



日照市汇和矿业有限公司
莒县上峪一村角闪岩矿
露天开采项目

安全预评价报告

(定稿)

山东瑞康安全评价有限公司

资质编号：APJ-(鲁)-011

二〇二四年三月



安全评价机构 资质证书

(副本)

(APJ-鲁)-011

统一社会信用代码: 913711027834715020

机构名称: 山东瑞康安全评价有限公司
 办公地址: 山东省日照市黄海一路东首与万安路交汇处万安小区对面
 法定代表人: 徐岩
 证书编号: APJ-(鲁)-011
 首次发证: 2019年12月13日
 有效期至: 2024年12月12日
 业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 金属冶炼。

日照市汇和矿业股份有限公司
 发证机关盖章)
 2019年12月13日
 本证书仅限于
 安全评价



日照市汇和矿业有限公司
莒县上峪一村角闪岩矿
露天开采项目
安全预评价报告

(定稿)

法定代表人：徐 岩
技术负责人：徐 岩
项目负责人：徐向向

完成日期：2024年3月

评 价 人 员

项目名称		日照市汇和矿业有限公司 莒县上峪一村角闪岩矿露天开采项目安全预评价报告				
	姓名	专业	专业能力	证书编号	从业编号	签字
项目负责人	徐向向	矿物加工工程	/	S01103700011 0192001635	027096	徐向向
项目组成员	杨林	勘查技术与工程	地质	S01103700011 0191000675	023260	杨林
	刘相梅	过程装备与控制工程	机械	S01103200011 0201000351	034085	刘相梅
	杨鑫	矿物资源工程	采矿	150000000030 1443	026269	杨鑫
	陈云同	安全工程	通风	170000000030 1159	032595	陈云同
	李学	电气工程及其自动化	电气	S01101100011 0202000432	042037	李学
	阚常梅	水利水电工程	水工结构	S01103200011 0201000391	031055	阚常梅
	陈长江	安全工程	安全	S01103200011 0201000358	025374	陈长江
	栗棒	煤矿开采技术	/	S01103200011 0203000665	040108	栗棒
报告编制人	徐向向	矿物加工工程	/	S01103700011 0192001635	027096	徐向向
	栗棒	煤矿开采技术	/	S01103200011 0203000665	040108	栗棒
报告审核人	王海燕	土木工程	/	S01103200011 0201000430	025377	王海燕
技术负责人	徐岩	机械制造工艺与设备	机械	080000000010 3417	004737	徐岩
过程控制负责人	刘娜	土木工程	/	180000000020 0700	033421	刘娜

前 言

日照市汇和矿业有限公司成立于2008年10月29日，注册地位于：莒县棋山镇凤凰村，统一社会信用代码：91371122681701258F，法定代表人为王悠然。经营范围包括：矿石、金属材料、炉料开采、加工、销售。（涉及许可经营的凭有效许可证经营）。（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）。

日照市汇和矿业有限公司于2008年6月首次取得莒县棋山镇上峪一村角闪岩矿采矿权,后经换发新证，2018年换发新的采矿许可证有效期限至2021年9月16日，开采矿种：角闪岩；生产规模：3.5万m³/a，因政策调整矿山自2021年以来未能正常生产。

2023年6月山东景润工程研究设计有限公司编制完成了《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”）。2023年8月8日采矿许可证经莒县自然资源和规划局得到了调整延续，延续后的采矿许可证编号：C3711002010067120067902，有效期限2023年9月16日~2028年9月16日，开采规模调整为5万m³/年，开采深度+250.7~+148.3m，面积0.2374km²，开采方式：露天开采，开采矿种：角闪岩。

该项目建设性质属于扩建项目。

依据《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过修订）《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号第三次修正）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局第36号令，根据2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号修正）等有关法律、法规的要求，日照市汇和矿业有限公司委托我公司对莒县上峪一村角闪岩矿露天开采项目进行安全预评价。

我公司接受委托后，成立了评价项目组，评价项目组进行了现场调研和勘查。在收集资料，实地勘查的基础上，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等有关规范要求，依据2023年6月山东景润工程研究设计有限公司编制的《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿资源开发利用方案》及其他相关文件资料，编制完成了《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天开采项目安全预评价报告》。

在本次评价的现场勘验、调研和报告编写过程中，得到了日照市汇和矿业有限公司领导的支持及工程技术人员的积极配合，在此表示感谢。本报告不妥之处，请领导和专家批评指正。

评价项目组

二〇二四年三月

目 录

.....	I
前 言	II
目 录	I
1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.2 评价依据.....	1
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
2.4 工程建设方案概述.....	15
3 定性定量评价	26
3.1 总平面布置单元.....	26
3.2 开拓运输单元.....	30
3.3 采剥单元.....	38
3.4 通风防尘系统单元.....	59
3.5 矿山供配电设施单元.....	60
3.6 防排水单元.....	68
3.7 排土场单元.....	72
3.8 安全管理及其他单元.....	72
3.9 重大危险源辨识单元.....	82
4 安全对策措施及建议	85
4.1 总平面布置单元对策措施及建议.....	85
4.2 开拓运输系统对策措施及建议.....	85
4.3 采剥安全对策措施及建议.....	87
4.4 通风系统的安全对策措施及建议.....	88

4.5 矿山供配电设施安全对策措施及建议.....	88
4.6 防排水系统安全对策措施及建议.....	90
4.7 安全管理及其他单元对策措施及建议.....	91
5 评价结论.....	95
5.1 安全评价综合评述.....	95
5.2 应重视的安全对策措施.....	95
5.3 安全预评价结论.....	95
6 附件及附图.....	97

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿。

评价项目名称：日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天开采项目安全预评价。

评价范围：该矿山的总平面布置、开拓运输、采剥方法、供配电设施、通风系统、防排水设施、排土场、安全管理、重大危险源辨识等方面的基本安全设施和专用安全设施等。

有关石子破碎站、环保、职业卫生及其他工程方面的问题，应按国家相关规定执行，不在本评价范围之内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 1996 年 8 月 29 日 第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正；2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正）实施日期 1986 年 10 月 1 日；

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第 6 号，根据 2021 年 4 月 29 日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改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律）；

(3) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令[1992]第 65 号，2009 年修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起执行）；

(5) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过修订）；

(6) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔2009 年修订〕第 28 号，自 2009 年 8 月 27 日起执行）；

(8) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 73 号，自 2013 年 7 月 1 日起执行）；

(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 24 号 2018 年 12 月 29 日修改）。

1.2.1.2 行政法规

(1) 《安全生产许可证条例》(2004年1月13日中华人民共和国国务院令 第397号公布, 2013年7月18日国务院令 第638号公布《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修正, 2014年7月29日国务院令 第653号公布《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正);

(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);

(3) 《民用爆炸物品安全管理条例》(2006年5月10日中华人民共和国国务院令 第466号公布, 2014年7月29日中华人民共和国国务院令 第653号公布《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修正);

(4) 《工伤保险条例》(2003年4月27日中华人民共和国国务院令 第375号公布, 根据2010年12月20日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订);

(5) 《气象灾害防御条例》(中华人民共和国国务院令〔2010〕第570号, 根据国务院令〔2017〕第687号修订);

(6) 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令 第708号);

(7) 《地质灾害防治条例》(中华人民共和国国务院令 第394号, 2004年3月1日起施行);

(8) 《特种设备安全监察条例》(2003年3月11日中华人民共和国国务院令 第373号公布 根据2009年1月24日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订);

(9) 《中华人民共和国公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第593号, 自2011年7月1日起施行)。

1.2.1.3 部门规章

(1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 16号, 自2008年2月1日起施行);

(2) 《生产安全事故信息报告和处置办法》(国家安全生产监督管理总局令 第21号, 自2009年7月1日起施行);

(3) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令 第75号, 自2015年5月1日起施行);

(4) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令 3号, 根据国家安全生产监督管理总局令 63号修改, 根据国家安全生产监督管理总局令 80号修改, 自2015年7月1日起施行);

(5) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令 第20号, 根据国家安全生产监督管理总局令 第78号修改, 自2015年7月1日起施行);

(6) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令 第30号, 根据安监总局令 第80号修订, 自2015年7月1日起施行);

(7) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产

监督管理总局令第36号，根据国家安全生产监督管理总局令第77号修改，自2015年7月1日起施行）；

(8) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令17号，根据国家安全生产监督管理总局令88号修订，根据应急管理部2号令修改，自2019年9月1日起施行）。

1.2.1.4 地方政府法规、规范性文件

(1) 《山东省安全生产条例》（2017年1月18日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，自2017年5月1日起施行；2021年12月3日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订，2022年3月1日起施行）；

(2) 《山东省劳动和社会保障监察条例》（2000年10月26日山东省第九届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过 根据2012年1月13日山东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈山东省环境噪声污染防治条例〉等二十五件地方性法规的决定》第一次修正 根据2020年11月27日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈山东省清洁生产促进条例〉等六件地方性法规的决定》第二次修正）；

(3) 《山东省突发事件应急保障条例》（2020年11月27日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）；

(4) 《山东省特种设备安全监察条例》（山东省十一届人大常委会第四次会议通过，2008年9月1日施行）；

(5) 《关于印发〈山东省非煤矿山企业安全生产许可证实施方案〉的通知》（鲁安监发〔2009〕133号）；

(6) 《关于印发重点行业领域重大安全风险隐患清单的通知》（鲁安发〔2022〕11号）；

(7) 《关于加强和规范我省重要电力用户供用电安全管理工作的通知》（鲁发改能源〔2021〕750号）；

(8) 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号第三次修正）；

(9) 《山东省小型水库管理办法》（2011年11月24日山东省人民政府令第242号公布 根据2014年10月28日山东省人民政府令第280号修正）；

(10) 《关于进一步加强金属非金属露天矿山外包工程安全管理工作的通知》（鲁应急字〔2022〕137号）；

(11) 《山东省生产安全事故应急办法》（省政府令第341号，自2021年4月1日起施行）；

(12) 《山东省生产安全事故应急预案管理办法》（鲁应急发〔2023〕5号）；

(13) 《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》（鲁政办字〔2023〕116号）。

1.2.1.5 有关规范性文件

- (1) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管一〔2013〕101号）；
- (2) 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48号）；
- (3) 《国家安全监管总局关于建立和完善非煤矿山师傅带徒弟制度进一步提高职工安全素质的指导意见》（安监总管一〔2014〕70号）；
- (4) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（2013年8月23日国家安全监管总局令第62号公布，根据2015年5月26日国家安全监管总局令第78号修正）；
- (5) 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）；
- (6) 《国务院安委会办公室关于做好关闭不具备安全生产条件非煤矿山工作的通知》（安委办〔2019〕9号）；
- (7) 《金属非金属矿山新型适用安全技术及装备推广目录（第一批）》（安监总管一〔2015〕12号）；
- (8) 《关于发布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）；
- (9) 《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》（安监总办〔2015〕27号）；
- (10) 《国家安全生产监督管理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）；
- (11) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号）；
- (12) 《中华人民共和国防雷减灾管理办法》（2011年7月21日中国气象局第20号令公布根据2013年5月31日公布的《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》修订）；
- (13) 《国家矿山安全监察局关于印发《矿山重大隐患调查处理办法（试行）》的通知》（矿安〔2021〕49号）；
- (14) 《国家矿山安全监察局关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》（矿安〔2021〕48号）；
- (15) 《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通知》（安委办〔2021〕3号）；
- (16) 《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》（矿安〔2021〕5号）；
- (17) 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）；
- (18) 《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）；
- (19) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）；
- (20) 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号）；
- (21) 《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》（矿安〔2023〕147

号)；

(22) 《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(2023年,中共中央办公厅 国务院办公厅)；

(23) 《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》(安委〔2024〕1号,国务院安委会)。

1.2.2 标准、规范

1.2.2.1 国家标准

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》(GB/T6441-1986)；
- (2) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)；
- (3) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)；
- (4) 《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87)；
- (5) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)；
- (6) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- (7) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB/T 8196-2018)；
- (8) 《机械安全风险评价的原则》(GB/T16856.1-2008)；
- (9) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008)；
- (10) 《矿山安全标志》(GB14161-2008)；
- (11) 《高处作业分级》(GB/T3608-2008)；
- (12) 《矿山安全术语》(GB/T15259-2008)；
- (13) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)；
- (14) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- (15) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (17) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GBT 13861-2022)；
- (18) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2010)；
- (19) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；
- (20) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)；
- (21) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016版)；
- (22) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)；
- (23) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)；
- (24) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018版)；
- (25) 《爆破安全规程》(GB 6722-2014)；
- (26) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- (27) 《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)；
- (28) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》(GB 39800.4-2020)；
- (29) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)。

1.2.2.2 行业标准

- (1) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)；

- (2) 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；
- (3) 《矿用产品安全标志标识》（AQ1043-2007）；
- (4) 《矿山救护规程》（AQ1008-2007）；
- (5) 《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》（AQ2027-2010）；
- (6) 《爆破作业单位资质条件和管理要求》（GA990-2012）；
- (7) 《爆破作业项目管理要求》（GA991-2012）；
- (8) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）；
- (9) 《露天爆破工程技术设计规范》（TCSEB 0011-2020）；
- (10) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ 2063-2018）；
- (11) 《作业场所空气中呼吸性岩尘接触浓度管理标准》（AQ4203-2008）；
- (12) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范 第1部分：固定式空气压缩机》（AQ 2055-2016）；
- (13) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范 第2部分：移动式空气压缩机》（AQ 2056-2016）；
- (14) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQT2063-2018）；
- (15) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T 2075-2019）。

1.2.2.3 地方标准

- (1) 《山东省劳动防护用品配备标准》（DB371922-2011）；
- (2) 《山东省金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范》（DB37/T2482-2014）。

1.2.3 建设项目技术资料

- (1) 《山东省莒县上峪一村角闪岩矿资源储量核实报告》及评审意见（山东省第八地质矿产勘查院，2021年7月）；
- (2) 《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿资源开发利用方案》（山东景润工程研究设计有限公司，2023年6月）；
- (3) 《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天采场边坡稳定性分析研究报告》（山东众博工程设计有限公司，2024年3月）；
- (4) 《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村边坡工程勘察报告》（山东正元建设工程有限公司，2024年2月）。

1.2.4 其他评价依据

- 1、安全评价委托书；
- 2、安全评价合同书；
- 3、建设项目备案证明；
- 4、企业提供的相关证照和各种相关资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业简介

日照市汇和矿业有限公司成立于 2008 年 10 月 29 日，注册地位于：莒县棋山镇凤凰村，统一社会信用代码：91371122681701258F，法定代表人为：王悠然。经营范围包括：矿石、金属材料、炉料开采、加工、销售。（涉及许可经营的凭有效许可证经营）。（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）。

日照市汇和矿业有限公司于 2008 年 6 月首次取得莒县棋山镇上峪一村角闪岩矿采矿权，后经换发新证，2018 年换发新的采矿许可证有效期限至 2021 年 9 月 16 日，开采矿种：角闪岩；生产规模：3.5 万 m³/a，因政策调整，矿山自 2021 年以来未能正常生产。

2023 年 6 月由山东景润工程研究设计有限公司编制了《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿资源开发利用方案》并经专家评审通过。

2023 年 8 月 8 日采矿许可证经莒县自然资源和规划局都得到了调整延续，采矿许可证编号：C3711002010067120067902，有效期限 2023 年 9 月 16 日~2028 年 9 月 16 日，开采规模调整为：5 万 m³/年，开采深度 +250.7m~+148.3m，面积 0.2374km²，开采方式：露天开采，开采矿种：角闪岩。

2.1.2 行政区划、地理位置及交通

莒县上峪一村角闪岩矿隶属于莒县棋山镇，矿区位于莒县城北约 35km 的上峪一村西北约 2km 处，矿区极值地理坐标：东经：118°51′ 00″—118°51′ 09″；北纬：35°57′ 07″—35°57′ 13″。

区内交通条件较好，矿区以西约 15km 为羊（口）—临（沂）公路，北约 10km 为泰（安）—薛（家岛）公路。向北 18km 可达青兰高速沂水出口，向南 40km 可到胶新铁路莒县站。区内乡村公路四通八达，交通运输条件较为便利。



图 2-1 矿区交通位置图

2.1.3 矿山周边环境

矿区位于莒县上峪一村西北侧，属低山丘陵区，符合《莒县矿产资源总体规划》及矿山地质环境整治规划，不在禁采区及限采区范围，采矿权范围及工业场地不占用永久基本农田，不在生态保护红线、城镇开发边界、自然保护地、饮用水水源保护区、国家级公益林等保护范围内，符合当地矿产资源总体规划要求。

矿区周边 300m 范围内没有重要国道、高速公路、重点文物保护单位、名胜古迹、旅游景点及自然保护区。

矿区周边情况如下：

矿区东侧：开采范围附近布置有矿区原有工业厂房设施（后期计划拆除），265m 位置有一处小型水库（凤凰村水库），东侧矿界附近分布有零星废弃房屋（距离开采范围约 210m-250m）；

矿区南侧：开采范围南约 200m 为鑫友矿业矿山采坑（停产）；

矿区西侧：偏南紧邻一处堆料场，西侧偏南距离开采范围约 120m 为鑫友选矿厂、距离开采范围约 480m 为鑫友尾矿库；

矿区北侧：北侧偏西距离开采范围约 220m 有一处废弃选厂，正北侧紧邻一处废弃矿山采坑。

除此以外，矿区附近 300m 范围无其他建构物，矿区附近村庄距离开采范围均在 1000m 以外。

矿区周边环境示意图见下图 2-2 所示。

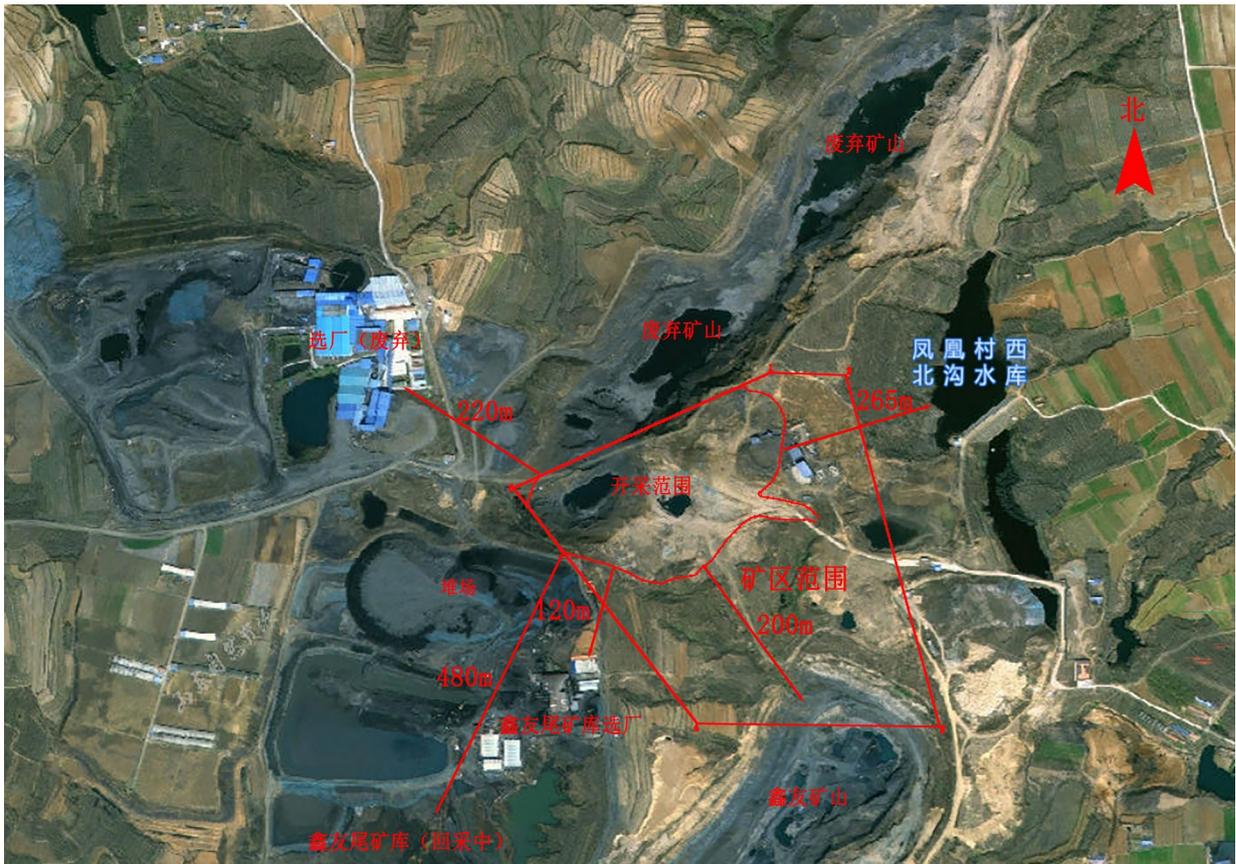


图 2-2 矿区周边环境示意图

2.2 自然环境概况

2.2.1 区域地形地貌

矿区地貌属低山丘陵区，西北高，东南低。附近海拔最高点为+261.3m，最低点海拔+220.0m，相对高差为 41.3m，该区最低侵蚀基准面为+100m。区内基岩裸露良好，水系为沭河水系，为常年性河流，沿河两岸地势较平，夏秋雨季水量大，冬春干枯。区内地表水由中部向东西两面顺冲沟汇入山下小河。地表水体较发育，东部有野雀窝水库。矿体最低标高+148.3m，位于最低侵蚀基准面之上，属透水、不含水矿层。工作区河流的发育及分布受地形和构造控制，水系分布较为密集，水源由大气降水为主，夏秋雨季水量大，冬春干枯。

