

新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程 安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

安全评价资质证书编号:APJ-(赣)-008

二〇二三年一月

新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程

安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价负责人：罗小苟

评价报告完成日期：2023 年 1 月

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	罗小苟	安 全	S011035000110192001608	038630	
项目组成员	张 巍	机 械	S011035000110191000663	026030	
	谢继云	采 矿	S011035000110203001176	041179	
	李兴洪	地 质	S011035000110203001187	041186	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告编制人	罗小苟	安 全	S011035000110192001608	038630	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
过程控制 负责人	吴名燕	汉语言 文 学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	蔡锦仙	采 矿	S011035000110201000589	041181	

新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程

安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司（公章）

2023 年 1 月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前 言

新余九龙花桥铁矿成立于 2005 年 08 月 19 日，统一社会信用代码：91360503L10360942E；住所：江西省新余市仙女湖区九龙花桥；投资人：晏金根；经营范围：铁矿石开采销售（凭许可经营）。

公司所属矿山位于新余市市区以南 197° 方向，直距 25km 处的九龙山乡花桥村西端，属仙女湖九龙山乡管辖。矿区地理坐标：坐标 114° 50' 24.8" ~114° 50' 43" ，北纬 27° 36' 09" ~27° 36' 10" 。矿区西侧距武宁-吉安高速公路约 5km。矿区有公路直达九龙山乡，后经良山镇可通往新余市，交通条件较便利。

矿山于 2000 年开始筹建，2001 年初步建成并试投产。矿山原开采方式为山坡型露天开采，受露天开采资源限制，企业为开发利用矿区深部资源，延长矿山服务年限，于 2012 年 6 月向新余市仙女湖区发展和改革局提交了《关于新余九龙花桥铁矿地下开采的立项报告》。2012 年 7 月新余市仙女湖区发展和改革局下发了《关于核准新余九龙花桥铁矿露天转地下开采项目的批复》（仙发改字[2012]48 号）。

企业获得露天转地下开采立项批复后，于 2013 年 1 月委托郴州联盛勘察设计有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采工程初步设计安全专篇》。因首采位置发生调整，2013 年 4 月委托原设计单位编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采工程设计变更》。2014 年 5 月委托河南鑫安利安全评价有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采工程安全验收评价报告》。2014 年 9 月原江西省安全生产监督管理局下发了安全设施竣工验收的批复。2014 年 10 月矿山取得安全生产许可证，证书编号为：（赣）FM 安许证字[2014]M1653 号，有效期：2014 年 10 月 29 日至 2017 年 10 月 28 日。

受铁矿市场行情影响，企业于 2014 年 12 月向属地安全生产主管部门书面报告停工停产安排，经报备后矿山正式进入停产。至 2019 年 1 月铁矿行情有所好转，矿山才开始恢复生产。

2019年6月26日矿山取得了由江西省自然资源厅换发的采矿许可证，证号：C3600002009122120049456，采矿权人：新余九龙花桥铁矿，开采矿种：铁矿，开采方式：地下开采，生产规模：3万t/a，矿区面积：0.1038km²，开采深度：+100m~0m，有效期：2019年6月26日至2029年6月26日。

2019年6月企业委托江西通安安全评价有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采安全现状评价报告》。2019年8月获得了由江西省应急管理厅换发的安全生产许可证，有效期为2019年8月27日至2022年8月26日。矿山安全生产许可证有效期届满后，井下停止开采。

企业为进一步提高矿区资源利用率，提升矿山生产能力，企业于2019年7月委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称“三合一方案”），《三合一方案》设计生产规模为6万t/a。2022年12月江西省工业和信息化厅下发了《关于新余九龙花桥铁矿地下开采改扩建工程的批复》，矿山生产规模调整为6万t/a。2022年12月企业委托江西省中赣投勘察设计院有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”），《可研报告》设计矿山生产规模为6万t/a。

矿山生产规模由3万t/a扩大为6万t/a，属扩建项目。遵照《中华人民共和国安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律法规的规定，该矿山建设项目应当按照国家有关规定进行安全预评价，以保证矿山建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，使矿山建成后达到国家有关安全生产要求的条件。

受业主委托，我公司承担了新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程安全预评价工作。接受委托前，我公司对该项目进行了风险分析，分析结果结论为可接受安全预评价委托。接受委托后，我公司发布了新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程安全预评价人员任命书。项目负责人及项目组成员编制了安全评价项目工作计划。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于 2022 年 12 月 14 日组织安全评价组人员对建设项目的现场及周边环境进行踏勘，并收集了与安全生产相关的法律、法规、技术标准、相关证照及可研报告等建设项目资料，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）及《金属非金属地下矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》的要求编制本预评价报告，为安全设施设计及应急管理部门实施综合监管提供依据。

本评价报告认为：本项目交通及通讯便利，矿山开采技术及矿体赋存条件适宜地下开采；本建设项目相关证照合法有效；相关资料、图纸对项目今后的建设和生产具有一定的指导意义；开采建设项目对公共安全无大的影响；存在的主要危险、有害因素是可以预防 and 控制的。

目 录

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 10

2.1 建设单位概况 10

2.2 自然环境概况 13

2.3 建设项目地质概况 15

2.4 工程建设方案概况 27

3 定性定量评价 58

3.1 总平面布置单元 58

3.2 开拓单元 66

3.3 运输单元 72

3.4 采掘单元 75

3.5 通风与防尘系统单元 84

3.6 供配电设施单元 87

3.7 防排水与防灭火单元 91

3.8 废石场评价单元 95

3.9 安全避险“六大系统”单元 98

3.10 安全管理单元 101

3.11 其它单元 102

3.12 重大危险源辨识 103

4 安全对策措施建议 112

4.1 安全对策措施 112

4.2 建议 119

5 评价结论 120

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素 123

5.2 应重视的安全对策措施 123

5.3 重点防范的安全对策措施 124

5.4 安全预评价结论 124

6 安全预评价说明 125

7 附件及附图 126

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程。

安全预评价项目名称：《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程安全预评价报告》。

安全预评价范围：《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》确定的开采范围生产系统及辅助生产系统。具体评价范围为采矿许可证范围内，西区 13 号勘探线至矿区西部边界，设计开采深度为+90m~0m，共设有 4 个中段，分别为+90m、+60m、+30m、0m 中段。其中+90m 中段为回风中段，+60m 中段为首采中段。

评价范围不包括尾矿库、选矿厂。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第八十八号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国消防法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第四号，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国劳动法（2018 年修正）》（中华人民共和国主席令二十四号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修正）》（中华人民共和国主席令第二十四号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国气象法（2016 年修正）》（中华人民共和国主席令第五十七号，自 2016 年 11 月 7 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（中华人民共和国主席令第二十二号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）》（中华人民共和国

国主席令第三十九号，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国矿山安全法（2009 年修正）》（中华人民共和国主席令第十八号，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

（9）《中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）》（中华人民共和国主席令第十八号，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

（10）《中华人民共和国防震减灾法（2008 年修订）》（中华人民共和国主席令第七号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

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

1.2.2 行政法规

（1）《建设工程质量管理条例（2019 年修订）》（国务院令 第 714 号，自 2019 年 4 月 23 日起施行）；

（2）《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

（3）《建设工程勘察设计管理条例（2017 年修订）》（国务院令 第 687 号，自 2017 年 10 月 7 日起施行）；

（4）《安全生产许可证条例（2014 年修正）》（国务院令 第 653 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

（5）《矿产资源开采登记管理办法（2014 修订）》（国务院令 第 653 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

（6）《民用爆炸物品安全管理条例（2014 年修正）》（国务院令 第 653 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

（7）《工伤保险条例（2010 年修订）》（国务院令 第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

(9) 《劳动保障监察条例》（国务院令 第 423 号，自 2004 年 12 月 1 日起施行）；

(10) 《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

(11) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

(12) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令 第 4 号，自 1996 年 10 月 30 日起施行）。

1.2.3 部门规章

(1) 《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（中华人民共和国应急管理部令 第 2 号，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

(2) 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令 第 1 号，自 2019 年 5 月 1 日起施行）；

(3) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 第 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

(4) 《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 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

(5) 《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 第 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

(6) 《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 78 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

(7) 《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 7 月 1 日起施行）；

(8) 《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 78 号，自 2015 年 5 月 26 日起施行）；

(9) 《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77号,自2015年4月2日起施行);

(10) 《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);

(11) 《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第16号,自2008年2月1日起施行)。

1.2.4 地方性法规

(1) 《江西省特种设备安全监察条例》(2017年11月30日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过,2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第一次修正,2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第44号公布);

(2) 《江西省安全生产条例》(2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订,2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第44号公布);

(3) 《江西省矿产资源管理条例》(省人大常委会第64号公告,江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议于2015年5月28日通过,自2015年7月1日起施行);

(4) 《江西省消防条例》(1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过,2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正,2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第81号公布);

(5) 《江西省实施<中华人民共和国矿山安全法>办法》(1994年10月24日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过,2010年9月17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正)。

1.2.5 地方政府规章

(1) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省政府令第 250 号修正）；

(2) 《江西省实施<工伤保险条例>办法》（省政府令第 204 号公布，自 2013 年 7 月 1 日起施行）；

(3) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（省政府令第 189 号公布，2019 年 9 月 29 日省政府令第 241 号修正）。

1.2.6 规范性文件

(1) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，自 2022 年 11 月 21 日起施行）；

(2) 《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全培训专项检查工作的通知》（矿安〔2022〕125 号，自 2022 年 10 月 11 日起施行）；

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

(4) 《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，自 2022 年 2 月 8 日起施行）；

(5) 《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山重点地区安全生产工作方案>的通知》（矿安〔2021〕123 号，自 2021 年 9 月 10 日起施行）；

(6) 《国家安全监管总局保监会财政部关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（安监总办〔2017〕140 号，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《国家安监总局办公厅关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》（安监总厅管一〔2016〕230 号，自 2016 年 12 月 8 日起施行）；

(8) 《国务院安委会办公室关于印发<金属非金属地下矿山采空区事故隐患治理工作方案>的通知》（国务院安委办〔2016〕5 号，自 2016 年 6 月 23 日起施行）；

(9) 《国家安监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，自2016年5月27日起施行）；

(10) 《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，自2016年5月30日起施行）；

(11) 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号，自2015年8月19日起施行）；

(12) 《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺（第一批）》（安监总管一〔2013〕101号，自2013年9月6日起施行）；

(13) 《关于金属非金属矿山实施矿用产品安全标志管理的通知》（安监总规划字[2005]83号，自2005年8月3日起施行）。

(14) 《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案的通知》（赣安〔2021〕2号，自2021年3月12日起施行）；

(15) 《江西省安监局转发国家安全监管总局办公厅关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》（赣安监管一字〔2016〕157号，自2016年12月20日起施行）；

(16) 《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号，自2016年7月7日起施行）；

(17) 《江西省安监局关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》（赣安监管一字〔2015〕20号，自2015年3月2日起施行）；

(18) 《江西省安监局关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》（赣安监管政法字〔2014〕136号，自2014年12月22日起施行）；

(19) 《关于印发贯彻落实《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》重点工作分工方案的通知》（赣府厅字〔2011〕43号，自2011年3月17日起施行）；

(20) 《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》（赣安监管一字〔2011〕23号，自2011年1月28日起施行）；

(21) 《关于印发<江西省安全生产应急预案管理办法>的通知》（赣安监管应急字〔2008〕31号，自2008年1月25日起施行）。

1.2.7 标准、规范

- (1)《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- (2)《个体防护装备选用规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）；
- (3)《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020）；
- (4)《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (5)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- (6)《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- (7)《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））；
- (8)《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016年版））；
- (9)《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (10)《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- (11)《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- (12)《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- (13)《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
- (14)《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (15)《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (16)《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (17)《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

- (18)《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB/T50062-2008);
- (19)《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008);
- (20)《矿山安全标志》(GB/T14161-2008);
- (21)《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008);
- (22)《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- (23)《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006);
- (24)《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);
- (25)《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995);
- (26)《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87);
- (27)《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》
(AQ/T2051-2016);
- (28)《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》
(AQ/T2052-2016);
- (29)《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》
(AQ/T2053-2016);
- (30)《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011);
- (31)《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011);
- (32)《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(AQ2033-2011);
- (33)《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(AQ2034-2011);
- (34)《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(AQ2035-2011);
- (35)《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011);
- (36)《金属非金属地下矿山通风技术规范》(AQ2013-2008);
- (37)《矿用产品安全标志标识》(AQ1043-2007);
- (38)《安全评价通则》(AQ/T8001-2007);
- (39)《安全预评价导则》(AQ/T8002-2007);
- (40)《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005)。

1.2.8 建设项目技术资料

(1) 《江西省新余市九龙花桥铁矿矿产资源储量地质报告》（江西省地质矿产勘查开发局赣西地质大队 2013 年 10 月编制）；

(2) 《江西省新余市九龙花桥铁矿矿产资源储量地质报告》矿产资源储量评审意见书（赣金林储审字[2013]032 号）；

(3) 《江西省新余市九龙花桥铁矿矿产资源储量地质报告》矿产资源储量评审备案证明（赣国土资储备字[2014]1 号）；

(4) 《新余九龙花桥铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（江西省地矿资源勘查开发有限公司 2019 年 6 月编制）；

(5) 《江西省新余市九龙花桥铁矿 2021 年储量年度报告》（江西省地质局物化探大队 2021 年 12 月 31 日编制）；

(6) 《新余市九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》（江西省中赣投勘察设计院有限公司 2022 年 12 月编制）。

1.2.9 其他评价依据

(1) 安全预评价委托书；

(2) 项目立项批复；

(3) 《营业执照》（统一社会信用代码：91361029550870561H）；

(4) 《采矿许可证》（证号：C3600002009122120049456）。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况

新余九龙花桥铁矿成立于 2005 年 08 月 19 日，统一社会信用代码：91360503L10360942E；住所：江西省新余市仙女湖区九龙花桥；投资人：晏金根；经营范围：铁矿石开采销售（凭许可经营）。

2.1.2 项目概况

矿山于 2000 年开始筹建，2001 年初步建成并试投产。矿山原开采方式为山坡型露天开采，受露天开采资源限制，企业为开发利用矿区深部资源，延长矿山服务年限，于 2012 年 6 月向新余市仙女湖区发展和改革局提交了《关于新余九龙花桥铁矿地下开采的立项报告》，2012 年 7 月新余市仙女湖区发展和改革局下发了《关于核准新余九龙花桥铁矿露天转地下开采项目的批复》（仙发改字[2012]48 号）。

企业获得露天转地下开采立项批复后，于 2013 年 1 月委托郴州联盛勘察设计院有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采工程初步设计安全专篇》。因首采位置调整，2013 年 4 月委托原设计单位编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采工程设计变更》。2014 年 5 月委托河南鑫安利安全评价有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采工程安全验收评价报告》。2014 年 9 月原江西省安全生产监督管理局下发了安全设施竣工验收的批复。2014 年 10 月矿山取得安全生产许可证，证书编号为：（赣）FM 安许证字[2014]M1653 号，有效期：2014 年 10 月 29 日至 2017 年 10 月 28 日。

受铁矿市场行情影响，企业于 2014 年 12 月向属地安全生产主管部门书面报告停工停产安排，经报备后矿山正式进入停产。至 2019 年 1 月铁矿行情有所好转，矿山才开始恢复生产。

2019 年 6 月 26 日矿山取得了由江西省自然资源厅换发的采矿许可证，证号：C3600002009122120049456，采矿权人：新余九龙花桥铁矿，开采矿

种：铁矿，开采方式：地下开采，生产规模：3 万 t/a，矿区面积：0.1038km²，开采深度：+100m~0m，有效期：2019 年 6 月 26 日至 2029 年 6 月 26 日，矿区范围拐点坐标详见表 2-5。

2019 年 6 月企业委托江西通安安全评价有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采安全现状评价报告》。2019 年 8 月获得了由江西省应急管理厅换发的安全生产许可证，有效期为 2019 年 8 月 27 日至 2022 年 8 月 26 日，矿山安全生产许可证有效期届满后，井下停止开采。

矿山许可生产规模为 3 万 t/a，企业为进一步提高矿区资源利用率，提升矿井生产能力，于 2019 年 7 月委托江西省地矿资源勘查开发有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称“三合一方案”），《三合一方案》设计生产规模为 6 万 t/a。2022 年 12 月江西省工业和信息化厅下发了《关于新余九龙花桥铁矿地下开采改扩建工程的批复》，矿山生产规模调整为 6 万 t/a。2022 年 12 月企业委托江西省中赣投勘察设计院有限公司编制了《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”），可研报告设计生产规模为 6 万 t/a。

依据江西省工业和信息化厅下发的立项批复，矿山生产规模调整至 6 万 t/a，属扩建项目。根据相关法律法规，企业重新履行安全设施“三同时”手续，现委托江西伟灿工程技术咨询有限公司对该建设项目进行安全预评价。

2.1.3 矿区地理位置及交通

新余九龙花桥铁矿位于新余市市区以南 197° 方向，直距约 25km 处的九龙山乡花桥村西端，属仙女湖九龙山乡管辖。矿区地理坐标：东经 114° 50′ 24.8″ —114° 50′ 43″，北纬 27° 36′ 09″ —27° 36′ 10″。矿区西侧距武宁-吉安高速公路约 5km。矿区有公路直达九龙山乡，后经良山镇可通往新余市，交通条件较便利。详见交通位置图 2-1。

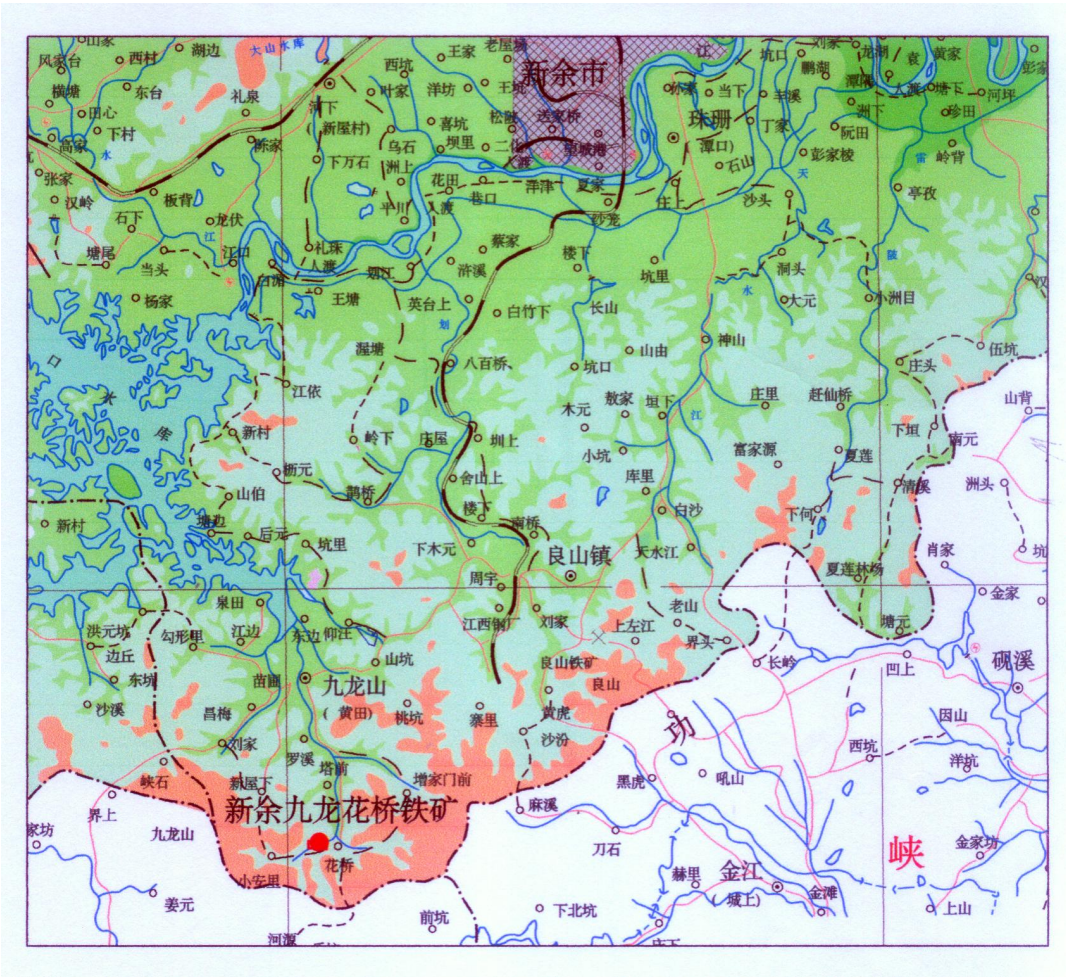


图 2-1 矿区交通位置示意图

2.1.4 矿区周边环境

矿区北部设有浙赣铁路，距其最近直线距离约为 8km；矿区西侧有 G45 高速及 S529 省道经过，距其最近直线距离为 3.8km；东侧有 S221 省道经过，距其最近直线距离为 13km。矿区当地历史最高洪水位为+65m，区内平硐口和井口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，矿区范围内无地表水体和河流。设计开采移动范围内无民房、重要工业设施、名胜古迹等需要保护的

对象。

矿区北侧地表有农田和乡村公路，位于设计开采地表移动范围内，为保护该地表农田和乡村公路，《可研报告》设计对采场开采后受岩石移动范围影响的农田和乡村公路下部采空区进行嗣后充填，拟定了充填区域平面范围，但未就充填方案进行设计，未对其下部采空区拟充填后地表沉降影响作出分析，下一步安全设施设计应补充该方面的内容，并提出相应的安全技术

措施。

新余九龙花桥铁矿矿区边界与新余市中创矿业有限公司Ⅱ矿区边界在东、西、南面相邻，经现场调查两矿区之间未发生巷道贯通。根据《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安[2022]4号）文件要求，为确保相邻矿山开采不受影响，《可研报告》在矿区南部及东部圈定了隔离矿柱边界，圈定后预留出了与相邻矿山不小于50m的保安矿柱，但在矿区西侧未设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，下一步安全设施设计应根据（矿安[2022]4号）文件要求，对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，并补充完善相应的安全技术措施。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区属剥蚀性低山丘陵地貌，地形呈南高北低之势，最高点海拔+205m，最低点海拔+115m，最大相对高差为+90m，区内侵蚀基准面标高约+55m。处于亚热带地区，气候温湿，四季分明。当地历史最高洪水位为+65m。

2.2.2 气象水文

矿区属亚热带气候，四季分明，夏天炎热多雨，冬天寒冷多雾，并有短期冰霜。全年无霜期280天，夏季一般气温25℃-30℃，日最高气温38.4℃，日最低气温-4.0℃，年平均气温18.5℃，最大年降雨量1894.5mm，最低年降雨量1397.9mm，年均降雨量1675.1mm。最大日降雨量133.3mm，年蒸发量1360.9~1549.4mm，3~6月为雨季，年降雨量大于蒸发量。常年主导风向以东风和西南风为主，多年平均风速为1.8m/s。

矿区内地形陡峻，山谷切割深，高差较大，地表水径流畅通，流速较快，地下水水力坡度较陡，极易排泄，致使降水，地表水向下渗透量较少。矿区当地历史最高洪水位为+65m。矿区内平硐井口标高均高于当地历史最高洪水位1m以上。

2.2.3 土壤

矿区及其周边第四系残积、坡积和沟谷冲积层分布广，土壤随地形部位的不同而变化，土壤类型主要为林地土壤和少量的耕地土壤两大类，林地土壤主要分布于山坡残破积层，由棕红色、棕黄色粉质粘土、碎石粘土组成，可塑-硬塑，局部地段硬塑-坚塑，以红壤为主，红黄壤、黄壤次之；耕地土壤主要分布于沟谷冲积层，黄褐色，上部为粘土、粉质粘土、亚砂土，软塑-可塑；下部为砂砾石层，稍密。以旱地、水田耕作为主。

土壤母质为石英岩、千枚岩、砂岩及第四纪红土为主，灰黄，暗红色、质地砂轻，物理性好，粘质、酸性、理化性状差，水土易流失，矿物营养低。PH 值 5.5~6.5 之间；生长草本植物形成的土壤，土壤质地主要以红壤、砂壤为主。

2.2.4 植被

项目区内林地茂盛，植被丰富，多有松、杉、椿混合林及阔叶木林等植物群落，次有竹、杉等经济木林及坡谷草地、水田旱地。植被覆盖率约为 80% 以上。矿区范围内地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，以灌木杂草为主。局部分布有旱地、水田、及坑塘水面，除了养殖的水产鱼类、种植的水稻和竹木、蔬菜等农作物外，主要经济作物有油菜、花生。主要乔木有松树、毛竹、油茶、杉树、枫树、梧桐等。主要灌木为矮蔷薇、杜鹃、女贞等。主要草种为芒草，茅草、狗尾巴草等。主要先锋物种以松树、毛竹、芒草，茅草等为主。

2.2.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》，本地区地震基本烈度为VI度，地震动峰值加速度 0.05g，区域稳定性较好。

2.2.6 区域经济

矿区当地有多处小型铁矿企业，矿山开发所需电力、供水等条件尚好。区内居民相对分散，以矿业及其后续加工业等矿山企业为主要支柱产业，农

业以种植业和竹业为主。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

矿区位于神山倒转背斜南翼东段之巴丘园向形浅部。

(1) 地层

矿区内出露地层为南华系上统杨家桥组及第四系。变质岩系地层呈南北方向展布，总体构成向北西倾斜，倾角 $15^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，沿倾斜方向倾角受褶皱发育程度不同而随之变化，但总体包络面产状变化不大。

现将地层由老到新叙述如下：

1) 杨家桥组 (Nh_2y)

分布整个矿区范围内，杨家桥组根据岩性组合分四个岩性段：

①第一岩性段(Nh_2y^1)

a 二云母石英片岩：厚度 $>50m$

浅灰色，鳞片变晶结构，片状构造，成份由石英、白云母、黑云母组成，局部岩石硅化。

b 微含磁铁矿二云母石英片岩：厚度 $>50m$

深灰色—浅灰色，鳞片粒状变晶结构，片状构造，成份由石英、白云母、黑云母及微量磁铁矿等矿物组成，磁铁矿含量 2%-3%左右。

c 含磁铁矿二云母石英片岩夹含假砾石英片岩：厚度 $>50m$

由石英、白云母、黑云母和少量磁铁矿组成，磁铁矿含量约 5%。磁铁矿呈芝麻状、细条纹状微薄层分布。本层中下部常见有个体大小不一的椭圆状、豆状和杆状石英碳酸盐质假砾石，假砾砾径一般 $0.2cm \sim 1.5cm$ ，大者可达 $3cm$ 以上，呈次圆状，局部沿片理方向略呈定向排列。

②第二岩性段(Nh_2y^2)

d 磁铁石英岩，（即铁矿层）：厚度 $0.50m \sim 15.00m$

主要为条带(纹)状磁铁石英岩，次为条带状绿泥磁铁石英岩及磁铁石英

岩。

深灰色，粒状变晶结构，条带状构造，局部块状构造，由石英、磁铁矿和少量绿泥石及其他微量矿物组成。与顶板含磁铁矿石英片岩呈过渡接触关系。

③第三、四岩性段(Nh₂y³⁺⁴)

e 含磁铁绿泥石石英片岩或绿泥石石英片岩：厚度<11.00m

浅灰绿色，鳞片变晶结构，片状构造，主要由石英、绿泥石，及磁铁矿组成。磁铁矿含量 5—8%，与矿层呈过度接触关系。

f 含黄铁矿白云母石英片岩：厚度 20m~180m

浅灰色，鳞片变晶结构，片状构造，主要由石英、白云母、黄铁矿组成，黄铁矿呈细线状、马尾状、短柱状、针状分布。局部见磁黄铁矿，呈团块状分布。

g 次石墨质石英片岩：厚度 0.10m~18.00m

灰黑色、褐灰色，主要由石英、次石墨质组成，次为绢云母，含少量黄铁矿，呈透镜状产出。局部地段夹炭质石英片岩等。该层厚度变化较大，0.10m~18.00m。与上覆地层呈过渡接触关系。该层是杨家桥组与松山组分界标志层。

2) 松山组 (Nh₂sn)

松山组下段 (Nh₂sn)，从下而上为：

a 含磁铁绿泥绢云千枚岩

浅灰绿色，鳞片变晶结构，千枚状构造，主要成分：石英，绢云母、绿泥石、磁铁矿，磁铁矿含量 5%~8%，少量黄铁矿及其他微量矿物等。全层假厚度 26m~60m。

b 变质长石石英细砂岩及变质长石石英粗粉砂岩

浅灰白色，变余砂状结构，薄层状构造及块状构造，主要成分：石英、长石，少量其他矿物等。其粒度分别为 0.004m~0.063m，0.063m~0.25mm。

全层假厚度 20m~50m。

3) 第四系 (Q₄)

