



编号：AK24121301

攀钢集团矿业有限公司
朱兰采场开拓运输系统改造工程
安全设施重大变更验收评价报告

（审定稿）

（共 2 册，第 1 册 报告及附件）

北京国信安科技术有限公司

证书编号：APJ-（京）-003

二零二四年十二月

攀钢集团矿业有限公司
朱兰采场开拓运输系统改造工程
安全设施重大变更验收评价报告
(审定稿)

法定代表人：龚宇同

技术负责人：孙胜利

项目负责人：韩 勇

2024 年 12 月
(安全评价机构公章)

攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程
安全设施重大变更验收评价报告

评价人员

	姓名	职业资格证书编号	专业技术能力	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	韩勇	S011011000110202000282	采矿	041499	
项目组成员	谢源	0800000000103653	采矿	004532	
	全永志	S011011000110191000003	机械	006581	
	韩金峰	S011011000110202000150	安全	025448	
	王生亮	1200000000300805	电气	024075	
	于跟波	S011011000110192000069	通风	025715	
	李磊	1100000000300669	地质	019308	
	王伟鹏	S011011000110203000401	水工结构	040249	
报告编制人	韩勇	S011011000110202000282	采矿	041499	
	韩金峰	S011011000110202000150	安全	025448	
报告审核人	吴永刚	S011011000110202000157	采矿	027297	
过程控制负责人	徐伟兰	S011011000110192000184	采矿	021358	
技术负责人	孙胜利	1700000000100026	电气	013500	

出版批准：

前 言

攀枝花铁矿于 2016 年由原朱家包包铁矿和兰尖铁矿合并成立，主要包括三个采场，分别为朱矿采场、兰矿采场和尖山采场。其中尖山采场露天开采已经结束，并进行了露天转坑内工程建设，属于单独工程。朱矿采场范围为 P73~P1 勘探线，兰矿采场范围为 P1~P19 勘探线，朱矿采场和兰矿采场经过多年的生产，已经转入深部开采，并形成统一露天采场。由于历史原因，朱矿采场原称为“朱家包包采场”，兰矿采场原称为“兰营徐采场”，现统一称为“朱兰采场”，隶属于攀钢（集团）矿业有限公司管辖。

攀钢集团矿业有限公司朱兰采场位于攀枝花市东区五道河，由于朱矿采场东、西端帮都曾发生了滑坡，在东山头相继发生了开裂，威胁下方采场正常生产，存在安全隐患，通过对朱矿采场上盘、东端帮的局部扩帮，可以解决朱矿采场上盘、东帮的边坡稳定性问题，攀钢矿业公司决定委托原设计单位（中冶北方）对《攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程初步设计》变更。2020 年 9 月，攀钢矿业公司委托四川国泰民安科技有限公司开展预评价工作，并编制《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程重大变更设计安全预评价报告》，2019 年 11 月，中冶北方工程技术有限公司编制《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计变更》由于此次变更涉及重大变更，2020 年 9 月，中冶北方工程技术有限公司编制《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》，2020 年 12 月，原审查部门四川省应急厅组织专家组对《攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》进行了审查，该项目取得了设计安全设施设计安全许可意见书，文件编号，川应急审批(2020)182 号。在朱兰采场开拓运输系统改造工程的基础

上，本次建设项目性质为改建，开采方式延续采用台阶式深凹露天开采，采用汽车-半固定破碎-胶带运输系统和铁路运输系统两套开拓系统不变，生产规模为 1350 万 t/a。该项目于 2020 年 12 月开工建设，2024 年 11 月完成基建施工。本次安全设施验收评价仅对安全设施变更部分进行符合性评价。项目建设过程中采矿设备、爆破工作、接滚石平台的设置、控制爆破措施、排水泵站设施、机械排水电源、内排土场拦挡坝、采场边坡及排土场监测设施、出入沟及联络道、运输道路纵坡和宽度、内排土场运输道路、局部台阶高度等发生了一般变更，针对一般变更，中冶北方工程技术有限公司编制了《“攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计”设计变更》。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14 号）等有关要求，保证矿山建设项目安全设施“三同时”工作的进一步落实，攀钢集团矿业有限公司委托北京国信安科技有限公司对朱兰采场开拓运输系统改造工程重大安全设施变更开展验收评价工作。

接受评价委托后，我公司评价组多次对攀钢集团矿业有限公司朱兰采场进行现场踏勘和资料收集，对本项目现场存在的安全不符合项提出了整改建议；在攀钢集团矿业有限公司整改后，我公司评价人员对整改情况进行确认，按照《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）规定，在被评价单位提供的具有法律效力的有关矿山建设生产技术资料、踏勘调查、分析评价的基础于 2024 年 12 月编制完成本安全设施验收评价报告。

目 录

1 评价范围与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	2
2 建设项目概述	9
2.1 建设单位概况	9
2.2 自然环境概况	13
2.3 地质概况	14
2.4 建设概况	27
2.5 施工及监理概况	65
2.6 试运行概况	66
2.7 安全设施概况	67
3 安全设施符合性评价	72
3.1 安全设施“三同时”程序	72
3.2 露天采场	77
3.3 采场开拓运输系统	81
3.4 采场防排水系统	83
3.5 供配电	85
3.6 通信系统	89
3.7 排土场	91

3.8 个人防护	95
3.9 安全标志	96
3.10 安全管理	97
3.11 重大事故隐患	102
4 安全对策措施建议	106
4.1 现场问题及整改情况	106
4.2 安全对策措施建议	107
5 评价结论	111
5.1 安全符合性评价综合结果	111
5.2 安全设施验收评价结论	112
附件目录	113
附图目录	116

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1) 评价对象

本次安全设施验收评价对象为：朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大设计变更安全设施。

2) 评价范围

本次安全设施重大变更验收评价的范围包括《安全设施重大变更》基建范围内的：道路工程和基建剥离、内排土场拦挡坝、防排水、个人安全防护、安全标志等基本安全设施和专用安全设施以及相应的安全生产管理状况。

其中：

(1) 道路工程

在扩帮后的 1390m 台阶上向西新建一条道路，经 1375m 台阶、1405m 台阶后与兰矿采场上盘现有道路相连接。

(2) 基建剥离

在采矿权范围内对朱矿采场的东北帮进行扩帮，扩帮距离 50m～190m，扩帮范围：87～70 勘探线，扩帮最高标高：1510m，最低标高 1210m。

(3) 内排土场拦挡坝

在内排土场下游，设置高 25m，顶宽 10m 的拦挡坝，该拦挡坝为透水性坝体。

(4) 防排水

基建期间可完成的防洪工程，主要为排土场南北两侧的截洪沟，包括南侧 1510m 台阶截洪沟和北侧 1300m 台阶截洪沟；东山头 1330m

台阶截洪沟，采场机械排水设施安装。

说明：2018 年已验收的攀钢（集团）矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施不在本次评价范围内；炸药库、自用柴油存储点、选矿厂（含破碎站）、尾矿库不在本次安全设施验收评价范围内；凡涉及矿山环境保护、消防、职业卫生等内容，应符合相关法律法规标准规范的要求开展专项评估，本报告只作一般性描述。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1) 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 88 号，2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 29 号，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，2021 年 4 月 29 日施行）

《中华人民共和国防洪法》（主席令第 48 号修正，自 2016 年 7 月 2 日起施行）

《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 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 18 号，2009 年 8 月 27 日起施行）

《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 36 号，2025 年 7 月 1 日起施行）

2) 法规

《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 4 月 1 日起施行）

《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第 653 号修正，2014 年 7 月 29 日起施行）

《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 653 号修正，2014 年 7 月 29 日施行）

《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号修改，2011 年 1 月 1 日起施行）

《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《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，2007 年 6 月 1 日起施行）

《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日起施行）

《四川省安全生产条例》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订通过，自 2023 年 9 月 1 日起施行）

1.2.2 规章及规范性文件

1) 规章

《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第 16 号，2024 年 7 月 1 日起施行）

《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，2019 年 9 月 1 日起施行）

《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全监管总局令第 78 号公布，2015 年 7 月 1 日起施行）

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全监管总局令第 75 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）

《安全生产培训管理办法》（原国家安全监管总局令第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）

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

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第 78 号修正，2015 年 5 月 26 日施行）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 77 号，2015 年 5 月 1 日起施行）

《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 62 号，2013 年 10 月 1 日起施行）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日施行）

2) 规范性文件

《关于印发<关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见>的通知》（矿安〔2024〕42 号）

《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》（安委〔2024〕1 号）

《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70 号）

《矿山安全先进适用技术装备推广目录（2024 年）》（国家矿山安全监察局，2024 年 4 月 22 日）

《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补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号）

《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》（2023 年 9 月 6 日）

《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施

重大变更范围>的通知》（矿安〔2023〕147号）

《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）

《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）

《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》（矿安〔2023〕7号）

《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）

《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）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）

《国家安全监管总局关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》（安监总管一〔2016〕60号）

《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）

《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）

《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（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号）

《特种设备目录》（国家质检总局公告，2014年第114号）

《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）

1.2.3 标准规范

《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）

《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）

- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 《建筑抗震设计标准》GB50011-2010（2024 年版）
- 《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015）
- 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）
- 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）
- 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）
- 《冶金矿山采矿设计规范》（GB 50830-2013）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 《矿山安全标志》（GB/T 14161-2008）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
（GB/T29639-2020）
- 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 《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)

《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)

《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005)

《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(KA/T 2075-2019)

《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》
(KA/T2063-2018)

1.2.4 建设项目合法证明文件

1) 营业执照：统一社会信用代码 91510402MA65RLKD0B，登记机关：攀枝花东区行政审批局，审批日期：2022 年 10 月 8 日；

2) 采矿许可证：证号 C1000002009042220016134，自然资源部，有效期限自 2019 年 03 月 11 日至 2039 年 04 月 20 日）；

3) 安全生产许可证：编号（川）FM 安许证〔2022〕0002 号，四川省应急管理厅，有效期限自 2022 年 12 月 16 日至 2025 年 12 月 15 日；

4) 《关于攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程备案通知书》攀枝花市经济和信息化委员会（备案号：川投资备【51040010110402】0039），2010 年 11 月 4 日；

5) 《关于攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施设计专篇的批复》四川省安全生产监督管理局，2013 年 8 月 2 日；

6) 《攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》安全设施设计安全许可意见书，四川省应急管理厅，（川应急审批(2020)182 号），2020 年 12 月 16 日。

1.2.5 建设项目技术资料

1) 《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》（中冶北方（大连）工程技术有限公司，2020年9月）；

2) 《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计变更》（中冶北方（大连）工程技术有限公司，2019年11月）；

3) 《攀枝花铁矿高台阶内排土工艺关键技术研究》（中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司，2020年3月）；

4) 《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计安全专篇》（中冶北方工程技术有限公司，2013年）；

5) 《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计》（中冶北方工程技术有限公司，2010年11月）；

6) 《“攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计”设计变更》（中冶北方工程技术有限公司，2024年6月）；

7) 建设项目施工图、施工记录（含隐蔽工程施工记录和中间验收记录）、施工总结报告及竣工图；

8) 建设项目监理记录和监理总结报告。

1.2.6 其他评价依据

1) 安全设施验收评价委托书；

2) 安全设施验收评价合同；

3) 建设单位提供的其他资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介

攀钢（集团）矿业有限公司成立于 1973 年 5 月 1 日，原为攀枝花冶金矿山公司。1993 年 6 月并入攀钢（集团）公司，1994 年更名为攀钢集团矿业公司，2008 年 4 月，改制为攀钢（集团）矿业有限公司。

朱兰铁矿分公司主要包括三个采场，分别为朱矿采场、兰矿采场和尖山采场。其中尖山采场露天开采已经结束，并进行了露天转坑内工程，属于单独工程。朱矿采场范围为 P73~P1 勘探线，兰矿采场范围为 P1~P19 勘探线，朱矿采场和兰矿采场经过多年的生产，已经转入深部开采，并形成统一露天采场。由于历史原因，朱矿采场原称为“朱家包包采场”，兰矿采场原称为“兰营徐采场”，现统一称为“朱兰采场”，隶属于攀钢（集团）矿业有限公司管辖。

2000 年以后矿山逐步进入中深部开采，矿山实施了朱兰两矿中深部开采工程，其中《攀钢集团矿业公司朱、兰两矿中深部开采初步设计》在 2000 年 5 月完成；矿山规模为 1150 万 t/a，重新圈定露天采场，确定露天底标高 1030m，圈定矿石量 2.45 亿 t，废石量 4.96 亿 t。采用铁汽联合开拓运输系统。由于铁路进入采场深部运输能力降低，矿山在 2010 年开始实施朱兰采场开拓运输系统改造工程，采场内矿岩运输改为破碎-胶带运输系统。2010 年完成《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计》，2013 年完成《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计安全专篇》，2018 年四川劳研科技有限公司针对攀钢集团矿业

有限公司对朱、兰采场开拓运输系统改造工程开展了验收评价工作，并编制了验收评价报告，评价结论为具备安全验收条件。

2.1.2 项目背景

自 2013 年以来，朱兰铁矿分公司朱兰采场一直执行 2013 年中冶北方《攀钢（集团）矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计安全专篇》确定的安全设施进行建设及生产，矿山设计规模 1350 万 t/a。2015 年 8 月 21 日，朱矿采场东山头 P72~P76 勘探线区域 1420m~1225m 水平之间发生滑坡。攀钢集团矿业有限公司确定采用扩帮削坡方式对该区进行治理，计划清除推测滑移面内 1225m 水平的全部滑坡体。2016 年至 2019 年滑体清理按设计清理境界已下降至 1240m 左右。

在 2018 年至 2019 年期间，朱矿采场东山头扩帮区域多处局部出现微小沉降、垮塌等现象。2019 年 11 月，东山头西侧 1270m 水平及东侧 1315m 平台出现明显的沉降变形并产生裂缝，随着沉降变形的增大及裂缝的不断扩展，再次演变为 1315~1225m 和 1273~1196m 边坡滑坡，其滑坡体已威胁到下方采场生产作业人员及设备安全。需要进一步采取措施进行治理。

朱矿采场北帮边坡段，岩石较完整，强度较高，断层不发育，但长期有地下水浸湿边坡。2018 年 7 月，狮子山正面联络道 1300~1270m 段出现裂纹和边坡小范围垮塌，需要针对北帮进行局部的边坡角度调整。

综合上述原因，朱矿采场东山头和北帮局部区域完全按照原《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计》境界执行生产已经不具备条件，需要对朱矿采场东山头、北帮开展优化边坡角等设计优化工作。2019 年 11 月，中冶北方（大连）工程技术有限公司编制了《攀钢（集团）矿业有限公司朱、兰采场开拓

运输系统改造工程初步设计变更》（以下简称《开拓运输系统改造工程变更》）。按照《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围>的通知》（矿安〔2023〕147号）要求，开采范围、最终边坡角等变更属于重大变更范围，2020年9月，中冶北方（大连）工程技术有限公司编制《攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》（以下简称《安全设施重大变更设计》）并通过四川省应急管理部的评审，为落实建设项目安全设施“三同时”工作，攀钢集团矿业有限公司委托北京国信安科技有限公司开展此次朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更验收评价工作。

2.1.3 地理位置及交通

朱兰铁矿分公司位于四川省攀枝花市东区，距市中心炳草岗约11km。成昆铁路通过攀枝花市东部，矿区距成昆铁路攀枝花火车站直距约25km，铁路支线通往矿区。矿区铁路与成昆线渡口支线在密地接轨，交通方便。矿区地理位置图见图2.1-1。

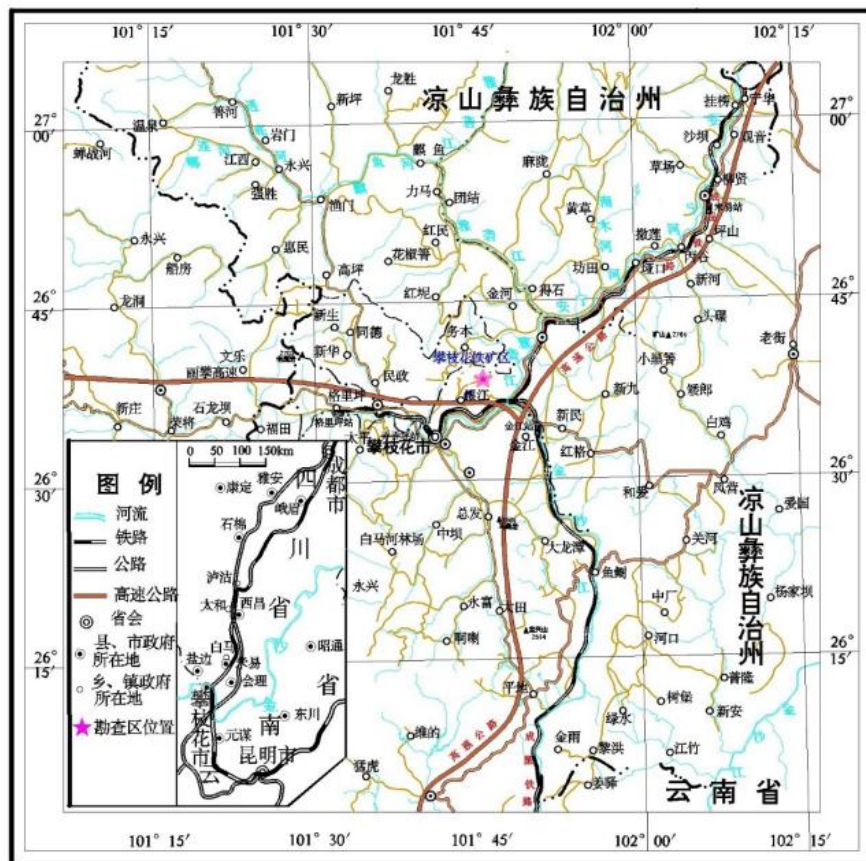


图 2.1-1 矿区地理位置图

2.1.4 周边环境

矿区周围现存 3 个排土场，分别为尖山采场南侧 400m 的尖山采场排土区（已停止使用）、兰矿南侧 1.15km 处的肖家湾排土场（已停止使用）和矿区南侧 3km 处的铁路土场。

矿区南侧 4km 处为密地选矿厂，采场内的矿石经密兰铁路运输系统和朱矿采场的半固定破碎站-胶带-固定矿仓-铁路运输系统运往选矿厂。

朱矿采场上盘扩帮后，爆破危险区界线扩大，有 10 户附近村民的房屋，目前 10 户居民已经拆迁。矿区用地范围内无高压线、风景名胜、森林公园、文物古迹和饮用水源保护区等环境敏感区。朱

矿采场 500m 范围内无铁路、高速公路等大型建（构）筑物。采场周边情况详见图 2.1-2。

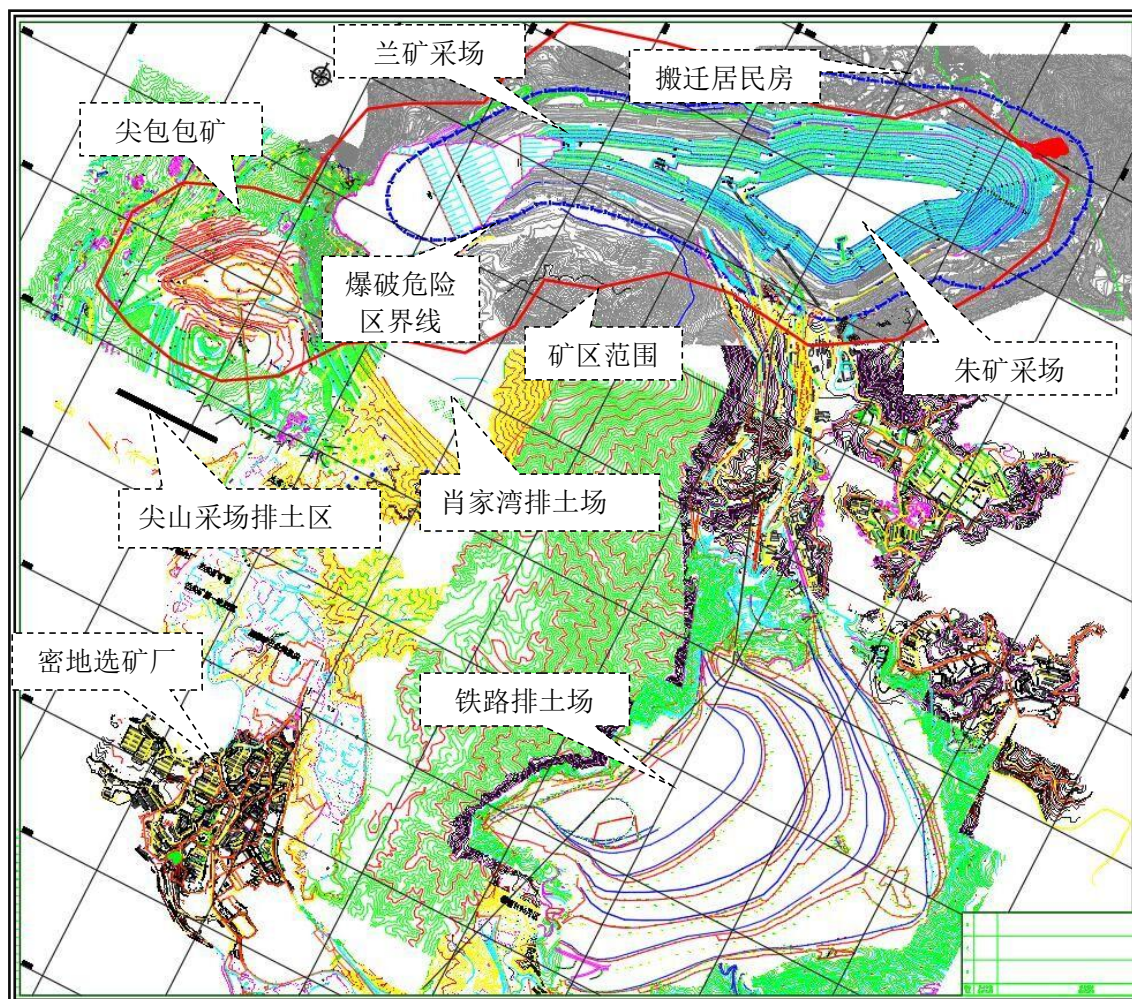


图 2.1-2 采场周边环境图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区位于川西南山地南缘，云贵高原北部，属侵蚀堆积、溶蚀构造、侵蚀构造地貌，具山高谷深、盆地交错分布的特点。地势北高东南低，山脉走向近于南北，是大雪山的南缘部分。海拔最高处为盐边柏林山穿洞子（4195.5m），最低处为仁和区平地庄乡师庄 937m，一般高差为 1500m~2000m。

