

前 言

遂川县良碧洲钨矿成立于 2004 年 6 月 30 日，并取得了遂川县市场监督管理局换发的营业执照：企业类型为普通合伙企业，统一社会信用代码 91360827MA35F61A39，执行事务合伙人：曹筱峰，经营范围：钨矿开采、收购、销售(许可有效许可证经营)。

遂川县良碧洲钨矿位于吉安市遂川县城东北 24km，属碧洲镇白水村管辖，矿区中心地理坐标为东经 $114^{\circ} 40' 0''$ ，北纬 $26^{\circ} 20' 00''$ 。遂川县城至良碧洲钨矿有县级水泥公路相通，矿区内有环山公路与各矿区相连，矿部距大广高速遂川出(入)口 8km，矿区交通便利。

遂川县良碧洲钨矿属联营企业，为小型矿山企业，主要产品为黑钨精矿开采。矿山前身为小龙钨矿良碧洲分场，始建于 1955 年(当时为国有企业)，2002 年小龙钨矿破产改制，改制后 2004 年 11 月矿权归遂川县良碧洲钨矿所有。

遂川县良碧洲钨矿现有西排坑、摇篮伞、上塘伞、锁狮球和漂石窝五个独立的矿区，2007 年 3 月委托江西省冶金设计院编制了《遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区整改方案设计》，2007 年 4 月 17-19 日，省安监局组织有关专家组进行现场整改方案竣工验收并通过。

上塘伞矿区于 2018 年 10 月 16 日，取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证。证号：(赣)FM 安许证字[2009]M1353 号，主要负责人谢志勇，单位地址：江西省遂川县碧洲镇，经济类型：普通合伙企业，许可范围：钨矿 0.9 万 t/a，平硐开拓，456m 中段地下开采。有效期：2017 年 12 月 15 日至 2020 年 12 月 14 日。

2020 年 9 月遂川县良碧洲钨矿股权发生变更，矿山采矿许可证到期后未能顺利如期换证，造成安全生产许可证到期前采矿许可证失效，无法如期在规定时间内对安全生产许可证进行延期换证。2021 年 4 月份企业取得

采矿许可证（证号：C3600002009083120031537，采矿权人：遂川县良碧洲钨矿，矿山名称：遂川县良碧洲钨矿，经济类型：联营企业，开采矿种：钨矿，开采方式：地下开采，生产规模：4.0 万 t/a，矿区面积：1.8556km²，有效期限：自 2019 年 6 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。开采深度由+634m 至+100m 标高，共有 9 个拐点圈定），新的采矿许可证生产规模及许可范围与老的采矿许可证一致，未变更。取得新采矿证后企业开始着手延期换证工作，据《江西省安监局办公室关于深化“放管服”改革推进审批便民化的通知》（赣安监管（办）字〔2018〕57 号）（企业于安全生产许可证有效期届满后向我局申请延期的，我局按照新的许可进行受理，审查结束并决定予以许可的，许可有效期自决定之日起计算。有效期届满不足 12 个月的，仍按照延期许可的条件进行受理、审查）企业于安全生产许可证有效期届满未 12 个月的，企业重新进行安全评价后，按照延期许可的条件进行受理、审查。

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，严格规范安全生产条件，进一步加强非煤矿山企业安全生产监督管理，防止和减少生产安全事故，根据《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关规定，按照科学、公正、合法、自主的原则，受业主的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司对该矿山企业进行安全现状评价工作。

根据国家有关法律、法规、标准的要求，我公司组织评价人员和技术专家到现场进行勘查，收集了相关的资料和数据。运用科学合理的安全评价方法对遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区地下开采的安全生产现状进行评价，按照《安全评价通则》的要求编制完成了本评价报告。

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价目的和内容	1
1.2.1 评价目的	1
1.2.2 评价内容	2
1.3 主要评价依据	2
1.3.1 法律	2
1.3.2 行政法规	3
1.3.3 部门规章	4
1.3.4 地方性法规、地方政府规章	6
1.3.5 规范性文件	6
1.3.6 标准、规范	9
1.3.7 其他资料	12
1.4 评价程序	12
2 评价项目概况	15
2.1 矿山简介	15
2.1.1 矿山概况	15
2.1.2 周边环境	17
2.2 矿山交通、地理位置及自然环境	18
2.3 矿山地质概况	20
2.3.1 矿区地质概况	20
2.3.2 矿床地质特征	21

2.3.3 矿床开采技术条件	23
2.4 设计简介	25
2.5 上一轮换证情况简介	26
2.6 矿山生产系统	26
2.6.1 开拓系统	26
2.6.2 采矿方法和回采工艺	27
2.6.3 运输系统	29
2.6.4 通风系统	29
2.6.5 防排水系统	30
2.6.6 供气系统	31
2.6.7 供电系统	31
2.6.8 供水消防系统	32
2.6.9 通讯信号系统	33
2.6.10 矿山机修	33
2.6.11 主要建、构筑物	33
2.6.12 矿山主要设备	34
2.6.13 安全出口	34
2.9 安全管理情况	35
2.10 矿山安全避险“六大系统”	38
2.11 安全生产标准化建设情况	40
2.12 隐患排查、风险管控体系建设情况	41
3 危险、有害因素识别	42
3.1 危险因素辨识与分析	42

3.1.1 透水	42
3.1.2 冒顶片帮	43
3.1.3 爆破伤害	44
3.1.4 火药爆炸	46
3.1.5 中毒窒息	46
3.1.6 坍塌	47
3.1.7 淹溺	48
3.1.8 高处坠落	48
3.1.9 车辆伤害	48
3.1.10 容器爆炸	49
3.1.11 触电	49
3.1.12 机械伤害	50
3.1.13 物体打击	51
3.1.14 火灾	51
3.2 有害因素辨识与分析	53
3.2.1 粉尘	53
3.2.2 噪声与振动	53
3.3 自然危害因素辨识	53
3.4 其他危险、有害因素辨识与分析	54
3.4 危险、有害因素辨识与分析结果	54
3.5 重大危险源辨识	55
4 评价单元划分和评价方法选择	56
4.1 评价单元划分	56

4.1.1 概述	56
4.1.2 评价单元划分原则	56
4.1.3 评价单元划分结果	56
4.2 评价单元划分及评价方法选择	57
4.3 评价方法简介	58
4.3.1 安全检查表分析法	58
4.3.2 作业条件危险性评价	58
4.3.3 事故树分析法	61
5 定性、定量安全评价	62
5.1 综合管理单元	62
5.1.1 安全检查表分析法	62
5.1.2 本单元小结	72
5.2 开采综合单元	73
5.2.1 安全检查表分析法	73
5.2.2 作业条件危险性分析法	76
5.2.3 评价小结	78
5.3 爆破单元	79
5.3.1 安全检查表分析法	79
5.3.2 爆破作业故障树分析	80
5.3.3 评价小结	86
5.4 通风与防尘单元	86
5.4.1 安全检查表分析法	86
5.4.2 评价小结	89

5.5 供电单元	89
5.5.1 安全检查表分析法	89
5.5.2 本单元小结	91
5.6 提升运输单元	92
5.6.1 安全检查表分析法	92
5.6.2 评价小结	95
5.7 防排水、防雷电单元	96
5.7.1 安全检查表分析法	96
5.7.2 本单元小结	98
5.8 井下供水、消防单元	98
5.8.1 安全检查表分析法	98
5.8.2 本单元小结	99
5.9 废石排土场单元	99
5.9.1 安全检查表分析法	99
5.9.2 本单元小结	101
5.10 供气单元	102
5.10.1 安全检查表分析法	102
5.10.2 本单元小结	103
5.11 地下矿山安全避险“六大系统”	103
5.11.1 地下矿山安全避险“六大系统”单元安全检查表评价	103
5.11.2 地下矿山安全避险“六大系统”单元评价小结	105
5.12 重大隐患判定	106
5.13 评价小结	107

6 安全对策措施与建议	109
6.1 现存问题及对策措施	109
6.2 今后开采过程中应注意的对策措施	110
6.2.1 安全生产管理对策措施	110
6.2.2 地下开采安全对策措施	111
6.2.3 防冒顶片帮的安全对策措施	111
6.2.4 防机械伤害、高处坠落安全对策措施	112
6.2.5 爆破器材管理安全对策措施	112
6.2.6 采空区处理安全对策措施	113
6.2.7 井下爆破安全对策措施	113
6.2.8 通风防尘安全对策措施	114
6.2.9 电气安全对策措施	115
6.2.10 提升运输单元安全对策措施	115
6.2.11 供气安全对策措施	116
6.2.12 矿山防排水安全对策措施	117
6.2.13 井下防火安全对策措施	117
6.2.14 地压管理安全对策措施	117
6.2.15 采准、切割安全对策措施	118
6.2.16 职业卫生方面的对策措施	118
7 结 论	120

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区地下开采。

评价范围：遂川县良碧洲钨矿采矿许可证范围内，矿区东南侧 7 号勘探线往西约 80m，9 号勘探线往东约 60m，+456m 中段平硐口往南约 400 米之间，垂直范围为+456m 生产中段及+496m~+516m 回风中段的矿体地下开采主要生产系统、辅助设施和安全管理体系的安全现状。

本次安全现状评价不包括矿山企业的选厂、尾矿库、地面炸药库、职业卫生和危险化学品使用场所的评价。

评价性质：安全现状评价。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

安全现状评价是在生产运行期间，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运用中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，做出安全现状评价结论的活动。

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，在此基础上提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益，提高系统本质安全化程度，为实现安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件。

1.2.2 评价内容

1. 评价该矿山安全管理模式对确保安全生产的适应性，明确安全生产责任制、安全管理机构及安全管理人员、安全生产制度等安全管理相关内容是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求及其落实执行情况，评定现行企业安全管理模式是否满足安全生产的要求；

2. 评价该矿山安全生产保障体系的系统性、充分性和有效性，明确其是否满足非煤矿山实现安全生产的要求；

3. 评价各生产系统和辅助系统及其工艺、场所、设施、设备是否满足现行安全生产法律法规和技术标准的要求；

4. 识别该矿山生产中的危险、有害因素，确定其危险程度；

5. 明确该矿山是否形成了安全生产系统，对可能的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.3 主要评价依据

1.3.1 法律

1. 《中华人民共和国矿山安全法》（已由 2009 年 8 月 27 日由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

2. 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施）；

3. 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

4. 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行；

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

6. 《中华人民共和国防洪法》中华人民共和国主席令第 8 号（2016 年 07 月 02 日起施行）；

7. 《中华人民共和国气象法》主席令第 23 号（十二届全国人大 24 次会议修正），2016 年 11 月 7 日起施行；

8. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

9. 《中华人民共和国劳动法》主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行；

10. 《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，第十三届人大常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月 29 日起施行）。

11. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.3.2 行政法规

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

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

3. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 13 日起

施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；

4. 《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 466 号，2006 年 5 月 10 日发布，〈国务院关于修改部分行政法规的决定〉国令第 653 号对其进行部分修订，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

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

6. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院第 352 号令）；

7. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）；

8. 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令）；

9. 《劳动保障监察条例》（国务院第 423 号令）；

10. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）；

11. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院第 120 号令）；

12. 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 24 号令）。

1.3.3 部门规章

1. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 49 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行）；

2. 《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 年 3 月 16 日公布，2015 年 7 月 1 日起施行）；

3. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

4. 《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，第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日施行）；

5. 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理

总局令第 62 号，第 78 号修改， 2015 年 7 月 1 日施行）；

6. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

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

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，第 80 号修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

9. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 2 号，自 2019 年 9 月 1 日起实施）。

10. 《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 21 号）；

11. 《工作场所职业卫生监督管理办法》（国家安监总局令第 47 号）；

10. 12. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 90 号。

11. 《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 21 号）；

12. 《特种作业人员技术培训考核管理规定》（国家安监总局令第 30 号）；

13. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》国家安监总局令第 36 号）；

14. 《安全生产培训管理办法》（国家安监总令第 44 号）；

15. 《工作场所职业卫生监督管理办法》（国家安监总局令第 47 号）；

16. 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安监总局令第 62 号）；

17. 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位培训规定〉规章的决定》（国家安监总局令第 63 号令）；

18. 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安监总局令第 75 号）；

19. 《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》国家安监总局令第 78 号；

20. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局第 80 号；

21. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局第 88 号，应急管理部第 2 号修订，2019 年 9 月 1 日施行；

22. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 90 号。

1.3.4 地方性法规、地方政府规章

1. 《江西省采石取土管理办法》江西省人大常委会第 78 号公告，自 2006 年 11 月 1 日起施行，2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正施行；

2. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可以实施办法》江西省人民政府令第 189 号，自 2011 年 3 月 1 日起施行；

3. 《江西省安全生产条例》江西省人大常委会第 95 号公告，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 年 10 月 1 日施行；

4. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令 238 号，2018 年 12 月 21 日实施；

5. 《江西省消防条例》江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2020 年 11 月 25 日通过修订。

1.3.5 规范性文件

1. 《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》原赣安监管一字[2008]83 号，2008 年 4 月 11 日印发。

2. 《关于进一步加强全省非煤矿山企业安全生产许可证颁发管理工作的通知》原赣安监管一字[2009]383 号，2009 年 12 月 31 日印发
3. 《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》（赣府厅字[2011]43 号）；
4. 《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发[2010]23 号文；
5. 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》国发[2011]20 号文；
6. 《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 号文；
7. 《国务院安委会办公室关于贯彻落实<国务院关于进一步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实施意见》国务院安委办[2010]17 号文；
8. 《关于建立安全隐患排查治理体系的通知》国安委办[2012]1 号文；
9. 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的紧急通知》安监总厅管一〔2016〕1 号；
10. 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》 安监总管一〔2016〕49 号；
11. 《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》安监总管一〔2015〕91 号；
12. 《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[2017]98 号；
13. 《用人单位劳动防护用品管理规范》 安监总厅安健〔2015〕124 号；
14. 《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特事故工作指南的通知》安委办〔2016〕3 号；
15. 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字[2008]84 号；

16. 《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》（赣安监管一字[2008]338号）；
17. 《关于报送淘汰非煤矿山落后技术、工艺和设备计划的通知》（赣安监管一字[2011]54号）；
18. 《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管一字[2011]64号；
19. 《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》赣安监管一字〔2011〕261号；
20. 《江西省安全生产监督管理局关于推进全省安全生产责任保险工作的指导意见》赣安监管政法字〔2010〕387号；
21. 《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；
22. 《江西省安监局转发国家安全监管总局关于淘汰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》赣安监管一字〔2013〕268号；
23. 《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》赣安监管一字〔2015〕13号；
24. 江西省安委会关于印发《江西省非煤矿山安全生产攻坚克难专项行动方案》的通知 赣安[2014]25号；
25. 《江西省安监局转发国家安全监管总局关于民用爆炸物品重大危险源备案事项复函的通知》赣安监管三字〔2014〕67号；
26. 《江西省安监局转发国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》赣安监管一字〔2014〕69号；
27. 《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》〔2016〕44号；
28. 《江西省安监局关于进一步深化非煤矿山安全生产标准化试行工

作的通知》〔2016〕162号；

29. 《江西省安监局办公室关于深化“放管服”改革推进审批便民化的通知》赣安监管（办）字〔2018〕57号。

1.3.6 标准、规范

1.3.6.1 国标（GB）

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986，国家标准局 1986 年 5 月 31 日发布，1987 年 2 月 1 日起实施）；

2. 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008,中华人民共和国建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2008 年 1 月 14 日联合发布，2008 年 7 月 1 日实施）；

3. 《安全标志及其使用导则》GB2894—2008；

4. 《矿山安全标志》（GB14161-2008，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会 2008 年 12 月 11 日发布，2009 年 10 月 1 日实施）；

5. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2009 年 11 月 11 日联合发布，2010 年 7 月 1 日实施）；

6. 《粉尘作业场所危害程度分级》(GB/T5817-2009, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会 2009 年 3 月 31 日发布，2009 年 12 月 1 日实施)；

7. 《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会 2010 年 9 月 2 日发布，2011 年 7 月 1 日实施）；

8. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012 年 3 月 30 日中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2012 年 8 月 1 日施行）；

9. 《爆破安全规程》（GB6722-2014，国家质量监督检验检疫总局、国

家标准化管理委员会 2014 年 12 月 5 日发布，2015 年 7 月 1 日实施）；

10.《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版），中华人民共和国住房和城乡建设部 2014 年 8 月 27 日发布，2015 年 5 月 1 日起施行）；

11.《消防安全标志》第一部分 GB13495.1—2015；

12.《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布，2016 年 6 月 1 日实施）；

13.《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2016 年 7 月 7 日修订，2016 年 8 月 1 日实施）；

14.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2018 年 11 月 19 日发布，2019 年 3 月 1 日实施）；

15.《矿山电力设计标准》（GB50070-2020，2020 年 2 月 27 日发布，2020 年 10 月 1 日实施）；

16.《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2006 年 6 月 22 日发布，2021 年 9 月 1 日实施）。

1.3.6.2 推荐性国标（GB/T）

1.《矿山安全术语》 GB/T15259-2008

2.《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008

3.《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009

4.《特低电压（ELV）限值》 GB/T3805-2011

5.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2020 年 9 月 29 日发布，2021 年 4 月 1 日实施）。

1.3.6.3 国家工程建设标准（GB/J）

1.《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987，中华人民共和国国家计划委员会 1987 年 12 月 15 日发布，1988 年 8 月 1 日实施）。

1.3.6.4 行业标准（AQ）

1.《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005，国家安全生产监督管理总局 2005 年 2 月 21 日发布，2005 年 5 月 1 日施行）；

2.《安全评价通则》（AQ8001-2007，国家安全生产监督管理总局 2007 年 1 月 4 日发布，2007 年 4 月 1 日施行）；

3.《金属非金属地下矿山通风技术规范》AQ2013—2008；

4.《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031—2011；

5.《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032—2011；

6.《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ2033—2011；

7.《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ2034—2011；

8.《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ2035—2011；

9.《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》AQ2036—2011；

1.3.6.5 国家标准指导性技术文件（GB/Z）

1.《工业场所有害因素职业接触限值化学有害因素》GBZ2.1—2007

2.《工业场所有害因素职业接触限值物理有害因素》GBZ2.2—2007

3.《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010，2010 年 1 月 22 日卫生部发布，2010 年 8 月 1 日实施）。

1.3.6.6 行业标准（GA）

1.《爆破作业单位资质条件和管理要求》（GA990-2012，中华人民共和国公安部 2012 年 5 月 2 日发布，2012 年 6 月 1 日实施）；

2.《爆破作业项目管理要求》（GA991-2012，中华人民共和国公安部 2012 年 5 月 2 日发布，2012 年 6 月 1 日实施）。

1.3.7 其他资料

1. 《安全生产许可证》、《采矿许可证》、《工商营业执照》等相关证照复印件；
2. 《遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区井下开采整改方案设计》（江西省冶金设计院 2007 年 3 月）；
3. 《遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区地下矿山安全现状评价报告》（江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 2018 年 9 月）；
4. 《遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区安全检测检验报告》（江西华安安全生产检测检验中心 2021 年 11 月）；
4. 《安全生产规章制度》清单、《安全生产责任制度》（汇编）、《生产安全事故应急救援预案》等矿山管理相关文件记录；
5. 矿山提供的有关现场现况图纸资料：遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区地下开采总平面布置图及相邻采区与本矿区空间位置关系图、地质地形图、井上井下对照图、总平面布置图、通讯系统图、避灾线路图、供风系统图、供配电系统图、防排水系统图、采矿方法图；
6. 双方签订的安全现状评价合同。

1.4 评价程序

本次安全评价程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；划分安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；编制安全现状评价报告。

1. 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集相关法律法规、标准、规范及矿山有关资料。

2. 危险、有害因素识别与分析

根据项目周边环境、场所、设备设施及生产工艺流程的现状特点，采

用科学、合理的评价方法，识别和分析其存在的危险、有害因素，以及可能导致重大事故的缺陷和隐患。

3. 划分安全评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将评价对象划分成若干个评价单元。

4. 选择安全评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5. 定性、定量评价

根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价。通过评价，确定事故隐患部位，预测发生事故的严重后果，同时进行风险排序。

