

西宁联创机械开挖有限公司
都兰县达尔乌拉铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

西宁联创机械开挖有限公司

二〇二三年五月

西宁联创机械开挖有限公司
都兰县达尔乌拉铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

提交单位：西宁联创机械开挖有限公司

法人代表：陈永海

编制单位：青海中煤地质工程有限责任公司

法人代表：刘永彬

总工程师：李永红

项目负责：祁生学

编写人员：祁生学 韩晓志 赵敏娟 公保措

制图人员：祁生学 赵敏娟

提交日期：2023年5月

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	西宁联创机械开挖有限公司			
	法人代表	陈永海	联系电话	13902946717	
	单位地址	西宁市城西区西大街 43 号（西大街百货大楼 902 房）			
	矿山名称	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	青海中煤地质工程有限责任公司			
	法人代表	刘永彬	联系电话	13519730983	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		祁生学	项目负责		
		韩晓志	技术员		
		赵敏娟	技术员		
		公保措	技术员		
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。				
	联系人：陈永海		联系电话：13902946717		



申请单位（矿山企业）盖章

委托书

青海中煤地质工程有限责任公司：

为保护矿山地质环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减轻矿产资源开采活动中对矿区地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，保护人民生命和财产安全，实现矿产资源开发与地质环境保护协调发展，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令）、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）及青海省国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（青国土资【2017】96 号）等相关要求。西宁联创机械开挖有限公司委托青海中煤地质工程有限责任公司编制《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

西宁联创机械开挖有限公司

二〇二三年一月十日



目 录

前 言.....	1
一、任务由来.....	1
二、编制目的和任务.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	5
第一章 矿山基本情况.....	8
一、矿山简介.....	8
二、矿区范围及拐点坐标.....	9
三、矿山开发利用方案概述.....	11
四、矿山开采历史及现状.....	22
第二章 矿区基础信息.....	25
一、矿区自然地理.....	25
二、矿区地质环境背景.....	27
三、矿区社会经济概况.....	33
四、矿区土地利用现状.....	34
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	34
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	34
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	35
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	35
二、矿山地质环境影响评估.....	35
三、矿山土地损毁现状及预测评估.....	63
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	66
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	71
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	71
二、矿区土地复垦可行性分析.....	72
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	82
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	82

二、矿山地质灾害治理	84
三、矿区土地复垦	86
四、含水层破坏修复	93
五、水土环境污染修复	94
六、矿山地质环境监测	94
七、矿区土地复垦监测和管护	95
八、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收标准	98
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	101
一、总体工作部署	101
二、年度工作安排	101
第七章 经费估算与进度安排	103
一、经费编制依据	103
二、工程经费估算单价及取费标准	103
二、矿山地质环境治理工程经费估算	104
三、土地复垦工程经费估算	104
四、总费用汇总与年度安排	105
第八章 保障措施与效益分析	107
一、组织保障	107
二、技术保障	107
三、资金保障	108
四、监管保障	109
五、公众参与	109
六、效益分析	110
第九章 结论与建议	113
一、结论	113
二、建议	114

附件

- 1、矿山地质环境治理工程估算书
- 2、土地复垦工程估算书
- 3、初审意见
- 4、矿山地质环境调查表
- 5、营业执照
- 6、采矿许可证
- 7、探矿权证
- 8、划定矿区范围批复
- 9、可行性研究报告审查意见及专家名单
- 10、矿山开发利用方案的批复、审查意见及专家名单
- 11、环评影响评价公示参与第一次公示
- 12、矿山地质环境保护与土地复垦方案意见、名单及公示（2018年）
- 13、矿山地质环境保护与土地复垦义务人的承诺书
- 14、矿山企业和编制单位对方案中相关数据真实性的承诺书
- 15、公众参与调查表

附图：

编号	名称	比例尺
1	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿区土地利用现状图	1:5000
3	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿区土地损毁预测图	1:5000
5	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿区土地复垦规划图	1:5000
6	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境治理工程部署图	1:5000

前 言

一、任务由来

为保护矿山地质环境，促进矿业经济持续、健康发展，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，根据中华人民共和国自然资源部第64号令《矿山地质环境保护规定》（2019年7月修订）、国务院令第592号《土地复垦条例》、国土资源部国土资规[2016]21号文件《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案报有关工作的通知》、青海省国土资源厅青国土资[2017]96号文件《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案制审查有关工作的通知》等要求。

本矿山在2018年7月编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，之后该矿山未进行建设和开采，2022年9月该矿山重新编制了开发利用方案，矿区范围、开采方式及开采规模均已改变，因此，都兰县达尔乌拉铁矿需要重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。于2023年1月10日，受西宁联创机械开挖有限公司委托，青海中煤地质工程有限责任公司承担了“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”的编制工作。

二、编制目的和任务

为落实矿山地质环境保护与土地复垦有关法律法规和政策要求，最大限度地降低矿业活动对矿山地质环境影响和土地损毁，为矿山开采过程中实施矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦提供技术支撑，并为自然资源部门对矿业建设单位的矿山环境保护与恢复治理、土地复垦工作实施监督检查提供依据。

1、收集资料，开展矿山地质环境调查，阐明矿区的自然地理、地层岩性、地质构造、工程地质、水文地质等矿山地质环境条件；

2、查明矿区发育的各类地质灾害体的分布特征、类型、规模、主要危害对象等，评价其现状稳定性或易发性；查明采矿活动对含水层的影响和破坏程度；查明矿区采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度；查明矿区采矿活动对土地资源的损毁程度，包括压占、挖损的土地类型及面积；

3、通过分析预测采矿活动可能引发的地质环境问题及其危害，评估对矿山建设和生产的影响。预测评估采矿活动可能引发的地质灾害危险性，预测评估采矿活动对含水层破坏程度、地形地貌景观影响和破坏程度、矿区水土环境污染的影响和破坏程度；

4、根据矿产资源开发方案，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状、预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；

5、开展矿区土地损毁调查，查明矿区土地类型，植被发育情况，分析调查土地损毁环节与时序、已损毁各类土地现状，并对拟损毁土地进行预测与评估，确定复垦方向；

6、提出矿山地质环境保护、预防和恢复治理以及矿区土地复垦、矿山地质环境监测、矿区土地复垦技术措施；

7、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，包括工程部署、防治工程经费估算、保证措施和效益分析。

三、编制依据

本方案编制依据的相关法律、法规、规范、规程、矿区地质资料及项目文件如下：

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年1月修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修正）；
- 3、《基本农田保护条例》（1999年1月）；
- 4、《中华人民共和国农村土地承包法》（2002年8月29日）；
- 5、《地质灾害防治条例》（2004年3月1日）；
- 6、《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- 8、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- 9、《土地复垦条例》（2011年3月5日）。

（二）部门规章

- 1、《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日，国土资源部第56号令）；
- 2、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月24日，自然资源部令第64号）；

（三）政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；
- 2、《青海省自然资源厅关于印发〈青海省矿山地质环境恢复治理规程（试行）〉和〈青海省矿山地质环境恢复治理验收指南（试行）〉的通知》（青自然资[2020]545号）；
- 3、《自然资源部办公厅 财政部办公厅 生态环境部办公厅关于印发〈山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）〉的通知》（自然资办发[2020]38号）；
- 4、《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[2012]128号）；
- 5、财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32号文）；

（四）技术标准与规范

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 2、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112—2021）（国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会）；
- 3、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489—2004）（青海省质量技术监督局）；
- 4、《滑坡防治工程设计规范》（GB/T38509—2020）；
- 5、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南；
- 6、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651—2013）；
- 7、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652—2013）；
- 8、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 9、《矿山地质环境监测技术规程》（TZ/T0287—2015）；
- 10、《人工草地建植技术规范》（DB63/T319—2018）；
- 11、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 12、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 13、《土壤环境质量标准》（GB 15618-2008）；

- 14、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 15、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 16、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 17、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 18、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

（五）矿山地质资料

- 1、《西宁联创机械开挖有限公司青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》（长沙有色冶金设计研究院有限公司，2022年9月）；
- 2、《西宁联创机械开挖有限公司青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程（含排土场）可行性研究报告》（长沙有色冶金设计研究院有限公司，2022年6月）；
- 3、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿排土场工程地质灾害危险性评估报告》（青海中煤地质工程有限责任公司，2023年3月）；
- 4、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿选矿工程地质灾害危险性评估报告》（青海中煤地质工程有限责任公司，2021年4月）；
- 5、《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海中煤地质工程有限责任公司，2018年7月）；
- 6、《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》（陕西矿业开发工贸公司，2018年3月）；
- 7、《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》（青海九〇六工程勘察设计院，2010年5月）；
- 8、《青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县土地利用现状图》；
- 9、本次野外实地调查资料和收集的相关资料。

（六）项目文件

- 1、项目委托书：关于西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案工作的委托书；
- 2、西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿证复印件；
- 3、西宁联创机械开挖有限公司企业法人营业执照。

四、方案适用年限

根据《国土资源部关于印发矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》，方案的服务年限应根据矿山开采年限，加上恢复治理和土地复垦年限，再加上监测管护年限确定。

该矿山为新建矿山，主要开采矿种为铁矿，据《开发利用方案》及《可研报告》，采用前期露天开采和后期地下开采两种方式，矿山开采设计利用资源量 $50852.95 \times 10^4 \text{t/a}$ 。其中露天开采设计利用资源量 $31850.04 \times 10^4 \text{t/a}$ ，生产规模为 $800 \times 10^4 \text{t/a}$ （ 26667t/d ），露采生产服务年限为 40 年（不含基建期 1 年）；地下开采设计利用资源量 $19002.91 \times 10^4 \text{t/a}$ ，生产规模为 $450 \times 10^4 \text{t/a}$ （ 15000t/d ），地采生产服务年限为 42 年。最终确定矿山生产服务年限为 82 年（不含基建期 1 年）。

按照青海省矿山地质环境保护规划有关规定，矿山地质环境保护与土地复垦在矿山闭坑停采后的 2 年内完成，恢复治理和土地复垦工程施工结束后，尚需进一步监测和管护工作，矿山位于西北高寒山区，草地管护期一般为 3~5 年，本方案确定管护期为 3 年，由此确定本矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为 88 年（基建期 1 年+矿山生产服务年限 82 年+恢复治理期 2 年+管护期 3 年），即 2023 年 6 月到 2111 年 5 月。最终经国土资源行政主管部门验收合格后，矿业权人矿山地质环境保护与土地复垦责任和义务履行完毕。

由于矿山服务年限较长，应每 5 年修编 1 次，在方案适用年限内，若矿山开采规模、开采方式、范围发生变化，并按（国土资规[2016]21 号）文件要求，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并报送原批准机关审查、备案。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我公司于 2023 年 1 月成立了项目组，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部 2016.12）等相关技术要求开展实地调查工作（图 0-1）。

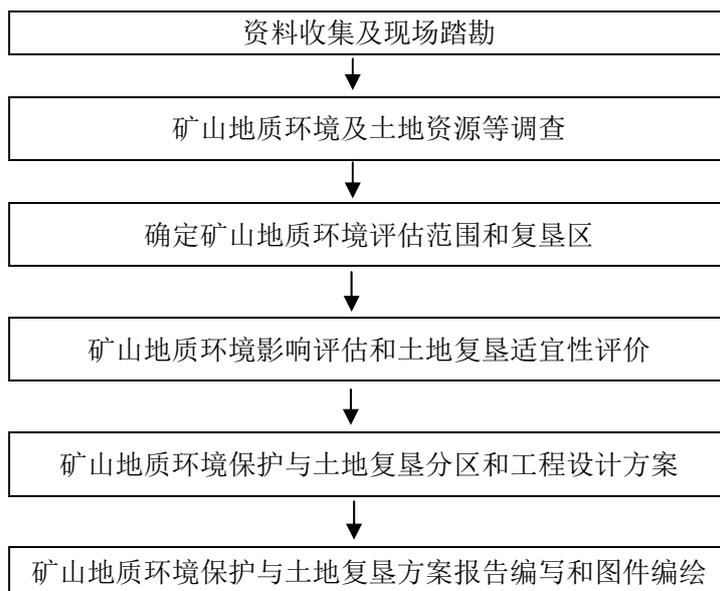


图 0-1 方案编制工作程序框图

(二) 工作方法

根据相关标准规范，矿山特点，工作方法主要包括资料收集、地质环境调查和室内综合分析 3 部分内容。

1、资料收集

开展野外调查之前，收集的主要资料有该矿山的详查报告、开发利用方案、环境影响评价书、可行性研究报告、矿山地质环境保护与治理恢复方案（2010 年委托青海 906 工程勘察设计院编制过 1 次）、矿山地质环境保护与土地复垦方案（2018 年委托青海中煤地质工程有限责任公司编制过 1 次）、矿区气象、水文、植被、水文地质、地层岩性、构造、工程地质条件等相关资料，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图（1: 5000）、矿山所在地区区域地质图（1: 50000）及矿区 1:1 万土地利用现状图等图件作为野外调查工作手图与后期编制图件的基础。根据收集资料，来确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

2、地质环境与土地资源调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务，野外调查采用矿山地形地质图（1: 5000）作为主要工作手图，同时参考矿山区域地质图、土地利用现状图等图件展开实地调查，采用手持便携式 GPS 定位，对区内矿山地质环境条件进行了全面的调查，在此基础上对矿区重要程度进行了分级，确定了评估级别，圈定了评估范围和工作重点。并认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的野外资料。

3、室内综合分析整理

我公司项目组在收集并研究矿区地质、水文、环境、矿区详查报告、开发利用方案等资料的基础上，于 2023 年 1 月 20-25 日对区内矿山地质环境条件、以往工作开展产生的环境地质问题及土地压占、损毁情况进行了全面的调查，并认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的野外资料。在此基础上对矿区土地资源破坏、含水层破坏、地质灾害和地貌景观破坏等矿山地质环境问题进行了分析论证。方案编制过程中，邀请环境地质、矿山开发等方面的专家，就当地的自然环境特点，开发过程中将产生的主要地质环境问题，拟采取恢复治理措施的可行性及应达到的效果等进行了讨论，结合专家的指导意见完成了方案初稿，在征求当地矿产资源开发职能部门和企业的意见建议后，编制完成了该项目的矿山地质环境保护与土地复垦方案及相关附图、附件。

（三）完成工作量

完成矿山地质环境及土地资源调查 20.78km²，调查路线 32.5km，地质地貌点 50 个，拍摄照片 70 张（表 0-1）。

表 0-1 完成工作量一览表

项 目		单位	工作量	说明
野外 调查	矿山地质环境问题及土地损毁 调查面积	km ²	20.78	包括整个评估范围
	调查线路	km	32.5	
	地质地貌点	个	50	
	照片	张	70	

项目组野外调查工作严格遵循了《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011 至 TD/T1031.7-2011）等相关技术要求，对野外调查所取得的资料进行了认真自检和互检后，于 2022 年 1 月 28 日，公司总工办组织有关人员对外野工作进行了检查验收，认为项目组野外调查资料详实，工作方法和手段符合方案编制技术要求，实物工作量投入适中，野外工作可满足《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的要求，同意转入室内进行方案编写和图件编制。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山基本情况

1、矿山地理位置及交通

矿区位于柴达木盆地东南侧，都兰县南东侧，行政区划隶属于青海省海西藏族自治州都兰县沟里乡管辖，矿区与都兰县城相距约 110km，与海西州州府德令哈市相距约 270km，矿区地理坐标介于：东经 [REDACTED]；北纬 [REDACTED] 之间。通过 G109 高速、香日德镇至沟里乡的乡镇道路、沟里乡村道（乡村硬化道路）及简易牧区道路可到达矿区，交通较为方便（图 1-1） [REDACTED]



2、矿区及周边地区社会经济概况

矿区可视范围内，为天然牧草地，矿区内及周边地区分布有游牧民零散定居点，无任何文物古迹、自然与人文景观和历史遗迹等需要保护的目标，经济较为发达。

(二) 矿山企业概况

西宁联创机械开挖有限公司成立于 2005 年 4 月 14 日，营业期限为 2009 年 4 月 16 日—长期，营业执照注册号 916301037814199899。经营范围为：土石方开挖；铁矿开采、销售；工程机械设备、劳保用品、钢材、建筑材料、农副产品（不含粮油）代理销售（详见附件）。

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿，经业主申请，青海省自然资源厅，于 2021 年 6 月 15 日，对采矿权范围核发了采矿许可证(证号：C6300002010032110057837)。有效期限为 2021 年 6 月 15 日—2023 年 6 月 15 日（详见附件）。

采矿权人：西宁联创机械开挖有限公司

法定代表人：陈永海

采矿证号：C6300002010032110057837

矿山地址：海西州都兰县

矿山名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿

经济类型：其他有限责任公司

开采矿种：铁矿

开采方式：露天开采

生产规模：20.00 万 t/a

矿区面积：0.608km²

开采深度：4300m 至 3980m

二、矿区范围及拐点坐标

(一) 原采矿权证范围

该项目已有采矿权证号：C6300002010032110057837，有效期限为 2021 年 6 月 15 日至 2023 年 6 月 15 日。该采矿权面积 0.608km²，开采标高 3980~4300m，拐点坐标详见（表 1-1、图 1-2）。该采矿证办理后，矿区一直未进行下一步开

发。

表 1-1 达尔乌拉原采矿权拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系		面积 (km ²)	标高 (m)
	X 坐标	Y 坐标		
1			0.608	3980~4300
2				
3				
4				

(二) 探矿权证范围

该项目已有探矿权证号：T63520130102047190，勘查面积 1.96km²，有效期限为 2020 年 5 月 29 日至 2024 年 12 月 11 日，拐点坐标详见（表 1-2）。

表 1-2 达尔乌拉探矿权拐点坐标

拐点坐标	2000 国家大地坐标系		备注
	X 坐标	Y 坐标	
1			
2			
3			
4			
5			扣除区域
6			
7			
8			

(三) 拟申请采矿权范围

2022 年 9 月 28 日，该项目已取得青海省自然资源厅批准的《关于划定都兰县达尔乌拉铁矿矿区范围的批复》（青自然资矿划[2022]5 号）。矿区范围由 4 个拐点组成（表 1-3），面积为 2.5844km²。本次方案委托编制内容为划定矿区范围。

表 1-3 划定矿区范围坐标表

点号	2000 国家大地坐标系 (3° 带)		面积 (km ²)
	X 坐标	Y 坐标	
1			2.5844
2			
3			
4			
标高：3050~4406m			

图 1-2 

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山建设规模及产品方案

1、矿山建设规模

依据《开发利用方案》，都兰县达尔乌拉铁矿矿山开采分为前期露天开采和后期地下开采两阶段进行。前期露天开采规模设计为 $800 \times 10^4 \text{t/a}$ (26667t/d)，按 DZ/T0223-2011 附录 D 矿山生产建设规模分类划分，露天开采生产建设规模为大型；后期地下开采规模设计为 $450 \times 10^4 \text{t/a}$ (15000t/d)，地下开采生产建设规模为大型。综合确定本矿山生产建设规模为大型。

2、产品方案

根据《开发利用方案》，本矿山原矿钴品位为 0.0073%，钛品位为 2.95%，未达到综合利用规定值，故本次设计不考虑钴、钛的综合回收，仅考虑铁的回收利用。

推荐产品方案如下：

(1) 前期露天开采

铁精矿 TFe 品位 63%，精矿量 5146.03t/d。

(2) 后期地下开采

铁精矿 TFe 品位 63%，精矿量 2587.50 t/d。

(二) 矿产资源及储量

经计算，露天境界内(坑底标高 3575m)设计利用资源量(工业矿): 31850.04 万 t, 平均品位: TFe17.06%, MFe9.24%; 露天境界外地下开采设计利用资源量(工业矿) 19002.91 万 t, 平均品位: TFe16.47%, MFe8.81%。

按露采损失率 5%，地采损失率 14%计算矿区可采资源储量：露天境界内可采资源储量 30257.54 万 t, 平均品位: TFe17.06%, MFe9.24%; 露天境界外地下开采可采资源储量 16342.50 万 t, 平均品位: TFe16.47%, MFe8.81%; 全矿合计可采资源储量 46600.04 万 t, 平均品位: TFe16.85%, MFe9.09% (表 1-4)。

表 1-4 资源利用率计算表

设计利用资源量 (露天境界内)			可采资源储量 (露天境界内)			资源利用率 (%)
矿量 (万 t)	品位 (%)		矿量 (万 t)	品位 (%)		
31850.04	TFe	17.06	30257.54	TFe	17.06	
	MFe	9.24		MFe	9.24	
设计利用资源量 (露天境界外)			可采资源储量 (露天境界外)			
矿量 (万 t)	品位 (%)		矿量 (万 t)	品位 (%)		
19002.91	TFe	16.47	16342.50	TFe	16.47	
	MFe	8.81		MFe	8.81	
设计利用资源量 (全矿合计)			可采资源储量 (全矿合计)			91.64
矿量 (万 t)	品位 (%)		矿量 (万 t)	品位 (%)		
50852.95	TFe	16.84	46600.04	TFe	16.85	
	MFe	9.08		MFe	9.09	

(三) 矿床开采方式、方案

1、矿床开采方式

矿区周围无重要建(构)物和基础设施, 根据矿区地表地形条件、矿体赋存特点, 矿体适合采用露天开采方式, 矿体属低贫磁铁矿, 矿石品位较低, 采用露天开采有利于扩大生产规模、提高项目经济效益。然而, 由于露天终了境界暂不允许超出拟申请划定矿区范围, 因此对于不能露天采出的剩余资源将采用地下开采方式进行开采。经全面综合考虑, 本矿区确定采用前期露天+后期地下开采的方式。

2、开采工艺方案

(1) 前期露天开采工艺

①露采境界

a.露天边坡设计参数：台阶高度 15m、终了边坡角 $42^{\circ}\sim 43^{\circ}$ 。

b.露采境界范围：主要为 05 线~24 线，露天终了境界最大长度 1450m，最大宽度 1220m，最高台阶标高 4370m，封闭圈标高 3995m，采场坑底标高 3575m，坑底最大长度 125m，最大宽度 60m。

c.露天终了境界内矿岩总量 915925739t（ 313712472m^3 ），其中剥离量 597425363t（ 220855201m^3 ），露天境界内采出矿量 318500376t（ 92857271m^3 ）（露天境界内探明、控制资源量全部利用，推断资源量按七折计算）。平均出矿品位 TFe16.20%，Mfe 8.78%；平均剥采比 $2.8\text{m}^3/\text{m}^3$ ，2.2t/t。

②露天开采采剥工作

a.采剥工艺：机械穿孔爆破后将矿岩分别铲装。

b.采剥方法：采用多排微差爆破，一次爆破 2-3d 的生产量；工作线长度 100~250m，最小工作平台宽度 35m。

c.采剥设备：

穿爆作业：设计推荐选用 $\Phi 250\text{mm}$ 孔径牙轮钻机穿孔，中深孔多排微差爆破。经计算露天一期矿岩合计需要 2 台钻机，其中 1 台剥离，1 台采矿兼剥离。边坡进行预裂爆破时设计选用 1 台 $\Phi 115\text{mm}$ 左右的潜孔钻机打预裂孔。

爆破后超过 1.0m 的大块二次破碎设计采用 2 台液压碎石机破碎。较松软岩石的终了边坡，用液压铲斗齿修整边坡。

铲装作业：设计选用斗容为 8.3m^3 的液压铲进行剥离铲装，按 8000kt/a 的矿石、3600kt/a 剥离铲装任务和 1.1 的生产不均匀系数计算，需 8.3m^3 液压铲 3 台，其中采矿液压铲需 2 台，剥离液压铲需 1 台。

③露天开采损失及贫化率

设计露天开采损失率 5%，贫化率 5%。

④开拓运输系统

设计推荐矿石开拓运输方式如下：公路汽车—坑口矿石破碎站（固定式）—胶带输送机-选厂附近原矿仓；

废石开拓运输方式如下：公路汽车—南部废石破碎站（坑口废石破碎站）—胶带输送机—排土场（排土机排土）联合开拓运输方案。

依据矿山矿岩性质特点、矿山采剥规模及露天境界形状、大小，设计推荐与矿山实际相匹配的 91t 矿用自卸式汽车运输矿石和废石。经计算，露天一期矿山运输矿石需载重为 91t 自卸式汽车 8 台，运输岩石需载重为 91t 自卸式载重汽车 5 台。

⑤露天坑防排水

露天境界为山坡-凹陷露天，一期山坡露天的水量通过 4010m 平台截水沟直接排至露天坑以外，坡度 3‰；二期山坡露天的水量通过 4010m 平台截水沟直接排至露天坑以外，坡度 3‰；三期山坡露天的水量通过 3995m 平台截水沟直接排至露天坑以外，坡度 3‰。

凹陷露天设计采用集水坑移动式机械排水，并按坑底允许淹没 3-5 天时间考虑。一期露天坑（坑底标高 3875m）内设 3 台 D280-65x3 型矿用耐磨多级泵，水泵流量 250m³/h，扬程 185m，功率 315kW，正常排水时 1 用 1 备 1 检修，最大排水时 2 用 1 备；二期露天坑（坑底标高 3755m）内设 3 台 D500-57x4 型矿用耐磨多级泵，水泵流量 470m³/h，扬程 250m，功率 500kW，正常排水时 1 用 1 备 1 检修，最大排水时 2 用 1 备；三期露天坑（坑底标高 3575m）内设 3 台 D500-57x8 型矿用耐磨多级泵，水泵流量 470m³/h，扬程 480m，功率 900kW，正常排水时 1 用 1 备 1 检修，最大排水时 2 用 1 备。

（2）后期地下采矿方法

①开采范围

境界外资源量主要为 3575m 标高以下及挂帮矿体资源量，该部分设计利用资源量 19002.91 万吨，占全矿设计利用资源总量的 37.4%。

②采矿方法

为保证开采安全和“三率指标”的要求，经综合分析，设计推荐采用空场类嗣后充填采矿法。

对于倾斜矿体：

厚度≥15.0m 的矿段采用阶段空场嗣后充填采矿法；

厚度<15.0m 的矿段采用分段空场嗣后充填采矿法。

所选用的采矿方法均为嗣后充填，每个采场自上向下回采完以后，采用相应的充填体充填空区，待空区充填体稳固后，再回采相邻矿块。

③开采顺序和首采中段

根据设计利用资源量估算结果，设计利用资源量主要集中在 3425m~3755m 中段。为满足矿山生产能力，尽量避免多中段同时生产，设计确定首采中段为 3525m 和 3575m 中段，3620m 中段为回风中段。

结合拟定的采矿方法，对于 3525m 中段以上矿体，设计确定开采顺序为立面上自下而上，平面上采用从上盘到下盘、从风井一翼向主副井方向的后退式开采顺序。当矿体间夹石层厚度超过 4m 时，从上盘矿体开始回采，自上向下分层回采，根据围岩情况，做好护顶处理，上盘矿体回采完以后进行充填，待充填体稳固后再回采下盘矿体。

④开拓运输系统

根据地表地形条件、矿体赋存特点，并结合前期露采境界、地面运输等因素，设计后期地采采用主副井+辅助斜坡道开拓运输方案。主副井及辅助斜坡道布置在矿区西侧露天坑口、矿权范围以内。

a.主井

井下中段采用无轨开拓，采场采出矿、废石由铲运机装至坑内卡车，由卡车运往卸载硐室卸入主溜井。矿石设集中破碎硐室，破碎后的物料由矿石双箕斗提升系统提升至地表卸入矿仓，由皮带转运至选厂原矿仓；废石在卸载硐室内设液压破碎锤控制块度，由废石单箕斗提升系统提升至地表，由皮带转运至废石主胶带系统运往排土场。

箕斗竖井：井筒净直径 6.5m，井口地面标高 4000m，井底标高 3215m，井深 785m，最低服务中段 3325m，矿石集中破碎设在 3295m，皮带装载设在 3265m，井底及粉矿回收设在 3215m 水平。

主井布置 2 套提升系统，其中 1 套双箕斗提升系统担负 15000t/d 矿石提升任务，1 套单箕斗带平衡锤提升系统担负 1597t/d 废石提升任务。

b.副井

采用明竖井提升，井筒净直径 6.0m，井口地面标高 4000m，井底标高 3185m，井深 815m，最低服务中段 3215m（粉矿回收）。

副井作安全出口，井筒内布置两套提升系统，不设梯子间，一套罐笼带平衡锤提升系统，采用钢丝绳罐道，主要担负人员、材料、粉矿等升降任务；另一套

交通罐带平衡锤提升系统，采用钢性罐道，主要担负零星人员提升任务。

副井采用罐笼带平衡锤提升系统，副井在 3980m、3935m、3890m、3845m、3800m、3755m、3710m、3665m、3620m、3575m、3525m、3475m、3425m、3375m、3325m、3295m、3265m 和 3215m 共 18 个中段以单面马头门方式连通。

c. 辅助斜坡道

辅助斜坡道主要作为凿岩台车、铲运机等大型无轨设备出入口。

辅助斜坡道口标高 3996m，前期基建到 3575 中段，同时进少量的风，平均坡度不超过 15%，每隔 300~400m 设置缓坡错车段。

斜坡道断面净宽 4.5m，直墙高 2.5m，1/3 三心拱断面。

d. 东回风井

在矿区东部设回风竖井，回风竖井井筒净直径 6.5m，井口标高 4085m，井底标高 3525m，井深 560m。井筒内设玻璃钢梯子间，作矿山安全出口。

⑤ 井下排水

在 3325m 中段副井旁设排水泵房，井下涌水由 3325m 直接排至地表 4000m 处理水池。3325m 水泵房的预测涌水量为： $Q_{\text{正常}}=7592\text{m}^3/\text{d}$ ， $Q_{\text{最大}}=14669\text{m}^3/\text{d}$ 。

泵房内设计选用 4 台 MD280-100×8 型多级离心泵，水泵参数： $Q=280\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=800\text{m}$ ， $N=1000\text{kW}$ ，1480rpm，10kV。正常排水时开启 2 台水泵，排水时间 13.6h，最大涌水时开启 3 台水泵，1 台备用，排水时间 17.5h。

排水管设 2 根，规格为 $\phi 325 \times 16\text{mm}$ 无缝钢管，沿副井敷设至地表。

3、工程布局

根据《开发利用方案》及现场调查情况，本矿山总平面布置拟建有露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、新河道工程、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库及排土场（图 1-3）。各工程特征分述如下：

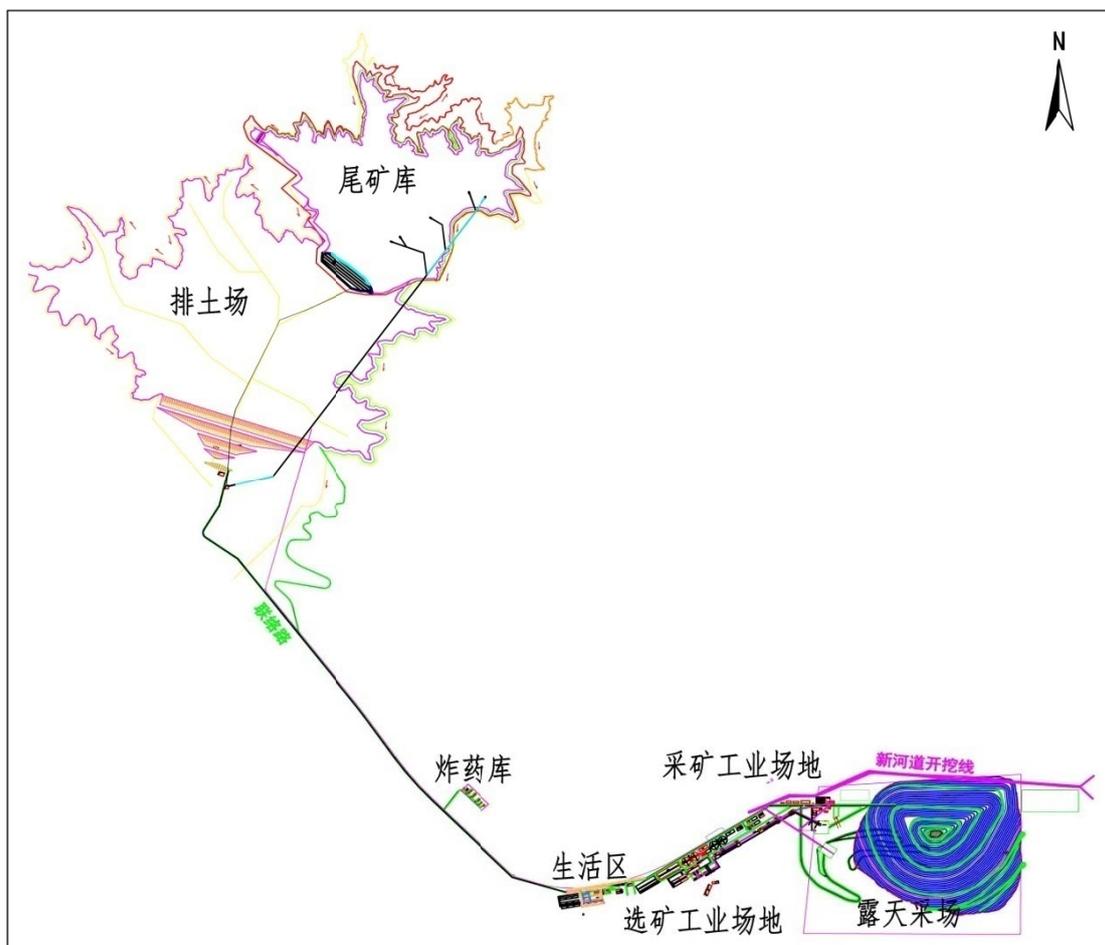


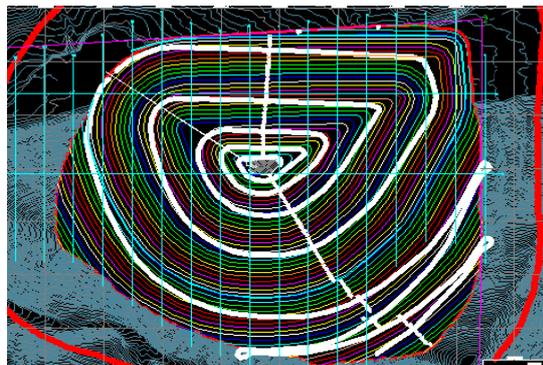
图 1-3 矿区平面布置图

(1) 露天采场

位于矿区东北侧矿体开采区，露天终了境界最大长度为 1450m，最大宽度为 1220m，最高台阶标高为 4370m，封闭圈标高 3995m，采场坑底标高为 3575m，坑底最大长度为 125m，最大宽度为 60m，采用梯级放坡形式开采，台阶高 15m，台阶坡面角为 65°~75°，安全平台宽度 4.0m，清扫平台宽度 11.0m，最终边坡角 42°~43°，运输道路宽度双线 21.0m、单线 12.0m，露天采场占地面积 1535300m² (153.53hm²)。



照片 1-1 拟建露天采场区域



照片 1-2 露天终了境界平面图

(2) 采矿工业场地

采矿工业场地布置在露天采场西面，西南邻选矿工业场地，西南距生活区约1.8km。采矿工业场地布置坑口矿石破碎站、坑口废石破碎站、南部废石破碎站、副产矿石临时堆场、采场办公楼、采场配电室、采场材料库、汽修车间、撬装式加油站、停车场、矿坑涌水车间、200t地磅房；以及后期地采时所需的主井、副井、辅助斜坡道、充填站、空压机房、东回风井等设施（表 1-5）。拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，基础开挖深度小于 3.0m，区域场地进行硬化，硬化厚度为 20cm，采矿工业场地内建筑总面积为 10155m²，占地面积 63800m²(6.38hm²)。

表 1-5 拟建采矿工业场地各建筑物面积统计

序号	名称	建筑面积	占地面积		
		m ²	m ²	hm ²	
1	采矿工业场地	坑口矿石破碎站	840	6690	6.38
2		坑口废石破碎站	276	6770	
3		南部废石破碎站	276	12210	
4		副产矿石临时堆场	—	25000	
5		采场办公楼	180	180	
6		采场配电室	820	820	
7		采场材料库	860	860	
8		汽修车间	1870	1870	
9		撬装式加油站	43	40	
10		停车场	—	4140	
11		矿坑涌水车间	1940	1940	
12		200t地磅房	210	210	
13		主井	580	580	
14		副井	390	390	
15		东回风井	40	40	
16		辅助斜坡道	—	230	
17		充填站	1490	1490	
18		空压机房	340	340	
合计		10155	63800	6.38	