2.2.2 气候条件

本区属亚热带气候，具有夏季长、温度日变化大、四季不明显，雨旱季分明，年温差小，日温差大等特征。

据攀枝花市炳草岗气象站 2009～2018 年资料，年平均降水量 776.7mm，最大日降水量 137.6mm。年平均蒸发量 1448.9mm，雨季为 6、7、8、9 月。年平均气温 21.2℃，极端最高气温为 42.2℃，极端最低气温为 0.8℃。

2.2.3 地震

矿区位于石棉—元谋地震带南段，地震与断裂的重新活动有关。昔格达—元谋深大断裂是区内主要的活动性断裂，呈南北向纵贯全区，2008 年 6 月 30 日该断裂发生 6.3 级地震，矿区震感明显，未发生破坏性影响。设计基本地震加速度值为 0.15g，抗震设防烈度为 7 度，地震分组第三组，地震反应谱特征周期 0.45s。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1) 矿区地质特征

矿床位于扬子准地台康滇地轴中段的攀枝花断裂带上。矿床赋存于华力西期攀枝花层状辉长岩体中，属晚期岩浆分异矿床。

2) 矿区地层

矿区出露地层较简单，仅见有第四系、第三系上统昔格达组，三叠系上统大荞地组、丙南组、宝鼎组及前震旦系康定群冷竹关组。

(1) 前震旦系康定群冷竹关组 (Ar—Pt₁)

出露于攀枝花辉长岩体东南侧的岩体底板，主要岩性为斜长角闪岩、角闪岩及大理岩。兰家火山大理岩出露厚度 220m。

(2) 三叠系上统 (T₃)

①丙南组 (T_{3b})：主要为紫红色砂岩、砾岩互层，局部可见地层覆于角闪正长岩、玄武岩之上，厚 206m。

②大荞地组 (T_{3d})：以粗砂岩、砾岩为主，夹页岩及煤层，厚 2156m。

③宝鼎组 (T_{3bd})：下部为砾岩、砂岩及煤层，上部为砂岩、粉砂岩、泥岩互层。厚度>1000m。

上述三组地层间均为假整合接触。

(3) 第三系昔格达组 (N₂X)

分布广泛，但出露零星，不整合于老地层之上。主要岩性为砾岩、泥岩及泥砂岩，厚度 50m。

(4) 第四系 (Q)

区内第四系不发育，仅分布于金沙江及现代河谷中，为冲积物、洪积物、坡积物、残积物，厚 0.5m~20m。

3) 矿区构造

矿区构造主要有辉长岩体原生层状构造、断层及节理，其中断裂构造对矿体影响和破坏较大，矿区内断裂构造情况如下。

区内断裂构造尤为发育，主要可以划分为 NE、NW、近 SN 向三组，共有 47 条断层，多数断层对矿体都产生不同程度的影响，其中有 18 条断层对矿体破坏尤为严重，即朱家包包矿区 F₁₀₁、F₁₀₅、F₁₀₆、F₁₀₇、F₁₁₀、F₁₁₁、F₁₂₂、F₁₂₃、F₀₁、F₃₁₈；兰家火山矿区 F₂₁₄、F₂₂₂、F₂₁₁、F₂₁₉、F₂₀₂、F₂₁₂、F₂₁₃、F₂₀₆。断层主要特征详见表 2.3-1。

各组断层主要特点为：

(1) NE 向逆断层：此组断层在矿区内相当发育，在各种不同岩石接触带上及矿层附近多有出现。其共同特点是较老岩石或下部岩石

逆掩在较新的上部岩石之上，经常伴生有片理化，基性岩石有的绿泥石化及角砾岩化，有时可见向上滑动的擦痕。

(2) SN 向平移、逆平移断层：南北向平移、逆平移断层是矿区内最发育、对矿床影响最大的一组断层，其特点是平行排列，断面倾角很陡，几乎都是近于 90° ，断层东部层位基本都逐级的向北推动，有时是密集的断裂带出现，强烈地切割矿层，有的甚至把矿层和岩层抽出去。

(3) NW 向横切断层：此组断层大体上与辉长岩体流层走向垂直，其共同特点是东西岩石均向北推动，老的或下部的岩石直接与新的或上部的岩石接触。附近伴生有平行式及羽状断层。断层倾向不定，向北东、南西的均有。

表 2.3-1 主要断层地质特征表

断层类别	断层编号	断层现象及描述	延长(m)	产状	性质	断距		备注
						垂直	水平	
北东向逆断层	F ₁₀₁	三叠系地层与辉长岩体呈断层接触，破碎带宽 6~12m。破碎带一直延至辉长岩中依旧清晰可见，被 F ₁₀₅ 切断，为矿区最早生成断层。	1440	EW-N75°E/45°~70°NW	逆断层	不详	不详	太阳湾、朱家包包
	F ₂₁₁	出露于采场中，南西被 F ₂₁₂ 切割，中部被 F ₂₀₆ 错断上移，东向 P6 线深部以 48° 倾角深延而去。矿体错开、东向北移。	1300	N26°E/70°SE	逆断层	65~150	45~140	兰家火山
	F ₂₁₉	该断层分布于兰家火山矿段 P19~P14 线，位于 F ₂₁₁ 下部，且基本平行于 F ₂₁₁ ，此断层未对兰家火山主要矿体产生较大的影响。	700		逆断层	320	105	兰家火山
	F ₃₁₈	位于尖包包矿段北东部，为隐伏断层。该断层使矿区深部矿体下降。断层破碎带岩石破碎，片理发育，有后期斜长岩脉充填。该断层向北东延长，在 P1 线复出（推测），并再东延似与朱家包包矿区 F ₁₀₁ 合为一条。	>300	N70°E/55°~65°SE	逆断层	>30	>20	尖包包
南北向平移、逆平移断层	F ₁₀₇	破碎带沿途可断续追索到压碎带，北端相比南端宽，约 6~10m。	1290	N10°E~SN/88°E	逆平移	90	30~60	朱家包包
	F ₂₀₂	主要位于细粒流层状辉长岩中，未对主要矿体造成较大影响。	750	SN/82°E	平移	70	70	兰家火山
	F ₂₁₂ 、F ₂₁₃	两者属同一组断层，组成较大的断层破碎带，是兰家火山矿段与尖包包矿段的分界断层，东盘北移、西盘南错。断层破碎带由压碎岩、糜棱岩、角砾岩、断层泥组成，片理发育，绿泥石化强烈。	>1000	N5~10°W/75°NE	平移	2200	600	兰家火山、尖包包

断层类别	断层编号	断层现象及描述	延长(m)	产状	性质	断距		备注
						垂直	水平	
		有后期闪长岩脉、斜长岩脉侵入。						
	F ₃₀₃	破碎厉害，破碎带由糜棱岩、压碎岩组成。该断层延长、延深大，使下盘矿体整体南移。	1300	N7°W/80°~86°W	平移	200	150	尖包包
	F ₃₀₄	断层破碎带由压碎岩、糜棱岩化角砾岩组成。对底部含矿带矿体产生较大破坏。	>1000	N7°W/87°E	平移	100	60~100	尖包包
北西向横切断层	F ₁₀₅	为一 10m 左右的压破带，岩石片理化现象明显。太阳湾矿段，该断层紧出露在三叠系地层中，对矿体的影响不大。	700	SN-N40°W/65°~75°SW	正	80	30~40	太阳湾、朱家包包
	F ₁₁₀	断层中部清晰可见破碎带，矿体顺走向错断。	800	N20°~30°W/60°SW	正平移	50	50	朱家包包
	F ₁₂₂	可见清晰破碎带，一般宽 2~3m，其附近矿体产状变陡	1070	N30°~55°W/85°~90°NE	正平移	80	40	朱家包包
	F ₂₀₆	为兰家火山矿段采场内最大的破坏性断层，也是兰家火山矿段与营徐矿段的分界断层，破碎带宽 7.5~31.5m。断层由西向东、由浅到深倾角由陡变缓。	1100	N33°W/50°~70°NE	逆平移	>400	100~220	兰家火山

4) 岩浆岩

区内岩浆岩主要为华力西期侵入的攀枝花基性层状辉长岩体，岩体呈单斜层状产出，走向 NE，倾向 NW，倾角一般 50°~60°。岩体长 19km，宽 2km，面积约 40km²，矿床即赋存于辉长岩体的中、下部，产状与岩体原生流层产状一致。

辉长岩体可分为六个岩相带，自上而下分别为：顶部浅色流层状辉长岩相带、上部含矿岩相带、下部暗色流层状辉长岩相带、底部含矿岩相带、粗-伟晶辉长岩岩相带、边缘岩相带。

(1) 顶部岩相带：浅色层状辉长岩，厚度 500m~1500m。

(2) 上部含矿岩相带：以含铁辉长岩为主，夹 I、II 矿带，厚 10m~120m。

(3) 下部岩相带：暗色层状辉长岩夹薄层含铁辉长岩及 III 矿带，厚 166m~600m。

(4) 底部含矿岩相带：IV~VIII 矿带的各类矿石夹薄层暗色辉长岩，厚 60m~500m。

(5) 粗-伟晶辉长岩岩相带：为矿区最下部含矿层，工业矿体主要赋存于该岩相带的顶部，厚 0m~270m。

(6) 边缘岩相带：细粒辉长岩，厚 10m~300m，层位不太稳定。

此外，后期侵入的岩脉有伟晶岩脉、斜长岩脉、花岗岩脉、辉绿岩脉、粗粒辉长岩脉等。其中，粗粒辉长岩脉呈 NE 向带状分布，对 VIII~IV₃ 矿带部分矿体产生不同程度破坏后形成 IX 矿带。伟晶岩脉、辉绿岩脉分布较普遍，前者对底部铁矿体有破坏及改造作用，呈不规则状穿插于含铁辉长岩体中。

2.3.2 矿床地质特征

1) 矿床特征

攀枝花钒钛磁铁矿床共有九个矿带，由上而下分别为：I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX 矿带。其中，I、II 矿带仅地表控制，工作程度不够；III 矿带品位低、规模小，无工业意义；IV 矿带又可分为 IV₁~IV₅ 五个亚带，朱家包包矿段 IV₁~IV₄ 及兰家火山矿区 IV 矿带、尖包包矿段 V 矿带均为表外矿石，暂不能为工业所利用；VII 矿带仅限于尖包包矿段；IX 矿带仅限于朱兰两矿段。

本次设计对象主要为朱家包包、太阳湾两矿区内的 IV、V、VI、VIII、IX 五个矿带，矿带内矿体与夹层呈互层状产出，矿体产状：走向 NE，倾向 NW，倾角 50°~60°；矿体呈单斜层状、似层状及透镜状。

太阳湾矿段为朱家包包矿段北东向的延伸，紧邻朱家包包矿段露天采场东端帮，勘探线北东起 P66 线，南西至 P73 线。矿体沿走

向长约 900m，宽约 550m。区内有 IV、IX 两个矿带，沿走向上与朱家包包矿段相连。

在所有的矿带中，VIII 矿带矿石最富、含矿率最高、规模最大；VI 矿带规模较大、品位中等；而 V 矿带虽然规模也不小，但其品位偏低，主要由贫矿构成。各矿带详细特征见表 2.3-2。

表 2.3-2 矿带主要特征表

矿带 编号	分布 范围	矿带规模 (m)				表内矿 含矿率 (%)	矿石类型
		走向长	延深	平均厚度	Vm (%)		
IV ₅	P72~ P90	1900	500	48.60	60.29	31.83	贫矿 星散~稀疏浸染状
V	P74~ P19	3450	510	63.53	29.43	48.05	中、贫矿石 稀疏~中等浸染状
VI	P75~ P19	3400	500	40.39	22.92	68.21	中、贫矿石 中等~稠密浸染状
VIII	P77~ P19	3200	850	37.81	35.51	78.42	富、中矿石 致密块状、稠密浸染状
IX	P69~ P19	4000	600	41.33	29.65	43.19	中、贫矿石 稀疏~稠密浸染状

2) 矿石性质

攀枝花钒钛磁铁矿床矿石属于低磷、高硫、需选钒钛磁铁矿石。矿石的物质组成、结构、构造均比较复杂，伴生有益组份及微量元素较多，有害组份硫含量高，无论贫、富矿石均需入选，开采时要求采取严格的配矿措施。

矿石矿物：主要为钛磁铁矿和钛铁矿，其次为磁赤铁矿，以及磁黄铁矿、黄铁矿、镁铝尖晶石、钛铁晶石、黄铜矿、硫钴矿、磁铁矿等。

脉石矿物：主要为硅酸盐矿物及少量磷酸盐、碳酸盐矿物。

矿石中主要有益组份有铁、钛、钒、钴、镍、铜、铬、锰、镓、钼等。有害组份为硫、磷，造岩组份硅、钙、镁、铝、钾、钠等。

矿床为钒钛磁铁矿床，矿石不易分解有害组份，不存在地热、矿产自燃、瓦斯、放射性等对人体有害气体和元素。矿石中有害组分不

会对矿石的利用造成影响。

2.3.3 水文地质概况

1) 含（隔）水层

边坡地下水类型主要为第四系松散层中的孔隙水及下部基岩裂隙水类型。孔隙水赋存于第四系松散堆积层中，一般为潜水，局部为上层滞水；基岩裂隙水赋存于下部基岩裂隙中，为基岩裂隙潜水，局部为承压水。

（1）第四系孔隙水含水层

主要是第四系冲洪积层、残坡积层、冲积层等松散堆积物。分布在武家湾至朱家包包一带低洼地区，厚 2m~25m，单位涌水量为 0.0348L/S m。水质为 HCO_3^- - Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 型，矿化度为 205mg/L，该层覆盖于昔格达组或风化辉长岩之上。

（2）基岩风化裂隙含水层

边坡主要为粗、中、细粒微风化辉长岩体构成，长期暴露地表受，风化裂隙较发育，接受大气降水补给后，形成风化裂隙弱含水带，一般厚 20~60m，地下水埋深 1.35m~25.50m，地下水属裂隙潜水类型，地下水化学类型为 HCO_3^- - Mg^{2+} · Ca^{2+} 型水，主要接受大气降水补给，水位、水量受季节影响较大，主要以径流方式排泄，局部沿地表排泄。该含水带渗透性和富水性在空间上具有各向异性，且随深度增加而减弱。单位涌水量 0.003048L/m.s ~ 0.004615L/m.s，渗透系数 0.00163m/d~0.00573m/d。

（3）基岩构造裂隙含水层

边坡岩体构造裂隙发育，有 F_{106} 、 F_{01} 等断层出露。沿断层次生裂隙发育，深达数百米，富水性中等，地下水多为脉状承压水，个别勘探钻孔出现涌水现象，涌水量为 0.263m³/d~2.16m³/d。根据以往试验资料，单位涌水量可达 0.0994L/m.s，渗透系数 0.01037m/d ~

0.1054m/d。

随采场的下降，含水层不断揭露，边坡水压力将逐渐降低，地下水对边坡的稳定性影响也将有所减弱。

（4）隔水层

矿区中零星分布的第三系昔格达组泥质页岩为相对隔水层。

2）地下水的补给、径流和排泄条件

矿区范围内地下水主要接受大气降水的补给。降水渗入到地下水系统后，形成地下径流，在地貌深切地段及采矿场的边帮渗出。

风化裂隙含水层为潜水，水流方向和地形一致，补给来源为当地大气降水。构造裂隙含水层主要为承压的脉状水流，水流受地形和断层走向所控制，径流微弱。

在朱家包包矿段有含水层分布，承压水，为脉状水流，径流极其微弱。

根据水文地质资料，矿床含水层与地表水体的水力联系不密切。

区内地下水埋藏深度主要受地形控制，山包或山脊部位一般埋深65m~85m，在沟底则为地下水的排泄点。地下水与地表水的分水岭基本一致。

3）矿床充水因素

由于矿山采用露天开采方式，矿床开采充水因素主要为地下水含水层和大气降雨。

矿区地表水系属金沙江流域，金沙江从矿区南部最小平距约2km处由西向东流过。金沙江平均流量 $3154\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $16530\text{m}^3/\text{s}$ ，金沙江河床为当地侵蚀基准面，标高975m。在渡口水文站处（原501电厂处）金沙江最高水位标高993.46m，最低水位标高985.95m，变幅7.51m。由此可推测金沙江在五道河处最高水位标高为987.5m。最高水位低于最低开采标高1045m和深部排洪洞出口1025m水平很多，

金沙江对矿区开采没有影响。

露天采场上游的地表水体主要有溪流（沟）——大堰湾沟（远天马河）、半箐沟、母猪沟等，已经由人工排水隧洞改道至五道河下游排出矿区，因此，地表水体对于矿床开采的影响较小。

矿床水文地质条件简单，矿区地下水含水层主要有第四系孔隙水含水层及基岩裂隙水含水层组成。其富水性和透水性均弱，对矿床充水的影响不强。

由于采用露天开采，大气降雨是矿床充水的主要因素，矿山现有深部排洪系统（由 4.3km 长的深部排洪平硐、深部泄水斜井、阶段泄水平巷组成）已经运营多年，可以顺利实现 1090m 水平以上采场的自流排水。

4) 矿坑涌水量

露天采场进入深凹以后，涌入采场的水量有降雨径流量和地下水涌水量两部分组成，朱矿东北帮扩帮后境界发生变化，造成 1090m 水平以下的采场汇水面积发生变化，重新核算露天采场总涌水量计算结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 露天采场涌水量计算结果表

开采水平 (m)	降雨径流量 (m ³ /d)		地下水涌水量 (m ³ /d)	采场总涌水量 (m ³ /d)		备注
	正常	最大		正常	最大	
1045 (初期)	34214	69019	1409	35623	70428	
1045 (后期)	11906	40810	1409	13315	42219	

注：1045m 初期为 1090m 截洪沟未建成，后期为 1090m 截洪沟和 1330m 截洪沟系统全部建成。

5) 水文地质类型

矿山经过历次地质勘探所做的水文地质工作，基本查清了矿区的水文地质条件，通过抽水试验等手段查明了矿床的水文地质特征。

矿床附近无大的地表水体，矿区主要矿体位于当地侵蚀基准面（标高 975m）以上，地形条件利于自然排水。矿床以裂隙含水层充水为主，含水层的富水性和透水性弱，矿床属于裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

2.3.4 工程地质概况

1) 工程地质岩组特征

根据边坡岩体成因类型、岩性及工程地质特征，边坡工程地质岩组划分为第四系松散岩组和坚硬岩组二类。

（1）第四系松散岩组

第四系松散岩组属边坡松散覆盖层，分为碎块石填土和冰积漂卵石土。结构较松散，无胶结，土体稳固性差，构成的边坡稳定性较差。其岩性、结构特征描述如下：

①第四系全新统碎块石填土(Q_4^{ml})：灰褐、灰色，成分主要由碎石、块石及砂砾组成；碎块石成分主要为强～中风化的辉长岩，其中碎石含量约占 55%～65%、砂砾含量约占 35%～45%；碎块石粒径一般 200mm～400mm 不等，少量达 600mm，呈棱角形，岩质较坚硬；结构稍密，稍湿；分布于边坡地表，为矿山开采排弃的废矿渣堆积物。

②第四系下更新统冰积漂卵石土(Q_1^{gl})：褐黄、灰白、灰黑色，成分主要为辉长岩、花岗岩、石英砂岩等组成，多呈亚圆形、次棱角形，粒径 20mm～500mm 不等，大者达 1000mm，岩质较坚硬，呈强～中风化；含量约占 55%，其间充填约 45%的砂砾及粘性土；中密，稍湿。分布于边坡碎块石填土之下。

（2）坚硬岩组

为晚古生代华力西期辉长岩，是构成边坡基底岩组，其分布广泛，具块状、流层状构造。根据其岩性成分、结构特征、从上到下划分如下：

①中粒辉长岩组(ω_{1+2})：灰～灰黑色，主要矿物成分为斜长石、辉石及少量磁铁矿等；中粒结构，块状、流层状构造。按其结构可细分为流层状中粒辉长岩、块状中粒辉长岩及含铁辉长岩。该岩组节理裂隙极发育～较发育，局部充填钙质物，节理面一般较光滑，少量粗糙，局部薄层附有钙质物；矿物具有蚀变及绿泥石化。

