

前 言

[Redacted text block containing the preface content]

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》的有关规定，辽宁万泽安全技术咨询有限公司受恒仁矿业有限公司的委托，对恒仁矿业有限公司选厂尾矿库进行安全现状评价。

本安全现状评价报告主要根据相关法律、法规及恒仁矿业有限公司选厂尾矿库现状；通过现场实地勘察、收集有关资料，对恒仁矿业有限公司选厂尾矿库的安全设施、生产系统、辅助系统和安全管理状况进行了全面了解、检查和分析，针对选厂尾矿库运营过程中存在的各种危险、有害因素，确定其危险程度；评价恒仁矿业有限公司选厂尾矿库的安全生产设施、设备、管理的合法性、可行性和有效性。通过评价，提出合理可行的安全对策措施建议，从而为其安全管理实现系统化、标准化和科学化奠定基础。

在本项目的评价过程中得到了应急管理部门及恒仁矿业有限公司有关人员的指导和大力支持，在此表示衷心感谢！

目 录

第 1 章 安全评价的目的、依据范围与程序 1

1.1 评价目的 1

1.2 评价依据 1

1.3 评价范围和程序 7

第 2 章 尾矿库概况 9

2.1 企业简介 9

2.2 尾矿库库区基本情况 9

2.3 尾矿库设计概况及现状 19

2.4 尾矿库安全管理 35

第 3 章 主要危险、有害因素辨识与分析 37

3.1 尾矿库主要危险、有害因素辨识与分析 37

3.2 生产过程中的主要危险、有害因素辨识分析 43

3.3 安全管理危险、有害因素分析 45

第 4 章 评价单元划分与评价方法选择 47

4.1 评价单元划分 47

4.2 评价方法选择 47

第 5 章 定性、定量评价 49

5.1 库址及周边环境单元 49

5.2 尾矿坝单元 50

5.3 尾矿库防洪系统单元 58

5.4 尾矿库安全监测设施单元 69

5.5 尾矿库安全管理单元 69

5.6 重大安全隐患排查单元 71

第 6 章 安全对策措施及建议 75

6.1	尾矿库库址及周边环境安全对策措施	75
6.2	尾矿坝坝体安全对策措施	75
6.3	尾矿库排洪系统安全对策措施	76
6.4	尾矿库监测设施安全对策措施	76
6.5	尾矿库安全管理安全对策措施	76
第 7 章	评价结论	79
7.1	尾矿库坝体稳定性安全复核	79
7.2	尾矿库排洪系统可靠性复核	79
7.3	尾矿库安全监测评价	79
7.7	尾矿库评价结论	79
附件目录		80
附图目录		81

第 1 章 安全评价的目的、依据范围与程序

1.1 评价目的

非煤矿山安全评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，提高非煤矿山的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制非煤矿山建设项目和非煤矿山生产中的危险、有害因素，降低非煤矿山生产安全风险，预防事故发生，保护非煤矿山企业的财产安全及人员的健康和生命安全，辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司受恒仁矿业有限公司的委托，对其选厂尾矿库安全现状进行评价。

本评价报告为监管部门进行尾矿库安全监管和更换安全生产许可证提供依据，同时为恒仁矿业有限公司选厂尾矿库的安全生产、安全技术和安全管理制度的完善提供指导。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（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二十九次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，于 2021 年 9 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第十八号，2009 年 8 月 27 日起实施）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日通过，于 2015 年 1 月 1 日实施）；

(4) 《中华人民共和国劳动法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改,自2018年12月29日起施行);

(5) 《中华人民共和国职业病防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正,2018年12月29日起实施);

(6) 《中华人民共和国矿产资源法》(第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正,2009年8月27日起实施);

(7) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议决定:对《中华人民共和国电力法》作出修改。);

(8) 《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六十九号,2007年08月30日发布,自2007年11月1日起施行);

(9) 《中华人民共和国消防法》2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正)。

1.2.2 行政法规

(1) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第16号,2008年02月01日起实施);

(2) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第20号,2009年6月8日实施);

(3) 《尾矿库安全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局

令第 38 号，根据 78 号令进展修改，2015 年 7 月 1 日起施行）；

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

（5）《关于印发防范化解尾矿库安全风险》（应急〔2020〕15 号）；

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

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

（8）《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 08 月 27 日发布）；

（9）《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48 号，自 2014 年 5 月 28 日起施行）；

（10）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号，2015 年 3 月 16 日）；

（11）《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号，2022 年 9 月 1 日起施行）；

（12）《辽宁省安全生产条例》（2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正）；

(13) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号公布，应急管理部 2 号令修订，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

(14) 《辽宁省尾矿库安全监督管理办法的通知》（辽政办〔2016〕3 号）；

(15) 《辽宁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》（辽政发〔2010〕36 号，2010 年 10 月 31 日发布）；

(16) 《辽宁省安全生产监督管理局关于进一步规范非煤矿山安全生产行政许可管理工作的通知》（辽安监非煤〔2018〕29 号）；

(17) 《尾矿库风险隐患治理工作总体方案》（矿安〔2022〕127 号）；

(18) 《全面深入开展非煤地下矿山和尾矿库安全生产大排查》（矿安〔2021〕10 号）；

(29) 《安全生产许可证条例》（2004 年 01 月 13 日中华人民共和国国务院令第 397 号公布，根据 2013 年 07 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2014 年 07 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，2015 年 03 月 25 日起施行）；

(21) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令，第 708 号，经 2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，现予公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

(22) 《关于印发辽宁省防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（辽应急发〔2020〕23 号，2020 年 7 月 21 日）；

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

(25) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第30号);

(26) 《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令第586号);

(27) 《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)。

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

(29) 《关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》(矿安〔2022〕123号, 自2022年12月10日起施行);

1.2.3 标准规范

(1) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(2) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);

(3) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);

(4) 《矿山安全标志》(GB14161-2008);

(5) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001[2009年版]);

(6) 《建筑物抗震设计规范》(GB50011-2010[2016年版]);

(7) 《尾矿库安全规程》(GB39496-2020);

(8) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2020)；

(9) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)；

(10) 《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)；

(11) 《土石坝养护修理规程》(SL210-2015)；

(12) 《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)；

(13) 《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2001)；

(14) 《岩土工程勘察技术规范》(YS5202-2004)；

(15) 《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010)

(16) 《辽宁省中小河流(无资料地区)设计暴雨洪水计算方法》，
(1998 年版)；

(17) 《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》(GB
51108-2015)；

(18) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB
39800.1-2020；

(19) 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》(GB
39800.4-2020)；

(20) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》
(GB18599-2020)；

(21) 《水工建筑物抗震设计规范》(SL 203-1997)；

(22) 《尾矿堆积坝岩土工程技术规范》(GB50547-2010)；

(23) 《水电工程水工建筑物抗震设计规范》(NB35047-2015)。

1.2.3 企业提供的主要相关文件

(1)《桓仁矿业有限公司尾矿库岩土工程勘察与稳定性评价报告》
(辽宁有色勘察研究院, 2017.07) (以下简称勘察与坝稳报告);