照片 1-3 拟建采矿工业场地区域



照片 1-4 拟建采矿工业场地近景

(3) 表土临时堆场

表土临时堆场位于露天采场东北侧，场地呈矩形，长 500m，宽 200m，占地 100000m²（10.0hm²），主要用于矿山剥离土的堆放，后期用以土地复垦土源，剥离土方量约为 497180m³，堆放高度为 5-10m，对堆场原始地层进行平整夯实后进行堆放。



照片 1-5 拟建表土临时堆场区域



照片 1-6 拟建表土临时堆场近景

(4) 新河道工程

新河道对采矿区域的达尔乌拉河进行改道，起点始于拟建表土临时堆场东北侧，沿采取北侧自东向西通过采矿工业场地最终排入西侧的达尔乌拉河，总长 3182m，断面采用梯形网箱衬砌结构，上口宽 20.0m，底宽 5.0m，深 2.82-18.88m，起点采用倒八型导流墙对河道进行引流，总占地面积为 71100m²（7.11hm²）。



照片 1-7 拟建新河道区域



照片 1-8 拟建新河道起点位置

(5) 矿区道路

道路连接采矿区、生活区、排土场等场地，运输道路等级按矿山三级车道标准设计，泥浇碎石路面，道路路面宽 6m，路基宽 7.0m，道路最大纵坡 8%，最小转弯半径 25m。拟建道路总长约 11.7km，总占地面积为 81900m²（8.19hm²）。



照片 1-9 拟建矿区道路区域



照片 1-10 拟建矿区道路近景

(6) 选矿工业场地

选矿工业场地布置在采矿工业场地西面。区内拟建有原矿仓、中碎筛分车间、缓冲矿仓、高压辊磨筛分车间、粉矿仓、磨选车间、精矿脱水车间、铁精矿库、尾矿浓密车间、机修车间、备品备件库、机油库等（表 1-6）。拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，基础开挖深度小于 3.0m，区域场地进行硬化，硬化厚度为 20cm，硬化面积 40000m²，选矿工业场地占地面积 616400m²（61.64hm²）。

表 1-6 拟建选矿工业场地各建筑物面积统计

序号	名称		建筑面积	占地面积
			m ²	hm ²
1	选矿工业场地	原矿仓	2503.40	61.64
2		中碎筛分车间	3629.13	
3		缓冲矿仓	912.05	
4		高压辊磨筛分车间	4747.98	
5		粉矿仓	2503.40	
6		精矿脱水车间	5955.79	
7		铁精矿库	14344.51	
8		尾矿浓密车间	4417.85	
9		机修车间\备品备件库	756	
10		机油库	144	

(7) 生活区

生活区布置在选矿工业场地西面 1.0km 处，由办公楼、食堂、试化验室及技术检查站、生活用水制备间、宿舍、厂区雨水池、一体化污水处理站等组成（表 1-7）。拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，基础开挖深度小于 3.0m，区域场地进行硬化，硬化厚度为 20cm，硬化面积 8900m²，选矿工业场地占地面积 95000m²（9.5hm²）。

表 1-7 拟建生活区各建筑物面积统计

序号	名称		建筑面积	占地面积
			m ²	hm ²
1	选矿工业场地	办公楼	2443	9.5
2		食堂	2362	
3		宿舍	2443	
4		试化验室及技术检查站	1110.78	
5		生活用水制备间	150	
6		一体化污水处理站	36	
7		厂区雨水池	345	

(8) 炸药库

位于生活区西北侧 1.2km 处，主要用于储藏火药，为爆破所使用，单层建筑物，结构为砖混结构，四周用围墙进行圈围，建筑面积为 1500m²，炸药库占地面积为 22400m²（2.24hm²）。

(9) 尾矿库

尾矿库位于选矿工业场地西北侧直线距离 6.2km 处的沟谷内，初期坝高 40m，后期在初期坝坝顶以上采用上游法尾砂筑坝，堆积坝平均坡比 1:5，尾矿库总坝高 130m，总库容 9810.3×10⁴m³，有效库容 8689.0×10⁴m³，尾矿库总占地面积为 3076000（307.6hm²）。

(10) 排土场

排土场位于露天采场西北约 10.0km 的沟谷内，沟谷开阔，大致呈南北走向，沟底纵向坡度平缓，沟底自然地面坡度约 3°，整体呈北高南低，东西两侧高、中间低的地形。排土场内自然地形标高在 3880~4100m 之间，排土场最终堆置标高为 4070m，最终堆置高度为 180m，最终边坡角为 23.96°，边坡坡率为 1:1.75，容积为 35000 万 m³，总占地面积为 5000000（500hm²），排土场下游 62m 处拟建一座拦挡坝，结构形式采用钢筋石笼坝，坝长 246.6m，坝顶宽 5m，坝高 10m，梯形结构，内坡 1:1.5，外坡 1:2，建设过程中对坝肩进行削坡修整后作为基础持力层，坝体基础最大开挖深度 1.5m。

(四) 矿山开采及采矿影响范围

矿区周围没有重点文物保护对象、名胜古迹和旅游景点，也没有自然保护区，矿区远离乡村，矿山开采活动对区内自然环境和生态环境会造成一定破坏和影响，根据矿山地质环境问题影响评估分析，影响范围以采矿实际影响范围为界，采矿场高度影响范围 4406m~3050m。

（五）矿山废弃物处置情况

1、弃渣

根据《西宁联创机械开挖有限公司青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》，露天开采矿山剥离的表土暂堆存至表土临时堆场，产生的废石破碎后运至矿区西北侧 6.5km 处的排土场进行回填压实，尾矿废弃物集中排放至矿区西北侧 7.0km 处的尾矿库中。因矿山废石采取集中规范填埋，所以不会对环境造成污染。

2、废水

矿坑涌水采用 PH 调节+混凝沉淀+多介质吸附的工艺流程。经多介质吸附处理后返回到选厂生产高位水池，供选厂工艺使用。

选厂废水中设备冷却水、设备轴封水、地面清洗水加入选矿工艺系统中；试化验室排水、经隔油池处理后的机修车间排水，汇入尾矿浓密池内，溢流水回用于工艺生产。

尾矿（尾矿中含水 15841.27m³/d）与尾矿稀释用水（14909.43m³/d、尾矿库回水）进入尾矿库，共计 30750.70m³/d。其中，3843.84m³/d 在尾矿库沉淀澄清过程中蒸发；4305.1m³/d 残留于尾矿中；14909.43m³/d 用于尾矿稀释；7692.33m³/d 进入尾矿库回水池，再泵送至选厂回水高位水池，回用于选矿工艺。

生活污水经地埋式一元化生活污水处理装置进行处理，处理达标后回用于厂区浇洒道路和绿化。

3、生活垃圾

以往生产人员生活过程中产生的有机废物及燃煤锅炉产生的灰渣等废弃物会对生态环境产生一定影响，拉运至垃圾填埋场进行处理。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

1、1966 年省地质局第八地质队对达尔乌拉磁铁矿点进行了地表检查工作，投入工作量有：1:20000 地质草测 1.13km²，1:500 地质草测 0.048km²，槽探 416m，1:5 万实测地质剖面 5.5km，1:1 万实测地质剖面 12km，1:2 千实测地质剖面 1100m，1:500 实测地质剖面 190m。估算远景储量 100 万 t，为后续普查提供了依据。

2、1966~1968 年省地质局第八地质队、十队、物探队对香日德达日乌勒哈一带的铁矿作了普查评价。

3、2005~2008 年青海省核工业地质局对达尔乌拉铁矿进行了普查，主要投入槽探 4774m，平硐 243.3m，1:1 万地质修测 4km²，1:1 万磁法测量 0.8km²，选矿样 1 件，用地质块段法和算术平均法估算 333+334 铁矿石资源量 319.8378 万 t，平均品位 23.83%。

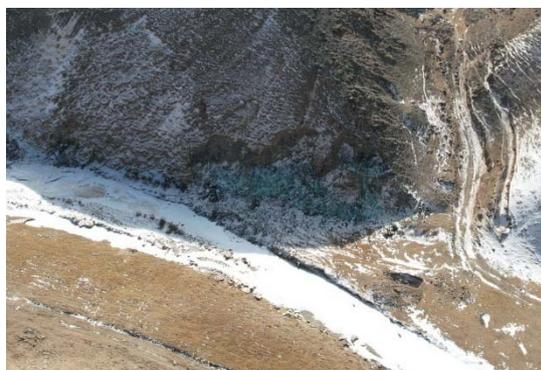
4、2015~2018 年陕西矿业开发工贸公司开展了都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查工作，主要投入了钻探 6000m，1:2 千地质测量 1.96km²，1:1 千勘探线测量 3.0km，取得了较大的找矿成果，并提交了详查报告。

(二) 矿山开采现状

该矿山为新建矿山，矿区面积 2.5844km²，设计开采方式为前期露天开采+后期地下开采。该矿山前期未开采，仅在区内开展过探矿找矿工作，区内遗留了大量的探槽、钻机平台及道路，对区内土地资源造成挖损破坏，于 2020~2021 年西宁联创机械开挖有限公司对区内挖损破坏的土地开展了恢复治理工作，恢复治理采用了回填、平整、复绿、铺盖无纺布等手段，现场调查时区内遗留的探槽、钻机平台、道路均已恢复治理。前后对比情况如下（照片 1-11~1-22）：



照片 1-11 恢复前平硐



照片 1-12 恢复后平硐



照片 1-13 恢复前 TC801 探槽



照片 1-14 恢复后 TC801 探槽



照片 1-15 恢复前 ZK2003 钻机平台



照片 1-16 恢复后 ZK2003 钻机平台



照片 1-17 恢复前 ZK2004 钻机平台



照片 1-18 恢复后 ZK2004 钻机平台



照片 1-19 恢复前矿区道路



照片 1-20 恢复后矿区道路



照片 1-21 恢复前 ZK1603 钻机平台



照片 1-22 恢复后 ZK1603 钻机平台

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区属昆仑山系的布尔汗布达山脉,属典型的大陆性高原气候,具寒长暑短,日温差大,日照时间长,干旱少雨风沙大,蒸发量大等特点。据都兰县气象站(1991-2020年)统计资料,区内年平均气温 3.6℃,极端最高气温 32.2℃(1999年8月1日),极端最低气温-26.4℃(1989年1月13日)。区内降水一般集中在夏季5-8月,占年降水量的72%以上,年平均降水量为223.5mm,降水在时间分布上不均匀,最大小时降雨量13.7mm,最大10分钟降雨量8.0mm,年均蒸发量1865mm,全年风日数52天,最多之年达107天,主导风向东南风,平均风速2.6m/s,最大风速可达24m/s。区内季节性标准冻结深度1.34cm,最大冻土深度1.6m。

(二) 水文

矿区属高原干旱山区,区内主要地表水系为达尔乌拉河,河流流向自东向西,主要由冻融水、大气降水补给,流量大小直接受降雨量、冻融水所控制,河流流量明显随季节性变化。该河流为常年性流水,流量一般在5.7-14.25L/s,向西南约10km流入晒卡可特河,在下游40km处注入香日德河流内,矿化度0.402mg/L,总硬度0.256mg/L,PH值8.5,水质属弱碱性,可供生活及工业生产长期水源。

(三) 地形地貌

达尔乌拉铁矿矿区分布于柴达木盆地东南侧,属昆仑山系的布尔汗布达山脉,为强烈的侵蚀构造高山区,前缘为达尔乌拉河谷平原区,依区内地形起伏高度大小将评估区划分为侵蚀构造高山区和河谷平原区,详述如下:

1、侵蚀构造高山区

分布于评估区内采矿场区域,山脉大致呈近东西走向,山脉连绵起伏,山体高大厚实,南北两侧坡面上有多条冲沟,南北两侧坡体表面在东西方向呈波浪状,地层主要由石炭纪中二迭世甘家组组成,山体最低海拔4010m,最高4410m,最大相对高差约400m,山体坡度为15°~35°,局部可达45°,地形相对完整,

山体稳定,坡面、坡脚及坡顶区域覆盖有薄层的第四系坡残积物,局部岩体裸露,裸露部分风化较为严重,表面植被覆盖较好,该地貌主要为矿区采矿区域。



照片 2-1 侵蚀构造高山地貌



照片 2-2 侵蚀构造高山地貌

2、河谷平原区

分布于矿区北部,山体前缘,该区海拔 3977~4118m,呈条带状分布于达尔乌拉河河岸,平原宽 30~150m,主要由第四系冲洪层组成,地形相对较为平坦,小角度倾向达尔乌拉河河床,无阶地发育,河流切割深度为 0.3~1.5m,河床宽 10~30m,平原上现主要为草原,植被覆盖较好。



照片 2-3 达尔乌拉河



照片 2-4 河谷平原地貌

(四) 植被

矿区属昆仑山系的布尔汗布达山脉东段,植被为昆仑山山区植被,矿区海拔在 4010~4390m 左右,植被主要以高山垫状和草甸植被为主,生长有高山蒿草、异针茅草,伴生种有羊茅、柴羊茅、早熟禾、风毛菊等,植被覆盖度约为 40% (照片 2-5)。

(五) 土壤

矿区属昆仑山系的布尔汗布达山脉,受气候、地形和植被影响,土壤具明显的垂直带谱,主要土类有寒漠土、高山草甸土(寒冻毡土)、高山草原土(寒冻钙土)、亚高山草甸土(寒毡土)亚高山草原土(寒钙土)、灰褐土、山地黑钙土、山地栗钙

土、山地灰钙土等。项目区主要以山地草原土和山地草甸土为主。根据现场已有探槽及矿山道路开挖面调查,矿区土壤厚度为 0.2~1.0m,土质较好(照片 2-6),可作为后期土地复垦土源。



照片 2-5 河谷平原区植被



照片 2-6 矿区土壤

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

评估区内出露中元古代苦海岩群片岩岩组 (Pt_2K)、古生代晚石炭-早二叠世浩特洛洼组(C_2P_{1h})、第四系 (Q_4) 及侵入岩。

1、中元古代苦海岩群片岩岩组 (Pt_2K)

分布于评估区南部,厚度大于 776m,总体呈向北倾斜,产状 $308-18^\circ \angle 32-84^\circ$, 平均 $338^\circ \angle 61^\circ$, 近东西向展布,上覆晚石炭-早二叠世地层(C_2P),顶界有大范围闪长岩侵入。矿区内以黑云角闪石英片岩为主,少量为黑云石英片岩、斜长角闪石英岩、斜长黑云石英片岩、斜长角闪黑云石英片岩夹二云石英片岩、变粒岩、黑云斜长片麻岩等。

2、古生代晚石炭-早二叠世浩特洛洼组 (C_2P_{1h})

出露于矿区中东部,厚度大于 346m。总体呈向北倾斜。产状 $335-7^\circ \angle 34-58^\circ$, 平均 $353^\circ \angle 55^\circ$, 近东西向展布。西部为闪长岩侵入,底界苦海岩群片岩岩组 (Pt_2K)。矿区内以灰绿色变绢云石英粉砂岩、变石英细砂岩为主,夹粉晶灰岩、变绿泥化石英粉砂岩、变钙质细砂岩。

3、第四系全新统冲积层 (Q_4^{al})

主要分布于达尔乌拉河及其支沟河床、河漫滩,岩性由砾卵石组成,结构松散,分选差,磨圆度好,呈次圆状,粒径一般 5-10cm,地层厚度大于 8.0m。

4、第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al-pl})

主要分布于达尔乌拉河谷平原区 I 级阶段，具二元结构，上部为亚砂土或粉土，含植物根系，厚度为 0.2-1.0m；下部为砂砾卵石，结构松散，分选一般，磨圆度较好，呈次圆状，粒径一般 2-5cm，地层厚度大于 6.0m。

5、侵入岩

海西期侵入岩组合体分布于矿区大部分地段，该侵入岩包括闪长岩（ δ_4 ）、绿帘石化闪长岩（ δ_4^1 ）、角闪石岩（ ψ_{o_4} ）。

（1）闪长岩（ δ_4 ）分布于侵入岩南部，地表呈似层状东西向展布，结合 1:1 万磁法异常特征及勘探线剖面，向浅深部即相变为角闪石岩，总体呈包裹带状。北部接触绿帘石化闪长岩带、角闪石岩带，向北、向西北第四纪覆盖。南部主要接触角闪石岩带，西部直接与中元古代苦海岩群片岩岩组（ Pt_2K ）黑云石英片岩、晚石炭-早二叠世浩特洛洼组（ C_2P_1h ）变石英细砂岩侵入接触。东西长 >2970m，南北宽约 70-280m。

（2）绿帘石化闪长岩（ δ_4^1 ）出露于侵入岩体北东侧，上部部为第四系覆盖，南部为闪长岩带。西侧呈椭圆状，东西长约 690m，南北最宽约 260m，东侧呈条带状，东西长约 1000m，南北最宽约 90-360m。结合 1:1 万磁法异常特征及勘探线剖面，绿帘石化闪长岩向浅深部即相变为角闪石岩，总体呈包裹状。

（3）角闪石岩（ ψ_{o_4} ）主要出露于侵入岩体中部、北西侧。中部的岩体规模最大，是赋矿岩层，北部被第四纪覆盖。中部出露的角闪岩带外部为闪长岩相，结合 1:1 万磁法异常特征，呈椭圆形环包，为赋矿岩层，向深部变大，未见底，地表呈长柱状，总体呈下宽上窄的岩株状，东西长约 760-1200m，南北宽约 360-580m；南缘的角闪岩带，北部为闪长岩带，向东尖灭，向西北第四纪覆盖，南部与中元古代苦海岩群片岩岩组（ Pt_2K ）黑云石英片岩侵入接触，总体呈条带状，东西长约 1540m，南北最宽约 140m。

（二）地质构造

1、区域地质构造

评估区位于西域板块南缘，并分属宗务隆山—青海湖裂陷槽二级构造分区和宗务隆山—兴海坳谷三级构造分属。区内为北倾的单斜岩层，断裂主要为达尔乌拉河北岸断裂，断裂呈近东西向横贯普查区。发育约 10m 宽的挤压破碎带，两侧地层载体挤压破碎明显，劈理、挠曲发育。断面北倾，倾角角不详，以压性为

主，兼右行走滑，区内第四系覆盖。

2、新构造运动

区内新构造运动总体表现为振荡式的隆升运动，区内的山脉和盆地（谷地）是两种不同性质的地貌单元，在新构造运动的表现形式上各异，前者表现为大幅度地断块隆升，后者则表现为大面积相对沉降，新构造运动在空间、时间上的差异性和间歇性表现十分明显。

3、地震与区域地壳稳定性

评估区属青藏高原北部地震区、祁连山地震亚区、柴达木地震带。其周边地震活动程度为强度大，频率较高。据《青海省地震目录(公元 373—公元 1982.11)》及其它相关资料，矿区周边共发生大小地震 47 次，其中 5 级以上的地震 11 次。其中 1937 年 1 月 7 日，在都兰西南部（北纬 35.5°，东经 97.6°）曾发生 7.5 级强烈地震；1962 年 5 月 21 日达布逊湖西发生 6.75 级地震。

根据国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》。附录 B《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》，评估区地震动峰值加速度为 0.15g（图 2-1）。地震基本烈度Ⅶ度，地震反映谱特征周期 0.45s（图 2-2）。综上所述，区域地质背景条件中等。

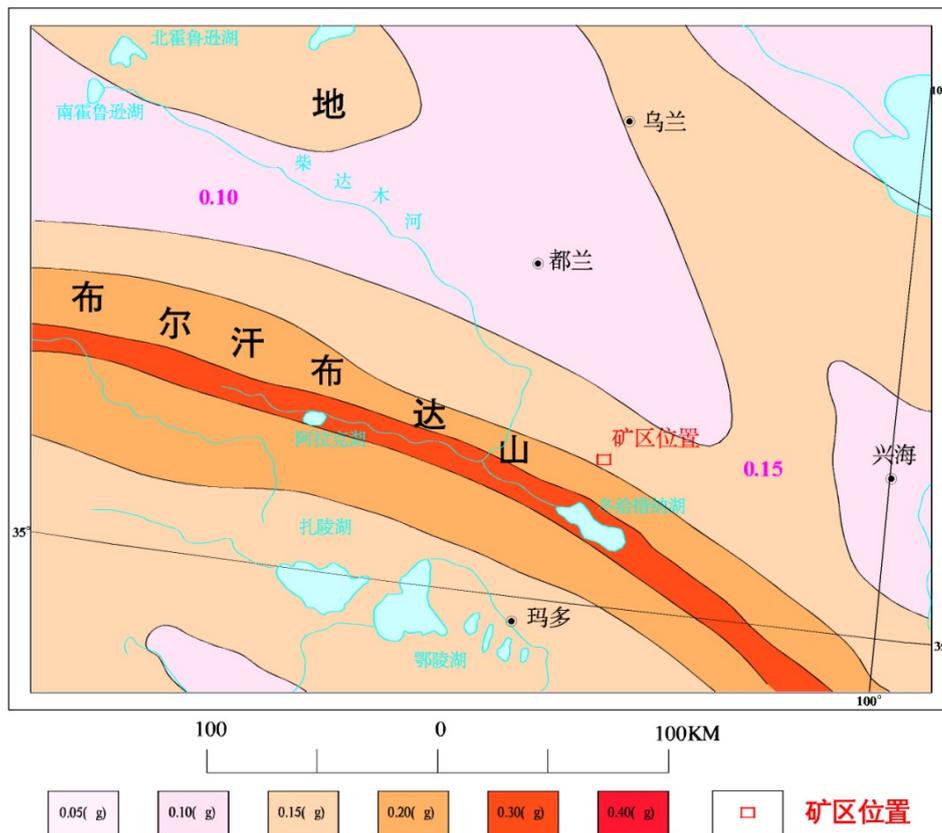


图 2-1 矿区地震动峰值加速度

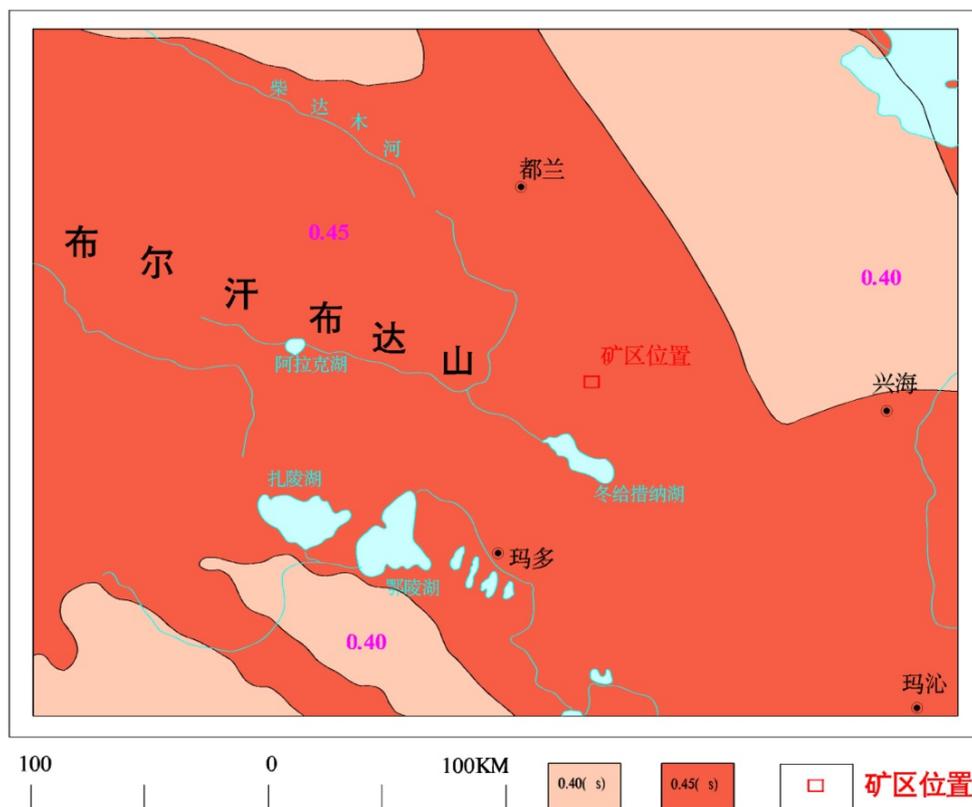


图 2-2 矿区地震动反应谱特征周期图

（三）水文地质

评估区内地下水的赋存条件主要受地层、构造、水文、气象、地貌等诸多因素的控制。依据赋存条件、含水层性质和水动力特征的差异，评估区地下水可划分为基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水两类。

1、含水层分布及赋水性

（1）基岩裂隙含水层：主要位于评估区内采矿场区域，含水层岩性为闪长岩、花岗岩等构造裂隙中，根据详查报告中钻孔编录结果，单井涌水量为 0.43L/s。

（2）松散岩类孔隙含水层：主要位于达尔乌拉河谷平原区，赋存于冲洪积砂砾卵石层，地下水位埋深为 5.4-15.6m，单井涌水量为 1.24L/s。

2、地下水类型及动态特征

（1）基岩裂隙水：水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型，地下水矿化度小于 0.5g/L，水位动态变化较小，水量、水质、水温等动态较稳定。

（2）松散岩类孔隙潜水：水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型，地下水矿化度小于 0.5g/L，地下水的水位动态变化较小，水量、水质、水温等动态较稳定，地下水水位年际变化幅度小。

3、地下水开采与补给、径流、排泄条件

（1）基岩裂隙水：主要补给源是大气降水入渗补给，接受大气降水补给后，地下水沿其裂隙运移，经过复杂的循环，大部分以侧向径流方式补给松散岩类孔隙潜水。

（2）松散岩类孔隙潜水：松散岩类孔隙潜水主要补给源是基岩裂隙水及大气降水的补给，向下游及达尔乌拉河河谷径流排泄。现状条件下评估区内不存在地下水开采。

（五）工程地质

根据岩(土)体成因、结构构造及物理力学性质划分矿区内岩(土)体工程地质类型，各类岩组主要特征如下：

1、岩体

（1）坚硬层状片岩岩组：主要由各种石英片岩、石英粉砂岩组成，该岩组主要分布于采矿区南西侧区域，岩石节理、裂隙发育少，局部岩石裸露，岩体抗压强度为 60—90MPa。

(2) 坚硬块状侵入岩岩组：主要由花岗岩和角闪石岩组成，该岩组主要分布于采矿区南东侧区域，硬脆、裂隙较发育，表面多呈球状风化，岩石破碎，风化壳深度为 5—8m。单轴饱和抗压强度为 60—200MPa。

(3) 较坚硬层状砂岩岩组：主要由石英砂岩组成，局部加灰岩，中厚层状结构，岩体较完整，强风化厚度一般 3—5m。弱风化下限深度 10—15m。岩石单轴饱和抗压强度 50MPa，软化系数 0.75。

2、土体

(1) 单一结构砾卵类土：主要由冲积物组成，厚度大于 8m。呈杂色，结构松散，分选性差，磨圆度好，粒径在 2-10cm 之间，多呈次圆状，整体结构松散，承载力特征值 $f_{ak}=140kPa$ 。

(2) 双层结构粉土、砂砾卵类土：主要由冲洪积物组成，该层厚度变化较小，厚度大于 6m。表层覆盖有一层薄层粉土，含有植物根系，多虫孔，大孔隙及针状孔隙发育，结构松散，稍湿一湿，土质较均匀；下部为砂砾卵石层，杂色，粒径在 2-5cm 之间的占 55%，多呈次圆状，整体结构松散，承载力特征值 $f_{ak}=300kPa$ 。

(六) 矿体地质特征

区内在角闪石岩相中共圈定 45 条铁矿体，其中 4 条规模较大的铁矿体为主矿体。主要矿体特征叙述如下，其品位、厚度变化系数见表 2-1。

Fe1：出露于勘查区西北部、达尔乌拉河南岸，位于 14-2 号勘探线之间，赋存最高标高 4065m，深部至 3978m 已完全控制。总体产状北倾，呈东西向延伸的带状，薄层状分布，产状 $348^{\circ}\sim 18^{\circ}\angle 55^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ，厚度变化较大，夹石较多。矿体地表出露长约 370m，厚 7.56~39.86m，平均厚 14.93m，厚度变化系数 69.76%，厚度稳定程度属较均匀。矿体 TFe 平均品位 16.90%，mFe 平均品位 10.24%，品位变化系数 7.82%，有用组分均匀程度属均匀。

Fe2：呈东西向与 Fe1 大致平行，分布于矿区 20-3 号勘探线之间的角闪石岩相中部，赋存最高标高 4145m，深部至 3759m 尚未见底。矿体已尖灭，深部虽未见底但已控制至矿区北界。走向东西，倾向向北，倾角 $36^{\circ}\sim 51^{\circ}$ ，平均 43° ，矿体呈带状，具膨大收缩、分支复合现象，厚度变化较大，夹石层较多。地表出露长约 370m，矿体走向长 555 米，倾斜深 495 米，厚 8.18~139.13m，平均厚

41.32m，厚度变化系数 57.32%，厚度稳定程度属较均匀。矿体 TFe 平均品位 16.07%，mFe 平均品位 8.69%，品位变化系数 10.44%，有用组分均匀程度属均匀。

Fe3：位于 Fe2 之南，呈条带状东西向分布于 20-3 号勘探线之间，介于角闪石岩相与闪长岩的接触带上。赋存最高标高 4158m，深部控制至 3509m 尚未见底。走向东西，倾向向北，产状 $350^{\circ}\sim 5^{\circ}\angle 60^{\circ}\sim 72^{\circ}$ ，矿体呈带状，具膨大收缩、分支复合现象，厚度变化较大，夹石层较多。地表出露长约 865m，矿体走向长约 1260m，倾斜深 678 米，厚 3.08~180.18m，平均厚 50.15m，厚度变化系数 82.36%，厚度稳定程度属较均匀。矿体 TFe 平均品位 16.54%，mFe 平均品位 9.04%，品位变化系数 8.43%，有用组分均匀程度属均匀。

Fe4：出露于勘查区最南部、达尔乌拉河南岸，位于 20-3 号勘探线之间，矿体总体连续性较好。赋存最高标高 4219m，深部至 3455m 尚未见底。产状 $335^{\circ}\sim 3^{\circ}\angle 68^{\circ}\sim 76^{\circ}$ ，总体产状北倾，呈东西向延伸的带状，具膨大收缩、分支复合现象，厚度变化较大，地表出露长约 870m，矿体走向长 1270m，倾斜深 697 米，厚 4.93~329.32m，平均厚 58.29m，厚度变化系数 74.36%，厚度稳定程度属较均匀。矿体 TFe 平均品位 16.87%，mFe 平均品位 9.19%，品位变化系数 10.86%，有用组分均匀程度属均匀。

表 2-1 主要矿体品位、厚度变化系数

矿体编号	TFe品位变化系数 (%)	厚度变化系数 (%)
Fe1	7.82	69.76
Fe2	10.44	57.32
Fe3	8.43	82.36
Fe4	10.86	74.36

三、矿区社会经济概况

矿区以藏族牧民为主，有少数回族和汉族村民，以游牧放牧牲畜为生。经济收入以从事畜牧业为主打产业，放牧的牲畜为牦牛、羊、马之类。采矿业有铁、铜、金、煤等。沟里乡有牧民约 2000 余人，劳动力缺乏，村、牧民居住分散，区内除采矿业几乎没有其它什么工业。流经矿区的达尔乌拉河，为常年流水的河流，水质良好，未受污染，完全可满足生活、工程用水需要。香日德-沟里 1 万伏高压线路已通到矿区西侧约 5 km 的智玉寺，目前矿区尚无电力网络供输。矿区内现已开通移动网络通讯。地方生活物质均需外界供给，多数来自香日德镇或都

兰县，少量物质可由格尔木市或西宁市补给。工作区属藏牧民区，经济、文化落后。

矿区所在范围内无灌、乔木，均为牧草，5—8月有牧民放牧牛羊。当地经济相对落后，一切生产、生活用品均需从外地购买。

四、矿区土地利用现状

根据《土地复垦方案编制规程一通则》（TD/1031.1-2011），生产项目的项目区是指矿区范围（或批复范围）和征收永久建设用地的区域叠加扣除重叠部分。本方案项目区指矿区范围和矿区外采矿活动占用的范围之和。

根据都兰县三调土地利用现状图，项目区土地利用现状为天然牧草地，无人工林地、草地，无基本农田。因矿区所在区域海拔高、高寒缺氧、环境恶劣，目前利用不充分。项目区土地权属为都兰县沟里乡国有土地，矿山占地所涉及土地权属界线清晰，无权属争议和历史遗留问题。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区及周边无自然保护区、水利水电设施等，矿区周边人类工程活动主要为放牧，零散分布居民点，目前矿区主要人类活动为前期勘探工作时产生的探槽、平硐及矿山道路，目前均已恢复治理，至今未进行任何采矿活动，人类工程活动影响一般，随着区内采矿活动的进行将对当地生态环境产生严重的影响。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

该矿山前期未进行开采活动，仅在区内开展过探矿找矿工作，区内遗留了大量的探槽、钻机平台及道路，对区内土地资源造成挖损破坏，在都兰县自然资源局及相关单位的指导下，西宁联创机械开挖有限公司于2020~2021年对区内挖损破坏的土地开展了恢复治理工作，通过资料收集及现场调查，恢复治理采用了回填、平整、复绿、铺盖无纺布等手段，对探槽、钻机平台及道路区域进行了回填，坡面按原始坡度进行了平整，恢复了原始的地貌景观，并进行压密、覆土、种草工程，覆土厚度大于20cm，局部区域铺盖了无纺布，总体上达到了预期的环境恢复治理效果，因此，该治理措施为后期大规模矿山地质环境治理与土地复垦工程提供了宝贵经验。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

我公司成立方案编制组后，在收集了矿区相关的区域地质、水文地质及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等相关的资料基础上，对矿山进行了实地调查，野外调查采用 1:5000 地形地质图、1:50000 区域地质图及土地利用现状图作为工作手图，采用手持便携式 GPS 定位，对区内矿山地质环境条件进行了全面的调查，该矿山为新建矿山，现状条件下未进行任何开采工作，仅在普查阶段进行了槽探和平硐的勘探工作，并修建了矿山道路，调查时区内损毁土地均已恢复治理，现状条件下无矿山地质环境问题。

通过对矿山地质环境现状及土地损毁现状的调查、访问，基本查明了现状矿区地质环境和土地的实际情况，结合后续拟建工程规划对矿区的地质环境问题及土地损毁、破坏进行了分析、预测。现场调查认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的实际资料。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）有关规定，矿山环境影响评估的范围根据矿山地质环境调查结果分析确定，应包括划定矿区范围和采矿活动可能影响到的范围。

达尔乌拉铁矿划定矿区范围 2.5844km²，采用露天开采+地下开采方式。通过实地调查及对地质资料分析研究，采矿活动的影响范围包含整个采矿区、采矿工业场地、矿山道路、选矿工业场地、尾矿库、排土场及预测塌陷区等范围，北至预测塌陷区及尾矿库范围为界，南以划定采矿区范围为界，东以采矿区范围为界，西侧以排土场范围为界，确定评估区面积约 20.78km²。

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）规定，矿山环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模及矿山地质

环境复杂程度等综合确定。

(1) 评估区重要程度

经调查，评估区远离重要交通要道和建筑设施，无自然保护区和旅游景点，无可利用耕地、林地，矿山活动区域土地资源地类全为天然牧草地。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中的附录 B “评估区重要程度分级表（表 3-1），确定评估区重要程度属较重要区。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200-500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地。	5、破坏林地、草地。	5、破坏其他土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一级符合者即为该级别。		

(2) 矿山生产建设规模

矿山前期露天开采规模设计为 800×10⁴t/a，后期地下开采规模设计为 450×10⁴t/a，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中的附录 D 矿山生产建设规模分类一览表（表 3-2），判定生产建设规模属大型。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
铁（露天开采）	万吨	≥200	200~60	<60	矿石
铁（地下开采）	万吨	≥100	100~30	<30	矿石

(3) 矿山地质环境条件复杂程度

该矿山为新建矿山，现阶段仅在普查阶段进行了槽探和平硐的勘探工作及矿山道路的修建，挖损深度及面积均较小；矿区内无地表径流及地下水露头，矿区水文地质条件简单；残坡积层、基岩风化破碎带厚度一般 3~8m，稳固性较差；矿床围岩岩体结构以块状整体结构为主，地质构造较简单，矿区内断裂构造不发