2.2.2 气候

矿区地处鲁东南低山丘陵区，属受海洋性气候影响的大陆性气候，四季分明，空气湿润，雨量适中。据莒县气象资料，年平均气温 12.1℃，最高气温 39.4℃（1987 年），最低气温 -25.6℃（1981 年）。年平均降水量 845mm，日最大降雨量 247.9mm（1974 年 8 月 13 日），降水主要集中在 7、8、9 三个月，无霜期 234 天，最大冻深 32cm。冬季多西北风，春季多东南风，区内最大风速 7m/s。

2.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB13806-2015), 矿区地震动峰值加速度 $0.20g$, 矿区建、构筑物按《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008) 应划分为适度设防类(丁类), 抗震设防烈度为 8 度。

2.2.4 区域经济地理概况

农作物以小麦、玉米、地瓜、花生为主, 另有大豆、谷物等杂粮; 另有少量的林果、黄烟、蔬菜、药材等; 副业以采矿业、水泥建材加工等工业为主。

矿区所在区域劳动力资源充足, 电力有保障, 社会环境良好, 为矿山企业的建设发展提供了良好的基础环境。

2.3 建设项目地质概况

矿区位于华北陆块(I级)鲁西隆起(II级)沂沭断裂带(III)汞丹山断隆(IV)汞丹山凸起(V)内(见图 2-1), 区域内地层、构造发育, 岩浆活动强烈。

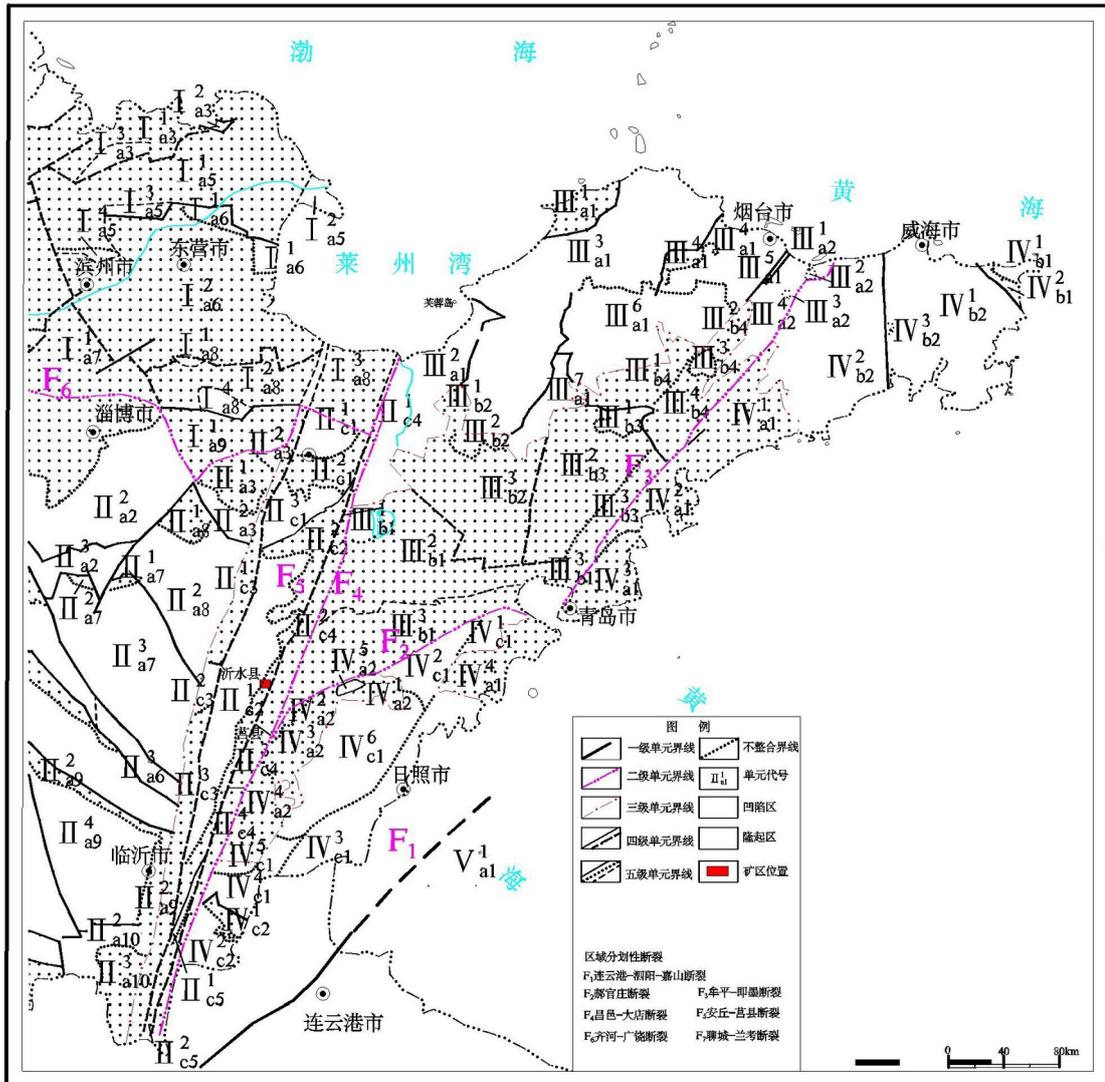


图 2-3 区域大地构造单元划分图

2.3.1 矿区地质概况

(1) 地层

区域内地层分布广泛，主要有新太古代沂水岩群石山官庄岩组、泰山岩群雁翎关岩组，新元古代土门群石旺庄组、浮来山组、佟家庄组，古生代寒武纪长清群馒头组、朱砂洞组，新生代第四纪沂河组、临沂组。

新太古代沂水岩群石山官庄岩组 ($Ar_2Y.s$)：黑云变粒岩及磁铁石英岩。

(1) 新太古代泰山岩群雁翎关岩组 ($Ar_3T.y$)：条带状斜长角闪岩，角闪斜长片麻岩。

(2) 新元古代土门群 ($QbZT$)

佟家庄组 ($Nh_{2-3}t$)：灰白色含砾石英砂岩及砾岩。

浮来山组 (Z_{1f})：黄灰色中细粒海绿石砂岩夹粉砂质页岩。

石旺庄组 (Z_{1s})：灰白色白云质灰岩、白云岩。

(3) 古生代寒武纪长清群 ($\in_{2-3}\hat{C}$)

朱砂洞组 (\in_2Z)：灰-浅灰色泥晶灰岩及页岩。

馒头组 ($\in_{2-3}m$)：青灰色泥灰质灰岩、白云岩。

(4) 新生代第四纪 (Q)

临沂组 (Q_{hl})：冲洪积亚砂土、亚粘土层。沂河组 (Q_{hy})：河床河漫滩相砂砾石层。

矿区内地层不发育，主要为第四系山前组，岩性为灰黄色含砾砂质粘土、粘土质粉砂、含砾砂等。

(2) 构造

区域构造以断裂为主，主要分布两条北西向断裂，一条北东向断裂和一条近南北向断裂，简介如下：

1) 北西向断裂：共两条，编号分别为F1、F2。

F1 断裂：该断裂位于区域中部，对矿体没有影响。地表出露长约4.0km，破碎带宽1~5m，走向 $315^\circ\sim 320^\circ$ 左右，倾向南西，倾角 $55^\circ\sim 63^\circ$ ，该断裂发育在寒武系至太古界地层中，为左行张扭性断层，为区域最大的一条断裂。

F2 断裂：该断裂位于区域东北部，对矿体没有影响。区内地表出露长约1.0km，破碎带宽3~5m，走向 310° ，倾向南西，倾角 60° ，该断裂发育在震旦系—寒武系地层与傲徕山序列条花峪单元二长花岗岩接触地带，为左行张扭性断层。

2) 北东向断裂

F3 断裂：该断裂位于区域东北部，对矿体没有影响。区内地表出露长约1.8km，破碎带宽3~5m，走向 $40^\circ\sim 50^\circ$ ，倾向北西，倾角 70° ，该断裂发育在寒武系至太古界地层中，为右行张扭性断层，被北西向断层截切。

3) 近南北向断裂

F4 断裂：该断裂位于区域东北部，区内地表出露长约0.9km，破碎带

宽 2~3m，走向近南北，产状不清，该断裂发育在寒武系地层与傲徕山序列条花峪单元二长花岗岩接触地带，被北西向断层截切。

(3) 岩浆岩

区内岩浆岩发育，主要出露新太古代傲徕山序列条花峪单元。该岩体分布于矿区东、西及南部，出露面积约 0.32km²，地貌上呈丘陵地形。因受区域应力场的长期作用。岩体变质变形较强烈，片理、片麻理、小褶皱、小揉皱较发育。

岩性为弱片麻状中粒含黑云（角闪）二长花岗岩，颜色呈浅肉红色、浅灰红色，中粗粒结构，弱片麻状构造、块状构造、条带状构造，矿物成分主要由钾长石（30-35%）、斜长石（20-30%）、石英组（20-25%）组成，其次有少量的黑云母（10-15%）、角闪石（5-10%），副矿物有磁铁矿（1-5%）、榍石（微量）、磷灰石（微量）等。

2.3.2 水文地质概况

(1) 区域水文地质现状

矿区地形较简单，地貌属丘陵，西北高，东南低。区内地表水由中部向东西两面顺冲沟汇入山下小河。地表水体较发育，东部有野雀窝水库。当地最低侵蚀基准面为+100m，矿体最低标高+148.3m，位于最低侵蚀基准面之上，属透水、不含水矿层。矿区内汇水面积为 0.2km²左右，年平均降水量 845mm，日最大降雨量 247.9mm（1974 年 8 月 13 日），6~8 月为雨季，降水量占全年降水量的 58.79%。本矿坑汇水量主要以大气降水为主，矿坑的汇水面积 $F=0.2\text{km}^2$ ，年平均降水量为 $A=0.85\text{m}$ ，雨季降水量为 $A_s=A*58.79\%=0.85*58.79\%=0.5\text{m}$ ，雨季时间 $t=92$ 天（按雨季 6-8 月计），渗入系数当地经验值为 $\Phi=0.2$ ，据年平均降水量计算雨季矿坑平均日汇水量 Q ：

$$Q=F*A_s*(1-\Phi)/t=200000*0.5*(1-0.2)/92=869.6\text{m}^3/\text{d}$$

日最大降水量 $A_{S_{\max}}=0.2479\text{m}$ ，计算上峪一村矿区未来采坑最大日汇水量 Q_{\max} ：

$$Q_{\max}=F*A_{S_{\max}}*(1-\Phi)=200000*0.2479*(1-0.2)=39664\text{m}^3/\text{d}$$

沭河是矿区周边唯一的河流，河床常年有水，夏秋两季水量较大，冬春季水量变小，受季节性控制明显。矿区地下水补给主要为大气降水，地下水主要为基岩裂隙水，受大气降水影响较大。雨季水位浅，在低洼处溢出地表，旱季水位下降。浅部地下水主要沿岩层的层理、节理裂隙运移。

基岩裂隙水：自然排泄能力较差，水量较大，矿床开采过程中可能引起矿坑涌水，应引起足够地重视。

本区地下水，水质较好、无污染，可作为矿山生产用水和生活用水。

(2) 矿区水文地质条件

矿区地形较简单，地貌属丘陵，西北高，东南低。区内地表水由中部向东西两面顺冲沟汇入山下小河。地表水体较发育，东部有野雀窝水库。当地最低侵蚀基准面为+100m，矿区最低开采标高+160m，位于最低侵蚀基准面之上，属透水、不含水矿层。

矿区地下水补给主要为大气降水，地下水主要为基岩裂隙水，受大气降水影响较大。雨季水位浅，在低洼处溢出地表，旱季水位下降。浅部地下

水主要沿岩层的层理、节理裂隙运移。

综上所述，矿区水文地质条件简单，预测矿坑汇水量是可靠的，但在今后的开采过程中，在处理矿坑充水的问题上，应防排并举，以防为主。

2.3.3 工程地质概况

矿区内广泛分布坚硬、半坚硬岩石，其中赋存矿体为新太古代泰山岩群雁翎关组角闪岩类，矿体围岩为新太古代傲徕山序列条花峪单元弱片麻状中粒含黑云（角闪）二长花岗岩及泰山岩群雁翎关组斜长角闪岩，其岩石特征，力学性质，工程地质条件各有不同，分述如下：

泰山岩群雁翎关组斜长角闪岩，属坚硬、半坚硬岩石，片理、片麻理较发育，风化层厚度较大。风化层内岩石节理、裂隙发育，碎裂程度较高，抗压、抗拉、抗剪性能差，力学性质不稳定，容易引起滑塌、崩裂等不良工程地质现象，露天采矿边坡角应控制在 55° 以内。风化层以下岩石较坚硬，风化裂隙明显减少，完整性良好；力学性质相对稳定，工程地质条件简单。

条花峪单元弱片麻状中粒含黑云（角闪）二长花岗岩：属坚硬、半坚硬岩石，变质变形较强烈，柔性构造发育，最大风化深度达 10m ，其工程地质特征具有明显的两重性， 10m 以上岩石风化强烈，节理、裂隙发育，破碎程度较强，抗压、抗拉、抗剪性能差，力学性质不稳定，在矿山开拓中应引起足够的重视。

综上所述，工程地质条件属简单类型。

2.3.4 矿体赋存特征

2.3.4.1 矿体特征

角闪岩矿体呈包体状赋存于太古代泰山岩群雁翎关组地层内，区内矿体最长约 200m ，最宽处约 130m ，矿体赋存标高为 $+250.7\text{m}\sim+148.3\text{m}$ ，矿体形态为不规则包体状，总体西南宽，东北窄。矿体产状倾向在 295° 左右，倾角 $59^{\circ}\sim 77^{\circ}$ 不等，一般在 60° 左右。矿体出露地表，与围岩界线较清楚。

2.3.4.2 矿石特征

(1) 矿石的矿物成分

据《核实报告》，矿石中的矿物成分分为两类，一类为非金属矿物角闪石、斜长石、黑云母、楣石、磷灰石、碳酸盐矿物，另一类为金属矿物，磁铁矿和钛铁矿。分述如下：

非金属矿物：

角闪石：颜色呈绿色-暗绿色，呈不规则柱粒状，粒度一般在 $0.35\text{-}3.8\text{mm}$ 之间，含量 $70\text{-}80\%$ 。

斜长石：呈浅灰色，不规则粒状集合体，绢云母化较强，大小在 $0.35\text{-}2.12\text{mm}$ 之间，土化现象明显，含量 $10\text{-}15\%$ 。

黑云母：黑色或深褐色，片状，玻璃光泽，颗粒大小在 $0.25\text{-}2.5\text{mm}$ 之间，含量 $5\text{-}10\%$ 。

楣石：呈黄色或浅褐色，不规则粒状，含量小于 5% 。磷灰石：淡灰色、褐黄色，颗粒细小，含量小于 5% 。

碳酸盐矿物，分布于矿石的节理、裂隙中，矿物成分主要为方解石，集合体呈浅灰白色，局部见有方解石晶体。

金属矿物：



磁铁矿：颜色呈灰色-深灰色、浅灰色，半自形晶粒状，颗粒边缘呈不规则状，粒径大小在 0.15-0.22mm 之间，含量 0.04-4.7%。

钛铁矿：颜色呈灰色-深灰色，略带棕色，半自行-他形粒状，颗粒大小一般在 0.5-0.13mm 之间，含量 0.14-9.13%。

(2) 矿石化学成分

根据储量核实报告，矿石中主要组份 TFe：2.32%-18.92%，平均 15.58%；mFe：0.04%—4.70%，平均 2.27%；TiO₂：0.14%-9.13%，平均 7.18%。

(3) 矿石的结构、构造

矿石的结构

中粗粒粒状变晶结构、中细粒鳞片粒状变晶结构和交代结构。

矿石的构造

根据矿石的宏观特征，将矿石分为块状和碎裂状构造。

块状构造：矿石中的金属矿物，非金属矿物或矿物集合体的大小相近较均匀地分布于矿石中，形成致密状块体。

碎裂状构造：矿体在较长时期的构造应力作用下，出现大量的不规则的微裂隙，使矿石不同程度的破碎，构成碎裂状构造。

(3) 矿石物理性能

根据储量核实报告，该矿角闪岩矿石抗压强度一般在为 23~27MPa，平均抗压强度为 25MPa，属易破碎加工矿石。

2.3.4.3 矿体围岩及夹石

矿体东、西及南部围岩为弱片麻状中粒含黑云（角闪）二长花岗岩，在矿体周围大面积分布，岩石呈浅肉红色，中粗粒结构，弱片麻状构造，矿物成分主要为长石、石英，少量的黑云母及金属矿物。岩石地表风化较强，呈砂土状。围岩与矿体接触界线清晰。

北部围岩为泰山岩群雁翎关组片麻状斜长角闪岩，呈灰黑色、灰绿色、深绿灰色，粒状变晶结构，柱粒状变晶结构，片状结构，片麻状构造，局部具条带状、块状构造，矿物成分主要由斜长石、角闪石、黑云母组成，其次有少量石英、磁铁矿、钛铁矿、绿帘石、透辉石、榍石等。岩石风化较强、节理裂隙发育、易碎，在裂隙面上普遍发育铁质薄膜，地表风化呈灰黑色砂土状。围岩与矿体接触界线不甚清晰，随矿体形态的变化而变化。矿石质量较均一，矿体内无夹石。

2.4 工程建设方案概述

2.4.1 矿山开采现状

矿区西北侧已形成一处较大的采坑，采坑长约 200m，宽约 106m，采坑四周形成边坡，最大边坡高度约 30m，高差较小，坡底因大气降水形成小池塘，如下图所示。



图 2-4 矿山开采现状图片

2.4.2 建设规模及工作制度

2.4.2.1 地质储量及范围

根据《山东省莒县上峪一村矿区角闪岩矿资源储量核实报告》（控制+推断）矿石资源量为 54.9 万 m³(172.8 万 t)，境界圈定后采用分层平面法计算储量，设计开采境界内共圈定矿石量 51.8 万 m³。主要损失原因为矿区西侧、南侧边界距离矿体较近，且矿体埋深较大，边坡留设至+160m 后压覆的深部矿体损失，经计算设计损失矿石量约 3.1 万 m³。

矿区范围内保有资源量 54.9 万 m³，设计采出资源量 50.23 万 m³，设计资源利用率约为 91.5%。

2.4.2.2 生产规模、服务年限、工作制度

方案设计矿山拟设定的生产规模为 5 万 m³/年，属中型矿山；

矿山生产服务年限约为 10.1 年（不含基建期）；

工作制度：矿山开采采用连续周工作制度，年工作日数 300d，每天工作 1 班，每班工作 8 小时，每年非生产日为 65 天，主要为设备检修、安全检查、农忙季节、气候影响工作和主要节假日等。

2.4.3 总图运输

一、总图布置

矿区组成主要有露天采场、运输道路、矿山工业场地等。

该矿山采出角闪岩原矿拟直接对外出售，不做破碎加工处理，故不设破碎加工车间。矿山工业场地的作用是矿山日常办公、设备维修、职工临时休息的场所。该矿山为扩建矿山，根据矿区的自然地形条件，方案设计拟在露天采场集中出入口附近设简单值班室，矿山办公场地设置在矿区东部爆破安全距离外。

二、内外部运输

该矿山早期已进行了开采，矿山运输道路已基本形成，稍作修整即可投入使用。该运输道路拟按三级露天矿山道路等级进行设计修整，矿区外按当地政策要求采用硬化路面，矿区内采用泥结碎石路面，设计运输公路采用单车道，但因有双向行车需求，故隔 300m 设置 50m 长错车道。运输道路路面宽度 4.5m，留设错车道处路面宽度 7.0m，设计纵坡坡度 8.0%，允许最大纵坡坡度 9.0%（纵坡超过 150m 的设置缓冲平台，缓冲平台长度不小于 50m），道路最小转弯半径 15m。采坑内各台阶斜坡道连接处设置 50m 长的缓冲段，兼作错车道，宽度不小于 7.0m。