(2)《桓仁矿业有限公司选矿厂尾矿库补充设计》(沈阳有色冶金设计研究院, 2012.01);

(3)《桓仁矿业有限公司尾矿库升级改造工程方案设计》(沈阳有色冶金设计研究院, 2017.08);

(3)尾矿库现状图(原设计采用 54 高程测量,坝顶标高为 ■■■■m, 此次现状图测量采用 2000 高程,坝顶标高存在偏差约 17m。本次报告采用原设计 54 高程,坝顶标高 ■■■■ 叙述);

(4)企业提供的图纸及其他相关资料(包括各种安全生产制度、安全生产运行记录、档案等)。

1.3 评价范围和程序

评价范围:本溪桓仁矿业有限公司选厂尾矿库运行现状,包括安全生产管理、尾矿库库址及周边环境、防洪排水能力、坝体稳定性、安全监测设施。安全评价工作程序见图 1-1。

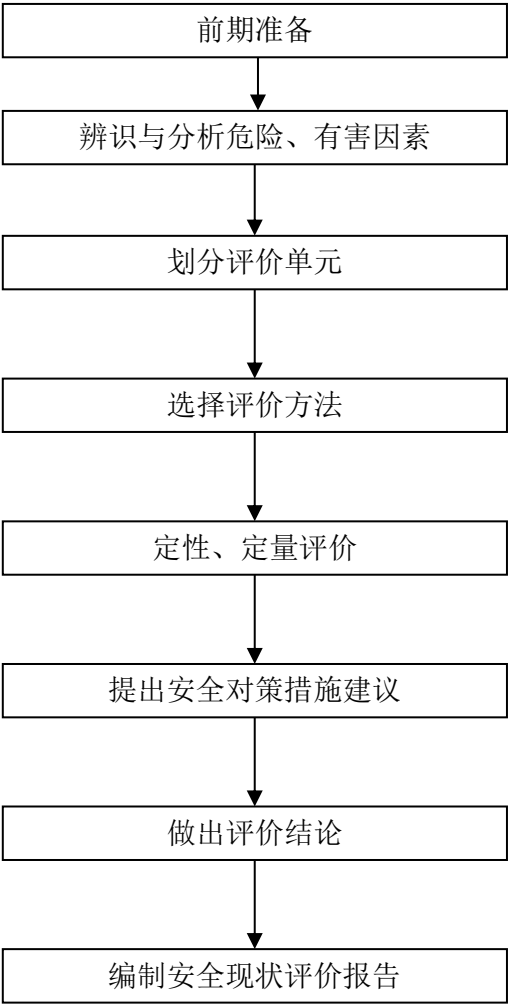


图 1-1 安全现状评价程序图

第 2 章 尾矿库概况

2.1 企业简介

恒仁矿业有限公司是民营股份制矿山企业，由恒仁铜锌矿改制而来，始建于 1951 年。选矿厂年处理原矿量约为 ■ 万吨，选矿工艺为先浮选后磁选。选矿厂主要选别铁、铜、铅、锌精矿粉（后根据矿石伴生矿物变化），目前产品以铁精粉和铜精粉为主。

2.2 尾矿库库区基本情况

2.1.1 地理位置及周边环境

恒仁矿业有限公司位于辽宁省本溪市桓仁县二硼甸子镇，行政区属于本溪市桓仁县管辖，矿区地理坐标为东经 $125^{\circ} 25'$ ，北纬 $41^{\circ} 07'$ 。该公司选厂尾矿库位于距选矿厂 2.2km 的二硼甸子镇中心小学以西的挡水河子沟内。桓仁至集安公路在矿区中部通过，尾矿库下游约 0.5km 为国防二级公路木通线，交通较为便利。（如图 2-1）

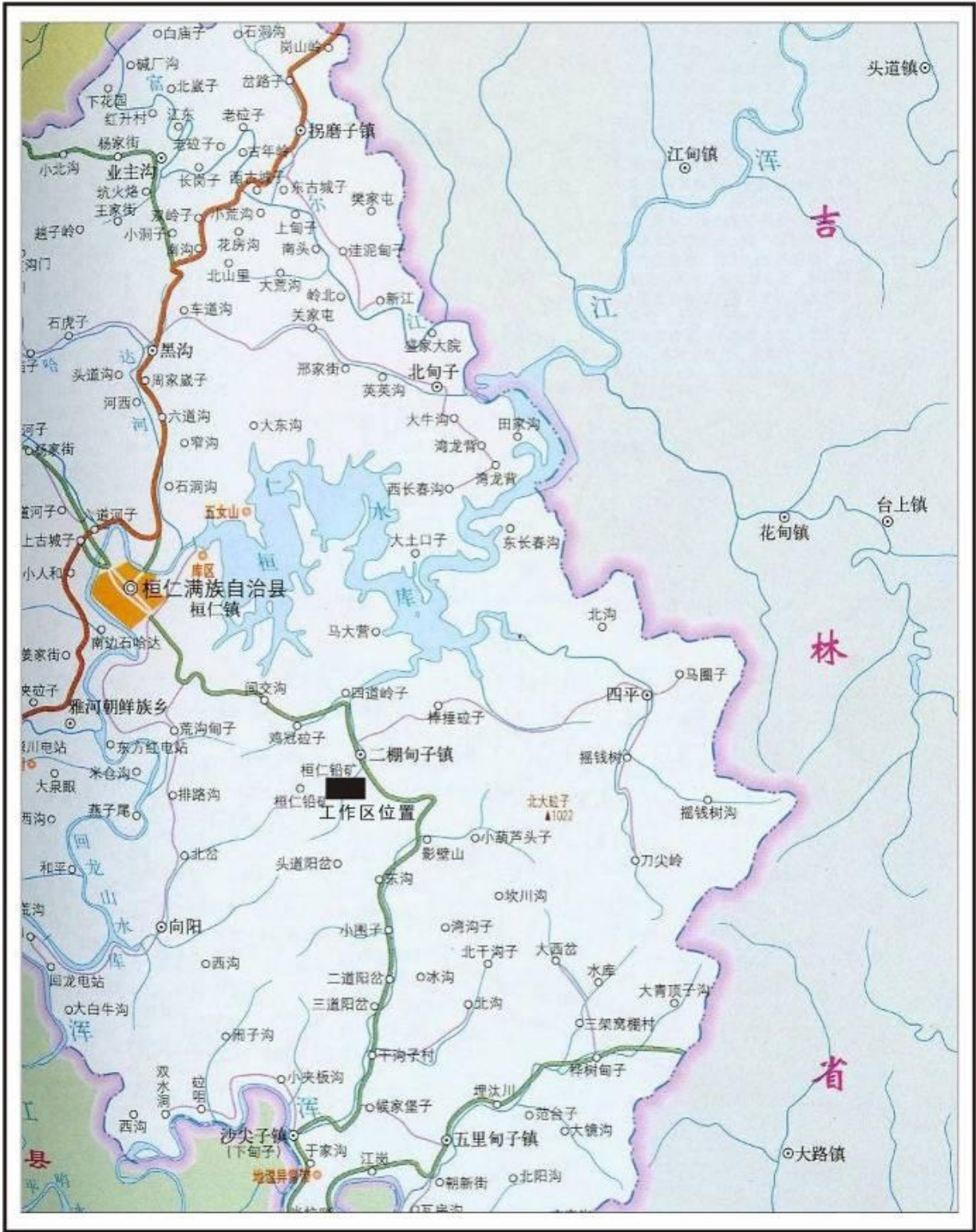


图2-1 项目交通位置图

恒仁矿业有限公司选厂尾矿库位于选厂西南方向约 2.2km 的挡水河子沟内，该沟呈“V”字型山谷，为山谷型，沟谷狭长，谷内较开阔，

库区内无居民居住，无农田，无果树等经济林木，库区两岸山坡植被率较高，周边山体总体稳定，仅局部岩体较为破碎。

如下图 2-2、图 2-3)



