

类别:

编号:藏水保委字[2025]19号

西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度
时频电磁异常查证普查项目临时用地工程
水土保持方案报告表
承诺书



建设单位(个人) : 西藏中凯矿业股份有限公司

法定代理人 : 王乃强

通讯地址 : 拉萨市拉萨经济开发区金珠西路 189 号

联系人 : 林文海

电话 : 15289019515

报 送 时 间 : 2025 年 7 月

类别:

编号: 林水保表字[2025]186

西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度
时频电磁异常查证普查项目临时用地工程
水土保持方案报告表
承诺书

建设单位(个人) : 西藏中凯矿业股份有限公司

法定代表人 : 王乃强

通讯地址 : 拉萨市拉萨经济开发区金珠西路 189 号

联系人 : 林文海

电话 : 15289019515

报送时间 : 2025 年 7 月

西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频
电磁异常查证普查项目临时用地工程

水土保持方案报告表

建设单位：西藏中凯矿业股份有限公司

编制单位：长春建工勘测规划设计有限公司西藏第一分公司



二零二五年七月





国家市场监督管理总局监制

国家企业信用信息公示系统网址: www.gsxt.gov.cn

西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁
异常查证普查项目临时用地工程
水土保持方案报告表

责任页

(长春建工勘测规划设计有限公司西藏第一分公司)

批 准 : 蔡文清 (高级工程师)

核 定 : 周 兵 (高级工程师)

审 查 : 黄代忠 (高级工程师)

校 核 : 郎万军 (高级工程师)

项目负责人 : 王 柯 (工程师)

编 写 : 王 柯 (工程师)

刘 赫 (工程师)

水土保持行政许可承诺书

编号: 西藏行表字[2025]195

| | |
|------------|---|
| 项目名称 | 西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程 |
| 建设地点 | 本项目位于拉萨市林周县旁多乡，项目整体中心坐标为东经 91° 11' 37.69"，北纬 30° 17' 13.11"。 |
| 区域评估情况 | 开发区名称：无 水土保持区域评估报告审批机关、文号和时间：无 |
| 水土保持方案公开情况 | 公示网站：水土保持公示网 (https://www.yanshou100.com/item_detail.html?id=446474) 起始时间：2025 年 6 月 27 日至 2025 年 7 月 10 日 公众意见接收和处理情况：公众无相关意见与建议。 |
| 生产建设单位 | 名称：西藏中凯矿业股份有限公司 统一社会信用代码：91540000724901357C 地址：拉萨市拉萨经济开发区金珠西路 189 号 电子邮箱：zkky@xzzkky.com 法人代表：王乃强 联系电话：13805103278 授权经办人姓名：林文海 联系电话：15289019515 证件类型及号码：身份证/420582198607070037 |

| | |
|------------|---|
| 生产建设单位承诺内容 | <p>1.已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。</p> <p>2.所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。</p> <p>3.严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。</p> <p>4.依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。</p> <p>5.积极配合水土保持监督检查。</p> <p>6.愿意承担作出不实承诺或者为履行承诺的法律责任和失信责任。</p> <p>7.其他需承诺的事项：</p> <p>2025年8月8日</p> |
| 审批部门许可决定 | <p>上述承诺以及提交的水土保持方案，材料完整、格式符合规定要求，准予许可。</p> <p>2025年8月8日</p> |

- 备注：1.本表除编号、许可决定部分外，均由生产建设单位填写。
- 2.本表“公众意见接受和处理情况”因内容较多填写不下时，另附页填写。
- 3.本表“生产建设单位承诺内容”和“审批部门许可决定”不可分割，分割无效。
- 4.本表一式3份，生产建设单位、水行政主管部门（或者其他审批部门）、监督检查部门各执1份。

**西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查
项目临时用地工程水土保持方案报告表**

| | | | | |
|---------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------|
| 项目概况 | 项目名称 | 西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程 | | |
| | 位置 | 本项目位于拉萨市林周县旁多乡，项目整体中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 37.69''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 13.11''$ 。 | | |
| | 建设内容 | 本项目修建 6 个钻探平台，同时修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用土石路面。 | | |
| | 建设性质 | 新建，建设类 | 总投资（万元） | 60 |
| | 土建投资（万元） | 55 | 占地面积（hm ² ） | 永久面积：0.00 临时面积：0.3873 |
| | 动工时间 | 2025 年 7 月 | 完工时间 | 2025 年 10 月 |
| | 土石方（万 m ³ ） | 挖方 0.22 | 填方 0.22 | 借方 0.00 |
| | 取土（石、砂）场 | 本项目建筑材料均采用外购的形式获取，路基回填的土石方全部来源于自身开挖，无借方，不布设取土场。 | | |
| | 弃土（石、渣）场 | 本项目路基、钻探平台开挖土石方均用于项目自身回填，不涉及弃方，不布设弃土场。 | | |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | 西藏自治区水土流失重点治理区 | 地貌类型 | 山地河谷地貌 |
| | 原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² · a)] | 1583.22 | 容许土壤流失量[t/(km ² · a)] | 500.00 |
| 项目选址水土保持评价 | 本项目不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。建设场地不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，周围不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水保敏感区域。建设场地不涉及冰川、基本草原、青藏高原水土流失严重、生态脆弱区域。但是建设场地无法避让西藏自治区水土流失重点治理区，故本方案采用青藏高原区一级标准。本项目属于新建建项目，主体设计在不进行大挖大填的基础上，优化了主体设计，减少了土石方挖填数量，满足水土保持规范的要求。因此，本项目主体工程选线合理可行。 | | | |
| 预测水土流失总量 | 39.72t (新增 17.85t) | | | |
| 防治责任范围 (hm ²) | 0.3873 | | | |

| 防治 标准 等级 及目 标 | 防治标准等级 | 青藏高原区一级标准 | | |
|---------------------------|-----------------------|---|--------------------|-----------------|
| | 水土流失治理度 (%) | 82 | 土壤控制比 | 1.0 |
| | 渣土防护率 (%) | 84 | 表土保护率 (%) | 90 |
| | 林草植被恢复率 (%) | 92 | 林草覆盖率 (%) | 15 |
| 水土保持措施 | | <p>(一) 钻探平台区 (1) 工程措施 表土剥离 0.0096 万 m³ (方案新增, 2025 年 7 月)、表土回覆 0.0096 万 m³ (方案新增, 2025 年 10 月)、土地整治 0.0480hm² (方案新增, 2025 年 10 月)。</p> <p>(2) 植物措施 撒播草籽 0.0480hm² (方案新增, 2025 年 10 月)。</p> <p>(二) 施工便道区 (1) 工程措施 表土剥离 0.0344 万 m³ (方案新增, 2025 年 7 月)、表土回覆 0.0344 万 m³ (方案新增, 2025 年 10 月)、土地整治 0.3182hm² (方案新增, 2025 年 10 月)。</p> <p>(2) 植物措施 撒播草籽 0.3182hm² (方案新增, 2025 年 10 月)。</p> <p>(三) 表土堆场区 (1) 工程措施 土地平整 0.0211hm² (方案新增, 2025 年 10 月)。 (1) 临时措施 密目网苫盖 300m² (方案新增, 2025 年 7 月-9 月)、土质排水沟 80m (方案新增, 2025 年 7 月-9 月)、土质沉砂池 1 座 (方案新增, 2025 年 7 月-9 月)、袋装土拦挡 75m (方案新增, 2025 年 7 月-9 月)。</p> | | |
| 水土保持投资估算 (万元) | 工程措施 | 0.55 | 植物措施 | 0.56 |
| | 临时措施 | 0.94 | 监测措施 | 0.00 |
| | 独立费用 | 建设管理费 | 0.04 | |
| | | 水土保持方案编制费 | 5.00 | |
| | | 科研勘测设计费 | 0.00 | |
| | | 工程建设监理费 | 0.00 | |
| | | 水土保持设施验收费 | 1.20 | |
| | | 小计 | 6.24 | |
| | | 基本预备费 | 0.25 | 水土保持补偿费 0.65841 |
| | 总投资 9.21 | | | |
| 编制单位 | 长春建工勘测规划设计有限公司西藏第一分公司 | 建设单位 | 西藏中凯矿业股份有限公司 | |
| 统一社会信用代码 | 91540194MACE4GCH20 | 统一社会信用代码 | 91540000724901357C | |

| | | | |
|--------|-----------------------------------|--------|----------------------|
| 法人代表 | 左振毛 | 法人代表 | 王乃强 |
| 地址 | 西藏拉萨市城西区空指路 十六团后葛家大院出租房 1-1 | 地址 | 拉萨市拉萨经济开发区金珠西路 189 号 |
| 邮编 | 850000 | 邮编 | 850000 |
| 联系人及电话 | 王柯/18981029639 | 联系人及电话 | 林文海/ 15289019515 |
| 电子邮箱 | 109108203@qq.com | 电子邮箱 | zkky@xzzkky.com |
| 传真 | / | 传真 | / |

现场照片



1#钻探平台及 1#施工便道
2025 年 6 月

2#钻探平台及 2#施工便道
2025 年 6 月



3#钻探平台及 3#施工便道
2025 年 6 月

4#施工便道, 2025 年 6 月



4#、5#、6#钻探平台及 5#施工便道
2025 年 6 月

表土堆场区（锌铜矿开采工程药库外平整场
地处）, 2025 年 6 月

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1 综合说明 | 1 |
| 1.1 项目简介 | 1 |
| 1.2 编制依据 | 3 |
| 1.3 设计水平年 | 5 |
| 1.4 水土流失防治责任范围 | 6 |
| 1.5 水土流失防治目标 | 6 |
| 1.6 项目水土保持评价结论 | 8 |
| 1.7 水土流失预测结果 | 9 |
| 1.8 水土保持措施布设成果 | 10 |
| 1.9 水土保持监测方案 | 11 |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 | 11 |
| 1.11 结论 | 12 |
| 2 项目概况 | 13 |
| 2.1 项目组成及工程布置 | 13 |
| 2.2 施工组织 | 18 |
| 2.3 工程占地 | 21 |
| 2.4 土石方平衡 | 21 |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 | 27 |
| 2.6 施工进度 | 27 |
| 2.7 自然概况 | 27 |
| 3 项目水土保持评价 | 34 |
| 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 | 34 |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 | 37 |
| 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 | 41 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 4 水土流失分析与预测 | 43 |
| 4.1 水土流失现状 | 43 |
| 4.2 水土流失影响因素分析 | 44 |
| 4.3 水土流失预测 | 46 |
| 4.4 水土流失危害分析 | 57 |
| 4.5 指导性意见 | 57 |
| 5 水土保持措施 | 59 |
| 5.1 防治区划分 | 59 |
| 5.2 措施总体布局 | 60 |
| 5.3 分区措施布设 | 61 |
| 5.4 施工要求 | 70 |
| 6 水土保持监测 | 72 |
| 7 水土保持投资概算及效益分析 | 73 |
| 7.1 投资概算 | 73 |
| 7.2 效益分析 | 80 |
| 8 水土保持管理 | 83 |
| 8.1 组织管理 | 83 |
| 8.2 后续设计 | 84 |
| 8.3 水土保持监测 | 84 |
| 8.4 水土保持监理 | 85 |
| 8.5 水土保持施工 | 86 |
| 8.6 水土保持设施验收 | 87 |

附表：

附表1：水土保持方案报告书投资概算单价表附表；

附件：

附件1：水土保持方案委托书；

附件2：西藏林周县帮中锌铜矿采矿证；

附件3：专家审查意见表；

附件4：专家审查意见修改对照表；

附件5：网上公示截图。

附图：

附图 01：项目地理位置图

附图 02：项目区水系图

附图 03：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 04：西藏自治区水土流失重点预防区和治理区划分图

附图 05：项目总平面布置图

附图 06：水土保持防治责任范围、防治分区及水土保持措施布置图

附图 07：水土保持典型措施设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

“西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目”是西藏中凯矿业股份有限公司委托四川省第九地质大队对工作区及外围的 2024 年度时频电磁测量成果进行异常查证工作，该时频电磁测量为四川省第九地质大队 2024 年 10 月-2025 年 3 月完成，通过时频电磁测量工作圈定了 41 个异常，推测帮中矿区及外围存在 6 个有利成矿区带。现在充分研究、利用矿区已有地、化、物及矿产成果的基础上，对比邻区典型矿床，进一步梳理、总结成矿地质条件和成矿规律，结合 2024 年度时频电磁测量成果，以铜、铅、锌、银为主攻矿种，在矿区内及矿区外围开展时频电磁测量异常查证工作，查证时频电磁测量的有效性，大致查明引起异常的原因，为矿区深边部增储提供意见和建议，力争提交勘查区块一处。

本工程为西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程，涉及临时道路及钻探平台建设，可以充分保障本次时频电磁异常查证的顺利进行。因此，本项目的建设是必要的。

(2) 项目简介

项目位置： 本项目位于拉萨市林周县旁多乡，项目整体中心坐标为东经 91°11'37.69"，北纬 30°17'13.11"；1#钻探平台中心坐标为东经 91°11'18.82"，北纬 30°17'25.90"；2#钻探平台中心坐标为东经 91°11'40.45"，北纬 30°17'21.53"；3#钻探平台中心坐标为东经 91°11'34.32"，北纬 30°17'17.81"；4#钻探平台中心坐标为东经 91°11'43.48"，北纬 30°17'08.93"；5#钻探平台中心坐标为东经 91°11'50.16"，北纬 30°17'08.40"；6#钻探平台中心坐标为东经 91°11'51.62"，北纬 30°17'08.36"。

建设性质： 新建建设类项目

建设规模及内容： 本项目修建 6 个钻探平台，同时修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用砂石路面。

项目组成: 本项目由钻探平台区、施工便道区和表土堆场区组成。

施工组织: 本项目施工生活均可利用现状矿山已有的生活区，无需单独布设；施工生产区可利用矿山现状已有生产区进行施工机械、材料的停放，无需单独布设；项目布设施工便道 4 条，共计长度 900.67m，用于连通矿山现状道路与新建钻探平台。

取土（石、砂）场: 本项目无借方，不布设取土场。

弃土（石、渣）场: 本项目无弃方，不布设弃土场。

拆迁安置与专项设施改（迁）建: 本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

进度安排: 项目计划于 2025 年 7 月开工，2025 年 10 月竣工，总工期 4 个月。

项目投资: 工程总投资 60 万元，土建投资 55 万元，资金来源：建设单位自筹。

工程占地: 工程征占地均位于拉萨市林周县旁多乡，项目占地总面积 0.3873hm²，其中临时占地 0.3873hm²，无永久占地。按防治分区划分：①钻探平台区临时占地面积 0.0480hm²；②施工便道区临时占地面积 0.3182hm²；③表土堆场区临时占地面积 0.0211hm²。

土石方量: 本项目挖方量为 0.22 万 m³（其中土石方 0.18 万 m³，表土剥离 0.04 万 m³，均为自然方），填方量 0.22 万 m³（其中土石方 0.18 万 m³，表土回覆 0.04 万 m³，均为自然方），无借方，无弃方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）工程前期设计

2025 年 4 月，建设单位委托四川省第九地质大队编制完成《西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目实施方案》。

（2）方案编制

2025 年 5 月西藏中凯矿业股份有限公司委托长春建工勘测规划设计有限公司西藏第一分公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案报告，接受任务后，我公司积极组织人员，认真查勘现场，在与建设单位及主体工程设计单位认真沟通的基础上，按照规范标准的要求，于 2025 年 7 月完成了《西藏自治区

林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区位于拉萨市林周县旁多乡，地貌标高为 4510~4674m，地貌单元属于高原山地河谷地貌。项目区属于高原温带半干旱季风气候区，多年平均气温 5.0℃，极端最高气温 25℃，极端最冷气温-20℃。多年平均降水量 447.2mm，集中 6~9 月份，多为昼晴夜雨的天气，多年平均降水量 485mm，雨水相对集中，降水集中在 6~9 月；年蒸发量 2440mm；年平均风速为 2.1m/s，最大风速为 17~32.3m/s，主要发生在 12 月到翌年 3 月。最大冻土深度达 1.3m。

工程线路起点距离南侧河流 0.50km，工程建设基本不会对河流产生影响。项目区所在区域土壤主要有高山草甸土、亚高山草甸土、山地灌丛草甸土和新积土。项目区环境地质条件简单，植被以香柏灌丛、拉萨小檗灌丛、矮生嵩草草甸、垫状点地梅群落为主，覆盖度一般为 40% 左右。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》和《西藏自治区水土保持规划（2019-2030 年）》，项目所在林周县属于青藏高原区（一级区）—雅鲁藏布河谷及藏南山地区（二级区）—西藏高原中部高山河谷农田防护区（三级区），属于西藏自治区水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL290-2007），项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，原生土壤侵蚀模数 1583.22t/(km²·a)，侵蚀强度等级为轻度。

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 9 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2) 《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（1997 年 7 月颁布，2013 年 7 月 25 日修订，2013 年 10 月 1 日实施）；

(3)《中华人民共和国青藏高原生态保护法》(2023年9月1日起施行,2023年4月26日第十四届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过)。

1.2.2 部委规章

(1)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布);

(2)《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(中华人民共和国水利部令第49号)。

1.2.3 规范性文件

(2)《水利部关于加强事中事后监督规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号);

(3)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号);

(4)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);

(5)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号);

(6)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号);

(7)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕第157号);

(8)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕第564号);

(9)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号);

(10)《水利部贯彻落实<关于加强新时代水土保持工作的意见>实施方案》(水保〔2023〕25号);

(11)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号);

(12)《西藏自治区人民政府办公厅印发西藏自治区关于加强新时代水土保

持工作的意见》的通知（藏政发〔2023〕27号）；

（13）西藏自治区财政厅等5家单位关于印发《西藏自治区水土保持补偿费征收管理办法》的通知（藏财税〔2024〕16号）。

1.2.4 技术标准

- （1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- （3）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- （4）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- （5）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- （6）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （7）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- （8）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （9）《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）；
- （10）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- （11）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.5 技术资料

- （1）《全国水土保持规划（2015-2030年）》（水规计〔2015〕507号）；
- （2）《西藏自治区水土保持规划（2019-2030年）》（西藏自治区水利厅，2019年8月）；
- （3）《西藏自治区林周县帮中矿区锌铜2025年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程实施方案》（四川省第九地质大队，2025年4月）；
- （4）《林周县帮中锌铜矿临时用地土地勘测定界技术报告书》（四川二八二核地质工程有限公司西藏分公司，2025年6月）
- （5）工程其它与水土保持相关的资料及图纸。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，为主体工程完工后当年或后一年。本项目属建设类项目，计划于2025年10月完工，故

方案设计水平年取完工后的后一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，水土流失防治责任范围包括永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

本项目由钻探平台区、施工便道区和表土堆场区组成，总占地面积 0.3873hm²，其中临时占地 0.3873hm²，无永久占地，本项目水土流失防治责任由西藏中凯矿业股份有限公司承担，水土流失防治责任范围见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

| 行政区划 | 防治分区 | 防治建设内容 | 永久占地 (hm ²) | 临时占地 (hm ²) | 防治责任范围面积 (hm ²) |
|------|-------|--|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 林周县 | 钻探平台区 | 修建 6 个钻探平台，单个平台面积为 80m ² 。 | / | 0.0480 | 0.0480 |
| | 施工便道区 | 修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用砂石路面。 | / | 0.3182 | 0.3182 |
| | 表土堆场区 | 布设表土堆场区 1 处，用于堆放剥离的表土资源，位于已建药库外平整场地处。 | / | 0.0211 | 0.0211 |
| 合计 | | | / | 0.3873 | 0.3873 |

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于林周县，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》和《西藏自治区水土保持规划（2019-2030 年）》，项目所在区域林周县属西藏自治区水土流失重点治理区。因此，本项目按《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 中的相关规定，执行青藏高原区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，结合项目区概况对指标进行调整，具体调整分述如下：

(1) 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度按下列原则进行调整：

1) 位于极干旱地区的，林草植被恢复率和林草覆盖率可不作定量要求，水

土流失治理度可降低 5%~8%;

