
丰城市铁路钨矿
地下开采技术改造工程
安全验收评价报告



江西通安

江西通安安全评价有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-005

二〇二二年二月

丰城市铁路钨矿 地下开采技术改造工程 安全验收评价报告

法 定 代 表 人：张 克

技 术 负 责 人：杨 明

评价项目负责人：施祖远

江西通安

评价报告完成时间：二〇二二年二月

评 价 人 员

项目分工	姓 名	资格证书号	从业登记编号	签 名	专 业
项目负责人	施祖远	0800000000204014	010929		采 矿
项目组成员	王文洪	1100000000300654	028971		工民建
	华金龙	1200000000300394	024380		机 电
	施祖远	0800000000204014	010929		采 矿
报告编制人	施祖远	0800000000204014	010929		采 矿
报告审核人	李乐农	1100000000100591	024378		采 矿
过程控制负责人	刘 赞	1500000000301415	026290		机 电
技术负责人	杨 明	1500000000100248	026334		通 风

前 言

丰城市铁路钨矿始建于1998年9月，为一家集体所有制采选联合钨矿山，于2006年4月3日取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证书编号：（赣）FM安许证字[2006]M0256号。矿山位于丰城市铁路镇浩元村，距铁路镇8km、距丰城市55km，交通便利。地理坐标：东经 $115^{\circ}45'27'' \sim 115^{\circ}49'41''$ ，北纬 $27^{\circ}52'07'' \sim 27^{\circ}53'26''$ ，矿区面积 0.6907km^2 。

2020年2月19日取得江西省应急管理厅换发的安全生产许可证，证书编号：（赣）FM安许证字[2006]M0256号，有效期至2023年4月6日，许可范围：钨矿4.5万t/a，竖井+盲斜井联合开拓，-150m、-180m、-200m三个中段地下开采。

2021年7月27日取得自然资源部换发的采矿许可证，证号：C3600002010013120052666，有效期至2031年6月13日，采矿权人：江西省丰城市铁路钨矿，经济类型：集体企业，开采矿种：钨矿，开采方式：地下开采，生产规模：4.5万t/a，矿区面积： 0.6907km^2 ，开采深度由+70m至-200m标高。

2006年至2015年初，矿山开采对象为南组石英脉型钨矿，开采标高为-150m中段以上，随着矿体的开采，-150m中段以上的资源量在不断减少，为了保证矿山生产的正常接替，需要对-150m标高以下的矿体进行延深开拓。2015年9月，福建省冶金工业设计院编制了《江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程初步设计》及《江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程安全设施设计》，2016年2月通过省安监局组织的江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程安全设施设计评审。2016年2月，江西省

安全生产监督管理局下发《关于江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程安全设施设计审查意见》，同意项目建设。深部开采扩建工程设计经过批复后，矿山深部开采工程自2016年2月开工建设，截止2017年3月完工，并经过三同时等程序验收合格。

由于明竖井断面偏小，单罐笼提升能力受限制，且经过巷道探矿，在东北部10号勘探线附近浅部+40m至-30m标高之间有部分资源可采，为缩短提升运输距离及增加提升能力，矿山考虑将东北部+98m标高的第二安全出口改造为副斜井，作为提升斜井，并将副斜井下部的盲斜井延伸至-30m中段作为提升副盲斜井，技改后矿井生产能力为60kt/a（新增15kt/a），主要针对副斜井东北浅部+40m至-30m标高资源，-150m以下深部开采仍维持现有生产系统。为此，2020年12月矿山委托江西省煤矿设计院编制了《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程初步设计和安全设施设计》。2020年12月通过江西省应急管理厅组织的丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计审查。2021年7月22日江西省应急管理厅下发《关于丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审〔2021〕48号）。

丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程属技改项目，于2021年7月底正式开工。本次技术改造工程的主要内容是开拓矿区10线东北部资源，将+98m第二安全出口改造为副斜井，安装绞车作为提升井筒，斜井提升能力按30kt/a设计，并将副斜井下部的盲斜井延伸至-30m中段，作为副盲斜井。同时为解决人员上下步行劳动强度大的问题，在第一段盲斜井（-30m~-120m）内安装架空乘人装置运送人员，同时在明竖井的南部开掘-30m中段石门和中段运输巷与现有-30m中段运输巷连通，从而将明竖

井和副斜井进行连通，除上述井巷外，其它内容基本为利旧工程。本次技术改造工程主要针对+98m 标高副斜井 10 线至 12 线之间标高为+40m~-30m 之间的浅部南组石英脉型钨矿矿体，-150m 以下深部开采仍维持现有生产系统，本次技术改造工程不涉及。

2021 年 12 月初，矿山进入短时间生产试生产运行，试生产运行以来矿山各系统运行正常、安全设施齐全有效，未发生重大人身设备事故。

根据《安全生产法》、《矿山安全法》等建设项目安全设施“三同时”的有关规定，丰城市铁路钨矿委托我公司（江西通安安全评价有限公司）对丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程进行安全验收评价。

按照《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局第 36 号令）、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）、《江西省安监局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（赣安监一字〔2016〕44 号）及《安全验收评价导则》具体的要求，我公司评价专家组于 2021 年 12 月 1-2 日、2021 年 12 月 22 日对该矿进行了现场勘察，收集有关法律法规、技术标准、矿山设计资料、安全技术与管理资料和矿山现状资料，针对矿山生产运行过程中安全设施实际情况和管理状况进行调查分析，对其安全设施建设情况作出客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，在此基础上编制本验收评价报告，以作为该技改项目安全设施验收的技术依据。

关键词：钨矿 地下开采 技改工程 安全验收评价

目 录

前 言	4
目 录	7
1 评价范围与依据	11
1.1 评价对象和范围	11
1.2 评价目的和内容	11
1.2.1 评价目的	11
1.2.2 评价内容	12
1.3 评价依据	12
1.3.1 国家法律	12
1.3.2 国家行政法规	13
1.3.3 地方法规	13
1.3.4 政府部门规章	14
1.3.5 政府部门规范性文件	15
1.3.6 国家标准	16
1.3.7 安全生产行业主要技术标准	17
1.3.8 其他技术标准	18
1.3.9 建设项目合法证明文件	18
1.3.10 建设项目技术资料	19
1.3.11 其他评价依据	19
1.4 评价程序	20
2 建设项目概述	22
2.1 建设单位概况	22
2.1.1 矿山历史沿革、经济类型、技改项目背景及立项情况	22
2.1.2 技改项目行政区划、地理位置及交通	24
2.1.3 企业生产经营活动合法证照	25
2.1.4 矿区周边环境	27
2.2 自然环境概况	27
2.3 地质概况	28
2.3.1 区域地质	28
2.3.2 矿区地质	28
2.3.3 矿体地质特征及矿石质量	30
2.3.4 资源储量估算	33
2.3.5 矿床开采技术条件	34
2.4 建设概况	40
2.4.1 矿山开采现状	41
2.4.2 开采范围	42
2.4.3 生产规模及工作制度	42
2.4.4 采矿方法	43
2.4.5 开拓运输系统	49
2.4.6 通风	59

2.4.7 坑内排水	61
2.4.8 井下供水和消防系统	62
2.4.9 井下供气	65
2.4.10 供配电	65
2.4.11 安全避险“六大系统”	69
2.4.12 总平面布置	73
2.4.13 个人安全防护	75
2.4.14 安全标志	76
2.4.15 安全管理	78
2.4.16 安全设施投入	80
2.4.17 设计变更	82
2.4.18 其他	83
2.5 施工及监理概况	86
2.6 试运行概况	86
2.7 安全设施概况	89
3 危险、有害因素辨识及分析	92
3.1 危险因素分析	92
3.1.1 炸药爆炸	92
3.1.2 放炮	93
3.1.3 冒顶片帮	93
3.1.4 机械伤害	94
3.1.5 触电	95
3.1.6 坍塌	95
3.1.7 提升运输伤害	96
3.1.8 车辆伤害	97
3.1.9 高处坠落	97
3.1.10 火灾	98
3.1.11 起重伤害	98
3.1.12 容器爆炸	98
3.1.13 中毒窒息	99
3.1.14 物体打击	100
3.1.15 淹溺	100
3.2 有害因素辨识	100
3.2.1 粉尘	100
3.2.2 噪声与振动	101
3.3 自然危险因素	101
3.3.1 雷击危险	101
3.3.2 地震危险	102
3.3.3 不良地质危险	102
3.3.4 山体滑坡和泥石流危险	102
3.4 其它危险有害因素	102
3.5 危险、有害因素产生的原因	102
3.6 危险、有害因素分析结果	103

3.7 重大生产安全事故隐患判定	104
4 评价单元划分及评价方法选择	107
4.1 评价单元的划分	107
4.1.1 概述	107
4.1.2 评价单元划分	107
4.2 评价方法选择及简介	107
4.2.1 安全评价方法的选择原则	107
4.2.2 评价方法选择	107
4.2.3 安全检查表	108
5 安全设施符合性评价	109
5.1 安全设施“三同时”程序	109
5.1.1 安全设施“三同时”程序评价	109
5.1.2 评价单元小结	112
5.2 矿床开采	112
5.2.1 安全出口评价	113
5.2.2 井巷工程支护评价	115
5.2.3 保安矿柱评价	116
5.2.4 采矿方法和采场评价	116
5.2.5 爆破作业评价	117
5.2.6 评价单元小结	118
5.3 提升运输系统	118
5.3.1 斜井提升系统评价	118
5.3.2 评价单元小结	120
5.4 通风系统	120
5.4.1 通风系统评价	120
5.4.2 评价单元小结	123
5.5 供配电	123
5.5.1 供配电评价	123
5.5.2 评价单元小结	126
5.6 井下供水和消防系统	126
5.6.1 井下供水和消防系统评价	126
5.6.2 评价单元小结	127
5.7 安全避险“六大系统”	127
5.7.1 监测监控系统评价	127
5.7.2 紧急避险系统评价	128
5.7.3 压风自救系统评价	128
5.7.4 供水施救系统评价	128
5.7.5 通信联络系统评价	129
5.7.6 人员定位系统评价	129
5.7.7 评价单元小结	129
5.8 总平面布置	130
5.8.1 工业场地评价	130
5.8.2 建（构）筑物防火评价	130

5.8.3 评价单元小结	131
5.9 个人安全防护	132
5.9.1 个人安全防护评价	132
5.9.2 评价单元小结	132
5.10 安全标志	132
5.10.1 安全标志评价	132
5.10.2 评价单元小结	133
5.11 安全管理	133
5.11.1 组织与制度评价	133
5.11.2 安全运行管理评价	134
5.11.3 应急救援评价	136
5.11.4 评价单元小结	136
5.12 其他单元	136
5.12.1 供气单元评价	136
5.12.2 评价单元小结	137
5.13 系统综合安全评价	137
6 安全对策措施建议	139
6.1 存在的主要问题	139
6.2 安全管理对策措施	139
6.3 安全技术对策措施	141
6.3.1 地下开采安全对策措施	141
6.3.2 凿岩作业安全对策措施	142
6.3.3 爆破安全对策措施	142
6.3.4 提升运输安全对策措施	144
6.3.5 通风防尘安全对策措施	147
6.3.6 电气设施安全对策措施	148
6.3.7 机械伤害和坠落伤害安全对策措施	149
6.3.8 防火安全对策措施	149
6.3.9 地压灾害控制措施	149
6.3.10 总平面布置对策措施	150
6.3.11 安全避险对策措施	150
7 评价结论	151
7.1 建设项目主要危险、有害因素分析	151
7.2 符合性评价的综合结果	151
7.3 有效性评价的综合结果	152
8 附件	154
9 附图	155

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全验收评价对象：丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程。

安全验收评价范围：根据江西省煤矿设计院编制的《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计》所包含安全设施设计的内容。本次安全验收评价范围为丰城市铁路钨矿《采矿许可证》范围内开拓+98m 标高副斜井东部技改系统，主要集中在 10 线至 12 线之间标高为+40m~-30m 之间的浅部南组石英脉型钨矿矿体的主要生产系统及辅助生产系统以及-30m 中段至-120m 中段架空乘人装置（不包括选矿厂、地面炸药库、危险化学品等）所包含的基本安全设施和专用安全设施。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

通过检查丰城市铁路钨矿技术改造工程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的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定技术改造工程满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定技术改造工程安全设施的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论。

其目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，通过查找、分析和预测未达到安全目标的系统或单元存在的危险有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，指导危险源监控和事故预防，为技术改造工程安

全设施验收提供科学依据，以利于提高扩建工程本质安全程度，满足安全生产要求。本评价报告同时是为企业办理安全生产许可证提供技术依据。

1.2.2 评价内容

1、评价建设单位安全管理模式对确保安全生产的实用性，安全生产管理机构及安全生产管理人员，安全生产管理规章制度等与安全管理相关内容是否符合安全生产法律、法规和技术标准规定，满足安全条件要求。

2、评价技术改造工程各生产系统中安全设施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3、评价技术改造工程及与之配套的安全设施是否符合安全生产法律、法规和技术标准规定。

4、识别技术改造工程试生产后，存在的危险、有害因素，确定其危险度。对存在的事故隐患提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律

表 1-1 国家法律

序号	法律名称	文 号	实施日期
1	中华人民共和国安全生产法(2021 修订)	2021 年中华人民共和国主席令第 88 号	2021. 09. 01
2	中华人民共和国矿山安全法(2009 年修正)	2009 年中华人民共和国主席令第 18 号	2009. 08. 27
3	中华人民共和国矿产资源法(2009 年修正)	2009 年中华人民共和国主席令第 18 号	2009. 08. 27
4	中华人民共和国劳动法(2018 年修正)	2018 年中华人民共和国主席令第 24 号	2009. 08. 27
5	中华人民共和国消防法(2021 年修订)	2021 年中华人民共和国主席令第 81 号	2021. 04. 29
6	中华人民共和国劳动合同法(2013 年修订)	2012 年中华人民共和国主席令第 73 号	2013. 07. 01
7	中华人民共和国特种设备安全法	2013 年中华人民共和国主席令第 4 号	2014. 01. 01
8	中华人民共和国职业病防治法(2018 年修订)	2018 年中华人民共和国主席令第 24 号	2018. 12. 29
9	中华人民共和国环境保护法(2014 年修订)	2014 年中华人民共和国主席令第 9 号	2015. 01. 01
10	《中华人民共和国刑法修正案(十一)》	2020 年中华人民共和国主席令第 27 号	2021. 03. 01

1.3.2 国家行政法规

表 1-2 国家行政法规

序号	法 规 名 称	文 号	实施日期
1	建设工程安全生产管理条例（2019 年修改）	国务院令 第 714 号	2004. 02. 01
2	建设工程勘察设计管理条例	国务院令 第 293 号	2000. 09. 25
3	特种设备安全监察条例	国务院令 第 549 号	2009. 05. 01
4	工伤保险条例	国务院令 第 586 号	2011. 01. 01
5	建设工程质量管理条例	国务院令 第 279 号	2000. 01. 30
6	劳动保障监察条例	国务院令 第 423 号	2004. 12. 01
7	安全生产许可证条例（2014 年 7 月 29 日修正）	国务院令 第 653 号	2014. 07. 29
8	民用爆炸物品安全管理条例(2014 年修订)	国务院令 第 653 号	2014. 07. 29
9	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令 第 493 号	2007. 06. 01
10	女职工劳动保护特别规定	国务院令 第 619 号	2012. 04. 28
11	地质灾害防治条例	国务院令 第 394 号	2004. 03. 01

1.3.3 地方法规

表 1-3 地方法规

序号	文 件 名 称	文 号	实施日期
1	江西省安全生产条例	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	2017. 10. 01
2	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	赣府发[2010]32 号	2010. 11. 09
3	江西省劳动保护条例	江西省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议	1998. 02. 01
4	江西省消防条例（第五次修正）	江西省第十三届人大常委会第四次会议第五次修订	2018. 7. 27
5	江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法	2011 年 1 月 24 日第 46 次省政府常务会议审议通过	2011. 03. 01
6	江西省建设项目环境保护条例	2001 年 6 月 21 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过	2001. 07. 01
7	江西省特种设备安全条例	2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过	2018. 03. 01

1.3.4 政府部门规章

表 1-4 政府部门规章

序号	规 章 名 称	文 号	实施日期
1	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	2010 年 12 月 14 日国家安监总局令第 36 号公布, 根据 2015 年 4 月 2 日国家安监总局令第 77 号修正	2011. 02. 01
2	生产经营单位安全培训规定	2006 年 1 月 17 日国家安监总局令第 3 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日国家安监总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正	2015. 7. 1
3	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	根据 2013 年 8 月 29 日国家安监总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安监总局令第 80 号第二次修正	2015. 07. 01
4	安全生产培训管理办法	根据 2015 年 5 月 29 日国家安监总局令第 80 号第二次修正	2012. 03. 01
5	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	2008. 02. 01
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 20 号	2004. 04. 19
7	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	2009. 07. 01
8	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令第 30 号	2010. 07. 01
9	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 34 号	2010. 11. 15
10	工作场所职业卫生监督管理规定	国家安全生产监督管理总局令第 47 号	2012. 06. 01
11	国家安监总局关于修改<生产经营单位安全培训规定>等 11 件规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 63 号	2013. 08. 29
12	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	2015. 07. 01
13	国家安监总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 77 号	2015. 05. 01
14	关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 78 号	2015. 07. 01
15	国家安监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	2015. 07. 01
16	国家安监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	2015. 07. 01
17	生产安全事故应急预案管理办法	应急部令 2 号	2019. 09. 01

18	国家安监总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的规定	国家安全生产监督管理总局令第 89 号	2017. 03. 06
19	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过	2018. 12. 01

1.3.5 政府部门规范性文件

表 1-5 政府部门规范性文件

序号	规 章 名 称	文 号	实施日期
1	国务院关于加强企业安全生产工作的通知	国发〔2010〕23 号	2010.08.27
2	国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见	国发〔2011〕40 号	2011.11.26
3	国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知	国办发〔2013〕101 号	2013.10.25
4	关于贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见	安委办〔2010〕17 号	
5	国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知	安委办〔2015〕11 号	2015.07.23
6	国务院安委会办公室关于印发《生产经营单位安全生产不良记录“黑名单”管理暂行规定》的通知	安委办〔2015〕14 号	2015.07.29
7	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	赣府发〔2010〕32 号	2010.12.27
8	国家安监总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知	安监总管一〔2016〕14 号	2016.02.05
9	国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知	安监总管一〔2016〕18 号	2016.02.17
10	国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知	安监总管一〔2016〕49 号	2016.05.30
11	国家安监总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知	安监总厅安健〔2015〕124 号	2015.12.29
12	国家安监总局关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知	安监总管一〔2011〕108 号	2011.07.13
13	国家安监总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知	安监总管一〔2013〕101 号	2013.09.06
14	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	2015.02.13
15	国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知	安监总科技〔2016〕137 号	2016.12.16
16	关于印发《生产安全事故应急处置评估暂行办法》的通知	安监总厅应急〔2014〕95 号	2014.09.22
17	国家安全生产监督管理总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知	安监总办〔2015〕27 号	2015.03.16
18	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财企〔2012〕16 号	2012.02.14

19	关于印发[金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)]的通知	安监总管一字(2017)98号	2017.09.01
20	关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知	赣安监管一字(2011)301号	2011.11.08
21	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	2011.01.28
22	关于印发[江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)]的通知	赣安监管应急字(2012)63号	2012.03.05
23	国家安监总局 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	2018.01.01
24	《取消的45项由部门规章设定的证明事项、12项由规范性文件设定的证明事项》	中华人民共和国应急管理部公告 2018年第12号	2018.12.04
25	全国安全生产专项整治三年行动计划	安委(2020)3号文	

1.3.6 国家标准

表 1-6 国家标准

序号	标准名称	标准编号	实施日期
1	企业职工伤亡事故分类	GB 6441-86	1987.02.01
2	工业企业总平面设计规范	GB 50187-2012	2012.08.01
3	金属非金属矿山安全规程	GB16423-2020	2021.09.01
4	爆破安全规程	GB 6722-2014	2015.07.01
5	建筑设计防火规范	GB 50016-2014	2015.05.01
6	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005	2005.10.01
7	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010	2011.10.01
8	供配电系统设计规范	GB50052-2009	2010.07.01
9	低压配电设计规范	GB 50054-2011	2012.06.01
10	矿山电力设计标准	GB50070-2020	2020.10.01
11	安全标志及其使用导则	GB 2894-2008	2009.10.01
12	矿山安全标志	GB14161-2008	2009.10.01
13	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	2008.10.01
14	重要用途钢丝绳	GB8918-2006	2006.09.01
15	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015	2016.06.11
16	个体防护装备选用规范	GB/T11651-2008	2009.10.01
17	特低电压(ELV)限值	GB/T3805-2008	2008.09.01
18	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008	2009.10.01
19	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2009	2009.12.01

20	高处作业分级	GB/T 3608-2008	2009.06.01
21	图形符号 安全色和安全标志第1部分：安全标志和安全标记的设计原则	GB/T 2893.1-2013	2013.11.30
22	安全防范工程技术规范	GB 50348-2004	2004.12.01
23	建筑照明设计标准	GB 50034-2013	2014.06.01
24	矿山安全术语	GB/T15259-2008	2009.12.01
25	生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020	2021.04.01
26	工业企业噪声控制设计规范	GB/T50087-2013	2014.06.01
27	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2010	2010.08.01
28	工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素	GBZ 2.1-2019	2020.4.01
29	工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素	GBZ 2.2-2007	2007.11.01
30	头部防护 安全帽	GB 2811-2019	2020.07.01
31	用电安全导则	GB/T 13869-2008	2008.12.01
32	安全色	GB 2893-2008	2009.10.01
33	工业企业设计卫生标准	GBZ 1-2010	2010.08.01
34	自然灾害分类与代码	GBT 28921-2012	2013.02.01
35	企业安全生产标准化基本规范	GB/T 33000-2016	2017.04.01
36	个体防护装备配备基本要求	GB/T29510-2013	2014.02.01
37	矿区水文地质工程地质勘查规范	GB 12791-2021	2021.12.01

1.3.7 安全生产行业主要技术标准

表 1-7 安全生产行业技术标准

序号	标准名称	标准编号	实施日期
1	安全评价通则	AQ 8001-2007	2007.04.01
2	安全验收评价导则	AQ 8003-2007	2007.04.01
3	矿用产品安全标志	AQ1043-2007	2007.04.01
4	矿山救护规程	AQ1008-2007	2008.01.01
5	生产安全事故应急演练指南	AQ/T 9007-2011	2011.09.01
6	金属非金属矿山排土场安全生产规则	AQ 2005-2005	2005.05.01
7	金属非金属地下矿山主排水系统安全检验规范	AQ 2029-2010	2011.05.01
8	金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范	AQ 2026-2010	2011.05.01
9	金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统	AQ 2013.1-2008	2009.01.01
10	金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风	AQ 2013.2-2008	2009.01.01
11	金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范	AQ 2054-2016	2011.01.01

12	金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理	AQ 2013.4-2008	2009.01.01
13	金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求	AQ/T2051-2016	2017.03.01
14	金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范	AQ2033-2011	2011.09.01
15	金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范	AQ2034-2011	2011.09.01
16	金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范	AQ2035-2011	2011.09.01
17	金属非金属地下矿山通讯联络系统通用技术要求	AQ/T2052-2016	2017.03.01
18	金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机	AQ 2055-2016	2017.03.01
19	金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第2部分：移动式空气压缩机	AQ 2056-2016	2017.03.01

1.3.8 其他技术标准

表 1-8 其他技术标准

序号	标准名称	标准编号	实施日期
1	安全阀安全技术监察规程	TSG ZF001-2006	2007.01.01
2	特种设备作业人员考核规则	TSG Z6001-2005	2013.06.01
3	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016	2016.10.01
4	压力容器使用管理规则	TSG R5002-2013	2013.07.01
5	压力容器定期检验规则	TSG R7001-2013	2013.07.01

1.3.9 建设项目合法证明文件

- 1、《营业执照》，丰城市市场监督管理局，2019年10月21日；
- 2、《采矿许可证》，证号 C3600002010013120052666，自然资源部，2021年7月27日；
- 3、《安全生产许可证》，证书编号：（赣）FM 安许证字[2006]M0256号，江西省应急管理厅，2020年2月19日；
- 4、《爆破作业单位许可证（非营业性）》，编号：36090001300041，宜春市公安局，2019年11月24日；
- 5、《江西省工业和信息化厅关于丰城市铁路钨矿深部扩建工程项目核准的批复》（赣工信有色〔2021〕24号），2021年7月8日；

6、《关于丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审〔2021〕48号），江西省应急管理厅，2021年7月22日。

1.3.10 建设项目技术资料

1、《江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告》，江西有色地质矿产勘查开发院，2020年7月；

2、《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程初步设计》，江西省煤矿设计院，2020年12月；

3、《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计》，江西省煤矿设计院，2020年12月；

4、《修改设计通知单》，江西省煤矿设计院，2021年9月3日；

5、《修改设计通知单》，江西省中赣投勘察设计有限公司，2021年11月24日；

6、《江西省丰城市铁路钨矿检测检验报告》，江西省矿检安全科技有限公司，2021年7月15日；

7、《江西省丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程检测检验报告》，江西省矿检安全科技有限公司，2021年8月30日；

8、《江西省丰城市铁路钨矿钢丝绳安全检测检验报告》，江西省矿检安全科技有限公司，2021年11月2日；

9、丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程竣工图。

1.3.11 其他评价依据

1、《非煤矿山安全验收评价委托书》；

2、《丰城市铁路钨矿技术改造工程安全避险“六大系统”竣工报告》，南昌宝安科技有限公司，2021年10月。

1.4 评价程序

本次安全验收评价程序包括：准备阶段，确定安全验收评价单元，选择安全验收评价方法，符合性评价，安全对策措施及建议，安全验收评价结论，编制安全验收评价报告。

1. 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律法规、技术标准及扩建工程资料。

2. 确定安全验收评价单元

根据评价的需要，将扩建工程分成若干个评价单元。

3. 选择安全验收评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、适用的评价方法。

4. 安全设施符合性评价

对照建设项目的《安全设施设计》，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验、监测数据等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《安全设施设计》要求，进行逐项检查，评价其符合性，检查的结果为“符合”与“不符合”两种。

5. 安全对策措施及建议

根据安全设施验收评价中发现的问题或不足以及矿山项目存在的特殊安全因素，依据国家安全生产相关法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，提出具有针对性、实用性和可操作性的安全

对策措施建议。

6. 安全验收评价结论

简要说明评价对象安全设施建设和《安全设施设计》的符合性。明确说明评价对象是否符合安全设施验收的条件,评价结论分为“符合”和“不符合”两种。

7. 编制安全验收评价报告

安全验收评价程序如图 1-1。

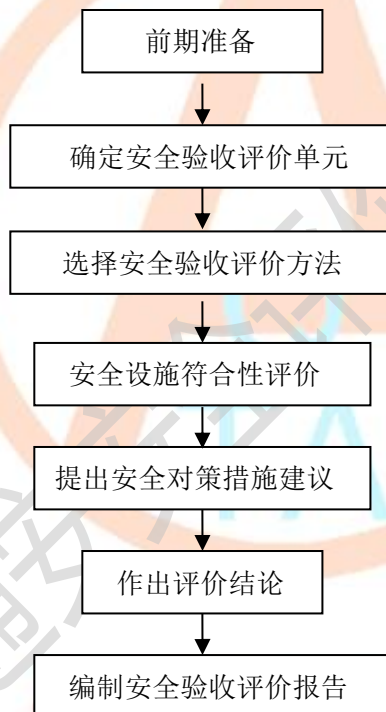


图 1-1 安全验收评价程序

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 矿山历史沿革、经济类型、技改项目背景及立项情况

丰城市铁路钨矿始建于1998年9月，为一家集体所有制采选联合钨矿山，于2006年4月3日取得江西省安监局颁发的安全生产许可证，证书编号：（赣）FM安许证字[2006]M0256号。矿山位于丰城市铁路镇浩元村，距铁路镇8km、距丰城市55km，交通便利。地理坐标：东经 $115^{\circ}45'27''$ ～ $115^{\circ}49'41''$ ，北纬 $27^{\circ}52'07''$ ～ $27^{\circ}53'26''$ ，矿区面积 0.6907km^2 。

2020年2月19日取得江西省应急管理厅换的安全生产许可证，证书编号：（赣）FM安许证字[2006]M0256号，有效期至2023年4月6日，许可范围：钨矿4.5万t/a，竖井+盲斜井联合开拓，-150m、-180m、-200m三个中段地下开采。

2021年7月27日取得自然资源部换发的采矿许可证，证号：C3600002010013120052666，有效期至2031年6月13日，采矿权人：江西省丰城市铁路钨矿，经济类型：集体企业，开采矿种：钨矿，开采方式：地下开采，生产规模：4.5万t/a，矿区面积： 0.6907km^2 ，开采深度由+70m至-200m标高。

