

江西小龙钨业有限公司

泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用
回采销库工程

安全预评价报告
终稿

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

二〇二三年三月十日

江西小龙钨业有限公司

泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用 回采销库工程

安全预评价报告 终稿

法人代表人：应宏

技术负责人：管自强

评价项目负责人：许玉才

评价报告完成日期：2023年3月10日

江西小龙钨业有限公司

泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用 回采销库工程

安全预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3月10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。

评价人员

项目 相关人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	许玉才	1800000000200658	033460	
项目组成员	许玉才	1800000000200658	033460	
	王纪鹏	S011035000110193001260	036830	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
	方忠业	1600000000200082	029926	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
	苏睿劼	1700000000301009	030858	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

前 言

泰和县小龙钨业又被称为江西小龙钨业有限公司（以下简称小龙钨业）2002年在泰和县注册成立，以地下开采为主。2020年10月已停止向尾矿库排放尾砂，尾矿库滩面因停止排尾而干涸，尾矿滩面已固结，无水域存在。干涸滩面高程平均在+191.8m，沉积滩坡度1.0~3.0%不等（整个滩面东高西低、平缓不均），库区内排洪设施采用新双格排水斜槽+连接井+排水涵洞的排水系统，排洪设施正常，有效。

小龙钨业尾矿库已停用多年。根据市场现状，尾砂可作为优质建筑材料。为了合理利用尾矿资源，并达到空库、闭库销号、消除安全隐患的目的，根据相关政策，小龙钨业委托四川百一勘察工程有限公司实施了尾矿库岩土工程勘察，并组织相关人员进行了《泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程可行性研究》报告（以下简称《可研报告》）编制工作。

小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程项目的《可研报告》阐述：尾砂回采先一期库、后二期库，回采的顺序均为从库尾至坝前，尾砂回采总体顺序为先回采I采区，再回采II采区。库内取砂主要采用干式分层分台阶回采方式。采用履带式反铲挖掘机直接挖取尾砂，并用6t自卸汽车经现有运输道路运送至场外销售。通过回采最终将一期库与二期库拉至同一水平高度，以确保整个滩面不积水。

沿用现有双格排水斜槽+连接井+排水涵洞相结合的排水方式，为保证回采过程中防排洪安全，设计通过开挖排洪系统区域的尾砂，形成排水基坑，将基孔标底与新、老排水斜槽最低进水口调成同一标高，防止洪水进入采场。

根据《尾矿库安全监督管理规定》和关于加强全省建设项目安全

设施“三同时”工作的通知》的要求，尾砂回采销库工程项目必须进行安全预评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证建设项目在安全方面符合国家及行业有关标准和法规。

受小龙钨业的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程的安全预评价工作，组织评价项目组到现场进行了勘查，对《可研报告》及企业提供的相关资料进行了调查分析，并依据有关法律、法规、标准规范对现场进行了核查。根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》的要求，在中心内部审核基础上修改、编制本报告。

本次安全预评价主要依据为：小龙钨业委托编制的《泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程可行性研究》报告。本中心对项目中的危险、有害因素进行识别和分析，对其中主要的危险、有害因素进行定性或定量的评价，并提出需要补充的安全对策措施建议，客观、公正地做出预评价结论。

在预评价过程中得到了小龙钨业及本中心相关人员的大力支持和帮助，在此谨致谢意。

目 录

1 评价目的与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价目的和内容	1
1.3 评价依据	2
1.4 评价程序	9
2 建设项目概述	12
2.1 建设单位概况	12
2.2 自然环境概况	15
2.3 工程地质	16
2.4 建设方案概况	26
3 定性定量评价	38
3.1 总图运输单元	38
3.2 尾矿坝单元	43
3.3 防洪系统单元	53
3.4 尾矿回采工艺单元	61
3.5 其他单元	64
4 安全对策措施建议	68
4.1 《可研报告》已提出的安全注意事项	68
4.2 补充的安全对策措施建议	71
5 安全预评价结论	78
5.1 尾矿库存在的主要危险有害因素	78
5.2 应重视的安全对策措施建议	78
5.3 综合评价结论	79
6 附件	81

江西小龙钨业有限公司

泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程

安全预评价报告

1 评价目的与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程。

安全预评价范围：小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程的安全设施，包括尾矿坝、排洪系统、尾矿库回采工艺及其安全管理，但不包括场外运输、尾矿充填、环境影响评价、职业卫生评价。

1.2 评价目的和内容

安全预评价是在建设项目可研报告阶段、生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目潜在的危险、有害因素的种类，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，分析和预测小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程存在的危险、有害因素的种类和程度，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，作出安全评价结论的活动。

为贯彻“安全第一、预防为主、综合利用”的安全生产方针，确保建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，保证建设项目实施过程中在安全设施方面符合国家的有关法规、规定和标准，以利于提高建设项目本质安全程度。

评价的重点内容：

- 1) 小龙钨业尾矿库与周围环境的相互影响；
- 2) 小龙钨业尾矿库回采工艺的合理性；

- 3) 排洪系统布置的合理性及排洪能力的可靠性；
- 4) 危险因素辨识及对策。

本评价报告是为新建建设项目安全生产专项审查提供技术依据。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

《中华人民共和国矿山安全法（2009年修订）》（中华人民共和国主席令第65号，自1993年5月1日实施）

《中华人民共和国劳动法（2018年修正）》（中华人民共和国主席令第28号，自1995年1月1日实施）

《中华人民共和国职业病防治法（2018年修正）》（中华人民共和国主席令第52号，自2002年5月1日实施）

《中华人民共和国安全生产法（2021年修正）》（中华人民共和国主席令第70号，自2002年11月1日实施）

《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，自2007年11月1日实施）

《中华人民共和国防震减灾法（2008年修正）》（中华人民共和国主席令第7号，自2009年5月1日实施）

《中华人民共和国水土保持法（2010年修正）》（中华人民共和国主席令第39号，自2011年3月1日实施）

《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》（中华人民共和国主席令第9号，自2015年1月1日实施）

《中华人民共和国消防法（2021年修正）》（中华人民共和国主席令第6号，自2009年5月1日实施）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修正）》（中华

人民共和国主席令第43号，自2020年9月1日实施）

《建设项目环境保护管理条例（2017年修正）》（国务院令第253号，自1998年11月18日实施）

《建设工程质量管理条例（2019年修改）》（国务院令第279号，自2000年1月30日实施）

《建设工程勘察设计管理条例（2015年修正）》（国务院令第293号，自2000年9月25日实施）

《工伤保险条例（2010年修改）》（国务院令第375号，自2004年1月1日实施）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号，自2004年2月1日实施）

《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，自2004年12月1日实施）

《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日实施）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年4月1日实施）

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法（2010年修正）》（江西省人民代表大会常务委员会公告第15号，自1994年12月1日实施）

《江西省安全生产条例》（江西省第十届人民代表大会常务委员会公告第95号，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，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，2017年10月1日施行）

1.3.2 规章、规定

《冶金矿山尾矿库设施管理规程》（原中国有色金属工业总公司60冶矿字第185号，1960年7月1日实施）

《防治尾矿污染环境管理规定》（原国家环境保护局令第 11 号，1992 年 10 月 1 日实施）

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

《江西省雷电灾害防御办法》（江西省人民政府令第 197 号，自 2012 年 3 月 1 日实施）

《江西省企业投资项目核准和备案管理办法》（江西省人民政府令第 236 号，2018 年 11 月 1 日施行）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 12 月 1 日实施）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安监总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日实施）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第 30 号，原国家安监总局令第 63 号、80 号修正，2010 年 7 月 1 日实施）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安监总局令第 21 号，2011 年 11 月 1 日实施）

《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第 3 号，原国家安监总局令第 63 号、80 号修正，2012 年 3 月 1 日实施）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号、原国家安监总局令第 77 号修正，2015 年 5 月 1 日实施）

《尾矿库安全监督管理规定》（原国家安监总局令第 38 号、原国家安监总局令第 78 号修正，2011 年 7 月 1 日实施）

《安全生产培训管理办法》（原国家安监总局令第 44 号，原国家安监总局令第 63 号、80 号修正，2012 年 3 月 1 日实施）

《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安监总局令第 62 号，

2013年10月1日实施)

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安监总局令第75号，2015年7月1日实施）

《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第88号，应急部令第2号修改，2016年7月1日实施）

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年7月19日）

《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号，2011年6月13日）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40号，2011年11月26日）

《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》（安委办〔2010〕17号，2010年8月27日）

《国务院安委办关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1号，2012年1月5日）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号，2010年8月28日）

《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资〔2003〕1346号，2003年9月30日）

《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（原赣计工字〔2003〕1312号，2004年2月2日）

《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〕384号，2009年12月31日）

《转发国家安监总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通

知》（赣安监管一字〔2010〕195号）

《财政部 应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企〔2022〕136号，2022年11月21日）

《关于铅山县、安远县两起尾矿库坝体坍塌、尾矿泄漏事故的通报》（赣安监管一字〔2012〕171号，2012年7月28日）

《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（赣安监管一字〔2012〕239号，2012年8月13日）

《江西省安监局关于印发2013年全省尾矿库安全度汛会商会会议纪要的通知》（赣安监管一字〔2013〕89号，2013年4月19日）

《江西省安监局关于印发全省非煤矿山建设项目安全监管工作座谈会会议纪要的通知》（赣安监管一字〔2013〕91号，2013年4月18日）

《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（安监总办〔2016〕13号，2016年2月4日）

《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，2016年5月30日）

《江西省安监局转发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》（赣安监管一字〔2016〕57号，2016年6月15日）

《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，2016年2月5日）

《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〔2018〕3号，2018年1月15日）

《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号，2020年2月20日）

《关于印发江西省防范化解尾矿库安全风险工作实施方案的通知》（赣

应急字〔2020〕64号，2020年4月30日）

《江西省安委会关于印发〈江西省尾矿库销号管理办法〉的通知》（赣安〔2020〕13号，2020年11月9日）

1.3.3 标准、规范

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）

《岩土工程勘察规范（2009年版）》（GB50021-2001，2009年7月1日实施）

《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008，2009年10月1日实施）

《矿山安全标志》（GB14161-2008，2009年10月1日实施）

《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012年8月1日实施）

《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012，2012年10月1日实施）

《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013，2013年12月1日实施）

《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013，2014年6月1日实施）

《防洪标准》（GB50201-2014，2015年5月1日实施）

《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015，2016年2月1日实施）

《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015，2016年6月1日实施）

《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018，2018年11月1日实施）

《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2021年09月01日实施）

《尾矿库安全规程》（GB39496-2020，2021年09月01日实施）

《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453，1-2008；2009年2月1日实施）

《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009，2009年12月1日实

施)

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020, 2020年4月1日实施)

《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87, 1988年8月1日实施)

《安全评价通则》(AQ8001-2007, 2007年4月1日实施)

《安全预评价导则》(AQ8002-2007, 2007年4月1日实施)

《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010, 2011年5月1日实施)

《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2001, 2008年6月1日实施)

《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008, 2009年2月10日实施)

《水工建筑物荷载设计规范》(SL744-2016, 2017年2月25日实施)

《碾压式土石坝施工规范》(DL/T5129-2001, 2001年7月1日实施)

1.3.4 建设项目合法证明文件

《江西省企业投资项目备案通知书》(泰和县发展和改革委员会, 2023.2.28)

1.3.5 建设项目技术资料

《江西小龙钨业有限公司尾矿库工程地质勘察报告》(江西省勘察设计研究院, 2008.12);

《小龙钨矿尾矿库隐患综合治理工程设计总结报告》(长沙有色冶金设计研究院有限公司, 2013.07);

《江西小龙钨业有限公司尾矿库安全现状评价报告》(江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心, 2020年9月)

《江西小龙钨业有限公司尾矿库(回采销库)工程地质勘察报告》(四川百一勘察工程有限公司, 2022年12月)

《泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程可行性研

究》（金建工程设计有限公司，2023年1月）

《江西省暴雨洪水查算手册》（江西省水文局，2010年版）

《江西省尾矿库应急抢险工作指南（暂行）》（江西省安全生产监督管理局，2013年7月）

1.3.6 其他评价依据

小龙钨业提供的营业执照及其他相关资料。

1.4 评价程序

安全预评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全预评价报告。

（1）前期准备

明确被评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律、法规、标准、规章、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类工程进行调查等内容。

（2）辨识与分析危险有害因素

辨识和分析评价对象可能存在的各种危险有害因素，分析危险有害因素发生作用的途径及其变化规律。

（3）划分评价单元

评价单元划分应考虑安全预评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

（4）选择评价方法

根据评价的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定评价方法。对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

（5）定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

（6）对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施建议。

（7）评价结论

高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时的条件下与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险有害因素引发各类事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

（8）编制安全预评价报告

预评价程序框图1-1:

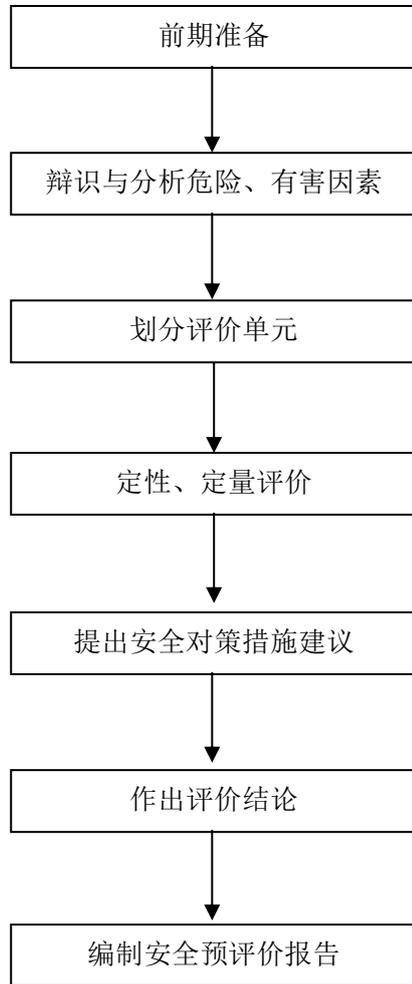


图 1-1 预评价程序框图

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

(1) 基本情况

小龙钨业为国有控股企业，位于吉安市泰和县小龙镇，成立于 2002 年 11 月 21 日。小龙钨业年生产规模：钨矿石量：15.00 万 t/a；开采方式：地下开采；尾矿库：一个。

小龙钨业有限公司持有的《采矿许可证》证号：C3600002009043120013880；营业执照统一社会信用代码为 91360826705771470B。

小龙钨业于 2006 年 5 月取得了江西省安全生产监督管理局颁发的《安全生产许可证》，证书编号：（赣）FM 安许证字[2006]M0502 号。并取得江西省应急管理厅颁发的安全生产标准化二级企业证书，证书编号：赣 AQBK II [2021]067 号，有效期至 2024 年 1 月。

小龙钨业尾矿库由南昌有色冶金设计院（后改制为中国瑞林工程技术股份有限公司，现为中国瑞林工程技术股份有限公司）设计，于 1963 年筹建，1964 年建成投入使用。1974 因库容不够进行第二期扩建，一期与二期相连，形成一个整体。

为确保尾矿库安全运行、整治安全隐患，小龙钨业尾矿库隐患综合治理工程自 2012 年 5 月 12 日~2012 年 11 月 30 日。2013 年 11 月，小龙钨业尾矿库隐患综合治理工程安全设施通过了原江西省安全生产监督管理局组织的专家组竣工验收。

2009 年第一轮延期换证时，小龙钨业采用上游法尾矿堆坝，堆积坝坝顶标高+197m~+190m，堆存尾矿 46 万 m³，采用老双格排水斜槽+连接井+排水涵洞的排水系统。

2012 年第二轮延期换证时，小龙钨业采用上游法尾矿堆坝，堆积坝东段坝顶标高+205.06～+222.91m；南西段坝顶标高+188.83～+205.06m，堆存尾矿 48 万 m³。采用老双格排水斜槽+连接井+排水涵洞的排水系统。

2014 年第三轮延期换证时，小龙钨业采用上游法尾矿堆坝，堆积坝东段坝顶标高+205.06～+222.91m；南西段坝顶标高+188.83～+205.06m，堆存尾矿 51 万 m³。采用新双格排水斜槽+连接井+排水涵洞的排水系统。

2017 年第四轮延期换证时，小龙钨业采用上游法尾矿堆坝，堆积坝东段坝顶标高+205.06～+222.91m，南西段坝顶标高+188.83～+205.06m，堆存尾矿 56 万 m³。采用新双格排水斜槽+连接井+排水涵洞的排水系统。

尾矿库安全生产许可证证书编号：（赣）FM 安许证字[2006]M0107 号，许可范围：尾矿库运营（五等库，南西段堆积坝最终标高+197m 以下），有效期：2020 年 12 月 15 日至 2023 年 12 月 14 日。尾矿库安全生产标准化二级企业证书，证书编号：赣 AQBW II [2021]034 号，有效期至 2024 年 1 月。

小龙钨业 2020 年 10 月已停止向尾矿库排放尾矿，尾矿库滩面因停止排尾而干涸，尾矿滩面已固结，无水域存在，干涸滩面高程平均在+191.8m，沉积滩坡度 1.0～3.0%不等（整个滩面东高西低、平缓不均），库区内排洪设施采用新双格排水斜槽+连接井+排水涵洞的排水系统，排洪设施正常，有效。

目前小龙钨业已处于停产停工状态，只有 10 名职工留守值班、巡查。矿山所属的尾矿库亦停用多年。

小龙钨业位于泰和县城 115° 方位直距 40km 处，地理坐标：东经

115° 14' 41" ~ 115° 15' 57" , 北纬 26° 40' 43" ~ 26° 41' 21" , 矿区面积 1.4722km²。矿区所在地小龙镇距泉南高速泰和东出口约 20km, 距泰和县城 60km, 矿区有村级公路与外界相连, 且矿区南西侧十余公里处新修建有石(城)-吉(安)高速, 交通便利, 矿区位置(见图 2-1)。

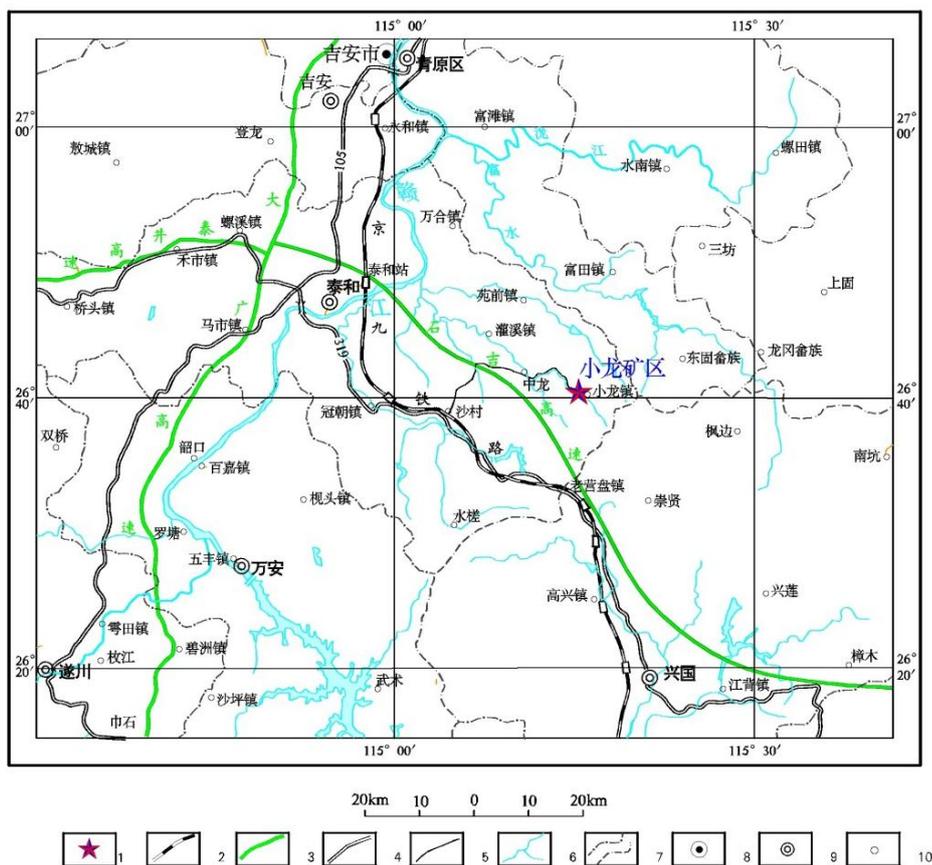


图 2-1 泰和县小龙钨业交通位置图

小龙钨业尾矿库位于小龙镇龙下村, 地理坐标为东径 115° 14' , 北纬 26° 40' 。库区西南面为小龙河和沙(村)~小(龙)公路(即县道 X464), 库区旁有沙~小公路通往泰和县城(61km)和 105 国道相连, 交通便利。(见图 2-2)。

