

版本号：2019 年修订版

深圳市中金岭南有色金属股份有限公司 凡口铅锌矿突发环境事件风险评估报告

(备案稿)

建设单位：深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿

编制单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇一九年九月

建设单位：深圳市中金岭南有色金属股份有限公司

凡口铅锌矿

法人代表：田志刚

负 责 人：王 俊

参与人员：刘威、张懿达、黄致鸿、曾庆宏

技术服务单位：广东韶科环保科技有限公司

法人代表：邓向荣

参与编制人员：杨余宝、侯杨燕、韦宗敏、朱玉斌、

况 群、李善升、黄登宇

审核人：王铁兵

目 录

1 前言.....	1
2 总则.....	1
2.1 编制原则.....	1
2.2 编制依据.....	1
3 资料准备与环境风险识别.....	5
3.1 企业基本信息.....	5
3.2 企业周边环境风险受体情况.....	11
3.3 环境风险物质识别与分析.....	14
3.4 生产工艺.....	26
3.5 安全生产管理.....	32
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况.....	33
3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况.....	41
4 突发环境事件及其后果分析.....	48
4.1 突发环境事件情景分析.....	48
4.2 突发环境事件情景源强分析.....	52
4.3 释放环境风险物质的扩散途径.....	57
4.4 突发环境事件危害后果分析.....	58
4.5 涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析.....	66
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析.....	68
5.1 环境风险管理制度.....	68
5.2 环境风险防控与应急措施.....	69
5.3 环境应急资源.....	69
5.4 历史经验教训总结.....	69

5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容.....	69
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划.....	70
7 尾矿库环境风险等级划分.....	71
7.1 环境危害性 (H)	71
7.2 周边环境敏感性 (S)	74
7.3 控制机制可靠性 (R)	78
7.4 环境风险等级划分与表征.....	83
8 企业突发环境事件风险等级.....	84
8.1 环境风险分级程序.....	84
8.2 突发大气环境事件风险分级.....	85
8.3 突发水环境事件风险分级.....	85
8.4 企业突发环境事件风险等级确定.....	93
9 评估结论.....	94
10 附图.....	95
附图 1 企业地理位置图.....	95
附图 2 厂区平面布置图.....	96
附图 3 周边环境风险受体分布图.....	99
附图 4 凡口铅锌矿与饮用水源地相互位置关系图.....	100
附图 5 厂区雨水、污水、清浄下水管网图.....	101
附件 6 尾矿坝污水排放口、条埂冲污水排放口监督性监测报告.....	102
附件 7 废石毒性浸出鉴别报告.....	108
附件 8 尾砂毒性浸出鉴别报告.....	111

1 前言

深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿（以下简称“凡口铅锌矿”）为中金岭南全资子公司，位于韶关市仁化县境内，董塘盆地北缘。凡口铅锌矿于 1958 年建矿，1968 年正式投产，是亚洲最大的铅锌银矿种生产基地之一，是采选一体的综合性企业，原矿品位高，储量大，主要赋存铅、锌和银矿，其中还富含大量的镓、锗等稀有金属。矿山主要产品为铅精矿、锌精矿、混合铅锌精矿，副产品为高铁硫精矿。实现日处理量 5500 吨、年产 18 万吨铅锌金属量的生产能力。2014 年，建设单位对选矿厂进行了技改，本次技改完成后主要产品铅精矿产生量约为 10.99 万 t/a，锌精矿产生量约为 23.79 万 t/a，硫精矿产生量约为 50.67 万 t/a。主要产品指标为：铅精矿：Pb 品位 55%，Ag 品位 421.27g/t，Pb 回收率 85%，Ag 回收率 37%；锌精矿：Zn 品位 50%，Ag 品位 210.29 g/t，Zn 回收率 94%，Ag 回收率 40%；硫精矿：S 品位 46%，S 回收率 62%。凡口铅锌矿下设采矿车间、选矿厂、水电车间、运输车间、质控中心、修建车间等 6 个生产单位、8 个职能部门和 3 个辅助单位。2013 年实现工业总产值 20.39 亿，在岗职工 2348 人，年产量 179517t 铅锌精矿（按金属量计）。

为贯彻落实国务院《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101 号）和广东省《关于进一步加强尾矿库环境监管防范环境风险的通知》（粤环函〔2013〕1405 号）等有关文件的精神，查找企业存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，防止重大环境污染事故及次生事故的发生，编制突发环境风险事故应急预案，凡口铅锌矿 2014 年委托北京矿冶研究总院编制了《深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿突发环境事件环境风险评估报告》，作为《深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿突发环境事件应急预案》（下称“应急预案”）附件之一在广东省环境应急管理办公室进行了备案（备案编号：粤环应急备〔2014〕

年 42 号），根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号），应急预案至少每三年需进行一次修订，由于凡口矿 2013 年修订版应急预案于 2013 年 8 月 27 日发布实施，发布时间已接近三年，且期间凡口矿人员结构发生了部分变动，考虑到企业实际情况，建设单位委托了广东韶科环保科技有限公司开展《深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿突发环境事件应急预案》和《深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿突发环境事件风险评估报告》的修订工作。

环境风险评估报告修订工作，目的主要有：

（1）通过实地踏勘和资料收集，调查区域自然环境、社会环境现状，摸清企业周边目前存在的主要环境风险保护目标。

（2）通过实地走访企业，收集企业基本信息、生产设备及工艺流程、物料储存、环境污染防治设施、环境应急基础设施等有关资料，从产业政策、风险源、产污、治污、排污和企业环保管理制度等方面对企业开展环境风险隐患排查，分析企业目前存在的主要环境风险类型与程度。

（3）通过资料收集和现场调查，从环境风险角度确定凡口铅锌矿目前的主要环境事故类型与排放源强，分析凡口铅锌矿现有的事故预警与应急能力，为凡口铅锌矿环境应急预案的编制提供依据。

（4）对评估企业提出有针对性的整改措施及建议，为企业加强内部环境管理、防范环境风险和预防突发环境事件的发生提供技术指导，从源头上提升企业环境风险防范能力，降低区域环境风险，保护生态环境和人民群众生命财产安全。

编制单位在对企业进行实地踏勘和风险评估后，形成了《深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿突发环境事件风险评估报告（2016 年修订版）》。

2 总则

2.1 编制原则

为了贯彻落实“以人为本，预防为主”的方针，结合统一领导，充分利用现有资源的原则，提高应对突发事件的能力，及时有效地识别环境风险源，分析风险源可能产生的危害后果，通过完善现有风险防控和应急措施，确定企业环境风险等级，为迅速有序地开展处置救援工作提供重要依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规及相关文件

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

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（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第二次修正，自2018年1月1日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（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六次会议于 2018 年 10 月 26 日通过，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（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第三次修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国消防法》（2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，自 2019 年 4 月 23 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令 2007 年第 69 号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）；

- (7) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修订，自2014年12月1日起施行）；
- (8) 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第302号）；
- (9) 《突发环境事件应急预案管理办法》（环境保护部令第34号公布，自2015年6月5日起施行）；
- (10) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）；
- (11) 《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》2006；
- (12) 《国务院应急管理办公室关于印发突发事件应急演练指南的通知》2009；
- (13) 《环保部关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130号）；
- (14) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）；
- (15) 《国家突发环境事件应急预案》（2006年1月）；
- (16) 《国家突发公共事件总体应急预案》（2006年1月）；
- (17) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (18) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号）；
- (19) 《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》（环发〔2005〕152号）；
- (20) 《进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》2012；
- (21) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (22) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (23) 《地下水质量标准》（GB/T14848）；

- (24) 《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）；
- (25) 《水污染物排放限值》（DB4426-2001）；
- (26) 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）；
- (27) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；
- (28) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (29) 《突发环境事件信息报告办法》（2011 年环保部第 17 号）；
- (30) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597 - 2001）；
- (31) 《危险废物转移联单管理办法》（1999 年 10 月 1 日）《危险化学品安全管理条例》（2002 年版）；
- (32) 《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起实施）；
- (33) 《剧毒化学品名录》（国家安全生产监督管理局等 8 部门公告 2003 第 2 号）；
- (34) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (35) 《特种设备安全监察条例》（国务院第 373 号令）；
- (36) 《尾矿库环境应急预案编制指南》（环办[2015]48 号）；
- (37) 《国家突发环境事件应急预案》（2014 年 12 月 29 日，国办函〔2014〕119 号）；
- (38) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日起实施）；
- (39) 《广东省应急预案管理办法》（2008 年）；
- (40) 《广东省突发事件应对条例》（2010 年）；
- (41) 《广东省突发事件总体应急预案》（2011 年）；
- (42) 《广东省突发环境事件应急预案》（2017 年）；
- (43) 《广东省环境保护厅突发环境事件应急预案》（2017 年）；

(44) 《广东省突发环境事件应急预案技术评估指南》（粤环办[2011]143号）；

(45) 关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知（环办[2014]34号）；

(46) 《关于进一步加强尾矿库环境监管防范环境风险的通知》（粤环函[2013]1405号）；

(47) 《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）；

(48) 企业提供的有关资料及文件。

2.2.2 标准、技术规范

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- (4) 《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单；
- (5) 《大气污染物排放限值》（DB44-27-2001）；
- (6) 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (7) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)；
- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)；
- (9) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)；
- (10) 《地下水监测技术规范》(HJ/T 164-2004)；
- (11) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）；
- (12) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- (13) 《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业概况

凡口铅锌矿为中金岭南全资子公司，于 1958 年建矿，1968 年正式投产，是亚洲最大的铅锌银矿种生产基地之一，是采选一体的综合性企业，原矿品位高，储量大，主要赋存铅、锌和银矿，其中还富含大量的镓、锗等稀有金属。矿山主要产品为铅精矿、锌精矿、混合铅锌精矿，副产品为高铁硫精矿。近 50 年来，不断通过技术进步和管理创新提升生产能力。1990 年形成了日处理铅锌矿石 3000t 的生产能力，2002 年达到日处理铅锌矿石 4500t、年产 15 万 t 铅锌金属量的生产能力，2009 年实现日处理量 5500t、年产 18 万 t 铅锌金属量的生产能力。凡口铅锌矿下设采矿车间、选矿厂、水电车间、运输车间、质控中心、修建车间等 6 个生产单位，以及 8 个职能部门、3 个辅助单位。2013 年实现工业总产值 20.39 亿，在岗职工 2348 人，年产量 179517t 铅锌精矿（按金属量计）。

凡口铅锌矿矿区勘探采用水平坑道和钻探相结合的工程布局，井下采矿方法主要为普通充填采矿法、盘区机械化上向水平浅孔分层充填采矿法、盘区机械化上向中深孔分层充填采矿法、无底柱深孔后退式采矿法。选矿采用高碱快速浮选电位调控优化工艺和“高碱快速浮选新四产品”等先进选矿工艺。充填工程采用全尾砂充填工艺和泡沫沙浆充填技术。

凡口铅锌矿选矿尾砂部分回填矿井，部分进入尾矿库，尾矿库 1#、2# 库区已闭库，并进行生态恢复，3# 库区为在用。

凡口铅锌矿平面布置、凡口铅锌矿选厂厂区平面布置以及尾矿库平面布置见附图 2。

3.1.2 自然环境

3.1.2.1 地理位置及交通

凡口铅锌矿位于韶关市仁化县境内，董塘盆地北缘。矿区地理坐标为 $N25^{\circ}05'00'' \sim 25^{\circ}07'06''$ ， $E113^{\circ}37'07'' \sim 113^{\circ}39'12''$ ，面积约 2.152km^2 （见附图 1）。西南距韶关市 48km，东距仁化县 16km，106 国道于矿区南部通过，交通便利，并有准轨铁路，通过曲仁地方支线与京广线黄岗东站连接，全程约 40km。

3.1.2.2 地质、地貌

仁化县地处南岭山脉南麓，属大庾岭的两条分支，地形复杂。地层发育较为齐全，主要有元古界、古生界、中生界、新生界地层，地貌大体北高南低，地形复杂，以山地丘陵为主，其中海拔 100m 以下的丘陵占全县总面积的 79.74%，小平原占 10%，总体走向为东南向，西北锡林峰高 1394.5m，东北角范水山高 1559.3m。以国家级风景名胜区命名的丹霞地貌，丹霞地貌属于红层地貌，所谓“红层”是指在中生代侏罗纪至新生代第三纪沉积形成的红色岩系，一般称为“红色砂砾岩”。

仁化县地层发育、构造复杂，矿产资源丰富，已经探明和正在开采的矿藏有 40 多种，主要有可燃性矿产：煤矿；有色金属矿：闪锌矿、方铅矿、铜矿、钨矿、铍矿；黑色金属矿产：铁矿；稀有金属矿产：稀土矿；放射性矿产：铀矿；非金属矿产：沸石、钾长石、高岭土、萤石、石英石、花岗石、地下热水等矿种。其中东南亚最大的铅锌矿基地——凡口铅锌矿在其境内；原煤储量 6000 万 t，年产原煤 80 万 t，原煤产量居全省第二位，是广东省重要产煤县之一，也是全国 100 个重点产煤县之一；优质花岗岩储量 1 亿 m^3 以上。

仁化县境内有两个较大的矿山，一个是凡口铅锌矿，另一个是铀矿。凡口矿区位于南岭诸广山山脉南麓，属中高山向山间盆地过渡地形。其南接董塘盆地，北部为中高山，地形轮廓是北高南低，海拔大都在 100-150m 标高，南部董塘镇地势比较平坦。董塘镇土地肥沃，附近农民主要以种水稻为业，生活富庶。

仁化县土壤为红壤略带紫色土，土壤的 PH 值，南部<4.5，北部 4.5 ~ 6.5，有机质 3-4 %。

根据《仁化县水土流失调查报告》，矿区所在凡口、董塘区水土流失现状轻微。

3.1.2.3 气候、气象

仁化县地处中亚热带南沿，盛行暖湿的亚热带季风气候。年平均气温为 19.6℃，积温 7180℃，极端最高温 40.0℃，最低温为-5.4℃。年平均降雨量为 1665mm 左右，年降雨日数为 172d。年平均日照时数为 706.0h，太阳辐射量为 107.2 千卡 / 厘米。初霜出现在 12 月 10 日，终霜出现在 2 月 3 日，霜期 60d，霜日 14d，无霜期 305d。

仁化县四季气候特点是：春季阴雨天气多，阳光少，空气潮湿，天气多变，气候由冷向暖过度；夏季雨水多，雷雨、洪涝、强风、高温活跃，强对流天气频繁；秋季雨水少，阳光普照，空气干燥，天气稳定，气候由暖向冷过度；冬季天气冷，早晚温差大，雨量少，霜日、冰冻、寒潮、低温天气常出现，寒冷天气较多。

3.1.2.4 水文

仁化县境内山多林密，雨量充沛，年平均降雨量 1665mm 左右。大小河流 113 条，集雨面积 100km² 以上的河流有扶溪河、城口河、塘村河、董塘河，呈树枝状分布在锦江干流上。全县水力资源理论蕴藏量为 11.28 万千瓦，可开发利用的为 9.9 万千瓦。境内地势西北高东南低，呈明显的山地和平原两区。北部闻韶、扶溪、长江、城口、红山 5 镇为山区，水力资源丰富，是全县小水电站集中区；南部仁化、丹霞、董塘、石塘 4 镇为平原区，土地平坦连片，便于耕作，是仁化县的主要粮产区，但水源短缺，是水利工程集中区。

凡口河和董塘河都属于山溪水流，流量受降水量的影响比较大，枯水期的水量比较小，分别为 1.4m³/s 和 6m³/s，凡口河上游有一座名叫赤石迳

的小型水库，凡口河在上郎田入董塘河，董塘河于丹霞山下流的车头汇入锦江河。

锦江河是仁化县最大的河流，源于县境内北部山区，自北往南流经县城，汇水面积 1467km²，全长 108km，水量丰富，受季节的影响很大，流量差异大，丰水期流量 68.2m³/s，枯水期最小流量只有 19.0m³/s，多年平均流量 45.1m³/s，年均流深 0.901m，锦江河于五马归槽处入浈江。

凡口铅锌矿水系分布见图 3.1-1。

3.1.2.5 环境功能区划

凡口铅锌矿所在区域的环境功能区划和执行的的标准见表 3.1-1。

表 3.1-1 凡口铅锌矿环境功能区划和执行环境标准

项目	类别	对象	环境功能区划	执行标准	级别
环境标准	环境空气	评价区域 空气环境	二类区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级
			\	硫酸雾《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 居住区大气中有 害物质的最高容许浓度限值	居住 区
	地表水环 境	渐溪河 水库	III 类区	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III 类
		渐溪河	III 类区		III 类
		凡口河	III 类区		III 类
		暖坑	III 类区		III 类
		锦江	III 类区		III 类
	声环境	环境 敏感点	3 类区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类
	地下水环 境	\	\	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III 类
排放 标准	废气	有组织 排放	\	《铅、锌工业污染物排放标 准》(GB 25466-2010)、《广 东省大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	\
		无组织 排放	\	《铅、锌工业污染物排放标 准》(GB 25466-2010)、《广 东省大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	\

	废水	生产区	\	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	\
	噪声	厂界	\	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类

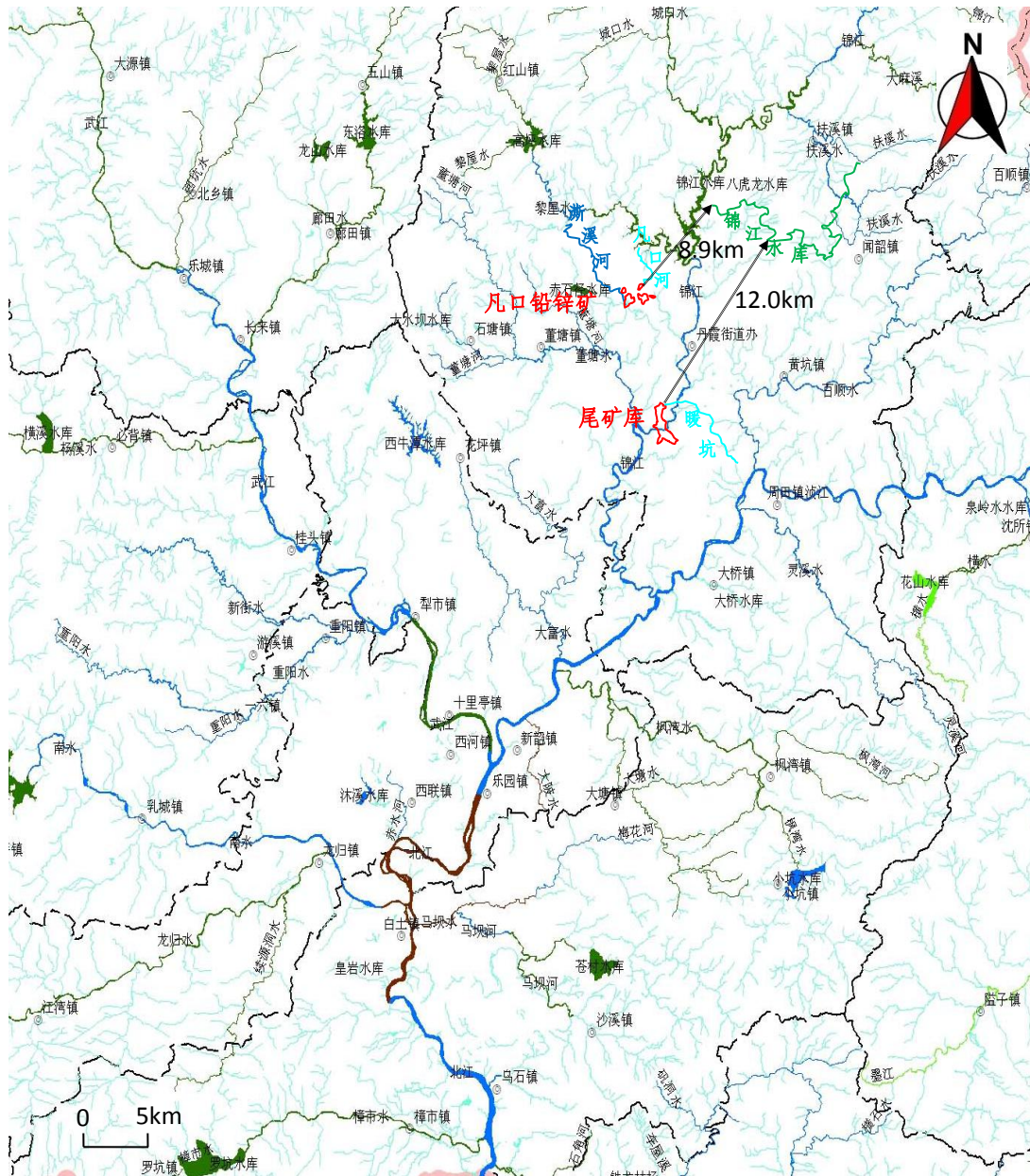


图 3.1-1 凡口铅锌矿周边水系图

3.2 企业周边环境风险受体情况

凡口铅锌矿矿井、废石场、尾矿库周边 1km 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等环境敏感区，凡口铅锌矿周边主要环境敏感点目标见表 3.2-1 和附图 3。

表 3.2-1 凡口铅锌矿环境敏感目标概况

功能片区	敏感点		类型	相对方位	距离（m）	人口数（人）
	序号	名称				
火工库	1	坑尾	村庄	N	660	191
	2	老凡口	村庄	W	380	457
	3	火冲坑	村庄	ENE	940	146
	4	木莲坑	村庄	ENE	1300	131
油库	1	瑶族村	村庄	NW	630	700
	2	书房应	村庄	NW	770	130
	3	渐溪河	河流	NW	1170	III 类区
条梗冲沉泥库	1	凡口河	河流	E	800	III 类区
	2	老凡口	村庄	E	570	191
矿井	1	山背	村庄	W	990	222
	2	杨屋	村庄	W	587	330
	3	老凡口	村庄	NE	610	191
选矿厂	1	山背	村庄	SE	260	222
	2	杨屋	村庄	SE	640	330
	3	瑶族村	村庄	NW	980	700
	4	书房应	村庄	NW	1100	130

