

彭泽县兴旺矿业有限公司
上横山钒矿露天开采
安全现状评价报告



南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-004

二〇二五年一月

彭泽县兴旺矿业有限公司
上横山钒矿露天开采

安全现状评价报告



法人代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

项目负责人：杨 卫

二〇二五年一月

彭泽县兴旺矿业有限公司上横山钒矿露天开采

安全评价技术服务承诺书

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

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

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2025 年 01 月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

彭泽县兴旺矿业有限公司公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），统一社会信用代码 91360430769752746W，法定代表人卢成鹤，经营业务范围为钒矿开采、选冶、钒产品加工销售；有色金属及其产品和非金属矿产品(国家管理品种除外)产品贸易；自营或代理各类商品的进出口业务(国家管理除外)；金属材料，建筑材料销售，矿山技术咨询服务；铁、钒多金属勘察。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。公司成立于 2004 年 12 月 08 日，营业期限 2004 年 12 月 08 日至 2025 年 12 月 07 日，单位住所位于江西省九江市彭泽县杨梓镇马桥村。

彭泽县兴旺矿业有限公司下属江西省彭泽县上横山钒矿位于江西省彭泽县城南部约 20km，行政区划隶属彭泽县杨梓镇、太平乡、天红乡管辖，地理坐标：东经 $116^{\circ} 27' 30'' \sim 116^{\circ} 31' 30''$ ，北纬 $29^{\circ} 43' 15'' \sim 29^{\circ} 44' 15''$ ，矿区有简易公路和村级水泥公路与彭泽县火车站和汽车站相连，交通较方便。

彭泽县兴旺矿业有限公司于 2019 年 6 月委托中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)采矿工程可行性研究报告》，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2019 年 7 月编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)露天开采安全预评价报告》，中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司于 2019 年 8 月编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)采矿工程安全设施设计》，经江西省应急管理厅组织的专家审查通过并于 2020 年 01 月 17 日下发《关于彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)采矿工程安全设施设计的审查意见》(赣应急非煤项目设审[2020]001 号)。由于矿区范围北部有国家公益林，无法办理林地征用手续，原设计露天开采境界东北部超出已征地范围，需

对开采范围进行调整；原计划搬迁的高压线经多次沟通难度太大，未能按计划搬迁，原设计采用的穿爆工艺也无法使用，需对原设计开采工艺进行调整。

彭泽县兴旺矿业有限公司 2021 年 11 月委托中检集团康泰安全科技有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)露天开采安全预评价报告》，2021 年 12 月中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)采矿工程安全设施设计(变更)》，2022 年 01 月 20 日江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2022]9 号)通过该安全设施设计。设计采用公路开拓，汽车运输，采用水平分层台阶式开采、机械破碎工艺，生产规模为 30 万吨/年，开采范围由 45 个拐点坐标构成(为采矿许可证许可范围内的 V2、V3、V4、V5、V6、V8、V9、V11 八个矿体)，开采深度+267m 至+120m 标高，封闭圈标高+173m。+173m 以上为山坡露天，共设+260m、+250m、+240m、+236m、+230m、+222m、+216m、+210m、+202m、+196m、+190m、+184m、+178m 等 14 个台阶，靠帮并段后形成+190m、+210m、+230m、+250m 台阶；+173m 以下为凹陷露天，共设+166m、+160m、+152m、+146m、+140m、+132m、+126m、+120m 等 8 个台阶，靠帮并段后形成+160m、+140m、+120m 等三个台阶。

矿山于 2023 年 02 月 14 日取得安全生产许可证，编号(赣)FM 安许证字[2022]M1816 号，有效期至 2025 年 04 月 26 日，许可范围钒矿 30 万吨/年，+262m 至+173m 标高露天开采。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》和《江西省安全生产条例》等法律法规要求，受彭泽县兴旺矿业有限公司委托，我公司承担该公司下属江西省彭泽县上横山钒矿露天开采安全现状评价工作。

按照《安全评价通则》和相关法律法规的要求，2025 年 1 月我公司评价组对该矿进行现场调研，收集有关法律法规、技术标准、矿山设

计资料、安全技术与安全管理资料和矿山开采现状资料。根据该矿山的生产工艺特点和环境条件，针对矿山生产运行过程中设备、设施、安全装置实际情况和管理状况的调查分析，定性、定量地分析其生产过程中存在的危险、有害因素，确定其危险度，对其安全生产现状作出客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，在此基础上编制本评价报告，以作为该矿山安全生产和延期安全生产许可证的技术依据之一。

在此次安全评价过程中，评价组得到了彭泽县兴旺矿业有限公司有关领导和技术专家的指导和大力支持，在此表示衷心的感谢。

关键词：钒矿露天开采 安全 现状评价

目 录

1 评价对象与依据 1

1.1 评价对象与范围 1

1.1.1 评价对象 1

1.1.2 评价范围 1

1.2 评价目的和内容 2

1.2.1 评价目的 2

1.2.2 评价内容 2

1.3 评价依据 3

1.3.1 法律、法规 3

1.3.1.1 国家法律 3

1.3.1.2 行政法规 5

1.3.1.3 部门规章 6

1.3.1.4 地方性法规 7

1.3.1.5 规范性文件 8

1.3.2 标准规范 12

1.3.3 其他评价依据 14

1.4 评价程序 15

2 项目概述 16

2.1 项目概况 16

2.1.1 企业概况 16

2.1.2 项目概况 16

2.1.3 项目行政区划、地理位置及交通 17

2.1.4 矿区周边环境 18

2.2 矿区自然环境 19

2.3 地质概况 20

2.3.1 矿区地质 20

2.3.2 矿床地质特征 23

2.3.3 水文地质概况 26

2.3.4 工程地质概况 28

2.4 项目概况 30

2.4.1 设计情况及上轮许可情况 30

2.4.2 生产规模及工作制度 31

2.4.3 矿区总平面布置 31

2.4.4 开采范围 33

2.4.5 开拓运输系统 33

2.4.6 采矿工艺 34

2.4.7 防尘 34

2.4.8 矿山电气 34

2.4.9 防排水与防灭火 35

2.4.10 通信系统 35

2.4.11 个人安全防护	36
2.4.12 安全标志	36
2.4.13 临时排土场	36
2.4.14 矿山主要设备	36
2.4.15 外包施工企业情况	37
2.5 安全管理	37
2.6 企业隐患排查和风险管控体系建设	39
3 主要危险、有害因素辨识	41
3.1 主要危险、有害因素辨识概述	41
3.2 生产过程主要危险因素辨识	41
3.2.1 坍塌（滑坡）	41
3.2.2 车辆伤害	42
3.2.3 机械伤害	43
3.2.4 触电（雷电）	43
3.2.5 火灾	44
3.2.6 物体打击	44
3.2.7 高处坠落	44
3.2.8 泥石流	45
3.2.9 淹溺	45
3.3 生产过程主要有害因素辨识	45
3.3.1 粉尘	46
3.3.2 噪声与振动	46
3.3.3 作业环境因素	47
3.4 危险有害因素产生根源	47
3.5 重大危险源辨识	48
4 评价单元划分及评价方法选择	49
4.1 概述	49
4.2 评价单元的划分	49
4.2.1 评价单元简介	49
4.2.2 评价单元划分	50
4.3 评价方法选择	50
4.4 评价方法简介	51
4.4.1 安全检查表分析法	51
4.4.2 作业条件危险性评价	52
5 安全评价	57
5.1 安全管理	57
5.1.1 安全管理检查表	57
5.1.2 评价小结	63
5.2 总平面布置	63
5.2.1 总平面布置安全检查表	63
5.2.2 评价小结	65

5.3 露天采场	66
5.3.1 露天矿山采场安全检查表	66
5.3.2 评价小结	69
5.4 边坡管理	69
5.4.2 评价小结	70
5.5 防排水和防灭火	71
5.5.1 露天矿山防排水和防灭火检查表	71
5.5.2 评价小结	72
5.6 排土场	72
5.6.1 排土场安全检查表	72
5.6.2 评价小结	73
5.7 危险因素危害程度分析	73
5.8 重大事故隐患判定	74
6 安全对策措施建议	77
7 安全评价结论及说明	78
7.1 评价项目存在的主要是危险有害因素	78
7.2 单元评价小结	78
7.3 评价结论	79
7.4 说明	79

1 评价对象与依据

1.1 评价对象与范围

1.1.1 评价对象

评价对象为彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿露天开采。

1.1.2 评价范围

评价范围为《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30万吨/年）采矿工程安全设施设计变更和初步设计》露天开采生产及辅助生产系统，主要包括开拓运输、采剥工艺、防尘、防排水与防灭火和安全管理等，具体范围为该矿山采矿许可证（证号 C3600002015062110138761）范围内由 45 个拐点圈定，面积 0.1862km²，开采标高+267m~+120m 范围，矿区开采范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 露天开采范围拐点坐标表

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	3289820.249	451654.185	26	3290098.213	451489.316
2	3289770.705	451580.499	27	3290082.990	451518.112
3	3289765.596	451551.242	28	3290088.515	451600.684
4	3289750.133	451528.709	29	3290100.750	451655.141
5	3289748.267	451510.405	30	3290123.778	451642.389
6	3289752.592	451492.607	31	3290186.782	451669.131
7	3289764.465	451479.146	32	3290190.820	451727.133
8	3289769.744	451446.566	33	3290209.313	451744.698
9	3289786.595	451393.146	34	3290207.960	451788.304
10	3289818.855	451318.873	35	3290193.908	451874.619
11	3289845.516	451281.968	36	3290173.698	451840.598
12	3289898.013	451252.095	37	3290152.711	451830.747
13	3289905.494	451232.641	38	3290128.867	451797.923
14	3289935.800	451220.276	39	3290120.642	451771.286
15	3289958.251	451185.147	40	3290095.755	451758.661
16	3289988.492	451167.543	41	3290042.250	451754.888
17	3290060.584	451166.903	42	3290006.977	451750.325
18	3290082.804	451177.895	43	3289972.501	451731.106
19	3290099.843	451207.431	44	3289900.081	451643.308
20	3290108.931	451240.042	45	3289863.544	451637.332
21	3290100.376	451265.787			
22	3290060.646	451329.249			
23	3290055.454	451358.933			
24	3290066.258	451408.870			
25	3290087.480	451443.575			

评价范围不包括企业选冶厂、行政福利区、柴油储存、场外运输等，职业健康只作分析不作评价。

1.2 评价目的和内容

1.2.1 评价目的

安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，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，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

本次安全现状评价目的是针对评价项目露天开采安全现状进行的安全评价，通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。为矿山的安全生产管理提供科学依据，以利于提高矿山的本质安全程度，同时作为矿山延期取得安全生产许可证技术依据之一。

1.2.2 评价内容

通过对评价项目露天开采安全生产相关资料的收集以及现场安全状况调研，对如下内容进行评价：

1. 评价企业安全管理模式对确保矿山安全生产的适应性，明确矿山安全管理机构设置及安全管理人员配备、安全生产责任制、安全生产制度等安全管理是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求及其落实情况，说明现行企业安全管理模式是否满足矿山安全生产的要求；

2. 评价企业安全生产保障体系的系统性、充分性和有效性，明确其是否满足安全生产的要求；

3. 评价矿山安全设施设备和作业场所是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求；

4. 采用科学的方法，辨识矿山作业过程中的危险、有害因素，并定性、定量的确定其危险程度；

5. 在定性和定量评价的基础上，对矿山作业过程中可能存在的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议；

6. 对评价对象提出客观、公正、准确的评价结论。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

1.3.1.1 国家法律

《中华人民共和国矿山安全法》（1992 年 11 月 7 日第七届中华人民共和国主席令第 65 号公布，自 1993 年 5 月 1 日起施行。根据 2009 年 8 月 27 日第十一届中华人民共和国主席令第 18 号修正公布，自公布之日起施行）。

《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日第六届中华人民共和国主席令第 36 号公布，自 1986 年 10 月 1 日起施行。根据 2024 年 11 月 8 日第十四届主席令第 36 号修订公布，自 2025 年 7 月 1 日起施行）。

《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届中华人民共和国主席令第 49 号公布，自公布之日起施行。根据 2010 年 12 月 25 日第十一届中华人民共和国主席令第 39 号修订公布，2011 年 3 月 1 日施行）。

《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）。

《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日第七届中华人民共和国主席令第 22 号公布，自公布之日起施行。根据 2014 年 4 月 24 日

第十二届中华人民共和国主席令第 73 号修订公布，自 2015 年 5 月 1 日起施行）。

《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届中华人民共和国主席令第 28 号公布，自 1995 年 1 月 1 日起施行。根据 2018 年 12 月 29 日第十三届中华人民共和国主席令第 24 号第二次修正公布，自公布之日起施行）。

《中华人民共和国电力法》（1995 年 12 月 28 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，自 1996 年 5 月 1 日起施行。根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正，自公布之日起施行）。

《中华人民共和国行政许可法》（2003 年 8 月 27 日第十届全国人民代表大会常务委员会第四次会议通过，自 2004 年 7 月 1 日起施行。根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正，自公布之日起施行）。

《中华人民共和国森林法》（1984 年 9 月 20 日第六届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过，自 1985 年 1 月 1 日起施行。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第二次修正，自公布之日起施行）。

《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日第九届中华人民共和国主席令第 4 号公布，自 1998 年 9 月 1 日起施行。根据 2021 年 4 月 29 日第十三届中华人民共和国主席令第 81 号第二次修正公布，自公布之日起施行）。

《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届中华人民共和国主席令第 70 号公布，自 2002 年 11 月 1 日施行。根据 2021 年 6 月 10 日第十三届中华人民共和国主席令第 88 号第三次修正公布，2021 年 9 月 1 日施行）。

1.3.1.2 行政法规

《生产安全事故应急条例》（2019年2月17日国务院令第708号公布，自2019年4月1日起施行）。

《建设工程勘察设计管理条例》（2017年10月7日中华人民共和国国务院令第687号公布，自2017年10月7日起施行）。

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

《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日中华人民共和国国务院令第645号公布，自2013年12月7日起施行）。