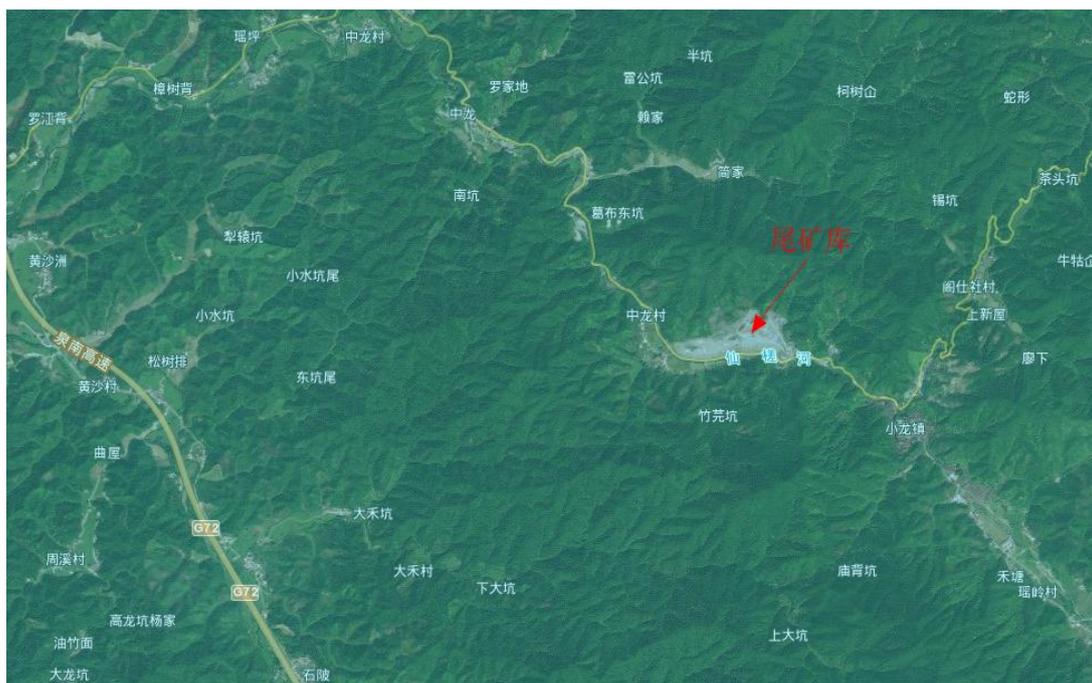


图 2-2 泰和县小龙钨业尾矿库交通位置图

(2) 建设项目背景及立项情况

目前小龙钨业已停产多年，矿山所属的尾矿库亦停用多年。根据市场现状，库内尾砂为较优质的建材。通过回采综合利用，既可“变废为宝”，创造新的价值，又可有效缓解资源和环境压力，还可以通过回采达到空库、闭库销号、消除安全隐患的目的。

根据《江西小龙钨业有限公司关于依法关闭小龙矿区的立项申请》（赣龙钨字〔2022〕8号）和《关于处置江西小龙钨业有限公司有关问题的批复》（江钨控股企字〔2022〕94号）相关要求，结合吉安市和泰和县应急管理局下达的尾矿库闭库治理并销号的整改通知要求及江西省生态环境第三生态环境保护督察组相关问题。为了合理利用尾矿资源，根据尾矿库相关政策，小龙钨业委托四川百一勘察工程有限公司实施了尾矿库岩土工程勘察，随后委托相关人员进行了《泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程可行性研究》报告的编制工作。泰和县发改委下发了泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采

销库工程立项的备案文件，统一项目代码：2302-360826-04-01-290671。

2.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

库区所在的沟谷地形切割强烈，以中等强度构造作用为主，北侧山体标高 216.4-313.4m，山脊线方向北西西-南东东，坡度一般为 $28^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，一般 36° ，尾矿库位于低山坡脚处，呈东西向展布。地形总体上呈东高西低态势，地貌单元属中低山区。山坡松树灌木发育，尾矿库采用傍山三面围坝的方式筑坝，尾矿坝体坡脚处为沥青公路，公路南侧有一条自东向西迳流的小龙河。

根据地质勘察报告，库区、近坝库岸未发现有崩塌及滑坡等不良物理地质现象，近坝库岸基本稳定。

(2) 气候水文

小龙镇属亚热带湿润季风气候，其特点温和湿润，雨量充沛，四季分明。多年平均气温 18.7°C ，极端最低气温 -6.0°C （1991 年 12 月 29 日），最高气温 41.5°C （2003 年 8 月 2 日），多年平均相对湿度 80%，多年平均无霜期 288d。年平均暴雨天数 3~4 天，最大年降雨 2369.20mm（2002 年），多年平均降水量 1414.0mm。最大日降雨量 254.5mm，年最大 24 小时暴雨均值 105.0mm。

库区南侧小龙河是附近区域较大的一条河流，由东至西汇入仙槎河，发源于小龙西南部水源坑，全长 18km，流域面积约 100km^2 ，该段河面一般宽 10~12m，4~6 月为丰水期，11 月~翌年 2 月为枯水期。龙下村南实测流量 $1.45\text{m}^3/\text{s}$ （2008 年 11 月 25 日），水位+177.2m（黄海高程）。

2.3 工程地质

根据四川百一勘察工程有限公司 2022 年 12 月提交的《江西小龙钨业

有限公司尾矿库（回采销库）工程地质勘察报告》，库区地质条件如下：

2.3.1 区域工程地质条件

一、地形及地貌

库区所在的沟谷地形切割强烈，以中等强度构造作用为主。尾矿库位于低山坡脚处，呈东西向展布，北侧山体标高 216.4~313.4m，山脊线方向北西西-南东东，地形自然坡度 28~40°，一般 36°。地形总体上呈东高西低态势，地貌单元属中低山区。山坡松树灌木发育，尾矿库采用傍山三面围坝的方式筑坝，尾矿坝体坡脚处为沥青公路，公路南侧有一条自东向西迳流的小龙河。

二、区域地层

根据本次地质调绘及勘探揭露结果，本区出露地层较简单，大面积为前寒武系下统（ $\epsilon 1n$ ）浅变质岩，岩性为灰绿色长石石英砂岩夹千枚岩、板岩、含炭板岩，第四系中更新统残坡积地层。

堆场底部地层为碾压碎石、含砾粉质粘土、强-中风化变余砂岩。

三、区域地质构造

由收集到的 1:50000 地质构造图及资料可知，场地地质构造单元属新华夏系第二沉降带中的二级拗褶带——即泰和中生代北东向断陷盆地的东侧，赣湘后加里东凸起，良山南北向复式背斜的西翼，兴国弧形构造北部外缘。区内褶皱和断裂构造发育，岩浆活动频繁。次级构造上处于北东、北北东向构造带斜交复合部位，褶皱、断裂较发育。坝址及库区内无较大断层通过。

2.3.2 库区工程地质条件

一、库区地形地貌

小龙钨业尾矿库初期坝坝型为碾压堆石坝，属透水坝。坝坡面已采用

干砌块石修复平整，砌缝相互搭接良好。坝顶标高沿公路段由东往西逐渐降低，其中东侧+200.40m、西侧+187.69m，西头坝坝顶标高+187.56m，坝顶宽 3.0m。（图 2-3）。

堆积坝高程约+192.10m，坝轴线顶面长度约 915m。东侧坝顶宽 2m，坝顶标高+205.894~+222.911m，坝高 16.43m；南西头坝顶宽 2m，坝顶标高+192.1~+204.075m，坝高 12m。库内滩面东高西低，滩顶高程+191.80m，沉积滩坡度 1.0~3.0%不等，库区已无水，库区最低高程为+187.5m。

尾矿堆积坝外坡面已覆土、植被，外坡面拉沟现象极少，植被长势良好。堆积坝无沉陷、滑坡、裂缝、渗漏、流土、管涌、沼泽化等现象。



图 2-3 小龙钨业尾矿库初期坝现状图

二、尾砂堆积方式

尾矿的排放方式为坝前分散均匀放矿，堆积方式为坝后堆筑，尾矿和水的混合物通过坝内水沟向堆场内排放，尾矿经过沉淀后自然沉积在堆场内，水经斜槽和排水涵管排出，流入坝下游排水渠。

三、库区工程地质条件

库区尾矿分别为尾粗砂、尾粉砂。

尾粗砂：灰白色，干燥，颗粒均匀性好，无粘性，呈稍密状态。

尾粉砂：深灰色，湿，手捏呈任意形态，以粉砂为主，粘粒次之。分布于库内中部和库尾底部，分布不均匀，呈透镜状产出。

库区堆场底部地层为碾压碎石、含砾粉质粘土、强-中风化变余砂岩。

综上所述，库区工程地质条件属于简单类型。

四、不良地质作用

根据工程地质测绘与现场踏勘，库区周边山体植被良好，尾矿库及其附近地段无滑坡、溶洞、断裂带、断崖、泥石流等不良地质作用迹象，因而可不考虑不良地质作用的影响。

五、库区水文地质条件

1) 地表水

(1) 小龙河：尾矿库南侧小龙河是附近区域较大的一条河流，由东至西汇入仙槎河，水位+177.2m。尾矿库坝脚最低水位标高+181.3m，小龙河水位低于尾矿库水位的最低点。

(2) 山涧水：尾矿库区地表水表现为山涧溪流，流量随季节变化，直接接受大气降水和残坡积层水的补给，由库区山体北侧分水岭向库区下游小龙河排泄。

2) 地下水

①第四系残坡积层孔隙水：赋存于残坡积层粉质粘土中，接受大气降水的补给，由北侧山体地形较高处向南侧低洼处排泄，透水性较好，含水性弱。

②风化裂隙水：赋存于强风化带砂岩中，接受大气降水的补给和残坡积层水的补给，由地势较高处向地形低洼处排泄，具有就地补给、就地排泄的特点。

综上所述，库区水文地质条件属简单类型（II）。

小龙钨业尾矿库已停止尾砂排放作业多年。勘察期间，小龙钨业尾矿库库内内库面处于干枯状态。堆体内地下水为赋存于尾矿土中的潜水，其补给源为大气降水。堆场内水的排泄主要为斜槽和排水涵管排出。

六、勘察期间的浸润线位置

尾矿坝体中的渗流自由水面线称为浸润线，浸润线以下的尾矿坝体浸没在水中。根据本次勘察实测资料分析，在 1-1' 剖面上，坝体外坡脚下地下水最低标高在+178.7m，库内尾砂水位标高+181.2m。表明库区水位向下游缓慢渗流，小龙河水位低于尾矿库坝脚水位的最低点，最后通过坝脚渗流到下游河流。其浸润线标高亦呈东侧高西侧低，向西侧下游小龙河排泄。

本次勘察结束后测得各孔地下水水位埋深如下表，其中 ZK12 未见水位。

表 2-1 坝体各孔水位埋深及相应标高

孔号	水位埋深 (m)	相应标高 (m)	孔号	水位埋深 (m)	相应标高 (m)
ZK01	1.6	+180.3	ZK07	6.62	+188.12
ZK02	7.0	+179.5	ZK08	6.3	+188.9
ZK03	7.7	+180.8	ZK09	3.4	+184.9
ZK04	7.19	+181.2	ZK10	6.95	+185.1
ZK05	8.1	+106.81	ZK11	21.92	+185.8
ZK06	16.23	+197.33	ZK12	/	/

2.3.3 坝址区工程地质条件

坝体各层野外描述如下：

①尾粗砂：灰白色，干燥，颗粒均匀性好，无粘性，呈稍密状态。钻孔揭露厚度 5.0-20.5m，平均揭露厚度 10.35m。

②尾粉砂：深灰色，湿，手捏呈任意形态，以粉砂为主，粘粒次之。分布于库内中部和库尾底部，分布不均匀，呈透镜状产出。钻孔揭露厚度 1.3—6.5m，平均揭露厚度 1.9m，颗粒较均匀，呈稍密状态。

③初期坝碾压碎石：深灰色，由块石、片石组成，块石成份为石英砂

岩，钻孔揭露厚度 1.4-6.8m，平均揭露厚度 4.84m，岩石坚硬。

④含砾粉质粘土：浅黄-浅红色，分布于山坡上部和坝基、库区底部，为初期坝建基面的持力层，含石英砂岩砾石和少量卵石。手搓呈细条，有轻微砂粒感，摇振无反应，呈可塑-硬塑状态，钻孔揭露厚度 1.4-4.3m，平均 2.55m。干强度中等，韧性中等。

⑤砂岩：为本场区的基底岩石，灰-深灰色，矿物成份为细砂颗粒为主，次为泥质和石英颗粒，变余块状结构，中厚层状构造，岩层走向 233-53°，倾向 323°，倾角陡，71°，层间结合力好，分强风化和中风化带：

⑤-I：强风化带，风化面浅黄色，矿物成份已变化。岩体保留原岩结构，层理尚清，锤轻击易碎，手可掰开。裂隙发育，多被泥质充填，裂面附铁锈。裂面有铁锰渲染，为软弱岩体。岩芯呈块状、短柱状夹土状，属软弱岩体。

⑤-II：中风化带，灰-浅灰色，表面有风化痕迹，裂隙不发育，锤用力击声脆，岩芯呈块状、短柱状，属半坚硬岩石。

2.3.4 物理力学性质指标

一、含砾粉质粘土（坝基）的物理力学性质指标

根据室内土工试验成果（见附件），将含砾粉质粘土（坝基）的物理力学性质指标进行了统计，其平均值结果列于下表。

表 2-2 含砾粉质粘土物理性质试验指标平均值

物理性质 岩土名称	湿密度 γ (g/cm ³)	干密度 γ_d (g/cm ³)	含水量 (%)	孔隙比 e_0	液性指 数 (L)	压缩系数 (Mpa)	压缩模量 (Mpa ⁻¹)
含砾粉质粘土	1.95	1.56	23.22	0.744	0.25	0.21	8.55

二、含砾粉质粘土（坝基）的抗剪强度指标

表 2-3 含砾粉质粘土直接剪切试验指标平均值

岩土名称	试验方法	固结快剪 (cq)	
		粘聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ ($^{\circ}$)
含砾粉质粘土		23.3	17.7

三、承载力指标

为确定坝体岩土层的物理力学性质，本次勘察对坝体岩土层均进行了原位测试，其中尾粗砂没有承载力值。试验结果如下表。

表 2-4 岩土层抗压实验统计表

岩土名称	统计次数	贯入深度 (cm)	范围值 (m)	平均值 (ϕ_m)	标准差 (σ_f)	变异系数 (δ)	统计修正系数 (ψ)	标准值 (ϕ_k)	承载力特征值 (KPa)
尾粗砂	6	30	1.8-12.5	5.2	/	/	/	/	/
含砾粉质粘土	6	10	7.5~23.3	10.5	/	1.3	0.86	9.0	220
强风化砂岩	6	10	8.3~20.6	33.8	/	/	/	/	450

四、渗透试验

为了解坝体岩土层的透水性，为尾矿坝的渗流分析提供参数，本次勘察对部分岩土层试样进行了室内渗透试验。试验结果如下表。

表 2-5 岩土层渗透性试验成果评价表

岩土名称	试验指标	渗透系数 K(cm/s)	渗透性评价
尾粗砂		5.71×10^{-3}	中等透水
含砾粉质粘土		3.87×10^{-5}	弱透水
强风化砂岩		4.58×10^{-5}	弱透水

坝基持力层由含砾粉质粘土组成，层位分布稳定，其承载力和摩擦力满足坝体抗压和抗滑稳定要求，经过几十年的自重固结，坝基沉降变形已趋稳定，坝基稳定性较好。

2.3.5 场地水检测

按《岩土工程勘察规范（2009年版）》规范附录 G，场地环境类别属 II 类。小龙钨业于 2022 年 12 月对尾矿库废水及尾矿库下游地下水进行了检测。检测数据表明，场地水无毒，无腐蚀性。见表 2-6。

表 2-6 场地水检测表

检测项目	检测结果		备注
	废水	地下水	
CoDcr	6	6	未超标
PH	7.4	6.7	未超标
悬浮物	9	5	未超标
氨氮	0.42	0.06	未超标
铅	0.00228	0.0001	未超标
砷	0.0338	0.00097	未超标
六价铬	ND	ND	未检出
镉	0.00174	ND	未检出
铜	0.0175	0.0148	未超标
锌	0.0148	0.0464	未超标
石油类	ND	ND	未检出
磷酸盐	ND	ND	未检出
硫化物	ND	ND	未检出

2.3.6 场地地震效应

一、地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016年版），本区地震动峰值加速度为 0.05g，设计特征值周期为 0.35s，地震基本烈度为 6 度，未见有全新世以来的新构造运动，地壳基本稳定。

二、地震液化和震陷

按《构筑物抗震设计规范》4.3.1 条及 4.4.1 条规定，本场地属（II）类区，不存在尾砂液化问题，不作尾砂液化判别。

2.3.7 库岸及坝基稳定性分析

一、库岸稳定性

小龙钨业尾矿库于 1964 年建成投入使用，1974 年进行二期扩建。目前一期、二期连成整体，一期库已停用。

库区所在的沟谷地形切割强烈，以中等强度构造作用为主，区内分布的地层岩性主要为前寒武系下统（ ϵ_1n ）灰绿色长石石英砂岩等。库岸山体雄厚，浅部由残坡积组成，坝体持力层由含砾粉质粘土组成，山体周边无渗漏通道，坝基稳定性较好。库区两岸岸坡坡面平缓，局部砂岩出露，无与坡向同向的软弱结构面发育，无断层发育。根据地质勘察报告，库区、近坝库岸未发现有崩塌及滑坡等不良物理地质现象，近坝库岸基本稳定。

二、坝基稳定性

尾矿坝经 2013 年隐患治理工程施工加固后，坝体相对较稳定，未发生坝基岩土体滑动破坏。坝基持力层由含砾粉质粘土组成，层位分布稳定，其承载力和摩擦力满足坝体抗压和抗滑稳定要求，经过几十年的自重固结，坝基沉降变形已趋稳定，坝基稳定性较好。个别地方有拉沟现象，用粘土或碎石回填夯实，植上草坪，保持堆积坝体的稳定性。

三、尾矿坝稳定性分析参数建议

综合考虑整个坝体的各地层情况，结合施工过程中的原位测试、室内土工试验、岩土层渗透性试验等各种试验，说明坝体现状稳定。考虑到坝体的具体情况和实际需要，特别是变形监测和渗流监测这方面，建议对坝体进行适当加固并加强尾矿坝的监测工作。将尾矿坝监测系统的设置作为治理方案的一部分，并对坝体进行稳定性评估。

参考工程地质勘察报告及其它尾矿库地层参数和有关规范，该尾矿库各层岩土的天然密度 γ 、粘聚力 c 和内摩擦角 ϕ 列于下表。

表 2-8 稳定性计算参数

地层编号	地层名称	天然密度 (g/m ³)	抗剪强度指标	
			粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (°)
①	尾粗砂	2.1	3.5	30
②	尾粉砂	1.95	8.0	22
③	初期坝体 碾压碎石	2.3	0	35
④	含砾粉质粘土	1.95	20	17
⑤-I	强风化砂岩	2.1	25	26
⑤-II	中风化砂岩	2.5	35	45

2.3.8 结论

根据四川百一勘察工程有限公司 2022 年 12 月提交的《江西小龙钨业有限公司尾矿库（回采销库）工程地质勘察报告》，结论如下：

(1) 坝体尾矿土的堆积和沉积规律较明显，一般随着坝体向库区延伸，土颗粒逐渐由粗变细，由于堆积和沉积的环境不断变化，尾矿砂、尾矿土的土质不甚均匀，薄夹层较多，虽经过长时间的沉积固结及其它物理化学作用，其物理力学性质有所改善，但变化幅度不大，仍呈欠固结状态。

