

方圆（德安）矿业投资有限公司
尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

项目负责人：雷子懿

二〇二五年八月

**方圆（德安）矿业投资有限公司
尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全评价技术服务承诺书**

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

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

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

二〇二五年八月

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（以下简称中介机构）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

方圆（德安）矿业投资有限公司（简称方圆公司）为江西钨业控股集团有限公司的下属国有全资企业，成立于 2002 年 11 月 25 日，统一社会信用代码 913604267599670810，法定代表人张育桂，经营范围包括有色金属、黑色金属及稀土矿产品加工、采选及销售。尖峰坡锡矿矿区位于江西省德安县城 327° 方向，直距 14km 处。矿区地理坐标：东经 115° 40′ 29″ —115° 41′ 19″，北纬 29° 25′ 57″ —29° 26′ 55″。西与曾家垅矿区（彭山锡矿）相毗邻。行政区划属德安县彭山林场管辖。从矿区往南有公路直通德安，与京九铁路德安站相连，里程 26km。与昌九高速公路、105 国道相接，交通较为便利。

方圆（德安）矿业投资有限公司为一家集采、选矿一体的企业，矿山于 2007 年元月投产，选厂于 2007 年 6 月 30 日建成投产，矿山目前采选生产规模为 600t/d。方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿 2006 年 7 月山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿初步设计》，设计采用平硐+盲斜井联合开拓，开采范围为+325m 至+222m，共有+308m、+300m、+290m、+270m、+250m、+230m 和+222m 七个中段，其中+308m、+300m、+290m、+222m 四个中段为平硐开拓，+270m、+250m、+230m 三个中段为盲斜井开拓。方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿采矿许可证号 C1000002010073220070950（矿区范围拐点坐标详见表 1.1），开采矿种为锡矿、锌矿，开采方式为地下开采，生产规模 19.8×10^4 吨/年，矿区面积 1.5108 平方公里，开采深度由+430m~+150m；有效期限自 2022 年 01 月 29 日至 2028 年 01 月 28 日，发证单位为中华人民共和国自然资源部。2023 年 04 月 19 日取得江西省应急管理厅颁发安全生产许可证，编号（赣）FM 安许证字[2007]M1238 号，许可范围为锡、铅、萤石矿 19.8 万吨/年，平硐+盲斜井联合开拓，+250m，+230m，+222m 三个中段地下开采，有效期至 2025 年 12 月 25 日。

2017年8月江西省地质矿产勘查开发局九一六大队编制了《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿详查报告》，2023年6月2日建设项目在江西省工业和信息化厅备案，项目统一代码2302-360000-07-02-513816。江西晶楚工程技术咨询服务有限公司于2019年6月编制完成《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿改建（扩）项目可行性研究报告》，江西省赣华安全科技有限公司于2020年1月编制完成《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿改（扩）建建设项目安全预评价报告》。中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司2024年4月编制完成《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》，包含计变更），江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2024]28号文通过该安全设施设计审查，设计东北采区采用平硐+盲斜井开拓，设计开采范围为+222m至+180m标高之间的矿体，设有+200m、+180m两个中段：均为首采中段；西南采区采用平硐+盲斜坡道开拓，开采范围为+380m至+325m标高之间的矿体，设有+360m、+345m、+325m三个中段，其中+360m和+345m为首采中段。采矿方法为全面采矿法；分区机械抽出式通风，东北采区和西南采区采用独立的通风系统。设计生产规模为19.8万吨/年，矿山生产服务年限为7年。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》和《安全生产许可证条例》等有关法律、法规的相关要求，方圆（德安）矿业投资有限公司委托我公司对尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施进行安全验收评价。

我公司评价组在收集评价所需的安全设施设计、相关法律法规、技术标准、矿山安全管理和现状资料等资料基础上于2025年6月至8月多次到矿山现场对该建设项目进行现场踏勘和资料收集。对本项目现场存在的安全设施不符合项提出了整改建议，企业整改后，我公司

评价人员对整改情况进行确认，在此基础上编制完成安全验收评价报告作为该建设单位进行建设项目安全设施安全验收的技术依据之一。由于矿山生产具有动态变化的特点，其安全生产条件也随之不断变化，本报告以 2025 年 08 月 12 日作为评价基准日，现场状况以该日为准。

在项目勘察、资料收集和报告编制过程，得到了方圆（德安）矿业投资有限公司大力帮助，在此致以诚挚的谢意！

目 录

前 言 I

1 评价范围与依据 1

 1.1 评价对象和范围 1

 1.1.1 评价对象 1

 1.1.2 评价范围 1

 1.2 评价依据 2

 1.2.1 法律法规 2

 1.2.1.1 国家法律 2

 1.2.1.2 行政法规 3

 1.2.1.3 部门规章 5

 1.2.1.4 地方性法规及地方政府规章 6

 1.2.1.5 规范性文件 7

 1.2.2 标准规范 11

 1.2.3 建设项目合法证明文件 13

 1.2.4 建设项目技术依据 13

 1.2.5 其他评价依据 14

2 建设项目概述 15

 2.1 建设单位概况 15

 2.1.1 企业概况 15

 2.1.2 项目概况 16

 2.1.3 周边环境 17

 2.2 自然环境概况 18

 2.3 地质概况 20

 2.3.1 矿区地质概况 20

 2.3.2 矿床地质特征 25

 2.3.3 水文地质概况 33

 2.3.4 工程地质概况 41

 2.4 建设概况 45

 2.4.1 矿山开采现状 45

 2.4.2 开采范围 55

 2.4.3 生产规模及工作制度 56

 2.4.4 采矿方法 57

 2.4.5 开拓运输系统 58

 2.4.6 通风 63

 2.4.7 井下防治水与排水系统 65

 2.4.9 井下供水及消防 67

 2.4.10 供配电 68

 2.4.11 安全避险“六大系统” 71

 2.4.12 总平面布置 75

 2.4.13 个人安全防护 77

2.4.14 安全标志	77
2.4.15 安全管理	77
2.4.16 安全设施投入	79
2.4.17 设计变更	80
2.5 施工及监理概况	83
2.6 安全设施概况	84
3 安全设施符合性评价	87
3.1 安全设施“三同时”程序	87
3.2 矿床开采	88
3.3 提升运输系统	91
3.4 井下防治水与排水系统	93
3.5 通风系统	95
3.6 供配电	97
3.7 井下供水和消防系统	101
3.8 安全避险“六大系统”	103
3.9 总平面布置	106
3.10 个人安全防护	108
3.11 安全标志	109
3.12 安全管理	110
3.12 重大事故隐患判定	113
4 安全对策措施建议	118
5 评价结论	120
6 附件	122
7 附图	123

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价对象：方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程。

1.1.2 评价范围

评价范围：《采矿许可证》（证号 C1000002010073220070950，生产规模 19.8 万 t/a，证有效期限自 2022 年 11 月 29 日至 2028 年 1 月 28 日。采矿权范围拐点坐标及开采深度见表 1.1）范围内《安全设施设计》为开采东北采区（开采范围为 19~34 勘探线间+222m~+180m 标高）和西南采区（开采范围为 33~53 勘探线间+380m~+325m 标高）矿体而设计的地下开采生产和辅助生产系统等的安全设施（包括基本安全设施和专用安全设施）与主体工程“三同时”执行情况安全管理、应急管理现状等；不包括井下炸药存放点、选矿厂、尾矿库、危险化学品、职业卫生、环境保护等。

表 1.1 矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

2000 大地坐标系		
拐点号	X	Y
1	3259564.80	39372582.05
2	3259553.81	39372710.59
3	3259371.09	39372788.13
4	3258632.67	39372874.91
5	3258616.34	39372874.72
6	3258127.83	39372422.17
7	3258009.48	39371925.56
8	3258036.24	39371540.49
9	3258658.02	39371540.47
10	3259180.55	39371846.65
11	3259396.26	39372100.33
标高：从 430 米至 150 米，面积：1.5108km ²		

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 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）。

《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2007 年 11 月 1 日起施行。2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024 年 11 月 1 日实施）。

1.2.1.2 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 日国务院令第 687

号公布，自 2017 年 10 月 7 日施行）。

《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）。

《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，国令 第 653 号对其进行部分修订，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80号修改（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）。

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2015修正）原国家安全生产监督管理总局令第77号（2015年05月01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）。

《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令第78号（2015年07月01日施行）

《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）。

《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令第 5 号（自 2021 年 2 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 地方性法规及地方政府规章

《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）。

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第 250 号修订，2021 年 6 月 9 日施行）。

《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》（2013 年 5 月 6 日江西省人民政府令第 204 号公布 2023 年 9 月 12 日江西省人民政府令第 261 号修正）。

《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大常委会公告第 139 号公布，自 2022 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）。

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27号，2025年3月29日印发）。

《国家矿山安全监察局关于印发〈矿用自救器安全管理规定（试行）〉的通知》（矿安〔2025〕2号，2025年1月2日印发）。

《江西省应急管理厅 国家矿山安全监察局江西局关于开展萤石矿安全生产专项整治的通知》（赣应急字〔2024〕13号，2024年1月23日印发）。

《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》（2014年5月28日，安监总管一〔2014〕48号）。

《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》原安监总管一〔2013〕101号（2013年9月6日）

《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）。

《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》（矿安〔2024〕68号，2024年6月17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）。

《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）2。

《国家矿山安全监察局关于印发《矿用自救器安全管理规定（试行）》的通知》（国家矿山安全监察局，2025年1月2日）。

《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）。

《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）

《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》（赣安监管规划字〔2017〕178号，2017年11月29日印发）。

《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）。

《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）。

《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》（赣应急字〔2023〕107号，2023年10月24日印发）。

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见〉的通知》（赣办发〔2024〕17号，2024年5月22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）

《江西省人民政府办公厅关于印发《江西省突发事件应急预案管理办法》的通知》（赣府厅发〔2024〕26号，2024年9月13日）

《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预防机制的指导意见》（赣安办字〔2023〕26号，2023年3月3日印发）。

《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》（赣应急字〔2023〕108号，2023年10月27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》（赣应急字〔2024〕116号，2024年12月27日印发）。

《国家矿山安全监察局江西局 江西省应急厅关于印发〈江西省非

煤矿山企业八条硬措施落实任务细化清单>的通知》（矿安赣〔2024〕55号，2024年8月16日印发）

1.2.2 标准规范

- 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 《矿山安全标志》GB/T14161-2008
- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010
- 《有色金属采矿设计规范》GB50771-2012
- 《有色金属矿山井巷工程设计规范》GB50915-2013
- 《有色金属矿山排土场设计标准》GB50421-2018
- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011
- 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 《爆破安全规程》GB6722-2014
- 《防洪标准》GB50201-2014
- 《建筑设计防火规范》（2018年版 GB50016-2014
- 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- 《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
- 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020
- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020
- 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》GB39800.4-2020
- 《矿山电力设计标准》GB50070-2020
- 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
GB/T29639-2020

《固定的空气压缩机 安全规则和操作规程》 GB/T10892-2021

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

《生活饮用水卫生标准》 GB5749-2022

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007

《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

《厂矿道路设计规范》 GBJ22-1987

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 AQ2005-2005

《安全评价通则》 AQ8001-2007

《矿用产品安全标志标识》 AQ1043-2007

《金属非金属地下矿山通风安全技术规范》 AQ2013-2008

《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 AQ2031-2011

《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 AQ2032-2011

《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》 AQ2036-2011

《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 KA/T2033-2023

《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 KA/T2034-2023

《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 KA/T2035-2023

《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》 KA/T2053-2

018

《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》 KA/T2051-2

018

《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》 KA/T2052-2

018

《矿山地面建筑设施安全防护要求》 KA/T19-2023

《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分：总则》KA/T22.1-2024

《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》KA/T 22.3-2024

《噪声作业分级》LD80-1995

《民用爆炸物品重大危险源辨识》WJ/T9093-2018

1.2.3 建设项目合法证明文件

1、《江西省应急管理厅关于方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施设计审查的批复》（赣应急非煤项目设审[2024]28 号）江西省应急管理厅（2024.5.6）

2、《江西省工业和信息化厅关于江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程项目核准的批复》（赣工信有色〔2023〕44 号）江西省工业和信息化厅（2023.6.2）

3、《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字〔2018〕30 号）中华人民共和国国土资源部（2018 年 2 月 2 日）

4、企业营业执照、采矿许可证安全生产许可证和其他相关证照复印件

5、建设单位总结、施工总结和监理总结报告

1.2.4 建设项目技术依据

1、《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施设计》中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司（2024 年 4 月）

2、《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程初步设计》中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司（2024 年 4 月）

3、《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程设计变更通知书》中国有色金属工业西安勘察

设计研究院有限公司（2025 年 8 月）

4、《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿详查报告》矿产资源储量评审意见书（国土资矿评储字〔2017〕51 号）国土资源部（2017 年 11 月 24 日）

5、《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿详查报告》江西省地质矿产勘查局九一六大队（2017 年 8 月）

6、《方圆（德安）尖峰坡锡矿井下安全避险“六大系统”设计方案》煤炭科学研究总院（2013 年 04 月）

7、《江西省德安县尖峰坡锡矿采矿方法论证报告》江西晶楚工程技术有限公司（2023 年 12 月）

8、《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿隐蔽致灾因素普查治理报告》赣州有色冶金研究所有限公司（2025.6）

9、《方园（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿初步设计》（山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司，2006 年 7 月）

10、企业安全管理规章制度及应急管理安全管理资料

11、施工、监理资料和矿山竣工图纸

12、矿山主要设备设施安全检测报告

江西华安检测技术服务有限公司（2025 年）

1.2.5 其他评价依据

安全验收评价委托书（2025 年 6 月）

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况

方圆（德安）矿业投资有限公司（简称方圆公司）为江西钨业控股集团有限公司的下属国有全资企业，成立于 2002 年 11 月 25 日，统一社会信用代码 913604267599670810，法定代表人张育桂，经营范围包括有色金属、黑色金属及稀土矿产品加工、采选及销售。尖峰坡锡矿矿区位于江西省德安县城 327° 方向，直距 14km 处。矿区地理坐标：东经 115° 40′ 29″ —115° 41′ 19″，北纬 29° 25′ 57″ —29° 26′ 55″。西与曾家垅矿区（彭山锡矿）相毗邻。行政区划属德安县彭山林场管辖。从矿区往南有公路直通德安，与京九铁路德安站相连，里程 26km。与昌九高速公路、105 国道相接，交通较为便利。矿区交通位置见图 2.1-1。

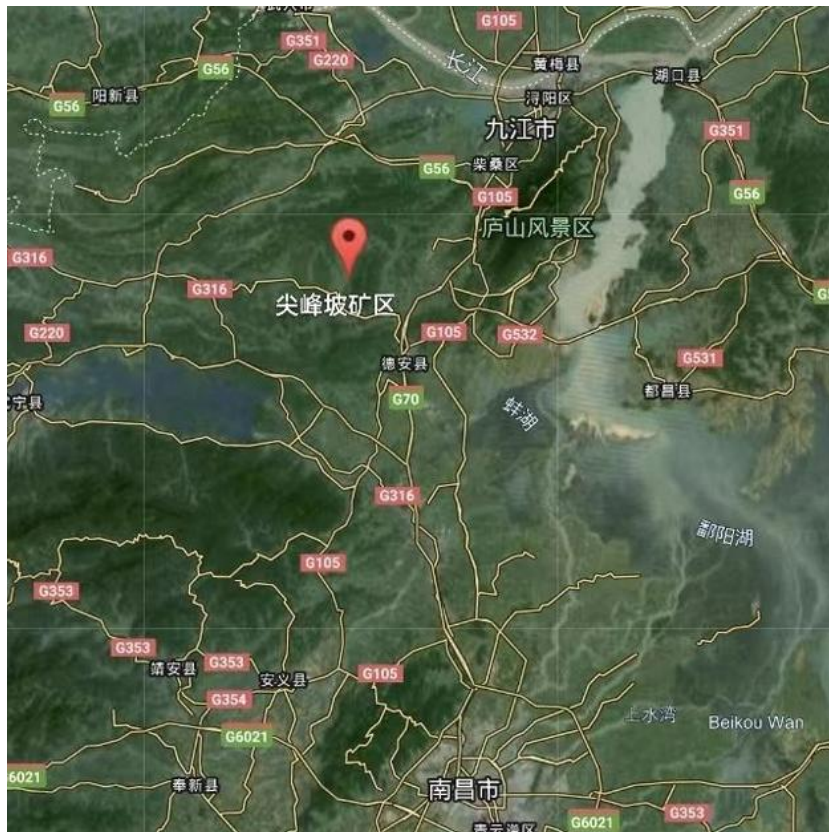


图 2.1-1 矿区交通位置图

2.1.2 项目概况

方圆（德安）矿业投资有限公司为一家集采、选矿一体的企业，矿山于 2007 年元月投产，选厂于 2007 年 6 月 30 日建成投产，矿山采选生产规模为 600t/d。方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿 2006 年 7 月山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿初步设计》，设计采用平硐+盲斜井联合开拓，开采范围为+325m 至+222m，共有+308m、+300m、+290m、+270m、+250m、+230m 和+222m 七个中段，其中+308m、+300m、+290m、+222m 四个中段为平硐开拓，+270m、250m、230m 三个中段为盲斜井开拓。2023 年 04 月 19 日取得江西省应急管理厅颁发安全生产许可证，编号（赣）FM 安许证字[2007]M1238 号，许可范围为锡、铅、萤石矿 19.8 万吨/年，平硐+盲斜井联合开拓，+250m，+230m，+222m 三个中段地下开采，有效期至 2025 年 12 月 25 日。目前矿山正在进行改扩建工程安全设施“三同时”建设。

随着后续矿山资源将面临枯竭，为了持续稳定生产，方圆（德安）矿业投资有限公司计划对矿区边深部锡多金属矿资源进行开采，2022 年 6 月 8 日方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿取得了自然资源部颁发的扩界后的采矿许可证，证号 C1000002010073220070950，开采矿种为锡矿、锌矿，开采方式为地下开采，生产规模 19.8×10^4 吨/年，矿区面积 1.5108 平方公里，开采深度由+430m~+150m；有效期限自 2022 年 01 月 29 日至 2028 年 01 月 28 日，发证单位为中华人民共和国自然资源部。

2017 年 8 月江西省地质矿产勘查开发局九一六大队编制了《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿详查报告》，2023 年 6 月 2 日建设项目在江西省工业和信息化厅备案，项目统一代码 2302-360000-07-02-513816。江西晶楚工程技术咨询服务有限公司于 2019 年 6 月编制完成《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿改

建（扩）项目可行性研究报告》，江西省赣华安全科技有限公司于 2020 年 1 月编制完成《江西省德安县尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿改（扩）建建设项目安全预评价报告》。中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司 2024 年 4 月编制完成《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施设计》，江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2024]28 号文通过该安全设施设计审查，设计东北采区采用平硐+盲斜井开拓，设计开采范围为+222m 至 +180m 标高之间的矿体，设有+200m、+180m 两个中段：均为首采中段；西南采区采用平硐+盲斜坡道开拓，开采范围为+380m 至+325m 标高之间的矿体，设有+360m、+345m、+325m 个中段，其中+360m 和+345m 为首采中段。采矿方法为全面采矿法；分区机械抽出式通风，东北采区和西南采区采用独立的通风系统。设计生产规模为 19.8 万吨/年，矿山生产服务年限为 7 年。

2.1.3 周边环境

矿区周围有彭山锡矿和德安坡西铁锡矿。彭山锡矿属国有企业，采矿许可证号 C3600002009083120031542，地下开采矿山，开采标高 205m 至 0m，生产规模为 9.18 万吨/年。德安坡西铁锡矿是德安国信矿业有限公司下属矿山，采矿许可证号 C3600002010092220074355，为露天开采矿山。矿山与彭山锡矿已开采多年，相无互影响。德安坡西铁锡矿已完成了地面厂房建设，尚未正式开始开采，目前与本矿相互之间无任何影响。矿区周边矿权分布见图 2.1-2。

矿区采矿区范围不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、生态功能保护区和基本农田保护区等需要特别保护的地区。矿区 1000m 范围内无铁路、高速公路、国道、风景区、重要工农业设施、名胜古迹。矿区属非规划区，矿区范围内无居民，矿体开采移动范围无重要设施。矿区周边卫星图见图 2.1-3。

1、地形地貌

矿区所在的彭山地区为构造剥蚀低山地貌。地形切割较强，山坡陡峻，沟谷遍布。全区最高点为尖峰坡，主峰海拔标高 525.66m，最低处在白果桥一带，海拔标高 20m。

2、气候

矿区处于亚热带，气候温湿，日光充足，雨量充沛，四季分明。根据德安县气象资料统计，年平均气温 16.3~17.4℃，以 7~9 月最热，一般在 36.8~38.5℃，日最高气温 40.7℃（1966 年 8 月 10 日）。以 1~2 月气温最低，一般为 4.5~6.8℃，最低气温-11.9℃（1991 年 12 月 29 日），并有短期冰冻和降雪。区内雨量充沛，每年雨期集中在 4、5、6 三个月，最大季降雨量 777.6mm（1998 年），雷雨多在春秋两季，夏天多大雨和暴雨，冬季最干旱，最大年降雨量 2180.35mm，最小降雨量 887.9mm，平均降雨量 1334mm。地面蒸发较强，但总的小于降雨量，有利于地下水补给。最大日降雨量 176.2mm（1998 年 7 月 25 日）。矿区主导风向为西北风，最小频率风向为南风，夏季主导风向为北风。

3、区域经济

本区以林业为主，坡麓谷地兼种水稻及棉、麻、油类等作物，粮食不能自给。山区盛产杉、松、油茶等林木。近年在地方政府领导下，人工植树造林面积不断扩大，成效显著。

区内矿产资源丰富，种类较多。主要有锡、锑、铅锌、煤、萤石、石灰石等。萤石、锑、煤和石灰石自 1958 年起已先后由地方进行开采。锡矿有一定的蕴藏量，矿区北西为著名的曾家垅锡矿，目前采选能力达 300 吨/日。

4、地震烈度

据 GB18306-2015 附录 A《中国地震动参数区划图》及 2003 年 3 月江西省地震局编制的《江西省地震动参数工作用图》分析，矿区属

地震烈度 VI 度区，20 世纪以来破坏性最大的属 2005 年 11 月 26 日九江至瑞昌间发生的 5.7 级地震，其余地震破坏性小，属区域地震条件不稳定影响区。

5、历史最高洪水位

矿区最高洪水位标高+156m。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、地层

矿区出露的地层以震旦系上统灯影组和下统陡山沱组为主。西部和北部深切沟谷中见有南华系南沱组、莲沱组，东缘局部有寒武系下统荷塘组分布。深部为双桥山群下亚群的浅变质岩系。其中莲沱组为矿区主要的含矿地层。各地层岩矿特征自老至新简述如下：

1) 双桥山群安乐林组 (Pt_3^{1a})：仅见于部分深钻中，以一套浅变质浅海相沉积的粉砂质板岩、砂质板岩为主，夹多层细碧岩—石英角斑岩，具复理式韵律。与上覆南华系下统莲沱组砂砾岩呈角度不整合接触。

2) 南华系下统莲沱组 (Nh_1)：厚 58~141.67m，与上覆地层呈假整合接触。本层上部常见有粉砂质页岩（常相变为含钙泥岩）及泥质白云质灰岩具有微细波状纹理，局部地段缺失，为 II_1 主矿体赋矿层位；中部为石英砾岩、石英砂岩或含砾石英砂岩及其互层；底部为砾岩；莲沱组厚度在矿区纵横方向上由西向东、由南向北逐渐增厚。

3) 南华系上统南沱组 (Nh_3n)：厚 0.55~10.10m，与上覆地层呈整合接触，属浅海相。以灰—浅紫红色含砾凝灰质粉砂岩、细砂岩及下部见有含砾石英砂岩为主，岩石致密坚硬，硅质泥质及凝灰质胶结，常具水平层理，砾石主要成分为石英砾石，粒径 0.5~3cm，粒径呈次棱角—半浑圆状，另含少量石英砂屑，本层厚度变化较大，但层位叫

稳定。

4) 震旦系下统陡山沱组 (Z_1d): 厚 46.40~106.77m, 与上覆地层呈整合接触。

上段 (Z_1d^3): 属浅海相。以灰岩为主, 夹少量泥质硅质岩或泥质粉砂岩。

中段 (Z_1d^2): 属礁前斜坡相。灰—青灰色厚层状灰岩, 含不均匀泥质。下部常见有角砾状、砾状灰黑色含碳白云质灰岩碎块。底部有一层不稳定的钙质泥岩。

下段 (Z_1d^1): 属潮坪相。为泥质硅质岩、薄层硅质岩、含炭硅质页岩、厚层状灰岩, 下部为厚层状白云质灰岩 (IV 矿带赋矿层位)。

5) 震旦系上统灯影组 ($Z_2\in_1d$): 厚 37.31~79.62m, 与上覆地层呈整合接触。以厚层状硅质岩为主, 顶部见含炭硅质岩、硅质页岩或灰岩。