外部运输拟采用汽车运输，主要为原矿石料外运，生产设备配件、原材料及生活用品的运输等。爆破器材拟由具有爆破资质的爆破公司专用车辆运输。

2.4.4 开采范围

一、开采对象

开采对象：日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿。

二、开采范围

采矿权开采范围由 5 个拐点圈定组成，矿区面积 0.2374km²，开采深度 +250.7m~+148.3m，开采规模 5 万 m³/年，面积 0.2374km²，开采方式：露天开采，开采矿种：角闪岩。采矿权开采范围见表 2-1。

表 2-1 采矿权开采范围拐点坐标表

拐点编号	大地 2000 坐标	
	X	Y
1	3981158.02	40396667.72
2	3981154.27	40396789.64
3	3980620.28	40396941.28
4	3980624.93	40396549.32
5	3980982.74	40396252.23
矿区面积：0.2374km ² ，开采标高：+250.7m~+148.3m		

由于采矿权历史规划原因，该矿山采矿权开采范围东南侧与鑫友矿山采矿权范围存在重叠，方案设计只对采矿权范围内的西南侧做开采设计，设计开采以外的部分暂不无开采计划，采矿权最低开采标高+148.3m，根据设计规范，满足最小底部底宽 30m 的要求，因+160m 以下开采剥采比较大，且深部底宽急剧缩减，方案设计拟将+160m 作为本次实际开采范围的最低开采标高。

三、开采顺序

矿山开采遵循自上而下的开采顺序，“采剥并举、剥离先行、安全技术可行、经济合理”的原则，凹陷露天开采。

矿山实施自上而下水平分台阶开采，方案设计确定台阶高度为 10m，共分 10 个开采水平，方案首采地段选择+220m 水平，由北向南推进，以缩短基建期，加快投入回收。生产过程中根据矿体分布特征及时调整工作线推进方向。

2.4.5 开拓运输

一、开拓运输系统

根据矿山现状地形地貌特征，方案设计矿山采用凹陷露天开采。

矿山拟采用公路开拓汽车运输方案，矿山公路以折返式通往+160m 最低开采水平。

二、运输道路

方案设计矿山主运输道路拟在现状道路的基础上拓宽修整。

方案设计运输道路采用单车道，路面宽度 4.5m，设计纵坡坡度 8%，允许最大纵坡 9.0%（纵坡长度大于 150m 的，应设置大于 50m 的缓冲平台），隔 300m 设置 50m 长错车道，线路最小转弯半径 15m，采用泥结碎石路面。

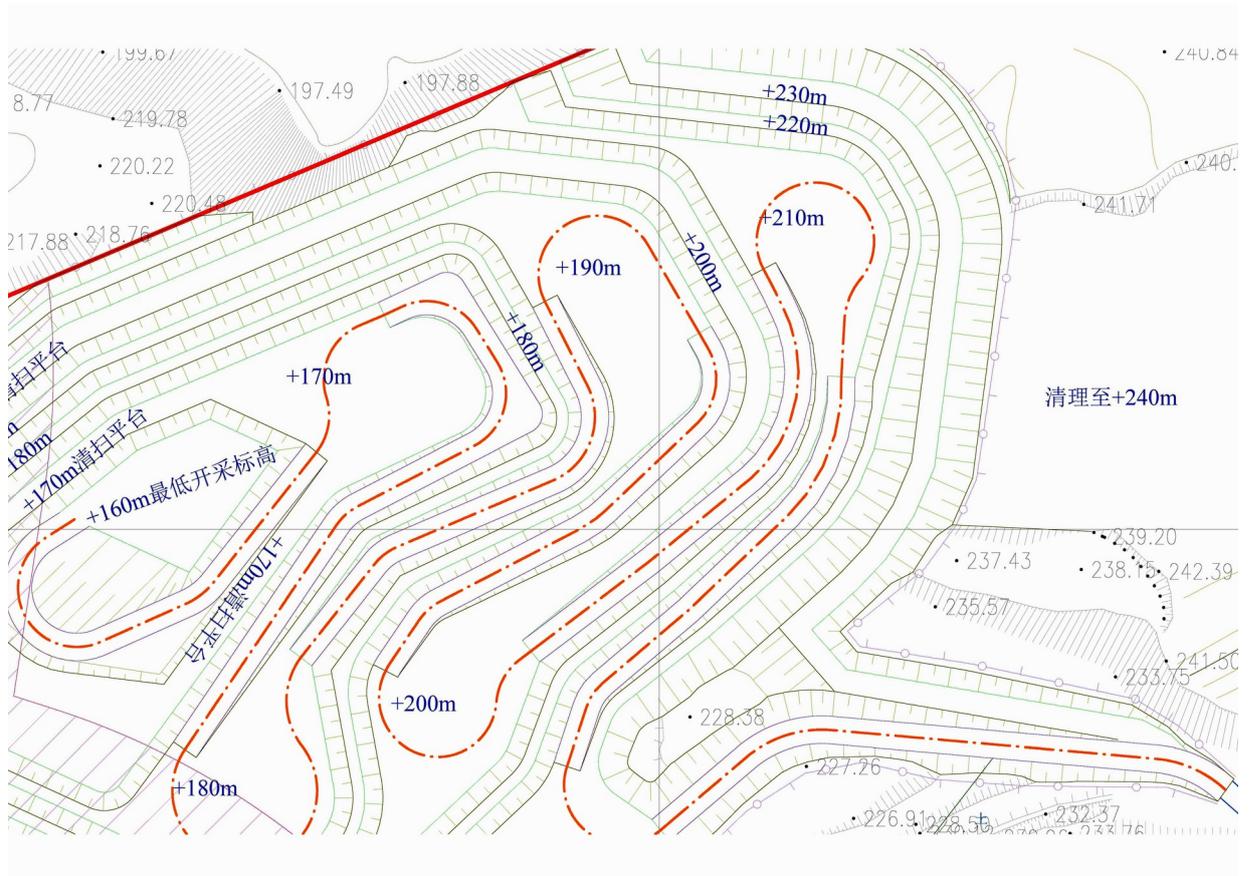


图 2-5 开拓运输系统图

三、主要开采设备

表 2-2 矿山开采运输设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	潜孔钻车	KG910B 型	台	1	
2	自卸汽车	25t	台	3	外包
3	挖掘机	1.2m ³	台	2	铲装
		1.5m ³	台	2	机械破碎开采兼二次破碎
4	移动空压机	LUY085-14 型	台	1	
5	装载机	ZL50	台	1	辅助作业
6	破碎锤	MS200	台	2	二次破碎

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 边坡要素和露天采场境界

开采境界的圈定在地形地质平面图上以圈定开采境界的原则及地质工作所控制的矿体为主要设计开采范围，在圈定的境界范围内，尽可能减少

剥离量，并在划定范围内，最大限度采出矿石。矿山开采时根据矿山实际地质地形情况，在遇较破碎地段时应采取放缓边坡、降低台阶高度等措施，保证矿山安全生产。

表 2-3 露天开采境界圈定结果表

序号	项目名称		单位	数值
1	境界地表尺寸	长	m	425
		宽	m	223
2	采场底部尺寸：	长	m	38
		宽	m	30
3	最高境界标高		m	+253
4	最高开采标高		m	+253
5	最低开采标高		m	+160
6	采场最大垂直深度		m	93
7	终了台阶坡面角	基岩	°	65
		风化层	°	45
8	采场最终边帮角	东	°	26~30
		南	°	40~48
		西	°	45~50

2.4.6.2 采剥工艺

矿山开采采用自上而下分台阶式开采。台阶高度为 10m，终了台阶坡面角 65°（风化层段 45°），最终边帮角 ≤ 50°。设计以纵向采剥法为主，沿矿体走向布置工作线，辅以横向工作线布置方法。

一、剥离工作：

矿区风化层原岩矿物多已风化变质形成次生矿物，岩石结构疏松、易碎，稳固性较差。剥离工作可直接由挖掘机完成。

剥离工艺顺序：铲装—运输。

二、采矿工艺：

1、爆破区：

主要工艺流程：穿孔—爆破—二次破碎—铲装—运输。

根据岩石的机械物理性能及矿山的生产能力，穿孔设备采用开山 KG910B 型履带式潜孔钻机，配用干式旋流捕尘器、柳富达 LUY085-14 型移动空压机。矿山采用中深孔微差爆破，数码电子雷管起爆，采用乳化炸药爆破。由于破碎机口对矿石块度有一定要求，因此对于大块矿体需要二次破碎，为杜绝二次破碎的安全隐患，采用挖掘机配液压锤对大块体进行破碎。

2、禁爆区：

采用挖掘机装配破碎锤开采矿石，其采矿工艺为：机械破碎→铲装→运输。设计拟采用液压破碎锤落矿，破碎作业分层高度为3~5m，终了台阶高度10m，采用挖掘机铲装，自卸汽车运输。

铲装运输利用1.2m³挖掘机铲装矿石，采用自卸汽车运输至原矿堆场。

2.4.6.3 采场边坡要素

根据本矿区岩石的物理力学性质、地质构造、开采技术条件和已形成的采场等确定最终边坡要素如下：

设计台阶高度10m；

台阶坡面角65°，风化层段45°；

最终边帮角：东：26°~30°、南：40°~48°、西：45°~50°；

安全平台宽度3m；

清扫平台宽度6m（人工清扫）；最小底盘宽度≥30m。

2.4.6.4 穿孔爆破

一、穿孔作业

根据岩石的机械物理性能及矿山的生产能力，凿岩穿孔设备拟采用开山KG910B型履带式潜孔钻机，配用干式旋流捕尘器、柳富达LUY085-14型移动空压机，可钻多角度钻孔，能够满足钻孔和生产需要。

二、爆破作业

方案设计拟采用中深孔微差爆破。矿山爆破材料包括乳化炸药、数码电子雷管等，爆破作业委托有资质的爆破作业单位实施，矿山不设爆破材料库。

根据矿区的实际现状，依据《爆破安全规程》（GB 6722-2014）等相关要求，方案计划定爆破警戒线范围为200m。

2.4.6.5 二次破碎和装载运输

爆破后部分较大块石需要二次破碎达到破碎机进料口的要求，方案设计另选2台MS200型液压破碎锤进行二次破碎作业。

由于挖掘机履带行走不便，难以处理边沿矿角地带及滞留的矿堆，方案设计拟采用2台ZL50G型装载机配合挖掘机进行辅助工作。

2.4.7 通风防尘系统

该矿山为露天开采，露天矿自净能力好，采取自然通风方式可以满足安全生产的需求。具体防尘措施如下：

（1）爆破作业场所防尘

爆破防尘可采用优化爆破参数的方法，从爆破技术上降低爆破产尘量。也可采用向预爆区洒水渗透的方式来预湿矿岩，此法不仅能有效防尘，而且能降低岩体强度、减少炸药消耗量。

（2）凿岩作业场所防尘

方案设计拟选用的潜孔钻机配备干式捕尘器进行干式除尘，经除尘器处理后的粉尘排放到大气的粉尘浓度达到国家允许（20mg/m³）浓度排放标准。

（3）矿山道路防尘

矿山道路由于生产车辆来往频繁，特别是干旱季节散落在路面上的碎石会有粉尘，为控制平均粉尘浓度10mg/m³的国家规定，方案设计考虑到

生产道路的污染情况，拟采用洒水车用于矿山防尘，对工作面和运矿道路定时洒水捕尘，每班至少四次以上。冬季道路宜喷洒盐水防尘防冻，并在运矿道路两旁植树造林以滞尘降噪。采取以上措施后，矿山运输道路的粉尘基本上能得到治理。

(4) 汽车运输作业场所防尘

采装运工序的防尘措施，主要是控制卸矿时的扬尘，尽可能降低卸矿高度，防止和减少扬尘，辅助以洒水、喷雾、个人防护等方法予以解决。

铲装作业过程中的防尘措施主要是喷雾洒水。具体做法是在工作面安设喷雾洒水器，铲装前向爆堆表面洒水，铲装过程中在采场设置雾炮除尘。另外，对铲装设备司机室的防尘，可采用司机室的密闭、净化和空调措施，可起到良好的防尘效果。

(5) 个体防护

对接触粉尘人员要求必须佩戴防尘口罩，防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求。

2.4.8 矿山供配电设施

(1) 用电设备

矿区内用电设备主要为排水泵以及办公生活用电，矿山不设破碎加工开采设备均为油动力设备。

(2) 供电电源

电源引自附近村庄动力电缆，另外，增设 22kW 柴油发电机组作为备用电源。

方案设计未明确矿山供电系统相关设计情况，将在本评价报告中第四章建议措施中提出，在下一步安全设施设计时进行完善。

2.4.9 防排水系统

1、矿山水源

矿区地形较简单，地貌属丘陵，西北高，东南低。区内地表水由中部向东西两面顺冲沟汇入山下小河。地表水体较发育，东部有野雀窝水库（凤凰村水库）。当地最低侵蚀基准面为+100m，矿区最低开采标高+160m，位于最低侵蚀基准面之上，属透水、不含水矿层。

矿区地下水补给主要为大气降水，地下水主要为基岩裂隙水，受大气降水影响较大。雨季水位浅，在低洼处溢出地表，旱季水位下降。浅部地下水主要沿岩层的层理、节理裂隙运移。矿区水文地质条件简单。

矿区附近无地表水体，未来采坑的充水因素主要为大气降水。地表水对采坑的汇水量影响较小。采坑外围由道路等阻止外来汇水进入，采坑的面积可以作为矿区的汇水面积，根据方案设计计算采坑面积约 66900m²。

2、采坑汇水量预测

采坑的面积可以作为矿区的汇水面积 66900m²。未来采坑的充水因素主要为大气降水。

大气降水为区内主要补给来源，具明显季节性，年平均降水量 845mm，日最大降雨量 247.9mm（1974 年 8 月 13 日），6~8 月为雨季，降水量占全年降水量的 58.79%。本矿坑汇水量主要以大气降水为主，水动态变化与大气降水关系密切，区内地表径流条件较好，所以采坑外围降水主

要以地表径流形式流走，有少量大气降水沿风化裂隙流入地下形成基岩裂隙水，沿地形坡降方向向沟谷运动，在河谷处补给第四系含水层，以潜流形式向下运动。

根据方案设计汇水量计算结果，正常降水量排水量 $343.91\text{m}^3/\text{d}$ ，最大降水量时排水量 $1578.89\text{m}^3/\text{d}$ ，水泵排泄能力日常降水排水时应达 $17.2\text{m}^3/\text{h}$ ，强降雨时按允许淹没 5 天计算应达 $15.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

2、排水设备

矿山未来开采形成凹陷露天采坑，需采用机械排水。

方案设计拟在采坑底部设置移动集水坑，选用 QW65-35-85-22 型污水潜水泵，其额定流量 $35\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 85m，可满足矿山排水需求，由 22kW 柴油发电机组进行供电。采坑正常汇水量时，设置一台泵基本满足排水要求；雨季最大日汇水量时，2 台水泵同时工作，可在 1 天内将坑内最大汇水排净，水泵可以满足排水要求，企业应根据各矿段的生产规划统筹安排进行排水作业。

矿区防治水拟采取以下方式：

(1) 采矿场平台在开采过程中形成 3‰ 的坡度，利于雨水在采矿场的自然排泄；

(2) 在采场内采矿平台和运输道路迎水侧设排水边沟，将采场内积水及时排走，在雨季安排专人清理维护排水沟；

(3) 在场地上部周围设排水沟，及时将雨水排走，以防场地内积水，影响生产和工作；

(4) 采场及工业场地截水沟和排水沟尺寸为断面： $1.0\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ （上底×下底×高），道路排水边沟断面： $0.5\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.2\text{m}$ （上宽×下宽×高）。

(5) 矿山应与当地气象部门做好联系，强降水发生时，做好预防工作，及时撤出采场内人员及设备。

(6) 企业应与西侧矿业权人协调，由专人负责矿山防洪排水，确保西部采坑大气降水汇水能够及时排泄，不得渗入、涌入该矿采坑内。

2.4.10 排土场

该矿山前期为在生产矿山，临近设计开采境界周边区域未完成靠帮工作，顶部强风化层及砂土覆盖层局部剥离未完成，另外矿体开采过程中需剥离大量的围岩。

剥离围岩主要为条花峪单元弱片麻状中粒含黑云（角闪）二长花岗岩和雁翎关组含磁铁片麻状斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩，可作为普通建筑石料实现废石综合利用，顶部强风化砂土覆盖层作为回填平整等复垦使用。

因此矿山不设废石场。

2.4.11 安全管理及其他

2.4.11.1 生产组织及劳动定员

矿山拟采用连续周工作制度，每年工作 300 天，每天工作 1 班，每班工作 8h。方案设计未明确矿山劳动定员情况，在评价报告第四章将以建议措施提出，在下一步安全设施设计时予以补充；矿山拟设置安全管理机构，配备专职安全生产管理人员。

2.4.11.2 综合技术指标

综合技术指标见表 2-4。

表 2-4 综合技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	保有矿石资源量	万 m ³	54.9	
2	矿石岩性			角闪岩
3	矿石体重	t/m ³	3.15	
二	采矿			
1	开采方式		露天开采	
2	开采标高	m		+253~+160
3	设计利用资源量	万 m ³	51.8	
4	设计采出矿石资源量	万 m ³	50.23	
5	设计建设规模	万 m ³ /a	5	矿石量
6	矿山服务年限	a	10.05	
7	矿石日生产能力	m ³	171.83	
8	开拓运输方式		公路-汽车	
三	主要采矿设备			
1	挖掘机	台	2	
2	潜孔钻机	台	1	
3	装载机	台	1	
4	空压机	台	1	
5	矿用自卸汽车	台	3	社会车辆
四	生产指标			
1	平均剥采比	m ³ /m ³	2.92: 1.0	
2	开采回采率		97%	

2.4.11.3 安全生产管理机构及制度

一、矿山安全机构及人员配备

日照市汇和矿业有限公司拟依据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号第三次修正）、《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023年，中共中央办公厅 国务院办公厅）、《关于防范遏制矿山

领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1号，国务院安委会）等相关法律、法规、规定要求设置安全管理机构，配备专职安全生产管理人员，协助矿长开展矿山安全生产管理工作。

二、安全生产管理制度及作业规程

矿山拟依据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号第三次修正）等相关法律、法规要求建立健全安全生产管理制度和岗位安全操作规程。

2.4.11.4 安全培训与教育

矿山企业拟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。

（1）矿山主要负责人和安全生产管理人员拟参加应急管理部门组织的安全生产知识和管理能力考核合格证培训考试。

（2）矿山特种作业人员拟参加应急部门组织的培训并取得相应资格证书、持证上岗。

（3）新进入职的生产作业人员上岗前拟开展72学时的三级安全教育培训，并建立“一人一档”培训档案。根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。在职职工每年接受再培训的时间不得少于20学时。

2.4.11.5 应急救援预案

矿山拟按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）编制应急预案，经批准后实施。根据事故应急救援预案配备应急救援器材，建立值班制度、检查制度、例会制度等相关制度。

2.4.11.6 安全设施投入

矿山拟根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）及《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的规定，在矿山基建期间及正式投产以后按照文件要求提取的使用安全生产费用进行安全设施建设和维护，并建立专户核算，确保安全费用合理、合法使用。

3 定性定量评价

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置简介

矿区组成主要有露天采场、运输道路、矿山工业场地等。

该矿山采出角闪岩原矿拟直接对外出售，不做破碎加工处理，故不设破碎加工车间。矿山工业场地的作用是矿山日常办公、设备维修、职工临时休息的场所。该矿山为扩建矿山，根据矿区的自然地形条件，方案设计拟在露天采场集中出入口附近设简单值班室，矿山办公场地设置在矿区东部爆破安全距离外。

3.1.2 总平面布置、周边环境合理性分析

根据矿山工程地质资料可知，矿区岩石抗压强度较高，岩石坚硬，物理性能良好，岩石致密、层理不发育，岩体完整，且区内无断裂构造，没有破坏岩体的连续性及稳定性。矿床岩体工程地质条件较好，矿山早期开采未发生过滑坡、塌坍、泥石流等地质灾害；矿山在严格按照设计要求的开采方式和采剥参数进行开采，落实评价报告中提出的安全对策措施，加强矿山安全管理的前提下，采场及周边发生滑坡、泥石流、崩塌、岩溶等地质灾害的可能性不大。

该矿山不设破碎加工车间，矿山工业场地拟布置在矿区东北侧 251m 以外地势较为平坦的场地内，该处工程地质条件较好，不会发生山洪、泥石流等自然灾害，不受洪水影响。

通过对矿区周边环境实地勘验可知，矿区周边 300m 范围内没有重要国道、高速公路、重点文物保护单位、名胜古迹、旅游景点及自然保护区。矿区东侧：开采范围附近布置有矿区原有工业厂房设施（后期计划拆除），265m 位置有一处小型水库（凤凰村水库），东侧矿界附近分布有零星废弃房屋（距离开采范围约 210m-250m）；矿区南侧：开采范围南约 200m 为鑫友矿业矿山采坑（停产）；矿区西侧：西偏南紧邻一处堆料场，西侧偏南距离开采范围约 120m 为鑫友选矿厂、距离开采范围约 480m 为鑫友尾矿库；矿区北侧：北侧偏西距离开采范围约 220m 有一处废弃选厂，正北侧紧邻一处废弃矿山采坑。除此以外，矿区附近 300m 范围无其他建构筑物，矿区附近村庄距离开采范围均在 1000m 以外。