②粗粒辉长岩组(ω_4)：灰白色，主要矿物成分为斜长石、辉石及少量磁铁矿等；粗粒结构，团块状构造，微风化；其主要特征是以浅色矿物成分为主，晶粒大，局部呈伟晶团块状。该岩组节理裂隙极发育～较发育，局部充填钙质物，节理面一般较粗糙，少量光滑，局部薄层附有钙质物；矿物具有蚀变及绿泥石化。主要分布于下部含矿层中或下部含矿层与辉长岩体的接触带上。

③细粒辉长岩组(ω_5)：深灰～灰色，主要矿物成分为斜长石、辉石及少量磁铁矿等；细粒结构，块状、流层状构造；其主要特征是晶粒细(微～细粒)。根据其流层理发育程度的不同，可将之划分为细粒块状辉长岩和细粒流层状辉长岩，其强度前者稍高于后者。该岩组节理裂隙极发育～较发育，局部充填钙质物，节理面一般较光滑，少量粗糙，局部薄层附有钙质物；矿物具有蚀变及绿泥石化。

④铁矿石(Fe)：主要矿物成分为磁铁矿，脉石矿物为斜长石、辉石等；粒状镶嵌结构～填隙陨铁结构，致密块状～稀疏浸染状构造，微风化；节理裂隙发育～较发育，节理面一般较粗糙，局部附有钙质薄膜。主要呈带状以夹层形式分布在辉长岩体中。铁矿体的结构、构造与细粒辉长岩相似，其力学强度随含矿品位高低而变化，整体强度比细粒辉长岩稍低。经现场调查 IX 矿带岩体力学强度较其它矿带明显偏低。

(3) 断层岩组

断层岩组岩性与围岩岩性相同，颜色较围岩稍深；岩芯极破碎，

片理化明显，部分糜棱岩化，矿物蚀变严重，具有明显的挤压破碎痕迹、岩石强度极低，部分碎块手可捏碎。矿区主要岩层的物理力学性质见表 2.3-4。

表 2.3-4 主要岩体力学性质表

岩体名称	类型	天然重度	天然抗剪		饱和抗剪	
		γ	C	Φ	C	Φ
		(kN/m ³)	(MPa)	(°)	(MPa)	(°)
碎块石填土		23	10	25	5	23
细粒辉长岩(ω_{3+5})	岩体	32.2	0.7	38		
	弱面		0.15	28	0.15	26
中粒辉长岩(ω_{1+2})	岩体	29.1	0.6	38		
	弱面		0.15	28	0.15	26
粗粒辉长岩(ω_4)	岩体	30.3	0.6	39		
	弱面		0.15	29	0.15	27
矿体(Fe)	岩体	34	0.7	39		
	弱面		0.2	29	0.18	27
断层		25	0.05	26	0.02	22.7

2) 岩体结构特征

矿床岩体结构面主要包括：构造结构面、火成结构面、软弱夹层结构面、裂隙片理结构面。

(1) 构造结构面

主要是断层，矿区有 48 条断层，影响朱矿的有 18 条，这些断层均为厚度不等的（出露宽度 1m~10m）压碎岩（断层泥或糜棱岩化），都有不同厚度的岩脉或充填物沿断层面分布。断层倾向大多与边坡向斜交、直交或相反。局部相交处形成楔形体。

(2) 火成结构面

主要是岩脉接触面、流层面，对边坡稳定影响不大。

(3) 软弱夹层结构面

主要是断层泥、接触蚀变强烈带，其力学强度低，特别是抗剪强度低，对边坡稳定影响大。

(4) 裂隙片理结构面

主要是构造裂隙、风化裂隙、角闪片岩的片理，其间充填泥质物

或无充填，其力学强度低，易形软弱面。

通过对边坡岩体不连续面调查统计发现，节理裂隙十分发育，但规模比较小，具有规模小而密度大的特点。边坡岩块强度比较高，但是由于断裂构造发育，使得岩体比较破碎。

3) 工程地质类型

朱兰铁矿分公司矿山为块状岩类，岩体稳定性取决于构造破碎带、蚀变带及风化带的发育程度；地层岩性较复杂，地形地貌较复杂，地质构造发育，局部有角闪片岩和构造破碎带等软弱夹层，露天采场为高陡边坡，局部地段易发生边坡稳定性等工程地质问题，矿山工程地质条件为中等型。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

1) 矿山开采现状

朱兰采场从 1965 年至今已生产五十余年，目前处于全面深凹露天开采阶段。矿山持有安全生产许可证，许可证有效期至 2025 年 12 月 15 日，矿山安全管理体系健全取得二级安全生产标准化证书。

(1) 开拓运输

朱兰采场矿岩运输采用汽车-半固定破碎-胶带开拓。

(2) 露天采场

朱兰采场包括朱家包包和兰营徐两个采场，朱家包包采场（以下简称朱矿采场）主要由东山头、狮子山、南山头组成，兰营徐采场（以下简称兰矿采场）主要由兰家火山、营盘山、徐家山组成。两个采场已连成一体，成为一个统一的采场—朱兰采场。

安全设施设计变更前，截至 2019 年 6 月，攀枝花铁矿朱矿采场 1255m 台阶以上，兰矿采场 1225m 台阶以上已全部靠帮，靠帮台阶高度为 30m。朱矿采场最低开采标高为 1135m，台阶高度为 15m，形成了 1135m、1150m、1165m、1180m、1195m、1210m、1225m 和 1240m 共 8 个生产台阶，兰矿采场内形成了 1210m 共 1 个生产台阶，台阶高度为 15m。该建设项目施工竣工后，截至 2024 年 12 月，兰矿采场已经回采结束，最低开采标高 1165m，朱矿采场现最低开采标高 1075m 水平，东北帮扩帮区域最低至 1210m 水平，朱兰采场台阶高度 15m，并段台阶高度 30m。靠帮台阶留有安全平台，平台宽度 7.0~10.3m，每隔两个安全平台设一个清扫平台，清扫平台宽度 10.1~11.5m。

（3）排水系统

朱兰采场现排水系统已经形成：上部排洪系统、中部排洪系统和深部排洪系统。

上部排洪系统由上部截洪沟、1#上部排洪平洞、2#上部排洪平洞及3#上部排洪平洞组成，兰矿外围1465m水平截洪沟组成，上部排洪系统的洪水最终主要排入五道河再进入金沙江。

中部排洪系由中部排洪洞、1390m～朱矿采场1330m截洪沟及兰矿1345m截洪沟组成，朱矿采场1330m截洪沟经1270m截洪沟排至排洪斜井，最终通过深部排洪系统排至南部金沙江中。兰矿1345m截洪沟拦截的汇水最终通过中部排洪洞排出矿区。

深部排洪系统由深部排洪平洞（长4.3km）、深部泄水斜井组成，深部排洪平洞的进水口标高1084.5m，出水口标高1025m。

1090m水平以下采场汇水采用机械排水方式，采场涌水通过排水泵站排入深部排洪系统而排出采场。

安全设施设计变更前，朱兰采场现排水系统已经形成，该建设项目施工竣工后，对扩帮后破坏的1330m截洪沟进行恢复，安装1090m水平以下机械排水系统。

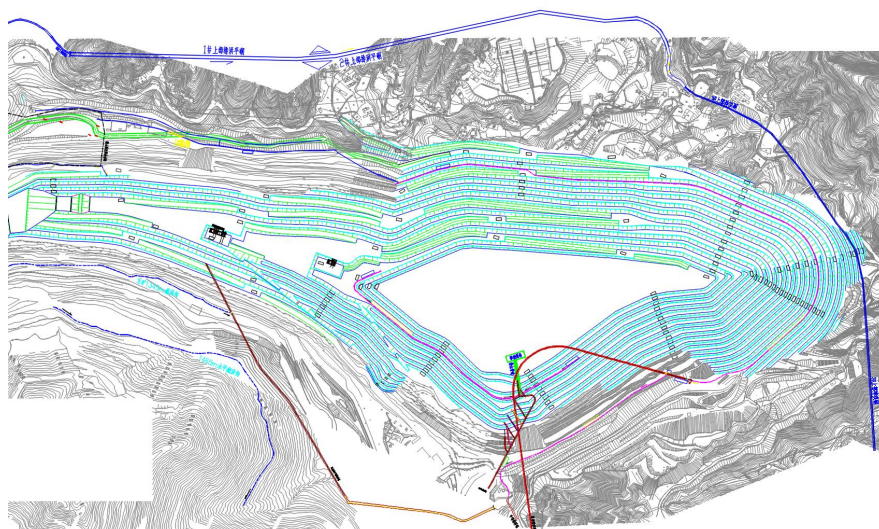


图 2.4.1-1 排水系统现状图

（4）供配电系统

矿山现有两座 110/6.3kV 总降压变电所，朱家变电所和兰尖变电所。两座变电所各一路 110kV 电源，均以架空进线方式引自密地变电所 110kV 侧不同母线段。

2）采场边坡稳定情况

2024 年 11 月攀钢集团矿业有限公司设计研究院对朱兰铁矿朱兰采场开展边坡稳定性分析，对各剖面开展了自然、爆破及地震三种工况条件下边坡稳定性分析计算，扩帮区域边坡安全系数满足规范要求，现状边坡处于整体稳定状态。

3）利旧情况

此次安全设施重大变更利旧情况如下：

（1）排岩道路

利用兰矿采场上盘现有运输道路。扩帮排岩经新建的扩帮排岩道路和现有矿山内部道路，将扩帮部分的岩石运往兰矿西端帮的内排土场。

（2）采场截排洪系统

利用朱矿采场现有已形成的排水系统。朱兰采场已经形成上部排洪系统、中部排洪系统和深部排洪系统。扩帮工程破坏现有东山头 1330m 水平截洪沟，1330m 水平台阶靠帮后，恢复 1330m 水平截洪沟。

（3）采场排水系统供电

利用现有的朱矿变电所供配电设施。采场深部机械排水供电一路引自朱矿变电所 6kV 母线，另一路电源引自地区电网梁阳线，电压等级 10kV。

（4）采场边坡监测设施

朱矿采场已经建成露天雷达边坡监测系统，扩帮区域的位移监

测利用现有的边坡雷电监测系统对边坡进行位移监测。

3) 与主采区相互影响及采取的措施

(1) 扩帮工程对主采区的影响

扩帮剥离期间，同时存在上部扩帮区和下部主采场区两个作业区段，当上部扩帮区作业时，爆破滚石和散落在临时边帮上的浮石或铲装作业在生产过程中造成浮石的二次下滑，将会影响下部主采场的安全生产。

措施：在扩帮区下部留设 20m 宽的接碴平台，截留上部扩帮滚石。

(2) 内排土场对下部区域的影响

兰矿内排土场在堆排过程中滚石和小滑塌可能威胁下部运输道路和设施安全。

措施：在堆石体前缘设置透水性拦挡坝，阻拦滚石和小型滑塌对下部区域造成破坏。

2.4.2 总平面布置

1) 矿区区域概况

朱兰铁矿分公司矿区范围总平面布置主要包括：朱兰采场、半固定破碎站、固定矿仓。矿山办公生活区位于采场南侧约 1.2km，密地选矿厂位于矿区南侧约 4km。

朱兰采场位于矿区的北部，东西长约 4km，南北宽约 800-1000m。包括西侧的兰矿采场和东侧的朱矿采场两个部分，两采场组成一个连为一体的深凹露天开采境界，兰矿采场西侧为尖包包矿区（尖山采场），尖山采场 2012 年露天开采结束，转为地下开采。

采场采出的矿石经自卸汽车运至 1195m 半固定破碎站，破碎后由胶带运输系统转运到 1290m 固定倒装站，由矿仓转载到准轨铁路，经密朱铁路系统运往矿区南侧 4km 处为密地选矿厂。主采区内的岩

石，经自卸汽车运至 1150m 岩石半固定破碎站，破碎后采用胶带运输系统转运到铁路排土场，其中矿岩破碎站、固定矿仓均布置在采场下盘（南侧）边坡上。

此次变更增加内排土场，将扩帮岩石运往兰矿采场西侧进行内排，其他总平面布置未进行变更。

2) 兰矿内排土场设计情况

(1) 排岩量

扩帮工程共剥离岩石 11885.80 万 t。

(2) 排土场位置

内排土场位于兰矿采场的西北端帮区域，兰矿采场的露天采坑内，为矿山开采后形成的高差较大的人工台阶式边坡。北、西、南三面由采场边坡包围，东侧为露天采场，露天底标高由高至低向东延伸至朱矿采场开采区域，内排土场底部边界为兰矿采场坑底 1150m。

(3) 排土工艺

内排土场排岩采用汽车运输、推土机配合排土的排土工艺，以低段高覆盖式汽车排土方式进行堆排。

岩石采用 40t-60t 级汽车运输，排土机配合排土。

(4) 排土场堆置要素

内排土场底部标高为采场坑底 1150m，排土顶标高为 1525m，总排土高度为 375m，总容量为 5195.25 万 m³，排土场等级：一级。内排土场设置 5 个排土台阶进行排弃，排土台阶标高从上到下依次为 1525m、1450m、1375m、1300m 和 1225m，平台宽度不小于 50m，现状东北帮扩帮台阶已下降至中下部水平，设计的上部 1390m 排岩道路因重车上运高差大、安全风险较高，已基本停止使用，现状主要使用设计利旧的现有矿山内部道路进行排岩，因现有道路不能直接到达内排土场 1375m 等平台，根据现场排岩需要在内排土场内部

增设 1300-1375m 等临时排岩道路，内排土场道路采用双车道，路面宽度：10.5m，路基宽度 14m，最大纵坡：8%。按照不超过设计 75m 段高的原则，可采用小段高分层排岩，总体按照从下往上的顺序排岩，坡面角 $36^{\circ}\sim 38^{\circ}$ （自然安息角），总体边坡角 26.69° 。

（5）滚石防护措施

在排土场下游设置 25m 高，顶宽 10m 的透水性拦挡坝，坝体两侧坡比按照上、下游侧边坡坡比 1: 1.50，上游侧坝体坡面进行压实整平，坝体内部为大的块石堆积而成，自中部到顺坡侧拦挡按由大颗粒到小颗粒的分布原则。坝体材料为就地取材，以露天剥离坚硬岩石作为堆积材料，同时进行碾压处理。

（6）排土场防洪排水设施

①南侧 1510m 台阶截洪沟

内排土场南侧已经建成 1525m-1510m 台阶截洪沟，可以继续使用，将 1510m 台阶截洪沟向东延长约 395m，使排土场南侧 0.17km^2 的汇水得到拦截。纵坡度 3‰，底宽 1.3m，设计水深 1.1m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。

②北侧 1300m 台阶截洪沟

在排土场北侧修建 1300m 台阶截洪沟，使排土场北侧 0.19km^2 的汇水得到拦截，长度 598m，纵坡度 80‰，梯形断面，底宽 0.7m，设计水深 0.7m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。

3）内排土场实际建设情况

现场踏勘及查阅相关资料，内排土场排岩采用汽车运输、推土机配合排土的排土工艺，采用小段高分层排岩，总体按照从下往上的顺序排岩汽车排土方式进行堆排。

作业区域采用 MT86D 宽体汽车运输，GJT112A 轮式推土机配合排土，并安排专人配合指挥。

内排土场基底标高 1170m，已经形成 1450m、1375m、1300m 和 1225m，4 个排土台阶，其中 1300m、1255m 台阶已经基本排满，1225 台阶台阶高度 55m，1300m 台阶高度 74m，1450m、1375m 台阶还未排满，采用小台阶分层堆排，1450m 与 1375m 台阶之间形成 1405m 临时台阶，排土场内部 1330m 台阶、1375m 台阶、1405m 台阶之间设置内部临时道路，道路最小宽度 16m，最大纵坡 4.8%，排岩道路设置有车挡，车挡高度不低于 98cm，道路设置有转弯、限速等警示标识。



图 2.4.2-1 排土场现状图

排土平台之间留有安全平台，现场测量台阶之间最小平台宽度 51m，排土场台阶坡面角 36.1° ~ 37.8° ，排土场总体边坡角 25.83° 。台阶堆置要素符合设计要求。



图 2.4.2-2 排土场安全平台

经现场踏勘及查阅相关资料，在距排土场下游 35m 位置，设有透水性拦挡坝，拦挡坝坝底标高 1165m，坝顶标高 1190m，平均坝高 25m，拦挡坝上下游坡比 1: 1.5，现场实测坝顶宽 10.5m。筑坝时坝体内部采用大的块石堆积，自中部到顺坡侧块石尺寸由大变小。矿山完成拦挡坝基建工程建设，拦挡坝的设置符合设计要求。



图 2.4.2-3 拦挡坝现场图

现场踏勘及查阅相关资料，矿山在 1510m 台阶建有截洪沟，截洪沟平距长度 659.47m，截洪沟平均纵坡度 3‰，截洪沟采用混凝土砌护结构，砌护厚度 0.3m，实测截洪沟净断面尺寸（顶宽 2.06m+底宽 1.31m）×高 1.52m。



图 2.4.2-4 1510m 台阶截洪沟

矿山在排土场北侧修建 1300m 台阶截洪沟，截洪沟平距长度 600.60m，纵坡度 6.08-120.4‰，实测净断面尺寸（顶宽 1.48m+底宽 1.01m）×高 1.04m，截洪沟采用混凝土砌护结构，砌护厚度 0.2m。与设计相比 1300m 台阶截洪沟底宽增加 0.3m，高增加 0.3m，过水断面变大能够满足安全要求。矿山完成 1510m、1300m 台阶截洪沟基建工程建设，排土场 1510m、1300m 台阶截洪沟设置符合设计要求。



图 2.4.2-5 1300m 台阶截洪沟

现场踏勘，内排土场排土台阶边缘设置车档，测量挡车堆高度 87cm，顶宽 43cm，底宽 125cm，采场使用运输设备最大车轮轮胎直径 160cm，车档高度大于轮胎直径的 1/2，车档顶宽大于轮胎直径的 1/4，车档底宽大于轮胎直径的 3/4，满足安全规范要求。



图 2.4.2-6 内排土场车档

2.4.3 开采范围

1) 开采方式

朱兰铁矿采用露天开采方式。

2) 采矿权范围

攀钢集团矿业有限公司于2019年3月11日取得由中华人民共和国自然资源部颁发的采矿许可证（证号为C1000002009042220016134），有效期2019年3月11日至2039年4月20日。矿区边界由33个拐点构成的不规则的多边形圈闭，面积5.994km²，限采标高为：1779.62~1009.62m。

采矿许可证坐标系为2000国家大地坐标系，采矿许可证确定的矿区范围拐点坐标见表2.4-1。

表 2.4-1 兰尖、朱家包包铁矿采矿许可证拐点坐标

拐点编号	X 坐标	Y 坐标	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
1	2945592.95	34472213.97	18	2946611.38	34476088.39
2	2945742.81	34472569.03	19	2946361.59	34475674.29
3	2945787.71	34472829.04	20	2946421.79	34475164.32
4	2946072.70	34472844.16	21	2946361.93	34474796.28
5	2946412.67	34472929.29	22	2946107.04	34474489.18
6	2946541.00	34473114.34	23	2946022.15	34474219.15
7	2946732.46	34473479.42	24	2945722.17	34474189.03
8	2946972.44	34473524.52	25	2945467.24	34474013.93
9	2947337.37	34473694.66	26	2945362.38	34473643.89
10	2947480.17	34474214.73	27	2945164.48	34473393.82
11	2947552.03	34474544.75	28	2944887.57	34473163.70
12	2947551.82	34475114.76	29	2944717.68	34472893.62
13	2947686.65	34475527.82	30	2944697.78	34472613.61
14	2947948.55	34475799.92	31	2944757.90	34472315.64
15	2947821.26	34476522.87	32	2944873.02	34472048.68
16	2947477.24	34476571.74	33	2945323.02	34472040.86
17	2947086.30	34476399.58			
开采深度：由 1779.62m 至 1009.62m 标高 共有 33 个拐点圈定。					

攀钢集团矿业有限公司2019年3月11日取得了新的采矿许可证，矿区范围拐点坐标及高程采用2000国家大地坐标系，2009年颁发的采矿许可证坐标系为攀枝花坐标系，两本采矿许可证相比矿区

平面范围相同（X、Y 坐标值不同），均由 33 个拐点圈定，矿权面积一致。

朱兰铁矿分公司朱兰采场生产 50 余年，一直采用攀枝花独立坐标系指导矿山生产，此次安全设施重大变更设计仍然采用攀枝花独立坐标系。采用攀枝花独立坐标系采矿许可证确定的矿区范围拐点坐标见表 2.4-2。

