建筑电气装置工程施工质量验收规范》GB50303 的相关规定。

光源及灯具选择：广照灯配铝质灯罩，光源用 LED 灯；荧光灯选用三基色 T5 节能荧光灯，配电子镇流器或节能型电感镇流器，所配镇流器应符合该产品的国家能效标准，功率因数补偿到 0.9 以上。荧光灯色温  $T_c=4000$ ，显色指数  $R_a>80$ 。灯具效率不低于 75%。

照明控制：照明灯具及走道应急灯开关采用跷板开关，走道一般开关采用节能型自熄开关。

本工程各建筑物主要房间功率密度值符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）中要求，具体照度值及功率密度值如下表：

照度标准及照明功率密度			
场所	参考面	平均照度 (Lx)	照明功率密度 (W/m <sup>2</sup> )



配电装置室	0.75m水平面	200	6
控制室	0.75m水平面	300	8
办公室	0.75m水平面	300	8
变压器室	地面	100	3.5
仓库	地面	50	2
楼梯和通道	地面	50	2
车间机房	地面	100	3.5
泵房、管廊	地面	100	3.5

### 1.3.9 污水厂发电系统设计

根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 文件规定，“新建建筑群及建筑的总体规划应为可再生能源利用创造条件”。

本次污水厂发电系统主要利用配套用房、箱体上部建筑物屋面进行布置，根据屋面的实际面积、形状和承重能力，合理规划发电组件的布局，实现清洁能源的转化与利用。实际安装面积按 3600 平方米考虑。根据目前国内主流厂商生产的单晶硅太阳能组件参数、组件效率和市场占有率，并考虑建设单位意见，项目初选单晶硅电组件的最大功率点输出功率为 560Wp。

根据建筑物平面布置，本次污水厂发电系统组件安装在建筑物屋面，项目可利用屋顶面积共计 3600 平方米，采用平铺或固定倾角的方式安装，钢结构支架固定，综合考虑发电组件距等因素，可安装 612 块电组件，装机容量总计=612×560/1000=342.7kWp。

发电量计算公式=装机容量×峰值日照时数×系统效率

项目装机容量 342.7kWp

查询全国各大城市峰值日照时数表可得，合肥市峰值日照时数

4.05，年峰值日照时数 1350 小时。

全国各大城市峰值日照时数表（升级版）

省名	市名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均日照	海拔(米)	纬度(°)	经度(°)	参考倾角(°)	组排间距(m)	每块组件占地面积(m <sup>2</sup> )	每平方米可铺设功率(W/m <sup>2</sup> )
	北京	2.79	3.69	4.71	5.75	6.17	5.72	5.13	4.67	4.26	3.67	2.82	2.47	4.32	48	39.91	116.41	40	3	4.35	49.97
	天津	2.81	3.71	4.75	5.78	6.26	5.76	5.12	4.76	4.43	3.72	2.82	2.47	4.37	10	39.1	117.2	38	2.75	4.13	52.62
	上海	2.63	3.09	3.53	4.28	4.84	4.58	5.17	4.78	4.07	3.36	2.79	2.58	3.81	11	31.23	121.47	27	1.42	2.95	73.78
	重庆	1.87	2.21	3.04	3.64	3.97	3.85	4.58	4.44	3.15	2.27	1.93	1.74	3.06	271	29.57	106.55	22	1.1	2.68	81.11
	香港	3.17	2.99	3.12	3.73	4.3	4.54	4.97	4.56	4.35	4.23	3.79	3.13	3.91	26	22.3	114.17	20	0.79	2.38	91.21
	澳门	3.02	2.78	3.03	3.63	4.24	4.53	4.96	4.63	4.35	4.22	3.79	3.25	3.88	32	22.2	113.55	20	0.79	2.38	91.3
台湾	台北	2.26	2.63	3.18	3.94	4.54	5.52	6.84	6.2	4.79	3.74	2.72	2.23	4.06	15	25.1	121.56	15	0.65	2.29	95.08
安徽	淮北	2.89	3.5	3.86	4.99	5.29	5.34	4.88	4.58	4.16	3.45	2.97	2.64	4.04	35	33.96	116.8	32	1.85	3.32	65.55
	宿州	2.89	3.5	3.86	4.99	5.29	5.34	4.88	4.58	4.16	3.45	2.97	2.64	4.04	28	33.65	116.96	32	1.83	3.29	66.05
	亳州	2.87	3.39	3.95	4.98	5.22	5.32	4.93	4.54	4.09	3.37	2.86	2.56	4.01	39	33.85	115.78	30	1.74	3.23	67.28
	淮南	2.91	3.5	3.87	4.95	5.32	5.2	4.86	4.6	4.14	3.45	2.99	2.68	4.04	37	33.62	117.02	32	1.83	3.29	66.1
	蚌埠	2.8	3.24	3.67	4.51	4.98	4.94	4.93	4.63	4.04	3.32	2.98	2.63	3.89	23	32.92	117.39	30	1.67	3.16	68.73
	滁州	2.82	3.32	3.67	4.45	4.98	4.84	4.88	4.59	4.02	3.34	2.99	2.68	3.88	23	32.3	118.3	30	1.63	3.12	69.66
	阜阳	2.76	3.11	3.7	4.69	4.92	5.1	4.93	4.54	4	3.27	2.88	2.53	3.87	30	32.89	115.81	28	1.57	3.09	70.47
	芜湖	2.71	3.07	3.44	3.96	4.64	4.58	5.06	4.67	3.97	3.31	2.91	2.63	3.75	10	31.36	118.43	28	1.48	2.99	72.71
	马鞍山	2.71	3.07	3.44	3.96	4.64	4.58	5.06	4.67	3.97	3.31	2.91	2.63	3.75	10	31.67	118.51	28	1.5	3.01	72.26
	合肥	2.68	2.98	3.48	4.05	4.62	4.55	4.86	4.55	3.91	3.22	2.91	2.57	3.7	34	31.82	117.23	28	1.5	3.02	72.05
	六安	2.66	2.94	3.44	4.26	4.54	4.63	4.66	4.39	3.86	3.19	2.91	2.56	3.67	73	31.73	116.52	28	1.5	3.01	72.18
	铜陵	2.6	2.91	3.1	3.9	4.46	4.39	5	4.66	4	3.32	2.96	2.6	3.66	28	30.95	117.81	25	1.31	2.86	76.09
	安庆	2.6	2.91	3.1	3.9	4.46	4.39	5	4.66	4	3.32	2.96	2.6	3.66	20	30.54	117.06	25	1.29	2.84	76.65
	池州	2.6	2.91	3.1	3.9	4.46	4.39	5	4.66	4	3.32	2.96	2.6	3.66	14	30.66	117.49	25	1.29	2.84	76.48
	宣城	2.59	2.85	3	3.8	4.41	4.34	5.06	4.55	3.85	3.34	2.91	2.62	3.61	14	30.94	118.76	26	1.36	2.89	75.12
	黄山	2.46	2.67	2.67	3.66	4.26	4.03	4.98	4.52	3.94	3.49	3.02	2.74	3.54	120	29.72	118.33	25	1.25	2.8	77.73

全国各大城市峰值日照时数

(1) 污水厂发电系统总效率

①发电组件阵列效率η1

组件匹配损失：对于精心设计、精心施工的系统，约有 3%的损失；

太阳辐射损失：包括组件表面尘埃遮挡及不可利用的低、弱太阳辐射损失，取值 3%；

偏离最大功率点损失：如温度的影响、最大功率点跟踪(MPPT)精度等，取值 2%；

直流线路损失：按有关标准规定，应小于 3%。

计算得：η1=97%×97%×98%×97%=89.4%

②逆变器的转换效率η2

并网逆变器转换效率为逆变器输出的交流电功率与直流输入功率之比，在此可取η2=98%。

### ③交流并网效率 $\eta_3$

从逆变器输出至电网的传输效率，其中最主要的是变压器的效率，可取 $\eta_3=97\%$ 。

### ④其他因素折减 $\eta_4$

除上述各因素外，影响污水厂发电系统电站发电量的还包括不可利用的太阳辐射损失以及电网吸纳等其他不确定因素，相应的折减修正系数取 98%。

系统的总效率等于上述各部分效率的乘积，即：

$$\eta=\eta_1\times\eta_2\times\eta_3\times\eta_4=89.4\%\times98\%\times98\%\times96\%=83.2\%$$

综上所述，在未考虑电站设备元器件老化导致的效率衰减情况下，本项目发电系统电站系统总效率按 83.2%考虑。

项目年发电量=342.7×1350×0.832/10000=38.49 万千瓦时。

## 1.3.10 配套管网设计

### 1、污水管道设计原则

对污水管道的路径设计需遵循以下原则：

（1）结合城市发展的特点和道路的条件，充分利用城市地上、地下的空间，合理、经济地安排各类管线的走向、管位，同时满足道路工程、管线工程和相关工程的建设要求；确保管线之间，管线与相邻建筑、构筑物之间的安全。

（2）结合城市现状道路的管线情况，妥善解决原有管线与新建管线的衔接，尽量避免管线交叉。

（3）管线敷设方式应根据地形、管线内介质的性质、生产安全、交通运输、施工检修等因素，经技术经济比较后择优确定。

（4）规划设计符合有关国家标准、规范等的规定。

(5) 管线过桥设计方案（跨河道桥、铁路桥、立交桥等）需报规划部门、设施管理部门、相关专家等审查，经方案审查会讨论通过后，才能实施。

(6) 新敷设管线应满足道路施工荷载、道路施工规范及路面行车荷载的要求，管道回填应按道路施工要求确定。

## 2、污水管网计算

### (1) 污水管渠的计算

在设计中，除了排水量较大的现有工业企业和其他用水大户（排污大户）按集中流量单独计算外，对规划区域内的其他部分均采用比流量法计算管段的污水设计流量。

生活污水总变化系数根据下表，按内插法计算：

综合生活污水量总变化系数

平均日流量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

流量计算采用均匀流计算公式：

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \omega \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Q——流量（m³/s）；

V——流速（m/s）；

ω——过水断面（m²）；

R——水力半径（过水断面面积及湿周的比值）（m）；

I——水力坡度（即水面坡度，等于管底坡度）；

C——流速系数或称谢才系数；

n——管壁粗糙系数。

污水管道按非满流设计，最大设计充满度  $h/d$  按下表采用：

管径 (mm)	$h/d$
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
$\geq 1000$	0.75

如果污水在较长时间内低速流动，固体污物就会在管内沉积，因此要使污水保持足够的流速以冲走固体污物，管道坡度的设计要考虑到确保污水在不超过最大充满度时最小流速不低于  $0.6\text{m/s}$ ，非金属管道最大流度为  $5\text{m/s}$ 。

### 3、污水系统设计

本次陶冲污水处理厂污水管网部分建设，主要为了满足污水收集的需要进行设置。

序号	道路名称	污水管径(mm)	污水管长 (km)	备注
1	相山路主管	1000	2.35	职教城泵站-泗水路
2	泗水路主管	400	1.5	相山路-文忠路
		1000	2.0	文忠路-前岭路
	总计		5.85	





本次建设管网总图

## (1) 相山路（职教城泵站出水）污水管线

### 1) 建设必要性

原职教城污水经泵站提升汇入于湾污水处理厂中，随着于湾污水处理厂规模逐步饱和后期将职教城区域日益增长的污水将汇入陶冲片区。而原职教城附近的污水管为 d700-1000，难以满足周边的收水需求。故本次结合陶冲污水厂建设，新建相山路（职教城泵站出水）管线主要用于应对职教城污水收水量增加带来的影响。

### 2) 污水专项规划情况

根据《合肥市污水专项规划》（2021-2035）的设计内容，随着职教城附近污水量的提升，需新建相山路（职教城-泗水路泵站）污水管线，设计管径为 d1000。



相山路（职教城泵站出水）污水管线周边现状

### 3) 管位及实施空间

由于职教城泵站至泗水路泵站，沿着泗水路建设实施路由较好且管线直线距离最近，本次设计相山路（职教城泵站出水）污水管线放置于相山路上。由于相山路西侧主要为工业企业及住宅用地，沿线环境空间紧张，且现有环境空间范围内已存在污水等管线，不利于后续管线的实施。而东侧主要为环境用地，实施空间充足。本次设计污水管线主要放置在相山东侧环境用地的空间内。

### （2）泗水路及前岭路污水主管

#### 1) 建设必要性

根据调研发现，泗水路泵站日常运维时开启一台水泵，雨季高峰



期开启 3 台水泵，雨季流量较大，管网压力大。同时由于未来职教城污水回流至陶冲片区，将经由泗水路泵站，将对该区域管网造成极大的压力。因此考虑管网极端情况的排水顺畅问题，本次拟建泗水路及前岭路污水主管。

### 2) 污水专项规划情况

根据《合肥市污水专项规划》（2021-2035）的设计内容，泗水路（泗水路泵站-前岭路）设置备用污水管管径为 d400（压力管）-d1000。

### 3) 管线路由的选定

结合污水专项规划及现状周边情况，本次区域连通管设计路由，选取三个比选方案。方案一：管线沿着岱河路-前岭路；方案二：管线沿着淝水路-岱河路-前岭路；方案三：泗水路-前岭路。

方案	线路	优点	缺点	备注
方案一	岱河路-前岭路	管线短，节省造价。	道路建设不完善； 两侧地块存在待拆迁区域。	
方案二	淝水路-岱河路-前岭路	管线短，节省造价。	管线曲折较多； 建有地铁站——文淝苑站；沿线地块无绿地退让。	
方案三	泗水路-前岭路	泗水路南侧基本为林地和耕地，施工难度较小	管线距离相对较长， 泗水路段南侧有高压电塔，需要注意避让	推荐方案

管线路由比选方案





经比选可知，本次推荐泗水路污水主管路由为泗水路-前岭路-污水处理厂。

#### 4) 管位及实施空间

泗水路污水主管泗水路段（泗水路泵站-前岭路）北侧主要为住宅，无明显绿地退让空间，而泗水路南侧主要为绿地及林地，实施空间充足。泗水路污水主管（泗水路-陶冲污水厂），该段沿线西侧主要为绿地空间，东侧为工业企业及公用设施用地。本次设计将区域连通管放置于利于实施的泗水路南侧。

#### 4、管材选择

##### （1）排水管道管材类型

用于排水系统的管材必须满足以下要求：一是要有足够的强度，

以承受外部埋设土压力、车辆压力、内部水压力以及在运输过程中的动荷载；二是不渗水，以防污水渗出管道破坏附近房屋基础，并防止地下水渗入管渠使管渠通流能力下降，导致污水提升泵站和污水处理厂负荷增大；三是水力性能好，表面光滑，以减少水流阻力，使水流畅通；四是耐磨抗腐，能抵抗污水中杂质的冲刷磨损作用，并抵抗地下水的侵蚀作用。五是价格低廉，易于加工，可以就地取材，以降低工程造价。

在满足排水管材技术经济要求的基础上，常见的排水管材的类型有钢筋混凝土管、塑料管、金属管、陶土管、石棉水泥管等。各种管材特性介绍如下：

#### ❖ 混凝土管和钢筋混凝土管

混凝土管和钢筋混凝土管的原材料较易获得，管材价格较低，制造简单方便。主要缺点是管节较短，接头多，施工复杂，抗渗、抗漏性差，抗腐蚀性较差和搬运不便等。混凝土管和钢筋混凝土管便于就地取材，制造方便，而且可根据抗压的不同要求，制成无压管、低压管、预应力管等，所以在排水管道系统中得到普遍应用。

#### ❖ 塑料管

塑料管种类繁多，排水工程中常用的有硬聚氯乙烯管（UPVC）和高密度聚乙烯管（HDPE）等。

#### ❖ 硬聚氯乙烯管（UPVC）

UPVC 管是 20 世纪 90 年代发展起来的新型塑料排水管材，包括双壁波纹管以及缠绕双壁矩形中空肋壁管、缠绕圆形中空肋壁管。其主要特点如下：

化学性质稳定：耐酸、碱、盐能力强。

抗冲击性好：聚乙烯管是一种柔韧性管材，其断裂伸长率一般超过 500%，对管基不均匀沉降的适应能力非常强。也是一种抗震性能优良的管道。

耐老化：管材通常为黑色，在管材设计过程中，充分考虑了 50 年设计使用年限时材质性能的衰减等因素。

适用温度范围广：在零下 80℃ 到零上 60℃ 的环境下，管子不会冻破或膨胀漏水。重量轻：是水泥管重量的 1/13（在同等输水效率下），便于运输，施工方便，不需大型施工设备。