《工伤保险条例》（2010年12月20日中华人民共和国国务院令第586号公布，自2011年1月1日起施行）。

《电力设施保护条例》（2011年1月8日中华人民共和国国务院令第588号公布，自2011年1月1日起施行）。

《特种设备安全监察条例》国务院令第549号（2010年12月20日中华人民共和国国务院令第586号公布，自2011年1月8日起施行）。

《森林防火条例》（2008年12月1日国务院令第541号公布，自2009年1月1日起施行）。

《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007年4月9日中华人民共和国国务院令第493号公布，自2007年6月1日起施行）。

《地质灾害防治条例》（2003年11月24日中华人民共和国国务院令第394号公布，自2004年3月1日起施行）。

《劳动保障监察条例》（2004年11月1日中华人民共和国国务院令第423号公布，自2004年12月1日起施行）。

《中华人民共和国矿山安全法实施条例》原中华人民共和国劳动部令第4号（1996年10月30日施行）。

《中华人民共和国尘肺病防治条例》（1987年12月3日国务院国发[1987]105号发布，自1987年12月3日施行）。

1.3.1.3 部门规章

《矿山救援规程》应急管理部令第16号（自2024年7月1日起施行）。

《电力设施保护条例实施细则》国家发展改革委令第11号（自2024年3月1日起施行）。

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

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

《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令第80号令修改（自2016年7月1日起施行）。

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令第80号令修改（自2016年7月1日起施行）。

《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令第80号令修改（2016年7月1日起施行）。

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》原国家安全生产监督管理总局令第75号（2015年7月1日起施行）。

《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》原国家安全生产监督管理总局令第78号修改（2015年7月1日起施行）。

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令第79号令修改（2015年7月1日起施行）。

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》原国家安全生产监督管理总局令第78号修改（2015年5月28日起施行）。

《生产安全事故报告和调查处理条例》原国家安全生产监督管理总局令第77号修改（2015年5月1日起施行）。

《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令第63号（2013年8月29日起施行）。

《工作场所职业卫生监督管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 47 号（2012 年 6 月 1 日起施行）。

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

1.3.1.4 地方性法规

《江西省安全生产条例》2007 年 3 月 29 日江西省第十届人大常委会公告第 95 号公布，自 2007 年 5 月 1 日起施行。2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号第二次修订公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行。

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 1 月 31 日江西省人民政府令第 189 号公布，自 2011 年 3 月 1 日起施行。2019 年 9 月 29 日江西省人民政府令第 241 号修改公布，自公布之日起施行）。

《江西省消防条例》1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正，自公布之日起施行。

《江西省地质灾害防治条例》2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人大常委会公告第 11 号公布，自 2013 年 10 月 1 日起施行。2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 81 号修正公布，自公布之日起施行。

《江西省矿产资源管理条例》2015 年 5 月 28 日江西省人民代表大会常务委员会公告第 64 号公布，自 2015 年 7 月 1 日起施行。

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》1994 年 10 月 31 日江西省第八届人大常委会公告第 15 号公布，自 1994 年 12 月 1 日起施行。2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人大常委会公告第 61 号第二次修正公布，自公布之日起施行。

《江西省采石取土管理办法》2006 年 9 月 22 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过，2019 年 9 月 28 日江西省第

十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正，自公布之日起施行。

《江西省突发事件应对条例》2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自2013年9月1日起施行。

《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民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，自2019年9月28日起施行。

《江西省矿山生态修复与利用条例》2022年7月26日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过，自2019年12月1日起施行。

《江西省电力设施保护办法》1997年5月5日江西省人民政府令第52号公布，2019年9月29日江西省人民政府令第241号第四次修正，自公布之日起施行。

1.3.1.5 规范性文件

《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号，2016年12月9日）。

《中共江西省委 江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（赣发〔2017〕27号，2017年9月30日）。

《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号，2023年8月25日）。

《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（国务院安全生产委员会，2011年5月3日发布）。

《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，2012年1月5日发布）。

《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年7月23日发布）。

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号（2022年11月21日）。

《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号，2017年10月10日发布）。

《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通知》（安委办〔2021〕3号，2021年2月24日发布）。

《国务院安全生产委员会印发〈关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施〉的通知》安委〔2024〕1号，2024年1月16日印发。

《应急管理部关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》（应急〔2023〕99号，2023年9月29日发布）。

《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重》（赣安办字〔2023〕26号，2023年3月3日发布）。

《国家安全监管总局关于加强非煤矿山外包工程安全管理工作的通知》（2014年2月21日，安监总管一〔2014〕16号）。

《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》（2014年5月28日，安监总管一〔2014〕48号）。

《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（2017年12月12日，安监总办〔2017〕140号）。

《应急管理部关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》（2021年09月06日，应急〔2021〕61号）。

《应急管理部关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》（2021年11月1日，应急〔2021〕83号）。

《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（2022年12月5日，应急厅函〔2022〕300号）。

《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》

(2022 年 12 月 20 日, 应急厅函〔2022〕317 号)。

《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(2015 年 2 月 13 日, 安监总管一〔2015〕13 号)。

《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》(安监总科技〔2015〕63 号, 2015 年 6 月 11 日发布)。

《国家安全监管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 年 12 月 29 日发布)。

《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》(安监总管一〔2016〕60 号, 2016 年 5 月 27 日印发)。

《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》(原安监总厅管一函〔2016〕230 号, 2016 年 12 月 8 日印发)。

《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》(原安监总管一〔2017〕33 号, 2017 年 4 月 12 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》(矿安〔2021〕5 号, 2021 年 1 月 15 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山重大隐患调查处理办法(试行)〉的通知》(矿安〔2021〕49 号, 2021 年 5 月 25 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》(矿安〔2023〕16 号, 2023 年 2 月 27 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》(矿安〔2023〕119 号, 2023 年 8 月 30 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70 号, 2024 年 6 月 28 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于加强汛期矿山安全防范工作的通知》(矿安〔2024〕75 号, 2024 年 7 月 16 日印发)。

《国家矿山安全监察局关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态

清零工作的通知》（矿安〔2024〕116号，2024年12月14日印发）。

《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月8日发布）。

《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产大检查工作的通知》（矿安〔2022〕71号，2022年4月14日发布）。

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

《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号，2024年7月1日印发）。

《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》（国家矿山安全监察局，2024年6月17日）。

《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》。

《关于进一步加强非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理和露天矿山监测预警系统建设的通知》（矿安〔2022〕132号，2022年11月25日）。

《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023年6月21日发布）。

《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日发布）。

《江西省安监局关于印发规范安全生产中介行为的九条禁令的通知》（江西省安监局，2017年11月29日）。

《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）。

《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》（赣安监管〔2011〕23号，自2011年1月28日起施行）。

《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》(原赣安监管一字[2011]261号,2011年10月8日印发)。

《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》(赣安〔2014〕32号,2014年12月18日发布)。

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》(赣安办字〔2016〕55号,2016年12月26日发布)。

《江西省安委会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》(赣安〔2018〕14号,2018年3月29日发布)。

《省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》(赣安办字〔2020〕82号,2020年11月6日发布)。

《江西省应急管理厅关于印发江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法(试行)的通知》(赣应急字〔2022〕49号,2022年6月7日发布)。

《全省非煤矿山建设项目安全监管工作座谈会会议纪要》赣安监管一字〔2013〕91号。

《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部《关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见》的通知》(江西省应急管理厅,2023年10月24日)。

《〈关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见〉的通知》(中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发,2024年6月24日)。

《江西省应急管理厅关于印发江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法的通知》(江西省应急管理厅,2024年12月27日)。

1.3.2 标准规范

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020

《矿山电力设计标准》GB50070-2020

- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020
- 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》GB 39800.4-2020
- 《有色金属矿山排土场设计标准》GB 50421-2018
- 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014
- 《建筑设计防火规范》(2018版)GB50016-2014
- 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020
- 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 《矿山安全标志》GB/T14161-2008
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T8196-2018
- 《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016
- 《粉尘作业场所危害程度分级》GB/T5817-2009
- 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- 《高处作业分级》GB/T3608-2008
- 《矿山安全术语》GB/T15259-2008
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》
GBZ2.2-2007

《工作场所职业病危害分级第四部分 噪声》GBZ/T229.4-2012

《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987

《金属非金属矿山安全标准化规范导则》AQ/T2050.1-2016

《矿用产品安全标志标识》AQ1043-2007

《矿山救护安全规程》AQ1008-2007

《安全评价通则》AQ8001-2007

《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》KA/T
2063-2018

《矿山地面建筑设施安全防护要求》KA/T 19-2023

《噪声作业分级》LD80-1995

1.3.3 其他评价依据

《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30万吨/年）
采矿工程项目初步设计》中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公
司（2021年12月）

《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30万吨/年）
采矿工程项目安全设施设计变更》中国有色金属工业西安勘察设计研究
院有限公司（2021年12月）

矿区地形地质图、总平面布置图、排水系统图、采场边坡工程平面
及剖面图（2024年11月）

企业营业执照、安全生产许可证、采矿许可证、安全生产标准化证
书、主要负责人资格证和安全生产管理人员资格证复印件及相关人员任命书、
特种作业人员、安全生产责任制、管理规章制度、岗位操作规程、应急

救援预案备案表等安全管理资料

安全现状评价委托书（2024年12月）

1.4 评价程序

本次安全现状评价程序如图 1-1 所示。



图 1-1 安全现状评价程序图

2 项目概述

2.1 项目概况

2.1.1 企业概况

彭泽县兴旺矿业有限公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），公司成立于 2004 年 12 月 08 日，营业期限 2004 年 12 月 08 日至 2025 年 12 月 07 日，统一社会信用代码 91360430769752746W，单位住所位于江西省九江市彭泽县杨梓镇马桥村，经营范围包括钒矿开采、选冶、钒产品加工销售。

彭泽县兴旺矿业有限公司下属江西省彭泽县上横山钒矿矿山开采由温州千通矿业有限公司承担，企业配备 12 人负责露天矿山开采管理。

2.1.2 项目概况

彭泽县兴旺矿业有限公司 2015 年 6 月 23 日取得江西省国土资源厅颁发的江西省彭泽县上横山钒矿采矿许可证，采矿许可证证号 C3600002015062110138761，有效期限壹拾年（自 2015 年 6 月 23 日-2025 年 6 月 23 日）。2019 年 6 月中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30 万吨/年）采矿工程可行性研究报告》，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2019 年 7 编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30 万吨/年）露天开采安全预评价报告》，中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司于 2019 年 8 月编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30 万吨/年）采矿工程安全设施设计》，经江西省应急管理厅组织的专家审查通过并于 2020 年 01 月 17 日下发《关于彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿（30 万吨/年）采矿工程

安全设施设计的审查意见》(赣应急非煤项目设审[2020]001号)。由于矿区范围北部有国家公益林,无法办理林地征用手续,原设计露天开采境界东北部超出已征地范围,需对开采范围进行调整;原计划搬迁的高压线经多次沟通难度太大,未能按计划搬迁,原设计采用的穿爆工艺也无法使用,需对原设计开采工艺进行调整。

彭泽县兴旺矿业有限公司2021年11月委托中检集团康泰安全科技有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30万吨/年)露天开采安全预评价报告》,2021年12月中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30万吨/年)采矿工程安全设施设计变更》,2022年01月20日江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2022]9号)通过该安全设施设计。设计采用公路开拓,汽车运输,采用水平分层台阶式开采、机械破碎工艺,生产规模为30万吨/年,开采范围由45个拐点坐标构成(为采矿许可证许可范围内的V2、V3、V4、V5、V6、V8、V9、V11八个矿体),开采深度+267m至+120m标高,封闭圈标高+173m。+173m以上为山坡露天,共设+260m、+250m、+240m、+236m、+230m、+222m、+216m、+210m、+202m、+196m、+190m、+184m、+178m等14个台阶,靠帮并段后形成+190m、+210m、+230m、+250m台阶;+173m以下为凹陷露天,共设+166m、+160m、+152m、+146m、+140m、+132m、+126m、+120m等8个台阶,靠帮并段后形成+160m、+140m、+120m等三个台阶。

矿山于2023年02月14日取得安全生产许可证,编号(赣)FM安许证字[2022]M1816号,有效期至2025年04月26日,许可范围钒矿30万吨/年,+262m至+173m标高露天开采。

2.1.3 项目行政区划、地理位置及交通

江西省彭泽县上横山钒矿位于江西省彭泽县城南部约20km,行政区

划隶属彭泽县杨梓镇、太平乡、天红乡管辖，地理坐标：东经 $116^{\circ} 27' 30'' \sim 116^{\circ} 31' 30''$ ，北纬 $29^{\circ} 43' 15'' \sim 29^{\circ} 44' 15''$ ，矿区有简易公路和村级水泥公路与彭泽县火车站和汽车站相连，交通较方便。矿区交通位置图见图 2-1。