表 2.4-2 兰尖、朱家包包铁矿采矿许可证拐点坐标

拐点编号	X 坐标	Y 坐标	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
1	2943220.00	34474100.00	18	2944240.00	34477974.00
2	2943370.00	34474455.00	19	2943990.00	34477560.00
3	2943415.00	34474715.00	20	2944050.00	34477050.00
4	2943700.00	34474730.00	21	2943990.00	34476682.00
5	2944040.00	34474815.00	22	2943735.00	34476375.00
6	2944168.00	34475000.00	23	2943650.00	34476105.00
7	2944360.00	34475365.00	24	2943350.00	34476075.00
8	2944600.00	34475410.00	25	2943095.00	34475900.00
9	2944965.00	34475580.00	26	2942990.00	34475530.00
10	2945108.00	34476100.00	27	2942832.00	34475280.00
11	2945180.00	34476430.00	28	2942515.00	34475050.00
12	2945180.00	34477000.00	29	2942345.00	34474780.00
13	2945315.00	34477413.00	30	2942325.00	34474500.00
14	2945577.00	34477685.00	31	2942385.00	34474202.00
15	2945448.00	34478408.00	32	2942500.00	34473935.00
16	2945106.00	34478457.00	33	2942950.00	34473927.00
17	2944715.00	34478285.00			
开采深度：由 1812m 至 1042m 标高 共有 33 个拐点圈定					

攀枝花独立坐标采用的高程系与 2000 国家大地坐标对应高程相差 32.38m，2019 年颁发的采矿许可证最低限采标高 1009.62m 对应 2009 颁发的采矿许可证最低限采标高 1042m。

3) 扩帮区域范围

在采矿权范围内对朱矿采场的东北帮进行扩帮，扩帮距离 50m~190m，扩帮范围：87~70 勘探线，扩帮最高标高：1510m，最低标高 1210m，扩帮后的境界如图 2.4.3-1 所示。

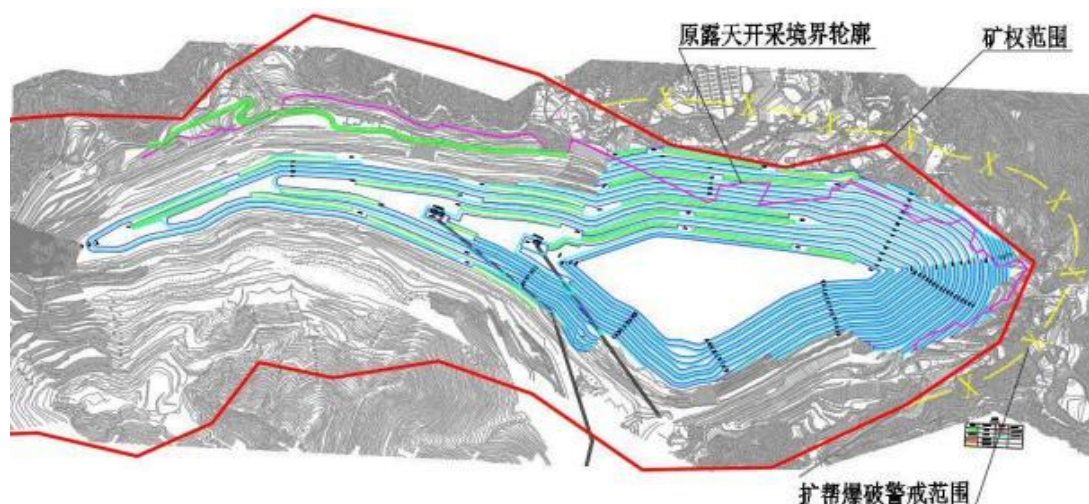


图 2.4.3-1 露天开采最终境界

2.4.4 生产规模及工作制度

1) 矿石储量

依据《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》调整后的露天开采境界内圈定探明+控制+推断级各类型铁矿石资源储量 13667.16 万 t。

2) 设计规模、服务年限及工作制度

矿山规模与原设计相同 1350 万 t/a。

矿山服务年限从 2020 年至 2031 年共 12 年，其中从 2020 年至 2022 年 3 年时间内矿山稳产 1350 万 t/a（朱兰两矿同时开采），2023 年至 2030 年 8 年时间内矿山产量维持 1100 万 t/a（单独开采朱矿采场），之后闭坑。

产品为单一钒钛磁铁矿，采出原矿品位 28.32%。矿山采用连续工作制，采矿年工作日 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

2.4.5 采矿方法

1) 扩帮工程设计情况

（1）露天开采境界

相比原露天开采境界，朱矿采场的东北帮进行扩帮，扩帮距离 50m~190m，东端帮 V-1 分区边坡角由 42° 变更为 44° ，东端帮 V-2 分区边坡角由 45° 变更为 46° ，其它区域境界没有变化。朱兰采场露天开采境界参数见表 2.4-3，最终边坡结构参数见表 2.4-4。

表 2.4-3 露天开采境界及边坡结构参数表

序号	项目	单位	指标	备注
1	终了境界最高标高	m	1495	
2	封闭圈标高	m	1270	
3	露天底标高	m	1045	
5	终了境界上口尺寸	m	1855×970	仅朱矿
6	露天底尺寸	m	1130×420	长×宽

表 2.4-4 最终边坡结构参数

序号	分区	部位	终了 边坡角 ($^{\circ}$)	终了台阶 坡面角 ($^{\circ}$)	台阶 高度 m	并段 高度 m	安全平 台宽度 m	清扫平 台宽度 m
1	I	兰矿采场 南帮	45.8	65	15	30	8	14.4
2	II	营盘山 边坡	45.5	65	15	30	5	10
3	III	朱矿采场 西南帮	45	65	15	不并段	8	10
4	IV	朱矿采场 东南帮	42	1270m 以下 60° 1270m 以上 55°	15	不并段	8	12.6
5	V-1	朱矿采场 东端帮南 侧	44	60	15	不并段	7	10
	V-2	朱矿采场 东端帮北 侧	46	65	15	30	7~10	10~15
6	VI	朱矿采场 北帮	48	65	15	30	7	8.3
7	VII	朱矿采场 徐家山 和兰矿采 场北帮	47.9	70	15	30	8	8
8	VIII	兰矿采场 西帮边坡	44	65	15	30	8	8

（2）采矿方法

东北帮扩帮自上而下扩帮，主采区上部留设 15m~20m 的接碴平台，截留上部扩帮滚石。

扩帮区域在生产过程中存在工作线短、工作面窄、设备调动频繁等特点，采用高效、灵活的中小型穿孔、铲装、运输设备，穿孔设备选用矿山轻型潜孔钻孔径 165mm 和孔径 250mm 牙轮钻机，铲装设备选用 3.2~4.5m³ 液压挖掘机和 4m³ 电铲，运输设备选用 40t-60t 级自卸式汽车，大块处理采用液压破碎机，同时配备洒水车、推土机、装载机、炸药混装车等辅助设备。

（3）穿孔爆破

扩帮区域采用中深孔和浅孔爆破，中深孔穿孔设备采用 250mm 牙轮钻机和 165mm 潜孔钻机，浅孔凿岩爆破主要用于处理台阶根底、掘斜沟等，非生产开采作业。二次破碎工作采用液压挖掘机配液压锤破碎作业方式。

中深孔爆破采用乳胶基质炸药，起爆方式采用数码电子雷管起爆，每周爆破 5~6 次，白班进行。邻近台阶终了位置采用预裂爆破靠帮，预裂孔径 165mm，预裂孔间距 1.5m~1.6m。

扩帮区域爆破最小安全允许距离为 200m。

（4）铲装作业

扩帮区域铲装设备选用 3.2m³~4.5m³ 柴油液压挖掘机和 1 台 4m³ 电铲。两台以上铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备的间距不小于其最大挖掘半径的 3 倍，且不小于 50m。上、下台阶同时作业铲装设备错开一定的距离，上部台阶边缘进行辅助作业的铲装设备超前下阶段正常作业的铲装设备最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。

（5）露天采场边界防护

矿山在朱矿采场扩帮区域境界变化的位置设置 10 个边界警示牌，露天矿边界上 2m 范围内，清除可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等。

2）矿山实际建设情况

与《安全设施重大变更设计》中基建工程相比较，基建期东北帮需扩帮至 1255m 标高，朱矿采场现东北帮扩帮最低标高至 1210m，已完成东北帮扩帮基建工程，其朱矿采场东端帮南侧（V-1）、朱矿采场东端帮北侧（V-2）、朱矿采场北帮（VI）建设情况如下：

（1）朱矿采场东端帮南侧（V-1）

朱矿采场东端帮南侧形成 1495m、1480m、1465m、1450m、1435m、1420m、1405m、1390m、1375m、1360m、1345m、1330m、1315m、1300m、1285m、1270m、1255m、1240m、1225m 十九个台阶，其中 1255m 及以上台阶已全部靠帮，已靠帮台阶整体边坡角 32.4° ，满足 V-1 区边坡角设计变更后 44° 要求，台阶高度 15m，台阶坡面角不大于 57° ，靠帮台阶留有安全平台，平台宽度 9~10.3m，每隔两个安全平台设一个清扫平台，清扫平台宽度 10.1~12m，1240m、1255m 台阶为扩帮剥离台阶。



图 2.4.5-1 朱矿采场东端帮南侧边坡

东端帮偏北侧 1450m 台阶东部与自然山体相接，靠帮过程中无设备直接进出道路条件，故该部位靠帮时在台阶上设置了设备进出道路，靠帮后该道路无法清理，1435~1465m 局部台阶实际形成了并段，形成了局部 30m 高的并段台阶。在扩帮过程中针对该情况朱兰铁矿与设计单位进行了沟通，设计单位对局部台阶高度进行了变更，台阶设置满足设计要求。



图 2.4.5-2 1435~1465m 局部台阶并段

朱矿采场东端帮南侧边坡（V-1 区）岩石条件破碎，朱兰铁矿在 73~77 勘探线之间 1333m-1389m 台阶采用锚杆+格构梁+喷素砼、锚索+格构梁+喷素砼、喷锚网方式对边坡进行了加固，加固区域分为 I、II 两个区域：I 区域标高范围为 1333m-1389m，四个平台边坡，平均长度 160.7m，II 区域标高范围为 1276m-1332m，加固长度 106m，边坡加固符合设计要求，建设施工资料齐全。

（2）朱矿采场东端帮北侧（V-2）

朱矿采场东端帮北侧形成 1420m、1390m、1360m、1330m、1300m、1270m、1240m、1210m 八个台阶，其中 1240m 及以上台阶已全部靠帮，已靠帮台阶整体边坡角 43.7° ，满足 V-2 区边坡角设计变更后 46° 要求，台阶高度 15m，台阶靠帮后每两个台阶并段，并段高 30m，台阶坡面角不大于 62° ，靠帮台阶留有安全平台，平

台宽度 7.0~9.9m，每隔两个安全平台设一个清扫平台，清扫平台宽度 10.3~11.5m，1225m、1210m 台阶为扩帮剥离台阶。



图 2.4.5-3 朱矿采场东端帮北侧边坡

(3) 朱矿采场北帮（VI）

朱矿采场北帮形成 1390m、1360m、1330m、1300m、1270m、1240m、1210m 七个台阶，其中 1240m 及以上台阶已全部靠帮，已靠帮台阶整体边坡角 47.5° ，满足 VI 区原设计边坡角 48° 要求，台阶高度 15m，台阶靠帮后每两个台阶并段，并段高 30m，台阶坡面角不大于 64° ，靠帮台阶留有安全平台，平台宽度 7.2~10m，每隔两个安全平台设一个清扫平台，清扫平台宽度 10.3~11.4m，1225m、1210m 台阶为扩帮剥离台阶。



图 2.4.5-4 朱矿采场北帮边坡图

（4）接渣平台

东北帮最低剥离至 1210m 水平,采场扩帮区域北帮 1135m 水平、东端帮 1210m 水平设置有接渣平台。北帮接渣平台最小宽度 34m,东端帮接渣平台最小宽度 20.8m。朱矿采场主采场目前推进至 1075m 水平,在靠近临时帮的过程中,在 1120m 留有宽 17m 安全平台,1090m 台阶留有 30-40m 安全平台。接渣平台的设置满足设计要求。



图 2.4.5-5 北帮 1135m 接渣平台



图 2.4.5-6 东端帮 1210m 接渣平台

（5）采掘设备

朱矿采场扩帮区域穿孔作业采用 165mm 潜孔钻机和 250mm 牙轮钻机,铲装设备主要有: 3.4m³ 液压挖掘机 2 台、3.6m³ 液压挖掘机 1 台、3.8m³ 液压挖掘机 3 台、4m³ 电铲 1 台,其中 3.4m³ 液压挖掘机最大挖掘高度 10m。主要设备设施如表 2.4-5。

表 2.4-5 扩帮区域设备表

序号	设备名称	品牌	规格型号	数量	备注
1	挖掘机	山东临工	3.4m ³	2	
2		神岗	3.6m ³	1	
3		山东临工	3.8m ³	3	
4	电铲	太原重工	WK-4B	1	利旧
5	潜孔钻机	湖南有色重型机械	CS-165	6	
6	牙轮钻机	湖南衡阳有色重型机械	YZ-35B	2	利旧
7	矿用自卸车	临工	MT86D	50	
8	装载机	山工	ZL50	2	
9		柳工	ZL953	2	
10	推土机	轮式推土机	GJT112A	1	
11	压路机	/	SDLG	1	
12		山工	SEM522	1	
13		徐工	XS225JSIV	1	
14	洒水车	解放	12m ³	4	
15		同力	TL855	1	
16	加油车	东风	CLW5115GJYD5	2	
17	炸药混装车	山西汇丰	12t	3	



图 2.4.5-7 钻机

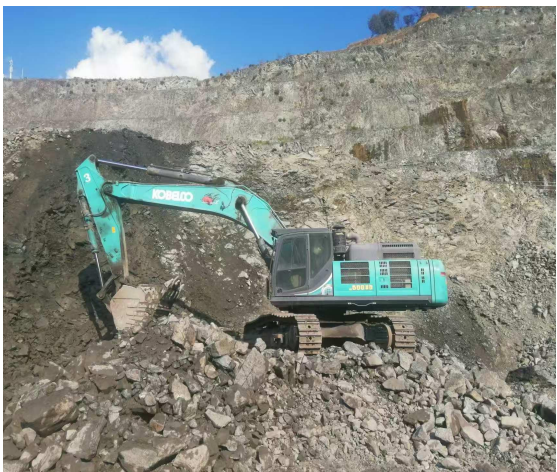


图 2.4.5-8 液压挖掘机

生产爆破作业时，采场内的装载机、挖掘机、钻机、运输车辆等设备都要移到安全地点，所有人员退到安全距离以外躲避，在有关通道上设支架路障，并挂上“爆破危险区，禁止入内”的标志。东北帮扩帮工程涉及村民房屋搬迁涉及开挖区 13 户道路还建区 4 户，爆破影响区 14 户（包括爆破危险区界线扩大 10 户附近村民的房屋），31 户村民均已妥善安置。

表 2.4-6 10 户搬迁拆除村民明细表

序号	姓名	住址	序号	姓名	住址
1	唐清明	东区银江镇双龙滩村三组	6	黄启进	东区银江镇双龙滩村三组
2	李琦	东区银江镇双龙滩村三组	7	叶世香	东区银江镇双龙滩村三组
3	黄启珍	东区银江镇双龙滩村三组	8	李付华	东区银江镇双龙滩村三组
4	杨作友	东区银江镇双龙滩村三组	9	柴世秀	东区银江镇双龙滩村三组
5	黄启玉	东区银江镇双龙滩村三组	10	黄绍美	东区银江镇双龙滩村三组

矿山扩帮区域边界在矿权 11-17 拐点（具体拐点坐标见 2.4-2），周边共设置 10 块边界警示牌，矿山对露天边坡边界外的危石、树木等进行了清理。



图2.4.5-9 搬迁前现场照片

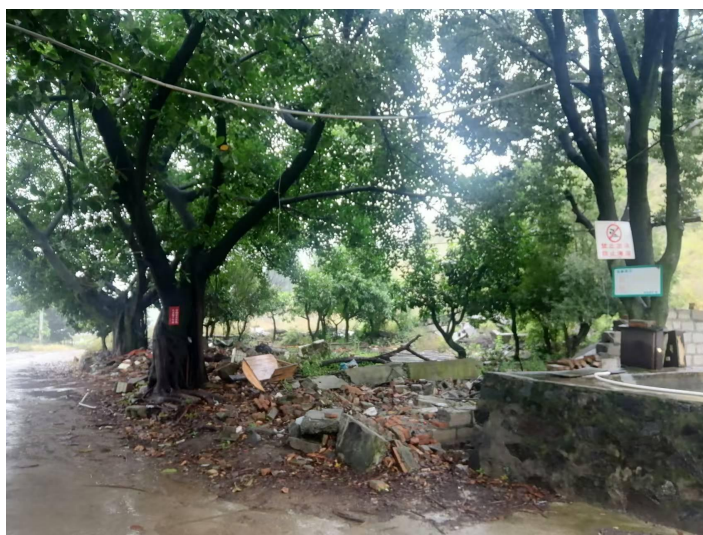


图2.4.5-10 搬迁后现场照片



图2.4.5-11 采场边界警示牌

2.4.6 开拓运输

1) 内部排岩道路设计情况

本次变更主采场内部的矿岩开拓系统不变，变更部分为扩帮岩石的运输系统。扩帮部分的岩石采用单一汽车开拓运输，剥离的岩石向西经由兰矿采场上盘的道路系统运往兰矿采场西端帮内排土场进行排弃。

扩帮后的 1390m 台阶上向西新建一条道路，经 1375m 台阶、1405m 台阶后与兰矿采场上盘现有道路相连接，运往内排土场 1525m、1450m、1375m 的上部土场道路，利用采场内部道路，经兰矿采场上盘到达 1300m、1225m 排土水平；东北帮扩帮台阶下降至中下部水平后，设计的上部 1390m 排岩道路因重车上运高差大、安全风险较高，暂停使用，利用矿山现有内部道路进行排岩，在内排土场内部增设 1300-1375m 等临时排岩道路，按照不超过设计 75m 段高的原则，可采用小段高分层排岩，总体按照从下往上的顺序排岩。

(1) 运输设备

扩帮区域选用 40t-60t 级自卸式汽车进行矿岩运输作业。

(2) 道路参数

扩帮岩石运输道路参数：

道路等级：II 级；

路面宽度：10.5m，局部路面宽度不足 10.5m 的设置错车道，错车道设置在纵坡不大于 4% 的路段，任意相邻两错车道间应能互相通视，其间距不宜大于 300m；

路基宽度：14m；

计算行车速度：20km/h，矿山正常道路最大纵坡 8%，受开采条件限制路段最大纵坡不超过 10%；

最大坡段长：350m，最小缓和坡段长：60m；

最小曲线半径：15m。

2) 矿山实际建设情况

现场踏勘及查阅相关资料，扩帮区域采用 50 台 MT86D 矿用自卸式汽车进行矿岩运输作业，矿车额定装载能力 60t，运输设备上随车配有灭火器，安装有声光报警装置。

朱矿采场东北帮扩帮前期在 1390m 修有运输道路，经 1375m 台阶、1405m 台阶后与兰矿采场上盘现有道路相连接，现东北帮扩帮剥离至 1210m 水平，扩帮区岩石经台阶联络道利用兰矿上盘现有的道路通往内排土场 1300m、1255m 水平，内排土场内部增设 1300 至 1375m、1375m 至 1405m 的临时排岩道路。

通往 1300m、1255m 的运岩道路路面宽度大于 10.6m，道路最大纵坡 7.7%，最大坡段长 190m，最小缓和坡段长 97m，局部最小宽度 8.6m，路面宽度不足 10.5m 处设置有错车道，相邻两错车道间应能互相通视，其间距不大于 300m。



图 2.4.6-1 采场内运输道路

2.4.7 采场防排水

1) 防排水条件

朱兰铁矿矿床以裂隙含水层充水为主，含水层富水性弱含水性不均，连通性差，与地表水的水力联系差，矿床附近无大的地表水体，水文地质条件简单类型。

朱兰采场 1090m 水平以上实现自流排水，采场下降到 1090m 水平以下时，采场汇水采用机械排水方式。

2) 防排水设施设计情况

(1) 截洪沟设计要求

本次变更露天采场增加 2 条截洪沟：东山头 1330m（接现有朱矿 1270m 截洪沟）台阶截洪沟和朱矿下盘 1090m 水平台阶截洪沟。

在扩帮区域东山头 1330m 水平台阶靠帮后，及时修建（恢复）1330m 水平截洪沟。1330m 台阶截洪沟长度 2160m，纵坡度 2‰，底宽 3m，设计水深 1.7m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。

当朱矿采场下盘 1090m 台阶靠帮后，及时修建朱矿采场下盘 1090m 台阶截洪沟。截洪沟的全长为 1026m，纵坡度 2‰，截洪沟底宽 2.3m，设计水深 1.7m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。截洪沟的终点与 1090m 阶段泄水平巷相接，使截洪沟的水通过深部排洪平洞排出。

(2) 排水设施设计

1090m 水平以下采场汇水采用机械排水方式，选用 5 台型号为 YQ725-79/3-250/W-S 的潜水泵。单台水泵流量 $Q=725\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=79\text{m}$ ，电机功率 250kW，额定电压 $U=380\text{V}$ 。正常涌水时，3 台工作，2 台备用；发生最大涌水时，5 台同时工作。主排水管路采用 5 根 $\Phi 325\times 8$ 无缝钢管沿采场边坡敷设，正常排水时，3 根工作，2 根备用；最大排水时，5 根同时工作。

2) 矿山实际建设情况

现场踏勘及查阅相关资料，矿山在扩帮后的 1330m 台阶修筑截洪沟，截洪沟沿 1330m 平台由西向东分为 A、B 两段，在截洪沟 A 段与 B 段衔接处修建 3#沉砂池，3#沉砂池采用钢筋砼构筑，长 20.00m，宽 5.00m，高 4.60m。