根据方案计划定爆破警戒线范围为 200m。矿区周边环境较为复杂，

方案设计为保护南侧、西侧构筑物 and 人员安全，在开采范围东侧划定了禁爆区，采用机械开采。通过与矿方相关负责人协商沟通矿区东侧原有的厂房设施矿方在基建期完成拆除。根据《山东省小型水库管理办法》第十一条：大坝管理范围向外延伸 70 米至 100 米的区域，矿区开采范围距离凤凰村水库大坝距离约 290m，符合要求。

西偏南紧邻一处堆料场，该料场标高高于矿山方案设计开采范围标高为防范雨水冲刷料堆造成的泥石流对采场的影响，建议矿方与料堆主协商迁移或靠近料堆一侧设置浆砌石挡墙等措施，并应加强关注天气变化，及时预警，采取安全措施。

矿区开采范围北侧紧邻一处废弃矿坑，该矿坑位于周边最低处，周边降雨汇水汇集于此，根据方案勘测数据，该矿坑与本矿山相邻一侧标高 +197.8m，为防范废弃矿坑积水对本矿山开采影响，建议相邻处保留原有平台高度且平台宽度适当加宽，防止暴雨时积水漫流至本矿矿坑，同时矿方应在生产期间加强安全检查、关注天气变化，根据天气及时预警，采取安全措施，临近此处边坡采取控制爆破措施。

矿山周边有农田设施，应在周边村庄主要路口、可能进入矿区范围的乡村道路两侧一定距离的显著位置设置爆破时间公告栏及爆破警戒点，定时定点爆破，加强对矿山从业人员、周边村民的宣传教育，爆破时布置安全警戒人员、设置安全警戒线、发出声响信号等措施避免无关人员进入爆破警戒区内，人员、设备全部撤离至爆破警戒线外。

3.1.3 总平面布置单元符合性评价

根据建设项目建设方案、区域工程地质、水文地质、露天爆破警戒线以及矿山开采和周边环境的相互影响，依据《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1996〕第 74 号）、《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等，对露天采场、工业场地、运输道路等总体位置选择相互关系及影响采用安全检查表法，通过现场检查和查阅《开发利用方案》的相关内容，评价其与相关法律、法规、标准及规范等的符合性。

表 3.1-1 总平面布置单元符合性检查表

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
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	《中华人民共和国矿产资源法》 （主席令第 74 号） 第 20 条	经现场勘察， 矿区不在上述 区域范围内。	符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	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。			
2	禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆炸作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动： 1) 国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m，乡道的公路用地外缘起向外 50m； 2) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200m； 3) 公路隧道上方和洞口外 100m。	《公路安全保护条例》 (国务院令第 593 号) 第十七条	矿区周边不存在上述情况。	符合
3	工业企业厂区的外部交通应方便，与居住区、企业站、码头、废料场，以及邻近协作企业等之间，应有方便的交通联系。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 4.3.6 条	矿区交通便利，与外部公路贯通。	符合
4	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 4.6.1 条	矿山工业场地、办公生活区位建设位置地质工程稳定可靠，不在矿山开采爆破威胁范围内。	符合
5	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 5.1.6 条	经现场查看，矿山为露天矿山，无深部开采，矿山开采不会对周边其他矿权造成水害或者其他危害。	符合
6	排土场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采场、工业场地等设施安全。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005 第	矿山剥离的废石可对外售卖或修整道路	不涉及

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
		5.2 条	等，不设排土场。	
7	露天矿山道路的布置，应符合下列要求： 1、应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2、沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全的要求，并应采取防止大块石滚落等的措施； 3、深挖露天矿应结合开拓运输方案，合理选择出入沟的位置，并应减少扩帮量。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.2 条	经查看矿区道路布置情况，符合要求。	符合
8	爆破地点与人员和其他保护对象之间的安全允许距离，应按各种爆破有害效应分别确定，并取最大值。	《爆破安全规程》GB6722-2014 第 13.1.1 条	根据方案设计划定爆破警戒线范围为 200m。根据矿山提供资料周边受爆破威胁设施将采取设置禁爆区或拆除措施。	符合
9	任何单位和个人不得在距电力设施范围 500 米内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批推。	《电力设施保护条例》GB50187-2012 第 6.4.2 条	无上述电力设施	符合
10	任何单位和个人不得从事下列危害小型水库安全运行的活动： 在小型水库管理和保护范围内，从事影响水库安全运行的爆破、钻探、采石、打井、采砂、取土、修坟等活动；	《山东省小型水库管理办法》第十三条	根据《山东省小型水库管理办法》第十一条：大坝管理范围向外延伸 70 米至 100 米的区域，矿区开采范围距离凤凰村水库大坝距	符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
			离约 290m, 符合要求。	

经过现场检查, 对该项目《开发利用方案》及矿山现场实际情况进行了 10 项检查, 8 项内容符合, 1 项不符合, 1 项不涉及。

3.1.4 评价结果

通过对矿山现场勘验和《开发利用方案》分析可知, 该矿区周边 300m 范围内没有重要国道、高速公路、重点文物保护单位、名胜古迹、旅游景点及自然保护区。

建议矿山在安全设施设计时进一步明确南侧、西侧禁爆区的设置半径及坐标点; 开采范围东侧受爆破影响的建构筑物建议在安全设施设计时明确拆除时间和相关安全措施。

矿山应在周边村庄主要路口、可能进入矿区范围的乡村道路两侧一定距离的显著位置设置爆破时间公告栏及爆破警戒点, 定时定点爆破, 加强对矿山从业人员、周边村民的宣传教育, 爆破时布置安全警戒人员、设置安全警戒线、发出声响信号等措施避免无关人员进入爆破警戒区内, 人员、设备全部撤离至爆破警戒线外。

矿山在后续生产中如严格按照本评价报告提出的安全措施建议后, 矿山总平面布置及周边环境能够满足安全生产的要求。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 开拓运输简介

根据方案设计矿山拟采用凹陷露天开采。矿山实施自上而下水平分台阶开采确定台阶高度为 10m。矿山拟采用公路开拓汽车运输方案, 矿山公路以折返式通往+160m 最低开采水平。

方案设计运输道路采用单车道, 路面宽度 4.5m, 方案设计纵坡坡度 8%, 允许最大纵坡 9.0% (纵坡长度大于 150m 的, 应设置大于 50m 的缓冲平台), 线路最小转弯半径 15m, 采用泥结碎石路面。

3.2.2 危险有害因素辨识与预先危险性分析

一、危险、有害因素辨识

该矿开拓运输方式为公路开拓、汽车运输。主要存在的危险、有害因素有高处坠落、坍塌、机械伤害、物体打击、车辆伤害、火灾、火药爆炸、粉尘、噪声、高温及低温等。

(1) 高处坠落

若运输道路高陡路段未设置挡墙、警示标志等设施, 操作人员疏忽大意、违章操作, 作业平台宽度达不到安全要求, 作业人员或凿岩钻机距边坡边

缘过近等情况，都有可能发生高处坠落事故。

(2) 坍塌

运输道路建设标准不符合设计，路基软；道路未设排水沟，大雨冲刷道路坡面，都可能会引起坍塌事故。

(3) 机械伤害

开拓运输系统中使用挖掘机、自卸汽车、潜孔钻机、空压机等设备检维修过程中违章作业可能造成机械伤害。机械伤害的形式多为设备运动（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、烫伤、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动或旋转部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

(4) 物体打击

在生产过程当中，爆破飞石或飞块、多层或多人作业、作业环境不良、工具缺陷、操作使用失误、边坡上部滑落浮石、没有防护措施等都会造成物体打击。

(5) 车辆伤害

在运输过程中如果指挥、协调不良，雨雪天气路况差，司机视线存在盲区、车辆制动性能等出现故障、路况不符标准要求、司机违章操作、自卸汽车未定期检测等因素容易发生车辆伤害事故。

(6) 火灾

该矿主要的运输设备、采装机械等均为柴油机动力机械，具有可燃性，遇明火，可能会发生火灾。

(7) 火药爆炸

该矿山生产所需的爆破器材经有资质的爆破公司运输至矿区作业面，在进入矿区至作业面以及卸车过程中可能因违章操作、安全设施不齐全失效等因素发生的爆炸事故。

(8) 粉尘

该矿位于空旷地带，在装运矿石过程中，若未采取洒水降尘措施或采取的措施不到位，容易产生粉尘，人体吸入粉尘，危害人体的健康，导致职业病。有些粉尘会导致矽肺病，引起支气管哮喘，过敏性肺炎，甚至呼吸系统肿瘤。粉尘还可以直接刺激皮肤，引起皮肤炎症；刺激眼睛，引起角膜炎；进入耳内使听觉减弱，有时也会导致炎症。

(9) 噪声

在装车运输过程中，伴有较大的噪声，噪声对人体的影响不但损害人的听力，还对心血管系统、神经系统、消化系统产生有害影响。人员长期或临时在以上环境中工作，还会导致操作人员听觉疲劳，精神烦躁，精力不集中引起操作失误事故，诱发职业病。

噪声掩盖了作业场所的危险信号和报警，往往造成误操作引发工伤事故。

(10) 高温及低温危害

该矿为露天作业，夏季采场酷热，很容易使人体内热量积聚，特别是挖掘机、装载机司机和运输车司机长期在驾驶室里作业，若没有采取消暑措施，容易出现中暑；由于出汗多大量丧失水分和无机盐等，如不及时补充

水分，就会造成人体内严重脱水和水盐平衡失调，导致工作效率降低，事故率升高。

矿区冬季严寒，作业人员长期露天采场作业，由于极度低温和潮湿作用，会造成人员局部冻伤、体温降低、手脚麻木，使注意力不集中、反映时间延长、作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统、呼吸系统都有一定的影响，增加事故发生的可能性。

二、开拓运输单元预先危险性分析

采用预先危险分析评价方法对矿山开拓运输单元可能发生的危险有害因素的危险度进行定性评价。

表 3.2-1 开拓运输单元预先危险性分析

危险有害因素	触发因素	事故后果	危险等级	防范措施
高处坠落	1.作业人员或机车距边坡边缘过近。 2.平台边缘未设置警戒设施。 3.作业平台宽度达不到安全要求。 4.运输道路临边处未设置挡墙等。 5.高处违章作业	人员伤亡、设备毁坏。	Ⅲ	1.机械和作业人员与平台边缘距离应不小于 2m。 2.作业平台边缘应设置警戒设施。 3.作业平台宽度应符合机械安全作业及设计要求。 4.运输道路临边处应设置挡墙等。 5.制定高处作业制度，严格执行。
坍塌	1.运输道路建设标准不符合设计，路基软。 2.道路未设排水沟，大雨冲刷道路坡面	人员伤亡、设备毁坏。	Ⅲ	1.运输道路建设应严格按照设计修筑。 2.道路应设排水沟。
物体打击	1.员工未佩戴劳保用品。	人员伤亡。	Ⅲ	1.员工应严格按照要求佩戴劳保用品。
车辆伤害	1.司机违章操作。 2.雨雪天气路况差，司机视线存在盲区。 3.车辆制动性能等出	人员伤亡、设备毁坏。	Ⅲ	1.司机严格遵守规章制度，严禁超速超载。 2.雨雪天气，视线存在盲区时，严禁进

危险有害因素	触发因素	事故后果	危险等级	防范措施
	现故障。 4.道路不符标准要求。 5.自卸汽车未定期检测。			行运输作业。 3.车辆定期进行维护保养。 4.道路修筑严格按照标准要求，并定期维护。
机械伤害	1.挖掘机、装载机作业缺少防护。 2.空压机无安全防护罩。 3.违章作业等。	人员伤亡或砸伤设备。	II	按《操作规程》操作各类机械设备。
火灾	车辆漏油、有明火。	人员伤亡、设备毁坏。	II	采剥、运输等主要设备，必须备有灭火器材
火药爆炸	1、运输过程中驾驶员违章操作； 2、运输车辆带病作业、车辆安全设施不齐全或者失效； 3、运输或卸车过程中接触明火、摩擦、撞击和剧烈震动； 4、违章使用器具； 5、与强氧化剂等混装等。	人员伤亡	IV	1、司机应严格遵守规章制度安全操作； 2、保证车辆完好状态运行； 3、严格按照操作规程运输和卸车操作； 4、严禁违章使用器具，如：叉车、铁制工具或易产生火花的工具； 5、严禁与强氧化剂等混装运输。
粉尘	运输作业等作业人员无防粉尘措施。	长期接触患矽肺病	II	1.道路经常洒水降尘。 2.作业人员配备防尘设施。
噪声	1.在装车运输过程中，伴有较大的噪	职业病及次生事故	II	员工佩戴好耳塞等劳保用品。

危险有害因素	触发因素	事故后果	危险等级	防范措施
	<p>声。</p> <p>2.导致操作人员听觉疲劳，精神烦躁，精力不集中。</p> <p>3.噪声掩盖了作业场所的危险信号和报警。</p>			
高温、低温等	<p>1.个人防护不到位。</p> <p>2.未采取相应的消暑或保暖措施。</p>	次生事故	II	<p>1.配备符合要求的防护用品。</p> <p>2.高温季节缩短高温工作时间，发放防暑降温物品。</p> <p>3.寒冷季节及时发放防寒衣物。</p>

3.2.3 开拓运输系统符合性评价

依据《公路安全保护条例》（国务院令第593号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）对开拓运输系统采用安全检查表法进行安全评价。

表 3.2-2 开拓运输单元符合性检查表

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
1	车辆应当规范装载，装载物不得触底拖行。车辆装载物易掉落、遗撒或者飘散的，应当采取厢式密闭等有效防护措施方可在公路上行驶。	《公路安全保护条例》、（国务院令第593号）第四十三条	开发利用方案设计未提及。	不符合
2	运输爆破器材应使用专用车。不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	《爆破安全规程》（GB6722-2014）第14.1.1.3条 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.4.2.1条	根据方案设计爆破器材运输拟委托具备相应资质的单位采用专用车辆运输爆破器材。	符合
3	自卸汽车装载应遵守如下规定： ——停在铲装设备回转范围0.5m以外；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.4.2.2条	开发利用方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	<p>——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；</p> <p>——不在装载时检查、维护车辆。</p>			
4	双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.3 条	<p>方案设计运输道路采用单车道，路面宽度 4.5m，设计纵坡坡度 8%，允许最大纵坡 9.0%（纵坡长度大于 150m 的，应设置大于 50m 的缓冲平台），隔 300m 设置 50m 长错车道，线路最小转弯半径 15m，采用泥结碎石路面。</p> <p>方案设计未提及主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。</p>	不符合
5	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——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》（GB16423-2020）第 5.4.2.4 条	方案设计未提及高边坡路段设置安全挡墙等安全设施设计参数。	不符合
6	<p>汽车运行应遵守下列规定：</p> <p>——驾驶室外禁止乘人；</p> <p>——运行时不升降车斗；</p> <p>——不采用溜车方式发动车辆；</p> <p>——不空挡滑行；</p> <p>——不弯道超车；</p> <p>——下坡车速不超过 25km/h；</p> <p>——不在主运输道路和坡道上停车；</p> <p>——不在供电线路下停车；</p> <p>——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；</p>	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.6 条	开发利用方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	——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。			
7	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.7 条	开发利用方案设计未提及。	不符合
8	雾霍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 30m，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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.9 条	开发利用方案设计未提及。	不符合
9	铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.2 条	开发利用方案未提到该内容。	不符合
10	铲装设备工作时其平衡装置与台阶披底的水平距离不小于 1m。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.3 条	开发利用方案未提到该内容。	不符合
11	铲装设备工作应遵守下列规定： ——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有落石危险的地方停留； ——不应调整电铲起重臂。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.4 条	开发利用方案未提到该内容。	不符合
12	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定： ——汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.5 条	开发利用方案未提到该内容。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
13	上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.3.6条	开发利用方案未提到该项内容。	不符合
14	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0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.3.7条	开发利用方案未提到该项内容。	不符合
15	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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.3.8条	开发利用方案未提到该项内容。	不符合
16	铲装设备穿过电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管设施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.3.9条	开发利用方案未提到该项内容。	不符合
17	铲装设备行走应遵守下列规定： ——应在作业平台的稳定范围内行走； ——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.3.10条	开发利用方案未提到该项内容。	不符合

对照《开发利用方案》，通过安全检查表检查了17项内容，其中1项满足相关要求，16项内容未提及，16项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.2.4 单元评价结果

通过开拓运输单元危险因素辨识和预先危险性分析，机械伤害、火灾、噪声、粉尘、高温及低温的危险等级为II级，危险程度属于临界的；高处坠落、坍塌、物体打击、车辆伤害的危险等级为III级，危险程度属于危险的；火药爆炸的危险等级为IV级，危险程度为灾难性的，应重点关注。

通过开拓运输系统符合性评价，方案中对运输道路安全设施设计不够

全面，下阶段安全设施设计应予以补充。

3.3 采剥单元

3.3.1 采剥单元简介

采场边坡要素如下：

方案设计台阶高度：10m；

台阶坡面角：65°，风化层段：45°；

最终边帮角：东：26°~30°、南：40°~48°、西：45°~50°；

安全平台宽度：3m；

清扫平台宽度：6m（人工清扫）；

最小底盘宽度：≥30m。

3.3.2 危险有害因素辨识与预先危险性分析

一、危险有害因素辨识

采剥单元存在的主要危险、有害因素有：放炮、坍塌、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、火灾、高低温伤害、淹溺、噪声、振动、粉尘。其中最严重的危害是放炮、坍塌、车辆伤害、物体打击。

经现场勘查，矿山开采过程中可能存在的危险源有：如果爆破作业未按爆破安全规程操作、爆破危险距离之内人员未进行警戒撤离或者避炮室不坚固等，可能对近距离的物体或人身造成伤害；爆破安全警戒不足、爆破时警戒人员未到位，危险区域爆破未采用松动爆破、炮孔未安全覆盖，爆破时产生的爆破飞石可能对周边零星民房、胡林看护房，公墓工作人员、乡村道路通行的车辆、人员造成伤害。

潜孔钻机、挖掘机、空压机等设备使用维护不当，可能发生机械伤害、物体打击等事故；开采境界内矿床存在未查明或查明未处理的构造，如断层、小的褶曲、裂隙破碎带等或者受爆破作业影响，如未采取处理措施，可能引起坍塌、滚石等造成伤人或机械损毁；未严格按照开采设计确定的采剥参数进行开采，致使开采台阶高度过大、坡度较大，可能引起的滑坡及滚石危险；雨季开采矿场受雨水冲刷可能引起滑坡等，一旦滑坡、滚落轻则砸毁设备、重者伤及现场人员；矿山开采过程中产生噪声、振动、粉尘，若未采取合理的控制措施，作业人员可能罹患相应的职业病。

二、采场预先危险性分析

采用预先危险分析评价方法对矿山正式投产后可能发生的危险有害因

素的危险度进行定性评价。

表 3.3-1 开拓运输单元预先危险性分析评价表

危险有害因素	触发条件	后果	危险等级	防范措施
坍塌	<p>1.不良地质条件（局部节理倾向与开采坡向一致地段；矿区内两条正断层影响）：a.节理裂隙发育；b.发育有同向切坡软弱结构面；c.活动面有水活动痕迹。</p> <p>2.爆破影响：a.爆破方法不正确；b.装药量过大；c.爆破振动后未处理边坡。</p> <p>3.维护措施不当：a.作业前排险未彻底；b.失稳地段未及时处理；4.出矿方法不合理或违章施工等。</p>	可能造成大量人员伤亡或设备损坏。	IV	<p>1.遇到不良地质条件时应采取降低台阶高度、放缓坡面角等措施，避免工作线与软弱层面平行；</p> <p>2.按照爆破说明书进行穿孔、爆破，爆破后及时处理坡面上浮动的矿石；</p> <p>3.发现矿体有裂隙、坍塌危险时，要及时撤出人员，制定合理、可行的治理方案进行维护。</p>
放炮	<p>1.爆破参数选择不合理；</p> <p>2.爆破警戒距离不足；</p> <p>3.避炮掩体不到位、不坚固；</p> <p>4.违章作业；</p> <p>5.爆破周边环境不良；</p> <p>6.违规处理盲炮；</p>	可能造成大量人员伤亡或设备、建筑物损坏。	IV	<p>1.严格按照爆破说明书进行穿孔爆破；</p> <p>2.按照设计的警戒距离设置警戒；</p> <p>3.设置坚固的避炮设施；</p> <p>4.按章作业；</p> <p>5.摸清矿区周边环境；</p> <p>6.按《爆破安全规程》处理盲炮；按规定存放、搬运爆破器材；</p> <p>7.应设置禁采区，严禁在禁采区进行爆破</p>

