

芜湖市三山经开区生态公益性公墓
建设及周边环境提升项目专项债券

实
施
方
案



芜湖市财政局
安徽芜湖三山经济开发区管理委员会
安徽芜湖三山经济开发区管委会财经局
芜湖龙湖产城发展有限公司
2025年2月12日

情况简介

| | |
|----------|--|
| 项目名称 | 芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目 |
| 项目所属领域 | 其他社会事业 |
| 项目总投资 | 78,180.00万元 |
| 资金来源 | 财政资金及专项债券 |
| 项目地点 | 芜湖市三山经济开发区 |
| 主管部门 | 安徽芜湖三山经济开发区管理委员会 |
| 建设单位 | 芜湖龙湖产城发展有限公司 |
| 项目主要内容 | 项目主要包括生态公益性公墓项目和周边矿山坑群生态修复及环境提升工程。生态公益性公墓项目占地面积320亩，建设业务管理用房1065平方米，附属用房870平方米，骨灰寄存楼2700平方米，拟建设墓穴49500个，配套建设道路、停车场、给排水等配套工程。 |
| 项目建设期 | 2023年6月至2026年12月 |
| 项目合法性 | 项目已完成立项批复、可研批复、关于《关于申请芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目用地预审的函》的回复、关于芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目环境保护意见的函等项目前置性手续。 |
| 拟发行债券金额 | 40,000.00万元 |
| 债券发行计划 | 2025年拟发行金额为10,000.00万元，2026年拟发行金额为30,000.00万元 |
| 拟发行债券期限 | 20年 |
| 拟发行债券利率 | 2.90% |
| 项目收入来源 | 项目运营期产生的墓穴销售收入、生态节地葬收入、骨灰格格位出租收入、墓穴管理费收入、刻字费收入、岩石销售收入 |
| 债券存续期净收益 | 76,415.09万元 |
| 债券存续期本息和 | 63,200.00万元 |
| 本息覆盖倍数 | 1.21 |
| 本息覆盖能力 | 能够合理保障融资资金的本金和利息，可以实现项目收益与融资的自求平衡。 |
| 相关风险控制能力 | 良好 |

目录

| | |
|----------------------|------------|
| 一、区域情况简介 | 5 |
| (一) 区域情况 | 5 |
| (二) 项目情况 | 错误! 未定义书签。 |
| 二、项目重大经济社会效益分析 | 3 |
| (一) 社会效益 | 3 |
| (二) 经济效益 | 3 |
| (三) 生态效益 | 3 |
| 三、绩效评估分析 | 5 |
| (一) 事前绩效评估情况 | 5 |
| (二) 绩效目标 | 10 |
| 四、 项目建设方案 | 13 |
| (一) 总平面布置 | 13 |
| (二) 建筑设计 | 15 |
| (三) 结构工程 | 22 |
| (四) 电气工程 | 24 |
| (五) 给排水工程 | 28 |
| (六) 暖通工程 | 30 |
| 五、项目投资估算及资金筹措 | 59 |
| (一) 投资估算 | 59 |
| (二) 资金筹措方案 | 64 |
| 六、项目预期收益测算 | 66 |

| | |
|-------------------------|-----|
| （一）预期收益 | 66 |
| （二）债务还本付息（偿债计划）情况 | 90 |
| （三）偿债指标计算 | 91 |
| （四）资金测算平衡情况 | 91 |
| （五）现金流量表 | 93 |
| （六）敏感性分析（压力测试） | 94 |
| 七、项目风险评估及控制措施 | 96 |
| （一）风险评估情况 | 96 |
| （二）项目风险控制措施 | 98 |
| 八、投资者保护措施 | 100 |
| （一）债券资金管理方案 | 100 |
| （二）投资者权益保障措施 | 107 |

一、区域情况简介

（一）区域情况

1.区域基本情况

芜湖，简称“芜”，别称江城、鸠兹，安徽省辖地级市，地处中国华东地区，安徽省东南部，长江下游，地理坐标介于东经 117°40′—118°44′、北纬 30°19′—31°34′之间，北与合肥、马鞍山毗邻，南与宣城、池州接壤，东与马鞍山、宣城相连，西与铜陵交界，截至 2021 年，芜湖市辖 5 个区、1 个县，代管 1 个县级市，总面积 6009.02 平方千米。

安徽芜湖三山经济开发区位于芜湖市地域中心，区域面积 319.7 平方公里，人口 20.2 万人，辖峨桥镇和保定、三山、龙湖、高安街道。

三山经开区地理位置优越，交通便捷，公铁水联运优势显著，沪渝高速、滁黄高速、宁安高铁、宁铜铁路穿境而过，G50 和芜湖长江二桥均有出入口，长江岸线约 34 公里，三山港常年通航停靠万吨级船舶，距商合杭、宁安高铁芜湖站仅 20 分钟车程，距京福高铁无为站和芜宣机场约 40 分钟车程。生态环境良好，芜湖城市“绿心”龙窝湖湿地面积达万亩以上，浮山、响水涧自然生态保护区环境幽雅，宜居宜业宜游。

《芜湖市关于探索实施城市废旧矿坑整治和利用的实施方案》是为促进城市资源节约和环境保护而制定的，旨在推动废旧矿坑的改造和利用，达到优化资源配置、促进城市经济发展和完善城市生态环境的目标。其主要内容可以总结如下：

总体要求：根据经济社会发展需要，优先选择生态环境恢复、旅游景区建设、工业用地等方面的利用模式，努力打造“绿色生态矿山”。

利用方式：采取“统筹规划、分类施策、有机连通”的原则，注重创新模式和管理方式，实现废旧矿坑的科学认知、合理利用和可持续发展。

管理机制：建立完善的联合协作机制和责任制度，统筹协调各方面资金投入

和管理，在整个改造和利用过程中，强化监管和评估，确保实现预期目标。

服务保障：打造智能化平台和服务体系，促进废旧矿坑整治利用的信息化、智能化、便捷化，为改造实践提供技术支持和服务保障。

本项目以芜湖市三山经开区历史遗留采矿坑生态修复为基础，以加快推进矿山治理和生态修复为目标，打造安徽省矿山生态治理示范项目为切入点，采取殡葬设施建设和矿山生态修复一体化的模式，拟通过对废弃矿山群的生态化修复以适用于公益性公墓的建设，解决芜湖市城乡居民骨灰安放的需求，提升殡葬公共服务能力，助力芜湖市生态文明建设。

2.区域经济情况

芜湖市 2020-2023 年区域经济情况表

| 项目 \ 年份 | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| 地区生产总值（亿元） | 3,753.02 | 4,302.63 | 4,502.13 | 4,741.07 |
| 地区生产总值（GDP）增速（%） | 3.8% | 11.6% | 4.1% | 5.7% |
| 第一产业（亿元） | 161.56 | 169.58 | 179.25 | 182.99 |
| 第二产业（亿元） | 1,787.28 | 2,048.96 | 2,135.58 | 2,181.22 |
| 第三产业（亿元） | 1,804.18 | 2,084.09 | 2,187.30 | 2,376.86 |
| 产业结构 | | | | |
| 第一产业（%） | 4.3% | 3.94% | 3.98% | 3.86% |
| 第二产业（%） | 47.6% | 47.62% | 47.44% | 46.01% |
| 第三产业（%） | 48.1% | 48.44% | 48.58% | 50.13% |
| 进出口总额（亿美元） | 84.4 | 115.2 | 136.1 | 180.96 |
| 出口额（亿美元） | 48.67 | 75.71 | 94.68 | 146.87 |
| 进口额（亿美元） | 35.61 | 39.49 | 41.42 | 34.09 |
| 社会消费品零售总额（亿元） | 1,584.35 | 1,972.95 | 1,995.12 | 2,091.77 |
| 城镇居民人均可支配收入（元） | 44,588 | 48,668 | 51,481 | 54,189 |

| | | | | |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| 农村居民人均可支配收入（元） | 24,473 | 27,202 | 29,210 | 31,517 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|

数据来源：芜湖市统计局

3.区域财政收支及债务情况

芜湖市 2020-2023 年区域经济情况表

| 项目 \ 年份 | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 一般公共预算收入 | 331.4 | 361.2 | 388.60 | 414.28 |
| 一般公共预算支出 | 485.4 | 503.3 | 582.88 | 619.25 |
| 地方政府一般债券转贷收入 | 67.2 | 22.9 | 39 | 86.4 |
| 地方政府一般债券还本支出 | 64.9 | 20.9 | 44.8 | 85.2 |
| 政府性基金收入 | 172.7 | 224.7 | 252.4 | 185 |

| | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 政府性基金支出 | 276.2 | 210.9 | 314.5 | 414.9 |
| 地方政府专项债券转贷收入 | 114.8 | 107.1 | 94 | 306.2 |
| 地方政府专项债券还本支出 | 28.8 | 31.6 | 27.3 | 110.7 |

数据来源：芜湖市统计局

2.项目基本情况

(1) 项目名称：芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目

(2) 项目区位：本项目位于安徽芜湖三山经济开发区。

(3) 项目建设内容和规模：

项目主要包括生态公益性公墓项目和周边矿山坑群生态修复及环境提升工程。生态公益性公墓项目占地面积 320 亩，建设业务管理用房 1065 平方米，附属用房 870 平方米，骨灰寄存楼 2700 平方米，拟建设墓穴 49500 个，配套建设道路、停车场、给排水等配套工程。对周边矿山坑群包括梅山采石场废弃矿山群、龙湖街道西湖社区塘坑群、高安街道矾头山废弃矿坑群、三山街道三山村章矾山铁矿坑群、峨桥镇余村矿区群等进行生态修复工程及配套环境提升工程建设。

具体指标如下：

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 工程量 |
|-------|-----------|----------------|-----------|
| 一 | 生态公益性公墓项目 | | |
| 1 | 占地面积 | m ² | 213334.00 |
| 2 | 建筑面积 | m ² | 4635.00 |
| 2.1 | 业务管理用房 | m ² | 1065.00 |
| 2.2 | 附属用房 | m ² | 870.00 |
| 2.3 | 骨灰寄存楼 | m ² | 2700.00 |
| 2.3.1 | 设置骨灰格 | 个 | 5500.00 |
| 4 | 墓穴 | 个 | 49500.00 |

| | | | |
|-----|----------------------|----------------|------------|
| 4.1 | 传统型合葬墓穴 | 个 | 13860.00 |
| 4.2 | 经济型合葬墓穴 | 个 | 20790.00 |
| 4.3 | 传统型独立墓穴 | 个 | 5940.00 |
| 4.4 | 经济型独立墓穴 | 个 | 8910.00 |
| 6 | 生态节地葬式墓位区 | 位 | 53000.00 |
| 7 | 绿地率 | / | 50.00% |
| 二 | 三山区矿山坑群生态修复及配套环境提升工程 | | |
| 1 | 土石方工程 | | |
| 1.1 | 表土剥离 | m ³ | 2330650.00 |
| 1.2 | 削石方 | m ³ | 8080550 |
| 1.3 | 土石方回填 | m ³ | 1430350.00 |
| 1.4 | 人工基岩坡面修整 | m ² | 14980.00 |
| 2 | 周边生态环境修复提升工程 | | |
| 2.1 | 边坡修整 | m ² | 364395.00 |
| 2.2 | 客土喷播挂网 | m ² | 96395.00 |
| 2.3 | 装运覆土 | m ² | 167600.00 |
| 2.4 | 草种乔木养护等 | m ² | 22.47 |
| 2.5 | 周边环境修复工程 | m ² | 350000.00 |
| 2.6 | 水系沟塘环境整治工程 | m ² | 125000.00 |

(4) 项目建设期和运营期：本项目综合建设期为 3 年，建设期拟为 2023 年 6 月至 2026 年 12 月。

(5) 已完成的前期工作

| 序号 | 报批手续 | 取得时间 |
|----|---|------------|
| 1 | 立项批复 | 2023.06.21 |
| 2 | 可研批复 | 2023.06.25 |
| 3 | 关于《关于申请芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目用地预审的函》的回复 | 2023.06.28 |
| 4 | 关于芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目环境保护意见的函 | 2023.06.25 |

二、项目重大经济社会效益分析

（一）社会效益

1、建设公益性公墓为社会提供良好的殡葬环境，促进公众的殡葬观念的正向转变，以及拓宽人们的选择范围和思路，让人们有尊严地离开这个世界。

2、建设公益性公墓还能满足城市精神文明建设的需求，提高公共设施的完善程度。

3、有利于缓解城市“墓穴荒”的问题，降低居民的殡葬压力，并协调解决城市土地使用的問題。

综上，本项目作为一个公益性项目，通过对建设条件、建设方案、组织机构、投资估算及资金筹措等进行分析，社会效益十分显著。

（二）经济效益

1、墓地不存在产权纠纷问题，可以更好地规范行业，规避诸如“墓穴交易”等问题，提高公墓管理效率。

2、公益性公墓的需求量逐年增长，该处的规划，施工和运营可以成为新的市场和利润点，吸引人流和资源流，产生一定的经济收益。

3、公墓的建设和管理在提供就业机会的同时，还会带动相关产业的发展，如鲜花及纪念品销售等。

总的来说，新建公益性墓园将为芜湖市三山经开区的经济发展带来一定的动力和机会，有着重要的经济意义。

（三）生态效益

1、增加绿化面积：废旧矿坑改造为公益性公墓，将矿坑周边适宜的

土地转变为公共绿地和环境提升空间，增加城市绿化面积，改善城市的生态环境。本项目的建设一定程度上增加了绿地覆盖率，提高城市生态环境质量。

2、保护地表水资源：废旧矿坑改造为公益性公墓后可减少地面积水量流失，以便促进地表水的自然修复，同时为城市提供生态保障。

3、减少对周边自然环境的污染：废旧矿坑改造为公益性公墓后，可采用自然回归的方式，尽量减少建设活动对周围环境的影响，减少大规模开采造成的场地改变或植被堆积，保持环境自然和生态平衡。

综上所述，该项目通过改善地面特殊环境和提高城市绿化面积，减少对生态环境的负面影响，为城市提供良好的公共设施和美好的环境，促进城市生态环境的改善，提高居民的生活质量，有助于实现可持续发展。

三、绩效评估分析

（一）事前绩效评估情况

1.项目实施必要性、公益性和收益性

（1）必要性

1）是改善生态环境、有效利用土地的体现

随着殡葬制度的改革，殡仪馆、公墓等殡葬服务设施逐渐展现出园林化、生态化的环境植被，给人以生态园林的视觉感受，现代殡葬改变了以往殡葬设施阴森的面貌，公园化殡葬设施能够保护和改善生态环境，维护生态平衡，提高殡葬设施的植被性，把环境建设同经济发展紧密结合起来。

本项目是以矿山治理和生态修复为基础进行打造的工程，园区西面为矿山，有多处深坑，表面为裸露的岩石，严重影响着芜湖的生态环境，项目通过对矿山生态修复、变废为宝，后期作为生态墓区进行开发利用，为园区提供更多的骨灰安葬功能服务，项目的建设既在最大限度地满足人们对殡葬环境日益增长的需求同时，提高生态环境质量，有效、理性、可持续地推动殡葬设施生态建设的深化改革进程。

2）是加速推进社会文明进步的需要

现代公墓作为政府公共服务的重要组成部分，与人民群众切身利益密切相关，是贯彻落实科学发展观，实现经济与社会协调发展，构建社会主义和谐社会的重要内容之一。

随着时代的发展，现代公墓建设要求向着植被化、艺术化、立体化、个性化、产业化的方向迈进。本项目的建设符合芜湖市殡葬事业发展的需要，作为现代城市必不可少的产业，将极大地推动芜湖市文明程度的提高。

殡葬事业在提高殡葬行业的社会公益水平的同时，必须坚持以人为本，共建共享公平正义的思想，要有新观念新办法新举措不断审视改进工作。

3) 是推进殡葬事业发展的需要

公墓是社会公共设施的重要组成部分，也是社会建设的组成部分。如果把医院的产房比作生命的起点，把少年、青年、中年、老年视为，生命之旅的各个驿站，那么陵园和墓地则是人生的终点站和归宿，其存在本身具有一定的合理性。截至 2022 年末，芜湖市常住总人口 373.1 万人，较上年增加 5.9 万人。城镇常住人口 274.4 万人，占总人口比重（常住人口城镇化率）为 73.55%。预计“十四五”末芜湖主城区人口将达到 375 万，按全国人口平均死亡率 7‰测算，届时年死亡人口将达到 2.6 万左右，现芜湖市殡葬服务能力难以满足群众治丧需要，因此规划新建公墓，着重解决居民骨灰安放能力不足、满足人民群众殡葬需求势在必行。

(2) 公益性

首先，废旧矿坑改造成公墓能够满足公众的殡葬需求，提高社会公平度和公共福利水平。其次，废旧矿坑改造为公益性公墓对于解决城市土地紧缺问题具有重要意义，有助于促进土地资源的合理利用。最后，废旧矿坑改造为公墓能够回归自然并且增加绿化面积，提升周边的自然生态系统，保护生态环境和生物多样性。

(3) 收益性

该项目的收益主要为墓穴销售收入、生态节地葬收入、骨灰格格位出租收入、墓穴管理费收入、刻字费收入、岩石销售收入。项目建成后运营净收益为 76,415.09 万元。项目整体收益性来看，整体较为可观且持续。

根据实际调研，参考地方类似项目情况，项目历史年均收益数据与方案预测的年均成本数据并无偏差，因此项目净收益预测具备合理性。

2.项目投资合规性和成熟度

目前本项目已经完成了立项批复、可研批复、关于《关于申请芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目用地预审的函》的回复、关于芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目环境保护意见的函等前期资料。

3.项目资金来源和到位可行性

（1）资金来源合规性

资金来源为专项债券及财政资金统筹解决，资金来源都符合国家相关法规政策要求，资金来源合规。

（2）资本金投入能力可行性

本项目资本金来源为财政资金，资本金根据项目进度逐步到位。

（3）债券资金投入可行性

1) 项目属于债券支持的领域、不是负面清单，项目具备可实施性。

2) 项目债券资金需求比例符合政策，额度有保障。

3) 债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数 1.21，能够保障偿还债券本金和利息。债券资金投入具有可行性。

4.项目收入、成本、收益预测合理性

经预测，债券存续期内项目可产生运营收入 121,455.28 万元。根据本项目专项债券发行计划，经测算，需偿还债券本金 40,000.00 万元，债券利息 23,200.00 万元，债券存续期本项目可产生运营净收益 76,415.09 万元。

债券存续期内项目运营净收益对债券本息的覆盖倍数为 1.21。根据实际调研，参考地方类似项目情况，项目历史年均收益数据与方案预测的年均成本数据并无偏差，因此项目净收益预测具备合理性。

5. 债券资金需求合理性

（1）融资方式合理性

本项目拟申请专项债券，专项债券具有周期长，利率低，前期还款压力小的特点，本项目债券预期利率为 2.90%，债券期限 20 年，利息按每半年支付一次，在债券存续期每半年支付一次利息，到期一次性支付本金及当期利息。当地申请专项债券资金可以缓解财政压力，并且债券利率显著低于五年期以上 LPR 利率，并且主要还款来源为项目自身收入，财政所需承担的还款压力较小，债券类型需求合理。

（2）债券资金规模需求合理性

本项目总投资额为 78,180.00 万元，项目资金来源如下：项目资本金为 38,180.00 万元（约占项目建设总投资的 48.84%），为财政资金。剩余资金通过发行专项债券方式筹措 40,000.00 万元（约占项目总投资的 51.16%）。同时充分发挥债券资金的融资作用和杠杆效应。本项目债券存续期内预计项目运营净收益为 76,415.09 万元，运营期债券还本付息总额 63,200.00 元，债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数为 1.21，覆盖倍数大于 1.2，且符合专项债申请相关政策要求。综上所述，本次债券资金的需求规模是合理的。

6. 项目偿债计划可行性和偿债风险点

（1）偿债计划的可行性

项目方案中的财务测算合理准确；项目建设方案主要来自于可研，后期还需要进一步完善，以证明项目的先进、可行和合理。项目建设方案与项目内容及绩效目标基本匹配；本项目于 2023 年 6 月份启动建设，当前项目组织、进度安排与预期相符，与项目有关的前期基本工作已经完成，可以保障项目顺利实施。

（2）过程控制有效性

1) 项目组织机构是否健全、职责分工是否明确、项目人员条件与项目有关；

2) 业务管理制度还不够完善，尤其是针对项目运营，相应技术规程、标准还有待健全、完善。

3) 项目设立了相关的管控措施和机制，制定与运营阶段收费定价有关的相关措施和机制。

（3）偿债风险点及可控性

本项目的偿债风险点主要包括：影响项目施工进度或正常运营的风险，影响项目净收益的风险，影响融资平衡结果的风险及控制措，

在本方案中第七章对相应风险进行了分析并提出了控制措施，相应风险识别到位，措施具有一定可行性，但缺乏细则，还待进一步完善。

7.绩效目标合理性

绩效目标基本合理，但是项目成本指标仅围绕总投资设置指标，没有按照项目全生命周期视角设置运营成本指标。评估认为，该项目绩效目标基本明确和合理，但个别指标还需要调整和优化。