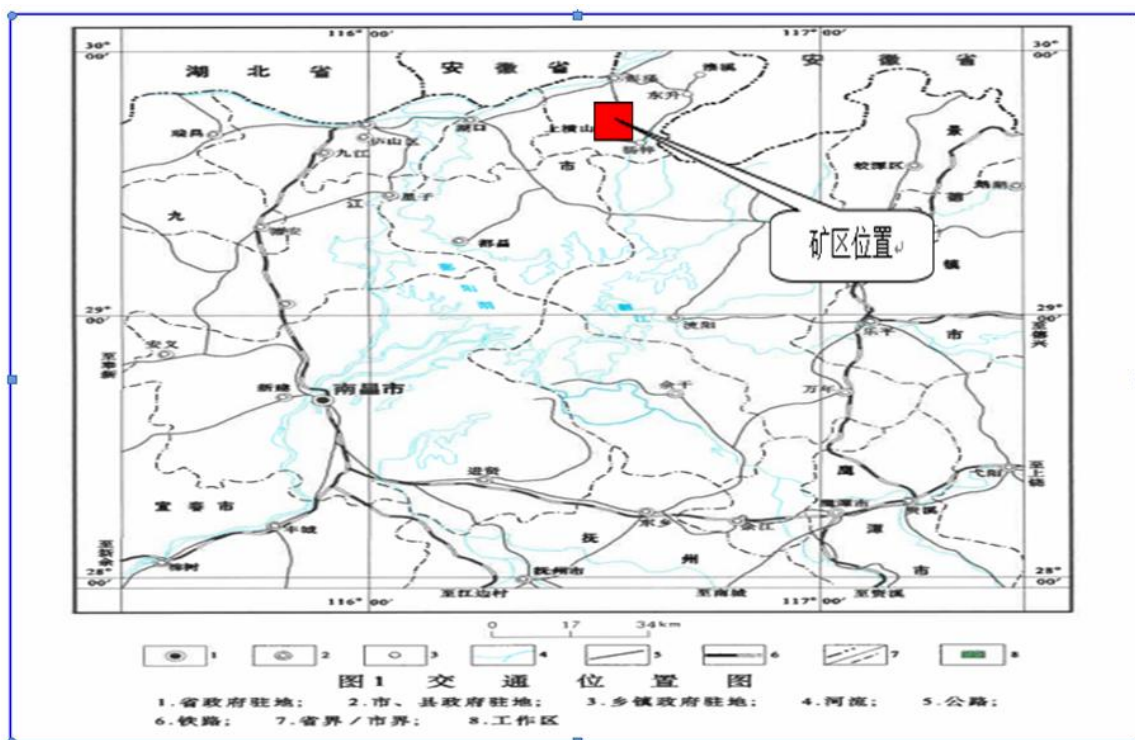


图 2-1 矿区交通位置图

2.1.4 矿区周边环境

江西省彭泽县上横山钒矿矿区位于山地丘陵地带，仅在矿区采矿许可证范围内北面有九江供电公司 110kV 红双线 06#~16#杆塔和彭泽县供电局 35kV 彭乐线(双太线) 19#~29#杆塔经过矿区，安全设施设计开采范围设有 30m 安全距离（矿山采用水平分层台阶式开采、机械破碎工艺）。

矿区不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区，特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围。矿

区位于山地丘陵地带，周边无地表水体、河流、溪流，开采范围 1000m 可视范围内无铁路、高速公路、国道、省道；矿区 300m 范围内无其他矿山、工矿企业、村庄及影响生产建设的重要建筑设施。

2.2 矿区自然环境

(1) 地形地貌

矿区属低山丘陵区，海拔标高一般为 40m~440m，相对高差一般 100m~350m，矿区南西部最高峰海拔标高 440.6m，地形切割一般。植被较发育，多为小乔木、灌木和毛竹，部分人造林。

(2) 气候

矿区属中亚热带向北亚热带过渡地带，气候温和，四季分明，属典型的大陆季风性气候，雨量充沛，日照充足。一年中以元月份最冷，7 月份最热，年平均气温 16.6℃，极端最高气温 40.0℃，分别出现于 1961 年 7 月 3 日和 2003 年 8 月 1 日，极端最低气温-18.9℃，出现于 1969 年 2 月 6 日。历年平均降水 1368.6mm，最大年降雨量 2298.4mm(1999 年)，最小年降雨量 898.2mm(1963 年)，洪涝期一般为 5~7 月份，杨梓镇最大日降雨量为 214.7mm(1998 年)。历年平均日照时数为 1996.9h，年平均雾日在 16d 以下，一年中无霜期约占 260d。极端最大风速为 32m/s，最大频率风向为东北风，占全年风向的 25.78%，平均风速 2~3m/s；全年最小风频方向 ESE，占全年风向的 0.55%；夏季主导风向南风。

矿区西部界外有面积达 0.8km² 的白沙水库，水量充足，该水库蓄水位至矿区边界大于 1000m，位于矿区下游，对矿区开采无影响。九江彭泽县段 1998 年最高洪水位+21.6m，矿山属低山丘陵区，海拔标高一般为 40m~440m，开采最低标高+120m，不受洪水影响，大气降水流向下游的白沙水库，迳流条件好，也不受山洪等洪水影响。

(3) 地震

根据《中国地震参数区划图》(GB18306-2015), 本区地震基本烈度为VI度, 地震动峰值加速度为 0.05g, 属抗震设防区。2005 年 11 月 26 日发生与瑞昌市-九江县间的里氏 5.7 级地震

4. 区域经济地理概况

经济作物主要为棉花和油菜, 次为水稻、甘薯、花生、玉米等。当地乡镇企业经济发展较落后, 矿业开采发达, 劳动力充足。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质

(1) 地层

矿区出露地层从老至新主要有上元古界震旦系下统莲沱组、南沱组和上统陡山沱组、皮园村组, 下古生界寒武系下统王音铺组、观音堂组、寒武系上统—奥陶系下统仑山组和奥陶系下统红花园组, 另外在河流两侧及低洼的沟谷中见有少量第四系分布。

1) 上元古界震旦系(Z)

震旦系地层发育较齐全, 其岩性以陆屑碎屑岩为主, 上部见碳酸盐岩和硅质岩。矿区内主要出露有下统莲沱组、南沱组和上统陡山沱组、皮园村组。

下统莲沱组(Z_1): 分布于矿区西北角和北东角, 呈北东向展布, 为河流沉积—湖盆沉积的陆屑碎屑岩建造, 未见底, 与下伏基底地层关系不明。岩性为紫红、暗紫红色中—厚层状含砾岩屑石英砂岩、长石岩屑砂岩、浅灰色巨厚层复成分砾岩、含砾岩屑石英砂岩、中细粒岩屑石英杂砂岩夹粉砂质泥岩。韵律发育, 厚度 100~160m。

下统南沱组(Z_n): 分布于矿区北东及北西角, 呈近东西向、北东向展布, 为冰川湖盆相沉积产物, 据江西省区域地质志资料, 下统南沱组与下伏莲沱组呈平行不整合接触, 而《郭家桥》幅 1: 5 万区调资料则表

明下统南沱组与下伏莲沱组呈整合接触。岩性为黄绿、铅灰色含砾砂质泥岩夹泥岩，下部偶夹白云质砂页岩或含锰层，砾石成分复杂，主要有石英岩、硅质岩、板岩和花岗岩，分选性差，磨圆度和球度均较好，呈滚圆状、透镜状，具压扁、压坑等冰川作用痕迹，厚度 2~40m。上统陡山沱组 (Z_2d)：主要分布于矿区北部，自西往东展布方向由北东向变为近东西向，为一套闭塞的陆棚边缘盆地相沉积产物，与下伏南沱组呈整合接触。岩性主要为深黄、灰黑、浅灰色页岩、粉砂质页岩、硅质页岩，夹含锰泥灰岩，局部含黄铁矿结核，厚度 100.79m。

上统皮园村组 (Z_2p)：分布于矿区中部及北部，呈近东西向展布，为滞水盆地强还原环境沉积产物，与下伏陡山沱组呈整合接触。岩性为深灰色中-厚层状硅质岩夹薄层硅质岩及硅质页岩，其顶部硅质岩为区内钒矿赋存层位之一，厚度 215m。

2) 下古生界寒武系-奥陶系 ($\in-0$)

寒武系地层较发育，矿区内出露有下统王音铺组、观音堂组、中统杨柳岗组、寒武系上统-奥陶系下统仑山组和奥陶系下统红花园组 (O_1h)。

寒武系下统王音铺组 ($\in_1w$)：主要出露于矿区中部，呈近东西向展布，为一套沉积速度缓慢、水动力条件极为宁静的非补偿性还原盆相沉积产物，与下伏震旦系上统皮园村组呈整合接触。岩层产状总体南倾，产状平缓，倾角一般 $10\sim 20^\circ$ 。岩性主要为黑色(含)炭质页岩，下部夹硅质页岩及薄层硅质岩，中部夹一层褐铁矿层，上部夹中厚层硅质岩。水平纹理发育，新鲜颜色多呈黑色，风化后岩石在地表多呈浅灰、灰白色。其中黑色(含)炭质页岩是本区的主要含矿层位，本区钒矿体主要赋存于其中。厚度 110~220m。

寒武系下统观音堂组 ($\in_1g$)：主要出露于矿区南部，呈近东西向展布，为陆棚边缘盆地-陆棚相沉积产物，与下伏王音铺组呈整合接触。岩性为黄绿、灰绿色页岩、粉砂质页岩夹粉砂岩，偶夹泥晶灰岩。具水平

层理，厚度 247.53m。

寒武系中统杨柳岗组(ϵ_2y)：主要出露于矿区东部，呈北东东向展布，为一套浅海相碳酸盐岩建造，与下伏观音堂组呈整合接触。岩性为灰、深灰色薄层状泥质灰岩夹中厚层状灰岩、钙质页岩，底部为厚层白云岩，厚度大于 206m。

寒武系上统-奥陶系下统仑山组(ϵ_3-0_1l)：出露于矿区东部，为一套浅海相碳酸盐岩建造，与下伏地层呈整合接触。岩性为灰色厚层状灰质白云岩、白云岩、白云质灰岩偶夹灰岩，厚度 233.9m。奥陶系下统红花园组(0_1h)：分布于矿区南东角，已出探矿权范围，为一套浅海相碳酸盐岩建造，与下伏地层呈整合接触。下部为灰至灰白色厚层状灰岩，上部为灰至深灰色旋涡状灰岩、豹皮状灰岩。厚度 150m。

3) 新生界第四系(Q)

主要分布于河流、山谷低洼地带，由黄褐色、灰褐色亚粘土、亚砂土、砂土和砂砾石组成。

(2) 岩浆岩

区内岩浆活动微弱，未见岩体侵入，仅见方解石脉和硅质脉穿插于岩石中，与区内沉积型钒矿关系不密切。

(3) 构造

矿区褶皱和断裂构造较发育，主要构造迹象为断裂构造。

1) 褶皱构造

区内褶皱构造仅见盖层褶皱，矿区西部北垄李一带发育一个背斜，为大港周一老屋饶复向斜的次级褶皱。该背斜轴向为北东向，枢纽向北东倾伏，核部地层为震旦系下统莲沱组，翼部地层为震旦系下统南沱组、上统陡山沱组和皮园村组，被北东向断裂和近东西向断裂切割破坏。

2) 断裂构造

区内断裂构造发育，主要有北东向和近东西向两组断裂。

近东西向断裂：主要发育于震旦系地层之中。区内延伸长 2.7 千米，

往西延出区外，往东被北东向断裂切割，与区内钒铁矿化关系不密切。

北东向断裂：切割了震旦系、寒武系及奥陶系地层和近东西向断裂，区内延长 2.5~5.3 千米，往两端延出区外。

2.3.2 矿床地质特征

全矿区内共圈定钒矿体 15 个，其中在上横山矿段圈定钒矿体 12 个，矿体按自下而上、自西往东依次顺编为 V1、V2、V3……V12，钒矿体分布于破窑垄-上横山一带，主要产于寒武系下统王音铺组底部，另在震旦系上统皮园村组顶部也有钒矿体分布。

上横山矿段主矿体共 5 个，即 V3、V4、V5、V8 和 V11，主矿体呈层状产出，连续性较好，形态简单，倾向 $150^{\circ} \sim 220^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，产状缓而稳定。长度约 615~952m，厚度约 0.75m~7.27m，厚度变化系数为 37.07%~64.59%，倾向延深为 103m~223m。 V_2O_5 品位为 0.7%~0.89%，品位变化系数为 12.97%~17.71%。

现就 5 个主要钒矿体 V3、V4、V5、V8 和 V11 分别叙述如下：

1) V₃ 矿体

分布于 0 线~12 线，地表出露在 12 线附近，赋矿标高为 +110~+243m，呈层状产出，赋存于寒武系下统王音铺组底部黑色炭质页岩、(含炭)硅质页岩之中，地表长度约 150m，深部控制长度约 778m，倾斜延深 95~160m，往深部尚未控制矿体边界。厚度为 0.75~3.91m，沿走向自西往东厚度呈现薄→厚→薄→厚的变化，沿倾向往深部则逐渐增厚，厚度变化系数为 47.19%，总体厚度变化小。矿体呈北东东向展布，倾向 $155^{\circ} \sim 170^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。 V_2O_5 品位一般为 0.50~0.91%，平均为 0.75%，沿走向自西往东呈现高→低→高→低的变化，沿倾向往深部则略有降低，总体品位变化幅度不大，品位变化系数为 17.21%，有用组分分布均匀。围岩以炭质页岩和硅质页岩为主，局部有钒矿化，但品位不高，未达到边界品位要求，蚀变不发育。共估算 332+333+低 332+低 333 类 V_2O_5 量

2635.61t, 其中 332 类 V_2O_5 量 1270.29t, 333 类 V_2O_5 量 1072.83t, 低 332 类 V_2O_5 量 127.59t, 低 333 类 V_2O_5 量 164.90t。

2) V4 矿体

为上横山矿段内规模较大的钒矿体之一, 分布于 0 线~16 线, 赋矿标高+112~+244m, 呈层状产出, 赋存于寒武系下统王音铺组底部黑色炭质页岩、(含炭)硅质页岩之中, 地表控制长度约 500m, 深部控制长度约 670m, 倾斜延深 100~204m, 往深部尚有延伸。厚度 0.81~4.13m, 沿走向自西往东厚度由厚变薄, 沿倾向往深部于 0~8 线由薄变厚, 其余地段无明显变化, 厚度变化系数为 52.39%, 厚度变化中等。矿体呈北东东向展布, 倾向 160~175°, 倾角 5~25°。 V_2O_5 品位一般 0.55~0.93%, 平均 0.77%, 除 12 线地表探槽中矿体品位相对较高(V_2O_5 品位 0.81~0.93%)外, 沿走向和倾向品位变化均不大, 亦无明显规律, 品位变化系数 12.97%, 有用组分分布均匀。围岩以页岩和硅质页岩为主, 局部有钒矿化, 但品位不高, 未达到边界品位, 蚀变不发育。共估算 332+333+低 332+低 333 类 V_2O_5 量 3280.45t, 其中 332 类 V_2O_5 量 2113.98t, 333 类 V_2O_5 量 887.53t, 低 332 类 V_2O_5 量 190.50t, 低 333 类 V_2O_5 量 88.44t。