育；现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小；矿区地貌类型为侵蚀构造高山区和河谷平原区，地貌单元类型较多，相对高差大，地形起伏较大，地形坡度多为 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，局部可达 45° 。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中露天开采和地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 3-3、表 3-4)，确定本矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿(层)体位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量 $>10000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层(体)局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 $3000\text{-}10000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿(层)体位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m ，稳固性差，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5\text{-}10\text{m}$ ，稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m ，稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带)或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层(体)围岩、覆岩和含水层(带)导水性较强，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35° ，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 $20\text{-}35^{\circ}$ ，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度小于 20° ，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则。只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

表 3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿（层）体位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性大。	主要矿（层）体位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000-10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性中等。	主要矿（层）体位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性差，补给条件较差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性小。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，稳固性差，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度5-10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状一块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带）导水性较强，对井下采矿安全影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般20-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度小于20°，相对高差较小，地面倾向与岩层倾向多为反交。
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

综上所述，评估区重要程度属较重要区，矿山生产规模属大型，矿山地质环境条件复杂程度属中等类型，按“矿山环境影响评估程度分级表”（表 3-5），矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

表 3-5 矿山环境影响评估程度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

3、矿山地质环境影响评估标准

(1) 评估分级原则

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，矿山地质环境影响程度评估分级，应以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染。

矿山地质环境影响程度评估分为三级，即严重、较严重和较轻。

(2) 评估分级方法

矿山地质环境影响程度分级评估采用“上一级别优先”原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。在采用上一级别优先原则的同时，应兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。

评估区矿山地质环境影响评估是在收集资料和矿山地质环境调查的基础上，依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6），对评估区内的地质灾害危险性及矿业活动对含水层、地形地貌景观、水土污染的影响程度进行现状评估和预测评估。

与矿山地质环境相关的各类环境因子主要有地质灾害规模大小、影响对象、造成的直接经济损失、受威胁人数；矿井正常涌水量、矿区及周围主要含水层破坏情况、矿区及周围地表水漏失情况、影响到矿区及周围生产生活供水情况；对原生地形地貌的破坏程度、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线内地形地貌景观影响程度；压占破坏耕地情况、压占破坏林地情况、压占破坏荒山或未开发利用土地情况、水土环境污染情况等。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4、受威胁人数大于 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d； 3、区域地下水水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5、不同含水层（组）串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1、占用破坏基本农田； 2、占用破坏耕地大于 2 公顷； 3、占用破坏林地或草地大于 4 公顷； 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大 20 公顷。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能成直接经济损失 100~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000-10000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1、占用破坏耕地小于等于 2 公顷； 2、占用破坏林地或草地 2~4 公顷； 3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10~20 公顷。
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元； 4、受威胁人数小于 10 人。	1、矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1、占用破坏林地或草地小于等于 2 公顷； 2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷。

注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状评估

通过野外调查，评估区范围内现状条件下发育 7 条泥石流（N₁、N₂、N₃、N₄、N₅、N₆、N₇）一种灾害类型，现详述如下：

（1）泥石流灾害基本特征

①N₁泥石流基本特征（E:98°32'3.66"、N:35°35'48.88"）

该点为 1:5 万地质灾害详查灾害点，木提私仁科里沟（N₁）属于水石型泥石流，其流域面积为 30.68km²，主沟道长度为 6550m，形成区高程 4786m，沟口高程为 3850m，主沟相对高差为 936m，该泥石流沟沟道较宽，汇水区范围广，泥石流沟总体形态呈树状（图 3-1）。

该泥石流形成区位于评估区北侧侵蚀构造高山区，最北端约 6.0km 处为区域

分水岭，形成区范围内发育有 7 条主沟，约 25 条支沟，位于该泥石流沟道中上游沟谷地形较平坦，沟道在形成区中下游处汇集形成一条主沟汇入达尔乌拉河，沟道呈宽 U 型，最大切割深度在 15.0m 左右，沟岸坡度为 15°—25°，植被覆盖率为 65%。形成区山体主要岩性为砂岩，因河水冲刷及风化侵蚀，岩体破碎。据测算，形成区的松散物质储量约为 $1.46 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

流通区位于出山口处，为 U 型槽谷，槽谷较为顺直，宽 20m 左右，长约 1781m，高差约 65m，坡降约 3.65%，补给段长度比 72.81%，流通区沟道内有常年流水，水流量为 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，沟底堆积有厚 2.0-4.5m 的松散堆积物。

堆积区位于达尔乌拉沟右岸，由于沟谷较宽，沟道下切较深，因此沟口处无明显堆积区。

据本次调查，该泥石流沟道畅通，现状下沟口处简易道路纵沟穿过，对简易道路构成威胁，该泥石流未曾发生过泥石流灾害，无人员伤亡，未造成经济损失。

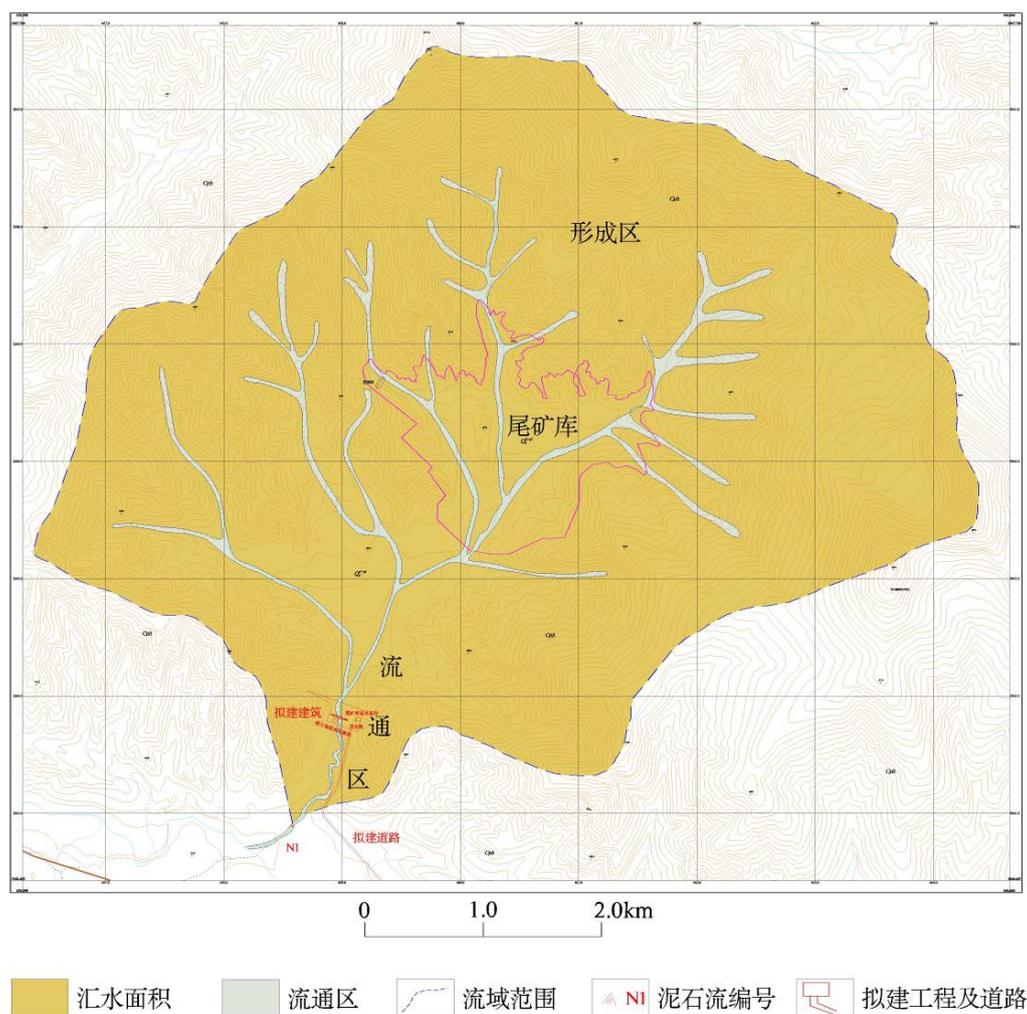


图3-1 木提私仁科里沟泥石流 (N₁) 流域平面图

②N₂ 泥石流基本特征 (E:98°33'7.6"、N:35°35'43.26")

无名沟泥石流 (N₂) 属于水石型泥石流, 其流域面积为 2.31km², 主沟道长度为 1054m, 沟脑高程 4140.44m, 沟口高程为 3902.87m, 主沟相对高差 238m, 流通区较窄, 沟口处形成堆积扇, 泥石流沟道总体形态呈树枝状 (图 3-2)。

该泥石流形成区位于评估区北侧侵蚀构造高山区, 最北端约 1.2km 处为区域分水岭, 形成区内发育有 1 条主沟延伸至沟口处, 形成堆积扇, 扇面发育一条冲沟, 最终汇入达尔乌拉河, 沟道呈 V 型, 最大切割深度在 3.0m 左右, 沟岸坡度为 15—25°, 植被覆盖率为 55%。形成区山体主要岩性为砂岩, 因河水冲刷及风化侵蚀, 岩体破碎。据测算, 形成区的松散物质储量约为 0.4×10⁴m³/km²。

流通区位于出山口处, 为 V 型槽谷, 槽谷较为顺直, 宽 5—15m, 长约 300m, 高差约 20m, 坡降约 6.67%, 补给段长度比 71.53%, 流通区沟道内干枯无水, 为一条季节性与洪沟谷, 水流量为 0.15m³/s, 沟底堆积有厚 0.5-1.5m 松散堆积物。

堆积区位于达尔乌拉沟右岸, 沟口处堆积扇发育明显, 扇面长 230m, 扇面宽 225m, 扇形角 228°, 在扇面发育一条小冲沟, 沟道汇入达尔乌拉河。

据本次调查, 该泥石流沟道畅通, 现状下沟口处无威胁对象, 该泥石流未曾发生过泥石流灾害, 无人员伤亡, 未造成经济损失。

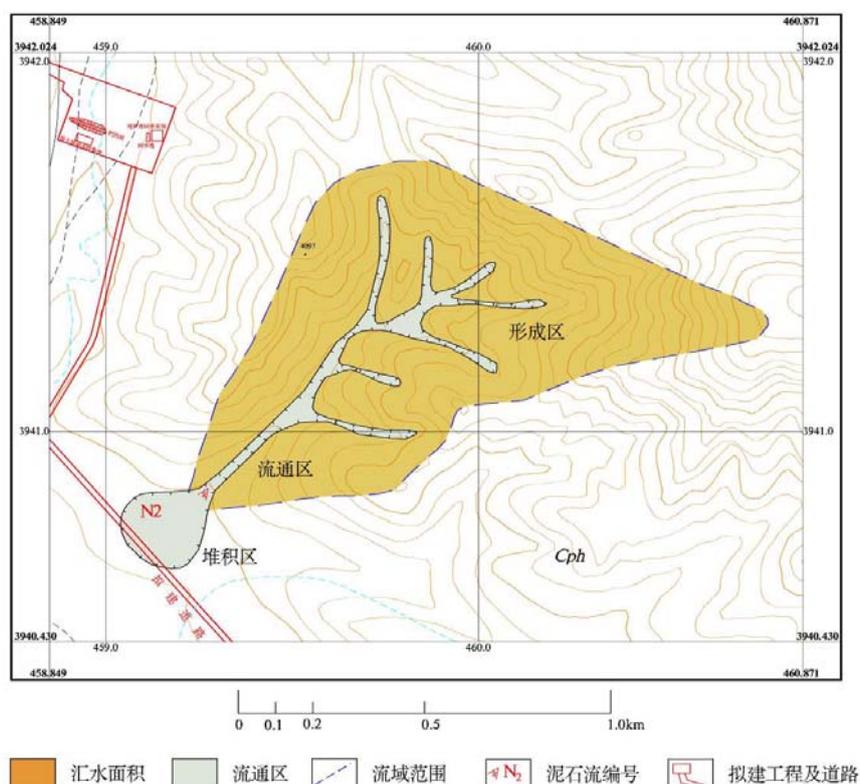


图3-2 无名沟泥石流 (N₂) 流域平面图

③N₃ 泥石流基本特征 (E:98°33'12.2"、N:35°39'11.08")

无名沟(N₃)属于水石型泥石流,其流域面积为 1.57km²,主沟道长度为 2276m,形成区高程 4362m,沟口高程为 3896.15m,主沟相对高差为 465.85m,该泥石流沟沟道较宽,汇水区范围广,泥石流沟总体形态呈“y”形(图 3-3)。

该泥石流形成区位于评估区北侧侵蚀构造高山区,泥石流沟东端约 1.9km 处为区域分水岭,形成区范围内发育有 1 条主沟及 2 条支沟,位于该泥石流沟道中部地形较平坦,沟道呈 U 型,最大切割深度在 2.5m 左右,沟岸坡度为 15°—25°,植被覆盖率为 55%。形成区山体主要岩性为砂岩,因河水冲刷及风化侵蚀,岩体破碎。据测算,形成区的松散物质储量约为 0.2×10⁴m³/km²。

流通区位于中下游,沟谷形态呈 U 型槽谷,由东向西槽谷较为顺直,近沟口处转弯向南流淌,沟道宽 10—28m,长约 760m,高差约 32m,坡降约 4.21%,补给段长度比 60%,流通区沟道内干枯无水,为季节性雨洪沟谷,沟底松散物堆积物厚 1.5m 左右。

由于沟道较宽,沟道下切深,沟口处堆积区不发育,沟道直接汇入达尔乌拉河。据本次调查,该泥石流沟道畅通,现状下沟口处无威胁对象,该泥石流未曾发生过泥石流灾害,无人员伤亡,未造成经济损失。

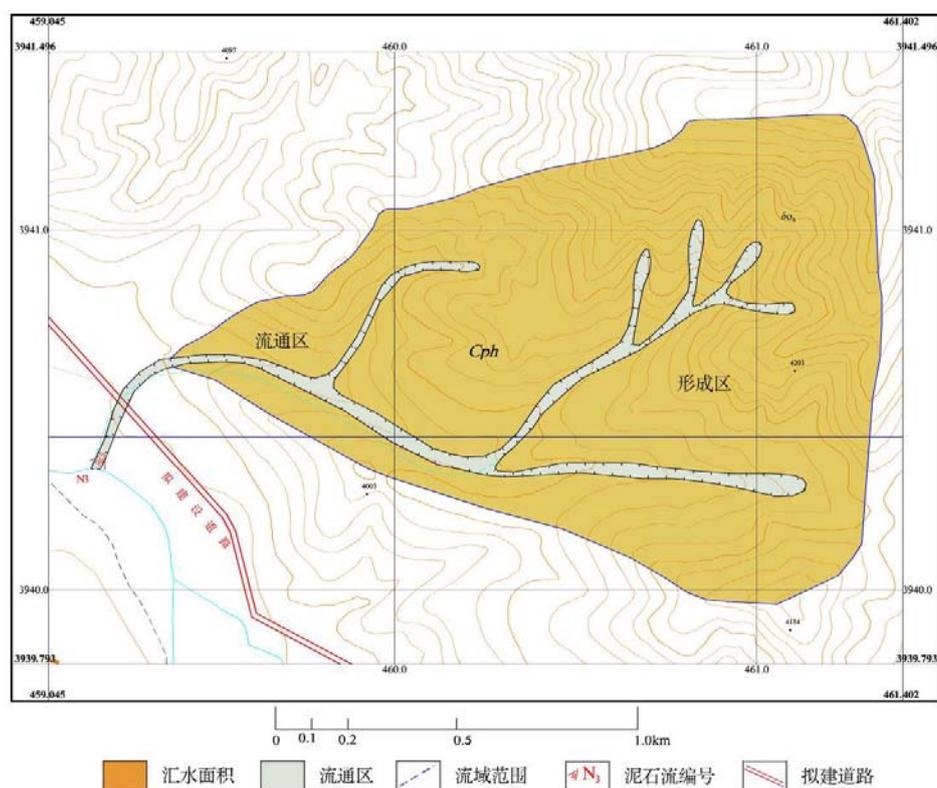


图3-3 无名沟泥石流(N₃)流域平面图

④N₄ 泥石流基本特征 (E:98°34'14.24"、N:35°34'32.51")

那乌懂泥石流 (N₄) 属于水石型泥石流, 其流域面积为 6.4km², 主沟道长度为 4260m, 形成区高程 4570m, 沟口高程为 3934.5m, 主沟相对高差为 635.5m, 形成区与流通区较窄, 沟口无明显堆积区, 泥石流沟道总体形态较平直(图 3-4)。

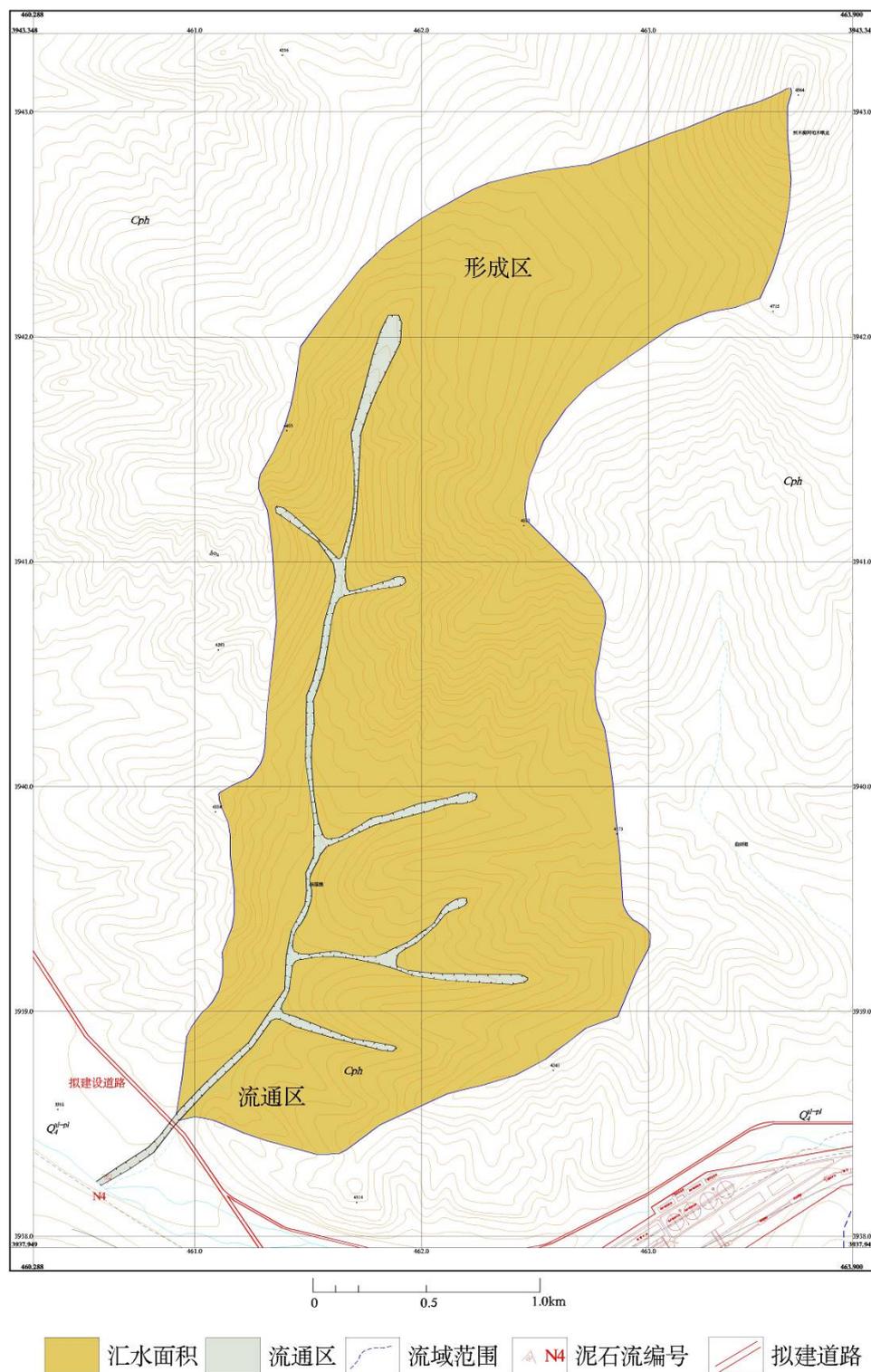


图3-4 那乌懂泥石流 (N₄) 流域平面图

该泥石流形成区位于评估区北侧侵蚀构造高山区，分水岭位于沟道最北端约 6.3km 处，形成区内发育有 1 条主沟及小支沟近似笔直延伸至沟口汇入达尔乌拉河，形成区沟道呈 V 型，最大切割深度在 15.0m 左右，沟岸山坡坡度在 20°—35°，植被覆盖率为 55%。形成区山体主要岩性为砂岩。据测算，形成区的松散物质储量约为 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

流通区位于沟口出山附近，呈 U 型槽谷，槽谷宽 5—20m，长约 1.0km，高差约 27m，坡降约 2.7%，补给段长度比 75.63%，流通区沟道内有常年流水，水流量为 $0.3 \text{m}^3/\text{s}$ ，沟底堆积有厚 0.5-1.5m 的松散堆积物。

堆积区位于达尔乌拉沟右岸，由于沟道下切较深，沟口距离达尔乌拉河道较劲，因此沟口处无明显堆积扇发育。

据本次调查，该泥石流沟道畅通，现状下沟口处无威胁对象，该泥石流未曾发生过泥石流灾害，无人员伤亡，未造成经济损失。

⑤N₅ 泥石流基本特征 (E:98°35'18.43"、N:35°34'8.42")

无名沟泥石流 (N₅) 属于水石型泥石流，其流域面积为 2.31km^2 ，主沟道长度为 1825m，形成区高程 4331.62m，沟口高程为 3953.55m，主沟相对高差为 378m，形成区与流通区较窄，沟口无明显堆积区，泥石流沟道总体形态呈柱状(图 3-5)。

该泥石流形成区位于评估区南侧侵蚀构造高山区，最南端约 1.8km 处为区域分水岭，形成区内发育有 1 条主沟笔直延伸至沟口汇入达尔乌拉河，沟道呈 V 型，最大切割深度在 5.0m 左右，沟岸坡度为 20°—45°，植被覆盖率为 65%。形成区山体主要岩性为闪长岩，因河水冲刷及风化侵蚀，岩体破碎。据测算，形成区的松散物质储量约为 $2.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

流通区位于出山口处，为 V 型槽谷，槽谷较为顺直，宽 3—15m，长约 600m，高差约 72m，坡降约 12%，补给段长度比 67.12%，流通区沟道内有常年流水，水流量为 $0.2 \text{m}^3/\text{s}$ ，沟底堆积有厚 1.0-2.5m 的松散堆积物。

堆积区位于达尔乌拉沟左岸，由于沟谷较窄，沟道下切较深，因此沟口处无明显堆积区。

据本次调查，该泥石流沟道畅通，现状下沟口处简易道路纵沟穿过，对该简易道路构成威胁，该泥石流未曾发生过泥石流灾害，无人员伤亡，未造成经济损失。

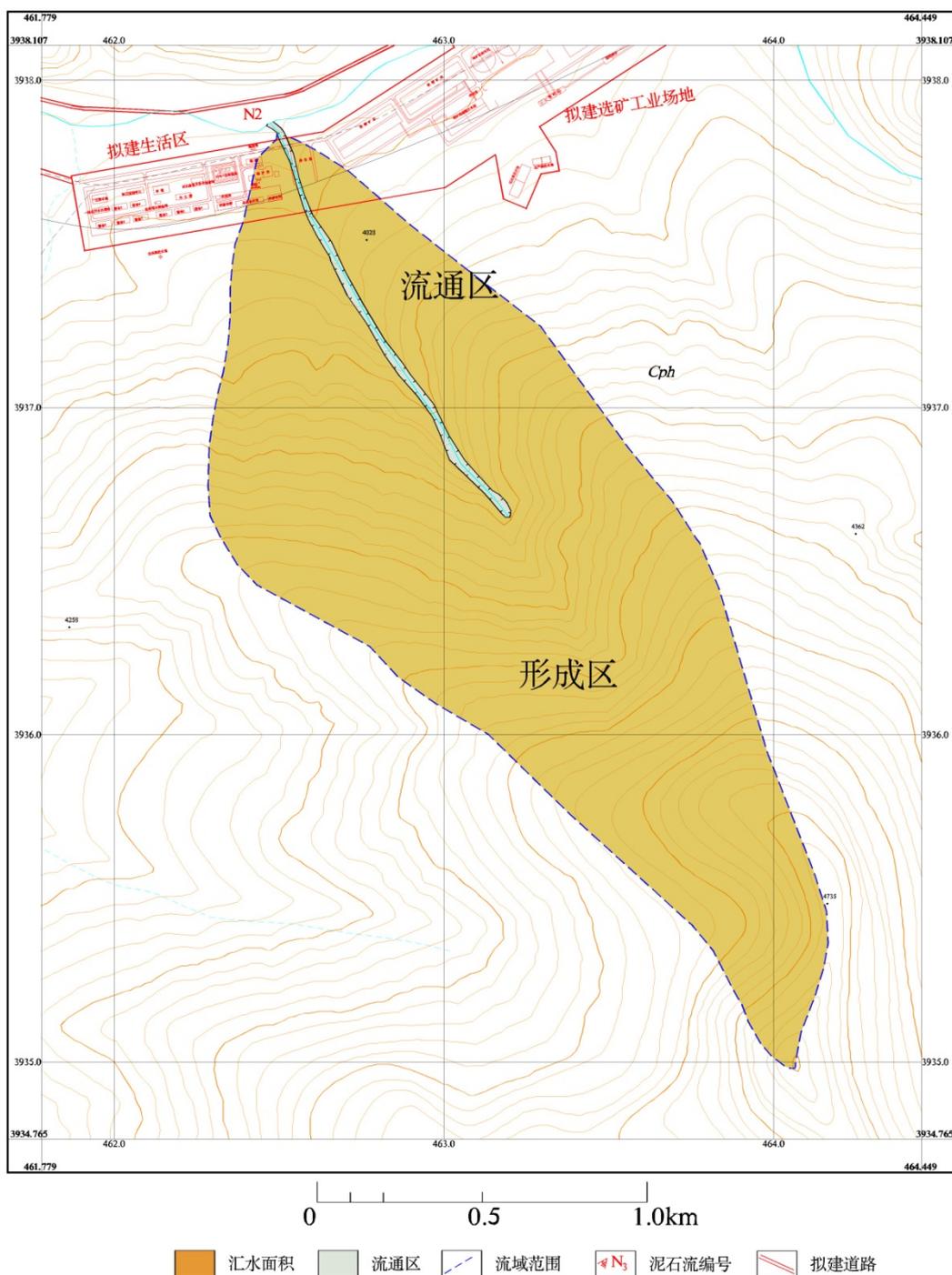


图3-5 无名沟泥石流 (N₅) 流域平面图

⑥N₆ 泥石流基本特征 (E:98°36'17.55"、N:35°34'25.28")

无名沟泥石流 (N₆) 属于水石型泥石流, 其流域面积为 11.25km², 主沟道长度为 5.0km, 形成区高程 4934m, 沟口高程为 3997.70m, 主沟相对高差为 937m, 形成区地形呈漏斗状, 流通区较窄, 沟口无明显堆积区 (图 3-6)。

该泥石流形成区位于评估区南侧侵蚀构造高山区, 形成区内发育有 2 条主沟呈沟道总体形态呈“Y”形, 沟道呈 V 型, 沟道切割深度在 25m 左右, 沟岸坡

度为 35°—50°，植被覆盖率为 60%。形成区山体主要岩性为砂岩，因河水冲刷及风化侵蚀，岩体破碎。据测算，形成区的松散物质储量约为 $2.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

流通区位于沟道中下游及出山口处，为 V 型槽谷，槽谷较为顺直，宽 10—25m，长约 1230m，高差约 80m，坡降约 6.67%，补给段长度比 75.4%，流通区沟道内有常年流水，水流量为 $0.3 \text{m}^3/\text{s}$ ，沟底堆积有厚 2.0-2.5m 的松散堆积物。

由于沟道下切较深，沟口处紧临达尔乌拉河，因此沟口处无明显堆积区发育。

据本次调查，该泥石流沟道畅通，现状下沟口处无威胁，该泥石流未曾发生过泥石流灾害，无人员伤亡，未造成经济损失。

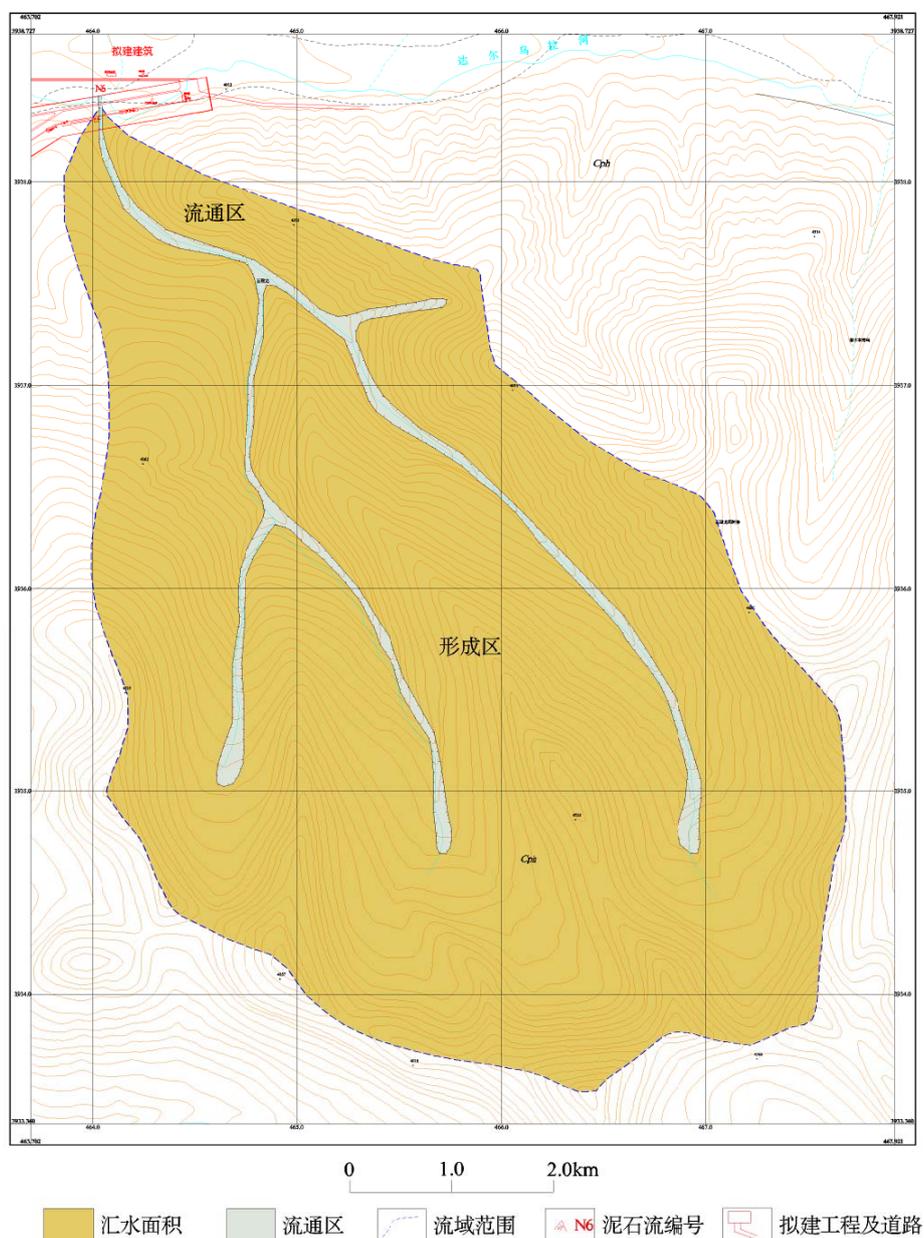


图3-6 无名沟泥石流 (N₆) 流域平面图

⑦N₇泥石流基本特征 (E:98°36'18.67"、N:35°34'37.62")

曲间格泥石流 (N₇) 属于水石型泥石流, 其流域面积为 7.91km², 主沟道长度为 4391m, 形成区高程 4888.3m, 沟口高程为 3995.70m, 主沟相对高差为 892m, 形成区地形开阔, 流通区较窄, 沟口无明显堆积区, 泥石流沟道总体形态呈漏斗状 (图 3-7)。

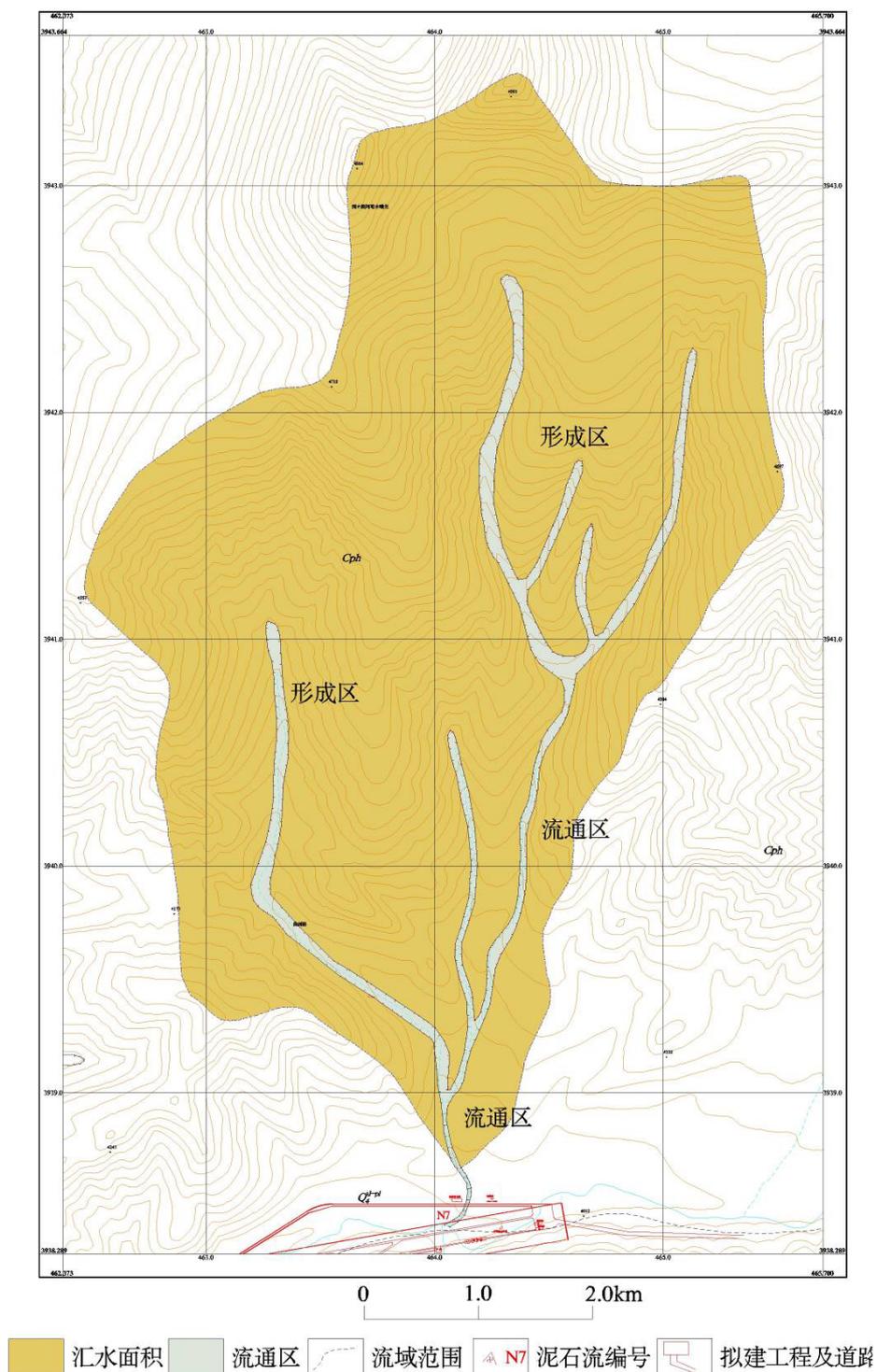


图3-7 N₇泥石流流域平面图

该泥石流形成区位于评估区北侧侵蚀构造高山区,形成区内发育有3条主沟及多条支沟呈树枝状,沟道呈V型,沟道切割深度在45m左右,沟岸坡度为25°—50°,植被覆盖率为55%。形成区山体主要岩性为花岗岩,因河水冲刷及风化侵蚀,岩体破碎。据测算,形成区的松散物质储量约为 $8.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