2006年至2015年初，矿山开采对象为南组石英脉型钨矿，开采标高为-150m中段以上，随着矿体的开采，-150m中段以上的资源量在不断减少，为了保证矿山生产的正常接替，需要对-150m标高以下的矿体进行延深开拓。2015年9月，福建省冶金工业设计院编制了《江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程初步设计》及《江西省丰城市铁路钨矿深部开采

扩建工程安全设施设计》，2016年2月通过省安监局组织的江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程安全设施设计评审。2016年2月，江西省安全生产监督管理局下发《关于江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程安全设施设计审查意见》，同意项目建设。深部开采扩建工程设计经过批复后，矿山深部开采工程自2016年2月开工建设，截止2017年3月完工，并经过三同时等程序验收合格。

由于明竖井断面偏小，单罐笼提升能力受限制，且经过巷道探矿，在东北部10号勘探线附近浅部+40m至-30m标高之间有部分资源可采，为缩短提升运输距离及增加提升能力，矿山考虑将东北部+98m标高的第二安全出口改造为副斜井，作为提升斜井，并将副斜井下部的盲斜井延伸至-30m中段作为提升副盲斜井，技改后矿井生产能力为60kt/a（新增15kt/a），主要针对副斜井东北浅部+40m至-30标高资源，-150m以下深部开采仍维持现有生产系统。为此，2020年12月矿山委托江西省煤矿设计院编制了《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程初步设计和安全设施设计》。2020年12月通过江西省应急管理厅组织的丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计审查。2021年7月8日，江西省工业和信息化厅下发《江西省工业和信息化厅关于丰城市铁路钨矿深部扩建工程项目核准的批复》（赣工信有色〔2021〕24号）。2021年7月22日江西省应急管理厅下发《关于丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审〔2021〕48号）。

丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程属技改项目，于2021年7月底正式开工。本次技术改造工程的主要内容是开拓矿区10线东北部资源，将+98m第二安全出口改造为副斜井，安装绞车作为提升井筒，斜井提升

能力按 30kt/a 设计，并将副斜井下部的盲斜井延伸至-30m 中段，作为副盲斜井。同时为解决人员上下步行劳动强度大的问题，在第一段盲斜井（-30m~-120m）内安装架空乘人装置运送人员，同时在明竖井的南部开掘-30m 中段石门和中段运输巷与现有-30m 中段运输巷连通，从而将明竖井和副斜井进行连通，除上述井巷外，其它内容基本为利旧工程。本次设计主要针对副斜井东北浅部+40m 至-30m 标高资源，-150m 以下深部开采仍维持现有生产系统，本次技术改造工程不涉及。

2021 年 12 月初，矿山进入短时间试生产运行，试生产运行以来矿山各系统运行正常、安全设施齐全有效，未发生重大人身设备事故。

矿山委托江西省矿检安全科技有限公司对井下各生产及生产辅助系统，安全设备设施进行了检测检验，并于 2021 年 7 月 15 日和 2021 年 8 月 30 日分别提交了《江西省丰城市铁路钨矿检测检验报告》和《江西省丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程检测检验报告》。

2021 年 10 月南昌宝安科技有限公司提交了《丰城市铁路钨矿技术改造工程安全避险“六大系统”竣工报告》。

2.1.2 技改项目行政区划、地理位置及交通

矿区位于江西省丰城市南东 168° 方向，直距 33km 处。矿区中心地理坐标：东经 115° 47' 34"，北纬 27° 52' 41"，行政区划隶属丰城市铁路镇。矿区往西 3km 有水泥公路与省道（S222）相接，可达西南 1km 的铁路镇和正北 45km 的丰城市城区。丰城市地处江西“天”字形高速公路的中心区，距省会南昌 60km，距昌北机场 70km，浙赣铁路、京九铁路、赣粤高速公路、105 国道和赣江黄金水道穿境而过，交通便利（图 2-1）。

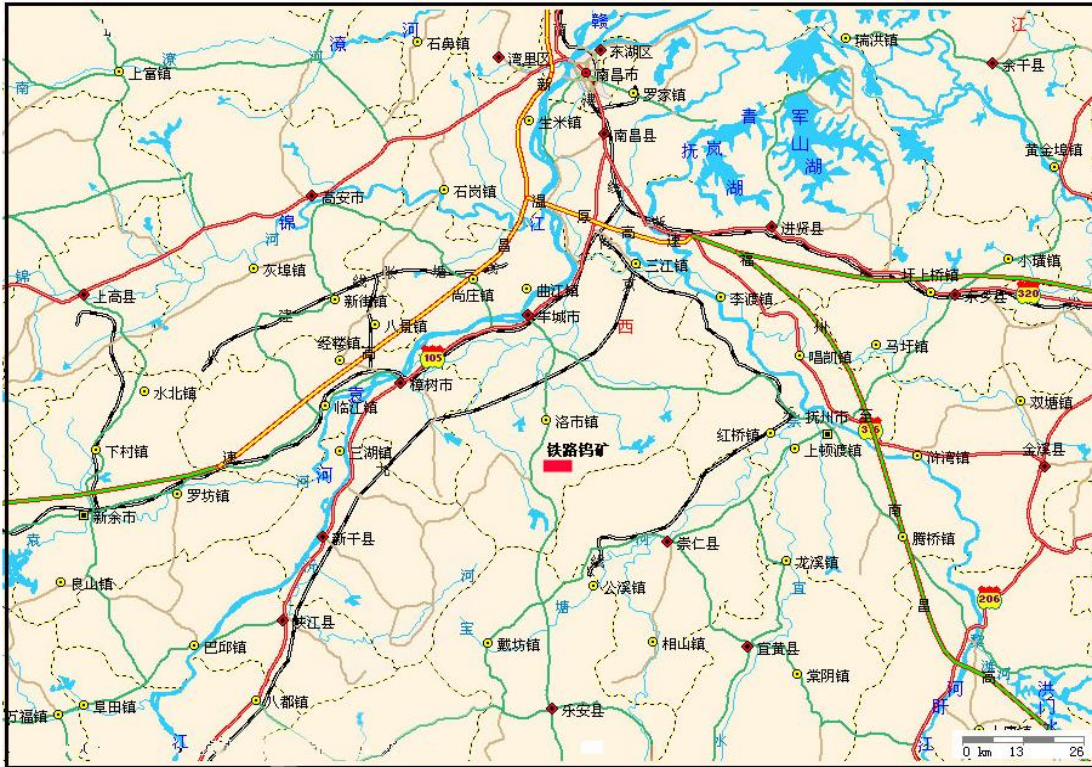


图 2-1 矿区地理交通位置图

2.1.3 企业生产经营活动合法证照

2019年10月21日，取得了丰城市市场监督管理局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码：91360081161044768R，名称：丰城市铁路钨矿，类型：集体所有制，成立日期：1998年09月28日，法定代表人：杨俊，经营期限：1998年09月28日至长期，经营范围：黑钨精矿、白钨精矿、铜钨精矿、锡钨精矿（安全生产许可证、采矿许可证有效期内经营）；住所：江西省丰城市铁路浩山。

2021年7月27日，取得自然资源部换发的采矿许可证，证号：C3600002010013120052666，采矿权人：江西省丰城市铁路钨矿，地址：江西省宜春市丰城市，矿山名称：丰城市铁路钨矿，经济类型：集体企业，开采矿种：钨矿，开采方式：地下开采，生产规模：4.5万t/a，矿区面

积：0.6907 平方公里，开采深度：由+70m 至 - 200m 标高，共有 11 个拐点圈定，有效期限：壹拾年自 2021 年 6 月 13 日至 2031 年 6 月 13 日。

2020 年 2 月 19 日，取得江西省应急管理厅换发的安全生产许可证，编号：（赣）FM 安许证字[2006]M0256 号，单位名称：丰城市铁路钨矿地下开采，主要负责人：杨俊，单位地址：江西省丰城市铁路镇，经济类型：集体所有制，许可范围：钨矿 4.5 万 t/a，竖井+盲斜井联合开拓，-150m、-180m、-200m 三个中段地下开采，有效期：2020 年 4 月 7 日至 2023 年 4 月 6 日。

2019 年 11 月 24 日，取得宜春市公安局颁发的爆破作业单位许可证（非营业性）：编号：3609001300041，单位名称：丰城市铁路钨矿，单位地址：丰城市铁路镇浩山村徐山，法定代表人：杨俊，技术负责人：田明军，有效期至 2022 年 8 月 16 日。

丰城市铁路钨矿 2021 年 1 月 18 日获江西省应急管理厅安全生产标准化二级企业（地下矿山），证书编号：赣 AQBK II [2021]066，有效期至：2024 年 1 月。

杨俊、吴成 2 人分别取得江西省应急管理厅颁发的《金属非金属矿山主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证》，证号分别为：362202198701077638 和 362202196805010076，证书有效期分别至 2022 年 3 月 11 日和 2022 年 8 月 8 日。聂荣华、熊海泉、刘和平、李泉辉、涂明 5 人取得江西省应急管理厅颁发的《金属非金属矿山（地下矿山）安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证》，证号分别为：362202196110013334、362526196901160514、362202197009116616、362202197007060030 和 362202197911030016，聂荣华证书有效期至 2024

年5月20日，熊海泉证书有效期至2022年10月6日，刘和平、李泉辉、涂明3人证书有效期均至2022年4月21日。

2.1.4 矿区周边环境

丰城市铁路钨矿采矿许可证矿区范围拐点坐标图呈“V”字形，“V”字形的凹部位即正北方就是江西赣中钨业有限公司地下矿山矿区边界，也即铁路钨矿采矿许可证矿区范围11个拐点坐标的第五拐点(3085345.07, 39383597.01)、第六拐点(3085674.07, 39384019.02)与江西赣中钨业有限公司采矿许可证矿区范围拐点坐标(共5个拐点)的第四拐点(3085674.07, 39384019.02)、第五拐点(3085345.07, 39383597.01)重合。但两个矿山的矿脉相距在120m左右，铁路钨矿开拓的中段与江西赣中钨业有限公司地下矿山开采巷道未连通，采掘作业无任何关系。矿区西北侧为浩源村委会和北庄，矿区南侧为曾家和陈家，均位于矿山岩移范围之外。矿山周围无高速高铁和重要构筑物，地下开采环境较好。

2.2 自然环境概况

矿区属低山丘陵地貌，海拔标高一般200~300m，最高346m，最低90m，地势比高256m。矿区内水系不发育，只有两条山间小溪，矿区西面有槎水河通过，南面6km处有紫云山水库，库容量1.16亿立方米。

矿区属温暖潮湿气候，最高月平均气温31.4℃，最低月平均1.1℃，年平均17.4℃。主要霜冻期12月至次年2月，冬季降雪1~3次，积雪一般三天左右，年降雨量1042.6~2689.0mm，年平均降雨日数115天，全年总蒸发量1697.8~1164.4mm。矿区日最大暴雨量360mm，小时最大暴雨量85mm。

区内未见较大的区域性大断裂通过，地质构造较简单，区域构造较稳定。查阅 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，工程区地震烈度为VI度，按VI度要求设防。据对矿山调查了解，矿区未发生过洪水、山体滑坡、泥石流等地质灾害现象。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质

矿区所在区域位于加里东褶皱带武功山隆起东端近南北向，黄金岭~老虎山向斜中段，核部为震旦系上部矿质千枚岩夹千枚状粉砂岩(Zc3)，两翼为震旦系上部千枚岩夹变质粉砂岩(Zc1)和震旦系上部变质细砂岩、粉砂岩及千枚状粉砂岩夹砂质千枚岩(Zc2)。区内断裂较发育，多为成矿后断裂，以北东、北北东向为主，北西向为次。区内岩浆活动较顺，属燕山早期产物，与成矿关系密切。花岗岩侵入与不同围岩，形成了高中温热液石英~黑钨矿~白钨矿~硫化物型脉状钨矿、云英岩化花岗岩细脉浸染型钨矿、透辉石~石榴石矽卡岩型钨矿“三位一体”钨矿床。

2.3.2 矿区地质

1、矿区地层

矿区出露地层为震旦系上部变质岩和第四系堆积物。

震旦系上部为一套变质粉砂岩，粘土质变质岩互层，局部夹砂质和含钙质岩层千枚岩、砂质千枚岩、千枚状粉砂岩、变质粉砂岩、变质砂岩。总体产状走向北东，倾向南东，东部倾向北西，倾角较平缓 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，自下而上大致分三层。

Zc₁: 千枚岩夹变质粉砂岩，下部为灰-灰色千枚状粉砂岩夹变质砂岩，上部浅黑灰色千枚岩、砂质千枚岩夹千枚状粉砂岩。本层砂岩中夹钙质砂

岩透镜体，为矽卡岩产出层位，上部普遍含铁质风化呈黄褐色。

Zc₂: 变质细砂岩、粉砂岩，千枚状粉砂岩夹砂质千枚岩。出露厚 200~290m，为矿区中部的主要岩层，亦是矽卡岩产出的重要层位。

Zc₃: 砂质千枚岩及千枚岩夹千枚状粉砂岩，出露厚>200m，下部变质细砂-粉砂岩，厚 7 米，是与下层分界标志，本层普遍有透辉石化变质砂岩小透镜体。

第四系（Q）残坡积、冲积松散堆积物于沟谷坡地中，主要有变质砂岩碎块，少量石英碎块、砂粒及粘土，沟谷堆积物中偶见少许钨矿物、锡石等。残坡积层厚 1-10m。

2、矿区构造

矿区属轴向近南北的黄金岭~老虎山向斜中段，核部为 Zc₃，两翼由 Zc₂、Zc₁ 组成，两翼地层倾角 20°~35°，向斜轴位于浩元~曾家一线，次级褶皱西翼较东翼发育，主要分布在 5~4 线，规模不大，一般延长 150~300m 后即消失，轴向北东，大体与石英脉组平行，两翼平缓。

断裂构造比较发育，多为成矿后断裂，主要有四组：

(1) 北东向断裂：多属压性或压扭性逆断层，断距 0.5~2m，最大 3m，倾向 128°~155°，倾角 51°~67°，F1~F5。

(2) 北北东或北北西向断裂：属扭性或压扭性平推断层，断层面紧闭平直或波状，断距<2.5m，倾向 85°~108°，倾角 67°~74°，F7~F8。

(3) 北西向断裂：主要属张性或扭性正断层，断距一般<3.0m，个别较大，如 F13：水平断距 10~20m，破碎带宽窄不一，宽者可达 3.0m，沿脉坑道中有的呈阶梯状错断矿脉。倾向 32°~62°，倾角 40°~58°、F12~F15。

(4) 北西西向断裂：倾向北北东，倾角 60° 左右，规模较小，延长 50m 左右。

四组断裂中，北东组最先产生，其次是北北东和北西西组，再后是北西西向断裂。

3、岩浆岩

矿区岩浆岩为遭受过蚀变的黑云母花岗岩。与矿区以南 800m 的区域性紫云山花岗岩株同源，属燕山早期产物，岩体未出露地表，隐伏于矿区东南部，与震旦系变质岩呈侵入接触，侵位标高 $-90 \sim -380\text{m}$ ，控制隐伏岩体面积约 0.8km^2 。

岩体呈岩舌状，前缘走向约北东 50° ，并在 1~8 线向北西呈弧形突出，顶面起伏不平，南东高，北西低，平缓隆起，外接触带局部有宽 1m 左右的破碎带，岩舌前缘顶部有粗大的长石和石英晶体组成厚 5~50cm 似伟晶岩壳或 1~14m 厚的石英块体，近接触面常有变质岩捕虏体和混染现象。近岩体花岗岩脉和岩枝较发育，远离则消失，地表仅在东南角见一条厚 0.39m 的细晶岩脉。

2.3.3 矿体地质特征及矿石质量

1、矿床特征

矿区钨矿包含三种矿床工业类型，即石英脉型钨矿（简称脉型钨矿，代号 V1、V2）；云英岩化花岗岩型钨矿（简称花岗岩型钨矿，代号 γ I 和 γ II）；矽卡岩型钨矿（代号 SK I、SK II 和 SK III）。脉型钨矿是矿床的主体，亦是多年来的开采对象。花岗岩型和矽卡岩型钨矿居次，为隐伏矿体，迄今尚未开采。

按地表矿脉相对位置密集程度和产状，石英脉型钨矿可分为南、中、北组，各脉组间距 100~150m。

南组矿脉的 V2~V4 为主矿体，其次是中组矿脉 V12，北组矿脉等。矿山自 2006 年至今开采的对象为南组石英脉型钨矿的 V2 矿体。目前，该矿体-150m 中段以上已基本采完，目前主要开采-150m 中段以下资源。

2、矿体特征

南组矿脉为铁路钨矿主采区，位于矿区南东，出露标高 100~-280m，矿带长 2000m，宽 50~280m，最宽在 0~5 线，最大矿化深度 -280m 标高，盲矿脉多分布在 5~4 线，100~150m 标高地段，较短小，一般长 100~300m。

主脉 V₂沿倾斜深 110~430m，平均 350m，脉幅 0.6~2.45m，平均 1.32m，平均 $WO_3 0.761 \times 10^{-2}$ ， $Cu 0.192 \times 10^{-2}$ ， $Ag 18.57 \times 10^{-6}$ 。倾向 $131^\circ \sim 147^\circ$ ，倾角 $54^\circ \sim 62^\circ$ ，属中陡倾斜矿体。

中组矿脉和北组矿脉为江西赣中钨业有限公司主采区，部份矿脉南延至丰城市铁路钨矿权区，至 2005 年铁路钨矿已停止在中部脉组采矿，本次不再叙述北组和中组矿脉相关内容。

表 2-1 丰城市铁路钨矿区南组石英脉型矿脉特征一览表

脉组	序号	矿脉编号	空间位置		走向 延长 (m)	倾向 延深 (m)	平均 厚度 (m)	平均品位 (%)		
			平面分布 (线号)	赋存标高 (m)				WO_3	Cu	$Ag(\times 10^{-6})$
南组	1	V2	5-16 线	100 至 -280m 标高	1600	430	1.32	0.761	0.192	18.57
	2	V4	5-16 线		1600	412	0.27	0.325	0.173	27.92
	3	V7	7-16 线		1200	410	0.19	0.278	0.175	52.81
	4	V11	5-8 线		750	407	0.15	0.317	0.103	8.61
	5	V51	2-14 线		600	110	0.10	0.766	0.162	35.92
	6	V75	5-1 线		200	266	0.11	0.571	0.214	5.17

3、矿石质量

(1) 矿石矿物组份

组成矿石的主要工业金属矿物是黑钨矿、白钨矿、黄铜矿。脉型钨矿石中黑钨矿、白钨矿、黄铜矿含量最高，黑钨矿多于白钨矿；伴生组份银主要赋存在黄铜矿内。脉石矿物以石英为主，含量 95%以上。

(2) 矿石化学成份

矿石的主要化学组份： WO_3 最高达 52.25×10^{-2} ，平均 0.826×10^{-2} ；Cu 最高达 11.85×10^{-2} ，平均 0.363×10^{-2} ；Ag 最高为 208.84g/t，平均 12.46g/t。由此可见本区的有用金属元素钨含量较高，可单独圈定工业矿体，铜、银可综合回收，其余仅局部含量高，难于达到综合回收利用的要求。

黑钨矿和白钨矿单矿物中的硫、磷、砷、锡等有害元素的含量经统计均在允许范围之内，符合工业要求。

(3) 矿石结构构造

脉型钨矿主要以结晶结构、固溶体分离形成的结构及压力作用形成的结构为主。自形~半自形板状结构、自形~半自形粒状结构脉型钨矿中常见，它形粒状结构也有出现，脉状~网状、格状、交叉状结构主要见于脉型钨矿，固溶体分离形成的结构多见于脉型钨矿石中。

脉型钨矿主要以充填作用形成的构造为主。

4、矿石类型

矿石工业类型：黑钨矿、白钨矿矿石。

石英脉型矿床矿石类型为黑钨矿矿石，钨物相分析统计黑钨矿占有率 61%，白钨矿占有率 39%。

脉状钨矿石、花岗岩细脉浸染型钨矿石、矽卡岩型钨矿石主要工业金属矿物都是黑钨矿、白钨矿、黄铜矿。脉状钨矿石中三种矿物的含量最高，而且黑钨矿含量多于白钨矿。

5、矿体围岩和夹石

石英脉型矿体顶底板为硅化变质砂岩、云母石英角岩、长英角岩、钙硅角岩。受矿体规模和矿化强度影响，呈似层状、透镜状。

硅化变质砂岩，云母石英角岩、长英角岩、钙硅角岩属稳定岩石，开采过程一般不需支护，但出现较大规模断层破碎带时，应注意支护。

2.3.4 资源储量估算

根据江西有色地质矿产勘查开发院于 2013 年 4 月提交的《江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告》及其评审意见书（赣金林储审字[2013]056 号），矿区范围内石英脉型钨矿保有资源储量（122b+333）：矿石量 182.212kt，金属量（ WO_3 ）1861t，伴生铜 448t，银 3377kg。其中基础储量（122b）：矿石量 37.916kt，金属量（ WO_3 ）358t，平均品位 0.944%；资源量（333）：矿石量 144.296kt，金属量（ WO_3 ）1503t，平均品位 1.042%。

其中-150m 标高以下保有石英脉型钨矿（ V_2 矿体）51435t（333），品位： WO_3 0.933%，Cu 0.170%，Ag 15.092g/t。为了保护矿山东南侧矿区范围外 6 线~8 线之间三座建筑物（民房）的安全，需在设计开采范围内留设保安矿柱，民房保护等级按 III 级考虑，地表保护带宽度取 10m，按地表保护带外岩石移动角取 70° 圈定安全保护区域，根据 V_2 矿体垂直纵投影资源储量估算图，采用块段法估算得保安矿柱资源量约 6664t。

上述-150m 以下深部开采的储量以福建省冶金工业设计院 2015 年 9 月提交的《江西省丰城市铁路钨矿深部开采扩建工程初步设计》为准，本次设计不再叙述深部开采的资源储量情况，主要叙述本次技术改造设计范围内的储量估算情况。

本次技术改造设计范围为采矿许可证范围内东北部 10 线以东至 12 线之间，标高为-30m~+40m 之间的浅部南组石英脉型钨矿矿体。根据江西

有色地质矿产勘查开发院于 2020 年 7 月提交的《江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告》，查明矿区范围内东北部-30m 中段以上保有石英脉型钨矿资源储量为：332 类控制资源储量 46kt，金属量（ W_{O_3} ）208t，333 类推断资源储量为 105kt，金属量（ W_{O_3} ）692t。

《江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告》是由江西有色地质矿产勘查开发院于 2014 年 3 月提交的。江西有色地质矿产勘查开发院于 2020 年 7 月提交了《江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告》，为矿区范围内浅部石英脉型矿体资源进行了储量核实工作，查明了资源保有情况。该院系统收集整理了矿区已有地质勘查资料、矿山生产经营、采选资料。在前人工作的基础上，基本查明南组石英脉型钨矿体的形态、产状、规模、品位及其变化。基本查明了矿区的水文地质、工程地质、环境地质现状。根据《〈江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（赣金林储审字[2013]056 号），该储量核实报告可作为设计的依据。

2.3.5 矿床开采技术条件

一、水文地质

1、矿区气候特征

矿区属低山丘陵地区，海拔标高一般 200~300m，最高 346m，最低 90m，地势比高 256m。矿区属温暖潮湿气候，最高月平均气温 31.4℃，最低月平均 1.1℃，年平均 17.4℃。主要霜冻期 12 月至次年 2 月，冬季降雪 1~3 次，积雪一般三天左右，年降雨量 1042.6~2689.0mm，年平均降雨日数 115 天，全年总蒸发量 1697.8~1164.4mm。

2、区域水文地质特征

矿区属中低周高的山间盆地，盆地中心溪流标高约 80-90m，为相对侵蚀基准面，历史最高洪水位标高+92m。

矿区内水系不发育，只有两条山间小溪，矿区西面 5km 有槎水河通过，南面 6km 处有紫云山水库，库容量 1.16 亿 m^3 。

3、矿区地表水水文地质特征

浩元溪流由东向北西，北庄溪沟由东向西流入盆地，两溪汇水面积 5.05km^2 ，年总迳流量 1026 万 m^3 ，雨季最大洪水量 $5.028\text{m}^3/\text{s}$ ，水质属 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Cl-Mg}$ 、 K+Na 型。

西元溪流由南向北与浩元溪流汇集成徐山溪流，汇水面积约 2km^2 ，因矿坑排水流入溪沟，使地表迳流大于降雨量，水质基本同浩元溪流。

4、 矿区地下水水文地质特征

第四系 (Qp 、 Qn) 孔隙型潜水层，由雨水、溪沟和基岩裂隙水补给，一般井泉涌水量 $0.784\sim 0.103\text{L/s}$ ，水质属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Mg 或 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ 型。可供生活饮用。

变质岩 (Zc) 坚硬裂隙含水层为不均匀不规则裂隙潜水。变质岩分层与裂隙水的关系不甚明显，依断裂构造与石英脉组划分变质岩层的含水带：

北组脉裂隙含水带 (I)： F_4 、 F_5 之间、此带深部与中组脉带 (II_1) 合并。单位注水量 $0.001788\sim 0.001822 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 0.002536m/d 。

中组脉裂隙含水带 (II_1)：矿坑充水主要沿矿脉潮湿滴水、漏水、涌水。单位注水量 $0.00436\sim 0.00395 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ 。75m 中段渗透系数 $0.01375\sim 0.004 \text{ m/d}$ 。

南组脉裂隙含水带 (II_2)：由 F_7 、 F_8 、 F_9 斜切该组石英脉，75m 中段坑道单位面积涌水量 $0.06845\sim 0.09506\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $0.001359\sim 0.002378$

m/d。

北西向裂隙含水带（III）：于盆地中心沿徐山北西向溪谷发育，由北西、北北西向断裂构成，坑道充水主要有石英矿脉接触裂隙涌水，石英脉掌子面突水量可达 518.4 m³/d（V₂），坑道单位面积涌水量 1.28~4.616 m³/d、每平方米渗透系数 0.05839~0.4238 m/d。

以上各裂隙含水带，构成矿区变质岩裂隙潜水层为渗透性不均匀的、富水性不等的到微弱-弱含水坚硬裂隙含水层。自然条件下，雨水补给第四系孔隙水，然后补给变质岩裂隙水，矿坑开采和矿脉裂隙水流入坑道。在（III）裂隙含水带内，地表溪流可为坑道充水的补给源。

本次开采范围位于（II₂）裂隙含水带内，不在（III）裂隙含水带内，断裂导水性弱、与地表水沟通情况弱，水文地质条件简单。

5、坑道水文地质特征

据储量核实报告中的描述及现场踏勘情况，井下坑道除破碎带涌水、滴水外，绝大部分干燥无水，干燥区占 80%，坑道涌水量随季节变化。根据矿山历年统计数据，井下涌水量情况见表 2-2。

表 2-2 井下涌水量统计表（矿山历年统计数据）

中段标高	正常涌水量 m ³ /d	最大涌水量 m ³ /d	水仓容积 m ³
-30m 中段	450	720	300
-150m 中段	270	485	300
合 计	720	1205	

本次以矿山历年统计数据为基础，按比拟法采用同一矿井不同水位降深计算开采至-200m 标高的涌水量：

$$Q = Q_{-30} \sqrt{\frac{S}{S_1}}$$

Q：开采至-200m 标高采场涌水量（m³/d）；

Q_{-30} : -30m 标高正常涌水量为 $450\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量为 $720\text{m}^3/\text{d}$;

S: 开采至 -200m 标高水位降低值为 240m;

S_1 : 开采至 -30m 标高水位降低值为 70m。

计算得开采至 -200m 标高时, 正常涌水量为 $833.24\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量为 $1333.18\text{m}^3/\text{d}$, 扣除上部 -30m 和 -150m 中段拦截的涌水量后, -200m 中段的正常涌水量为 $113.24\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量为 $128.18\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述, 矿区地处构造侵蚀中山地貌区, 虽采用地下开采, 但矿床以裂隙含水为主, 雨水经第四系补给, 变质岩裂隙不发育, 断裂富水性和导水性差, 大部分坑道为干燥区, 矿山最低开采中段涌水量小, 矿区水文地质条件简单。

6、采空区积水情况

经过多年的开采, 矿山 - 90m 中段以上已基本采空, - 120m 和 - 150m 中段也形成了部分采空区, 因本矿开采的矿体为石英脉矿带, 矿体平均厚度仅 1.32m, 单个采场的采空区暴露面积小, 截止目前, 矿山未发现采空区地压活动的迹象, 采空区无积水。

二、工程地质

1、自然边坡

矿区内地势总体为西高东低, 地形起伏不大, 矿区西侧山脊处海拔 347.45m, 沟谷最低海拔 80-90m, 相对高差 250m。

区内植被发育, 整体边坡形态受山体形态控制, 坡角一般在 10° 左右, 最大坡度达 30° , 斜坡岩(土)体主要是砾砂土, 无序混杂松散堆积, 陡坎砂砾土在外力作用下易发生小规模崩塌。斜坡岩(土)体厚度较大, 一般厚度 1~5m。在丰水期间经雨水的冲刷侵蚀作用和外动力地质作用, 斜坡稳定性将降低。矿区自然边坡较稳定。