3) V5 矿体

分布于 3 线~16 线, 地表出露在 16 线附近, 赋矿标高为+119~+245m, 呈层状产出, 赋存于寒武系下统王音铺组底部黑色炭质页岩、(含炭)硅质页岩之中, 地表长度约 150m, 深部控制长度约 952m, 倾斜延深 87~211m, 往深部尚有延伸。厚度为 0.91~2.35m, 沿走向厚度变化无明显规律, 沿倾向往深部有变厚趋势, 厚度变化系数 37.07%, 厚度变化小。矿体呈舒缓波状展布, 倾向 150~220°, 倾角 5~25°。 V_2O_5 品位一般为 0.53~1.04%, 平均为 0.70%, 沿走向自西往东品位呈现高→低→高的变化, 中部 0 线至 4 线品位相对较低, 品位变化范围为 0.53~0.73%, 往东西两端品位相对较高, 品位变化范围为 0.61~1.04%; 3 线、8 线、16 线沿倾向往深部品位略有变低, 其余地段沿倾向品位变化不大。矿体

品位变化系数 16.46%，有用组分分布均匀。围岩以页岩和硅质页岩为主，局部有钒矿化，但品位不高，未达到边界品位，蚀变不发育。共估算 332+333+低 332+低 333 类 V_2O_5 量 2088.16t，其中 332 类 V_2O_5 量 1197.48t，333 类 V_2O_5 量 246.25t，低 332 类 V_2O_5 量 618.87t，低 333 类 V_2O_5 量 25.56t。

4) V8 矿体

为上横山矿段内规模最大的钒矿体，分布于 3~12 线，地表出露在 4~8 线附近，赋矿标高+138~+238m，呈层状产出，赋存于寒武系下统王音铺组底部黑色炭质页岩、(含炭)硅质页岩之中，地表控制长度约 150m，深部控制长度约 818m，倾斜延深约 50~223m，往深部尚有延伸。厚度 0.88~7.27m，沿走向自西往东厚度呈现薄→厚→薄的变化，中部 0 线至 8 线相对较厚，厚度变化范围 3.14~7.27m，往东西两端相对较薄，厚度变化范围 0.88~3.91m，沿倾向厚度无明显变化，总体厚度变化系数 39.75%，厚度变化小。矿体倾向 165~220°，倾角 5~20°。 V_2O_5 品位 0.70~1.20%，平均 0.89%，沿走向自西往东品位呈现低-高-低的变化，中部 0 线至 4 线品位相对较高，品位变化范围 0.8~1.10%，往东西两端品位相对较低，品位变化范围为 0.7~0.86%；沿倾向往深部品位总体变高，仅 4 线略有变低；矿体品位变化系数 17.71%，有用组分分布均匀。围岩以页岩和硅质页岩为主，局部有钒矿化，但品位不高，未达到边界品位，蚀变不发育。共估算 332+333 类 V_2O_5 量 7102.35t，332 类 V_2O_5 量 5259.56t，333 类 V_2O_5 量 1842.79t。

5) V11 矿体

分布于 3 线~8 线，矿体未出露地表，赋矿标高+149m~+221m，呈层状产出，赋存于寒武系下统王音铺组底部黑色炭质页岩、(含炭)硅质页岩之中，深部控制长度约 615m，倾斜延深约 92~103m，往深部尚有延伸。厚度为 0.98~5.54m，沿走向自西往东由薄变厚，沿倾向往深部总体变厚，仅 0 线变薄，厚度变化系数为 64.59%，厚度变化中等。矿体倾

向 $160^{\circ}\sim 220^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。 V_2O_5 品位一般 $0.61\sim 1.00\%$ ，平均 0.72% ，沿走向自西往东、沿倾向往深部品位略有变低，品位变化系数 13.24% ，有用组分分布均匀。围岩以炭质页岩和硅质页岩为主，局部有钒矿化，但品位不高，未达到边界品位，蚀变不发育。共估算 332+333+低 332+低 333 类 V_2O_5 量 $2190.55t$ ，其中 332 类 V_2O_5 量 $1227.71t$ ，333 类 V_2O_5 量 $659.02t$ ，低 332 类 V_2O_5 量 $145.12t$ ，低 333 类 V_2O_5 量 $158.70t$ 。

(2) 矿石质量特征

矿石金属矿物：主要为磁黄铁矿和极少量的黄铁矿。

矿石脉石矿物：主要为粘土矿物、白云母、炭质、方解石、石英等。常有方解石脉、石英细脉穿插于岩矿石裂隙中。

矿石结构：主要为粘土结构，次为隐晶结构。

矿石构造：以土状构造为主，局部地段受构造影响矿石发生揉皱形成皱纹构造。

(含)炭质页岩、硅质页岩中含有或富集了较多的伴生元素，如钒、镍、钼、锑、锌、铜、硒、镓、银及贵金属等，除钒外其余元素含量都不高，尚未达到综合回收利用价值。矿石有用组份主要为 V_2O_5 ，有益组份主要为 C，有害组份为 As 等。矿石工业类型有炭质-钒矿石、硅质-钒矿石、含炭-钒矿石等三种。

2.3.3 水文地质概况

矿区所处水文地质单元的位置为水量贫乏-中等的裂隙水区。最高标高为 $+440.6m$ ，侵蚀基准面海拔标高为 $+163.4$ 米左右，地形切割一般，属低山丘陵区。

(1) 地表水体

矿区西部界外有白沙水库。地表水迳流较快，自然排水条件良好，降水大部分以地表迳流方式排走，少部分渗入地下。矿区地下水的补给

来源于大气降水，水系较发育，小溪较多，西部有白沙水库，面积达 0.8km²，水量充足。上横山矿段内分水岭呈北东东向分布，地表水自分水岭往东流入余家堰水库，往西流入白沙水库。

(2) 含水层

矿区含水层划分为第四系松散孔隙含水层和基岩裂隙含水层。第四系松散孔隙含水层：岩性为残坡积物及山间冲积砾石、砂砾、亚砂土等松散堆积物，厚度 2~7m，主要分布于区内低岗上、沟谷中和山涧洼地，富水性一般，含孔隙潜水，补给主要来源于大气降水。

基岩裂隙含水层：基岩裂隙含水层又可划分为风化网状裂隙含水带和深部裂隙含水带。

风化网状裂隙含水带：赋存于地表浅部岩石风化裂隙中，风化深度 1~10m，局部>15m。主要分布区有三处：上横山村北东侧山洼和坡脚地带、矿区中部的山洼和坡脚地带、矿区南东部的洼地。网状裂隙较发育，据地表统计，裂隙发育密度 3~6 条/m，最长达 15 条/m，以闭合裂隙为主，含水性差。区内地势较高，蓄水条件较差，补给来源于大气降水和风化网状裂隙水，该含水带高于侵蚀基准面，含水性差。

深部裂隙含水带：该含水带位于风化网状裂隙含水带以下的新鲜基岩裂隙带中，分布范围广，遍及全区，深度一般为 30~50m，岩石裂隙断续发育，连通性较差，据钻孔资料 ZK003(孔深 18.63~20.03m)、ZK401(孔深 32.10~65.35m)、ZK403(孔深 15m)、ZK404(孔深 77.55m，全漏)、ZK801(孔深 31.3m)、ZK1602(孔深 12.9m、33.7m 等)、ZK1603(孔深 38.7m)等 6 个钻孔钻进时，漏水较严重。ZK001(孔深 17.77~19.17m)、ZK404(孔深 82.75m)、ZK403(孔深 48.27~55.91m、59.44m)等 3 个钻孔中有涌水现象，其中 ZK001 涌水量为 0.0848 升/秒。含水带主要由大气降水间接补给，水量变化滞后降水 3~4 天，由于降水具有季节性、间歇性，深部裂隙连通性较差，无地表水体连通，因此，对矿坑充水量有限，且具季节性变化。

（3）断裂构造对矿床充水的影响

矿区发现有较大的断裂构造和节理裂隙带，外围的北西部已知有北东向和北东东向断裂构造，距上横山矿段内矿体最近端约 900m，南东部有北西西向和北东向断裂构造，距上横山矿段内矿体最近端约 850m，据地形和地质条件分析，外围断裂构造对矿床充水的影响不大。

矿区未发现老窿水和地表泉水。含矿层位王音铺组底部夹透镜状灰岩，上覆地层含大量灰岩和白云岩，岩溶发育，对矿床充水有一定影响。

（4）地下水补给排泄条件及其对矿床充水的影响

矿区地下水的补给来源于大气降水，区内矿体赋矿标高为+92~+245m，主矿体 V8 赋矿标高为+138~+238m。区内矿体大部分出露在山顶和山坡上，地势较高，地表水迳流较快，自然排水条件良好。尽管区内地形地貌有利于地表水的排泄，裂隙连通性也较差，局部灰岩区有溶洞，但仍有少量的大气降水沿风化网状裂隙渗入地下，补给深部裂隙含水带或岩溶水。风化网状裂隙含水带补给交替循环快，迳流途径短，雨季达到饱和状态后，地表水常汇集于地表低洼处，局部可形成涓涓细流。

（5）露采矿坑充水因素及涌水量预测

露天开采区段的地势较高，采坑充水主要来源于大气降水、第四系松散孔隙含水层和基岩裂隙含水层中的风化网状裂隙含水带，次为深部裂隙含水带，补给受季节性气候变化影响，主要来源于大气降水，水量不大，并且采坑底界高于当地侵蚀基准面，蓄水条件较差，采用自然排水加水泵抽水即可。

综上所述，矿区水文地质条件较简单。

2.3.4 工程地质概况

（1）矿体及围岩的工程地质特征

开采范围钒矿矿体和围岩岩性一致，主要为炭质页岩、硅质页岩、(含炭)页岩、硅质岩等，薄层状层理及页理极发育，岩石易沿层理剥离，岩

体完整性较差。岩石软化系数 <0.75 ，属软化岩石，基本质量等级为劣级，易破碎，易于露天开采。矿区主矿体长约 $615\text{m}\sim 952\text{m}$ ，倾向延深 $103\text{m}\sim 223\text{m}$ ；矿体呈层状、似层状，厚度约 $0.75\text{m}\sim 7.27\text{m}$ ，厚度变化系数为 $37.07\sim 64.59\%$ ，形态简单；产状稳定，连续性较好。根据矿区钻孔中大于 10cm 的岩心断裂块总长度统计，区内岩石质量指标(RQD)为 $40.00\%\sim 50.44\%$ ，个别钻孔的RQD值为 28.95% 。

(2) 矿区断裂构造对矿床开采的影响

矿区发现有较大的断裂构造和节理裂隙带，外围的北西部已知有北东向和北东东向断裂构造，距上横山矿段内矿体最近端约 900m ，南东部有北西西向和北东向断裂构造，距上横山矿段内矿体最近端约 850m ；对矿山开采影响较小。

地表矿体及其近矿围岩的岩石裂隙密度一般 $3\sim 6$ 条/ m ，最长达 15 条/ m ，裂隙规模小，长度一般 $0.2\text{m}\sim 0.5\text{m}$ ，以闭合裂隙为主；钻孔中的矿体及其近矿围岩的岩石裂隙密度 $3\sim 5$ 条/ m ，最长达 10 条/ m 。

由于矿体及其顶底板岩石的稳固性较低，区内部分地段山坡较陡，岩石裂隙较发育，降水较大时易产生崩塌和滑坡，雨季时要注意预防地质灾害的发生。

(3) 矿岩物理力学参数

依据江西省地质矿产勘查开发局实验测试中心检验结果，该矿围岩物理力学性质见表2-3-1。表中硅质页岩单轴抗压强度为 42.8MPa 样品为风化岩。ZK402孔硅质页岩代表含矿地层的底部岩层，ZK801孔硅质页岩与炭质页岩互层代表含矿体岩性。

表 2-3-1 围岩物理力学性质

取样位置	ZK402			ZK801	
岩石名称	硅质页岩			硅质页岩与 炭质页岩互层	
天然状态单轴抗压强度 (MPa)	42.8	146	150	77.1	83
天然状态抗拉强度 (MPa)	16.1	18.4		8.56	14.6
天然状态抗剪强度	内聚力 (MPa)			11.1	
	内摩擦角 (°)			41	
天然状态弹性模量 (10 ⁴ MPa)		9.22		6.77	
天然状态泊松比 (μ)		0.2		0.22	

矿石体重 2.49t/m³，硬度 f=4~6，松散系数 1.3；自然安息角 39°。综上所述，矿区工程地质条件应属中等类型。

2.4 项目概况

2.4.1 设计情况及上轮许可情况

1、设计情况

2021 年 12 月中国有色金属工业西安勘察设计院有限公司编制了《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿(30 万吨/年)采矿工程安全设施设计变更》，设计采用公路开拓-汽车运输，采用水平分层台阶式开采、机械破碎工艺，生产规模为 30 万吨/年，开采范围由 45 个拐点坐标构成（为采矿许可证许可范围内的 V2、V3、V4、V5、V6、V8、V9、V11 八个矿体），开采深度+267m 至+120m 标高，封闭圈标高+173m。+173m 以上为山坡露天，共设+260m、+250m、+240m、+236m、+230m、+222m、+216m、+210m、+202m、+196m、+190m、+184m、+178m 等 14 个台阶，靠帮并段后形成+190m、+210m、+230m、+250m 台阶；+173m 以下为凹陷露天，共设+166m、+160m、+152m、+146m、+140m、+132m、+126m、+120m 等 8 个台阶，靠帮并段后形成+160m、+140m、+120m 等三个台阶。露天矿山运输道路为三级道路，双车道，路面宽度 8.5m。开采台阶高 5~8m，并段台阶高 20m 或 13m、17m，安全平台宽 6m，清扫平台宽 8m，每隔 1 个安全平台设置一个清扫平台。最小工作平台宽 28m，台阶坡面角 60°，

最终边坡角 $44^{\circ} 36'$ 。

2、上轮许可情况

上轮矿山为安全设施验收，作业平台为+216m 和+210m 两个平台。

矿山于 2023 年 02 月 14 日变更延续安全生产许可证，编号（赣）FM 安许证字[2022]M1816 号，有效期至 2025 年 04 月 26 日，许可范围钒矿 30 万吨/年，+262m 至+173m 标高露天开采。