6. 提出安全对策措施及建议 根据危险、有害因素辨识结果和定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性和经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施及建议。

7. 做出安全评价结论 综合归纳评价结果，明确指出该矿当前的安全状态水平及应重点防患的危险、有害因素，从风险管理角度给出评价项目在评价时与有关安全生产法律法规、标准、规章、规范的符合性结论。

8. 编制安全现状评价报告

依据《安全评价通则》要求，以及该矿山安全现状，编制安全现状评价报告。安全现状评价程序见图 1-1。

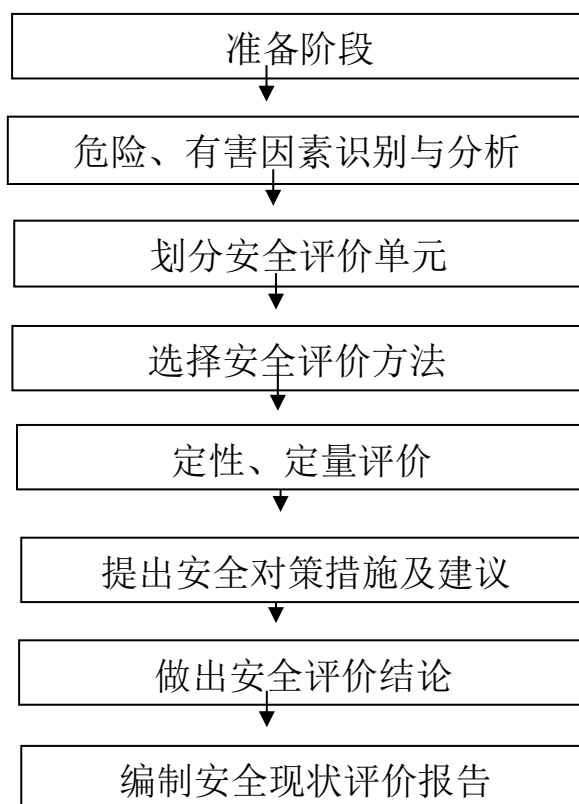


图 1—1 安全现状评价程序图

2 评价项目概况

2.1 矿山简介

2.1.1 矿山概况

遂川县良碧洲钨矿属联营企业，为小型矿山企业，主要产品为黑钨精矿开采。矿山前身为小龙钨矿良碧洲分场，始建于 1955 年(当时为国有企业)，2002 年小龙钨矿破产改制，改制后 2004 年 11 月矿权归遂川县良碧洲钨矿所有。

遂川县良碧洲钨矿成立于 2004 年 6 月 30 日，并取得了遂川县市场监督管理局换发的营业执照：企业类型为普通合伙企业，统一社会信用代码 91360827MA35F61A39，执行事务合伙人：曹筱峰，经营范围：钨矿开采、收购、销售(许可有效许可证经营)。

遂川县良碧洲钨矿现有西排坑、摇篮伞、上塘伞、锁狮球和漂石窝五个独立的矿区，2007 年 3 月委托江西省冶金设计院编制了《遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区整改方案设计》，2007 年 4 月 17-19 日，省安监局组织有关专家组进行现场整改方案竣工验收并通过。

遂川县良碧洲钨矿于 2018 年 10 月 16 日，取得原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证(总证)。证号：(赣)FM 安许证字[2006]M1360 号，主要负责人谢志勇，单位地址：江西省遂川县碧洲镇，经济类型：普通合伙企业，许可范围：漂石窝、上塘伞矿区钨矿地下开采，拦砂坝运行。有效期：2018 年 3 月 2 日至 2021 年 3 月 1 日。

上塘伞矿区于 2018 年 10 月 16 日，取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证。证号：(赣)FM 安许证字[2009]M1353 号，主要负责人谢志勇，单位地址：江西省遂川县碧洲镇，经济类型：普通合伙企业，许可范围：钨矿 0.9 万 t/a，平硐开拓，456m 中段地下开采。有效

期：2017 年 12 月 15 日至 2020 年 12 月 14 日。

2020 年 9 月遂川县良碧洲钨矿股权发生变更，矿山采矿许可证到期后未能顺利如期换证，造成安全生产许可证到期前采矿许可证失效，无法如期在规定时间内对安全生产许可证进行延期换证。2021 年 4 月份企业取得采矿许可证（证号：C3600002009083120031537，采矿权人：遂川县良碧洲钨矿，矿山名称：遂川县良碧洲钨矿，经济类型：联营企业，开采矿种：钨矿，开采方式：地下开采，生产规模：4.0 万 t/a，矿区面积：1.8556km²，有效期限：自 2019 年 6 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日。开采深度由+634m 至+100m 标高，共有 9 个拐点圈定），新的采矿许可证生产规模及许可范围与老的采矿许可证一致，未变更。取得新采矿证后企业开始着手延期换证工作，据《江西省安监局办公室关于深化“放管服”改革推进审批便民化的通知》（赣安监管（办）字〔2018〕57 号）（企业于安全生产许可证有效期届满后向我局申请延期的，我局按照新的许可进行受理，审查结束并决定予以许可的，许可有效期自决定之日起计算。有效期届满不足 12 个月的，仍按照延期许可的条件进行受理、审查）企业于安全生产许可证有效期届满未 12 个月的，企业重新进行安全评价后，按照延期许可的条件进行受理、审查。

遂川县良碧洲钨有锁狮球、漂石窝、西坑排、摇蓝伞和上塘伞 5 个矿区。本次仅对上塘伞矿区进行评价，其他矿区现已停产。该企业各矿区均属于小型地下矿山。

现阶段上塘伞矿区采用平硐开拓，共布置+496m~+516m、+456m 两个平硐，其中+456m 为生产中段，+496m~+516m 作为回风中段。

表 2-1 企业基本情况表

企业名称	遂川县良碧洲钨矿	矿山名称	遂川县良碧洲钨矿上塘伞矿区
企业地址	江西省遂川县碧洲镇	矿山地址	江西省遂川县碧洲镇
法人代表	曹筱峰	矿区负责人	曹筱峰

经济类型	普通合伙企业	生产规模	0.9 万吨/年
开采矿种	钨矿	开采方式	地下开采
从业人数	12	专职安全员人数	3
《营业执照》 发放机关及编号	遂川县市场监督管理局 统一社会信用代码：91360827MA35F61A39 有效期：2004 年 6 月 30 日至长期		
《采矿许可证》 发证机关及编号	江西省自然资源局 C3600002009083120031537 有效期限：2019 年 6 月 14 日至 2023 年 5 月 14 日		
《安全生产许可证》	江西省安全生产监督管理局 (赣) FM 安许证字[2009]M1353 号 有效期限：2017 年 12 月 15 日至 2020 年 12 月 14 日		
《安全生产标准化证书》	江西省安全生产监督管理局 赣 AQBX 三 0006[2017] 有效期至 2020 年 12 月 9 日		

表 2—2 矿区范围拐点坐标 (2000 国家大地坐标系)

点号	X	Y
1	2914578.9519	38571020.6585
2	2914568.9522	38571425.6585
3	2913428.9395	38571485.6686
4	2913093.9283	38570900.6588
5	2913213.9282	38570435.6487
6	2913068.9276	38570060.6485
7	2913943.9397	38570060.6485
8	2914573.9515	38570490.6485
9	2914723.9522	38570865.6486
开采深度：634m~100m 标高；面积：1.8556km ²		

2.1.2 周边环境

根据图纸及对现场的踏勘，遂川县良碧洲钨矿分为西坑排、摇篮伞、上塘伞、锁狮球和漂石窝五个独立的生产系统，其中西坑排矿区位于上塘伞矿区+456m 主平硐西侧直线距离 850m 处；摇篮伞矿区位于上塘伞矿区+456m 主平硐西侧直线距离 650m 处；锁狮球矿区位于上塘伞矿区+456m 主

平硐北侧直线距离 550m 处；漂石窝矿区位于上塘伞矿区+456m 主平硐西北侧直线距离 850m 处。上塘伞矿区+456m 主平硐东侧直线距离 680m 处为狮石脑矿区，上塘伞矿区与各个矿区之间无巷道相连。

矿山拦砂坝位于上塘伞矿区+456m 主平硐西北侧直线距离 2000m 处，设计采用干砌石坝，坝长 41.25m，坝高 4.5m，坝顶宽 2m，库容约 $4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，矿山精选厂位于拦砂坝左侧山坡上，矿山拦砂坝对矿山开采没有影响。

上塘伞矿区矿区不属于重要自然保护区、名胜古迹、景观区范围。矿区上方无铁路、高速公路、重要建构筑物及地表水体（水库）。矿区范围 300m 内无其他矿山及其他工矿企业、大型水源地等，上塘伞矿区岩移范围内无民居，周边环境符合要求。

2.2 矿山交通、地理位置及自然环境

1. 矿山交通及地理位置

遂川县良碧洲钨矿位于吉安市遂川县城东北 24km，属碧洲镇白水村管辖，矿区中心地理坐标为东经 $114^{\circ} 40' 0''$ ，北纬 $26^{\circ} 20' 00''$ 。遂川县城至良碧洲钨矿有县级水泥公路相通，矿区内有环山公路与各矿区相连，矿部距大广高速遂川出(入)口 8km，矿区交通便利。矿区地理位置见图 2-1。



图 2-1 矿区交通位置图

2. 自然环境

矿区内地貌属中山丘陵地貌，地形陡峻，植被发育，山体上呈北东方向。矿区内最高海拔标高 634m，沟谷最低为 138.7m，相对高差 491.3m。区内唯一的山涧河流，流水仙河从矿区的东侧由东向北流出矿区，可满足民用和工业用水。

矿区内气候温和湿润，雨量充足。年平均气温 19.37℃，年平均降雨量为 1547.4mm，矿区历史最高洪水位为+99m 标高，年平均无霜期 280d。区内经济以农业为主，兼牧、林、渔等副业。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，该矿区处于地震动参数 0.05g 地区，属抗震设防烈度六度区。

2.3 矿山地质概况

2.3.1 矿区地质概况

矿区位于华南褶皱系万洋山—诸广山复式向斜麻双次级复背斜北段，崇仁—遂川大断裂的南缘。

区域内出露地层有早古生界寒武系牛角河群、晚古生界泥盆系、石炭系、二叠系、新生界第三系、第四系。牛角河群为一盖层，分布于崇仁—遂川大断裂的南缘，泥盆系分布在麻双次级复背斜北段外围及三石一带高山上，石炭系零星分布、不整合覆盖于前泥盆之上，二叠系分布范围很小，第三系在遂川凹陷内组成了一片连绵起伏的红色丘陵地带，第四系形成了遂川河第八阶地和河漫滩。

本区经多次构造运动，属华南褶皱系。断裂走向以北东向为主，北西向次之。褶皱分海西旋回以前和以后生成的，主要有杨坑脑—良碧洲背斜，大山脑背斜，自鹤向斜，杨梅坑向斜等。

区内经多期岩浆活动，本区位于兰田埠花岗岩其北缘属弹前岩体，岩体侵入南部燕山期构造隆起区的核部与隆起区的延伸方向一致。其突出的岩株、岩枝沿麻双次级复背斜所引起的断裂方向密切相关地侵入区内。岩性以酸性为主，超酸性次之。除外还可见花岗伟晶岩脉、长英岩脉，正长岩脉等。

矿区位于麻双次级复背斜北段，兰田埠花岗岩基北缘弹前岩体，地层仅残留有寒武系牛角河群高滩组和零星分布的第四系。断裂不发育，节理较发育。

(1) 地层

牛角河群高滩组（ $\in 29t$ ）：黑褐色、暗灰色云母石英砂岩，黑云母石英砂岩、干枚岩，含长石、云母、石英砂岩互层，厚度约 6~20m。呈帽子式残留覆盖于花岗岩体上。

第四系(Q4)：多分布于山脊或山涧洼地处。上部为腐殖和砂质土，下部为花岗岩、变质岩、石英等砾石与砂土。并偶见有钨矿云母、黄铁矿等矿物，厚度1~5m不等。

(2) 构造

矿区构造简单，断层在压应力差异的地方，产生相对滑动，形成平推断层。规模较小以北西向为主，北东向为辅。地表未出露，仅见于开采坑道中。北西向主要有摇篮塘、流水仙、下塘塘平推断层，走向 $325^{\circ} \sim 355^{\circ}$ ，走向长10~50m。倾向 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，倾角 $65^{\circ} \sim 83^{\circ}$ ，断距推移平距0.1~1.2m。

矿区节理发育，以走向 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，倾向 $160^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ，倾角 $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 一组最发育。倾角很陡，节理面紧闭，延伸长，为矿区主要成矿节理。其有如下特点：

A、在花岗岩中，成矿裂隙延伸远，宽度较大，水平延伸方向成组成群平行排列，局部弯曲。

B、列席分支复合，膨缩现象显著。呈侧幕状排列。

C、沿垂直方向上宽下窄，倾向上不稳定，上陡下缓，节理面粗糙不完整，属张裂隙。但也有张、剪复合节理的现象。

(3) 岩浆岩

矿区以岩浆岩为主，广泛出露黄谢超单紫阳氧单元(J3z)，其岩性主要为灰白色—漆白色，略带淡红色中—粗粒黑云母花岗岩，部分中粒二云母花岗岩。岩脉主要有长石石英脉、石英脉。其中石英脉为矿区含矿岩脉。

2.3.2 矿床地质特征

1. 矿床特征

根据矿体分布特征，矿区分南北两个矿段，共6条矿体，南矿段3条矿体，为原有矿体，编号由北往南依次为53、56、58号；北矿段为新发现

矿体，共 3 条，由北往南编号为 1、2、3 号。

矿脉多呈近平行状分布，脉壁不平整，脉侧有不宽的围岩蚀变。矿脉分布密集不一，脉间距大小不等，一般为 5~50m，单脉厚 0.10~0.38m 间。矿脉具有侧幕式排列，矿脉品位较稳定，铍、铋、钼、铜等元素与钨的硫化物关系密切，在石英脉中常呈正消长关系，但沿走向上没有什么规律。现就矿区两条主要钨矿体特征分述如下：

53 号钨矿体：位于社管背，走向控制长 350m，斜深大于 200m，矿脉总体走向 75°。矿脉平均厚度 0.24m，厚度变化系数 20.58%，最高品位 3.8%，最低品位 0.09%，品位变化系数 66.78%，品位较稳定，含钨矿石英脉以透镜状、薄板状为主。沿走向上矿脉脉幅有逐渐变小尖灭，而在矿体测又出现另一矿脉。矿脉间多具细脉相连，少量相互断开。局部矿脉呈扁豆状或羽毛状，沿倾斜方向上，矿脉厚度变化不大，品位具局部富集现象，在形态上局部呈马尾状分支或网状分支，且有尖灭侧现现象，产状有局部变缓的特征。在矿脉顶、底与围岩中局部可见有云英岩化、绿泥石化；并见有浸染状的黄铁矿、黄铜矿等矿化现象。

58 号钨矿体：位于上塘岔北面。走向控制长 375m，斜深大于 200m，矿脉总体走向 76°。矿脉平均厚度 0.23m，厚度变化系数 23.41%，最高品位 3.79%，最低品位 0.094%，品位变化系数 51.61%，品位较稳定，矿体沿走向上具舒缓波状，以薄板状为主。具有分支复合现象，复合后矿脉有时变大，有时变小。在沿脉开采坑道中可见含钨石英脉被水平推断层切错，但错距不大，最大错距 1.2m，断层对矿脉产生的影响不大。在倾斜方向上，产状因上部陡，往下局部变缓，使矿体呈波状起伏。在厚度上有膨缩现象。在脉壁局部见呈细脉状绿泥石化和正长石、娟云母化。在矿脉和围岩中，可见有呈星点状的黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿化。本次评价的上塘岔矿区生产中段开采的是 58 号矿脉东侧的 SV4 号矿脉。

2. 矿石质量

矿石主要由金属矿物、非金属矿物及少量次生矿物组成，金属矿物主要有黑钨矿、黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿、辉铋矿、绿柱石等组成。非金属矿物以石英、云母、方解石、萤石为主，萤石呈粒状、性脆，多见于矿体中上部。

矿石工业类型为黑钨矿—石英大脉型。黑钨矿呈不规则集合体，砂囊集合体或块状，具不定向排列，致密块状结晶产出。不含钨石英脉多呈糖状结构，质地疏松，长石、萤石呈破碎状晶体分布其中。黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿、黑钨矿等，常以自形或它形晶体呈浸染状、零星分布于石英脉中或其边缘云英岩中

2.3.3 矿床开采技术条件

1. 水文地质条件

区内矿体出露于地表，局部为第四系掩盖，矿体标高在+120m 以上，均在当地侵蚀基准面(+100m 左右)以上。本区地下水主要以裂隙水赋存于花岗岩及浅变质岩中，区内不存在明显的隔水层。

矿区出露的地层主要为变质石英砂岩、千枚岩、娟云母千枚岩等，仅在北段的北东部以残留顶盖形式保存，厚度 6~20m，岩石随裂隙发育，含有地下水，但多以接触界面溢出，区内大面积分布的中粗粒黑云母花岗岩，占区内面积的 98%以上，岩石具硬、脆的特点，小断裂和节理极为发育，对矿区地下水起控制作用，但区内为开采历史悠久的老矿山，各时期废弃采空区及坑道多，老窿水是矿山开采的最大威胁。

矿区地下水补给主要是大气降水，雨水通过第四系松散坡积层以及小断裂裂隙进入地下，又通过断裂裂隙在山麓排泄，雨后数天内，出露矿区各泉水点量增加，数日或数十日后即减小或干涸。

矿体的顶、底基本上为中粗黑云母花岗岩，其内断裂及其破碎带规模小，主要以裂隙水为主，因此，遂川县良碧洲钨矿区水文地质条件简单，

地下水对矿床开采无直接影响。

综上所述，本区岩石致密坚硬，裂隙发育不均，连通性差，岩层含水基本位于当地侵蚀基准面以上，并经矿山生产坑道调查验证，矿区水文地质条件属简单类型。矿区历史最高洪水位为+99m 标高，该矿区最低平硐口标高为+456m，高于当地历史最高洪水位。

2. 矿区工程地质条件

矿区内钨矿脉产状较陡，倾角在 $65^{\circ} \sim 78^{\circ}$ 之间，分布于标高+100m 以上地表，赋存于中粗粒黑云母花岗岩中，岩石硬度 6~9 级，为整体块状构造。主要矿物成分为石英、长石等，岩石透水性和含水性差，稳固性好；而浅变质岩类岩石经热、压变质，原有片理已基本消失，因厚度小，且遭受风化，其稳固性较差。钨矿体呈石英脉体产在破碎带或岩体中，岩石中裂隙不很发育，透水性不大强，稳固性较好，而地形条件也对硐采十分有利。工程地质条件属简单类型。

3. 环境地质条件

矿山开采方式为地下开采，开采对象为钨矿。本区矿石放射性强度弱，不会产生大量的有毒有害物质，对生态环境的影响较小，对矿山工作人员不具危害。

矿山开采中应注意预留矿柱和采空区的回填，防止地面塌陷和坑内片帮现象的发生，同时应注意废渣的堆放，防止人为因素诱发地质灾害的发生。

矿山自建矿以来，重视环境保护。采用成熟的采矿方法，并利用废石充填空区，确保了矿体上覆岩层的稳固性，把地下开采对地表的影响控制在最小范围之内；其次，对工业废水、废石、尾砂、废气及噪声采取了综合治理措施，环境状况良好，环境地质条件简单。

根据《中国地震烈度区划图》，遂川县地震烈度小于 6 级。由于矿区地表坡度不是十分陡峭，岩石坚硬，岩层较稳固，地震对矿区的稳定

性影响较小，但对房屋、工程建筑有轻度破坏，需按地震烈度 6 级设防。

2.4 设计简介

2007 年 3 月江西省冶金设计院编制了《遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区井下开采整改方案设计》内容简介如下：

由于企业性质和运行模式而导致管理上的困难，在有关部门的协商下，为规范采矿回采顺序，严禁多中段同时作业，保留+496m、+471m 和+456m 中段生产，将暂停+488.6m 中段平窿作业。以后再根据资源和生产的需要恢复该平窿的生产。