2、矿体顶、底板工程地质条件

石英脉型钨矿石主要是块状石英组成，脉侧围岩是一套坚硬缓—中等倾斜的硅化变质岩。因而顶底板稳定，除个别较大的断层破碎带外，一般不需支护。矿体内部及矿体附近一般无大的断层破碎带存在，仅有一些比较小的裂隙，因而断层对矿床开采影响不大。

3、坑道的工程地质特征

坑道围岩致密坚硬，力学强度高，整体完整，稳固性良好，无片帮、顶板冒落等不良现象发生。

表 2-3 矿石和围岩力学性质测定表

试验项目	石英脉型矿脉			
	顶板岩石		矿石	底板变质砂岩
	变质砂岩	千枚岩		
抗压强度 (kg/cm ²)	1197	1344	1566	1053
抗剪强度 (kg/cm ²)	206	203	132	181
抗拉强度 (kg/cm ²)	79	75	70	64

4、根据矿区出露地层的岩性组合特征、结构类型、工程稳固性、岩石物理力学性质等，将矿区出露地层划分为五个等级。各等级工程地质特征见表 2-4。

表 2-4 工程地质条件等级表

工程地质分区	质量描述	相应地质条件	分区说明
V	非常差的岩体	第四系松散层	分布于矿区中心，岩性主要为第四系坡积碎石层，由近期民采松散废石堆积，废石大小不一，最大 0.8m ³ ，宽 40~60m，厚一般 1~3m，陡坎处废石堆积厚大于 20m，工程地质条件极差。
IV	差岩体	风化裂隙带、民采山体	整个矿区均有分布，厚 5~20m 不等，其特征是节理裂隙较发育，并有退色现象，岩石破碎，硬度低、稳固性差，地表水活动对岩石稳固性影响大，易产生坍塌、边坡失稳等不良工程地质现象。
III	一般岩体	民采集中区、坑内采空区	位于脉型钨矿体上部范围内民采集中区，斜切千枚岩，部分区段老窿积水，形成区内工程地质条件中等区。坑内采空区。

II	好岩体	石英脉、矽卡岩、云英岩化花岗岩（矿体）	为区内钨矿化地质体，岩心完整，坚硬，地质体自身不含水，具良好的稳固性，局部发育构造裂隙，裂隙连通性差。
I	非常好的岩体	震旦系浅变质岩（围岩）	岩性为变质细砂岩、粉砂岩、千枚岩等，厚度大于500m，块状，岩石属坚硬岩石；岩石较完整，裂隙不发育，岩石质量较好，具较好的稳固性，局部发育构造裂隙含水带。

5、工程地质评述

综上所述，矿体顶底板为蚀变的千枚岩、砂质千枚岩等岩石，致密坚硬，力学强度高，岩体完整，少片帮、冒顶等现象，除少量断裂规模较大外，大部分坑道无须支护，局部裂隙较发育，岩石破碎，稳固性差，矿区工程地质条件中等。

三、环境地质

矿区植被发育，采用地下开采方式采矿，工业场地占用的土地面积不大，对植被破坏程度小。目前矿业生产活动对区内生态环境影响较小。

矿坑废水经净化处理达标，排入溪沟或回水利用。

地表水、地下水基本上未受污染，其水环境质量较好。

硐口天然稳定性好，因采矿工程引起的变形破坏甚微，岩移范围内无地表塌陷。矿岩风化程度低，岩体完整，生产爆破可能引起的岩崩、局部滑坡等危害发生的几率较小。

矿山开采中产生的废渣大部分用于充填井下采空区，剩余少量采用专用场地临时堆放，设有相应的安全防护措施，在废石排弃过程中对废石临时堆场进行了碾压，并合理控制废石临时堆场堆高。有效地预防了废石堆场滑坡及泥石流等地质灾害的发生。废石可用作建筑和铺路用料，及时运到开阔场地出售或免费送给当地居民，减缓了场地堆放压力。对矿山、下游村庄的生态环境未构成安全威胁。

按中国地震烈度区划，矿区处于基本烈度 $<VI$ 度区。矿区内地质构造等环境现状相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象发生。

综上所述，矿区附近无污染源，矿石和废石不易分解出有害组分，放射性检查岩矿石伽马值未达异常下限，采矿可产生局部地表变形，矿区地质环境质量较好。

四、开采技术条件小结

矿区水文地质：矿区岩石导水性较差，矿坑涌水主要是裂隙水，补给源为大气降水和地表溪流，地形有利于雨水及地下水的排泄，目前矿山最低开拓中段坑道涌水量不大，仅需防止雨季时老窿水对矿山生产的影响，矿区属水文地质简单类型。

矿区工程地质：矿体及围岩为结晶及变晶结构的坚硬岩石，顶底板稳定，除个别较大的断层破碎带外，一般不需支护。矿体内部及矿体附近一般无大的断层破碎带存在。但随着开采深度的加大，容易引发岩爆、地压等灾害。矿区上部老窿区分布范围较大，节理裂隙较发育，岩石破碎，稳固性差，对矿区工程地质、水文地质影响较大。矿区工程地质条件属中等类型。

矿区环境地质：矿区附近无污染源，地表、地下水水质较好，矿石和废石不易分解出有害组分；采矿可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大；无其它环境地质隐患。矿区环境地质质量总体良好。

综上所述，矿床开采技术条件以工程地质问题为主的中等类型矿床（II-2）。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

丰城市铁路钨矿采用竖井+多段盲斜井对 V2 矿体进行联合开拓, 开拓 +75m (回风)、+40m、0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m 等八个中段, 其中-150m 中段基本已开采完毕, 2015 年至 2017 年进行了深部开采扩建工程, 深部开采扩建工程已验收投产, 现主要开采-150m 中段、-180m 中段、-200m 中段, -180m 中段为生产中段, -150m 中段为回风中段。

采用浅孔留矿法采矿、单翼抽出式机械通风方式、三段接力排水方式 (-200m 中段→-150m 中段→-30m 中段→地表); 中段采用人力推 0.55m³U 型翻斗式矿车至井底车场, 再采用 2 段盲斜井 (-30m~120m、-120m~200m 共 2 段) 绞车提升至-30m 中段调车场。经人力推车至-30m 中段竖井井底, 后由竖井绞车提升至地表的接力提升运输方式, 并利用 5 号探矿盲斜井和 6 号探矿盲斜井对-150m 标高以下进行生产探矿。

矿山共设有 3 个可通地表的安全出口, 分别为明竖井、102m 回风斜井、98m 第二安全出口, 井下各中段通过两侧的人行上山与地表安全出口相通。

利旧工程: 明竖井、第一段、第二段盲斜井、原 1 号~6 号盲斜井, +40m 中段、+0m 中段、-30m 中段、-60m 中段、-90m 中段、-120m 中段、-150m 中段、-180m 中段、-200m 中段部分巷道以及东侧人行通风上山, -30m、-120m 绞车房、-30m、-150m、-200m 中段水仓和水泵房, +102m 回风斜井及+98m 原设计第二安全出口, 上述利旧工程均经过深部开采扩建工程安全设施竣工验收, 可靠性较好, 可以利用。

2.4.2 开采范围

1、开采范围

设计开采范围为采矿许可证划定范围内，开采深度为+70m~-200m 之间的南组石英脉型钨矿矿体。

2、本次设计范围

本次技术改造工程设计范围为副斜井东部技改系统，主要集中在 10 线以东至 12 线之间，标高为+40m~-30m 之间的浅部南组石英脉型钨矿矿体。

本次设计主要针对副斜井东北浅部-30m 至+40m 标高资源，-150m 以下深部开采仍维持现有生产系统，本设计不涉及。

3、首采地段选择：本次设计东北部技改系统首采地段为+40~+0m 之间，+0m 中段为首采中段，+40m 中段为回风中段。

4、回采顺序：自上而下的回采顺序。同一中段内采取沿进风方向后退式开采。

2.4.3 生产规模及工作制度

设计生产规模定为 60kt/a，本次新增生产规模 15kt/a。

本次技改系统（浅部开采）按生产能力 30kt/a 设计，深部开采维持现有系统。

设计开采范围内浅部 V2、V4 矿体生产服务年限约 5.5 年，其中技术改造基建期 1.0 年，正常生产 4.5 年。

矿山工作制度仍维持目前的连续工作制，即每年工作 300d，每天工作 2 班，每班工作 8h。

2.4.4 采矿方法

1、初步设计情况

矿山自建矿以来即采用浅孔留矿法采矿，经多年开采，目前工人已熟练掌握该采矿工艺，对于小型矿山而言，不宜频繁改变采矿工艺。该方法具有生产工艺简单、管理方便、工人易掌握、大块率少、贫化率、损失率较低的优点，对本矿急倾斜、薄矿体适用。

故根据矿体赋存、矿石价值及矿岩稳固等条件，结合矿山现状和生产规模的要求，设计选用浅孔留矿采矿法。回采顺序为同一中段内采取沿进风方向后退式开采。

2、建设情况

根据矿体产状、中段运输方式并结合实际情况，矿山现采用采矿方法为有底柱浅孔留矿法。矿山在 0m 中段布置浅孔留矿法采场，已经完成采准切割工程。

(1) 矿块构成要素

矿块沿走向布置，长度一般为 50m，矿块高度为中段高度 20~40m，顶柱高 3~5m，间柱宽 6~8m，底柱高 5~6m。采用漏斗放矿。标准矿块尺寸见表 2-5。

表 2-5 浅孔留矿法标准矿块结构

项目名称	数值
阶段高度 (m)	20~40m
矿块长度 (m)	50
采幅 (m)	矿体厚度
底柱高度 (m)	5~6
顶柱高度 (m)	3~5
漏斗间距 (m)	6~8

矿岩为稳固岩石，严格控制采场长度，矿体厚度小于等于 5m 的，采

场长度在 50m 以内；矿体厚度大于 5m 的，采场长度在 40m 以内；根据矿体厚度情况，最大暴露面积不会超过 500m^2 。

(2) 采切工程

1) 采准工程：采准工程主要是包括掘进阶段运输巷道、天井、联络道。首先在矿块底部掘一条沿脉运输巷道，然后在每个采场两端各布置一个沿倾向人行井。平巷和人行天井一般沿脉掘进，人行天井布置在间柱中，天井断面为 $2 \times 1.5\text{m}^2$ 。每隔 4~5m 掘进一条联络道与两侧矿房贯通。联络道的断面为 $1.8 \times 2\text{m}^2$ ，长 3m，矿房两端的联络道错开布置。

2) 切割工程：切割工程包括掘进拉底巷道和漏斗，漏斗间距离为 6m。从运输平巷一侧向上掘进斗颈，从斗颈上部向两侧掘进高 2m 左右，宽约 1.5m 的拉底平巷。同时从拉底水平向下或从斗颈中向上打倾斜炮孔，将上部炮孔扩大成漏斗。漏斗颈规格为 $1.5 \times 1.8\text{m}^2$ ，拉底巷道规格：矿体厚 $\times 2.0\text{m}^2$ 。为了减少平场工作量，漏斗应尽量靠近矿体下盘布置。对于矿体厚度大于 5m 时，漏斗沿巷道两侧布置，漏斗间距离为 4~5m。

矿块采切工程量计算见表 2-6。

表 2-6 浅孔留矿采矿法标准矿块采切工程量表

序号	项 目	条数	每条长度 (m)	断面积 (m^2)	工程量 (m^3)
1	沿脉巷道	1	50	4.3	215
2	人行天井	1	30	3	90
3	联络道	10	2	3.6	72
4	漏斗井	10	1.5	1.92	58
5	扩漏	10	1.5	10.15	152
6	拉底巷道	1	42	4.68	197
	合 计		127		784
采切比： 25m / kt					

注：1、矿体倾角按 60° ，矿体平均垂直厚按 1.32m，矿石体重按 $2.71\text{t}/\text{m}^3$ ，矿石损失率为 12%，贫化率为 10%。

2. 掘进副产矿石率按 15%。

(3) 回采

留矿法的回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶（顶板处理）平场、大量放矿等。回采工作自下而上分层进行，分层高度为 2m。

1) 凿岩

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 10~15m。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。爆破最小抵抗线 900mm，炮孔间距 1100~1200mm。

由于矿岩比较坚硬，容易分离，矿体厚大于 2m 时，落矿时可选用以下两种炮孔排列方式：品字形排列、梅花形排列，矿体厚度偏小时采用品字形排列，厚度大时用梅花形排列。

2) 爆破

炸药使用矿用炸药。装药采用不耦合连续装药，多排微差爆破系统起爆，采用非电塑料导爆管雷管起爆。用人工装药，当炮孔深度为 2m 时，每个炮孔装药量为 600~900g，平均 750g，装药量的多少，视爆破炮眼性质和矿岩爆破难易程度来选定。装药后的炮孔用炮泥或水炮泥来充填。

3) 通风

新鲜风流由采场一端的采准天井进入采场工作面，污风由与上部中段贯通了的采场另一端的沿脉采准天井排到上部回风巷道。为保证采场工作面通风条件良好，应根据现场实际情况决定是否增加辅扇。

4) 局部放矿

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，放矿工应与平场工密切联系（平场时

不能放矿)，确定放矿的漏斗位置和放矿数量（一般为落矿量的 1/3），以减少平场工作量和防止在留矿堆中形成空洞。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。

5) 平场、撬顶和二次破碎

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，避免放矿时大块卡塞漏斗。当放矿漏斗被大块卡堵时，只能用竹竿捆扎炸药伸入卡斗大块中爆破，或操作人员站在安全地点，用高压水冲落，人员不能爬进斗内进行爆破装药等处理作业。

6) 最终放矿

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。如果放矿时间太长，围岩掉落，会造成二次贫化。在最终放矿的过程中，由于矿房底板粗糙不平，特别是底板倾角变缓处常有部分散体矿石和粉矿不能放出，可以使用高压水冲洗矿房，在矿房底部出矿口设置脱水设施，以免粉矿流失。另外，在阶段运输巷道的适当位置设置沉淀池，以回收矿泥，净化矿坑水。

(4) 设备选型

掘进：选用 YT-28 型凿岩机。根据采切比及开拓探矿等工程，结合矿山开采实际，万吨掘进比取 300m，其中开拓探矿 50m，采准切割 250m，矿山正常生产年掘进量 1350m，日需掘进 4.09m。按平均掘进效率 1.4m/台班计算，每日开动 3 个台班即可满足要求，矿山需配备 4 台 YT-28 型凿岩机（其中 1 台备用）。

回采：选用 YSP45 型凿岩机。正常生产需 2 个矿块进行凿岩作业，应配备 3 台 YSP45 型凿岩机（其中 1 台备用）。

主要采掘设备见表 2-7。

表 2-7 主要采掘设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	设备单重 (t)	备注
1	凿岩机	YT-28 型	台	4	0.026	YT-28 型 3 用 1 备 YSP45 型 2 用 1 备。
		YSP45 型	台	3	0.044	
2	局扇	JK58-1№4	台	6	0.115	5.5kw/台，4 用 2 备。
3	矿用阻燃风筒	Φ 400	m	400		
		Φ 400	m	800		
		Φ 450	m	600		
4	喷雾器	武安-4	个	30		

(5) 矿柱回采与采空区处理

矿柱应根据地压情况来决定是否回收。为了提高开采回收率，可根据地压及矿柱的稳固情况进行回收；若采场回采结束后，矿柱未受地压破坏、稳固性好，可部分回收；一般可采用深孔一次性爆破方法，爆下矿石经矿块底部漏斗装矿车运出。若采场地压活动激烈，则不予回收。矿柱回收应做单项设计并报主管矿长审定后方能进行。

1) 回采中段根据采空区地压应力情况保留顶、底柱和间柱。

2) 掘进废石应尽量卸入采空区进行充填，并适当地强制崩落空区顶底板围岩，使空区底板形成松散层，以减轻空区可能出现大冒落时形成的冲击地压和冲击波的影响。

3) 在通达上部空区井巷的关键部位砌筑混凝土隔墙，以防止上部空区突然垮塌时产生的冲击波对生产系统的危害，该项工作应与设置通风密闭墙统筹考虑。

4) 采空区处理：对于矿房采空区，可采用崩落围岩、或掘进废石充填部分空间，对于那些不能用废石回填的采空区，要及时崩落上下盘围岩充填采空区，尽可能缩小空区体积，使连成片的空区变得相对孤立。在每个采场结束后，对采空区的各装矿横巷口及时用混凝土进行封堵，以免留有后患。对报废的采场和巷道进行砌墙永久性封闭，并布置醒目标语及警示牌的方法，禁止无关人员进入采空区。同时在封闭墙内设1~2根渗水管，防止空区内积水。

采空区处理方式应视实际生产中地压显现规律确定，对本矿而言，开采的矿体为石英脉矿带，矿体平均厚度仅1.32m，单个采场暴露面积 $50\text{m}^2 \sim 122.5\text{m}^2$ ，平均 66m^2 ，采空区暴露面积小，设计仍采用矿山已采取的采空区处理方式，即：采用废石充填或封闭处理。

根据技术改造开拓工程布置情况，将+0m中段产生的废石经副盲斜井提升至+40m中段回填+0m中段的采空区，-30m中段废石经副盲斜井提升至+0m中段回填采空区。废石充填措施：本矿开采的矿体大部分为急倾斜矿体，采用浅孔留矿法开采，每个采场回采结束进行大量放矿前，在采场顶柱中部施工废石充填下料口与上一中段联通（下料口周围设栅栏门和警示标志并有良好的照明，防止人员误入）。待+0m中段开采结束后，封堵拟充填采空区的漏斗口，并采用浆砌块石封堵通往该采空区的通道，井下废石由盲斜井提升至上部中段后，通过人力推车运至采空区充填下料口，将废石直接倒入采空区进行充填。

因采场暴露面积小，其余采空区采用封闭处理，即：在采场回采结束后，封堵通往采场的人行天井口，防止人员进入。

5) 地表移动范围周边作出明显标志，以防人畜误入而发生事故。采空区经历多年，有应力集中现象产生，有可能造成空区顶底板岩石崩塌垮落，地表出现塌陷和错动等现象，对地面建筑物安全产生一定的安全隐患。

6) 严格执行地压控制方案, 建立地压管理制度。生产过程中加强对矿山地压以及采空区岩移的监测、控制和管理, 以确保采矿作业的安全。

2.4.5 开拓运输系统

2.4.5.1 开拓系统

1、初步设计情况

矿山目前采用竖井+盲斜井开拓方式。本次设计仍利用现有+150m 明竖井作为矿山的主提升井, 将+98m 第二安全出口改造为副斜井, 同时将副斜井下部的盲斜井从+0m 标高开拓延伸至-30m 标高, 作为提升斜井。-150m 以下深部开采维持现有开采系统, 利用现有第一段盲斜井(-30~-120m)、第二段盲斜井(-120~-200m)作为-30m 至-200m 标高的提升斜井, 承担-150m 标高以下所有矿岩、材料、设备和人员的提升任务; 本次设计在第一段盲斜井装设架空乘人装置上下人员, -200m 中段的作业人员通过原 4 号盲斜井(-120~-150m)、原 5 号盲斜井(-150~-180m)、原 6 号盲斜井(-180~-200m)步行上下。盲斜井均采用串车提升, 上、下部车场均为平车场, 中部不设车场。

本次设计中段高度取 30~40m, 技术改造系统根据探矿资源情况, 设+40m、+0m、-30m 两个中段, +40m 中段为回风中段, +0m 中段为首采中段, -30m 中段为接替中段。各中段平巷沿矿体走向布置在脉内, 中段间通过天井连通, 以形成完善的通风系统和确保每个中段均有两个以上的安全出口。通风系统仍维持现有的对角抽出式通风系统, 主扇设在+102m 回风斜井底部+75m 中段回风平巷内。

各中段运输采用 CDY2.5-6/48(A) 型蓄电池电动机车牵引矿车运输, 矿车型号为 YFC0.5-6 型翻斗式矿车, 矿车容积 0.5m^3 。井下废石由蓄电池

电动机车牵引矿车运至本中段盲斜井井底车场，经多段盲斜井提升至上部中段回填采空区。矿石由蓄电池电动机车牵引矿车运至本中段盲斜井井底车场，深部开采系统的矿石经多段盲斜井提升至-30m 中段，再由蓄电池电动机车牵引矿车运至罐笼明竖井井底车场，由罐笼竖井提升至地表，采出的矿石运至选矿厂卸载。技术改造系统浅部开采的矿石经副盲斜井提升至+50m 标高，再由副斜井提升至地面，再运至选矿厂。

一、利旧的开拓工程

本次设计利旧工程：明竖井、第一段、第二段盲斜井、原 1 号~6 号盲斜井，+40m 中段、+0m 中段、-30m 中段、-60m 中段、-90m 中段、-120m 中段、-150m 中段、-180m 中段、-200m 中段部分巷道以及东侧人行通风上山，-30m、-120m 绞车房、-30m、-150m、-200m 中段水仓和水泵房，+102m 回风斜井及+98m 原设计第二安全出口，上述利旧工程均经过深部开采扩建工程安全设施竣工验收，可靠性较好，可以利用。

(1) 明竖井（地表+150m 至-30m 中段）：位于 5~6 勘探线之间，井口标高+150m，井底标高-36m（其中-30m 标高以下为井底水窝），提升高度 180m。负责人员上下、设备材料提放、矿石废石提升。明竖井断面为圆形，净直径 3.2m，净断面积 8.04m^2 ，净周长 10.05m，设有梯子间。

(2) 第一段盲斜井：井口标高-30m，井底标高-120m，总提升高度 90m；斜井倾角 25° ，提升矿石、废石、材料和设备，目前无架空乘人装置，本次设计加装架空乘人装置。

(3) 第二段盲斜井：井口标高-120m，井底标高-200m，总提升高度 80m；斜井倾角 25° ，提升矿石、废石、材料和设备，无架空乘人装置。

(4) 原 1 号盲斜井（-30m 中段至-60m 中段）：斜井倾角 27° ，斜长

约 66m。用于敷设排水管道和安全出口。

(5) 原 2 号盲斜井 (-60m 中段至-90m 中段): 斜井倾角 27° , 斜长约 66m。用于敷设排水管道和安全出口。

(6) 原 3 号盲斜井 (-90m 中段至-120m 中段): 斜井倾角 27° , 斜长约 66m。用于敷设排水管道和安全出口。

(7) 原 4 号盲斜井 (-120m 中段至-150m 中段): 斜井倾角 27° , 斜长约 66m。用于敷设排水管道和-150m 中段人员上下。

(8) 原 5 号盲斜井 (-150m 中段至-180m 中段): 斜井倾角 27° , 斜长约 66m。用于敷设排水管道和-180m 中段人员上下。

(9) 原 6 号盲斜井 (-180m 中段至-200m 中段): 斜井倾角 27° , 斜长约 66m。用于敷设排水管道和-200m 中段人员上下。

(10) 回风斜井: 位于明竖井北偏东 510m 处, 井口标高+102m, 井底标高+75m。

(11) 第二安全出口: 位于回风斜井口北东方向 75m 处, 井口标高+98m, 井底标高+0m。本次设计改造为副斜井。

二、设计的开拓工程

1、副斜井及副盲斜井: 设计将+98m 第二安全出口改造为副斜井, 作为提升井筒, 设行人台阶作为安全出口, 副斜井井口标高+98m, 井底标高+50m, 斜长 $L=105.7\text{m}$, 倾角: $\alpha=27^{\circ}$, 下部为平车场, 单钩串车混合提升, 提升矿石及下放材料设备。主斜井井口标高高于当地最高洪水位 (+92m) 1m 以上。

副斜井底部盲斜井目前落底标高为+0m, 本次设计将该盲斜井开拓延伸至-30m 标高作为副盲斜井, 并与-30m 中段运输巷连通。副盲斜井上部

标高+50m，井底标高-30m，斜长 $L=176.2\text{m}$ ，倾角： $\alpha=27^\circ$ ，下部为平车场，单钩串车混合提升，提升矿石及下放材料设备。

副斜井及盲斜井断面规格为宽 $\times$ 高： $2400\times2400\text{mm}$ ，净断面积 5.35m^2 ，净周长 8.79m ，巷道中铺设 18kg/m 钢轨。

2、第一段盲斜井：该盲斜井为本次设计利旧工程。井口标高-30m，井底标高-120m，总提升高度 90m ；斜井倾角 25° ，提升矿石、废石、材料和设备，目前无架空乘人装置，本次设计加装架空乘人装置，盲斜井断面基本能满足要求，第一段盲斜井（架空乘人装置）断面规格为宽 $\times$ 高： $2700\times2720\text{mm}$ ，净断面积 6.3m^2 ，净周长 9.5m ，巷道中铺设 18kg/m 钢轨。

3、其它巷道

根据地质报告提供的工程地质情况，本次设计开采范围内井下矿岩稳固性较高。故矿山大部分地段可不支护，岔口及岩石松软破碎带需采用混凝土支护，支护厚度 $200\sim300\text{mm}$ ；半风化岩层采用喷浆支护，支护厚度 $50\sim100\text{mm}$ ；小断层小破碎带及处于大断层大破碎带中临时使用的巷道采用金属拱形支护。

本次设计巷道断面均采用三心拱断面。其中：

绞车房联络道断面规格为宽 $\times$ 高： $1800\times2000\text{mm}$ ，净断面积 3.37m^2 ，净周长 6.99m ；

错车场断面为三心拱，规格为 3.4m 宽 $\times$ 2.4m 高，净断面积 7.35m^2 ，净周长 10.46m ，巷道中铺设 18kg/m 的钢轨；

井底车场断面为三心拱，规格为 4.4m 宽 $\times$ 2.8m 高，净断面积 12.87m^2 ，巷道中铺设 18kg/m 的钢轨。

4、回风井

本次设计的风井仍利用现有回风斜井，位于明竖井北偏东 510m 处，井口标高+102m，井底标高+75m。在中段的最端部设回风天井，与上中段平巷贯通，断面为矩形，规格（长×宽）为 2.0m×1.5m，净断面积 3.0m²。回风井内架设梯子和安全平台。回风井兼作人行安全通道。

5、中段运输巷

中段运输平巷沿脉布置。巷道断面按通过最大运输设备设计，断面为直墙三心拱，宽×高=2.1m×2.2m，净断面积 4.4m²。巷道内设人行道及排水沟，人行道有效宽度 0.8m，排水沟尺寸为宽×高=250mm×250mm，巷道一般不需支护，穿过断层的位置需采用有效的支护形式。

6、人行井

布置在采场的两端的间柱内，断面为矩形，规格（长×宽）=2.0m×1.5m。人行井内架设梯子和安全平台。人行井作为采场回采过程中作人行安全通道。

2、建设施工情况

1) 副斜井及副盲斜井：设计将+98m 第二安全出口改造为副斜井，作为提升井筒，设行人台阶作为安全出口，副斜井井口标高+98m，井底标高+50m，斜长 L=105.7m，倾角： $\alpha=27^\circ$ ，下部为平车场。

副斜井底部盲斜井目前落底标高为+0m，本次技改将该盲斜井开拓延伸至-30m 标高作为副盲斜井，并与-30m 中段运输巷连通。副盲斜井上部标高+50m，井底标高-30m，斜长 L=176.2m，倾角： $\alpha=27^\circ$ ，下部为平车场。

2) 第一段盲斜井：该盲斜井为本次设计利旧工程。井口标高-30m，井底标高-120m，总提升高度 90m；斜井倾角 25° ，提升矿石、废石、材

料和设备，已加装架空乘人装置，盲斜井断面基本能满足要求，第一段盲斜井（架空乘人装置）断面规格为宽×高：2700×2720mm，净断面积 6.3m²，净周长 9.5m，巷道中铺设 18kg/m 钢轨。

3) 绞车房硐室等：本次巷道断面均采用三心拱断面。其中：绞车房联络道断面规格为宽×高：1800×2000mm，净断面积 3.37m²，净周长 6.99m；错车场断面为三心拱，规格为 3.4m 宽×2.4m 高，净断面积 7.35m²，净周长 10.46m，巷道中铺设 18kg/m 的钢轨；井底车场断面为三心拱，规格为 4.4m 宽×2.8m 高，净断面积 12.87m²，巷道中铺设 18kg/m 的钢轨。

4) 回风井：风井仍利用现有回风斜井，位于明竖井北偏东 510m 处，井口标高+102m，井底标高+75m。在中段的最端部设回风天井，与上中段平巷贯通，断面为矩形，规格（长×宽）为 2.0m×1.5m，净断面积 3.0m²。回风井内架设了梯子和安全平台。回风井兼作人行安全通道。

