

阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左
旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿
开采与加工项目

水土保持方案报告书

建设单位：阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司

编制单位：内蒙古万畅信息咨询有限公司

2025 年 9 月





统一社会信用代码

91152921MA13UMDP25

营业执照

扫描二维码
了解市场主体身份
信息、许可、监管
信息、体验更多应
用服务。



(副本) (1-1)

名称 内蒙古万畅信息咨询有限公司

注册资本 贰佰万元 (人民币元)

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年03月22日

法定代表人 张强

住所 内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善
左旗巴彥浩特镇土尔扈特南路
东报社桥头

经营范围 许可项目：职业卫生技术服务；安全评价业务；地质灾害危险性评
估；水利工程建设监理；测绘服务。（依法须经批准的项目，经相关
部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或
许可证件为准）
一般项目：水利相关咨询服务；水土流失防治服务；水资源管理；水
文服务；防洪除涝设施管理；安全咨询服务；环保咨询服务；环境保
护监测；节能管理服务；社会稳定风险评估；信息咨询服务（不含许
可类信息咨询服务）；土地调查评估服务；技术服务、技术开发、技
术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，
凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关

2021年3月22日

国家企业信用信息公示系统网址：

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

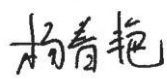
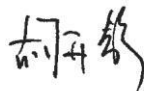
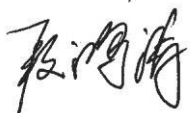
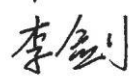
国家市场监督管理总局监制

阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌
拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿

开采与加工项目
水土保持方案报告书

责任页

(内蒙古万畅信息咨询有限公司)

批准：张 强		董事长
核定：李 伟		工程师
审查：杨春艳		工程师
校核：郑伟伟		工程师
项目负责人：孟祥宇		助工
编写：董星宇		助工（一、四章）
孟祥宇		助工（二、五章）
胡开静		助工（三、六章）
段鸿涛		助工（七、八章）
李 剑		助工（图纸）
袁鹏年		助工（附件）

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	11
1.8 水土保持措施布设成果	12
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	14
1.11 结论	15
2 项目概况	19
2.1 项目组成及工程布置	19
2.2 施工组织	26
2.3 工程占地	36
2.4 土石方平衡	38
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	39
2.6 施工进度	39
2.7 自然概况	39
3 项目水土保持评价	46
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	46
3.2 建设方案与布局水土保持评价	47
4 水土流失分析与预测	57

4.1 水土流失现状	57
4.2 水土流失影响因素分析	57
4.3 土壤流失量预测	60
4.4 水土流失危害分析	72
4.5 指导性意见	72
5 水土保持措施	75
5.1 防治区划分	75
5.2 措施总体布局	76
5.3 分区措施布设	79
5.4 施工要求	88
6 水土保持监测	92
6.1 范围和时段	92
6.2 内容和方法	92
6.3 点位布设	97
6.4 实施条件和成果	98
7 水土保持投资估算及效益分析	101
7.1 投资估算	101
7.2 效益分析	110
8 水土保持管理	113
8.1 组织管理	113
8.2 后续设计	113
8.3 水土保持监测	113
8.4 水土保持监理	114
8.5 水土保持施工	114

8.6 水土保持设施验收	115
--------------------	-----

附表

单价计算表

附件

- 1、项目备案告知书
- 2、采矿许可证
- 3、土地勘测定界技术报告书
- 4、用地批复
- 5、取水许可证
- 6、委托书
- 7、监理监测承诺函
- 8、林业草原局回函
- 9、环保局回函
- 10、水务局回函

附图

- 1、地理位置图
 - 2、水系图
 - 3、土壤侵蚀图
 - 4、防治区划图
 - 5、总平面布置图
 - 6、分区防治措施总体布局图（含监测点位）
 - 7、矿内道路措施布局图
 - 8、生活区、工业广场及供水工程措施布局图
 - 9、排土场措施布局图
 - 10、露天采场措施布局图
 - 11、措施典型设计图 1
 - 12、措施典型设计图 2
 - 13、供电管线图
 - 14、排土场遥感影像图
-

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

随着我国经济的快速发展，基础设施建设、电子信息产业、新能源等领域对石英岩矿的需求持续增长。石英岩矿作为一种重要的非金属矿产资源，广泛应用于玻璃制造、陶瓷、电子、化工、建筑材料等行业。然而，由于我国石英岩矿资源分布不均，部分地区资源紧张，影响了相关产业的发展。针对当前石英岩矿资源的供需矛盾，开展石英岩矿项目的建设显得尤为重要。本项目选址在资源丰富、交通便利的阿拉善左旗，旨在通过合理开发与利用石英岩矿资源，提高资源利用效率，满足市场需求。同时，项目的实施还将带动当地经济发展，增加就业机会，对促进区域经济繁荣具有积极意义。

因此本项目的建设是非常必要也是非常迫切的。

二、项目基本情况

阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目位于内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗乌力吉苏木温都尔毛道嘎查，行政区划隶属于乌力吉苏木管辖。项目区中心地理坐标为：东经 103°50'33.55"、北纬 41°27'21.64"。项目区西南距 S312 公路约 18 公里，东南距京哈高速（G7）乌力吉苏木苏宏图站高速出入口约 38km，东南距临-哈铁路苏宏图火车站约 60km，距阿拉善左旗旗政府所在地巴彦浩特镇约 350km；项目区内部及与周边省道、国道、高速公路之间均有硬化简易公路相通，交通较为便利。

本项目为新建建设生产类项目。本工程设计主要建设规模及内容为：年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采加工，建设露天采场、排土场、工业场地、生活区、矿内道路等配套工程。

本项目总征占地面积为 128.125hm²，其中永久占地为 127.5889hm²，临时占地为 0.5361hm²；建设期总占地面积为 40.7343hm²，其中永久占地为 40.1982hm²，临时占地为 0.5361hm²。根据第三次全国土地调查 2022 年度阿拉善左旗土地变更调查成果资料其占地类型为：裸土地、裸岩石砾地。

露天采场：露天采场总占地面积为 85.1768hm^2 ，分为I、II、III三个采区，其中I采区面积为 18.9201hm^2 ，开采标高 1067 米至 1021 米标高；II采区面积为 55.7803hm^2 ，开采标高 1045 米至 900 米标高；III采区面积为 12.7664hm^2 ，开采标高 997 米至 900 米标高。

矿内道路：矿内道路总占地面积为 5.3495hm^2 ，包括 3 条道路，道路 1：总面积为 4.3216hm^2 ，路面总长约为 3929m，宽 11m，为砂石路面，连接本项目和进矿道路以及I采区和III采区；道路 2：总面积为 1.0079hm^2 ，长约为 916m，宽 11m，为砂石路面，连接I采区和排土场；道路 3：总面积为 0.02hm^2 ，长约为 18m，宽 11m，为砂石路面，连接II采区和排土场。

排土场：排土场总占地面积为 15.9474hm^2 。

生活区：生活区总占地面积为 0.12hm^2 ，其中建构筑物占地 0.0778hm^2 、绿化区占地 0.0355hm^2 、硬化区占地面积 0.0067hm^2 。

工业场地：工业场地面积为 3.3659hm^2 ：①建构筑物占地面积为 0.5896hm^2 ；②堆场占地面积为 2.7763hm^2 。

水电工程：水电工程总面积为 0.5886hm^2 ，其中供水工程占地面积为 0.1795hm^2 ，共建设一个蓄水池、一座集水井及地埋 200m 管线；供电工程占地面积为 0.4091hm^2 ，共架设 314 根水泥电杆、1 台箱式变压器、2 座检查井及地埋 213m 管线。供电工程跨阿拉善左旗及阿拉善右旗两个行政区域。阿拉善右旗境内供电工程包含：苏高II线 332 号杆 T 接供电，引下电缆约 100m 至新建 2000kVA（35kV/10kV）箱变，由箱变出 10kV 电缆约 107m 采用顶管方式穿京新高速，顶管两端新建电缆检查井 2 座、及新建 10kV 线路约 13.74km，共架设 258 根电杆，面积共为 0.3555hm^2 ；阿拉善左旗境内供电工程包含：新建 10kV 线路约 3km，架设电杆 56 根，新建 1600kVA（10kV）箱变一台，新建 200kVA（10kV）箱变一台，末端进箱变 200kVA（10kV）电缆线路约 6m，面积共为 0.0536hm^2 。

进矿道路：占地面积为 15.2868hm^2 ，长 25.478km，宽 6m，为砂石路面，由 S218 公路 50 公里处进行引接，引接至本项目区，与道路 1 东侧相连接。

本项目建设期共动用土石方总量 10.34 万 m^3 ，其中挖方量 5.17 万 m^3 ，填方量 5.17 万 m^3 ，无（余）弃方，土石方基本平衡。本项目未另设取土场，仅设 1 处排土场用于生产运行期采矿废石的周转堆放，位于首采区西北侧。

工程于2025年9月开始施工，于2026年1月竣工，总工期为5个月。

工程总投资为8011万元，其中土建投资7000万元，资金来源均为企业自有资金。

本项目不涉及拆（迁）、移民、安置问题。

三、矿山基本情况

本项目已办理采矿许可证，矿区面积 87.47hm²，分为I、II、III三个采区，其中I采区面积为 18.9201hm²，II采区面积为 55.7803hm²，III采区面积为 12.7664hm²，本项目首采区为II采区，开采标高 1045 米至 900 米标高，I、III采区暂不开采。

全矿区由I、II、III三部分组成，资源储量估算面积约 0.8747km²，剥采比 0.18: 1(m³/m³)。II采区资源储量估算面积 0.5577km²，赋矿标高 900 ~ 1045m，平均品位 SiO₂98.06%、Al₂O₃0.26%、Fe₂O₃0.24%、CaO0.23%、P₂O₅0.0066%、TiO₂0.010%、Cr₂O₃0.0013%，矿区剥采比 0.18: 1(m³/m³)，矿山采用山坡型露天开采，公路开拓、汽车运输方式。根据项目《开发利用方案》可得本项目露天采场开采资源量为 5688.2 万吨，该矿山平均剥采比为 0.18: 1(m³/m³)，矿山总服务年限为 41 年，则服务年限内产生剥离量为 1023.88 万吨(392.3 万 m³)，按沉降后的松散系数 1.25 计，在服务年限内产生废石总量为 490.38 万 m³，则年弃渣量为 11.96 万 m³，废石根据市场需要 40%用作建筑材料出售，60%用于矿山采空区回填，排土场堆存采空区回填所需废石，排土场内共堆存量为 294 万 m³，本项目排土场容积为 490 万 m³，可满足需求。

目前项目还未开工建设。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

2023 年 8 月，阿拉善盟蒙勘技术咨询服务有限责任公司编制完成《内蒙古自治区阿拉善左旗杭乌拉矿区冶金熔剂用石英岩矿矿产资源开发利用方案》。

2024 年 5 月 24 日，阿拉善盟自然资源局核发了《采矿许可证》（证号：C1529002024056110156879），矿区面积为 87.47hm²。

2024 年 6 月 7 日，阿拉善左旗发展和改革委员会核发了《项目备案告知书》，项目编号：2406-152921-04-05-619631。

2024 年 6 月 10 日，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司勘测后编制完成《土地勘测定界技术报告书》，面积为 80.5486hm²。（勘界报告面积包括露天采场、矿内道路、排土场、生活区及工业场地面积）

2025 年 3 月 21 日，内蒙古自治区人民政府印发了《关于阿拉善左旗杭乌拉矿区年产

120 万吨冶金熔剂用石英岩开采与加工项目建设用地的批复》，编号：内政土发[2025]269 号。（土地证目前还在办理中）

2025 年 7 月，阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司委托我单位承担了《阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目水土保持方案报告书》的编制任务。接受委托后，及时组建了方案编制组，对主体工程的设计及相关图件进行了熟悉、了解，并对各项工程进行了野外调查、勘测，结合项目区自然条件及水土流失现状，按照《生产建设项目水土保持技术标准》，编制完成了《阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

（1）地貌及气象简况

项目位于阿拉善盟阿拉善左旗乌力吉苏木温都尔毛道嘎查，项目区地貌属低山区丘陵地貌。项目区海拔在 915m~1349m 之间，地势整体呈东北、西南高，中间低，地表被风积沙、碎石压盖。项目区属中温带大陆性极干旱气候区，气候特征主要为冬季寒冷、雨雪稀少、春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降。该区域年平均气温 8.6℃，极端最高气温 44.8℃，极端最低气温为 -31.4℃，无霜期 150d， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 3240.3℃，多年平均降水量 124.6mm，年蒸发量 3049mm，冬、春常有大风灾害。多年平均风速 3.1m/s，该区域主导风向为 SSW，次主导风向为 NNE。最大冻土深度 1.70m。

（2）土壤及植被简况

项目区土壤主要为灰棕漠土，地表多砂砾石，剖面上部呈褐棕色，下部为粉末层状或斑块状灰白色钙积层，土壤腐殖质积累作用弱，有机质含量低。荒漠化是地区的主要特征；项目区荒漠土壤主要表现为土质粗砾、有效土层薄、土体干燥、土壤中可溶中性盐类积聚、碳酸盐增加、有机质缺乏、有效养分不高、土壤生产力低下等特征；地表植被属旱生灌木、半灌木荒漠植被，区系贫乏、种类稀少、结构简单、分布稀疏，原地貌林草植被覆盖率 7%，原生地貌植被有红砂、珍珠等，当地人工林木植物有梭梭、榆树、国槐、云杉等树种，草种有红砂、珍珠、沙蒿等。

（3）土壤侵蚀及区划简况

根据《全国水土保持区划（试行）》（水利部办水保〔2012〕512 号）、《内蒙古自

治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号）可知项目区属北方风沙区且地处阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区。

项目建设区域属北方风沙区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），及现场踏勘和收集到的资料，经分析确定项目区主要侵蚀类型为以风蚀为主，原生地貌土壤风蚀模数为 $5500t/km^2 \cdot a$ ，为强烈侵蚀。项目区容许土壤流失量为 $1500t/km^2 \cdot a$ 。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、森林公园和重要湿地等。

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29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第11届全国人大常委会第18次会议修订，2011年3月1日施行）；

（2）《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，2023年4月1日起施行）；

（3）《内蒙古自治区水土保持条例》（2015年7月26日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，2015年10月1日起施行；2018年7月26日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈内蒙古自治区农牧业机械化促进条例〉等7件地方性法规的决定》修正；2025年7月25日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十一次会议修订《内蒙古自治区水土保持条例》）。

1.2.2 规章

（1）《生产建设项目水土保持方案管理办法》，水利部令第53号，执行日期为2023年3月1日。

1.2.3 规范性文件

（1）《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），水利部办公厅，2018年7月12日；

（2）《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)，水利部办公厅，2019 年 7 月 30 日；

(3) 《关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》（水保监〔2020〕63 号）；

(4) 《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）。

(5) 《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>通知》（办水保〔2015〕139 号）；

(6) 《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》（办水保〔2019〕160 号）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44 号）。

1.2.4 规范标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(2) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008);

(3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(4) 《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015);

(5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(6) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(7) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(9) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

(10) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(11) 《水土保持监测技术规范》（SL 277-2024）。

1.2.5 技术资料

(1) 《内蒙古自治区阿拉善左旗杭乌拉矿区冶金熔剂用石英岩矿矿产资源开发利用方案》，阿拉善盟蒙勘技术咨询服务有限责任公司，2023 年 8 月；

(2) 《采矿许可证》（证号：C1529002024056110156879），阿拉善盟自然资源局，2024 年 5 月 24 日；

(2) 《阿拉善盟统计年鉴 2023》，阿拉善盟统计局，2024 年；

(3) 《内蒙古自治区阿拉善盟 2021 年度水土流失动态监测成果报告》，2023 年 11 月。

1.3 设计水平年

根据主体工程的施工组织计划和进度安排，工程计划于 2025 年 9 月开始施工，于 2026 年 1 月底完工，总工期 5 个月。确定本工程水土保持方案设计水平年为 2026 年，届时方案确定的各项防治措施均应布设到位，能稳定发挥水土保持功能，达到方案确定的防治目标，满足水土保持专项验收的要求。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，按照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，项目建设引起水土流失的防治责任由项目建设单位承担。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。通过现场实地勘察分析研究，根据设计资料分析确定本工程水土流失防治责任范围。

本项目建设期防治责任范围为 40.7343hm²，其中永久占地为 40.1982hm²，临时占地为 0.5361hm²，占地类型为裸土地、裸岩石砾地。

具体见表 1-1。

表 1-1 本项目水土流失防治责任范围表

防治分区		征占地面积 (hm ²)			行政区划		占地类型
		永久占地	临时占地	小计	阿拉善左旗	阿拉善右旗	
露天采场	II采区	0.0761		0.0761	0.0761		裸土地、裸岩石砾地
矿内道路	道路 1	4.3216		4.3216	4.3216		
	道路 2	1.0079		1.0079	1.0079		
	道路 3	0.02		0.02	0.02		
排土场		15.9474		15.9474	15.9474		
生活区	建构筑物区	0.0778		0.0778	0.0778		
	绿化区	0.0355		0.0355	0.0355		
	硬化区	0.0067		0.0067	0.0067		
工业场地	破碎加工车间	0.5896		0.5896	0.5896		
	堆场	2.7763		2.7763	2.7763		
水电工程	供水工程	0.0135	0.166	0.1795	0.1795		
	供电工程	0.039	0.3701	0.4091	0.0536	0.3555	
进矿道路		15.2868		15.2868	15.2868		
合计		40.1982	0.5361	40.7343	40.3788	0.3555	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），项目所在地属阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区。根据《全国水土保持区划（试行）》（水利部办水保〔2012〕512号）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治标准为北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

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、林草覆盖率各指标目标值应符合《生产建设项目水土流失防治标准》的相关规定。本项目属新建建设生产类项目，位于北方风沙区，根据国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，施工期，渣土防护率要达到 85%，其余指标不作要求；设计水平年，水土流失治理度达到 85%，土壤流失控制比达到 0.8，渣土防护率达到 87%，由于本项目位于极干旱区，林草植被覆盖率及林草植被恢复率不做定量要求。本项目位于北方风沙区，且矿体基本无覆盖，无法进行表土剥离，故施工期和设计水平年均不对表土保护率作要求。

经综合分析确定，本项目施工期、设计水平年防治目标值分别为：

施工期：渣土防护率 85%。设计水平年：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 0.8，

渣土防护率 87%。

本项目水土流失防治目标见详表 1-2。

表 1-2 本项目水土流失防治目标表

目标指标	标准值		修正系数			采用标准		
	施工期	设计水平年	按干旱程度修正	涉及敏感区	位于城区	施工期	设计水平年	生产期
水土流失治理度(%)		85					85	≥85
土壤流失控制比		0.8					0.8	≥0.8
渣土防护率(%)	85	87				85	87	≥87
表土保护率(%)	*	*				*	*	*
林草植被恢复率(%)		93					*	*
林草覆盖率(%)		20					*	*

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

根据本项目施工组织设计及现场调查，主体工程选址根据矿产资源赋存情况已确定，无比选方案。

根据现场调查，本项目选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及国家划定的水土流失重点治理成果区、以及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，也不涉及重要江河、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、水功能二级区的饮用水源区。但无法避让阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区，且生态环境脆弱，主体通过优化施工工艺、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地，采用北方风沙区水土流失一级防治标准，加强生产管理，及时落实各项水土保持防治措施，提高防护标准，能够使项目区的水土流失基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复和改善，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案与布局的水土保持评价

主体工程总体布局较为合理，在工程建设和运行期间通过采取合理、积极的预防保护和治理措施，使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到有效治理。因此，主

体工程的总体布置比较合理，满足水土保持的要求。

（2）工程占地分析评价

本工程占地类型为裸土地、裸岩石砾地，不占用基本农田，符合土地使用相关规定，可尽量保护基本农田和减少对生态环境的破坏。从工程占地性质分析，项目用地永久占地为 127.5889hm²，临时占地为 0.5361hm²。施工结束后，矿内道路、生活区、工业场地及进矿道路除建构筑物外的空地全部进行硬化、碎石覆盖措施或者植被恢复，符合水土保持的要求。

（3）土石方平衡分析评价

根据工程土石方平衡情况分析，本项目共动用土石方总量 10.34 万 m³，挖方总量 5.17 万 m³，填方总量 5.17 万 m³，无（余）弃方。本工程在合理安排施工时序的同时，通过充分利用挖方以及合理调用，减少了工程建设过程的取土和弃土。从水土保持的角度分析，土方合理调配，挖方得到充分利用，从而减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏，有利于减少水土流失，土方开挖和调用做到节点适宜、时序可行、运距合理，符合水土保持的要求。

（4）排土场设置评价

排土场设置在首采区西北侧，不涉及河道、湖源和建成水库管理范围。排土场占地上下游 1 公里范围内无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，堆放过程中采取碾压、挡墙等防护措施后可减少对周边环境的影响。排土场未建设于流量较大的河道，且西侧经修筑排水沟等水土保持设施后可减少水土流失。且排土场占地类型为裸土地、裸岩石砾地，符合保护林地和农地的要求。综上所述，排土场选址合理。

（5）施工方法与工艺分析评价

主体工程施工时场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地进行平整，建筑基础开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸汽车运土，在推土机配合下进行联合作业。需要回填的土方暂时堆放在红线内空地，作为基坑回填和场地平整用土。对于裸露地表及时覆盖密目网，有效减少水土流失量。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实，尽力做到随挖、随运、随填、随压。从水土保持角度分析，总体符合水土保持的要求。

管线敷设型式为地埋式（主要为供水管线及电缆），管线开挖土方堆放于管沟一侧做

回填用。管线施工以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3 ~ 0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底。输电管线紧邻牧民便道，不新建施工便道，供水工程新建施工便道，既可控制施工临时占地，又能有效减少对地面的二次扰动。管道安装完毕，试压回填，回填采用原土。从水土保持的角度分析，施工完毕后，开挖土方及时回填，减少了土料堆放时间和对地表的扰动及破坏，符合水土保持的要求。基础和管道开挖先深后浅避免二次扰动。

道路施工先进行场地平整和基础工程，然后铺设路面，分段施工，可减少水土流失，均符合水土保持的要求。

综上所述，施工方法、施工工艺及施工时序尽量减少了对地面的扰动及扰动时间。主体工程设计施工工艺从水土保持角度分析，基本满足要求。

(6) 主体工程中的水土保持工程分析评价

通过对主体工程设计水土保持的分析认为，主体工程设计对工程建设过程水土流失防治考虑较为充分，在工程建设各个区域均加强施工期的管理措施。主体工程设计了碎石覆盖、土质排水沟、混凝土挡墙，这些措施符合水土保持要求，但主体工程设计措施比较单一，不够全面，不能形成完整的水土流失综合防护措施体系，需补充和完善各防治分区的水土保持措施，如生活区临时堆土进行密目网苫盖措施，堆场、工业场地临时堆土进行密目网苫盖措施、水电工程土地整治及植被恢复，形成一个综合、高效的水土流失防治措施体系，可以有效地防治项目区水土流失，改善生态环境。

因此，从水土保持角度出发，本项目建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

通过对项目建设过程中产生水土流失的发生、分布、发展及成因等进行的综合分析和预测，得出以下预测结论：

(1) 经统计分析，本项目共动用土石方总量 10.34 万 m^3 ，挖方总量 5.17 万 m^3 ，填方总量 5.17 万 m^3 ，无（余）弃方。

(2) 根据工程建设的实际情况，确定水土流失的预测时段为工程建设期 5 个月和自然恢复期 5 年。

(3) 工程征占地面积为 128.125 hm^2 ，其中永久占地为 127.5889 hm^2 ，临时占地为 0.5361 hm^2 ，本工程建设期扰动和损毁地表面积 40.7343 hm^2 。

(4) 预测本工程因建设可能造成水土流失总量为 12544t, 其中原地貌水土流失总量为 7027t, 新增水土流失总量为 5517t, 其中建设期新增水土流失量 484t, 自然恢复期新增水土流失量为 5033t, 减少水土流失量 11290t。

(5) 根据工程建设区水土流失强度的预测, 明确水土流失重点防治区域为进矿道路。

(6) 从预测结果可以看出, 大量的开挖活动严重破坏了原地貌的植被, 使原地貌的风蚀加重, 产生新增水土流失。风蚀引起的扬尘降低项目区周边空气质量, 一定程度影响周边地区人民群众工作和生活。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土保持措施总体布局

本工程水土流失防治分区分为: 露天采场、矿内道路、排土场、生活区、工业场地、水电工程及进矿道路。

一、露天采场

首采区西侧沿山体布设土质排水沟。

二、矿内道路

道路 1、道路 2、道路 3 均进行碎石覆盖。

三、排土场

排土场西侧靠山沿沟谷环绕布设排水沟; 排土场北侧、东侧及南侧布设混凝土挡墙。

四、生活区

生活区临时堆放的建筑物开挖回填土进行密目网苫盖; 绿化区进行土地整治及撒播种草。

五、工业场地

工业场地临时堆放的建筑物开挖回填土进行密目网苫盖; 于堆场南侧、东侧及北侧环绕布设混凝土挡墙; 堆场内均进行碎石覆盖。

六、水电工程

供水工程涉及部分除集水井、蓄水池占地之外均进行土地整治, 并在此基础上进行撒播种草; 供电工程涉及区域除电杆、箱变、检查井占地之外的部分均进行土地整治, 并在此基础上进行撒播种草。

七、进矿道路

进矿道路均为碎石覆盖。

1.8.2 水土保持措施主要工程量

至设计水平年共完成的水土保持措施主要工程量：碎石覆盖面积为 23.3867hm^2 ；混凝土挡墙 1506m ；土地整治面积为 0.5716hm^2 ；撒播种草面积为 0.5716hm^2 ，共撒播草籽 28.58kg ；临时堆土共苫盖密目网 800m^2 ；土质排水沟（ $1.2\text{m}\times 0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$ ）总长 3084m 。

一、露天采场

工程措施：在首采区西侧沿山体布设土质排水沟，土质排水沟（ $1.2\text{m}\times 0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$ ）总长 634m 。（实施时间 2025 年 9 月）

二、矿内道路

工程措施：道路 1、道路 2 及道路 3 均进行碎石覆盖，碎石覆盖面积 5.3495hm^2 ，铺设厚度 15cm ，共铺设碎石 8024m^3 （实施时间 2025 年 9-10 月）