(2) 根据钻孔资料分析，在 1-1' 剖面上，坝体外坡脚下地下水最低标高在+178.7m，库内尾砂水位标高+181.2m。表明库区水位向下游缓慢渗流，小龙河水位低于尾矿库坝脚水位的最低点，最后通过坝脚渗流到下游河流。其浸润线标高亦呈东侧高西侧低，向西侧下游小龙河排泄。

(3) 场地废水及地下水无毒、无腐蚀性。

(4) 根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版），本区地震动峰值加速度为 0.05g，设计特征值周期为 0.35s，地震基本烈度为 6 度，未见有全新世以来的新构造运动，地壳基本稳定。

2.4 建设方案概况

根据《可研报告》，小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程为无尾矿工程，尾砂回采开拓方式为公路开拓运输方式。采取先库后后坝头的回采顺序。库内取砂主要采用干式分层分台阶回采方式，尾砂回采先一期、后二期。采用履带式反铲挖掘机直接挖取尾砂，并用 25t 自卸汽车经现有运输道路运送至场外进行外售。

沿用现有双格排水斜槽+连接井+排水涵洞相结合的排水方式，为保证回采过程中防排洪安全，设计通过开挖排洪系统区域的尾砂，形成排水基坑，防止洪水进入采场。

2.4.1 尾矿库现状

一、现状

小龙钨业尾矿库由中国瑞林工程技术有限公司设计，于 1964 年建成投入使用，1974 年进行了二期扩建。为确保尾矿库安全运行、整治安全隐患，小龙钨矿于 2012 年按照长沙有色冶金设计研究院有限公司编制的《小龙钨矿尾矿库隐患综合治理工程初步设计》进行了尾矿库加固整改。

采用上游式放矿筑坝、双格排水斜槽+连接井+排水管的排水方式，该库为傍山型，库区汇水面积 0.85km^2 。设计总库容 $99.73 \times 10^4\text{m}^3$ ，总坝高 17.0m。小龙钨矿尾矿库原为五等库，目前坝高 12.0m，全库容为 $57.0 \times 10^4\text{m}^3$ 。

已有工程：初期坝及尾矿堆积坝、坝肩排水沟、坝坡面排水沟、排洪设施、坝体位移观测桩、浸润线观测孔、排渗集渗设施、库边简道。

利旧工程：库边便道。

二、与原系统的相互关系和影响

小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程在小龙钨业尾矿库现

有初期坝及尾矿堆积坝、排渗集渗设施、排洪设施、坝体位移观测桩、浸润线观测孔、运输便道等安全设施的基础上实施，保留排洪设施以排泄入库水。初期利用初期坝做支撑体，回采库内尾矿，后期拆除初期坝，恢复原始地貌，无需再征用土地。主要作业区无民居、无其他工业企业。

在回采尾矿过程中，尾矿堆积坝上的坝体位移观测桩、浸润线观测孔、排渗设施以及坝坡面排水沟将逐步拆除。并沿山脚新建截排水沟，将大气降水引出库外。

小龙钨业尾矿库尾矿堆积有一定的规律，堆积界面明确，回采境界以外的界面为原始山坡。回采小龙钨业尾矿库时，库外边坡不存在稳定问题；至于回采过程中，小龙钨业尾矿库临时边坡和尾矿坝受到大气降水的影响，其稳定性将受到一定的影响，但由于其尾矿性质和边界条件清楚，采用截水沟、控制坡比等方式，可以圆满地得到解决。尾矿回采过程中，若现场安全管理不到位，无序、盲目、混乱施工，容易诱发坝体垮塌、排洪构筑物压塌或堵塞等安全问题。

三、尾矿库周边环境现状

尾矿库东侧 30m 处为小龙钨业原选厂；

南侧坝体外为水沟及沙~小公路，公路外为小龙河，小龙河由东至西汇入仙槎河；河对岸有敦本堂、下竹沅坑、刘家三个村小组，二十二户居民，约 60 人，距离尾矿库约 100m，地面标高约+178~+200m；

尾矿库西侧为山体；

东北侧为小龙钨业选厂废石场。废石场坡脚设置了三条挡墙，挡墙高 1.65~2.15m，宽 0.7m。废石场内实施了分台阶降坡处理措施（每隔 10 高差设置一条宽 1.5m 马道），现小龙钨业选厂废石场原先屯积的废石基本已外运用于铺路、建房等。消除了废石场对尾矿库的安全

威胁。

小龙钨业尾矿库下游沿溪流直线方向周围 1.0km 范围内无大型工矿企业、大型水源地、重要铁路、水产基地等，无全国和省重点保护名胜古迹。地质构造简单，无不良地质现象。图 2-4。

尾矿库施工对周边环境影响较小，尾矿库能够实现自上而下台阶施工的要求。



图 2-4 尾矿库周边环境情况

2.4.1.1 尾矿坝现状

一、初期坝

(1) 设计情况

分两期设计。一期库初期坝位于尾矿库东段，坝体为废石和粘土斜墙筑坝，呈“L”形，傍山围坝成库。分为二部分：一部分为由山坡至公路边，坝顶标高+194.0m，坝高 3.5~8m，坝长 129m，坝顶宽 2.8m。另一为沿公路至选厂，用废石堆筑，坝顶标高+194m，坝高 2~8m，坝长 175m，顶宽 2.8m。

二期库初期坝位于尾矿库南段和西段，采用废石筑坝，东面利用一期坝，北面靠山，西南两面围堤筑坝，坝顶标高+187.5m，坝长 645m，平均高 5.43m。

新老坝采用插入法相衔接，形成一个整体。

(2) 现场检查情况

初期坝坝型为碾压堆石坝，属透水坝。覆盖东侧初期坝的尾砂已清理，初期坝坝坡面已采用干砌块石修复平整，砌缝相互搭接良好。坝顶标高沿公路段由东往西逐渐降低，其中东侧+200.40m、西侧+187.69m，西头坝坝顶标高+187.56m，坝顶宽3.0m。下游坝坡1:2.0。

初期坝坝体符合设计要求，无沉陷、滑坡、裂缝、渗漏、流土、管涌和沼泽化等现象，运行工况正常。

二、堆积坝

(1) 设计情况

尾矿堆积坝采用上游式筑坝，在初期坝上游分散放矿，堆积而成。堆积坝坝轴线与初期坝坝轴线总体近于平行，一期堆积坝（东段）最终坝顶标高+206.0m，最大坝高17.0m，二期南西段最终坝顶标高+203.5m，外坡比1:3.0。

隐患综合治理工程初步设计：尾矿堆积坝采用上游法堆筑，在初期坝上游分散放矿，堆积而成。堆积坝坝轴线与初期坝坝轴线总体近于平行，坝轴线顶面长度约915.0m，堆积坝东段（一期）顶面宽2.0m，坝顶标高+205.061~+222.911m，设计标高+206.0m（东段最大超高约17.0m）；南西段顶面宽2.0m，坝顶标高+188.826~+205.061m，设计标高+203.5m。外坡比均为1:2.3。正常运行时干滩长度 $\geq 70\text{m}$ ；洪水运行时最小干滩长度40.0m、最小安全超高0.4m。

(2) 现场检查情况

尾矿堆积坝坝轴线与初期坝坝轴线总体近于平行，坝轴线顶面长度约915m。尾矿堆积坝东侧坝顶宽2m，坝顶标高+205.894~+222.911m，坝高16.43m，东侧堆积坝平均外坡比1:2.3；尾矿堆积

坝南西头坝顶宽 2m，坝顶标高+192.1~+204.075m，坝高 12m，南西头坝堆积坝平均外坡比 1：2.3。尾矿沉积滩安全超高 4.35m、干滩长度约 45m。

堆积坝外坡面中下部已覆土和植草，外坡面上部已覆土，外坡面拉沟现象极少，植被长势良好。尾矿堆积坝符合设计要求，无沉陷、滑坡、裂缝、渗漏、流土、管涌、沼泽化等现象，运行工况正常。

三、排渗设施

经现场检查，库区西侧为尾矿水澄清区域。堆积坝堆高较低，又靠近水域，容易渗漏，所以实施隐患综合治理工程时，在库区西面坝段尾矿滩面设置了三幅 12mm 土工席垫排渗层及排渗管，5 路 DN159 排渗管垂直排水席垫层布置，间距 30m。个别排渗管有渗水渗出，水量小、水质清澈。

2.4.1.2 排洪（水）构筑物现状

一、整改设计排洪（水）系统

1) 2009 年 3 月综合治理工程初步设计概况：原设计采用双格排水斜槽+连接井+排水管的排洪系统，排水斜槽钢筋混凝土结构、矩形断面，单格净断面 1.0m×1.9m，钢筋砼结构；平盖板，厚 0.20m。连接井内径 3.5m；排水涵洞城门洞型，净断面 2.0m×2.55m，壁厚 0.25m。调洪水深 1.2m，下泄能力 7.89m³/s。

2) 2011 年 10 月隐患综合治理工程初步设计概况：原排水斜槽虽能满足百年一遇泄洪要求，但满足不了澄清距离要求，因此利用部分原有斜槽及涵洞，从原斜槽 200m 标高起，新建排水斜槽与其连接，沿北面山坡布置，至 210m 标高。排水斜槽采用钢筋混凝土矩形双格，单格净断面为 1.0m×1.9m，平盖板，钢筋砼结构，厚 0.20m。

二、现场检查情况

排洪（水）设施采用双格排水斜槽+连接井+排水涵管系统。

1) 1号排水斜槽

排水斜槽钢混现浇结构，单格净断面 $1.0 \times 1.9\text{m}$ ，平板盖，壁厚 0.2m ，连接井内径 3.5m 。排水涵洞城门洞型，净断面 $2.0 \times 2.55\text{m}$ ，壁厚 0.25m 。

2) 2号排水斜槽

新建双格排水斜槽利用部分原有斜槽及涵洞与其连接，沿北面山坡分布，矩型双格，钢混结构，单格净断面 $1.0 \times 1.9\text{m}$ ，平板盖，壁厚 0.2m ，连接井与排水涵管相接处为圆拱直墙型，净断面 $2.0 \times 2.55\text{m}$ ，壁厚 0.25m ，未见有堵塞现象，排水畅通。排水涵管出口分布在西段右坝肩山坡脚下，横过公路流入小龙河，内径 0.6m ，外径 0.7m ，涵管出水口底面标高 178.7m ，低于公路面 1.7m ，排水畅通。

3) 两坝肩截流沟

左、右坝肩截流沟，由浆砌块石组成，净断面 $0.6 \times 0.65\text{m}$ ，壁厚 0.4m ，排水畅通，

4) 坝面排水沟

初期坝马道内侧设置了纵向排水沟，净断面尺寸 $0.3 \times 0.3\text{m}$ ，浆砌块石组成，壁厚 0.3m ，与上部外坡面上斜向排水沟相接，排水畅通，
经现场检查，排水斜槽、涵洞、截流沟、排水沟均无裂缝、塌陷、错位、堵塞等不良现象，运行工况正常。

2.4.1.3 安全监测设施

小龙钨业分别在堆积坝设置 5 个内部位移监测点（每个点布置 2 个测斜传感器）、6 个浸润线监测点，在排水斜槽布置 1 个库水位监

测点，分别在排水斜槽、堆积坝顶布置各 1 个视频监控点，在老排水斜槽电线杆上制作了库水位观测标尺。小龙钨业进行了常态化观测。

2.4.1.4 辅助设施

(1) 尾矿值班室设在尾矿库东侧选厂内，距坝顶 30m。巡查人员主要通过移动电话和公司调度保持联系。

(2) 设置了应急物资库，配备了各类应急物资。

(3) 设立了尾矿库安全运行牌和安全警示牌，以及张贴了紧急疏散线路图。

(4) 设置了坝体照明设施。

(5) 从矿区及选厂有一条水泥便道直通尾矿库，可以满足尾矿库工作人员上下班及尾矿库应急抢险用。对通往老排水斜槽的巡查便道进行了台阶式处理，便于人员上下。

2.4.2 库容、等级

小龙钨业尾矿库设计总坝高 17.0m，总库容 99.73 万 m³，目前主坝高 12.0m，堆存库容 57.0 万 m³，按《尾矿库安全技术规程》和《尾矿设施设计规范》的规定，小龙钨业尾矿库为五等库，防洪标准取 100 年一遇。

但小龙钨业尾矿库属于“头顶库”范畴，按照《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）要求，尾矿库应提高一个等别进行相关设计工作。因此确定当前使用期尾矿库等级为四等库，防洪标准按 200 年一遇设防。最高洪水位时的安全超高 0.5m 和最小干滩长度 50m。

2.4.3 尾矿回采

（一）尾矿回采基础资料

1. 尾矿回采能力（回采规模）：1000t/d。
2. 回采工作制度：年工作日250d，2班/天，4小时/班。预计施工期3.28a。
3. 尾矿量 82.08×10^4 t。
4. 回采范围：考虑到原尾矿库一期与二期建设存在较大差异，一期尾矿库滩面较二期尾矿库滩面高差约8m，因此尾矿库回采分两期进行：先回采一期尾矿库区域，通过回采最终将一期库与二期库拉至同一水平高度。一期回采完成后，尾矿坝坝顶高程保留至高程+195.0m，库区内回采至高程+190.0m，整体坡向二期尾矿库，确保整个滩面不积水。回采结束即拆除初期坝。
5. 回采尾矿去向：小龙钨业尾矿库库内尾砂为较优质的建筑材料，回采的尾矿拟采用汽车运输的方式进行场外运输外售，用于制砖、制水泥等。销路不畅时，运至小龙钨业选厂堆放。尾砂回采销库结束，初期坝拆除，小龙钨业尾矿库闭库销号。本项目为无尾矿工程。

（二）尾矿回采开拓运输方式

尾砂回采开拓方式为露天开采分台阶干式开采，公路运输方式。

回采在尾矿库区域进行，先一期区域后二期区域进行回采作业。

一、二期区域尾砂回采总体顺序为先回采 I 采区，再回采 II 采区（尾矿库主坝滩前 50m 区域为 II 区，尾矿库其他区域为 I 区）。尾砂回采总体采取从库尾→坝前的回采顺序。

（三）开拓运输线路布置

小龙钨业尾矿库东北侧为原小龙钨业选厂废石场。现小龙钨业已

完成了废石清运，并拆除了库内废石加工场，已经形成了相应的运输道路（图 2-5）。在尾砂回采时，从已有运输道路可以直接引道路至尾矿库库区。目前尾矿库整体干燥，通车运输便利，可以保证回采尾砂的运输交通要求。



图 2-5 原小龙钨业选厂废石场现状

先在一期尾矿库区域东北部引入采场至库上游首采工作平台（以当前排水斜槽进水口高程+210m 为界，往坝前方向开拓至+195m 标高处）。开拓运输公路线路坡度不大于 10%，道路宽度 5m，长度 300m，最小转弯半径 15m，最小会车视距 50m。

各台阶运输线路采用树枝直进式方式，为了减少展线长度，可在山坡道路的开始部分加高路基。

（四）尾矿回采工艺

库内取砂采用干式分层分台阶回采方式，由履带式反铲挖掘机直接挖取尾砂后装入自卸汽车，直接外运销售。分层高度 2.5m，采用单台阶回采，横向开采条带宽度 15m。本次尾矿库的回采先一期区域后

二期区域，一、二期区域尾砂回采总体顺序为先回采 I 采区，再回采 II 采区。回采的顺序均为从库尾→坝前。

回采过程中应注意保持排水系统四周作业面基本齐平；在新、老排洪系统两侧 15.0m 范围内应采用人工回采，避免采用机械回采而致使排洪系统破坏或损坏。

由于尾砂地基承载力较小，为了防止履带式反铲挖掘机和自卸汽车下陷，采用在尾砂开采平台上铺设竹条板或木板以增加承载力。

（五）尾矿回采台阶高度及坡度

尾砂回采总体采取从库尾→坝前、I 采区→II 采区、一期→二期的回采顺序。

一期开采坝前最高标高为+222.911m，最低开采标高为坝前二期区域的库底标高，约为+190.46m。滩顶高程约为+205m，库尾最低高程+187.5m，台阶高度为 2.5m，回采尾砂采用单台阶回采。

其中一期回 I 采区分为七层、II 采区分为三层，二期回采 I 采区分为四层、II 采区分为三层。尾砂回采开挖每层 2.5m，条带宽 15m。开挖由尾砂尾部 I 区、II 区，逐区逐层进行回采，平行坝轴线方向“Z”字迂回到坝前。

一期回采完成后，尾矿坝坝顶高程保留至高程+195.0m，库区内回采至高程+190.0m，整体坡向二期尾矿库，确保整个滩面不积水。

考虑到尾砂库采用干式回采，依据上述开采安排，尾砂分+205m、+202.5m、+200m、+197.5m、+195m、+192.5m、+190m 等七个平台开采。

台阶坡度：考虑尾砂的自然安息角（坡面角），取 1：3。

（六）回采与运输设备

采用 1.1m³ 斗容量的挖掘机 2 台和 25t 自卸中型卡车 25 台进行局部直接干法作业，挖掘机最大挖掘半径不小于 15.0m。

回采尾矿优先供水泥厂、制砖厂，当两者滞销时，则将回采尾矿运输至选厂储存，以便下次市场回暖时销售。

（七）尾砂回采销库工程的排洪设施

本次尾矿回采从库尾到坝前、自上而下分层控制回采顺序，当工作平台高于连接井顶标高时，库内回水流向排水斜槽，仍采用现有的排洪设施，即新建双格排水斜槽+连接井+排水涵管。

当工作平台低于连接井顶标高时，为了防止洪水进入采场，拟开挖排洪系统区域的尾砂，形成排水基坑，通过排水斜槽、排水涵管将水排出去。

由于尾矿库目前已无水，相应排洪系统区域最低高程为+187.5m。为保证回采过程中防排洪安全，一期尾矿库回采前，开挖第一个基坑至+185.0m，将基孔标底与新、老排水斜槽最低进水口调成同一标高，形成尾矿库排洪条件。

二期尾矿库回采前，开挖第二个基坑至+182.5m，将基孔标底与新、老排水斜槽最低进水口调成同一标高，形成尾矿库排洪条件。

在完成二期回采 II 区第四层时，在排洪系统区域开挖第三个基坑（基坑底为+180.0m），将基孔标底与新、老排水斜槽最低进水口调成同一标高，形成尾矿库排洪条件。表 2-9。

表 2-9 回采高程对应的排洪方案及进水口高程控制表

回采区域	排洪方案及进水高程控制要求 (m)
整个一期回采过程；二期回采 I 区第一层	回采开始前，开挖基坑至 185.0m，将新、老排水斜槽最低进水口调整至 185.0m
二期回采 I 区第二层、二期回采 II 区第三层、二期回采 II 区第四层	回采开始前，开挖基坑至 182.5m，将新、老排水斜槽最低进水口调整至 182.5m
二期回采 I 区第五层、二期回采 II 区第六层、二期回采 II 区第七层	回采开始前，开挖基坑至最低 180.0m，将排水涵管打开最低进水口调整至 180.0m

2.4.4 安全管理

目前小龙钨业已处停产停工状态，只有 10 名职工留守值班、巡查。

2.4.5 投资估算

小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程总投资为 401.22 万元，其中工程费用为 263.63 万元，设备购置费用为 0 万元，其他费用为 101.12 万元，预备费为 36.47 万元。

3 定性定量评价

按照评价单元划分原则和方法，考虑尾矿库实际情况和尾矿库中危险、有害因素的危害程度，划分为以下五个单元：

1. 总图运输单元
2. 尾矿坝单元
3. 防洪系统单元
4. 尾矿回采工艺单元
3. 安全综合管理单元

本评价报告采用预先危险性分析、专家现场询问观察法等定性评价方法；稳定性分析、洪水分析定量评价方法。评价方法一览表如下：

表 3-1 评价方法一览表

评价单元	评 价 方 法
总图运输	专家现场询问观察法
尾矿坝	专家现场询问观察法、稳定性分析
防洪系统	预先危险性分析、洪水分析
尾矿回采工艺	对照标准分析法、专家现场询问观察法
安全综合管理	安全检查表法

3.1 总图运输单元

3.1.1 危险、有害因素辨识和分析

(1) 暴雨

库区属亚热带湿润季风气候，其特点温凉湿润，雨量充沛。最大年降雨 2369.20mm（2002 年），年平均降水量 1414.0mm。

由此可知，小龙钨业尾矿库所处地区暴雨频繁，尤其是近些年极端天气经常性发生。暴雨将给小龙钨业尾矿库带来相当大的危害，主要是冲刷坝体造成拉沟，甚至坝体垮塌；或者库区周边山体滑塌，尤其是排水斜槽上方山体一旦垮塌，堵塞排水斜槽进水口，容易造成洪水漫顶，继而溃坝。企业应提前配齐备足应急抢险物资、密切关注气