2.4.2 生产规模及工作制度

1) 生产规模

生产规模为 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

2) 产品方案

钒矿石，块度 $\leq 500\text{mm}$ 。

3) 工作制度

矿山设计年工作 300 天，破碎作业每天 2 班，铲装、运输、排土作业每天 1 班，白天作业，每班 8 小时。

4) 服务年限

设计矿山服务 8 年（不含基建期 0.5 年）。

2.4.3 矿区总平面布置

矿区由露天采场、矿山运输道路、临时排土场、给排水设施组成，矿区办公生活场所和矿石加工位于采场东南面约 2.5km 处，只在采场东南面入口处设有 1 个值班室。

1、露天采场

江西省彭泽县上横山钒矿矿区位于彭泽县城南部约 20km，行政区划隶属彭泽县杨梓镇、太平乡、天红乡管辖，地理坐标：东经 $116^{\circ} 27' 30'' \sim 116^{\circ} 31' 30''$ ，北纬 $29^{\circ} 43' 15'' \sim 29^{\circ} 44' 15''$ 。矿区面积

0.81km²，开采标高为 267m 至 120m，开采最终参数上口（长、宽）：750×440m，坑底（长、宽）：190×40m。最大边坡高度 127m（标高+140m～+267m），位于采场东端边帮，最终边坡角 44° 36′。

采场东面形成了+260m、+250m、+230m、210m 共 4 个平台，+230m 以上已形成终了边坡，+210m 为作业平台，+260m 平台宽 8m、+250m 平台（清扫平台）宽 10m，边坡高度 56m，台阶坡面角均约 60°。

2、运输道路

露天采场出入沟位于西北侧+173m 处，运输道路沿露天采场西南侧边界布置，临时排土场运输道路沿露天采场西北侧边界布置，各台阶通过移动坑线与外部运输道路连接，运输道路宽约 9m，为碎石路面。露天采场东南侧崖口（+205m 标高）有通往选冶厂的运输道路约 4300m。矿山现有陕汽德龙 X3000 自卸卡车 4 台。

3、临时排土场

临时排土场位于露天采场北侧的支沟，作为缓冲和调节，临时排土场占地面积 4.5ha，容积 15.8 万 m³，作为矿山后期复垦用土。临时排土场采用分台阶堆置，台阶堆置高度 10m，台阶标高+190m 和+200m；排土台阶边坡比 1:1.75，两台阶间设置 10m 宽的安全平台，堆满状态总堆置高度 20m。

4、给排水设施

为收集临时排土场淋溶水和露天采场生产废水，分别在临时排土场拦渣坝下方设淋溶水集水池，在露天采场北侧出入沟口设采场废水沉淀池。为便于临时排土场淋溶水循环使用，在露天采场埡口+205 标高处设置两个 15m³ PE 材质高位水箱，高位水箱位置在采场。

露天采场废水沉淀池有效容积 753m³，采用三格式沉淀池，尺寸 30m×10m×3m，有效水深 2.4m，钢筋混凝土结构。临时排土场淋溶水集液池有效容积 240m³，尺寸 20m×5.1m×3m，有效水深 2.5m，钢筋混凝土结构。露天采场废水沉淀池上游新增加了两个废水收集池，一个为 500m

³，另外一台为 1000m³，蓄水池后增加一台三级的废水处理池有效容积为 450m³，采用三格式每级 150m³，尺寸为 10m×5m×3m，有效水深 2.4m，钢筋混凝土结构，第一级为石灰中和池，池中设置搅拌装置，池边设置了石灰自动加药装置，第二、三级为沉降池，池边设置了污泥压滤装置，将沉降的废水压滤污泥后进入下级沉降池。

排土场淋溶水池第三级安装一台型号 65QYB30-100/3-15 潜水泵，流量 30m³/h，扬程 100m，功率 15kW。采用液位自控系统自动将排土场的淋溶水抽往废水处理池前的蓄水池，如遇暴雨抽水不及，则可溢流到排水沟中。用泵从沉淀池尾部抽沉淀后的清水用 20m³ 的洒水车运送到值班室前的两台 30m³ 中的高位水箱用于消防和运输道路降尘使用。另配备 2 台型号为（XBC6.0-25G-AL）型柴油排水泵，流量 90m³/h，扬程 60m，功率 28kW/台。

2.4.4 开采范围

采矿许可证范围内由 45 个拐点圈定，面积 0.1862km²，开采标高 +267~+120m 范围。

开采顺序：自上而下的顺序逐台阶依次回采，各台阶内按自上而下的顺序分层依次回采。

2.4.5 开拓运输系统

1、开拓运输方式

矿山目前为山坡露天开采，采用公路开拓，汽车运输方案。

2、露天采场运输系统

露天采场出入沟位于西北侧+173m 标高处，运输道路沿露天采场西南侧边界布置，长度 700m；露天采场至临时排土场的运输道路沿露天采场西北侧边界布置，长度 500m。

道路采用三级道路,采用碎石路面,宽度约 9m,圆曲线半径大于 15m,最大纵坡不大于 9%,缓和段坡度不大于 3%,平均纵坡不大于 6%。在道路挖方侧路边设置断面为 $0.4 \times 0.4\text{m}(b \times h)$ 的浆砌石排水沟,道路高边坡道路外侧设有挡车设施

2.4.6 采矿工艺

矿山采用水平分层台阶式开采,机械破碎工艺。破碎作业采用 3 台 CAT336GC 液压挖掘机配 175 液压破碎锤,铲装作业选用 3 台斗容 2.1m^3 液压挖掘机。各台阶内的矿、岩分层进行机械破碎后,再用液压挖掘机铲装入矿用自卸汽车分别运往选冶厂或临时排土场。采场道路修筑、挖掘机工作面平整、集堆等工作,露天采场内配 ZL-50 型(斗容 3.0m^3)轮式前端装载机 2 台。

该矿矿体倾角较缓,且存在多层平行矿体的赋存特点,为尽可能剔除夹石,降低损失贫化,便于矿、岩分层回采和分采分运;各台阶内根据矿体厚度、倾角分层依次回采。采剥工作线尽量垂直矿体走向布置,局部可斜角布置,回采时采剥工作线沿矿体走向方向分层推进。

开采工艺参数:工作台阶高度 5~8m,工作台阶坡面角 60° ,最小工作平盘宽度 40m,挖掘机工作线长度 100m~150m。

采场东面形成了+260m、+250m、+230m、210m 共 4 个平台,+230m 以上已形成终了边坡,+260m 平台宽 8m、+250m 平台(清扫平台)宽 10m。+210m 为作业平台,平台宽约 40m。现边坡高度 56m,台阶坡面角均约 60° 。

2.4.7 防尘

露天矿山运输道路采用 1 台东风 20t 洒水车洒水降尘,采场用水取自截洪沟沉淀池中和沉淀后的清水,水池容积 750m^3 。

2.4.8 矿山电气

采场内设备均为燃油设备，生产系统无电气化生产设备，设计为2班作业，夜间运输作业利用设备自带照明。只有采场值班室、废水处理和临时排土场水泵有供电。

2.4.9 防排水与防灭火

1、采场排水

目前矿山为山坡露天，在采场南、北沿在采场运输道路内侧设置了截、排水沟，在采场东面+260m、+250m、+230m平台设置一条泄水管，将各平台雨水汇集至+210m平台沉沙池后沿该平台排水沟排出。

+210m以下各平台与排水沟相连，将平台内的雨水、废水引至沉淀池。在采场西南部设有钢筋混凝土结构废水收集池，分别为500m³和1000m³，设置了一个450m³的中和池，分三级一级中和两级沉淀池中和池下游设置一个750m³的沉淀池分三级，在第三级尾部设置抽水泵，一部分废水抽往各边坡喷淋管一部分用洒水车运送至采矿各部降尘和值班室的储水罐，多余部分通过阀门控制后溢流。。

排水沟参数如下：排土场北部截洪沟规格0.8m*0.8m，C25混凝土浇筑厚度0.2m，长度144.5m；排土场南部截洪沟规格0.6m*0.6m，C25混凝土浇筑厚度0.2m，长度263.8m。采场南部截洪沟规格2.0m*1.2m，C25混凝土浇筑厚度0.3m，长度148m。采场北部截洪沟规格0.8m*0.8m，C25混凝土浇筑厚度0.2m，长度438m。

2、防灭火

矿山矿岩本身无可燃性，采场没有明显植被，采场发生火灾的可能性较低。矿山铲装运输设备均配备灭火器。

2.4.10 通信系统

矿区主要安全管理人员配备有移动电话及对讲机，各作业点班组配

备有对讲机。矿区已安装视频监控系统一套，对采场作业场所及矿山道路实行实时监控，并定期检修。

2.4.11 个人安全防护

企业为矿山接触粉尘、噪声、振动等安全危害因素作业人员，均配备安全帽、防尘口罩、耳塞、布手套、工作服和矿鞋等个体防护用品。个体安全防护用品的产品质量符合国家质量标准 and 有关规定。配备有劳动防护用品管理人员，负责对劳动防护用品的审批与发放工作，建立个人劳动防护用品台账，并实施电脑联网管理。

2.4.12 安全标志

企业在矿山开采范围周围设置矿界标志桩，矿山在台阶边缘、运输道路拐弯处、高陡坡和卸矿口等危险区域设置安全警示和限速牌。

2.4.13 临时排土场

目前排土场已形成 190m 和 200m 两个平台，平台宽 10m，台阶边坡比 1:1.75。在排土场北侧山坡设置有断面尺寸为 0.8m×0.8m 的截水沟，南侧山坡设置断面尺寸为 0.6m×0.6m 的截水沟，在排土场下部建有拦渣坝，下方设置直径 0.6m 的圆管涵管，并在拦渣坝坝体上布置 0.3*0.3m 的泄水孔，泄水孔水平和竖向间距均为 1m。

在排土场下游沟口设置了 M7.5 浆砌石拦渣坝（25m*0.8m*5m），拦截因雨水冲刷排土场坡面而流失的砂石。

2.4.14 矿山主要设备

矿山主要设备见表 2-4-2。

表 2-4-2 矿山主要设备表

设备名称	型号规格	单位	数量	备注
轮式装载机	柳工 885N	台	2	
自卸卡车	陕汽德龙 X3000	台	4	
洒水车	东风	台	1	
液压锤机	CAT336	台	3	
液压挖掘机	CAT320	台	1	
液压挖掘机	CAT307	台	1	

2. 4. 15 外包施工企业情况

矿山采剥工程由温州千通矿业有限公司承担，2025 年 1 月 1 日双方签订外包工程安全生产管理协议，有效期至 2025 年 12 月 31 日。

温州千通矿业有限公司施工项目部于 2024 年 1 月 23 日在彭泽县应急管理局备案，温州千通矿业有限公司具有矿山工程施工总承包贰级资质，资质证书编号 D233245310，有效期至 2025 年 02 月 25 日。安全生产许可证编号（浙）FM 安许证[2023]CCJ020 号，有效期至 2026 年 12 月 06 日。该公司兴旺矿业项目部配备了主要负责人 1 名和专职安全生产管理人员 2 人，主要负责人、安全生产管理人员均持证上岗。

2. 5 安全管理

（1）安全生产组织机构

彭泽县兴旺矿业有限公司实行总经理负责制的组织管理结构，设有综合部、技术部、计划财务部、供销部、安环部、矿山工程部等相关职能部门。成立安全生产委员会，其安全委员会组成情况如下：

主 任：李求阳

副主任：付立夏

成 员：卢成鹤、欧阳南巧、张 军、林书荣、赵卫明、孙 炜、陈上元、陈炳锐、胡 进、陈 斌、李求咏

公司安全生产委员会下设办公机构（安委会办公室），负责安全生产委员会日常事务及管理工作。

（2）安全培训与教育及取证

矿山安全培训与教育工作由安环部负责，矿山建立了安全教育培训档案，制定了安全教育制度和安全培训计划，每年对从业人员进行了安全生产教育和培训，确保从业人员具备相应的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。对新上岗的从业人员应严格按《生产经营单位安全培训规定》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的规定进行三级安全教育培训经考试合格后，方安排上岗作业。

矿山主要负责人、安全管理人员（3 人）和特种作业人员均持证上岗，人员情况见表示-5。矿山配备中级注册安全工程师（矿山安全）、采矿、机电、测量工程技术人员各 1 名，基本情况见附件。

表 2-5 矿山“三项人员”持证情况

姓名	类别	证件编号	有效期
李求阳	主要负责人	330327197804270415	2025. 10. 25
付立夏	安全管理人员	430525198404054111	2025. 10. 25
杨晓东	安全管理人员	510722198901116258	2025. 10. 25
赵卫明	安全管理人员	620402196601260930	2026. 12. 21
张广华	低压电工作业	T360430197712092331	2026. 12. 16

（3）制度建设

企业建立了从矿区负责人到普通员工的安全生产责任制，制定和完善各项安全管理制度，建立健全了各岗位操作规程（液压破碎锤工、液压挖掘机工、装载机工、运输车机、临时排土作业等）。

（4）应急管理

企业编制的《彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿生

产安全事故应急预案》于 2024 年 10 月 30 日在九江市应急管理局备案，编号 3604002024189。企业与彭泽县专业森林消防大队签订了应急救援协议，企业另与江西九江南方水泥有限公司彭泽县乐观矿区水泥用灰岩矿签订了应急救援互助协议。企业于 2024 年 7 月 06 日进行了矿山坍塌事故应急预案演练，演练结束后对演练过程和应急预案进行评审、修订。2024 年 12 月 12 日进行了火灾事故应急演练，演练结束后对演练过程和演练效果进行了评估和总结。

（5）保险

企业为矿山从业人员 12 人投保安全生产责任险和工伤保险。

（6）安全设施设备投入安全绩效

企业每年制定了安全生产费用提取和使用计划，按相关法律法规要求提取和使用安全措施经费，有提取和使用记录，矿山近三年未发生工亡、重伤事故。

（7）安全生产标准化运行

矿山首次创建安全标准化二级工作于 2024 年 4 月 20 日申报评审申请，2024 年 5 月 30 日通过评审，2025 年 1 月 3 日江西省非煤矿山企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第七十四号）确定为非煤矿山安全生产标准化二级企业。