2) 位于干旱地区的, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低 3%~5%。

本项目所在区域多年平均降水量为 485mm, 多年平均蒸发量 2440mm, 年干燥度为 5.03 根据《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》(GBT17297-1998), 本项目所在区属于干旱地区, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率降低 3%。

(2) 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1, 中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1 ~ 0.2。

本项目位于轻度侵蚀为主的区域, 土壤流失控制比调整为 1.0。

(3) 在中山区的项目, 渣土防护率可减少 1%~3%; 在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。

项目区地海拔介于 4510~4674m 之间, 属于高山地貌, 渣土防护率可降低 1%~3%, 本项目渣土防护率防治目标值降低 3%。

(4) 位于城市区的项目, 渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

本项目位于林周县旁多乡, 不涉及城市区域。

(5) 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目, 林草覆盖率应提高 1%~2%。

本项目属于西藏自治区水土流失重点治理区, 根据要求林草覆盖率提高 2%。

(6) 对林草植被有限制的项目, 林草覆盖率可按相关规定适当调整。

本项目对林草植被没有限制。

根据上述修正, 本项目调整后的水土流失防治目标值为: 水土流失治理度 82%、土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 84%, 林草植被恢复率 92%, 林草植被覆盖率 15%, 表土保护率 90%。具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目区水土流失防治目标修正表

| 防治指标 | 一级标准 | | 修正 | | | | | | 采用标准 | |
|-------------|------|-------|----|----|-----|------|----|------|------|-------|
| | 施工期 | 设计水平年 | 干旱 | 地貌 | 敏感区 | 强度 | 城市 | 项目实际 | 施工期 | 设计水平年 |
| 水土流失治理度 (%) | - | 85 | -3 | | | | | | - | 82 |
| 土壤流失控制比 | - | 0.80 | | | | +0.2 | | | - | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|--|--|--|----|----|
| 渣土防护率 (%) | 85 | 87 | | -3 | | | | | 82 | 84 |
| 表土保护率 (%) | 90 | 90 | | | | | | | 90 | 90 |
| 林草植被恢复率 (%) | - | 95 | -3 | | | | | | - | 92 |
| 林草覆盖率 (%) | - | 16 | -3 | | +2 | | | | - | 15 |

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

(1) 项目区位于拉萨市林周县，根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》和《西藏自治区水土保持规划(2019-2030年)》，项目所在林周县属于西藏自治区水土流失重点治理区，本方案已经提高了防治标准，并且主体工程设计已经优化施工工艺。

(2) 根据现场勘查，本项目不在河流两岸、湖泊和水库的周边的植物保护带内。

(3) 工程选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4) 本项目不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在水功能二级区的饮用水源区。

(5) 项目不涉及生态保护红线、永久基本农田、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、各类文物保护单位等水土保持敏感区。

综上所述，主体工程选址（线）基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》、《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《中华人民共和国青藏高原生态保护法》中的相关约束性规定，从水土保持角度进行评价，工程选址（线）合理可行，虽有部分限制性因素，但是通过水土保持方案提出完善措施，工程管理可以满足约束性规定要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目位于西藏自治区拉萨市林周县，根据《全国水土保持规划(2015-

2030 年)》和《西藏自治区水土保持规划(2019-2030 年)》，项目所在林周县属于西藏自治区水土流失重点治理区。主体设计已优化施工方案；本方案将对截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级；方案将提高植物措施标准，林草覆盖率提高 2 个百分点。方案已对施工临时用地使用结束后进行土地整治、撒播草籽恢复植被，符合绿色设计要求。因此，从水土保持角度分析，本项目建设方案与布局合理、可行，基本符合水土保持要求。

(2) 本项目占地经分析完善后不存在漏项，占地类型包括灌木林地、农村道路、天然牧草地。项目永久占地主要为钻探平台区占地，工程建成后，这部分占地将采取硬化、工程措施、植物措施等增加地表抗蚀性，减少该区域水土流失量。临时用地使用结束后，通过实施各类水土保持措施，或按照其原有土地类型进行迹地恢复或结合当地建设需求合理利用，恢复其原有土地功能，符合水土保持要求。本项目工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求。

(3) 主体工程设计中，已尽量优化土石方平衡，本工程土石方挖填数量符合最优化原则，符合水土保持要求。各区土石方开挖、填筑过程是易于造成水土流失的重要环节，应加强防护。

(4) 本项目不布设取土场、弃土场。

(5) 主体工程施工时序合理，施工布置可行，施工工艺成熟，基本满足减少水土流失、减少扰动范围、减少裸露时间和裸露面积等要求，不会造成严重水土流失。

(6) 按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中主体工程设计中的水土保持措施界定规定，结合主体工程设计资料分析内容，主体设计中无可界定为水土保持的措施。

1.7 水土流失预测结果

经计算，原地貌水土流失总量为 21.87t，如不采取有效水土流失防护措施，建设期将产生水土流失总量为 39.72t，新增水土流失量 17.85t。施工期新增水土流失量 10.85t，占总新增水土流失量的 60.78%，因此施工期是水土流失量的重点时段；施工便道区水土流失量占总水土流失量的 81.92%，施工便道区是水土流失的重点区域。

可能产生的水土流失危害：①对主体工程的影响：可能造成边坡局部破碎地带滑塌，造成重力侵蚀危害，给后续管道建设施工带来安全隐患，影响主体工程施工进度和施工安全；②对区域土地资源的影响：表土随地表径流被冲走，使施工区域土壤趋于贫瘠化，土壤生产力降低，可利用土地减少；③对区域生态环境的影响：施工造成地面裸露，使土壤的结构、组成及施工区地貌等发生变化，影响土壤的抗侵蚀能力，进而对区域的生态环境造成不利的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

结合本工程水土流失特点及后续管护要求，项目地形地貌和侵蚀类型基本一致，均位于青藏高原区，按照工程组成，划分为钻探平台区、施工便道区和表土堆场区3个一级分区。

1.8.2 水土保持措施总体布局

根据本工程建设过程中各地貌地形单元水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治目标，在对主体工程中具有水土保持功能的工程进行分析统计的基础上，结合工程的特点和已有的防治措施，对工程进行水土流失防治分区，合理、全面、系统的规划，提出各种工程地貌地形单元新增的一些水土保持措施，使之形成一个完整的水土流失防治体系。水土流失防治措施总体布局如下：

1、钻探平台区

(1) 工程措施

表土剥离 0.0096 万 m^3 （方案新增，2025年7月）、表土回覆 0.0096 万 m^3 （方案新增，2025年10月）、土地整治 0.0480hm²（方案新增，2025年10月）。

(2) 植物措施

撒播草籽 0.0480hm²（方案新增，2025年10月）。

2、施工便道区

(1) 工程措施

表土剥离 0.0344 万 m^3 （方案新增，2025年7月）、表土回覆 0.0344 万 m^3 （方案新增，2025年10月）、土地整治 0.3182hm²（方案新增，2025年10月）。

(2) 植物措施

撒播草籽 0.3182hm²（方案新增，2025 年 10 月）。

3、表土堆场区

（1）工程措施

土地平整 0.0211hm²（方案新增，2025 年 10 月）。

（2）临时措施

密目网苫盖 300m²（方案新增，2025 年 7 月-9 月）、土质排水沟 80m（方案新增，2025 年 7 月-9 月）、土质沉砂池 1 座（方案新增，2025 年 7 月-9 月）、袋装土拦挡 75m（方案新增，2025 年 7 月-9 月）。

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》(办水保〔2015〕139 号)以及水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)的有关规定，本项目为编制报告表的项目，不要求开展水土保持监测，但生产建设单位应依法履行水土流失防治责任与义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

项目水土保持总投资 9.21 万元（方案新增投资 9.01 万元），其中工程措施 0.55 万元（方案新增 0.55 万元），植物措施 0.56 万元（方案新增 0.56 万元），临时措施 0.94 万元（方案新增 0.94 万元），独立费用 6.24 万元（其中建设管理费 0.04 万元，水土保持方案编制费 5.00 万元，水土保持监理纳入主体工程监理中一并实施，水土保持设施验收收费 1.20 万元），基本预备费 0.25 万元，水土保持补偿费 0.65841 万元。

经效益分析，本方案实施后可治理水土流失面积 0.3662hm²、建设林草面积 0.3662hm²、实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 0.21 万 m³，可减少土壤流失量 14t，水土流失治理度达到 94.55%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 95.45%，表土保护率达到 97.50%，林草植被恢复率达到 98.97%，林草覆盖率达到 94.55%。拟建项目在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等六项防治目标均能达到方案编制目标。

1.11 结论

从水土保持角度分析，本工程选址、建设方案、水土流失防治等方面基本符合《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433- 2018）的相关规定。本工程建设过程中，实施本方案确定的各项水土保持措施后，能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。

本水土保持方案批复后，建设单位应组织主体工程设计单位，将方案确定的水土保持防治措施落实到主体工程初步设计和施工图设计中，与主体工程同时设计。在施工和建设管理方面，水土保持工程应与主体工程同时施工，同时投入使用；水土保持方案实施过程中应实行项目法人制、工程招标投标制和工程监理制，在工程合同条款明确承包商应承担的水土流失防治责任、范围、义务和惩罚措施，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目的。同时，在施工过程中，建设单位应经常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，若对周边造成直接影响时应及时处理。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程

(2) 建设单位：西藏中凯矿业股份有限公司

(3) 地理位置：本项目位于拉萨市林周县旁多乡，项目整体中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 37.69''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 13.11''$ ；1#钻探平台中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 18.82''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 25.90''$ ；2#钻探平台中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 40.45''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 21.53''$ ；3#钻探平台中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 34.32''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 17.81''$ ；4#钻探平台中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 43.48''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 08.93''$ ；5#钻探平台中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 50.16''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 08.40''$ ；6#钻探平台中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 51.62''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 08.36''$ 。

(4) 建设性质：新建建设类项目

(5) 建设规模及内容：本项目修建 6 个钻探平台，同时修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用土石路面。

(6) 工程投资：工程总投资 60 万元，土建投资 55 万元，资金来源：建设单位自筹。

(7) 建设工期：项目计划于 2025 年 7 月开工，2025 年 10 月竣工，总工期 4 个月。

表 2.1-1 项目组成及主要技术指标表

| 一、项目基本情况 | | |
|----------|---------|---|
| 1 | 项目名称 | 西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程 |
| 2 | 建设地点 | 拉萨市林周县旁多乡，项目整体中心坐标为东经 $91^{\circ} 11' 37.69''$ ，北纬 $30^{\circ} 17' 13.11''$ 。 |
| 3 | 工程性质 | 新建建设类项目 |
| 4 | 建设规模及内容 | 本项目修建 6 个钻探平台，同时修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用砂石路面。 |

2 项目概况

| 5 | 建设工期 | 项目计划于 2025 年 7 月开工，2025 年 10 月竣工，总工期 4 个月。 | | | |
|-----------------------------|--------|--|----------------|--------|--|
| 6 | 总投资 | 工程总投资 60 万元，土建投资 55 万元，资金来源：建设单位自筹。 | | | |
| 二、项目主要技术指标 | | | | | |
| 序号 | 项目 | | 单位 | 数值 | |
| 1 | 钻探平台 | | 座 | 7 | |
| 1.1 | 1#钻探平台 | | m ² | 80 | |
| 1.2 | 2#钻探平台 | | m ² | 80 | |
| 1.3 | 3#钻探平台 | | m ² | 80 | |
| 1.4 | 4#钻探平台 | | m ² | 80 | |
| 1.5 | 5#钻探平台 | | m ² | 80 | |
| 1.6 | 6#钻探平台 | | m ² | 80 | |
| 2 | 施工便道 | | m | 900.67 | |
| 2.1 | 1#施工便道 | | m | 40 | |
| 2.2 | 2#施工便道 | | m | 25.67 | |
| 2.3 | 3#施工便道 | | m | 7.33 | |
| 2.4 | 4#施工便道 | | m | 827.67 | |
| 三、项目组成及占地 | | | | | |
| 序号 | 工程项目 | 占地面积 (hm ²) | | | 工程内容 |
| | | 永久占地 | 临时占地 | 小计 | |
| 1 | 钻探平台区 | / | 0.0480 | 0.0480 | 修建 6 个钻探平台，单个平台面积为 80m ² 。 |
| 2 | 施工便道区 | / | 0.3182 | 0.3182 | 修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用砂石路面。 |
| 3 | 表土堆场区 | / | 0.0211 | 0.0211 | 布设表土堆场区 1 处，用于堆放剥离的表土资源，位于已建药库外平整场地处。 |
| | 小计 | / | 0.3873 | 0.3873 | |
| 四、土石方情况 (万 m ³) | | | | | |
| 项目 | | 挖方 | 填方 | 借方 | 弃方 |
| 1 | 钻探平台区 | 0.05 | 0.05 | / | |
| 2 | 施工便道区 | 0.17 | 0.17 | / | / |
| 合计 | | 0.22 | 0.22 | / | / |

2.1.2 工程现状

西藏自治区林周县帮中锌铜矿开采工程（以下简称“锌铜矿开采工程”）位

于西藏自治区拉萨市林周县旁多乡日布村，建设单位为矿区西藏中凯矿业股份有限公司，工程位于林周县 355° 方位，直线距离约 44km 处。中心地理位置坐标为东经 $91^{\circ} 11'13.3''$ 、北纬 $30^{\circ} 17'13.2''$ 。矿区南距 561 国道约 2.8km 为乡村水泥路与土路相通，距离林周县约 44km，距离当雄县约 41km，距离拉萨约 65km，交通较为便利。本项目位于西藏自治区林周县帮中锌铜矿开采工程内及周边。

“西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目”是西藏中凯矿业股份有限公司委托四川省第九地质大队对工作区及外围的 2024 年度时频电磁测量成果进行异常查证工作，该时频电磁测量为四川省第九地质大队 2024 年 10 月-2025 年 3 月完成，通过时频电磁测量工作圈定了 41 个异常，推测帮中矿区及外围存在 6 个有利成矿区带，现针对时频电磁测量异常开展异常查证工作，需用进行本次临时工程得建设。目前，本项目建设区内为天然牧草地和灌木林地。



图 2.1-1 工程现状影像

2.1.3 工程布置

2.1.3.1 工程总平面布置

本项目位于拉萨市林周县县城北方向旁多乡内，距离林周县县城直线距离 44km。工程于西藏自治区林周县帮中锌铜矿开采工程周边布设 6 个钻探平台，同时为了将钻探平台与矿山现状道路相连，项目布设施工便道 4 条，布设长度 900.67m。



图 2.1-2 项目地理位置示意图

2.1.3.2 施工总平面布置

本项目施工生活均可利用现状矿山已有的生活区，无需单独布设；施工生产区可利用矿山现状已有生产区进行施工机械、材料的停放，无需单独布设；项目布设施工便道4条，共计长度900.67m，用于连通矿山现状道路与新建钻探平台。本方案将剥离的表土资源统一堆放至表土堆场，布设表土堆场1处，位于锌铜矿开采工程已建药库外平整场地处。

2.1.3.3 工程竖向布置

本项目钻探平台均布设在锌铜矿开采工程周边，1#钻探平台高程4809m，2#钻探平台高程4635m，3#钻探平台高程4596m，4#钻探平台高程4626m，5#钻探平台高程4629m，6#钻探平台高程4641m。施工便道区总体高程位于4510~4674m。

2.1.4 项目组成

项目由钻探平台区、施工便道区和表土堆场区等组成，项目组成表见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成一览表

| 序号 | 分区 | 项目组成 |
|----|-------|--|
| 1 | 钻探平台区 | 修建 6 个钻探平台，单个平台面积为 80m ² 。 |
| 2 | 施工便道区 | 修建 4 条施工便道连通矿山现状道路与钻探平台。施工便道长度 900.67m，道路宽度 3m，采用砂石路面。 |
| 3 | 表土堆场区 | 布设表土堆场区 1 处，用于堆放剥离的表土资源，位于已建药库外平整场地处。 |

2.1.4.1 钻探平台区

本项目布设 6 个钻探平台，单个平台面积为 80m²。通过对钻探提取的岩矿心（包括岩屑、岩粉）进行观察，真实、准确记录钻探揭示的各种地质现象，系统采集基本分析样了解矿石质量，查明矿体中-深部各类地质体的含矿性及矿体厚度、有用组分含量变化及蚀变范围等特征。

1、技术要求

(1) 钻探类型：机械岩心钻探，直孔 90° / 斜孔 75°。

(2) 钻探截穿矿体位置的确定：在勘探线理想剖面图上，沿矿体中心线量出钻探截穿矿体位置。

(3) 钻探位置的确定：孔口位置根据勘探线剖面设计钻探后确定高程，再投影到工程布置图上确定其平面坐标。实际施工钻探位置与设计位置在勘探线上允许移动 10-20m，在勘探线两侧移动距离不得大于 10m。

(4) 钻探倾角及天顶角的确定：根据设计直接测量钻探倾角、天顶角。

(5) 钻探深度的确定：钻探深度视地质要求实际确定。一般在钻探穿过矿体 3-10m 即可；当超过设计深度仍未截穿矿体时，在勘查深度范围内继续向下钻进直至截穿矿体。

2、技术装备及钻探结构

设备型号：XY-4 型钻机 2 台、XY-2 型钻机 1 台。

根据测区实际情况，在保证钻探质量和安全钻进的前提下，确定钻探结构为：用 φ 110mm 合金钻头开孔，钻至稳定坚硬岩石 10m 后，改用 φ 89mm 的金刚石钻头钻进，视施工情况适时改用 φ 75mm 的金刚石钻头钻至终孔。

设计机械岩芯钻探 9740m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工临时设施

(1) 施工生产生活区

本项目施工生活均可利用现状矿山已有的生活区，无需单独布设；施工生产区可利用矿山现状已有生产区进行施工机械、材料的停放，无需单独布设。



图 2.2-1 锌铜矿开采工程已有生活区图



图 2.2-2 锌铜矿开采工程已有生产区图

(2) 表土堆场区

本方案将剥离的表土资源统一堆放至表土堆场，布设表土堆场 1 处，位于锌铜矿开采工程已建药库外平整场地处。平均堆高 2.5m，坡比 1: 2，共计堆放表土 0.044 万 m³，临时占地 0.0211hm²，占地类型为采矿用地，临时占地使用结束

后进行恢复原有使用功能。



图 2.2-3 锌铜矿开采工程药库外平整场地图

2.2.2 施工道路

本项目位于拉萨市林周县县城北方向旁多乡内，距离林周县县城直线距离44km。本工程于西藏自治区林周县帮中锌铜矿开采工程周边布设6个钻探平台，同时为了将钻探平台与矿山现状道路相连，项目布设施工便道4条，布设长度900.67m。

表 2.2-1 施工便道布设一览表

| 序号 | 临时道路 | 便道说明 | 长度 (m) | 路基宽度 (m) | 占地面积 (m ²) | | 结构型式 | 用地性质 |
|----|--------|---------------------|-----------|-------------|------------------------|--|------|------------|
| | | | | | 天然牧草地 | | | |
| 1 | 1#施工便道 | 连现状道路与 1#钻探平台 | 40 | 3 | 120 | | 土石 | 临时用地 |
| 2 | 2#施工便道 | 连现状道路与 2#钻探平台 | 25.67 | 3 | 77 | | 土石 | 临时 55ii 用地 |
| 3 | 3#施工便道 | 连现状道路与 3#钻探平台 | 7.33 | 3 | 22 | | 土石 | 临时用地 |
| 4 | 4#施工便道 | 连现状道路与 4#、5#、6#钻探平台 | 827.67 | 3 | 2483 | | 土石 | 临时用地 |
| 合计 | | | 900.67 | | 2702 | | | |