三、排土场

工程措施：土质排水沟（ $1.2\text{m}\times 0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$ ）总长 2450m （实施时间 2025 年 9 月）；混凝土挡墙（ $0.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ） 642m 。（实施时间 2025 年 10 月）

四、生活区

工程措施：土地整治面积 0.0355hm^2 ，整治厚度 15cm ，土方量为 53m^3 。（实施时间 2026 年 3-4 月）

植物措施：撒播种草面积 0.0355hm^2 ，撒播密度 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ （红砂及珍珠 1:1 混播），共撒播草籽 1.78kg 。（实施时间 2026 年 5-6 月）

临时措施：此区域临时堆土进行密目网苫盖，共苫盖密目网 300m^2 。（实施时间 2025 年 9 月）。

五、工业场地

工程措施：碎石覆盖面积 2.7504hm^2 ，铺设厚度 5cm ，共铺设碎石 1375m^3 （实施时间 2025 年 12 月）；混凝土挡墙总长 864m （实施时间 2025 年 10 月）。

临时措施：此区域临时堆土进行密目网苫盖，共苫盖密目网 500m^2 。（实施时间 2025 年 10 月）

六、水电工程

工程措施：土地整治面积 0.5361hm^2 ，整治厚度 15cm ，土方量为 804m^3 （实施时间 2026

年 3-4 月)。

植物措施：撒播种草面积 0.5361hm^2 ，撒播密度 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ （红砂及珍珠1:1混播），共撒播草籽 26.80kg 。（实施时间2026年5-6月）

七、进矿道路

工程措施：进矿道路进行碎石覆盖，碎石覆盖面积 15.2868hm^2 ，铺设厚度 15cm ，共铺设碎石 22930m^3 。（实施时间2025年9-10月）

1.9 水土保持监测方案

本工程监测范围确定为本工程建设期防治责任范围面积为 40.7343hm^2 。

根据工程实际情况本项目主要采取遥感监测、调查监测、定点监测、溯源监测以及无人机监测相结合的方式。

方案监测时段应从施工准备期开始至设计水平年年底结束，故本方案的监测时段为 2025 年 9 月至 2026 年 12 月。

项目为新建项目，本项目建设期共布设监测点 6 处，矿内道路布设监测点 1 处；排土场布设监测点 1 处；工业场地布设监测点 1 处；水电工程布设监测点 1 处；进矿道路布设监测点 1 处；原地貌布设监测点 1 处，上述监测点均为风蚀监测点。

水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。水土保持监测的重点包括：水土保持方案落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施实施情况，水土保持责任制度落实情况等。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资估算及效益分析

本方案水土保持工程总投资 423.04 万元，其中工程措施投资 243.77 万元，植物措施投资 0.19 万元，监测措施投资 46.70 万元，施工临时工程费 12.70 万元，独立费用 40.13 万元（其中工程建设监理费 8.00 万元），基本预备费 10.30 万元，建设期水土保持补偿费 69.248 万元（其中阿拉善左旗为 68.644 万元，阿拉善右旗 0.604 万元）。

开采期间按照开采量计征，征收标准为每吨 1.0 元（不足 1 吨的按 1 吨计）。

1.10.2 方案实施的效益

预测本工程因建设可能造成水土流失总量为 12554t，其中原地貌水土流失总量为 7027t，建设期新增水土流失量 484t，自然恢复期新增水土流失量为 5033t，减少水土流失量 11290t。

通过水土保持方案的实施，到设计水平年水土保持方案中的措施全部落实后，项目区水土流失治理度可达到 97%，土壤流失控制比为 0.8，渣土防护率为 97%。

方案实施后，本项目水土流失治理达标面积为 40.7343hm²，造成水土流失面积为 40.7343hm²，项目建筑物及其他硬化面积为 16.3158hm²，工程措施面积为 23.8469hm²，植物措施面积为 0.5716hm²（工程措施与植物措施重合部分以植物措施面积计列，重合面积为 0.5716hm²）。

水土保持方案实施后，防治责任范围内的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，使项目区及周边区域的景观得到改善和提高，也可提高工程运行效率，减少运行维护费用，间接的增加了项目的经济效益。

1.11 结论

（1）结论

在主体工程的设计和相关资料分析及对项目区勘测调查基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求，编制完成了本报告，得出如下编制结论：本工程选址没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区、基本农田、及其他须避让的设施。项目区周围现有交通设施十分便利，施工利用了现有道路，最大限度地减少了土地占有和破坏，符合水土保持的要求。主体工程采用先进的施工方法与工艺，科学安排施工工序，缩短了建设工期，缩短了地表开挖面裸露时间，减少了土壤侵蚀量，符合水土保持要求。水土保持工程措施的实施均与主体工程建设配套进行，故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有的设施和施工条件。施工时根据各防治区域具体的工程措施合理安排了各施工工序，避免或减少了各工序间的相互干扰。经分析，本方案各项水土保持措施实施后，达到水土流失防治目标，防治水土流失、改善生态环境效益显著，可达到防治水土流失的目标及效益。

（2）要求

建设单位：施工过程中及时落实水土保持工程监理单位和水土保持监测单位，积极配合当地水行政主管部门，做好水土保持措施的实施和监督执法工作。针对本项目成立专门领导小组，专人负责本项目的水土保持工作，严格执行水土保持工程的监理制度，对水土保持措施的实施进度、质量和资金使用情况监督管理，保证工程质量，同时积累并保

留与水土保持竣工验收的有关资料，为水土保持工程的竣工验收做好准备，工程完工及时开展水土保持工程验收工作。

生产建设单位要担当起自主验收的主体责任，了解水土保持法律法规、规范性文件的规定和要求，做好水土保持设施验收的主持工作，对验收程序、验收的关键工作、验收中存在问题的处理做好安排，按时上报验收报备材料等，积极做好水保工程的自主验收工作。

在后续设计过程中，应依据水土保持方案做好水土保持工程设计，并在招标设计等阶段具体落实时，水土保持相应的工程量、投资在施工合同中予以明确，并明确实施责任。方案实施过程中，水土保持措施作出重大变更的，应当经原审批单位批准。

本方案获批后，建设单位应及时缴纳水土保持补偿费，按照批复的水保方案设计内容，积极配合当地水行政主管部门，做好水土保持措施的实施和履行好水土保持义务。

建设单位应尽快落实水土保持方案专项资金，保证各项措施的顺利实施，并及时开展水土保持设施自主验收，注重水土保持设施的管护和修复工作，确保水土保持设施的安全运行。

要求尽快聘请监理单位进入现场开展监理工作，监理单位依据监理合同完成各阶段的水土保持监理任务，对水土保持工程的质量、投资、进度进行控制，确保水保工程如期完成，并将监理资料及时归档，为水土保持设施验收提供技术支持。要求尽快委托有水保监测能力的单位或自行开展水保监测工作，监测单位严格按照批准的水土保持方案报告书，制定具体的监测方案，积极编制水土保持监测实施细则，完成各阶段的水土保持监测任务后，及时编制水土保持监测报告，按季度报送水土保持监测季报，上报水行政主管部门，满足水土保持验收要求。

本项目的水土保持设施完工后，建设单位应委托第三方编制水土保持设施验收报告，自行组织开展水土保持设施验收工作，并形成验收鉴定书，明确验收合格的结论。同时向社会公开验收材料，并向水土保持方案审批机关进行报备。要求建设单位要切实履行好安全运行责任主体的职责，对主体工程及本方案设计的水土保持设施，应在建设、运行及后期管理期间，定时巡查、监测，发现问题及时处理，消除隐患，确保各项设施安全运行，发挥正常效益。

生产建设项目水土保持方案特性表

项目名称		阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目		流域管理机构		黄河水利委员会	
涉及省（市、区）		内蒙古自治区	涉及地市或个数	阿拉善盟	涉及县或个数	阿拉善左旗和阿拉善右旗	
项目规模		年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采加工,建设露天采场、排土场、工业场地、生活区、矿内道路等配套工程	总投资（万元）	8011	土建投资（万元）	7000	
动工时间		2025 年 9 月	完工时间	2026 年 1 月	设计水平年	2026 年	
工程占地（hm ² ）		40.7343	永久占地（hm ² ）	40.1982	临时占地（hm ² ）	0.5361	
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方	
			5.17	5.17	--	--	
重点防治区类型		阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区		地貌类型		低山区丘陵地貌	
土壤侵蚀类型		强烈风蚀		土壤侵蚀强度		风蚀 5500t/(km ² .a)，强烈	
防治责任范围面积（hm ² ）		40.7343		容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		1500	
土壤流失预测总量（t）		12544		新增水土流失量（t）		5517	
水土流失防治标准执行等级		北方风沙区一级标准					
防治指标	水土流失总治理度（%）	85		土壤流失控制比		0.8	
	渣土防护率（%）	87		表土保护率（%）		*	
	林草植被恢复率（%）	*		林草覆盖率（%）		*	
防治措施	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	露天采场	土质排水沟（1.2m×0.6m×1.0m）634m		-		-	
	矿内道路	碎石覆盖 5.3495hm ² ；土地整治 0.7855hm ²		-		-	
	排土场	土质排水沟（1.2m×0.6m×1.0m）2450m；混凝土挡墙（0.5m×1.0m×1.0m）642m		-		-	
	生活区	土地整治 0.0355hm ²		撒播种草 0.0355hm ²		临时堆土进行密目网苫盖，共苫盖密目网 300m ²	
	工业场地	碎石覆盖 2.7504hm ² ；混凝土挡墙 864m		-		临时堆土进行密目网苫盖，共苫盖密目网 500m ²	
	水电工程	土地整治 0.5361hm ²		撒播种草 0.5361hm ²		-	
	进矿道路	碎石覆盖 15.2868hm ²		-		-	
投资（万元）		243.77		0.19		12.70	
水土保持总投资（万元）	423.04		独立费用（万元）		40.13		
工程建设监理费（万元）	8.00	监测措施（万元）	46.70		补偿费（万元）	69.248（其中	

内蒙古万畅信息咨询有限公司

1 综合说明

				阿拉善左旗 为 68.644 万 元, 阿拉善右 旗 0.604 万 元)
方案编制单位	内蒙古万畅信息咨询有限公司	建设单位	阿拉善盟银鑫矿产开发有限 责任公司	
法定代表人	张强	法定代表人	王玉国	
地 址	阿拉善盟阿左旗巴镇土尔扈特南 路东报社桥头	地址	内蒙古自治区阿拉善盟阿拉 善左旗巴彦浩特南环路北	
邮 编	750306	邮编	750306	
联系人及电话	杨春艳 18204839879	联系人及电话	李世博 18804877215	
电子信箱	18204839879@qq.com	电子信箱	76894875@qq.com	
信用代码	91152921MA13UMDP25	信用代码	91154900670689177R	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置及交通条件

阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目位于内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗乌力吉苏木温都尔毛道嘎查，行政区划隶属于乌力吉苏木管辖。项目区中心地理坐标为：东经 103°50'33.55"、北纬 41°27'21.64"。项目区东距 S218 公路约 25km，由 S218 公路引接至本项目区道路 1 东侧，用于进矿道路，S218 公路位于阿拉善左旗境内，终点连接至 G307 公路，十分便利。西南距 S312 公路约 18 公里，东南距京哈高速（G7）乌力吉苏木苏宏图站高速出入口约 38km，东南距临-哈铁路苏宏图火车站约 60km，距阿拉善左旗旗政府所在地巴彦浩特镇约 350km；项目区内部及与周边省道、国道、高速公路之间均有硬化简易公路相通，交通较为便利。

2.1.2 建设规模

（一）工程特性及规模

项目性质：新建建设生产类项目；

项目建设单位：阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司；

项目建设地点：内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗乌力吉苏木温都尔毛道嘎查；

项目工期安排：2025 年 9 月-2026 年 1 月，总工期为 5 个月；

项目总投资：本项目总投资为 8011 万元，其中土建投资 7000 万元，全部为企业自有资金。

项目区中心地理坐标：东经 103°50'33.55"，北纬 41°27'21.64"。

建设内容：本工程设计主要建设规模及内容为：年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采加工，建设露天采场、排土场、工业场地、生活区、矿内道路等配套工程。

（二）工程占地

工程建设总征占土地面积 128.125hm²，其中永久占地为 127.5889hm²，临时占地为 0.5361hm²，占地类型为裸土地、裸岩石砾地。

工程特性见表 2-1。

表 2-1 主体工程特性表

一、总体概况		
项目名称	阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目	
建设地点	内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗乌力吉苏木温都尔毛道嘎查	
建设规模	年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采加工，建设露天采场、排土场、工业场地、生活区、矿内道路等配套工程	
建设性质	新建建设生产类项目	
建设单位	阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司	
矿区基本情况	矿山总服务年限 46 年，首采区为Ⅱ采区，服务年限为 41 年，可开采资源储量面积 0.5577km ² ，矿山采用山坡型露天开采	
项目组成	露天采场	露天采场总占地面积为 85.1768hm ² ，分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个采区，其中Ⅰ采区面积为 18.9201hm ² ，开采标高 1067 米至 1021 米标高；Ⅱ采区面积为 55.7803hm ² ，开采标高 1045 米至 900 米标高；Ⅲ采区面积为 12.7664hm ² ，开采标高 997 米至 900 米标高。
	矿内道路	矿内道路总占地面积为 5.3495hm ² ，包括 3 条道路，道路 1：总面积为 4.3216hm ² ，其中道路总长 3929m，宽 11m，为砂石路面；道路 2：总面积为 1.0079hm ² ，长 916m，路面宽 11m，为砂石路面；道路 3：总面积为 0.02hm ² ，长 18m，路面宽 11m，为砂石路面
	排土场	排土场总占地面积为 15.9474hm ²
	生活区	生活区总占地面积为 0.12hm ² ，其中建构筑物占地 0.0778hm ² 、绿化区占地 0.0355hm ² 、硬化区占地面积 0.0067hm ²
	工业场地	工业场地面积为 3.3659hm ² ：①建构筑物占地面积为 0.5896hm ² ；②堆场占地面积为 2.7763hm ²
	水电工程	水电工程总面积为 0.5886hm ² ，其中供水工程总占地面积为 0.1795hm ² ，长 200m；供电工程总占地面积为 0.4091hm ² ，共架设 314 根水泥电杆、1 台箱式变压器、2 座检查井
施工力能	进矿道路	新建一条进矿道路，面积为 15.2868hm ² ，道路长 25.478km，宽 6m，由 S218 公路引接至本项目矿内道路 1
	（1）供水：本工程供水管道引接于项目区西北方向水源井，总长200m，埋深2m，作为施工用水，同时供项目区的生活及生产用水；（2）供电：项目区供电永临结合，由苏高Ⅱ线332号杆T接供电，引下电缆约100m至新建2000kVA（35kV/10kV）箱变，由箱变出10kV电缆约107m采用顶管方式穿京新高速，顶管两端新建电缆检查井2座。新建10kV线路约16.74km，共架设12m砼杆288基，15m砼杆26基，新建1600kVA（10kV）箱变一台，新建200kVA（10kV）箱变一台，末端进箱变200kVA（10kV）电缆线路约6m，可满足本项目需求；（3）道路：新建一条进矿道路，由项目区S218公路引接至道路1，可满足本项目需求；（4）办公生活区：办公生活区采用永临结合的方式，使用项目区内生活区所建成的办公生活房屋，后期不再重新建设，可满足本项目需求。	
工程总投资	总投资为 8011 万元，其中土建投资 7000 万元	
工程建设期	本工程于 2025 年 9 月开工，于 2026 年 1 月完工，建设期 5 个月	

二、工程组成及占地情况（单位：hm²）

防治分区		征占地面积（hm ² ）			行政区划		占地类型
		永久占地	临时占地	小计	阿拉善左旗	阿拉善右旗	
露天采场	Ⅰ采区	18.9201		18.9201	18.9201		裸土地、裸岩石砾地
	Ⅱ采区	55.7803		55.7803	55.7803		
	Ⅲ采区	12.7664		12.7664	12.7664		
矿内道路	道路 1	4.3216		4.3216	4.3216		
	道路 2	1.0079		1.0079	1.0079		
	道路 3	0.02		0.02	0.02		
排土场		15.9474		15.9474	15.9474		
生活区	建构筑物区	0.0778		0.0778	0.0778		
	绿化区	0.0355		0.0355	0.0355		
	硬化区	0.0067		0.0067	0.0067		

2 项目概况

工业场地	破碎加工车间	0.5896		0.5896	0.5896		
	堆场	2.7763		2.7763	2.7763		
水电工程	供水工程	0.0135	0.166	0.1795	0.1795		
	供电工程	0.039	0.3701	0.4091	0.0536	0.3555	
进矿道路		15.2868		15.2868	15.2868		
合计		127.5889	0.5361	128.125	127.7695	0.3555	

三、本工程土石方量（单位：万 m³）

分区		动用土石方总量	挖方	填方	调入	调出
露天采场	排水沟开挖	0.01	0.01	0		0.01 生活区场地平整
矿内道路	场地整平	1.60	0.80	0.80		
排土场	场地整平	4.50	2.25	2.25		
	排水沟开挖	0.25	0.25	0		0.25 工业场地场地平整
生活区	建筑物基础	0.05	0.03	0.02		0.01 生活区场地平整
	场地整平	0.06	0.02	0.04	0.02 露天采场排水沟开挖及生活区建筑物基础	
工业场地	建筑物基础	1.78	1.07	0.71		0.36 工业场地场地平整
	场地整平	0.89	0.14	0.75	0.61 排土场排水沟开挖及工业场地建筑物基础	
水电工程	管线	1.2	0.6	0.6		
合计		10.34	5.17	5.17	0.63	0.63

2.1.3 矿区概述

1、矿区范围及储量

本项目已办理采矿许可证，矿区面积 87.47hm²，分为I、II、III三个采区，其中I采区面积为 18.9201hm²，开采标高 1067 米至 1021 米标高；II采区面积为 55.7803hm²，开采标高 1045 米至 900 米标高；III采区面积为 12.7664hm²，开采标高 997 米至 900 米标高。本次开采首采区为II采区。

矿区划定范围拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 开采范围拐点坐标表

露天采场		
拐点 编号	平面直角坐标 2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y
I 采区		
(1)	4592605.4567	35401716.9892
(2)	4592789.9948	35401819.6320
(3)	4592639.8970	35402042.2461
(4)	4592208.2469	35402310.8725
(5)	4592037.2554	35401981.7790
(6)	4592476.0298	35401885.17041
开采标高 1067-1021m, 面积 18.920101hm ²		
II 采区		
(1)	4591736.5769	35403026.6318
(2)	4591488.5593	35404114.3436
(3)	4591102.2263	35404114.3436
(4)	4591102.2263	35403018.1242
开采标高 1045-900m, 面积 55.780303hm ²		
III 采区		
(1)	4591362.0430	35404280.0114
(2)	4591362.0430	35404645.17026
(3)	4591007.0329	35404645.17026
(4)	4591013.4575	35404280.0114
开采标高 997-900m, 面积 12.7664hm ²		

全矿区资源储量估算面积约 0.5957km²，剥采比 0.18: 1 (m³/m³)，II 采区为首采区。II 采区资源储量估算面积 0.5577km²，赋矿标高 900 ~ 1045m，平均品位 SiO₂98.06%、Al₂O₃0.26%、Fe₂O₃0.24%、CaO0.23%、P₂O₅0.0066%、TiO₂0.010%、Cr₂O₃0.0013%，矿区剥采比 0.18: 1 (m³/m³)，矿山采用山坡型露天开采，公路开拓、汽车运输方式。根据项目《开发利用方案》可得本项目露天采场开采资源量为 5688.2 万吨，该矿山平均剥采比为 0.18: 1 (m³/m³)，矿山服务年限为 41 年，则服务年限内产生剥离量为 1023.88 万吨 (392.3 万 m³)，按沉降后的松散系数 1.25 计，在服务年限内排入排土场采矿废石为 490.38 万 m³，排土场内堆存废石根据市场需要 40%用作建筑材料出售，60%用于矿山采空区回填，排土场内共堆存量为 294 万 m³，本项目排土场容积为 490 万 m³，可满足需求。

内蒙古万畅信息咨询有限公司

首采区矿层划定批复的最低开采标高为 900m，当地侵蚀面基准标高为 956m，主要开采矿层位于当地侵蚀基准面之上。矿体基本无覆盖，基本全部裸露地表。综合矿区水文地质、工程地质、环境地质条件分析，矿体底板标高位于当地侵蚀基准面及地下水位以上，地形有利于自然排泄，开采标高以上基岩裂隙不含水。主要充水水源为大气降水形成的地表径流汇入，水文地质问题简单；矿层和围岩矿体较完整、抗压强度值偏小，为较硬岩-软岩，区内地质构造较发育，局部破碎带及矿体部分顶板为软岩等因素影响岩体稳定，局部地段易发生矿山工程地质问题，工程地质问题中等；矿区生态环境脆弱，将来对矿山地形地貌及土地破坏严重，地质环境质量中等，露天开采时边坡与主要结构面呈外斜，边坡较稳定，故矿区采用露天开采。

2、开采方案

(1) 产品方案

冶金熔剂用石英岩原矿。

(2) 建设规模

根据矿山地形地质、矿体赋存条件、储量情况和开采技术条件，参考市场需求，经技术经济分析论证，矿山生产规模为年开采矿石 120 万 t。

(3) 开采方式

各采区矿层出露地表，位于当地侵蚀基准面以上，且位于中、低山区的山坡或山顶处，因此矿山采用山坡型露天开采。

(4) 开拓运输方案

采用公路开拓、汽车运输方式。

(5) 开采工艺

矿山采用自上而下水平分台阶法开采，该露天采场矿体近于水平，地形较平缓，并且矿体厚度不大，因此应采用工作面沿矿体走向布置，垂直矿体走向推进的横向采掘法，以便于不同矿石质量的搭配开采。根据矿山地形及矿石赋存条件，矿山开采采用自上而下台阶式开采。为便于矿石品级搭配，采用采掘带垂直或斜交矿体走向布置的横向采掘法开采，在生产中每采区设置 1~2 个台段同时开采，上下台段的矿石搭配使用。根据该矿挖掘机及运输汽车对工作平台宽度的要求，上台段采面超前下台段采面距离一般保持不小于 30m。

(6) 露天采场要素

1、最终边坡角的确定

最终边坡角是根据最大边坡高度、围岩性质、地质构造和水文地质条件并综合考虑其它安全因素来确定的。根据本矿区地质勘探报告，矿区内矿体岩石致密、完整性较好，围岩坚硬，稳固性较好。矿区最终边坡最大高度约为 97m，岩石硬度系数 $f=8-14$ ，参考《采矿设计手册》、《现代水泥矿山工程手册》及《水泥原料矿山工程设计规范》，结合类似矿山资料，确定露天采场岩类最终边坡角不大于 55° ，覆盖层（泥岩等）不大于 45° 。

2、开采工作面参数的确定

①最低开采标高：900m；

②采场最终边坡角：岩类 $\leq 55^\circ$ ，覆盖层（泥岩等） $\leq 45^\circ$ ；

③工作阶段坡面角： 70° ；

④开采顺序及台阶数：自上而下分台阶式开采。

⑤台阶高度：生产台阶高度 10m，终了并段后台阶高度为 20 米；

⑥安全平台宽度 8m。

2.1.4 项目组成及布置

平面布置：根据地形，本项目各区由北向南逐一排列，各区有道路连接，充分利用地形高差，总体布置紧凑合理。

竖向布置：本项目依地势建设，为适应地形，减少土方量和建筑物基础工程量，各建筑物和道路地坪标高因地形而异充分利用地形进行设计布置。项目区原地貌标高 900-1045m，项目各组成部分依地形条件布设。

本工程由露天采场、矿内道路、排土场、生活区、工业场地、水电工程及进矿道路组成，项目布局详见附图“阿拉善盟银鑫矿产开发有限责任公司阿拉善左旗杭乌拉矿区年产 120 万吨冶金熔剂用石英岩矿开采与加工项目总平面图”。

2.1.4.1 露天采场

露天采场占地面积 85.1768hm^2 ，其中 I 采区面积为 18.9201hm^2 ，II 采区面积为 55.7803hm^2 ，III 采区面积为 12.7664hm^2 ，本次开采首采区为 II 采区。

根据项目开发利用方案：矿区矿层总体上基本无覆盖，直接出露地表，故本项目涉及范围无表土可剥离。

首采区赋矿标高 900 ~ 1045m，采区服务年限 41 年，矿区剥采比 $0.18:1 (\text{m}^3/\text{m}^3)$ ，

资源储量 1117.8×10^4 吨，平均品位 $\text{SiO}_2 98.06\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 0.26\%$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 0.24\%$ 、 $\text{CaO} 0.23\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 0.0066\%$ 、 $\text{TiO}_2 0.010\%$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3 0.0013\%$ ，矿山采用山坡型露天开采，公路开拓、汽车运输方式。

首采区西侧沿山体布设土质排水沟，防止雨水顺坡冲刷，土质排水沟为倒梯形，深 1.0m，开口宽 1.2m，底宽 0.6m，总长 634m。

具体如表 2-3 所示。

表 2-3 露天采场建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	露天采场	hm ²	85.1768	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m) 634m

2.1.4.2 矿内道路

矿内道路共占地面积为 5.3495hm²。道路 1 占地面积 4.3216hm²，道路 2 占地面积为 1.0079hm²，道路 3 占地面积为 0.02hm²。因地表覆盖的残积土层厚度不足，且结构紧密。下伏基岩稳固，故直接沿自然地形布线，无需边坡支护，也可避免因开挖引发的滑坡风险以及减少生态破坏。

1、道路 1

道路 1 连接进矿道路、II 采区及 III 采区，总面积为 4.3216hm²，其中路面长 3929m，宽 11m，为砂石路面。

具体如表 2-4 所示。

表 2-4 道路 1 建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	道路 1	hm ²	4.3216	砂石路面

2、道路 2

道路 2 连接 I 采区及排土场，总面积为 1.0079hm²，长 916m，宽 11m，为砂石路面。

具体如表 2-5 所示。

表 2-5 道路 2 建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	道路 2	hm ²	1.0079	砂石路面

3、道路 3

道路 3 连接 II 采区及排土场，总面积为 0.02hm²，长 18m，宽 11m，为砂石路面。

具体如表 2-6 所示。

表 2-6 道路 3 建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	道路 3	hm ²	0.02	砂石路面