（二）绩效目标

| 地方政府专项债项目支出绩效目标表 | | | | | |
|------------------|------------------------------------|---|----------------------|---------------------------|--------------|
| 项目名称 | | 芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目 | | 使用领域 | 其他社会事业 |
| 主管部门 | | 安徽芜湖三山经济开发区管理委员会 | | 实施单位 | 芜湖龙湖产城发展有限公司 |
| 项目属性 | | <input type="checkbox"/> 以前年度延续性项目 <input checked="" type="checkbox"/> 2023 年新增项目 | | | |
| 项目期限 | | 2023 年 6 月至 2026 年 12 月 | | | |
| 项目拟投资数 (万元) | | 项目资金总额: <u>78,180.00 万元</u> | | 执行率分值（10 分） | |
| | | 其中: 1.政府专项债券资金 <u>40,000 万元</u> | | | |
| | | 2.财政资金 <u>38,180.00 万元</u> | | | |
| 总体目标 | 目标 1: 利用专项债资金和相关配套资金高质量完成本项目的建设内容。 | | | | |
| | 目标 2: 提高三山区土地利用率。 | | | | |
| | 目标 3: 着重解决居民骨灰安放能力不足、满足人民群众殡葬。 | | | | |
| 绩效指标 | 一级指标 | 二级指标 | 三级指标 | 指标值 | 分值权重 |
| | 成本指标 | 经济成本指标 | 指标 1: 工程投资支出控制 | 不超过项目投资估算 67,718.61 万元 | 5 分 |
| | | | 指标 2: 工程建设其他费用投资支出控制 | 不超过项目投资估算 2,491.59 万元 | 5 分 |

| | | | | | |
|--|------|--------|--|----------------------|-----|
| | | 社会成本指标 | 指标 1: 和社会平均成本的比较 | 低于社会平均成本 | 5 分 |
| | | 生态环境指标 | 指标 1: 环境噪声限值 | 84~101dB(A)之间 | 3 分 |
| | | | 指标 2: 废水排放浓度 | pH6~9 | 3 分 |
| | 产出指标 | 数量指标 | 指标 1: 公墓占地面积 | 320 亩 | 5 分 |
| | | | 指标 2: 骨灰寄存楼 | 2700 m² | 5 分 |
| | | 质量指标 | 指标 1: 工程质量监督情况 | 100% | 5 分 |
| | | | 指标 2: 建设成果验收通过率 | 100% | 5 分 |
| | | 时效指标 | 指标 1: 项目完工及时率 | 100% | 5 分 |
| | | | 指标 2: 项目资金到位及时性 | 资本金跟随项目进度及时到位 | 5 分 |
| | 效益指标 | 经济效益指标 | 指标 1: 项目收入 | 符合当地同类型项目的收入水平 | 5 分 |
| | | | 指标 2: 项目实施后的盈利能力 | 偿还本项目专项债券本息后, 仍有现金结余 | 4 分 |
| | | | 指标 3: 100%收益实现情况下偿债覆盖率 | 不低于 1.2 | 5 分 |
| | | 社会效益指标 | 指标 1: 公园化殡葬设施能够保护和改善生态环境, 维护生态平衡, 提高殡葬设施的植被性 | / | 5 分 |
| | | | 指标 2: 极大地推动芜湖市文明程度的提高 | / | 5 分 |
| | | | 指标 3: 推进殡葬事业发展 | / | 5 分 |
| | | 生态效益指标 | 指标 1: 持续改善三山经开区及芜 | / | 5 分 |

| | | | | | |
|--|-------|-----------|------------|-------|-----|
| | | 标 | 湖地区生态环境 | | |
| | 满意度指标 | 服务对象满意度指标 | 群众对本项目的满意度 | 90%以上 | 5 分 |

四、项目建设方案

（一）生态公益性公墓项目

1、总平面布置

本项目公墓规划为“一轴四区”。“一轴”即车行主干道，呈一条曲线分布；“四区”分别为入口植被区、生态停车区、办公生活综合服务区、生态公墓区。

（1）入口植被区：入口植被区位于墓园主要出入口，设计古典牌楼形式，结合古典雕塑及绿植，彰显整个墓园气质。

（2）生态停车区：规划在主出入口处设置场内停车场和沿路停车场，停车场面积约为 5400 平方米，可停放车辆 180 辆。



（3）管理区：在馆区停车场右方规划建设业务管理用房及配套附属用房。业务管理用房建筑面积 1065 m²，2 层建筑，一层设置为业务用房，主要用于悼念、家属休息等；二楼管理用房，用于办公。附属用房，一层，主要是公共卫生间、设备用房、仓库、食堂等，总面积约 870 m²。

骨灰寄存楼，一层，主要用于骨灰安放，建筑面积 2700 m²。

（4）生态公墓区

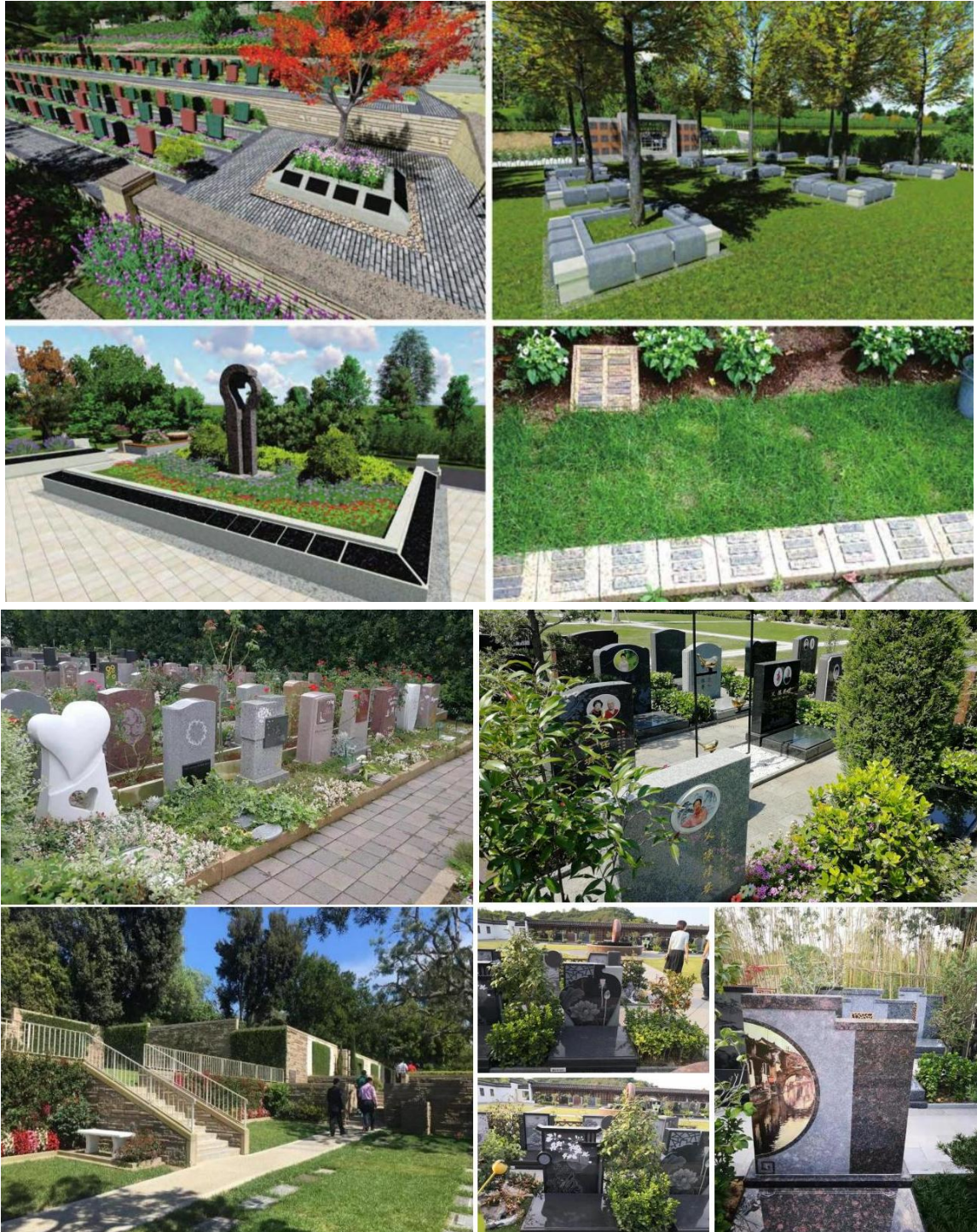
生态公墓区尽可能减少破坏原有的地形、地貌。场内的已有树木植被及设施，在不影响总体设计方案、设计风格、同时满足与周边环境相协调的基础上，尽量保留，减少投资成本。场区内建设穴位 49500 个，其中双人墓穴 34650 个，单人墓穴 14850 个。

墓位结构尺寸设计：正面长 60cm、纵向宽 70cm，盖板制作材料为 4cm 厚度的石材。基框正面长 54cm、纵向宽 50cm、深度 30cm。

墓位栏杆工程：墓区内墓位高差 $\geq 0.5\text{m}$ 时，考虑采用高 900mm 石艺栏杆护栏，而对于填高大于等于两米的栏杆采用钢筋混凝土结构。

墓区竖向设计：根据地形和土方平衡的原则，竖向布置为平坡式暗管排放系统。墓位依地势走向排列，整个墓区车行道呈“回”状连接，为减少挡土墙高度及墓位平台排水通畅，墓位拟采用 1%横坡，墓位平台拟采用 3‰纵坡，各分区之间又有人行小路相通。

墓地绿化：根据墓地现场植被情况，在不影响设施建设的前提下，减少对原有林木等绿色植被的破坏，保护原始自然生态。进行墓地内绿化时，除栽种松柏类树种外，多栽种乔木、花灌木、灌木球等多种类苗木，加大草本类苗木种植面积，提高墓地绿化率，美化墓园环境，增强人文生态气息，打造生态化、园林式公墓，建公墓不见墓位。



(5) 生态节地安葬

生态节地安葬就是采用树葬、草坪葬、花坛葬、壁葬、海葬、平地深埋不留坟头、格位存放等不占或少占土地、少耗资源、少使用不可降解材料的方式安葬骨灰或遗体。项目共设置建设 4000 个生态节地葬位，主要包括草坪葬、花坛葬、壁葬等多种节地生态葬。

壁葬是将骨灰盒嵌在墙壁内的丧葬方式，在安葬死者的同时为后人留福，壁葬简单理解就是墓碑的一种升级版本，是一种先进的殡葬理念和行为。墙体正面分布着井字形的壁葬格，大小可放入骨灰盒。这是一种将骨灰盒直接嵌在墙壁内、将外封口的石板作为墓碑使用的丧葬方式，石材外表就当作墓碑，刻上碑文。封格位口的石材多为大理石或花岗岩，表面可以刻碑文，以表示对逝者的追思和怀念。其占地小且存放量大，在如今土地资源稀缺且盛行火葬的现状下，非常具有优势。作为生态节地葬的一种，壁葬不但节约了土地资源，减轻了家属办丧事的压力。其多样化、层次感的建筑方式，及改善了墓区的生态环境，又丰富了墓园的建筑格局，有效推动了绿色殡葬、生态殡葬的发展。



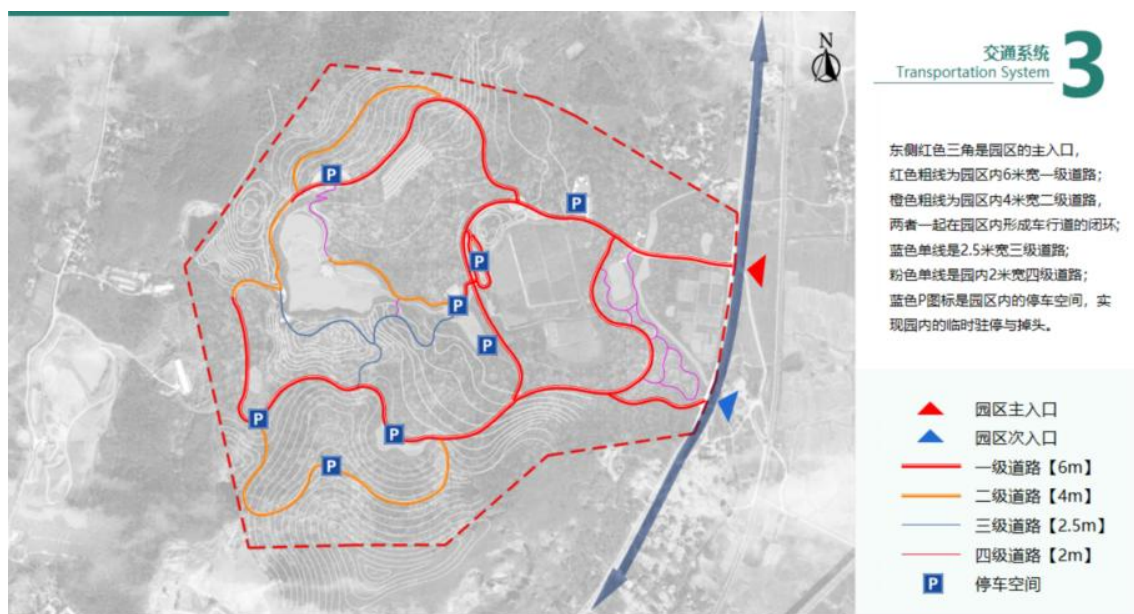
草坪葬就是把逝者的骨灰撒入草坪下的洞穴里，这是一种新型的生态殡葬形式。占地面积不大，只有现行绿色生态葬占地的一半不到。其设计十分独特，好比逝者的一生就是一本书记，等待着其亲属翻阅他(她)一生的精彩瞬间。一本本闪耀的书铺在草坪上还是很美观的，给园区增添了一道独特的风景。



花坛葬是用花坛代替墓穴，将特制的可降解的骨灰盒放入花坛中，让其自然溶解，在花坛上再种植花朵来美化环境。这样的安葬方式能充分利用地下空间，除去基础建设用地，可达到零占地，实现真正的环保节地。另外这种安葬方式价格便宜，也能减轻家属的经济负担，还能改善了环境，而且也是对逝者的尊重。将逝者骨灰安放于园内中心花坛内，逝者姓名刻在集体纪念碑内侧，骨灰就深埋于鲜花四周，土地循环使用。骨灰与自然完全融合，再覆新土后种植鲜花，极大地节约了土地和安葬费用，占地面积比树葬更少，更能营造良好观感。

（2）交通组织

场区道路分为车行道和人行路，车行道主要是各功能区的连接道路，规划道路红线宽度 6.0 米。人行路主要为主要祭祀路线，道路宽度 6.0 米和 3.0 米。



（3）竖向设计

本项目内部道路标高充分考虑与出入口道路标高的衔接，空间标高随坡就势，室外活动场所标高适当提高。道路最小坡度不小于 0.3%，室内外高差 15—60cm。

（4）环境提升

在项目用地范围内除消防环道和疏散广场外，空地范围内均进行绿化设计。绿化及植被设计需从场地周边的环境为基础，考虑场地以及建筑与植被环境的融合关系，以达到自然植被环境的延续状态。

1、植物配置的原则

在植物配置时，除了“乔灌木相结合，常绿树与落叶树相结合，速生树种与慢生树种相结合”的基本原则外，应着重突出以下几个方面：

- 展现场地的自然生态植被效果；
- 人工规整植物造景与自然植物群落植被相辅相成；
- 功能要求与视觉植被高度统一。

2、绿化规划构思

➤ 充分利用现有植被、绿化以乡土树种为主，结合地势条件，丰富植被效果。

➤ 改变单一的绿化视觉效果，形成不同季相的植被，同时做好周边绿化。

3、植物配置

可在建筑周围种植樟树、榕树等树种，形成既能满足功能要求，又美丽大方的绿化效果。以层次分明的原理内绿化处理和高雅的绿化空间处理手法为主，以凸显生态型公墓格调，主要植物选择榕树、白玉兰、樟树等树种。



(5) 建筑设计

1) 建筑特征

- A、业务管理用房为多层民用建筑，附属用房为单层民用建筑；
- B、设计使用年限均为 50 年；
- C、建筑耐火等级为二级；
- D、防水等级：屋面防水为Ⅲ级。

2) 建筑涉及

A、业务管理用房

业务管理用房建筑面积为 1065 平方米，为一幢地上 2 层建筑。建筑一层为业务用房，主要用于悼念、家属休息、业务咨询等；二层为管理用房，用于办公、会议等。

业务管理用房采用钢筋混凝土框架结构，建筑物呈矩形型布置，建筑每层层高均为 3.6 米。

建筑风格为简约汉风建筑，建筑外立面为白色真石漆，屋顶为灰色坡屋顶，整体造型简约而不简单，观感古朴严谨，与公墓主题契合一致。窗户采用无色透明中空玻璃。内墙采用混合砂浆，外罩白色乳胶漆，卫生间外罩釉面砖。屋面采用挤塑聚苯板保温隔热材料，高分子防水材料，坡屋顶设檐沟，均为有组织排水。入口门厅为花岗岩地面，业务大厅地面采用耐磨瓷砖，其他地面采用普通地砖。





B、附属用房

附属用房为单层框架结构建筑，层高 3.6 米，内部功能主要包括公共卫生间、设备用房、仓库、食堂等，总建筑面积约 870 m²。

附属用房主要用于工作人员对公墓进行修整和管理，为人们提供一些服务的建筑，位于停车场右侧，交通便利。

附属用房外立面以庄重、简洁为主。外墙采用白色真石漆，窗户采用无色透明中空玻璃，踏步为赭石色花岗岩。内墙采用混合砂浆，外罩乳胶漆，卫生间外罩釉面砖。有特殊要求的房间按工艺要求确定内墙装饰材料品种。屋面采用挤塑聚苯板保温隔热材料，高分子防水材料，坡屋顶设檐沟，均为有组织排水。卫生间、食堂地面采用防滑瓷砖，其他地面采用耐磨地砖。

C 骨灰寄存楼

骨灰寄存楼为单层框架结构建筑，层高 3.9 米，内设 5500 个骨灰格。

3) 建筑无障碍设计

无障碍设计根据《无障碍设计规范》(GB50763-2012) 的要求进行设计，无障碍设计范围包括建筑入口、入口平台、门、水平及垂直交通、公

共厕所等。

在建筑主入口设置 1/12 的残疾人坡道，建筑内部的通路、走道、地面、楼梯、扶手等进行无障碍设计。室外坡道面做烧毛花岗岩面层。无障碍通道经过的明沟、盖板（雨水篦子）孔洞净宽小于 15。在无障碍道路、停车位、建筑入口、无障碍电梯、无障碍厕所、轮椅席位等无障碍设施的位置及走向需设无障碍标志牌。

3、结构工程

（1）设计依据

《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）

《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）（2019 年修订）

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）

《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）

《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）

《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）

《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）

其他有关国家和地方性法规、规范

（2）自然条件及设计标准

设计基准期：50 年；

地面粗糙度类别：B 类；

基本风压：0.35kN/m²；

基本雪压：0.5kN/m²；

抗震设防烈度：7 度；

设计基本地震加速度：0.10g；

设计地震分组：第一组；

场地类别：Ⅱ类；

特征周期：0.35s。

(3) 建筑分类等级和设计使用年限

建筑结构的设计使用年限：50 年；

建筑结构的等级：二级；

抗震设防类别：标准设防类。

(4) 可变荷载标准值

| | |
|----------|-----------------------------|
| 工作区 | 2.0kN/ m ² ； |
| 会议室 | 2.0kN/ m ² ； |
| 档案室 | 5.0kN/ m ² ； |
| 普通卫生间 | 2.5kN/ m ² ； |
| 走廊、门厅、楼梯 | 2.0-3.5kN/ m ² ； |
| 非上人屋面 | 0.5kN/ m ² ； |

未注明的详见《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）（2019 年修订），有特殊使用要求的楼面活荷载按实际情况取用。

(5) 结构类型

业务管理用房、附属用房、骨灰寄存楼均采用框架结构体系，抗震等级

为三级，建筑耐火等级为二级。

(6) 基础形式

1) 场地的稳定性及适宜性

本项目尚处于前期工作阶段，未开展地勘工作，地块周边建成区，并未发现有影响场地稳定性的活动构造，无不良地质作用。

2) 基础选择

建议本项目建议采用天然地基，具体基础形式待设计阶段确定。

4、电气设计

(1) 设计依据

《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB50045-2011）

《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）

《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）

《智能建筑设计标准》（GB50314-2015）

《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）

《有线电视网络工程设计标准》（GB/T50200-2018）

《安全防范工程技术规范》（GB50348-2018）

《公共广播系统工程技术规范》（GB 50526-2010）

《入侵报警系统工程设计规范》（GB50394-2007）

《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）

《出入口控制系统工程设计规范》（GB50396-2007）

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB50198-2011）

国家、地方现行其他主要相关标准及法规。

（2）供配电系统

1）负荷等级：本项目消防用电设备（包括疏散照明、疏散指示标志等）、保安监控系统用电、弱电及网络机房设备等负荷为二级；其他设备用电负荷均为三级。

2）用电量估算：根据《工业与民用配电设计手册》（第四版）、《全国民用建筑工程技术措施节能专篇（电气）》，采用需要系数法对项目负荷量进行计算。经计算，本项目总年用电量约 133.70 万 KWh。

3）配电系统：照明及一般用电设备采用放射式、树干式或两者相结合的配电方式。大容量及重要的负荷采用放射式配电方式。消防用电设备均采用两路电源供电。两路电源引自同一个变电所不同段低压母线，在末级配电箱自动切换，采用一体化双电源自动切换装置（ATSE）。低压配电线路装设分项计量、短路、过载、接地故障保护，但是消防设备的配电线路其过载保护仅输出信号，不作用于跳闸。消防用电的供电干线及分支干线采用 B 级阻燃耐火电缆。

4）供电电源及变压器设置

为满足本工程的供电要求，由就近的变电所引入一路 10KV 电路至本项目场区变压器上。本项目设置箱式变压器，变压器容量为 250KVA。为保障供电可靠性，本工程弱电设备机房设 UPS 不间断电源。楼梯间、疏散走道、变配电所及其他重要场所均设置应急照明。

(3) 照明系统

照明光源以荧光灯（T5 系列）、节能灯和金属卤化物灯为主。荧光灯采用电子镇流器，以提高功率因数，金属卤化物灯配节能型电感镇流器，所采用的镇流器均应符合该产品的国家能效标准。

正常照明光源以 T5 三基色荧光灯为主，自带功率补偿器，功率因数不小于 0.9。应急照明光源以节能灯和荧光灯为主，配防火玻璃罩保护。有吊棚处灯具嵌入安装，无吊棚处，灯具吊装。房间内灯具采用墙壁开关控制。疏散指示灯，出口标志灯平时不亮，火灾时手动（或自动）点亮，除设备用房外的火灾应急照明采用双控开关控制，平时受控，火灾时手动点亮。设备用房的火灾应急照明受房间内墙壁开关控制，平时受控，火灾时手动点亮。疏散应急照明灯具和疏散指示标志的备用电源连续供电时间不应小于 30min。