2.2.3 施工条件

(1) 施工用水、用电

本项目施工用水、用电均依托锌铜矿开采工程现状供水、供电工程。

(2) 建筑材料

本项目建筑材料均来源于周边地区购买及铜矿开采工程供应。

2.2.4 取土（石、砂）场

本项目建筑材料均采用外购的形式获取，路基回填的土石方全部来源于自身开挖，无借方，不布设取土场。

2.2.5 弃土（石、渣）场

本项目路基、钻探平台开挖土石方均用于项目自身回填，不涉及弃方，不布设弃土场。

2.2.6 施工方法与工艺

2.2.6.1 表土剥离

划分作业区：根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分剥离区域。剥离区内地形平坦，便于施工。确定剥离厚度：根据土壤类型和肥力情况，确定合适的剥离厚度。一般来说，对于土层深厚、肥沃的地方可以适当深剥，而对于土层较薄、肥力不高的地方则可以适当浅剥。剥离施工：采取条带耕作层外移剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。具体步骤包括：将待剥离耕作层区域用白色灰线明显标识并划分成若干条带状；按白色标识线由外向内逐条带剥离；在条带两头交替向外运输耕作层，单次剥离长度视土方量而定。

2.2.6.2 路基施工

路基土石方工程建议以机械为主辅以人工施工，挖方工程在核实其长度、岩土成分及数量的条件下，尽量布置多个作业面，对土方及松动爆破后的岩石，以挖土机或推土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于废土场。

填方工程则以装载机或推土机伴以人工找平，能采用平地机找平更好，压路机碾压密实。作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象。

2.2.6.3 钻探平台施工

钻探设备搬迁和修筑钻场所用土地应在批复的红线范围内；

钻探施工应避免污染钻场周边的土壤、地表水和地下水；

终孔后冲洗液应进行回收或固话处理。废弃油料、钻屑、垃圾等应进行无害化处理；

施工结束后恢复钻场地貌和植被。

其它技术指标均严格按钻探规范执行。钻孔完工后，应对钻孔资料进行系统整理，并做出单孔地质小结，按统一格式编制钻孔柱状图。

2.3 工程占地

主体工程设计征占地考虑较全面，各区块征地、占地较为具体详细，已通过施工资料及现场调查，提出本工程占地面积、类型等数据，方案根据项目实际施工情况，新增用地表土堆场区占地，经过复核补充后，工程征占地与防治责任范围一致。

项目占地总面积 0.3873hm^2 ，其中临时占地 0.3873hm^2 ，无永久占地。按防治分区划分：①钻探平台区临时占地面积 0.0480hm^2 ；②施工便道区临时占地面积 0.3182hm^2 ；③表土堆场区临时占地面积 0.0211hm^2 。

按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的分类方法，天然牧草地 0.3007hm^2 、灌木林地 0.0654hm^2 、采矿用地 0.0211hm^2 。

项目占地类型和面积统计见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程总占地表

| 序号 | 分区 | 临时占地 | | | 小计 | 合计 | | |
|----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| | | 占地类型 | | 天然牧草地 | | | | |
| | | 灌木林地 | 采矿用地 | | | | | |
| 1 | 钻探平台区 | 0.0314 | 0.0166 | | 0.0480 | 0.0480 | | |
| 2 | 施工便道区 | 0.2694 | 0.0488 | | 0.3182 | 0.3182 | | |
| 3 | 表土堆场区 | | | 0.0211 | 0.0211 | 0.0211 | | |
| 合计 | | 0.3008 | 0.0654 | 0.0211 | 0.3873 | 0.3873 | | |

注：1、土地利用类型采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡计算

项目用地范围内涉及天然牧草地区域，根据表土资源现场调查，由于本项目

建设区大部分位于山坡上，部分区域的坡度及植被覆盖程度无法满足表土剥离的条件，因此根据现场勘察，项目建设区可剥离的表土面积为 0.22hm^2 ，表土厚度 20cm。



图 2.4-1 表土厚度调查图

(1) 表土剥离与堆存

1) 钻探平台区

钻探平台区涉及可剥离表土区域 0.0480hm^2 ，剥离厚度 20cm，剥离表土 0.0096万 m^3 ，剥离后的表土集中堆放至取表土堆场区内。

2) 施工便道区

施工便道区涉及可剥离表土区域 0.1720hm^2 ，剥离厚度 20cm，剥离表土 0.0344万 m^3 ，剥离后的表土集中堆放至取表土堆场区内。

(2) 表土回覆

1) 钻探平台区

方案新增对钻探平台区的施工结束后的临时用地进行表土回覆并撒播草籽恢复植被，共计撒播草籽面积 0.0480hm^2 ，表土回覆厚度 20cm，共计回覆表土 0.0096万 m^3 ，来源于表土堆场区堆放的表土资源。

2) 施工便道区

方案新增对施工便道区的施工结束后的临时用地进行表土回覆并撒播草籽恢复植被，共计撒播草籽面积 0.3182hm^2 ，表土回覆厚度 11cm，共计回覆表土 0.0344万 m^3 ，来源于表土堆场区堆放的表土资源。

因此，本项目共计剥离表土 0.0440 万 m³，全部用于后期的临时用地植被恢复覆土。本项目表土剥离平衡情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土剥离及流向平衡一览表

| 分区 | 可剥离表土面 积 (hm ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (万 m ³) | 堆存量 (万 m ³) | 覆土量 (万 m ³) |
|-------|--------------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 钻探平台区 | 0.0480 | 0.20 | 0.0096 | 0.0096 | 0.0096 |
| 施工便道区 | 0.1720 | 0.20 | 0.0344 | 0.0344 | 0.0344 |
| 合计 | 0.2200 | | 0.0440 | 0.0440 | 0.0440 |

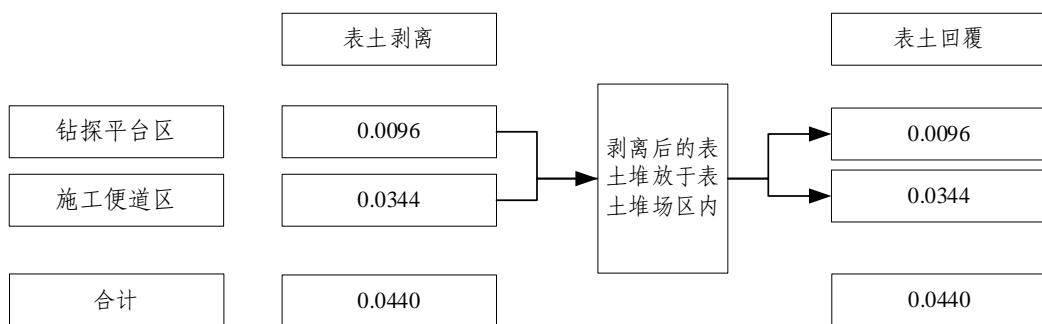


图 2.4-2 项目表土平衡及流向框图 单位：万 m³

2.4.2 土石方平衡计算

本项目土石方量主要为路基、钻探平台开挖开挖产生的土方以及表土剥离产生的土方。本方案建议设计单位优化施工组织设计，合理调配土石方量，达到最大化利用，通过对主体工程设计资料分析，土石方量分析如下（均为自然方）。

(1) 钻探平台区土石方量

1) 表土剥离

钻探平台区涉及可剥离表土区域 0.0480hm²，剥离厚度 20cm，剥离表土 0.0096 万 m³，剥离后的表土集中堆放至取表土堆场区内。

2) 钻探平台土石方

根据主体设计，本项目钻探平台区共计挖方 0.04 万 m³。

3) 表土回覆

方案新增对钻探平台区的施工结束后的临时用地进行表土回覆并撒播草籽恢复植被，共计撒播草籽面积 0.0480hm²，表土回覆厚度 20cm，共计回覆表土 0.0096 万 m³，来源于表土堆场区堆放的表土资源。

(2) 施工便道区

1) 表土剥离

施工便道区涉及可剥离表土区域 0.1720hm^2 , 剥离厚度 20cm, 剥离表土 0.0344 万 m^3 , 剥离后的表土集中堆放至取表土堆场区内。

2) 钻探平台土石方

根据主体设计, 本项目施工便道区共计挖方 0.14 万 m^3 , 填方 0.18 万 m^3 。

3) 表土回覆

方案新增对施工便道区的施工结束后的临时用地进行表土回覆并撒播草籽恢复植被, 共计撒播草籽面积 0.3182hm^2 , 表土回覆厚度 11cm, 共计回覆表土 0.0344 万 m^3 , 来源于表土堆场区堆放的表土资源。

(4) 表土堆场区

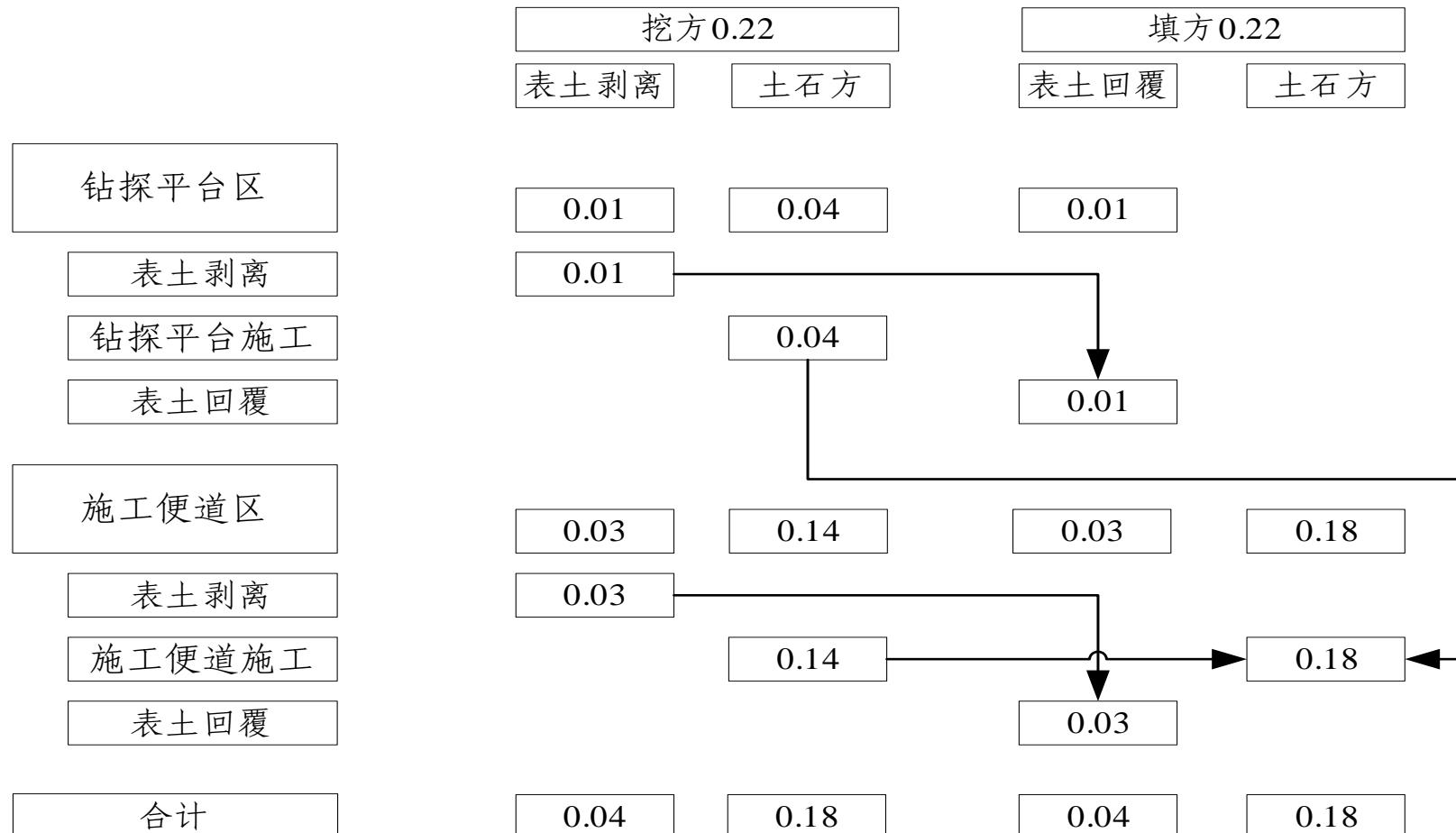
本项目表土堆场区布设于锌铜矿开采工程已建药库外平整场地处, 主要扰动形式为表土堆放占压, 不涉及开挖扰动, 故不涉及土石方施工。

综上所述, 本项目挖方量为 0.22 万 m^3 (其中土石方 0.18 万 m^3 , 表土剥离 0.04 万 m^3 , 均为自然方), 填方量 0.22 万 m^3 (其中土石方 0.18 万 m^3 , 表土回覆 0.04 万 m^3 , 均为自然方), 无借方, 无弃方。

2 项目概况

表 2.4-2 土石方平衡表 单位: 万 m³ (自然方)

| 序号 | 项目 | 挖方 | | | 填方 | | | 调入 | | 调出 | | 借方 | | 弃方 | |
|----|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|----|-----|----|-----|----|-------------|----|
| | | 表土 | 土石方 | 小计 | 表土 | 土石方 | 小计 | 土石方 | 来源 | 土石方 | 去向 | 土石方 | 来源 | 土石方 | 去向 |
| 一 | 钻探平台区 | 0.01 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | | | | | | | | |
| 1 | 表土剥离 | 0.01 | | 0.01 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 钻探平台施工 | | 0.04 | 0.04 | | | 0.00 | | | | | | | | |
| 2 | 表土回覆 | | | | 0.01 | | 0.01 | | | | | | | | |
| 二 | 施工便道区 | 0.03 | 0.14 | 0.17 | 0.03 | 0.18 | 0.21 | | | | | | | | |
| 1 | 表土剥离 | 0.03 | | 0.03 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 施工便道施工 | | 0.14 | | | 0.18 | | | | | | | | | |
| 3 | 表土回覆 | | | | 0.03 | | 0.03 | | | | | | | | |
| 合计 | | 0.04 | 0.18 | 0.22 | 0.04 | 0.18 | 0.22 | | | | | | | 0.00 | |

图 2.4-3 项目土石方平衡及流向框图 单位: 万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体工程设计资料分析，结合现场调查情况，本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建工程。

2.6 施工进度

项目计划于2025年7月开工，2025年10月竣工，总工期4个月。工程施工进度见表2.6-1。

表 2.6-1 施工进度安排表

| 序号 | 建设内容 | 2025年 | | | |
|----|-------|-------|----|----|-----|
| | | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
| 1 | 施工准备 | — | | | |
| 2 | 施工便道 | | — | — | |
| 3 | 钻探平台区 | | | — | — |
| 4 | 竣工验收 | | | | — |

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 地质构造

矿区大地构造单元属于西藏-三江造山系之拉达克-冈底斯弧盆系的隆格尔-工布江复合岛弧带。

自始新世中晚期开始，印度一欧亚板块发生陆—陆碰撞，导致喜马拉雅和青藏高原发生强烈构造挤压与地壳缩短增厚，产生大量褶皱构造和逆冲断裂运动。旁多山地在如此构造背景下，由于地壳强烈的水平挤压作用，使古生代和中生代地层发生强烈褶皱变形，形成一系列轴迹呈东西方向展布的褶皱构造和区域性逆冲推覆构造运动。

(2) 地层岩性

矿区主要出露中二叠统洛巴堆组（P2l）与中下石炭统诺错组（C1-2n）及第四系。地层简表见下表所示。

表 2.7-1 项目建设区地层岩性表

| 年代地层单位 | | | 岩石地层 | | | 岩性及接触关系 |
|--------|-----|-----|------|----|--------------|---|
| 界 | 系 | 统 | 组 | 段 | 代号 | |
| 新生界 | 第四系 | | 坡积层 | | Q^{edl} | 腐殖层和砾石、砂及土质组成，砾石岩性主要为砂板岩、碳质板岩、砂岩、石英钠长斑岩与其他地层呈角度不整合接触关系 |
| | | | 冲洪积层 | | Q^{apl} | 砾石、砂及土质组成，砾石岩性与坡积层一直，但磨圆中等-好；与其他地层呈角度不整合接触关系 |
| 古生界 | 石炭系 | 中下统 | 洛巴堆组 | 二段 | P_2l^2 | 灰白色中厚层泥晶灰岩、薄层生物碎屑泥晶灰岩；与诺错组呈断层接触关系。 |
| | | | | 五段 | $C_{1-2}n^5$ | 砂、板岩互层段，岩性为灰色粉砂泥钙质板岩、粉砂质板岩、深灰色炭质泥钙质板岩，夹灰色长石石英砂岩、长石岩屑砂岩。 |
| | | | | 四段 | $C_{1-2}n^4$ | 板岩夹砂岩段，岩性组合较为复杂，为灰-深灰色-黑色粉砂质板岩、粉砂泥钙质板岩、泥钙质板岩、深灰-灰黑色炭质板岩、碳质泥钙质板岩；与砂岩与板岩互层段呈整合接触。 |
| | | | | 三段 | $C_{1-2}n^3$ | 砂岩夹板岩段，岩性主要由灰-浅灰褐色薄层状长石石英砂岩夹深灰色-黑色粉砂质板岩、泥质板岩组成；与板岩夹砂岩段呈整合接触。 |
| | | | | 二段 | $C_{1-2}n^2$ | 砂质灰岩段，岩性主要为浅灰色-灰色薄层-中厚层状不纯砂质灰岩；与砂岩夹板岩段呈整合接触。 |
| | | | | 一段 | $C_{1-2}n^1$ | 角岩段，岩性为灰黑色角岩，呈显微粒状鳞片变晶结构、变余泥质结构、纤柱状变晶结构；与砂质灰岩段呈整合接触。 |

(3) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306 - 2015)，项目区地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为 7 度。。

(4) 地下水

区内地下水（潜水）的补给、径流、排泄主要受地形地貌、地层岩性、地质构造及气象、水文等诸因素综合控制。区内地下水起源于大气降水。其补、径、排过程为：高山区接受大气降水补给，向地表入渗，顺山坡向地势较低的河谷区径流、排泄；并由河谷的上游向下游径流。地下水补给量主要受降水多少、地貌、高程等多种因素影响。雨季（5~9月）为地下水主要补给季节，其补给强度因地势、坡变、表层岩性及地下水埋深不同，差异较大。

区内山地以中高山为主，相对高差大于1000m。大气降水随着海拔的增高而增大，山顶地带，为主要补给区，山坡地带为补给径流区，山麓地带为地下水排泄区，排泄方式一般以泉和片状溢出为主。

(5) 不良地质

区域内地表植被覆盖率低，暴雨或者人工扰动的情况下，容易造成的水土流失。宽缓斜坡地带长期风化形成的残坡积物是滑坡灾害的隐患点，在一定的堆积条件下可能形成小规模的地质滑坡灾害。沟谷中的残坡积物、冰啧物等松散堆积物是泥石流隐患的物源，也会在一定的水动力条件下形成泥石流地质灾害。这些地质不良现象与喜马拉雅山的隆升及外动力风化剥蚀作用强烈密切相关。

2.7.2 地貌

林周县属藏南山原湖盆谷地中的喜马拉雅区。地势北高南低，相对高差7000多米，最高海拔7060米，最低海拔18米。康格多山以北为高原山地区，平均海拔在4000米以上，向南地区海拔递减。

本区位于青藏高原东南部，喜马拉雅山脉东段，为山地河谷地貌，地形北高南低，地形起伏较大，平均海拔4400m。觉拉河属雄曲一级支流，发源于林周县热巴拉山口，由北西向东流经永觉村、觉拉乡政府、德吉村，在隆子县加玉乡汇入雄曲，河谷呈“U”字型，河床宽平，两岸阶地、冲沟发育，土层相对较厚，是林周县农业生产的主要地区。

2.7.3 气象

项目区属于高原温带半干旱季风气候区，光照充足，辐射高，日照时间长，气温偏低，降水少且变率大，夏季雨水集中，冬季多大风。年平均日照时间为

2881~3000h。年平均气温 5.0°C, 最冷月平均气温 -13.8°C; 最热月平均气温 22.4°C, 极端最高气温 25°C, 极端最冷气温 -20°C, ≥0°C 积温 2283°C, ≥10°C 积温 1578°C, 年无霜期 120 天左右; 多年平均降水量 485mm, 雨水相对集中, 降水集中在 6~9 月; 年蒸发量 2440mm; 年平均风速为 2.1m/s, 最大风速为 17~32.3m/s, 主要发生在 12 月到翌年 3 月。最大冻土深度达 1.3m。常见的自然灾害有洪涝、泥石流、干旱、冰雹、病虫害、雪灾、霜灾等。