象预报信息、确保通讯畅通、组织开展尾矿库险情应急演练活动。

（2）山体滑坡、泥石流

库区所在的沟谷地形切割强烈，以中等强度构造作用为主。库区处于低山坡脚，总体地势东高西低，附近山体主要由寒武系的浅变质砂岩、砂质板岩组成，山顶标高 216.4~313.4m，地形自然坡度 28-40°，一般 36°，地貌单元属中低山区。山坡植被良好，库区两岸岸坡坡面平缓，局部砂岩出露，无与坡向同向的软弱结构面发育，无断层发育，未发现滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用。库岸稳定性好。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库自建库以来，未发现山体滑坡、泥石流等不良地质现象。

（3）地震

小龙钨业尾矿库所处区域的地震动峰值加速度分区为 0.05g，根据基本烈度对照表，属于（II）度区，区域稳定性好。

（4）严寒冰冻

小龙钨业尾矿库极端最低气温 -6.0℃，容易发生严寒冰冻。严寒冰冻主要危害：操作人员行动迟缓、动作不协调或者缩手缩脚；巡坝道路路面及坝坡面结冰，人员行走不便或容易摔跤，或引起车辆伤害；供电、通讯线路覆冰，线路压断，导致供电、通讯中断；库水面结冰，容易形成冰冻层。

（5）台风

库区属亚热带湿润季风气候，风力较大，属热带风暴，危害较大，主要是人员行走不便、刮倒树木、吹翻屋面、吹倒简易房屋、扬尘等。小龙钨业尾矿库综合利用工程实施过程中，由于尾矿粒度偏细，在机械开挖、装车、运输等工序操作时，容易随风飘扬，造成扬尘污染。

（6）雷电

库区地处山林区，暴雨时，一般夹击雷电现象，尤其是夏季，为雷电多发期。雷电多发生在尾矿库空旷地带，如初期坝、堆积坝、沉积滩、供电线路沿线等处，雷电通过闪电形成强大电流、高温对人、建构筑物、树木等进行破坏，造成人员伤亡、火灾、建构筑物损坏。

（7）噪声

小龙钨业尾矿库尾矿回采作业采用挖掘机、自卸汽车等装载、运输设备以及水泵，水泵、挖掘机、汽车等设备运转时噪声值一般在 85~100dB（A），噪音可引起耳部的不适，如耳鸣、耳痛、听力损伤；会使内分泌腺体功能紊乱，并出现精神紧张和内分泌系统失调。

由于小龙钨业尾矿库处于丘陵地带，周围植被分布茂盛，在合理安排施工情况下，噪声对周边环境的影响较小。

（8）车辆伤害

小龙钨业尾矿库尾矿回采作业采用挖掘机、自卸汽车等装载、运输设备，回采的尾砂直接外运销售。作业、运输途中，可能发生车辆伤害。

3.1.2 总图运输专家现场询问观察

根据小龙钨业的委托及其提供的相关资料，我中心派出机电、尾矿库专家前往小龙钨业尾矿库进行现场踏勘，对尾矿库现状、周边环境、地形地貌、库内尾砂回采工艺等方面进行了实地勘察和了解。

小龙钨业尾矿库库长约 915m，最宽处约 134m，本次尾砂回采作业面积约 0.046km²，库区汇水面积 0.85km²。因此，回采空间不大。

初期坝下游有三级公路与库区便道相通、北与选厂相连。因此，本次尾砂回采销库工程项目运输道路畅通。

库区所在的沟谷地形切割强烈，以中等强度构造作用为主。库区

处于低山坡脚，总体地势东高西低，地貌单元属中低山区。库区、近坝库岸未发现有崩塌及滑坡等不良物理地质现象，近坝库岸基本稳定。库区周边山体植被良好，尾矿库及其附近地段无滑坡、溶洞、断裂带、断崖、泥石流等不良地质作用迹象。库区工程地质条件属于简单类型。

尾矿库南侧小龙河水位+177.2m，低于尾矿库坝脚最低水位标高+181.3m，库区水位向西侧下游小龙河排泄，山涧水、地下水主要接受大气降水的补给。库区水文地质条件属简单类型（II）。

因此，小龙钨业尾矿库工程、水文地质条件适宜实施库内尾砂回采回采销库工程。

3.1.3 总图运输单元分析评价结论

根据专家现场询问、观察及相关资料的掌握情况，小龙钨业尾矿库库区地质构造简单，无不良地质现象。库区工程地质条件、水文地质条件简单，主要作业区无民居、无其他工业企业，总图布置能满足安全生产的要求。

小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程对周边环境的影响主要是粉尘污染、噪声、车辆伤害。

（1）经我中心专家分析，《可研报告》直接采用汽车运输尾砂，运输工具和数量选择合理、运输方式合理。一方面可以充分利用现有库区公路和三级公路，运距短，耗时少，能满足尾砂运输需要。另一方面，经了解，过往小龙钨业尾矿库下游三级公路的社会车辆相对较少，发生车辆伤害及交通事故的可能性较低，道路交通纠纷低，尾砂运输便捷、畅通。

在实施小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程过程中，小龙钨业应加强对运输车辆状况（如制动系统、照明、喇叭等）的检查力

度，强化驾驶员的安全教育工作。通过上述管理、工程措施，车辆运输是有安全保障的。

(2) 尾砂回采主要用来制砖、制水泥等。《可研报告》将小龙钨业尾矿库尾砂回采进行运输外售，符合现行规程规范和规范性文件要求。

(3) 小龙钨业尾矿库与选厂距离较近，施工现场排水供电可直接从选厂接线，施工项目部办公室也可以设在选厂，便于现场管理。

(4) 《可研报告》采用树枝直进式方式与各回采台阶对接，入库公路坡度不大于 10%，道路宽度 5m，长度 300m，最小转弯半径 15m，最小会车视距 50m，运输道路参数选择合理。

但结合小龙钨业尾矿库库内现状，运输道路修筑有难度，一方面没考虑车辆会车问题，另一方面堆积坝也要逐步剥离回采，加之尾矿库库长短（可以修筑运输道路的约 50m，相应的运距短）；随着回采面的下降，渐呈凹陷式作业场所，上下高程相差 $205-190.46=14.54(m)$ ，导致运输道路坡度变陡，且尾砂覆盖的原地形状况不明，汽车能否出入库内无法判定，就存在底部尾砂如何出库的问题。

综上所述，前期设置库内运输道路是可以的，但随着尾砂面的下降，应重新考虑运输道路如何设置及尾砂如何出库的问题，可能需要设置折返式运输道路，建议安全设施设计时，优化运输公路修筑参数和形式，明确库底尾砂出库方法。

(5) 《可研报告》采用从一期区东南角设置运输道路，避开了小龙钨业尾矿库北西侧设置的双格排水斜槽+连接井+排水涵管构筑物。符合现行规程规范和规范性文件要求。

(6) 《可研报告》采用在排洪系统区域开挖基坑排水，开挖基坑时不得破坏排洪系统。因此，开挖基坑时，应圈定范围，设置控制标

示线路，尽可能的避开排洪设施。

(7) 根据新颁布的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关条款，运输回采尾矿的车辆，尤其是外售尾矿车辆应采用篷布或彩纹布遮盖严实，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

3.2 尾矿坝单元

3.2.1 危险、有害因素辨识和分析

3.2.1.1 溃坝

溃坝是尾矿库事故的最终体现。造成溃坝的主要原因是：

(1) 因坝坡失稳而溃坝

1. 坝体出现贯穿性横向裂缝；
2. 坝体出现较大范围管涌流土变形；
3. 坝体出现深层滑动迹象；
4. 坝体出现渗透破坏；
5. 坝体稳定性安全系数小于规范值的 0.95 倍。

(2) 因排洪系统隐患，最终造成溃坝事故

1. 排洪系统严重堵塞或坍塌。

(3) 因渗流破坏而造成溃坝；

(4) 因结构破坏而造成溃坝；

(5) 因周边环境不利因素引发的溃坝

1. 在尾矿坝上和库内进行乱采滥挖，破坏坝体或排洪设施。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库可能溃坝的原因主要有：坝体渗透破坏、双格排水斜槽+连接井+排水管严重堵塞或坍塌、超标准洪水、回采施工不当。

3.2.1.2 洪水漫顶

- (1) 小龙钨业尾矿库若遇超设计频率的洪水或暴雨极易造成洪水

漫顶。

(2) 回采施工不当，造成排洪系统结构破坏，极易造成洪水漫顶。

3.2.1.3 坝坡失稳（滑坡）

坝坡失稳造成滑坡，是尾矿坝最危险的因素之一，较大规模的滑坡，往往是垮坝事故的先兆，即使是较小的滑坡也不能掉以轻心。有些滑坡是突然发生的，有的先由裂缝开始，如不及时处理，逐步扩大和漫延，则可能造成垮坝重大事故。

滑坡的种类，按滑坡的性质分剪切性滑坡，塑性滑坡和液化性滑坡。

滑坡的主要原因：

1. 尾矿坝边坡陡于设计边坡，坝体抗滑安全系数不足；
2. 坝面维护不善，雨水冲刷拉沟，严重时会造成局部坝段滑坡；
3. 尾矿坝坡面无排水系统或排水系统不完善，造成坝面冲刷严重，威胁坝体安全。
4. 尾矿回采施工不当。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库可能坝坡失稳的原因主要有：坝坡面维护不善、坝坡面无排水系统或排水系统破坏；未按设计要求回采。

3.2.1.4 坝体垮塌

坝体垮塌是严重事故，虽不多见，但有不少先例，须引起高度重视。坝体垮塌的主要原因：

1. 基础坝不稳固；
2. 坝体内、外坡被山水冲刷；
3. 尾矿回采不规范、不合理；
4. 排洪构筑物、排渗设施遭损坏，又未及时修复，使排洪、排渗

的功能不能满足要求；

5. 管理不善，麻痹大意，未能及时发现问题，或发现问题后，没有及时采取措施治理等。

严重后果：

1. 给下游农业、村民的人身安全和财产造成严重危害和损失；
2. 严重污染下游环境，影响工农业生产和人们的健康；
3. 造成选矿厂停产，修建坝体需花费大量人力、物力、财力和时间；
4. 直接和间接的经济损失严重；
5. 其他危害，如有时会破坏公路，中断运输等。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库可能坝体垮塌的原因主要有：尾矿回采不当、排洪构筑物遭损坏、管理缺失。

3.2.1.5 裂缝

裂缝是尾矿坝较为常见的有害因素，某些细小的横向裂缝有可能发展成为坝体的集中渗漏通道，有的纵向裂缝或水平裂缝也可能是坝体出现滑塌的预兆。

裂缝的主要成因有：

1. 坝基承载能力不均衡；
2. 坝身结构及断面尺寸设计不当。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库初期坝、堆积坝均无裂缝现象，但尾矿回采施工不当容易诱发尾矿坝裂缝危害。

3.2.1.6 渗漏

非正常渗漏也是尾矿库常见的危险、有害因素，异常渗漏常导致溢流出口处坝体流土、冲刷及管涌等多种形式的破坏，严重的会导致

垮坝事故。非正常渗漏按渗漏的部位可分为：坝体渗漏、坝基渗漏。

坝体渗漏的主要原因：

1. 尾矿坝无排渗设施；
2. 尾矿澄清距离过短；
3. 尾矿坝下游坝面坡度过陡。

基础渗漏的主要原因：

1. 坝基的工程地质条件差，且施工时未进行必要的处理；
2. 筑坝材料不当；
3. 无排渗设施。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库初期坝、堆积坝无坝体、坝基渗漏现象。

3.2.1.7 渗流破坏

渗流破坏是尾矿坝中最常见的病险症状之一，尾矿水受重力作用，由高水位区向低水位区流动，水在尾矿坝体，坝肩和坝基土中的运动。尾矿坝是一种散粒体堆筑的水工构筑物，当上游存在高势能水位时，坝体内必然形成复杂的渗流场。在渗流作用下，坝体有可能发生渗流破坏，严重时将导致溃坝；同时，坝体浸润线还直接影响坝体静力和动力稳定性。在尾矿坝设计上和管理上必须严格控制坝体渗流，保证尾矿坝稳定性。渗流破坏主要有四种破坏形式，即管涌、流砂、接触冲刷和接触冲砂。但无论何种形式引起的渗流破坏，导致尾矿坝溃决，总是表现为集中渗流，发展成管涌、流砂，冲刷周边通道不断坍塌、扩大，管涌无法控制而最终溃坝。当尾矿坝渗、漏水“跑浑”或下游坝面出现管涌、流土迹象时，应及时处理，以避免加剧渗流破坏。

渗流破坏的主要类型：

1. 坝面局部管涌、流土、隆起、坍塌；
2. 坝肩和岸坡接触处出现裂缝；
3. 坝体下游坡面或坝肩渗水量增加或渗透水浑浊；
4. 坝顶高程不一致；
5. 坝底、坝肩漏砂。

渗流破坏的主要原因：

1. 筑坝没按设计要求精心施工，施工质量没达设计要求；
2. 坝肩和岸坡接触面没做妥善处理或清理不彻底；
3. 排渗、反滤层等重要措施设计不能满足渗流要求；
4. 排渗构筑和反滤层施工质量不高，未达要求；
5. 排渗设施在运行过程中出现淤塞或局部破损坍塌；
6. 对库底事先没有查清，或没有采取合理方案和正确施工；
7. 尾矿排放违规，方式不当；
8. 管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题。

渗流破坏的后果：

1. 污染河流和下游环境；
2. 局部停产，暂停排放；
3. 渗透变形达到一定程度时，将导致坝体整体垮塌。

经现场勘查，小龙钨业尾矿库初期坝、堆积坝均无渗流破坏现象。

3.2.1.8 结构破坏

结构破坏是尾矿坝最危险的因素之一，因未构筑坝肩坝坡排水设施、防渗层或反滤层施工质量差、坝坡未护坡、渗流破坏、洪水漫顶、乱采滥挖等因素，造成坝体结构破坏，降低了坝体的稳定性安全系数，造成坝体失稳，最终导致溃坝。

经现场勘察，小龙钨业尾矿库目前没有坝体结构破坏因素，但不排除后期因管理不善、尾矿回采施工不当导致的结构破坏现象。

3.2.1.9 粉尘

小龙钨业尾矿库在干旱季节和久晴未雨的情况下以及回采作业过程中，遇上刮风时，尾矿沉积滩面上部分粒径较小的尾矿粉将会被风扬起，产生扬尘，对人体产生危害，或对环境产生污染。在回采作业过程中，实施洒水降尘措施予以避免扬尘危害。

3.2.1.10 高处坠落

高处坠落是指在高度超过 2m 以上的高处坠落，并造成伤害的事故。坠落伤害的原因：

1. 检查人员注意力不集中、思想麻痹；
2. 夜间无照明。

易发生坠落伤害的地点：

1. 初期坝、堆积坝外坡；
2. 其它超过 2m 高的场所。

坠落伤害的后果：造成人身伤亡。

3.2.1.11 车辆伤害

小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程施工中，需要挖掘机开挖、装车等，需要汽车运输尾矿，如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行等，就会造成车辆伤害事故。车辆伤害主要有：有碰撞、刮擦、翻车、坠车、失火和搬运、装卸中坠落及物体打击等。车辆伤害事故的主要原因是违章驾车、疏忽大意、车况欠佳、道路条件差、环境恶劣以及运输管理制度不健全等。

3.2.2 尾矿坝专家现场询问观察

根据现场踏勘，小龙钨业尾矿库初期坝坝型为碾压堆石坝，属于透水坝。坝顶标高由东往西逐渐降低，其中东侧+200.40m、西侧+187.69m，西头坝坝顶标高+187.56m，坝顶宽 3.0m。下游坝坡 1:2.0。后期采用上游法尾矿筑坝，堆积坝东侧坝顶宽 2m，坝顶标高+205.894~+222.911m，坝高 16.43m，东侧堆积坝平均外坡比 1:2.3；堆积坝南西头坝顶宽 2m，坝顶标高+192.1~+204.075m，坝高 12m，南西头堆积坝平均外坡比 1:2.3。

堆积坝外坡面中下部已覆土和植草，外坡面上部已覆土，但未铺草坪，坡面茅草长势良好。库内尾矿沉积滩面不积水，库面干涸，尾矿已固结，滩面由东往西逐渐降低。尾矿坝未发现明显的冲沟、滑坡、塌陷、裂缝、渗漏、渗流、沼泽化等不良现象。堆积坝外坡构建有坝坡面排水沟、排渗管、坝体位移观测桩和浸润线观测孔，这些安全设施均随着尾矿回采而逐步拆除。初期坝将在尾矿回采结束后，予以拆除，恢复当地原始地貌，符合现行政策要求。

小龙钨业尾矿库已停用 2 年多之久，整个尾矿坝坝体处于稳固状态，适宜实施尾砂综合利用回采销库工程。

3.2.3 尾矿坝稳定性分析

（一）尾矿坝稳定性分析

小龙钨业尾矿库 1964 年投入使用，1974 年进行了二次扩建，在运行期间发现尾矿堆坝外坡较陡（平均外坡 1:1.7），同时发现位于尾矿库西侧靠近排水斜槽的尾矿坝坝顶上放矿后其干滩长度及澄清距离均较短。为确保尾矿库安全运行、整治安全隐患，需要做工程地质勘察和稳定性分析。2008 年 12 月，小龙钨业委托江西省勘察设计研

究院编制了《江西小龙钨业有限公司尾矿库工程地质勘察报告》；2009年3月，委托中国瑞林工程技术有限公司编制了《江西小龙钨业有限公司尾矿库稳定性分析暨综合治理工程初步设计》。

小龙钨业尾矿库后期虽然进行隐患治理并扩容，但岩土层的物理力学指标并没有发生很大变化，且已停止排放尾矿入库2年多时间，库内尾矿沉积滩滩面均已干枯，故本次安全现状评价仍直接引用《江西小龙钨业有限公司尾矿库稳定性分析暨综合治理工程初步设计》成果，隐患治理后的小龙钨业尾矿库尾矿坝抗滑安全系数如下表：

表 3-2 尾矿坝稳定计算成果表

工作状况	安全系数	规范值
正常运行情况	1.28	1.15
洪水运行情况	1.19	1.05

由表 3-2 可知，小龙钨业尾矿库尾矿坝现状在不同运行工况下其稳定计算结果均满足规范要求。

（二）回采临时边坡稳定性

小龙钨业尾矿库回采尾矿过程中，沉积滩内侧会出现尾砂平台边坡，现对该回采平台内坡采用理正岩土 6.0 版边坡稳定分析软件，用瑞典圆弧法进行模拟稳定性分析。按最不利断面在各种工况条件下搜索最危险圆弧，其计算结果见附图 3-1~3-3。（计算过程见附页）。