5) 中段运输巷：中段运输平巷沿脉布置。巷道断面为直墙三心拱，宽×高=2.1m×2.2m，净断面积 4.4m²。巷道内设人行道及排水沟，人行道有效宽度 0.8m，排水沟尺寸为宽×高=250mm×250mm，巷道不需支护。

6) 人行井

布置在采场的两端的间柱内，断面为矩形，规格（长×宽）=2.0m×1.5m。人行井内架设梯子和安全平台。人行井作为采场回采过程中作人行安全通道。

2.4.5.2 提升运输系统

1、初步设计情况

矿山目前采用竖井+盲斜井开拓方式。本次设计仍利用现有+150m 明竖井作为矿山的主提升井，将+98m 第二安全出口改造为副斜井，同时将

副斜井下部的盲斜井从+0m 标高开拓延伸至-30m 标高，作为提升斜井。
-150m 以下深部开采维持现有开采系统，利用现有第一段盲斜井（-30~-120m）、第二段盲斜井（-120~-200m）作为 - 30m 至-200m 标高的提升斜井，承担 - 150m 标高以下所有矿岩、材料、设备和人员的提升任务；
本次设计在第一段盲斜井装设架空乘人装置上下人员，-200m 中段的作业人员通过原 4 号盲斜井（-120m~-150m）、原 5 号盲斜井（-150m~-180m）、原 6 号盲斜井（-180m~-200m）步行上下。盲斜井均采用串车提升，上、下部车场均为平车场，中部不设车场。

本次设计中段高度取 30~40m，现有深部开采系统设有-150m、-180m、-200m 三个中段，-150m 中段为回风中段，现开采-180m 中段，技术改造系统根据探矿资源情况，设+40m、+0m、-30m 三个中段，+40m 中段为回风中段，+0m 中段为首采中段，-30m 中段为接替中段。各中段平巷沿矿体走向布置在脉内，中段间通过天井连通，以形成完善的通风系统和确保每个中段均有两个以上的安全出口。通风系统仍维持现有的对角抽出式通风系统，主扇设在+102m 回风斜井底部+75m 中段回风平巷内。

各中段运输采用 CDY2.5-6/48(A) 型蓄电池电动机车牵引矿车运输，矿车型号为 YFC0.5-6 型翻斗式矿车，矿车容积 0.5m³。井下废石由蓄电池电动机车牵引矿车运至本中段盲斜井井底车场，经多段盲斜井提升至上部中段回填采空区。矿石由蓄电池电动机车牵引矿车运至本中段盲斜井井底车场，深部开采系统的矿石经多段盲斜井提升至-30m 中段，再由蓄电池电动机车牵引矿车运至罐笼明竖井井底车场，由罐笼竖井提升至地表，采出的矿石运至选矿厂卸载。技术改造系统浅部开采的矿石经副盲斜井提升

至+50m标高，再由副斜井提升至地面，再运至选矿厂。

本次设计的矿井生产能力为60kt/a钨矿原矿（本次新增15kt/a），设计副斜井提升能力按30kt/a钨矿原矿设计。明竖井提升仍维持现有提升系统，采用单罐笼提升，现有罐笼型号为GLS0.5/6/1/1型，现有提升机型号为JTP-1.6×1.2P提升机。深部开采系统维持现状，-30m标高以下采用两段盲斜井（-30m~-120m、-120m~-200m）接力提升，两段盲斜井分别利用现有JTP-1.2×1.0型提升机，其中第一段盲斜井本次设计安装架空乘人装置上下人员，架空乘人装置型号：RJY22-35/500(A)、采用可摘挂抱索器，驱动轮直径D=1.08m；减速器型号：TB3HV06-74、减速比为71；运输能力：126人/h；配套防爆电机型号：YBK3200L-6、22kW、380V。

本次设计的副斜井和副盲斜井(+50m~-30m)采用单钩串车混合提升，设计各选用1台JTP-1.2×1.0型提升机，配套电机为YPT系列变频调速电机、8极、55kW、380V，承担技改系统浅部-30m中段以上的提升任务。

1) 副斜井提升设备选型

设计选用JTP-1.2×1P型矿用提升绞车：减速比为25、滚筒直径为Dg=1.2m、滚筒宽度为B=1.0m、提升速度V=1.84m/s、最大静张力为30kN；采用盘形制动闸，配有电气制动装置、安全保护装置应齐全。设备应有矿用产品安全标志。选钢丝绳规格：提升钢丝绳为14NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006，光面钢丝，天然纤维芯绳，直径d=14mm，最小破断拉力总和Qs=12613kg；钢丝绳单重0.688kg/m。

2) 副盲斜井提升设备选型

设计选用JTP-1.2×1P型矿用提升绞车：，减速比为25、滚筒直径为

Dg=1.2m、滚筒宽度为B=1.0m、提升速度V=1.84m/s、最大静张力为30kN；采用盘形制动闸，配有电气制动装置、安全保护装置应齐全。设备应有矿用产品安全标志。选钢丝绳规格：提升钢丝绳为18NAT6×7-NF-1570-ZS-GB8918-2006，光面钢丝，天然纤维芯绳，直径d=18mm，最小破断拉力总和Qs=19556kg；钢丝绳单重1.14kg/m。

3) 第一段盲斜井（-30~-120m）架空乘人装置

原深部开采初步设计第一段盲斜井未安装架空乘人装置，目前矿山为了减轻深部开采作业人员上下班的步行强度，考虑在第一段盲斜井装设架空乘人装置上下人员，故本次设计将第一段盲斜井的架空乘人装置选型纳入设计范围。

架空乘人装置型号：RJY22-35/500(A)、采用可摘挂抱索器，驱动轮直径D=1.08m；减速器型号：TB3HV06-74、减速比为71；运输能力：126人/h；

配套防爆电机型号：YBK3200L-6、22kW、380V；

钢丝绳为18NAT6×19S-NF-1570-ZS-GB8918-2006、直径D=18mm；钢丝绳单重1.19kg/m。

4) 生产中段矿石、废石运输

中段运输采用CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电动机车牵引矿车运输，矿车型号为YFC0.5-6型翻斗式矿车，矿车容积0.5m³。技术改造系统浅部开采的矿石经副盲斜井提升至+50m标高，再由副斜井提升至地面，再运至选矿厂。井下废石由蓄电池电动机车牵引矿车运至本中段盲斜井井底车场，经盲斜井提升至上部中段回填采空区。

2、设计变更情况

2021年11月24日江西省中赣投勘察设计有限公司出具《修改设计通知单》(通知单编号C11904-01),将副斜井提升钢丝绳型号由原设计14NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径D=14mm,变更为20NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径D=20mm。

3、建设情况

副斜井采用JTP-1.2×1P型矿用提升绞车:减速比为25、滚筒直径为Dg=1.2m、滚筒宽度为B=1.0m、提升速度V=1.84m/s、最大静张力为30kN;采用盘形制动闸,配有电气制动装置、安全保护装置应齐全。设备有矿用产品安全标志。提升钢丝绳为20NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径D=20mm。

副盲斜井采用JTP-1.2×1P型矿用提升绞车:减速比为25、滚筒直径为Dg=1.2m、滚筒宽度为B=1.0m、提升速度V=1.84m/s、最大静张力为30kN;采用盘形制动闸,配有电气制动装置、安全保护装置应齐全。设备有矿用产品安全标志。提升钢丝绳为20NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径D=20mm。提升钢丝绳与设计不符。

副斜井和副盲斜井绞车均安装了保护装置,包括防止过卷、防止过速、过负荷和欠电压、限速、深度指示器失效等保护装置及安全制动系统、控制及视频监控系统。盲斜井井筒设有机械式防跑车装置,斜井上部安装了阻车器,距井口10m处设置了挡车栏。

第一段盲斜井(-30~-120m)架空乘人装置:矿山在盲斜井安装了RJY22-35/500(A)型架空乘人装置,采用固定抱索可摘挂器,驱动轮直径

D=1.08m；减速器型号：TB3HV06-74、减速比为71；运输能力:126人/h；配套防爆电机型号：YBK3200L-6、22kW、380V；钢丝绳为20NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径D=20mm；钢丝绳单重1.19kg/m。架空乘人装置安装了紧急停车开关装置、越位保护装置、导向等装置。

矿山提升运输系统及架空乘人装置于2021年8月19-20日经江西省矿检安全科技有限公司检测检验，判定为合格。

据2021年11月2日江西省矿检安全科技有限公司提供的《江西省丰城市铁路钨矿钢丝绳安全检测检验报告》，矿山副斜井和副盲斜井提升钢丝绳判定为合格。

2.4.6 通风

1、初步设计情况

通风方式：矿山通风系统采用机械通风方式。明竖井和副斜井进风，回风斜井回风，在回风斜井底部+75m回风平巷内安装有主扇作抽出式通风。

风量、风压计算：初期：风量 $Q_1=20.6\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $h_1=611.9\text{Pa}$ ；后期：风量 $Q_2=20.6\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $h_2=647.54\text{Pa}$ 。根据所需风量及静压，该矿有1台K40-4-No11型金属及非金属矿山用抽出式通风机可以利用；另配备1台相同型号规格的电动机（Y200L-4、30kW、380V）作为备用，并设置能迅速调换电动机的设施。

矿井通风网络：新鲜风流从+98m副斜井→+50m井底车场→副盲斜井（+50~-120m）→原4#盲斜井（-120~-150m）→原5#盲斜井（-150~-180m）→-180m中段运输巷→顺路天井→冲洗采掘工作面后污风→-180~-150m通风天井→-150~-30m通风天井→-30m中段回风巷→-30~

+0m 通风天井→+0~+40m 通风天井→+40~+75m 通风天井→+75 中段回风巷→+102 回风斜井→地表。

局部通风：掘进独头巷道时采用局扇压入新风，污风用局扇抽到回风平巷。

掘进工作面采用局扇压入新风，污风用局扇抽到回风联络道或抽到专用回风井巷。采场通风有困难应采用局扇加强通风，个别通风死角也要采用局扇通风。根据现场通风情况选用 JK58-1N₀4/5.5kW 型局部通风机。1 个掘进工作面和 1 个采场选用 3 台，采用直径 Φ400mm 的阻燃风筒。

设计通风系统安全设施：通风机房（电控及值班室）内必须安装风量、风压、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。有自动临控及测试的主扇，每 2 周应进行 1 次自控系统的检查。主扇采用轴流式通风机，供电线路设置正、反转及停止开关，通过电动机反转改变巷道中风流方向进行反风，使矿井风流在 10 分钟内反向，其反风量应达到正常运转时风量的 60%。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。

2、建设情况

通风方式：矿山通风系统采用机械通风方式。明竖井和副斜井进风，回风斜井回风，在回风斜井底部+75m 回风平巷内安装有主扇作抽出式通风。

矿山在回风斜井底部+75m 回风平巷内安装了一台 K40-4-N₀11 型金属及非金属矿山用抽出式通风机，该主扇风量 11.3~24.7m³/s，风压 203~939Pa，电动机动率 30kW。主扇装有反风装置、电压表、电流表。

矿井通风网络：新鲜风流从+98m 副斜井→+50m 井底车场→副盲斜井

(+50~-120m) → 原 4#盲斜井 (-120~-150m) → 原 5#盲斜井 (-150~-180m) → -180m 中段运输巷 → 顺路天井 → 冲洗采掘工作面后污风 → -180~-150m 通风天井 → -150~-30m 通风天井 → -30m 中段回风巷 → -30~+0m 通风天井 → +0~+40m 通风天井 → +40~+75m 通风天井 → +75 中段回风巷 → +102 回风斜井 → 地表。

据江西省矿检安全科技有限公司 2021 年 8 月 30 日出具的安全检测检验报告，矿山+98m 副斜井进风量为 $9.22\text{m}^3/\text{s}$ ，+75m 中段总回风巷主扇入风口回风风量 $21.53\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 720Pa。矿井总需风量 $19.6\text{m}^3/\text{s}$ ，有效风量 $20.6\text{m}^3/\text{s}$ ，作业面风速合格率为 100%。检测结论为合格。

局部通风：采掘作业面安装了 JK58-1N₀4/5.5kW 型局部通风机共 3 台，局扇配备阻燃风筒，直径 400mm。

2021 年 8 月 19-20 日，江西省矿检安全科技有限公司对上述通风系统和主通风机、作业环境进行了检测检验，检测结论合格，并出具了安全检测检验报告。检测检验，判定为合格。

2.4.7 坑内排水

1、初步设计情况

本次技术改造工程的副斜井系统无机械排水系统，井下排水均利用经深部开采扩建工程验收的排水系统，维持现有排水系统现状。本次设计技改工程开采标高为-30m 至+40m 标高，技改系统的排水均自流至-30m 中段，通过-30m 中段平巷水沟自流至明竖井井底附近的-30m 水仓，再通过-30m 水泵房的水泵抽排至地面井口排水沟。

2、建设情况

副斜井系统无机械排水系统，井下排水均利用经深部开采扩建工程验

收的排水系统，维持现有排水系统现状。本次设计技改工程开采标高为+40m 至-30m 标高，技改系统的排水均自流至-30m 中段，通过-30m 中段平巷水沟自流至明竖井井底附近的-30m 水仓，再通过-30m 水泵房的水泵抽排至地面井口排水沟。

2.4.8 井下供水和消防系统

1、初步设计情况

1) 矿井用水量及水源

丰城市铁路钨矿最大日各项用水量合计为 $185.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

丰城市铁路钨矿主要用水为日常生活、生产、食堂、淋浴用水、井下消防、洒水等用水，现有生活用水和生产用水取自井下矿坑涌水，矿山多年的生活、生产实践证明该水质能满足饮用水要求，供水高位水池设在明竖井口西侧 50m 处+158m 标高，容量 500m^3 、分为二格（ $300\text{m}^3 + 200\text{m}^3$ ）、其中一格 200m^3 的水池作为备用水池；按照供水可靠、安全、经济的原则，设计矿井生活用水、生产用水仍取自井下矿坑涌水，生活用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》标准要求。

2) 供水系统

矿井生产、生活及消防供水系统：

井下矿坑涌水→提升水泵→→高位水池→矿井生活用水点

井下矿坑涌水→提升水泵→高位水池→矿井地面、井下生产用水点及矿井各消防用水点。

矿井生活、生产及消防用水取自井下矿坑涌水，水源水由提升水泵加压送至高位水池，再分别供至矿井生活、井下生产及矿井各消防用水点，

高位水池有效容积 500m^3 （标高为+158m），其中消防贮水量 200m^3 ，设有不作他用的措施，其余为生产调节水量，同时应加强生活用水的水质保护。

工业场地用水，采用硬聚氯乙烯给水管（UPVC），供至工业场地热泵机组、浴室、厕所、招待所等处，配水管主管管径为 $\text{de}90$ ，干管采用环状和枝状相结合布置方式，配水到食堂、热泵机组、浴室等处用水点。支管根据各用水点用水量及消火栓水量确定。在浴室上部设置不锈钢热水水箱（ 10m^3 ）储存热水用水量。

3) 消防系统

工业场地消防给水采用常高压制消防给水系统，室外消防管路和生活管路接自高位水池，室外消防管路与生活管路尽可能形成环状。沿室外道路每隔 $100\sim 120\text{m}$ 设置一个 SS100 型地上式室外消火栓。

矿井井下消防、洒水利用井上、井下地形高差，采用消防与洒水合一的静压给水系统。消防洒水供水管分为二路，一路主干管 $\text{D}108\times 5$ 由地面高位水池沿竖立井敷设至井下，经盲斜井，中段运输巷、各生产中段至采场及掘进头。另一路主干管 $\text{D}76\times 4$ 由地面高位水池沿副斜井、副盲斜井敷设至井下、各生产中段至采场及掘进头。管网布置尽量使管道中水的流向与巷道中的风向一致。管网中支管起点附近位置设控制阀门，干管及支管直线段每隔一段距离设一检修阀。系统设计压力控制在小于 1.6MPa ，消防栓栓口水压不应低于 0.35MPa ，也不应高于 1.0MPa ；从静压高于 1.0MPa 的干管直接连接给水栓，消火栓宜采取减压阀减压，从静压不高于 1.0MPa 的干管直接连接给水栓，消火栓宜采取孔板减压，减压后的压力不超过 0.5MPa 。

井下硐室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。井下-30m 中段变电硐室、炸药分发点等设专门的消防器材，配备二氧化碳灭火器、砂箱、铁锹等消防工具。

按照《金属非金属矿山安全规程》设计在重要保护区域及井下交通枢纽，如井底车场硐室、主要运输巷道、掘进巷道入口及木支护的巷道内每隔 100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓，以保证有一股水柱灭火。在设有供水管道的各条大巷、生产中段，每隔 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（DN50×25），使消火栓平时可具有给水栓功能。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。在井下采掘工作面设置喷嘴喷雾防尘装置。

专用安全设施：1、消防供水系统。2、消防水池。3、消防器材。4、火灾报警系统。

2、建设情况

供水高位水池设在明竖井口西侧 50m 处+158m 标高，容量 500m³、分为二格（300m³ +200 m³）、其中一格 200 m³的水池作为备用水池。

矿井生产、生活及消防供水系统：

井下矿坑涌水→提升水泵→→高位水池→矿井生活用水点

井下矿坑涌水→提升水泵→高位水池→矿井地面、井下生产用水点及矿井各消防用水点。

工业场地消防给水采用常高压制消防给水系统，室外消防管路和生活

管路接自高位水池，室外消防管路与生活管路尽可能形成环状。沿室外道路每隔 100~120m 设置一个 SS100 型地上式室外消火栓。

矿井井下消防、洒水利用井上、井下地形高差，采用消防与洒水合一的静压给水系统。消防洒水供水管分为二路，一路主干管 D108×5 由地面高位水池沿竖立井敷设至井下，经盲斜井，中段运输巷、各生产中段至采场及掘进头。另一路主干管 D76×4 由地面高位水池沿副斜井、副盲斜井敷设至井下、各生产中段至采场及掘进头。管网布置尽量使管道中水的流向与巷道中的风向一致。管网中支管起点附近位置设控制阀门，干管及支管直线段每隔一段距离设一检修阀。井下-30m 中段变电硐室、炸药分发点等设专门的消防器材，配备二氧化碳灭火器、砂箱、铁锹等消防工具。

2.4.9 井下供气

1、初步设计情况

设计采用集中供气方案，该矿在竖井井及副斜井附近约 50m 处设置压缩空气站。站内共安装 2 台 FB75/0.8 和 1 台 FB55/0.8 型螺杆式空压机，其中：2 台工作、1 台备用。

2、建设情况

该矿在副斜井井口空压机房安装 1 台 FG-75/0.8 型螺杆式空压机，为技改工程安全设施。该空压机于 2021 年 8 月 19 日经江西省矿检安全科技有限公司检测检验，判定为合格。

2.4.10 供配电

1、初步设计情况

1) 供电电源及电力负荷

利用矿井现有两回路 10kV 电源线路，其中一回路引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线，另一回路引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线，供电部门应保证两回路 10kV 架空线路末端工作压降不大于 5%，否则应加大导线截面积。经负荷统计，矿井目前设备安装总容量为 864kW，设备工作容量为 743kW。

2) 地面变、配电系统

矿井已在明竖井、副斜井工业场地设有地面 10kV 变电所。各有一路 10kV 电源线路供电。变电所均由高压配电室、低压配电室及室外露天变压器棚构成。

明竖井地面变电所设 5 台 KYN28-12 (A) 型高压开关柜，10kV 采用单母线接线系统。地面利用 1 台 S_{11} -M-315/10, 10/0.4kV, 315kVA 变压器和 1 台 500kW 柴油发电机形成双电源供明竖井绞车、空压机及工业场地其它设备用电。低压配电室设 5 台 GGD2 型低压开关柜和 1 台 GGJ2 无功补偿柜，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，两低压进线开关互为闭锁，以防两电源并列运行。

副斜井地面变电所设 4 台 KYN28-12 (A) 型高压开关柜，10kV 采用单母线接线系统。地面利用 1 台 S_{11} -M-315/10, 10/0.4kV, 315kVA 变压器和 1 台 132kW 柴油发电机形成双电源供副斜井提升绞车、空压机等设备用电。低压配电室设 2 台 KDC1 (G) 矿用一般型低压开关柜和 1 台 KDC1 (G) 矿用一般型无功补偿柜，低压 380V 系统采用单段母线运行方式，两低压进线开关互为闭锁，以防两电源并列运行。

地面供电变压器和柴油发电机采用中性点接地系统。

3) 继电保护

地面变电所 10kV 采用微机综合保护器，设电流速断、过电流、过电压保护，10kV 高压馈线上装有选择性的单相接地保护装置。地面低压出线均装设短路、过负荷保护装置。

4) 井下变、配电系统

矿井采用交流 10kV 电压下井，本设计采用一回路 ZR-YJV42-8.7/15kV 3×50 和一回路 ZR-YJV22-8.7/15kV 3×50 高压电缆下井，两回路电缆分列运行，其中一回路 ZR-YJV42-8.7/15kV 3×50 高压电缆引自明竖井地面变电所，线路全长 0.3km，工作压降 0.03%。另一回路 ZR-YJV22-8.7/15kV 3×50 高压电缆引自副斜井地面变电所，线路全长 1.3km，正常工作压降 0.13%。井下主变电所内设 2 台 KGS1-02/01 矿用一般型高压双层开关柜、选用 1 台 KSG-315/10、10/0.4kV、315kVA 和 1 台 KSG-200/10、10/0.4kV、200kVA 矿用一般型干式变压器向井下绞车、排水泵、主扇、局扇等设备供电。两台变压器分列运行，当一台故障停止运行时，另一台能满足井下排水泵等一、二级负荷要求。低压设 6 台 KDC1(G) 矿用一般型低压开关和 2 台 KDC1(G) 矿用一般型无功补偿柜，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断开位置，当一台变压器故障时，联络开关方可合上，两低压进线开关及联络开关互为闭锁。井下照明利用 KSG-4/0.38、380/127V、4kVA 专用变压器供照明用。供井下用电变压器采用中性点不接地系统。井下低压馈出线上均装设 BBJ3 型检漏保护装置。

5) 照明

地面电气照明采用 LED 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、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 127V、36V。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 127V。采场、掘进工作面、回采工作面照明电压为 36V。井下设置应急照明灯，入井工作人员均携带式蓄电池矿灯。

2、设计变更情况

2021 年 9 月 3 日江西省煤矿设计院出具了《修改设计通知单》（通知单编号 C11904-02），矿山供电系统修改如下：

1) 明竖井一回路 10kV 电源引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线，备用电源设 1 台 500kW 的柴油发电机组，经升压变压器升压为 10kV 接入变电所 10kV 母线，10kV 采用单母线分段接线，10kV 两进线开关、联络开关互为闭锁，以防市电和柴油发电机组并列运行。

2) 明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变电所 4 号和 8 号高压开关柜，两路 10kV 电缆下井电缆一用一备，沿明竖井敷设下井。

3) 副斜井一回路 10kV 电源引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线，副斜井工业场地设 10kV 变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用 1 台 315kVA 变压器，备用电源利用 1 台 360kW、400V 柴油发电机，两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用 1 台 200kVA 变压器。

3、建设情况

明竖井一回路 10kV 电源引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线，备用电

源设 1 台 500kW 的柴油发电机组，经升压变压器升压为 10kV 接入变电所 10kV 母线，10kV 采用单母线分段接线，10kV 两进线开关、联络开关互为闭锁，以防市电和柴油发电机组并列运行。

明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变电所 4 号和 8 号高压开关柜，两路 10kV 电缆下井电缆一用一备，沿明竖井敷设下井。

副斜井一回路 10kV 电源引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线，副斜井工业场地设 10kV 变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用 1 台 315kVA 变压器，备用电源利用 1 台 360kW、400V 柴油发电机，两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用 1 台 200kVA 变压器。

供配电系统的电气设施、S₁₁-M-315/10 电力变压器、S₁₁-M-200/10 和接地电阻，于 2021 年 8 月 19-20 日经江西省矿检安全科技有限公司检测检验，判定为合格。

2.4.11 安全避险“六大系统”

1、初步设计情况

根据金属非金属地下矿井监测监控系统建设规范(AQ2031-2011)的要求及矿井实际情况，需建设完善监测监控系统。初步设计在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、传感器等设备和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，

并设在线式 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：(1)有毒有害气体检测；(2)通风系统监测；(3)视频监控。

地下矿山安全避险“六大系统”由人员定位系统、监测监控系统、通讯联络系统、供水施救系统、压风自救系统、紧急避险系统组成。

(1) 监控中心及机房：

监控中心设备（监控主机、网络电话机、调度台、多联操作台、UPS 电源等）安装并调试。

(2) 中段的线缆（光纤、电源线、信号线、电话线、视频线）敷设、设备（监测监控传感器、监测监控信号传输分站、井口考勤等）安装调试。

2、建设情况

丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程已按《关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》的要求，进行了地下矿山安全避险“六大系统”建设工作，2021 年 10 月南昌宝安科技有限公司提交了《丰城市铁路钨矿技术改造工程安全避险“六大系统”竣工报告》。

矿山技术改造安全避险“六大系统”建设情况如下：

1、监测监控系统

现场状态：提升机房使用海康威视的设备作为视频显示终端，有部分视频显示，监控机房视频也只有部分显示。采用内网传输方式访问提升机房视频储存终端，用电脑作为监控机房的视频显示终端。

根据实际需要和规范建设要求，此次技改共安装视频 10 个，具体安装设置的位置如下：

副斜井：绞车房、井口、安全门、运输巷 1 处、50m 井底，共计 5 台；

副盲斜井：井口、安全门、0m 中段口、运输巷 1 处、-30m 井底，共计 5 台。

各中段视频通过信号电缆连接到数字硬盘录像机上，再通过光缆将视频信号传输到副斜井和副盲斜提升机房同时信号传输到地面监控室。

通风系统监测：根据实际需要共计安装监测分站 1 台，风速传感器 1 台，具体安装位置如下：

- 1) 50m 中段：中段绞车房合适位置安装监测分站 1 台；
- 2) 副斜井：斜井运输巷进风巷测风点位置安装风速传感器 1 台。

设备开停监测：根据实际需要安装开停传感器 1 台，具体安装在 0m 中段：中段作业区局扇配电箱负载侧位置安装开停传感器 1 台。

2、人员定位系统

丰城市铁路钨矿原人员定位系统在主运输大巷、各分支巷均匀安装读卡器，同时设置 3 台定位分站连接读卡器，可将井下人员活动情况实时记录并上传到监控室，使监控人员可以了解任何佩戴识别卡的员工的井下活动情况与井下工作区域停留情况。系统所保存的实时数据可在紧急情况下对事故救援提供人员准确位置信息，有利于人员安全。井口安装一套检卡器后，可以对所进出人员佩戴的识别卡进行功能好坏检查。目前生产人员现状：井下最多同时作业人数大人，暂不需要建立人员定位系统，但为了矿方更加有利实现对出、入井人员的管理，准确掌握井下人员的情况，加强对人员的安全管理。

此次人员定位系统技术改造工程分别在副斜井口、+50m 井底、0m 中段口处和-30m 井底合适位置设置人员定位读卡器，共计 4 台；人员定位分站 1 台设置在 50m 提升机房内。

3、紧急避险系统

本矿采用明竖井—盲斜井开拓，最低生产中段（-200m）在地面最低安全出口以下（+98m）的垂直距离为 $298\text{m} < 300\text{m}$ ，井下各中段长度 300~350m 左右，不超过 2000m，矿山水文地质条件简单，最大班下井人数 26 人。按照国家安监总局的有关规定，可以不建立避难硐室。但矿山应为入井人员配备额定有效防护时间不少于 45min 的压缩氧自救器，所有入井人员必须随身携带自救器。按井下工人人数的 10% 配备备用自救器，本矿山井下工人共计 38 人，配备自救器共计 42 个。

避灾线路图已在明竖井口、副斜井口显著位置悬挂。

4、压风自救系统

压风管路采用焊接钢管，一路由地面空气压缩站沿明竖井、第一段盲斜井、第二段盲斜井、-30m 中段运输巷、-180m 中段、-200m 中段等敷设至各采场及掘进工作面；另一路由地面空气压缩站沿副斜井、副盲斜井、+40m 中段、+0m 中段、-30m 中段等敷设至各采场及掘进工作面；各段管路之间用快速管接头连接，管网采用枝状布置，在井下管路最低部分设置油水分离器；主管管径为 DN100、采掘工作面管径为 DN50，主管及各支管起点处安装阀门；管路连接牢固平直，岩巷采用金属托管和管卡固定或钢丝绳吊挂、末端支管不少于一处固定，压风管上截止阀开启扳手安装要同一方向。技改工程个别工作面未设三通及阀门。

5、供水施救系统

在设有供水管道的副斜井、盲斜井及各条大巷、-30m 中段穿脉石门，-30m 中段、+0m 中段、+40m 中段、-180m 中段、-200m 中段，每隔 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（DN50×25），