表 2.7-2 项目区气象要素一览表

| 气象因子 | 单位 | 特征值 |
|---------|-----|-----------|
| 年平均日照时数 | h | 2881~3000 |
| 年平均气温 | °C | 5.0 |
| 极端最高气温 | °C | 25 |
| 极端最低气温 | °C | -20 |
| 多年平均降水量 | mm | 485 |
| 多年平均蒸发量 | mm | 2440 |
| 年平均风速 | m/s | 2.1 |
| 最大冻土深度 | m | 1.3 |

2.7.4 水文

林周县属雅鲁藏布江水系。雅鲁藏布江发源于西藏西南部的喜马拉雅山中段北麓的杰马央宗冰川。横贯西藏南部 23 个县, 自西向东奔流于号称"世界屋脊"的青藏高原南部, 最后于巴昔卡附近流出国境, 改称布拉马普特拉河, 经印度、孟加拉国注入孟加拉湾。它在中国境内全长 2057 多公里, 在全国名流大川中位居第五; 流域面积 240480 平方公里, 居全国第六, 流出国境处的年径流量为 1400 亿立方米, 次于长江、珠江, 居全国第三位。河床一般高程在海拔 3000 米以上, 是世界上最高的大河, 雅鲁藏布江流经林周县域长 70km, 该段河谷最宽处达 6~7km, 水面宽 2km 左右, 水流平缓, 多岔流和沙洲, 两岸河漫滩阶地发育, 构成宽广的河谷平原。

2.7.5 土壤

由于特定的地质、地貌、成土母质和生物气候条件的影响, 项目区土壤的形成特点与所在的西藏高原大环境相一致, 受冰川作用影响, 项目区大部分地表在

第四纪以后才从冰川覆盖下裸露出来，土壤的形成发育历史很短，发育程度弱，土层浅薄，一般厚度为 10~20cm，土壤多砂、砾质。

(1) 高山寒漠土：分布于海拔 5300~5400m 以上至永久雪线的高山上部。该类土壤岩石裸露或岩屑、冰渍砾石满布，土壤发育差且瘠薄。

(2) 高山草甸土：分布于海拔 4600~5400m 的山体中上部。该类土壤土性冷凉，矿物质分解程度低，是高山带嵩草草甸植被下发育的土壤，多具有坚实的毡垫状草层，土层浅薄，质地轻粗，是本项目采矿区土壤中面积较大的一个土类。

(3) 亚高山草甸土：分布于海拔 3850~4600m 的起伏平缓山顶或坡麓地带。草本植物组成较多，植被结构有分显的层次分化。成土作用较强，淀积层发育良好。

(4) 灌丛草原土：分布于海拔 3675~3900m 之间，所在地形多为河流两侧的高台地、洪积扇及山前坡麓地带。属灌丛草原植被下发育的半干旱河谷地带性土壤，以旱生灌木和草本植物为主。

项目区所在区域土壤主要有高山草甸土、亚高山草甸土、山地灌丛草甸土和新积土。

项目用地范围内涉及天然牧草地区域，根据表土资源现场调查，由于本项目建设区大部分位于山坡上，部分区域的坡度及植被覆盖程度无法满足表土剥离的条件，因此根据现场勘察，项目建设区可剥离的表土面积为 0.22hm²，表土厚度 20cm，共计剥离表土 0.044 万 m³。表土分布表见表 2.7-3。

表 2.7-3 项目区表土分布表

| 分区 | 可剥离表土面 积 (hm ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (万 m ³) | 堆存量 (万 m ³) | 覆土量 (万 m ³) |
|-------|--------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 钻探平台区 | 0.0480 | 0.20 | 0.0096 | 0.0096 | 0.0096 |
| 施工便道区 | 0.1720 | 0.20 | 0.0344 | 0.0344 | 0.0344 |
| 合计 | 0.2200 | | 0.0440 | 0.0440 | 0.0440 |

2.7.6 植被

根据现场踏勘和调查，矿区所在地植被现状以高山草甸、小灌木为主，矿区下游 1km 处为牧民的草场，牧草繁盛。本工程所在区域为纯天然植被，植物品种单一。评价区域内没有珍稀保护植物，无特殊保护区。

从大范围来看，根据《西藏自然地理》中植被区的划分，工程所处的拉萨河上游及澎波河流域，属藏南山地灌丛草原区，该区以各种类型的草甸为主要植被，并有落叶阔叶灌丛分布。本项目矿山及矿石外运道路沿线所在的河（沟）谷及两岸山地天然植被因高程差异呈带状分布，由高海拔至低海拔分布的主要植被类型为：

（1）高山稀疏垫状植被

也称高山寒漠植被，分布于雪线以下、海拔 5000m 以上的高山寒带，植被稀疏，组成单一，仅有凤毛菊、垫状点地梅等植物生长，植被盖度很低，小于 20%，地表多为裸露岩石和风化土。

（2）高山草甸植被

分布于本项目区域 4200~5200m 的广大山地，上接寒漠植被，下连灌丛草原植被，在该植被类型下形成的土壤为高山和亚高山草甸土。主要由莎草科、禾本科、菊科、蔷薇科、豆科、毛茛科、唇形科等植物组成。主要植被类型为矮生嵩草草甸和丛生禾草草甸，覆盖度较大，夏季可达 60% 左右。植被群落构成以多年生草本植物为主，是牧业利用的主要植被类型，是本工程所在区域的主要天然植被类型。

（3）高寒灌丛草甸植被

高寒灌丛草甸植被分布上与高寒草甸植被相同，但在植物组成上此类植被灌丛的数量增多，灌丛覆盖度达 60% 左右，植物种类主要有香柏、拉萨小檗等，在此类植被下形成的土壤为高山和亚高山灌丛草甸土。

（4）山地灌丛草原植被

主要分布于河（沟）谷两岸的洪积扇以及阳坡的山体下部。这类植被的生境干旱较突出，植被组成以耐寒耐旱的根茎和丛生禾草、嵩草半灌木、灌木为主。植被覆盖度较小，一般在 30%~50% 之间，植被相对高大稀疏，其主要建群种有禾本科的白草、固沙草、须芒草、紫花针茅、长芒草；莎草科的干生苔草；菊科的藏白蒿、米蒿；灌木有沙棘、沙生槐等。

项目区环境地质条件简单，植被以香柏灌丛、拉萨小檗灌丛、矮生嵩草草甸、垫状点地梅群落为主，覆盖度一般为 40% 左右，生态系统结构简单，生态环境脆

弱，抗干扰能力弱，一旦受到干扰破坏便难以恢复。

2.7.7 水土保持敏感区

项目区位于拉萨市林周县旁多乡，根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》和《西藏自治区水土保持规划（2019-2030年）》，项目所在林周县属于青藏高原区（一级区）—雅鲁藏布河谷及藏南山地区（二级区）—西藏高原中部高山河谷农田保护区（三级区），属于西藏自治区水土流失重点治理区。项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国青藏高原生态保护法》、《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关规定，对主体工程选址合理性进行分析，具体如下：

表 3.1-1 工程选址（线）水土保持限制和制约性规定相符性对比分析

| 序号 | 基本规定 | 本项目 | 评价 |
|---|--|--|-----------------------|
| 一 《中华人民共和国水土保持法》 | | | |
| 1 | 第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。 | 本工程不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等活动。 | 符合要求 |
| 2 | 第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 | 工程所在地不涉及水土流失严重、生态脆弱的区域。 | 符合要求 |
| 3 | 第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草甸、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等 | 本项目涉及西藏自治区水土流失重点治理区，但不属于铲草甸、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等活动，项目建设区不涉及草甸。 | 符合要求 |
| 4 | 第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 | 本项目所在区域属于西藏自治区水土流失重点治理区，本方案将采用一级防治标准，主体工程已优化施工设计等措施，控制可能造成的水土流失。 | 符合要求 |
| 二 《中华人民共和国青藏高原生态保护法》（2023年9月1日起施行） | | | |
| 1 | 第二十条：青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。 | 主体设计已经设计了相应的防护措施。 | 存在约束性因素，采取相应防治措施后满足要求 |
| 2 | 第二十一条：青藏高原河道、湖泊管理范围由有关县级以上地方人民政府依法科学划定并公布。禁止违法利用、占用青藏高 | 本项目不涉及利用、占用青藏高原河道、湖泊水域和岸线。 | 符合要求 |

3 项目水土保持评价

| 序号 | 基本规定 | 本项目 | 评价 |
|----|--|--|------|
| | 原河道、湖泊水域和岸线。 | | |
| 3 | 第三十二条：禁止在青藏高原水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续，严格控制扰动范围。 | 工程所在地不涉及水土流失严重、生态脆弱的区域。 | 符合要求 |
| 4 | 第三十三条：在青藏高原设立探矿权、采矿权应当符合国土空间规划和矿产资源规划要求。依法禁止在长江、黄河、澜沧江、雅鲁藏布江、怒江等江河源头自然保护地内从事不符合生态保护管控要求的采砂、采矿活动。 | 本项目不涉及采砂、采矿活动。 | 符合要求 |
| 5 | 第三十六条：在地质灾害易发区进行工程建设时，应当按照有关规定进行地质灾害危险性评估，及时采取工程治理或者搬迁避让等措施。 | 本项目不涉及地质灾害易发区。 | 符合要求 |
| 6 | 第三十八条：重大工程建设应当避让野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道和国家重点保护野生植物的天然集中分布区；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、迁地保护等措施，避免或者减少对自然生态系统与野生动植物的影响。 | 本项目不涉及。 | 符合要求 |
| 三 | 《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>》 | | |
| 1 | 第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和山洪、泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、采矿等可能造成水土流失的活动。 | 本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等活动。 | 符合要求 |
| 2 | 第十八条：在水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等原地貌，对生产建设需剥离高山草甸和植被等，应当妥善保护，及时移植。在冻融侵蚀区，应当采取预防保护为主，严格控制生产建设活动，减少人为扰动，禁止无序开采。 | 方案已新增表土剥离措施，剥离的表土堆放在表土堆场内，用于后续临时用地植被恢复。 | 符合要求 |
| 3 | 第十九条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。无法避让的，应当征求同级水行政主管部门的意见，提高水土流失防治标准、减少工程永久或者临时占地面积，加强工程管理，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，保护现有水土保持设施，有效控制可能造成的水土流失。 | 本项目所在区域属于西藏自治区水土流失重点治理区，本方案将采用一级防治标准，主体工程已优化施工设计等措施，控制可能造成的水土流失。 | 符合要求 |
| 四 | 《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018） | | |

3 项目水土保持评价

| 序号 | 基本规定 | 本项目 | 评价 |
|----|--|--|------|
| 1 | 3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域： | 本项目所在区域属于西藏自治区水土流失重点治理区，项目属于旧路改造工程，选址具有唯一性，无法避让。本方案将采用一级防治标准，主体工程已优化施工设计等措施，控制可能造成的水土流失。 | 符合要求 |
| | 3.2.1.1 水土流失重点预防区和重点治理区； | | 符合要求 |
| 2 | 3.2.1.2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； | 项目不涉及； | 符合要求 |
| 3 | 3.2.1.3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测点。 | 项目不涉及； | 符合要求 |

根据与相关法律法规及规范性文件的选址约束性因素对比分析评价(详见表3.1-1)，可以得出以下结论：

(1)项目区位于拉萨市林周县旁多乡，根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》和《西藏自治区水土保持规划(2019-2030年)》，项目所在林周县属于西藏自治区水土流失重点治理区，本方案已经提高了防治标准，并且主体工程设计已经优化施工工艺。

(2)根据现场勘查，本项目不在河流两岸、湖泊和水库的周边的植物保护带内。

(3)工程选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4)本项目不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在水功能二级区的饮用水源区。

(5)项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

综上所述，主体工程选址（线）基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018)》、《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《中华人民共和国青藏高原生态保护法》中的相关约束性规定，从水土保持角度进行评价，工程选址（线）合理可行，虽有

部分限制性因素，但是通过水土保持方案提出完善措施，工程管理可以满足约束性规定要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 建设方案相符合性分析

项目建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的约束性规定的水土保持评价详见表 3.2-1，经分析评价项目建设方案符合相关条款规定。

表 3.2-1 建设方案与布局水土保持评价表

| 条款 | 条款内容 | 本项目情况 | 相符合性分析 | |
|-------|--|---|---|------|
| 一 | 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) | | | |
| | 建设方案应符合下列规定 | 符合以下4条规定 | 符合要求 | |
| | 1、公路、铁路工程填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案 | 本项目最大开挖深度为小于30m，最大回填深度为20m。 | 符合要求 | |
| | 2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。 | 本项目位于林周县旁多乡，不属于城镇区域。 | 符合要求 | |
| | 3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔穿越方式 | 本项目不涉及输电工程。 | 符合要求 | |
| 3.2.2 | 4、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定 | 应优化方案，减少工程占地和土石方量。公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程应压缩作业带宽度，穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 | 本项目所在区域属于西藏自治区水土流失重点治理区，主体设计已优化施工方案；本方案将对截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级；本方案将提高植物措施标准，林草覆盖率应提高2个百分点。 | 符合要求 |
| | | 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1~2个百分点。 | | |

本项目涉及西藏自治区水土流失重点治理区，项目建设方案对工程平面布置和竖向布置进行了优化，减少了工程占地，做到了土石方最大限度得自平衡。方案补充了植被恢复措施。本工程于西藏自治区林周县帮中锌铜矿开采工程周边布

6个钻探平台，同时为了将钻探平台与矿山现状道路相连，项目布设施工便道4条，布设长度900.67m。本项目施工生活均可利用现状矿山已有的生活区，无需单独布设；施工生产区可利用矿山现状已有生产区进行施工机械、材料的停放，无需单独布设，可压减占地面积。

综上所述，经主体设计优化和本方案补充完善，本工程建设方案总体合理，符合水土保持相关规定与要求。

(2) 水土保持敏感区分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于水土保持敏感区的相关规定，结合主体工程设计资料和现场调查，本方案对本工程涉及的水土保持敏感区情况详见表3.2-2。

表 3.2-2 本项目涉及水土保持敏感区情况统计表

| 序号 | 水土保持敏感区名称 | 所属区县 | 水土保持相关要求 |
|----|----------------|--------|--|
| 1 | 西藏自治区水土流失重点治理区 | 拉萨市林周县 | 方案确定水土流失防治标准为一级，加强施工期对表土资源的有效保护和临时堆土的苫盖拦挡防护措施，对表土堆场区、施工生产区等临时占地布设了植被恢复措施，提高工程、植物、临时防护措施的设计标准与施工维护要求。 |

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

根据《全国水土保持规划（2015~2030年）》和《西藏自治区水土保持规划（2019-2030年）》，本项目涉及两区情况为：项目所在的拉萨市林周县属于西藏自治区水土流失重点治理区。本方案提高了项目水土流失防治标准等级、排水设施防洪标准及林草覆盖率指标。采取上述措施后可满足水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地类型分析评价

项目占地总面积0.3873hm²，其中临时占地0.3873hm²，无永久占地，土地利用现状包括天然牧草地0.3007hm²、灌木林地0.0654hm²、采矿用地0.0211hm²。本项目主要占地类型为天然牧草地，其次为灌木林地和采矿用地。由于项目建设区位于现状矿山周边，占地类型占比符合施工实际。

(2) 永久占地分析评价

本工程为西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程，涉及临时道路及钻探平台建设，施工后进行植被恢复，因此不涉及永久占地。

(3) 临时占地分析评价

本项目临时占地 0.3873hm^2 ，其中钻探平台区占地 0.0480hm^2 ，施工便道区占地 0.3182hm^2 。方案新增表土堆场区 1 处，占地 0.0211hm^2 。

本项目布设 6 个钻探平台，单个平台面积为 80m^2 。通过对钻探提取的岩矿心（包括岩屑、岩粉）进行观察，真实、准确记录钻探揭示的各种地质现象，为本次项目的主要工程；本工程于西藏自治区林周县帮中锌铜矿开采工程周边布设 6 个钻探平台，同时为了将钻探平台与矿山现状道路相连，项目布设施工便道 4 条，布设长度 900.67m ；本项目施工生活均可利用现状矿山已有的生活区，无需单独布设；施工生产区可利用矿山现状已有生产区进行施工机械、材料的停放，无需单独布设。方案补充对钻探平台、施工便道区使用结束后进行植被恢复措施，恢复原土地利用类型。

综上，从水土保持角度分析，本工程占地面积经过复核补充后不存在漏项，永久占地符合行业用地标准，临时占地满足施工要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方挖填数量分析评价

根据土石方平衡成果，本项目挖方量为 0.22 万 m^3 （其中土石方 0.18 万 m^3 ，表土剥离 0.04 万 m^3 ，均为自然方），填方量 0.22 万 m^3 （其中土石方 0.18 万 m^3 ，表土回覆 0.04 万 m^3 ，均为自然方），无借方，无弃方，土石方利用率 100% 。包括路基、钻探平台开挖产生的土方以及表土剥离产生的土方，主体工程设计深度为初设深度，且水土保持专项同步配合与跟进，各区块土石方工程数量较为详细。

3.2.3.2 表土保护与利用评价

本项目钻探平台区、施工便道区占用天然牧草地区域，方案已布设表土剥离措施，剥离后集就近堆放至表土堆场区，布设表土堆场 1 处，平均堆高 2.5m ，坡比 $1:2$ ，共计堆放表土 0.044 万 m^3 ，临时占地 0.0211hm^2 ，占地类型为采矿用

地，临时占地使用结束后进行恢复原有使用功能。方案已对表土堆场区堆土坡脚布设袋装土拦挡措施，在堆土周边布设临时排水沉砂措施，可以确保表土在堆放期间得以保护，堆放表土全部用于临时用地的植被恢复覆土，符合表土保护利用要求。

表 3.2-3 土石方平衡水土保持分析与评价

| 序号 | 要求内容 | 分析意见 | 评价 |
|----|--|---------------------------------------|------|
| 1 | 土石方挖填数量应符合最优化原则 | 主体设计已优化 | 符合要求 |
| 2 | 土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则 | 土石方调运较为合理 | 符合要求 |
| 3 | 余方应首先考虑综合利用 | 本项目挖方全部用于自身回填，无弃方。 | 符合要求 |
| 4 | 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场 | 本项目无借方。 | 符合要求 |
| 5 | 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地面积 | 工程土石方主体设计已进行合理调配，最大限度的减少了弃土方量和临时占地面积。 | 符合要求 |

3.2.4 取土场设置评价

本项目无借方，不设置取土场。

3.2.5 弃渣场设置评价

本项目无弃方，不设置弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

通过主体工程设计资料分析，本项目设置钻探平台区、施工便道区和表土堆场区等，布置合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，工程施工方法与工艺评价见表 3.2-4。

表 3.2-4 施工方法与工艺评价表

| | 《生产建设项目水土保持技术标准》3.2.7 条规定 | 本工程 | 结论 |
|------|--|--|-----------------------------|
| 施工组织 | 应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田。 | 本项目严格控制施工场地占地，避开了植被相对良好的区域和基本农田。 | 通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，施工组织 |
| | 应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。 | 工程设计合理安排施工时序，减少多次开挖和土方运输，对临时堆土及时采取临时拦挡、苫盖措施，减少裸露时间和范围。 | |
| | 在河道陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞 | 本项目不涉及在河道陡坡开挖土石方，未在河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施的上方开挖边坡。 | |

| | 《生产建设项目水土保持技术标准》3.2.7 条规定 | 本工程 | 结论 |
|------|---|---|---|
| 工程施工 | 等专门设施，将开挖的土石方导出。 | | 可以满足约束性规定要求 |
| | 弃土、弃渣、弃石应分类堆放。 | 本项目本着“以挖作填”的原则，挖方用于路基回填，无弃方。 | |
| | 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。 | 本项目无借方。 | |
| | 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。 | 本项目未涉及取土场。 | |
| | 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地面积。 | 本项目无借方、无弃方，不涉及取土场、弃土场。 | |
| | 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 | 方案设计了施工场地的占地边界，施工活动控制在边界范围内。 | |
| | 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 | 方案已经布设表土剥离措施，剥离的表土堆放在表土堆场区，并采取苫盖、拦挡防护措施。 | |
| | 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方应随挖随运、随填、随压。 | 裸露地表应及时采取防护措施，减少裸露时间；填筑土方应随挖随运、随填、随压。 | |
| | 临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。 | 项目土石方采取随挖随运随填的方案，剥离的表土堆放在表土堆场区，并采取临时拦挡、苫盖等措施。 | |
| | 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。 | 本项目不涉及。 | |
| | 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。 | 本项目不涉及。 | 通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程施工可以满足约束性规定要求。 |
| | 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。 | 本项目无弃方，不涉及弃土场。 | |
| | 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。 | 本项目无借方，不涉及取土场。 | |
| | 土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。 | 工程设计土石方在运输过程中采取苫盖等措施，防止运输过程中沿途散溢。 | |