功能片区	敏感点		类型	相对方位	距离（m）	人口数（人）
	序号	名称				
	5	安岗	村庄	S	810	2200
	6	田庄	村庄	SE	1250	84
尾砂输送管线	1	凡口河	河流	—	—	—
	2	山背	村庄	—	—	222
	3	杨屋	村庄	—	—	330
	4	贵地	村庄	—	—	800
	5	白屋	村庄	—	—	100
	6	大贵地	村庄	—	—	800
	7	小贵地	村庄	—	—	
	8	凡口小学	村庄	—	—	1200
	9	董塘中学	村庄	—	—	900
	10	耀昌	村庄	—	—	85
	11	五四	村庄	—	—	800
	12	长坝岭	村庄	—	—	240
	13	星光村	村庄	—	—	520
	14	余田角	村庄	—	—	120
	15	老坪岗	村庄	—	—	200
	16	董塘河	河流	—	—	III类水体
尾矿库	1	黄子塘	村庄	NW	2450	450
	2	坪岗	村庄	NW	2420	2500
	3	狮子石	村庄	W	1440	165
	4	陈屋	村庄	W	1870	255
	5	曾屋	村庄	W	2560	100

功能片区	敏感点		类型	相对方位	距离（m）	人口数（人）
	序号	名称				
	6	暖坑	河流	S	20	III类水体
	7	小水	村庄	E	2670	300
	8	锦江	河流	SE	4200	III类水体

3.3 环境风险物质识别与分析

3.3.1 物质风险性识别

3.3.1.1 重大环境危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)及国家安全生产监督管理局《关于开展重大危险源监督管理工作指导意见》(安监管协调字[2004]56号),凡口铅锌矿涉及矿山重大危险源辨识、原辅材料重大危险源识别、尾矿库重大危险源辨识等方面,重大环境危险源辨识依据为:

(1) 矿山重大环境危险源辨识依据:

满足下列六个条件之一者,即为金属、非金属矿山重大环境危险源。

- ①井下炸药的最大贮存量在 6t 以上的矿井;
- ②水文地质条件复杂或有透水淹井危险的矿井;
- ③瓦斯矿井或存在有害有毒气体大量涌出可能的矿井;
- ④有自燃发火危险的矿井;
- ⑤开采有冲击地压倾向的深埋硬岩矿床的矿井;
- ⑥其它应认定为重大环境危险源的矿井。

(2) 原辅材料重大环境危险源辨识依据:

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

(3) 尾矿库重大危险源辨识依据:

《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)的要求,尾矿库重大危险源是指全库容 ≥ 100 万 m^3 或者坝高 $\geq 30m$ 的尾矿库。

3.3.1.2 重大危险源辨识结果

根据矿山生产状况、产污排污情况、污染物危险程度、周围环境状况及环境保护目标要求,结合矿山安全评价资料,本预案从矿山安全、

原辅材料、尾矿库等方面对凡口铅锌矿可能存在的环境危险源及危险因素进行分析，结果如下：

（1）矿山重大危险源辨识

凡口铅锌矿井下所需炸药全部存放在运营一处火工库内，生产所需时由采矿车间专车运送至井下，在矿井-80m 等四个中段设有井下炸药临时存放点，炸药临时存放点存量均较少，最大储量为 2 吨以下的 3 天使用量，不符合重大危险源辨识中井下炸药的最大贮存量在 6t 以上的矿井条件；矿区地下水害在上世纪七八十年代已治理，目前采区极少有涌水，水害隐患已消除，不符合重大危险源辨识中水文地质条件复杂或有透水淹井危险的矿井条件；矿井内无瓦斯，且不存在有害有毒气体大量涌出的可能，不符合重大危险源辨识中瓦斯矿井或存在有害有毒气体大量涌出可能的矿井的条件；矿井现开采矿体不属于有冲击地压倾向的深埋硬岩的矿床，不符合重大危险源辨识中开采有冲击地压倾向的深埋硬岩矿床的矿井的条件。

（2）原辅材料重大危险源辨识

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中关于危险单元的定义：由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状态下应可实现与其他功能单元的分割。

根据凡口铅锌矿生产系统存在的危险、有害因素的类别与分布特点，按照可能造成重大事故的危险有害因素作为独立的功能单元的原则，将凡口铅锌矿划分为矿山生产单元、火工库、油库，共三个功能单元。

对凡口铅锌矿生产过程使用的可能构成环境风险的原辅材料进行辨识，结果见表 4.1-1。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）及《危险化学品重大危险源辨识标准》（GB18218-2018）中关于危险源的划分方法，生产单元、储存单元内存在的危险物质为多品种时，按照下式计算

功能单元是否属于重大危险源:

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中: S—辨识指标

q_1 、 q_2 、...、 q_n —每种危险化学品的实际存在量, t;

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量, t。

由表 3.3-1 可知, 凡口矿火工库单元构成重大危险源, 其他单元未构成重大危险源。

表 3.3-1 凡口铅锌矿原辅材料重大危险源辨识表

功能单元	序号	名称	存在量 (t)	临界量 (t)	q/Q	S	是否构成重大 危险源
矿井生产场所	1	乳化炸药(主要成分硝酸铵)	2	10	0.2	0.35	否
	2	雷管	0.15	1	0.15		
火工库	3	乳化炸药(主要成分硝酸铵)	35	10	3.5	3.53	是
	4	导爆管	0.3	10	0.03		
选矿厂硫酸罐区	5	硫酸	600	—	—	—	否
油库	6	柴油	200	5000	0.04	0.04	否

根据《危险化学品重大危险源辨识标准》(GB18218-2018)中重大危险源的分级指标公式:

$$R=\alpha\left(\beta_1\frac{q_1}{Q_1}+\beta_2\frac{q_2}{Q_2}+\dots+\beta_n\frac{q_n}{Q_n}\right)$$

式中:

R ———重大危险源分级指标;

α ———该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ———与每种危险化学品相对应的校正系数;

q_1, q_2, \dots, q_n ———每种危险化学品实际存在量, 单位为吨(t);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ———与每种危险化学品相对应的临界量, 单位为吨(t)。

项目火工库边界向外扩展 500m 范围内无常住人口, 即厂外可能暴露

人员数为 0， α 取值为 0.5。乳化炸药、雷管的校正系数 β 均为 2。

凡口铅锌矿重大危险源火工库分级指标：

$$R=0.5 \times [(2 \times 3.5/10) + (2 \times 0.3/10)] = 3.53$$

对照《危险化学品重大危险源辨识标准》（GB18218-2018）中表 6 可知，凡口铅锌矿火工库重大危险源级别为四级。

（3）尾矿库重大危险源辨识

凡口铅锌矿尾矿库总库容 $1500.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容约 $1200.36 \times 10^4 \text{m}^3$ ，库内排水井 $2.5\text{m} \times 4\text{m}$ ，1#坝高 23.0m，2#坝高 33.0m，两坝标高均为 127.0m，为不透水型粘土坝。下游 3km 外有少数闲杂人员暂住（原住村民已转移），若发生垮坝、管涌或漫顶时，将严重污染环境和田。按现行《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）规定属 III 等尾矿库，按尾矿库重大危险源辨识中全库容 ≥ 100 万 m^3 或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 的尾矿库构成重大危险源。

综上所述，在凡口铅锌矿井下作业生产中，不存在重大危险源。凡口铅锌矿火工库、尾矿库构成重大危险源。

根据《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等标准对凡口铅锌矿涉及的具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品进行危险性识别，具体见表 3.3-2。

表 3.3-2 物质危险性辨识一览表

类别	名称	位置	最大存在 总量 (t)	物质特性及健康危害	是否为表 1 环 境风险物质
原料	导爆管	火工库	0.3	导爆管以黑火药为芯体,外层包有棉线,外形与棉绳相似;制成卷状,每卷长 50 米.对火焰敏感,爆燃点 290~300℃,爆温 2200~2380℃,燃速约为 1 厘米/秒.能用明火或拉火管点燃. 接触火焰,电火花或受到猛撞和磨擦,均能引起燃烧。当燃烧时使用大量水进行处置;禁用砂土压盖。	否
	乳化炸药(主 要成分:硝酸 铵)	火工库	35	是借助乳化剂的作用, 使氧化剂盐类水溶液的微滴, 均匀分散在含有分散气泡或空心玻璃微珠等多孔物质的油相连续介质中, 形成一种油包水型的乳胶状炸药。是密度高、爆速大、猛度高、抗水性能好、临界直径小、起爆感度好, 小直径情况下具有雷管敏感度, 一般密度可控制到 1.05~1.25g/cm ³ , 爆速为 3500~5000m/s。它通常不采用火炸药为敏化剂, 生产安全, 污染少。	否
		矿井生产 场所	2		
	雷管	矿井生产 场所	0.05	雷管根据装药情况分为单式雷管和复式雷管两类。单式雷管仅装起爆药; 复式雷管则装有起爆药和猛性炸。外壳有金属、纸质、塑料等数种。根据起爆方式可分为: 针刺雷管、火雷管、电雷管等。电雷管根据爆发时间又可分为瞬发雷管和迟发雷管(毫秒雷管)。遇明火、电火花、震动、撞击, 有引起爆炸的危险。爆炸后若起火, 可用水扑救。	否
辅料	硫酸	选矿厂硫酸 罐区	600	CAS#: 7664-93-9; 危险货物编号: 81007; 酸性腐蚀品, 分子式: H ₂ SO ₄ , 无色油状液体, 98.3%, 硫酸密度 1.834, 熔点 10.49℃, 沸点 338℃, 在 340℃分解, 能与许多金属或金属氧化物作用生成硫酸盐, 浓硫酸有强烈的吸水作用和氧化作用, 与水猛烈反应结合放出大量的热量, 对皮肤具有强烈的腐蚀性。车间空气短时间接触容许浓度 2mg/m ³ 。	否
	硫酸铜	选厂制药室	20	硫酸铜 (CuSO ₄ •7H ₂ O, 胆矾) 其纯品为蓝色晶体, 易溶于水, 是闪锌矿、铁闪锌矿的活化剂, 通常在碱性矿浆中它才有活化作用, 用黄药类捕收剂时, 能与黄原酸形成难溶性盐的铜金属阳离子。	否

燃料	柴油	油库	240	CAS#: 68334-30-5; 复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物, 有色透明液体, 密度为 0.82~0.845, 沸点 170~390℃, 闪点 38℃, 易燃易爆挥发, 不溶于水, 易溶于醇和其他有机溶剂。主要有麻醉和刺激作用, 柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。柴油燃烧后废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类等。不完全燃烧时产生的黑烟中有油雾、碳粒, 高沸点的杂环和芳烃物质, 并有些致癌物如 3.4-苯并芘。对人体侵入途径: 皮肤吸收为主、呼吸道吸入。工作场所职业接触限值中国 MAC (最高容许浓度) 无规定。预防方法包括: 严格遵守操作规程, 正确使用个人防护用品, 不能用口吸堵塞油管。工作后淋浴, 更衣, 保持良好卫生习惯。	否
固体废物	废机油	外运	2.5	年产生量为 2.5t, 为危险废物。	否
	废药剂袋	外运	0.01	残余硫酸铜和黄药, 年产生量为 0.8t, 为危险废物。	否

3.3.2 生产设施风险性识别

3.3.2.1 尾矿库

目前生产在用的尾矿库，建于老鸦山背尾矿库（已闭库）西南侧 1km 处的暖坑山谷，为 3#尾矿库。该库于 1992 年 3 月设计，尾矿库总库容为 $1500.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容约为 $1200.36 \times 10^4 \text{m}^3$ ，汇水面积为 3.98km^2 。尾矿库建有上游 1#坝和下游 2#坝，两座尾矿坝相距约 1.28km。1#坝高 23.0m，2#坝高 33.0m，两坝标高均为 127.0m，为不透水型粘土坝，库内排水井尺寸为 $2.5\text{m} \times 4\text{m}$ ，库内排洪采用排水斜槽-连接井-排水隧洞，属 III 等库。

尾矿库可能发生的事故类型主要有因发生洪水、泥石流、地震等自然灾害以及排洪设施损毁、堵塞、坝体深层滑动等因素，造成坝体裂缝、管涌、渗漏、滑坡，严重时可能引起洪水漫顶和溃坝，致使含重金属尾矿泄漏出外环境，污染地表水体和农田。

3.3.2.2 尾矿输送管线

选矿厂尾矿输送系统，共设四级输送泵站，敷设 4 条尾矿输送管线，管线直径为 $\Phi 300\text{mm}$ （两用两备），总长 12km。尾砂来自于选矿过程，产生量约 55 万 t/a，约 65%尾砂进行回收后用于井下充填，剩余部分通过密闭管道与选矿废水输送至尾矿库贮存。经毒性浸出鉴别（见附件 6），尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，尾砂中含铅 1.4%、硫 18.8%，也包括 SS、COD 以及 As、Cd、Cr、Hg 等重金属。

尾矿输送管线存在泄漏和破裂的风险，当发生泄漏时会造成地表水及周边土壤的污染。

3.3.2.3 尾砂回收站

尾砂回收站位于废石堆场西侧 30m，用于尾砂的临时中转堆存，堆存量为 10t/d。尾砂回收站建有雨棚、挡墙和导流渠，但现有雨棚覆盖范围很小，雨季由于雨水冲刷会造成尾砂及含重金属污水外流，绝

大多数尾砂及重金属污水通过导流渠最终进入废水处理系统，少部分会外流到周边环境，污染农田及土壤；旱季则会出现尾砂扬散问题，污染周边土壤。

3.3.2.4 条埂冲沉泥库

正常生产状况下，矿坑涌水量为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，各中段涌水及生产性废水经中段巷道设置的水沟汇集于水仓，每中段设有泵站水仓，废水在水仓中进行自然沉淀。经几级泵站，送往地面 200 立方米的水池，最终送往条埂冲沉泥库。作为矿坑涌水的废水处理设施，矿坑涌水经过条埂冲沉泥库沉淀处理后供应采矿、选矿和磨沙用水，多余的水排入凡口河。

条埂冲沉泥库中主要污染物为 SS，根据企业在线监测站数据、企业自测数据以及监督性监测数据（见附件 7），条埂冲沉泥库排放口 SS、COD、As、Cd、Cr、Hg 等各项污染物均达标，因此废水超标外排的可能性较低，不作为突发环境事件情景进行分析。

3.3.2.5 井下疏干水输送管线

井下疏干水输送管线全程约 1km，污染物主要包括 SS、COD 等，当发生输送管线泄漏时，不会对周边水系及土壤产生显著影响，因此不作为突发环境事件情景进行源强预测分析。

3.3.2.6 硫酸储罐

硫酸储罐位于选厂厂区西部，正常生产每天消耗 60t。厂内有 4 个硫酸贮罐，最大贮酸总量为 900 t，其中两个贮罐各为 400 t，每罐贮酸量控制在 300 t 以下，另两个贮罐各为 50 t，每个贮罐由双闸阀控制，储罐区四面有围堰，围堰高度约为 1.8m，未设围堰的一侧设有排水沟，直接接入厂区沉淀池，因此该围堰的实际有效容积不能起到围挡拦截作用。围堰外设排水切换阀，事故状态下通过排水系统将硫酸排入 5#沉淀池（事故池）。

硫酸具有强腐蚀性，硫酸储罐、输送管道和机泵发生故障或破裂时，会造成硫酸泄漏，是选矿浮选系统最大的危险源。

3.3.2.7 浓硫酸酸雾净化塔

经过铅锌选别后的矿浆的 pH 值在 12 以上，要加足够的酸将 pH 值调整到 7 左右，进入选硫系统。选硫加酸工艺分为两部分，一是将浓硫酸直接加入到锌尾泵池，二是将浓硫酸直接加入硫给泵池。硫酸添加量采用在硫酸添加管上安装 LZB-40 型玻璃转子流量计来测定。

浓硫酸直接加矿浆，发生化学反应释放大量的热量，特别是在接触点，产生非常高的温度，使接触点内少量的硫化物溶化，溶化后的硫化物与浓硫酸发生一系列的反应，产生 H_2S 、 SO_2 等有毒气体。为防止 H_2S 、 SO_2 等中毒事故发生，选硫厂房及周边区域安装了 BJS 型玻璃钢酸雾净化器等净化系统和 SO_2 在线检测仪。所有产生 H_2S 、 SO_2 等有毒气体点都加以密封，气体经过密封管道进入吸收池用水加以初步吸收，剩余的气体通过风机输送到 BJS 型玻璃钢酸雾净化器内，采用生产过程中 $pH=12$ 的高碱水中和吸收液吸收剩余的气体，净化酸雾的效率可达 99% 以上，处理后水返回生产工艺，不外排。

浓硫酸酸雾净化塔工艺装置为密闭设计，发生酸雾外泄的可能性较低，不作为突发环境事件情景进行分析。

3.3.2.8 废石堆场

采矿过程产生的废石量约 50 万 t/a，约 45% 废石就地回填，其余废石提升至地表，堆存在废石堆场。废石堆场占地面积为 7584m²，堆高约 18m，面积为 200×60m，坡度为 38°，最大储存量为 11.37 万 m³，废石主要含铅、锌、硫等物质，经毒性浸出鉴别（见附件 8），废石属于第 I 类一般工业固体废物。

废石在受雨水浸泡和淋洗后可能会产生酸性淋溶水，随雨水和渗滤液直接排放，造成地表水环境、地下水及土壤污染。此外，废石堆

场还可能发生滑坡，对周边地表水及土壤产生影响。

3.3.2.9 废水处理站

沉淀池来水通过密闭管道输送至尾矿库，经物理沉淀和自然降解溢流至废水处理站，废水处理站采用物理自然降解+氧化协同生物制剂工艺，处理能力 7200t/d，处理达标后排至暖坑，最终排入锦江。

废水处理站中主要污染物为 SS、COD、Pb、Zn 等，当废水处理设施故障停车或暴雨导致废水外泄时，可能造成废水超标外排，污染下游地表水系及周边农田、土壤。

3.3.2.10 沉淀池

选厂厂区内共有各类沉淀池 9 个，用于精矿的临时存放、废水缓冲沉淀、回水使用等，总有效容积达到 41900 m³。沉淀池兼做厂区应急事故池，正常情况下可保证应急容积 18000 m³。

沉淀池中含 SS、COD、Pb、Zn 等污染物，若遇暴雨或沉淀池泵站故障导致沉淀池废水外溢，可能出现废水超标外排，污染厂区周边地表水。

3.3.2.11 选矿破碎车间

选矿厂圆锥破碎机对原矿进行破碎，废气产生量为 20000m³/h，为防治粉尘污染，在一级破碎采用湿式除尘装置，二级破碎过程产生的粉尘通过相应的集尘罩收集，再进入布袋除尘器除尘装置，通过离心风机后经 1 根 22m 高排气筒排放，收集后的粉尘进入粉矿仓作为原料。

当除尘设施发生故障或停电时，可能会导致含重金属粉尘超标外排，对环境空气造成影响，但由于影响范围可控制在车间内，因而不作为突发环境事件情景进行源强分析和预测。

3.3.2.12 原矿运输

产品原矿采用缆车高空运输，单车运输量为 3.5t，年运输总量约为 17 万 t。

原矿颗粒较大，且呈块状，在运输过程中发生遗撒扬尘的可能性较小，因而不作为突发环境事件进行分析。

3.3.2.13 通风井除尘设施

通风井下各巷道建有风水联动喷雾除尘设施，能有效控制井下作业环境的无组织粉尘排放，但通风井排气口未设置除尘设施，含重金属粉尘的无组织排放可能造成环境空气污染。

3.3.2.14 油库

油库用于存放柴油，为地下储存，储存量为 240t/a，当油库起火燃烧后消防急救会产生消防废水，含油消防废水直接排放可能造成地表水及土壤污染。

各环境风险设施情况见图 3.3-1。



	
<p>沉淀池</p>	<p>5#沉淀池（事故池）</p>
	
<p>尾矿库</p>	<p>尾矿库污水排放口</p>
	
<p>尾砂回收站</p>	<p>尾矿输送管线</p>
	
<p>硫酸罐</p>	<p>油库</p>



图 3.3-1 凡口铅锌矿环境风险设施

3.4 生产工艺

3.4.1 采矿工艺

凡口铅锌矿为地下开采矿山，井深达 900m，多中段同时开采，年生产处理原矿 140 万 t 以上，掘进 16 万立方米，充填 40 万立方米。为了矿山持续稳定发展，1993 年以来，矿山正常生产与井下深部开拓工程同时进行，矿井由-455m 延深到-750m。经过近 40 多年的开采，目前大部分采场为间柱和难采采场，并逐步向边缘矿体开采。采矿采用大直径常规深孔采矿法和无底柱深孔采矿方法、盘区机械化中深孔采矿法、全尾砂充填、泡沫砂浆充填等工艺。

凡口铅锌矿采用中央主、副井开拓，地下开采最大采矿深度达 882m，开采中段 13 个。采用充填法采矿，主要的采矿方法有：大直径深孔采矿法、盘区机械化中深孔采矿法、普通分层充填法等。充填工艺为自主研发的全尾砂及泡沫砂浆充填，处于国内领先水平。

井下涌水部分用于井下凿岩、爆破等过程的洒水抑尘，剩余则通过管道从井下输送至地表，排至条埂冲沉泥库。经过物理沉淀后，部分回用于采矿、选矿和磨沙用水，剩余部分则排至凡口河，最终排入锦江。