（8）外包单位管理

企业对承包单位实施统一管理，企业安全生产领导小组包含外包单位管理人员，与施工单位签订安全生产管理协议和进行安全技术交底，将外包工程风险分级管控、隐患排查治理、安全教育培训等工作纳入协同工作范围。

2.6 企业隐患排查和风险管控体系建设

企业依据《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》、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》要求建立隐患排查治理

体系，企业制定了隐患排查治理工作方案、制度、岗位责任制清单和隐患排查治理管理实施办法。

隐患排查治理管理制度明确了检查主体、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。对排查出的事故隐患严格按照“五落实”的要求实施了整改。自隐患排查体系建设运行以来，对查出的隐患定责任人、定措施、定整改时间，全部落实整改，隐患整改率为 100%。

企业建立了风险分级管控体系，根据危险辨识和风险特点，全面评定风险等级，按风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，并绘矿山安全风险空间分布图，建立“三个清单”即管控责任清单、管控措施清单和应急处置措施清单，实施安全风险管控。清单和分布图逐一对应，责任到人，措施到位。

3 主要危险、有害因素辨识

3.1 主要危险、有害因素辨识概述

根据定义，危险因素指的是能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；而有害因素指的是能影响人的健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。通常情况下，对两者并不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。对于危险、有害因素的辨识，所依据的标准、规范主要有：

《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），该标准将企业伤亡事故分为：1）物体打击；2）车辆伤害；3）机械伤害；4）起重伤害；5）触电；6）淹溺；7）灼烫；8）火灾；9）高处坠落；10）坍塌；11）冒顶片帮；12）透水；13）放炮；14）火药爆炸；15）瓦斯爆炸；16）锅炉爆炸；17）容器爆炸；18）其他爆炸；19）中毒和窒息；20）其他伤害共 20 类。

3.2 生产过程主要危险因素辨识

根据上述危险、有害因素辨识所依据的标准、规范，综合考虑事故致因物、伤害形式等，按照生产过程中采用的工艺流程以及生产过程中主要原材料、产品等的物理、化学特性，同时参照同类企业的事故情况，确定该评价项目存在如下主要危险、有害因素：坍塌、车辆伤害、机械伤害、触电（雷击）、淹溺、火灾、物体打击、起重伤害、高处坠落、其他伤害，粉尘、噪声、高低温等。

3.2.1 坍塌（滑坡）

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。坍塌是露天开采矿山中最严重的事故，同时也是

最普遍的事故之一，可能导致重大人员伤亡和财产损失。

1、坍塌事故发生的原因

1) 边坡设计不合理；2) 开采境界内或最终边坡邻近地段存在采空区、溶洞等；3) 存在地质构造、断层、破碎带、层理、节理等；4) 应该进行处理的边坡未进行处理或处理不当；5) 边坡的防、排水设施存在缺陷或不起作用；6) 违章作业；7) 其他异常情况。

2、容易发生坍塌事故的场所

该矿山在生产过程中，容易发生坍塌事故的场所（过程）主要有：

1) 露天开采形成的边坡处；2) 铲装设备进行作业、铲装、行走及摆放过程中；3) 采场废土临时堆场；4) 其它超高堆放物体的场所。

3、后果

人员伤亡、设备设施损坏。

3.2.2 车辆伤害

该矿山采用的自卸汽车作为矿石、废石运输载体，此外人员上下班及管理人员现场检查乘用汽车；因此，车辆伤害也是露天矿山最常见的伤害形式之一。

1、车辆伤害的主要原因

1) 违规操作；2) 车况不好、车辆保养不良；3) 路况不好、视线不良；4) 驾驶人员经验技术欠缺等。

(2) 容易发生车辆伤害事故的场所

2、矿石、废石的装载、卸排点；2) 矿石、废石的运输过程；3) 人员上下班途中、工作人员乘坐车辆赴矿山现场进行安全检查。

3、后果

引起人员伤亡、车辆损伤。

3.2.3 机械伤害

机械伤害是指生产过程中使用的机械设备由于运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触导致作业人员伤亡或设备本身由于外部或内部因素而造成的设备损坏。

1、机械伤害发生的主要原因

1) 机械设备的传动、转动部件无有效防护装置；2) 人员不小心触及到机械设备的静止危险部位；3) 机械设备设计不当；4) 操作人员未穿戴劳保用品或劳保用品穿戴不当；5) 违章作业；6) 其它原因。

2、容易发生机械伤害事故的设备和设施

1) 液压破碎锤；2) 挖掘机；3) 运输机械；4) 机械维修、保养过程；7) 其它机械设备和设施。

3、后果

引起人员伤亡，设备损伤。

3.2.4 触电（雷电）

矿山露天采场值班室、废水处理和临时排土场水泵有用电设备。

导致触电的主要因素有：设备由于安装、使用、操作或防护措施不当均可能造成触电伤害。

导致触电的主要因素有：（1）电气设备、设施漏电；（2）供配电线路绝缘不好或损坏；（3）供电线路短路或漏电；（4）作业人员误操作；（5）电气设备、设施保护装置失效；（6）触及供电裸线或供电线路断裂跌落；（7）运行设备或人员意外碰伤供电线路等。

可能发生触电伤害的场所和设备有：（1）变压器；（2）电力开关处；（3）采场废水处理设备；（4）配电房、水泵房（5）值班室。

事故后果：人员受伤或死亡，设备损坏。

另外矿区位于南方丘陵地区，年雷暴日数多，采场露天作业人员雷

雨天野外作业可能受到雷击，另外地面工业设施及建筑物易受雷击。

3.2.5 火灾

该矿山存在发生火灾的危险性主要为外因火灾，即外部火源或炽热物体接触可燃物而导致的火灾。

1、火灾发生的原因

火灾的发生主要是因为可燃、易燃物体遇到点火源而引起，导致火灾发生的点火源主要有：1) 明火，如吸烟、电焊火花、违章用火等。2) 工程车辆在加油过程中，遇雷击、静电及人员抽烟等活动；3) 因摩擦、撞击而产生的火源；4) 雷击引发火灾等；6) 运输车辆及工程车在运输过程中，由于车载油料管理不善、车辆电线老化、过载、长距离下坡轮胎刹车系统摩擦等起火。

2、容易发生火灾的场所：1) 运输车辆、装载设备；2) 破碎作业设备；3) 工程机械加油过程及加油车；4) 其他可燃材料储存、使用和运输过程。5) 采场使用电器设备的配电箱容易产生电气火灾。

3、后果

设备设施损坏，人员伤亡。

3.2.6 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，打击人体造成人身伤亡的事故。高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击事故。

采场存在发生物体打击危险性的场所（过程）主要有：1) 露天采场在不同台阶上同时作业时；2) 设备检修、维护、保养过程；3) 其他可能发生物体打击的场所。

3.2.7 高处坠落

高处坠落是指在高处作业过程中发生坠落造成的伤亡事故。当工作场所建有平台，或有的室内、外有登高梯台，以及高大机械设备维护检修时，在作业过程中如果未采取有效防护措施或稍有不慎，可能造成高处坠落伤害事故。

该矿山生产活动过程中存在高处坠落危险的场所（过程）主要有：1）采场的各作业台阶；2）上、下大型机械设备的过程；3）各种存在平台及登高梯台的场所；4）其他高处作业、检修、维护过程。

3.2.8 泥石流

泥石流是指由于暴雨在沟谷或山坡上产生的一种夹带大量泥砂、石块和巨砾等固体物质的特殊洪流，泥石流具有突然性以及流速快，流量大，物质容量大和破坏力强等特点，雨季集中降雨可能导致采场产生泥石流，对设备造成损坏，使人员受到伤害。

1、产生的主要原因

1）短时集中暴雨； 2）无防排水设施或防排水措施不当；采场堆积大量弃土弃渣等松散固体物质。

2、发生泥石流的场所

1）采场岩石破碎的高陡边坡；2）采场废土石堆放处。

3.2.9 淹溺

采场和临时排土场下游设有废水收集池、中和池及沉淀池等，若人员意外落水，可能造成淹溺事故。

可能造成淹溺的场所有：废水收集池、蓄水池、中和沉淀池、沉淀池等。

严重程度：造成人员伤亡。

3.3 生产过程主要有害因素辨识

3.3.1 粉尘

粉尘危害是矿山开采作业过程中最大的职业病危害之一。液压破碎锤作业、矿岩装卸和运输过程都能产生大量的粉尘。粉尘对人体造成的危害与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘的物理化学特性有关。一般随着游离二氧化硅含量、含硫量的增加，粉尘的危害性增大；在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人体的危害最大。

该矿生产过程中产生粉尘的场所主要有：1) 各液压破碎锤点；2) 各装矿、卸矿点；3) 运输公路。

3.3.2 噪声与振动

1、噪声对人体的危害

1) 噪声对生理的影响

(1) 对听觉的影响：噪声可引起听觉疲劳、噪声性耳聋、爆炸性耳聋。

(2) 对神经系统的影响：可引起头痛、头晕、多梦、失眠、心急、记忆力减退等神经衰弱综合症。

(3) 对心血管系统的影响：血管收缩、血压升高、心率失常、心跳过速、血管收缩，从而影响血液循环。长期下去可引起高血压和心脏病。

(4) 对消化系统的影响：抑制胃功能，减少唾液分泌。长期处于噪声环境的作业人员易患胃溃疡和胃肠炎。统计资料表明，在噪声大的工业行业里，作业人员胃溃疡的发病率要比安静环境里高 5 倍。

(5) 影响内分泌系统：在 70~80dB(A) 的环境里工作，肾上腺皮质功能增强，使机体能适应刺激强度；而在 100dB(A) 以上，肾上腺皮质功能减弱。

(6) 对视觉的影响：会使视力及识别速度降低，改变视野并产生病

变，导致视力下降和视物模糊。

2) 噪声对心理的影响

(1)对感知觉水平的影响：掩盖工作中的听觉讯号，损害听力。(2)对反应时间的影响：导致反应时间延长。

(3)对情绪的影响：烦躁不安、注意力分散。噪声越大，引起烦恼的可能性越大。使得作业人员具有侵犯性、多疑性、易怒性和厌倦。

2、振动对人体的危害

1) 局部振动

长期使用振动工具后，可发生手与臂的触觉、痛觉及温热感觉迟钝，手部皮肤温度下降、手指发白、手臂无力、肌肉疼痛和萎缩。

2) 全身振动

全身振动多为大幅度的低频振动，全身振动可引起头晕、恶心、呕吐、呼吸急促、出冷汗、下肢酸痛等症状。

3、产生噪声和振动的设备和场所

1) 液压破碎锤机及相应工作面；2) 装载机及装载作业场所；3) 排土作业点；4) 汽车运输作业等。

3.3.3 其他有害因素

该矿山在生产过程中作业环境不良因素主要包括：1) 高、低温；2) 有害光照；3) 雾害、台风、暴雨、冰雪等；4) 其他不利的环境因素。

3.4 危险有害因素产生根源

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上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 重大危险源辨识

矿山开采不爆破，作业机械使用柴油由加油车运送，采场未设置油库，矿山不存在重大危险源。



4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 概述

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价内容十分丰富，安全评价目的和对象的不同，安全评价的内容和指标也不同。目前，安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。在进行安全评价时，应该根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，选择适用的安全评价方法。

在选择安全评价方法时，通常应遵循如下的原则：

1、充分性原则

充分性是指在选择安全评价方法前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，并充分了解各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围，同时为安全评价工作准备充分的资料。

2、适应性

适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。

3、系统性

系统性是指安全评价方法与被评价的系统能提供安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体。

4、针对性

针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。

4.2 评价单元的划分

4.2.1 评价单元简介

一个作为评价对象的建设项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统、单元）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性以及安全指标均不尽

相同。以整个系统作为评价对象实施评价时，一般先按一定原则将评价对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行评价，然后再综合为整个系统的评价。

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，按照被评价项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺或场所划分为若干相对独立、不同类型的多个评价单元。

将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，不仅可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，而且由于能够得出各评价单元危险性（危害性）的比较概念，避免了以最危险单元的危险性（危害性）来表征整个系统的危险性（危害性），导致夸大整个系统的危险性（危害性）的可能性，从而提高了评价的准确性，降低了采取对策措施的安全投资经费。

4.2.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，综合考虑该矿山露天开采生产及辅助作业活动，以及相关配套工业设施的危险、有害因素特性和采取的工艺流程等情况，将该露天矿山现状安全评价划分为如下的评价单元：

安全管理、总平面布置、露天采场（包括采剥子单元、开拓运输子单元）、露天矿山边坡管理、临时排土场、防排水和防灭火、露天矿山重大事故隐患判定 6 个评价单元。

4.3 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、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。

该露天矿山采用 2 班作业，采场生产系统无供电，根据该露天矿山

特点和生产过程中危险、有害因素的分析，本次评价划分的评价单元和采用的方法见表 4-3。

表 4-3 项目评价单元及评价方法表

评价单元	评 价 方 法
安全管理	安全检查表
总平面布置	安全检查表
露天采场（包括采剥子单元、开拓运输子单元）	安全检查表、作业条件危险性分析法
露天矿山边坡管理	安全检查表
防排水和防灭火	安全检查表法
临时排土场	安全检查表法

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表分析法

(1) 概述

安全检查表分析(Safety Checklist Analysis)是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。传统的安全检查表分析方法是危险分析人员列出一些项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患，其所列项目的差别很大，而且通常用于检查各种规范和标准的执行情况。安全检查表分析的弹性很大，既可用于简单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

(2) 安全检查表分析法介绍

安全检查表内容包括标准、规范 and 规定，并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准，而且可以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经

验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段(从初步设计到装置报废)进行分析。换句话说，针对典型的行业(如锅炉房、液化气站建设项目等)和工艺，其安全检查表内容是一定的。但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段而不断完善，这样，安全检查表才能作为交流和控制的手段。