亚砂土及亚粘土：土黄色、砖红色。主要分布于沟谷，呈狭窄条带。残坡积层均为南华系上统岩层风化之碎块堆积物，分布于山坡地带。全层假厚度 0m~20m。

(2) 矿区构造

矿区构造的总体特征以单斜为主，断裂为辅。其主体构造为神山倒转背斜南翼东段的巴丘园向形南翼。矿区内为单斜构造，近东西走向，走向延长大于 550m，倾向延深长约 200m。浅部发育小型次级褶皱群，近东西走向，倾向近北，倾角 15°~60°，局部受次级构造影响倾角略偏大。局部区段浅部发育有次级小褶皱。局部断裂构造破坏了矿层的连续性。

1) 褶皱构造

花桥矿区位于神山倒转背斜南翼东段之巴丘园向形南翼，褶皱为矿区的主体构造形态。从早期到晚期，经历了一个塑性的演变过程。现将矿区内几组主要褶皱的规模、产状、组合特点和分布情况分述如下：

矿区次级小褶皱发育地段主要位于 14 线~16 线，所发育的复式背向形连续延展性较稳定。

b1: 分布于 14 线~16 线，轴向北西向，轴面倾向北东，倾角 47°~53°，宽约 22m，高 48m，翼间角约 25°。为一斜歪褶皱。褶皱两翼不对称，褶皱宽度由 14 线向 16 线有变窄趋势。

X1: 分布于 14 线~16 线，轴向北西向，轴面倾向北东，倾角 51°~45°，宽约 24m，高 64m，翼间角 9°~33°。为一斜歪褶皱。褶皱两翼不对称，下翼比上翼略短。16 线下翼被小断裂 F₄ 切割，但对褶皱的连续延展性影响不大。**b2:** 分布于 14 线~16 线，轴向北西向，轴面倾向北东，倾角 52°~65°，宽约 27m，高 60m，翼间角约 33°~10°。为一斜歪褶皱。褶皱两翼不对称，褶皱宽度由 14 线向 16 线有变窄趋势。

X2: 分布于 14 线~16 线,轴向北西向,轴面倾向北东,倾角 $54^{\circ} \sim 56^{\circ}$, 宽约 31m, 高 49m, 翼间角 32° 。为一斜歪褶皱。褶皱两翼不对称。褶皱宽度由 14 线向 16 线有变窄趋势。

以上复式背向形褶皱总体形态较为简单,连续延展性较稳定,导致矿层厚度明显增厚,局部全铁品位较低。除以上褶皱发育较完整外,14 线浅部还发育有多个小型褶皱,轴向北西向,倾向北东,向两端逐渐消失。

2) 断裂构造

矿区内断裂较少且规模小,主要为钻孔中见破碎带、角砾岩使岩矿层错开。发育断层有 4 条,其中 F_1 、 F_4 发育于矿区西北部, F_3 发育于矿区东北部 12~14 线的中深部, F_2 倾角小因而发育于整个矿区标高 0m~-200m 之间。除 F_2 、 F_4 以外,断层对褶皱矿层延展连续性影响不大。现对矿区主要断层描述如下:

① F_3 正断层

此断层发育于矿区东北部 12~14 线中深部,倾向南西向,走向上呈舒缓略显起伏波状,延长约 355m。断层面多发育构造角砾岩或破碎带,为后期形成的张性断裂,同时使两盘岩矿层错开,倾角 70° 左右。

② F_4 正断层

此断层发育于矿区 16 线中部,倾向南西向,走向上呈舒缓状,延长约 70m。断层面多发育构造角砾岩或破碎带,为后期形成的张性断裂,同时使两盘岩矿层错开,倾角 65° 左右。

矿区还发育 F_1 、 F_2 两断裂,均切断了矿体,致使地层(或矿体)缺失。

(3) 矿区岩浆岩

矿区内地表及钻孔中均未见及岩浆岩。

2.3.2 水文地质概况

(1) 区域水文地质条件概况

花桥矿区地处区域地质条件简单地区,位于南华系变质岩弱富水的贫水

水文地质单元，区域地下水迳流模数小于 $3\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量小于 0.1L/s 。据钻孔抽水试验资料，单位涌水量 $0.00127\text{L/s}\cdot\text{m}$ - $0.00429\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.00183m/d - 0.01159m/d 。

（2）地表水特征

区内地表水不发育，界外北面可见小安里溪自西向东流经小安里、上沙坑、下沙坑，汇集各山沟小股水流汇于花桥村，北流注入袁河，两溪汇水面积约 5km^2 。

该溪流流量不大，主要受大气降水的补给，亦受沿途两侧地下潜水的补给，流量大小随季节性变化，流量总体较稳定。

（3）含水层与隔水层

矿区内地层单一，岩性简单，主要为南华系杨家桥组云母石英片岩、条带状磁铁石英岩。根据以往区域水文地质调查及邻近矿区水文地质调查资料，该套变质岩系总体属相对隔水层，但受构造等因素的影响，矿区地下水类型主要为基岩裂隙水（分为风化裂隙水和构造裂隙水）。现对矿区内含水层及隔水层叙述如下：

1) 含水层

①第四系松散孔隙含水层

主要为第四系冲积物及残积物，分布于区内沟谷及坡角地带，岩性为亚砂土，亚粘土，而上部主要为亚粘土及小砾石，下部主要亚粘土夹卵石、风化基岩碎块等组成，厚度一般 3m - 15m ，局部达 23.23m 。岩层上部孔隙度、透水性、给水度小，而下部相对较大，该含水层主要接受大气降水、裂隙潜水及堆积物潜水补给。局部钻孔揭露该层时出现涌水现象，涌水量 0.221L/s ，水头 0.8m 。水位埋深 0.5m - 5m ，泉流量一般 0.04L/s - 2.0L/s ，水质类型属 HCO_3 、 SO_4 、 Cl-Ca 、 Mg 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Mg}$ 型水。

②风化裂隙含水层

根据钻孔揭露情况，该含水层岩性主要为南华系杨家组的云母石英片

岩，局部亦见绿泥石英片岩和磁铁石英岩，地下水赋存于基岩风化裂隙中。区内大部分钻孔揭露一层 3.39m-48.00m 的风化岩层，该层岩石中的裂隙很发育，上部常见张开裂隙，宽度 1mm-2mm 不等，亦见微张裂隙，裂隙中充填有褐黄色、黑褐色物质，局部亦见宽张裂隙，裂面上见铁质薄膜。裂隙发育随深度加大风化强度渐弱。区内可见该含水层在坡上或山脚下以下降泉的形式出露，通过以往泉点调查，测得枯水季节泉流量 0.014L/s-0.036L/s，PH: 5.5-5.8。在丰水季节，泉流量明显增大，甚至有些无流量的泉点亦有流量，所以它受季节性的影响，接受地表水及局部地下水的补给，同时也受构造影响。

③构造裂隙含水层

a 矿层及顶底板构造裂隙含水层

矿层及顶底板构造裂隙含水层是矿区主要含水层。含水层的岩性组合较简单，主要为南华系杨家桥组含磁铁矿云母石英片岩、条带状磁铁石英岩、绿泥石英片岩和含黄铁矿白云母石英片岩等。岩石中局部发育构造裂隙水，在矿层中以微张裂隙及张开裂隙居多，在地下水的作用下，岩石中亦见溶孔、溶隙，其中可见晶形较好的方解石晶簇，滴酸起泡，而在矿层顶底板中主要为闭合裂隙。该含水层厚度主要取决于裂隙发育程度，一般含水层厚度在 0.5m-40m。

结合试验及观测数据，该裂隙含水层实为局部构造裂隙含水带，其富水性弱，且在不同地段，受构造影响较大，其富水性是不均匀的。

地下水水质类型： HCO_3 、 SO_4 -Na 型水。

b 构造断裂含水带

区内分布有大小不一的断层破碎带，它由角砾岩微胶结，角砾主要为泥质、硅质等胶结，有时被方解石、石英脉充填，张裂隙较发育，局部亦见溶孔、溶隙等，部分钻孔揭露的岩芯中亦见地下水活动痕迹。

区内钻孔揭露破碎带厚度一般 0.15m-5.74m，水位降低 35.14m，单位涌

水量仅 $0.0001 \text{ L/s}\cdot\text{m}$ 。所以该含水带中富水性较弱。水质类型属 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 Ca 、 Mg 型淡水。

2) 隔水层

除构造裂隙带里中含少量地下水外，其余含水甚少，甚至不含水，总体说此类岩层可视为相对隔水层，对矿坑充水无影响。但据钻孔揭露，该层岩石中局部含构造裂隙，含局部构造裂隙承压水，在沟谷地带，钻孔亦出现涌水现象。所以，受不同地段的裂隙发育情况及构造等因素的影响，局部亦有含水的可能，因此，在矿区局部地段具备了形成含水层的条件，但富水性弱。

(4) 地下水补给迳流和排泄条件

矿层及顶底板构造裂隙含水带是矿区主要含水层，它与区内地表水基本无水力联系，但在矿区浅部局部地表水几度切过矿层，在某种程度上该部位的矿层吸收地表水，即局部裂隙承压水接受地表水的补给，而局部裂隙承压水间仍具连通的可能。所以区内矿层及顶底板构造裂隙含水带间接接受地表水、大气降水的补给，但补给有限，它取决于构造裂隙的发育程度及连通情况。地下水于山坡山谷以渗流或下降泉的形式排泄，之后迳流矿区，于花桥排于区外。

(5) 矿区矿坑涌水量预测

花桥铁矿矿区含水层主要为矿层及顶底板层构造裂隙含水带，含水层厚度主要取决于裂隙发育程度，其富水性在不同地段，受构造影响较大，富水性较不均匀。第四系松散空隙含水层主要受大气降水、裂隙潜水及堆积物潜水补给，以渗流或下降泉的形式自然排泄于矿区外。构造断裂含水带单位涌水量较小，仅为 $0.0001 \text{ L/s}\cdot\text{m}$ ，富水性较弱。矿区内主要的构造断裂对矿坑涌水量的影响不大，但构造裂隙发育，要防治局部可能突发涌水的问题。按照矿坑涌水量评价的目的，结合矿区水文地质资料，矿坑的最大涌水量为 $204 \text{ m}^3/\text{d}$ ，正常涌水量为 $100.8 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(6) 矿区水文地质类型

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.3 工程地质概况

(1) 工程地质岩组及特征

本区矿层及顶底板岩石岩性简单，为一套浅变质岩系，岩性主要为云母石英片岩、磁铁石英岩，其岩石坚固程度主要受岩性、裂隙、风化程度和构造控制。工程地质岩组分述如下：

1) 松散体工程地质岩组

该工程地质岩组主要分布于区内坡角及沟谷地带，由亚粘土、亚砂土等组成，主要为云母石英片岩风化产物，呈粉质粘土、砂土状，亦含少量次棱角状-圆状风化岩石碎块。岩石质量指标（RQD）为 0。

2) 风化带工程地质岩组

风化裂隙带岩石岩性，多为云母石英片岩、绿泥石英片岩和磁铁石英岩。受风化后，岩石松软。上部强风化岩石多呈砂、土状，岩石质量指标（RQD）一般为 0；而弱风化岩较强风化岩石稍完整，多呈块状、碎块状，泥质充填少，透水性较强，岩石质量指标（RQD）一般为 0-30%。据试验资料：岩石垂直抗压强度一般为 12-32MPa，比重 2.75，容重 2.68 g/cm³，膨胀后吸水量 15.6%。

3) 铁矿层顶板工程地质岩组

铁矿层顶板岩组由矿层间接顶板和矿层直接顶板组成，岩性为白云母石英片岩、黑云母石英片岩、二云母石英片岩、含磁铁二云石英片岩。据物理力学测试资料，其比重 2.84，容重 2.80g/cm³，饱和单轴抗压强度 40.49MPa，干燥状态单轴抗压强度 69.28MPa，天然状态下凝聚力 5.45 MPa，内摩擦角 45.05°，软化系数 0.63，天然状态弹性模量 5.05，天然状态泊松比 0.24。岩石质量指标（RQD）一般为 85%-99%，岩石质量等级 II - I 级，岩石质量好的-极好的，岩体较完整-完整；岩体质量指标 M 值 1.15-1.34，岩体分类 II 级，岩体质量良。

4) 铁矿层工程地质岩组

矿层为磁铁石英岩、条带状磁铁石英岩、绿泥磁铁石英片岩，岩石致密坚硬。据物理力学测试资料，其比重 3.53，容重 3.35g/cm^3 ，抗压强度 135MPa，摩擦系数 0.59，内摩擦角 30° ，凝聚力 55MPa，软化系数 0.83。岩石质量指标 (RQD) 一般 91-100%，平均 92.6%，岩石质量等级 I 级，岩石质量极好的，岩体完整；岩体质量指标 M 值一般 4.01-4.41，岩体分类 I 级，岩体质量优。

5) 矿层底板工程地质岩组

铁矿层底板岩组由铁矿层直接底板岩组和矿层间接底板岩组组成，其岩性多为绿泥石英片岩、含黄铁矿含绿泥石英片岩，据物理力学测试资料，其容重 2.93g/cm^3 ，比重 2.90g/cm^3 ，饱和单轴抗压强度 34.62MPa-54.05MPa，平均 41.97MPa，干燥状态单轴抗压强度 42.91MPa-90.68MPa，平均 68.42MPa，干燥状态下凝聚力 4.05 MPa，内摩擦角 48.80° ，软化系数 0.64，天然状态弹性模量 5.37，天然状态泊松比 0.24。岩石质量指标(RQD)一般为 82%-99%，平均 88.5%，岩石质量等级 I 级，岩石质量极好的，岩体完整；岩体质量指标 M 值 1.24，岩体分类 II 级，岩体质量良。

6) 构造及软弱层工程地质岩组

在铁矿层及其顶底板岩组中，钻孔揭露 1.31-14.39m 厚的碎裂岩及 0.42m-10.15m 厚的构造角砾岩，受力的作用，岩石呈碎裂、角砾结构，一般为不定向构造，其角砾成分主要为绿泥石英片岩组成，硅质、钙质及泥质等胶结，岩芯破碎，主要呈碎屑、碎块状，大部份岩芯手捏亦碎，遇水亦崩解。据岩石质量指标 (RQD)，碎裂岩一般为 20%-60%，岩石质量等级 III 级以下，岩体中等完整以下；构造角砾岩一般为 0，局部 70%左右，岩石质量等级总体属 V 级，岩石质量极劣，岩体破碎。

(2) 井巷围岩稳定性评价

地下开采的矿层主要以条带状磁铁和绿泥磁铁石英岩为主，厚度一般

1m-5m，坚硬，力学强度好，抗压强度在 134.26MPa-274.40MPa 之间，软化系数 0.62-1.0，岩石质量指标一般 91%-100%，岩石质量 I 级，岩石质量极好的，岩体完整，岩体质量指标 M 值 4.07-9.15，岩体 I 级，岩体质量优，矿石稳定性好，不会发生矿山工程地质问题。

由二云母石英片岩、含磁铁矿二云母石英片岩构成的井巷顶板，岩层厚度大于 10m，层位稳定，抗压强度（饱和）52.6MPa-29.4MPa，软化系数 0.55-0.70，岩石质量指标（RQD）85%-99%，岩石质量 II-I 级，岩石质量好的-极好的，岩体较完整-完整，岩体质量指标 M 值一般 1.15-1.34，岩体分类 II 级，岩体质量良，顶板岩石稳定，不会发生矿山工程地质问题。

含绿泥石二云母石英片岩、含黄铁矿白云母石英片岩构成矿层底板，厚度 >100m，层位稳定。抗压强度（饱和）54MPa-34.6MPa，软化系数 0.54-0.74，岩石质量指标（RQD）88.5%，岩石质量极好的，岩体完整，岩体质量指标 M 值 1.24，岩体分级 II 级，岩体质量良。矿层底板岩石稳定，不会发生矿山工程地质问题。

当井巷遇有构造破碎带时，岩石破碎，多呈碎裂状，井巷须支护被覆；在岩层产状缓的部位，易发生冒顶，垮塌等现象，开采施工时应注意防范。

（3）工程地质条件综合评述

综上所述，矿层及顶底板岩性单一，岩石总体致密坚硬，但遇构造角砾岩等工程地质岩组时，其稳定性却极弱。依据矿体及围岩工程地质特征、主要工程地质问题出现层位，矿区工程地质属 II 类以上层状岩。矿区工程地质条件中等。

2.3.4 矿床地质概况

（1）矿体特征

1) 矿层产状和形态

区内矿层总体走向为近东西，次级褶皱构造不太发育，受次级褶皱构造控制及断层破坏，矿层产状、形态较简单，具有“浅繁深简”的规律。整体

延长幅度较小，其它部位不发育。

现将矿区内矿层的几种主要形态归纳如下：

①层状、似层状

为区内主要矿层形态之一，在走向上出露宽度一般在褶皱轴部变宽；在剖面上，一般在褶皱的翼部，呈层状出现。

②“W”型

矿区仅局部发育，主要分布于 14 线~16 线浅部。

2) 矿层厚度及其变化规律

区内工业矿层厚度变化：2.30m-16.99m，一般 2.00m-7.00m，平均 6.72m。变化系数 58%。矿体厚度变化较小，仅局部地段矿体厚度有小幅变化，沿深部延伸有增厚趋势。变化规律：

①矿层层位稳定，厚度变化中等，全区厚度变化系数 58%。

②沿走向上矿层厚度呈波状变化，局部由于沉积相变或构造造成矿体拉薄或增厚现象。

③由于褶皱的影响，在转折端重叠褶皱部位，矿层厚度增大；褶皱两翼及褶皱不发育地段矿层厚度相对变薄。

④局部地段由于断层影响造成矿层厚度变薄或缺失。

褶皱构造是使矿区矿层厚度发生变化的主要因素，它对矿层厚度的影响具有双重性，即可使矿层增厚，也可使其拉薄或出现缺失；成矿后的断层则破坏了矿层的连续性。

(2) 矿石质量

1) 矿石物质成分

含矿岩石类型主要为绿泥磁铁石英岩、黑云绿泥磁铁石英岩等类型，矿石成因类型属于磁铁石英岩类变质矿床。矿石中矿物种属已查明的有 22 种，其中金属矿物 8 种，非金属矿物 14 种，矿石的矿物组份见下表 2-1。

磁铁矿为最主要的工业矿物，石英为主要的非金属矿物，黄铁矿、磁黄

铁矿等硫化物及磷灰石在本矿中为有害的杂质矿物。矿石常见的、明显的矿物组合为：磁铁矿+石英+绿泥石。

表 2-1 矿石的矿物组份表

矿物种类	主 要	次 要	少 量	微 量
金属矿物	磁铁矿		黄铁矿 磁黄铁矿 赤铁矿	菱铁矿、黄铜矿、 褐铁矿、磁赤铁矿
非金属矿物	石英	绿泥石 黑云母	方解石 磷灰石 白云母	绿帘石、阳起石、 角闪石、高岭石、 斜黝帘石、电气石、 锆石、榍石

2) 矿石化学成分

铁矿石有害物质主要有：SiO₂、S、P、Pb、Zn 等。SiO₂ 含量一般 41.99%-47.41%，平均为 44.99%。Pb 的含量为最低为 0.059%，最高为 0.096%；Zn 的含量一般小于 0.01%；含量均较低，主要赋存于方铅矿、闪锌矿等硫化矿物内。磷赋存于磷灰石中，平均含量为 0.11%，硫主要赋存于黄铁矿及磁黄铁矿之中，含量较高，最高为 0.34%，平均为 0.23%。

3) 矿石结构

矿石以晶粒状结构（自形晶粒状、半自形晶粒状及他形晶粒状）为主，少量浸蚀结构及交代残余结构（如磁黄铁矿交代磁铁矿颗粒）。片状矿物一般具鳞片花岗变晶结构，粒状矿物则成花岗变晶结构，石英岩呈镶嵌变晶结构。

4) 矿石构造

矿石的构造主要为条带状、浸染状等构造的复合型，其中以条带—浸染状构造为主，其次为条带—皱纹—浸染状构造。条带状构造中主要是磁铁矿（暗色条带）和石英岩条带（浅色条带）。条带有宽窄之分，宽的 5mm-10mm，窄的 2mm-5mm。石英和磁铁矿条带相同出现，且无明显规律。

5) 矿石类型及品级

矿区内矿石的自然类型共分二类：①条带状磁铁石英岩，为矿区主要类型，呈深灰—灰黑色，条带状构造，主要由石英，磁铁矿组成，少量云母、

黄铁矿等。条带主要由浅色石英岩条带和深色磁铁矿条带组成，两条带在岩石中交替出现，条带宽 0.2cm-4 cm，两种条带比一般为 1:1-1:3，少数可达 1:5。②条带(纹)状绿泥磁铁石英岩，局部见有，主要位于厚矿体上部，呈深灰绿色，条带(纹)状构造，主要由石英、磁铁矿、绿泥石组成，条带宽 0.1cm-1cm。

本区铁矿石 TFe 含量一般在 20%-35%变化，属低品位铁矿石。需经过选矿、造球烧结处理后，入炉冶炼或加工利用。根据选矿工业要求，依照磁性铁对全铁的占有率，将其划分为 $mFe/TFe \geq 85\%$ 为磁性铁矿石， $mFe/TFe < 85\%$ 为弱磁性铁矿石。矿区内工业矿层中单工程 $mFe/TFe \geq 85\%$ 占 5.95%，且零星分布，不能连接成片； $mFe/TFe < 85\%$ 占 94%。总体上，工业类型属弱磁性铁矿石。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

(1) 矿山开采现状

矿山前期为露天开采，经过多年生产，形成了 4 个主要露天采坑，其露天采坑特征如下表 2-2 所示。结合矿区范围及地形地质平面图及现场调查，历史上形成的露天采坑边坡稳定型整体较好，其采坑底部与矿山现有的巷道工程布置均留有保安矿柱，且开采所形成的露天采坑均为山坡型，不会形成积水坑，其露天采坑对下部开采影响较小。

表 2-2 矿区露天采坑特征情况表

采坑编号	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]
所在勘探线位置	16	14	14~12	12
坑底面积 (m²)	9963	2356	4592	842
底部标高 (m)	130	125	135	150
采坑性质	山坡露天	山坡露天	山坡露天	山坡露天
对地下开采的影响程度	没有	很小	较小	较小

矿山转入地下开采后，采用平硐+盲斜坡道联合开拓。矿区主平硐位于其西部，主平硐标高为+120m，净断面尺寸为 3.6m×3.2m，用于运输矿石、废石，并作为进风平硐，同时作为主要安全出口，该平硐可通至矿区东部

+130m 平硐口(作为应急安全出口),+130m 硐口净断面尺寸为 4.0m×3.2m。

进入主平硐后开拓盲斜坡道至+90m 中段,盲斜坡道长为 250m,平均坡度为 12%;在+120m 巷道(14 线附近)另掘有折返式盲斜坡道至+30m 中段,其中+120m~+60m 标高段盲斜坡道总长为 491m,平均坡度为 12%;+60m~+30m 标高段盲斜坡道总长为 156m,平均坡度为 18%。盲斜坡道净断面尺寸为 4.0m×3.2m。

各中段矿石、废石采用铲车装车,由 UQ-8 型无轨运输车沿斜坡道、主平硐运至地表临时堆矿场及废石场,临时堆矿场位于+120m 平硐口西北侧,废石场位于+130m 平硐口东北侧。

矿山目前采用浅孔留矿法采矿。矿房结构参数为:矿房长度为 50m,顶柱厚度为 3m,间柱宽度为 4m,漏斗间距为 5m~6m。井下已形成中段主要为+90m、+60m、+30m 中段,其中+100m~+90m 标高段已基本开采结束,该中段回采矿房沿走向布置,阶段运输巷道布置于矿体脉外下盘,+90m 中段形成的采空区位于 16 号勘探线及以东 60m 之间,采空区暴露面积约为 530m²。+60m 中段形成的采空区位于 16 号勘探线及以东 100m 之间,采空区暴露面积约为 590m²。+30m 中段仅布置了部分开拓工程,未形成采场采空区。目前+90m、+60m 中段回采结束后形成的采空区主要采取封闭措施处理,部分采空区采用废石充填,采场地压现象不明显。

矿区采用并列抽出式机械通风,主扇安装在+135m 西回风井口。通风线路:新鲜风流+120m 主平硐→盲斜坡道(+120~+60m)→中段运输巷→顺路天井→冲洗采掘工作面后污风→通风天井→+90m 中段回风巷→+135m 西风井→地表。风机型号为 FBCZ-No10/30 型防爆抽出式通风机,主风机配有一台相同型号的备用电机。

矿山现采用机械排水,井下现设有+90m 中段水仓、+60m 中段临时水仓,+60m 中段生产废水汇至临时水仓后,沿回风井抽至+90m 中段水仓,汇流后沿+90m~+130m 管缆井抽至地表沉淀池,经沉淀后循环利用。

(2) 利旧工程

《可研报告》设计中利旧工程主要为：

1) +130m 平硐：由于现有+120m 平硐口位于岩层移动范围内，为安全考虑，可研报告设计将+130m 平硐予以利用，作为井下主平硐。+130m 主平硐布置在矿区的中东部，井筒中心坐标 $X=3054670$ ， $Y=38583304$ ，井口标高+130m，井筒净断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。该平硐担负矿井的矿石、废石、材料设备和人员上下运输，并作为矿井主要进风井和主要安全出口。

2) +120m 平硐：现有+120m 平硐为主平硐，布置在矿区中西部靠近 14 号勘探线，该平硐口位于岩层移动范围之内。可研报告设计对其功能进行调整，作为应急安全出口及进风平硐，不再作为主运输平硐。井筒中心坐标 $X=3054695$ ， $Y=38583168$ ，井口标高+120m，井筒净断面尺寸为 $3.6\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。

3) +135m 西风井：该风井为原设计的回风竖井，可研报告设计仍利用作为全矿井的回风井，为一个通地表的天井，上口标高+135m，下口标高+90m，布置在矿区的西部 16 线与 14 线之间。井筒中心坐标 $X=3054700$ ， $Y=38583100$ ，净断面宽尺寸为 $2.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。+135m 西风井同时作为矿井的另一安全出口。

4) +130m 管缆井：可研报告设计利用现有直通地表的竖井作为管缆井，管缆井井口坐标： $X=3054653$ ， $Y=38583104$ ，管缆井口标高+130m，井底标高+90m，净断面宽尺寸为 $2.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，作为敷设排水管路和电缆等井筒。

5) +120m~+60m 标高段盲斜坡道：可研报告设计利用原有+120m~+60m 标高段盲斜坡道，该盲斜坡道总长为 491m，平均坡度为 12%，盲斜坡道净断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。

6) 其它工程：《可研报告》设计对+90m、+60m 部分运输巷道及回风井等予以利用。

2.4.2 建设规模及工作制度

(1) 地质储量

根据《江西省新余市九龙花桥铁矿资源储量地质报告》、《关于〈江西省新余市九龙花桥铁矿资源储量地质报告〉矿产资源储量评审备案证明》以及《〈江西省新余市九龙花桥铁矿资源储量地质报告〉矿产资源储量评审意见书》，截止日期 2013 年 10 月 31 日，采矿许可证范围内工业铁矿石保有资源储量 122b+333 类：96.68 万 t，其中 122b 类 40.85 万 t，占 42.25%，333 类 55.83 万 t，占 57.75%。

根据江西省地质局物化探大队 2021 年 12 月 31 日编制并提交的《江西省新余市九龙花桥铁矿 2021 年储量年度报告》，截止 2021 年 12 月 31 日，采矿许可证范围内工业铁矿石保有资源储量（控制类+推断类）：89.86 万吨，其中控制类资源量 37.41 万 t，推断类资源量 52.45 万 t。

（2）设计可采储量

参照《铁、锰、铬矿地质勘查规范》中矿床勘探类型划分原则，矿区构造复杂程度中等，花桥铁矿区确定为Ⅱ类勘查类型。本矿推断类资源量采用 0.7 的可信度系数，则矿山工业储量为 74.2 万 t。扣除设计预留的永久矿柱后，矿井设计储量为 64.5 万 t，设计可采储量为 51.6 万 t。

矿山设计利用储量及可采储量表见表 2-3、2-4 所示。

表 2-3 矿井设计可采储量一览表

单位：万 t

设计工业资源储量	设计损失量	设计利用资源储量	采矿回采率	设计可采储量
74.2	9.7	64.5	80%	51.6

表 2-4 各中段设计可采储量一览表

单位：万 t

中段	设计工业资源储量	设计利用资源储量	采矿回采率	设计可采储量
+60m	21.52	18.1	80%	14.5
+30m	39.78	36.5	80%	29.2
±0m	12.9	9.9	80%	7.9
合计	74.2	64.5		51.6

