



二维码说明:

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”,核验项目状态,使用APP扫码后橙色为可评审状态,绿色为可备案状态。

大连市普兰店区双塔二矿建设项目 安全预评价报告



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号: APJ-(辽)-009

2024年5月7日

大连市普兰店区双塔二矿建设项目
安全预评价报告



法定代表人：严匡武

技术负责人：于思洋

项目负责人：王洪亮

2024年5月7日

(安全评价机构公章)

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	大连市普兰店区双塔二矿建设项目安全预评价					
评价人员	姓名	资格证书号	从业登记 编号	资格等级	专业能力	签字
项目负责人	王洪亮	S011021000110192000682	036990	二级	安全	
项目组成员	张磊	1500000000301688	026948	三级	采矿	
	薛磊	1600000000200330	028481	二级	水工结构	
	张亭	CAWS210000230300083	043126	三级	电气	
	肖力嘉	CAWS210000230200024	023976	二级	机械	
	郭春波	S011011000110202000149	042122	三级	地质	
	都叶茂	S011021000110192000622	025446	二级	通风	
报告编制人	王洪亮	S011021000110192000682	036990	二级	安全	
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	
过程控制负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	于思洋	CAWS210000230100022	032477	一级	地质	

前 言

大连普兰店矿山资源有限公司成立于 2021 年 01 月 15 日，注册地位于辽宁省大连市普兰店区双塔街道双塔村东街 1-27 号，法定代表人为刁锦晖。经营范围包括许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采，地质灾害治理工程施工。大连市普兰店区双塔二矿建设项目建设地点位于大连市普兰店区双塔街道北西侧，直线距离 5.2 公里，行政区划隶属于普兰店区双塔街道。距乡道熊城线 2.8 公里，交通较为便利。

企业委托辽宁省第六地质大队有限责任公司编制完成了《大连市普兰店区双塔二矿勘查区建筑用花岗岩矿地质勘查报告》，该报告中的资源量估算方法、计算参数合理，资源估算结果可靠，可作为矿山设计的依据。根据该报告，截至 2021 年 3 月 25 日，该矿区范围内保有建筑用花岗岩矿控制资源量为 2581.7 万 m^3 。辽宁省第六地质大队有限责任公司编制完成了《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》，2023 年 11 月辽宁地质海上工程勘察院有限责任公司编制完成了《大连市普兰店区双塔二矿建设项目可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）。上述技术资料为本次安全预评价报告编制提供了依据。

本次安全预评价对象为大连市普兰店区双塔二矿建设项目，参考《可研报告》，矿山设计开采方式为露天开采，开采矿种为建筑用花岗岩，矿山生产规模为 246 万 m^3/a ，矿山生产年限为 10a。设计开拓方式为汽车运输方案，采用水平分层组合台阶式开采法。

根据《中华人民共和国安全生产法》第二十八条”生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的规定，为了贯彻执行”安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目初步设计及安全设施设计提供科学依据，大连普兰店矿山资源有限公司委托辽宁力康职业卫生与安

全技术咨询服务有限公司对其双塔二矿建设项目进行安全预评价工作。

2024年4月，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司接受业主单位委托后，组成了评价组进行了现场勘察，收集了评价所需的相关资料，评价组经过技术资料汇总，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）以及现行法律、法规、标准、规范的要求对该项目进行了安全评价，并本着科学、严谨、客观、公正的原则编写了《大连市普兰店区双塔二矿建设项目安全预评价报告》。



目 录

1 评价对象与依据	1
1.1.1 评价对象	1
1.2 评价对象和范围	1
1.2.1 评价范围	1
1.3 评价依据	2
1.3.1 法律法规	2
1.3.2 标准规范	6
1.3.3 建设项目技术资料	7
1.3.4 其他评价依据	7
2 建设项目概述	8
2.1 建设单位概况	8
2.2 自然环境概况	10
2.3 建设项目地质概况	11
2.3.1 矿区地质概况	11
2.3.2 矿体地质特征	11
2.3.3 水文地质概况	12
2.3.4 工程地质概况	12
2.3.5 环境地质概况	12
2.4 工程建设方案概况	13
2.4.1 矿山开采现状	13
2.4.2 建设规模及工作制度	13
2.4.3 总图运输	14
2.4.4 开采范围	15

2.4.5 开拓运输	16
2.4.6 采矿工艺	17
2.4.7 通风防尘系统	21
2.4.8 防排水系统	21
2.4.9 安全管理及其他	22
3 定性定量评价	25
3.1 总平面布置单元	25
3.2 开拓运输单元	27
3.3 采剥单元	30
3.4 通风系统单元	38
3.5 矿山供配电设施单元	39
3.6 防排水单元	41
3.7 安全管理及其他单元	43
3.8 重大危险源辨识单元	46
4 安全对策措施及建议	47
4.1 本预评价补充的安全对策措施	47
4.1.1 总平面布置单元	47
4.1.2 开拓运输单元	47
4.1.3 采剥单元	49
4.1.4 通风系统单元	52
4.1.5 矿山供配电设施单元	52
4.1.6 防排水单元	52
4.1.7 安全管理及其他单元	53
4.2 补充安全设施设计原则	55
5 评价结论	56

6 附件及附图 57





力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 评价对象与依据

1.1.1 评价对象

本次安全预评价项目名称：大连市普兰店区双塔二矿建设项目。

本次安全预评价对象：《采矿许可证》划定的矿区范围之内《可研报告》确定的大连市普兰店区双塔二矿建设项目。

1.2 评价对象和范围

1.2.1 评价范围

依据《可研报告》等国家现行法律、法规、标准、规范，本次安全预评价范围为《采矿许可证》划定的矿区范围之内《可研报告》确定的开采+156m至+40m 标高之间建筑用花岗岩的露天采矿工程。

有关安全评价范围具体说明如下：

(1) 本次安全预评价具体内容包括：总平面布置、开拓运输、采剥、通风系统、矿山供配电设施、防排水、安全管理的安全性。

(2) 该项目涉及环境保护、职业卫生防护等问题，应执行国家、地方有关法律法规、标准或规范。不包括在本次安全预评价范围之内，本评价报告涉及以上内容仅作一般性叙述。

(3) 本次安全预评价空间范围由 11 个拐点坐标圈定，拐点坐标见下表。

表 1.2-1 评价范围拐点坐标(2000 国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标(2000 国家大地坐标系)		
点号	X 坐标	Y 坐标
1	4405018.017	41448412.031
2	4405340.119	41448486.623
3	4405340.590	41448910.194
4	4405188.822	41448913.167
5	4405101.998	41448822.615
6	4404634.632	41448855.442

矿区范围拐点坐标(2000 国家大地坐标系)		
点号	X 坐标	Y 坐标
7	4404469.295	41448803.956
8	4404295.687	41448566.487
9	4404503.717	41448135.053
10	4404718.353	41448119.790
11	4404902.503	41448119.469
矿区面积：0.5639km ² ；开采标高：从+156m 至+40m		

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

1.法律

(1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，2007 年 11 月 01 日施行）。

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第七十四号，2009 年第十一届全国人民代表大会常务委员第十次会议第二次修正，2009 年 08 月 27 日施行）。

(3) 《中华人民共和国矿山安全法》（1992 年中华人民共和国主席令第六十五号，2009 年中华人民共和国第十八号令修订，2009 年 08 月 27 日施行）。

(4) 《中华人民共和国安全生产法（2021 年修订）》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 06 月 15 日发布，2021 年 09 月 01 日实施）。

(5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014 年 01 月 01 日施行）。

(6) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第二十二号，2015 年 01 月 01 日起施行）。

(7) 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第四十八号，

第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次修订,2016年07月02日施行)。

(8) 《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令第二十三号,2016年第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正,2016年11月07日施行)。

(9) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第五十二号,2018年第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订,2018年12月29日施行)。

(10) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第二十八号,2018年第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正,2018年12月29日施行)。

(11) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第二十九号,2021年第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正,2021年04月29日施行)。

2.行政法规

(1) 《地质灾害防治条例》(中华人民共和国国务院令 第394号,2004年03月01日施行)。

(2) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令 第493号,原国家安全生产监督总局77号令修订,2015年05月01日实施)。

(3) 《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令 第397号,2014年国务院令 第653号第二次修订,2014年07月29日施行)。

(4) 《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 593号,2011年07月01日施行)。

(5) 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令 第708号,2019年04月01日起施行)。

3.部门规章

(1) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号，原国家安全生产监督总局77号令修订，2015年05月01日实施）。

(2) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全生产监督管理总局第75号令，2015年07月01日实施）。

(3) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第20号，原国家安全生产监督管理总局令第78号令修订，2015年07月01日施行）。

(4) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号，原国家安全生产监督管理总局令第80号令修订，2015年07月01日施行）。

(5) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号，2019年中华人民共和国应急管理部令第2号修改，2019年09月01日施行）。

4.地方性法规

(1) 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第64号，2022年辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修正，2022年4月21日施行）。

(2) 《辽宁省电力设施保护条例》（辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2016年11月11日审议通过，自2017年2月1日施行）。

5.规范性文件

(1) 《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年07月19日发布）。

(2) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2022〕136号，财政部、安全监管总局，2022年11月21日施行）。

(3) 《关于金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号，2015年02月13日施行）。

(4) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号，2016年05月30日施行）。

(5) 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令第178号，辽宁省第十二届人民政府第100次常务会议修订，2017年03月01日施行）。

(6) 国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知》（矿安〔2022〕88号，自2022年9月1日起施行）。

(7) 《辽宁省安全生产监督管理局关于进一步规范非煤矿山安全生产行政许可管理工作的通知》（辽安监非煤〔2018〕29号，2018年07月19日施行）。

(8) 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（国家矿山安全监察局矿安〔2022〕4号，自2022年2月8日起施行）。

(9) 《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》的通知》（国务院安委会办公室7号，2023年9月9日发布）。

(10) 《国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知》（国务院安全生产委员会1号，2024年1月16日发布）。

(11) 《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》（矿安〔2023〕124号）。

1.3.2 标准规范

- (1) 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）。
- (2) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）。
- (3) 《矿山安全标志》（GB 14161-2008）。
- (4) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）。
- (5) 《建筑抗震设计规范》（2016年版）（GB 50011-2010）。
- (6) 《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB 50016-2014）。
- (7) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）。
- (8) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）。
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。
- (10) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）。
- (11) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）。
- (12) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）。
- (13) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）。
- (14) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）。
- (15) 《矿山安全术语》（GB/T 15259-2008）。
- (16) 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）。
- (17) 《职业安全卫生术语》（GB/T 15236-2008）。
- (18) 《个体防护装备选用规范》（GB/T 11651-2008）。
- (19) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）。
- (20) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）。
- (21) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）。
- (22) 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）。
- (23) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）。