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目在主体工程设计中，已设计了部分具有水土保持功能的工程，这些工程在保护主体工程安全的同时，对防治水土流失起到了积极的作用。但是从贯彻《水土保持法》和有关法律法规的角度出发，主体设计中具有水土保持功能的工程不能够全面有效预防工程建设产生的水土流失，必须进一步全面提出完善的水土流失防治措施体系。根据主体设计，本项目无具有水土保持功能的工程。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，水土

保持措施界定应符合下列规定：

- ①应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。
- ②以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。
- ③对建设过程中的临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。
- ④难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

3.3.2 界定为水土保持措施

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中主体工程设计中的水土保持措施界定规定，结合主体工程设计资料分析内容，主体设计中无可界定为水土保持的措施。

表 3.3-1 主体工程设计中具有水土保持功能的措施界定

| 防治分区 | 界定为水土保持工程的措施 | 不界定为水土保持工程的措施 |
|-------|--------------|---------------|
| 钻探平台区 | / | / |
| 施工便道区 | / | / |
| 表土堆场区 | / | / |

4 水土流失分析与预测

根据工程建设特点，在分析建设过程中可能损坏、扰动地表植被面积，弃土的来源、数量、堆放方式、地点及占地面积的基础上，结合当地水土流失特征，进行综合分析论证可能产生的部位、环节、时段，采用科学合理的预测方法，对可能造成的水土流失的形式、强度、数量、危害等作出预测评价，为制定水土流失防治措施的总体布局和各单项防治措施设计提供依据。

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土保持区划和水土流失重点防治区划分

西藏自治区林周县帮中矿区锌铜 2025 年度时频电磁异常查证普查项目临时用地工程位于拉萨市林周县，属于高山河谷地貌，在西藏自治区水土保持区划，项目区属青藏高原区（一级区）—雅鲁藏布河谷及藏南山地区（二级区）—西藏高原中部高山河谷农田防护区（三级区）。根据《全国水土保持规划（2015～2030）》以及《西藏自治区水土保持规划（2019-2030 年）》，本项目所在的拉萨市林周县属于西藏自治区水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

4.1.2 项目区水土流失现状

根据 2023 年西藏自治区水土流失动态监测数据相关成果表明，项目所在地林周县水土流失类型主要为水力侵蚀，伴有风力侵蚀，以轻度侵蚀为主，林周县水土流失面积 457.37km²，其中水力侵蚀面积为 307km²，占水土流失面积的 67.12%，轻度水力侵蚀面积 269.96km²，占水力侵蚀面积的 87.93%，详见表 4.1-1。

表 4.1-1 林周县土壤侵蚀强度统计表 单位：km²

| 行政区划 | | 风蚀面积 | 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 |
|------|-----|--------|--------|-------|------|------|------|
| 拉萨市 | 林周县 | 150.37 | 85.75 | 61.91 | 2.71 | 0 | 0 |
| | | 水蚀面积 | 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 |
| | | 307 | 269.96 | 9.08 | 7.39 | 11.2 | 9.37 |

4.1.3 项目区水土流失背景值

根据西藏自治区水土保持规划和土壤侵蚀分布图，经现场踏勘调查，项目区

土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）以及现场资料等进行分析预测，最终确定项目区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算，项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $1583.22\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀为主，项目区属轻度侵蚀。

表 4.1-2 项目区水土流失背景值分析表

| 项目分区 | 占地类型 | 面积 (hm^2) | 平均坡度 (°) | 植被覆盖度 (%) | 侵蚀强度 | 各地块平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$) |
|----------|-------|-------------------------|----------|-----------|------|--|
| 钻探平台区 | 天然牧草地 | 0.0314 | 5~8 | 45~60 | 轻度 | 1200 |
| | 灌木林地 | 0.0166 | 5~8 | 30~45 | 轻度 | 1300 |
| | 小计 | 0.048 | | | | 1234.58 |
| 施工便道区 | 天然牧草地 | 0.2694 | 8~15 | 45~60 | 轻度 | 1500 |
| | 灌木林地 | 0.0488 | 8~15 | 30~45 | 轻度 | 1600 |
| | 小计 | 0.3182 | | | | 1515.34 |
| 表土堆场区 | 采矿用地 | 0.0211 | 0~5 | <30 | 轻度 | 1700 |
| | 小计 | 0.0211 | | | | 1700 |
| 合计(加权平均) | | 0.3873 | | | | 1583.22 |

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

在工程建设期，由于扰动原地貌、土石方开挖、回填、利用料临时堆放等，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧区域内水土流失。项目水土流失预测是以主体工程设计为基础，按开发建设项目正常的设计功能，以不采取任何水土保持措施为前提，对项目建设可能造成的水土流失数量及其危害进行预测与分析。项目各施工阶段可能造成的水土流失因素具体如下：

(1) 自然因素

1) 地形地貌：是决定土壤侵蚀发生和发展的基本条件。项目区属高原峡谷地貌，地形波状起伏，往往使降雨流量和流速加大，从而增强径流的冲刷能力，易造成严重的水土流失。

2) 土壤：土壤及地面组成物质是决定侵蚀过程和侵蚀强度的内部因素。工

程沿线土壤多含有大量的石砾，保水效果较差，暴雨后易产生大量地表径流，加剧水土流失。

3) 降雨：降水量及其强弱直接影响地表径流和水土流失程度，特别是暴雨对土壤破坏作用更为强烈。根据第二章节气象资料，项目区年平均降雨量 485mm。

(2) 施工活动

1) 施工准备期

由于施工土地平整、施工临建设施的建设将扰动原地貌，损坏原有地表植被，破坏土壤结构，直接降低或损毁原有土地的水土保持功能；同时造成地表裸露，使得降雨形成的地表径流量增大，汇流历时缩短，地表侵蚀力增加，为加剧水土流失创造条件。

2) 施工期

项目各工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成地表裸露和部分边坡，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能。另外，施工过程中产生的临时堆土若不采取一定的防护措施，在降雨作用下，也易造成新的水土流失。

3) 自然恢复期

工程施工结束后，因施工活动引起水土流失的各种因素逐渐消失，不存在原地貌、土地和植被的扰动和破坏现象，在不采取任何水土保持工程或植物措施的基础上，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复的过程中仍会造成一定时间、一定程度的水土流失现象。

4.2.2 扰动地表预测

工程建设过程中扰动原地貌、土地及植被损坏的预测，是水土流失预测的主要内容之一，是确定防治责任范围、恢复治理以及安排防治措施和编制投资概算的基础。根据工程建设经验，项目占地范围内均产生了扰动，扰动地表面积为 0.3873hm²。

表 4.2-1 项目扰动地表一览表

| 序号 | 分区 | 扰动地表面积 (hm ²) |
|----|-------|---------------------------|
| 1 | 钻探平台区 | 0.0480 |
| 2 | 施工便道区 | 0.3182 |
| 3 | 表土堆场区 | 0.0211 |
| 合计 | | 0.3873 |

4.2.3 损毁植被面积

根据现场勘察，项目占地范围涉及草地，项目建设损毁植被面积约为 0.3662hm²。

表 4.2-2 项目损毁植被一览表

| 序号 | 分区 | 损毁植被面积 (hm ²) |
|----|-------|---------------------------|
| 1 | 钻探平台区 | 0.0480 |
| 2 | 施工便道区 | 0.3182 |
| 3 | 表土堆场区 | 0.0000 |
| 合计 | | 0.3662 |

4.2.4 弃渣量预测

本项目挖方量为 0.22 万 m³ (其中土石方 0.18 万 m³, 表土剥离 0.04 万 m³, 均为自然方), 填方量 0.22 万 m³ (其中土石方 0.18 万 m³, 表土回覆 0.04 万 m³, 均为自然方), 无借方, 无弃方。

4.3 水土流失预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测的范围为项目水土流失防治责任范围。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中水土流失预测单元的划分要求, 按项目各功能区地形地貌、工程施工扰动方式、扰动后地表物质组成、气象特征等相近的原则划分预测分区, 拟将项目区划分为 3 个预测分区, 即钻探平台区、施工便道区和表土堆场区。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分工程开挖面型、工程堆积体型。根据预测分区再按工程建设内容及施工进度等划分预测单元。

表 4.3-1 施工期各预测单元预测范围一览表

| 预测单元 | | | | 预测面积 (hm ²) |
|-------|------|-------|-------|-------------------------|
| 预测单元 | 一级分类 | 二级分类 | 三级分类 | 施工期 |
| 钻探平台区 | 水力作用 | 工程开挖面 | 上方无来水 | 0.0480 |
| 施工便道区 | 水力作用 | 工程开挖面 | 上方无来水 | 0.3182 |
| 表土堆场区 | 水力作用 | 工程堆积体 | 上方无来水 | 0.0211 |
| 合计 | | | | 0.3873 |

表 4.3-2 自然恢复期各预测单元预测范围一览表

| 预测范围 | 扰动类型 | | | 预测面积 (hm ²) |
|-------|------|--------|-------|-------------------------|
| | 一级分类 | 二级分类 | 三级分类 | |
| 钻探平台区 | 水力作用 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型 | 0.0480 |
| 施工便道区 | 水力作用 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型 | 0.3182 |
| 表土堆场区 | 水力作用 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型 | 0.0211 |
| 合计 | | | | 0.3873 |

4.3.2 预测时段

预测时段应分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定。施工期为实际扰动地表时间，预测时间按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计，不足一个雨季或风季长度的按占雨季或风季长度的比例结算。

项目区雨季为 6 月~9 月，施工期各防治分区预测时间见表 4.3-3。自然恢复期为施工扰动结束后，预测扣除建筑物占地、地面硬化和水面面积后的区域，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。本项目所在区域多年平均降水量为 485mm，多年平均蒸发量 2440mm，年干燥度为 5.03，根据《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GBT17297-1998），本项目所在区域属于干旱地区（年干燥度 ≥ 3.5 , < 16.0），按照《生产建设项目建设水土保持技术标准》（GB50433-2018），自然恢复期水土流失预测时段确定为 5 年。

表 4.3-3 水土流失各工程单元预测时段划分表

| 序号 | 预测单元 | 工程建设工期 | 预测时段 (a) | |
|----|-------|-----------------|----------|-------|
| | | | 施工期预测时段 | 自然恢复期 |
| 1 | 钻探平台区 | 2025 年 7 月~10 月 | 0.75 | 5 |
| 2 | 施工便道区 | 2025 年 7 月~10 月 | 0.75 | 5 |
| 3 | 表土堆场区 | 2025 年 7 月~10 月 | 0.75 | 5 |

4.3.3 土壤侵蚀模数

项目预测单元的土壤侵蚀模数主要依据《生产建设项目建设水土流失量测算导则》（SL773-2018）中的数学模型计算确定，预测需要的土壤、气象、植被、土地利用等相关参数可通过调查方式获取，各类型扰动单元的规模、形态及几何尺寸等参数按主体工程设计选取。

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

（1）施工期土壤侵蚀模数

1) 水力作用工程开挖面上方无来水型

上方无来水工程开挖面土壤流失量按如下方式计算：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

$$G_{kw} = 0.004e^{(4.28SIL(1-CLA)/\rho)}$$

SIL —粉粒（0.002~0.05mm）含量；

CLA —粘粒（<0.002mm）含量。

工程开挖面上方无来水型土壤侵蚀模数计算结果见表 4.3-4。

2) 水力作用工程堆积体上方无来水型

水力作用上方无来水工程堆积体，按照下式计算：

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

M_{dw} —上方无来水工程堆积体型测单元土壤流失量，t；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

按照多年平均降水量公式计算 $R_n = 0.067p_d^{1.627}$ ；

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-5。

（2）自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期的土壤侵蚀模数本方案采用选取逐年递减的取值。

(3) 扰动后土壤侵蚀模数统计

不同时段各类型和规模的扰动单元面积与典型扰动单元的土壤侵蚀模数计算结果见表 4.3-6。

表 4.3-4 施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

| 序号 | 项目 | 因子 | 单位 | 公式 | 钻探平台区 | 施工便道区 |
|-----|-----------------------|-------------|---|---|---------|---------|
| 1 | 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数 | M_{kw} | t/ (km ² ·a) | $M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$ | 4100.19 | 6056.57 |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子 | R | MJ·mm/ (hm ² ·h) | $R=0.067p_d^{1.627}$ | 3206.00 | 3206.00 |
| (1) | 多年平均降水量 | p_d | mm | | 752.30 | 752.30 |
| 1.2 | 工程开挖面土质因子 | G_{kw} | t·hm ² ·h / (hm ² ·MJ·mm) | $G_{kw}=0.004*e^{[4.28*SIL(1-CLA)]/\rho}$ | 0.015 | 0.015 |
| (1) | 土体密度 | ρ | g/cm ³ | | 1.05 | 1.05 |
| (2) | 粉粒 (0.002 ~ 0.05mm) | SIL | 无量纲 | 查表, 测算导则附录 B | 0.40 | 0.40 |
| (3) | 黏粒 (< 0.002mm) 含量 | CLA | 无量纲 | | 0.20 | 0.20 |
| 1.3 | 坡长因子 | L_{kw} | 无量纲 | $L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$ | 1.99 | 1.78 |
| (1) | 水平投影坡长度 | λ | m | $\lambda=\lambda_x \cos\theta$ | 1.50 | 1.81 |
| (2) | 斜坡长度 | λ_x | m | | 1.50 | 2.00 |
| (3) | 坡度 | θ | ° | | 4.00 | 25.00 |
| 1.4 | 坡度因子 | S_{kw} | 无量纲 | $S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$ | 0.44 | 0.72 |

表 4.3-5 施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

| 序号 | 项目 | 因子 | 单位 | 公式 | 表土堆场区 |
|-----|------------------|-------------|---|----------------------------------|---------|
| 1 | 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数 | M_{dw} | t/ (km ² ·a) | $M_{dw}=100RXG_{dw}L_{dw}S_{dw}$ | 8344.80 |
| 1.1 | 工程堆积体形态因子 | X | 无量纲 | | 1.00 |
| 1.2 | 降雨侵蚀力因子 | R | MJ·mm/ (hm ² ·h) | $R=0.067p_d^{1.627}$ | 3206.00 |
| (1) | 多年平均降水量 | p_d | mm | | 752.30 |
| 1.3 | 工程堆积体土石质因子 | G_{dw} | t·hm ² ·h / (hm ² ·MJ·mm) | $G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$ | 0.052 |
| (1) | 工程堆积体土石质因子系数 | a_1 | 无量纲 | 查表, 测算导则表 9 | 0.075 |
| (2) | 工程堆积体土石质因子系数 | b_1 | 无量纲 | | -3.570 |
| (3) | 侵蚀面土体砾石含量 | δ | 重量百分数, 取小数 | | 0.10 |
| 1.4 | 坡长因子 | L_{dw} | 无量纲 | $L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$ | 0.61 |
| (1) | 水平投影坡长度 | λ | m | $\lambda=\lambda_x \cos\theta$ | 2.60 |
| (2) | 斜坡长度 | λ_x | m | | 2.79 |
| (3) | 坡度 | θ | ° | | 21.00 |
| (4) | 坡长因子系数 | f_1 | 无量纲 | 查表, 测算导则表 11 | 0.751 |
| 1.5 | 坡度因子 | S_{dw} | 无量纲 | | 0.81 |
| (1) | 坡度因子系数 | d_1 | 无量纲 | 查表, 测算导则表 10 | 1.212 |

表 4.3-6 预测单元扰动后侵蚀模数一览表 (单位: t/km²•a)

| 预测单元 | 原地貌 | 时段 | | | | | |
|-------|---------|---------|-------|------|------|------|-----|
| | | 施工期 | 自然恢复期 | | | | |
| | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 |
| 钻探平台区 | 1234.58 | 3794.61 | 2500 | 2100 | 1700 | 1300 | 900 |
| 施工便道区 | 1515.34 | 5235.50 | 2500 | 2100 | 1700 | 1300 | 900 |
| 表土堆场区 | 1700 | 8344.80 | 2200 | 1800 | 1400 | 1000 | 600 |

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

水土流失量计算公式：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中： W ——扰动地表土壤流失量（t）；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 个预测单元面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 个预测单元土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 个预测单元预测时段长（a）。

(2) 预测结果

预测结果见表 4.3-7、4.3-8。

根据对水土流失量的预测分析可知，原地貌水土流失总量为 21.87t，如不采取有效水土流失防护措施，建设期将产生水土流失总量为 39.72t，新增水土流失量 17.85t。施工期新增水土流失量 10.85t，占总新增水土流失量的 60.78%，因此施工期是水土流失量的重点时段；施工便道区水土流失量占总水土流失量的 81.92%，施工便道区是水土流失的重点区域。

表 4.3-7 水力作用水土流失量计算表

| 预测时段 | 预测单元 | | 土壤侵蚀背景值 t/ (km ² ·a) | 扰动后侵蚀模 数 t/ (km ² ·a) | 侵蚀面积 (hm ²) | 预测时间 (a) | 背景流失量 (t) | 预测流失量 (t) | 新增流失 量 (t) | |
|-------|-------|------|------------------------------------|--|----------------------------|----------|--------------|--------------|---------------|------|
| 施工期 | 钻探平台区 | 水力作用 | 上方无来水工程开挖面 | 1234.5833 | 3794.61 | 0.048 | 0.75 | 0.44 | 1.37 | 0.93 |
| | 施工便道区 | | 上方无来水工程开挖面 | 1515.3363 | 5235.5 | 0.3182 | 0.75 | 3.62 | 12.49 | 8.87 |
| | 表土堆场区 | | 上方无来水工程堆积体 | 1700 | 8344.8 | 0.0211 | 0.75 | 0.27 | 1.32 | 1.05 |
| | 小计 | | | | 0.3873 | | 4.33 | 15.18 | 10.85 | |
| 自然恢复期 | 钻探平台区 | 水力作用 | 一般扰动地表（第一年） | 1234.5833 | 2500 | 0.048 | 1 | 0.59 | 1.2 | 0.61 |
| | | | 一般扰动地表（第二年） | 1234.5833 | 2100 | 0.048 | 1 | 0.59 | 1.01 | 0.42 |
| | | | 一般扰动地表（第三年） | 1234.5833 | 1700 | 0.048 | 1 | 0.59 | 0.82 | 0.23 |
| | | | 一般扰动地表（第四年） | 1234.5833 | 1300 | 0.048 | 1 | 0.59 | 0.62 | 0.03 |
| | | | 一般扰动地表（第五年） | 1234.5833 | 900 | 0.048 | 1 | / | / | / |
| | 小计 | | | | | | 2.36 | 3.65 | 1.29 | |
| | 施工便道区 | 水力作用 | 一般扰动地表（第一年） | 1515.3363 | 2500 | 0.3182 | 1 | 4.82 | 7.96 | 3.14 |
| | | | 一般扰动地表（第二年） | 1515.3363 | 2100 | 0.3182 | 1 | 4.82 | 6.68 | 1.86 |
| | | | 一般扰动地表（第三年） | 1515.3363 | 1700 | 0.3182 | 1 | 4.82 | 5.41 | 0.59 |
| | | | 一般扰动地表（第四年） | 1515.3363 | 1300 | 0.3182 | 1 | / | / | / |
| | | | 一般扰动地表（第五年） | 1515.3363 | 900 | 0.3182 | 1 | / | / | / |
| | 小计 | | | | | | 14.46 | 20.05 | 5.59 | |
| | 表土堆场区 | 水力作 | 一般扰动地表（第一年） | 1700 | 2200 | 0.0211 | 1 | 0.36 | 0.46 | 0.1 |