危险有害因素	触发条件	后果	危险等级	防范措施
	7.爆破器材存放、搬运违规等； 8.未设置禁采区			作业
高处坠落	1. 高处作业不系安全带； 2. 安全带失检磨损断裂； 3. 绳桩不牢； 4.雨后地滑失稳等； 5.临高边坡安全防护不到位。	人员伤亡。	Ⅲ	1.高处作业时必须佩戴合格的安全带； 2.按照《矿山采装工安全作业规程》设置绳桩； 3.雨后地滑时停止高处作业。
物体打击	1.现场浮石较多； 2.清理时站位不对； 3.同一竖直面上下同时作业； 4.掏底挖爆堆等。	人员伤亡或设备损坏。	Ⅲ	1.及时清理坡面上的浮石； 2.上下层同时清理时要有一定的间隔； 3..严禁掏底挖爆堆。
机械伤害	1.凿岩机、挖掘机、装载机作业缺少防护； 2.空压机无安全防护罩； 3.违章作业等。	人员伤亡或砸伤设备。	Ⅲ	按《操作规程》施工各类机械设备。
车辆伤害	1.司机违章操作。 2.雨雪天气路况差，司机视线存在盲区。 3.车辆制动性能等出现故障。 4.道路不符标准要求。	人员伤亡、设备毁坏。	Ⅲ	1.司机严格遵守规章制度，严禁超速超载。 2.雨雪天气，视线存在盲区时，严禁进行运输作业。 3.车辆定期进行维护保养。 4.道路修筑严格按照标准要求，并定期维护。

危险有害因素	触发条件	后果	危险等级	防范措施
	5.自卸汽车未定期检测。 6.夜间作业道路照明不良			5.道路旁设置照明。
火灾	车辆漏油、有明火。	人员伤亡、设备毁坏。	II	采剥、运输等主要设备，必须备有灭火器材
淹溺	1.设计缺陷。 2.排水沟排水能力不足 3.排水沟出现堵塞。 4.排水泵未定期维护保养。 5.集水坑周围缺少防护栏杆和警示标志	1.淹没采场、设备。 2.人员伤亡。	III	1.应按设计规范准确设计。 2.汛期定期对排水沟进行检查清理。 3.关注天气变化，极端天气时注意提前撤离人员设备。 4.排水泵应定期维护保养。 5.集水坑周边设置护栏及警示标志，防止人员靠近。
中毒窒息	爆破后炮烟未吹散进入工作地点。	人员受伤	II	爆破炮烟散尽后再进入工作地点。
其它伤害 (粉尘、噪声、振动、高温、低温等)	1.出碴时没有洒水防尘； 2.打干眼； 3.防尘措施不到位； 4.违章作业； 5.没有防噪防振动措施； 6.爆破时没有及时避噪； 7.降噪防振设备失效等； 8.未合理安排作业时间； 9.未正确穿戴防止高温	长期接触易患矽肺病，损伤听力，白指病等。 暂时还不至于造成人员伤亡，需提早预防。	II	1.炮后要及时对爆堆进行洒水； 2.穿孔时严禁干打眼； 3.作业时劳动防护用品应穿戴整齐； 4.合理安排工作时间； 5.高温季节缩短高温工作时间，发放防暑降温物品； 6.寒冷季节及时发放防寒衣物。

危险有害因素	触发条件	后果	危险等级	防范措施
	作业的工作服； 10. 未设置避暑遮阳棚，未发放清凉饮料和避暑药物； 11. 低温时要提早放空机电设备水箱，注意防止冻裂导致设备损坏； 12. 人员作业要注意防寒，以免动作不便而导致工作失误。			

3.3.3 采剥单元符合性评价

依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），对矿山采剥系统采用安全检查表法进行符合性评价。

表 3.3-2 采剥单元符合性评价表

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
1	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.1.1 条	采用自上而下分台阶式开采的采矿方法。	符合
2	露天矿山应该采用机械方式进行开采。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.1.2 条	方案设计采用机械方式进行开采。	符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
3	多台阶并段时并段数量不超过3个，且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.1.3条	禁爆区采用机械开采，分段高度3m-5m，并段台阶数量最多为3个，符合要求。	符合
4	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于8m。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.1.4条	安全平台： 3m； 清扫平台： 6m（人工清扫）；	符合
5	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.1.5条	方案设计未提及。	不符合
6	钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机，应切断机上电源。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第5.2.2.1条	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
7	移动钻机应遵守如下规定： ——行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人； ——行进前方应有充分的照明； ——行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护； ——不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走； ——不应 90°急转弯； ——不应在斜坡上长时间停留。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.2.2 条	方案设计未提及。	不符合
8	遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.2.3 条	方案设计未提及。	不符合
9	下列区域内不得设置有人值守的建（构）筑物： ——受露天爆破威胁区域； ——储存爆破器材的危险区域； ——矿山防洪区域； ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.1.5 条	矿区未在上述区域设置人员值守的建构筑。	符合
10	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.1.8 条	方案设计对露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域要求设置围栏和警示标志。	符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
11	不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.1.11 条	拟采用开山 KG910B 型履带式潜孔钻机，配用干式旋流捕尘器。	符合
12	距坠落基准面 2m 及 2m 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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.1.13 条	方案设计未提及。	不符合
13	不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.1.14 条	方案设计未提及。	不符合
14	邻近最终边坡作业应遵守下列规定： ——采用控制爆破减震； ——保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.4.2 条	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
15	遇有下列情况时，应采取有效的安全措施： ——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角； ——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场； ——有较大软弱结构面切割边坡； ——构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.4.3 条	方案设计未提及。	不符合
16	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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.4.4 条	方案设计未提及。	不符合

对照《资源开发利用方案》，通过安全检查表检查了 16 项内容，其中 7 项满足相关要求，9 项内容未提及，未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.3.4 边坡稳定性计算

2024 年 3 月山东众博工程设计有限公司编制完成了《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天采场边坡稳定性分析研究报告》，边坡稳定性分析报告对矿区现状边坡稳定性做了分析评价，具有较强的参考意义，该报告作为本次安全预评价边坡稳定性分析的技术引用依据文件。采场边坡稳定性分析研究报告分析评价情况如下：

1、结构面选取及其特征

依据边坡设计形状及所处位置、边坡高度、边坡岩体优势结构面产状及与边坡的组合关系、工程地质岩组的分布特征、不连续面特征、地下水状况等要素进行的。将矿区边坡分为如下三个分区（即西边坡分区、北边坡分区、东边坡分区，编号为 J-1、J-2、J-3）边坡分区，共选取 4 个典型剖面。

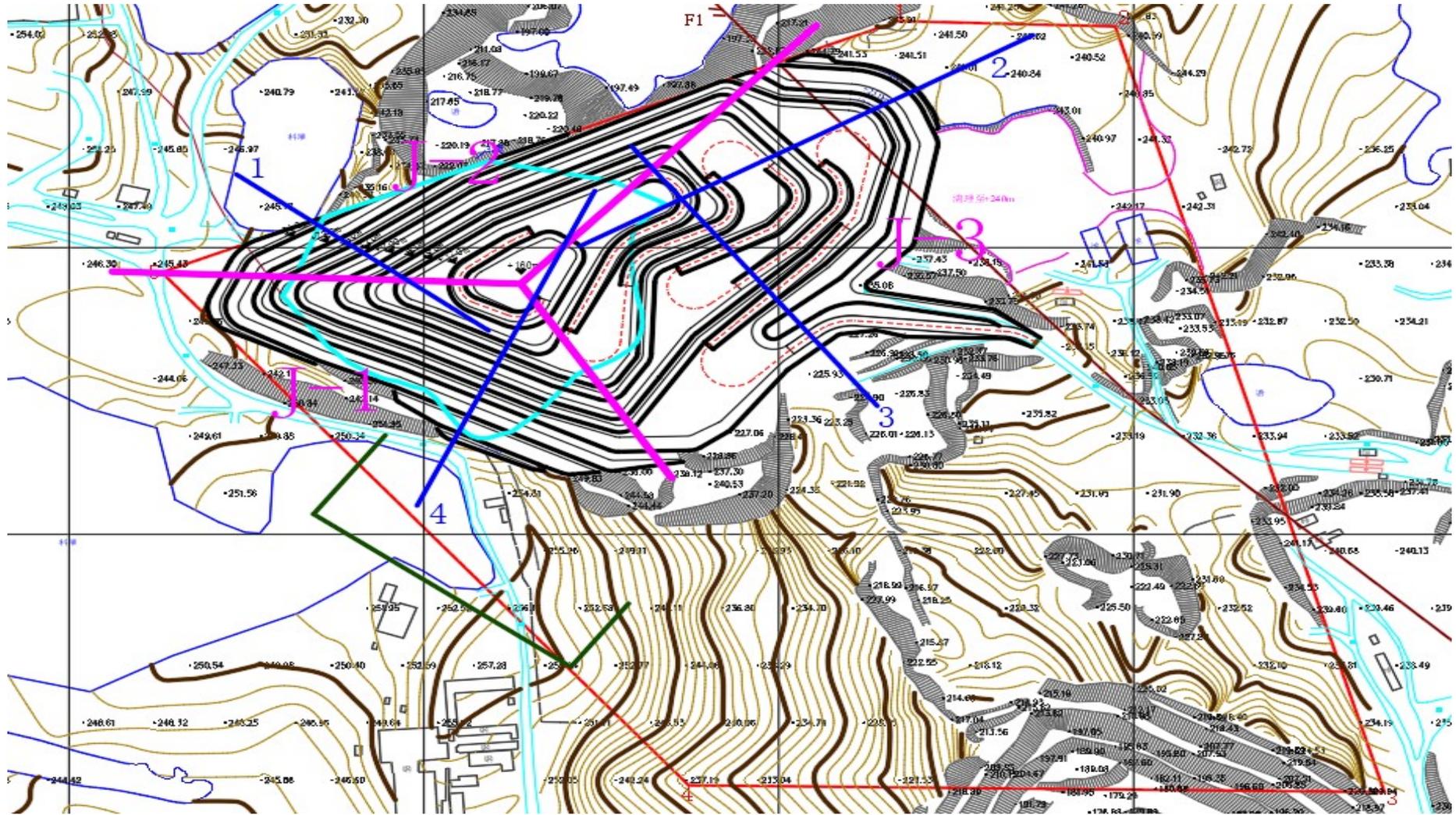


图 3.3-1 结构面选取图示

(1) J-1 分区边坡特征

J-1 分区位于场区的西侧，尚未形成终了边坡，临时边坡暂时形成 +255m、+248m、+235m、+220m 水平安全平台，平台宽度符合开发利用方案安全标准。临时边坡为岩质边坡，主要岩性为花岗岩，边坡坡脚靠近采坑中心的区域主要岩性为角闪岩，岩石较坚硬，抗风化能力较强，稳定性较强，形成边坡较稳定。

在 J-1 分区内设立一条 4 号勘探线，布设 3 个钻孔，揭示岩层和节理特征。岩芯主要岩性为二长花岗岩和斜长角闪岩，岩芯较为完整，岩溶不发育。

西边坡上主要有两组节理，产状 $135^{\circ} \angle 60^{\circ}$ 、 $220^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ，节理面平直，延伸较远，节理线密度一般为 1~2 条/m。

4-4' 工程地质剖面图

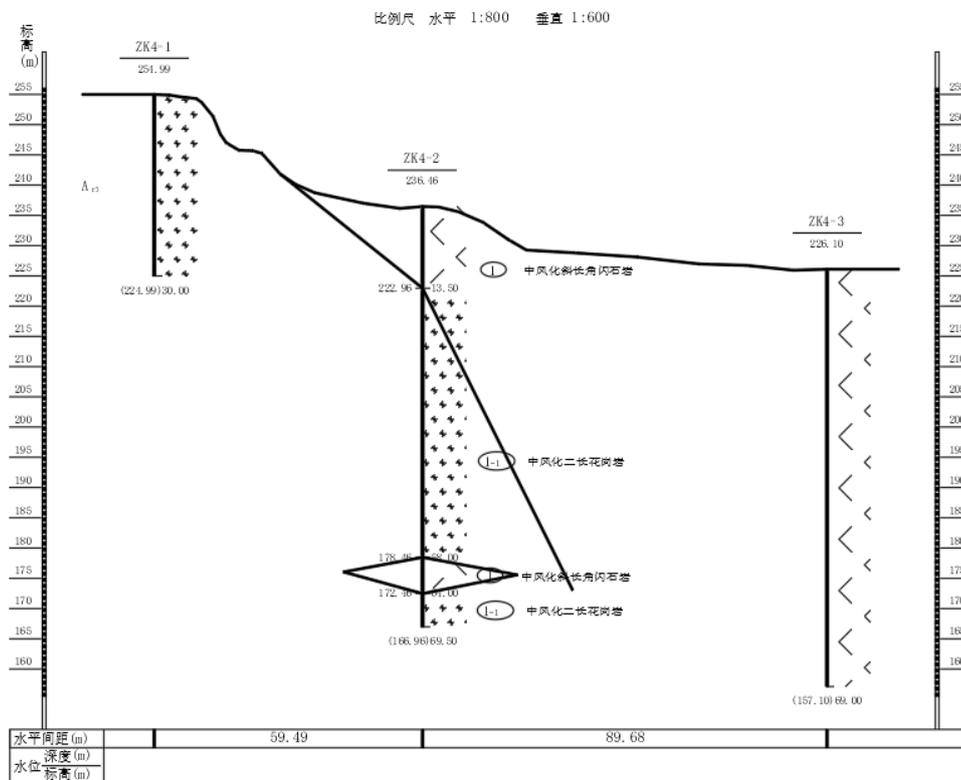


图 3.3-2 4-4' 剖面边坡工程地质剖面图

(2) J-2 分区边坡特征

J-2 分区位于场区的北侧，尚未形成终了边坡，临时边坡暂时形成 +239m、+235m、+221m 水平安全平台，平台宽度符合开发利用方案安全标准。临时边坡为岩质边坡，主要岩性为二长花岗岩，边坡坡脚靠近采坑中心的区域主要岩性为斜长角闪岩，岩石较坚硬，抗风化能力较强，稳定性较强，形成边坡较稳定。

在 J-2 分区内设立一条 1 号勘探线，布设 3 个钻孔，揭示岩层和节理特征。岩芯主要岩性为二长花岗岩和斜长角闪岩，岩芯较为完整，裂隙、岩溶不发育。

北边坡上主要有两组节理，产状 $141^{\circ} \angle 63^{\circ}$ 、 $217^{\circ} \angle 71^{\circ}$ ，节理面平直，延伸较远，节理线密度一般为 1~2 条/m。

1-1' 工程地质剖面图

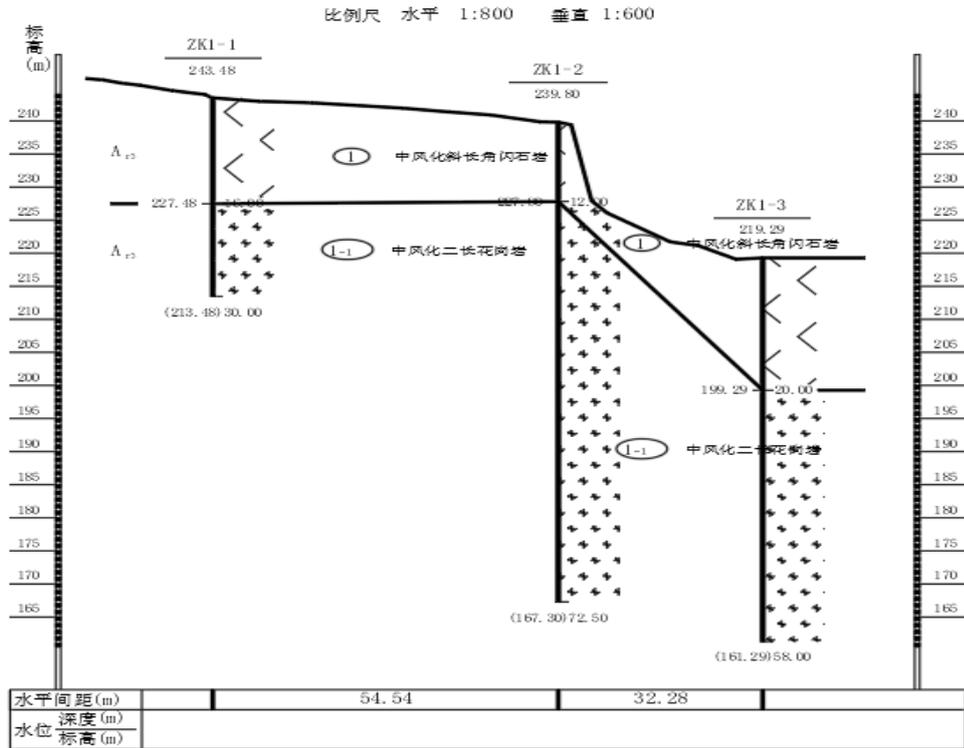


图 3.3-3 1-1'剖面边坡工程地质剖面图

(3) J-3 分区边坡特征

J-3 分区位于场区的东侧，尚未形成终了边坡，临时边坡暂时形成 +220m、+226m、+236m、+241m 水平安全平台，平台宽度符合开发利用方案安全标准。临时边坡为岩质边坡，主要岩性为二长花岗岩，边坡坡脚靠近采坑中心的区域主要岩性为斜长角闪岩，岩石较坚硬，抗风化能力较强，稳定性较强，形成边坡较稳定。

在 J-3 分区内设立 2 号和 3 号勘探线，布设 5 个钻孔，揭示岩层和节理特征。岩芯主要岩性为二长花岗岩和斜长角闪岩，岩芯较为完整，裂隙、岩溶不发育。

东边坡上主要有两组节理，产状 $129^{\circ} \angle 58^{\circ}$ 、 $215^{\circ} \angle 71^{\circ}$ ，节理面平直，延伸较远，节理线密度一般为 1~2 条/m。

J-3 分区内发育一条北西向断裂，编号为 F1 断裂，破碎带宽 1—5m，走向 315° — 320° 左右，倾向南西，倾角 55° — 63° ，对矿体最终形成的采坑东侧终了边坡可能会产生影响。根据边坡最终开采终了图，东侧边坡倾向 235° ，倾角 60° 。在开采中应该予以注意，严格按照开采设计留设安全边坡，雨季观察边坡的稳定程度。