图 2-2 尾矿库下游居民地



图 2-3 尾矿库与居民地相对位置图

2.2.2 尾矿库地形地貌

库区地貌形态属于低山丘陵地形，三面环山，呈 V 字型，是一个低山丘陵谷地，库区汇水面积 2.78km²，主沟长 2.676km，平均坡降约为 40.95‰。

库区地貌单元为构造剥蚀高丘，地貌类型单一。地势较为平缓，坡度较小，沟谷较长植被发育，覆土较厚。（如下图 2-4）



图 2-4 库区地形地貌图

2.2.3 尾矿库水文气象条件

矿区属暖温带半湿润季风气候，四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，气温变化大。年最高气温在 7~8 月份，最高可达 37.2℃，最低气温为一月份，最低可达 -38.5℃，年平均气温 6.5℃。降水量随季节变化明显，主要集中在七~八月份，年降水量 800~1000mm，蒸发量 1200mm，多偏南风。据 1953 年~1980 年的 28 年平均降雨量统计，该地区降雨

量最大在 7、8 月份，其中 7 月份最大降雨量为 215.9mm，8 月份为 233.7mm。

2.2.4 库区工程地质条件

根据尾矿库勘察与坝稳报告，尾矿库的地层由天然地层、尾矿堆积物及人工堆积层构成，地层情况较为简单。现就场地各地层情况分别描述如下：

(1) 人工堆积层

①素填土：灰褐色、黄褐色，稍密，稍湿～湿，主要由尾矿砂和碎石土组成，主要分布于初期坝前，为坝脚压覆料。

①1 素填土：为初期坝堆石料，主要有碎石、块石等组成。

(2) 尾矿堆积物

根据试验室颗粒分析试验结果，该选厂尾矿库的尾矿堆积物主要为尾细砂和尾粉砂。结合现场原始记录及原位测试成果，将现场尾矿堆积物的特征及分布情况描述如下：

②尾细砂：灰褐色，松散，层底局部稍密，稍湿。该层钻孔揭露厚度在 2.0～12.0m，平均厚度 5.11m，主要分布在尾矿库滩面部位。

③尾粉砂：灰褐色，中密，局部稍密，稍湿。该层分布连续，在各钻孔均有分布，钻孔揭露厚度一般在 2.00～20.40m，平均厚度 5.40m，层内夹③1 尾中砂、③2 尾细砂、③3 尾细砂、③4 尾粉土和③5 尾粉质粘土。其中③1 尾中砂分布于屋顶，仅钻孔 ZK102 和 ZK104 有分布，层顶埋深为 0.00m，层底埋深为 2.10～3.10m，钻孔揭露厚度在 2.10～

3.10m；③2 尾细砂在钻孔 ZK102~ZK106、ZK204、ZK206 和 ZK207 均有分布，分布范围较大，层顶埋深为 2.10~10.00m，层底埋深为 4.10~19.10m，钻孔揭露厚度在 2.00~10.00m；③3 尾细砂在钻孔 ZK108~ZK110 有分布，层顶埋深为 6.00~10.00m，层底埋深为 8.00~12.00m，钻孔揭露厚度在 2.00m；③4 尾粉土在钻孔 ZK108、ZK109 和 ZK207~ZK210 有分布，层顶埋深为 4.00~24.00m，层底埋深为 10.00~26.00m，钻孔揭露厚度在 2.00~6.00m；③5 尾粉质粘土仅钻孔 ZK208 和 ZK209 有分布，层顶埋深为 8.00m，层底埋深为 13.00m，钻孔揭露厚度 5.00m，呈透镜体状。

④尾细砂：灰褐色，中密~密实，稍湿~湿。该层分布连续，在各钻孔均有分布，钻孔揭露厚度一般在 2.00~26.00m，平均厚度 6.06m，层内夹④1 尾粉砂、④2 尾粉砂、④3 尾粉砂、④4 尾粉砂、④5 尾粉砂和④6 尾粉土。其中④1 尾粉砂在钻孔 ZK103~ZK106、ZK206~ZK210、ZK306 和 ZK307 有分布，层顶埋深为 15.10~37.10m，层底埋深为 17.90~39.10m，钻孔揭露厚度在 2.00~12.00m；④2 尾粉砂仅在钻孔 ZK104 有分布，呈透镜体状，层顶埋深为 29.10m，层底埋深为 31.10m，钻孔揭露厚度在 2.00m；④3 尾粉砂仅在钻孔 ZK106 有分布，呈透镜体状，层顶埋深为 41.10m，层底埋深为 43.10m，钻孔揭露厚度在 2.00m；④4 尾粉砂在钻孔 ZK108~ZK110、ZK309 和 ZK310 有分布，层顶埋深为 16.00~38.00m，层底埋深为 18.00~42.00m，钻孔揭露厚度在 2.00~6.00m；④5 尾粉砂在钻孔 ZK108~ZK110、ZK309 和 ZK310 有分布，层顶埋深为 20.00~46.00m，层底埋深为 22.00~

52.00m，钻孔揭露厚度在 2.00～6.00m；④6 尾粉土在钻孔 ZK107~ZK110 有分布，层顶埋深为 46.00～60.00m，层底埋深为 48.00～62.00m，钻孔揭露厚度在 2.00～6.00m。

⑤尾粉砂：灰褐色，中密～密实，饱和。该层分布较为连续，在各钻孔除 ZK306 和 ZK309 外均有分布，钻孔揭露厚度一般在 0.90～14.00m，平均厚度 5.82m，层内夹⑤1 尾中砂、⑤2 尾细砂、⑤3 尾粉土、⑤4 尾粉土和⑤5 尾粉质粘土。其中⑤1 尾中砂在钻孔 ZK104、ZK304 和 ZK305 有分布，分布不连续，呈透镜体状，层顶埋深为 22.90～33.10m，层底埋深为 24.90～35.10m，钻孔揭露厚度在 2.00～6.00m；⑤2 尾细砂在钻孔 ZK106、ZK107、ZK203~ZK207、ZK304、ZK305、ZK307 和 ZK308 有分布，分布不连续，呈透镜体状，层顶埋深为 19.90～56.40m，层底埋深为 23.90～58.40m，钻孔揭露厚度在 2.00～13.90m；⑤3 尾粉土在钻孔 ZK109、ZK110、ZK209~ZK210 和 ZK310 有分布，分布不连续，呈透镜体状，层顶埋深为 40.00～62.00m，层底埋深为 45.80～66.70m，钻孔揭露厚度在 2.00～8.00m；⑤4 尾粉土在钻孔 ZK206 和 ZK210 有分布，分布不连续，呈透镜体状，层顶埋深为 45.10～52.00m，层底埋深为 47.10～54.00m，钻孔揭露厚度在 2.00m；⑤5 尾粉质粘土在钻孔 ZK206 和 ZK208~ZK210 有分布，分布不连续，层顶埋深为 47.10～62.00m，层底埋深为 51.10～68.90m，钻孔揭露厚度在 3.50～6.90m。