+496m 中段向西翼沿脉追踪矿体，一则为探取资源产状规模，提高地质储量级别；也为现有中段以下矿体回采形成开拓中段，以便采矿房结构布置，有利正规安全生产。

整改后的东部+471m 和西部+456m 两个中段分别作为回采中段。通过上山天井与+496m 贯通。利用+496 平窿作总回风巷道。

采矿：根据地质报告提供的资料，该矿赋存于中粗粒黑云母花岗岩中，岩石硬度 6-9 级，为整体块状构造。岩石坚硬、力学强度大，整体性、稳定性好，矿体急倾斜，倾角大于 65° ，脉幅 0.10~0.32m，工程地质、水文地质及矿体赋存条件俱佳，矿石不结块，无自燃性，根据上述条件，确定选用普通浅孔留矿法开采矿体。

回采工程运输：采用平硐运输。各中段掘凿矿岩，采场矿石运输采用 0.5m^2 矿车为装运设备，运输至地表选矿厂原矿仓和废石场。

矿井通风：根据探采矿总构思，采用对角式机械通风，选用 K35 系列 13 号风机，设于回风口。基建沿脉平巷及中段联络井、采、掘工作面设辅扇。

矿井供、排水：矿井用水已在地表山涧处设高位水池，用供水管自联络天井供水至回采掘凿工作面各用水点。地下水排泄条件好，富余地下水

由巷道排水沟自流排至地表。

矿井供风：根据拟定的建筑规模，井下同时工作的凿岩机为 1~2 台，矿山原有 VF-3/7 型空压机一台和 VF-6/7 型空压机一台，能满足生产需要。

矿山基建完成后于 2007 年 4 月 17-19 日，省安监局组织有关专家组进行现场整改方案竣工验收并通过。

2.5 上一轮换证情况简介

矿山上一轮换证是由江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2018 年 9 月编制了《遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区地下开采安全现状评价》，并成功取得安全生产许可证，许可范围为：钨矿 0.9 万吨/年，平硐开拓，+456m 中段开采，有效期：自 2017 年 12 月 15 日至 2020 年 12 月 14 日。

2.6 矿山生产系统

2.6.1 开拓系统

矿床开拓方式：

矿山现开拓系统是从+456m 平硐口，由北向南开拓，在向东开拓，中段巷道断面为拱形，巷道破碎地带采用钢支护，中段高 20~38m。

现阶段已形成+456m、+496m 及+516m 三中段，目前该矿区采掘活动集中在+456m 中段，+496m 通过暗巷与+516m 平硐连接作为回风中段。主要井巷工程断面如下：

- ①沿脉运输巷断面：2.1×2.2m。
- ②排水沟断面尺寸：上宽 250mm，下宽 200mm，水沟深为 200mm。
- ③主平硐断面尺寸：2.1×2.2m。
- ④通风天井断面尺寸：2.0×1.5m。

2.6.2 采矿方法和回采工艺

1. 采矿方法

根据矿脉赋存条件，采用浅孔留矿法。

普通浅孔留矿法采场要素：采场长 40~60m，采场高 20~50m，采用木质漏斗，漏斗间距 5~6m，底柱高 3~4m，矿房两侧分别天井，一侧布置先行天井，另一侧布置顺路天井。

采矿工艺自下而上分层进行，分层高度 2~2.5m 左右。炮孔深度 1.5~2m，排距 1~1.2m，间距 0.8~0.9m，回采工作面可以是水平的，也可以是梯段形，梯段长度 8~10m，高度 1.5~1.8m。

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

(1) 凿岩

炮孔有上向和水平方向两种。用 YT29 型钻机打上向炮孔，孔深 1.5m 左右，最小抵抗线 0.8~1m。打上向炮孔时，炮孔与水平面夹角 80° 左右，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。梯段高度为 2m，炮孔间距 0.8~1m。

(2) 爆破

爆破-炸药使用岩石膨化硝铵炸药、乳化炸药。装药采用不耦合连续装药，多排微差爆破导爆管雷管起爆系统起爆。即采用导爆管雷管引爆炸药的引爆系统。用人工装药，装药后的炮孔用炮泥或水炮泥充填。

(3) 通风

新鲜风流由+456m 主平硐进入，沿+456m 中段运输平巷，经采场一端的顺路天井进入采场冲洗工作面，污风由采场另一端的先行天井流入+496m 回风中段，再经+516 平硐主扇排出地表。为保证采场工作面通风条件良好，在采场通风不良的情况下增加局扇。

(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，每次崩矿后进行局部放矿，放矿工能与平场工密切联系，确定放矿的漏斗位置和放矿数量（一般为落矿量的三分之一），以减少平场工作量和防止在留矿堆中形成空硐。发现留矿堆中有空硐，立即放置警示标志，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，局部放矿后将留矿堆表面整平。同时，为保证平场及后续作业的安全，有专人将顶板和两边帮的松石撬落。崩矿和撬顶时落下的大块，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，用竹竿捆扎炸药处理，人员不得爬进漏斗内作业。

(6) 最终放矿

矿房采完后，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。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，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。

2. 采空区处理

老采空区地压活动情况：+471m 中段为老采中段已结束回采工作，并已封闭，+496m 中段采空区位于东侧至北侧，+516m 中段采空区位于上塘岔矿区南侧。现场检查时，+465m 中段以上巷道顶板未见岩石冒落和保安矿柱扭曲现象，老采空区地压活动在可控范围。

采空区处理方法：矿山经多年的地下开采，已形成采空区，上部采空区对现采区会产生安全影响。对已形成的采空区矿山采用崩落废石自然充填，采空区与人行巷道均已封闭，并悬挂安全警示牌。

地压管理：在回采过程中暂留矿房的矿石不能作为控制地压的手段，因为局部放矿使矿石经常松动，当围岩不稳固时，不能防止围岩片帮，边帮不仅危及采场作业人员的安全，同时也引起矿石贫化，并易造成漏斗堵塞。为防止采场片帮，在一些围岩节理发育或受沿脉断层影响的矿房中留不规则的永久矿柱(点柱)。采场矿体围岩为变质岩，硬度为 $f=10$ 。

采场结束最终放矿，形成采空区后应及时对其进行封闭处理，同时设立地压监测系统，在监测中将能量的预警强度值暂定为 100。矿山需密切监测采空区地压的变化情况，防止可能发生的破坏性地压活动，影响生产中段的正常生产。对暴露面积较大的采空区，必要时可崩落围岩充填采空区。随着采空区的增加，要有计划的崩落和充填采空区，实施地应力释放，以防形成地应力集中而透发地压灾害。

3. 矿山目前生产中段为+456m 中段，在+456m 中段的东侧布置了一个采场，采场长约 40m，共设置了 7 个放矿漏斗。

2.6.3 运输系统

上塘岔矿区采用平硐开拓，无轨运输方式，采用矿用地下自卸车(UQ-25)运输方式，运输车有矿用产品安全标志证书。

矿石从采场崩落后，通过漏斗采用人工装车方式装入矿车经采场沿脉运输巷、中段运输巷至平硐口倒入矿仓；掘进工作面崩落的废石采用人工装车方式装入矿车经沿脉运输巷、中段运输巷至平硐口倒入废石场。矿车车箱的容积约 3.5m^3 ，运输矿石重量约 1000kg，矿车安装有水箱式尾气净化装置。矿山利用原有沿脉、穿脉探矿巷(4-5m)作为错车道。

2.6.4 通风系统

1. 通风系统

矿山采用单翼对角抽出式机械通风系统，在+496m 中段回风平巷内安装一台主扇型号：K40-N08/5.5，电机容量 5.5kW，额定风压 120~500Pa，额定风

量 $10\sim 4\text{m}^3/\text{s}$ ，额定电压 380V，矿山配备了一台主风扇的同型号电机。

2. 通风网络

新鲜风流从+456m 主平硐经穿脉运输巷进入沿脉运输平巷，再流入采掘作业面，污风从+456m 中段回风天井进入+496m 回风平巷，再经安装在平巷内的主扇排出地表。矿井通风网络中设置了风门、密闭墙等控制风流的通风构筑物(详见通系统图)。矿井通风机为轴流式，可以反转反风，风机的反风量大于额定风量的 60%，但未见反风测试的记录。

3. 局部通风

采掘作业面安装了 2 台 5.5kW 局部通风机，配备阻燃风筒，风筒直径 300mm。

4. 防尘

矿山建立了生产供水系统，采掘工作采用湿式作业。

矿山生产用水采用集中供水方式，高位水池位于+456m 平硐口东南侧 126° 方位 50m 处，容积约 200m^3 。该水池水源主要来源山上溪水。井下生产用水用 $\Phi 50\text{mm}$ 镀锌管输送至中段主运输巷道，变径后由管径 $\Phi 30\text{mm}$ 橡胶管输送至各生产作业面。

矿山为接尘从业人员发放了个体防护用品。

据江西华安安全生产检测检验中心 2021 年 11 月出具的安全检测检验报告，主扇回风风量 $8.43\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 382P，矿井风源风质合格率为 100%，检测结论为合格。

根据江西华安安全生产检测检验中心 2021 年 11 月提供的《遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区安全检测检验报告》，该矿区通风系统检测结论合格。

2.6.5 防排水系统

上塘岔矿区为平硐开拓，无向下深部开拓，所有排水均为自流排出硐口外地表，排水沟断面尺寸：上宽 0.25m，下宽 0.2m，水沟深为 0.2m。

地面设置了排水沟渠，尽量减少地表水渗入井下。

2.6.6 供气系统

空压机房布置+456m 平硐口左侧约 15m 处，机房内安装了一台型号为 GLJ-10/7 螺杆空压机（ $10\text{m}^3/\text{min}$ ），排气压力 0.7MPa，配备型号 Y2-250M-2 功率 55kW。主供风管管径为 DN75mm，支管选取 DN25mm 钢管，供风管路沿主平硐敷设。井下一般开两台风动凿岩机，凿岩机型号为 YT24，每台钻机耗风量为 $2.9\text{m}^3/\text{min}$ ，总耗风量为 $5.8\text{m}^3/\text{min}$ ，能满足供风要求。

空压机和风包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。有日常运行和维修记录。

空压机 2021 年 11 月经江西华安安全生产检测检验中心检测检验，判定为合格。

2.6.7 供电系统

该矿区供电来自碧洲 10kV 农网变电站，用 10kV 高压架空线路输送至矿山降压站。矿区设置了 2 台变压器，两台变压器均位于矿区+456m 硐口北侧 90m 处，其中地面用变压器型号为 S11-M-200/10，主要供地表空压机、照明、井口设备等用电负荷，井下用变压器型号为 KS11-160/10，主要供井下主扇、局扇及照明等用电负荷。两台变压器均布置在 2m 高的平台上，四周设置了防护栏并悬挂了安全警示牌。两台变压器高压侧均设置了熔断器作为通断和短路保护，设置了阀型避雷器作为过压和防雷保护。变压器的高压侧分别安装了一套跌落式熔断器和一套氧化锌式高压避雷器，作变压器 10kV 高压电源通断和短路保护及防雷保护。

供地面使用的变压器的低压侧中性点采用 TN-C 接地系统装置，其金属外壳及高压避雷器接地引下线也均实施了保护接地。供井下使用的变压器未引出 N 线，中性点没有接地，仅金属外壳及高压避雷器接地。矿区井下

供电负荷较小，仅一台主扇、两台局扇以及井下照明用电。井下照明用电采用 JBM 型行灯变压器供电，主要巷道照明电压为 127V，采掘工作面和安全通道照明电压为 36V。变压器低压侧装设总开关，采用真空断路器；馈出线装设自动断路器；向井下供电线路装设漏电保护装置。照明电路装设熔断器。对低压电力线路和电气设备实行短路、过流、漏电和欠电压等保护。矿山供电设备(如空压机、局扇、主扇等)均采取了外壳接地保护。

地面供电经配电后用塑料绝缘电缆埋设至供地面空压机、生活、机修等用电负荷。井下供电采用两路电缆，一路采用 ZR-VLV 阻燃电力电缆供井下主扇、局扇等动力用电，一路选用矿用橡套电缆供井下照明。

配电房门为向外开启防火门，并设置了挡鼠板；配电房进行了防雷接地；配电房内警示标志较完善，按要求配置了灭火器、应急灯、安全出口指示标志等消防设备设施，设置了安全用具。

根据江西华安安全生产检测检验中心 2021 年 11 月提供的《遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区供电系统(电气设施)安全检测检验报告》，该矿供电系统(电气设施)检测结论为合格。

根据江西华安安全生产检测检验中心 2021 年 11 月提供的《遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区接地装置安全检测检验报告》，该矿区井上、井下变压器接地电阻实测结果单项判定为合格。

2.6.8 供水消防系统

1. 井下供水

井下生产用水采用地表高位水池供水。高位水池位于+456m 平硐口东南侧 126° 方位 50m 处，水池容积为 200m³。水源来自于山上溪水。生产、消防用水采用 DN25mm 钢管铺设至井下生产中段，在每个穿脉口设置了一个开关，供井下消防用水。矿山消防与生产用水共用一高位水池，高位水池容量 200m³。

2. 消防

矿区井下消防管路与井下供水管网共用，各中段主巷每隔 100m 设置一个消防龙头开口，各设备硐室配备足量的消防器材，规定了消防负责人。

2.6.9 通讯信号系统

矿山安装了外部联系的程控电话和内部可直拨电话。各重要场所可与生产单位、科室部门联系。公司管理人员佩有移动电话（手机）可随时与外部联系。

矿山井下安全避险“六大系统”建设，并现场验收投入使用，通讯联络系统畅通。

现场检查时电话号码清楚、电话畅通，信号系统完好。

2.6.10 矿山机修

矿山机修均为外委。

2.6.11 主要建、构筑物

该矿区井上、井下建、构筑物主要包括：主平硐、运输平巷、主通风井及地表工业场地（废石场、压风机房、配电房、高位水池、工棚、井口值班室等）。

该矿区采用平硐开拓，已形成+496m、+471m、+456m 三个平硐，其中+471m 平硐已封闭，+496m 中段通过暗斜井与+561m 平硐连接形成回风平硐，+456m 为生产中段。+456m 平硐井口坐标 X=2913795，Y=38570950

该矿区废石场位于+456m 平硐口北侧方向约 30m 处的一个山坳处，废石场高度 6-7m，废石场四周已设置排水沟。废石场下游 300m 范围内无居民和工业设施，不会危害周围环境，符合安全规程要求。

2.6.12 矿山主要设备

矿山主要设备表

序号	设备名称	规格、型号	数量	备注
1	空压机	LGJ-7(功率 55kw、流量 10m ³ /min)	1 台	
2	地面用变压器	S11-M-200/10	1 台	
3	井下用变压器	KS11-160/10	1 台	
4	主要通风机	K40-N08/5.5	1 台	同型号电机 备用一台
5	局部通风机	FBDN05.5	3 台	
6	凿岩机	YT29 气腿式	4 台	
7	矿用胶轮车	地下自卸式: BQ-25	2 台	

2.6.13 安全出口

1. 矿井安全出口

矿区+456m 平硐为矿井第一安全出口。(+456m~+496m) 人行通风井~+496m 回风平巷~+516m 平硐为第二安全出口。矿井安全通道有照明、巷道分叉口设有路标。

2. 中段安全出口

+456m 主平硐为+456m 中段第一安全出口, (+456m~+496m) 人行通风井为该中段的第二安全出口。

3. 采场安全出口

+456m 中段南段布置一采场, 其顺路天井为采场第一安全出口, 先行天井(+456m~+496m 人行通风井) 为第二安全出口。采场顺路天井、先行天井内架设有平台、人行梯子和照明。

矿井安全出口均设有照明、安全出口指示标识等安全设施。人行井设置人行梯子、照明安全设施, 人行梯每隔 8 米设置了一个转换平台, 梯子

上端高出平台 1m。矿井各中段均有两个能够行人的独立的直达地面的安全出口，且两个安全出口之间的水平距离大于 30m。

矿井安全出口符合安全规程要求

2.9 安全管理情况

1. 安全管理机构

公司成立了安全生产领导小组，并配备了 3 名专职安全生产管理人员，成员如下：

矿长：曹筱峰（主要负责人）

总工程师：胡宏宝（安全管理人员）

生产副矿长：王超（安全管理人员）

安全副矿长：何盛武（安全管理人员）

安全管理机构符合要求。

2. 安全管理人员资格

该矿现有 1 名主要负责人，主要负责人为曹筱峰，证书编号：362421196712035012，有效期：2021 年 9 月 30 日至 2024 年 9 月 29 日。3 名安全生产管理人员，安全管理人员胡宏宝，证书编号：362421196812156516，有效期：2021 年 9 月 30 日至 2024 年 9 月 29 日；安全管理人员王超，证书编号：360782199309252210，有效期：2019 年 4 月 22 日至 2022 年 4 月 21 日；安全管理人员何盛武，证书编号：430422197501063934，有效期：2019 年 10 月 23 日至 2022 年 10 月 22 日。证件均在有效期内，符合要求。

3. 安全生产责任制

矿山制定了各种安全生产责任制，比较齐全，有：安全生产委员会安全生产责任制、总经理（主要负责人）安全生产责任制、生产经理（生产副矿长）安全生产责任制、安全经理（安全副矿长）安全生产责任制、测

量工程师安全生产责任制、通风技术员安全生产责任制、安全员安全生产责任制、后勤主管安全生产责任制、采购员安全生产责任制、库管员安全生产责任制、驾驶员安全生产责任制、铲车驾驶员安全生产责任制、班组长安全生产责任制、电工安全生产责任制、维修工安全生产责任制、水泵工安全生产责任制、信号工安全生产责任制、把钩工安全生产责任制、电瓶车工安全生产责任制、出矿（渣）工安全生产责任制、采矿工安全生产责任制、掘进工安全生产责任制、空压机工安全生产责任制、通风工安全生产责任制、电焊工安全生产责任制、凿岩工安全生产责任制、员工通用安全生产责任制、支护工安全生产责任制。

4. 安全生产管理制度规章

矿山制定了《安全目标管理制度》、《安全生产责任制考核制度》、《领导下井带班制度》、《安全生产例会制度》、《安全检查制度》、《安全确认制度》、《动火作业安全管理规定》、《相关方安全管理制度》、《安全教育培训制度》、《三级安全教育制度》、《特殊作业工种管理制度》、《通风防尘管理制度》、《顶板管理制度》、《顶板分级管理制度》、《关于井下爆破作业安全警戒管理制度》、《矿井防治水管理制度》、《电机车运行管理规定》、《设备安全管理制度》等各项安全生产管理制度。

5. 安全技术措施及各工种操作规程

该矿山制定了多项安全操作规程，涵盖了矿山现有的各个工种及设备，分别是：《掘进凿岩工安全操作规程》、《掘进爆破工安全操作规程》、《撬顶工安全技术操作规程》、《维修钳工安全操作规程》、《电焊工岗位操作规程》、《气焊（气割）工安全操作规程》、《支护工安全操作规程》等安全生产操作规程等。

6. 安全投入

该矿根据《关于印发〈高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法〉的通知》的规定，2021 年投入安措费共计 40 万元，主要用于安全设备、安

全防护器材、安全培训、劳动防护用具、保险费、安全管理直接支出、安全设备设施检测等其他支出，安全费用的投入符合规定要求。存在问题为未见投入明细及相关发票信息，矿山应急及时完善。

7. 特种作业人员

该矿山特种作业人员共计 8 人，证件均在有效期内。其中低压电工 1 名、焊工 1 名、安全检查作业人员 2 名、通风作业 2 名、支柱工 2 名。详细名单见表 2-4

序号	工种	姓名	证号	有效期
1.	通风作业	曹冬兵	T362421198901205016	2021.05.28—2027.05.27
2.		张组建	T362426197311166712	2016.10.18—2022.10.18
3.	安全检查 作业	肖玮	T362426200011245210	2021.05.28—2027.05.27
4.		廖湘赣	T362426196705067018	2019.12.22—2025.12.21
5.	支柱作业	肖杨	T362426199208284859	2021.05.28—2027.05.27
6.		余福来	T362426196910226735	2019.12.22—2025.12.21
7.	低压电工 作业	欧阳智 勇	T362426197002057010	2019.12.27—2025.12.26
8.	焊接与热 切割作业	谢广龙	T362426196505117017	2019.12.27—2025.12.26