B 段截洪沟位于东北帮扩帮西侧，从西端头至 3#沉沙池，平距长为 401.37m，沟底平均纵坡 2.00‰，B 段截洪沟有 3 种断面形式，从 2#沉砂池向东平距 195m 采用矩形断面，实测断面尺寸：净宽 3.85m，净高 2.01m，底及侧壁厚 0.20m，期间跨 1345~1330m 固定帮公路截洪沟，采用矩形断面沟埋式箱涵，净宽 3.85m，净高 2.00m，底及侧壁厚 0.45m，顶厚 0.45m，其余至 3#沉沙池排水沟采用梯形断面，实测断面尺寸：底宽 3.02m，顶宽 5.03m，坡比为 1:0.50，净高 2.01m，底及侧壁厚 0.20m，1330m 截洪沟 B 段均采用 C30 钢筋砼构筑。

A 段位于东北帮扩帮东侧，平距长为 900.84m，沟底平均纵坡 2.00‰，采用梯形断面，实测断面尺寸：底宽 3.00m，顶宽 5.01m，坡比为 1:0.50，净高 2.02m，底及侧壁厚 0.20m，截洪沟采用钢筋混凝土结构。

扩帮区域重新修筑的 1330m 台阶截洪沟矩形断面和梯形断面底宽均不小于 3m，高度不小于 2m，超过设计断面（底宽 3m、设计水深 1.7m）要求，比原截洪沟相比过水能力增大，满足设计要求。



图 2.4.7-1 1330m 台阶截洪沟

3) 1090m 水平以下排水设施

主采区目前最低开采水平至 1075m，设计要求 1090m 水平以下采场汇水采用机械排水方式，现场踏勘，矿山在 1075m 水平设置有

储水池，储水池内设有 5 台型号为 YQ725-79/3-250/W-S 潜水泵，每台排水泵设置一条单独排水管路，排水管直径 325mm，排水管路沿台阶坡面敷设至 1090m 平台，深部排洪系统 1090m 泄洪硐口，排出的涌水通过 1090m 泄洪平硐排出采场。符合设计要求。



图 2.4.7-2 排水设施

2.4.8 供配电

1) 供配电设施设计情况

利用现有的朱矿变电所供配电设施，增加排水系统的供电线路、扩帮区采场照明和内排土场照明。

(1) 排水供电系统

采场排水负荷为一级负荷，采用两路独立电源为深部机械排水供电。一路 6kV 电源引自动力厂朱矿变电所 6kV 母线，另一路电源引自地区电网梁阳线，电压等级 10kV。

1105m 台阶处，新建一座箱式变电站，箱式变电站内设置两台 1600kVA 低压变压器，变比分别为 10/0.4kV 和 6/0.4kV，当一台变压器检修时，另一台变压器可以满足排水泵站的低压用电需求。0.4kV 低压母线采用单母线分段接线方式，为 5 台低压潜水泵提供低压电源。

（2）电气照明

采矿场扩帮区域和内排土场，装设照明装置。排土场在汽车卸车地段设移动照明，移动式架空照明线路采用绝缘导线，照明电源引自排土场边缘的柱上变压器台，柱上变压器电源引自就近的架空线路。

2）矿山实际建设情况

朱矿采场采用两路独立电源为机械排水设施供电，一路电源引自动力厂朱矿变电所 6kV 母线，另一路电源引自攀枝花市东城区电力局电网梁阳线，电压等级 10kV。机械排水用电负荷满足一级负荷要求。

矿山在 1090m 水平设置一座箱式变电站，箱式变电站配备 SCB18 型变压器，包括 1600kVA $6\pm 2X2.5\%/0.4\text{kV}$ 变压器 1 台和 1600kVA $10\pm 2X2.5\%/0.4\text{kV}$ 变压器 1 台，配备 KYN28A-12 型高压开关柜 4 台和 0.4kV GGD 低压开关柜，同时配套有以及网络通讯柜、照明配电箱、UPS 柜、PLC 柜、仪表柜、防雷接地系统等电气设备。

高压架空线线缆型号：YKLYJ-10，6KV 架空线安装有 HY5WS-10/30 避雷器，10KV 架空线安装有 HY5WZ-17/50 避雷器，6KV、10KV 变压器前段安装有 HY5WZ-17/45 过电压吸收装置，高压开关柜配置有供电综合保护装置，具有过电流及短路保护功能，低压供电系统 0.4kV 母线上装设电涌保护器。



图 2.4.8-1 排水设施箱式变电站



图 2.4.8-2 双电源架空线路

采矿场扩帮区域和内排土场，装设照明装置，挖掘机、钻机自身设置有照明系统，采场设置有集中照明 24 套，分别安装在 270 平台观景台旁共 8 套、1245 平台共 8 套、1245 平台共 8 套，灯具型号为 LX-CJJZ、功率 800w。排土场缺少照明设施。

2.4.9 通信系统

1) 通讯系统设计情况

(1) 排土场监测

内排土场采用雷达在线监测系统，对内排土场边坡变形进行监测。雷达设置在兰矿采场北帮，监测距离：300~1700m，覆盖角度：120°，监测精度：0.1mm，监测范围：营盘山区域至西南小孤山，覆盖整个排土场，预警参数：短期预警值：蓝色 4mm/h，黄色 8mm/h，橙色 15mm/h，红色 20mm/h，面积 120m²，持续 5h。长期预警值：蓝色 35mm/h，黄色 40mm/h，橙色 50mm/h，红色 100mm/h，面积 120m²，持续 3h。

布置 1 台雨量计，测点布置在采场外侧，办公区附近，降雨量监测采用无线 GPRS 方式传输。

(2) 采场边坡监测

朱兰采场东北部已建成边坡雷达测站进行监测，扩帮区域的位移监测利用现有的边坡雷电监测系统对边坡进行位移监测。

①雨量监测与排土场监测系统为同一套雨量监测系统；

②根据东北帮靠帮情况，分期实施地下水位和渗流压力监测系统建设，先行实施东北帮已靠帮区域 3 个监测点的施工建设，后续根据东北帮边坡靠帮情况适时施工剩余 6 个监测点的施工建设。

③视频监控在东帮 1330m 水平设置视频监控，具体位置可适当调整，以观测到排水系统和滑坡削坡区域为主。

④爆破质点速度监测，矿山爆破质点速度监测系统采用半自动

化监测方案，监测流程为：**a** 爆破作业前（或定期），监测人员将测振传感器（网络版）放置于监测区域进行监测；**b** 爆破后，传感器将监测数据通过无线网络传输至监控中心或安全监测云平台，监测人员或远程监测数据分析人员进行数据的分析与预警。**c** 回收爆破监测设备。

2) 矿山实际建设情况

现场踏勘，矿山在兰矿采场北帮 1390m 平台设置 1 台雷达扫描系统，对内排土场边坡变形进行监测，雷达预警分为四个等级，按按严重程度划分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警，预警值设置与设计至一致，在五道河矿机关楼顶设置 1 台长春丰泽 FDY-02 雨量计。



图 2.4.9-1 排土场雷达监测



图 2.4.9-2 雨量计

朱矿采场在东端帮南侧 1300m、东端帮北侧 1390m、北帮 1360m 安装 3 个地下水位和渗流压力监测。东北帮扩帮区域安装有 4 个视频监控摄像装置，能够监控到扩帮区域边坡和排水设施。爆破施工单位配备矿山半自动化监测爆破质点速度监测系统，对特控区、预裂爆区爆破作业爆破质点速度振动速度进行监测。



图 2.4.9-3 水位和渗透压力监测



2.4.9-4 爆破质点速度监测

2.4.10 个人安全防护

矿山制定“朱兰铁矿分公司劳动保护用品管理办法”等相关文件；配备了专人负责劳动防护用品管理，负责对全矿劳动防护用品的审批与发放工作，建立个人劳动防护用品台帐。

矿山为员工配备了工作服、工作鞋、手套、安全帽、防尘口罩等个体安全防护用品。个人劳动防护用品的配备满足设计和规范要求。

2.4.11 安全标志

朱兰铁矿按照《矿山安全标志》（GB14161-2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定，在采场露天边坡、露天矿边界、排岩运输道路、排土场、排水泵站等等危险区域根据可能存在的生产安全事故风险，设置了相应的安全标志。包括禁止进入、注意安全、限速标志、转弯、广角镜、当心避让、禁止驶入、当心车辆伤害、当心坍塌、当心落石伤人、注意边坡滚石、严禁超车、

当心触电、交叉路口控制车速、危险源告知牌、风险管控告知牌等安全标志，现场设置的安全警示标志如图 2.4.11.1-8，安全标志的设置符合设计和标准规范要求。



图 2.4.11-1 作业现场安全风险分布图



图 2.4.11-2 运输道路广角镜



图 2.4.11-3 运输道路警示牌



图 2.4.11-4 运输道路会让点警示标志



图 2.4.11-5 运输道路限速标志



图 2.4.11-6 箱式变电站警示标志



图 2.4.11-7 排土场安全警示标志牌



图 2.4.11-8 排土场限速标识牌

2.4.12 安全管理

1) 安全组织机构设置

朱兰铁矿成立了安全生产委员会，设立了安全管理机构—安全环保室，设置安全技术负责人，任命专职安全管理人员。配备注册安全工程师专职从事安全管理工作，矿山设置生产技术室，配备了采矿、地质、机电等相关专业专职技术人员，相关人员具备大专以上学历或者中级及以上技术职称。

2) 人员教育培训及取证

朱兰铁矿的主要负责人及专职安全管理人员，均经应急管理部门培训考试合格，取得有《安全生产知识和管理能力考核合格证》，特种作业人员经应急管理部门培训考试合格后，取得有《特种作业操作证》，安全管理人员和特种作业人员持证上岗。新工人岗前进行不少于 72h 的矿、作业区、班组三级安全教育，经考试及格后，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。调换工种的人员，进行新岗位安全操作教育和培训。矿山主要负责人及安全管理人员取证情况参见表 2.4-6，注册安全工程师登记表见表 2.4-7。详见附件 5-2、5-19。

表 2.4-6 主要负责人、安全管理人员名单

序号	姓名	资格职务类型	证书编号	证书有效期
1	向平	主要负责人	513022197105206519	2025. 11. 24
2	帅培	安全生产管理人员	511123198705194413	2027. 01. 01
3	黄海森	安全生产管理人员	510402198010156318	2025. 11. 24
4	谢均	安全生产管理人员	510402197005086314	2027. 01. 01
5	徐宁	安全生产管理人员	510402197309116332	2027. 01. 01
6	陈刚	安全生产管理人员	510402197511125515	2027. 01. 01
7	李世彬	安全生产管理人员	51102819890528003X	2027. 01. 01
8	杨兵	安全生产管理人员	510402197304126339	2025. 03. 28
9	李娇	安全生产管理人员	230302197112234025	2027. 01. 01
10	罗成英	安全生产管理人员	510411199202201743	2027. 01. 01
11	杨仙桃	安全生产管理人员	510402197212306316	2027. 01. 01
12	张杰	安全生产管理人员	510402198001256333	2025. 03. 28
13	石廉森	安全生产管理人员	510402198010316318	2025. 11. 24
14	杨汉明	安全生产管理人员	510402196507146319	2027. 01. 01
15	张京马	安全生产管理人员	510402197111246318	2025. 03. 28
16	孙太万	安全生产管理人员	512923197311216616	2025. 03. 28
17	黄龙	安全生产管理人员	640204198405100512	2025. 11. 24
18	杨永华	安全生产管理人员	511022197103011476	2027. 01. 01
19	卢蓓	安全生产管理人员	510402197512215125	2027. 01. 01
20	廖良青	安全生产管理人员	511028197505175578	2027. 01. 01
21	杨舸	安全生产管理人员	510402197303065116	2025. 11. 24
22	孙积微	安全生产管理人员	51040219910818571X	2027. 01. 01
23	江伟	安全生产管理人员	510402197611236319	2027. 01. 01
24	刘智	安全生产管理人员	510402197512216312	2025. 11. 24
25	舒前海	安全生产管理人员	51040219741204551X	2027. 01. 01
26	邓成军	安全生产管理人员	510421197504216813	2027. 01. 01
27	王文兴	安全生产管理人员	513401198906174216	2025. 11. 24
28	葛海涛	安全生产管理人员	532301198608061317	2027. 01. 01
29	李明	安全生产管理人员	510402197402261817	2025. 03. 28
30	朱小华	安全生产管理人员	510402197309185151	2027. 01. 01
31	王平	安全生产管理人员	51040219741108631X	2027. 01. 01
32	胡勇	安全生产管理人员	510422198912015413	2025. 03. 28
33	李小林	安全生产管理人员	510402197010206317	2027. 01. 01
34	马涛	安全生产管理人员	513401198708122116	2027. 01. 01

表 2.4-7 注册安全工程师登记表

序号	姓名	岗位	执业证号	证书有效期
1	冯渊华	安全管理人员	51180185640	2026. 7. 17
2	张蓉	安全管理人员	51080049554	2026. 01. 22
3	苏惠玉	安全管理人员	51100098458	2026. 01. 22
4	陈健	安全管理人员	51070030879	2026. 01. 22
5	张勇	安全管理人员	51090076132	2026. 01. 22
6	陈宏伟	安全管理人员	51180201716	2026. 10. 31
7	王丹	安全管理人员	51090076133	2026. 01. 22
8	李宏	安全管理人员	51210287772	2026. 11. 25
9	李罗	安全管理人员	51140165552	2027. 02. 20

3) 安全管理制度及操作规程

朱兰铁矿建立安全生产标准化管理体系，2021 年 1 月通过了安全生产标准化二级企业认定。矿山建立安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防体系，制定全员岗位安全生产责任制及考核办法，制定 53 项安全管理制度，针对采运、检修、铁运等作业区及机关各岗位制定 67 项岗位安全操作规程。详见附件 5-4、5-5、5-6。

4) 危险性较大设备

朱兰铁矿按照《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》对扩帮区域使用的矿用自卸汽车，以及排水设施供配电系统新安装的电力变压器、高压开关设备、高压电力电缆、接地装置进行了检测。详见附件 4-4、4-5、4-6。

5) 应急救援

朱兰铁矿 2022 年 3 月发布并实施《朱兰铁矿分公司生产安全事故应急预案》（第三版），新版预案包括 1 个综合应急预案、11 个专项应急预案、31 个现场处置方案，2022 年 3 月 23 日在攀枝花应急管理局完成预案的备案。

矿山建立兼职矿山救护队，配备兼职救援人员 18 人，制定《朱兰铁矿分公司兼职矿山救援队管理办法》明确兼职救护队的职责，

兼职救援人员于 2024 年 8 月 26 日参加四川安全培训中心组织的为期 10 天的救援资格再培训，现复训资格证现还在制作中。2024 年 11 月，朱兰铁矿与四川荣安应急救援有限责任公司签订矿山应急救援协议，矿山配备了应急物资，制定 2024 年应急演练计划，按照应急演练计划针对边坡坍塌、火灾、触电、高处坠落、防洪等开展了应急演练，共计演练 49 次，开展演练前矿山制定有演练方案，针对演练情况进行评估并对应急预案进行相应的调整。详见附件 5-11、5-12、5-13、5-14。

6) 外包施工单位安全管理

施工单位为攀钢集团工程技术有限公司特种工程分公司。朱兰铁矿与承包单位签订安全生产协议，明确各自安全生产职责，承包单位项目负责人和安全管理人員取得安全生产资格证，特种作业人员取得特种作业证书，对从业人员开展安全教育培训，定期进行安全隐患排查，制定生产安全事故应急救援预案，定期召开安全会议，项目建设期间安全状况良好，无安全生产事故发生。详见附件 3-2。

2.4.13 安全设施投入

此次安全设施重大变更验收范围内的专用安全设施的投资费用为 447 万，专用安全设施投资情况如下表。详见附件 5-9。

表 2.4-8 专用安全设施投资汇总表

序号	名称	描述	投资 (万)	备注
1	露天采场			
1.1	露天采场所设的边界安全护栏	露天矿上盘边界设置警示牌、上盘矿山出入口设置 1 处安全检查站。	8	
1.2	采场边坡监测设施	边坡水位和渗透压监测设施。	9	
2	汽车运输			
2.1	运输线路的安全护栏、挡车设施、错车道、避让道、紧急避险道、声光报警装置	境界内道路外侧设置挡车土石堆、在视线不良路段，设置的限速标志牌及反光镜、采场道路口设置警示牌、运输汽车加装的声光报警装置。	62	

3	内排土场			
3.1	滚石拦挡设施	拦挡坝工程	35	
3.2	截(排)水设施	北侧 1300m 台阶截洪沟、南侧 1510m 台阶截洪沟。	260	
3.3	汽车排土卸载平台边缘挡车设施	排土场各排土台阶边缘均设置挡车设施。	13	
3.4	排土场(废石场)边坡监测设施	内排土场边坡位移雷达监测设施。	48	
3.5	安全标志	内排土场、扩帮台阶、运岩道路、机械排水设施等危险场所警示标志。	12	
	合计		447	

2.4.14 设计变更

矿山在扩帮过程中遇到的问题，经过与设计单位沟通，由设计院出具变更文件，主要变更内容如下表，《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》（矿安〔2023〕147 号）以上变更内容不属于重大变更范围。详见附件 2-5。

表 2.4-9 “安全设施重大变更设计” 设计变更一览表

序号	项目	原设计内容	设计变更情况
1	采掘设备	扩帮区域要求的采矿设备规格型号及数量： 1 液压挖掘机，规格型号：2.2m ³ ，数量 12； 2 潜孔钻机，规格型号孔径 165mm，数量 7； 3 汽车，规格型号：40t，数量 55； 4 洒水车，规格型号：20t 级，数量 3； 5 炸药混装车，规格型号：15t，数量 3； 6 推土机，规格型号：320 马力，数量 5； 7 前装机，规格型号：3.5m ³ 数量 3。	东北帮扩帮区配备 1、165mm 潜孔钻 6 台，250mm 牙轮钻 2 台； 2、3.2~4.5m ³ 液压挖掘机及 4m ³ 电铲 1 台； 3、外协运输采用自卸式汽车（宽体车）40t~60t 级，共计 50 台； 4、外协单位同时配备了洒水车、推土机、装载机、炸药混装车等辅助设备。
2	爆破器材及靠帮采用控制爆破措施	中深孔爆破采用铵油炸药或乳化炸药、微差爆破、采用非电网路起爆。 临近边坡的生产爆破要采取控制爆破技术，采用直径 D=100mm 的钻机打顺坡斜孔，预裂孔间距 1m~1.5m，药卷直径 32mm，采用线装药结构，不耦合装药。	矿山采用乳胶基质炸药，起爆方式采用数码电子雷管起爆。 靠帮过程中采用孔径 115mm~165mm 钻机靠帮。115mm 孔径钻机预裂孔间距 1m~1.2m，165mm 孔径钻机预裂孔间距 1.5m~1.6m。。根据边坡地质情况，在地质条件好的区域可采用 165mm 孔径钻机靠帮。
3	接滚石平台	扩帮区下部 1330m 和 1270m 留 15m~20m 宽的接碴平台，截留上部扩帮滚石；下部主采场在靠临时帮的过程中，在 1180m 和 1090m 平台留设 20m 宽的接碴平台。下	扩帮现状最低已扩至 1210m 水平。根据采场现状台阶情况，在扩帮区北帮 1135m 水平、东端帮 1210m 临时帮设置接碴平台。取消 1180m 和

序号	项目	原设计内容	设计变更情况
		部主采场逐步靠临时帮时,在每个台阶内留 15m 的安全平台,起到接碴作用。	1090m 的接碴平台。主采场最低开采标高已至 1075m 水平,在靠近临时帮的过程中,在 1120m、1090m 台阶留安全平台。
4	排水设施	选用 4 台型号为 YQ550-115/3-280/W-GS 的潜水泵,流量 $Q=550\text{m}^3/\text{h}$,扬程 $H=115\text{m}$,电机功率为 280kW,额定电压 6000V。正常 2 台工作,2 台备用,最大排水时 4 台水泵全部工作。 移动泵站设 4 条 $\Phi 325\times 6$ 采用卷焊钢管,正常排水使用 2 根排水管,另 2 根检修备用,最大时 4 根全部使用。 储水池:储水池容积应不小于 0.5h 的正常排水量 (350m^3),储水池容积为 500m^3。	机械排水系统选用 5 台型号为 YQ725-79/3-250/W-S 的潜水泵。单台水泵流量 $Q=725\text{m}^3/\text{h}$,扬程 $H=79\text{m}$,电机功率 250kW,额定电压 $U=380\text{V}$。正常涌水时,3 台工作,2 台备用;发生最大涌水时,5 台同时工作。 主排水管路采用 5 根 $\Phi 325\times 8$ 无缝钢管沿采场边坡敷设,正常排水时,3 根工作,2 根备用;最大排水时,5 根同时工作。 水池容积不应小于正常工作水泵 0.5h 的排水量,变更后水池的有效容积不小于 1100m^3。 在采场排水泵站附近,1105m 台阶处,新建一座箱式变电站,箱式变电站内设置两台 1600kVA 低压变压器,变比分别为 10/0.4kV 和 6/0.4kV,当一台变压器检修时,另一台变压器可以满足排水泵站的低压用电需求。0.4kV 低压母线采用单母线分段接线方式,为 5 台低压潜水泵提供低压电源。
5	机械排水双电源线路变更	采场排水负荷为一级负荷,两路 6kV 电源分别引自朱矿采场高压配电室和兰尖变电所。当一路电源故障时,另一路可满足排水负荷的供电要求。	采场排水负荷为一级负荷,采用两路独立电源为深部机械排水供电。露天排水箱式变电站一路 6kV 电源引自动力厂朱矿变电所 6kV 母线,另一路电源引自地区电网梁阳线,电压等级 10kV。 高压配电装置选用 KYN28A-12 金属铠装型中置柜,低压配电柜采用 GGD 型,高、低压动力电缆采用交联电力电缆,架空线路采用绝缘导线。
6	内排土场下游拦挡坝设施	安全设施设计中,要求在内排土场下游 1170m 标高,设置高 20m,顶宽 10m 的拦挡坝,该拦挡坝为透水性坝体,可以起到阻拦滚石和小型滑塌发生发展作用。	设计根据现场实际情况,对拦挡坝位置进行了调整,拦挡坝高度根据调整后位置适当加高至 25m,拦挡坝的结构形式等均无变化。
7	采场边坡地下水位和渗	在东帮的 V 区和 VI 区边坡安装地下水压自动监测设备。V 区布置两条监测线,VI 区布置 1 条监测线。每条测线布置监测点位 3 个,共布置 9 个水位监测孔。钻孔布置在上、中、下不同水平,并能够形成纵	分期实施地下水位和渗流压力监测系统建设,先行实施东北帮已靠帮区域 3 个监测点的施工建设,后续根据东北帮边坡靠帮情况适时施工剩余 6 个监测点的施工建设。