- (24) 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
- (25) 《矿用产品安全标志标识》（AQ 1043-2007）。
- (26) 《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》（LD 80-1995）。

1.3.3 建设项目技术资料

- (1) 《大连市普兰店区双塔二矿勘查区建筑用花岗岩矿地质勘查报告》（辽宁省第六地质大队有限责任公司，2021年4月）；
- (2) 《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》（辽宁省第六地质大队有限责任公司，2023年11月）；
- (3) 《大连市普兰店区双塔二矿建设项目可行性研究报告》（辽宁地质海上工程勘察院有限责任公司，2023年11月）。

1.3.4 其他评价依据

- (1) 《营业执照》（统一社会信用代码：91210200MA10U9PP05，大连市市场监督管理局，2021年1月15日至长期）。
- (2) 《采矿许可证》（证号：C2102822024037150156457，大连市自然资源局普兰店分局，2024年03月04日至2034年03月03日）。
- (3) 《安全评价技术服务合同》（大连普兰店矿山资源有限公司、辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司，2024年3月）。
- (4) 大连普兰店矿山资源有限公司提供的其他有关书面资料、文件和数据。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

1.建设单位经济类型

大连普兰店矿山资源有限公司企业类型为有限责任公司（国有独资），法定代表人为刁锦晖。

2.建设项目历史沿革

根据《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》，该矿区原有一个采矿权，为普兰店区双塔二道岭石矿，矿山现已关停。该矿山已开采多年，截止矿山关闭时，已在山体上形成了 6 个采坑。

大连普兰店矿山资源有限公司成立于 2021 年 01 月 15 日，注册地位于辽宁省大连市普兰店区双塔街道双塔村东街 1-27 号，法定代表人为刁锦晖。经营范围包括许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采，地质灾害治理工程施工。大连普兰店矿山资源有限公司成立时间较短，大连市普兰店区双塔二矿建设项目如果投入运营，将是企业成立以来第一个大型矿山开采建设项目，对促进企业发展具有重要的战略意义。

2021 年 3 月，企业委托辽宁省第六地质大队有限责任公司编制完成了《大连市普兰店区双塔二矿勘查区建筑用花岗岩矿地质勘查报告》，该报告中的资源量估算方法、计算参数合理，资源估算结果可靠，可作为矿山设计的依据。根据该报告，截至 2021 年 3 月 25 日，该矿区范围内保有建筑用花岗岩矿控制资源量为 2581.7 万 m³。2023 年 11 月，辽宁省第六地质大队有限责任公司编制完成了《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》，2023 年 11 月辽宁地质海上工程勘察院有限责任公司编制完成了《大连市普兰店区双塔二矿建设项目可行性研究报告》。

3.建设项目地理位置及交通

大连市普兰店区双塔二矿位于大连市普兰店区双塔街道北西侧，直距 5.2 公里。行政区划隶属于普兰店区双塔街道。距乡道熊城线 2.8 公里，交通较为便利。详见交通位置图。



图 2.1-1 交通位置图

4. 建设项目周边环境

大连市普兰店区双塔二矿位于大连市普兰店区双塔街道北西侧，行政区划隶属于普兰店区双塔街道。

矿区边界北侧紧邻车王线，东北侧为车家屯，最近距离约 350m，东南侧为刘家屯，最近距离约 10m，其他四周为荒地及农田。工业场地位于采场西北侧。

除此之外，矿区周边 300m 范围内再无其他采矿权、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构(建)筑物，1km 范围内无输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。



图 2.1-2 周边环境图

2.2 自然环境概况

1. 地形地貌

项目区内地貌单元类型单一，主要为低丘陵区。区内地势西高东低，最高海拔标高 156m，最低标高为 60m，高差 96m，相对高差较大，地形起伏变化较大，自然排水条件较好。项目区内岩石裸露程度较好，地表植被一般发育，比较适合露天开采。

2. 气象水文

项目区处于北温带季风气候区。由于项目区位于辽东半岛南部，具有一定的海洋性气候特点，四季分明，该区年平均气温 11.2℃，最低气温-23.6℃，最高气温+35.2℃。年平均降水量 556mm，多集中于 7~8 月份，约占全年降水量的 60%~70%。冬季多为偏北风，夏季多南或东南风。雨季有雷电发生，无霜期为 165~175 天，封冻期为每年 11 月中旬~翌年 3 月中旬，冻土层厚度 0.8m 左右。

3.经济状况

双塔街道是石料工业园区和区北部山区经济发展重镇。花岗岩开采与加工、林果业、养殖业是该街道的传统特色产业，这三大产业，每年可为群众带来近亿元收入。以金利服装为龙头的服装加工业是双塔镇的新兴产业，现已发展到4个厂家，从业1000余人。以水稻深加工和石制品加工为主的产品加工业不断发展。正在启动的神洲牧业和九龙山“望海寺”旅游业正为双塔镇经济发展增添后劲。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

区域大地构造位于柴达木—华北板块(Ⅲ)华北陆块(Ⅲ-5)辽东新元古代—古生代拗陷带(Ⅲ-5-7)—城子坦-庄河太古宙基底隆起(Ⅲ-5-7-5)的中部。

1.地层

矿区内地层不发育，仅在矿区北侧及丘间沟谷有零星第四系冲积物发育，冲积物成份主要为砂砾石、亚砂土及含砾亚粘土。

2.构造

矿区内未见深大断裂发育。在已开采采坑的掌子面上，可见零星分布的裂隙构造，走向不固定，裂隙面平直，未见断层泥，裂隙两侧岩体没有明显位移迹象。

3.岩浆岩

矿区内岩浆岩发育，大面积出露中生界早侏罗系饮马湾山轿屯单元(J1J)中细粒含斑黑云母二长花岗岩，岩石呈灰白色含斑，细粒花岗结构，粒度在1~2毫米，致密块状构造，矿物分布均匀。

2.3.2 矿体地质特征

1.矿体特征

矿体于矿区内全域分布，长 1.05km，宽 750m，由中细粒含斑黑云母二长花岗岩组成。矿体最高处标高 156m，埋深大于 116m。岩石呈灰白色，中细粒花岗结构，粒度在 1~2 毫米，致密块状构造。

2. 矿石质量

该矿产品为普通建筑材料，其矿石的物理、化学性质符合相关工业指标，可以用做建筑石料。

3. 矿石物理性质

矿石为中细粒含斑黑云母二长花岗岩，岩石呈灰白色，中细粒花岗结构，粒度在 1~2 毫米，致密块状构造。主要矿物成分：石英 20%~30%、钾长石在 20%~35%之间，斜长石在 30%~40%之间，黑云母含量在 5%~10%之间，普通角闪石含量<5%。副矿物磁铁矿、榍石、锆石、磷灰石、钛铁矿。矿石平均体重 2.82t/m³。

2.3.3 水文地质概况

当地最低侵蚀基准面为 61.28m，地下水类型为基岩裂隙水，含水层富水性弱。矿区内曾经有矿山开采多年，基岩部分裸露，第四系风化层主要在矿区东侧分布，平均厚度 3.5m。

综上所述，矿床水文地质条件简单。

2.3.4 工程地质概况

组成矿体的岩石主要为中细粒含斑黑云母二长花岗岩，矿区内岩体全部为矿体，没有围岩。岩石结构致密，硬度较大，抗风化能力较强，岩体基本质量等级为III级，属稳固性岩石；区内断层、节理和裂隙均不发育。矿区工程地质条件良好。

综上所述，工程地质条件属简单类型。

2.3.5 环境地质概况

矿区地貌单元为剥蚀丘陵，地貌类型单一，地质构造不发育。矿区内地

面自然海拔标高 156~60m。矿区内出露矿体岩性为花岗岩，该岩石不会分解出有毒有害物质，不会对地表水、地下水及土壤造成污染，现状情况下该区地表水、地下水及土壤没有明显污染迹象。

矿区内的山体经历多年的开采作业，已经形成了 11 个大小采坑，部分采坑的垂直深度大于 20m，且边坡角大于 60°，具有较大崩塌滑坡安全风险。部分采坑在开采后，未及时清运已采出的破碎石料，堆积在采坑内及周围，有一定滑坡安全风险。

综上所述，环境地质条件属较复杂类型。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

原矿山已开采多年，截止矿山关闭时，已在山体上形成了 6 个采坑。露天采场呈不规则多边形，开采范围已扩及原矿区百分七十。矿区周围最高处海拔标高 120m，最低处海拔标高 60m，主要开采地段位于标高+60m 以上，于当地最低侵蚀基准面（+60m）持平。原矿山开采不规范，未按《普兰店市双塔镇卢店花岗岩矿区开发利用方案》进行，东侧边坡高差达近 20m，且局部坡角较陡，岩石裂隙发育，破碎较强，易发生崩塌及滑落地质灾害。

整个矿区内经过多年开采作业，现存大小采坑约二十个（包含原普兰店区双塔二道岭石矿的 6 个采坑），已被揭露的矿体面积约占矿区总面积的 30%，矿区内多个采坑开采深度超过 20m，区内最低标高 60m。

2.4.2 建设规模及工作制度

1.项目区范围

根据《大连市普兰店区双塔二矿勘查区建筑用花岗岩矿地质勘查报告》，该项目共 1 个项目区，项目区范围及开采范围相同，由 11 个界桩围成，总面积 0.5639km²，开采标高+156~+40m。

2.核实报告提交资源量

根据辽宁省第六地质大队有限责任公司编制的《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》，项目开采范围内建筑用花岗岩可信储量为：2449.1 万 m^3 ，风化层剥离量为：141.96 万 m^3 ，剥采比为 0.01:1。开采回采率 98%。贫化率 0%。

3.设计利用资源量

根据《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》，本次储量计算范围为矿界范围，最高标高为+156m，设计开采最低标高为+40m 水平，各水平分层高度为 10m。

经计算本次圈定境界内建筑用花岗岩可信储量为：2449.1 万 m^3 ，风化层剥离量为 141.96 万 m^3 （取自《大连市普兰店区双塔二矿勘查区建筑用花岗岩矿地质勘查报告》），剥采比为 0.01:1。矿区开采回采率 98%。贫化率 0%。

4.生产规模及服务年限

根据《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》，矿山生产规模为 246 万 m^3 /年。矿山总服务年限为 10a。

5.工作制度

矿山采用间断工作制，全年工作 240 天，每天工作 2 班，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

1.总平面布置

遵循工业企业总平面设计规范，在满足工艺流程的同时，也要满足国家颁布的有关规范规定和标准要求，力求布置合理紧凑，功能分区明确，管线短捷顺扬。

该建设项目共分开采区、生活办公区和公用工程区。整个矿区范围为开采区，生活办公区位于开采区外围北西方向，公用工程区位于生活区的南侧。公用工程区主要由供电设备、供水设备、机电维修、备品备件仓库组成。生