8. 从业人员培训

该矿山 2021 年度组织了从业人员参加了安全培训教育，并经过考试合格，保存有相应记录。

9. 保险

矿山为全员从业人员 13 人购买了安全生产责任险，有效期至 2021 年 11 月 11 日止，符合安全生产要求。

10. 应急救援

为了提高矿山应急管理，加强应急处置能力，减小事故对矿山造成的损失，该矿已成立了矿山应急小组。矿山按要求编制了《安全生产事故应急预案》应急救援预案已在吉安市应急管理局应急救援指挥中心备案，备案号为：360800-2021-A0021。矿山配置了灭火器、急救箱等应急救援设备，但未进行应急演练。

矿山与江西煤业集团有限公司矿山救护总队签订了救护协议，协议有效期自 2021 年 10 月 26 日至 2022 年 10 月 25 日。

2.10 矿山安全避险“六大系统”

遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区已按江西省安全生产监督管理局《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》（赣安监管一字[2011]301 号）的要求，进行了地下矿山安全避险“六大系统”建设工作。

矿山委托江西先萱电脑有限公司编制了《遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区地下矿山安全避险“六大系统”设计方案》，2013 年 11 月通过由遂川县良碧洲钨矿组织的方案评审。矿山安全避险“六大系统”于 2014 年初完成全部施工工作，其中压风自救系统和供水施救系统由设计单位负责指导，建设单位自行施工建设；监测监控系统、通信联络系统由江西先萱电脑有限公司负责施工，建设单位参与及配合。2014 年 1 月完成由遂川县良碧洲钨矿组织的验收，并按验收意见进行了整改和完善。矿山安全避险“六大系统”建设工作总结报告已于 2014 年 8 月 14 日在吉安市安全生产监督管理局备案。

1. 监测监控系统

（1）地面监控中心站

地面监控中心是整个监控系统的核心，负责整个系统设备及监测数据的管理、定义配置、实时数据采集、分析处理、统计存储、屏幕显示、查

询打印、实时控制、远程传输、画面编辑、网络通讯等任务。主要包括监控主机、打印机、UPS 电源、电源避雷器等设备。2 台 KJ83N 安全监测监控系统使用监控主机来满足双机备份，井下监控分站上传的所有监控数据写入监控主机和备份数据库。

（2）有毒有害气体监(检)测

在+456m 中段安装监测分站 1 台。工作面安装一氧化碳传感器 1 台。

（3）通风系统监测

在+496m 回风中段位置安全风压传感器 1 台；安装风速传感器 1 台。

（4）设备开停监测

在+496m 回风中段主风机位置安装开停传感器 1 台。

2. 人员定位系统

本矿区生产规模小、井下作业人员小于 30 人/班，开采深度不到 300m、走向范围不到 1500m，按国家规范要求可不建设人员定位系统和井下避灾系统。矿山建立了人员出入井管理制度，加强了人员出入井管理，严格执行了出入井登记、挂牌制度。

3. 通讯联络系统

上塘岔矿区在+456m 地面值班室设置 HH-4096D 数字调度系统，井下作业面配备 2 部程控电话可与地表值班室进行通讯联络，地表值班室可直接使用程控电话拨打公司范围内进行通信联络。地表+456m 监控室至井口敷设一条 20 蕊电话电缆，在井口设置电话分路箱。铺设 20 蕊通信电缆由主井入井，井内现有电话线路全部改造，线路重新敷设，全部改用矿用阻燃通信电缆。

4. 压风自救系统

压风自救系统由空气压缩机、送气管路、阀门、油水分离器、压风自救装置等组成。当发生灾害或有灾害预兆时，井下逃身人员可利用压风自救装置，实现自救。矿山在主平硐口压风机房内安装了一台型号 GLJ-10/7

螺杆空压机($10\text{m}^3/\text{min}$), 排气压力 0.7MPa 。采掘工作面、主要运输巷和避灾路线等地点均铺设压风管路, 压风管道的入口安装油水分离器。压风管路为 $\Phi 50\text{mm}$ 的钢管。

在井下原有压风管网和新建的压风管网中, 每隔 250m 设置一个三通和阀门, 距堵头掘进巷道的管道上 50m 处布置一个三通和阀门, 向外每隔 250m 布置一个三通及阀门。

5. 供水施救系统

矿区地表高位水池直接供往井内, 采用 $\Phi 50\text{mm}$ 钢管流向井下各中段, 井下消防管路与井下供水管网共用, 供水管网每隔 $200\text{--}300\text{m}$ 设置三通及阀门。

6. 紧急避险系统

矿区为入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的自救器, 并按入井总人数的 10% 配备备用自救器, 并制定避火线路及应急预案。矿山最多下井人为 12 人, 配备了 36 台自救器, 3 台四合一气体检测仪, 符合规范要求。

本次现场勘察时, 矿井安全避险“六大系统”设备设施运行正常、有效。

2.11 安全生产标准化建设情况

该矿已按照《国家安全生产监管总局关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》、《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》等有关要求, 开展了非煤矿山安全生产标准化的相关工作, 2017 年 2 月 10 日矿通过了非煤矿山安全生产标准化复审, 并取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产标准化三级证书(证号: 赣 AQBX 三 0006[2017]), 有效期至 2020 年 12 月 9 日。企业承诺将在 2022 年 6 月 30 日前完成安全生产标准化的取证工作。

2.12 隐患排查、风险管控体系建设情况

矿山已按照《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》、《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》及安全生产标准化建设要求，积极开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，包含从班组至矿山的各级例行检查、专项检查、节假日检查、综合检查等工作，并保留有部分安全检查记录。矿山已按照“双十五”的要求，注册并上线运行了隐患排查 APP，进行了隐患排查治理上报并且闭环处理。矿山已建立风险管控体系，制作了一图一牌三清单。

3 危险、有害因素识别

根据《企业职工伤亡事故分类》和《生产过程危险和有害因素分类代码》分类及《重大危险源辨识标准》等标准，综合考虑起因物、引起事故先发诱导原因、致害物、伤害方式等，按照对矿山生产过程及辅助生产设施的分析，结合周边环境及水文地质条件等影响，确定本评价项目的危险、有害因素。

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

3.1 危险因素辨识与分析

由于非煤矿山企业危险、有害因素复杂，在进行危险、有害因素识别时，一般以生产工艺流程为主线，并根据具体的作业条件、作业方式、使用的设备设施及周围环境、水文地质等情况进行综合考虑。矿山企业要实现本质安全化，就必须识别掌握矿山生产过程中的各种危险、有害因素发生、发展的规律，以便采取行之有效的安全对策。根据矿区实际情况，通过对该矿安全现状调查，深入分析矿山提供的相关资料及图纸，该矿区生产过程中主要存在下列危险、有害因素：

3.1.1 透水

采掘作业面的相对位置处于地表、老采空区下部，若采掘作业面与上部水体直接贯通或经导水通道（断层破碎带等）与之相连通，或遇特大暴雨地表水从采空区、陷落区进入矿井，以及遇到地下矿层充水层都会发生透水、淹井事故，造成井下人员被水能冲击伤害和设备财产损失，若水量

大还会造成井巷全部被淹没，造成人员伤亡。

1. 造成水害的原因

在矿山开采过程中，可能存在地表水、矿井积水、矿床充水层的危害。产生水害的主要原因可能有：

- (1) 遇降雨未及时采取排水措施；
- (2) 地表疏排水设施遭破坏；
- (3) 开采过程中突然遇到地下矿床充水层；
- (4) 爆破时揭露水体；
- (5) 钻孔时揭露水体；
- (6) 未按要求施工、采掘过程违章作业；
- (7) 未及时发现突水征兆；
- (8) 未采取探水措施；
- (9) 发现突水征兆后没有采取防水措施；
- (10) 开采过程没有采取合理的疏水、导水措施。

2. 危害及破坏形式

- (1) 采掘工作面突水具有很强的突发性，会造成人员伤亡和财产损失。
- (2) 地表水体或突发性暴雨进入矿井，地下矿床充水层水体涌入矿井都会造成矿井被淹，导致人员伤亡和财产损失。

3. 易发生透水事故的场所。

该评价项目在开采过程中，可能发生透水事故的作业场所主要有：采掘作业的工作面及巷道。

3.1.2 冒顶片帮

冒顶片帮是矿山开采过程中的一大安全隐患，如果管理不当、措施不到位，将会造成事故。该矿采空区、采场和巷道受岩石压力的影响，都可能引发冒顶片帮。

1. 引起冒顶片帮的原因。

引起冒顶片帮的原因有：采矿方法不合理；穿越地压活动区域；穿越地质构造薄弱区域；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；遇到新的岩石而未重新设计施工工艺；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；岩石风化等其他地压活动的影响和破坏。

2. 冒顶片帮危害。

冒顶片帮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、冒顶或底板膨胀等，岩帮片垮落，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与其他危害。

（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. 易发生冒顶片帮事故的场所。

该评价项目在开采过程中，可能发生冒顶片帮事故的作业场所主要有：采掘作业的工作面、运输巷道、采空区。

3.1.3 放炮

放炮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。爆破作业中的伤害形式是爆破伤害。

在矿区开采过程中使用一定量的炸药。炸药从地面炸药库经平巷运输

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。爆炸产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等较大的损害。常见的爆破危害有爆破震动、爆破冲击波、爆破飞石、拒爆、早爆、迟爆等。

1. 爆破作业中的几种意外事故。

(1) 拒爆。爆破作业中，由于各种原因造成起爆药包（雷管或导爆索）瞎火和炸药的部分或全部未爆的现象称为拒爆。拒爆包括残药和盲炮。拒爆的原因是多方面的，制造质量、储存条件、使用方法上的缺陷都可能导致拒爆。爆破中产生拒爆不仅影响爆破效果，而且处理时有较大的危险性，如果未能及时发现或处理不当，将会造成人员伤亡。

(2) 早爆。早爆是指在爆破作业中未按规定的时间提前引爆的现象。其原因有人的过失、环境干扰、起爆材料质量不良等。如起爆时杂散电流或起爆材料质量而引起的早爆，如果不能及时发现和预防早爆，将对人员和设备造成极大的危害，甚至酿成事故。

(3) 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。

(4) 迟爆。迟爆是在实施爆破后发生的意外爆炸，迟爆现象主要发生在用导索、雷管起爆的起爆系统中，初看很像拒爆，但几十分钟至几小时后会突然爆炸。导致迟爆的主要原因是导索药心局部过细或不连续以及潮湿、起爆器材缺陷等。

2. 爆破产生的有害效应

(1) 爆破地震效应。炸药在岩土体中爆炸后，在距爆源的一定范围内，岩土体中产生弹性震动波，即爆破地震；硐室爆破时，因一次装药量较大爆破地震也比较强烈，对附近的构筑物、设备设施和岩体等会产生较大影响，很可能引起大范围的冒顶片帮事故。

(2) 爆破冲击波。爆破时，部分爆炸气体随崩落的岩土冲出，在空气

中形成冲击波，可能危害附近的构筑物、设备设施和岩体等。

(3) 爆破有毒气体。爆破时会产生大量的有毒有害气体，如果没有及时稀释和排出，过早进入工作面将会对作业人员的身体造成极大伤害，甚至导致人员中毒死亡。

3. 导致爆破事故的主要原因。

爆破事故产生的原因主要有：放炮后过早进入工作面；盲炮处理不当或打残眼；起爆工艺不合理或违章作业；警戒不到位，信号不完善，安全距离不够；爆破器材质量不良，拖延点炮时间；非爆破专业人员作业，爆破作业人员违章；使用爆破性能不明的材料。

4. 易发生爆破事故的场所。

该评价项目在开采过程中，可能发生爆破事故的作业场所主要有：爆破作业的工作面，爆破作业的采场，爆破作业后的工作面，爆破后的采场等。

3.1.4 火药爆炸

民用爆破器材是矿山生产中的主要原材料，在运输、储存、加工、使用爆炸物品过程中，雷管遇到强烈碰撞或者外界火源发生爆炸，炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

导致火药爆炸的原因：炸药运输过程中强烈振动或摩擦；装药工艺不合理或违章作业；炸药库管理不严等。

该评价项目易发生火药爆炸事故的场所：炸药临时堆放点，运送炸药的巷道，爆破器材加工地等。

3.1.5 中毒窒息

1. 中毒、窒息原因分析。

根据该矿生产工艺的特点，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。如：爆破后产生的粉尘及 CO、NO₂ 等有害气体、硫化物与空气的混合物，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；

（2）通风设计不合理。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）爆破后的警戒标志不合理。人员意外进入刚爆破后的作业面、通风不畅、长期不通风的盲巷、采区等；

（4）突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质体，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：季节性气候造成反风流、意外的风流短路、人员意外进入炮烟污染区并长时间停留等。

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、炮烟积聚的采区、盲巷、通风不良的巷道等。

3.1.6 坍塌

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。该评价项目中存在的主要坍塌场所有：

1. 采场出现空洞；
2. 矿井；
3. 违章超高堆放物质处；
4. 地表错动区；
5. 采矿引起地表陷落等。

3.1.7 淹溺

矿山开采废弃巷道较多，雨季时有部分水流进入废弃巷道，局部井巷可能存在积水，具有淹溺危险。容易发生淹溺的场所主要有：

1. 积水的巷道；
2. 积水的废弃采空区；
3. 地面水池；
4. 其他积水场所。

3.1.8 高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡事故。

1. 造成高处坠落的主要原因有：

- （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）照明条件不足。

2. 该项目可能产生高处坠落的场所

- （1）采场的高处坠落；
- （2）高处进行设备检修、安装；
- （3）卸矿口。

3.1.9 车辆伤害

运输是矿山生产过程中一个重要组成部分。车辆伤害主要表现为：

地面运输中，由于运输车辆车况不良，道路情况差，驾驶员疲劳工作

等原因出现的车辆伤害事故。

井下运输过程中，行人行走地点不当，如巷道窄侧行走，就可能被撞伤；行人安全意识差或精神不集中，行人不及时躲避、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、巷道受压变形、采光不良、噪声大等也可能造成事故。

3.1.10 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《压力容器安全监察规程》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属于压力容器。输送压缩空气的管道为压力管道。

压力容器和压力管道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，如未制定严格的安全操作规程，管理、维护不善，容易引发容器爆炸事故。发生容器爆炸的场所主要有：空压机的气缸和输送压缩空气的管道。

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。

3.1.11 触电

矿区生产系统使用电气设备，存在触电危害。配电线路、开关、熔断器、电插座、电热设备、照明器具、电动机等均有可能引起触电伤害。

1. 触电危害

(1) 分布:配电室、配电线路以及在生产过程中使用的各种电气设备、移动电气设备、手持电动工具、照明线路及照明器具或与带电体连通的金属导体等,都存在直接接触电击或间接接触电击的可能。

(2) 伤害方式和途径。

1) 伤害方式。触电伤害是由电流的能量造成的。当电流流过人体时,人体受到局部电能作用,使人体内细胞的正常工作遭到不同程度破坏,产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应,会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐等,严重时会引起窒息。心室颤动而导致死亡。

2) 伤害途径。人体触及带电体;人体触及意外带电的金属导体(如设备外壳);人体进入地面带电区域时,两脚之间承受到跨步电压。

(3) 产生电击的原因。

1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷,或在运行中缺乏必要的检修维护,使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患;

2) 没有设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等),或安全措施失效;

3) 电气设备运行管理不当,安全管理制度不完善;

4) 电工或机电设备操作人员的操作失误,或违章作业等。

3.1.12 机械伤害

机械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。同时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：掘进机械、钻探机械、通风、其他转动及传动设备。

1.机械伤害的原因：

- (1) 人的不安全行为；
- (2) 设备安全性能不好；
- (3) 工作场所环境不良。

2.该评价项目可能产生机械伤害设备和设施主要有：

- (1) 凿岩设备；
- (2) 运输设备；
- (3) 空压机；
- (4) 其它机械设备和设施。

3.1.13 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，物体打击是矿山企业发生最多的事故，该矿区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。

3.1.14 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。

根据矿山火灾发生的原因，可分为内因火灾和外因火灾。内因火灾也称自燃火灾，是由于矿岩本身的物理和化学反应发热所引起的，该矿山属无自燃发火可能性的矿井。外因火灾又称外源火灾，是由于外部各种原因引起的火灾。

发生火灾事故的原因比较复杂，因为构成燃烧条件的三要素（着火源、可燃物、助燃物）普遍存在于人们的生产、生活中。例如，着火源有明火、化学反应热、物质的分解自燃、热辐射、高温表面、撞击或摩擦、电气火花、静电放电、雷电等多种；可燃物有各种可燃气体、可燃固体、可燃液体。矿山火灾事故的一般原因有以下几个方面：

1. 物料（矿岩）的原因。该矿石无自燃发火危险。

2. 电气火灾

（1）由于电气线路或设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、铁心短路、散热不良、漏电等导致过热。

（2）电热器具和照明灯具形成引燃源。

（3）电火花和电弧，包括电气设备正常工作或操作过程中产生的电火花、电气设备或电气线路故障时产生的事故电火花、雷电放电产生的电弧、静电火花等。

3. 生活和生产用火不慎。通过对大量火灾事故的调查和分析表明，有不少事故是由于操作者缺少有关的科学知识，在火灾险情面前思想麻痹，存在侥幸心理，不负责任，违章作业引起的。

4. 设备不良。如设计错误且不符合防火或防爆的要求，电气设备设计、安装、使用维护不当等。

5. 环境的原因。如潮湿、高温、通风不良、雷击、静电、地震等自然因素。

6. 管理不善的原因。

7. 建筑结构布局不合理，建筑材料选用不当等因素。

8. 人为纵火或放火。

3.2 有害因素辨识与分析

3.2.1 粉尘

该项目在生产过程中会产生较多的粉尘，粉尘吸入人体后容易诱发和加速尘肺病的恶化。主要产尘点有：

1. 回采及掘进作业面凿岩和爆破作业；
2. 放矿点、取样、运矿。

3.2.2 噪声与振动

噪声是人们不需要的、不愿意听到的声音，它不仅对人体的听力，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，长时间接触振动的机械设备可引发振动病。

该矿产生噪声与振动的设备和场所主要有：

1. 水泵房、空压机与空压机房；
2. 凿岩机及其工作面；
3. 提升运输设备和设备通过的巷道；
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 自然危害因素辨识

1. 山体滑坡和泥石流危险

矿山开采历史较长，在一定程度上改变了矿区的地形原貌，在某种程度上会局部破坏山体结构，植被状况等，在遇到其他外界变化时如爆破震荡、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，应

引起高度重视，并采取必要的措施确保安全生产。

2. 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。矿区处于南方丘陵地区，年雷暴日数多，尤以春季为盛，雷雨季节，如无可靠的避雷设施，地面工业设施、建筑物和人员易受雷击造成伤害。

3. 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。本地区地震基本烈度为六度，发生地震危险的概率相对较低，但也要根据其烈度按相应规定设防。

3.4 其他危险、有害因素辨识与分析

1. 人的失误

人的失误是指负荷超限、健康状况出现异常、从事禁忌作业、心理产生异常等因素、工作中存在三违现象，作业中会成为事故隐患，导致事故的发生。

2. 管理缺陷

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、现场管理人员违章指挥作业等行为，都会给企业留下安全隐患，造成事故发生。

3. 设备故障

设备故障是指设备、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。

3.4 危险、有害因素辨识与分析结果

危险、有害因素分析表明，该矿山开采过程中存在的主要危险、有害

因素有透水、冒顶片帮、爆破伤害、火药爆炸、中毒窒息、坍塌、淹溺、高处坠落、车辆伤害、容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、火灾、粉尘、噪声与振动、山体滑坡和泥石流、雷击、地震危险等 21 类危险有害因素，其中透水、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、中毒窒息、坍塌等是可能导致本矿重大安全事故发生的危险、有害因素，尤其应该重视，加强监管。

3.5 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

矿山生产规模为 0.9 万吨每年，现爆破作业委托给江西省高端爆破工程有限公司进行爆破作业，单次使用总炸药量不会超过 100kg。

单元内有多种危险物品且每一种物品的储存量均未达到或超过其对应临界量，但满足下面的公式时不构成重大危险源：

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

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每一种危险物品的实际储存量。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——对应危险物品的临界量。