采矿工艺流程及产污节点见图 3.4-1。

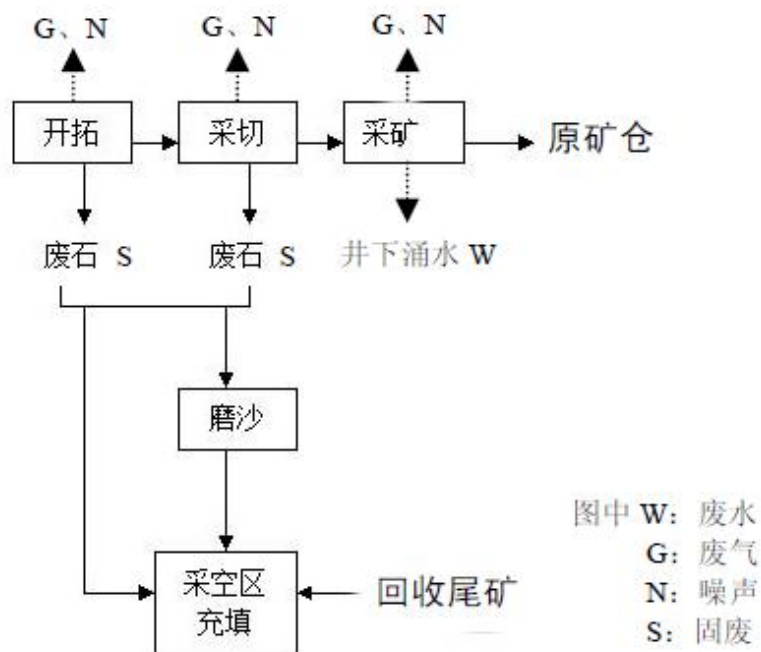


图 3.4-1 采矿生产工艺流程及产污节点图

3.4.2 选矿工艺

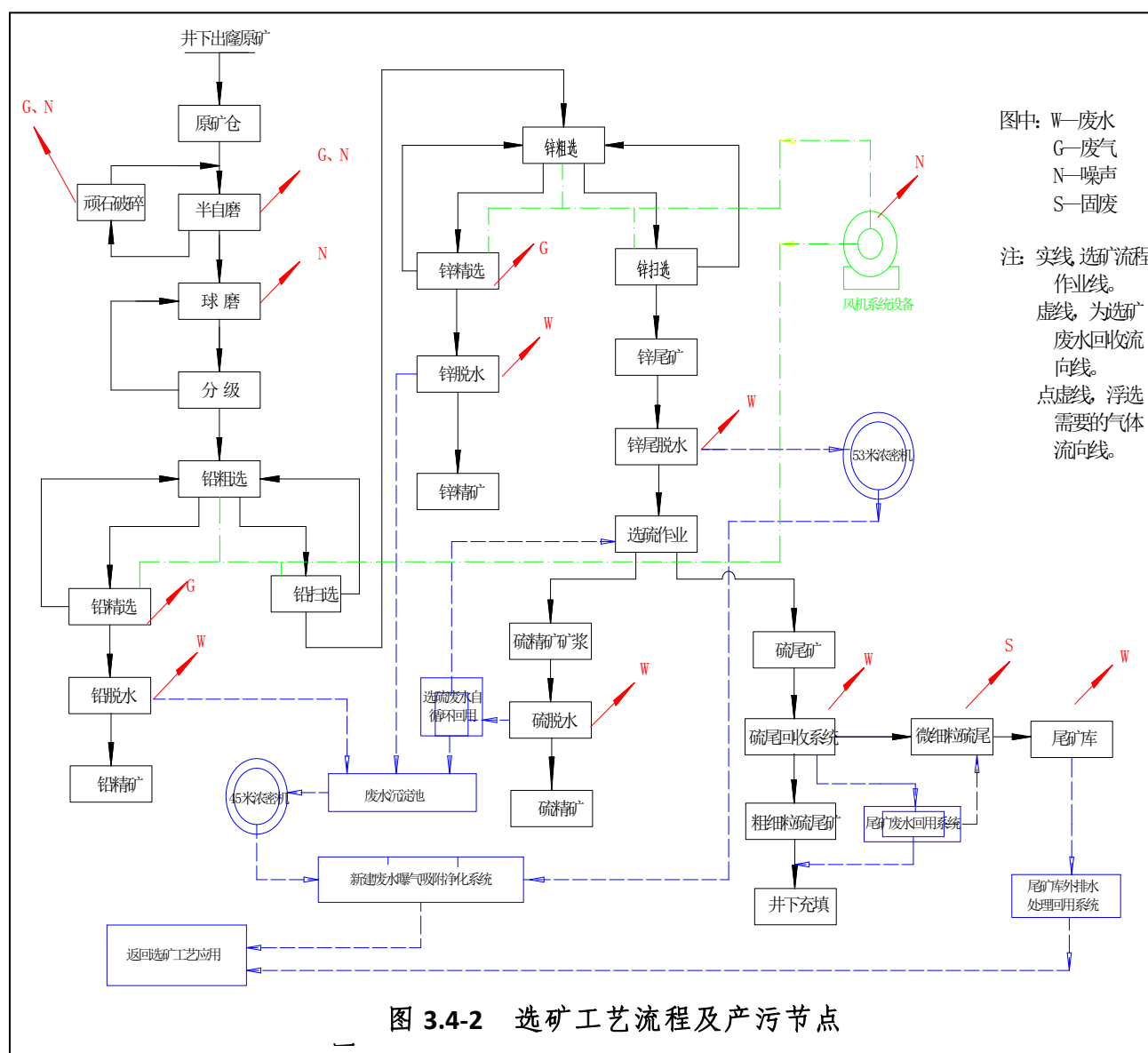
凡口铅锌矿选矿厂目前采用的流程是在高碱电位调控快速分支浮选的生产实践中，针对凡口铅锌矿同种矿物可浮性不同、方铅矿与闪锌矿相互嵌布不均匀的特点，将快速浮选出的铅、锌矿物单独精选，生产出高品质的单一铅、锌精矿，较难浮选的铅锌矿物分段浮选后再合并，经再磨分级，进精选系统生产铅锌混合精矿，即矿山定名的“新工艺四产品”流程。2009 年完成技术改造后，选矿厂可达年产 18 万 t 铅锌金属量。

矿石破碎采用三段一闭路流程，粗碎设在井下，井下粗碎后的矿石经主井提升至地表由索道运至选厂卸矿站。原矿仓的矿石经过洗矿，用带式输送机送至破碎厂房进行破碎，包括预筛分、中碎和细碎。破碎后的矿石进入磨矿流程，采用两次完全闭路磨矿，之后采用快速浮选流程产出铅精矿和锌精矿，难选铅、锌中矿集中再磨再选，生产混合精矿。锌尾（铅锌系统浮选尾矿）浓度为 20% 左右，经浓密机脱水后选硫，采用二次粗选、二次精选和二次扫选得高铁硫精矿和硫精矿。

铅精矿、锌精矿、混合精矿和硫精矿等矿浆进行浓密过滤脱水。尾矿回收部分用于井下充填，剩余部分泵至尾矿库。尾矿回收部分用于井下充填，剩余部分泵至尾矿库。

厂区内共有各类沉淀池 9 个，用于精矿的临时存放、废水缓冲沉淀、回水使用等，总有效容积达到 41900 m³。目前选矿厂共有 3 组废水回用系统，分别为 1500t 水池回用系统、选硫回用系统、精矿过滤回用系统。废水处理 53m 浓密机和高效浓密机各一台，总回用量最大可达 900 m³/h。厂区废水外排系统（1 号泵站）共装有渣浆泵 4 台，污水泵一台，输送管路 4 条，最大输送能力可达 1600m³/h，正常状态下可满足选矿厂满负荷生产时的废水外排。

选矿工艺流程及产污节点见图 3.4-2。



3.4.3 尾矿库

凡口铅锌矿尾矿库位于矿东南方向约 10Km 处，位于老鸦山的一条狭长山谷中，山谷总长约 10Km，主河谷底上、中游宽下游窄，底宽为 80~300m，谷底标高+80~+150m，河谷较平缓，河谷底平均坡降约 7%，属于锦江支流。流域地貌西南向峰峦迭嶂、地势陡峻，属高丘陵，最高处的扁寨标高为+503.5m；东南、东北、西北向山势较低，属剥蚀低山—丘陵地貌，东南向最高处为黄竹头下，其标高为+236m。凡口铅锌矿尾矿库总库容 $1500.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容约 $1200.36 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计服务年限 21 年。库内排水井 2.5m×4m，1#坝高 23.0m，2#坝高 33.0 m，两坝标高均为 127.0m，为不透水型粘土坝，属Ⅲ等库。构筑物防洪标准为 3 级，次要构筑物和临时构筑物防洪标准为 4 级。

入库尾矿特性：尾矿比重 2.9，尾矿容重 1.3t/m^3 。汇水面积：库内 3.98 平方公里、上游 5.0 平方公里，最终占地面积 102.3 万平方米，坝顶标高 116.00 米，坝底标高 90.00 米。坝长上游 100 米、下游 122 米，坝顶宽度 4 米。尾矿库尾砂含铅锌 1.4%，含硫 18.8%。

3.4.4 产排污情况

3.4.4.1 废气

凡口铅锌矿废气主要有选矿厂破碎工段废气、爆破和凿岩产生的无组织粉尘、风井无组织废气、尾矿库扬尘、道路扬尘等。

(1) 破碎工段废气

废气的产生：选矿厂圆锥破碎机对原矿进行破碎，该过程会产生粉尘，废气产生量为 $20000 \text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为粉尘。

污染防治措施：选矿厂破碎车间圆锥破碎机上安装有收尘罩，通过收尘口将粉尘吸入布袋除尘器，之后通过离心风机经1根22m高排气筒排放。

(2) 无组织废气

废气的产生：包括爆破和凿岩产生的无组织粉尘、风井无组织废气、尾矿库扬尘、道路扬尘等，主要污染物为粉尘。

污染防治措施：爆破和凿岩产生的无组织粉尘、风井和道路运输等无组织扬尘，采取洒水抑尘等措施进行有效治理。尾矿库通过种植水蜡烛等植被恢复措施，有效防止扬尘的产生。

3.4.4.2 废水

凡口铅锌矿产生的废水包括生产废水和生活污水。生产废水主要为井下涌水、选矿废水。

(1) 井下涌水

井下涌水来自于采矿过程，产生量约 450 万 m^3/a ，主要污染物为 SS。

井下涌水部分用于井下凿岩、爆破等过程的洒水抑尘，剩余则通过管道从井下输送至地表，排至条埂冲沉泥库。经过物理沉淀后，部分回用于采矿、选矿和磨沙用水，剩余部分则排至凡口河，最终排入锦江。

(2) 选矿废水

选矿废水主要包括选矿尾矿水、铅精溢流水、锌精溢流水、硫精溢流水等。

选矿尾矿水年产生量 175.2 万 m^3/a ，主要污染物为 SS、COD、Pb、Zn 等，通过密闭管道输送至尾矿库，经物理沉淀和自然降解溢流至废水处理站，采用物理自然降解+氧化协同生物制剂工艺处理达标后排至暖坑，最终排入锦江。尾矿库废水处理站处理工艺流程图见图 3.4-3。

铅精溢流水、锌精溢流水、硫精溢流水年产生量 1168 万 m^3/a ，主要污染物为 SS、COD 等，经浓密池浓密后回用于选厂。

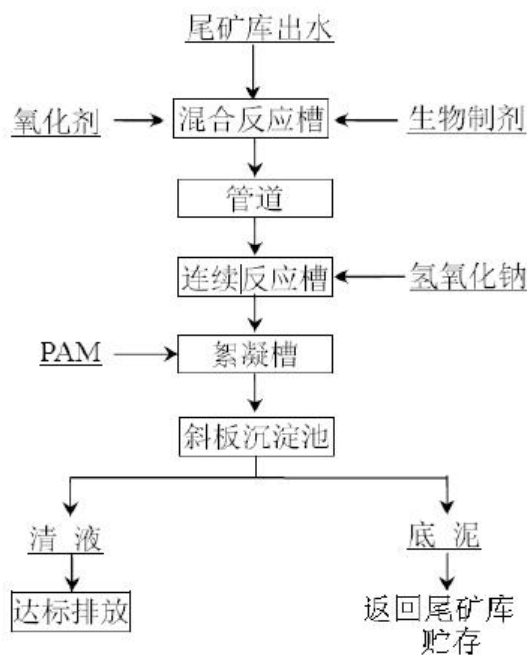


图 3.4-3 尾矿库废水处理站处理工艺流程图

(3) 生活污水

生活污水主要为采矿、选矿及办公生活区的日常生活产生的废水，主要污染物为 SS、COD 等，年产生量为 7.3 万 m³/a，经化粪池处理后用于厂区绿化，不外排。

(4) 初期雨水

厂区内无清污分流，雨水、污水、清净下水共用一套管网，通过汇入厂区沉淀池后送往尾矿库。厂区雨水、污水、清净下水管网见附图 5。

3.4.4.3 固体废物

凡口铅锌矿生产过程产生的工业固体废物主要有：废石、尾砂、废机油、废药剂包装袋、尾矿库废水处理站底泥，其中废石、尾砂、尾矿库废水处理站底泥为 I 类一般工业固体废物，废矿物油、废药剂包装袋为危险废物。

(1) 废石

废石来自于采矿过程，产生量约 50 万 t/a，约 45%废石就地回填，其余废石提升至地表，进行磨砂处理，再将磨砂充填至采空区，临时堆放在废石堆场。

（2）尾砂

选矿过程产生尾砂，产生量约 55 万 t/a。约 65%的尾砂回收后用于井下充填，剩余部分通过密闭管道与选矿废水输送至尾矿库贮存。

（3）尾矿库废水处理站底泥

尾矿库溢流水经废水处理站处理后达标排放，该过程有底泥产生，产生量 20t/a，直接泵至尾矿库贮存。

（4）废机油和废药剂包装袋

废机油、废药剂包装袋均属于危险废物，年产生量分别为 2.5t、0.8t，收集后分类堆存于危险废物暂存库。企业与韶关绿然再生资源发展有限公司签订有危废处置合同，企业委托其对每年产生的上述危险废物进行了妥善安全处置。

危险废物暂存库占地面积 100m²，最大储存能力 200m³。采用天然粘土防渗，水泥硬化地面，设置有危险废物标识牌，废矿物油、废药剂包装袋分类收集和贮存，基本符合规范要求。

3.5 安全生产管理

企业对各生产车间及设备建立有安全生产管理制度及档案。对尾矿库库区、坝体、排洪设施等进行日常巡检，同时在汛期及暴雨后加强对水位、浸润线、位移线、排洪构筑物及排水涵洞的观测和检测。将尾矿库废水处理项目的生产、人员、设备、安全等运营委托长沙赛恩斯环保科技有限公司负责管理，建立有严格的安全生产管理制度、岗位责任制、交接班管理制度、设备场地卫生管理制度及危险化学品药品使用等管理制度，确保生产安全。

企业消防验收意见为合格，且最近一次消防检查合格。

本项目为非危险化学品生产企业，已开展危险化学品安全评价，通过安全设施竣工验收，危险化学品重大风险源为硫酸，已完成备案。

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

3.6.1 环境风险管理制度

(1) 企业已建立环保岗位责任制、环保设施定期校验和设备故障预防处理制度、环境应急措施制度、台账登记制度、日常巡检和专项检查及环境管理档案等多项环境风险管理制度。

1) 尾矿库

企业建立有尾矿库环境管理制度，规定巡坝人员每天负责对大坝进行一次巡视检查，测定溢流口水样 pH 值。企业相关管理人员每周负责对尾矿坝进行一次全面的检查，包括坝体、库内水位、排洪系统等，在汛期及暴雨来临之前增加巡查频次，并检查尾矿库是否出现裂缝、渗漏、滑坡等情形。

2) 废水处理站

企业建立有尾矿库废水运营管理制度，环保管理中心环保管理员负责每天巡视尾矿库在线监测系统，若发现数据异常马上向上级汇报并联系尾矿库废水处理运营单位，及时解决处理。若发现在线监测系统故障，则及时联系在线监测系统运营单位并向当地环保部门汇报。操作人员 24 小时关注处理水 pH 值变化情况，根据 pH 波动随时调节碱液加药泵开度，保证外排口 pH 控制在 7-8 之间。每天对沉淀池进行一次排泥，每 12 小时对反应池、沉淀池、加药池内漂浮垃圾进行打捞。每 2 小时对反应池进行一次巡查，并根据水量变化情况调整生物制剂和氧化剂加药泵开度，确保出水水质达标。

3) 尾矿输送管线、井下疏干水输送管线

企业执行严格的巡管制度，工作人员每天 24 小时进行巡检，定期更换老旧尾矿管。每 8 小时对输送泵站砂泵等重点设备进行巡查，并

记录砂泵电流、进出口压力、浓密机电流、报警装置等主要监测点。

4) 尾砂回收站

企业定期对尾砂回收站进行巡查，并在路面洒水，防止扬尘。

5) 条埂冲沉泥库

企业制定有井下废弃物环境管理制度，规定由运转工区负责对井下废水处理设施进行维护管理。工作人员每天 24 小时值班，每 8 小时对沉泥库（坝前、坝后、库尾、水沟）进行一次全面检查，并对日常巡查情况进行记录。汛期及暴雨过后，工区组织专业人员对库区及排水沟进行修复。

6) 硫酸储罐

企业建立有选矿厂硫酸罐系统管理制度，规定每个储罐设置有双闸阀控制，有良好的照明系统。每 8 小时工作人员负责对硫酸设备设施进行认真检查，确保硫酸设备设施的完好。

7) 废石堆场

企业制定有井下废弃物环境管理制度，规定由生产科每月进行废石回填计划编排，在采场采充验收环节具体落实废石来源，采矿生产工区队负责按有关废石回填技术规定尽可能多地回填废石到采场，生产科组织测量科及相关单位对废石回填量及是否按技术规定进行验收、报量。

8) 沉淀池

企业建立定期巡查制度，负责对沉淀池池体及运行情况进行检查。

9) 选矿破碎车间

企业建立有选矿厂环境管理制度，按时为员工发放防尘口罩，并安装除尘器和喷水防尘管，在车间粉尘大的工作点应用喷水防尘设施。规定选厂管理人员定期对选矿破碎车间进行安全检查，并将检查结果记录在案一一落实，对落后设备元件等进行淘汰。对除尘设备进行定

期清理，保证除尘效率。

10) 硫酸雾净化塔

企业建立有硫酸雾净化塔管理制度，严格规定硫酸净化设备设施及开停机相关程序、净化介质的添加量，控制锌尾系统加酸量在600cc/min~800 cc/min，并做好检查记录工作。工段每月对一次净化池、风管、矿浆管道等设施进行清理，在春雨季节或低压、低温、阴雨气候，现场酸雾比平时增大时，操作人员及时向厂调度报告。

11) 通风井除尘设施

企业建立有《采矿车间井下通风防尘管理实施细则》，负责对通风防尘设备或设施进行维护和管理。凿岩采取湿式作业，铲矿（渣）作业及主斜坡道进行定时洒水除尘。井下回风巷建有风水联动喷雾装置，每周至少2次对井下各中段回风巷喷雾装置及管道进行巡查。

12) 油库

企业制定有《地表、井下油库环境管理实施细则》，严格规定油料的储存和发放。各部门油料领用量不得超过一周的使用量，使用前后有专人负责油罐进行检查。

13) 危险废物

企业建立有废弃物管理规定，由环保管理中心联同有“危险废物处理许可”证明的单位，按照“危险废物处理联单”对危废进行转运和处置。

(2)制定有环境监测计划，对厂区外排废水及外围地表水、空气、土壤和地下水等实施定期监测。企业日常环境监测计划见表3.6-1。

在尾矿库排放口及条埂冲沉泥库排放口分别建设一座在线监测系统，尾矿库排放口在线监测因子为流量、COD、氨氮、pH、总铅、总锌，条埂冲排放口在线监测因子为流量、COD、pH、总铅、总锌。此外，企业正在建设厂区周边董塘地区的环境空气质量及重金属自动监

测站，实现对大气空气质量和重金属状况的实时监控，预计 2014 年底投入使用。

(3) 企业建立有环境风险事故防范措施、应急预案以及环境风险事故应急体系，可有效防范环境污染事故的发生。企业采用定期和不定期结合的方式，对各管理部门和生产部门的员工进行专项的环境风险和应急管理培训，利用安全活动或环境保护专题讲座等方式，学习并熟悉报警、防护、应急处置等内容。对企业周边居民采用发放传单、手册等方式宣传安全环保常识和应急防护知识。

企业建立了以工段操作人员、工段负责人、本单位调度室、厂区负责人、凡口铅锌矿应急总指挥部逐级上报的突发环境事件信息报告制度，并根据突发环境事件后果与当地政府相关部门进行联动。

表 3.6-1 环保部门日常环境监测计划及执行情况

监测计划要求				执行情况
监测位置		监测因子	监测频次	监测因子&监测频次
废水	尾矿库污水排放口	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷、铜、镍、COD、硫化物、氨氮、水温、水色	2 次/周	按计划执行
	条埂冲污水排放口	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷、铜、镍、COD、硫化物、氨氮、水温、水色	2 次/周	
	尾矿库进口	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷、铜、镍、COD、氨氮、水温、水色	12 次/年	
	条埂冲进口	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷、铜、镍、COD、氨氮、水温、水色	12 次/年	
地表水	选厂河沟	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷、铜、镍、COD、氨氮、水温、水色	12 次/年	
	五一河	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷、铜、镍、COD、氨氮、水温、水色	12 次/年	
饮用水	塘村水系：坑尾水池、净化池、800T 水池	pH 值、铅、锌、镉、铜、镍、砷、汞、铁、细菌	12 次/年	
	澌溪河水系：上游（水库坝底出水口）、中游（泵站旁）、下游（原水泥厂桥下）	pH 值、铅、锌、镉、铜、镍、砷、汞、铁、细菌	12 次/年	
废气	选矿破碎除尘系统	粉尘、铅、锌、镉、砷、汞	6 次/年	
	东风井	粉尘、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉、砷、汞	2 次/年	
	南风井	粉尘、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉、砷、汞	2 次/年	
H ₂ S	选矿厂选硫厂房（1#硫给泵房，2#D1、D2 搅拌桶中间，3#新老选硫厂房通道，4#D3 搅拌桶旁）	H ₂ S	12 次/年	
环境空气	坑尾水池	总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉	12 次/年	
	七〇六	总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉	12 次/年	