（3）矿山生产规模和服务年限

安排一个中段 2 个矿块同时生产，同时加上一部分副产矿石量，可满足

生产能力 6 万 t/a 的生产规模。

$$\text{矿井服务年限} = \frac{Q}{A \times (1 - \beta)} (\text{a})$$

式中：Q—设计可采储量（万 t），51.6 万 t；

A—设计生产能力（6 万 t/年）；

β —矿石贫化率，取 5%。

矿井服务年限约为 9a。

（4）产品方案及工作制度

企业最终产品为选矿后的铁精矿（TFe 64%）。

矿山年工作日 300d，每天两班作业，每班工作 8h。

2.4.3 总图运输

（1）总体布置

该企业为采、选联合企业，采矿为坑采，选矿厂位于矿区外部，距离矿区约 3km。采矿工业场地主要包括空压机房、机修车间、井口配电房、办公生活区等工业及辅助建（构）筑物。

1）高位水池：矿山现井下生产、消防供水池设在+120m 平硐口垂直方向上部+150m 标高处，设置了容积 120m³ 高位水池，水源主要来自井下排出沉淀后的循环利用水。

《可研报告》设计在+130m 主平硐口东侧+150m 标高处新增高位水池 1 个，容积为 250m³，作为井下生产及消防来源；利用原有高位水池作为生活用水来源。生活用水取自矿区北侧溪沟水；生产、消防用水取自溪沟水及井下废水沉淀后的循环利用水。

2）空压机房、配电房、机修车间：矿山现有空压机房布置在+120m 平硐口东侧约 30m 处；现有地表配电房、机修车间位于在+120m 平硐口东侧约 40m 处。

现有空压机房、配电房及机修车间均位于岩层移动范围之内，《可研报告》设计对该部分构筑物进行迁移，迁移后空压机房、配电房及机修车间位于+130m 主平硐一侧岩层移动范围之外。

3) 办公生活区：矿山现有生活办公区和员工宿舍设在矿区+120m 平硐口正北方向直线距离 20m 处，值班室和临时休息室+120m 平硐井口附近。

现有办公生活区位于位于岩层移动范围之内，《可研报告》设计对现有办公生活区进行迁移，迁移至矿区边界外西北部岩层移动范围外，距离矿区范围边界 80m，租用当地居民的民房作为办公生活场所。

4) 矿石（废石）堆场：矿山临时堆矿场位于+120m 平硐口西北侧 50m 处，废石场位于+130m 平硐口东北侧 110m 处。《可研报告》设计利用现有临时堆矿场及废石场作为工程建设使用。废石场周边设立截水沟，截水沟下部连接沉淀池，截洪沟采用梯形断面，为块石混凝土浆砌结构，净断面尺寸为：沟底宽 0.2m，上口宽 0.5m，沟深 0.3m，坡度 2:1。废石场下方设立挡土墙，挡土墙长 40m，高 2m，底宽 1.0m，顶宽 0.6m，下游坡比 1: 0.35，里坡垂直。废石场占地面积约为 2100m²，库容约为 4620m³，能满足建设、生产期临时排废需求。

(2) 内外部运输

内部运输主要为矿（废）石运输，采用无轨运输车运输。外部运输主要为备品备件及原材料，均采用外委汽车运输。

2.4.4 开采范围

(1) 开采对象

开采对象为新余九龙花桥铁矿矿区内铁矿石。

(2) 开采范围

新余九龙花桥铁矿采矿许可证范围内开采深度为+100m~0m，平面范围由 4 个拐点坐标圈定，采矿许可证范围见下表 2-5 所示。

表 2-5 花桥铁矿矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3054595.78	38583010.02
2	3054570.79	38583510.03
3	3054785.79	38583510.03
4	3054795.79	38583010.02
矿区面积：0.1038 km ²		
开采深度：+100m 至 0m 标高		

由于+100m~+90m 之间的矿体已基本开采结束，可研报告设计开采深度为+90m~0m，平面范围为 13 号勘探线至矿区西部边界，共设有+90m、+60m、+30m、0m 共 4 个中段。

（3）开采顺序

1) 中段之间的开采顺序：自上而下。

2) 同一中段内采场间回采顺序：在同一中段水平，自端部人行回风井向石门方向后退式回采。

（4）首采中段

首采中段为+60m 中段，+90m 中段为回风中段。

2.4.5 开拓运输

（1）开拓运输方式

采用平硐+盲斜坡道联合开拓。矿区+130m 主平硐作为运输矿石、废石主运巷道，原+120m 平硐作为应急安全出口。在进入+120m 平硐口后开拓盲斜坡道至+0m 中段，盲斜坡道总长为 1054m，平均坡度为 11%，盲斜坡道净断面尺寸为 4.0m×3.2m。开拓的盲斜坡道可直至+90m、+60m、+30m、0m 中段，各中段矿（废）石采用无轨运输车沿盲斜坡道至+130m 主平硐后运至临时矿石堆场及废石场。

（2）岩体移动范围

根据矿床开采技术条件和参照类似矿山参数，采用上盘移动角 65° ，下盘移动角 70° ，走向两端移动角 70° ，表土移动角 45° 。

（3）中段布置

设计开采深度由+90m~0m，共设+90m、+60m、+30m、0m 共 4 个中段。其中+90m 中段为回风中段，+60m 中段为首采中段。

（4）主要开拓工程

1) +130m 主平硐

+130m 主平硐为原生产系统应急安全出口，平硐口位于 13 线附近矿体

下盘岩层移动带范围以外，平硐为三心拱断面，井筒中心坐标 $X=3054670$ ， $Y=38583304$ ，净断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。设计将+130m 平硐调整为矿区主运输平硐，用于运输矿石、废石，并作为主进风平硐，同时作为主要安全出口。

2) +120m 平硐

+120m 平硐为原生产系统主运输平硐，平硐口位于 14 线以西矿体下盘岩层移动带范围内，平硐为三心拱断面，井筒中心坐标 $X=3054695$ ， $Y=38583168$ ，净断面尺寸为 $3.6\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。考虑到岩层移动带范围影响，设计将+120m 平硐调整为应急安全出口及进风平硐，不再作为主运输平硐。

3) +135m 西风井

现有+135m 西风井为原设计的总回风井，仍利用作为全矿井的回风井，为一个通地表的天井，上口标高+135m，下口标高+90m，布置在矿区的西部 16 线与 14 线之间。井筒中心坐标 $X=3054700$ ， $Y=38583100$ ，井口标高+135m，井筒净断面尺寸为 $2.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。+135m 西风井同时作为矿井的第二安全出口。

4) +130m 管缆井

利用现有直通地表的天井作为管缆井，管缆井井口坐标： $X=3054653$ ， $Y=38583104$ ，管缆井口标高+130m，井底标高+90m，井筒净断面尺寸为 $2.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，作为敷设排水管路和电缆等井筒。

5) 盲斜坡道

矿山现已从+120m 平硐 14 线附近开拓盲斜坡道至+30m 中段，其中至 60m 中段盲斜坡道断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 3.2\text{m}$ ，平均坡度为 12%，符合设计规范及规程要求；+60m~30m 标高段盲斜坡道总长为 156m，平均坡度为 18%，坡度偏大，设计调整后重新布置了至+30m 以及 0m 中段的盲斜坡道，盲斜坡道平均坡度小于 12%，符合相关规范要求。设计新增盲斜坡道总长为 440m，平均坡度为 11%，盲斜坡道净断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。斜坡道一侧

设立人行道，人行道宽度不小于 1.2m，人行道有效净高度不小于 1.9m。

6) 管缆盲斜井

设管缆盲斜井和管缆天井作为排水管缆井，管缆盲斜井倾角为 35° ，上口标高为+90m，下口标高为 0m，管缆盲斜井为三心拱断面，净断面尺寸为 $2.2\text{m} \times 2.2\text{m}$ 。

7) 中段运输巷道

中段采用无轨运输，巷道为三心拱断面，断面尺寸为 $4.0\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。

8) 人行回风井

人行回风井主要用于回风及行人，井筒断面尺寸为 $2.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。

(5) 巷道支护

巷道支护一般根据揭露围岩级别设计相应支护型式，主要以不支护、喷射混凝土、锚喷支护为主。中段运输巷道一般不支护，局部岩体松散、裂隙发育处采取喷浆支护；岩层移动范围内的盲斜坡道全部采用锚喷支护，其中锚杆长度为 2m，间距 1m，喷浆厚度 50mm，混凝土等级 C25。在局部岩层非常破碎地段，盲斜坡道采用临时 C25 喷浆甚至超前锚杆支护，然后 C25 钢筋混凝土支护，厚度 250mm；盲管缆斜井、水泵房采用喷射混凝土支护，当围岩隔水性较差时，局部采用钢筋+混凝土支护加固。

(6) 矿（废）石运输

各中段矿（废）石采用 UQ-8 型（载重 8t）的无轨运输车沿盲斜坡道至 +130m 主平硐后运至临时矿石堆场及废石场。设计工作时所需该型号无轨汽车 2 台。

(7) 人员运输

采用 RU-10 型无轨人车进行人员上下班运送，该型号无轨人车配有矿安标志，制动方式为湿式制动，爬坡能力（重载） 14° ，最大乘员人数为 10 人，《可研报告》对人车所需最大牵引力及安全防滑进行了校验，校验后符合要求。

（8）安全出口

矿井安全出口：+130m 主平硐作为矿井第一安全出口，+135m 西风井作为矿井第二安全出口，+120m 平硐口作为应急安全出口。上述安全出口均可直达地面，各出口之间距离均大于 30m。

中段安全出口：井下盲斜坡道与各中段相连，上下中段有人行通风井连通，人行井内内设踏步和扶手，同时设立照明及警示告知牌。

采场安全出口：各个采场均布置有两个通往上、下中段运输巷道的安全通道。

2.4.6 采矿工艺

矿体属于缓倾斜～急倾斜、薄～中厚矿体；矿体和顶板围岩稳固；矿石不结块，不自燃。根据矿体赋存条件及产状特点和生产能力，设计采矿方法为房柱法、留矿全面法及浅孔留矿法。其中，房柱法用于回采倾角小于 30°的薄及中厚矿体（约占回采总量的 40%），留矿全面法用于回采倾角大于 30°小于 45°的薄矿体（约占回采总量的 20%），浅孔留矿法用于回采倾角大于 45°，厚度小于 8m 的矿体（约占回采总量的 40%）。

（1）房柱法

1) 矿块构成要素

中段高度选用 30m，矿块斜长为 50m，矿块沿走向布置。矿块宽度为矿厚，矿柱厚度为 3m，矿柱间距为 8m，顶柱宽度为 3m。

2) 采准切割

主要采切工程：切割平巷、切割上山、电耙硐室、放矿斗等。

在矿房下部边界处掘进切割平巷，既可作为起始回采时的自由面，又可以作为去相邻矿房的通道；在矿房矿柱中掘进电耙硐室；沿矿房中心线并紧贴底板掘进切割上山，以利于行人、通风和运搬设备或材料，并作为回采时的自由面。

3) 回采工艺

以切割平巷和切割上山为自由面，向两侧回采。矿体厚度小于 $<2\text{m}\sim 3\text{m}$ 时，采用整层回采；矿体厚度 $>2\text{m}\sim 3\text{m}$ 时，进行分层回采；矿体厚度 $>5\text{m}$ 时，采用留矿堆的办法进行凿岩，在矿堆上打眼，工作面的空间高度应保持在 $2.0\text{m}\sim 2.5\text{m}$ 。采场内采用浅孔落矿，凿岩设备采用 YSP45 凿岩机，孔径一般为 $36\text{mm}\sim 44\text{mm}$ ，孔深为 $1.6\text{m}\sim 2.4\text{m}$ ，排距为 $0.8\text{m}\sim 1.2\text{m}$ ，孔距 $0.6\text{m}\sim 1.2\text{m}$ 。爆破使用 2#岩石乳化炸药，用导爆管雷管起爆。

采用电耙出矿，电耙型号为 2DPJ-22。并在每个采准巷道布置出矿漏斗，电耙将矿石耙至放矿漏斗或先耙至溜井再通过放矿漏斗放至运输巷道装车。耙矿时应局部留矿，以便站在矿堆上进行凿岩作业，待采完后进行大量放矿。

采场内设置矿柱，直径 $\Phi 3\text{m}$ ，其间距为 8m 。矿柱布置应结合每个采场的地质条件、地压情况灵活掌握。

（2）留矿全面法

1）矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，矿块长度为 50m ，矿块与矿块之间留设间柱。每个中段的主要人行通风上山两侧留上、下连续中段矿柱，以保证人行通风的安全。顶柱宽度 5m ，底柱宽度 3m ，漏斗间距 $6\text{m}\sim 8\text{m}$ 。

2）采准切割

留矿全面采矿法采准工程主要包括：脉外运输平巷、人行通风上山及联络道、放矿漏斗、联络平巷等，切割工程主要为切割平巷。

沿矿体底板等高线分别掘切割平巷及脉外运输平巷，二者相互平行。之间每隔 $6\text{m}\sim 8\text{m}$ 掘采场放矿漏斗至运输平巷，同时每隔 50m 掘人行通风上山及联络道，靠矿体底板掘切割平巷。

3）回采工艺

采场内留设矿柱，直径 $\Phi 3\text{m}$ ，矿柱选择在夹石或矿石品位低的地段。回采从切割平巷与人行通风上山所留矿柱的相交处开始，浅孔落矿，电耙出矿。拉底和回采凿岩采用 YT-24 型凿岩机，出矿采用 2DPJ-22 型电耙。孔径一般为 38mm ，孔深为 $1.2\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ，排距为 0.8m ，孔距 $0.8\text{m}\sim 1.0\text{m}$ 。爆破使用

2#岩石乳化炸药，用导爆管雷管起爆。

（3）浅孔留矿法

1) 矿块构成要素

中段高度为 30m，矿块长度为 50m，顶柱高 4m，采用平底结构，间柱宽度 8m。

2) 采准切割

本矿采用下盘脉外布置中段运输平巷，用装矿横巷连接平巷与矿块，装载机出矿，矿用汽车运矿的无轨运输方式。

采准工作主要包括掘进中段运输平巷，顺路天井与人行通风天井、联络巷等。各中段利用上下相邻中段已贯通的天井通风，断面为 2.2m×1.5m。采准天井布置在间柱中，在垂直方向上每隔 3m~4m 掘联络道，与两侧矿房贯通。矿块两侧的人行联络道应彼此交错布置。

中段平巷中每隔 10m 掘一个出矿平巷。采场底部结构采用无底柱结构。切割工要先从运输平巷水平掘出矿石门，再掘进拉底巷道。拉底高度不超过 2.2m，拉底宽度不小于 1.2m（当矿体厚大于 1.2m 时，拉底宽度与矿体厚度一致），以保证顺利放矿。

3) 回采工艺

用 YSP-45 型钻机凿上向或上向微倾斜炮孔。打上向炮孔时，炮孔与水平面夹角 80°左右，可采用梯段工作面或不分梯段的整层一次打完。梯段工作面长度为 10m~15m。长梯段或不分梯段的工作面，可以减少撬顶和平场的工作量，并便于回采工作的组织。炮孔间距 1.0m~1.2m。

采用重力放矿。每次崩矿后，矿石发生碎胀。为了维持 2m 的回采高度，每次崩矿后需要进行局部放矿，如发现留矿堆中形成空洞，应立即放置警示标志，通知相关作业人员和管理人员，并及时采取措施进行处理。

为了便于工人在留矿堆上进行凿岩爆破作业，局部放矿后应将留矿堆表面整平。同时，为保证平场及后续作业的安全，还应将顶板和两边帮的松石撬落。崩矿和撬顶时落下的大块，应在平场时破碎。

矿房采完后，应编制放矿计划，及时组织放矿，放出留存在矿房内的全

部矿石。

(4) 采空区充填

设计充填范围内的采空区采用尾砂胶结充填和废石充填相结合方案,可降低尾砂充填料的运输成本。按充填工艺要求,充填材料选用分级合格尾砂、废石及胶结用的水泥。设计充填范围外的采空区采用废石充填。

1) 空区嗣后充填

在矿房(矿柱)采完后,砌筑充填挡墙进行充填,充填管路从上一中段的运输巷道,进入充填空区上部进行充填。矿房充填体灰砂比一般取 1: 8, 同时应结合试验及生产需要确定合适的灰砂比进行调整。

嗣后充填方法相对简单,将与外部相通的下部出矿、凿岩、联络巷等封堵后,即可从上部放料充填。为便于充填体养护和滤排水,为避免过高的放料口对正在发生固化反应的充填体造成冲击破坏,应将充填排料口从下至上逐步上移充填。

2) 滤水和排水

充填料浆浓度能达到结构流状态,充填料浆在井下采场中有少量水需要排出。当充填料浆浓度偏低,灰砂比相对也较低时,充填体泌水率相对会偏高。因此空场嗣后全面留矿嗣后充填采矿法一般应设置排水设施;可在矿块中部(沿人行通风上山部位)敷设滤水管至出矿漏斗穿过充填封堵墙,使滤水进入运输巷道水沟自流至排水系统水仓。脱水管为塑料管,直径 $\phi 100\text{mm}$,管壁均匀钻凿 $\phi 8\text{mm}$ 孔,钻孔梅花型布置,间距 80mm,然后用滤布及麻袋布包裹,再用铁丝绑扎牢靠。沿底板刻槽敷设,采用松渣石添埋。

3) 充填体固化强度

参考国内外矿山阶段空场嗣后充填法的有关研究和实测数据,偏保守一点估计,按 3~4MPa 考虑。对于倾角较大的充填体的最大应力集中在下部,下部稳定是保证充填矿柱稳定的关键。因而充填设计中,可考虑变强度充填,即充填体的标号可以自下而上分段降低。

4) 挡墙设计

挡墙采用空心砖砌筑挡墙厚度均为 60~80cm,当断面超过 8m^2 时,需

适当加厚挡墙厚度或砌筑墩子。挡墙表面用 C20 喷砼支护（支护厚度 $d=50\text{mm}$ ）。挡墙砌筑须坚固可靠，喷砼须严实，要求无缝隙，要求对挡墙周围 1m 范围处喷砼，以防漏水、漏浆；或在挡墙基础上采用钢模复合板做挡墙材料。

挡墙上另设 2~3 个用滤布包裹的 $\phi 100\text{mm}$ 旧钢管，用于初期充填时挡墙辅助脱水，脱水管位置距巷道底板不能低于 1.0m。

充填挡墙的砌筑一般在采空区充填前三天完成，挡墙砌筑完毕后，附近采场爆破作业时应做好防护工作，以避免爆破冲击波破坏挡墙。开始充填时，一次充填高度控制在 4.0m，以充填面不积水为原则，待充填体凝固后方可继续充填。

2.4.7 通风系统

(1) 通风方式

矿井采用中央并列抽出式机械通风，+130m 主平硐、+120m 平硐为进风平硐，+135m 西风井为总回风井。采掘工作面独立通风，掘进工作面采用局部通风机压入式通风。

风流路线如下：新鲜风流+130m 主平硐、+120m 平硐→盲斜坡道（+120m~0m）→各中段运输巷→顺路天井→冲洗采掘工作面后污风→人行通风天井→+90m 中段回风巷→+135m 西风井→地表。

(2) 风量和风压计算

根据《金属非金属矿山安全规程》的规定：矿井所需风量，按井下同时工作的最人数、按排尘风速分别计算，取其中最大值。

1) 风量计算

①按排尘风速计算矿井总需风量

按井下作业工作面（含有关硐室）排尘风速计算总需风量为 $18\text{m}^3/\text{s}$ ，详见表 2-6。矿井每天安排 2 个回采工作面，2 个掘进工作面、2 个备用采面。

表 2-6 风量计算表

序号	用风点名称	单耗	用风点数量	需风量	备注
		m^3/s		m^3/s	
1	生产采场	3	2	6	

2	备用采场	1.5	2	3	
3	掘进面	2	2	4	
4	其它			2	
小计				15	
矿井计算需风量 $Q_t = K(\Sigma Q_{\text{采}} + \Sigma Q_{\text{备}} + \Sigma Q_{\text{掘}} + \Sigma Q_{\text{其它}}) = 1.2 \times 15 = 18 \text{ m}^3/\text{s}$					

②按井下同时工作的最多人数计算矿井供风量

矿井同时工作的最多人数，按最大班人数为 20 人；

供风量按每人 $4 \text{ m}^3/\text{min}$ ；

矿井总需风量 $= 4 \times 20 = 80 \text{ m}^3/\text{min} = 1.33 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

③使用柴油设备（汽车、装载机）时的风量计算

$$q = q_0 \times N$$

式中：q 油—按单位功率计算的风量， m^3/min

q_0 —单位功率风量指标，取 $4 \text{ m}^3/\text{min}$

N—柴油设备按作业时间比的功率数，kW。

$$q_{\text{油}} = 4 \times 2 \times 70 = 560 \text{ m}^3/\text{min} = 9.3 \text{ m}^3/\text{s}$$

经以上三种方法计算结果比较，投产期取排尘风速计算风量值 $18 \text{ m}^3/\text{s}$ 为矿井的最大需风量。

2) 风压计算

经过风量负压计算， 初期：风量 $Q_k = 18 \text{ m}^3/\text{s}$ 负压 $h_k = 128 \text{ Pa}$

后期：风量 $Q_{kh} = 18 \text{ m}^3/\text{s}$ 负压 $h_{kh} = 220 \text{ Pa}$

3) 主要通风机（+135 西风井口）

确定风机的风量及静压：

初期：风量 $Q_{\text{初}} = K_L Q_k = 1.05 \times 18 = 18.9 \text{ m}^3/\text{s} = 1134 \text{ m}^3/\text{min}$

风机静压： $H_{\text{初}} = h_k + \Delta h + h_z$

$$= 128 + 15 \times 9.8 + 10 \times 9.8 = 373 \text{ Pa}$$

后期：风量 $Q_{\text{后}} = K_L Q_{kh} = 1.05 \times 18 = 18.9 \text{ m}^3/\text{s} = 1134 \text{ m}^3/\text{min}$

风机静压： $H_{\text{后}} = h_{kh} + \Delta h + h_z$

$$= 220 + 15 \times 9.8 + 10 \times 9.8 = 465 \text{ Pa}$$

根据所需风量及静压，采用 1 台 KZC40-No12 型抽出式通风机；通风机

技术参数详见下表 2-7。

表 2-7 风量计算表

风机型号	台数	风量 Q (m³/min)	静压 H (Pa)	效率 η(%)	电动机
KZC40-No12	1	1800~900	300~750	70	YBF180L-4、22kW、380V

+135m 西风井口选择 1 台 KZC40-No12 型抽出式通风机，配套电机功率为 22kW，另备用同型号电机 1 台。通风机能实现反转反风，反风率不低于 60%。矿山应每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。

4) 局部通风及防尘

开拓工程、生产探矿工程及采准切割工程的施工等，在一定时间内都存在独头巷道的施工，这些工程施工时的通风属于局部通风。由于矿山通风线路较短，生产能力较小，选用局扇通风中的压入式相对比较适宜。

停止作业并已撤除通风设备，又无贯穿风流通风的采场、独头天井或较长的独头巷道采用密闭墙隔绝风流，设栅栏和警示标志，防止人员进入。若需要重新进入，应先通风，经检测合格确认安全后方准进入。不在主风流的个别采、掘工作面，用局扇进行通风。采场通风用的风筒可按每台配 40m~50m 考虑。风筒要选择阻燃产品。

掘进工作面通风采用局部扇风机通风，局扇选用 YBT-5.5 型矿用局扇，主要技术参数为：风量 132m³/min~210m³/min，全压 1648Pa~1020Pa，电机功率 5.5kW。

除完善通风系统和坚持湿式凿岩外，应对采掘工作面爆堆和装卸矿等产尘集中处喷雾洒水和水幕除尘，井下各主要产尘点必须进行粉尘检测，使粉尘浓度控制在国家规定范围以下，下井人员必须佩戴防尘口罩。

5) 风流风量控制措施

《可研报告》未设计，为避免风流短路，或因负压不平衡而产生风量分配不合理，应在巷道适当位置安装风门或风窗，据实际生产需要进行风量调节。生产中，应及时密闭采空区和废弃巷道，以减少漏风。

2.4.8 供配电设施

(1) 供电电源

矿井电源引自新余市仙女湖区九龙山变电站输电线路,经 3km 长的导线型号为 LGJ-50 引至矿区配电房。配电房及变压器位于+120m 平硐口东侧。利用现有一台 S11-200/10kVA 变压器和 1 台 GF-150、150kW 柴油发电机形成双电源引入井下 0m 中段变配电室,向排水泵、局扇等设备供电;选用 1 台 SCB14-400kVA-NX2 变压器及 1 台 GF-250、250kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机、机修房及其它设施供电。

(2) 用电负荷

矿井电力负荷统计表及变压器选择见表 2-8 所示。

表 2-8 负荷统计表																
顺序	负荷名称	额定电压 (V)	额定功率 (kW)	设备数量		设备容量		需要系数	COSΦ	tanΦ	使用容量			年工作小时(h)	年耗电量 (kW.h)	备注
				装 机 台 数	工 作 台 数	装 机 容 量(kW)	工 作 容 量 (kW)				有功 功率 (kW)	无功 功率 (kVar)	视在 功率 (kVA)			
一	地面负荷															
1	空压机	380	75	1	1	75	75	0.85	0.8	0.75	64	48	80		192000	选用 1 台 SCB14-400kVA-NX2
	空压机	380	65	1	1	65	65	0.85	0.8	0.75	55	41	69		165000	
	空压机	380	110	1	0	110	0	0.85	0.8	0.75	0	0	0		0	
2	通风机	380	22	1	1	22	22	0.75	0.8	0.75	17	13	21		122400	
3	生 活 及 其 他	380	50	1	1	50	50	0.75	0.8	0.75	38	29	48		91200	
	小计					322	212		0.80		174	131	218			
	电容补偿											60				
	电 容 补 偿 后 负 荷								0.93		174	71	188			
	变 压 器 损 耗										2	9				
	负荷合计								0.91		176	80	193			
二	井下负荷															
1	排水泵（正 常涌水）	380	18.5	3	1	55.5	18.5	0.8	0.8	0.75	15	11	19		31762.5	
2	排水泵（最 大涌水）	380	18.5	3	2	55.5	37	0.8	0.8	0.75	30	23	38		34479	
3	局扇	380	5.5	4	2	22	11	0.7	0.65	1.17	8	9	12			

4	照明及其他	380				30	30	0.7	0.65	1.17	21	25	33			
	小计					107.5	78		0.72		59	57	82			
	电容补偿											30				
	电容补偿后负荷								0.91		59	27	65			利用 1 台 S11-200/10kVA
	变压器损耗										1	3				
	负荷合计								0.90		60	30	67			
三	井上、下负荷合计					430	290		0.90		236	110	260			
	电容补偿											30				
	电容补偿后负荷										236	80	250			
	变压器损耗										3	13				
	全矿负荷合计								0.94		239	93	256			
	全矿年电耗													4800	1147200	
	吨石电耗 kW.h/t														19.12	

矿区地表装机负荷 322kW，工作负荷 212kW，同时工作负荷 176kW。井下装机负荷 107.5kW，工作负荷 78kW，同时工作负荷 60kW。井下水泵为一级负荷，装机容量 55.5kW，最大工作容量 37kW。井下照明按二级用电负荷设置，其余为三级负荷。

（3）电压等级

供电电压：10kV

地面用电设备电压：380V / 220 V（中性点接地）

井下供配电电压：380V（无中性点）。

坑内照明电压：大巷 220V，采场、工作面 36V。

井下巷道照明线路选用阻燃电缆，配节能型灯具，灯具集中控制，变配电所设事故照明。

（4）供电方案

1) 地面供配电

在工业场地设一座 10/0.4kV 变电所，变电所由低压配电室构成。地面选用 1 台 SCB14-400kVA-NX2 变压器和选用 1 台 GF-250、250kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机、机修房及其它设施供电。低压配电室设 4 台 GGD2 型低压开关柜和 1 台电容补偿柜，低压 380V 系统采用单母线分段接线方式，正常情况联络开关处于合闸位置，两低压进线开关设置电气闭锁。地面变压器和柴油发电机均采用中性点接地系统。

电力变压器 10kV 侧采用跌落式熔断器保护。低压进线设瞬时速断及过电流保护。低压用电设备及馈线电缆设电流速断及过载保护。

地面空压机（压风自救）、通风机、矿井通信及安全监控系统等负荷采用双回路电源供电。电源进线采用双电源切换开关，双回路电源引自变电所不同母线段。110kW 空压机采用一根 YJV22-1kV 4×185+1×95 电缆供电，线路长约 0.3km，正常工作压降为 3.78%；75kW 空压机采用一根 YJV22-1kV 4×95+1×50 电缆供电，线路长约 0.3km，正常工作压降为 4.22%；65kW 空压