根据表格对照，工业炸药临界量为 5t，使用单元为 0.1t，暂不进行储存，进行相加，代入数据可得：

$$\frac{0.1}{5} \leq 1$$

经辨识，安全现状评价时，该矿山不存在危险化学品重大危险源。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 概述

划分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，将系统划分为若干个相对独立、不同类型的评价单元。从而简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，同时也避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低了采取安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分原则

根据矿山危险有害因素的特点，确定安全评价单元划分的原则是：

1. 生产类型或作业场所相对独立的，按生产类型或场所划分评价单元，对所划分的评价单元进行事故类型和危险、有害因素分析；
2. 伤害或破坏类别相对独立的，按伤害或破坏类别划分评价单元，对所划分的评价单元进行危险、有害因素分析；
3. 选择事故可能性较大的危险、危害因素作为独立的评价对象，进行定性或定量的安全评价，并提出事故预防措施建议；
4. 选择可能造成重大事故的危险、危害因素作为独立的评价对象，用先进科学的评价方法定性或定量分析，提出针对性的事故预防措施建议。

4.1.3 评价单元划分结果

按照评价单元划分原则和方法，考虑该矿山存在的危险、有害因素的危害程度以及地下开采的特殊工艺，划分如下评价单元：

1. 综合管理单元；
2. 开采综合单元；

3. 爆破单元；
4. 矿井通风与防尘单元；
5. 电气安全单元；
6. 运输单元
7. 防排水、防雷电单元；
8. 井下供水及消防单元；
9. 废石排土场单元；
10. 供气单元
11. 安全避险 “六大系统” 单元

4.2 评价单元划分及评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程序进行定性、定量的分析、评价的方法。考虑该矿山存在的危险、有害因素的危害程度以及地下开采的特殊工艺，本项目共划分为十一个单元，选用安全检查表法、作业条件危险性分析法和事故树分析法。各评价单元所选用的评价方法见表 4-1。

各评价单元所选用的评价方法一览表

表 4-1

序号	评价单元	评价方法
1	综合管理单元	安全检查表分析法
2	开采综合单元	安全检查表分析法、作业条件危险性分析法
3	爆破单元	安全检查表分析法、事故树分析法
4	矿井通风与防尘单元	安全检查表分析法
5	电气安全单元	安全检查表分析法
6	提升运输单元	安全检查表分析法
7	防排水、防雷电单元	安全检查表分析法
8	井下供水及消防单元	安全检查表分析法
9	废石排土场单元	安全检查表分析法
10	供气单元	安全检查表分析法

11	安全避险 “六大系统”	安全检查表分析法
----	-------------	----------

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的法律法规、规章、标准、规范对已知的危险类别、设计缺陷以及一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

安全检查表编制的主要依据:有关法律、法规、标准;事故案例、经验、教训。

安全检查表分析三个步骤:选择或确定合适的安全检查表;完成分析;编制分析结果文件。

评价程序:熟悉评价对象;搜集资料,包括法律、法规、标准、事故案例、经验教训等资料;编制案例检查表;按检查表逐项检查;分析、评价检查结果。

4.3.2 作业条件危险性评价

作业条件危险性评价法是以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础,将作业条件的危险作为因变量,事故或危险事件发生的可能性、暴露于危险环境的频率及危险严重程度为自变量,确定了它们之间的函数式。根据实际经验给出3个自变量的各种不同情况的分数值。根据分数值确定其危险程度。

1. 作业条件危险性评价法计算公式

对于一个具有潜在危险性的作业条件,影响危险性的主要因素有3个:
1) 发生事故或危险事件的可能性; 2) 暴露于这种危险环境的频率; 3) 事故一旦发生可能产生的后果。用公式来表示,则为:

$$D=L \times E \times C$$

式中 D—作业条件的危险性；
 L—事故或危险事件发生可能性；
 E—暴露于危险环境的频率；
 C—发生事故或危险事件的可能结果。

2. 计分标准

(1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其发生的概率相关。用概率表示时，绝对不可能发生的概率为 0；而必然发生的事件，其概率为 1。但从系统安全的角度，绝对不发生的事故是不可能的，所以将实际上不可能发生的情况其分数值定为 0.1，必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于两者之间的指定为若干值。见表 4-2。

事故或危险事件发生可能性（L）分值一览表 表 4-2

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	必然要发生	0.5	可以设想，但不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

(2) 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险环境中的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性也越大。作业条件危险性评价法规定，连续出现在潜在危险环境中的暴露频率分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，在两者之间各种情况确定若干分值。见表 4-3。

作业人员暴露于潜在危险环境频率（E）的分值一览表 表 4-3

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现

3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露
---	------------	-----	---------

(3) 发生事故或危险事件的可能结果

根据事故或危险事件造成人身伤害或物质损失的不同程度划分为若干不同情况，并赋予不同的分值。见表 4-4。

发生事故或危险事件可能结果（C）的分值一览表 表 4-4

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤残
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

(4) 危险性等级划分标准

确定了上述 3 个具有潜在危险性的作业条件的分值，并根据公式进行计算，即可得危险性分值。据此，查危险性等级划分表确定其危险性程度。见表 4-5。

危险等级（D）划分标准一览表 表 4-5

D 值	危险程度	风险级别
>320	极其危险，不能作业	1 级
160-320	高度危险，需要进行整改	2 级
70-160	显著危险，需要加强防患措施	3 级
20-70	一般危险，需要注意	4 级
<20	稍有危险可以接受	5 级

作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系来表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。通过各事件发生的各种关系，分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并确定灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

4.3.3 事故树分析法

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成等程序方框图，表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。通过各事件发生的各种关系，分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并确定灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

事故树分析法评价的基本程序如下：

- （1）熟悉系统。要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程图或布置图
- （2）调查类似事故。了解事故案例；
- （3）确定顶上事件。要分析的事件即为顶上事件；
- （4）调查原因事件。调查与事故有关的所有原因事件和各种因素；
- （5）绘制事故树。从顶上事件起，一级一级找出直接原因事件，直到所要分析的深度，按其逻辑关系，绘制事故树；
- （6）定性、定量分析；
- （7）得出评价结论。

5 定性、定量安全评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对项目建设方案，对每一单元所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。主要针对建设项目潜在的危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价小结。

5.1 综合管理单元

5.1.1 安全检查表分析法

本单元共有 17 个检查项目，其检查结果见表 5-1。

综合管理单元安全检查表

表 5-1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1. 相关证照(协议)	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	查看有效证件	正在办理延期手续		否决项	
	1.2 工商营业执照	《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第八条	查看有效证件	符合，有效期内		否决项	
	1.3 采矿许可证	《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第八条	查看有效证件	符合，有效期内		否决项	

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	1.4 民用爆炸物品使用许可证和储存证	《民用爆炸物品管理条例》第三条	查看有效证件	委托有资质的爆破单位爆破, 签订了爆破合同		否决项	
	1.5 矿山主要负责人安全资格证	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	符合, 有效期内		否决项	
	1.6 安全生产管理人员资格证	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	符合, 有效期内		否决项	
	1.7 特种作业人员上岗资格证	《安全生产法》第三十条	查看有效证件	符合, 有效期内		否决项	
	1.8 从业人员培训证明	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	符合, 有效期内		否决项	
	1.9 危险化学品使用或储存登记证	《危险化学品登记管理办法》第十六、十七条	查看有效证件	未使用危险化学品, 缺项		否决项	
	1.10 与承包的采掘施工单位签订安全生产管理协议	《安全生产法》第四十九条	查看有关文件	外包施工单位签订了安全管理协议, 见附件		否决项	
2. 安全生产管理	2.1 设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员; 对安全生产管理人员下发文件或聘任书	《安全生产法》第二十四条	查看有效证书、文件	设有安全管理机构及文件	2	缺 1 项扣 1 分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
机构	2.2 安全生产管理人员数、专职人数、兼职人数	《安全生产法》第二十四条	查看有效证书、文件	符合要求	3	缺 1 项扣 1 分	3
3. 安全生产责任制	3.2 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》第四条	查资料	符合	3	缺 1 项扣 1 分，扣完为止	3
	3.3 建立和健全职能部门安全生产责任制	《安全生产法》第二十一条	查资料	符合	3		3
	3.3 建立和健全各岗位安全生产责任制	《安全生产法》第二十一条	查资料	符合	3		3
4. 安全生产管理规章制度	2.6.1 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》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	符合	1	不符合不得分	1
	2.6.2 职业危害预防制度			符合	1		1
	2.6.3 安全教育培训制度			符合	1		1
	2.6.4 生产安全事故管理制度			符合	1		1
	2.6.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度			符合	1		1
	2.6.6 设备设施安全生产管理制度			符合	1		1
	2.6.7 安全生产档案管理制度			符合	1		1
	2.6.8 安全生产奖惩制度			符合	1		0
	2.6.9 安全目标管理制度			符合	1		1
	2.6.10 安全例会制度			符合	1		0
	2.6.11 事故隐患排查与整改制度			符合	1		1
	2.6.12 安全技术措施审批制度			符合	1		0

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	2.6.13 劳动防护用品管理制度			符合	1		1
	2.6.14 应急管理制度			符合	1		1
	2.6.15 图纸技术资料更新制度			不符合	1		0
	2.6.16 人员出入井管理制度			符合	1		1
	2.6.17 安全技术措施专项经费制度			符合	1		1
	2.6.18 特种作业人员管理制度			符合	1		1
5. 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	符合	1	不符合不得分	1
6. 安全生产教育培训	6.1 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》第4.5条	查看有关记录	未见相关记录	1	不符合不得分	0
	6.2 矿山从业人数满足生产需要	《金属非金属矿山安全规程》第4.4条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	6.3 矿山有培训计划和培训记录	《金属非金属矿山安全规程》第4.5条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	6.4 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》第 4.5 条	查看有关记录	未 见 相 关 记 录	1	不符合不得分	0
	6.5 采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	未 见 相 关 记 录	1	不符合不得分	0
	6.6 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》第 4.5 条	查看有关记录	未 见 相 关 记 录	1	不符合不得分	0
	6.7 从业人员的安全生产教育和考核结果应建立档案	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	未 见 相 关 记 录	1	不符合不得分	0
7. 安 全 生 产 检查	7.1 专职安全生产管理人员应按照岗位职责和安全生产检查制度对安全生产状况进行检查	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.2 及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.3 检查、处理情况和改进措施及整改情况应由检查人员记录，并由各级责任人员签字确认后存档	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
8. 安全投入	8.1 提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。 8.2 是否有保证安全生产投入的证明文件。 8.3 有安全投入使用计划。 8.4 有投入购置安全设施设备等实物发票	《安全生产法》第四、二十一条 《金属非金属矿山安全规程》第4.19条	查资料、查记录	未见保证安全生产投入使用计划，无实物发票	4	每项1分，不符合该项不得分	2
9. 保险	9.1 依法为员工缴纳安全生产责任保险； 9.2 保险人数及保险额与矿井实际职工总人数一致	《工伤保险条例》	查资料、查记录	保险人数比总职工人数少	2	每项1分，不符合该项不得分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
10. 应急救援	10.1 生产经营单位应当制定本 单位生产安全事故应急救援 预案，与所在地县级以上 地方人民政府组织制定的生 产安全事故应急救援预案相 衔接，并定期组织演练； 10.2 制订矿井火灾、爆破事 故、中毒窒息、坍塌、冒顶 片帮、透水及坠井等各种事 故以及采矿诱发地质灾害等 事故的应急救援预案。 10.3 应急救援预案内容是否 符合要求； 10.4 是否进行事故应急救援 演练； 10.5 应与专业机构签订应急 救援协议； 10.6 应急救援设备、器材配 备是否满足救援要求。 10.7 与专业矿山救护队签订 应急救援协议	《安全生产法》第 八十一条 《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	应 急 救 援 器 材 不全，未 进 行 应 急演练	7	每项 1分， 不符 合该 项不 得分	5
11. 技 术 资 料	11.1 有具有资质的设计单位 设计的开采设计和符合实际 情况的附图	《金属非金属矿 山安全规程》第 4.1 条	查文本资 料	符 合 要 求	2	不符 合不 得分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	11.2 有地质图（水文地质图和地形地质图）、矿山总平面布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、提升运输系统图、供配电系统图、防排水系统图、避灾线路图等			基本符合，无水文地质图	9	每项1分，不符合该项不得分	8
	11.3 有能够反映本企业情况、能指导生产、及时填绘的各种图纸（图纸有效期为三个月内）			符合	1	不符合不得分	1
12. 安全生 产管 理机 构及 人 员	12.1 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》第二十四条和第20条《金属非金属矿山安全规程》第4.2条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	符合	1	不符合不得分	1
	12.2 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五年以上并能适应现场工作环境的人员担任			符合	1	不符合不得分	1
	12.3 必须有分管安全的管理人员			符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	12.4 二级单位、班组应设专(兼)职安全生产管理人员			符合	1	不符合不得分	1
	12.5 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			符合	1	不符合不得分	1
13. 特种作业人员	13.1 有特种作业人员培训计划; 13.2 特种作业操作资格证书在有效期内; 13.3 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》第三十条	查看资料、现场生产	符合	3	每项1分, 不符合该项不得分	3
14. 矿山井巷一般规定	每个矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口, 其间距不应小于 30m。走向长度超过 1000m 在端部增加安全出口	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1 条	看图纸和现场	两个安全出口间距大于 30 符合要求	5	不符合不得分	5
	每个生产水平(中段)和各个采区(盘区)应至少有两个便于行人的安全出口, 并与通达地面的安全出口相通	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1 条	看图纸和现场	符合要求	5	不符合不得分	5
	矿井(竖井、斜井、平硐)井口的标高, 必须高于当地历史最高洪水位 1m 以上	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6 条	看图纸和现场	均高于历史最高洪水位 1m	5	不符合不得分	5
	矿井应建立机械通风系统	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4 条	看图纸和现场	已建立, 符合要求	5	不符合不得分	5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
15. 地面消防	矿山企业应根据《消防法》及其配套法规的要求，配备消防设备和设施，并与当地消防部门建立联系	《金属非金属矿山安全规程》第4.14条	查文本资料	建有高位水池，符合	4	不符合不得分	4
16. “三同时”执行情况	新建、改建、扩建工程项目要委托有规定资质的安全评价机构进行安全预评价	《安全生产法》第三十一条	查有关资料	符合	1	不符合不得分	1
	初步设计及《安全专篇》具有审查及备案记录	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》		符合	1	不符合不得分	1
	矿山正式投产前，必须委托有资质的评价机构进行地下开采变更设计安全验收评价报告	《安全生产法》第三十一条		符合	1	不符合不得分	1
	必须有竣工验收报告	《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》		符合	1	不符合不得分	1
	负有安全生产监督管理职责的部门依照有关法律、法规的规定，对涉及安全生产的事项需要审查批准（包括批准、核准、许可、注册、认证、颁发证照等，下同）或者验收的，必须严格依照有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件和程序进行审查	《矿山安全法》第六十三条	查文本资料	符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
17. 施工单位安全管理	施工单位必须具备资质条件和取得安全生产许可证	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	符合	1	不符合不得分	1
	和建设单位签订安全生产管理协议	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	缺项, 建设单位即施工单位	1	不符合不得分	/
小计					107		90
得分计算: $90 \div 107 \times 100\% = 84.1\%$							

5.1.2 本单元小结

1. 该评价单元分 17 大项 68 小项, 其中否决项 10 项全部符合, 空项 1 项, 存在不符合的扣分项 7 项。

2. 该矿各项证照齐全有效, 安全管理机构配置齐全, 技术资料、安全生产责任制、规章制度与操作规程齐全, 有实测的图纸, 建立了应急救援组织, 矿山应急救援预案已经过吉安市应急管理局安全生产应急救援指挥中心备案。安全管理单元得分率 84.1%, 安全管理合格。

2. 存在的问题: 矿山部分安全检查、安全管理制度不完善、教育培训及考核记录不完善, 缺少图纸技术资料更新制度, 图纸缺少水文地质图, 应按要求进行完善, 应急救援器材不全, 未进行应急演练, 安全经费提取未保留发票凭证。矿山应完善安全管理、检查制度, 补充教育培训及考核纪律, 完善图纸资料, 配备齐全的应急救援器材并进行应急演练, 保留安全经费投入的凭证。

5.2 开采综合单元

5.2.1 安全检查表分析法

该单元共有 3 个检查项目，其检查结果见表 5-2。

开采综合单元安全检查分析一览表

表 5-2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 一般规定	1.1 提升竖井作为安全出口时，除装有两部在动力上互不依赖的提升设备、且提升机均为双回路供电的竖井以外，必须有保障行人安全的梯子间，梯子间架设符合《规程》要求	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.4 条	现场检查	无关项	3	无梯子间不得分	/
	1.2 行人的运输斜井及水平巷道应设人行道，有效净高不得小于 1.9m，宽度和安全间隙应符合《规程》	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.7 条	现场检查	符合	3	一处不符合要求扣 2 分，扣完为止	3
	1.3 井口及行人巷道要有明显的安全和警示标志。井巷的岔道口必须设置路标	《金属非金属矿山安全规程》第 4.6 条	现场检查	一处没有明显的安没有标志牌	3	一处不符合要求扣 1 分	2
	1.4 地下采矿应按采矿设计进行	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.1 条	现场检查	符合	4	按作业规程和设计查现场，一项不符合扣 1 分	4
	1.5 围岩松软不稳固的回采、采准	《金属非金属矿	查现	矿山	3	不符合要	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法 及 地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	和切割、掘进工作面，必须采取处理措施和建立监测手段；因爆破或其他原因受破坏后，必须及时修复	《山安全规程》第 6.2.1.7 条	场	部分巷道顶板较高		求不得分	
	1.6 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。严禁人员直接站立在溜井、漏斗的矿石上进入溜井与漏斗内处理堵塞	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.7 禁止放空溜矿井、不准有水流入	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.5 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	1.8 存在老采空区塌陷的地面要设防护网及警示标志，严禁人员进入	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.9 条	查现场	部分无警示标志	3	不符合要求不得分	2
	1.9 井下存在跑矿危险的作业点，应设置确保人员安全撤离的通道	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.5 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.10 矿柱回采和采空区处理必须按设计进度要求进行，有永久性保安矿柱的完整图纸资料；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.3 条	查资料	未见永久性保安矿柱的完整图纸资料	3	不符合要求不得分	0
2. 井巷	2.1 在不稳定的岩层中掘进井巷必须进行支护。并符合设计和《规	《金属非金属矿山安全规程》第	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法 及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
掘进及维护	程》要求	6.1.5.1 条					
	2.2 报废旧井巷和硐室入口，必须及时封闭。封闭前设明显禁止入内标志；报废的竖井、斜井和平巷，地面入口周围设不低于 1.5m 的栅栏并标明井巷名称	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.6.5 条	查现场	部分未标明名称，部分老巷道未封闭，未设置警示标志	3	不符合要求不得分	0
	2.3 防坠	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.7 条					
	2.3.1 竖井与各中段的连接处，必须有足够的照明和设置高度不小于 1.5m 的栅栏或金属网。并必须设置阻车器，进出口设栅栏门，栅栏门只准在通过人员或车辆时打开。井筒与水平大巷连接处应设绕道，人员不得通过提升间		查现场	缺项	3	一处不合格扣 1 分，扣完为止	/
	2.3.2 天井、溜井和漏斗口，必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板		查现场	一处漏斗无标志	3	一处不合格扣 1 分，扣完为止	2
	2.3.3 在竖井、天井、溜井、漏斗		查现	符合	2	一处不合	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	上方作业以及在相对于坠落基准面超过 2m 以上时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, 作业时应有专人监护		场			格扣 1 分, 扣完为止	
3. 采矿方法和地压控制	3.1 采用的采矿方法, 必须符合设计和《规程》的要求	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.1 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.2 工作面的空顶高度不得超过设计规定的数值	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.2 条	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	3.4 严格保持矿柱的尺寸、形状和直立度, 应有专人检查和管理, 以保证其在整个利用期间的稳定性	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.4 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.5 应建立顶板分级管理制度	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.8 条	查现场	未建立	2	不符合要求不得分	0
	3.6 采用空场法采矿的矿山, 应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施, 及时处理采空区。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.10 条	查现场	采取了隔离措施, 封闭了采空区	2	不符合要求不得分	2
小计					45		35
得分计算: $35 \div 45 \times 100\% = 77.8\%$							