活办公区主要由综合办公楼、职工食堂、浴室、倒班宿舍楼等组成。

以上布置综合考虑各装置的前后衔接关系，力争做到工艺顺畅、管线短捷。同时为了满足检修、安全、通风、管线敷设以及绿化的要求。

2.运输道路

矿山露天开采开拓布线从项目区最北侧起，起始水平标高 68m。以现有矿山道路为基础，对不符合设计要求的路段进行改建扩建，最终推进至 156m 项目区最高处。

露天采场境界内与境界外主干线公路双车道路面宽度为 6.5m，道路纵向限制坡度为 8%，最小曲线半径为 15m，缓坡段长度 60m，主干线为Ⅲ级道路。

矿区内固定公路为碎石路面，移动线路为简易路面。为了保证路面的平整，应经常用压路机碾压维护，以改善行车条件，减少机械及轮胎磨损消耗，延长运输设备的使用寿命。采矿场内的临时道路，须经推土机整平清理和碾压成路后方可行车。

2.4.4 开采范围

1.设计开采对象

设计开采对象为《采矿许可证》划定的矿区范围之内《可研报告》确定的开采+156m 至+40m 标高之间的建筑用花岗岩。

2.设计开采范围

《采矿许可证》划定的矿区范围拐点坐标与《可研报告》设计的矿山开采范围拐点坐标相同，具体坐标见下表。

表 2.4-1 矿区范围拐点坐标表

矿区范围拐点坐标(2000 国家大地坐标系)		
点号	X 坐标	Y 坐标
1	4405018.017	41448412.031
2	4405340.119	41448486.623

矿区范围拐点坐标(2000 国家大地坐标系)		
点号	X 坐标	Y 坐标
3	4405340.590	41448910.194
4	4405188.822	41448913.167
5	4405101.998	41448822.615
6	4404634.632	41448855.442
7	4404469.295	41448803.956
8	4404295.687	41448566.487
9	4404503.717	41448135.053
10	4404718.353	41448119.790
11	4404902.503	41448119.469
矿区面积：0.5639km ² ；开采标高：从+156m 至+40m		

《可研报告》确定设计对象为矿区范围内的建筑用花岗岩矿体，设计利用露天开采方式。

3.开采顺序

按开采阶段划分的开采顺序为自上而下，先外后内：先剥离地表风化层，再依次开采各开采层，每个采掘带的回采顺序根据矿体所处位置不同布置。

2.4.5 开拓运输

根据矿山及周边地形条件，生产能力，以及外部运输条件等情况，本着经济、适用、安全可靠的原则，综合比较后，设计采用汽车运输开拓方式。将开采的矿石从开采作业面用汽车运输到石加工园区。矿山露天开采开拓布线从项目区最北侧起，起始水平标高 68m。以现有矿山道路为基础，对不符合设计要求的路段进行改建扩建，最终推进至 156m 项目区最高处。

露天采场境界内与境界外主干线公路双车道路面宽度为 6.5m，道路纵向限制坡度为 8%，最小曲线半径为 15m，缓坡段长度 60m，主干线为Ⅲ级道路。山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，道路外侧应设置挡车墙等。挡车设施的高度应不小于各种运输车辆最大轮胎直径的 1/2。

车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4。

矿区内固定公路为碎石路面，移动线路为简易路面。为了保证路面的平整，应经常用压路机碾压维护，以改善行车条件，减少机械及轮胎磨损消耗，延长运输设备的使用寿命。采矿场内的临时道路，须经推土机整平清理和碾压成路后方可行车。

道路主要设计参数如下：

- (1) 道路等级：矿山道路Ⅲ级
- (2) 运输设备：50t 级矿用自卸汽车
- (3) 路面宽度：双车道 6.5m
- (4) 路肩宽度：挖方 0.75m、填方 1.5m
- (5) 路基宽度：双车道 9m
- (6) 最大纵坡：8%
- (7) 最小平曲线半径：18m
- (8) 道路处于回头曲线处，内侧应加宽，加宽值 2-3m，外侧应做超高
- (9) 路面类型：Ⅱ级配碎石整平层厚 15cm

为了保证路面的平整，应经常用压路机碾压维护，以改善行车条件，减少机械及轮胎磨损消耗，延长运输设备的使用寿命。采矿场内的临时道路，须经推土机整平清理和碾压成路后方可行车。

2.4.6 采矿工艺

1. 采剥参数

(1) 采矿工艺

采用锯切开采方法，切割分层高度由锯切机的切割深度确定。根据矿岩稳定性条件和配置的开采设备性能，参照《金属非金属矿山安全规程》，拟定工作层参数为：阶段层高度 10m，形成工作平台宽度不小于 30m。工作台阶高度也就是分层开采高度，每个采掘层根据设备性能要求具体确定，一般

为 1.2~1.3m。

(2) 回采顺序

按开采阶段划分的开采顺序为自上而下，先外后内：先剥离地表风化层，再依次开采各开采层，每个采掘带的回采顺序根据矿体所处位置不同布置。

本方案按照一个开采区进行设计，矿山投入生产后，在符合开采技术要求和安全生产要求的情况下，可以分区分期进行开采。不同开采区应设置独立的开拓运输系统。

(3) 回采工艺

1) 风化层剥离作业

首先对矿山覆盖层采用挖掘机进行剥离平整。在施工过程中，可将矿体按层次分成若干个水平分层台阶工作面，分层进行开采剥离。

剥离的第四系风化层应堆放到表土堆放场，在进行复垦时使用。剥离工作是矿山生产的重要环节之一，表土堆放场位置选择的合理与否将直接影响到矿山的综合生产能力及矿山开采的经济效益，同时也将影响到周围的生态环境。表土堆放场选择遵循的原则是：

- ①尽量靠近采场，但在采场远期境界之外，使运输距离最短；
- ②少占地，不占农田，少占山林地；
- ③最大限度地减少对周围环境的污染；
- ④有利于开采过程中阶段复垦，及结束后的复垦。

在矿山基建期应剥离掉 100m 标高以上的地表风化层，剥离量约 13.5 万 m³，100m 标高以下风化层应随开采进度提前剥离，不能欠账。

2) 开采作业

该矿山开采方式为水平分层组合台阶式。设计采用圆盘锯和金刚石绳锯，自上而下分层水平开采。该矿石莫氏硬度 6~7，属较强硬度岩石，矿体的完整性和连续性较好，适合采用锯切法。采用锯切开采作业会产生两种矿产品，

分别为直接切割产出大体积块石，和因地质、工艺、技术原因在切割中破碎的碎石。大体积块石和碎石的经验占比一般为 40%和 60%。

按照作业的先后顺序，主要开采工艺流程包括：

①分离：首先采用矿山圆盘锯石机完成。先在工作平台上沿工作面走向铺设轨道，选用 18-20kg/m 型钢轨，轨距根据矿山圆盘锯确定，一般锯石机锯片间距为 750mm。锯石机行走于铁轨之上，设计行走速度为 0.2m/min。锯石机主要用于垂直面切割，包括沿工作面走向切割。首先采用 2.2m 锯片切割第一刀，然后采用 3.3m 锯片切割第二刀，最终切割深度为 1250mm。

②打孔对接：规划开采顺序安排钻孔位置，用凿岩机/潜孔钻打竖孔，水平钻打横孔，将水平钻孔与凿岩机垂直钻孔对接。

③套绳切割：用铁丝连麻线穿孔，穿孔后用金刚石绳锯连接。将绳索套在绳锯上开始切割。采用这种方法进行两次纵向切割、一次兜底切割。

④剥离装车：利用挖掘机将切好的大体积块石从开采面剥离，大体积块石采用叉装机装载到汽车上；碎石石料则采用装载机进行装载。

其它辅助工序如设备位移吊装等与通常开采花岗石对应的工序相同。

2.露天开采境界

根据矿山规模、开采设备以及矿石物理性质确定露天开采境界参数如下：

分层阶段高度 10m。

阶段终了坡面角 65°

采场最终边坡角 50°。

安全平台与清扫平台间隔设置，每 30m 高留清扫平台，清扫平台宽 6m，安全平台宽 3m，运输道路宽 10m。

表 2.4-2 露天采场参数表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场长	km	1.05	
2	采场宽	km	0.75	

序号	项目名称	单位	参数	备注
3	采场顶部标高	m	156	
4	采场底部标高	m	40	
5	露天开采深度	m	116	
6	阶段高度	m	10	
7	安全平台	m	3	
8	清扫平台	m	6	
9	阶段终了坡面角	度	65	
10	汽车运输道宽	m	10	
11	采场最终边坡角	度	50	
12	境界内矿岩量	万 m ³	2581.7	
13	境界内风化表土量	万 m ³	141.96	
14	境界内可利用矿石量	万 m ³	2449.1	
15	平均剥采比	m ³ /m ³	0.01: 1	

3.设备方案

(1) 装载作业

1) 大体积块石装载

开采的大体积块石石料，由叉装机装载到运输车辆上。参考类似矿山，选用 18 型叉装机。该矿山年开采矿量 246 万 m³（693.72 万 t），根据经验占比（40%），预计产生大体积块石石料为 277.49 万 t，需 18 型叉装机 42 台。

2) 碎石装载

开采的碎石石料，由装载机铲装到运输车辆上。参考类似矿山，选用 50 型装载机。该矿山年开采矿量 246 万 m³（693.72 万 t），根据经验占比（60%），预计产生碎石石料为 416.23 万 t，需 50 型装载机 17 台。

(2) 运输作业

该矿山采用载重自卸汽车进行石料的运输。参考类似矿山，选用 50t 载

重自卸汽车。矿山年开采矿石总量 246 万 m³（693.72 万 t），满足运输能力需要 50t 载重自卸汽车 105 台。

（3）除尘

为了使采坑内空气含尘量达到国家卫生标准，必须采取以水为主的综合防砂、除尘措施，通往采场的道路铺平，采用洒水车洒水降尘，减少运输过程产生的粉尘。一定要贯彻综合的“六字”防尘措施（即水、风、密、管、散、救），使坑内空气含尘量达到小于 2mg/m³ 的国家标准。

设计选用 5t 洒水车 2 台用于矿山洒水除尘。

（4）设备汇总

根据上述工程量，该项目生产所需的主要设备见下表：

表 2.4-3 矿山开采设备数量表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	圆盘锯	-	台	100
2	金刚石绳锯机	-	台	100
3	挖掘机	380	台	30
4	叉装机	18 型	台	42
5	装载机	50 型	台	17
6	载重自卸汽车	50t	台	105
7	洒水车	-	台	2
8	排水泵	-	台	13