	环卫队	总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉	12 次/年	
	杨屋村	总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉	12 次/年	
	新建队	总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉	12 次/年	
	山背村	总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物、铅、锌、镉	12 次/年	
大气 自然 降尘	坑尾水池	自然降尘	12 次/年	
	七〇六	自然降尘	12 次/年	
	采矿车间	自然降尘	12 次/年	
	矿办	自然降尘	12 次/年	
	老凡口	自然降尘	12 次/年	
	选矿厂	自然降尘	12 次/年	
土壤	坑尾	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷	1 次/年	
	五一村	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷	1 次/年	
	艮场坪	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷	1 次/年	
	凡口新公寓	pH 值、铅、锌、镉、汞、砷	1 次/年	
厂界 噪声	新充填坝	等效连续 A 声级	4 次/年	
	新南风井	等效连续 A 声级	4 次/年	
	条埂冲	等效连续 A 声级	4 次/年	
	火车头	等效连续 A 声级	4 次/年	

3.6.2 环境风险防控与应急措施

凡口铅锌矿对各车间主要风险源采取以下风险防控与应急措施，见表 3.6-2。

表 3.6-2 凡口铅锌矿现有环境风险防控与应急措施

风险源	环境风险防控措施		环评及批复 风险防控措施要求	落实情况
硫酸储罐	截流措施	硫酸储罐区对地面进行防渗漏、防腐蚀、防流失处理，储罐区四面有围堰，高度为 1.8cm，围堰外设排水切换阀，事故状态下通过排水系统将硫酸排入事故池（沉淀池）。建立有设备故障预防及处理制度等日常管理制度，定期对阀门、罐体进行设备检修和维护。罐区旁建设有 10m³ 高碱水池，储存应急中和的高碱水。	制定污染事故应急预案，落实风险防范对策和措施，防止污染事故的发生。	已落实。 制定有污染事故应急预案，落实了风险防范对策和措施。未发生环境污染事故。
浓硫酸酸雾净化塔	毒性气体泄漏紧急处置装置	不涉及有毒有害气体。		
	毒性气体泄漏监控预警措施			
废石堆场	截流措施	未设置防渗漏、防淋溶、防流失措施，未对淋溶水设置导流围挡收集措施。		
尾砂回收站	截流措施	设置有小雨棚、挡墙和导流渠，但现有措施不足以满足尾砂堆存防淋溶、防流失要求。		
废水处理站	生产废水处理系统防控措施	各车间生产废水统一通过尾矿库溢流进入废水处理站处理，废水处理站设置拦水阀门、引水管道、加药系统和容积为 600m³ 的事故池，应急情况下将生产废水排入事故池；总排口设置有一套水质在线监测装置，对重金属等污染物进行实时监控；制定有污染物日常监测计划。		
沉淀池	事故排水收集措施	共 9 个沉淀池，总有效容积达到 41900 m³，日常保证应急容积为 18000 m³，兼做应急事故池。可有效收集选矿车间内正常情况排水，包括选		

		矿排水、初期雨水以及事故状态下泄漏物、消防水，能够满足事故排水缓冲容量。沉淀池排水通过尾矿库，进入废水处理设施。		
初期雨水收集	雨排水系统防控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统。		
选矿破碎车间	气体泄漏的紧急处置、监控预警措施	不涉及有毒有害气体。		
通风井除尘设施	气体泄漏的紧急处置、监控预警措施	不涉及有毒有害气体。通风井下各巷道设置有风水联动喷雾除尘设施。		
油库	事故排水收集措施	油库消防水无应急事故池。		
条埂冲沉泥库	生产废水处理系统防控措施	总排口设置有一套水质在线监测装置，对重金属等污染物进行实时监控；制定有污染物日常监测计划。		
井下疏干水输送管线	/	员工 24 小时巡检，及时更换老旧输送管。		
尾矿库	/	尾矿库溢流隧道出口设有一座 600m ³ 事故应急池，建有废水处理站，保证尾矿库外排水稳定达标排放。外排口安装有水质在线监测装置。		
尾矿输送管线	/	员工每天 24 小时进行巡检，定期更换老旧尾矿管；第二、三、四级泵站分别建有 720m ³ 、1296m ³ 、550m ³ 事故池。		

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.7.1 现有应急物资与装备

凡口铅锌矿在采矿车间、选矿车间、尾矿库、消防队、运营一处等车间工段配备了较为充分的应急物资与装备，用于应对突发事件。主要的应急救援物资见表 3.7-1~表 3.7-6。

表 3.7-1 采矿车间应急救援装备物资

序号	名 称	数量	单位	备注或规格
1	升降式服务台车 1	1	台	
2	装载机	4	台	
3	井下铲运机	45	台	
4	撬锚台车	1	台	
5	平板运输车	28	台	
6	翻斗车	5	台	
7	中巴客车	1	台	
8	叉车	5	台	
9	井下吉普车	5	台	
10	推土机	3	台	
11	洒水车	1	台	
12	单胶尼龙雨衣	70	件	防洪防汛应急抢险物资
13	三角锄木柄	50	条	
14	木扁担	50	条	
15	土箕	50	担	
16	木锤	2	把	
17	三角锄	50	把	
18	新麻袋	200	个	
19	小麻绳	200	条	
20	纤维袋	200	个	
21	木工斧头	3	把	
22	尖嘴铲	50	个	
23	平嘴铲	20	个	
24	铝芯塑线	2000	m	
25	胶质线、花线	1000	m	
26	橡胶软线	600	m	
27	螺口灯泡	1060	个	
28	投光灯	3	个	
29	应急灯管	10	支	
30	橡皮工作灯	20	个	
31	螺口防水灯头	200	个	

32	二刀开关	10	个
33	三刀开关	20	个
34	黑胶布	80	个
35	彩条布	65	m
36	硬边泥斗车	4	部
37	坑木	2.29	m
38	平头锤	3	把
39	电缆盘	4	个

表 3.7-2 矿厂抢险应急物质清单

序号	物质名称	型号规格	单位	数量	备注
1	现场检修箱	600*500*200	个	3	厂家正泰
2	潜水泵 750W	QD3-30/2-0.75	台	5	
3	汽油发电机	BS-3135	台	2	美国百力通 (BS-3135)
4	汽油发电机(电焊)	AW210R	台	3	国际久保 AW210R
5	长把平铲		把	120	
6	圆铲		把	120	
7	钢钎		条	40	
8	斗车		部	10	
9	带把 4 磅锤		把	20	
10	带把 8 磅锤		把	20	
11	4 方锄		把	120	
12	3 角锄		把	120	
13	柴刀		把	10	
14	镰刀		把	10	
15	塑料扫把		把	200	
16	竹扫把		把	200	
17	布手套		对	400	
18	草帽		顶	200	
19	雨衣		套	50	
20	水鞋		对	50	
21	下水裤		条	30	
22	箩筐		担	10	
23	土箕		担	200	
24	灰浆桶		个	400	
25	内衬编织袋		个	4000	
26	普通编织袋		个	2000	
27	麻包砂袋		个	1000	
28	黑色薄膜布 4 米宽		卷	4	约 20kg/卷
29	铁丝筛网	1.25m*3.5m	张	2	孔径 15mm

					8#铁线
30	自制卡箍		个	10	
31	10#铁线		捆	4	约 45kg/捆
32	12#铁线		捆	4	约 45kg/捆
33	马钉		kg	20	
34	铁线钳	断线钳 300mm	把	4	
35	胶钳	200mm	把	4	
36	24-27 梅花扳手		把	12	
37	22-28 梅花扳手		把	12	
38	8 寸扳手		把	12	
39	M16*50 不锈钢螺杆		个	400	
40	M16 螺母		个	400	不锈钢材质
41	10*40 螺杆		个	40	
42	M10 螺母		个	40	
43	带法兰两寸胶管		条	20	20 米/条
44	65 消防管		条	40	
45	1 寸胶管		条	4	
46	2 寸胶垫		个	120	
47	移动线盘		条	5	
48	多股软电缆	vv-500v 3*10+1*6 mm ²	米	500	
49	多股软电缆	Rvv-500v 3*4+1*2.5 mm ²	米	500	
50	多股软电缆	Rvv-500v 3*2.5+1*1.5 mm ²	米	500	
51	多股软电缆	Rvv-500v 2*2.5 mm ²	米	500	
52	LED 射灯	220V/150W	盏	6	
53	白织灯移动照明		盏	106	
54	铁桶		个	10	

表 3.7-3 矿山救护队应急救援装备物资

序号	名 称	数量	单位	备注或规格
1	安全绳 30 米	2	条	
2	氧气呼吸器	4	台	
3	JS-3 型速差自控器	2	套	
4	油压千斤顶 16 吨	2	台	
5	油压千斤顶 8 吨	1	台	
6	葫芦 2 吨	2	个	
7	葫芦 3.2 吨	1	个	

序号	名 称	数量	单位	备注或规格
8	斧头	2	把	
9	U 型卡	20	个	
10	铲运机射灯	2	个	
11	三角耙	3	把	
12	钢盔	32	顶	
13	16#钢丝绳	50	米	
14	土箕	6	个	
15	安全绳	3	套	
16	干粉灭火器	4	台	
17	纤维袋	20	个	
18	圆木	6	根	2.5M
19	大枕木	6	根	
20	3 分木板	3	m2	
21	8#铁丝	1	捆	
22	炸药袋大小袋	各 1	个	
23	曲轨器	2	台	
24	铝合金撬棍	2	根	2M
25	铝合金撬棍	2	套	4M
26	钢锯	2	把	
27	软梯（10m、15m、30m、50m 各一）	各一	条	10M 、15M、30M、50M
28	正压式空气呼吸器	8	套	
29	汽油动力切割机	1	台	
30	空气充填泵	1	台	
31	隔离警示带	1	捆	500M
32	急救药箱	2	个	
33	担架	1	个	
34	自动苏生器	1	套	
35	智能探照灯	10	把	
36	切割机配件	1	箱	
37	标志牌	2	箱	
38	长水鞋	20	对	40#3 对、41#39#各一对
40	消毒毛巾	30	条	
41	马钉	5	kg	
42	安全帽	10	顶	下井用
43	电工皮带	20	条	
44	电钳工工个	2	套	
45	工作服	34	套	

表 3.7-4 消防队应急救援装备物资

序号	名 称	数量	单位	规格或备注
1	消防战斗服	16	套	
2	消防水靴	16	双	
3	消防头盔	16	顶	
4	安全带	16	条	
5	自救绳	10	条	20 米
6	消防呼救器	10	个	
7	消防手斧	10	把	
8	缓降器	2	台	30 米、55 米
9	安全绳	2	条	30 米
10	防毒面具	10	个	
11	三节金属拉梯	1	个	
12	二节竹质拉梯	1	个	
13	竹质挂钩梯	2	个	
14	空气呼吸器	2	个	3.8 升
15	空气呼吸器	2	个	6.8 升
16	切割机	1	台	
17	隔热服	3	套	6
18	防化服	6	套	6
19	钢筋剪	2	把	
20	单杠梯	2	个	
21	水带挂钩	7	付	
22	水带包布	8	付	
23	耐酸胶手套	2	对	
24	电焊手套	2	对	
25	东风 144 型消防车	1	辆	
26	东风 140 型消防车	1	辆	
27	电筒	4	把	
28	手提扩音器	4	个	

表 3.7-5 选矿厂应急救援装备物资

序号	名 称	数量	单位	备注或规格
1	装载机	6	台	
2	叉车	8	台	
3	平板运输车	1	台	
4	编织袋 2000 个、手电筒 1 箱、电	一	批	防洪防汛应急抢险物资

	池 1 箱、三角耙 35 把、尖铲 50 把、平铲 30 把, 以及铁锤 (16 磅)、柴刀、扁担、土箕、木桩、钢钎、麻绳、丁字镐、胶管、土工布若干			
5	选矿厂备有处置硫酸泄漏中和用的石灰 (5t) 和氢氧化钠 (1t)、抢修用的机具、人员穿防护用品, 用酸地点和酸罐设置地点有充足的清水源。	一	批	存放于 706 仓库, 所有物品每年更换一次, 保证装备处于完好的使用状态, 如发生事故能立即投入使用。

表 3.7-6 其它单位应急救援装备物资

序号	名 称	数量	单位	存放地点
1	汽车起重机 8 吨、16 吨、40 吨。	各 1	台	运营二处
2	叉车	2	台	各生产单位
3	平板运输车	1	台	水电车间
4	工具车	2	台	水电车间
5	工程抢险车	1	台	水电车间
6	对讲机	7	台	水电车间
7	大客车	4	台	综合管理部
8	救护车	3	台	职工医院
9	洒水车	3	台	环保管理中心
10	备有处置危险化学品的检验、鉴定、监测仪器; 物资储备有包括化油、解毒、防酸、防碱等试剂材料; 其他抢险物资、抢险工具、抢险材料等。	一	批	环保管理中心
11	三角耙 300 把、土箕 300 担、木扁担 355 条、小麻绳 1000 条、手推车 7 部、编织袋 1900 个、电筒 (三节) 50 支、电池 192 对、套装雨衣 70 套、高压胶布 21 卷、平铲 100 把、尖铲 100 把, 以及各类规格电线、各类规格灯泡、尼龙绳等防汛应急抢险物资	一	批	运营一处
12	选矿厂备有处置硫酸泄漏中和用的石灰 (1t)、氢氧化钠 (0.5t)、聚丙烯酰胺 (0.5t)	—	批	尾矿库外排水处理系统配药间

3.7.2 应急监测

凡口铅锌矿环保管理中心负责对发生事故后受污染的地点、下游水环境质量开展应急监测工作,配备了 pH 计,浊度/色度仪(2100AN)、便携式快速溶解氧测定仪(RDO3S)、智能测汞仪(F732-VJ)、硫化氢快速测定仪、二氧化硫快速测定仪、石墨炉原子分光光度计、原子荧光仪(AS-90)和紫外/可见光分光光度计(723PC)等,能对水及大气中重金属等主要污染物进行监测,具备应急监测能力。

3.7.3 应急救援队伍

凡口铅锌矿建立了完整的应急救援组织体系,并设置专门应急救援队伍,负责对突发环境事件进行现场处置与救援工作。应急组织体系由矿安全生产委员会、各二级单位应急机构和应急救援队伍组成。

矿应急领导机构为矿安全生产委员会,综合协调指挥机构为生产管理部,并具体承担突发环境事件应急管理工作。

各二级单位应急机构由各二级单位确定。

应急救援队伍主要包括矿专业消防队(16人)、矿兼职救护队(45人)、矿各二级单位应急救援队、治安保卫、医疗救护队、环境污染处置队、水电工程抢险队、设备工程抢险队、救援抢险物资供应保障队、交通运输队、构筑物工程抢险队、驻矿单位应急救援队、韶关市矿山救护队(凡口铅锌矿协议救护队)。

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 国内外同类企业突发环境事件

国内同类型企业突发环境事件具体见表 4.1-1 和表 4.1-2。

表 4.1-1 国内有关硫酸泄漏事故情况

时间	企业名称	事故原因	危害情况
2000.7.7	河北省正定县磷肥厂	生产设备陈旧, 天气条件恶劣, 造成硫酸管道突然破裂	附近大片庄稼、蔬菜受污, 未造成人员伤亡
2001.5.26	广东湛江皇冠化工有限公司	弃置在露天硫酸储罐由于长期受到日晒雨淋的侵蚀, 底部裂口	雨中形成酸雾, 90 人吸入硫酸酸雾而中毒灼伤
2004.7.25	江苏省江都市宜陵镇磷肥厂	硫酸罐法兰接口橡胶圈损坏, 造成 60 吨硫酸泄漏	硫酸挥发至空气中, 附近的三四百户居民疏散, 未造成人员伤亡
2012.7.20	重庆市中铁二院工程集团磁水渝东矿业开发有限公司	员工未完全关闭硫酸输送管道闸阀, 管道受损出现裂缝	960Kg 硫酸泄漏, 污染周边土壤, 导致 7 户居民的农作物受到一定损坏
2012.7.23	重庆市渝港化肥有限公司	两个硫酸储罐由于年久失修出现破损和穿孔, 导致 30 吨硫酸泄漏	泄漏硫酸进入厂区空地及雨水沟, 流入下游一小河沟后汇入桃花溪主河道
2012.11.20	中盐株洲化工集团	硫酸储罐阀门出现漏点	一名员工受伤
2013.3.1	朝阳市建平县义成功乡建平现代生态科技园区	硫酸罐破裂, 导致约 2000 立方米硫酸泄漏。	导致 3 人死亡

表 4.1-2 国内外有关尾矿库事故情况

时间	地点	涉及企业	所涉矿种	事件原因		主要污染物	泄漏量	事件环境影响	应急处置措施	跨界情况	威胁饮用水	事件等级
				涉及系统	损坏部位							
2006-06-20	陕西省宝鸡市凤县	二里河铅锌矿	铅锌矿	堆存系统坝体	子坝管涌	铅	1000 方	1000 多立方米尾矿沙泄漏入八卦河，第四道拦截坝下游处（距坝体约 2000 米）铅超标 1.9 倍	围堰堵截；	否	否	一般
2010-08-12	甘肃省天水市秦州区	两处 90 年代初覆土还田的原八一选矿厂铅锌尾矿库	铅锌	堆存系统具体位置不详，已不再使用	其他覆土还原	无	80+280 方	一处约 80 立方米、一处约 200 立方米铅锌尾矿渣冲入驮阳河。监测结果显示：水体中氰化物、铜、铅、镉均未检出；锌含量符合 II 类水质标准。	无	否	否	一般

2011-06-18	陕西省汉中市南郑县	天鸿基矿业公司	铅锌	堆存系统库底	库区岩溶裂隙造成泄漏	没有明确	1 万多方	约 1 万余立方米废水（含尾矿渣 3000 余立方米）泄漏至鲢鱼洞内，部分流入后河及其下游。后河与碑坝河在四川省巴中市通江县境内汇为小通江。泄漏点距后河陕西、四川交界断面约 10 公里，距后河与小通江汇水口约 20 公里，后河泄漏点下游无饮用水水源地，小通江在四川省巴中市通江县有饮用水源地。此次事件各项检测指标正常，未对流域环境造成污染。	修建围堰拦截；封堵泄漏点；库内尾矿渣清理转移	否	否	一般
2012-09-07	云南省昭通市大关县	清泉选矿厂	铅锌	堆存系统坝体	坝体坍塌	不详	不详	第一梯坝垮塌 2.3 米约 200 余立方米，第二梯坝垮塌 3.5 米约 600 余立方米。若遇暴雨，含有铅锌等重金属的 6000 余立方米尾矿将被雨水冲入 1000 米外的洛泽河，影响洛泽河、关河及横江沿岸人民群众的用水安全。	无	否	否	一般

1998-04-25	西班牙阿兹纳格拉	阿兹纳格拉锌矿	锌矿	堆存系统坝体	垮塌			大约 500 万立方米的酸性重金属废渣泄漏进入瓜迪亚纳河，污染河流下游 40km 的农田和湿地，包括 900 公顷多纳纳国家公园。自然公园区域的 pH 从 8.4 降至 4，重金属锌浓度达到 270mg/L，镉浓度达到 900mg/L，铅浓度达到 2500ug/L。造成瓜迪亚纳河中大量鱼类和无脊椎动物死亡。				
------------	----------	---------	----	--------	----	--	--	--	--	--	--	--

4.1.2 突发环境事件情景分析

突发环境事件情景主要包括以下几个方面：

- (1) 尾矿库溃坝；
- (2) 尾矿输送管线泄漏；
- (3) 废石堆场滑坡；
- (4) 废石场淋溶水超标外排；
- (5) 硫酸储罐泄漏；
- (6) 沉淀池因暴雨或故障引起废水超标外排；
- (7) 废水处理站因暴雨或故障引起废水超标外排；
- (8) 炸药爆炸引起环境空气污染。

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.1 尾矿库突发环境事件情景源强分析

4.2.1.1 尾矿库溃坝源强分析

尾矿库溃坝泄砂总量的计算可按尾矿砂的物理力学性质利用土坡稳定分析的方法进行估算。由于尾矿坝溃决时往往伴随着暴雨，从环保角度考虑最不利的溃坝情况，即在尾矿库使用后期（坝高 42m）发生溃坝，尾矿库溃坝时，库内沉积区洪水按全部排空考虑，洪水量约 110 万 m³；溃坝时库区尾矿砂呈饱和状态，库区最大库容为 1200.36 万 m³，本次计算考虑尾矿库泄砂总量为库容的 2/3，即 800 万 m³。

