

赣州稀土矿业有限公司  
甲子背稀土矿开采工程技改项目  
安全设施验收评价报告  
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

报告完成日期：2023年6月20日

赣州稀土矿业有限公司  
甲子背稀土矿开采工程技改项目  
安全设施验收评价报告  
(终稿)

法定代表人：应宏  
技术负责人：管自强  
评价项目负责人：邓飞

报告完成日期：2023年6月20日

赣州稀土矿业有限公司  
甲子背稀土矿开采工程技改项目  
安全设施验收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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年6月20日

# 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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



# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A  
座 16 楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运  
输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造  
业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。\*\*\*\*\*

(发证机关盖章)  
2022 年 09 月 26 日

## 评 价 人 员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	邓 飞	0800000000204003	010587	
项目组成员	邓 飞	0800000000204003	010587	
	陈 浩	1200000000300428	024027	
	许玉才	1800000000200658	033460	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
报告编制人	邓 飞	0800000000204003	010587	
报告审核人	林大建	0800000000101634	001633	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

## 前 言

赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿（以下简称甲子背稀土矿）位于定南县城以北东 $2^{\circ}$ 方位约20km处，矿区中心地理坐标为： $115^{\circ}01'30''\sim 115^{\circ}04'09''$ ；北纬 $24^{\circ}55'23''\sim 24^{\circ}59'28''$ 。行政区划隶属定南县岭北镇管辖。

2019年12月赣州稀土矿业有限公司编制了《赣州稀土矿山整合项目（一期）技改可行性研究报告》；2020年8月委托江西赣华安全科技有限公司编制了《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改项目安全预评价报告》，2021年4月委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司编制了《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改工程初步设计》（以下简称“初步设计”）及《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施设计》（以下简称“安全设施设计”），《安全设施设计》已通过专家组评审。于2021年6月9日取得了国家矿山安全监察局关于审查同意《湖北宜安联合实业有限责任公司杨柳矿区麻坪磷矿400万t/a新建地下采矿工程等7个建设项目安全设施设计审查意见书》（矿安非煤项目审字[2021]1号）。设计采用露天原地浸出开采方式，产品为稀土中间产品，即氢氧化稀土，开采范围为甲子背稀土矿采矿权范围内未开采矿体，开采标高+505m~+323m，将甲子背矿区划分5个采区，分别是1~5<sup>#</sup>富集站采区，甲子背矿建设规模为114万t/a原矿，根据矿山富集站的分布及生产能力，确定5个富集站同时生产。

企业考虑集约化建设要求，委托中钢集团马鞍山矿研究总院股份有限公司于2023年3月编制《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采技改工程变更初步设计》（以下简称《初步设计变更》）及《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采技改项目安全设施设计变更》（以下简称《安全设施设计变更》），《安全设施设计变更》已通过专家组评审。安全设施设计变更与原安全设施设计开采范围、采矿方法、原矿生产规模一致。安全设施变更设计由6个富集站取消5个富集站，仅保留3<sup>#</sup>富集站计配套设施服务于整个矿区，将原5个首采采场变更为1个首采采场（即原首采

采场 II-333-保 3 矿块)。富集站由原 300t/a 的生产规模扩建至 600t/a。

甲子背稀土矿 3<sup>#</sup>富集站 II-333-保 3 首采矿块项目于 2023 年 5 月 6 日开始基建,并于 2023 年 6 月 10 日完成了首采矿块建设工程及相应的安全设施建设。

根据《安全生产法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律、法规关于非煤矿山企业应依法进行安全评价的规定,委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心(以下简称赣安中心)对赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目 II-333-保 3 首采矿块进行安全设施验收评价。

为了确保安全验收评价的科学性、公正性和严肃性,根据《验收评价导则》的要求,我中心于 2023 年 6 月 10 日组织评价人员对该矿进行了现场勘察,收集有关法律法规、技术标准和建设项目资料,根据《金属非金属露天矿山建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》要求,对照《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施变更设计》和相关法规要求,运用了安全检查法进行了符合性评价。在此基础上,编制该评价报告,以作为该矿安全设施验收的依据。

**关键词: 稀土矿 露天开采 安全设施 验收评价**



# 目 录

前 言 .....	VI
目 录 .....	VIII
1 评价范围与依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价依据 .....	2
1.2.1 法律 .....	2
1.2.2 行政法规 .....	4
1.2.3 地方法规 .....	5
1.2.4 建设项目合法证明文件 .....	11
1.2.5 建设项目技术资料 .....	11
2 建设项目概述 .....	13
2.1 建设单位概况 .....	13
2.1.1 建设单位基本情况 .....	13
2.1.2 隶属关系 .....	13
2.1.3 建设单位历史沿革 .....	14
2.1.4 建设项目背景及立项情况 .....	15
2.1.5 企业行政区划、地理位置及交通 .....	16
2.1.6 周边环境 .....	17
2.2 自然环境概况 .....	19
2.3 地质概况 .....	20
2.4 矿床开采技术条件 .....	21
2.5 建设概况 .....	30
2.5.1 矿山开采现状 .....	30
2.5.2 总平面布置 .....	31
2.5.3 生产规模及工作制度 .....	32
2.5.4 采矿方法 .....	33
2.5.5 边坡监测系统 .....	40
2.5.6 管路工程 .....	40
2.5.7 供配电 .....	41
2.5.8 排土场 .....	43
2.5.9 采场防排水 .....	43
2.5.10 通信系统 .....	44
2.5.11 个人安全防护 .....	44
2.5.12 安全标志 .....	45

2.5.13 安全管理 .....	46
2.5.14 安全设施投入 .....	50
2.5.15 设计变更 .....	50
2.6 施工及监理概况 .....	51
2.7 试运行情况 .....	52
2.8 安全设施概况 .....	52
3 安全设施符合性评价 .....	56
3.1 安全设施“三同时”程序 .....	56
3.2 矿床开采 .....	58
3.3 采场防排水系统 .....	60
3.4 管路输送系统 .....	61
3.5 供配电系统 .....	62
3.6 总平面布置单元 .....	63
3.7 通讯系统 .....	65
3.8 个人安全防护 .....	65
3.9 安全标志 .....	66
3.10 安全管理 .....	67
3.11 重大生产安全事故隐患判断 .....	71
4 安全对策措施建议 .....	73
4.1 需要整改完善的安全对策措施 .....	73
4.2 建议持续改进的安全对策措施 .....	73
4.2.1 矿产开采对策措施建议 .....	73
4.2.2 防排水单元安全对策措施 .....	77
4.2.3 管道输送单元安全对策措施 .....	78
4.2.4 供配电单元安全对策措施 .....	78
4.2.5 总平面布置单元安全对策措施 .....	79
4.2.6 通讯系统单元安全对策措施 .....	80
4.2.7 个人安全防护单元安全对策措施 .....	80
4.2.8 安全标志单元对策措施 .....	81
4.2.9 安全管理单元安全对策措施 .....	81
5 评价结论 .....	83
5.1 “三同时”建设程序 .....	83
5.2 评价单元情况 .....	83
5.3 评价结论 .....	84
6 评价说明及附件 .....	85

# 赣州稀土矿业有限公司 甲子背稀土矿开采工程技改项目 安全设施验收评价报告

## 1 评价范围与依据

### 1.1 评价对象和范围

评价对象：赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目。

评价范围：为《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施变更设计》中涉及的基本安全设施和专用安全设施。

1) 平面范围：为甲子背稀土矿矿区范围内稀土矿体，矿区面积13.6766km<sup>2</sup>，首采矿块为II-333-保3矿段。甲子背稀土矿矿区范围拐点坐标如下表1-1所示。（设计范围为矿区范围内未开采稀土矿体）。

表 1-1 甲子背稀土矿矿区范围拐点坐标表

点号	2000 坐标系	
	X(北坐标)	Y(东坐标)
1	2760723.26	38603920.52
2	2760885.27	38604089.52
3	2760925.27	38604434.52
4	2760845.27	38604602.53
5	2760855.27	38604882.53
6	2761852.27	38605281.53
7	2761964.27	38605085.53
8	2765111.27	38604896.52
9	2765121.27	38605349.52
10	2764403.27	38606777.53
11	2764403.27	38606770.53
12	2762553.27	38607611.53
13	2762301.27	38607229.53
14	2762288.27	38606763.53
15	2762842.27	38606593.53
16	2762821.27	38606380.53
17	2762093.27	38606281.53
18	2762039.27	38606979.53
19	2761785.27	38606988.53
20	2761649.27	38607142.53
21	2761145.27	38607331.53
22	2760731.27	38606861.53
23	2759599.27	38606358.53
24	2759577.27	38605996.53

点号	2000 坐标系	
	X(北坐标)	Y(东坐标)
25	2758662.26	38605996.53
26	2758077.26	38604331.53
27	2758499.26	38604270.53
28	2759048.26	38604381.53
29	2759545.26	38603931.52

2) 垂直范围：开采标高+505m~+323m。

3) 本评价报告不包括 3<sup>#</sup>富集站水冶车间、压滤车间、场外运输和职业卫生评价，《安全设施设计》中不涉及到的内容亦不列入本评价报告评价内容。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律

1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号，2007年11月1日实施）

2) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第87号，2008年6月1日实施；根据2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正，2018年1月1日正式实行。）

3) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第65号，1993年5月1日实施；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通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，自公布之日起施行）

4) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号，1996年8月29日实施；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通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，自公布之日起施行）

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

6) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号，）已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2021年6月10日通过，现予公布，自2021年9月1日起施行）

7) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日实施）

8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第58号，自1996年4月1日起施行；2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正；2020年4月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自2020年9月1日起施行）

9) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第60号，2011年12月31日实施；2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正；2017年主席令第18号公布第三次修订；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四次修正）

10) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号，1995年1月1日实施；2009年主席令第18号公布第一次修订；2018年主席令第24号公布第二次修订，2018年12月29日施行）

11) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第81号，2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自公布之日起施行）

## 1.2.2 行政法规

- 1) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号，2004年2月1日起施行）
- 2) 《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，自2004年3月1日起施行）
- 3) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号，自2007年6月1日起施行）
- 4) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第373号公布，国务院令第549号修改，自2009年5月1日起施行）
- 5) 《工伤保险条例》（国务院令第375号公布，国务院令第586号修改，自2011年1月1日起施行）
- 6) 《安全生产许可证条例》（国务院令第397号，2004年1月7日起施行，根据2014年7月9日国务院第54次常务会议通过2014年7月29日中华人民共和国国务院令第653号公布自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）
- 7) 《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令第570号，自2010年4月1日起施行，2017年10月7日国务院令第687号修订）
- 8) 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第293号公布，国务院令第687号修改，2017年10月7日起施行）
- 9) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年3月1日公布，自2019年4月1日起施行）
- 10) 《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号，2000年1月30日起施行，国务院令第714号发布修订，2019年4月23日施行）

### 1.2.3 地方法规

1) 《江西省矿产资源开采管理条例》（1999年10月23日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2011年12月1日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2014年5月29日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正）

2) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（1994年10月24日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，1997年4月18日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，2010年9月17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正）

3) 《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2007年5月1日起施行。2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订。2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，自2023年9月1日起施行。）

### 1.2.4 部门规章

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

2) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010年12月14日国家安全监管总局令第36号公布，根据2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正）

3) 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第77号，2015年5月1日起施行）

4) 《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日国家安全监管总

局令第3号公布，根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正)

5) 《安全生产培训管理办法》(2012年1月19日国家安全监管总局令第44号公布，根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正)

6) 《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局令第78号，2015年7月1日起施行)

7) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(安监总局令第20号发布，安监局总令第78号修订，2015年7月1日起施行)

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

9) 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第88号；应急部令2号修正，自2019年9月1日起施行)

### 1.2.5 地方性规章

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

2) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2018年9月28日江西省政府令第238号，2018年12月1日施行。2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正)

### 1.2.6 规范性文件

#### 1) 国务院文件

(1) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》

国发〔2010〕23号



(2) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》 国发〔2011〕40号

(3) 《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理的通知》

安委办〔2012〕1号

## 2) 部委文件

(1) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号，2005年9月7日）；

(2) 《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》 2013年9月6日，安监总管一〔2013〕101号

(3) 《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

(4) 《稀土行业规范条件（2016年本）》和《稀土行业规范条件公告管理办法》（工信部公告2016年第31号，2016年7月1日实施）；

(5) 《稀土行业发展规划（2016~2020年）》（工业和信息化部工信部规〔2016〕319号《工业和信息化部关于印发〈稀土行业发展规划（2016~2020年）〉的通知》，2016年9月29日）

(6) 《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》 2016年2月5日，安监总管一〔2016〕14号

(7) 《金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围》

安监总管一字〔2016〕18号

(8) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》 2016年5月30日，安监总管一〔2016〕49号

(9) 《国家安全监管总局保监会财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》 安监总办〔2017〕140号

- (10) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范》的通知 安监总厅安健一〔2018〕3号
- (11) 《应急管理部关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》 应急〔2021〕83号
- (12) 《财政部、应急管理部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》 财资〔2022〕136号，2022年11月21日实施
- (13) 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》 矿安〔2022〕4号
- (14) 《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
- (15) 《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全培训专项检查工作的通知》 (矿〔2022〕125号)

### 3) 地方性文件

- (1) 《关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》 赣安监管一字〔2009〕第384号
- (2) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》 赣府发〔2010〕32号
- (3) 《转发国家安全监管总局关于切实做好防范自然灾害引发矿山生产安全事故的紧急通知》 赣安监管一〔2010〕237号
- (4) 《关于印发[江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)]的通知》 赣安监管字〔2012〕63号
- (5) 《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
- (6) 《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查

治理集中行动工作方案的通知》

赣安明电[2016]5

(7) 《江西省安监局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》

赣安监管一字[2106]44号

(8) 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》

赣安办字[2016]55号

(9) 《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》

赣安[2018]14号

(10) 《江西省安委会、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

## 1.2.7 标准规范

### 1.2.7.1 国标 (GB)

- 1) 《企业职工伤亡事故分类》 (GB 6441-1986)
- 2) 《消防安全标志设置要求》 (GB 15630-1995)
- 3) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- 4) 《安全色》 (GB2893-2008)
- 5) 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- 6) 《矿山安全标志》 (GB 14161-2008)
- 7) 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010 )
- 8) 《建筑抗震设计规范》 (2016年版权) (GB 50021-2010)
- 9) 《稀土工业污染物排放标准》 (GB50187-2012)
- 10) 《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012)
- 11) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 (GB 51016-2014)
- 12) 《建筑设计防火规范》 (2018年版) (GB50016-2014)
- 13) 《消防安全标志第一部分标志》 (GB13495.1-2015)

- 14) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- 15) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 16) 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）
- 17) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）
- 18) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB39800.1-2020
- 19) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》 GB39800.4-2020

#### 1.2.7.2推荐性国标（GB/T）

- 1) 《矿山安全术语》（GB/T 15259-2008）
- 2) 《高处作业分级》（GB/T-3608-2008）
- 3) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 4) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- 5) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- 6) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639—2020）
- 7) 《图形符号 安全色与安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T2893.5-2020）

#### 1.2.6.3国家工程建设标准（GBJ）

- 1) 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）

#### 1.2.7.4国家指导性技术文件标准（GB/Z）

- 1) 《稀土生产场所中放射卫生防护标准》（GBZ139-2002）
- 2) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
- 3) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 4) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》

(GBZ2.2-2007)

5) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

#### 1.2.7.5 安全行业标准 (AQ)

1) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)

2) 《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)

#### 1.2.4 建设项目合法证明文件

1) 《营业执照》

2) 《采矿许可证》

3) 原中华人民共和国国土资源部关于《江西省定南县岭北矿区甲子背稀土矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明(国土资储备字[2013]163号)及评审意见书(国土资矿评储字[2013]85号)。

4) 国家矿山安全监察局关于审查同意《湖北宜安联合实业有限责任公司杨柳矿区麻坪磷矿400万t/a新建地下采矿工程等7个建设项目安全设施设计审查意见书》(矿安非煤项目审字[2021]1号)。

#### 1.2.5 建设项目技术资料

1) 江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队2012年11月提交的《江西省定南县岭北矿区甲子背稀土矿资源储量核实报告》;

2) 《赣州稀土矿业有限公司采矿权证内稀土矿山(点)废弃面积核查报》(江西赣南地质工程院2018年1月);

3) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改项目安全预评价报告》(江西省赣华安全科技有限公司,2020年8月);

4) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿首采矿块边坡勘察报告(详细勘察)》(江西赣南地质工程院,2020年9月);

5) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿首采矿块边坡稳定性分析报

告》（江西赣南地质工程院，2020 年 9 月）；

6) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改工程初步设计》（中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司，2021 年 4 月）；

7) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施设计》（中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司，2021 年 4 月）；

8) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目变更初步设计》（中钢集团马鞍山矿研究总院股份设计有限公司，2023 年 3 月）；

9) 《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施变更设计》（中钢集团马鞍山矿研究总院股份设计有限公司，2023 年 3 月）；

10) 《赣州稀土矿业有限公司定南甲子背稀土矿建设项目施工总结报告》（赣州稀土矿业有限公司 2023 年 5 月）

## 2 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 建设单位基本情况

赣州稀土矿业有限公司成立于 2005 年 1 月 6 日，于 2023 年 3 月 9 日在赣州市赣县区行政审批局换发营业执照，公司类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），统一社会信用代码：91360700769774857M，营业期限为 2005 年 1 月 6 日至长期。

赣州稀土矿业有限公司是江西省稀土的唯一采矿权人，对全省范围内的稀土矿山资源实施统一规划，统一开采，统一经营，统一管理。公司现有 56 本南方离子型稀土采矿权证；经自然资源部、财政部批准，公司成为南方稀土资源综合利用省部共建示范基地建设单位，在全国稀土行业中具有重要地位。

#### 2.1.2 隶属关系

赣州稀土矿业有限公司是中国南方稀土集团的全资子公司，拥有赣州稀土龙南冶炼分离有限公司、万安江钨稀土矿业有限公司、龙南新源瓷土综合利用有限公司、赣州虔力稀土新能源有限公司等 4 家全资子公司以及赣州稀土开采技术服务有限公司、南方稀土国际贸易有限公司、北京汇稀智鼎咨询有限公司等多家参（控）股企业。

赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿（以下简称“甲子背稀土矿”）为赣州稀土矿业有限公司下属的稀土矿山，位于江西省赣州市定南县。

甲子背稀土矿现有在册员工 107 人，其中公司矿山主要负责人和专职安全员 2 人，专业技术人员 3 人；甲子背稀土矿建设作业承包给江西省君宏工程建设有限公司定南甲子背分公司，江西省君宏工程建设有限公司定南分公司配置有矿山主要负责人和专职安全员 3 人，专业技术人员 3 人，特种作业人员 5 人，其他 81 人。