2.4.7 通风防尘系统

该项目为露天矿山可自然通风。

2.4.8 防排水系统

1. 地表防排水

项目区水文地质条件简单，矿床充水主要为大气降雨，当地侵蚀基准面为 61.28m，矿山开采标高为 +156~+40m，矿体部分位于当地侵蚀基准面以上。根据现场勘查的情况及地形测量成果资料判断，矿山在开采至 65m 标高之前，可自然排水。

2. 露天坑排水系统

当开采至65m标高以下之后就会产生凹陷采坑，需采用水泵进行机械排水。根据矿山地形地质图测算，矿山采坑形成后，汇水面积为0.85km²。

采矿工业场地、办公区、生活区等设施周围应采取必要的防洪措施。露天采场雷雨天气采区要停止生产并将人员和设备撤到采坑以外的安全地点，以免造成不必要的损失。

根据矿山实际情况，选择采场底部集中排水。该排水系统泵站结构简单、投资少、移动式泵站不受采场淹没高度的限制。

当矿山开采至65m以下后，应在露天采场底部设置临时水仓和水泵，使进入采场的水全部汇集到采场底部水仓，再由水泵经排水管道排至地表。水仓需随着矿山最新采场底面的下降而下降，新的水仓一经形成，上部原有水仓即被放弃，在整个生产期间，水仓和水泵是不断向下移动的。

根据计算扬程和流量，矿山需配备13台DF450-60x3型排水泵才能满足排水需要。

矿山应合理布置排水管出水口位置，尽量设置在河流、季节性河流附近或冲沟、侵蚀谷的边缘，出水口下方不应有民房或其他建筑物。

2.4.9 安全管理及其他

1. 劳动定员

生产定员是根据生产需要，采用岗位工和巡检工相结合的方式配置，具体岗位人员见下表。

表 2.4-4 企业劳动定员表

序号	工作岗位	人数		备注
		一班	二班	
1	管理人员	30		其中包括矿长、副矿长、总工程师、会计、出纳等
2	技术员	5		
3	安全员	5		
4	其他人员	10		材料员、勤杂工、更夫等
5	锯切机操作工	350	350	包括圆盘锯、绳锯操作工及辅助人员

序号	工作岗位	人数		备注
		一班	二班	
6	汽车司机	180	180	包括挖掘机、叉装机、装载机、汽车司机及替换司机等
7	维修工	5		
合计		1115		

2. 矿山设备型号

矿山露天开采所需设备情况详见下表。

表 2.4-5 矿山主要设备表

序号	设备名称	型号	单位	数量
9	圆盘锯	-	台	100
10	金刚石绳锯机	-	台	100
11	挖掘机	380	台	30
12	叉装机	18 型	台	42
13	装载机	50 型	台	17
14	载重自卸汽车	50t	台	105
15	洒水车	-	台	2
16	排水泵	-	台	13

3. 经济技术指标

矿山主要经济技术指标见下表。

表 2.4-6 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	指标
一	地质		
1	控制资源量为万 m ³	万 m ³	2581.7
2	露天境界圈定可信储量	万 m ³	2449.1
3	矿岩体重	t/m ³	2.82
4	矿岩松散系数		1.5
二	采矿		
1	采场长	km	1.05
2	采场宽	km	0.75
3	采场顶部标高	m	156
4	采场底部标高	m	40
5	露天开采深度	m	116
6	阶段高度	m	10
7	安全平台	m	3
8	清扫平台	m	6

序号	指标名称	单位	指标
9	阶段终了坡面角	度	65
10	汽车运输道宽	m	10
11	采场最终边坡角	度	50
12	境界内矿岩量	万 m ³	2581.7
13	境界内风化表土量	万 m ³	141.96
14	境界内可利用矿石量	万 m ³	2449.1
15	平均剥采比	m ³ /m ³	0.01: 1
三	劳动定员及生产率		
1	全矿定员	人	1115
2	生产工人	人	1075
四	投资及财务评价		
1	矿石生产成本	元/m ³	77.11
2	矿石销售价格（碎石/块石）	元/m ³	45/108
3	销售收入	万元/a	20590.20
4	资源税	万元/a	1647.22
5	生产成本	万元/a	18968.03
6	利润总额	万元/a	1622.17

4.安全管理机构设置

设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。

矿长和专职副矿长领导本矿的安全生产工作。矿长、负责安全技术的副矿长、总工程师必须经过安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。安全科长和专职安全员，必须经过不少于1个月的专业培训，并经考核取得合格证书。

3 定性定量评价

针对该项目特点，评价组将该项目划分成总平面布置单元、开拓运输单元、采剥单元、通风系统单元、矿山供配电设施单元、防排水单元、安全管理及其他单元、重大危险源辨识单元，分析可能发生的事故类型，预测事故后果严重等级。评价项目建设方案与相关安全生产法律、法规、技术规范的符合性。采用定性定量的方法分析评价其安全性及事故发生的后果。

3.1 总平面布置单元

1. 危险、有害因素辨识与分析

本单元主要危险、有害因素如下：

(1) 矿区附近有农田，如防火措施不当，矿山有山火蔓延到矿区的危险，也有矿山内部火情蔓延到矿区外林地的危险，两者都能造成矿山和社会危害。

(2) 地质条件的突然变化对矿山在生产、建设过程中造成的危害。如：裂隙、断层、围岩结构变化、水文地质变化等。断层及围岩结构变化，易发生围岩应力失衡，造成岩移，可引发采场、边坡破坏。水文地质条件变化易造成采场涌水等危害。

(3) 气象因素危害。如：突遇大暴雨、易引发山洪，造成泥石流及山体滑坡。大雪路滑会引发运输事故，雷电易发生电击。

(4) 地震危害。地震可能造成采场、建（构）筑物严重破坏及人员伤亡事故。

2. 定性定量评价

(1) 总体布置

评价组采用安全检查表法对该项目总体布置子单元进行评价，安全检查表中，检查结果为符合要求或不符合要求两种。具体评价详见下表。

表 3.1-1 总体布置单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	事实记录	结论
1.	非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区开采矿产资源： （一）港口、机场、国防工程设施圈定地区以内；（二）重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；（三）铁路、重要公路两侧一定距离以内；（四）重要河流、堤坝两侧一定距离以内；（五）国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；（六）国家规定不得开采矿产资源的其他地区。	《中华人民共和国矿产资源法》第 20 条	本项目选址符合上述要求。	符合要求
2.	地方各级人民政府应当采取措施，维护本行政区域内的国有矿山企业和其他矿山企业矿区范围内的正常秩序。禁止任何单位和个人进入他人依法设立的国有矿山企业和其他矿山企业矿区范围内开采。	《中华人民共和国矿产资源法》第 19 条	本项目选址符合上述要求。	符合要求
3.	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	矿山厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源。	符合要求
4.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	《可研报告》明确矿山水文地质条件简单、工程地质条件简单，满足矿山建设需要。	符合要求
5.	下列地段和地区不得选为厂址：地震断层和设防烈度高于九度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；爆破危险范围内；国家规定的风景区及森林和自然保护区；历史文物古迹保护区；IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条	本项目厂址无以上现象。	符合要求
6.	露天矿山道路的布置，应符合下列要求：满足开采工艺要求，矿石、岩石运输的距离短；与矿山采剥进度计划相适应；沿采场边缘布置时，其边坡应稳定、并应采取防止大块岩石滚落等的措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 6.4.2 条	《可研报告》确定了露天矿山道路的布置，布置符合要求。	符合要求
7.	运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.4.2.4 条	《可研报告》已考虑上述内容。	符合要求

由以上检查表分析可知，《可研报告》对总体布置子单元中的厂址选择、建筑物布局、矿山道路布置进行了必要的论证，评价组通过对比标准、规范，

该项目选址合理，建筑物布局合理，矿山道路布置合理。

（2）周边环境

周边环境是决定建设项目是否可行的重要因素，评价组采用专家评议法对本项目周边环境进行评价。具体如下：

大连市普兰店区双塔二矿位于大连市普兰店区双塔街道北西侧，行政区划隶属于普兰店区双塔街道。

矿区边界北侧紧邻车王线，东北侧为车家屯，最近距离约 350m，东南侧为刘家屯，最近距离约 10m，其他四周为荒地及农田。工业场地位于采场西北侧。

除此之外，矿区周边 300m 范围内再无其他采矿权、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构(建)筑物，1km 范围内无输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。

（3）单元结论

通过以上分析可知，该项目总平面布置单元中的总体布置子项及周边环境子项评价结论为符合《金属非金属矿山安全规程》、《工业企业总平面设计规范》、《厂矿道路设计规范》要求。本项目总平面布置符合安全要求。

3.2 开拓运输单元

1.危险、有害因素辨识与分析

本单元主要危险、有害因素如下：

（1）车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人员坠落和物体坍塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引发的车辆伤害。车辆伤害有时造成的危害程度和危害范围是很大的，甚至会造成重大伤亡事故。

运输事故主要包括挤、压、撞、倾覆等。

运输伤害的原因主要来自以下几个方面：

1) 矿山上山开拓道路及运输道路急弯陡坡处, 未设警示标志、挡车土堆, 车辆失控易发生车毁人亡事故, 能造成矿山和社会危害。

2) 矿山采场作业面及运输道路如未采取防尘措施, 粉尘将危害员工身体健康。

3) 作业人员安全意识不强, 违章驾驶、酒后驾驶、超高超重、开故障车、开英雄车、开疲劳车、违章超车。

4) 车辆驾驶员没有经过培训考试持证上岗, 或没有严格执行行车规则和驾驶操作规程。

5) 车辆没有按照有关规定进行维修保养, 其安全防护装置有缺陷。

6) 运输道路的宽度不够, 路面不平、坡度比较大, 曲线半径不够大。

7) 自然条件恶劣, 如冰雪和多雨季节道路较滑、雾天和烟尘弥漫影响能见度。

2.定性定量评价

(1) 预先危险性分析法评价

评价组采用预先危险性分析法对该项目开拓运输单元进行评价, 详见下表。

表 3.2-1 开拓运输单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发条件(1)	发生条件	触发条件(2)	事故后果	危险等级	防范措施
车辆伤害	矿区内运行的车辆	(1) 车辆有故障 (2) 车速太快 (3) 路面不好, 有障碍等 (4) 超载驾驶 (5) 道路交叉口无标志等 (6) 路基差	人员、设备位于非正常运行的车辆伤害范围内	(1) 驾驶员违章行驶 (2) 驾驶员精力不集中 (3) 酒后驾车 (4) 驾驶员心境差、激情开车等	人员伤害、撞坏管线、设备等	II级	(1) 设置交通标志 (2) 保持路面状态良好 (3) 车辆不带病行驶, 保持车况良好 (4) 不超载、不超速行驶 (5) 雾天和烟尘弥漫影响能见度时, 应开亮车前黄灯和标志灯 (6) 驾驶员应安全驾驶, 杜绝酒后驾车