流通区位于出山口处,为V型槽谷,槽谷较为顺直,宽15—25m,长约530m,高差约40m,坡降约7.5%,补给段长度比87.93%,流通区沟道内有常年流水,水流量为 $0.2 \text{m}^3/\text{s}$,沟底堆积有厚1.0-2.5m的松散堆积物。

堆积区位于达尔乌拉沟右岸,由于沟道下切较深,因此沟口处无明显堆积区。

据本次调查,该泥石流沟道畅通,现状下沟口处简易道路纵沟穿过,对该简易道路构成威胁,该泥石流未发生过泥石流灾害,无人员伤亡,未造成经济损失。

(2) 泥石流的形成条件

①地形条件

泥石流(N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 、 N_5 、 N_6 、 N_7)发育于侵蚀构造高山区,最高点海拔在4331—4934m,形成区沟谷深切,高差较大,侵蚀作用较强烈,沟岸地形坡度较大,主、支冲沟形成了枝状网络,7条泥石流形成区平均约占总流域面积的80%左右,是形成泥石流良好的地形条件。流通区较为顺直,沟道宽在3-38m,平均宽15m,沟道长约300-1780m不等,具有良好的流通条件。总体而言,该泥石流具有上大下小的口袋状地形,高差较大,有一定比降,为泥石流的形成提供了有利的地形条件。

②物质来源

泥石流形成区地层岩性由砂岩及灰岩构成,局部地段基岩裸露,基岩出露地带有风化强烈,常有碎石掉落,会使沟谷内松散堆积物增多,当雨水冲刷坡面及沟底碎石,随雨水向沟口倾泻为泥石流的形成提供了较丰富的物源。

③水源条件

评估区泥石流的水体主要来自强降雨,泥石流的始发降雨量取决于降水强度及其总量。据气象资料,区内降水一般集中在夏季5-8月,占年降水量的72%以上,年平均降水量为223.5mm,最大小时降雨量13.7mm,最大10分钟降雨量8.0mm,雨季受小气候影响多为暴雨,区内降雨量具有强度大且集中的特点,所以,评估

区具备激发泥石流的降水条件。

(3) 泥石流发育程度评价

①评价原则

a 综合分析 with 野外调查相结合。 b 以量化评价为主。

②评价方法

依据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)中表 D.4 泥石流发育程度分级表(表 3-7)和表 D.5 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准(3-8)确定泥石流的发育程度。

评判结果(表 3-9), 评估区内发育的无名沟泥石流, 综合评分为 83 分, 发育程度为弱发育。

表 3-7 泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度(发育程度)特征
强	评估区位于泥石流冲於范围内的沟中和沟口, 中上游主沟和主要支沟纵坡大, 松散物源丰富, 有堵塞成堰塞湖(水库)或水流不畅通, 区域降雨强度大
中等	评估区局部位于泥石流冲於范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部, 中上游主沟和主要支沟纵坡较大, 松散物源较丰富, 水流基本通畅, 区域降雨强度中等
弱	评估区位于泥石流冲於范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部, 中上游主沟和支沟纵坡小, 松散物源少, 水流通畅, 区域降雨强度小

表 3-8 泥石流发育程度量化评分表及评判等级标准

序号	影响因素	量 级 划 分							
		强发育(A)	得分	中等发育(B)	得分	弱发育(C)	得分	不发育(D)	得分
1	崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的)的严重程度	崩塌滑坡等重力侵蚀严重, 多深层滑坡和大型崩塌, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育, 多浅层滑坡和中小型崩塌, 有零星植被覆盖, 冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比(%)	≥60	16	<60~30	12	<30~10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	河形弯曲或堵塞, 大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化, 仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化, 大河主流在高水偏, 低水不偏	7	河形无变化, 主流不偏	1
4	河沟纵坡(度,‰)	≥12 ⁰ (213)	12	<12 ⁰ ~6 ⁰ (213~105)	9	<6 ⁰ ~3 ⁰ (105~52)	6	<3 ⁰ (52)	1
5	区域构造影响程度	强抬升区, 6级以上地震区	9	抬升区, 4~6级地震区, 有中小支断层或无断层	7	相对稳定区, 4级以下地震区, 有小断层	5	沉降区, 构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率(%)	<10	9	10~<30	7	30~<60	5	≥60	1
7	河沟近期一次变幅(m)	≥2.0	8	<2.0~1.0	6	<1.0~0.2	4	<0.2	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量(10 ⁴ m ³ /km ²)	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1

序号	影响因素	量级划分							
		强发育 (A)	得分	中等发育 (B)	得分	弱发育 (C)	得分	不发育 (D)	得分
10	沟岸山坡坡度 (%)	>32° (625)	6	32°~25° (625~466)	5	25°~15° (466~286)	4	<15° (268)	1
11	产沙区沟槽横断面	V型谷、谷中谷、U型谷	5	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度(m)	>10	5	10~5	4	5~1	3	<1	1
13	流域面积 (km ²)	0.2~<5	5	5~<10	4	<0.2以下和10~<100	3	≥100	1
14	流域相对高差 (m)	≥500	4	<500~300	3	<300~100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	严	4	中	3	轻	2	无	1
评判等级标准		综合得分		116~130		87~115		<86	
		发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育	

表 3-9 无名沟 (N) 泥石流综合评判量化评分表

序号	影响因素	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇
1	崩塌、滑坡及水土流失的严重程度	12	12	12	12	12	12	12
2	泥沙沿程补给长度比 (%)	16	16	16	12	16	16	16
3	沟口泥石流堆积活动	7	11	7	7	7	7	14
4	河沟纵坡降 (%)	1	6	1	1	9	6	6
5	区域构造影响程度	9	9	9	9	9	9	9
6	流域植被覆盖率 (%)	1	5	5	5	1	1	5
7	河沟近期一次变幅 (m)	1	1	1	1	1	1	1
8	岩性影响	4	4	4	4	4	4	4
9	沿沟松散物贮量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	4	1	1	4	4	4	5
10	沟岸山坡坡度 (°)	4	5	5	5	6	6	6
11	产沙区沟岸横断面	4	5	5	4	5	5	5
12	产沙区松散物平均厚度 (m)	4	1	3	1	3	3	3
13	流域面积 (km ²)	3	5	5	4	5	3	4
14	流域相对高差 (m)	4	2	3	4	3	4	4
15	河沟堵塞程度	2	2	2	2	2	2	2
综合得分		76	85	79	75	87	83	96
发育程度		弱	中等	弱	弱	中等	弱	中等

(4) 泥石流特征值计算

①清水洪峰流量(Q_w):

$$Q_w = KaiF;$$

式中: K—单位换算系数 (取值 0.1);

F—流域面积 (km²); a—产流系数(从《泥石流、泥石流、滑坡防治工程手册》中查取, 取值 0.7);

i—最大平均降雨强度(50年一遇最大 24 小时降雨量, 都兰县为 56.4mm)。

②泥石流流量计算(Q_m):

$$Q_m = Q_w (1 + \varphi) D_m$$

φ —泥石流修正系数(1+ φ 从泥石流流量化评分与容重及(1+ φ)关系对照表中查取)；

D_m —泥石流堵塞系数(根据堵塞程度从泥石流沟堵塞系数表中查取，堵塞程度轻微取值 1.3，中等取值 2.0，严重取值 2.5)。

③一次泥石流输移总量(Q_{1m})

$$Q_{1m} = 0.264 Q_m T$$

式中：T—泥石流历时(无历史调查资料，取经验值 1800s)。

根据以上计算公式，评估区内泥石流沟清水洪峰流量(Q_w)、泥石流流量(Q_m)、一次泥石流输移总量(Q_{1m})计算结果见表 3-10。

表 3-10 泥石流特征值计算表

编号	沟名	流域面积 F(km ²)	清水洪峰流量 Q _w (m ³ /s)	1+ φ	堵塞系数 (D _m)	泥石流峰值流量 Q _m (m ³ /s)	历时 (T _s)	一次输移总量 Q _{1m} (10 ⁴ m ³)	规模级别
N ₁	木提私仁科里沟	30.68	121.12	1.483	1.3	233.52	1800	11.10	中型
N ₂	无名沟	2.31	9.12	1.557	1.3	18.46	1800	0.88	小型
N ₃		1.57	6.20	1.508	1.3	12.15	1800	0.58	小型
N ₄		6.4	25.27	1.475	1.3	48.45	1800	2.30	中型
N ₅		2.31	9.12	1.577	1.3	18.70	1800	0.89	小型
N ₆		11.25	44.42	1.54	1.3	88.92	1800	4.23	中型
N ₇	曲间格沟	7.91	31.23	1.688	1.3	68.53	1800	3.26	中型

评判结果表明木提私仁科里沟泥石流 (N₁)，无名沟 (N₄、N₆)，曲间格泥石流 (N₇) 规模为中型；无名沟 (N₂、N₃、N₅) 规模为小型。

(5) 地质灾害危险性现状评估结论

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112—2021)及青国土资[2016]94号文及《地质灾害危险性评估规程》(DB63/489-2004)，评估区内的地质灾害危险性现状依据地质灾害发育程度和危害程度确定，详见下表。

表 3-11 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数(人)	直接经济损失(万元)	受威胁人数(人)	可能直接经济损失(万元)
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	1~9	<500	1~99	<500
小	0	0	0	0

1.灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”、“直接经济损失”指标评价。
 2.险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。
 3.危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-12 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

评估区发育的木提私仁科里沟（N₁）、无名沟泥石流（N₅）、曲间格泥石流（N₇）现状条件下威胁沟口简易砂石道路及过往车辆，现状评估 N₁ 泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小；N₅ 泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小；N₇ 泥石流发育程度中等，危害程度小，危险性小。

无名沟泥石流（N₂、N₃、N₄、N₆）现状条件下无威胁对象，现状评估 N₂ 泥石流发育程度中等，危害程度小，危险性小；N₃、N₄、N₆ 泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小。

按矿山地质环境影响程度分级表（表 3-6）确定，现状评估矿山地质灾害对矿业活动影响程度较轻。

2、矿山地质灾害危险性预测评估

矿山建设中、建设后将引发地质灾害或遭受已有地质灾害的可能性，其危险性预测评估分级依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 25 工程建设中、建成后引发不稳定斜坡危险性预测评估分级（表 3-13）进行评估：

表 3-13 工程建设中、建成后引发不稳定斜坡危险性预测评估分级

岩土体类型		坡高/m		发育程度	危害程度	危险性等级
土体	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	强发育	危害大	危险性大
			2~4	中等发育	危害中等	危险性中等
			<2	弱发育	危险小	危险性小
		无地下水	>5	强发育	危害大	危险性大
			3~5	中等发育	危害中等	危险性中等
			<3	弱发育	危险小	危险性小
	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大
			5~10	中等发育	危害中等	危险性中等
			<5	弱发育	危险小	危险性小
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			10~20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<10	弱发育	危险小	危险性小
岩体	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大	
		5~10	中等发育	危害中等	危险性中等	
		<5	弱发育	危险小	危险性小	
	无地下水	>15	强发育	危害大	危险性大	
		10~15	中等发育	危害中等	危险性中等	
		<10	弱发育	危险小	危险性小	

层状岩体	有泥页岩软弱夹层	有地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
			8~15	中等发育	危害中等	危险性中等
			<8	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			15~20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<15	弱发育	危害小	危险性小
	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	有地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			10~20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<10	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>30	强发育	危害大	危险性大
			15~30	中等发育	危害中等	危险性中等
			<15	弱发育	危害小	危险性小
较完整坚硬的变质岩和火成岩类	有地下水	>25	强发育	危害大	危险性大	
		15~25	中等发育	危害中等	危险性中等	
		<15	弱发育	危害小	危险性小	
	无地下水	>40	强发育	危害大	危险性大	
		20~40	中等发育	危害中等	危险性中等	
		<20	弱发育	危害小	危险性小	

(1) 矿业活动引发不稳定斜坡灾害的危险性预测评估

①露天采场引发不稳定斜坡灾害的危险性预测评估

露天采场占地面积 153.53hm²，露天终了境界最大长度为 1450m，最大宽度为 1220m，最高台阶标高为 4370m，封闭圈标高 3995m，采场坑底标高为 3575m，坑底最大长度为 125m，最大宽度为 60m，采用梯级放坡形式开采，台阶高 15m，台阶坡面角为 65°~75°，安全平台宽度 4.0m，清扫平台宽度 11.0m，最终边坡角 42°~43°。

开采最终露天采场南侧引发一段不稳定斜坡（Q_{y1}），坡高为 710-790m，坡长 645-1160m，坡宽为 1160m，剖面形态呈梯形，整体坡度 42°~43°，斜坡由黑云角闪石英片岩为主，总体呈向北倾斜，产状为 338°∠61°，节理、裂隙发育。开采过程中斜坡危岩、危石对坡脚作业人员及机械构成威胁，预测评估引发不稳定斜坡（Q_{y1}）失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

开采最终露天采场北侧引发一段不稳定斜坡（Q_{y2}），坡高为 425-465m，坡长 620-680m，坡宽为 1405m，剖面形态呈梯形，整体坡度 42°~43°，斜坡上部由砂卵砾石构成，结构松散，有地下水出露，下部由坚硬的变质岩或块状侵入岩构成，节理、裂隙发育较少。开采过程中对坡脚作业人员及机械构成威胁，预测评估引发不稳定斜坡（Q_{y2}）失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

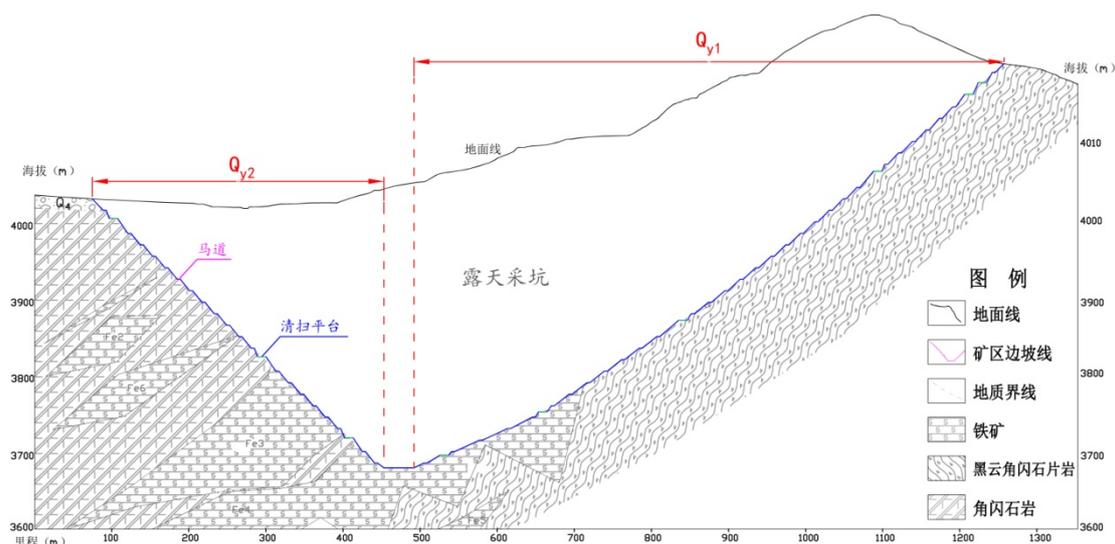


图 3-8 露天采场引发不稳定斜坡剖面示意图

开采最终露天采场东侧引发一段不稳定斜坡（ Q_{y3} ），坡高为 450-650m，坡长 630-850m，坡宽为 1220m，剖面形态呈梯形，整体坡度 $42^{\circ}\sim 43^{\circ}$ ，斜坡由坚硬的变质岩或块状侵入岩构成，节理、裂隙发育较少。开采过程中斜坡危岩、危石对坡脚作业人员及机械构成威胁，预测评估引发不稳定斜坡（ Q_{y3} ）失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

开采最终露天采场西侧引发一段不稳定斜坡（ Q_{y4} ），坡高为 430-620m，坡长 640-790m，坡宽为 740m，剖面形态呈梯形，整体坡度 $42^{\circ}\sim 43^{\circ}$ ，斜坡由坚硬的变质岩或块状侵入岩构成，节理、裂隙发育较少。开采过程中斜坡危岩、危石对坡脚作业人员及机械构成威胁，预测评估引发不稳定斜坡（ Q_{y4} ）失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

②采矿工业场地建设引发不稳定斜坡灾害的危险性预测评估

采矿工业场地布置在露天采场西面，占地面积 6.38hm^2 ，工程建设包括坑口矿石破碎站、坑口废石破碎站、南部废石破碎站、副产矿石临时堆场、采场办公楼、采场配电室、采场材料库、汽修车间、撬装式加油站、停车场、矿坑涌水车间、200t 地磅房等。拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，场地地势较平坦，场地平整挖填方边坡小于 3.0m，工程建设基础深度为 2.0m。预测评估采矿工业场地建设引发不稳定斜坡失稳致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

③矿区道路建设引发不稳定斜坡灾害的危险性预测评估

矿区道路设计泥浇碎石路面，双车道宽 21m，单车道宽 12m，拟建道路总长约 3700m，总占地面积为 7.3hm^2 。矿区道路基础开挖时在露天采场西侧山体引

发两段不稳定斜坡 (Q_{y5} 、 Q_{y6})，其中 Q_{y5} 不稳定斜坡坡高 8-25m，坡宽为 385m， Q_{y6} 不稳定斜坡坡高 10-30m，坡宽为 915m，坡体岩性均由坚硬的变质岩或块状侵入岩构成，节理、裂隙发育较少。开采过程中斜坡危岩、危石对坡脚通过的人员及机械车辆构成威胁，预测评估引发不稳定斜坡 (Q_{y5} 、 Q_{y6}) 失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

④表土临时堆场建设引发不稳定斜坡的危险性预测评估

表土临时堆场位于露天采场东北侧，场地呈矩形，长 500m，宽 200m，占地 10.0hm^2 ，将原始场地进行平整后直接堆放，堆放高度为 5-10m，引发一段不稳定斜坡 (Q_{y7})，坡宽约 740m。预测评估表土临时堆场建设引发不稳定斜坡 (Q_{y7}) 致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，其危险性小。

⑤新河道工程建设引发不稳定斜坡的危险性预测评估

新河道对采矿区域的达尔乌拉河进行改道，总占地面积为 7.11hm^2 。新河道总长 3182m，断面采用梯形网箱衬砌结构，上口宽 20.0m，底宽 5.0m，起点采用倒八型导流墙对河道进行引流，最大开挖深度 18.88m，新河道工程开挖可能引发一段不稳定斜坡 (Q_{y8})，坡宽约 460m，坡高为 3-18.88m。预测评估新河道工程建设引发不稳定斜坡 (Q_{y8}) 失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

⑥辅助斜坡道建设引发不稳定斜坡的危险性预测评估

辅助斜坡道位于露天采场西侧，洞脸建设过程中进行削坡开挖，引发一段不稳定斜坡 (Q_{y9})，斜坡岩性为侵入闪长岩，坡宽约 80m，坡高为 5-10m。预测评估辅助斜坡道建设引发不稳定斜坡 (Q_{y9}) 失稳致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

⑦拦挡坝建设引发不稳定斜坡的危险性预测评估

拦挡坝结构采用钢筋石笼坝，坝长 246.6m，坝高 10.0m，坝顶宽 5.0m，内坡 1: 1.5，外坡 1: 2.0，建设过程中对坝基进行削坡修整后作为基础持力层，持力层为较坚硬的砂岩，坝体基础最大开挖深度为 1.0-1.5m，不存在大规模土石方开挖工程；坝肩处分别形成 2 段高约 10m 的不稳定斜坡 (Q_{y10}) 和 (Q_{y11})，其中，不稳定斜坡 (Q_{y10}) 坡宽约 41m，坡度 30° ；不稳定斜坡 (Q_{y11}) 坡宽约 48m，坡度 21° 。预测评估拟建拦挡坝坝基及坝肩工程建设引发不稳定斜坡的可能性

小，发育程度弱，危害小，危险性小。

(2) 地下开采引发采空塌陷地质灾害的危险性预测评估

前期露天开采结束后，后期进行地下开采，矿区附近居民零星分布，矿山海拔高，气候恶劣，地表允许塌陷。利用井工采矿开拓剖面，从最低一个开采水平起，按各种岩层的陷落角延至地表，确定各崩落点，连成崩落范围。本区域由坚硬的变质岩或块状侵入岩构成，为中等稳固或稳固，取崩落角上盘及端部 65°，下盘为 68°，第四系冲洪积层为 50° 进行圈定。由地质剖面确定崩落后（图 3-9、图 3-10），平面图上以崩落点为基准，沿矿体平面形状圆滑圈出陷落范围。

矿山地下开采过程中，在露天采场北部可能引发 1 处采空塌陷区（Xcy），东西长约 1650m，南北宽约 930m。在 1:5000 预测评估图上量得总面积为 1.24km²（124.00hm²），地面可能出现连续渐变的地表移动，地表可达到非充分采动。采空区总面积及其影响带占评估区面积 31.96%，据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112—2021）中采空塌陷发育程度分级表（表 3-14）和工程建设中、建成后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-15）。采矿工业活动位于采空区及采空塌陷影响范围，引发采空塌陷灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

表 3-14 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	发育特征	参考指标						
		地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积%	治理工程面积占建设场地面积%
		下沉量 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m ²)			
强发育	地表存在塌陷和裂缝；地表建筑物变形开裂明显	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10
中等发育	地表存在变形和裂缝；地表建筑物有开裂现象	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10
弱发育	地表无变形和裂缝，地表建筑物无开裂现象	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3

表 3-15 工程建设中、建成后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近采空区及采空塌陷影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

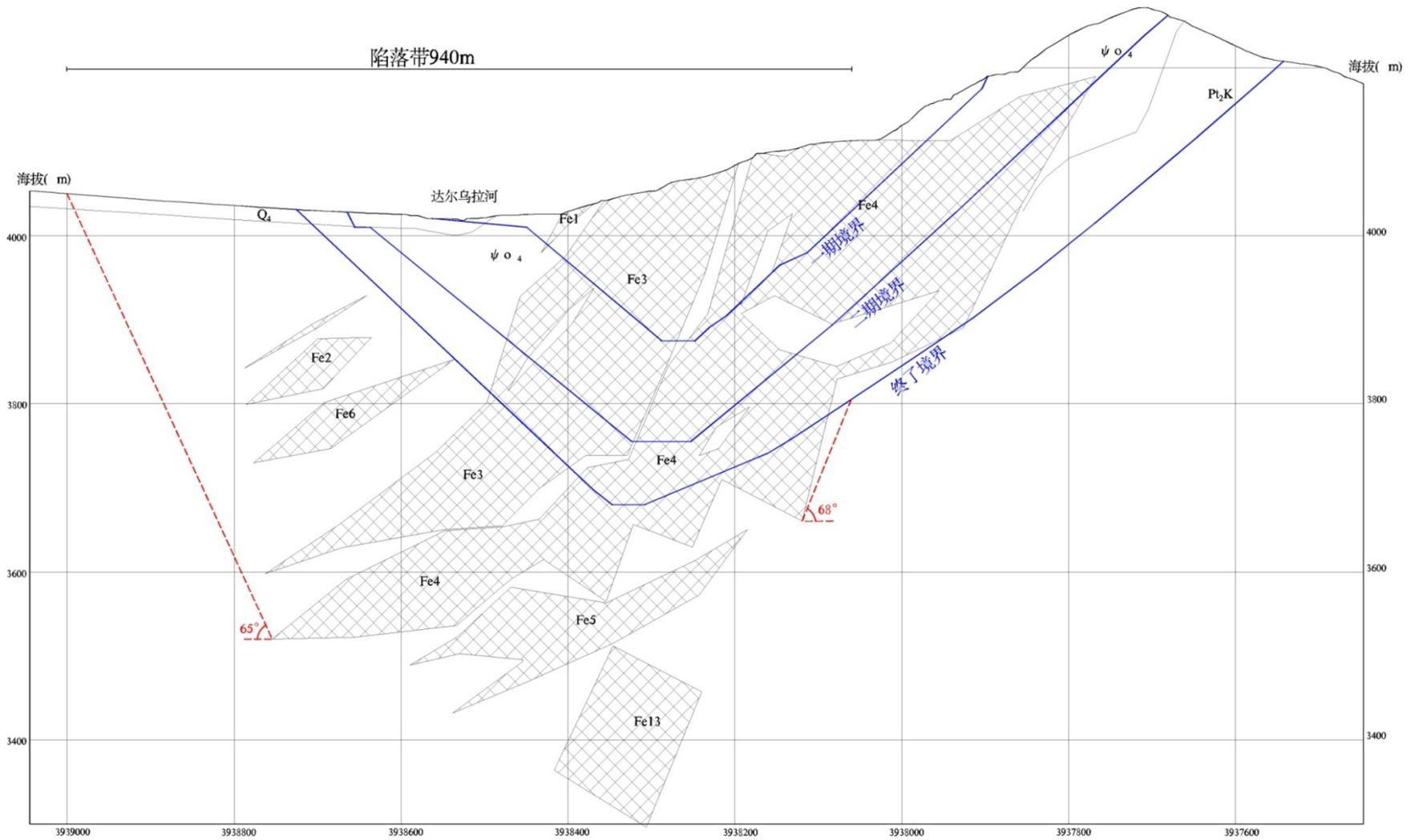


图 3-9 达尔乌拉铁矿地下开采预测塌陷范围 4 剖面

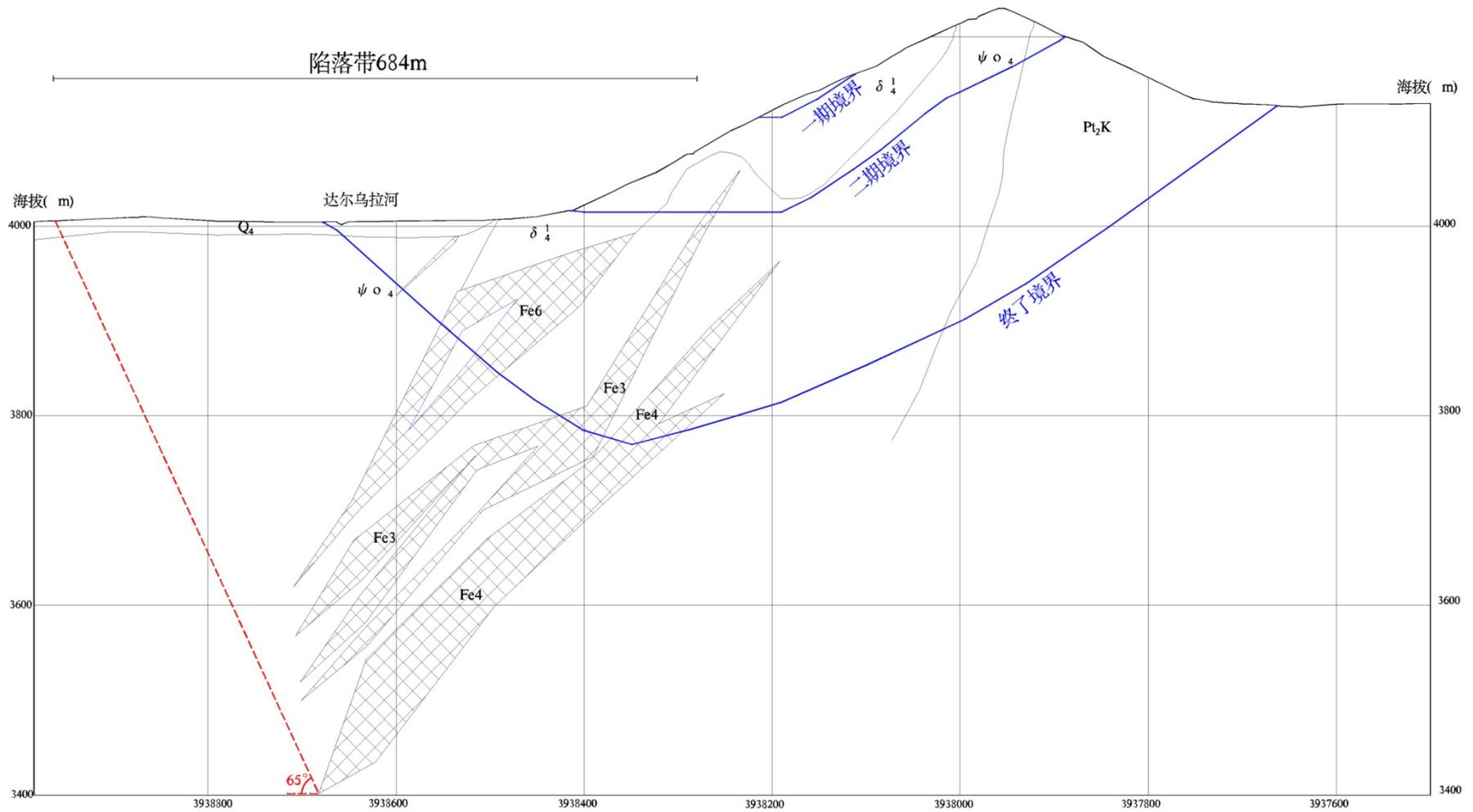


图 3-10 达尔乌拉铁矿地下开采预测塌陷范围 16 剖面

(3) 矿业活动遭受地质灾害危险性预测评估

根据现状评估结果,评估区范围内现状条件下发育 7 条泥石流灾害;依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112—2021)中表 12(表 3-16)进行判定。

表 3-16 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程与地质灾害体的位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地质灾害体影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
邻近地质灾害体影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

拟建尾矿库、排土场及拦挡坝工程位于 N₁ 泥石流沟道内,因此,建设工程可能遭受 N₁ 泥石流的可能性大,危害程度大,发育程度弱,预测评估危险性中等;

拟建矿区道路通过 N₂、N₃、N₄ 泥石流出口沟道,因此,矿区道路可能遭受 N₂、N₃、N₄ 泥石流的可能性大,危害程度大,N₂ 泥石流发育程度中等,预测评估危险性大,N₃、N₄ 泥石流发育程度弱,预测评估危险性中等;

拟建生活区停车场及场内道路位于 N₅ 泥石流出口沟道一带,因此,建设停车场及场内道路可能遭受 N₅ 泥石流的可能性大,危害程度中等,发育程度中等,预测评估危险性中等;

拟建中碎车间位于 N₆ 泥石流沟道西侧河谷平原阶地之上,因此,中碎车间可能遭受 N₆ 泥石流的可能性中等,危害程度中等,发育程度弱,预测评估危险性小;拟建场内道路将通过 N₆ 泥石流出口沟道,场内道路可能遭受 N₆ 泥石流的可能性大,危害程度中等,发育程度中弱,预测评估危险性中等;

拟建矿区道路将通过 N₇ 泥石流出口沟道,运送废石道路可能遭受 N₇ 泥石流的可能性大,危害程度中等,发育程度中弱,预测评估危险性中等;

综上所述根据《编制规范》中矿山地质环境影响程度分级表(表 3-6),预测评估矿山地质灾害对矿业活动影响程度严重。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿区位于侵蚀构造高山区，区内最低侵蚀基准面为达尔乌拉河河面，标高约为 4000m，采矿区山体坡度为 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，局部可达 45° ，不利于地表水和地下水的聚集，根据现场调查，评估区范围内未发现地下水出露，前期未进行过采矿工业活动，含水层未造成过破坏现象。根据《编制规范》（表 3-6），现状条件下，评估区人类采矿活动对区内含水层的影响程度较轻。

2、含水层破坏预测分析

根据《开发利用方案》，采矿权范围内，矿山先露天开采后转为地下开采，达尔乌拉河改道，露天境界外设置有截水沟，地表水体不再影响矿床开采，露天转地下开采时，露天坑底预留有一定厚度的接顶，防止露天矿坑的涌水量灌入地采坑道。通过计算，露天开采预测正常涌水量约为 $2772\text{m}^3/\text{d}$ ，地下开采时预测正常涌水量为 $7592\text{m}^3/\text{d}$ 。综上，采矿活动仅对区内基岩含水层切穿，对区域含水层结构及地下水、地表水流场存在一定的影响。根据《编制规范》（表 3-6），预测评估采矿活动对区内含水层的影响程度较严重。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状

本矿山为新建矿山，在矿区可视范围内无重要建筑设施、居民点，远离各级自然保护区及旅游景点。现状条件下矿业活动对地形地貌的影响和破坏主要为前期在探矿时留下的探槽、平硐等及矿山道路，现场调查时对其进行了地貌景观的恢复治理，恢复后与原始地貌景观基本相协调。现状评估，矿山采矿活动对矿区地形地貌景观破坏程度为较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测

根据矿山开发计划，在矿山以后开采中，主要采用先露天开采后地下开采的方式，最终形成 1 处露天采坑和预测 1 片采空塌陷区，采坑面积为 153.53hm^2 ，开采形成的最大斜坡高度为 790m，使得矿区局部地区地形地貌发生大规模的破坏和变化，同时采矿工业场地、表土临时堆场、新河道工程、矿区道路、选矿工业场地、生活区、尾矿库、排土场等配套设施将对原始地形地貌挖损和压占，共挖损、压占天然牧草地面积达 912.66hm^2 ，预测矿山未来生产活动对矿区地形地

貌景观破坏程度为严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

矿区内现状条件下矿业活动局限于前期勘探工作时形成的探槽、平硐及矿山道路，通过调查访问，勘探工作未造成地下水的渗漏，对土壤结构和理化性能破坏较轻。因此，现状评估矿业活动对矿区水土环境污染程度较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

矿山采矿产生的废水、石采用了集中堆放的方式，堆放于矿区西北侧 10km 处的尾矿库和排土场中，有利于采矿活动结束后恢复治理与复垦工作。矿山开采采用前期露天开采和后期井下开采方式，开采时矿坑及矿井涌水作为选矿用水，选矿结束后通过废水处理，将达标的废水排放至尾矿库中进行蒸发及沉淀；采矿废石等废弃物统一回填至排土场，选矿工艺为物理选矿(磁场力)，不需添加其它药剂，尾矿水中有些矿岩的悬浮物(无毒)，经沉淀后可全部回水利用。预测评估矿业开采活动对水土环境污染程度较轻。

（六）矿区地质环境影响评估分区

1、矿区地质环境影响现状评估分区

依据本方案地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度和水土环境污染现状评估结果，根据表 3-6 及分级原则，将该矿山地质环境现状影响程度划分为 1 个较轻区（Ⅲ区）。评估结果详见表 3-17 及附图 1。

表 3-17 矿山地质环境影响现状评估分区表

分区	位置	现状评估结论	面积 (km ²) 占评估区百分比
较轻区 (Ⅲ)	整个评估区	地质灾害：现状条件下地质灾害不发育，发育程度弱，危害程度小，危险性小。 含水层：未造成地表水漏失，对含水层影响较轻。 地形地貌：对地形地貌影响较轻。 水土环境：对水土环境污染影响较轻。	20.78 100%

2、矿区地质环境影响预测评估分区

依据本方案地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度和水土环境污染预测评估结果，根据表 3-6 及分级原则，将该矿山地质环境预测影响程度划分为 1 个严重区（Ⅰ区）和 1 个较轻区（Ⅲ区）。评估结果详见表 3-18