机采用一根 YJV22-1kV 4×95+1×50 电缆供电，线路长约 0.3km，正常工作压降为 3.65%；22kW 通风机采用 1 根 YJV22-1kV 4×35+1×16 电缆供电，线路长约 0.4km，正常工作压降为 3.88%；50kW 其他生活用电采用 1 根 YJV22-1kV 4×50+1×25 电缆供电，线路长约 0.3km，正常工作压降为 4.81%。

2) 井下供配电

利用 1 台 S11-200/10kVA 变压器和 1 台 GF-150、150kW 柴油发电机形成双电源引入井下+0m 中段变配电室，向排水泵、局扇等设备供电。变压器和柴油发电机均设在地面变电所。在 0m 中段水泵房附近设一间低压配电室，低压配电室内设 2 台 KDC1(G)矿用一般型低压开关柜和 1 台电容补偿柜。低压系统采用单母线分段接线方式，正常情况联络开关处于合闸位置，两低压进线开关闭锁。

井下照明选用 1 台 JMB-10kVA 380V/220V 专用变压器。供井下用电的变压器和柴油发电机采用中性点不接地系统。井下低压馈出线上均装设 JD-1000 型检漏保护装置。

根据《矿山电力设计标准》，有关井下变（配）电所不少于两回路供电电源规定，设计沿+130m 管缆井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22-1000 3×50+1×25 电缆下井至+0m 水泵房（井下配电室），引自地面变电所，线路全长约 0.21km，正常工作压降 2.27%，任一路电缆都能担负井下全部负荷。

(5) 主要设备控制保护与信号

低压开关柜进出线回路均采用自动开关作为短路及过负荷保护。空压机、提升机电机保护装置由厂商自带，电机应设相间短路保护、接地故障保护、过载、断相及低电压保护。

地面空压机采用星三角启动方式；通风机、井下排水泵及其它动力负荷均采用直接启动方式。

下井电缆及井下各馈出线路上均设 JD-1000 型漏电保护装置，以便有选择性切断故障线路或实现漏电监测并动作于信号。

（6）电气照明

地面电气照明采用高效节能灯，井下采用防腐、防潮型节能灯具。

地面照明电压采用 220V，地面调度室、变电所、风机房、空压机房等重要工作场所设应急照明，应急照明等采用 220V 带蓄电池照明灯具。

井下照明电压采用 220V、36V，电源引自井下照明隔离变压器。井下车场、运输巷道及各机电设备硐室设固定照明，照明电压为 220V，采用 JMB-10kVA、380/220V 干式变压器。回采工作面、掘进工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间的照明电压为 36V。井下设置应急照明灯，入井工作人员均配带矿灯。

照明照度：

地面配电室：200lx

地面调度室：300lx

压风机房：150lx

通风机房：100lx

电气设备硐室：50 lx

调度室、检修硐室：75 lx

井底巷道交叉点、专用人行道：15 lx

运输巷道：5 lx

2.4.9 防排水与防灭火系统

矿井采用集中式机械排水，上部各中段汇水经端部人行井排水管引至最下部 0m 中段水仓，后经管缆盲斜井和管缆天井抽至矿区地表沉淀池，沉淀后作为生产、消防用水。

（1）矿井涌水量

矿井正常涌水量为 $7.61\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $12.77\text{m}^3/\text{h}$ 。《可研报告》未考虑生产废水量。

（2）排水系统

井下水泵房布置 0 中段 14 线附近，泵房内设置 3 台排水泵，型号为 150QJ20-168/25 型，其中 1 台工作、1 台备用、1 台检修。排水管采用两路无缝钢管 $\phi 76 \times 4$ ，通过盲管缆盲斜井和管缆天井抽至地表。

排水泵房设有 2 个出口，一个出口通往管缆盲斜井至上部中段，高出泵房底板 7m 以上；另一个出口通至 0m 中段巷道，设有防水密闭门。水泵房地面应至少高出水泵房入口出巷道底板 0.5m。

设计井下水仓容量 120m^3 ，能容纳 8h 的正常涌水量，符合“最低中段水仓容积应能容纳 4h 的正常用水量”规定。

排水管沿管缆盲斜井和管缆天井井筒敷设，管路连接可采用法兰或焊接连接。排水管应安装在托管梁上，排水管路在井筒中的布置应留有安装、检修和更换空间；排水管路、附件及支承梁应防腐蚀处理。

（3）防灭火

本项目矿床不存在自燃性，井下火灾主要为动力电缆过载、电气设备漏电等引起的火灾，主要可能发生的场所为硐室、井筒、平巷、采场等。

工业场地消防用水和井下消防用水来源于地表 250m^3 高位水池，消防供水主干管 $\phi 108 \times 4.5$ 由地面高位水池沿主平硐-斜坡道敷设至井下，经中段运输巷、各生产中段至安全出口井。

2.4.10 废石场

矿山废石场位于+130m 平硐口东北侧 110m 处。废石场占地面积约为 2100m^2 ，库容约为 4620m^3 。矿山废石来源主要为掘进废石，井下日排废石量为 40t，部分矿山用于井下充填，实际排出地表废石量为 24t，地表日排废石量较少。运出地表废石可用作建筑材料或对外销售，总体矿山废石量的堆存量较少。废石场库容能满足建设、生产期临时排废需求。

废石场采用单一台阶堆置，最大堆置高度不大于 3m，最终边坡角小于 37° 。废石场周边设立截水沟，截水沟下部连接沉淀池。截洪沟采用梯形断面，为块石混凝土浆砌结构，净断面尺寸为：沟底宽 0.2m，上口宽 0.5m，

沟深 0.3m，坡度 2:1。废石场下方设立挡土墙，挡土墙长 40m，高 2m，底宽 1.0m，顶宽 0.6m，下游坡比 1: 0.35，里坡垂直。

2.4.11 安全避险“六大系统”

(1) 压风自救系统

1) 地面空压机房安装 2 台 VF10/7 型空压机、1 台 BK75-8GH 型螺杆空压机、1 台 LG-20/8G 螺杆式空压机。其中：1 台 VF10/7 型空压机和 1 台 BK75-8GH 型螺杆式空压机同时工作,1 台 VF10/7 型空压机和一台 LG-20/8G 螺杆式空压机备用。

2) 供风输送线路：空压机房→+130m 主平硐→盲斜坡道→中段运输巷→各采场及掘进工作面各用气地点。压气输送管路主管路采用 DN100 焊接钢管，送到各用风和避灾地点用 DN50 焊接钢管。井下压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、在环境条件较为复杂的地段必要时应采取相应的防护措施，防止因灾变破坏。

3) 生产中段的压风管道上每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。在各中段采掘工作面和爆破时撤离人员集中地点的压风管道上分别安设一组三通及阀门。

(2) 供水施救系统

供水施救系统，在矿山发生灾变时，为井下提供生活饮用水的系统，包括水源、过滤装置、供水管路、三通及阀门等。

井下供水施救系统水源应符合《生活饮用水卫生标准》卫生要求，水量和水压要满足使用要求。水源水利用消防洒水管道供至井下各用水点，经过减压阀到达井下需要饮用水的地点。

在设有供水管道的各条大巷、+130mm 主平硐及盲斜坡道等，每隔 50~100m 设置一个 DN25 供水接口，或在消火栓处配置给水栓异径接头，使消火栓平时可具有给水栓功能，独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的

供水管道上安设一组三通及阀门。所有矿井采区避灾线路上应敷设供水管路，所有采掘工作面和其他人员较集中的地点、井下各作业地点及采区避灾路线上应设置供水管路及供水阀门，保证各采掘作业地点在灾变期间能够实现提供应急供水的要求。

（3）监测监控系统

井口地面调度室设置 1 套 KJ 型矿山安全监控系统。系统包括监控主机 2 台（一台工作，一台备用）、传输接口、传输线缆、分站、传感器等设备及管理软件组成的系统，具有信息采集、传输、存储、处理、显示、打印和声光报警功能，用于监测金属非金属地下矿山有毒有害气体浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压等。供电电源为 220V，采用双电源供电，UPS 作为备用电源。监测监控中心设备装设可靠的防雷和接地保护装置。监测监控系统主要包括：有毒有害气体检测、通风系统监测、视频监控。

1) 有毒有害气体检测

矿山共配置 8 台便携式气体检测报警仪，便携式气体检测报警仪应具有矿安标志，检测报警仪测量井下和工作面的一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，检测报警仪应具有报警参数设置和声光报警功能。

2) 通风系统监测

实时显示各个监测点的监测数据，并可以图表等形式显示历史监测数据；设置预警参数，并能实现声光预警；监测系统由传感器、数据采集站、控制站、信号传输系统和地面中心站组成。

通风监测系统主要包括：

- ①作业中段石门、运输巷和回风巷、风井，应设置风速传感器；
- ②总回风井的主要通风机应安装开停传感器、设置风速传感器；
- ③井下局部通风机应安装开停传感器。

3) 视频监控系统

视频监控安装在主平硐井口、西风井井口、盲斜坡道口、井下各生产中段等。

地面值班房设有视频监控显示终端，用于显示主平硐井口，回风井口、井下等场所的视频监控图像。

设计选用网络型摄像头，利用千兆工业以太网络传输，所有摄像机就近接入网络中。视频图像除在规范规定的地点设置监视器外，所有视频监控均能在调度指挥中心按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行查询和回放；由设置在中心机房的存储服务器统一备份、存储、管理。

（4）人员定位系统

井下最多同时作业人数为 20 人，根据相关规定矿山实行入井管理登记（井下作业挂牌制度、井下人员出入井登记制度等）。

（5）通信联络系统

井下通信联络系统能够实现地表调度室与井下主要作业点的指挥调度，实现井下各工作点之间点对点通信，同时实现井下工作点地面主要场所的点对点通信。在灾变期间能够及时通知人员撤离和实现与避险人员通话。

井口调度室设一台 HJK120D 型 48 门的调度总机，供行政管理和调度用。地面变电房、风机房、空压机房、井下配电室、水泵房点均布设电话网路。

（6）紧急避险系统

矿井安全出口：+130m 主平硐作为矿井第一安全出口，+135m 西风井作为矿井第二安全出口，+120m 平硐口作为应急安全出口。上述安全出口均可直达地面，各出口之间距离均大于 30m。

中段安全出口：井下盲斜坡道与各中段相连，上下中段有人行通风井连通，人行井内内设踏步和扶手。

采场安全出口：各个采场均布置有两个通往上、下中段运输巷道的安全通道。

矿山采用 ZY-45 型压缩氧自救器，所有入井人员必须随身携带自救器，

自救器防护时间不少于 30min，并按井下工人人数的 10%配备备用自救器，配备自救器 40 个。自救器应有矿安标志。井下若发生火灾等事故，作业人员佩戴自救器后可以在自救器的额定防护时间内从中段巷道、盲斜坡道逃生至地面。

2.4.12 压风及供水系统

(1) 压风系统

采用集中供气方案，在+130m 主平硐井口附近设置压缩空气站。地面空压机房安装 2 台 VF10/7 型空压机、1 台 BK75-8GH 型螺杆空压机、1 台 LG-20/8G 螺杆式空压机。其中：1 台 VF10/7 型空压机和 1 台 BK75-8GH 型螺杆式空压机同时工作，1 台 VF10/7 型空压机和一台 LG-20/8G 螺杆式空压机备用。

压风管路从空压机房输出，经+130m 主平硐及盲斜坡道，进入中段运输巷，送至各采场及掘进工作面各用气地点。压气输送管路主管路采用 DN100 焊接钢管，送到各用风和避灾地点用 DN50 焊接钢管。

(2) 供水系统

+130m 主平硐口东侧+150m 标高处新增高位水池 1 个，水池容积为 250m³，该水池作为井下生产及消防来源。取水来自矿区北侧溪沟水及井下沉淀后的循环利用水。供水设备选用 2 台 150QJ20-65/10 型水泵（其中 1 台为备用），供水管路从+130m 主平硐进入井下，输送至各生产中段及消防装置。

2.4.13 安全管理及其他

(1) 安全管理机构设置

新余九龙花桥铁矿各级管理机构健全，设立了安全生产委员会，人员如下：

主任：龚小忠

副主任：刘弈韬

成员：晏金根、徐纪龙、吴乐、简小文、邱发根

专业技术人员：徐兵（采矿工程师）

专职安全生产人员：刘奔涛、简小文

矿山目前仅配备了采矿专业技术人员 1 名，未配备矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，未聘请注册安全工程师从事安全生产管理，专业技术人员也配备不足，矿山在后期建设过程中应逐步补充完善专业管理及专业技术人员配备。

（2）矿山作业人员取证情况

矿山作业人员取证情况见下表 2-9。

表 2-9 劳动定员汇总表

类型	姓名	证号	有效期
主要负责人	龚小忠	360502197312282013	2021.05.14 至 2024.05.13
安全管理人员	刘奔韬	360502198809273619	2021.05.14 至 2024.05.13
安全管理人员	简小文	360502199304083611	2021.05.14 至 2024.05.13
通风作业	卢苇	T330327198209050412	2020.05.06 至 2026.05.06
排水作业	郭建	T362429197712312118	2020.05.06 至 2026.05.06
支柱作业	朱思真	T330327196307200411	2020.05.06 至 2026.05.06
	刘卫平	T411223197102155535	2020.05.06 至 2026.05.06
安全检查	苏世清	T330327197012105796	2020.05.06 至 2026.05.06
	胡照宽	T330327196808050415	2020.05.07 至 2026.05.07
电工	彭细根	T360521196603070015	2021.11.24 至 2027.11.24

（3）专用安全设施投资

该建设项目专用安全设施投资可研报告未单独概算。

（4）劳动定员

矿山在册职工人数为 66 人，其中生产人员 56 人，管理及服务人员 8 人，其他人员 2 人，井下当班作业人员最多时为 20 人。劳动定员汇总表详见表 2-10。

表 2-10 劳动定员汇总表

	工种	出勤人员			在籍 系数	在籍 人数	备注
		一班	二班	合计			
一	生产工人	23	23	46		56	
1	井下工人	20	20	40	1.2	48	
	其中：回采	8	8	16			
	掘进	6	6	12			
	运输	3	3	6			
	其它	3	3	6			
2	地面工人	3	3	6	1.2	8	
二	管理人员	4	4	8		8	
	其中：安全管理人员	1	1	2			
	工程技术人员	2	2	4			
	服务人员	1	1	2			
三	其它人员	1	1	2		2	
	全矿合计	28	28	56		66	

(4) 规章制度

1) 安全生产责任制

新余九龙花桥铁矿制定了安全生产责任制，包括主要负责人安全生产责任制、安全管理人员安全生产责任制、安环科安全生产责任制、班组长安全生产责任制、安全员安全生产责任制以及其他岗位安全员岗位责任制等。

2) 安全生产管理制度

矿山制定了全员岗位安全责任制度、安全生产教育和培训制度、安全生产检查制度、安全风险分级管控制度、危险作业管理制度、职业健康管理制度、劳动防护用品使用和管理制度、安全生产隐患排查治理制度、生产安全事故报告和处理制度、安全生产考核奖惩制度、重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度等。

3) 操作规程

矿山制定了如下岗位操作规程：凿岩工操作规程、运输工操作规程、支柱工操作规程、空压机操作规程、电工安全操作规程、水泵工操作规程和机修工操作规程等。

4) 安全生产事故应急救援预案

新余九龙花桥铁矿成立了应急救援组织机构，组建了兼职救护队，形成应急救援体系，配足备齐了各类应急物资、抢险器材。

新余九龙花桥铁矿有限公司制定了《新余九龙花桥铁矿生产安全事故应急预案》，包括有安全生产事故综合应急预案、透水淹井事故应急专项预案、爆破事故应急专项预案、地压灾害应急专项预案、冒顶片帮事故应急专项预案、中毒窒息现场应急处置方案、冒顶片帮事故现场应急处置方案等内容。

《新余九龙花桥铁矿生产安全事故应急预案》于 2019 年 5 月 22 日，由新余市安全生产应急救援指挥中心出具了《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号分别为：360501-2019-0009。应急预案备案登记目前已超出有效期，按照规定应进行重新修订，并进行评审、备案。

新余九龙花桥铁矿 2022 年 1 月 28 日与江西省非煤矿山救援基地签订了《矿山应急救援服务协议书》。一般情况下，由新余九龙花桥铁矿义务救护队完成各类事故、险情的现场第一时间抢险工作，在事故、险情无法控制情况下，再委托江西省非煤矿山救援基地实施应急抢险，新余九龙花桥铁矿义务救护队协助、配合。

5) 安全生产标准化建设

新余九龙花桥铁矿于 2015 年 01 月首次启动安全生产标准化创建工作，并于 2015 年 6 月被授予安全生产标准化三级单位，证书编号为：赣 AQBK 三 000174[2015]，有效期为 2015 年 6 月 24 日至 2018 年 6 月 24 日。矿山最近一次标准化复评已于 2022 年 11 月份完成，有效期为 2022 年 11 月 18 日至 2025 年 11 月 18 日。

6) 隐患排查治理及风险分级管控

公司组织成立了隐患排查治理小组，编制了《新余九龙花桥铁矿安全隐患排查治理体系建设工作方案》、《安全隐患排查治理责任制和制度汇编》。按要求组织了安全隐患排查，编制了安全隐患排查汇总表，对隐患治理进行了分级管理，落实了隐患整改，做到明责，问责，追责，闭环管理。矿山每

个月进行 1 次矿级范围内安全大检查(综合检查和专业检查), 检查之前有正式通知、有教育培训、有检查内容、有分工负责要求、查出的安全隐患实行闭环管理, 落实资金、落实人员、落实时间, 记录台帐齐全。班组坚持每周 1 次安全例检和岗位巡检, 发现隐患及时整改, 检查记录及整改记录较齐全。

新余九龙花桥铁矿成立了以矿长为组长的风险分级管控和事故隐患排查治理领导小组。制定了《危险有害因素辨识及风险评估计划》, 明确了负责人及责任部门, 进行分解落实, 直至班组、岗位。为做好危险源辨识与风险评价工作, 新余九龙花桥铁矿对员工就危险源的相关知识及危害应采取的安全对策措施等内容进行了培训。组织人员对作业活动进行了安全评价, 评价后对危害制定了安全对策措施。

新余九龙花桥铁矿风险评估小组通过对本单位危险有害因素进行辨识评价后, 编制了“一图一牌三清单”, 分别为井下四色风险分布图、风险告知牌、风险管控责任清单、风险管控措施清单、应急处置措施清单, 并在井口进行了公示。建议新余九龙花桥铁矿进一步完善风险分级管控体系建设, 进一步做好风险管控过程的相关记录, 将风险管控纳入安全生产责任制进行考核, 确保实现“全员、全过程、全方位、全天候”的风险管控。

7) 安全生产责任险

受矿山停产影响, 公司员工安全生产责任险到期后未及时续保, 按照相关规定, 矿山在后期建设中应及时为相关人员办理安全生产责任险。

3 定性定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对建设项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结，根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、开拓单元、运输单元、采掘单元、通风单元、供配电设施单元、防排水与防灭火单元、废石场单元、安全避险“六大系统”单元、安全管理单元、重大危险源辨识及地下矿山重大安全生产安全事故隐患判定 12 个单元，采用安全检查表法、预先危险性分析法进行评价分析。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 主要危险有害因素辨识

(1) 暴雨

1) 暴雨危险因素辨识

矿区最大年降雨量 1894.5mm，最低年降雨量 1397.9mm，年均降雨量 1675.1mm。最大日降雨量 133.3mm，年蒸发量 1360.9~1549.4mm，3~6 月为雨季，年降雨量大于蒸发量。因此，存在暴雨自然灾害。

2) 暴雨危险因素产生原因

①防排水设施、设备不完善或不能正常使用。

②没有及时获取暴雨信息。

③没有及时采取相应的措施。

3) 暴雨危害方式及后果

暴雨危害主要体现在：冲毁矿山截、排水设施、公路运输设施等，造成矿山生产、辅助系统设施、设备损坏，严重造成矿山淹井而停工停产。

(2) 严寒冰冻和寒潮

矿区日最低气温-4.0℃，因此，存在严寒冰冻、寒潮（霜冻）的危险因

素。严寒冰冻、寒潮（霜冻）造成路面结冰，行人或运输车辆不注意，容易打滑跌伤，或车辆伤害；人员容易冻伤；严寒冰冻可能导致供水管路“爆管”，室外输电线路承受不了冰条重量而被拉断，可能导致排水泵断电，造成淹井二次事故。

（3）雷电

1) 雷电灾害辨识

暴雨时，一般会有雷电发生，特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生；据江西省闪电定位系统测定，全省每年落雷 40~90 万次，雷击灾害严重。2017 年全省落雷 565087 次，全省年平均落雷密度为每平方公里 3.38 次，全省各县市平均雷电日为 83.9d。每年的 3~6 月、8 月，以及午后和傍晚是雷击事故的高发期，占全年 81.3%。因此，新余九龙花桥铁矿区可能存在雷电灾害。

2) 产生雷电灾害原因

①建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。

②防雷意识淡薄，防雷知识缺少。

③防雷预警信息缺陷。

3) 雷电灾害发生场所

①建（构）筑物，特别是凸出的高处建筑及安装有电气设备的建（构）筑物，如配电所、室外变压器台等。

②空旷、潮湿地方，特别是空旷、潮湿地方构筑物或大树。

③金属管网及有线、无线通讯处。

4) 雷电灾害后果

雷电通过闪电形成的强大电流、高温对人、财产、自然资源进行破坏。造成人员受伤、火灾、设备损坏及财产损失，严重时，会造成人员伤亡。

（4）滑坡、泥石流

矿区属中低山、丘陵地形，地表植被发育。矿区水文地质条件简单，平

硐、回风井等场地地形平坦，滑坡、泥石流自然灾害发生可能性较小。

（5）地震

据《中国地震动参数区划图》，矿区对应抗震设防烈度为 6 度，地震加速度为 0.05g，区域稳定性较好。因此，新余九龙花桥铁矿矿区发生地震灾害的可能性较小。

（6）开采沉陷影响

根据《可研报告》，新余九龙花桥铁矿矿床开采后的地表移动范围按下列岩体移动角圈定：上盘 65° 、下盘 70° 、侧翼 70° ，矿山+120m 平硐口、+130m 管缆井井口及+135m 西风井口处于移动范围内。设计将+120m 平硐口为应急安全出口，考虑到已有+135m 西风井作为安全出口，建议取消+120m 硐口作为应急安全出口。+135m 西风井、+130m 管缆天井为《可研报告》设计利旧工程，但未对西风井留设保安矿柱尺寸进行明确，同时未对管缆井设置保安矿柱提出要求，安全设施设计应补充西回风井及管缆井保安矿柱设置要求及相关安全措施，确保其安全。

矿区北侧农田和乡村公路，位于设计开采地表移动范围内，《可研报告》设计对采场开采后受岩石移动范围影响的农田和乡村公路下部采空区进行嗣后充填，拟定了充填区域平面范围，下一步安全设施设计应补充充填方案进行设计，并对其下部采空区拟充填后地表沉降影响作出分析，提出相应的安全技术措施。

矿山现有办公生活区、空压机房及配电房等设施均位于移动带范围内，《可研报告》设计对其进行搬迁，迁移至移动带范围以外。

（7）车辆伤害

出窿的矿石、废石在矿区范围内采用汽车运输，运矿石、废石至选矿厂、废石场的运输过程中，如运输道路、警示标志缺陷或司机违章操作，有可能造成车辆伤害。

（8）噪声

地表产生噪声的设备主要是通风机，但由于矿区办公生活区、村庄较远，一般不会产生噪声影响。

(9) 粉尘

地面产生粉尘场所主要是出窿后矿石、废石卸载点，矿石、废石卸载过程中，容易产生粉尘，如无防尘设施或未落实防尘措施（如洒水降尘），存在粉尘危害。

综上分析：建设项目可能存在：暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电、开采沉陷、车辆伤害、粉尘等危险、有害因素。

3.1.2 总平面布置评价单元预先危险性分析

对建设项目存在的自然灾害及总平面布置单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，分析结果见表 3-1。

表 3-1 总平面布置评价单元预先危险性分析表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
暴雨	1.防排水设施、设备不完善或不能正常使用。 2.地表水通过岩层裂隙导入矿坑。 3.没有及时获取暴雨信息。 4.没有及时采取相应的措施。	损坏设施、设备，严重造成停产	II	1.矿井建立有效的矿井排水系统，每年雨季前对排水设备及配电系统进行全面、系统检查，确保设备设施完好； 2.雨季前对地表灰岩岩溶区进行全面检查，对坍塌区采取填土压实或开沟疏水等工程措施，确保大气降水及时排泄； 3.工业场地设计排水沟，在雨季前，对工业场地排水沟进行清理； 4.建立暴雨预测预报信息获取通道。
严寒冰冻和寒潮	1.路面结冰，影响通行，导致车辆伤害事故； 2.供电、监控、通讯线路覆冰，造成线路断裂，中断供电、通讯。	设备、设施损坏，人员伤亡	III	1.加强对寒潮等恶劣天气的预测预报信息的收集，确保信息来源渠道的畅通，及时发布预警信息； 2.寒潮天气加强车辆运输管理，或控制车辆运行的速度。 3.供电、通讯线路等设施可采用地下埋设。架空线须进行覆冰载荷验算，确保电塔（杆）结构强度。
雷电	1.建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。 2.防雷意识淡薄，防雷知识缺少。 3.防雷预警信息缺陷。	设备损坏，严重的可造成人员伤亡	III	1.高压供电线路须按规定安装防雷接地装置； 2.建构筑物应按设计规范进行防雷设计； 3.建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道，及时发布预警信息； 4.对员工加强防雷知识培训教育，增强防雷知识、技能。

地表沉陷	1.未严格按照充填工艺进行充填。	地表建筑物损坏	II	1.采场回采结束后进行废石充填。 2.严格按设计的充填工艺、充填方式进行充填。
车辆伤害	1.运输线路布置不合理； 2.运输道路等级低满足不了运输要求； 3.无限速标志及其他警示标志； 4.违章驾驶。	严重的可造成人员伤亡	III	1.道路等级应符合《厂矿道路设计规范》要求，并加强对道路的日常维护。 2.对急弯等视线不良路段设置警示标识或球面镜等。 3.设置限速标志及其他警示标志； 4.加强安全管理，严禁违章驾驶。
粉尘	1.矿石堆场及废石场未设立洒水降尘装置； 2.采场、运输道路未洒水降尘。	严重引发尘矽病	II	1.矿石堆场及废石场应增设相应的洒水、喷淋设施； 2.加强洒水降尘工作，实行综合防尘措施；运输道路应及时洒水降尘。

3.1.3 总平面布置评价单元安全检查表

依据《工业企业总平面设计规范》《金属非金属矿山安全规程》《有色金属采矿设计规范》等标准、规程规范编制安全检查表，对可研报告拟定的总平面布置方案的符合性进行评价，详见表 3-2。

表 3-2 总平面布置评价单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	工业厂址应有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.08 条	从《可研报告》和现场勘查情况看，现+130m 主平硐口不在采矿岩移范围内；+120m 平硐口位于岩移范围内，设计作为应急安全出口，不作为主要运输出口。+135m 西风井、+130m 管缆天井位于岩移范围内，设计+135m 西风井为矿井安全出口。矿山现有办公生活区、空压机房及配电房等设施均位于移动带范围内，设计对其进行搬迁，迁移至移动带范围以外。	不符合
2	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避免自然地形复杂、自然坡度较大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.10 条	从现场勘查情况看，采矿工业场地选择在地形坡度较缓的地段。	符合
3	厂址应位于不受洪水、潮水和内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	工业场地地面高程+130m 左右，硐口最低标高为+120m，高于当地历史最高洪水位（+65m）。	符合
4	山坡建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性做出灾害性的地质灾害报告。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.13 条	采矿工业场地地势平坦，现场检查，无山体滑坡、泥石流等自然灾害迹象。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
5	下列地段和地区不应选为厂址： 1.发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2.有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3.采矿陷落（错动）地表界限内； 4.爆破危险界限内； 5.坝和堤决溃后可能淹没的地区； 6.有严重放射性物质污染影响区； 7.生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域； 8.对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9.具有开采价值的矿藏区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	1.当地为 6 度的地震区； 2.采矿工业场地无泥石流、滑坡、流沙等直接危害因素。 3.同本表第 1 项。 4.不受爆破危险影响； 5.采矿工业场范围内不涉及此项； 6.无放射性物质影响； 7.采矿工业场地不影响生活居住区等特别需要保护区域； 8.矿区不在影响通讯等区域内； 9.采矿工业场地不压矿。	不符合
6	新建矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。 矿山主要建筑物、构筑物应布置在矿体开采的岩体错动范围外。地表主要建、构筑物应布置在岩石移动范围保护带外，因特殊原因需布置在岩石移动范围保护带内时，应留设保安矿柱。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.10 条； 《有色金属采矿设计规范》第 9.2.3 条	本次扩建项目对原有采矿工业场及办公生活区位置进行调整，各工业场所地不处在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒等影响范围和爆破危险区。设计迁移后的采矿工业场地、办公、生活设施均位于岩石移动范围外。	符合
7	矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高，应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.3 条； 《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.2 条	平硐口、回风井、管缆井等井筒口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
8	矿山企业的地面工业建（构）筑物，应符合 GBJ16 的规定，凡有人通过或工作的地点，建筑物均应设置安全进出口，并保持畅通。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.11 条	本次扩建项目对现有采矿工业场地内建构筑物设施进行搬迁，搬迁后地面建构筑物设置畅通的安全出口。	符合
9	排土场（包括水力排土场）位置的选择，应遵守以下原则：保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.2 条	利用原有废石场，废石场周边均无工业场地、居民点、铁路、道路、输电网线等其他建（构）筑物及设施。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全。			
10	总平面布置，应合理组织货流和人流，并应符合下列要求： 1.运输线路的布置，应保证物流通畅、径路短接，不折返； 2.应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3.应使人货分流，应避免运输繁忙的货运与人流交叉； 4.应避免进出场的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条	生产及生活设施无相互影响现象。	符合
11	炸药库选择位置应符合《爆破安全规程》《小型民用爆炸物品储存安全规范》要求。	《爆破安全规程》《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》	矿山不设立炸药库，由当地民爆公司配送。	无此项