4 水土流失分析与预测

| | | | | | | | | | | |
|--|--|----|-------------|------|------|--------|---|-------|-------|-------|
| | | 用 | 一般扰动地表（第二年） | 1700 | 1800 | 0.0211 | 1 | 0.36 | 0.38 | 0.02 |
| | | | 一般扰动地表（第三年） | 1700 | 1400 | 0.0211 | 1 | / | / | / |
| | | | 一般扰动地表（第四年） | 1700 | 1000 | 0.0211 | 1 | / | / | / |
| | | | 一般扰动地表（第五年） | 1700 | 600 | 0.0211 | 1 | / | / | / |
| | | 小计 | | | | | | 0.72 | 0.84 | 0.12 |
| | | 合计 | | | | | | 17.54 | 24.54 | 7.00 |
| | | 总计 | | | | | | 21.87 | 39.72 | 17.85 |

注：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.3 节，当预测单元侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

4 水土流失分析与预测

表 4.3-8 本项目水土流失量计算表 单位: (t)

| 预测单元 | 背景流失量 | 扰动后流失量 (t) | | | | 新增流失量 (t) |
|--------|--------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| | | 施工期 | 自然恢复期 | 小计 | 占总流失量% | |
| 钻探平台区 | 2.8 | 1.37 | 3.65 | 5.02 | 12.64% | 2.22 |
| 施工便道区 | 18.08 | 12.49 | 20.05 | 32.54 | 81.92% | 14.46 |
| 表土堆场区 | 0.99 | 1.32 | 0.84 | 2.16 | 5.44% | 1.17 |
| 合计 | 21.87 | 15.18 | 24.54 | 39.72 | 100.00% | 17.85 |
| 占总流失量% | 55.06% | 38.22% | 61.78% | 100.00% | | 44.94% |

4.4 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才治理，不但造成了土地资源破坏和水土流失等问题，而且治理难度较大且费用高，因此必须根据相关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成的水土流失危害进行预测，并采取相应的防治措施。根据项目特点，结合实地勘测结果，参考当地有关资料对可能造成的水土流失危害进行分析，本项目可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

（1）损坏水土保持设施，降低水土保持功能

工程建设过程将占用或破坏部分土地，对原地表植被、土壤结构构成破坏，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，导致土壤养分流失。

（2）生态环境影响

项目建设期间，可能造成场地现状地貌、植被的破坏，水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础，使周围生态环境将会受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，泥沙通过排水系统冲入雨水管道和河道，影响正常的排洪。同时施工过程中由于土地裸露，土方堆积，物料运输等原因，在风力作用下会产生扬尘，将影响大气环境质量，不仅对项目区本身，也对其周边的道路，居住区等环境产生不良影响。但随着水土保持措施的跟进，对生态环境的影响会逐步得到恢复。

4.5 指导性意见

根据项目水土流失预测的结果和工程建设特性，提出以下指导性意见：

（1）为控制建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的，也是水土保持相关法律法规的要求。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据项目不同施工区域特点和水土流失预测结果，将施工便道区作为水土流失防治的重点。

（2）水土保持措施的进度安排应和主体项目进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期。因此施工过程中水土保持措施进度安排对于减少水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体项目的施工过程中发挥作用。所以，水土保持项目实施进度必须与主体项目一致，防止水土流失防治措施与主体项目脱节。

(3) 水土保持监测区域和时段的选择以水土流失预测的水土流失重点时段和区域相对应，作为水土保持监测的重点时段和区域。从前面的预测结果可以看出，项目施工扰动，令项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，项目防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。

综上所述，在工程建设及运行过程中加强水土流失的防治，有效控制因项目建设而引起的水土流失，可将项目建设对区域产生的负面影响降低到最低限度，实现区域生态系统的良性循环。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据和原则

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定，根据实地调查结果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失特点等进行分区。本方案水土流失防治分区遵循以下原则：

- (1) 各分区之间具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；
- (6) 防治分区充分考虑主体工程施工的类别、性质、施工时序和不同功能单元的工艺流程；分区结果应对防治措施的总体布局有分类指导作用，有利于分类实施防治措施；分区结果应有利于对方案实施效果的客观评价。

5.1.2 防治分区结果

根据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌类型、自然属性、水土流失影响等特点及防治措施的方便施工，结合现场踏勘，将项目区划分为钻探平台区、施工便道区和表土堆场区共3个一级防治分区。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

| 序号 | 防治分区 | 面积 (hm ²) | 施工特点 |
|----|-------|-----------------------|--------|
| 1 | 钻探平台区 | 0.0480 | 平台开挖施工 |
| 2 | 施工便道区 | 0.3182 | 路基开挖回填 |
| 3 | 表土堆场区 | 0.0211 | 表土堆放占压 |
| 合计 | | 0.3873 | |

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

(1) 坚持“因地制宜，因害设防”的设计原则。结合项目区水土流失、地形等自然现状特点，因地制宜、因害设防，采用工程、植物、临时三大措施，构成完整的水土流失防治体系，同时充分分析主体工程具有水保功能的措施布局，避免措施重复造成投资重复计列。

(2) 充分考虑地形地质因素，在满足安全和环保要求情况下尽可能节约用地，减少对原地表和植被的破坏，合理布设弃土（石、渣）场。

(3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。

(4) 注重吸取当地水土保持的成功经验。

(5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。

(7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

(8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果。

(9) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施总体布局

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

根据项目和项目区水土流失特点，结合对主体工程设计中水土保持措施的评价意见，选择适宜的防治措施，科学配置，有机结合，形成综合防治体系，有效控制项目建设区内水土流失，保护项目区的生态环境。

项目水土保持措施体系表见表 5.2-1，水土保持措施体系框图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施体系表

| 防治分区 | 水土流失防治体系 | | |
|-------|----------------|------|-------------------------|
| | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 |
| 钻探平台区 | 表土剥离、表土回覆、土地整治 | 撒播草籽 | / |
| 施工便道区 | 表土剥离、表土回覆、土地整治 | 撒播草籽 | / |
| 表土堆场区 | 土地平整 | / | 临时排水沟、临时沉砂池、袋装土拦挡、密目网苫盖 |

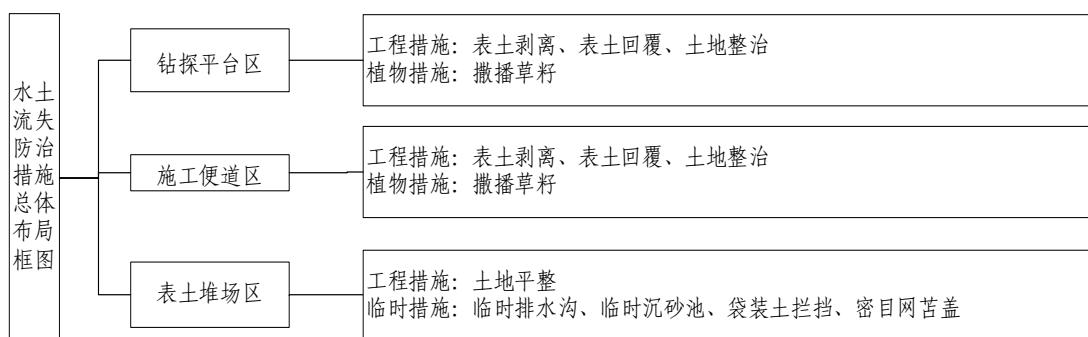


图 5.2-1 本项目水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

根据《生产建设工程项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中的规定, 分区措施设计应结合各区特点和各类水土保持措施的适用条件, 在各区不同部位布设相应的水土保持措施。

5.3.1 防治措施设计标准

(1) 工程措施布设

1) 表土剥离及表土回填标准:

表土剥离: 表土剥离厚度 20cm;

表土回填: 表土回填厚度约 11~20cm。

2) 土地整治标准: 场地清理, 进行翻松地表, 粗平整和细平整, 整治后的场地与周边地形坡度均匀一致, 施用有机肥进行土壤改良, 宜选择机械化施工为主、人工为辅的土地整治方案。

(2) 植物措施布设

1) 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 项目植被恢复级别为 3 级, 由于本区域涉及西藏自治区水土流失重点治理区, 植被恢复与建设等级提高一级, 确定项目植被恢复与建设等级为 2 级。撒播草籽密度标准为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2) 遵循“因害设防、保持水土、综合防治”的基本原则。为了控制项目建设造成的水土流失，保护生态环境，通过立地条件分析评价，因地制宜的布设水土保持植物措施，即采取造林、种草和生态自我修复等措施。

3) 坚持绿化与防护并重的原则。对防治区进行全面规划、合理布局、各有特色，点线面结合，组成一个完整的植物防护体系；公路绿化设计应畅通视距、兼顾景观协调、保证行车安全。

4) 坚持“适地适树，适地适草”的原则。选择适应当地立地条件的优良乡土树种（草）种或经过多年种植已经适应当地环境的优良引进品种，要多树草种混合种植。

5) 植物选择分析

根据《主要造林树种苗木质量分级》（GB6000-1999）、《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）、《造林技术规程》（GB/T15776-2006），通过调查项目区域内的植被、地形、土壤、降水等因子的变化规律，结合植物措施设计原则，分析项目区立地条件、草种选择及树草种生态习性等情况，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 立地条件及植物（树草种）选择表

| 防治分区 | 立地类型条件及特征 | | 选择的 树草种 |
|-------|---|----------|------------|
| | 立地条件 | 立地特征 | |
| 钻探平台区 | 年平均气温 5.0°C, 年平均降雨量 485mm, 年平均蒸发量 2440mm, 年平均风速 2.1m/s。 | 临时用地植被恢复 | 高羊茅+冷地早熟禾 |
| 施工生产区 | | 临时用地植被恢复 | 高羊茅+冷地早熟禾 |

说明：1、草种选择根据立地条件、特征确定；
2、当方案选择的草种在当地苗木市场无法购到，可以选择其他适生草种。

表 5.3-2 植物生态习性表

| 草种名称 | 种类 | 生态习性 | 规格 | 成活率调查 |
|---------------------------------------|----|---|--------------------|-------|
| 冷地早熟禾 (<i>PoacrymophilaKeng</i>) | 草籽 | 生于海拔 2500-5000m 的山坡草甸、灌丛草地或疏林河滩湿地。 多年生，丛生。 | 新鲜饱满种籽、纯度 > 95% 以上 | 90% |

| | | | | |
|-------------------------------|----|---|-----------------|-----|
| 高羊茅 (<i>Tall fescue</i>) | 草籽 | 性喜寒冷潮湿、温暖的气候，在肥沃、潮湿、富含有机质的细壤土中生长良好。对高温有一定的抗性，最耐旱和践踏；喜光，耐半阴，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强。适宜于温暖湿润的中亚热带至中温带地区栽种。 | 新鲜饱满种籽、纯度>95%以上 | 90% |
|-------------------------------|----|---|-----------------|-----|

(3) 临时措施

1) 临时排水沟

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，项目临时排水沟属于其他设施的排水沟，排水工程等级应执行3级标准，排水标准为3年一遇短历时暴雨，安全超高取0.2m。由于本区域涉及西藏自治区水土流失重点治理区，临时排水沟等级提高一级，执行2级标准，排水标准为5年一遇短历时暴雨，安全超高取0.2m。

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)以及《防洪标准》(GB50201-2014)要求，根据项目区降雨资料，按谢才公式进行计算。

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

$$q = C_p C_t q_{5, 10}$$

式中： Q_m —最大洪峰流量， m^3/s ;

φ —径流系数，粗砂土坡面径流系数0.10~0.30，本项目取0.30；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度(mm/min)；

$q_{5, 10}$ —5年重现期和10min降雨历时的标准降雨强度(mm/min)，根据中国5年一遇10min降雨强度 $q_{5, 10}$ 等值线图，本项目取值0.8；

C_p —降雨强度；本项目位于西藏，取值1.0；

C_t —降雨历时转换系数；根据中国60min降雨强度转换系数等值线图 C_{60} 取值0.3，降雨历时10min转换系数 C_t 取值1.00；

F —汇水面积，表土堆场区汇水面积为 $0.005km^2$ 。

经计算： $q = C_p C_t q_{5, 10} = 1.00 \times 1.00 \times 0.8 mm/min = 0.8 mm/min$ ；

经计算表土堆场区最大洪峰流量：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F = 16.67 \times 0.30 \times 0.8 mm/min \times 0.005 km^2 = 0.0200 m^3/s$$

土质排水沟尺寸及过流能力利用明渠均匀流公式计算：

$$Q=CA \sqrt{Ri}$$

式中： A—排水沟过水断面面积， $A_{\text{设}} = \frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}}$ ；

Q—设计坡面最大径流量（过流能力） m^3/s ；

C—谢才系数；

i—排水沟比降，根据地形条件而定，本方案取比降最小值段复核计算；

R—水力半径：按式 $R=A/x$ 进行计算；

X—排水沟断面湿周；

C 值的计算：按式 $C=\frac{1}{n} R^{1/6}$ 进行计算；

n—糙率，土质结构取 0.027。

根据以上公式及计算过程，土质排水沟设计断面尺寸结果见表 5.3-3。

2) 临时沉砂池

本方案沉砂池设计参照《水利水电工程沉砂池设计规范》（SL269-2001），并结合已有沉砂池经验，采用准静止泥沙沉降法进行校核。

根据表 5.3-4 计算结果，新增的沉砂池容量满足各区域沉沙要求。

5 水土保持措施

表 5.3-3 临时排水沟断面及水力设计成果表

| 排水沟位置 | 排水沟类型 | 集雨面积 (km ²) | 流量 Qm (m ³ /s) | | 断面尺寸 (m) | | | 比降 i (%) | 边坡系数 | 湿周 X | 过水断面 ω | 水力半径 R | 糙率 n | 谢才系数 C | 断面型式 | 结构型式 | 备注 |
|-------|-------|----------------------------|---------------------------|--------|----------|-----|-----|-------------|------|------|---------------|--------|-------|--------|------|------|------|
| | | | 洪峰流量 | 过流能力 | 底宽 | 沟深 | 水深 | | | | | | | | | | |
| 表土堆场区 | 土质排水沟 | 0.005 | 0.0200 | 0.0481 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.003 | 1 | 0.87 | 0.1 | 0.12 | 0.027 | 25.85 | 梯形 | 土质 | 两向排水 |

注: ①糙率, 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 中附录 A4.2 中的粗糙系数参考值, 土质排水沟为土质结构, 糙率取 0.027。

表 5.3-4 临时沉沙池校核计算表

| 编号 | 沉砂池类型 | 输移侵蚀比 λ (%) | 土壤侵蚀模数 Ms (t/ (km ² ·a)) | 汇水面积 F (km ²) | 淤积泥沙容重 γ_c (t/m ³) | 每年清淤次数 n | 泥沙总量 Ws (m ³) | 长度 (m) | 宽度 (m) | 深度 (m) | 容量 (m ³) |
|-------|-------|------------------------|---|------------------------------|--|----------|------------------------------|-----------|--------|--------|-------------------------|
| 表土堆场区 | 土质沉砂池 | 45 | 8344.80 | 0.005 | 1.2 | 4 | 3.91 | 1 | 1 | 1 | 4.33 |

5.3.2 钻探平台区

(1) 工程措施

1) 表土剥离 (方案新增)

钻探平台区涉及可剥离表土区域 0.0480hm^2 , 剥离厚度 20cm, 剥离表土 0.0096 万 m^3 , 剥离后的表土集中堆放至取表土堆场区内。

2) 表土回覆 (方案新增)

方案新增对钻探平台区的施工结束后的临时用地进行表土回覆并撒播草籽恢复植被, 共计撒播草籽面积 0.0480hm^2 , 表土回覆厚度 20cm, 共计回覆表土 0.0096 万 m^3 , 来源于表土堆场区堆放的表土资源。

3) 土地整治 (方案新增)

方案设计对钻探平台区临时用地采取土地整治, 整地深度 20cm, 施用有机肥进行土壤改良, 共计土地整治面积 0.0480hm^2 。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽 (方案新增)

方案新增对临时用地使用结束后撒播草籽, 草籽选用高羊茅、冷地早熟禾, 混合播种量为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$, 种植按比例 1:1, 植草面积 0.0480hm^2 , 需高羊茅 3.6kg, 冷地早熟禾 3.6kg。

表 5.3-5 钻探平台区水土保持措施工程量表

| 序号 | 防治措施 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|----|------|----------------|--------|------|
| 一 | 工程措施 | | | |
| 1 | 表土剥离 | 万 m^3 | 0.0096 | 方案新增 |
| 2 | 表土回覆 | 万 m^3 | 0.0096 | 方案新增 |
| 3 | 土地整治 | hm^2 | 0.0480 | 方案新增 |
| 二 | 植物措施 | | | |
| 1 | 撒播草籽 | hm^2 | 0.0480 | 方案新增 |

5.3.3 施工便道区

(1) 工程措施

1) 表土剥离 (方案新增)

施工便道区涉及可剥离表土区域 0.1720hm^2 , 剥离厚度 20cm, 剥离表土

0.0344 万 m^3 , 剥离后的表土集中堆放至取表土堆场区内。

2) 表土回覆 (方案新增)

方案新增对施工便道区的施工结束后的临时用地进行表土回覆并撒播草籽恢复植被, 共计撒播草籽面积 0.3182hm^2 , 表土回覆厚度 11cm, 共计回覆表土 0.0344 万 m^3 , 来源于表土堆场区堆放的表土资源。

3) 土地整治 (方案新增)

方案设计对临时占地使用结束后采取土地整治, 整地深度 11cm, 施用有机肥进行土壤改良, 共计土地整治面积 0.3182hm^2 。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽 (方案新增)

方案新增对临时用地使用结束后进行撒播草籽, 草籽选用高羊茅、冷地早熟禾, 混合播种量为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$, 种植按比例 1: 1, 植草面积 0.3182hm^2 , 需高羊茅 23.87kg , 冷地早熟禾 23.87kg 。

表 5.3-6 施工便道区水土保持措施工程量表

| 序号 | 防治措施 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|----|------|---------------|--------|------|
| 一 | 工程措施 | | | |
| 1 | 表土剥离 | 万 m^3 | 0.0344 | 方案新增 |
| 2 | 表土回覆 | 万 m^3 | 0.0344 | 方案新增 |
| 3 | 土地整治 | hm^2 | 0.3182 | 方案新增 |
| 二 | 植物措施 | | | |
| 1 | 撒播草籽 | hm^2 | 0.3182 | 方案新增 |

5.3.4 表土堆场区

(1) 工程措施

1) 土地平整 (方案新增)

方案设计对临时占地使用结束后采取土地平整, 共计土地平整面积 0.0211hm^2 。

(2) 临时措施

1) 密目网苫盖 (方案新增)

方案新增对堆土表面进行密目网苫盖措施, 共计布设密目网苫盖 300m^2 。

2) 土质排水沟(方案新增)

本方案新增在表土堆场区周边布设土质排水沟，开挖断面为下宽 0.3m，上宽 0.9m，深 0.3m，坡比 1:1，沟底纵坡为 0.3%，排水沟采用土质，底部及侧面人工夯实，共计新增土质排水沟 80m。

3) 土质沉砂池(方案新增)

本方案在堆土四周布设土质排水沟末端布设土质沉砂池，尺寸为 1.0m×1.0m×1.0m (长×宽×深)，排水沟采用土质，断面为梯形，排水时经沉沙池沉淀后清水流向周边自然沟道，共计新增土质沉沙池 1 座。

4) 袋装土拦挡(方案新增)