2.1.4.3 排土场

排土场总占地面积为 15.9474hm²。排土场不涉及河道、湖源和建成水库的管理范围，排土场占地上下游 1 公里范围内无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，且未建设于流量较大的河道。排土场为沟道型。排土场所在区域为自然敞沟，排土所在地形起伏不大，基地结构较好，场地最高标高 990 米，场地最低标高 969 米，排土场有效容积 490 万 m³，在服务年限内产生废石总量为 490.38 万 m³，废石根据市场需要 40%用作建筑材料出售，60%用于矿山采空区回填，故排土场内排前共堆存量为 294 万 m³，可以满足项目内排前的废石排放需求。排放高度 21m，根据水土保持工程设计规范（GB 51018-2014）可得本项目排土场为三级弃渣场，采用双台阶排放，台阶高度为 11m 和 10m，安全平台宽 8m，稳定堆渣坡度为 31°，汇水面积为 0.18km²，排土场处在砾类土和砂岩地貌单元中，区内地质构造单一，后期无活动痕迹，无断裂破碎带。

需要排土场库容量：

矿山排入排土场的土石方总量（松方量）为 294 万 m³。参照《有色金属矿山排土场设计标准》需要排土场的总库容量按以下公式计算：

$$V=V_0K_1K_2=294\times 1.05=309 \text{ 万 m}^3$$

式中：V—总容积，m³；

V₀—剥离物的实方量，m³；

K₁—排弃物经下沉后的松散系数，本次取 1.25；

K₂—排土场富余系数，本次取 1.05。

排土场选址位置距离三个露天采场距离较近，且无软弱层，面积为 15.9474hm²，根据设计单位的实际测量，其库容量为 490 万 m³，可满足本项目排放废石需求。

排土场西侧环绕沟谷布设土质排水沟，收集雨水后排至附近洼地，自然蒸发，为防止雨水顺坡冲刷，土质排水沟为倒梯形，深 1.0m，开口宽 1.2m，底宽 0.6m，总长 2450m。排土场南侧、北侧及东侧外围布设混凝土挡墙，挡墙底宽 1.0m，高 1.0m，顶宽 0.5m，总长 642m。

具体如表 2-7 所示。

表 2-7 排土场建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	排土场	hm ²	15.9474	1.2m×0.6m×1.0m 土质排水沟 2450m 0.5m×1.0m×1.0m 混凝土挡墙 642m

表 2-8 排土场拐点坐标表（2000 国家大地坐标，3 度带，中央子午线 105°）

序号	坐标		序号	坐标	
	x (m)	y (m)		x (m)	y (m)
1	4592061.0546	403078.1978	104	4591704.5075	403482.8085
2	4592062.4479	403091.4952	105	4591710.9663	403474.5489
3	4592064.9694	403097.4524	106	4591715.0467	403467.3456
4	4592067.9532	403100.6591	107	4591716.5809	403460.9827
5	4592071.9793	403103.2540	108	4591718.2879	403447.2198
6	4592079.2870	403106.6627	109	4591724.6305	403428.9550
7	4592084.2847	403107.9847	110	4591719.8377	403417.7604
8	4592085.3545	403109.3347	111	4591717.5756	403407.9838
9	4592085.4930	403111.2536	112	4591720.6392	403403.7717
10	4592078.7117	403114.6371	113	4591730.3560	403397.3381
11	4592063.3050	403125.1317	114	4591733.7389	403393.5089
12	4592052.5023	403130.4097	115	4591735.9298	403388.5185
13	4592049.3064	403133.3950	116	4591738.4318	403378.5466
14	4592048.5441	403137.2561	117	4591742.7681	403370.1425
15	4592051.3275	403151.2122	118	4591745.3600	403361.0109
16	4592050.1508	403158.1156	119	4591742.7412	403338.5680
17	4592036.3439	403186.3842	120	4591734.8224	403322.7497
18	4592034.5443	403193.1748	121	4591723.9564	403309.7006
19	4592029.6466	403203.7691	122	4591734.7743	403294.2429
20	4592026.6053	403218.1674	123	4591740.1410	403276.1357
21	4592021.8674	403225.8122	124	4591744.1173	403274.2552
22	4592013.4100	403235.4222	125	4591751.0439	403272.7776
23	4592010.7761	403244.2849	126	4591753.8856	403273.1153
24	4592008.6821	403248.2872	127	4591755.5206	403274.5601
25	4592001.3852	403257.0162	128	4591755.9488	403277.1120
26	4591979.3036	403274.9812	129	4591755.0444	403284.9062
27	4591957.9378	403287.4512	130	4591757.8879	403294.0296
28	4591941.7643	403299.8740	131	4591758.0105	403310.7223
29	4591918.8231	403314.7437	132	4591762.8589	403314.4097
30	4591896.2726	403335.1873	133	4591769.6271	403322.8227
31	4591888.2755	403344.6038	134	4591772.5156	403328.8494
32	4591888.2490	403346.7394	135	4591775.5894	4033310.3488
33	4591889.8389	403348.4395	136	4591779.2955	403349.5674
34	4591901.0024	403352.4949	137	4591780.8227	403351.2723
35	459908.9571	403357.9315	138	4591783.7050	403351.2245

2 项目概况

36	4591917.2798	403362.0963	139	4591800.2532	403337.8027
37	4591928.8711	403365.1755	140	4591802.8444	403334.5546
38	4591930.1277	403368.0604	141	4591804.8592	403329.9109
39	4591928.8465	403373.7806	142	4591804.5067	403309.4896
40	4591926.8563	403373.7806	143	4591810.9449	403293.2703
41	4591922.7689	403374.9230	144	4591813.0742	403282.6558
42	4591906.8728	403377.4972	145	4591811.8364	403264.6272
43	4591901.0943	403377.4972	146	4591813.3405	403244.9909
44	4591889.5117	403389.4089	147	4591811.2751	403235.3352
45	4591883.9140	403393.2543	148	4591811.1587	403230.4608
46	4591864.2130	403394.1454	149	4591815.17188	403216.0393
47	4591857.9136	403395.9791	150	4591818.9182	403198.3169
48	4591856.0638	403398.3996	151	4591821.6330	403198.1099
49	4591853.9451	403408.6687	152	4591832.3606	403205.3505
50	4591851.1949	403414.1187	153	4591836.4076	403208.9399
51	4591847.9193	403416.9126	154	4591837.7895	403212.3289
52	4591840.6390	403420.8581	155	4591838.3229	403230.4251
53	4591835.4941	403424.5231	156	4591833.5231	403241.1023
54	4591831.5765	403429.6656	157	4591831.9514	403246.8881
55	4591828.8487	403435.5823	158	4591832.4458	403251.7545
56	4591826.5890	403451.7905	159	4591834.8566	403257.5281
57	4591827.4806	403458.8967	160	4591840.8817	403267.0030
58	4591836.7385	403470.5974	161	4591846.5495	403272.5660
59	4591841.3241	403478.3360	162	4591859.0309	403283.0751
60	4591184.5956	403480.4420	163	4591860.5595	403283.7533
61	4591850.0899	403482.4612	164	4591862.5867	403283.3829
62	4591851.4847	403484.6263	165	4591865.3775	403280.3589
63	4591848.0123	403489.5990	166	4591870.2134	403265.7262
64	4591841.9994	403494.3214	167	4591877.7371	403251.8709
65	4591818.0196	403498.1886	168	4591878.1921	403250.1019
66	4591815.7309	403500.9950	169	4591877.6034	403247.8807
67	4591814.4235	403506.3127	170	4591880.1432	403247.3431
68	4591814.5720	403515.9235	171	4591881.6550	403246.1196
69	4591818.0420	403521.9627	172	4591886.6495	403239.2668
70	4591821.5634	403534.8716	173	4591894.6426	403225.1770
71	4591824.7698	403541.1879	174	4591900.6512	403211.6861
72	4591821.2023	403551.4268	175	4591902.0997	403212.8278
73	4591819.8862	403558.2845	176	4591905.1095	403221.7834
74	4591818.2033	403561.0655	177	4591910.3974	403233.1416
75	4591818.8423	403561.9912	178	4591915.9549	403241.9526
76	4591827.8637	403648.2776	179	4591918.7201	403244.7751
77	4591841.4984	403651.8224	180	4591921.8968	403245.9902
78	4591873.6031	403822.0503	181	4591927.4335	403244.7994

2 项目概况

79	4591763.3169	404018.1116	182	4591936.1904	403238.8260
80	4591572.4670	403961.9441	183	4591940.3457	403234.3748
81	4591587.4774	403743.9160	184	4591946.4136	403220.9922
82	4591601.6295	403719.5813	185	4591947.1552	403200.2411
83	4591605.8759	403650.5776	186	4591948.8004	403188.5011
84	4591607.5124	403641.4659	187	4591950.4508	403182.4775
85	4591607.5078	403635.17975	188	4591956.6297	403167.2864
86	4591601.5471	403618.8227	189	4591959.1560	403148.7711
87	4591604.9885	403603.7301	190	4591957.5299	403128.4065
88	4591615.6135	403595.8207	191	4591960.0589	403122.2763
89	4591625.7278	403582.1417	192	4591960.8561	403121.8660
90	4591627.2119	403577.3574	193	4591961.5444	403122.4940
91	4591624.6648	403566.3685	194	4591963.3046	403129.6469
92	4591624.8130	403563.4406	195	4591962.3553	403149.3377
93	4591626.4642	403561.5648	196	4591964.1920	403169.8481
94	4591629.6185	403560.7410	197	4591972.2131	403193.0099
95	4591652.1713	403561.7961	198	4591974.7976	403205.17841
96	4591660.4200	403563.1522	199	4591979.3676	403207.5468
97	4591662.5469	403562.8169	200	4591982.3321	403208.0046
98	4591664.8215	403561.1720	201	4591984.4586	403207.3843
99	4591692.1021	403517.2446	202	4591990.7705	403202.0312
100	4591692.7634	403511.5960	203	4591998.6750	403189.0341
101	4591689.4717	403497.3757	204	4592008.8283	403180.1408
102	4591690.1406	403493.6331	205	4592012.3900	403175.5410
103	4591693.0968	403490.4919	1	4592061.0546	403078.1978

2.1.4.4 生活区

生活区总占面积为 0.12hm²。其中建构筑物占地面积为 0.0778hm²，建构筑物周围进行绿化，绿化面积为 0.0355hm²，其余空地区域占地 0.0067hm²，空地区域均为混凝土硬化。

建构筑物区域占地面积为 0.0778hm²，均为建筑物占地。建构筑物由西向东依次为居住房屋、蓄水池 1。居住房屋为双层钢结构房屋。

具体如表 2-9 所示。

表 2-9 生活区建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	生活区	hm ²	0.12	
1	建筑物	hm ²	0.0778	包含双层钢结构居住房屋及蓄水池 1
2	绿化区	hm ²	0.0355	
3	硬化区	hm ²	0.0067	混凝土硬化

2.1.4.5 工业场地

工业场地占地面积为 3.3659hm^2 ，其中建构筑物占地面积为 0.5896hm^2 ，堆场占地 2.7763hm^2 。

1、破碎加工车间

此区域占地面积为 0.5896hm^2 ，均为建筑物占地。建构筑物由北至南依次为双台阶墙体、库房、鄂破1、小筛子1、大筛子1、振动筛1、1号成品库、振动筛2、鄂破2、小筛子2、大筛子2、鄂破3、小筛子3、大筛子3、振动筛3、维修车间、2号成品库。

破碎加工车间为矿石破碎加工区域，在此处将进行矿石的加工破碎，并将成品中3-50mm 细料堆存于该区域内的成品库中。

具体如表 2-10 所示。

表 2-10 建构筑物建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	破碎加工车间	m^2	5896	
1	双台阶墙体	m^2	960	
2	库房	m^2	120	
3	鄂破 1	m^2	78	
4	小筛子 1	m^2	78	
5	大筛子 1	m^2	158	
6	振动筛 1	m^2	36	
7	1 号成品库	m^2	2400	
8	振动筛 2	m^2	36	
9	鄂破 2	m^2	78	
10	小筛子 2	m^2	78	
11	大筛子 2	m^2	184	
12	鄂破 3	m^2	78	
13	小筛子 3	m^2	78	
14	大筛子 3	m^2	243	
15	振动筛 3	m^2	33	
16	维修车间	m^2	58	
17	2 号成品库	m^2	1200	

2、堆场

此区域内除建构筑物区域外均为堆场区域，占地面积为 2.7763hm^2 。此区域均进行碎石覆盖。

因堆场西侧为破碎加工车间，故于此区域南侧、东侧及北侧环绕布设混凝土挡墙，混凝土挡墙长674m，挡墙底宽0.3m，高2m，每6m挡墙后设有长1.7m，底宽0.3m，高2m的竖向腹板，每个墙面总体都呈T字形结构，横向板面扩大支撑面，抵抗侧向弯矩（如风力、

地震力)，竖向腹板提供主要承压能力，结构稳定，共设有112个竖向腹板，混凝土挡墙共占地面积为0.0259hm²，混凝土挡墙上方设有挡风墙，堆场内均进行碎石覆盖，堆场碎石覆盖面积为2.7504hm²。

堆场为成品堆放区域，在此处将堆放破碎加工后的成品，项目生产过程中，堆放时间较短暂。

具体如表 2-11 所示。

表 2-11 堆场建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	堆场	hm ²	2.7763	均为碎石覆盖
1	混凝土挡墙	hm ²	0.0259	
2	碎石覆盖面积	hm ²	2.7504	

2.1.4.6 水电工程

1、供水工程

此区域占地面积为 0.1795hm²。本工程供水管道引接于项目区东南方向水源井，共建设 1 座集水井、两座蓄水池及地埋 200m 管线，因蓄水池 1 在生活区内，故蓄水池面积不计入供水工程面积内，蓄水池 2 和集水井在一处围栏内，面积为 135m²。蓄水池 1 为生活用水，供生活区内使用；蓄水池 2 为生产用水，由水车拉运，不另设管道。管道均采用直埋敷设，埋深 2m，开挖面宽度为 2.3m，开挖面一侧 3m 为施工便道，开挖面另一侧 2.5m 为管道暂放及临时堆土区域，中间有 0.5m 隔离带，供水管线总占地面积为 0.166hm²。

具体如表 2-12、2-13。

表 2-12 供水工程建设内容一览表

开挖长度 (m)	开挖区				隔离带 (m)	堆土区			
	顶宽 (m)	深 (m)	底宽 (m)	边坡		顶宽 (m)	高 (m)	底宽 (m)	边坡
200	2.3	2.0	0.3	1: 0.5	0.5	0.5	1.0	2.5	1: 1

表 2-13 供水工程建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	供水工程	m ²	1795	
1	集水井和蓄水池 2	m ²	135	
2	管道	m ²	1660	

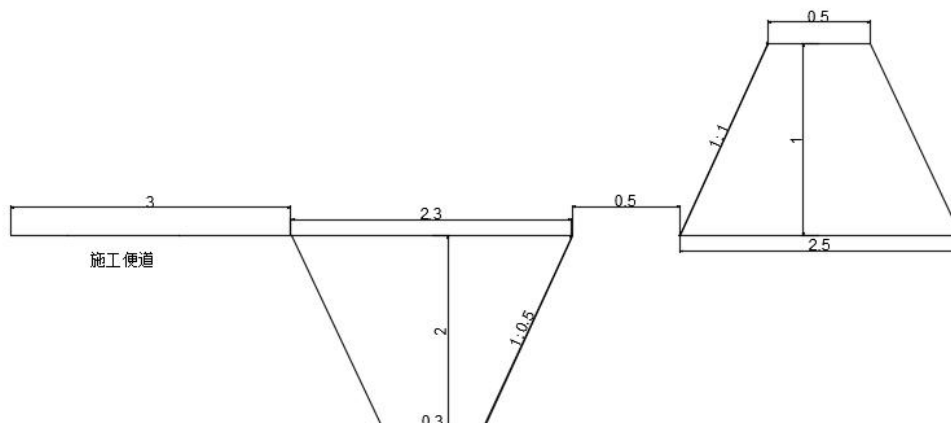


图 2-1 供水工程断面图

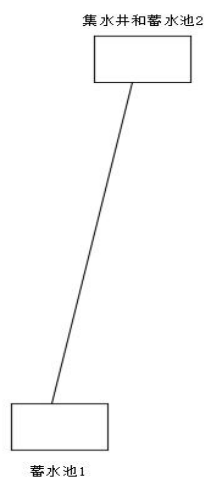


图 2-2 供水工程布置图

2、供电工程

此区域占地面积为 0.4091hm^2 。本工程供电由苏高II线 332 号杆 T 接供电，引下电缆约 100m 至新建 2000kVA (35kV/10kV) 箱变，由箱变出 10kV 电缆约 107m 采用顶管方式穿京新高速，顶管两端新建电缆检查井 2 座。新建 10kV 线路约 16.74km，共架设 12m 砼杆 288 基，15m 砼杆 26 基，新建 1600kVA (10kV) 箱变一台，新建 200kVA (10kV) 箱变一台，末端进箱变 200kVA (10kV) 电缆线路约 6m，1600kVA (10kV) 箱变及 200kVA (10kV) 箱变在附属设施生产区内，故不计算占地面积。

2000kVA (35kV/10kV) 箱变占地为 66m², 规格为 11m×6m; 顶管穿越单个扰动区为 30m², 京新高速道路两旁各有一个扰动区, 共计 60m²; 单个检查井占地 5m², 共有两座检查井, 共计 10m²。

共架设 314 座电杆, 电杆间距约 53m, 每架电杆基座永久占地为 1m×1m=1m²; 其施工范围为基座外扩 1m 的部分, 电杆部分占地面积为 0.0314hm², 扰动部分面积为 0.2512hm²。

地埋电缆采用直埋敷设, 埋深 2m, 开挖面宽度为 2.3m, 开挖面一侧为牧民便道, 开挖面另一侧 2.5m 为管道暂放及临时堆土区域, 中间有 0.5m 隔离带, 输电管线总占地面积为 0.1129hm²。

供电工程跨阿拉善左旗及阿拉善右旗两个行政区域。阿拉善右旗境内供电工程包含: 苏高Ⅱ线 332 号杆 T 接供电, 引下电缆约 100m 至新建 2000kVA (35kV/10kV) 箱变, 由箱变出 10kV 电缆约 107m 采用顶管方式穿京新高速, 顶管两端新建电缆检查井 2 座及新建 10kV 线路约 13.74km, 共架设 258 根电杆, 面积共为 0.3555hm²; 阿拉善左旗境内供电工程包含: 新建 10kV 线路约 3km, 架设电杆 56 根, 新建 1600kVA (10kV) 箱变一台, 新建 200kVA (10kV) 箱变一台, 末端进箱变 200kVA (10kV) 电缆线路约 6m, 面积共为 0.0536hm²。

具体如表 2-14。

表 2-14 供电工程建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
二	供电工程	m ²	4091	
1	电杆	m ²	314	12m 砼杆 288 基, 15m 砼杆 26 基
2	电杆扰动区域	m ²	2512	外扩 1m 范围
3	2000kVA (35kV/10kV) 箱变	m ²	66	
4	检查井	m ²	10	2 座
5	管道	m ²	1129	
6	顶管穿越扰动区	m ²	60	

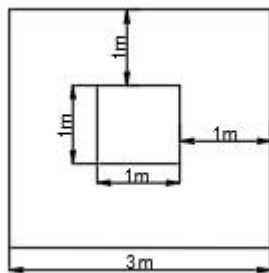


图 2-3 电杆施工扰动范围断面图

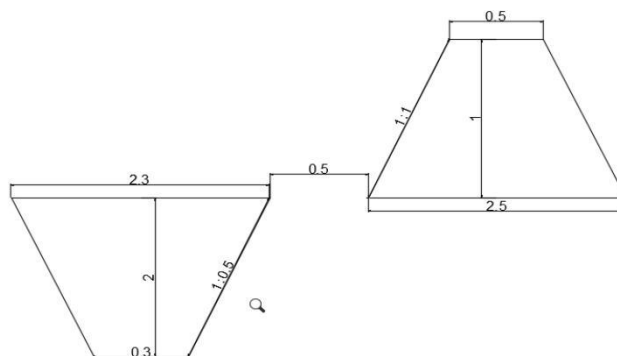


图 2-4 输电管线断面图

2.1.4.7 进矿道路

新建一条进矿道路，由 S218 公路引接至项目区道路 1。进矿道路共占地面积为 15.2868hm²，长 25.478km，宽 6m，为砂石路面。因地表覆盖的残积土层厚度不足，且结构紧密。下伏基岩稳固，故直接沿自然地形布线，无需边坡支护，也可避免因开挖引发的滑坡风险以及减少生态破坏。

表 2-15 进矿道路建设内容一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	进矿道路	hm ²	15.2868	土路面

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产区和生活区布设

本项目施工生活区永临结合，布设于生活区内，采用生活区内房屋，后期不再重新建设；施工生产区永临结合，布设于工业场地内，后期不再重新建设，可满足本项目需求。

2.2.2 施工供水供电及通讯

(1) 施工供水

本工程供水管道引接于项目区西北方向水源井，总长 200m，埋深 2m，作为施工用水，同时供项目区的生活及生产用水。

(2) 施工供电

项目区供电永临结合，由苏高Ⅱ线 332 号杆 T 接供电，引下电缆约 100m 至新建 2000kVA（35kV/10kV）箱变，由箱变出 10kV 电缆约 107m 采用顶管方式穿京新高速，顶管两端新建电缆检查井 2 座。新建 10kV 线路约 16.74km，共架设 12m 砼杆 288 基，15m 砼杆 26 基，新建 1600kVA（10kV）箱变一台，新建 200kVA（10kV）箱变一台，末端进箱变 200kVA（10kV）电缆线路约 6m，可满足本项目需求。

(3) 通讯

移动通讯网络已覆盖本工程区，可满足本项目通讯需求，且通信便利。

2.2.3 施工能力

(1) 交通运输

本项目所需的工程设施、材料等利用现有道路等运送至施工场地，无需单独开辟新道路。

(2) 建筑材料

工程施工建材在项目周边就近购买，建材均由供货方运送。施工单位购买时要选择具有合法经营手续的材料供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。

(3) 道路

新建一条进矿道路，长 25.478km，宽 6m，由 S218 公路引接至本项目区东侧，可满足

本项目需求。

2.2.4 施工工艺

（1）场地平整

场地平整所需土方来自场内建筑物基础开挖土方。场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

（2）建筑施工

项目区内建筑物基础均采用柱下独立基础，开挖均采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡。挖余土方全部用于项目区平整，采用自卸汽车运土。

（3）管道施工工艺

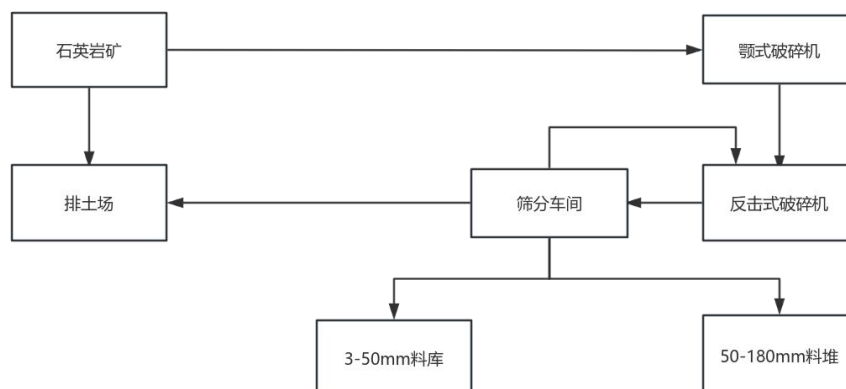
项目区内管道布设为供水工程及地埋电缆，供水工程新建施工便道进行施工，地埋电缆沿道路进行布设，管道的开挖以机械施工为主，人工施工为辅，土料堆放于管道一侧作为回填使用，随挖随填，减少不必要的堆放时间。埋地管道施工流程一般为：按图测量、放线、打桩挖管沟沟底垫层处理复测标高管道预制、防腐下管找正管口连接部分覆土回填试压前检查分段系统试验隐蔽前检查回填土系统最终水压试验。

2.2.5 生产工艺

（1）开采工艺

矿山采用自上而下水平分台阶法开采，该露天采场矿体近于水平，地形较平缓，并且矿体厚度不大，因此应采用工作面沿矿体走向布置，垂直矿体走向推进的横向采掘法，以便于不同矿石质量的搭配开采。根据矿山地形及矿石赋存条件，矿山开采采用自上而下台阶式开采。为便于矿石品级搭配，采用采掘带垂直或斜交矿体走向布置的横向采掘法开采，在生产中每采区设置1~2个台段同时开采，上下台段的矿石搭配使用。根据该矿挖掘机及运输汽车对工作平台宽度的要求，上台段采面超前下台段采面距离一般保持不小于30m。

（2）加工工艺流程图



(3) 废石排放工艺

排渣作业采用逆排工艺。逐层堆排，装载机配合推平压实，一层一层往上堆排，严禁在废渣堆顶部排弃。采用汽车运输，自卸在地面，装载机配合推平压实。

2.3 工程占地

本工程总征占土地面积 128.125hm², 其中永久占地为 127.5889hm², 临时占地为 0.5361hm²; 建设期征占土地面积为 40.7343hm², 其中永久占地为 40.1982hm², 临时占地为 0.5361hm²。占地类型为裸土地、裸岩石砾地。

详见表 2-16。

表 2-16 工程占地汇总表 单位: hm²

防治分区		征占地面积 (hm ²)			行政区划		占地类型
		永久占地	临时占地	小计	阿拉善左旗	阿拉善右旗	
露天采场	I采区	18.9201		18.9201	18.9201		裸土地、裸岩石砾地
	II采区	55.7803		55.7803	55.7803		
	III采区	12.7664		12.7664	12.7664		
矿内道路	道路 1	4.3216		4.3216	4.3216		
	道路 2	1.0079		1.0079	1.0079		
	道路 3	0.02		0.02	0.02		
排土场		15.9474		15.9474	15.9474		
生活区	建构筑物区	0.0778		0.0778	0.0778		
	绿化区	0.0355		0.0355	0.0355		
	硬化区	0.0067		0.0067	0.0067		
工业场地	破碎加工车间	0.5896		0.5896	0.5896		
	堆场	2.7763		2.7763	2.7763		
水电工程	供水工程	0.0135	0.166	0.1795	0.1795		
	供电工程	0.039	0.3701	0.4091	0.0536	0.3555	
进矿道路		15.2868		15.2868	15.2868		
合计		127.5889	0.5361	128.125	127.7695	0.3555	