(4) 照明控制方式

1) 照明控制系统是根据不同场所、灯具布置形式、环境条件等具体情况选择不同的照明控制方式，节能和节省设备投资。原则上充分利用自然光，并根据自然光的照度变化控制电气照明的分区。

2) 火灾应急照明：火灾时自动点亮。

3) 在内走道设部分吸顶灯，并与警卫照明结合控制，其余灯具采用门卫集中控制形式。开敞式办公室灯光采取与窗户平行的光敏探测器控制方式。

4) 公用场所照明采用夜间定时降低照度的自动调光装置。

5) 室外照明系统采用光控、时控相结合的智能控制方式。

4、建筑物防雷及接地系统设计

(1) 本项目建筑物按第三类防雷建筑物考虑。屋顶易受雷击的部位设置避雷带作为接闪器，在整个屋面组成 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ 的避雷网格。

(2) 接闪器安装在屋顶的外延和建筑物的突出部位。

(3) 屋面上的所有金属突出物，如金属设备和管道以及建筑物金属构件等，均应与屋面上的防雷装置可靠连接。

(4) 本工程强、弱电接地采用共用接地装置，即采用同一接地体，利用建筑物结构基础作为接地装置，要求总接地电阻 $R\leq 1\Omega$ 。在结构完成后，必须通过测试点测试接地电阻，若达不到设计要求，应加人工接地体。

(5) 本工程接地的种类有等电位接地、防直击雷接地、防雷电波侵入接地、弱电机房工作接地、计算机网络系统工作接地等。以上接地均接至共用接地装置，接地电阻不大于 1Ω 。

(6) 低压配电系统接地型式为 TN-C-S 系统。

5、弱电系统

(1) 设计范围

根据本次建筑使用功能及规范要求，满足、适应未来建筑对数字化、信息化、网络化及智能化的需求，创造安全、先进、舒适的环境。本项目将设计如下智能化系统：通信系统（CAS）、计算机网络系统（CNS）、综合安全防范系统（SAS）、公共广播兼消防应急广播系统（PAS）等。

(2) 通信系统

田家庵区已实现中国电信、中国移动、中国联通移动等通信覆盖系统，

对整个区域进行无盲区信号覆盖,大楼里各移动通信网络整体设计由运营商提供,建筑各单体预留土建条件及路由。

(3) 综合安防系统

安全防范系统设计采用集成式控制管理方式,各子系统具有标准的、开放的通信接口和协议,系统通过 110 报警与市 110 联网,同时信号上传校园安保总中心,具体设计以下安保子系统:

- 1) 视频安防监控系统;
- 2) 出入口门禁控制系统;
- 3) 无障碍卫生间报警系统;
- 4) 电子巡查系统。

(4) 公共广播兼消防应急广播系统

广播为公共广播兼消防紧急广播。系统功放分别放置在各单体内,音频信号采用光缆通过 TCP/IP 的方式由校广播中心机房引来。

本次设计单体消防紧急广播采用数字合成控制方式,与消防报警设备的区域报警输出联动,消防紧急广播享有第一优先权。

5、给排水工程

(1) 设计依据

《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)

《室外给水设计标准》(GB 50013-2018)

《室外排水设计规范》(GB 50014-2006 (2016 年版))

《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) (2018 年版)

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)

《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）

《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005）

《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）

《民用建筑节水设计标准》（GB 50555-2010）

《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）

《建筑屋面雨水排水系统技术规程》（CJJ 142-2014）

《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》（GB50364-2018）

其他现行有关国家规范、规程。

（2）给水系统

1）给水水源

从周边城镇给水管引入给水管至墓园内,于用地红线内呈环状供水管网,保证供水的安全和稳定。

2）用水量估算

本项目用水包括管理人员及扫墓人员生活用水及绿化浇灌用水等,用水量指标依据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）以及《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）计取,经估算本项目年用水量约6.5万吨。

3）室内给水系统

本项目建筑为多层建筑,利用市政供水压力直接供水。

4）给水管材

室内生活冷水立管采用钢塑复合管,螺帽式连接,管件采用管材生产

厂配套的螺帽式压接内密封管件；生活给水支管采用 PPR 管，热熔连接；室外埋地市政管采用球墨铸铁管，承插连接；室外加压生活给水管采用钢塑复合管，螺纹连接。

6、暖通工程

（1）设计依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

《公共建筑节能设计规范》(GB50189-2015)

《安徽省公共建筑节能设计标准》(DB34/5076-2017)

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243-2016）

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）

《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

《全国民用建筑工程设计技术措施——暖通空调、动力》

其他相关国家和地方规范规程。

（2）设计参数

1) 室外计算参数

夏季空调室外计算干球温度 35.2℃

夏季空调室外计算湿球温度 28.1℃

夏季室外平均风速 2.3m/s

夏季通风室外计算温度 31.3℃

夏季空气调节室外计算相对湿度 71%

冬季空调室外计算温度-5.2℃

冬季室外风速 2.5m/s

冬季相对湿度 71%

冬季通风室外计算温度 1.8℃

冬季空气调节室外计算相对湿度 71%

2) 室内空调设计参数

| 房间名称 | 夏季 | | 冬季温度 | | 新 量 m ³ /h.p |
|------|---------|----------|---------|----------|----------------------------|
| | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) | |
| 业务大厅 | 28 | 60 | 18 | -- | -- |
| 休息室 | 26 | 60 | 18 | ≥30 | 30 |
| 办公室 | 26 | 60 | 20 | ≥30 | 30 |

(3) 主要房间通风换气次数

| 区域功能 | 通风换气次数 |
|-------|-----------|
| 公共卫生间 | 10—15 次/h |
| 档案室 | 4—6 次/h |
| 弱电机房 | 10 次/h |

(4) 空调通风系统

采用分体空调，满足各功能房间的使用要求。

(5) 消防防排烟系统

1) 空调冷热源

根据各单体使用情况及建设方要求，业务管理用房、附属用房设置分体空调，空调室外机放在建筑专业预留的室外空调板上。

2) 通风设计

A、公共更衣室、卫生间设置机械通风系统，于屋面设置排风机，按换气次数 10—15 次/h 设计。其他更衣室及配电间等房间均设置通风系统。

B、库房设置机械通风系统，通风量按 3 次/小时换气次数计算。

3) 排风系统有防腐要求时，排风设备及管材均采用玻璃钢风机及管道，其它通风设备均为钢制风机，风管采用镀锌钢板。

4) 送、排风机均选用低噪音及振动小的通风机，送、排风管上均设消声器，风机进出口均安装软接头，风机均采用减振吊装。事故通风风道及相关设备采用抗震支吊架。

(二) 三山经开区矿山坑群生态修复及配套环境提升工程

1、治理目标

对高陡边坡削坡放坡、边坡清理手段，消除潜在的地质灾害隐患。对残丘等地形不规整难以利用地区进行削除，通过填方消除局部高落差边坡，通过填、挖、削方的手段消除现状杂乱无序地貌，重塑地形，与周边自然地形地貌相协调。最后通过边坡客土挂网喷播、覆土植树种草复绿，恢复生态环境植被。项目总涉及梅山采石场废弃矿山生态修复工程、龙湖街道西湖社区塘坑群修复及环境提升工程、高安街道矾头山废弃矿坑群修复及环境提升工程、三山街道三山村章矾山铁矿坑群修复及设施提升工程、峨桥镇余村矿区群生态修复及设施提升工程等，总削石方 8080550 立方米，土石方回填 1430350 立方米，表土剥离 2330650 立方米，其他还包括人工基岩坡面修整和周边生态环境修复提升工程。

2、方案选择

经过对治理区野外实地调查及室内分析研究，结合当地政府、自然资

源主管部门及建设方要求，本着“安全可靠、技术可行、经济合理”为主的原则，确定治理方案。

尽量结合现有地形地貌，治理区边坡削坡减载后覆土种草复绿，残丘挖除后覆土种草复绿，底盘依据规划及实际使用情况进行地形整理、覆土植树种草复绿等方法进行综合治理。

3、矿坑群生态修复治理方案

以 AB 区生态修复为例，根据治理区地形、地质条件、治理工程规划以及治理区实际情况，将治理区总体划分为 A 治理区（梅山采石场、鑫业采石场）和 B 治理区（峨祥采石场以及茶亭七山涝石片场），其中 A 治理区为销号治理任务，B 治理区为以往治理恢复提升任务（表 5-1）。

（1）主要治理措施

根据现状调查的地质环境问题，结合治理区地形、地质条件及工程规划，确定治理区主要治理措施有：

治理区分区情况一览表

| 项 目 | 治理区 | 占地面积 (hm^2) | 占地面积 (亩) | 治理方法 |
|--------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------|--|
| 芜湖市三山经开区峨桥镇梅山村一带矿山地质环境生态修复工程设计 | A 治理区（梅山采石场、鑫业采石场） | 26.14 | 392.1 | 爆破削坡、机械削坡、清坡、地形整理、回填覆土、植树种草复绿、坡面客土喷播等 |
| | B 治理区（峨祥采石场以及茶亭七山涝石片场） | 35.61 | 534.15 | 爆破削坡、机械削坡、残丘挖除、机械 30° 削坡、表土剥离、地形整理、回填覆土、植树种草复绿、截排水沟等。 |

（1）A 治理区

对场地内较大的残丘、高陡边坡进行削坡，削方工程主要采用爆破形式，对 CK1 和 CK2 之前的山脊进行挖除，最终形成西北高东南低的缓坡区，对 CK2 水塘周围高陡边坡进行危岩清理。对削坡后 30° 坡面的区域进行覆土回填、植树种草复绿；对削坡后 50° 坡面进行客土喷播复绿；对采坑区域进行地形整理、覆土、植树种草复绿。

1) 清坡工程

根据现场调查，A 治理区 CK2 水塘周围高陡边坡岩体较完整，坡面基岩出露，边坡基本无覆土堆积，本工程主要采用人工结合小型机具的手段针对边坡浮石、危岩体及局部陡立岩体进行清除，通过计算确定边坡清理面积 14980m²。

2) 机械表土剥离

对 A 治理区第四系及风化覆盖层进行剥离，用于场内回填整形，A-1 区块第四系及风化覆盖层厚约 1.5m，剥离方量 14.59 万 m³；A-2 区块第四系及风化覆盖层厚约 3.6m，剥离方量 29.57 万 m³。

主要工程量：剥离方量 44.16 万 m³。

3) 爆破削方工程

对高陡边坡进行 30°及 50°爆破削方，形成由西向东的缓坡，至底盘区标高+35m，A-1 区块爆破削石方量 115.76 万 m³，A-2 区块爆破削石方量 6.2 万 m³。

主要工程量：合计爆破削石方量 121.96 万 m³。

4) 回填整形

对 A 治理区的采坑及坡面进行回填反压整形，然后覆土种草复绿，A-1 区块回填方量为 4.5 万 m³，A-2 区块回填方量为 23.02 万 m³。

主要工程量：回填整形土石方合计 27.52 万 m³。

5) 覆土及复绿工程

对回填整形后的采坑区及坡面区进行覆土回填，覆土面积共计 15.26hm²，覆土厚度 50cm；对削坡平台区采用宕穴法种植乔灌木（侧柏、女贞、金桂、红枫、早樱、无患子等）进行复绿，坑穴采用圆形坑穴：直径 50cm，深 50cm，按照 3.0m×3.0m 的株距种植，树木栽植后，应搭支架固定，防止苗木摇动而影响成活，必要时要搭架遮阴。其他未植树区表

面按草种 15g/m² 地被复绿，主要以一两年生和多年生的草本花卉（混播）与观赏草为主。

对削坡后 50°坡面区进行客土喷播复绿，客土喷播面积为 24345m²。

在治理区平台覆土外围通常布置植生袋，植生袋上部宽 0.5m，下部宽 0.5m，高 0.3m，在植生袋内侧填土厚度为 0.3m，掺杂草籽，需要布置 5671.5m。

主要工程量：需要耕植土 7.81 万 m³；布置植生袋 5671.5m(850.77m³)；撒播草籽 2289.74kg，客土喷播面积为 24345m²；种植乔灌木 4500 株。

6) 养护道路

治理区面积较大，为便于后期养护，在区内修建养护道路与原有部分道路相连通。设计新建的养护道路宽 6m。

设计工作量：养护道路布置 2740m。

7) 截排水沟工程

为减少水土流失现象发生，保证区内生态环境恢复效果，根据治理区地形特征，本次设计在养护道路内侧位置设置排水沟。排水沟的布设可结合地形、地貌状况，在业主、设计、监理三方认可后进行适当调整，并根据现场施工情况接入周边的排水系统中。

排水沟采用浆砌块石浇筑，排水沟规格顶宽、底宽和高均为 50cm，厚 20cm。具体位置见工程布置图。

主要工程量：设计排水沟 2740m，共需浆砌块石 1556m³。

排水沟截面尺寸依据冲沟汇流面积和当地水文资料，估算排水流量，确定排水系统规模。降雨标准包括暴雨强度、暴雨历时和降雨强度重现期等几个方面。参照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）推荐的如下公式计算：

根据《防洪标准》（GB 50201-2014）的规定，防洪标准为 20—10

年一遇，为确保安全，本次设计取最大值 10 年一遇，暴雨历时 60 分钟。根据三山经开区气象资料，峨桥镇暴雨强度取 55.0mm/h。水沟采用浆砌块石浇筑，粗糙率 n 为 0.02。

排水沟验算计算公式表

| 计算项目 | 雨水设计流量 Q_1 | 渠道过水能力 Q_2 | 谢才系数 C | 水力半径 R | 渠道湿周 X |
|------|---------------------------|--------------------|---------------|----------|------------------------|
| 计算公式 | $Q_1=0.278kiF$ | $Q_2=AC(RI)^{1/2}$ | $C=R^{1/6}/n$ | $R=A/X$ | $X=B_2+2H$ |
| 式中： | 0.278：单位换算系数 | A：过水断面面积 | n：粗糙系数 | X：渠道湿周 | B ₂ ：渠道设计底宽 |
| | k：径流系数 | C：谢才系数 | | | H：设计水深 |
| | i：设计暴雨强度 (mm/h) | R：水力半径 | | | |
| | F：汇水面积 (km ²) | I：渠道水力坡度 | | | |

排水沟设计参数取值表

| 汇水区面积 F (km ²) | 粗糙系数 n | 径流系数 | 设计暴雨强度 i (mm/h) | 暴雨重现期 P (a) | 水力坡降 I |
|----------------------------|-----------|----------|-----------------|-------------|--------|
| 0.1 | 0.020 | 0.40 | 55.0 | 10.00 | 0.1 |
| 水沟顶宽 (mm) | 水沟底宽 (mm) | 水沟深 (mm) | 设计过水高度 (mm) | | |
| 50 | 50 | 50 | 40 | | |

根据汇水面积、来水流量，排水沟选用矩形过水断面，尺寸为 0.5×0.5 时，排水沟过水能力 $Q_2=0.91\text{m}^3/\text{s}>0.61\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足排水要求。

排水沟验证计算结果表

| A 治理区 | 谢才系数 C | 水力半径 R (m) | 过水断面面积 A (m ²) | 雨水设计流量 $Q_1(\text{m}^3/\text{s})$ | 截水沟过水能力 $Q_2(\text{m}^3/\text{s})$ |
|-------|--------|------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | 36.60 | 0.15 | 0.20 | 0.61 | 0.91 |

8) 设计明渠

为更好地将治理区的水量排出去，减少水土流失现象发生，保证最终治理效果，结合地形、地貌状况以及自然沟渠现状，同时根据正在规划的项目“园林式人文纪念园”要求进行本次明渠设计。

拟设计明渠位于 A 治理区南侧，呈西—东走向，长度总长为 840.3m，明渠衬砌厚度为 20cm，采用混凝土浇筑，明渠规格按照自然沟渠现状进行确定，底宽和高均为 2m，厚 0.20m，边坡值采取 1：1。具体位置见工

程布置图。

主要工程量：明渠长 402m（总计 840.3m，其中 B 治理区范围内 438.3m）。

9) 其他工程

为保障治理区内及周边人员生命财产安全，设计于治理完成后在 A 治理区内的出入口及边坡附近安装警示标牌，提醒过往人员不要靠近危险区。

主要工程量：A 治理区共安装安全警示牌 6 块，1 个宣传牌。

10) 绿化养护

主要工程量：A 治理区绿化养护面积合计 24345m²，养护期 2 年。

(2) B 治理区

拟治理的 B 治理区内残丘及边坡节理裂隙发育，且边坡坡度较陡，存在崩塌地质灾害隐患，同时地形地貌植被破坏较严重。本次设计为彻底解决地质隐患，并与周围地形平稳衔接，对该区域进行残丘挖除和削坡。

对场地内较大的 2 个残丘、高陡边坡进行削坡，对 CK4 和 CK5 形成的陡坡进行 50°削坡，对 CK6 形成的陡坡在标高+65-+95m 内地进行 30°，在标高+95-+167m 内地进行 50°削坡；削方工程主要采用爆破形式。对削坡后 30°坡面的区域进行覆土回填、植树种草复绿；对削坡后 50°坡面进行客土喷播复绿；对采坑区域进行地形整理、覆土、植树种草复绿。

1) 机械表土剥离

对 B 治理区进行第四系及风化覆盖层机械表土剥离，用于场内回填，B-1 区块第四系及风化覆盖层厚约 3.1m，机械剥离方量 25.19 万 m³，B-2 区块第四系及风化覆盖层厚约 2.9m，机械剥离方量 65.64 万 m³，B-3 区块第四系及风化覆盖层厚约 1.2m，机械剥离方量 3.26 万 m³。

主要工程量：机械剥离方量 94.09 万 m³。

2) 爆破削方工程

对高陡边坡进行 30°及 50°爆破削方，形成由西向东的缓坡，至底盘区标高+30m，B-1 区块爆破削石方量 15.45 万 m³，B-2 区块爆破削石方量 255.28 万 m³，B-3 区块爆破削石方量 75.77 万 m³。

主要工程量：合计爆破削石方量 346.5 万 m³。

3) 回填整形

对 B 治理区的采坑及坡面进行回填整形，然后覆土复绿，B-1 区块回填方量为 5.07 万 m³，B-2 区块回填方量为 18.49 万 m³。

主要工程量：回填整形土石方回填合计 23.56 万 m³。

4) 覆土及复绿工程

对回填整形后的采坑区及坡面区进行覆土回填，覆土面积共计 17.9hm²，覆土厚度 50cm；对削坡平台区采用宕穴法种植乔灌木（侧柏、女贞、金桂、红枫、早樱、无患子等）进行复绿，坑穴采用圆形坑穴：直径 50cm，深 50cm，按照 3.0m×3.0m 的株距种植，树木栽植后，应搭支架固定，防止苗木摇动而影响成活，必要时搭架遮阴。其他未植树区表面按草种 15g/m² 地被复绿，主要以一两年生和多年生的草本花卉（混播）与观赏草为主。

对削坡后 50°坡面区进行客土喷播复绿，客土喷播面积为 72050m²。

在治理区平台覆土外围通常布置植生袋，植生袋上部宽 0.5m，下部宽 0.5m，高 0.3m，在植生袋内侧填土厚度为 0.3m，掺杂草籽，需要布置 3285.5m。

主要工程量：需要耕植土 8.95 万 m³；布置植生袋 3285.5m(492.85m³)；撒播草籽 2685.68kg，客土喷播面积为 72050m²；种植乔灌木 5600 株。

5) 养护道路

治理区面积较大，为便于后期养护，在区内修建养护道路与原有部分

道路相连通。设计新建的养护道路宽 6m。

设计工作量：养护道路布置 1950m。

6) 截排水沟工程

为减少水土流失现象发生，保证区内生态环境恢复效果，根据治理区地形特征，本次设计在养护道路内侧位置设置排水沟。排水沟的布设可结合地形、地貌状况，在业主、设计、监理三方认可后进行适当调整，并应根据现场施工情况接入周边的排水系统中。

排水沟采用浆砌块石浇筑，排水沟规格顶宽、底宽和高均为 50cm，厚 20cm（见图 5.3-2）。具体位置见工程布置图。

主要工程量：设计排水沟 4250m，共需浆砌块石 1615.05m³。

7) 设计明渠

为更好地将治理区的水量排出去，减少水土流失现象发生，保证最终治理效果，结合地形、地貌状况以及自然沟渠现状，同时根据正在规划的项目“园林式人文纪念园”要求进行本次明渠设计。

拟设计明渠位于 B 治理区东北侧，呈西—东走向，长度总长为 840.3m，明渠衬砌厚度为 20cm，采用混凝土浇筑，明渠规格按照自然沟渠现状进行确定，底宽和高均为 2m，厚 0.20m，边坡值采取 1: 1（见图 5.3-3）。具体位置见工程布置图。

主要工程量：明渠长 438.3m（总计 840.3m，其中 A 治理区范围内 440.2m）。

8) 其他工程

为保障治理区内及周边人员生命财产安全，设计于治理完成后在 B 治理区内的出入口及边坡附近安装警示标牌，提醒过往人员不要靠近危险区。

主要工程量：B 治理区共安装安全警示牌 6 块，1 个宣传牌。

9) 绿化养护

主要工程量：B 治理区绿化养护面积合计 72050m²，养护期 2 年。

(2) 技术方案

1) 削坡减载及挖方

削坡主要考虑到残丘一侧边坡较为陡立，局部裸露坡面岩石节理裂隙发育，稳定性较差，同时在现有技术条件下边坡后续的复绿难以施工的情况下，必须进行削坡减载，降低边坡坡度。

本次设计主要采用爆破结合机械方式进行削、挖方加工。削坡应采用由上至下削坡、降坡的方法消除坡面上存在的崩塌地质灾害隐患，并以满足植被生长恢复为目标，在降低治理成本的同时，确保治理效果的长期稳定。

A 一般规定

①削坡减载工程施工应在对边坡岩土性质、地形地质条件和周边环境条件进行详细调查的基础上，根据设计及工期要求，制订切实可行的施工方案，确定削坡分区、分段和分层，合理安排削坡工序。