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。技改工程个别工作面未设三通及阀门。

6、通信联络系统

增加调度控制台并连接语音存储设备，选用有矿安标志的电话机，共计需要矿用本安电话 5 台和语音网关 1 台。分别设置如下：

副斜提升机房分别设置语音网关 1 台。

副斜井：地面提升机房、50m 井底分别设置矿用本安电话，共计 2 台；

副盲斜井：副盲斜提升机房、0m 中段口和-300m 井底分别设置矿用本安电话，共计 3 台。

丰城市铁路钨矿技术改造工程安全避险“六大系统”原压风自救系统、供水施救系统和紧急避险系统功能基本正常。此恢复工程包括矿区的六大系统的监控中心软件更新、井下通讯联络、人员定位系统和监测监控设备的维修等。该工程从投入试运行到目前为止设备工作稳定，通讯联络系统通讯正常、人员定位数据传输正常、监测系统传感器数据与实际相符，符合原设计方案要求，达到了原设计方案目标，且运行情况良好。实现了地下矿山安全避险“六大系统”管理的数字化、实时化、可视化，井下的有线通讯和监测监控以便矿上可以及时获取相关位置相关指标的监测，为管理调配、安全预警提供辅助信息参考，更好的为矿山安全生产服务。

2.4.12 总平面布置

根据矿体赋存条件及矿山多年开采经验，岩体移动角上下盘取 70° ，走向端部取 75° 。据此，部分矿山公路和矿山建筑（ZK604 和 ZK606 之间两座、矿山东南侧矿区范围外 6 线~8 线之间三座）位于圈定的开采错动范围内。为了确保安全，要求矿山停止使用位于开采错动范围内的公路，

并在错动范围外的路口设警示牌，禁止人员和车辆经过，人员和车辆改为从矿区东侧位于开采错动范围外的公路通行；位于 ZK604 和 ZK606 之间的两座建筑搬迁；在开采范围内 6 线~8 线之间划定禁采区，保护矿山东南侧矿区范围外 6 线~8 线之间三座建筑物的安全。

矿山在地表错动范围线外的显著位置设警示牌，防止人员误入发生危险。纵观当地地形地质条件及本矿上部的开采实践证明岩体移动角的选取是合理的，采取的上述安全措施是有效的。

矿区西北侧为浩源村委会和北庄，矿区南侧为曾家和陈家，矿山矿部及生活区位于矿区中部明竖井的东侧，上述目标均位于矿山岩移范围 20m 之外，矿山历年的开采实践证明，井下采空区采用废石充填后对地表影响很小，矿山开采对上述目标的影响小，上述目标是安全的。

本次技术改造设计在副斜井+98m 工业场地设有提升机房、空压机房、变压器室、职工宿舍。

矿区历史最高洪水位标高+92m。矿山现有工程：明竖井井口标高+150m；回风斜井位于明竖井北偏东 510m 处，井口标高+102m；副斜井：位于回风斜井口北东方向 75m 处，井口标高+98m；地面高位水池位于竖井西侧 80m 处，地面标高+158m；废石临时堆场位于竖井南侧 50m 处山谷中，排土标高+150m；配电房设置在办公楼西偏南侧 120m 处+110m 标高；竖井工业场地空压机房设置在竖井绞车房后侧 150m 标高。副斜井工业场地空压机房、提升机房及变压器室等设在副斜井井口东北部 50m 处+100m 标高，上述设施均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，位于矿山岩移范围以外，满足安全稳定要求。

根据圈定的地表移动范围，在地表移动边界处设警示牌，进入矿区

的崩落危险区各主要路口均设置围栏和悬挂“矿区地表崩落危险区”的醒目标志，严禁人员和牲口进入。

目前，废石临时堆场有少量废石堆积，堆置高度约 8m，长约 45m、宽约 9m，堆置体积约 3240m³，再加上服务年限内排放的 $0.53 \times 10^4 \text{m}^3$ 废石，则废石临时堆场内总废石堆存量约 8540m³，总堆存量少，且上述废石仅临时堆存，该临时堆场安全稳定。在生产过程中，上述废石将逐步用于当地乡村公路建设。

矿区各井口均高于当地最高洪水位 1m 以上不受山洪水危害。

2.4.13 个人安全防护

1、绝缘防护用品：带电作业防护服、绝缘服、绝缘网衣、绝缘肩套、绝缘手套、绝缘鞋(靴)、带电作业皮革保护手套、绝缘安全帽等。

2、坠落防护用品：包括安全带、速差自控器、缓冲器、安全自锁器、抓绳器、高空防坠落装置、安全防护网、安全绳等。

3、头部（眼耳口鼻）防护用品：头部防护：各式安全帽；眼脸部防护：防护口罩、防电弧面罩、焊接面罩、防护眼镜、防护面屏；听力防护：各种防护耳塞；呼吸防护：各种防毒面具、空气呼吸器等；

4、身体（躯干）防护用品：防电弧服、专业防护服（包括：SF₆、透气、避火隔热、防化等）、反光标志工作服等；

5、手部防护用品：专业防护手套（防滑、防割、防冻、防化、耐高温等）等。

6、足部防护用品：安全鞋、专业防护鞋等。

1) 工作鞋：是指在单位穿统一的鞋。

2) 劳保鞋：是指特别的岗位所需要穿的鞋（如与水打交道岗位需要的雨鞋）。

- 3) 安全鞋：是指危险岗位所穿的鞋（如电工的橡胶底鞋）。
- 4) 防护鞋：是指容易直接伤害所穿的鞋（如司炉工的翻毛靴）。
- 5) 劳保鞋包括防护鞋和安全鞋，但不包括工作鞋。

矿山按要求为员工配备的个人防护用品如表 2-8。

表 2-8 个人防护用品配备表

序号	工种	数量									
		工作服	安全帽	耳塞	耳罩	防振手套	防尘口罩	防水胶靴	绝缘手套	绝缘鞋	绝缘服
1	凿岩爆破工	6	6	6	6	6	6	6			
2	出矿工	6	6				6	6			
3	调度工	12	12					6			
4	信号工	12	12					12			
5	水泵工	12	12					12			
6	提升机工	9	9					9			
7	电工	3	3					3	3	3	3
8	地、测工	1	1					1			
9	安全员	2	2					2			
10	技术人员	2	2					2			
11	带班领导	3	3					3			
12	小计	62	62	6	6	6	12	62	3	3	3
13	备用	13	13	2	2	2	3	13	1	1	1
14	合计	75	75	8	8	8	15	75	4	4	4

矿山已为作业人员配备有相应的个体防护用品。矿山可参照《个体防护装备选用规范》（GB/T 11651-2008）等规范要求，及时为职工更换符合标准要求的个体防护装备。同时，矿山可根据防护用品的使用条件、选择产品的耐用性、使用强度、结合自身经济条件，建立企业内部的更换、报废条件或期限，但不能超过产品说明书标注使用年限。

2.4.14 安全标志

矿山根据企业的实际情况，依据《矿山安全标志》（GB14161）和交通

安全标志要求，合理完整地进行设置。

- 1) 设备设施的矿安标志要求
- 2) 主扇及局扇要有矿安标志即“KA”标志。
- 3) 矿用电力变压器及照明变压器要有矿安标志即“KA”标志。
- 4) 水泵及电控设施要有矿安标志即“KA”标志。
- 5) 压风机及电控设施要有矿安标志即“KA”标志。
- 6) 配电柜要有矿安标志即“KA”标志。
- 7) 供电电缆、照明电线采用矿用阻燃产品。

矿山应设置的安全标志如表 2-9。

表 2-9 矿山安全标志表

序号	安全标志	设置地点	数量
1	禁止酒后入井	明竖井井口、回风斜井口、副斜井井口	3
2	禁止合闸	变电室、移动电源开关停电检修等	3
3	禁止车间乘人	第一段、第二段盲斜井上、下部车场、副盲斜井上下部车场	6
4	禁止登钩	第一段、第二段盲斜井上、下部车场、副盲斜井上下部车场	6
5	禁止攀牵线缆	-180m 中段、-200m 中段运输巷、第一段、第二段盲斜井、副盲斜井、副斜井	15
6	禁止入内	中段巷道封闭处	10
7	禁止放明炮、糊炮	井下爆破作业点	3
8	禁止同时打开两道风门	+75m 中段回风巷风门安装处	1
9	禁止井下随意拆卸、敲打、撞击矿灯	明竖井井口、井下采掘工作面	3
10	当心爆炸	炸药车	2
11	当心触电	-30m 中段井下配电房	2
12	必须带矿工帽	明竖井井口、更衣房	2
13	必须携带矿灯	明竖井井口、更衣房	2
14	必须随身携带自救器	明竖井井口、更衣房	2
15	走人行道	设在井下中段人行道两端	4
16	必须持证上岗	明竖井井口、炸药库、配电房	4

上表所列为本工程须新增的主要安全标志，矿山应根据实际需要，增减和完善相应安全标志。

2.4.15 安全管理

1、安全管理机构设置

丰城市铁路钨矿 2021 年 1 月 9 日调整了安全生产委员会人员，由主要负责人任主任，相关部门负责人和员工代表为成员。

主任：杨俊（主要负责人）

副主任：吴成（副矿长）、熊海泉（井下安全副矿长）

成员：聂荣华、熊建华、曾礼仁、刘和平、曾军喜、李泉辉、甘晓鑫、龚建军、田明军、曾初根（员工代表）。

安全生产委员会下设有安防部，共 3 人，聂荣华为主任。

丰城市铁路钨矿目前配备有采矿、地质等专业技术人员。

2、安全生产责任制

矿山已建立安全生产责任制主要有：主要负责人（矿长）安全生产责任制；技术负责人责任制；安全生产管理人员责任制；班（组）长安全生产责任制；班组安全员（工）安全生产责任制；员工安全生产责任制。安全生产管理部门安全生产职责；生产技术部门安全生产职责；矿长办公室安全生产职责。

3、安全生产管理制度

矿山已建立安全生产管理制度主要有：安全管理规章制度、矿山安全生产管理规定、安全检查制度、安全教育培训制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产事故管理制度、爆破安全管理制度、井下安全管理制度、竖井安全管理制度、安全生产奖惩制度、安全生产违章处罚规定、工人上下班交接制度、员工作业拒绝制度、事故隐患整改制度、

安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、爆破材料管理制度等。

4、安全操作规程

矿山已建立安全技术操作规程主要有：压风机工安全操作规程、放斗装矿运矿工安全操作规程、爆破工安全操作规程、绞车（卷扬）工安全操作规程、风钻机工安全操作规程、安全工岗位职责安全技术操作规程、支柱工岗位职责安全技术操作规程、维修钳工岗位职责安全技术操作规程、电工岗位职责安全技术操作规程、电焊工安全技术操作规程、通风工安全技术操作规程等。

5、安全生产应急救援与措施

1) 矿山已编制并下发 1 个《生产安全事故综合应急预案》、7 个《生产安全事故专项应急预案》和 9 个《生产安全事故现场处置方案》。预案于 2020 年 11 月 5 日在丰城市应急管理局备案，备案编号：3609812020A00002。2021 年 5 月 14 日组织开展沉淀池溃坝和压力容器爆炸事故应急演练；2021 年 10 月 21 日组织开展了中毒窒息和片帮冒顶事故应急演练。

2) 备有自救器、多功能气体检测仪、急救箱、担架等相应的应急救援器材。

3) 2021 年 10 月 21 日矿山与丰城市矿山救护队签订了《非煤矿山救护服务协议书》。

6、安全教育培训

矿山制定并执行了安全教育制度，开展了安全培训与教育工作。

1) 矿山主要负责人、安全生产管理人员已参加安全生产知识和管理能力培训，并考核合格。

2) 按要求对新工人进行了三级安全教育。

- 3) 全员安全教育培训，矿山已开展了从业人员全员安全教育培训。
- 4) 特种作业人员经主管部门专业技术培训，人员结构见下表。

表 2-10 特种作业人员汇总表

序号	作业类别	操作项目	持证人数
1	矿山安全作业	矿山提升机操作业	13
2	矿山安全作业	矿井通风作业	2
3	矿山安全作业	矿山排水作业	4
4	矿山安全作业	矿山安全检查作业	3
5	矿山安全作业	矿山爆破作业	3
6	矿山安全作业	支柱作业	4
7	矿山安全作业	矿山井下电工作业	3
8	矿山安全作业	尾矿作业	3
9	电工作业	高压电工作业	1
10	电工作业	低压电工作业	3
11	焊接与热切割作业	熔化焊接与热切割作业	4

7、安全检查

丰城市铁路钨矿已正常开展矿山、班组安全检查工作，建立有矿、班组安全检查情况及隐患排查记录台账。

8、安全生产责任保险

丰城市铁路钨矿按要求参保了安全生产责任保险，全矿员工已全部投保了安全生产责任险。详见保险单。

9、事故情况

丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程基建以来未发生伤亡事故。

2.4.16 安全设施投入

丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程建设项目安全设施费用的投入，基本做到了专款专用，与主体工程同时投入，建设项目的安全设施设备为通风防尘、供配电、安全出口、应急器材等。

项目总投资（报批总投资）为 880.99 万元，其中专用安全设施投资概算 74.2 万元。基建工程实际完成专用安全设施投入 109.6 万元，各项

费用见项目明细表。

表 2-11 专用安全设施投资表

项目	序号	专用安全设施	投资（万元）	说明
采场	1	采空区充填下料口	6.0	
	2	采空区通道浆砌块石封堵	4.0	
	3	爆破安全设施（警示旗、报警器、警戒带等）	3.0	
人行天井	1	梯子间	1.0	
	2	梯子间金属栅栏	1.0	
	3	井口安全护栏	1.0	
副斜井提升系统 （+98m～+50m）	1	防跑车装置	5.0	
	2	台阶和扶手	1.5	
	3	躲避硐室	0.2	
	4	轨道防滑措施	1.5	
副盲斜井提升系统 （+50m～-30m）	1	防跑车装置	5.0	
	2	台阶和扶手	1.3	
	3	躲避硐室	0.2	
	4	轨道防滑措施	1.3	
运输系统	1	人行道水沟盖板	0.5	
通风系统	1	主通风机的反风设施	0.3	
	2	主通风机的备用电机：Y200L-4 型 1 台	0.5	
	3	备用电机快速更换装置：3t 单梁起重机	1.0	
	4	局部通风机 JK58-1№4 型 4 台（2 用 2 备）和 JK58-1№. 4.5 型局扇 2 台（1 用 1 备）		已投资
	5	Φ400mm 矿用阻燃风筒 800m、Φ450mm 矿用阻燃风筒 600m		已投资
	6	风门		已投资
供配电系统	1	保护接地及等电位联接设施	0.8	
	2	变配电硐室应急照明设施	0.3	
	3	地面建筑物防雷设施	3.0	
井下供水和消防系统	1	消防供水系统：管道、消火栓等	3.0	
	2	消防水池：地表 500m ³ 高位水池		已投资
	3	消防器材：泡沫灭火器、铁锹、砂箱	2.0	
安全避险“六大系统”		小计	28.4	
总平面布置	1	地表错动范围外的警示牌	0.3	
个人防护用品		小计	2.2	
安全标志		小计	1.8	

矿山救护		应急救援设备及器材	12.0	
合计			109.6	

安全设施设备运行情况：

1) 矿山根据供配电、提升运输、机房、井口设施、通风、安全出口等场所设置了不同的安全标志或安全警句。

2) 矿山已建的安全出口、通风（防尘）、供配电、供气、供水等生产系统和辅助系统安全设施基本建全、有效，据江西省矿检安全科技有限公司 2021 年 8 月 30 日出具的《江西省丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程检测检验报告》，所检项目检测结果均合格，经试生产运行，其安全设施运行有效。

2.4.17 设计变更

1、提升钢丝绳型号变更

2021 年 11 月 24 日江西省中赣投勘察设计院有限公司出具《修改设计通知单》（通知单编号 C11904-01），将副斜井提升钢丝绳型号由原设计 14NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径 D=14mm，变更为 20NAT6×7-NF-1670-ZS-GB8918-2006、直径 D=20mm。

2、矿山供电系统部分变更

2021 年 9 月 3 日江西省煤矿设计院出具了《修改设计通知单》（通知单编号 C11904-02），矿山供电系统修改如下：

1) 明竖井一回路 10kV 电源引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线，备用电源设 1 台 500k W 的柴油发电机组，经升压变压器升压为 10kV 接入变电所 10kV 母线，10kV 采用单母线分段接线，10kV 两进线开关、联络开关互为闭锁，以防市电和柴油发电机组并列运行。

2) 明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变

电所4号和8号高压开关柜，两路10kV电缆下井电缆一用一备，沿明竖井敷设下井。

3) 副斜井一回路10kV电源引自丰城市洛市变电站10kV架空线，副斜井工业场地设10kV变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用1台315kVA变压器，备用电源利用1台360kW、400V柴油发电机，两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用1台200kVA变压器。

2.4.18 其他

1、安全生产标准化建设

丰城市铁路钨矿在2012年6月5日首次通过非煤矿山安全生产标准化评审，取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产标准化二级单位证书。2021年1月复评为安全生产标准化二级单位，现证书编号：赣AQBK II [2021]066，有效期至：2024年1月。目前运行情况良好。

2、隐患排查

依据《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1号）、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安全监管总局令2007年第16号）、《安全生产事故隐患排查治理体系建设实施指南》，2018年5月矿山建立完善了隐患排查治理体系，制定《隐患排查治理体系管理制度》、《隐患排查治理责任制》、《隐患排查治理责任追究与奖励制度》、《隐患排查分级记录表》等隐患排查治理文件，并严格执行。隐患排查内容包括：检查主体、检查频次、检查对象（场所及设备设施）、检查内容、检查对照标准、隐患等级等，并对排查出的事故隐患进行登记。明确自查、自改、自报机构责任人及联络人，同时按江西省应急管理厅相

关要求在网络监管平台进行上报。对排查出的事故隐患严格按照“五落实”的要求实进行整改。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。

矿山建设期间，能正常开展矿级、班组级安全检查工作，并将隐患排查工作纳入常规化考评，有隐患排查台帐，有排查、上报、登记、整改、整改验收记录，同时定期将隐患在江西省安全生产监管信息系统进行网络申报。

3、安全风险分级管控

根据《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号）、《江西省安委会关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》（赣安明电〔2016〕5号）的要求，丰城市铁路钨矿已开展了安全生产风险分级管控体系建立。首先，结合矿山的实际，制定风险分级管控的实施方案。根据实施方案要求，矿山制定了相应的《安全生产风险分级管控工作制度》，编制了《安全风险管控管理手册》。矿山根据分级管控管理手册开展了安全风险评价与分级，组织全体员工和相关单位进行了危险源辨识，要求各岗位员工辨识出各自岗位的危险、有害因素，识别生产中所有常规和异常活动存在的危害，以及所有生产现场使用设备设施和作业环境中存在的危害，找出生产过程中的主、次要危险、有害因素的各类、分布情况、严重程度及潜在的事故隐患。并由矿山生产技术、安全管理部门提出了针对性的管控措施。

矿山根据《作业岗位清单》、《风险点（危险源）分布清单》汇总编制

出《安全风险空间分布图》、《安全风险告知牌》及《风险管控责任清单》
《管控措施清单》《风险管控应急处置措施清单》（一图一牌三清单）。

4、主要设备表

表 2-12 矿山主要设备统计表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	提升绞车	JTP-1.6×1.2P, 90kW	台	1	安装在竖井口绞车房,有矿用安全标志
2	提升绞车	JTP-1.2×1.0, 55kW	台	2	分别安装在 - 30m、- 120m 中段, 有矿用安全标志
3	提升绞车	JTP-1.2×1P, 55kW	台	2	分别安装在副斜井和副盲斜井, 有矿用安全标志。
4	架空乘人装置	RJY22-35/500A	套	1	安装在新 1#盲斜井, 有矿用安全标志
5	变压器	S ₇ -M-315/10	台	1	安装在发电机房附近,主供选矿厂, 为火电升压变压器
		S ₁₁ -M-315/10		1	安装在空压机房附近,供地面电气设备(提升机、空压机、照明)
		S ₁₁ -M-315/10		1	安装在回风斜井口附近,供主扇
		S ₁₁ -M-200/10		1	安装在 - 30m 中段, 分别供
		KS ₁₁ -M-500/10		1	- 30m、- 120m、- 150m、- 180m、- 200m 中段绞车、水泵、局扇及照明
6	空压机	FB75/0.8, 75kW	台	1	安装在竖井空压机房
		FB55/0.8, 55kW		1	
7	空压机	FG-75/0.8, 75kW	台	1	安装在副斜井附近约 50m 处空压机房
8	柴油发电机组	GF-500, 500kW	台	1	安装在明竖井柴油发电机房
9	柴油发电机组	GF-360, 360kW	台	1	安装在副斜井柴油发电机房
10	主通风机	K40-4-№11, 30kW	台	1	安装在 75m 回风平巷, 有矿用安全标志
11	局扇	JK58 - 1№4, 5.5kW	台	10	分别安装在 0m、-30m、- 150m、- 180m、- 200m 中段采场、掘进工作面, 有矿用安全标志
12	蓄电池机车	CTY15/6GB	台	5	+30m、- 180m、- 200m 中段, 有矿用安全标志
13	排水泵	DA1-100×12, 55kW	台	3	安装在 - 30m 中段
		DA1-100×9, 37kW		3	安装在 - 150m 中段
14	潜水泵	QS20-75/5-7.5, 7.5 kW	台	3	安装在 - 200m 中段
15	凿岩机	YT-28 型	台	12	

2.5 施工及监理概况

1、施工情况

根据江西省煤矿设计院提交的《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计》，设计工程量：基建工程量 6528.2m^3 ，1341m。

该技改工程于2021年7月开始施工建设，各项工程均由矿山自行施工完成。经过近半年努力，于2021年11月底基本完成了包括开拓延伸副盲斜井至-30m中段、布置-30m中段车场及中段运输石门，开掘副盲斜井东侧的+0m中段运输巷及+40m中段回风巷并与西侧现有利旧巷道连通等开拓工程的建设。

2、监理情况

矿山技改工程未聘请监理单位。2021年11月29日，矿山组织相关技术人员对照安全设施设计要求及《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行技改开拓工程验收。经过验收技改开拓工程现有的生产及生产辅助系统能够满足安全生产要求。

2.6 试运行概况

2021年12月1日，矿山开始试生产运行，2021年12月底试生产运行结束。矿山在试生产运行期间能严格按照试生产运行实施方案作业。

1、开拓系统

矿山采用斜井+盲斜井联合开拓，0m为首采中段，+40m中段为回风中段，-30m中段为接替中段。0m首采中段已布置了浅孔留矿法采场。

2、提升运输系统

+98m斜井采用JTP-1.2×1P型矿用提升绞车，+50m副盲斜井采用

JTP-1.2×1P 型矿用提升绞车。中段运输采用 CDY2.5-6/48(A) 型蓄电池电动机车牵引矿车运输，矿车型号为 YFC0.5-6 型翻斗式矿车，矿车容积 0.5m³。技术改造系统浅部开采的矿石经副盲斜井提升至+50m 标高，再由副斜井提升至地面，再运至选矿厂。井下废石由蓄电池电动机车牵引矿车运至本中段盲斜井井底车场，经盲斜井提升至上部中段回填采空区。

绞车及配套设施运行正常。

3、供电系统

明竖井一回路 10kV 电源引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线，备用电源设 1 台 500kW 的柴油发电机组，经升压变压器升压为 10kV 接入变电所 10kV 母线，10kV 采用单母线分段接线，10kV 两进线开关、联络开关互为闭锁，以防市电和柴油发电机组并列运行。

明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变电所 4 号和 8 号高压开关柜，两路 10kV 电缆下井电缆一用一备，沿明竖井敷设下井。

副斜井一回路 10kV 电源引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线，副斜井工业场地设 10kV 变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用 1 台 315kVA 变压器，备用电源利用 1 台 360kW、400V 柴油发电机，两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用 1 台 200kVA 变压器。

在试生产期间供电正常。

4、压风系统

在副斜井井口空压机房安装 1 台 FG-75/0.8 型螺杆式空压机，为技改工程安全设施。空压机和风包上都安装了安全阀和压力表。空气压缩机房设有防火、灭火器材。

在试生产期间供风正常。

5、供排水系统

供水高位水池设在明竖井口西侧 50m 处+158m 标高，容量 500m^3 、分为二格（ $300\text{m}^3 + 200\text{m}^3$ ）、其中一格 200m^3 的水池作为备用水池，可以满足井下生产的要求。

副斜井系统无机械排水系统，井下排水均利用经深部开采扩建工程验收的排水系统，维持现有排水系统现状。本次设计技改工程开采标高为 -30m 至 +40m 标高，技改系统的排水均自流至 -30m 中段，通过 -30m 中段平巷水沟自流至明竖井井底附近的 -30m 水仓，再通过 -30m 水泵房的水泵抽排至地面井口排水沟。

6、通风系统

矿山建立了单翼对角抽出式机械通风系统。矿山在回风斜井底部+75m 回风平巷内安装了一台 K40-4-No11 型金属及非金属矿山用抽出式通风机，该主扇风量 $11.3 \sim 24.7\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 $203 \sim 939\text{Pa}$ ，电动机动率 30kW 。主扇装有反风装置、电压表、电流表。

通风系统经过试运行期调试整改后运行正常，可满足安全要求。

7、矿块回采

按设计要求采用国内成熟的浅孔留矿采矿方法，采场结构参数布置合理，符合设计要求，采场顶板稳固，采场作业条件安全可靠。

8、井下安全出口

井下 +40m、0m、-30m 中段有两个安全出口，符合安全要求及紧急情况下人员疏散。

9、安全避险“六大系统”

监测、监控、压风自救系统、供水施救系统、通讯联络系统，经过试运行期调试整改后运行正常。

10、安全管理体系

矿山成立了安全管理机构及安全生产领导小组，建立并完善了安全生产管理制度及操作规程。矿山主要负责人，专职安全管理人员及特种作业人员均经过培训并取得了合格证书，并持证上岗。矿山制定了应急救援预案，为员工缴纳了工伤保险及安全生产责任险。试运行期间安全管理体系运行正常。

11、矿区通讯联络

矿山对外采用固定电话和手机通讯，矿山内部及井上、井下已建设通讯联络系统。矿山地面配备了一套程控电话交换设备，在矿山井口值班室、井下绞车硐室等处设置了与地面相通的程控通讯电话。通讯联络系统建设基本能满足要求。

经过试生产运行，整个生产、辅助系统及回采工艺运行正常，安设施运行有效，符合安全设施设计要求，能够满足安全生产要求。

2.7 安全设施概况

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产总局令第 75 号）的规定，矿山技改工程的专用安全设施如下表 2-13。

表 2-13 矿山专用安全设施表

项目	序号	专用安全设施	备注
采场	1	采空区充填下料口	
	2	采空区通道浆砌块石封堵	
	3	爆破安全设施（警示旗、报警器、警戒带等）	
人行天井	1	梯子间	
	2	梯子间金属栅栏	

	3	井口安全护栏	
副斜井提升系统 (+98m~+50m)	1	防跑车装置	
	2	台阶和扶手	
	3	躲避硐室	
	4	轨道防滑措施	
副盲斜井提升系统 (+50m~-30m)	1	防跑车装置	
	2	台阶和扶手	
	3	躲避硐室	
	4	轨道防滑措施	
运输系统	1	人行道水沟盖板	
通风系统	1	主通风机的反风设施	
	2	主通风机的备用电机: Y200L-4 型 1 台	原已投资
	3	备用电机快速更换装置: 3t 单梁起重机	原已投资
	4	局部通风机 JK58-1N ₀ 4 型 4 台 (2 用 2 备) 和 JK58-1N ₀ . 4. 5 型局扇 2 台 (1 用 1 备)	原已投资
	5	Φ 400mm 矿用阻燃风筒 800m、Φ 450mm 矿用阻燃风筒 600m	原已投资
	6	风门	原已投资
供配电系统	1	保护接地及等电位联接设施	
	2	变配电硐室应急照明设施	
	3	地面建筑物防雷设施	
井下供水和消防系统	1	消防供水系统: 管道、消火栓等	
	2	消防水池: 地表 500m ³ 高位水池	原已投资
	3	消防器材: 泡沫灭火器、铁锹、砂箱	
安全避险“六大系统”	1	便携式气体检测仪	
	2	风速传感器	
	3	红外摄像机	
	4	硬盘录像机 (内置 1T 硬盘)	
	5	供氧自救器	
	6	本安型矿用电话	
	7	信号光缆	
	8	信号电缆	
	9	通信电缆	
	10	压风自救管道	
	11	供水施救管道	
	12	其他配件	
总平面布置	1	地表错动范围外的警示牌	
个人防护用品	1	工作服	
	2	安全帽	
	3	耳塞	