由上表分析可知, 该项目车辆伤害和机械伤害危险等级为II级, 危险程

度为临界的。

(2) 专家评议法评价

评价组采用专家评议法对该项目开拓运输单元进行评价，具体如下：

《可研报告》明确，根据矿山及周边地形条件，生产能力，以及外部运输条件等情况，本着经济、适用、安全可靠的原则，综合比较后，设计采用汽车运输开拓方式。将开采的矿石从开采作业面用汽车运输到石加工园区。矿山露天开采开拓布线从项目区最北侧起，起始水平标高 68m。以现有矿山道路为基础，对不符合设计要求的路段进行改建扩建，最终推进至 156m 项目区最高处。

露天采场境界内与境界外主干线公路双车道路面宽度为 6.5m，道路纵向限制坡度为 8%，最小曲线半径为 15m，缓坡段长度 60m，主干线为 III 级道路。山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，道路外侧应设置挡车墙等。挡车设施的高度应不小于各种运输车辆最大轮胎直径的 1/2。车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4。

矿区内固定公路为碎石路面，移动线路为简易路面。为了保证路面的平整，应经常用压路机碾压维护，以改善行车条件，减少机械及轮胎磨损消耗，延长运输设备的使用寿命。采矿场内的临时道路，须经推土机整平清理和碾压成路后方可行车。

道路主要设计参数如下：

- (1) 道路等级：矿山道路 III 级
- (2) 运输设备：50t 级矿用自卸汽车
- (3) 路面宽度：双车道 6.5m
- (4) 路肩宽度：挖方 0.75m、填方 1.5m
- (5) 路基宽度：双车道 9m
- (6) 最大纵坡：8%

(7) 最小平曲线半径：18m

(8) 道路处于回头曲线处，内侧应加宽，加宽值 2-3m，外侧应做超高

(9) 路面类型：级配碎石整平层厚 15cm

为了保证路面的平整，应经常用压路机碾压维护，以改善行车条件，减少机械及轮胎磨损消耗，延长运输设备的使用寿命。采矿场内的临时道路，须经推土机整平清理和碾压成路后方可行车。

评价组认为本项目道路建设方案符合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）第 2.2.3 条相关规定要求，因此建设单位只要按照设计要求布置矿山道路，对运输车辆及时检修保持车况良好，并杜绝驾驶人员违章，运输过程中造成的伤害可以控制在可接受范围之内。

3.单元结论

通过以上分析可知，该项目开拓运输单元评价结论为《可研报告》的设计方案基本符合《厂矿道路设计规范》要求。但是在后续设计中应重新核算运输道路等级及相关参数。同时建设单位在建设和生产中落实《可研报告》及本预评价报告提出的相关安全措施并严格执行后，该项目开拓运输单元符合安全要求。

此外，评价组针对本单元项目建设中存在的危险、有害因素提出了相应的安全对策措施，详见报告第 4.1.2 章节。

3.3 采剥单元

1.危险、有害因素辨识与分析

本单元主要危险、有害因素如下：

(1) 坍塌

对于非煤矿山，容易发生滑坡和坍塌的主要部位为露天采场边坡。

边坡的破坏类型按破坏机理可分为：平面破坏、楔形破坏、圆弧形破坏、倾倒破坏等。

边坡发生滑坡和坍塌的部位包括采场工作帮和采场最终边坡。

露天采场造成滑坡和坍塌的原因主要来自以下几个方面：

- 1) 矿岩性质方面的影响。如矿岩节理发育、稳固性差等。
- 2) 地质构造方面的影响。如在矿体中揭露小断层、裂隙、溶洞、软岩、泥夹层、破碎带、裂隙水等，都容易引起塌落片帮、采场局部塌陷。
- 3) 开采方式及露天采场构成要素不合理。如掏底式开采会造成危岩，将直接破坏采场边坡岩体的稳定性。采场台阶太高，坡面角过大，这些情况下都容易发生滑坡。
- 4) 水冲刷作用下产生的滑坡。
- 5) 边坡管理不到位。

(2) 高处坠落

露天矿的生产过程中，在工作台阶上部分离、切割，在坡面上处理浮石及在设备上检修等高处作业是作业人员的日常工作内容，由于操作失误、未系安全带、未设置防护栏等防护措施以及防护措施失效等原因会造成高处坠落事故。

(3) 滚石

对于非煤矿山，容易发生滚石的主要部位为露天采场边坡。

露天采场边坡造成滚石的主要原因有：

- 1) 矿岩物理性质方面的影响。
- 2) 地质构造方面的影响。
- 3) 开采工艺参数不合理，如边坡角过大，安全平台宽度不够等。
- 4) 坡面上的浮石处理不及时，造成滚石伤人。
- 5) 处理浮石操作方法不当。由于处理浮石操作不当所引起的滚石事故，大多数是因处理前缺乏全面、细致的检查，没有掌握浮石情况而造成的。

(4) 物体打击

在生产过程中，物体在重力等外力作用下产生运动，会造成人员伤亡事故。

露天矿山作业过程中造成物体打击的主要原因有：

- 1) 在同一坡面上，上下双层或多层同时进行作业。
- 2) 人员在运送材料、使用器械的过程中，由于操作不当造成的人员伤害。
- 3) 人员在边坡底部休息或停留。

(5) 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。

矿山机械伤害的危险部位和危险区域主要有以下几种：

旋转部位：空压机、潜孔钻机及运输机械的转轴、转轮等可使人员的服饰、头发缠绕其上，造成伤害。

飞出物：空压机、穿孔机械及运输机械运转时，抛射出固体颗粒或碎屑，伤害人眼或皮肤，工件或机械碎片意外抛出，击伤人体。

啮合点：当人员的手、肢体或服饰接触破碎机械的相互紧密接触且相互运动的部位形成啮合点时，可能被卷入啮合点，而发生挤压伤害。

往复运动部分：凿岩机械的往复运动部件的往复运动区域是危险区域，一旦人体或其一部分进入就可能受到伤害。

(6) 噪声与振动

在非煤矿山生产过程中，噪声主要来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声、设备噪音和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

噪声作用于人体会产生各方面影响及危害，长期接触高强度噪声会使听力下降，甚至耳聋。噪声作用于人体的神经系统，从而诱发许多疾病，如头

晕、失眠多梦、降低脑力工作效率，使人体疲劳。此外，噪声还恶化了作业环境，会影响人机操作。

产生噪声和振动的设备主要有：凿岩机、挖掘机、装载机、运输车辆、空压机等。矿山凿岩机、挖掘机、装载机等设备均为连续噪声源。

(7) 高温

露天采场在盛夏季节，由于天气酷热，作业环境温度较高，加上劳动强度大，作业人员易发生眩晕、中暑等症状。

在高温环境中作业，由于不良气象因素的综合作用，可使机体产生体温调节系统、水盐代谢系统、循环系统、消化系统和神经系统的生理机能的改变与障碍。

(8) 低温

在严冬，于寒冷的环境中实施露天采剥作业，如果劳动防护不好，容易冻伤人的手脚，轻则红肿疼痛、重则可能造成终身残疾。

2. 定性定量评价

评价组将采剥单元划分为边坡管理子单元、采装子单元。各子单元评价如下：

(1) 边坡管理子单元评价

1) 预先危险性分析法评价

评价组采用预先危险性分析法对边坡管理子单元进行评价，具体如下表。

表 3.3-1 边坡管理子单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发条件(1)	发生条件	触发条件(2)	事故后果	危险等级	防范措施
坍塌	边坡不稳定	(1) 掏采在工作面上形成伞檐、空洞 (2) 台阶过高、边坡过陡	工作人员在有坍塌危险的工作平台上或边坡底部停留或作业	边坡根部折断或压碎而破坏脱离基岩	损毁设备，人员伤亡	Ⅲ级	(1) 严格按照自上而下的开采顺序作业 (2) 台阶高度和坡面角要符合设计
滚石	边坡上存在浮石	(1) 坡面有浮石	工作人员在存在浮石	(1) 处理浮石操作方	砸坏设备，	Ⅲ级	(1) 预留规定的安全平台和清扫平台

潜在事故	危险因素	触发条件(1)	发生条件	触发条件(2)	事故后果	危险等级	防范措施
	石、大块等	(2) 平台宽度不够	石的的工作平台上或边坡底部作业	法不当 (2) 浮石处理不及时	人员伤亡		(2) 及时处理浮石 (3) 不得在边坡底部停留

由上表分析可知，该项目边坡坍塌、滚石伤害危险等级为Ⅲ级，危险程度为危险的，必须立即采取相应的安全措施。

2) 专家评价法评价

评价组采用专家评议法对边坡管理子单元进行评价，具体如下：

引起露天采场边坡发生滑坡或坍塌的因素主要分为内部因素和外部因素。内部因素有：矿岩性质、地质构造、地下水作用等。外部因素有：因掏采和超挖坡底导致边坡形态的改变等。

①矿岩性质对边坡稳定的影响分析

依据《可研报告》，组成矿体的岩石主要为中细粒含斑黑云母二长花岗岩，矿区内岩体全部为矿体，没有围岩。岩石结构致密，硬度较大，抗风化能力较强，岩体基本质量等级为Ⅲ级，属稳固性岩石；区内断层、节理和裂隙均不发育。现状条件下，自然边坡较稳定，植被发育，发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能性较小。有利于边坡的稳定性。

②地质构造对边坡稳定的影响

《可研报告》中明确，区域大地构造位于柴达木—华北板块（Ⅲ）华北陆块（Ⅲ-5）辽东新元古代—古生代拗陷带（Ⅲ-5-7）—城子坦-庄河太古宙基底隆起（Ⅲ-5-7-5）的中部。

矿区内地层不发育，仅在矿区北侧及丘间沟谷有零星第四系冲积物发育，冲积物成份主要为砂砾石、亚砂土及含砾亚粘土。矿区内未见深大断裂发育。在已开采采坑的掌子面上，可见零星分布的裂隙构造，走向不固定，裂隙面平直，未见断层泥，裂隙两侧岩体没有明显位移迹象

③地下水对边坡稳定的影响

地下水是威胁边坡稳定的重要因素之一。水进入边坡裂隙后，将对边坡岩（矿）体产生动力作用和浮托力作用。或是软弱岩体（如泥岩、页岩等）遇水软化，可能导致滑坡或加剧滑坡进程。