3.1.4 矿区开采与周边环境的相互影响

本矿区不设在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、地质灾害危险区、生态功能保护区、生态脆弱区等区域内，符合行业准入标准。采矿区范围不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特别保护的地区；矿区范围内无居民住房分布；矿区周围 1km 范围内无铁路、高速公路及国道、省道；矿区当地历史最高洪水位为+65m，区内平硐硐口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，矿区范围内无地表水体和河流。

矿区北侧地表有农田和乡村公路，位于地表移动范围内，为保护该地表农田和乡村公路，《可研报告》设计对采场开采后受岩石移动范围影响的农田和乡村公路下部采空区进行嗣后充填，提出了采用胶结及废石结合充填工艺，拟定了充填区域平面范围，但未就充填方案进行设计，未对其下部采空区拟充填后地表沉降影响作出分析，安全设施设计应补充该方面的内容，并提出相应的安全技术措施。

新余九龙花桥铁矿矿区边界与新余市中创矿业有限公司 II 矿区边界在

东、西、南面相邻，经现场调查两矿区之间未发生巷道贯通。根据《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安[2022]4号）文件要求，为确保相邻矿山开采不受影响，《可研报告》在矿区南部及东部圈定了隔离矿柱边界，圈定后预留出了与相邻矿山不小于50m的保安矿柱，但在矿区西侧未设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，下一步安全设施设计应根据（矿安[2022]4号）文件要求，对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，并补充完善相应的安全技术措施。

3.1.5 总平面布置单元评价小结

（1）经主要危险有害因素辨识和预先危险性分析，本次6万t/a扩建工程可能存在暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等自然灾害危险因素；同时对周边环境可能存在开采沉陷、车辆伤害、粉尘等危险有害因素。其中暴雨、地表沉陷、粉尘危险等级均为II级，其余均为III级。

（2）新余九龙花桥铁矿总平面布置平硐、管缆井、回风井、矿石临时堆场、废石场、空压机房、配电房、等组成。+130m主平硐、废石场、空压机房、配电房及办公生活区均位于采矿岩移范围之外；矿区井筒井口及硐口标高均高于当地最高洪水位1m以上，满足规程要求；矿山安全出口之间的距离不小于30m，符合规程要求。

（3）存在问题及建议：

1）由于新余九龙花桥铁矿矿区存在暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等自然灾害危险因素，且工业场地处于地势平坦、空旷地段，高于当地历史最高洪水位，容易遭受雷击危害；严寒冰冻容易诱发输电线路拉断，致使井下突发停电，继而淹井。因此，建议企业对井口地段砌筑避水设施，或加强井口避水设施、排水沟维护与疏通。加强夏季节防雷击管理、冬季防冰冻检查和输电线路维护管理。

2）倾倒或铲装矿石、废石过程中，容易产生粉尘，建议在卸矿点、废

石场设置喷雾降尘装置，并发放、佩戴防尘口罩，降低粉尘危害。

3) 《可研报告》针对周边矿山在矿区南部及东部设置了隔离矿柱，但《可研报告》未在花桥铁矿矿区西侧设立保安矿柱，也未提出相应的安全措施，安全设施设计应予以补充矿区及周边隔离矿柱具体设置要求及相应的安全技术措施。

4) 《可研报告》设计已将+135m 西风井作为安全出口，建议取消+120m 硐口作为应急安全出口。下一步安全设施设计应对矿井主要安全出口进行明确，并提出相应的安全对策措施。

5) 安全设施设计应结合开拓工程、矿体产状，进一步明确+135m 西风井及+130m 管缆井保安矿柱设置要求，并提出相应的安全措施。

6) 安全设施设计时，应结合矿体倾角、采空区充填情况，再确定地下开采引起地表塌陷的范围。

3.2 开拓单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 高处坠落

通风（人行）井、采场人行天井注意力不集中，或未设置踏步，或踏步无扶手；或梯子挂设不规范，或梯子失效，容易造成人员跌落损伤，甚至坠亡。可能存在高处坠落危险因素。

(2) 淹溺

矿井采用平硐+盲斜坡道联合开拓，井底设有水仓，若未采取探放水措施，或水仓无安全防护设施，或排水设计未考虑地表水影响，可能造成淹井、淹溺（突水、透水）危害。因此，本次扩建工程可能存在淹溺因素。

(3) 冒顶片帮

当井巷遇构造破碎带、裂隙发育地带时，岩石破碎，多呈碎裂状，井巷须支护被覆；在岩层产状缓的部位，易发生冒顶、垮塌等现象；如井巷工程布置不合理，井巷几何断面、支护方式不合理，或采场暴露面积过大，造成

地压显现，可能造成冒顶片帮。

(4) 火灾

井巷、硐室如采用可燃材料（坑木）支护，一旦有引火源时，便可引起矿井火灾；或电缆接口处处理不当，或未使用阻燃电缆，或多余电缆盘旋缠绕一起形成涡流，造成火灾。因此，新余九龙花桥铁矿矿区可能存在火灾危险因素。

(5) 火药爆炸与爆破

井下开拓运输巷道、通风天井等井巷工程时需要使用炸药、雷管，若对爆破材料处理不当，或违规爆破作业，会造成火药爆炸、爆破，因此可能存在火药爆炸、爆破危险因素。

综上分析，开拓单元可能存在高处坠落、淹溺（突水、透水）、冒顶片帮、火灾、火药爆炸与爆破等危险、有害因素。

3.2.2 开拓评价单元预先危险性分析

新余九龙花桥铁矿采用平硐+盲斜坡道联合开拓方式，其开拓单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析进行评价，详见表 3-3。

表 3-3 开拓评价单元预先危险性分析表

危险有害因素	原 因	结果	危险等级	对 策 措 施
冒顶片帮	1.开拓方法不合理； 2.穿越地压活动区域；穿越地质构造区域； 3.在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施； 4.巷道施工工艺不合理；巷道施工时违章作业； 5.遇到新的岩石而没有按岩性进行施工； 6.爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破施工时违章作业； 7.地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，如井巷施工中的破碎、松散、不稳定地层	人 员 伤亡	III～ IV	1.巷道应尽量避免开地压活动区域及地质构造区域； 2.在施工生产过程中应严格遵守操作规程； 3.对顶板岩石不稳固的巷道应在开挖的同时进行永久性支护； 4.合理设计保安矿柱并在生产中保护好； 5.不断改进采矿方法，选择适应本矿山采矿方法； 6.支护工程应有正规设计、监理，确保支护工程质量； 7.建立地压管理制度，加强地压管理与监测，发现问题及时处理； 8.矿床回采顺序要合理，采场回采完毕后及时处理采空区； 9.坚持“敲帮问顶”制度； 10.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 11.制定冒顶片帮事故应急救援预案，并定期演练。

	未及时稳定支护； 8.施工前未敲帮问顶。			
高处坠落	1.高处作业时安全防护设施损坏或无防护设施； 2.缺少照明，斜井井口无阻车器； 3.回风天井梯子架设不牢或无扶手； 4.作业人员疏忽大意，疲劳过度； 5.井筒无人行踏步；或未设扶手； 6.意外从天井坠落。	人员伤亡	II~III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.在高平台、斜井口、天井口设置安全警示牌； 3.高处作业前先检查安全防护设施，正确使用安全带； 4.提高机械化作业程度，降低劳动强度； 5.人行梯子应设扶手、照明设施。
爆破	1.钢钎打入哑炮、残药孔内，引起爆炸伤人； 2.爆破时飞石或冲击波伤人及设备； 3.施工准备前，人员来不及撤离至安全距离。	人员伤亡	III~IV	1.专人主管哑炮处理，凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打孔； 2.制定盲炮处理责任制，出现盲炮当班处理，本班无法处理的盲炮，交班时要交代清楚，有记录，并上报相关部门； 3.严格按爆破安全规程操作； 4.设备人员撤至安全地带，爆破前加强警戒作。
物体打击	1.凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人； 2.凿岩时风管或水管断裂飞出伤人； 3.架棚支护支柱倒塌伤人； 4.天井上部杂物、碎石掉落伤人。	人员伤亡	III	1.凿岩前坚持“敲帮问顶”制度； 2.凿岩前先检查风管、水管是否牢固完好； 3.在不稳固的岩层中作业时，须做好支护工作，掘进工作面架设临时支架并可靠； 4.经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护； 5.主要运输巷道有不稳固的岩层时应做好永久性支护； 6.及时清理天井周边杂物、碎石。
粉尘	1.凿岩、爆破、放矿作业。 2.作业人员无防护措施。	人员健康受损	II	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟后，人员才能进入工作面； 3.掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风； 4.为作业人员配备合格的劳动保护用品； 5.完善通风系统、建立健全通风管理制度； 6.定期为作业人员进行健康检查； 7.凿岩采取湿式作业、卸矿点喷雾洒水降尘； 8.落实好“风、水、密、护、革、管、教、查”八字防尘措施。
炸药爆炸	1.炸药运输过程中强烈振动或摩擦； 2.装药时，未清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。 3.盲炮处理不当、打残眼。	人员伤亡	III~IV	1.平硐、斜坡道运输炸药时，运输工具应完好、保持匀速。 2.装药时，清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。 3.凿岩前必须先检查工作面有无瞎炮，有瞎炮时须经处理后，方可凿岩，严禁沿残眼打眼；

3.2.3 开拓评价单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对《可研报告》拟定的开拓方案的相关安全设施的符合性进行评价，详见表 3-4。

表 3-4 开拓单元安全检查表评价

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	竖井、斜井、平硐位置，宜选择在资源储量较集中、矿岩运输功小、岩层稳固的地段，宜避开含水层、断层、岩溶发育地层或流砂层。	《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.1 条	+120m、+130m 平硐、+130m 管缆井、+135m 西风井均为利旧工程，上述井筒及平硐等利旧工程，均位于岩层稳固地段。	符合
2	矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口，且距离不得少于 30m。 大型矿井，矿床地质条件复杂，走向长度一翼超过 1000m 的，应在矿体端部的下盘增设安全出口。 每个生产水平（中段），均应至少有 2 个便于行人的安全出口，同通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条； 《有色金属采矿设计规范》第 9.3.1.3 条	+130m 主平硐作为矿井第一安全出口，+120m 平硐及+135m 西风井作为矿井第二安全出口。上述安全出口均可直达地面，各出口之间距离均大于 30m。 中段安全出口：井下盲斜坡道与各中段相连，上下中段有人行通风井连通，人行井内内设踏步和扶手。	符合
3	梯子间的设置，应符合下列规定： --梯子的倾角，不大于 80°； --上下相邻两个梯子平台的垂直距离，不大于 8m； --上下相邻平台的梯子孔错开布置，平台梯子孔的长和宽，分别不小于 0.7m 和 0.6m； --梯子上端高出平台 1m，下端距井壁不小于 0.6m； --梯子宽度不小于 0.4m，梯蹬间距不大于 0.3m。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.3.3 条	+135m 西风井及端部人行回风井设有梯子间。	不符合。安全设施设计时，应明确人行回风井梯子间设置要求。
4	行人的斜坡道应设人行道、躲避硐室。人行道、躲避硐室应符合下列要求： --人行道的高度不小于 1.9m，宽度不小于 1.2m； --躲避硐室的高度不小于 1.9m，深度和宽度均不小于 1.0m； --躲避硐室间距：曲线段不超过 15m，直线段不超过 50m； --躲避硐室应有明显的标志，	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.6 条	设计+120m~0m 标高段斜坡道，斜坡道采用三心拱断面，净断面宽度为 4.0m×3.2m，平均坡度为 12%。设计斜坡道人行道宽度不小于 1.2m，人行道的有效净高度不小于 1.9m。但无躲避硐设置要求。	不符合。安全设施设计时，应明确斜坡道躲避硐室设置要求。

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
	并保持干净、无障碍物；			
5	行人的运输巷道应设人行道、躲避硐室。人行道、躲避硐室应符合下列要求： --人行道的高度不小于 1.9m，宽度不小于 1.2m； --躲避硐室的高度不小于 1.9m，深度和宽度均不小于 1.0m； --躲避硐室间距：曲线段不超过 15m，直线段不超过 50m； --躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.5.6 条	设计中段运输巷道采用三心拱断面，净断面宽度为 4.0m×3.2m。中段运输巷道人行道宽度不小于 1.2m，人行道的有效净高度不小于 1.9m。但无躲避硐设置要求。	不符合。安全设施设计时，应明确中段运输巷道躲避硐室设置要求。
6	在水平巷道和斜坡道中，无轨运输设备之间以及运输设备与支护之间的间隙，应不小于 0.6m。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.5.7 条	水平巷道、斜坡道无轨运输设备与内墙或支护之间的距离为 0.7m。	符合。
7	在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流沙地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.7.2 条	根据揭露围岩级别设计相应支护形式。中段运输巷道一般不支，局部围岩较差时，采取喷浆支护。岩层移动范围内的盲斜坡道全部采用锚喷支护，其中锚杆长度为 2m，间距 1m，喷浆厚度 50mm，混凝土等级 C25。在局部岩层非常破碎地段，盲斜坡道采用临时 C25 喷浆甚至超前锚杆支护，然后 C25 钢筋混凝土支护，厚度 250mm；管缆斜井采用喷射混凝土支护，当围岩隔水性较差时，局部采用钢筋+混凝土支护加固。	符合
8	中段运输巷道、斜坡道应符合下列要求： --设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m； --斜坡道每 400m 应设置一段坡度不大于 3%，长度不小于 20m 的缓坡段； --错车道应设置在缓坡段； --斜坡道坡度：承载 5 人以下的运人车辆通行的，不大于 16%；承载 5 人以下的运人车辆通行，坡度不大于 20%；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.4.4 条	中段运输巷道、斜坡道顶板距设备顶部距离不小于 0.6m；盲斜坡道平均坡度为 12%，设置了 2 个缓坡段（兼做错车道），对行人运输方式作出相关说明。但未明确缓坡段设置要求。	不符合。安全设施设计时，应明确斜坡道缓坡段设置要求。

3.2.4 开拓系统影响评价

+130m 主平硐位于采矿岩移范围之外，+120m 平硐口、+130m 管缆井口

及+135m 西风井口位于采矿岩移范围之内，《可研报告》设计将+120m 平硐口作为应急安全出口，考虑到已有+135m 西风井作为安全出口，建议取消+120m 硐口作为应急安全出口。+135m 西风井、+130m 管缆天井为《可研报告》设计利旧工程，但未对西风井留设保安矿柱尺寸进行明确，同时未对管缆井设置保安矿柱提出要求，安全设施设计应补充西回风井及管缆井保安矿柱设置要求及相关安全措施，确保其安全。

本次扩建项目新增开拓工程相对较少，主要为+60m 至+30m 中段部分盲斜坡道、+30m 至 0m 中段盲斜坡道及中段运输巷道等，后期巷道工程布置在矿体下盘，矿体围岩分类属Ⅱ级，岩体质量较好，新增开拓井巷工程是在现有开拓系统基础上的延续、完善和补充，与后续开采利用+90m 中段以下矿体相匹配，相互之间影响较小。

3.2.5 开拓单元评价小结

(1) 通过预先危险性分析，矿区开拓单元可能存在冒顶片帮、高处坠落、放炮、物体打击、粉尘危害、炸药爆炸等危险有害因素；其中冒顶片帮、火药爆炸与爆破危险等级为Ⅲ~Ⅳ；物体打击危险等级为Ⅲ；高处坠落危险等级为Ⅱ~Ⅲ，粉尘危害危险等级为Ⅱ。

(2) 新余九龙花桥铁矿扩建工程利用现有的+130m 平硐、+135m 西回风井、+130m 管缆井及盲斜坡道、中段巷道，采用平硐+盲斜坡道联合开拓方式，符合矿体赋存状况，符合规程规范要求。

(3) 《可研报告》设计的盲斜坡道、中段运输巷道断面尺寸以及支护方式，能够满足行人安全、运输安全、通风防尘需要，符合矿山工程地质条件，符合规程规范要求。

(4) 依据《可研报告》，新余九龙花桥铁矿扩建工程安全出口的设置，符合规程规范要求。在矿山建设、生产过程中，应在各安全出口设安全路线标识、照明设施，在行人天井、回风井规范架设梯子、照明和休息平台。

(5) 存在问题及建议：

1) 《可研报告》设计图纸未反映各中段布置现状及采空区的位置,安全设施设计应予以补充完善。

2) 《可研报告》设计中人行回风井梯子间的架设要求不明细,应在安全设施设计时予以明确。

3) 安全设施设计应明确盲斜坡道、中段运输巷道躲避硐室设置要求。

4) 安全设施设计应明确斜坡道缓坡段设置要求进行补充说明。

3.3 运输单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

新余九龙花桥铁矿扩建工程采用平硐+盲斜坡道联合开拓,中段运输采用无轨运输。井下运输评价单元主要危险、有害因素有:

(1) 机械伤害

井下机械设备传动部位防护罩或安全护栏缺失,容易造成机械伤害。

(2) 火灾

巷道内挂设的电气线路接点连接不实,局部电阻过大发热使导线或接点烧着熔化,引燃导线或绝缘层发生火灾;电铲运机电缆盘旋形成涡流,导致导体发热、电缆燃烧,引发火灾。

(3) 触电

井下动力线路裸露及其它电力设备漏电等,容易产生触电。

(4) 粉尘

矿岩铲装、倾倒、放矿、运输过程中将产生粉尘危害。粉尘危害是矿山开采作业主要危害之一。在不同粒径粉尘中,呼吸性粉尘对人危害最大。粉尘的主要危害是对人体健康的损害,长期吸入大量微细粉尘,可能引起尘肺。

(5) 车辆伤害

中段采用无轨运输,地面矿石、废石采用汽车运输,存在车辆伤害风险。

(6) 噪声、振动

运输设备运行中会产生噪声、振动,存在噪声、振动危害。

综上分析,提升运输评价单元可能存在机械伤害、火灾、触电、粉尘、

车辆伤害、噪声和振动等危险、有害因素。

3.3.2 运输评价单元预先危险性分析

提升运输单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析进行评价，结果见表 3-5。

表 3-5 提升运输评价单元预先危险性分析表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
机械伤害	人员触及旋转或往复运动的机械设备	人员伤亡	III	1.旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏。 2.加强设备的维修、保养工作； 3.加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 4.设置警示标志。
车辆伤害	1.运输巷道安全间距小； 2.缓和段、错车道设置不合理； 3.装载超高、超重； 4.运输车辆故障； 5.违章驾驶（操作）。	设备损坏、人员伤亡	III	1.运输巷道设置行人道，其行人道安全间距满足《金属非金属矿山安全规程》要求。 2.合理设置缓和段、错车道。 3.加强运输车辆管理，不得超载、超高；定期检查车辆性能，减少车辆故障，故障车辆严禁入井。 4.加强对车辆驾驶人员的安全教育培训，杜绝违章驾驶（操作）。
火灾	1.电铲运机电缆盘旋形成涡流，导致导体发热、电缆燃烧，引发火灾； 2.巷道内电气线路过流、过载等故障。	设备损坏、人员伤亡	III	1.加强对井下电铲运机的日常检查、维护，并按要求配备车载灭火器； 2.加强对供电线路的设计、日常检查，设置温感传感器或烟雾传感器等火灾报警并转。 3.设备供电系统有过流、过载、短路等保护装置。
触电	1.人体触及带电设备； 2.电线电缆接头裸露； 3.设备无防护措施； 4.带电检修。	人员伤亡	III	1.设备的裸露带电部位应设防护； 2.电线电缆高度按规程要求架设； 3.检修时应对设备停电、放电并实行“工作票”制； 4.电工应经培训持证上岗。
粉尘	1.放矿作业； 2.卸矿作业。	人员健康受损	II	1.加强作业面喷雾洒水降尘； 2.为作业人员配备劳动保护用品； 3.建立健全通风管理制度，加强通风； 4.定期为作业人员进行健康检查； 5.落实好“风、水、密、护、革、管、教、查”八字防尘措施。
噪声、振动	1.电铲运机装矿； 2.汽车运输作业。	人员健康受损	II	1.采用减震、隔音措施； 2.人员佩戴防护用品。

3.3.3 运输单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对运输单元进行符合性评价，详见表 3-6。

表 3-6 运输单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	无轨设备应符合下列规定： --采用电动机或柴油发动机驱动； --柴油发动机尾气中 CO 体积浓度小于 1500×10^{-6} ，NO 体积浓度小于 900×10^{-6} ； --每台设备应配备灭火装置； --刹车系统、灯光系统、报警系统应齐全有效； --无轨系统应采用湿式制动器。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.2 条	设计采用 UQ-8 型矿用运输车辆，该型号车辆配置了湿式制动器、尾气净化装置，同时配置灭火装置。	符合
2	采用无轨设备运输应遵守下列规定： --应采用地下专用无轨设备； --行驶速度不超过 25km/h； --按照规定要求定期进行检查和维护保养。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.3 条	UQ-8 型矿用运输车辆有矿山安全生产标识，设计汽车行驶速度不超过 25km/h，对运输车辆定期进行维护与保养。	符合
3	无轨设备运行时应遵守下列规定： --不超载、不熄火下滑、避让行人； --车辆间距不小于 50m； --在斜坡道停车时，应采取可靠的挡车措施； --司机离开前停车制动并熄灭发动机，切断电动设备电源；	《有色金属采矿设计规范》第 6.3.4.5 条	设计对行车运输提出了相应的安全管理措施	符合
4	中段运输巷道、斜坡道应符合下列要求： --设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m； --斜坡道每 400m 应设置一段坡度不大于 3%，长度不小于 20m 的缓坡段； --错车道应设置在缓坡段； --斜坡道坡度：承载 5 人以下的运人车辆通行的，不大于 16%；承载 5 人以下的运人车辆通行，坡度不大于 20%；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.4 条	中段运输巷道、斜坡道顶板距设备顶部距离不小于 0.6m；盲斜坡道平均坡度为 11%，设置了 2 个缓坡段（兼做错车道），但未明确缓坡段设置要求。	不符合。安全设施设计时，应明确斜坡道缓坡段设置要求。

3.3.4 运输单元评价小结

(1) 通过对运输单元主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析，可能存在机械伤害、火灾、触电、粉尘、车辆伤害、噪声和振动等危险、有害因素，其中机械伤害、火灾、触电、车辆伤害危险等级为 III；粉尘、噪声和振动危险等级为 II。

(2) 新余九龙花桥铁矿扩建工程采用无轨运输，运输系统能满足矿山生产需要。

(3) 存在问题及建议：

1) 《可研报告》未对各中段运输巷道排水沟及其盖板的设置提出要求,应在安全设施设计时予以补充。

2) 《可研报告》未明确斜坡道缓坡段设置要求,应在安全设施设计时予以补充。

3.4 采掘单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 冒顶片帮

采矿方法不合理;采场布置不合理,局部应力集中,在应力作用下产生冒顶片帮;采场矿柱设计不合理或未保护完好;采场或巷道施工工艺不合理;采场或巷道施工时违章作业;在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理;穿越地压活动区域;穿越地质构造区域;矿柱被破坏;遇到新的地质构造而没有及时采取措施;遇到新的岩石而没有按岩性进行施工;爆破参数设计不合理;爆破工序不合理;爆破作业时违章;爆破作业对围岩产生爆破裂隙,造成围岩稳定性差,松动的岩石在重力作用下产生冒顶片帮;深部开采围岩应力大,地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏。

地压灾害通常表现为采场顶板大范围垮落、陷落和冒落,采空区大范围垮落,巷道或采掘工作面冒顶片帮或底板鼓胀等,井壁破裂、井筒涌砂、岩帮片落,地表沉陷等。

冒顶片帮危害发生的场所:采空区、采场、巷道。

新余九龙花桥铁矿采掘单元存在冒顶片帮危害。

(2) 爆破

爆破作业时,如爆破警戒设置不合理或未设置警戒,未按规程施工造成延爆、早爆、拒爆等都可能造成爆破伤害。

常见的有爆破震动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆、迟爆危害等。

放炮危害可能发生的场所:巷道掘进作业面、采场作业面。

新余九龙花桥铁矿采掘单元存在放炮危害。

（3）中毒窒息

1) 爆破后形成的炮烟是作业人员中毒的主要原因之一。炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。爆破作业后，炮烟未排除，过早进入爆破作业场所，而引发炮烟中毒窒息；长期停工停风的采掘场所，开工前未通风，也可能造成缺氧窒息。发生作业人员中毒窒息的原因：

①违章作业。放炮后通风时间不足就进入工作面作业；人员没有按要求撤离到不会发生炮烟中毒的巷道等。

②通风设计不合理。炮烟长时间在作业区域滞留，独头巷道掘进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等。

③安全警示和检测仪器问题。警戒标志设置不合理或没有标志；人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷道、采空区、硐室；有害有毒气体检测仪失效。

④出现意外情况。突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造地段，人员没有防护措施。

2) 中毒窒息场所：爆破作业面，炮烟流经的巷道，炮烟积聚的采空区，炮烟进入的硐室，盲巷道，通风不良的巷道。

新余九龙花桥铁矿采掘单元存在中毒窒息危害。

（4）火药爆炸

新余九龙花桥铁矿未设立爆破器材库，统一由民爆公司配送、施工。井下采掘作业使用民用爆破器材，爆破器材在运输途中、装药和起爆的过程中，都有发生火药爆炸可能。可能存在炸药爆炸危害场所：

①爆破器材搬运过程；

②爆破作业和爆破作业面；

③盲炮处理。

新余九龙花桥铁矿采掘单元存在火药爆炸危害。

（5）高处坠落

在掘进溜矿天井、行人通风天井时，如保护不当，有可能发生高处坠落；行人天井设施不当，人员使用过程中也可能引发高处坠落；人行井未设置踏步，人员行走不便，可能诱发高处坠落。因此，新余九龙花桥铁矿采掘单元存在高处坠落危害。

（6）物体打击

高处物体跌落，物体抛掷，钻杆断裂，加力杆或板手松脱；传递物件时，意外失手，物件砸伤人员；采场的放矿作业过程中，或运输车辆装载矿石（废石）过满，运输途中，有可能产生矿石砸伤人员等物体打击事故新余九龙花桥铁矿采掘单元存在物体打击危害。

（7）触电

巷道掘进、采场、出矿作业过程中，需要使用照明设施、电耙、局扇、电铲运机，若电气线路安装不合格、使用不当、接头裸露，安全保护装置缺失，有可能造成触电伤害。新余九龙花桥铁矿采掘单元存在触电危害。

（8）机械伤害

在采掘作业过程中，使用凿岩工具、电铲运机、局扇、电耙等机械设备，如操作不当，也可产生机械伤害。新余九龙花桥铁矿采掘单元存在机械伤害。

（9）坍塌

采场出现空洞，放矿漏斗上部超高堆放物质处，地表错动区采矿引起地表陷落地段。

坍塌场所：采空区、采场、巷道。

新余九龙花桥铁矿采掘单元存在坍塌危害。

（10）透水（水害、水灾）

在矿山开采过程中，采空区扩大，矿体上部隔水层的破坏，地表裂隙形成，将会导致地表水及矿体上部水涌入井下，危害矿山开采生产安全。暴雨季节排水能力不足或排水设备失修可能发生水灾。新余九龙花桥铁矿采掘单元存在透水危害。