	4	耳罩	
	5	防振手套	
	6	防尘口罩	
	7	防水胶靴	
	8	绝缘手套	
	9	绝缘鞋	
	10	绝缘服	
安全标志	1	禁止酒后入井	
	2	禁止合闸	
	4	禁止车间乘人	
	5	禁止登钩	
	6	禁止攀牵线缆	
	7	禁止入内	
	8	禁止放明炮、糊炮	
	9	禁止同时打开两道风门	
	10	禁止井下随意拆卸、敲打、撞击矿灯	
	11	当心爆炸	
	12	当心触电	
	13	必须带矿工帽	
	14	必须携带矿灯	
	15	必须随身携带自救器	
	16	走人行道	
	17	必须持证上岗	
矿山救护		应急救援设备及器材	

3 危险、有害因素辨识及分析

根据事故致因理论，按导致事故的直接原因《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》以及工业卫生要求，综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因、致害物、伤害方式等；结合矿区生产过程中的生产工艺流程、作业环境条件、作业方式、运输过程、使用的主要设备或装置、原材料、产品物质特性及周围环境、水文地质、工程地质等存在的危险、有害因素进行识别；通过对该评价项目的现场调查和资料收集，分析研究矿山提供的相关资料及图纸，现对该评价矿区存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

3.1 危险因素分析

3.1.1 炸药爆炸

丰城市铁路钨矿采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从地面炸药临时存放库往井下运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。可能存在炸药爆炸危害场所有：

1、装岩和卸矿过程中；2、爆破器材库及临时存放点；3、爆炸器材的搬运过程；4、爆破作业和爆破工作面；5、盲炮处理和凿岩作业；6、不合格爆破器材处理等。

炸药爆炸的原因：

1) 自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸，如在高温环境下，2号岩石乳化炸药的爆燃温度为125-130℃，因此，雷管和炸药在运输过程中，发生剧裂碰撞就可能引起

炸药爆炸。

2) 引燃。由于管理不严, 炸药, 雷管在外界能量(热能、电能、机械能等)作用下会发生爆燃和爆炸。

3) 凿岩时不按规程要求, 沿残眼凿岩, 使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸; 爆堆中残余雷管也可能爆炸。

炸药、雷管爆炸产生的震动, 冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

3.1.2 放炮

放炮就是爆破作业, 是矿山生产过程中的重要工序, 其作用是利用炸药在爆破瞬间放出的能量对周围介质做功, 以破碎矿岩, 达到掘进和采矿的目的。由于爆破作业接触的对象是炸药、雷管等易燃易爆品, 其产生的震动、冲击波和飞石对人员、构筑物及设备有较大的损害。

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。放炮是矿山的一个主要危险有害因素。

放炮危害可能发生的场所是爆破工作面。

3.1.3 冒顶片帮

冒顶片帮是地压灾害的主要表现形式。

地压灾害是矿山开采过程中的一大安全隐患, 如果预防不当, 管理措施不到位, 将会造成事故。矿井采空区、采场和巷道受岩石压力的影响, 都可能引发地压灾害。

1、引起地压灾害的原因: 采矿方法不合理; 穿越地压活动区域; 穿越地质构造区域; 矿柱被破坏; 采场矿柱设计不合理或未保护完好; 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；采场或巷道施工工艺不合理；采场或巷道施工时违章作业；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；爆破施工时违章作业；地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏，

2、地压灾害危害。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，巷道或采掘工作面的片帮、冒顶或底板鼓胀等，井壁破裂、井筒涌砂、岩帮片落，地表沉陷等。

①采场顶板大范围垮落、陷落和冒顶，其主要危害有：破坏采场和周围的巷道；造成采场内人员的伤亡；破坏采场内的设备和设施；破坏矿井的正常通风；造成生产秩序的紊乱；其他危害。

②巷道或采掘工作面的片帮、冒顶危害。岩体的地压活动造成巷道的片帮和冒顶，其危害主要有：巷道内人员的伤亡；破坏巷道内的设备、设施；破坏正常的生产系统，破坏巷道等。

③由于断层的切割，断层构造带附近矿体与围岩的稳固性差。极易造成冒顶片帮事故。

3、冒顶片帮危害可能发生的场所有：采场、采空区、巷道。

3.1.4 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

机械伤害也是矿山生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械、设备包括：运输机械、掘进机械、装载机械、钻探机械、通风、其他转动及传动设备。

引起机械伤害的原因有：

1、各类旋转、往复运动部件没有安全防护罩；2、使用机械不当或违反技术操作规程。

可能造成机械伤害的场所有：运输通道、采矿及掘进工作面、装卸场所、转动及传动设备安装场所等。

3.1.5 触电

矿山生产离不开电。由于矿山生产环境条件相对较差，在供电、用电过程中，如果缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程，电源电压、电气设备选择不当，电气设备、线路安装不合格、使用不当、接头裸露，缺乏必要的安全保护装置，防雷设施缺少或失效、检查维修不善、超负荷、带病运行等等，就有可能发生触电、火灾、爆炸、设备损坏等电气事故或人身伤害事故。本项目供电、配电、电气设备、设施较多，供电线路长，供电电压种类多，造成触电伤害主要有：

1、电气设备、设施漏电；2、供电线路绝缘不好或损坏；3、供电线路短路或漏电；4、高压配电设备、设施电弧；5、电气设备短路发生火灾；6、作业人员误操作或带电作业；7、电气设备、设施保护装置失效。

可能造成触电伤害的场所主要有：变压器、配电房、供电线路、动力设备安装地点、电气检修场所等。

3.1.6 坍塌

是指在外力或重力作用下,超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。该项目中存在的主要坍塌场所有:

1) 采场; 2) 掘进工作面; 3) 天井; 4) 违章超高堆放物质处; 5) 地表错动区; 6) 采矿引起地表陷落等。

3.1.7 提升运输伤害

提升运输是矿山生产过程中一个重要组成部分。该技改工程主要为斜井+盲斜井提升。提升运输事故主要表现为斜井提升、盲斜井提升和平巷运输事故。

矿山技改工程采用斜井+盲斜井提升,常见的斜井提升事故有跑车等,跑车是斜井提升系统的危害最大事故。发生斜井跑车伤人事故的主要原因有:

- a. 钢丝绳强度方面。钢丝绳选择不当,安全系数小于规程要求发现钢丝绳断丝或断股未及时更换; 钢丝绳悬挂前未作刹绳拉伸试验等。
- b. 提升绞车方面。提升绞车安全制动装置失效、不灵或电气控制线路故障等。
- c. 井口安全设施方面。井口阻车器、防坠装置失效等。
- d. 人员操作方面。如超速运行、违章操作、判断失误、操作失控、无信号或信号不起作用、精神不集中等。

矿区巷道采用机车运输,常见的事故有机车撞车、撞压行人等。其中机车撞压行人是危害最大的事故。产生机车撞压伤人事故的主要原因有:

- a. 行人方面。行人行走地点不当,如行人在巷道中间、或巷道窄侧行走,就可能被机车撞伤; 行人安全意识差或精神不集中,行人不及时躲避、

与机车抢道等都可能会造成事故；周围环境的影响，如无人行道、无躲避硐室、设备材料堆积、照度不够、噪声大等。

b. 机车运行方面。操作原因，如超速、违章操作、判断失误、操作失控和汽车无制动装置等。

c. 其他因素。如无信号或信号不起作用、行车视线不良等。

3.1.8 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故；矿山在生产过程中，内、外部运输作业及大量的生产物质、材料、产品都采用汽车运输，可能发生车辆伤害事故。

车辆伤害的原因有以下几个方面：操作驾驶人员违规操作、无证驾驶、车辆制动装置失灵、道路泥泞打滑、超速行驶、超载、违章驾驶、行人安全意识差、扒车、环境条件差等。

可能存在车辆伤害的场所有：内、外部运输道路、停车场等。

3.1.9 高处坠落

高处坠落是指在高度 2m 以上高处作业存在有可能坠落对造成人员伤亡和设备损坏的状态。

1、造成高处坠落的主要因素有：1) 没有按要求使用安全带、安全绳；2) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；3) 高处作业时安全防护设施损坏；4) 使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行作业；5) 工作责任心不强，主观判断失误；6) 作业人员疏忽大意，疲劳过度；7) 高处坠落防护设施缺乏、缺少照明。

2、可能产生高处坠落的场所有：天井、采场及各类操作平台。

3.1.10 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生。火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡，尤其是特大火灾事故。因此，必须加强对火灾事故的预防。

项目矿床存在自燃性极小，井下火灾主要为外因火灾。

存在的场所有：1) 地面变配电处；2) 电气火灾；3) 炸药运输；4) 其它可燃材料储存、使用和运输地点；5) 地面建筑物；6) 地面森林火灾。

3.1.11 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击和触电。

在矿区生产过程中，机修等处存在起重设备，可能发生起重伤害。其危害因素主要表现为牵引链断裂或滑动件滑脱、碰撞、突然停车等。由此引发的事故有毁坏设备、人员伤亡、影响生产等。起重伤害的一般原因有以下几个方面：失灵，不能及时切断电源，致使运行失控；操作人员注意力不集中或视觉障碍，不能及时停车；被运物件体积过大；突然停电；起重设备故障等。

场所有：1) 设备吊装及维修；2) 重大物件及设备吊装处。

3.1.12 容器爆炸

矿山凿岩使用的设备大多是风动凿岩机，所需要的风压为 0.5～0.8Mpa，根据《固定式压力容器安全技术监察规程》中规定，最高工作压

力大于或等于 0.1Mpa，容积等于或大于 25L，或最高工作压力与容积的乘积不小于 20LMpa 的容器为压力容器。因此该采掘作业使用的空气压缩机及储气罐（风包）均属于压力容器。

压力容器的危险因素有容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等 3 种，从而引发爆炸事故。

发生容器爆炸的场所主要有：空压机的气缸、储气罐。

引起容器爆炸的主要原因有：1) 安全保护装置失效，造成空气压力超高；2) 使用时间过长，维护不及时，或损伤造成承压力件失效；3) 润滑不当，压力容器内的积碳燃烧爆炸；4) 冷却不当，造成温度过高产生爆炸。

压力容器一旦爆炸，会给企业带来人员伤亡和财产损失。

3.1.13 中毒窒息

1、中毒窒息原因分析。根据矿山生产工艺的特点，引起中毒窒息的原因主要为爆破后产生的炮烟和其他有害烟尘。

其他有毒烟尘，如：开采过程中遇到的采空区，巷道中存在的有害气体，火灾后产生的有害烟气等。

爆破后形成的炮烟是造成人员中毒的主要原因之一。造成炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。发生人员中毒、窒息的原因包括：

①违章作业。如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，使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由于警戒标志不合理或没有标志，人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等；

④突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造，大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌出到采掘工作面或其他人员作业场所，人员没有防护措施；

⑤出现意外情况。如意外的风流短路，人员意外进入炮烟污染区并长时间停留，意外的停风等。

2、中毒窒息场所。可能发生中毒窒息的主要场所包括：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、盲井，通风不良的巷道等。

3.1.14 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤亡事故，物体打击是矿山发生最多的事故，矿山井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处物体跌落、物体抛掷等。

3.1.15 淹溺

地面有高位水池、沉淀池，井下有水仓，如未设置护栏和盖板，水池或者在清理水池时，人若意外坠入，可能会发生淹溺事故。

3.2 有害因素辨识

3.2.1 粉尘

该项目在生产过程中，产生矿尘，矿尘吸入人体后容易诱发和加速矽肺病的发展。主要产生点有：

1) 回采及掘进作业面凿岩和爆破作业；2) 二次破碎、卸矿和放矿点、

运矿。

3.2.2 噪声与振动

噪声是使人感到不愉快声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

该矿产生噪声与振动的设备和场所主要有：

1、空压机与空压机房；2、凿岩机及其工作面；3、铲装设备及其工作面；4、爆炸作业场所等。

噪声与振动产生的原因：噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

3.3 自然危险因素

3.3.1 雷击危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。矿区所在地位于南方赣中多雷雨地区，地上设施和建筑如变压器、炸药存放点、临时工棚等是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

3.3.2 地震危险

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。预防地震危害发生主要措施是根据地质特点合理设防。本地区地震基本烈度为六度，各建构物按抗震六度进行设防。

3.3.3 不良地质危险

不良地质对矿山、地面、井下建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。不良地质可能引起塌陷、错位等不安全因素，从而诱发泥石流、山体滑坡等危险的发生。在正常开采中，不良地质可能导致设备倾覆，造成人员伤亡。

3.3.4 山体滑坡和泥石流危险

矿山的开采在一定程度上要改变矿区的地形原貌，在某种程度上要局部破坏山体结构，植被状况等，在遇到其他外界变化时如爆破震荡、地壳运动、山洪、暴雨等，将有可能出现山体滑坡和泥石流等地质灾害危险。地面排土场在遇到山洪水的情况下，也容易对下游造成滑坡、泥石流危害。

3.4 其它危险有害因素

包括人的失误和管理缺陷以及设备故障。人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中存在三违现象；管理缺陷是指生产过程中因安全生产管理不到位，如规章制度不健全、安全投入不足等行为；设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能的现象。

3.5 危险、有害因素产生的原因

危险、有害因素产生的原因归根到底就是一失控，失控主要体现在

人的不安全行为和物的不安全状态。人的不安全行为是指人员的失误和管理缺陷，物的不安全状态是设备故障和环境因素的影响。

1、人的失误

在生产过程中违反安全操作规程产生的不良后果，如有人不戴安全帽上班，造成头部撞伤；据事故统计资料，有70%的事故是人为失误造成的。

2、管理缺陷

主要表现在安全管理机构不健全，安全管理制度不完善，安全技术、管理措施未落到实处，及管理人员存在违章指挥等。

3、设备故障

施工质量低劣，设备性能低下而发生故障，导致事故发生，这类故障引发的事故具有随机性、渐进性或突发性的特点。

4、环境影响

矿山开采主要指外环境的影响，如台风、地震、暴雨、雷电、高温、低温、冰冻、作业空间小、采光照明不良而引发的事故。

3.6 危险、有害因素分析结果

评价矿区主要存在：炸药爆炸，放炮，冒顶片帮，机械伤害，触电，坍塌，提升运输伤害，车辆伤害，高处坠落，火灾，起重伤害，容器爆炸，中毒窒息，物体打击，淹溺等15类危险因素；粉尘、噪声与振动等2类有害因素；雷击危险，地震危险，不良地质危险，山体滑坡和泥石流危险4类自然危险因素；其它危险有害因素；共有21类危险、有害因素，属存在较多危险、有害因素的矿山。在开采活动过程中要高度重视，严格管理，全面落实安全生产责任制，加强风险分级管理，落实隐患排查治理体

系建设，可有效降低安全风险，保障生产安全。

3.7 重大生产安全事故隐患判定

根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管一字〔2017〕98 号），对矿山重大生产安全事故隐患进行判定。

3-1 地下矿山重大生产安全事故隐患对照检查情况

序号	重大生产安全事故隐患内容	检查情况	结论
1	安全出口不符合国家标准、行业标准或设计要求。	有两个出口，且间距符合要求。	无
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未使用淘汰工艺、设备。	无
3	相邻矿山的井巷相互贯通。	未与相邻矿山的井巷相互贯通。	无
4	没有及时填绘图，现状图与实际严重不符。	有图纸且及时更新。	无
5	露天转地下开采，地表与井下形成贯通，未按照设计要求采取相应措施。	按要求采取了相应的防治水安全措施。	无
6	地表水系穿过矿区，未按照设计要求采取防治水措施。	无地表水系穿过矿区。	无
7	排水系统与设计要求不符，导致排水能力降低。	排水系统满足设计要求。	无
8	井口标高在当地历史最高洪水位 1 米以下，未采取相应防护措施。	井口标高在当地历史最高洪水位 1 米以上。	无
9	水文地质类型为中等及复杂的矿井没有设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备。	矿区水文地质条件属简单类型。	无
10	水文地质类型复杂的矿山关键巷道防水门设置与设计要求不符。	矿区水文地质条件属简单类型。	无
11	有自燃发火危险的矿山，未按照国家标准、行业标准或设计采取防火措施。	该矿为无自燃发火危险的矿山。	无
12	在突水威胁区域或可疑区域进行采掘作业，未进行探放水。	无突水威胁。	无
13	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。	无地表水倒灌威胁。	无
14	相邻矿山开采错动线重叠，未按照设计要求采取相应措施。	丰城市铁路钨矿采矿许可证矿区范围 11 个拐点坐标的第五拐	无

		点(3085345.07, 39383597.01)、第六拐点(3085674.07, 39384019.02)与江西赣中钨业有限公司采矿许可证矿区范围拐点坐标(共5个拐点)的第四拐点(3085674.07, 39384019.02)、第五拐点(3085345.07, 39383597.01)重合。但两个矿山的矿脉相距在120m左右,丰城市铁路钨矿开拓的中段与江西赣中钨业有限公司地下矿山开采巷道未连通,采掘作业无任何关系。	
15	开采错动线以内存在居民村庄,或存在重要设备设施时未按照设计要求采取相应措施。	按照设计要求采取了相应措施。	无
16	擅自开采各种保安矿柱或其形式及参数劣于设计值。	无擅自开采各种保安矿柱现象。	无
17	未按照设计要求对生产形成的采空区进行处理。	矿山编制了《采空区治理方案》,采用封闭、隔离的措施处理采空区。	无
18	具有严重地压条件,未采取预防地压灾害措施。	工程地质条件中等,不具有严重地压条件。	无
19	巷道或者采场顶板未按照设计要求采取支护措施。	局部不稳固地段采用混凝土支护。	无
20	矿井未按照设计要求建立机械通风系统,或风速、风量、风质不符合国家标准或行业标准的要求。	建立有机机械抽出式通风系统。	无
21	未配齐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。	已按要求配备便携式气体检测报警仪和压缩氧自救器。	无
22	提升系统的防坠器、阻车器等安全保护装置或信号闭锁措施失效;未定期试验或检测检验。	斜井提升系统的阻车器等安全保护装置有效,有专人并定期进行检查维护。	无
23	一级负荷没有采用双回路或双电源供电,或单一电源不能满足全部一级负荷需要。	设有备用电源。	无
24	地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器采用中性接地。	使用矿用变压器供电,无中性点接地。	无

经辨识,丰城市铁路钨矿不属于重大生产安全事故隐患矿山,但该矿属于老矿山,地压、冒顶片帮危害为本矿较大的安全隐患,矿山必须对冒顶片帮、地压的重大危险要有足够的认识,并要从管理、技术、资金和

人员几个方面落实到位，防止地压引发矿山灾害。



4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 概述

评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照生产建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元，简化评价工作，减少评价工作量。同时避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法及“安监总管一〔2016〕49号”要求，综合考虑矿山生产作业活动，以及相关配套工业设施的危险、有害因素特性和采取的工业流程等情况。本次安全验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运输系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、其他共十二单元。

4.2 评价方法选择及简介

4.2.1 安全评价方法的选择原则

遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的一般原则，充分考虑被评价系统的特点，评价的具体目标和要求、评价资料的占有情况等。

4.2.2 评价方法选择

安全评价方法是针对系统的危险性、危害性进行分析，进行定性定量

安全评价的工具。安全评价方法有多种,每种评价方法都有其适用的范围、应用的条件,选择科学、合理、适用的安全评价方法是本次安全评价工作的重要环节。针对建设项目危险、有害因素的特征及安全评价导则的要求,本评价报告各单元评价方法选择见表 4-1。

表 4-1 各单元评价方法选择表

序号	评价单元	评价方法
1	安全设施“三同时”程序	安全检查表法
2	矿床开采	安全检查表分析法
3	提升运输系统	安全检查表分析法
4	通风系统	安全检查表分析法
5	供配电	安全检查表分析法
6	井下供水和消防系统	安全检查表分析法
7	安全避险“六大系统”	安全检查表分析法
8	总平面布置	安全检查表分析法
9	个人安全防护	安全检查表分析法
10	安全标志	安全检查表分析法
11	安全管理	安全检查表分析法
12	其他	安全检查表分析法

4.2.3 安全检查表

为了查找工程、系统中各种设备、设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素,事先把检查对象加以分解,将大系统分割成若干小的子系统,以提问或打分的形式,将检查项目列表逐项检查,以确定系统的状态。

1、编制安全检查表所需资料

(1) 有关标准、规程、规范及规定;(2) 事故案例;(3) 系统安全分析事例;(4) 研究成果等有关资料;

2、安全检查表分析包括三个主要步骤

(1) 选择安全检查表;(2) 安全检查;(3) 评价的结果。

5 安全设施符合性评价

对照建设项目《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）的内容，结合现场实际检查、竣工验收资料、检测检验等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《安全设施设计》所确定的安全设施要求，进行逐项检查，评价其符合性。

本次安全验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运输系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、其他共十二单元。安全评价结果如下：

5.1 安全设施“三同时”程序

5.1.1 安全设施“三同时”程序评价

表 5-1 安全设施“三同时”程序单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
1、项目合法手续	1、是否有地质资源储量报告及储量备案证明	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查资料	江西省国土资源厅出具的《关于〈江西省丰城市铁路乡钨矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（赣国土资储备字[2013]43号）
	2、是否有可行性研究报告	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查资料	技改项目，无需编制
	3、是否取得采矿许可证	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查资料	2021年7月27日取得自然资源部《采矿许可证》，证号

		管理办法》		C36000020100131200 52666,
	4、是否取得项目立项审批手续	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查有关资料	2021 年 7 月 8 日《江西省工业和信息化厅关于丰城市铁路钨矿深部扩建工程项目核准的批复》（赣工信有色〔2021〕24 号）
	5、是否取得了营业执照	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查有关资料	2019 年 10 月 21 日，取得了丰城市市场监督管理局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码： 91360081161044768R
	6、安全设施设计： 6.1 是否编写方案设计或初步设计； 6.2 是否编制《安全设施设计》 6.3 设计和《安全设施设计》是否经评审备案； 6.4 变更设计是否经过评审批准； 6.5 设计单位是否具备相应资质。 6.6 是否有设计变更文本和变更设计评审意见	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查有关资料	2020 年 12 月江西省煤矿设计院编制了安 6 设施设计。 2021 年 9 月 3 日江西省煤矿设计院提交《修改设计通知单》； 2021 年 11 月 24 日江西省中赣投勘察设计有限公司提交《修改设计通知单》。
	7、是否取得开工建设批复和施工建设期延期批复	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查有关资料	赣应急非煤项目设审[2021]48 号
2、施工单位	2.1 是否具备相应资质条件； 2.2 施工单位是否到当地安监部门备案； 2.3 是否建立、保存施工记录； 2.4 是否提交施工总结材料；	《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	查有关资料	矿山自行施工建设

	2.5 与建设单位签订的 建设协议是否安全要求。			
3、监理	3.1 是否具有相应资质 条件； 3.2 是否建立监理记录； 3.3 是否提交监理报告； 3.4 是否有监理合同书。	《安全生产法》关于“三 同时”要求、《建设项目 安全设施“三同时”监督 管理办法》	查有关 资料	—
4、建设 单位	4.1 是否提交建设工程 初步验收记录； 4.2 是否提交项目工作 总结； 4.3 是否有试生产运行 报告； 4.4 是否提交试生产运 行情况总结。	《安全生产法》关于“三 同时”要求	查有关 资料	符合
5、检测 检验	是否提交建设项目各系 统检测检验报告	《安全生产法》关于“三 同时”要求、《建设项目 安全设施“三同时”监督 管理办法》	查有关 资料	江西省矿检安全科技 有限公司已提交检测 检验报告
6 工 程 地 质 勘 察	工程地质勘察是否具有 相应资质条件	《安全生产法》关于“三 同时”要求、《建设项目 安全设施“三同时”监督 管理办法》	查有关 资料	委托江西有色地质矿 产勘查开发院编制《江 西省丰城市铁路乡钨 矿资源储量核实报告》
7、周边 环境	周边居民及建构筑物搬 迁是否到位	《安全生产法》关于“三 同时”要求、《建设项目 安全设施“三同时”监督 管理办法》	查有关 资料	影响范围内无居民及 建构筑物

根据国家有关法律、法规、标准和规范，矿山建设的合法证件齐全有效。丰城市铁路钨矿依法分别取得了自然资源部颁发的《采矿许可证》、丰城市市场监督管理局颁发的《营业执照》，主要负责人及安全管理人员经过培训取得了考核合格证，特种作业人员经过培训持证上岗。

2020年12月矿山委托江西省煤矿设计院完成编制了《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程初步设计及安全设施设计》，2021年7月22日由江西省应急管理厅下达了安全设施设计的审查意见（赣应急非煤项目设审[2021]48号）。

丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程属技改项目，于2021年7月底正式开工。本次技术改造工程的主要内容是开拓矿区10线东北部资源，将+98m第二安全出口改造为副斜井，安装绞车作为提升井筒，斜井提升能力按30kt/a设计，并将副斜井下部的盲斜井延伸至-30m中段，作为副盲斜井。同时为解决人员上下步行劳动强度大的问题，在第一段盲斜井（-30m~-120m）内安装架空乘人装置运送人员，同时在明竖井的南部开掘-30m中段石门和中段运输巷与现有-30m中段运输巷连通，从而将明竖井和副斜井进行连通，除上述井巷外，其它内容基本为利旧工程。本次技术改造工程主要针对+98m标高副斜井10线至12线之间标高为+40m~-30m之间的浅部南组石英脉型钨矿矿体，-150m以下深部开采仍维持现有生产系统，本次技术改造工程不涉及。2021年12月初，矿山进入短时间生产试生产运行，试生产运行以来矿山各系统运行正常、安全设施齐全有效，未发生重大人身设备事故。2021年11月底，矿山组织相关技术人员对照安全设施设计要求及《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行技改工程验收。经过验收技改开拓工程现有的生产及生产辅助系统能够满足安全生产要求。

2021年8月委托江西省矿检安全科技有限公司对技改工程各生产及生产辅助系统，安全设备设施进行了检测检验，并于2021年8月30日提交了《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全检测检验报告》。

5.1.2 评价单元小结

综上所述，丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程建设项目安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、部门规章要求。

5.2 矿床开采

5.2.1 安全出口评价

表 5-2 安全出口安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果
安全出口	矿井通地表的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。	《金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合
	中段的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。	金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合
	浅孔留矿法采场安全出口是否具有两个安全出口。	金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》	察看图纸和现场	符合

1、矿井安全出口

矿山共设有 3 个可通地表的安全出口，分别为：明竖井（地表+150m~-30m）、回风斜井（+102m）、副斜井（+98m）。竖井为矿井第一安全出口，一侧设有人行钢梯；+98m 副斜井为矿井第二安全出口，设有人行台阶；+102m 回风斜井同为矿井第二安全出口，设有人行台阶。明竖井与+98m 副斜井、+102m 回风斜井水平距离分别为 250.0m、288.0m。

① 竖井第一安全出口。深部-200m 中段沿第二段盲斜井（-200m~-120m）人行踏步上→-120m 中段巷道人行道→第一段盲斜井（-120m~-30m）人行踏步上→-30m 中段石门人行道至竖井井底→乘罐笼或爬梯子间出地表；

浅部-30m 中段→-30m 中段运输巷及石门人行道至竖井井底→乘罐笼或爬梯子间出地表；

② +98m 副斜井第二安全出口。-200m 中段沿通风上山人行踏步上→-180m 中段沿通风上山人行踏步上→-150m 中段沿通风上山人行踏步上→-120m 中段沿通风上山人行踏步上→-90m 中段沿通风上山人行踏步上→

-60m 中段沿通风上山人行踏步上→-30m 中段沿通风上山人行踏步上→0m 中段平巷人行道→沿上山人行踏步出地表。

浅部-30m 中段沿副盲斜井人行踏步上→+50m 副斜井井底车场→副斜井人行踏步出地表。

③ +102m 回风斜井第二安全出口。-200m 中段沿原 6#盲斜井人行踏步上→-180m 中段沿原 5#盲斜井人行踏步上→-150m 中段沿原 4#盲斜井人行踏步上→-120m 中段沿原 3#盲斜井人行踏步上→-90m 中段沿原 2#盲斜井人行踏步上→-60m 中段沿原 1#盲斜井人行踏步上→-30m 中段沿通风上山人行踏步上→0m 中段通风上山人行踏步上→+40m 中段通风上山人行踏步上→+75m 回风中段人行道→回风斜井人行踏步出地表。