连接方便：管材可先在沟外连接，在城市排水工程建设中，可减少施工时间和工程费用。

耐磨性优越：比钢管、水泥管耐磨，设计使用寿命可达 50 年。

输水量大：排水流通性优越，内壁光滑，粗糙系数仅为 0.010。因此，相对同内径水泥管在同等条件下，输水量可提高 40%。

经济性较好：施工、管理、维修费用低，特别是在软土地基中，由于其施工速度较快，且不需设置砿基础，故可大大减少基坑倒塌的危害。

环保性：UPVC 是无毒性管材，对土地无害，对任何微生物都是非常养源，且完全能再生利用，是环保绿色型产品。

## B) 高密度聚乙烯管（HDPE）

HDPE 管内壁光滑、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻。采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低。

### ❖ 金属管

常用的金属管有铸铁管和钢管。金属管机械强度高、抗压、抗震、抗渗透性好，内壁光滑，水流阻力小，管节长。其主要缺点是抗腐蚀

性能差，价格昂贵。因此，只有在特殊地段，排水管道承受高压或对渗漏有特别要求的部位，如排水泵站的进出水管、管道穿越铁路时，才采用金属管。

#### ❖ 陶土管和石棉水泥管

##### 1) 陶土管

陶土管由塑性粘土焙烧而成，带釉的陶土管具有水流阻力小、不透水、耐磨损、耐腐蚀的表面，适用于输送酸碱性较强的工业废水，接口有承插式和平口式。其主要缺点是管节较短，施工不方便，质脆易碎，抗压、抗弯、抗拉强度低。陶土管直径不大于 600mm,其管长为 0.8m~1.0m

##### 2) 石棉水泥管

石棉水泥管强度大、表面光滑、密实不透水、重量轻、管节长、抗腐蚀性强，易于加工。其主要缺点是质脆不耐磨。管径多为 500mm~600mm，长度为 2.5m~4m。由于陶土管和石棉水泥管具有上述缺点，因此，陶土管和石棉水泥管大多数情况下只用于排除酸性废水或用作管外有侵蚀性地下水的污水管道。

管材性能	PCP 管	HDPE 管	钢管
使用寿命	较长	长	较短
抗渗性能	较弱	强	较强
防腐能力	较强	强	较弱
承受外压	可深埋，能承受较大外压	受外压较差，易变形	可深埋，能承受较大外压
施工难易	较难	方便	方便
施工方法	大开挖，顶管	大开挖，拉管	大开挖，顶管
接口形式	承插式，橡胶圈止水	热熔粘接	现场焊接，刚性接口
粗糙度(n 值)及水头损失	0.013~0.014，水头损失较大	0.010，水头损失较小	0.013（水泥内衬），水头损失较大
重量、管材运输	重量较大，运输较麻烦	重量较小，运输方便	重量较大，现场制作
对基础要求	较高	较低	较低

根据以上技术、经济比较，结合近期各个地区管线检测的结论，普遍反映塑料管在实际使用 10 年左右的，质量相比同期的混凝土管差较多，故本次设计选择使用钢筋砼管道。

管材确定如下：

A.重力流污水管材选择承插式钢筋砼管（Ⅱ级）；

B.顶管法施工污水管道，顶管管材采用顶管用“F”型钢承口管材，其管材应符合建材行业标准（JC/T640-1996）《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》的要求，采用橡胶圈止水；

C.压力流采用钢管。

## 5、管道附属设施

排水管道系统除管道自身外，还需设置一些附属建筑物，主要包括检查井等。

检查井及井盖：根据《关于禁止和限制使用实心粘土砖和空心粘土砖等粘土类墙体材料的通知》（合政办秘【2008】142 号）中有关规定，进一步贯彻落实《合肥市人民政府关于禁止使用和限制生产粘

土实心砖的通告》（合政（2005）61号）、《关于淘汰18门以下小轮窑工作的通知》（合政（2007）58号），在合肥市城市规划区和三县建制镇及其开发区范围内的各类建筑工程，全面禁止使用实心粘土砖。合肥市城市规划区，自2009年1月1日起禁止建筑工程使用空心粘土砖等粘土类墙体材料。

根据《合肥市城镇检查井盖技术导则》（合建[2010]94号）有关要求，推广使用高强度钢纤维混凝土、复合材料等非金属类新型材质的检查井盖，推广使用砼模块式、预制装配式钢筋砼、现浇钢筋砼等结构形式的检查井。为保障工程质量，本工程污水检查井均采用现浇钢筋混凝土排水检查井，做法参见国标图集20S515。

检查井基础地基承载力特征值  $f_{ak}$  不宜低于 120kpa。

位于非机动车道及机动车道下的检查井盖均采用宽边型防沉降井盖，应满足《合肥市城镇宽边防沉降检查井盖技术规定》中的相关要求。位于绿地带、红线外或人行道的检查井井盖可采用球墨铸铁井盖，应满足《合肥市城镇检查井盖技术导则》中的相关要求。井盖标高设计采用道路中线设计标高推算，实际施工中应按路面实际高程确定。考虑行人安全，检查井内均增设防坠网，安装标识标牌。

为减小振动，铸铁井盖与支座之间粘贴 10mm 厚氯丁橡胶垫圈。

绿地带下检查井井口应高出地面 20cm。

## 6、管道结构设计

### （1）管道设计原则

雨、污水管道应高标准、严要求的进行设计，保证管道建成后能长期安全、可靠的使用，做到施工方便，造价合理。具体到下面几方面：



1) 结构设计应满足工艺设计要求, 遵循结构安全可靠, 施工方便, 造价合理的原则。

2) 结构设计应根据拟建场地的工程地质, 水文资料及施工环境, 优化结构设计, 选择合理的施工方案。

3) 结构设计应遵循现行国家和地方的设计规范和标准, 使结构在施工阶段和使用阶段均能满足承载力、稳定性和抗浮等承载能力极限状态要求以及变形、抗裂度等正常使用极限状态要求。

## (2) 开槽埋管施工

1) 遇地形起伏导致管槽开挖深度很深时, 应结合后续工程先进行场地平整。

2) 管道埋深小于 3.5m, 而且管位周边环境允许时, 沟槽采用放坡开挖施工或钢板桩围护开挖施工。

3) 管道埋深 3.5m~5.0m 时, 可采用拉森钢板桩支护, 降水开挖施工; 竖向设置 1~2 道水平围檩和钢管内支撑。

4) 对上述围护方式, 均要求开挖一段, 埋设一段。施工顺序为: 打钢板桩→开挖支护→管基→排管→坞膀→回填。

5) 新建管道穿越现状道路或现状管道时, 还需对已建管道采取增加临时支撑或悬吊等保护措施。管道(通道)地基处理应特别注意管道与构筑物连接处的回填土处理, 此处填土应严格密实度要求回填甚至回填素混凝土, 必要时采用旋喷桩或者注浆局部加固。

6) 管道沟槽基坑需进行监测。监测内容包括围护桩变形, 沉降, 坑外土体沉降, 地下水位监测等内容。

## (3) 顶管施工

本工程中管道埋深 5.0m~9.0m 时, 拟采用顶管施工。埋深位于此

深度的管道，主要为出水管段的范围。

管线可根据需要采用直线或曲线顶管，以避免障碍物。顶管施工包括顶管工作井(坑)、顶管接收井(坑)、管节顶进三部分内容。

顶管需根据管线布置情况设置顶管工作井和接收井，一般可采用沉井、SMW 工法围护坑和钻孔灌注桩+高压旋喷桩围护坑的结构型式，这三种型式各有优缺点：

沉井的优点是施工简便，工程机械较小，工程造价适中，且不需额外砌筑检查井；其缺点主要为沉井下沉对周边环境有一定的影响，出泥时产生的泥浆需沉淀、外运；该施工方法可以节省围护的工作量，同时沉井可以兼做检查井或连通井。

SMW 工法围护坑工程造价低，施工速度快，但其施工机械平面尺寸大，需要较大的施工场地，施工机械的高度也很高，无法在施工场地有限高的区域进行施工，在有较厚砂层的场地成桩较困难。

钻孔灌注桩+高压旋喷桩围护坑的施工机械较小，且施工简便，止水效果好，适用土层广，但工程造价较高。

综上所述，考虑到周围环境及造价，推荐采用沉井法顶管施工，施工简便，占地少，工程造价适中。



## 二、经济社会效益分析

### 2.1 社会效益分析

陶冲污水处理厂三期工程将大大削减污染物数量，有效地改善城市水生态环境，显著提高环境效益，改善人居休闲环境，改善投资环境，提高人民生活质量，促进新站经济，其社会效益亦是十分显著。

本项目的实施为劳动人员提供了新的就业机会，增加了收入。将带动建筑材料业以及运输业的发展，并促进了其他相关产业的发展，对区域经济的发展、增加地方税收和财政收入具有积极意义。可使新站工业园区及周边的生活污水得到处理，提升了项目区的基础设施建设水平，对优化投资环境，增强项目区总体竞争力均有促进作用。

### 2.2 经济效益分析

本项目的实施项目既是一项基础设施建设工程，同时又是一项控制区域水污染、保护区域水环境的公益性工程；它既可提高新站工业园区基础设施水平，加快社会经济发展和城市化步伐，也可削减区域水污染物排放负荷，改善水环境质量，促进地区经济与社会的可持续发展，其环境效益、社会效益和经济效益带来巨大影响。

本工程的建设将有利于实现生态环境的良性循环，树立城市的形象，促进旅游业的发展。同时也有利于改善城市投资环境，促进城市对外招商引资，有利于保持经济持续稳定的增长。

本项目经济效益主要为经营收入。经测算，项目债券存续期内能实现经营活动产生现金流110,012.44万元，2047年债券还本付息后，项目仍旧留存资金24,397.44万元。

### 三、绩效评估分析

#### 3.1 项目事前绩效评估报告

##### 3.1.1 项目基本情况

###### 3.1.1.1 政策依据

习总书记强调，人与自然是生命共同体，人类必须尊重、顺应和保护自然。提出加快水污染防治，实施重要生态系统保护和修复重大工程，优化生态安全屏障体系，提升生态系统质量和稳定性。

2019 年住建部等多部门联合发布《城镇污水提质增效三年行动方案（2019-2021）》指出，加快推进生活污水收集处理设施改造和建设。新区污水管网规划建设应当与城市开发同步推进，除干旱地区外均实行雨污分流。明确城中村、老旧城区、城乡结合部污水管网建设路由、用地和处理设施建设规模，加快设施建设，消除管网空白区。实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施。

为贯彻落实《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，准确把握我国城镇水务行业 2035 年的发展目标，科学引领行业持续发展，使城镇水务行业发展能够有力支撑我国社会经济和城镇化发展的需求，满足生态文明建设与城镇百姓美好生活的需求，中国城镇供水排水协会于 2021 年 4 月发布了《城镇水务 2035 年行业发展规划纲要》，主要包含“饮用水安全”“城镇水环境”“排水防涝”“资源节约与循环利用”和“智慧

水务”5大板块。其中在重点任务中明确指出：构建厂网河（湖）一体专业化的城镇水环境治理体系和绿色低碳、集约高效的资源节约与循环利用体系，补齐城镇污水收集设施短板，规范管理排水行为，提高城镇居民生活污水收集率，实现污水收集设施效能提升；贯彻落实海绵城市建设理念，加强规划引领，强化顶层设计；以新时期节水城市创建为突破口，深入贯彻落实“以水定成、以水定地、以水定人、以水定产”的理念，加强城市水资源循环利用，显著提高城镇用水效率及资源环境承载力；全面普及地理信息化建设，推进自控技术、智能技术与水务行业的深度融合。打造智慧化管理工具，创新水务行业管理新模式，实现管理精准化。

### **3.1.1.2 项目背景**

随着国家逐步加强污水处理工作，落实节能减排政策，同时由于科学技术的不断发展，污水处理率逐渐提升，污水处理排放标准也不断提高。近年来，我国中央政府、各级地方政府及有关部门对城市污水治理十分重视，同时加大了对污水治理的资金投入和治理力度。

为认真贯彻国务院《水污染防治行动计划》、三部委《污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021年）》及党的二十大“推动绿色发展，建设美丽中国”的精神，牢固树立和践行习近平总书记关于“青山就是金山银山的理念”的理念，大力推进生态文明建设，改善水环境质量为核心，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。全面落实省、市水污染防治工作方案以及《合肥市十四五规划和2035年远景目标纲要》相关要求，构建全流域、全过程水污染防治体系，加强环巢湖重点污染源治理，补齐提标城乡污水处理设施，推进城镇污水全收集全处理。整治“点源”、“线源”、“面源”污染，巩固提升南淝河等重点河

流治理成果，加强清水河流保护，推广全流域生态补偿，实现国考断面及干支流全面达标。

2021 年底，合肥市水务局编制了《“十四五”合肥市排水设施建设规划》，《规划》在总结合肥市城市排水“十三五”取得的成效经验和存在的问题基础上，针对“十四五”总体目标，提出了“十四五”时期城市排水防涝、污水处理及资源化利用的主要目标、重点任务、实施措施及保障措施。其中“强化水污染全过程控制，提升水环境质量”作为发展重点之一，明确提出开展污水收集和处理设施的建设与改造，力争做到全收集、全处理、全达标排放。不断提高污水管网质量，逐步提高污水处理厂的进水浓度，合理确定污水处理厂污染物排放标准，严格控制雨季溢流频次，加快建设城市排水监测能力，积极推动再生水资源化利用项目建设。将“补齐城镇污水管网短板，提升收集效能”作为《规划》的五个主要任务之一。为了保护及改善巢湖流域的生态环境，使污水得到有效处理并保证出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准、《巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值》（DB34/2710—2016）、国家“水十条”要求，本工程的实施，使本区域的污水收集程度、处理规模扩大，保证出水水质达标，有利于区域实现污染减排目标，对加快改善流域水环境质量，保护巢湖水环境，维护生态平衡，促进巢湖流域经济、社会和环境的可持续发展具有重要意义。

近年来合肥经济发展迅猛，人口大幅流入，产污量急剧增加。随着地块不断开发建设，污水量处理需求还将显著增加，为满足区域经济社会环境可持续发展所需，亟待扩建和完善。陶冲污水处理厂三期工程是合肥市对标城市总体规划目标，提高城镇居民生活污水收集

率、打造美丽中国新样板，树立城市治理治理新标杆的具体行动，因此，本工程建设是必要的。

### **3.1.1.3 项目概况**

- 1.项目名称：陶冲污水处理厂三期工程
- 2.建设期限：2025 年 9 月至 2027 年 9 月
- 3.债券期限：20 年
- 4.项目类型：城镇污水收集处理

### **3.1.2 评估组织情况**

#### **3.1.2.1 总体思路**

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

#### **3.1.2.2 评估方法**

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

#### **3.1.2.3 评估主要程序**

##### **1.评估准备阶段**

##### **（1）成立绩效评估工作组**

绩效评估涉及项目的产出指标、效益指标及项目可行性，要求具有高水平的分析、判断技能。项目建设单位及时组建评估小组，并充分考虑团队拥有的知识与技能，评估组包括相关行业专家参与项目事前评估工作，提供专业技术咨询。

##### **（2）编制评估工作方案**

项目评估工作组结合项目实际情况拟定资料清单、编制评估工作方案。

### **(3) 收集项目相关资料**

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

### **2.评估实施阶段**

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

### **3.评估结论的形成**

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

#### **3.1.2.4 评估的原则**

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

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

3.精简高效。事前绩效评估的重点是评估项目申请专项债券资金支持的必要性和可行性，在实施过程中，应注意与现有审批、决策等程序的融合，简化流程和方法，提高评估工作的效率。

#### **3.1.2.5 评估的依据**

1.国家相关法律、法规和规章制度；

2.各级党委、政府制定的重大战略决策部署、国民经济与社会发展规划和方针政策等；

- 3.各级财政部门制定的预算管理制度、资金及财务管理办法等；
- 4 部门单位的职责、年度工作计划和中长期发展规划等；
- 5.政府投资等行业主管部门出台的相关行业政策、行业标准及专业技术规范等；
- 6.其他相关依据。

### **3.1.3 具体评估内容**

#### **3.1.3.1 项目立项**

##### **1.项目实施的必要性**

（1）本项目的建设是对国家法律法规的具体执行

近年来，我国城市化建设进程发展迅速，用水量和排水量逐年增加，水环境问题逐渐显现。对水资源进行切实可行有效的保护，使水资源得以可持续利用，促进社会经济的可持续发展，对城市污水进行综合治理，使污水达标后排放，最大程度降低城市污水对地下水、地表水的污染，国家对污水治理、环境保护工作十分重视，将环境保护列为我国的一项基本国策，制定了许多法律法规，如《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国城市规划法》、《国务院关于环境保护若干问题的决定》等，对控制城市水污染、促进城市污水处理设施建设都作了政策性和法律性的规定。

本项目实施可以提高城镇污水收集率，完善污水处理设施，能够达到国家规定的较高的出水标准，从而降低对城市地表水及地下水的污染，是落实以上政策的具体举措，符合国家政策和规划，符合我省行业发展规划。