（3）天然地层

⑥角砾：灰褐色，稍密，稍湿～饱和。一般粒径 2～20mm，最大

粒径 50mm，约占 10%，母岩成分为页岩，由砂土充填。该层主要分布于初期坝前，分布不连续，钻孔揭露厚度在 1.00~2.80m。

⑦全风化页岩：黄褐色，风化成砂土状，其结构、构造均遭破坏。该层分布不连续，钻孔揭露厚度 0.60~2.10m。

⑧强风化页岩：灰褐色，泥质结构，层理构造，岩芯呈碎块状，锤击易碎，节理裂隙十分发育。该层分布较为连续。

⑨中风化页岩：灰褐色，泥质结构，层理构造，岩芯呈短柱状，锤击易碎，节理裂隙较为发育。该层钻孔未揭穿。

2.2.5 水文地质条件

根据勘察与坝稳报告：

（1）地下水类型

该场地地下水类型主要为松散堆积物孔隙潜水，含水层为尾矿堆积物。区域地下水为基岩裂隙水，赋存于页岩的裂隙中。

（2）地下水补给、径流和排泄条件

地下水补给来源为大气降水和矿浆水，排泄方式主要为排洪设施排水及蒸发作用。

尾矿库位于低山丘陵带，尾矿坝坝体为透水坝，且库内设有排洪设施，地表径流条件好，部分大气降水以地表径流形式流出区外，部分大气降水补给地下含水层，沿基岩裂隙或第四系孔隙赋存和运移，直接排泄到当地最低侵蚀基准面浑江，另有一部分地下水以蒸发和植物蒸腾作用等方式排泄。

尾矿库运行期间，库内松散岩类孔隙水的水位受雨水、排矿、回水等影响变化幅度较大，库内地下水渗漏补给库区下部的基岩裂隙水。

该库未采取防渗措施，因此库内水通过库底、坝基及坝体等向地下水渗漏，从而补给下游地下水和地表水。

（3）地下水的动态

尾矿库内水位受雨水、排矿、回水等影响变化幅度较大，勘察期间，在库内的 29 个钻孔中均遇到地下水，静止水位埋深 1.80~30.00m，静止水位标高 344.20m~393.43m。

（4）库水按环境类型水对混凝土结构有微腐蚀性，按地层渗透性水对混凝土结构有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

2.2.6 场地地震效应

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）规定，本地区抗震设防烈度为Ⅵ度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组属第一组，场地设计特征周期为 0.35s。

2.2.7 尾矿库等别、防洪标准及最小安全超高与最小滩长

据《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013），尾矿库等别应根据尾矿库的最终全库容和最终坝高按下表确定。尾矿库各使用期的设计等别应根据该期的全库容和坝高分别按照下表确定。当按尾矿库的全库容和坝高分别确定的尾矿库等别的等差为一等时，应以高者为准；当等差大于一等时，应按高者降一等确定。除一等库外，对于尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等遭受严重

灾害者，经充分论证后，其设计等别可提高一等。

表 2-1 尾矿库等别

等 别	全库容 V（10000 m³）	坝 高 H（m）
一	V≥50000	H≥200
二	10000≤V<50000	100m≤H<200m
三	1000≤V<10000	60m≤H<100m
四	100≤V<1000	30m≤H<60m
五	V<100	H<30m

表 2-2 尾矿库防洪标准

尾矿库使用期及等别	一	二	三	四	五
洪水重现期（年）	1000~5000 或 PMF	500~1000	200~500	100~200	100

注：PMF 为可能最大洪水。

表 2-3 上游式尾矿坝的最小安全超高与最小滩长

坝的等别	1	2	3	4	5
最小安全超高（m）	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4
最小干滩长度（m）	150	100	70	50	40

[Redacted text block]

2.2.8 尾矿库库容及服务年限

[Redacted text block]

2.3 尾矿库设计概况及现状

2.3.1 尾矿坝

[Redacted text block]



图 2-6 初期坝-1



图 2-7 初期坝-2

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

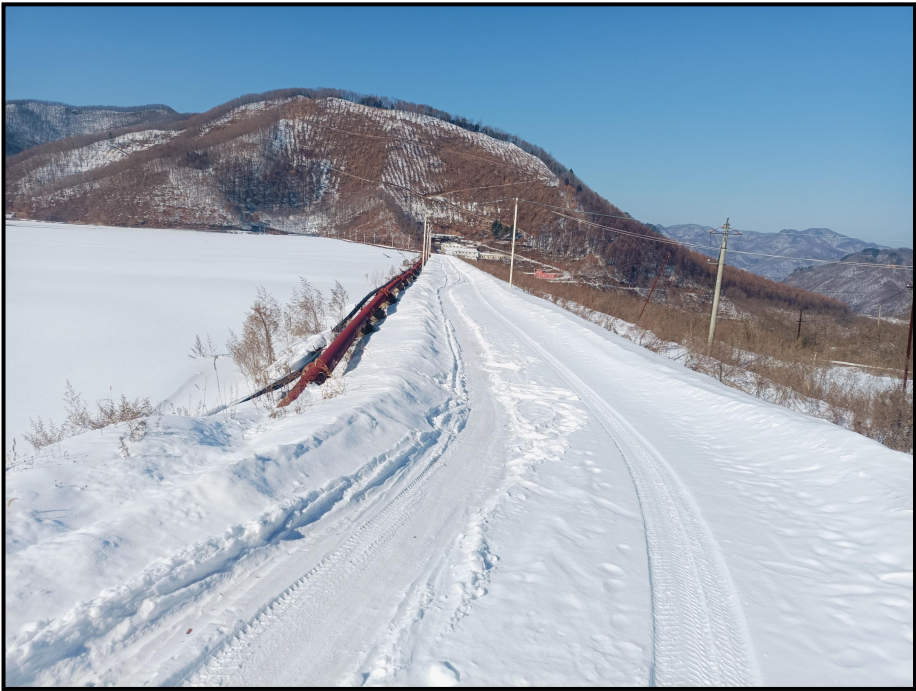


图 2-8 堆积坝坝顶



图 2-9 堆积坝外坡-1



图 2-10 堆积坝外坡-2

2.3.2 尾矿库排洪、排渗设施

[Redacted content block]



图 2-11 隧洞出水口

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



图 2-12 5#溢流井（已封堵）



图 2-13 6#溢流井（正在使用）



图 2-14 7#溢流井（未投入使用）

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]