### 2.1.3 建设单位历史沿革

甲子背稀土矿由原定南县甲子背稀土矿、原定南县农技稀土矿、原定南县青迳塘稀土矿和原定南县老李坑稀土矿4个矿权整合而来，1999年以前均是定南县集体所有制企业。2000年赣州市政府为组建赣州南方稀土矿冶有限责任公司，将四个采矿权收归国有，采矿权人为定南县南申稀土有限责任公司，并作价入股到赣州南方稀土矿冶有限责任公司，采矿权人未作变更。

2004年，赣州市政府为规范稀土矿业生产秩序，促进稀土产业发展，组建了赣州稀土矿业有限公司，上述采矿权也随之转让赣州稀土矿业有限公司，2005年采矿权人变更为赣州稀土矿业有限公司。2012年初采矿权人变更为赣州南方稀土资源有限公司，2012年7月又变更为赣州稀土矿业有限公司。

2010年江西省国土资源厅以赣国土资核〔2010〕34号文批准原定南县甲子背稀土矿、原定南县农技稀土矿、原定南县青迳塘稀土矿和原定南县老李坑稀土矿4个稀土矿整合成定南县甲子背稀土矿。

2011年江西省国土资源厅以赣国土资核〔2011〕232号文批复整合后的定南县甲子背稀土矿预划定范围，2012年江西省国土资源厅以赣采复字〔2012〕0049号文批复整合后的赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿预划定矿区范围，2012年江西省国土资源厅以赣采复字〔2012〕0049号文批复了赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿划定矿区范围。批复的甲子背稀土矿划定矿区范围与之前的预划定范围完全相同。并于2014年3月26日取得了原江西省国土资源厅颁发的采矿许可证，证号：C3600002010105120076889；采矿权人：赣州稀土矿业有限公司；矿山名称：赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿；开采矿种：轻稀土矿；开采方式：露天开采；采矿许可证由23个拐点组成，矿区面积为13.6766km<sup>2</sup>，开采深度由+505m至+323m标高，生产规模：114.0万t/a；有限期限：自2014年3月26日至2036年3月26



日。

#### 2.1.4 建设项目背景及立项情况

甲子背稀土矿为开采工程技改项目。2012年11月，江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队编制并提交了《江西省定南县岭北矿区甲子背稀土矿资源储量核实报告》。原中华人民共和国国土资源部（国土资储备字[2013]163号）关于《江西省定南县岭北矿区甲子背稀土矿（整合）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明》及评审意见书（国土资矿评储字[2013]85号）。

2019年12月，赣州稀土矿业有限公司编制了《赣州稀土矿山整合项目（一期）技改可行性研究报告》。

2019年12月25日，江西省工业和信息化厅下发《赣州稀土矿业有限公司稀土矿山整合（一期）技改项目核准的批复》（赣工信有色[2019]54号）。

2019年12月27日，赣州市工业和信息化局关于转发《江西省工业和信息化厅关于赣州稀土矿业有限公司稀土矿山整合（一期）技改项目核准的批复》的通知。

2020年8月，江西省赣华安全科技有限公司编制并提交了《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改项目安全预评价报告》。

2021年4月，中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司编制并提交了《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改工程初步设计》（简称《初步设计》）及《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施设计》（简称《安全设施设计》）。

2021年6月9日，国家矿山安全监察局下发了《湖北宜安联合实业有限责任公司杨柳矿区麻坪磷矿400万t/a新建地下采矿工程等7个建设项

目安全设施设计审查意见书》（矿安非煤项目审字[2021]1号）。

2023年3月，中钢集团马鞍山矿研究总院股份计有限公司编制并提交了《《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目安全设施设计变更》（简称《安全设施设计变更》）。2023年3月23日，赣州稀土矿业有限公司组织专家对《安全设施设计变更》进行了审查，并已通过专家组评审。

### 2.1.5 企业行政区划、地理位置及交通

甲子背稀土矿矿区位于定南县城以北东 $2^{\circ}$ 方位约20km处，行政隶属于定南县岭北镇管辖；地理坐标：东经 $115^{\circ}01'30''\sim 115^{\circ}04'09''$ ，北纬 $24^{\circ}55'23''\sim 24^{\circ}59'29''$ 。

区内交通以公路为主，南北向的信丰县小江镇一定南县城公路（小定公路）穿过矿区，北经小江可与京九铁路、赣粤高速公路、G105国道相通，南至定南可与京九铁路、赣粤高速公路相接，区内交通较为方便，详见图2-1。

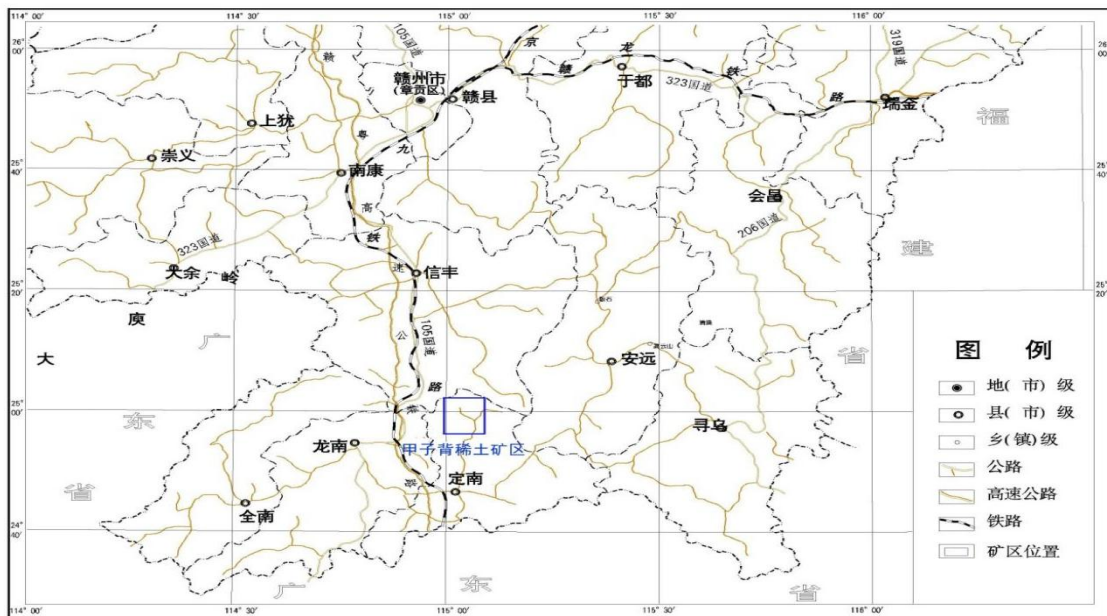


图 2-1 矿区交通位置图

## 2.1.6 周边环境

### (1) 相邻矿权

矿区周边人类工程活动为农业活动，以种植水稻为主，矿权西部紧邻木子山稀土矿，东部紧邻长尾坑稀土矿、大坑稀土矿，北部紧邻细坑稀土矿。目前木子山稀土矿、长尾坑稀土矿、大坑稀土矿、细坑稀土矿 4 个采矿权均处于停产状态，上述各矿山同甲子背稀土矿均通过自然沟谷分割，且均采用原地浸出工艺开采，各相邻矿山开采相互影响较小。详见图 2-2。

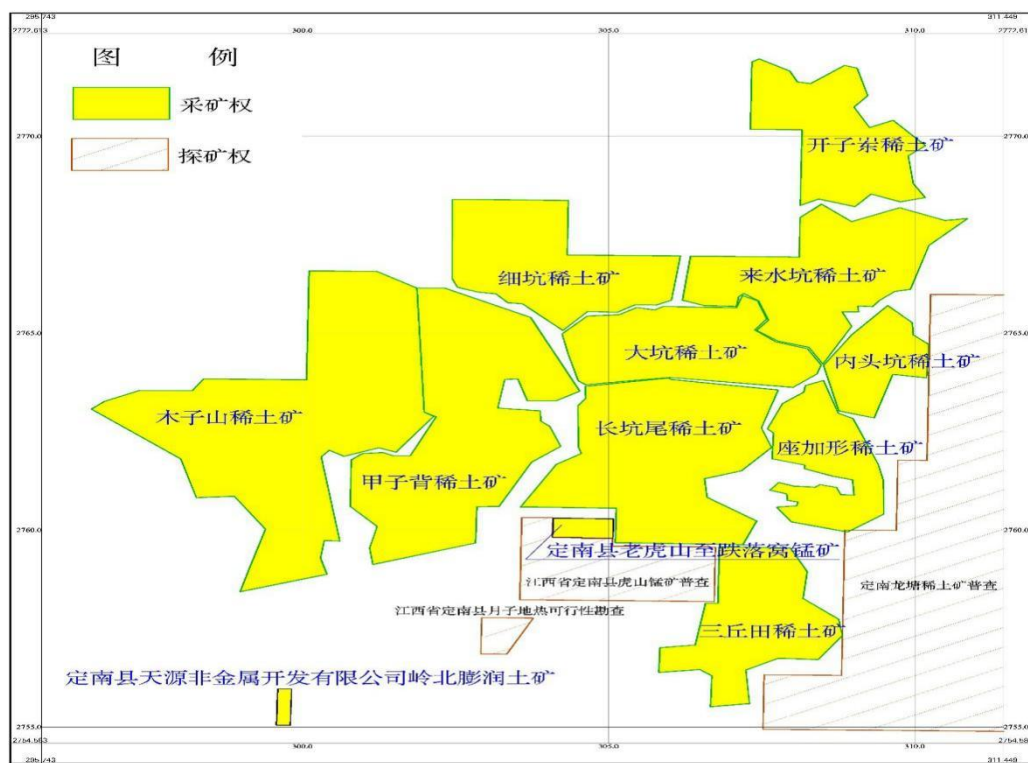


图 2-2 周边采矿权及探矿权分布图

### (2) 周边村庄及重要工程设施

矿区内及周边无自然保护区及旅游景点，没有国防工事及其他建筑物的存在。在矿区周边区域内分布有富足山下、山子眉、社背、杨眉山等大小 41 个村庄，区内人口约 465 人。甲子背稀土矿与周边居住人口及重要工程设施分布情况表 2-1。

表 2-1 周边居住人口及重要工程设施分布表

序号	村庄、工程设施名称	基本特征
一	矿权范围外	
1	富足山下	矿区西北侧，距矿权最近距离约 900m，居民分散居住，居住人口约 20 人。
2	山子眉	矿区西北侧，距矿权最近距离约 600m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
3	社背	矿区西北侧，距矿权最近距离约 200m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
4	杨眉山	矿区西北侧，距矿权最近距离约 500m，居民集中居住，居住人口约 20 人。
5	坑尾	矿区西侧，距矿权最近距离约 1000m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
6	大塘尾	矿区西侧，距矿权最近距离约 200m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
7	凹上	矿区西侧，距矿权最近距离约 50m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
8	于田	矿区西侧，距矿权最近距离约 200m，居民集中居住，居住人口约 20 人。
9	陈屋	矿区西侧，距矿权最近距离约 10m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
10	刘屋	矿区西侧，距矿权最近距离约 20m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
11	长隆	矿区西侧，距矿权最近距离约 100m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
12	下樟	矿区西南侧，距矿权最近距离约 10m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
13	马地丘	矿区西南侧，距矿权最近距离约 600m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
14	茶亭下	矿区西南侧，距矿权最近距离约 450m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
15	上柱背	矿区西南侧，距矿权最近距离约 600m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
16	半坑	矿区西南侧，距矿权最近距离约 680m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
17	钓干下	矿区南侧，距矿权最近距离约 100m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
18	白头墙	矿区南侧，距矿权最近距离约 50m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
19	围栋上	矿区南侧，距矿权最近距离约 60m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
20	梨头咀	矿区南侧，距矿权最近距离约 50m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
21	中屋	矿区南侧，距矿权最近距离约 300m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
22	弯仔	矿区南侧，距矿权最近距离约 300m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
23	细段	矿区南侧，距矿权最近距离约 150m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
24	黄屋	矿区东南侧，距矿权最近距离约 50m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
25	高陂	矿区东南侧，距矿权最近距离约 390m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
26	下新屋	矿区东侧，距矿权最近距离约 390m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
27	李娇坑	矿区东南侧，距矿权最近距离约 200m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
28	铜锣湾	矿区东侧，距矿权最近距离约 60m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
29	粗石坑尾	矿区东侧，距矿权最近距离约 200m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
30	枫下	矿区东侧，距矿权最近距离约 70m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
31	围背	矿区东侧，距矿权最近距离约 10m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
32	李树头下	矿区东侧，距矿权最近距离约 10m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
33	枫树头下	矿区东侧，距矿权最近距离约 30m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
34	上坊	矿区东南侧，距矿权最近距离约 100m，居民零星分布，居住人口约 15 人。
35	老屋	矿区东侧，距矿权最近距离约 50m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
36	新店	矿区东侧，距矿权最近距离约 200m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
37	西坑	矿区东北侧，距矿权最近距离约 20m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
38	陈坑	矿区东北侧，距矿权最近距离约 450m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
39	寨背	矿区东北侧，距矿权最近距离约 80m，居民零星分布，居住人口约 10 人。
	居民小计	435 人
二	矿权范围内	
1	九凹	距离最近的矿体是Ⅷ-333-保6矿体，大约为 30m，居民零星分布，居住人口约 10 人。

2	马石径	距离VIII-333-保 17 矿体距离大约为 15m, 距离VII-333-保 13 矿体距离大约为 10m, 距离VII-333-保 13 矿体距离大约为 75m, 居民零星分布, 居住人口约 20 人
	居民小计	30 人
	居民合计	465 人
3	在建养猪场	位于VIII-122b-保 4 矿体东南侧, 最近距离约 150m, VIII-333-保 1 矿体西侧, 最近距离约 300m
4	已建养猪场	距离VIII-333-保 17 矿体距离大约为 15m, 距离VII-333-保 13 矿体距离大约为 10m, 距离VI-333-保 9 矿体距离大约为 75m
5	10KV 高压线	有三条高压线路经过矿区, 分别为柷迳线 23、柷迳线 47、小寨支线 3。其中柷迳线 23 位于 1#富集站东北侧, VII-333-保 2 东南侧, 6#塔墩位于矿体上; 柷迳线 23 位于 1#富集站北侧, VIII-333-保 3 西北侧, 最近距离 20m, VIII-333-保 2 东北侧, 最近距离 48m, VIII-333-保 6 东侧, 最近距离 30m, VIII-333-保 8 西北侧, 最近距离 85m, VIII-333-保 10 东侧, 最近距离 5m, VIII-333-保 11 西北侧, 最近距离 10m; 小寨支线 3 位于 I-333-保 3 的南侧, 最近距离 20m, I-333-保 5、6 的西北侧, 最近距离 10m。

根据调查资料, 在矿权范围外的村庄对甲子背稀土矿开采没有影响。

在矿权范围内的九凹和马石径两个村庄分别对采区内的VIII-333-保 6、VIII-333-保 17、VII-333-保 13、VII-333-保 13 矿体开采时将造成一定的影响; 已建养殖场对VIII-333-保 17、VII-333-保 13、VI-333-保 9 矿体开采时将造成一定的影响; 三条经过矿区的 10KV 高压线塔分别对VII-333-保 2、VIII-333-保 3、VIII-333-保 2、VIII-333-保 6、VIII-333-保 8、VIII-333-保 10、VIII-333-保 11、I-333-保 3、I-333-保 5、6 矿体开采时将造成一定的影响。

## 2.2 自然环境概况

### 1) 地形条件

矿区内主要为中低山丘陵地貌, 地势东南部偏高, 西北部较低, 最高点海拔标高+629.2m, 最低点为南东侧溪沟海拔标高+323.1m, 相对高差 60m~150m。

矿区范围内地表水体较发育, 主要为受季节影响较大的山间沟谷溪流, 区域洪水期水位高出正常河水位 0.5~1.5m, 该区域最高洪水水位标高为+324.3m。

### 2) 气候特征

本区属亚热带季风湿润气候, 温暖潮湿, 四季分明。本区年最高气温为

39.5℃，最低气温为-1℃，历年平均气温为19.0℃，全年的无霜期为280d。区内年平均降雨量1550mm，最大降雨量2595.5mm，最小降雨量938.5mm，年均蒸发量为1487.3mm，最大蒸发量1866.4mm，最小蒸发量1160.7mm。

### 3) 区域经济地理概况

区内经济以农业、林业为主，工业则相对薄弱。农业盛产大米、瓜果；林业除杉、松、竹、茶叶外，果业近几年发展较快；工业仅有小型加工业及稀土等小型开采业，水电自给有余。

### 4) 地震资料

根据《中国地震动参数区划图》，本区地震动峰值加速度0.05g，相应的地震基本烈度为VI度，为地壳稳定性较好区。

## 2.3 地质概况

### 2.3.1 矿区地质概况

#### 1) 地层

第四纪全新世联圩组(Qh<sub>1</sub>)：分布于山间沟谷低洼处，厚度1~5m，由粘土、砂质粘土组成，沿水系分布的冲积层底部分布有砾石层。

#### 2) 构造

区内构造不发育，多为一些小型断裂和硅化破碎带，宽度一般小于1m，延长数十米，多呈东西向及北东向展布。

#### 3) 岩浆岩

矿区大面积出露与稀土矿化有关的花岗岩，主要有燕山早期第一阶段花岗岩( $\gamma_5^{2-1}$ )大致呈北北西向展布，为本区风化壳离子吸附型稀土矿床的主要成矿母岩。

### 2.3.2 矿体地质特征

#### 1) 矿床特征

矿区为单一的轻稀土矿床，稀土元素主要呈离子吸附状态赋存于花岗岩风化壳中，矿床类型属花岗岩风化壳离子吸附型轻稀土矿床。

## 2) 风化壳特征

矿区分布的燕山早期第一阶段( $\gamma_5^{2-1}$ )岩体风化壳较为发育, 风化壳出露面积为  $10.56\text{km}^2$ , 最厚为大于  $20\text{m}$ , 平均  $11.3\text{m}$ 。由于风化作用强弱不均及地形地貌等因素影响, 岩体风化壳发育程度不一, 矿区北部、东部及南部地势相对较平缓, 海拔标高大多在  $350\sim 450\text{m}$  之间, 山体多呈浑圆状, 风化壳发育, 多呈全覆式分布, 该处稀土矿化较强, 矿体主要分布该岩体中。矿区南东部及西部, 地势相对较高, 海拔标高大多在  $450\text{m}$  以上, 地形坡度较陡, 一般在  $40^\circ$  以上, 基岩成片出露, 风化壳不发育, 且多呈残留式和裸脚式分布。

区内风化壳总体呈全覆式、裸脚式为主, 少数为残留式, 风化壳面积约占岩体分布面积的  $77\%$ 。风化壳分布特征见表 2-2。

表 2-2 风化壳分布特征一览表

岩体时代	分布区域	岩体出露面积( $\text{Km}^2$ )	风化壳面积( $\text{Km}^2$ )	风化壳厚度(m)	风化壳与岩体面积比%	风化壳类型
$\gamma_5^{2-1}$	矿区北部	4.2	4.2	2-20	100	全覆式
	矿区南部	6.36	5.21	1-10	82	裸脚式、残留式