及附图 3。

表 3-18 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区	位置	预测评估结论	面积 (km ²) 占评估区百分比
严重区 (I)	露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、新河道工程、选矿工业场地、生活区、尾矿库、排土场及矿区道路等	<p>地质灾害： 现状评估 7 条泥石流 (N₁-N₇) 发育程度弱-中等，危害程度小，危险性小； 预测评估露天采场周边引发四段不稳定斜坡 (Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4})，引发不稳定斜坡 (Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4}) 失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；矿区道路基础开挖时引发两段不稳定斜坡 (Q_{y5}、Q_{y6})，引发不稳定斜坡 (Q_{y5}、Q_{y6}) 失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；表土临时堆场建设引发不稳定斜坡 (Q_{y7}) 致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，其危险性小；新河道工程建设引发不稳定斜坡 (Q_{y8}) 失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；辅助斜坡道建设引发不稳定斜坡 (Q_{y9}) 失稳致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；拟建拦挡坝坝基及坝肩工程建设引发不稳定斜坡的可能性小，发育程度弱，危害小，危险性小；井下开采可能引发 1 处采空塌陷区 (X_{cy})，采空塌陷灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。建设工程遭受 N₁、N₃、N₄ 泥石流的可能性大，危害程度大，发育程度弱，预测评估危险性中等；遭受 N₂ 泥石流灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度大，危险性大；遭受 N₅ 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中等，危险性中等；遭受 N₆ 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中弱，预测评估危险性中等；遭受 N₇ 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中弱，危险性中等。</p> <p>含水层：矿山开采时会形成降水漏斗和地表水漏失，对含水层破坏程度较严重。</p> <p>地形地貌：对地形地貌影响严重。</p> <p>水土环境：对水土环境污染影响较轻。</p>	<p>13.50 64.97%</p>
较轻区 (III)	I区以外的区域	<p>地质灾害：现状地质灾害危害性小，危险性小。</p> <p>含水层：对含水层影响较轻。</p> <p>地形地貌：对地形地貌影响较轻。</p> <p>水土环境：对水土环境污染影响较轻。</p>	<p>17.28 35.03%</p>

三、矿山土地损毁现状及预测评估

(一) 土地损毁环节与时序

根据现场调查，矿区土地损毁形式包括挖损、压占、塌陷三种类型。目前各损毁地块的损毁时序可划分两个阶段：

(1) 2023 年前，矿区内开展过探矿工作，遗留了大量的探槽、钻机平台及道路，现场调查时已进行了恢复治理，目前无损毁土地。

(2) 2023 年后，矿山采矿活动在区内新建露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、新河道工程、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库及排土场等，对土地将造成挖损、压占破坏；并在地下开采过程中会引发 1 处采空塌陷区，对土地造成塌陷破坏。

矿山生产损毁时序及面积见下表 3-19。

表 3-19 矿山生产损毁时序表 单位：hm²

序号	损毁单元	已损毁 (2023 年前)	拟损毁 (2023 年后)	合计
1	露天采场		153.53	1190.19
2	采矿工业场地		6.38	
3	表土临时堆场		10.0	
4	新建河道工程		7.11	
5	矿区道路		8.19	
6	选矿工业场地		61.64	
7	生活区		9.5	
8	炸药库		2.24	
9	尾矿库		307.6	
10	排土场		500	
11	预测采空塌陷区		124.0	
合计		0	1190.19	

(二) 已损毁土地现状

已损毁土地调查方法：采用实地踏勘、现场查看。

已损毁土地范围统计：按照各损毁地块分布，依据矿山提供的地形地质现状图、土地利用现状图为基础图件，采用手持 GPS 定点，上图量算确定矿山已损毁土地范围。

已损毁地块分类标准：本次在已损毁土地统计时，主要依据各损毁地块的空间布局和损毁方式进行分类。

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》及相关技术参考资料，将土地损毁程度等级数确定为 3 级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。矿区几种土地损毁类型损毁

程度评价因素及等级标准见表 3-20、3-21。

表 3-20 挖损土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损区面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
挖损深度	<2m	2~5m	>5m

表 3-21 压占土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占区面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
堆积高度	<5m	5~10m	>10m
硬化面积	≤30%	30%~60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5~10cm	>10cm

该矿山为新建矿山，时至今日，矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理。现状矿山采矿活动对土地资源的损毁程度为轻度损毁。

（三）拟损毁土地预测与评估

根据矿山编制的《开发利用方案》，本项目为新建矿山，矿山未来开采方式采用前期露天开采+后期井下开采。

根据矿山开采计划，矿山在前期露天开采阶段，新建露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、新建河道工程、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库及排土场等，对土地造成挖损和压占损毁，露天开采最终形成的采坑深度大、面积大；矿山在后期井下开采阶段，新建竖井、巷道等工程，根据前文所述，地下开采会形成采空区，可能引发采空塌陷灾害，塌陷对土地资源损毁程度根据塌陷土地程度评价因素及等级标准表（表 3-22）预测评估。

表 3-22 塌陷土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷区面积 (hm ²)	<1.0	1~5.0	>5.0
塌陷地面坡度(°)	<15	15~30	>30
塌陷深度 (m)	<2	2~5	>5
积水情况	无	季节性积水	长期积水

矿山采矿活动及恢复治理过程中损毁土地集中在露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、新河道工程、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿

库、排土场及采空塌陷区，其中采空塌陷区范围内已包含部分露天采场、表土临时堆场、新河道工程、采矿工业场地等，已包含总面积为 89.38hm²，采空塌陷区剩余损毁面积为 34.62hm²。根据（表 3-20—表 3-22）确定的评价因素及等级标准，对矿区拟损毁土地进行损毁程度评价，结果见（表 3-23、附图 4）。

表 3-23 拟损毁土地地类面积及损毁程度统计表 单位：hm²

场地名称	拟损毁方式	损毁程度	一级地类草地（04）
			二级地类天然牧草地（0401）
露天采场	挖损	重度损毁	153.53
采矿工业场地	挖损、压占	重度损毁	6.38
表土临时堆场	压占	重度损毁	10.0
新河道工程	挖损	重度损毁	7.11
矿区道路	挖损	重度损毁	8.19
选矿工业场地	压占	重度损毁	61.64
生活区	压占	重度损毁	9.5
炸药库	压占	中度损毁	2.24
尾矿库	压占	重度损毁	307.6
排土场	压占	重度损毁	500
预测采空塌陷	塌陷	重度损毁	34.62
合计	1100.81		

矿山采矿活动将新增土地损毁面积 1100.81hm²，地类全为天然牧草地，预测评估矿山未来采矿活动对土地资源的损毁程度为重度损毁。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

根据矿山开采设计、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题时，根据问题的类型及治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程布署。当现状评估与预测评估结果不一致时，分区等级采取就高不就低的原则。

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度、地质灾害类型及危险程度各不相同，随着今后矿山开发范围及条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，

拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分区分级，其分区分级的原则是：

- (1)综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评估与预测评估结果不一致时，综合评估取影响高值确定；
- (2)分区分级应反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度；
- (3)分区分级必须对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；
- (4)对分区有重叠部分，采取去低就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区。

2、分区方法

结合矿山地质环境背景条件，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F “矿山地质环境保护与治理恢复分区表” 见表 3-24 所示：

表 3-24 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

以矿山地质环境影响程度的严重、较严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点、次重点、一般防治区，分别用代号 A、B、C 表示；凡影响较严重及其以上的地质环境问题，按单个地质环境问题划分亚区，并冠以该环境地质问题的名称，可再按地质环境问题的具体自然地段的名称进一步划分地段。

3、分区结果

根据矿山实际，以及对土地破坏有不同的治理措施，充分考虑矿山地质环境对工农业生产、区域经济发展影响等前提，结合上述分区原则及方法，将矿山划分为矿山地质环境重点防治区（A）、矿山地质环境一般防治区（C）两个防治区（表 3-25、附图 5）。

表 3-25 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果表

分区	位置	综合评述	防治及复垦工程
重点防治区 (A)	露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、新河道工程、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场等	<p>现状条件下共发育 7 条泥石流 (N_1-N_7)，发育程度弱-中等，危害程度小，危险性小；现状评估矿山地质灾害对矿业活动影响程度较轻。现状评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较轻。对地形地貌景观的影响程度较轻。对矿区水土环境污染影响程度较轻。</p> <p>预测评估：露天采场周边引发四段不稳定斜坡 (Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4})，引发不稳定斜坡 (Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4}) 失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；矿区道路基础开挖时引发两段不稳定斜坡 (Q_{y5}、Q_{y6})，引发不稳定斜坡 (Q_{y5}、Q_{y6}) 失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；表土临时堆场建设引发不稳定斜坡 (Q_{y7}) 致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，其危险性小；新河道工程建设引发不稳定斜坡 (Q_{y8}) 失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；辅助斜坡道建设引发不稳定斜坡 (Q_{y9}) 失稳致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；拟建拦挡坝坝基及坝肩工程建设引发不稳定斜坡 (Q_{y10}、Q_{y11}) 的可能性小，发育程度弱，危害小，危险性小；井下开采可能引发 1 处采空塌陷区 (X_{cy})，采空塌陷灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。建设工程遭受 N_1、N_3、N_4 泥石流的可能性大，危害程度大，发育程度弱，预测评估危险性中等；遭受 N_2 泥石流灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度大，危险性大；遭受 N_5 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中等，危险性中等；遭受 N_6 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中弱，预测评估危险性中等；遭受 N_7 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中弱，危险性中等。预测评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较严重。对地形地貌景观的影响程度严重。对矿区水土环境污染影响程度较轻。</p>	<p>采矿工业场地、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库进行工程拆除复平生物工程。</p> <p>引发的不稳定斜坡 (Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4}、Q_{y5}、Q_{y6}、Q_{y8}、Q_{y9}) 坡面及时对危岩、危石的清理工程。</p> <p>对表土临时堆场堆放引发的不稳定斜坡 (Q_{y7}) 按规范坡度进行堆放。</p> <p>引发的采空塌陷 (X_{cy}) 灾害进行监测及形成的裂缝及时回填工程。</p>
一般防治区 (C)	为重点防治区以外的地区	<p>现状下区内滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；现状评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较轻。对地形地貌景观影响程度较轻。对矿区水土环境污染程度较轻。</p> <p>预测评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。对含水层的影响程度较轻。对地形地貌景观影响程度较轻。对矿区水土环境污染程度较轻。</p>	<p>需要加强对地质环境影响的监测与保护。</p>

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和，永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测，本项目复垦区面积为 1100.81m²，其中无已损毁土地，均为拟损毁土地。

土地复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本矿山露天采场占用达尔乌拉河，露采结束后达尔乌拉河地下水会侧向径流汇入露天采场，最终预测形成面积约 99.65hm² 的淹没区，此区域不进行复垦；另外露天采场、采矿工业场地等占用达尔乌拉河道，设计新河道工程为达尔乌拉的河道改道工程，并永久性保留，确保排导畅通，新河道工程损毁面积为 7.11hm²，采矿结束后其余损毁土地均进行土地复垦。因此，本项目复垦责任面积为 994.05hm²。

表 3-26 复垦区及复垦责任区统计表

序号	复垦区名称	复垦区面积 (hm ²)	复垦责任面积 (hm ²)	说明
1	露天采场	153.53	53.88	露采结束后淹没区面积约 99.65hm ² ，淹没区不复垦
2	采矿工业场地	6.38	6.38	
3	表土临时堆场	10.0	10.0	
4	新河道工程	7.11	—	永久性保留，不复垦
5	矿区道路	8.19	8.19	
6	选矿工业场地	61.64	61.64	
7	生活区	9.5	9.5	
8	炸药库	2.24	2.24	
9	尾矿库	307.6	307.6	
10	排土场	500	500	
11	预测采空塌陷	34.62	34.62	
合计		1100.81	994.05	

(三) 土地类型与权属

1、土地类型

依据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）及都兰县自然资源局提供的土地利用现状图及实地调查，确定矿区土地类型为天然牧草地。

2、土地权属

依据划定矿区圈定的达尔乌拉铁矿矿区范围，本矿山占用的全部土地位于都兰县沟里乡境内，土地权属为都兰县沟里乡国有土地，项目用地范围涉及土地权属明确，权界清楚，无权属争议和历史遗留问题。

责任复垦区内土地利用类型单一，一级地类为 04 草地，二级地类为 0401 天然牧草地，后期矿山的采矿活动对区内土地造成大量压占、挖损和塌陷，复垦责任区土地利用现状见（表 3-27）。

表 3-27 复垦责任区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		占总面积比例 (%)
				已损毁	拟损毁	
04	草地	041	天然牧草地	0	994.05	90.30
合计				994.05		

矿区拟复垦面积为所有复垦责任范围，复垦率为 90.30%，复垦后土地利用类型为人工牧草地。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

1、地质灾害防治技术可行性分析

现状发育的地质灾害为：共发育 7 条泥石流灾害，工程建设前对泥石流相应工程措施，采用拦挡、排导等手段，跨沟区域采用桥涵，确保沟道排导畅通，严禁弃渣堆放至沟道。

可能引发的地质灾害为：①不稳定斜坡：矿山露天开采和矿区道路建设时可能引发 11 段不稳定斜坡（ Q_{y1} — Q_{y11} ），斜坡上的危岩、危石等松散物质进行定期清理，进行网围栏圈围，设立警示牌，对露天采坑周边斜坡采用边开采、边治理的方式。②可能引发的地面塌陷：主要防治措施有塌陷区禁止任何工程活动，进行网围栏圈围（预测塌陷区），设立警示牌，地下开采新增采空区用废石后腿式逐步有序回填，加强地表变形巡查监测，回填原料为围岩剥离废石，既减少了废石的排出，又大大降低了地面塌陷的可能性。

从技术可行性来分析，治理难度不小，防治措施是可行的。

2、含水层防治技术可行性分析

矿区含水层为基岩层及第四系冲洪积层，矿区水文地质条件简单。根据预估结果，现状评估采矿活动对区内含水层的影响程度较轻，预测评估采矿活动对区内含水层的影响程度较严重，因此本方案不对含水层结构破坏做出专门的防治措施，矿山闭坑后自然恢复即可。

3、地形地貌修复技术可行性分析

根据评估结果，矿业活动对地形地貌景观的影响破坏程度严重，主要破坏方式为对土地的压占和挖损，待矿山闭坑后，进行构筑物拆除、平整场地、覆土种草等恢复治理与复垦工作，从技术可行性分析，施工难度不大，防治措施是可行的。

4、水土污染防治技术可行性分析

根据评价结果，现状和预测评估矿业活动对区内水土环境污染的影响程度较轻，后续采矿活动中，注意环境的保护即可，其可操作性强。

（二）经济可行性分析

根据开发利用方案，矿山规模为大型，每年矿山划拨专项资金用于矿山环境恢复治理，由于本矿山损毁面积较大，但引起地质灾害防治技术、含水层防治技术、地形地貌修复技术、水土环境污染防治技术简单，治理难度不大，治理资金有保障，经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

该矿区位于青藏高原地区，区内人烟稀少，生态、景观脆弱。项目区及周边地类均为天然牧草地。矿区采用露天开采+井下开采，虽矿业活动对区内土地进行了较大规模损毁，影响了矿区自然景观效果，但矿业活动结束后，通过对矿山工程拆除、复平、生物等工程，易于恢复矿区原始自然景观，恢复难度较小，进行恢复治理后，土地资源得到恢复。因此矿山地质环境治理能够使生态环境得以基本恢复，与周边生态环境相适应。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据都兰县土地利用现状图，本复垦区内原土地利用现状一级地类为草地（04），二级地类为天然牧草地（0401），面积为 994.05hm²。

（二）土地复垦适宜性评价

矿区待复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区土地总体质量调查与拟损毁土地进行科学分析与预测的基础上，评价待复垦土地对于特定利用类型的适宜性，从而确定其合理的利用方式，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

1、土地复垦适宜性评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜，农用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配

套设施。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

（4）主导限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、坡度、土壤肥力以及排灌条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

（5）综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

（6）动态和土地可持续利用原则

土地复垦方案报告书复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

（7）经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

2、土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价就是评定拟损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地复垦适宜性评价，

就是在结合项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

- (1) 矿区所在地的县级土地利用总体规划及国家有关政策和法规；
- (2) 矿区土地损毁预测结果；
- (3) 其他行业规范和法律法规（详见：前言-编制依据）。

3、复垦方向的初步确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

(1) 政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。复垦区原地类为天然牧草地，植被主要以高山垫状和草甸植被为主，生长有高山蒿草、异针茅草，伴生种有羊茅、柴羊茅、早熟禾、风毛菊等，植被覆盖度约为 40%。在综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿拟损毁程度后，确定待复垦区复垦方向优先考虑人工牧草地，植被覆盖率大于等于 40%。

(2) 公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见和态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更明主化、公众化，特向广大公众征求意见。

本项目编制单位技术人员在矿山工作人员的陪同下走访了矿区所在地相关主管部门（都兰县自然资源局、都兰县草地监理站等）与土地权属人（都兰县沟里乡），就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。得到的意见和建议归纳后大致如下：

- ①注重复垦区的生态修复，与周围地貌景观一致；
- ②建议业主单位在复垦过程中要注意植被的恢复，在植物的选择方面，建议选择当地草种且在本区域内广泛分布的草种，以适宜未来牧业发展。

(3) 矿区所在区自然和社会经济因素分析

都兰县地处青藏高原地区，具有独特的高原高寒气候特征，干旱少雨多风，冬季寒冷漫长，夏季凉爽短促，四季不分明，光照充足，降水较少且远小于蒸发量，四季分配不均；属典型的大陆性气候。

矿区到都兰县 110km，矿区范围内原地类为天然牧草地，有牧民零散居住。复垦工作实施后，可以增加地方税收，同时复垦措施可改善复垦区原有的水土流失情况，改善土壤理化性能，提高土地生产力，促进综合事业的发展。在繁荣当地经济的同时，要注重社会与自然的和谐发展。因此，该项目在取得经济效益的同时，也要为地方的生态环境保护尽到应有的义务。

综上所述，本方案土地复垦尽可能恢复损毁土地到原用地类型，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地脆弱的生态系统。因此，复垦初步方向考虑与周边环境的协调性、公众意愿，复垦为人工牧草地，保证原地貌的恢复，并采取相应的防护措施。

4、评价单元划分

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，由于土壤类型、地貌、植被、土地利用现状等情况基本一致，考虑土地损毁程度，综合分析以生产地段和地块作为主要因素进行划分评价单元。

本方案涉及的复垦对象包括露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场及预测采空塌陷区。损毁土地类型为挖损、压占及塌陷。土地复垦适宜性评价结果和要求，对矿区划分为五个单元，单元划分见（表 4-1）。

表 4-1 评价单元划分结果表

序号	编号	评价单元	面积(hm ²)	
1	P1	露天采场	53.88	994.05
2	P2	采矿工业场地	6.38	
3	P3	表土临时堆场	10.0	
4	P4	矿区道路	8.19	
5	P5	选矿工业场地	61.64	
6	P6	生活区	9.5	
7	P7	炸药库	2.24	
8	P8	尾矿库	307.6	
9	P9	排土场	500	
10	P10	预测采空塌陷	34.62	

5、评价方法选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响。而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿山土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定土地宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

6、评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

7、各单元适宜性等级评定

（1）评价指标的选择

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：①差异性原则；②综合性原则；③主动性原则；④定性和定量相结合原则；⑤可操作性原则。

在遵循以上原则的基础上，结合待评价土地的实际情况和拟损毁土地的预测结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。项目涉及的用地类型单一，根据它们利用的因素有所不同，选取的评价指标应有所区别。

（2）评价因素等级标准的确定

标准制定的依据

①国家及地方的相关规程、标准：《耕地后备资源调查与评价技术规程》、《农用地分等定级规程》及各级地方主管部门的相关标准。

②项目区自身特征

项目区自然特性与其他地区不同，标准的制定应体现区域差异性。具体各指标等级制定的依据参考各评价单元适宜性评价结果表“备注”一列。

③评价标准的建立

结合矿山的实际情况和上述依据，制定适宜性评价标准，见表 4-2。

④各评价单元土地质量状况及等级评定结果

在对项目土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林牧业评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元土地适宜等级。

本项目位于青藏高原地区，具有独特的高原盆地气候特征，属典型的干旱性气候，干旱少雨，四季分明，昼夜温差大，日照时间长。区内降水一般集中在夏季 5-8 月，占年降水量的 72%以上，年平均降水量为 223.5mm，降水在时间分布上不均匀，最大小时降雨量 13.7mm，最大 10 分钟降雨量 8.0mm，年均蒸发量 1865mm，全年风日数 52 天，最多之年达 107 天，主导风向东南风，平均风速 2.6m/s，最大风速可达 24m/s。区内季节性标准冻结深度 1.34cm，最大冻土深度 1.6m。

综上所述，项目区气候条件较恶劣，结合当地种植经验及与周边环境适宜性，项目区不满足复垦为耕地和林地自然气候条件，因此，本次适宜性评价仅对复垦的人工牧草地的适宜性进行评价（表 4-3）。

表 4-2 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

序号	限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
1	地表物质组成	壤土、砂壤土	1 等	1 等	1 等
		岩土混合物	3 等	2 等	2 等
		砂土	3 等	3 等	3 等
		砾质	N	3 等或 N	N
2	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1 等	1 等	1 等
		灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地	2 等	1 等或 2 等	1 等或 2 等
		无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	N	3 等	3 等
3	地面坡度	<5°	1 等	1 等	1 等
		5°~25°	2 等	1 等	1 等
		25°~45°	N	2 等	2 等或 3 等
		>45°	N	3 等或 N	N
4	土源保证率 (%)	80~100	1 等	1 等	1 等
		60~80	2 等	2 等	1 等
		40~60	3 等	2 等或 3 等	2 等
		<40	N	N	3 等或 N

注：“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜。

表 4-3 P1-P5 评价单元适宜性评价结果表

评价单元编号	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
P1	露天采场损毁土地类型为挖损，损毁后地表物质组成为岩土混合物，平台地面坡度小于 25°，土源保证率 100%；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P2	采矿工业场地损毁土地类型挖损、压占，损毁后地表物质组成为岩土混合物，地面坡度小于 5°，土源保证率 100%；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P3	表土临时堆场损毁土地类型为压占，地面坡度小于 5°，损毁后地表组成物质为壤土、砂壤土，土源保证率 100%；有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地。	草地评价	1	无
P4	矿区道路损毁土地类型为挖损，地面坡度小于 25°，损毁后地表组成物质为岩土混合物，土源保证率 100%；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P5	选矿工业场毁土地类型为压占，地面坡度小于 25°，损毁后地表组成物质为壤土、砂壤土，土源保证率 100%；有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P6	生活区损毁土地类型为压占，地面坡度小于 25°，损毁后地表组成物质为壤土、砂壤土，土源保证率 100%；有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P7	炸药库损毁土地类型为压占，地面坡度小于 25°，损毁后地表组成物质为壤土、砂壤土，土源保证率 100%；有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P8	尾矿库地损毁土地类型为压占，地面坡度小于 25°，损毁后地表组成物质为岩石混合物，土源保证率 100%；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P9	排土场地损毁土地类型为压占，地面坡度小于 25°，损毁后地表组成物质为岩石混合物，土源保证率 100%；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地。	草地评价	2	地表物质组成
P10	预测塌陷区对土地造成塌陷损毁，地面坡度小于 25°，损毁后地表局部可能会有塌陷，地表物质组成为壤土、砂壤土，土源保证率 100%；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地。	草地评价	1	无

由评价过程可以看出，整个复垦区复垦为草地适宜性评价中主要限制因子为地表物质组成及地面坡度，适宜性等级为非常适宜-较适宜，本方案采取场地平整后覆土种草，并进行管护，可有效将损毁区土地类型复垦为原地类；因此最终确定复垦为人工牧草地是可行的。

8、复垦方向的最终确定

综合考虑当地植被生长条件,与周围环境适应性,以及项目区自然条件情况,同时参考当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划确定复垦的最终方向为草地,二级地类为人工牧草地。

(三) 水土资源平衡分析

1、表土供需平衡分析

由于各复垦单元均复垦为草地,需对复垦区进行覆土,根据《土地复垦方案第一部分:通则》以及当地地质环境条件,以平均 20cm 厚度进行覆土,共需 1839600m³。前期在矿山正式生产前先对拟损毁区土地进行表土剥离,剥离土源进行合理长期稳定的保存,在后期复垦工作时可直接使用。

根据现场调查情况,尾矿库、排土场拟建于沟谷内,仅在沟谷平原地带及山前坡积层可剥离表土,该区面积约 270hm²,表层土体厚度为 0.3-1.0m,剥离厚度平均按 0.6m 计算,可剥离方量约为 1620000m³,由于尾矿库、排土场距拟设表土临时堆场较远,剥离方量较大,无法满足堆放需求,因此在本场地上游沟岸平缓开阔地带设置场地进行堆放,回填过程中从下至上依次分段进行剥离—回填—复垦,避免剥离工作面过大,严重破坏地质环境。尾矿库、排土场复垦时覆土厚度 0.2m,总覆土方量约 1615200m³,该区剥离土方满足复垦所需土方量。

另外,露天采场、采矿工业场地、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库等场地表土剥离后拉运至拟设表土临时堆场进行长期保存,可剥离总面积为 248.59hm²,该区表土厚土为 0.2-0.5m,按平均 20cm 厚度及拟损毁面积算得表土剥离土方量约为 497180m³,堆放高度为 5-10m,该区域复垦时按 0.2m 厚覆土,所需覆土方量约 224400m³,可满足矿区土地复垦所需土方量且有剩余。土方需求统计(表 4-4)。

表 4-4 评价单元土地复垦土壤需求分析

编号	适宜性评价单元	面积(hm ²)	复垦方向	覆土厚度(cm)	需土量(m ³)
P1	露天采场	53.88	人工牧草地	20	48500(平台覆土)
P2	采矿工业场地	6.38	人工牧草地	20	12760
P3	表土临时堆场	10.0	人工牧草地	-	-
P4	矿区道路	8.19	人工牧草地	20	16380
P5	选矿工业场地	61.64	人工牧草地	20	123280

P6	生活区	9.5	人工牧草地	20	19000
P7	炸药库	2.24	人工牧草地	20	4480
P8	尾矿库	307.6	人工牧草地	20	615200
P9	排土场	500	人工牧草地	20	1000000
P10	预测采空塌陷	34.62	-	-	-
合计		994.05			1839600

2、水资源供需平衡分析

本项目复垦方向为草地，无灌溉工程，播撒草种等复垦工作施工为雨季，原有自然降水条件能保证草场牧草自然生长。根据《土地复垦方案第一部分：通则》无须进行水资源平衡分析。

（四）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求

本方案主要在参考《土地复垦质量标准》等相关技术规范基础上，结合矿区原来土地利用类型的土壤理化性质，制定土地复垦质量，保证不低于项目区土地利用类型的土壤质量与土地生产力水平。

2、土地复垦技术质量控制原则

（1）符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。

（3）复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

（4）保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

（5）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

3、土地复垦工程标准

本方案土地复垦设计依据中华人民共和国国土资源部《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。根据上述土地复垦可行性分析和土地复垦潜力分析结果，本项目的用地复垦方向为人工牧草地，复垦后的土地及相应的配套工程将达到的标准如下：

(1) 复垦后的地形、地貌与周围环境相协调，地表应具备可供植物生长的土壤环境，复垦场地具备控制水土流失的措施。

(2) 为保证不污染地下水，竖井井口闭坑后进行封堵，最后用富含养分的土层覆盖于表层并实施生物措施。

(3) 复垦后能满足植物生长的要求，地面平整，地面坡度小于 25° ，根据种植牧草地对土层厚度要求，复垦后有效土层厚度为大于等于 20cm。土壤容重小于等于 1.45g/cm^3 ，土壤质地为壤质砂土至壤粘土，砾石含量小于等于 30%，PH 值在 6.5-8.5 之间，有机质含量大于等于 0.5%，五年后复垦地块的覆盖度要达到周边地区同等土地利用类型水平。制定了本方案的土地复垦质量要求(4-5)。

表 4-5 土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	
草地	人工牧草地	地形	地面坡度/($^\circ$)	≤ 25
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 20
			土壤容重/(g/cm^3)	≤ 1.45
			土壤质地	壤质砂土至壤粘土
			砾石含量/%	≤ 30
			pH 值	6.5-8.5
		有机质/%	≥ 0.5	
	配套设施	灌溉	达到当地本行业工程建设标准要求	
		道路		
	生产力水平	覆盖率/%	≥ 40	
产量/(kg/hm^2)		五年后达到周边地区同等土地利用类型水平		

根据复垦方向，本项目复垦区复垦为草地，二级地类为人工牧草地。具体质量要求按上表人工牧草地的质量要求执行。由于青藏高原生态环境的脆弱性，确定监测管护期为 3a。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

本项目矿山地质环境保护预防工程的目标主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果可能诱发的主要地质灾害和矿山地质环境问题，按分布、发育程度、危害性等进行分区，并制定出相应的保护方案，以达到保护和改善矿山环境，防治矿山地质灾害、环境污染和土地损毁、生态破坏，保障公共财产和公民生命财产安全，促进经济社会和环境的协调发展的目的。

1、主要目标

(1) 评估区内地质灾害得到有效防治，治理率达到 100%，使评估区内不存在地质灾害的隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。

(2) 受破坏的土地资源得到有效恢复，恢复率达到 100%。

(3) 矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

(4) 生活垃圾统一收集，送指定处理机构集中处理。

(5) 废水零排放，生活废水处理后可回收利用，用于矿石开采、降尘、防火。

2、主要任务

(1) 严格做好采坑边缘及矿区道路边缘不稳定斜坡的监测，做好地质灾害预防预报工作，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

(2) 合理规划和安排矿山开采活动，严禁乱掘乱采，矿山开采严格按开发利用方案进行，保护地下含水层结构。

(3) 合理规划工作场地，少占地，占劣地，对破坏的土地及时进行土地复垦，做好土地资源的保护工作。

(4) 做好矿山绿化工作，创建绿色矿山，做好三废治理，达标排放。

(二) 主要技术措施

1、合理规划生产布局，减少损毁范围

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，达尔乌拉铁矿在开采、生

产过程中应采取合理措施，以减小和控制破坏土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。生产过程中加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将破坏土地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤的大面积破坏，而使生态系统受到威胁。

2、规范施工

(1) 施工前，施工工人加强环境保护教育，向他们充分说明土地损毁和环境遭到损毁后所产生的危害和后果，提高施工人员的土地保护意识，划定施工区域，施工活动尽可能限定在施工区以内。

(2) 制定合理的土方调配方案，严禁弃土弃渣乱堆乱放。同时，在场地周边修建临时围墙或者布设土工布等临时设施，减少施工灰尘对周边土壤的污染。

(3) 矿山开采时严格按梯级开采方式进行开采，预留安全平台。

3、泥石流预防措施

区内现状下发育 7 条泥石流 (N_1-N_7) 灾害，工程建设前先对泥石流进行相应的工程措施，在汛期对其进行定期监测，沟口及沟道危险区域设立安全警示标志。

4、不稳定斜坡预防措施

露天开采时采坑边缘可能引发四段不稳定斜坡 ($Q_{y1}-Q_{y4}$)，矿区道路建设可能引发两段不稳定斜坡 (Q_{y5} 、 Q_{y6})，表土临时堆场可能引发一段不稳定斜坡 (Q_{y7})，新河道工程建设引发一段不稳定斜坡 (Q_{y8})，辅助斜坡道建设引发一段不稳定斜坡 (Q_{y9})，拦挡坝建设可能引发两段不稳定斜坡 (Q_{y10} 、 Q_{y11})，对其坡面发育的松散岩土体进行及时清理，在不稳定斜坡危险区内设立警示标志，并指定专人进行监测。

5、预测采空塌陷预防措施

(1) 合理设计开采方式，按设计要求留设保安矿柱，废石尽量留在采空区中，严禁乱采矿房矿柱；

(2) 合理布置采区和安排回采，保安矿柱不回收；

(3) 对推断的地表岩移范围进行地表移动观测，及时进行地质灾害预测预报；

(4) 采用充填采矿法。

(5) 禁止在预测采空塌陷区工程活动，避免发生塌陷灾害。

(6) 预测采空塌陷区设置网围栏、警示牌，防治人畜进入危险区。

6、各竖井硐口封堵措施

闭坑后对矿区拟建的主井、副井、东回风井进行回填，辅助斜坡道硐口采用浆砌块石的方式进行封堵，浆砌块石直径应不大于 0.5m，设计封闭深度自洞口至洞身为 10m。

7、地形地貌景观保护措施

(1) 优化设计，进行合理、高效的开采及土地复垦工作；

(2) 尽量减少开挖，减少对土地表面的破坏；

8、含水层破坏预防措施

本矿山后期井采会切穿基岩裂隙水，后续深部开采井巷涌水量可能增大，因此井下掘进时应坚持探放水工作，对可能导通储量较大的含水构造是否采取放水和放水的措施应进行必要的论证。

9、水土环境污染预防措施

主要为废气、粉尘污染的防治，如生产垃圾统一收集，外送处理；矿山应配备彩条布，雨季应对矿石进行覆盖，减少雨淋等。

10、土地损毁预防措施

后期采矿工程施工中严格按设计执行，减小对土地的挖损。做到有序回填废石，减小对土地的压占。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

1、目标

通过对矿区地质灾害治理，最大限度地减少人员伤亡及经济财产损失，避免或减轻矿山地质灾害的发生。

2、任务

在对地质灾害现状调查的基础上，分析地质灾害类型、发育特征、危害等，提出具有针对性的治理措施。

（二）工程设计及技术措施

根据现状及预测评估结论，认为本矿山的地质灾害防治工程主要有：各竖井回填工程，辅助斜坡道洞口封堵工程，地质灾害范围网围栏、警示牌工程，预测采空塌陷区范围网围栏圈围及警示牌工程。

1、各竖井回填工程

矿区内共有 3 处竖井（主井、副井、东回风井）。其中主、副井净断面均为 28.27m^2 ，主井深度 785m，副井深度 815m，东回风井净断面为 33.18m^2 ，深度 560m，各竖井回填总方量为 63812.8m^3 。

2、辅助斜坡道洞口封堵工程

矿区内共有 1 处辅助斜坡道，辅助斜坡道断面为 11.25m^2 ，闭坑后洞口均采取浆砌石封闭，封闭深度自洞口至洞身为 10m，浆砌石总封堵方量为 112.5m^3 。

3、网围栏、警示牌工程

（1）区内现状发育 7 条泥石流（ N_1-N_7 ），工程建设前先对泥石流进行相应的工程措施，工程治理应做专项论证，该工作计入矿山生产成本，在汛期对其进行定期监测，沟口及沟道危险区域设立安全警示标志 15 块。

（2）采坑周边形成梯形的四段不稳定斜坡（ Q_{y1} 、 Q_{y2} 、 Q_{y3} 、 Q_{y4} ），每级开采平台开采结束并在下一平台开采工作进行前，先对该平台开采时形成的斜坡坡面进行危岩、危石清理，并有专人进行检查验收合格，方可进行下一平台的开采，该工作计入矿山生产成本；矿区道路、表土临时堆场、新河道工程、辅助斜坡道及拦挡坝建设可能引发 7 不稳定斜坡（ $Q_{y5}-Q_{y11}$ ），建设中对其坡面发育的松散岩土体进行及时清理，该工作计入矿山生产成本。灾害危险区设置警示牌共 25 块，网围栏长 2.45km

（3）在预测的 Xcy 地面塌陷区四周设置高 1.3m 镀锌钢材网围栏 2.83km。并在其外围设置“采矿塌陷区禁止人畜入内”字样警示牌 10 块，材料及规格为 $2.5 \times 1.0 \times 0.2$ 钢筋砼板。并派专人定期对地表变形特征进行监测，当出现塌陷坑或地裂缝时进行及时回填，矿山闭坑后待塌陷区安全稳定后，回填所有塌陷坑，并进行种草复绿。

（4）在尾矿库、排土场外围设置高 1.3m 镀锌钢材网围栏 15.0km。防止牧民及牲畜进入场区内。

综上所述，本矿山在地质灾害危险区及尾矿库、排土场周边共设立警示牌 50 块，材料及规格为 2.5×1.0×0.2 钢筋砼板，设置高 1.3m 镀锌钢材网围栏总长 20.28km。

（三）主要工程量

根据以上工程设计，矿山地质灾害治理工程主要工作量（5-1）。

表 5-1 矿山地质灾害治理工程量一览表

序号	工程名称	工程方案及工作量	备注
一	各竖井回填工程	矿区内矿山开采形成 3 处竖井（主井、副井、东回风井），闭坑后均进行回填，回填方量为 63812.8m ³ 。	采用采矿弃渣回填。
二	辅助斜坡道洞口封堵工程	矿区内矿山开采形成 1 处辅助斜坡道，闭坑后洞口采取浆彻石封堵，封堵深度自洞口至洞身为 10m。方量为 112.5m ³ 。	采用人工进行，块石就地取材。
三	网围栏	在露天采坑、预测采空塌陷区、尾矿库、排土场四周设置高 1.3m 镀锌钢材网围栏，总长 20.28km。	含材料及施工工程
四	警示牌	在泥石流、预测不稳定斜坡危险区及地面塌陷区四周设置安全警示牌，规格为 2.5×1.0×0.2m ³ ，基础埋深大于 0.5m，共 50 块。	钢筋混凝土结构