表 2-16 建设期工程占地汇总表 单位: hm²

防治分区		征占地面积 (hm ²)			行政区划		占地类型
		永久占地	临时占地	小计	阿拉善左旗	阿拉善右旗	
露天采场	II采区	0.0761		0.0761	0.0761		裸土地、裸岩石砾地
矿内道路	道路 1	4.3216		4.3216	4.3216		
	道路 2	1.0079		1.0079	1.0079		
	道路 3	0.02		0.02	0.02		
排土场		15.9474		15.9474	15.9474		
生活区	建构建筑物区	0.0778		0.0778	0.0778		
	绿化区	0.0355		0.0355	0.0355		
	硬化区	0.0067		0.0067	0.0067		
工业场地	破碎加工车间	0.5896		0.5896	0.5896		
	堆场	2.7763		2.7763	2.7763		
水电工程	供水工程	0.0135	0.166	0.1795	0.1795		
	供电工程	0.039	0.3701	0.4091	0.0536	0.3555	
进矿道路		15.2868		15.2868	15.2868		
合计		40.1982	0.5361	40.7343	40.3788	0.3555	

2.4 土石方平衡

1、动用土石方量

本项目共动用土石方总量 10.34 万 m³, 挖方总量 5.17 万 m³, 填方总量 5.17 万 m³, 无 (余) 弃方。工程动用土石方量及土石方平衡详见表 2-20。

2、施工期生活垃圾去向

施工期产生的生活垃圾统一堆放, 由专车运至附近指定垃圾填埋场处理。

表 2-17 工程土石方挖填平衡表 单位: 万 m³

项目		动用土石方总量	挖方	填方	调入	调出
露天采场	排水沟开挖	0.01	0.01	0		0.01 生活区场地平整
矿内道路	场地整平	1.60	0.80	0.80		
排土场	场地整平	4.50	2.25	2.25		
	排水沟开挖	0.25	0.25	0		0.25 工业场地场地平整
生活区	建筑物基础	0.05	0.03	0.02		0.01 生活区场地平整
	场地整平	0.06	0.02	0.04	0.02 露天采场排水沟开	

2 项目概况

					挖及生活 区建筑物 基础	
工业场地	建筑物基础	1.78	1.07	0.71		0.36 工业场地场 地平整
	场地整平	0.89	0.14	0.75	0.61 排土场排 水沟开挖 及工业场 地建筑物 基础	
水电工程	管线	1.2	0.6	0.6		
合计		10.34	5.17	5.17	0.63	0.63

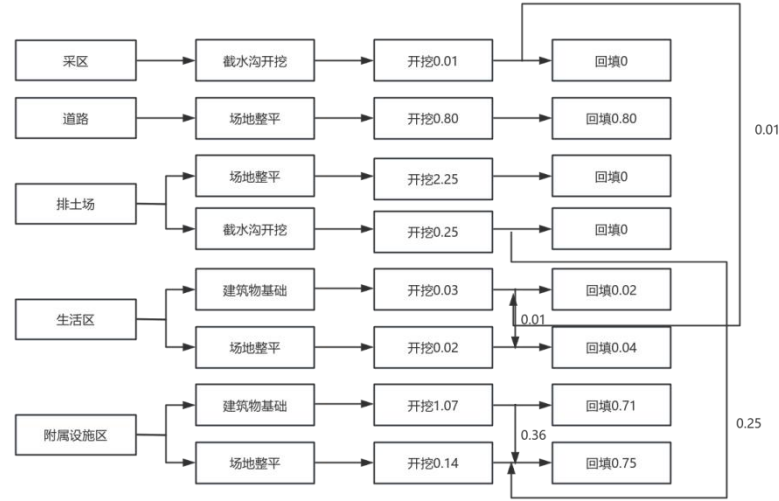


图 2-3 土石方挖填平衡图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及移民、拆迁安置问题。

2.6 施工进度

项目建设于 2025 年 9 月份启动，计划于 2026 年 1 月建成，总工期 5 个月。主体工程
进度安排见表 2-16。

表 2-18 主体工程进度安排

工程项目	2025 年				2026 年
	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月
矿内道路					
排土场					
生活区					
工业场地					
水电工程					
进矿道路					

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

本项目地处内蒙古高原西部，巴丹吉林沙漠东北部之边缘，属低山丘陵与戈壁沙地间隔的地貌类型。矿区整体呈东北、西南高，中间低之势。最高点位于矿区的西南部边缘，海拔高程为 1045m；最低点位于矿区的东部边缘，海拔高程为 900m，相对高差 145m。区内山体总体呈北西-南东向展布，山脊与坳谷呈相间平行排列，切割较深，地形起伏相对较大；山坡坡度一般在 10-30°之间，最陡坡度约 50°。植物属荒漠、半荒漠植被类型，植被稀疏，灌木、小灌木占据优势地位，植被盖度率小于 7%，群落高度多在 10cm 以下。当地最低侵蚀基准面标高为 956m。

2.7.2 地质

1、地层

矿区出露地层相对简单。根据地质测量、槽探、浅钻以及钻探工程揭露控制情况，矿区主要出露地层为蓟县-青白口系圆藻山群（Jx-QnY）、中寒武-下奥陶统西双鹰山组（ $\in_2$ -O_{1x}）、志留系下统班定陶勒盖组（S_{1b}）、志留系下统圆包山组三段（S_{1y3}）、二叠系下统双堡塘组（P_{1sb}）、白垩系上统乌兰苏海组（K_{2w}）以及第四系全新统（Qh_{alp}）。现由老至新分述如下：

1) 蓟县-青白口系圆藻山群（Jx-QnY）

该岩层为本次工作的冶金熔剂用石英岩矿含矿层位。大面积出露在矿区的西南及中部偏北。受矿区中部杭乌拉背斜构造的影响，地层呈北西-南东向带状展布，两翼地层产状呈北东缓南西陡之势，北东翼地层倾向 20-60°，倾角 25-76°；南西翼地层倾向 182-248°，倾角 63-78°。北东翼地层厚度 > 1376.56m；南西翼地层厚度 > 480.21m，探槽和钻探工程控制揭露厚度 0.36-188.69m（未穿透）。岩性为中厚层硅质条带、团块白云岩和石英岩，局部夹褐铁矿化石英岩、碳酸盐化石英岩。据区域调查资料和本次工作，该层下伏于矿区内各类地层之下，并与其呈不整合接触或断层接触。现将岩性叙述如下：

（1）硅质条带、团块白云岩（Jx-QnY Sidol）

岩石呈灰紫色、灰色、灰白色、灰黄色，粒状隐晶球粒状-微晶粉晶结构，条带状、团块状、块状构造。镜下观察岩石由白云石、硅质以及铁泥质等组成。其中：白云石呈粒状（自形程度较高）、近菱面体状，大小一般 0.03-0.05mm 的粉晶 > 25%，0.01-0.03mm 的微

晶<25%，自聚或与硅质混合分布，高级白干涉色，茜素红染色为无色；硅质呈粒状、隐晶球粒状，大小一般 0.005-0.01mm，部分 0.01-0.1mm，少部分 0.10-0.40mm 多自聚与白云石较均匀混合分布，部分成自聚成条带状、不规则团片状杂乱分布，洁净明亮，一级黄白干涉色；铁泥质呈黄褐色、褐黄色，为<0.005mm 的质点，集合体成条纹状杂乱分布。硅质成分多呈条带状、团块状及不规则状穿插于岩石之中。

(2) 石英岩 (Jx-QnY qz)

岩石呈灰白色、局部红褐色，粒状隐晶球粒状-微晶粉晶结构，块状构造。镜下观察岩石由硅质（含量>95%）及铁泥质（含量<5%）组成。硅质成分主要为石英、玉髓和隐晶状颗粒。其中：石英呈粒状，大小一般 0.02-0.20mm；玉髓呈隐晶球粒状、扇状，大小<0.01-0.03mm；隐晶状颗粒无法辨认，杂乱分布，洁净明亮，一级灰白-黄白干涉色。铁泥质成分主要为<0.005mm 质点构成小团粒（大小<0.01-0.05mm）或絮状物。杂乱分布，呈褐黑色，不同矿物、颗粒大小、形态组合隐约显示碎屑（似生物屑，大小 0.1-3mm）外形轮廓。岩石致密坚硬，性脆，节理裂隙较发育，沿裂隙面常见泥质、铁质等胶结物充填。

2) 中寒武-下奥陶统西双鹰山组硅质板岩 (Є₂-O_{1x} sisl)

该地层多呈块断山出露于矿区的中部。受矿区中部逆冲推覆构造的影响，地层总体上呈北西-南东向带状展布，倾向 15-50°，倾角 45-76°，最陡 80°。地层厚度 175.74-245.44m。岩性为中厚层硅质板岩。据区域调查资料和地质测量工作，其下界与二叠系下统双堡塘组块状生物屑灰岩呈断层接触，其上界与下伏蓟县-青白口系圆藻山群 (Jx-QnY) 和上覆志留系地层呈断层接触。现将岩性叙述如下：

硅质板岩：岩石呈灰黑色、褐灰色、褐黄色，变余粉砂质结构、隐晶质变晶结构，板状构造。镜下观察岩石由硅质（>90%）、泥质（<10%）等组成。其中：硅质大小<0.01mm，粒状、隐晶状，自聚或与泥质混合成条纹状定向分布，洁净明亮，一级灰白干涉色；泥质为<0.005mm 的质点，集合体成絮状，自聚或与硅质混合成条纹状定向分布，褐黄色，黄褐色，黑褐色。不同矿物、颗粒大小及颜色的组合显示岩石的结构及其构造。岩石内由成岩前期近于同向裂纹（近于垂直板理），裂纹宽 0.01-0.05mm，裂纹有泥质硅质覆盖。

3) 志留系下统班定陶勒盖组钙质板岩 (S_{1b} csl)

该地层小面积出露于矿区的北部。地层总体上呈近东西向展布，倾向 13°，倾角 43°。地层厚度 51.07-129.27m。岩性为中厚层钙质板岩。据区域调查资料和地质测量工作，其下

界与二叠系下统双堡塘组块状生物碎屑灰岩呈断层接触，其下界与下伏蓟县-青白口系圆藻山群（Jx-QnY）地层呈不整合接触，上界与上覆志留系下统圆包山组三段（S_{1y3}）地层呈断层接触。现将岩性叙述如下：

钙质板岩：灰色、灰绿色、褐灰色，变余钙质结构、隐晶质变晶结构，板状构造。岩石主要由钙质、泥质、长英质等组成。其中，钙质主要为泥晶方解石，分选较好，富含有机质而色暗，杂乱分布，集合体定向分布；泥质成絮状，自聚或与钙质混合成条纹状定向分布，褐黄色，黄褐色，黑褐色；长英质主要矿物成分为暗色石英和杂色的长石。岩石较坚硬，多见沿板面裂开。

4) 志留系下统圆包山组三段（S_{1y}）

（1）粉砂质板岩（S_{1y3stsl}）

该地层出露于矿区北部。地层总体上北西-南东向展布，倾向约 60°，倾角约 38°。地层厚度 159-244m。岩性为薄层粉砂质板岩。据区域调查资料和地质测量工作，其下界上覆于中寒武-下奥陶统硅质板岩（Є₂-O_{1x}sisl）地层，呈断层接触。现将岩性叙述如下：

粉砂质板岩：灰黑色、褐灰色，变余粉砂质结构、隐晶质变晶结构，板状构造。岩石由粉砂质、泥质等组成。其中：粉砂质呈粒状、隐晶状，自聚或与泥质混合成条纹状定向分布，洁净明亮；泥质为细粒的质点，集合体成絮状，自聚或与硅质质混合成条纹状定向分布。岩内由成岩前期近于同向裂纹（近于垂直板理），裂纹有泥质覆盖。地表风化较严重，多呈碎块状散落。

（2）粉砂岩（S_{1y3st}）

该地层出露于矿区北部。地层总体上北西-南东向展布，倾向约 55°，倾角 36-45°。地层厚度 55-532m。岩性为薄层粉砂岩。据区域调查资料和地质测量工作，其南部上覆于志留系下统班定陶勒盖组钙质板岩（S_{1b}csl）地层，呈断层接触。现将岩性叙述如下：

粉砂岩：灰色、褐灰色，细粒砂状结构，接触式胶结为主，孔隙式胶结次之，层状、块状构造。镜下观察岩石由碎屑>90%和胶结物<10%组成。其中，碎屑为大小 0.05-0.25mm 的细粒砂 75%左右，0.25-0.5mm 的中粒砂<10%，0.01-0.05mm 的粉粒砂>5%。次棱角次、滚圆状、分选性和磨圆中等-较好，集合体定向分布，成分为石英>30%，长石<55%，岩屑>5%；石英呈单晶状、多晶状、隐晶粒状集合体状，洁净明亮，一级黄白干涉色；长石呈隐约条纹，均被泥质硅质（由隐晶状泥质和硅质相互消长构成）等交代成假象，岩屑，碳酸盐屑

(高级白干涉色,茜素红染色为红色)。胶结物为钙质(大小<0.01-0.03mm 的方解石,茜素红染色为红色)和泥质(黑褐色、褐色,为<0.005mm 的絮状物)。岩石受应力作用,有轻微定向糜棱破碎现象。

(3) 页岩 (S_{1y 3sh})

该地层出露于矿区北部和东部边缘。地层总体上北西-南东向展布,页理面产状:倾向 30-60°,倾角 35-82°。地层厚度 1054.07m。岩性为薄层页岩。据区域调查资料和地质测量工作,其底部边界上覆于蓟县-青白口系圆藻山群硅质条带、团块白云岩(Jx-QnY Sidol)地层,呈不整合接触。现将岩性叙述如下:

页岩:灰色、浅灰绿色,细粒结构,薄层状、页状、块状构造。主要矿物成分由粘土矿物等组成。其中,粘土矿物主要为高岭石、水云母等。岩石具明显的薄层理构造,手掰易碎,有滑感。

(4) 长石砂岩 (S_{1y 3ak})

该地层出露于矿区北部边缘和东部边缘。地层总体上北西-南东向展布,倾向 15-20°,倾角 38-70°。地层厚度约 923m。岩性为长石砂岩。据区域调查资料和地质测量工作,其底部边界上覆于蓟县-青白口系圆藻山群硅质条带、团块白云岩(Jx-QnY Sidol)地层,呈不整合接触。现将岩性叙述如下:

长石砂岩:灰色、褐灰色,细粒砂状结构,块状构造。主要矿物成分由长石、石英及胶结物等组成。其中,长石呈灰色,斑点状及不规则状分布;石英呈灰色,他形粒状变晶结构,透明-半透明状;胶结物为泥质,胶结程度中等。地表风化剥蚀严重,节理裂隙发育。

2、地震

依据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年版)和《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 之规定,本项目所在的乌力吉苏木所对应的地震动峰值加速度为 0.05g,对照烈度 VI 度。

2.7.3 气象

项目区属中温带大陆性极干旱气候区,气候特征主要为冬季寒冷、雨雪稀少、春季干旱风大,夏季炎热、降水偏少且相对集中,秋季气温剧降。项目区距巴彦诺日公气象站较近,相距 107km,本项目采用巴彦诺日公气象站(1986~2023 年)气象数据资料,观测场海拔高度 1450.8m,该区域年平均气温 8.6°C,极端最高气温 44.8°C,极端最低气温为-31.4°C,

无霜期 150d, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 3240.3 $^{\circ}\text{C}$, 多年平均降水量 124.6mm, 年蒸发量 3049mm, 冬、春常有大风灾害。多年平均风速 3.1m/s, 该区域主导风向为 SSW, 次主导风向为 NNE。最大冻土深度 1.70m。

表 2-19 项目区主要气象特征表 (1971 年 ~ 2023 年)

序号	项目	项目	单位	数值
1	历年极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	44.8	1988.07.24
2	历年极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-31.4	1998.01.24
3	多年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	8.6	1986-2023
4	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温	$^{\circ}\text{C}$	3240.3	1986-2023
5	无霜期	天	150	1986-2023
6	多年降水量	mm	124.6	1986-2023
7	历年最大降水量	mm	171.1	1988.8.6
8	10 年一遇 24h 最大降雨量	mm	65.4	1993.7.21
9	20 年一遇 24h 最大降雨量	mm	83.1	1987.7.26
10	多年平均蒸发量	mm	3049	1986-2023
11	多年平均风速	m/s	3.1	1986-2023
12	2min 平均最大风速	m/s	22.7	1986-.220
13	起沙风速	m/s	5	
14	大风 (17m/s) 日数 (d)	d	17.8	1986-2023
15	多年扬沙日数	d	59.8	1986-2023
16	全年主导风向		SSW、NNE	1986-2023
17	多年日照时数	h	3231.9	1986-2023
18	最大冻土深度	m	1.7	1987.12.7

表 2-20 项目区逐月平均风速及逐月平均降水量表

项目	全年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量 (mm)	124.6	1.1	1.2	2.5	7	9.2	15.9	36.5	26	15.7	7.1	1.9	0.5
风速 (m/s)	3.1	2.5	5.17	3.4	3.6	3.6	3.2	3.2	3.1	5.17	2.7	5.17	5.17

2.7.4 水文

矿区及附近没有水库、湖泊、河流等地表水体, 更无常年地表径流, 沟谷平时为干涸状态, 仅在大雨或暴雨后有短暂性洪流, 沿各沟谷排出区外。

主要气象灾害有高温、干旱、大风、霜冻、风尘、沙尘暴等, 其中干旱是影响农牧业最主要的气象灾害, 极端天气也主要表现为干旱, 加之气温相对同期偏高, 沙尘天气较多, 造成土壤严重失墒影响草原返青, 造成严重旱灾。

项目区水系分布见附图。

2.7.5 土壤类型

项目区地带性土壤主要为灰棕漠土。地表多砂砾石，剖面上部呈褐棕色，下部为粉末层状或斑块状灰白色钙积层。位于栗钙土与漠土之间，棕钙土的形成是以草原土壤腐殖质积累作用和钙积作用为主，并有荒漠成土过程的一些特点。棕钙土土壤腐殖质积累作用弱，有机质含量低，棕钙土地区以畜牧业为主，仅局部地区有灌溉农业。热量条件虽较好，部分地区且可进行复种，但水分条件较差，土层浅薄，矿质养分含量低；加之春季风大和侵蚀严重，需进行水利建设、营造防风林带，并采取种植绿肥、增施有机肥及矿质肥料等改良措施，才能进行农业生产。

2.7.6 植被

本项目区域植被类型属旱生灌木、半灌木荒漠植被，代表性植物有珍珠、红砂，植被覆盖率 7%左右。当地人工林木植物有梭梭、花棒、白刺等，草种有红砂、珍珠、沙蒿等。

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》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本方案对项目水土保持制约因素逐条进行了分析。

本工程选址、选线不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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、国家确定的水土保持长期定位观测站和国家划定的水土流失重点治理成果区。但鉴于本工程处于阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区，存在制约性因素，生态环境比较脆弱，从水土保持角度分析，主体工程应在施工过程中优化施工工艺，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、提高水土流失防治标准，采用北方风沙区水土流失一级防治标准。施工过程中加强工程管理，有效的控制可能造成水土流失；且在施工过程中做到坚持预防为主、保护优先的原则，施工活动严格控制在界定的防治责任范围内，减轻水土流失；及时落实各项水土保持防治措施，能够使项目区的水土流失基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复和改善。项目立项及建设符合法律法规及产业政策，符合《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）中规定的工程选址、建设方案及布局要求，在提高水土流失防治标准的条件下，加强建设扰动区水土保持措施的落实，注重景观效果并与周边环境和谐统一，项目建设是可行的。

工程建设的水土保持制约性因素分析详见表 3-1

表 3-1 工程建设性制约性因素分析表

相关规定	限制性规定内容	本项目情况	解决方法
水土保持法规定	生产建设项目选址应当避让水土流失重点预防保护区和重点治理区；无法避让的，应优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制水土流失。	项目地处阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区，无法避让。	优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制水土流失，提高防治标准
	水土流失严重、生态脆弱地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植被、沙壳、结皮、地衣等。	项目地处位置属于生态脆弱区	优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制水土流失
《生产建设项目水土保持技术标准》	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目地处阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区，无法避让。	优化施工工艺，加强了施工管理，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制水土流失，提高防治标准
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合规范要求
	应避开全国水土保持监测网络中的水土	不涉及	符合规范要求

保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。		
-----------------------------------	--	--

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

主体工程设计中确定了一个工程总平面布置方案。各个地块之间平面布置合理紧凑，在满足主体工程工艺要求的基础上兼顾水土保持要求，尽量减少对地表开挖和对原有植被的扰动损毁，减少占地面积。本项目建设合理利用土地，尽量减少对土地资源的占用，同时在工程建设期间采取合理和积极的预防保护措施，可使新增水土流失得到有效控制。

综上所述，主体工程总体布局紧凑、合理，土地利用符合规划要求，主体工程符合《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）中规定的工程选址、建设方案及布局要求。项目建设过程中，利用项目区周边既有交通条件、通讯条件，最大限度减少工程占地，减少对地表植被的扰动和破坏，且在工程建设和运营期间对其采取合理、积极的预防保护和治理措施，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到有效治理。因此，主体工程的总体布置比较合理，满足水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

（1）占地面积的分析评价

从工程占地面积分析，工程建设期总征占地 40.7343hm^2 ，主体设计及施工过程中控制施工场地的占地范围，优化施工布局，减少施工场地的占地面积，减少了施工扰动面，从而减少破坏原地表面积，符合水土保持要求。

（2）占地类型的分析与评价

从占地类型分析，工程占地类型为裸土地、裸岩石砾地，占用的部分不属于高标准基本农田、水浇地等生产力较高的土地，符合国家和地方相关要求。

（3）占地性质的分析与评价

从工程占地性质分析，工程建设期永久占地为 40.1982hm^2 ，临时占地为 0.5361hm^2 。临时占地为水电工程施工时占用，施工结束后可通过水土保持措施使其恢复原有水土保持功能，减少水土流失。

3.2.3 土石方平衡评价

（1）弃渣减量化设计及综合利用调查

①弃渣减量化设计

运行期开挖土石方主要为首采区开采，首采区开采后余方就近运到排土场堆放；开采过程中，40%用于建筑石料出售，等待首采区开采完毕后，首采区余方60%用于露天开采采坑回填综合利用，主体工程建构筑物及场地整平挖方基本用于填方，从而减少弃土弃渣量。通过优化辅助提升施工方案。

(2) 土石方平衡分析评价

本项目共动用土石方总量 10.34 万 m^3 ，挖方总量 5.17 万 m^3 ，填方总量 5.17 万 m^3 ，无(余)弃方。建筑物基础开挖土方用于场地平整，土方综合利用，土方开挖和调运做到了运距合理、时序可行、节点适宜，符合水土保持要求。

根据项目开发利用方案，矿区矿层总体上基本无覆盖，直接出露地表，故本项目涉及范围无表土可剥离。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目共动用土石方总量 10.34 万 m^3 ，挖方总量 5.17 万 m^3 ，填方总量 5.17 万 m^3 ，无(余)弃方。本工程不涉及取土，未另设取土场。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目设置了专门的 1 处排土场用于存放选采矿过程中产生的废石。根据项目《开发利用方案》可得本项目露天采场开采资源量为 5688.2 万吨，该矿山平均剥采比为 0.18:1 (m^3/m^3)，矿山服务年限为 41 年，则服务年限内产生剥离量为 1023.88 万吨 (392.3 万 m^3)，按沉降后的松散系数 1.25 计，在服务年限内排入排土场采矿废石为 490.38 万 m^3 ，废石根据市场需要 40%用作建筑材料出售，60%用于矿山采空区回填，故排土场内共堆存量为 294 万 m^3 ，排土场有效容积为 490 万 m^3 ，可以满足项目内排前的废石排放需求。

排土场设置于首采区的西北侧，总占地面积为 15.9474 hm^2 ，布置在地形较为平坦开阔地带。排土场所在区域场地最高标高 990 米，场地最低标高 969 米，地势西高东低，排土场有效容积 490 万 m^3 ，可以满足项目内排前的废石排放需求。项目内排前共排弃废石 294 万 m^3 ，排放高度 21m，安全平台宽 8m，采用双台阶排放，台阶高度为 11m 和 10m，根据水土保持工程设计规范 (GB 51018-2014) 可得本项目排土场为三级弃渣场，采用双台阶排放，稳定堆渣坡度为 31°，汇水面积为 0.18 km^2 ，排土场处在砾类土和砂岩地貌单元中，区内地质构造单一，后期无活动痕迹，无断裂破碎带。

排土场结合项目区原地貌条件设置，在满足主体工程排放废石的同时，进行了安全稳定分析，能够满足排土场安全稳定运行的要求，且结合地形条件，在排土场东侧、南侧及北侧外围设置的混凝土挡墙，能够进一步增强排土场的安全稳定条件，也能有效减轻风力对排土场的土壤侵蚀，符合水土保持要求。

排土场设置在首采区西北侧，为沟道型排土场。排土场占地上下游 1 公里范围内无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，堆放过程中采取碾压、挡墙等防护措施后可减少对周边环境的影响；不影响河流、沟谷的行洪安全；不在泥石流易发区和崩塌滑坡危险区；没有涉及河道内弃土，不涉及河道、湖源和建成水库管理范围；不违背“少占压耕地，少损坏水土保持设施”的原则，排土场选址在地形相对平缓的沟谷内，符合要求。西侧沿沟谷修筑排水沟等水土保持设施后可减少水土流失。且排土场占地类型为裸土地、裸岩石砾地，符合保护林地和农地的要求。

混凝土挡墙稳定性分析：

混凝土挡墙稳定性分析方法采用刚体极限平衡法，由于本区地震烈度为 VI 度，且气候条件为极干旱，故本次计算不考虑地震与水的作用。挡墙容重 19.5kN/m^3 ，基底摩擦系数 0.6，通过稳定性计算，正常工况：自重+稳定渗流， $K_s=3.2>1.20$ （规范要求）

计算过程如下：

$$E_a = 1/2 \gamma H^2 K_a = 3.32$$

$$F_{\text{drive}} = E_{a,h} = E_a \cos \delta = 3.12$$

$$F_{\text{friction}} = (W + E_{a,v}) \mu = 9.98$$

$$FoS_{\text{sliding}} = F_{\text{resist}} / F_{\text{drive}} = (W + E_{a,v}) \mu / E_{a,h} = 3.2$$