（2）与主管部门职能、规划及当年重点工作相关

本项目由合肥市水务环境建设投资有限公司负责实施，主管部门为合肥市水务局，符合其相关职责，与年度重点工作任务相关。

水环境状况作为经济可持续发展的一个基本条件，其重要性日益突出。为保证经济的可持续发展，中国政府已将环境保护作为一项基本国策，并颁布了一系列法律和法规。

巢湖是国家要求重点治理的“三河、三湖”之一，本次陶冲污水厂三期工程尾水最终汇入巢湖。陶冲污水厂三期工程建设是配合巢湖流域水污染防治工作，保证流域地区生态和经济的可持续发展、提高人民生活环境质量、落实国家环境保护政策的具体举措。

国内外成功经验表明，集中必要的财力和物力，在一定的范围内搞好市政基础设施建设和改造，创造一个良好的投资环境，吸引投资，作为经济的突破口，辐射全市，以带动整个地区的经济发展，是实施赶超战略和崛起战略，实现经济增长方式转变和构建强势产业的重要前提，是创建和谐社会的重要保证。加快建设本工程的建设是城市经济发展的需要，是城市加快发展的前提条件和重要措施。

（3）项目属于政府投资项目，属于城镇污水收集处理，是专项债支持领域和方向

项目属于政府投资项目，属于城镇污水收集处理，是专项债支持领域和方向。本项目首次申报专项债资金，不存在同一项目重复申报的问题。且本项目的建设，不仅可以改善现状环境、提高居民生活水平与身体健康水平，而且可以改善投资环境，促进社会效益和环境效益同步发展，促进新站经济、社会 and 环境的可持续发展具有重要意义。

（4）项目建设能够有效解决陶冲污水处理系统的问题

随着陶冲污水厂污水量的逐年增加，运行压力和事故风险逐渐累积，一旦终端污水处理厂发生突发性事故，将导致部分污水因无法进入处理流程而直排溢流的环境事故，也会导致污水干线因减量运行导致上游地区排水不畅等事故。建设陶冲污水处理厂三期可以有效降低



现状污水处理厂的运行负荷，降低污水厂事故风险，减少环境影响。

## **2.项目实施的公益性**

通过本工程的建设，将大大削减污染物数量，有效地改善城市水生生态环境，显著提高环境效益，改善人居环境，对合肥市实现污染减排目标，对加快改善流域水环境质量、保护区域环境、维护生态平衡、促进流域经济、社会和环境的可持续发展具有重要意义。

本项目完善了项目区域的基础设施建设，代表着广大居民的根本利益，项目具有一定的公益性。

## **3. 项目实施的收益性**

本项目实施具有明确的收益渠道。本项目建成后，在依据的各项假设前提下，通过污水处理收入，能产生持续稳定的项目经营收益，预期收益对应的现金净流入能够合理保障偿还融资本金及利息，覆盖倍数为 1.25，实现项目收益和融资自求平衡。

通过对本项目的和财务评价等方面的论证，本项目建成投入使用后将带来污水处理费收入，经测算，在对项目收益预测及所依据的各项假设前提下，本项目预计整个债券存续期将取得的经营收入为 178,137.00 万元，净现金流量为 110,012.44 万元，本项目具有一定的盈利能力，收益性良好。

### **3.1.3.2 项目投入与收益性**

#### **1.项目资金来源和到位可行性**

项目总投资估算约为 69,992.40 万元，其中：工程费用 51,029.09 万元、工程建设其他费用 2,272.10 万元、预备费用 2,997.71 万元、其他专项工程 11,248.00 万元、建设期利息 2,385.00 万元、债券发行费用 60.50 万元。2025 年投资 17,000.00 万元，其中 3,000.00 万元为财政统筹资金，14,000.00 万元通过专项债券资金解决；2026 年投资 31,000.00

万元，其中 7,000.00 万元为财政统筹资金，24,000.00 万元通过专项债券资金解决；2027 年投资 21,992.40 万元，其中 4,992.40 万元为财政统筹资金，17,000.00 万元通过专项债券资金解决。

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

## **2.项目收入、成本、收益预测合理性**

经专项评估，本次融资项目收入为污水处理收入，符合项目的功能定位；项目成本主要为药剂费、人员经费、燃料及动力费、维修维护费用、污泥处理费和税费支出等，与收入相匹配。在项目收益预测及其所依据的各项假设前提下，本次评价的项目预期收益对应的未来现金流能够合理保障偿还融资本金和利息，实现项目收益和融资自求平衡，预测结果具有合理性。

（1）本项目收入来源主要为项目建成后污水处理费收入，债券存续期收入合计 178,137.00 万元。收费方式和收费价格与当地实际水平相当，收入来源合理。

（2）本项目运营期运营成本主要产生于药剂费用、人员经费、燃料动力费、维修维护费、污泥处理费及其他管理费用，债券存续期运营成本合计 68,124.56 万元。运营期成本计算与当地实际水平相当，成本预测合理。

（3）本项目债券存续期收入合计 178,137.00 万元，运营成本合计 68,124.56 万元。项目收益 110,012.44 万元，测算分析合理并进行压力测算，可实现性高。

## **3.债券资金需求合理性**

项目位于合肥市新站区前岭路与规划关井路交口东南角。新建规模 10 万 m<sup>3</sup>/d 污水处理厂 1 座，新建配套管网 3.5km，以及配套附属设施。为具有一定收益的公益性项目，以公益性项目对应的专项收入作为还本付息资金来源，项目资本金占项目总投资比 21.42%，符合国发(2015)51 号文以及国发(2019)26 号文关于项目资本金投入比例要求。

项目总投资估算约为 69,992.40 万元，其中：工程费用 51,029.09 万元、工程建设其他费用 2,272.10 万元、预备费用 2,997.71 万元、其他专项工程 11,248.00 万元、建设期利息 2,385.00 万元、债券发行费用 60.50 万元。2025 年投资 17,000.00 万元，其中 3,000.00 万元为财政统筹资金，14,000.00 万元通过专项债券资金解决；2026 年投资 31,000.00 万元，其中 7,000.00 万元为财政统筹资金，24,000.00 万元通过专项债券资金解决；2027 年投资 21,992.40 万元，其中 4,992.40 万元为财政统筹资金，17,000.00 万元通过专项债券资金解决。

该债券资金需求与项目总投资计划相匹配，能够满足项目的资金需求。

### **3.1.3.3 绩效目标**

#### **1.目标合理性**

本项目绩效目标设置了成本指标、产出指标、效益指标和群体满意度指标，根据本项目绩效目标表，产出指标设置数量指标、质量指标、时效指标、成本指标，各项指标明确，且与项目建设内容一致。本项目按照实际建设投入并计算所需资金与完成目标单位职责具有一定关联度。本项目设计绩效目标合理可行。

#### **2.指标明确性**

项目将绩效目标细化分解为具体绩效指标，其中产出指标值清晰、可衡量，与计划目标数相对应。本项目通过实施改造，为完善了

项目区域的基础设施建设起到重要作用。

在经济效益上，一是通过项目运营实现项目债券融资的收益和融资自求平衡，二是带动区域投资及就业；社会效益上，实现基础配套的改善，加快区域发展等。因此，项目的效益目标与项目实施的初衷相匹配，预期效益可实现性强。

#### **3.1.3.4 项目可行性**

##### **1.实施内容明确性**

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

本项目实施方案可行性高，项目成熟度较高，未超过财政可承受能力。

##### **2.项目建设投资合规性与项目成熟度**

经评估，本项目按照程序设立，并取得合肥市发展和改革委员会出具的立项批复，包括项目建设规模和内容、项目建设地址、项目估算总投资及资金来源，项目代码：2403-340100-04-01-533623；项目编制了可行性研究报告，经过专家评审目前已取得可行性研究报告批复。本项目取得合肥市自然资源和规划局颁发的用字第 340102202400049 号建设项目用地预审与选址意见书。项目已取得合肥市生态环境局出具的《关于陶冲污水处理厂三期工程环境影响报告书审批意见的函》。

（1）本项目于 2024 年 5 月 11 日取得合肥市发展和改革委员会出具的《合肥市发展改革委关于陶冲污水处理厂三期工程项目立项的批复》（合发改资环〔2024〕352 号），批复对项目建设地点、建设规模和内容等进行了批复。

（2）本项目于 2024 年 8 月 28 日取得合肥市自然资源和规划局颁发的用字第 340102202400049 号建设项目用地预审与选址意见书。

（3）本项目于 2025 年 1 月 9 日取得合肥市发展和改革委员会出具的《合肥市发展改革委关于陶冲污水处理厂三期工程可行性研究报告的批复》（合发改资环〔2025〕11 号），原则同意可行性研究报告中提出的建设方案。

（4）本项目于 2025 年 3 月 14 日取得合肥市生态环境局出具的《关于陶冲污水处理厂三期工程环境影响报告书审批意见的函》（环建审〔2025〕16 号），同意本项目环境影响报告书的总体评价结论和拟采取的生态环境保护措施。

### **3.实施方案合理性**

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

### **4.过程控制有效性**

（1）依据项目可行性研究报告及实施方案，项目实施单位为合肥市水务环境建设投资有限公司，业务管理制度技术规程标准健全、完善。

（2）项目组织健全、制定了工程实施方案、招标方案、明确投资估算及资金筹措、预测收入成本及融资平衡、考虑潜在影响项目收益和融资平衡结果的各种风险评估及应对策略等，并具有相应的保障

和过程控制措施。

### **3.1.3.5 偿债能力保障**

#### **1、项目偿债计划可行性**

项目制定了还本付息计划，每半年付息，到期还本。预测总付息 33,000.00 万元，总还本 55,000.00 万元。债券发行期间最后一年累计现金结存额为 24,397.44 万元，预计净收益能够覆盖项目利息和本金支出，偿债计划切实可行。

本项目主要收益来源于生产经营收入，以达到项目收益与本次专项债券的本金及利息的平衡。根据测算，债券存续期内，本项目产生的净收益约为 110,012.44 万元，能实现覆盖债券本息 88,000.00 万元，覆盖倍数为 1.25，项目收益可以覆盖债券存续期间本息和，经压力测试后，最低覆盖倍数为 1.05，因此，本项目融资本息可得到充分有效保障。

#### **2、项目偿债风险点**

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

依据实施方案、可行性研究报告、初步设计，影响项目施工进度或正常运营的风险包括工期风险、质量风险、设计风险、环境风险等；影响融资平衡结果的风险包括投资测算不准确风险、项目运营收益测算不准确风险、偿付风险等。针对识别出的偿债风险点，一是从制度

层面建立地方政府性债务风险防控措施及债务风险应急处置预案；二是优化规模结构；三是项目主管部门和单位在依法依规、确保工程质量安全的前提下，加快项目资金支出进度，尽早安排使用、形成实物工作量，推动在建基础设施早见成效，并完善政府性债务统计和债券资金使用等月报制度，推动政府债务公开制度化、常态化；四是市政府债务规模实行限额管理，强化政府隐性债务监管。严格限定政府债务举借程序和资金用途；五是稳妥处置地方政府债务风险，着力解决好地方政府隐性债务问题，摸清政府资产负债情况，掌握真实风险底数；六是项目预期现金净流量优先用于平衡项目还本付息；七是落实加强政府债务预算管理，专项债券债务限额内发行专项债券周转偿还，确保债券本金偿付；八是建立完善的债券资金使用管理制度及绩效评价机制。

### **3.1.4 总体结论**

经评估，本项目建设将大大削减污染物数量，有效地改善城市水生生态环境，显著提高环境效益，改善人居环境，对合肥市实现污染减排目标，对加快改善流域水环境质量、保护区域环境、维护生态平衡、促进流域经济、社会 and 环境的可持续发展具有重要意义。

项目建设目标明确，项目建设必要且可行，项目投资经济，绩效目标合理，实施方案可行，筹资合规，预期效益显著。绩效可实现性较强，实施方案基本有效，预期绩效具有可持续性，且地方政府专项债券资金投入风险基本可控。

综合评估，对该项目应“予以支持”。

## **3.2 绩效目标**

### **3.2.1 设定情况**

依据本项目的功能特性和上述对项目预期产出、经济效益、社会

效益的分析，通过项目实施前后功能的对比，并以定量和定性相结合的分析方式，明确本项目的所要实现的总体目标和绩效目标。

地方政府专项债券资金项目支出绩效目标表					
项目名称	陶冲污水处理厂三期工程		使用领域	城镇污水收集处理	
主管部门	合肥市水务局		项目实施单位	合肥市水务环境建设投资有限公司	
项目属性	以前年度延续性项目 <input type="checkbox"/> 2025 年新增项目 <input checked="" type="checkbox"/>				
项目期限	2025 年 9 月至 2027 年 9 月				
项目拟投资数 (万元)	项目资金总额：69,992.40 万元				执行率分值 (10)
	其中：1.政府专项债券资金 55,000.00 万元				
	2.其他财政统筹资金 14,992.40 万元				
	3.除财政统筹外的其他资金 0 万元				
总体目标	本项目总投资 69,992.40 万元，其中财政统筹资金 14,992.40 万元，政府专项债券资金 55,000.00 万元，用于陶冲污水处理厂三期工程的建设。				
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值	分值权重 (90)
	成本指标	经济成本指标	项目建设成本	≤ 69,992.40 万元	10
		社会成本指标	对社会发展、公共福利等方面造成的负面影响	微小	10
		生态环境成本指标	对自然生态环境造成的负面影响	微小	10
	产出指标	数量指标	建设规模	10 万 m³/d	10
		质量指标	建设项目竣工符合验收标准	满足	5
			经费支出	合规	5
		时效指标	工期	≤24 个月	10
	效益指标	经济效益指标	项目收益覆盖倍数	≥1.2	5
		社会效益指标	完善项目区域的基础设施建设	效果明显	10
		生态效益指标	提高生态环境效益	效果明显	5
	满意度指标	服务对象满意度指标	社会公众或服务对象满意度	≥90%	10



## 四、项目投资估算及资金筹措方案

### 4.1 投资估算

#### 4.1.1 编制依据

##### 1、相关规范规定及文件依据

- (1) 《市政工程投资估算编制办法》建标[2007]164 号；
- (2) 《市政工程投资估算指标》（2007 年）；
- (3) 《2018 版安徽省建设工程计价定额》；
- (4) 安徽省建设工程计价依据动态调整（第一期）；
- (5) 合肥市关于工程造价相关文件；
- (6) 其它部分指标参照同类型市政工程并考虑了市场价格因素。

##### 2、工程建设其他费用计算依据

工程建设其他费用根据《市政工程投资估算编制办法》（2007）及安徽省相关规定，并结合本项目实际情况确定，具体如下：

- (1) 建设单位管理费：按财建[2016]504 号文有关规定计取；
- (2) 工程监理费：按发改价格[2007]670 号文五折计取；
- (3) 工程勘察设计费：含项目建议书、可研、社会稳定评价、环评、能评、安评、人防、测绘、排污口论证、绩效评估报告、水土保持评价、防洪影响评价、地灾风险评价报告、初步设计、消防报批、规划报批、施工图设计（含图审）、BIM 建模等本项目所需的一切报告，按中标费率计取；
- (4) 联合试运转费：按第一部分工程费用中设备购置费的 1%计取。
- (5) 高可靠供电使用费：按皖价服[2004]223 号计取；
- (6) 水土保持补偿费：按合价商[2017]30 号文、皖发改价费函

[2023]276 号计取；

（7）地下管线竣工测量费：根据合建[2016]17 号文，按 1 万元/km 估列；

（8）第三方检测费：根据建质函[2017]1949 号，参考类似工程，按第一部分工程费用的 0.5%计取。

（9）其它费用见投资估算表。

#### **4.1.2 项目总投资**

陶冲污水处理厂三期工程总投资估算约为 69,992.40 万元，其中：工程费用 51,029.09 万元、工程建设其他费用 2,272.10 万元、预备费用 2,997.71 万元、其他专项工程 11,248.00 万元、建设期利息 2,385.00 万元、债券发行费用 60.50 万元，经检查《可行性研究报告》及有关批复，总投资数据来源可靠。

投资估算表

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
一	第一部分工程费用	33,695.66	2,061.85	15,271.58		51,029.09				
(一)	污水厂部分	31,683.22	2,061.85	15,271.58		49,016.65	m³/d	100,000.00	4,901.67	
1	地下处理车间箱体	11,908.80				11,908.80	m³	297,720.00	400.00	
2	粗格栅及进水提升泵房					786.23	座	1.00		
2.1	土建部分	393.18				393.18	m³	6,603.30	595.43	
2.2	管配件		17.09			17.09				
2.3	工艺设备		34.18	341.78		375.96				
3	细格栅及曝气沉砂池					957.06	座	1.00		
3.1	土建部分	399.00				399.00	m³	9,983.25	399.67	
3.2	管配件		24.26			24.26				
3.3	工艺设备		48.53	485.27		533.80				
4	AAO-AO 生物池					5,564.43	座	2.00		
4.1	土建部分	4,368.74				4,368.74	m³	107,870.12	405.00	
4.2	管配件		51.99			51.99				
4.3	工艺设备		103.97	1,039.73		1,143.70				