6) 寒武系下统荷塘组 ($\in_{1-2}h$): 厚度 >135m。

上段 ($\in_{1-2}h^3$): 含炭硅质页岩夹炭质页岩。

中段 ($\in_{1-2}h^2$): 上部为含炭硅质岩与灰岩互层, 下部见含磷结核炭质页岩, 有时含有薄层状含碳泥质硅质岩或泥灰岩。

下段 ($\in_{1-2}h^1$): 为泥质硅质岩、含炭硅质页岩 (带含磷结核)。

7) 第四系 (Q): 厚 0~25m, 上部为棕黄色砂质粘土, 下部为碎石网纹状亚粘土。

2、构造

矿区主要由西部的穹窿核部构造和东部的单斜构造组成, 深部有一隐伏花岗岩体。

1) 穹窿核部褶皱构造

彭山穹窿构造主体为一椭圆形穹状褶皱, 其长轴近南北向, 在矿区北部边缘略向北北东向偏转。轴线从矿区西部边缘 23 线附近通过。穹窿向北的倾角约 5° , 核部地层产状平缓, 倾角 $3^\circ\sim 10^\circ$ 左右, 局部

近水平，核部发育有一系列次级褶皱，宽约 20~100m，长约 40~200m，两翼平缓对称，轴面近于直立，轴向多为北东东或北北东向。

2) 穹窿翼部单斜构造

矿区东部岩层产状平缓稳定，地层倾向 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ，倾角 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，整体上为单斜构造，翼部次级横向小褶皱发育，由一系列轴向南东东和少数轴向北东东的小型背向斜组成。局部地段地层常发生挠曲，横剖面上呈背斜状弯曲。轴面向西倾，西翼地层产状平缓倾角 $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ ，东翼变陡，倾角 $16^{\circ} \sim 26^{\circ}$ 上下岩层弯曲不甚协调，以震旦系下统陡山沱组下段地层的底面为界，上部地层挠曲程度较小，下部地层弯曲程度稍大。

3) 层间滑动断裂

层间滑动断裂较发育，几乎在所有重要岩性差异地段的界面上都有不同程度的存在。

南华系下统莲沱组顶部粉砂质页岩、泥灰岩与砾岩层之间，表现为局部的硅化破碎带现象和顺层滑移面，硅化破碎现象多发生于滑移面下盘的砾岩、砂岩层中，常见砾石受侧向挤压而碎裂具有顺层分布及多次活动特点，是矿液迁移和聚集的有利空间。为矿区最重要最基本的导矿和控矿构造。

南沱组与陡山沱组之间的层间滑动断裂较发育。断裂面宽窄变化不稳定，矿区西部连续性较好地表出露多呈连续带状分布，上下界限较清晰，产状与地层产状一致。层间见有硅化角砾岩。矿液活动迹象明显，常见有含矿矽卡岩沿裂隙、岩层层面充填交代成矿

4) 断裂构造

矿区未见规模较大的断裂，但小型断裂的屡见不鲜，总体可分北东东和北北东两组。北东东组断裂倾角 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，断裂带宽 0.1~0.3m，由透镜状、片状和棱角状围岩角砾组成，构造透镜体表面可见缓角度的逆冲擦痕。北北东组断裂带中常为花岗斑岩充填，个别断层中发育

有张剪性构造角砾岩，断裂面大都倾向南东东，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

坑道中所见也基本相同，规模小，水平出露宽度 $0.1\sim 2.1\text{m}$ ，走向长 $10\sim 60\text{m}$ ，断裂面倾向南东，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断裂中大多见有张性构造角砾岩，多数断裂沿走向和倾向具有错移，一般垂直断距 $0.3\sim 1.0\text{m}$ 。大多产于成矿前，延断裂带含锡石、萤石、石英脉较发育，少数为成矿后断裂，但在水平线垂直方向错距均较小，对矿体无明显破坏作用。

5) 节理裂隙

矿区的节理裂隙发育，主要有两种，其一为层间滑动构造所形成的层面裂隙和层面斜交劈理，其二是区域构造运动产生的节理。这些节理大多为成矿前或成矿期的构造，充填有多种含矿脉体，为矿区仅次于层间滑动断裂的重要导矿与储矿构造。矿区主要有北北西、北东东和北西向三组，其中以北北西向和北东东向组最为发育。

(1) 北北西组：为矿区最发育的节理，走向 $340^{\circ}\sim 350^{\circ}$ ，倾角 $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，少数近于直立。节理光滑平整，产状稳定，沿走向倾向延伸较远，具有多其活动迹象，为本矿区最主要含矿裂隙，常见锡石脉、黄铁及萤石石英脉充填。

(2) 北西组：为矿区最主要的含矿节理，其发育程度紧次于北北西组，走向 $300^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，倾向西南，倾角 $75^{\circ}\sim 86^{\circ}$ ，常呈密集的节理带出现，具多其活动的特点。节理中充填各种还矿脉体，以锡石脉、锡石石英脉及锡石电气石石英脉为主。

(3) 北东东组：走向 $55^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，倾向北西，个别倾向南东，倾角 $80^{\circ}\sim 88^{\circ}$ ，本组节理以剪切节理为主，节理中常充填有石英脉、萤石方解石脉及少量含锡石的黄铁矿毒砂石英脉。本组节理与东西向和近东西向的节理为矿区最早的裂隙系统。

3、岩浆岩

矿区岩浆岩有似斑状黑云母花岗岩、细粒白云母花岗岩、花岗斑岩及细碧角斑岩。

1) 花岗岩

仅矿区北部 ZK2201、ZK22/7 两钻孔中见及，主要为黑云母花岗岩和白云母花岗岩枝。

黑云母花岗岩，似斑状花岗结构，块状构造。矿物成份以钾长石、钠长石为主，其次黑云母、少量白云母、绢云母。副矿物有黄玉、锆石、磷灰石、菱铁矿、独居石、钛铁矿、锡石、黄铜矿、磁黄铁矿、白钨矿、辉钼矿、辉铋矿、毒砂、黄铁矿等。岩石蚀变强烈，以绢云母化为主，次为碳酸盐化、电气石化等。

2) 花岗斑岩

区内仅见三条岩脉，分布于南东角 42°~51° 线。地表出露长 50~185m，宽 3~14m，走向近南北方向。具斑状构造，斑晶为石英及长石，基质呈隐晶质或假球粒结构，半晶质构造。

3) 细碧角斑岩

由细碧岩、角斑岩、石英角斑岩及火山角砾组成，仅钻孔中见及，呈层（席）状与双桥山群砂泥质沉积岩相间产出，为一套海相古火山喷发沉积建造。

细碧岩多成灰绿色—深绿色，变余辉绿结构为主，似斑状结构和变余结构次之。基质常具变余显微结构、变余间隐结构、变余结构。常见块状构造，偶见杏仁状构造。主要矿物为钠长石和更长石、普通辉石，其次是绿泥石、绿帘石、阳起石、透辉石、透闪石、绢云母等，重矿有锡石、磁铁矿、钛铁矿、重晶石、锆石、白钨矿、屑石、白钛石、磷灰石等。

石英角斑岩：灰白—白色，斑状或聚斑状结构，基质呈隐晶、球粒、显微粒状结构。常见变余斑状结构，斑晶石英被蚀变矿物溶蚀交代呈不规则状。斜长石被绢云母、方解石交代，呈斜长石假象。主要矿物为石英、钠长石、钠更长石，副矿物有锆石、磷灰石、白钛石、金红石、白钨矿、锡石、辉铋矿、毒砂、黄铁矿等。

细碧岩、石英角斑岩岩石化学成分总的特点是氧化钙含量较高，氧化钠大于氧化钾含量。

由此可见，细碧岩属晋宁期岩浆海底喷发的基性火山熔岩，为玄武质岩浆成因，成岩物质主要来自上地幔；细碧角斑岩系列属碱质玄武岩—拉斑玄武岩系列，其成岩后的变质作用和热液改造显著。

4、围岩蚀变与矿化

1) 围岩蚀变

矿区围岩蚀变主要为矽卡岩化、绢云母化、硅化、萤石化、云英岩化；其次有黄玉化、绿泥石化、黑云母化、钠长石化、钾长石化、碳酸盐化等。

2) 矿化情况

尖峰坡锡矿床已查明金属矿物 18 种，主要有锡石、铁闪锌矿、毒砂、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、磁铁矿，其次有黄锡矿、菱铁矿、方铅矿、白铁矿、辉铜矿、白钨矿、脆硫锑铅矿、黝铜矿、赤铁矿、辉铋矿和马来亚石。常见的矿化特征及分布如下：

3) 围岩蚀变与矿化分带

尖峰坡锡矿床的蚀变类型、矿化类型、矿化强度、成矿温度，矿化元素含量在垂直方向上相互对应，具有层状分带特征，至下而上可分为四个蚀变矿化带。

2.3.2 矿床地质特征

尖峰坡锡矿位于彭山地区蚀变矿化晕圈 Sn 带之外侧，具有该带成矿的基本特点，矿床为一层控型岩浆期后改造迭加的充填交代矿床，矿化均沿层间裂隙及有利围岩充填交代。

2.3.2.1 矿带的划分及地质特征

本矿区矿体成层状顺层分布在南华系与震旦系有利岩层中，不同的岩层组合具有各自化的矿化特征及相应的矿石类型，按矿体赋存岩石的组合特点及层位，由下而上依次分出 I ~ X 十个矿带。每一矿带

均有固定的层位，特定岩性及顶底板标志。

I 矿带产于隐伏花岗岩体内，受内接触带及原生节理的控制。II 矿带为莲沱组上部岩层中的含矿层位，主要与砾岩、含砾石英砂岩及其中所夹的含钙泥岩或灰岩有关。III 矿带与南沱组上部岩层相对应。IV 矿带—VI 矿带产于陡山沱组之中。IV 矿带发育在下段底部镁质灰岩中，其上覆有一层约 2~5m 厚的含碳硅质页岩，可作为该带的顶板标志。VI 矿带与中段相当，顶板以 2~5m 厚的浅色硅质岩与 VII 矿带相隔，底板则以含碳硅质岩、含碳硅质页岩与 V 矿带相区分。VII 矿带赋存于上段薄层灰岩与薄层硅质岩中，VIII—X 三个矿带则分布于灯影组下、中、上三个岩性段内。各矿带与地层岩性的对应关系如图 2.3-1 所示。

区内 II 矿带含矿性较好，为本区最主要的矿带，次为 IV 矿带。III、V、VI 及 IX 矿带仅有零星规模的小矿体。其他各矿带极不发育，含矿性较差。

垂直方向上，II 矿带顶部含矿段与 III、IV 三个矿带相距较近，一般仅 2~5m，有时矿化连续时 II、III、IV 三矿带常可连为一体，如 ZK2205 的情况即属此例。V、VI 矿带的矿体与主矿体相距常在 10~20m。

地 层				代 号	岩 性 柱 状 图	厚 度 (m)	矿 化 带 编 号	岩 性
系	统	组	段					
震旦系	上统	灯影组		$Z_2 \in d$		7.56~ 12.76	X	灰岩及硅质页、矿区未见矿化
						25.63~ 43.98	IX	硅质岩
						4.52~ 22.88	VIII	灰岩及含炭质页岩，矿区未见矿化
	下统	陡山沱组	上	$Z_1 d^3$		23.63~ 35.68	VII	薄层灰岩，薄层青灰色灰岩互层， 矿区未见矿化
			中	$Z_1 d^2$		4.61~ 30.85	VI	灰岩
			下	$Z_1 d^1$		15.21~ 27.67	V	粉砂岩，含炭硅质页岩，板岩
						2.95~ 12.57	IV	灰岩
南华系	上统	南沱组		Nh_{3n}		0.55~ 10.10	III	凝灰质粉砂岩
	下统	莲沱组		Nh_{1l}		58.0~ 141.67	II	含砾凝灰质砂岩、泥岩、灰岩、砾岩 及含砾石英砂岩相当Ⅱ ₁ 矿体矿层 石英砂岩，含砾石英砂岩及砾岩
前震旦系		双桥山群		Pt_3			I	板岩，砂质板岩，细碧角斑岩，花岗岩

图 2.3-1 矿带划分与地层岩性对照表

2.3.2.2 矿体特征

区内矿体成层状似层状产出。矿体是尖峰坡采矿权范围内矿体向外自然延伸的部位，矿体及矿石特征与尖峰坡采矿权内完全相同。本矿区主要Ⅱ矿带为主，又分为Ⅱ₁，Ⅱ₅两个矿体，分述如下：。

1、Ⅱ₁矿体特征

1) 矿体的规模

矿体北起横 18 线，南至横 52 线；西临纵 25 线，东连纵 10 线。

沿走向最大延伸长度达 1700m，沿倾向最大延深 1080m，水平投影面积为 194555m²，其延伸规模属特大型。

2) 矿体的形态及产状

矿体平面投影形态，总体呈北北东向的椭圆。中心点大致位于纵 7 线，横 31 线交点附近。其中横 30 线以北，矿体分枝较多，横 28 和 30 线的矿体分枝延伸达 300m 左右，其它地段矿体分枝延伸较短。横 30 线以南，矿体平面形态分枝少，延伸小。

矿体呈层状、似层状产出，与地层产状近乎一致，各工程中矿体的对应连接自然、平整。矿体总的倾向 60~70° 左右，平均倾角 10° 左右。纵 27~纵 5 线附近，矿体紧贴冰碛岩，大体随冰碛岩层产状变化而变化，倾角在 3~6° 之间，纵 5~纵 10 线之间矿体，倾角变化一般在 5~11°，个别地段可达 15° 左右。矿体一般在冰碛岩下 1~5m 垂直范围内波动。矿体埋藏最浅在 48 线，ZK4825 附近矿体顶板距地面 3.6m，最深处在 ZK3806 一带埋深 149.26m；矿体标高最高处位于 ZK5019 附近为 429.86m，最低位于 ZK2208 附近为 183.25m。

3) 矿体的品位厚度特征及其变化规律

(1) 矿体品位特征

区内矿体中单项工程锡最高品位 2.29%，分布在 ZK5019 附近。矿体西南部锡品位较高，其次为东—东北部矿体锡品位较高。矿石自然类型是锡石闪锌矿黄铁矿矿石，原岩为石英砂岩，其上下样品锡含量低于边界品位。矿体中单工程锡最低平均品位 0.12%，相当于边界品位。其原岩大多为砂岩、含砾砂岩，少部分为砾岩、页岩。II₁ 矿体锡控制+推断资源量的平均品位 0.47%，推断低品位矿体为 0.20%。

(2) 矿体厚度特征

II₁ 锡矿体的最小厚度在 ZK2402 孔为 0.55m，最大厚度在 QK63 孔为 7.46m，一般 1~3m，平均厚度 2.24m。总体来看，矿体东北部相对厚度较大，其次为西南部矿体较厚。

（3）矿体品位厚度变化规律

矿体厚度变化均以偶然性的随机变化为主，局部变化呈规律性。但变化弧度较小一般变化在数米范围内，从而认定矿体厚度变化属于较稳定的规律。矿体品位变化以不规则的跳跃变化为主。

II₁矿体厚度变化系数为 83%，其变化程度属于较稳定类型。品位变化系数为 133%，大于 120%属不较均匀的类型。

2、II₅矿体特征

1) 矿体的规模：主要矿体北起横 18 线，南至横 36 线；西临纵 27 线，东连纵 12 线。沿走向最大延伸长度达 700m，沿倾向最大延深 500m，水平投影面积为 104839m²，其延伸规模属大型。

2) 矿体的规模及产状：矿体呈似层状、扁豆状产出，与地层产状近乎一致，主要分布在石英砂岩或石英砂砾岩中。矿体总的倾向 60~70° 左右，平均倾角 10° 左右，个别地段矿体呈水平产出。纵 5~纵 10 线之间矿体，倾角变化一般在 5~11°，个别地段可达 15° 左右。矿体一般在冰碛岩下 5~10m 垂直范围内波动。矿体埋藏最浅在 ZK3421 附近矿体顶板距地面 64.36m；最深处在 ZK2/34 附近矿体顶板距地面埋深 174.47m。矿体标高最高处位于 ZK5011 附近为 377.92m，最低位于 ZK2408 附近为 157.21m。

3) 矿体的形态：矿体平面投影形态，总体呈北北东向的椭圆。中心点大致位于纵 4 线，横 28 线交点附近。矿体边部形态具一定的复杂性。

4) 矿体的厚度：矿体的最小厚度在 ZK3410 为 0.66m，最大厚度在 ZK2500 为 8.09m，一般 1~3m，矿体单工程平均厚度 2.18m。总体来看，矿体北东部相对厚度较大，而西、南两面以薄矿为主。

5) 矿体品位分布特征：矿体中单项工程平均品位最高在 ZK5011 附近为 0.60%。其矿石自然类型是锡石闪锌矿黄铁矿矿石，原岩为石英砂砾岩，其上下样品锡含量低于边界品位。矿体中单工程最低平均

品位 0.12%在 ZK3/42 及 ZK4813 附近，相当于边界品位。其原岩大多为砂岩、含砾砂岩。II₅ 矿体锡控制+推断资源量的平均品位 0.32%，推断低品位矿体为 0.17%。

3、次要矿体特征

1) 在相邻有 3 个勘探工程控制，具有一定规模并可计算一定储量的次要矿体有 IV₁ 矿体，次要矿体特征表见表 2.3-1。

表 2.3-1 IV₁ 矿体特征表

矿体 编号	矿体范围 横线/纵线	矿体平均 品位 Sn (%)	矿体平均 厚度 (m)	矿体规模			矿体 形态	矿石类型	矿体底 板标高 (m)
				走向(m)	倾向(m)	投影 面积 (m ²)			
IV ₁	20-25/0-8	1.10	1.18	80	250	9442	透镜状	锡石硫化 物矽卡岩 矿石	197-407

2) 矿区另有单工程控制并估算了资源量的小锌矿体 8 个，其中异体共生锌平均品位 2.78%，伴生锌平均品位 1.38%；其空间上离主矿体较远暂时无开采经济价值，矿体详细特征见表 2.3-2。

表 2.3-2 小锌矿体特征表

矿体 编号	见矿工程	矿体平均 品位 Zn (%)	矿体平均 厚度 (m)	矿体规模			矿体 形态	矿石类型	矿体底 板标高 (m)
				走向 (m)	倾向(m)	投影 面积 (m ²)			
II ₁	ZK 2410	2.24	1.00	40	45	1341	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	173.85
	ZK 5009	7.91	0.70	50	22	549	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	368.74
II ₅	ZK 2208	2.42	1.00	20	35	1686	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	162.87
	ZK 3618	2.70	1.17	22	65	3112	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	154.96
IV ₁	ZK 3012	3.01	1.50	30	40	905	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	205.06
	ZK 3829	2.20	1.09	120	50	3201	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	365.34

矿体 编号	见矿工 程	矿体平均 品位 Zn (%)	矿体平均 厚度 (m)	矿体规模			矿体 形态	矿石类型	矿体底 板标高 (m)
				走向 (m)	倾向(m)	投影 面积 (m ²)			
	ZK 4016	3.15	1.00	120	50	3248	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	210.42
	ZK 5007	3.57	1.15	50	70	2089	透镜 状	硫化物矽卡 岩闪锌矿石	373.38

2.3.2.3 矿石质量

1、矿石矿物成份及特征

矿区内各类矿石中的矿物成份繁简不一。按其成因可分为成矿前原岩残留矿物、内生矿物及表生矿物三大类。矿石矿物常见的有锡石、铁闪锌矿、黄铁矿、毒砂、菱铁矿等，少量及偶见的有黄锡矿、马来亚石、方铅矿、脆硫锑铅矿、辉铜矿、斑铜矿、白钨矿、黑钨矿、白铁矿、辉铋矿、含银硫铋铅矿、自然铋、黝铜矿、赤铁矿、褐铁矿、孔雀石、蓝铜矿等。脉石矿物有石英、长石、萤石、方解石、铁白云石、白云母、绢云母、透辉石、透闪石、硅灰石、石榴石、阳起石、绿帘石、绿泥石、斧石、符山石、葡萄石、电气石、黄玉、磷灰石、锆石、金红石、玉髓、蛋白石等。据选矿资料初步统计，矿石中主要金属矿物含量约占总矿物量的10~15%，脉石占85%以上。

一般Ⅱ矿带矿石中的矿物成份比较简单，而Ⅳ矿带矿矿石中的矿物成份比较复杂。

2、矿石化学成分

矿石中主要有益元素为 Sn，伴生元素有 Zn、S、Cu、WO₃、Ag、CaF₂ 组份，稀散元素有 In 有一定含量；有害元素有 As。主要可回收矿物元素为 Sn 和 Zn。

3、矿石结构构造

矿石结构类型主要有晶粒结构、交代结构、似斑状结构、包含结构、固溶体分离结构，最为常见的是前二种结构类型。

矿石构造以热液充填作用及交代作用形成矿石构造为特征，主要构造类型有块状构造、砾状构造、条带状构造、脉状构造、浸染状构造。

1) 块状构造：IV矿带矿石及II₁矿体的部分矿石为此构造类型。锡石呈细粒状，嵌布于磁铁矿、磁黄铁矿等金属矿物之中，矿石呈致密块状。

2) 砾状构造：为典型的热液充填成因的矿石构造类型。为II₁矿体的主要矿石类型。砾岩具有充填空洞的前提，锡石及金属硫化矿物沿砾石间的孔隙分布。但充填作用并不能排除交代作用，部分砾石及砂粒被热液矿物溶蚀交代也是明显的。

3) 条带状构造：常见于IV矿带的矿体及II₁矿体上部的矿石中。金属后矿物和脉石矿物呈层状分布，这是由于含矿热液发生选择性交代形成的，这种交代往往是沿围岩的层理进行的。

4) 脉状构造：为II矿带次要矿体矿石的典型充填作用形成的构造类型。金属矿物呈细脉充填在岩石的裂隙内。这种构造多见于锡石～石英砂砾型矿石中，锡石～硫化物型矿石次之。

5) 浸染状构造：II矿带次要矿体矿石主要构造，在含砾石英砂岩受硅化的基体内，锡石等金属矿物呈星点状散状分布。

2.3.2.4 矿石类型

1、矿石自然类型

按照矿石中矿物组合特征及矿化围岩性质，结合矿石的结构构造特征，可将尖峰坡矿区的矿石类型划分为锡石～磁铁矿砂卡岩矿石、锡石～硫化物砂卡岩矿石，锡石～硫化物矿石、锡石～石英砂砾岩矿石、闪锌矿矿石及毒砂矿石等六种自然类型。其中锡石硫化物矿石又可进一步划分出锡石～黄铁矿（磁黄铁矿）石、锡石～闪锌矿矿石及锡石毒砂矿石三个亚类。锡石～石英砂砾岩矿石也可进一步分为锡石石英砂砾岩矿石及细脉浸染状锡石石英砂岩型矿石两个亚类。就其成因而言均属岩浆期后热液交代充填型的内生矿石。

2、矿石工业类型

根据矿石工业利用的技术性能，可将尖峰坡锡矿区的锡矿石工业类型分为锡石～硫化物（含磁铁矿）矽卡岩矿石和锡石～低硫化物砂（砾）岩矿石两大类。前者系指Ⅳ矿带中的各类矽卡岩型矿石，矿石中不同程度地含有比重较大的磁性矿物，这些磁性矿物将直接影响着该类矿石的选矿工艺流程，它与邻近曾家垅锡矿区Ⅳ—1 矿体的矿石类型基本一致，均属于选矿工艺流程复杂的难选矿石。后者主要指Ⅱ矿带中的锡石～石英砂砾岩型矿石。

其中部分紧贴在Ⅱ1 矿体锡石～石英砂砾岩矿石之上，矿物成份基本与之相似，而开采过程中又难以分别采取的锡石～硫化物型矿石，因其矿石量所占比重不大，将其掺入锡石～石英砂砾岩型矿石中，不重大改变矿石低硫化物含量的基本特性。据Ⅱ1 矿体详细可选性试样的初步分析，按矿石比例配伍的混合矿石，其硫化物的总量仍小于 10%，因此在矿石工业类型划分过程中无须单独划出，而笼统划归锡石～低硫化物石英砂（砾）岩矿石类型中。