由此可知，该混凝土挡墙稳定性较好，符合安全规程要求。

倾覆稳定性计算：

由于本区地震烈度为 VI 度，且气候条件为极干旱，故本次计算不考虑地震与水的作用。通过抗倾覆稳定性计算，正常工况：自重+稳定渗流， $K_s=1.65>1.40$ （规范要求）。

墙自重 $G=150\text{kN}$ ，重心距墙趾水平距离 $d_G=0.6\text{m}$

墙后填石重 $W_s=200\text{kN}$ ，距墙趾 $d_{W_s}=1.2\text{m}$

主动土压力 $P_a=80\text{kN}$ （水平方向），作用点高 $h_{P_a}=2.5\text{m}$

倾覆点：墙趾 O

稳定力矩： $M_{\text{抗}} = M_G + M_{W_s}$

倾覆力矩:

$$M_{\text{倾}} = P_a \times h_{Pa} = 80 \times 2.5 = 200$$

安全系数:

$$K = \sum M_{\text{抗}} / \sum M_{\text{倾}} = (150 \times 0.6) + (200 \times 1.2) / 200 = 330 / 200 = 1.65 > 1.4 (\text{满足要求})$$

混凝土挡墙为 4 级挡渣墙, 抗滑稳定性系数为 $3.2 > 1.20$, 抗倾覆安全系数为 $1.65 > 1.40$ 。

根据本项目《矿山安全设施设计方案》, 对排土场边坡进行分析, 由于该矿缺少相关详细资料, 本次计算主要采用经验数据以及相近矿山资料, 采用北京理正软件设计研究院理正边坡软件进行计算, 滑裂面形状采用圆弧滑动法, 计算滑动面的安全系数, 选取边坡最高处进行边坡稳定性分析计算, 由于本区地震烈度为 VI 度, 且气候条件较为极干旱, 故本次计算不考虑地震与水的作用。具体计算结果如下:

计算条件:

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

条状重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度: 1.000(m)

圆心 X 坐标: 5.000(m)

圆心 Y 坐标: 12.000(m)

半径: 15.000(m)

排弃高度为 21m, 计算结果:

总的下滑力=1594.375(kN)

总的抗滑力=3160.974(kN)

底部抗滑力=3146.736(kN)

竖向抗滑力=14.238(kN)

滑动安全系数=1.396 > 1.20

经以上计算结果可知, 该排土场边坡稳定性较好, 符合安全规程要求。

排土场区域工程地质条件简单, 矿区内基岩裸露, 沟谷发育, 地形有利于自然排水, 矿区又属于极干旱区, 因此有利于自然排水, 水文地质勘探类型属简单型, 汇水面积为 0.18km^2 , 自然坡降 4%。

主体设计在排土场西侧沿沟谷修筑土质排水沟，该措施在保护主体工程安全的同时，起到了疏导地表径流，防止水流冲刷的作用。其布设长度和工程量均达到要求，符合该地区降雨集中、历时短和强度大的特点，且可操作性强，设计防御标准按 10 年一遇防洪标准，设计符合水土保持的要求。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），排水设计流量计算采用 10 年一遇防洪标准，计算公式如下：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：Q—设计洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数，取 0.7；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， $0.38mm/min$ ；

F—集雨面积， km^2 。按最大面积计算排水沟断面。排水沟设计流量计算结果详见表 3-2。截（排）水沟断面尺寸设计采用明渠均匀流公式进行计算。根据公式排水沟的纵坡根据具体布置的地形坡度取值，这里取 $i=5\%$ ，按糙率取 $n = 0.025$ ；排水沟断面的计算成果见表 3-3。

表 3-2 排水沟断面设计流量计算表

措施名称	径流系数	设计雨强	汇水面积	设计流量
	ϕ	q (mm)	F (km^2)	Q (m^3/s)
排水沟	0.7	0.38	0.18	1.02

表 3-3 实际排水沟断面流量计算表

措施名称	糙率 n	比降 i	底宽 b (m)	沟深 H (m)	口宽 B (m)	断面面积 (m^2)	实际过水	设计流量	过水能力	
							Q1 流量 (m^3/s)	Q2 流量 (m^3/s)		
排水沟	0.025	0.005	0.6	1.0	1.2	0.77	1.259	1.02	Q1>Q2	满足要求

$$\bar{Q}_m = C_1 F^n$$

$$Q_{mp} = K_p \bar{Q}_m$$

$$\bar{W}_{24} = C_2 F^{0.79}$$

$$W_{24p} = K_p \bar{W}_{24}$$

式中： Q_m —多年平均洪峰流量， m^3/s ；

Q_{mp} —不同频率的设计洪峰流量， m^3/s ；

W—洪水总量， m^3 ；
C₁、Fⁿ—与流域自然地理特性有关的经验参数和面积指数；
F—汇水面积， km^2 ；
K_P—不同频率的模比系数（K_P=4.14）；
W₂₄—多年平均 24 小时洪水总量；
C₂—与流域自然地理特性有关的经验参数；
W_{24p}—不同频率的 24 小时洪水总量。

水文计算按 10a 一遇的设计洪峰流量及 24h 设计洪水总量计算结果如表 3-5 所示。

表 3-4 水文计算结果表

汇水面积 F (km^2)	内蒙古经验公式	
	洪峰流量 Qmp (m^3/s)	洪水总量 (m^3)
0.18	0.9	0.31

表 3-5 排水沟与水文对比表

汇水面积 F (km^2)	排水沟过水能力 (m^3/s)	洪峰流量 (m^3/s)
0.18	1.259	0.9

经验算，目前排水沟的过水能力均大于对应的设计流量，满足水土保持设计规范要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目于 2025 年 9 月至 2026 年 1 月建设，总工期 5 个月，每个项目的整个施工阶段交叉进行确保如期建成投产。施工进度安排比较合理，在满足工程施工需要的同时，尽量缩短了施工工期和地表裸露时间，可减少施工过程中的水土流失。

主体工程施工时场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地进行平整，建筑基础开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸汽车运土，在推土机配合下进行联合作业。需要回填的土方暂时堆放在红线内空地，作为基坑回填和场地平整用土。对于裸露地表及时覆盖密目网，有效减少水土流失量。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实，尽力做到随挖、随运、随填、随压。从水土保持角度分析，总体符合水土保持的要求。

管线敷设型式为地埋式，管线开挖土方堆放于管沟一侧做回填用。管线施工以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3~0.5m 时改用人工施工继续下挖，

直至设计高程并清理槽底。施工便道利用施工道路，既可控制施工临时占地，又能有效减少对地面的二次扰动。管道安装完毕，试压回填，回填采用原土。从水土保持的角度分析，施工完毕后，开挖土方及时回填，减少了土料堆放时间和对地表的扰动及破坏，符合水土保持的要求。基础和管道开挖先深后浅避免二次扰动。

道路施工先进行场地平整和基础工程，然后铺设路面，分段施工，可减少水土流失，均符合水土保持的要求。

综上所述，施工方法、施工工艺及施工时序尽量减少了对地面的扰动及扰动时间。主体工程设计施工工艺从水土保持角度分析，基本满足要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本方案在分析评价主体已设计具有水土保持功能工程的基础上，对主体工程中满足防护要求的工程直接纳入到防治措施体系中；对防护标准不够、不能满足要求的工程进行补充和完善设计，以达到综合防治水土流失的目的。

一、露天采场

主体工程于首采区西侧沿山体布设土质排水沟，符合水土保持要求，本方案将其纳入水土保持措施体系中。

二、矿内道路

(1) 道路 1

主体工程于此区域均进行碎石覆盖措施，符合水土保持要求，本方案将其纳入水土保持措施体系中。

(2) 道路 2

主体工程于此区域均进行碎石覆盖措施，符合水土保持要求，本方案将其纳入水土保持措施体系中。

(3) 道路 3

主体工程于此区域均进行碎石覆盖措施，符合水土保持要求，本方案将其纳入水土保持措施体系中。

三、排土场

主体工程对此区域西侧环沟谷布设土质排水沟；排土场南侧、北侧及东侧布设混凝土挡墙。均符合水土保持要求，本方案将其列入水土保持措施体系中。

四、生活区

主体工程对硬化区进行混凝土硬化，具有防治水土流失的作用，但不界定为水土保持措施。主体工程未对绿化区域设计土地整治及撒播种草措施，不符合水保要求，本方案新增土地整治及撒播种草措施。施工过程中临时堆放的回填土进行措施布设，不符合水土保持要求，本方案新增补充回填土密目网苫盖措施。

五、工业场地

堆场外围南侧、东侧及北侧布设混凝土挡墙，堆场内进行碎石覆盖，均符合水土保持要求，本方案将其纳入水土保持措施体系中。主体工程未对施工过程中临时堆放的回填土进行措施布设，不符合水土保持要求，本方案新增补充回填土密目网苫盖措施。

六、水电工程

(1) 供水工程

主体工程未对此区域除集水井、蓄水池占地外部分进行措施布设，不符合水土保持要求，本方案新增补充供水工程除集水井、蓄水池占地外部分均进行土地整治，并在此基础上进行撒播种草。

(2) 供电工程

主体工程未对此区域除电杆、检查井及变电箱占地外部分进行措施布设，不符合水土保持要求，本方案新增补充供电工程涉及区域除电杆、检查井及变电箱占地外部分均进行土地整治，并在此基础上进行撒播种草。

七、进矿道路

主体工程于此区域均进行碎石覆盖措施，符合水土保持要求，本方案将其纳入水土保持措施体系中。

主体工程设计中水土保持工程综合分析及评价结果见表 3-4。

表 3-6 主体工程设计的水土保持措施分析评价结果表

防治分区	主体工程设计水土保持工程		需方案补充或完善的措施
	主体工程设计内容	问题及不足	
露天采场	①首采区西侧沿山体布设土质排水沟措施	无	无
矿内道路	①道路 1 全部进行碎石覆盖措施 ②道路 2 全部进行碎石覆盖措施 ③道路 3 全部进行碎石覆盖措施	无	无
排土场	①排土场西侧环沟谷布设土质排水沟措施 ②排土场南侧、北侧及东侧布设混凝土挡墙	无	无
生活区	无	①缺乏临时堆土进行密目网苫盖措施 ②绿化区裸露空地缺少土地整	①工程措施：土地整治 ②植物措施：撒播种草 ③临时措施：回填土密目网苫盖

3 项目水土保持评价

		治及撒播种草措施	
工业场地	①堆场南侧、东侧及北侧外围布设混凝土挡墙 ②堆场内部进行碎石覆盖措施	①缺乏临时堆土进行密目网苫盖措施	①临时措施：回填土密目网苫盖
水电工程	无	①缺乏扰动区域土地整治及撒播种草措施	①工程措施：土地整治 ②植物措施：撒播种草
进矿道路	①进矿道路全部进行碎石覆盖措施	无	无

3.3 主体设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，水土保持措施界定结果如下：

一、露天采场

首采区西侧沿山体布设土质排水沟措施。

二、矿内道路

1、道路 1

主体工程施工过程中，此区域全部进行碎石覆盖。

2、道路 2

主体工程施工过程中，此区域全部进行碎石覆盖。

3、道路 3

主体工程施工过程中，此区域全部进行碎石覆盖。

三、排土场

排土场西侧环沟谷布设土质排水沟；排土场南侧、北侧及东侧布设混凝土挡墙。

四、工业场地

在施工过程中，于堆场南侧、东侧及北侧布设一圈混凝土挡墙；对堆场内部进行碎石覆盖。

五、进矿道路

主体工程施工过程中，此区域全部进行碎石覆盖。

具体工程量及投资详见表 3-7。

表 3-7 主体工程已设计的水土保持措施工程量及投资表

分区	措施名称	工程量		投资（万元）
		措施面积(hm ²)	工程量	

3 项目水土保持评价

露天采场	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m)	0.0507	634m	2.22
矿内道路	碎石覆盖	5.3495	2282m ³	45.77
排土场	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m)	0.2940	2450m	8.58
	混凝土挡墙	0.0642	642m	16.26
工业场地	混凝土挡墙	0.0202	674m	11.40
	碎石覆盖	2.7504	1375m ³	28.35
进矿道路	碎石覆盖	15.2868	22930m ³	130.86
合计				243.44

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 区域水土流失现状

项目区地处阿拉善左旗与阿拉善右旗，根据《内蒙古自治区阿拉善盟 2021 年度水土流失动态监测成果报告》，所在的阿拉善左旗与阿拉善右旗水土流失类型、侵蚀强度及水土流失面积见表 4-1，4-2。

表 4-1 阿拉善左旗土壤侵蚀面积统计表 单位: km²

强度 类型	侵蚀面积 (km ²)	轻度面积 (km ²)	中度面积 (km ²)	强烈面积 (km ²)	极强烈面积 (km ²)	剧烈面积 (km ²)
风力侵蚀	60856.83	33443.51	13071.27	9489.32	2879.31	1973.42
水力侵蚀	103.4	82.58	10.62	10.2	0.00	0.00
合计	60960.23	33526.09	13081.89	9499.52	2879.31	1973.42

表 4-2 阿右旗土壤侵蚀面积表

流域	类型	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
阿拉善右旗	风力侵蚀	27696.76	567.95	4884.04	14719.91	13331.59	61200.25
	水力侵蚀	29.32	3.59	0.03	0.00	0	32.94
	合计	27726.08	571.54	4884.07	14719.91	13331.59	61233.19

(2) 项目区水土流失现状

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(内政发[2016]44 号文)，项目区属阿拉善高原自治区级水土流失重点预防区。项目区原生地貌土壤侵蚀模数按现场踏勘情况，依据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，结合全区水土保持规划及近几年水土流失动态监测等资料，确定项目区地处北方风沙区，水土流失类型为风蚀为主，综合分析确定本项目区风力侵蚀模数 5500t/km²·a，为强烈侵蚀，项目区所处区域容许土壤流失量为 1500t/km²·a。

项目区土壤侵蚀情况见附图：土壤侵蚀图。

4.2 水土流失影响因素分析

一、可能造成水土流失的因素分析

项目区水土流失主要由内、外两个因素共同决定，其外因是项目区强劲的风力为土壤侵蚀提供了较强的侵蚀动力，而项目区植被的破坏、松散物料的堆放等导致了地表抗侵蚀

能力下降才是土壤侵蚀量增加的根本原因。分析水土流失成因主要有自然因素和人为因素两个方面。

（一）自然因素

生产建设项目新增水土流失形成因素包括自然因素和人为因素。自然因素是潜在因素，人为因素则会直接诱发和加速水土流失，是造成水土流失的主导因素。

1、风力

项目区所在地冬春两季多风和沙尘暴，以西北风居多。这样的气候条件下，裸露地表及疏松的土壤在大风作用下将会产生较大的风力侵蚀。

项目区所在地属于大陆性极干旱气候。冬春两季多风和沙尘暴，以西北风居多，年均风速为 3.1m/s，最大风速为 22.7m/s。这样的气候条件下，裸露地表及疏松的土壤在大风作用下将会产生较大的风力侵蚀。

2、土壤

项目区所在区域地带性土壤属棕钙土，该土壤腐殖质积累作用弱，有机质含量低。荒漠化是地区的主要特征。项目区荒漠土壤主要表现为土质粗砾、有效土层薄、土体干燥、土壤中可溶中性盐类积聚、碳酸盐增加、有机质缺乏、有效养分不高、土壤生产力低下等特征。

3、地表植被

项目区的植被恢复初期由于草木根系固土能力以及保水能力差，植被覆盖率低，易发生水土流失。

（二）人为因素

人为因素主要是指工程建设活动，在施工期，矿区内排水沟的挖填方、矿内道路的挖填方；建构筑物基础开挖、回填等施工活动，使原地貌、地表植被及土体结构受到破坏，降低或者丧失了原有的水土保持功能，改变了外营力与土体抵抗力之间形成的相对平衡，导致项目区水土流失加剧，是产生新增水土流失的主导因素。

本项目在建设过程中引发水土流失的因素包括自然因素和人为因素。自然因素是指降雨和大风、地形地貌、土壤、植被等因子，是产生新增水土流失的潜在因素；人为因素主要是指工程建设活动，如：挖方、回填等，毁坏地表，降低或丧失了原地表的水土保持功能，是产生新增水土流失的主导因素。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

根据主体工程设计，本工程建设扰动地表、损毁植被面积为 40.7343hm²，占地类型为裸土地、裸岩石砾地。

工程扰动土地情况见表 4-3。

表 4-3 项目区扰动地表、损毁植被面积 单位：hm²

防治分区		征占地面积 (hm ²)			行政区划		占地类型
		永久占地	临时占地	小计	阿拉善左旗	阿拉善右旗	
露天采场	II采区	0.0761		0.0761	0.0761		裸土地、裸岩石砾地
矿内道路	道路 1	4.3216		4.3216	4.3216		
	道路 2	1.0079		1.0079	1.0079		
	道路 3	0.02		0.02	0.02		
排土场		15.9474		15.9474	15.9474		
生活区	建构筑物区	0.0778		0.0778	0.0778		
	绿化区	0.0355		0.0355	0.0355		
	硬化区	0.0067		0.0067	0.0067		
工业场地	破碎加工车间	0.5896		0.5896	0.5896		
	堆场	2.7763		2.7763	2.7763		
水电工程	供水工程	0.0135	0.166	0.1795	0.1795		
	供电工程	0.039	0.3701	0.4091	0.0536	0.3555	
进矿道路		15.2868		15.2868	15.2868		
合计		40.1982	0.5361	40.7343	40.3788	0.3555	

4.2.2 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

（1）施工期（至设计水平年）工程弃土弃渣量

本项目建设期挖填土石方总量 10.34 万 m³，其中挖方量 5.17 万 m³，填方量 5.17 万 m³，无弃方。

（2）运行期弃渣量

本项目设置了专门的 1 处排土场用于存放选采矿过程中产生的废石，位于首采区的西北侧。露天采场开采资源量为 5688.2 万吨，该矿山平均剥采比为 0.18 : 1 (m³/m³)，矿山服务年限为 41 年，则服务年限内产生剥离量为 1023.88 万吨 (392.3 万 m³)，按沉降后的松散系数 1.25 计，在服务年限内排入排土场采矿废石为 490.38 万 m³，则年弃渣量约为 11.96 万 m³，排土场内堆存废石根据市场需要 40%用作建筑材料出售，60%用于矿山采空区回填，排土场内共堆存量为 294 万 m³，本项目排土场容积为 490 万 m³，可满足需求。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测与调查单元

工程建设期内不同功能区建设内容不同，扰动地表强度、方式各有差异，根据主体工程的总体布局、工程施工特点和对土地扰动强度及新增水土流失类型和分布，水土流失预测单元划分露天采场、矿内道路、排土场、生活区、工业场地、水电工程、进矿道路 7 个预测单元，水土流失预测分区及单元水土流失面积详见表 4-4。

表 4-4 生产建设项目土壤流失类型划分 单位: hm^2

行政区划	一级分类	项目组成	二级分类	水土流失面积（hm ² ）	
				施工期	自然恢复期
阿拉善左旗	风力作用下的土壤流失	露天采场	一般扰动地表	0.0761	0.0761
		矿内道路	一般扰动地表	5.3495	5.3495
		排土场	一般扰动地表	15.9474	0.3582
		生活区	工程堆积体	0.013	
			一般扰动地表	0.1070	0.0355
		工业场地	工程堆积体	0.026	
			一般扰动地表	3.3399	2.7763
		水电工程	工程堆积体	0.0515	0.0515
			一般扰动地表	0.1816	0.1625
		进矿道路	一般扰动地表	15.2868	15.2868
阿拉善右旗		水电工程	工程堆积体	0.0518	0.0518
			一般扰动地表	0.3037	0.2703
		合计		40.7343	24.4185

4.3.2 预测与调查时段

该项目属新建建设生产类项目，根据主体工程的可行性研究报告及实地勘测资料，2025 年 9 月~2026 年 1 月为主体工程建设期。按水土流失预测要求和主体工程进度安排，确定本工程水土流失预测的时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。因本项目在极干旱地区，故不预测水蚀对项目区的影响。

(1) 施工期

在施工期，施工活动集中，基础开挖、土方回填等活动，对地表造成高强度扰动。工程建设相对比较集中，地表物质、地形地貌、地表植被和土壤结构遭受人为干扰和破坏，新增水土流失严重，是重点预测时段。项目各分项工程施工时段长短不一，预测时段因各分项工程施工进度不同而不同。施工期各单项工程的调查预测时段均按最不利的情况考虑，项目区风力侵蚀全年发生，因此风蚀预测按全年计取。确定本工程施工期水土流失预测的时段为：2025 年 9 月~2026 年 1 月。

(2) 自然恢复期

工程完工后,不存在新的破坏和开挖,此时的水土流失仅是建设期的延续。随着植被的逐步恢复,水土流失强度和侵蚀量将逐步降低和减少,项目区生态环境将得到改善,重新达到新的平衡状态。根据当地的自然条件,天然植物恢复或形成相对稳定的结构并发挥水土保持功效约需要5年,因此确定自然恢复期预测时段为5年。

本工程水土流失预测时段详见表4-5。

表 4-5 水土流失预测时段表

预测单元	施工进度	施工期	自然恢复期(年)
		风蚀	
露天采场	2025.9	0.08	5
矿内道路	2025.9-2025.10	0.16	5
排土场	2025.10-2025.11	0.16	5
生活区	2025.9	0.08	5
工业场地	2025.10-2026.1	0.33	5
水电工程	2025.9	0.08	5
进矿道路	2025.9	0.08	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合第一次全国水利普查结果和外业实地调查情况,确定本工程项目区范围内风力侵蚀模数为 $5500/\text{km}^2\cdot\text{a}$,容许土壤流失量为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

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、风力作用下生产建设项目土壤流失量测算

(1) 施工期一般扰动地表

本工程在风力作用下一般扰动地表,按无风速观测资料计算土壤侵蚀模数,公式为:

$$M_f = QI G_f A$$

式中:

M_f ——一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

Q ——计算当月单位面积风蚀率， t/km^2 ；

I ——粗糙干扰因子，无量纲；

J ——地表物质紧实程度系数，无量纲；

G_f ——风蚀可蚀性因子，无量纲。

表 4-6 施工期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗（风力侵蚀为主）

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				排土场	矿内道路、进矿道路	生活区、工业场地、水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	13782	13782	13782
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.7	0.7	0.7
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.05	0.05	0.05
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-7 施工期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗（风力侵蚀为主）

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	12965
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.7
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.05
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

表 4-8 (1) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗(风力侵蚀为主)

第一年

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				排土场	矿内道路、进矿道路	生活区、工业场地、水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	13782	13782	13782
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.7	0.7	0.7
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.05	0.05	0.05
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-8 (2) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗(风力侵蚀为主)

第二年

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				排土场	矿内道路、进矿道路	生活区、工业场地、水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	11686	11686	11686
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.63	0.63	0.63
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.1	0.1	0.1
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-8 (3) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗(风力侵蚀为主)

第三年

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				排土场	矿内道路、进矿道路	生活区、工业场地、水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	9728	9728	9728
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.60	0.60	0.60
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.15	0.15	0.15
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-8 (4) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗(风力侵蚀为主)

第四年

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				排土场	矿内道路、进矿道路	生活区、工业场地、水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	7426	7426	7426
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.58	0.58	0.58
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.20	0.20	0.20
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-8 (5) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗(风力侵蚀为主)

第五年

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				排土场	矿内道路、进矿道路	生活区、工业场地、水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	5500	5500	5500
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.55	0.55	0.55
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.25	0.25	0.25
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33	1.33	1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-9 (1) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗(风力侵蚀为主)

第一年

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	12965
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.7
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.05
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

表 4-9 (2) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗 (风力侵蚀为主)

第二年

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f = QIJG_fA$	11298
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I = e^{-0.045v}$	0.63
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.1
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

表 4-9 (3) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗 (风力侵蚀为主)

第三年

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f = QIJG_fA$	9024
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I = e^{-0.045v}$	0.60
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.15
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

表 4-9 (4) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗 (风力侵蚀为主)

第四年

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f = QIJG_fA$	7006
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I = e^{-0.045v}$	0.58
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.20
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

表 4-9 (5) 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗(风力侵蚀为主)

第五年

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f = QI J G_f A$	5500
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I = e^{-0.045v}$	0.55
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.25
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.33
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

(2) 施工期工程堆积体

本工程在风力作用下工程堆积体, 按无风速观测资料计算土壤侵蚀模数, 公式为:

$$M_{fd} = QIHPG_f$$

式中:

M_{fd} ——工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

Q ——计算当月单位面积风蚀率, t/km^2 ;

I ——粗糙干扰因子, 无量纲;

H ——风力作用下工程堆积体高度因子, 无量纲;

P ——风力作用下工程堆积体堆放方式因子, 无量纲;

G_f ——风蚀可蚀性因子, 无量纲。

根据上式计算, 施工期工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4-10。

表 4-10 施工期工程堆积体土壤侵蚀模数计算表-阿拉善左旗（风力侵蚀为主）

序号	项目	因子	公式	预测单元		
				生活区	工业场地	水电工程
1	工程堆积体土壤侵蚀模数		$M_{fd}=QIHPG_f$	14025	14025	13672
1.1	年单位面积风蚀率	Q		64374	64374	64374
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.135	0.135	0.135
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.05	0.05	0.05
1.3	工程堆积体高度因子	H	$H=0.38\ln h+2.75$	5.176	5.176	5.176
	堆积体高度	h		3	3	1
1.4	工程堆积体堆放方式因子	P		1	1	1
1.5	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39

表 4-11 施工期工程堆积体土壤侵蚀模数计算表-阿拉善右旗（风力侵蚀为主）

序号	项目	因子	公式	预测单元
				水电工程
1	工程堆积体土壤侵蚀模数		$M_{fd}=QIHPG_f$	13058
1.1	年单位面积风蚀率	Q		53514
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.135
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.05
1.3	工程堆积体高度因子	H	$H=0.38\ln h+2.75$	5.176
	堆积体高度	h		2.5
1.4	工程堆积体堆放方式因子	P		1
1.5	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39

4.3.4 预测结果

在确定水土流失背景值、水土流失预测强度值和水土流失面积的基础上，求得水土流失总量和新增水土流失量。采用下式计算：

风蚀：

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

式中： W —土壤流失量，t；

j —预测时段， $j=1、2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

i —预测单元， $i=1、2、3……n$ ；

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第j预测时段、第i预测单元的土壤风力侵蚀模数 ($t/km^2.a$) ;