安全检查表分析包括三个步骤：

- 1) 选择或拟定合适的安全检查表；
- 2) 完成分析；
- 3) 编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“不适用”或“需要更多的信息”。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。安全检查表在编制时应注意防止漏项。

(3) 优缺点及其适用范围

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统多年操作中所发现的危险。可用于项目发展过程的各个阶段。

4.4.2 作业条件危险性评价

1、概述

美国的 K·J·格雷厄姆(Keneth. J. Graham)和 G. F. 金尼(Gilbert F. Kinney)研究了人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，提出了以所评

价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险性作因变量(D)，事故或危险事件发生的可能性(L)、暴露于危险环境的频率(E)及危险严重程度(C)为自变量，确定了它们之间的函数式。根据实际经验他们给出了3个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性分数值，再在按经验将危险性分数值划分的危险程度等级表或图上，查出其危险程度的一种评价方法。这是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法。

2、方法介绍

对于一个具有潜在危险性的作业条件，K·J·格雷厄姆和G.F.金尼认为，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的可能性；

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。

(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实际发生的概率相关。若用概率来表示时，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。但在考察一个系统的危险性时，绝对不可能发生事故是不确切的，即概率为0的情况不确切。所以，将实际上不可能发生的情况作为“打分”的参考点，定其分数值为0.1。

此外，在实际生产条件中，事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛，因而人为地将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为1；

能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为 10；在这两者之间再根据可能性的大小相应地确定几个中间值，如将“不常见，但仍然可能”的分值定为 3，“相当可能发生”的分值规定为 6。同样，在 0.1 与 1 之间也插入了与某种可能性对应的分值。于是，将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能的事件为 0.1，经过完全意外有极少可能的分值 1，确定到完全会被预料到的分值 10 为止(表 4-4-1)。

表 4-4-1 事故或危险事件发生可能性分值

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*	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
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		

注：*为“打分”的参考点。

(2) 暴露于危险环境的频率

众所周知，作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性也就越大。为此，K·J·格雷厄姆和 G.F. 金尼规定了连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为 10，一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为 1。以 10 和 1 为参考点，再在其区间根据在潜在危险作业条件中暴露情况进行划分，并对应地确定其分值。例如，每月暴露一次的分定为 2，每周一次或偶然暴露的分值为 3。当然，根本不暴露的分值应为 0，但这种情况实际上是不存在的，是没有意义的，因此毋须列出。关于暴露于潜在危险环境的分值见表 4-4-2。

表 4-4-2 暴露于潜在危险环境的分值

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	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1*	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

注：*为“打分”的参考点。

(3) 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事故的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化，

以工伤事故而言，可以从轻微伤害到许多人死亡，其范围非常宽广。因此，K·J·格雷厄姆和 G. F. 金尼需要救护的轻微伤害的可能结果，它值规定为 1，以此为一个基准点；而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值 100，作为另一个参考点。在两个参考点 1~100 之间，插入相应的中间值，列出如表 4-4-3 所示的可能结果的分值。

表 4-4-3 发生事故或危险事件可能结果的分值

分值	可能结果	分值	可能结果
100*	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
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

注：*为“打分”参考点。

(4) 危险性

确定了上述 3 个具有潜在危险性的作业条件的分值，并按公式进行计算，即可得危险性分值。据此，要确定其危险性程度时，则按下述标准进行评定。

由经验可知，危险性分值在 20 以下的环境属低危险性，一般可以被人们接受，这样的危险性比骑自行车通过拥挤的马路去上班之类的日常生活活动的危险性还要低。当危险性分值在 20~70 时，则需要加以注意；危险性分值 70~160 的情况时，则有明显的危险，需要采取措施进行整改；同样，根据经验，当危险性分值在 160~320 的作业条件属高度危险的作业条件，必须立即采取措施进行整改。危险性分值在 320 分以上时，则表示该作业条件极其危险，应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止，详见 4-4-4。

表 4-4-4 危险性分值

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	可能危险，需要注意
160~320	高度危险，需要立即整改	>20	稍有危险，或许可以接受
70~160	显著危险，需要整改		

3、方法的优缺点及适用范围

作业条件危险性评价法评价人们在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，该法简单易行，危险程度的级别划分比较清楚、醒目。但是，由于它主要是根据经验来确定 3 个因素的分数值及划定危险程度等级，因此具有一定的局限性。而且它是一种作业的局部评价，故不能普遍适用。此外，在具体应用时，还可根据自己的经验、具体情况适当加以修正。



5 安全评价

5.1 安全管理

5.1.1 安全管理检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》等有关法律法规相关要求采用安全
全检查表法对矿山安全管理单元进行评价，见表 5-1 所示。

表 5-1 安全管理安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	备注	检查结果
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	有效	否决项	合格
	1.2 营业执照	省政府第 189 号令）第八条第（二）项	查看有效证件	证照有效	否决项	合格
	1.3 采矿许可证；	省政府第 189 号令）第八条第（二）项	查看有效证件	证照有效	否决项	合格
	1.4 矿山主要负责人安全资格证；	《安全生产法》第二十四条	查看有效证件	证照有效	否决项	合格
	1.5 安全管理人员资格证；	《安全生产法》第二十四条	查看有效证件	证照有效	否决项	合格
	1.6 特种作业人员上岗资格证；	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	有效	否决项	合格
	1.7 从业人员培训；	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	有记录	否决项	合格

	1.8 与承包的采掘施工单位签订采掘施工合同	《安全生产法》第四十六条《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	查看合同	在有效期内	否决项	合格
	1.9 与外包的采掘施工单位签订安全生产管理协议。	《安全生产法》第四十九条和《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	查看有效文件	在有效期内	否决项	合格
	1.10 安全生产标准化建设	《江西省安全生产条例》第十二条	查看证书	二级	已公示	合格
2. 安全管理机构和人员配备	2.1 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	有文件	否决项	合格
	2.2 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和专业技术人员。	矿安（2022）4 号第二（十）条	查看有效文件	配备 3 名安全生产管理人员	否决项	合格
	2.3 应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。	矿安（2022）4 号第二（十一）条	查看有效文件	配备中级注册安全工程师、采矿、地质、机电各 1 人		合格

3、安全生产责任制	3.1 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	有		合格
	3.2 建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料	有		合格
	3.3 建立和健全各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料	有		合格
4. 安全生产管理制度	4.1 安全检查制度；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	查资料	有		合格
	4.2 职业危害预防制度；		查资料	有		合格
	4.3 安全教育培训制度；		查资料	有		合格
	4.4 生产安全事故管理制度；		查资料	有		合格
	4.5 重大危险源监控和重大隐患整改制度；		查资料	有		合格
	4.6 设备设施安全管理制度；		查资料	有		合格
	4.7 安全生产档案管理制度；		查资料	有		合格
	4.8 安全生产奖惩制度；		查资料	有		合格
	4.9 安全目标管理制度；		查资料	有		合格
	4.10 安全例会制度；		查资料	有		合格
	4.11 事故隐患排查与整改制度；		查资料	有		合格
	4.12 安全技术措施审批制度；		查资料	有		合格

	4.13 劳动防护用品管理制度；		查资料	有		合格
	4.14 应急管理制度；		查资料	有		合格
	4.15 图纸技术资料更新制度；		查资料	有		合格
	4.16 安全技术措施专项经费制度		查资料	有		合格
	4.17 特种作业人员管理制度；		查资料	有		合格
	4.18 发包单位应当建立健全外包工程安全生产考核机制，对承包单位每年至少进行一次安全生产考核。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第十四条	查资料	有	否决项	合格
5. 安全操作规程	制定各工种安全操作规程	《安全生产法》第二十八条《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	有，见附件		合格
6. 双重预防机制建设	6.1 构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制	《安全生产法》第四条	查看有关文件、资料、制度汇编	已构建		合格
	6.2 经建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施	《安全生产法》第四十一条）	查看有效文件	已建立		合格
7. 安全生产教育	7.1 未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。	《金属非金属矿山安全规程》第4.5.1条	查看有关记录	有培训记录		合格

育培 训	7.2 新进露天矿山的 生产作业人员应接受 不少于 72h 的安全 培训，经考试合格后 上岗。	《金属非金属矿山 安全规程》第 4.5.2 条	查看有 关记录	有记录		合格
	7.3 调换工种的生产 作业人员应接受新岗 位的安全操作培训， 考试合格方可进行新 工种操作。	《金属非金属矿山 安全规程》第 4.5.4 条	查看有 关记录	有		合格
	7.4 所有生产作业人 员每年至少应接受 20h 的职业安全再培 训，并应考试合格。	《金属非金属矿 山安全规程》第 4.5.5 条	查看有 关记录	有		合格
	7.5 采用新工艺、新 技术、新设备、新材 料时，应对有关人员 进行专门培训和考 试。	《金属非金属矿山 安全规程》第 4.5.6 条	查看有 关记录	有记录		合格
	7.6 矿山从业人员的 安全培训情况和考核 结果，应记录存档。	《金属非金属矿山 安全规程》第 4.5.8 条	查看有 关记录	有		合格
8. 安 全生 产检 查	8.1 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》第 4.7 条	查看有 效文件	有记录		合格
	8.2 有安全检查记录、 隐患整改记录；			有记录		合格
	8.3 有检查处理记录。			有记录		合格
9. 安 全投 入	9.1 提取安全技术措 施经费投入符合安全 生产要求。	《安全生产法》第 二十三条	查资料、 查记录 查资料、	有制度		合格
	9.2 是否有保证安全 生产投入的证明文 件。		查记录 查资料、 查记录	有使用 台账		合格

	9.3 有安全投入使用计划。		查资料、查记录	有		合格
	9.4 有投入购置安全设施设备实物发票。			有		合格
10. 保险	10.1 依法为员工缴纳工伤保险。	《工伤保险条例》第二条	查看有效文件	有		合格
	10.2 投保安全生产责任险。	《安全生产法》第五十一条	查看有效文件	有		合格
11. 应急管理	11.1 成立应急救援机构或指定专职人员。	《安全生产法》第八十一条、第八十二条 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条 《金属非金属矿山安全规程》第8条 《中华人民共和国应急管理部令第2号》第三十三条等相关条款	查看有效文件	有文件		合格
	11.2 编制生产安全事故应急救援预案。			有备案应急预案		合格
	11.3 应急救援预案内容是否符合要求。			符合		合格
	11.4 应进行事故应急救援演练。			有记录		合格
	11.5 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。			基本满足		合格
	11.6 与专业矿山救护队签订应急救援协议。			与彭泽县森林消防大队		合格
12. 施工单位安全管理	12.1 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	有		合格
	12.2 与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	有		合格

5.1.2 评价小结

该矿山证照齐全有效，企业配备了主要负责人、专职安全管理人员、安全总监、专业技术人员和特种作业人员等；有较健全的安全管理机构，制定了安全生产责任制、矿山安全管理规章制度、岗位操作规程，编制了事故应急救援预案。企业制定了安全教育培训计划，并按计划实施；企业制定了安全生产费用提取计划及安全投入使用计划，分步实施；企业为员工缴纳了工伤保险和安全生产责任险；与外包施工单位签订了安全管理协议。

企业安全生产管理符合相关法律法规要求，满足安全生产需要。

5.2 总平面布置

5.2.1 总平面布置安全检查表

依据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 和《电力设施保护条例实施细则》的相关规定从矿山总图布置方面进行安全检查评价，检查表见表 5-2。

表 5-2 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.01 条	矿山处于丘陵地带，符合城镇规划。	符合
2	厂址应位于不受洪水、潮水和内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.12	矿山主要设施高于当地最低侵蚀基准面+163.4 米。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
		条		
3	厂址应满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	矿山辅助工程地质条件满足要求。	符合
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址不位于洪水、潮水或内涝威胁地带。	符合
5	排土场宜靠近露天采掘场地表境界以外设置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	排土场靠近露天采场	符合
6	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	按安全设施设计布置。	符合
7	露天矿山道路的布置， 1) 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2) 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全要求，并应采取防止大块石滚落等的措施；	GB50187-2012 第 6.4.2 条	矿山道路按照安全设施设计布置。	符合
8	相邻的石场开采范围之间最小距离应当大于 300m；	安监总局令第 39 号第十二条	矿山周边无相邻矿山。	符合
9	任何单位和个人不得在距电力设施范围 500m 内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批推。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	安全设施设计与高压线设有 30m 安全距离，采用液压破碎机开采，无爆破作业。	符合
10	县级以上人民政府应当根据法律、法规以及	《江西省采石	满足要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
	相关规划,在下列区域内划定具体的禁采区界址,并予以公告: (一)自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、重点历史文物保护区、基本农田保护区、饮用水水源保护区、地质灾害危险区,特种用途林、生态公益林、防护林区及古树名木保护范围; (二)港口、机场、国防工程设施圈定地区; (三)铁路、高速公路、国道、省道两侧各一千米可视范围; (四)重要河流、堤坝两侧,湖泊、水库周边区域及水工程保护范围; (五)电力设施、通讯网线、广播电视设施、地震监测点、永久性测量标志保护范围。 禁止任何单位和个人在已划定的禁采区范围内采石取土	取土管理办法》第六条		
11	禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动: (一)国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米,乡道的公路用地外缘起向外 50 米; (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米; (三)公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》(国务院令 第 593 号) 第 17 条	1000m 范围无需保护设施。	符合

5.2.2 评价小结

矿山采矿许可证范围有 2 条高压线经过,安全设施设计保留有 30m 安全距离,矿山总平面布置按照安全设施设计布置,符合法律法规要求。

5.3 露天采场

5.3.1 露天矿山采场安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》等有关法律法规相关要求编制安全检查表对矿山露天采场（开拓和运输等）进行符合性评价，露天采场安全检查表见表 5-3。