2-2'工程地质剖面图

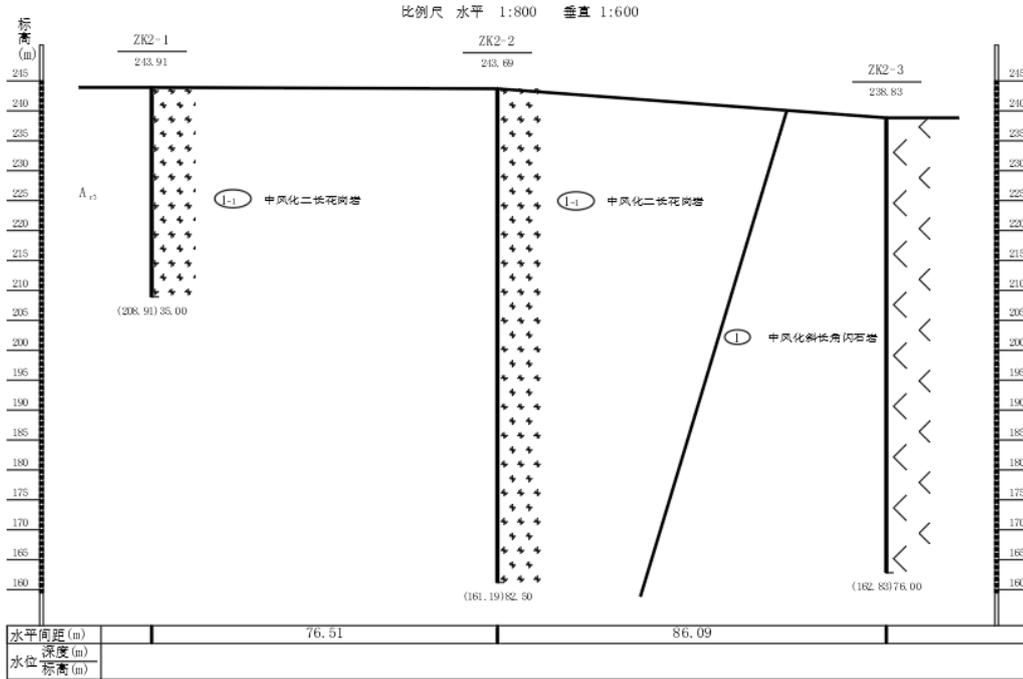


图 3.3-4 2-2'剖面边坡工程地质剖面图

3-3'工程地质剖面图

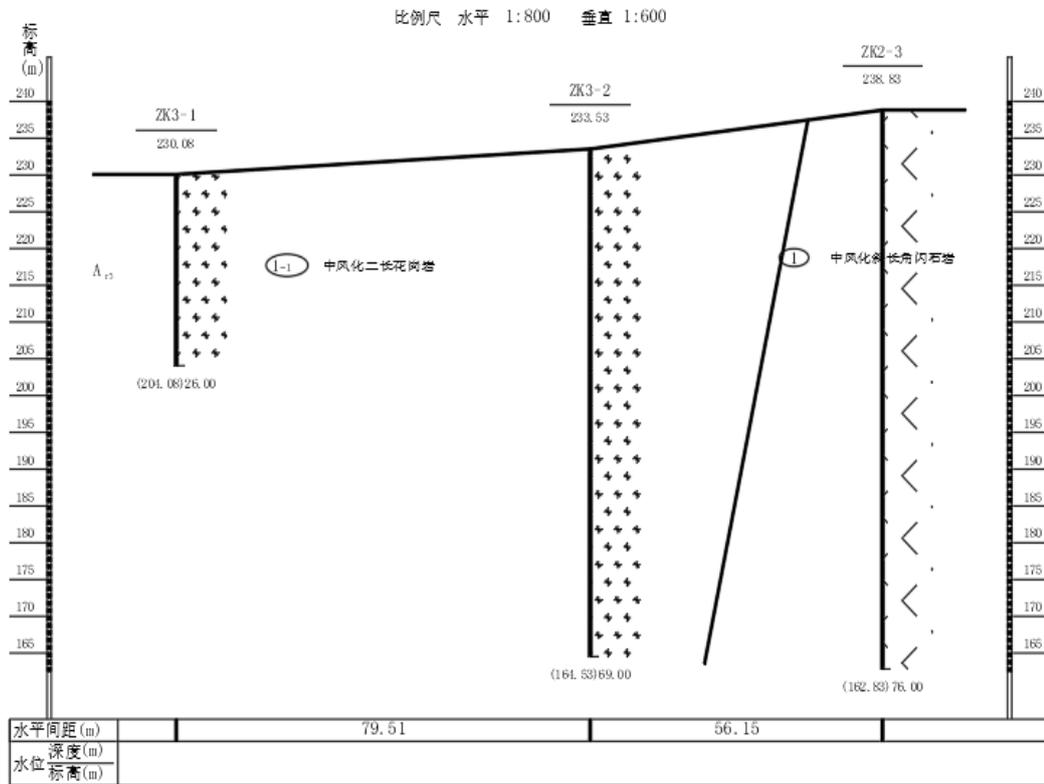


图 3.3-5 3-3'剖面边坡工程地质剖面图

2、岩石物理力学参数

根据《勘察报告》及钻探资料，边坡岩性主要为斜长角闪岩和二长花岗岩，斜长角闪岩饱和抗压强度值为43.5MPa~49.8MPa，平均值46.0MPa；二长花岗岩饱和抗压强度值为38.1MPa~46.9MPa，平均值42.2MPa；根据《工程岩体分级标准》（GB/T 50218-2014）（以下简称《标准》）中表3.3.3（见下表3.3-3），按就低不就高，确定岩石坚硬程度为较硬岩。

表 3.3-3 岩石饱和单轴抗压强度 R_c 与岩石坚硬程度的对应关系

R_c (MPa)	>60	60~30	30~15	15~5	≤5
坚硬程度	硬质岩		软质岩		
	坚硬岩	较硬岩	较软岩	软岩	极软岩

根据现场调查情况及《标准》中表 3.2.4（见表 3.3-4）判定结合程度为结合好。

表 3.3-4 结构面结合程度的划分

结合程度	结构面特征
结合好	张开度小于 1mm，为硅质、铁质或钙质胶结，或结构面粗糙，无充填物； 张开度 1mm~3mm，为硅质或铁质胶结； 张开度大于 3mm，结构面粗糙，为硅质胶结
结合一般	张开度小于 1mm，结构面平直，钙泥质胶结或无充填物； 张开度 1mm~3mm，为钙质胶结； 张开度大于 3mm，结构面粗糙，为铁质或钙质胶结
结合差	张开度 1mm~3mm，结构面平直，为泥质胶结或钙泥质胶结； 张开度大于 3mm，多为泥质或岩屑充填
结合很差	泥质充填或泥夹岩屑充填，充填物厚度大于起伏差

边坡揭露的岩性主要为斜长角闪岩和二长花岗岩，根据《标准》中表 3.2.3（见表 3.3-5）判定岩体完整程度为较完整。

表 3.3-5 岩体完整程度的定性划分

完整程度	结构面发育程度		主要结构面的结合程度	主要结构面类型	相应结构类型
	组数	平均间距 (m)			
完整	1~2	>1.0	结合好或结合一般	节理、裂隙、层面	整体状或巨厚层状结构
较完整	1~2	>1.0	结合差	节理、裂隙、层面	块状或厚层状结构
	2~3	1.0~0.4	结合好或		块状结构

完整程度	结构面发育程度		主要结构面的 结合程度	主要结构面 类型	相应结构类型
	组数	平均间距 (m)			
			结合一般		
较破碎	2~3	1.0~0.4	结合差	节理、裂隙、 层面、小断层	裂隙块状 或中厚层状结构
	≥3	0.4~0.2	结合好		镶嵌块状结构
			结合一般		薄层状结构
破碎	≥3	0.4~0.2	结合差	各种类型结构面	裂隙块状结构
		≤0.2	结合一般 或结合差		破碎状结构
极破碎	无序		结合很差		散体状结构

综上所述，边坡岩石坚硬程度为较硬岩，完整程度为较完整，根据《标准》中表 4.1.1（见表 3.3-6）判定岩体基本质量级别为 **III 级**。

表 3.3-6 岩体基本质量分级

岩体基本质量级别	岩体基本质量的定性特征
I	坚硬岩，岩体完整
II	坚硬岩，岩体较完整； 较坚硬岩，岩体完整
III	坚硬岩，岩体较破碎； 较坚硬岩，岩体较完整； 较软岩，岩体完整
IV	坚硬岩，岩体破碎； 较坚硬岩，岩体较破碎~破碎； 较软岩，岩体较完整~较破碎； 软岩，岩体完整~较完整；
V	较软岩，岩体破碎； 软岩，岩体较破碎~破碎； 全部极软岩及全部极破碎岩；

表 3.3-7 结构面抗剪强度

岩性	粘聚力 C (MPa)	内摩擦角 ϕ (°)
角闪岩	0.10	27
二长花岗岩	0.10	27

3、地震与爆破震动影响系数

(1) 地震参数

对比参考《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区抗震设防烈度为Ⅷ度，设计基本地震加速度值为 0.20g。

按《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）附录 D.2.1 要求，抗震稳定性计算时，各条块的地震惯性力影响系数应按下式计算：

$$K_c = \alpha \xi \beta_i$$

式中： α —设计地震加速度，取 0.20g。

ξ —折减系数；取 0.25。

β_i —第 i 条块的动态分布系数，取 1.0。

最终确定了矿山设计的水平向地震惯性力系数， $K_c=0.05$ 。

（2）爆破震动影响系数 K_c 的求取

震动加速度是一个动量，在进行边坡稳定性分析时，必须将它们化成等效静载参与计算，参加边坡稳定性计算时用爆破震动影响系数 K_c 来进行分析， K_c 可按下式求得：

$$K_c = \alpha_i \beta_i / g$$

式中： α_i —第 i 条块爆破振动质点水平向最大加速度，取 100cm/s²；

β_i —第 i 条块爆破振动力系数，可取 $\beta_i=0.1\sim 0.3$ 本次取 0.2；

g —重力加速度，取 9.8m/s²；

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）与《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014），采场靠帮边坡质点最大爆破振动速度取 12cm/s，相对应加速度约为（100cm/s²）。

最终确定了矿山水平爆破力影响系数， $K_c=0.021$ 。

4、边坡破坏模式分析

（1）岩体边坡常见的破坏模式存在下列几种情况：

- 1) 简单平面破坏：其滑坡特征为滑体沿一个岩层弱面产生滑动；
- 2) 楔形破坏：形成楔形破坏的条件是，两组结构面的倾向相反，其组合交线的倾向和坡面倾向基本一致，且交线的倾角小于坡角而大于其摩擦角；
- 3) 圆弧形破坏：圆弧形破坏是指边坡的滑动面近似圆弧形的一种破坏模式，在各向同性的岩质边坡中多发生此类型破坏；
- 4) 复合型破坏：包括上述多种模式结合的破坏方式。

（2）分析对象边坡破坏模式分析

1 边坡：岩层倾向与边坡倾向相反，根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 A.0.3 确定，1 边坡为层状岩体边坡中的其他结构边坡，结构面组合不能直接控制边坡破坏，确定其破坏模式为复合型。

2 边坡：岩层倾向与边坡倾向夹角小于 30°，但层面倾角小于层面摩擦角，根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 A.0.3 确定，2 边坡为层状岩体边坡中的其他结构边坡，结构面组合不能直接控制边坡破

坏，确定其破坏模式为复合型。

3 边坡：岩层倾向与边坡倾向相反，根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 A.0.3 确定，3 边坡为层状岩体边坡中的其他结构边坡，结构面组合不能直接控制边坡破坏，确定其破坏模式为复合型。

4 边坡：岩层倾向与边坡倾向夹角小于 30° ，但层面倾角小于层面摩擦角，根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 A.0.3 确定，4 边坡为层状岩体边坡中的其他结构边坡，结构面组合不能直接控制边坡破坏，确定其破坏模式为复合型。

表 3.3-8 矿山方案设计终了边坡分区及典型剖面特征

边坡分区	典型剖面	剖面最高标高 (m)	剖面最低标高 (m)	高差 (m)	台阶个数 (个)	最终边坡角 ($^\circ$)
J-1	4	251	160	91	9	37
J-2	1	245.2	170	75.2	8	47
J-3	2	241	170	71	8	21
	3	225.9	170	55.9	6	20

5、计算方法选择

根据山东众博工程设计有限公司编制完成的《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天采场边坡稳定性分析报告》，计算方法采用极限平衡分析中的 Morgenstern-price 法和 Sarma 法对日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿 4 个典型剖面的边坡稳定性进行分析。

6、计算安全系数

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)3.0.5、3.0.6 条，露天矿边坡工程安全等级根据边坡危害程度和边坡高度确定（详见下表），分为 I、II、III 三个等级。

表 3.3-9 边坡危害等级

边坡危害等级		I	II	III
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员受伤	无人员伤亡
潜在的经济损失	直接	≥ 100 万	50 万~100 万	≤ 50 万
	间接	≥ 1000 万	5000 万~1000 万	≤ 500 万
综合评定		很严重	严重	不严重

表 3.3-10 边坡工程安全等级划分

边坡工程安全等级	边坡高度 H(m)	边坡危害等级
I	$H > 500$	I、II、III

边坡工程安全等级	边坡高度 H(m)	边坡危害等级
	300<H≤500	I、II
	100<H≤300	I
II	300<H≤500	III
	100<H≤300	II、III
	H≤100	I
III	100<H≤300	III
	H≤100	II、III

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014) 3.0.9 条, 对边坡安全系数规定见表 3.3-6。

表 3.3-11 不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数

边坡工程安全等级	边坡设计安全系数		
	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
I	1.25~1.20	1.23~1.18	1.20~1.15
II	1.20~1.15	1.18~1.13	1.15~1.10
III	1.15~1.10	1.13~1.08	1.10~1.05

注: 1 荷载组合 I 为自重+地下水; 荷载组合 II 为自重+地下水+爆破振动力; 荷载组合 III 为自重+地下水+地震力。

2 对台阶边坡和临时性工作帮, 允许有一定程度的破坏, 设计安全系数可适当降低。

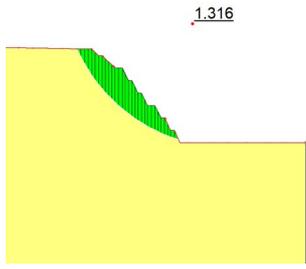
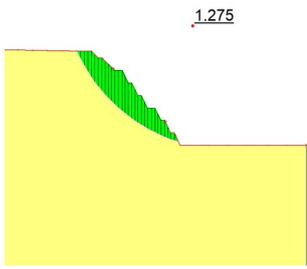
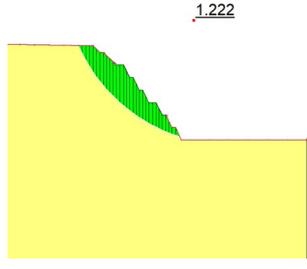
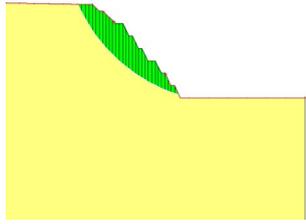
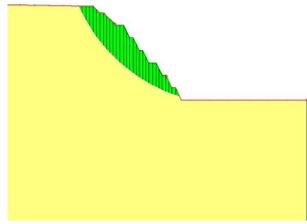
结合现状边坡和设计边坡, 确定其边坡工程安全等级为 II 级。各分区边坡设计安全系数见表 3.3-12。

表 3.3-12 不同荷载组合下各分区边坡的设计安全系数

边坡工程安全等级	边坡设计安全系数		
	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
II 级	1.20~1.15	1.18~1.13	1.15~1.10

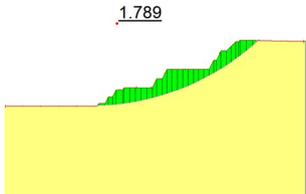
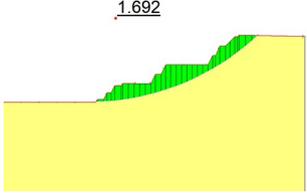
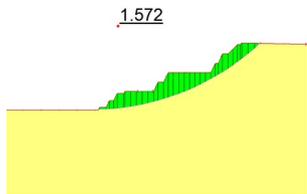
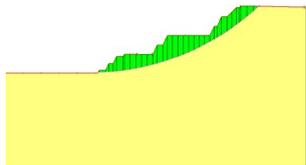
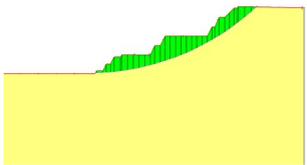
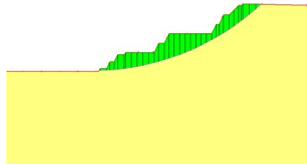
7、边坡稳定性计算结果

(1) 矿区 1 剖面边坡不同荷载下稳定性计算结果:

计算方法	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
M-P	 1.316	 1.275	 1.222
Sarma	 1.313	 1.271	 1.217

通过边坡稳定性计算，采用不同算法计算 1 剖面边坡在各荷载组合工况下的整体边坡安全系数皆满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）规范要求，该边坡为稳定边坡。

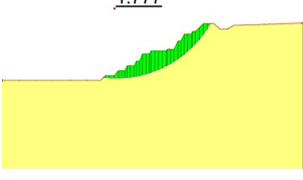
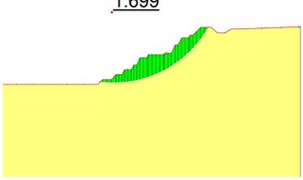
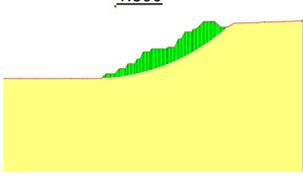
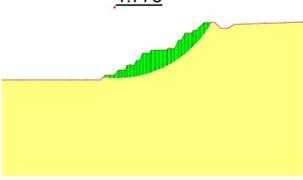
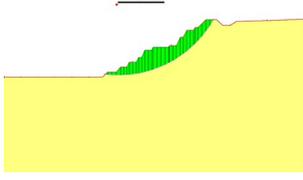
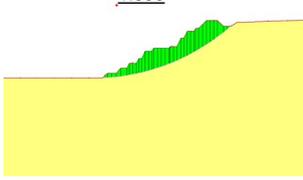
(2) 矿区 2 剖面边坡不同荷载下稳定性计算结果：

计算方法	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
M-P	 1.789	 1.692	 1.572
Sarma	 1.757	 1.662	 1.544

通过边坡稳定性计算，采用不同算法，2 剖面边坡在各荷载组合工况下的整体边坡安全系数皆满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）规范要求，该边坡为稳定边坡。

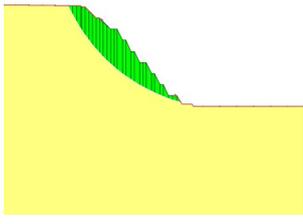
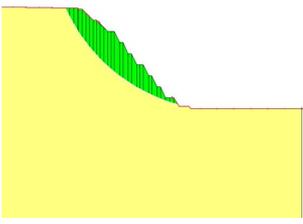
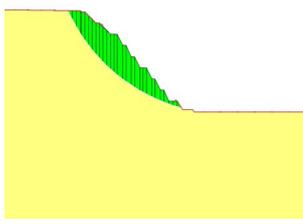
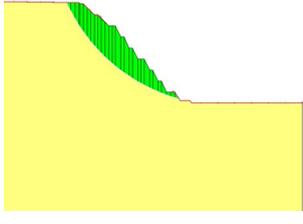
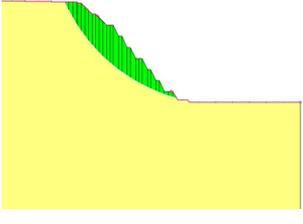
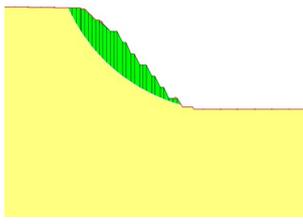
(3) 矿区 3-3 剖面边坡不同荷载下稳定性计算

计算方法	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
------	--------	---------	----------

M-P	 1.777	 1.699	 1.599
Sarma	 1.775	 1.698	 1.598

通过边坡稳定性计算，3剖面边坡在各荷载组合工况下的整体边坡安全系数皆满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）规范要求，该边坡为稳定边坡。

（4）矿区4-4'剖面边坡不同荷载下稳定性计算

计算方法	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
M-P	 1.291	 1.250	 1.197
Sarma	 1.289	 1.248	 1.195

通过边坡稳定性计算，4剖面边坡在各荷载组合工况下的整体边坡安全系数皆满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）规范要求，该边坡为稳定边坡。

8、边坡稳定性综合分析

山东众博工程设计有限公司编制完成的《日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天采场边坡稳定性分析研究报告》分别采用赤平投影法以及极限平衡法对本矿的4个典型剖面进行了稳定性分析，得出4个典型剖面稳定性结论如下：

通过赤平投影法和极限平衡法分析，1、2、3、4剖面边坡均属于稳定边坡。其中，部分边坡由于单个台阶的台阶坡面存在浮石及边坡风化等现象，不排除出现小型崩塌、落石和形成不稳定岩体的可能性。

本次边坡稳定性分析仅取了4个典型剖面进行了稳定性分析，企业可以按照工程类比法判定矿山其他边坡稳定性，对于不稳定边坡企业应积极采取安全措施予以防护。矿山现有边坡坡面存在浮石，坡面破碎，可能存在局部岩体在长时间的雨水冲刷、风化以及爆破震动下出现滑落的现象，故企业亦应对稳定边坡进行日常监测及巡视，发现不稳定岩体出现应及时进行处理。

3.3.5 凿岩爆破作业安全评价

爆破是采矿场生产的重要环节，爆破作业拟委托具有爆破资质的爆破公司负责，爆破物品的购买、运输和使用，均由爆破公司负责，剩余部分爆破器材由爆破公司带回清退。

一、凿岩作业

根据岩石的机械物理性能及矿山的生产能力，方案设计拟采用2台开山KG910B型履带式潜孔钻机穿孔作业，配用干式旋流捕尘器、柳富达LUY085-14型移动空压机，可以满足生产需求。

矿山在凿岩作业中要严格按照《金属非金属矿山安全规程》相关要求执行，钻机移动时，机下应有人引导和监护；不应在松软地面或者倾角超过15°的坡面上行走，如果超过，应放下钻架，由专人指挥，并采取防倾覆措施；钻机不应90°急转弯；不应在斜坡上长时间停留；钻机稳车时，潜孔钻机应与台阶坡顶保持2.5m的安全距离。

二、爆破作业

方案设计未提及爆破施工具体参数及控制爆破参数等设计规定，相关设计应在下一阶段安全设施设计时予以补充。

爆破作业拟委托具有爆破资质的爆破公司进行，设计采用深孔台阶爆破方案，采用岩石乳化炸药，毫秒延时爆破，采用分段爆破方式。爆破作业在白天进行，并做好相应的警戒工作，确保爆破安全。

矿山在爆破作业中主要负责凿岩钻孔和安全警戒，在生产制度的制定中要严密细致，彻底消除放炮事故隐患。

当爆破公司进行爆破作业，矿山应设置避炮室及安全警戒，确保爆破危险区域内无外来人员设备停留，乡村道路上无车辆通行，并监督爆破公司作业严格按照《爆破安全规程》进行，方案设计未提及避炮设施等安全设施内容，下一步设计时应予以补充。

爆破引起的人身伤亡和设备损坏事故，在整个矿山事故中占有较大比重，爆破引起的事故具有突发性，如炸药的早爆、拒爆和操作失误而引起安全事故一旦发生将是灾难性事故，应该重点防范。