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元预测时段长 (a) 。

本项目水土流失计算结果见表 4-12、表 4-13 和表 4-14。

表 4-12 各预测单元施工期土壤侵蚀估算表

行政区划	侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	施工期				原地貌		新增水土 流失量(t)
				施 工 期 面 积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/ (km ² ·a)	预测时间 (a)	流失量 (t)	背景值侵蚀模 数 (t/ (km ² ·a)	流 失 量(t)	
阿拉善左旗	风力侵蚀	露天采场	一般扰动地表	0.0761	13782	0.08	1	5500	0	1
		矿内道路	一般扰动地表	5.3495	13782	0.16	118	5500	47	71
		排土场	一般扰动地表	15.9474	13782	0.16	352	5500	140	212
		生活区	工程堆积体	0.013	14025	0.08	0	5500	0	0
			一般扰动地表	0.1070	13782	0.08	1	5500	0	1
		工业场地	工程堆积体	0.026	14025	0.33	1	5500	0	1
			一般扰动地表	3.3399	13782	0.33	152	5500	61	91
		水电工程	工程堆积体	0.0515	13672	0.08	1	5500	0	1
			一般扰动地表	0.1816	13782	0.08	2	5500	1	1
		进矿道路	一般扰动地表	15.2868	13782	0.08	169	5500	67	102
阿拉善右旗	水电工程	工程堆积体	0.0518	13058	0.08	1	5500	0	1	
		一般扰动地表	0.3037	12965	0.08	3	5500	1	2	
合计				40.7343		801		317	484	

表 4-13 各预测单元自然恢复期土壤侵蚀估算表

行政区划	侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	施工期							原地貌		新增水土流失量(t)
				自然恢复期面积(hm ²)	第一年(t/km ² ·a)	第二年(t/km ² ·a)	第三年(t/km ² ·a)	第四年(t/km ² ·a)	第五年(t/km ² ·a)	流失量(t)	背景值(t/km ² ·a)	流失量(t)	
阿拉善左旗	风力侵蚀	露天采场	一般扰动地表	0.0761	13782	11686	9728	7426	5500	37	5500	21	16
		矿内道路	一般扰动地表	5.3495	13782	11686	9728	7426	5500	2574	5500	1471	1103
		排土场	一般扰动地表	0.3582	13782	11686	9728	7426	5500	172	5500	96	76
		生活区	一般扰动地表	0.0355	13782	11686	9728	7426	5500	17	5500	8	9
		工业场地	一般扰动地表	2.7763	13782	11686	9728	7426	5500	1336	5500	763	573
		水电工程	一般扰动地表	0.2140	13782	11686	9728	7426	5500	103	5500	59	44
		进矿道路	一般扰动地表	15.2868	13782	11686	9728	7426	5500	7356	5500	4204	3152
阿拉善右旗		水电工程	一般扰动地表	0.3221	12965	11298	9024	7006	5500	148	5500	88	60
合计				24.4185						11743		6710	5033

表 4-14 水土流失量预测汇总表

行政区划	预测单元	施工期			自然恢复期			合计			新增量 占新增 总量的 (%)
		总流失量	原地貌量	新增量	总流失量	原地貌量	新增量	总流失量	原地貌量	新增量	
阿拉善左旗	露天采场	1	0	1	37	21	16	38	21	17	0.31
	矿内道路	118	47	71	2574	1471	1103	2692	1518	1174	21.28
	排土场	352	140	212	172	96	76	524	236	288	5.22
	生活区	1	0	1	17	8	9	18	8	10	0.18
	工业场地	153	61	92	1336	763	573	1489	824	665	12.05
	水电工程	3	1	2	103	59	44	106	60	46	0.83
	进矿道路	169	67	102	7356	4204	3152	7525	4271	3254	58.98
阿拉善右旗	水电工程	4	1	3	148	88	60	152	89	63	1.15
合计		801	317	484	11743	6710	5033	12544	7027	5517	100

4.4 水土流失危害分析

通过水土流失预测可以看出，若在工程建设过程中不采取有效的综合防治措施，就会使建设区的土壤侵蚀加剧，促使当地脆弱的生态环境逐渐恶化，其危害主要表现在以下几方面：

（1）增加区域水土流失量

工程建设需进行基础开挖建设，使地表裸露、植被遭到破坏，使土壤的结构、组成等发生变化，土地抗蚀能力减弱，加速区域土壤侵蚀，增加了水土流失量。

（2）为扬尘天气提供物质资源

工程施工场地对土壤的扰动，破坏地表植被等，使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在当地自然条件下，遭受破坏的地表如没有任何保护措施可为扬尘等天气的发生与发展起到推动作用。

（3）降低施工区及周边生态环境质量。若不采取治理措施，工程的建设活动将使工程区及周边土地沙化，直接影响周边地区植被的生长，使施工区及周边地区生态环境质量下降。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

① 施工期综合分析

通过水土流失预测分析可知，按前述确定的土壤侵蚀强度值和水土流失面积，预测本工程因建设可能造成的水土流失总量为 801t，其中原地貌水土流失总量为 317t，新增水土流失总量 484t，减少水土流失量 721t。在没有相应防护措施的情况下，进矿道路部分水土流失量较大，原因是这些区域施工活动对土体的扰动强度大，破坏地表植被，为风蚀的发生、发展提供了下垫面条件，以风力侵蚀为主，侵蚀量大。根据水土流失量汇总表，新增水土流失的主要区域为进矿道路。

② 自然恢复期综合分析

在自然恢复期项目区的部分施工扰动区转变为硬化路面等占地，不再产生水土流失。其余空地植被逐渐自然恢复，土壤侵蚀强度逐年降低，需及时治理以尽快恢复其生态功能。

在水土流失调查预测时段内，施工期新增水土流失量 484t，占新增水土流失总量的 8.77%；自然恢复期新增水土流失量 5033t，占新增水土流失总量的 91.23%，水土流失量自

然恢复期为 5 年产生的，施工期为 5 个月产生的，时间上施工期远远小于自然恢复期，但考虑到建设活动主要集中在施工期，对原地表的扰动较为剧烈集中，遭到大面积地表的土质疏松，而自然恢复期建设工程已经完工，部分地方被硬化，只有少部分地段还会有一定的水土流失，随着植被的逐渐恢复与植被覆盖度提高、根系固土能力的增强，水土流失量会逐渐降低。因此，本方案确定水土流失防治和水土保持监测的重点时段为施工期。

从水土流失预测结果可以看出，本工程建设对当地的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，不同程度地破坏、损坏了原有地貌、土体结构和植被，使之丧失或降低了原来具有的保持水土功能，在遇到不利气象条件的情况下，将加剧地面的风蚀。施工期间无时间间断，由于土建工程施工期间施工强度大、施工机械和人员多，土方开挖、回填、堆垫等施工活动对土体的扰动强度大，形成人工开挖、堆垫边坡，造成表土疏松，局部地表形成坡度，为风蚀的发生和发展提供了下垫面条件，极易形成风力侵蚀，其侵蚀量也较大。

此外，建设期需加强本水保方案中措施实施过程中的水土保持监测工作，因地制宜，选择适宜的草树种使扰动区尽快恢复植被，构成行之有效的水土流失防治体系，遏制新增水土流失的继续发展。

③不同区域水土流失综合分析

从水土流失预测结果可以看出，各个区域中，进矿道路新增水土流失最多，为 3254t，占新增水土流失总量的 58.98%；其余区域新增水土流失量共为 2263t，占新增水土流失量的 41.02%，因此确定水土流失防治的重点区域为进矿道路。

4.5.2 指导性意见

（1）水土流失防治的指导性意见

以上预测结果是在不采取防护措施的情况下可能发生的水土流失。地面组成物质与结构和风力的大小决定了风力侵蚀的强弱。从以往的经验，该地区防治风蚀最有效的手段是工程措施。根据本工程的特点，水土保持措施设计应坚持立足现状、尽量减小二次扰动、工程措施为主植物措施为辅的原则，通过查漏补缺，补充和完善主体工程设计，以使建设区尽快恢复植被，减少因建设造成的水土流失量。工程区应根据其区域、地段，不同的施工工艺、施工特点与施工季节，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生与发展。

（2）防治措施的指导性意见

本项目防治措施为临时措施、工程措施、植物措施相结合的防治措施体系，施工过程中应做好相关水土保持防治措施的进度安排及监测，遏制新增水土流失的发生与发展。

（3）对施工进度安排的意见

根据同类工程建设经验和预测结果分析，施工期是新增水土流失较严重的时期，合理安排各施工区水土保持措施进度，在各工程区，植物措施实施结合工程措施施工的进度安排。

（4）对水土保持监测的指导性意见

根据调查结果，进矿道路是各时段新增水土流失量较大区域，在施工过程中，可以人为控制新增水土流失强度和进行水土流失防治。合理的施工工艺及良好的施工组织可以有效降低新增水土流失强度。

综上所述，在本工程建设过程中，应加强水土流失的防治，以便有效控制因项目建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降到最低，以实现项目区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 水土流失防治分区依据

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程的总体布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等特点，进行分区。

5.1.2 水土流失防治分区原则

- （1）各分区之间具有显著差异性；
- （2）同一区域内造成水土流失的主导因子和防治措施相近或相似；
- （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）一级区分区应具有控制性、整体性和全局性；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区

根据工程的总体布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等特点，进行分区。按功能区不同将水土流失防治分区分为：露天采场、矿内道路、排土场、生活区、工业场地、水电工程及进矿道路 7 个一级防治区和 13 个二级分区，详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区 单位: hm²

防治分区		面积	行政区划		水土流失特征	重点防治区域
			阿拉善左旗	阿拉善右旗		
露天采场	I采区	18.9201	18.9201		施工过程中由于开挖开采、车辆碾压及排土场堆土发生较严重扰动	施工扰动区
	II采区	55.7803	55.7803			
	III采区	12.7664	12.7664			
矿内道路	道路 1	4.3216	4.3216		施工过程中由于车辆碾压发生较严重扰动	施工扰动区
	道路 2	1.0079	1.0079			
	道路 3	0.02	0.02			
排土场		15.9474	15.9474		排土场堆土发生较严重扰动	施工扰动区
生活区	建构建筑物区	0.0778	0.0778		施工过程中由于建筑物基础开挖等施工活动发生较严重扰动	施工扰动区
	绿化区	0.0355	0.0355			
	硬化区	0.0067	0.0067			
工业场地	破碎加工车间	0.5896	0.5896		施工过程中由于建筑物基础开挖等施工活动及车辆碾压发生较严重扰动	施工扰动区
	堆场	2.7763	2.7763			
水电工程	供水工程	0.1795	0.1795		施工过程中由于管沟开挖、电杆基础开挖及临时堆土发生较严重扰动	施工扰动区
	供电工程	0.4091	0.0536	0.3555		
进矿道路		15.2868	15.2868		施工过程中由于车辆碾压发生较严重扰动	施工扰动区
合计		128.125	127.7695	0.3555		

5.2 措施总体布局

5.2.1 指导思想及布设原则

一、指导思想

根据水土保持方案编制的法律法规、技术规范、技术资料等依据,分析该项目建设方案和施工、生产工艺,确定水土保持防治方案编制的基本指导思想是:预防为主,因地制宜,因害设防,治管结合,结合项目特点和生产工艺,坚持把水土流失防治与工程建设和生产安全运行结合起来,在保障工程建设进度和确保生产安全运行的前提下,提出水土保持措施优化配置方案和实施进度,使之最大程度地减少和控制由于工程建设造成的人为水土流失,并通过实施水土保持工程,达到保护和合理利用水土资源,改善项目区生态环境。

措施布设时应根据水土流失防治分区和项目区实际,因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。为体现“生态优先、绿色发展”的理念,本项目在采取工程措施、植物措施及临时措施相结合的综合防治体系的前提下,优先布设植物措施,限制硬化面积;并合理安排水土保持措施的施工进度和时序,缩小扰动地表面积和减少材料、土石堆放的裸露时间;注重吸收当地水土保持及类似生产建设项目的成功经验;防治措施布设要与主

体工程密切配合，相互协调，形成整体。

二、布设原则

(1) 根据水土流失防治分区和项目区实际，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。采取工程措施、植物措施相结合的综合防治体系。

(2) 合理安排水土保持措施的施工进度和时序，缩小扰动地表面积和减少材料堆放的裸露时间。

(3) 注重吸收当地水土保持及类似生产建设项目的成功经验。

(4) 树立人与自然和谐相处理念，尊重自然规律，注重与周边环境相协调。

(5) 工程措施、植物措施及临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。

(6) 工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠，经济上合理。

(7) 植物措施草种选用适合当地生长的品种，并考虑生态建设和绿化美化效果。

(8) 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 植物措施草种优选及质量要求

1、适宜的草种选择

根据主体工程的利用形式，在充分调查项目区周边乡土草种，并在分析其生物学、生态学的基础上，适当引入绿化树种，本项目适宜的草种见表 5-2。

表 5-2 项目区水土保持植物措施优选草种

防治分区	优选草种
生活区	红砂、珍珠
水电工程	红砂、珍珠

2、种子质量要求

用于水土保持植物措施的草籽必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

3、生态学特性

红砂：株高 30-70 厘米，多分枝，树皮为不规则的波状剥裂，小枝常呈淡红色。叶短圆柱形，花单生叶腋，蒴果长椭圆形或纺锤形，种子长圆形，被黑褐色毛。花期 7-8 月，果期 8-9 月。

珍珠：一年生草本植物，高数寸至尺许。茎带紫红色，有纵棱。叶互生，作复瓦状排列，形成二行，很似羽状复叶，叶片矩圆形，长二、三分，全绿，先端尖或钝，基部圆形，几无叶柄。夏秋沿茎叶下面开白色小花，无花柄。花后结扁圆形小果，形如小珠，排列于假复叶下面，花果期为 5-8 月份。

5.2.3 措施布局

5.2.3.1 总体布局

水土流失防治措施总体布局，遵循“预防为主，全面规划，综合治理，因地制宜，加强管理，注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益和经济效益，按分区进行防治措施总体布置。

(1) 露天采场

首采区西侧沿山体布设土质排水沟。

(2) 矿内道路

道路 1、道路 2 均、道路 3 均进行碎石覆盖。

(3) 排土场

排土场西侧环沟谷外围布设排水沟；排土场北侧、南侧及东侧布设混凝土挡墙。

(4) 生活区

生活区临时堆放的建筑物开挖回填土进行密目网苫盖；绿化区进行土地整治及撒播种草；硬化区均为混凝土硬化路面，无需措施布设。

(5) 工业场地

工业场地临时堆放的建筑物开挖回填土进行密目网苫盖；于堆场南侧、东侧及北侧环绕布设混凝土挡墙；堆场内均进行碎石覆盖。

(6) 水电工程

供水工程涉及部分除集水井、蓄水池占地之外均进行土地整治，并在此基础上进行撒播种草；供电工程涉及区域除电杆、箱变、检查井占地之外的部分均进行土地整治，并在此基础上进行撒播种草。

(7) 进矿道路

进矿道路均进行碎石覆盖。

5.2.3.2 防治措施体系

根据不同防治区可能造成水土流失的初步分析，对工程新增水土流失重点区域进行因地制宜、因害设防的针对性防治，建立工程水土流失综合防治措施体系，有效防治项目区原有水土流失和工程建设引发的新增水土流失，促进项目区生态环境恢复。本工程水土流失防治措施体系全部为临时措施、工程措施及植物措施相结合的防治措施体系。本项目建设期水土流失防治措施体系详见框图 5-1。

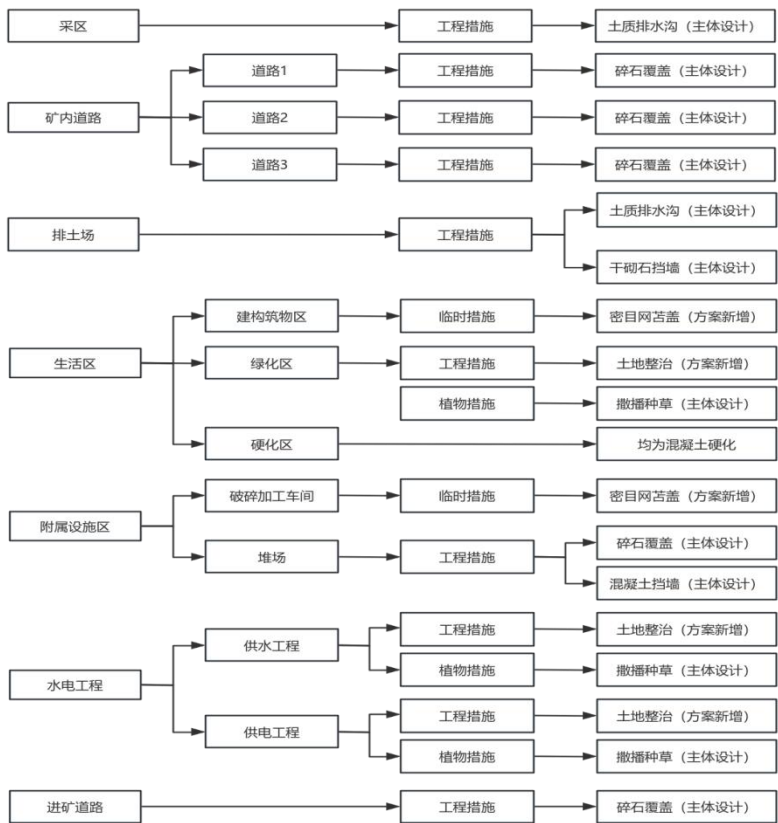


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 露天采场措施布设

1、露天采场

（1）工程措施

①土质排水沟（主体设计）

首采区西侧沿山体布设土质排水沟，防止雨水顺坡冲刷，土质排水沟为倒梯形，深 1.0m，

内蒙古万畅信息咨询有限公司

开口宽 1.2m，底宽 0.6m，总长 634m，占地面积为 0.0761hm²。

表 5-3 露天采场土质排水沟防护工程量表

区域		防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	深 (m)	开口宽 (m)	底宽 (m)	总长 (m)
露天采场	首采区	土质排水沟	采区西侧	0.0761	1.0	1.2	0.6	634

5.3.2 矿内道路措施布设

矿内道路面积为 5.3495hm²，分为道路 1、道路 2 及道路 3。道路 1 面积为 4.3216hm²；道路 2 面积为 1.0079hm²；道路 3 面积为 0.02hm²。

1、道路 1

道路 1 面积为 4.3216hm²，长 3929m，宽 11m。

(1) 工程措施

①碎石覆盖（主体设计）

道路 1 长约为 3929m，宽 11m，面积为 4.3216hm²，在此区域均进行碎石覆盖，碎石覆盖厚度为 15cm，采用 3-5cm 粒径碎石，共用碎石 6482m³。

表 5-4 矿内道路（道路 1）碎石覆盖防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	铺设厚度 (m)	工程量 (m ³)
矿内道路	碎石覆盖	道路 1	4.3216	0.15	6482

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石。粒径为 3-5cm 左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过 20%，不能含有其它杂物。人工撒铺即可，覆盖率 100%

2、道路 2

(1) 工程措施

①碎石覆盖（主体设计）

道路 2 长约为 916m，宽 11m，面积为 1.0079hm²，在此区域进行碎石覆盖，碎石覆盖厚度为 15cm，采用 3-5cm 粒径碎石，共用碎石 1512m³。

表 5-5 矿内道路（道路 2）碎石覆盖防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	铺设厚度 (m)	工程量 (m ³)
矿内道路	碎石覆盖	道路 2	1.0079	0.15	1512

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石。粒径为 3-5cm 左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过 20%，不能含有其它杂物。人工撒铺即可，覆盖率 100%。

3、道路 3

(1) 工程措施

①碎石覆盖（主体设计）

道路 3 长约为 18m，宽 11m，面积为 0.02hm²，在此区域进行碎石覆盖，碎石覆盖厚度为 15cm，采用 3-5cm 粒径碎石，共用碎石 30m³。

表 5-6 矿内道路（道路 3）碎石覆盖防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	铺设厚度 (m)	工程量 (m ³)
矿内道路	碎石覆盖	道路 3	0.02	0.15	30

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石。粒径为 3-5cm 左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过 20%，不能含有其它杂物。人工撒铺即可，覆盖率 100%。

5.3.3 排土场措施布设

1、排土场

(1) 工程措施

①土质排水沟（主体设计）

排土场西侧沿沟谷布设土质排水沟，防止雨水顺坡冲刷，土质排水沟为倒梯形，深 1.0m，开口宽 1.2m，底宽 0.6m，总长 2450m，占地面积为 0.294hm²。

表 5-7 排土场土质排水沟防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	深 (m)	开口宽 (m)	底宽 (m)	总长 (m)
排土场	土质排水沟	排土场西侧	0.294	1.0	1.2	0.6	2450

②混凝土挡墙（主体设计）

于排土场东侧、南侧及北侧外围布设混凝土挡墙，挡墙底宽 1.0m，高 1.0m，顶宽 0.5m，总长 642m，占地面积为 0.0642hm²，共使用 482m³ 混凝土。

混凝土挡墙防护工程量详见表 5-8。

表 5-8 排土场混凝土挡墙防护工程量表

区域	防治措施	措施占地面积 (hm ²)	底宽 (m)	高 (m)	顶宽 (m)	总长 (m)
排土场	混凝土挡墙	0.0642	1.0	1.0	0.5	642

5.3.4 生活区措施布设

1、生活区

(1) 临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

回填土临时堆放在此区域的空地，共堆放 1 处临时堆土，堆土量总量约为 390m³（虚方），堆场占地面积约为 130m²，呈长方形堆放，长 10m，宽 13m，堆高 3m，坡比 1:1，约苫盖密目网 300m²。

密目网苫盖防护工程量详见表 5-9。

表 5-9 生活区密目网苫盖防护工程量表

区域	防治措施	坡比	堆土量 (m ³)	堆土占地 (m ²)	堆放高度 (m)	密目网总量 (m ²)
生活区	回填土密目网苫盖	1: 1	390	130	3	300

(2) 工程措施

①土地整治（方案新增）

绿化区进行土地整治，措施面积为 0.0355hm²，整治厚度为 15cm，土方量为 53m³。

土地整治防护工程量详见表 5-10。

表 5-10 生活区土地整治防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	整治厚度 (m)	工程量 (m ³)
生活区	土地整治	绿化区	0.0355	0.15	53

(3) 植物措施

①撒播种草（方案新增）

绿化区进行土地整治的部分均进行撒播种草，措施面积为 0.0355hm^2 ，红砂及珍珠 1:1 混播，撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共撒播草籽 1.78kg ，红砂及珍珠各 0.89kg 。

撒播种草防护工程量详见表 5-11。

表 5-11 生活区植物措施技术指标表

防治分区	防治措施	措施面积 (hm^2)	草种	规格	撒播密度 (kg/hm^2)	工程量
生活区	撒播种草	0.0355	红砂	一级种	$50\text{kg}/\text{hm}^2$	0.89kg
			珍珠			0.89kg
合计						1.78kg

种草技术措施：

播种方式：人工撒播。用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株危害。可用磷钾肥或农家肥作为种肥拌种播种，播后对播种区覆土遮盖，以利出苗。

播种技术：采取雨季人工撒播，播量 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

抚育管理：播种后的翌年，对缺苗地块进行补播。

5.3.5 工业场地措施布设

工业场地占地 3.3659hm^2 ，其中破碎加工车间占地 0.5896hm^2 ，堆场占地 2.7763m^2 ，

1、破碎加工车间

(1) 临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

在施工过程中，将回填土临时堆放在此区域的空地，共堆放 1 处临时堆土，每处堆土量约为 780m^3 （虚方），堆场占地面积约为 260m^2 ，呈长方形堆放，长 26m，宽 10m，堆高 3m，坡比 1:1，约苫盖密目网 500m^2 。

密目网苫盖防护工程量详见表 5-12。

表 5-12 工业场地密目网苫盖防护工程量表

区域	防治措施	坡比	堆土量 (m^3)	堆土占地(m^2)	堆放高度 (m)	密目网总量 (m^2)
工业场地	回填土密目网苫盖	1: 1	780	260	3	500

2、堆场

(1) 工程措施

①碎石覆盖（主体设计）

因堆场西侧为破碎加工车间，故于此区域南侧、东侧及北侧环绕布设混凝土挡墙，混凝土挡墙长约 864m，挡墙底宽 0.3m，高 2m，每 6m 挡墙后设有长 1.7m，底宽 0.3m，高 2m 的竖向腹板，每个墙面总体都呈 T 字形结构，横向板面扩大支撑面，抵抗侧向弯矩（如风力、地震力），竖向腹板提供主要承压能力，结构稳定，共设有 112 个竖向腹板，混凝土挡墙共占地面积为 0.0259hm²，混凝土挡墙上方设有挡风墙。堆场内均进行碎石覆盖，堆场碎石覆盖面积为 2.7504hm²，碎石覆盖厚度为 5cm，采用 3-5cm 粒径碎石，共用碎石 1375m³。

表 5-13 工业场地工程措施工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	铺设厚度/底宽(m)	工程量 (m ³)
工业场地	混凝土挡墙	堆场南侧、东侧及北侧	0.0259	0.3	519
	碎石覆盖	堆场内部	2.7504	0.05	1375

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石。粒径为 3-5cm 左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过 20%，不能含有其它杂物。人工撒铺即可，覆盖率 100%。

5.3.6 水电工程措施布设

水电工程共占地 0.5886hm²，其中供水工程占地 0.1795hm²，永久占地为 0.0135hm²，临时占地为 0.166hm²；输电管线占地 0.4091hm²，永久占地为 0.039hm²，临时占地为 0.3701hm²。

1、供水工程

(1) 工程措施

①土地整治（方案新增）

供水工程除集水井、蓄水池占地之外均进行土地整治，措施面积为 0.166hm^2 ，整治厚度为 15cm ，土方量为 249m^3 。

土地整治防护工程量详见表 5-14。

表 5-14 水电工程土地整治防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm^2)	整治厚度 (m)	工程量 (m^3)
水电工程	土地整治	供水工程	0.166	0.15	249

(2) 植物措施

①撒播种草（方案新增）

供水工程进行土地整治的部分均进行撒播种草，措施面积为 0.166hm^2 ，红砂及珍珠 1:1 混播，撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共撒播草籽 8.30kg ，红砂及珍珠各 4.15kg 。