表 5-3 露天采场安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	结论	备注
1. 基本规定	1.1 露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	查看资料、生产现场	设置围栏	合格	
	1.2 不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	GB16423-2020 第 5.1.11 条	查看资料、生产现场	查资料和现场	—	不爆破
	1.3 下列区域内不得设置有人值守的建构筑物：——受露天爆破威胁区域；——储存爆破器材的危险区域；——矿山防洪区域；——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	GB16423-2020 第 5.1.5 条	查看资料、生产现场	危险区域未设置有人值守建筑。	合格	
2	2.1	2.1.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。	GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	查看资料、生产现场	分台阶自上而下开采	合格
露天一般开采	2.1.2 露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清	GB16423-2020 第 5.2.1.4 条	查看资料、生产现场	设计安全平台宽 6m，清	合格	

采 定		扫平台宽度不小于 6m, 机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。	条		扫平台宽 8m。现状符合设计要求。		
		2.1.3 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	GB16423-2020 第 5.2.1.5 条	查看资料、生产现场	均在稳定区域	合格	
	铲 装 作 业	2.2.1 铲装工作开始前应确认作业环境安全。	GB16423-2020 第 5.2.3.1 条	查看资料、生产现场	有操作规程	合格	
		2.2.2 铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m。	GB16423-2020 第 5.2.3.3 条	查看资料、生产现场	现场检查大于 3m	合格	
		2.2.3 铲装设备工作应遵守下列规定： ——悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留； ——铲斗不应从车辆驾驶室上方通过； ——人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留； ——不应调整电铲起重臂。	GB16423-2020 第 5.2.3.4 条	查看资料、生产现场	有操作规程，现场检查时符合要求。	合格	
		2.2.4 多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定： ——汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m； ——铁路运输：不小于 2 列车的长度。	GB16423-2020 第 5.2.3.5 条	查看资料、生产现场	有操作规程，现场检查时符合要求。	合格	

		2.2.5 上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。	GB16423-2020 第 5.2.3.6 条	查看资料、生产现场	有操作规程，现场检查时没有上下台阶同时作业。	合格	
		2.2.6 发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。	GB16423-2020 第 5.2.3.8 条	查看资料、生产现场	有操作规程	合格	
	2.3 矿岩运输	2.3.1 双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	查看资料、生产现场	现场检查部分未设置警示标志，整改合格	合格	
		2.3.2 运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.4 条	查看资料、生产现场	符合	合格	
		2.3.3 汽车运行应遵守下列规定： ——驾驶室外禁止乘人； ——运行时不升降车斗； ——不采用溜车方式发动车辆； ——不空档滑行； ——不弯道超车； ——下坡车速不超过 25km/h； ——不在主运输道路和坡道上停车； ——不在供电线路下停	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	查看资料、生产现场	企业制定相关制度和操作规程，现场检查时未发现。	合格	

		车； ——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥； ——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过； ——不超载运行。				
3. 露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新。	3.1 地形地质图	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	查看资料、生产现场	有	合格	
	3.2 采剥工程年末图		查看资料、生产现场	有	合格	
	3.3 采场边坡工程平面及剖面图		查看资料、生产现场	有，与现场一致，每季度更新。	合格	
	3.4 采场最终境界图		查看资料、生产现场	有	合格	

5.3.2 评价小结

该露天矿山采用公路汽车运输开拓方式，矿山开采遵循自上而下开采顺序，凿岩和铲装现场配置了除尘设备，矿山有反映矿山现状的技术图纸，采场布置参数及作业环境等符合法律法规要求；矿山开拓运输方式、采剥工艺和采剥运输设备，露天采场台阶和边坡参数基本符合相关法律法规要求，能满足矿山安全生产。

存在问题：采场内不应设置临时废石堆场。

5.4 边坡管理

根据《金属非金属矿山安全规程》等有关法律法规相关要求编制安

全检查表对露天矿山边坡符合性进行分析评价，评价过程和结果见表5-4。

表 5-4 露天矿山-边坡管理

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	结论	备注
1	露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体的安全稳定。	GB16423-2020 第 5.2.4.1 条	查看资料、生产现场	符合设计。	合格	
2	邻近最终边坡作业应遵守下列规定： ——采用控制爆破减震； ——保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。	GB16423-2020 第 5.2.4.2 条	查看资料、生产现场	台阶坡面角与设计一致 60°	合格	
3	边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	GB16423-2020 第 5.2.4.4 条	查看资料、生产现场	有制度，现场无此现象	合格	
4	矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析。	GB16423-2020 第 5.2.4.5 条	查看资料、生产现场	有制度，还未满 5 年	合格	
5	矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	GB16423-2020 第 5.2.4.7 条	查看资料、生产现场	有	合格	
6	露天矿靠帮边坡必须进行变形监测。	GB51016-2014 第 146.1.1 条	查看生产现场	有监测资料，边坡处稳定状态	合格	

5.4.2 评价小结

矿山按照安分设施设计开采，已形成最终边坡参数符合设计要求，企业建立了边坡检查与维护管理制度，设置边坡监测点，根据监测数据边坡水平和垂直位移值小于 0.6mm，边坡处于稳定状态。

5.5 防排水和防灭火

5.5.1 露天矿山防排水和防灭火检查表

运用安全检查表方法对采场防、排水单元进行评价，评价过程和结果如表 5-5 所示。

表 5-5 露天矿山防排水和防灭火安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	结果	备注
1. 防排水	1.1 露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	GB16423-2020 第 5.7.1.1 条	查看资料、生产现场	水文地质条件简单，不受洪水威胁	合格	
	1.2 露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	查看资料、生产现场	总出入沟口、和工业场地高于当地侵蚀基准面高程（+163.4 米）	合格	
	1.3 露天矿山应采取下列措施保证采场安全： ——在采场边坡台阶设置排水沟； ——地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.3 条	查看资料、生产现场	设置排水沟	合格	
	1.4 露天矿山应按照下列要求建立防排水系统： ——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程； ——不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水。	GB16423-2020 第 5.7.1.4 条	查看资料、生产现场	不受洪水威胁	合格	

2. 防 灭 火	2.1 矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.1 条	查看资 料、生产 现场	配备	合 格	
	2.2 露天矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 第 5.7.2.2 条	查看资 料、生产 现场	配备	合 格	
	2.3 木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.7 条	查看资 料、生产 现场	建立防火制 度，备足消防 器材。	合 格	

5.5.2 评价小结

该矿山水文地质条件简单，矿山出入沟和工业场地高于当地最低侵蚀面，露天采场不受洪水和地下水威胁，矿山沿运输道路构筑排水沟；采场机械设备配备了灭火器。该矿山防排水和防灭火符合相关法规要求，满足矿山安全生产条件。

5.6 排土场

5.6.1 排土场安全检查表

该矿山设计设有一个临时排土场，废土用于矿山后期复垦用土，运用安全检查表方法对排土场进行评价，评价过程和结果如表 5-6 所示。

表 5-6 露天矿山排土场安全检查表

序 号	检查内容	检查依据	检查方法 与地点	检查记 录	检查 结果	备 注
1、 排	1.1 排土场应由有资质的单位设计。	AQ 2005-2005 第 5.1 条	查看资料、 生产现场	安全设施 设计有	合 格	

土场基本要求	1.2 排土卸载平台边缘，是否有固定的挡车设施；排土工艺、排土顺序、阶梯高度、总堆积高度、总边坡角、安全平台高度及相邻阶段同时作业的超前距离、废石滚落可能的最大距离，符合设计要求；	AQ 2005-2005 第 6.1 条	查看资料、生产现场	符合要求	合格	
	1.3 排土场有可靠的截洪、防洪和排水设施，下游有防止泥石流流的措施；	安全设施设计、GB16423-2020 第 5.5.1.7 条	查看资料、生产现场	按设计要求设置	合格	
2、排土场安全管理	2.1 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；	GB16423-2020 第 5.5.2.1 和 AQ 2005-2005 第 4.2 条	查看资料、生产现场	排土场管理较规范	合格	
	2.2 排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志。；	AQ 2005-2005 第 4.5 条	查看资料、生产现场	有	合格	
	2.3 必须严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好排土场安全检查和监测工作；	AQ 2005-2005 第 4.3 条	查看资料、生产现场	有监测资料	合格	

5.6.2 评价小结

该矿山临时排土场按设计要求分平台排放，台阶高度、平台宽度和坡面比与设计一致，截排水沟和下游拦接设施设置符合设计要求。

5.7 危险因素危害程度分析

采用作业条件危险性分析露天矿山采场作业过程和场所存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定在采取安全对策措施后，是否能达到安全生产的要求。露天开采作业条件危险性评价综合结果如表5-7所示。

表 5-7 露天开采作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
采场边坡	坍塌（滑坡）	1	6	15	90	显著危险
	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
液压破碎作业	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
	机械伤害	1	3	15	45	可能危险
	雷击	1	3	15	45	可能危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
	火灾	1	6	7	42	可能危险
铲装运输	车辆伤害	1	3	15	45	可能危险
	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
	机械伤害	1	3	15	45	可能危险
	物体打击	1	3	15	45	可能危险
	雷击	1	3	15	45	可能危险
	火灾	1	6	7	42	可能危险
临时排土场	车辆伤害	1	3	15	45	可能危险
	高处坠落	1	6	7	42	可能危险
	雷击	1	3	15	45	可能危险
其他作业	淹溺	1	2	15	30	一般危险

通过作业条件危险性分析，矿山滑坡危险程度显著危险，为矿山重大危险因素，应重点防范，其它危险有害因素为一般，但需引起注意。

5.8 重大事故隐患判定

根据《国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知》（矿安〔2022〕88号）和《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号），对评价项目进行重大生产安全事故隐患判定，判定情况见表 5-8。

表 5-8 金属非金属露天矿山重大事故隐患检查表

序号	检查项目		检查情况
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。		-
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。		未使用。
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。		采用分台阶开采。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。		与设计一致，未超过设计高度。
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。		-
6	未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。		小于 100m
7	边坡存在下列情形之一的：	1. 高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测；	小于 200m
		2. 高度 200 米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统；	小于 200m
		3. 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	无监测系统。
8	边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的：	1. 边坡出现横向及纵向放射状裂缝；	无裂缝。
		2. 坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展；	无此现象。
		3. 位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	位移量很小
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。		符合设计。
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。		山坡露天。
11	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：排土场存在下列情形之一的：	1. 在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施；	与设计一致。
		2. 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施；	
		3. 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。	

12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	与设计一致
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	无此现象
补充情形	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	不在灾害威胁范围内
	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	有制度

判定结果：江西省彭泽县上横山钒矿无重大事故隐患。



6 安全对策措施建议

评价组于 2024 年 12 月 04 日到评价项目现场进行勘察，对存在问题提出了整改措施和建议，企业已整改完成，具体情况见附件。评价组通过对该评价项目评价过程和现场调查发现的问题提出以下安全对策措施。

1、运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 $1/2$ 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。

2、加强采场安全管理，在主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。

3、露天采场不应堆放废石，采场废石堆应清除。

4、矿山每个平台应在显著位置设置标高牌。

5、总平面布置图等应有设计开采范围拐点和坐标。

6、应急预案演练频次应根据《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条要求每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

7 安全评价结论及说明

7.1 评价项目存在的主要是危险有害因素

该露天矿山存在的主要是危险有害因素有坍塌（滑坡）、高处坠落、车辆伤害、机械伤害、触电（雷击）、火灾、物体打击、泥石流、淹溺、粉尘、噪声和振动等。其中坍塌（滑坡）为重大危险有害因素，应采取有针对性的安全对策措施，其它危险因素也应引起注意。

7.2 单元评价小结

1、安全管理单元

该企业露天矿山相关证照齐全有效，配备了主要负责人、3名专职安全管理人员等；有较健全的安全管理机构，制定了安全生产责任制、矿山安全管理规章制度、岗位操作规程，编制了事故应急救援预案。企业制定了安全教育培训计划，并按计划实施；企业制定了安全生产费用提取计划及安全投入使用计划，分步实施；企业为员工缴纳了工伤保险和安全生产责任险；与外包施工单位签订了安全管理协议，满足矿山安全生产的要求。

2、露天采场单元

该露天矿山开采遵循自上而下开采顺序，有反映矿山现状的技术图纸，采场边坡进行了监测和稳定性分析，矿山开拓运输方式、采剥工艺和运输设备，露天采场台阶和边坡参数符合安全设施设计和相关法律法规要求，满足矿山安全生产的要求。

3、防排水和防灭火单元

该矿山水文地质条件简单，矿山出入沟和工业场地高于当地最高洪水位，露天采场不受洪水和地下水威胁，矿山沿运输道路构筑排水沟；采场机械设备配备了灭火器。该矿山防排水和防灭火符合相关法规要求，满足矿山安全生产的要求。

4、该矿山临时排土场台阶高度、平台宽度和坡面比与设计一致，截排水沟和下游拦接设施设置符合设计要求。

7.3 评价结论

该矿山露天开采相关证照齐全有效、主要生产及辅助生产系统安全可靠、安全管理体系健全和安全生产管理制度完善、建立了隐患排查和风险管控体系双重预防机制、基础安全生产技术资料建档归档。

综上所述，彭泽县兴旺矿业有限公司江西省彭泽县上横山钒矿露天开采安全设施设备和作业条件符合国家相关安全生产法律、法规、技术标准的规定和要求，安全生产条件合格。

7.4 说明

1、本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2、本评价报告是基于出具之日前该矿山的安全生产现状。

3、各危险性最终评价结果是建立在本评价报告提出各项安全预防措施有效落实的基础上。

附件：

1. 评价项目委托书
2. 现场存在问题和整改情况
3. 企业成立安全生产领导小组文件
4. 营业执照复印件
5. 采矿许可证复印件
6. 安全生产许可证复印件
7. 主要负责人、安全生产管理人员、注册安全工程师、工程技术人员和特种作业人员等资格证复印件
8. 安全生产责任保险和工伤保险证明材料
9. 应急救援组织签订的救护协议、应急预案备案表
10. 安全生产投入提取计划和使用记录（部分）
11. 与外包采掘施工单位签订安全生产管理协议及外包单位相关证照复印件
12. 其他相关安全管理资料（培训、应急、劳保用品发放记录等）
13. 评价人员现场照片

附图（另附）：

- 1、矿山地形地质图
- 2、矿山开采总平面布置图及剖面图
- 3、排水系统图
- 4、运输系统图
- 5、紧急疏散图
- 6、临时排土场平面和剖面图