5.2.2 作业条件危险性分析法

开采综合单元是矿山生产的重要作业单元, 其主要危险有害因素有冒顶片

帮、机械伤害、高处坠落、爆破伤害、透水、坍塌，并参照表 4-2 至 4-5，进行 L、E、C 取值计算，其计算结果见表 5-3。

表 5-3 计算及危险等级划分表

评价单元	主要事故类型	L	E	C	作业条件的危险性分值 $D=L \cdot E \cdot C$	作业条件的危险性分值
开采综合单元	冒顶片帮	可能性小，完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损失 15	90	3 级，显著危险可能危险，需要加强防范措施
	爆破伤害	很不可能，可以设想 0.5	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损失 15	45	2 级，可能危险，需要注意
	触电	可能性小，完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	严重，严重伤害或较小的财产损失 7	42	2 级，可能危险，需要注意
	火灾	很不可能，可以设想 0.5	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损失 15	45	2 级，可能危险，需要注意
	坍塌	可能性小，完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损失 15	90	3 级，显著危险可能危险，需要加强防范措施
	中毒窒息	可能性小，完全意外 1	逐日在工作时间内暴露 6	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损失 15	90	3 级，显著危险可能危险，需要加强
	透水	很不可能，可以设想	逐日在工作时间内暴	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损	45	2 级，可能危险，需要注意

		0.5	露 6	失 15		
	高处坠落	可能性 小, 完 全意外 1	逐日在 工作时 间内暴 露 6	严重, 严重伤 害或较小的财 产损失 7	42	2 级, 可能危 险, 需要注意
	车辆伤害	可能性 小, 完 全意外 1	逐日在 工作时 间内暴 露 6	严重, 严重伤 害或较小的财 产损失 7	42	2 级, 可能危 险, 需要注意

5.2.3 评价小结

1. 该评价单元安全检查表总共检查 3 大项, 11 小项, 其中空项 3 项, 存在不符合的扣分项 5 项, 通过安全检查表分析法, 开采综合单元得分率 80%, 开采综合单元合格。

2. 矿山部分地方安全警示标志缺少, 部分巷道及废弃巷道未标明井巷名称且部分老巷道未封闭、未设置警示标志, 未建立顶板分级管理制度。矿山应完善安全警示标志, 对废弃巷道进行封闭并设置警示标志, 制定顶板分级管理制度, 加强安全管理。

3. 由作业条件危险性评价可知: 项目作业条件危险性评价中冒顶片帮、坍塌、中毒窒息危险等级为 3 级, 属显著危险, 需要整改。企业须加强现场安全管理, 在凿岩作业前必须对顶板、边帮进行检查、排险, 确保稳定性。同时应加强爆破安全管理, 爆破后必须通风 15min 以上才允许进入采场。

其他事故类型危险性分析属于二级, 可能危险需要注意, 也应引起足够重视。凿岩作业应严格按照规程规定作业, 可做到安全生产。爆破作业应严格遵守《爆破安全规程》和《金属非金属矿山安全规程》, 以及企业的有关规章。矿岩装卸作业应加强作业人员的整体素质, 严格按操作规程作业。运输作业应加强运输设备的检查、维护和保养工作, 司机谨慎驾驶, 防止发生车辆伤害事故; 高处作业应采取安全绳防护措施。

5.3 爆破单元

5.3.1 安全检查表分析法

本单元有 2 个检查项目，其检查结果见表 5-4。

爆破单元安全检查分析一览表

5-4

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 井下爆破	1.1 矿山应建立炸药领用和退库登记制度	《民用爆炸物品安全生产管理条例》第 41 条	查资料	有领用退库记录	2	不符合不得分	2(爆破一体化)
	1.2 井下爆破作业，必须严格按照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	3	不符合不得分	0
	1.3 井下爆破可能引起地表陷落和山坡滚石时，要在该区域道路上设置警戒、树立醒目标志	《爆破安全规程》第 5.3.1.1 条	查资料	部分标志不完善	3	不符合不得分	2
	1.4 爆破前必须有明显的声、光警戒信号，与爆破无关人员必须撤离井口	《爆破安全规程》第 5.3.1.4 条	查图纸、现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.5 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标志	《爆破安全规程》第 5.3.1.4 条	查图纸、现场	符合	4	不符合不得分	4
	1.6 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、	《爆破安全规程》第 5.3.1.6 条	查图纸、现场	符合	3	不符合不得	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	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					分	
	1.7 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	记录不规范	2	不符合不得分	1
	1.8 禁止采用火雷管、导火索和氨梯炸药	公安部《科工爆[2008]203号》	查现场	未采用	2	不符合不得分	2
2. 地面和井下爆破器材库	2.1 应满足《爆破安全规程》规定的库内、外安全距离的要求；	《爆破安全规程》	查现场	企业委托民爆公司爆破	2	不符合不得分	/
	2.2 应满足《爆破安全规程》规定的防灭火、通风、防爆、防雷和静电的要求；	《爆破安全规程》	查现场		2	不符合不得分	/
	2.3 应满足《爆破安全规程》规定的库房结构的要求；	《爆破安全规程》	查现场		2	不符合不得分	/
	2.4 爆破器材库应按核定的品种和数量储存。储存要符合规程要求；	《爆破安全规程》	查现场		2	不符合不得分	/
	2.5 地面、井下爆破材料的运输、发放、管理应健全制度。	《爆破安全规程》	查现场		2	不符合不得分	/
小计					21		17
得分计算：17÷21×100%=80.9%							

5.3.2 爆破作业故障树分析

爆破作业（放炮）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。

矿区井下爆破作业应根据有关规定，主要操作人员必须持有国家认可的爆破人员资质证，才能进行爆破作业；爆破器材要指定专人保管与运送，以免发生意外，造成安全事故。

爆破事故是矿山常见的事故之一，本节采用事故树分析对引发事故的致因因素、影响因素和事故严重程度进行定量、定性分析。

1. 爆破事故的事故树构造

通过对导致爆破事故的调查分析，找出了影响事故发生的 23 个基本事件。根据其发生的逻辑关系，构建如图 5-1 所示的事故树。



NCAD-K-X-2021-139

2. 基本事件构成爆破事故的基本事件共有 23 项, 包括 X_1 人员在危险区内, X_2 爆破飞石, X_3 冲击波, X_4 爆堆不稳定, X_5 有毒有害物质超标, X_6 设计失误, X_7 摩擦造成早爆, X_8 撞击造成早爆, X_9 失火造成早爆, X_{10} 深孔布置, X_{11} 检查爆破参数, X_{12} 装药量, X_{13} 堵塞长度, X_{14} 起爆器材不合要求, X_{15} 网络连接方法有误, X_{16} 浸油过潮, X_{17} 线路受损落石砸坏, X_{18} 首断爆破冲坏, X_{19} 孔径, X_{20} 孔深, X_{21} 底盘抵抗线, X_{22} 孔距, X_{23} 排距。

3. 求最小割集

由图可得出该事故树的结构函数:

$$\begin{aligned} T &= A_1 + A_2 \\ &= X_1(X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + B_1) + B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + X_6 \\ &= X_1X_2 + X_1X_3 + X_1X_4 + X_1X_5 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + C_1 + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} \\ &= X_1X_2 + X_1X_3 + X_1X_4 + X_1X_5 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11}(X_{19} + X_{20} + X_{21} + X_{22} + X_{23}) \\ &\quad + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} \end{aligned}$$

将上式展开经逻辑化简后, 共有 20 个最小割集。即:

$$K_1 = \{X_7\}$$

$$K_2 = \{X_8\}$$

$$K_3 = \{X_9\}$$

.....

$$K_{20} = \{X_{11}, X_{23}\}$$

4. 求解事故树的最小径集

将事故树图中的“或”门用“与”门代替, “与”门用“或”门代替, 基本事件用其对偶事件代替, 可得到原事故树的对偶树, 即成功树。求成功树的最小割集, 便是原事故树的最小径集。即:

$$\begin{aligned} T &= A_1 A_2 \\ &= (X'_1 + X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 B'_1) B'_1 B'_2 B'_3 B'_4 X'_6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (X'_1 + X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_7 X'_8 X'_9) X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} \\
&\quad X'_{11} + X'_{19} X'_{20} X'_{21} X'_{22} X'_{23}) X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_6 \\
&= X'_1 X'_{11} X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_6 + X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_{11} X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{12} X'_{13} X'_{14} \\
&\quad X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_6 + X'_1 X'_{19} X'_{20} X'_{21} X'_{22} X'_{23} X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_6 + X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 \\
&\quad X'_{19} X'_{20} X'_{21} X'_{22} X'_{23} X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_6
\end{aligned}$$

将上式展开经逻辑化简后，共有 4 个最小割集，即原事故树共有 4 个最小径集。分别是：

$$P_1 = \{X_1, X_{11}, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_6\}$$

$$P_2 = \{X_2, X_3, X_4, X_5, X_{11}, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_6\}$$

$$P_3 = \{X_1, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_6\}$$

$$P_4 = \{X_2, X_3, X_4, X_5, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_6\}$$

5. 结构重要度分析

利用最小径集判断各基本事件结构重要度，并按各基本事件结构重要度大小排列如下：

$$\begin{aligned}
&I\Phi(7)=I\Phi(8)=I\Phi(9)=I\Phi(10)=I\Phi(12)=I\Phi(13)=I\Phi(14) \\
&=I\Phi(15)=I\Phi(16)=I\Phi(17)=I\Phi(18)=I\Phi(6)>I\Phi(11)>I\Phi(1)>I\Phi(2)=I\Phi(3)=I\Phi(4)=I\Phi(5)>I\Phi(19)=I\Phi(20)=I\Phi(21)=I\Phi(22)=I\Phi(23)
\end{aligned}$$

5、结果分析

(1) 从最小割集和最小径集看，爆破事故的事故树最小割集为 20 个，最小径集为 4 个。每一个最小割集为导致顶上事件发生的一条可能途径，每一个最小径集为预防顶上事件发生的一条途径，因此，爆破事故发生的可能途径远多于控制其不发生的途径，而且最小割集的容量很小，而最小

径集的容量又比较大，所以发生事故比较容易。

(2) 从结构重要度来看：

1) 摩擦、撞击、失火、深孔布置、装药量、堵塞长度、起爆器材不合要求、网路联接方法错误、浸油受潮、线路受损落石砸断和前段爆破冲坏的结构重要度最大。摩擦、撞击、失火容易导致早爆，所以，在爆破作业区内应避免使用明火，严禁抽烟、玩火，装药人员禁带火种，对可能产生火花、高温的电器设备、机械车辆要安装防电火罩，并配备灭火设备。摩擦和撞击炸药包、导爆索和雷管容易引起早爆应予避免。装药量过多或过少均会影响爆破效果，应严格按照设计要求施工。堵塞长度应介于孔径的16-32倍之间，过短的堵塞容易造成岩块飞散甚至冲炮和出现悬顶，过长的堵塞容易在孔口部分形成大块。起爆器材不合要求、网路联接方法错误、浸油受潮、线路受损落石砸断和前段爆破冲坏容易导致拒爆，所以，同一爆破网路的起爆器材，必须为同厂、同批、同型号产品，经鉴定符合国家标准或部级标准要求，以防止“随机型”拒爆产生。网路联接不得互相交叉、搭接过短、扭转或反向联接以防传爆中断。爆破器材存放应防止浸油和受潮。穿过填塞段的导爆管、导爆索应套上套管，防止损坏。加强设计审查，避免设计失误。

2) 检查爆破参数，对不合格的炮孔进行返工。

3) 根据设计圈定的人员警戒圈，起爆前在各个交通要道设立岗哨或路障，禁止任何无关人员进入危险区，爆区附近的所有移动设备，必须在指定时间内撤到安全区域，无法移走的机械设备要进行有效的防护。

4) 要防止爆破飞石、冲击波、爆堆不稳定和有毒有害物质超标带来的伤害。爆破飞石和冲击波是客观存在的，爆破后应检查爆堆是否稳定，有毒有害物质是否超标。

5) 孔径、孔深、最小抵抗线、孔距和排距等参数要计算准确。这些爆

破参数对爆破质量和技术经济效益影响显著，必须严格按照设计要求施工。

6) 导致爆破事故的因素虽然很多，但只要严格执行安全管理制度和安全操作规程，并采取相应技术措施，可以有效的预防爆破安全事故的发生。

5.3.3 评价小结

1. 改评价单元安全检查项分 2 大项，13 小项，其中空项 5 项，存在不符合的扣分项 3 项，通过安全检查表评价，爆破作业得分率 80.9%，该单元合格，存在的主要问题是井下爆破作业未见爆破设计，部分爆破记录不规范，应完善。

2. 通过爆破事故树分析，矿山能引起爆破事故的因素共有 23 个，但只要严格执行安全管理制度和安全操作规程，并采取相应技术措施，可以有效的预防爆破安全事故的发生。

5.4 通风与防尘单元

5.4.1 安全检查表分析法

本单元共有 4 个检查项目，其检查结果见表 5-6。

矿井通风与防尘单元安全检查分析一览表 表 5-6

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
1. 主扇风机	1.1 应建立机械通风系统，主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。并配备同规格型号的备用电机 1 台	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.2.1 条	查看现场和资料	配备了同型号电机	5	不符合不得分	5
	1.2 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》第 6.4.2.3 条	查看现场	符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
	1.3 井巷内平均风速应符合安全规程要求	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.1.6 条	查看现场、资料	据现场查看，良好，经检测合格	1	不符合不得分	1
	1.4 构筑物（风门、风桥、风窗、挡风墙等）必须由专人负责操作和检查维修，保持完好严密状态	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.9 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.5 正常生产情况下，主扇必须连续运转	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.1 条	查看现场、资料	现场勘查时主扇连续运转	1	不符合不得分	1
	1.6 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》第 6.6.3.3 条	查看现场、资料	未见相关记录	2	不符合不得分	0
	1.7 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》第 6.6.3.4 条	查看现场、资料	不符合，无记录	1	不符合不得分	0
2. 局部通风	2.1 掘进工作面 and 通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.5 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.2 局部通风应采用阻燃风筒，风筒口与工作面的距离：压入式通风不应超过 10m；抽出式通风	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.6 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
	不应超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口不应超过 10m，抽出风筒入口应滞后压入风筒出口 5m 以上						
	2.3 人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，确保空气质量满足作业要求，较长时间无人进入的工作面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业时，通风机应连续运转	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.7 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.4 停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。重新进入前，应进行通风并检测空气成分，确认安全后方准进入	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.8 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
3. 防尘	3.1 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》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	2	不符合不得分	2
	3.2 爆破后和装卸矿岩时应进行喷雾洒水	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.3 接尘作业人员必须戴有效的防尘口罩	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合，	1	不符合不得分	1
4. 检测	4.1 通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格； 4.2 主通风机经检测合格； 4.3 对井下有毒、有害气体和氧		查看现场、资料	经检测合格	5	不符合不得分	5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
验	气含量, 以及粉尘进行定期检测, 保证符合要求						
小计					25		23
得分计算: $23 \div 25 \times 100\% = 92\%$							

5.4.2 评价小结

1. 该评价单元安全检查项分 4 大项, 18 小项, 其中存在扣分项项, 经过现场安全检查表检查分析评价, 该矿体地下开采形成了完整的机械通风系统, 配置的主扇有正反转开关。通风系统经江西华安安全生产检测检验中心检测合格, 防尘措施该矿采用了湿式凿岩作业, 员工配备了防尘面罩, 该单元得分率 92%。

2. 存在的问题: 矿山通风设备运转记录不全, 未见反风试验记录。矿山应安要求对主扇进行反风实验, 并对设备运转进行记录。

5.5 供电单元

5.5.1 安全检查表分析法

本单元有 8 个检查项目, 其检查结果见表 5-7。

供电单元安全检查分析一览表

表 5-7

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 电源	1.1 井下一级负荷必须有两个独立电源供电	《矿山电力设计规范》	查现场	二级负荷, 无关项	5	不符合要求不得分	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	1.2 地面中性点直接接地的变压器或发电机不应用于井下供电；井下电气设备不应接零	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
2. 井下配电电压	2.1 高压网路的配电电压应不超过 10kv	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.4 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 低压网路的配电电压应不超过 1140v	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.3 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, 行灯电压应不超过 36V	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4 便携式电动工具的电压应不超过 127V	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.5 电机车供电电压, 采用交流电源时应不超过 400V, 采用直流电源时, 应不超过 550V;	同上	查现场	缺项	1	不符合要求不得分	/
3. 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, 每天应由值班人员对其运行情况进行一次检查	《矿山电力设计规范》	查现场	未按要求进行每日检查	3	不符合要求不得分	0
4. 接线	向井下供电的断路器和井下中央变电所各回路断路器, 禁止安设自动重合闸	《金属非金属矿山安全规程》第	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	装置	6.7.3.2 条					
5. 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》第 6.7.5. 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
6. 通讯	矿山井上、井下、矿山内外通讯设施完善可靠	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.7 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
7. 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》第 6.7.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
8. 检测	供电系统有检测合格的报告		查文本	符合	5		5
小计					29		26
得分计算：26÷29×100%=89.7%							

5.5.2 本单元小结

1. 该单元检查项目有 8 大项，13 小项，其中存在扣分的不符合项 3 项，空项 1 项，矿山井上、井下分开供电，井下供电变压器中性点未接地，各级配电电压符合要求，各项保护装置较为齐全，供配电系统经检测合格。该单元得分率 89.7%，基本符合规程要求。

2. 井下没有保持每日检查供电低压馈线侧保护装置，应完善检查制度和记录。

5.6 提升运输单元

5.6.1 安全检查表分析法

本单元共有 3 个检查项目，其检查结果见表 5-8。

运输单元安全检查分析一览表

表 5-8

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
井下出矿与无轨运输	1. 采用电耙绞车出矿应遵守下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.1 条	查现场	符合		不符合要求不得分	
	1.1 应有良好照明；		查现场	无此项	1		/
	1.2 绞车前部应设防断绳回用的防护设施；		查现场	无此项	1		/
	1.3 绞车开动前司机应发出信号；		查现场	无此项	1		/
	1.4 电耙运行时人员不应跨越钢丝绳，耙道内及尾部不应有人		查现场	无此项	1		
	1.5 电耙停止运行时应将钢丝绳放松。		查现场	无此项	1		/
	2. 无轨设备应符合下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.2 条	查现场			不符合要求不得分	
	2.1 采用电动机或者柴油发动机驱动；		查现场	符合	1		1
	2.2 柴油发动机尾气中： $CO \leq 1500\text{ppm}$ ； $NO \leq 900\text{ppm}$ ；			有净化装置	1		1
	2.3 每台设备均应配备			符合	1		1

	灭火装置；						
	2.4 刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效；			符合	1		1
	2.5 操作人员上方应有防护板或者防护网；			符合	1		1
	2.6 用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器。			不运输人员和油料，无此项	1		/
	2.6 井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；			无此项	1		/
	2.8 行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。			符合	1		1
	3. 采用无轨设备运输应遵守下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.3 条	查现场			不符合要求不得分	
	3.1 应采用地下矿山专用无轨设备；		查现场	符合	1		1
	3.2 行驶速度不超过 25km/h；		查现场	符合	1		1
	3.3 通过斜坡道运输人员时，应采用井下专用运人车，每辆车乘员数量不超过 25 人；		查现场	符合	无此项		/
	3.4 油料运输车辆在下井下的行驶速度不超过		查现场	无此项	1		/