图 2-15 排渗设施



图 2-16 坝面排水沟



图 2-17 坝肩排水沟

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



图 2-18 尾矿库回水池

2.3.3 尾矿库内滩面



图 2-19 库内滩面

2.3.4 尾矿库回水系统

[Redacted text block]



图 2-20 尾矿库水泵房



图 2-21 水质监测室

2.3.5 尾矿库安全监测设施

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

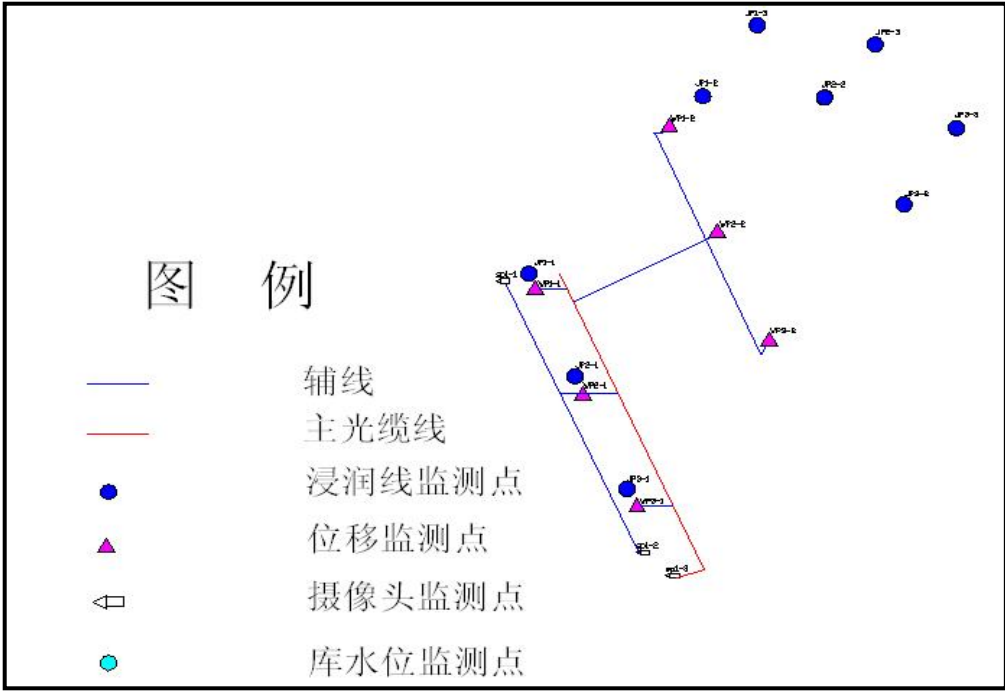


图 2-22 监测点、通信线缆安装示意图



图 2-23 安全监测设施图 1



图 2-24 安全监测设施图 2

2.3.6 辅助设施

库区辅助设施主要包括照明、安全警示标志、值班室、通信设施及矿区道路等。



图 2-25 值班室



图 2-26 上坝道路



图 2-27 安全警示标志 1



图 2-28 安全警示标志 2



图 2-29 安尾矿库信息公告栏

2.4 尾矿库安全管理

恒仁矿业有限公司选厂尾矿库建立了安全生产管理组织机构，制定了较为齐全的安全生产责任制、安全生产规章制度及岗位操作规程。

具备合法的营业执照、安全生产许可证，且同时有效。

主要负责人、安全管理人员及特种作业人员均具备资格证和特种作业证并有效。

配备有注册安全工程师及专业技术人员。

按规定进行了安全措施经费提取，有年度安全经费提取计划。

从业人员缴纳工伤保险费用的证明材料。

从业人员培训及非煤矿山企业从业人员安全教育培训计划，发放了劳动保护用品等，有记录。

制定了较详细的安全生产事故应急救援预案，并建立了与下游居

民的预警联动机制，预案较完善，配备有较齐全的防洪物资和救援设施。

第3章 主要危险、有害因素辨识与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素；有害因素是指能影响人身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。

由于尾矿库在自然条件和环境等方面的复杂性和特殊性，作为一个人工形成的尾矿库高位泥石流危险源在生产运行过程中，存在较多危害和事故隐患，且经常受到很多不确定性因素的影响。在已基本上掌握尾矿库通常存在的危险源并不断探索的基础上，通过现场调研，弄清轻、重、缓、急，辨识出该尾矿库存在的主要危险、有害因素，有针对性地进行防范，消除各种事故隐患，最大程度地杜绝和减少尾矿库泄漏、溃坝、坍塌等各类事故的发生，保障尾矿库的安全运行和下游居民财产的安全。

3.1 尾矿库主要危险、有害因素辨识与分析

3.1.1 尾矿库库址及周边环境主要危险、有害因素辨识与分析

(1) 选厂尾矿库下游有 31 户直接受威胁的居民地，一旦尾矿库出现险情造成溃坝事故将直接危及库区下游居民生命财产安全。

(2) 该选厂尾矿库下游约 0.5km 为国防二级公路木通线，尾矿库发生事故，将影响公路交通。

3.1.2 坝体主要危险、有害因素辨识与分析

坝体是尾矿库的基础设施，坝体的质量决定着整个尾矿库的安全运行，现场调研未发现坝体明显沉陷、滑坡、裂缝、流土和管涌现象发生，具体分析如下：

坝体主要危险、有害因素

(1) 坝体裂缝危险、有害因素：

- 由于坝体、坝基不均匀沉陷或滑坡。
- 坝体施工质量差。
- 坝身结构及断面尺寸设计不当。
- 坝体滑移或遭遇暴雨或低温冰冻。

(2) 坝体滑坡危险、有害因素：

- 施工时坝体坡度过陡，填筑质量差，坝体与岸坡间接合不好。
- 持续暴雨使坝体饱和，风浪淘刷使坝坡形成陡坡。
- 地震使坝体浆化。
- 附近爆破或坝体上堆重物料等。

(3) 坝体渗漏危险、有害因素分析

设计、施工、使用、维护的每个环节不到位都可能产生渗漏。

设计方面：设计时未能采取有效的防渗措施，造成坝基渗漏；设计坝体单薄，边坡太陡渗水从坝体溢出。

施工方面：回填土碾压方式不当，砂石料质量和级配未达到设计要求。

管理方面：根据当地的气候，干滩夏季容易晒裂，放矿前未处理，矿浆沿裂缝渗透。

接触渗漏主要原因：渗漏按部位分有坝体、坝基的接触渗漏。

基础清理不好，未做接合槽或做的不彻底；坝体两端与山坡接合处的坡面过陡等。

（4）坝体管涌危险、有害因素分析

管涌是坝体、坝基在较大渗透压力作用下，在坝体的薄弱环节或渗漏较深的地点出现的险情。

浸润线的位置过高，尾矿沉积干滩长度过短，坝面或下游发生沼泽化，导致坝体、坝肩和不同材料结合部位有渗流水流出，渗流量增大，一旦达到浸润线处，就使渗水与库内储水相通，若不采取有效措施就会恶化，产生管涌等事故。若发现不及时，控制处理不当，易发生溃坝事故。