风化壳在垂直剖面上其岩性、结构构造、物质成分存在明显的分带性, 自上而下可划分为表土层、全风化层、半风化层(图 2-2)。

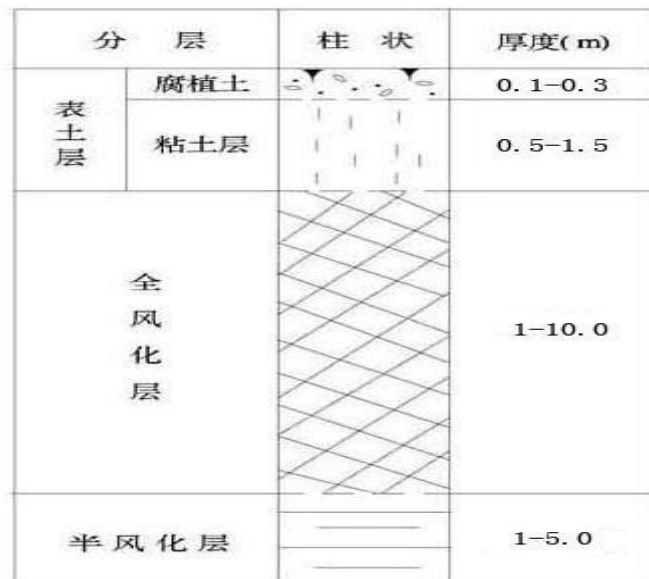


图 2-2 风化层示意图

(1)表土层：该层不发育，局部分布，主要由亚粘土、亚砂土及腐植质组成，夹杂有花岗岩和石英岩碎块，一般山脊、山腰厚度小于 1m，山脚厚度 1m~2m。该层属非矿层。

(2)全风化层：厚度 1~20m，一般 4~12m。岩石风化后呈褐红色、黄褐色，质地较均一，结构松散，硅酸岩矿物已基本风化解体，长石已基本风化成高岭土，残留板状、柱状形态，微裂隙甚为发育，裂隙中往往被粘土矿物充填。该层具有在山头、山腰厚度大，山脚薄的特点。矿体主要赋存于该层位的上部，向下品位降低，并向半风化层过渡。

(3)半风化层：厚度不详，其颜色、结构构造特征与原岩差别不大，质地较松散到稍成块，手搓不易成粉末状，长石多呈半风化碎粒状，局部亦发育高岭土化，风化裂隙发育，裂隙宽 0.1~1mm 不等，且多为铁质充填，该层未风化的原岩碎块增多，含矿性差，属非矿层。

### 3) 矿体赋存层位及分布范围

区内稀土矿体赋存于花岗岩风化壳的全风化层中，矿体的分布严格受风化壳范围及地形地貌因素制约，被冲洪积层覆盖的沟谷部位一般不存在矿体，基岩分布区也无矿体存在。

区内矿体主要集中分布于矿区东部及北部燕山早期第一阶段中粗粒黑云母花岗岩和中细粒含斑花岗岩风化壳中，矿体走向延长一般 200~1000m，宽 70~400m，矿体厚度一般 4~7.5m，最厚 7.53m，最小 3.93m，矿体倾角较为平缓，山顶一般为  $5^{\circ}$  ~  $10^{\circ}$ ，沿山坡变陡为  $20^{\circ}$  ~  $30^{\circ}$ ，总体倾角较地形坡度略为平缓。矿体厚度一般山顶较厚，山脊次之，山坡两翼及坡脚厚度较薄。矿体分布海拔标高为+340m~+480m 之间，形态和产状随地形呈波状起伏展布。

稀土原矿配分： $\Sigma Y_2O_3$  35.89%， $Eu_2O_3$  0.05%， $Y_2O_3$  23.33%，属中钇中铈型轻稀土矿床。



#### 4) 矿体特征

矿体总面积占风化壳分布面积的 38.0%，按地形地貌组合及沟谷切割的自然分区，矿区可划分为 8 个矿体（块），编号为 I-VIII 号，以 III 号、IV、V 号矿体规模较大，为本区主矿体。由于矿体多产于山顶及山脊部位，倾角相对较为平缓，一般为  $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，沿山坡矿体倾角变陡为  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间，总体倾角较地形坡度略为平缓。

III 号矿体：分布于矿区的南东部，由 91 个工程控制。矿体呈似层状，倾角平缓，矿体赋存标高 +375m~+450m，总体走向近南北，延长约 2800m，宽 200~850m，厚度 2~12m，平均厚度 5.59m，厚度变化系数 84.45%，厚度较稳定。矿化较连续，单工程矿体平均品位 0.055%~0.126%，矿体平均品位 0.086%，有用组分分布较均匀，品位变化系数 34.7%。

IV 号矿体：主要分布于矿区的中西部，由 58 个工程控制。矿体呈似层状，倾角平缓，矿体赋存标高 +415m~+482m，总体走向近南北，延长约 1000m，宽 200~700m，厚度 2~7m，平均厚度 4.28m，厚度变化系数 62.69%，厚度较稳定。矿化较连续，单工程矿体平均品位 0.054%~0.133%，矿体平均品位 0.077%，有用组分分布较均匀，品位变化系数 25.93%。

V 号矿体：主要分布于矿区的中东部，由 59 个工程控制。矿体呈似层状，倾角平缓，矿体赋存标高 +370m~+453m，总体走向近南北，延长约 1500m，宽 200~600m，厚度 1.5~12m，平均厚度 6.07m，厚度变化系数 71.99%，厚度较稳定。矿化较连续，单工程矿体平均品位 0.052%~0.242%，矿体平均品位 0.090%，有用组分分布较均匀，品位变化系数 44.62%。

本矿为似层状面型表露矿体，形态较为简单，其产状和厚度变化明显受地貌形态的制约，各矿体主要特征详见表 2-3。

表 2-3 甲子背矿矿体特征一览表

矿体编号	矿体形态	延长(m)	宽度(m)	面积(km <sup>2</sup> )	单工程见矿厚度(m)	平均厚度(m)	厚度变化系数	单工程品位TRE <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	平均品位(%)	品位变化系数
I	似层状	2800	760	0.332	2.0-12.0	5.33	73.91	0.061-0.133	0.085	23.45
II	似层状	1200	300-600	0.192	2.67-14.0	7.27	96.78	0.058-0.130	0.087	14.32
III	似层状	2800	200-850	0.701	2.0-10.0	5.59	84.45	0.055-0.126	0.086	34.7
IV	似层状	1000	200-700	0.421	2.0-7.0	4.28	62.69	0.054-0.133	0.077	25.93
V	似层状	1500	200-600	0.507	1.5-12.0	6.07	71.99	0.052-0.242	0.09	44.62
VI	似层状	900	150-600	0.539	2.0-8.0	3.94	80.46	0.054-0.215	0.092	32.44
VII	似层状	2200	160-850	0.632	2.0-14.0	4.81	72.25	0.056-0.160	0.1	30.1
VIII	似层状	400	50-170	0.722	1.1-13.0	5.87	64.16	0.056-0.176	0.107	37.37

### 5) 矿石质量

#### (1) 矿石矿物成分

矿体由花岗岩风化而成，在风化过程中由于原岩矿物成分的不断分解及元素迁移，稀土元素在全风化层中得到相对富集。矿石矿物成分主要由粘土矿物（35%~55%）、石英（10%~20%）、长石（25%~30%）和云母（10%~25%）等矿物组成，其中高岭土类粘土矿物、石英和钾长石，三者约占95%，其次为磁铁矿和白云母等，约占5%，少量至微量难风化稀土矿物及副矿物。

#### (2) 矿石化学成份

矿石化学成分以SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为主，二者含量占82.91%，其次为Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、MgO、CaO、Na<sub>2</sub>O、TiO<sub>2</sub>、MnO和P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>占8.614%。主要有害组份为U<sub>2</sub>O<sub>8</sub>及

ThO<sub>2</sub>,但其含量很低。ThO<sub>2</sub>最高0.025%,最低0.0032%,一般0.006%~0.010%; U<sub>2</sub>O<sub>8</sub>最高0.0127%,最低0.0027%,一般0.004%~0.009%,不会影响产品质量。

### (3)稀土元素赋存状态

据《赣南离子吸附型稀土矿成矿规律研究》等资料,本区稀土元素的赋存状态主要呈离子状态吸附于粘土矿物表面,部分呈独立矿物,如磷钇矿、独居石等,少量以类质同象或微包体方式分散于造岩矿物或副矿物中。

稀土元素是以可以交换的阳离子形式吸附于粘土矿物表面,并溶于盐碱溶液。这是本矿床十分突出的特点,这种特性为从矿石中用水冶方法直接提取稀土元素提供了简便、经济的条件。

## 6) 矿石类型和品级

### (1)矿石类型

按稀土矿床中其他有用组分含量及被利用的程度划分,本区为单一稀土矿石;按稀土元素的赋存状态划分,本区为离子吸附型稀土矿石;按风化程度划分,本区为全风化稀土矿石。

### (2)矿石品级

按工业指标划分,本矿床可分为工业矿石和低品位矿石两种, TRE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>品位在0.08%以上的为工业矿石,其占矿区资源储量的64.6%; TRE<sub>2</sub>O<sub>3</sub>品位在0.05%~0.08%之间的为低品位矿石,其占矿区资源储量的35.4%。

### (3)矿石围岩和夹石

区内稀土矿体主要赋存在花岗岩全风化层中,矿体围岩主要为全风化~半风化的黑云母花岗岩或二长花岗岩,岩石结构松散;其次为第四系冲洪积物;局部为较坚硬的花岗岩基岩。矿体夹石分布较少,夹石成分主要为花岗岩风化球及硅化石英脉,风化球大者可达数米,小者仅数十厘米,多呈透镜状或椭圆形,硅化石英脉宽十至数十厘米,长约数米至数十米不等。

## 2.4 矿床开采技术条件

### 2.4.1 水文地质概况

#### 1) 地形地貌及水文特征

矿区处于侵蚀构造低山丘陵地形地貌区。山坡平均坡度小于 $30^{\circ}$ 。山坡坡度一般为 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，局部可达 $45^{\circ}$ ，植被较发育。

流经甲子背矿的流域分别为龙迳河迳脑流域、龙迳河龙头流域、濂江月子流域，其中月子流域汇入濂江，迳脑流域和龙头流域汇入龙迳河，三个流域的水最终汇入桃江。

区内年平均降雨量1550mm，最大降雨量2595.5mm，最小降雨量938.5mm，其中每年的4—6月为丰水期，占全年降雨量的56.4%，10月至翌年的元月为枯水期，占全年降雨量的14.2%，而6、7、8、9等4个月为平水期，年降雨量还与地貌、地形的高低有关，从平地到山地有降雨量随地势的增高增大趋势。区内的年均蒸发量为1487.3mm，最大蒸发量1866.4mm，最小蒸发量1160.7mm，其中每年的7、8月蒸发量最大，占全年蒸发量的28.2%，1、2、3月蒸发量最小，占全年蒸发量的12.7%。

矿区范围内地表水体较发育，主要为受季节影响较大的山间沟谷溪流，平水期流量0.5-300L/s，部分在枯水季节干涸，洪水期流量基本上为平水期的2-3倍，部分溪沟被尾砂淤积，水流具分支复合现象。该区域洪水期水位高出正常河水位0.5~1.5m，因此该区域最高洪水位标高为324.3m。

#### 2) 含（隔）水层

区内主要出露地层及岩性为：第四系坡洪积层及残坡积层，岩性主要为亚粘土、粉砂质粘土夹砾石和燕山早期第一阶段花岗岩。根据其岩性及水文地质特征，本区域含水层可划分为第四系松散岩类孔隙水含水岩组和风化网状裂隙水含水岩组，隔水层主要为风化层下部新鲜基岩。

##### (1) 第四系松散岩类孔隙水

赋存于第四系全新统坡洪积层及残坡积层中，多呈不连续条带状沿河两岸展布。岩性结构上多具有二元结构，即上部为亚粘土、细沙，下部为砂、砾石、卵石，富水性贫乏。

### (2) 风化网状裂隙水

风化网状裂隙水主要赋存与全风化与半风化风化网状裂隙中，该地区风化网状裂隙水渗透系数为  $0.02\sim 0.32\text{m/d}$ 。在垂直方向上，越往深部，风化裂隙越不发育，其含水性和透水性越差，直至过渡为相对隔水层。

### (3) 隔水层

隔水层主要位于基岩风化壳和第四系下方以及区域内基岩区，其与上方含水层没有明显的界线。在垂直方向上，越往深部，风化裂隙越不发育，其含水层和透水性就越差，当上方风化层裂隙发育减弱到一定程度，便过渡为隔水层。

### (4) 地下水补、径、排条件

区内地下水补、径、排总的特点为：“近源补给，短途径流，就近排泄”，不同类型的地下水其补给、径流、排泄条件各具特色。

### 3) 地下水动态特征

根据已评审的储量核实报告以及地质勘查报告，地下水动态类型为渗入-径流型。地下水动态受大气降水的控制，随季节变化明显，第四系全新统松散岩类孔隙水，水位年变化幅度  $0.92\sim 2.0\text{m}$ ；风化网状裂隙水，水位年变化幅度  $1.04\sim 4.70\text{m}$ 。

### 4) 水文地质条件

矿山矿体位于侵蚀基准面以上，开采方式为原地浸矿，因此不存在矿坑涌水。矿山的开采可能导致地表水及地下水体的污染。污染的地表水体沿迳流方向流出矿区范围至其他地段。矿区含矿岩层渗透系数为  $0.04366\text{m/d}$ ，松散岩类孔隙水及风化带网状裂隙水区属于渗透性较强的污

染特征区。

该矿山为水文地质条件简单的矿床。

## 2.4.2 工程地质条件

### 1) 矿区工程地质特征

#### (1) 工程地质岩组类型

矿区岩土体可分为五个工程地质岩(土)组,即坚硬岩类工程地质岩组、坚硬~半坚硬工程地质岩组、软弱工程地质岩组、松软细粒工程地质土组和松散粗粒工程地质土组。

#### (2) 风化岩组特征

矿区风化壳在垂直剖面上其岩性、结构构造、物质成分存在明显的分带性,自上而下划分为全风化层、半风化层。全风化层厚度1~20m,一般4~16m,从山顶至山脚逐渐变薄。其质地较均一,结构松散,矿体主要赋存于该层位的上部;半风化层厚度1.0~5.0m,其结构构造特征与原岩差别不大,质地较松散到稍成块,风化裂隙发育;半风化层下部为花岗岩母岩,其风化裂隙向深部逐渐减少。

#### (3) 底板基岩特征

底板为新鲜花岗岩基岩,为主要隔水层,新鲜花岗岩裂隙不发育,其透水性差,为原地浸矿创造了有利条件。

### 2) 工程地质现状

#### (1) 自然斜坡稳定性

区内自然斜坡主要为岩土质混合斜坡,坡度一般为 $20^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ ,局部可达 $45^{\circ}$ ;斜坡高度20m~180m;斜坡结构类型主要为块状坡;坡体上部为全风化层,下部基岩裂隙较发育,岩体结构类型主要为块状;无软弱夹层;全风化带厚度1~20m,上部土体般厚约0.5~2.0m,个别厚达4m。依据自然斜坡稳定性量化评估标准表(岩土混合坡),矿山自然斜坡稳定性较差,在降

雨等其他因素条件的诱发下，容易沿风化层面产生滑坡、崩塌。

### (2) 人工开挖边坡稳定性

矿山沉淀池、矿液收集池、矿部以及以往采用堆浸及池浸方法采矿形成的采场均形成了高 1~15m 高的人工挖方边坡，边坡岩性上部为残坡积层，下部为全风化层、强风化层及半风化层。边坡宽 10~200m，坡度  $55^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。矿山目前已产生的人工挖方坡体在降雨等其他条件的诱发下容易产生滑坡、崩塌。

### 3) 工程地质条件预测

未来采矿方式主要为原地浸矿，在自然斜坡上开挖小圆井，通过圆井将浸矿液注入地层中并将矿体浸出形成矿液，在沟谷及山坡坡角开挖矿液收集沟及坑道对矿液进行收集。由于浸矿液的注入，斜坡上的土层容易饱和，岩土体中含水量增加，土体自重加大，同时矿体的浸出导致岩土体的孔隙度加大，抗剪强度降低，山体容易产生滑坡或崩塌。

### 4) 工程地质条件

矿山地形地貌简单，有利于自然排水，地层岩性单一，地质构造简单，矿体开采不用开挖山体，采矿有可能导致山体产生滑坡、崩塌。

矿山为工程地质条件简单的矿床。

## 2.4.3 环境地质条件

### 1) 矿山现状环境地质条件

#### (1) 地震与区域稳定性

区内近 20 年来未发生破坏性地震。根据《中国地震动参数区划图》附录 C、G 可知，定南县地震动参数：基本地震动峰值加速度  $0.05g$ ，基本地震动峰值反应谱特征周期  $0.35s$ ，属基本地震烈度 VI 度区，为地壳稳定性较好区。

#### (2) 水土流失现状评价

现状条件下，由于以往的采矿工艺，形成较多的人工挖方边坡，坡体岩

性主要为强~中风化花岗岩。由于以往采矿将大量的尾砂及废石沿坡面堆积，在降雨的时候，坡面及土体受雨水的冲刷，导致大量的土体沿雨水流失至沟谷中，坡面废石堆产生大量的冲沟，沟宽0.05~0.5m，深0.1~0.8m，长5~80m。水土流失导致沟谷内被大量的尾砂淤积，现已全部复绿。

### (3) 环境地质条件

矿山现阶段采矿均采用原地浸矿工艺进行开采，基本不破坏山体原地貌，并且在原有矿山注、收液系统的基础上增加了排水沟、集液沟、观察井及环保回收井等防泄防漏措施，生产过程中做到零排放，矿山新开采矿块对环境影响相对较小。

综上所述，矿山地质环境质量为中等。

## 2.5 建设概况

### 2.5.1 矿山开采现状

#### 1) 矿山原有情况

甲子背稀土矿由原定南县甲子背稀土矿、原定南县农技稀土矿、原定南县青迳塘稀土矿和原定南县老李坑稀土矿4个稀土矿整合而成，矿区面积为13.6766km<sup>2</sup>。原甲子背稀土矿筹建于1992年1月，1992年3月正式投入生产，至2011年12月停产；原农技稀土矿筹建于1995年2月，1995年4月正式投入生产，至2011年12月停产；原青迳塘稀土矿筹建于1993年1月，1993年2月正式投入生产，至2011年12月停产；原老李坑稀土矿筹建于1996年8月，1996年9月正式投入生产，至2011年12月停产。