撒播种草防护工程量详见表 5-15。

表 5-15 水电工程（供水工程）植物措施技术指标表

所属行政区	防治分区		防治措施	措施面积 (hm ²)	草种	规格	撒播密度 (kg/hm ²)	工程量
阿拉善左旗	水电工程	供水工程	撒播种草	0.166	红砂	一级种	50kg/hm ²	4.15kg
					珍珠			4.15kg
合计								8.30kg

种草技术措施：

播种方式：人工撒播。用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株危害。可用磷钾肥或农家肥作为种肥拌种播种，播后对播种区覆土遮盖，以利出苗。

播种技术：采取雨季人工撒播，播量 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

抚育管理：播种后的翌年，对缺苗地块进行补播。

2、供电工程

(1) 工程措施

①土地整治（方案新增）

供电工程横跨阿拉善左旗及阿拉善右旗两个旗县，阿拉善右旗境内供电工程包含：苏高Ⅱ线 332 号杆 T 接供电，引下电缆约 100m 至新建 2000kVA（35kV/10kV）箱变，由箱变出 10kV 电缆约 107m 采用顶管方式穿京新高速，顶管两端新建电缆检查井 2 座在及新建 10kV 线路约 13.74km，共架设 258 根电杆。涉及区域除电杆、箱变、检查井占地之外的部分均进行土地整治，措施面积为 0.3365hm²，整治厚度为 15cm，土方量为 505m³。

阿拉善左旗境内供电工程包含：新建 10kV 线路约 3km，架设电杆 56 根，新建 1600kVA（10kV）箱变一台，新建 200kVA（10kV）箱变一台，末端进箱变 200kVA（10kV）电缆线路约 6m。涉及区域除电杆及箱变占地之外的部分均进行土地整治，措施面积为 0.336hm²，整治厚度为 15cm，土方量为 50m³。

土地整治防护工程量详见表 5-16。

表 5-16 水电工程土地整治防护工程量表

所属行政区	区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm ²)	铺设厚度 (m)	工程量 (m ³)
阿拉善右旗	水电工程	土地整治	供电工程	0.3365	0.15	505
阿拉善左旗				0.0336		50

(2) 植物措施

①撒播种草（方案新增）

进行土地整治的部分均进行撒播种草，阿拉善右旗境内措施面积为 0.3365hm²，红砂及珍珠 1:1 混播，撒播密度为 50kg/hm²，共撒播草籽 16.82kg，红砂及珍珠各 8.41kg；阿拉善左旗境内措施面积为 0.0336hm²，红砂及珍珠 1:1 混播，撒播密度为 50kg/hm²，共撒播草籽 1.68kg，红砂及珍珠各 0.84kg；

撒播种草防护工程量详见表 5-17。

表 5-17 水电工程（供电工程）植物措施技术指标表

所属行政区	防治分区		防治措施	措施面积 (hm ²)	草种	规格	撒播密度 (kg/hm ²)	工程量
阿拉善右旗	水电工程	供电工程	撒播种草	0.3365	红砂	一级种	50kg/hm ²	8.41kg
					珍珠			8.41kg
阿拉善左旗				0.0336	红砂	一级种	50kg/hm ²	0.84kg
					珍珠			0.84kg
合计								18.50kg

内蒙古万畅信息咨询有限公司

种草技术措施:

播种方式: 人工撒播。播种前对种子进行去芒处理; 用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理, 以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株危害。可用磷钾肥或农家肥作为种肥拌种播种, 以利出苗。

播种技术: 采取雨季人工撒播, 播量 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

抚育管理: 播种后的翌年, 对缺苗地块进行补播。

5.3.7 进矿道路措施布设

(1) 工程措施

①碎石覆盖 (主体设计)

进矿道路长约为 25.478km , 宽 6m , 面积为 15.2868hm^2 , 在此区域均进行碎石覆盖, 碎石覆盖厚度为 15cm , 采用 $3\text{-}5\text{cm}$ 粒径碎石, 共用碎石 22930m^3 。

表 5-18 进矿道路碎石覆盖防护工程量表

区域	防治措施	措施位置	措施面积 (hm^2)	铺设厚度 (m)	工程量 (m^3)
进矿道路	碎石覆盖	进矿道路	15.2868	0.15	22930

碎石铺砌工艺: 碎石采用轧制的碎石。粒径为 $3\text{-}5\text{cm}$ 左右, 石料等级不低于规范要求, 扁平细长颗粒不超过 20% , 不能含有其它杂物。人工撒铺即可, 覆盖率 100%

5.3.8 水土保持措施工程量汇总

本项目水土保持措施面积共 24.4185hm^2 , 其中工程措施面积为 23.8469hm^2 , 植物措施面积为 0.5716hm^2 (工程措施与植物措施重合部分以植物措施面积计列, 重合面积为 0.5716hm^2)。

水土保持措施及工程量见表 5-19。

表 5-19 水土保持工程措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施面积 (hm^2)	工程量	
				阿拉善左旗	阿拉善右旗
露天采场	工程措施	土质排水沟 ($1.2\text{m}\times 0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$)	0.0761	634m	
矿内道路	工程措施	碎石覆盖	5.3495	8024m^3	
排土场	工程措施	土质排水沟 ($1.2\text{m}\times 0.6\text{m}\times 1.0\text{m}$)	0.294	2450m	
		混凝土挡墙	0.0642	642m	
生活区	工程措施	土地整治	(0.0355)	53m^3	

内蒙古万畅信息咨询有限公司

5 水土保持措施

工业场地	工程措施	碎石覆盖	2.7504	1375m ³	
		混凝土挡墙	0.0259	519m	
水电工程	工程措施	土地整治	(0.5361)	299m ³	505m ³
进矿道路	工程措施	碎石覆盖	15.2868	22930m ³	
合计			23.8469		

表 5-20 水土保持植物措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施面积 (hm ²)	工程量	
				阿拉善左旗	阿拉善右旗
生活区	植物措施	撒播种草	0.0355	1.78kg	
水电工程	植物措施	撒播种草	0.5361	9.98kg	16.82kg
合计			0.5716		

表 5-21 水土保持工程临时措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施面积 (hm ²)	工程量	
				阿拉善左旗	阿拉善右旗
生活区	临时措施	密目网苫盖	0.0130	300m ²	
工业场地	临时措施	密目网苫盖	0.0260	500m ²	
合计			0.039		

5.4.1 施工组织

(1) 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施均与主体工程建设配套进行，故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有的设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，避免或减少各工序间的相互干扰，此外主体施工应遵循“先拦后弃”的水保原则。

(2) 植物措施

植物措施要选择多雨季节或雨季来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施要与当地的水土保持、林业部门协作，植物措施所需的苗木和草种在本地采购，同时选择有经验的专业队伍进行施工，播种之后及时浇水以确保苗木和草种的成活率。

(3) 临时防护措施

为减少开挖土方的临时占地和堆放时间，其施工工艺首先要分段施工，及时清理施工现场，完成一处及时清理一处；二是对开挖土体进行遮挡、覆盖等临时防护，防止扬尘。

5.4.2 施工材料来源

工程所需施工材料从在当地具有开采及经营证的厂家购买，施工材料由汽车运输至施工场地。工程措施所需材料与主体工程材料来源一致。

种苗调拨本着“适地适树、适地适草”的原则就近调拨。

5.4.3 施工时序及施工方法

(1) 施工时序

本方案防治措施全部为工程措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

(2) 施工方法

1、土地整治

施工准备完成后，按照设计图纸的设计平整高程进行测量放样，机械进场后进行整治，由推土机将需整治土方推至设计区域进行摊平。

2、撒播种草

人工撒播，撒草籽前用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣化处理。撒播时经处理的草籽与化肥按 1: 0.5 的比例拌合，为撒播均匀可按 20 倍用种量掺土拌匀。

3、密目网苫盖

将两块密目网平铺，短边与短边，长边与长边搭接，然后用镀锌铁丝将两边缝合在一起，缝合要密布进行，搭接长度 10-15cm，不允许出现漏缝、错缝、乱缝等现象。把缝合好的密目网依次按顺序苫盖，厂区边缘位置用铁锹挖出小沟，将密目网边角深入小沟内 15cm，将其填平压实。

5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

1、土地整治

工程满足国家和土地整治行业相关标准，施工后的土地相对平整、无石头、草根或其它杂物。

2、撒播种草

水土保持种草的位置应符合各类草种所需的立地条件，种植密度达到设计要求，采用经济价值适当、保土能力强的优良草种，当年出苗率与成活率在 85%以上，3 年后保存率在 80%以上。

3、密目网苫盖

密目网使用前应检查是否有腐蚀及损坏情况。施工中要保证密目网完整有效、支撑合理，网内不得有杂物，搭接要严密牢靠，不得有缝隙。

5.4.5 水土保持措施进度安排

按照工程建设区的水土流失特点及主体工程施工工艺，水土流失预防保护措施在工程建设中优先落实，对水土流失严重区域的防治措施优先安排。主体工程中具有水土保持功能的措施按照主体工程的设计进行。

根据主体工程施工进度安排，本工程于 2025 年 9 月开始施工，于 2026 年 1 月竣工，总工期为 5 个月。按照防治水土流失的实际需要和植物措施的季节性要求，水土保持工程施工工期确定为 2026 年完成。

水土保持防治措施分年度实施计划见表 5-22。

表 5-22 水土保持防治措施分年度实施计划表

防治分区	措施类型		单位	工程量	分年度实施计划	
					2025 年	2026 年
露天采场	工程措施	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m)	m	634	634	
矿内道路	工程措施	碎石覆盖	hm ²	5.3495	5.3495	
排土场	工程措施	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m)	m	2450	2450	
		混凝土挡墙 (0.5m×1.0m×1.0m)	m	642	642	
生活区	临时措施	密目网苫盖	m ²	300	300	
	工程措施	土地整治	hm ²	0.0355		0.0355
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.0355		0.0355
工业场地	临时措施	密目网苫盖	m ²	500	500	
	工程措施	碎石覆盖	hm ²	2.7504	2.7504	
		混凝土挡墙	hm ²	0.0259	0.0259	
水电工程	工程措施	土地整治	hm ²	0.5361		0.5361
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.5361		0.5361

5 水土保持措施

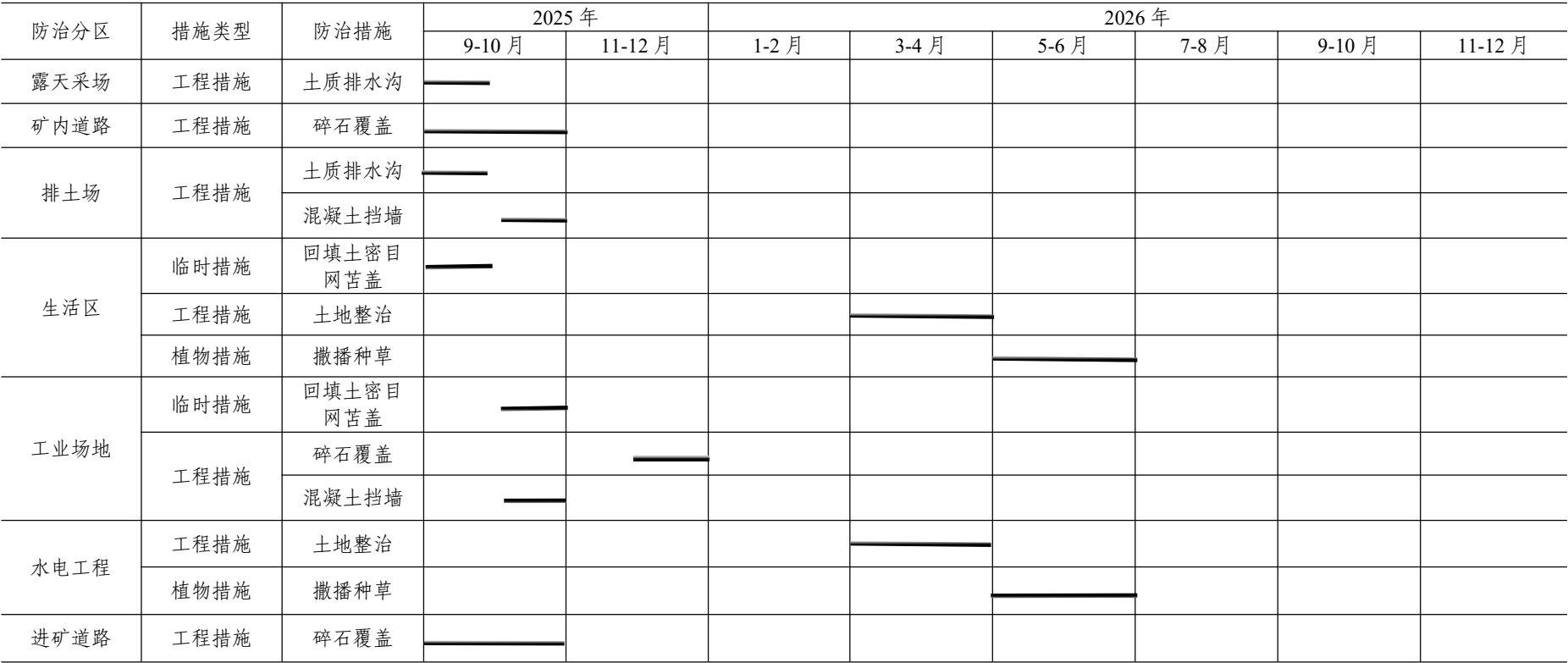


图 5-2 水土保持施工横道图

6 水土保持监测

水土保持监测是以保护水土资源、维护良好的生态环境为出发点，是防治水土流失的一项基础性工作。开展水土保持监测对于贯彻水土保持法律、法规，搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。

6.1 范围和时段

本工程水土保持监测范围是以本工程建设期的水土流失防治责任范围为准。根据工程建设的实际情况，本工程水土保持监测范围为 40.7343hm²。

本工程属于新建建设生产类项目，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定，监测时段从施工准备期起至设计水平年结束。

本工程于 2025 年 9 月开始施工，于 2026 年 1 月竣工，总工期为 5 个月。本方案设计水平年为 2026 年，因此，确定的监测时段为 2025 年 9 月开始至设计水平年（2026 年 12 月结束）。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

按照《水土保持监测技术规程》的要求，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>通知》（办水保[2015]139 号）和《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》（办水保〔2019〕160 号文）的有关规定，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土保持生态环境变化监测、水土流失动态监测、水土保持措施防治效果监测、重大水土流失事件监测。

监测的重点包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施情况、水土保持责任落实情况等。

本项目具体监测内容详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标	监测方法
2025年9月~设计水平年年末	水土流失背景值	地理位置	行政区划、位置、地理坐标、交通条件	查阅资料和现场调查
		地形地貌	大地貌类型、微地貌组成、地面坡度、地面高程	
		气候因子	气候类型、降水量及变化极值、气温、风速、日照、沙尘、主导风向等	
		水文	主要河流、沟壑及其水量、最高洪水位	
		植被	植被类型区、植被类型、植物种类组成、林草覆盖率	
		土壤	土壤类型及分布、土层厚度、土壤含水率、土壤有机质含量、土壤抗蚀性	
		水土流失状况	水土流失类型与分布、水土流失类型区、水土流失强度分级及面积、平均土壤侵蚀模数、容许土壤流失量、水土流失重点防治区划分、水土流失灾害隐患	
		人为扰动	人为活动扰动地表方式及强度	
	水土流失状况监测	主体工程建设进度与方案落实	主体工程建设进度、建设区面积变化情况、施工造成水土流失可能发生的灾害隐患及造成的危害、水土保持设施实施、水土保持设计与管理等	调查监测
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积	实地量测、遥感监测
		土石方量	土石方开挖量、回填量，以及取土场使用情况及安全要求落实情况	
		水土流失量	水土流失地段、面积、强度、水土流失量	实地量测、遥感卫片解译、定点监测
	水土流失危害监测	对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的影响	调查监测
	水土保持措施实施	工程措施	碎石覆盖、土地整治、混凝土挡墙、土质排水沟等工程措施实施数量	调查监测
		植物措施	撒播种草等植物措施实施数量	
		临时措施	密目网苫盖等临时措施实施数量	
	排土场监测	稳定性监测	表面位移、深层变形、应力监测	实地量测
	水土保持措施实施及其效益监测	工程措施	工程质量、工程数量、运行效果	实地调查量测
		水土流失治理情况	造成水土流失总面积、治理水土流失总面积	
		水土流失控制情况	造成水土流失总量、减少水土流失量	
		水土流失量	水土流失强度	调查监测

6.2.2 监测方法

监测方法以遥感监测、调查监测、定点监测以及无人机监测相结合，结合项目和项目区情况可以布设监测小区，测钎监测点等方法开展水土流失量的监测。本方案监测方法采用遥感监测、调查监测、定点监测、资料分析相结合的方式。在监测点根据监测内容和要求，布设监测小区，获取监测数据，同时与同类型区平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。使用无人机对生产建设项目的扰动地表范围、扰动地表面

积、植被覆盖度、水土保持措施数量和质量等进行监测。

(1) 遥感监测

《根据水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012), 遥感监测应包括下列内容: 对生产建设项目的扰动地表范围、扰动地表面积、植被覆盖度、水土保持措施数量和质量等进行监测。资料准备时, 应选择性地搜集已有成果资料, 包括项目区地形图、土地利用状况、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。其监测流程、质量要求、成果汇总等需满足《水土保持遥感监测技术规范》要求, 遥感影像空间分辨率不低于 2.5m。采用无人机对生产建设项目的扰动地表范围、扰动地表面积、植被覆盖度、水土保持措施数量和质量等进行监测。土壤侵蚀状况监测的具体方法为利用多时相的遥感信息源, 结合地形图、样区外业调查成果, 通过对同一地区不同时相的遥感数据变化信息进行提取, 获取项目研究区的土壤侵蚀现状信息, 以实现动态监测。对于已实施而未进行监测的内容, 进行购买追溯卫片。遥感监测主要步骤为选择数据源-对影像进行预处理-建立解译标志-遥感解译-对遥感解译结果进行检验。

(2) 调查监测法

①实地量测法: 对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用手持 GPS, 沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

②样方调查法: 选取典型地块进行样方布设, 样方的面积为投影面积, 标准样方面积设置要求: 乔木、灌木全部调查、草地 2m×2m。每典型地块样方的设置数量一般不少于 3 块。

a、植物措施类型、分布和面积调查

按照监测分区进行分类调查(种树、种草、种灌、生态修复等), 对分布面积较大的林草措施采用 GPS 测量其面积; 对于分布面积较小的林草措施采用钢尺或卷尺等工具实地测量其面积。

b、林草郁闭度(覆盖度)调查

乔木、灌木林冠垂直投影面积占样地面积的比例, 称为郁闭度。郁闭度测定的方法有面积法、样线法、线段法。低矮植被(一般多用于草本植被)冠层覆盖地表的程度, 称为盖度, 其值以小数计。盖度常用的测定方法为方格法。

面积法: 在标准地内, 用皮尺量测林冠覆盖面积(测定时监测人员在林下, 测定林冠垂

直投影面积), 再与样地总面积之比得出郁闭度, 最后得出多块样地水土保持监测的平均郁闭度。

$$D=fd/fe$$

式中: D —林地的郁闭度;

fe —样方面积(m^2);

fd —样方内树冠(草冠)垂直投影面积(m^2)。

样线法: 在有代表性的林地内, 选择 100m 长的样线, 中午时分测量 100m 样线上树冠阴影的长度, 林地郁闭度为阴影长度除以样线总长度 100m 为提高测定精度, 选择不同方向, 测量 3~5 次, 取其平均值。

$$D=I/L$$

式中: D —林地的郁闭度;

L —100 米样线(m);

I —100 米样线平均树冠阴影的长度(m)。

线段法: 主要用于灌木测定。用测绳在所选标准地的灌木上方水平拉过, 垂直观测株丛在侧生垂直投影的长度, 并用皮尺测量、计算灌木总投影长度, 与测绳总长度之比即得到灌木盖度。为提高测定精度, 选择不同方向, 测量 3~5 次, 取其平均值。计算公式同上。

方格法: 利用预先制成的面积为 $1m^2$ 的正方形木架, 里面用绳线分为 100 个 $1cm^2$ 的小方格, 将方格木架放路在样方内的草地上, 数出草的叶、茎所占方格数, 即得到草地盖度。

c、林草覆盖度计算

在上述工作的基础上, 按以下公式计算类型区林草的植被覆盖度;

$$C=f/F$$

式中: C —林(或草)植被覆盖度(%);

(3) 无人机监测

无人机小巧携带方便, 能在云层下低空飞行, 无需机场起降, 具有成本低、运用灵活的优点, 可以获得相对清晰的影像, 因此无人机航拍更适合安全性要求高, 拍摄成果质量要求高、散列分布式任务、大比例尺测图等工作需求。无人机监测的主要技术路线是:

①航摄方案设计

以监测区地形图为基础, 根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

②外业工作

在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

③数据预处理及格式标准化

整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

④数据处理及解译校对

利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

（4）定点监测

风蚀监测：

在施工扰动区和原地貌区，分别选择有代表性的空旷地段，沿主风向布设 3 行铁钎，每行 5 根，共 15 根。根据施工现场情况，钢钎间距设为 1m，钢钎直径 0.5cm、长 50cm，铅垂方向打入地面，上端露出 10cm，编号登记入册。每隔 15 天观测一次钢钎高度。计算土壤侵蚀厚度和总的土侵蚀量。

计算公式采用：

$$A=ZS\gamma/1000$$

式中 A——土壤侵蚀量（t）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（m²）；

γ ——土境干容重（t/m³），用环刀法和烘干法测定。

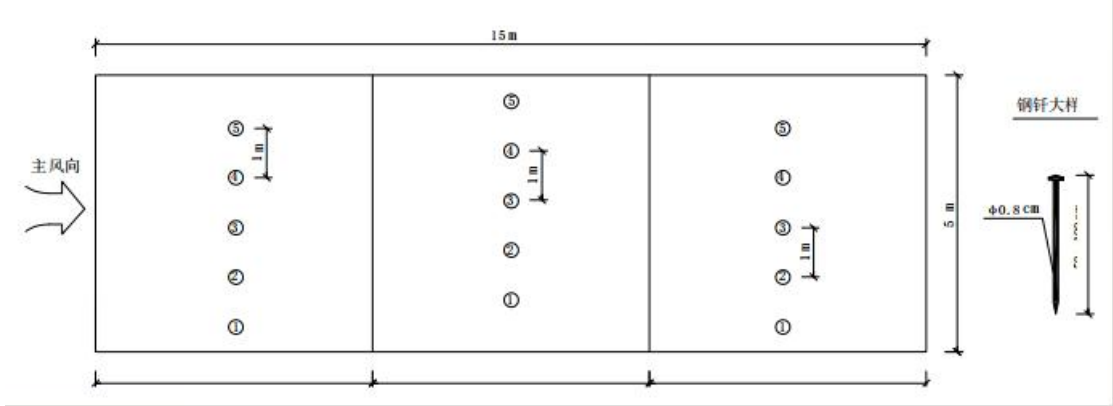


图 6-1 风蚀监测布点示意图

表 6-2 风蚀监测统计表

监测点位置						编号	
布设时间						统计记录人	
地形特征							
土壤类型							
小区面积							
日期	记录时间	测钎标高(mm)	厚度(mm)	侵蚀量(t)	侵蚀模数(t/km ² .a)	风速、风向特征	
月日							
月日							
.....							