从安全角度考虑，最大泄流量按水库溃坝类似的原理根据圣维南法计算其极限值，计算公式为：

$$Q = \frac{8}{27} \left(\frac{B}{b} \right) b \sqrt{gH}^3$$

式中：b－口门宽度；

B－尾矿库水面宽度；

g－重力加速度；

H₀－坝高，42m。

其中溃坝口门宽度取 200m，尾矿库水面宽度取 300m，则最大泄流量约 5.93 万 m³/s。

根据尾矿泄漏量和最大泄砂流量可以计算，溃坝尾矿下泻最小总历时，计算公式如下：

$$t = \frac{V}{Q_{\max}}$$

式中：V - 尾矿库有效容积，m³；按下泄尾矿量计。

Q_{max} - 最大泄砂流量，m³/s。

通过计算可得，溃坝尾矿下泻最小总历时为 134.9s。

4.2.1.2 尾砂输送管线泄漏源强分析

选矿车间运营期间尾矿经 4 条 DN300 管道（两备两用）输送尾矿，管道长约 12km，由四级泵站输送，四段管道长度分别为 1.5 km，1 km，6 km，3.5 km。

第一段管线在线尾矿浆量约为 106m³；第二段管线在线尾矿浆量约为 70.7m³；第三段管线在线尾矿浆量约为 424m³；第四段管线在线尾矿浆量约为 247.3m³。当发生泄漏时，假设管线最大泄漏量为管线在线量。

4.2.2 采矿厂突发环境事件情景源强分析

4.2.2.1 废石堆场滑坡源强分析

采矿场的废石堆场长 200m，宽 60m，占地面积 7584m²，堆高 18m，坡度 30°，堆存量约 11.37 万 m³，约为 20.5 万 t。

参考国内湿排尾矿库中的尾矿特性和已有垮坝的实际经验，在最不利条件下，尾矿库下泄的尾矿量一般约为库容的 2/3，影响距离约为坝高的 10~60 倍（以 40 倍左右居多）。考虑到废石堆场为干堆岩土，岩土粒径比尾矿大的多，在最不利条件下，废石堆场的下泄废石量较湿排尾矿库小很多，本次计算取一般湿排尾矿库估算结果的 1/10 做为废石场下泄量的估算结果。

事故状态下，废石堆场废石下泄量为 11.37 万 m³×2/3×1/10=0.758 万

m³，影响距离为 18m×40=720m。

4.2.2.2 废石场淋溶水源强分析

废石场占地面积 7584m²，假设遭遇 50 年一遇降雨（24 小时降雨量 160mm），径流系数为 0.8，则淋溶水量为 970m³，该部分淋溶水没有收集设施，直接外排进入外环境。

4.2.3 选矿厂突发环境事件情景源强分析

4.2.3.1 硫酸储罐泄漏源强分析

凡口铅锌矿共有 4 个硫酸储罐，其中 2 个为 400 吨，2 个为 50 吨。硫酸的泄漏主要发生在硫酸储罐，通过对槽罐的结构分析及类比调查，确定出料管接头是相对易发生泄漏的地方。为了简化计算，硫酸储罐储量按最大充填量的 80%考虑；按设计液面高度 100%和 20%两种情况下连接管破裂造成储罐中液体泄漏，泄漏时间为 10min 和 30min；分别计算的泄漏速率和泄漏量，同时计算储罐区最大储罐破裂时硫酸最大泄漏量。具体泄漏参数见表 4.2-1。

液体泄漏速度 QL 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64。

A—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力，Pa；

P0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s²。

h—裂口之上液位高度，m。

表 4.2-1 硫酸泄漏事故模式参数

项目	储罐	泵	管道	
泄漏位置	100%H、20%H	轴承	-	
裂口直径 (mm)	50	流量的 1%、100%	10	100%断裂
裂口面积 (m ²)	1.96×10 ⁻³		7.85 10 ⁻⁵	
泄漏系数	6.2		6.2	6.2
泄漏时间 (min)	10、30	10、30	10、30	10、30

取最大储罐，即 400 吨硫酸储罐泄漏事件计算，结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 硫酸储罐泄漏事故估算

序号	设施名称	介质	技术规格	泄漏位置	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	泄漏量(t)
1	硫酸贮罐	98%浓硫酸	φ7000mm; H=6000mm	100%H	17.8	10	10.68
						30	32.04
				20%H	8.5	10	5.1
						30	15.3
				破裂			400
2	硫酸输送管道	98%浓硫酸	Φ100mm Q=3125kg/h	小孔泄漏	0.0086	10	0.005
						30	0.016
				管道破裂	0.87	10	0.52
						30	1.56
3	硫酸输送泵	98%浓硫酸	Q=3125kg/h	1%	0.0087	10	0.005
						30	0.016
				100%	0.87	10	0.52
						30	1.56

注:硫酸密度按 1840kg/m³ 计

计算结果表明：硫酸储罐连接管破裂导致硫酸泄漏，30min 硫酸泄漏量可达 15～32t，储罐破裂硫酸最大泄漏量达 400t；硫酸输送管道和泵连接管道破裂导致硫酸泄漏，30min 硫酸泄漏量为 1～2t；说明硫酸储罐泄漏危害比管道和泵泄漏事件造成的泄漏量大很多。

4.2.3.2 暴雨量源强分析

选矿车间占地约为 15 万 m²，假设遭遇 50 年一遇降雨（24 小时降雨量 160mm），则累计汇水量为 2.4 万 m³。选矿厂共有 9 个沉淀池，总有效容积达到 41900 m³，兼做应急事故池，日常保证应急容积为 18000 m³。在暴雨时，如果泵站能力不足，该容积可能不足以应对暴雨时的雨

水与事故废水收集。收集选矿车间内暴雨雨水以及事故状态下泄漏物、消防水，收集下的废水泵送至尾矿库，进入废水处理设施处理后排放。

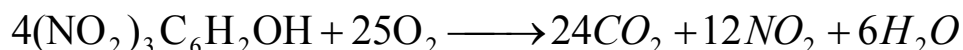
4.2.4 废水处理站突发环境事件情景源强分析

凡口铅锌矿废水处理站现有处理能力为 7200 t/d，采用的处理工艺为物理沉淀+自然降解+氧化协同生物制剂，污水排放口安装了一套污染源自动监测装置，监测因子为 pH、COD、氨氮、总铅、总锌、流量，当废水处理站发生非正常运行或停车情况时，在线监测系统监测到废水超标外排，可通过废水处理站上的拦水阀门和引水管道将生产废水排入 600m³ 的事故池进行应急储存，其余超标废水经一段 20m 长的沟渠进入暖坑，随后汇入锦江。超标废水外排最长时间为 2 小时（在线监测系统为 2 小时分析一次数据），外排废水量为 600m³。

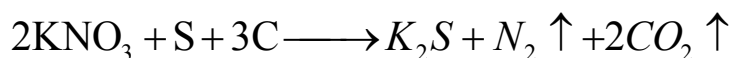
4.2.5 炸药爆炸突发环境事件情景源强分析

凡口铅锌矿采场炸药的用量为 550kg/万吨矿，雷管用量为 1 个/吨矿，导火索为 1m/吨矿，企业炸药的年用量是 90 吨，雷管的用量是 168 万个/年，导火索 168 万米/年。雷管及炸药均临时储存在地面的爆炸品仓库中，需要进行爆破作业时定量往井下运送爆炸品。按照民用爆炸品管理条例的要求，每次炸药的用量不超过 15kg，而按照《重大危险源辨识》（GB18218-2000）的标准，在储存区雷管的临界储存量不得超过 1 吨，而炸药（2,4,6-三硝基苯酚）的临界储存量不得超过 50 吨。按照平均每日的产矿量进行计算（5500 吨/日），每天需要炸药 302.5kg，雷管 546000 个，导火索 5460m，按照 10 天的周转期进行计算，储存区爆炸品的储存量为炸药 165kg，雷管 3000 个，导火索 54600m。雷管按照 15g 的装药量进行计算，雷管中炸药量为 45kg，导火索按 10g/m 的装药量计算，导火索中黑火药的量为 546kg。

按照炸药和雷管的化学成分，发生爆炸反应时将按照以下反应进行：



导火索中黑火药的化学成分为硝酸钾、木炭粉和硫黄粉，发生爆炸反应时，按照以下反应进行：



因此，发生爆炸反应后，产生的主要污染物是 NO_2 。按照储存区存储的炸药量及雷管量进行计算，瞬间发生的爆炸反应将产生 NO_2 的量为 126.6kg。

4.2.6 条埂冲沉泥库突发环境事件情景源强分析

条埂冲沉泥库主要用于储存矿坑涌水，各中段涌水及生产性废水经中段巷道设置的水沟汇集于水仓，每中段设有泵站水仓，废水在水仓中进行自然沉淀。经几级泵站，送往地面 200 立方米的水池，最终送往条埂冲沉泥库。作为矿坑涌水的废水处理设施，矿坑涌水经过条埂冲沉泥库沉淀处理后供应采矿、选矿和磨沙用水，多余的水排入凡口河。

条埂冲沉泥库中主要污染物为 SS，根据企业在线监测站数据、企业自测数据以及监督性监测数据，条埂冲沉泥库进口和排放口 SS、COD、As、Cd、Cr、Hg 等各项污染物均达标，因此废水外排和井下疏干水输送管线泄漏造成突发环境事件的可能性小，不再进一步做源强分析与后果计算。

4.2.7 油库爆炸突发环境事件情景源强分析

油库用于存放柴油，为地下储存，储存量为 240t/a，当油库起火燃烧后消防急救会产生消防废水，消防废水中含油类物质，油库设置有 25L/s 的消防水泵房一座，按 30min 计算，约会产生 45m³ 的消防废水。

4.3 释放环境风险物质的扩散途径

凡口铅锌矿涉及风险源及危险物质在环境中的扩散途径，见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要危险物质及重大危险源扩散途径识别

风险情形	危险物质	形态	扩散途径
尾矿库溃坝	尾砂	固态	水体、土壤
尾砂输送管线泄漏	尾砂	固态	水体、土壤
废石场滑坡	废石	固态	土壤
废石场淋溶水	酸性废水	液态	水体、土壤
硫酸储罐泄漏	硫酸	液态	水体
雨水收集系统	重金属	液体	水体
废水处理站事故	重金属	液体	水体
炸药	炸药	固态	大气
柴油	柴油	液体	水体

4.4 突发环境事件危害后果分析

4.4.1 尾矿库突发环境事件危害后果分析

4.4.1.1 尾矿库溃坝危害后果分析

溃坝液体下泄时一般以涌坡形式运动。涌波的高度是不断变化的，同时逐渐向下游形成扇形流推进；当下游为山谷等地形时则沿地势条件推进。溃坝泥浆流涌波推进过程中具有强大的动能，对沿途构筑物会产生毁灭性破坏。泥浆运动过程结束后将形成大范围的覆盖区，同时大量污水进入地面水体给水质造成严重的污染。一般情况下，尾矿库泥浆在山谷等地势情况下会形成如下泥浆厚度分布：



图 4.4-1 泥浆下泄后在下游分布示意图

该尾矿库有 2 个尾矿坝，2 个坝体溃坝的覆盖范围见图 4.4-2 中蓝色部分所示：

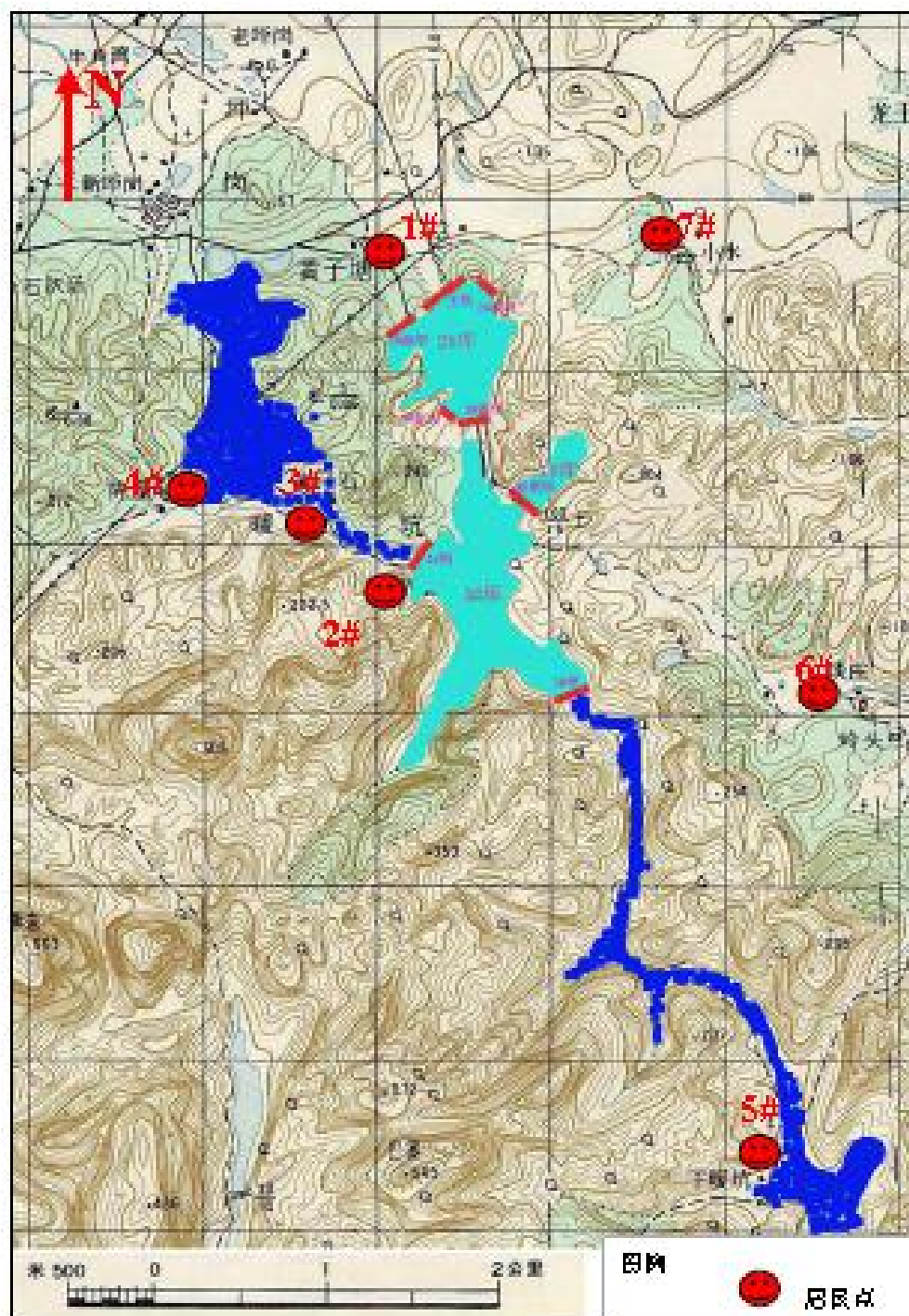


图 4.4-2 溃坝后的覆盖区域

1#坝下游为较为平坦的区域，溃坝后的尾矿砂向下倾泄，受地形的

影响，形成类似扇形的区域，受影响较大的敏感点包括 3#（狮子石）和 4#（陈屋）的居民区。2#坝下游为狭长形的山谷，可能受影响的敏感点包括 5#（下暖坑）居民区。需要指出的是：尾矿库中泥砂下泄包括两个过程：第一个过程是快速下泄过程，该过程发生在溃坝之后很短的时间内，表现为泥砂、水等库容物在极短的时间内向下游倾泄；第二个过程是蠕动过程，该过程在第一个过程达到相对稳定后接着发生的过程，表现为流动过程缓慢，通常不易察觉，但在外界条件的作用下（如降雨等）可能发生加速流动的现象，所以溃坝后泥砂覆盖范围随时间和外界条件仍然会发生一定的变化。

4.4.1.2 尾砂输送管线泄漏后果分析

在尾矿输送管道的破裂泄漏突发性事故中，尾矿事故池要有效防止事故发生产生的影响，根据《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）的相关规定，尾矿输送管“V”形段事故池容积按向池内倒空管段容积的 2~3 倍计算。

根据计算，第一段管线，可放出矿浆量约为 106m³，经排洪沟进入截污泵站和尾矿浓缩池；第二段管线，可放出矿浆量约为 70.7m³，需要事故池的有效容积约为 141.4~212.1m³；第三段管线，可放出矿浆量约为 424m³，需要事故池的有效容积约为 848~1272m³；第四段管线，可放出矿浆量约为 247.3m³，需要事故池的有效容积约为 494.6~741.9m³。

4.4.2 采矿厂突发环境事件危害后果分析

4.4.2.1 废石堆场滑坡危害后果分析

废石场发生泥石流时，假定其滑坡宽度为 60m，参考水库最大下泄流量计算公式，对废石场事故状态下最大下泄流量进行估算。

$$Q_{\text{max}} = \frac{8}{27} \left(\frac{B}{b} \right)^{\frac{5}{3}} b \sqrt{g H_M^{\frac{5}{3}}}$$

式中：b - 口门宽度，取 60m；

B - 水面宽度，取 60m；

g - 重力加速度;

H_0 - 坝高, 取 18m。

通过计算可得, 最大下泄流量为 $4250\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据泄漏量和最大下泄流量可以计算, 溃坝废石场下泻最小总历时, 计算公式如下:

$$t = \frac{V}{Q_{\max}}$$

式中: V - 排土场泄漏量, 7580m^3 ;

Q_{\max} - 最大下泄流量, m^3/s 。

通过计算可得, 废石场滑坡下泻最小总历时为 1.78 s。

根据废石场滑坡泄漏量及下游农田面积, 下泄废石堆积面积 15000m^2 , 平均堆积高度为 0.5m, 影响距离 720m。

4.4.2.2 废石场淋溶水危害后果分析

废石场当遭遇 50 年一遇降雨 (24 小时降雨量 160mm) 时, 产生淋溶水量为 970m^3 , 淋溶水通过地表径流及地下渗水直接排放到外环境中。该部分淋溶水需要通过建设挡渣墙和导流渠等收集设施, 将淋溶水收集后确保达标排放。

4.4.3 选矿厂突发环境事件危害后果分析

4.4.3.1 硫酸储罐泄漏危害后果分析

硫酸储罐区现仅三面有围堰, 当发生硫酸泄漏时, 无法将硫酸拦截在围堰内, 因此需将围堰封闭。现有围堰高度为 0.35m, 储罐区面积为 150m^2 , 事故状态下可容纳泄漏硫酸量 96.6t。当硫酸输送管道和泵连接管道破裂导致硫酸泄漏时, 30min 硫酸泄漏量为 1~2t, 当硫酸储罐连接管破裂导致硫酸泄漏, 30min 硫酸泄漏量为 15~32t, 当围堰封闭时, 硫酸罐区及围堰可容纳事故泄漏硫酸。

硫酸泄漏事故中最严重的情形为硫酸储罐破裂, 造成储罐内硫酸全部泄漏, 硫酸最大泄漏量达 400t, 泄漏容积为 217.4m^3 。此时, 要想保

证事故泄漏硫酸全部容纳在硫酸罐区内，围堰高度应至少为 1.5m。硫酸一旦发生泄漏，首先在区域内形成液池，然后通过罐区排水地沟进入沉淀池（事故池）。事故池（容积为 18000m³）能够容纳事故泄漏的硫酸量。

因此，根据硫酸储罐泄漏不同情景的源强分析，硫酸罐区现有风险防范措施不能满足应急要求，需将围堰封闭并进行加高。

当 1kg 硫酸(98%)污染 1m³ 工业水时，可使 1m³ 工业水的 pH 值保持在 pH=1.7~2，说明硫酸泄漏时，如采用工业水消洗和稀释，会产生大量的酸性废水。

泄漏 1t 硫酸，采用石灰或氢氧化钠进行中和处理，消耗的石灰或氢氧化钠量见表 4.4-1。

表 4.4-1 1t 硫酸泄漏需要中和剂量

项目	数量 (t)	中和剂消耗量 (kg)		
		石灰	固碱 (NaOH)	液碱 (30%NaOH)
硫酸 98%	1	840	800	2667
93%硫酸	1	797	759	2531

注：石灰消耗量按反应摩尔比 1.5: 1 计；

因此，当硫酸泄漏时，应尽量收集并回收利用，尽可能不排放到废水处理系统。

4.4.3.2 暴雨时危害后果分析

选矿车间遭遇 50 年一遇降雨（24 小时降雨量 160mm），则累计汇水量为 2.4 万 m³，目前选矿厂共有 9 个沉淀池，总有效容积达到 41900 m³，日常保证应急容积为 18000 m³，需要加强对沉淀池废水管理，提高应急容积，同时加大泵站的输送能力，确保在暴雨与突发环境事件时，可有效收集选矿车间内暴雨雨水，该部分进入经管道泵送至尾矿库后经废水处理设施处理达标排放，对周边水环境影响不大。

4.4.4 废水处理站突发环境事件危害后果分析

凡口铅锌矿废水处理站发生非正常运行或停车情况时，最多将会有 600m³ 废水外排，该部分废水通过尾矿库排放口后先进入 20m1m1m（长宽高）的沟渠，后与暖坑汇合，随后流入锦江。暖坑为 III 类水体，多年平均流量为 0.6m³/s。锦江河是仁化县最大的河流，多年平均流量为 45.1m³/s，距尾矿库下游排放口 4.2km。

废水泄漏后果预测模式采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）推荐的河流完全混合模式。

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

废水外排污染源源强见表 4.4-2。

表 4.4-2 预测污染源源强

排水量	泄漏时间 (min)	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	Hg (mg/L)	As (mg/L)
600m ³	120	0.365	3.21	2.56	0.52	0.01	5.6
水污染物排放限值 (DB44/26-2001) II 时段一级标准		0.5	1.0	2.0	0.1	0.05	0.5

该部分废水进入暖坑后对暖坑水质的影响预测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 废水非正常外排对暖坑预测值

	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	Hg (mg/L)	As (mg/L)
断面浓度	0.04	0.38	0.30	0.06	0.0012	0.66
排放标准	0.5	1.0	2.0	0.1	0.05	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标

根据表 4.4-3 预测结果可知，废水非正常情况进入暖坑后除 As 外均达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的要求，其中 As 最大贡献浓度是 III 类水质标准值的 1.32 倍。