浅部-30m 中段沿通风上山人行踏步上→0m 中段通风上山人行踏步上→+40m 中段通风上山人行踏步上→+75m 回风中段人行道→回风斜井人行踏步出地表。

三个安全出口相互之间的间距均大于 30m。

2、中段安全出口

-30m 中段、+0m 中段均可与盲斜井及回风井安全通道连通，有通往地表的两个安全出口。

3、采场安全出口

各采场均可通过两侧的人行通风天井与中段运输巷道相通，有两个安全出口，并与通往地面的安全出口相通。

避灾线路图要根据工程进展情况及时更新，并在明竖井口、副斜井口显著位置悬挂。中段、采场安全出口与矿井安全通道相连。矿井安全出口、

中段安全出口符合安全设施设计要求。

5.2.2 井巷工程支护评价

表 5-3 井巷工程支护安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
井筒支护	盲斜井岩层稳定,岩石硬度系数 $f=8\sim 12$,一般不需支护,但在通过风化层、断裂破碎带和裂隙密集地段,有可能发生局部的冒顶塌陷,应进行支护。支护材料选用浇灌混凝土,支护厚度:拱厚 250mm,壁厚 250mm。	《安全设施设计》 《矿山井巷工程施工及验收规范》	看图纸和现场	斜井、盲斜井井筒稳固性较好,未支护。	符合
巷道支护	各中段穿脉石门及沿脉运输平巷均为平硐,所穿过的岩层较稳固,巷道断面采用直墙三心拱断面。岩层稳定一般不需支护,但在通过风化层、断裂破碎带和裂隙密集地段,有可能发生局部的冒顶塌陷,应进行支护。支护材料选用浇灌混凝土,支护厚度:拱厚 200mm,壁厚 200mm。	《安全设施设计》 《矿山井巷工程施工及验收规范》	看图纸和现场	矿山-30m 中段、+0m 中段运输巷穿过断层,采用砼砌碇支护。	符合
硐室支护	卷扬硐室、井底车场、水泵房采用砼支护。	《安全设施设计》 《矿山井巷工程施工及验收规范》	看图纸和现场	卷扬硐室、井底车场稳固性较好,未支护。	符合
回风井	各中段回风天井,采用矩形断面,断面尺寸 $2.5\times 1.5\text{m}$,穿过局部地质构造薄弱带时,要用混凝土或锚杆喷浆支护。	《安全设施设计》 《矿山井巷工程施工及验收规范》	看图纸和现场	回风井稳固性较好,未支护。	符合

根据地质报告提供的工程地质情况,矿体顶底板为蚀变的千枚岩、砂质千枚岩等岩石,致密坚硬,力学强度高,岩体完整,少片帮、冒顶等现象,大部分巷道无须支护,局部裂隙较发育,岩石破碎,稳固性差。本次设计开采范围内大部分地段不支护,岔口及岩石松软破碎带需采用混凝土支护,支护厚度 200~300mm;半风化岩层采用喷浆支护,支护厚度 50~100mm;小断层小破碎带及处于大断层大破碎带中临时使用的巷道采用金属拱形支护。

经现场勘查、安全检查表分析，矿山井筒支护、巷道支护符合安全设施设计要求。

5.2.3 保安矿柱评价

表 5-4 矿井保安矿柱设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
矿区保安矿柱	矿区保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	看图纸和现场	设计未留设矿区保安矿柱	—
中段(分段)保安矿柱	中段(分段)保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	看图纸和现场	设计未留设中段保安矿柱。	符合
井筒保安矿柱	井筒保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。其建筑物、构筑物的保护带宽度为 I 级	《安全设施设计》	看图纸和现场	已留设井筒保安矿柱。	符合

井筒保安矿柱：由于副盲斜井（+50~-30m）位于矿体的顶板，且部分位于岩移范围之内，为保证井筒的安全，需留设保安矿岩柱，矿方应对井筒进行监测，发现如有裂缝或变形，应及时采取注浆加固等手段加固井筒，以确保井筒安全。参考《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》确定，保安矿柱按照上下盘移动角 70° ，走向端部移动角 75° 留设。经计算副盲斜井保安矿岩柱矿石量 2.12kt。

经现场勘查、安全检查表分析，矿山、中段、井筒保安矿柱符合安全设施设计要求。

5.2.4 采矿方法和采场评价

表 5-5 采矿方法和采场设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
采矿方法的种类	设计采用浅孔留矿法、分段凿岩阶	《安全设施设计》	看图纸和现场	矿山采用有底柱浅孔留矿法	符合

	段矿房法			开采。	
采场的安全出口	采场两端设通至上部中段的人行通风井	《安全设施设计》	看图纸和现场	0m 中段首采采场两侧设置了先行天井和顺路井。	符合
采场点柱、保安间柱等	间柱宽度 6m 顶柱留设 4m	《安全设施设计》	看图纸和现场	底柱：5-6m 顶柱：3-5m	符合
采场支护（包括采场顶板和侧帮、底部结构等的支护）	设计未进行采场支护	《安全设施设计》	看图纸和现场	未支护。	符合
采空区及其它危险区域的探测、封闭、隔离或充填设施	对于矿房采空区，可采用崩落围岩、进行废石充填部分空间，对报废的采场和巷道进行封闭的三种方法	《安全设施设计》	看图纸和现场	报废的采场和巷道进行封闭。	符合
采场生产作业活动所采取安全措施	凿岩、装药、爆破、通风和出矿等采场生产作业活动是否符合《安全设施设计》提出的安全技术措施要求	《安全设施设计》	看现场	采场凿岩、装药、爆破、通风和出矿等符合浅孔留矿法技术要求。	符合

经现场勘查、安全检查表分析，矿山采场方法采用符合安全设施设计要求。

5.2.5 爆破作业评价

爆破作业子单元采用安全检查表分析法进行评价。

表 5-6 爆破作业安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
井下爆破	矿山应建立炸药领用和退库登记制度；	《民用爆炸物品安全管理条例》第 41 条	查资料	已建立	符合
	井下爆破作业，必须严格按审批的爆破设计或爆破说明书进行。爆破设计书应由单位技术负责人批准。	《爆破安全规程》	查资料	未见爆破设计说明书	不符合
	用爆破法贯通井巷，应有测量图，每班都要在图上填明进度，爆破作业有专人指挥。	《爆破安全规程》	查图纸、现场	有测量图	符合
	爆破前必须有明显的声、光警	《爆破安全规	查图纸、	矿山采取	

戒信号，与爆破无关人员必须撤离井口。	程》	现场	了爆破警戒	符合
地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障，并挂上“爆破危险区，不准入内”的标志，巷道经过充分通风后，方可拆除回风巷的木板及志。	《爆破安全规程》	查图纸、现场	矿山有爆破警戒措施	符合
爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、危石、支护破坏和盲炮等现象，如果有应及时进行处理，只有确认爆破地点安全后，经当班安全员同意，才准许人员进入爆破地点。	《爆破安全规程》	查图纸、现场	矿山严格执行了爆破作业管理制度	符合
每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录。	《爆破安全规程》	查资料	填写了爆破记录	符合
禁止采用火雷管、导火索和氯酸钾药。	《科工爆[2008]203号》	查现场	火工产品符合要求	符合

5.2.6 评价单元小结

矿井安全出口之间距离大于 30m，矿井安全出口、中段安全出口符合安全设施设计要求。

矿山盲斜井井筒稳固性较好未采用支护措施。井下硐室及中段平巷围岩稳固地段未进行支护，对于井巷穿过断层或遇软弱岩层，则采用砌碛支护。

矿山采矿方法按设计要求选取了有底柱浅孔留矿法。井下爆破作业严格执行爆破管理制度。

综上所述，矿山矿床开采符合设计要求。但未见爆破设计说明书。

5.3 提升运输系统

5.3.1 斜井提升系统评价

表 5-7 提升运输单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	检查结果
1、水平巷道运输	中段运输采 CDY2.5—6/48(A) 型蓄电池电机车牵引 0.50m³U 型矿车。	《安全设施设计》	查现场	采用 CDY2.5—6/48(A) 型蓄电池式电机车牵引 0.50m³U 型矿车	符合
	井下运输采用有轨运输，采用 15kg/m 钢轨。600mm 轨距，DK615-4-12 型道岔。	《安全设施设计》	查现场	井下轨道采用 15kg/m 钢轨。600mm 轨距	符合
	中段车场双轨巷道宽度为 4.4m，单轨巷道宽度为 2.5m。	《安全设施设计》	查现场	各中段单轨巷道宽度为 2.6m。车场双轨巷道宽度为 4.4m	符合
	运输巷道内人员须沿人行道行走，不得停留在两轨道之间，禁止横跨列车。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	在巷道一侧留设了人行道	符合
2、斜井、盲斜井提升运输	斜井、盲斜井采用 JTP-1.2×1P 型绞车提升。	《安全设施设计》	查现场	斜井、盲斜井选用 JTP-1.2×1P 型绞车提升。	符合
	倾角大于 10°的斜井，应设置轨道防滑装置。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	设置防滑装置	符合
	提升矿车的斜井，须设常闭式防跑车装置；斜井上部和中间车场须设阻车器或挡车栏；下部车场须设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》	查现场	盲斜井井口设置了阻车器；井筒上部设置了挡车栏；下部车场设置了躲避硐室。	符合
	盲斜井运输速度，应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	最大速度 2.01m/s	符合
	提升机房及中段车场有声、光、电信号系统。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	设有声光信号系统	符合
	提升机有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	矿山各提升绞车设置了两套制动系统	符合
3、钢丝绳、连接装置	提升钢丝绳要定期进行检测，悬挂时的安全系数必须符合安全要求。	《金属非金属矿山安全规程》	查记录、资料	已进行检测	符合
	提升钢丝绳、连接装置按规定时间进行定期试验，不符合要	《金属非金属矿山安全	查记录	已进行检测	符合

和提升装置	求必须进行更换。	规程》			
	提升装置的滚筒、摩擦轮。导向滚等的最小直径，同钢丝绳的直径比，除移动式的或辅助性的绞车外，必须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》	查设备	按绞车及钢丝绳等已设计要求购置。但盲副斜井提升钢丝绳与设计不符。	不符合
	钢丝绳的固定与缠绕符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	按设计要求缠绕，详见安全检测报告	符合
4、架空乘人装置	设计选用 RJY22-35/500(A)型可摘挂抱索器架空乘人装置，功率 22KW，最大运行速度不超过 1.2m/s。	《安全设施设计》	查现场	盲斜井安装了 RJY22-35/500(A)型可摘挂抱索器架空乘人装置。功率 22KW 电机，运行速度 0.8m/s。	符合
5、检测报告	提升系统有检测合格报告。		查检测报告	具有检测报告	符合
	提升钢丝绳有检测合格报告。		查检测报告	具有检测报告	符合

中段运输采用 CDY2.5—6/48 (A) 型蓄电池式机车牵引 0.50m³U 型矿车。副斜井和副盲斜井采用串车提升，选用 JTP-1.2×1P 型绞车，矿车选用 0.50m³U 型矿车，钢丝绳选用 6×19S+FC 型直径 20mm 的。副斜井和副盲斜井井筒均设有机械式防跑车装置，斜井上部安装了阻车器，井筒上部设置了捞车器，下部设置了躲避硐室。

第一段盲斜井安装了 RJY22-35/500(A) 型固定抱索可摘挂器架空乘人装置，并安装了紧急停车开关装置、越位保护装置、导向等装置。

5.3.2 评价单元小结

经过安全检查表分析，结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性，矿山提升运输系统符合设计要求。但副盲斜井提升钢丝绳与设计不符。

5.4 通风系统

5.4.1 通风系统评价

表 5-8 矿井通风与防尘单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	通风方案：矿山通风系统采用机械通风方式。明竖井和副斜井进风，回风斜井回风，在回风斜井底部+75m 回风平巷内安装有主扇作抽出式通风。	《安全设施设计》	矿山建立了抽出式机械通风系统。	符合要求
2	通风网路：本次技改系统：新鲜风流从+98m 副斜井→+50m 井底车场→副盲斜井（+50~-120m）→原 4#盲斜井（-120~-150m）→原 5#盲斜井（-150~-180m）→-180m 中段运输巷→顺路天井→冲洗采掘工作面后污风→-180~-150m 通风天井→-150~-30m 通风天井→-30m 中段回风巷→-30~+0m 通风天井→+0~+40m 通风天井→+40~+75m 通风天井→+75 中段回风巷→+102 回风斜井→地表。	《安全设施设计》	新鲜风流从+98m 副斜井→+50m 井底车场→副盲斜井（+50~-120m）→原 4#盲斜井（-120~-150m）→原 5#盲斜井（-150~-180m）→-180m 中段运输巷→顺路天井→冲洗采掘工作面后污风→-180~-150m 通风天井→-150~-30m 通风天井→-30m 中段回风巷→-30~+0m 通风天井→+0~+40m 通风天井→+40~+75m 通风天井→+75 中段回风巷→+102 回风斜井→地表。	符合要求
3	该矿有 1 台 K40-4-No11 型金属及非金属矿山用抽出式通风机可以利用；另配备 1 台相同型号规格的电动机作为备用，并设置能迅速调换电动机的设施。	《安全设施设计》	矿山在在回风斜井底部+75m 回风平巷内安装 1 台 K40-4-No11 型金属及非金属矿山用抽出式通风机作抽出式通风。现有风机已取得 KA 矿用产品安全标志。通风机均采用变频调速的方式控制风量和风压。有备用电机。	满足要求
	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。每班进行风机运转检查。并填写运转记录。	《金属非金属矿山安全规程》	查看现场、资料	符合
4	反风：主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。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。反风量不低于 60%。	《金属非金属矿山安全规程》	主扇安装有反风装置，并进行过反风试验。（参阅安全检测报告）	符合要求
5	通风构筑物：井下必要的地	《安全设	通风构筑物详见通风系统图。	符合

	点安设阻断风流、引导风流和控制风流的设施,以保证风流按生产需要和已设计的通风系统流动,合理地设置各种通风构筑物。	施设计》		要求
6	局部通风			
	掘进工作面 and 通风不良的采场, 应安装局部通风机。	《金属非金属矿山安全规程》	+0m、-30m 中段采场及掘进作业面采用局部强制通风。	符合要求
	局部通风的风筒口与工作面的距离满足安全规程要求。	《金属非金属矿山安全规程》	局部通风的风筒口与工作面的距离满足要求。	符合要求
7	防尘			
	凿岩应采取湿式作业。缺水地区或湿式作业有困难的地点, 应取干式捕尘或其他有效防尘措施。	《金属非金属矿山安全规程》	采取湿式凿岩作业。	符合要求
8	主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通, 禁止堆放材料、设备。	《金属非金属矿山安全规程》	查看现场	符合要求
9	检测检验:			
	通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格;	检测检验报告	检测合格	符合要求
	主通风机经检测合格;	检测检验报告	检测合格	符合要求
	对井下有毒、有害气体和氧气含量, 以及粉尘进行定期检测, 保证符合要求。	检测检验报告	检测合格	符合要求

矿山建立了抽出式机械通风系统。明竖井和副斜井进风, 回风斜井回风, 在回风斜井底部+75m 回风平巷内安装有主扇作抽出式通风。

据江西省矿检安全科技有限公司 2021 年 8 月 30 日出具的安全检测检验报告, 矿山+98m 副斜井进风量为 $9.22\text{m}^3/\text{s}$, +75m 中段总回风巷主扇入风口回风风量 $21.53\text{m}^3/\text{s}$, 风压 720Pa。矿井总需风量 $19.6\text{m}^3/\text{s}$, 有效风量 $20.6\text{m}^3/\text{s}$, 作业面风速合格率为 100%。检测结论为合格。

5.4.2 评价单元小结

经过现场勘查及安全检查表分析评价,并结合安全设施设计与矿山施工建设对照符合性,经江西省矿检安全科技有限公司检测,其风量、风质均符合要求。综上所述矿山通风系统符合安全设施设计要求。

5.5 供配电

5.5.1 供配电评价

表 5-9 电气安全单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	地面供、配电系统:明竖井地面变电所设 5 台 KYN28-12 (A) 型高压开关柜, 10kV 采用单母线接线系统。地面利用 1 台 S₁₁-M-315/10, 10/0.4kV, 315kVA 变压器和 1 台 500kW 柴油发电机形成双电源供明竖井绞车、空压机及工业场地其它设备用电。低压配电室设 5 台 GGD2 型低压开关柜和 1 台 GGJ2 无功补偿柜, 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, 两低压进线开关互为闭锁, 以防两电源并列运行。 副斜井地面变电所设 4 台 KYN28-12 (A) 型高压开关柜, 10kV 采用单母线接线系统。地面利用 1 台 S₁₁-M-315/10, 10/0.4kV, 315kVA 变压器和 1 台 132kW 柴油发电机形成双电源供副斜井提升绞车、空压机等设备用电。低压配电室设 2 台 KDC1(G)矿用一	《安全设施设计》	明竖井一回路 10kV 电源引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线, 备用电源设 1 台 500kW 的柴油发电机组, 经升压变压器升压为 10kV 接入变电所 10kV 母线, 10kV 采用单母线分段接线, 10kV 两进线开关、联络开关互为闭锁, 以防市电和柴油发电机组并列运行。	符合设计

	般型低压开关柜和 1 台 KDC1(G)矿用一般型无功补偿柜, 低压 380V 系统采用单段母线运行方式, 两低压进线开关互为闭锁, 以防两电源并列运行。			
	井下供电系统: 明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变电所 4 号和 8 号高压开关柜, 两路 10kV 电缆下井电缆一用一备, 沿明竖井敷设下井。 副斜井一回路 10kV 电源引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线, 副斜井工业场地设 10kV 变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用 1 台 315kVA 变压器, 备用电源利用 1 合 132kW、400V 柴油发电机, 两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用 1 台 200kVA 变压器。	《安全设施设计》	明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变电所 4 号和 8 号高压开关柜, 两路 10kV 电缆下井电缆一用一备, 沿明竖井敷设下井。 副斜井一回路 10kV 电源引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线, 副斜井工业场地设 10kV 变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用 1 台 315kVA 变压器, 备用电源利用 1 合 360kW、400V 柴油发电机, 两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用 1 台 200kVA 变压器。	符合设计
	地面井口工业场地设一台 500kW 柴油发电机组作为井下排水及照明应急安保电源。	《安全设施设计》	地表配电房设一台 500kW 柴油发电机形成双电源供明竖井绞车、空压机及工业场地其它设备用电。	符合
2	1) 高压网路的配电电压应不超过 10kv。2) 低压网路的配电电压应不超过 1140v; 3) 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;	《金属非金属矿山安全规程》	实际供配电电压等级: 地面供用电设备电压: 10KV/380V/220V。(中性点接地); 坑内用电设备电压: 380V (中性点不接地); 坑内照明电压: 大巷和各作业面 36V;	符合要求
3	备用电源: 井下排水泵为一级负荷, 矿山应设置一套柴油发电机组作为备用电源。	《安全设施设计》	地表配电房设一台 500kW 柴油发电机组作为井下排水应急安保电源。	满足要求
4	漏电保护: 低压馈出线必须安装检漏装置, 保护装置必须灵敏可靠,	《矿山电力设计标准》	已安装漏电保护, 运行可靠。	符合要求
5	接线: 向井下供电的断路器	《金属非金属	未安装自动重合闸装置。	符合

	和井下变配电所各回路断路器,禁止安设自动重合闸装置。	属 矿 山 安 全 规 程》		要求
6	接地保护: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,形成接地网;接地电阻符合规范要求。	《 金 属 非 金 属 矿 山 安 全 规 程》	井下电气设备的金属外壳都已接地,形成接地网,接地电阻小于 4 欧姆。	符合 要求
7	防雷:变压器高低压侧、架空线路与电缆连接处均装设氧化锌避雷器。避雷器接地电阻应符合规范要求。	《 安 全 设 施 设 计》	变压器高低压侧、架空线路与电缆连接处均装设氧化锌避雷器。避雷器接地电阻,符合规范要求。	符合 要求
8	照明:井下所有作业点,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》	井下所有作业点,安全通道和通往作业地点的人行道,均布置了照明,照明电压满足要求。	符合要求
9	检测:供电系统有检测合格的报告。	《检测报告》	合 格	符合 要求

明竖井一回路 10kV 电源引自丰城市铁路变电站 10kV 架空线,备用电源设 1 台 500kW 的柴油发电机组,经升压变压器升压为 10kV 接入变电所 10kV 母线,10kV 采用单母线分段接线,10kV 两进线开关、联络开关互为闭锁,以防市电和柴油发电机组并列运行。

明竖井井下供电采用两回路 10kV 线路分别引自明竖井工业场地变电所 4 号和 8 号高压开关柜,两路 10kV 电缆下井电缆一用一备,沿明竖井敷设下井。

副斜井一回路 10kV 电源引自丰城市洛市变电站 10kV 架空线,副斜井工业场地设 10kV 变电所。副斜井地面动力及井下供电主电源利用 1 台 315kVA 变压器,备用电源利用 1 台 360kW、400V 柴油发电机,两路电源一用一备。副斜井工业场地照明等其他负荷供电利用 1 台 200kVA 变压器。

变压器外壳接地符合要求,接地电阻不大于 4Ω 。井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等有可靠接地。

5.5.2 评价单元小结

经现场勘查及安全检查表分析,并结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性,矿山分别供电井上、井下用电的变压器、备用电源与符合设计要求。井下各级配电电压符合规定,各种保护较齐全,供电系统建设符合安全设施设计要求,供配电系统的电气设施、S₁₁-M-315/10 电力变压器、S₁₁-M-200/10 和接地电阻,于 2021 年 8 月 19-20 日经江西省矿检安全科技有限公司检测检验,判定为合格。

5.6 井下供水和消防系统

5.6.1 井下供水和消防系统评价

井下供水和消防系统单元采用安全检查表分析法评价

表 5-10 井下供水和消防系统单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
井下消防	应有井下消防、供水系统,井下消防供水水池容积应不小于 220m ³ 。	《安全设施设计》	查现场	高位水池有效容积 500m ³ (标高为+158m),其中消防贮水量 200m ³ ,设有不作他用的措施。	符合
	工作场地用水洒湿;防尘用水采用集中供水方式,由生产、生活、消防高位水池直接供给;水质应符合卫生标准要求;	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	矿山建立了井下供水系统。	符合
	废弃的易燃物,应放在有盖的铁桶内,并及时运到地面处理。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	井下易燃物处置符合要求。	符合
	易燃易爆器材,严禁放在电缆接头或接地极附近。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	未见易燃易爆器材,放在电缆接头或接地极附近。	符合
	矿井发生火灾时,主扇是否继续运转或反风,根据矿井	《金属非金属矿山安全	查现场	主扇设置了反风装置。	符合

	火灾应急预案和当时的具体情况，由矿山主要负责人决定。	规 程 》 第 6.9.1.20 条			
井 下 供水	供水水池的大小及位置是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	查 现 场	供水水池可满足井下生产要求。	符合
	供水设备的型号、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》	查 现 场	供水设备与设计一致	符合
	供水管道的规格、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致	《安全设施设计》	查 现 场	供水管道的规格、数量、位置与批复的安全设施设计一致。	符合

矿井生产、生活及消防供水系统：

井下矿坑涌水→提升水泵→高位水池→矿井生活用水点。

井下矿坑涌水→提升水泵→高位水池→矿井地面、井下生产用水点及矿井各消防用水点矿井生活、生产及消防用水取自井下矿坑涌水，水源水由提升水泵加压送至高位水池，再分别供至矿井生活、井下生产及矿井各消防用水点，高位水池有效容积 500m³（标高为+158m），其中消防贮水量 200m³，设有不作他用的措施，其余为生产调节水量，同时应加强生活用水的水质保护。

5.6.2 评价单元小结

经现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性，矿山井下供水和消防系统符合《安全设施设计》要求。

5.7 安全避险“六大系统”

5.7.1 监测监控系统评价

安全避险“六大系统”，监测监控系统采用安全检查表分析法评价

表 5-11 监测监控系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	监测监控系统	根据实际需要和规范建设要求，此次技改共安装视频 10 个，具体安装设置的位置如下： 副斜井：绞车房、井口、安全门、运输巷 1 处、50m 井底，共计 5 台；副盲斜井：井口、安全门、0m 中段口、运输巷 1 处、-30m 井底，共计 5 台。 通风系统监测：根据实际需要共计安装监测分站 1 台，风速传感器 1 台，具体安装位置如下： 1) 50m 中段：中段绞车房合适位置安装监测分站 1 台； 2) 副斜井：斜井运输巷进风巷测风点位置安装风速传感器 1 台。 设备开停监测：根据实际需要安装开停传感器 1 台，具体安装在 0m 中段：中段作业区局扇配电箱负载侧位置安装开停传感器 1 台。	《安全设施设计》	符合

5.7.2 紧急避险系统评价

表 5-12 紧急避险系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	紧急避险系统	设计配备额定防护时间不少于 30min 的自救器 38 个，并按下井总人数的 10% 配备了备用自救器，共 42 台。配置 6 台便携式气体检测报警仪。	《安全设施设计》	符合

5.7.3 压风自救系统评价

表 5-13 压风自救系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	压风自救系统	压风自救系统与生产压风系统共用管道，并且空气压缩机满足压风自救系统要求，不需要另外增设压风系统，只需在适当位置开设阀门即可。	《安全设施设计》	不符合

5.7.4 供水施救系统评价

表 5-14 供水施救系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	供水施救系统	在设有供水管道的副斜井、盲斜井及各条大巷、-30m 中段穿脉石门，-30m 中段、+0m 中段、+40m 中段，每隔 100m 设置一个 DN25 供水接口。	《安全设施设计》	不符合

5.7.5 通信联络系统评价

表 5-15 通信联络系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	通讯联络系统	增加调度控制台并连接语音存储设备,选用有矿安标志的电话机,共计需要矿用本安电话 5 台和语音网关 1 台。分别设置如下: 副斜提升机房分别设置语音网关 1 台。 副斜井:地面提升机房、50m 井底分别设置矿用本安电话,共计 2 台; 副盲斜井:副盲斜提升机房、0m 中段口和-300m 井底分别设置矿用本安电话,共计 3 台。	《安全设施设计》	符合

5.7.6 人员定位系统评价

表 5-16 人员定位系统单元安全检查表

序号	检查项目及内容		检查依据	检查结果
1	人员定位系统	此次人员定位系统技术改造工程分别在副斜井口、+50m 井底、0m 中段口处和-30m 井底合适位置设置人员定位读卡器,共计 4 台;人员定位分站 1 台设置在 50m 提升机房内。	《安全设施设计》	符合

5.7.7 评价单元小结

丰城市铁路钨矿技术改造工程安全避险“六大系统”原压风自救系统、供水施救系统和紧急避险系统功能基本正常。此恢复工程包括矿区的六大系统的监控中心软件更新、井下通讯联络、人员定位系统和监测监控设备的维修等。该工程从投入试运行到目前为止设备工作稳定,通讯联络系统通讯正常、人员定位数据传输正常、监测系统传感器数据与实际相符,符合原设计方案要求,达到了原设计方案目标,且运行情况良好。实现了地下矿山安全避险“六大系统”管理的数字化、实时化、可视化,井下的有线通讯和监测监控以便矿上可以及时获取相关位置相关指标的监测,为管理调配、安全预警提供辅助信息参考,更好的为矿山安全生产服务。2021 年 10 月南昌宝安科技有限公司提交了《丰城市铁路钨矿技术改造工程安

全避险“六大系统”竣工报告》。

经现场勘查及安全检查表分析,并结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性,矿山安全避险“六大系统”除压风自救系统和供水施救系统须整改完善外,其他符合《安全设施设计》要求。

5.8 总平面布置

5.8.1 工业场地评价

表 5-17 工业场地单元安全检查表

序号	检查项目及内容	评价依据	检查结果
1	生活设施、风井、平硐井口的构筑物、废石场及地面主要工业设施不在采矿错动区。	《工业企业总平面设计规范》、 《安全设施设计》	符合
2	风井、平硐口、斜井口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害	《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》	符合
3	废石堆场不受地质构造影响,并必须避开山洪方向	《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》	符合
4	各平硐口位置标高应在历年洪水位 1m 以上,并有防止地表水进入井口的措施	《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》	符合
5	井筒设在稳固的岩层中	《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》	符合
6	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	《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》	符合

5.8.2 建（构）筑物防火评价

表 5-18 建（构）筑物系统单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
建 筑 物 防 火	矿区公路可满足作为消防道路的要求。	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	矿山公路为三级公路可满足消防要求。	符合
	库房内物品储存分类、分堆; 厂房之间留有一定的防火间距。	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	材料室存储物品分类、分堆。	符合
	建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	绞车硐室、空压机房等均配备了灭火	符合

		设计》		器。	
	地面消防系统用水由高位水池供给，水源充足	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	矿山建立了地面和井下消防系统	符合
	工业场地消防给水采用常高压消防给水系统	《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》	查现场	消防给水由高位水仓供给	符合

5.8.3 评价单元小结

本次技术改造设计在副斜井+98m 工业场地设有提升机房、空压机房、变压器室、职工宿舍。

矿区历史最高洪水位标高+92m。矿山现有工程：明竖井井口标高+150m；回风斜井位于明竖井北偏东 510m 处，井口标高+102m；副斜井：位于回风斜井口北东方向 75m 处，井口标高+98m；地面高位水池位于竖井西侧 80m 处，地面标高+158m；废石临时堆场位于竖井南侧 50m 处山谷中，排土标高+150m；配电房设置在办公楼西偏南侧 120m 处+110m 标高；竖井工业场地空压机房设置在竖井绞车房后侧 150m 标高。副斜井工业场地空压机房、提升机房及变压器室等设在副斜井井口东北部 50m 处+100m 标高，上述设施均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，位于矿山岩移范围以外，满足安全稳定要求。