②削坡减载工程施工前应组织专业技术人员及施工机械操作人员进行现场查看，研究分析施工条件及可能存在的问题与安全隐患，编制专项施工方案，制定安全防护措施。

③削坡减载工程施工前应进行挖方量、填方量平衡复核，综合考虑土石方运距最短、运程合理和堆放场地合适等因素，做好土石方平衡调配，减少重复挖、填、运。

④施工过程中应严格按照设计要求控制削坡减载范围，控制好坡顶开口线、削坡减载后边坡坡度和坡面平整度，及时做好清坡、边坡截排水、土石方处置等工作。

⑤施工应从上至下分层、分段进行，分层开挖高度不宜超过 3.0 m，

严禁先挖坡脚，同一坡面不应上下同时开挖。

⑥削坡减载不应导致后缘及两侧边坡产生滑坡、崩塌等地质灾害。

⑦削坡减载范围、顶底面高程、侧边界、剖面及坡比、削坡量应符合设计要求。应严格按设计断面及高程进行削坡，不应欠挖、超挖，采取保护措施避免对周边岩土体的扰动和破坏。

⑧削坡施工自上而下每开挖 2 m~3m 应检查一次开挖坡面形态、平面位置、标高及坡比，对于异形坡面应加密检查，根据检查结果对照工程设计要求及时调整和改进。

⑨施工中应详细记录岩性、风化程度、结构面组数、产状及组合形式以及母岩与危岩体裂缝产状、宽度、充填物等，按照信息化施工要求进行工程施工。

⑩应按照设计要求结合岩土性质、岩体结构类型、结构面结合程度、岩体完整程度、岩石风化程度、施工条件等设置安全平台。

⑪削坡整形后的坡面应平整，无松动岩块，坡比、平整度、密实度以及平台宽度、标高等应符合设计及有关规范要求。

⑫设置临时挖方边坡时，边坡高度一般不超过 3 m，坡比应根据工程地质条件、场地条件、岩土体的稳定性。

⑬削坡过程中应及时对临时垮塌的岩土体采取措施，保护相邻非削坡区坡体稳定。顺向坡开挖应及时做好支护加固，稳定性差的岩土体应预先清除。

⑭危险地段施工应设置安全护栏和警示标志。夜间施工时，现场照明条件应满足施工需要。

⑮雨天不宜进行削坡施工，开挖面应及时进行防护，不宜长期暴露。雨期施工应采用覆盖等边坡临时防护措施。

⑯应选择和确定合适的场地处置削坡减载产生的土石方，严禁在潜在

滑塌区堆载，避免造成次生地质灾害和环境污染。

⑪削坡减载施工应及时做好施工记录，留存影像资料。

B 施工准备

①应复核削坡区地形、岩土体特征、裂缝分布、坡体岩土结构面产状及组合方式，明确削坡减载施工边界。

②爆破削坡开工前应进行爆破工程试验，开展相应的监测，取得合理的爆破参数。应评估爆破振动对坡体稳定性的影响和爆破飞石、滚石对周围环境的危害。

③施工前应对开挖区域内妨碍施工的建（构）筑物、道路、沟渠、管线、坟墓、树木、垃圾杂物等进行妥善处置，拆除削坡区建（构）筑物，撤离相关人员，坡体作业区及影响范围内的架（埋）设管线应移除。清理或移植削坡区的林木，处置范围一般至开挖线外侧 1 m~3m。

④爆破削坡施工前，应落实危石清理和爆破削坡的各项安全防护措施，针对飞石、滚石影响范围和对象，设置安全防护系统。采取可靠措施对爆破削坡可能产生的飞石、滚石及振动等进行有效防护，保证保护对象的安全。

⑤按设计确定的平面坐标和水准点，测量定位削坡区的范围、顶底面高程、侧边界和厚度等。确定开口线的位置及标高，并做好标记。削坡区坡顶边缘线及侧边界线每隔 10m 布设坐标平面控制点及水准点，对地形起伏较大和特殊坡形部位加密布点定位，进行测量控制闭合，闭合差应符合测量规范要求。测量图件精度不能满足要求时，应补测或重新测量。

⑥断面法削坡时，采用全站仪坐标放样法测放各断面上下两端点，做好标志并加以保护，控制好削坡过程中的坡形与高程。

（3）人工削坡

①人工削坡应按照设计要求进行施工和检查验收。

②边坡开挖中如遇地下水涌出，应采取排水或封堵措施。

③风化岩层以及裂缝发育岩层宜采用镐头机并配合手持风镐破岩开挖。

④对浮土、浮石可采用人工撬挖。无法清除的浮石、危岩应按设计要求采取支护、加固措施。

⑤高陡边坡进行危石清除作业时，应首先清除稳定性差、与母岩基本脱离的危石。

⑥危石清除应从上而下、从两侧向中间进行。

⑦搭设脚手架清除危岩时，脚手架搭设应符合相关的规定。

C 机械削坡

①机械削坡减载施工流程：测量定位→临时道路施工→表层清理→外围排水沟设置→安全监测网点布置→分层、分段开挖（安全平台留置）→清坡→检查验收。

②土石方施工机械应按照规定的技术性能、承载能力和使用条件等要求正确操作，合理使用，符合 JGJ180 的要求。

③机械运行路线应根据施工总平面、机械性能、运距和地形起伏等情况确定。

④施工机械进入现场的道路、桥梁应事先检查，必要时进行加固或加宽处理。

⑤采用反铲挖掘机作业时，若开挖深度超过最大铲挖深度，应采取分层开挖。

⑥机械无法作业部位以及修整边坡坡面、清理槽底时，应配合人工开挖。

⑦机械开挖时，为避免超挖及对设计界面以下岩土体的扰动，宜预留 20cm~30 cm 的保护层，采用人工对坡面进行清坡修整，开挖至设计界面。

⑧施工时机械运行线路及工作面的地基承载力应满足要求,坡体不产生滑移或沉降变形。

D 爆破削坡

①施工流程: 岩体特征及环境调查→爆破技术设计(专项施工方案)编制与审批→临时施工道路建设→爆破试验(滚石、飞石试验)→削坡区测量定位→表层清理→爆破安全防护→炮孔定位与钻孔→装药与填塞→爆破效应与安全监测→起爆→边坡修整→土石方清除→检查验收。

②爆破削坡前应对周边环境进行调查,评估爆破振动对坡体稳定性的影响和爆破对周边环境的危害,对周边重要建(构)筑物进行监测。

③爆破削坡应综合考虑危岩体的空间形态、规模、地形地质条件和周边环境条件,调查复核危岩体可能的破坏模式,制定爆破技术设计或专项施工方案,选择合理的爆破方式和用药量。爆破作业不应影响和破坏设计最终界面以下的岩土体。

④应根据岩体性质、削坡范围及厚度、周边环境条件等选择合适的爆破方法。

⑤爆破技术设计、施工、安全评估与监理应由具备相应资质的单位和从业资格人员承担。

⑥爆破工程施工组织设计还应包括爆破器材管理与使用安全保障、文明施工、环境保护及预防事故的措施和应急预案等。爆破工程技术设计和施工由同一单位承担时,可将施工组织设计与爆破技术设计合并编制。

⑦施工前应编制爆破试验大纲并进行爆破试验,进行爆破器材性能试验、爆破参数试验、爆破网络试验、爆破振动速度测试、爆破振动传播衰减参数测试及爆破对危岩体裂缝变形影响试验等。

⑧炮孔施工前应对施爆区进行表层清理,用机械或人工清除施爆区覆盖层和强风化层。

⑨应按爆破设计准确测放炮孔孔位、孔深、孔径、间排距及倾斜度，不合格钻孔应进行处理，未达验收标准不得装药。

⑩爆破作业人员应按爆破设计进行装药，当需调整时应征得现场技术负责人同意并做好变更记录。装药和填塞过程中应保护好爆破网线；发现装药阻塞，严禁用金属杆（管）捣捅药包。爆破前应进行网络检查，在确认无误的情况下起爆。

⑪起爆前应撤离爆区和飞石、强地震波影响区的人畜，在设计的警戒范围设立明显标志，执行警戒任务的人员应按时到达指定地点。

⑫爆破后应进行安全检查，检查人员应在爆破 10 min 以后方准进入爆破作业地点，如无法确认有无盲炮，应在 15 min 后进入爆区检查。发现盲炮及其他险情应及时上报，按规定处理。

⑬严格加强爆破器材管理。爆破器材临时储存应得到相关行政主管部门的许可。施工单位应按规定处置不合格及剩余的爆破器材，剩余爆破器材及时退库。

⑭浓雾、大雨、大风、雷电及视距不足的情况下或夜间不得起爆。

⑮浅孔爆破削坡应采用自上而下分层松动爆破方法。爆破方向以垂直于边坡方向为主，尽量避免滚石对坡下建筑物的影响。

⑯浅孔爆破参数以控制岩石爆破最大块度 50 cm 以内为准。爆破破碎孤石（鹰石）、大块石，单位炸药消耗量应控制在 150 g/m³ 以内，应采用齐发爆破或短延时毫秒爆破。

⑰中、深孔爆破参数以控制岩石爆破最大块度 100 cm 以内为准。在装药前应对炮孔（特别是前排炮孔）进行检测，对于钻孔孔位误差较大、孔内有贯穿裂缝等，应调整装药结构及装药参数。

中、深孔爆破前应进行开挖边坡线附近的危石清理并形成钻爆平台。应采取自上而下分层爆破，同一台阶的开挖高度宜同步下降，若不能同步

时，相邻高差不宜大于一个台阶。爆破起爆网络应采用高精度非电雷管或电子数码雷管逐孔起爆网络。

⑱预裂爆破、光面爆破炮孔孔径不宜大于 110 mm，炮孔间距不宜大于 100cm，线装药密度控制在 200 g/m~250 g/m 之间。应按设计要求钻凿在一个布孔面上，钻孔偏斜误差不应超过 1.5%，施工中宜搭设导向排架，控制钻孔方位、间距。

⑲静态爆破宜在岩体具有两个以上自由面的情况采用。钻孔为垂直钻孔，孔径为 38mm~42 mm，钻孔深度为破碎目标体深度的 80%~90%，且不大于 4 m。

⑳静态爆破全孔装药单位耗药量控制在 10kg/m³~15 kg/m³ 之间。在产生裂缝前禁止直视孔口，以防药物喷出时造成人体伤害。

E 土石方处置

拟削坡、削顶区现状地类为有林地、其它林地，规划为其他草地、有林地等，削坡后产生的石料应另行编制土石方利用方案，且需市自然资源部门批准后实施。

(2) 填方

填方工程主要考虑以机械施工为主，辅以人工或小型机具配合进行。填方场地的标高、坡度应符合设计要求，填方区应进行压实。

①填方土料设计要求：碎石类土、砂土和石渣可用作表层以下填料；含水量符合压实要求的黏性土，可用作各层填料；碎块草皮和有机质含量大于 8%的土，仅用作无压实要求的填方；淤泥和淤泥质土一般不能作为填料；碎石类土或石渣用作填料时，其粒径不得超过每层铺填厚度的 2/3（当使用振动碾时，不得超过每层铺填厚度的 3/4），铺填时，大块料不应集中，且不得填在分段接头处或填方与山坡连接处。

②填料为碎石类土时，碾压前应充分洒水湿透，以提高压实效果，同

时碎石土中块石粒径不大于 200mm；填料为爆破石渣时，应通过碾压试验确定含水量的控制范围。

③回填场地及坡面平整密实，无较大粒径（大于 80mm）浮石，碎石土中碎石含量 30~80%，并控制好碎石土含水量。碎石土应每 30~40cm 分层碾压，每层压实遍数 6~8 遍。无法碾压时必须夯实，距表层 0~30cm 的填料密实度 $\geq 93\%$ ，距表层 30cm 以下填料密实度 $> 90\%$ 。

④填方应该设计要求预留沉降量，沉降量一般补偿过填方高度的 3%。填方施工过程中应按照土石料运距最短、运程合理和各个工程项目的施工顺序做好调配，减少重复搬运。

（3）清坡

清坡应按照设计要求进行，避免超挖或欠挖，清坡应根据现场条件有序进行，先上后下、先高后低、均匀减载、分段实施。

清坡施工应保证弃土、弃渣等不造成次生灾害；当存在危及下方过往车辆与行人、建（构）筑物等安全隐患时，应事先采取防护、警示、警戒等措施，确保施工安全。

清除施工过程中，坡体出现异常变形迹象时应立即采取以下措施：

- ①暂停施工，人员和机械撤至安全地点。
- ②根据变形迹象设置观测点，观测危岩体位移，做好记录。
- ③及时反馈信息，通知有关单位处理。

清坡施工应及时做好施工记录，保存影像资料。

（4）覆土回填工程

1) 林地复垦质量控制标准

有效土层厚度大于 20cm，西部干旱区等生态脆弱区可适当降低标准；确无表土时，可采用无土复垦、岩土风化物复垦和加速风化等措施。

道路等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求，林地建设满

足《生态公益林建设 规划设计通则》（GB/T 18337.2）和《生态公益林建设 检查验收规程》（GB/T 18337.4）的要求。

3—5年后，有林地、灌木林地和其他林地郁闭度应分别高于0.3、0.3和0.2；定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求。

2) 耕植土质量标准

植壤土选取乡土（耕植土或山土），土壤PH值范围一般为5.5~8.5、含盐量不大于0.3%、富含有机腐殖质为宜。应施入腐熟的有机肥作为基肥。治理区山间凹地及残丘坡脚分布残坡积碎石亚黏土可作为回填土壤使用。

在土方进场前，需对土源进行实地考察，并经业主、监理及施工方共同确认方可进入施工现场。土地复垦相关土壤标准执行《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），治理区耕植土质量要求如下：

表 5-5 耕植土质量控制表

| 复垦类型 | 表土土层厚度 (cm) | 土壤容重 (g/cm ³) | 土壤质地 | 砾石含量 (%) | pH 值 | 有机质 (%) | 电导率 (dS/m) |
|------|----------------|------------------------------|-----------|----------|---------|---------|---------------|
| 旱地 | ≥50 | ≤1.40 | 砂质壤土至壤质粘土 | ≤5.0 | 6.0~8.5 | ≥1.0 | ≤2.0 |
| 其他草地 | ≥30 | ≤1.45 | 砂土至砂质粘土 | ≤10 | 5.5~8.5 | ≥1.0 | ≤2.0 |
| 有林地 | ≥30 | ≤1.50 | 砂土至壤质粘土 | ≤20 | 5.0~8.5 | ≥1.0 | ≤2.0 |
| 其他林地 | ≥30 | ≤1.5 | 砂土至壤质粘土 | ≤20 | 5.0~8.5 | ≥1.0 | ≤2.0 |

(5)复绿工程

1) 播撒草籽复绿的技术要求如下

播撒草种复绿采用普通播撒方式，植物种类选型应遵循以下原则：适应当地的气候条件；适应当地的土壤条件（水分、pH 值等）；抗逆性强（包括抗旱、热、寒、贫瘠、病虫害等）。要求在草本群落中加入一定量的灌木种子，形成灌草结合的稳定立体复合生态体系，才能解决单一草本植

物群落易退化问题。绿化植物配置见表 5-6。

撒播草籽及灌木种配置表

| 植物品种 | | 备注 |
|------|------|--------------------------------|
| 撒播草籽 | 高羊茅 | 0.2—0.5g/m ² 根据季节调整 |
| | 狗牙根 | 0.5—0.8g/m ² 根据季节调整 |
| | 紫花苜蓿 | 0.3—0.5g/m ² 根据季节调整 |
| | 紫穗槐 | 2.0g/m ² |
| | 多花木兰 | 3.0g/m ² |
| | 胡枝子 | 1.5g/m ² |
| | 马棘 | 2.0g/m ² |
| | 刺槐 | 3.0g/m ² |
| | 盐肤木 | 2.0g/m ² |

2) 植树复绿的技术要求如下

为尽快恢复治理区的自然生态环境,要求因地制宜,根据整治的需要,确定适宜的治理目标和方向;适地适树,以地带性植被、乡土树种为主,适当引进外来植物;乔灌藤草相结合,丰富生物多样性,构建立体生态防护体系。1年后,植物覆盖率保持在 90%以上,且生态系统的稳定性强,能自我繁衍更新;2年后植物成活率 85%以上,且生态系统稳定性强,能自我更新。

本工程的植物种植施工顺序安排如下:技术准备→选苗→植物种植→植物养护。

A 技术准备

①开工前完成前期施工各项目的现场施工技术交底,熟悉各类植物栽植的技术特点和技术要求。根据图纸编制工程总计划及月计划。做现场平面布置,搭建施工临时设施。

②组织施工人员现场勘察,现场采样,观察土层结构,所采土样回实验室化验分析,确定土壤的含水量,土壤的酸碱性、粘性,构成成分。土壤是否为适宜植物生长的土质(粘性、沙性、团粒结构)及含杂质程度,视土壤瘠薄程度确定施肥量并严格按设计要求施工。

B 选苗

认真选苗和对苗木进行前期技术处理，以保证苗木符合设计要求，选择苗木时应选择健康、无病害、无缺乏矿物质症状，生长旺盛，树皮无人为损伤或虫眼。截干枝条锯口处要干净、光滑、无撕裂或分裂。花草树木的包装、运输：按园林市场常规处理，保证苗木质量。严格按苗木规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美的苗木，苗木移植尽量减少截枝量。

本次复绿乔灌木植被选择侧柏、女贞、金桂、红枫、早樱、无患子等，侧柏树形优美，耐寒耐旱，抗逆性强，叶片苍翠，具有良好的净化空气、改善小气候等多种性能。上述植物均为三山经济开发区当地优势树种，能够较快提升矿区的复绿效果。苗木规格见表 5-7。

苗木规格要求

| 序 号 | 树 种 | 苗 龄 | 苗高 (cm) | 胸径 (cm) | 其 它 |
|-----|---------------------------------|-----|---------|---------|---------|
| 1 | 侧柏、女贞、 金桂、红枫、 早樱、无患 子等 | 2-3 | >150 | ≥5 | 健壮、无病虫害 |

C 植物种植

①挖穴：坑穴一般应比规定根幅范围或土球大，树穴的规格应达到 0.5m×0.5m×0.5m（长×宽×深）。

施工时对各种花草树木均应施足有机肥，以弥补绿地土壤肥力不足，改良土壤以使花草树木恢复生长后能尽快见效。按当地的园林施工要求，采用饼肥和复合肥。

②栽植修剪：为了提高成活率和注意培养树形，同时减少自然伤害，因此应对树冠在不影响树形美观的前提下进行适当重剪。修剪时应除去所有损伤断枝、枯枝；修剪部位不留断桩，切口基本平整，留枝、留叶基本正确，树形要匀称。

③种植：种植树木，以阴而无风天气最佳；晴天宜上午 11 时前或下午 3 时以后进行为好。先检查树穴，有塌落的坑穴应适当清理。

应使相邻的苗保持栽后大小趋近一致；常绿树应把树形最好的一面朝

向主要观赏面；树皮薄，干外露的孤植树，最好保持原来的阴阳面，以免引起日灼。

④种植方法：采取三埋两踩一提苗即先埋熟土三分之一，把放苗入，再埋土三分之一，把苗提一下，踩一遍，再埋土，再踩一遍。共埋三次，踩两次，提苗一次，提苗的目的是避免出现窝根现象。

⑤新植树木应在当日浇透第一遍水，然后根据当地情况及时补水。浇水时应防止水流过急，浇水后出现土壤沉陷，致使树木倾斜时应及时扶正、培土。

⑥场地清理

种植施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，维护施工中因不慎破坏的道路设施，保证道路及施工现场整洁，体现安全文明施工。

3) 客土喷播的技术要求如下：

A 坡面清理

坡面清理主要采用人工对爆破后的边坡面进行细致整平，清除所有突兀的岩石、碎石和其他可能使网在地面被顶起的障碍物。

B 挂镀锌网片

①镀锌网片：铺设的金属网为 $\phi 3@50 \times 50 \text{mm}$ 镀锌菱形铁丝网，铺网作业自上而下进行，坡顶须延伸 50 cm，金属网的搭接长度应横向控制在 10cm，纵向 15cm，搭接处所有接头间隔 50 cm 采用火烧丝绑扎固定，以连成整体网片结构，网片须绷紧，搭接允许偏差 $\pm 2 \text{cm}$ ，绑丝间距允许偏差 $\pm 5 \text{cm}$ 。上下两张网搭接时，下面的网要放在底层；搭接的结以梅花形排列，铁丝网与坡面保持一定间隙，不小于 8cm，并均匀一致。

②钉网：锚固件呈梅花状布置，主锚固件为 $\Phi 18 \text{mm}$ 的螺纹钢，长 100cm，垂向 \times 水平间距 2m \times 2m；次锚固件为 $\Phi 10 \text{mm}$ 的圆钢，长 50cm，垂向 \times 水平间距 2m \times 2m。利用电锤（或风机）钻孔，孔径 30mm，水平夹

角 15°，锚固件利用水泥浆锚固，露出岩面 10cm。

C 喷播

①厚层基材：基材按照种植土：纤维：绿化基材=2：2：1（体积比）用搅拌机混合。在喷射层拌料时加入混合植物种子。种植用量保证草本覆盖率在 95%以上，乔灌木≥2 株/m²。根据植物生长所需土壤厚度，设计喷播厚度为 8cm。绿化基材由有机质、肥料、保水剂、稳定剂、团粒剂、PH 值调节剂、消毒剂等按一定比例混合而成。土壤配合比可参照下表 5-8。

土壤配合比表

| 土 | 有机肥 | 速效肥 | 长效肥 | 保水剂 | 稳定剂 | 粘结剂 |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 90.00 | 10.00 | 0.100 | 0.15 | 0.15 | 0.10 | 0.20 |

②喷播种子配比：种子采用当年采收的抗性强对环境恢复能力强的木本种子，选用小乔木：刺槐、山合欢；灌木：马棘、多花木蓝、胡枝子、火棘、紫穗槐；草本：山苍子、狗牙根、紫花苜蓿。乔、灌木种子需用 60°热水（含浸种剂）浸种一天，草本种子在喷播前浸种 1—2 小时使种子吸水湿润即可。植被种子配合比可参照下表 5-9。