2.3.3 水文地质概况

2.3.3.1 水文特征

尖峰坡锡矿边深部矿区位于彭山地区山脉高处，处于尖峰坡锡矿东南西边缘，呈 U 字型展布，是区域地下水补给区。

矿区属构造剥蚀较陡峻的低山地形，总体地势南高，北低，地形切割深浅不等，区内地形相对较缓，山体坡度 15～20°，地表松杉茂密，植被发育。最高峰位于勘查矿区南侧边缘，海拔标高 500m，最低标高 210m 位于矿区边界西北侧沟底，相对高差近 290m。山脊总体走向自南向北呈 S 弯曲型组成地表分水岭，大气降水顺山坡向周边低洼处排泄，矿区东侧山垄及低洼处为耕地农田占据。

矿区地表不易积水，除低洼处零星分布小水塘外，在新屋宋、堪上甘一带，有两条发源于红花尖和尖峰坡山间冲沟的小流，汇集

3. 71km² 的降雨量及沿途地下水排泄量，环绕低山坡脚，流经新屋宋附近归并，折向西流出矿区，测的流量 0.09~0.21L/s。

2.2.3.2 区域水文地质

1、含水岩层、相对隔水岩层

边深部矿区位于彭山穹隆构造东翼近核部，为一单斜型储水构造。由西往东依次出露南华系莲沱组、南沱组、震旦系陡山沱组、灯影组，寒武系荷塘组。地层总体倾向东~北东，产状较平缓，西部近穹隆构造核部 3~6°，往东略陡，地层倾角 10~15°。矿体呈层状、似层状及大透镜体赋存于震旦系下统陡山沱组下段、南华系上统莲沱组、南沱组岩层中，矿体最高标高 429.86m，最低标高 154.96m，相对高差 274.90m，主矿体均埋藏在标高 214m 以上，214m 以下多为不连续性、小规模矿体分布。矿坑自然排泄面标高 210.00m（矿区排水最低基准面标高）。

根据地下水在岩层中赋存特征与水力性质，矿区地下水可划分为松散孔隙水、基岩裂隙水、岩溶裂隙水等含水岩层及相对隔水层，分述如下：

1) 松散岩类孔隙含水层

主要为第四系（Q），多分布于矿区东侧及缓坡谷地低洼处，上部为浅黄~棕黄色粘土、粉质粘土碎石层。下部为棕黄~棕红色网纹状粉质粘土碎石层、碎石大小不一，一般直径在 0.2~10cm 不等，由上往下碎石含量增多。上部固结性差，往下固结逐渐紧密，含弱松散孔隙潜水。

2) 基岩裂隙含水层

（1）寒武系下统荷塘组（ ϵ_{1-2} h）基岩裂隙含水层

大面积呈团包状出露于矿区东缘，组成不连续分水岭。岩性以含炭硅质页岩为主，间夹硅质泥岩、炭质页岩等。浅部风化强烈，风化裂隙发育，深部较完整。相邻矿区及矿区在该岩层中所施工的钻孔，

无明显漏水现象，岩层富水性弱，含弱基岩裂隙水。

（2）震旦系上统灯影组（ $Z_2 \in_1 d$ ）基岩裂隙含水层

大面积出露于尖峰坡矿区中部，组成矿区中部地表分水岭，经钻孔深层了解，岩石单一，为中厚层状硅质岩，岩性致密坚硬性脆，岩石一般较完整，局部节理裂隙发育破碎，局部透水性较强，总体富水性较弱，含不均匀裂隙承压水，是主矿体间接顶板含水岩层。

3）岩溶裂隙含水层

主要为震旦系下统陡山沱组（ $Z_1 d$ ），大面积出露于矿区分水岭以西之西北端，处于平缓的低山及山坡地带，本组分为上、中、下三段，分述如下：

上段（ $Z_1 d^3$ ）：由泥质粉砂岩、泥岩夹薄层状灰岩、硅质页岩组成，岩石一般较完整，该段局部破碎，未见涌水、漏水现象的产生，富水性弱，含不均匀裂隙水，可视为相对隔水岩层。

中段（ $Z_1 d^2$ ）：岩性较杂，由粉砂岩，间夹数层炭质页岩，含炭泥质硅质岩、灰岩等组成，除浅处风化破碎外，一般岩石完整，未见漏水及岩溶现象的产生，富水性弱。

下段（ $Z_1 d^1$ ）：该段岩石较单一，为中厚层状灰岩、粉砂岩，岩石完整，裂隙不发育，钻进过程中未见明显溶蚀、溶洞及涌漏水现象，该段富水性弱。

陡山沱组为边深部锡多金属矿区 II_1 、 IV_1 矿体的直接或间接顶、底板，全层在矿区内厚度较稳定，岩层中除局部裂隙较发育外，一般不发育，与其它岩层相比，富水性较好，经 ZK5009 孔抽水试验，测得水位埋深 46.50m，水位标高 330.91m，计算单位涌水量 0.01368L/s·m，渗透系数 0.0244m/d，含不均匀岩溶基岩裂隙水，属弱岩溶裂隙含水岩层

4）隔水层

（1）南华系上统南沱组（ $Nh_3 n$ ）

为紫红色凝灰质粉砂岩及含砾凝灰质粉砂岩，局部为矿体（II）直接顶板，岩石致密坚硬，可视为隔水岩层。

（2）南华系下统莲沱组（ Nh_1L ）

在矿区北西角及南西角小面积出露，是II矿体含矿层，也是矿体直接顶底板，主要岩石由厚-巨厚层状长石石英砂岩、石英砂岩、含砾石英砂岩组成。偶见透镜状白云质灰岩，其中顶部常见一组厚约0.3~3.30m较稳定泥晶白云质灰岩。全层一般岩石完整，致密坚硬，裂隙不发育，通过邻矿区（尖峰坡锡矿勘探）分层抽水试验，测得水位升降30.77m，计算单位涌水量0.00068L/s·m，渗透系数0.00124m/d。含不均匀基岩裂隙水，可视为隔水岩层。

5）构造破碎带、岩浆岩水文地质

在矿区外缘东南角零星出露有硅化带及花岗斑岩，无直接水力联系。

2.3.3.3 地下水、地表水动态

地表水：矿区东、北侧低山冲沟中发育两条小溪流，环绕低山坡脚，流经新屋宋附近归并后，折向西流出矿区，溪流径流长分别约为850m和720m，总体弯曲度较小。溪宽0.50~1.50m不等，水深0.20~0.40m。溪底基岩裸露，坎坷不平。

地下水：矿区位于彭山地区的最高处，大气降水是矿区地下水的唯一补给来源，为了解矿区地下水动态变化，此次位于矿区南部分别在ZK4404、ZK5009建立了两个水位动态观测孔，由于建立时间较短，加之又是枯水季节，所以地下动态水位较为稳定，变幅不大，水位埋深分别为45.94m、46.53m，标高为+346.25m和+398.46m。

2.3.4.4 补给、迳流、排泄条件及矿床充水因素

边深部矿区矿体，呈埋藏型分布于岩层中，地表除第四系松散层外，出露有南华系莲沱组、南沱组、震旦系陡山沱组、灯影组，寒武系荷塘组岩层。大气降水是矿区唯一补给来源，与区域地下水及地表

水无直接水力联系，周边围岩与矿体没有明显的矿坑充水含水岩组，均属弱含水岩组。

矿区所施工的钻孔，除局部岩石破碎、裂隙均不同程度发育、形成了地下水良好渗漏外。在钻进过程中，总体上随钻探加大钻进深度、给水水头压力动水位有些变化，一般动水位变化不明显。故认为除上伏间接矿层顶板有裂面透水、地下水迳流受构造控制明显而非含水岩层外，直接顶底板含水性较弱，迳流条件差。

矿区范围内主要中段有+222m 中段、+230m 中段、+250m 中段、+270m 中段、+290m 中段、+300m 中段及+308m 中段。其中+300m 中段坑口已封闭，封闭处留有活动门，内无积水。余下中段目前基本开采完毕，内部均铺设有排水系统，统一经过+222 中段的总排水系统排出坑道。

根据矿区水文地质条件，经矿坑总体充水因素分析：大气降水自分水岭随地形坡度变化而变化，渗入后主要从两侧及顶板三个不同方向、通过局部构造裂隙流入或渗入矿坑，组成补给、迳流与排泄较相一致充水坑采矿床。主矿体均埋藏在当地侵蚀基准面以上、附近边界岩石含水层及破碎岩石富水性较弱、地下水补给条件差、无明显地表水体。

2.3.3.5 矿坑涌水量预测

尖峰坡边深部矿区是区域地下水的补给区，大气降水是矿区地下水唯一补给来源，矿坑降落漏斗影响范围内没有明显隔水边界，开采时从四个方向均有不同程度进水，矿体直、间接顶板震旦系下统陡山沱组灰岩、泥质灰岩、粉砂岩、含炭硅质页岩、南华系上统南沱组凝灰质粉砂岩富水性较弱。

矿体底板（局部顶板）南华系上统莲沱组石英砂岩、石英砂砾岩和直接顶板南沱组凝灰质粉砂岩为本矿区相对隔水层，因凝灰质粉砂岩厚度不均匀，局部起不到隔水作用，矿体间接顶板陡山沱组下段地下水通过矿体直接顶板进入矿坑。为了预测成果有比较，故采用渗入

法计算大气降水垂直补给量，经坑道测得 215m 中段涌水量并以此为依据采用比拟法预测矿坑涌水量。

根据采矿设计，生产规模为 19.8 万 t/a，矿山属小型锡矿山，设计暴雨频率取 20%。

1、降雨渗入量

1) “最大降雨”渗入量

矿山开采规模 19.8 万 t/a，为小型锡矿山，根据《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）推荐采用设计频率 $P=20\%$ ，即设计频率为 5 年一遇。根据矿体埋深、采矿方法及对将来采矿对地表破坏程度的预测，选取设计频率暴雨径流入渗系数，计算 5 年一遇 24 小时暴雨径流渗入量。采用以下公式估算设计频率暴雨径流渗入量：

计算公式：

$$Q_{24, p=20\%} = H_{24, p=20\%} \cdot F \cdot \varphi_{max}$$

式中， $Q_{24, p=20\%}$ —设计频率暴雨径流渗入量， m^3/d ；

$H_{24, p=20\%}$ —设计频率暴雨量， m ；

F —降雨汇水面积， m^2 ；

φ_{max} —设计频率暴雨径流量渗入系数；

矿区地处德安县彭山地区，属构造剥蚀低山地形地貌形态，总体呈南北向延伸的环弧形山系，中部地势较高陡峻，向四周逐渐降低；最高彭山主峰标高 619m，最低处夏家铺一带，海拔标高 25m 左右，高差约 594m。地形切割深浅不等，山势陡峻不一，植物发育，树木茂盛。主矿体均埋藏在当地侵蚀基准面以上、附近边界岩石含水层及破碎岩石富水性较弱、地下水补给条件差、无明显地表水体。

矿体底板（局部顶板）南华系上统莲沱组石英砂岩、石英砂砾岩和直接顶板南沱组凝灰质粉砂岩为本矿区相对隔水层，因凝灰质粉砂岩厚度不均匀，局部起不到隔水作用，矿体间接顶板陡山沱组下段地下水通过矿体直接顶板进入矿坑。

地下开采使用全面法，冒落带未扩展到地表，仅导水裂隙扩展到地表；矿区第四系残坡积覆盖层厚 0~25m。地表岩石具弱~中等风化，局部强风化状，区内杂草灌木生长茂盛，有利于降水渗透，岩石裂隙发育较少，故属于塑性隔水土层，取值范围 $0.10 \sim 0$ ，综上所述，渗入系数取值为 0.06。

其中，设计频率暴雨迳流渗入量计算如下：

根据本矿山规模结合服务年限，属小型矿山，设计暴雨频率选取为 20%；频率为 P 的 24h 暴雨量 $H_{24, p=20\%}$ 计算公式如下：

$$H_{24, p=20\%} = K_{p24}$$

式中 K_p —模比系数，变差系数 C_v ，经江西省年最大 24 小时暴雨变差系数查询可知，德安县变差系数为 0.37，统计年数为 38 年；偏差系数 C_s ，江西省 $C_s = 3.5 C_v$ ，计算得 1.30；根据设计频率、 C_v 与 C_s 关系查《采矿设计手册地质卷》附表 3.8 中皮尔逊置型曲线值表可得 K_p 为 1.27。查《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 版），年最大 24 小时暴雨均值为 106mm，则设计频率暴雨量为 $H_{24, p=20\%} = 106 \times 1.27 = 134.62\text{mm}$ 。

2) “正常降雨量” 渗入量估算

根据矿山实践经验，采矿错动区正常降雨迳流渗入量一般较小，对矿山排水设计影响不大，为简化计算，可按下述方法确定：

矿区多年平均年降雨量 1334mm，年降雨量 > 1000mm，正常降雨迳流渗入量取设计频率暴雨迳流渗入量的 10%。

综合上述因素，设计频率暴雨迳流渗入量详见表 2.3-3。

表 2.3-3 降雨渗入量表

分区	范围	面积 (m^2)	$\Phi_{\max}$	$H_{24p=20\%}$ (mm)	$Q_{p=20\%}$ (m^3/d)	$Q_{\text{正常渗}}$ (m^3/d)
东北采区	错动范围	205204.08	0.06	134.62	1657.47	165.75
西南采区	错动范围	272007.58	0.06	134.62	2197.06	219.71

2、地下涌水量

根据标高+215中段坑道数据以及矿区水文地质条件和矿体分布特

征，采用该中段坑口流量数据，采用比拟法对未来矿坑涌水量进行预算。开采坑道分布于矿区东部+215 中段，东北部施工 1 个沿脉主巷工程（215 北 YM）及穿脉工程（215 北 24 线 CM），规格 2.5m×2.5m，当已施工至矿体自然边界，掘进总长 252.12m 时，测得+215 中段矿坑平均排水量 502.42m³/d，日最大排水量 537.16m³/d，通过观测数据统计坑道排水量随开采深度及运输大巷的加长呈非直线关系，按公式（1）计算矿坑涌水量：

$$Q=Q_0 \cdot (L/L_0) \quad (1)$$

式中：

Q——矿坑涌水量（m³/d）

Q₀——实际矿坑涌水量（m³/d）

L——坑道长度（东北采区 180m 中段 585m；西南采区 308m 中段 900m）

L₀——实际坑道长度（m）（按掘进总长 252.12m）

经计算，东北采区地下正常涌水量为 1165.78 m³/d，最大涌水量为 1246.39 m³/d；西南采区地下正常涌水量为 1793.50 m³/d，最大涌水量为 1917.52m³/d。

3、矿坑总涌水量

矿坑总涌水量为降雨径流渗入量与地下水涌水量之和。矿坑总涌水量如表 2.3-4 所示。

表 2.3-4 矿坑总涌水量

矿区	正常涌水量（m ³ /d）	最大涌水量（m ³ /d）
东北采区（180m）	1331.52	2903.86
西南采区	2013.21	4114.58

综上所述，东北采区+180m 中段矿坑正常涌水量为 1331.52m³/d，

最大涌水量为 2903.86 m³/d；+220m 中段以上平硐自流排水。西南采区均为平硐自流排水，矿坑正常涌水量为 2013.21m³/d，最大涌水量为 4114.58m³/d。

2.3.3.5 水文地质类型

矿区主要矿体埋藏于当地侵蚀基准面 210m 以上，开采地形有利于自然排水，矿区主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，附近无大的地表水体，地下水补给条件差。矿区水文地质条件复杂程度的类型为简单型。

2.3.4 工程地质概况

2.3.4.1 矿区工程地质特征

1、工程地质岩组

根据矿区地形地貌及环境水文气候条件，结合岩石的工程地质特点和岩石结构性质，以及岩石强度性能，可划分为以下五个工程地质岩组。

1) 松散软弱岩组

主要分布在矿区东侧山垄地带及山坡低洼处，由亚粘土，碎块石组成，固结松散，强度低，层厚一般为 0~25m。

2) 半坚硬碎屑岩组

大面积出露矿区地表，分布在寒武系下统荷塘组、震旦系陡山沱组上段及中段地层中，由页岩、粉砂质页岩、炭质页岩、硅质页岩及泥岩组成，岩石抗风化性弱，退色明显，具次生碎屑结构，除局部由于埋藏条件的差异岩石呈弱风化外，一般强~中等风化状，风化裂隙发育，岩石强度较低，通过深部了解可见风化深度 0.6~39.0m，一般风化深度 10~20m 左右。全层为矿体开采间接顶板。

3) 坚硬硅质岩组

处于震旦系灯影组地层中，岩性单一，为厚层状硅质岩，岩石坚硬性脆，节理裂隙发育，局部浅处岩石较破碎，不完整。岩心一般呈

块状，少量短柱状，属矿体开采间接顶板与矿体开采无直接关系。

4) 半坚硬碳酸盐岩组

分布在矿区震旦系陡山沱组下段，主要由灰岩，泥质灰岩组成，具薄～中层状构造，岩石较坚硬完整，岩心一般呈长柱状，岩溶裂隙不发育，RQD 约等于 60%。是IV₁矿体开采直接顶底板岩、II₁矿体间接或直接顶板。经测试岩矿石物理力学性质指标值为：单值抗压强度 37.60MPa，单值抗拉强度 3.74MPa，内摩擦角 36.50°，凝聚力 6.40MPa。岩石力学性质较好。

5) 坚硬碎屑岩组

分布在矿区西部南沱组、莲沱组地层中，是矿体开采岩类，由凝灰质粉砂岩、石英砂岩、石英砂砾岩组成，中～厚层状构造，形成II₁矿体直接顶、底板，岩心一般呈长柱状，短柱状少量，岩石坚硬完整，RQD 约等于 85%，局部硅化，是矿体主要赋矿层。经测试岩矿石物理力学性质指标值为：单值抗压强度 65.10MPa，单值抗拉强度 6.40MPa，内摩擦角 25.50°，凝聚力 22.0MPa，岩石力学性质较好。

2、结构面

矿区位于彭山穹隆构造东翼近核部，构造形态近椭圆形，长轴近南北向，北端轴向偏转呈北东向。矿区内断层少见，主要以小规模中层间破碎带及硅化破碎带及节理裂隙的形式出现。

破碎带厚一般 0.35～32.48m 不等，地表出露于矿区南西及北西部。带内岩石破碎，裂隙发育，加强了岩石的渗透性和含水性，一般破碎带富水性较好。

矿区的节理裂隙较发育，主要见有北北西组、北东东组及北西等三组，其中以北北西组及北东东组最为发育。北北西组：为矿区最发育的节理。产状走向 340～350°，倾角 65～80°，少数近于直立。节理面平整光滑，沿走向和倾向延伸较远，密度一般 10～15 条/m，充填物多为锡石脉、含锡石黄铁矿毒砂绢云母萤石石英脉和石英充填。北

西组：为矿区最主要的含矿节理，其发育程度仅次于北北西组，走向 $300\sim 330^{\circ}$ ，倾向南西，少数倾向北东，倾角大多为 $75\sim 86^{\circ}$ ，其密度约10条/m，局部高达30条/m，呈密集的节理带出现，矿区各种含矿脉体在此组节理中均有充填，其中以锡石脉及石英脉为主要填充物。

北东东组：与东西向、近东西向的节理裂隙构成矿区最早的裂隙系统，北东东组节理走向 $55\sim 80^{\circ}$ ，倾向北西，个别倾向南东，倾角 $80\sim 88^{\circ}$ ，该组节理以剪切节理为主，主要以石英脉、黄铁矿萤石矿方解石脉和少量含锡石的黄铁矿毒砂绢云母萤石石英脉充填。

2.3.4.2 矿体顶、底板岩石与结构

矿区矿体埋藏于近S、N向震旦系下统陡山沱组及南华系上统南沱、莲沱组地层中，主要由灰岩、凝灰质粉砂岩，石英砂岩、粉砂岩产出，矿体产状与地层产状基本一致，倾向 $80\sim 100^{\circ}$ ，倾角 $10\sim 25^{\circ}$ ，呈近南北向展布。

II号主矿体：分为II₁、II₅矿体，埋藏于南华系上统莲沱组，呈似层或扁豆状顺层产出于石英砂岩、砂岩岩层中，控制长度约1700~700m，最大垂直厚度7.46~8.09m，最小为0.55~0.66m，平均厚度约2.40~2.16m，石英砂岩、粉砂岩是矿体直接顶、底板。矿体最低标高154.96m（ZK3618），主矿体均埋藏在标高214m以上，214m以下多为不连续性、小规模矿体分布。

IV₁号次矿体：埋藏II号主矿体以上，呈似层透镜状顺层分别产于震旦系下统陡山沱组下段灰岩、粉砂岩岩石中，平均厚约1.18m。矿体直接顶底板岩石由凝灰质粉砂岩、灰岩、粉砂岩组成。矿体产状基本与地层一致，局部微斜切层理。

矿体顶板岩石有：石英砂岩、粉砂岩、凝灰质粉砂岩、灰岩、硅质岩，直接顶板厚32.28~226.92m，总体岩石性能坚硬完整，由于成矿构造作用，矿体直接顶板局部较破碎，从而减弱降低了岩石本质强度，为开采造成不安全稳定因素。

由此按（1）式计算开采时矿层顶板塌陷高度和（2）式计算裂隙影响带高度。

$$H_1 = \frac{M}{(Ks-1)\cos a} \quad (1)$$

$$H_2 = (2\sim 3) \cdot H_1 \quad (2)$$

H_1 —顶板塌陷带高度（m）

H_2 —顶板裂隙影响带高度（m）

M —平均矿层开采厚度（m）（按厚度 3.00m）

Ks —岩石碎胀系数 1.3（经验值）

a —矿层倾角（度）（按 20° 计算）

按（1）（2）两式计算得出开采时顶板塌陷带高度约 11m，顶板裂隙影响带高度约 22~33m。

矿层直接底板除局部偶有破碎外基本较好，因底板以下无空洞，未见不稳定性迹象，开采时一般较安全。

2.3.4.3 矿体顶底板稳定性

矿层直接间接顶板岩石属坚硬完整岩石，经测试岩矿石物理力学性质指标值为：单值抗压强度 37.60MPa，单值抗拉强度 3.74MPa，内摩擦角 36.50°，凝聚力 6.40MPa。矿层直接间接底板岩石，经测试岩矿石物理力学性质指标值为：单值抗压强度 65.10MPa，单值抗拉强度 6.40MPa，内摩擦角 25.50°，凝聚力 22.00MPa。由此可见矿层顶底板岩石工程地质性质一般较好，根据计算开采时垮落高 11m，受影响裂隙带高 22~33m。

根据垮落高度和形成的裂隙带高度，除浅处外，矿体一般均埋藏在地面 33.0m 以下，除浅处外开采时不会造成地面塌陷。至于矿层底板局部岩石破碎地段，开采时应引起注意，以防随着顶板厚度增加而造成底板隆起。

2.3.4.4 工程地质条件类型

矿区地形地貌简单，地形有利于自然排水，地质构造简单，岩溶不发育，岩体结构以厚层状结构为主，岩石强度高，稳定性较好，不易发生矿山工程地质问题，属简单类型。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

2.4.1.1 矿山原有情况

1、原设计情况

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿 2006 年 7 月山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿初步设计》，设计采用平硐+盲斜井联合开拓，开采范围为+325m 至+222m，共有+308m、+300m、+290m、+270m、+250m、+230m 和+222m 七个中段，其中+308m、+300m、+290m、+222m 四个中段为平硐开采，+270m、250m、230m 三个中段为盲中段。

2、原安全生产许可证范围开采情况

矿山于 2023 年 04 月 19 日取得江西省应急管理厅颁发安全生产许可证，编号（赣）FM 安许证字[2007]M1238 号，许可范围为锡、铅、萤石矿 19.8 万吨/年，平硐+盲斜井联合开拓，+250m，+230m，+222m 三个中段地下开采，有效期至 2025 年 12 月 25 日。矿山目前正在进行边部和深部开采安全设施“三同时”建设。

1) 开拓运输系统：矿山采用平硐+盲斜井联合开拓系统。矿区共形成有七个中段，其中平硐开拓+308m、+300m、+290m、+222m 四个中段，盲斜井开拓+270m、+250m、+230m 三个中段。+222m 平硐为主平硐，各中段的矿石均通过溜井至该中段，后经架线电机车牵引矿车组有轨运输至地表。

盲斜井井口标高+290m，井底标高+222m，且与三个盲中段连通。

井口安全一台 JTP-1.2*1 矿用提升绞车，主要用于提放材料、设备以及作为人行通道。

坑内运输：井下采出的矿废石分别通过矿石或废石溜井下放至 +222m 中段，再经中段巷道运出平硐口。

中段运输方式：+222m 主平硐采用架线电机车牵引 2.0m^3 侧卸式矿车组，其他平硐和盲中段均采用架线和蓄电池机车牵引 KFU0.75-6 矿车列车组有轨运输。各中段矿石卸至各中段溜矿井，经 +222m 中段溜井集中放矿。