根据圈定的地表移动范围，在地表移动边界处设警示牌，进入矿区的崩落危险区各主要路口均设置围栏和悬挂“矿区地表崩落危险区”的醒目标志，严禁人员和牲口进入。

经现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性，矿山总平面布置图建设符合《安全设施设计》所包含安全

设施内容的要求。

5.9 个人防护

5.9.1 个人防护评价

表 5-19 个人防护单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
个人安全防护	安全帽、防尘口罩、防水胶鞋、矿灯及矿灯带、自救器、是否已发放。选择产品的耐用性、使用强度是否符合要求。是否建立企业内部的更换、报废条件或期限。 个人防护平是否超过产品说明书标注的使用年限。	《个体防护装备选用规范》、《个体防护装备配备基本要求》	查现场检查记录	矿山已按要求购买了个人防护用品。已给各员工发放了个人劳保用品。已建立了劳保用品报废制度。	符合

5.9.2 评价单元小结

矿山已生产多年，为作业人员配备有相应的个体防护用品，并建立企业内部的更换、报废条件或期限。

经查阅相关资料并进行现场勘查，矿山个人防护用品符合相关规范要求。

5.10 安全标志

5.10.1 安全标志评价

表 5-20 安全标志统计表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
禁止标志	是否对生产活动设置相应禁止标志。	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山设置了禁止入内、禁带烟火、禁止喝酒下井等禁止标志。	符合
警告标志	是否在危险区域设置禁止标志。	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山设置了当心触电、注意安全等警告标志。	符合

指令标志	是否根据《矿山安全标志》要求设置了指令标志	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山已设置了必须戴安全帽、矿灯等指令标志。	符合
路标、名牌、提示标志	是否根据《矿山安全标志》要求设置路标、名牌、提示标志。	《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》	查现场	矿山设置了安全出口、安全通道等路标、名牌、提示标志。	符合

5.10.2 评价单元小结

矿山已根据《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》等标准要求，在绞车房、变配电房等危险区域设置了禁止标志。井下危险区域、井下运输巷道设置了注意安全、当心冒顶等警告标志。在盲斜井井口悬挂了人行不行车、行车不行人等指令标志。

经现场勘查，矿山安全标志设置符合相关规范要求。

5.11 安全管理

5.11.1 组织与制度评价

表 5-21 组织与制度安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
安全管理机构	设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全管理机构下发文件或聘任书	《安全生产法》	查看有效证书、文件	已设置管理机构	符合
	安全管理人员数、专职人数、兼职人数；	《安全生产法》	查看有效证书、文件	已配备安全管理人员5人	符合
安全生产责任制	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；	《安全生产法》	查资料	已建立	符合
	建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》	查资料	已建立	符合
	建立和健全各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》	查资料	已建立	符合
安全生产管理	制定安全检查制度；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第五	查看有关文件、资料、制度	已制定	符合
	职业危害预防制度；				
	安全教育培训制度；				

规 章 制 度	生产安全事故管理制度；	条	汇编		
	重大危险源监控和安全隐患排查制度；				
	设备设施安全管理制度；				
	安全生产档案管理制度；				
	安全生产奖惩制度；				
	安全目标管理制度；				
	安全例会制度；				
	事故隐患排查与整改制度；				
	安全技术措施审批制度；				
	劳动防护用品管理制度；				
	应急管理制度；				
	图纸技术资料更新制度；				
	人员出入井管理制度；				
	安全技术措施专项经费制度				
	特种作业人员管理制度；				
安 全 操 作 规 程	制定各工种安全操作规程	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	已制定了安全操作规程	符合

5.11.2 安全运行管理评价

表 5-22 安全运行管理安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
安 全 生 产 教 育 培 训	所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗工作。井下作业新员工上岗前不少于 72 学时，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作；	《金属非金属矿山安全规程》	查 看 有 关 记 录	已建立“三级”安全教育制定	符合
	矿山从业人数满足生产需要；	《金属非金属矿山安全规程》	查 看 有 关 记 录	从业人数满足生产要求	符合
	矿山有培训计划和培训记录；	《金属非金属矿山安全规程》	查 看 有 关 记 录	有记录	符合
	调换工程或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训；	《金属非金属矿山安全规程》	查 看 有 关 记 录	有记录	符合
	采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行	《金属非金属矿山安全规程》	查 看 有 关	有记录	符合

	相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业；		记录		
	定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录；	《金属非金属矿山安全规程》	查看有关记录	有记录	符合
	从业人员的安全教育培训和考核结果应建立档案；	《金属非金属矿山安全规程》	查看有关记录	有记录	符合
安全生产检查	开展定期、不定期和专项安全检查；	《金属非金属矿山安全规程》	查看有关记录	有记录	符合
	有安全检查记录、隐患整改记录；	《金属非金属矿山安全规程》	查看有关记录	有记录	符合
	有检查处理记录。	《金属非金属矿山安全规程》	查看有关记录	有记录	符合
安全投入	提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。是否有保证安全生产投入的证明文件。有安全投入使用计划。有投入购置安全设施设备等实物发票。	《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》	查资料、查记录	有安全投入材料。	符合
保险	依法为员工缴纳安全生产责任、工伤保险；保险人数及保险额与矿井实际职工总人数一致。	《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》、《工伤保险条例》	查资料、查记录	已购买了安全生产责任险	符合
安全生产管理机构及人员	矿山企业应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，其中主要负责人及安全生产管理人员不少于 3 人	《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》	查文本资料、机构编制、档案以及现场	已配备	符合
	专职安全生产管理人员，应由不低于中等专业学校毕业、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任			安全管理人员学历及专业技能能满足矿山要求。	符合
	必须有分管安全的管理人员。			已配备	符合

	二级单位、班组应设专(兼)职安全管理人员。			已设置	符合
	矿山企业配备一定数量安全员,保证每班必须都有安全员检查井下安全			已配备 5 人	符合
特种作业人员	有特种作业人员培训计划;特种作业操作资格证书在有效期内;特种作业人员人数、各工种特种作业人员满足生产需要。	《安全生产法》	查看资料、现场生产	特种作业人员持证上岗	符合

5.11.3 应急救援评价

表 5-23 应急救援单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
应急救援	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。 应急救援预案内容是否符合要求;	《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》、《江西省安全生产条例》第四十二条	查资料、查记录	矿山已编制完善的应急预案,并已备案。	符合
应急救援	是否进行事故应急救援演练; 应与专业机构签订应急救援协议; 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 与专业矿山救护队签订应急救援协议。	《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》、《江西省安全生产条例》第四十二条	查资料、查记录、查看有效证件	矿山组织了应急演练、配备应急救援设备、器材,并与丰城市救护队签订救护协议。	符合

5.11.4 评价单元小结

安全管理单元经安全检查表评价, 矿山建立了安全管理机构及人员, 安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全, 开展了安全教育培训工作和安全生产检查, 安全措施与安全费用按规定提取和使用, 有应急救援预案, 本单元满足安全生产管理需要。

5.12 其他单元

5.12.1 供气单元评价

表 5-24 供气单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查记录	检查结果
供气设备	设计该矿在副斜井井口空压机房安装 1 台 FG-75/0.8 型螺杆式空压机，为技改工程安全设施。	《安全设施设计》	查现场	该矿在副斜井井口空压机房安装 1 台 FG-75/0.8 型螺杆式空压机。	符合
供气安全	1、空压机的各级排气温度要设温度表监视，不得超过规定。排气温度，单缸不得超过 190℃。双缸不得超过 160℃。水冷式的空压机冷却水不得中断，出水温度不超过 40℃，并应有断水保护或断水信号。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》	查现场	空压机有散热装置，有断水保护或断水信号。	符合
	2、空压机和储气罐的安全阀必须动作可靠，压力表指示准确。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》	查现场有关资料	安全阀已检测 压力表已校核	符合
	3、风阀须加强维护，定期清洗积炭，消除漏气。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》	查现场	有清理维修记录	符合
	4、空压机和储气罐内的油垢要定期清除。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》	查现场	定期清理	符合
检测	有检测合格的报告		查检测报告	有合格检测报告	符合

5.12.2 评价单元小结

经安全检查表分析，并结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性，矿山供风系统设备型号与初步设计相符。供风系统经江西省矿检安全科技有限公司检测检验检测检验，判定为合格。

5.13 系统综合安全评价

根据本章前面所述，对丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程进行系

统综合安全评价。

评分说明：

本检查表总共十二个单元，否决项 10 项，全部合格，合格率 100%；普通检查项共 127 项，不涉及项 1 项，不合格项 4 项，符合项 122 项，合格率 96.8%。根据安监总管一字[2016]49 号要求：“《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14 号）附表《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》中没有否决项的检查结论为“不符合”且验收检查项总数中检查结论为“不符合”的项少于 5%。”评价结论方可评定为“符合”。

本矿山评价结果为：

否决项：10 项，全部合格

普通项：128 项，不涉及项 1 项，不合格项 4 项，符合项 122 项

得分率： $122 \div 126 \times 100\% = 96.8\%$

不符合项占 3.2%，小于 5%。

故丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全生产条件能满足安全生产活动要求，符合安全设施验收条件。

6 安全对策措施建议

6.1 存在的主要问题

我公司评价人员于2021年12月1-2日，对矿山提供的技术资料和安全生产管理资料进行审查、查验，对技术改造工程现场作业场所安全设备、设施状况进行了检查，指出了技术改造工程现场存在的主要问题：

- 1、副斜井和盲副斜井提升机房牌坊式深度指示器未标识中段数。
- 2、副斜井和盲副斜井，未悬挂“行人不行车，行车不行人”标识牌和灯箱。
- 3、副斜井和盲副斜井绞车硐室未悬挂电气线路等示意图。
- 4、副斜井中部捞车器强度不够，斜井钢轨枕木铺设不够。
- 5、暂未按设计配置3台CDY2.5—6/48（A）型蓄电池式电机车。
- 6、采场、掘进工作面未见相应照明变压器。
- 7、井下无避灾线路图；安全警示标志不足。

矿山针对现场存在的主要问题进行了整改，整改情况见附件。

6.2 安全管理对策措施

针对项目在投入生产使用过程中存在的危险、有害因素和安全分析与评价结果，依据国家的相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，提出如下安全对策措施。

1、矿山进一步建立健全安全生产资金提取、使用台帐，确保安全生产投入的长效保障机制，从资金和安全设施装备等方面保障安全生产工作正常进行，满足安全生产条件所必需的安全资金投入。

2、矿山要落实《生产经营单位安全培训规定》，定期对从业人员进行

安全教育及培训，特别是对新从业人员上岗前的“三级”安全教育、调换工种的人员应接受新岗位安全操作教育培训，并经考试合格后上岗，告知从业人员了解作业场所和工作岗位存在的危险有害因素、防范措施及事故应急措施，牢固树立安全第一思想。

3、特种作业人员、要害岗位、重要设备的作业人员，应经过政府有关主管部门的专业技术培训和安全教育，经考核合格取得操作资格证书后，方准上岗操作。特种作业人员操作资格证应按规定及时年审。

4、矿山应按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》，每季度至少进行一次安全生产综合大检查，作业组每月至少进行二次安全检查，要建立健全并执行季节性安全检查、专业性安全检查和节假日安全检查制度。并开展职工自查、对口互查、抽查和日常检查等安全生产检查活动，对查出的事故隐患应逐条研究，提出整改措施，及时组织整改。

5、矿山应严格执行矿山开采技政策和规程标准，按照《安全设施设计》组织生产，矿山开采顺序，采矿方法、回采工艺应按初步设计实施。

6、进一步加强矿井、中段安全出口的安全检查、维护管理，安全出口应有照明设施，井巷的分道口必须设有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。严格按初步设计留设保安矿柱、处理采空区。

7、主要负责人和领导班子成员要轮流现场带班，下井带班矿领导要把保证安全生产作为首要责任，切实掌握当班井下的安全生产情况，加强对重点部位、关键环节的检查巡视，及时发现和处置安全隐患，制止违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为，发现危及职工生命安全

的重大隐患时，带班矿领导必须立即组织停产、撤人。

6.3 安全技术对策措施

6.3.1 地下开采安全对策措施

1、矿山开采活动应按《初步设计》和《金属非金属矿山安全规程》组织生产。

2、矿山应定期开展安全出口的检查、维护工作，为确保行人安全，必须加强井巷安全检查，及时处理松石和支护工作，井上下联系电话应畅通，照明良好。

3、回采过程中，必须保证矿柱的稳定性及运输、通风等巷道的完好，不允许在矿柱内掘进有损其稳定性的井巷。回采矿房至矿柱附近时，应严格控制凿岩质量和一次爆破炸药量，严禁超采超挖。

4、采场放矿作业出现悬拱或立槽时，严禁人员进入悬拱和立槽下方进行处理。采用特殊方法处理堵塞，必须经主管矿长批准。

5、围岩松软不稳固的回采工作面、掘进巷道，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。

6、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。

7、有地压活动、顶板破碎、有冒落可能的采场，应由有经验的人员，每班进行检查，指导凿岩方式，避免发生大冒落。发现冒落预兆，应立即撤出全部人员。

8、应按设计要求及时处理采空区。视采空区体积及潜在危险大小采取不同的处理办法。

9、每回采一分层的放矿量，应控制在使工作面的高度保持在 2m 以内。禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石；

10、矿山应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。人员需要进入的采场作业面的顶板和侧面应保持稳定，矿岩不稳固时应采取支护措施。因爆破或其他原因而破坏的支护应及时修复，确认安全后方准作业。回采作业前应处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方可进行回采作业。

11、通往陷落区的井巷应封闭，人员不准进入陷落区和采空区。

6.3.2 凿岩作业安全对策措施

1、严格执行“敲帮问顶”制度，作业前应仔细检查工作面空间有无松动浮石，支架有无破损和异常现象，一经发现，应立即处理。处理时，要从安全地点由外向里逐步进行，处理时人员要站在安全地点，根据松动浮石具体情况来选择处理工具。

2、作业前要及时检查有无盲炮、残爆，发现问题，应及时正确进行处理。严禁沿残眼打眼。

3、在裂隙发育地段和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。

6.3.3 爆破安全对策措施

1、严格遵守《爆破安全规程》。凡是从事爆破工作的人员，应经过政府主管部门的专业技术培训 and 安全教育，经考试合格，持有当地公安部门颁发的爆破作业证，方可从事爆破作业。

2、运输车辆配备消防器材，起爆器材和炸药应分开运输。非运输人

员不得乘坐运输车辆。雷管用有软衬的保险箱运输。雷雨暴风雨时禁止装卸爆破器材。人工运送不得超过《爆破安全规程》规定数量。

3、矿山应要求爆破作业单位提供采掘作业爆破设计或爆破说明书。

4、装药前应全面检查作业面的情况，爆破作业地点有下列情形之一的，禁止进行爆破作业：

(1) 有滑落的危险。(2) 安全通道不安全或者通道阻塞。(3) 爆破参数或者施工质量不符合设计要求。(4) 爆破地点附近 20m 有冒顶、透水预兆时。(5) 工作面有涌水危险或者炮眼温度异常。(6) 危及设备和建筑物安全。(7) 危险区边界未设爆破安全警戒。(8) 光线不足或者无照明。

5、爆破作业严禁单人作业，点炮前应通知相邻进路人员撤至安全地点，凡能进入爆破作业点的所有通道，都应在爆破危险区外设置爆破岗哨或爆破警戒标志，只有确认爆破危险区内无人的情况下，方能准许点火爆破。

6、装炮时，应先将炮孔清理干净，用木制炮棍将炸药和起炮药轻轻的送入炮孔内，外面再装炸药，充填上炮泥，严禁使用铁件，铁棍或用猛力装填炸药。

7、导爆管起爆网路

1) 各种起爆网路，均应使用经现场检验合格的起爆器材。起爆网路应严格按设计进行联接。敷设起爆网路应由有经验的爆破员或爆破技术人员实施并实行双人作业制。

2) 导爆管网路应严格按设计进行联接，导爆管网路中不应有死结，炮孔内不应有接头，孔外相邻传爆雷管之间应留有足够的距离。

3) 用雷管起爆导爆管网路时，起爆导爆管的雷管与导爆管捆扎端端

头的距离应不小于 15cm，应有防止雷管聚能穴炸断导爆管和延时雷管的气孔烧坏导爆管的措施，导爆管应均匀地敷设在雷管周围并用胶布等捆扎牢固。

8、每次爆破后，应加强爆破后的局部通风，防止炮烟中毒窒息事故的发生。从最后一炮算起，如无盲炮，经过机械通风 30 分钟后，待作业面炮烟吹散，空气完好时，爆破员、安全员和班组长才可进入爆破地点检查通风、支架、盲炮等情况，遇有险情，应立即处理，确认安全，撤出警戒后，方可进入工作面作业。

9、独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通；爆破后作业人员进入工作面之前，应进行充分通风。

10、天井的掘进爆破，起爆时井筒内不应有人；井筒内的施工设备，应搬运到爆破危险区范围之外。

11、盲炮处理措施

1) 经检查确认起爆网路完好时，可重新起爆。

2) 可打平行孔装药爆破，平行孔距盲炮不应小于0.3m；为确定平行炮孔的方向，可从盲炮孔口掏出部分填塞物。

3) 可用木、竹或其他不产生火花的材料制成的工具，轻轻地将炮孔内填塞物掏出，用药包诱爆。

4) 可在安全地点外用远距离操纵的风水喷管吹出盲炮填塞物及炸药，但应采取措施回收雷管。

6.3.4 提升运输安全对策措施

一、斜井及盲斜井安全对策措施

1、斜井及盲斜井运输必须有专人负责管理。斜井运输时，禁止蹬钩；禁止人员在运输道上行走。

2、斜井及盲斜井提升应设常闭式防跑车装置，并经常保持完好。斜井上部和中间车场，须设阻车器或挡车栏。阻车器或挡车栏在车辆通过时打开，车辆通过后关闭。斜井下部车场须设躲避硐。

3、斜井及盲斜井严禁人员乘坐矿车上下井，做到行人不走车，走车不行人。

4、提升钢丝绳必须严格按照设计选用。

5、严格对提升信号的管理

a、经常检查、维护信号线路，更换、修理信号装置的开关、电铃和指示灯；加强对收、发信号人员的教育和训练，增强责任心，减少误动作；严禁信号工脱岗。

b、井口和井下车场，均应设信号装置。各中段发出的信号应有区别。提升绞车司机应弄清信号用途，方可开车。

c、提升系统的各部分，包括提升容器、连接装置、防跑车装置、阻车器、装卸矿设施、钢丝绳，以及提升机的各部分，包括卷筒、制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等，每天应由专职人员检查一次，每月应由矿机电部门组织有关人员检查一次；发现问题应立即处理，并将检查结果和处理情况记录存档。

二、盲斜井架空乘人装置安全对策措施

1、架空索道和提升机不能同时启动。绞车运行时架空索道不能启动，

架空索道运行时绞车不能启动。

2、开车前先检查减速机油窗、液压站液位计的油位是否正常后，再发预警信号，确认沿线路无人施工作业时，方可开车。

3、不允许带电开启或维修矿用电气操作台和电气控制箱。

4、属安全标志管理的部件应选用在有效期内安全标志的产品，需安全关联检验的部件严禁随意更换。

5、乘人装置在运行时，要设有专职司机，上下乘车点应设置上下车站台，并有明显的警示标志。

6、不允许乘人乘坐吊椅越位乘车，并绕驱动轮或尾轮，应在规定的下车地点下车。

7、上车前应在围栏外排队等候，一次只许进入一人，乘坐前要注意吊椅间距标志灯，当前一个人乘坐至规定距离。

8、乘人在乘坐时不允许有故意前后、左右摇晃吊椅，上下乘人互相嘻闹、握手、玩打。一旦发生紧急情况，立即拉停紧急停车拉线，待停车后检查处理。

9、当更换钢丝绳或松掉重锤时，在重新启动系统运行时，应按照相应架空索道说明，将钢丝绳空载运行 72 小时，使钢丝绳产生的新的扭力重新平衡，并对每个托绳轮和压绳轮的中心与绳索中心偏差重新调整在规定的值内。否则，将会掉绳而伤及乘人身体安全。

10、驱动轮、尾轮和托绳轮的轮衬磨损到总厚度的 $1/3$ 时，须及时更换。否则，会损坏抱索器甚至掉绳。

11、乘坐人员随身携带的物品重量不得超过 200N，长度不得超过

1.2m 长，所带物品不得拖地或横行，且严禁随身携带易燃易爆、有毒等危险物品乘车。

12、当电控设备和部件的使用环境相对湿度超过 85%时，应对电气设备和元件进行特殊处理。如加外箱隔离潮湿，并在箱内放置干燥剂，做到一周更换一次干燥剂。

13、驱动装置运行过程中，减速机内油温温升不超过 35℃，主要部件壳体温度不超过 75℃；液压站温温升不超过 35℃，最高油温不超过 70℃，工作中出现异常，油温突然升高，应立即停车检查，排除故障。

14、牵引钢丝绳的使用期限、断丝、直径缩小和锈蚀程度，应符合《金属非金属安全规程》的规定，否则应及时进行更换。

6.3.5 通风防尘安全对策措施

1、矿山应对已建通风系统工程加强管理，及时调整通风系统。

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

3、矿用局部通风机应使用阻燃风筒，对破损的风筒及时进行修补，同时风筒出口位置应按《规程》要求，尽可能接近工作面。

4、停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入。如需重新进入，必须进行通风，确认安全后方准进入。

5、矿井空气中有害气体的浓度，应每月测定一次。粉尘浓度应每月至少测定三次。

6、矿山主通风机已安装风量、风压检测仪表。

6.3.6 电气设施安全对策措施

- 1、井下电气设备禁止接零。
- 2、不得将电缆悬挂在风、水管上。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。
- 3、下井的高压供电电缆和井下变压器选择，必须符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的要求。
- 4、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。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。
- 5、矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。
- 6、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。
- 7、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。
- 8、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，先切断电源，并将导体完全放电和接地。
- 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、配电房安全对策措施：①配电房应采取防雨雪、防火、防小动物出入的措施。设立明显的安全标志，并配有符合要求的灭火器材。②成列的配电屏和控制屏，应装有短路、过载和漏电保护装置。配电线路维修时，应悬挂“有人维修、禁止合闸”标志牌。停、送电操作时，必须由专人监护执行。

6.3.7 机械伤害和坠落伤害安全对策措施

1、各种转动机械均应装有防护罩或其它防护设施，并设置有必要的闭锁装置。

2、天井口，必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板。

3、在天井口上方作业，以及在相对于坠落基准面 2m 及以上的其他地点作业，作业人员必须系安全带，或者在作业点下方设防坠保护平台或安全网。

6.3.8 防火安全对策措施

1、主要进风井筒和井口建筑物，变压器室等，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。

2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近。

3、井下禁止吸烟。

6.3.9 地压灾害控制措施

1、对采空区应及时进行封闭，采场结束后，应进行充填和封闭通往采空区出入口，对有危险的区段设立醒目的警示牌。

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

3、在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。

4、发现大面积地压活动预兆，应立即停止作业，将人员撤至安全地点；

5、对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口每月至少检查一次，检查出的问题，应及时处理，并作记录。

6.3.10 总平面布置对策措施

1、根据矿体赋存条件及矿山多年开采的经验，岩体移动角上下盘取 70° ，走向端部取 75° 。据此，部分矿山公路和矿山建筑（ZK604 和 ZK606 之间两座、矿山东南侧矿区范围外 6 线~8 线之间三座）位于圈定的开采错动范围内。为了确保安全，要求矿山停止使用位于开采错动范围内的公路，并在错动范围外的路口设警示牌，禁止人员和车辆经过，人员和车辆改为从矿区东侧位于开采错动范围外的公路通行；位于 ZK604 和 ZK606 之间的两座建筑搬迁；在开采范围内 6 线~8 线之间划定禁采区，保护矿山东南侧矿区范围外 6 线~8 线之间三座建筑物的安全。

2、矿山应在地表错动范围线外的显著位置设警示牌，防止人员误入发生危险。

3、矿山应结合安全设施设计内容，补充老采空区对井下开采的影响分析，并制定相应的地表防治水措施，防止地表水由老采坑进入开采区域，而造成井下水灾积水顺裂隙进入井下造成水灾的对策措施或建议。

6.3.11 安全避险对策措施

1、压风自救系统、供水施救系统要严格按照设计建设施工。

2、矿山每年应开展一次安全避险“六大系统”应急演练，并建立应急演练档案。

3、矿山应建立安全避险“六大系统”管理制度，设置专门人员进行管理维护。

7 评价结论

本验收评价报告主要从丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程建设项目中的安全设施建设着手，根据《安全设施设计》提供的安全设施与技改工程安全设施符合性进行评价，得出如下评价结论：

7.1 建设项目主要危险、有害因素分析

建设项目中存在的主要危险、有害因素为：炸药爆炸，放炮，冒顶片帮，机械伤害，触电，坍塌，车辆伤害，高处坠落，火灾，起重伤害，容器爆炸，中毒窒息，物体打击，淹溺等 15 类危险因素；粉尘、噪声与振动等 2 类有害因素；雷击危险，地震危险，不良地质危险，山体滑坡 4 类自然危险因素；其它危险有害因素；共有 21 类危险、有害因素。属危险、有害因素较多的建设项目。掘进和采矿作业中冒顶片帮、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸，运输过程中的车辆伤害，触电等伤害为显著危险，需要做好防范措施，为今后生产过程中重点防范的危险有害因素。其它危险有害因素为一般危险，在工作中需注意。

建设项目中存在的主要危险、有害因素，在今后生产过程只要采取相应的安全技术预防措施和安全管理措施，真正做到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的“三同时”，其建设项目潜在的危险、有害因素就可以得到控制，风险是可以接受的。

7.2 符合性评价的综合结果

1、该建设项目由有相应资质的单位进行建设项目安全设施设计的编制，并经应急管理部门审查批复建设，符合国家“三同时”有关安全生产法律、法规、规章、标准。

2、通过对建设项目的安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运

输系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、供气单元采用安全检查表分析评价，查找到建设项目提升运输系统、采掘单元、矿山电气单元等系统局部未达到安全设施设计要求，依据国家有关安全生产规定提出了整改意见和建议，以及安全对策措施，建设单位进行了整改完善，评价组经过现场复查，得到建设项目符合性评价的综合结果。

7.3 有效性评价的综合结果

1、该项目能按照国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范进行建设，在建设施工及试生产运行中，该技改项目现有的安全设施和措施整体有效。

2、该技改项目现有安全设施在试生产运行期间正常有效，系统安全设施和安全保护装置，以及作业环境条件经江西省矿检安全科技有限公司检测检验，其检测结果合格。

3、丰城市铁路钨矿营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、爆破作业单位许可证（非营业性）、主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员资格证齐全有效。

结论：丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程由矿山自行施工建设，矿山进行建设、施工、试生产运行以来，能够按照地下矿山安全设施“三同时”的要求开展各项工作，对试运行过程中存在的安全管理问题，安全技术问题进行整改，符合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的要求；其安全设施检测检验结果合格，已建项目的安全设施总体运行有效、技术措施得当；安全生产管理体系、组织机构健全，制订的各项安全生产管理制度和安全技术规程，能在生产过程中得到有效遵守和实施。试生产运行以来，安全设施运行正常，对照《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行查找丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程竣工验收项目中，否决项的检查结论均为“符合”，且验收检查项总数中检查结论为“不符合”项为 3.2%,小于 5%的要求。

综上所述，丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施符合《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计》及国家有关法律法规、标准、规章、规范的规定要求，具备安全设施验收的条件。

8 附件

- 1、非煤矿山安全验收评价委托书
- 2、《营业执照》
- 3、《采矿许可证》
- 4、《安全生产许可证》
- 5、《爆破作业单位许可证（非营业性）》
- 6、《安全生产标准化证书》
- 7、主要负责人、安全管理人员考核合格证
- 8、应急预案备案表
- 9、非煤矿山救护服务协议书
- 10、安全生产责任保险 保险单
- 11、《关于丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施设计的审查意见》及专家组评审意见
- 12、《整改意见》
- 13、《整改情况回复》
- 14、《复查意见》
- 15、验收评价人员与业主在评价现场的照片
- 16、《丰城市铁路钨矿地下开采技术改造工程安全设施竣工验收意见》

9 附图

- 1、地形地质平面图
- 2、井上下对照图
- 3、矿区总平面布置图
- 4、中段复合图
- 5、开拓系统纵投影图
- 6、6 号勘探线开拓系统剖面图
- 7、0m 中段平面图
- 8、-30m 中段平面图
- 9、通风系统立体示意图
- 10、井下避灾路线图
- 11、现有采空区分布及封堵图
- 12、首采采场采矿方法图
- 13、主要巷道断面图
- 14、井下压风及压风自救管路布置图
- 15、井下消防洒水及供水施救管路布置图
- 16、井下排水系统图
- 17、提升系统图
- 18、地面供电系统图
- 19、井下配电系统图
- 20、通信系统及井下通信示意图



评价人员现场照片





评价人员现场照片