植被种子配合比表

| 植物品种 | | 备注 |
|------|------|--------------------|
| 客土喷播 | 山苍子 | 0.2—0.5g/m²，根据季节调整 |
| | 狗牙根 | 0.5—0.8g/m²，根据季节调整 |
| | 紫花苜蓿 | 0.3—0.5g/m²，根据季节调整 |
| | 紫穗槐 | 2.0g/m² |
| | 多花木兰 | 3.0g/m² |
| | 胡枝子 | 1.5g/m² |
| | 马棘 | 2.0g/m² |
| | 火棘 | 2.0g/m² |
| | 刺槐 | 3.0g/m² |
| | 山合欢 | 2.0g/m² |

D 养护

①覆盖无纺布：在面层喷射层完成后，需覆盖无纺布，覆盖无纺布的目的：一是防止植物种子和营养液受暴雨冲刷造成流失，二是还能起到遮阴作用，使种子的生长环境得到良好的改善。无纺布可选 200g/m² 热合

或热粘型无纺布。当幼苗长至 10cm 时，可揭开无纺布。

②养护：喷播后要保持土壤湿润。浇水应呈雾状喷洒，喷洒遵循“少量多次”的原则，使基质充分吸水而又不至于因水量太大而造成种子客土流失。施工完成一月后，应全面普查生长情况，对于生长明显不均匀的位置应予以补播，要求养护期两年。养护可采用布设喷灌系统和人工浇水相结合的方式。

(6)宣传牌与安全警示牌安装

宣传牌版面：铝板，厚度 4mm，采用电脑彩色喷绘，规格 2m×1.5m。

宣传牌骨架与支撑：采用角钢等与板面连接牢固，并埋于下部基础上。

宣传牌基础：保证足够的埋深，埋深 0.5m，混凝土基座。

安全警示牌版面：铝板，厚度 4mm，规格 1m×0.8m。

安全警示牌骨架与支撑：钢架包股方式，钢管立柱宽 10cm。

安全警示牌基础：保证足够的埋深，埋深 0.5m，混凝土基座。

支撑埋设：挖岩穴一支撑一周边放石块—灌注 C20 混凝土，岩穴尺寸为长×宽×高为 50×50×80cm。

(7)植被养护

复绿工程结束后需对植被进行养护。前期持续养护时间为三个月左右。养护浇水的时间以早晚进行为佳，尽量避免在强烈的阳光下进行喷水养护，以免灼伤幼苗叶片。在高温干旱季节，每天应增加 2—3 次喷水，每次湿润 1—2cm 即可，随时观察植物生长状况，做好植物生长状况记录调查表，并根据结果及时采取应对措施。

本工程绿化后期养护时间为 2 年。养护工作主要包括浇水、施肥、病虫害防治、补种等。

本着因地制宜，节约成本的原则，本工程植被养护以汽车拉水软管浇灌为主。植被养护面积总计为 9.63hm²。

1) 初期养护

①前期持续养护时间为 45 天左右。养护浇水的时间以早晚进行为佳，尽量避免在强烈的阳光下进行养护。

②在高温干旱季节，种子幼芽及幼苗由于地面高温容易被烫伤，每天应增加 2—3 次喷水，每次湿润 1-2 cm 即可，随时观察植物生长状况，做好植物生长状况记录调查表，并根据结果及时采取应对措施。

2) 质保（养护）期内的植被养护

A 浇水

浇水的原则是浇水量应大于植被地表蒸发量和植物蒸腾量的总和。浇水应该在植被最需要水的时候浇，以培育植被的强大根系，提高抗性。浇水应注意以下几方面：

①让植被尽量处在相对干旱的条件下

植被的幼苗期根系浅，不能缺水。当植被长至两个月时，幼苗出齐 1 个月后，或三叶期后开始控水，可有计划地减少浇水量。这样有利于刺激草根向纵深发展，达到培养植被根系强大，提高植被的抗病及抗干旱的能力，此后进一步减少浇水次数，尽量使它适应当地的自然环境，这样不但可以省水省肥，还可以减缓它的生长速度，也放慢了植被由旺盛生长到枯黄变更的频率，同时降低了养护成本。地面干爽，能有效地抑制病原体的生长，防止病害的发生。干透后浇水，浇则浇透，这样能给土壤带入空气，刺激土壤深部的根层发育。所以，只要不是高温天和出现典型的干旱，尽量少浇水。

②根据不同季节，调整浇水时间

在 2 月中下旬浇水，可使植被提前复绿。在这之后，此时的地温较低，水分蒸发量小，可以少浇水，如果出现干旱，宜在中午浇水，早晚水凉，浇多了会影响地温回升，阻碍根系发育。

夏季高温，地面蒸发及植物蒸腾量都大，植被需水量大，应及时浇水。夏季浇水以上午为好。

1~2月，由于日平均一般在5℃左右，这时的植被生长慢，需水量减少，但其生命活动仍需要一定的水分，加之冬季雨水少，所以也要观察植被的生长情况和土壤的干湿度，及时浇水。

B 施肥

施肥分为施底肥和追肥，底肥一般在喷播基质时一起加入，每平方米用缓释复混肥30~40g，追肥要掌握种类、时间、数量和方法。

①追肥的种类

用于追肥的可以是速效氮肥，也可以是缓释复混肥和缓释氮肥。速效氮肥主要包括硫酸铵（含N21%）、硝酸铵（含N34%）和尿素（含N46%），缓释氮肥主要是甲醛尿素，它的含N量是38%，一般作底肥施用。缓释复混肥种类很多，N、P、K含量有15%、45%，它的释放速度慢，水溶性低，氮素损失少，肥效持续期长。

②追肥的时间和数量

施肥的最佳时间应掌握在温度和湿度最适宜植被生长的季节，施肥数量的多少取决于草种类型、土壤的质地、季节和植被的长势。在齐苗后（或喷播结束后的15天）应结合浇水施0.3~0.5%的尿素水1~2次（2.5g/m²）。

第一次施肥在春季气温开始回升（2月中下旬），植被开始萌动时施用，一般施用缓释复混肥2.5~3.5g/m²，以促进冷季性草快速萌动。

5月份进行第二次施肥，用量同二月份，以满足夏季暖季性草的正常生长所需的营养。

6、7、8月份的施肥以磷，钾肥为主，氮肥为辅。施肥次数视土壤状况而定，一般生长季节3~5次，施肥量以5~10g/m²/次。夏末初秋应施一次肥，以缓释复混肥为主，一般用5g/m²的缓释肥加0.5%尿素水，以

促进冷季性植被的快速萌发和生长。

③晚秋施肥是必不可少的。以缓释复混肥为主，用量为 $6\sim 7\text{g}/\text{m}^2$ ，可促进地下根系的生长，为植被的安全越冬提供了保证，同时植被的冬季绿期也会延长。

④施肥的方法

施肥可采用叶面喷施（结合浇水进行）和撒施，浇肥时要注意浓度，尿素的浓度要控制在 0.5% 以内，采用撒施时要注意要撒得均匀，同时施肥后应立即浇水，以防烧苗。

C 病虫害防治

①病害的防治

可在早春各种植被将要进入旺盛生长期以前，即植被临发病前喷适量的波尔多液或甲基托布津或多菌灵 1 次，以后每隔 2 周喷一次，连续喷 3~4 次。在黑麦草、高羊茅等夏季发病严重的植被上必须用药。在使用杀菌剂时，应当在正确诊断病害、明确病原菌种类、掌握病害发生发展规律的基础上采用对该种病原菌有效的杀菌剂及适当的防治手段。

②害虫的防治

常见的害虫防治主要有：诱杀成虫；摘除卵块、灭杀幼虫；生物防治；药剂防治；人工和物理防治。

D 补种

由于种子没有撒到，或是由于其他原因，就需要及时补种，补种分为播撒后补种和春季补种，播撒后补种是在播撒结束后的 7~20 天的时间里，检查种子的出苗情况，如果发现有缺苗现象，就要迅速采取补种措施，一般在补种前的 48~72 小时进行浸种催芽，补种前一天应浇透基质，然后人工播种。

春季补种可考虑和当地采集的种子混合补种，于每年的初春时间(3~5

月份)在坡脚覆土处补种一些草籽或种子苗。亦可在周边山地选择灌木幼苗带土移植到坡脚。

4、周边环境修复工程

植被恢复：在矿坑周边进行植被恢复是必要的，可以改善土壤质量，提高生态系统的稳定性。选择适宜的树种和植物，通过种植草、灌木和乔木等植物来恢复矿山周边的植物群落，以改善土壤和提高生态系统的稳定性。

打造排水系统：在采煤过程中，水会淤积在矿山的底部，形成大量的坑洼和水池。因此，需要打造排水系统，将污水排入污水处理设施，而非直接流入河流或湖泊中，从而减少对周边环境的危害。

治理废弃矿山缺陷：对于废弃的矿山缺陷，如开采区、矿坑、深槽和裸露岩石表面等，需要进行治理。可以采用填充和封闭等方式，使打击面积降至最小，减少对地质环境的危害。

工程措施：包括关闭封堵坑口、拆除矿山设施、清运矿渣、修筑挡渣墙、修排水渠、覆土等措施。这些工程措施可以帮助恢复矿山周边的生态环境，减少水土流失和环境污染。

生物措施：在植被恢复过程中，可以采取生物措施，如植树、种草等。这些生物措施可以帮助提高生态系统的稳定性，改善土壤质量。

后期提升措施：在矿山治理生态修复过程中，可以建设生态文明建设教育实践基地、高标准生态修复治理示范区等提升措施，对矿山治理生态修复成果进行提升。

水系沟塘环境整治工程：清淤疏浚：对于水系沟塘中的淤积物和污染物进行清理和疏浚。可以通过机械方式或人工方式进行清淤，如使用挖掘机、抽吸车、人工清理等。清淤疏浚可以去除水体中的污染物，提高水体的自净能力。

生态修复：通过生态修复技术，恢复水系沟塘的生态系统，提高水体的水质和生态环境的稳定性。可以采用水生植物种植、生物膜技术、生态浮岛等技术，提高水体的自净能力和生态系统多样性。

防护工程：对于水系沟塘的边缘和重要节点，需要进行防护工程的建设。可以采取护岸、护坡、挡土墙等形式，防止水体的流失和水土流失的发生。

水质处理：对于水体中的污染物和有害物质，需要进行水质处理。可以采用物理、化学或生物处理技术，如沉淀、吸附、反渗透、生物膜等，将水体中的污染物去除或减少到标准范围内。

水环境监测：在整治工程实施过程中，需要对水体进行监测，以了解整治工程的效果和环境的变化情况。可以设置监测点，定期监测水体的水质、流量、温度等指标，及时掌握水环境的状况。

五、项目投资估算及资金筹措

（一）投资估算

1.项目合规情况

具体如下：

| 序号 | 报批手续 | 取得时间 |
|----|---|------------|
| 1 | 立项批复 | 2023.06.21 |
| 2 | 可研批复 | 2023.06.25 |
| 3 | 关于《关于申请芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目用地预审的函》的回复 | 2023.06.28 |
| 4 | 关于芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目环境保护意见的函 | 2023.06.25 |

2.项目投资估算

项目估算总投资约为 78,180.00 万元，其中工程费用为 67,718.61 万元，工程建设及其他费用为 2,491.59 万元，预备费为 4,900.80 万元，建设期利息为 3,069.00 万元。

金额单位：人民币万元

| 序号 | 费用名称 | 金额（万元） | 占比 |
|-----|-----------|-----------|---------|
| 1 | 建设总投资 | 78,180.00 | 100.00% |
| 1.1 | 工程费用 | 67,718.61 | 86.62% |
| 1.2 | 工程建设及其他费用 | 2,491.59 | 3.18% |
| 1.3 | 预备费 | 4,900.80 | 6.27% |
| 1.4 | 建设期利息 | 3,069.00 | 3.93% |

| 序号 | 工程和费用名称 | 估 算 金 额 (万元) | | | | 技术经济指标 | | | 备注 |
|-----|-----------|--------------|-----------------|----------|----------|--------|-------|-------------|----|
| | | 建筑 工程费 | 设备 购置安 装费 | 其他 费用 | 合计 | 单位 | 数量 | 单位价值 (元) | |
| 一 | 第一部分工程费用 | 64651.81 | 3066.80 | 0.00 | 67718.61 | | | | |
| 一 | 生态公益性公墓项目 | 33338.92 | 231.75 | 0.00 | 33570.67 | | | | |
| 1 | 主体工程 | 29182.00 | 231.75 | 0.00 | 29413.75 | m² | 10440 | 28174 | |
| 1.1 | 业务管理用房 | 319.50 | 53.25 | 0.00 | 372.75 | m² | 1065 | | |
| | 土建工程 | 234.30 | | | 234.30 | m² | 1065 | 2200 | |
| | 装修工程 | 85.20 | | | 85.20 | m² | 1065 | 800 | |
| | 安装工程 | | 53.25 | | 53.25 | m² | 1065 | 500 | |
| 1.2 | 附属用房 | 261.00 | 43.50 | 0.00 | 304.50 | m² | 870 | | |
| | 土建工程 | 191.40 | | | 191.40 | m² | 870 | 2200 | |
| | 装修工程 | 69.60 | | | 69.60 | m² | 870 | 800 | |
| | 安装工程 | | 43.50 | | 43.50 | m² | 870 | 500 | |
| 1.3 | 骨灰寄存楼 | 810.00 | 135.00 | 0.00 | 945.00 | m² | 2700 | | |
| | 土建工程 | 594.00 | | | 594.00 | m² | 2700 | 2200 | |
| | 装修工程 | 216.00 | | | 216.00 | m² | 2700 | 800 | |
| | 安装工程 | | 135.00 | | 135.00 | m² | 2700 | 500 | |
| 1.4 | 公厕 | 30.00 | | | 30.00 | m² | 120 | 2500 | |
| 1.5 | 墓穴 | 23760.00 | | | 23760.00 | 座 | 49500 | | |

| | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|----------|---------|------|----------|----|-------|------|-----------------------------|
| 1.5.1 | 传统型合葬墓穴 | 8316.00 | | | 8316.00 | 座 | 13860 | 6000 | 传统型墓穴尺寸、规格、位置朝向、墓碑设计等相经济型较优 |
| 1.5.2 | 经济型合葬墓穴 | 9355.50 | | | 9355.50 | 座 | 20790 | 4500 | |
| 1.5.3 | 传统型独立墓穴 | 2970.00 | | | 2970.00 | 座 | 5940 | 5000 | 传统型墓穴尺寸、规格、位置朝向、墓碑设计等相经济型较优 |
| 1.5.4 | 经济型独立墓穴 | 3118.50 | | | 3118.50 | 座 | 8910 | 3500 | 传统型墓穴尺寸、规格、位置朝向、墓碑设计等相经济型较优 |
| 1.6 | 生态节地葬式墓位区 | 4001.50 | 0.00 | 0.00 | 4001.50 | | | | |
| | 土地整理 | 1325.00 | | | 1325.00 | m² | 26500 | 500 | |
| | 墓位建设 | 2014.00 | | | 2014.00 | 位 | 53000 | 380 | |
| | 生态植被 | 662.50 | | | 662.50 | m² | 26500 | 250 | |
| 2 | 配套工程 | 4156.92 | | | 4156.92 | m² | 10440 | 3982 | |
| 2.1 | 室外给排水、消防等 | 261.00 | | | 261.00 | m² | 10440 | 250 | |
| 2.2 | 室外供电系统、照明等 | 208.80 | | | 208.80 | m² | 10440 | 200 | |
| 2.3 | 道路、停车场及场地硬化 | 960.00 | | | 960.00 | m² | 21333 | 450 | |
| 2.4 | 配套环境工程 | 1877.34 | | | 1877.34 | m² | 85334 | 220 | |
| 2.5 | 环卫设施 | 125.28 | | | 125.28 | m² | 10440 | 120 | |
| 2.6 | 智能化工程 | 522.00 | | | 522.00 | m² | 10440 | 500 | |
| 2.7 | 生态停车场 | 202.50 | | | 202.50 | m² | 4500 | 450 | |
| 二 | 三山区矿山坑群生态修复及配套环境提升工程 | 31312.89 | 2835.05 | 0.00 | 34147.94 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----|---------|--------|--|
| 1 | 土石方工程 | 11105.22 | 0.00 | 0.00 | 11105.22 | | | | |
| | 表土剥离 | 699.20 | | | 699.20 | m3 | 2330650 | 3.00 | |
| | 削石方 | 9106.73 | | | 9106.73 | m3 | 8080550 | 14.18 | |
| | 土石方回填 | 1287.32 | | | 1287.32 | m3 | 1430350 | 9.00 | |
| | 人工基岩坡面修整 | 11.98 | | | 11.98 | m² | 14980 | 8.00 | |
| 2 | 周边生态环境修复提升工程 | 7622.67 | 0.00 | 0.00 | 7622.67 | | | | |
| | 边坡修整 | 364.40 | | | 364.40 | m² | 364395 | 10 | |
| | 客土喷播挂网 | 915.75 | | | 915.75 | m² | 96395 | 95 | |
| | 装运覆土 | 594.23 | | | 594.23 | m² | 167600 | 35 | |
| | 草种乔木养护等 | 348.29 | | | 348.29 | hm2 | 22.47 | 155000 | |
| | 周边环境修复工程 | 3150.00 | | | 3150.00 | m² | 350000 | 90 | |
| | 水系沟塘环境整治工程 | 2250.00 | | | 2250.00 | m² | 125000 | 180 | |
| 3 | 周边配套道路提升工程 | 12585.00 | 2835.05 | 0.00 | 15420.05 | | | | |
| | 道路工程 | 9785.00 | | | 9270.00 | m² | 103000 | 950 | |
| | 排水工程 | 2800.00 | | | 3360.00 | m² | 28000 | 1000 | |
| | 照明工程 | | 260.00 | | 260.00 | 套 | 520 | 5000 | |
| | 其他配套工程 | | 2575.05 | | 1133.00 | m² | 103000 | 250 | |
| 二 | 工程建设其他费用 | | | 2491.59 | 2491.59 | | | | |
| 1 | 建设单位管理费 | | | 340.87 | 340.87 | | | | |
| 2 | 建设工程监理费 | | | 710.74 | 710.74 | | | | |
| 3 | 建设项目前期工作咨询费 | | | 80.31 | 80.31 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|--|--|--|--|
| 4 | 勘察设计费 | | | 851.07 | 851.07 | | | | |
| 5 | 环境影响咨询服务费 | | | 10.00 | 10.00 | | | | |
| 6 | 专项评估费（环评、稳评） | | | 15.00 | 15.00 | | | | |
| 7 | 招标代理服务费 | | | 56.75 | 56.75 | | | | |
| 8 | 施工图审查费 | | | 44.92 | 44.92 | | | | |
| 9 | 造价咨询费 | | | 178.78 | 178.78 | | | | |
| 10 | 场地准备及临时设施费 | | | 203.16 | 203.16 | | | | |
| 三 | 预备费 | | | 4900.80 | 4900.80 | | | | |
| 1 | 基本预备费 | | | 4900.80 | 4900.80 | | | | |
| 2 | 涨价预备费 | | | 0 | 0 | | | | |
| 五 | 建设总投资 | 64651.81 | 3066.80 | 7392.39 | 75111.01 | | | | |
| 六 | 建设期利息 | | | 3069.00 | 3069.00 | | | | |
| 七 | 总投资 | 64651.81 | 3066.80 | 10461.39 | 78180.01 | | | | |

(二) 资金筹措方案

项目估算总投资约为 78,180.00 万元，项目资金来源如下：项目资本金为 38,180.00 万元（约占项目建设总投资的 48.84%），由财政资金配套。剩余资金通过发行专项债券方式筹措 40,000.00 万元（约占项目总投资的 51.16%），分两年发行，其中：2025 年上半年拟发行金额为 10,000.00 万元，2026 年上半年拟发行金额为 30,000.00 万元，假设发行利率 2.90%，期限二十年，每半年支付一次利息，到期偿还本金。

1. 资金来源

| 资金筹措（单位：万元） | | | | | |
|-------------|-----------|---------------|----------------------|-----------|-------|
| 项目总投资 | 资本金 | | | 融资 | |
| | 财政统筹 | 发行专项债券用于项目资本金 | 其他来源(含单位或社会资本方自有资金等) | 专项债券 | 市场化融资 |
| 78,180.00万元 | 38,180.00 | | | 40,000.00 | |
| 占总投资比（%） | 48.84% | | | 51.16% | |

2. 项目分年度专项债券发行计划

项目专项债券发行计划（单位：万元）

| 合计 | 2025年 | | 2026年 | |
|-----------|-----------|-----|-----------|-----|
| | 发行金额 | 期限 | 发行金额 | 期限 |
| 40,000.00 | 10,000.00 | 20年 | 30,000.00 | 20年 |

3. 资金筹措及使用计划

（单位：万元）

| 项目 | 合计 | 2025年 | 2026年 |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| 项目总投资 | 78,180.00 | 19,545.00 | 58,635.00 |

| | | | | |
|--------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 资金筹措 | | | | |
| 资本金 | 通过财政预算安排 | 38,180.00 | 9,545.00 | 28,635.00 |
| | 专项债券用于资本金部分 | - | | |
| | 自有资金 | - | | |
| 专项债券本金 | | 40,000.00 | 10,000.00 | 30,000.00 |
| 市场化融资 | | - | | |

六、项目预期收益测算

（一）预期收益

根据芜湖市历年统计年鉴，2022 年末 2023 年初，芜湖市常住人口为 **373.1 万人**，2019 年-2022 年死亡率为 5.3‰、7.21‰、6.88‰、6.90‰。由于目前社会步入老龄化社会，死亡率逐年升高，按照《芜湖市推进省域副中心城市建设实施方案》，芜湖市每年新增常住人口 6 万人以上，力争 2035 年城市总人口突破 500 万，谨慎估计死亡率按 **6.5‰** 计算，芜湖市常住人口每年死亡不低于 **24,251 人**（ $373.1 \text{ 万} \times 10000 \times 6.5\text{‰} = 24,251 \text{ 人}$ ），考虑到本项目中公墓地理位置，主要辐射范围为芜湖市市区及繁昌区、湾沚区、无为市等区域，谨慎性估计芜湖市死亡人口中约 5% 安葬于本项目公墓中，即约每年不低于 **1200 人**（ $24,251 \times 5\% = 1212 \text{ 人}$ ）。