超标废水由暖坑汇入锦江后对锦江水质的影响预测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 废水非正常外排对锦江预测值

	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	Hg (mg/L)	As (mg/L)
断面浓度	0.0006	0.006	0.004	0.0009	0.00002	0.01

排放标准	0.5	1.0	2.0	0.1	0.05	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据表 4-9 预测结果可知，废水非正常排放情况下，对锦江断面的 Cu、Pb、Cd、Hg、As 等金属的贡献值很小，预测浓度值均达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的要求，对锦江水质影响很小。

因此，当废水处理站故障或停车时，若超标外排废水不采取任何应急拦截及处理措施，废水会对暖坑水质产生影响，主要污染因子是 As，但对锦江水质不会产生影响。

若在沟渠与暖坑交汇处用沙袋等物资进行围堵，可保证连接废水排放口和暖坑之间的沟渠容纳事故排水量 20m³，同时在废水排放沟渠与暖坑交界断面下游 45m 处储备沙袋、泵、絮凝剂等应急物资，该位置狭窄且平直，发现超标后利于及时截流和围堵，可将事故性排水对暖坑的污染控制在最小影响范围之内。

4.4.5 炸药爆炸突发环境事件危害后果分析

由于爆炸事故发生的瞬时性，故在发生爆炸反应时，气象条件对污染物的扩散的影响可以忽略。反应完毕后，污染物逐渐扩散，对于扩散期间的污染物浓度分布情况，采用烟团模式进行预测计算：

$$C_{(x,y,0)} = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \cdot \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \cdot \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

其中：

$C_{(x,y,0)}$ 下风向地面(x, y)坐标处的空气污染物浓度；

Q 事故期间烟团排放量；

(x0, y0, z0) 烟团中心坐标；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ 扩散参数。

以爆炸中心为坐标原点，扩散参数均采用大气污染物预测一章的扩散参数，爆炸范围取为 100m，则按照上述烟团模式进行计算，分别在微风条件和静风条件下得到的计算结果见表 4.4-5，表 4.4-6。

表4.4-5 风险事故后的下风向最大浓度（微风条件，单位：mg/m³）

距离（m）	最大浓度值	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）标准值
100	60.48	0.2
200	20.67	0.2
400	9.85	0.2
800	2.67	0.2
1600	0.92	0.2
2000	0.65	0.2
2400	0.23	0.2
2800	0.17	0.2
3200	0.09	0.2
3600	0.04	0.2
4000	0.028	0.2

表4.4-6 风险事故后的下风向最大浓度（静风条件，单位：mg/m³）

距离（m）	最大浓度值	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）标准值
100	60.48	0.2
200	40.58	0.2
400	21.56	0.2
800	8.57	0.2
1600	1.35	0.2
2000	0.97	0.2
2400	0.45	0.2
2800	0.22	0.2
3200	0.13	0.2
3600	0.09	0.2
4000	0.046	0.2

对比《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 NO₂ 的小时平均值，微风条件下，2400m 以外的距离可达到标准的要求，但在小于 2400m 的范围内，NO₂ 均超过标准值；而在静风条件下，需要达到 2800m 以外的距离才有可能达到标准的要求。在 2400m 的范围内，分布着办公楼、职工宿舍区，因此对其影响是比较严重的。

4.4.6 油库爆炸突发环境事件危害后果分析

油库起火燃烧后消防急救会产生消防废水，废水产生量约为 45m³，废水外排会对周边环境造成较大影响，建议配套建设 50m³ 的事故应急

池和相应的隔油与收集设施。

4.5 涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

根据突发环境事件危害后果分析，凡口铅锌矿涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析见表 4.5-1。

表 4.5-1 凡口铅锌矿涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

序号	生产车间	环境风险情形	现有应急措施	需要进一步完善的配套防范措施	备注
1	尾矿库	尾矿库溃坝	车间级和厂区级防控体系已基本建立。	建立尾矿库三级防控体系，目前流域级防控体系尚未完善。	
2		尾砂输送管线泄漏	共 4 段尾砂输送管线，第一段管线事故时尾砂可经排洪沟进入截污泵站和尾矿浓缩池；尾矿库二、三、四级泵站建设有事故池，容积分别为 720m ³ 、1296m ³ 、550m ³ ，经过居民区和河流的尾砂输送管道未配套建设管沟。	经过居民区和河流的尾砂输送管道需配套建设管沟。	
3	采矿厂	废石堆场滑坡	已修建挡渣墙	周围修建挡渣墙。	
4		废石场淋溶水	已修建导流渠	周围修建导流渠，将初期雨水引入废水处理站。	
5	选矿厂	硫酸储罐泄漏	储罐四面设置有围堰，围堰高度约为 1.8m，容积约为 52.5m ³ ，罐区围堰一侧有排水沟，排水沟连接厂区沉淀池。罐区旁建设有 10m ³ 高碱水池，储存应急中和的高碱水。	封闭围堰，将泄漏硫酸拦截在罐区内；增加围堰高度，使围堰容积满足硫酸储罐泄漏的最坏情景；	
6		厂区暴雨	共有 9 个沉淀池，总有效容积到 41900 m ³ ，日常应急容积为 18000 m ³ 。	（1）加强对沉淀池废水管理，提高应急容积，日常沉淀池水位控制在 45cm 的保护水位； （2）加大泵站的输送能力，确保在暴雨与突发环境事件时，可将废水及时排入尾矿库。	
7	废水处理站	非正常运行或停运	设置拦水阀门、引水管道和事故池（容积为 600m ³ ），总排口设置有一套水质在线监测装置，对重金属等污染物进行实时监控。	在废水排放沟渠与暖坑交界断面下游 45m 处储备絮凝剂、泵、沙袋等应急物资；	
8	炸药库	炸药爆炸	专用的仓库、储存室内，并设专人管理。	无	
8	油库	油库爆炸	无	配套建设 50m ³ 的消防废水事故应急池。	

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

5.1 环境风险管理制度

凡口铅锌矿现有环境风险管理制度较为完善、可靠，可以有效对突发环境事件作出预防和预警。

企业已建立环保岗位责任制，对尾矿库、选矿车间、沉淀池等主要环境风险源进行定期巡查，对布袋除尘器、硫酸储罐、沉淀池、废水处理站、条埂冲沉泥库等设备设施运行情况进行检查，并建立台账；建立重大危险源安全管理档案，对存在事故隐患和缺陷的重大危险源及时上报，并进行整改。

环评及批复文件、三同时验收文件中提出的环境风险防控和应急措施主要为：①尾矿库扩容工程应制定相应的事故风险应急预案和落实风险防范措施，防治突发事故对周边环境造成污染；②健全环保管理制度，完善环保岗位责任制，健全企业环境管理档案，提高环境管理水平。制定项目监测计划，制定环境风险事故防范措施和应急预案，建立健全环境风险事故应急体系，有效地防范环境污染事故，确保环境安全。凡口铅锌矿制定了《凡口铅锌矿突发环境事件应急预案》，包括《尾矿库突发环境事件专项应急预案》、《硫酸泄漏事故现场处置预案》和《选矿厂废水（尾砂）沉淀、输送系统事故现场处置预案》等专项预案，并已在广东省环境应急管理办公室进行了备案（备案编号：粤环应急备[2014]年42号），2016年进行了修订后在原韶关市环境保护局应急办公室备案，环境管理档案健全，已落实环评及批复、三同时验收中各项要求。

企业已建立宣传和培训制度，采用定期和不定期方式，对岗位及管理人员进行环境风险和应急管理宣传和培训，对企业周边居民宣传安全环保常识和应急防护知识。

企业已建立以工段操作人员、工段负责人、本单位调度室、厂区负

责人、凡口铅锌矿应急总指挥部逐级上报的突发环境事件信息报告制度，并根据突发环境事件应急响应分级与当地政府相关部门、周边受影响居民等进行联动，提高应对突发环境事件的能力。

结合突发环境事件情景分析，企业应进一步完善环境隐患排查制度；加强预案演练，对影响范围可能超出厂界的突发环境事件，演练时要注重与政府相关部门及周边受影响居民的联动；此外，建议对不同车间岗位操作人员、管理员工就风险源分类进行专项的环境风险和应急管理培训，加强环境应急管理的针对性。

5.2 环境风险防控与应急措施

企业针对各环境风险源，从截流措施、事故排水收集措施、雨排水防控措施、生产废水处理设施、有毒气体泄漏预警措施等方面采取了环境风险防控与应急措施，对应对突发环境事件起到积极作用，但结合突发环境事件情景分析，企业风险防控和应急能力有待提高。

5.3 环境应急资源

企业在采矿车间、选矿车间、尾矿库、消防队、运营一处等车间工段配备了相应的应急物资与装备，同时配备组织完整的应急救援队伍，可较好地应对突发环境事件，但结合突发环境事件情景分析，部分风险源应急物资仍需补充完善。

5.4 历史经验教训总结

结合同类型企业发生的突发环境事件的经验教训，凡口铅锌矿在进一步完善现有环境风险管理制度的基础上，通过认真落实各项环境风险防控和应急措施，可用于应对类似事件的发生，环境风险可控。

5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

根据企业现有风险防控和应急措施的差距，制定凡口铅锌矿短期、中期、长期的整改计划，整改项目主要包括环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施和环境应急资源储备等，具体整改内容见表 6-1。

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

企业应根据需要整改的短期、中期和长期项目，制定完善的风险防控和应急设施实施计划，逐项确定实施目标、责任人和完成时限，并及时根据实施目标完成程度建立档案，当环境风险影响范围超出厂界或其他情况时，可向当地政府及有关部门申请，配合政府消除隐患，降低环境风险。具体实施计划见表 6-1。

表 6-1 凡口铅锌矿风险防控实施计划

整改项目 \ 时期	短期	中长期
环境风险管理制度	建立完善环境隐患排查制度；	①加强预案演练，与政府相关部门及周边受影响居民进行联动； ②对不同车间岗位操作人员、管理员工就风险源分类进行专项的环境风险和应急管理培训。
环境应急资源	①选矿破碎车间除尘器储备应急物资；②尾矿输送管线泵站附近储备应急物资；③废水排放沟渠与暖坑交界断面下游 45m 储备絮凝剂、泵、沙袋等应急物资。	建议应急物资定期检查制度，随时更换过期物资，确定专门人员负责应急物资的管理与储备机制。

7 尾矿库环境风险等级划分

本章节根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740-2015）要求，划定凡口铅锌矿 3 号尾矿库（即暖坑尾矿库）环境风险等级。

《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740-2015）主要利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行尾矿库环境风险等级划分。

7.1 环境危害性（H）

采用评分方法，对类型、性质和规模量三方面指标进行评分，确定尾矿库环境危害性（H）。依据尾矿库环境危害性等别划分表（表 7.1-1），将其划分为 H1、H2、H3 三个等别。

表 7.1-1 尾矿库环境危害性等别划分表

尾矿库环境危害性（ D_H ）	尾矿库环境危害性等别代码
$D_H > 60$	H1
$30 < D_H \leq 60$	H2
$D_H \leq 30$	H3

暖坑尾矿库环境危害性各指标评分方法详见表 7.1-2，综合得分为 83 分，确定该尾矿库环境危害性等别为 H1 级。

表 7.1-2 尾矿库环境危害性指标评分表

指标因子	评分依据	评分	本项目得分
类型（48分）	1. □相关的生产过程中使用了列入《重点环境管理危险化学品目录》的危险化学品。 2. □危险废物。 3. <input checked="" type="checkbox"/> 重金属矿种：铜、镍、铅、锌、锡、锑、钴、汞、镉、铋、砷、铊、钒、铬、锰、钼。 4. □贵金属矿种（采用氰化物采选工艺）：金、银、铂族（铂、钯、铱、铑、钌、钇）。 5. □有色金属矿种：钨。	48	48
	6. □一般工业固体废物（II类）。 7. □贵金属矿种（采用无氰化物采选工艺）：金、银、铂族（铂、钯、铱、铑、钌、钇）。 8. □轻有色金属矿种：铝（铝土）、镁、锶、钡。 9. □稀土元素的矿种：钪、镧、铈、镨、钕、钐、铽、钆、铈、钬、铥、钇、镱、镳、镱、镱、镱。 10. □稀有金属矿种：铌、钽、铍、锆、锗、铟、锂、铯。 11. □稀散元素矿种：锗、镓、铟、铊、镓、铊、硒、碲。 12. □有色金属矿种：钛。 13. □非金属矿种：化工原料或化学矿。 14. □涉及硫（包括主矿、共生矿）、磷（包括主矿、共生矿）。 15. □涉及酸性岩矿种或产生酸性废液的矿种。	24	—
	16. □一般工业固体废物（I类）。 17. □黑色金属矿种：铁。 18. □轻有色金属矿种：钠、钾、钙。	0	—

				19. □非金属矿种：冶金辅助原料矿。 20. □非金属矿种：建材原料矿。 21. □非金属矿种：粘土、轻质材料、耐火材料非金属矿。 22. □非金属矿种：特种非金属矿。 23. □非金属矿种：能源矿种。 24. □非金属矿种：其他非金属矿种。		
性质 (28分)	特征 污染物指 标浓度情 况 ¹ (28分)	浓度 倍数 情况 (22分)	pH 值（8分）	1. ○ [0，4)	8	
				2. ○ [4，6)	6	
				3. ○ [6，9]	0	
				4. ●（9，11]	5	5
				5. ○（11，14]	7	
		指标最高浓度 倍数情况 (14分)	1. ●有指标浓度倍数为10倍及以上	14	14	
			2. ○有指标浓度倍数3倍及以上，且所有指标浓度倍数均在10倍以下	7		
			3. ○所有指标浓度倍数均在3倍以下	0		
		浓度倍数3倍及以上的 指标项数 (6分)	1. ○5项及以上：	6	4	
			2. ●2至4项：	4		
			3. ○1项：	2		
			4. ○无	0		
规模 量 (24分)	现状库容（24分）			1. ○大于等于3000万方	24	
				2. ○大于等于1000万方，小于3000万方	18	
				3. ●大于等于100万方，小于1000万方	12	12
				4. ○大于等于20万方，小于100万方	6	
				5. ○小于20万方	0	
合计						83

备注：①取样于尾矿库库区积液、库区渗滤液、或者排尾管中的水样品，并且以排在前面的优先。

7.2 周边环境敏感性 (S)

采用评分方法，对尾矿库涉及的跨界情况、周边环境敏感区与保护目标情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分累加求和，确定尾矿库周边环境敏感性 (S)。

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表 (表 7.2-1) 将其划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 7.2-1 尾矿库周边环境敏感性等别划分

尾矿库周边环境敏感性 (D_s)	尾矿库周边环境敏感性等别代码
$D_s > 60$	S1
$30 < D_s \leq 60$	S2
$D_s \leq 30$	S3

暖坑尾矿库周边环境敏感性各指标评分方法详见表 7.2-1，综合得分为 50.5 分，确定该尾矿库制机制可靠性等别为 S2 级。

表 7.2-2 尾矿库周边环境敏感性指标评分表

指标因子		评分依据		评分	本项目得分	
下游涉及的跨界情况 (24分)	涉及跨界类型 (18分)	1. ○国界		18	0	
		2. ○省界		12		
		3. ○市界		6		
		4. ○县界		3		
		5. ●其他		0		
	涉及跨界距离 (6分)	1. ○2 公里及以内		6	0	
		2. ○2 公里以外，5 公里及以内		4		
		3. ○5 公里以外，10 公里及以内		2		
4. ●10 公里以外		0				
周边环境风险受体情况 (54 分)		所在区域	1. □处于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。 2. □处于江河源头区和重要水源涵养区	54	36	
		尾矿库下游涉及水环境风险受体	3. □服务人口1 万人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口	54		
			4. □服务人口2000 人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 5. □重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。 6. ☑流量大于等于15 立方米/秒的河流。 7. □面积大于等于2.5 平方千米的湖泊或水库。 8. □水产养殖100 亩及以上。			36

		9. <input type="checkbox"/> 服务人口2000 人以下的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 10. <input type="checkbox"/> 流量小于15 立方米/秒的河流。 11. <input type="checkbox"/> 面积小于2.5 平方千米的湖泊或水库。 12. <input type="checkbox"/> 水产养殖 100 亩以下。	18	
	尾矿库下游涉及其他类型风险受体	13. <input type="checkbox"/> 人口聚集区：累计人口2000 人及以上	54	
		14. <input type="checkbox"/> 人口聚集区：累计人口2000 人以下，200 人及以上。 15. <input checked="" type="checkbox"/> 国家级（或4A 级及以上）的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 16. <input type="checkbox"/> 国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等1000 亩及以上。 17. <input type="checkbox"/> 重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。	36	
		18. <input type="checkbox"/> 人口聚集区：累计人口200 人以下。 19. <input type="checkbox"/> 涉及省级及以下（或4A 级以下）：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 20. <input type="checkbox"/> 国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等1000 亩以下。 21. <input type="checkbox"/> 一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。	18	
	尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越	22. <input type="checkbox"/> 服务人口在2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口	36	
		23. <input type="checkbox"/> 规模在100 亩及以上的水产养殖区。	18	

				24. □江、河、湖、库等大型水体。		
周边环境 功能类别 (22分)	水环境 (15分)	下游 水体 (9分)	地表水	1. ○地表水：一类	9	6
				2. ○地表水：二类		
				3. ●地表水：三类	6	
				4. ○地表水：四类	3	
				5. ○地表水：五类	0	
			□海水（不 涉及海水 则不计算 该项）	1. ○海水：一类	9	—
				2. ○海水：二类	6	—
				3. ○海水：三类	3	—
				4. ○海水：四类	0	—
		地下水(6分)	1. ○地下水：一类。	6	4	
			2. ○地下水：二类。			
			3. ●地下水：三类。	4		
			4. ○地下水：四类。	2		
			5. ○地下水：五类。	0		
		土壤环境（4分）	1. ○土壤：一类。	4	3	
			2. ●土壤：二类。	3		
			3. ○土壤：三类。	1		
		大气环境(3分)	1. ○大气：一类。	3	1.5	
			2. ●大气：二类。	1.5		
	3. ○大气：三类。		0			
合计						50.5

7.3 控制机制可靠性 (R)

采用评分方法，对尾矿库基本情况、自然条件情况、安全生产情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分累加求和，确定尾矿库控制机制可靠性 (R)。

依据尾矿库控制机制可靠性等别划分表 (表 7.3-1) 将其划分为 R1、R2、R3 三个等别。

表 7.3-1 尾矿库控制机制可靠性等别划分

尾矿库控制机制可靠性 (D_R)	尾矿库环境危害性等别代码
$D_R > 60$	R1
$30 < D_R \leq 60$	R2
$D_R \leq 30$	R3

暖坑尾矿库制机制可靠性各指标评分方法详见表 7.3-1，综合得分为 8.5 分，确定该尾矿库控制机制可靠性等别为 R3 级。

表 7.3-2 尾矿库控制机制可靠性指标评分表

指标因子			评分依据	评分	本项目得分
基本情况 (15 分)	堆存 (4.5 分)	堆放种类 (2 分)	1. ○混合多用途：多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所	1.5	0
			2. ●单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所	0	
		堆放方式 (1 分)	1. ●湿法堆存	1	1
			2. ○干法堆存	0	
		坝体透水情况 (2 分)	1. ○透水坝，无渗滤液收集设施	2	0
			2. ○透水坝，但有渗滤液收集设施	1	
			3. ●不透水坝	0	
	输送 (4 分)	输送方式 (1.5 分)	1. ○沟槽+ 自流（无人人为加压）	1.5	1
			2. ●管道输送+ 泵站加压	1	
			3. ○管道输送+ 自流（无人人为加压）	0.5	
			4. ○车辆运输。 5. ○传送带运输。	0	
		输送量 (1 分)	1. ○大于等于10000 方/日	1.0	0
			2. ○大于等于1000 方/日，小于10000 方/日	0.5	
			3. ●小于1000 方/日	0	
		输送距离 (1.5 分)	1. ○大于等于10 千米	1.5	0.75
			2. ●大于等于2 千米而小于10 千米	0.75	
			3. ○小于2 千米	0	
	回水 (2.5 分) (仅在 有回水系	回水方式 (1 分)	1. ○沟槽+ 自流（无人人为加压）	1	0.5
			2. ●管道输送+ 泵站加压	0.5	
			3. ○管道输送+ 自流（无人人为加压）。	0	

	统时计算 该项)	回水量 (0.5 分)	1. ○大于等于10000 方/日。		0.5	0
			2. ○大于等于1000 方/日，小于10000 方/日		0.25	
			3. ●小于1000 方/日		0	
		回水距离 (1 分)	1. ○大于等于10 千米		1	0.5
			2. ●大于等于2 千米而小于10 千米		0.5	
			3. ○小于2 千米		0	
	防洪 (4 分)	库外截洪设施 (2 分)	1.○无。		2	0
			2.○有，雨污不分流。		1	
			3.●有，雨污分流。		0	
		库内排洪设施 (2 分)	1.○无		2	0
			2.○有，作为日常尾矿水排放或回水通道。		1	
			3.●有，仅作为排洪通道。		0	

自然条件情况 (9 分)			1. ●开展了地质灾害危险性评估	1-A. ○危害性中等或危害性较大	9	0
				1-B. ●危害性小	0	
			2. ○未开展地质灾害危险性评估	2-A. ○处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）地貌区	9	—
				2-B. ○不处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）区地貌区。	0	—

安全 生产情 况（15 分）	尾矿库安全度等别 (15 分)		1. ○危库。		15	0
			2. ○险库。		11	
			3. ○病库。		7	
			4. ●正常库。		0	