该矿区水文地质条件简单，当地最低侵蚀基准面为 61.28 米，地下水类型为基岩裂隙水，含水层富水性弱。矿区内曾经有矿山开采多年，基岩部分裸露，第四系风化层主要在矿区东侧分布，平均厚度 3.5m。随着采深的不断加大，在采场底部易形成汇水地段，故在雨季时也必须提高采场的防洪和排水能力，防止水害的发生。

④露天采场参数安全可靠分析

《可研报告》确定的最终边帮的参数为：分层阶段高度 10m，阶段终了坡面角 65°，采场最终边坡角 50°，清扫平台宽 6m，安全平台宽 3m，评价组通过对露天采场参数分析，得出以下结论：

a) 阶段高度主要取决于矿岩性质和装载设备规格。生产台阶高度在采用机械铲装时，台阶高度不超过机械最大挖掘高度，本设计选取的铲装设备为 380 型挖掘机，最大挖掘高度为 10.17m，即台阶高度不超过 10.17m，满足安全生产要求。

b) 工作阶段坡面角主要取决于岩石性质、地质构造、阶段高度等，该项目岩石莫氏硬度系数 $f=6\sim 7$ ，类比国内同类矿山，对于岩石硬度系数 $f=3\sim 8$ ，阶段坡面角可取 $60^\circ\sim 70^\circ$ ，因此工作阶段坡面角取 65° 能够符合安全要求。

3) 评价结果小结

建设单位只要严格按照《可研报告》设计的采场结构参数严格按照设计的采矿方法进行开采，杜绝掏采和超挖坡底。对易失稳产生滑坡的部位采取相应加固措施，通过采取以上安全措施后，能够保证露天采场边坡的稳定。

(2) 采装子单元评价

1) 预先危险性分析法评价

评价组采用预先危险性分析法对采装子单元进行评价，具体如下表。

表 3.3-2 采装子单元预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	发生原因	事故后果	危险等级	防范措施
物体打击	高处坠落的物体	(1) 上一阶段存在浮石滚落。 (2) 挖掘机司机操作失误，提前把铲斗内的矿（岩）放出。 (3) 挖掘机铲斗从车辆驾驶室上通过，矿（岩）石从铲斗内掉落。 (4) 作业人员没戴安全帽。 (5) 采装机作业时，发现县浮岩块或崩塌征兆未停止作业，未将挖掘机开到安全地带。 (6) 装车时，汽车司机离开司机室，或将头、手臂伸至司机室外。 (7) 装车时，检查、维护车辆、汽车司机停留在司机室跳板上或有落石危险的地方。	人员伤亡	II级	(1) 及时处理上一阶段内的浮石。 (2) 挖掘机司机必须经过培训后上岗，严格按照作业规程操作。 (3) 挖掘机铲斗不容许从车辆驾驶室上方通过。 (4) 作业人员穿戴好安全帽。 (5) 采装作业时，发现县浮岩块或崩塌征兆应立即停止作业，并将挖掘机开到安全地带。 (6) 装车时，汽车司机不得离开司机室，或将头、手臂伸至司机室外。 (7) 装车时，不得检查、维护车辆；汽车司机不得停留在司机室跳板上或有落石危险的地方。
高处坠落	登高作业	(1) 高处作业场所边缘无栏 (2) 防护栏不牢固或高度不够 (3) 未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当； (4) 身体不适造成跌落	人员伤亡	II级	(1) 制定并严格遵守高处作业安全管理制度 (2) 登高作业人员必须严格执行高处作业安全规定 (3) 登高作业人员必须戴好安全帽，系挂好安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服， (4) 临边要做到“有边必有栏”，以防坠落 (5) 对平台、栏杆、护墙及安全带等要定期检查，确保完好 (6) 可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”
噪声与振动	机械作业	采装设备旁作业	人员受伤	I级	人员按要求佩戴劳动防护用品
高温	露天作业	高温环境下露天作业	人员受伤	I级	人员按要求佩戴劳动防护用品、人员避免高温时段进行露

潜在事故	危险因素	发生原因	事故后果	危险等级	防范措施
					天作业，加强人员防暑降温工作
低温	露天作业	低温环境下露天作业	人员受伤	I级	人员按要求佩戴劳动防护用品、人员避免低温时段进行露天作业
机械伤害	工作区域内运行的机械设备	<ol style="list-style-type: none"> 1.采装设备在移动前和移动时，有人员在其移动范围内。 2.采装设备在进行各种操作时，出警告信号；夜间作业时，车下及前后信号、照明未完好。 3.没有确认作业人员和设备是否在安全范围内就开动设备。 4.采装设备作业时，附近有人停留。 5. 挖掘机铲装作业时，铲斗从车辆驾驶室上方通过。 6. 两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距不当；相邻两阶段同时作业的挖掘机未沿阶段方向错开一定的距离。 7. 在设备运转时处理故障和进行卫生清扫，多人作业时没有相互监护。 8. 存在视觉盲角。 9. 使用工具，操作设备，没有严格按操作规程进行操作。 10.挖掘机设备“带病”作业。 11.自卸汽车进入工作面装车，未停留在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外，挖掘机回转撞击汽车。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) .设备伤人（碾压、碰撞）。 (2) .设备倾倒。 	II级	<ol style="list-style-type: none"> 1.在开动设备之前，应检查其移动范围内是否有人员。 2.采装设备在进行各种操作时，应先出警告信号；夜间作业时，车下及前后信号、照明必须完好。 3.确认作业人员和设备在安全范围内再开动设备。 4.挖掘机作业时，悬臂或铲斗下面、工作面附近严禁人员停留。 5.严禁铲斗从车辆驾驶室上方通过。 6. 两台以上的采装设备同时作业时，合理确定其相对位置。 7.在设备运转时不容许处理故障和进行卫生清扫。多人作业时要做好相互监护。 8.增加必要的观察设施，避免有视觉盲角。 9.使用工具，操作设备，严格按操作规程进行操作。 10.严禁设备“带病”作业。 11.自卸汽车进入工作面装车时，应停留在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外。

由上表分析可知，该项目物体打击伤害、高处坠落伤害危险等级为II级，危险程度为临界的。该项目噪声与振动、高温、低温伤害的危险等级为I级，危险程度为安全的。

2) 专家评议法评价

评价组采用专家评议法对采装子单元进行评价，具体如下：

《可研报告》明确，设计利用矿山圆盘锯石机进行矿山分离，最终切割深度为1250mm，利用钻机及金刚石绳锯进行切割，采用叉装机装载到汽车

上，正常作业条件下年生产能力为246万m³，满足生产需求。

3) 评价单元小结

该项目采装作业采用挖掘机、装载机配合完成，需要确认采用圆盘锯石机进行矿山分离能否达到坡面角 65°的要求。建设单位在建设和生产中，加强采装作业管理，按照《可研报告》设计的方案和本预评价提出的安全措施进行作业，能够保证采装作业的安全可靠性。

3.评价结论

通过以上分析可知：本项目采剥单元评价结论为《可研报告》设计方案符合《金属非金属矿山安全规程》要求。同时建设单位在建设和生产中落实《可研报告》及本预评价报告提出的相关安全措施并严格执行后，该项目采剥单元符合安全要求。

此外，评价组针对本单元项目建设中存在的危险、有害因素提出了相应的安全对策措施，详见报告第 4.1.3 章节。

3.4 通风系统单元

1.危险、有害因素辨识与分析

(1) 粉尘

生产过程中，如果在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，就会引起肺部组织纤维化、硬化，丧失呼吸功能，导致肺病。尘肺病是无法治愈的职业病。粉尘还会引起刺激性疾病、急性中毒或癌症。

2.定性定量评价

(1) 预先危险性分析法评价

评价组采用预先危险性分析法对该项目通风系统单元进行评价，详见下表。

表 3.4-1 通风系统单元预先危险性分析表

主要危险源位置	潜在事故	危险因素	触发条件	发生条件	事故后果	危险等级	防范措施
采掘作业	粉尘	人吸入粉尘	粉尘大、工人在产尘环境工作，无防	采装扬尘	矽肺病	I级	(1) 洒水 (2) 个体保

主要危险源位置	潜在事故	危险因素	触发条件	发生条件	事故后果	危险等级	防范措施
			尘做事				护
运输作业	粉尘	人吸入粉尘	粉尘大、工人在产尘环境工作,无防尘做事	运输扬尘	矽肺病	I级	(1)洒水 (2)个体保护

由上表分析可知,该项目粉尘伤害危险等级为 I 级,危险程度为安全的。

(2) 专家评议法评价

评价组采用专家评议法对该项目通风系统单元进行评价,具体如下:

《可研报告》中明确,露天采场主要是靠自然通风,但未提出针对采装运输作业场所通风除尘措施,建议在安全设施设计阶段进行完善。建设单位在以后的生产中,应严格遵守安全规定,配备必要的安全设施,并对厂区内运输道路及装载运输作业地点进行定期洒水降尘,对矿山作业员工提供完善的个体防护用品,采取相应的安全措施后,通风系统是安全可靠的。

3.评价结论

通过以上分析可知,建设单位在建设和生产中落实《可研报告》及本预评价报告提出的相关安全措施并严格执行后,该项目通风系统单元符合安全要求。

此外,评价组针对本单元项目建设中存在的危险、有害因素提出了相应的安全对策措施,详见报告第 4.1.4 章节。

3.5 矿山供配电设施单元

1.危险、有害因素辨识

触电伤害有电击与电伤两种形式:电击是指电流通过人体内部的组织和器官,引起人体功能及组织损伤,破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能,导致人体痉挛、窒息,直至危及人的生命。电伤是通过电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。

触电产生的原因主要有:带负荷拉开裸露的闸刀开关;误操作引起短路;