（11）粉尘

矿山在井下生产（凿岩、爆破、支柱、放矿、卸矿）过程中产生矿尘，矿尘吸入人体后容易诱发矽肺病的发展。新余九龙花桥铁矿矿区井下主要产尘点：回采及掘进作业面、凿岩和爆破作业，采场漏斗放矿点。

（12）噪声、振动

采掘作业时，使用凿岩机、局扇，以及爆破，都会产生噪声、振动。

综上分析，新余九龙花桥铁矿采掘评价单元可能存在冒顶片帮、爆破、中毒窒息、火药爆炸、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、坍塌、透水、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素。

3.4.2 采掘评价单元预先危险性分析

新余九龙花桥铁矿扩建工程采用房柱法、留矿全面法、浅孔留矿法采矿，对其采掘单元可能存在的主要危险、有害因素采用预先危险性分析进行评价，详见表 3-7。

表 3-7 采掘评价单元预先危险性分析表

危险有害因素	原 因	结果	危险等级	对 策 措 施
冒顶片帮	1.采掘方法不合理； 2.穿越地压活动区域；穿越地质构造区域； 3.在应进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施； 4.巷道施工工艺不合理；巷道施工时违章作业； 5.遇到新的岩石而没有按岩性进行施工； 6.爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破施工时违章作业； 7.地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，如井巷施工中的破碎、松散、不稳定地层未及时稳定支护； 8.采掘前未进行敲帮问顶。	人员伤亡	III～IV	1.巷道应尽量避免开地压活动区域及地质构造区域； 2.在施工、生产过程中应严格遵守操作规程； 3.对顶板岩石不稳固的巷道应在开挖的同时进行支护； 4.合理设计保安矿柱并在生产中保护好； 5.不断改进采矿方法，选择和矿山相适应的采矿方法； 6.支护工程应有技术部门设计，确保支护工程质量； 7.建立地压管理制度，制定地压控制方案，加强地压管理与监测，发现问题及时处理； 8.矿床回采顺序要合理，采场回采完毕后及时处理采空区； 9.坚持“敲帮问顶”制度； 10.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 11.制定冒顶片帮事故应急救援预案并进行演练。

爆破	1.爆破作业人员违章； 2.未执行爆破撤人制度； 3.违规爆破，如未发出信号起爆； 4.爆破作业时早爆、迟爆、拒爆伤人； 5.爆破后立即进入爆破现场； 6.盲炮处理不当或打残眼。	人员伤亡	III~IV	1.爆破作业由专职爆破作业人员操作；严格按《爆破安全规程》操作； 2.严格执行爆破撤人制度；当班班长负责爆破警戒、撤人工作，只有爆破警戒、撤人工作到位后，才能发出爆破指令，爆破员只有接到爆破指令后，才能起爆； 3.爆破前人员撤到安全地带，加强警戒； 4.严格爆破作业程序，起爆前须发出起爆信号，爆破员只有接到爆破指令后，才能起爆； 5.爆破后等待 15min 后，经检测合格后，方能进入爆破现场； 6.按规定处理盲炮；
中毒窒息	1.违章作业，爆破后人员过早进入工作面； 2.未采用局部机械通风； 3.作业人员未佩戴防护口罩； 4.意外的停风。	人员伤亡	III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.加强矿井通风，爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟，经检测合格后，人员才能进入工作面； 3.掘进工作面应采用局部机械通风； 4.为作业人员配备防尘、毒用品； 5.建立健全通风管理制度和措施； 6.制定中毒、窒息事故应急救援预案并进行演练； 7.完善通风系统，确保通风设备良好。
火药爆炸	1.不按规定运送爆破材料； 2.炸药运输过程中强烈振动或摩擦； 3.未避开顶板破碎地段、电气设备等； 4.装药时，未清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。 5.盲炮处理不当。	人员伤亡	III	1.采用专用运输工具运送爆破器材；爆破材料运输必须符合规定要求。 2.运输炸药时，运输工具应完好、保持匀速。 3.应选择顶板稳定或支护完好地段，远离电气设备等场所；不得放在可传导杂散电流的铁器、电缆上； 4.装药时，清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。 5.按规定处理盲炮。
高处坠落	1.高处作业时安全防护设施损坏； 2.缺少照明，回风井无护栏； 3.回风天井梯子架设不牢或无扶手； 4.作业人员疏忽大意，疲劳过度；	人员伤亡	II~III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.高处作业前先检查安全防护设施； 3.应有照明； 4.提高机械化程度，降低劳动强度； 5.人行梯子应设扶手并架设牢固。
物体打击	1.凿岩前未敲帮问顶，凿岩时震落松石伤人； 2.凿岩时风、水管飞出伤人； 3.架棚支护，支柱倒塌伤人； 4.人行踏步有杂物、碎石掉落伤人； 5.放矿漏斗设置不合理； 6.放矿漏斗下矿时，下斗工操作不规范； 7.放矿漏斗卡斗时违规处	人员伤亡	III	1.凿岩前坚持“敲帮问顶”制度； 2.凿岩前先检查风、水管是否牢固； 3.在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支架； 4.经常行人的裸露巷道，每天要有人巡回检查，如有损坏及时维护； 5.架柱需有 3~5cm 的柱窝，木柱应保持 5°左右的迎山角，木柱上口应按木楔或柱帽，柱间应有连杆； 6.最大空顶距符合规程规定；

	理。			7.及时清理人行踏步杂物、碎石。 8.放矿漏斗设置应有利于落矿； 9.放矿漏斗下矿时，放矿工操作应规范，不得迎面站在斗口正面，而应侧面站立，并使用长柄工具； 10.放矿漏斗卡斗时应按照相关规程处理。
触电	1.人体触及带电设备； 2.电线电缆接头裸露； 3.设备无防护措施； 4.带电检修。	人员伤亡	III	1.电气设备的裸露带电部位应设护栏； 2.电线电缆高度按规程要求架设； 3.检修时应对设备停电、放电并实行“工作票”制； 4.电工应经培训持证上岗。
机械伤害	机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分缺安全防护设施或安全防护存在缺陷。	人员伤亡	II ~ III	1.加强作业人员安全教育培训； 2.机械的外露传动部分和往复运动部分设置合格的安全防护设施。
坍塌	1.采场出现空洞； 2.放矿漏斗落矿不均衡； 3.违章超高堆放物料处； 4.地表错动区； 5.采矿引起地表陷落等。	人员伤亡 财产损失	III	1.加强采场及放矿管理； 2.加强对地表错动区的观测； 3.合理堆放物料。
透水	1.采掘过程中没有探水或探水工艺不合理； 2.采掘过程中突然遇到含水的地质构造； 3.爆破时揭露水体； 4.钻孔时揭露水体； 5.地压活动揭露水体； 6.排水设备设施设计不合理； 7.排水设备设施施工不合理； 8.施工过程中违章作业； 9.没有及时发现突水征兆； 发现突水征兆采取了不合适的探水、防水措施； 10.施工过程中没有采取合理的疏水、导水措施，使巷道、工作面 and 地面水体内外连通； 11.降雨量突然加大时，造成井下涌水量突然增大。	人员伤亡 财产损失	III ~ IV	1.设置截水沟等措施防止地表水流入坑内； 2.有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严密封闭； 3.井口应采取防洪措施； 4.按规定完善排水系统，加强排水设备设施的维护保养； 5.采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水； 6.查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7.加强地下水监测； 8.及时清理水仓及排水工程内的淤积泥沙； 9.编制防水措施和实施计划； 10.制定水灾应急预案并定期演练。
粉尘	1.凿岩、爆破、放矿作业； 2.作业人员未采取防尘措施。	人员健康受损	II	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟，经检测合格后，方能才能进入工作面； 3.掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风； 4.为作业人员配备劳动保护用品；

				5.建立健全通风管理制度； 6.定期为作业人员进行检测和治疗； 7.完善通风系统，确保通风设备设施良好； 8.采用湿式凿岩； 9.在防尘工作中落实“风、水、密、护、革、管、教、查”八字防尘措施。
噪声与振动	1.钻机凿岩，设备运转； 2.未使用个人防护用品。	健康受损	II	1.采用减振、隔音措施； 2.人员配戴防护用品。

3.4.3 采掘单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》《爆破安全规程》编制安全检查表，对采掘单元采用安全检查表法进行符合性评价，详见表 3-8。

表 3-8 采掘单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	每个采区（盘区、矿块），均应有两个便于行人的安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.4 条	拟设有 2 个安全出口。	符合
2	采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案，并指定专门的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.5 条	设计提出了矿柱回采和采空区处理方案及措施。	符合
3	回采过程中应认真检查顶板、处理浮石，并根据岩石稳定性对采场顶板进行必要的支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.2.1 条	采场作业时严格执行敲帮问顶，对不稳定岩体进行相应的支护。	符合
4	应建立顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.12 条	顶板稳固，有相应制度。	符合
5	采用空场法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.15 条	对于采空区采用胶结充填及废石充填相结合方案。	符合
6	人员进入采场时，应有良好的照明。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.11 条	井下回采工作面、掘进工作面、出矿巷道、天井照明电压为 36V，设置应急照明灯，入井人员均需携带矿灯。	符合
7	地下矿山开采应对地面沉降进行监测。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.16 条	设计对地表移动范围附近设立监测站对地表沉降进行监测。	符合
8	采用浅孔留矿法时，严格控制每一回采分层的放矿量，保证凿岩工作面安全操作所需高度。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.2.2 条	回采工作自下而上分层进行，分层高度为 2m，每次崩矿后进行局部	符合

			放矿,保持留矿面平整,距作业面高度为 1.8~2m。	
9	地下工程爆破后,经通风除尘排烟确认井下空气合格、等待时间超过 15min 后,方准许检查人员进入爆破作业点。	《爆破安全规程》第 6.8.1.3 条	设计中对通风与除尘提出了相应的安全技术措施。	符合
10	房柱法适用条件: 1、矿石和围岩稳固与较稳固的矿体; 2、矿体倾角 30°以下; 3、矿体厚度小于 8~10m; 4、价值不高或品味较低的矿石。 留矿全面法适用条件: 1、矿石和围岩稳固与中等稳固的矿体,矿石不粘结、不自燃; 2、矿体倾角 26 到 55°; 3、矿体厚度由薄至中厚,以薄矿体为主; 浅孔留矿法适用条件: 1、矿岩基本稳固的急倾斜矿体; 2、多用于 2m 厚度以上,以及中厚矿体; 3、要求矿石不粘结、不自燃;	《采矿设计手册》	矿体属于缓倾斜~急倾斜、薄~中厚矿体。矿体和顶板围岩稳固。矿石不结块,不自燃。设计采矿方法为房柱法、留矿全面法及浅孔留矿法。房柱法用于回采倾角小于 30°的薄及中厚矿体(约占回采总量的 40%),留矿全面法用于回采倾角大于 30°小于 45°的薄矿体(约占回采总量的 20%),浅孔留矿法用于回采倾角大于 45°、厚度小于 8m 的矿体(约占回采总量的 40%)。	符合

3.4.4 原露天及地下开采对本扩建工程影响分析

矿山前期为露天开采,经过多年生产,形成了 4 个主要露天采坑,其露天采坑特征如前表 2-2 所示。结合矿区范围及地形地质平面图及现场调查,前期所形成的露天采坑边坡稳定型整体较好,其采坑底部与矿山现有的巷道工程布置均留有保安矿柱,且开采所形成的露天采坑均为山坡型,不会形成积水坑,其露天采坑对下部开采影响较小。为确保下步扩建工程开采安全,安全设施设计应针对现有井口、硐口及工业场地周边布置合理有效的截排水设施,对现有露天采坑边坡安全防护补充相应的技术措施。

矿山转入地下开采后,采用平硐+盲斜坡道联合开拓。目前井下形成的主要中段为+90m、+60m、+30m 中段,其中+90m 中段已基本开采结束,形

成的采空区暴露面积为 530m^2 ，+60m 中段形成的采空区主要位于 16 号勘探线及以东 100m 之间，形成的采空区暴露面积为 590m^2 。目前+90m、+60m 中段形成的采空区主要采取封闭措施处理，部分采空区内进行废石充填，采场地压现象不明显；+30m 中段仅布置了部分开拓工程，未形成中段采场。

本次扩建项目新增开拓工程相对较少，主要为+60m 至+30m 中段部分盲斜坡道、+30m 至 0m 中段盲斜坡道及中段运输巷道等，后期巷道工程布置在矿体下盘，矿体围岩分类属 II 级，岩体质量较好，新增开拓井巷工程是在现有开拓系统基础上的延续、完善和补充，与后续开采利用+90m 中段以下矿体相匹配，相互之间影响较小。

3.4.5 采掘单元评价小结

(1) 通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析，采掘评价单元可能存在冒顶片帮、爆破、中毒窒息、火药爆炸、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、坍塌、透水、粉尘、噪声与振动等危险有害因素；其中冒顶片帮、爆破、炸药爆炸、透水危险等级为 III~IV；中毒窒息、物体打击、坍塌的危险等级为 III；机械伤害、高处坠落为 II~III；粉尘危害、噪声与振动危险等级为 II。

(2) 根据矿体产状要素，《可研报告》设计采矿方法为房柱法（倾角小于 30° 的薄及中厚矿体）、留矿全面法（倾角大于 30° 小于 45° 的薄矿体）及浅孔留矿法（倾角大于 45° 、厚度小于 8m 的矿体），设计选用的采矿方法工艺成熟可靠，且具有针对性。

(3) 《可研报告》推荐的采场构成、中段高度、采场结构参数、采矿设备及作业过程，符合矿山实际情况，符合采矿设计规范要求。采场矿石由铲运机或电耙卸入漏斗井，再装入矿车，掘进工作面废石也是通过铲运机装入矿车，不存在人工装卸矿石、废石，符合规范性文件要求。

(4) 存在问题及建议：

1) 《可研报告》中对采场作业面爆破炮孔参数、排间距、炸药类型等进行了设计，但未对装药方式、堵塞结构参数以及爆破危害影响的安全距离

等内容进行介绍，建议安全设施设计时予以补充。

2) 《可研报告》中未对井下民爆物品运输及使用提出相应的安全防范措施，建议安全设施设计时予以补充。

3) 《可研报告》未见铲装设备选型计算内容，安全设施设计时应予以补充。

3.5 通风与防尘系统单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

(1) 中毒窒息

矿井通风系统不合理及管理不善，或擅自停止主通风机运行，造成局部无风或微风作业，引发中毒窒息事故。

(2) 机械伤害

过于靠近通风机等设备时，或触摸通风机，可能产生机械伤害。

(3) 触电

通风机用电管理不善或供电保护缺失，造成触电伤害。

(4) 粉尘

通风系统运行时，作业人员无防护措施；或通风系统运行出现故障。

(5) 噪声与振动

通风设备会产生一定的噪声、振动。

综上分析，通风防尘评价单元可能存在中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素。

3.5.2 通风与防尘单元预先危险性分析

通风防尘单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-9。

表 3-9 通风防尘评价单元预先危险性分析表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
中毒窒息	1.违章作业，爆破后人员过早进入工作面； 2.未采用局部机械	人员伤亡	III	1.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质； 2.加强矿井通风，井下有人作业时，应 24 小时机械通风，确保通风系统畅通； 3.爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟，经检测合格后，

	通风; 3.人员未佩戴防尘口罩; 4.意外的停风; 5.通风系统故障。			人员才能进入工作面; 4.掘进工作面及通风不良的采场应采用局部机械通风; 5.为作业人员配备劳动保护用品; 6.建立健全通风管理制度和措施; 7.制定中毒窒息事故应急救援预案, 并进行演练; 8.完善通风系统, 确保通风设备良好; 9.加强有毒有害气体检测, 配置自救器。
机械伤害	缺少安全防护设施或安全防护存在缺陷。	人员伤亡	III	1.加强作业人员安全教育培训; 2.设置合格的安全防护设施。
触电	1.通风设备或线路漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘损坏等; 2.无安全防护措施; 3.违章作业。	人员伤亡 设备损坏	III	1.加强作业人员安全教育培训, 提高人员素质; 2.采用漏电、接地、过流保护, 并保持完好; 3.加强专业安全检查, 及时处理安全隐患; 4.不得带电搬运局扇。
粉尘	4.作业人员无防护措施; 5.防尘设施损坏。	人员健康 受损	II	1.加强作业人员安全教育培训, 提高人员素质; 2.爆破后通风至少 15 分钟吹散炮烟后, 经检测合格后, 人员才能进入工作面; 3.为作业人员配备劳动保护用品; 4.建立健全通风管理制度; 5.定期为作业人员进行健康检查; 6.完善通风系统, 确保通风系统良好;
噪声与 振动	风机运转产生噪声。	人员健康 受损	II	1.作业人员采取防护措施; 2.采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。

3.5.3 通风与防尘单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》等编制安全检查表, 对通风防尘单元采用安全检查表法进行符合性评价, 详见表 3-10。

表 3-10 通风单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	矿井应建立机械通风系统;	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.2.1 条	采用机械通风系统。	符合
2	通风系统应包括通风设备、风量、风流方向、通风构筑物等;	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.6.2.1 条	设计对通风设备型号及数量、风量以及风流风向作出了说明, 但缺少通风构筑物等安全设施	安全设施设计应补充通风构筑物设置

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果												
				要求												
3	矿井主要进风风流，不得通过采空区和塌陷区。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.2.4 条	进风风流没有通过采空区、塌陷区，风路畅通。	符合												
4	每台主扇应具有相同型号和规格的备用电动机，并有能迅速调换电动机的设施。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.3.2 条	配有 1 台同型号规格备用电动机，并有迅速调换电动机设施，设备应有矿安标志。	符合												
5	主扇风机房，应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对扇风机运转情况进行检查，并填写运转记录。有自动监控及测试的主扇，每两周应进行一次自控系统的检查。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.3.4 条	设计已提出主扇测量仪表设置及检查要求及。	符合												
6	矿井所需风量，按下列要求分别计算，并取其中最大值： --按井下同时工作的最多人数计算，供风量应不少于每人 4m³/min： --按排尘风速计算，硐室型采场最低风速应不小于 0.15m/s，巷道型采场和掘进巷道应不小于 0.25m/s；电耙道和二次破碎巷道应不小于 0.5m/s。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.1.3 条	矿井所需风量按照井下同时工作人数、排尘风速及使用设备分别进行计算，取其中最大值。	符合												
7	井巷断面平均最高风速规定如下表： <table> <tr> <th>井巷名称</th> <th>最高风速 m/s</th> </tr> <tr> <td>专用风井，专用总进、回风道</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>专用物料提升井</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>提升人员和物料的井筒，中段主要进、回风道，修理中的井筒，主要斜坡道</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>运输巷道，采区进风道</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>采场</td> <td>4</td> </tr> </table>	井巷名称	最高风速 m/s	专用风井，专用总进、回风道	20	专用物料提升井	12	提升人员和物料的井筒，中段主要进、回风道，修理中的井筒，主要斜坡道	8	运输巷道，采区进风道	6	采场	4	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.1.6 条	设计中未对各巷道断面风速进行计算及校核。	安全设施设计应补充断面风速计算及校核
井巷名称	最高风速 m/s															
专用风井，专用总进、回风道	20															
专用物料提升井	12															
提升人员和物料的井筒，中段主要进、回风道，修理中的井筒，主要斜坡道	8															
运输巷道，采区进风道	6															
采场	4															
8	采场、电耙巷道，应利用贯穿风流通风或机械通风。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.2.7 条	掘进巷道及采场作业面设置局部通风机进行通风管理。	符合												
9	采空区应及时密闭。采场开采结束后，应封闭所有与采空区相通的影响正常通风的巷道。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.2.8 条	对于已停止作业的采场、独头巷道采用密闭墙隔绝风流并设立警示标志，防止人员进入。	符合												
10	掘进工作面和通风不良的采场，应设有局部通风设施。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.3.5 条	掘进工作面及采场采用局部通风机通风，局扇选用型号为 YBT-5.5 矿用局扇。	符合												

3.5.4 通风与防尘单元评价小结

(1) 通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析评价,通风防尘评价单元可能存在中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘、噪声与振动等危险有害因素,粉尘、噪声与振动危险等级为 II,中毒窒息、机械伤害、触电危险等级为 III。

(2) 《可研报告》采用并列抽出式机械通风系统,进风平硐为+130m 主平硐及+120m 平硐,回风井为+135m 西风井。通风井筒布置方式符合矿山实际情况,满足规程规范要求。

(3) 《可研报告》对矿井所需风量及风压进行了计算,确定了主通风机型号,其通风能力总体上能满足矿井通风所需风量及风压要求。

(4) 推荐的备用电动机、反风装置、附属设施和通风防尘安全防范措施,能满足矿山地下开采安全生产需要。

(5) 存在问题或建议:

1) 《可研报告》对矿井通风设备进行了选型计算,建议在安全设施设计时应对其进行进一步校核。

2) 《可研报告》未对巷道断面风速进行计算和校核,建议在安全设施设计时予以补充。

3) 《可研报告》对风门、密闭等通风构筑物设置要求不详,建议在安全设施设计时,补充通风构筑物的设置要求。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 主要危险、有害因素

(1) 触电

矿山电气设备较多,如用电管理不善,线路裸露,或接头处理不当,或接地不良,或线路短路等,易发生触电事故,因此存在触电危险因素。

(2) 火灾

矿山如用电管理不善,未购置阻燃电缆,或电缆敷设不规范,或变压器失火,或电气设备遭受雷击起火,或线路短路起火等,易发生电气火灾;因

此存在火灾危险因素。

(3) 高处坠落

安装变配电设备或对供配电设备检修时，可能需要登高作业，因此存在高处坠落危险。

综上所述，供配电设施评价单元可能存在触电、火灾、高处坠落等危险、有害因素。

3.6.2 供配电设施评价单元预先危险性分析

对建设项目供配电设施评价单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-11。

表 3-11 供配电设施评价单元预先危险性分析表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
触电	1.供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。 2.供电设备、用电设备、照明设施老化或使用有缺陷的电气设施。 3.非电气操作人员进行检修操作。 4.违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1.完善供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效。 2.加强对电气设备、照明设施检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 3.非电气操作人员不得进行检修操作。 4.严禁带电搬运设备等违章作业。 5.加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。
高处坠落	1.爬杆等高处作业未佩带安全带或安全带失效。 2.管缆井内铺设、维护电缆，未落实安全措施。 3.患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员伤亡	III	1.爬杆等高处作业必须佩带安全带，在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带。 2.在管缆井内作业时，必须佩带安全带，落实防坠落安全措施。 3.严禁安排患有高血压、心脏病、贫血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。
火灾	1.用电管理不善，电气线路或设备设计不合理，无过流保护等； 2.绝缘老化或使用有缺陷的电气设施或安装存在缺陷。 3.电热器具和照明灯具形成引燃源； 4.电火花和电弧。	财产损失	II	1.井下严格选用带矿安认证的电气产品，井下严格采用阻燃电缆，井下拒绝充油电气设备； 2.建立防火制度、备足消防器材； 3.主要电气设备处及主要机房按规定配备灭火器材； 4.供电系统须有过流保护。 5.加强对电气设备、照明设施检查、维护，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 6.加强用电管理，电热器具和照明灯具不应在无人的情况下使用；

				7.容易产生电火花部位严禁有可燃物。 8.制定火灾事故应急预案并定期演练。
--	--	--	--	--

3.6.3 供配电设施评价单元安全检查表评价

依据《矿山电力设计规范》《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，供配电设施单元采用安全检查表进行符合性评价，详见表 3-12。

表 3-12 供配电设施评价单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	《可研报告》内容	备注
电源	有一级负荷的井下主变（配）电所、主排水泵房变（配）电所和其他变（配）电所，应由双重电源供电。	《矿山电力设计规范》 第 4.1.4.2 条	利用 1 台 S11-200/10kVA 变压器和 1 台 GF-150、150kW 柴油发电机形成双电源引入井下+0m 中段变配电室向排水泵、局扇等设备供电。	符合
	地面中性点直接接地的变压器或发电机不应用于井下供电；向井下或露天矿采矿场和排废场供电的 6kV 或 10kV 系统不得采用中性点直接接地方式。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.1.6 条、《矿山电力设计规范》 第 3.0.9.3 条	供井下用电的变压器和柴油发电机均采用中性点不接地系统。	符合
井下配电电压	井下电压高压不超过 35kV。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.1.4 条、 《矿山电力设计规范》 第 3.0.5~3.0.6 条、 第 4.1.2 条、第 4.1.8 条	低压下井	符合
	低压网路的配电电压应不超过 1140V。		低压网路的配电电压 380V。	符合
	照明：运输巷道、井底车场应不超过 220V。采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V，行灯电压应不超过 36V。		运输巷道、井底车场的照明电压 220V。采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间的照明、检修用的手提行灯电压 36V。	符合
	携带式电动工具的电压应不超过 127V。		检修用的手提行灯采用交流 36V 电压。	符合
电力电缆	由地面到井下中央变电所或主排水泵房的电源电缆，至少应敷设两条独立线路，并应引自地面主变电所的不同母线段。其中任何一条线路停止供电时，其余线路的供电能力应能担负全部负荷。无淹没危险的小型矿山，可不受此限。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.5.1.3 条	拟设两路独立的电源电缆至主排水泵房（井下配电室）。	符合
	由地面引至井下主变（配）电所和其他井下变（配）电所的电力电缆，其总回路数不应少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路的供电能力应能承担井下全部负荷。 向大型矿井井下矿物开采、运输	《矿山电力设计规范》 第 4.1.4 条	设有两路电缆下井。	符合

检查项目	检查内容	检查依据	《可研报告》内容	备注
	负荷配电的变（配）电所，宜采用双回路供电。			
	水平巷道或倾角 45°以下的巷道，应使用钢带铠装电缆（固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆）。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.2.2 条、《矿山电力设计规范》 第 4.3.1 条	设计沿+130m 管缆井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22-1000 3×50+1×25 电缆下井至+0m 水泵房（井下配电室），电缆型号符合要求。	符合
接地保护	井下变（配）电所应装设单相接地保护装置。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.6.4 条	拟接地。	符合
	井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，均应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.6.1 条	拟接地。	符合
	当任一主接地极断开时，在其余主接地极连成的接地网上任一点测得的总接地电阻，不应大于 2Ω。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.6.9 条	要求总接地电阻不得超过 2Ω。	符合
漏电保护	低压馈出线应装设漏电保护装置。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.3.3 条、	拟设 JD - 1000 型漏电保护装置。	符合
继电保护	井下主变（配）电所和直接从地面受电的其他变（配）电所的电源进线、母线分段及馈出线应装设断路器。	《矿山电力设计规范》 第 4.2.3 条	拟设熔断器、瞬时速断及过电流保护、电流速断及过载保护。	符合
照明	井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道，都应有照明。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.5.1 条	拟设照明。	符合

3.6.4 供配电设施单元评价小结

（1）矿井电源引自新余市仙女湖区九龙山变电站输电线路。《可研报告》设计利用现有一台 S11-200/10kVA 变压器和 1 台 GF-150、150kW 柴油发电机形成双电源引入井下 0m 中段变配电室向排水泵、局扇等设备供电；选用 1 台 SCB14-400kVA-NX2 变压器及 1 台 GF-250、250kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机、机修房及其它设施供电。主供电电源及备用电源均能满足矿山用电需求。

（2）《可研报告》设计双电源双回路供配电方案、防雷接地、供配电

电压、电气防护均符合规程规范要求。

（3）存在的问题及建议

新余九龙花桥铁矿电气设备品种、数量较多，分布上点多面广，公司应加强电气设备的日常安全管理，建立设备明细台账（注明设备型号规格、数量、安装部位、生产厂家、出厂日期、使用日期等），加强电气设备的检查（如实行点检制、电气设备专项检查制度等）、维护保养工作；对设备使用（如通风机工、水泵工、空压机工等）、维护（如钳工、电工、电氧焊工等）、检查（如电工、机电员、安全员等）人员加强安全教育培训，确保电气设备正常、安全、有效运行。