6.2.3 监测频率

各不同监测项目监测频次如下：

- （1）地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期应监测一次。
- （2）地表扰动情况应每月一次，采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备进行量测；填图法宜应用大比例尺地形图现场钩绘；遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像图。
- （3）水土流失危害同上述一并进行，在灾害时间发生后一周内完成监测。
- （4）工程措施重点区域每月监测一次，整体状况应每月一次。

内蒙古万畅信息咨询有限公司

(5) 植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上,实地调查确定,应每季度调查一次。

6.3 点位布设

依据工程建设特点,结合项目区原有水土流失类型、强度,并根据水土流失预测结果,确定本方案水土保持重点监测地段和部位。可在水土流失严重区域进行调查监测,同时选择有代表性的地段布设监测点位,进行定点监测。

共布设 6 处监测点位,均为风蚀监测点。

(1) 监测点位选择

本项目建设期共布设监测点 6 处,矿内道路布设监测点 1 处;排土场布设监测点 1 处;工业场地布设监测点 1 处;水电工程布设监测点 1 处;进矿道路布设监测点 1 处;原地貌布设监测点 1 处,上述监测点均为风蚀监测点。

综上分析,本工程共布设监测点位 6 处,均为风蚀监测点。

(2) 监测点位布设

监测点位布设位置见附图。定点监测时段、内容和监测频次见表 6-3。

表 6-3 定点监测时段、内容、方法及频次表

监测时段	监测区域	监测内容	方法	监测频次
2025 年 8 - 设计水平 年年末	露天采场	风蚀监测	测钎法	风蚀监测安排在多风季节的 3-5 月及 9-11 月,插钎法(风蚀强度监测)每半月观测记录一次插钎高度变化情况。遇到大风天气(风力>17m/s)后加测 1 次。
	矿内道路			
	排土场			
	工业场地			
	原地貌			

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

依据本监测设计的监测内容及监测方法的要求,结合现场监测点布设情况,水土保持监测所需的设备仪器、消耗性材料配备情况详见表 6-4。

为完成监测任务,保证监测数据的准确、科学,应布设一定的监测设施,配备一定的

监测设备。水土保持监测单位应成立项目监测部，全面负责该项目监测工作的实施，下设监测资料整理分析小组和野外调查观测小组。监测人员配备基本要求详见表 6-5。

表 6-4 水土保持监测仪器、设备及土建工程表

设施与设备及监测人员			单位	数量	备注
监测设施	监测小区	风蚀小区	个	6	
耐用设备	旋转式无人机及配套系统		台	1	合计中计入设备费 15%的年折旧费
	YT-3000 自动气象监测站		台	1	
	ML2x 土壤水分速测仪		台	1	
	红外测距仪		部	1	
	植被盖度测定仪		个	1	
	手持 GPS		部	1	
	烘箱		台	1	
	1/100 电子天平		台	1	
	坡度仪		台	1	
	钢尺		把	1	
消耗性设备	插钎		个	90	
	标志绳		m	600	
	标志牌		个	6	
	卫片或航片		套	2	

表 6-5 监测人员配备情况

序号	项目名称	单位	数量	工作内容
1	外业工作	人	2	查勘、调查及量测等工作
2	内业工作	人	1	制定监测计划、资料分析整理、监测报告编制

6.4.2 监测成果

监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

(1) 监测实施方案：监测单位编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并报送有关水行政主管部门。

(2) 监测季度报表及年度报告：为使监测结果准确可靠，能够真正为工程建设服务，于每季度的第 1 个月内向上级水行政主管部门报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供相关影像资料，编写年度监测报告；监测期间因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报送有关情况。

内蒙古万畅信息咨询有限公司

(3) 监测总结报告: 水土保持监测任务完成后, 对监测结果要及时统计分析, 撰写《生产建设项目水土保持监测总结报告》, 及时报送建设单位与当地水土保持行政主管部门。

(4) 监测数据: 包括扰动土地情况监测记录表、土石方流向监测记录表、土壤流失状况监测成果表、水土保持措施监测成果表、水土保持工程防治效果监测成果表、水土流失危害监测记录表等相关表格。

(5) 监测图件: 包括项目地理位置图、总体布置图、防治措施总体布局图、水土流失防治责任范围及监测点位布设图。

(6) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张, 照片应标注拍摄时间。

(7) 监测单位应依据监测结果, 对生产建设项目水土流失防治情况进行评价, 在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 本工程水土保持方案投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入总投资估算中；

(2) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求部分，选用水土保持行业标准；

(3) 本方案价格按 2025 年第一季度价格水平编制。

2、编制依据

(1) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水利部水总[2024]323 号文）；

(2) 水利工程施工机械台时费定额（水利部水总[2024]323 号）；

(3) 《内蒙古自治区发展改革委财政厅转发国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（内蒙古自治区发展和改革委员会、内蒙古自治区财政厅，内发改费字[2017]899 号）；

(4) 《阿拉善盟水土保持补偿费征收使用管理办法》（阿署发[2020]70 号）；

(5) 《关于落实降低水土保持补偿费收费标准的通知》（阿发改价字[2020]248 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制方法

表 7-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	工程措施费	主体已有	直接费、间接费、利润、税金、扩大
		方案新增	直接费、间接费、利润、税金、扩大
	植物措施费	主体已有	直接费、间接费、利润、税金、扩大
		方案新增	直接费、间接费、利润、税金、扩大
	监测措施费	水土保持监测费、监测观测费	
	施工施工临时工程费	临时防护工程费、其他施工临时工程费、施工安全生产专项	
	独立费用	建设管理费、工程建设监理费、勘测设计费	
	基本预备费		
	水土保持补偿费		

2、编制说明

(1) 基础单价编制

①人工预算单价

采用主体工程的人工工资 112.35 元/工日，折算工时预算单价为 14.04 元/工时。

②主要材料预算价格

主要材料预算价格采用市场价。

③苗木种子价格

苗木、种子的预算价格按当地市场价格和运杂费、采购保管费等费用之和计算。

④用电用水价格

本工程用水用电价格与主体工程一致，用电价格为 1.5 元/kwh；用水价格 5.95 元/m³ 计算。

⑤砂浆材料价格与主体工程一致。

⑥施工机械台时费

施工机械使用费包括消耗在工程项目上的机械折旧、维修和动力燃料费用等，价格与主体工程一致，若主体工程无相关价格，则按《水利工程施工机械台时费定额（水利部水总[2024]323 号）中的施工机械台时费定额进行计算。

(2) 工程单价编制

工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、企业利润、税金及扩大构成。

①直接费包括直接工程费和措施费。

直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项；措施费按《内蒙古自治区建设工程

费用定额》(DNM3-2017)计算,计算基础为人工费(不含机上人工费),土石方工程费率为 4.51%,绿化工程费率为 2.61%。

②间接费:包括规费和企业管理费,按《内蒙古自治区建设工程费用定额》(DNM3-2017)计算,规费计算基础为人工费(不含机上人工费),费率为 19%;企业管理费计算基础为人工费(不含机上人工费),土石方工程费率为 10%,绿化工程费率为 18%。

③企业利润:企业利润计算基础为人工费(不含机上人工费),土石方工程费率为 8%,绿化工程费率为 12%。

④税金:计算基础为直接费+间接费+企业利润,费率取 9%。

⑤扩大系数:本方案为可研深度,单价在以上基础上扩大 10%。

本工程税率取值汇总见表 7-2。

表 7-2 费率取值汇总表

序号	费率名称	工程措施费率取值(%)	植物措施费率取值(%)
1	措施费	4.51	2.61
2	规费	19	19
3	企业管理费	10	18
4	企业利润	8	12
5	税金	9	9
6	扩大	10	10

(3) 水保工程估算编制

①工程措施:工程措施估算按工程量乘以工程单价进行编制。

②植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费及种植费和补植补种费三项组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制;种植费按《水土保持工程估算定额》进行编制,补植补种费按苗木、种子等材料费与种植费之和的 20%计列。

③监测措施费

1、水土保持监测

a、土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

b、监测设备安装费按监测设备费的 5%计算。

c、年折旧按 1.33 年计(2025 年 9 月-2026 年 12 月),耐用设备折旧率按 15%折旧费计入,消耗性设备全部计入。

2、弃渣场稳定监测

弃渣场稳定监测以实际合同额计取。

3、建设期观测费

建设期观测费按照《水利工程设计概（估）算编制规定》计取。

④施工临时工程费

1、临时防护工程费：按设计方案的工程量乘以单价编制。

2、其他施工临时工程费：按工程措施费和植物措施费之和的 2%编制。

3、施工安全生产专项费：按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费部分建安工程量（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。

⑤独立费用

1、建设管理费：

a、项目经常费按一至四部分之和的 2.5%计算。

b、技术咨询费按一至四部分之和的 1.5%计算。

2、工程建设监理费：按照实际技术服务合同金额计取。

3、科研勘察设计费：按照实际技术服务合同金额计取。

⑥基本预备费

与主体工程投资估算取费标准相一致，基本预备费按第一至第五部分之和的 3%计算。

（4）水土保持补偿费

水土保持补偿费征收依据为《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内发改费字[2019]397号）及《关于落实降低水土保持补偿费收费标准的通知》（阿发改价字〔2020〕248号）确定征收计算标准为 1.7 元/m²，建设期按占地面积征收。本工程建设期占地面积为 40.7343hm²，其补偿费为 69.248 万元（其中阿拉善左旗 68.644 万元，阿拉善右旗 0.604 万元）。

开采期间按照开采量计征，征收标准为每吨 1.0 元（不足 1 吨的按 1 吨计）。

本工程水土保持补偿费用详见表 7-3。

表 7-3 水土保持补偿费一览表

行政区划	建设期征占地面积 (hm ²)	征收标准 (元/m ²)	征收金额 (万元)
阿拉善左旗	40.3788	1.7	68.644
阿拉善右旗	0.3555		0.604
合计	40.7343		69.248

3、估算成果

本方案水土保持工程总投资 423.04 万元，其中工程措施投资 243.77 万元，植物措施投资 0.19 万元，监测措施投资 46.70 万元，施工临时工程费 12.70 万元，独立费用 40.13 万元（其中工程建设监理费 8.00 万元），基本预备费 10.30 万元，水土保持补偿费 69.248 万元（其中阿拉善左旗 68.644 万元，阿拉善右旗 0.604 万元）。

水土保持投资估算总表见表 7-4。

表 7-4

水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建设安装工程费	设备购置费	独立费用	阿拉善左旗	阿拉善右旗	投资合计
第一部分 工程措施		243.77			243.58	0.19	243.77
	一、露天采场	2.22			2.22		2.22
	（1）小型蓄排水工程	2.22			2.22		2.22
	土质排水沟（1.2m×0.6m×1.0m）	2.22			2.22		2.22
	二、矿内道路	45.77			45.77		45.77
	（1）固沙工程	45.77			45.77		45.77
	碎石覆盖	45.77			45.77		45.77
	三、排土场	24.84			24.84		24.84
	（1）小型蓄排水工程	8.58			8.58		8.58
	土质排水沟（1.2m×0.6m×1.0m）	8.58			8.58		8.58
	（2）其他工程	16.26			16.26		16.26
	混凝土挡墙	16.26			16.26		16.26
	四、生活区	0.02			0.02		0.02
	（1）土地整治工程	0.02			0.02		0.02
	土地整治	0.02			0.02		0.02
	五、工业场地	39.75			39.75		39.75
	（1）固沙工程	28.35			28.35		28.35
	碎石覆盖	28.35			28.35		28.35
	（2）其他工程	11.40			11.40		11.40
	混凝土挡墙	11.40			11.40		11.40
	六、水电工程	0.31			0.12	0.19	0.31
	（1）土地整治工程	0.31			0.12	0.19	0.31
	土地整治	0.31			0.12	0.19	0.31
	七、进矿道路	130.86			130.86		130.86
	（1）固沙工程	130.86			130.86		130.86
	碎石覆盖	130.86			130.86		130.86
	第二部分 植物措施	0.19			0.19		0.19
	一、生活区	0.01			0.01		0.01
	（1）种草工程	0.01			0.01		0.01
	撒播种草	0.01			0.01		0.01
	二、水电工程	0.18			0.07	0.11	0.18
	（1）种草工程	0.18			0.07	0.11	0.18
	撒播种草	0.18			0.07	0.11	0.18
	第三部分 监测措施	35.32	11.38		46.70		46.70
	一、水土保持监测	1.32	11.38		12.70		12.70
1	土建设施	0.24			0.24		0.24
2	监测设施设备		11.38		11.38		11.38
3	设备安装费	1.08			1.08		1.08

内蒙古万畅信息咨询有限公司

7 水土保持投资估算及效益分析

二、弃渣场稳定监测	10			10		10
三、建设期观测费	24			24		24
第四部分 临时措施	12.70			12.70		12.70
一、临时防护工程	0.54			0.54		0.54
二、其他施工临时工程	4.88			4.88		4.88
三、施工安全生产专项	7.28			7.28		7.28
第五部分 独立费用	40.13			40.13		40.13
1 建设管理费	12.13			12.13		12.13
2 工程建设监理费	8			8		8
3 勘测设计费	20			20		20
第一至五部分合计						343.49
基本预备费（3%）						10.30
水土保持补偿费						69.248
水土保持总投资						423.04

分区措施估算见表 7-5。

表 7-5 分部估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量		单价（元）	合计（万元）	
			阿拉善左旗	阿拉善右旗		阿拉善左旗	阿拉善右旗
	工程措施					243.58	0.19
	一、露天采场					2.22	
	小型蓄排水工程					2.22	
1	土质排水沟（1.2m×0.6m×1.0m）	m	634			2.22	
	二、矿内道路					45.77	
	固沙工程					45.77	
1	碎石覆盖	hm ²	5.3495			45.77	
	三、排土场					24.84	
	小型蓄排水工程					8.58	
1	土质排水沟（1.2m×0.6m×1.0m）	hm ²	2450			8.58	
	其他工程					16.26	
2	混凝土挡墙（0.5m×1.0m×1.0m）	m	642			16.26	
	四、生活区					0.02	
	土地整治工程					0.02	
1	土地整治	hm ²	0.0355		5841	0.02	
	五、工业场地					39.75	
	固沙工程					28.35	
1	碎石覆盖	hm ²	2.7504			28.35	
	其他工程					11.40	
2	混凝土挡墙	m	674			11.40	
	六、水电工程					0.12	0.19
	土地整治工程					0.12	0.19
1	土地整治	hm ²	0.2140	0.3221	5841	0.12	0.19
	七、进矿道路					130.86	
	固沙工程					130.86	
1	碎石覆盖	hm ²	15.2868			130.86	
	植物措施					0.08	0.11
	一、生活区					0.01	
	种草工程					0.01	
1	撒播种草	hm ²	0.0355		3442.19	0.01	

内蒙古万畅信息咨询有限公司

7 水土保持投资估算及效益分析

2	补植补种	%	20			0	
二、水电工程						0.07	0.11
	种草工程					0.07	0.11
1	撒播种草	hm ²	0.2140	0.3221	3442.19	0.07	0.11
2	补植补种	%	20			0.02	
监测措施						46.70	
一	水土保持监测					12.70	
1	风蚀小区	个	6		400	0.24	
2	插钎	个	90		12	0.11	
3	标志绳	m	600		3	0.18	
4	标志牌	个	6		200	0.12	
5	卫片或航片	套	2		5000	1.0	
6	旋转式无人机及配套系统	台	1		35000	0.70	
7	YT-3000 自动气象监测站	台	1		35000	0.70	
8	ML2x 土壤水分速测仪	台	1		28000	0.56	
9	红外测距仪	部	1		4000	0.08	
10	植被盖度测定仪	个	1		6000	0.12	
11	手持 GPS	部	1		4000	0.08	
12	烘箱	台	1		6000	0.12	
13	1/100 电子天平	台	1		3000	0.06	
14	坡度仪	台	1		1000	0.02	
15	钢尺	把	2		100	0	
16	现场调查、地面定位观测、动态跟踪监测等					4.00	
17	资料收集、室内分析等					1.00	
18	监测报告编制					2.00	
19	图件绘制					0.50	
20	报告印刷					0.03	
21	设备安装费			监测设备费的 5% 计算		1.08	
二	弃渣场稳定监测					10	
三	建设期观测费					24	
施工临时工程						12.70	
一、临时防护工程						0.54	
1	生活区					0.20	
(1)	密目网苫盖	m ²	300		6.81	0.20	
2	工业场地					0.34	
(1)	密目网苫盖	m ²	500		6.81	0.34	
二、其他施工临时工程						4.88	
(1)	其他施工临时工程	%	2		2439600	4.88	
三、施工安全生产专项						7.28	
(1)	施工安全生产专项	%	2.5		2912000	7.28	

独立费用估算表见表 7-6。

表 7-6 建设期独立费用估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第五部分 独立费用					40.13
一	建设管理费				12.13
1	项目经常费（含水土保持验收费）	%	2.5	3033600	7.58
2	技术咨询费	%	1.5	3033600	4.55
二	工程建设监理费				8
三	勘测设计费				20
1	工程勘测设计费（方案编制、后续设计）				20

分年度投资表见表 7-7.

表 7-7 分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	阿拉善左旗	阿拉善右旗	投资合计（万元）	2025 年	2026 年
工程措施						
一、露天采场						
1	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m)	2.22		2.22	2.22	
二、矿内道路						
1	碎石覆盖	45.77		45.77	45.77	
三、排土场						
1	土质排水沟 (1.2m×0.6m×1.0m)	8.58		8.58	8.58	
2	混凝土挡墙	16.26		16.26	16.26	
四、生活区						
1	土地整治	0.02		0.02	0.02	
五、工业场地						
1	碎石覆盖	28.35		28.35	28.35	
2	混凝土挡墙	11.40		11.40	11.40	
六、水电工程						
1	土地整治	0.12	0.19	0.31		0.31
七、进矿道路						
1	碎石覆盖	130.86		130.86	130.86	
植物措施						
一、生活区						
1	撒播种草	0.01	0.11	0.12		0.11
二、水电工程						
1	撒播种草	0.07	0.11	0.18		0.18
监测措施						
一、水土保持监测						
1	土建设施	0.24		0.24	0.24	
2	监测设施设备	11.38		11.38	11.38	
3	设备安装费	1.08		1.08	1.08	
二、弃渣场稳定监测						
三、建设期观测费						
施工临时工程						
一、临时防护工程						
		0.54		0.54	0.54	

内蒙古万畅信息咨询有限公司

7 水土保持投资估算及效益分析

(1)	生活区	0.20		0.20	0.20	
1	密目网苫盖	0.20		0.20	0.20	
(2)	工业场地	0.34		0.34	0.34	
1	密目网苫盖	0.34		0.34	0.34	
二、其他施工临时工程		4.88		4.88	4.88	
三、施工安全生产专项		7.28		7.28	7.28	
独立费用						
1	建设管理费	12.13		12.13	12.13	
2	工程建设监理费	8		8	8	
3	勘测设计费	20		20	20	
基本预备费		10.30		10.30	10.30	
水土保持补偿费		69.248		69.248	69.248	
合计		423.04		423.04	422.54	0.50

本工程单价汇总表见表 7-8。

表 7-8 单价汇总表 单位：元

序号	工程名称	定额编号	单位	单价	直接费	间接费	利润	税金	扩大
1	撒播种草	08080	1hm ²	3442.19	2775.25	72.21	23.42	258.38	312.93
2	土地整治	01167	100m ²	58.41	43.67	3.64	1.18	4.36	5.29
3	密目网苫盖	03005	100m ²	680.53	384.14	138.52	44.92	51.08	61.87

主要材料预算价格见表 7-9。

表 7-9 主要材料预算价格表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	红砂	kg	50	
2	珍珠	kg	50	
3	密目网	m ²	2.05	
4	碎石	m ³	10	碎石来自于采矿废石

施工机械台班费表汇总见表 7-10。

表 7-10 施工机械台班费汇总表 单位：元

机械名称		履带式推土机
规格		74kW
一类费用	安装拆卸费	0.86
	修理及替换设备费	20.92
	折旧费	16.81
	小计	38.59
二类费用	人工	29.48
	柴油	25.97
	电	
	风	
	水	
小计		55.45

内蒙古万畅信息咨询有限公司

合计	159.27
----	--------

主要工程量汇总见表 7-11。

表 7-11 主要工程量汇总表

防治分区	撒播种草 (hm^2)	密目网 (m^2)	碎石覆盖 (hm^2)	土地整治 (hm^2)	混凝土挡墙 (m)	土质排水沟 (m)
露天采场						634
矿内道路			5.3495			
排土场					642	2450
生活区	0.0355	300		0.0355		
工业场地		500	2.7504		864	
水电工程	0.5361			0.5361		
进矿道路			15.2868			
合计	0.5716	800	23.3867	0.5716	1506	3084

主要材料量汇总见表 7-12。

表 7-12 主要材料量汇总表

防治分区	红砂草籽 (kg)	珍珠草籽 (kg)	密目网 (m^2)	碎石 (m^3)	混凝土 (m^3)
露天采场					
矿内道路				8024	
排土场					482
生活区	0.89	0.89	300		
工业场地			500	1375	519
水电工程	13.40	13.40			
进矿道路				22930	
合计	14.29	14.29	800	32329	1001

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

本方案中的各项水土流失防治措施相辅相成，实施后将大大降低因开发建设引起的新增水土流失量，根据本工程的实际情况，通过查漏补缺，提出主体工程设计中的不足之处，从实际出发，提出防治水土流失的重点场所，加强防治措施，完善防治体系，通过积极治理，将会很大程度上改善工程建设过程中造成的水土流失加速侵蚀条件。

工程结束，各建设区各项面积统计见表 7-13。通过预测计算各项指标均超过或达到防治目标值，治理目标预测分析详见表 7-14。

方案实施后，本项目水土流失治理达标面积为 40.7343hm^2 （扣除露天开采面积），造成水土流失面积为 40.7343hm^2 ，项目建筑物及其他硬化面积为 16.3158hm^2 ，工程措施面积为 23.8469hm^2 ，植物措施面积为 0.5716hm^2 （工程措施与植物措施重合部分以植物措施面积计列，重合面积为 0.5716hm^2 ）。

1、水土流失治理度：造成水土流失面积为 40.7343hm^2 ，项目建筑物及其他硬化面积为 16.3458hm^2 ，水土保持措施面积为 24.4185hm^2 。项目区水土流失总治理度预测计算值为 97%，超过防治目标值 85%。

2、土壤流失控制比：防治责任范围内采取水土保持措施后，项目区平均土壤侵蚀模数 $1875\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此，土壤流失控制比限制在 0.8，达到防治目标值 0.8。

3、渣土防护率：按照主体施工工艺及施工时序，工程施工期间挖方全部利用，渣土防护率可达到 97%以上，满足目标值 87%的要求。

表 7-13 水土保持方案各项面积统计表 单位： hm^2

项 目	建设区面积	扰动土地面积	建筑或硬化面积	水保措施面积		可绿化面积
				植物措施	工程措施	
露天采场	0.0761	0.0761	-	-	0.0761	
矿内道路	5.3495	5.3495	-		5.3495	
排土场	15.9474	15.9474	15.5892		0.3582	
生活区	0.12	0.12	0.0845	0.0355	(0.0355)	0.0355
工业场地	3.3659	3.3659	0.5896		2.7763	
水电工程	0.5886	0.5886	0.0525	0.5361	(0.5361)	0.5361
进矿道路	15.2868	15.2868	-		15.2868	
合计	40.7343	40.7343	16.3158	0.5716	23.8469	0.5716

表 7-14 水土保持方案各项措施指标计算表

治理指标	预测参数		预测计算值	防治目标值	备注
水土流失治理度 (%)	水土流失总面积		40.7343	97	85
	水土流失治理达标面积 (hm^2)	建筑或硬化面积	16.3158		
		植物措施面积	0.5716		
		工程措施面积	23.8469		
	合计		40.7343		
土壤流失控制比	项目区平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		1875	0.8	0.8
	项目区容许土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		1500		
渣土防护率 (%)	实际挡护堆土数量 (m^3)		1135	97	87
	堆土总量 (m^3)		1170		
表土保护率 (%)	保护的表土数量 (m^3)		*	*	不做要求
	可剥离表土数量 (m^3)		*		
林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积 (hm^2)		*	*	以实际为准
	可恢复林草植被面积 (hm^2)		*		
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 (hm^2)		*	*	以实际为准
	项目建设区总面积 (hm^2)		*		

注：本项目植物措施保存率为 97%

7.2.2 水土保持生态效益

水土保持方案实施后，本项目所造成的水土流失基本得到控制，各项目措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤侵蚀，保护水土资源，使项目区的水土流失得到有效控制。各工程措施的实施，确保了工程自身的安全运行。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为了保障本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，建立健全的水土保持领导管理小组，负责水土保持工作组织领导和协调，积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。同时，必须明确水土保持工作的日常管理部门，以便于相关工作的协调和沟通。

建设单位应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工单位的管理和约束，同时建立水土保持相关档案；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

8.2 水土保持后续设计及变更

本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应落实，并依据水土保持有关的技术标准进行水土保持工程的初步设计、施工图设计。工程如有重大变更应按规定程序重新编报水土保持方案，以便水土保持措施能按设计要求顺利实施，并按有关规定实施验收。

本项目建设未达到立项规模，如扩大建设规模导致重大变更应及时办理水土保持修改报告书，报原审批机关批复。

8.3 水土保持监测

按照《水土保持监测技术规程》的要求，生产建设单位应当自行或者委托第三方单位，对生产建设活动造成的水土流失进行监测。监测时要对工程前项目的本底值及施工期、自然恢复期的水土流失量、水土保持措施等进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，即时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。监测成果应定期向建设单位及当地水行政主管部门报告。

监测方法以调查监测、定点监测法和遥感监测相结合的方式为主，水土保持监测工作应严格按照批准的水土保持方案报告书，制定具体的监测方案，积极编制水土保持监测实施细则，完成各阶段的水土保持监测任务后，及时编制水土保持监测报告，上报水行政主管部门，满足水土保持验收要求。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），三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

监管部门对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

8.4 水土保持监理

根据水保〔2019〕160号文，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20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程质量。监理单位应当配备具有水土保持监理资格的工程师开展监理工作及时成立项目监理部，配备监理人员，采取调查、旁站和巡视等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成，并随时收集水土保持措施影像资料，建立完善的监理资料档案。水土保持监理单位应依据监理合同完成各阶段的水土保持监理任务后，发现水土保持工程质量问题时，及时制止并向建设单位及水行政主管部门汇报。

8.5 水土保持施工

建设单位应将水保工程纳入招投标，且制定详细的、可操作的水土保持施工管理制度和奖惩办法，加强对施工的管理和对施工单位的约束。认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

施工期应采用先进的施工手段和合理的施工工序，减少施工期水土流失；在施工过程中划定施工红线，保障施工人员及车辆在划定范围内进行施工；同时避开大风及强降雨天

气施工。严格按照本方案提出的各项水土保持措施建议及各项水土保持设计技术要求进行施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。

8.6 水土保持设施验收

按照《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》的要求。首先，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，报告编制完成后，建设单位应当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。

其次，建设单位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，公示时间不少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

最后，建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后 3 个月内、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，否则需重新进行验收。报备材料包括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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对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等材料的真实性负责。

建设单位为安全运行责任主体，对主体工程和水土保持方案设计的各项措施的安全运行全权负责，在建设、运行及后期管理期间要适时地巡查监测，及时消除隐患，确保各项工程及防护措施安全运行，发挥正常效益。

单价分析表（一）

定额编号：01167		土地整治		定额单位：100m ²	
工作内容：推土机推土、平整。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				43.67
(一)	直接工程费				43.41
1	人工费				9.83
	措施人工	工时	0.7	14.04	9.83
2	材料费				6.31
	零星材料费	%	17	37.10	6.31
3	机械使用费				27.27
	推土机 74kw	台时	0.29	94.04	27.27
(二)	措施费	%	2.61	9.83	0.26
二	间接费	元			3.64
(一)	规费	%	19	9.83	1.87
(二)	企业管理费	%	18	9.83	1.77
三	企业利润	%	12	9.83	1.18
四	税金	%	9	48.49	4.36
五	扩大	%	10	52.85	5.29
合计		元			58.41

单价分析表（二）

定额编号：08080		撒播草籽		定额单位：1hm ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽，不覆土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2775.25
(一)	直接工程费				2770.16
1	人工费				195.16
	措施人工	工时	13.9	14.04	195.16
2	材料费				2575
	红砂	kg	25	50	1250
	珍珠	kg	25	50	1250
	其他材料费	%	3		75
(二)	措施费	%	2.61	195.16	5.09
二	间接费				72.21
(一)	规费	%	19	195.16	37.08
(二)	企业管理费	%	18	195.16	35.13
三	利润	%	12	195.16	23.42
四	税金	%	9	2870.88	258.38
五	扩大	%	10	3129.26	312.93
合 计		元			3442.19

单价分析表（三）

定额编号：03005		密目网苫盖		单位：100m ³	
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				384.14
(一)	直接工程费				374.37
1	人工费				140.40
	措施人工	工时	10	14.04	140.40
2	材料费				233.97
	密目网	m ²	113	2.05	231.65
	其他材料费	%	1	231.65	2.32
(二)	措施费	%	2.61	374.37	9.77
二	间接费	元			138.52
(一)	规费	%	19	374.37	71.13
(二)	企业管理费	%	18	374.37	67.39
三	企业利润	%	12	374.37	44.92
四	税金	%	9	567.58	51.08
五	扩大	%	10	618.66	61.87
合计		元			680.53

现场照片