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
5	二沉池及污泥回流泵房					2,804.80	座	2.00		
5.1	土建部分	1,469.41				1,469.41	m³	46,648.00	315.00	
5.2	管配件		35.45			35.45				
5.3	工艺设备		118.18	1,181.76		1,299.94				
6	高效沉淀池					1,409.73	座	1.00		
6.1	土建部分	391.84				391.84	m³	8,707.50	427.50	
6.2	管配件		27.02			27.02				
6.3	工艺设备		90.08	900.79		990.87				
7	反硝化深床滤池及反冲洗鼓风机房					2,251.88	座	1.00		
7.1	土建部分	556.88				556.88	m³	12,375.14	405.00	
7.2	管配件		45.00			45.00				
7.3	工艺设备		150.00	1,500.00		1,650.00				
8	接触消毒池					306.28	座	1.00		
8.1	土建部分	233.61				233.61	m³	5,191.40	449.99	
8.2	管配件		3.16			3.16				
8.3	工艺设备		6.32	63.19		69.51				
9	出水泵房及高位井					342.34	座	1.00		

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
9.1	土建部分	114.24				114.24	m³	2,538.65	427.50	
9.2	管配件		9.92			9.92				
9.3	工艺设备		19.83	198.35		218.18				
10	再生水回用泵房					366.49	座	1.00		
10.1	土建部分	77.52				77.52	m³	1,722.65	427.50	
10.2	管配件		12.56			12.56				
10.3	工艺设备		25.13	251.28		276.41				
11	鼓风机房					1,375.17	座	1.00		
11.1	土建部分	236.13				236.13	m²	674.66	3,500.00	
11.2	管配件		30.24			30.24				
11.3	工艺设备		100.80	1,008.00		1,108.80				
12	加药间					447.36	座	1.00		
12.1	土建部分	134.79				134.79	m³	3,152.91	427.50	
12.2	管配件		13.59			13.59				
12.3	工艺设备		27.18	271.80		298.98				
13	污泥脱水车间					2,824.35	座	1.00		
13.1	土建部分	744.51				744.51	m³	19,299.76	385.76	
13.2	污泥转运车间建筑	142.80				142.80	m²	408.00	3,500.00	
13.3	管配件		34.59			34.59				

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
13.4	工艺设备		172.95	1,729.50		1,902.45				
14	进水仪表间	25.48				25.48	m²	72.80	3,500.00	
15	放空废水池					122.20	座	1.00		
15.1	土建部分	87.70				87.70	m³	1,948.80	450.02	
15.2	管配件		1.50			1.50				
15.3	工艺设备		3.00	30.00		33.00				
16	出水仪表间	8.46				8.46	m³	198.00	427.50	
17	水源热泵间					149.73	座	1.00		
17.1	土建部分	37.03				37.03	m³	866.25	427.50	
17.2	管配件		4.90			4.90				
17.3	工艺设备		9.80	98.00		107.80				
18	消防泵房及水池					111.27	座	1.00		
18.1	土建部分	32.49				32.49	m³	721.99	450.00	
18.2	管配件		3.43			3.43				
18.3	工艺设备		6.85	68.50		75.35				
19	排风机房	87.22				87.22	m³	2,040.19	427.50	
20	送风机房	145.29				145.29	m³	3,398.60	427.50	
21	总变配电间	239.68				239.68	m²	684.80	3,500.00	
22	分变配电间	74.66				74.66	m³	1,746.36	427.50	
23	机修间及仓库	46.99				46.99	m²	134.26	3,500.00	

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
24	除臭装置（含除臭风塔）	100.00	210.00	1,400.00		1,710.00	套	2.00	8,550,000.00	
25	进出水管线	769.32				769.32	m	660.00	11,656.36	
26	基础抗浮处理（抗拔桩）	1,938.00				1,938.00	m	48,450.00	400.00	
27	基坑支护及降排水	2,137.50				2,137.50	m	730.00	29,280.82	
28	配套用房					712.40				
28.1	土建部分	562.40				562.40	m²	1,480.00	3,800.00	
28.2	化验设备			150.00		150.00				
29	厂区总图					3,542.62				
29.1	厂区土方	1,901.65				1,901.65	m³	559,920.00	33.96	
29.2	厂区管线	1,000.00				1,000.00	m³/d	100,000.00	100.00	
29.3	厂区通道	505.97				505.97	m²	13,870.00	364.79	
29.4	厂区围墙	115.00				115.00	m	1,150.00	1,000.00	
29.5	大门	20.00				20.00	座	2.00	100,000.00	
30	门卫	24.00				24.00	m²	60.00	4,000.00	
31	地磅	20.00				20.00	座	1.00	200,000.00	
32	电气		297.50	2,364.63		2,662.13	项	1.00	26,621,300.00	

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
33	污水厂发电系统			180.00		180.00	m²	3,600.00	500.00	
34	自控系统及仪表		224.10	1,494.00		1,718.10	项	1.00	17,181,000.00	
35	暖通		48.75	325.00		373.75	项	1.00	3,737,500.00	
36	生态环境	632.93				632.93	m²	52,744.00	120.00	
37	消防		50.00	190.00		240.00	项	1.00	2,400,000.00	
(二)	配套管网	2,012.44				2,012.44				
1	洒水路					2,012.44				
1.1	钢管 DN400	185.84				185.84	m	1,500.00	1,238.90	
1.2	承插口钢筋砼管 D1000	213.60				213.60	m	800.00	2,670.00	
1.3	9m 拉森钢板桩支护	320.00				320.00	m	800.00	4,000.00	
1.4	“F”型钢承口Ⅲ级钢筋砼顶管 D1000	1,093.00				1,093.00	m	1,200.00	9,108.33	
1.5	道路破复	50.00				50.00	m²	1,000.00	500.00	
1.6	环境破复	150.00				150.00	m²	5,000.00	300.00	
二	工程建设其他费用					2,272.10				



序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1	建设单位管理费	财政部财建[2016]504 号文计			487.23	487.23				
2	工程监理费	国家发改委、建设部价格[2007]670 号文 5 折计			432.19	432.19				
3	工程勘察设计费	含前期工作费、环评费等，按中标费率计			794.32	794.32				
4	联合试运转费	设备购置费*1%			152.72	152.72				
5	高可靠性供电费用	皖价服[2004]223 号			129.15	129.15				
6	水土保持补偿费	合价商[2017]30 号文、皖发改价费函[2023]276 号			7.18	7.18				
7	地下管线竣工测量费	合建[2016]17 号文			14.16	14.16				
8	第三方检测费	建质函[2017]1949 号			255.15	255.15				
三	预备费					<b>2,997.71</b>				
1	基本预备费				2,997.71	2,997.71				
2	涨价预备费									
四	其他专项工程					<b>11,248.00</b>				
1	征地费	合人常[2011]5 号			10,048.00	10,048.00	亩	125.60	800,000.00	由项目资本金解决 估列
2	电源外线	参考类似工程估列			1,200.00	1,200.00	km	10.00	1,200,000.00	

序号	工程及费用名称	估 算 价 值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
五	建设期专项债利息及发行费					<b>2,445.50</b>				
1	发债建设期利息				2,385.00	2,385.00				
2	发行费				60.50	60.50				
六	项目总投资	<b>33,695.66</b>	<b>2,061.85</b>	<b>15,271.58</b>	<b>18,963.31</b>	<b>69,992.40</b>				

4.2 资金筹措方案

4.2.1 资金来源

1、资本金来源

项目总投资 69,992.40 万元，其中项目资本金 14,992.40 万元（资本金来源为财政统筹资金），占总投资的 21.42%。

2、融资来源

债券融资 55,000.00 万元，占总投资的 78.58%，发债金额符合资本金比例要求。

4.2.2 项目实施方案

1、项目进度安排：

根据可行性研究报告，该项目已取得立项批复、可行性研究报告批复、环评批复，用地预审等。项目预计 2025 年 9 月开工。

前期准备工作、初步设计、施工图设计及审核：2023 年 11 月-2025 年 8 月；

施工及设备安装调试：2025 年 9 月-2027 年 9 月；

竣工验收：2027 年 9 月。

2、已取得相关要件如下：

序号	报批手续	取得时间	备注
1	立项批复	2024.5.11	
2	用地预审与选址意见书	2024.8.28	
3	可研批复	2025.1.9	
4	环评批复	2025.3.14	

4.2.3 项目实施方案及资金使用计划

本项目资金使用计划如下：

单位：万元

年份	财政统筹资金	债券资金投入	合计
----	--------	--------	----

2025	3,000.00	14,000.00	17,000.00
2026	7,000.00	24,000.00	31,000.00
2027	4,992.40	17,000.00	21,992.40
合计	14,992.40	55,000.00	69,992.40

### 4.3 项目偿债计划

本项目计划通过债券融资 55,000.00 万元，预计 2025 年获取 14,000.00 万元、2026 年获取 24,000.00 万元、2027 年获取 17,000.00 万元，每半年付息一次。根据本次项目的具体情况，本次债券的期限按照 20 年、利率参照近期类似地方政府债券的利率按照 3.00% 进行测算。具体如下：

单位：万元

项目	债券融资	偿还金额	偿还本金后 余额	应付利息	债券本息合计
2025 年	14,000.00		14,000.00	210.00	210.00
2026 年	24,000.00		38,000.00	780.00	780.00
2027 年	17,000.00		55,000.00	1,395.00	1,395.00
2028 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2029 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2030 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2031 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2032 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2033 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2034 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2035 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2036 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2037 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2038 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2039 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2040 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2041 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00

项目	债券融资	偿还金额	偿还本金后 余额	应付利息	债券本息合 计
2042 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2043 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2044 年			55,000.00	1,650.00	1,650.00
2045 年		14,000.00	41,000.00	1,440.00	15,440.00
2046 年		24,000.00	17,000.00	870.00	24,870.00
2047 年		17,000.00		255.00	17,255.00
合计	55,000.00	55,000.00		33,000.00	88,000.00

#### 4.4 项目资金保障措施

如项目出现资金使用风险，资金保障措施方式如下：

1.项目单位收支变动造成还本付息能力降低。

项目单位收支变动风险是指合肥市水务环境建设投资有限公司完成年度预测收支的不确定性带来的还本付息能力降低的风险。

处理方式如下：

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

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

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

本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

## 2.因债券利率变动造成项目财务成本提高的风险。

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

处理措施如下：

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

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

## 五、项目运营收益情况

根据国家统计局公布的“水的生产和供应业工业生产者出厂价格指数”，历史数据显示水的生产和供应业物价复合增长率约 1.64%，基于上述增长率，方案物价按每 3 年增长 5% 考虑（ $(1+1.64\%)^3=1.05$ ）

**运营权依据参考：**合肥市水务局与合肥市水务环境建设投资有限公司签订的运营协议，市水务局委托市水投公司对本项目进行运营管理，运营服务期为投入运营起算 21 年。

### 陶冲污水处理厂三期工程 项目运营意向协议

甲方:合肥市水务局

乙方:合肥市水务环境建设投资有限公司

为提高市政公用设施运营效率，推动公用事业改革，甲方委托乙方对陶冲污水处理厂三期工程项目进行运营管理。结合该项目的实际情况，经双方友好协商，达成以下协议：

#### 一、项目概况

陶冲污水处理厂三期工程新建规模为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，项目概算总投资约 6.9 亿元。

#### 二、各方权责

##### 1、甲方权责

（1）甲方将陶冲污水处理厂三期工程项目委托乙方运营，甲方向乙方支付运营费用。

（2）甲方有权监督乙方管理资产、依法经营和履行合同，对本项目进行指导、协调、服务工作。对乙方违反要求的行为，有权进行核查，并要求乙方整改。

##### 2、乙方权责

（1）在运营期内，乙方应按照谨慎运营惯例管理、运营和

维护项目设施，自行承担费用、责任和风险，确保项目安全、高效、稳定运营，确保出水水质达到设计标准。

(2) 乙方确保日常运营管理工作满足甲方管理要求，接受甲方组织的各项考核，接受环保及政府相关部门的日常监管和监督。

### 三、运营期限

运营服务期为投入运营起算 21 年。

### 四、运营价格

净水厂运营费甲、乙双方暂定首年单价为 2.6 元/m<sup>3</sup>，综合考虑物价上涨等因素，运营单价按每 3 年增长 5% 考虑（单价和递增比例待正式运营后，根据运营情况、物价协商约定）。

### 五、协议生效

该协议自双方签字盖章后即日起生效，该协议一式肆份，甲、乙双方各执贰份。

甲方：



日期：2023年5月12日

乙方：



日期：2023年5月12日

## 运营权依据-市水投公司运营意向协议

### 5.1 项目运营收入

本项目未来预期运营收入来源为污水处理费收入。

按照建设工期本项目于 2027 年 9 月完工，自 2028 年开始计算收入，2047 年年末偿还最后一期债券，2047 年收入成本按全年计算。

根据项目规划，本项目新建工程污水处理规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d 的污水处理厂。

**污水处理费测算政策依据参考：**1、国家发展和改革委员会 财政部 住房和城乡建设部《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），已经达到最低收费标准但尚未补偿成本并合理盈利的，应当结合污染防治等进一步提高污水处理价格。2、国家发展和改革委员会《关于完善长江经济带污水处理收费机制



有关政策的指导意见》（发改价格〔2020〕561号）健全污水处理费调整机制。长江经济带省份各城市（含县城及建制镇）应尽快将污水处理费标准调整至补偿成本的水平，一步到位有困难的要制定分步调整方案。



## 国家发展改革委 财政部 住房城乡建设部关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知

2015-01-21 10:50 来源：发展改革委网站

字号：默认 大 超大 | 打印 | 分享 | 收藏

### 国家发展改革委 财政部 住房城乡建设部 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

各省、自治区、直辖市发展改革委、物价局、财政厅（局）、住房城乡建设厅（建委、市政管委、水务厅、水务局）：

为深入贯彻党的十八届三中全会精神，落实国务院《城镇排水与污水处理条例》等规定，促进水污染防治，改善水环境质量，现就合理制定和调整污水处理收费标准，加大污水处理收费力度有关问题通知如下：

一、合理制定和调整收费标准。污水处理收费标准应按照“污染付费、公平负担、补偿成本、合理盈利”的原则，综合考虑本地区水污染防治形势和经济社会承受能力等因素制定和调整。收费标准要补偿污水处理和污泥处置设施的运营成本并合理盈利。2016年底前，设市城市污水处理收费标准原则上每吨应调整至居民不低于0.95元，非居民不低于1.4元；县城、重点建制镇原则上每吨应调整至居民不低于0.85元，非居民不低于1.2元。已经达到最低收费标准但尚未补偿成本并合理盈利的，应当结合污染防治形势等进一步提高污水处理收费标准。未征收污水处理费的市、县和重点建制镇，最迟应于2015年底前开征，并在3年内建成污水处理厂投入运行。

### 污水处理费测算政策依据 1-国家部委污水处理收费标准文件



首页 > 政务公开 > 政策 > 通知

### 关于完善长江经济带污水处理收费机制 有关政策的指导意见

发改价格〔2020〕561号

上海市、江苏省、浙江省、安徽省、江西省、湖北省、湖南省、重庆市、四川省、贵州省、云南省发展改革委、财政厅（局）、住房城乡建设厅（建委、市政管委）、生态环境厅、水利厅（水务局）：

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实习近平总书记关于深入推动长江经济带发展的重要讲话精神，坚持长江经济带生态优先、绿色发展战略定位，有效利用价格杠杆加强和改善水污染防治，就完善长江经济带污水处理收费机制等有关问题，提出以下意见。

## 二、重点任务

按照“污染付费、公平负担、补偿成本、合理盈利”的原则，完善长江经济带污水处理成本分担机制、激励约束机制和收费标准动态调整机制，健全相关配套政策，建立健全覆盖所有城镇、适应水污染防治和绿色发展要求的污水处理收费长效机制。

（一）严格开展污水处理成本监审调查。污水处理成本包括污水处理设施建设运营和污泥无害化处置成本。长江经济带11省市要根据形势发展，按照长江水污染防治目标要求，考虑污水排放标准提升和污泥无害化处置等成本合理增加因素，规范、细化成本构成和具体审核标准，明确职工薪酬、折旧费等重要指标参数，合理归集、分摊和核算成本，严格核减不应计入定价成本的费用，为科学定价提供依据。省级价格主管部门要立即部署辖区内各地市全面开展污水处理成本监审调查工作，加强统筹指导，力争于2020年10月底前，完成污水处理成本监审调查工作，并将结果上报国家发展改革委（价格司）。