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

1、目标

因挖损、压占等造成破坏的土地，采取整治措施后，通过矿区土地复垦工作，将损毁土地最大限度恢复到与周边土地相适应。

2、任务

按照矿区所在地区自然条件和复垦方向要求，采用工程技术措施，使遭到破坏的土地恢复原有生产能力，实现矿区生态平衡。

（二）工程设计及技术措施

根据该矿山拟建主要工程的建设内容、施工工艺及对地表土地破坏程度，结合工程具体情况并借鉴其它地方类似工程破坏土地的复垦经验，为减少矿区内水

土流失，对该矿山造成的破坏区域表层提出场地整平后压密生物复垦方案。

土地复垦工程设计：复垦前，先拆除矿区内拟建的各类建（构）筑物，采用装载机和推土机对各场地进场平整、种草。矿区道路对路基两侧 20m 范围内弃石回笼至道路路面上压密种草。具体工程设计按前述不同评价单元进行。

1、露天采场（P1）复垦工程设计

（1）覆土、平土工程

采坑周边平台及坑底进行覆土，该区复垦总面积为 53.88hm²，平面图量的安全平台覆土面积为 24.25hm²，覆土厚 0.2m，覆土总量为 48500m³。覆土来源为前期剥离堆放于表土临时堆场中的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 2.0km。

（2）生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区种草面积为 24.25hm²（363.75 亩），每亩土地撒入 5m³羊板粪，共需 1818.75m³羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 5456.25kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 242500m²。

2、采矿工业场地（P2）复垦工程设计

（1）建（构）筑物拆除工程

采矿工业场地主要拟建建筑物有坑口矿石破碎站、坑口废石破碎站、南部废石破碎站、副产矿石临时堆场、采场办公楼、采场配电室、采场材料库、汽修车间、撬装式加油站、停车场、矿坑涌水车间、200t 地磅房，拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，建筑总面积为 10155m²，区域场地进行硬化，硬化厚度为 20cm，硬化总面积 63800m²。彩钢房拆除可回收进行二次利用，硬化场地拆除产生建筑垃圾 12760m²，就近拉运至垃圾填埋场处理，运距约 25km。

（2）复平、压密工程

采矿工业场地压占草地面积 6.38hm²，为达到其外观整体有序及复垦要求，对以上采矿工业场地地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 12760m³。平均推距 50m。

(3) 覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 12760m³。覆土来源为前期剥离堆放于表土临时堆场中的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 2.0km。

(4) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 6.38hm²（95.7 亩），每亩土地撒入 5m³ 羊板粪，共需 478.5m³ 羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 1435.5kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 63800m²。

3、表土临时堆场（P3）复垦工程设计

(1) 复平、压密工程

表土临时堆场压占草地面积 10.0hm²，为达到其外观整体有序及复垦要求，堆存土源利用完后对地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 20000m³。平均推距 50m。

(2) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 10.0hm²（150 亩），每亩土地撒入 5m³ 羊板粪，共需 750m³ 羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 2250kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 100000m²。

4、矿区道路（P4）复垦工程设计

(1) 复平、压密工程

矿区道路压占草地面积 8.19hm²，地表复平平均高度按 0.2m 估算，总复平量 16380m³，利用推土机复平表层并压密，平均推距为 50m。

(2) 覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 16380m³。覆土来源为前期剥离堆放于表土临时堆场中的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。

采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 2.0km。

(3) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 8.19hm^2 （122.85 亩），每亩土地撒入 5m^3 羊板粪，共需 614.25m^3 羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草种 1842.75kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 $30\text{g}/\text{m}^2$ ，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 81900m^2 。

5、选矿工业场地（P5）复垦工程设计

(1) 建（构）筑物拆除工程

选矿工业场地主要拟建有原矿仓、中碎筛分车间、缓冲矿仓、高压辊磨筛分车间、粉矿仓、磨选车间、精矿脱水车间、铁精矿库、尾矿浓密车间、机修车间、备品备件库、机油库等，拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，区域场地进行硬化，硬化厚度为 20cm，硬化总面积 40000m^2 。彩钢房拆除可回收进行二次利用，硬化场地拆除产生建筑垃圾 8000m^3 ，就近拉运至垃圾填埋场处理，运距约 25km。

(2) 复平、压密工程

选矿工业场压占草地面积 61.64hm^2 ，为达到其外观整体有序及复垦要求，对以上采矿工业场地地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 123280m^3 。平均推距 50m。

(3) 覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 123280m^3 。覆土来源为前期剥离堆放于表土临时堆场中的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 2.0km。

(4) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 61.64hm^2 （924.6 亩），每亩土地撒入 5m^3 羊板粪，共需 4623m^3 羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草种 13869kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 $30\text{g}/\text{m}^2$ ，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求

平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 616400m²。

6、生活区（P6）复垦工程设计

（1）建（构）筑物拆除工程

生活区主要拟建有办公楼、食堂、试化验室及技术检查站、生活用水制备间、宿舍、厂区雨水池、一体化污水处理站等，拟建建筑物采用轻钢结构彩钢房，区域场地进行硬化，硬化厚度为 20cm，硬化总面积 8900m²。彩钢房拆除可回收进行二次利用，硬化场地拆除产生建筑垃圾 1780m²，就近拉运至垃圾填埋场处理，运距约 25km。

（2）复平、压密工程

生活区压占草地面积 9.5hm²，为达到其外观整体有序及复垦要求，对以上采矿工业场地地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 19000m³。平均推距 50m。

（3）覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 19000m³。覆土来源为前期剥离堆放于表土临时堆场中的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 2.0km。

（4）生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 9.5hm²（142.5 亩），每亩土地撒入 5m³ 羊板粪，共需 712.5m³ 羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 2137.5kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 95000m²。

7、炸药库（P7）复垦工程设计

（1）建（构）筑物拆除工程

炸药库主要用于储藏火药，为爆破所使用，单层建筑物，结构为砖混结构，四周用围墙进行圈围，建筑面积为 1500m²，根据根据《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ 147-2016）建（构）筑物拆除工程渣土发生量计算表（表 5-2）计算。炸药库拆除产生建筑垃圾 1770m²，就近拉运至垃圾填埋场处理，运距约 25km。

表 5-2 拆除工程渣土发生量计算表

序号	项目	项目	渣土发生量 (m ³)	计算方法
1	整体拆除	砖木结构、瓦屋面	1.16	建筑面积
2		砖土木结构、瓦屋面	1.18	
3		砖混结构、现浇混凝土板	1.18	
4		砖混结构、预制混凝土板	1.05	
5		砖混结构、轻质混凝土板	1.14	
6		框架结构	1.21	

(2) 复平、压密工程

炸药库压占草地面积 2.24hm²，为达到其外观整体有序及复垦要求，对以上采矿工业场地地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 4480m³。平均推距 50m。

(3) 覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 4480m³。覆土来源为前期剥离堆放于表土临时堆场中的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 2.0km。

(4) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 2.24hm² (33.6 亩)，每亩土地撒入 5m³ 羊板粪，共需 168m³ 羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 504kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 22400m²。

8、尾矿库 (P8) 复垦工程设计

(1) 复平、压密工程

尾矿库压占草地面积 307.6hm²，为达到其外观整体有序及复垦要求，对以上采矿工业场地地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 615200m³。平均推距 50m。

(2) 覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 615200m³。覆土

来源为前期剥离堆放于场地内的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 1.0km。

(3) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 307.6hm²（4614 亩），每亩土地撒入 5m³羊板粪，共需 23070m³羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 69210kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 3076000m²。

9、排土场（P9）复垦工程设计

(1) 复平、压密工程

排土场压占草地面积 500hm²，为达到其外观整体有序及复垦要求，对以上采矿工业场地地表进行削高补低的整治工程，地表残留物按厚 0.2m 进行回笼、整平、压密处理，总整平量为 1000000m³。平均推距 50m。

(2) 覆土、平土工程

场地复平后，按复垦质量要求，覆土厚 0.2m，覆土总量为 1000000m³。覆土来源为前期剥离堆放于场地内的土源，土源中碎石含量不得超过 30%。采用挖掘机挖装自卸汽车运土，人工摊平，压实度以周围类似地类一致。平均运距为 1.0km。

(3) 生物工程

表土进行培肥改良作为种植土壤，该区总面积为 500hm²（7500 亩），每亩土地撒入 5m³羊板粪，共需 37500m³羊板粪。采用撒播草种，草种宜选用披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播密度为 225kg/hm²，撒播草种 112500kg。草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m²，采用搭接形式铺盖，木桩固定，力求平顺，松紧适度，不得绷拉过紧，植被恢复后进行拆除，铺盖面积为 5000000m²。

10、预测采空塌陷（P10）复垦工程设计

预测塌陷区塌陷主要表现为下沉，塌陷区域属于中山区及河谷区，地表沉陷前后地形地貌变化较大，对周围生态环境影响较严重，而且塌陷开裂具有较大不确定性，单方面设计截洪沟、排水沟疏排塌陷区汇水等措施缺乏针对性，本方案暂未考虑设计，后期须制定专项设计。

针对塌陷的实际情况，主要土地复垦措施为塌陷坑或地裂缝回填、植被重建工程：对出现的塌陷坑或地裂缝及时进行回填，闭坑后塌陷区稳定后采用撒播草种，对因塌陷而损毁草地撒播补种披碱草和老芒麦，撒播密度为 225kg/hm²。

(三) 主要工程量

矿区土地复垦工程设计主要针对露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场等评价单元。采用的工程手段包括：建筑物拆除工程，复平、压密工程，覆土、平土工程，培肥，撒播草种，环保无纺布铺盖等。主要工程量（详见表 5-3）。

表 5-3 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	工程内容	单位	工程量	备注
1	建筑物拆除工程	采矿工业场地建筑物进行拆除，彩钢房拆除进行回收利用，砖混房屋和硬化场地拆除产生建筑垃圾 24310m ³ ，并就近拉运至垃圾填埋场处理。	m ³	24310	拆除建筑物垃圾运距为 25km； 复平推距为 50m； 挖运覆土运距为 1-2km。
2	复平、压密工程	采矿工业场地、表土临时堆场、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场进行平整，平整总面积为 905.55hm ² ，按地表残留物 0.2m 进行计算，总平整方量为 1811100m ³ 。	m ³	1811100	
3	覆土、平土工程	露天采场、采矿工业场地、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场进行覆土，总面积为 919.8hm ² ，覆土厚 0.2m，覆土总方量为 1839600m ³ 。	m ³	1839600	
4	培肥	露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场区域进行培肥，总面积为 929.8hm ² （13947 亩），每亩撒入 5m ³ 羊板粪进行土壤培肥，共需羊板粪 69735m ³ 。	m ³	69735	
5	撒播草种	人工撒播草籽，披碱草、老芒麦按 1: 1 混播，撒播面积为 929.8hm ² ，撒播密度均为 225kg/hm ² ，撒播草 209205kg。	hm ²	209205	
6	环保无纺布	草种完成后采用环保无纺布铺盖，规格为 30g/m ² ，铺盖面积为 9298000hm ² 。	m ²	9298000	

四、含水层破坏修复

根据矿区含水层破坏现状分析与预测评估结果，现状条件下，矿山开采对区域地下水补径排影响甚微，对含水层结构破坏甚微，对当地生产生活用水影响甚微，影响程度较轻。预测地下开采会切穿基岩裂隙水，但不会产生区域水位下降

及有毒、有害等污染存在，本矿山开采抽排地下水量较小，含水层基本处于天然平衡状态，本方案不做具体工程措施，闭坑后含水层自然恢复即可。

五、水土环境污染修复

根据本方案矿区水土环境影响程度现状分析与预测评估结果，矿山对水土环境影响程度现状较轻，预测污染较轻。重金属污染具有累积性、潜伏期长、难治理等特点。现状条件下，污染较轻。因此本方案不设计具体修复方案。预防为主撒水降尘，防止扬尘污染土壤。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

通过开展矿区地质环境监测，进一步认识矿区地质环境问题及其危害，掌握矿区地质环境动态变化，预测矿区环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山环境综合治理、矿山生态环境恢复及重建、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和依据。具体任务如下：

（1）通过对本矿山地质环境监测，让业主及自然资源管理部门及时掌握矿业活动引发矿区地质环境动态变化，发现问题及时采取相应防治措施；

（2）通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为本矿山地质环境保护与治理恢复工程竣工验收提供依据；

（3）通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为自然资源部门监督管理提供依据。

（二）监测设计技术措施

1、地质灾害监测

（1）矿山生产期间应采取每日人工巡视检查的方式，目视预测采空塌陷区地面上是否发生裂缝、沉陷。

（2）雨季、汛期和春季冰雪融化期，应加强对矿区泥石流及露天采场、矿区道路预测不稳定斜坡的监测，掌握其动态变化。

2、土地资源与地形地貌景观监测

（1）监测土地占用变化情况，是否存在越界开采情况等。

（2）监测废石堆放是否规范，堆放效果状况等。

（3）地下水及土壤 PH 值监测。

3、监测方法：目测，建立监测记录。通过巡查，监测预测不稳定斜坡和预测采空塌陷区的宏观变形和前兆信息，在出现裂缝、塌陷等异常现象时进行简易的定量变形监测。

4、监测频率：一般每个月监测 1 次，每次 2 人，分工进行。雨季（5-9 月）增加监测次数为每月 2 次，每次工作时间约 2 天。

（三）主要工程量

根据以上监测工程设计，主要矿山地质环境监测为人工监测。矿山地质环境监测工作量（表 5-4）。

表 5-4 地质环境监测工作量统计表

监测位置	监测工作内容	监测点数	监测频次	备注
泥石流	雨量、沟道泥位变化情况	10	每月监测 1 次，每次 2 人，暴雨等极端天气时每月 2 次。	监测方法：以目测为主
预测不稳定斜坡	坡面危岩情况	11		
预测采空塌陷区	地面变形情况	3		
地貌景观	土地占用变化情况	6		

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

通过对矿区损毁土地平整、覆土、植物措施等一系列的治理措施和步骤，使现有矿区地形地貌与周边地形和谐，而不产生采矿导致的残破景观，同时恢复采区草场植被，遏制采区水土流失，达到改善生态环境、加强民族团结，促进当地经济社会发展的作用，其具体任务如下：

- 1、监测各损毁单元损毁位置、损毁面积和损毁程度；
- 2、各复垦单元复垦期限及工程措施、植物措施及生物化学措施的落实情况，及时、准确掌握复垦单元的复基效果；
- 3、对各项复垦目标的落实情况进行监测，为复垦工作验收提供依据。

（二）措施和内容

1、监测措施

本方案监测措施主要针对不同复垦单元制定合理的复垦效果的监测，监测时段为 2023 年起。主要监测区域为露天采场、采矿工业场地、表土临时堆场、矿区道路、选矿工业场地、生活区、炸药库、尾矿库、排土场。

(1) 监测责任主体确定

按照“谁破坏，谁复垦”的原则，本复垦方案监测责任主体为西宁联创机械开挖有限公司；各施工单位为矿区复垦工作的执行者，按复垦设计做好土地复垦工作；监理单位履行复垦设计执行的监督检查工作，做好复垦工作进度、质量和投资控制管理，协调主体工程与复垦工程的各项衔接工作。都兰县自然资源局为复垦方案执行的监督者。

(2) 监测原则

①定点监测与调查巡查相接合的原则。

②分区布设监测点。根据土地复垦措施设计，确定监测的重点区域，布设监测点。

③全面调查监测与重点观测相结合。本项目为矿山工程，复垦具有分散的特点。通过全面调查监测，掌握工程整体的复垦状况。通过重点监测，控制施工工艺和工序，为复垦积累复垦经验。

④以矿区主采区为监测重点区域。

2、监测内容

(1) 土地损毁监测

记录各场地损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测点主要布置在各项目破坏场地范围进行监测，用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照预测图、土地利用现状图记录损毁地类、面积和权属等情况。

野外现场踏勘进行已损毁土地监测，监测频率为每年 1 次，每次 2 人，分工协作，每次工作时间约 2 天。

(2) 复垦效果监测

监测内容：由于全部复垦为人工牧草地，监测内容主要为复垦后草地稳固性、水土流失状况、地表水冲刷情况、草长势、高度、覆盖度等。

监测方法：监测的方法为样方随机调查法。选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，大小为 20m×20m，用样方的观测值计算草地的覆盖度。

计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C—草植被覆盖度，%；

f—草地面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

监测频率：复垦后每年进行 1 次，每次 2 人，预计每次工作时间 2 天，监测时限 2023 年-2111 年 3 月。

3、管护工程设计

由于采矿活动对当地环境造成一定干扰，为了使复垦后的土地资源得到快速恢复，有必要对复垦土地植被加以管护，考虑当地生态环境的脆弱性，本方案设计管护期为 3 年，管护期从复垦工程结束后起算。管护范围为采取植被恢复措施的区域。具体管护措施如下：

①松土

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，需要人工短齿钉耙对板结区破除板结。

②补苗

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速出苗，补种时适宜先浸种催芽，补苗是保证土壤水分充足。

③防治病虫害

病虫草害是草地建植与管理的大敌，要及时施用药品等有效控制草地病虫害。管护主要采取人工的方式，管护期为 3 年，合计 36 个月。

④越冬与返青期管护

对于复种草地，冬季的低温是一个逆境，如果管护不当，有可能发生冬害而不能完全越冬返青。因此，须重视越冬与返青期管护用塑料薄膜覆盖幼苗来防护。

(三) 主要工程量

根据以上土地复垦工程设计，土地复垦监测与管护主要为人工费。土地复垦监测可与矿山地质环境治理同时进行，管护工程量为 36 个月（表 5-5）。

表 5-5 矿区土地复垦监测工作量

位置	监测内容	监测点数	监测频次	备注
露天采场	覆土厚度、植被恢复效果	2	每 1a/2 人 监测 1 次， 监测 3a。	监测方法： 样方随机调查法。人工 每月每人按 3000 元计 算。
采矿工业场地	覆土厚度、植被恢复效果	2		
表土临时堆场	覆土厚度、植被恢复效果	2		
矿区道路	覆土厚度、植被恢复效果	2		
选矿工业场地	覆土厚度、植被恢复效果	2		
生活区	覆土厚度、植被恢复效果	2		
炸药库	覆土厚度、植被恢复效果	1		
尾矿库	覆土厚度、植被恢复效果	3		
排土场	覆土厚度、植被恢复效果	3		
预测采空塌陷区	覆土厚度、植被恢复效果	2		

八、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收标准

西宁联创机械开挖有限公司应主动申报，积极配合主管部门开展年度矿山地质环境治理与土地复垦、阶段矿山地质环境治理与土地复垦和总体矿山地质环境治理与土地复垦的验收工作。

本《方案》设计的治理工程以消除矿山地质环境问题，合理防治矿区地质灾害为目的，验收标准基本符合地质灾害防治条例等有关规范要求。

本《方案》提供的土地复垦验收工作以土地整治工程设计为依据，验收标准符合土地复垦质量控制标准规范要求。

(一) 矿山地质环境治理工程验收标准

本《方案》所涉及的地质环境问题包括矿山地质灾害，矿区含水层破坏，矿区地形地貌景观破坏，水土环境污染等四方面的内容。本《方案》前文中分别设计、提出了相应的防治工程、技术措施和合理化建议。

(二) 土地复垦工程验收标准

矿山前期采矿活动损毁土地类型为天然牧草地，矿业权人后期复垦应按照青藏高原区土地复垦质量控制标准中人工牧草地质量控制表中进行复垦(表 5-6)。

表 5-6 青藏高原区土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	
草地	人工牧草地	地形	地面坡度/(°)	≤25
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	壤质砂土至壤粘土
			砾石含量/%	≤30
			pH 值	6.5-8.5
			有机质/%	≥0.5
		配套设施	灌溉	达到当地本行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖率/%	≥40
产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平			

综合考虑,为便于主管部门对矿山地质环境治理工程的验收和西宁联创机械开挖有限公司的实施,《方案》制定了矿山地质环境治理与土地复垦验收标准(表 5-7),作为验收依据。

表 5-7 矿山地质环境治理与土地复垦验收标准一览表

位置	治理、复垦工程	验收标准	预期效果
露天采场	采坑平台进行覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布、网围栏圈围	覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	采坑四周地形整齐平顺，与周围地貌景观相协调。
采矿工业场地	场地内拆除所有建筑物，各竖井回填，辅助斜坡道洞口采用浆砌石封堵，场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周边地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
地表临时堆场	场地进行复平、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周边地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
矿区道路	场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周围地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
选矿工业场地	场地内拆除所有建筑物，场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周围地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
生活区	场地内拆除所有建筑物，场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周围地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
炸药库	场地内拆除所有建筑物，场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周围地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
尾矿库	场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周围地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
排土场	场地进行复平、覆土、培肥、种草、铺盖环保无纺布	地形坡度 $\leq 25^\circ$ ，覆土厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，植被覆盖率 $\geq 40\%$	与周围地貌景观相一致。五年后达到周边地区同等土地利用类型。
预测采空塌陷区	对后期形成的地面裂缝进行回填、种草	植被覆盖率 ≥ 40	与周围地貌景观相一致。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

该矿山地质环境保护与恢复治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。最终达到地形、植被在视觉和环境上与周围的区域地质环境相互协调。在时间部署上，矿山开采和环境保护与土地复垦应尽可能同步进行；在空间布局上，把刷坡清理、矿山基础设施的拆除和处理、监测作为矿山地质环境保护与土地复垦的重点。

1、地质灾害防治

对评估区内发育的地质灾害及可能引发的地质灾害隐患点，查明其分布位置、危险程度、危害对象，做到心中有数，定期进行人工巡查，发现问题，及时解决。

2、含水层保护

矿山设计开采标高位于当地侵蚀基准面以下，对地下水补给、径流条件产生一定的影响，开采过程中对地下水变化情况进行定期监测。

3、地形地貌景观及土地资源保护

要严格控制对评估区的地形地貌景观、土地资源的占用，不得随意扩张，禁止在规定的场地外开展矿业生产活动，严禁随意倒渣、挖损、占压土地的现象发生。

二、年度工作安排

根据矿山地质环境复杂程度、矿山开发可能引发的矿山地质环境问题以及矿山地质环境影响预测评估、矿山地质环境保护与土地复垦分区评估以及矿山环境保护规划分区结果，进行矿山环境综合治理规划分期，分为近、中、远 3 期进行综合治理。

前述本矿山地质环境保护与土地复垦方案适用期限为 88 年（2023 年 6 月—2111 年 5 月），其服务周期长，为了有效的对本矿山开展矿山地质环境保护与土地复垦工作，故分年度、分阶段实施，计划安排如下：

1、第一阶段（近期）实施计划：2023 年 6 月~2024 年 5 月。制定矿山地质

环境保护与土地复垦方案，明确矿山地质环境保护与土地复垦工作的范围、责任和义务。矿山完成开采前的基础建设工作，主要恢复治理及复垦工作为损毁土地进行动态监测。

2、第二阶段（中期）实施计划：2024年6月~2106年5月。矿山进入开采高峰期，主要工作内容对矿山开采过程中可能产生的地质灾害危险区设立警示牌标志，并对地质灾害和损毁土地变化情况按监测工程设计进行定期监测工作。

3、第三阶段（远期）实施计划：2106年6月~2111年5月。此时矿山开采已结束，需进行清理退场及土地复垦工作，主要恢复治理及复垦工作有：

- (1) 完成各建（构）筑物拆除工作，对各竖井回填、洞口进行封堵；
- (2) 完成土地损毁区域的复平、生物工程；
- (3) 复垦工作结束后人工草地进行3年管护，进行人工巡查，适当补种草籽等。
- (4) 按监测工程设计进行监测工作。

表 6-1 矿山地质环境保护与土地复垦进度安排表

序号	项目	近期	中期	远期
		2023年6月~2024年5月	2024年6月~2106年5月	2106年6月~2111年5月
1	制定矿山地质环境保护与土地复垦方案，明确复垦工作的范围、责任和义务。完成开采前的基础建设工作，损毁土地进行动态监测。			
2	采矿工作高峰期，同时做好矿山地质环境监测与保护工作。			
3	完成各场地的拆除及复垦工作。			

第七章 经费估算与进度安排

一、经费编制依据

1、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的直接费、直接工程费、措施费、间接费、计划利润和税金(营改增)标准进行计算。

3、使用定额

采用财政部和国土资源部 [2011]128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 4000-4500 米之间，定额人工费和机械费增加 30%和 65%高海拔降效系数。

二、工程经费估算单价及取费标准

(一) 人工预算单价

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅 [2009]28号文规定的标准。计算结果甲类工61.80元/工日，乙类工48.82元/工日。

(二) 材料预算单价

1、运输费

根据 2017 年第四季度青海省公路工程定额站“公路工程造管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

2、材料价格

材料原价参考都兰地区 2023 年第 2 期材料指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 2 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格，当地材料价为调查价。

（三）取费标准

1、施工费

施工费用中包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

2、设备购置费

设备购置费指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。
本复垦方案中未涉及到设备购置费，所以取费为 0。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管管理费组成。

4、监测费

监测费指在复垦方案服务期内为监测土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用，为工程施工投资的 1%。

5、机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程总投资 561.4389 万元，其中工程施工费投资 469.1446 万元，占总投资 84%，其他费用 71.3869 万元，占总投资 13%，监测费用 4.6914 万元，占总投资 1%，不可预见费 16.2159 万元，占总投资 3%。详见矿山地质环境治理工程经费估算书。

（二）单项工程量与投资估算

估算费用由监测工程费、其他费用、监测费用、不可预见费四部分组成。详见矿山地质环境治理工程经费预算书。

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

矿山土地复垦工程总投资 16000.0969 万元，其中工程施工费投资 13369.8590 万元，占总投资 84%，其他费用 2034.4112 万元，占总投资 13%，监测费用 133.6986 万元，占总投资 1%，不可预见费 642.1281 万元，占总投资 3%。详见土地复垦工程经费估算书。

(二) 单项工程量与投资估算

估算费用由建安工程费、其他费用、监测费用、不可预见费四部分组成。详见土地复垦工程经费预算书。

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

依据前节所述,矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成,其中矿山地质环境治理工程经费561.4389万元,土地复垦工程经费16000.0969万元,合计工程经费16561.5358万元,详见表7-1。

7-1 矿山地质环境保护与土地复垦工程投资总预算表

工程名称	费用组成	费用(万元)	
		单项费用	小计
矿山地质环境治理工程	工程施工费	469.1446	561.4389
	其他费用	71.3869	
	监测费用	4.6914	
	不可预见费	16.2159	
土地复垦工程	工程施工费	13369.8590	16000.0969
	其他费用	2034.4112	
	监测费用	133.6986	
	不可预见费	462.1281	
总计		16561.5358	

(二) 近期年度经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费为16561.5358万元,在方案实施前要落实好项目经费,纳入生产建设成本或建设项目总投资并足额预算,确保矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施。并设专门帐户,专款专用,按规定单独建账,单独核算,同时加强对项目资金的监管,实现按项目进度分期拨款。工程经费年度开支与工程年度工作安排计划一致,具体年度经费开支安排如下:

1、第一阶段(近期):2023年6月~2024年5月。制定矿山地质环境保护与土地复垦方案,明确矿山地质环境保护与土地复垦工作的范围、责任和义务。矿山完成开采前的基础建设工作,主要恢复治理及复垦工作为损毁土地进行动态监测。经费约需要21.39万元。

2、第二阶段(中期):2024年6月~2106年5月。矿山进入开采高峰期,

主要工作内容对矿山开采过程中可能产生的地质灾害危险区设立警示牌标志，并对地质灾害和损毁土地变化情况按监测工程设计进行定期监测工作。经费约需要 138.6986 万元。

3、第三阶段（远期）实施计划：2106 年 6 月~2111 年 5 月。此时矿山开采已结束，需进行清理退场及土地复垦工作，主要恢复治理及复垦工作有：完成各建（构）筑物拆除工作，对各竖井洞口进行回填、封堵；完成土地损毁区域的复平、生物工程；复垦工作结束后人工草地进行 3 年管护，进行人工巡查，适当补种草籽等。按监测工程设计进行监测工作。经费约需要 16401.4472 万元。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为确保本方案顺利实施，矿山复垦服务期间，西宁联创机械开挖有限公司必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合复垦工程实际，成立专门的管理机构，并设专人负责本方案的土地复垦工作。土地复垦实施管理机构应协调本项目的土地复垦方案与主体工程及其他有关方案的管理，向上对自然资源厅与区(县)自然资源局负责，向下对土地复垦工程实施单位进行监督管理。具体职责如下：

- 1、认真执行国家和地方政府、国土部门有关土地复垦的方针政策，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”及“预防控制为主”的土地复垦原则。
- 2、建立土地复垦目标责任制，把土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段土地复垦计划及年度土地复垦实施计划。
- 3、协调土地复垦工程与有关工程的关系，确保土地复垦工程正常施工，最大限度减少建设活动对土地的损毁，保证损毁土地及时复垦。
- 4、深入土地复垦工程现场检查，掌握建设过程中土地损毁状况及土地复垦措施落实情况。
- 5、定期培训土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

二、技术保障

1、专项勘查、设计技术保证

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施前应严格执行基建的相关要求，由具有相应资质的单位，进行专项的勘查、设计，组织开展技术咨询和专家论证审查，确保设计工作技术先进、施工可行、安全可靠。

2、施工技术保证

工程施工中应选择施工经验丰富，技术力量强、信誉好的施工单位，制定完善可靠、科学合理的施工组织方案。施工单位应具备各类专业的技术人员，尤其是地质灾害专业、水工环专业、环保专业和水土保持专业的技术人员。

3、技术档案管理

建立健全技术档案，包括本矿山地质环境保护与土地复垦方案设计的所有资料和图纸，年度施工情况总结、表格及文件，各项治理措施所需的经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告和表格的资料。

三、资金保障

1、复垦资金来源及存储

本次估算西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程矿山地质环境保护与土地复垦方案估算总费用为 16561.5358 万元，费用全部由业主自筹。为了能顺利实施本方案，业主应在获得本矿山本《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的备案批文后尽快与都兰县国土资源局签订土地复垦协议书，并按照本方案投资估算结果落实地质环境治理恢复与土地复垦资金，将费用按规定缴入指定账户，以保证土地治理恢复与复垦项目的有效实施，执行矿山地质环境恢复治理与土地复垦保证金预缴制度，保证金按照国土资源管理部门有关规定，执行专户存储、专款专用。

2、复垦资金管理

按照国家相关规定的规章制度，建设单位将制定《土地复垦资金使用管理办法》，严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理，任何与矿山环境治理和复垦无关的费用和支出均不能在该账户列支，日常复垦的支出要严格按照土地复垦资金管理程序的程序进行审核和批准，月度终了要对当月复垦资金的进项（计提额度等）和出项进行详细统计，出具相应的收支报告。

3、复垦资金使用与支付

方案实施单位根据建设单位的总体目标，制定详细的矿山环境治理和复垦施工计划和资金需求计划，按程序进行审批。实施过程中，实施单位应按月上报施工进度和完成投资，相关单位及时进行严格审核并按合同支付资金。若主体工程发生变更导致土地复垦工程内容及工程量变更，施工单位应及时上报变更说明，对于不足部分将申请建设单位追加土地复垦投资，结余部分纳入下一年度土地复垦投资。

在进行项目主体工程决算过程中，同时进行土地环境治理和复垦投资决算。在矿山环境治理和复垦工程验收阶段，对于未满足管护期限以及管护要求的工程，

矿山环境治理和复垦专用账户中需预留土地复垦管护费用。根据已有复垦经验，管护工作由土地承包权人进行。

四、监管保障

1、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到符合要求为止。

2、按照本方案确定年度安排，制定相应的各年规划实施大纲和年度计划，并根据地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的区域。由地质环境保护与土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度设计方案逐地块落实，统一安排管理。以确保各项工程落到实处。

3、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的自觉行动意识。要求施工单位应配备专业技术人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

4、加强矿山地质环境保护与土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动矿山地质环境保护与土地复垦的积极性。提高社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

5、加强对矿山地质环境保护与土地复垦的后期管理。一是保证验收合格；二是使治理区的每一块土地确实实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

五、公众参与

土地复垦的公众参与是提高土地复垦透明度、加强民主监督的一项重要管理措施，对提高土地复垦实施效果有重要意义。土地复垦方案的编制、实施过程中均应尊重当地民族风情，协调好与各族群众的关系。

为作好土地复垦方案的编制工作，确保本土地复垦方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本土地复垦方案的编制过程中开展了公众参与活动。本项目的公众参与包括三个阶段：方案编制前的公众参与、方案编制中的公众参与及方案编制完后的公众参与。

1、方案编制前的公众参与

在方案编制之前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了前期公众参与计划。调研的对象包括刚察县相关管理部门及当地乡政府，调查内容包括公众对建设项目的意见和对土地复垦政策的了解程度，对土地损毁的知情程度及损毁土地的处理意见。

通过本次公众参与活动，在一定程度上使项目建设方和公众得以沟通，收集大量的公众信息和建议对本线设计的完善也有很大的作用。同时，需要加强引导公众参与土地复垦工作，积极宣传土地复垦法律、法规和相关政策，使社会各界人士形成复垦土地、保护生态的意识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

2、方案初稿完成后的公众参与

主要是指土地复垦方案在编制完成后，首先征求委托方、施工方、专家及当地农民的意见，就本方案对所采取的复垦技术及措施、专家及当地土地管理部门对项目区内损毁土地复垦后利用方向、复垦土地植被选择及配置模式进行咨询和征求意见。

3、方案实施过程中的公众参与

就土地复垦实施监测、土地复垦实施计划、土地复垦验收和效果评估结果等进行征求并听取社会特别是有关土地所有权或使用权人的意见。

六、效益分析

（一）经济效益

该项目建成投产后，不但为当地提供了一定的就业机会，而且还带动了当地的建筑、建材、机械、运输、服务等相关行业的发展，同时也可增加当地财政收入，具有较好的经济效益。

本方案估算矿山地质环境保护与土地复垦投资主要用于地质灾害、水土环境污染等。如果采用本方案提出的按规范采矿、地质灾害保护与治理、三废治理，可以降低土地压占损毁治理费用。如果不进行环境保护与综合治理，将会对人民生命财产安全、道路运输安全、水土植被环境等造成严重破坏，其损失是不可估量的。所以，在矿山建设过程中对矿山建设可能引发或加剧的环境问题进行有针对性的预防和治理，对矿山临时用地进行科学合理的复垦，不仅矿山受益，复垦后对该区大生态环境的改善也是相当可观的。

此外，恢复治理和土地复垦工作结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，一方面减少了矿山生态系统管护费用，另一方面减少了企业排污费。同时，土地复垦与生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响。

（二）社会效益

1、本项目实施后，可以减少矿区开采工程带来的新增水土流失，减轻开采所造成的损失与危害，可以预防、减轻地质灾害的发生。

2、矿区地质环境保护能够减轻生态环境损毁，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3、对复垦后土地经营管理需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4、恢复治理、土地复垦项目实施后，通过恢复该区原始地貌，对改善项目区及周边地区的土地利用结构起到了良好的促进作用，促进当地环境协调发展。

所以，恢复治理、土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分，因而可产生一定的社会效益。

（三）环境效益

矿山除了是一个生产组织外，还是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。地质环境保护与治理、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在作为我国绿色屏障的地区进行土地复垦与生态重建，对矿区开采

造成的土地损毁进行复垦，对破坏的生态环境进行恢复，其生态意义极其巨大。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、防风固土效益

进行矿产开采，将对环境造成损毁，并在一定程度上加剧当地土地的水土流失与风蚀沙化，土地复垦和地质环境保护工程通过对地质灾害防治防止了周边生态系统退化。

2、对生物多样性的影响

土地复垦、治理工程实施之后较实施之前生态环境得到明显提高，在合理管护的基础上最终实现生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3、对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，恢复该区地质环境不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