平硐开拓中段的废石均通过本中段平硐运至废石场，盲中段的废石利用废石溜井至 +222m 中段，再由 222m 主平硐至硐口废石场。

2) 采矿方法：采用全面采矿法和房柱采矿法。

3) 通风系统：采用中央对角双翼式通风系统，目前矿山在进行边深部矿体开采安全设施“三同时”建设，原 +308m 风机已停用。新鲜风流从 +222m 和 +290m 平硐进入，污风由 +307m 斜井排出地表。在 +307m 斜井口安装了 1 台 KZC40-N₁₅ 型主扇，电机功率均为 55kW，额定风量分别为 $1450\sim 3000\text{m}^3/\text{min}$ ，主扇设有反风装置，备有同型号电机 1 台。

3) 排水系统：各平硐开拓中段的涌水可通过中段巷道的水沟自流出平硐口，盲中段的涌水通过中段巷道至盲斜井口，再由盲斜井内水沟汇集至 +222m 中段，最终经 +222m 中段巷道排出主平硐口。

4) 供配电系统：供电电源引自德安县聂桥供电所所属吴山乡 35/10KV 变电站，由一路 10KV 架空线对采矿区供电。

5) 民用爆破器材临时存放点

矿井在位于 +290m 主巷至 +308m 溜矿井放矿点 55 米处建有民用爆破器材临时存放点（发放站），入口处设有值班室一间，内部采用喷射混凝土支护，内设有炸药库、雷管库、炸药雷管发放间，设有独立的回风道，入口与回风侧均设有防爆型视频监控、声光报警系统、隔离

栅栏，爆破器材临时存放点入口及雷管库房入口各设有 1 个静电消除器，库内照明采用壁挂式防爆型照明灯具。

3、安全生产现状

矿山目前主要在进行边部和深部矿体开采安全设施“三同时”建设。

2.4.1.2 采空区分布及隐蔽致灾因素普查治理情况

1、采空区分布及处理情况

1) 采空区分布

矿山采用平硐+斜井（盲）联合开拓方式，采矿方法主要为全面采矿法，已开采生产中段 7 个，现有采空区共 87 个，其中+308m 中段 16 处、+300m 中段 10 处、+290m 中段 10 处、+270m 中段 11 处、+250m 中段 14 处、+230m 中段 14 处和+222m 中段 12 处。经过多年开采，多数采空区已连接成片，采空区顶板暴露面积约 402459m²，单个暴露面积超过 2000m²的采空区数量有 84 个，矿区空区体积约 1171163m³。单个体积超过 3 万 m³的采空区数量 3 个。其中+308m 中段采空区体积为 314456m³，暴露面积 64290m³；+300m 中段采空区体积为 203873m³，暴露面积为 55118m³；+290m 中段采空区体积为 171150m³，暴露面积为 58786m³；+270m 中段采空区体积为 163510m³，暴露面积为 42420m³；+250m 中段采空区体积为 150409m³，暴露面积为 85775m³；+230m 中段采空区体积为 53772m³，暴露面积为 30690m³；+222m 中段采空区体积为 113993m³，暴露面积为 65380m³）。各中段空区汇总表见表 2.4-1。

表 2.4-1 各中段空区汇总表

中段	采空区数量	面积（m ² ）	体积（m ³ ）
308	16	65380	113993
300	10	30690	53772
290	10	85775	150409
270	11	42420	163510

250	15	60006	176126
230	14	56118	207863
222	15	77328	388909
合计	91	417717	1254582

本矿山所有采空区均沿各中段巷道走向布置，分布情况见图 2.4-1、2.4-2 和 2.4-3。

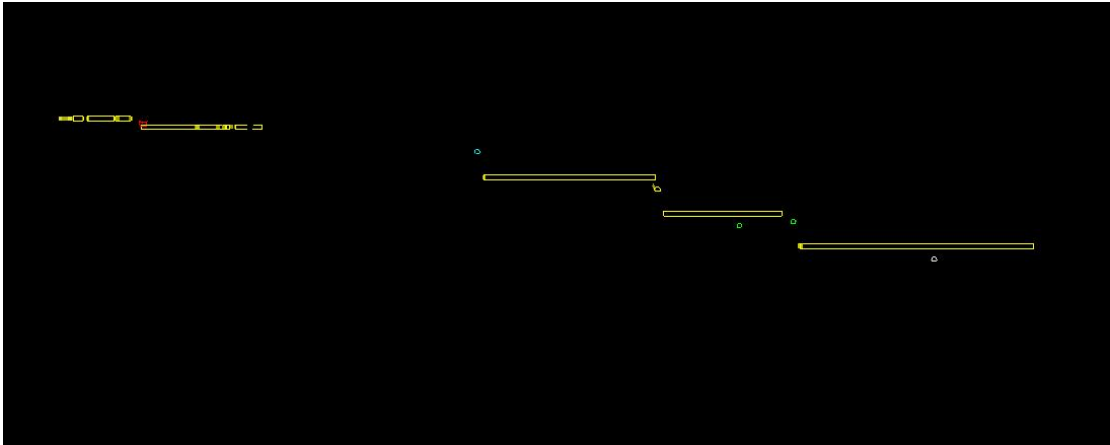


图 2.4-1 北部纵剖面图

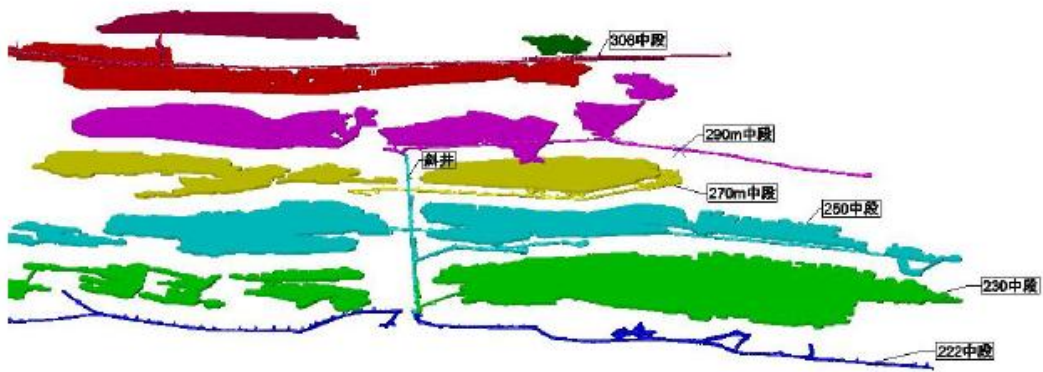


图 2.4-2 采空区三维分布



图 2.4-3 采空区平面图

2) 采空区处理情况

目前，矿山每个中段之间通过留设连续的矿柱将各中段之间的采

空区进行隔离，矿柱高度 3m；同一个中段内，采取留设点柱对采空区上下盘支撑，上山两侧采用连续的砖墙进行封闭采空区。矿山现有采空区内保留的矿柱情况比较好，未发现矿柱破坏的情况，未发现采空区冒顶片落的情况，采空区内干燥无积水。

矿区内现有井下采掘作业上方的地表仍保持原始地貌，地表未形成塌陷坑和地裂缝，地表植被茂盛，生长情况较好。矿区内现有的地下开采作业对地表变形控制情况较好，未发生地表破坏情况。

2、隐蔽致灾因素普查治理

2025 年 6 月方圆（德安）矿业投资有限公司和赣州有色冶金研究所有限公司共同编写完成《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿隐蔽致灾因素普查治理报告》。

根据《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，主要结论如下：

1) 采空区致灾因素

截止到 2025 年 5 月，共查明矿区现有采空区 91 个，采空区顶板暴露面积约 417717m^2 ，单个暴露面积超过 2000m^2 的采空区数量有 85 个；矿区空区体积约 1254582m^3 ，已全部处理，单个体积超过 3万 m^3 的采空区数量 3 个。

经现场调查，采空区内无积水情况，采空区内空区顶板、矿柱较稳固，矿山按要求在采场内留设了不规则矿柱，且采空区内矿柱留设完好，矿柱未遭到破坏，矿柱支撑作用完好，对采空区顶板起到了较好的支撑作用，采空区稳定性较好，未发现采空区变形、坍塌等现象。边深部改扩建工程的东北采区和西南采区目前正处于基建阶段，东北采区首采地段为+200m 中段和+180m 中段，西南采区首采地段为+360m 中段和+345m 中段，目前正在进行采准工程施工，暂未进行开采，未产生采空区，无采空区分布。通过资料查阅、现场调研，矿区周边无矿权设置，采矿权范围外 50m 内不存在采空区，矿区及周边不存在废

弃矿井（井筒），目前所有矿井（井筒）均处于有效使用状态。

通过采空区自身风险分析可知，目前矿山现有采空区以低风险为主，少数空区为一般风险，其中低风险空区 85 个，一般风险空区 2 个。以往研究开展了数值模拟分析，通过对应力区和塑性区分布、位移规律等研究，结果表明，采用全面采矿法能够保证开采安全及围岩体的稳定性，采空区基本稳定，对地表沉降的影响较小，对生产区和规划区的安全生产影响较小。

通过对采空区充水风险分析可知，矿区采空区的水主要来源为基岩裂隙水和构造裂隙水补给，主要受降水的季节变化影响，具有明显的动态变化特征。矿区地表未见大型地表水体，在矿区东、北侧低山冲沟中发育两条小溪流与矿区并无直接的水力联系，区内地表利于排泄，大气降水形成地表径流，通过排水沟排出区外，少量地表水渗至裂隙中补给地下水，其水量有限，对矿坑充水无明显的影响，推测的两条断裂构造，其中一条于矿山开采范围外，对矿山安全生产无影响，另一条断裂于开采范围内，经现场调查，断裂处均通过混凝土筑墙进行支护，未见坍塌、崩落、涌水等现象，初步判断对采空区充水影响较小，为防患于未然，建议矿方在采空区封堵密闭墙底部留设泄水孔，并在丰水期间做好定期巡查。

2) 地下矿山地质构造

根据普查成果，基本查明了褶皱、断层、主要节理和层理等情况，矿区主要由西部的穹窿核部构造和东部的单斜构造组成，未见规模较大的断裂，但小型断裂的屡见不鲜，总体可分北东东和北北东两组。无Ⅲ级及以上结构面，主要有北北西、北东东和北西向三组节理裂隙，其中以北北西向和北东东向组最为发育。

以往物探查明了两条断层 F10、F10-1，两条断裂走向几乎平行，倾角 $70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。其中 F10 断层位于矿区开采范围外侧，对矿山安全影响有限，F10-1 断层位于矿区开采范围内，通过平硐调查，在主平

硐+222m 硐内+290 溜矿井附近发现 F10-1 断裂，已进行钢筋混凝土支护，现场见硐壁有滴水现象，约 5~10 滴/min，水量有限，对矿山规划区及生产区安全影响较小。

此外，以往资料还推测了两条北西西向断裂与 F10-1 相交，一条在 C2 线南部 500m 处，一条在 C2 线以北 50m 处，其中 C2 线以北 50m 处的断裂与 F10-1 相交于采空区范围。经现场调查未发现存在采空区积水情况，且断裂处均通过钢筋混凝土支护，未发现冒顶、片帮、坍塌等现象，对矿山规划区及生产区安全影响较小。

通过地质构造风险性分析可知，矿区断裂规模小，水平出露宽度 0.1~2.1m，一般垂直断距 0.3~1.0m，属小型断层（落差小于 5m），结构面以Ⅳ级为主，顶板的稳定性受岩体结构的影响较小，且岩体结构以厚层状结构为主，岩体质量为Ⅱ级，即好的岩体，岩石强度高，稳定性较好，由地质构造引发坍塌事故的可能性小，且矿区不属于地质构造复杂区域，因地质构造导致应力集中，进而诱发地压活动的可能性较小。

通过地质构造引发水害风险分析可知，物探报告推测断层破碎带交汇处采空区充水可能性较大，经现场复核，断裂交汇处均支护处理，未见裂隙滴水、涌水现象，对井下充水影响较小，由地质构造引发突水、透水等水害事故的可能性较小，不存在重点风险区域，但断裂交汇处对井下充水仍然具有一定影响，建议矿方加强巡查，特别是在丰水期间。

3) 地下矿山水源与通道

地下矿山水源与通道隐蔽致灾普查基本查明了矿山采矿权范围内及采矿权范围外影响矿区安全生产的地表水体、含水层(含流砂层)、积水采空区、导水构造带、强岩溶带(含暗河)、垮落带、封闭不良钻孔、地表塌陷区等隐蔽致灾因素基本情况。矿区内地表未发现较大的地表水体，在矿区东侧及北东侧仅有两条季节性溪流汇流于新屋宋村

向西流出矿区，未发现地表水体与矿区存在直接水力联系，部分地表水入渗至裂隙中补给地下水，其水量有限，对地下安全生产影响较小。矿区的充水条件单一，大气降水是矿区地表水、地下水的主要补给来源，大气降水大部分随地形排出矿区外，小部分则沿地表孔隙及风化带渗入地下，水量有限，对地下安全生产影响较小。通过现场调查发现，未发现存在采空区积水情况，仅在巷道硐壁见有滴水现象，约 5~10 滴/min，水量有限，对矿山生产区及规划区影响有限。

矿区地下水可划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水三大类，水文地质条件为简单型。岩溶裂隙含水层主要为震旦系下统陡山沱组（Z1d），属弱岩溶裂隙含水岩层，岩溶裂隙不发育，根据以往钻探及查阅历史资料，矿区内岩溶不发育，钻探未见溶洞，钻孔全部进行了全孔封闭，封闭材料为水泥及河沙，孔口全部采用水泥制作的水泥墩，不存在不良钻孔，矿区矿权范围及周边未见明显垮落带，现有井下采掘作业上方的地表仍保持原始地貌，地表未形成塌陷坑和地裂缝，地表植被茂盛，生长情况较好。

矿区内的地表水体主要为山间溪沟，枯水期流量几近于无，对矿床充水的影响甚微，但丰水期暴雨后地表溪沟的流量会剧增，局部地下水水位迅速抬升，会对矿床充水产生一定影响。矿区在后续生产过程中，做好探水、防水及排水工作，发生突水、透水事故的危险性较低。

4) 地下矿山地压活动区域

地压活动区域隐蔽致灾普查基本查明了原岩应力、岩体质量、岩爆倾向性、矿体顶底板围岩稳固性、地质构造分布特征、地压活动影响范围等基本要素。根据岩体质量评价测试结果可知，该矿岩力学性质较好，岩体质量评价为Ⅱ级，无岩爆倾向性，根据地质报告，矿区未见规模较大的断裂，地质构造简单，岩溶不发育，稳定性较好，不易发生矿山工程地质问题，属简单类型。根据现场调查发现，矿体开

采过程按设计要求留设了矿柱，现有矿柱完整性情况较好，未出现矿柱破坏现象，能较好的支撑采空区；地表沉降控制情况较好，未出现地表塌陷和地裂缝情况；采空区地压活动不明显，对矿井安全生产影响较小。

综上所述，该矿区地压区域总体控制情况较好，暂未发现地压活动明显区域，发生大规模地压活动的风险较小。

5) 地下矿山火区/高温异常区

现有资料中对于矿石硫含量、自燃倾向性、矿山通风系统有较详细的资料。根据现有资料可知，矿石无自燃倾向性，矿区不存在高温异常区和未封闭火区。

2.4.1.3 利旧工程

1、设计地下开采利旧工程见表 2.4-2。

序号	工程名称或区域	主要用途	备注
1	+222m 中段巷道及主平硐	作为整个矿山主运输中段、东北采区进风井、安全出口、自流排水巷道	
2	+290m~222m 盲斜井	作为东北采区进风井、人员通行	
3	+290m 中段巷道及平硐	东北采区进风井及安全出口	
4	+230m 中段巷道	作为东北采区回风巷	
5	+222m~230m 中段上山(2 条)	回风、人员通行	
6	+250m 中段回风巷	回风、人员通行	
7	+250m~270m 上山	回风、人员通行	
8	+250m 中段回风巷	回风、人员通行	
9	+307 通风斜井	回风	
10	+308m~222m 溜矿井	西南采区溜矿井	
11	+308m 中段巷道	西南采区进风井、安全出口、矿石转运中段	
12	+380m 探矿平巷	回风、安全出口	
13	+360m 探矿平巷	运输、进风、安全出口	

序号	工程名称或区域	主要用途	备注
14	+222m~180m 盲斜井	提升运输、进风、安全出口	探矿工程
14	+290m 炸药临时存放点	炸药临时存放	

2、地面利旧工程主要有矿部、办公楼、+290m 平硐口工业场地（值班房、空压机房、配电房等）、+222m 平硐口至选厂有轨运输道路、矿山地表道路、+222m 平硐口废石堆场等。

3. 存在问题：

矿山矿石通过+222m 主平硐运往选厂，+222m 主平硐部分巷道位于采矿许可证范围外，方圆（德安）矿业投资有限公司出具关于主平窿口位于采矿权界外的情况说明，德安县自然资源局签署情况属实，具体见附件。

2.4.2 开采范围

1、设计情况

开采方式：采用地下开采，东北采区采用平硐+盲斜井开拓，西南采区采用平硐+盲斜坡道开拓。

开采范围：采矿许可证范围内东北采区和西南采区，东北采区开采范围为 19~34 勘探线间+222m~+180m 标高；西南采区开采范围为 33~53 勘探线间+380m~+325m 标高。每个采区生产规模为 300t/d，整个矿区生产规模为 600t/d。

开采顺序：每个采区均采用先上中段后下中段的开采顺序，中段内采用后退式回采，同一中段内，上盘超前下盘。相邻两个中段同时回采时，应使先开采中段的回采超前距离大于后中段 1~2 个矿块的长度。每个采区同时回采中段数不应超过 2 个。

首采中段：东北采区首采地段为+200m 中段和+180m 中段。西南采区首采地段为+360m 中段和+345m 中段。

2、施工情况

东北采区采用平硐+盲斜井开拓，已完成+200m 中段巷道、+180m 盲斜井北侧中段巷道、中段回风上山、+180m 中段水泵房及水仓，+200m 中段和+180m 中段各有一个采场，2 个备用采场。开拓方式和开采顺序与安全设施设计一致。

西南采区采用平硐+盲斜坡道开拓，已完成西南采区+380m、+360m、+345m 中段巷道、+360m~+325m 盲斜坡道、溜矿井、溜井联络道、回风上山。+360m 和+345m 中段各有一个采场、2 个备用采场。开拓方式和开采顺序与安全设施设计一致。

2.4.3 生产规模及工作制度

1) 矿山地质储量

安全设施设计开采范围内利用锡矿石量控制+推断类为 1214.00kt，其中控制类锡矿石量 627.04kt，推断类锡矿石量 586.97kt。设计利用对控制类资源利用可信度系数取 100%，推断类资源利用可信度系数取 70%，设计利用资源量为 1037.91kt。各中段保有资源量及设计利用资源量见表 2.4-2。

表 2.4-2 各中段设计利用资源量 单位：t

中段	Sn						Zn 异体共生		合计	
	控制		推断		控制+推断		推断		控制+推断	
	矿石量	金属量	矿石量	金属量	矿石量	金属量	矿石量	金属量	矿石量	金属量
360m	0	0.00	43055	550.72	43055	550.72	36760	1020.37	79815	1571.09
345m	39093	147.38	52891	333.21	91984	480.59	0	0.00	91984	480.59
325m	208842	862.74	49719	279.62	258561	1142.36	0	0.00	258561	1142.36
200m	264331	980.01	91114	401.17	355445	1381.18	0	0.00	355445	1381.18
180m	114769	352.98	137341	296.09	252110	649.07	0	0.00	252110	649.07
	627035	2343.10	374120	1860.81	1001155	4203.92	36760	1020.37	1037914	5224.29

2) 矿山生产规模

矿山设计生产规模为 19.8×10⁴t/a。

3) 工作制度

设计矿山采用连续工作制，每年 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

4) 服务年限

矿山服务年限为 7 年（东北采区服务年限为 7 年，西南采区服务年限为 5.0 年，矿山前 5 年生产规模为 600t/d，后 2 年生产规模为 300 t/d~100t/d）。

5) 产品方案

产品方案为锡原矿和锌原矿。

2.4.4 采矿方法

设计采矿方法为全面法。

1、矿块布置和构成要素

矿块沿走向布置。矿块长度 40~50m，阶段高度一般为 20~22m，间柱宽 6m，顶柱 3m，底柱 4m，采场内一般留下不规则矿柱，矿柱直径 4m。

2、采准与切割

采准切割工作主要包括阶段运输巷道、人行上山、放矿溜井、人行联络道、电耙绞车硐室、切割上山、拉底平巷等。阶段运输平巷布置在脉外，切割上山一般布置在矿块边界的一侧或中央。从阶段运输巷道自下而上掘进至上部回风中段回风巷，一方面作为回采的自由面、另一方面可用于通风。切割平巷一般布置在矿块的下端部，放矿溜井或漏斗的上方，既作为回采自由面，也可用于安设移动电耙绞车。采用固定绞车时，绞车硐室安装在溜井或漏斗上口的顶板内，以防耙矿时失控的滚石（矿）伤人。因矿体倾角缓，单台电耙的有效耙距低于采场斜长，采场设计采用 2 个溜井放矿，在采场中部、底部均设计一个溜矿井。在顶板中每隔一定距离开掘一条人行联络道通至上部回风巷，以确保采场内有 2 个以上的安全出口。

3、回采工作

中段内采用后退式回采，上中段应超前下中段 1~2 个采场回采。本中段内切割采场应超前回采采场 50~60m。

回采工作面沿走向推进，从切割上山开始，沿矿体走向从矿块的一侧向另一侧推进。推进的工作面长度为矿块的斜长。工作面一般呈直线型或阶梯型。阶梯长 8~20m，阶梯间超前距离一般为 3~5m，阶梯工作面可使凿岩和出矿平行进行，避免作业相互干扰，有利于提高矿块的生产能力。

矿块划分为上下分段区间，采用自上而下的方式进行回采。

落矿：采用浅孔落矿。炮孔布置采用倾斜孔，布孔倾角与矿体倾角相近，孔径一般为 36~44mm，孔深为 1.2~2.0m，排距为 0.5~1.0m，孔距 0.6~1.2m，一次推进距离 1.2~1.4m，爆破采用数码雷管+起爆器的起爆方式。一次爆破孔数量 48 个，总装药量为 70kg，分 3 段起爆，炸药单耗为 0.45kg/t。

出矿：采用电耙将矿石耙入溜井或漏斗出矿。

采场支护：根据顶板围岩的稳定情况留设矿柱，矿柱间距为 6~8m。必要时根据需要采用锚杆支护或锚喷支护，确保顶板的安全。

4、矿柱回采及地压管理

为确保采空区稳定，间柱、顶柱以及采场内留设的不规则矿柱均严禁回采，用于支撑采空区，确保矿山开采安全。

采场回采完毕后，应及时采用废石对采空区进行充填，充填后并封闭采空区。对报废的采场和巷道采用砌墙进行永久性封闭，并设置醒目标语及警示牌，禁止人员进入。

2.4.5 开拓运输系统

1、开拓方式

东北采用平硐+盲斜井联合开拓，西南采区采用平硐+盲斜坡道联合开拓。岩体移动角按上盘 65°；下盘 68°；端部 70° 圈定开采移动范围。

2、开拓工程

1) 东北采区

采用平硐+盲斜井联合开拓，该采区共有+222m 中段、+200m 中段和+180m 中段。+222m 主平硐为利旧工程，主要运输出矿中段，兼做采区第一安全出口和进风口。在+222m 中段掘进一条盲斜井至+180m 中段，该斜井为新建工程。

(1) +222m 主平硐

+222m 主平硐为老采区的主要出矿中段，矿石经该平硐可直接运至选厂原矿仓，平硐口位于 35 线附近矿体下盘岩石移动带以外，平硐为三心拱断面，断面尺寸为 $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ 。该平硐为矿区的出矿中段，东北采区的矿（废）石经盲斜井提升至该中段后，经该中段平硐口运至选厂或废石场。

(2) +222m~+180m 盲斜井

该盲斜井位于东北采区，在+222m 中段 25#勘探线附近矿体下盘设置一座盲斜井作为+222m 以下中段的开拓井筒，斜井井口标高+222m，井底标高+180m，倾角 15° ，断面尺寸为 $3.0\text{m} \times 2.4\text{m}$ 。在+200m 中段设置吊桥，+180m 中段设置平车场。主要承担本采区矿（废）石、材料等提升任务，作为井下进风口，井筒内设人行踏步和扶手，为该采区安全出口。

(3) +307 斜井

该斜井作为该采区回风井，断面规格 $2.2 \times 2.56\text{m}^2$ ，井口段采用浇灌混凝土支护，支护厚度为 200mm。

(4) 中段巷道

+200m 和+180m 中段采用有轨运输，平巷采用三心拱断面，单轨巷道断面尺寸为 $2.4\text{m} \times 2.4\text{m}$ ，井底车场断面尺寸为 $4.3\text{m} \times 2.7\text{m}$ 。