（二）健全污水处理费调整机制。根据成本监审调查情况，按照补偿污水处理和运行成本的原则，在综合考虑地方财力、社会承受能力基础上，合理制定污水处理费标准，并完善污水处理费标准动态调整机制。长江经济带省份各城市（含县级市）应尽快将污水处理费标准调整至补偿成本的水平，一步到位有困难的要制定分步调整方案。到2025年底，各地（含县城及建制镇）均应调整至补偿成本的水平。

（三）加大污水处理费征收力度。长江经济带11省市所有城市、县城、建制镇均应具备污水处理能力，并按规定开征污水处理费。已建成污水处理设施，未开征污水处理费的县城和建制镇，原则上应于2020年底前开征。重点加强对自备水源用户管理，实行装表计量，确保污水处理费应收尽收。

（四）推行污水排放差别化收费。鼓励各地探索开展污水排放差别化收费机制，根据企业排放污水中主要污染物种类、浓度等指标，分类分档制定差别化收费标准，促进企业污水预处理和污染物减排。工业园区要率先推行差别化收费政策。鼓励各地对污水排放实行递增阶梯收费制度，生态环境敏感脆弱的地区以及污染排放超负荷地区可先行先试。

### 污水处理费测算政策依据 2-国家部委污水价格指导文件

**污水处理费测算依据参考：**1、合肥市水务局与合肥市水务环境建设投资有限公司签订的运营协议，协议约定投产后，污水处理综合单价按照 2.60 元/m<sup>3</sup>。综合考虑物价上涨等因素，污水处理价格按每 3 年增长 5%考虑。2、安徽省近期行业案例。安徽省大观污水处理厂污水处理单价、宿马园区北部污水处理厂扩建运营协议。

## 陶冲污水处理厂三期工程 项目运营意向协议

甲方:合肥市水务局

乙方:合肥市水务环境建设投资有限公司

为提高市政公用设施运营效率,推动公用事业改革,甲方委托乙方对陶冲污水处理厂三期工程项目进行运营管理。结合该项目的实际情况,经双方友好协商,达成以下协议:

### 一、项目概况

陶冲污水处理厂三期工程新建规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d,项目概算总投资约 6.9 亿元。

### 二、各方权责

#### 1、甲方权责

(1) 甲方将陶冲污水处理厂三期工程项目委托乙方运营,甲方向乙方支付运营费用。

(2) 甲方有权监督乙方管理资产、依法经营和履行合同,对本项目进行指导、协调、服务工作。对乙方违反要求的行为,有权进行核查,并要求乙方整改。

#### 2、乙方权责

(1) 在运营期内,乙方应按照谨慎运营惯例管理、运营和

维护项目设施,自行承担费用、责任和风险,确保项目安全、高效、稳定运营,确保出水水质达到设计标准。

(2) 乙方确保日常运营管理工作满足甲方管理要求,接受甲方组织的各项考核,接受环保及政府相关部门的日常监管和监督。

### 三、运营期限

运营服务期为投入运营起算 21 年。

### 四、运营价格

净水厂运营费甲、乙双方暂定首年单价为 2.6 元/m<sup>3</sup>,综合考虑物价上涨等因素,运营单价按每 3 年增长 5%考虑(单价和递增比例待正式运营后,根据运营情况、物价协商约定)。

### 五、协议生效

该协议自双方签字盖章后即日生效,该协议一式肆份,甲、乙双方各执贰份。

甲方:



日期:2025年5月12日

乙方:



日期:2025年5月12日

污水处理费测算依据 1-市水投公司运营意向协议

4.65元/吨！舜禹股份、上海市政总院等联合预中标一污水厂项目

E20水网固废网 2024-04-25 17:32 北京

点击上方蓝字，进入主页，右上角设为星标，同时点击“赞”和“在看”哦



近日，中国水网从E20环境平台标讯采集系统E标通获悉，安徽省大观污水处理厂<sup>9</sup>项目工程总承包及委托运营（EPC+O）中标候选人公示，安徽舜禹水务股份有限公司、安徽金鹏建设集团股份有限公司、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司联合体预中标该项目，污水处理单价（含税）报价4.65元/吨。

来源：中国水网

宿州市人民政府安徽省公共资源交易监管网全国公共资源交易平台

全国公共资源交易平台（安徽省·宿州市）  
**宿州市公共资源交易中心**  
ggzyjy.ahsz.gov.cn

全部

全文搜索

搜索

热搜词：工程建设 政府采购

首页

交易信息

服务指南

监管信息

信用信息

专家服务

互动交流

金融服务

当前位置： 首页>交易信息>工程建设>合同公开>宿州市

宿马园区北部污水处理厂扩建及尾水净化工程（EPC+O）合同公开

信息来源： 发布时间：2024-07-02 浏览：1430次 【字号】大 中 小 【分享】 新浪 QQ空间 【打印】 【收藏】

开始

招标计划

招标文件公示

项目登记

招标公告与文件

澄清公告

项目开标

中标候选人公示

投标保证金

项目异常

履约信息

合同公开

进场交易见证书

中标通知书

中标公示

2024-04-12

2024-04-12

2024-04-22

2024-05-07

2024-05-08

2024-06-11

2024-07-02

2024-06-07

2024-06-07

2024-06-05

宿马园区北部污水处理厂扩建及尾水净化工程（EPC+O）合同公告

合同编号：EP-SZGC2024017

合同名称：宿马园区北部污水处理厂扩建及尾水净化工程（EPC+O）

标段名称：宿马园区北部污水处理厂扩建及尾水净化工程（EPC+O）

甲方（建设单位）：宿州宿马建设发展有限公司

乙方（中标单位）：皖创环保股份有限公司（联合体成员：中国十七冶集团有限公司、中冶华天南京工程技术有限公司）

中标费率：①建安工程费中标费率：96.70%（总投资额暂定：约 91912.97711 万元，其中：工程费用暂定 72877.3 万元）；②、污水处理费:4.69 元/m³；③、中水回用费：5.47 元/m³

合同价格形式：固定费率

工期：365日历天

项目经理：刘伟军

质量要求（如有）：符合国家现行工程质量验收标准规范合格标准

履约变更内容（如有）：/

实际履约期限（如有）：/

履约信息（如有）：/

合同签署日期：2024年7月2日

CA办理

政务信息

网站年度报告

数据服务

专题专栏

中心人员登录

代理/投标登录

127

宿马园区北部污水处理厂扩建及尾水净化工程

# 运营协议

甲方：宿州宿马建设发展有限公司

乙方：皖创环保股份有限公司

2024 年 6 月



## 第七条 服务费的计算

本项目污水处理服务费及中水处理服务费采用固定综合单价方式计算，乙方单价为完成本项目采购需求中要求的完成本项目污水处理厂运营及管网运营服务的所有费用。合同单价为：污水处理单价：4.69 元/m<sup>3</sup>；中水回用单价：5.47 元/m<sup>3</sup>。

本项目污水处理总规模为 6 万 m<sup>3</sup>/d，一期处理规模 4.5 万 m<sup>3</sup>/d。中水回用总规模为 7.5 万 m<sup>3</sup>/d，一期规模 4.5 万 m<sup>3</sup>/d。

污水处理服务费=污水处理单价\*本项目污水进水水量

中水处理服务费=中水回用单价\*本项目中水产水量

## 第八条 污水处理服务费的支付

8.1 乙方在每季度开始的五个工作日内将上个季度的《月度水量报告》和《月度水质报告》提交给甲方，由甲乙双方共同确认的污水处理排放水量及中水产水量。

8.2 甲方在接到报告后的十个工作日内负责办理支付给乙方上季度发生的污水处理服务费及中水处理服务费（按季度付款）。

（签字页）

甲方：马建设发展有限公司（公章）

法人代表或授权代表：刘珂（签字）

签字日期：2024年7月2日



乙方：皖创环保股份有限公司（公章）

法人代表或授权代表：孙日南（签字）

签字日期：2024年7月2日



## 污水处理费测算依据 2-安徽省近期行业案例

运营负荷测算依据参考：合肥市城乡建设局发布的《合肥市污水专项规划（2021-2035）》，合肥市依据地形地势，结合污水厂出水受

纳水体，规划 9 个大系统，分别为南淝河系统、板桥河系统、二十埠河系统、十五里河系统、派河系统、店埠河系统、蒋口河、丰乐河和其他系统，项目属于二十埠河系统，根据该规划，该系统预计处理负荷率为 97.85%。基于审慎原则，本次测算采用负荷率由 55%逐步提升至 85%，投入使用后第一年负荷率预计为 55%，第二年负荷率预计为 65%，第三年负荷率预计为 75%，第四年起负荷率预计为 85%。

## **合肥市污水专项规划（2021-2035）**

### **规划文本**

项目编号：AH2019006G

上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司

合肥市市政设计研究总院有限公司

2023 年 10 月

流域	子流域	序号	污水系统	总污水量 (万 t/d)	污水系统规模 (万 t/d)
南淝河	南淝河	1	望塘污水系统	54.45	55
		2			
		3			
		4	王小郢污水系统	41.87	42
		5	小仓房污水系统	31.40	32

4



合肥市污水专项规划（2021-2035）-规划文本

流域	子流域	序号	污水系统	总污水量 (万 t/d)	污水系统规模 (万 t/d)
	二十埠河	6	陶冲污水系统	32.29	33
		7	朱砖井污水系统	24.07	25.5
		8			
	板桥河	9	北城污水系统	13.72	14
		10	蔡田铺污水系统	36.74	37
		11			
	店埠河	12	于湾污水系统	22.94	23
		13	肥东污水系统	25.29	25.3
		14	肥东经开区污水系统	9.86	10
		15	撮镇污水系统	16.94	17
	小计			312.03	315.8
十五里河	十五里河	16	十五里河污水系统	50.16	50
		17			
	小计			50.16	50.00
派河	派河	18	西部新城污水系统	14.16	15
		19	未来科技城（陶岗）污水系统	5.35	6
		20	西部组团污水系统	57.43	60
		21	经开区污水系统	42.89	43
		22	北潞圩污水系统	26.78	27
		23			
	小计			146.61	151.00
蒋口河	蒋口河	24	中派污水系统	20.35	21
小计				20.35	21.00
丰乐河	丰乐河	25	安淮污水系统	7.92	8

5

运营负荷测算依据-合肥市污水专项规划



运营期第一年污水处理收入为  $10 \times 55\% \times 2.60 \times 360 = 5,148.00$  万元。预测污水处理收入每年明细如下：

单位：万元

年度	负荷率	日处理能力 (万 m <sup>3</sup> )	单价(元/m <sup>3</sup> )	污水处理费收入 (万元)
2028 年	55%	10.00	2.60	5,148.00
2029 年	65%	10.00	2.60	6,084.00
2030 年	75%	10.00	2.60	7,020.00
2031 年	85%	10.00	2.73	8,353.80
2032 年	85%	10.00	2.73	8,353.80
2033 年	85%	10.00	2.73	8,353.80
2034 年	85%	10.00	2.87	8,782.20
2035 年	85%	10.00	2.87	8,782.20
2036 年	85%	10.00	2.87	8,782.20
2037 年	85%	10.00	3.01	9,210.60
2038 年	85%	10.00	3.01	9,210.60
2039 年	85%	10.00	3.01	9,210.60
2040 年	85%	10.00	3.16	9,669.60
2041 年	85%	10.00	3.16	9,669.60
2042 年	85%	10.00	3.16	9,669.60
2043 年	85%	10.00	3.32	10,159.20
2044 年	85%	10.00	3.32	10,159.20
2045 年	85%	10.00	3.32	10,159.20
2046 年	85%	10.00	3.49	10,679.40
2047 年	85%	10.00	3.49	10,679.40
合计				178,137.00

### 5.2 项目总成本

本项目收入对应的总成本包括运营成本和运营期债券利息，运营成本包括药剂费、人员经费、燃料及动力费、维修维护费用、污泥处理费和税费支出等。

#### 1、药剂费

药剂费单价依据参考市水投公司 2024 年药剂采购合同，未在 2024 年采购的化工原料采用最新供应商报价。本项目按照 10 万 m<sup>3</sup>/d 的处

理量计算,根据可研报告显示预计耗用碱式氯化铝 10%(PAC)2,920.00 吨/年、阳离子(PAM) 32.85 吨/年、阴离子(PAM) 36.50 吨/年、10% 次氯酸钠 3,102.50 吨/年、生石灰 1,095.00 吨/年、乙酸钠 4,320.00 吨/ 年,各药剂品价格参照类似项目协议合同价和爱采购价格,谨慎性考 虑本项目碱式氯化铝(PAC)价格为 500.00 元/吨、阳离子(PAM)价 格为 15,000.00 元/吨、阴离子(PAM)价格为 10,000.00 元/吨、次氯酸 钠价格为 650.00 元/吨、生石灰价格为 600.00 元/吨、乙酸钠价格为 2,000.00 元/吨。预计满负荷生产年耗药剂费 1,363.14 万元。综合考虑 物价上涨等因素,药剂费价格每 3 年上浮 5%计算。

运营期第一年负荷率 55%药剂费金额为  $1,363.14 \times 55\% = 749.73$  万 元。





## 碱式氯化铝（PAC）

 定制·批发·找工厂  
就来爱采购

PAM 阳离子价格

搜索

全网询价



阳离子聚丙烯酰胺多少钱一吨漆房VOCs净化专用，工厂直供...

响应及时 聚丙烯

¥4400 ~ 5100 [参考价] 全国

河南卡迪夫活性炭有限公司



聚丙烯酰胺阳离子多少钱一吨 聚丙烯酰胺阳离子精选厂家 厂家...

直销货源 聚丙烯

¥4100 ~ 4800 [参考价] 浙江湖州

湖州泽源环保科技有限公司



聚丙烯酰胺pam阳离子-阳离子型 絮凝剂-今日最新报价

商家直供 聚丙烯

¥4400 ~ 5600 [参考价] 广东东莞

东莞市蓝绅环保有限公司



阳离子聚丙烯酰胺厂家\_专业水处理药剂\_厂家直销

在线询价 聚丙烯

¥4100 ~ 6100 [参考价] 山东济南

济南中北精细化工有限公司



国内低聚丙烯酰胺阳离子 格-尽在泽源环保

直销货源 聚丙烯

¥3400 ~ 4800 [参考价] 河南郑州

河南泽源环保科技有限公司

在线咨询

## 阳离子（PAM）

 定制·批发·找工厂  
就来爱采购

PAM 阴离子

搜索

全网询价



泽源环保阴离子聚丙烯酰胺，聚丙烯酰胺PAM厂家

聚丙烯酰胺

¥3300 ~ 5300 [参考价] 浙江湖州

湖州泽源环保科技有限公司



聚丙烯酰胺 阴离子 阴离子 污水处理絮凝剂 污泥脱水

热推商品 聚丙烯酰胺 水处理

¥3450.00/吨 河南郑州

1年 巩义市开祥净水材料有限公司



阴离子聚丙烯酰胺，阳离子，泽源环保，欢迎电话询价

响应及时 聚丙烯酰胺

¥3400 ~ 4900 [参考价] 浙江湖州

湖州泽源环保科技有限公司



阴离子聚丙烯酰胺报价-阳离子型 絮凝剂-今日最新报价

响应及时 聚丙烯酰胺

¥3300 ~ 5300 [参考价] 广东东莞

东莞市蓝绅环保有限公司



鸿畅电厂污水处理用阴离子聚丙烯酰胺絮凝剂好沉降快国际化学助剂

热推商品 [48小时发货] [少货必短]

¥7800.00/吨 河南郑州

5年 河南鸿畅化工有限公司

## 阴离子（PAM）

 定制·批发·找工厂  
就来爱采购

次氯酸钠10%溶液价格

搜索

全网询价



10%次氯酸钠溶液现货供应，尽在赛默飞化学

响应及时 次氯酸钠

¥500 全国

赛默飞世尔科技(中国)有限公司



次氯酸钠供应商厂家-厂商直销量大优惠

直销货源 次氯酸钠

¥500 河南郑州

巩义市留岭嵩山净水材料厂



哪里可以买到次氯酸钠-兴峰化工

直销货源 次氯酸钠

¥400 ~ 600 [参考价] 河南周口

周口市兴峰化工有限公司



格物致知化工-高品质高氯酸钠 供应商-设备先进-工艺成熟

全新

¥500 广东深圳

深圳市格物致知化工产品有限责任...