3.3.6 单元评价小结

通过预先危险性分析，采剥单元存在的主要危险、有害因素有：放炮、坍塌、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、火灾、淹溺、高低温伤害、噪

声、振动、粉尘。其中放炮、坍塌为IV级，危险程度为灾难性的，应重点关注；物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、淹溺危害为III级，危险程度为危险的；火灾、高低温伤害、噪声、振动、粉尘为II级，危害相对较小，危险程度为临界的。

通过安全检查表检查，方案设计中提出的相关安全对策措施和项目建设内容符合标准规程的基本要求。下阶段安全设施设计时应予以补充爆破施工具体参数及控制爆破参数设计、避炮设施的设置、安全警戒与撤离区域及信号标志、爆破组织与实施等内容。

3.4 通风防尘系统单元

3.4.1 通风防尘系统简介

该矿山为露天开采，露天矿自净能力好，采取自然通风及喷雾洒水降尘方式可以满足安全生产的需求。

生产过程中凿岩钻机必须安装捕尘设备及湿式钻孔作业，矿岩爆破后要及时采用洒水车洒水降尘，采场平台、爆堆和场内道路要定期洒水，避免装运过程中的二次扬尘。

3.4.2 通风防尘系统预先危险性分析

通风防尘单元中主要存在的危险有害因素为中毒和窒息、粉尘。

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GBT 13861-2022）对生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，分析结果如下：

表 3.4-1 通风系统单元预先危险性分析评价表

危险、有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
中毒和窒息	1.爆破浓烟； 2.其它有毒、有害气体。	造成人员伤亡	IV	1.放炮后充分通风才能进入采场工作面作业。 2.如果空气质量差或大气压低时，炮烟长时间在作业区域滞留，人员要尽量躲避到风向的上风侧，等炮烟全部散尽后再进入到采场工作面；防止

危险、有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
				中毒窒息事故的发生。
粉尘	1.凿岩、装载、运输现场； 2.降尘、灭尘措施不完善； 3.破碎车间防尘设施损坏 4.接尘人员防护措施不当。	长期吸入导致尘肺	IV	1.佩戴符合要求的口罩。 2.采取湿式作业。 3.对损坏的除尘系统及时修理。

3.4.3 单元评价小结

通过预先危险性分析，通风防尘单元存在的主要危险、有害因素有中毒窒息和粉尘，危险等级是IV级。

该矿山为露天开采，开采深度一般，通风条件较好，可实现自然通风。通风系统满足国家及地方相应的法规或标准的要求。

3.5 矿山供配电设施单元

3.5.1 供配电设施简介

(1) 用电设备

矿区内用电设备主要为排水泵以及办公生活用电，矿山不设破碎加工开采设备均为油动力设备。

(2) 供电电源

电源引自附近村庄动力电缆，另外，增设 22kW 柴油发电机组作为备用电源。

方案设计未明确矿山供电系统相关设计情况。

3.5.2 危险有害因素辨识及预先危险性分析

一、危险、有害因素辨识

供配电系统中主要存在的危险因素为触电、火灾、雷击。

该矿山主要用电设备为石子加工、遗留采坑排水和临时维修等。若露天开采作业环境差、电气线路敷设不符合国家有关规定、带电体的裸露部分未设置安全防护装置；电气设备和设施如果长时间超负荷运行，产生大量热量，导致电气设备内部绝缘体破坏；电气设备缺少漏电保护装置等安全设施，电力系统设置不完善；电气设备没有可靠的接地保护或接地保护不符

合标准规定，不能起到安全保护作用；电气设备安装时安全防护距离不够；未设置安全用电标志，作业人员误碰带电体；输配电线路、开关、熔断器、插销座、照明电器等出现故障未及时维修；人员违章作业；均有可能发生触电事故，导致人员伤亡、设备损坏。

避雷装置失效遭受雷击、安全装置失效、设备选型不当及使用、管理不当等都会引起电气火灾。雷雨天存在人员被直接雷击或感应雷击的危险性。雷电放电具有电流大、电压高、冲击性强的特点，有可能导致火灾和雷击。

二、预先危险性分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GBT 13861-2022）对生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，分析结果如下：

表 3.5-1 矿山供配电设施预先危险性分析表

危害、有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	1.工作环境潮湿。 2.安全装置失控。 3.设备选型不合理。 4.安装、使用、操作不规范。	1.短路引发火灾。 2. 漏电发生触电事故。 3. 过流过载烧毁电气设备，产生火源。	Ⅲ	1.按规定选择合格的电气设备，确保质量标准符合要求。 2.保证电气设备的保护装置、各种仪表灵敏、可靠。 3.防止电气设备带病、超期、过负荷运行。 4.电气设备和各种保护装置定期检查和修理。 5.各种电气设备、设施、线路，符合国家有关规定和《规程》规定。 6.配备足够的灭火器材。
雷击	1.缺少避雷设施。 2.雷雨天室外作业。	1.供配电系统被击毁。 2.人员受到雷击。	Ⅲ	1.避雷装置的接地要可靠，接地电阻符合要求。 2.雷雨天气人员撤离到安全地带。
触电	1. 电器线路或设备安装存在缺陷，在运行中缺乏必要的检修维护，使机电设备漏	1.人员受电击破坏心脏、神经系统不正常，	Ⅲ	1.照明线路应为专用线路，不得与动力线共用； 2.所有电气箱柜、用电设备（线路）都安装漏电保护装置，利用漏电保护来切断电

危害、有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
	<p>电、电线、电缆漏电短路、接头松脱、绝缘老化、断线碰壳、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患。</p> <p>2. 没有设置必要的安全措施（如漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效。</p> <p>3. 电器设备运行管理不当，安全管理制度不完善。</p> <p>4. 操作人员操作失误或违章作业等。</p>	<p>尚失功能，以至死亡；</p> <p>2. 电伤，主要是电弧灼伤、烫伤等</p>		<p>源，防止电网漏电引发触电和火灾事故；</p> <p>3. 在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺；</p> <p>4. 电气检修要做到不带电作业，要有检修停、送电制度，确保安全检修；</p> <p>电气接头要采用接线盒，避免接头外露；</p> <p>电气开关确保有保护外壳；</p> <p>5. 操作人员要持证上岗，禁止违章作业，作业时要有防护绝缘装具及配备、使用绝缘性能良好的安全防护用品。</p>

供配电设施可能存在的主要危险、有害因素是火灾、触电和雷击，危险等级III级，危险程度是危险的。

3.5.3 供配电设施符合性评价

该矿山供配电设施主要包括办公场地的供配电系统、电路设置及电气设备等。矿山电气设施，对生产安全运行起保障作用。本节对《开发利用方案》中的供配电安全设施与有关标准和规范的要求进行符合性评价。找出不符合项和遗漏（没涉及）项，作为安全对策措施以便在第四章中提出。

表 3.5-2 供配电设施符合性评价表

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
1	<p>主变电所设置应符合下列规定：</p> <p>——设置在爆破警戒线以外；</p> <p>——远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境；</p>	<p>GB16423-2020 第 5.6.1.1 条</p>	<p>方案设计未提及变电所具体位置信息。</p>	不符合

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
	<p>——避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带；</p> <p>——地面标高应高于当地最高洪水位0.5m 以上。</p>			
2	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220 V。	GB16423-2020 第 5.6.1.3 条	矿山不设排土场，采矿场作业不涉及手持电气设备。	不涉及
3	<p>供配电系统中性点接地应符合下列规定：</p> <p>——向露天采场供电的 6kV~35kV 系统，不得采用中性点直接接地方式；</p> <p>——当 6kV~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时，单相接地故障点的电流不应大于 10 A；</p> <p>——当 6kV~35kV 系统中性点经低电阻接地时，单相接地故障点的电流不大于 200 A；</p> <p>——低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。</p>	GB16423-2020 第 5.6.1.5 条	方案设计未提及。	不符合
4	<p>露天采场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：</p> <p>——环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；</p> <p>——横跨线或纵架线与环形线、半环</p>	GB16423-2020 第 5.6.1.6 条	方案设计未提及。	不符合

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
	形线或其他地面固定干线连接处设置开关； ——高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关； ——移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。			
5	露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。	GB16423-2020 第 5.6.1.7 条	方案设计未提及。	不符合
6	固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排土区内。	GB16423-2020 第 5.6.1.8 条	方案设计未提及。	不符合
7	移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	GB16423-2020 第 5.6.1.9 条	方案设计未提及。	不符合
8	电气设备接地应符合下列规定： ——高、低压电气设备，应设保护接地。 ——各接地线应并联。 ——架空线路无分支的部分，应每 1km~2km 接地 1 次。 ——架空接地线截面积不小于 35mm ² ；接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应	GB16423-2020 第 5.6.4.4 条	方案设计未提及。	不符合

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
	<p>不小于 0.5m。</p> <p>——移动式电气设备应采用矿用橡胶套软电缆的专用接地芯线接地。</p> <p>——应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测。</p> <p>——牵引变电所整流装置、直流配电装置的金属外壳均应接地。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母线、支线应与地绝缘，且不应与交流设备的接地母线、建筑物的钢筋、金属构件等有金属连接。</p>			
9	<p>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。</p> <p>电气作业应遵守下列规定：</p> <p>——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。</p> <p>——不应单人作业。</p> <p>——未经许可不得操作、移动和恢复电气设备。</p> <p>——紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备。</p> <p>——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</p>	<p>GB16423-2020 第 5.6.5.1 条</p>	<p>方案设计未提及。</p>	<p>不符合</p>

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
	电。 ——不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地。 ——移动设备司机离开时应切断设备电源。 ——接地电阻应每年测定1次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。			
10	主变电所应符合下列规定： ——有防雷、防火、防潮措施； ——有防止小动物窜入的措施； ——有防止电缆燃烧的措施； ——所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地； ——带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品； ——电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。	GB16423-2020 第 5.6.5.1 条	方案设计未提及。	不符合
11	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。	GB16423-2020 第 5.6.5.3 条	方案设计未提及。	不符合
12	操作电气设备应遵守下列规定： ——非值班人员不应操作电气设备；	GB16423-2020 第 5.6.5.4 条	方案设计未提及。	不符合

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
	<p>——手持式电气设备应有可靠的绝缘；</p> <p>——操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上；</p> <p>——装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜；</p> <p>——雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒；</p> <p>——不应使用金属梯子。</p>			
13	<p>电气保护装置检验应遵守下列规定：</p> <p>——使用前应进行检验；</p> <p>——在用设备每年至少检验1次；</p> <p>——漏电保护装置每半年至少检验1次；</p> <p>——线路变动、负荷调整时应进行检验；</p> <p>——应做好检验记录并存档</p>	GB16423-2020 第 5.6.5.5 条	方案设计未提及。	不符合
14	<p>高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定：</p> <p>——应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护；</p> <p>——申请停、送电时，应执行工作票制度；</p> <p>——断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警</p>	GB16423-2020 第 5.6.5.7 条	方案设计未提及。	不符合

序号	检查内容	依据	方案情况	检查结果
	示牌； ——确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌； ——由负责人检查无误后再通知调度恢复送电； ——值班人员应做好停送电记录。			
15	低压配电系统故障（间接接触）防护装置。	金属非金属矿山建设项目安全设施目录	方案设计未提及	不符合

通过安全检查表可以看出，在矿山电气系统单元的 15 项内容检查中，不涉及内容 1 项，未提及 14 项，其中 14 项未提及内容将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.5.4 单元评价小结

通过预先危险性分析法和检查表法对矿山供配电设施系统进行了分析评价，供配电设施单元中存在的主要危险、有害因素是火灾、雷击和触电，危险等级Ⅲ级，危险程度是危险的。企业在生产过程中应该加强安全管理，减少或杜绝因人为失误造成事故发生。对照《开发利用方案》，通过安全检查表检查了 15 项内容检查中，不涉及内容 1 项，其中 14 项未提及项应作为安全对策措施在下一步的安全设施设计专篇中进行补充和完善。

3.6 防排水单元

3.6.1 防排水系统简介

矿山未来开采形成凹陷露天采坑，需采用机械排水。

方案设计拟在采坑底部设置移动集水坑，选用 QW65-35-85-22 型污水潜水泵，其额定流量 35m³/h，扬程 85m，可满足矿山排水需求，由 22kW 柴油发电机组进行供电。采坑正常汇水量时，设置一台泵基本满足排水要求；雨季最大日汇水量时，2 台水泵同时工作，可在 1 天内将坑内最大汇水排净，水泵可以满足排水要求，企业应根据各矿段的生产规划统筹安排进行排水作业。

3.6.2 危险有害因素预先危险性分析

防排水单元中主要存在的危险有害因素为淹溺、触电、机械伤害。

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GBT 13861-2022）对生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，分析结果如下：

表 3.6-1 防排水预先危险性分析

危害因素	诱导因素	事故后果	危险等级	对策措施
淹溺	1.设计缺陷。 2.排水沟排水能力不足 3.排水沟出现堵塞。 4.排水泵未定期维护保养。 5.集水坑周围缺少防护栏杆和警示标志	1.淹没采场、设备。 2.人员伤亡。	Ⅲ	1.应按设计规范准确设计。 2.汛期定期对排水沟进行检查清理。 3.关注天气变化，极端天气时注意提前撤离人员设备。 4.排水泵应定期维护保养。 5.集水坑周边设置护栏及警示标志，防止人员靠近。
触电	1、 人员无证上岗、违章操作； 2、 漏电保护、过流保护等安全保护缺失或者失效； 3、 带电检修作业； 4、 带电体绝缘老化或者失效； 5、 违章用电；	人员伤亡。	Ⅲ	1、 严禁违章作业； 2、 确保安全保护齐全有效； 3、 严禁带电检修； 4、 加强隐患排查，及时处理设备线路老化； 5、 严禁违章用电。
机械伤害	1、 排水设施缺	人员身体伤害。	Ⅱ	按《操作规程》检修、使用机械设备。

危害因素	诱导因素	事故后果	危险等级	对策措施
	少安全防护设施； 2.转动部位缺少安全防护罩； 3.违章作业等。			

该单元中可能存在的危险、有害因素有淹溺、触电、机械伤害，淹溺、触电会造成人员伤亡和设备损失，危险等级是Ⅲ级，危险程度是危险的，机械伤害会对人员身体造成伤害，危险等级Ⅱ级，危害相对较小，危险程度为临界的。

3.6.3 防排水系统符合性评价

依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），对矿山防排水系统采用安全检查表法进行安全评价。

表 3.6-2 防排水系统符合性评价表

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
1	露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.7.1.1 条	开发利用方案未提到该项内容。	不符合
2	露天采场的总出入沟口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.7.1.2 条	矿区开采范围西侧南侧、东侧地势相对较高，存在汇水涌入矿坑的可能，方案设计未明确截洪沟等防治水措施。	不符合
3	露天矿山应采取下列措施保证采场安全： ——在采场边坡台阶设置排	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.3 条	该矿山开采标高位于当地侵蚀基准面以上，不受地下水	不符合

	水沟；		影响； 开发利用方案未提到采场边坡台阶设置排水沟内容。	
4	<p>露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：</p> <p>——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；</p> <p>——不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；</p> <p>——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；</p> <p>——遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要设备。</p>	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.4 条	<p>根据方案设计，矿山未来开采形成凹陷露天采坑，拟采用机械排水。</p> <p>根据方案设计遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 5d。</p>	不符合
5	<p>机械排水设施应符合下列规定：</p> <p>——应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。</p> <p>——应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用</p>	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.3 条	<p>方案设计拟在采坑底部设置移动集水坑，选用 QW65-35-85-22 型污水潜水泵，其额定流量 35m³/h，扬程 85m，可满足矿山排水需求，由 22kW 柴油发电机组进行供电。采坑正常汇水量时，设置一台泵基本满足排水要求；雨季</p>	符合

	水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。		最大日汇水量时，2 台水泵同时工作，可在 1 天内将坑内最大汇水排净，水泵可以满足排水要求，企业应根据各矿段的生产规划统筹安排进行排水作业。	
--	--	--	--	--

对照《开发利用方案》，通过安全检查表检查了 5 项内容，1 项内容符合，4 项内容方案设计未提及，其中 4 项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.6.4 单元评价小结

通过预先危险性分析法和检查表法对矿山防排水进行了分析评价，主要存在的危险有害因素为淹溺、触电、机械伤害，触电会造成人员伤亡和设备损失，危险等级是Ⅲ级，危险程度是危险的，机械伤害会对人员身体造成伤害，危险等级Ⅱ级，危害相对较小，危险程度为临界的。矿山应该加强安全管理，减少或杜绝因人为失误造成事故发生。

对照《开发利用方案》，通过安全检查表检查了 5 项内容检查中，符合的有 1 项，其中 4 项未提及项应作为安全对策措施在下一步的安全设施设计专篇中进行补充和完善。

3.7 排土场单元

该矿山前期为在生产矿山，临近设计开采境界周边区域未完成靠帮工作，顶部强风化层及砂土覆盖层局部剥离未完成，另外矿体开采过程中需剥离大量的围岩。

剥离围岩主要为条花峪单元弱片麻状中粒含黑云（角闪）二长花岗岩和雁翎关组含磁铁片麻状斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩，可作为普通建筑材料实现废石综合利用，顶部强风化砂土覆盖层作为回填平整等复垦使用。

因此矿山不设废石场。

3.8 安全管理及其他单元

3.8.1 安全管理及其他单元符合性评价

依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《山东省生产经

营单位安全生产主体责任规定》（根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令第 357 号第三次修正）、《[生产经营单位安全培训规定](#)》（总局令第 80 号修正）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年，中共中央办公厅 国务院办公厅）、《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1 号）、《山东省生产安全事故应急预案管理办法》（鲁应急发〔2023〕5 号）等法规、规程，对矿山安全管理等采用安全检查表法进行符合性评价。

表 3.8-1 安全管理及其他符合性评价表

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
1.	<p>矿山单位应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>矿山企业应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员：</p> <p>（一）从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员；</p> <p>（二）从业人员在 100 人以上不足 300 人的，应当设置安全生产管理机构，并配备 2 名以上专职安全生产管理人员；</p>	《安全生产法》第二十四条、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十条	矿山拟设置安全管理机构并配备专职安全生产管理人员。	符合
2.	<p>专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，金属非金属露天矿山应当不少于 2 人。</p>	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号）第四项的第十一条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.3.1 条	方案设计未提及	不符合
3.	<p>矿山单位依法应当设置安全总监。</p>	《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》（鲁政办字〔2023〕116 号）第	方案设计未提及	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
		四条		
4.	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。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）第四项的第十一条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.3.1条	方案设计未提及	不符合
5.	非煤矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》第二十七条，《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）	方案设计未提及	不符合
6.	1、生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 2、矿山企业应建立健全安全生产责任制。	《安全生产法》第22条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.1.2条	方案设计未提及	不符合
7.	生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家标准或者行业标准，根据本单位的特点、危险程度和生产经营范围等情况，制定涵盖本单位生产经营全过程和	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	<p>全体从业人员的安全生产规章制度和安全操作规程。</p> <p>安全生产规章制度应当包括安全生产资金投入、劳动防护用品管理、安全设施和设备管理、安全生产教育和培训、安全生产检查、风险分级管控、隐患排查治理、危险作业管理、安全生产奖惩、应急预案管理、事故报告和事故应急救援等制度。</p> <p>事故风险单一、危险性小的小型、微型企业，可以根据本单位实际制定综合性的安全生产规章制度。</p> <p>安全操作规程应当明确安全操作流程、安全作业条件、作业防护要求、禁止事项、现场应急处置措施等内容。</p>	府令第 357 号第三次修正)		
8.	<p>生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。</p> <p>矿山企业的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。</p>	《安全生产法》第二十七条	方案设计未提及。	不符合
9.	非煤矿山生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。	《 生产经营单位安全培训规定 》（ 总局令第 80 号修正 ）第十三条	方案设计未提及。	不符合
10.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	取得相应资格，方可上岗作业。	定》（根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令第 357 号第三次修正）		
11.	生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训。对新进从业人员、离岗 6 个月以上的或者换岗的从业人员，以及采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设施、新设备后的有关从业人员，及时进行上岗前安全生产教育和培训；对在岗人员应当定期组织安全生产再教育培训活动。教育培训情况应当记录备查。 以劳务派遣形式用工的，生产经营单位与劳务派遣单位应当在劳务派遣协议中明确各自承担的安全生产教育培训职责。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令第 357 号第三次修正）	方案设计未提及。	不符合
12.	生产经营单位应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家标准或者行业标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。购买和发放劳动防护用品的情况应当如实记录。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品，不得采购和使用无安全标志或者未经法定认证的特种劳动防护用品。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令第 357 号第三次修正）	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
13.	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》中华人民共和国应急管理部令第2号第十二条	方案设计未提及。	不符合
14.	矿山经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》中华人民共和国应急管理部令第2号第26条	方案设计未提及。	不符合
15.	矿山企业应当每半年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每2年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织1次演练。	《山东省生产安全事故应急预案管理办法》（鲁应急发〔2023〕5号）	方案设计未提及。	不符合
16.	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题和事故隐患，应当及时采取技术、管理措施予以消除；不能及时消除的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案。 安全检查应当包括下列内容： （一）全员安全生产责任制以及相应考	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号第三次修正）	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	<p>核机制落实情况；</p> <p>（二）安全生产规章制度和安全操作规程健全和落实情况；</p> <p>（三）生产装置和安全设备、设施运行状态，危险源控制状态，安全警示标志设置情况；</p> <p>（四）从业人员遵守安全生产规章制度和安全操作规程情况，了解作业场所、工作岗位危险因素情况，具备相应的安全生产知识和操作技能情况，特种作业人员、特种设备作业人员持证上岗情况；</p> <p>（五）发放、配备劳动防护用品情况和从业人员佩戴、使用情况；</p> <p>（六）现场生产管理、指挥人员是否有违章指挥、强令从业人员冒险作业行为情况，以及对从业人员的违章违纪行为及时发现和制止情况；</p> <p>（七）承包、承租单位的安全生产工作情况；</p> <p>（八）较大危险性作业安全管理情况；</p> <p>（九）生产安全事故应急预案的制定、演练情况；</p> <p>（十）其他应当检查的安全生产事项。</p> <p>对重大事故隐患，生产经营单位应当按照规定立即向县级以上安全生产委员会办公室报告，并可以直报省人民政府安全生产委员会办公室。重大事故隐患的</p>			