(5) 提升运输系统

盲斜井采用串车提升，斜井角度 15° ，斜长为 162m，一次最多提升 3 个 KFU1.1-6 翻斗式矿车。提升绞车型号为 JTP-1.6 $\times$ 1.2，电动机 132kW，卷筒直径 1.6m，卷筒宽度 1.2m，减速比 30。选取型号 6 $\times$ 19S+FC，直径 24.5mm，强度 1670MPa 的重要用途钢丝绳，钢绳每米质量 2.07kg/m，钢绳破断力总和 317kN。斜井提升信号系统与提升机之间实现闭锁，井口设有设置常闭式防跑车装置、阻车器，井口下方约 20m 处设有挡车栏。

中段运输采用 5t 蓄电池机车牵引 12 辆 KFU1.1-6 翻斗式矿车组至斜井井底车场，再由盲斜井绞车提升至+222m 中段，最后由架线式电机车牵引 KFU1.1-6 翻斗式矿车组出平硐至选厂。

2) 西南采区

采用平硐+盲斜坡道开拓，该采区共有+380m 回风中段、+360m、+345m、+325m 等中段。其中+325m 和+345m 为盲中段，在+360m 中段掘进盲斜坡道至+325m 中段，用于通风、人员通行以及材料、设备运输。在+308m 中段掘进一条矿石溜井至+360m，在+308m 中段掘进一条矿石溜井至+345m（+325m）。溜井断面尺寸为 2.8m $\times$ 1.4m。

（1）利旧井巷

利用矿山现有+250m 回风巷道、+290m、+308m 中段巷道、+222m 主平硐、+222~+308m 主溜井。巷道为三心拱断面，断面尺寸为 2.5m $\times$ 2.5m。溜井直径为 2m。

利用矿山+380m 和+360m 探矿巷道，探矿巷道断面约 2.4m $\times$ 2.4m，对+360m 中段巷道进行刷帮，将断面刷帮至 3.4m $\times$ 3.0m。

（2）+360m~+325m 盲斜坡道

在+360m 中段掘进一个盲斜坡道至+325m 中段，斜坡道平均坡度为 10%，总长 350m，断面尺寸为 3.4m $\times$ 3.0m。盲斜坡道连通+360m、+325m 和+345m 中段，巷道断面规格 3.4m $\times$ 3.0m。该盲斜坡道除了承担材料的辅助运输及通风等任务，兼做两个盲中段的安全出口。

（3）运输系统

矿石均通过中段溜井下放至+308m中段，经矿车组转运至溜井，下放至+222m主平硐，由架线式电机车牵引YCC2-6侧卸式矿车组出平硐至选厂。中段运输采用2辆UK-5矿用自卸式汽车运输，各平硐开拓中段废石直接利用平硐至地表废石场，+360m、+345m和+325m中段废石通过废石溜井至+308m中段，再经+308m平硐至地表废石场。

（4）溜井

该采区设有3个溜井，其中+308m~+222m为利旧工程；+308m~+360m新增一条溜井；+308m~+345m新增1条溜井。溜井均采用矩形断面，规格为2.8m×1.4m。溜井的卸、放矿口分别设置符合供矿块度和装车要求的格筛及振动放矿机。

3）安全出口

（1）矿井安全出口：+222m主平硐、+290m平硐、+300m平硐、+308m平硐、+360m平硐、+380m回风平硐为矿井安全出口，间距均大于30m以上、且位于地表岩移范围外20m以上，硐（井）口标高均高于矿区最高洪水位（+156m标高）50m以上。

（2）中段安全出口：西南采区斜坡道与井下各中段相通、东北采区盲斜井与开采中段相通，采区两相邻中段之间均有通风行人上山连通，各中段均有2个安全出口。

（3）采场安全出口：采场下部通过人行上山与中段运输巷道相连，在顶板中每隔一定距离开掘一条人行联络道与上部回风巷相连，采场均有两个安全出口。

4）井巷结构形式、支护和装备

矿山新建井巷工程有：中段运输巷道、盲斜井、辅助斜坡道、人行上山、溜矿井、提升绞车硐室、+180m水泵房和水仓等。

（1）中段运输平巷

有轨运输中段平巷采用三心拱断面，单轨巷道断面尺寸为

2. 4m×2. 4m，井底车场断面尺寸为 4. 3m×2. 7m。

无轨运输中段和平硐口断面至尺寸 3. 4×3. 0m。

（2）东北采区+222m~+180m 标高盲斜井

井口标高为+222m，井底标高为+180m，斜井倾角 15°，内设有踏步、扶手。井筒断面为 3. 0m×2. 4m。

（3）西南采区+360m~+325m 标高盲斜坡道

井口标高为+360. 5m，井底标高为+325m，斜坡道平均坡度 10%，最大坡度 12%。巷道断面为 3. 4m×3. 0m。巷道直线段每隔 50m，曲线段每隔 15m 设有躲避硐室，规格 1. 5m×2. 2m。

（4）人行上山

人行上山主要用于通风和行人，井筒断面为 1. 8m×2. 0m。

（5）中段溜矿井

溜井布置在围岩稳定区域，根据矿石的块度，溜井断面尺寸为 2. 8m×1. 4m。

（6）中段排水沟盖板

中段水沟设于人行道一侧，坡度与巷道坡度保持一致，采用倒梯形断面，上宽 280mm、下宽 250mm、深度 200mm，净断面积为 0. 053m²。

+222m 主平硐水沟坡度与巷道坡度保持一致，水沟采用混凝土支护，净尺寸上宽 350mm、下宽 310mm、深度 300mm，净断面积为 0. 099m²。

（7）支护

各平硐口均应采用混凝土支护，厚度不低于 200mm，混凝土强度不低于 C25，支护段应延伸至基岩内 5m 以上。巷道支护一般根据揭露围岩级别设计相应支护型式，主要以不支护、喷射混凝土支护为主，喷射混凝土强度等级为 C25，支护厚度 100mm。如遇局部围岩不稳定及破碎地段需采取相应加强支护措施，采用混凝土或锚网联合支护。若遇到含水层，最小喷射混凝土厚度不低于 100mm。

采区配电硐室采用现浇混凝土支护形式，支护厚度 300mm，混凝

土强度等级 C25，其它硐室采用混凝土锚喷支护形式。

提升绞车硐室、水泵硐室及变电硐室采用锚喷支护，支护厚度 100mm，混凝土强度等级 C25，确保硐室中无淋水、渗水；水仓采用喷射混凝土支护，围岩隔水性较差时，水仓局部采用混凝土或钢筋混凝土支护加固。

5) 检测检验情况

矿井斜井提升系统、提升钢丝绳和运输车辆于 2025 年 8 月、5 月及经江西华安检测技术有限公司检测合格。

3、保安矿柱

1) 安全设施将盲斜井直接顶板 20m 范围内资源作为保安矿柱。

2) 受矿权限制部分回风上山布置在矿体端部边界，回风上山两侧 20m 范围内资源留作保安矿柱。

3) 因上部标高矿体埋深较浅，部分矿体的直接顶板为第四系，为防止地表水渗入引起围岩崩塌，将+380m 以上资源作为保护层永久留设。

2.4.6 通风

1、通风方式

矿山采用分区开采，两个采区相隔较远，设计采用分区通风，通风方式为对角抽出式。

1) 东北采区

新鲜风流由+222m 主平硐和+290m 平硐进风，经（+290m~+222m 标高盲斜井）、+222m 中段巷道、+222m~+180m 标高盲斜井、各中段运输平巷至工作面，清洗工作面后，污风由回风上山至上部回风巷，后经回风上山、回风巷至+307 斜井，最终由安装在+307 斜井井口的主扇排出地表。

2) 西南采区

新鲜风流由+360m 平硐进入，经盲斜坡道、中段运输巷道、采场

上山至工作面，清洗工作面后，污风由回风上山至上部中段回风巷，后经+380m 平硐口主扇排至地表。

2、风量和风压

设计矿井需风量为矿井总风量为 $22.1\text{m}^3/\text{s}$ 。东北采区困难时期通风阻力 890Pa；西南采区容易时期通风阻力 461Pa，西南采区困难时期通风阻力 684Pa。西南采区自然风压 23Pa，东北采区自然风压 60Pa。

3、主通风机

1) 东北采区安装一台型号为 KZC40-N0.15 的轴流式风机，配套电机型号 Y250M-4，功率 55kW，另配备一台型号 YE4-280M-6/55KW 电机，放置于风机硐室内。风机进风口设置了防护网，该风机可以通过反转返风，经查阅反风报告，实现反风时间约 9 分钟，返风量不低于 60%。主通风井房内配备手动液压叉车，用作风机电机快速更换设备。

根据江西华安检测技术服务有限公司 2025 年 5 月 7 日对东北采区通风系统检测结果，风机总排风量 $35.29\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 903Pa。检测报告结论为通风系统合格。

2) 西南采区安装一台型号为 FKZN₁₅/55 的轴流式风机，配套电机型号 YE3-280M-6，功率 55kW，并备用一台同型号电机，放置于风机硐室内。风机进风口设置了防护网，该风机可以通过反转返风，经查阅反风报告，实现反风时间约 9 分钟，返风量不低于 60%。主通风井房内配备手动液压叉车，用作风机电机快速更换设备。

根据江西华安检测技术服务有限公司 2025 年 8 月 1 日对西南采区通风系统检测结果，风机总排风量 $36.76\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 876Pa。检测报告结论为通风系统合格。

4、局部通风与防尘

掘进工作面、采场工作面以及其它通风困难的硐室及工作点，采

用局扇进行风量调节和辅助通风。设计共配备 5 台 JK58-1№. 4 局扇、7 台 JK67-1№. 4. 5 局扇和 8 台 JK58-1№. 4. 5 局扇。局部通风的风筒口与工作面的距离压入式通风应不超过 10m，抽出式通风应不超过 5m，混合式通风，压入风筒的出口应不超过 10m，抽出风筒的入口应滞后压入风筒的出口 5m 以上。局部通风的风筒选用阻燃风筒。

除完善通风系统和坚持湿式凿岩外，对溜井口和装矿口等产尘集中处喷雾洒水降尘。

5、通风构筑物

为保证井下通风风流的畅通，使新鲜风流能到达各需风地点，在进、回风巷道等位置设置调节风门或风窗以调节风流量，对一些废旧巷道应及时进行密闭，以防风流短路或污风串流。

2. 4. 7 井下防治水与排水系统

1、排水方式

设计采用平硐自流排水+机械排水相结合的排水方式。西南采区采用平硐自流排水，+380m、+360m 中段为平硐开拓，井下涌水通过中段巷道一侧水沟直接排至地表沉淀池。+345m 中段涌水通过盲斜坡道流至+325m 中段，+325m 中段涌水经斜坡道落平口处的泄水孔引流至+308m 中段，经+308m 中段巷道一侧水沟直接排至地表沉淀池。由于+325m 中段不在基建期，西南采区前期开采时利用矿山现有 3 台型号为 QY65-62/3-15 的潜水泵作为+345m 中段临时排水设施，将+345m 中段涌水排至 360m 中段水沟，自流至地表沉淀池。

东北采区设计采用机械排水，+200m 中段的涌水通过盲斜井内的水沟至+180m 中段，与+180m 中段坑内涌水汇集至+180m 中段水仓，经+180m 中段排水泵房的排水设施输送至+222m 中段巷道，经+222m 中段巷道一侧水沟直接排至地表蓄水池。

原有生产系统（+308m~+222m）采用平硐自流排水，+308m 中段涌水通过本中段巷道一侧水沟直接排至地表沉淀池，+308m 以下各中段

涌水汇集至+222m 中段后，经+222m 中段巷道一侧水沟直接排至地表蓄水池。

2、矿井涌水量

1) 东北采区涌水量

+222m~+180m 标高正常涌水量为 $1331.52\text{m}^3/\text{d}$ ，单采区生产用水 $90\text{m}^3/\text{d}$ ，180m 中段泵房正常排水量为 $1421.52\text{m}^3/\text{d}$ 。+222m~+180m 标高最大涌水量为 $2903.86\text{m}^3/\text{d}$ ，+180m 中段最大排水量为 $2993.86\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 西南采区涌水量

西南采区正常涌水量为 $2013.21\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $4114.58\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水 $45\text{m}^3/\text{d}$ ，该采区正常排水量为 $2058.21\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $4159.58\text{m}^3/\text{d}$ 。

+325m 中段涌水由斜坡道落平口处的泄水孔引流至+308m 中段，经+308m 中段巷道一侧水沟直接排至地表沉淀池。西南采区最大排水量为 $4159.58\text{m}^3/\text{d}$ ，+345m 和+325m 中段涌水通过泄水孔引流至+308m，再经+308m 中段平硐排至地表。中段水沟水沟坡度与巷道断面坡度保持一致，净尺寸上宽 330mm、下宽 280mm、深度 250mm，净断面积为 0.08m^2 。

3、东北采区排水设备

设计情况：采用水泵房集中排水，排水泵站设置在+180m 中段盲斜井井底车场一侧，设置有一个出口连通中段巷道，泵房地面标高应高出其入口处巷道底板标高 0.5m；一个管子道至盲斜井，斜巷上口高出泵房地面标高 7m 以上。水泵房安装 3 台自型号 PMD85-45×3 平衡多级离心泵，流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 135m，电机功率 55kW。正常涌水量时 1 台工作，最大涌水量时 2 台同时工作，另一台备用。水泵房的进口装设防水门，防水门压力等级不低于 0.1MPa。水仓与水泵房之间用隔墙隔开，水仓与配水井之间设置配水阀。

选用 $\phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管作为排水管，排水管设计 2 路，正常期间 1 路工作，1 路备用。排水管沿着排水泵房一侧的管子道、盲斜

井、+222m 中段巷道铺设至中段排水沟中。中段水沟坡度与巷道断面坡度保持一致，净尺寸上宽 330mm、下宽 280mm、深度 250mm，净断面积为 0.08m^2 。

+180m 中段设置两条水仓，单条水仓容积不小于 150m^3 ，水仓总容积为 340m^3 。

222m 平硐排水沟坡度与巷道坡度保持一致，水沟采用混凝土支护，净尺寸上宽 400mm、下宽 360mm、深度 350mm，净断面积为 0.13m^2 。+308m 平硐排水沟坡度与巷道坡度保持一致，断面尺寸为上宽 350mm、下宽 310mm、深度为 300mm。

施工情况：+180m 中段水泵房布置在盲斜井附近，泵房地面采用 C30 混凝土硬化，浇筑厚 200mm。水仓由两条巷道系统组成，内水仓长度 25m，外水仓长度 82m，断面 $2.5 \times 2.83\text{m}^2$ ，水仓容积约 710m^3 。水仓与配水井之间安装配水阀控制水量。

矿山在+180m 水仓水泵房安装有 3 台 PMD85-45 $\times$ 3 水泵，额定流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 135m，电机功率 55kW。正常期间开动 1 台，备用 1 台，检修 1 台。最大涌水量时开 2 台。通过 $\phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 镀锌钢管至+222m 中段水沟经+222m 开关曲面同排出，水泵房高于中段巷道底板 0.5m，水泵房通往+180m 中段运输巷出口安装防水门出口安装有防水门，另有斜巷与盲斜井相通，斜巷上口高于水泵房地面 7m。

矿山排水设施设备于 2025 年 8 月 1 日经江西华安检测技术服务有限公司检测合格。

2.4.9 井下供水及消防

1、供水

在西南采区+405m 标高处新建一座 260m^3 高位水池向井下各中段提供生产用水和消防用水，在高位水池内设液位检测联锁和自动补水阀（ 200m^3 水量）。矿山生产用水水源取自坑内涌水，坑内涌水排至+222m 平硐口水池内，再由水泵扬至地表高位水池。

井下生产及消防共用一套供水管路，供水主管道采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管，从+380m 平硐进入井下，井下各中段铺设 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管接入供水主管，至各用水点。西南采区部分中段水压偏高处设置减压阀，东北采区管路在进入中段前增加减压阀。井下消防水管每隔 50m~100m 应接支管和供水接头。

在高位水池旁+405m 标高处设置一个 20m^3 的饮用水池，当井下发生灾变时，关闭高位水池阀门，打开饮用水池阀门，利用静压向井下供应饮用水。矿山饮用水采用桶装矿泉水。

2、消防

井下消防与生产用水合用一条供水管网，盲斜坡道和无轨运输巷道供水采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管沿巷道一侧敷设，消火栓设置间距不大于 100m，每个消火栓配有水枪和水带。

空压机房、配电室、井下变电所等配备不少于 2 具 MF/ABC4 型干粉灭火器。

2.4.10 供配电

1、用电负荷

矿山设备总装机容量 1296kW，工作装机容量 1090kW，其中东北采区和西南采区坑口各有一级负荷设备为 1 台压风自救空压机，功率分别为 110kW 和 55kW，东北采区+180m 水泵房 2 台 55kW 排水泵为一级负荷。其它生产负荷为二级负荷，辅助生产和生活设施为三级负荷。

2、供电电源

矿区一路 10kV 电源引自彭山锡矿 35/10kV 总降变电所，电源架空线型号为 LGJ-150，架空线路长约 4.5 公里。架空线分别至东北采区和西南采区坑口。东北采区配备一台 250kW 柴油发电机组作为备用电源，西南采区配备一台 150kW 柴油发电机组作为备用电源。

东北采区坑口空压机站 10/0.4kV 变电所内设置一台 400kVA 变压器（现有）为地面设备供电，西南采区坑口空压机站 10/0.4kV 变电所

内设置一台 400kVA 和 250kVA 变压器分别向井下和地面供电，东北采区井下提升机旁设一个 10/0.4kV 变电所，配备 1 台容量 800kVA 变压器（现有）。

3、供配电系统

1) 地面供电系统

东北采区+290m 平硐口空压机站变电所内设置一台型号为 S9-M-400/10 变压器（利旧），主电缆型号为 ZRYJV22-0.6/1kV（3×185+1×95），柴油机供电电缆型号为 WDZ-MYJY23-0.6/1kV-3×95+1×50）。

西南采区+360m 平硐口空压机站变电所内设置一台型号为 S13-M-250/10 变压器，为场面空压机和风机等用电设备供电。

2) 井下供电系统

在东北采区井下+222m 盲斜井提升机旁设一个变电所，内设一台型号为 KKSG-800/10 变压器。低压侧采用单母线不分段接线方式，主电源引自地面 10kV 外部电源，备用电源引自地面东北采区坑口 AC380V250kW 应急柴油发电机。东北采区下井的主动力电缆采用 WDZ-MYJY23-8.7/10kV-3×50mm²。+222m 盲斜井提升机房变电所至水泵房配电房动力电缆采用两根型号为 WDZ-MYJY23-0.6/1kV-3×50+1×25 电缆供电。

西南采区变电所安装 1 台型号 S11-M-400/10 变压器为西南采区井下用电设备供电，配电系统接地方式采用 IT 系统并设置绝缘监测装置。主电缆型号为 WDZ-MYJY23-0.6/1kV-3×95+1×50，备用电源为 1 台 150kW 柴油发电机组，供电电缆型号为 ZRYJV22-0.6/1kV（3×50+1×25）。

4、供电系统保护措施

地表架空线转下井电缆处设置避雷器。10kV 高压配电系统采用中性点不接地系统，10kV 变压器设速断、过流保护跳闸，超温跳闸、过

温报警，单相接地信号。地面低压接地系统均采用 TN-S 系统，井下低压接地系统均采用 IT 系统。井下低压总进线侧设过流、速断保护和漏电检测，开关柜的每条配电出线回路设速断保护和漏电检测闭锁，开关柜的每条电动机出线回路设速断保护、过流保护和漏电检测闭锁。所有变配电设备的不带电金属外壳都与就近接地网连接，变电所接地母线与附近井下外界可导电部分做等电位联结。

地面变压器高压侧采用 RW4-10 跌落保险及 HY5WS-17/50 型氧化锌避雷器；供井下高压采用 GKG-630 矿用型干燥空气环网开关柜，配 ZN63(VS1)-12 型真空断路器和避雷型过电压保护器至变压器，开关柜采用“五防”联锁安全措施。低压配电线路设断路器作为短路、过负荷保护；低压总进线处设电涌保护器。

井下 10kV 馈线设电流速断、过电流保护、绝缘检测报警。井下的低压线路采用 IT 接地系统，井下设有接地系统，供电系统低压馈电线路安装防雷、过流和漏电保护断路器。主接地级设置在水仓，所有电气设备正常不带电的金属外壳均可靠接地，固定电气设备设置有局部接地极。

5、电气照明

井下平硐巷道照明采用集中控制，平硐照明电压 220V。巷道、主要硐室采用交流 220V。工作面、各类硐室检修用的移动照明采用交流 36V 安全电压，选用 KSG 型矿用照明变压器作 36V 或 220V 照明电源。在运输巷道，溜井底车场每隔 10 米和巷道拐弯及交岔处安装一盏 60W 矿用型三防灯具。照明灯具选用符合矿山安全标志和防护型的灯具。

6、地面配电间和井下供配电硐室的安全设施设置情况

场面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。

矿山供配电设施设备于 2025 年 8 月经江西华安检测技术服务有限

公司检测合格。

2.4.11 安全避险“六大系统”

2013 年 11 月委托煤炭科学研究总院对矿山原生产系统安全避险“六大系统”进行设计和建设，并于 2014 年 12 月进行了竣工验收。2021 年企业委托上海鹏旭信息科技有限公司对安全避险“六大系统”进行改造升级。2023 年企业委托江西汇弘信息技术有限公司对安全避险“六大系统”进行改造升级。现系统运行正常。

安全设施设计对改扩建工程的安全避险“六大系统”在矿山现有系统上进行补充完善。

1、监测监控系统

矿山原有系统采用 KJ83 矿井安全生产监控系统，该系统可以配接多种制式的传感器、报警器等，实时监测矿井的各种环境参数，提高了矿山的安全生产自动化水平，能够监测风速、温度、负压、CO、氧气、风门开关、主扇、局扇风机开停等环境参数，以及电流、电压、水位、各机电设备开停和馈电、断电状态等生产运行参数，并实现设备与电气联锁功能。

1) 一氧化碳气体监（检）测

(1) 掘进上山或天井时，按照独头掘进巷道的要求设置一氧化碳传感器；

(2) 在各生产中段的进、回风巷靠近采场位置均设置传感器；

(3) 配备矿用三合一便携式气体检测仪，可连续同时检测作业环境中 CO、O₂、NO₂ 三种气体浓度，具有声、光报警和记录功能。根据井下工作台班数（含管理人员、巡检人员等），每班配 1 台便携式气体检测报警仪，考虑矿山备用 20%，矿山实际配置 15 台。

2) 通风系统监测

风速传感器设置点：各生产中段回风巷、总回风巷。

风压传感器设置：主通风机站取压点设置在距风机进风口约 2m 的

风道内。

开停机传感器设置：主通风机、局部通风机。

随着生产中段及采掘工作面的变化应及时调整风速传感器及局部通风机开停机传感器的部位。

各风机设置信息采集箱，配置 1 个小型 PLC，及无线传输设备，将数据远传至数据处理中心。

3) 视频监控

矿区设置全数字视频监控系统一套，主机设置在地表调度监控室。视频监控设置地点：+380m、+360m、+308m、+222m 平硐口、+307 斜井口、东北采区主通风机房、西南采区主通风机房、卷扬机房、盲斜井井口和井底车场、盲斜坡道井口和井底、+180m 中段水泵房、装矿点、卸矿点等。

调度室、硐口值班房应设有视频监控显示终端，用于显示平硐口、斜井口、调车场等场所的视频监控图像。视频监控的图像资料保存时间应不少于 1 个月。

4) 地压监测

安全设施设计要求在采场顶板、间柱、盲斜井等位置设应力、应变监测设施，且设置地压在线监测系统，要求系统能远传报警。安全设施设计采用 GNSS 地表位移在线监测系统 1 套对西南采区靠近地表的位移进行监测。

矿山建设有一套 KJ1575 矿用顶板动态与冲击地压监测系统，系统包括 KJ1575-F1 矿用本安型压力采集分站、GPD60 矿用本安型顶板压力传感器、GPD60W 矿用本安型无线顶板压力传感器、GUD300 矿用本安型顶板位移传感器、GUD300W 矿用本安型无线顶板位移传感器、GMY400 矿用本安型锚杆（索）应力传感器、GMY400W 矿用本安型无线锚杆（索）应力传感器、KDY660/24B 矿用隔爆兼本安型直流电源、KJ1575-Z 矿用本安型无线中继器等。在井下各中段中段布置监测点位 10 个。