矿区开采的工业品位矿体包括Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ部分矿体，已采区面积约为72.0万m<sup>2</sup>，主要分布在采矿权的北部，开采的低品位矿体包括Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅶ、Ⅷ部分矿体，已采区面积约为42.6万m<sup>2</sup>，采矿权范围内均有分布。总已采区面积约为114.6万m<sup>2</sup>。



根据江西赣南地质工程院 2018 年 1 月提交并评审通过的《赣州稀土矿业有限公司采矿权证内稀土矿山(点)废弃面积核查报告》，目前已采区已完成治理面积 84.2209hm<sup>2</sup>，剩余 30.3791hm<sup>2</sup> 已采区正在治理中。

开采的工业品位矿体包括 VI、VII、VIII 部分矿体，已采区面积约为 72.0 万 m<sup>2</sup>，主要分布在采矿权的北部，开采的低品位矿体包括 II、III、IV、VII、VIII 部分矿体，已采区面积约为 42.6 万 m<sup>2</sup>，采矿权范围内均有分布。总已采区面积约为 114.6 万 m<sup>2</sup>。

## 2) 开采现状

甲子背矿取得本项目安全设施设计审查意见书后，对 II-333-保 3 矿体首采矿块进行矿山建设，现矿山已完成首采采场基建工程，目前处于验收阶段。

## 3) 利旧情况

利用甲子背稀土矿 3<sup>#</sup>富集站水池主要有：标高+448.5m 平台有 400m<sup>3</sup>池 15 个，标高+440.11m 平台有 400m<sup>3</sup>池 6 个，标高+438.0m 平台有 300m<sup>3</sup>池 5 个，标高+431.0m 平台有 300m<sup>3</sup>池 11 个。

甲子背稀土矿供电电源利用已有电源，供电电源采用一回路 10kV 架空线路引自枧下变电站，导线型号 LGJ-50，线路长约 3km。中转池泵站(原 3<sup>#</sup>富集站采区)，现场安装两台 55kW 泵(一用一备)，主电源利用现场原有 S11-250/10 电源专供；中转池泵站(原 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>富集站)，现场安装两台 110 kW 泵(一用一备)，主电源利用现场原有 S11-250/10 电源专供。

厂房设施：现有硫酸房、压滤房、配电房、仓库 1 个以及办公生活区。

## 2.5.2 总平面布置

矿区建、构筑物主要包括：采场、高位池、浸出液收集池和事故应急处理池、富集站(生产区、辅助生产区)和生活区等。工程总体布置如下：

采场：II-333-保 3 首采矿块位于 3<sup>#</sup>富集站西南侧，II-333-保 3 矿块面

积约为 28675m<sup>2</sup>。

高位池：在 II-333-保 3 矿段上方布置有 2 个高位池。高位池中心坐标 X=2760131, Y=38605146, 高程 Z=+426m, 容积分别为 110m<sup>3</sup>、200m<sup>3</sup>。

浸出液收集池和事故应急处理池：布置在采场下游、收液沟最低处。

富集站：位于采矿权中部，IV-333-保 4 东南侧，最近距离约 80m 处。标高+448.5m 平台有 400m<sup>3</sup>池 15 个，标高+440.11m 平台有 400m<sup>3</sup>池 6 个，标高+438.0m 平台有 300m<sup>3</sup>池 5 个，标高+431.0m 平台有 300m<sup>3</sup>池 11 个，现有硫酸房、压滤房、配电房、仓库 1 个。

生活区：位于富集站东侧，高程为+430m。

### 2.5.3 开采范围

#### 1) 设计情况

甲子背稀土矿采用露天原地浸矿开采方式，矿山开采范围内储量核实报告中已核实的保有矿体，为 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII 矿体，由 29 个拐点圈定，开采面积约 13.6766km<sup>2</sup>，标高为+505m~+323m。详见表 1-1。

以 3<sup>#</sup>富集站为中心，矿区水平开采顺序是整体按照由近到远，垂直方向由高向低划分采场。

甲子背稀土矿首采采场为 II-333-保 3 矿块。

#### 2) 建设情况

甲子背稀土矿为露天原地浸矿开采方式，首采矿块布置在 II 矿体的 II-333-保 3 矿块，首采采场建设工程已按照设计完成建设，目前处于竣工验收阶段。首采采场开采矿块位置、高程符合《安全设施设计变更》要求。

### 2.5.3 生产规模及工作制度

#### 1) 甲子背稀土矿区

##### (1) 地质储量

根据江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队 2012 年 11 月编制

的《江西省定南县岭北矿区甲子背稀土矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字[2013]163号）及评审意见书（国土资矿评储字[2013]85号）。甲子背稀土矿划定矿区利用地质矿量（工业矿量+低品位矿量）22766.2kt，稀土离子相矿量（ $SRE_2O_3$ ）14981t。其中122b类资源量为3761.9kt，稀土离子相矿量（ $SRE_2O_3$ ）2844t；332类资源量1606.7kt，稀土离子相矿量（ $SRE_2O_3$ ）660t；333类资源量为17397.1kt，稀土离子相矿量（ $SRE_2O_3$ ）11477t。333类资源按0.7的可相信系数折算后，矿区设计利用的矿石量17546.92kt，稀土离子相矿量（ $SRE_2O_3$ ）11537.9t。

### (2)开采规模及服务年限

矿山年生产规模为114t/a，折合92%REO生产规模约为600t/a。经综合考虑和具体生产进度计划安排，服务年限为13.4a。

### (3)产品方案及工作制度

矿山产品方案为氢氧化稀土。

年工作300天，每天3班，每班8小时。

## 2.5.4 采矿方法

### 1. 设计情况

#### 1) 采矿方法

采用原地浸矿法。

#### 2) 首采区域

甲子背稀土矿首采采场为II-333-保3矿块，区域面积28675m<sup>2</sup>，采场标高为+505~+323m。

#### 3) 浸矿工艺

采用原地浸矿无铵采矿新工艺。在原地浸矿中，浸矿液通过注液井（孔），在一定的水头压力下，连续不断地注入矿体，溶液中交换势更大的阳离子与呈吸附态的稀土离子发生交换作用，使稀土离子进入浸出液。这个多向固液交换体系的过程是：渗透→扩散→交换→再扩散→再渗透，扩散动力是浓度差。不断注入矿体中的溶液（或顶水）挤出已发生交换作

用的稀土浸出液。

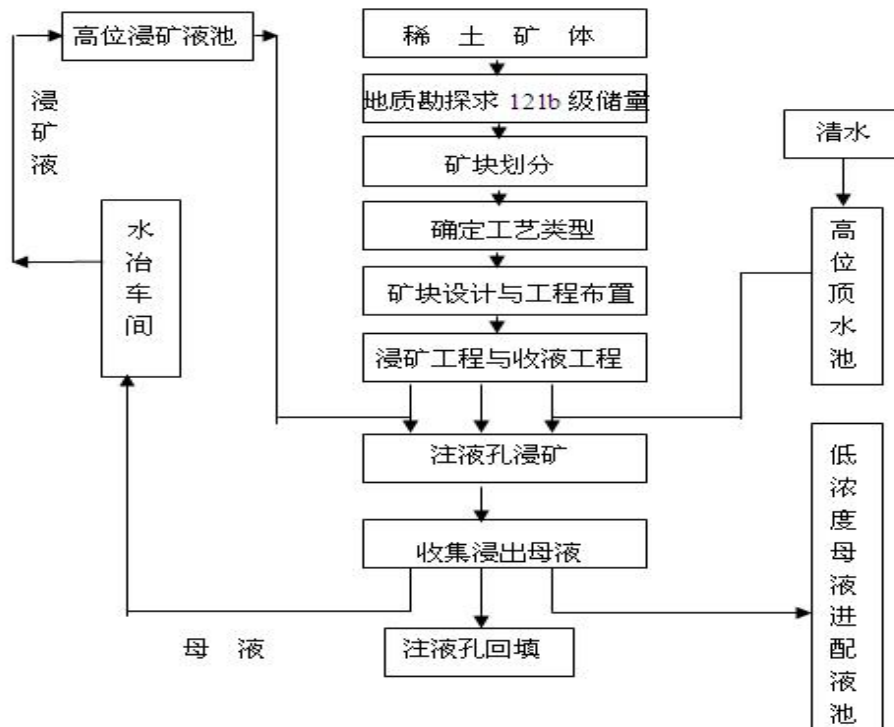


图 2-3 原地浸矿工艺流程图

4) 采准工程

(1) 注液工程

①高位池

在首采采场位于 X=2760132, Y=38605146, Z=+426m 处建一高位水池, 水池容积为 40m<sup>3</sup>, 规格为 5m×4m×2m (长×宽×深), 池体采用半埋式布置, 池体地面以上为 1m, 地面以下 1m, 采取防水、防渗措施, 防渗膜垂直渗透系数系数必须≤7.47×10<sup>-13</sup>(cm/s), 耐水静压 0.5MPa。在高位池液位距池底 0.5m 启泵、距池顶 0.7m 安装一个液位控制器控制水泵关停。具体位置见表 2-4。

表 2-4 首采区高位池位置

高位池服务范围	高位池坐标			有效容积 (m <sup>3</sup> )	备注
	X	Y	Z		
II-333-保 3 矿体	2760132	38605146	426	40	

在高位池四周设置护栏。护栏高度 1.3m；栏杆扶手直径 40mm；中间栏杆采用 16mm 圆钢，上下方构件间距不大于 500mm，立柱间距不大于 1000mm。池体周边配备“当心落水”等警示牌和救生圈。

### ②注液孔

浸采矿块采用注液孔注液，菱形均匀布置，孔径 $\phi$ 0.18~0.20m，排距 2.0m，孔距 1.5m，孔径为 200mm，孔深 3.5m，孔深控制在穿过第四系覆盖层后进入矿体 1~1.5m。首采采场注液孔 6790 个，总长度 23765m。

注液孔内套 PVC 管，PVC 管管口高于孔口 200mm。防止浸矿液进入第四系表土层。在孔口上坡侧堆置约 100mm 土工堰，PVC 管管口高于孔口 200mm，防止地表水进入孔内。

### ③注液顺序

注液过程中采取自上而下的顺序。为控制注液面在表土以下，布置水文观测孔对采场水位进行观测。在采场中间及坡脚区域留设数个注液孔不注液作为水文观测孔，其中采场中间孔距 20~30m，坡脚孔距 10~20m。水文观测孔内放置可上下移动的浮标，并连接木条露出孔口，在木条上做好标记，木条上浮 1m 以内正常，超过 1m 则立即调整注液量和强度。

## (2) 收液工程

收液工程包括收液沟、导流孔、浸出液收集池。

首采矿块采用收液沟+收液巷+导流孔的收液方式。

### ①收液巷道

在矿体下盘，高于当地侵蚀基准面垂直矿体方向掘进收液巷道，收液巷平行布置，间距为 20m。巷道断面为梯形，规格为底宽 1.5m，顶宽 1.2m，高 1.8m。巷道底板在导流孔工程完成后修成浅“V”形，采用 C20 水泥砂浆铺设防渗层，水泥砂浆厚度 80~100mm。

收液巷采用平行布置，间距为 20m，长度为达到基岩为准。收液巷长度超过 30m 时，采取联巷方式与相邻收液巷贯通，以保证有两个以上的安全出口。首采采场矿体面积 28675m<sup>2</sup>，设收液巷 23 条，总长 668m。首采矿块收液

巷见表2-5。

表 2-5 首采矿块收液巷

开采区域	矿体编号	首采区域 矿体面积 (m <sup>2</sup> )	收液 巷条 数	规格 (m)	平均 长度 (m)	总长 度 (m)
4#富集站采区	II-333-保3	28675	20	(1.5+1.2)×1.8	27	540
			2	(1.5+1.2)×1.8	54	108
			1	(1.5+1.2)×1.8	20	20

收液巷掘进采用风镐进行松动凿岩，人工耙渣，巷道随掘进时采用临时支护，掘进时空顶距离不超过 1.2m，支架间距 1.2m，在矿体较破碎或渗水的地段加强支护，支架间距 0.6m。

收液巷施工通风采用压入式通风方式。根据计算单个收液巷掘进所需风量 1.5m<sup>3</sup>/s, 选用 JK58-1-N03.5 型通风机 2 台(一备一用), 该机风量 1.5~2.4m<sup>3</sup>/h, 全压 752~1263Pa, 电机功率 3kW。采用  $\phi$  350mm 阻燃风筒。

掘进过程中，施工人员需佩戴安全帽及移动照明设备、防尘口罩、ZYX-30 自救器、PLT840 便携式气体检测仪等设施。

收液巷掘进结束后，在硐口留设浸出液通道后采用砖砌封堵，封堵长度 1~2m。硐口外设置“禁止入内”等警示牌。

### ②硐口沉沙池

在每条收液巷道出口处设置沉沙池，沉沙池尺寸为：0.5m×0.5m×0.5m，数量与收液巷条数一致，共23个。沉沙池池体采用水泥砂浆抹平，并铺设C20水泥砂浆作为防酸层和防渗层，水泥砂浆厚度80~100mm。

### ③导流孔

在收液沟上部导流孔垂直收液沟走向布置，孔径  $\phi$  75mm，倾角 5°~8°，间距 1.0m，孔深为打到基岩为止，采用 1 台 HX-300-150 型冲击回旋式钻机打孔。导流孔施工结束后，在第四系及半风化层中内套半截 PVC 管，防止导流孔自然变形和浸出液渗漏。首采矿块导流孔见表 2-6。

表 2-6 首采矿块导流孔

矿体编号	导流孔位置	导流孔 (个)	直径 (mm)	平均孔深 (m)	总长度 (m)
II-333-保 3	收液巷内	668	75	9	6012
	收液沟上方	800	75	20	16000
	收液沟上方	525	75	20	10500

④收液沟

收液沟布置在矿体的山脚下矿体边界处，为梯形断面，其规格尺寸为底宽 0.3m，顶宽 0.5m，深度 0.4m，首采采场收液沟长度 920m。收液沟采用水泥砂浆铺设（水泥砂浆标号为 C20）防酸层和防渗层。

⑤浸出液收集池和事故应急处理池

浸出液收集池布置于开采矿块收液沟最低处，采用全埋式布置，池体顶部高于周边地面 0.5m。浸出液收集池容积为 147m<sup>3</sup>，池体铺设耐酸帆布，防渗膜垂直渗透系数 ≤ 7.47 × 10<sup>-13</sup> (cm/s)，耐水静压 0.5MPa，厚度不低于 0.47mm。

事故应急处理池布置于靠近浸出液收集池下游处，容积与与浸出液收集池大小相同。浸出液收集池及应急池规格见表 2-7。

表 2-7 各富集站采区收集池和应急池有效容积

矿段名称	日平均注液量、顶水量(m <sup>3</sup> /d)	浸出液每循环容量(m <sup>3</sup> )	浸出液收集池容积(m <sup>3</sup> )		标高(m)	收集池规格	应急池容量(m <sup>3</sup> )
			1#	147			
II-333-保 3 矿体	1047.54	261.89	1#	147	366.2	7m×7m×3m	147
			2#	147	378.2		147

浸出液收集池内布设液位控制仪器，当浸出液液位距离池顶 1m 时，立即启用事故应急处理池，预防浸出液溢出事故的发生。池体周边安装视频监控。

在浸出液收集池和事故应急处理池周围架设护栏，护栏高度 1.3m，栏杆扶手采用 40mm 钢管，中间栏杆采用 16mm 圆钢，上下方构件间距不大于 500mm，立柱间距不大于 1000mm。池体周边配备“当心落水”等警示牌和救生圈。

(3) 监测工程和环保工程

①监测井

在矿块的山脚挖1~2个监测井，净直径Φ0.18m，采用PVC管做井口支

护，井口加盖。井深视到潜水层或见基岩为准，取5m。井口周边设置“当心坠落”等安全警示牌。

### ②环保井

在矿块下游，布置1~2个环保回收井，井直径1m，井深视到潜水层或见基岩为准，取5m。井口设置井盖和护栏，护栏高度1.3m，栏杆扶手采用40mm钢管，中间栏杆采用16mm圆钢，上下方构件间距不大于500mm，立柱间距不大于1000mm。井口周边设置“当心坠落”等安全警示牌。

在环保回收井井底配备潜水泵。

## 2. 建设情况

矿山采矿采用露天原地浸矿法采矿，采用网孔布液，密集导流孔为主，收液沟为辅的综合收液技术路线，采用注液孔由上而下的注液方式。

### ①高位池

II-333-保3首采矿块位于3<sup>#</sup>富集站的西北部。在II-333-保3矿块上方建有高位池，高位池中心坐标X=2760132, Y=38605146，高程Z=+426m，容积40m<sup>3</sup>，长5m，宽4m，高2m，为半埋入地下式，其地表堆置高度约为1.0m。高位池四周设有护栏，护栏为40mm圆木，栏杆扶手和中间栏杆直径，上下方构件间距不大于500mm，立柱间距1m。

高位池设有“当心溺水”“注意安全”等警示标示及救生圈等应急设施。高位池安装有视频监控摄像及液位控制器。

### ②注液孔

采用赣南钻人工开挖，孔径 $\phi$ 200mm，排距2.0m，孔距1.5m，孔深3~6m。首采采场II-333-保3矿块有注液孔6790个。为防止地表水进入孔内，在孔口上坡侧堆置约100mm土工堰。

在II-333-保3矿块靠近山脚位置留有25m区域未打注液孔。

### ③收液巷道

在矿体下盘开拓有23条收液巷道，巷道断面为梯形，规格为底宽1.2~1.5m，顶宽1.0~1.2m，高1.5~1.8m。采用水泥砂浆抹面，水泥砂浆厚度



80mm。评价时，收液巷道已砖砌密闭，硐口外设置“禁止入内”警示牌。

收液巷施工通风采用压入式通风方式。施工单位江西省君宏工程建设有限公司配备有JK58-1-N03.5型通风机、阻燃风筒，以及ZYX45型压缩氧自救器和便携式气体检测仪等设施。

#### ④硐口沉沙池

在每条收液巷道出口处设置沉沙池1个，沉沙池尺寸为： $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。

#### ⑤导流孔

收液沟上部导流孔垂直收液沟走向布置，孔径 $\Phi 75\text{mm}$ ，间距1.0m，孔深为打到基岩为止，平均孔深10m。导流孔内套有孔径 $\Phi 75\text{mm}$ PVC管。

#### ⑥收液沟

收液沟布置在矿体的山脚下矿体边界处，略高于当地侵蚀基准面，为梯形断面，其规格尺寸为底宽0.3m，顶宽0.5m，深度0.4m。收液沟采用水泥砂浆铺设防酸层和防渗层，收液沟长度920m，