1. 本项目收入

（1）收入来源及测算依据

1) 项目收入的分类

项目收入为经营收入，包括芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目墓穴销售收入（传统型合葬墓穴销售收入、经济型合葬墓穴销售收入、传统型独立墓穴销售收入、经济型独立墓穴销售收入）、生态节地葬收入、骨灰格格位出租收入、墓穴管理费收入、刻字费收入、岩石销售收入。

2) 各类项目收入单价预测

墓穴销售收入（经济型合葬墓穴销售收入、经济型独立墓穴销售收入、传统型合葬墓穴销售收入、传统型独立墓穴销售收入，不含管理费）

依据：

芜湖市龙华陵园有限公司墓穴基础价（欧式艺术墓）

| 序号 | 项 目 | | 计费单位 | 收费标准 | 备 注 |
|----|---------|-------|-------|-------|--|
| 1 | 公墓墓葬费 | 墓穴地价 | 元/座 | 4747 | 含征地、土地平整、砖砌排水沟、混凝土地基、彩砖道路、园林景观、围墙和基础配套设施等、一次性收取 |
| | | 墓穴材料费 | 元/座 | 14528 | 含石材、制作、设计、损耗、税金、成品石材穴筒、基坑建设、铜碑板定制、安装、配套焚烧池施工及基础维修等费用 |
| | | 绿化养护费 | 元/20年 | 2600 | 按年收费计算，一次性收取不得超过20年 |
| 2 | 墓穴管理费 | | 元/20年 | 1000 | 按年收费计算，一次性收取不得超过20年 |
| 3 | 安葬费 | | 元 | 100 | 含工料一次性收取 |
| 4 | 墓穴证 | | 元/本 | 5 | |
| 5 | 合 计 | | 元/座 | 22980 | 不含双穴二次合葬费用 |
| 6 | 双穴二次合葬 | | 元 | 100 | |
| 7 | 外送装贴瓷像费 | | 元/幅 | 60 | |



芜湖神台公墓销售价格表

单位：元

单位：元

| 墓 型 | 墓位费 | | 护墓费 | 绿化费 | 墓料费 | 合计 | |
|----------------------------|-------------|------|-------|-----|-----|-------|-------|
| | 面积(m2) | 金额 | | | | | |
| 青竹苑 福寿园 | A型：01-06排 | 2.76 | 10515 | 760 | 200 | 50325 | 61800 |
| | 317型：01-06排 | 2.73 | 10401 | 760 | 200 | 57439 | 68800 |
| | 318型：07-12排 | 2.63 | 10020 | 760 | 200 | 50820 | 61800 |
| | 320型：13-18排 | 2.46 | 9373 | 760 | 200 | 36467 | 46800 |
| | 321型：19-24排 | 2.36 | 8992 | 760 | 200 | 28848 | 38800 |

怀宁县人文生态园有限公司公墓、殡仪服务价格备案

单位：安徽省怀宁县人文生态园有限公司

| 序号 | 收费项目 | 墓型 | 墓型档次 | 墓区建设时间 | 销售基价 (元/穴) | 墓地区域 | |
|----|------|-------|------|------------|---------------|-------------|----------------|
| 1 | 墓穴费 | 壁葬 | 低档墓 | 2019年前 | 1200 | 壁葬区 | 低档 |
| | | 普通型一号 | | | 3000 | 草坪葬区 | |
| | | 普通型二号 | 中档墓 | 2019年前 | 14000 | 青松苑 | 为单 材品 度不 |
| | | 普通型四号 | | | 18000 | 玉兰苑、青松苑 | |
| | | 普通型五号 | | | 25000 | 青松苑2B区 | |
| | | 普通型六号 | 高档墓 | 2019-2020年 | 35000 | 孔雀苑 | |
| | | 传统型七号 | | | 45000 | 文竹苑、青松苑、梅园 | 均为 品种 浮幅 |
| | | 传统型八号 | | | 65000 | 青松苑、松鹤苑、紫薇苑 | |

1) 经济型独立墓穴销售收入

项目建成后，可出售经济型独立墓穴数量共8,910穴，经查询芜湖市神天台公墓销售价格表、芜湖市龙华陵园有限公司墓穴基础价及周边地区公墓销售价格，保守估计经济型独立墓穴2023年销售价格为8,000.00元/穴（不含管理费），以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年10.00%增长率预测项目建成后2026-2045年经济型独立墓穴价格；预计经济型独立墓穴2027年销售价格为8,000元/穴，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年10.00%增长率预测项目建成后运营期内经济型独立墓穴价格；预计2027年出售150穴，2028年-2031年出售300穴，2032年-2036年出售420穴，2037-2045年每年出售546穴。

首年收入=150穴*8,000.00元/穴/10000=120万元

2) 经济型合葬墓穴销售收入

项目建成后，可出售经济型合葬墓穴数量共 20,790 穴，经查询芜湖市神天台公墓销售价格表、芜湖市龙华陵园有限公司墓穴基础价及周边地区公墓销售价格，预计经济型合葬墓穴 2027 年销售价格为 14,000 元/穴，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年 10.00% 增长率预测项目建成后运营期内经济型合葬墓穴价格；预计 2027 年出售 450 穴，2028 年-2031 年出售 900 穴，2032 年-2036 年出售 1,000 穴，2037-2045 年每年出售 1,174 穴。

首年收入=450穴*14,000.00元/穴/10000=630万元

3) 传统型独立墓穴销售收入

传统型墓穴尺寸、规格、位置朝向、墓碑设计等相经济型较优，售价相对较高。项目建成后，可出售经传统型独立墓穴数量共5,940穴，经查询芜湖市神仙台公墓销售价格表、芜湖市龙华陵园有限公司墓穴基础价及周边地区公墓销售价格，预计高档型独立墓穴2027年销售价格为12,000元/穴，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年10.00%增长率预测项目建成后运营期内高档型独立墓穴价格；预计2027年出售130穴，2028年-2031年出售260穴，2032年-2036年出售300穴，2037-2045年每年出售327穴。

首年收入=130穴*12,000.00元/穴/10000=156万元

4) 传统型合葬墓穴销售收入

传统型墓穴尺寸、规格、位置朝向、墓碑设计等相经济型较优，售价相对较高。项目建成后，可出售传统型合葬墓穴数量共 13,860 穴，经查询芜湖市神仙台公墓销售价格表、芜湖市龙华陵园有限公司墓穴基础价及周边地区公墓销售价格，预计高档型合葬墓穴 2027 年销售价格为 18,000 元/穴，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年10.00%增长率预测项目建成后运营期内高档型合葬墓穴价格；预计 2027 年出售 300 穴，2028 年-2031 年出售 600 穴，2032 年-2036 年出售 700 穴，2037-2045 年每年出售 766 穴。

首年收入=300穴*18,000.00元/穴/10000=540万元

5) 生态节地葬收入

项目建成后，生态节地葬可安置骨灰盒共 4,000 个，经查询周边地区生态葬收费标准，预计每个骨灰盒 2027 年安置单价为 3,000 元/个，以此

为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年 10.00% 增长率预测项目建成后运营期内生态节地葬骨灰盒安置价格；预计 2027 年安置 90 个，2028 年-2031 年安置 180 个，2032 年-2036 年安置 200 个，2037-2045 年安置 219 个。

首年收入=90个*3,000.00元/穴/10000=27万元

收入依据：

文 号：金发改价格（2019）106号

关 键 词：生态型墓穴,六安市,价格,公墓

关于永安公益性公墓墓穴价格的复函

2019-07-19 16:25 我要纠错 【字体：大 中 小】

三十铺镇人民政府：
你镇《关于要求重新核定永安公墓价格的报告》（三政〔2018〕286号）悉。根据省政府办公厅《关于加强公益性公墓建设管理的通知》（皖政办秘〔2013〕189号）、省物价局《关于进一步加强殡葬服务价格监管工作的通知》（皖价服〔2012〕131号）和《六安市公益性公墓管理暂行办法的通知》（六政〔2009〕4号）规定，经成本监审和审价会审议，并会商区民政局，同时参考周边地区墓穴价格，现函复如下：

2、节地生态型二：3900.00元/双穴（含安乐、小福寿碑等）

怀宁县人文生态园有限公司公墓、殡仪服务价格备案表

单位：安徽省怀宁县人文生态园有限公司

| 序号 | 收费项目 | 墓型 | 墓型档次 | 墓区建设时间 | 销售基价 (元/穴) | 墓地区域 | |
|----|------|-------|------|--------|---------------|------|----------|
| | | 壁葬 | 低档墓 | 2019年前 | 1200 | 壁葬区 | 低档墓为最高限价 |
| | | 普通型一号 | | | 3000 | 草坪葬区 | |

6) 骨灰格格位出租收入

根据《芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目可行性研究报告》，项目建成后，骨灰格格位葬可安置骨灰盒共 5,500 个，经查询周边地区骨灰格格位葬收费标准，预计每个骨灰盒 2027 年安置单价为 1,200 元/个，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因

素，按每四年 10.00%增长率预测项目建成后运营期内骨灰格格位安置价格；预计 2027 年安置 80 个，2028 年-2031 年安置 160 个，2032 年-2036 年安置 260 个，2037-2045 年安置 348 个；每个骨灰盒安置单价为一次性租赁 20 年。

首年收入=80个*1,200.00元/穴/10000=9.6万元

收入依据:

神禾骨灰墓园格位葬3800起

专车接送 享购墓优惠 轻松省钱

公墓价格会随材料、面积、位置、服务等外部因素随之变动。文中价格仅供参考，不作为购买依据。

面积单位：平方米 价格单位：元

| | |
|------|-------|
| 墓位区域 | 格位葬 |
| 墓位穴位 | 单 |
| 墓型材料 | 复合材料 |
| 墓型面积 | m² |
| 参考价格 | 3800元 |

怀宁县人文生态园有限公司公墓、殡仪服务价格备案表

安徽省怀宁县人文生态园有限公司

| 收费项目 | 墓型 | 墓型档次 | 墓区建设时间 | 销售基价 (元/穴) | 墓地区域 | 备注 |
|------|-------|------|--------|---------------|------|----------|
| | 壁葬 | 低档墓 | 2019年前 | 1200 | 壁葬区 | 低档墓为最高限价 |
| | 普通型一号 | | | 3000 | 草坪葬区 | |

7) 墓穴管理费收入

根据《芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目可行性研究报告》，项目建成后，可管理墓穴及其他生态葬数量共 59,000 个。经查询芜湖市神仙台公墓护墓费及芜湖市龙华陵园有限公司墓穴管理

费收费标准,预计每个墓穴 2027 年墓穴管理费单价为 50 元/个/年,以此为
基础,基于谨慎性考虑,综合考虑物价上涨等因素,按每四年 10.00%增
长率预测项目建成后运营期内墓穴管理费单价; 预计 2027 年管理墓穴
1,200 个,2028-2031 年每年在上年基础上增加管理 2,400 个墓穴,2032-2036
年每年在上年基础上增加管理 2,880 个墓穴, 2037-2045 年每年在上年基
础上增加管理 3,380 个墓穴。

首年收入=1200穴*150元/穴/10000=6万元

收入依据:

| 芜湖神仙台公墓销售价格表 | | | | | | |
|--|--------|----|-----|-----|-----|----|
| 墓 型 | 墓位费 | | 护墓费 | 绿化费 | 墓料费 | 合计 |
| | 面积(m2) | 金额 | | | | |
| 青 | | | | | | |
| 注：金箔大字50元/个 小字30元/个 | | | | | | |
| 瓷像费280元/块(6寸圆) 220元/块(4寸方) | | | | | | |
| 仿金刻字费580元/碑 | | | | | | |
| 护墓费76元/年，一次性收取十年 | | | | | | |

芜湖市龙华陵园有限公司墓穴基础价（欧式艺术墓）


| 序号 | 项 目 | | 计费单位 | 收费标准 | 备 注 |
|----|-------|-------|-------|-------|--|
| 1 | 公墓墓葬费 | 墓穴地价 | 元/座 | 4747 | 含征地、土地平整、砖砌排水沟、混凝土地基、彩砖道路、园林景观、围墙和基础配套设施等、一次性收取 |
| | | 墓穴材料费 | 元/座 | 14528 | 含石材、制作、设计、损耗、税金、成品石材穴筒、基坑建设、铜碑板定制、安装、配套焚烧池施工及基础维修等费用 |
| | | 绿化养护费 | 元/20年 | 2600 | 按年收费计算，一次性收取不得超过20年 |
| 2 | 墓穴管理费 | | 元/20年 | 1000 | 按年收费计算，一次性收取不得超过20年 |

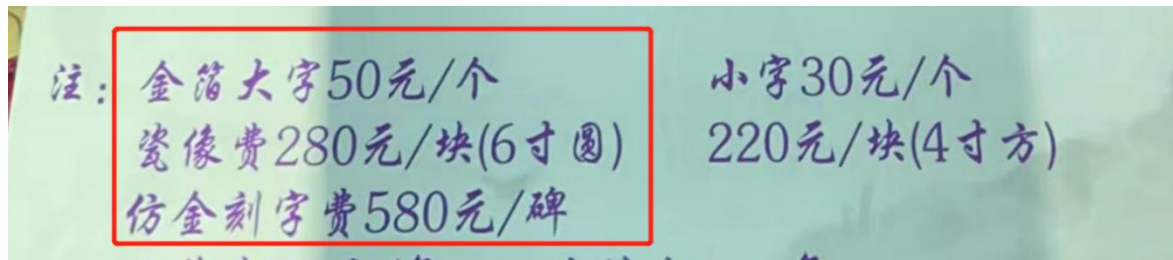
8) 刻字费收入

项目建成后，可收费刻字墓碑数量共 59,000 个。经查询芜湖市神仙台公墓刻字费收费标准及周边墓地，预计每个墓碑 2027 年刻字费单价为 150 元/个，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每四年 10.00% 增长率预测项目建成后运营期内刻字费单价；预计 2027 年刻字墓碑数量 1,200 个，2028 年-2031 年刻字墓碑数量 2,400 个，2032 年-2036 年刻字墓碑数量 2,880 个，2037-2045 年每年刻字墓碑数量 3,380 个。

首年收入=1200穴*150元/穴/10000=18万元

收入依据：

| <div> 芜湖神仙台公墓销售价格表</div> | | | | | | | |
|---|--|--------|----|-----|-----|-----|----|
| 墓 型 | | 墓位费 | | 护墓费 | 绿化费 | 墓料费 | 合计 |
| | | 面积(m2) | 金额 | | | | |
| 青 | | | | | | | |



三、服务项目及收费标准

马关汇景陵园公司现开展的服务内容及收费标准主要有以下：

- 1、墓碑刻字费（公益性公墓160元、经营性公墓180元）
- 2、墓碑烤瓷照片费（自选项，其中公益性360元/套、经营性380元/套）；
- 3、安葬服务费（公益性公墓560元、经营性公墓800元）

9) 岩石销售收入

项目建成后，共计削石方 8080550 万 m^3 （灰岩石、凝灰岩），考虑到回填及开采损耗，实际可产生出售结余灰岩石方量约为 624.40 万 m^3 （其中，灰岩石方量 618.24 万方，凝灰岩 24.16 万方，二者密度十分接近，可近似处理换算质量），合计可售灰岩质量为 1,623.44 万吨（灰岩石方工程量约 624.40 万 m^3 *岩样平均密度 2.6 吨/ m^3 ≈1,623.44 万吨）。

土石料利用方案

(公示稿)

提交单位：安徽芜湖三山经济开发区管理委员会

编制单位：安徽省地勘局第二水文工程地质勘察院

编制时间：二〇二三年二月

5.4 预期收益估算⁴

根据《设计》，本项目预算总费用为 20833.07 万元。经本方案初步估算，本项目 A 治理区预估共结余石料约 121.96 万 m³ (317.1 万 t)，石料销售价格按照 22 元/吨计，约 6976.20 万元；B 治理区预估共结余石料约 346.5 万 m³ (灰岩 322.34 万 m³，凝灰岩 24.16 万 m³)，灰岩销售价格按照

三山经济开发区余村采石厂废弃矿山 生态修复工程设计



芜湖市自然资源和规划局三山经济开发区分局

二〇二三年二月

■ 第三节 土石方平衡分析^④

一、石方的处理方式^④

本治理工程削坡和场地平整共计产生土石方量为 239.91 万

m³，其中石方量 155.94 万 m³，土方和碎石土方量 83.97 万 m³，排

经查询岩石市场价格,预计 2027 年-2029 年灰岩销售单价为 22 元/吨;
预计 2027 年灰岩岩石销售量约为 541.15 万吨, 2028 年灰岩岩石销售量约

为 541.15 万吨，2029 年灰岩岩石销售量约为 541.14 万吨。

首年收入=541.15 万吨*22 元/吨=11905.3 万元

快讯 (符合条件的内容: 358 条)

- 7月3日, 济宁砂石价格较30号价格下跌2元/吨, 天然砂中砂报119-129元/吨; 机制砂中砂报72-74元/吨; 石灰岩16-25mm碎石报69-73元/吨。

原文链接: 7月3日济宁市场建设用砂石价格行情

价格速递 建筑材料 时间: 2023-07-03 10:12

分享

- 6月30日, 济宁天然砂中砂报121-131元/吨, 平; 机制砂中砂报74-76元/吨, 平; 石灰岩16-25mm碎石报71-75元/吨, 平。

原文链接: 6月30日济宁市场建设用砂石价格行情

价格速递 建筑材料 时间: 2023-06-30 10:39

分享

位置: 我的钢铁网 > 建筑材料 > 砂石 > 凝灰岩

我的钢铁网
ysteel.com

我的钢铁网
专注大宗商品价格资讯 23年

免费注册看行情

快讯播报

凝灰岩快讯

2023-06-28
11:21

6月28日, 舟山机制砂价格较27日跌2-3元/吨, 5-16mm碎石价格较27日跌2元/吨, 机制砂中砂报73-78元/吨; 5-16mm碎石价格报61-64元/吨; 16-25mm碎石报75-77元/吨, 平; 凝灰岩石粉报52-53元/吨, 平。

(2) 运营期收入预测

项目自 2027 年 1 月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于 2026 年上半年发行，2046 年上半年偿还本金，2046 年暂不考虑收益，纳入本项目专项债券资金平衡测算的运营期为 19 年，项目收入预测如下：

金额单位：人民币万元

| 收入类型/年份 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 |
|----------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1.经济型合葬墓穴销售收入 | | | | | | | | | |
| 可出售经济型合葬墓穴数量（穴） | 300.00 | 600.00 | 600.00 | 600.00 | 600.00 | 700.00 | 700.00 | 700.00 | 700.00 |
| 墓穴单价（元/穴） | 18,000.00 | 18,000.00 | 18,000.00 | 18,000.00 | 19,800.00 | 19,800.00 | 19,800.00 | 19,800.00 | 21,780.00 |
| 小计 | 540.00 | 1,080.00 | 1,080.00 | 1,080.00 | 1,188.00 | 1,386.00 | 1,386.00 | 1,386.00 | 1,524.60 |
| 2.经济型独立墓穴销售收入 | | | | | | | | | |
| 可出售经济型独立墓穴数量（穴） | 450.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 |
| 墓穴单价（元/穴） | 14,000.00 | 14,000.00 | 14,000.00 | 14,000.00 | 15,400.00 | 15,400.00 | 15,400.00 | 15,400.00 | 16,940.00 |
| 小计 | 630.00 | 1,260.00 | 1,260.00 | 1,260.00 | 1,386.00 | 1,540.00 | 1,540.00 | 1,540.00 | 1,694.00 |
| 3.高档型合葬墓穴销售收入 | | | | | | | | | |
| 可出售高档型合葬墓穴数量（穴） | 130.00 | 260.00 | 260.00 | 260.00 | 260.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 |
| 墓穴单价（元/穴） | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 13,200.00 | 13,200.00 | 13,200.00 | 13,200.00 | 14,520.00 |
| 小计 | 156.00 | 312.00 | 312.00 | 312.00 | 343.20 | 396.00 | 396.00 | 396.00 | 435.60 |
| 4.高档型独立墓穴销售收入 | | | | | | | | | |
| 可出售高档型独立墓穴数量（穴） | 150.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 | 420.00 | 420.00 | 420.00 | 420.00 |
| 墓穴单价（元/穴） | 8,000.00 | 8,000.00 | 8,000.00 | 8,000.00 | 8,800.00 | 8,800.00 | 8,800.00 | 8,800.00 | 9,680.00 |
| 小计 | 120.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 264.00 | 369.60 | 369.60 | 369.60 | 406.56 |
| 5.生态节地葬收入 | | | | | | | | | |
| 可安置骨灰盒数量（个） | 90.00 | 180.00 | 180.00 | 180.00 | 180.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 |
| 安置单价（元/个） | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | 3,300.00 | 3,300.00 | 3,300.00 | 3,300.00 | 3,630.00 |