次氯酸钠 工业级10% 84消毒液原液 25kg

热推商品 浅黄色

¥400.00/吨 河南郑州

河南铭川化工有限公司

在线咨询

## 次氯酸钠

爱采购

定制·批发·找工厂  
就来爱采购

生石灰

搜索

全网询价



石灰石磨粉 时产可达100吨 占地小 投资少  
响应及时 全新  
¥300 ~ 400[参考价]  
上海世邦机械装备有限公司

买花岗岩制砂，咨询长城重工后  
再决定！  
新款  
¥400 ~ 500[参考价]  
河南郑州  
郑州长城重工机械有限公司

山东智博主营石灰投加厂家 源头厂  
家欢迎咨询  
直销货源 多场景  
¥300 ~ 400[参考价]  
山东智博环境工程有限公司

石灰石磨粉，郑州长城重工更专业！  
新款  
¥300 ~ 500[参考价]  
河南郑州  
郑州长城重工机械有限公司

那里有生产石灰厂家-石灰粉厂春  
华-生石灰粉价格优惠  
商家直供 全新  
¥300 ~ 600[参考价]  
江西景德镇  
乐平市春华环保材料有限公司

## 生石灰

欢迎来到爱采购，百度旗下B2B平台！ Boomkinz

百度爱采购首页 购物车 我要采购 我有货源 实力供应商 加购包 意见反馈 注册开店NEW

爱采购

巩义市开祥净水材料有限公司 7x24h 经

1年 交易勋章L1 来样定做 河南郑州

乙酸钠

接受采购

搜本店

店铺首页 供应商品 店铺档案 联系我们 留言询价



乙酸钠  
含量:58-60%  
净重: 25 kg  
毛重: 25.1kg  
MADE IN CHINA

乙酸钠 醋酸钠 碳源 含量58%-60% 污水处理纯白结晶体易溶于水 开祥

价格 ¥1600.00  
起订量 1吨起批  
货源所属商家已经过真实性核验

物流 需下单后与卖家协商

含量	58%-60%	1000.00元	888888吨可售	-	1	+
----	---------	----------	-----------	---	---	---

1吨 1600.00元 已选清单

支付方式 支付宝 微信 银行转账

立即订购

加入购物车

商家电话

在线咨询7x24h

获取底价

电话洽谈

在线咨询

巩义市开祥净水材料有限...

1年

来样定做 真实性核验

主营产品: 聚丙烯酰胺, 聚合氯化铝, 粉末活性炭...

进入店铺 全部商品

## 乙酸钠

### 药剂成本测算依据 2-化工原料供应商报价

#### 2、人员经费

人员成本测算依据采用统计局公开的合肥市非私营单位平均工资数据，根据项目规划，项目建成后预计新增工作人员 30 人，经营期第一年工资及福利费按 15 万元/年预计，综合考虑物价上涨等因素，按人员经费每 3 年上浮 5%计算。

运营期第一年人员经费金额为 30\*15=450.00 万元。

136



4-18 各市城镇非私营单位就业人员年平均工资（2023年）

单位：元

地 区	合 计	
		在岗职工
总 计	103688	106769
合 肥 市	119182	123864
淮 北 市	101697	104156
亳 州 市	86966	89290
宿 州 市	85332	86986
蚌 埠 市	93281	94568

人员成本测算依据-合肥市非私营单位平均工资数据

### 3、燃料动力费

燃料动力费测算依据政府部门价格指导文件，项目燃料及动力费主要为水电费，根据可研报告显示，本项目满负荷运营时预计年耗电量为 900.00 万 kwh，电价预计为 0.71 元/kwh、耗水 4.38 万吨，水价预计为 3.5 元/吨，满负荷生产年电费 639.00 万元，水费 15.33 万元，综合考虑物价上涨等因素，燃料动力费每 3 年上浮 5%计算。

运营期第一年负荷率 55%燃料动力费金额为（639.00+15.33）55%=359.88 万元。

安徽省发展改革委关于调整我省销售电价有关事项的通知（皖发改价格〔2020〕654号）

来源：安徽价格信息 发布时间：2021年04月28日

各市发展改革委，国网安徽省电力有限公司：

根据《国家发展改革委关于核定2020～2022年省级电网输配电价的通知》（发改价格规〔2020〕1508号）要求，现就我省工商业及其他用电价格调整有关事项通知如下：

一、我省工商业及其他用电（包括两部制和单一制，下同）输配电价按国家公布的标准执行。参与电力直接交易的电能市场化交易（含省内和跨省跨省）价格包括脱硫、脱硝、除尘和超低排放电价。电网企业按我省居民生活和农业生产用电电量支付发电企业超低排放电价，其他电量不再支付超低排放电价。

二、降低我省工商业及其他用电（两部制）目录电价。两部制1-10千伏、35千伏、110千伏、220千伏目录电价每千瓦时分别降低3.46分、4.46分、5.46分、6.96分。工商业及其他用电（单一制）、居民生活用电、农业生产用电等目录电价不作调整。

三、拉大工商业及其他用电峰谷电价价差。将高峰上浮比例调整为54%（7、8、9月份调整为65%），低谷下浮比例调整为42%。农网还贷资金每千瓦时2分钱并入电价。调整后的电价标准见附件1-3。

四、对选择执行行业平均电价的工商业及其他用电（单一制）用户，符合电力直接交易准入条件的，可按规定参加电力直接交易，电网企业在直接交易价格基础上执行行业平均电价。

五、各商业综合体、产业园区、物业、写字楼等转供电主体应认真落实降价政策，确保降价红利及时传导至终端用户。各级价格主管部门、电网企业要加强政策宣传，积极配合市场监督管理部门采取有效措施确保电价政策落实到位。

本通知自2021年1月1日起执行。执行中如有问题，请及时反馈省发展改革委（商品和服务价格处）。

最新资讯

- 月度分析：芜湖市4月份市场价格监测情...
- 月度分析：芜湖市4月份市场价格监测情...
- 月度分析：马鞍山市4月份部分大宗商品...
- 年内首次降息降准 “量增价降”支持实体...
- 4月中国电商物流指数继续上升
- 4月末外储规模环比上升 黄金储备“六连...
- 国际油价疲弱走势或将持续
- 《经济观察》从“中国游”到“中国购”...
- 中国央行：坚定维护汇、债、股等金融市...
- 市场动态：“五一”期间池州市民生商品...

附件1

安徽电网销售电价表

用电分类		电度电价（元/千瓦时）					基本电价	
		不满1千伏	1-10千伏	35千伏	110千伏	220千伏	最大需量 （元/千瓦·月）	变压器容量 （元/千伏安·月）
一、居民生活用电		0.5653	0.5503					
二、农业生产用电		0.5558	0.5408	0.5258				
三、工商业及其他用电	单一制	0.6198	0.6048	0.5898				
	两部制		0.5996	0.5746	0.5496	0.5246	40	30

注：1.上表所列价格，除贫困县农业排灌用电外，均含国家重大水利工程建设基金0.364分钱；除农业生产用电外，均含大中型水库移民后期扶持资金0.623分钱；  
除农业生产和居民生活用电外，均含可再生能源电价附加1.9分钱。  
2.农业排灌用电在农业生产用电价格基础上降低2分钱/千瓦时，贫困县农业排灌用电在农业生产用电价格基础上降低0.2042元/千瓦时。  
3.15千伏安以下原一般工商业用户执行工商业及其他用电单一制目录电价；315千伏安及以上原一般工商业用户可以选择执行工商业及其他用电中的单一制或两部制目录电价。原大工业用户执行工商业及其他用电两部制目录电价。

到户水价结构明细表

单位：元/立方米

序号	用水性质	基本水价	*污水处理费	*水资源费 征收标准 成本费	*生活垃圾 处理费	到户 价格	用水行业分类
1	居民(一级)	1.78	0.95	0.12	0.3	3.15	居民住宅生活用水 第一级水量基数为每户每年152立方米(含) 第二级水量基数为每户每年152-240立方米(含) 第三级水量基数为每户每年240立方米以上
	居民(二级)	2.67	0.95	0.12	0.3	4.04	
	居民(三级)	5.34	0.95	0.12	0.3	6.71	
	居民二次供水(一级)	2.83	0.95	0.12	0.3	4.20	
	居民二次供水(二级)	3.72	0.95	0.12	0.3	5.09	
	居民二次供水(三级)	6.39	0.95	0.12	0.3	7.76	
	居民(非阶梯)	1.93	0.95	0.12	—	3.00	福利院(敬老院)用水、学校教学和学生生活用水
	居民(非阶梯)	1.93	0.95	0.12	0.3	3.30	居民住宅生活用水
	居民二次供水(非阶梯)	2.98	0.95	0.12	—	4.05	福利院(敬老院)用水、学校教学和学生生活用水
	居民二次供水(非阶梯)	2.98	0.95	0.12	0.3	4.35	居民住宅生活用水
2	非居民(行政事业)	1.88	1.4	0.12	3.40		行政事业单位、部队、医疗卫生单位用水
	非居民(工业企业)	1.88	1.4	0.12	3.40		工业生产企业用水
	非居民(经营服务)	1.88	1.4	0.12	3.40		经营服务类企业用水
3	特种	7.48	1.4	0.12	9.00		洗车、洗浴、娱乐业、工程施工用水

1.根据《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》（合政办〔2015〕53号）实行现行水价。

2.根据《合肥市城市生活垃圾处理费征收管理办法》（合发改商价〔2023〕1081号），城市生活垃圾处理费由城市供水企业随水费一起代为征收。代收标准：居民住宅生活用水按用水量计价征收，每吨水0.3元。

3.\*属代收费用。

燃料动力费测算依据-政府部门电价水价指导文件

4、维修维护费

项目建成后为保证建筑物及设备的完好和设备正常运转，提高项目的运行效率，每年需进行设备维修维护和厂区技改技革工作，维修维护费按照投资额 69,992.40 万元的 0.3%预计为 209.98 万元/年，综合考虑物价上涨等因素，维修维护费按每 3 年上浮 5%计算。

运营期第一年维修维护费金额为 69,992.40\*0.3%=209.98 万元。

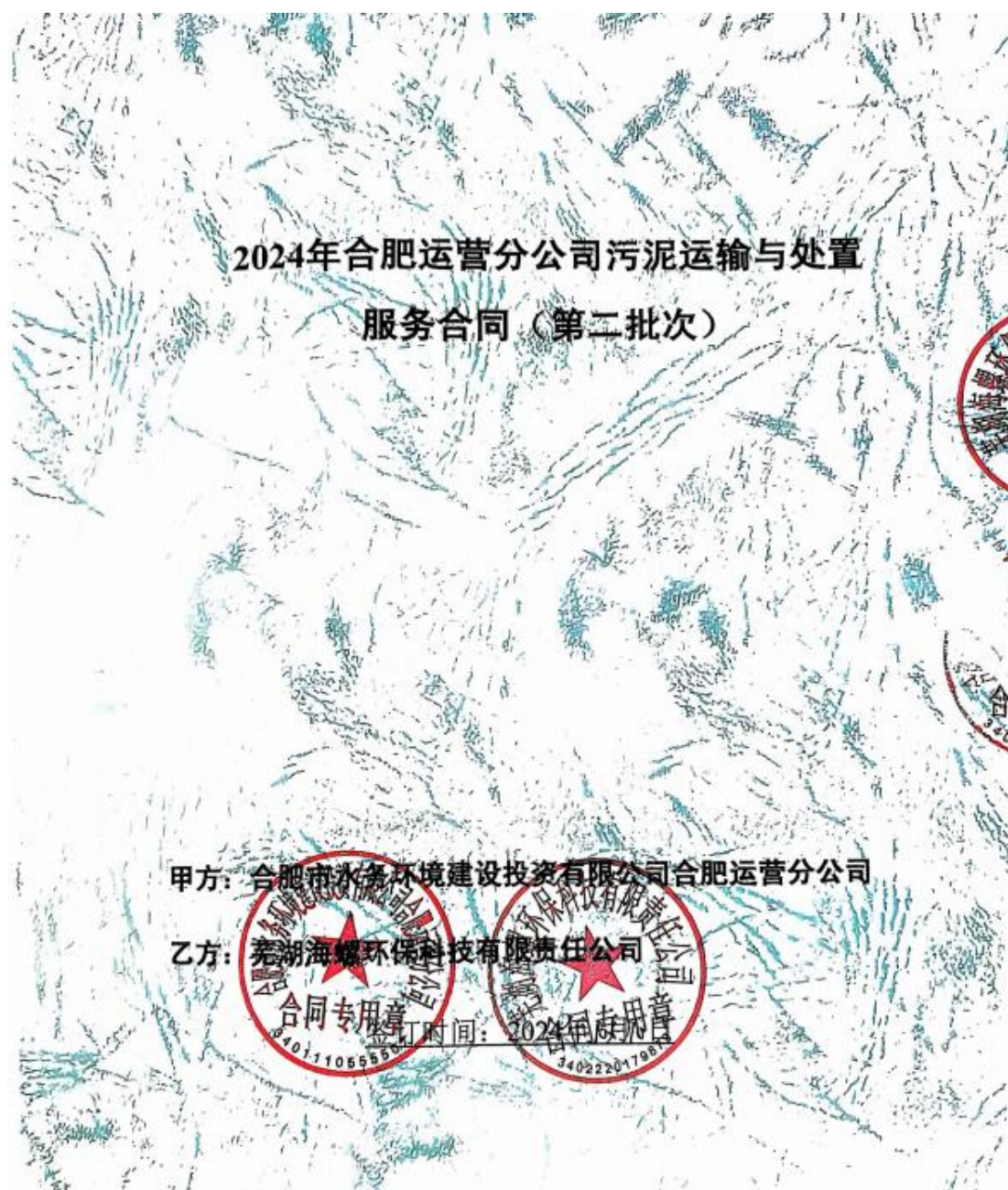
5、污泥处理费

污泥处理费测算单价依据 2024 年市水投公司污泥处置合同，项



目建成后污水处理厂满负荷生产日产泥量为 35 吨，污泥外运至其他地点统一处理，运费及处理费 300 元/吨计入，运营期满负荷生产污泥处理费预计为 378.00 万元/年，综合考虑物价上涨等因素，污泥处理费每 3 年上浮 5%计算。

运营期第一年负荷率 55%污泥处理费金额为  $378.00 \times 55\% = 207.90$  万元。



合肥市水务环境建设投资有限公司合肥运营分公司（以下简称：甲方）通过安徽海巢项目建设管理咨询有限公司组织的公开招标方式采购活动，经评标委员会评定，芜湖海螺环保科技有限公司（以下简称：乙方）为本项目中标人，现按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国招标投标法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经甲方和乙方协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

### 1.1 合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

- 1.1.1 本合同及其补充合同、变更协议；
- 1.1.2 中标通知书；
- 1.1.3 投标文件（含澄清或者说明文件）；
- 1.1.4 招标文件（含澄清或者修改文件）；
- 1.1.5 其他相关采购文件。

### 1.2 服务

- 1.2.1 服务名称：2024年合肥运营分公司污泥运输与处置服务（第二批次）（第3包）；
- 1.2.2 服务内容：将合肥市污水处理厂脱水污泥进行建材或焚烧利用处置（含水率80%、60%均有）；
- 1.2.3 服务质量：严格遵守相关法律法规，按环评和招标文件要求完成全部服务内容。

### 1.3 价款

本合同单价为：焚烧处置含水率80%污泥综合单价：300元/吨；焚烧处置含水率60%污泥综合单价：255元/吨。

### 1.4 付款方式和发票开具方式

- 1.4.1 付款方式：据实结算，按月支付。
- 1.4.2 发票开具方式：由乙方先开具增值税普通发票，甲方凭发票办理费用结算手续。

### 1.5 服务期限、地点和方式

- 1.5.1 服务期限（日历天）：截至至2025年5月31日；
- 1.5.2 服务地点：安徽省合肥市，甲方指定地点；
- 1.5.3 服务方式：按招标文件执行。

**污泥处置费测算单价依据-2024年市水投公司污泥处置合同**

## 6、其他管理费用

其他管理费用费用主要系包括物业费、办公费、网络通讯费、车辆使用费、目视化费、垃圾清运费、设备设施保险费、培训费、水质检测监测费、在线监测设备第三方维护费、校检检验费、安全生产费

等，按照上述 1-5 满负荷生产成本的 3% 计算。

运营期第一年其他管理费用金额为  
(749.73+450.00+359.88+209.98+207.90) \*3%=59.32 万元。

## 7、税费

根据《营业税改征增值税试点实施办法》(财税〔2016〕36 号)、《关于完善资源综合利用增值税政策的公告》(财政部、国家税务总局 2021 年第 40 号公告)、《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录(2022 年版)》、《中华人民共和国城市维护建设税法》、《国务院关于统一内外资企业和个人城市维护建设税和教育费附加制度的通知》(国发〔2010〕35 号)、《企业所得税法》等相关文件规定，污水处理收入适用增值税税率 6%，并享受即征即退 70% 的优惠政策，所得税享受“三免三减半”优惠政策。建设期建筑工程费和安装工程增值税税率 9%，设备购置增值税税率 13%，运营期药剂费增值税税率 13%；城建税税率 7%；教育费附加税率 3%；地方教育费附加税率 2%；所得税税率 25%。