#### ⑦浸出液收集池和事故应急处理池

在首采采场下游布置有浸出液收集池和事故应急处理池。

浸出液收集池布置于收液沟最低处，采用全埋式布置，池体顶部高于周边地面0.5m。浸出液收集池容积为 $294\text{m}^3$ ，外形尺寸约为 $14\text{m} \times 7\text{m} \times 3\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 深），池体铺设耐酸帆布。

在浸出液收集池下游侧设有事故应急处理池，池容积为 $294\text{m}^3$ ，外形尺寸为： $14\text{m} \times 7\text{m} \times 3\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 深），池体铺设耐酸帆布。

在浸出液收集池和事故应急处理池安有液位控制器控制水泵关停。

在浸出液收集池和事故应急处理池周围架设护栏，护栏高度1.3m，栏杆扶手采用40mm钢管，中间栏杆采用16mm圆钢，上下方构件间距不大于500mm，立柱间距不大于1000mm。池体周边配备“当心落水”等警示牌和救生圈。

## ⑧监测工程和环保工程

在浸出液收集池和事故应急处理池下游各设有1个监测井和环保回收井。监测井井直径0.20m，井深至基岩，井筒为PVC管；环保回收井井直径1.0m，井深至基岩，井筒为水泥涵管，井内安装有潜水泵（无铭牌），井口加盖，设警示标识牌。

采场矿块上设有液位观测井和地表位移监测基准点等监测设施。环保回收井处安装有视频监控系统。

### 2.5.5 边坡监测系统

#### 1) 设计情况

根据《离子型稀土矿原地浸出开采安全生产规范》、《地质灾害监测技术规范》、《非煤露天矿边坡工程技术规范》规定，应在首采矿块高陡边坡处设置边坡位移监测。观测仪器采用全站仪和钻孔测斜仪。

II-333-保3矿块边坡监测等级为一级，在II-333-保3矿块设置地表位移监测基准点3个、地表位移监测点6个、测斜孔1个、雨量计1个、视频监控1套。

#### 2) 实际情况

在II-333-保3矿块设置液位观测井12个，地表位移监测基准点3个、地表位移监测点6个、测斜孔1个、高位池和浸出液收集池处安装有监控摄像头1个。

甲子背稀土矿配备全站仪1台。

### 2.5.6 管路工程

#### 1) 设计情况

矿区内部主要是液体输送，采用管路和泵输送。管路工程分为浸矿剂线路、浸出液线路和采场注液管路。

浸矿剂线路为水冶车间配液池至高位池，浸矿液由泵通过管道输送至采场高位水池，选用2台D120-50×2型多级泵，流量 $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程

H=100m、配套电动机功率 55kW、380V，其中：1 台工作、1 台备用；输送管路采用  $\phi 159\text{mPVC-U}$  管 2 趟，壁厚 10mm，PN=2.50MPa。

采场注液管道采用PVC-U材质。采场内管路为从高位池至采场铺设三根  $\phi \text{DN}80$ 注液主管，按矿体注液孔的布置，每排注液孔敷设一根支管，支管管径为DN50，再由支管上分别接一根分支管至各注液孔，其管径为DN20。在各段主管、支管及分支管起点处设置截止阀，便于调节各注液孔的流量。注液方式采用由上而下，根据矿体的厚度控制每个不同地点的注液量。

浸出液线路为采场浸出液收集池至水冶车间浸出液中转池线路，浸出液由泵送至富集池。综合扬程 50m 及以下水泵选用 2 台 IH125-100-250C 型化工泵、流量  $Q=159\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程  $H=50.5\text{m}$ 、配套电动机功率 55kW、380V，其中：1 台工作、1 台备用；输送管路采用  $\phi 159\text{mPVC-U}$  管 2 趟，壁厚 10mm，PN=2.50Mpa；综合扬程 50m~200m 水泵选用 2 台 D120-50 $\times$ 4 型多级泵、流量  $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程  $H=200\text{m}$ 、配套电动机功率 110kW、380V，其中：1 台工作、1 台备用；输送管路采用  $\phi 159\text{mPVC-U}$  管 2 趟，壁厚 10mm，PN=2.50MPa。

## 2) 建设情况

水冶车间浸矿液通过 2 台 D120-50 $\times$ 2 型多级泵，两根  $\phi 130\text{mmPVC-U}$  管泵至采场高位水池。

采场注液管道采用 PVC-U 材质管，从高位水池至采场铺设三条 DN110 注液主管至采场，在高位水池出口处安装有闸阀；采场分路支管采用 DN90 管，各个支管分路装有闸阀，控制各支路流量，各支路采用 DN20 塑料管至各个注液孔，用 6 分塑料龙头控制注液速度，并用 DN20 管由龙头接至孔底。

在母液收集池旁建有泵房，内安装 2 台 IH125-100-250C 型化工泵，流量  $Q=159\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程  $H=50\text{m}$ 、电动机功率 37kW。敷设两条  $\phi 130\text{mmPVC}$  管至水冶车间浸出液中转池。

## 2.5.7 供配电

### 1) 设计情况

#### (1) 用电负荷

经负荷统计，车间及矿场设备安装总容量为 783.1kW，设备工作容量为 466W，有功功率 359W，无功功率 144kVar，视在功率 386kVA。其中采矿场有功功率 202W，无功功率 154kVar，视在功率 254kVA。

## (2) 供电电源

甲子背稀土矿 10kV 供电电源来自于月子变电站，导线型号 LGJ-50，线路长度约 3km。在富集站选用 1 台 S13-M-400/10 型变压器。

采场工作电源采用一回路低压电缆引自选矿车间低压配电室，室内设 3 台 GGD2 型低压固定式开关柜。柴油发电机选择 1 台 XGF-200kW、400/230V 柴油发电机作为备用电源。

## (3) 供配电系统

采场电源引自选矿车间低压配电室，低压电缆采用 ZR-YJV-1kV 型，低压配电电压 0.4kV/0.23kV（中性点接地 TN-C-S 系统）。露天采场用电仅为 2 台浸出液收集池回收泵 37kW（1 用 1 备），采场无照明用电。

## (4) 防雷、接地与漏电保护

供电系统的电气保护主要有过电流、防电击、接地保护和防雷等。

在变压器高压侧安装避雷器，低压架空线路在低压配电房出线端安装 1 组低压避雷器。变压器和各供、用电设备、设施的金属外壳均应可靠接地，接地网采用闭环式，接地电阻不大于  $4\Omega$ 。

低压供配电系统中性点不接地，所有用电设备设施均与接地网接地。地面接地网上任一点接地电阻不大于  $2\Omega$ 。各接地线不得串联。

变压器低压侧各回路设置能自动断开电源的漏电保护装置。采用保护线与中性线分开系统(TN-C-S)。

## 2) 建设情况

甲子背稀土矿供电电源利用已有电源，供电电源采用一回路 10kV 架空线路引自枧下变电站，导线型号 LGJ-50，线路长约 3km。富集站安装了 1 台 S13-M-400/10 型变压器，配备了 XGF-200 型柴油发电机组。

在变压器高压侧安装跌落式开关和避雷器，低压出线均装设带过电流保护和电流速断保护的空气开关以及漏电保护开关。供电方式采用中性点接地 TN-C-S 系统。

采场电源引自选矿车间低压配电室，采用 3 根  $70\text{mm}^2$  和 1 根  $35\text{mm}^2$  阻燃电缆架空至采场浸出液收液池泵房配电柜，低压配电电压  $0.4\text{kV}/0.23\text{kV}$ 。在收集池泵房安装 2 台 IH125-100-250C 型化工泵，电机  $37\text{kW}$ （1 用 1 备）及在环保回收井安装 1 台潜水泵（无铭牌），采场无照明用电。

浸出液收液池泵房内水泵安装有接地，经测量其接地电阻小于 4 欧姆。

采场供配电设施基本符合《安全设施设计变更》。

## 2.5.8 排土场

### 1) 设计情况

矿山不设排土场。收液巷、收液沟、导流孔、避水沟、沉砂池及注液孔等会产生废渣，采用编织袋封装。收液沟、避水沟、沉砂池、注液孔产生的废渣封装后就地堆存用于后期回采结束后土地复垦。

### 2) 建设情况

矿山未建设排土场。收液巷、收液沟、导流孔、避水沟、沉砂池及注液孔等产生废渣，已使用编织袋封装堆置高位池、收集池及应急池，以及放置在注液孔旁，用于回采结束后土地复垦。

## 2.5.9 采场防排水

### 1) 设计情况

采场采用自流排水，不需设置截洪沟。为了防止雨水流到收液沟，在收液沟上方设置避水沟，断面为梯形，其规格尺寸分别为： $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ （下宽 $\times$ 上宽 $\times$ 高），总长约 1050m，避水沟采取水泥砂浆抹面处理。

## 2) 建设情况

采场采用自流排水，未建截洪沟。在收液沟上方沿山坡地势开挖了一条 0.4m×0.5m×0.5m 的避水沟，长约 1050m，采用水泥砂浆抹面。

### 2.5.10 通信系统

#### 1) 设计情况

设置一套无线扩音对讲系统设备，配备 25 台手持无线对讲机。矿山办公室、采场和加工场地主要负责人配备手机用于对外联系，配备 75 移动电话机。

#### 2) 实际情况

采场区采用移动通讯，甲子背稀土矿配备了 23 台手持无线对讲机，员工上班每人领用 1 台无线对讲机进行通信联络，下班后放回，有专人保管。矿山所有人员自备有手机可用于通讯联系。

### 2.5.11 个人安全防护

#### 1、设计情况

根据矿山特点，对不同作业进行相应的个人安全防护，配备的个人防护用品见表 2-8。

表 2-8 个人防护用品配备表

序号	用品名称	设置岗位或人员	单位	数量	备注
1	普通防护服	所有工种	套	160	
2	普通防护手套	所有工种	副	160	
3	防寒服	所有工种	套	160	
4	电绝缘手套	电工	副	20	
5	防噪声耳塞（耳罩）	所有工种	副	160	2 只/人
6	保护足趾安全鞋	所有工种	双	160	
7	防刺穿鞋	注液孔钻工	双	40	
8	电绝缘鞋	电工	双	20	
9	胶面防砸安全靴	所有工种	双	100	
10	安全帽	所有工种	顶	160	

序号	用品名称	设置岗位或人员	单位	数量	备注
11	防冲击眼护具	注液孔钻工	副	20	
12	防尘口罩	所有工种	只	320	2只/人

## 2、实际情况

按照《个体防护装备配备规范》，企业根据不同岗位选用合适的劳动防护用品，矿山为全体工作人员配备了安全帽、工作服、防水雨鞋等个体防护用品，根据个体防护要求，全体员工均按要求领取。企业依法为从业人员购买了安全生产责任保险和工伤保险。

### 2.5.12 安全标志

#### 1) 设计情况

在注液孔、收液沟、收液巷道、浸出液收集池、避水沟等工程施工或生产过程中应设置的安全标志见表 2-9。

表 2-9 安全标志设置情况

序号	设置地点	标志名称
1	上山路口	当心滑坡、当心坠落、禁止烟火
2	高位池围栏	当心落水
3	注液孔	注意安全
4	收液巷硐口	禁止入内、当心片帮、当心滑坡
5	收液沟	当心坠落
6	避水沟	当心坠落
7	浸出液收集池	当心落水
8	事故应急池处理池	当心落水
9	边坡	注意安全、当心滑坡
10	已采区周边	注意安全、当心滑坡
11	其它	当心触电

#### 2) 实际情况

甲子背稀土矿在采场入口处、上山道路、靠近边坡处、高位水池、浸出液收集池和应急池，以及泵房配电柜等处危险区域设置各类相应的安

全警示标志。

## 2.5.13 安全管理

### 1) 安全管理机构

根据赣州稀土矿业有限公司 2023 年 2 月 28 日下发的《关于成立公司安全环保委员会的通知》（赣稀土安字[2023]6 号）成立了公司安全环保委员会（简称“安委会”），安委会主任由公司董事长、总经理担任，安委会副主任由分管安全环保部的公司领导担任，由公司班子其它成员、各部门负责人和冶金企业、分公司分管安全环保工作负责人以及稀土矿山负责人组成。

安委会下设办公室（简称“安环办”），安环办设在公司安全环保部。安环部主任由公司安全环保部负责人兼任，成员为公司工作人员和冶金企业、分公司以及稀土矿山安全环保部门负责人。

### 2) 安全机构设置及工程技术人员

赣州稀土矿业有限公司 2023 年 5 月 10 日下发的《关于曾欢等通知任职的通知》，任命曾欢为定南甲子背稀土矿主要负责人，童陆丰、谢程宇为定南甲子背稀土矿安全管理人员，赵学付为定南甲子背稀土矿采矿工程技术人员，廖良芳为定南甲子背稀土矿机电工程技术人员，肖文刚为定南甲子背稀土矿地质工程技术人员。

江西省君宏工程建设有限公司定南甲子背分公司 2023 年 1 月 5 日下发的《关于矿山安全生产管理相关人员任职调整的决定》，任命任清建为君宏定南甲子背稀土矿主要负责人，曾凡生、陈德明为君宏定南石壁坑长坑尾稀土矿专职安全管理人员，王树华为江西省君宏工程建设有限公司定南甲子背稀土矿地质技术人员，曾金荣为江西省君宏工程建设有限公司定南



木子山稀土矿机电技术人员，罗海根为江西省君宏工程建设有限公司定南甲子背稀土矿采矿技术人员。

2) 安全教育培训及取证

矿山制定并执行了安全教育制度，开展了安全培训与教育工作。

赣州稀土矿业有限公司制定并执行了安全教育制定，开张了安全培训与教育工作。矿山主要负责人、安全生产管理人员已参加安全生产教育培训，分别取得了企业主要负责人和安全生产管理人员取得了安全生产知识和管理能力考核合格证；矿山按要求对新工人进行了三级安全教育；特征作业人员均已通过了特种作业操作培训，取得了特种作业资格证，并持证上岗。

主要负责人、安全生产管理人员及特征作业人员资格证书表见表 2-10。

表 2-10 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿安全资格证书表

序号	姓名	资格证书名称/专业	资格证书编号	备注
1	曾欢	主要负责人 安全生产知识和 管理能力考核合格 证	360728199010181632	2023. 6. 16-2026. 6. 15
2	童陆丰	安全生产管理人员 安全生产知识和管 理能力考核合格 证	360734199306150015	2023. 6. 16-2026. 6. 15
3	谢程宇	安全生产管理人员 安全生产知识和管 理能力考核合格 证	360723199709060015	2023. 6. 16-2026. 6. 15
4	赵学付	采矿高级工程师	管理号：36202112026791	职称证
5	肖文刚	大地测量学与测 量工程	证书编号： 10407120080200127	毕业证
6	廖良芳	机电工程及其自 动化	证书编号： 104071200705001709	毕业证
7	谭世平	低压电工作业	T362129197901160615	有效期至 2028. 2. 23

表 2-11 江西省君宏工程建设有限公司长坑尾分公司安全资格证书表

序号	姓名	资格证书名称/	资格证书编号	备注
----	----	---------	--------	----

		专业		
1	任清建	主要负责人 安全生产知识和 管理能力考核合 格证	362129196907170315	2022.10.26-2025.10.25
2	曾凡生	主要负责人安全 生产知识和管理 能力考核合格证	362101196801262573	2023.6.16-2026.6.15
3	赖志辉	安全管理人员安 全生产知识和管 理能力考核合格 证	360728199410300039	2022.10.26-2025.10.25
4	王树华	地质工程	证书编号：（36）冶毕证 字189号	江西冶金学院
5	罗海根	采矿高级工程师	证书编号：3600003204820	赣人字[2004]4号
6	曾金荣	机电工程师	非国有管理号：20110028	洪人社字[2011]426号

### 3) 安全管理制度

矿山按照相关法律、法规的要求建立健全矿山的各种安全管理制度、安全生产责任制和各工种安全操作规程。

#### (1) 安全管理制度

赣州稀土矿业有限公司已建立安全生产管理制度主要有：安全生产委员会制度、全员安全生产责任制度、安全教育培训制度、安全检查制度、安全风险分级管控制度、危险作业管理制度、职业病危害管理制度、职业卫生管理制度、劳动用品管理制度、安全生产隐患排查治理制度、生产安全事故应急处置制度、生产安全事故报告和处理制度、安全生产奖惩实施办法。

#### (2) 安全生产责任制

赣州稀土矿业有限公司已建立岗位责任制主要有：矿长岗位职责、注液工序岗位职责、富集工序岗位职责、配液工序岗位职责。

#### (3) 安全操作规程

赣州稀土矿业有限公司已建立操作规程作业指导书主要有：作业工序

作业指导书、富集工序作业指导书、配液工序作业指导书、压滤工序作业指导书、电工操作及维护作业指导书。

#### 4) 应急救援

##### (1) 应急预案

公司编制了《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿生产安全事故应急预案》，已在赣州市应急管理局进行备案，备案号：3607002020064。

##### (2) 应急救援队

赣州稀土矿业有限公司与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救援服务协议》，协议期限为2022年12月31日至2023年12月30日。

赣州稀土矿业有限公司定南分公司下发了《关于成立矿山应急救援队的通知》，赣州稀土矿业有限公司定南分公司成立了以黄凯龙为队长、黄建群为副队长、曾欢、童陆丰、陈晓斐、李迦炆、林锦和、李柱文、钟玉泉、赖富黎、胡耀辉、王晓斌、陈雄飞、廖家伟、欧阳旭、许书林、赖克林、钟爱民、郭志全、谢晓飞为成员的矿山救护队。

##### (3) 应急物资及演练

2023年3月24日，赣州稀土矿业有限公司下发了《赣州稀土矿业有限公司2023年度安全环保教育培训及应急演练工作计划》（赣稀土安字[2023]15号），有计划的开展安全培训和事故应急演练，制定了较为详细的培训和演练内容计划。

#### 5) 双重预防机制体系建设

赣州稀土矿业有限公司按《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》及《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55号）文件要求，建立了隐患排查治理体系和风险分级管控体系。

隐患排查治理体系包含了安全生产事故隐患排查治理及登记制度、安全生产事故隐患排查治理资金使用专项制度、安全生产事故隐患排查治理激励约束制度、安全生产事故隐患举报奖励制度以及从公司层面到岗位隐患排查分级标准。

风险分级管控体系识别了作业过程、设备设施、生产系统等危险有害因素，制定了风险管控的责任清单、措施清单和应急措施清单，制定了各岗位应急处置卡，绘制了矿区四色风险分布图。

#### 6) 安全生产责任保险

矿山全矿员工全部投保了安全生产责任险和工伤保险。详见保险单。

#### 7) 事故情况

甲子背稀土矿基建以来未发生伤亡事故。

### 2.5.14 安全设施投入

甲子背稀土矿首采矿块安全设施投入费用 376.5 万元，其中露天采场设施 211 万元，管道输送 2.5 万元，供配电设施 3.0 万元，总图运输 75 万元，采场通信 10 万元，个人防护 25 万元，安全标志 25 万元，其它专项安全投资 25 万元。