表 3-3 回采临时边坡稳定计算成果

工作状况	正常运行	洪水运行	特殊运行
堆积坝体稳定计算成果	2.02	1.712	1.614
规范值	1.20	1.10	1.05

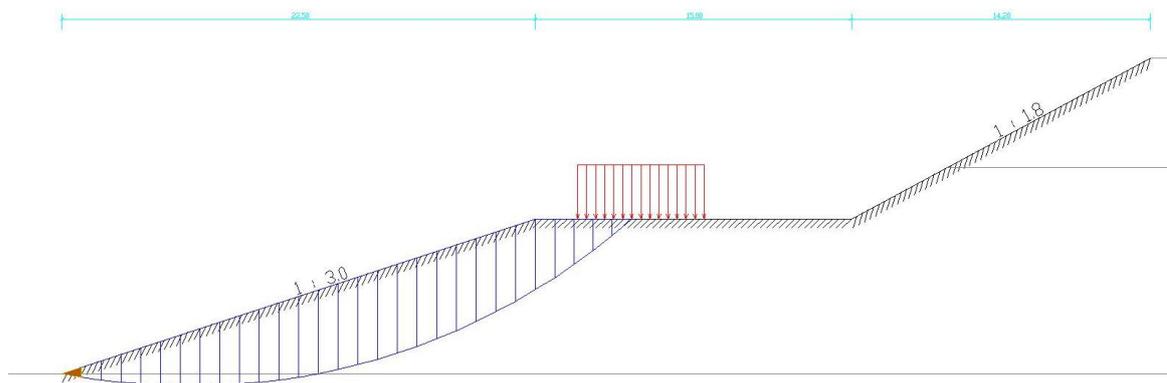


图 3-1 回采临时边坡正常运行稳定计算

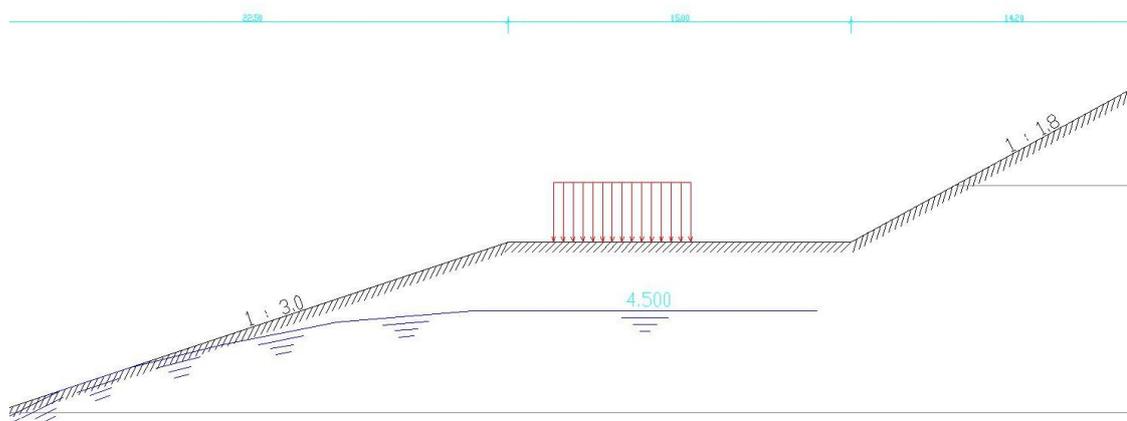


图 3-2 回采临时边坡洪水运行稳定计算

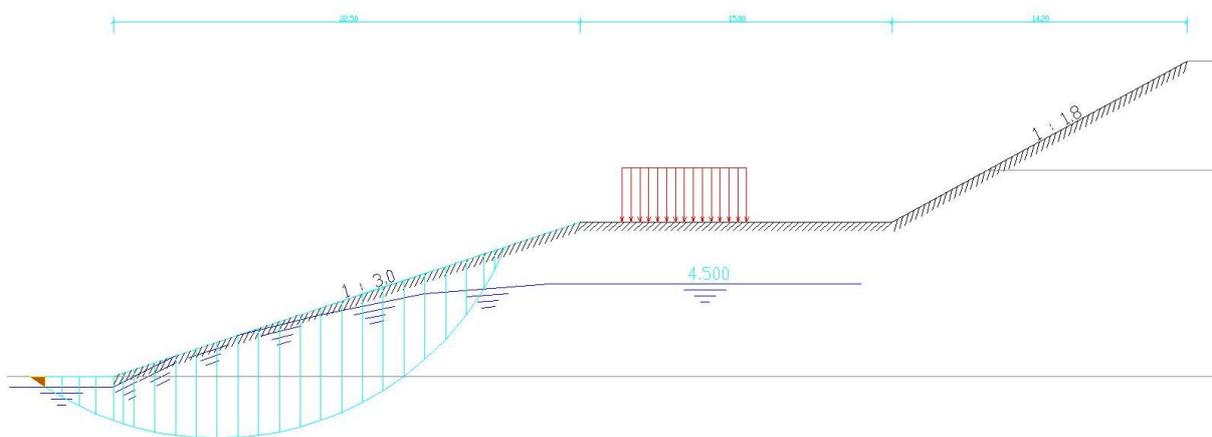


图 3-3 回采临时边坡特殊运行稳定计算

计算结果表明，回采临时平台边坡在三种工况下的坝坡稳定系数均满足相关规范要求。

3.2.4 尾矿坝单元评价结论

根据专家现场询问和现场观察情况，小龙钨业尾矿库初期坝为碾压堆石坝，后期采用上游法尾矿筑坝，堆积坝平均外坡比符合设计要求，历经多年的自然沉积、干涸和暴雨考验，整个尾矿坝坝体无滑坡、裂缝、沉陷、渗漏、沼泽化等现象。经坝体稳定性分析，结论是：尾矿坝及回采平台内坡的坝体稳定安全系数在不同工况条件下均满足规程规范要求，整体稳定性好。因此，以初期坝为支撑体，在小龙钨业尾矿库库内实施尾矿回采作业是有安全保障的。

《可研报告》要求尾矿回采平台边坡 1:3.0、工作平台形成 2%的反坡，符合规程规范要求。从工勘成果看，小龙钨业尾矿库库内尾粗砂的内摩擦角为 30° ，回采平台边坡 1:3.0 即坡角为 18.43° ，缓于上述物料的内摩擦角，因此，尾矿回采平台内坡面按坡比 1:3.0 控制是可行的、稳定的。

《可研报告》要求尾矿回采结束即拆除初期坝，恢复原始地貌，符合闭库销号有关文件要求。

由于沉积滩东西方向跨度较大（约 750m），尾矿回采时，只能汽车入库装载尾矿后再出库，且运输车辆只能从小龙钨业尾矿库东南侧出入，但尾矿粒径细、粘结性低易松散、承载力低且不均匀，容易造成汽车轮胎打滑、陷车甚至侧翻等车辆伤害事故发生；另外小龙钨业尾矿库北西侧设有排洪设施，均不得破坏，可以利用它们排泄山水。因此，建议在尾矿沉积滩面上铺设块石、碎石、粘土或直接铺设钢板形成临时运输便道（包括重车道、空车道、会车道）。从以往库内尾矿回采作业经验看，土石路强度低容易压坏、雨水浸泡容易打滑，竹跳台频繁承压后容易散架，铺设钢板效果好，简单易行，可重复、循

环使用，不费时，是首选。

小龙钨业应根据回采高程的变化，及时组织人力清除指定的堆积坝坝坡面的杂草、灌木、粘土，宜采用电动割草机，并盘出库外，土料堆放于指定地点。不得一次性或大面积清除堆积坝坝坡面的杂草、灌木、粘土，以免造成坝坡面冲刷、拉沟，继而流向下游，污染农田、水体。另外应将库尾的积水以及后期回采过程中库尾与回采作业面形成的凹洼地积水采用水泵抽至选矿厂回水池，保持库内砂面无水状态。

3.3 防洪系统单元

3.3.1 危险、有害因素辨识和分析

(1) 排洪构筑物破坏

排洪构筑物堵塞、错动、断裂等破坏，导致排洪能力急剧下降，直接危及坝体安全。

排洪构筑物堵塞主要原因有：

1. 进水口杂物淤积；

2. 构筑物垮塌。

3. 长期对排洪构筑物不进行检查、维修，致使堵塞、露筋、塌陷等隐患未能及时发现。

4. 排洪构筑物蜂窝、麻面、露筋、脱落、捣实不严等结构破坏现象，造成排洪系统破坏、洪水漫顶，最终导致溃坝。

5. 重型设备（如挖掘机、载重车）压垮排洪构筑物。

排洪构筑物断裂、垮塌常由下列原因引起：

1. 基础资料不确切、设计方案及技术论证方法不当、不遵循设计规范、对库水位及浸润线深度的控制要求不明确，或要求不切实际等方面；

2. 设计人员技术不高或经验不足所造成；

3. 未按设计要求施工；

4. 排洪管线等处的不良地质条件未能查明，地基不均匀沉陷；出现不均匀或集中荷载；水流流态改变等。

5. 排洪构筑物有蜂窝、麻面或强度不达标，造成掉块、漏筋、断裂、甚至倒塌等病害。

6. 驾驶员违章施工。

严重后果：

排洪构筑物堵塞，库内水位过高；污染下游环境，甚至造成坝体垮塌，会带来十分严重后果。

（2）洪水漫顶

1. 小龙钨业尾矿库若遇超设计频率的洪水或暴雨极易造成洪水漫顶。

2. 若排洪系统施工质量差，造成排洪系统不均匀沉降或结构破坏，极易造成洪水漫顶。

（3）淹溺

作业人员进行库内排水斜槽拆卸盖板作业时，如不慎坠入水中，或人员在巡查小龙钨业尾矿库时意外坠入水中，将造成人员淹溺窒息。

主要淹溺场所：库内汇水处。

（4）物体打击

拆卸排水斜槽盖板作业过程中，若操作人员注意力不集中、不齐心或作业现场条件不良，盖板滚落伤人。

（5）触电

在操作使用照明设施过程中，尾矿库作业人员有发生触电伤害的可能。发生触电伤害的原因：

- (1) 控制板接地不良，受潮；
- (2) 电缆绝缘失效；
- (3) 电缆违章敷设；
- (4) 电缆电线老化、漏电；
- (5) 违章操作。

3.3.2 防洪系统预先危险性分析

表 3-4 防洪系统预先危险性分析表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
排洪（水）构筑物裂缝	1. 设计不合理或无设计； 2. 未按设计要求施工；	尾矿泄漏、人员伤亡	III	1. 应请有资质的单位设计和施工； 2. 加强施工监管，确保施工质量； 3. 定期检查，发现问题及时修复。
排洪（水）构筑物垮塌	1. 设计不合理或无设计； 2. 未按设计要求施工； 3. 施工质量差；	尾矿泄漏、人员伤亡	IV	1. 应请有资质的单位设计和施工； 2. 加强施工监管，确保施工质量； 3. 定期检查，发现问题及时修复。
排洪（水）构筑物堵塞	1. 尾矿泄漏堵塞； 2. 洪水破坏。	尾矿泄漏、人员伤亡	IV	1. 及时疏通、清理； 2. 增加排洪设施。
排洪（水）构筑物错动	1. 设计不合理或无设计； 2. 未按设计要求施工； 3. 施工质量差。	尾矿泄漏、人员伤亡	II	1. 请有资质的单位设计和施工； 2. 加强施工监管，确保施工质量； 3. 定期检查，发现问题及时修复。

3.3.3 洪水分析

小龙钨业尾矿库目前虽为五等库，但属于“头顶库”范畴，按照《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）要求，尾矿库提高一个等别进行相关设计工作，因此确定当前使用期尾矿库等级为四等库，防洪标准按 200 年一遇设防。

(1) 尾矿库汇水面积复核

根据长沙有色冶金设计研究院 2011 年 04 月提交的《江西小龙钨业有限公司尾矿库隐患综合治理工程初步设计安全专篇》中描述：尾矿库汇水面积 $F=0.698\text{km}^2$ 。原设计提交的汇水面积计算遗漏了尾矿库库区部分。经在现场踏勘和比对过程中，对于原设计采用的汇水面积

存在的问题进行了纠正，经在 google 地形图上核算，最终确定尾矿库实际的汇水面积为 $F=0.85\text{km}^2$ （图 3-1）

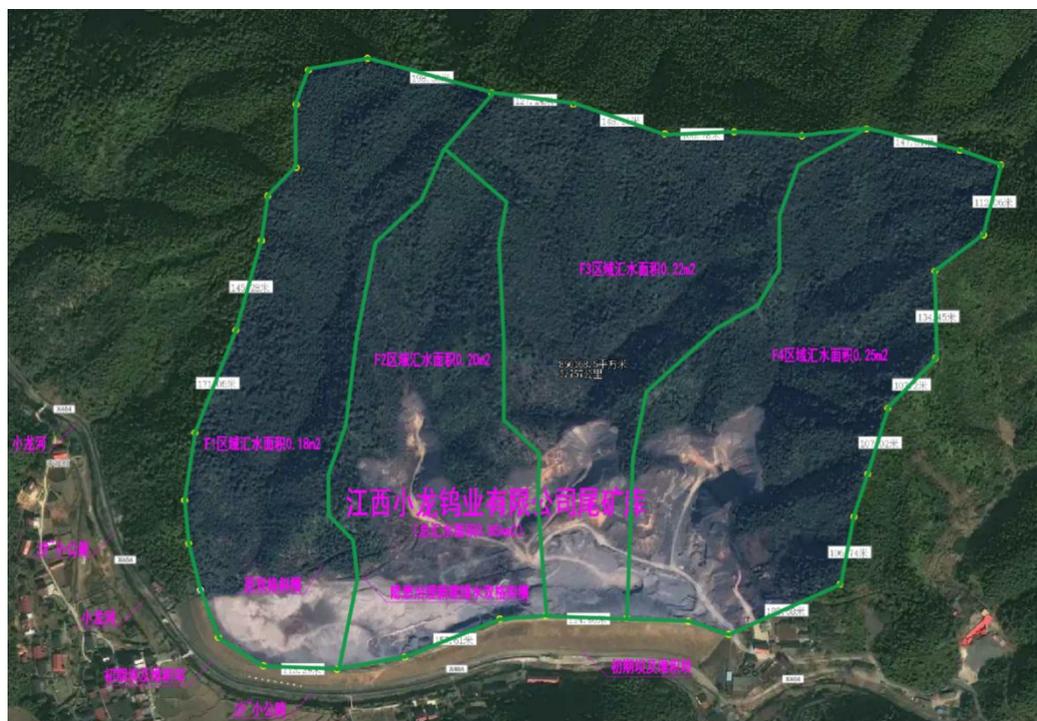


图 3-4 尾矿库汇水面积图

按图 3-4 计算每个区域水文参数，计算结果见表 3-5。

表 3-5 尾矿库区域汇流参数表

汇水分区	汇水面积 (km^2)	流域长度 (km)	流域坡降 (J)
F1	0.18	0.838	0.230
F2	0.20	0.701	0.290
F3	0.22	0.719	0.200
F4	0.25	0.715	0.206
总计	0.85		

(2) 主要参数

根据《江西省暴雨洪水查算手册》及小龙钨业尾矿库地形图，可知：

最大 24 小时暴雨均值 $H_{24}=105\text{mm}$ ；

最大 24 小时暴雨变差系数： $C_v=0.48$ ；

最大 24 小时暴雨偏差系数： $C_s=3.5C_v$ ；

汇水面积（堆积坝+190m 高程以上）： $F=0.85\text{km}^2$ ；

主流域长度： $L=0.719\text{km}$ ；

主流域坡降： $J=0.20$ ；

汇流参数： $m=0.385$ 。

（3）库区流域设计暴雨的查算

表 3-6 尾矿库流域 200 年一遇 24h 面暴雨量查算表

项目	量值	单位
计算频率 P (%)	0.5	%
P_{24}	105.0	mm
C_{v24}	0.54	
C_s	$3.5C_v$	
K_p	3.06	
200 年一遇 24h 点暴雨量 $P_{24(0.5\%)}$	321.3	mm
α_{24} 点面系数 ($F \leq 30.0\text{km}^2$ 时, α_{24} 约=1.0)	1.0	
200 年一遇 24h 面暴雨量 $P_{24(0.5\%)}$	321.3	mm

（4）洪水计算成果

利用《江西省暴雨洪水查算手册》中推理公式及相关参数对其进行洪水计算： $Q=0.278h \times F / \tau$ ， $\tau=0.278L / mJ^{1/3}Q^{1/4}$

式中： Q —洪峰流量 (m^3/s)；

h —净雨量 (mm)；

F —汇流面积 (km^2)；

τ —汇流历时 (h)；

L —主河长 (km)；

m —汇流参数；

J —加权平均比降。

库区洪水计算成果见表 3-7：

表 3-7 尾矿库洪水计算成果表

汇水区域	P (%)	洪峰流量 (m ³ /s)	汇流时间 (h)	洪水总量 (×10 ⁴ m ³)
F1	0.5	4.95	0.959	4.54
F2	0.5	6.15	0.752	5.05
F3	0.5	6.47	0.829	5.55
F4	0.5	7.52	0.789	6.31
总计	0.5	25.09		21.45

根据表 3-7 而汇总成洪水计算总表 3-8:

表 3-8 洪水计算成果汇总表

洪水重现期 (a)	汇水面积 (km ²)	设计频率雨量 H _{24P} (mm)	洪峰流量 Q _m (m ³ /s)	一次洪水总量 (万 m ³)
200	0.85	321.3	25.09	21.45

目前小龙尾矿库干滩长度约 45m (库内无水)、安全超高 4.35m, 按尾矿库沉积滩平均坡度 1.5% 计算现状和最终调洪库容, 见表 3-9:

表 3-9 尾矿库流域 200 年一遇调洪库容表

洪水 P (%)	坝顶标高 (m)	正常水位 (m)	洪峰流量 (m ³ /s)	洪水总量 (万 m ³)	调洪库容 (万 m ³)	安全超高 (m)	干滩长度 (m)	泄流量 (m ³ /s)
1	192.1	185	25.09	21.45	40000	4.35	45	9.9

(5) 现状泄流能力复核

库区现用排洪系统为: 双格排水斜槽+连接井+排水涵管, 布置在库内西侧二期库内, 一期库滩面较二期库滩面高差约 8m, 山上汇水进入一期库后, 通过滩面上开挖的 3.0×1.8m 明沟将来水引入一期库, 地表来水和库内澄清水均通过排洪系统排入库区下游的小龙河。

现状排水斜槽为矩形双格斜槽, 单格净断面为 1.0×1.9 (m²), 进水口最高高程为+210m, 库内不积水。斜槽平均坡度 0.176 左右, 糙率 n 取 0.015。以现状+210m 坝顶高程计算排洪系统的水力计算。

泄流能力采用均匀流公式 $Q=A \times C \times (R \times i)^{0.5}$ 计算双格排水斜槽+连接井+排水涵管的最大泄流能力, 式中:

Q——流量， m^3/s ；

A——过流断面积（充满度取 0.75）， m^2 ， $A=b \times 0.75h=1.425m^2$ ；

X——湿周， $X=b+2h=3.85m$ ；

R——水力半径， $R=A/X=1.425/3.85=0.37$ （m）；

C——谢才系数， $C=1/n \times R^{1/6}=1/0.015 \times 0.37^{1/6}=56.47$ ；

i——坡降； $i=0.064$

得 $Q=12.19$ （ m^3/s ），即为排洪系统目前的泄洪能力。

排洪系统目前实际泄流能力 $12.19m^3/s > 9.9m^3/s$ ，现小龙钨业尾矿库库内不积水，按 200 年一遇洪水进行复核，洪峰流量 $9.9m^3/s$ ，加上约 4.0 万 m^3 调洪库容。因此，现有排洪系统排洪能力能满足 200 年一遇洪水泄流要求。

3.3.4 防洪系统单元分析评价结论

依本章危险、有害因素辨识和分析及表 3-4 可知，小龙钨业尾矿库防洪系统存在排洪构筑物损毁、裂缝、垮塌、堵塞、错动、结构破坏、洪水漫顶及触电等危险、有害因素。这些危险有害因素采用相关管理、工程措施均可控。

（1）防洪标准合理性评价

《可研报告》中小龙钨业尾矿库的防洪标准定为 200a 一遇，符合规程规范的规定。

（2）排洪方式合理性评价

小龙钨业尾矿库为傍山型四等库，结合当地的地形地貌、回水和周边环境的要求。小龙钨业尾矿库拟在原有的库内新建双格排水斜槽+连接井+排水涵管排洪基础上，另在尾矿坝西侧下方设个排水基坑排（洪）水。双格排水斜槽+连接井+排水涵管属于传统、成熟、常见的排水构筑物，应

用相当广泛，符合规程规范要求。

排水基坑拟布置在尾矿库二期区域连接井周围，基坑边缘距离尾矿坝坝顶近 52 米，地表高程约为+188.08m，四周除了双格排水斜槽+连接井+排水涵管外，无其他建构筑物。从现场检查看，尾矿库二期区域北侧山体无滑坡、泥石流、溶洞等不良地质现象，周边基础较好，适宜建设。但小龙钨业尾矿库地处林区，将遇到周期性林木、竹子砍伐，其枯枝败叶容易堵塞连接井、涵管，小龙钨业尾矿库应在汇水区域设置拦渣格栅、定期清理漂浮物。

(3) 《可研报告》的防洪标准选择合理，防洪系统排洪方式、设置位置、线路符合库区地形条件，防洪系统结构型式、断面参数符合规程规范的规定。经洪水复核，现有排洪系统以及新增排水构筑物的泄流能力均满足小龙钨业尾矿库同期洪峰流量的排泄要求。