（5）坝体渗流破坏危险、有害因素：

- 尾矿坝体与山坡接触地段结合不好。
- 坝体防渗层在施工或生产中受到损坏导致外坡出现渗流。
- 浸润线的位置过高。
- 尾矿沉积滩的长度过短。
- 排放尾矿过程中使矿泥在滩面上大面积沉积形成不透水夹层。
- 发现异常现象未及时采取补救措施。

（6）地震液化危险、有害因素：

- 坝体处于饱和状态。
- 尾矿库设计抗震标准低于规范标准。
- 尾矿沉积滩干滩长度和尾矿坝的安全超高不能满足安全要求。

（7）洪水漫顶危险、有害因素：

- 溢流井损坏。
- 尾矿库出现超出设计标准的洪峰流量时，水位急剧升高，回水

设施不能满足回水要求。

- 设计洪水资料偏低，泵回水能力小，不能满足排洪需求。
- 发生回水系统危害后不及时采取补救措施。
- 库内水位达到警戒水位，无专人负责管理和检查水位情况。
- 缺乏必要的防洪抢险措施。

本项目特点：

初期坝为石渣坝，透水坝，利于降低浸润线；本选厂尾矿库库长较长，运行期干滩长度都保持在 800 米以上；现状坝体结构完整，轮廓尺寸满足设计要求（堆积坝下游坡比 1:5），且于 2011 年坝体设置了排渗设施，排渗效果良好，日排渗量 400t 以上，浸润线得到有效控制，没有出现子坝外坡渗流溢出现象；坝面种植刺槐等植被护坡，坝面排水系统能正常工作。

3.1.3 库内放矿可能引发的主要危险、有害因素辨识与分析

（1）库内放矿可能引发危险的原因

- 不按规定操作，责任心不强，随意排放尾矿；
- 从库后放矿，使细泥砂在坝前沉积；
- 在库侧放矿冲刷坝体；
- 尾矿管长时间向一个地点泄矿，放矿管重量大移动有困难；
- 放矿时无人管理、滩面出现侧坡、扇形坡；
- 细粒尾矿或矿泥沉积于一端或一侧；
- 尾矿操作工未经培训，无证作业，不懂操作技术。

（2）库内放矿引发危险的场所

主要在坝体内侧、库区内部、坝前场地。

（3）库内违章放矿可能引发的后果

不按规定放矿，会使坝前沉砂颗粒不均，甚至造成细砂、矿泥在坝前沉积，使坝体沉积的承重能力降低。多年使用运行中，轻则会使坝体部分变形，产生局部隆起或塌陷甚至发生管涌、流土等；严重时会使整个坝体位移变形，坝体稳定性降低，造成溃坝事故。

本项目特点：

采用坝前均匀分散放矿，定期改变放矿点及放矿管位置，尾矿操作工均经培训持有特种作业人员证且有效。

3.1.4 排洪设施可能引发的主要危险、有害因素辨识与分析

该选厂尾矿库采用溢流井+排水隧洞进行排洪。如排洪系统出现问题，严重时导致库内洪水漫坝而出，甚至导致溃坝。尾矿库排洪系统失效产生的主要原因通常有以下几点：

（1）排洪系统依据水文资料不全，设计过水能力不足、标准偏低，将造成尾矿库在暴雨季节的汇水无法利用排洪系统进行排泄，直接对尾矿库坝体构成威胁；

（2）随意变更排水系统的型式、布置及尺寸。

（3）溢流井、排水隧洞设计施工不具备相应资质，施工质量低劣。

（4）由于滚石、滑坡、低温冰冻、构建质量低劣等引起地基产生不均匀沉陷等导致排水构筑物泄洪能力降低、失效、断裂，最终引起

排洪系统故障。

（5）溢流井、排水隧洞抗压强度不够，造成变形、破损、断裂。

（6）溢流井、排水隧洞进水口由漂浮物堵塞，造成排水不畅。

本项目特点：

该系统运行多年，经多次改进，运行效果良好，能够满足防洪及回水要求。

3.1.5 尾矿输送与回水利用的主要危险、有害因素辨识与分析

（1）尾矿浆输送与回水可能引发的危险、有害因素。

- 尾矿管磨漏，矿浆冲刷坝体；
- 尾矿管漏浆；
- 回水管漏水冲刷坝体；
- 尾矿输送管道淤堵破损不及时维修、更换；

（2）引发危险的场所

- 尾矿输送管道的沿途；
- 尾矿库坝体渗水水流的沿途；
- 尾矿坝坡面；
- 尾矿库内。

（3）尾矿排放引发危险、危害产生的后果

输送管道漏浆，会污染厂区，管道从尾矿坝上敷设经过的区段漏浆会对坝体造成冲沟，不及时发现有垮坝可能。

3.1.6 自然灾害可能引发的主要危险、危害因素辨识与分析

(1) 主要几种自然灾害

1) 特大暴雨

特大暴雨会引发河道暴涨冲击坝坡，同时大暴雨还会直接冲刷坝顶、坝坡、造成坝体坡面拉沟，甚至使库内洪水超过坝顶安全超高破坏直至漫顶。特大暴雨还会直接导致溃坝现象发生。

2) 地震

地震是自然灾害中破坏力较大的一种，它可造成初始坝体断裂。尤其对该区受坝体轴向处抗震能力差，极易造成坝体渗漏坍塌。

3) 雷击

雷击是自然灾害中造成损坏比较大的一种，电气设备或附近高导电体受电击损坏直至发生爆炸，均对所在库区产生高温灼热的破坏。

该项目为山谷型尾矿库，地处山区，地势相对较高，雷雨天气雷电会对库区内的设备、人员造成伤害。有雷击危险时，应立即停止作业；人员应转移到安全地点。

(2) 自然灾害可能引发的后果

此类各种自然灾害接连发生有可能对尾矿坝造成严重破坏，后果严重。

3.2 生产过程中的主要危险、有害因素辨识分析

3.2.1 物体打击

尾矿系统生产过程中可能发生的物体打击事故一方面是在高处作

业操作人员违反操作规程乱放工具或工具没放稳，工具落下而导致砸伤人，另一方面是在检修过程中发生的物料或构件等飞出或下落等造成的物体打击事故。转动的机械设备零件有崩出造成物体打击伤人的危险，大型物件放置不稳会发生倾倒伤人，翻转管道、更换管道、移动尾矿出口支架或其它物品时击伤人体。

造成物体打击事故原因很多，主要原因是工作场所狭窄，缺乏躲避空间，检查不细，没有及时处理危险部分；指挥失误、违反操作规程；疲劳作业，不按规则佩戴和使用劳动防护用品、用具等以及在筑坝过程中用铁钎等手工工具，操作不慎等均会发生物体打击伤害。

3.2.2 高处坠落

坠落伤害主要发生在尾矿库边坡、坝顶等作业场所，在尾矿库的运行、管理和维护过程中，作业人员要经常在庫区坡岸、坝顶等作业范围内巡检、维修，存在发生坠落事故的危险。造成坠落伤害事故的原因有人员注意力不集中、地面湿滑、疲劳作业等。例如：筑坝时人在外坡、坝顶施工有发生坠落的危险；