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 小计 | 27.00 | 54.00 | 54.00 | 54.00 | 59.40 | 66.00 | 66.00 | 66.00 | 72.60 |
| 6.骨灰格格位出租收入 | | | | | | | | | |
| 可安置骨灰盒数量（个） | 80.00 | 160.00 | 160.00 | 160.00 | 160.00 | 260.00 | 260.00 | 260.00 | 260.00 |
| 安置单价（元/个） | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,320.00 | 1,320.00 | 1,320.00 | 1,320.00 | 1,452.00 |
| 小计 | 9.60 | 19.20 | 19.20 | 19.20 | 21.12 | 34.32 | 34.32 | 34.32 | 37.75 |
| 7.墓穴管理费收入 | | | | | | | | | |
| 管理墓穴数量（个） | 1,200.00 | 3,600.00 | 6,000.00 | 8,400.00 | 10,800.00 | 13,680.00 | 16,560.00 | 19,440.00 | 22,320.00 |
| 墓穴管理单价（元/个/年） | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 55.00 | 55.00 | 55.00 | 55.00 | 60.50 |
| 小计 | 6.00 | 18.00 | 30.00 | 42.00 | 59.40 | 75.24 | 91.08 | 106.92 | 135.04 |
| 8.刻字费收入 | | | | | | | | | |
| 可收费墓碑数量（个） | 1,200.00 | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,880.00 | 2,880.00 | 2,880.00 | 2,880.00 |
| 单块墓碑刻字费单价（元/个） | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 165.00 | 165.00 | 165.00 | 165.00 | 181.50 |
| 小计 | 18.00 | 36.00 | 36.00 | 36.00 | 39.60 | 47.52 | 47.52 | 47.52 | 52.27 |
| 9.岩石销售收入 | | | | | | | | | |
| 灰岩岩石销售量（万吨） | 541.15 | 541.15 | 541.14 | — | — | — | — | — | — |
| 灰岩销售价格（元/吨） | 22.00 | 22.00 | 22.00 | — | — | — | — | — | — |
| 小计 | 11,905.30 | 11,905.30 | 11,905.08 | — | — | — | — | — | — |
| 总计 | 13,411.90 | 14,924.50 | 14,936.28 | 3,043.20 | 3,360.72 | 3,914.68 | 3,930.52 | 3,946.36 | 4,358.42 |

（续上表）

| 收入类型/年份 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 合计 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1.经济型合葬墓穴销售收入 | | | | | | | | | | | |
| 可出售经济型合葬墓穴数量（穴） | 700.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | 766.00 | — |
| 墓穴单价（元/穴） | 21,780.00 | 21,780.00 | 21,780.00 | 23,958.00 | 23,958.00 | 23,958.00 | 23,958.00 | 26,353.80 | 26,353.80 | 26,353.80 | — |
| 小计 | 1,524.60 | 1,668.35 | 1,668.35 | 1,835.18 | 1,835.18 | 1,835.18 | 1,835.18 | 2,018.70 | 2,018.70 | 2,018.70 | 28,908.72 |
| 2.经济型独立墓穴销售收入 | | | | | | | | | | | |
| 可出售经济型独立墓穴数量（穴） | 1,000.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | 1,174.00 | — |
| 墓穴单价（元/穴） | 16,940.00 | 16,940.00 | 16,940.00 | 18,634.00 | 18,634.00 | 18,634.00 | 18,634.00 | 20,497.40 | 20,497.40 | 20,497.40 | — |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 小计 | 1,694.00 | 1,988.76 | 1,988.76 | 2,187.63 | 2,187.63 | 2,187.63 | 2,187.63 | 2,406.39 | 2,406.39 | 2,406.39 | 33,751.21 |
| 3.高档型合葬墓穴销售收入 | | | | | | | | | | | |
| 可出售高档型合葬墓穴数量（穴） | 300.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | 327.00 | — |
| 墓穴单价（元/穴） | 14,520.00 | 14,520.00 | 14,520.00 | 15,972.00 | 15,972.00 | 15,972.00 | 15,972.00 | 17,569.20 | 17,569.20 | 17,569.20 | — |
| 小计 | 435.60 | 474.80 | 474.80 | 522.28 | 522.28 | 522.28 | 522.28 | 574.51 | 574.51 | 574.51 | 8,256.65 |
| 4.高档型独立墓穴销售收入 | | | | | | | | | | | |
| 可出售高档型独立墓穴数量（穴） | 420.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | 546.00 | — |
| 墓穴单价（元/穴） | 9,680.00 | 9,680.00 | 9,680.00 | 10,648.00 | 10,648.00 | 10,648.00 | 10,648.00 | 11,712.80 | 11,712.80 | 11,712.80 | — |
| 小计 | 406.56 | 528.53 | 528.53 | 581.38 | 581.38 | 581.38 | 581.38 | 639.52 | 639.52 | 639.52 | 8,327.06 |
| 5.生态节地葬收入 | | | | | | | | | | | |
| 可安置骨灰盒数量（个） | 200.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | 219.00 | — |
| 安置单价（元/个） | 3,630.00 | 3,630.00 | 3,630.00 | 3,993.00 | 3,993.00 | 3,993.00 | 3,993.00 | 4,392.30 | 4,392.30 | 4,392.30 | — |
| 小计 | 72.60 | 79.50 | 79.50 | 87.45 | 87.45 | 87.45 | 87.45 | 96.19 | 96.19 | 96.19 | 1,388.97 |
| 6.骨灰格格位出租收入 | | | | | | | | | | | |
| 可安置骨灰盒数量（个） | 260.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | 348.00 | — |
| 安置单价（元/个） | 1,452.00 | 1,452.00 | 1,452.00 | 1,597.20 | 1,597.20 | 1,597.20 | 1,597.20 | 1,756.92 | 1,756.92 | 1,756.92 | — |
| 小计 | 37.75 | 50.53 | 50.53 | 55.58 | 55.58 | 55.58 | 55.58 | 61.14 | 61.14 | 61.14 | 773.58 |
| 7.墓穴管理费收入 | | | | | | | | | | | |
| 管理墓穴数量（个） | 25,200.00 | 28,580.00 | 31,960.00 | 35,340.00 | 38,720.00 | 42,100.00 | 45,480.00 | 48,860.00 | 52,240.00 | 55,620.00 | — |
| 墓穴管理单价（元/个/年） | 60.50 | 60.50 | 60.50 | 66.55 | 66.55 | 66.55 | 66.55 | 73.21 | 73.21 | 73.21 | — |
| 小计 | 152.46 | 172.91 | 193.36 | 235.19 | 257.68 | 280.18 | 302.67 | 357.68 | 382.42 | 407.17 | 3,305.40 |
| 8.刻字费收入 | | | | | | | | | | | |
| 可收费墓碑数量（个） | 2,880.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | 3,380.00 | — |
| 单块墓碑刻字费单价（元/个） | 181.50 | 181.50 | 181.50 | 199.65 | 199.65 | 199.65 | 199.65 | 219.62 | 219.62 | 219.62 | — |
| 小计 | 52.27 | 61.35 | 61.35 | 67.48 | 67.48 | 67.48 | 67.48 | 74.23 | 74.23 | 74.23 | 1,028.01 |
| 9.岩石销售收入 | | | | | | | | | | | |
| 灰岩岩石销售量（万吨） | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 灰岩销售价格（元/吨） | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 35,715.68 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 总计 | 4,375.84 | 5,024.73 | 5,045.18 | 5,572.17 | 5,594.66 | 5,617.16 | 5,639.65 | 6,228.36 | 6,253.10 | 6,277.85 | 121,455.28 |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|

2.项目成本预测

（1）项目成本的分类

项目成本为经营成本、发行费用及财务费用，其中经营成本包括人员成本、工程维护费成本、综合管理费、燃料动力成本、岩石开采综合成本及相关税费。

（2）各类经营成本预测

1) 人员成本

根据《芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目可行性研究报告》，估计本项目配置员工为 84 人，结合《2023 芜湖统计年鉴》2022 年人均工资标准，预计 2027 年人均人员成本支出为 8.5 万元/人，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每两年 5.00%增长率预测项目建成后运营期内人均人员成本支出。

2) 工程维护费成本

根据《芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目可行性研究报告》，年折旧额为 2,792.14 万元，本项目工程维护费成本按照年折旧额（2,792.14 万元）的 10%预计 2027 年工程维护费成本为 279.21 万元，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每两年 5.00%增长率预测项目建成后运营期内工程维护费成本。

3) 综合管理费

按照工程维护费成本与人员成本之和的 6%计算。

4) 燃料动力成本

燃料动力成本主要为公墓用水、用电，岩石开采的燃料动力成本已纳入岩石开采综合成本，公墓年产生用水量 6.50 万吨，年产生用电量 133.70 万 kW·h，经查询安徽电网销售电价表及芜湖市自来水价格，电费按 0.70 元/kW·h 计算，水费按 4.00 元/吨计算。预计水费 8 年调整一次，每次增长 20%。

5) 岩石开采综合成本

根据《芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目可行性研究报告》，岩石综合开采成本主要包括岩石开采过程中实际消耗的直接材料、直接人工、其他直接支出、制造费用及管理人員工资等，管理人員工资已单独计，故岩石开采综合成本按照 8 元/吨计（岩石开采量为 1,669.5 万吨，其中 46.06 万吨用于回填，开采及回填成本已纳入总投资中，剩余 1,623.44 万吨岩石开采综合成本按照 8 元/吨计）。

6) 相关税费

本项目税费成本主要为增值税、相关附加税、资源税、企业所得税。根据现行税法规定，墓穴租赁及管理属于殡葬服务，免征增值税；岩石销售收入适用 13%增值税税率；城建税税率 7%；教育费附加税率 3%；地方教育费附加税率 2%；根据《安徽省资源税实施细则》，纳税人开采尾矿，减征 50%资源税，岩石销售收入适用 6%资源税税率；企业所得税税率 25%。根据《芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目可行性研究报告》，项目建设过程中三山区

矿山坑群生态修复及配套环境提升工程子项目可抵扣增值税进项税额为 4,346.96 万元，各项收入预计增值税销项税额 4,108.89 万元，应交增值税 0 万元，城建税为 0 万元，教育费附加为 0 万元，地方教育费附加为 0 万元，资源税税费 948.20 万元，企业所得税税费 3,861.47 万元，相关税费合计为 4,809.67 万元。（3）发行费用

债券发行成本按照发行债券金额 1.10‰ 计算，本项目拟发行专项债券 40,000.00 万元，发行费用 44.00 万元。

（4）财务费用

本项目拟发行专项债券 40,000.00 万元，拟发行债券期限为 20 年，假设发行利率 2.90%，每半年支付一次利息，债券存续期内应支付利息 23,200.00 万元。

(5) 项目成本预测

项目自 2027 年 1 月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于 2026 年上半年发行，2046 年上半年偿还本金，2046 年暂不考虑收益，纳入本项目专项债券资金平衡测算的运营期为 19 年，项目成本预测如下：

金额单位：人民币万元

| 成本类型/年份 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 |
|---------------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 一、经营成本 | | | | | | | | | |
| 1.人员成本 | | | | | | | | | |
| 人员数量（人） | 8.50 | 8.50 | 8.93 | 8.93 | 9.37 | 9.37 | 9.84 | 9.84 | 10.33 |
| 人员工资（万元/人） | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 |
| 小计 | 714.00 | 714.00 | 749.70 | 749.70 | 787.19 | 787.19 | 826.54 | 826.54 | 867.87 |
| 2.工程维护费成本 | | | | | | | | | |
| 工程维护费成本（万元/年） | 279.21 | 279.21 | 293.17 | 293.17 | 307.83 | 307.83 | 323.22 | 323.22 | 339.38 |
| 小计 | 279.21 | 279.21 | 293.17 | 293.17 | 307.83 | 307.83 | 323.22 | 323.22 | 339.38 |
| 3.综合管理费 | 59.59 | 59.59 | 62.57 | 62.57 | 65.70 | 65.70 | 68.99 | 68.99 | 72.44 |
| 4.燃料动力成本 | | | | | | | | | |
| 年耗电量（万 kW·h） | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 |
| 电费单价（元/kW·h） | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| 年耗水量（万吨） | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 |
| 水单价（元/吨） | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.80 |
| 小计 | 119.59 | 119.59 | 119.59 | 119.59 | 119.59 | 119.59 | 119.59 | 119.59 | 124.79 |
| 5.岩石开采综合成本 | | | | | | | | | |
| 灰岩开采量（万吨） | 541.15 | 541.15 | 541.14 | — | — | — | — | — | — |
| 开采单价（元/吨） | 8.00 | 8.00 | 8.00 | — | — | — | — | — | — |
| 小计 | 4,329.20 | 4,329.20 | 4,329.12 | — | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 6.相关税费 | | | | | | | | | |
| 6.1 增值税 | | | | | | | | | |
| 增值税销项税 | 1,369.64 | 1,369.64 | 1,369.61 | — | — | — | — | — | — |
| 期初待抵扣进项税 | 4,346.96 | 2,977.32 | 1,607.68 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 |
| 应交增值税小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.2 城市维护建设税小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.3 教育费附加小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.4 地方教育费附加小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.5 资源税小计 | 316.07 | 316.07 | 316.06 | — | — | — | — | — | — |
| 6.6 所得税 | | | | | | | | | |
| 年折旧额 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 |
| 财务费用 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 |
| 应纳税所得额 | 7,971.30 | 9,483.90 | 9,443.05 | -2,133.97 | -1,871.73 | -1,317.77 | -1,359.96 | -1,344.12 | -998.20 |
| 所得税费用小计 | 910.52 | 1,288.67 | 1,278.48 | | | | | | |
| 相关税费小计 | 1,226.59 | 1,604.74 | 1,594.54 | - | - | - | - | - | - |
| 经营成本合计 | 6,728.18 | 7,106.33 | 7,148.69 | 1,225.03 | 1,280.31 | 1,280.31 | 1,338.34 | 1,338.34 | 1,404.48 |

（续上表）

| 成本类型/年份 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 合计 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 一、经营成本 | | | | | | | | | | | |
| 1.人员成本 | | | | | | | | | | | |
| 人员数量（人） | 10.33 | 10.85 | 10.85 | 11.39 | 11.39 | 11.96 | 11.96 | 12.56 | 12.56 | 13.19 | — |
| 人员工资（万元/人） | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | 84.00 | — |
| 小计 | 867.87 | 911.27 | 911.27 | 956.83 | 956.83 | 1,004.67 | 1,004.67 | 1,054.90 | 1,054.90 | 1,107.65 | 16,853.59 |
| 2.工程维护费成本 | | | | | | | | | | | |
| 工程维护费成本（万元/年） | 339.38 | 356.35 | 356.35 | 374.17 | 374.17 | 392.88 | 392.88 | 412.52 | 412.52 | 433.15 | — |
| 小计 | 339.38 | 356.35 | 356.35 | 374.17 | 374.17 | 392.88 | 392.88 | 412.52 | 412.52 | 433.15 | 6,590.61 |
| 3.综合管理费 | 72.44 | 76.06 | 76.06 | 79.86 | 79.86 | 83.85 | 83.85 | 88.05 | 88.05 | 92.45 | 1,406.67 |
| 4.燃料动力成本 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 年耗电量 (万 kW·h) | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | 133.70 | — |
| 电费单价 (元/kW·h) | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | — |
| 年耗水量 (万吨) | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | 6.50 | — |
| 水单价 (元/吨) | 4.80 | 4.80 | 4.80 | 4.80 | 4.80 | 4.80 | 4.80 | 5.76 | 5.76 | 5.76 | — |
| 小计 | 124.79 | 124.79 | 124.79 | 124.79 | 124.79 | 124.79 | 124.79 | 131.03 | 131.03 | 131.03 | 2,348.13 |
| 5.岩石开采综合成本 | | | | | | | | | | | - |
| 灰岩开采量 (万吨) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 开采单价 (元/吨) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 12,987.52 |
| 6.相关税费 | | | | | | | | | | | |
| 6.1 增值税 | | | | | | | | | | | |
| 增值税销项税 | | | | | | | | | | | 4,108.89 |
| 期初待抵扣进项税 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | 238.07 | — |
| 应交增值税小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.2 城市维护建设税小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.3 教育费附加小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.4 地方教育费附加小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6.5 资源税小计 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 948.20 |
| 6.6 所得税 | | | | | | | | | | | |
| 年折旧额 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | 2,792.14 | — |
| 财务费用 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,015.00 | — |
| 应纳税所得额 | -980.78 | -395.88 | -375.43 | 84.38 | 106.87 | 58.83 | 81.32 | 589.72 | 614.46 | 706.43 | — |
| 所得税费用小计 | — | — | — | — | — | — | — | 53.57 | 153.62 | 176.61 | 3,861.47 |
| 相关税费小计 | — | — | — | — | — | — | — | 53.57 | 153.62 | 176.61 | 4,809.67 |
| 经营成本合计 | 1,404.48 | 1,468.47 | 1,468.47 | 1,535.65 | 1,535.65 | 1,606.19 | 1,606.19 | 1,740.07 | 1,840.12 | 1,940.89 | 44,996.19 |

3.项目收益预测

项目收入扣除相关成本后，为项目收益，可以用以偿还融资的本息。收益及成本费用预测情况如下，本项目净收益为 76,415.09 万元，项目净收益预测情况如下：

金额单位：人民币万元

| 年份 | 运营期收入 | 运营期成本 | 发行成本费用 | 项目收益 |
|--------|------------|-----------|--------|-----------|
| 2025 年 | — | — | 11.00 | -11.00 |
| 2026 年 | — | — | 33.00 | -33.00 |
| 2027 年 | 13,411.90 | 6,728.18 | — | 6,683.72 |
| 2028 年 | 14,924.50 | 7,106.33 | — | 7,818.17 |
| 2029 年 | 14,936.28 | 7,148.69 | — | 7,787.59 |
| 2030 年 | 3,043.20 | 1,225.03 | — | 1,818.17 |
| 2031 年 | 3,360.72 | 1,280.31 | — | 2,080.41 |
| 2032 年 | 3,914.68 | 1,280.31 | — | 2,634.37 |
| 2033 年 | 3,930.52 | 1,338.34 | — | 2,592.18 |
| 2034 年 | 3,946.36 | 1,338.34 | — | 2,608.02 |
| 2035 年 | 4,358.42 | 1,404.48 | — | 2,953.94 |
| 2036 年 | 4,375.84 | 1,404.48 | — | 2,971.36 |
| 2037 年 | 5,024.73 | 1,468.47 | — | 3,556.26 |
| 2038 年 | 5,045.18 | 1,468.47 | — | 3,576.71 |
| 2039 年 | 5,572.17 | 1,535.65 | — | 4,036.52 |
| 2040 年 | 5,594.66 | 1,535.65 | — | 4,059.01 |
| 2041 年 | 5,617.16 | 1,606.19 | — | 4,010.97 |
| 2042 年 | 5,639.65 | 1,606.19 | — | 4,033.46 |
| 2043 年 | 6,228.36 | 1,740.07 | — | 4,488.29 |
| 2044 年 | 6,253.10 | 1,840.12 | — | 4,412.98 |
| 2045 年 | 6,277.85 | 1,940.89 | — | 4,336.96 |
| 合计 | 121,455.28 | 44,996.19 | 44.00 | 76,415.09 |

(二) 债务还本付息（偿债计划）情况

1. 专项债券还本付息情况

芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目拟发行专项债券 40,000.00 万元，分两年发行，其中：2025 年上半年拟发行金额为 10,000.00 万元，2026 年上半年拟发行金额为 30,000.00 万元，假设发行利率 2.90%，期限二十年，每半年支付一次利息，到期偿还本金，债券存续期内应还本付息情况如下：

金额单位：人民币万元

| 年度 | 期初本金 | 本期新增本金 | 本期偿还本金 | 期末本金 | 债券利率 | 本期应付利息 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|----------|
| 2023 年 | — | 10,000.00 | — | 10,000.00 | 2.90% | — |
| 2024 年 | 10,000.00 | 20,000.00 | — | 30,000.00 | 2.90% | 370.00 |
| 2025 年 | 30,000.00 | 5,000.00 | — | 35,000.00 | 2.90% | 1,110.00 |
| 2026 年 | 35,000.00 | 5,000.00 | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,387.50 |
| 2027 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2028 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2029 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2030 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2031 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2032 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2033 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2034 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2035 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2036 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2037 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2038 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2039 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2040 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2041 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2042 年 | 40,000.00 | — | — | 40,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |
| 2043 年 | 40,000.00 | — | 10,000.00 | 30,000.00 | 2.90% | 1,480.00 |

| | | | | | | |
|--------|------------------|------------------|-----------|-----------|-------|------------------|
| 2044 年 | 30,000.00 | — | 20,000.00 | 10,000.00 | 2.90% | 1,110.00 |
| 2045 年 | 10,000.00 | — | 5,000.00 | 5,000.00 | 2.90% | 370.00 |
| 2046 年 | 5,000.00 | — | 5,000.00 | — | 2.90% | 92.50 |
| 合 计 | 40,000.00 | 40,000.00 | — | — | | 23,200.00 |

本项目债券还本付息总额为 63,200.00 万元。

2.总体债务还本付息情况

| 项目 | 金额 |
|-----------|-----------|
| 专项债券本金总额 | 40,000.00 |
| 专项债券利息总额 | 23,200.00 |
| 专项债券本息总额 | 63,200.00 |
| 市场化融资本金总额 | - |
| 市场化融资利息总额 | - |
| 市场化融资本息总额 | - |
| 总债务本金 | 40,000.00 |
| 总债务利息 | 23,200.00 |
| 总债务本息 | 63,200.00 |

（三）偿债指标计算

预期项目收益偿还融资本金、利息和本息覆盖倍数具体情况如下：

- 1.总投资收益率=项目可偿债收益/总投资=0.98
- 2.总债务本息保障倍数=项目可偿债收益/总债务融资本息=1.21
- 3.总债务本金保障倍数=项目可偿债收益/总债务融资本金=1.91
- 4.专项债券本息保障倍数=项目可偿债收益/专项债券本息=1.21
- 5.专项债券本金保障倍数=项目可偿债收益/专项债券本金=1.91

（四）资金测算平衡情况

本次融资相关项目收益为项目运营期产生的现金净流入，包括墓穴销售收入、生态节地葬收入、骨灰格格位出租收入、墓穴管理费收入、刻字费收入、岩石销售收入产生的现金净流入。项目收益偿还融资本金、利息和本息覆盖倍数具体情况如下：