2、人员定位系统

人员定位系统利用无线 ZIGBEE 通讯技术对所有经过无线基站覆盖区域的作业人员和移动设备的定位卡信息、位置和路径进行动态实时监控，同时通过安装在监控中心的计算机图形服务软件，直观形象地显示在调度中心的监控屏幕上。人员定位系统服务器安装在地面调度监控室，与监控监测系统共用。

设计采用三合一综合基站，综合基站安装位置设计时已经综合考虑各系统，在相应综合基站处配套安装人员定位模块即可。

下井人员均配备人员定位卡，总计下井人数为 70 人，单班最大入井人数 50 人。共配备定位卡 120 张定位卡，备用数大于下井人员总数的 10%。

3、通讯联络系统

矿山原有调度系统能够最多同时处理 6 路终端向同一个调度台进行紧急呼叫，调度监控中心大屏幕采用 DID 大屏幕拼接显示屏系统，通过大屏幕显示系统，能够实现对矿井调度中心网络信息和计算机信息、监控视频图像等相关资讯进行实时显示、监控和智能化管理。终端设备安装地点包括生产调度室、空压机房、主要通风机房、井底车场以及各生产管理部门及后勤部门。井下终端设备采用防水、防腐、防尘型；通信联络系统的配套设备采用矿用产品安全标志。

通信线缆敷设选用 2 条同型号的电缆，分设从不同的路径独立敷设入井下，其中一条由监控室→380m 平硐→盲斜坡道→各中段巷道→各作业点；另外一条由监控室→307m 回风井→盲斜井→各中段巷道→各作业点。两条同型号通信线缆从不同的井筒进入井下配线设备，当其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。

4、压风自救系统

压风自救系统由空气压缩机、井下压风管路、供气阀门、油水分

离器、固定式的自救器组成。压风系统运输巷道选用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管，支管端头安装油水分离器。自救器由管路、开关、送风器、口鼻罩等组成。

东北采区供风由+290m 空压机房中 1 台 LG-20/8G（排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$ 、电机功率 110kW ）螺杆空压机提供，供气管经+290m 平硐口、+290m~+222m 盲斜井、+222m 中段巷道、+222m~180m 盲斜井、中段巷道向采场各用风点供风，主供风管采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管。

西南采区井供风由+360m 空压机房中 1 台型号为 KS175A-8F（排气量 $24\text{m}^3/\text{min}$ 、电机功率 132kW ）的螺杆空压机提供，供气管经+380m 和+360m 平硐进入井下，经中段巷道向采场各用风点供风，供风管采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管。井下在生产中段作业点附近均设置矿用压风自救装置，共设置 6 个压风自救装置，每个自救器有 6 个面罩。

5、供水施救系统

供水施救系统包括水源、过滤装置、供水管路、供水阀门等。供水施救系统管路与生产系统共用。在高位水池旁设置一个 20m^3 的饮用水池，饮用水池接入生产供水管路，当井下发生灾变时，关闭生产高位水池阀门，打开饮用水池阀门，向井下供应饮用水。

在各中段安装供水阀门，在阀门前端安装一段支管和一个检修阀门，分支处选用钢管配套的三通。供水点按照主要生产中段相邻两组供水阀门安设间距不大于 200m。供水施救系统的配套设备与压风自救装置平行铺设，均取得矿用标志。

6、紧急避险系统

根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》紧急避险设施的设置要求，矿山水文地质条件属于简单类型、生产采场距安全出口实际距离没有超过 2000m、矿井最低安全出口垂直距离小于 300m，因此本矿不需要建设避难硐室，只需配备自救器即可满足要求。

矿山为入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的有矿用标志隔

绝式自救器，矿山入井人员数量为 70 人，按不小于入井总人数的 10% 配备备用自救器，共配备 160 台矿用隔绝式压缩氧自救器。

目前矿山安全避险“六大系统”运行正常。

2.4.12 总平面布置

1、矿区总体布置

矿山地面设施有包括采矿工业场地、废石临时堆场、高位水池、坑口办公室、行政办公楼、选厂、尾矿库等公辅设施，见图 2.4-4。



图 2.4-4 矿山总平面布置卫星图

1) 采矿工业场地

(1) 东北采区工业场地为利旧，主要有+222m 主平硐口、+290m 平硐口、+307 通风井三个工业场地。+222m 平硐口工业场地设置值班房、废石临时堆场，+290m 平硐口工业场地设置值班房、空压机房、变电所等，+307 通风斜井口设置主通风机房。

(2) 西南采区利旧工业场地为+308m 平硐口工业场地，新增+360m 和+380m 平硐口工业场地。+308m 平硐口工业场地设置废石临时堆场、值班房；+360m 平硐口工业场地设置废石临时堆场、空压机房、变电房、值班房等；+380m 平硐口设置主通风机房。

2) 废石临时场

矿山原有 3 个废石场，+222m 主平硐口、+290m 平硐口以及+308m

平硐口均有废石场。因废石可用于筑路或建筑材料，目前大部分都被当地村民运出销售或自用。

东北采区利用+222m 主平硐口原有的废石堆场，废石场容积约 25000m³，目前废石场内废石已基本被清空。在+360m 和+380m 平硐口均设置一个废石场，废石场容积分别为 7500m³和 6500m³。

废石采用单台阶顺排工艺，废石场最终排弃标高与平硐口平齐，边坡坡率为 1: 1.5，废石场顶部设置截水沟，在最终坡脚线至挡土墙之间设沉淀池，废石场排弃平台及坡面水经沉淀池收集后泵送至污水处理站进行处理。在距废石场最终坡脚线 30m 处设置拦挡坝，坝高 2m，长约 50m，以防大块废石滚落。废石场的上游及周边区域设置了截排水沟。水沟上宽 1.0m、底宽 0.6m、深 0.8m、浆砌块石水泥砂浆抹面。

3) 高位水池

矿山在西南采区+405m 标高处新建一个 260m³高位水池，为矿山生产及井下消防使用，高位水池内应储存不小 200m³水源，用于井下消防使用。

4) 选矿工业场地

选矿工业场地布置在+222 主平硐西侧约 800m 处。

5) 尾矿库

尾矿库位于 222m 平硐西南方向约 1100m 处，该尾矿库初期坝坝高 15.0m，坝顶标高+95.0m，坝型为碾压透水堆石坝。后期堆积坝高 30.0m，采用上游式筑坝，终期坝顶标高+125.0m，尾矿坝总坝高 45m。该尾矿库总库容 $287.63 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $215.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，该尾矿库为四等库。

6) 行政办公楼

矿部租用彭山锡矿办公楼，距矿区 15km。

2) 内外部运输

内部运输：原矿由电机车牵引矿车组从矿区主平硐直接运至选厂。

东北采区废石通过废石提升至+222m 中段，再经中段巷道运出平硐口；西南采区废石通过废石溜井至+308m 中段，再经+308m 平硐采用蓄电池电机车牵引矿车组至地表废石场。

外部运输：采用汽车运输，矿区公路已修建至+380m 平硐口，道路采用单车道路面宽 4.5m。

2.4.13 个人安全防护

矿山为从业人员提供符合国家标准劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。矿山从业人员配备安全帽、背夹、矿灯、防尘口罩、矿鞋、工作手套和工作服等。

2.4.14 安全标志

矿山企业在要害岗位、重要设备和设施及危险区域根据其可能出现的事故模式，设施相应的安全警示标志。矿山井下巷道分道口和生产作业点设置避灾路线安全指示牌、高压电气安置高压危险警示牌。

2.4.15 安全管理

1、安全安全生产组织机构

矿山设成立安全生产委员会，人员组成如下：

主任：张育桂（党支部书记、董事）

副主任：寇洪立（副总经理）、王辉（副总经理）

成员：王宪冈（副总工程师）、吴彬（健康安全环保部副主任）、邵国亮（锡矿矿长）、王忠光（选厂厂长）、钟元鑫（化验技术负责人）、赖永锋（人力企管部主任）、崔柳龙（供销部负责人）、李景明（财务部负责人）、胡浩（综合办公室主任）、刘名筠（基建项目责任人）、徐亚杰（锡矿总工程师、技术负责人）、洪小龙（机电副矿长）、王旭（生产副矿长）、刘冬冬（安全副矿长）、李小兵（选厂安全生产副厂长）、廖巍（尾矿库管理负责人）、洪爵富（企管负责人）、梁先山（项目部负责人）、曹康琦（员工代表）、曾小会（员工代表）。

2、人员教育培训及取证

矿山从业人员经企业组织培训考试合格，企业有井下低压电气作业人员 2 人。

3、制度建设

根据地下矿山的生产特点，结合矿山的实际情况，制定有如下的安全管理措施：

- 1) 制定了各级各岗位人员的安全生产责任制；
- 2) 制定了相应的安全生产管理规章制度，包括：安全会议制度、安全检查制度、安全教育培训制度、采空区及顶帮安全管理制度、爆破管理制度、职业危害预防制度、特种作业安全管理制度、通风防尘管理制度等；
- 3) 编制了各工种岗位的安全操作规程；
- 4) 从业人员的安全教育和培训制度；
- 5) 特种作业人员的管理制度。

4、应急救援预案

根据地下矿山生产过程中存在的主要危险、危害因素，公司编制有相应的事故应急救援预案并于 2025 年 3 月 12 日在九江市应急管理局备案，备案号：3604002025032。企业成立应急救援机构和应急救援队伍，配备应急救援物资，并每年组织应急演练，企业于 2025 年 1 月 4 日与德安县专业森林消防大队签定应急救援协议。

5、保险

企业在中国人民财产保险股份有限公司南昌分公司为矿山相关作业 93 名员工办理了安全生产责任险，有效期自 2025 年 01 月 01 日零时起至 2025 年 12 月 31 日。同时为所有员工办理了工伤保险。

6、安全生产标准化建设

企业矿山因于 2023 年发生一起伤亡事故，后因矿山主要进行边深部安全设施“三同时”建设，矿山在安全设施“三同时”建设的同时同步开展了安全生产标准化创建工作。

2.4.16 安全设施投入

矿山建设工程实际总投资 3232.91 万元，其中安全设施投入 198.62 万元，用于矿山+180m 排水系统、通风系统、供配电系统、安全避险“六大系统”建设和安全警示标志等。矿山建设投资和安

全设施投资明细见表 2.4-3。

表 2.4-3 矿山安全设施投资明细

序号	安全设施内容	投资(万元)
1	辅助斜坡道	7.40
1.1	躲避硐室	4.30
2	进风井装备	13.4
3	回风井装备	12.84
4	排水系统	7.16
4.1	防水闸门及硐室	14.30
5	通风系统	4.50
5.1	主通风机的备用电机	0.60
5.2	局部通风机	3.5
5.3	风机进风口的安全护栏和防护网	0.32
5.4	阻燃风筒	6.00
5.5	密闭墙	4.50
6	安全避险“六大系统”	95.65
7	采 场	2.56
7.1	安全标志	0.2
7.2	隔离栅栏	1.55
7.3	警示旗、警戒带	0.15
7.4	照明设施	1.06
8	总图	3.54
8.1	护坡	2.60
8.2	排水沟	5.20
9	其它	3.63

序号	安全设施内容	投资(万元)
9.1	个人防护用品	2.40
9.2	安全标志牌	1.26
	总计	198.62

2.4.17 设计变更

矿山在建设过程中发现安全设施设计部分不合理，经与原设计单位沟通，对部分进行了变更，经对照《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》矿安〔2023〕147号）不属于重大变更，调整内容如下：

- 1、采矿部分
 - 1) 矿山东北采区已有 222m 主平硐口作为主要安全出口，290m 平硐口和 300m 平硐口作为应急安全出口，鉴于矿山现状 307m 通风斜井作为安全出口条件较差，固本次变更将 307m 通风斜井不作为安全出口。
 - 2) 原设计中斜井设置有隔离栅栏, 本次变更斜井取消栅栏，增设扶手，矿山须加强管理，确保行人不行车，行车不行人。
 - 3) 由于矿山西南采区开采规模较小，正常生产时只有 2 辆无轨运矿车运行交通情况较简单，故取消西南采区盲斜坡道的门禁系统和交通信号系统。
 - 4) 根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)中关于无轨运输巷道和斜坡道设置躲避硐室的规定，躲避硐室的间距：曲线段不超过 15m，直线段不超过 50m。本次变更将西南采区无轨运输巷道和斜坡道的躲避硐室间距设置为曲线段不超过 15m，直线段不超过 50m。
 - 5) 西南采区通风系统图及东北采区通风系统图中需安装自动风门，本次变更将自动风门改为手动调节风门。
 - 6) 360m 平硐为利旧工程，本次设计前 360m 平硐口因表土层松软

原因进行了钢筋混凝土支护 20 余米至基岩内 5 米以上，净断面为 2.5m×2.5m。由于矿山运行过程中需要进出型号为 UK-5 的无轨运矿车（运矿车尺寸见附件），本次变更需将 360m 平硐口支护部分进行扩帮至 2.8m×2.5m，扩帮后的断面尺寸图见附件。无轨运矿车经过该段巷道时，矿山需加强管理，做到行车不行人，行人不行车。

2、电气部分

1) 原设计在西南采区设置了井下变电所，由于矿山地面已有 1 座变电所，本次变更取消西南采区井下变电所，利用地面已有变电所为西南采区井下用电设备供电，要求该地面变电所低压配电系统接地方式采用 IT 系统并设置绝缘监测装置；并新增一台 250kVA 变压器供地面空压机及主扇供电。原设计东北采区 222m 中段配电房一台型号为 KSG-400/10 矿用干式变压器，由于设备老化，现更换为台型号为 KKSG-800/10 的矿用干式变压器。

2) 根据《矿山电力设计标准》及《金属非金属矿山安全规程》井下变配电硐室需满足以下条件：井下电气设备硐室的长度大于 6m 时，应在室的两端各设 1 个出口；由于 222m 中段变配电硐室长度未达到 6m，本次变更取消 222m 中段变配电硐室的两个安全出口要求，只设置 1 个出口。

3、矿机部分

1) 380m 平硐口原有 1 台型号为 BK55-8(排气量 10m³/min、电机功率 55kw)的螺杆空压机，由于设备陈旧老化，该空压机已淘汰，现更换为 1 台型号为 KS175A-8F(排气量 24m³/min、电机功率 132kw)的螺杆空压机，放置于 360m 平硐口空压机房。360m 平硐口原有 1 台型号为 BLG55EZ(排气量 10.2m³/min、电机功率 55kw)的螺杆空压机，由于设备陈旧老化，该空压机已淘汰，现更换为 1 台型号为 BK55-8(排气量 9.5m³/min、电机功率 55kw)的螺杆空压机作为备用仍放置于 360m 平硐口空压机房。

2) 根据矿山开采历史经验及凿岩机使用习惯, 东北采区及西南采区最大班各使用 4 台 YT28 型手持风动气式浅孔钻机, 各采区用气量最大约为 $12\text{m}^3/\text{min}$, 比原设计中的各采区用气量 $25.4\text{m}^3/\text{min}$ 小, 矿山空压机供气量满足开采要求。本次变更将各采区主供风管规格修改为中 89x4mm 的镀锌管。

3) 设计中“180m 中段排水配置 3 台 MD85-45X2(P) 多级离心泵, 水泵流量 $85\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 90m, 功率 37kW。”现场实际购买的离心泵型号为“PMD85-45X3(P) 多级离心泵”, 水泵流量 $85\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 135m, 功率 55kW。经核实, 排水泵数量未发生变化, 排水泵排水能力未变小, 满足矿山东北采区日常排水需求。

4) 《安全设施设计》文本中第 63 页水泵房防水门压力等级为 1.5MPa, 与第 96 页中描述水泵房防水门压力等级为 0.1MPa 不一致, 本次变更确认水泵房安装的防水门压力等级为 0.1MPa。

5) 安全设施设计中西南采区利旧一台型号为 KZC40-N15 的轴流式风机, 由于该风机已陈旧, 且不便搬迁至西南采区通风机房, 故新购 1 台型号为 FKZN15/55 的轴流风机安装于西南采区通风机房, 经校核, 西南采区主通风机数量未发生变化, 主通风机总通风量未减少, 该风机满足矿山西南采区通风需要。

6) 设计中“180m 中段盲斜井井底设置配电所及水泵房。水泵房和变电所有 2 个安全出口, 水泵房和变电所之间设置防火门, 变电所入口设置防水门及防火栅栏两用门, 水泵房入口设置防水门。”由于变电柜较小, 变电所与水泵房布置在一个硐室内, 本次变更取消变电所入口设置防水门及防火栅栏两用门, 改为隔离防护栅栏。

7) 原设计中, 345m 中段涌水通过盲斜坡道流至 325m 中段, 325m 中段涌水斜坡道落平口处的泄水孔引流至 308m 中段。由于 325m 中段不在基建期, 故矿西南采区前期开采时可利用矿山现有 3 台型号为 QY65-62/3-15 的潜水泵作为 345m 中段临时排水设施, 将 345m 中段涌

水排至 360m 中段水沟，自流至地表沉淀池。3 台 QY65-62/3-15 潜水泵最大排水能力可达 $3900\text{m}^3/\text{d}$ ，满足 345m 中段临时排水需求。矿山在 325m 中段开采前应把通往 308m 中段的泄水孔建设完毕。

2.5 施工及监理概况

矿山工程扩建建设项目施工单位为湖南鑫诚矿业有限公司，资质类别为施工总承包矿山工程贰级，施工单位与业主签订有安全生产管理协议，施工单位成立了项目部，项目部安全生产许可证，施工资质等级、安全管理人员和工程技术人员配备符合要求，矿山外包施工单位有特种作业人员 12 人（安全检查作业 2 人、提升机操作作业人员 2 人、支柱作业 2 人、矿井通风作业 2 人、排水作业 1 人、井下电气作业 2 人、熔化焊接与热切割作业 1 人）经考核合格，持证上岗人员配备符合法规要求（具体情况见附件）。2024 年 6 月 20 日德安县应急局批复同意开工建设，到 2025 年 7 月底，基建工程建设已全部施工完成。各项单位工程在开工前编制了施工组织设计和专项施工方案，经监理、业主审批同意后施工，同时进行了图纸会审、技术交底等，现场施工人员接受了安全教育培训。施工期间建立了定期的监理例会制度，对施工过程安全、质量、进度进行管控，监理单位对分部、分项工程、检验批、隐蔽工程等按照监理规范进行旁站、验收。安全设施单位工程均已完成竣工验收，评定为合格。项目施工过程中，原材料水泥、钢筋混凝土配合比、钢筋混凝土抗压强度、喷射混凝土配合比和喷射混凝土抗压强度委托德安县建设工程质量检测有限公司对混凝土配合比、混凝土抗压强度等进行了检测，经检测符合工程质量要求。

矿山工程扩建建设项目监理单位为中锦天鸿建设管理（集团）有限公司，该公司取得中华人民共和国住房和城乡建设部核发的工程监

理资质证书，证书编号 E151029659，资质等级为工程监理综合资质（可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务），有效期至 2025 年 11 月 05 日。监理单位与业主签订《委托监理合同》，成立了方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程项目监理部，配备监理人员 2 名，该建设项目监理实行总监理工程师负责制，监理部在总监理工程师负责下全面履行监理合同。监理过程中严把工程材料、半成品、成品和设备质量关，对进场主要的原材料、半成品、成品和设备，按规定均报验核查，不符合要求的严禁用于工程、并限期撤出工地。施工过程中采取巡视、见证、旁站、平行检查等控制手段，对施工的部位或工序进行监督，对关键工序或关键部位则实施旁站，对每道工序认分项分部工程严格实行工程质量报审和抽查制度，审核各类《工程报验单》，保证了工程质量。该工程各类资料齐全、符合要求，各分部工程合格率为 100%，该工程质量评定为合格。

为了确保施工过程中的安全，企业组织施工和监理单位有关技术人员认真研究《开采初步设计》和《安全设施设计》，结合矿山生产实际，编制了工程施工组织设计方案，并进行了技术交底。工程自建设以来，各方严格按照施工及监理规范执行，施工期间未发生重大质量及安全事故，并进行了工程预验收，各项建设工程符合安全设施设计。

矿山爆破作业委托上饶市西诚爆破工程有限公司，双方签订爆破承包合同，合同期限 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 8 月 31 日。上饶市西诚爆破工程有限公司持有营业性爆破作业单位许可证，资质等级三级，有效期至 2027 年 5 月 25 日。

2.6 安全设施概况

矿山主要安全设施和专用安全设施见表 2-6。

表 2-6 建设项目基本安全设施和专用安全设施。

安全设施类别	安全设施名称		备注
基本安全设施	1) 安全出口	1) 矿井安全出口：+222m 主平硐、290m 平硐、+360m 平硐、+380m 回风平硐。 2) 中段和分段安全出口：东北采区盲斜井、西南采区盲斜坡道绕道和各中段端部人行通风井。 3) 采场安全出口：分段绕道和端部人行通风井。	
	2) 安全通道和独立回风道	1) 水泵房与盲斜井井相通。 2) +290m 炸药临时存在点独立回风巷（利旧）。	
	3) 人行道	斜坡道和无轨运输中段巷设 1.2m 宽人行道。	
	4) 支护	1) 各平硐口采用混凝土支护，支护段应延伸至基岩内 5m 以上。 2) 中段巷道支护遇局部围岩不稳定及破碎地段采用喷射混凝土支护。 3) 提升绞车硐室、+180m 水泵硐室及变电硐室采用喷射混凝土支护。	
	5) 保安矿柱	1) 盲斜井直接顶板 20m 范围内资源作为保安矿柱留设。 2) 回风上山两侧 20m 范围内资源留作保安矿柱。 3) +380m 以上资源作为保护层永久留设。	
	6) 防治水	+380m 以上矿体永久留设，确保开采矿体的覆盖层厚度不低于 35m，防止矿山发生塌陷。	
	7) 斜井提升系统	1) JTP1.6-1.2P 提升机及制动和控制系统。 2) 型号 6×19S+FC，直径 $\Phi 24.5\text{mm}$ 钢丝绳。 3) 2KFU1.1-6 型翻斗式矿车	
	8) 排水系统	1) +180m 水仓（2 条巷道组成）。 2) 3 台水泵及控制系统，2 条镀锌钢管排水管路 3) 斜坡道和各中段水沟排。	
	9) 通风系统	1) 东北采区一台 KZC40-N0.15 和西南采区一台 FKZ-N0.15 轴流式风机及控制系统，可反转反风。 2) +307 回风斜井和+380m 回风平硐。	
	10) 供、配电设施	1) 引自彭山锡矿 35/10kV 总降变电所 10kV 外部电源，东北采区配备一台 250kW 柴油发电机组，西南采区配备一台 150kW 柴油发电机。 2) S9-M-400/10 变压器（+290m 平硐口）、S11-M-400/10 变压器、S13-M-250/10 变压器（+360m 平硐口）、KSG-800/10 变压器（+222m 盲斜井变电所） 3) 高压电缆 WD-MYJY-23-8.7/10kV3×50mm ² ； 低压主动力电缆采用 WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×95mm ² 和 WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×50mm ² 电缆，分支电缆采用 WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×50mm ² 和 WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×35mm ² 电缆。 4) 地面低压配电系统为 TN-S 系统，井下的低压线路采用 IT 接地系统。	

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

		5) 供电系统接地、防雷、漏电和过流保护 6) 井下高压 10kV, 低压供电 380V, 平巷照明 220V 或 127V, 采场和天井照明 36V。	
专用安全设施	1) 斜井提升	1) 盲斜井口设有反坡和安全门、阻车器、安全护栏和挡车设施。 2) 轨道防滑措施。	
	2) 斜坡道与无轨运输巷道	1) 斜坡道和运输巷道人行道小于 1.2m 地段设有躲避硐室。 2) 溜矿井安全挡车设施、护栏。 3) 提升机房内的安全护栏。 4) 水沟盖板。	
	3) 有轨运输系统	溜井口安全护栏。	
	4) 人行天井	人行天井设梯子间和 36V 照明。	
	5) 采场	1) 采空区封闭墙。 2) 爆破警示旗、报警器、警戒带等。 3) 应急照明电源。	
	6) 溜井	1) 溜井口安全护栏。 2) 溜井井口安全挡车设施。 3) 溜井口格筛。	
	7) 供、配电设施	1) 变配电硐室防水门、栅栏门。 2) 保护接地装置。 3) 变配电硐室应急照明灯。	
	8) 通风	1) 主通风机的反风装置、备用电机和手动液压叉车。 2) 5 台 JK58-1№. 4 局扇、7 台 JK67-1№. 4. 5 局扇和 8 台 JK58-1№. 4. 5 局扇。 3) 风机进风口安全护栏。 4) 阻燃风筒。 5) 风门。	
	9) 排水系统	水量监测仪器（浆式流速传感器）。	
	10) 安全避险“六大系统”	监测监控系统、人员定位系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统。	
	11) 消防系统	1) 井下消防供水管路和三通接口。 2) +405m260m ³ 高位水池。 3) 灭火器。	
	12) 矿山应急救援设备及器材	担架、应急药品、应急汽车、照明灯等。	
	13) 个人安全防护用品	按标准发放安全帽、工作服、背夹、手套、工作鞋等劳动防护用品。	
	14) 矿山、交通、电气安全标志	变压器高压危险警示标识	