同时，赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿每年按《关于印发生产安全费用提取和使用管理的通知》（财资〔2022〕136 号）要求，安全安全措施费用提取标准为 20 元/t，甲子背稀土矿 2023 年 1~5 月共提取 11136.5 元，实际投入使用费用 6690 元。

### 2.5.15 设计变更

2023 年 3 月，中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司编制了《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改工程安全设施设计变更》，变更内

容见表 2-11。

表 2-11 矿山主要变更内容表

序号	名称	原设计内容	变更后设计内容
1	富集站	设计6个富集站，编号1#富集站、2#富集站、3#富集站、4#富集站、5#富集站、/6#富集站	仅保留3#富集站（原甲子背二车间）
2	首采采场	I-333-保8矿体、II-333-保3矿体、IV-333-保6矿体、VI-333-保7矿体、VI-D333-保4矿体等5个首采矿段。	首采采场为II-333-保3
3	二级矿量	开拓矿石量1754.7万t，备采矿石量312.5万t	开拓矿石量1403.83万t，备采矿石量214.41万t
4	基建工程	5个首采采场，工程量为190798m/10741.58m <sup>3</sup>	1个首采采场，工程量为19090.5m/3872.3m <sup>3</sup>
5	管道输送	原设计6个富集站，每个富集站都有相应的生产生活给排水系统	仅保留原有3#富集站的生活生产供水系统，增加3#富集站对应全区的给排水管网设计。
6	供配电	原来设计每个富集站采矿、选矿、水等集中供电设计	变更后收液池至中转池泵站距离较远，不能集中供电，利用现场变电所供电。
7	投资概算	专用安全设施投资348.8万元	专用安全设施投资187.03万元

## 2.6 施工及监理概况

### 1) 施工单位

赣州稀土矿业有限公司木子山稀土矿建设施工作业承包给江西省君宏工程建设有限公司甲子背分公司。

江西省君宏工程建设有限公司是从事矿产资源（非煤矿山）开采、建设工程施工企业，具有矿山工程施工总承包叁级资质服务企业。江西省君宏工程建设有限公司成立于2009年5月21日，统一社会信用代码：91360702868852061XN，公司地址位于江西省赣州市定南县历市镇沿江路北侧（县委家属房A9号），营业期限至2029年5月20日。现下辖12家分公司。公司拥有有效的营业执照、《安全生产许可证》和《建筑业企业资质证书》。

赣州稀土矿业有限公司与江西省君宏工程建设有限公司甲子背分公司签订了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》。

甲子背稀土矿Ⅱ-333-保3矿块露天开采工程于2023年5月6日开工、于2023年6月15日完工。矿山建设工程主要有修建高位池、注液孔、集液巷道、导流孔、浸出液收集池及和避水沟，以及监测点、环保监测点等建设工程。

## 2. 监理单位

甲子背稀土矿Ⅱ-333-保3矿块露天开采工程未聘请监理单位。由赣州稀土矿业有限公司自行对施工质量、进度进行工程质量监理质量评定、检查验收。

## 2.7 试运行情况

建设项目于2023年6月中旬完成了建设工程及相应的安全设施建设。

### 1) 工艺流程

矿山生产工艺流程为：水冶车间配液池（浸矿液或清水）→高位水池→网孔布液→集液巷道和导流孔→硐口集液池→母液池→管道泵输送→水冶车间浸出液中转池。原地浸矿多向固液交换体系的过程是：渗透→扩散→交换→再扩散→再渗透。

### 2) 安全措施

为确保试运行安全，矿山自行进行危险源辨识，并制定相应的安全对策措施。矿山制订了触电、机械伤害、高处坠落、淹溺、坍塌、滑坡、泥石流及水土污染等危险因素安全对策措施，其中为防止触电，制定了电气安全操作规程，电气从业人员严格遵守安全操作规程作业；为防止机械伤害，传动机械设备“有轮必有罩，有轴必有套”的防护措施；为防止高处坠落、淹溺事故，采场高位水池、浸出液收集池、事故应急池周边等设置

护栏，护栏高度不低于 1300mm，且中间栏杆（横杆）与上下构件间的空间距离不大于 500mm，立柱间距不大于 1000mm。为防止滑坡、泥石流事故，矿山制定采场日常安全巡查管理制度，加强对注液系统的巡查，对管路漏液、爆裂、脱连、堵塞等应及时发现、及时处理。

### 3) 人员配备和培训

矿山有主要负责人和两名安全管理人员，且均考试合格，持证上岗；矿山特种作业人员主要为电工，且电工持证上岗；矿山其它人员安全教育培训合格上岗。

### 4) 劳保用品

矿山为全体工作人员配备了个体防护用品。

### 5) 应急救援预案

矿山制定了相应的应急救援预案、专项预案和现场处置方案，且预案经过市应急管理局备案。

### 6) 安全管理

在生产过程中，为了确保矿山在试生产期间的安全生产，我们采取以下管理措施，将事故发生的风险降低到最低。

(1) 矿山建立健全管理制度、操作规程和安全生产责任制。

(2) 严格现场安全管理，杜绝“三违”，加强现场安全检查，发现安全隐患及时处理；

(3) 加强员工的安全教育与培训，牢固树立员工的安全意识；

(4) 加强关键作业、关键岗位、关键设备的员工培训，使之严格按照规程要求作业，防止发生意外事故。

## 2.8 安全设施概况

矿山专用安全设施见表 2-12 所示。

表 2-12 安全设施目录

序号	名称/项目	安全设施设计情况	实际情况
<b>基本安全设施</b>			
1	采场	高位池设置在山坡较高位置，容积为 40m <sup>3</sup> ，注液孔采用菱形均匀布置，孔径 φ200mm，孔深为见矿 1~1.5m，网度为 2m×1.5m。	在 II-333-保 3 矿块上方建有一容积约为 40m <sup>3</sup> 高位池，注液孔采用菱形均匀布置，孔径 φ200mm，孔深为见矿 1~1.5m，网度为 2m×1.5m。
2	管路输送	配液池至高位池、收液池至浸出液中转池采用双泵双管，1 用 1 备。	采用 2 台 D120-50×2 型多级泵，两根 φ160mmPVC-U 管泵至采场高位水池，1 用 1 备。
3	防排水	在收液沟上方设避水沟，规格为 0.4m×0.5m×0.5m。	设置有 0.4m×0.5m×0.5m 的避水沟，总长约 1050m。
4	供配电系统	稀土矿工作电源采用一回路 10kV 架空线路引自枧下变电站，在富集站设置 1 台型号 S13-M-400/10 变压器。采场工作电源采用一回路低压电缆引自选矿车间低压配电室，备用电源选用 1 台 XGF-200 柴油发电机组。	稀土矿工作电源采用一回路 10kV 架空线路引自枧下变电站，在富集站设置 1 台型号 S13-M-400/10 变压器。采场工作电源采用一回路低压电缆引自选矿车间低压配电室，配备 1 台 200kW 柴油发电机组。
<b>专用安全设施</b>			
1	采场	1) 边坡监测设施；2) 避水沟；3) 液位监测点；) 位移监测点	设有液位观测井 12 个，地表位移监测基准点 3 个、地表位移监测点 6 个、测斜孔 1 个、高位池和浸出液收集池处安装有监控摄像头 1 个。
1.1	高位池	1) 护栏；2) 高位防渗；3) 液位监测仪；4) 事故救生圈	设有防渗、液位监测和视频监控及救生圈等
1.2	注液孔	1) 注液孔内 PVC 内套管；2) 采场警示牌	设有警示标示牌。
2	收液工程	1) 防渗；2) 浸出液收集池和浸出液应急处理池护栏；3 救生圈；4 液位监测仪等	设有收液沟、收液巷、收集池、应急池防渗，收集池和应急池护栏、救生圈及警示牌。
2.1	导流孔		
2.2	收液沟	防渗设施	在高位池、收液沟、浸出液收集池、事故应急处理池等。
2.3	浸出液收集池	1) 护栏；2) 救生设施；3) 防渗；4) 视频监控和水位自动控制系统；5) 警示标示	设有护栏、救生圈、视频监控和水位自动控制系统及警示标示牌。
2.4	监测井、回收井	1) 护栏；2) 井盖；3) 警示标示	设有井盖和警示标示牌。



3	管道输送	1) 水泵防护罩; 2) 漏电保护器; 3) 止回阀; 4) 自动排气阀	输送管路设置有止回阀, 水泵安装有防护罩等设施。
4	采场防排水	1) 避水沟; 2) 安全警示牌	在收液沟上方设有避水沟。
5	总平面布置	1) 排水设施; 2) 水池围栏; 3) 灭火器; 4) 照明设施	水池设有围栏、救生圈、警示标示牌及照明设施。
6	供配电系统	1) 接地网; 2) 短路故障防护; 3) 金属氧化物避雷器; 4) 绝缘胶垫 5) 开关操作手柄; 6) 绝缘手套、绝缘靴; 7) 绝缘操作棒; 8) 高压验电器; 9) 应急照明	有接地网, 供电线路安装有避雷器, 配电房备用绝缘手套、绝缘靴、绝缘操作棒及应急照明等
7	通讯系统	移动电话和无线扩音对讲系统设备	配备有对讲机。
8	个人安全防护用品	要求配备个人安全防护用品, 包括安全帽、防尘口罩、布手套、防护工作服、棉上衣、耳塞和耳罩等。	配备有安全帽、防尘口罩、布手套、防护工作服等个人安全防护用品。
9	矿山、交通、电气安全标志	在采场工作面设置矿山类安全标志; 矿区公路设置交通类安全标志。	设置了“当心坠落”“当心落水”“禁止吸烟”等警示牌和标示牌。

### 3 安全设施符合性评价

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）要求，对对照建设项目的《安全设施设计变更》，结合现场实际检查、施工记录、检测检验等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《安全设施设计变更》要求，进行逐项检查，评价其符合性，检查的结果为“符合”与“不符合”两种。

对于每项设施，《安全设施设计变更》中提出了具体的参数要求，以《安全设施设计变更》中相关参数作为检查依据评价其符合性；如果没有提出具体的参数要求，则应以相关的法律法规、标准规程作为检查依据来评价其符合性。《安全设施设计》及《安全设施设计变更》中不涉及到的内容不列入评价内容。

依据评价项目安全设施设计情况，安全设施符合性评价划分为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、采场防排水系统、管路运输、供配电、总平面布置、通信系统、个人安全防护、安全标志、安全管理、重大生产安全事故隐患判定等单元。

#### 3.1 安全设施“三同时”程序

##### 3.1.1 安全检查表

3-1 安全设施“三同时”符合性安全检查表

序号	评价内容	检查方法	检查类别	检查内容	检查情况	结论
1	法人登记证书 (营业执照)	审阅	■	未取得则不得办理 安全生产许可证	统一社会信用代码： 91360700769774857M	符合
2	采矿许可证	审阅	■		证 号： C36000020101051200768	符合

					89	
3	工程地质勘查单位资质	审阅	△	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及《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》	江西省地质矿产勘查开发局赣南地质调查大队2012年11月编制《江西省定南县岭北矿区甲子背稀土矿资源储量核实报告》。	符合
4	安全预评价	审阅	■	应具有相应资质单位编写,否则不得办理安全生产许可证	江西省赣华安全科技有限公司2020年8月编写《赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿技改项目安全预评价报告》	符合
5	安全设施设计	审阅	■	应具有相应资质单位编写,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。	中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司2021年4月编写,国家矿山安全监察局下发的安全设施设计审查意见书(矿安非煤项目审字[2021]1号);中钢集团马鞍山矿山研究院总院股份有限公司2023年3月编制《安全设施设计变更》,为一般变更。	符合
6	项目完工情况	审阅	■	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	赣州稀土矿业有限公司按照批准的安全设施设计内容完成主要安全设施,具备了验收条件。	符合
7	施工单位	审阅	■	是否由具有相应资质的施工单位施工	江西省君宏工程建设有限公司承包矿山采掘作业。	符合
8	监理单位	审阅	△	是否由具有相应资质的监理单位进行	未聘请监理单位。	不符合

				监理		
--	--	--	--	----	--	--

### 3.1.2 评价小结

根据建设程序符合性安全检查表检查结果，该矿山安全设施“三同时”单元共有否决检查项 6 项，均符合要求；普通检查项 2 项，1 项符合，合格率 87.5%。综上所述，赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿 3#富集站首采矿块建设项目安全设施“三同时”程序符合要求。

## 3.2 矿床开采

### 3.2.1 安全检查表评价

矿床开采单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价。

表 3-2 矿床开采单元安全检查表符合性评价

序号	检查内容	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
1、露天采场	1.1 露天采场边坡的安全加固及防护措施	基本	△	安全设施设计根据稳定性计算结果分析，II-333-保 3 剖面 2 和剖面 3 在降雨状态下原地浸矿开采边坡稳定性不满足要求，以留取保安矿体不打孔不注液、避开雨季浸矿安全措施，在采取上述措施不能满足安全规范要求时或高陡边坡安全储备不足的情况下采用加固措施。	II-333-保 3 矿块未设置抗滑桩等加固措施，采取在矿块靠近靠近山脚位置留有 25m 区域作为保安矿柱，未打注液孔。	符合
	1.2 设计规定保留的矿(岩)体或矿段	专用	△	在靠近山脚位置留 25m 左右安全矿柱，不打注液孔不注液。	在 II-333-保 3 矿块靠近山脚位置留有 25m 区域未打注液孔。	符合
	1.3 边坡监测	专用	△	在首采矿块设置地表移位监测基准点 3 个，地表移监测点 6 个。测斜孔 1 个，雨量计 1 个，视频监控 1 套。	在 II-333-保 3 矿块布置有地表位移监测点和液位观测孔。	符合
2、	2.1 高	基	△	在采场最高标高附近区域建一	在开采矿体的上方设有高位水	符合

序号	检查内容	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
注液工程	位池	本		40m <sup>3</sup> 高位水池，高位池中心坐标X=2760132,Y=38605146，高程Z=+426m。	池，长5m，宽4m，高2m，容积40m <sup>3</sup> 。	
	2.2 注液孔	基本	△	注液孔为φ200mm的小圆孔，孔深为见矿1~1.5m，注液孔网度为2×1.5m。	注液孔孔径φ0.20m，孔深3~6m，注液孔网度为2×1.5m。	符合
	2.3 高位池防渗	专用	△	池体铺设耐酸帆布。	铺设有耐酸帆布。	符合
	2.4 液位控制器	专用	△	安装一个液位控制器，高位池液位距池底0.5m启泵、距池顶0.7m停泵，保证高位池内浸矿液循环。	安装有液位控制器。	符合
	2.5 安全护栏	专用	△	在高位池四周设置护栏。护栏高度1.3m；栏杆扶手直径40mm；中间栏杆采用16mm圆钢，上下方构件间距不大于500mm，立柱间距不大于1000mm。	设置有护栏，护栏高度1.3m，立柱间距1m。	符合
	2.6 救生圈	专用	△	高位池周边配置救生圈。	配置有救生圈。	符合
3、收液工程	3.1 集液巷道	基本	△	在高于当地侵蚀基准面垂直矿体方向施工收液巷道，巷道规格为底宽1.5m，顶宽1.2m，高1.8m。收液巷平行布置，间距为20m，长度为达到基岩为准。长度超过30m时，采取联巷方式与相邻收液巷贯通，保证有两个及以上的安全出口。收液巷23条，总长668m。	首采采场开拓有23条收集液巷道，巷道规格为底宽1.2~1.5m，顶宽1.0~1.2m，高1.5~1.8m。硐口已密闭。	不符合
	3.2 硐口沉沙池	基本	△	在每个收液巷出口位置设置0.5m×0.5m×0.5m沉沙池，共25个。	在每个收液巷道出口位置设置有一个0.5m×0.5m×0.5m沉沙池，容积0.125m <sup>3</sup> ，采用水泥抹面防渗。	符合
	3.3 导流孔	基本	△	收液沟上部导流孔垂直收液沟走向布置，孔径φ75mm，间距1.0m，以施工至基岩为准，设计平均孔深10m。	在收液沟上部收液导流孔，孔径φ75mm，间距1.0m。	符合
	3.4 收液沟	基本	△	布设于矿体的山脚下矿体边界处。断面类型为梯形，净断面规格底宽0.3m、顶宽0.5m、高0.4m。	在矿体的山脚下矿体边界处设有底宽0.3m、顶宽0.5m、高0.4m的收液沟。	符合
	3.5 浸出液收集池	基本	△	设在开采矿体较低位置浸出液收集池容积不小于4h的浸出量，池内铺设耐酸帆布。	在采场下游处建有1母液收集转池，长14m，宽7m，高3m，容积294m <sup>3</sup> 。	符合
	3.6 事故应急池	基本	△	在相应位置设置应急池，应急池与收集池大小一致。	紧靠母液中转池下方有1个约294m <sup>3</sup> 的应急池，长14m，宽7m，高3m。	符合

序号	检查内容	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
	3.7 收集池、应急池防渗	专用	△	池体铺设耐酸帆布。	铺设有耐酸帆布。	符合
	3.8 安全护栏	专用	△	浸出液收集池和事故应急处理池周围架设护栏，护栏高度1.3m，栏杆扶手采用40mm钢管，中间栏杆采用16mm圆钢，上下方构件间距不大于500mm，立柱间距不大于1000mm。	在在浸出液收集池、事故应急池周围设置有安全护栏，护栏高度1.3m，立柱间距1m。	符合
	3.9 救生圈	专用	△	在浸出液收集池、事故应急池周边配置救生圈。	配置有救生圈。	符合
4、监测孔及环保回收井	4.1 监测井	基本	△	在矿块下游，布置1~2个环保回收井，井直径1m，井深视到潜水层或见基岩为准，取5m。	在矿块东侧山脚下设有4个监测井，直径0.20m，井深到基岩。	符合
	4.2 环保回收井	基本	△	在矿块下游，布置1~2个环保回收井，井直径1m，井深视到潜水层或见基岩为准，取5m。	在浸出液收集池下游约5m处设有1个环保回收井，井深为潜水面以下约1m，直径1.0m。	符合

### 3.2.2 评价小结

依据安全检查表3-2，针对矿床开采单元进行4大项20小项符合性评价，无否决项，全为一般项，符合19项，1项不符合，合格率95%。

综上所述，矿床开采单元安全设施符合要求。

## 3.3 采场防排水系统

### 3.3.1 安全检查表

采场防排水单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计变更》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价。

表3-3 采场防排水单元安全检查表符合性评价

序号	检查内容	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
1	截水沟	基本	△	采场采用自然排水、不需设置截洪沟。	采场采用自然排水、未设截洪沟。	符合
2	避水沟	基本	△	在收液沟上方设置一条0.4m×0.5m×0.5m的避水沟，采取水泥抹面处理。	在收液沟上方设置一条0.4m×0.5m×0.5m的避水沟，长约1050m，水泥砂浆抹面。	符合