金额单位：人民币万元

| 年度 | 融资本息 | | | 项目收益 | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|--------|-----------|
| | 本金 | 利息 | 本息合计 | 运营期收入 | 运营期成本 | 债券发行费用 | 项目收益 |
| 2025 年 | — | 145.00 | 145.00 | — | — | 11.00 | -11.00 |
| 2026 年 | — | 725.00 | 725.00 | — | — | 33.00 | -33.00 |
| 2027 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 13,411.90 | 6,728.18 | — | 6,683.72 |
| 2028 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 14,924.50 | 7,106.33 | — | 7,818.17 |
| 2029 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 14,936.28 | 7,148.69 | — | 7,787.59 |
| 2030 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 3,043.20 | 1,225.03 | — | 1,818.17 |
| 2031 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 3,360.72 | 1,280.31 | — | 2,080.41 |
| 2032 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 3,914.68 | 1,280.31 | — | 2,634.37 |
| 2033 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 3,930.52 | 1,338.34 | — | 2,592.18 |
| 2034 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 3,946.36 | 1,338.34 | — | 2,608.02 |
| 2035 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 4,358.42 | 1,404.48 | — | 2,953.94 |
| 2036 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 4,375.84 | 1,404.48 | — | 2,971.36 |
| 2037 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 5,024.73 | 1,468.47 | — | 3,556.26 |
| 2038 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 5,045.18 | 1,468.47 | — | 3,576.71 |
| 2039 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 5,572.17 | 1,535.65 | — | 4,036.52 |
| 2040 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 5,594.66 | 1,535.65 | — | 4,059.01 |
| 2041 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 5,617.16 | 1,606.19 | — | 4,010.97 |
| 2042 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 5,639.65 | 1,606.19 | — | 4,033.46 |
| 2043 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 6,228.36 | 1,740.07 | — | 4,488.29 |
| 2044 年 | — | 1,160.00 | 1,160.00 | 6,253.10 | 1,840.12 | — | 4,412.98 |
| 2045 年 | 10,000.00 | 1,015.00 | 11,015.00 | 6,277.85 | 1,940.89 | — | 4,336.96 |
| 2046 年 | 30,000.00 | 435.00 | 30,435.00 | — | — | — | — |
| 合计 | 40,000.00 | 23,200.00 | 63,200.00 | 121,455.28 | 44,996.19 | 44.00 | 76,415.09 |
| 本息覆盖倍数 | | | | 1.21 | | | |

（五）现金流量表

金额单位：人民币万元

| 项 目 | 2023-2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 |
|----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 一、经营活动产生现金流 | | | | | | | |
| 经营活动流入小计 | — | 13,411.90 | 14,924.50 | 14,936.28 | 3,043.20 | 3,360.72 | 3,914.68 |
| 经营活动流出小计 | — | 6,728.18 | 7,106.33 | 7,148.69 | 1,225.03 | 1,280.31 | 1,280.31 |
| 经营活动净流量 | — | 6,683.72 | 7,818.17 | 7,787.59 | 1,818.17 | 2,080.41 | 2,634.37 |
| 二、投资活动产生现金流 | | | | | | | |
| 投资活动流入小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 投资活动流出小计 | 75,111.00 | — | — | — | — | — | — |
| 投资活动净流量 | -75,111.00 | — | — | — | — | — | — |
| 三、筹资活动产生现金流 | | | | | | | |
| 筹资活动流入小计 | 78,180.00 | — | — | — | — | — | — |
| 筹资活动流出小计 | 914.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 |
| 筹资活动净流量 | 77,266.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 |
| 四、现金及现金等价物年增加额 | 2,155.00 | 5,523.72 | 6,658.17 | 6,627.59 | 658.17 | 920.41 | 1,474.37 |
| 五、年初现金结余 | — | 2,155.00 | 7,678.72 | 14,336.89 | 20,964.48 | 21,622.65 | 22,543.06 |
| 六、期末资金 | 2,155.00 | 7,678.72 | 14,336.89 | 20,964.48 | 21,622.65 | 22,543.06 | 24,017.43 |

（续上表）

| 项 目 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 一、经营活动产生现金流 | | | | | | | |
| 经营活动流入小计 | 3,930.52 | 3,946.36 | 4,358.42 | 4,375.84 | 5,024.73 | 5,045.18 | 5,572.17 |
| 经营活动流出小计 | 1,338.34 | 1,338.34 | 1,404.48 | 1,404.48 | 1,468.47 | 1,468.47 | 1,535.65 |
| 经营活动净流量 | 2,592.18 | 2,608.02 | 2,953.94 | 2,971.36 | 3,556.26 | 3,576.71 | 4,036.52 |
| 二、投资活动产生现金流 | | | | | | | |
| 投资活动流入小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 投资活动流出小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 投资活动净流量 | — | — | — | — | — | — | — |
| 三、筹资活动产生现金流 | | | | | | | |
| 筹资活动流入小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 筹资活动流出小计 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 |
| 筹资活动净流量 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 |

| | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 四、现金及现金等价物年增加额 | 1,432.18 | 1,448.02 | 1,793.94 | 1,811.36 | 2,396.26 | 2,416.71 | 2,876.52 |
| 五、年初现金结余 | 24,017.43 | 25,449.61 | 26,897.63 | 28,691.57 | 30,502.93 | 32,899.19 | 35,315.90 |
| 六、期末资金 | 25,449.61 | 26,897.63 | 28,691.57 | 30,502.93 | 32,899.19 | 35,315.90 | 38,192.42 |

(续上表)

| 项 目 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | 2046 年 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 一、经营活动产生现金流 | | | | | | | |
| 经营活动流入小计 | 5,594.66 | 5,617.16 | 5,639.65 | 6,228.36 | 6,253.10 | 6,277.85 | — |
| 经营活动流出小计 | 1,535.65 | 1,606.19 | 1,606.19 | 1,740.07 | 1,840.12 | 1,940.89 | — |
| 经营活动净流量 | 4,059.01 | 4,010.97 | 4,033.46 | 4,488.29 | 4,412.98 | 4,336.96 | — |
| 二、投资活动产生现金流 | | | | | | | |
| 投资活动流入小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 投资活动流出小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 投资活动净流量 | — | — | — | — | — | — | — |
| 三、筹资活动产生现金流 | | | | | | | — |
| 筹资活动流入小计 | — | — | — | — | — | — | — |
| 筹资活动流出小计 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 1,160.00 | 11,015.00 | 30,435.00 |
| 筹资活动净流量 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -1,160.00 | -11,015.00 | -30,435.00 |
| 四、现金及现金等价物年增加额 | 2,899.01 | 2,850.97 | 2,873.46 | 3,328.29 | 3,252.98 | -6,678.04 | -30,435.00 |
| 五、年初现金结余 | 38,192.42 | 41,091.43 | 43,942.40 | 46,815.86 | 50,144.15 | 53,397.13 | 46,719.09 |
| 六、期末资金 | 41,091.43 | 43,942.40 | 46,815.86 | 50,144.15 | 53,397.13 | 46,719.09 | 16,284.09 |

根据测算，报告预测期项目累计净现金流量大于 0，能够实现自求平衡。如报告预测期内个别年度该项目出现净现金流量为负值的情形，由项目单位对于项目资金缺口予以调剂。

(六) 敏感性分析（压力测试）

本项目建设期拟为 2023 年 6 月至 2026 年 12 月，预计自 2027 年 1 月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于 2026 年上半年发行，2046 年上半年偿还本金，故 2046 年暂不考虑收益，纳入本项

目专项债券资金平衡测算的运营期为 19 年，可用于专项债券资金平衡相关收益总额及压力测试后覆盖倍数见下表：

金额单位：人民币万元

| 运营期收入 | 运营期成本 | 债券发行费用 | 项目收益 | 覆盖倍数 | 备注 |
|------------|-----------|--------|-----------|------|------------------------|
| 121,455.28 | 44,996.19 | 44.00 | 76,415.09 | 1.21 | 预计实现项目运营期收益的 100%情况下测算 |
| 115,382.53 | 42,746.39 | | 72,592.14 | 1.15 | 预计实现项目运营期收益的 95%情况下测算 |
| 109,309.75 | 40,496.58 | | 68,769.17 | 1.09 | 预计实现项目运营期收益的 90%情况下测算 |

七、项目风险评估及控制措施

（一）风险评估情况

1. 影响项目施工进度或正常运营的风险

（1）工程项目管理方面的风险

1) 建设环境风险：项目建设风险主要指项目选址所在地的工程地质条件、水文地质条件的风险。如果项目选址的工程地质、水文地质条件与预测值发生较大变化，将会导致投资增加、工期延长、工程量增大，并可能对周边的自然生态环境安全带来隐患。

2) 工程监管风险：监理单位对项目监督不力，管理不善，控制不严；监理单位与承包商、材料供应商进行相互串通，蒙骗业主；材料设备供货商货物以假乱真，以次充好；对设备关键部位进行更换，降低造价，进而影响工程质量等风险。

3) 外部协作条件风险：外部协作条件风险主要是供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础配套设施是否具备和完善，如果上述条件不具备，将会大大增加项目的投资，延误项目工期，对项目的建设和实施都非常不利。

4) 发生工程事故的风险：工程事故是在施工阶段一些难以预测的地质情况或施工不当、管理不善引起的突发性事故。工程事故会引起工程延期、人员伤亡、投资增加等。

5) 工期拖延风险：拖延项目工期的因素非常多,如勘测资料的详细程度、设计方案的稳定、项目单位的组织管理水平、资金到位情况、承包商的施工技术及管理水平的等等,从国内已建工程的实际情况来看,要实现项目预定的工期目标有一定的难度。

（2）项目运营方面的风险

1) 组织架构风险：内部机构设置不合理、部门职责不清晰、内部控制管理机制不健全等情况导致的风险。

2) 经营决策风险：经营活动决策机制不科学，决策程序不合理或未能有效执行导致的风险。

3) 人力资源风险：内部岗位职责不明确、关键岗位人员胜任能力不足等导致的风险。

4) 管理方面风险：主要包括预算管理、收支管理、政府采购管理、资产管理等方面的风险。

(2) 影响融资平衡结果的风险

1) 投资测算不准确风险

风险分析：影响本项目融资平衡最大的风险在于对运营过程中高估收入、低估成本费用支出，进而影响整体现金流量测算出现偏差将导致项目可行性分析不能及时纠偏，项目资金投入和现金流入不能平衡的结果。

2) 利率波动风险

风险分析：在本专项债券存续期内，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影响，进而影响项目投资收益的平衡。

3) 流动性风险

本次发行的专项债券可以在银行间债券市场、上海证券交易所、深圳证券交易所、深圳证券交易所市场交易流通，银行间债券市场、上海证券交易所、深圳证券交易所市场资金的供需状况及投资者的投资偏好变化可能影响本次发行债券的流动性，在转让时存在无法找到交易对象而存在一定的流动性风险。

（二）项目风险控制措施

以上都是该项目潜在存在的各类客观影响风险因素，现阶段主要通过以下几点策略规避风险：

1. 工程项目管理方面的应对措施

（1）加强与主管部门、市政府沟通协调，争取给予本项目全方位的支持。

（2）全力做好项目的预算规划，项目的前期介入，建设期的危险事故防范等工作，按质按量完成工程施工及按期投入使用。

（3）加强与相关部门的协同合作，争取项目在建设期中的供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等工作得到相关部门的全力支持。

（4）本项目存续期间，项目建设运营单位面对不同参建单位采取不同的措施，对有可能出现诚信问题的关键点进行防范，并且在项目建设过程中，建设方要与设计单位、监理单位、总承包商、材料设备供应商等多个单位进行考察、预审等工作。

2. 运营方面的应对措施

（1）在内部的机构设置方面，应该进行有效合理配置，避免机构设置不科学而造成的功能重复或者部分功能缺失的现象发生，建立健全内部管理机制。

（2）加大培训经费投入，注重重要岗位的人员素质以及专业知识培养。

（3）财务部门根据上级财政部门批复的预算和单位内部业务部门提出的支出需要，将预算指标按照部门进行分解分配，将支出控制在合理范围，避免因浪费而出现的超预算行为的发生。

3. 融资平衡结果方面的应对措施

（1）《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）第四条第（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点规定，县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。

（2）加强项目管理、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；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。

（3）为控制项目融资平衡风险，可动态调整债券发行期限、还款方式及时间，做好期限配比、还款计划和准备，加快资金周转，适当增大流动比率，充分盘活资金，用资金使用效率收益对冲利率波动风险。

八、投资者保护措施

（一）债券资金管理方案

芜湖市人民政府，芜湖市财政局，三山经开区管委会，项目单位建立起完善的专项债券资金使用管理制度，明确各部门职责，加强债券资金使用监管，组织开发新增债券资金绩效评价工作，确保债券资金合规使用，保障投资者合法权益。为规范地方政府专项债券资金管理，提高资金使用效益，特制定以下管理方案。

1、募集资金使用

（1）募集资金使用要求。募集资金的使用应当严格对应到项目。对应的项目应当有稳定的预期偿债资金来源，对应的专项收入应当能够保障偿还债券本金和利息，实现项目收益和融资自求平衡。

（2）募集资金由本级项目主管部门专项用于芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升建设项目，严禁用于芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升建设项目以外的项目，任何单位和个人不得截留、挤占和挪用，不得用于经常性支出。

（3）募集资金使用范围。

①主要建设芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目。

②经财政部门批准的与芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目有关的其他支出。

2、流入管理

项目专项债券资金由财政统一管理，专账核算，专款专用，不得挪用，或者在商业银行开立独立于日常经营账户的债券资金管理专用账户（以下简称债券资金专户），用于专项债券募集资金的接收、存储及划转。

3、流出管理

本项目资金流出主要为项目投资支出及经营成本支出。

建设资金由负责实施的施工单位按照进度提出申请，并报送监理单位、财政审核，施工单位需如实填写专项债券资金支付审批表、已完工程量、综合单价、变更、索赔凭证、工程进度等要件，并抄送财政局、发改委，经财政局、发改委同意后，方可从专用账户中拨付资金。

项目管理单位定期向财政报送经营成本支出明细并附发票等证明材料，确保项目经营支出真实性。

关于债券本息偿付，由财政组织准备需要到期支付的债券本息。由市财政向省财政缴纳本期应当承担的还本付息资金。

4、额度管理

（1）芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目专项债券募集中资金额度应当在省政府批准的部分地区专项债务限额内安排，芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目专项债券分配方案限额拨款。

（2）每一笔募集资金的拨付，必须对应到具体项目，并明确约定债券本息。自募集资金到账之日起，由项目管理使用单位按计划和承诺时间足额还本付息。地方财政、项目主管部门应当按照专项债务风

险防控要求审核项目资金支出，确保募集资金依法依规安全运行。

(3) 项目管理使用单位未按时将还款资金归集到地方财政指定专户的，应当承担因违约所造成的一切损失及法律责任。

(4) 未经地方财政和项目主管部门共同同意，项目管理使用单位不得将募集资金建设的基础设施等项目形成的资产以任何形式转让、抵押贷款或为第三方提供担保。

5、年度计划

(1) 芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目实施单位应当根据经营收入情况和下一年度主管部门建设计划，编制下一年度实施单位建设项目收支计划，提出下一年度实施单位建设资金需求，报地方项目主管部门审核、财政部门审核。

(2) 地方财政部门应当会同项目实施单位在省财政厅下达的专项债券额度内，提出专项债券额度分配方案或具体项目安排建议，报市人民政府审定。

(3) 项目主管部门应当建立项目库，并做好与地方政府债务管理系统的衔接。项目管理使用单位应当及时向项目主管部门报送项目预算编制信息，主要包括：项目名称、建设规模、计划投资、项目投资计划、收益和融资平衡方案、预期经营收入等情况。无上述信息的项目，不予审核拨款。

(4) 募集资金还本支出应当根据当年到期项目专项债券规模、芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目收入等因素合理预计，妥善安排，由项目主管部门列入年度部门计划。

6、预算执行和决算

(1) 募集资金的期限及利率。债券利率按财政部规定的利率标准执行。具体由地方财政部门会同项目实施单位根据项目周期、债务管理要求等因素提出建议，报省财政厅确定。

(2) 芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目取得的收入，应当按照该项目对应的项目专项债券余额统筹安排资金，专门用于偿还到期债券本金。

7、募集资金拨付资料

(1) 项目主管部门负责对募集资金的拨付实施审批和监管，项目管理使用单位对提供资料的真实性、齐全性、合规性负责。项目管理使用单位向项目具体实施企业或个人各类款项提报支付必须提供如下资料：

1) 项目建设需要支付的土地价款划拨建设用地相关文件。

2) 项目规划设计及建设过程中进行必要的费用支付，提供支付资料包括但不限于：发改批复文件、中标通知书、施工合同、监理合同、工程量清单、工程进度表（监理单位确认）、施工单位支付申请、监理单位支付证书、工程照片等。

3) 经财政部门批准的与芜湖市三山经开区生态公益性公墓建设及周边环境提升项目建设有关的其他支出，提供资料包括但不限于：规划、可研、用地、环评审批等及已投入项目建设的资本金凭证等资料。

(2) 募集资金拨付资料一式肆份。财政局、项目实施单位、项目

管理使用单位、项目具体实施企业各留存一份。

8、募集资金拨付程序

(1) 申请募集资金拨付时，需具备以下条件：

①项目管理使用单位按财政部门的要求，对募集资金进行专账管理。

②项目的实际进度与已投资额相匹配。

(2) 募集资金拨付应当严格履行审批程序。

①用款计划。项目管理使用单位应根据工程进度提前一个月提出用款计划申请，申请书需有申请单位及具体责任人签字、盖章，并附有用款说明及计划，由项目管理使用单位主要领导签字确认。项目主管部门在审核通过后，将募集资金划转至项目管理使用单位。

②申请拨款。项目管理使用单位申请拨款时，根据款项用途的不同，准备真实、完整的支付资料并出具依次由项目管理使用单位、项目主管部门审核后方可支付。

③资金支付。各项目管理使用单位应按需预测资金需求，经项目主管部门审核后拨付到项目管理使用单位。

(3) 项目管理使用单位拟向项目具体实施企业或个人支付资金，应当参照财政部门资金支付的相关规定和本办法规定，严格要求项目具体实施企业提供相应的拨付依据全部资料后，才能将募集资金再支付给项目实施开发企业或项目施工方等交易对象账户。

9、募集资金本息偿还

(1) 募集资金本息偿还坚持“谁用款，谁还款”的原则，严格落实

项目主管部门督促项目管理使用单位还款责任。

(2) 募集资金建设项目还款来源包括但不限于：

①项目实施后该项目对应的收入；

②项目管理使用单位承诺其他与本项目相关的资金。

(3) 募集资金本金、利息回收日期和额度以财政部门与省财政厅签订的合同约定的回收日期及额度为准。

(4) 地方财政部门应当及时向省财政厅缴纳募集资金应当承担的还本付息、发行费用等资金。

(5) 还本付息。财政部门应当及时将还本付息有关内容通知项目管理使用单位，项目管理使用单位应在还本付息日 20 个工作日前将应偿还本金和利息足额汇入财政部门指定账户中。项目管理使用单位未将应偿还本金和利息划入财政部门指定账户的，由此导致资金在途所产生的有关支出，由管理使用单位承担。

(6) 对于动用偿债准备金偿还募集资金本息的，应按照偿债准备金比例在募集资金本息偿还后 7 个工作日内补足。

(7) 动态还款机制。如项目管理使用单位提前归还本项目募集资金本金，经财政、项目主管部门会商同意后可提前还款。

10、部门职责

(1) 财政局主要职责：负责对募集资金建设项目的实施情况评审；对募集资金账户进行监督；负责协调募集资金按时偿还本息。

(2) 审计部门主要职责：负责对募集资金建设项目进行审计监督；负责对募集资金使用进行审计监督。

(3)项目主管部门主要职责：负责年度募集资金的支付计划安排；负责对募集资金建设项目的建设情况动态监管；负责对募集资金建设项目的工程进度、质量安全等进行检查考核；严格审核资金支付审批表和支付依据等资料，负责组织募集资金建设项目的竣工验收。

(4)项目管理使用单位主要职责：向财政局和项目主管部门上报资金使用计划申请，按财政部门、项目主管部门和本办法的要求提供项目有关资料；对项目实施开发企业提供的募集资金拨付资料的真实性负责；严格按照批准的资金用途合理使用募集资金，做到专款专用；按时、足额偿还募集资金本金、利息；按要求向项目主管部门、财政部门、审计部门和募集资金存管银行报送募集资金建设项目进度说明和财务报表。

11、监督管理

(1)财政部门应当会同项目主管部门建立和完善相关制度，加强对本地区项目专项债券发行、使用、偿还的管理和监督。

(2)项目主管部门应当加强对募集资金建设项目的管理和监督，履行国有资产运营维护责任，保障募集资金建设项目按期投入运营，确保项目收益和融资平衡。应当按照有关规定，对募集资金进行专账核算，主动接受财政、审计部门的监督检查，依据规定的项目和指定的用途使用，不得截留、挤占、挪用他用。

(3)有下列行为之一的，依法追究相关人员的行政责任和法律责任：

①违反资金使用规定，截留、挤占和挪用资金的；

②因工作失职造成资金严重损失浪费的。

（二）投资者权益保障措施

1.项目还款责任与保障

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。

2.从制度层面建立债务风险防控措施及债务风险应急处置预案

安徽省委、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。

（1）建立完善政府债务风险防控机制

根据《中华人民共和国预算法》、《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发〔2014〕43号）和《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号），省政府出台了《安徽省人民政府关于加强地方政府性债务管理的实施意见》（皖〔2015〕25号）、《关于印发政府性债务风险应急预

算的通知》（皖政办秘[2017]10号）等一系列规范性文件，构建了安徽省政府性债务管理的制度框架。2017年6月成立了政府性债务管理领导小组（政府性债务风险事件应急领导小组）。

（2）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，提出省级及市县新增债务限额分配方案，报省政府批准后下达各市县政府。本项目募集资金拟在安徽省政府批准的限额范围内发行。

（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。安徽省制定了《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，印发了《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，并加强债务风险防控。

《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。

4. 落实加强政府债务预算管理

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。

5. 项目资产管理

项目资产权属当前较为清晰，不存在任何抵押或担保。在债券存续期间，将会定期对项目资产进行检查和盘点。在本项目全部债券还本付息完成前，项目资产不会进行任何抵押或担保等影响本项目权益

的风险操作。