近距离靠近高压带电体作业；线路短路；人体过于接近带电体、带电检修设备等。

2.定性、定量评价

(1) 预先危险性分析法分析与评价

评价组采用预先危险性分析法评价如下：

表 3.5-1 供配电设施单元预先危险性分析表

存在的危险因素	引发事故的原因	事故后果	危险等级	对策措施
触电	1.变压器、高压配电柜、供电线路或用电设备漏电。 2.电气保护系统(短路、过负荷、过电压、接地保护)失灵。 3. 电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。 4.输电线路绝缘老化或损坏。 5.水泵的供电线路由于长期浸泡发生漏电。 6. 电气设备可能被人触及的裸露带电部分未设置安全防护罩或遮栏及警示牌。 7. 电气设备绝缘失效，保护装置失灵。 8. 移动电缆和停、切、送电源时，未严格穿戴好高压绝缘手套与绝缘鞋，未使用符合要求的电缆钩。	1.人员触电，造成伤亡； 设备损坏。 2.胶带倒转，导致洒矿、埋人。	II	1.按要求设置合理的电气检漏等保护装置并及时检修。 2.经常检查电气保护系统，并加强维护。 3. 加强电工及机电设备操作人员的培训，严禁违章作业。 4.及时检查供电线路，及时处理绝缘老化或损坏的缆线，合理地敷设电缆线。 5.对供电线路及时检修，重点检查其接地保护装置以及线路完好情况，发现问题及时处理。 6.加强供电系统的维护，对出现的故障要及时处理。 7.变电所等场所及易发生火灾的设备配备灭火器。 8. 经常检查维护电气设备设施，确保保护装置完好。 9. 移动电缆和停、切、送电源时，严格穿戴好高压绝缘手套与绝缘鞋，使用符合要求的电缆钩。 11.完善供电系统及电气设备的避雷设施。
火灾	1.电气设备短路。 2.设备摩擦产生火花。 3.设备长时间过负荷运行，会产生大量热量，导致内部绝缘损坏。 4.供电线路绝缘损坏或老化，裸露部位接触可燃物。 5.燃油设备使用的油类管理不善。	人员伤亡，设备损坏。	II	1. 安装完善的电气保护系统并经常检修。 2.减少设备摩擦。 3. 严禁设备超负荷运行。 4. 对输电线路进行保护，防止被刮碰、挤压，损坏或老化部位要及时修善。 5.严格管理燃油设备，油料附近杜绝明火。 6.车辆、机械设备及供配电设施均应配备消防器材。

本项目露天采场夜间开采照明用电、开采设备、排水泵、办公室用电及配电设施都是应重视的危险因素，其危险程度为“临界的”，应采取相应的

控制措施。

3.评价结论

《可研报告》中未对该项目供配电设计，建议在安全设施设计中进一步完善。建设单位在施工及以后生产过程中，要定期对办公区生活用电及照明等设备进行维护检修，电气作业人员应持有特种作业人员资格证，并且应严格按照电气作业操作规程进行，并杜绝违章作业，同时，作业时佩带必要的劳动防护用品，则能够保证供电系统的安全可靠性。

此外，评价组针对本单元项目建设中存在的危险、有害因素提出了相应的安全对策措施，详见报告第 4.1.5 章节。

3.6 防排水单元

1.危险、有害因素辨识与分析

本单元主要危险、有害因素如下：

(1) 水灾

如果露天矿山的工业场地选址不合理，在洪水影响范围内，在遭遇洪水的情况，可能造成工业场地被洪水淹没的后果。

露天矿地处山区，生产过程中往往由于受降雨、地形地貌、生产管理等自然和人为因素的影响而容易受到洪水的侵袭，造成人员伤亡、矿山停产等事故。

2.定性定量评价

(1) 预先危险性分析法评价

评价组采用预先危险性分析法对该项目防排水单元进行评价，详见下表。

表 3.6-1 防排水单元预先危险性分析表

存在的危险因素	引发事故的原因	导致的事故后果	危险等级	预防措施

存在的危险因素	引发事故的原因	导致的事故后果	危险等级	预防措施
水灾	1.未按设计开采，形成封闭圈。 2.出现特大、罕见的暴雨。 3.排水系统排水量小于积水量	1.淹没采场或台阶，威胁采场内作业人员和设备的安全。 2.直接或间接造成泥石流或滑坡，造成人员伤亡或设备损坏。 3.雨季突遇暴雨，雨水冲刷坡面有可能引发滚石、塌翻、泥石流等地质灾害。	Ⅱ级	1.按照设计要求进行开采。 2.出现特大、罕见的暴雨时，将下部台阶的人员和设备及时撤出，力求将损失降到最小。 3.按照设计设置排水泵站，保证需要排水时，排水泵站可以正常工作。

由上表分析可知，该项目水灾伤害危险等级为Ⅱ级，危险程度为临界的。

(2) 专家评议法评价

评价组采用专家评议法对该项目防排水单元进行评价，具体如下：

1) 地表防排水

①地表防排水

矿区范围内为低山丘陵区，露天采场所在位置为山脊，水文地质条件简单，矿床充水主要为大气降雨，当地侵蚀基准面为61.28m，矿山开采标高为156~40m，矿体部分位于当地侵蚀基准面以上。根据现场勘查的情况及地形测量成果资料判断，矿山在开采至65m标高之前，可自然排水。

(3) 露天坑排水系统

矿区水文地质条件简单，根据矿山地形地质图测算，矿山采坑形成后，矿山汇水面积为0.85km²。矿山开采在65m水平形成封闭圈，需机械排水。矿山为露天开采，形成凹陷后暴雨时允许淹没一个台阶，待排出积水后继续生产。

采矿工业场地、办公区、生活区等设施周围应采取必要的防洪措施。露天采场雷雨天气采区要停止生产并将人员和设备撤到采坑以外的安全地点，以免造成不必要的损失。

根据矿山实际情况，选择采场底部集中排水。该排水系统泵站结构简单、投资少、移动式泵站不受采场淹没高度的限制。

当矿山开采至 65m 以下后，应在露天采场底部设置临时水仓和水泵，使进入采场的水全部汇集到采场底部水仓，再由水泵经排水管道排至地表。水仓需随着矿山最新采场底面的下降而下降，新的水仓一经形成，上部原有水仓即被放弃，在整个生产期间，水仓和水泵是不断向下移动的。矿山应合理布置排水管出水口位置，尽量设置在河流、季节性河流附近或冲沟、侵蚀谷的边缘，出水口下方不应有民房或其他建筑物。

3.评价结论

通过以上分析可知：本项目防排水单元评价结论为《可研报告》设计方案符合《金属非金属矿山安全规程》要求。但《可研报告》中未说明工业场地设置是否受洪水威胁，矿区南侧顶部采坑汇水流入采场的处理措施以及采场底部水仓尺寸，建议在安全设施设计中进一步完善。同时建设单位在建设和生产中落实《可研报告》及本预评价报告提出的相关安全措施并严格执行后，该项目防排水单元符合安全要求。

此外，评价组针对本单元项目建设中存在的危险、有害因素提出了相应的安全对策措施，详见报告第 4.1.6 章节。

3.7 安全管理及其他单元

1.危险、有害因素辨识与分析

(1) 行为性危险因素

行为性危险因素是非煤矿山造成工伤事故的主要危险因素之一，其危险程度是“危险的”，级别为Ⅲ级。其中包括：

1) 指挥错误

在作业过程中，由于指挥失误（其中包括因通讯联络信号、安全信息传递不清引发的指挥失误）或违章指挥等易造成工伤事故的发生。

2) 操作错误

在作业过程中，因误操作、违章作业及思想麻痹等引发的伤亡事故屡见

不鲜，是导致工伤事故的主要原因。

3) 缺乏安全意识、自我防护能力差

企业工作人员多为当地村民，安全意识较低，对危险、有害因素识别能力较差，自我保护能力差，发生事故的可能性大。

(2) 心理或生理性危险因素

在作业过程中，有些作业易引起疲劳或体力、视力、听力超负荷，或健康状况异常，或过度紧张等，导致感觉、知觉、思维情绪等异常而造成意想不到的工伤事故，其危险程度是“危险的”，级别为Ⅲ级。

(3) 安全管理危险因素

危险程度是“危险的”，级别为Ⅲ级。

1) 缺乏必要的安全操作规程，或不健全。缺乏对工人进行安全操作培训，或对工人执行与遵守安全操作规程缺乏必要的督促检查。对现场工作缺乏检查指导，或在检查指导上出现错误，导致工伤事故的发生。

2) 劳动组织安排不尽合理。各岗位没有配备合适的人员，劳动任务安排过于紧密，人员超负荷工作，人员配合失误等。

(4) 安全资金投入方面

安全投入在生产中无直接效益产出，企业一般存在着重生产、轻安全的做法，在安全培训教育，工艺技术改造、设备设施更新和安全隐患整治等方面资金投入不足，不能消除安全隐患引发生产事故，其危险程度是“危险的”，级别为Ⅲ级。

(5) 事故预防方面

企业发生边坡坍塌的风险大，救援不及时或救援方法错误，非但不能减小事故的损失可能还会造成事故影响扩大。

2.定性定量评价

评价组采用专家评议法对该项目安全管理子单元进行评价，具体如下：

《可研报告》中提出了安全生产管理方面的建议，但还存在一些不足，评价组采用专家评议法对该项目安全管理子单元应具备的条件进行评价如下：

- (1) 建立安全管理机构和配备不少于 2 名安全管理人员。
- (2) 设立技术总负责人和生产技术管理机构，并配备采矿、机电、地质、测量等专业技术人员。
- (3) 建立健全各项安全管理制度。
- (4) 建立事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备。
- (5) 设立矿山救护队或与专业救护队签订的救护协议。
- (6) 依法参加工伤保险、安全生产责任险，为从业人员缴纳保险费。
- (7) 依照国家有关规定，编制安全经费的提取计划，并按计划足额提取安全经费。

安全管理制度包括：

- (1) 建立健全全员安全生产责任制
全员安全生产责任制包括企业负责人、技术负责人、班组长、安全员和职工的各级安全生产责任制。

- (2) 制定各项安全生产规章制度和操作规程

各项规章制度包括：安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度。操作规程包括：采掘操作规程、焊接操作规程、用电操作规程、动火操作规程、运输操作规程、设备检修操作规程等。

- (3) 安全培训、教育和考核制度

包括单位主要负责人、安全管理人员、从业人员、特种作业人员的安全培训教育。

3.评价结论

《可研报告》中对该项目提出的安全生产管理方面的对策措施尚不够完善，本预评价报告给予相应补充。

3.8 重大危险源辨识单元

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源的定义为：长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。重大危险源涉及到大量易燃、易爆或有毒物质，发生事故后将造成大范围灾难性影响。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），对本项目使用的危险物料进行辨识。该项目不构成重大危险源。



4 安全对策措施及建议

4.1 本预评价补充的安全对策措施

4.1.1 总平面布置单元

1.根据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）第 4.1.2 条规定：“总平面布置，应符合下列要求：

（1）在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置。

（2）按功能分区，合理地确定通道宽度。

（3）厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。

（4）功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。

4.1.2 开拓运输单元

1.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.2 条规定：“自卸汽车装载应停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；不在装载时检查、维护车辆”。

2.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.3 条规定：“主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志”。

3.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.4 条规定：“运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志”。

4.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.6 条规定：“汽车运行应遵守驾驶室外禁止乘人；运行时不升降车斗；不采用溜车方式发动车辆；不空挡滑行；不弯道超车；下坡车速不超过 25 km/h；不在主运输道路和坡道上停车；不在供电线路下停车；拖挂车辆行驶时采取可靠的安