### 3.3.2 安评价小结

依据安全检查表 3-3，针对采场防排水系统单元进行 2 项符合性评价，无否决项，全为一般项，2 项均符合要求，合格率 100%。

综上所述，采场防排水单元安全设施符合要求。

### 3.4 管路输送系统

#### 3.4.1 安全检查表

管路输送系统单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计变更》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价内容

表 3-4 管路输送单元安全检查表符合性评价

序号	评价内容	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
1	浸矿剂线路	基本	△	水冶车间配液池至高位池线路管路采用 DN160mmPVC-U 管。	采用 DN130mmPVC-U 管	不符合
2	矿块注液管路	基本	△	采场注液管道采用 PVC-U 管材，PN=1.6Mpa。高位池至矿块的主管路采用 φ80mmPVC 管，支管采用 φ50mmPVC 管，并用 φ20mm 塑料管由龙头接至孔底。	采场注液管道采用 PVC-U 管材，高位池至采场主管路采用 DN110 管，支管采用 DN90 管，再由支管上分别接一根分支管至各注液孔支路采用 DN20 管。	符合
3	母液线路	基本	△	母液线路为矿块母液收集池至水冶车间线路，条件许可尽可能使母液自流到水冶车间母液中转池，不行采用泵送至水冶车间母液中转池。路管路采用 DN160mmPVC 管。	采用 φ0.13mPVC-U 管路自流至水冶车间母液中转池。	不符合
4	水泵防护罩	专用	△	水泵转动部位安装防护罩。	整改后传动轴处安装了防护罩。	符合
5	至回阀	专用	△	各段主管、支管及分支管起点处设置截止阀，便于调节各注液孔的流量。	主管、支管及封装管安装有止回阀。	符合
6	自动排气阀	专用	△	水泵安装自动排气阀。	安装有自动排气阀。	符合

### 3.4.2 评价小结

依据安全检查表 3-4，针对矿山管道输送单元进行 6 项符合性评价，无否决项，均为一般项，5 项符合，1 项不符合，合格率 83.33%。

综上所述，矿山管道输送单元安全设施符合要求。

## 3.5 供配电系统

### 3.5.1 安全检查表

表 3-5 供配电系统安全检查表符合性评价

序号	评价内容	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	备检查情况	结论
1	供电电源、线路及总降压主变压器容量、向采场供电线路	基本	■	10kV 供电电源取自枧下变电站，采用有 1 台 S13-M-400/10 变压器，并自备 1 台 200kW 柴油发电机组。	供电电源取自枧下 10kV 变电站，安装有 S <sub>13</sub> -M-400/10 变压器 1 台，备用 200kW 柴油发电机组 1 台。	符合
2	各级配电电压等级	基本	△	电源电压：10kV 地面配电电压：380V/220V 用电设备电压：380V(中性点接地) 地面照明电压：220V	供电电源为 10kv，配电电压均采用 380/220V	符合
3	高、低压供配电系统中性点接地方式	基本	△	矿山低压供配电系统采用中性点接地 TN-C-S 方式	采用 TN-C-S 方式。	符合
4	电气设备类型	基本	△	低压设备采用 GGD2 配电柜和 GGJ2 补偿柜。户外型控制箱为 IP4X。	采场泵房采用控制箱。	符合
5	排水系统的供配电设施	基本	△	露天矿山自流排水。	采用自流排水。	符合
6	变、配电室的金属丝网门	基本	△	变配电室的门采用甲级防火门，透风窗采用金属丝网隔离。	铁门、金属丝网窗。	符合
7	地面建筑物防雷设施	专用	△	10kV 架空线起始杆、终端杆处均装设避雷器；在 0.4kV 进线处均安装防电浪涌保护器；建筑防雷按二类工业建筑设置防雷。	变压器高压侧安装有避雷器，有接地线。	符合
8	供电电源架空线路	基本	△	低压电缆采用 ZR-YJV-1kV 型。	采场的电缆采用 3 根 70mm <sup>2</sup> 和 1 根 35mm <sup>2</sup> 阻燃电缆。	不符合



9	高压供配电系统继电保护装置	基本	△	未设计	设有继电保护装置。	符合
10	低压配电系统故障（间接接触）防护设施	专用	△	低压配电线路设断路器保护，设有短路、过负荷保护。	低压配电采用低压空气断路器作过流及过负荷保护。	符合
11	裸带电体基本（直接接触）防护设施	专用	△	设置栏杆或网状屏障等阻挡物进行防护。	采用个体防护和隔离保护措施。	符合
12	接地及接地电阻	基本	△	正常不带电的电气设备外壳均做好接地，建筑物作总等电位联结。接地电阻不大于4Ω；变压器中性点接地，移动式设备金属外壳接地电阻不得大于1Ω。	接地电阻采用并联方式，接地装置接地电阻不大于Ω。	符合
13	生产场所电气照明	基本	△	工业场地内室外照明采用节能LED灯具。采场未设计照明设施。	室外照明采用节能LED灯具。采场未安装照明设施。	符合
14	变配电室应急照明设施	专用	△	配电室必须有备用照明，应急照明应保证正常照明的照度，且最少持续供电时间不少于180min。	配电室配有急照明灯。	符合

### 3.5.2 评价小结

依据安全检查表3-5，针对供配电单元14项符合性评价，其中否决项1项，符合要求；一般项项13项，12项符合，1项不符合，合格率92.86%。

综上所述，矿山供配电系统安全设施符合要求。

## 3.6 总平面布置单元

### 3.6.1 安全检查表评价

总平面布置单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计》及《安全设施设计变更》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价内容。

表3-6 总平面布置单元单元安全检查表符合性评价

序号	评价内容	安全设施类别	检查类别	检查标准	检查情况	结论
----	------	--------	------	------	------	----

1	河床改道及河床加固工程、地表截排水	基本	△	富集站上游边坡坡脚处、道路新建 0.5m×0.5m 混凝土排水沟。	富集站台阶平台坡脚处修建有 0.5m×0.5m 混凝土排水沟。	符合
2	工业场地边坡、护坡和安全加固措施	基本	△	富集站工业场地边坡安全设施主要坡面植草防护、土钉支护等设施。	3 <sup>#</sup> 富集站工业场地已对边坡进行了混凝土硬化支护，并对裸露的边坡采取了植草护坡的方式。	符合
3	富集站	基本	△	位于采矿权中部，IV-333-保4东南侧，最近距离约80m处。标高+448.5m平台有400m <sup>3</sup> 池15个，标高+440.11m平台有400m <sup>3</sup> 池6个，标高+438.0m平台有300m <sup>3</sup> 池5个，标高+431.0m平台有300m <sup>3</sup> 池11个，硫酸房、压滤房、配电房、仓库1个。	位于采矿权中部，IV-333-保4东南侧，最近距离约80m处。标高+448.5m平台有400m <sup>3</sup> 池15个，标高+440.11m平台有400m <sup>3</sup> 池6个，标高+438.0m平台有300m <sup>3</sup> 池5个，标高+431.0m平台有300m <sup>3</sup> 池11个，现有硫酸房、压滤房、配电房、仓库1个。	符合
4	办公生活区	基本	△	位于富集站东侧，高程为+430m。	位于富集站东侧，高程为+430m。	符合
5	消防器材	专用	△	富集站要按国家颁布的有关防火规定和当地消防机关的要求，建立防火制度，备足消防器材。	配备有MF/ABC类磷酸铵盐干粉灭火器等移动式消防器材。	符合
6	建构筑物防火	基本	△	富集站工业场地各建（构）筑物均采用阻燃物质，按照《建筑设计防火规范》，建筑火灾危险类分类为戊类建筑。配电室耐火等级为一级；其它建筑按耐火等级为二级建筑设计。	富集站工业场地各建（构）筑物采用阻燃物质。	符合
7	防火距离、场区内消防通道	专用	△	工业场地消防车道宽4m，回车场面积为12m×12m，消防车道穿路管道及沟渠均满足相应压力要求；车道在工业场地内行驶坡度均小于8%，车道最小转弯半径为6m。	防火距离，场区内消防通道满足规范要求。	符合

### 3.6.2 评价小结

依据安全检查表 3-6，对总平面布置单元共 7 项进行符合性评价，无否决项，均为一般项，全部符合，符合率 100%。

综上所述，矿山总平面布置单元安全设施符合要求。

## 3.7 通讯系统

### 3.7.1 安全检查表评价

通信和监控系统单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价内容。

表 3-7 通讯系统单元安全检查表符合性评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
1	通信联络系统	专用	△	设置一套无线扩音对讲系统设备。矿山办公室、采场和加工场地主要负责人配备手机用于对外联系。	矿山工作人员均配备手机，外部联系采用手机通讯；矿山配备对讲机，通讯联络，采矿场采用对讲机联系。	符合
2	信号系统	专用	△	《安全设施设计》未涉及该检查项目	缺项	—
3	监测监控系统	专用	△	在高位池和浸出液收集池设置视频监控系统。	在高位池和浸出液收集池设置视频监控系统。	符合

### 3.7.2 评价小结

依据安全检查表 3-7，对通信系统单元共 3 项进行符合性评价，无否决项，均为一般项，1 项缺项，其余均符合，符合率 100%。

综上所述，矿山通信系统单元总体符合要求。

## 3.8 个人安全防护

### 3.8.1 安全检查表

个人安全防护单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工

验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价内容。

表 3-8 个人安全防护单元安全检查表符合性评价

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	设计情况	检查结果	结论
1	个体防护	专用	△	安全帽	人均配备一个安全帽	符合
		专用	△	防尘口罩	人均每月配备 2 只防尘口罩	符合
		专用	△	工矿靴	人均每年配备一双	符合
		专用	△	普通手套	人均每月配备 2 双	符合
		专用	△	耳塞	人均每月配备一个	符合
		专用	△	工作服	人均每年配备 2 套	符合

### 3.8.2 评价小结

依据安全检查表 3-8，对个人安全防护单元共 6 项进行符合性评价，无否决项，均为一般项，全部符合，符合率 100%。

综上所述，矿山个人安全防护单元总体符合要求。

## 3.9 安全标志

### 3.9.1 安全检查表评价

安全标志单元采用《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计》所涉及的内容，不涉及到的内容不列入评价内容。

表 3- 安全标志单元检查表符合性评价

序号	检查项目	检查类别	安全设施设计情况	检查情况	结论
1	安全标志	△	矿区工艺池、化学用品仓库、配电房、空压机房、按规定设置了安全警示标志	有设置。	符合
2	禁止标志	△	在上山路口处设置“禁止烟火”；在收液巷道硐口设置“禁止入内”等各类禁止标志牌	有设置。	符合
3	警告标志	△	在边坡下方及其他存在塌方可能处、工艺池、器设备、线路、开关、刀闸等处等设置了“当心坠落”“当心溺水”“当心触电”等各类警告标志	有设置。	符合
4	指令性标志	△	在机修间等电焊作业点及腐蚀作业点等设置“戴防尘口罩”“戴防护镜”各类指令性标志	有设置。	符合
5	提示标志、路标、路牌	△	在主要运输道路入口及道路岔口处设置“当心车辆”“小心驾驶”等各类提示性标志	有设置。	符合

### 3.9.2 评价小结

依据安全检查表 3-9，对矿山安全标志单元共 5 项进行符合性评价，无否决项，均为一般项，全部符合，符合率 100%。

综上所述，安全标志单元符合要求。

## 3.10 安全管理

### 3.10.1 安全检查表评价

安全管理采用《金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收表》作为本报告的安全检查表的格式。安全检查表中的内容为《安全设施设计变更》所涉及的内容及《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》《安全生以及《金属非金属矿山安全规程》等法律法规、标准和规范的要求，编制检查表（见表 3-10）对矿山安全管理状况进行分析评价。

表 3-10 安全管理单元安全检查表符合性评价

序号	评价内容	检查类别	评价依据	检查情况	结论
1、矿山合法性证照	1.1 营业执照	△	省政府第189号令第八条第(二)项	统一社会信用代码：91360700768774857M，有效期至长期。	符合
	1.2 采矿许可证	△	省政府第189号令第八条第(二)项	证号：C3600002010105120076889；有效期至2036年3月26日	符合
2、安全管理机构	2.1 管理机构设置	■	《安全生产法》第二十一条、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)第4.2条	成立了公司安全环保委员会	符合
	2.2 管理人员配备	△	《安全生产法》第二十一条、GB16423-2020第4.2条	矿山配备有2名管理人员。	符合
3、安全管理制度	3.1 应建立以下管理制度： 1. 安全例会制度； 2. 安全检查制度； 3. 安全教育培训制度； 4. 职业危害预防制度； 5. 生产安全事故管理制度； 6. 重大危险源监控和安全隐患整改制度； 7. 设备设施安全管理制度； 8. 安全生产奖惩制度； 9. 安全目标管理制度； 10. 重大危险源和事故隐患排查与整改制度； 11. 应急管理制度； 12. 安全生产档案管理制度； 13. 劳动防护用品管理制度； 14. 图纸技术资料更新制度； 15. 安全生产档案管理制度； 16. 安全技术措施专项费用提取和管理制度； 17. 特种作业人员管理制度。	△	《安全生产法》第十八条、国家安监总局20号令第六条、GB16423-2020第4.1条	企业制定了安全生产管理制度。	符合
	3.2 建立健全各部门、岗位安全生产责任制	△	《安全生产法》第十八条、GB16423-2020第4.1条	制定了各职能部门、各岗位的生产责任制	符合

4、安全技术管理	4.1 图纸	△	GB16423-2020第4.16条	有指导矿山生产安全所需的基本图纸	符合
	4.2 操作规程	△	《安全生产法》第十八条	制定了各岗位工操作规程。	符合
	4.3 生产建设计划	△		矿山每年均编制了采掘计划。	符合
5、人员素质和能力	5.1 矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力。	△	《安全生产法》第二十四条、GB16423-2020第4.4条	主要负责人取得了的安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合
	5.2 专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力，应由不低于中等学校毕业、具有必要的工作安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人担任。	△	《安全生产法》第二十四条、GB16423-2020第4.4条	矿山2名安全管理人员取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合
	5.3 所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗作业。新员工上岗前不少于72学时。	△	《安全生产法》第二十五条、GB16423-2020第4.5条	所有从业人员参加了安全教育并经考核合格。	符合
	5.4 定期组织实施全员安全再教育，每年不少于20学时。开展班组安全活动，并建立记录；	△	《安全生产法》第二十五条、GB16423-2020第4.5条	查资料，有培训计划和培训记录。	符合
	5.5 调换工程或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训；	△	《安全生产法》第二十五条、GB16423-2020第4.5条	查资料，调换工程或岗位的人员有培训。	符合
	5.6 采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业；	△	《安全生产法》第二十六条、GB16423-2020第4.5条	采用新技术、新工艺、新材料和新设备进行了专项培训。	符合
	5.7 作业人员的安全教育培训和考核结果应有记录，并存档；	△	《安全生产法》第二十五条、GB16423-2020第4.5条	查资料，有记录，并归档。	符合
	5.8 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	△	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条	电工已取得特种作业资格证。	符合

6、安全投入	6.1 有安全投入、使用计划。	△	《安全生产法》第二十条	有安全投入、使用计划。	符合
	6.2 提取安全技术措施经费符合安全生产要求。	△	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第10条	按15元/t吨标准提取。	符合
	6.3 安全技术措施经费做到专款专用	△	《安全生产法》第二十条	专款专用，财务单独列支。	符合
7、安全检查	7.1 开展定期、不定期和专项安全检查；	△	《安全生产法》第四十三条	查记录，能开展定期、不定期和专项安全检查。	符合
	7.2 定期开展隐患排查；	△	金属非金属矿山安全生产标准化建设指南	建立了隐患排查治理体系，开展了安全隐患排查工作。	符合
	7.3 有安全检查记录、隐患整改记录；	△	《安全生产法》第四十三条	有检查记录。	符合
8、劳动合同和工伤保险	8.1 生产经营单位必须让从业人员签订劳动合同。	△	《民法典》	签订了劳动合同	符合
	8.2 依法为员工缴纳工伤保险；	△	《安全生产法》第四十八条	缴纳了工伤保险	符合
	8.3 办理安全生产责任险	△	赣安监管一字〔2011〕23号	办理安全生产责任险	符合
9、应急管理	9.1 成立应急救援机构或指定专职人员；	△	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令20号，78号修改）第六条	有应急救援机构，统管应急管理工作。	符合
	9.2 编制事故的应急救援预案；	△		编制了生产安全事故综合应急预案、专项预案以及现场处置方案。	符合
	9.3 应急救援预案内容是否符合要求；	△		符合要求	符合
	9.4 是否进行事故应急救援演练；	△		查资料，有演练记录。	符合
	9.5 应与专业机构签订应急救援协议；	△		签订了应急救援协议	符合
	9.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求；	△		配备了基本的设备、器材。	符合
	9.7 应急预案备案；	△		备案已过期	符合
10、生产安全事故	11.1 建立生产安全事故隐患排查治理体系和分级标准；	△	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人	制定了生产安全事故隐患排查治理体系和分级标准	符合



隐患排查治理	11.2 开展隐患排查治理；	△	民政府令 238 号	开展了隐患排查治理工作。	符合
	11.3 每月进行隐患排查治理工作总结和考评；	△		对隐患排查工作进行汇总、上报并考核。	符合
	11.4 事故隐患排查治理做到逐项隐患措施落实、责任人和时间落实、验收人明确、验收后形成档案。	△		针对排查的隐患进行了整改落实，做到了闭环管理	符合
11、建立安全风险分级体系	12.1 建立了安全风险管控体系；	△	《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55号）	建立了险分级管理体系。	符合
	12.2 开展了风险辨识、评价和分级；	△		开展了风险辨识、评价和分级。	符合
	12.3 明确了风险管控措施、管控分级，以级重大风险应急措施清单；	△		有风险管控措施、管控分级，以级重大风险应急措施清单。	符合
	12.4 形成了“一图、一表、三清单”。	△		有“一图一牌三清单”，主要作业场所张贴有“三清单”。	符合

### 3.10.2 评价小结

依据安全检查表 3-10，对矿山安全管理单元 11 大项 41 小项进行符合性评价，否决项 1 项符合要求，一般项 40 项 40 项符合，合格率 100%。

综上所述，矿山安全管理单元符合要求。

### 3.11 重大生产安全事故隐患判断

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》（矿安字〔2022〕88 号）对矿山重大事故隐患进行判定，见表 3-11。

表 3-11 重大事故隐患判断

序号	检查内容	检查依据	检查情况	是否构成重大隐患
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	《金属非金属	无此项	否