3.2.3 淹溺伤害

库区内存有大量的尾矿水，作业人员在检查、维修、封堵排洪或回水设施时，有发生淹溺事故的可能；外来人员误入，亦可能造成淹溺事故。因此，应严格管理，加强人员安全教育培训，避免此类事故的发生。

3.2.4 机械伤害

该项目生产、筑坝和维护过程中将使用挖掘机等机械设备，存在发生机械伤害的危害。

3.2.5 电气伤害

该项目在排放尾砂和回水时均使用电气设备，坝上设有照明设施。当电气设备及线路绝缘损坏时，就会发生漏电现象，此时人与之接触，易造成触电事故。

3.2.6 尾矿库扬尘

尾砂是在矿山选矿生产过程中产生的细粒状矿物，一般尾砂颗粒越细，受库内干滩含水量，库区有无植被和有无湿土覆盖、坝外坡未护坡或覆盖率较低等条件影响越大，将直接导致尾矿库扬尘情况发生。

尾砂的粒度较小，且库内干滩面积较大，因表面干化，遇大风易形成扬尘，若不采取有效措施，将严重污染工作环境和大气，对人体有较大危害。从业人员吸入大量的粉尘，可能导致尘肺病。

3.3 安全管理危险、有害因素分析

企业经营管理者是尾矿库安全生产第一责任人，大量的事故统计数据表明，安全技术措施落实不得力，筑坝不按设计施工是与领导者的管理素质缺陷分不开的，重生产轻安全，对发生事故存有侥幸心理是一部分管理者的通病。

安全生产规章制度是为了要求领导和职工有章可循，不违章指挥，不违章作业，在生产与安全发生矛盾时首先保证安全，要让国家的“安

全第一、预防为主、综合治理”的安全方针深入人心，并贯彻落实到生产实践中去。

由于管理不当所造成的尾矿库危险性通常有以下几点：

（1）没有清醒认识到尾矿库的危险性，一旦出现事故会造成严重后果。

（2）尾矿库建成以后不重视其日常运行管理，包括放矿管理，库内水位和干滩长度控制，浸润线及坝体位移等监测设施无人管理。

（3）发现隐患未立即上报，及时采取措施。

（4）没有建立尾矿库应急救援预案。

（5）尾矿库管理人员未进行专门的培训，持证上岗。

第 4 章 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元划分

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。划分评价单元的目的在于便于现状评价工作的有序进行，并有利于提高现状评价工作的准确性。

通过对该选厂尾矿库及其附属设施中存在的危险、有害因素的分析，结合尾矿库的特点和现状的具体情况，本次现状评价按工艺流程并兼顾平面布置及其附属设施中存在的危险、有害因素的相似特性等划分现状评价单元。

本次安全现状评价体系分为 6 个单元：尾矿库库址及周边环境单元、尾矿坝单元、防洪系统单元、安全监测设施单元、安全生产管理单元、重大安全隐患排查单元。

表 4-1 评价单元及评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	尾矿库库址及周边环境单元	安全检查表法
2	尾矿坝单元	安全检查表法、专家评议法
3	尾矿库防洪系统单元	安全检查表法、专家评议法
4	尾矿坝安全监测设施单元	安全检查表法
5	尾矿库安全生产管理单元	安全检查表法
6	重大安全隐患排查单元	安全检查表法

4.2 评价方法选择

安全系统工程的主要内容包括事故成因理论、系统安全分析、安全评价和安全措施四个方面。安全评价是对系统存在的危险性进行定性或定量的分析，得出系统存在的危险点、系统发生的可能性和后果

程度，以预测出被评价系统的安全状况。正确的安全评价必须有科学的安全理论做指导，使之能真正揭示安全状况变化的规律并予以准确描述，并以一种可辨识度量的信息显示出来。

安全评价方法就是以安全理论、系统科学理论、现代数学和控制理论等作为理论基础，用来分析、评价系统危险危害因素的工具，根据评价目的或采用的基本理论的不同，评价方法有数十种之多，各有优缺点。

本次安全现状评价主要采用安全检查表法、坝体稳定性分析法、排洪能力计算。

4.2.1 安全检查表法

安全检查表法是定性的安全评价方法。其检查目的明确，内容具体，易于实现安全要求。对检查对象进行详细调查研究和全面分析的过程，也是对系统危险、有害因素辨识、评价的过程，既能准确地发现问题，也可避免检查过程中的走过场和盲目性，从而提高安全检查工作的效果和质量。

4.2.2 专家评议法

尾矿库安全评价属专项安全评价，其中尾矿坝体的稳定性及排洪系统排洪能力是涉及尾矿库安全的重要因素。因此，本次评价依据相应设计规范的要求，采用定量计算手段对稳定性及排洪系统的排洪能力进行校核。从而对尾矿坝体的稳定性及排洪系统的排洪能力可靠性做出分析和评价，也为今后尾矿库运营管理提供依据。

第 5 章 定性、定量评价

根据选厂尾矿库现场实际情况，选择方法按安全检查表法依照评价单元对其进行评价。

5.1 库址及周边环境单元

5.1.1 库区环境安全检查

表 5-1 尾矿库库址选择及周边环境安全检查表

序号	检查内容	检查依据	项目相关情况	检查结果
1	库址选择是否符合国家、行业及地方有关标准、规范和规定要求。		符合	符合
	库址选择是否避开自然保护区、风景名胜区、重要设施和居民区、军事禁区、军事设施等。		符合	符合
	库址选择是否避开活动断裂带、发震断裂带、全新世活动断裂带等。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生地面沉降、地裂缝等地质灾害的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生岩溶塌陷等地质灾害的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生水土流失、土壤盐渍化等环境问题的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生噪声、振动等环境问题的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生电磁干扰等环境问题的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生其他环境问题的危险区域。		符合	符合
2	库址选择是否符合国家、行业及地方有关标准、规范和规定要求。		符合	符合
	库址选择是否避开自然保护区、风景名胜区、重要设施和居民区、军事禁区、军事设施等。		符合	符合
	库址选择是否避开活动断裂带、发震断裂带、全新世活动断裂带等。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生地面沉降、地裂缝等地质灾害的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生岩溶塌陷等地质灾害的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生水土流失、土壤盐渍化等环境问题的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生噪声、振动等环境问题的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生电磁干扰等环境问题的危险区域。		符合	符合
	库址选择是否避开可能发生其他环境问题的危险区域。		符合	符合