	15km/h，与其他同向运行车辆距离不小于100m；						
	3.5 自动化作业采区应设置门禁系统；		查现场	无此项	1		/
	3.6 按照设备要求定期进行检查和维护保养。		查现场	符合	1		1
	4. 无轨运输系统应符合下列要求：	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.4.4条	查现场			不符合要求不得分	
	4.1 设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m；			符合	1		1
	4.2 斜坡道每 400m 应设置一段坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段；			平硐运输，无此项	1		/
	4.3 错车道应设置在缓坡段，缓坡段的坡度和长度要求同上款中的要求；			利用探矿巷道会车	1		1
	4.4 斜坡道坡度：承载 5 人以上的运人车辆通行的，不大于 16%；承载 5 人以下的运人车辆通行的，不大于 20%。			无此项	1		/
	4.5 斜坡道路面应平整；主要斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面。			符合	1		1
	4.6 溜井卸矿口应设置格筛、防坠梁、车挡等防坠设施。车挡的高度			车挡不完善	3		0

	不小于运输设备车轮轮胎直径的 1/3。						
	5. 无轨设备运行应遵守下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.5 条	查现场	无此项		不符合要求不得分	/
	5.1 不超载；			符合	1		1
	5.2 不熄火下滑；			符合	1		1
	5.3 避让行人；			符合	1		1
	5.4 不站在铲斗内作业；			符合	1		1
	5.5 不在设备的工作臂、 列举的铲斗下方停留；			符合	1		1
	5.6 不从设备的工作臂、 列举的铲斗下方通过；			符合	1		1
	5.7 车辆间距不小于 50m；			符合	1		1
	5.8 在斜坡道上停车时 采取可靠的挡车措施			符合	1		1
	5.9 司机离开前停车制 动并熄灭柴油发动机、 切断电动设备电源；			符合	1		1
	5.10 维修前柴油设备熄 火，切断电动设备电源。			符合	1		1
小计					26		23
得分计算：23÷26×100%=88.5%							

5.6.2 评价小结

1.该评价单元检查项分 5 大项，35 小项，其中空项 11 项，存在不符合的扣分项 1 项，单元得分率 88.5%。该矿为平硐开拓，采用矿用地下自卸车无轨运输，地下自卸车有矿用产品安全标志证书，证书在有效期内。

2.存在的问题：溜井卸矿口车档不完善，建议企业及时完善。

5.7 防排水、防雷电单元

5.7.1 安全检查表分析法

本单元有 3 个检查项目，其结果见表 5-9。

防排水单元安全检查表

表 5-9

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 地面防水	1.1 矿区积水或雨水有可能侵入井下时，必须根据情况采取相应措施	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.5 条	查现场	有防排水措施	3	不符合要求不得分	3
	1.2 废石场、矿石场不可堵塞沟渠和河道	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.6 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
2. 井下防、排水	2.1 水文地质(条件)复杂的矿山,对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段,必须有探放水措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.4 条	查现场	水文地质条件简单	4	不符合要求不得分	/
	2.2 水文地质条件复杂的矿山,应在关键巷道内设置防水门,防止泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹;设立专门防治水机构。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.3 条	查现场	水文地质条件简单	3	不符合要求不得分	/
	2.3 井下主要排水设备,至少应有同类型三台泵组成,其中工作水泵的排水能力,必须在 20h 内排出一昼夜正常涌水量,除检修泵外,其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量,井筒内应设两条相同的排水管,其中一条工作,一条备用。主要排水泵应有双回路供	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.1 条	查现场	自流排水,无此项	3	不符合要求不得分	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	电						
	2.4 井底主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门，泵房地面标高应高出入口处巷道底板标高 0.5m。另一个用斜巷与井筒联通	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.2 条	查现场	自流排水，无此项	3	不符合要求不得分	/
	2.5 水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓应能容纳 2—4 个小时的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓容积应容纳 6—8 小时的正常涌水量	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.3 条	查现场	自流排水，无此项	4	不符合要求不得分	/
3. 防雷电	3.1 地面高大建筑、井上高压架空线路及变电所、炸药库等应设置可靠的避雷装置。	《矿山电力设计规范》	查现场	基本符合要求	4	不符合要求不得分	4
	3.2 用架空线往井下中央变配电所送电时，在井口线路终端及井下变配电所一次母线侧都应设避雷装置。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.5.3.3 条	查现场	无此项	4	不符合要求不得分	/
4. 检测报告	4.1 排水系统有检测合格的报告	查文本资料	查文本	自流排水，设有排水沟，无需检测	5	不符合要求不得分	/
	4.2 避雷装置有检测合格的报告	查文本资料	查文本	检测报告显示合格	5	不符合要求不得分	5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
小计					14		14
得分计算：14÷14×100%=100%							

5.7.2 本单元小结

该单元检查项分4大项,11小项,其中无关项7项,该单元得分率100%。矿山水文地质条件简单,平硐开拓自流排水,巷道内设置了排水沟,能满足排水要求,变压器设置了避雷设施。经检查本单元矿山符合相关要求。

5.8 井下供水、消防单元

5.8.1 安全检查表分析法

本单元有1个检查项目,其检查结果见表5-10。

井下供水及消防单元安全检查分析一览表

表5-10

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
井下消防	1. 应有井下消防、供水系统, 井下消防供水水池容积应不小于200m ³	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.3条	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	2. 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	符合	2	不符合要求不得分	2
	3. 井下各种油类, 应单独存放于安全地点	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.11条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4. 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	符合	2	不符合要求不得分	2

	5. 易燃易爆器材, 严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	6. 矿井发生火灾时, 主扇是否继续运转或反风, 根据矿井火灾应急预案和当时的具体情况, 由技术负责人决定	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.20 条	查现场	能反风	3	不符合要求不得分	3
小计					13		13
得分计算: $13 \div 13 \times 100\% = 100\%$							

5.8.2 本单元小结

该单元安全检查项分为 1 大项, 6 小项, 其中存在不符合的扣分项 1 项, 该单元得分率 100%, 供水和消防可满足生产要求, 建议矿山加强地表及井下消防设备设施的检查维护, 定期进行消防演练。

5.9 废石排土场单元

5.9.1 安全检查表分析法

本单元有 3 个检查项目, 其检查结果见表 5-11。

废石排土场单元

表 5-11

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1. 排土场安全设施	1.1 排土场应由有资质的单位设计	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	临时堆放, 无关项	1	不符合要求不得分	/
	1.2 汽车排废时, 排土卸载平台边缘, 是否有固定的挡车设施	同上	查现场	挡车设施不完善	1	不符合要求不得分	0
	1.3 排土场下游是否构筑了挡土墙	同上	查现场	临时堆放, 无关项	1	不符合要求不得分	/
2. 排	2.1. 高台阶排土(废石排	《金属非金属矿	查文本	符合	1	不符合要	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
土场安全生产管理	弃)场, 应设专人观测和管理, 发现危险征兆及时处理	山排土场安全生 产规则》				求不得分	
	2.2 进行排弃作业时, 应划定危险范围, 并设立警示标志, 危险区域严禁人员入内	《金属非金属矿 山排土场安全生 产规则》	查现场	不符合	1	不符合要 求不得分	0
	2.3 废石排土场应不影响采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、耕种区、水域、隧道的安全	《金属非金属矿 山排土场安全生 产规则》	查现场	符合	1	不符合要 求不得分	1
	2.4. 废石排土场的阶段及总堆置高度、阶段边坡角、最终边帮角、平台宽度、相邻阶段同时作业的超前堆置高度, 均应符合设计要求	《金属非金属矿 山排土场安全生 产规则》	查现场	符合	2	不符合要 求不得分	2
	2.5. 废石排土场应有截流、防洪、排水设施和防泥石流的措施, 截、排洪设施等是否符合规范要求	《金属非金属矿 山排土场安全生 产规则》	查现场	符合	2	不符合要 求不得分	2
	2.6 排土场设立相应的管理机构, 建立、健全排土场管理、维护和检查制度, 编制排土场作业规程	《金属非金属矿 山排土场安全生 产规则》	查文本	符合	2	不符合要 求不得分	2
3. 设计与评价	3.1 未经设计或技术论证, 不应在排土场内回收低品位矿石、捡石材或其它活动;	《金属非金属矿 山排土场安全生 产规则》	查现场	无此项	1	不符合要 求不得分	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	3.2 建立排土场监测系统，定期进行监测	同上	查现场	无此项	1	不符合要求不得分	/
	3.3 排土场每 5 年由有资质条件的中介机构进行一次检测和稳定分析	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	/
	3.4 排土场服务年限结束时，编制排土场关闭报告	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	/
	3.5 排土场关闭前由中介机构进行安全稳定性评价，并报省级以上安监局审查	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	/
	3.6 关闭后重新启用或改作他用应经过可行性设计论证，并报当地安监局审查批准	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	/
小计					10		8
得分计算：8÷10×100%=80%							

5.9.2 本单元小结

1. 该单元安全检查项分 3 大项，15 小项，其中空项 7 项，存在不符合的扣分项 3 项，该单元得分率为 80%。该矿区废石场位于+456m 平硐口北侧方向约 30m 处的一个山坳处，为临时堆场，废石场高度 6-7m，废石场四周已设置排水沟。矿山排出的废石量较少，部分用于矿区道路修筑外，其余的用于回填或外运。

2. 主要问题：卸载平台安全车档不完善，废石场危险区域未设置安全警戒线。矿山应完善临时废石场的卸载平台车档，危险区域设置安全警示标志。

5.10 供气单元

5.10.1 安全检查表分析法

本单元有 2 个检查项目，其检查结果见表 5-12。

供气单元安全检查分析一览表

表 5-12

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 供气安全	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	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	汽缸要使用专用的润滑油，其闪点不得低于 215℃	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	空压机和储气罐的安全阀必须动作可靠，压力表指示准确	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场、有关资料	符合	1	不符合不得分	1
	风阀须加强维护，定期清洗积炭，消除漏气	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	空压机和储气罐内的油垢要定期清除	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	不符合	1	不符合不得分	0
2. 检测	有检测合格的报告		查检测报告	符合	5	不符合不得分	5
小计					10		9
得分计算：9÷10×100%=90%							

5.10.2 本单元小结

1. 该单元安全检查项分为 2 大项, 6 小项, 其存在不符合的扣分项 1 项, 该矿集中供气方式, 供气设备经检测合格, 得分率 90%, 单元符合要求。
2. 该矿生产规模小, 现有的空压机满足井下生产要求。
3. 应定期清除空压机和储气罐内的油垢, 定期维护并作好记录。

5.11 地下矿山安全避险“六大系统”

5.11.1 地下矿山安全避险“六大系统”单元安全检查表评价

地下矿山安全避险“六大系统”单元安全检查表见表 5—13。

表 5—13 安全避险“六大系统”单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据及要求	检查方法	存在的问题及检查结果
1	监测监控系统	1. 有毒有害气体监（检）测、通风系统监测、视频监控、地压监测系统应符合批准的《安全专篇》要求及 AQ2031-2011 规定, 设备具有矿用产品安全标志	现场检查	符合
		2. 系统安装后经测试、调校正常, 单项工程验收合格, 运行良好	查阅相关施工验收记录	符合
		3. 专人负责检查维护, 建立台帐、记录、报表, 按规定要求保存数据备份	查阅相关台帐、记录、报表	符合
		4. 配置足够的便携式气体检测报警仪	现场检查	符合
2	人员定位系统	1. 人员定位系统应符合批准的《安全专篇》要求, 功能和主要技术指标满足 AQ2032-2011 的规定, 具有矿用产品安全标志	现场检查	矿山井下实际作业人员 8 人, 不足 30 人, 目前已建立出入井登记制度, 并有相关记录
		2. 系统安装后经调试正常, 单项工程验收合格, 运行良好	查阅相关施工验收记录	符合

		3. 专人负责检查维护，建立台帐、记录、报表，按规定要求保存数据备份	查阅相关台帐、记录、报表	相关记录较少
3	紧 急 避 险 系 统	1. 紧急避险系统应符合批准的《安全专篇》要求和 AQ2033-2011 的规定，单项工程经验收合格，救生舱及其它纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标志	现场检查并查阅相关施工验收记录	生产中段与最低安全出口最大垂直距离小于 300m；距中段安全出口最大距离小于 2000m。可不设置紧急避险设施
		2. 避灾硐室、救生舱内配备的应急救生设备、设施、食品、药品符合批准的《安全专篇》要求和 AQ2033-2011 的规定要求	现场检查	无关项
		3. 所有入井人员必须随身携带自救器，并按入井人数 110% 配备备用自救器	现场检查	最大下井人数 12 人，配备了 36 台自救器
		4. 避灾路线明确，标志清晰、醒目，路线畅通	现场检查	符合规定
		5. 对入井人员进行紧急避险设施使用和紧急情况下逃生避灾的培训，确保每位入井人员均能正确使用紧急避险设施和选择正确的避灾线路逃生	查阅相关培训资料	符合规定
4	压 风 自 救 系 统	1. 压风自救系统应符合批准的《安全专篇》要求和 AQ2034-2011 的要求，经单项工程验收合格，配套设备取得矿用产品安全标志	现场检查并查阅相关施工验收记录	符合
		2. 出口风压、风量满足批准的《安全专篇》要求，阀门开关灵活	现场检查	符合
		3. 指定人员负责压风自救系统的日常检查与维护工作。绘制压风自救系统布置图并根据井下实际情况的变化及时更新	查阅相关记录和图纸	符合
		4. 对入井人员进行压风自救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用	查阅相关培训资料	符合
5	供 水 施 救 系 统	1. 供水施救系统应符合批准的《安全专篇》要求和 AQ2035-2011 的要求，经单项工程验收合格，配套设备取得矿用产品安全标志	现场检查并查阅相关施工验收记录	符合
		2. 出口水压、水量满足批准的《安全专篇》要求，阀门开关灵活	现场检查	符合

		3. 指定人员负责供水施救系统的日常检查与维护工作。绘制并根据井下实际情况的变化及时更新供水施救系统布置图	查阅相关记录和图纸	符合
		4. 对入井人员进行供水施救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用	查阅相关培训资料	符合
6	通 讯 联 络 系 统	1. 通讯联络系统应符合批准的《安全专篇》要求和 AQ2032-2011 要求，纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标志	现场检查	符合
		2. 系统安装后经调试正常，单项工程验收合格，运行良好	查阅相关施工验收记录	符合
		3. 系统应定期检查维护，应建立设备仪器台帐、故障登记、设备检修、巡检、运行和使用记录	查阅相关台账、记录	相应记录较少

5.11.2 地下矿山安全避险“六大系统”单元评价小结

矿山已按要求建设完善了“六大系统”并于 2014 年 1 月通过验收，目前运行正常未出现故障，但运行记录未按要求保存存档。

1. 监测监控系统：矿山已建立监测监控系统，在井口值班室及井下值班室，安装有监测监控系统，运行良好，目前监控机房缺少防尘设施。

2. 人员定位系统：矿山未建设定位系统，最多同时下井人数 12 人，目前已建立出入井登记制度，并有相关记录。

3. 紧急避险系统：矿山未建设紧急避险系统，矿山每班井下最大作业人数为 10 人，矿山配备了 36 台自救器，并配备了 3 台多功能便携式有毒气体检测仪，能够检测 CO、O₂、NO₂、CO₂ 等气体含量，配备数量符合要求。

4. 压风自救系统：矿山已建立压风自救系统，压风自救管与井下供气管网共用，相关配套设施较为完善，可正常使用。

5. 供水施救系统：矿山已建立供水施救系统，水源与井下供水管共用，采用净化装置，可正常使用。

6. 通信联络系统：目前矿山办公室和中段主要部位均设置有矿用电话通信联络设备设施，矿山通信联络通畅，可正常使用。

5.12 重大生产安全事故隐患判定

对照国家安全监管总局关于印发《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〔2017〕98号文件，该矿山检查如下：

表 5-14 隐患判定标准对照表

1	安全出口不符合国家标准、行业标准或设计要求。	矿山有 2 个相互独立通往地表的安全出口，安全出口符合相关标准及设计要求。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未发现使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。
3	相邻矿山的井巷相互贯通。	没有与相邻矿山贯通
4	没有及时填绘图，现状图与实际严重不符。	有 3 个月内的现状图纸，且与实际整体相符。
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。	矿山不属于露天转地下开采
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。
7	排水系统与设计要求不符，导致排水能力降低。	排水系统与设计要求相符，井下无积水。
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。	井口标高高于历史最高洪水位 1 米以上。
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。	矿区水文地质条件简单。
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。	矿区水文地质条件简单。
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。	矿山属于无自燃发火危险的矿山。
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。	矿区水文地质条件简单，未发现可疑区域。
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。	未发生过此类情况。
14	相邻矿山开采错动线重叠，未按照设计要求采	没有相邻矿山开采错动线。

	取相应措施。	
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。	矿山无此现象。
16	擅自开采各种保安矿柱或其形式及参数劣于设计值。	矿山无此现象。
17	未按照设计要求对生产形成的采空区进行处理。	矿山按设计对采空区进行了封闭。
18	具有严重地压条件, 未采取预防地压灾害措施。	未发现严重的地压活动。
19	巷道或者采场顶板未按照设计要求采取支护措施。	巷道围岩条件较好, 按照设计要求支护
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。	建立了机械通风系统, 且经检测合格。
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。	矿山配备了齐全的自救器和便携式气体检测报警仪。
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。	矿山无轨运输
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。	矿山二级负荷, 自流排水
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。	未引出中性点接地。
综上, 矿山未发现重大生产安全事故隐患。		

5.13 评价小结

依据国家有关规定, 按照矿山安全生产条件的好坏, 划分了四种矿山类型, 其划分标准见表 5-14。

矿山类型划分条件一览表

表 5-14

类 型	概 念	条 件
-----	-----	-----

A 类矿山	安全生产条件好，生产活动有安全保障。	得分率在 90%以上
B 类矿山	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在 80%-89%之间
C 类矿山	安全生产条件差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在 60%-79%之间
D 类矿山	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的矿山。	得分率在 60%以下

备注：1. 因矿种不同，生产中没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。2. 算出总得分率时，必须把各单元的得分率一起考虑。3. 检查表扣分尺度，由各专家根据实际情况具体掌握。

本次安全检查表评价结果分析见表 5-15。

表 5-15 各单元安全评价得分综合一览表

评价单元	应得分	实得分	得分率 (%)
1. 综合管理单元	107	90	84.1
2. 开采综合单元	45	35	77.8
3. 爆破单元	21	17	80.9
4. 矿井通风与防尘单元	25	23	90.0
5. 供电单元	29	26	89.7
6. 提升运输单元	26	23	88.5
7. 防排水、防雷单元	14	14	100
8. 井下供水及消防单元	13	13	100
9. 废石排土场单元	10	8	80.0
10. 供气单元	10	9	90.0
总分	300	258	86.0

评价结果表明：矿区综合得分率为 86.0%，根据划分标准属于 B 类矿山，安全生产条件一般，矿山无重大安全生产事故隐患，能满足基本的安全生产活动。

6 安全对策措施与建议

通过对该矿存在的危险、有害因素的分析及其危险有害程度的评价，该项目存在的危险、有害因素较多，部分危险因素危险等级较高、危害程度大。因此，本次评价就预防项目中存在的主要危险有害因素提出如下安全对策措施和建议，希望该矿在今后的生产过程中给予充分的重视，克服各种缺陷和不足，提高矿山的本质安全水平。

6.1 现存问题及对策措施

1. 矿山部分安全检查、安全管理制度不完善、教育培训及考核记录不完善，缺少图纸技术资料更新制度，图纸缺少水文地质图，应按要求进行完善，应急救援器材不全，未进行应急演练，安全经费提取未保留发票凭证。矿山应完善安全管理、检查制度，补充教育培训及考核纪律，完善图纸资料，配备齐全的应急救援器材并进行应急演练，保留安全经费投入的凭证。

2. 矿山部分地方安全警示标志缺少，部分巷道及废弃巷道未标明井巷名称且部分老巷道未封闭、未设置警示标志，未建立顶板分级管理制度。矿山应完善安全警示标志，对废弃巷道进行封闭并设置警示标志，制定顶板分级管理制度，加强安全管理。