序号	项目	原设计内容	设计变更情况
	流压力监测	断面，即 3 个监测孔布置在一条剖面线上。	
8	内排土场监测设施	前期底部排土场施工，边坡高度不大时以全站仪设点观测，排土场最终边坡变形监测系统为 GNSS 在线监测系统。	设计对内排土场的监测设施变更为雷达在线监测系统，取消全站仪观测和 GNSS 在线监测系统。
9	朱兰采场出入沟及联络道路	将东北帮扩帮区的出入沟布置在上盘半箐沟 1435m 标高，出入沟外部与县道直接衔接。	将上盘出入沟变更至东帮 1345m 水平。上盘半箐沟也留有出口，作为备用出入沟（特殊情况使用，平时封闭）。相应调整 1345 出入口至扩帮区、深部作业区的联络道路。
10	运输道路纵坡宽度	设备：40t 级自卸式汽车 双车道路面宽度：10.5m，路基宽度 14m 最大纵坡：8%	根据《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87）第 2.4.13 条规定，露天矿山二级道路最大纵坡为 8%，在工程艰巨或受开采条件限制时，联络线、辅助线的最大纵坡可增加 2%。 局部路面宽度不足 10.5m、路基宽度不足 14m 的应设置错车道。错车道设置在纵坡不大于 4% 的路段。任意相邻两错车道间应能互相通视，其间距不宜大于 300m。
11	内排土场运输道路	在扩帮后的 1390m 台阶上向西新建一条道路，经 1375m 台阶、1405m 台阶后与兰矿采场上盘现有道路相连接。扩帮排岩经新建的扩帮排岩道路和现有矿山内部道路，将扩帮部分的岩石运往兰矿西端帮的内排土场。	根据现场排岩需要在内排土场内部增设 1300-1375m 等临时排岩道路，按照不超过设计 75m 段高的原则，可采用小段高分层排岩，总体按照从下往上的顺序排岩。内排土场道路采用双车道，路面宽度：10.5m，路基宽度 14m，最大纵坡：8%。
12	朱矿采场东端帮北侧局部台阶高度	东端帮北侧 1450m 台阶宽 7m，台阶高 15m，不并段。	东端帮北侧东部 1465~1435m 台阶局部并段，并段后段高 30m，台阶坡面角为 48~50°，1450m 无平台。
13	并段台阶平台宽度	在安全设施设计中，安全平台宽度为 7~10m，清扫平台宽度为 8.3~15m。	并段台阶穿孔作业时，考虑并段台阶形成 1m 左右宽的小平台，在保证满足安全规程要求的安全平台宽度不小于 5m、清扫平台宽度不小于 8m 的前提下，安全平台宽度变更至 6~9m，清扫平台宽度变更至 8~14m。

2.5 施工及监理概况

1) 施工单位

该建设项目施工总承包单位为：攀钢集团工程技术有限公司，该公司具有矿山工程施工总承包壹级，证书编号:D151087713，证书有效期:2028年12月22日，建设工程由攀钢集团工程技术有限公司特种工程分公司承建。葛洲坝易普力四川爆破工程有限公司负责该项目爆破施工，该单位具有爆破作业单位许可证（营业性），证书编号5100001300217，有效期至2025年6月9号。

2) 监理单位

矿山委托攀钢集团工科工程咨询有限公司对该建设工程实施监理，监理单位具有：工程监理综合资质，可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务，资质证书编号:E151005015，有效期至2028年12月22日。

3) 矿山基建进度

此次变更主要建设内容有：对朱矿采场的东端帮、北帮扩帮工程、扩帮后采场1330m截洪沟重新修筑、新增兰矿内排土场、内排土场截洪设施和拦挡坝设施、重修规划内排土场排岩道路、采场防排水机械设备安装、机械排洪供配电系统安装、排土场表面位移监测和扩帮区域地下水位和渗流压力监测系统等。项目于2020年12月22日开工建设，2024年11月8日所有建设内容完成，施工单位对建设内容进行自检，编制施工总结报告，监理单位编制了监理总结报告，施工总结报告和监理总结报告结论均合格。

4) 工程质量情况

矿山组织建设单位有关部门、监理单位、施工单位等根据设计及有关验收规范，对各分部、分项工程进行了检查，对其中不符合设计和规范的工程进行了监督整改，通过了质量验收。对拦挡坝、

截排水沟等涉及的隐蔽工程，实施下一步工序前由监理单位进行了检查和验收，工程质量满足设计及规范要求。在验收评价检查中，对工程资料验收资料进行了查看，抽取部分工程验收资料。详见附件 3-3~3-6。

工程严格按照设计及国家相关规范施工，符合安全设施设计的要求，工程质量评定合格，达到合同约定目标，工程施工期间未发生安全事故，工程质量合格。

2.6 试运行概况

朱兰铁矿于 2020 年 12 月开工建设，2024 年 11 月完成基建施工，并于 2024 年 11 月 8 日至 12 月 9 日进行了试运行，试运行生产 31 天。

试生产期间，扩帮区域采场边坡设置符合设计要求、采剥台阶要素设置合理、采矿工艺可靠，设置的接渣平台能够保证主采区作业安全，采掘、运输设备运行稳定可靠，运输能力能满足矿山设计生产的要求，扩帮区域排水设施供配电和防排水系统运行良好；兰矿内排土场排土台阶设置合理，设置有挡车墙、反坡等安全设施，采场及排土场各类监测设施运行可靠、数据准确，视频监控清晰，矿山安全管理机构运行良好，能够有组织地开展各项安全管理工作，安全管理人员配置满足相关法规要求，各类安全管理人员均具备相应的资格证书，能够胜任日常安全管理。

从基建到试运行期间各项工作运行有条不紊，未发生生产安全事故，试运行情况良好。企业依据试生产情况编制了试生产总结，详见附件 3-7。

2.7 安全设施概况

安全设施设计重大变更建设工程涉及的基本安全设施和专用安全设施情况如表 2.7-1、2.7-2 所示。

表 2.7-1 基本安全设施一览表

序号	系统	项目	基本安全设施
1	露天采场	安全平台、清扫平台、运输平台。	(1) 安全平台: 朱矿采场东端帮南侧 (V-1): 7m。朱矿采场东端帮北侧 (V-2): 7~10m。朱矿采场北帮 (VI): 7m。 (2) 清扫平台: 朱矿采场东端帮南侧 (V-1): 10m。朱矿采场东端帮北侧 (V-2): 10~15m。朱矿采场北帮 (VI): 8.3m。 (3) 运输平台宽度: 14m。 (4) 台阶高度: 朱矿采场东端帮南侧 (V-1): 15m。朱矿采场东端帮北侧 (V-2): 15m, 靠帮后并段, 并段高度 30m。朱矿采场北帮 (VI): 15m, 靠帮后并段, 并段高度 30m。 (5) 台阶坡面角: 朱矿采场东端帮南侧 (V-1): 60°。朱矿采场东端帮北侧 (V-2): 65°。朱矿采场北帮 (VI): 65°。
2		运输道路的缓坡段。	最小缓和坡段长: 60m。
3		露天采场边坡、道路边坡、工业场地边坡的安全加固及防护措施。	本次扩帮区域 (V-1 区、V-2 区和 VI-1 区)。对局部台阶小型破坏, 在不影响整体边坡稳定的前提下, 对于这种小型破坏可根据开挖揭露情况酌情采用治理措施, 如: 局部削坡放缓、挂网喷浆、锚杆锚索支护等。
4		边坡角。	朱矿采场东端帮南侧 (V-1): 44°。朱矿采场东端帮北侧 (V-2): 46°。朱矿采场北帮 (VI): 48°。
5		爆破安全距离界线。	扩帮区域爆破最小安全允许距离为 200m。
6	防排水	地表截水沟、沉砂池	1330m 台阶截洪沟长度 2160m, 纵坡度 2%, 底宽 3m, 设计水深 1.7m, 混凝土砌护, 砌护厚度 0.2m。
7		露天采场排水设施	(1) 选用 5 台型号为 YQ725-79/3-250/W-S 的潜水泵。单台水泵流量 $Q=725\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=79\text{m}$, 电机功率 250kW, 额定电压 $U=380\text{V}$ 。 (2) 主排水管路采用 5 根 $\Phi 325\times 8$ 无缝钢管沿采场边坡敷设, 正常排水时, 3 根工作, 2 根备用; 最大排水时, 5 根同时工作。
8	供、配电设施	排水系统供配电设施	采场排水负荷为一级负荷, 采用两路独立电源为深部机械排水供电。一路电源引自动力

序号	系统	项目	基本安全设施
			厂朱矿变电所 6kV 母线，另一路电源引自地区电网梁阳线，电压等级 10kV。
9		采矿场供电线路、电缆及保护、避雷设施	(1) 1105m 台阶处，新建一座箱式变电站，箱式变电站内设置两台 1600kVA 低压变压器，变比分别为 10/0.4kV 和 6/0.4kV，当一台变压器检修时，另一台变压器可以满足排水泵站的低压用电需求。 (2) 采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： ——采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； ——多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处；
10		采场及排土场（废石场）正常照明设施	(1) 采矿场扩帮区域和内排土场，装设照明装置，挖掘机和穿孔机工作地点的照明利用设备附设的灯具。 (2) 排土场在汽车卸车地段设移动照明，移动式架空照明线路采用绝缘导线，照明电源引自排土场边缘的柱上变压器台，柱上变压器电源引自就近的架空线路。
11		安全平台。	下部台阶超前上部台阶排弃，下部台阶与上部台阶的超前距离不得少于 50m。
12	排土场（废石场）	拦渣坝。	在排土场下游设置 25m 高，顶宽 10m 的透水性拦挡坝，坝体两侧坡比按照上、下游侧边坡坡比 1: 1.50，上游侧坝体坡面进行压实整平，坝体内部为大的块石堆积而成，自中部到顺坡侧拦挡按由大颗粒到小颗粒的分布原则。坝体材料为就地取材，以露天剥离坚硬岩石作为堆积材料，同时进行碾压处理。
13		阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角。	内排土场分为五个排土台阶进行排弃，排土台阶标高从上到下依次为 1525m、1450m、1375m、1300m 和 1225m，总排土高度为 375m，平台宽度不小于 50m，排土台阶高度为 75m，坡面角为 $36^{\circ} \sim 38^{\circ}$ （自然安息角），总体边坡角 26.69° 。
14		场址	内排土场位于兰矿采场的西北端帮区域，兰矿采场的露天采坑内，为矿山开采后形成的高差较大的人工台阶式边坡。

表 2.7-2 专用安全设施一览表

序号	系统	项目	专用安全设施
1	露天采场	露天采场所设的边界安全护栏。	矿山在朱矿采场扩帮区域境界变化的位置设置 10 个边界警示牌，在攀枝花铁矿朱矿采场东帮 1345m 出入沟口进矿公路处设置一处安全检查站。
2		露天采场边坡的防护措施。	邻近台阶终了位置采用预裂爆破靠帮，预裂孔径 165mm，预裂孔间距 1.5m~1.6m。
3		边界浮石清理。	露天矿边界上 2m 范围内，清除可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等。
4		穿孔设备	中深孔穿孔设备采用 250mm 牙轮钻机和 165mm 潜孔钻机。邻近台阶终了位置采用预裂爆破靠帮，预裂孔径 165mm。
5		除尘	露天开采应优先采用湿式作业。产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。
6		铲装设备	扩帮区域铲装设备选用 3.2m ³ ~4m ³ 柴油液压挖掘机和 1 台 4m ³ 电铲。
7		安全间距	两台以上铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备的间距不得小于其最大挖掘半径的 3 倍，且不得小于 50m。上、下台阶同时作业的铲装设备必须沿阶段走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的铲装设备必须超前下阶段正常作业的铲装设备最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。
8	供、配电设施	裸带电体基本（直接接触）防护设施。	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。
9		架空线路	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。
10		架空线路开关	露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：——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；
11		电气设备检验	电气保护装置检验应遵守下列规定：应做好检验记录并存档。
12	排土场（废石）	排土场（废石场）道路的安全护栏、挡车设	汽车排土卸载平台边缘挡车设施。

序号	系统	项目	专用安全设施
	场)	施。	
13		截(排)水设施(含截水沟、排水沟、排水隧洞、截洪坝等)。	1510m 台阶截洪沟向东延长约 395m, 纵坡度 3%, 底宽 1.3m, 设计水深 1.1m, 混凝土砌护, 砌护厚度 0.2m。 排土场北侧修建 1300m 台阶截洪沟, 长度 598m, 纵坡度 80%, 梯形断面, 底宽 0.7m, 设计水深 0.7m, 混凝土砌护, 砌护厚度 0.2m。
14		底部排渗设施	排土场底部应以大块石为主, 形成稳定基础和良好的导水层。
15		排土工艺	内排土场排岩采用汽车运输、推土机配合排土的排土工艺。排土顺序遵循自下而上的多台阶覆盖式排土原则, 顺序排放。
16	汽车运输	运输线路的安全挡墙、挡车设施、错车道、避让道、紧急避险道、声光报警装置。	(1) 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段, 外侧设置挡车墙, 挡车墙的高度不低于车轮直径的 0.4 倍。 (2) 在采场道路口设置警示牌; 在视线不良路段, 设置的限速标志牌及反光镜。 (3) 选用 40t、60t 级自卸式汽车进行矿岩运输作业。运输汽车加装的声光报警装置。
17		道路参数	道路等级: II 级; 路面宽度: 10.5m, 局部路面宽度不足 10.5m 的设置错车道, 错车道设置在纵坡不大于 4% 的路段, 任意相邻两错车道间应能互相通视, 其间距不宜大于 300m; 矿山正常道路最大纵坡 8%, 受开采条件限制路段最大纵坡不超过 10%; 最大坡段长: 350m, 最小缓和坡段长: 60m; 最小曲线半径: 15m。
18		燃油的运输及使用	运送燃油的油罐不得与其他物料混装。运油车辆的显著位置应有“严禁烟火”标志。运油车辆应配备消防器材。
19		设备消防器材	露天矿用设备应配备灭火器。
20		降尘	雨季要加强采场道路的维护和修整, 晴天主要运输干线要洒水降尘, 保障作业人员的健康安全。
21	监测设施	采场边坡监测设施。	①雨量监测与排土场监测系统为同一套雨量监测系统; ②根据东北帮靠帮情况, 分期实施地下水位和渗流压力监测系统建设, 先行实施东北帮已靠帮区域 3 个监测点的施工建设, 后续根据东北帮边坡靠帮情况适时施工剩余 6 个监测点的施工建设。 ③视频监测在东帮 1330m 水平设置视频监

序号	系统	项目	专用安全设施
			控，具体位置可适当调整，以观测到排水系统和滑坡削坡区域为主。 ④爆破质点速度监测，矿山爆破质点速度监测系统采用半自动化监测方案监测。
22		排土场（废石场）边坡监测设施。	内排土场采用雷达在线监测系统，对内排土场边坡变形进行监测。
23	应急救援器材及设备。	矿山应急救援器材及设备。	按照救护小队标准配备相应的救援物资，在矿山现有装备的基础上需要增加的装备、物资。
24	个人防护用品。	个人安全防护用品。	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。
25	安全标志	矿山、交通、电气安全标志。	矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合 GB/T14161 要求的安全警示标志。

3 安全设施符合性评价

依据《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》和相关的法律法规、标准规程要求，通过现场实际检查，查阅竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验报告与监测数据记录等相关资料，采用安全检查表法逐项对照检查、评价攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更基本安全设施、专用安全设施和安全管理是否符合安全设施设计要求，是否符合相关的法律法规、标准规程要求。

本次评价结合攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计与建设情况，综合考虑建设项目的生产系统、生产工艺、工艺装置特点、矿山安全生产管理等多方面因素，按照《金属非金属地下矿山建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》划分验收评价单元，共划分 11 个评价单元，即：安全设施“三同时”程序单元、露天采场单元、采矿开拓系统单元、采场防排水系统单元、供配电单元、通讯系统单元、排土场单元、个人安全防护单元、安全标志单元、安全管理单元、重大事故隐患判定单元。

本次攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更验收评价采用的安全检查表以《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）附件 1《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》为主，检查内容（对照标准）为安全监管部门审查批复的安全设施设计以及国家有关安全生产的法律法规、标准和规范性文件规定要求，

检查类别分为否决项（用“■”表示）和一般项（用“△”表示），检查（评价）结果分为“符合”和“不符合”两种。

3.1 安全设施“三同时”程序

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及《安全设施重大变更设计》等，通过查阅建设项目的相关文件，并认真核对文件内容，采用表3-1对建设项目、安全设施重大变更设计的审批及施工、监理单位资质的合法性进行分析与评价。

表 3-1 安全设施“三同时”程序符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	“三同时”情况					
1.1	安全设施设计	■	安全设施设计应经过相应的安全监管部门审批，存在重大变更的，应经原审查部门审查同意。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）	2013年8月《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程初步设计安全专篇》通过四川省安全生产监督管理局组织的设计评审。 2020年12月，原审查部门四川省应急厅组织专家组对《攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》进行了审查通过，该项目取得了设计安全设施设计安全许可意见书，文件编号，川应急审批	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					(2020)182 号。详见附件 2-3。	
1.2	项目完工情况	■	建设项目竣工验收前，是否按照批准的安全设施设计内容完成全部的安全设施，单项工程验收合格，具备安全生产条件，并提交自查报告。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	建设项目按照批准的《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更设计》完成全部安全设施的施工，各单位工程验收合格，具备安全生产条件，在自查的基础上编制了施工总结报告。详见附件 3-3、附件 3-6。	符合
1.3	安全设施预评价	△	是否具有资质的安全评价机构进行安全设施预评价。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	2020 年 9 月，四川国泰民安科技有限公司完成《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程重大变更设计安全预评价报告》，该公司具有安全评价资质证书，业务范围包括：金属、非金属矿及其他矿采选业，资质证书编号：APJ—(川)—025。报告结论合格，并通过组织专家评审，详见附件 2-4。	符合
1.4	安全设施验收评价	■	是否具有资质的安全评价机构进行安全设施验收评价，且评价结论为具备安全验收条件。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	北京国信安科技有限公司针对该项目编制《攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更验收评价报告》评价结论为具备安全验收条件，该公司具有安全评价资质证书，业务范围包括：金属、非金属矿及其他矿采选业，资质证书编号：APJ-(京)-003。其评价结论为具备	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					安全验收条件，详见本报告 5.2 节。	
2	相关单位资质					
2.1	施工单位	■	安全设施应由具有相应资质的施工单位施工。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	该项目施工总承包单位为：攀钢集团工程技术有限公司，该公司具有矿山工程施工总承包壹级，证书编号：D151087713，证书有效期：2028 年 12 月 22 日，建设工程由攀钢集团工程技术有限公司特种工程分公司承建，施工单位资质满足要求。 葛洲坝易普力四川爆破工程有限公司负责该项目爆破施工，该单位具有爆破作业单位许可证（营业性），证书编号 5100001300217，有效期至 2025 年 6 月 9 号。详见附件 3-1。	符合
2.2	监理单位	△	施工过程应由具有相应资质的监理单位进行监理。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	企业委托攀钢集团工科工程咨询有限公司对该建设工程实施监理，监理单位具有：工程监理综合资质，可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务，资质证书编号：E151005015，有效期至：2028 年 12 月 22 日。详见附件 3-4。	符合
3	采矿许可证	△	企业应取得采矿许可证。	《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）	企业取得采场许可证，许可证号：C1000002009042220016134，有限期限：2019 年 03 月 11 日至 2039 年 04 月 20 日。详见附件 1-3。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
4	周边居民及构筑物搬迁	△	朱矿采场北侧存在民房，此次变更设计确定对其中在爆破危险界线内的 10 户村民进行搬迁，并给予经济补偿。	《安全设施重大变更设计》	现场查看，采场北侧存爆破危险界线内的 10 户村民已经进行了搬迁。详见附件 6-3。	符合