3 安全设施符合性评价

3.1 安全设施“三同时”程序

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）中附件1的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及相关法律法规等，通过查阅建设项目的相关文件对该建设工程安全设施“三同时”程序符合性评价见表3.1。

表 3.1 安全设施“三同时”程序符合性评价

序号	检查项目	安全设施类别	类别	检查内容、检查方法	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	“三同时”情况						
1.1	安全设施设计		■	安全设施设计是否经过相应的安全监管部门审批；存在重大变更的，是否经原审查部门审查同意。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）	中国有色金属工业西安勘察设计院有限公司2024年4月编制完成《方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施设计》，江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审[2024]28号文通过该安全设施设计审查，建设过程中对于与安全设施设计不一致的内容原设计单位进行了设计变更并提交了变更设计通知单，符合要求，均不涉及重大变更。	符合
1.2	项目完工情况		■	建设项目竣工验收前，是否按照批准的安全设施设计内容完成全部的安全设施，单项工程验收合格，具备安全生产条件，并提交自查报告。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）	建设项目按照批准的安全设施设计完成全部安全设施的施工，单项工程和全部工程验收合格，具备安全生产条件	符合
1.3	安全设施验收评价		■	是否由具有资质的安全评价机构进行安全设施验收评价，且评价结论为具备安全验收条件。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）	由具有金属、非金属矿及其他矿采选业安全评价资质（证书编号：APJ-（赣）-004）的南昌安达安全技术咨询有限公司进行安全设施验收评价，评价结论为具备安全验收条件。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	类别	检查内容、检查方法	检查依据	现场检查情况	检查结果
2	相关单位资质						
2.1	施工单位		■	安全设施是否由具有相应资质的施工单位施工。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）	施工单位湖南鑫诚矿业有限公司持有施工总承包矿山工程贰级资质	符合
2.2	监理单位		△	施工过程是否由具有相应资质的监理单位进行监理。	《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）	监理单位中锦天鸿建设管理（集团）有限公司持有工程监理统合资质	符合

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

检查结果：对安全设施“三同时”程序共设置了检查项 5 项，5 项全部符合要求。

3.2 矿床开采

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及相关法律法规等，分析安全出口、硐室及其安全通道和独立回风道、井巷工程支护、保安矿柱与防火隔离设施、采矿方法和采场、爆破作业等方面与安全设施设计的符合性，具体如表 3.2。

表 3.2 矿床开采符合性安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	开采范围						
1.1	矿区保安矿柱	基本	■	矿区保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》+380m 以上资源作为保护层永久留设。	按设计留设保安矿柱。	符合
1.2	中段保安矿柱	基本	■	中段保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》回风上山两侧 20m 范围内资源留作	按设计保留不小于 20m。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
					保安矿柱。		
1.3	井筒保安矿柱	基本	■	井筒保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。	《安全设施设计》盲斜井直接顶板20m范围内资源作为保安矿柱留设	按设计保留。	符合
2	安全出口						
2.1	通地表的安出口	基本	■	通地表的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：+222m平硐、+290m平硐、+300m平硐、+308m平硐、+360m平硐、+380m平硐	与设计一致。	符合
2.2	中段和分段的安全出口	基本	■	中段和分段的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：相邻中段之间均有通风行人上山连通。	+222m以下中段有盲斜井和中段通风行人上山；+345和+325m有盲斜坡道。	符合
3	采矿方法						
3.1	采矿方法的种类	基本	△	采矿方法的种类是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计采用全面法开采。	验收采场采用全面法开采。	符合
3.2	采场的安全出口	基本	△	采场的安全出口的位置、数量及设置等是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：每个采场两端布置2条人行通风上山与上、下中段连通，尺寸规格1.8×2.0m。	采场端部有通风行人上山相通，规格与设计一致。	符合
3.3	采场点柱、保安间柱等	基本	△	检查内容：采场点柱、保安间柱等的尺寸、形状和直立度是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：矿块沿走向布置，矿块间柱宽6m，顶柱3m，底柱4m，采场内留下不规则矿柱，矿柱直径4m。	采场间柱6m，采场内留有不规则矿柱直径约4m。	符合
3.4	采场支护	基本	△	支护形式、支护参数。	安全设施设计：对于不稳固的采场掘进作业面一般采用锚杆支护或人工砌筑支护。	验收采场顶板较稳固，不需支护。	符合
3.5	采空区封闭	专用	△	采空区封闭是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：废弃巷道应采用砖砌封闭。	废弃巷道采用砖砌封闭。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
3.6	工作面人机隔离设施	专用	△	检查内容：人机隔离设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：电耙安全防护罩。	电耙前面设有防护栅格。	符合
4	有轨运输巷道						
4.1	各类巷道的人行道	基本	△	人行道的宽度、高度是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：设置宽 1.1m 的人行道，人行道有效净高大于 1.9m	设置了宽 1.1m 的人行道，人行道有效净高大于 1.9m。	符合
4.2	巷道支护	基本	△	支护形式、支护参数	安全设施设计：各平硐口均应采用混凝土支护；巷道根据揭露围岩级别设计相应支护型式，主要以不支护、喷射混凝土支护为主。	现场巷道一般不支护，部分采用喷射混凝土支护。	符合
4.3	人行巷道的沟盖板	专用	△	检查内容：人行巷道水沟盖板的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：水沟上部设置 50mm 厚钢筋混凝土板。	未实施。	不符合
5	斜坡道与无轨运输巷道						
5.1	人行道	基本	△	人行道的宽度、高度是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：直线段每隔 30m，曲线段每隔 15m。	基本与设计一致。	符合
5.2	巷道支护	基本	△	支护形式、支护参数。	变更设计：根据揭露围岩级别设计相应支护型式，主要以不支护、喷射混凝土支护为主。	现场面板稳固，未支护。	符合
5.3	斜坡道的缓坡段	基本	△	斜坡道缓坡段的坡度、长度、间距是否与批复的安全设施设计一致。抽查。	矿体为缓倾斜。	不需设置。	符合
6	溜井						
6.1	井口安全护栏	专用	△	检查内容：安全护栏的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：卸矿口设置 1.2m 高的护栏。	溜井口设置 1.2m 高的护栏。	符合
6.2	废弃井口的封闭或隔离设施	专用	△	检查内容：全部废弃井口的封闭或隔离设施是否与批复的安全设施设计一致。。	GB16423-2020 第 6.2.8.6 条：废弃井巷和硐室的入口应及时封闭。	废弃溜口井封闭处理	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
6.3	溜井口安全挡车设施	专用	△	检查内容：溜井井口安全挡车设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：溜井口应设置钢结构或钢筋混凝土结构，高度大于轮胎直径的1/3，长度不小于3.0m。	设置混凝土车挡，规格一设计一致。	符合
6.4	溜井口格筛	专用	△	检查内容：溜井口格筛的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：卸矿口设有格筛，格筛孔或条筛间距400mm×400mm。	现场与设计一致	符合

检查结果：对矿床开采共设置了21项检查项，20项符合要求，1项不符合，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.3 提升运输系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）中附件1的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，检查提升运输系统安全设施符合性，安全检查表见表3.3。

表 3.3 提升运输系统符合安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	斜井提升系统						
1.1	提升装置，包括制动系统、控制系统、视频监控	专用	■	检查内容：提升设备型号，提升系统防止过卷、防止过速、过负荷和欠电压、限速、深度指示器失效、闸间隙、松绳、减速功能等保护装置，安全制动系统、控制及视频监控系统是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：选用JTP1.6-1.2P提升机，卷筒直径1.6m，卷筒宽度1.2m，配带电机功率132kW。设备自带过速保护装置、过负荷及无电压保护装置、测速回路断电保护；闸瓦磨损保护装置。在提升机硐室、井口及各中段吊桥处设视频监视装置。	实际情况：提升绞车JTP1.6-1.2P，配套电机Y2VP-315L2-6，功率132kW。设备定车装置、工作制动和安全制动、闸间隙、卷保护装置、过负荷及无压装置等均检测合格。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.2	提升钢丝绳	专用	△	检查内容：钢丝绳的型号、规格、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：选用型号 6×19S+FC，直径 Φ20mm 钢丝绳。	实际选用 6×19S+FC，直径 Φ24.5mm 钢丝绳。	符合
1.3	提升矿车	专用	△	检查内容：提升容器的规格、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：提升矿、废石采用 KFU1.1-6 型翻斗式矿车。	采用 KFU1.1-6 型翻斗式矿车	符合
1.4	井口及井下安全护栏和挡车设施	专用	△	检查内容：井口及井下阻车器、安全护栏和挡车设施是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：设置阻车器、常闭式防跑车装置，下部车场及各中段车场设有躲避硐室。	斜井上口设有一坡三挡，下部设有躲避硐室。	符合
1.5	人行道与轨道之间的安全隔离设施	专用	△	检查内容：人行道与轨道之间的安全隔离设施的形式、设置参数是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：变更设计斜井取消栅栏，增设扶手，矿山须加强管理，确保行人不行车，行车不行人。	斜井设置扶手，设置提升不行人警示标志。	符合
1.6	提升机房内的安全护栏	专用	△	检查内容：提升机房内的安全护栏设置是否与批复的安全设施设计一致。	设计未明确。	提升设备周围设有护栏。	符合
1.7	电源、线路	基本	△	检查内容：供电电源引自情况；线路回路数、型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：电源引自地面 10kV 外部电源架空线，备用电源引自地面东北采区坑口 AC380V 250kW 应急柴油发电机。	实际与设计一致。	符合
1.8	高、低压供电中性点接地方式	基本	△	检查内容：中性点接地方式是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：高压采用中性点不接地系统，低压采用 IT 系统并设漏电检测装置。	实际与设计一致	符合
1.9	供电高、低压电缆	基本	△	检查内容：电缆型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：高压 WDZ-MYJY22-8.7/10kV3×50mm ² ，低压备用电缆采用	实际与设计一致	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
					WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×95mm ²		
1.10	高压配电系统继电保护装置	基本	△	检查内容：继电保护装置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：10kV 变压器设速断、过流保护跳闸，超温跳闸、过温报警，单相接地信号。	高压侧安装 RW10-10-100A-30A 跌落式熔断器。	符合
1.11	低压配电系统故障（间接接触）防护设施	专用	△	检查内容：低压配电系统故障（间接接触）防护设施是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：总进线侧设过流、速断保护和漏电检测，配电出线回路设速断保护和漏电检测闭锁。	总开关为万能式断路器，馈出线装有漏电断路器。	符合
1.12	接地	基本	△	检查内容：36V 以上及由于绝缘损坏而带有危险电压的电气装置、设备的外露可导电部分和构架的接地设施是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：所有用电设备都需保护接地，采区变电所、配电点都应重复接地。	实际所有用电设备都有保护接地，采区变电所、配电点都均重复接地。	符合
2	斜坡道运输系统						
2.1	运行车辆	基本	△	运行车辆是否与安全设施设计一致	安全设施设计：采用 UK-5 矿用自卸式矿车 3 辆。	采用 UK-5 矿用自卸式矿车。	符合
2.2	车载灭火器配备	专用	△	是否按安全设施设计配备	安全设施设计：每台设备均应配备灭火装置（如灭火器）	运输车辆均配备灭火器。	符合

检查结果：对提升运输系统共设置了 14 项检查项，14 项符合。
提升运输单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.4 井下防治水与排水系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的

金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，分析评价井下防治水与排水系统符合性，安全设施安全检查表评价见表 3.4。

表 3.4 井下防治水与排水系统安全设施符合性检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	东北采区排水系统						
1.1	主水泵房、排水管路、控制系统	基本	■	主水泵房、排水管路、控制系统的设置是否与批复的安全设施设计一致。	设计 3 台型号 MD85-45×2 (P) 水泵，配套电机功率：37kW。2 路选用规格为 $\phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管。	水泵型号和排水管路与设计一致。	符合
1.2	主水仓、井底水仓、接力排水水仓	基本	△	主水仓、井底水仓、接力排水水仓的大小、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：单条水仓容积不小于 150m^3 ，水仓总容积为 340m^3 。	施工情况水仓由 2 条巷道组成，容积大于 340m^3 。	符合
1.3	排水沟	基本	△	排水沟的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：中段水沟坡度与巷道断面一致（ $330 \times 280 \times 250\text{mm}^2$ ）。	设有水沟。	符合
1.4	监测与控制设施	专用	△	排水系统的监测与控制设施是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计各中段及水泵房设置水量监测点。	生产中段配备浆式流速传感器监测水量有监测记录。水泵采用地表远程集中控制、可视化监控及现场无人值守。	符合
1.5	水泵房及毗连的变电所入口的防水门及两者之间的防火门	专用	△	水泵房及毗连的变电所入口的防水门及两者之间的防火门的位置、规格、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计水泵房入口处布置防水门，防水门压力不低于 0.1Mpa 。	水泵房入口处布置防水门，水仓和水泵房之间有隔墙、水仓和配水井之间设配水阀。	符合
1.6	水泵房及变电所内的盖板、	专用	△	水泵房及变电所内的盖板、安全护栏（门）的设置是否与批复的安全	安全设施设计：水泵房内吸水井上设盖板，变配电所内电缆沟上设盖板。	吸水井上方有钢板盖板，周围设置栅栏。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	安全护栏(门)			设施设计一致。	吸水井周围设置1.2m 高安全护栏。		
1.7	支护	基本	△	硐室支护形式、支护参数是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：采用喷锚网支护。	采用锚喷支护	符合
2	西南采区排水						
2.1	排水方式	基本	△	排水方式是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：采用平硐自流排水。	+308m 中段以上涌水经斜巷下到+308m 经水沟排出。	符合
2.2	排水沟	基本	△	排水沟的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：水沟坡度与巷道一致，净尺寸 330×280mm×250mm ³ 。	部分地段水沟小于设计参数。	不符合

检查结果：对运输系统共设置了 9 项检查项，8 项符合要求，1 项不符合，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.5 通风系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，分析评价井下通风系统符合性，安全设施安全检查表评价见表 3-5。

表 3-5 通风系统符合性安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	主要通风井巷						
1.1	专用进风井及专用进风巷道	基本	△	专用进风井及专用进风巷道数量、位置、断面及支护形式、支护参数是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：东北采区进风井为+222m、+290m 平硐。西南采区进风为+360m 平硐，进风巷道为+345m 和+325m 平巷，回风井为+380m 平硐。	与安全设施设计一致。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.2	专用回风井及专用回风巷道	基本	△	专用回风井及专用回风巷道数量、位置、断面及支护是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：东北回风井+307斜井，专用回风巷+222m回风巷。西南采区回风井为+380m平硐，回风巷为+380m平巷。	现状与安全设施设计一致。	符合
1.3	通风构筑物	专用	△	风门、风墙、风窗、风桥等通风构筑物设置位置、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：在进、回风巷道等位置设置调节风门。	现状根据通风系统风流效果监测设置风门。	符合
2	风机						
2.1	主通风机	基本	△	主通风机型号、数量、位置、供电和通风机电房的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：东北采区风机型号为KZC40-N0.15轴流式风机。西南采区风机型号为KZC40-N0.15轴流式风机	实际情况与安全设施设计一致。	符合
2.2	通风机反风	专用	△	反风方式、反风设施设置、反风时间、反风效率是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：轴流风机，可直接快速实现反转反风。	风机有反风装置。	符合
2.3	主通风机的备用电机	专用	△	主通风机的备用电机型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：主通风机硐室内各配备一台备用风机。	2个风机房配备同型号电机一台。	符合
2.4	主通风机电机快速更换装置	专用	△	主通风机的电机快速更换装置的数量、位置和规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计检修采用手动葫芦。	配套设置一台手动葫芦。	符合
2.5	局部通风机	专用	△	局部通风机型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：设计共配备5台JK58-1№.4局扇、7台JK67-1№.4.5局扇	配备局部通风机与安全设施设计一致。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
					和 8 台 JK58-1№. 4. 5 局扇。		
2.6	风机进风口的安全护栏和防护网	专用	△	风机进风口的安全护栏和防护网设置位置和规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计风井井口处护栏和防护网	风井井口和风机进风口处设置防护栏和防护网。	符合
2.7	阻燃风筒	专用	△	阻燃风筒规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：风筒选用阻燃风筒。	风筒为阻燃风筒，风筒直径Φ400mm。	符合

检查结果：对通风系统共设置了 10 项检查项，10 项符合要求，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.6 供配电

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，分析评价供配电系统符合性，安全检查表见表 3.6。

表 3-6 供配电系统符合性安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	供配电系统						
1.1	矿山电源、线路、地面井配电系统	基本	■	矿山上一级电源、线路回路数、配电级数、线路型号、规格、线路压降、主变压器容量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：现有一路 10kV 外部电源，架空线型号为 LGJ-150。架空线分别至东北采区和西南采区坑口。东北采区设置一台 400kVA 变压器，西南采区坑口设置一台 400kVA 变压器，东北采区井下变电	矿山供配电电源、线路与安全设施设计一致。地面低压接地系	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
					所安装 1 台 400kVA 主变压器，在西南采区井口安装 1 台容量 250kVA 变压器。 东北采区配备一台 250kW 柴油发电机，西南采区配备一台 150kW 柴油发电机组作为备用电源。		
1.2	井下各级配电电压等级	基本	△	各级配电电压等级是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计井下供配电高压电压 10kV，井下变压后低压配电电压 380V（无中性线 IT 系统）。	高压 10kV，低压 380V，运输巷道 220V、天井和采场照明 36v。	符合
1.3	高、低压供配电中性点接地方式	基本	△	中性点接地方式是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：均采用 TN-S 系统，井下低压接地系统均采用 IT 系统。	中性点接地方式与批复的安全设施设计一致。	符合
2	井下电气设备						
2.1	电气设备类型	基本	△	高压开关柜、软启动柜、变压器等电气设备型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：高、低压开关柜矿用一般型，配电变压器—矿用一般型干式变压器，高、低压电缆（电线）交联聚乙烯绝缘粗钢丝或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆（井下采用低烟、低卤或无卤阻燃电缆）。	矿山井下使用矿用干式变压器，其他电器设备为矿用型。东北采区主电缆型号为 ZRYJV22-0.6/1Kv（3×185+2×95），柴油机供电电缆型号为 ZRYJV22-0.6/1Kv（3×120+2×70）。西南采区主电缆型号为 ZRYJV22-0.6/1Kv（3×185+2×95），柴油机供电电缆型号为 ZRYJV22-0.6/1Kv（3×95+2×50）。	符合
2.2	提升通风、排水系统的供电	基本	△	高压开关柜、软启动柜、变压器等电气设备型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：高、低压开关柜矿用一般型，配电变压器—矿用一般型干式变压器。	井下变压器为矿用干式变压器，开关柜、软启动柜等均为矿用型。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	设施						
3	电缆						
3.1	地表向井下供电电缆	基本	△	下井电缆型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：东北主动力电缆采用WDZ-MYJY22-8.7/10kV-3×50mm ² ，备用电缆采用WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×95mm ² 。+222m盲斜井变电所至排水泵房电缆采用两根WDZ-MYJY22-0.6/1kV-3×50电缆。西南采区主动力电缆采用WDZ-MYJY22-8.7/103×35mm ² 。	实际情况与设计一致。	符合
3.2	井下高、低压电缆	基本	△	井下电缆型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：高、低压电缆（电线）采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆（井下采用低烟、低卤或无卤阻燃电缆）。	采用低烟无卤阻燃电缆。	符合
4	防雷及电气保护						
4.1	地面架空线路转下井电缆处防雷设施	基本	△	架空线路上需装设避雷器的位置是否装设避雷器以及避雷器的型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：地表架空线转下井电缆处设置避雷器。	高压设有氧化锌（HY5WS-17/50）避雷器。	符合
4.2	高压供电系统继电保护装置	基本	△	继电保护装置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：高速断、过流保护跳闸，超温跳闸、过温报警，单相接地信号。	采用万能断路器。	符合
4.3	低压配电系统故障（间接接触）	专用	△	低压配电系统故障（间接接触）防护设施是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：总进线侧设过流、速断保护和漏电检测。出线回路设速断保护和漏电检测	低压配电线路设万能式断路器作为短路、过负荷保护。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	防护设施				闭锁，开关柜的每条电动机出线回路设速断保护、过流保护和漏电检测闭锁。		
5	接地系统						
5.1	接地	基本	△	36V 以上及由于绝缘损坏而带有危险电压的电气装置、设备的外露可导电部分和构架的接地设施是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：所有用电设备都需保护接地，采区变电所、配电点都应重复接地。	采场电耙未接地。	不符合
5.2	接地电阻	基本	△	主接地极断开时，井下总接地网上任一接地点测得的接地电阻值，每一移动式和手持式电力设备与最近的接地极之间的保护接地电缆芯线和其他接地线的电阻值是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计要求接地电阻不大于 2 欧姆。	检测报告均为合格	符合
5.3	总接地网、主接地极	基本	△	井下总接地网构成，由地面经风井或钻孔对井下部分电气设备分区供电时分区井下总接地网的设置，井下各开采水平总接地网之间连接情况主要开采水平井下主接地极数量，主接地极材质、规格是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：主接地极设在井下水仓，且不少于两组。每个中段接地网要和主接地体连接。	中段接地网未与主接地网连接。	不符合
5.4	局部接地极	基本	△	局部接地极的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：变电所、用电设备集中地区的水沟里设局部接地极。	电气设备硐室、采区工作面配电点设局部接地极。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
6	井下照明						
6.1	照明电源线路	基本	△	电源线路的专用性是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：运输巷道、井底车场及各机电主要硐室采用交流 220V，工作面、各类硐室检修用移动照明变装漏电保护器采用交流 36V 安全电压。	与设计一致。	符合
6.2	灯具型式	基本	△	灯具型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：一般型灯具或防水防尘灯具。	一般型灯具	符合
6.3	变配电硐室应急照明设施	专用	△	应急照明布置和照度是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：井下配电硐及避险硐室设置矿用型带蓄电池应急照明灯	矿用型带蓄电池应急照明灯	符合
7	其他						
7.1	变、配电硐室防火门、防火门、栅栏门	专用	△	防火门、防火门和栅栏门的数量、型式是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计变（配）电硐室应急照明设施、防水门、栅栏门	设有防水门、栅栏门和照明，配备消防器材。	符合
7.2	变（配）电硐室结构	基本	△	变（配）电所硐室：硐室的支护形式、支护参数、地面标高、出口等是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：变电所硐室采用锚喷支护；变电所硐室的地面比出口处井底车场或大巷的底板高 0.8m，比相邻水泵房地面高 0.3m。	水泵房和配电硐室设有 2 个出口，1 个与中段巷道相通，另一个与斜井道相通。与巷道连接的出口设置防水门。	符合

检查结果：对供配电系统共设置了 19 项检查项，17 项符合要求，2 项不符合，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.7 井下供水和消防系统

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的

金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，分析评价井下供水和消防系统符合性，安全检查表见表 3.8。

表 3.8 井下供水和消防系统安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	供水系统						
1.1	供水水池	基本	△	供水水池的大小及位置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：在+405m 标高设置 260m ³ 高位水池。	与设计一致。	符合
1.2	供水设备	基本	△	供水设备的型号、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致	安全设施设计：井下排水经排水泵输送至该高位新水池。	与设计一致。	符合
1.3	供水管道	基本	△	供水管道的规格、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：供水主管道采用 Φ 108×4mm 无缝钢管，各中段铺设 Φ 89×4mm 无缝钢管。	与设计一致。	符合
1.4	井下用水地点	基本	△	井下用水地点的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：从+380m 平硐进入井下，井下各中段铺设 Φ 89×4mm 无缝钢管接入供水主管，至各用水点。	与设计一致。	符合
2	消防系统						
2.1	消防供水系统	专用	△	消防供水系统的设置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：消防用水与生产用水共用。	消防用水与生产用水共用。	符合
2.2	消防水池	专用	△	消防水池的大小、位置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计消防用水与生产用水共用。	消防用水与生产用水共用。	
2.3	消防器材	专用	△	消防器材的型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：空压机房、配电室、变电所有发火场所配备消防灭火器。	运输设备、有发火场所配备消防灭火器。	符合

2.4	防火门、消火栓	专用	△	防火门、消火栓的规格、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：无轨运输道每隔约 100m 设置消火栓接口。	无轨运输道设有消火栓。	符合
-----	---------	----	---	---------------------------------	-------------------------------	-------------	----