4、减少地质灾害发生几率，保护人民群众生命财产安全，是创造和谐矿山、绿化矿业的前提，其意义不言而喻。

因此，本项目环境效益是显而易见的，如果不进行土地复垦和恢复治理，塌陷区的地面将因裂缝而支离破碎，水土流失将更加严重，土地将进一步贫瘠，加上废石堆场的压占，矿区生态环境将遭受严重的损毁，所以对损毁土地进行复垦和治理，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善土壤的生态环境；促进野生动物的繁殖，调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿区位于柴达木盆地东南侧，都兰县南东侧，行政区划隶属于青海省海西藏族自治州都兰县沟里乡管辖，矿区与都兰县城相距约 110km，与海西州州府德令哈市相距约 270km，矿区地理坐标介于：东经 98°36′17.37″—98°37′33.69″；北纬 35°33′51.78″—35°34′40.02″之间，矿区面积 2.5844km²。该矿山为新建矿山，矿山基建期 1a，开采年限为 82a（2022 年 8 月-2035 年 10 月），当矿山闭坑或关闭后，应设矿山地质环境保护与土地复垦恢复期 2a，治理工程结束后，要对所复垦工程进行 3a 的管护，因此，矿山适用的总年限为 88a（2023 年 6 月—2111 年 5 月）。

2、评估区重要程度为较重要区，该矿山地质环境复杂程度属中等，开采规模为大型，矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、现状评估结论：

现状条件下共发育 7 条泥石流（N₁-N₇），发育程度弱-中等，危害程度小，危险性小；现状评估矿山地质灾害对矿业活动影响程度较轻；现状评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观的影响程度较轻；对矿区水环境污染影响程度较轻；现状矿山采矿活动对土地资源的损毁程度为轻度损毁。

4、预测评估结论：

露天采场周边引发四段不稳定斜坡（Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4}），引发不稳定斜坡（Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4}）失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；矿区道路基础开挖时引发两段不稳定斜坡（Q_{y5}、Q_{y6}），引发不稳定斜坡（Q_{y5}、Q_{y6}）失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；表土临时堆场建设引发不稳定斜坡（Q_{y7}）致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，其危险性小；新河道工程建设引发不稳定斜坡（Q_{y8}）失稳致灾的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；辅助斜坡道建设引发不稳定斜坡（Q_{y9}）失稳致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；拟建拦挡坝坝基及坝肩工程建设引发不稳定斜坡（Q_{y10}、Q_{y11}）的可能性小，发育程度弱，危害小，危险性小；井下开采可能引发 1 处采空塌陷区（X_{cy}），采

空塌陷灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。建设工程遭受 N₁、N₃、N₄ 泥石流的可能性大，危害程度大，发育程度弱，预测评估危险性中等；遭受 N₂ 泥石流灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度大，危险性大；遭受 N₅ 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中等，危险性中等；遭受 N₆ 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中弱，预测评估危险性中等；遭受 N₇ 泥石流的可能性大，危害程度中等，发育程度中弱，危险性中等。预测评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较严重。对地形地貌景观的影响程度严重。对矿区水土环境污染影响程度较轻。预测拟损毁土地面积 1100.81km²，损毁地类为天然牧草地，损毁方式为挖损、压占，损毁程度为重度损毁。

5、依据《土地利用现状分类标准》及都兰县自然资源局提供的土地利用现状图及实地调查，确定矿区土地类型分为天然牧草地。土地属于都兰县沟里乡国有土地。

6、根据土地适宜性评价，矿区总复垦区土地面积为 1100.81hm²，复垦责任面积为 994.05hm²，复垦率达到损毁面积的 90.30%。综合考虑与周围环境适应性，以及项目区自然条件情况，同时参考当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划确定复垦的最终方向一级地类为草地，二级地类为人工牧草地。

7、矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成，其中矿山地质环境治理工程经费 561.4389 万元，土地复垦工程经费 16000.0969 万元，合计工程经费 16561.5358 万元。

二、建议

1、矿山在开采过程中，要坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”，“因地制宜，边开采边治理”的原则，应坚持边开采边恢复治理同步进行，尽可能避免或减少对矿山地质环境的影响和破坏；

2、矿山应高度重视极端气象条件下，预测采空区变形可能诱发的塌陷、崩塌和滑坡危害，必须认真开展地表移动变形监测，发现问题及时汇报，做好预防、预报和预警。

3、治理工程应做好不同阶段的检查、验收工作，以确保矿山地质环境治理工程符合相关技术要求；

4、特别强调矿山地质环境治理工程完成后，需要进行长期的保护，防止人为破坏降低治理工程效果；

5、由于地表塌陷与开裂预测具有较大不确定性，且本次预测采用的是其平均值，矿体赋存厚度不稳定的特点，若深部矿体厚度变大，造成采空区增大而引起严重塌陷，需重新针对塌陷做地质环境恢复治理和复垦设计。

6、本方案是在收集资料和现场调查的基础上编制而成，不替代具体的施工图设计，在各分项工程措施实施前，应根据现场实际情况按国家相关程序做好必要的勘查设计工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的科学合理；在治理工程实施过程中，必须严格施工管理，方可降低风险，应对不确定的因素。

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿
矿山地质环境治理工程估算书

二零二三年五月

编制说明

一、工程量来源

根据设计文件确定的工程量计算。

二、编制依据

1、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的直接费、直接工程费、措施费、间接费、计划利润和税金标准进行计算。

3、使用定额

采用财政部和国土资源部 [2011] 128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 4000-4500 米之间，定额人工费和机械费增加 30%和 65%高海拔降效系数。

三、人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28 号文规定的标准。计算结果甲类工 61.80 元/工日，乙类工 48.82 元/工日。

四、材料费

1、运输费

根据 2017 年第四季度青海省公路工程定额站“公路工程造价管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

2、材料价格

材料原价参考都兰地区 2023 年第 2 期材料指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 2 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格。

五、机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

六、施工费用

包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

七、计算结果

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山地质环境治理工程总投资 561.4389 万元，其中工程施工费投资 469.1446 万元，占总投资 84%，其他费用 71.3869 万元，占总投资 13%，监测费用 4.6914 万元，占总投资 1%，不可预见费 16.2159 万元，占总投资 3%。详见矿山地质环境治理工程经费估算书。

矿山地质环境治理工程总估算表

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			
序号	项目名称	金额	备注
一	工程施工费	4691446	84%
1	各竖井回填工程	4327240	
2	洞口封堵工程	32085	
3	网围栏工程	282121	
4	警示牌	50000	
二	其他费用投资	713869	13%
1	前期工作费	272104	
2	工程监理费	112595	
3	竣工验收费	145435	
4	质量检测费	37532	
5	业主管理费	146204	
	一至二之和	5405315	
三	监测费用（1%）	46914	1%
四	不可预见费（3%）	162159	3%
	总投资	5614389	100%

工程施工费估算表

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案							
序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额	备注
一	20320	各竖井回填工程	m ³	63812.8	67.81	4327240	
二	30023	洞口封堵工程	m ³	112.50	285.20	32085	
三	畜牧定额—15	网围栏工程	m	20280.00	13.91	282121	
四	估价	警示牌	块	50.00	1000.00	50000	
		合计	元			4691446	

其他费用计算表

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费	4691446	4691446	272104	
1	土地清查费	4691446			施工费
2	项目可行性研究费	4691446	1.00%	46914	施工费+设备费
3	项目勘测费	4691446	1.50%	70372	施工费
4	项目设计与预算编制费	4691446	2.80%	131360	施工费+设备费
5	项目招标费	4691446	0.50%	23457	施工费+设备费
二	工程监理费	4691446	2.40%	112595	施工费+设备费
三	竣工验收费			145435	
1	工程复核费	4691446	0.70%	32840	施工费+设备费
2	项目工程验收费	4691446	1.40%	65680	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	4691446	1.00%	46914	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费	4691446			施工费+设备费
5	基本农田补划与标记设定费	4691446			施工费+设备费
四	质检费	4691446	0.80%	37532	301号文
五	拆迁补偿费				据实列支
六	业主管理费	5221579	2.80%	146204	施工费+设备费+(1-5)
	合计			713869	

费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		61.80	
2	乙类工	工日		48.82	
二	海拔				
1	人工			1.30	
2	机械			1.65	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.8%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.8%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.8%	措施费=直接工程费(人工费)×费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.8%	
6	其他工程		直接工程费	3.8%	
7	安装工程		直接工程费	5.5%	
四	间接费				
	土方工程		直接费	5%	
	石方工程		直接费	6%	
	砌体工程		直接费	5%	
	混凝土工程		直接费	6%	
	农用井工程		直接费	8%	
	其他工程		直接费	5%	
	安装工程		人工费	65%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.0%	
六	税金		直接费+间接费+利润	9.00%	
七	扩大				

人工预算单价计算表

技工工资

序号	名称	计 算 公 式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$540\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.1304$	30.52
二	辅助工资		11.10
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
2	施工津贴	$3.5\text{元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.06
3	夜班津贴	$(4.5+3.5)\text{元} \div 2 \times 20\%$	0.80
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 35\% \div 250$	0.94
	小 计		41.62
三	津贴工资		20.18
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	5.83
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	8.32
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.66
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.62
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	2.08
	合 计		61.80

人工预算单价计算表

普工工资

序号	名称	计 算 公 式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$445\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.1304$	25.15
二	辅助工资		7.72
2	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
3	施工津贴	$2.0\text{元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	2.89
4	夜班津贴	$(4.5+3.5)\text{元} \div 2 \times 5\%$	0.20
5	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 15\% \div 250$	0.33
	小 计		32.87
三	津贴工资		15.94
7	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	4.60
8	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
9	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	6.57
10	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.31
11	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.49
12	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
13	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	1.64
	合 计		48.82

材料预算价格

序号	名称	单位	发货	单位	单位	材料价格					
			地点	毛重 吨	运价 元/吨	原 价	运输费	采保费	运到工	保险	合 计
						(元)	(元)	2%	地价格	0.4%	(元)
1	水 泥	t	都 兰	1.01	81	385	82	10	477	1	478
2	钢 筋 10 以 内	t	都 兰	1	81	3262.26	81	73	3416	10	3426
3	钢 筋 10 以 外	t	都 兰	1	81	3216.69	81	72	3369	10	3379
4	钢 材	t	都 兰	1	81	3127.97	81	70	3279	9	3288
5	钢 管	t	都 兰	1	81	2918.66	81	65	3065	9	3074
6	板 枋 材	m3	都 兰	0.7	81	1909.5	57	43	2009	6	2015
7	原 木	m3	都 兰	0.8	81	950	65	22	1037	3	1040
8	汽 油	t	都 兰	1.25	97.4	10276.9	122	226	10624	31	10655
9	柴 油	t	都 兰	1.15	97.4	8945.22	112	197	9254	27	9281
10	组 合 钢 模 板	t	都 兰	1	81	4800	81	106	4987	14	5001
11	卡 扣 件	t	都 兰	1	81	4600	81	102	4783	14	4796
12	预 埋 铁 件	t	都 兰	1	81	5077.68	81	112	5271	15	5286
13	铁 钉	t	都 兰	1.1	81	6989.88	89	154	7233	21	7254
14	铁 丝 8#	t	都 兰	1	81	5450	81	120	5651	16	5667
15	铁 丝 22#	t	都 兰	1	81	5150	81	114	5345	15	5360
19	塑 料 止 水 带	千 米	都 兰	3.5	81	48000	284	1048	49331	144	49475
20	橡 胶 止 水 带	千 米	都 兰	3.5	81	58000	284	1265	59548	174	59722
21	油 毡	千 m2	都 兰	1.2	81	2500	97	56	2654	8	2661
23	麻 刀	t	都 兰	1	81	1100	81	26	1207	3	1210
26	氧 气	km3	都 兰	14	81	3000	1134	90	4224	9	4233
27	乙 炔 气	km3	都 兰	12	81	12000	972	281	13253	36	13289
28	电 焊 条	t	都 兰	1.1	81	5614.27	89	124	5827	17	5844
30	炸 药	t	都 兰	1.25	97.4	9000	122	198	9320	27	9347
31	雷 管	千 个	都 兰	0.015	97.4	850	1	18	870	3	872
32	毫 秒 雷 管	千 个	都 兰	0.015	97.4	2800	1	61	2862	8	2871
33	导 火 线	千 米	都 兰	0.222	81	1000	18	22	1040	3	1043
49	塑 料 薄 膜	1000m2	都 兰	0.15	81	2200	12	48	2260	7	2267

运输费计算表

序号	材料名称	运 输 条 件										运输费	装卸费	过路费	调车费	基价	合 计		
1	水泥	运输工具	汽车																
		起止地点	都兰	----	工地														
		运输距离	110	km															
		路面类别	一类	km	二类	100	km	三类	10	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.59+二类*0.63+三类*0.68+类外*0.72+转运×1.3										69.80	5.00	5.00	1.20		81.00	
2	一般物资	运输工具	汽车																
		起止地点	都兰	----	工地														
		运输距离	110	km															
		路面类别	一类	km	二类	100	km	三类	10	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.59+二类*0.63+三类*0.68+类外*0.72+转运×1.3										69.80	5.00	5.00	1.20		81.00	
3	危险物资	运输工具	汽车																
		起止地点	都兰	----	工地														
		运输距离	110	km															
		路面类别	一类	km	二类	100	km	三类	10	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.72+二类*0.77+三类*0.82+类外*0.86+转运×1.6										85.20	6.00	5.00	1.20		97.40	
4	块石	运输工具	汽车																
		起止地点	料场--工地																
		运输距离	5	km															
		路面类别	一类	km	二类	km	三类	5	km	类外	km	转运	km						
		计算公式	(一类 *0.54+二类*0.59+三类*0.63+类外*0.68)										3.15	4.00			1.50	8.65	

石方运输

序号	项目名称	单位	单价	20320--	
				装载机配自卸车	
				0.5-1km	
					100m ³
	数量	金额			
一	直接费				4566
(一)	直接工程费				4399
1	人工费	元			167
	甲类工	工日	61.80	0.10	8.03
	乙类工	工日	48.82	2.50	158.65
2	材料费				
3	机械费	元			4134
	装载机1m3	台班	431.63	0.87	619.61
	59kw推土机	台班	596.82	0.40	393.90
	8t自卸汽车	台班	913.51	2.07	3120.11
4	其他费用	元		2.30	99
(二)	措施费	元	3.80%		167
二	间接费	元	6.00%		274
三	计划利润	元	3.00%		145
	差价	元			1236
四	税金	元	9.00%		560
	合计	元			6781

浆砌块石单价

序号	项目名称	单位	单价	30023--	
				浆砌块石	
				填腹石	
				100m3	
				数量	金额
一	直接费				18224
(一)	直接工程费				17557
1	人工费				8212
	甲类工	工日	61.80	6.40	514
	乙类工	工日	48.82	121.30	7698
2	材料费				9257
	块石	m ³	40.00	108.00	4320
	75#砌筑砂浆	m ³	145.21	34.00	4937
3	机械费				
4	其他费用	元	%	0.50	87
(二)	措施费	元	3.80%		667
二	间接费	元	5.00%		911
三	计划利润	元	3.00%		574
四	材料差价	元			6456
五	税金	元	9.00%		2355
	合计	元			28520

单价分析表

序号	项 目	单 位	单 价	畜牧定额—15	
				围栏封育 33.33km ²	
				500亩	
				数量	合计
一	直接工程费	元			27378
(一)	直接费	元			26376
1	人工费	元			1036
	甲类工	工 日	61.80	5	402
	乙类工		48.82	10	635
2	材料费	元			25339
	网围栏片	m	9.00	2320	20880
	角铁支柱	根	25.00	136	3400
	中立柱	根	20.00	4	80
	大立柱	根	30.00	4	120
	支撑杆	根	11.50	12	138
	门	付	500.00	1	500
	绑 线	根	0.12	1155	139
	挂 线	个	0.16	330	53
	零星材料费	%	1.50	20	30
(二)	措施费	元	3.8%		1002
二	间接费	元	5.0%		1369
三	计划利润	元	3.0%		862
四	税金	元	9.00%		2665
	小 计	元			32274
	每 米				13.91

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿
土地复垦工程估算书

二零二三年五月

编制说明

一、工程量来源

根据设计文件确定的工程量计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算依据

1、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的直接费、直接工程费、措施费、间接费、计划利润和税金(营改增)标准进行计算。

3、使用定额

采用财政部和国土资源部 [2011] 128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 4000-4500 米之间，定额人工费和机械费增加 30%和 65%高海拔降效系数。

三、工程经费估算单价及取费标准

（一）人工预算单价

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28号文规定的标准。计算结果甲类工61.80元/工日，乙类工48.82元/工日。

（二）材料预算单价

1、运输费

根据 2017 年第四季度青海省公路工程定额站“公路工程造价管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

2、材料价格

材料原价参考都兰地区 2023 年第 2 期材料指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 2 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格，当地材料价为调查价。

（三）取费标准

1、施工费

施工费用中包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

2、设备购置费

设备购置费指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本复垦方案中未涉及到设备购置费，所以取费为 0。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费组成。

4、监测费

监测费指在复垦方案服务期内为监测土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用，为建安工程投资的 1%。

5、机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括

第一类费用和第二类费用。

6、计算结果

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山土地复垦工程总投资 16000.0969 万元，其中工程施工费投资 13369.8590 万元，占总投资 84%，其他费用 2034.4112 万元，占总投资 13%，监测费用 133.6986 万元，占总投资 1%，不可预见费 642.1281 万元，占总投资 3%。详见土地复垦工程经费估算书。

土地复垦工程总估算表

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			
序号	项目名称	金额	备注
一	工程施工费	133698590	84%
1	土石方工程	93365666	
2	生物工程	40098924	
3	监测	18000	
4	管护	216000	
二	其他费用投资	20344112	13%
1	前期工作费	7754518	
2	工程监理费	3208766	
3	竣工验收费	4144656	
4	质量检测费	1069589	
5	业主管理费	4166583	
	一至二之和	154042702	
三	监测费用（1%）	1336986	1%
四	不可预见费（3%）	4621281	3%
	总投资	160000969	100%

工程施工费估算表

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案							
序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额	备注
一		土石方工程				93365666	
1	30073	拆除工程（硬化路）	m ³	24310.00	149.50	3634259	
2	20320+1.55*0.59*24	拆除建筑垃圾石方挖运工程（25km）	m ³	24310.00	89.76	2182053	
3	10314	复平工程	m ³	1811100.00	11.39	20626094	
4	10221	覆土工程（挖运2km）	m ³	1839600.00	36.38	66923260	
5	10040	覆土工程（人工找平）	m ³	1839600.00	2.94	5415095	
二		生物工程				40098924	
1	询价	羊板粪	m ³	69735.00	220.00	15341700	
2	90030	撒播草籽	hm ²	929.80	6626.40	6161224	
3	询价	铺盖无纺布（后期拆除）	m ²	9298000.00	2.00	18596000	
三	估价	监测	次	3.00	6000.00	18000	
四	估价	管护	月	36.00	6000.00	216000	
		合计	元			133698590	

其他费用计算表

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费	133698590	133698590	7754518	
1	土地清查费	133698590			施工费
2	项目可行性研究费	133698590	1.00%	1336986	施工费+设备费
3	项目勘测费	133698590	1.50%	2005479	施工费
4	项目设计与预算编制费	133698590	2.80%	3743561	施工费+设备费
5	项目招标费	133698590	0.50%	668493	施工费+设备费
二	工程监理费	133698590	2.40%	3208766	施工费+设备费
三	竣工验收费			4144656	
1	工程复核费	133698590	0.70%	935890	施工费+设备费
2	项目工程验收费	133698590	1.40%	1871780	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	133698590	1.00%	1336986	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费	133698590			施工费+设备费
5	基本农田补划与标记设定费	133698590			施工费+设备费
四	质检费	133698590	0.80%	1069589	301号文
五	拆迁补偿费				据实列支
六	业主管理费	148806530	2.80%	4166583	施工费+设备费+(1-5)
	合计			20344112	

费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		61.80	
2	乙类工	工日		48.82	
二	海拔				
1	人工			1.30	
2	机械			1.65	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.8%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.8%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.8%	措施费=直接工程费(人工费)×费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.8%	
6	其他工程		直接工程费	3.8%	
7	安装工程		直接工程费	5.5%	
四	间接费				
	土方工程		直接费	5%	
	石方工程		直接费	6%	
	砌体工程		直接费	5%	
	混凝土工程		直接费	6%	
	农用井工程		直接费	8%	
	其他工程		直接费	5%	
	安装工程		人工费	65%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.0%	
六	税金		直接费+间接费+利润	9.00%	
七	扩大				

人工预算单价计算表

技工工资

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$540 \text{元} \times 12 \text{月} \div (250 - 10) \times 1.1304$	30.52
二	辅助工资		11.10
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
2	施工津贴	$3.5 \text{元} \times 365 \times 95\% \div (250 - 10)$	5.06
3	夜班津贴	$(4.5 + 3.5) \text{元} \div 2 \times 20\%$	0.80
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3 - 1) \times 11 \times 35\% \div 250$	0.94
	小计		41.62
三	津贴工资		20.18
1	职工福利基金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 14\%$	5.83
2	工会经费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
3	养老保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 20\%$	8.32
4	医疗保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 4\%$	1.66
5	工伤保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.62
6	职工失业保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
7	住房公积金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 5\%$	2.08
	合计		61.80

人工预算单价计算表

普工工资

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$445 \text{元} \times 12 \text{月} \div (250 - 10) \times 1.1304$	25.15
二	辅助工资		7.72
2	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
3	施工津贴	$2.0 \text{元} \times 365 \times 95\% \div (250 - 10)$	2.89
4	夜班津贴	$(4.5 + 3.5) \text{元} \div 2 \times 5\%$	0.20
5	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3 - 1) \times 11 \times 15\% \div 250$	0.33
	小计		32.87
三	津贴工资		15.94
7	职工福利基金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 14\%$	4.60
8	工会经费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
9	养老保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 20\%$	6.57
10	医疗保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 4\%$	1.31
11	工伤保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.49
12	职工失业保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
13	住房公积金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 5\%$	1.64
	合计		48.82

材料预算价格

序号	名称	单位	发货地点	单位毛重 吨	单位运价 元/吨	材料价格					
						原 价	运 输 费	采 保 费	运 到 工	保 险	合 计
						(元)	(元)	2%	地 价 格	0.4%	(元)
1	水 泥	t	都 兰	1.01	81	385	82	10	477	1	478
2	钢 筋 10 以 内	t	都 兰	1	81	3262.26	81	73	3416	10	3426
3	钢 筋 10 以 外	t	都 兰	1	81	3216.69	81	72	3369	10	3379
4	钢 材	t	都 兰	1	81	3127.97	81	70	3279	9	3288
5	钢 管	t	都 兰	1	81	2918.66	81	65	3065	9	3074
6	板 枋 材	m3	都 兰	0.7	81	1909.5	57	43	2009	6	2015
7	原 木	m3	都 兰	0.8	81	950	65	22	1037	3	1040
8	汽 油	t	都 兰	1.25	97.4	10276.9	122	226	10624	31	10655
9	柴 油	t	都 兰	1.15	97.4	8945.22	112	197	9254	27	9281
10	组 合 钢 模 板	t	都 兰	1	81	4800	81	106	4987	14	5001
11	卡 扣 件	t	都 兰	1	81	4600	81	102	4783	14	4796
12	预 埋 铁 件	t	都 兰	1	81	5077.68	81	112	5271	15	5286
13	铁 钉	t	都 兰	1.1	81	6989.88	89	154	7233	21	7254
14	铁 丝 8#	t	都 兰	1	81	5450	81	120	5651	16	5667
15	铁 丝 22#	t	都 兰	1	81	5150	81	114	5345	15	5360
19	塑 料 止 水 带	千 米	都 兰	3.5	81	48000	284	1048	49331	144	49475
20	橡 胶 止 水 带	千 米	都 兰	3.5	81	58000	284	1265	59548	174	59722
21	油 毡	千 m2	都 兰	1.2	81	2500	97	56	2654	8	2661
23	麻 刀	t	都 兰	1	81	1100	81	26	1207	3	1210
26	氧 气	km3	都 兰	14	81	3000	1134	90	4224	9	4233
27	乙 炔 气	km3	都 兰	12	81	12000	972	281	13253	36	13289
28	电 焊 条	t	都 兰	1.1	81	5614.27	89	124	5827	17	5844
30	炸 药	t	都 兰	1.25	97.4	9000	122	198	9320	27	9347
31	雷 管	千 个	都 兰	0.015	97.4	850	1	18	870	3	872
32	毫 秒 雷 管	千 个	都 兰	0.015	97.4	2800	1	61	2862	8	2871
33	导 火 线	千 米	都 兰	0.222	81	1000	18	22	1040	3	1043
49	塑 料 薄 膜	1000m2	都 兰	0.15	81	2200	12	48	2260	7	2267

运输费计算表

序号	材料名称	运 输 条 件										运输费	装卸费	过路费	调车费	基价	合 计		
1	水泥	运输工具	汽车																
		起止地点	都兰	----	工地														
		运输距离	110	km															
		路面类别	一类	km	二类	100	km	三类	10	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.59+二类*0.63+三类*0.68+类外*0.72+转运×1.3										69.80	5.00	5.00	1.20		81.00	
2	一般物资	运输工具	汽车																
		起止地点	都兰	----	工地														
		运输距离	110	km															
		路面类别	一类	km	二类	100	km	三类	10	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.59+二类*0.63+三类*0.68+类外*0.72+转运×1.3										69.80	5.00	5.00	1.20		81.00	
3	危险物资	运输工具	汽车																
		起止地点	都兰	----	工地														
		运输距离	110	km															
		路面类别	一类	km	二类	100	km	三类	10	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.72+二类*0.77+三类*0.82+类外*0.86+转运×1.6										85.20	6.00	5.00	1.20		97.40	
4	块石	运输工具	汽车																
		起止地点	料场--工地																
		运输距离	5	km															
		路面类别	一类	km	二类	km	三类	5	km	类外	km	转运	km						
		计算公式	(一类 *0.54+二类*0.59+三类*0.63+类外*0.68)										3.15	4.00			1.50	8.65	

砌体拆除单价

序号	项目名称	单位	单价	30073--	
				砌体拆除	
				水泥浆砌块	
				100m3	
				数量	金额
一	直接费				12682
(一)	直接工程费				12217
1	人工费				11954
	甲类工	工日	61.80	9.30	747
	乙类工	工日	48.82	176.60	11207
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	元	%	2.20	263
(二)	措施费	元	3.80%		464
二	间接费	元	5.00%		634
三	计划利润	元	3.00%		399
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		1234
	合计	元			14950

推土方单价

序号	项目名称	单位	单价	10314--	
				推土机推土	
				III级	
				40-50m	100m ³
				数量	金额
一	直接费				766
(一)	直接工程费				738
1	人工费	元			19
	甲类工	工日	61.80		
	乙类工	工日	48.82	0.30	19.04
2	材料费				
3	机械费	元			683
	74kw推土机	台班	828.29	0.50	683.3
4	其他费用	元		5.00	35
(二)	措施费	元	3.80%		28
二	间接费	元	5.00%		38
三	计划利润	元	3.00%		24
四	材料差价	元			217
五	税金	元	9.00%		94
	合计	元			1139

人工土方工程

序号	项目名称	单位	单价	10040--	
				人工削放坡及找平	
				100m ³	
				数量	金额
一	直接费				250
(一)	直接工程费				241
1	人工费	元			238
	甲类工	工日	61.80	0.20	16.07
	乙类工	工日	48.82	3.50	222.11
2	材料费				
	雷管	只	0.87		
	炸药	kg	9.35		
	导火线	m	1.04		
3	机械费	元			
	双胶轮车	台班	3.22		
	拖拉机59kw	台班	719.20		
	装载机1m3	台班	655.73		
4	其他费用	元		1.00	2
(二)	措施费	元	3.80%		9
二	间接费	元	5.00%		12
三	计划利润	元	3.00%		8
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		24
	合计	元			294

机械挖运土方单价

序号	项目名称	单位	单价	10221--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				自卸车运1.5-2km	
				III级 数量	100m ³ 金额
一	直接费				2460
(一)	直接工程费				2370
1	人工费	元			65
	甲类工	工日	61.80	0.10	8.03
	乙类工	工日	48.82	0.90	57.12
2	材料费				
3	机械费	元			2231
	挖掘机0.25m ³ 油动	台班	745		
	挖掘机1m ³ 油动	台班	1110.89	0.22	403.25
	挖掘机2m ³ 电动	台班	935.57		
	装载机1m ³	台班	655.73		
	59kw推土机	台班	596.82	0.16	157.56
	8t自卸汽车	台班	755.45	1.34	1670.3
	10t自卸汽车	台班	837.18		
	架子车	台班	3.22		
4	其他费用	元		3.20	73
(二)	措施费	元	3.80%		90
三	间接费	元	5.00%		123
三	计划利润	元	3.00%		77
四	材料差价	元			677
五	税金	元	9.00%		300
	合计	元			3638

石方运输

序号	项目名称	单位	单价	20320--	
				装载机配自卸车	
				0.5-1km	
					100m ³
	数量	金额			
一	直接费				4566
(一)	直接工程费				4399
1	人工费	元			167
	甲类工	工日	61.80	0.10	8.03
	乙类工	工日	48.82	2.50	158.65
2	材料费				
3	机械费	元			4134
	装载机1m3	台班	431.63	0.87	619.61
	59kw推土机	台班	596.82	0.40	393.90
	8t自卸汽车	台班	913.51	2.07	3120.11
4	其他费用	元		2.30	99
(二)	措施费	元	3.80%		167
二	间接费	元	6.00%		274
三	计划利润	元	3.00%		145
	差价	元			1236
四	税金	元	9.00%		560
	合计	元			6781

林草工程单价分析表

序号	项目	单 位	单 位 价	90030--	
				撒播种草 不覆土	
				hm ²	
				数量	合计
一	直接工程费	元			5936
(一)	直接费	元			5763
1	人工费	元			113
	甲类工	工 日	61.80		
	乙类工	工 日	48.82	2.1	113
2	材料费	元			5537
	草皮	m ²	5.00		
	草籽	kg	24.61	225.00	5537
	草籽	kg	24.61		
	水	m ³	2.00		
3	机械费				
4	其他费用	%		2.00	113
(二)	措施费	元	3.00%		173
二	间接费	元	3.00%		178
三	企业利润	元	5.00%		306
四	税金	元	3.22%		207
	小计	元			6626
	扩大	元			
	合计	元			6626

都兰县自然资源局文件

都自然资〔2023〕72号

都兰县自然资源局 关于《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的初审意见

西宁联创机械开挖有限公司：

依据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等有关规定，我局对你单位提交的《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）

进行了初步审查，意见如下：

1、西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿土地利用类型多为天然牧草地，占地规模 3876.6 亩（2.5844km²），符合初设或有关核定范围；未占用耕地或基本农田；矿区土地权属无争议。

2、《方案》中的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与实际基本相符；复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为人工牧草地，符合《都兰县土地利用总体规划》（2006-2020 年）。

3、《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况。

4、复垦方案的服务年限 88 年，阶段目标设定合理，管护责任明晰。



矿山环境现状调查表

矿山 基本 概况	矿山企业名称		西宁联创机械开挖有限公司			通讯地址		西宁市城西区西大街 43 号		邮政编码	810000	法人代表	陈永海		
	电 话		1390294 6717	传真		坐标	经度：98°36'—98°38'	纬度：35°33'—35°35'	矿类	固体	矿种	铁矿			
	企业规模		大型			设计生产能力 10 ⁴ t/a		800	采空区面积 (m ²)	无					
	经济类型		有限公司												
	矿山面积 km ²		2.5844			实际生产能力 10 ⁴ t/a			开采层位	铁矿		开采深度 m	3050-4406m		
	建矿时间		2005	生产现状	拟建				选矿方法						
				采矿方式	前期露天开采+后期地下开采				服务年限		82				
矿业 开发 占用 破坏 土地 情况		采矿工业场地		露天采场		表土临时堆场		矿区道路		总计	已治理面积 m ²				
		数量个	面积 m ²	数量个	面积 m ²	数量个	面积 m ²	数量个	面积 m ²	面积 m ²					
		占用土地情况 m ²		占用土地情况 m ²		占用土地情况 m ²		破坏土地情况 m ²							
		耕地	基本农田	无	耕地	基本农田	无	耕地	基本农田	无	耕地	基本农田	无		
			其他耕地	无		其他耕地	无		其他耕地	无		其他耕地	无		
			小计			小计			小计			小计			
			林地	无		林地	无		林地	无		林地	无		
			其他土地	0		其他土地	0		其他土地	0		其他土地	0		
			合计 m ²	0		合计 m ²	0		合计 m ²	0		合计 m ²	0		

矿山企业 (盖章):

填表单位 (盖章):

填表人: 祁生学

填表日期: 2023 年 4 月 10 日



矿山环境现状调查表

矿山固体废弃 排放	类型	年排放量 10 ⁴ m ³	年综合利用量 10 ⁴ m ³	累计积存量 10 ⁴ m ³	主要有害物质
	无	无	无	无	无
矿业开发造成 的水土污染及 水土流失情况	污染土壤			水土流失	
	污染土地类型	主要污染物	污染面积 m ²	污染程度	水土流失面积 m ²
	无	无	无	无	无
矿业开发对水 环境影响情况	地表水漏失情况				
	地表水漏失影响范围 m ³		地表水漏失的程度及主要影响对象		
	无		无		
	地表水污染情况				
	主要污染物		污染对象		污染面积 m ²
	无		无		无
	对地下水资源的影响				
	地下水位最大下降幅度 m		主要影响对象		

矿山企业（盖章）：



填表单位（盖章）：

填表人：祁生学

填表日期：2023年4月10日

矿山环境现状调查表

矿业活动引起的崩塌、滑坡、泥石流等发生情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围 m ²	体积 m ³	危害					发生原因	防治工作情况	治理面积 m ²	
							死亡人数	受伤人数	破坏房屋间	毁坏土地 m ²	直接经济损失 万元				
	无														
矿业活动引起的地面塌陷发生情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑个	影响范围 m ²	最大长度 m	最大深度 m	危害					发生原因	防治工作情况	治理面积 m ²
								死亡人数	受伤人数	破坏房屋间	毁坏土地 m ²	直接经济损失 万元			
	无														
矿业活动引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量个	最大长度 m	最大宽度 m	最大深度 m	走向	危害					发生原因	防治工作情况	治理面积 m ²
								死亡人数	受伤人数	破坏房屋间	毁坏土地 m ²	直接经济损失 万元			
	无														

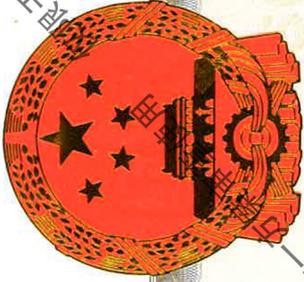
矿山企业（盖章）：



填表单位（盖章）：

填表人：祁生学

填表日期：2023年4月10日



营业执照

统一社会信用代码

916301037814199899

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息



名称 西宁联创机械开挖有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 陈永海

经营范围 土石方开挖；铁矿开采、销售（凭许可证经营期限至2021年3月15日）；工程机械设备、劳保用品、钢材、建筑材料、农副产品（不含粮油）代理销售（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）（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）

注册资本 贰仟伍佰万元整

成立日期 2005年04月14日

营业期限 2009年04月16日至长期

住所 青海省海西州都兰县察汗乌苏镇和平街19号

登记机关

2021年11月23日



中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C6300002010032110057837

西宁联创机械开挖有限公司

海西州都兰县

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿

其他有限责任公司

铁矿

露天开采

20.00万吨/年

0.608平方公里

贰年 自 2021年6月15日 至 2023年6月15日



二〇二一年 月 日

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

- 1, 3938318. 29, 33465264. 24
- 2, 3938318. 33, 33466064. 27
- 3, 3937558. 30, 33466064. 30
- 4, 3937558. 27, 33465264. 27

注: 企业在有效期内抓紧开展深部及外围探矿权转采矿权相关工作。

开采深度:

由4300米至3980米标高 共由4个拐点圈定

根据国家法律、法规规定，经审查合格，授予探矿权，特发此证。

证号： T63520130102047190

探矿权人：西宁联创机械开挖有限公司

探矿权人地址：西宁市城中区西大街43号（西大街百货大楼901室）

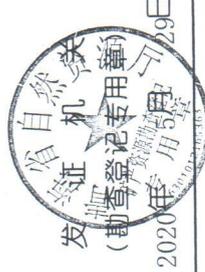
勘查项目名称：青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围勘探