2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《山 重 生 故 患 定 判 准》	未使用	否
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或分层开采。		无此项	否
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。		无此项	否
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱和挂帮矿体。		在靠近山脚位置留 15~20m 左右安全矿柱，未打孔注液。	否
6	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场进行稳定性分析。		矿区采场边（山体斜坡）坡有稳定性分析	否
7	边坡存在下列情形之一的： 1. 高度 200m 及以上的采场边未进行在线监测； 2. 高度 200m 及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统； 3. 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。		无此项	否
8	边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的： 1. 边坡出现横向及纵向放射状裂隙； 2. 坡体前缘坡脚出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展； 3. 位移观测资料显示的水平位移量或垂直位移量出现加速变化的趋势。		边坡不存在滑移现象不	否
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。		浸矿液、浸出液采用管路输送	否
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。		矿山为山坡露天开采，采用自流方式。	否
11	排土场存在下列情形之一的： 1. 在平均坡度大于 1:5 的地基顺坡排土，未按设计采取安全措施； 2. 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施； 3. 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。		无排土场	否
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台		无此项	否
13	擅自对在用排土场进行回采作业		无此项	否

## 4 安全对策措施建议

### 4.1 需要整改完善的安全对策措施

- 1) 车间配液池至注液高位池未设置双管双泵，建议按设计要求进行完善；
- 2) 部分避水沟树叶多，建议加强巡检，及时清水沟淤泥和树叶；
- 3) 环保回收井未设置水泵，建议安装需完善相关设施；
- 4) 母液收集池右侧道路积水，影响通行，建议平整道路，设置排水沟；
- 5) 在采区高位池、浸出液收集池及事故应急池等处设置视频监控设施。

### 4.2 建议持续改进的安全对策措施

#### 4.2.1 矿产开采对策措施建议

##### 1) 采场高位水池安全对策措施

- (1) 加强采区管理，做好防排水工作，预防水土流失。
- (2) 为防止高处坠落事故的发生，日常加强高位池、浸出液收集、事故应急池四周护栏及标识牌巡检，发生损坏的设施及时维修或更换，确保设施安全可靠，可以预防高处坠落风险。
- (3) 设置水位自动控制系统，高位池液位超过警戒值立即停止输送浸出液。
- (4) 为防止淹溺事故，高位池附近工作应保持两人以上作业，日常加救生圈设备的巡检，发现损坏的救生设备及时更换，确保救生设备能正常使用。

##### 2) 注液方面安全对策措施

- (1) 加强对注液系统的巡查，对管路漏液、爆裂、脱连、堵塞等应及

时发现、及时处理。

(2) 现场管理中要按需要调节好各井流量，同时要做好注液孔的维护工作。

(3) 浸矿液或顶水应垂直落入井内，防止直接冲刷井壁，调节好各井水头高度，避免出现满井、枯井。

(4) 注液时应严格按注液先后顺序进行注液，采场注液顺序应遵循“三先三后”原则，即“先上后下、先浓后淡、先液后水”原则，避免注液顺序颠倒所产生的再吸附现象，提高浸出效果。

(5) 加强个人防护工作，制定应急预案，确保注液孔施工安全。

(6) 加强注液管道日常巡查工作，各矿区每日两班，每班两人，沿管道铺设线路设置沉淀池、截水沟等措施预防浸出液渗漏对环境造成的影响。

(7) 浸出作业结束后，对注液孔采取回填覆盖等措施，防止人、畜等掉入注液孔的伤害事故隐患。

(8) 注液孔内套 PVC 管采用无压滴注方式，可有效防治因注液孔饱和注水导致边坡失稳。

(9) 暴雨及连续下雨期间，应停止注液，所有人员禁止进入采场；雨季避开高陡边坡开采。

(10) 注液工程应采取自上下而下的顺序，严格控制注液面在表土以下，防止穿孔。

(11) 作业人员现场巡查注液系统时，应按要求做好个人防护，以免被、毒虫等咬伤。

## 2) 收液方面安全对策措施

(1) 采场一经出现母液，就应及时回收，当母液浓度低于 0.07g/L 时返回用作浸矿剂。

(2) 定期检查采场外的监测点，监察取样，在集液坑道下方或集液沟外，如发现泄漏点，应及时掘集液沟槽或集液井用小水泵抽液，以回收泄漏母液。

(3) 采场正常出液时，要经常对注液量和收液量的变化进行比较，如果不平衡系数偏大，就应及时查找原因，发现问题，及时处理。

(3) 加强对注液系统的巡查，对管路漏液、爆裂、脱连、堵塞等应及时发现、及时处理。

(4) 制定采场日常安全巡查管理制度，发现问题，及时解决，或向相关负责人报告，并有专项检查记录。

(5) 加强各采场潜在滑坡的监测管理，建立采场滑坡安全分级管理制度。对采场底部重要公路建筑物地段应设置监测点，定期进行监测，对监测到有滑坡倾向的地段周边应设置醒目的警示标志和防护设施。

(6) 加强与当地气象部门联系，遇有暴雨、台风等恶劣天气，采场应减小注液或停止注液。恶劣天气过后，应立即按照采场滑坡安全分级管理制度进行监测、处理。

(7) 浸出作业完成即开采结束后，应对注液孔采取回填覆盖等措施，防止人畜等掉入注液孔的伤害事故隐患。

(8) 巡井及有关作业人员应做好个体防护，防止蛇、蜂等毒虫的伤害。

(9) 根据采区实际，标识巡山作业的安全通道。

### 3) 浸出液收集池和浸出液事故应急处理池安全对策措施

(1) 为防止高处坠落事故的发生，加强浸出液收集池和事故应急处理池四周护栏维护，及时更换污损、损坏的警示牌，可以预防高处坠落风险。

(2) 加强救生设施巡检，发现救生设施损坏及时更换，防止淹溺事故。

(3) 设置视频监控和水位自动控制系统，浸出液收集池液位超过警戒

值立即停止注液并启用浸出液事故应急处理池，预防浸出液溢出事故发生。

(4) 浸出液收集池和浸出液事故应急处理池均采用防渗篷布处理，防渗篷布破损要及时更换，防止浸出液泄漏，污染地下水源。

(5) 设置视频监控和液位自动控制系统，浸出液收集池液位超过警戒值立即停止注液并启用浸出液事故应急处理池，预防浸出液溢出事故发生。

#### 4) 监测井和环保回收井安全对策措施

(1) 按照规范要求布置监测井及环保回收井，并在环保回收井，安装防护栏，防止人员坠入井内。

(2) 监测井和环保回收井设置井盖和安全警示标志。

#### 5) 防火防雷电安全对策措施

(1) 采场出入口设置严禁烟火安全警示标识；

(2) 进入林区或采场人员严禁携带火种上山；

(3) 采区范围易着火的干枝干草应及时清理；

(4) 雷雨天气作业人员不宜站在采区最高处，也不要站在大树下；

(5) 采场放置灭火设施设置，如灭火器、灭火拖把等灭火工具；

#### 6) 采场边坡安全对策措施

(1) 注液期间及雨季作业人员应加强采场边坡检查；

(2) 作业人员应加强采场边坡监测设施的检查；

(3) 注液人员应防止液位过高造成边坡不稳定；

(4) 作业人员对边坡出现横向或纵向开裂应立即停止注液，检查是否有局部积水现象，并向主要负责人报告。

## 4.2.2 监测系统安全对策措施

- 1) 监测系统应配备人员,保证有人设施监测工作,有人检查监测工作。
- 2) 对监测人员进行安全教育培训,使监测人员了解监测要求,掌握监测要领,做好监测工作。
- 3) 监测人员应按要求落实监测频率,做好监测记录。
- 4) 对监测结果出现异常情况时要及时向上级汇报并采取相应的措施,防止事态扩大或造成损失。
- 5) 上级部门和领导接到监测异常报告后,要立即赶往现场了解情况,综合分析异常情况的影响,视分析结果决定是否采取紧急措施或启动应急预案。
- 6) 当监测结果出现异常或采区出现裂缝或有山体崩塌或滑动迹象等危险时,应立即停止注液并先撤人,再保护设备设施及收集液不外泄。

## 4.2.3 防排水单元安全对策措施

防洪、排水主要利用山体有利地势,两侧自流排水沟及防止泥石流的安全防护措施,并设置安全警示牌。矿山主要工业场地都设置有截水沟。

- 1) 雨季到来前必须对地面积水进行全面检查,完善各相关设施,配备足够的排水设备,储备足够的防洪抢险物质。
- 2) 严禁将废石等杂物堆放在山洪、河流可能冲刷到的地段。
- 3) 矿山主要工业场地等建筑物周围修筑排截水沟,进行防排水。要求开挖“U”形截水沟,其断面尺寸上部宽度不小于0.6m,深度不小于0.6m,沿山坡将水引出各工业场地。
- 4) 地面排水沟必须随时进行清理,保持畅通,确保正常排水。

#### 4.2.4 管道输送单元安全对策措施

- (1) 严格按安全操作规程进行水泵检查、维修作业。
- (2) 主要送液泵应经常检查维修，确保设备运行稳定。严禁在水泵运行时进行水泵检查、维护作业。
- (3) 严禁无关人员操作水泵。
- (4) 水泵应设置有效的安全防护设施。
- (5) 水泵应设置有效的漏电保护器并有完善的接地保护措施和绝缘措施。
- (6) 水泵应设置有效的漏电保护器并有完善的接地保护措施和绝缘措施。
- (7) 采用耐压塑料管，管路过长或压力较大时设置止回阀门。
- (8) 加强管路维护，防止管路跑、冒、滴、漏等情况发生，及时修复漏水管路。

#### 4.2.5 供配电单元安全对策措施

- 1) 电气设备设计、安装、维修严格执行国家规范。
- 2) 电气工作人员，必须按规定取得特种作业证方准上岗，电气作业时穿戴和使用防护用品、使用符合安全要求的用具。
- 3) 室外电气设备应设置防止人、畜意外触及带电部分的防护措施，当有可能触及带电部分的开孔处，设置“禁止触及”的标志。
- 4) 防止触电所设的栅栏或外护物应稳定、持久、可靠地固定。当需要移动的栅栏或需要打开或拆下部件的外护物时，只有使用钥匙或其他工具等。
- 5) 当裸带电体采用栅栏或外护物有困难时，在电气专用房间或区域宜设置栏杆或网状屏障等阻挡物进行防护，阻挡物应能防止人体无意识地接



近裸带电体和的操作设备过程中人体无意识的触及裸带电体。

6) 为防止车辆等物体碰撞或过分接近带电体,在带电体与带电体、带电体与地面、带电体与其他设备、设施之间,皆应保持一定的安全距离,安全距离应满足规范等要求。

7) 在电气作业中,合理匹配和使用绝缘防护用具,绝缘防护用具具有基本安全防护用具和辅助安全防护用具,基本安全防护用具如绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔等;辅助安全防护用具如绝缘手套、绝缘鞋、橡皮垫、绝缘台等。

8) 建筑物内采用总等电位联结,应将建筑物内保护干线、总接地导体或总接地端子排、设备进线总管等进行联结。

9) 电气设备应根据使用环境采取相应的防尘、防火、防潮、防腐、防触电、防过载、防短路、防雷击等措施。

10) 变(配)电所内严禁堆放可燃物、助燃物。必须备有足够数量的沙箱和灭火器械,变电所值班员应学习并掌握相关的防灾救灾知识。变电所各通道应畅通。

11) 变(配)电所、发电机房应急照明应保证正常照明的照度,且最少持续供电时间不少于180min。

#### 4.2.6 总平面布置单元安全对策措施

1) 矿区既有建、构筑物必须满足现行国标《建筑设计防火规范》的要求方可利用。

2) 矿区主要运输及人行道路口设立醒目的交通安全标志、警示牌、指示牌等,提醒行人和车辆注意交通安全。

3) 严禁将杂物堆放在山洪、河流可能冲刷到的地方,防止淤塞河道、沟渠。

4) 矿山要建立防火制度，各建筑物内备足消防器材。

5) 配电室以及富集站厂房等防雷接地保护需设置避雷针、避雷带和接地网。

(6) 对硫酸存储罐采用围堰加盖。硫酸房内配置淋洗、防护罩、防护手套等应急设备。

6) 富集站生产区域内配液池、富集反应池、母液中转池及产品储存池等要安装防护栏，防止人员坠入井内。并设置安全警示标志。

#### 4.2.7 通讯系统单元安全对策措施

1) 定期检查固定电话线路是否破损，检查固定电话是否可与外界联系。

2) 矿山应配备足够数量的对讲机，确保人手两台（一用一备）。

3) 矿山主要负责人与安全管理人员应明确发生安全生产事故的第一联系人或部门，其移动电话应保持 24h 开机状态。

4) 在矿区醒目位置设置告示牌，表明矿区内部和外部联系方式。

#### 4.2.8 个人安全防护单元安全对策措施

1) 矿山应定期向作业人员发放劳动防护用品和用具，并教授防护用品和用具的使用方法。

2) 矿山从业人员应遵循矿山规章制度，按要求佩戴和使用劳动防护用品和用具。

3) 定期对矿山从业人员自救和互救进行培训，使其掌握简单的救护方法。

4) 浸矿液 PH 为 5-6，偏酸性。采场人员作业时应配备防腐蚀手套，氯丁橡胶或聚氯乙烯长靴和耐酸长裤，裤腿应垂直靴面，勿塞入靴筒中。

5) 在设备集中，噪音较大的地方，采取设隔音操作室，为操作人员配

备消音耳塞等保护用品。

6) 对产生危害源的设备均设置防护屏罩，为操作人员配备有保护性工具。

#### 4.2.9 安全标志单元对策措施

1) 矿山应对矿区范围内的各种安全标志牌进行维护保养，发现有变形，损坏，变色，图形符号脱落，亮度老化等现象存在时，及时更换损坏的安全警示标识牌。

2) 安全管理部门应做好监督检查工作，发现问题，及时纠正。

3) 要经常性地向工作人员宣传安全标志使用的规程，特别是那些须要遵守预防措施的人员，当设立一个新标志或变更现存标志的位置时，应提前通告员工，并且解释其设置或变更的原因，从而使员工心中有数，设置的安全标志才能有效地发挥安全警示的作用。

#### 4.2.10 安全管理单元安全对策措施

1) 按照国务院安委会办公室关于贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》精神，进一步强化非煤矿山安全生产工作的实施意见及国家安全监管总局《关于加强金属非金属矿山安全基础管理的指导意见》，矿山应建立健全安全管理制度、岗位操作规程。

2) 矿山必须对职工进行安全教育、培训，未经安全教育、培训的，不得上岗作业，矿长必须经过考核，具备安全专业知识和处理矿山事故的能力。矿山的安全员和特种作业人员必须接受专门培训，经考核取得上岗资格证的方可上岗作业。

3) 加强安全教育培训工作，提高全员安全意识和安全技术素质，要落实《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号），

定期对从业人员进行安全教育及培训。

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

5) 应按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 16 号），每季度至少进行一次安全生产综合大检查，各中段或作业组每月至少进行二次安全检查，要建立健全并执行季节性安全检查、专业性安全检查和节假日安全检查制度。对查出的事故隐患应逐条研究，提出整改措施，及时组织整改。

6) 根据安全生产事故应急救援预案，配齐必要的救援装备，器材和药物，每年至少进行一次应急救援预案演练。

7) 完善安全会议、安全教育、安全检查、特种设备运转等记录档案（台帐）；按规定向职工发放劳动保护用品，并监督职工按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。

8) 矿山应建立健全职工健康档案，新从业人员入矿前，必须进行身体健康检查，不适合井下作业或接尘作业的不得录用，每两年对接尘人员进行一次健康检查，接尘人员离任时应进行健康检查。

9) 矿山应严格生产过程的安全生产管理，加强现场安全检查，杜绝“三违”行为，严格事故“四不放过”的原则，从严考核。

10) 矿山要在通过安全评价的同时，按照上级要求和落实评价报告中提出的对策措施，把矿山安全标准化工作不断向前推进，提高企业的本质安全生产程度，实现长周期安全生产。

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

## 5 评价结论

### 5.1 “三同时”建设程序

甲子背稀土矿成立了安全管理机构，配备了专职安全员；建设项目遵循《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的规定，其“三同时”程序符合法律法规要求。

### 5.2 评价单元情况

1) 通过对“三同时”程序、矿床开采、采场防排水、管路输送工程、供配电、总平面布置、通信系统、个人安全防护、安全标志及安全管理等10个单元进行安全检查表评价，技改建项目的安全设施均符合《安全设施设计变更》及相关规程、规范要求，安全管理适应稀土矿山的生产特点。安全管理机构设置符合安全生产有关法律、法规、标准要求的有关要求，符合《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件。

2) 安全设施符合性评价汇总见表5-1。

表5-1 安全设施符合性检查汇总表

单元	安全设施性质	检查项目	检查结果		
			符合项	不符合项	缺项
安全设施“三同时”程序	否决项	6	6		
	一般项	2	1	1	
矿床开采	否决项				
	一般项	20	19	1	
管路输送	否决项				
	一般项	6	5	1	
采场防排水	否决项				
	一般项	2	2		
供配电	否决项	1	1		
	一般项	13	12	1	
通讯系统	否决项				
	一般项	3	2		1
总平面布置	否决项				

	一般项	7	7		
个人安全防护	否决项				
	一般项	6	6		
安全标志	否决项				
	一般项	5	5		
安全管理	否决项	1	1		
	一般项	40	39		
总和		否决项 8 项 一般项 105 项	否决项 8 项 一般项 99 项	4	2

(2) 根据以上汇总，安全设施符合性评价总和 113 项。否决项 8 项，8 项均符合要求；一般项 105 项，其中：符合项 99 项、缺项 2 项、不符合项 4 项，符合率 96.4%，不符合项占验收检查总项百分比为 3.6%，小于 5%。

(2) 经重大生产安全事故隐患判定单元共检查 13 项，均不构成重大生产安全事故隐患。矿山不构成重大生产安全事故隐患。

### 5.3 评价结论

赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目验收评价安全设施 113 项，其中，否决项 8 项均符合要求；一般项 105 项（缺项 2 项），不符合项 4 项，不符合项占验收检查总项百分比为 4.0%，小于 5%。

依据《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）的安全设施验收条件判定标准，符合验收条件。

**结论：**赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采工程技改项目符合《安全设施设计变更》及国家有关安全生产法律、法规、规章和标准、规范要求，具备安全验收条件。

## 6 评价说明及附件

1、本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2、本评价报告是基于本报告出具之日前该矿的安全生产状况，同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

### 3、附件

1) 营业执照

2) 采矿许可证

3) 安全生产知识和管理能力考核合格证

4) 救护协议

5) 赣州稀土矿业有限公司定南分公司关于成立矿山安全生产领导小组的通知

6) 其他

7) 现场照片

### 4、附图

1) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿地质地形图；

2) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿总平面布置图；

3) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿开采现状图；

4) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿工程布置图；

5) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿给排水他；

6) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿 3#富集站总平面布置图；

7) 赣州稀土矿业有限公司甲子背稀土矿电气主接线图。