(4) 经危险、有害因素辨识和分析，小龙钨业尾矿库防洪系统存在排洪构筑物破坏、洪水漫顶、淹溺、物体打击等危险、有害因素。

(5) 排水基坑结构断面分析、评价

排水基坑底+185.0m，开挖至滩面约+188.0m，基坑深 3.0m，基坑边坡按 1:10 考虑，均符合调洪库容的要求。但《可研报告》尚有：

①无排水基坑的清基要求，应在安全设施设计时，予以补充。

②在连接井四周开挖排水基坑时，却无排水斜槽+连接井+排水涵管排洪（水）系统的保护措施。建议安全设施设计时，予以补充。

③未见排水基坑开挖至尾矿库西、北侧边坡消能防冲措施的设置要求。建议安全设施设计时，予以补充。

(6) 排水基坑进水口与其附近砂面之间的高程差均不明，主要是因为沿用现有排水斜槽+连接井+排水涵管+排水基坑洪（水）系统，必然涉及到采坑水域澄清距离、澄清高度和尾矿库安全超高相互之间的关系问题。一

方面雨水冲刷采场形成浑浊污水，采坑面积和采坑深度能否让浊水尽快澄清，能否确保不出浑水。另一方面，尾矿坝坝顶与库内水位标高差值以及干滩长度控制在什么范围内，既能确保尾矿坝安全，又能确保不跑浑水。这都取决于排水基坑与回采砂面之间的高差值，和斜槽盖板打开或者盖封（反映在时间、数量上）关系极大。如果砂面距离进水口太低，暴雨季节容易从排水孔跑浑或渗漏尾矿。因此，建议安全设施设计时，补充排水孔澄清高度控制要求。

（7）排水构筑物封堵的评价

尾矿库沿用现有排水斜槽+连接井+排水管排洪（水），并新建排水基坑。在回采期间，当洪水来临时，如果砂面距离进水口太低，洪水易从排水孔泄露冲刷尾矿或尾矿渗漏进排水孔污染水质。因此，建议安全设施设计时，补充对排水孔进行封堵的控制要求。

（8）《可研报告》提出在完成基坑开挖后，将新、老排洪系统 185.0m 高程以上斜槽盖板尽数打开。但无盖板拆除的安全措施，建议安全设施设计时予以补充。

3.4 尾矿回采工艺单元

3.4.1 尾矿回采工艺安全检查表评价

表 3-10 尾矿回采工艺安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	备注
1	尾矿回采如果用于再选，必须进行资源地质勘察，在确认尾矿具有回采再选价值的基础上，并应具备回采再选后的尾矿贮存场地后，方可进行尾矿的回采再选。不允许在同一座尾矿库内同时进行尾矿的回采和排放。同一座尾矿库内不得同时进行尾矿的回采和排放。	《尾矿设施设计规范》	符合	《可研报告》中小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程只取尾矿，不往库内排放尾矿。尾矿运输外售，滞销时尾矿排入废弃选厂。
2	回采方式应技术合理、安全可靠。机械铲装不爆破的台阶高度不大于机械的最大挖掘高度。	《尾矿设施设计规范》 《金属非金属矿山安全规程》	符合	《可研报告》主要采用机械分层分台阶干式回采尾矿，分层厚度 2.5m、单台阶回采，横向分条带（条带宽 15m）

				布置，条带间采坑坡比不陡于 1:3。排水斜槽、连接井等 15m 范围内的尾矿辅以人工干采、分层高度不大于 2.5m。
3	在回采全过程中应保证尾矿库安全、环保设施的完整性和可靠性。尾矿回采全过程应有排洪设施。	《尾矿设施设计规范》	符合	《可研报告》保留原排洪设施，并新建排水基坑。
4	尾矿的回采宜采用均衡地由库内向库周、自上而下分层控制的开采方式。不应从下部不台阶掏采。	《尾矿设施设计规范》 《金属非金属矿山安全规程》	符合	《可研报告》中尾矿回采顺序采取库尾至坝前自上而下的回采顺序。
5	距尾矿库内连接井、排水斜槽、排水涵管等设施 15m 范围内的尾矿，不得采用挖掘机械回采，可进行人工干采，并对原排洪系统采取保护、防止淤堵措施。	《尾矿设施设计规范》	符合	《可研报告》有此要求。
6	回采过程中尾矿库的等别仍按本规范第 3.3.1 条尾矿库的全库容和坝高确定。回采过程中尾矿库的防洪标准按本规范第 6.1.1 条确定，沉积滩的最小安全超高和最小干滩长度仍按本规范第 4.2 节确定。	《尾矿设施设计规范》	符合	《可研报告》有此内容。

3.4.2 尾矿回采工艺单元分析评价结论

1. 小龙钨业尾矿库尾矿回采类似于凹陷式露天开采。《可研报告》“尾矿库的回采分两期进行，回采的顺序均为从库尾至坝前，尾砂回采总体顺序为先回采 I 期区，再回采 II 期区”的后退式开采顺序、机械干式开采方式，及“分层高度为 2.5m，条带宽 15m、条带间采坑坡比不陡于 1:3”等台阶参数，符合尾矿库现状为干库一特点，符合相关规程规范要求。结合小龙钨业尾矿库洪水排泄走向即往西侧排洪设施排水，回采作业面应东侧始终高于西侧，建议安全设施设计时，补充回采作业面由 I 期区~II 期区（东北~西南走向）的坡向及坡度设置要求。

另外，《可研报告》无回采作业面与尾矿坝之间的安全超高及干滩长度等控制参数设置要求，建议安全设施设计时，予以补充。

2. 小龙钨业尾矿库拟采取挖掘机开挖、铲装尾矿及自卸汽车运输

尾矿的干式尾矿回采工艺，双格排水斜槽+连接井+排水涵管等设施 15m 范围内的尾矿采用人工干采；且尾矿只回采不回库，回采技术相对成熟、合理，安全上较为可靠，既符合尾矿库干库的现状情况，也符合相关规程规范的规定。

3. 由于排洪设施属于隐蔽工程设施，而且有些设施的封堵情况不明。若回采作业意外破坏，造成尾矿泄漏、污染下游。为避免损坏上述设施，应事先按小龙钨业尾矿库实测图进行现场再测绘，重新在堆积坝上设界桩、拉控制线，界桩、拉控制线随回采作业面下降而同步下降。在回采过程中，加强回采面高程观测，根据观测值和 15m 控制值，及时安排机械设备、车辆退出上述区域。

4. 由于人工回采速度和效率远低于挖掘机回采效率，结合排洪系统泄洪要求，在排洪系统周边 15m 内实施尾砂回采时，应人工回采先行，并及时排水，确保排洪系统正常、畅通泄洪。在排水基坑全部建好之前，应保持人工回采快于机械回采。因此，建议安全设施设计时，优化尾矿回采顺序或回采方式，即优先人工回采排洪设施周边的尾矿，确保排洪系统发挥泄洪功效；尤其是暴雨季节，人工回采、机械回采都停止作业时，突击采用水枪对隐蔽工程设施周边的尾矿实施回采，同时辅以大功率水泵抽水，降低库内水位，既不影响工程进度，又不影响尾矿库安全度汛。

6. 《可研报告》推荐对库尾和库底的尾矿采用挖掘机回采，属于相对成熟工艺。但实施过程中，应注意防范不均匀沉降造成的挖掘机失衡而倾覆事故的发生，同时还得防止人员意外淹溺、触电等事故的发生；操作人员应穿戴好救生衣（救生圈），检查电气设备、供电线路的稳定性和可靠性，杜绝意外事故发生。具体操作上，宜以挖掘机先开挖东北侧尾矿，往坝前方向的砂面上堆放，形成回采凹坑、平台，

再挖掘运输。

整个挖掘机运行过程中，加强人身、设备安全。

3.5 其他单元

3.5.1 重大危险源辨识

《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字〔2004〕56号）曾经将四等及以上的尾矿库纳入重大危险源进行监督管理。《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（安监总办〔2016〕13号）中，已将《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》宣布失效，即取消了尾矿库进行重大危险源申报登记工作。依据《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品重大危险源辨识》，“重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）”，可知重大危险源主要针对的是危险物品，但小龙钨业尾矿库堆存的尾矿属于Ⅰ类一般工业固体废物，不在危险物品之列，故小龙钨业尾矿库不属于重大危险源范畴。但尾矿库是矿山企业重要的危险源，是一个具有高势能的人造泥石流的危险源，一旦失事，将给下游造成严重损失。有尾矿库的企业仍应登记建档、定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并报应急部门备案。

实施小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程项目，小龙钨业尾矿库最终将拆除初期坝，恢复原始地貌，安全风险大大降低，符合《国家安全监管总局关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案〉的通知》及《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》的文件精神，降低了安全风险，值得提倡和推广。

3.5.2 库区环境单元预先危险性分析

表 3-11 库区环境单元预先危险性分析表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
山体滑坡	1. 库区人工切坡太陡； 2. 库区山体不稳定。	溃坝、人员伤亡	III	应加强库区山体观察，必要时应对危险地段进行加固。
雷电	1. 建构筑物无避雷设施，或避雷设施缺陷； 2. 防雷意识淡薄，防雷知识缺少； 3. 防雷预警信息缺失。	财产损失、人员伤亡	II	1. 供电线路应设置避雷、接地装置； 2. 建构筑物应设置避雷设施； 3. 加强员工防雷知识培训教育，增强防雷技能和防雷意识； 4. 建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道，及时传达预警信息。
触电	1. 供电安全保护设施失效，如漏电、接地保护装置失效或缺失； 2. 电气开关、线路老化裸露或使用有缺陷的电气设备； 3. 非电气操作人员进行检修作业； 4. 违章操作，如带电操作电气设备。	火灾、人员伤亡	III	1. 完善供电安全保护设施，设置有效的漏电、接地保护装置； 2. 更换裸露开关、电气线路；使用合格电气产品； 3. 加强用电管理，严格操作程序，电气检查、维修应由电气操作证的电工进行，禁止带电作业。
动植物危害	1. 地处山区，可能有蛇、虫、土蜂等，人员巡库过程中，容易诱发蛇、虫、土蜂意外咬（蛰）伤； 2. 地处林区，可能有漆树、荆棘等植物，容易诱发人员皮肤中毒或刺伤。	人员伤亡	III	1. 穿戴好劳动防护用品，进入草丛、林区等处，应手拿棍、刀； 2. 一旦遇见，不慌不忙，谨慎躲闪。

3.5.3 安全综合管理检查表评价

表 3-12 安全综合管理单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	备注
1	具有符合设计使用要求的地质勘探报告书且内容符合《安全生产法》要求。	《中华人民共和国矿山安全法》	符合	由四川百一勘察工程有限公司 2022 年 12 月提交了《江西小龙钨业有限公司尾矿库（回采销库）工程地质勘察报告》，小龙钨业尾矿库自 2020 年 10 月以来一直处停用状态，工程地质、水文地质条件没有发生实质性变化。
2	具有尾矿库建设项目的可研报告。	《中华人民共和国矿山安全法》	符合	建设单位拟委托设计单位实施。
3	建设单位设置安全专职安全机构，配备相应尾矿库管理人员和操作人员。	《中华人民共和国安全生产法》	符合	建设单位已停产多年，安排两名员工留守、巡查。
4	建设单位必须建立各级人员的安全生产责任制。	《中华人民共和国安全生产法》	符合	建设单位已停产多年，安排两名员工留守、巡查。

5	尾矿库勘查、设计应当具有相应资质的单位承担。	《尾矿库安全监督管理规定》	符合	四川百一勘察工程有限公司具备工程勘察甲级资质，设计单位应具备金属非金属矿山工程乙级资质。
6	在库区周边应按要求设立安全警示标志。	《尾矿库安全规程》	符合	小龙钨业尾矿库设有安全警示牌。
7	尾矿库道路应便于行人。	《尾矿库安全规程》	符合	出入库盘山便道便于行人。
8	尾矿库应设置值班房，配置通讯、供配电、照明设施、安全警示标志，满足尾矿库管理需要。	《尾矿库安全规程》	基本符合	小龙钨业尾矿库有值班房、供配电、照明设备、安全警示标志。
9	应制定应急救援预案，配备应急救援物资。	《尾矿库安全规程》	符合	小龙钨业尾矿库配有部分应急物资。

3.5.4 其他单元评价结论

(1) 经重大危险源辨识，小龙钨业尾矿库不属于重大危险源。

(2) 经预先危险性分析，小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程潜在的危险有山体滑坡、雷电、触电、动植物伤害等 4 类，其危险等级为 II～III。预先危险性分析表中列出了原因和改进措施或预防方法，通过采取有效措施，潜在的危险是可以得到控制的。

1. 小龙钨业已停产多年，安排有 10 名员工负责日常留守、值班、巡查。后期实施尾砂综合利用回采销库工程时，应重新配备或聘用安全管理人员、专业技术人员等，负责现场安全管理，进行技术指导。

2. 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程应当编制回采设计和安全设施设计，并应报应急管理部门审查，批准后方可动工。

3. 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程工期 3.28 年，至少跨 3 个汛期。因此，开工季节宜在枯水季节，雨季应停止机械作业，雨后再作业之前宜采用潜水泵抽干积水，待尾矿略为晾干后，以挖掘机、汽车不发生明显沉陷为宜再进行回采作业，以免发生安全事故。

4. 小龙钨业应认真组织实施小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程的现场安全监管工作，并在施工期间加强小龙钨业尾矿库安全

设施日常检查，防止出现意外。

5. 小龙钨业尾矿库综合利用工程拟每天单班作业，但考虑到工期长，有可能为了突击完成任务，而超时或加班回采。建议回采期间，在尾矿库适当地段设置照明设施，便于检查库区、尾矿坝和排洪构筑物。

6. 回采作业过程中，注意临时用电设备和供配电线路正确安设以及规范操作，防止意外触电事故发生。

7. 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程工期 3.28 年，至少跨 3 个汛期。回采完成后，尾矿库基本恢复到原始地貌，安全监测设施失去了作用，需在回采过程中逐步拆除安全监测设施。

8. 回采完成后，初期坝拆除，局部道路比原始地形高，局部会形成洼地，小龙钨业沿山脚修建一条约 900m 水沟截排山上下来的水，尾矿库现有的防洪系统失去作用。需在回采后拆除防洪系统并回收利用。

4 安全对策措施建议

4.1 《可研报告》已提出的安全注意事项

4.1.1 尾砂回采安全技术措施

(1) 必须严格按照制定的回采次序进行回采作业安排（由库内到坝前、自上而下分层控制以及按规定边坡要求的开采形式），严禁采用由堆积坝向库内推进的回采方式。

(2) 回采作业时，应按照在运行尾矿库的管理要求，严格按设计要求建设排洪设施和控制尾矿库排水高程，并对尾矿库进行日常及汛期巡查。

(3) 应避免在雨季进行回采作业。当回采区内被雨水浸泡，且积水被排空后，进行生产前，务必安排安全人员仔细检查回采边坡，巡查其是否有开裂、错动等异常现象，待确保安全后，方能允许回采施工人员进行作业。

(4) 回采形成的各个平台，应形成坡向库内排洪系统区域的纵坡。

(5) 严禁 II 采区回采面下降速度不能滞后 I 采区两个分层，以免形成高边坡。

(6) 两台挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距汽车运输时不得小于其最大挖掘半径的 3 倍，且不得小于 50m。

(7) 尾砂回采过程中，确保邻近已有建筑物地段距开挖边坡有安全距离，防止回采开挖到已有建筑物产生破坏。

(8) 二期尾矿库回采中，每次开始回采二期 I 区域前，在排洪系统区域开挖基坑，形成尾矿库排洪条件。

(9) 尾砂回采时，尾矿库应停止使用，禁止向库内排放尾砂。

(10) 尾砂回采期间应确保尾矿库监测设施、抢险、交通、通讯、

供电及照明器材设施，维护整修上坝道路，并确保安全畅通。

(11) 对排洪系统及坝体必须进行详细检查和可靠的维护，确保排洪设施畅通。

(12) 库内应经常设置醒目、清晰和牢固的水位观测标尺，标明正常运行水位和度汛警戒水位。

(13) 疏浚库内排洪设施及下游泄洪道（渠）。

(14) 加强值班和巡逻，设警报信号和组织抢险队伍，根据当地具体情况与地方政府一起制定下游居民撤离险区方案及实施办法。

(15) 了解掌握汛期水情和气象预报。

(16) 尾矿库回采完成后，如需再次启用或改作他用，均应进行重新设计论证，并报相关主管单位审核批准后，方可使用。

(17) 尾矿库库区内干滩上及堆积坝顶有电线杆，该电线杆均为企业自己的生产用电设施。建议在回采工程开始前，与当地供电部门协商，将电线杆拆除，并移出库区。

4.1.2 尾矿运输

(1) 运输道路应符合《厂矿道路设计规范》的有关规定。

(2) 尾矿运输道路应避免原尾矿库双格排水斜槽、排水涵管等线路，必须通过时，应事先征得企业安全部门同意，并制定施工安全措施，经批准方可实施。

(3) 雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶。

(4) 冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶。

(5) 严禁超载、超速行驶。

4.1.3 回采安全管理

(1) 回采生产经营单位应当保证尾矿库具备安全生产条件所必需的资金投入，建立相应的安全机构和配备相应的安全管理人员。

(2) 在尾矿库下一分层未形成足够的调洪库容前，不得对上一分层的尾矿坝和沉积干滩区域进行回采。

(3) 回采期间所有的尾矿库坝内外坡和回采边坡的稳定性均应满足《尾矿库安全技术规程》的有关规定。

(4) 回采期间尾矿坝的安全超高和干滩长度应满足《尾矿库安全规程》规定。

(5) 做好日常巡检和定期观测，并进行及时、全面的记录。发现安全隐患时，应及时处理并向企业主管领导报告。

(6) 尾砂回采中应严格按照规定次序、规定的参数开采，确保开采尾矿库的安全。回采时临时边坡坡比为 1:3.0，回采层厚 2.5m。

(7) 回采期间的监测设施沿用原尾矿库的监测设施，采用原浸润线控制指标。随着回采的推进，部分监测设施将逐步移除。

4.1.4 粉尘危害防治

(1) 作业地点的粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 中无组织排放标准限值要求。

(2) 对铲装地点和道路等产尘点经常进行洒水降尘。

(3) 加强个人防护和个人卫生，佩带尘口罩。防尘口罩要滤尘率、透气率高，重量轻，不影响工人视野及操作。

4.1.5 噪声污染源及其控制措施

由于尾矿库处于丘陵地带，周围植被分布茂盛，在合理安排施工情况下，噪声对周边环境的影响较小。

4.1.6 废水污染源及其控制措施

回采废水和雨季产生的尾矿库水，引入库区的废水收集池，再通过水泵进行回用。

4.1.7 水土保持措施

对由雨季而裸露出的尾砂采用雨篷布覆盖，从而减少水土流失量。

4.1.8 节能减排措施

1. 尾矿库治理、尾砂回采以及运输过程中，选用油耗指标相对较低的施工机械；泵、电动机等机电设备全部选用国家公布推荐的节能产品。

2. 对干滩面上干燥尾矿进行洒水润湿，防止粉尘飞扬，确保库区周围大气中粉尘浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准限值。

4.2 补充的安全对策措施建议

4.2.1 尾矿运输

（1）小龙钨业尾矿库北西侧设有双格排水斜槽+连接井+排水涵管等排水构筑物，这些排洪设施均不得破坏，修筑出入库运输道路时，应事先测绘、设置控制标示线路，尽可能从东南侧设置运输道路，避开排洪设施。

（2）小龙钨业尾矿库初期坝东南侧运输便道应设置会车道和局部硬化，便于重车及空车会车。

（3）运输回采尾矿的车辆应采用篷布或彩纹布遮盖严实，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

（4）小龙钨业应加强对运输车辆状况（如制动系统、照明、喇叭等）的检查力度和强化驾驶员的安全教育工作。严禁开赌气车、英雄

车，严禁酒驾。

(5) 安全设施设计时，应优化运输公路修筑参数和形式，明确库底尾砂出库方法。

4.2.2 尾矿坝安全对策措施建议

(1) 尾矿回采过程中，施工机械及载重车辆不得在初期坝上游及坝顶上作业，以免破坏坝体造成坝体突然垮塌或发生施工机械、载重车辆翻倾事故，应采取人工回采接近初期坝内坡面的尾矿。