注：检查表中的检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项，以后的检查表也相同，不再赘述。

检查结果：对安全设施“三同时”程序共设置了检查项 8 项，8 项全部符合要求。

3.2 露天采场

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及《安全设施重大变更设计》等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从露天采场台阶、爆破及边界管理等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-2。

表3-2 露天采场安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	安全平台、清扫平台、运输平台的宽度、台阶高度、台阶坡面角，运输平台缓坡段					
1.1	安全平台	△	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：7m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：7~10m。 朱矿采场北帮（VI）：7m。	《安全设施重大变更设计》	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：靠帮台阶留有安全平台，平台宽度9~10.3m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：靠帮台阶留有安全平台，平台宽度7.0~9.9m。 朱矿采场北帮（VI）：靠帮台阶留有安全平台，平台宽度7.2~10m。	符合
1.2	清扫平台	△	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：10m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：10~15m。 朱矿采场北帮（VI）：8.3m。	《安全设施重大变更设计》	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：清扫平台宽度10.1~12m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：清扫平台宽度10.3~11.5m。 朱矿采场北帮（VI）：清扫平台宽度	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					10.3~11.4m。	
1.3	运输平台的宽度	△	14m。	《安全设施重大变更设计》	朱矿采场北帮扩帮区域留有运输平台，最小运输平台宽度 14.5m。	符合
1.4	台阶高度	△	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：15m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：15m，靠帮后并段，并段高度 30m。 朱矿采场北帮（VI）：15m，靠帮后并段，并段高度 30m。	《安全设施重大变更设计》	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：15m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：并段台阶高度 30m。 朱矿采场北帮（VI）：并段台阶高度 30m。	符合
1.5	台阶坡面角	△	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：60°。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：65°。 朱矿采场北帮（VI）：65°。	《安全设施重大变更设计》	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：≤57°。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：≤62°。 朱矿采场北帮（VI）：≤64°。	符合
1.6	边坡角	△	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：44°。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：46°。 朱矿采场北帮（VI）：48°。	《安全设施重大变更设计》	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：≤32.4°。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：≤43.7°。 朱矿采场北帮（VI）：≤47.5°。	符合
1.7	运输平台缓坡段	△	最小缓和坡段长：60m。	《安全设施重大变更设计》	最小缓和坡段长 97m。	符合
2	安全加固及防护					
2.1	露天采场边坡的安全加固及防护措施	△	本次扩帮区域（V-1区、V-2区和VI-1区）。对局部台阶小型破坏，在不影响整体边坡稳定的前提下，对于这种小型破坏可根据开挖揭露情况酌情采用治理措施，如：局部削坡放缓、挂网喷浆、锚杆锚索支护等。	《安全设施重大变更设计》	朱兰铁矿在 73~77 勘探线之间 1333m-1389m 标高范围，四个平台边坡，平均长度 160.7m，采用喷锚网、锚杆格构梁加固；1276m-1332m 标高范围，加固长度 106m，采用喷锚网、	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					锚索格构梁进行加固。	
2.2	露天采场边坡的防护措施	△	邻近台阶终了位置采用预裂爆破靠帮，预裂孔径 165mm，预裂孔间距 1.5m~1.6m。	《安全设施重大变更设计》	查看相关资料，邻近台阶终了位置采用预裂爆破靠帮，预裂孔径 165mm，预裂孔间距 1.5m~1.6m。	符合
3	露天矿边界管理					
3.1	露天采场所设的边界安全护栏	△	矿山在朱矿采场扩帮区域境界变化的位置设置 10 个边界警示牌，在攀枝花铁矿朱矿采场东帮 1345m 出入沟口进矿公路处设置一处安全检查站。	《安全设施重大变更设计》	矿山在扩帮区域周边安全警示标志数量不足，在 1345m 出入沟设置了安全检查站。	不符合
3.2	边界浮石清理。	△	露天矿边界上 2m 范围内，清除可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等。	《安全设施重大变更设计》	矿山对露天边坡边界外的危石、树木等进行了清理，定期对目前形成的采场边坡、道路边坡进行巡视检查，对浮石、伞岩及时进行了处理，详见附件 4-8。	符合
4	穿孔爆破					
4.1	穿孔设备	△	中深孔穿孔设备采用 250mm 牙轮钻机和 165mm 潜孔钻机。邻近台阶终了位置采用预裂爆破靠帮，预裂孔径 165mm。	《安全设施重大变更设计》	矿山扩帮区域使用的穿孔设备主要有：165mm 潜孔钻机 6 台，250mm 牙轮钻机 2 台。详见附件 4-1。	符合
4.2	除尘	△	露天开采应优先采用湿式作业。产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。	《安全设施重大变更设计》	露天采场穿孔设备采用湿式作业，铲装作业等产尘点采用洒水降尘方式治理扬尘。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
4.3	爆破安全距离警戒	△	扩帮区域爆破最小安全允许距离为200m。	《安全设施重大变更设计》	现场检查，采场内的装载机、挖掘机、钻机、运输车辆等设备都要移到安全地点，所有人员退到安全距离以外躲避，在有关通道上设支架路障，并挂上“爆破危险区，禁止入内”的标志。	符合
5	铲装作业					
5.1	铲装设备	△	扩帮区域铲装设备选用 3.2m ³ ~4.5m ³ 柴油液压挖掘机和 1 台 4m ³ 电铲。	《安全设施重大变更设计》	矿山扩帮区域使用的铲装设备主要有：3.4m ³ 液压挖掘机 2 台、3.6m ³ 液压挖掘机 1 台、3.8m ³ 液压挖掘机 3 台、4m ³ 电铲 1 台，其中 3.4m ³ 液压挖掘机最大挖掘高度大于 10m。	符合
5.2	安全间距	△	两台以上铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备的间距不得小于其最大挖掘半径的 3 倍，且不得小于 50m。上、下台阶同时作业的铲装设备必须沿阶段走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的铲装设备必须超前下阶段正常作业的铲装设备最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。	《安全设施重大变更设计》	现场查看，同一平台上作业时，铲装设备的间距大于 50m。上、下台阶同时作业的铲装设备沿阶段走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的铲装设备超前下阶段正常作业的铲装设备，超前距离大于 50m。	符合

检查结果：对露天采场共设置了 16 项检查项，15 项符合要求，1 项不符合要求。

3.3 采场开拓运输系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及《安全设施重大变更设计》等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从道路参数、警示标志及挡车墙等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-3。

表 3-3 开拓运输系统安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	道路参数	△	道路等级：II级；路面宽度：10.5m，局部路面宽度不足10.5m的设置错车道，错车道设置在纵坡不大于4%的路段，任意相邻两错车道间应能互相通视，其间距不宜大于300m；矿山正常道路最大纵坡8%，受开采条件限制路段最大纵坡不超过10%；最大坡段长：350m，最小缓和坡段长：60m；最小曲线半径：15m。	《安全设施重大变更设计》	查看相关资料，现通向排土场1300m、1255m的运岩道路路面宽度大于10.6m，道路最大纵坡7.7%，最大坡段长190m，最小缓和坡段长97m，局部最小宽度8.6m，路面宽度不足10.5m处设置有错车道，相邻两错车道间应能互相通视，其间距不大于300m。	符合
2	警示标志	△	在采场道路口设置警示牌；在视线不良路段，设置的限速标志牌及反光镜。	《安全设施重大变更设计》	现场查看，矿山在在视线不良路段，设置了限速标志牌和反光镜。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
3	护栏及挡车墙（堆）	△	山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧设置挡车墙，挡车墙的高度不低于车轮直径的 0.4 倍。	《安全设施重大变更设计》	矿山在运输道路临近边坡侧修有挡墙，排岩道路局部车档高度不满足要求。	不符合
4	运输设备	△	选用 40t、60t 级自卸式汽车进行矿岩运输作业。运输汽车加装的声光报警装置。	《安全设施重大变更设计》	矿山选用 50 台 MT86D 自卸式汽车进行扩帮区域矿岩运输，运输车辆安装有声光报警装置。	符合
5	燃油的运输及使用	△	运送燃油的油罐不得与其他物料混装。运油车辆的显著位置应有“严禁烟火”标志。运油车辆应配备消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)	运送燃油的车辆在显著位置设置有“严禁烟火”标志。并配备了消防器材。	符合
6	设备消防器材	△	露天矿用设备应配备灭火器。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)	扩帮区域自卸式汽车、挖掘机等设备上均配有灭火器。	符合
7	降尘	△	雨季要加强采场道路的维护和修整，晴天主要运输干线要洒水降尘，保障作业人员的健康安全。	《安全设施重大变更设计》	采场配备有 5 辆洒水车，在主要运输干线上进行洒水降尘，减少扬尘。	符合

检查结果：对矿岩运输系统共设置了 7 项检查项，6 项符合要求，1 项不符合要求。

3.4 采场防排水系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及《安全设施重大变更设计》等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从地表截排水工程及排水设施等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-4。

表 3-4 采场防排水系统安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	地表截排水工程					
1.1	地表截水沟	△	1330m 台阶截洪沟长度 2160m，纵坡度 2‰，底宽 3m，设计水深 1.7m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。	《安全设施重大变更设计》	现场踏勘及查阅相关资料，矿山在扩帮后的 1330m 台阶修筑截洪沟，截洪沟有梯形、矩形两种断面，矩形断面，实测断面尺寸：净宽 3.85m，净高 2.01m，底及侧壁厚 0.20m，梯形断面，实测断面尺寸：底宽 3.02m，顶宽 5.03m，坡比为 1:0.50，净高 2.01m，底及侧壁厚 0.20m，截洪沟矩形断面和梯形断面底宽均不小于 3m，高度不小于	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					2m, 超过设计断面 (底宽 3m、设计水深 1.7m) 要求, 比原截洪沟相比过水能力增大, 满足设计要求。	
2						
2.1	水泵	△	选用 5 台型号为 YQ725-79/3-250/W-S 的潜水泵。单台水泵流量 $Q=725\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=79\text{m}$, 电机功率 250kW, 额定电压 $U=380\text{V}$ 。	《安全设施重大变更设计》	现场踏勘, 矿山在 1075m 水平设置有储水池, 储水池内设有 5 台型号为 YQ725-79/3-250/W-S 潜水泵。	符合
2.2	管路	△	主排水管路采用 5 根 $\Phi 325\times 8$ 无缝钢管沿采场边坡敷设, 正常排水时, 3 根工作, 2 根备用; 最大排水时, 5 根同时工作。	《安全设施重大变更设计》	每台排水泵设置一条单独排水管路, 排水管直径 325mm。正常涌水时, 3 根工作, 2 根备用; 发生最大涌水时, 5 根同时工作。	符合

检查结果: 对采场防排水系统共设置了 3 项检查项, 全部符合要求。

3.5 供配电

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从供配电系统、电气设备、照明等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-5。

表 3-5 供配电安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	供配电系统					
1.1	矿山电源、线路、地面和井下供配电系统	■	采场排水负荷为一级负荷，采用两路独立电源为深部机械排水供电。一路电源引自动力厂朱矿变电所 6kV 母线，另一路电源引自地区电网梁阳线，电压等级 10kV。	《安全设施重大变更设计》	现场查看并查阅相关资料，采场排水系统采用两路独立电源为机械排水系统供电。一路电源引自动力厂朱矿变电所 6kV 母线，另一路电源引自攀枝花市东城区电力局电网 10kV 梁阳线。	符合
2	电气设备					

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
2.1	排水系统的供配电设施	△	1105m 台阶处，新建一座箱式变电站，箱式变电站内设置两台 1600kVA 低压变压器，变比分别为 10/0.4kV 和 6/0.4kV，当一台变压器检修时，另一台变压器可以满足排水泵站的低压用电需求。	《安全设施重大变更设计》	矿山在 1090mm 平台设置一座箱式变电站，箱式变电站配备 SCB18 型变压器，包括 1600kVA 6±2X2.5%/0.4kV 变压器 1 台和 1600kVA 10±2X2.5%/0.4kV 变压器 1 台。配备 KYN28A-12 型高压开关柜 4 台。配备 0.4kV GGD 低压开关柜，同时配套有以及网络通讯柜、照明配电箱、UPS 柜、PLC 柜、仪表柜、防雷接地系统等电气设备。	符合
3	架空线路及电缆					
3.1	架空线路	△	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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	现场查看并查阅资料，架空线路布置在采场南侧边坡稳固地段位于爆破作业区以外。	符合
3.2	架空线路开关	△	露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：——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；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	箱式变压器变压器前设 KYN28A-12 型高压开关。	符合
4	防雷及电气保护					
4.1	架空线路防雷设施	△	采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： ——采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； ——多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	高压架空线采用 YKLYJ-10，6KV 架空线安装 HY5WS-10/30 避雷器，10KV 架空线安装 HY5WZ-17/50 避雷器。6KV、10KV 变压器前段安装有 HY5WZ-17/45 过电压吸收装置，低压供电系统 0.4kV 母线上装	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					设电涌保护器。	
4.2	裸带水体基本（直接接触）防护设施	△	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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	露天采场设置的箱式变电站采用户外型电气设备，配电装置的裸露导体采用绝缘或隔离防护，露天设置的变压器四周设有高度不低于 1.8m 的固定围栏。	符合
5	电气设备检验	△	电气保护装置检验应遵守下列规定：应做好检验记录并存档。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	新安装的微机保护装置、电压互感器、断路器等电气保护装置进行了检验试验，详见附件 4-9。	符合
6	照明					
6.1	采矿场照明设施	△	采矿场扩帮区域和内排土场，装设照明装置。	《安全设施重大变更设计》	采矿场扩帮区域和内排土场，装设照明装置，挖掘机、钻机自身设置有照明系统，采场设置有集中照明 24 套，分别安装在 270 平台观景台旁共 8 套、1245 平台共 8 套、1245 平台共 8 套，灯具型号为 LX-CJJZ、功率 800w。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
6.2	排土场照明	△	排土场在汽车卸车地段设移动照明，移动式架空照明线路采用绝缘导线，照明电源引自排土场边缘的柱上变压器台，柱上变压器电源引自就近的架空线路。	《安全设施重大变更设计》	现场查看，排土场现场缺少照明设施。	不符合
6.3	照明电压	△	照明电压应符合下列规定：固定式照明灯具：不高于 220V。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	现场查看，排土场设置的照明装置电压采用 220V。	符合

检查结果：对供配电共设置了检查项 10 项，9 项符合要求，1 项不符合要求。

3.6 通信系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要对通信联络系统进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-6。

表 3-6 通信系统安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	采场边坡监测	△	①雨量监测与排土场监测系统为同一套雨量监测系统； ②根据东北帮靠帮情况，分期实施地下水位和渗流压力监测系统建设，先行实施东北帮已靠帮区域3个监测点的施工建设，后续根据东北帮边坡靠帮情况适时施工剩余6个监测点的施工建设。 ③视频监控在东帮1330m水平设置视频监控，具体位置可适当调整，以观测到排水系统和滑坡削坡区域为主。 ④爆破质点速度监测，矿山爆破质点速度监测系统采用半自动化监测方案监测。	《安全设施重大变更设计》	矿山在五道河矿机关楼顶设置1台长春丰泽FDY-02雨量计。根据现有东北帮靠帮情况，在东端帮南侧1300m、东端帮北侧1390m、北帮1360m安装3个地下水位和渗流压力监测。东北帮扩帮区域安装有4个视频监控摄像装置，能够监控到扩帮区域边坡和排水设施。爆破施工单位配备矿山半自动化监测爆破质点速度监测系统，对特控区、预裂爆区爆破作业	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
					爆破质点速度振动速度进行监测。	
2	排土场监测	△	内排土场采用雷达在线监测系统，雷达设置在兰矿采场北帮，监测距离：300~1700m，覆盖角度：120°，监测精度：0.1mm，监测范围：营盘山区域至西南小孤山，覆盖整个排土场，预警参数：短期预警值：蓝色 4mm/h，黄色 8mm/h，橙色 15mm/h，红色 20mm/h，面积 120m ² ，持续 5h。长期预警值：蓝色 35mm/h，黄色 40mm/h，橙色 50mm/h，红色 100mm/h，面积 120m ² ，持续 5h。	《安全设施重大变更设计》	现场踏勘并查阅资料，矿山在兰矿采场北帮坐标点（101.739635，26.633287，1390）设置 1 台雷达扫描系统，对内排土场边坡变形进行监测。	符合

检查结果：对通信系统共设置了 2 项检查项，2 项全部符合要求。

3.7 排土场

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计及《安全设施重大变更设计》等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从排土场场址、排土工艺及截排水设施等方面进行安全评价，具体见表3-7。

表 3-7 排土场安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	排土场场址					
1.1	场址	■	内排土场位于兰矿采场的西北端帮区域，兰矿采场的露天采坑内，为矿山开采后形成的高差较大的人工台阶式边坡。	《安全设施重大变更设计》	现场查看，内排土场位于兰矿采场的西北端帮区域。	符合
1.2	底部排渗设施	△	排土场底部应以大块石为主，形成稳定基础和良好的导水层。	《安全设施重大变更设计》	排土场底部排弃大块废石，形成良好的导水层。	符合
2	排土工艺					
2.1	排土工艺	△	内排土场排岩采用汽车运输、推土机配合排土的排土工艺。排土顺序遵循自下而上的多台阶覆盖式排土原则，顺序排放。	《安全设施重大变更设计》	现场查看，内排土场排岩采用汽车运输、推土机配合排土的排土工艺。排土顺序遵循自下而上的多台阶覆盖式排土原则，顺序排放。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
2.2	安全平台	△	下部台阶超前上部台阶排弃，下部台阶与上部台阶的超前距离不得少于 50m。	《安全设施重大变更设计》	平台之间留有安全平台，现场测量台阶之间最小平台宽度 51m。	符合
2.3	阶段高度、总堆置高度、总边坡角	△	内排土场分为五个排土台阶进行排弃，排土台阶标高从上到下依次为 1525m、1450m、1375m、1300m 和 1225m，总排土高度为 375m，平台宽度不小于 50m，排土台阶高度为 75m，坡面角为 $36^{\circ} \sim 38^{\circ}$ （自然安息角），总体边坡角 26.69° 。	《安全设施重大变更设计》	现场踏勘及查阅相关资料，内排土场基底标高 1170m，已经形成 1450m、1375m、1300m 和 1225m，4 个排土台阶，其中 1300m、1255m 台阶已经基本排满，1225 台阶台阶高度 55m，1300m 台阶高度 74m，排土平台之间留有安全平台，现场测量台阶之间最小平台宽度 51m，排土场台阶坡面角 $36.1^{\circ} \sim 37.8^{\circ}$ ，排土场总体边坡角 25.83° 。台阶堆置要素符合设计要求。	符合
2.4	挡车设施	△	汽车排土卸载平台边缘挡车设施。	《安全设施重大变更设计》	内排土场排土台阶边缘设置车档，测量挡车堆高度 87cm，顶宽 43cm，底宽 125cm，采场使用运输设备最大车轮轮胎直径 160cm，车档高度大于轮胎直径的 1/2，车档顶宽大于轮胎直径的 1/4，车档底宽大于轮胎直径的 3/4，满足安全规范要求。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
3	截水沟	△	1510m 台阶截洪沟向东延长约 395m，纵坡度 3‰，底宽 1.3m，设计水深 1.1m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。 排土场北侧修建 1300m 台阶截洪沟，长度 598m，纵坡度 80‰，梯形断面，底宽 0.7m，设计水深 0.7m，混凝土砌护，砌护厚度 0.2m。	《安全设施重大变更设计》	现场踏勘及查阅相关资料，矿山在 1510m 台阶建有截洪沟，截洪沟采用混凝土砌护结构，砌护厚度 0.3m，实测截洪沟净断面尺寸（顶宽 2.06m+底宽 1.31m）×高 1.52m。矿山在排土场北侧修建 1300m 台阶截洪沟，实测净断面尺寸（顶宽 1.48m+底宽 1.01m）×高 1.04m，截洪沟采用混凝土砌护结构，砌护厚度 0.2m。与设计相比 1300m 台阶截洪沟底宽增加 0.3m，高增加 0.3m，过水断面变大能够满足安全要求，排土场 1510m、1300m 台阶截洪沟设置符合设计要求。	符合
4	排土场安全措施					
4.1	堆石等拦挡防护措施	△	在排土场下游设置 25m 高，顶宽 10m 的透水性拦挡坝，坝体两侧坡比按照上、下游侧边坡坡比 1: 1.50，上游侧坝体坡面进行压实整平，坝体内部为大的块石堆积而成，自中部到顺坡侧拦挡按由大颗粒到小颗粒的分布原则。坝体材料为就地取材，以露天剥离坚硬岩石作为堆积材料，同时进行碾压处理。	《安全设施重大变更设计》	经现场踏勘及查阅相关资料，在距排土场下游 35m 位置，设有透水性拦挡坝，拦挡坝坝底标高 1165m，坝顶标高 1190m，平均坝高 25m，拦挡坝上下游坡比 1: 1.5，现场实测坝顶宽 10.5m。筑坝	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
					时坝体内部采用大的块石堆积，自中部到顺坡侧块石尺寸由大变小。矿山完成拦挡坝基建工程建设，拦挡坝的设置符合设计要求。	