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告，并由负有安全生产监督管理职责的部门进行督办，督促生产经营单位消除重大事故隐患。			
17.	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示。 高危生产经营单位应当利用先进技术和方法建立安全生产风险监测与预警监控系统，实现风险的动态管理。发现事故征兆等险情时，应当立即发布预警预报信息。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令 第 357 号第三次修正）	方案设计未提及。	不符合
18.	高危生产经营单位应当建立和落实单位负责人现场带班制度，制定带班计划和考核奖惩办法，并接受从业人员监督。 带班负责人应当掌握现场安全生产情况，及时发现和处置事故隐患。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令 第 357 号第三次修正）	方案设计未提及。	不符合
19.	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》第二十三条，《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。			
20.	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	方案设计未提及。	不符合
21.	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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.3.5条	方案设计未提及。	不符合
22.	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	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-	方案设计未提及。	不符合

序号	评价内容	评价依据	方案情况	符合性
	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。	2020) 第4.5.1条		
23.	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 use 期间，不得拆除或者破坏。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第4.7.4条	方案设计未提及。	不符合
24.	矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第4.7.5条	方案设计未提及。	不符合
25.	矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第8.1条	方案设计未提及。	不符合

通过安全检查表可以看出，在检查的25项内容检查中，符合项1项，未提及的有24项。其中24项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.8.2 单元评价小结

通过对企业安全管理等方面的评价，可知企业应将矿山安全管理体系、技术管理、应急救援、安全培训、隐患排查治理等方面作为今后工作长期关注的重点。开发利用方案中对于安全管理涉及内容少，不够全面，未提及内容应在下阶段设计工作中进行补充和完善。

3.9 重大危险源辨识单元

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）对该矿山进行重大危险源辨识。

3.9.1 《危险化学品重大危险源辨识》辨识

3.9.1.1 术语及辨识依据

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数值。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界线划分为独立的单元。

3.9.1.2 重大危险源的辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源，单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

一、单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

二、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n — 每种危险化学品实际存在量 t ；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量 t 。

3.9.2 《民用爆炸物品重大危险源辨识》辨识

3.9.2.1 术语及辨识依据

单元：一个独立的民用爆炸物品生产工房、储存库房或储存装置。

临界量：对于某种危险品规定的数量，若单元中危险品的数量等于或超过该数量，则该单元定义为重大危险源。

民用爆炸物品重大危险源：长期地或临时地生产、储存民用爆炸物品，且数量等于或超过临界量的单元。

3.9.2.2 重大危险源的辨识指标

依据临界量辨识重大危险源，根据单元内危险品的种类的多少区分为以下两种情况：

一、单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

二、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n — 每种危险化学品实际存在量 t ；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量 t 。

3.9.3 重大危险源辨识依据

该矿山露天开采，不设置炸药库，采矿作业过程不涉及爆破器材的加工和储存，故根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9083-2018）该矿山不涉及重大危险源。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）该企业可能构成危险化学品重大危险源的是维修过程使用的乙炔。

表 3.9-1 类别及其临界量

类别	物质特性	临界量	使用物质
可燃气体	爆炸下限<10%	10 t	乙炔

3.9.4 辨识及结果

维修所用乙炔按照每 3 天一瓶，每瓶乙炔满瓶时为 6.8kg，计算时取最大值 6.8kg。

根据重大危险源辨识的要求，计算如下：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1 ， q_2 ， \dots ， q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 ， Q_2 ， \dots ， Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表 3.9-2 矿山重大危险源辨识结果

危险物质名称	临界量 (t)	最大储存量 (t)	辨识结果
乙炔	10 t	0.0068	0.00068

辨识结果 $0.00068 < 1$ ，该矿山危险化学品未构成重大危险源。

4 安全对策措施及建议

4.1 总平面布置单元对策措施及建议

1、 矿山南侧、西侧周边环境较为复杂，建议矿山在安全设施设计时进一步明确南侧、西侧禁爆区的设置半径及坐标点；开采范围东侧受爆破影响的建构筑物建议在安全设施设计时明确拆除时间和相关安全措施。

2、 矿山工业场地的布置在方案设计中未进行明确，建议下一步安设施设计时，明确布置的具体位置。

3、 西偏南紧邻一处堆料场，该料场标高高于矿山方案设计开采范围标高，为防范雨水冲刷料堆造成的泥石流对采场的影响，建议矿方与料堆主协商迁移或靠近料堆一侧设置浆砌石挡墙等措施，并应加强关注天气变化，及时预警，采取安全措施。

4、 矿区开采范围北侧紧邻一处废弃矿坑，该矿坑位于周边最低处，周边降雨汇水汇集于此，根据方案勘测数据，该矿坑与本矿山相邻一侧标高+197.8m，为防范废弃矿坑积水对本矿山开采影响，建议相邻处保留原有平台高度且平台宽度适当加宽，防止暴雨时积水漫流至本矿矿坑，同时矿方应在生产期间加强安全检查、关注天气变化，根据天气及时预警，采取安全措施，临近此处边坡采取控制爆破措施。

5、 由于采矿权历史规划原因，该矿山采矿权开采范围东南侧与鑫友矿山采矿权范围存在重叠，方案设计只对采矿权范围内的西南侧做开采设计，设计开采以外的部分暂不无开采计划，下一步安全设施设计时应明确实际开采范围的坐标拐点位置。

4.2 开拓运输系统对策措施及建议

1、 车辆应当规范装载，装载物不得触底拖行。车辆装载物易掉落、遗撒或者飘散的，应当采取厢式密闭等有效防护措施方可在公路上行驶。

2、 自卸汽车装载应遵守如下规定：

——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。

3、 方案设计未提及主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。

4、 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——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。

5、 汽车运行应遵守下列规定：

——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 25km/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。

6、 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。

7、 雾霍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 30m，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。

8、 铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。

9、 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 1m。

10、 铲装设备工作应遵守下列规定：

- 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。

11、 多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：

- 汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；

12、 上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。

13、 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 0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。

14、 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。

15、 铲装设备穿过电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管。

16、 铲装设备行走应遵守下列规定：

- 应在作业平台的稳定范围内行走；

——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。

4.3 采剥安全对策措施及建议

- 1、 方案设计未明确矿山同时作业台阶数，未明确最大作业帮坡角参数。
- 2、 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。
- 3、 钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45° 。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机，应切断机上电源。
- 4、 移动钻机应遵守如下规定：
 - 行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人；
 - 行进前方应有充分的照明；
 - 行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护；
 - 不应在松软地面或者倾角超过 15° 的坡面上行走；
 - 不应 90° 急转弯；
 - 不应在斜坡上长时间停留。
- 5、 遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。
- 6、 距坠落基准面 2m 及 2m 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。
- 7、 不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。
- 8、 遇有下列情况时，应采取有效的安全措施：
 - 岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；
 - 有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场；
 - 有较大软弱结构面切割边坡；
 - 构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。
- 9、 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。
- 10、 方案设计未提及爆破施工的具体参数及控制爆破参数等设计，相关设计应在下一阶段安全设施设计时予以补充。
- 11、 当爆破公司进行爆破作业，矿山应设置避炮室及安全警戒，确保 200m 爆破危险区域内无外来人员设备停留，乡村道路上无车辆通行，并监督爆破公司作业严格按照《爆破安全规程》进行，方案设计未提及避炮设施、安全警戒、信号标志等安全设施内容。

4.4 通风系统的安全对策措施及建议

- (1) 放炮后没有足够的通风时间不准进入采场工作面作业。
- (2) 如果空气质量差或大气压低时，炮烟长时间在作业区域滞留，人员要尽量躲避到风向的上风侧，等炮烟全部散尽后再进入到采场工作面；防止中毒窒息事故的发生。

4.5 矿山供配电设施安全对策措施及建议

- 1、 在下一步安全设施设计中应补充绘制供电系统图，并对该项目供配电设备装置的具体参数进行明确，以及高、低压供配电系统漏电、绝缘监测等安全保护装置的具体设计参数进行明确。
- 2、 建议矿山下一步安全设施设计时补充矿山临时用电的安全技术措施，同时建议矿山制定临时用电安全操作规程。
- 3、 主变电所设置应符合下列规定：
 - 设置在爆破警戒线以外；
 - 远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境；
 - 避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带；
 - 地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。
- 4、 供配电系统中性点接地应符合下列规定：
 - 向露天采场供电的 6kv~35kv 系统，不得采用中性点直接接地方式；
 - 当 6kv~35kv 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时，单相接地故障点的电流不应大于 10A；
 - 当 6kv~35kv 系统中性点经低电阻接地时，单相接地故障点的电流不大于 200A；
 - 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。
- 5、 露天采场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：
 - 环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；
 - 横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处设置开关；
 - 高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关；
 - 移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。
- 6、 露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。
- 7、 固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排土区内。
- 8、 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。
- 9、 电气设备接地应符合下列规定：

- 高、低压电气设备，应设保护接地。
- 各接地线应并联。
- 架空线路无分支的部分，应每 1km~2km 接地 1 次。
- 架空接地线截面积不小于 35mm²；接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应不小于 0.5m。
- 移动式电气设备应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。
- 应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测。
- 牵引变电所整流装置、直流配电装置的金属外壳均应接地。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母线、支线应与地绝缘，且不应与交流设备的接地母线、建筑物的钢筋、金属构件等有金属连接。

10、 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。

11、 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。
- 不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地。
- 移动设备司机离开时应切断设备电源。
- 接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。

12、 主变电所应符合下列规定：

- 有防雷、防火、防潮措施；
- 有防止小动物窜入的措施；
- 有防止电缆燃烧的措施；
- 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地；
- 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品；
- 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。

13、 电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。

14、 操作电气设备应遵守下列规定：

- 非值班人员不应操作电气设备；
- 手持式电气设备应有可靠的绝缘；
- 操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上；
- 装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜；

- 雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒；
 - 不应使用金属梯子。
- 15、 电气保护装置检验应遵守下列规定：
- 使用前应进行检验；
 - 在用设备每年至少检验 1 次；
 - 漏电保护装置每半年至少检验 1 次；
 - 线路变动、负荷调整时应进行检验；
 - 应做好检验记录并存档
- 16、 高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定：
- 应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护；
 - 申请停、送电时，应执行工作票制度；
 - 断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；
 - 确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌；
 - 由负责人检查无误后再通知调度恢复送电；
 - 值班人员应做好停送电记录。
- 17、 低压配电系统设置故障（间接接触）防护装置。
- 18、 电气工作人员必须经考核合格，取得特种作业人员操作证后持证上岗。上岗时应穿戴和使用防护用品、用具进行操作；对强电线路加强管理、巡查、检修。维修电气设备和线路，应有电气工人进行；正确使用绝缘防护用品。
- 19、 线路跳闸后，不准强行送电，应立即查明原因，排除故障后方可送电。
- 20、 绝缘损坏的橡套电缆，应经修理、试验合格，方准使用。在长度 150m 范围内，橡套电缆接头应不超过 10 个，否则应予以报废。
- 21、 防雷接地设施安装完毕后，必须按规范要求委托具有资质的防雷设施检测机构对其进行测试，以检测其是否能满足规范的电阻值的要求。每年应对防雷接地设施的定期检测。

4.6 防排水系统安全对策措施及建议

- 1、 该矿山为凹陷开采且矿区附近地势较高，为及时掌握矿区范围降雨量信息，建议下一步安全设施设计时补充降雨量观测站的设置先关内容。
- 2、 该矿山凹陷开采，终了边坡高度最高处约 80m 之多，建议下一步安全设施设计时补充矿坑第二安全出口的相关设置内容。
- 3、 露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。
- 4、 矿区开采范围西侧南侧、东侧地势相对较高，存在汇水涌入矿坑的可能，方案设计未明确截洪沟等防治水措施。

- 5、 开发利用方案未提到采场边坡台阶设置排水沟等内容。
- 6、 下一步安全设施设计中应完善矿山防排水系统图。

4.7 安全管理及其他单元对策措施及建议

(1) 为防止通信信号差，移动通讯设备极端情况下不能满足通讯要求，建议矿山配备对讲设备和安装矿区应急广播设备，提高通讯的可靠性。

(2) 方案设计未对该矿山投产以后得劳动定员做明确；矿山企业应当根据劳动定员配备专职安全生产管理人員和注册安全工程師从事安全生产管理工作。

(3) 专职安全生产管理人員数量按不少于从业人数的百分之一配备，金属非金属露天矿山应当不少于 2 人。

(4) 矿山应根据《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》（鲁政办字〔2023〕116号）要求设置安全总监。

(5) 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技人員，每个专业至少配备 1 人。

(6) 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人員、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。矿山企业应建立健全安全生产责任制。

(7) 生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家标准或者行业标准，根据本单位的特点、危险程度和生产经营范围等情况，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人員的安全生产规章制度和安全操作规程。安全生产规章制度应当包括安全生产资金投入、劳动防护用品管理、安全设施和设备管理、安全生产教育和培训、安全生产检查、风险分级管控、隐患排查治理、危险作业管理、安全生产奖惩、应急预案管理、事故报告和事故应急救援等制度。事故风险单一、危险性小的小型、微型企业，可以根据本单位实际制定综合性的安全生产规章制度。安全操作规程应当明确安全操作流程、安全作业条件、作业防护要求、禁止事项、现场应急处置措施等内容。

(8) 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人員必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。矿山单位的主要负责人和安全生产管理人員，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部門对其安全生产知识和管理能力考核合格。

(9) 非煤矿山生产经营单位新上岗的从业人員安全培训時間不得少于 72 学时，每年再培训的時間不得少于 20 学时。

(10) 特种作业人員应当按照国家有关规定，接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训，取得特种作业相关资格证书后，方可上岗作业。

(11) 生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训。对新进从业人員、离岗 6 个月以上的或者换岗的从业人員，以及采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设施、新设备后的有关从业人員，及时进行上岗前安全生产

教育和培训；对在岗人员应当定期组织安全生产再教育培训活动。教育培训情况应当记录备查。以劳务派遣形式用工的，生产经营单位与劳务派遣单位应当在劳务派遣协议中明确各自承担的安全生产教育培训职责。

(12) 生产经营单位应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家标准或者行业标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。购买和发放劳动防护用品的情况应当如实记录。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品，不得采购和使用无安全标志或者未经法定认证的特种劳动防护用品。

(13) 生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。

(14) 矿山经营单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。

(15) 矿山企业应当每半年至少组织 1 次综合或者专项应急预案演练，每 2 年对所有专项应急预案至少组织 1 次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织 1 次演练。

(16) 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题和事故隐患，应当及时采取技术、管理措施予以消除；不能及时消除的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

安全检查应当包括下列内容：

- (一) 全员安全生产责任制以及相应考核机制落实情况；
- (二) 安全生产规章制度和安全操作规程健全和落实情况；
- (三) 生产装置和安全设备、设施运行状态，危险源控制状态，安全警示标志设置情况；
- (四) 从业人员遵守安全生产规章制度和安全操作规程情况，了解作业场所、工作岗位危险因素情况，具备相应的安全生产知识和操作技能情况，特种作业人员、特种设备作业人员持证上岗情况；
- (五) 发放、配备劳动防护用品情况和从业人员佩戴、使用情况；
- (六) 现场生产管理、指挥人员是否有违章指挥、强令从业人员冒险作业行为情况，以及对从业人员的违章违纪行为及时发现和制止情况；
- (七) 承包、承租单位的安全生产工作情况；
- (八) 较大危险性作业安全管理情况；
- (九) 生产安全事故应急预案的制定、演练情况；
- (十) 其他应当检查的安全生产事项。

对重大事故隐患，生产经营单位应当按照规定立即向县级以上安全生产委员会办公室报告，并可以直报省人民政府安全生产委员会办公室。重大事故隐患的治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工

大会或者职工代表大会报告，并由负有安全生产监督管理职责的部门进行督办，督促生产经营单位消除重大事故隐患。

(17) 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示。高危生产经营单位应当利用先进技术和方法建立安全生产风险监测与预警监控系统，实现风险的动态管理。发现事故征兆等险情时，应当立即发布预警预报信息。

(18) 高危生产经营单位应当建立和落实单位负责人现场带班制度，制定带班计划和考核奖惩办法，并接受从业人员监督。带班负责人应当掌握现场安全生产情况，及时发现和处置事故隐患。

(19) 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。

(20) 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。

(21) 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。

(22) 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。

(23) 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。

(24) 矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。

(25) 矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。

本报告针对总平面布置、开拓运输、采剥、供配电、防排水等评价单元提出的措施建议，下一步安全设施设计中应针对以上措施建议予以设计和补充。

5 评价结论

本次安全预评价依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（根据2024年1月4日山东省人民政府令第357号第三次修正）等法律、法规、规程的要求，对日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天开采项目存在的危险、有害因素进行辨识，采用预先危险性分析法和安全检查表法，对危险程度进行定性定量评价，并提出安全对策措施和建议。

5.1 安全评价综合评述

根据该建设项目可能存在的危险、有害因素特点，采用预先危险性分析法和安全检查表法对该建设项目生产系统、辅助生产系统及安全生产管理等方面进行分析评价，辨识出该建设项目中存在的各种危险、有害因素，得出以下评价结论：

一、通过预先危险性分析法可知该矿山存在的危险、有害因素有：物体打击、车辆伤害、机械伤害、火灾、火药爆炸、淹溺、高处坠落、坍塌、放炮、中毒和窒息、触电、噪声、粉尘。

二、建设项目应重点防范的主要危险、有害因素：边坡坍塌、放炮、物体打击。

三、针对《开发利用方案》和矿山现场实际中仍存在的问题，须在下阶段安全设施设计中予以补充完善。

5.2 应重视的安全对策措施

1、 矿山南侧、西侧周边环境较为复杂，建议矿山在安全设施设计时进一步明确南侧、西侧禁爆区的设置半径及坐标点；开采范围东侧受爆破影响的建构筑物，建议在安全设施设计时明确拆除时间和相关安全措施。

2、 方案设计未提及爆破施工的具体参数及控制爆破参数等设计，相关设计应在下一阶段安全设施设计时予以补充。

3、 在下一步安全设施设计中应补充绘制供电系统图，并对该项目供配电设备装置的具体参数进行明确，以及高、低压供配电系统漏电、绝缘监测等安全保护装置的具体设计参数进行明确。

4、 矿区开采范围西侧南侧、东侧地势相对较高，存在汇水涌入矿坑的可能，建议安全设施设计时明确截洪沟等防治水措施。

5.3 安全预评价结论

通过对日照市汇和矿业有限公司莒县上峪一村角闪岩矿露天开采项目总平面布置单元、开拓运输单元、采剥单元、通风防尘单元、矿山供配电设施单元、防排水单元、安全管理单元、重大危险源辨识等单元进行安全评价，该

建设项目在下一步的安全设施设计及建设施工过程中，通过采纳本评价报告中提出的危险有害因素防范措施并加强管理，能够将风险控制在可以接受的范围内。

该建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求。**该拟建项目是可行的。**

6 附件及附图

- 1、安全预评价委托书；
- 2、营业执照；
- 3、采矿许可证；
- 4、建设项目备案证明；
- 5、《开发利用方案》及评审意见；
- 6、储量核实报告审查意见书；
- 7、边坡工程勘察报告；
- 8、边坡稳定性分析研究报告；
- 9、矿区范围及地形地质图；
- 10、 开采现状图；
- 11、 总平面布置图；
- 12、 开采终了平面图；
- 13、 终了境界剖面图；
- 14、 采矿方法示意图。

现场勘验照片：