地理位置：青海省西州都兰县

图幅号： I47E003011

勘查面积： 1.96平方公里

有效期限： 2020年5月29日至2024年12月11日



中华人民共和国自然资源部印制

勘查范围拐点坐标或区块范围图：

序号	各区块号	经度	纬度	序号	各区块号	经度	纬度
范围由4个拐点圈定							
001	001	98° 36' 23.000"	35° 34' 36.000"	005	001	98° 37' 00.000"	35° 34' 24.000"
002	002	98° 37' 33.000"	35° 34' 40.000"	006	002	98° 37' 32.000"	35° 34' 24.000"
003	003	98° 37' 33.000"	35° 33' 52.000"	007	003	98° 37' 32.000"	35° 33' 59.000"
004	004	98° 36' 18.000"	35° 33' 52.000"	008	004	98° 37' 00.000"	35° 33' 59.000"
扣除区域1:							

(2000国家大地坐标系)

青海省自然资源厅

关于划定都兰县达尔乌拉铁矿矿区范围的批复

青自然资矿划〔2022〕5号

西宁联创机械开挖有限公司：

根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院 241 号令）和《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16号）的规定，现对你单位申请划定的都兰县达尔乌拉铁矿矿区范围批复如下：

一、矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积约 2.5844 平方公里，开采深度由 4406 米至 3050 米标高（坐标附后）。

二、本次划定矿区范围预留期保持到你公司采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。预留期内，探矿权人应在勘查许可证有效期届满的 30 日前，申请保留探矿权。请依据批复的矿区范围，按照国家有关法律、法规和青海省（省级）绿色矿山建设标准抓紧做好矿产资源开发利用方案和矿山地质环境保护与土地复垦方案等采矿登记各项准备工作，按规定申请办理采矿权登记手续。在未领取采矿许可证之前，不得从事任何采矿活动。

附件：划定矿区范围坐标表。



抄送：海西州自然资源局，都兰县自然资源局，存档。



划定矿区范围坐标表

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿

点号 X坐标 Y坐标

1, 3938642.98, 33464321.78

2, 3938759.39, 33466084.76

3, 3937280.04, 33466079.14

4, 3937287.31, 33464190.45

标高：从4406米至3050米

(2000国家大地坐标系)

共 1 页 第 1 页



扫描全能王 创建

青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程（含排土场） 可行性研究报告评审意见

2022年10月21日，西宁联创机械开挖有限公司组织召开了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程（含排土场）可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）评审会（线上），会议邀请了5位专家组成专家组（名单附后）。与会专家认真听取了设计单位对可行性研究报告的介绍，通过报告审阅、答疑及充分讨论，形成如下评审意见：

一、总体评价

- 1、《可研报告》内容完整、资料齐全，符合有关技术规范要求；
- 2、结合矿体赋存特征及开采技术条件，《可研报告》推荐矿山前期采用露天开采的方式是合理的；
- 3、《可研报告》推荐的生产规模、采矿方法、开拓运输方案等主要技术方案合理；
- 4、项目投资估算合理，经济效益较好。

专家组一致同意《可研报告》通过评审。

二、意见及建议

- 1、外部供电、河流改道等外部建设条件应进一步落实，具体落实情况应在《可研报告》中进行说明；
- 2、根据最新的划定矿区范围批复文件修改完善《可研报告》；
- 3、建议尽早开展露天采场边坡及排土场边坡稳定性专项研究，为下一步初步设计提供重要支撑；

- 4、本矿露天开采分为三期，应补充论述如何衔接；
- 5、由于前期露天开采服务年限较长，根据《经济评价方法与参数》第三版规定，一般情况下评价期不宜超过 25 年，本项目后期地采在 40 年后才开始投入生产，对后期地采进行财务评价意义不大；
- 6、会议提出的其他意见及建议一并考虑修改完善。

专家组组长：

2022 年 10 月 21 日

青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程（含排土场）
可行性研究报告评审会专家名单

2022年10月21日

序号	专家姓名	职务/职称	专业	签字
1	芦光伟	高级工程师	采矿工程	芦光伟
2	朱世教	高级工程师	地质	朱世教
3	郭全海	高级工程师	安全工程	郭全海
4	李延军	高级工程师	地质	李延军
5	曹连生	曹连生	技术经济	曹连生

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》

评审意见

长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司受西宁联创机械开挖有限公司委托编制了《西宁联创机械开挖有限公司青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》。提交审查的开发利用方案成果资料有：开发利用方案文本 1 本，图纸 23 张。青海省矿产开发学会于 2023 年 2 月 27 日主持召开会议，对该方案进行评审(专家名单附后),通过专家评议和会议充分讨论后，提出修改意见，长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司按照评审意见进行了认真修改、补充，经复核后形成专家组评审意见如下：

一、编制依据

- 1、《关于划定都兰县达尔乌拉铁矿矿区范围的批复》(青自然资矿划〔2022〕5号),青海省自然资源厅,2022年9月28日;
- 2、关于《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函(青自然资储审备字〔2021〕17号),青海省自然资源厅,2021年12月13日;
- 3、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围勘探报告》,青海昆仑伟业实业投资有限公司,2021年8月;
- 4、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围勘探报告矿产资源储量评审意见书》,青地调储评字(2021)20号,2021年11月;
- 5、《青海省都兰县达尔乌拉矿区铁矿深部及外围地质勘探工业指

标论证报告》，长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司，2021年5月；

6、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查区水工环地质调查工作总结》，陕西地矿九〇八水文地质工程地质大队，2017年4月；

7、《青海都兰县沟里乡钒钛磁铁矿选矿试验报告》，西北有色地质研究院，2012年11月；

8、《青海都兰铁多金属矿选矿工艺试验研究报告》，江西理工大学，2020年1月7日；

9、《青海达尔乌拉铁矿湿式预抛试验研究》，沈阳隆基电磁科技股份有限公司，2020年11月20日；

10、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿选矿工程（含尾矿库）可行性研究报告》，长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司；2019年8月；

11、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程（含排土场）可行性研究报告》，长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司；2022年6月。

二、优点与成果

1、保有地质资源储量：达尔乌拉铁矿全区探明+控制+推断铁矿石量为605025.4kt(包括已有探矿证和采矿证)，TFe平均品位16.60%，mFe平均品位8.92%。其中探明级铁矿石量304959.87kt，TFe平均品位16.91%，mFe平均品位9.36%；控制级铁矿石量90137.97kt，TFe

平均品位 16.39%，mFe 平均品位 8.60%；推断级铁矿石量 109927.57kt，TFe 平均品位 16.09%，mFe 平均品位 8.25%；露天境界内设计利用资源量：31850.04 万吨，（其中探明资源量 20234.04 万吨，控制资源量 1227.47 万吨，推断资源量 1227.47 万吨）；设计范围内保安矿柱资源量 1798.03 万吨，（其中探明资源量 945.97 万吨，控制资源量 595.43 万吨，推断资源量 256.63 万吨）；地下开采设计设计利用资源量：19002.91 万吨，（其中探明资源量 7537.75 万吨，控制资源量 6322.93 万吨，推断资源量 5142.24 万吨）。设计利用的资源储量叙述清楚，可采储量确定合理。

2、设计开采规模：前期露天开采为 26667t/d, 8000kt/a；后期地下开采为 15000t/d, 4500kt/a。其中露天开采服务年限为 40 年，地下开采服务年限为 42 年，与矿床规模、选厂规模、建设规模基本匹配。

3、方案最终产品为：前期露天开采：铁精矿 TFe 品位 63%，精矿量 5146.03t/d。后期地下开采：铁精矿 TFe 品位 63%，精矿量 2587.50t/d。精矿在选厂销售，符合企业现状。

4、厂址方案

采矿工业场地布置在露天采场西面，西南邻近选矿工业场地，西南距生活区约 1.8km。采矿工业场地布置坑口矿石破碎站、坑口废石破碎站、南部废石破碎站、副产矿石临时堆场、采场办公楼、采场配电室、采场材料库、汽修车间、撬装式加油站、矿坑涌水车间、200t

地磅房、初期雨水池；以及后期地采时所需的主井、副井、辅助斜坡道、充填站、空压机房、东回风井等设施。

选矿工业场地布置在露天采场西面约 2.0km 的山坡上，山坡开阔，自然地面标高在 3960m~4030m 之间，西北距尾矿库直距约 6.5km，西距生活区约 1.0km。选矿工业场地由破碎站、原矿仓、中碎筛分车间、缓冲矿仓、高压辊磨筛分车间、粉矿仓、磨选车间、精矿浓缩脱水车间、铁精矿库、尾矿浓密、厂前回水泵房、尾矿输送泵房、锅炉房、备品备件库、机修车间、110kV 总降压站、地磅房等组成。

尾矿库位于选厂西北方向直线距离 6.5km，沟内地形平缓开阔，尾矿库初期坝下游紧邻排土场。排土场下游约 2.3km 为德马高速公路。沟内及初期坝下游坝脚 1km 范围内无工农设施、居民和农田。初期坝高坝高 40m，后期在初期坝坝顶以上采用上游法尾砂筑坝，堆积坝平均坡比 1:5，尾矿库总坝高 130m，总库容 $9810.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $8689.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可为选厂服务 30.2 年。后期远景规划尾矿库可继续堆高到总坝高 198m，总库容 $22917.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $20899.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总服务年限为 72.7 年

5、采矿工艺方案

设计采用前期露天开采、后期地下开采的方式。

露天开采工艺：

1) 露采境界：露天境界圈定的主要原则：采用 Whittle 矿业专业软件进行优化，以最大净现值 NPV 的方式优化确定露天境界最优境界。

2) 露天边坡设计参数: 台阶高度: 15m, 终了边坡角: $42^{\circ} \sim 43^{\circ}$ 。

3) 露采境界范围: 露天终了境界最大长度为 1450m, 最大宽度为 1220m, 最高台阶标高为 4370m, 封闭圈标高 3995m, 采场坑底标高为 3575m, 坑底最大长度为 125m, 最大宽度为 60m。

4) 境界内矿岩总量 915925739t (313712472m^3), 其中: 剥离量 597425363t (220855201m^3), 露天境界内采出矿量 318500376t (92857271m^3) (露天境界内探明、控制资源量全部利用, 推断资源量按七折计算)。境界内采出铁矿平均出矿品位 Tfe16.20%, Mfe8.78%。平均剥采比 $2.8\text{m}^3/\text{m}^3$, 2.2t/t。

5) 露天境界内采用分期开采方式, 露天境界共分三期进行开采, 其中: 一期境界内矿岩总量为 36909087m^3 (116727855t)。其中: 剥离量 13772415m^3 (37369120t); 采出矿量为 23136672m^3 (79358735t), 平均出矿品位 TFe16.62%、Mfe9.65%。平均剥采比 $0.60\text{m}^3/\text{m}^3$, 0.47t/t; 二期境界内矿岩总量为 43752441m^3 (118265308t)。其中: 剥离量 43752441m^3 (118265308t); 采出矿量为 30623439m^3 (105038390t), 平均出矿品位 TFe16.45%、MFe9.02%。

6) 露天开采采剥工艺

①采剥工艺: 选用机械穿孔爆破后将矿岩分别铲装。②采剥方法: 采用多排微差爆破, 工作线长度 100~250m, 最小工作平台宽 30~40m。③采剥设备: 穿孔作业: 设计推荐采用 $\Phi 250\text{mm}$ 孔径牙轮钻机穿孔, 中深孔多排微差爆破。经计算, 矿岩需要 2 台钻机, 其中 1 台剥离,

1 台采矿。边坡进行预裂爆破时设计采用 1 台 115mm 顶锤式钻机打预裂孔。爆破后超过 1000mm 的大块二次破碎采用 2 台移动式液压破碎锤进行二次破碎。铲装作业：选用斗容 8.3m^3 的电动液压铲进行剥离和矿石铲装， 8.3m^3 液压铲年剥离综合效率 $173.45 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ， $4680\text{kt}/\text{台}\cdot\text{a}$ ； 8.3m^3 液压铲年采矿综合效率 $166.39 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ， $5707\text{kt}/\text{台}\cdot\text{a}$ 。按 $8000\text{kt}/\text{a}$ 的矿石、 $3600\text{kt}/\text{a}$ 剥离铲装任务和 1.1 的生产不均匀系数计算，需 8.3m^3 液压铲 3 台。

7) 露天开采损失及贫化率设计露天开采贫化率 5%，损失率 5%。

8) 设计确定露采边坡参数如下：

台阶高度：15m，安全平台宽度：4m，清扫平台宽度：11m，台阶坡面角： $65^\circ \sim 75^\circ$ ，最终边坡角： $42^\circ \sim 43^\circ$ ，运输道路宽度：双线 21.0m，单线 12.0m，最大线路纵坡：永久坑线 $i=8\%$ ，临时坑线 $i=9\%$ 。坑底标高 3575m，台阶最高标高 4370m，边坡高度 795~465m。

9) 开拓运输方案

设计采场内矿石开拓运输采用机动灵活的公路开拓-汽车运输方案，矿石经坑口矿石破碎站（固定式）破碎后经皮带运输至选厂附近原矿仓。采场内废石采用公路汽车—南部废石破碎站（坑口废石破碎站）—胶带输送机—排土场（排土机排土）联合开拓运输方案。选用 91t 自卸汽车运输矿石和废石至破碎站，设计运输矿石载重为 91t 自卸式汽车 8 台，运输岩石载重为 91t 自卸式载重汽车 5 台。

10) 露天坑防排水

该矿山为山坡-凹陷露天，综合考虑矿山后期储量升级，设计按30a一遇计算露天采场涌水量。一期山坡露天的水量通过4010m平台截水沟直接排至露天坑以外，坡度3‰；二期山坡露天的水量通过4010m平台截水沟直接排至露天坑以外，坡度3‰；三期山坡露天的水量通过3995m平台截水沟直接排至露天坑以外，坡度3‰；凹陷露天最大允许淹没1个台阶，淹没时间为3~5d。露采一期时，露天坑底内设3台D280-65x3型矿用耐磨多级泵，排水管沿边坡敷设，矿坑涌水处理间内设1套混合反应池、隔板絮凝斜板沉淀池、多介质吸附池处理达到生产用水要求后储存在清水池内，通过涌水加压泵提升至选厂生产高位水池。

露采二期时，露天坑底设3台D500-57x4型矿用耐磨多级泵，将涌水输送至一期矿坑涌水处理间调节水池进行水质均化在在处理。矿坑涌水处理间新增1套混合反应池、隔板絮凝斜板沉淀池、多介质吸附池处理达到生产用水要求后储存在清水池内，通过涌水加压泵提升至选厂生产高位水池。

露采三期时，露天坑底内设3台D500-57x8型矿用耐磨多级泵，将涌水输送至一期矿坑涌水处理间调节水池进行水质均化在在处理。矿坑涌水处理间新增1套混合反应池、隔板絮凝斜板沉淀池、多介质吸附池处理达到生产用水要求后储存在清水池内，通过涌水加压泵提升至选厂生产高位水池。

6、选矿工艺方案

1) 碎磨流程

本项目矿石工业类型为浸染状角闪石型贫磁铁矿石，矿石类型较简单，原矿中 TFe 含量仅为 16.78%，其中 MFe 含量为 9.17%，属于大型超贫磁铁矿资源。为了实现选矿厂最佳综合经济效益，根据“多碎少磨”、“能抛早抛”的选矿工艺原则，在破碎产品尽量细的前提下，应在磨矿作业前尽可能多的抛弃合格尾矿，最大限度地降低入磨产率，经方案比较设计推荐采用“粗碎+中碎筛分+高压辊磨筛分+预抛（湿式）+球磨”作为碎磨流程。

2) 选别流程

选别工艺流程以江西理工大学提供的《青海都兰铁多金属矿选矿工艺试验研究报告》为基础，拟定了如下选别流程：磨矿产品经一次弱磁粗选和一次弱磁精选，产出最终铁精矿。

3) 精矿、尾矿脱水流程

根据选矿试验报告，磨矿细度为-0.074mm 占 60%即可满足选矿要求，铁精矿粒度较粗，并且磁选铁精矿浓度较高，因此设计推荐采用带式过滤机进行一段脱水后堆存在精矿库待售，铁精矿含水率 8%~10%。湿式预抛尾矿经过一体机（水力旋流器+振动脱水筛）两段脱水后，旋流器溢流及筛下细粒物料进入尾矿浓密机浓缩脱水，筛上物料含水 18%，运输至废石场堆存或作为建筑材料外销。磁选尾矿经过浓密浓缩脱水至浓度 50.00%后，输送至尾矿库。

7、废水综合利用

矿坑涌水采用 PH 调节+混凝沉淀+多介质吸附的工艺流程。经多介质吸附处理后返回到选厂生产高位水池，供选厂工艺使用。

选厂废水中设备冷却水、设备轴封水、地面清洗水加入选矿工艺系统中；试化验室排水、经隔油池处理后的机修车间排水，汇入尾矿浓密池内，溢流水回用于工艺生产。

尾矿(尾矿中含水 $15841.27\text{m}^3/\text{d}$)与尾矿稀释用水($14909.43\text{m}^3/\text{d}$ 、尾矿库回水)进入尾矿库，共计 $30750.70\text{m}^3/\text{d}$ 。其中， $3843.84\text{m}^3/\text{d}$ 在尾矿库沉淀澄清过程中蒸发； $4305.1\text{m}^3/\text{d}$ 残留于尾矿中； $14909.43\text{m}^3/\text{d}$ 用于尾矿稀释； $7692.33\text{m}^3/\text{d}$ 进入尾矿库回水池，再泵送至选厂回水高位水池，回用于选矿工艺。

生活污水经地埋式一元化生活污水处理装置进行处理，处理达标后回用于厂区浇洒道路和绿化。

8、伴生元素综合回收

原矿钴品位为 0.0073%，钛品位为 2.95%，未达到铁矿资源合理开发利用方案“三率”最低指标要求中，共伴生元素钴 $\geq 0.02\%$ 、钛 $\geq 5\%$ 的综合利用规定值。此外，根据地质详查报告矿产资源储量评审意见书资源量统计表，表中并没有钴、钛矿资源，因此认为试验矿样中钴、钛的品位可靠性差，综合回收钴、钛投资风险较大。暂不考虑钴、钛的综合回收，留待技术成熟时考虑。

9、方案对环境保护、绿色矿山、职业安全与健康进行了系统论述，采取了相应的防范措施。

10、方案估算了总投资，并进行了财务效益分析、亏损平衡分析，参数选择基本合理，从财务效益分析来看，项目财务基本可行。

11、本次仅审查该“开发利用方案”在矿产资源开发与利用方面的合理性。矿山建设的尾矿库、选矿及项目安全设施设计、环境影响评价等不属于本次开发利用方案的评审范围，企业应根据有关规定开展相关工作。

三、问题与建议

1、根据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围勘探报告》，按企业自行确定的工业指标，达尔乌拉铁矿全区探明+控制+推断铁矿石量为605025.4kt(包括已有探矿证和采矿证)，TFe平均品位16.60%，mFe平均品位8.92%。其中探明级铁矿石量304959.87kt，矿石量占比50.40%，TFe平均品位16.91%，mFe平均品位9.36%；控制级铁矿石量190137.97kt，矿石量占比31.43%，TFe平均品位16.39%，mFe平均品位8.60%；推断级铁矿石量109927.57kt，矿石量占比18.17%，TFe平均品位16.09%，mFe平均品位8.25%。矿石品位低于工业品位，在市场走高前提下效益显著，同时考虑到后期地采的成本，如果市场价格走低，存在亏损风险。

2、加强尾矿库、选矿厂、排土场及工业场地的防水工作，以防止山坡汇水威胁选矿厂和工业场地，防止尾矿库垮坝危及撒木丹切郎寺安全并污染达尔乌拉河。

3、加强环保措施防止生产、生活污水污染达尔乌拉河。

4、设置防水设施，预防极端天气下出现的地质灾害。

5、确保达尔乌拉河改道工程质量，并编制改道方案设计，以防突水危及矿坑安全。

6、边坡高度 795~465m，为高大边坡，严格按初步设计、安全设施设计进行建设，每年进行一次边坡稳定性分析以防边坡事故发生。

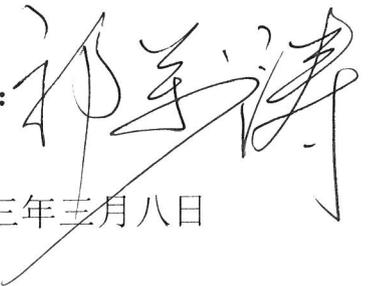
7、补充 200m 以深露天矿开采过程中的通风设施。

8、矿山开采采用前期露天开采后期地下开采，露天开采服务年限为 40 年，该开发利用方案只考虑露天开采，露天开采结束后重新编制井工开采开发利用方案。

四、结论

该开发利用方案的设计依据较充分，设计方案基本合理，设计内容基本符合“矿产资源开发利用方案”编写内容的要求，设计回采率指标符合《国土资源部关于铁矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》中对开采回采率、选矿回收率、共伴生资源利用率的规定，专家组经过合议，认为：《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》内容齐全，方案基本合理，符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，评审予以通过。

专家组组长：



二〇二三年三月八日

青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案 审查会专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
祁万涛	青海煤矿设计院 (退休)	高级工程师	主审	祁万涛
许木元	青海金石资产评估公司	高级工程师	评审员	许木元
李开远	青海煤矿设计院	高级工程师	评审员	李开远
黄国明	青海省地质矿产勘查开发局	高级工程师	评审员	黄国明
张军	青海省自然资源厅 (退休)	高级工程师	评审员	张军
王永贵	青海省地质矿产勘查开发局 (退休)	高级工程师	评审员	王永贵
田贵友	西部矿业 (退休)	高级工程师	评审员	田贵友



您当前位置: 网站首页 > 信息公开 > 行政公示 > 环评公示 > 正文

青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程 环境影响评价公众参与第一次公示

2022-06-10 17:50

青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程 环境影响评价公众参与第一次公示

根据生态环境部《环境影响评价公众参与办法》(部令4号)要求,现对“青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程”(以下简称“本工程”)有关信息公告如下,欢迎社会各企事业单位、团体、组织及个人对本项目的环保工作提出宝贵的意见及建议。

一、建设项目名称及概要

(1)建设项目名称:青海省都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程

(2)建设地点:本项目建设地点位于都兰县沟里乡

(3)建设项目概要:达尔乌拉铁矿地处柴达木盆地南缘昆仑山系的布尔汗布达山东部,地理位置在青海省都兰县香日德镇东南约100km处,矿区位于智玉小学东南6.5km的达尔乌拉河两侧,行政区划隶属青海省都兰县沟里乡管辖。达尔乌拉铁矿开采方式初步定为露天开采,开采规模为800万

t/a。本次工程建设内容仅包括采矿工程及其附属工程,不包括选矿及尾矿库工程。

二、建设单位和联系方式

单位名称:西宁联创机械开挖有限公司

单位地址:青海省海西州都兰县察汗乌苏镇和平街19号

联系人:闫鑫中

联系电话:13321256518

三、环境影响评价单位和联系方式

单位名称:湖南葆华环保有限公司

单位地址:湖南省长沙市雨花区井莲路397号紫铭大厦19楼

联系人:郭工

联系电话:0731-82256395

电子邮箱:94064543@qq.com

四、公众意见表的网络链接

公众可在以下网址下载《公众意见表》:

<http://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk/201810/W020181024369122449069.docx>

五、提交公众意见表的方式和途径

公众可通过邮寄、电子邮件、传真等方式和途径将公众意见表反馈给建设单位

六、有效日期

公示起止时间:2022年6月10日——2022年6月23日(公示期为10个工作日)。

西宁联创机械开挖有限公司

2022年6月10日

《西宁联创机械开挖有限公司
都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
评 审 意 见 书

青海中煤地质工程有限责任公司受西宁联创机械开挖有限公司的委托，在组织工程技术人员进行野外矿山地质环境及土地资源实地调查的基础上，依据国土资源部办公厅发布的《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（国土资〔2016〕21号）要求，编制完成了《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（下称《方案》）。2018年8月15日，经青海省国土资源厅同意，青海省地质环境监测总站邀请有关专家（名单附后）对其提交的《方案》在西宁进行了评审。与会专家在听取编制单位汇报、审阅报告和相关附件及质询答辩的基础上，形成如下意见：

一、《方案》是在野外实地调查、收集分析矿山可研报告、开发利用方案及相关地质环境成果资料的基础上编制的。《方案》对矿区自然地理、地质环境条件、矿山开采历史及土地资源等问题的阐述较清楚，目的任务明确，编制基础资料翔实，编制内容和格式符合相关技术规范、规程及编制指南要求。

二、矿区地处青海省柴达木盆地东南侧，行政区划隶属青海省海西藏族自治州都兰县沟里乡管辖，距都兰县城约110km，矿区地理坐标介于东经 $98^{\circ}36'56.26''\sim 98^{\circ}37'28.15''$ ；北纬 $35^{\circ}34'0.42''\sim 35^{\circ}34'24.98''$ 之间，矿山为已建矿山，开采方式为露天开采，矿山所处评估区重要程度属较重要区，矿山地质环境复杂程度属中等，生产规模 $20\times 10^4\text{t/a}$ ，生产建设规模属小型。据此，将矿山地质环境影响评估

级别确定为二级是正确的。根据矿山可研报告及矿山生产建设规模，确定矿山服务年限为 15.6a，方案适用年限 5a，评估面积 1.78km²，评估范围界定较为合理。

三、《方案》从地质灾害、地形地貌景观、含水层破坏、土地资源损毁等四个方面进行了矿山地质环境影响现状评估，其评估内容和评估深度可满足现行相关规范要求，对矿山地质环境影响程度的认识较为清楚。现状已损毁土地面积 1.678hm²，损毁地类为天然牧草地，其主要损毁方式为挖损，对土地资源的损毁程度属轻度损毁。现状评估结论与矿区地质环境条件相一致，符合矿区实际。

四、《方案》依据矿区地质环境条件及已出现的矿山地质环境问题，结合矿区开采工程活动方式与规模，从地质灾害、地形地貌景观、含水层破坏、土地资源破坏等方面进行了矿山地质环境影响预测评估，并对矿业活动引发、加剧和遭受矿区已有地质灾害的可能性以及其发育程度、危害程度和危险性进行了预测评估，其预测评估依据较充分，结论较可信。预测拟损毁土地面积 17.608hm²，损毁地类为天然牧草地，其主要损毁方式为压占和挖损，预测矿业活动对土地资源的损毁程度为重度损毁，预测结果符合矿区实际，结论可信。

五、《方案》根据区内地质环境影响程度对矿山进行了地质环境治理恢复分区，将评估区分为重点防治区、一般防治区两级基本合理。

六、《方案》根据评估区土地利用现状，确定的复垦责任范围划定合理，权属明确，权界清楚，复垦总面积 19.286hm²，复垦率 100%。

七、根据县国土局对《方案》的初步审查意见，复垦方向确定为人工牧草地（植被覆盖度 40%以上）符合区内实际。

八、《方案》提出了矿山地质环境保护与恢复治理的目标任务及土地复垦的方向与措施，技术上较为可行，具有一定的可操作性，总体工程部署较合理，监测方法基本适宜。

九、《方案》根据矿山实际确定的各项地质环境治理保护措施及土地复垦工程量，结合市场实际，对工作相关经费概算科目及定额选取依据较充分，经费概算基本合理。

十、建议：矿业活动过程中，地质环境会发生变化，有可能出现本方案尚未指出的问题，请建设单位注意。

综上所述，该《方案》对矿山地质环境问题阐述较清楚，评估结论符合区内实际，提出的矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务明确，治理恢复与土地复垦措施技术上较为可行，工程部署较为合理，编制内容齐全；矿山地质环境治理与土地复垦资金投入适中，方案实施后可达到预期目的，审查予以通过。编制单位按与会专家、代表所提意见修改完善，按程序上报矿业主管部门审批后，可作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据。

专家组组长签名：



方案评审组

2018年8月15日

《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审会专家组名单

评审职位	姓名	单位	职称	签名
专家组组长	张忠	省水环调查院	高工	张忠
专家	张忠	省水环调查院	高工	张忠
专家	李峰	省地质调查院	高工	李峰
专家	郝佳	省土地统经整理中心	工程师	郝佳
专家	王仲复	省地质环境院	高工	王仲复

青海省国土资源厅

青海省国土资源厅关于 《青海省祁连山铜业有限公司 门源祁连山铜矿矿山地质环境保护 与土地复垦方案》等4个方案通过审查的公告

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等有关规定，《青海省祁连山铜业有限公司门源祁连山铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》《青海省鹏兴建材有限公司乐都县槽子沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》《格尔木青林矿业有限责任公司祁连县小水沟铁矿 I、III 号矿群矿山地质环境保护与土地复垦方案》《西宁创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》等4个矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查，公示期内无异议，现予公告。



西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

承诺书

青海省自然资源厅：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和青海省人民代表大会发布的《青海省地质环境保护条例》等国家、地方政府指定的有关法律法规及《矿山地质环境保护规定》、《地质灾害防治条例》及《土地复垦条例》的有关规定，按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》要求，为确保履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，切实保护矿山地质环境和合理利用土地，改善生态环境，本单位郑重承诺：

一、依据方案确定的目标和任务，根据生产建设计划制定矿山地质环境保护与土地复垦年度计划，及时保护矿山地质环境、复垦损毁的土地。

二、根据方案年度计划确定的矿山地质环境保护与土地复垦资金，及时足额列支并列入生产成本，做好专户储存，专款专用。

三、方案应根据生产实际情况及时进行修订，如矿山生产性质、规模、地点或所采用的开采、生产工艺等发生重大变化的，重新组织编报矿山地质环境保护与土地复垦方案。

四、加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。

特此承诺！

西宁联创机械开挖有限公司

2023年4月10日



西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿工程
矿山地质环境保护与土地复垦方案

承诺书

青海中煤地质工程有限责任公司受西宁联创机械开挖有限公司的委托，编制了《西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。工作周期 2023 年 1 月至 2023 年 5 月，期间青海中煤地质工程有限责任公司承担矿山地质环境保护与土地复垦方案工作的野外调查及文本编制、图件编制工作。青海中煤地质工程有限责任公司与西宁联创机械开挖有限公司郑重承诺提交的资料真实、客观、无伪造、编造、篡改等虚假内容。

青海中煤地质工程有限责任公司与西宁联创机械开挖有限公司愿承担由上述送审资料失真的一切后果。

西宁联创机械开挖有限公司

2023 年 4 月 10 日



青海中煤地质工程有限责任公司

2023 年 4 月 10 日



公众参与调查表

姓名	尕玛求周	性别	男	民族	藏
年龄	45	文化程度	小学	职务/职业	牧民
<p>项目简介</p> <p>项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 B 知道 <input checked="" type="checkbox"/> C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> B 草地 C 林地 D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议:</p> <p style="font-size: 1.2em;">加强环境保护, 将破坏后的区域恢复成草地, 将垃圾集中处理, 减少对环境的污染。</p>					

公众参与调查表

姓名	李崇铭	性别	男	民族	回
年龄	28	文化程度	本科	职务/职业	职员
<p>项目简介</p> <p>项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> B 草地 C 林地 D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议:</p> <p style="padding-left: 40px;">我希望通过本次修复治理工程, 能对破坏的土地资源进行合理规划治理利用。</p>					

公众参与调查表

姓名	高如旺	性别	男	民族	汉
年龄	35	文化程度	大专	职务/职业	工人

项目简介

项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。

调查内容

1、您是否了解该工程:

A 很了解 有所了解 C 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:

土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:

A 详细了解 知道 C 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度:

支持 B 反对 C 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗:

A 较严重 一般 C 不严重

6、你希望被破坏的土地复垦为:

A 耕地 草地 C 林地 D 恢复原地貌

对本复垦项目的意见及建议:

希望当地的土地破坏情况得当有效恢复, 恢复到原始的青山绿水!

公众参与调查表

姓名	张俊	性别	男	民族	回
年龄	29	文化程度	大专	职务/职业	

项目简介

项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

复垦项目工程简介：根据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和，永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测，本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理，矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。

调查内容

1、您是否了解该工程：

A 很了解 B 有所了解 C 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：

A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度：

A 详细了解 B 知道 C 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度：

A 支持 B 反对 C 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗：

A 较严重 B 一般 C 不严重

6、你希望被破坏的土地复垦为：

A 耕地 B 草地 C 林地 D 恢复原地貌

对本复垦项目的意见及建议：

减少水土流失，增加耕地面积或草地面积...

公众参与调查表

姓名	治有成	性别	男	民族	回
年龄	40	文化程度	小学	职务/职业	农民
<p>项目简介</p> <p>项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介：根据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和，永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测，本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理，矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度：</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> B 草地 C 林地 D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议：</p> <p style="padding-left: 40px;">土地复垦治理过程中人工建议利用当地农民，增加当地农民的经济收入。</p>					

公众参与调查表

姓名	李芳	性别	女	民族	汉
年龄	38	文化程度	本科	职务/职业	科员
<p>项目简介</p> <p>项目名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介：根据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和，永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测，本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理，矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程： <input type="radio"/> A 很了解 <input checked="" type="radio"/> B 有所了解 <input type="radio"/> C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： <input checked="" type="checkbox"/> A 土地压占 <input type="checkbox"/> B 水土流失 <input type="checkbox"/> C 垃圾污染 <input type="checkbox"/> D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度： <input type="radio"/> A 详细了解 <input checked="" type="radio"/> B 知道 <input type="radio"/> C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： <input checked="" type="radio"/> A 支持 <input type="radio"/> B 反对 <input type="radio"/> C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： <input checked="" type="radio"/> A 较严重 <input type="radio"/> B 一般 <input type="radio"/> C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为： <input type="radio"/> A 耕地 <input checked="" type="radio"/> B 草地 <input type="radio"/> C 林地 <input type="radio"/> D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议：</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">项目建设过程中加强对环境的保护。 土地复垦为草地，恢复原地貌。</p>					

公众参与调查表

姓名	王全明	性别	男	民族	汉
年龄	30	文化程度	本科	职务/职业	科员
<p>项目简介</p> <p>项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程:</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:</p> <p style="padding-left: 20px;">A 土地压占 B 水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度:</p> <p style="padding-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗:</p> <p style="padding-left: 20px;">A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为:</p> <p style="padding-left: 20px;">A 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> B 草地 C 林地 D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议:</p> <p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">对破坏土地及时恢复治理, 保护生态环境</p>					

公众参与调查表

姓名	仁青才让	性别	男	民族	藏
年龄	46	文化程度	小学	职务/职业	牧民
<p>项目简介</p> <p>项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> 一般 C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 C 林地 D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议:</p> <p style="text-align: center; padding: 20px 0;">希望土地复垦为草地。</p>					

公众参与调查表

姓名	杨海成	性别	男	民族	汉
年龄	35	文化程度	大专	职务/职业	技术员
<p>项目简介</p> <p>项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</p> <p>复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。</p>					
<p>调查内容</p> <p>1、您是否了解该工程:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 B 一般 <input checked="" type="checkbox"/> C 不严重</p> <p>6、你希望被破坏的土地复垦为:</p> <p style="padding-left: 40px;">A 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> B 草地 C 林地 D 恢复原地貌</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议:</p> <p style="font-size: 1.2em;">谁破坏、谁治理, 土地复垦方向为人工牧草地, 恢复治理成原地貌类型。</p>					

公众参与调查表

姓名	扎西闲同	性别	男	民族	藏
年龄	38	文化程度	小学	职务/职业	牧民

项目简介

项目名称: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

复垦项目工程简介: 根据《土地复垦方案编制规程》, 复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和, 永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测, 本矿山前期探矿工作造成的损毁土地已全部进行了恢复治理, 矿山后期采矿活动拟损毁土地面积为 308.32hm²。

调查内容

- 1、您是否了解该工程:

A 很了解 B 有所了解 C 不了解
- 2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:

A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他
- 3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:

A 详细了解 B 知道 C 不知道
- 4、您对本复垦项目持何种态度:

A 支持 B 反对 C 不清楚
- 5、当地的水土流失问题严重吗:

A 较严重 B 一般 C 不严重
- 6、你希望被破坏的土地复垦为:

A 耕地 B 草地 C 林地 D 恢复原地貌

对本复垦项目的意见及建议:

建议对已损毁的土地进行原地貌的恢复, 种草绿化, 使坑位地貌恢复, 让我们的家园重新恢复美丽。