3.7 防排水与防灭火单元

3.7.1 主要危险、有害因素辨识

（1）透水

若排水系统不完善、或管理不善，矿井水不能有效排出矿坑，或采矿贯穿老窿水，有可能造成透水、淹井事故。

因此，存在水害危险因素。

（2）机械伤害

水泵电机的旋转部位无防护罩，容易造成机械伤害。

（3）触电

排水设备用电管理不善或供电保护缺失，造成触电伤害。

（4）淹溺

井下设水仓，水池、水仓防护设施欠缺或失效，人员一旦误入其中，极易造成淹溺事故。

（5）火灾

矿井开采过程中不存在矿体自燃的内因火灾，但在开采过程中井下有设备维修硐室、电气设备等，存在外因火灾危险因素，因此存在火灾危险因素。

综上分析，防排水与防灭火单元有机械伤害、触电、透水、淹溺、火灾

等危险、有害因素。

3.7.2 防排水与防灭火单元预先危险性分析

对建设项目防排水与防灭火单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-13。

表 3-13 防排水与防灭火单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
透水	1.采掘过程未探水或探水工艺不合理； 2.采掘过程中突然遇到含水的地质构造； 3.爆破时揭露水体； 4.地压活动揭露水体； 5.巷道、工作面 and 地表水体内外连通； 6.无合理的疏水、导水措施； 7.排水能力不足； 8.没有发现突水征兆； 9.降雨量突然增大； 10.排水系统未采用双回路供电电源； 11.排洪系统未采用双回路管路。	人员伤亡 财产损失	III ~ IV	1.设置截水沟等措施防止地表水流入采场； 2.有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严密封闭； 3.井口应采取防洪措施； 4.按规定完善排水系统；排水系统采用双回路供电电源、双管路。 5.采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水； 6.查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7.加强地下水监测； 8.按要求有足够容量的水仓，并及时清理水仓及排水工程内的淤积泥沙； 9.编制防水措施和实施计划； 10.制定水灾应急预案并定期演练。
机械伤害	1.排水泵传动部位无防护设施，或设施损坏； 2.水泵安装、检修、搬运过程中操作不当，造成扎伤、挤伤等机械伤害。	人员受伤	II	1.排水泵传动部位设置防护罩，并经常检查，确保防护罩完好； 2.加强水泵安装、检修、搬运过程中安全管理，严格操作要求，规范操作。
触电	1.用电保护缺失； 2.供电线路破损； 3.违规操作。	人员伤亡	III	1.水泵供电必须有漏电保护、过流过载保护、接地保护等保护系统； 2.严禁明接头，控制开关严禁使用明闸刀，根据设备电机功率，选择适宜的开关，如空气开关或真空开关； 3.经常检查供电线路，发现供电线路破损，须及时处理； 4.严格用电管理，对水泵开关、供电线路进行检修时，必须由取得相应电工操作资格证的专职电工进行操作，严禁违章带电作业。
淹溺	1.水仓周边无防护设施； 2.井下水仓入口未设置安全警示标志。	人员伤亡	III	1.设置隔离栅栏，揭示安全警示标志； 2.井下水仓入口设置安全警示标志。
火灾	1.进风井口工业场无防火	设备	III	1.进风井口工业场不得堆置可燃性材料，有可能

	带; 2.进风井等井巷采用可燃性材料支护; 3.内燃设备电气线路故障; 4.井下设备维修硐室内检修用的机油、柴油、棉纱等易燃物品管理不当; 5.供电系统无过流、断路保护,造成过流、断路电气火灾。	损坏 人员 伤亡		发生山火的工业场地应设置防火带; 2.进风井等井巷采用非燃性材料支护或裸巷。 3.加强对内燃柴油设备的日常检查、保养,确保设备完好,并配备车载灭火器。 4.加强对井下设备维修硐室防火管理,设备维修硐室采用不燃性材料支护,机油、柴油妥善保管,棉纱等其他易燃物品放入带盖的铁桶内储存; 5.井下机电硐室采用不燃性材料支护。 6.使用阻燃风筒,并加强检查、维护。 7.加强供电保护,经常检查供电系统的过流、过载、短路保护是否有效,动作是否灵敏。 8.井下机电硐室、设备维修硐室及地面机房等重要场配备灭火器材,地面工业场地、办公楼设置消防供水系统及灭火栓。完善井下消防供水管路、消防供水阀门。
--	---	----------------	--	---

3.7.3 防排水与防灭火单元安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表,对防排水与防灭火单元进行符合性评价,详见表 3-14。

表 3-14 防排水与防灭火单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
1	应查清矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区和水利工程的现状和规划情况,以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位,并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.8.2.1 条	水文地质资料查明了矿区地表水文地质情况。但未对主要井口、硐口及工业场地设施周边布置截排水设施。	安全设施应补充完善矿山截排水系统
2	矿井(竖井、斜井、平硐等)井口的标高,应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高,应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.8.2.3 条	当地历史最高洪水位为 +65m,工业场地地面高程 +130m,井口、硐口最低标高为 +120m,符合要求。	符合
3	井下主要排水设备,至少应由同类型的三台泵组成。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量;除检修泵外,其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管,其中一条工作,一条备用。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.8.4.3 条	选用 3 台 150QJ20-168/25 型潜水泵,其中 1 台工作、1 台备用、1 台检修。水泵选型能满足最大及正常排水需求。排水管采用 2 路,沿盲管缆斜井和管缆天井敷设。	符合
4	井底主要泵房的出口应不少于两个,其中一个通往中段巷道并装设防水门;另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口相通或通至上一水平,。泵房地面标高,应高出其入	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.8.4.2 条	排水泵房设有 2 个出口,一个出口通往管缆盲斜井至上部中段,高出泵房底板 7m 以上;另一个出口通至 0m 中段巷道,设有防水密闭门。	符合

序号	检查内容	依据标准	《可研报告》内容	评价结果
	口处巷道底板标高 0.5m。			
5	水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 2~4h 的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓总容积，应能容纳 6~8h 的正常涌水量。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.8.4.1 条	0m 中段设有独立的水仓。水仓的容积能容纳 8h 的井下正常涌水量。	符合
6	应结合湿式作业供水管道，设计井下消防水管系统。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.9.1.2 条	有矿井消防、防尘供水系统。由地表高位水池供水，供水主管为φ108×4.5 钢管。	符合
7	井下消防供水水池应能服务井下所有作业点，水池容积不小于 200m ³ 。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.7.1.2 条	地面处设高位水池 1 座，容量 250m ³ 。	符合
8	主要进风巷道、进风井筒、主要风机房、空压机房、井下检修室、配电房等，均应并配备相应的灭火器材。	《金属非金属矿山安全规程》 第 6.9.1.7 条	可研未明确对主要进风巷道、风机房、空压机房等重点场所配备相应的灭火器	不符合。 安全设施设计补充消防器材设置要求

3.7.4 防排水与防灭火单元评价小结

(1) 通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析，防排水与防灭火评价单元存在透水、淹溺、触电、机械伤害、火灾等危险有害因素，其中透水危险等级为 III~IV；触电、淹溺、火灾危险等级为 III；机械伤害危险等级为 II。

(2) 新余九龙花桥铁矿当地历史最高洪水位为+65m，工业场地地面高程+130m，井口、硐口最低标高为+120m，工业场地标高高于历史最高供水位，矿区井口高于历史最高洪水位 1m 以上，符合规程规范要求。

(3) 根据矿山井下日正常涌水量及最大涌水量，设计确定了排水泵的参数及数量，水泵选型基本能满足本次扩建工程排水需要。

(4) 可研报告对水泵房的位置、设置要求及安全出口、水仓容积等内容进行了设计，符合规程规范要求。

(5) 存在问题或建议：

1) 《可研报告》未提出对井口建筑物、风机房、井下变电房、检修硐室等重点区域配置消防器材，安全设施设计应明确消防器材设置要求。

2) 《可研报告》未对现有井口、硐口及工业场地设施周边布置相应的截排水设施, 安全设施设计应予以补充。

3) 井下计算涌水量时, 《可研报告》未考虑作业生产废水, 建议下步安全设施设计应补充生产废水涌水量, 进一步校核水泵型号。

4) 《可研报告》缺少防排水系统图, 安全设施设计应予以补充。

3.8 废石场评价单元

3.8.1 主要危险、有害因素

(1) 车辆伤害

新余九龙花桥铁矿矿区的废石通过汽车转运至废石场倾倒, 路况、车况不好及操作不当等, 发生运输车辆撞人、侧翻的伤害事故。

(2) 物体打击

废石场下方未设警戒或警戒安全间距不足, 或倾倒废石时, 未注意废石场下发有人员, 或取石人员避让不及时, 造成废石滚落伤人。

(3) 高处坠落

设计临时废石场最大堆置高度为 3m, 存在高处坠落危险因素。

(4) 坍塌

排废石的工艺、边坡参数不合理, 导致坍塌。

(5) 粉尘、噪声

汽车运输、废石排弃过程中会产生粉尘、噪声。

综上分析, 废石场评价单元存在车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、粉尘、噪声等危险、有害因素。

3.8.2 废石场单元预先危险性分析

对建设项目废石场单元可能存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价, 详见表 3-15。

表 3-15 废石场单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
物体打击	1.排废作业中，未设警戒或警戒安全间距不足，造成废石滚落伤人。 2.高处物体存放不稳当。 3.随意掷物体，且作业人员未带合格的安全帽。 4.矿车掉道，矿车或废石砸伤操作人员。	人员伤亡	II~III	1.排废作业下部须依据滚石的最大滚落距离确定安全间距，设置安全警戒，严禁人员进行。 2.工具、物件不得放置在高处，并应放稳放平。 3.严禁随意抛掷物体，进入作业区，按要求佩戴安全帽等防护用品。 4.规范铺设运输轨道，清理轨道面上障碍物。
车辆伤害	1.运输道路质量差、道标识不清、会车安全距离不足。 2.驾驶员疲劳作业、酒后驾车行驶；违章作业，如超速、超载、坡上停车等。 3.运输车辆带“病”行驶。 4.雷雨、暴风、大雪、寒冻天作业无措施。 5.行人行走不规范。	人员伤亡、车辆损坏	II~III	1.加强对运输道路的修建和维护，标志清楚。 2.加强对车辆驾驶人员的管理，严禁疲劳驾驶、酒后驾驶及违章驾驶。 3.定期对运输车辆进行检修、维护，保证车辆性能完好。 4.雷雨、暴风、大雪、寒冻作业须遵守相应的安全措施。 5.加强交通安全教育，提高交通安全意识。
高处坠落	1.临近（台阶边缘）防护措施不到位，如无警示标志或安全护栏（绳） 2.施工人员患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员受伤	II	1.设置安全警示标志。 2.每一台阶的坡面应设一处行人台阶，以方便人员上下及对坡面进行安全检查。 3.不安排不适合高处作业的人员从事坡面作业。
坍塌	1.废石场地基未按设计处理。 2.废石场边坡参数选择不当或未按设计堆积。 3.现场管理不完善，排土作业不按设计进行生产。造成台阶过高、坡面角过大，以及沿坡面未堆置大块岩石、碾压不实，造成坡面失稳等。 4.人为原因	人员伤亡、设备设施损坏	II~III	1.对软弱地层按设计要求进行处理。 2.合理设计废石场台阶高度、坡面角及最终边坡角。 3.加强现场管理，严格按设计施工，确保施工质量。 4.加强废石场边坡的安全检查，发现隐患及时处理，以确保边坡稳定。
粉尘	1.未洒水降尘（包括废石场、运输公路等）。 2.未佩戴防尘口罩等个体防护用品。	职业危害	II	1.矿山应配备洒水车或防尘供水管网，定期对运输道路、排土场（废石转运堆场）进行洒水降尘。 2.排废石作业人员按规定佩戴防尘口罩等个体防护用品。
噪声	运输车辆鸣高音喇叭	职业危害	I	禁鸣高音喇叭。

3.8.3 废石场评价单元安全检查表

依据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 《金属非金属矿山安全

规程》《有色金属矿山排土场设计标准》等标准、规程规范编制安全检查表，对可研报告拟定的废石场单元进行符合性评价，详见表 3-16。

表 3-16 废石场评价单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
废石场选址	废石场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.5.1.1 条	现有废石场所处位置高于历史最高洪水位 1m 以上，周边地形条件可实现汇水自然排泄，不会造成滑坡、泥石流等地质灾害。	符合
	废石场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路级公路和其它设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.5.1.2 条	废石场整体堆置高度不超过 3m，下部设立拦挡设施，不会对工业场地造成影响，废石场周边不涉及居民区、铁路、公路等其它设施。	符合
废石场堆置要素	设计堆置要素应包括最终堆置高度、台阶高度、台阶破面角、总体边坡角、占地面积等。	《有色金属矿山排土场设计标准》 第 6.2.1 条	《可研报告》设计最终堆置高度小于 3m，最终边坡角度为 37°，为单台阶排土，占地面积为 2100m ² ，库容约为 4620m ³ 。	符合
排废作业	废石场作业区应符合下列要求： 1、有良好的照明； 2、配备通信工具； 3、设置醒目的安全警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.5.2.3 条	现场条件符合规程要求。	符合
	汽车排废应遵循下列规定： 1、在排废卸载平台设置安全车挡，车挡高度不小于轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于轮胎直径的 3/4； 2、汽车与工作面的距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h，与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h； 3、重车卸载时倒车速度不大于 5km/h； 4、能见度小于 30m 时停止排土作业。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.5.2.4 条	现有废石场卸载平台边缘未设立车挡，《可研报告》未对汽车排土作业安全提出具体要求。	不符合
截排水设施	山坡废石场周围应设立可靠的截排水设施。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.5.1.7 条	现有废石场周边未设立截排水设施，《可研报告》补充了截排水设计，但未在图纸中反映出来。	不符合
拦挡设施	废石场应根据现场实际情况合理设计设拦挡设施。	《金属非金属矿山安全规程》 第 5.5.1.5 条、	现有废石场下部未设立拦挡设施，《可研报告》设计于废石场下方设立挡土墙，但未在图纸中反映出来。	不符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
日常监测与检查	矿山企业应定期对废石场进行安全检查，检查的主要内容： 1、废石场的台阶高度与工作线长度； 2、排土场的反坡坡度； 3、卸载平台边缘的车挡尺寸； 4、截排水系统的完好情况。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.5.3.1 条	矿山未定期按照要求对废石场进行专项检查。	不符合

3.8.4 废石场单元评价小结

(1) 通过主要危险、有害因素辨识和预先危险性分析评价，废石场评价单元可能存在车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、粉尘、噪声等危险、有害因素，物体打击、车辆伤害、坍塌的危险程度为Ⅱ～Ⅲ级，高处坠落、粉尘的危险程度为Ⅱ级，噪声的危险程度为Ⅰ级。

(2) 矿山废石场位于+130m 平硐口东北侧 110m 处。废石场占地面积约为 2100m²，库容约为 4620m³。矿山在生产期间，废石量较少，同时矿山废石多用于井下充填，部分废石运出地表可用作建筑材料或对外销售，总体矿山废石量的堆存量较少。废石场库容能满足建设、生产期临时排废需求。

(3) 废石场周边设立截水沟，截水沟下部连接沉淀池。截洪沟采用梯形断面，为块石混凝土浆砌结构，净断面尺寸为：沟底宽 0.2m，上口宽 0.5m，沟深 0.3m，坡度 2:1。废石场下方设立挡土墙，挡土墙长 40m，高 2m，底宽 1.0m，顶宽 0.6m，下游坡比 1: 0.35，里坡垂直。

《可研报告》对废石场周边防排水及拦挡设施进行了设计，但相关设施未在总图中反映出来，未对汽车排土作业提出具体的安全要求，安全设施设计应予以补充，并对其可靠性进行说明。矿山在后期建设过程中，应严格按照设计对废石场及周边设置截排水和拦挡设施，同时加强废石场的日常安全检查。

3.9 安全避险“六大系统”单元

3.9.1 监测监控系统评价

监测监控系统采用安全检查表分析法评价，详见表 3-17。

表 3-17 监测监控系统单元安全检查表

序号	评价项目及内容		检查依据	评价结果
1	监测监控系统	井口地面调度室设置 1 套 KJ 型矿山安全监控系统。系统包括监控主机 2 台（一台工作，一台备用）、传输接口、传输线缆、分站、传感器等设备及管理软件组成的系统，具有信息采集、传输、存储、处理、显示、打印和声光报警功能，用于监测金属非金属地下矿山有毒有害气体浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压等。供电电源为 220V，采用双电源供电，UPS 作为备用电源。监测监控中心设备装设可靠的防雷和接地保护装置。监测监控系统主要包括：有毒有害气体检测、通风系统监测、视频监控。	《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》	《可研报告》提出监测监控系统建设要求，但未进行具体设计。

3.9.2 紧急避险系统评价

紧急避险系统采用安全检查表分析法评价，详见表 3-18。

表 3-18 紧急避险系统单元安全检查表

序号	评价项目及内容		检查依据	评价结果
1	紧急避险系统	矿井安全出口：+130m 主平硐作为矿井第一安全出口，+135m 西风井作为矿井第二安全出口，+120m 平硐口作为应急安全出口。上述安全出口均可直达地面，各出口之间距离均大于 30m。 中段安全出口：井下盲斜坡道与各中段相连，上下中段有人行通风井连通，人行井内内设踏步和扶手。 采场安全出口：各个采场均布置有两个通往上、下中段运输巷道的安全通道。 矿山采用 ZY-45 型压缩氧自救器，所有入井人员必须随身携带自救器，自救器防护时间不少于 30min，并按井下工人人数的 10%配备备用自救器，配备自救器 40 个。自救器应有矿安标志。井下若发生火灾等事故，作业人员佩戴自救器后可以在自救器的额定防护时间内从中段巷道、盲斜坡道逃生至地面。	《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》	《可研报告》提出紧急避险系统建设要求，但未进行具体设计。

3.9.3 压风自救系统评价

压风自救系统采用安全检查表分析法评价，详见表 3-19。

表 3-19 压风自救系统单元安全检查表

序号	评价项目及内容		检查依据	评价结果
1	压风自救系	地面空压机房安装 2 台 VF10/7 型空压机、1 台 BK75-8GH 型螺杆空压机、1 台 LG-20/8G 螺杆式空压机。其中：1 台 VF10/7 型空压机和 1 台 BK75-8GH 型螺杆式空压机同时工作，1 台 VF10/7 型空压机和一台 LG-20/8G 螺杆式空压机备用。	《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》	《可研报告》提出压风自救系统建设要求，但

	统	供风输送线路：空压机房→+130m 主平硐→盲斜坡道→中段运输巷→各采场及掘进工作面各用气地点。压气输送管路主管路采用 DN100 焊接钢管，送到各用风和避灾地点用 DN50 焊接钢管。井下压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、在环境条件较为复杂的地段必要时应采取相应的防护措施，防止因灾变破坏。 生产中段的压风管道上每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。在各中段采掘工作面和爆破时撤离人员集中地点的压风管道上分别安设一组三通及阀门。		未进行具体设计。
--	---	--	--	----------

3.9.4 供水施救系统评价

供水施救系统采用安全检查表分析法评价，详见表 3-20。

表 3-20 供水施救系统单元安全检查表

序号	评价项目及内容		检查依据	评价结果
1	供水施救系统	供水施救系统，包括水源、过滤装置、供水管路、三通及阀门等。 井下供水施救系统水源应符合《生活饮用水卫生标准》卫生要求，水量和水压要满足使用要求。水源水利用消防洒水管道供至井下各用水点，经过减压阀到达井下需要饮水的地点。 在设有供水管道的各条大巷、+130mm 主平硐及盲斜坡道等，每隔 50~100m 设置一个 DN25 供水接口，或在消火栓处配置给水栓异径接头，使消火栓平时可具有给水栓功能，独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门。所有矿井采区避灾线路上应敷设供水管路，所有采掘工作面和其他人员较集中的地点、井下各作业地点及采区避灾路线上应设置供水管路及供水阀门，保证各采掘作业地点在灾变期间能够实现提供应急供水的要求。	《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》	《可研报告》提出供水施救系统建设要求，但未进行具体设计。

3.9.5 人员定位系统评价

供水施救系统采用安全检查表分析法评价，详见表 3-21。

表 3-21 人员定位系统单元安全检查表

序号	评价项目及内容		检查依据	评价结果
1	人员定位系统	井下最多同时作业人数为 20 人，根据相关规定矿山实行入井管理登记（井下作业挂牌制度、井下人员出入井登记制度等）。	《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》	符合

3.9.6 通信联络系统评价

通信联络系统采用安全检查表分析法评价，详见表 3-22。

表 3-22 通信联络系统单元安全检查表

序号	评价项目及内容		检查依据	评价结果
1	通信联络系统	井下通信联络系统能够实现地表调度室与井下主要作业点的指挥调度，实现井下各工作地点之间点对点通信，同时实现井下工作地点地面主要场所的点对点通信。在灾变期间能够及时通知人员撤离和实现与避险人员通话。 井口调度室设一台 HJK120D 型 48 门的调度总机，供行政管理和调度用。地面变电房、风机房、空压机房、井下配电室、水泵房点均布设电话网路。	《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》	《可研报告》提出通信联络系统建设要求，但未进行具体设计。

3.9.7 安全避险“六大系统”单元评价小结

《可研报告》按照安全避险“六大系统”建设规范，提出了矿山应完成安全避险“六大系统”建设要求，但未对各系统建设方案进行详细设计，建议安全设施设计补充完善安全避险“六大系统”设计内容。

3.10 安全管理单元

3.10.1 组织与制度评价

组织与制度评价，详见表 3-23。

表 3-23 组织与制度安全检查表

检查项目	评价内容	检查依据	检查结果
安全管理机构	要求设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员	矿山已设立了安全管理机构。	符合
	应配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员，每个专业至少配备 1 名，应当具有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	矿山目前仅配备了采矿专业技术人员 1 名，其它专业人员配备不足。未配备矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，未配备注册安全工程师。	不符合
安全生产责任制	要求建立和健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员安全生产责任制；	矿山已建立了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员责任制	符合
	要求建立和健全职能部门安全生产责任制；	矿山已建立了职能部门安全生产责任制	符合
	要求建立和健全各岗位安全生产责任制；	矿山已建立了岗位安全生产责任制	符合
安全生产管理规章制度	要求建立安全生产管理规章制度	矿山已建立了安全生产管理规章制度	符合
安全操作规程	要求制定各工种安全操作规程	矿山已建立了各工种安全操作规程	符合

3.10.2 应急救援评价

应急救援评价，详见表 3-24。

表 3-24 应急救援单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查结果
应急救援	要求成立应急救援组织机构或指定专职人员；制订矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、冒顶片帮、透水等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案。与专业矿山救护队签订应急救援协议。	矿山已签订了应急救援协议	符合

3.10.3 安全管理单元评价小结

矿山目前已设置了安全生产管理机构，建立健全了安全生产责任制、安全生产规章制度及操作规程，并签订了矿山应急救援协议。矿山应急预案登记目前已超出有效期，按照规定应进行重新修订、并进行评审、备案。

矿山目前仅配备了采矿专业技术人员 1 名，其它专业人员配备不足。未配备矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长。按照矿安[2022]4 号文见要求，矿山应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、通风、测量等矿山相关专业大专以上学历或者中级及以上技术职称。同时应配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级以上技术职称的专业技术人员，每个专业至少配备 1 名，聘请注册安全工程师从事本矿山安全生产管理工作。矿山在后期建设过程中应逐步补充完善专业管理及专业技术人员配备。

3.11 其它单元

该单元的主要危害为因压力容器未按规程要求进行操作，购置不符合安全生产的空压机设备而引发的容器爆炸、触电等伤害事故。

3.11.1 供风系统单元预先危险性分析

供风系统单元采用预先危险性分析法进行评价，详见表 3-25。

3-25 供风系统单元预先危险性分析

危险	原因	后果	危险等级	对策措施
容器爆炸	1、气缸空气受到压缩后产生高温、高压排气温度高。 2、风包、风阀和管道的润滑油在高温高压下加剧氧化形成积炭附在金属表面和风阀上，积炭本身是易燃物，温度升高到一定程度就可能引起燃烧；在运转过程中，机械的撞击或压缩空气固体微粒通过汽缸等处时，会因摩擦放电而产生火花，引起沉积在这些部位的积炭的燃烧爆炸。	人员伤亡	III	1、降低吸气温度，特别是要减少风阀漏气对吸气温度的影响； 2、提高冷却效果； 3、严格执行安全操作规程； 4、排气温度要设温度表监视，不得超过规定。空压机的排气温度，单缸空压机不得超过190℃，双缸不得超过160℃； 5、冷却水不得中断，出水温度不超过40℃，并应有断水保护或断水信号； 6、汽缸要使用专用的润滑油，其闪点不得低于215℃； 7、安全阀和压力调解器必须动作可靠，压力表指示准确； 8、风阀要加强维护，定期清洗积炭，消除漏气； 9、风包内的油垢要定期清除，风包出口应加装释压阀； 10、气缸水套及冷却器要定期清理，去除水垢，要改善冷却水质，避免结垢。
触电	电器和设备接地不良或电源接头不良。	人员伤亡	III	经常检查电器和设备接地情况。
机械伤害	人员触及设备转动部件。	人员伤亡	I	设备转动部件加防护罩。

3.11.2 供风系统单元评价小结

矿山采用地面集中供气方式。设计在+130m 主平硐井口附近设置压缩空气站。地面空压机房安装 2 台 VF10/7 型空压机、1 台 BK75-8GH 型螺杆空压机、1 台 LG-20/8G 螺杆式空压机。其中：1 台 VF10/7 型空压机和 1 台 BK75-8GH 型螺杆式空压机同时工作，1 台 VF10/7 型空压机和一台 LG-20/8G 螺杆式空压机备用。

运用预先危险性评价，供风系统单元主要危险因素为容器爆炸，触电、机械伤害，危险等级分别为III级、 I 级，需要防范以达到安全生产的要求。

3.12 重大危险源辨识

3.12.1 辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》，重大危险源辨识适用于生产、储存、使用和经营危险化学品的生产经营单位，不适用于：

①核设施和加工放射性物质的工厂，但这些设施和工厂中处理非放射性物质的部门除外；

- ②军事设施；
- ③采矿业，但涉及危险化学品的加工工艺及储存活动除外；
- ④危险化学品的厂外运输（包括铁路、道路、水路、航空、管道等运输方式；
- ⑤海上石油天然气开采活动。

3.12.2 重大危险源辨识

新余九龙花桥铁矿井下爆破器材配送及施工均委托给当地民爆公司，矿山不设立爆破器材库，不存在重大危险源。

3.12.3 地下矿山重大生产安全事故隐患进行判定

根据矿安〔2022〕88号文《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》对地下矿山重大生产安全事故隐患进行判定，其结果如下表 3-26：

表 3-26 地下矿山重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	重大生产安全隐患检查项目	检查内容	依据标准	检查方法	检查结果
一	安全出口存在下列情形之一的。	1、矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致； 2、矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30m，或者矿体一翼走向长度超过 1000m 且未在此翼设置安全出口； 3、矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间； 4、主要生产中段(水平) 单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通； 5、安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研报告中矿井、中段、采场安全出口是否符合规程要求	符合
二	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《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）、《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）。矿山存在使用国家安全监管总局明令禁止使用的设备、材料和工艺，即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
三	不同矿权主体	与相邻矿山发生巷道贯通。	《金属非	查看现场	符合

	的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。		金属矿山重大事故隐患判定标准》		
四	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的。	1、未保存《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)第4.1.10条规定的图纸，或者生产矿山每3个月、基建矿山每1个月未更新上述图纸； 2、岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符； 3、开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符； 4、相邻矿山采区位置关系与实际不符； 5、采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	对照图纸及现场	符合
五	露天转地下开采存在下列情形之一的。	1、未按设计采取防排水措施； 2、露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符； 3、未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	对照图纸及现场	符合
六	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。	地表水系是指湖泊、水库、溪流、河流等。 地表水系穿越矿区而未采取相应防治水措施会导致地表水进入井下巷道，可能引发淹井事故。 对于地表水系穿越矿区，矿山应根据矿区水文地质等实际情况组织技术论证并由有资质设计单位进行设计，采取诸如河流改道或留防水隔离矿柱、排干、设置截（排）洪沟、帷幕注浆等措施。 没有按照设计采取措施即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研及现场	未涉及
七	井下主要排水系统存在下列情形之一的。	1、排水泵数量少于3台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求； 2、井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接； 3、井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面7米以上； 4、利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
八	井口标高未达到当地历史最	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.2.3条规定：“矿井（竖井、斜井、平硐等）	《金属非金属矿山	查看图纸及现场	符合