全措施，并有专人指挥；通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过；不超载运行”。

5.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.7 条规定：“现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施”。

6.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.9 条规定：“雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30 m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥”。

7.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.1.13 条规定：“距坠落基准面 2 m 及 2 m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业”

8.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.8 条规定：“发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带”。

9.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.4 条规定：“铲装设备工作应遵守悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留”

10.根据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）第 5.1.1 条规定：运输线路的布置，应符合下列要求：

- （1）满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理。
- （2）有利于提高运输效率，改善劳动条件，运行安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统。
- （3）合理地利用地形。
- （4）便于采用先进技术和设备。

(5) 经营管理及维修方便。

(6) 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。

通过以上要求结合矿山实际，建设单位应按设计要求建设安全畅通的运输道路，并在道路转弯、陡坡等危险路段设立危险警示标志。

4.1.3 采剥单元

1.根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)第 5.2.4.4 条规定：“边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留”。

2.根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)第 5.2.4.6 条规定：“露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施”。

3.对于开采后的坡面岩土体松散的部位，受降雨的影响从而可能导致坡体松散覆盖层力学性质改变，坡体易失稳产生滑坡，采取削坡措施，减缓边坡角，保持在 45°以下，可以降低边坡岩体滑坡和坍塌发生的可能性。

4.对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查(雨季应加强)，发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备，查明原因，及时采取安全措施，并报告矿有关主管部门。

5.因气候条件影响，如遇大雾、暴风雨，六级以上强风或有雷击危险，应暂停相关作业，人员转移到安全地点。

6.局部边坡发生坍塌时，应及时报告矿有关主管部门，并采取有效的处理措施。

7.在以后的生产和建设中，若边坡上存在浮石和危岩应该及时清理，清除完毕之前，其下方不应生产，人员和设备不应在边坡底部停留。

8.临近最终边坡的采掘作业，必须按设计确定的宽度预留安全、运输平

台。

9.工作面发现有悬浮大块矿岩、裂缝或有滑坡征兆时，应停止作业，并及时进行处理。

10.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.1 条规定：“铲装工作开始前应确认作业环境安全”。

11.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.2 条规定：“铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备”。

12.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.3 条规定：“铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1 m”。

13.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.4 条规定：“铲装设备工作应遵守：悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留；不应调整电铲起重臂”。

14.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.7 条规定：“铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5 m；不应用铲斗处理车箱粘结物”。

15.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.3.8 条规定：“发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带”

16.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 7.3.9 条规定：金刚石串珠锯操作应遵守下列规定：

- (1) 操作人员应接受培训后方可操作设备；
- (2) 作业现场周围应设置安全警示标志；

(3) 轨道铺设前应清理平台，保证轨道铺设区域的平整；锯切作业前，应检查并确认动力电缆及控制电缆均正常，保护接地良好；

(4) 操作台应放置于绳锯机侧面 15m 以外，并与串珠锯运动方向垂直；操作人员的站位应符合串珠锯操作的有关要求，严禁直接面对绳锯切割方向进行操作或跨越运行中的串珠绳；

(5) 锯切作业前应在串珠锯外侧安置安全防护栏栅，周围人员退到安全位置后方能启动串珠锯；

(6) 锯切作业时，若需要进入锯切区域，操作人员应停止串珠锯作业，待问题处理完毕确认安全后，方可启动串珠锯；

(7) 串珠锯水平切割作业前，操作者应将专用的安全挡板置于外露的串珠绳外侧。安全挡板的高度应超过串珠锯运动高度 0.5m 以上；

(8) 串珠锯垂直切割作业前，应在串珠锯导轨尾部安放高度 2m 以上的安全挡板；

(9) 在进行垂直面切割时，禁止人员站在与切割线相同方向上观察切割轨迹。移动冷却水管时，应从切缝侧面操作；

(10) 切割作业时操作人员不得离开串珠锯操作台；自动切割即将完成时应转到人工控制，并逐渐减低行走速度；

(11) 每次停机后，都要检查串珠绳接头，及时更换截面磨损或不符合要求的接头；

(12) 雨雪、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业。

17.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 7.3.12 条规定：

操作圆盘锯应遵守下列规定：

(1) 操作人员接受培训考核合格后方可操作设备；

(2) 轨道铺设前清理平台，保证轨道铺设区域的平整；各段轨道的连接应牢固、可靠；轨道高出平台较多时，应采取加固支撑措施；

(3) 机前检查：锯片应锁紧，锯片防护罩应牢固并盖住金刚石锯片表面积一半以上，运行机构的限位开关和机械止挡应可靠，冷却水管应畅通并连

接可靠；

(4) 锯片的偏摆应符合要求；

(5) 应观察圆盘锯工作时锯片是否平行运行；电流、电压是否在允许值范围；发生异常应及时停机；

(6) 圆盘锯在行走、作业、停机时，机体应保持稳定；

(7) 停机后应检查电源是否完全断开，检查是否有漏油、水情况；

(8) 应采取措施保证锯机安装就位、锯片装拆过程中的安全；

(9) 雨雪、台风、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业；

(10) 更换锯片时应有 2 人或 2 人以上协同操作，禁止独自 1 人更换锯片。

4.1.4 通风系统单元

1.采场内运输道路、装载作业地点应采取洒水降尘等措施。

2.接尘作业人员应佩戴防尘口罩，防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即对粒径不大于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘，阻尘率大于 99%）。

4.1.5 矿山供配电设施单元

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.6.5.1 条规定：“矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。电气作业应遵守下列规定：电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业；不应单人作业；未经许可不得操作、移动和恢复电气设备；紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备；停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌，只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电”。

4.1.6 防排水单元

1.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.2 条规定：

“露天采场的总出入沟口和工业场地应不受洪水威胁”。

2.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.2.1 条规定：“矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材”。

3.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.2.2 条规定：“露天矿用设备应配备灭火器”。

4.1.7 安全管理及其他单元

1.企业应严格按照《采矿许可证》划定的矿区平面范围及纵向开采深度范围进行采矿作业，严禁越界采矿及布置采矿工程。

2.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.2 条规定：“矿山企业主要负责人对本矿山的安全生产负责。矿山企业主要负责人应具备矿山安全生产专业知识，具有领导矿山安全生产和处理矿山事故的能力。矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证”。

3.根据《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）第十一条：“金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。”

4.根据《安全生产法》第二十四条：“危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。”

5.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.3 条规定：“专职安全生产管理人员应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。专职安全生产管理人员应按照岗位职责组织或者参与制定本矿山的安全生产规章制度、各岗位的安全操作规程和安全事故应急救援预案。专职安全生产管理人员应按照岗位职责组织或者参与制定安全教育培训制度，组织矿山从业人员的安全生产教育和培训工作以及外来人

员入矿前的安全教育工作。专职安全生产管理人员应按照岗位职责组织本矿山应急救援演练。专职安全生产管理人员应按照岗位职责和安全生产检查制度对安全生产状况进行检查；及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；督促落实本单位安全生产整改措施。检查、处理情况和改进措施及整改情况应由检查人员记录，并由各级责任人员签字确认后存档”。

6.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.4条规定：“安全生产管理机构应配备足够的专职安全生产管理人员。安全生产管理机构负责本矿山安全生产的日常管理工作，组织或者参与制定安全生产规章制度、岗位操作规程、安全事故应急预案，组织安全生产教育和培训工作，组织本矿山应急救援演练”。

7.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.5.1条规定：“矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗”。

8.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.7.3条规定：“矿山企业的要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，应设置醒目的安全警示标志，并在生产使用期间保持完好”。

9.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.7.4条规定：“矿山企业应对安全设施进行定期检查、维护和保养，记录结果并存档，记录应由相关人员签字确认；安全设施在用期间，不得拆除或者破坏”。

10.根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.7.6条规定：“矿山采用涉及安全生产的新技术、新工艺、新设备、新材料之前，应制定可靠的安全措施，并将相关文件存档”。

11.应急救援预案

为了能在事故发生后，迅速、准确、有效的进行处理，矿山必须按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）预先制定好《事故应急救援预案》，做好应急救援的各项准备工作，对全矿职工进行经常性的应急救援常识教育，落实岗位责任制和各项规章制度。

4.2 补充安全设施设计原则

1.安全设施设计阶段，应明确在矿区边界、运输道路急弯陡坡地段及采场处设置安全警示标志的样式及数量。

2.安全设施设计阶段，应明确新旧采场衔接安全措施，确定合理的采矿工艺，明确采矿设备型号及数量。

3.安全设施设计阶段，应明确矿山供配电设施，确定供电来源供电电源，电压等级，生活、生产照明，防雷等内容。

4.安全设施设计阶段，应补充供电系统图、回采工艺图、防排水设施图等必要的图纸。

5.安全设施设计阶段，应补充通风除尘措施。

6.安全设施设计阶段，应重新确认道路运输等级及相关参数。

7.根据《大连市普兰店区双塔二矿建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》项目开采范围内风化层剥离量为 141.96 万 m³，剥离量较大，在安全设施设计阶段，建议在合适的位置增设排土场或提出处理方案。

8.安全设施设计阶段，应依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计编写提纲的通知》（安监总管一〔2015〕68号）的要求编制《安全设施设计》，并落实安全预评价报告提出的安全对策措施。

5 评价结论

受大连普兰店矿山资源有限公司的委托，我公司组成评价组对大连市普兰店区双塔二矿建设项目进行了安全预评价。本报告在对建设项目《可研报告》等相关资料分析的基础上，按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》的要求，依据国家及行业现行法律、法规、规范、标准，采用安全检查表法、预先危险性分析法及专家评议法等定性定量评价方法对该项目建成后可能存在的危险、有害因素进行了分析和评价，提出了相应的对策措施，进而形成如下评价结论：

《可研报告》设计的大连市普兰店区双塔二矿建设项目可能存在的危险、有害因素有坍塌、车辆伤害、高处坠落、滚石、物体打击、机械伤害、触电伤害、压力容器爆炸、雷击、地震、泥石流、水灾、火灾、粉尘、噪声和振动、高温、低温等。其中坍塌、机械伤害是本项目的主要危险因素。

该建设项目从安全生产的角度符合国家现行有关法律、法规、标准、规范的要求，建设单位若能按照国家相关法律、法规、技术标准规范及《可研报告》和本预评价报告提出的安全对策措施和建议的要求实施，能够将该建设项目潜在的危险、有害因素控制在可接受范围之内。该建设项目在安全上是可行的。

6 附件及附图

- 1.营业执照
- 2.采矿许可证
- 3.开发利用方案评审意见
- 4.立项文件.
- 5.矿产资源储量备案证明书
- 6.地质地形图
- 7.总平面布置图
- 8.露天开采终了平面图
- 9.露天开采终了剖面图