环境保 护情况	环保审批 (8 分)	是否通过“三同时” 验收（8 分）	1. ○否。		8	0
			2. ●是。		0	

(50分)	污染防治 (8.5分)	水排放情况(3分)		1. ○不达标排放	3	0.75
				2. ○达标排放, 但不满足总量控制要求。	1.5	
				3. ●达标排放, 且满足总量控制要求	0.75	
				4. ○不对外排放尾矿水或渗滤液等。	0	
		防流失情况(1.5分)		1. ○不符合环评等相关要求	1.5	0
				2. ●符合环评等相关要求	0	
		防渗漏情况(2.5分)		1. ○不符合环评等相关要求	2.5	0
				2. ●符合环评等相关要求	0	
		防扬散情况 (1.5分)		1. ○不符合环评等相关要求	1.5	0
				2. ●符合环评等相关要求	0	
	环境应急 (26.5分)	环境应急设施 (8.5分)	事故应急池建设情况(5分)	1.○无。	5	0
				2.○有, 但不符合环评等相关要求	3	
				3.●有, 且符合环评等相关要求	0	
			输送系统环境应急设施建设情况(2分)(如果采用车辆运输, 则不计算该项)	1.○无。	2	0
				2.○有, 但不符合环评等相关要求	1	
				3.●有, 且符合环评等相关要求	0	
			回水系统环境应急设施建设情况(1.5分)(仅	1.○无。	1.5	0
				2.○有, 但不符合环评等相关要求	1	

			在有回水系统时 计算该项)	3.●有，且符合环评等相关要求	0	
	应急管理 (20.5 分)	环境应急预案（6.5 分）			6.5	0
		环境应急资源（2 分）			2	0
		环境监测预警与日常检查 （4 分）	监测预警（2分）		2	1
			日常检查（2分）		2	1
		环境安全隐患排查与治理 （5.5分）	环境安全隐患排查（3分）		3	1
			环境安全隐患治理（2.5分）		2.5	1
	环境违法 与环境纠 纷情况（7 分）	近三年来是否存在环境违 法行为或与周边存在环境 纠纷（7 分）	1.○是。		7	0
			2.●否。		0	
历史事件情况 (11 分)	近三年来 发生事故 或事件情 况(包括安 全和环境 方面)（11 分）	事件等级(8 分)	1.○发生过重大、特大事故。	8	0	
			2.○发生过较大事故。	6		
			3.○发生过一般事故。	4		
			4.●无。	0		
	事件次数(3 分)		1.○2 次及以上。	3	0	
			2.○1 次。	1.5		
			3.●0 次。	0		
合计					8.5	

7.4 环境风险等级划分与表征

综合各项环境风险等级判别得分，暖坑尾矿库环境危害性为 H1 类，控制机制可靠性为 R3 类，周边环境敏感性为 S2 类，尾矿库环境风险等级表征为“**(H1R3S2)**”，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵(见表 7.4-1)，尾矿库环境风险等级表征为**较大**。

表 7.4-1 尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性 (H)	周边环境敏感性(S)	控制机制可靠性 (R)	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

8 企业突发环境事件风险等级

8.1 环境风险分级程序

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），分级程序根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值(Q)，评估生产工艺过程与环境风险控制水平(M)以及环境风险受体敏感程度(E)的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

企业下设位置毗邻的多个独厂区，可按厂区分别评估风险等级，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级并进行表征，也可分别表征为企业(某厂区)突发环境事件风险等级。

企业下设位置距离较远的多个独立厂区，分别评估确定各厂区风险等级，表征为企业(某厂区)突发环境事件风险等级。

企业突发环境事件风险分级程序见图 8.1-1。

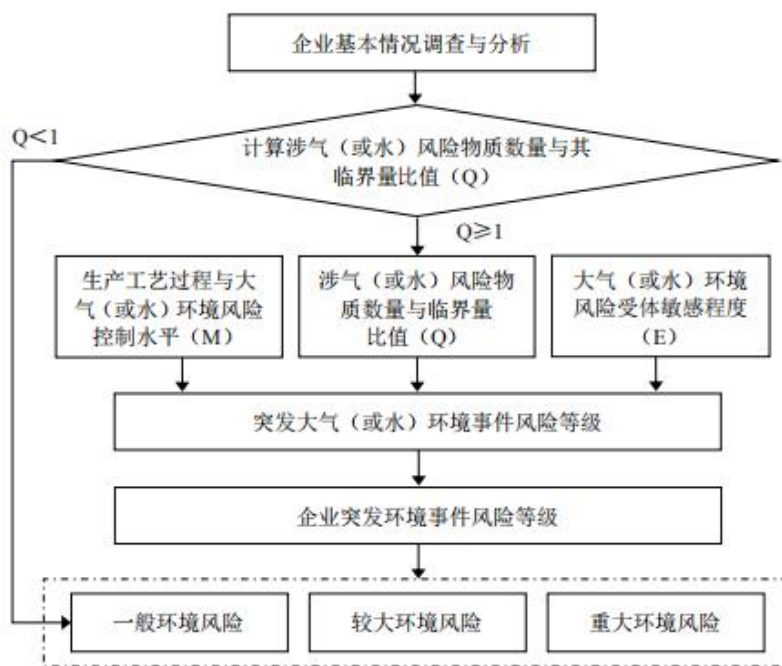


图 8.1-1 企业突发环境事件风险分级流程示意图

8.2 突发大气环境事件风险分级

8.2.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 A 中突发环境事件风险物质及临界量清单，本项目生产原料、产品、中间产品、副产品、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物中均不涉及大气环境事件风险物质，企业涉气风险物质数量与临界量的比值 $Q=0$ ，即 $Q<1$ ，以 $Q0$ 表示，大气环境风险等级为一般环境风险。

8.2.2 突发环境事件风险等级表征

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）企业突发大气环境风险等级表征标准： $Q<1$ 时，突发大气环境风险等级表示为“一般-大气（ $Q0$ ）”。

8.3 突发水环境事件风险分级

8.3.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 A

中突发环境事件风险物质及临界量清单，本项目生产原料、产品、中间产品、副产品、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物中涉及水环境事件风险物质包括硫酸、柴油，企业涉气风险物质数量与临界量的比值 $Q=0$ ，即 $Q<1$ ，以 $Q0$ 表示，大气环境风险等级为一般环境风险。

本项目涉及突发环境事件风险物质为硫酸、柴油，两种物质的合计储存量分别为 10t、2500t。而硫酸、柴油的临界量依次为 600t、200t，则计算本项目涉水风险物质数量与临界量比值 $Q=600/10+200/2500=60.08$ ， $10\leq Q\leq 100$ ，以 $Q2$ 表示。

8.3.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

（1）生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

按照表8.3-1评估企业生产工艺和设备情况。具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为30分。

表8.3-1 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	实际情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a	5/每套	无	0
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	无	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	不涉及	0
合计			0

注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

凡口铅锌矿不涉及表8.3-1中的生产工艺过程和国家规定的禁用工艺/设备，则生产工艺过程（风险工艺和设备）评分为0分。

(2) 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估指标见下表8.3-2。

表8.3-2 企业水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	实际情况	得分
截流措施	(1)环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；且 (2)装置围堰与罐区防火堤(围堰)外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 (3)前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统	0	硫酸储罐区设置围堰，事故状态下通过排水系统将硫酸排入事故池（沉淀池）；	0
	有任意一个环境风险单元(包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所)的截流措施不符合上述任意一条要求的	8	厂区内雨水均进入废水处理系统。	
事故废水收集措施	(1)按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设计事故排水收集设施的容量；且 (2)确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且 (3)通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理	0	共9个沉淀池，总有效容积达到41900 m ³ ，日常保证应急容积为18000 m ³ ，兼做应急事故池。可有效收集选矿车间内正常情况排水，包括选矿排水、初期雨水以及事故状态下泄漏物、消防水，足够满足事故排水缓冲容量。沉淀池排水通过尾矿库，进入废水处理设施。	0
	有任意一个环境风险单元(包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所)的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的	8		
清净废水系统风险防控	(1) 不涉及清净废水；或 (2) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施：	0	清净下水全部进入	0

措施	①具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理；且 ②具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境。		厂区污水处理设施处理	
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统风险防控措施不符合上述（2）要求的	8		
雨水排水系统 风险防控措施	（1）厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境 （2）如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水等流入区域排洪沟的措施。	0	厂区内雨污分流，但是雨水系统排口未安装监视系统和关闭设施。	8
	不符合上述要求的	8		
生产废水处理 系统风险防控措施	（1）无生产废水产生或外排；或 （2）有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施处理； ③如企业受污染的清净废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外	0	有生产污水处理系统，总排口设置有一套水质在线监测装置，对重金属等污染物进行实时监控；制定有污染物日常监测计划。	0
	涉及废水外排，且不符合上述（2）中任意一条要求的	8		
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0		
	（1）依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 （2）进入工业废水集中处理厂；或 （3）进入其他单位	6	废水经厂区污水处理系统处理后进入尾矿库，最后尾水经处理达标后直接进入江、河、湖、库等水环境。	12
	（1）直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 （2）进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或 （3）未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 （4）直接进入污灌农田或蒸发地	12		

厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的; 或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	有危险废物产生, 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10		
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	近3年内未发生突发水环境事件的	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生突发水环境事件的	0		
合计				20
注: 本表中相关规范具体指 GB50483、GB50160、GB50351、GB50747、SH3015				

(3) 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与水环境风险控制水平值，按照表8.3-3划分为4个类型。

表8.3-3 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

综上所述，生产工艺过程（风险工艺和设备）评分为0分，企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评分为20分，总得分**M=20分**，属于**M<25**的水平值，因此，该公司生产工艺过程与水环境风险控制水平为**M1**。

8.3.3 水环境风险受体敏感程度(E)评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度划分为类型1、类型2和类型3三种类型，分别以E1、E2和E3表示，见表8.3-4。

水环境风险受体敏感程度按类型1、类型2和类型3顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表8.3-4 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体	企业实际情况
类型1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (2) 废水排入受纳水体后24小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的	

类型 2 (E2)	<p>(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原；</p> <p>(2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内涉及跨省界的；</p> <p>(3) 企业位于熔岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区</p>	凡口铅锌矿尾矿库尾水外排口下游10公里流经范围内涉及丹霞山国家级自然保护区、风景名胜区
类型 3(E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的	
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准		

凡口铅锌矿尾矿库尾水外排口下游10公里流经范围内涉及丹霞山国家级自然保护区、风景名胜区，故水环境风险受体敏感程度为**E2**。

8.3.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），确定企业突发水环境事件风险等级，具体分级见表8.3-4。

表8.3-4 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1类水平	M2类水平	M3类水平	M4类水平
类型1（E1）	$1 \leq Q < 10$ （Q1）	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ （Q2）	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ （Q3）	重大	重大	重大	重大
类型2（E2）	$1 \leq Q < 10$ （Q1）	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ （Q2）	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ （Q3）	较大	重大	重大	重大
类型3（E3）	$1 \leq Q < 10$ （Q1）	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ （Q2）	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ （Q3）	较大	较大	重大	重大

综上所述，凡口铅锌矿突发水环境事件风险等级为较大环境风险等级。

8.3.5 突发水环境事件风险等级表征

综上所述，凡口铅锌矿涉水风险物质数量与临界量比值 $Q \geq 1$ ，则企业突发大气环境事件风险等级表征为“较大-水（Q2-M1-E2）”。

8.4 企业突发环境事件风险等级确定

凡口铅锌矿近三年内没有因为违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚。

凡口铅锌矿突发环境事件等级确定为较大环境风险等级，只涉及突发水环境事件风险，风险等级表示为“较大-水（Q2-M1-E2）”。

9 评估结论

(1) 根据《尾矿库环境风险评估技术方法(征求意见稿)》要求, 暖坑尾矿库环境危害性为 H1 类, 控制机制可靠性为 R3 类, 周边环境敏感性为 S2 类, 尾矿库环境风险等级表征为“(H1R3S2)”, 尾矿库环境风险等级表征为较大。

(2) 凡口铅锌矿所在地环境较为敏感, 生产工艺不涉及国家规定限期淘汰的工艺名录和设备, 安全生产管理制度完善, 环境风险防控与应急措施较为完善, 企业雨排水、清净下水、生产废水均排入废水处理站处理后达标排放, 按照《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018) 要求, 凡口铅锌矿突发环境事件环境风险等级表征为较大, 可表示为“较大-水(Q2-M1-E2)”。

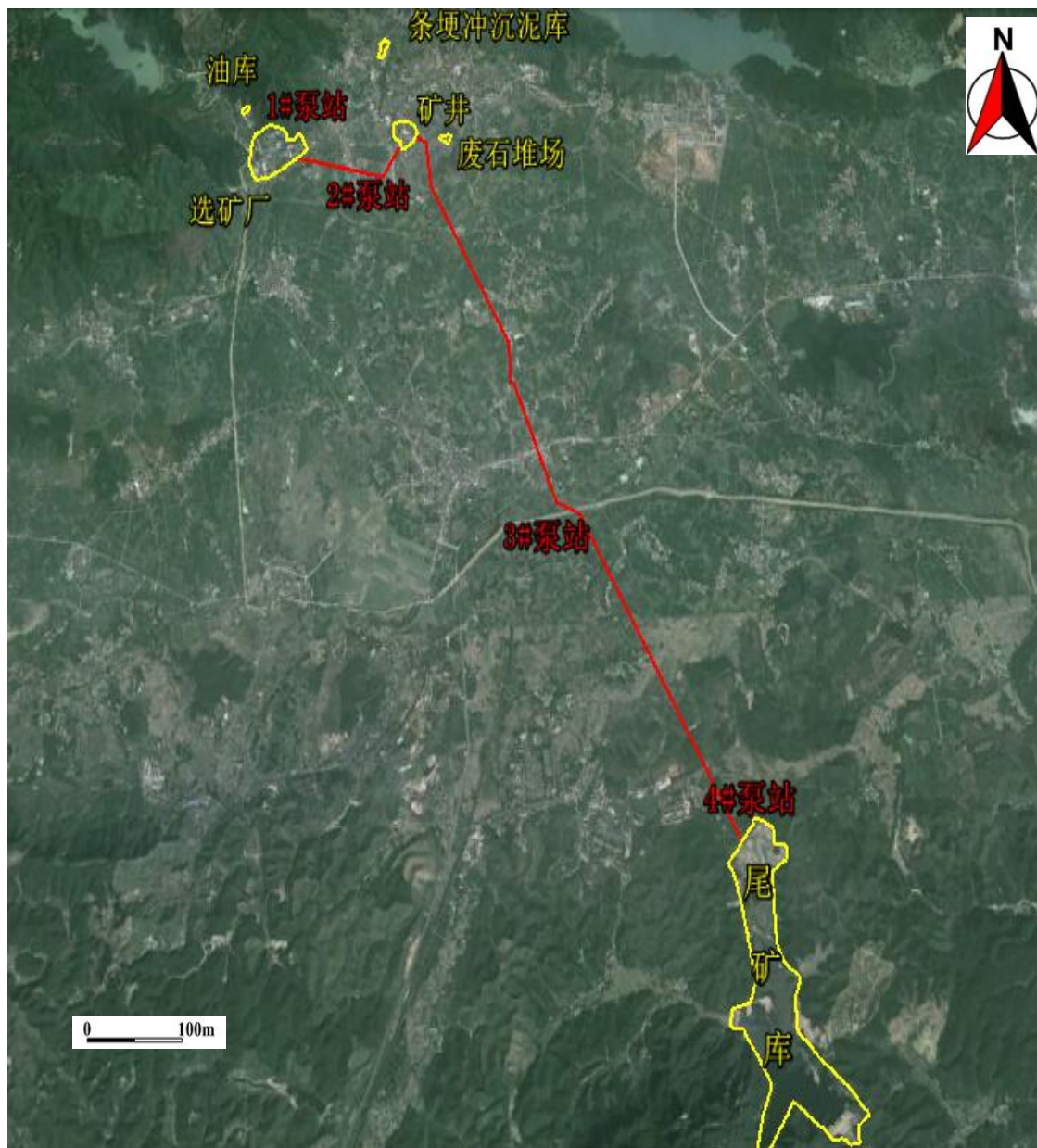
(3) 凡口铅锌矿采取了一系列的环境风险防控和应急措施, 但应按本次风险评估报告提出的风险防控措施进一步提高企业的风险防范能力, 完善突发环境事故应急救援预案, 加强管理与预防预警, 将环境风险控制在可接受水平内。