	高洪水位 1 米以上, 且未按设计采取相应防护措施。	井口的标高, 应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。特殊情况下达不到要求的, 应以历史最高洪水位为防护标准修筑防洪堤, 井口应筑人工岛, 使井口高于最高洪水位 1m 以上。” 井口标高在当地历史最高洪水位 1 米以下, 未按照设计采取相应防护措施的, 即为重大生产安全事故隐患。	重大事故隐患判定标准》		
九	水文地质类型为中等或者复杂的矿井, 存在下列情形之一的。	1. 未配备防治水专业技术人员; 2. 未设置防治水机构, 或者未建立探放水队伍; 3. 未配齐专用探放水设备, 或者未按设计进行探放水作业。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
十	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的。	1、关键巷道防水门设置与设计不符; 2、主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
十一	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业, 存在下列情形之一的。	1、未编制防治水技术方案, 或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施; 2、未超前探放水, 或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求, 或者超前钻孔方位不符合设计要求。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
十二	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间未实施停产撤人。	在强降雨天气或洪水期间, 地表水水位大幅上涨, 受地表水倒灌威胁的矿井容易发生淹井事故, 因此必须实施停产撤人, 以防止发生淹井事故后造成重大人员伤亡。 受地表水倒灌威胁的矿井是指靠近地表河流、山洪部位、水库的矿井或由于地面沉降、开裂、塌陷易导致地表水进入井巷、采空区的矿井。 强降雨或叫强降水, 指降水强度很大的雨, 以下情况为强降雨: (1) 1 小时内的雨量为 16 毫米或以上的雨; (2) 24 小时内的雨量为 50 毫米或以上的雨。 洪水指由暴雨、急骤融冰化雪、风暴潮等自然因素引起的江河湖水量迅速增加或水位迅猛上涨的水流现象。受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其来水上游发生洪水期间, 不实施停产撤人的, 即为重大生产安全事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
十三	有自然发火危险的矿山, 存在下列情形之一的。	1、未安装井下环境监测系统, 实现自动监测与报警; 2、未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施; 3、发现自然发火预兆, 未采取有效处理措施。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项

十四	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时未按设计留设保安矿(岩)柱或者采取其他措施。	根据《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》(矿安[2022]4号)文件要求,为确保相邻矿山开采不受影响,《可研报告》圈定了矿区南部及东部隔离矿柱边界,圈定后预留出了与相邻矿山不小于50m的保安矿柱,但未在矿区西侧设立隔离矿柱,也未提出相应的安全措施,下一步安全设施设计应根据(矿安[2022]4号)文件要求,对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求,并补充完善相应的安全技术措施。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	不符合。安全设施设计应补充相关内容
十五	地表设施设置存在下列情形之一,未按设计采取有效安全措施的。	1、岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施。 2、主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研及现场	符合
十六	保安矿(岩)柱或者采场矿柱存在下列情形之一的。	1、未按设计留设矿(岩)柱; 2、未按设计回采矿柱; 3、擅自开采、损毁矿(岩)柱。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看图纸及现场	符合
十七	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	采空区不及时进行处理,可能会导致顶板大面积冒落,产生巨大的空气冲击波,严重时还易造成地表塌陷,导致严重的人员伤亡和重大财产损失。采空区的处理方法通常有充填、崩落和隔离。未按照设计的要求对生产形成的采空区进行处理指有下列情形之一的,即为重大生产安全事故隐患: 1、未按照设计处理方法进行处理采空区; 2、超过设计要求的处理时间。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看现场	符合
十八	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的。	1、未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作; 2、未制定防治地压灾害的专门技术措施; 3、发现大面积地压活动预兆,未立即停止作业、撤出人员。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
十九	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施	(1)在不稳固的岩层中掘进井巷,应进行支护。在松软或流砂岩层中掘进,永久性支护至掘进工作面之间,应架设临时支护或特殊支护。(2)需要支护的井巷,支护方法、支护与工作面间的距离,应在施工设计中规定;中途停止掘进时,支护应及时跟至工作面。围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷道,应采取支护措施;因爆破或其他原因而受破坏的支护,应及时修复,确认安全后方准作业。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看现场	符合

		巷道或者采场顶板不符合上述规定或未按照设计要求采取支护措施,即为重大生产安全事故隐患。			
二十	矿井未采用机械通风,或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的	1、在正常生产情况下,主通风机未连续运转; 2、主通风机发生故障或者停机检查时,未立即向调度室和企业主要负责人报告,或者未采取必要安全措施; 3、主通风机未按规定配备备用电动机,或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具; 4、作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求; 5、未设置通风系统在线监测系统的矿井,未按国家标准规定。每年对通风系统进行1次检测; 6、主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风,或者反风试验周期超过1年。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
二十一	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器,或者从业人员不能正确使用自救器。	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.4.9条规定:进入采掘工作面的每个班组都应携带气体检测仪,随时监测有毒有害气体。第8.3条规定:矿山应为入井人员配备额定防护时间不少于30min的隔绝式自救器,入井人员应随身携带。自救器的数量不少于矿山全天入井总人数的1.1倍。 便携式气体监测仪应能同时检测二氧化氮、一氧化碳、氧气浓度,并具有报警参数设置和报警功能,还应具有矿用产品安全标志。自救器必须满足30min的额定防护时间。存在本条情形,即为重大事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
二十二	担负提升人员的提升系统存在下列情形之一的。	1、提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验,或者提升设备的安全保护装置失效; 2、竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁; 3、竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用,或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置; 4、斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏,或者连接链、连接插销不符合国家规定; 5、斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
二十三	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的。	1、未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志; 2、载人数量超过25人或者超过核载人数; 3、制动系统采用干式制动器,或者未同	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合

		时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； 4、未按规定对车辆进行检测检验。			
二十四	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.1 条规定:人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。双重电源是指为同一用户负荷供电的两回供电线路，两回供电线路可以分别来自两个不同变电站，或来自不同电源进线的同一变电站内两段母线。一重电源为自备电源，另一路来自电网，也视为双重电源。一级用电负荷涉及人员的安全，停电可造成淹井和人员不能快速升井，因此，一级负荷应采用双重电源进行供电。如果任何一路电源不能满足全部一级负荷的需求，则无法满足一级负荷的供电安全。斜井人员提升系统的负荷不视为一级负荷。存在本条情形即为重大事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
二十五	向井下采场供电 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地	《金属非金属矿山安全规程》第 67.1.6 条规定:向井下采场供电的 6kV~35kV 系统中性点不得采用直接接地系统。存在 6kV~35kV 供电系统的变压器中性点直接接地的方式，即为重大事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
二十六	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计,或者未按施工组织设计落实安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.1 条规定:井巷工程施工应按施工组织设计进行。第 6.2.1.2 条规定:井巷工程穿过软岩、流砂、淤泥、砂砾、破碎带、老窿、溶洞或较大含水层等不良地层时，施工前应制定专门的施工安全技术措施。施工组织设计应有施工单位编制。工程地质和水文地质条件复杂的矿山，在掘进施工过程中出现塌方、片帮、冒顶、水害等问题 尤为突出，如果没有施工组织设计指导或未落实相应的安全措施，则风险极大。因此，存在本条情形即为重大事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	无此项	无此项
二十七	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的。	1、安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2、在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	未涉及	未涉及
二十八	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的	1、将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； 2、承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	未涉及	未涉及

		属于承包单位正式职工。			
二十九	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.19 条规定:矿山应建立动火制度,在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业,应制定防火措施,经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护;在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施;焊接完毕应严格检查清理。 矿山焊接工作特别容易引发火灾,主要是焊接的火花温度很高(瞬间温度高达 1000 多℃),容易引燃周边或下部的可燃材料,如木材、油料(油脂)、胶带(橡胶)、轮胎、可燃气体、钢丝绳上的油脂等,引发的事故时有发生。因此,存在本条规定情形,即为重大事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看现场	符合
三十	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。	设计生产能力 6 万吨/年,项目立项批复许可证生产规模为 6 万吨/年。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看可研	符合
三十一	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统,或者已经建立的系统不符合国家有关规定,或者系统运行不正常未及时修复,或者关闭、破坏该系统,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.7.2 条规定:地下矿山应建立有线调度通信系统。第 6.7.7.3 条规定:大中型地下矿山应建立监测监控系统,监控网络应当通过网络安全设备与其他网络互联互通。《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》(矿安[2022]4 号)第(五)规定第 5 款规定:金属非金属地下矿山在基建过程中应同步建立监测监控、人员定位、通信联络系统。开采深度 800 米及以上的金属非金属地下矿山,应当建立在线地压监测系统。监测监控、人员定位、通信联络系统对于保证井下人员安全和发生事故后开展救援工作均至关重要。矿山应按照《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011)和《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)进行建设满足矿山安全生产的要求。 《中华人民共和国安全生产法》第三一六条第三款规定:“生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。”	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看现场	符合

三十二	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	《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)规定:金属非金属地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建(井建)、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。金属非金属地下矿山应当设立技术管理机构，建立健全技术管理制度，配备具有采矿、地质、测量、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业技术人员，每个专业至少配备1人。地下矿山安全风险高，事故多发，专业的技术和管理人员是矿山安全生产的最基本保障。因此，存在本条情形即为重大事故隐患。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	查看现场	不符合。矿山在后期建设过程中应逐步补充完善专业管理及专业技术人员配备。
-----	--	--	---------------------	------	-------------------------------------

根据矿安〔2022〕88号文《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》，《可研报告》在矿区西侧未设置边界隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，构成重大事故隐患，矿山现有安全管理及专业技术人员配备不符合矿安〔2022〕88号规定，构成重大事故隐患。针对存在的重大事故隐患，建议在下一步的《安全设施设计》及矿山后期建设过程中应逐步补充完善。

4 安全对策措施建议

4.1 安全对策措施

4.1.1 可研报告存在问题的对策措施

(1) 新余九龙花桥铁矿矿区边界与新余市中创矿业有限公司Ⅱ矿区边界在东、西、南面相邻，为确保相邻矿山开采不受影响，《可研报告》在矿区南部及东部圈定了隔离矿柱边界，圈定后预留出了与相邻矿山不小于 50m 的保安矿柱，但未在矿区西侧设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，下一步安全设施设计应根据（矿安[2022]4 号）文件要求，对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，并补充相应的安全技术措施。

(2) 矿区北侧地表有农田和乡村公路，位于设计开采地表移动范围内，为保护该地表农田和乡村公路，《可研报告》设计对采场开采后受岩石移动范围影响的农田和乡村公路下部采空区进行嗣后充填，提出了采用胶结及废石结合充填工艺，拟定了充填区域平面范围，但未就充填方案进行设计，未对其下部采空区拟充填后地表沉降影响作出分析，下一步安全设施设计应补充该方面的内容，并提出相应的安全技术措施。

(3) 《可研报告》设计已将+135m 西风井作为安全出口，建议取消+120m 硐口作为应急安全出口。下一步安全设施设计应对矿井主要安全出口进行明确，并提出相应的安全对策措施。

(4) 安全设施设计应结合开拓工程、矿体产状，进一步明确+135m 西风井及+130m 管缆井保安矿柱设置要求，并提出相应的安全措施。

(5) 安全设施设计时，应结合矿体倾角、采空区充填情况，再确定地下开采引起地表塌陷的范围。

(6) 《可研报告》设计图纸未反映各中段布置现状及采空区的位置，安全设施设计应予以补充完善。

(7) 《可研报告》设计中人行回风井梯子间的架设要求不明细，应在

安全设施设计时予以明确。

(8) 安全设施设计应明确盲斜坡道、中段运输巷道躲避硐室设置要求。

(9) 安全设施设计应明确斜坡道缓坡段设置要求。

(10) 《可研报告》未对各中段运输巷道排水沟及其盖板的设置提出要求，应在安全设施设计时予以补充。

(11) 《可研报告》中对采场作业面爆破炮孔参数、排间距、炸药类型等进行了设计，但未对装药方式、堵塞结构参数以及爆破危害影响的安全距离等内容进行介绍，建议安全设施设计时予以补充。

(12) 《可研报告》中未对井下民爆物品运输及使用提出相应的安全防范措施，建议安全设施设计时予以补充。

(13) 《可研报告》未见铲装设备选型计算内容，安全设施设计时应予以补充。

(14) 《可研报告》对矿井通风设备进行了选型计算，建议在安全设施设计时应对其进行进一步校核。

(15) 《可研报告》未对巷道断面风速进行计算和校核，建议在安全设施设计时予以补充。

(16) 《可研报告》对风门、密闭等通风构筑物设置要求不详，建议在安全设施设计时，补充通风构筑物的设置要求。

(17) 《可研报告》未提出对井口建筑物、风机房、井下变电房、检修硐室等重点区域配置消防器材，安全设施设计应明确消防器材设置要求。

(18) 《可研报告》未对现有井口、硐口及工业场地设施周边布置相应的截排水设施，安全设施设计应予以补充。

(19) 井下计算涌水量时，《可研报告》未考虑作业生产废水，建议下部安全设施设计应补充生产废水涌水量，进一步校核水泵型号。

(20) 《可研报告》缺少防排水系统图，安全设施设计应予以补充。

(21) 《可研报告》对废石场周边防排水及拦挡设施进行了设计，但

相关设施未在总图中反映出来，未对汽车排土作业提出具体的安全要求，安全设施设计应予以补充，并对其可靠性进行说明。

(22) 《可研报告》按照安全避险“六大系统”建设规范，提出了矿山应完成安全避险“六大系统”建设要求，但未对各系统建设方案进行详细设计，建议安全设施设计补充完善安全避险“六大系统”设计内容。

(23) 《可研设计》未对重大事故隐患判定标准涉及的第十四条提出明确要求，建议安全设施设计阶段补充完善。

4.1.2 总体布置方面的对策措施

(1) 对于滑坡、泥石流、滚石等有可能发生的地带，不设工业场地和居住区。

(2) 建议安全设施设计阶段，各安全出口按照相关规程要求设置。

(3) 平硐井口工业场地，周边应采取截、排水设施，以防地表汇水渗入井下，并采取防止工业场地开挖留设的边坡崩塌等措施。

4.1.3 开拓单元安全对策措施

(1) 在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的巷道、采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。

(2) 在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。在松软或流砂性岩层中掘进，永久性支护至掘进工作面之间，应架设临时支护或特殊支护。

(3) 发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。

(4) 对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口和作业人员上下斜坡道的井筒，每月至少检查一次；地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。检查出的问题，应及时处理，并作记录。

(5) 设立专职人员负责地压管理工作，及时进行现场监测，做好预测、

预报工作。

4.1.4 提升和运输安全对策措施

(1) 运输车辆司机，必须经过培训，持证上岗。

(2) 所选矿用运输车需要有制动，照明，防护，灭火等矿用运输车辆专用安全装置，安全性能符合国家相应安全标准，运输车辆必须具有矿用安全标志产品，并配备相应尾气净化处理装置。

(3) 矿山日常应加强矿山运输安全管理，定期维护车辆，保证矿用运输车辆性能良好。

(4) 斜坡运输道路应满足以下要求：1) 汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m；2) 斜坡道长度每隔 400m，应设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 并能满足错车要求的缓坡段；3) 斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面。

(5) 运输车辆在运输过程中应遵守：1) 不应熄火下滑；2) 在斜坡上停车时，应采取可靠的挡车措施；3) 每台设备应配备灭火装置。

(6) 若采用无轨胶轮车辆运送人员，必须采用井下专用运输人员车辆，不得使用不符合井下运送人员的车辆运输人员，不得私自改装车辆用于井下运送人员。

(7) 乘车人员应严格遵守下列规定：

1) 服从司机指挥；携带的工具和零件，不应露出车外；车辆行驶时和停稳前，不应上下车或将头部和身体探出车外；不应超员乘车，车辆行驶时挂好安全带；不应扒车和跳车。

2) 车辆通过巷道口、风门、弯道和坡度较大的区段，以及出现两车相遇、前面有人或障碍物、停车等情况时，应减速并发出警告信号。

3) 在运输巷道内，人员必须沿人行道行走，禁止人员在运输巷道中间停留。

4.1.5 采掘安全对策措施

（1）井下开采安全对策措施

1) 矿房矿柱严格按照要求留设，同时，在开采时注意地压影响，发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。对于顶柱随时敲帮问顶，如发现不稳固现象，立即支护。

2) 井下爆破，应遵守爆破安全操作规程的规定。

3) 每个采区（矿块），都必须有两个出口，并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固。

4) 围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。

5) 必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。

6) 必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。

（2）平巷掘进安全对策措施

1) 放炮通风后人工出碴前，要检查和处理工作面顶、帮的浮石。

2) 凿岩前必须检查工作面上有无盲炮，有盲炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁打残眼。

3) 凿岩前必须检查和处理松动岩石，检查支架有无破损和异常情况。

4) 在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支护。在极松软岩层中掘进时，必须采用超前支架。

（3）天井掘进安全对策措施

1) 架设的工作平台，必须牢固可靠。

2) 必须及时设置安全可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于 6m。

3) 掘进高度超过 7m 时，应装梯子间、碴子间等设施，梯子间和碴子间应用隔板隔开，如无梯子间，应设上部有护棚的梯子。

4) 天井应尽快与其上部平巷贯通，贯通前一般不开或少开其他工程。

需要增开其他工程时，应加强局部通风措施。

5) 天井掘进到距上部巷道约 7m 时，测量人员必须给出贯通位置，并在上部巷道设置警戒标志和围栏。

4.1.6 通风防尘安全对策措施

(1) 矿山应确定合理的开采顺序，对作业面的布置进行规划，采用后退式布置作业面。在空间关系上确保上中段作业面走前下中段作业面，以形成阶梯式中段通风网络，减少污风串联。

(2) 掘进工作面 and 通风不良的采场，必须安装局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。

(3) 对压入式局部通风，建议局扇安设在进风新鲜风流处，以减少污风串联。

(4) 主通风机应配备的监测装置、反风装置和备用电动机。

4.1.7 供配电设施安全对策措施

(1) 井下照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；携带式电动工具的电压，应不超过 127V。

(2) 禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。

(3) 井下电气设备禁止接零。

(4) 不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行敷设时，电缆应敷设在管子的上方，其净距不得小于 300mm。

(5) 井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。

(6) 矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。

(7) 移动式和携带式电器设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接。

(8) 所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。

(9) 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。

(10) 井下设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

(11) 地面主变配电所应有防雷措施，在高压电器设施安全区域应设置栅栏或隔离墙。

(12) 向井下供低压电的地面变电所的低压馈出线，应装设可靠的漏电保护装置。

4.1.8 防排水与防灭火安全对策措施

(1) 地面防水安全措施

1) 矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统。

2) 容易积水的地点应修筑泄水沟，不能修长沟渠的，可用泥土填平压实。

(2) 井下防水安全措施

1) 矿山必须调查、核实、摸清矿井水与地下水、地表水和大气降雨的水力关系，判断矿井突然涌水的可能性。

2) 对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段，必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。

3) 掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，如出现工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象，必须立即停止工作，并报告主管矿长，采取措施。如果情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有可能受水威胁地点的人员。

(3) 井下排水安全措施

排水系统排水能力应考虑水泵效率后进行能力选型。

(4) 井下防灭火安全对策措施

1) 必须设置井下消防水管系统。

2) 主要进风巷道、进风井筒及井口建筑物, 配电房等, 均应用非可燃性材料建筑, 室内应有醒目的防火标志和防火注意事项, 并配备相应的灭火器材。

4.1.9 废石场安全对策措施

(1) 外部废石场, 设计时应设排洪设施, 避免因废石场的设置而影响山洪的排泄。

(2) 废石场必须有可靠的截流、防洪、排水设施。

4.1.10 安全管理对策措施

(1) 矿山企业必须健全安全生产责任制。

(2) 矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育, 普及安全知识和安全法规知识, 进行技术和业务培训。

(3) 特种作业人员, 要害岗位、重要设备与设施的作业人员, 都必须经过技术培训和专门安全教育, 经考核合格取得操作资格证书或执照后, 方准上岗。

(4) 矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件, 不得挪作他用。

(5) 矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程, 严格执行值班制和交接班制度。

4.2 建议

4.2.1 矿山现场工作要求

(1) 矿山目前仅配备了采矿专业技术人员 1 名, 其它专业人员配备不足, 未配备矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长。按照矿安[2022]4 号文见要求, 矿山应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长, 以上人员应当具有采矿、地质、通风、测量等矿山相关专业大专以上学历或者中级及以上技术职称。同时应配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级以

上技术职称的专业技术人员，每个专业至少配备 1 名，聘请注册安全工程师从事本矿山安全生产管理工作。矿山在后期建设过程中应逐步补充完善专业管理及专业技术人员配备。

(2) 由于新余九龙花桥铁矿矿区存在暴雨、严寒冰冻和寒潮、雷电等自然灾害危险因素，且工业场地处于地势平坦、空旷地段，高于当地历史最高洪水位，容易遭受雷击危害；严寒冰冻容易诱发输电线路拉断，致使井下突发停电，继而淹井。因此，建议企业对井口地段砌筑避水设施，或加强井口避水设施、排水沟维护与疏通。加强夏季节防雷击管理、冬季防冰冻检查和输电线路维护管理。

(3) 倾倒或铲装矿石、废石过程中，容易产生粉尘，建议在卸矿点、废石场设置喷雾降尘装置，并发放、佩戴防尘口罩，降低粉尘危害。

(4) 盲管缆斜井、人行井施工过程中，应采取防止物件、人员意外坠落的措施。作业人员应正确佩戴安全帽、安全带等个体防护用品。

(5) 矿山在后期建设过程中，应严格按照设计对废石场及周边设置截排水和拦挡设施，同时加强废石场的日常安全检查。

(6) 新余九龙花桥铁矿电气设备品种、数量较多，分布上点多面广，公司应加强电气设备的日常安全管理，建立设备明细台账（注明设备型号规格、数量、安装部位、生产厂家、出厂日期、使用日期等），加强电气设备的检查（如实行点检制、电气设备专项检查制度等）、维护保养工作；对设备使用（如通风机工、水泵工、空压机工等）、维护（如钳工、电工、电氧焊工等）、检查（如电工、机电员、安全员等）人员加强安全教育培训，确保电气设备正常、安全、有效运行。

4.2.2 安全设施设计建议

(1) 新余九龙花桥铁矿矿区边界与新余市中创矿业有限公司Ⅱ矿区边界在东、西、南面相邻，为确保相邻矿山开采不受影响，《可研报告》在矿区南部及东部圈定了隔离矿柱边界，圈定后预留出了与相邻矿山不小于 50m

的保安矿柱，但未在矿区西侧设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，下一步安全设施设计应根据（矿安[2022]4号）文件要求，对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，并补充相应的安全技术措施。

（2）矿区北侧地表有农田和乡村公路，位于设计开采地表移动范围内，为保护该地表农田和乡村公路，《可研报告》设计对采场开采后受岩石移动范围影响的农田和乡村公路下部采空区进行嗣后充填，提出了采用胶结及废石结合充填工艺，拟定了充填区域平面范围，但未就充填方案进行设计，未对其下部采空区拟充填后地表沉降影响作出分析，下一步安全设施设计应补充该方面的内容，并提出相应的安全技术措施。

（3）《可研报告》设计已将+135m 西风井作为安全出口，建议取消+120m 硐口作为应急安全出口。下一步安全设施设计应对矿井主要安全出口进行明确，并提出相应的安全对策措施。

（4）安全设施设计应结合开拓工程、矿体产状，进一步明确+135m 西风井及+130m 管缆井保安矿柱设置要求，并提出相应的安全措施。

（5）安全设施设计时，应结合矿体倾角、采空区充填情况，再确定地下开采引起地表塌陷的范围。

（6）《可研报告》设计图纸未反映各中段布置现状及采空区的位置，安全设施设计应予以补充完善。

（7）《可研报告》设计中人行回风井梯子间的架设要求不明细，应在安全设施设计时予以明确。

（8）安全设施设计应明确盲斜坡道、中段运输巷道躲避硐室设置要求。

（9）安全设施设计应明确斜坡道缓坡段设置要求。

（10）《可研报告》未对各中段运输巷道排水沟及其盖板的设置提出要求，应在安全设施设计时予以补充。

（11）《可研报告》中对采场作业面爆破炮孔参数、排间距、炸药类型

等进行了设计，但未对装药方式、堵塞结构参数以及爆破危害影响的安全距离等内容进行介绍，建议安全设施设计时予以补充。

(12) 《可研报告》中未对井下民爆物品运输及使用提出相应的安全防范措施，建议安全设施设计时予以补充。

(13) 《可研报告》未见铲装设备选型计算内容，安全设施设计时应予以补充。

(14) 《可研报告》对矿井通风设备进行了选型计算，建议在安全设施设计时应对其进行进一步校核。

(15) 《可研报告》未对巷道断面风速进行计算和校核，建议在安全设施设计时予以补充。

(16) 《可研报告》对风门、密闭等通风构筑物设置要求不详，建议在安全设施设计时，补充通风构筑物的设置要求。

(17) 《可研报告》未提出对井口建筑物、风机房、井下变电房、检修硐室等重点区域配置消防器材，安全设施设计应明确消防器材设置要求。

(18) 《可研报告》未对现有井口、硐口及工业场地设施周边布置相应的截排水设施，安全设施设计应予以补充。

(19) 井下计算涌水量时，《可研报告》未考虑作业生产废水，建议下部安全设施设计应补充生产废水涌水量，进一步校核水泵型号。

(20) 《可研报告》缺少防排水系统图，安全设施设计应予以补充。

(21) 《可研报告》对废石场符周边防排水及拦挡设施进行了设计，但相关设施未在总图中反映出来，未对汽车排土作业提出具体的安全要求，安全设施设计应予以补充，并对其可靠性进行说明。

(22) 《可研报告》按照安全避险“六大系统”建设规范，提出了矿山应完成安全避险“六大系统”建设要求，但未对各系统建设方案进行详细设计，建议安全设施设计补充完善安全避险“六大系统”设计内容。

(23) 《可研设计》未对重大事故隐患判定标准涉及的第十四条提出明确要求，建议安全设施设计阶段补充完善。

5 评价结论

本预评价报告通过对《新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程可行性研究报告》的分析，运用安全检查表分析法、预先危险性分析法评价方法对系统进行定性、定量分析评价，得出如下结论。

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

矿山在开采生产过程中，可能存在火药爆炸、爆破伤害、容器爆炸、触电、冒顶片帮、坍塌、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、火灾、透水、淹溺、中毒和窒息、粉尘、噪声等 17 类危险、有害因素，其中，由于矿体的赋存条件、人为开采的影响和人的因素等原因，爆破、冒顶片帮、中毒和窒息、车辆伤害等成为可能导致重大事故发生的重大危险、有害因素；触电、高处坠落、机械伤害、粉尘危害和噪声危害等虽然不能引发重大事故的发生，但引发生事故的可能性较大。矿山应对潜在的主要的危险、有害因素，采取相应的安全预防措施加以预防。

5.2 应重视的安全对策措施

（1）围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷道，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。作业中发现冒顶预兆，应停止作业进行处理；发现大冒顶危险预兆及大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。

（2）为确保相邻矿山开采不受影响，可研报告根据（矿安[2022]4 号）文件在矿区南部及东部圈定了与相邻矿山不小于 50m 的保安矿柱，但未在矿区西侧设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，安全设施设计应对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，补充相应的安全技术措施。

(3) 《可研报告》设计对采场开采后受岩石移动范围影响的农田和乡村公路下部采空区进行嗣后充填, 下一步安全设施设计应补充充填方案设计, 并对其下部采空区拟充填后地表沉降影响作出分析, 提出相应的安全技术措施。

(4) 建议安全设施设计阶段根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》对涉及的第十四条内容进行详细设计。

(5) 矿山现有安全管理及专业技术人员配备情况涉及重大事故隐患判定标准涉及的第三十二条要求, 矿山在后期建设过程中应逐步补充完善专业管理及专业技术人员配备。

5.3 重点防范的安全对策措施

(1) 巷道通过的断层和破碎带等不良地质岩层时必须进行支护。

(2) 在开采过程中, 应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的巷道、采场, 要指定专人负责检查, 发现问题及时研究处理。

(3) 矿山应落实安全生产主体责任, 加强制度和操作规程落实, 深入开展隐患排查治理工作, 安全风险管控体系建立工作, 防范事故的发生。

5.4 安全预评价结论

新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程建设项目存在的主要危险、有害因素有: 坍塌、爆破、火药爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、片帮冒顶、触电、机械伤害、火灾、容器爆炸、中毒与窒息、透水、淹溺等。该评价项目中存在的有害因素有: 粉尘、噪声与振动等。上述主要危险、有害因素在采取本《报告》第4章中及《可研报告》提出的安全对策措施后, 能得到有效控制, 新余九龙花桥铁矿地下开采扩建工程建设项目符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范要求。

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。

6 安全预评价说明

（1）本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

（2）本评价报告是基于本报告出具之日前评价组人员到现场踏勘的该矿现状，各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

7 附件及附图

- (1) 评价委托书
- (2) 《营业执照》
- (3) 《采矿许可证》
- (4) 项目立项批复文件
- (5) 储量评审意见书
- (6) 储量评审备案证明
- (7) 三合一方案评审意见表
- (8) 安全评价师现场照片
- (9) 矿区范围及地形地质图
- (10) 矿区总平面布置及井上下对照图
- (11) 中段复合图
- (12) 开拓系统纵投影
- (13) 16 线地质剖面图
- (14) 14 线地质剖面图
- (15) 13 线地质剖面图
- (16) 通风系统图
- (17) 主要井巷断面图
- (18) 留矿全面法采矿方法图
- (19) 浅孔留矿法采矿方法图
- (20) 房柱法采矿方法图