本方案新增对堆土坡脚进行袋装土拦挡布设，围挡为梯形结构，上顶宽 0.4m，下底宽 0.8m，高 0.6m，采用编织袋装粘土，袋装土拦挡可重复利用，共计布设袋装土拦挡 75m。

表 5.3-7 表土堆场区水土保持措施工程量表

| 序号 | 防治措施 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|----|-------|-----------------|--------|------|
| 一 | 工程措施 | | | |
| 1 | 土地整治 | hm ² | 0.0211 | 方案新增 |
| 二 | 临时措施 | | | |
| 1 | 密目网苫盖 | m ² | 300 | 方案新增 |
| 2 | 土质排水沟 | m | 80 | 方案新增 |
| | 土方开挖 | m ³ | 46.4 | |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | 1 | 方案新增 |
| | 土方开挖 | m ³ | 4.33 | |
| 4 | 袋装土拦挡 | m | 75 | 方案新增 |
| | 袋装土填筑 | m ³ | 24 | |
| | 袋装土拆除 | m ³ | 24 | |

5.3.5 防治措施工程量汇总

为了有效地防治工程建设引起的水土流失，本方案在主体工程设计水土保持措施的基础上补充设计了工程措施、植物措施和临时措施。本项目水土保持措施工程量汇总见表 5.3-8。

5 水土保持措施

表 5.3-8 水土保持措施工程量汇总表

| 序号 | 防治措施 | 单位 | 钻探平台区 | 施工便道区 | 表土堆场区 | 合计 |
|----|-------|------------------|--------|--------|--------|--------|
| 一 | 工程措施 | | | | | |
| 1 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.0096 | 0.0344 | | 0.0440 |
| 2 | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.0096 | 0.0344 | | 0.0440 |
| 3 | 土地整治 | hm ² | 0.0480 | 0.3182 | 0.0211 | 0.3873 |
| 二 | 植物措施 | | | | | 0 |
| 1 | 撒播草籽 | hm ² | 0.0480 | 0.3182 | | 0.3662 |
| 三 | 临时措施 | | | | | 0 |
| 1 | 密目网苫盖 | m ² | | | 300 | 300 |
| 2 | 土质排水沟 | m | | | 80 | 80 |
| | 土方开挖 | m ³ | | | 46.4 | 46.4 |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | | | 1 | 1 |
| | 土方开挖 | m ³ | | | 4.33 | 4.33 |
| 4 | 袋装土拦挡 | m | | | 75 | 75 |
| | 袋装土填筑 | m ³ | | | 24 | 24 |
| | 袋装土拆除 | m ³ | | | 24 | 24 |

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

(1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件，设施建设应避开降雨集中期。

(3) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。

(4) 水土保持设施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展。工程措施应避开降雨集中期，植物措施应以春秋季为主。

5.4.2 施工方法

(1) 工程措施

土地平整种植用地采取机械或人工施工，将用地进行平整、精细整地后，清除土壤中杂物，以保证土壤疏松、透气、平整、排水良好。

(2) 植物措施种植抚育技术

方案采取了撒播的方式进行植草，种植抚育技术如下：

①草种在播种前用冷水或温水浸种，水温 $<40^{\circ}$ ，使种皮变软或种子吸胀后播种，细小的种子不用浸种；再拌和营养液与生根剂，如氮、磷、钾、钙、镁、硫等大中量元素和铁、锰、硼肥、锌、铜等微量元素。营养液的总浓度不宜超过0.4%，对绝大多数植物来说，它们需要的养分浓度宜在0.2%左右；促进草种发芽及生根（人工抚育三个月）。

②播种为夏季撒播，撒播前精细整地，适时抢墒种植，以保证正常出苗。绿化用地平整之后，加施适量的有机肥或复合化肥，翻耕30cm左右的土层，清除土壤中砂石等杂物，以保证土壤疏松、透气、平整、排水良好，适于草种生长。

③对植物措施应加强日常抚育养护管理，尤其是在工程建成初期，抚育养护管理更为重要，主要抚育养护措施有：定期检查生长情况，对成活率未达标区域要及时补种。对采取植物措施地段加强管理，禁止乱牧。

5.4.3 施工质量要求

水土保持各项措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合要求，严格控制施工时序，

在拟定的施工期内完成施工任务。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强的优良草种，并且人工抚育三个月，当年出苗率与成活率在 80% 以上，3 年后保存率在 70% 以上。

5.4.4 实施进度安排

水土保持工程施工应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，为达到防治水土流失的目的，应把握好施工工序和时机，实施过程中可结合主体工程施工特点和项目区气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，合理利用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。

本方案水土保持工程施工进度安排见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度安排表

| 序号 | 项目分区 | 措施类型 | 防治措施 | 2025年 | | | |
|----|-------|------|-------|---------|-----|-----|---------|
| | | | | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
| 1 | 钻探平台区 | 工程措施 | 表土剥离 | ● ● ● | | | |
| | | | 表土回覆 | | | | ● ● ● ● |
| | | | 土地整治 | | | | ● ● ● ● |
| | | 植物措施 | 撒播草籽 | | | — — | — — |
| 2 | 施工便道区 | 工程措施 | 表土剥离 | ● ● ● ● | | | |
| | | | 表土回覆 | | | | ● ● ● ● |
| | | | 土地整治 | | | | ● ● ● ● |
| | | 植物措施 | 撒播草籽 | | | — — | — — |
| 3 | 表土堆场区 | 工程措施 | 土地整治 | | | | ● ● ● ● |
| | | 植物措施 | 撒播草籽 | | | — — | — — |
| | | 临时措施 | 密目网苫盖 | — — — — | — — | — — | |
| | | | 土质排水沟 | — — — — | — — | — — | |
| | | | 土质沉沙池 | — — — — | — — | — — | |
| | | | 袋装土拦挡 | — — — — | — — | — — | |

注：主体工程施工进度：

工程措施施工进度：

植物措施施工进度：

临时措施施工进度：

6 水土保持监测

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好生态环境出发，运用多种手段和办法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围和后果进行监测，是防治水土流失的一项基础性工作，它的开展对于贯彻水土保持法规，搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。因此开展水土保持监测的主要目的在于及时掌握建设生产过程中的水土流失状况和水土流失的控制状态，以提出相应的对策。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》(办水保〔2015〕139号)以及水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)的有关规定，本项目为编制报告表的项目，不要求开展水土保持监测，但生产建设单位应依法履行水土流失防治责任与义务。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则与依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资概算编制依据、编制定额、价格水平年、基础单价、主要工程单价中的相关费率、主要材料单价、施工机械台时费等与主体工程相一致，主体没有明确规定的，应采用《西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定》、《西藏自治区水土保持工程概算定额》及相关行业、地方标准和当地现行价。

(2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分；水土保持投资费用构成应按《西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定》执行。

(3) 水土保持措施基础单价与主体工程保持一致，不足部分采用《西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定》（藏水字〔2020〕34号）相关数据。

(4) 工程投资概算价格水平年为2025年第一季度。

7.1.1.2 编制依据

编制依据应包括生产建设项目建设项目水土保持投资定额和概算相关规定、主体工程投资定额概算和相关规定、相关行业投资定额和概算的相关规定。

(1) 《西藏自治区水利厅、西藏自治区发展和改革委员会关于颁布<西藏自治区水土保持工程概算定额><西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额><西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定>的通知》（藏水字〔2020〕34号）；

(2) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132号）；

(4) 《财政部、税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

(5) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；

(6)《自治区财政厅、发改委、水利厅<关于调整水土保持补偿收费标准的通知>》(藏发改价格〔2017〕929号);

(7)西藏自治区财政厅等5家单位关于印发《西藏自治区水土保持补偿费征收管理办法》的通知(藏财税〔2024〕16号)。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

水土保持措施投资概算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费构成。根据《西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概算定额》进行编制,先按相应费率及定额进行各项工程单价分析,再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资,独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工预算单价

本工程采用的人工预算单价、主要工程单价、取费费率与主体工程一致,不足部分参考相关规定。本项目位于林周县,工程地区类别为二类区,根据《西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定》(藏水字〔2020〕34号),人工费为8.95元/工时。本项目海拔在4510~4674m之间,本方案按《西藏自治区水土保持工程概算定额》海拔在4500~4700m计,人工定额调整系数为1.08,机械定额调整系数为1.13。

(2) 施工用电、水、风价

与主体工程保持一致(不含增值税进项税),施工用电0.64元/kw•h;施工用水1.34元/m³。

(3) 主要材料价格

水土保持投资概算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致(计算标准同主体工程)。价格水平年为2025年第一季度。主要材料价格见表7.1-1。

表7.1-1 人工、材料单价表

| 序号 | 项目 | 单位 | 价格(元) |
|----|----|------|-------|
| 1 | 普工 | 元/工时 | 8.95 |

| 序号 | 项目 | 单位 | 价格(元) |
|----|-------|----------------|---------|
| 2 | 电 | kw•h | 0.64 |
| 3 | 水 | m ³ | 1.34 |
| 4 | 柴油 | kg | 8.85 |
| 5 | 汽油 | kg | 10.92 |
| 6 | 钢筋 | t | 3341.93 |
| 7 | 密目网 | m ³ | 2.50 |
| 8 | 编织袋 | 个 | 0.55 |
| 9 | 高羊茅 | kg | 60 |
| 10 | 冷地早熟禾 | kg | 55 |

(4) 施工机械台班费

主体设计已有的施工机械台班费与主体工程保持一致，新增部分由《水土保持工程施工机械台时费定额》补充。

表 7.1-2 施工机械台时费计算表

| 序号 | 名称及规格 | 台时费 | 第一类 | | | 第二类 | |
|----|----------------------------|--------|-------|----------|-------|-------|-------|
| | | | 安装拆卸费 | 修理及替换设备费 | 折旧费 | 动力燃料费 | 人工费 |
| 1 | 推土机 74 kW | 161.92 | 0.86 | 22.81 | 19 | 62.75 | 56.50 |
| 4 | 拖拉机 37 kW | 67.05 | 0.16 | 3.65 | 3.04 | 29.60 | 30.60 |
| 5 | 单斗挖掘机 1.0m ³ 液压 | 208.44 | 2.42 | 29.63 | 28.77 | 84.06 | 63.56 |

7.1.2.3 费用构成及费率

费用项目划分及计算方法：

(1) 工程措施、植物措施

工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、企业利润、材料价差、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-3。

表 7.1-3 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

| 序号 | 费用项目 | 计算方法 |
|-----|-------|---------------------------|
| 一 | 直接费 | 直接工程费+措施费 |
| 1 | 直接工程费 | 人工费+材料费+机械使用费 |
| 1.1 | 人工费 | 定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时) |
| 1.2 | 材料费 | 定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价 |
| 1.3 | 机械使用费 | 定额机械使用量(台时)×施工机械台时费 |
| 2 | 措施费 | 直接工程费×措施费率 |

| | | |
|---|------|------------------------|
| 二 | 间接费 | 直接费×间接费率 |
| 三 | 企业利润 | (直接费+间接费)×企业利润率 |
| 四 | 材料价差 | 不含增值税的预算价格与基价的差额×材料消耗量 |
| 五 | 税金 | (直接费+间接费+企业利润)×费率 |
| 六 | 措施单价 | 直接费+间接费+企业利润+税金 |

(2) 工程单价费率

措施单价费率根据采用《西藏自治区水土保持工程概(估)算编规定》的规定计取,本项目位于林周县,根据《西藏自治区气温区划分表》,本项目气温区为一类区,费率详见表 7.1-4、表 7.1-5。本项目处于初步设计阶段,不进行扩大系数选取。

表 7.1-4 其他直接费费率取值

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 气温区和费率/% | | | |
|----|--------|-------|----------|-----|-----|-----|
| | | | 一类区 | 二类区 | 三类区 | 四类区 |
| 一 | 工程措施 | 基本直接费 | | | | |
| 1 | 平整场地 | 基本直接费 | 4 | 4.5 | 5.5 | 6 |
| 2 | 防洪固沙 | 基本直接费 | 4 | 4.5 | 5.5 | 6 |
| 3 | 其他工程措施 | 基本直接费 | 6 | 6.5 | 7.5 | 8 |
| 二 | 监测措施 | 基本直接费 | 6 | 6.5 | 7.5 | 8 |
| 三 | 植物措施 | 基本直接费 | 4 | 4.5 | 5.5 | 6 |

表 7.1-5 间接费费率取值表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费率/% |
|----|--------|------|--------|
| 一 | 工程措施 | | |
| 1 | 土方工程 | 直接费 | 5.9 |
| 2 | 石方工程 | 直接费 | 7.9 |
| 3 | 混凝土工程 | 直接费 | 6.1 |
| 4 | 基础处理工程 | 直接费 | 6.8 |
| 5 | 其他措施 | 直接费 | 7.9 |
| 二 | 监测措施 | 直接费 | 7.9 |
| 三 | 植物措施 | 直接费 | 5 |

表 7.1-6 本项目投资费率取值表

| 序号 | 费用名称 | 工程措施费率(%) | | 植物措施费率(%) | 取费基础 |
|-----|-------|-----------|--------|-----------|---------------|
| | | 土地整治 | 其他工程措施 | | |
| 1 | 直接费 | | | | 基本直接费+其他直接费 |
| 1.1 | 基本直接费 | 按定额 | 按定额 | 按定额 | 人工费+材料费+机械使用费 |
| 1.2 | 其他直接费 | 4 | 6 | 4 | 基本直接费×费率 |
| 2 | 间接费 | 5.9 | 7.9 | 5.0 | 直接工程费 |
| 3 | 利润 | 7 | 7 | 7 | 直接工程费+间接费 |

| | | | | | |
|---|------|---|---|---|----------------|
| 4 | 税金 | 9 | 9 | 9 | 直接工程费+间接费+企业利润 |
| 5 | 扩大系数 | / | / | / | 一至四部分之和 |

(3) 监测措施费用

本项目为编制报告表的项目，不要求开展水土保持监测。

(4) 施工临时措施费用

- 1) 临时防护工程：按设计工程量乘单价编制。
- 2) 其他临时工程：按新增水土保持措施投资的一至二部分合计的 1.0%~2.0 计算（大型工程取小值），本工程取 2.0%。

(5) 独立费用

- 1) 建设管理费：按一至四部分之和的 2.0%计算。
- 2) 水土保持方案编制费：根据合同价，按 5.00 万计列。
- 3) 科研勘测设计费：方案与主体工程合并使用，本项目不列此项费用。
- 4) 水土保持监理费：水土保持监理纳入主体工程监理中一并实施。
- 5) 水土保持设施验收费：根据合同价按 1.20 万元计列。

(6) 预备费

- 1) 基本预备费：按新增水土保持措施投资的一至五部分之和的 3%计算。
- 2) 价差预备费：本项目价差预备费不计。

(7) 水土保持补偿费

根据《关于调整水土保持补偿费征收标准的通知》（藏发改价格〔2017〕929 号）文件，本项目按照 1.7 元/ m^2 征收补偿费。本项目钻探平台区临时占地面积 0.0480 hm^2 、施工便道区临时占地面积 0.3182 hm^2 、表土堆场区临时占地面积 0.0211 hm^2 ，共计征收水土保持补偿费面积共计 0.3873 hm^2 ，按 1.7 元/ m^2 的收费标准，本项目应征收水土保持补偿费 6584.1 元。

表 7.1-7 水土保持补偿费计算表

| 工程或费用名称 | 面积 (hm^2) | 单价 (元/ m^2) | 合价 (元) |
|---------|---------------|----------------|--------|
| 水土保持补偿费 | 0.3873 | 1.7 | 6584.1 |
| 合计 | | | 6584.1 |

7.1.2.4 概算结果

项目水土保持总投资 9.21 万元（方案新增投资 9.01 万元），其中工程措施 0.55 万元（方案新增 0.55 万元），植物措施 0.56 万元（方案新增 0.56 万元），

临时措施 0.94 万元（方案新增 0.94 万元），独立费用 6.24 万元（其中建设管理费 0.04 万元，水土保持方案编制费 5.00 万元，水土保持监理纳入主体工程监理中一并实施，水土保持设施验收费 1.20 万元），基本预备费 0.25 万元，水土保持补偿费 0.65841 万元。

表 7.1-8 工程总概算表（单位：万元）

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程费 | 设备费 | 植物措施费 | 独立费用 | 主体已列水保投资 | 方案新增水保投资 | 合计 |
|-----|-------------|-------|------|------------------|------|----------|----------|------|
| | 第一部分 工程措施 | 0.55 | | | | 0.00 | 0.55 | 0.55 |
| 1 | 钻探平台区 | 0.11 | | | | 0.00 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 施工便道区 | 0.44 | | | | | 0.44 | 0.44 |
| 3 | 表土堆场区 | 0.00 | | | | | 0.00 | 0.00 |
| | 第二部分 植物措施 | | | 0.56 | | 0.00 | 0.56 | 0.56 |
| 1 | 钻探平台区 | | | 0.04 | | | 0.04 | 0.04 |
| 2 | 施工便道区 | | | 0.52 | | | 0.52 | 0.52 |
| 3 | 表土堆场区 | | | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 第三部分 监测措施 | | | | | | | |
| | 第四部分 施工临时措施 | 0.94 | | | | | 0.94 | 0.94 |
| 一 | 临时防护工程 | 0.92 | | | | | 0.92 | 0.92 |
| 1 | 表土堆场区 | 0.92 | | | | | 0.92 | 0.92 |
| 二 | 其他临时措施 | 0.02 | | | | | 0.02 | 0.02 |
| | 第五部分 独立费用 | | | | 6.24 | | 6.24 | 6.24 |
| 1 | 建设管理费 | | | | 0.04 | | 0.04 | 0.04 |
| 2 | 水土保持方案编制费 | | | | 5.00 | | 5.00 | 5.00 |
| 3 | 科研勘测设计费 | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 水土保持监理费 | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 水土保持设施验收费 | | | | 1.20 | | 1.20 | 1.20 |
| I | 一至五部分合计 | 1.50 | 0.00 | 0.56 | 6.24 | 0.00 | 8.30 | 8.30 |
| II | 基本预备费（3%） | | | | | | 0.25 | 0.25 |
| III | 价差预备费 | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| IV | 水土保持补偿费 | | | | | | 0.66 | 0.66 |
| V | 工程投资总计 | | | | | 0.00 | 9.21 | 9.21 |
| | 静态总投资 | | | (I +II+IV) | | 0.00 | 9.21 | 9.21 |
| | 总投资 | | | (I +II+III+IV) | | 0.00 | 9.21 | 9.21 |

表 7.1-9 工程措施费概算表

| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 方案新增(万元) | 主体已有(万元) | 合计(万元) |
|----|-----------|------------------|--------|----------|----------|----------|--------|
| | 第一部分 工程措施 | | | | 0.55 | | 0.55 |
| 一 | 钻探平台区 | | | | 0.11 | | 0.11 |
| 1 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.0096 | 45068.99 | 0.04 | | 0.04 |
| 2 | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.0096 | 61447.53 | 0.06 | | 0.06 |
| 3 | 土地整治 | hm ² | 0.048 | 2162.41 | 0.01 | | 0.01 |
| 二 | 施工便道区 | | | | 0.44 | | 0.44 |
| 1 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.0344 | 45068.99 | 0.16 | | 0.16 |
| 2 | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.0344 | 61447.53 | 0.21 | | 0.21 |
| 3 | 土地整治 | hm ² | 0.3182 | 2162.41 | 0.07 | | 0.07 |
| 三 | 表土堆场区 | | | | 0.00 | | 0.00 |
| 1 | 土地整治 | hm ² | 0.0211 | 2162.41 | 0.00 | | 0.00 |