(2) 小龙钨业应根据回采高程的变化，及时组织人力清除指定的堆积坝坝坡面的杂草、灌木、粘土，宜采用电动割草机，并盘出库外，土料堆放于指定地点。不得一次性或大面积清除堆积坝坝坡面的杂草、灌木、粘土，以免造成坝坡面冲刷、拉沟，继而流向下游，污染农田、水体。

(3) 清表后，尾矿回采过程中突发暴雨时，应及时采用彩纹布或塑料薄膜覆盖还未来得及回采的堆积坝外坡面，防止因暴雨冲刷形成较大、较多的冲沟，危及尾矿坝安全。

(4) 回采过程中，加强对尾矿坝坝体位移沉降、浸润线埋深等进行情况观测与分析。如有异常现象出现，暂停回采作业，查明原因，排除问题以后，方可继续作业。

(5) 宜在库区内采用铺设钢板的方式，构建尾矿回采临时运输便道（包括重车道、空车道、会车道），简单易行，可重复、循环使用，不费时，可防止汽车轮胎打滑、陷车甚至侧翻等车辆伤害事故发生。

(6) 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程工期 3.28 年，至少跨 3 个汛期。回采完成后，尾矿库基本恢复到原始地貌，安全监测设施失去了作用，需在回采过程中逐步拆除安全监测设施。

(7) 回采完成后，初期坝拆除，局部道路比原始地形高，局部会形

成洼地，小龙钨业沿山脚修建一条约 900m 水沟截排山上下来的水，尾矿库现有的防洪系统失去作用。需在回采后拆除防洪系统并回收利用。

(8) 初期坝拆除过程中，应确保人身、设备安全。

4.2.3 防汛与排洪安全对策措施建议

(1) 明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查制度，组建防洪抗险队伍，制定并演练防洪应急救援预案。

(2) 及时清理坝肩沟、坡面沟、排水斜槽等排水、排洪设施内的杂物，保持排水通畅。尾矿回采动工前，应配置好备用水泵和动力电缆入库，并加强日常用电安全管理和设备电缆维护工作，确保设备电缆处良好工作状态。

(3) 及时了解和掌握汛期水情和气象情况，落实物资、人员、通讯等各项工作为应急救援预案的实施做好充分准备，确保尾矿库道路、通讯、供电及照明线路可靠和通畅。

(4) 洪水过后应对排洪构筑物进行全面清理和检查，发现问题及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续暴雨发生垮坝重大事故。

(5) 不得在尾矿滩面设置泄洪口。

(6) 应安全、合理开挖排水基坑，避免因为开挖排水基坑而损坏双格排水斜槽+连接井+排水管以及造成人身安全事故。并合理控制排水基坑进水口与其砂面之间的澄清高度，防止跑浑或泄漏尾矿。

(8) 安全设施设计时，补充水泵型号规格、数量及与其配套的管路材质、断面尺寸。

(9) 安全设施设计时，补充排水涵管下调进水口的标高与附近砂面之间的高程差控制要求。

4.2.4 尾矿回采安全对策措施建议

(1) 宜在枯水、干燥季节实施尾矿回采。一旦遇雨季或暴风雨、大雾、雪或雷击危险气象时，立即停止尾矿回采，人员、机械设备不得停留在采坑底部，应转移至安全地段。黄昏、夜间应停止尾矿回采。

回采时，宜洒水降尘，再继续作业。作业场所尘雾迷漫、能见度低时，应停止尾矿回采。

(2) 尽量减少在阳光强烈直射下的作业时间，必要时应采用防晒保护用品，如衣服及防晒油等；装载设备、汽车等驾驶室设挡阳棚或排风扇降温；在夏天为作业人员提供清热解毒、含盐饮料，调整作息时间、准备防暑药品等。

(3) 挖掘机运转时，不应对其转动部分进行检修、注油和清扫，不应上下人员；在可能危及人员安全的地点，不应有人停留或通行。

(4) 尾矿回采快至设计标高时，挖掘机开挖力度和速度应放缓，尾矿起堆、稍微滤干水份再装车。

(5) 库内设有临时电力线，挖掘机尾矿回采过程中，应安排专人现场指挥，防止发生触电事故。

(6) 挖掘机与自卸汽车的司机驾驶室，应配备空气调节装置，不应开窗作业。

(7) 挖掘机汽笛应完好，并事先沟通好信号含义。进行各种操作时，均应发出信号。

(8) 挖掘机作业时，发现悬浮岩土或崩塌征兆等情况，应立即停止作业，并将设备开到安全地带。边坡浮土清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。

(9) 挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。

(10) 对挖掘机施工不到位或靠近构筑物处的尾矿应辅以人工清除。

(11) 挖掘机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有危险的地方。

(12) 装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免砸坏车辆。

(13) 根据工程难易程度和工程量情况，合理配置尾矿回采设备。

(14) 小龙钨业尾矿库堆积坝下伏排水斜槽、连接井、排水涵管、排渗管等隐蔽工程设施，应事先按小龙钨业尾矿库实测图进行现场再测绘，重新在堆积坝上设界桩、拉控制线，界桩、拉控制线随回采作业面下降而同步下降。在回采过程中，加强回采面高程观测，根据观测值和 15m 控制值，及时安排机械设备、车辆退出上述区域。

(15) 结合小龙钨业尾矿库洪水排泄走向即往排水斜槽+连接井+排水涵管+排水基坑排水，回采作业面应东北侧始终高于西南侧。

(16) 优先回采排洪设施周边的尾矿，确保排洪系统发挥泄洪功效；或采用高压水枪回采与人工回采混合轮流的方式，尤其是暴雨季节，人工回采、机械回采都停止作业时，突击采用水枪对隐蔽工程设施周边的尾矿实施回采，同时辅以大功率水泵抽水，降低库内水位，既不影响工程进度，又不影响尾矿库安全度汛。

(17) 安全设施设计时，予以补充回采作业面与尾矿坝之间的安全超高及干滩长度等控制参数设置要求。

(18) 尾砂回采过程中，应注意防范不均匀沉降造成的挖掘机机体失衡而倾覆事故的发生，同时还得防止人员意外淹溺、触电等事故的发生，操作人员应穿戴好救生衣（救生圈），检查电气设备、供电线路的稳定性和可靠性，杜绝意外事故发生。

4.2.5 安全管理措施

小龙钨业应切实加强以下日常安全管理工作，确保正常、安全实施小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程。

(1) 建立、健全尾矿库回采安全生产责任制，制定完备的尾矿回采安全生产规章制度和操作规程，实施小龙钨业尾矿库尾矿回采安全管理。

(2) 组建专门机构，招聘工程技术人员和配备安全管理人员，分工负责、协调指挥、统筹规划小龙钨业尾矿库尾矿回采各项工作实施细则和运作模式。

(3) 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程施工应当执行有关法律、法规和国家标准、行业标准的规定，严格按照回采设计施工，狠抓施工质量和进度，确保施工期间的安全，施工中需要对设计进行局部修改的，应当经原设计单位同意。

(4) 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程的施工及施工监理等应当由具有资质的单位承担。小龙钨业应对作业现场进行安全监管和检查。

(5) 尾矿按设计要求回采完后，不再进行排尾作业的，企业应及时报应急部门履行尾矿库注销手续；若闭库，执行尾矿库闭库的规定，并进行闭库设计，无设计论证不得重新启用或改作它用。在此之前，

仍应加强小龙钨业尾矿库的安全管理。

4.2.6 库区环境安全对策措施建议

(1) 对库区周边环境应经常巡查，制止在周边山坡进行乱采、乱牧、乱伐以及造成水土流失和山坡稳定性的行为，尤其要避免在库区周边进行乱采、乱挖的活动。遇到上述情况应及时报告主管部门，并采取措施保证库区安全。

(2) 尾矿回采期间，在库区周边和采场应设立安全警示标志，注明严禁非生产人员及牲畜等进入。

(3) 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程施工期间，应在库区适当地段增设照明设施，以便夜间作业和安全检查。

(4) 回采作业过程中，注意临时用电设备和供配电线路正确安设以及规范操作，防止意外触电事故发生。

(5) 小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程实施过程中，回采尾矿应尽量做到全部外售，一旦外部市场行情低迷或滞销，宜暂停尾矿回采，未售尾矿应倒入选厂实施日后销售。

5 安全预评价结论

5.1 尾矿库存在的主要危险有害因素

通过辨识和分析，小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程实施过程中，存在着坝体垮塌、坝体失稳、排洪构筑物破坏、边坡滑落危害、坍塌以及车辆伤害、粉尘、触电、高处坠落、高温、淹溺等危险、有害因素。其中坝体垮塌、坝体失稳、排洪构筑物破坏、边坡滑落、坍塌可能酿成重大事故，必须引起高度重视、重点防范。

小龙钨业尾矿库不属于重大危险源。本次实施小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程，总坝高随着尾砂回采而逐渐降低，最终拆除初期坝，并闭库销号，大大降低了安全风险，符合《国家安全监管总局关于印发〈遏制尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案〉的通知》及《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》《江西省安委会关于印发〈江西省尾矿库销号管理办法〉的通知》等文件的精神，值得提倡和推广。

5.2 应重视的安全对策措施建议

一、《可研报告》推荐的尾砂回采工艺方案基本可行，符合规范要求，但小龙钨业尾矿库作业现场尚有下列不足，建议在安全设施设计时加以补充、完善、调整：

- 1.初期坝东南侧运输便道无会车道。
- 2.存在底部尾矿如何出库的问题。
- 3.水泵型号规格、数量及与其配套的管路材质、断面尺寸等不详。
- 4.排水涵管下调进水口的标高以及其与附近砂面之间的高程差控制指标不详，回采作业面与尾矿坝之间的安全超高及干滩长度等控制参数不明确。

5.工程前期未考虑机台作业程序、作业环境等影响因素，未考虑排洪设施一带尾矿须优先回采以利于排泄洪水。

6.无回采作业面由 I 期区~II 期区（东北~西南走向）的坡向及坡度设置要求。

二、建设单位在尾矿回采过程中应认真落实本报告提出的安全对策措施建议，严格按照《安全设施设计》和《施工图设计》及《尾矿设施施工及验收规范》的要求进行施工和监理，对各单项工程须拍照、签单验收，验收合格才能下步施工，验收要由建设、设计、施工、监理各方签字。

三、小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程结束后，建设单位应按《江西省安委会关于印发〈江西省尾矿库销号管理办法〉的通知》文件的要求，及时提交相关材料至当地应急管理部门报备，办理尾矿库闭库销号手续。

5.3 综合评价结论

1. 根据勘察结果，小龙钨业尾矿库属低丘陵和山间凹地地貌，库区内无岩溶、大型滑坡、危岩、崩塌、泥石流等不良地质作用，也无区域性复活性断裂，目前库区山体完整稳定。库区范围内无沟、塘等地表水体分布，无放矿水补给，大气降水为库区主要补给源。整个尾矿库库区基本上处于干库状态，工程地质、水文地质条件简单。

经总图运输分析，小龙钨业尾矿库有原废石厂便道与库区公路相连、距离较近，库区公路与选厂相通、交通便利，尾矿回采主要用来直接外售，符合现行政策要求。

综上所述，小龙钨业尾矿库库区的工程地质、水文地质条件适宜实施尾砂综合利用回采销库工程。

2. 小龙钨业尾矿库经坝体稳定性分析，尾矿坝坝坡抗滑稳定安全系数满足规程规范要求，整体稳定性好，可以实施尾矿回采。尾矿回采结束后，应安全拆除初期坝。

3. 根据《可研报告》，小龙钨业尾矿库采取库内→坝前的回采顺序、自上而下分区分层的开采方式、机械干式回采、汽车开拓运输的方法、回采作业面参数均符合规程规范要求。但应考虑后期库底尾矿回采方式和合理配置回采设备及优化运输道路设置参数、形式。

4. 根据《可研报告》，小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程沿用现有排洪系统即双格排水斜槽+连接井+排水管及新增排水基坑的方案，排洪系统结构型式合理，设置位置、线路符合小龙钨业尾矿库地形条件，排洪系统经洪水复核，其排洪能力可确保尾矿库安全。但应考虑如何安全开启排水斜槽、排水涵管。

5. 小龙钨业应加强小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程的全过程安全监控管理，确保尾砂综合利用回采销库工程顺利开展，确保小龙钨业尾矿库的安全设施安全、正常、有效。

结论：《泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程可行性研究》符合国家有关法律、法规和技术标准要求，尾矿库所存在的危险有害因素在采取本报告提出的安全对策措施建议后，能得到有效防范和控制。泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程符合国家有关安全生产法律、法规、标准和规范的要求，适宜实施。

6 附件

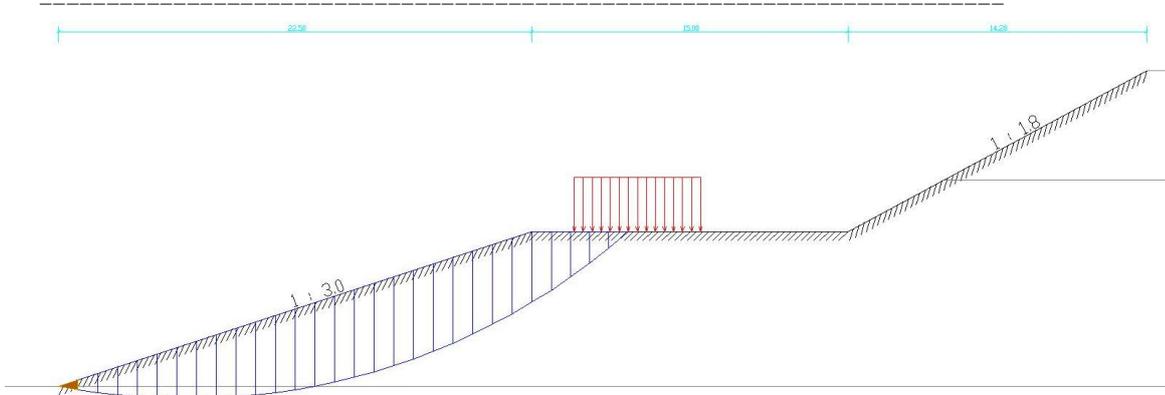
- (1) 尾矿库安全生产许可证（副本）
- (2) 营业执照复印件
- (3) 其他材料

附：评价人员与企业管理人员现场检查照片



尾砂回采时临时边坡稳定性分析

计算项目： 等厚土层土坡稳定计算： 正常工况



[计算简图]

[控制参数]:

采用规范： 通用方法
 计算目标： 安全系数计算
 滑裂面形状： 圆弧滑动法
 不考虑地震

[坡面信息]

坡面线段数 3

坡面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)	超载数
1	22.500	7.500	0
2	15.000	0.000	1
超载 1 距离 2.000(m) 宽 6.000(m) 荷载(50.00—50.00kPa) 270.00(度)			
3	14.200	7.800	0

[土层信息]

上部土层数 1

层号	层厚(m)	重度(kN/m ³)	饱和重度(kN/m ³)	孔隙水压力系数
1	10.000	21.500	20.000	---

层号	粘聚力(kPa)	内摩擦角(度)	水下粘聚力(kPa)	水下内摩擦角(度)
1	3.500	30.000	10.000	25.000

下部土层数 3

层号	层厚(m)	重度(kN/m ³)	饱和重度(kN/m ³)	孔隙水压力系数
1	6.100	21.500	20.000	---
2	0.800	20.500	20.000	---
3	1.900	21.500	20.000	---

层号	粘聚力(kPa)	内摩擦角(度)	水下粘聚力(kPa)	水下内摩擦角(度)
1	3.500	30.000	10.000	25.000
2	8.000	22.000	10.000	25.000
3	3.500	30.000	10.000	25.000

不考虑水的作用

[计算条件]

圆弧稳定分析方法： 瑞典条分法
 土条重切向分力与滑动方向反向时： 当下滑力对待
 稳定计算目标： 自动搜索最危险滑裂面
 条分法的土条宽度： 1.000 (m)
 搜索时的圆心步长： 1.000 (m)
 搜索时的半径步长： 0.500 (m)

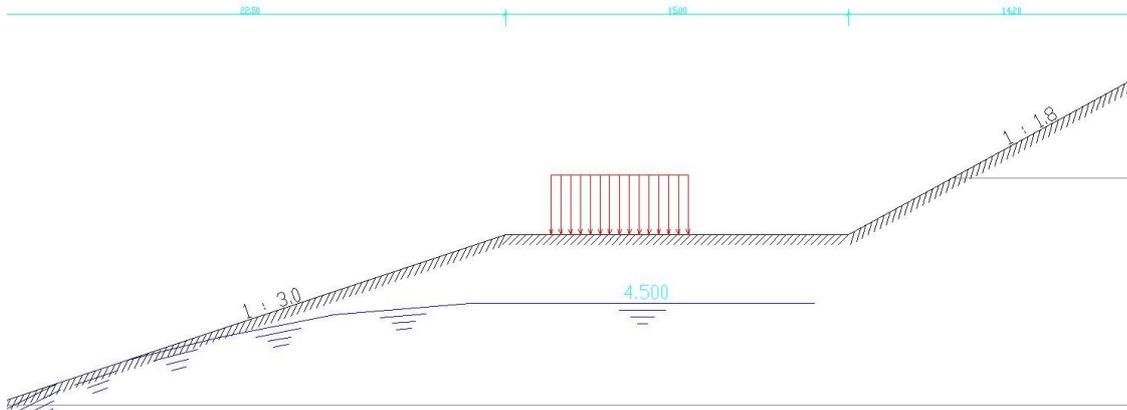
计算结果：

最不利滑动面：

滑动圆心 = (6.080, 30.600) (m)
 滑动半径 = 31.198 (m)
 滑动安全系数 = 2.020

计算项目： 等厚土层土坡稳定计算 **洪水情况**

[计算简图]



[控制参数]：

采用规范： 通用方法
 计算目标： 安全系数计算
 滑裂面形状： 圆弧滑动法
 不考虑地震

[坡面信息]

坡面线段数 3

坡面线号	水平投影 (m)	竖直投影 (m)	超载数
1	22.500	7.500	0
2	15.000	0.000	1
超载 1 距离 2.000 (m) 宽 6.000 (m) 荷载 (50.00--50.00kPa) 270.00 (度)			
3	14.200	7.800	0

[土层信息]

上部土层数 1

层号	层厚 (m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	孔隙水压力系数
1	10.000	21.500	20.000	---

层号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚力 (kPa)	水下内摩擦角 (度)

1	3.500	30.000	10.000	25.000
---	-------	--------	--------	--------

下部土层数 3

层号	层厚 (m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	孔隙水压 力系数
1	6.100	21.500	20.000	---
2	0.800	20.500	20.000	---
3	1.900	21.500	20.000	---

层号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚 力(kPa)	水下内摩 擦角(度)
1	3.500	30.000	10.000	25.000
2	8.000	22.000	10.000	25.000
3	3.500	30.000	10.000	25.000

[水面信息]

采用总应力法

考虑渗透力作用

考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 6 水面线起始点坐标: (0.000, -0.500)

水面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)
1	1.000	0.500
2	2.000	1.000
3	3.000	1.000
4	4.000	1.000
5	5.000	1.000
6	6.000	0.500

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 给定圆心、半径计算安全系数

条分法的土条宽度: 1.000(m)

圆心 X 坐标: 5.000(m)

圆心 Y 坐标: 12.000(m)

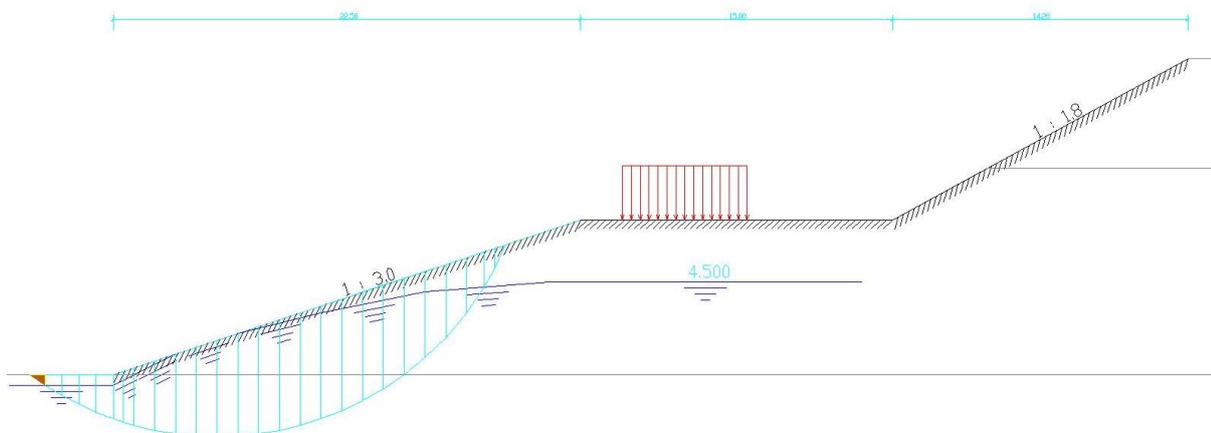
半径: 15.000(m)