建设期：增值税进项税额=建筑工程 33,695.66/(1+9%)\*9%+安装工程费 2,061.85/(1+9%)\*9%+设备购置费 15,271.58/(1+13%)\*13%=4,709.36 万元；运营期首年：增值税销项税额=污水处理收入 5,148.00/(1+6%)\*6%=291.40 万元，增值税进项税额=药剂费 749.73/(1+13%)\*13%=86.25 万元，应交税增值税=291.40-4,709.36-86.25<0,留底进项税额=4,709.36-291.40-86.25=4331.71 万元，运营期首年应交增值税、城建税、教育费附加、地方教育费附加、所得税均为 0。

经测算，本项目经营期应交增值税 717.22 万元，城建税为 167.35 万元，教育费附加 71.72 万元，地方教育费附加 47.81 万元，所得税 4,490.57 万元，合计 5,494.67 万元。预测税金每年明细如下：

单位：万元

年度	增值税	税金及附加			所得税	税金
		城建税	教育费附加	地方教育费附加		
2028 年						
2029 年						
2030 年						
2031 年						
2032 年						
2033 年						
2034 年						
2035 年						
2036 年					9.33	9.33
2037 年					253.42	253.42
2038 年					253.42	253.42
2039 年					253.42	253.42
2040 年					327.99	327.99
2041 年					327.99	327.99
2042 年	97.26	22.71	9.71	6.47	318.26	454.41
2043 年	121.48	28.34	12.15	8.10	396.05	566.12
2044 年	121.48	28.34	12.15	8.10	396.05	566.12
2045 年	121.48	28.34	12.15	8.10	448.55	618.62
2046 年	127.76	29.81	12.78	8.52	676.17	855.04
2047 年	127.76	29.81	12.78	8.52	829.92	1,008.79
合计	717.22	167.35	71.72	47.81	4,490.57	5,494.67

财政部 国家税务总局关于印发《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》的通知

财税〔2015〕78号

字体：【大】【中】【小】 分享到： 收藏 订阅 成文日期：2015-06-12

各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、国家税务局，新疆生产建设兵团财务局：

为了落实国务院精神，进一步推动资源综合利用和节能减排，规范和优化增值税政策，决定对资源综合利用产品和劳务增值税优惠政策进行整合和调整。现将有关政策统一明确如下：

一、纳税人销售自产的资源综合利用产品和提供资源综合利用劳务（以下称销售综合利用产品和劳务），可享受增值税即征即退政策。具体综合利用的资源名称、综合利用产品和劳务名称、技术标准和相关条件、退税比例等按照本通知所附《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》（以下简称《目录》）的相关规定执行。

二、纳税人从事《目录》所列的资源综合利用项目，其申请享受本通知规定的增值税即征即退政策时，应同时符合下列条件：

（一）属于增值税一般纳税人。

附件：

资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录

类别	序号	综合利用的资源名称	综合利用产品和劳务名称	技术标准和相关条件	退税比例
五、资源综合利用劳务	5.1	垃圾处理、污泥处理处置劳务			70%
	5.2	污水处理劳务		污水经加工处理后符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）规定的技术要求或达到相应的国家或地方水污染物排放标准中的直接排放限值。	70%
	5.3	工业废气处理劳务		经治理、处理后符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）规定的技术要求或达到相应的国家或地方水污染物排放标准中的直接排放限值。	70%

国家财政部、税务总局增值税优惠目录

8、债券利息

债券存续期内债券利息按 3.0% 计算，经营期债券利息总额为 30,615.00 万元。

9、发行费用

本项目债券发行费用按债券金额的 0.11% 计算，发行费用已计入总投资，此处不在计算。

综上，经营期项目运营成本与财务成本合计金额为 98,739.56 万元，运营成本金额为 68,124.56 万元，预测运营期每年总成本明细表如下：



单位：万元

年度	药剂费	人员经费	燃料及动力费	维修维护费用	污泥处理费	其他管理费用	税金	运营成本小计	财务成本	运营成本与财务成本合计
2028 年	749.73	450.00	359.88	209.98	207.90	59.32		2,036.81	1,650.00	3,686.81
2029 年	886.04	450.00	425.31	209.98	245.70	66.51		2,283.54	1,650.00	3,933.54
2030 年	1,022.36	450.00	490.75	209.98	283.50	73.70		2,530.29	1,650.00	4,180.29
2031 年	1,216.61	472.50	583.99	220.48	337.37	84.93		2,915.88	1,650.00	4,565.88
2032 年	1,216.61	472.50	583.99	220.48	337.37	84.93		2,915.88	1,650.00	4,565.88
2033 年	1,216.61	472.50	583.99	220.48	337.37	84.93		2,915.88	1,650.00	4,565.88
2034 年	1,277.44	496.13	613.19	231.50	354.24	89.18		3,061.68	1,650.00	4,711.68
2035 年	1,277.44	496.13	613.19	231.50	354.24	89.18		3,061.68	1,650.00	4,711.68
2036 年	1,277.44	496.13	613.19	231.50	354.24	89.18	9.33	3,071.01	1,650.00	4,721.01
2037 年	1,341.31	520.94	643.85	243.08	371.95	93.63	253.42	3,468.18	1,650.00	5,118.18
2038 年	1,341.31	520.94	643.85	243.08	371.95	93.63	253.42	3,468.18	1,650.00	5,118.18
2039 年	1,341.31	520.94	643.85	243.08	371.95	93.63	253.42	3,468.18	1,650.00	5,118.18
2040 年	1,408.37	546.99	676.04	255.23	390.55	98.32	327.99	3,703.49	1,650.00	5,353.49
2041 年	1,408.37	546.99	676.04	255.23	390.55	98.32	327.99	3,703.49	1,650.00	5,353.49
2042 年	1,408.37	546.99	676.04	255.23	390.55	98.32	454.43	3,829.93	1,650.00	5,479.93
2043 年	1,478.80	574.34	709.84	267.99	410.07	103.23	566.12	4,110.39	1,650.00	5,760.39
2044 年	1,478.80	574.34	709.84	267.99	410.07	103.23	566.12	4,110.39	1,650.00	5,760.39

年度	药剂费	人员经费	燃料及动力费	维修维护费用	污泥处理费	其他管理费用	税金	运营成本小计	财务成本	运营成本与财务成本合计
2045 年	1,478.80	574.34	709.84	267.99	410.07	103.23	618.62	4,162.89	1,440.00	5,602.89
2046 年	1,552.74	603.06	745.33	281.39	430.58	108.39	855.03	4,576.52	870.00	5,446.52
2047 年	1,552.74	603.06	745.33	281.39	430.58	108.39	1,008.78	4,730.27	255.00	4,985.27
合计	25,931.20	10,388.82	12,447.33	4,847.56	7,190.80	1,824.18	5,494.67	68,124.56	30,615.00	98,739.56

## 六、项目运营收益及融资平衡情况

### 6.1 项目收益平衡情况

本项目债券存续期内经营活动净现金流量的现金预计总流入为 110,012.44 万元，债券本息总额为 88,000.00 万元，非标专项债券对应的净现金流量对融资本息覆盖倍数为 1.25，有较高的偿还利息的能力，能够合理保障融资资金的本金和利息，可以实现项目收益与融资的自求平衡。详见下表：

年度	债务本息支付			项目还款来源		
	本金	利息	支付合计	运营收入	运营成本	项目运营收益
2025 年		210.00	210.00			
2026 年		780.00	780.00			
2027 年		1,395.00	1,395.00			
2028 年		1,650.00	1,650.00	5,148.00	2,036.81	3,111.19
2029 年		1,650.00	1,650.00	6,084.00	2,283.54	3,800.46
2030 年		1,650.00	1,650.00	7,020.00	2,530.29	4,489.71
2031 年		1,650.00	1,650.00	8,353.80	2,915.88	5,437.92
2032 年		1,650.00	1,650.00	8,353.80	2,915.88	5,437.92
2033 年		1,650.00	1,650.00	8,353.80	2,915.88	5,437.92
2034 年		1,650.00	1,650.00	8,782.20	3,061.68	5,720.52
2035 年		1,650.00	1,650.00	8,782.20	3,061.68	5,720.52
2036 年		1,650.00	1,650.00	8,782.20	3,071.01	5,711.19
2037 年		1,650.00	1,650.00	9,210.60	3,468.18	5,742.42
2038 年		1,650.00	1,650.00	9,210.60	3,468.18	5,742.42
2039 年		1,650.00	1,650.00	9,210.60	3,468.18	5,742.42
2040 年		1,650.00	1,650.00	9,669.60	3,703.49	5,966.11
2041 年		1,650.00	1,650.00	9,669.60	3,703.49	5,966.11
2042 年		1,650.00	1,650.00	9,669.60	3,829.93	5,839.67
2043 年		1,650.00	1,650.00	10,159.20	4,110.39	6,048.81
2044 年		1,650.00	1,650.00	10,159.20	4,110.39	6,048.81



年度	债务本息支付			项目还款来源		
	本金	利息	支付合计	运营收入	运营成本	项目运营收益
2045 年	14,000.00	1,440.00	15,440.00	10,159.20	4,162.89	5,996.31
2046 年	24,000.00	870.00	24,870.00	10,679.40	4,576.52	6,102.88
2047 年	17,000.00	255.00	17,255.00	10,679.40	4,730.27	5,949.13
合计	55,000.00	33,000.00	88,000.00	178,137.00	68,124.56	110,012.44
债务本息 偿付保障 倍数	1.25					

项目收益和融资平衡现金流测算表

单位：万元

年份/项目	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
<b>一、经营活动产生的现金流</b>								
1.经营活动产生的现金				5,148.00	6,084.00	7,020.00	8,353.80	8,353.80
经营收入				5,148.00	6,084.00	7,020.00	8,353.80	8,353.80
2.经营活动支付的现金				2,036.81	2,283.54	2,530.29	2,915.88	2,915.88
3.经营活动产生现金流小计				3,111.19	3,800.46	4,489.71	5,437.92	5,437.92
<b>二、投资活动产生的现金流</b>								
1.支付项目建设资金	16,774.60	30,193.60	20,578.70					
2.投资活动产生现金流小计	-16,774.60	-30,193.60	-20,578.70					
<b>三、融资活动产生的现金流</b>								
1.项目资本金	3,000.00	7,000.00	4,992.40					
2.债券融资款	14,000.00	24,000.00	17,000.00					
3.债券发行费	15.40	26.40	18.70					
4.偿还债券本金								
5.支付债券利息	210.00	780.00	1,395.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00
6.融资活动产生现金流合计	16,774.60	30,193.60	20,578.70	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00
<b>四、现金流总计</b>								
1.期初现金					1,461.19	3,611.65	6,451.36	10,239.28
2.期内现金变动				1,461.19	2,150.46	2,839.71	3,787.92	3,787.92
3.期末现金				1,461.19	3,611.65	6,451.36	10,239.28	14,027.20

续：

年份/项目	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
<b>一、经营活动产生的现金流</b>								
1.经营活动产生的现金	8,353.80	8,782.20	8,782.20	8,782.20	9,210.60	9,210.60	9,210.60	9,669.60
经营收入	8,353.80	8,782.20	8,782.20	8,782.20	9,210.60	9,210.60	9,210.60	9,669.60
2.经营活动支付的现金	2,915.88	3,061.68	3,061.68	3,071.01	3,468.18	3,468.18	3,468.18	3,703.49
3.经营活动产生现金流小计	5,437.92	5,720.52	5,720.52	5,711.19	5,742.42	5,742.42	5,742.42	5,966.11
<b>二、投资活动产生的现金流</b>								
1.支付项目建设资金								
2.投资活动产生现金流小计								
<b>三、融资活动产生的现金流</b>								
1.项目资本金								
2.债券融资款								
3.债券发行费								
4.偿还债券本金								
5.支付债券利息	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00
6.融资活动产生现金流合计	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00
<b>四、现金流总计</b>								
1.期初现金	14,027.20	17,815.12	21,885.64	25,956.16	30,017.35	34,109.77	38,202.19	42,294.61
2.期内现金变动	3,787.92	4,070.52	4,070.52	4,061.19	4,092.42	4,092.42	4,092.42	4,316.11
3.期末现金	17,815.12	21,885.64	25,956.16	30,017.35	34,109.77	38,202.19	42,294.61	46,610.72

续：

年份/项目	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	合计
<b>一、经营活动产生的现金流</b>								
1.经营活动产生的现金	9,669.60	9,669.60	10,159.20	10,159.20	10,159.20	10,679.40	10,679.40	178,137.00
经营收入	9,669.60	9,669.60	10,159.20	10,159.20	10,159.20	10,679.40	10,679.40	178,137.00
2.经营活动支付的现金	3,703.49	3,829.93	4,110.39	4,110.39	4,162.89	4,576.52	4,730.27	68,124.56
3.经营活动产生现金流小计	5,966.11	5,839.67	6,048.81	6,048.81	5,996.31	6,102.88	5,949.13	110,012.44
<b>二、投资活动产生的现金流</b>								
1.支付项目建设资金								67,546.90
2.投资活动产生现金流小计								-67,546.90
<b>三、融资活动产生的现金流</b>								
1.项目资本金								14,992.40
2.债券融资款								55,000.00
3.债券发行费								60.50
4.偿还债券本金					14,000.00	24,000.00	17,000.00	55,000.00
5.支付债券利息	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,440.00	870.00	255.00	33,000.00
6.融资活动产生现金流合计	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-1,650.00	-15,440.00	-24,870.00	-17,255.00	-18,068.10
<b>四、现金流总计</b>								
1.期初现金	46,610.72	50,926.83	55,116.50	59,515.31	63,914.12	54,470.43	35,703.31	
2.期内现金变动	4,316.11	4,189.67	4,398.81	4,398.81	-9,443.69	-18,767.12	-11,305.87	
3.期末现金	50,926.83	55,116.50	59,515.31	63,914.12	54,470.43	35,703.31	24,397.44	

## 6.2 项目收益抗压能力测试

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

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

项目收益与融资敏感性测算表

单位：万元

收支项目	项目收入	项目运营成本	项目收益	偿债本息	偿债覆盖倍数
项目收益 (收入正常情况)	178,137.00	68,124.56	110,012.44	88,000.00	1.25
项目收益 (收入减少 5%)	169,230.15	68,124.56	101,105.59	88,000.00	1.15
项目收益 (收入减少 10%)	160,323.30	68,124.56	92,198.74	88,000.00	1.05

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。

## 七、专项债券发行方案

### 7.1 发行依据

#### 7.1.1 发行主体资格

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

#### 7.1.2 地方政府债务限额管理

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

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

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

#### 7.1.3 地方政府债务预算管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，省、自治区、直辖市依照国务院下达的限额举借的债务，列入本级预算调整方案，报本级人民代表大会常务委员会批准。

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

**7.1.4 建立地方政府债务应急处置机制**

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

按照国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）第7.1规定，市级以上地方各级人民政府要结合实际制定当地债务风险应急处置预案。

**7.2 发行计划**

债券发行计划如下表所示：

债券发行计划表

发行年份	发行额度	发行期限	发行利率
2025	14000 万元	20 年期	3.0%
2026	24000 万元	20 年期	3.0%
2027	17000 万元	20 年期	3.0%

**7.3 发行场所**

通过全国银行间债券市场、证券交易所债券市场发行。将来条件

具备时也可在银行柜台债券市场发行。

#### **7.4 品种和数量**

该项目收益与融资自求平衡政府专项债券，计划发行 20 年期记账式固定利率付息债，计划在 2025 年发行 14000 万元债券，发行面额 100 元，票面利率 3.0%；2026 年发行 24000 万元债券，发行面额 100 元，票面利率 3.0%；2027 年发行 17000 万元债券，发行面额 100 元，票面利率 3.0%。

#### **7.5 兑付安排**

本项目 20 年期，债券利息每半年付息一次，到期还本。

#### **7.6 发行费**

本次债券发行费用 60.50 万元，为发行费及登记费，发行费率为发行金额的 0.11%。

#### **7.7 承销或招投标**

本次专项债券发行将采用承销或招投标方式。

#### **7.8 信息披露计划**

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

1.每期债券发行日五个工作日之前披露专项债券发行基本信息。



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

## 八、投资者保护措施

### 8.1 资金管理方案

本项目的财政部门为合肥市财政局，主管部门为合肥市水务局，项目单位为合肥市水务环境建设投资有限公司。

#### 8.1.1 资金流入管理

本项目资金流入主要包括资本金、债券资金和项目收入流入。

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

本项目专项债券资金在商业银行设立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。

本项目运营期间收入根据要求按时归集用于本项目债券本息的偿付。

#### 8.1.2 资金流出管理

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

针对本息的偿还：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，由项目实施单位承担。

#### 8.1.3 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。

#### **8.1.4 资金预算绩效管理**

绩效管理，是指财政部门、项目主管部门和项目单位以专项债券支持项目为对象，通过事前绩效评估、绩效目标管理、绩效运行监控绩效评价管理、评价结果应用等环节，推动提升债券资金配置效率和使用效益的过程。具体职责分工如下：