3. 井下爆破作业未见爆破设计，部分爆破记录不规范，应完善。

4. 矿山通风设备运转记录不全，未见反风试验记录。矿山应按要求对主扇进行反风实验，并对设备运转进行记录。

5. 井下没有保持每日检查供电低压馈线侧保护装置，应完善检查制度和记录。

6. 卸载平台安全车档不完善，废石场危险区域未设置安全警戒线。矿山应完善临时废石场的卸载平台车档，危险区域设置安全警示标志。

7. 应定期清除空压机和储气罐内的油垢，定期维护并作好记录。

8. 矿山遗留采空区较多，矿山应定期检查采空区的密闭情况，严禁人员入内，并加强巷道支护，主要巷道禁止使用木支护。

9. 矿山应加强文明生产，及时清理井内杂物，物品摆放整齐。

10. 采区部分地段围岩不够稳固，应加强监测，每班对顶板敲帮问顶，及时消除隐患。对不稳固地段和探矿巷道破碎地段及时进行支护。

11. 加强矿山测绘工作，及时将采空区上图。

6.2 今后开采过程中应注意的对策措施

6.2.1 安全生产管理对策措施

1. 该矿在以后的生产运行过程中必须严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《金属非金属矿山安全规程》、《爆破安全规程》等相应的安全生产法律法规。

2. 加强矿山隐患排查体系建设，安全专职人员进行管理。

3. 随着生产的能力和采矿面的扩大，应不断完善能反映和指导企业生产的实测图纸。

4. 对存在的各类事故隐患，要及时进行整改，并有登记、整改和处理的档案。对暂时无法完成整改的，必须有切实可行的监控和预防措施。

5. 对新进员工必须进行三级安全教育和矿山安全方面的技术培训。

6. 建立健全企业事故应急救援的组织机构，按已制定的事故应急救援预案进行定期演练。

7. 进一步完善各岗位的安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，并用以指导安全生产，在日常生产管理中具体落实，切实加大安全生产管理力度。

6.2.2 地下开采安全对策措施

1. 矿房应严格按设计参数布置，并应保留足够间距，防止采空区过大造成坍塌事故。
2. 通往采空区的非通风井巷应封闭，人员不准进入采空区，针对上部采空区应加强监测，必要时设置地压监测系统。
3. 每个采区（矿块），都必须有两个出口，并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固。
4. 围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷道，须采取支护措施；因爆破其它原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。
5. 必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时出现两处或多处进行凿岩和处理浮石作业。
6. 作业中发现冒顶预兆，应停止作业进行处理；发现大冒顶危险预兆及大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。
7. 必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查，并做好记录。
8. 井下爆破，应遵守《爆破安全规程》的规定。

6.2.3 防冒顶片帮的安全对策措施

1. 主要的行人运输裸露巷道，每天要有人巡回检查。对顶、帮有松动的地段，要及时敲邦问顶并予以处理。
2. 局部采用合理的类型支护。
3. 根据矿床的工程地质条件，采取合理开采顺序。
4. 建立顶板分级管理制度，加强顶板管理。
5. 做好浮石的检查和处理工作。处理人员应站在安全地点，并选择好退路。处理时要采用先近后远方法，先处理身边的浮石，确认处理干净后再往远处发展。

6. 工作面放炮通风以后，作业人员进入工作面时一定要检查和清理因爆破而悬浮在巷道顶板和两帮上的松动岩石。

7. 建立安全技术操作规程和正常的生产秩序、作业制度，加强安全技术培训，提高职工的安全思想意识和技术素质。

6.2.4 防机械伤害、高处坠落安全对策措施

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. 所有坑、池四周设置 1.1m 高的栏杆。

3. 坑道口及其他洞口，必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板。

4. 巷道口上方作业，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。

6.2.5 爆破器材管理安全对策措施

1. 爆破器材库或临时存放点的设置、爆破器材的贮存、运输、使用必须严格执行《民用爆炸物品安全生产管理条例》和《爆破安全规程》的要求。

2. 爆破器材贮存应符合国家有关安全规范，配备符合要求的专职守卫人员和保管员；有较完善的消防、防雷、防盗、报警设施，具有健全的安全生产管理制度。

3. 加强爆破器材的管理。严格执行《爆破安全规程》和《民用爆炸物品管理条例》的有关规定。

4. 建立健全民用爆炸物品管理制度，加强对爆炸物品的运输、储存、保管和使用的安全监督管理。

5. 爆破作业及储运管理人员，必须经过培训考试并取得合格证书后才能上岗。

6. 收存和发放爆破器材必须进行登记，做到帐目清楚，帐物相符。

7. 爆破器材应按其出厂时间和有效期的先后顺序发放使用，变质的和性能不详的爆破器材，不得发放使用。

6.2.6 采空区处理安全对策措施

1. 矿山应根据采空区的分布状况，制定统一的采空区处理规划，并要有计划、有步骤地进行处理。

2. 矿山开采应根据矿岩稳定程度和所用采矿方法，确定采空区最大允许保有量及其保留期限，并报主管部门批准。

3. 矿山开采设计和建设中，应根据民采和矿体埋藏情况留足永久保安矿柱，防止地表陷落。

4. 应根据具体情况，可采用崩落围岩、充填、封闭、隔离等方法处理采空区。具体方法选择在矿山开采设计和建设中，可通过试验确定。

5. 地表塌陷区应设置围栏、安全警戒线、警戒标志，禁止人畜入内。

6. 定期检查所有采空区的密闭情况，确保采空区均已封闭。

6.2.7 井下爆破安全对策措施

1. 从事爆破作业的人员，必须经过爆破技术安全培训，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程，并取得爆破作业资格证书。

2. 严格按照《爆破安全规程》的规定进行设计和操作。

3. 严格按照正常的爆破作业程序（爆破作业前准备、起爆药加工、装药、堵塞、起爆、通风、检查等）作业。

4. 严禁打残眼。

5. 做好爆破前的联系工作，同时两个作业点爆破时，应做好警戒，先点会受影响的作业面，检查确认爆破完毕后，再点另一个作业面。

6. 禁止用金属棒装药。

7. 禁止强拔和硬拉炮眼孔内的起爆药包。

8. 爆破后，应保证有足够时间和通风良好后方可进入工作面检查工作，发现残炮或拒爆炮眼时，应采用高压水冲刷法或重新起爆法，严禁用金属棒处理。

6.2.8 通风防尘安全对策措施

1. 必须建立完善的机械通风系统，根据生产变化，及时设置通风构筑物，调整通风系统，并绘制全矿通风系统图。定期进行反风试验，进行记录存档。

2. 矿山应确定合理的开采顺序，对作业面的布置进行规划，采用后退式布置作业面。在采掘过程中确保上中段作业面先采，下中段作业面后采，以形成阶梯式中段通风网络，减少污风串联。

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

4. 对压入式局部通风，建议局扇安设在穿脉巷或离采掘工作面 10m 以上，以减少污风串联。

5. 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。

6. 主要进风巷和回风巷，要经常维护，保持清洁和风流畅通，禁止堆放材料和设备。

7. 对已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场或较长的独头巷道，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。

8. 接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求（即对粒径小于 5 微米的粉尘，阻尘率大于 99%）。

6.2.9 电气安全对策措施

1. 矿山需加强对变压器及其配套设施的检查，并保存相关记录，发现问题及时上报处理。
2. 井下照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；携带式电动工具的电压，应不超过 127V。
3. 禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。
4. 中性点直接接地的供电电源不得向井下供电；井下电气设备禁止接零。
5. 不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行铺设时，电缆应铺设在管子的上方，其间距不得小于 300 毫米。
6. 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。
7. 矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。
8. 移动式 and 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。
9. 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。
10. 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。
11. 井下设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

6.2.10 提升运输单元安全对策措施

1. 井巷工程断面要满足安全规程要求，以确保行人行车安全；操作平台均应设置安全扶手栏和安全扶梯。

2. 矿车通过危险区段或遇紧急情况时运输司机应发出危险信号。
3. 加强个人防护措施，穿戴安全帽、防水雨衣和矿胶鞋等。井下各作业点机械行人通道等场所，应保障照明亮度。
4. 行人的水平运输巷道应设人行道，其净高不小于 1.9m。
5. 加强运输设备的维护保养，保证运输车辆的性能完好，减少车辆因车况原因造成的伤害。
6. 加强简易路段的维修，尽可能的改造坡度太大、弯度太急的路段。
7. 运输人员持证上岗。
8. 硐内运输必须遵守矿山运输安全规程，设置足够的安全间距。

6.2.11 供气安全对策措施

1. 要提高冷却效果，降低吸气温度的，特别是要减少风阀漏气对吸气温度的影响；
2. 严格执行安全操作规程。
3. 各级排气温度要设温度表监视，不得超过规定。空压机的排气温度，单缸空压机不得超过 190℃。双缸不得超过 160℃。
4. 冷却水不得中断，出水温度不超过 40℃，应有断水保护或断水信号。
5. 汽缸要使用专用的润滑油，其闪点不得低于 215℃。
6. 安全阀和压力调节器必须灵敏可靠，压力表指示准确。
7. 风阀要加强维护，定期清洗积炭。消除漏气。
8. 风包内的油垢要定期清除，风包出口应加装释压阀。
9. 气缸水套及冷却器要定期清理，清除水垢，要改善冷却水质，避免结垢；
10. 经常检查电器和设备接地情况；设备转动部件要设防护罩。

6.2.12 矿山防排水安全对策措施

1. 裂缝区、及岩移范围边界外，应设截洪沟，雨季应做好防洪工程的检查和维护工作，及时修复被冲毁的地段，疏通汇水沟，清除淤积堵塞物，保证排水通畅。

2. 加强对暴雨渗入量的观测和资料积累，掌握矿区水系及其运动规律，绘制矿区水文地质图和与地表、大气降水的水力联系图表。

3. 采掘过程中遇到断层破碎带或老窿积水时，要打超前钻孔探水或预先排干，以防突然涌水危害。

4. 废石场四周应设置完善的截排洪设施。

6.2.13 井下防火安全对策措施

1. 矿区应按国家颁布的有关防火规定和当地消防部门的要求，建立相应的防火制度，备足消防器材。

2. 电气线路严格按照要求布设、维护管理等，防止发生电气火灾。

3. 矿山各种油类，应单独存放，装油的铁筒严密封盖。

4. 禁止用火炉或明火直接用于井下加热取暖，或用明火烤热井口冻结的管道。

5. 矿山各类生产场所禁止使用电炉防潮、烘烤和取暖。

6. 矿山各类生产场所、库房、人员居住区等消防点，应配备适当种类的干粉灭火器。

6.2.14 地压管理安全对策措施

1. 须建立顶板管理制度，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。

2. 矿山需加强井下采空区和地表塌陷区沉降的观测，有计划、有步骤地制订相应的巡逻检查、登记、处理制度，发现问题及时处理，并要如实

记录保存。

3. 每个采区边界应留采区连续矿柱以免灾害祸及相邻采区；矿柱宽度应由试验确定。

4. 矿山开采顺序、矿房回采顺序要合理；每个采区应设立采区矿柱，以防止地压灾害传至相邻采区。

5. 在设计和建设中应留有足够的永久保安矿柱防止地表陷落等地质灾害事故。

6. 发生局部冒落可架设木棚或采取护顶；迅速撤离人员和设备；封闭出矿口；人员和设备撤至安全地点。

6.2.15 采准、切割安全对策措施

1. 严格按《爆破安全规程》操作。

2. 设备人员撤至安全地带，加强警戒；加强局部通风。

3. 相向作业，相距 15m 时停止一方作业，在贯通口危险区域外放好警戒。

4. 操作人员不准将身体压在凿岩机上；扎紧袖口；不准戴手套握钎；严禁打残眼。

5. 回采工作面，采准和切割巷道的顶板和两帮松软不稳固时须采取支护措施，因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全后方准作业。

6. 作业前应认真检查、处理顶、帮浮石，确认安全后再作业。

6.2.16 职业卫生方面的对策措施

矿山作业环节较多且作业环境复杂，各工序通常存在烟（粉）尘、有毒气体、高噪声等危害操作者健康的因素。应重点从防中毒、防尘和防噪声等方面加以控制。

6.2.16.1 预防职业中毒的对策措施

1.保持井下通风系统的完善，是控制井下空气中有毒有害气体浓度的最主要、最有效的方法。

2.井下作业必须佩戴合格的气体检测仪。

3.矿区生活用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》。

6.2.16.2 防尘对策措施

1.凿岩防尘措施：凿岩工序是井下主要尘源之一。矿山凿岩防尘的措施，主要是采用湿式凿岩和加通风排尘。

2.爆破防尘措施：在火药爆炸的瞬间会产生大量矿尘，这些矿尘往往飘散的距离很远。爆破防尘措施主要有喷雾降尘、水幕降尘、水封爆破等。

3.装矿岩防尘措施：先将矿岩堆用水洒透，难以一次洒透的，必须在装矿岩过程中多次洒水方可出矿。

4.加强通风、局部强制通风，加快井下气流的流动和逸散。

5.保正井下有足够的生产用水。

6.回采前采用先掘进超前贯通的通风天井，保障采场的炮烟和粉尘能得到及时排出。

7.加强个体防护工作，接尘人员工作中必需佩戴防尘口罩。

7 结 论

本次评价根据《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》和国家安全生产法律、法规及有关文件精神，按照科学、公正、合法、自主的原则，对遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区地下开采存在的主要危险、有害因素及危害程度进行了分析，对导致该矿重大事故的主要危险、有害因素和事故的严重程度进行定性、定量评价，得出如下结论：

1. 通过对该矿存在的危险、有害因素进行了分析与辨识，其主要的危险有害因素有：透水、冒顶片帮、火药爆炸、中毒窒息、坍塌、淹溺、高处坠落、车辆伤害、容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、火灾、粉尘、噪声与振动、山体滑坡和泥石流、雷击、地震危险等，其中透水、冒顶片帮、火药爆炸、中毒窒息、坍塌等是可能导致重大安全事故发生的危险、有害因素，尤其应该重视，加强监管；因此该矿在以后开采过程中，应把透水、冒顶片帮、火药爆炸、中毒窒息、坍塌等危险有害因素的安全管理工作放在首位，确保作业过程中的安全。

2. 由作业条件危险性评价可知：项目作业条件危险性评价中冒顶片帮、坍塌、中毒窒息危险等级为 3 级，属显著危险，需要严格采取安全措施。其他事故类型危险性分析属于 2 级，通过采取对应提出的安全对策措施及建议，可以有效控制。

3. 根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 要求可知，该矿储存、生产场所危险物质的实际量低于规定的临界量，该矿生产场所的危险尚不构成重大危险源申报条件。判定不构成重大危险源。

4. 该矿各系统通过采取安全检查表法评价，矿区综合得分率为 86.0%，属 B 类矿山，安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。

4. 各单元小结

(1) 综合管理单元：该矿各项证照齐全，安全管理机构配置齐全，技术资料、安全生产责任制、规章制度与操作规程齐全，有实测的图纸，建立了应急救援组织，配置了应急救援器材；矿山技术资料较全，矿井、每个生产水平（中段）和各个采区均有两个安全出口。

(2) 开采综合单元：该矿使用浅孔留矿法采矿，使用的采矿方法与整改设计相符，采场布置基本符合要求。

(3) 爆破单元：该矿爆破作业由遂川县良碧洲钨矿进行施工，证照合法齐全。

(4) 矿井通风与防尘单元：该矿形成了完整的机械通风系统，配置的主扇有正反转开关。防尘措施该矿采用了湿式凿岩作业，员工配备了防尘面罩。矿井通风与防尘单元基本满足要求。

(5) 供电单元：使用两台电力变压器供井上和井下设备供电，供井下用电变压器中性点未接地，照明使用 220V 及 36V 供电，矿山电力系统、变压器、接地装置等经检测合格，能够满足供电安全要求。

(6) 运输单元：该矿为平硐开拓，采用矿用地下自卸车无轨运输，能够满足生产运输需要。

(7) 防排水、防雷电单元：该矿排水设施符合要求，矿变电所设有避雷装置，防排水、防雷电单元满足要求。

(8) 井下供水及消防单元：该矿设有水池用于生产防尘用水，矿山按规定在配电房、空压机房、井下等重要地点设置了灭火器，井下未放置易燃易爆物品，编制了火灾应急专项预案，该矿不属于易燃自燃矿山，发生火灾的可能性较小，矿山有一定得消防处置能力。

(9) 废石排土场单元：该矿目前矿山产生的废石很少，全部用于矿山公路的维护或填充、外运，废石场无废石堆积，废石场满足要求。

(10) 供气单元：该矿采用集中供气，空压机经检测合格，设备运行正常，安全设施有效，能够满足现有设备供气需要。

(11) 六大系统单元：该矿已按要求建设完善了“六大系统”并于 2014 年 1 月通过验收备案，目前运行正常，维护方面还需要加大力度，选派专业人员。

结论：遂川县良碧洲钨矿上塘岔矿区矿体地下开采安全现状评价结果为安全现状已达到“B 类矿山”的标准，即安全生产条件一般。根据隐患判定标准，矿山未发现重大生产安全事故隐患。总体上符合国家有关法律、法规、标准、规章、规范的要求，具备安全生产条件。



与安全管理人员合影影像图



+456m 平硐口



井下主要通风机



掘井工作面安装的局部通风机

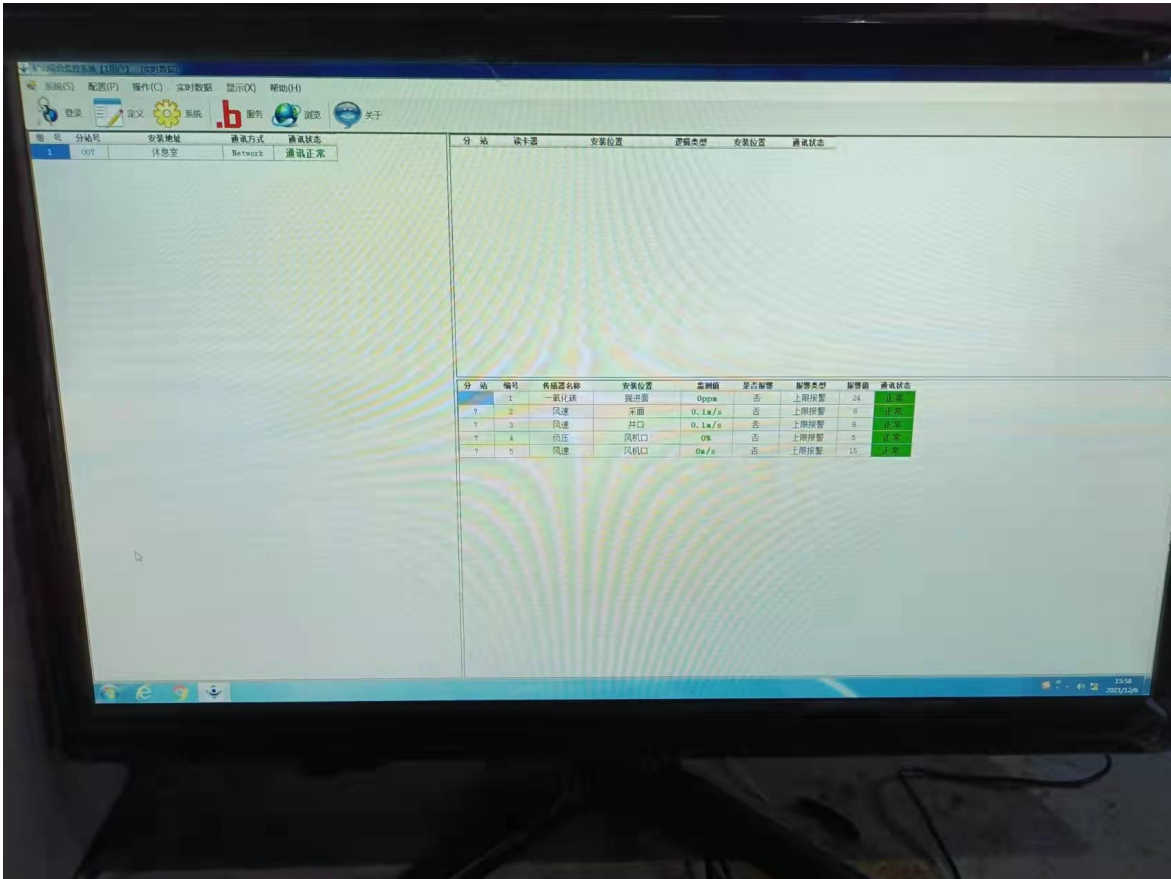


安全出口照片









“六大系统”设备及监控图片





自救器



四合一气体检测仪