表 7.1-10 植物措施费概算表

| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 方案新增(万元) | 主体已有(万元) | 合计(万元) |
|----|-----------|-----------------|--------|--------|----------|----------|--------|
| | 第二部分 植物措施 | | | | 0.56 | 0.00 | 0.56 |
| 一 | 钻探平台区 | | | | 0.04 | | 0.04 |
| 1 | 撒播草籽 | hm ² | 0.048 | | 0.04 | | 0.04 |
| | 草籽撒播 | hm ² | 0.048 | 969.46 | 0 | | 0.00 |
| | 高羊茅 | kg | 3.6 | 60.00 | 0.02 | | 0.02 |
| | 冷地早熟禾 | kg | 3.6 | 55.00 | 0.02 | | 0.02 |
| 二 | 施工便道区 | | | | 0.52 | | 0.52 |
| 1 | 撒播草籽 | hm ² | 0.3182 | | 0.52 | | 0.52 |
| | 草籽撒播 | hm ² | 0.3182 | 969.46 | 0.26 | | 0.26 |
| | 高羊茅 | kg | 23.87 | 55.00 | 0.13 | | 0.13 |
| | 冷地早熟禾 | kg | 23.87 | 55.00 | 0.13 | | 0.13 |

表 7.1-11 临时措施费概算表

| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 方案新增(万元) | 主体已有(万元) | 合计(万元) |
|----|-----------|----------------|-----|-------|----------|----------|--------|
| | 第三部分 临时措施 | | | | 0.94 | | 0.94 |
| 一 | 表土堆场区 | | | | 0.92 | | 0.92 |
| 1 | 密目网苫盖 | m ² | 300 | 6.20 | 0.19 | | 0.19 |

| | | | | | | | |
|---|--------|----------------|------|----------|------|--|------|
| 2 | 土质排水沟 | m | 80 | | 0.15 | | 0.15 |
| | 土方开挖 | m ³ | 46.4 | 33.40 | 0.15 | | 0.15 |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | 1 | | 0.01 | | 0.01 |
| | 土方开挖 | m ³ | 4.33 | 33.40 | 0.01 | | 0.01 |
| 4 | 袋装土拦挡 | m | 75 | | 0.57 | | 0.57 |
| | 袋装土填筑 | m ³ | 24 | 209.41 | 0.5 | | 0.50 |
| | 袋装土拆除 | m ³ | 24 | 27.37 | 0.07 | | 0.07 |
| 四 | 其他临时措施 | % | 2 | 11146.00 | 0.02 | | 0.02 |

表 7.1-12 独立费用概算表 (万元)

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 计费基数 | 费率 | 投资 |
|----------|--------------|----|------------------|------|------|
| 第四部分独立费用 | | | | | 6.24 |
| 一 | 建设管理费 | 项 | | | 0.04 |
| | 第一至第四部分和的 2% | 项 | 2.06 | 0.02 | 0.04 |
| 二 | 水土保持方案编制费 | 项 | 概算批复 | | 5.00 |
| 三 | 科研勘测设计费 | 项 | 本项目简单，不考虑可研勘测设计费 | | / |
| 四 | 水土保持工程监理费 | 项 | 纳入主体工程监理，不单独计列 | | / |
| 五 | 水土保持设施验收费 | 项 | 概算批复 | | 1.20 |

7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水土保持综合治理—效益计算方法》(GB/T15774-2008)的要求，效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。应说明水土流失治理面积、林草植被建设面积、可减少水土流失量、渣土挡护量、表土剥离及保护量。分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治指标达到情况。

7.2.1 效益计算

水土流失的防治效果预测，主要是指对照方案采取的水土流失防治措施，预测可能达到的防治效果，具体量化指标为：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

7.2.1.1 水土流失治理度

通过方案的实施，防治责任范围内的水土流失面积得到有效治理，随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥。建设区水土流失总面积为 0.3873hm^2 ，方案实施后水土流失治理达标面积 0.3662hm^2 ，项目区水土流失治理度达到 94.55%。

7.2.1.2 土壤流失控制比

项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区平均土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/[\text{km}^2\cdot\text{a}]$ ，项目区土壤流失控制比为 1.00，项目区生态环境得到有效改善，步入良性循环。

7.2.1.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目建设区永久弃渣和临时堆土总量为 0.21 万 m^3 ，实际采取措施挡护的临时堆土总量为 0.22 万 m^3 ，渣土防护率为 95.45%。

7.2.1.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量 0.04 万 m^3 ，实际采取措施保护的表土总量为 0.039 万 m^3 ，表土保护率可达到 97.50%。

7.2.1.5 林草植被恢复率

从理论上来分析，项目可恢复林草植被面积 0.37hm^2 ，方案实施后林草植被面积 0.3662hm^2 ，项目区林草植被恢复率可以达到 98.97%。

7.2.1.6 林草覆盖率

水土保持方案实施后，林草植被面积 0.3662hm^2 ，建设区总面积 0.3873hm^2 ，项目区林草覆盖率达到 94.55%。

7.2.2 综合分析

综合以上各效益分析，本方案实施后可治理水土流失面积 0.3662hm^2 、建设林草面积 0.3662hm^2 、实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量 0.21 万 m^3 ，可减少土壤流失量 14t，水土流失治理度达到 94.55%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 95.45%，表土保护率达到 97.50%，林草植被恢复率达到 98.97%，林草覆盖率达到 94.55%。拟建项目在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防

7 水土保持投资概算及效益分析

护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等六项防治目标均能达到方案编制目标。

表 7.2-1 水土保持防治效果分析表

| 评估项目 | 目标值 | 评估依据 | 单位 | 数量 | 评估结果 可达值 |
|-------------|-----|----------------------|------------------------|--------|-------------|
| 水土流失治理度 (%) | 82 | 水土流失治理达标面积 | hm ² | 0.3662 | 94.55 |
| | | 建设区水土流失面积 | hm ² | 0.3873 | |
| 土壤流失控制比 (%) | 1 | 项目区土壤侵蚀容许值 | t/(km ² ·a) | 500 | 1.00 |
| | | 治理后每平方公里年平均土壤流失量 | t/(km ² ·a) | 500 | |
| 渣土防护率 (%) | 84 | 采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土总量 | 万 m ³ | 0.21 | 95.45 |
| | | 永久弃渣和临时堆土总量 | 万 m ³ | 0.22 | |
| 表土保护率 (%) | 90 | 保护的表土数量 | 万 m ³ | 0.039 | 97.50 |
| | | 可剥离表土总量 | 万 m ³ | 0.04 | |
| 林草植被恢复率 (%) | 92 | 林草植被面积 | hm ² | 0.3662 | 98.97 |
| | | 可恢复林草植被面积 | hm ² | 0.37 | |
| 林草覆盖率 (%) | 15 | 林草植被面积 | hm ² | 0.3662 | 94.55 |
| | | 项目建设区面积 | hm ² | 0.3873 | |

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

- (1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。
- (2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。
- (3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。
- (4) 建立、健全各项档案，收集分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

- (1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。
- (2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。
- (3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。
- (4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土

保持工程完整。

(5) 水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。工程措施排水沟等要经常查看，及时清淤，保持畅通；植物措施植被要按需施肥，发现虫害及时打药，确保发挥最好的水土保持效益。

8.1.3 明确施工责任

在工程的招标书中应针对不同的防治分区提出水土保持的要求，将其写入招标合同文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体工程中具有水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施，还应包括新增的水土保持措施。

8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保〔2021〕143号）规定。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计。初步设计阶段要全面落实细化水土保持方案及批复要求，深化开展水土保持措施设计。初步设计阶段水土保持措和弃渣场选址可行性研究报告阶段发生变化的。要在初步设计报告水土保持篇章中做出单独说明。经批准的初步设计报告水土保持篇章，与水土保持方案一并作为水土保持后续工程、监督检查和设施验收的依据。

初步设计审查单位在开展审查时要同步对水土保持篇章内容进行审查，并在审查意见中明确水土保持结论意见。初步设计审查应邀请水土保持方案审查或审批单位参加，经批准的初步设计报告及审查意见要抄送水土保持方案审批单位。

8.3 水土保持监测

据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水上保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)以及水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)的有关规定，本项目为编制报告表的项目，不要求开展水土保持监测，但生产建设单位应依法履行水土流失防治责任与义务。

8.4 水土保持监理

8.4.1 监理目的

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

8.4.2 监理内容

(1) 根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查和下发指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作；

(2) 在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的问题；

(3) 对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；

(4) 依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷；

(5) 编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持设施验收报告必备的专项报告，工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点，定期归档监理成果。

8.4.3 水土保持监理要求

根据水利部办公厅关于《进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）等文件规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持监理施工管理。主体工程监理中应有水土保持监理相关内容。本项目根据项目特点，合并主体一并监理根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20hm²以上或者挖

填土石方总量在 20 万 m³ 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm² 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m³ 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目征占地面积在 20hm² 以下，挖填土石方总量在 20 万 m³ 以下，水土保持监理纳入主体工程监理中一并实施。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持工程的施工建设与主体工程一样：采取“三制”（即实行项目法人制、工程招投标制和工程监理制）质量保证措施等来委托给相应资质的施工单位，承包合同中应明确承包商防治水土流失的责任，发包标书中必须明确水土保持要求。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，避免造成占地范围外，土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(4) 施工期间，应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(5) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

(6) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(7) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立

专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）的规定，在项目建成投入使用之前，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，验收时应依据水土保持方案及其审批等，编制水土保持设施验收报告。水保验收报告编制完成后，建设单位应按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，项目方可通过竣工验收和投入使用。

（1）根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号中相关规定，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需提交水土保持验收鉴定书，其中水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。本项目为承诺制或者备案制管理的项目，水土保持设施验收应当按照上述要求执行。

（2）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应及时给予处理或者回应。

（3）报备验收材料。建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目竣工使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括报备申请书、水土保持设施验收鉴定书。建设单位和第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。验收报备的流程可在验收之前询问当地的水行政主管部门。

附表 1-1 单价汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 单价(元) | 其中 | | | | | | |
|----|---------|-------------------|----------|----------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 其他直接费 | 间接费 | 企业利润 | 税金 |
| 1 | 表土剥离 | 100m ³ | 450.69 | 18.17 | 2.00 | 324.07 | 20.65 | 21.53 | 27.05 | 37.21 |
| 2 | 表土回覆 | 100m ³ | 614.48 | 58.00 | 13.34 | 398.01 | 28.16 | 29.35 | 36.88 | 50.74 |
| 3 | 土地整治 | 1hm ² | 2162.41 | 229.57 | 226.00 | 1218.17 | 92.06 | 88.29 | 129.79 | 178.55 |
| 4 | 人工挖土方 | 100m ³ | 3340.10 | 2476.91 | 74.31 | | 153.07 | 159.55 | 200.47 | 275.79 |
| 5 | 土工布苫盖 | 100m ² | 619.87 | 193.32 | 271.37 | | 27.88 | 38.91 | 37.20 | 51.18 |
| 6 | 编织袋土埂 | 100m ³ | 20941.29 | 14039.87 | 1955.40 | | 959.72 | 1000.34 | 1256.87 | 1729.10 |
| 7 | 编织袋土埂拆除 | 100m ³ | 2737.26 | 2029.86 | 60.90 | | 125.45 | 130.76 | 164.29 | 226.01 |
| 8 | 撒播草籽 | 1hm ² | 969.46 | 724.95 | 36.25 | | 30.45 | 39.58 | 58.19 | 80.05 |
| 9 | 土地平整 | 100m ² | 225.17 | 8.51 | 24.64 | 136.45 | 9.33 | 14.14 | 13.51 | 18.59 |

附表

附表 1-2 单价计算表

| 表土剥离 | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|----|------|----------------------|--------|----------|
| 定额编号：水保概(01149) | | | | 单位：100m ³ | | |
| 工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接费 | | | | | 364.90 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 344.24 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 18.17 |
| | 人工 | 工时 | 1.88 | 1.08 | 8.95 | 18.17 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 2.00 |
| | 零星材料费 | % | 11 | | 18.17 | 2.00 |
| 1.3 | 机械使用费 | | | | | 324.07 |
| | 推土机 74kW | 台时 | 2.09 | 1.13 | 137.22 | 324.07 |
| 2 | 其他直接费 | % | 6 | | 344.24 | 20.65 |
| 二 | 间接费 | % | 5.9 | | 364.90 | 21.53 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 386.43 | 27.05 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 413.48 | 37.21 |
| 五 | 扩大 | % | | | 450.69 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 450.69 |
| | 换算为每万 m ³ 价格 | | | | | 45068.99 |

附表

| 表土回覆 | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|----|------|----------------------|--------|----------|
| 定额编号：水保概(01193) | | | | 单位：100m ³ | | |
| 工作内容:推平 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接费 | | | | | 497.51 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 469.35 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 58.00 |
| | 人工 | 工时 | 6 | 1.08 | 8.95 | 58.00 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 13.34 |
| | 零星材料费 | % | 23 | | 58.00 | 13.34 |
| 1.3 | 机械使用费 | | | | | 398.01 |
| | 单斗挖掘机 1.0m ³ 液压 | 台时 | 1.53 | 1.13 | 230.21 | 398.01 |
| 2 | 其他直接费 | % | 6 | | 469.35 | 28.16 |
| 二 | 间接费 | % | 5.9 | | 497.51 | 29.35 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 526.86 | 36.88 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 563.74 | 50.74 |
| 五 | 扩大 | % | | | 614.48 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 614.48 |
| | 换算为每万 m ³ 价格 | | | | | 61447.53 |

附表

| 土地平整 | | | | | | |
|-----------------|----------|----|------|----------------------|--------|--------|
| 定额编号：水保概（01147） | | | | 单位：100m ² | | |
| 工作内容:推平 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接费 | | | | | 178.93 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 169.60 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 8.51 |
| | 人工 | 工时 | 0.88 | 1.08 | 8.95 | 8.51 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 24.64 |
| | 零星材料费 | % | 17 | | 144.96 | 24.64 |
| 1.3 | 机械使用费 | | | | | 136.45 |
| | 推土机 74kW | 台时 | 0.88 | 1.13 | 137.22 | 136.45 |
| 2 | 其他直接费 | % | 5.5 | | 169.60 | 9.33 |
| 二 | 间接费 | % | 7.9 | | 178.93 | 14.14 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 193.06 | 13.51 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 206.58 | 18.59 |
| 五 | 扩大 | % | | | 225.17 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 225.17 |

附表

| 土地整治 | | | | | | |
|-----------------------|----------|----------------|-------|--------------------|---------|----------|
| 定额编号：水保概（08046） | | | | 单位：hm ² | | |
| 施工方法：人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地。 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接工程费 | 元 | | | | 1765.79 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | | 1673.74 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | | 229.5675 |
| | 人工 | 工时 | 23.75 | 1.08 | 8.95 | 229.57 |
| 2 | 材料费 | 元 | | | | 226.00 |
| | 农家土杂肥 | m ³ | 1 | | 200 | 200.00 |
| | 其他材料费 | % | 13 | | 200.00 | 26.00 |
| 3 | 机械费 | 元 | | | | 1218.17 |
| | 拖拉机 37kW | 台时 | 15.5 | 1.13 | 69.55 | 1218.17 |
| (二) | 其他直接费 | % | 5.5 | | 1673.74 | 92.06 |
| 二 | 间接费 | % | 5 | | 1765.79 | 88.29 |
| 三 | 利润 | % | 7 | | 1854.08 | 129.79 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 1983.87 | 178.55 |
| 五 | 扩大系数 | % | | | 2162.41 | 0.00 |
| 合计 | | 元 | | | | 2162.41 |

附表

| 撒播种草工程 | | | | | | |
|---------------------------------|-------|-------------------|----|------|--------------------|----------|
| 定额编号：水保概（08057） | | | | | 单位：hm ² | |
| 工作内容：种子处理、人工撒播草籽、用耙、耱、石磙子碾等方法覆土 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 合价（元） |
| 一 | 直接费 | | | | | 791.6454 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 761.20 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 724.95 |
| | 人工 | 工时 | 75 | 1.08 | 8.95 | 724.95 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 36.25 |
| | 草籽 | kg | 80 | | | |
| | 其他材料费 | % | 5 | | 724.95 | 36.25 |
| 1.3 | 机械费 | | | | | |
| 2 | 其他直接费 | % | 4 | | 761.20 | 30.45 |
| 二 | 间接费 | % | 5 | | 791.65 | 39.58 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 831.23 | 58.19 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 889.41 | 80.05 |
| 五 | 扩大 | % | | | 969.46 | 0.00 |
| | 合计 | 元/hm ² | | | | 969.46 |

附表

| 人工挖土方 | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|----|--------|----------------------|---------|---------|
| 定额编号：水保概(01007) | | | | 单位：100m ³ | | |
| 工作内容:挂线、使用镐锹开挖。 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价(元) | 合价(元) |
| 一 | 直接费 | | | | | 2704.29 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 2551.22 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 2476.91 |
| | 人工 | 工时 | 256.25 | 1.08 | 8.95 | 2476.91 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 74.31 |
| | 零星材料费 | % | 3 | | 2476.91 | 74.31 |
| 2 | 其他直接费 | % | 6 | | 2551.22 | 153.07 |
| 二 | 间接费 | % | 5.9 | | 2704.29 | 159.55 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 2863.85 | 200.47 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 3064.32 | 275.79 |
| 五 | 扩大 | % | | | 3340.10 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 3340.10 |
| | 换算为每 m ³ 价 格 | | | | | 33.40 |

附表

| 密目网苫盖 | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|----------------|-----|----------------------|--------|--------|
| 定额编号：水保概(03003) | | | | 单位：100m ² | | |
| 工作内容:场内运输、铺设、接缝（针缝）。 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 合价（元） |
| 一 | 直接费 | | | | | 492.57 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 464.69 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 193.32 |
| | 人工 | 工时 | 20 | 1.08 | 8.95 | 193.32 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 271.37 |
| | 密目网 | m ² | 107 | | 2.5 | 267.5 |
| | 其他材料费 | % | 2 | | 193.32 | 3.87 |
| 2 | 其他直接费 | % | 6 | | 464.69 | 27.88 |
| 二 | 间接费 | % | 7.9 | | 492.57 | 38.91 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 531.48 | 37.20 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 568.68 | 51.18 |
| 五 | 扩大 | % | | | 619.87 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 619.87 |
| | 换算为每 m ² 价 格 | | | | | 6.20 |

附表

| 编织袋土埂 | | | | | | |
|------------------|----------------------------|----|--------|----------------------|----------|----------|
| 定额编号：水保概(03053) | | | | 单位：100m ³ | | |
| 工作内容：人工装土、封包、堆筑。 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 合价（元） |
| 一 | 直接费 | | | | | 16954.98 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 15995.26 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 14039.87 |
| | 人工 | 工时 | 1452.5 | 1.08 | 8.95 | 14039.87 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 1955.40 |
| | 编织袋 | 个 | 3300 | | 0.55 | 1815 |
| | 其他材料费 | % | 1 | | 14039.87 | 140.40 |
| 2 | 其他直接费 | % | 6 | | 15995.26 | 959.72 |
| 二 | 间接费 | % | 5.9 | | 16954.98 | 1000.34 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 17955.32 | 1256.87 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 19212.20 | 1729.10 |
| 五 | 扩大 | % | | | 20941.29 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 20941.29 |
| | 换算为每 m ³ 价 格 | | | | | 209.41 |

附表

| 编织袋土埂拆除 | | | | | | |
|--------------------|----------------------------|----|-----|----------------------|---------|---------|
| 定额编号：水保概(03054) | | | | 单位：100m ³ | | |
| 工作内容：人工拆除土埂、回收编织袋。 | | | | | | |
| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 合价（元） |
| 一 | 直接费 | | | | | 2216.20 |
| 1 | 基本直接费 | | | | | 2090.76 |
| 1.1 | 人工费 | | | | | 2029.86 |
| | 人工 | 工时 | 210 | 1.08 | 8.95 | 2029.86 |
| 1.2 | 材料费 | | | | | 60.90 |
| | 零星材料费 | % | 3 | | 2029.86 | 60.90 |
| 2 | 其他直接费 | % | 6 | | 2090.76 | 125.45 |
| 二 | 间接费 | % | 5.9 | | 2216.20 | 130.76 |
| 三 | 企业利润 | % | 7 | | 2346.96 | 164.29 |
| 四 | 税金 | % | 9 | | 2511.24 | 226.01 |
| 五 | 扩大 | % | | | 2737.26 | 0.00 |
| | 合计 | | | | | 2737.26 |
| | 换算为每 m ³ 价 格 | | | | | 27.37 |