检查结果：对排土场共设置了检查项 8 项，8 项全部符合要求。

3.8 个人防护

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从劳动防护用品发放及佩戴、使用情况等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-8。

表 3-8 个人防护安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	个体防护	△	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	矿山为从业人员发放了符合国家标准劳动防护用品，并进行了如何正确佩戴、使用劳动防护用品的教育培训，从业人员能够按规定佩戴、使用劳动防护用品，见附件5-15。	符合

检查结果：对个人安全防护共设置了1项检查项，1符合要求。

3.9 安全标志

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从安全标志设置位置及种类等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，具体见表3-9。

表 3-9 安全标志安全设施符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	安全标志	△	矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合GB/T14161要求的安全警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山安全标志》（GB/T14161-2008）	矿山在采场露天边坡、露天矿边界、排岩运输道路、排土场、排水泵站等等危险区域根据可能存在的生产安全事故风险，设置了相应的安全标志。包括禁止进入、注意安全、限速标志、转弯、广角镜、当心避让、禁止驶入、当心车辆伤害、当心坍塌、当心落石伤人、注意边坡滚石、严禁超车、当心触电、交叉路口控制车速、危险源告知牌、风险管控告知牌等安全标志，但内排土场安全警示标志数量不足，详见附件4-3。	不符合

检查结果：对安全标志共设置了1项检查项，1不符合要求。

3.10 安全管理

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14号）中附件2的金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从安全管理机构及人员资格、安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程等方面进行安全评价，分析与评价其与法律、法规的符合性，具体如表3-10所示。

表 3-10 安全管理符合性检查表

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	规章制度与操作规程	△	矿山企业应建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制，健全完善安全目标管理、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，以及各类安全技术规程、操作规程等。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)	矿山建立健全了全员安全生产责任制及考核办法、建立了安全会议和档案管理、安全生产检查及事故隐患排查治理、安全生产标准化管理、教育培训管理、安全生产费用管理、劳动防护用品管理、设备类管理、生产工艺类等制度，以及各类岗位安全操作规程等，详见附件5-4、5-5、5-6。	符合
2	安全生产档案					
2.1	档案类别	△	安全生产档案要齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录。	《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，2015年4月2日国家安全生产监督管理总局	安全生产档案齐全，有设计资料、竣工资料、安全教育培训、安全检查记录等安全管理资料，详见附件3-3、3-4、3-5、3-6、4-8、5-7等。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
				令第 77 号修订)		
2.2	图纸资料	△	矿山企业应具备下列图纸, 并根据实际情况的变化及时更新: 矿区地形地质图, 采剥工程年末图, 防排水系统及排水设备布置图。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)	矿山具有矿区地形地质图、采剥工程年末图、防排水系统图等图纸, 并很具实际情况的变化进行更新。	符合
3	安全教育	△	矿山企业应对职工进行安全生产教育和培训, 未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业; 新进露天矿山的作业人员, 应进行了不少于 72h 的安全教育, 并经考试合格; 调换工种的人员, 应进行了新岗位安全操作的培训。所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训, 并应考试合格。矿山从业人员的安全培训情况和考核结果, 应记录存档。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)	矿山每年制订有安全生产教育和培训计划, 按计划对全员进行安全生产教育和培训, 新上岗、转岗的作业人员均进行了安全教育和培训, 每年接受了不少于 20h 的职业安全再培训, 并考试合格。将安全培训情况和考核结果记录存档。详见附件 5-7。	符合
4	安全管理机构及人员资格					
4.1	安全管理机构	■	矿山企业应设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)	矿山成立了安全生产委员会, 设置了安全环保室, 配备了专职安全生产管理人员, 详见附件 5-1、5-2。	符合
4.2	安全资格证	△	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位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。	《中华人民共和国安全生产法》(2021 年修正)	矿山主要负责人和专职安全管理人员经应急管理部门培训考核合格, 并具有安全资格证, 详见附件 5-2。	符合
4.3	安管人员配备人数	△	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, 且每个金属非金属露天矿山应当不少于 2 人。	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)	矿山配备了 36 名专职安全生产管理人员, 详见附件 5-1。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
4.4	任职资格	△	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技术人员,每个专业至少配备 1 人。	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）	矿山设置了生产技术室、设备保障室，谢宇、陶建川为采矿工艺技术员、张露、黄杰为地质技术员、丁若宸为电气技术人员相关专业技术人员学历均为中专以上。见附件 5-16。	符合
4.5	注册安全工程师	△	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、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。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	矿山配备了 9 名注册安全工程师从事安全管理工作。详见附件 5-19。	符合
4.6	特种作业人员	△	特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	特种作业人员按照国家有关规定经过了专门的安全作业培训，并取得相应资格，详见附件 5-3。	符合
5	工伤保险	△	矿山企业应为从业人员办理工伤保险，应当安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	矿山为从业人员办理工伤保险，并投保了安全生产责任险，见附件 5-8、5-17。	符合
6	应急救援					
6.1	应急预案	△	矿山企业应根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和专项应急预案，风险性较大的重点岗位应制定现场处置方案；应急预案应经过评审，向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急〔2019〕2 号修正）	矿山根据存在的风险种类、事故类型等制定了综合应急预案、专项预案、现场处置方案，经过了评审，取得了备案表，见附件 5-11。	符合
6.2	应急组织与设施	△	矿山企业应建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，应指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订救援协议。	《生产安全事故应急条例》（国务院 2019 国务院令 第 708 号）	矿山成立了由兼职人员组成的应急救援队伍，配备有必要的应急救援器材和设备，并与四川荣安应急救援有限责任公司签订了应急救援协议。见附件 5-13。	符合
6.3	兼职应急救援队伍	△	根据矿山生产规模、自然条件和灾害情况确定队伍规模，一般不少于 2 个小队，每个小队不少于 9 人；	《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令 第 16 号）	矿山设立两个应急救援小队，每个救援小队 9 人，共设置兼职救援人员 18 人，见附件 5-12。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
6.4	应急救援器材及设备。	△	按照救护小队标准配备相应的救援物资，在矿山现有装备的基础上需要增加的装备、物资。	《安全设施重大变更设计》	矿山按照《矿山救援规程》附录 4、11 配备兼职救护队物资，详见附件 5-14。	符合
6.5	应急演练	△	矿山企业应制定应急预案演练计划。根据本单位事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）、《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）	矿山制定有应急预案演练计划，并按计划进行了演练，有完整的演练记录，见附件 5-11。	符合
7	其他					
7.1	双重预防	△	生产经营单位应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）	矿山建立了双重预防机制，对作业过程中存在的安全风险进行了辨识、评估、分级，编制了安全风险分级管控表、岗位风险告知卡，建立了风险辨识台账。详见附件 5-18。	符合
7.2	车辆检测	△	金属非金属露天矿山矿用自卸汽车应按照《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》AQ2027 每年进行一次检测。	《金属非金属矿山在用设施设备安全检测检验目录》	扩帮区域使用的矿用自卸汽车由重庆职卫科技有限公司进行检测，检测结论合格，且在有效期内。详见附件 4-4。	
7.3	安全投入	△	依照国家有关规定足额提取安全生产专项费用。安全生产专项费用应全部用于改善矿山安全生产条件，不应挪作他用。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）	矿山按国家有关规定足额提取了安全生产费用，并制定了安全生产费用使用计划，记录安全生产费用使用情况，见附件 5-10。	符合
7.4	外包施工单位	△	从事非煤矿山采掘施工的外包施工单位必须具备矿山工程施工资质并取得安全生产许可证。非煤矿山企业要与外包施工单位签订安全生产管理协议，明确非煤矿山企业是安全生产的责任主体。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（安监总局〔2013〕62 号，2015 年修正）	外包施工单位具有相应资质取得了安全生产许可证。并签订了安全生产管理协议，明确了各自的安全生产责任。详见附件 3-2。	符合

序号	检查项目	检查类别	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
7.5	不符合项整改情况	△	企业应对不符合项及时整改，及时消除安全隐患，确保安全生产。	《安全设施设计》	经现场踏勘，企业对提出的不符合项均已整改完成。见附件 6-2。	符合

检查结果：对安全管理共设置了检查项 21 项，21 项符合要求。

3.11 重大事故隐患判定

根据国家矿山安全监察局发布的《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）、《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补充情形>的通知》（矿安[2024]41 号）中关于金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患的具体内容，现对是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，具体见表 3-11 所示。

表 3-11 重大事故隐患判定表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	重大隐患判定
1	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	《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）	朱兰铁矿采用台阶式开采，二次破碎工作采用液压挖掘机配液压锤破碎作业方式，不存在使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺情形。	否
2	是否采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。	《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）	朱兰铁矿采用自上而下台阶开采方式。	否
3	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。	《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）	朱矿采场东端帮南侧（V-1）：15m。1435~1465m 局部台阶并段，并段高 30m。 朱矿采场东端帮北侧（V-2）：并段台阶高度 30m。 朱矿采场北帮（VI）：并段台阶	否

序号	检查内容	检查依据	检查情况	重大隐患判定
			高度 30m。	
4	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	《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）	朱兰铁矿东北帮扩帮范围无需要保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	否
5	是否按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	《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）	2024 年 11 月攀钢集团矿业有限公司设计研究院对朱兰铁矿朱兰采场边坡开展了稳定性分析并出具稳定性分析报告，扩帮区域边坡安全系数满足规范要求，现状边坡处于整体稳定状态。	否
6	边坡存在下列情形之一的： 1. 高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测； 2. 高度 200 米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统； 3. 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	《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）	朱兰铁矿采场边坡设置雷达在线监测和水位、渗透压力在线监测系统，朱兰内排土场设置雷达在线监测系统。	否
7	边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的： 1. 边坡出现横向及纵向放射状裂缝； 2. 坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展； 3. 位移观测资料显示的水平位移量或者	《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）	通过对朱兰铁矿扩帮区域现场检查，未发现边坡存在滑移现象。	否

序号	检查内容	检查依据	检查情况	重大隐患判定
	垂直位移量出现加速变化的趋势。			
8	运输道路坡度是否大于设计坡度 10%以上。	《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）	朱兰铁矿排岩道路最大纵坡为 7.7%，满足设计要求。	否
9	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。	《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）	朱兰铁矿按照设计设置截排洪设施和机械排水设施。	否
10	排土场存在下列情形之一的： 1. 在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施； 2. 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施； 3. 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。	《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）	朱兰铁矿兰矿内排土场设置在兰矿坑底，排土场基地接近水平，排土场总堆置高度 2 倍范围内无人员密集场所。	否
11	露天采场是否按设计设置安全平台和清扫平台。	《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）	朱兰铁矿扩帮区域按照设计留设安全平台和清扫平台。	否
12	是否擅自对在用排土场进行回采作业。	《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）	现场检查未发现朱兰铁矿对排土场擅自进行回采作业情况。	否
13	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	《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补充情形〉的通知》（矿安[2024]41 号）	朱兰铁矿的办公区和生活区设置在朱兰露天采场南侧约 1.2km 所在场所不在危崖、塌陷区、崩落区范围，不受洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁。	否

序号	检查内容	检查依据	检查情况	重大隐患判定
14	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	《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补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号）	朱兰铁矿制定紧急撤人管理办法，关注相关媒体发布的预警信息，遇到极端天气撤出采场作业人员。	否

检查结果：通过对朱兰铁矿进行重大生产安全事故隐患判定，共计检查项 14 项，14 项均不构成重大事故隐患。朱兰铁矿不存在重大生产安全事故隐患。

4 安全对策措施建议

4.1 现场问题及整改情况

针对安全验收评价过程中发现的问题，提出如下安全对策措施及建议。详见表 4-1。

表 4-1 安全对策措施与建议

序号	存在问题	安全对策措施及建议
1	矿山内排土场缺少安全警示标志。	排土场增加注意安全、限速等警示标志。
2	矿山内排土场排土作业现场缺少照明设施。	排土场作业现场增加照明设施。
3	露天矿山边界缺少安全警示标志。	在扩帮区域露天边界增加警示标志。
4	排岩道路局部车档高度不满足要求。	挡车墙高度不小于车轮轮胎直径 1/2。

经现场核查，以上 4 项问题均已整改。问题及整改回执见附件 6-1、6-2。

4.2 安全对策措施建议

结合朱兰铁矿分公司生产工艺特点和《安全设施重大变更设计》中的对策措施、及相关法规标准的要求，本次安全设施验收评价提出补充安全对策措施建议，供矿山生产运行期间参考。

4.2.1 安全技术对策措施建议

1) 临近边坡应采取控制爆破技术（减震爆破、缓冲爆破、预裂爆破）进行爆破，通过控制炸药类型、装药密度、钻孔直径、抵抗线、孔距、孔口余高和填塞高度来实现，降低爆破振动对边坡稳定性的影响。

2) 尽量减少雨水冲刷露天边坡，及时清理、疏通采场、道路排水沟。

3) 加强对露天运输道路的维护，对坍塌的道路边坡、雨水冲毁的道路等及时维修，保持道路的安全通行。

4) 运输车辆应均匀装车，严禁超载和超速行驶，对车辆刹车制动系统要定期保养检查，及时排除隐患。

5) 矿山生产上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。

6) 两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距：应不小于其最大挖掘半径的 3 倍，且应不小于 50m。

7) 经常检查、清理边坡，避免出现滚石、滑坡等情况。生产期间组织专人对采场边坡进行监测和处理。

8) 在生产过程中加强采场边坡工程地质条件研究，每年对采场边坡开展稳定稳定性分析。

9) 在生产过程中,应严格按照安全设施设计要求的边坡角进行开采,不应掏采工作帮,对可能形成的伞檐应及时采取措施处理,预防伞檐砸坏人员及设备事故,保证挖掘机、运输车辆等设备作业时的安全距离要求。

10) 完善职工作业环境防护措施,采用湿式作业,爆堆及矿岩装卸点采取喷雾洒水,以降低粉尘浓度。

11) 矿区生产规模大,范围广,爆破前应做好周边警戒范围内的警戒、巡视工作,同时加强爆破信号管理,防止人员进入警戒范围内,导致安全事故发生。

4.2.2 安全管理对策措施建议

1) 不断完善双重预防体系,进一步提升矿山的风险管控能力和隐患排查治理水平,不断改善安全生产条件,尽快完成安全生产标准化评审工作。

2) 认真执行安全检查制度。安全生产管理人员应根据本企业生产特点,熟悉掌握生产工艺流程,深入生产现场排查、消除事故隐患。

3) 加强对露天采场边坡的监测和数据分析,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。

4) 加强现场作业人员的劳动防护用品佩戴管理,应配备一定数量的备用劳动防护用品。

5) 进一步健全和完善安全教育台帐和特种设备台帐等管理。加强特种设备管理制度和岗位责任制的落实,加强对特种设备作业人员的特种设备教育和培训,保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全知识。

6) 加强现场通勤及运输车辆的安全管理, 尤其是遇到大雾及雨雪天气或夜班作业过程中的车辆管理, 保持车距, 严禁超载、超速、超员及疲劳行驶。

7) 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。

8) 矿山生产期间, 使用的涉及人身安全的设备, 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。

9) 主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准, 组织开展全面排查, 形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。

10) 强化安全教育培训。企业应当严格执行《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全监管总局令第3号)、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全监管总局令第30号)等规章, 强化从业人员安全素质和技能提升, 不得安排未经安全生产培训合格的从业人员上岗。建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案, 实行“一人一档”。

11) 严格安全生产费用提取和使用。企业应当按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资[2022]136号)规定足额提取和使用安全生产费用, 实行专户核算, 严禁超范围支出。

12) 加强应急处置能力建设。企业应当按照《生产安全事故应急预案管理办法》及时修订生产安全事故应急预案, 赋予调度员、安检员、现场带班人员、班组长等人员现场紧急撤人权, 定期组织应急预案演练并编写评估报告。

13) 加强外包施工队伍的安全管理, 切实落实外包工程安全生

产主体责任，对承包单位实施统一管理，做到管理、培训、检查、考核、奖惩“五统一”，严禁“以包代管、包而不管”。施工人员须经过严格的安全教育培训并考试合格后，方可上岗。作业现场严禁“三违”作业，尤其是爆破施工单位的“三违”作业。

5 评价结论

5.1 安全符合性评价综合结果

评价单位对朱兰铁矿分公司现场和安全管理资料的检查，查阅并分析各分部分项工程竣工验收文件，采用安全检查表法对朱兰采场开拓运输系统改造工程重大变更基本安全设施和专用安全设施进行符合性评价。在安全设施验收评价过程中发现的不符合项，向建设单位提出《安全不符合项告知书》，朱兰铁矿对不符合项均已整改完成。

经检查、分析和评价，得出如下安全设施竣工验收符合性综合评价结论：

1) 朱兰铁矿分公司安全设施“三同时”监督管理、建设项目审批、施工建设、安全生产条件符合国家规定。

2) 矿山建立了健全的安全生产组织管理机构，主要负责人和安全管理人員经应急部门培训并考试合格，特种作业人员持证上岗；矿山制定全员安全生产责任制及考核标准，建立安全管理制度和各岗位安全操作规程，编制了安全生产事故应急救援预案并定期进行演练，各项安全生产管理措施有效。

3) 矿山各分部分项工程按照安全设施设计施工，施工单位具有相应资质，施工规范，工程技术资料齐全，工程质量合格。

5.2 安全设施验收评价结论

由第3章表3-1至表3-11可知，本次安全设施验收评价共设置检查项91项，现场踏勘过程中存在4项不符合项，针对不符合项建设单位进行了整改，整改后符合要求项91项，暂不涉及项0项，不符合项0项，不符合项占比为0%。

表5-1 安全设施符合性评价结果统计

序号	评价单元	总检查项数	暂不涉及项数	符合项数	不符合项数	
					一般项	否决项
1	安全设施“三同时”程序	8	0	8	0	0
2	露天采场	16	0	16	0	0
3	采场开拓运输系统	7	0	7	0	0
4	采场防排水系统	3	0	3	0	0
5	供配电	10	0	10	0	0
6	通信系统	2	0	2	0	0
7	排土场	8	0	8	0	0
8	个人安全防护	1	0	1	0	0
9	安全标志	1	0	1	0	0
10	安全管理	21	0	21	0	0
11	重大事故隐患判定	14	0	14	0	0
合计		91	0	91	0	0
不符合项占比		0%				

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一[2016]14号）附件2《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》，攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施验收评价中，否决项全部符合要求，验收检查项中检查结论为“不符合”的一般项为0项，占检查项91项（不含不涉及项）的0%，未超过5%。

综上，评价组认为：攀钢集团矿业有限公司朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更具备竣工验收的条件。

附件目录

序号	附件名称
一	委托书及企业法人有关文件
1-1	委托书
1-2	企业法人营业执照
1-3	采矿许可证
1-4	爆破作业单位许可证
1-5	安全生产许可证
二	落实安全设施“三同时”程序文件
2-1	《关于攀钢集团矿业有限公司朱、兰采场开拓运输系统改造工程备案通知书》
2-2	《安全设施设计重大变更设计》专家评审意见
2-3	四川省应急管理厅对安全设施重大变更设计安全许可意见书
2-4	《安全预评价报告》及评审意见
2-5	设计变更说明书
三	施工单位、监理单位资质证明材料及其总结报告
3-1	施工单位营业执照、资质证书及安全生产许可证
3-2	施工单位安全生产管理协议
3-3	施工总结报告
3-4	监理单位营业执照及资质证书
3-5	监理总结报告
3-6	竣工资料
3-7	试生产总结报告
3-8	朱兰采场开拓运输系统改造工程安全设施重大变更竣工验收自查报告
四	安全设施台账及相关记录
4-1	机械设备一览表
4-2	采场、工业场地消防器材台账
4-3	安全警示标志、标牌设置情况台账
4-4	矿用自卸车检验台账及报告

序号	附件名称
4-5	防雷装置检测报告
4-6	电器装置试验报告
4-7	爆破方案、爆破施工记录
4-8	采场边坡检查记录
4-9	边坡监测数据
4-10	边坡稳定性分析报告
五	安全管理资料
5-1	安全管理机构设置及安全管理人员任命文件
5-2	主要负责人、安全管理人员资格证
5-3	注册安全工程师注册证书
5-4	特种作业人员台账及部分操作资格证书
5-5	安全生产责任制
5-6	安全管理制度目录
5-7	安全操作规程目录
5-8	2024 年度安全教育培训计划及安全教育培训记录
5-9	工伤保险缴纳记录
5-10	项目投资决算总额及安全设施投资表
5-11	应急救援预案目录、备案表及演练记录、演练明细表
5-12	兼职应急救援队伍人员名单
5-13	应急救援协议
5-14	救护器材清单
5-15	劳保用品发放记录
5-16	技术人员任命及学历或职称证明
5-17	安全生产责任险
5-18	双重预防机制
5-19	安全生产费用提取和使用证明材料
六	其他有关资料
6-1	现场检查发现安全不符合项的告知书
6-2	关于安全不符合项的整改情况回执

序号	附件名称
6-3	搬迁情况说明及搬迁人员明细表
6-4	评价人员现场踏勘照片
6-5	评价人员现场踏勘照片
6-6	报告专家意见修改说明

附图目录

附图 1：地形地质图

附图 2：总平面布置竣工图

附图 3：露天采场基建竣工图

附图 4：内排土场现状图

附图 5：开拓运输系统竣工图

附图 6：排水系统竣工图

附图 7：供电系统竣工图