1.项目单位：项目单位已开展事前绩效评估，并将评估情况纳入专项债券项目实施方案。事前绩效评估主要判断项目申请专项债券资金支持的必要性和可行性。同时，项目单位在申请专项债券项目资金需求时，要同步设定绩效目标，经项目主管部门审核后，报同级财政部门审定。绩效目标要尽可能细化量化，能有效反映项目的预期产出、融资成本、偿债风险等。

2.主管部门：本项目主管部门已协同项目单位开展事前绩效评估工作，并给予了评估结果。此外，主管部门应当建立专项债券项目资金绩效跟踪监测机制，对绩效目标实现程度进行动态监控，发现问题及时纠正并告知同级财政部门，提高专项债券资金使用效益，确保绩效目标如期实现。项目主管部门应根据评价结果和整改意见，提出明确整改措施，认真组织开展整改工作。

3.财政部门：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）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。

本项目财政部门将牵头组织专项债券项目资金绩效管理工作,尽促指导项目主管部门和项目单位具体实施各项管理工作。其次,财政部门要将绩效目标设置作为安排专项债券资金的前置条件加强绩效目标审核,将审核后的绩效目标与专项债券资金同步批复下达。第三,地方财政部门应当跟踪专项债券项目绩效目标实现程度,对严重偏离绩效目标的项目要暂缓或停止拨款,督促及时整改。项目无法实施或存在严重问题的要及时追回专项债券资金并按程序调整用途,以及对专项债券项目实行穿透式监管,根据工作需要组织对专项债券项目建设运营等情况开展现场检查,及时纠偏纠错。财政部门负责组织本地区专项债券项目资金绩效评价工作,同时将绩效评价结果作为项目建设期专项债券额度分配的调整因素。

### **8.1.5 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。

### **8.1.6 专项债券资金管理保障措施**

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

一是强化组织领导，要求实施单位强力推进专项债券资金制度建设，做到用制度管钱、管人、管事、管权；主要负责人要将专项债券资金制度建设作为当前的重点任务，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。

## **8.2 还款保障措施**

### **8.2.1 相关部门及职责**

#### **1.财政部门**

财政部门是政府债务管理部门，负责根据政府综合财力、债务规模 and 经济发展等因素申报年度债券发行计划，复核专项债券需求，

**组织填报地方政府债务管理系统,做好专项债券额度管理、预算管理及发行准备。**

财政部门负责按照专项债务风险防控项目主管部门要求督促和指导项目实施单位加强债券资金管理;在确保工程质量和资金安全前提下,加快项目建设进度、专项债券支出进度;统筹协调相关部门保障项目建设,如期实现项目收入,确保专项债券到期后,要求配合发改委、项目申报主管部门共同审核项目资金需求和融资平衡方案。

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。

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。

## **2.发展改革部门**

**发展改革部门负责牵头做好地方政府专项债券项目谋划储备,建立项目储备库并实行动态管理。**负责地方政府专项债券项目建议书、可行性研究报告和审批权限内项目的初步设计审查批复工作。会同项目主管部门审核申报发债项目的用地、环评等必要前期资料。会同财政部门督促加快专项债券项目建设,适时监控发债项目实施情况等。

## **3.项目主管部门职责**

**项目主管部门职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和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。

项目资本金和专项债券资金仅限用于对应项目建设支出，不得用于经常性支出。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。

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。

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，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。

#### 4.项目实施单位

**项目实施单位开立资金管理专用账户，用于专项债券募集资金的接收存储及划转。本项目每一笔募集资金的拨付，必须对应到具体项目。**

项目实施单位作为业主方，应与设计、施工、监理等单位签订合同总金额不得超过项目资本金和专项债券总额。

项目实施单位承担专项债券资金管理使用和还本付息主体责任。建立健全项目内控管理和财务管理制度，规范财务管理，确保专项债券资金安全；按期足额上缴项目对应的政府性基金收入或专项收入；项目建设期，定期向项目主管部门及财政部门报送项目进度和债券资金使用情况；项目运营期，做好年度运营成本预决算编制等工作；专项债券资金、项目运营收入运营支出情况接受财政部门、审计部门和项目主管部门的监督检查。

项目单位和项目主管单位应当会同财政部门、国资部门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。项目单位应



当保证各类项目收益专项债券对应项目形成的国有资产和权益，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。

### **8.2.2 项目还款责任与保障措施**

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

### **8.2.3 项目收益还款责任优先保障措施**

本项目债券存续期间，收取的各项收入优先用于偿还本项目募集债券资金的还本付息。经测算，本项目建设完成后，债券发行期间运营期内预计实现的净收益足够覆盖本项目融资成本、利息支出及发行相关费用，实现偿债来源与融资自求平衡。

### **8.2.4 从制度层面建立地方政府性债务风险防控措施**

根据《中华人民共和国预算法》、《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发〔2014〕43号）和《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号），省政府出台了《安徽省人民政府关于加强地方政府性债务管理的实施

意见》（皖〔2015〕25号）、《关于印发政府性债务风险应急预案的通知》（皖政办秘〔2017〕10号）等一系列规范性文件，构建了安徽省政府性债务管理的制度框架。2017年6月成立了政府性债务管理领导小组（政府性债务风险事件应急领导小组）。安徽省政府高度重视政府性债务管理工作，积极采取有效措施、不断完善政府性债务管理制度，着力控制债务规模，防范和化解政府性债务风险，具体如下：

### 1. 实行政府性债务限额管理

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

安徽省对地方政府债务规模实行余额限额管理，政府举债不得突破批准的限额，省财政厅在国务院下达的限额内，根据各地债务风险和偿债压力，提出省级及市区新增债务限额分配方案，报省政府批准后下达各市区政府。

### 2. 落实加强政府债务预算算理

设立预算稳定调节基金，建立跨年度的预算平衡机制，加强一般公共预算、政府性基金预算和国有资本经营预算体系的统筹力度，强化项目资金的管理，加快专项资金清理，归并和整合力度。建立债务项目全生命周期偿债计划，分层次编制政府债务偿还规划和年度计

划，建立健全政府债务滚动偿还方案，做好分年度的债务还本付息预算安排工作，加大预算的统筹力度，多渠道多角度全方位筹集资金偿还到期债务。根据财政部的相关要求和统一部署，根据债务分类，将一般债务纳入一般公共预算管理，将专项债务纳入政府性基金预算管理。

### 3.有效防范化解政府债务风险、严格政府债务风险监管

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

### 4.严格落实资金管理方案

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

#### 8.2.5 项目资产管理

专项债券资金形成的项目资产属国有资产。专项债券资金纳入财政预算管理，性质属于财政专项资金，严禁截留和改变资金用途。已通过非地方政府债券方式融资的项目不得再申请发行专项债券；已使用专项债券的项目不得以其他方式再融资，不得以专项债券项目资产及其收益为其他债权提供保证。

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，确保项目实现收益。

2.项目主管部门应对使用债券资金形成的国有资产，按固定资产相关要求账务处理。

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。

## 九、项目风险评估及控制措施

本次拟申请专项债券的工程投资主要依靠资本金、专项债，资金的归还主要依靠项目自身预期收益来解决，因此存在一定的风险。

在项目全生命周期内充分识别影响项目收益和融资平衡结果的各种风险，揭示风险来源，判别风险程度，提出规避对策，降低风险损失。达到整体项目风险最小化的目标。

### 9.1 风险评估情况

#### 9.1.1 项目施工进度或正常运营的风险评估

##### 1. 自然环境和施工条件

风险识别：自然环境和施工条件风险主要是指恶劣的自然条件，恶劣的气候和环境，恶劣的现场条件以及不利的地理环境等。项目存在因自然环境和施工条件的因素而形成的风险，如地震，风暴，异常恶劣的雨、雪、冰冻天气等；未能预测到的特殊地质条件，如泥石流、河塘、流沙、泉眼等；恶劣的施工现场条件或考古文物保护等都会造成工期的拖延和财产的损失。

##### 2. 来源于政府方的风险

风险识别：来源于政府方的风险主要是政府方作为项目管理的甲方，立项手续不完备、土地指标不明确、招标程序不合规、设计变更频繁、资金来源不落实、监管不到位、验收不及时等。

##### 3. 来源于施工方的风险因素

风险识别：施工方的风险因素主要由施工技术不当、管理方案不完善导致。管理者及工程人员的水平和工作态度的影响；施工管理不善、发包方、承包方、监理方不形成高效的合作机制；建筑原材料、成品、半成品质量的影响；施工所采用的技术方案、工艺流程、管理组织措施的影响。

#### 4.来源于设计单位的风险因素

风险识别：设计风险主要体现在设计质量、设计变更两个方面。设计质量风险，因设计单位水平不足，导致项目设计不合理，技术方案表达不充分，质量达不到国家相关规范标准要求，或评审、验证不够充分，导致设计缺陷；设计变更会影响施工安排，会导致施工进度延误，造成承包人工期推延和经济损失。

#### 5.来源于供应商的风险因素

风险识别：来源于供应商的风险因素包括选择供应商不当，供应商自担风险的能力较低，劳动力市场、材料市场、设备市场等，这些市场价格的变化，特别是价格的上涨。造成供应商违约，不能按质按量按期完成分包工程，从而影响整个工程的进度或发生经济损失；

#### 6.资金落实情况

资金风险包括资金不到位，资金被建设单位截留或者挪用，承包商把资金挪为他用等。项目建设所需要的资金，除了资本金外，主要来源于发行债券。一旦国家经济形势发生变化，产业政策和债券发行政策进行调整，都可能给本项目的资金筹措带来风险。资金一旦落实不到位，将直接影响工程进度。

#### 7.工程事故

风险识别：工程事故风险主要存在于施工过程中，施工中人的不安全行为、物的不安全状态、作业环境的不安全因素和管理缺陷是项目发生工程事故的主要原因，必须采取有针对性的控制措施。

### 9.1.2 项目收益的风险评估

#### 1.经营风险

风险识别：经营风险是指生产经营的不确定性带来的风险。若项目投入运营后的经营收入和政府补贴收入未能达到预测值，将影响项

目整体收益，对债券还本付息产生影响。

## 2.市场风险

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

## 3.财务风险

风险识别：由于项目建设周期相对较长，如果在项目建设过程中，受市场因素影响，项目施工所需的原材料价格上涨，将导致项目施工成本增加，财务负担加重，进而影响项目建设进度，以及项目建设期内专项债券的利息兑付，因此面临一定财务风险。

### 9.1.3 项目融资平衡结果的风险评估

#### 1.投资测算不准确风险

风险识别：投资测算不准确风险是指在项目收益测算时，基于目前的假设，测算结果可能与实际结果存在一定的差距；此外，测算可能含有不可避免的人为误差。因此，投资测算不准确会影响到项目整体的收益、成本，对债券还本付息造成影响。

#### 2.利率波动风险

风险识别：利率波动风险是指因利率变动，导致付息资产（如贷款或债券）而承担价值波动的风险。由于在本项目中，融资收益平衡专项债属于固定利率债券。若未来市场利率下降，政府的融资成本相较于当时的市场利率水平则偏高，对其产生不利影响。

#### 3.存续债券置换不畅风险

风险识别：存续债券置换不畅风险，因债券置换有助于推动我国地方政府债务管理体制改革，有效化解地方政府存量债务风险，减轻

地方政府的偿债压力，降低债务成本。债券置换过程中，可能存在操作性的风险，债权人、债务人等利益相关方不能达成一致共识，造成置换不畅的后果。

## **9.2 风险控制措施**

### **9.2.1 项目施工进度或正常运营的风险控制措施**

#### **1. 自然环境和施工条件**

风险控制措施：由自然环境和施工条件造成的风险最好的控制措施是通过购买保险等方式进行风险转移，风险转移是向保险公司投保，将项目部分风险损失转移给保险公司承担，本项目在建设期按照国家规定强制购买工程一切险，本项目保险费已按规定计入项目总投资其它建设费用类，另针对地质条件政府及勘察设计单位应加强项目前期勘察论证。

#### **2. 来源于政府方的风险**

风险控制措施：政府方，尤其是项目实施主体，应做好项目前期立项手续，本项目前期立项手续已完备，不存在立项手续不完备风险，项目建设单位合法合规选择施工实施主体，择优选择设计单位，并聘请工程监理公司，代表政府加强对项目实施过程的监督管理，合理统筹项目资金，及时根据已完工程量拨付资金，隐蔽工程、关键部位专人现场参与验收，当施工单位提交竣工验收申请报告时，及时组织专业的团队组织竣工验收，确保项目尽早投入使用，进入运营期。

#### **3. 来源于施工方的风险因素**

风险控制措施：在招标和工程实施中应确保相关人员的素质和水平，特别是设计负责人和专业负责人、总监理工程师、施工项目经理、业主代表及各类管理人员，正式施工之前各方主体做好充分的交底。

对建筑原材料（如水泥、砂石、钢材，机械设备、电线电缆、管



材以及其它成品、半成品等），必须严格从招标、签定合同、出厂合格证、进场检测、现场保管、安装调试、工程验收等各个环节把好关，杜绝不合格产品和材料用于工程建设，另要求设计方、施工单位做好项目交底。

#### 4.来源于设计单位的风险因素

风险控制措施：应拟订规划设计大纲，明确设计质量标准。在设计阶段，设计单位应充分了解项目情况、仔细勘察因地制宜进行设计，阶段设计完成后，应进行全面审核，内容包括计划投资、方案比选、文件规范、结构安全、工艺先进性、技术合理性、施工可行性。提交施工图后及时报送进行施工图审查、设计交底和图纸会审。施工中派驻设计代表，明确责任到位，参加防线、验槽、隐蔽工程验收、单项和总体工程验收等，负责现场解决设计技术问题。对设计变更，尽量提前实现，尽可能把设计变更控制在设计阶段初期，特别是对影响工程造价的重大设计变更，更要用先算账后变更的办法解决，使工程造价得到有效控制，同时保证施工进度。

#### 5.来源于供应商的风险因素

风险控制措施：项目在选择供应商时，应选择信誉好、实力强、自担风险能力较高的供应商，或设置合理的调价机制，对价格上涨情况进行一定的调价约定，降低供应商违约风险。同时可以通过收取履约保证金的方式，降低违约风险。

#### 6.资金落实情况

针对资金风险，首先是加强项目管理，按计划完工；二是加强财务管理，保持合理的资产负债比例，并提高资金使用效率，增加资本金数量；三是准确把握国家宏观经济形势、国家产业政策和证券发行债券政策变化，及时调整策略。

建设单位要抓好资金这一关键点，保证工程款按时足额到位；对每一笔工程款支出严格审核，防止在项目实施过程中资金超出预算，在项目建设前期进行科学分析，对影响造价较大的因素重点分析把控。

## **7.工程事故**

**风险控制措施：**工程事故问题是建设工程项目的核心问题，存在较大风险。在项目前期招标过程中，选定设计、监理、施工、设备材料供应商时，应把安全和防止质量事故作为重要因素考虑。在审查相关单位设计文件、监理实施细则、施工组织设计、设备招标文件以及签订合同时都应给予足够重视。项目建设期间，必须在安全危险源识别、评估基础上，编制施工组织设计和施工方案，制定安全技术措施和施工现场临时用电方案；对危险性较大的分部分项工程，编制专项安全施工方案。应派驻经验丰富的甲方代表加强该方面工作，遇到质量、安全隐患及时提出整改要求。

### **9.2.2 项目收益的风险控制措施**

#### **1.经营风险**

**风险控制措施：**要求项目管理单位密切关注经营收入情况，保证债券还本付息资金。因项目取得的专项收入暂时难以实现，不能偿还到期债券本金时，可在专项债务限额内发行相关专项债券周转偿还，项目收入实现后予以归还。

#### **2.市场风险**

**风险控制措施：**要求项目单位合理安排债券发行金额和债券期限，做好债券的期限配比、还款计划和资金准备。密切关注宏观经济市场，充分与市场机构沟通，选择合适的发行窗口，降低财务成本，保证项目收益与融资平衡。

### 3.财务风险

风险控制措施：项目可行性研究报告编制过程中，在测算项目总投资时已考虑相关风险。同时，在项目建设过程中，加强项目施工预算管理、招标及合同管理，尽可能控制建设成本。

#### 9.2.3 项目融资平衡结果的风险控制措施

##### 1.投资测算不准确风险

风险控制措施：对测算中的基本假设进行合理性评估，应当符合经济社会发展的现实情况，并进行压力测试；对投资测算的部分由专业的会计师事务所进行复核，尽可能的减小人为误差到可控范围。

##### 2.利率波动风险

风险控制措施：可约定提前还债，降低利率波动带来融资成本变高的风险；若市场利率降低，可通过债券置换对冲利率风险。

##### 3.存续债券置换不畅风险

风险控制措施：不可一味用行政措施来规避操作风险，关键在于有效提高法制化程度和水平。