检查结果：对井下供水和消防系统共设置了 8 项检查项，8 项符合要求，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.8 安全避险“六大系统”

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，分析评价安全避险“六大系统”符合性，安全检查表见表 3.8。

表 3.8 安全避险“六大系统”符合性安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	监测监控系统						
1.1	有毒有害气体监测	专用	△	有毒有害气体监测的传感器(在线式的一氧化碳或二氧化氮、烟雾、硫化氢、二氧化硫等；便携式一氧化碳、氧气、二氧化氮、温度等)种类、数量、安装位置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：在各生产中段的进、回风巷靠近采场位置均设置一氧化碳传感器。	生产中段采场进风巷道安装一氧化碳传感器。	符合
1.2	通风系统监测	专用	△	通风系统监测的传感器（风速、风压、开停等）种类、数量、安装位置是否与批复的安全设施设计一致。	安全设施设计：各生产中段回风巷、总回风巷设置风速传感器。主通风机设置风压传感器。主通风机、局部通风机设置开停机传感器。	2 台主通风机均安装风速、风压和开停传感器。局部通风机处设置开停传感器。	符合
1.3	视频监控	专用	△	视频监控的设备种类、数量、安装位置是否与批复的安全设施设计一致。	设计：安装地点 +380m、+360m、+308m、+222m 平硐口、+307 斜井口、西南采区主通风机	与设计一致。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
					房、卷扬机房、盲斜井井口和井底车场、盲斜坡道井口和井底、+180m中段水泵房、装矿点、卸矿点等		
1.4	地压监测	专用	△	地压监测设置是否与批复的安全设施设计一致。	设计：采用 GNSS 地表位移在线监测系统 1 套。	建设有一套 KJ1575 矿用顶板动态与冲击地压监测系统	符合
1.5	维护与管理	专用	△	台账、记录、报表是否符合国家有关规定。		系统使用正常，有维护记录。	符合
2	人员定位系统						
2.1	硬件	专用	△	人员定位系统的硬件（主机、传输接口、读卡器、识别卡、传输线缆）种类、数量、安装位置是否与批复的安全设施设计一致。	设计：为利旧工程，采用三合一综合基站。	生产中段增设人员定位子站。	符合
2.2	软件功能	专用	△	人员定位系统的软件功能是否符合国家有关规定。	AQ/T2034-2023	为利旧，使用正常	符合
2.3	维护与管理	专用	△	台账、记录、报表是否符合国家有关规定。	AQ/T2032-2023	有维护记录	符合
3	紧急避险系统						
3.1	自救器与逃生用矿灯配备	专用	△	自救器与逃生用矿灯配备情况与数量是否与批复的安全设施设计一致。	设计：矿山入井人员数量为 107 人，共需配备 120 台隔绝式压缩氧自救器。	按入井人数 1.1 倍配备。	符合
3.2	事故应急预案与避灾路线图及避灾路线的标识	专用	△	事故应急预案与井下避灾路线图准备情况以及路线标识设置情况是否与批复的安全设施设计一致。	设计：制定各种灾害的避灾路线图，在井巷的所有分道口要悬挂有醒目的“安全出口”标示牌。	制定火灾避灾路线图，井巷的所有分道口要悬挂有醒目的“安全出口”标示牌。有应急培训记录	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4	压风自救系统						
4.1	压风自救设备	专用	△	检查内容:自救器型号及数量、压风自救管道系统的设置是否与批复的安全设施设计一致。	设计:矿山应为入井人员配备额定防护时间不少于30min的隔绝式自救器。	按入井总人数的1.1倍配备。	
4.2	出口风压、风量	专用	△	出口风压、风量是否与批复的安全设施设计一致。	设计:在各中段入口处设置安装一组供气阀门,并安装两组压风自救装置(压风自救装置一组有6个呼吸面罩,装置包括减压阀、节流、消噪声、过滤、开关等部件),各分段主要生产中段中每隔200m均要按照上述要求安装供气阀门。	与设计一致。	符合
4.3	日常检查与维护工作	专用	△	日常检查与维护工作记录是否符合国家有关规定。	AQ/T2034-2023	有维护记录	符合
5	供水施救系统						
5.1	供水施救设备	专用	△	供水施救管道系统的设置是否与批复的安全设施设计一致。	设计:在高位水池旁设置一个20m ³ 的饮用水池,饮用水池接入生产供水管路,当井下发生灾变时,关闭生产高位水池阀门,打开饮用水池阀门,向井下供应饮用水。	与生产供水共用管网,与压风自救平等敷设。	符合
5.2	日常检查与维护工作	专用	△	日常检查与维护工作记录是否符合国家有关规定。	AQ/T2034-2023	有维护记录。	符合
6	通信联络系统						
6.1	有线通信联络	专用	△	有线通信联络硬件的种类、数量、安装位置是否与批复的安全设	设计:利旧,生产调度室、空压机房、主要通风机房、井	利用现有设备,新增加生产中段增设	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	硬件			施设计一致。	底车场以及各生产管理部门及后勤部门。	通信终端。	
6.2	有线通信联络线缆敷设	专用	△	检查内容：有线通信联络的电缆敷设路由、方式是否与批复的安全设施设计一致。	设计：选用 2 条同型号的电缆，分设从不同的路径独立敷设入井下，其中一条由监控室→380m 平硐→盲斜坡道→各中段巷道→各作业点；另外一条由监控室→307m 回风井→盲斜井→各中段巷道→各作业点。	与设计一致	符合
6.3	有线通信联络功能	专用	△	有线通信联络的功能是否符合国家有关规定。	AQ2036—2011	设备为利旧工程，功能符合规范要求。	符合
6.4	维护与管理	专用	△	台账、记录、报表是否符合国家有关规定。	AQ 2036—2011	有检查记录	符合

检查结果：对安全避险“六大系统”共设置了 19 项检查项，19 项符合要求，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.9 总平面布置

依据《金属非金属矿山安全规程》、《建筑设计防火规范》及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，采用安全检查表法，对矿山采矿工业场地相关建筑物及设施等的总体布置和相关的安全设备、设施及措施是否符合有关法律、法规、标准、规范和安全设施设计的要求。总平面布置符合性安全检查表详见表 3.9。

表 3.9 总平面布置安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1、矿床开采的保护	1) 矿山开	专用	△	开采范围保护设施。	安全设施设计 矿山开采期间	矿山目前未发现地表移动。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
与监测措施	采 周 界				要对圈定的移动范围设置围栏和警示标志。:		
	2) 地表变形和塌陷监测	专用	△	地表监测措施。	安全设施设计: 地表位移监测点主要设置在矿区 27 线~19 线上山道路东侧, 距离道路 10~15m 处, 每隔 100m 左右设置一个地表沉降位移监测点, 合计监测点 10 个。	未设置。	不符合
2、工业场地	1) 防洪	基本	△	工业场地是否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》	矿区最高洪水位标高+156m, 矿山平硐口及工业场地均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
	2) 地表变形和塌陷	基本	△	工业场地是否位于地表岩移范围。	《金属非金属矿山安全规程》	工业场地和办公宿舍区等地表设施距离地表岩移范围 20m 以上, 不受矿山井下开采的影响。	符合
3、建（构）筑物防火	防火	基本	△	工业场地的各建筑物火灾危险性、耐火等级、防火距离、厂区内消防通道等。	安全设施设计、《建筑设计防火规范》	现有工程所有建筑物、储罐、堆场等与周围建筑物及相应设施以及道路、围墙等的距离均按不同的生产与储存物品的火灾危险性类别规范规定设置, 符合消防间距要求。	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4、废石场	1) 排弃方式	基本	△	排弃方式是否与安全设施设计一致。	设计：采用顺排工艺，单台阶排废，废石场最终排弃标高与平硐口平齐，边坡坡率为 1: 1.5。	采用顺排工艺	符合
	2) 安全设施	基本	△	安全设施是否与设计一致	设计：顶部设置截水沟，在最终坡脚线至挡土墙之间设沉淀池，在距废石场下游设置拦档坝。	与设计一致。	符合

检查结果：对总平面布置共设置了 7 项检查项，6 项符合，1 项不符合，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.10 个人防护

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表及安全设施设计等，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从劳动防护用品发放及佩戴、使用情况等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，个人防护单元符合性评价采用安全检查表评价见表 3.10。

表 3.10 个人防护单元安全检查表评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	个体防护	基本	△	矿山企业是否为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、查阅资料	矿山为从业人员发放了符合国家标准劳动防护用品，并进行了如何正确佩戴、使用劳动防护的教育培	符合

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
				从业人员按照使用规则佩戴、使用。		训，从业人员能够按规定佩戴、使用劳动防护用品，有发放记录。	
2	防护用品的佩戴	基本		从业人员是否正确佩戴防护用品。	现场检查、查阅资料	现场作业人员正确佩戴、有使用劳动防护用品培训记录。	符合

检查结果：对个人安全防护共设置了 2 项检查项，2 项符合要求，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.11 安全标志

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表，通过查阅建设项目的相关文件，现场实地检查，主要从安全标志设置位置及种类等方面进行安全评价，分析与评价其与安全设施设计的符合性，安全标志符合性安全检查表评价见表 3.11。

表 3.11 安全标志符合性安全检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	安全出口	专用	△	所有分道口要悬挂有醒目的“安全出口”标识牌，并指明避灾路线	安全设施设计	井下巷道分道口设有指示标识。	符合
2	安全警示标志	专用	△	天井口应该设置谨防高处坠落的警示标志；采空区、废旧巷道应明确标识并设置警示标志；供电线缆和配电设备均设置防触电警示标志	安全设施设计	矿山生产点危险地点和场所设有相应的安全标志。矿山高、低压电气按规范设有安全警示标志。采空区密闭设有标识。	符合

检查结果：对安全标志共设置了 2 项检查项，2 项符合要求。

3.12 安全管理

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）中附件 1 的金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表，通过查阅建设项目的组织制度文件，现场实地检查，主要从安全管理机构及人员资格、安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程等方面进行安全评价，分析与评价其与法律、法规的符合性。安全管理安全检查表见表 3.12。

表 3.12 安全管理检查表

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	规章制度与操作规程		△	矿山企业是否建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制，健全完善安全目标管理、矿领导下井带班、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，以及各类安全技术规程、操作规程等。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)	矿山建立健全了全员安全生产责任制、建立了安全生产例会、安全生产检查、安全生产目标和指标管理、安全教育与培训管理、设备管理、安全生产专项费用管理、油品运输、爆破器材管理、劳动防护用品管理等制度，以及各类岗位安全操作规程等，见附件 12。	符合
2	安全生产档案						
2.1	档案类别		△	安全生产档案是否齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号）	安全生产档案齐全，有设计资料、竣工资料、安全教育培训、安全检查记录等安全管理资料。	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
					局令第 77 号修订)		
2.2	图 纸 资 料		△	矿山企业是否具备下列图纸，并根据实际情况的变化即时更新：矿区地形地质和水文地质图，井上、井下对照图，中段平面图，通风系统图，提升运输系统图，风、水管网系统图，井下通信系统图，井上、井下配电系统图和井下电气设备布置图、井下避灾路线图。	《金属 非 金属 矿 山 安全规》(GB16423-2020)	矿山有矿区地形地质，井上、井下对照图，中段平面图，通风系统图，运输系统图，供水系统图，配电系统图、井下避灾路线图等。	符合
3	教 育 培 训		△	检查内容：矿山企业是否对职工进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业；新进地下矿山的作业人员，是否进行了不少于 72h 的安全教育和考试合格，并由老工人带领工作至少 4 个月；调换工种的人员，是否进行了新岗位安全操作的培训。	《金属 非 金属 矿 山 安全规程》（GB16423-2020）	矿山每年制订有安全生产教育和培训计划，有教育和培训记录，新进地下矿山的作业人员进行了不少于 72h 的安全教育和考试合格；调换工种的人员，进行了新岗位安全操作的培训，并考试合格。安全培训情况和考核结果记录存档。	符合
4	安全管理机构及人员资格						
4.1	安 全 管 理 机 构		■	矿山企业是否设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《金属 非 金属 矿 山 安全规程》（GB16423-2020）	有安全生产管理机构和相关工程技术人员配备文件。	符合
4.2	特 种 作 业 人 员		△	特种作业人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。	《安全 生 产 法》第三十条	矿山安全检查、通风作业、电气作业、支柱作业和排水作业、提升机作业。	符合
5	个 体 防 护		△	矿山企业是否为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《金属 非 金属 矿 山 安全 规 程 》(GB16423-2020)	按不同工种制定发放标准，有发放记录。	符合
6	安 全 标 志		△	矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，是否根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合《矿山安全标	《金属 非 金属 矿 山 安全 规 程 》(GB1	井下重要设备和设施及危险区域根据其可能出现的事故模式，设施相应的	符合

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
				志》(GB14161) 要求的安全警示标志。	6423-2020)、《矿山安全标志》(GB14161)	符合《矿山安全标志》(GB14161) 要求的安全警示标志。	
7	工 伤 保 险		△	矿山企业是否为从业人员办理工伤保险或安全生产责任保险、雇主责任保险。	《安全生 产法》第五 十一条	已全员办理。	符合
8	应急救援						
8.1	应 急 预 案		△	矿山企业是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案,风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案;应急预案是否经过评审,并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。	《生产安 全事故应 急预案管 理办法》 (应 急 (2019) 2 号修正)	有应急预案备案表,有应急救援预案及演练记录和救护协议。	符合
8.2	应 急 组 织 与 设 施		△	矿山企业是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织,配备必要的应急救援器材和设备;生产规模较小不必建立事故应急救援组织的,是否指定兼职的应急救援人员,并与临近的事故救援组织签订救援协议。	《生产安 全事故应 急预案管 理办法》 (应 急 (2019) 2 号修正)	建立由兼职人员组成的事故应急救援组织,配备必要的应急救援器材和设备;指定兼职的应急救援人员,并与临近的事故救援组织签订救援协议。	符合
8.3	应 急 演 练		△	检查内容: 矿山企业是否制定应急预案演练计划。 检查方法: 查阅演练计划及演练记录。	《生产安 全事故应 急预案管 理办法》 (应 急 (2019) 2 号修正)	有应急救援预案演练记录。	符合
9	其他						
9.1			△	矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	矿安[2022]4号文	配备 2 人	
9.2			■	地下矿山独立生产系统(不含外包施工单位)专职安全生产管理人员数量应当不少于 3 人	矿安[2022]4号文	4 人	
9.3			■	地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长,以上人员应当具有采矿、地质、矿建(井建)、通	矿安[2022]4号文	配备齐全,具体见附件	

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
				风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。			
9.4				构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制等	矿安〔2022〕4 号文	已构建	符合
9.5				矿山隐蔽致灾因素普查治理；	矿安〔2022〕4 号文	有报告	符合
9.6				外包单位的法定资质和条件（包括：1）地下矿山采掘施工承包单位具备安全生产许可证和矿山工程施工总承包资质；2）项目部应当依法设立安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员；3）专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备且不少于 3 人；4）配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。项目部负责人和专职技术人员应当具有矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称。5）项目部管理人员、技术人员、特种作业人员必须是项目部上级法人单位的正式职工，不得使用劳务派遣人员、临时人员等）	矿安〔2022〕4 号文	配备符合要求，具体见附件。	符合

检查结果：对安全管理单元共设置了 18 项检查项，18 项符合要求，该单元符合《安全设施设计》要求，具备验收条件。

3.12 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

大事故隐患判定，判定情况见表 3.13。

表 3.13 金属非金属地下矿山重大事故隐患判定表

序号	检查项目		判定情况	判定结果
一	安全出口存在下列情形之一：	1. 矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致；	与设计一致。	无
		2. 矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口；	5 个安全出口，距离大于 30m。	无
		3. 矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间；	矿井安全出口为平硐。	无
		4. 主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通；	有 2 个。	无
		5. 安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。	安全出口畅通	无
二	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。		未使用	无
三	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。		无相邻矿山	无
四	地下矿山现状图纸存在下列情形之一：	1. 未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423 -2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸；	符合要求	无
		2. 岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符；	与实际一致	无
		3. 开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符；	与实际一致	无
		4. 相邻矿山采区位置关系与实际不符；	无相邻矿山	无
		5. 采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。	与实际一致	无
五	露天转地下开采存在下列情形之一：	1. 未按设计采取防排水措施；	-	-
		2. 露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；		
		3. 未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。		
六	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。		与设计一致	无
七	井下主要排水系统	1. 排水泵数量少于 3 台，或者工作	3 台，与设计	无

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

	存在下列情形之一的：	水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求；	一致	
		2. 井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接；	与设计一致	无
		3. 井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面 7 米以上；	与设计一致，符合要求	无
		4. 利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	无此现象。	无
八	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施。		高于 1m 以上	无
九	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：	1. 未配备防治水专业技术人员；	水文地质简单。	无
		2. 未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；		
		3. 未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。		无
十	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的：	1. 关键巷道防水门设置与设计不符；	与设计一致	无
		2. 主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。	与设计一致	无
十一	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的：	1. 未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施；	无此情况	无
		2. 未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。	无此情况	无
十二	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。		无此情况	无
十三	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：	1. 未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警；	无自燃发火	无
		2. 未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施；	无自燃发火	无
		3. 发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。	无自燃发火	无
十四	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。		无相互影响相邻矿山	无
十五	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的：	1. 岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施；	无居民村庄或者重要设备设施	无
		2. 主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	无此灾害影响	无
十六	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的：	1. 未按设计留设矿（岩）柱；	按设计保留	无
		2. 未按设计回采矿柱；	按设计	无
		3. 擅自开采、损毁矿（岩）柱。	无此现象	无
十七	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。		按设计封闭。	无

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

十八	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的：	1. 未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作；	简单	-
		2. 未制定防治地压灾害的专门技术措施；	-	-
		3. 发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。	无此现象	-
十九	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。		按设计支护	无
二十	矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的：	1. 在正常生产情况下，主通风机未连续运转；	正常运转	无
		2. 主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施；	有制度	无
		3. 主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具；	有	无
		4. 作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求；	检测合格	无
		5. 未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行 1 次检测；	有检测报告	无
		6. 主通风设施不能在 10 分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过 1 年。	有反风实验，符合要求。	无
二十一	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。		配备便携式气体检测报警仪和自救器	无
二十二	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：	1. 提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；	无提升人员提升系统-	无
		2. 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁；	-	无
		3. 竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；	-	无
		4. 斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定；	-	-
		5. 斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	-	-
二十三	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：	1. 未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志；	-	-
		2. 载人数量超过 25 人或者超过核	-	-

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

		载人数；		
		3. 制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；	-	-
		4. 未按规定对车辆进行检测检验。	-	-
二十四	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。		符合要求	无
二十五	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。		未直接接地	无
二十六	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。		简单	-
二十七	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的：	1. 安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工；	有批复	无
		2. 在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。	未生产	无
二十八	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的：	1. 将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量；	施工单位资质和条件符合要求	无
		2. 承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。		无
二十九	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。		有制度并执行	无
三十	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。		未超设计能力生产	无
三十一	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。		已建立并运行正常	无
三十二	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。		已配备齐全	无
补充情形	1. 地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。		无此现象	无
	2. 受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。		无此现象	无
	3. 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。		无此现象	无
	4. 遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。		有应急措施和相关制度	无

判定结果：该矿山无该文件所列的重大事故隐患。

4 安全对策措施建议

通过对该矿山安全设施评价，对矿山存在不足和存在问题提出以下安全对策措施。

1) 按安全设施设计在矿区地表 27 线~19 线上山道路东侧，距离道路 10~15m 处每隔 100m 左右设置一个地表沉降位移监测点。

2) 矿山在生产过程中，应根据围岩揭露的情况，参照《工程岩体分级标准》（GB50218-2014）确定围岩等级，按围岩等级确定具体的支护形式。在生产过程中，揭露断层或其他软弱结构，应采取相应的对策，确保安全。

3) 矿山采用全面法采矿，存在大量采空区，虽然目前处稳定状态，应加强对采空区地压监测和研究，及时掌握采空区变化情况，确保矿山生产安全。

4) 正常生产情况下，主扇应连续运转。每班都应对主扇风机运转情况进行检查，并填写运转记录。

5) 矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应安全警示标志。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏。

6) 矿山范围较大，生产中段分散，应建立、健全每个作业人员和其他下井人员出入矿井的登记和检查制度。

7) 矿井通风系统较复杂，加强通风构筑物（风门）管理，根据生产情况及时调整风门安装位置，确保风路畅通。

8) 西南采区盲斜坡道为进风通道，应加强运输设备尾气净化装置日常维护，确保矿井进风质量符合要求。

9) 井下各开采水平的主接地装置和所有局部接地装置应通过接地干线相互连接，构成井下总接地网。井下电气装置、设备的外露可导电部分等应接地，采场电耙应接地。

10) 废弃井巷和硐室的入口应及时封闭, 封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭墙在相应图纸上标出, 并归档永久保存。

11) 蓄电池电机车充电硐室应按设计要求设置推车式 D 类灭火器。

12) +222m 斜井提升系统液压站应设置过压和超温保护装置, 选用钢丝绳直径建议按安全设施设计要求选择。

13) 井下所有工作地点 100m 范围内、巷道分岔口应设置避灾路线指示牌。避灾路线指示牌应标明避灾路线和方向、人员所在位置等信息。

14) 每个采场结束后, 对采空区及时进行废石充填处理, 要求废石充填率不低于 80%, 并用废石胶结的方式把出矿口漏斗封堵好, 特殊情况外, 严禁人员进入废弃采空区。

5 评价结论

依据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附件1《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》，本次涉及到的变更不属于重大变更范围，否决项全部符合要求，验收检查项中检查结论为“不符合”5项占总检查项134项的3.7%，未超过5%。检查情况汇总见表5.1。

表 5.1 建设项目安全设施竣工验收表汇总表

单元	安全设施类别	检查项目数量	检查结果	
			符合项	不符合项
程序合格性	否决项	4	4	0
	一般项	1	1	0
开拓与开采	否决项	5	5	0
	一般项	16	15	1
运输系统	否决项	1	1	0
	一般项	13	13	0
井下防治水与排水系统	否决项	1	1	0
	一般项	8	7	1
通风系统	否决项	0	0	0
	一般项	10	10	0
供配电系统	否决项	1	1	0
	一般项	18	16	2
井下供水和消防系统	否决项	0	0	0
	一般项	8	8	0
“安全避险”六大系统	否决项	0	0	0
	一般项	19	19	0
总平面布置	否决项	0	0	0
	一般项	7	6	1

方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程
安全设施验收评价报告

个人安全防护	否决项	0	0	0
	一般项	2	2	0
安全标志	否决项	0	0	0
	一般项	2	2	0
安全管理	否决项	3	3	0
	一般项	15	15	0
检查结论：共检查了 134 项，其中否决项 15 项，全部合格，一般项 119 项，合格 114 项，不合格 5 项，不合格率 3.7%。				

安全评价结论：方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程建设项目安全设施建设符合《江西省应急管理厅关于方圆（德安）矿业投资有限公司尖峰坡锡矿边深部锡多金属矿地下开采改扩建工程安全设施设计审查的批复》（赣应急非煤项目设审[2024]28 号）的安全设施设计及变更设计和相关法律法规标准的要求，能满足矿山安全生产的需要，符合安全验收条件。

6 附件

- 1、安全评价委托书
- 2、项目立项批复
- 3、安全设施设计批复
- 4、设计变更通知单
- 5、企业相关证照复印件
- 6、企业成立安全生产管理机构文件
- 7、矿山安全生产管理人员任命文件及资格证复印件
- 8、矿山注册安全工程师复印件
- 9、矿山五职矿长和工程技术人员任命文件和证件复印件
- 10、矿山相关特种作业人员资格证复印件（含采掘施工单位）
- 11、安全生产责任险和工伤保险证明文件
- 12、应急预案备案表、救护协议及演练情况
- 13、外包施工安全生产管理协议及外包单位相关证照复印件
- 14、安全生产责任制、管理制度和操作规程目录
- 15、现场存在问题和整改情况
- 16、评价人员和企业人员现场照片
- 17、项目安全设施竣工验收专家意见及复查意见

7 附图

- 1、地质地形图
- 2、总平面布置竣工图
- 3、井上井下对照图
- 4、开拓系统纵投影竣工图
- 5、全面采矿法采矿方法图
- 6、中段平面竣工图（+180m、+200m、+222m、+380m、+360m、+345m、+308m）
- 7、盲斜井提升系统竣工图
- 8、供配电系统竣工图
- 9、通风系统竣工图
- 10、排水系统竣工图
- 11、井下避灾线路图
- 12、“六大系统”竣工图（+180m、+200m、+222m、+345m、+360m、+380m）
- 13、+180 至+222m 盲斜井剖面竣工图