10 附图

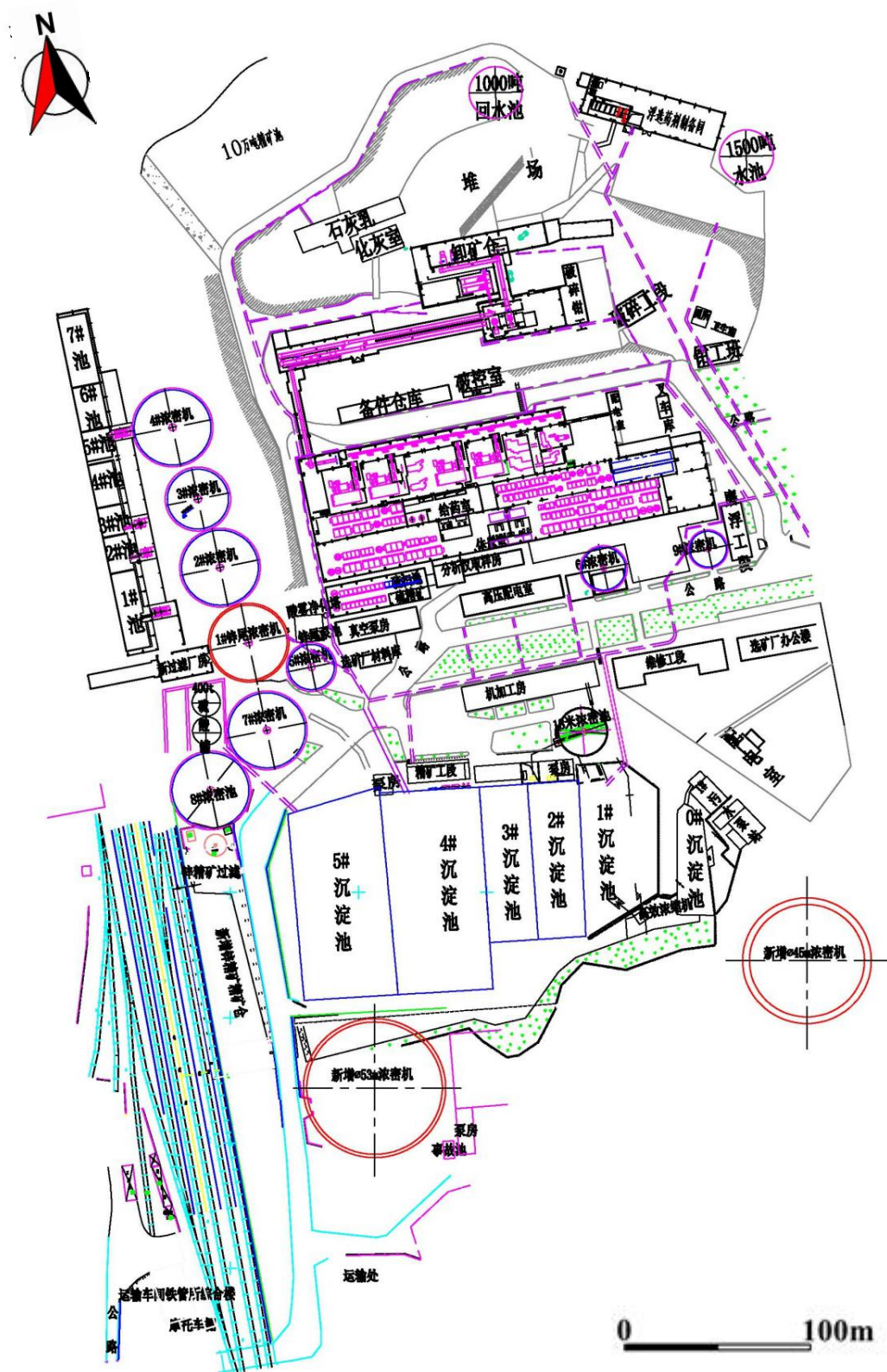
附图 1 企业地理位置图



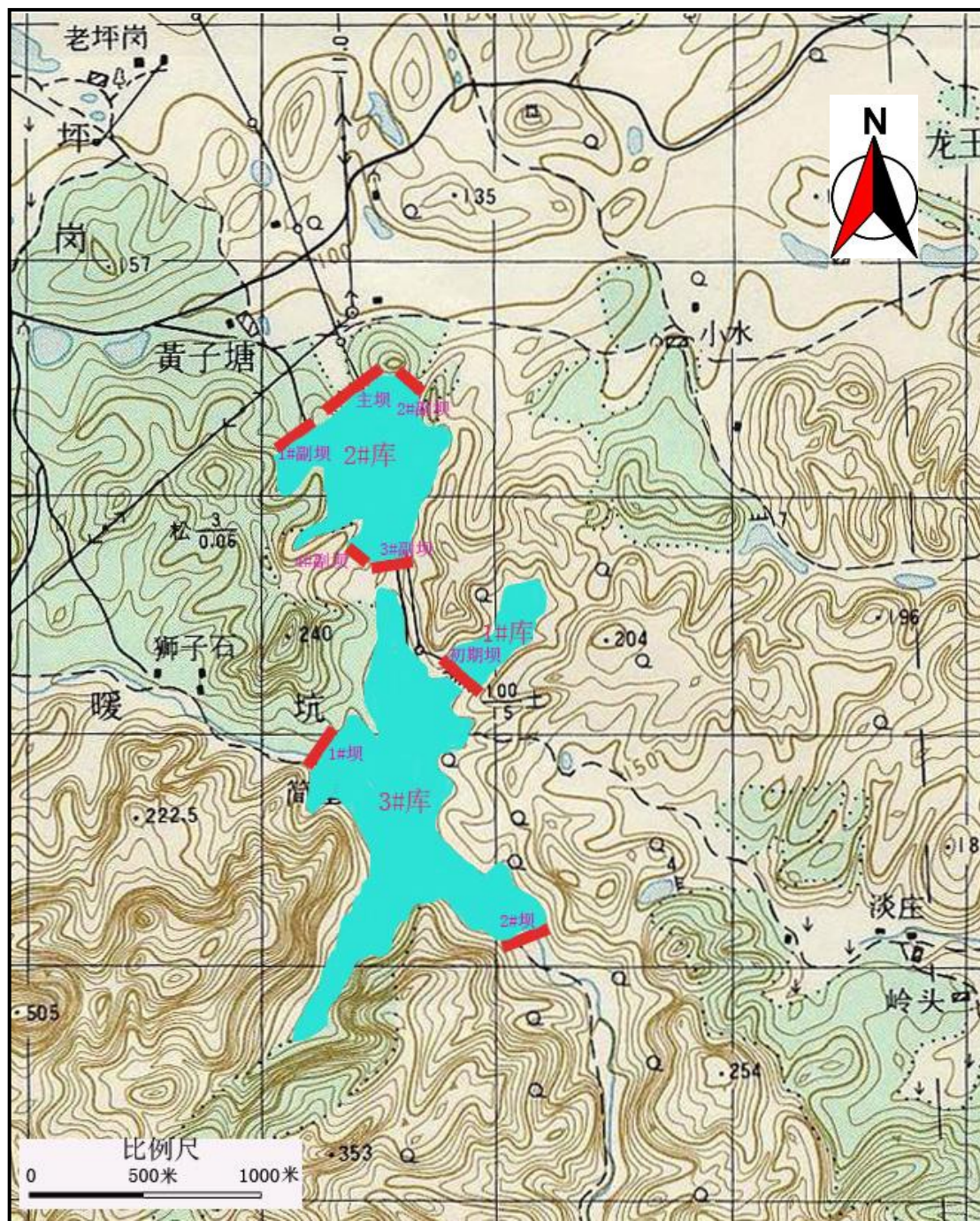
附图 2 厂区平面布置图



附图 2 (1) 企业采选矿区总平面布置图

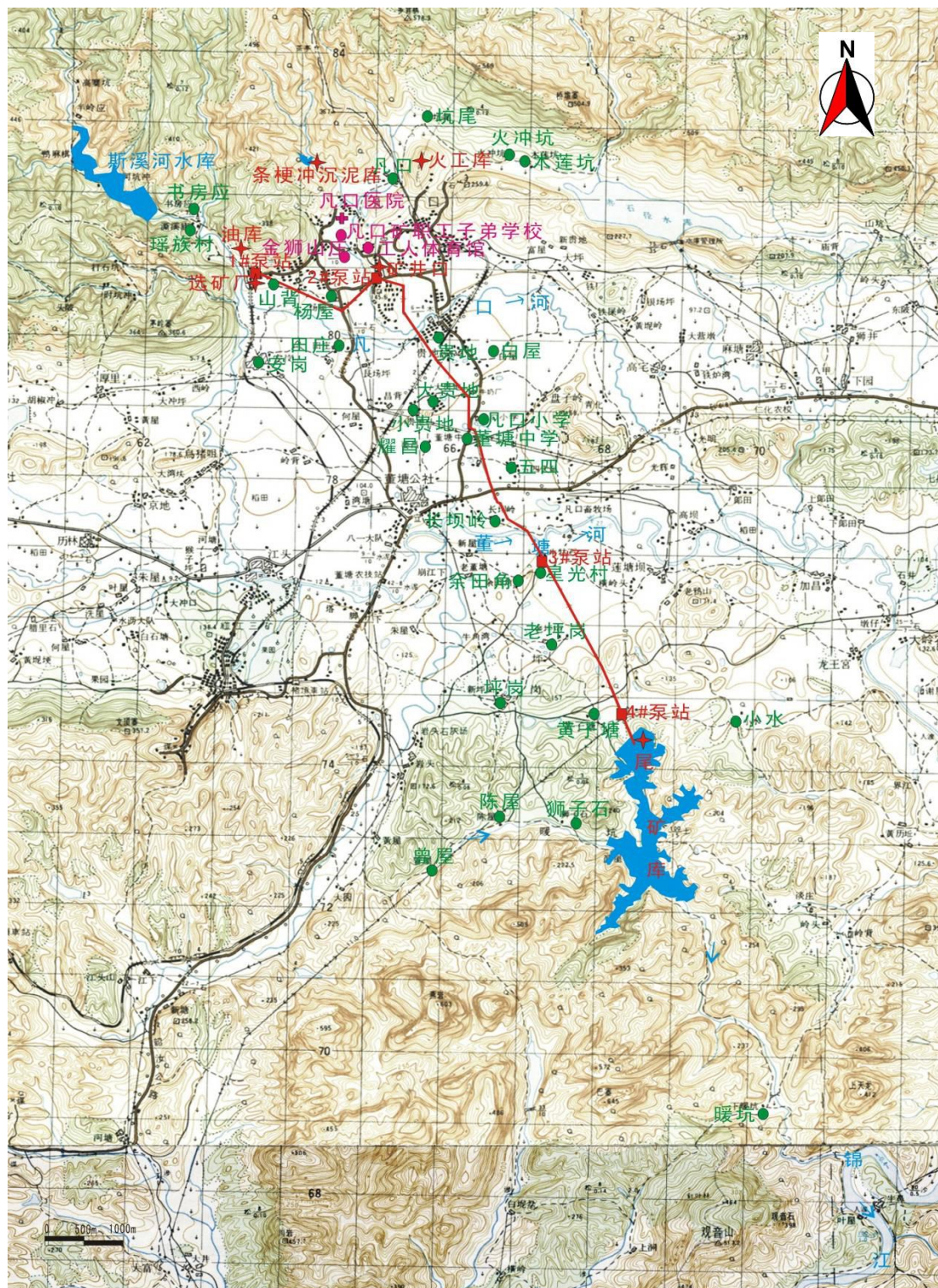


附图 2 (2) 选厂厂区平面布置图

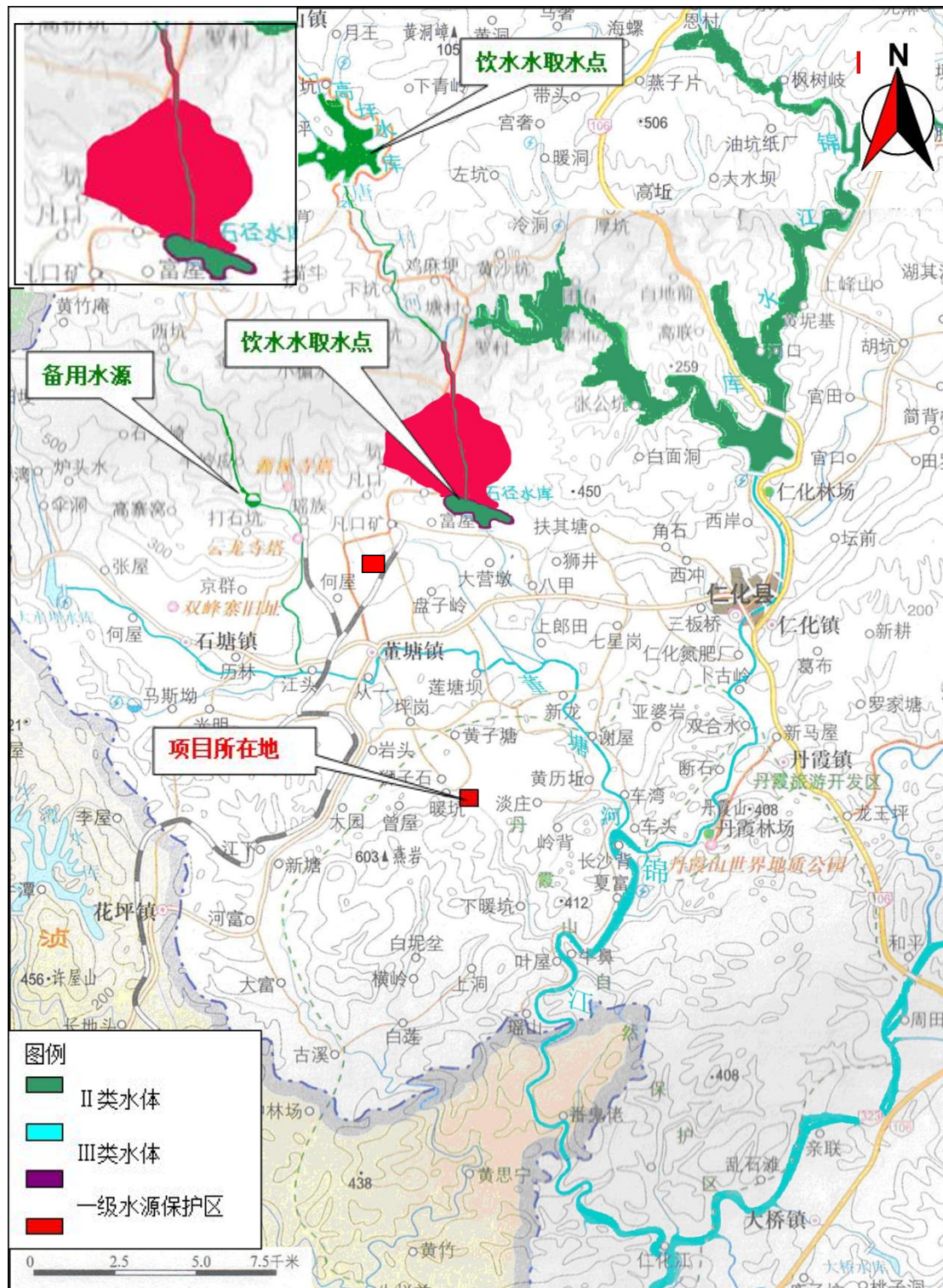


附图 2 (3) 尾矿库平面布置图

附图3 周边环境风险受体分布图



附图 4 凡口铅锌矿与饮用水源地相互位置关系图





附件 6 尾矿坝污水排放口、条埂冲污水排放口监督性监测报告



监 测 报 告

项目编号: FKHJ2019W-075
项目名称: 排放口废水监测
委托单位: 凡口铅锌矿
监测类别: 委托监测
签发日期: 2019 年 07 月 23 日

深圳市中金岭南有色金属股份有限公司

凡口铅锌矿环境监测站公章



监测报告说明

1. 本报告未加盖本单位公章无效。
2. 报告内容需填写齐全、清楚；涂改无效；无审核、签发者签字无效。
3. 委托方如对监测报告结果有异议，收到本监测报告之日起十日内向我单位提出。
4. 由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品分析数据负责，不对样品来源负责。
5. 复制本报告中的部分内容无效。

检测报告

一、监测情况

样品名称	废水	监测点位	条埂冲排放口、尾矿库排放口、 尾矿库处理前	
采样时间	2019 年 07 月 15 日	采样人员	蒲珊、杨小荣	
采样方式	手工瞬时	样品编号	20190715-01~05/07~11/ 13~15	
样品数量	13 瓶	样品状态	良好	
检测方式	委托检测			
委托方	凡口铅锌矿	委托单号	FKHJ2019W-075	
接收日期	2019 年 07 月 15 日	检测日期	2019 年 07 月 15 日至 07 月 20 日	
检测内容	水质 pH 值、铅、锌、镉、六价铬、锰、五日生化需氧量、 硫化物、氨氮、砷、汞、化学需氧量			
备注	采样位置、检测项目及检测方法按委托方指定进行。			
分析人员	蒲珊、陈桂珍、黎经销 叶德秀			
审核	蒲珊			
批准	李一伟			

二、监测分析方法

监测项目		型号、名称	分析方法	方法来源	最低检出限
废 水	pH 值	3STAR 便携式 pH 计	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》 (第四版 增补版)	0.01 pH 单 位
	化学需氧量	电子滴定器	重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
	氨氮	723PC 分光光度计	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025 mg/L
	硫化物	723PC 分光光度计	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
	六价铬	723PC 分光光度计	二苯碳酰二肼分光光度 法	GB/T7467-1987	0.004 mg/L
	砷	723PC 分光光度计	二乙基二硫代氨基甲酸 银分光光度法	GB/T7485-1987	0.007mg/L
	汞	F732-VJ 测汞仪	冷原子吸收分光光度法	HJ597-2011	0.02ug/L
	铅	WFX-120B 火焰原 子吸收分光光度计	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.023mg/L
	锌	WFX-120B 火焰原 子吸收分光光度计	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.015 mg/L
	镉	WFX-120B 火焰原 子吸收分光光度计	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.003 mg/L
	锰	WFX-120B 火焰原 子吸收分光光度计	原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989	0.007mg/L
	五日生化 需氧量	TS606-G/Z-i 生化培养箱	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L

凡口铅锌矿

三、监测结果

废水监测结果 单位:mg/L(pH 值、汞除外)

采样位置	监测项目及结果					
	pH 值	化学需氧量	氨氮	硫化物	六价铬	砷
条埂冲排放口	7.79	15	0.150	0.008	0.021	0.008
尾矿库排放口	6.91	25	2.00	0.051	0.006	0.009
尾矿库处理前	7.03	74	1.92	—	—	—
采样位置	监测项目及结果					
	汞 (ug/L)	铅	锌	锰	镉	五日生化需氧量
条埂冲排放口	0.04	0.075	0.359	0.333	0.003 (L)	4.0
尾矿库排放口	0.06	0.069	0.126	0.208	0.003 (L)	5.1
尾矿库处理前	—	0.242	0.300	0.428	0.003 (L)	—
备注	L 表示该数据低于分析方法的最低检出限					

-----报告结束-----

2019.05.13

污染源类型	排污口编号	排污口位置	监测因子
污水	S3027	尾矿坝污水处理进口	化学需氧量, 氨氮
	S3029	条埂冲污水排放口	pH 值, 五日生化需氧量, 六价铬, 化学需氧量, 总氮, 总氰化物, 总汞, 总砷, 总磷, 总铅, 总铍, 总铜, 总铬, 总锌, 总锰, 总镉, 总镍, 悬浮物(不可滤残渣), 挥发酚, 氟化物, 氨氮, 流量, 石油类, 硫化物, 磷酸盐, 铊
	S3028	尾矿坝污水排放口	pH 值, 五日生化需氧量, 六价铬, 化学需氧量, 总氮, 总氰化物, 总汞, 总砷, 总磷, 总铅, 总铍, 总铜, 总铬, 总锌, 总锰, 总镉, 总镍, 悬浮物(不可滤残渣), 挥发酚, 氟化物, 氨氮, 流量, 石油类, 硫化物, 磷酸盐, 铊

采样人员: 颜如剑、黄亮

分析人员: 关念云、张奇、李红娟、李洁、邱劫婷、李华

监测日期是 2016 年 04 月 14 日, 分析时间是 2016 年 04 月 14 日--2016 年 04 月 26 日, 瞬时采样 1 次, 监测时废水处理工况见表 2。

表 2 抽测时生产工况

内容	设计能力	监测时实际量	负荷 (%)
铅锌矿的生产	5500t/d	5230 t/d	95.1
条埂冲污水处理	6.0 万 t/d	3.0694 万 t/d	51.2
尾矿坝污水处理	1.44 万 t/d	1.3825 万 t/d	96.0

四、监测项目、监测方法、使用仪器及检出限

监测分析方法依据、监测仪器见表 3。

附件 7 废石毒性浸出鉴别报告

韶关市环境监测中心站

监 测 报 告

(韶)环境监测(固)字(2014)第 0025 号


项目名称: 固体浸出液监测

委托单位: 中金岭南有色金属股份有限
公司凡口铅锌矿

监测类别: 委托监测

报告日期: 2014 年 3 月 7 日

韶关市环境监测中心站 (业务专用章)



一、监测目的

韶关市环境监测中心站受中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿的委托,对其送检的废石样品进行浸出液监测分析。

二、监测情况

委托单位:中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿

送样时间:2014年2月27日

送样人员:陈向阳

接样人员:钟浩洋

样品类型及状态:废石

分析时间:2014年2月27日~3月7日

分析人员:陈文麟、陈唯炜、张力

三、监测项目、监测方法、使用仪器及最低检出限

监测项目	监测方法依据	监测仪器	最低检出限 (mg/L, pH值除外)
pH值 (无量纲)	GB/T 15555.12-1995	pH720 台式测定仪	—
总铜	GB 5085.3-2007 附录 A	ICP ULTIMA2 (POPP/1587)	0.01
总铅			0.02
总锌			0.04
总镉			0.01
总铬			0.01
总铍			0.01
总钡			0.01
总镍			0.01
总银			0.02
六价铬	GB/T 15555.4-1995	722N 分光光度计	0.004
总硒	GB 5085.3-2007 附录 E	AFS-920 型双道原子荧光光度计	0.0002
总汞	《水和废水监测分析方法》 (第四版)		0.0001
总砷	GB 5085.3-2007 附录 E		0.0001
氰化物	HJ 484-2009	722N 可见分光光度计	0.004
氟化物	GB/T 15555.11-1995	PHSJ-4A 离子计	0.05



凡口铅锌矿环境风险评估报告

《环》环评监测（原）字（2014）第0025号

第2页共2页

四、浸出液监测结果

分析项目	样品名称（单位：mg/L，pH值除外）
	废石样品
pH值（无量纲）	8.73
总铜	0.04
总铅	0.02
总锌	0.68
总镉	0.01（L）
总铬	0.01（L）
六价铬	0.004（L）
总银	0.02（L）
总汞	0.00001
总铍	0.0001（L）
总钼	0.03
总镍	0.05
总硒	0.0007
总砷	0.109
氟化物	0.004（L）
氯化物	0.89
备注	L表示低于分析方法最低检出限。

报告编写：顾继

审核：郑文辉

签发：林（副站长）


签发日期：2014年3月20日

韶关市环境监测中心站（业务专用章）

业务专用章



附件 8 尾砂毒性浸出鉴别报告

 韶关市环境监测中心站

监 测 报 告

(韶)环境监测(固)字(2011)第 0018 号


项目名称: 固体废物浸出液监测

委托单位: 凡口铅锌矿

监测类别: 委托监测

报告日期: 2011 年 09 月 29 日

韶关市环境监测中心站 (业务专用章)



一、监测目的

韶关市环境监测中心站受凡口铅锌矿的委托,对其送来的固体废物浸出液进行监测分析。

二、监测情况

委托单位: 凡口铅锌矿

接样时间: 2011年09月21日

送样人员: 陈向阳

接样人员: 刘祥洁

样品类型及状态: 固体废物(浸出液)

分析时间: 2011年09月21~27日

分析人员: 李洁、颜如剑、吴剑、顾微、黄阳晓

三、监测项目、监测方法、使用仪器及最低检出限

监测项目	监测方法依据	监测仪器	最低检出限 (mg/L, pH值除外)
pH值(无量纲)	GB/T 15555.12-1996	PHSJ-4APH计	—
总铜	GB/T 15555.2-1995	AA240FS 原子吸收分光光度计	0.08
总铅	GB/T 15555.2-1995	AA240FS 原子吸收分光光度计	0.30
总锌	GB/T 15555.2-1995	A240FS 原子吸收分光光度计	0.05
总镉	GB/T 15555.2-1995	AA240FS 原子吸收分光光度计	0.03
总铬	GB/T 15555.6-1995	AA240FS 原子吸收分光光度计	0.08
六价铬	GB/T 15555.4-1995	722N 可见分光光度计	0.004
总汞	《水和废水监测分析方法》 (第四版)	AFS-920 型双道原子荧光光度计	0.00001
总铍	《水和废水监测分析方法》 (第四版)	AA240Z 原子吸收分光光度计	4×10^{-5}
总钡	HJ 603-2011	AA240FS 原子吸收分光光度计	1.2
总镍	GB/T 15555.9-1995	AA240FS 原子吸收分光光度计	0.08
总砷	《水和废水监测分析方法》 (第四版)	AFS-920 型双道原子荧光光度计	0.0001
氰化物	HJ 484-2009	722N 可见分光光度计	0.004
无机氟化物	HJ/T 84-2001	ICS900 离子色谱仪	0.02
总硒	《水和废水监测分析方法》 (第四版)	AFS-920 型双道原子荧光光度计	0.0002

环境
监测
业务

凡口铅锌矿环境风险评估报告

(部) 环境监测 (国) 字 (2011) 第 0018 号

第 2 页共 2 页

四、监测结果

监测项目	监测结果 (mg/L, pH 值除外)			备 注
	1#尾矿库	2#尾矿库	3#尾矿库	
pH 值 (无量纲)	6.33	6.36	6.39	1.L 表示低于分析方法最低检出限; 2. 本站只对分析结果负责。
总铜	0.08 (L)	0.08 (L)	0.08 (L)	
总铅	0.30 (L)	0.30 (L)	0.30 (L)	
总锌	0.48	0.16	2.33	
总镉	0.03	0.03 (L)	0.03 (L)	
总铬	0.08 (L)	0.08 (L)	0.08 (L)	
六价铬	0.004 (L)	0.005	0.004	
总汞	0.00021	0.00008	0.00030	
总铍	9×10^{-5}	9×10^{-5}	9×10^{-5}	
总钒	5.88	8.20	6.09	
总镍	0.09	0.13	0.16	
总砷	0.0005	0.0016	0.0012	
氰化物	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	
无机氰化物	0.217	0.384	0.302	
总硒	0.0002 (L)	0.0002 (L)	0.0002 (L)	

报告编写: 刘祥强

审核: 张兴

签发: 胡国平

签发日期: 2011 年 9 月 30 日

韶关市环境监测中心站 (业务专用章)