计算结果:

滑动圆心	= (5.000, 12.000) (m)
滑动半径	= 15.000(m)
滑动安全系数	= 1.712

计算项目: 等厚土层土坡稳定计算 **特殊情况**

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范: 通用方法
 计算目标: 安全系数计算
 滑裂面形状: 圆弧滑动法
 地震烈度: 7 度
 水平地震系数: 0.100
 地震作用综合系数: 0.250
 地震作用重要性系数: 1.000
 地震力作用位置: 质心处
 水平加速度分布类型: 矩形

[坡面信息]

坡面线段数 3

坡面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)	超载数
1	22.500	7.500	0
2	15.000	0.000	1
超载 1 距离 2.000(m) 宽 6.000(m) 荷载(50.00—50.00kPa) 270.00(度)			
3	14.200	7.800	0

[土层信息]

上部土层数 1

层号	层厚(m)	重度(kN/m ³)	饱和重度(kN/m ³)	孔隙水压力系数
1	10.000	21.500	20.000	---

层号	粘聚力(kPa)	内摩擦角(度)	水下粘聚力(kPa)	水下内摩擦角(度)
1	3.500	30.000	10.000	25.000

下部土层数 3

层号	层厚(m)	重度(kN/m ³)	饱和重度(kN/m ³)	孔隙水压力系数
1	6.100	21.500	20.000	---
2	0.800	20.500	20.000	---
3	1.900	21.500	20.000	---

层号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚 力(kPa)	水下内摩 擦角(度)
1	3.500	30.000	10.000	25.000
2	8.000	22.000	10.000	25.000
3	3.500	30.000	10.000	25.000

[水面信息]

采用总应力法

考虑渗透力作用

考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 6 水面线起始点坐标: (0.000, -0.500)

水面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)
1	1.000	0.500
2	2.000	1.000
3	3.000	1.000
4	4.000	1.000
5	5.000	1.000
6	6.000	0.500

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 给定圆心、半径计算安全系数

条分法的土条宽度: 1.000(m)

圆心 X 坐标: 5.000(m)

圆心 Y 坐标: 12.000(m)

半径: 15.000(m)

计算结果:

滑动圆心 = (5.000, 12.000) (m)
 滑动半径 = 15.000(m)
 滑动安全系数 = 1.614

附件 1：尾矿库安全生产许可证（副本）



附件 2：营业执照（副本）







附件 3：其他材料

吉安市安全生产委员会办公室

关于加快江西小龙钨业有限公司尾矿库 闭库销号的督办函

江西钨业控股集团有限公司：

贵公司江西小龙钨业有限公司尾矿库闭库销号是我市安全生产专项整治三年行动、防范化解尾矿库安全风险的重点工作，也是省、市应急管理重点考核事项，按要求应于 2022 年 12 月底前完成闭库销号工作。截至目前，闭库销号进展缓慢，闭库工程安全设施设计仍未报省应急厅审查批复，闭库工程施工未组织开展，严重影响了我市安全生产专项整治三年行动成效和年度考核任务的完成。为确保江西小龙钨业有限公司尾矿库如期完成闭库销号工作，现要求如下：

一、请贵公司督促江西小龙钨业有限公司尽快完成尾矿库安全设施设计并报省应急厅审查批复。

二、请贵公司委派专人负责尾矿库闭库销号督办工作，督促江西小龙钨业有限公司制定闭库销号方案，加快落实年初制定的闭库销号进度表中规定的工作任务，对未完成的工作要抓紧补课，

确保 2022 年 12 月底前如期完成闭库销号任务。同时将闭库销号方案报泰和县、吉安市应急管理局备案。

吉安市安全生产委员会办公室
2022 年 10 月 27 日



江西钨业控股集团有限公司文件

江钨控股企字〔2022〕94号

关于处置江西小龙钨业有限公司有关问题的批复

江西小龙钨业有限公司：

你司《关于申请依法关闭小龙矿区的立项的请示》（赣龙钨字〔2022〕8号）收悉。经研究，现批复如下：

一、同意你司组织实施210和258两个窿口及地面回风井实施永久性封闭。

二、请你司对现有资产进行再清理，制定资产处置的总体方案，争取处置效益最大化。对于集团内部企业可再利用的资产，以协议转让方式优先调配。

三、请你司依法依规有序推进关闭矿山，实施采矿权注销，积极落实劳动安全、水土保持、土地复垦和生态环境保护等工作，并联合鑫钨置业研究提出尾矿库利用方案。

此复。

江西钨业控股集团有限公司

2022年5月21日

江西钨业控股集团有限公司总经理办公室 2022年5月21日印发

江西省企业投资项目备案通知书

江西小龙钨业有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程 项目（项目统一代码为：2302-360826-04-01-290671），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



线上查验二维码



— 1 —

附件

江西省企业投资项目备案登记信息表

项目名称		泰和县小龙钨业尾矿库尾砂综合利用回采销库工程				
统一项目代码		2302-360826-04-01-290671-001023				
企业基本情况	项目单位名称	江西小龙钨业有限公司	法人代码	91360826705771470 B		
	单位地址	江西省吉安市泰和县小龙镇	邮政编码	343700		
	企业登记注册类型	国有及国有控股	注册资金(万元)	494.89		
	法人代表	刘庆华	联系电话	18807065550		
项目基本情况	项目拟建地址	江西省吉安市泰和县小龙镇江西小龙钨业有限公司尾矿库				
	建设内容及规模 (面积、产品名称、生产规模、进口设备、生成工艺方案等)	尾矿库排洪系统区域基坑开挖,库区场地平整、生态修复、新建截排水沟,形成每年25万吨回采规模。				
	所属行业	有色	项目资本金(万元)	401.22		
	建设起止年限	2023~2026	项目建筑面积 (平方米)	0		
	项目总用地面积	138600平方米	需要新征土地面积			
项目投资情况	合计(万元)	固定资产投资(万元)			铺底流动资金	其他
		小计	土建	设备	(万元)	(万元)
	401.22	263.63	143.63	120	0	137.59

- 2 -

江西省钨与稀土产品质量监督检验中心
(江西省钨与稀土研究院)

检 验 检 测 报 告

报告编号: GJHB (2022) 06703

项目名称: 委托检测

委托单位: 江西小龙钨业有限公司

报告日期: 2022 年 12 月 20 日

报告编号: GJHB (2022) 06703

第 3 页 / 共 4 页

江西省钨与稀土产品质量监督检验中心
(江西省钨与稀土研究院)

检 验 检 测 报 告

表 2 检测结果一览表 单位: mg/L

样品名称	废水	
来样时间	2022 年 12 月 12 日	
样品状态	微浑	
原编号	尾矿库尾水	
样品编号	HB(22) 16598	
检测项目与结果	CODcr	6
	pH	7.4
	悬浮物	9
	氨氮	0.42
	铅	0.00228
	砷	0.0338
	六价铬	ND
	镉	0.00174
	铜	0.0175
	锌	0.0148
	石油类	ND
	磷酸盐	ND
	硫化物	ND
	备注	pH 无量纲、氨氮以氮计、ND 表示未检出

以下空白

报告编号: GJHB (2022) 06703

第 4 页 / 共 4 页

江西省钨与稀土产品质量监督检验中心
(江西省钨与稀土研究院)

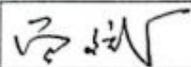
检验检测报告

表 3 检测结果一览表 单位: mg/L

样品名称	地下水	
来样时间	2022 年 12 月 12 日	
样品状态	无色	
原编号	尾矿库下游地下水	
样品编号	HB(22)16599	
检测项目与结果	CODcr	6
	pH	6.7
	悬浮物	5
	氨氮	0.06
	铅	0.00010
	砷	0.00097
	六价铬	ND
	镉	ND
	铜	0.0148
	锌	0.0464
	石油类	ND
	磷酸盐	ND
	硫化物	ND
备注	pH 无量纲、氨氮以氮计、ND 表示未检出	

报告完

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	江西小龙钨业有限公司	机构代码	91360826705771470B
法定代表人	刘庆华	联系电话	13707063643
联系人	徐秉泰	联系电话	15170820142
传真	0796-5568993	电子邮箱	xlwyahk@163.com
地址	中心经度: 115°14' 中心纬度: 26°40'		
预案名称	江西小龙钨业有限公司尾矿库突发环境事件应急预案		
风险级别	IV级		
<p>本单位于 2022 年 4 月 12 日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。</p> <p>本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。</p> <p style="text-align: center;">预案制定单位(公章)</p>			
预案签署人	刘庆华	报送时间	2022 年 4 月 20 日
突发环境事件应急预案备案文件目录	<p>1、突发环境事件应急预案备案表;</p> <p>2、环境应急预案及编制说明: 环境应急预案(签署发布文件、环境应急预案文本); 编制说明(编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明);</p> <p>3、环境风险评估报告;</p> <p>4、环境应急资源调查报告;</p> <p>5、环境应急预案评审意见。</p>		
备案意见	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2022 年 4 月 20 日收讫, 文件齐全, 予以备案。</p> <p style="text-align: center;">备案受理单位(公章)</p> <p style="text-align: center;">2022 年 4 月 20 日</p>		
备案编号	360826-2022-003-2		
报送单位			
受理部门负责人		经办人	

注: 备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别(一般 L、较大 M、重大 H、)及跨区域(T)表征字母组成。例如, XX省XX市XX县XX重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2017 年备案, 是XX县环境保护局当年受理的第 26 个备案, 则编号为 3600001-2017-026-H; 如果是跨区域的企业, 则编号为 3600001-2015-026-HT。

应急救援指挥部成员及联系电话

姓 名	部门/职务	职称	办公室电话	手 机
刘庆华	总指挥	总经理	0796-5568169	13970675369
杨新传	分管安全生产副总经理	注册安全工程师	0796-5568889	13879623082
王钦梅	财务经营部			18296631369
曾建平	财务经营部/副主任			15979616166
谢 莹	人力资源部/副主任			15979649977
陈文荣	法务保卫部/主任			13879658251
徐秉泰	安环部	助理工程师		15170820142
郑龙华	选矿厂值守			13667967122
曾庆海	小龙镇医院	院长	0796-5568120	

外部救援力量联系电话

姓名	职务	部门	办公室电话	手机
李金荣	局长	市环保局		13707969859
李长征	一科科长	市安监局	0796-8232525	13970458699
张竹琴	局长	县应急局	0796-8636681	
肖圣亮	一科科长	县应急局	0796-8636691	13766477285
刘忠山	局长	县环保局	0796-8638667	
刘水仁	副局长	县环保局	0796-863528	13707066917
郭武群	局长	县水利局	0796-8639299	13807961622
胡明	副局长	县水利局	0796-8638960	13707067840
杨春华	局长	县气象局	0796-8638755	13755481168
温双凤	主任	县卫生和计划委员会	0796-8638262	13707962551
张秋英	副主任	县卫生和计划委员会	0796-8639263	18702666166
肖晓洪	院长	县人民医院	0796-5323516	
蒋月姜	副院长	县人民医院	0796-5323208	13979608996
曾桃云	院长	县中医院	0796-5339576	13970690568
罗曰栋	副院长	县中医院	0796-5338528	13707063731
彭修德	大队长	县交警大队	0796-8638583	13707067888
郭振晖	副大队长	县交警大队	0796-8638583	13879622609
陈国军	教导员	县消防大队	0796-5338701	13807967367
刘毅	教导员	县消防大队	0796-5338701	13979678678
肖信忠	经理	县供电公司	0796-5339036	13807969379
刘强	副经理	县供电公司	0796-5370878	13707963500
夏得瑛	党委书记	中龙乡	0796-5570110	13607965999
李才伦	中龙村书记	中龙村		13755416805
廖晶	党委书记	小龙镇	0796-8637138	15879655268
小龙卫生院	曾庆海	院长	0796-5568120	

应急救援专业技术人员统计表

填报单位(盖章): 单位负责人签字: 刘庆华 填报人: 徐秉泰 填报日期: 2022年4月12日

姓名	学历及毕业院校	年龄	职称	专业	工作年限	家庭地址	电话	备注
刘庆华	本科/南昌大学	54	政工师	经济管理	37	江西泰和	13970675369	
杨新传	本科/江西理工大学	53	助理工程师	安全	31	江西泰和	13879623802	
潘先华	大专/长沙有色金属专科学校	45	工程师	地质	26	江西赣州	15949602564	
廖文香	大专/南昌有色工校	49	工程师	选矿	27	江西泰和	13970683402	
李昌明	中专/江西理工大学	51	高级工程师	采矿	34	江西赣州	18827966981	
汤孝华	江西理工大学	42	助理工程师	测量	24	江西泰和	13970087067	
徐秉泰	江西理工大学	41	技术员	采矿	20	江西泰和	15170820142	

应急救援装备统计表

填报单位(盖章): 单位负责人签字: 刘庆华 填报人: 徐秉泰 填报日期: 2022年4月12日

队伍名称	江西小龙钨业有限公司应急救援队			类别	非煤矿山		队伍类型	兼职			
指挥员	陈文荣	手机	13879635076	固定电话	0796-5568968	所属单位	江西钨业集团有限公司				
值守电话	0796-5568968	传真	0796-5568993	队址	江西省吉安市泰和县小龙镇						
分管领导	杨新传	手机	15949611818	资质等级		人数	15	中队个数	1	小队个数	1
装备物资											
序号	名称	型号	数量	单位	设备状况	使用年限	存放地点				
1	正压氧呼吸器	HYZ2(2h)	2	台	完好	一年	二坑口应急救援仓库				
2	隔绝式压缩自救器	ZY-45	75	台	完好	一年	井下各中段存放点				
3	手携式气体检测仪	GAMAX-XT-4	1	台	完好	一年	安全环保科				
4	安全带		12	副	完好	半年	公司应急仓库				
5	消防战斗服	JJXF97	7	套	完好	两年	公司应急仓库				
6	消防泵	BI9-B	2	台	完好	三年	公司应急仓库				
7	手推式干粉灭火器	MFT2/ABC35型	5	台	完好	一年	公司应急仓库				
8	手提式贮压式干粉灭火器	MFT2/ABC4型	124	台	完好	一年	各生产单位				
9	指挥车	三菱帕杰罗	1	辆	完好	六年	公司应急仓库				
10	消防三轮摩托车	JS175ZH-A	1	辆	完好	一年	公司大院				
11	编织袋		200	只	完好	未使用	二坑口应急仓库				
12	铁铲		20	把	完好	未使用	二坑口应急仓库				
13	耙子		20	把	完好	未使用	二坑口应急仓库				
14	洋镐		10	把	完好	未使用	二坑口应急仓库				
15	塑料簸箕		40	个	完好	未使用	二坑口应急仓库				
16	2.5mm ² 的铝线		300	米	完好	未使用	二坑口应急仓库				
17	灯头		50	只	完好	未使用	二坑口应急仓库				
18	灯泡		50	盏	完好	未使用	二坑口应急仓库				
19	行灯		10	盏	完好	未使用	二坑口应急仓库				
20	撬棍		10	根	完好	未使用	二坑口应急仓库				
21	12P(锤)		5	把	完好	未使用	二坑口应急仓库				
22	4P(锤)		4	把	完好	未使用	二坑口应急仓库				

23	木桩		30	根	完好	未使用	二坑口应急仓库
24	麻绳		30	根	完好	未使用	二坑口应急仓库
25	扁担		30	根	完好	未使用	二坑口应急仓库
26	安全带		7	副	完好	未使用	二坑口应急仓库
27	3t 葫芦		1	只	完好	未使用	二坑口应急仓库
28	1.5t 葫芦		1	只	完好	未使用	二坑口应急仓库
29	安全绳		1	根	完好	未使用	二坑口应急仓库
30	8#铁丝		32	千克	完好	未使用	二坑口应急仓库
31	12#铁丝		32	千克	完好	未使用	二坑口应急仓库
32	马钉		20	千克	完好	未使用	二坑口应急仓库
33	圆钉		20	千克	完好	未使用	二坑口应急仓库
34	绝缘带		5	卷	完好	未使用	二坑口应急仓库
35	胶质线		300	米	完好	未使用	二坑口应急仓库
36	2×2.2mm ² 电缆		100	米	完好	未使用	二坑口应急仓库
37	胶衣		20	套	完好	未使用	二坑口应急仓库
38	充电灯		10	盏	完好	未使用	二坑口应急仓库
39	尖咀钳		3	把	完好	未使用	二坑口应急仓库
40	钢丝钳		2	把	完好	未使用	二坑口应急仓库
41	安全帽		10	顶	完好	未使用	二坑口应急仓库
42	套鞋		10	双	完好	未使用	二坑口应急仓库
43	洋镐		4	把	完好	未使用	一坑口应急仓库
44	钹子		18	把	完好	未使用	一坑口应急仓库
45	撬棍		3	根	完好	未使用	一坑口应急仓库
46	8磅锤		2	把	完好	未使用	一坑口应急仓库
47	应急灯		4	盏	完好	未使用	一坑口应急仓库
48	工矿鞋		4	双	完好	未使用	一坑口应急仓库
49	铁铲		3	把	完好	未使用	一坑口应急仓库
50	行灯		2	盏	完好	未使用	一坑口应急仓库
51	交织电线		100	米	完好	未使用	一坑口应急仓库
52	灯泡 36V		50	只	完好	未使用	一坑口应急仓库
53	灯泡 127V		50	只	完好	未使用	一坑口应急仓库
54	灯泡 220V		50	只	完好	未使用	一坑口应急仓库

22

55	12#铁丝		1	卷	完好	未使用	一坑口应急仓库
56	8#铁丝		1	卷	完好	未使用	一坑口应急仓库
57	灯头		50	只	完好	未使用	一坑口应急仓库
58	照明铝线		2	卷	完好	未使用	一坑口应急仓库
59	灯泡 127V		50	只	完好	未使用	一坑口应急仓库
60	灯泡 220V		50	只	完好	未使用	一坑口应急仓库
61	12#铁丝		1	卷	完好	未使用	一坑口应急仓库
62	塑料簸箕		20	个	完好	未使用	一坑口应急仓库
63	安全帽		5	顶	完好	未使用	一坑口应急仓库
64	胶衣		3	套	完好	未使用	一坑口应急仓库
65	马钉		15	千克	完好	未使用	一坑口应急仓库
66	5寸铁钉		15	千克	完好	未使用	一坑口应急仓库
67	扳手		2	把	完好	未使用	一坑口应急仓库
68	老虎钳		2	把	完好	未使用	一坑口应急仓库
69	试电笔		3	只	完好	未使用	一坑口应急仓库
70	铁 锹		30	把	完好	未使用	选矿厂应急仓库
71	洋 镐		3	把	完好	未使用	选矿厂应急仓库
72	扒 子		30	把	完好	未使用	选矿厂应急仓库
73	塑料簸箕		60	个	完好	未使用	选矿厂应急仓库
74	编织袋		1000	只	完好	未使用	选矿厂应急仓库
75	钢 钎		5	根	完好	未使用	选矿厂应急仓库
76	大 锤		2	把	完好	未使用	选矿厂应急仓库
77	镰 刀		10	把	完好	未使用	选矿厂应急仓库
78	木 柄		50	根	完好	未使用	选矿厂应急仓库
79	8#铁 丝		15	千克	完好	未使用	选矿厂应急仓库
80	雨衣		10	套	完好	未使用	选矿厂应急仓库
81	雨鞋		10	双	完好	未使用	选矿厂应急仓库
82	木桩		90	根	完好	未使用	选矿厂应急仓库

注：1、应急预案备案时，提供此表的电子版及纸质一份。 2、类别：非煤矿山、危险化学品、其他类。



应急演练-1



应急演练-2



应急演练-3



应急演练-4



尾矿库排洪系统出口现状图



尾矿库排洪系统及滩面现状图