表 5-2 尾矿坝体与排放安全检查

序号	检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	坝体上游坡面是否存在冲刷、坍塌、裂缝等安全隐患。	《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2018）第 5.1.1 条。	经现场检查，坝体上游坡面未发现明显冲刷、坍塌、裂缝等安全隐患。	合格
2	坝体下游坡面是否存在冲刷、坍塌、裂缝等安全隐患。	《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2018）第 5.1.2 条。	经现场检查，坝体下游坡面未发现明显冲刷、坍塌、裂缝等安全隐患。	合格
3	坝体是否存在不均匀沉降、位移等安全隐患。	《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2018）第 5.1.3 条。	经现场检查，坝体未发现明显不均匀沉降、位移等安全隐患。	合格
4	坝体是否存在管涌、漏洞等安全隐患。	《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2018）第 5.1.4 条。	经现场检查，坝体未发现明显管涌、漏洞等安全隐患。	合格
5	坝体是否存在渗漏、浸润线超标等安全隐患。	《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2018）第 5.1.5 条。	经现场检查，坝体未发现明显渗漏、浸润线超标等安全隐患。	合格
6	坝体是否存在其他安全隐患。	《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2018）第 5.1.6 条。	经现场检查，坝体未发现其他安全隐患。	合格

序号	检查内容	检查依据	事实记录	结论
1				

5.2.2 坝体稳定性分析

[illegible]

[Redacted text block]

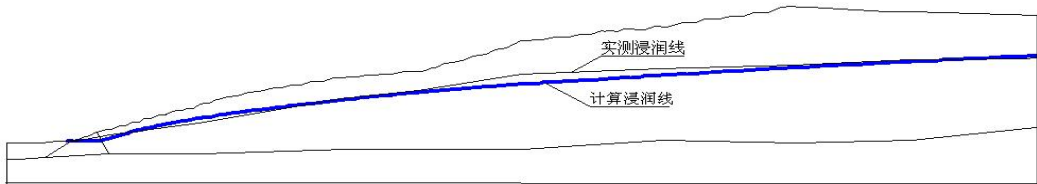


图 5-1 实测与计算浸润线对比示意图

[Redacted text block]

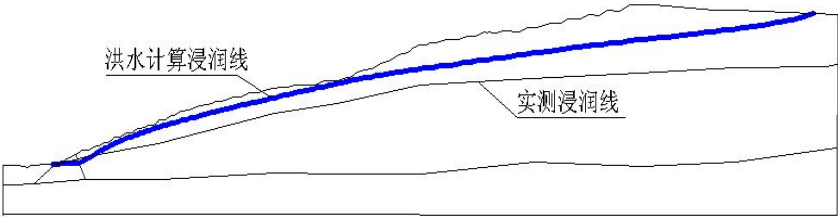


图 5-2 洪水位下计算浸润线

[Redacted text block]

[Redacted text line]

[Redacted text line]

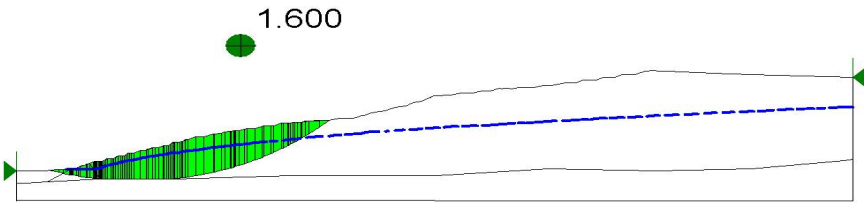


图 5-3 坝体瑞典圆弧法稳定性计算结果图

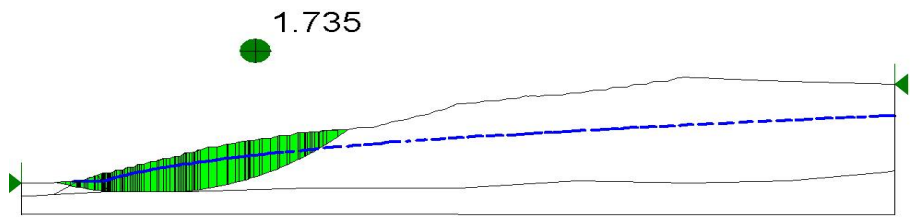


图 5-4 坝体毕肖普法稳定性计算结果图

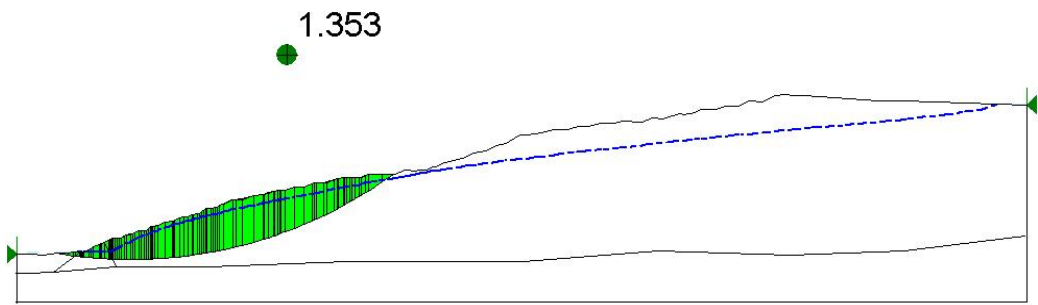


图 5-5 坝体瑞典圆弧法稳定性计算结果图

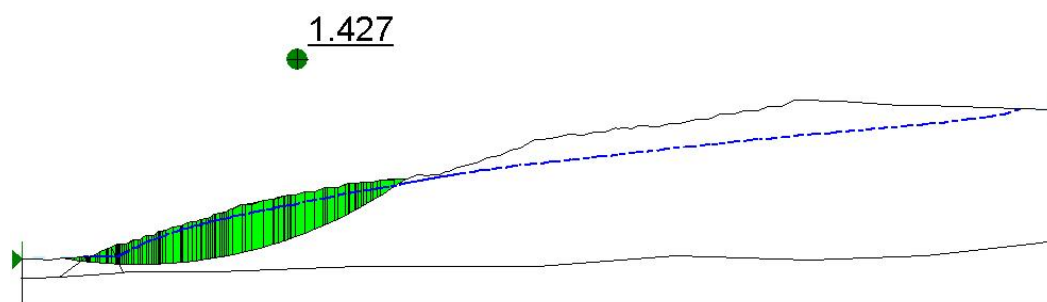


图 5-6 坝体毕肖普法稳定性计算结果图

[illegible]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]。

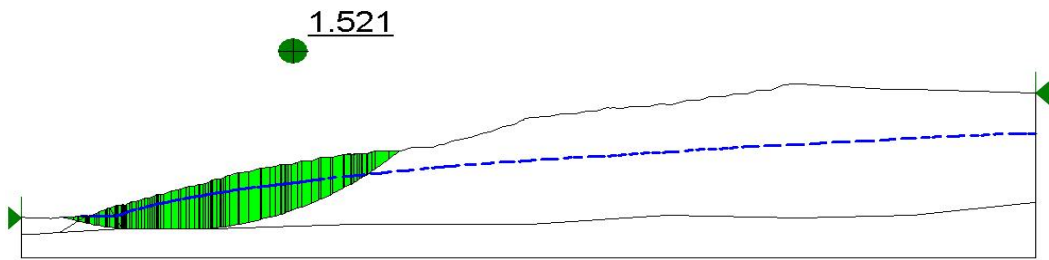


图 5-7 坝体瑞典圆弧法稳定性计算结果图

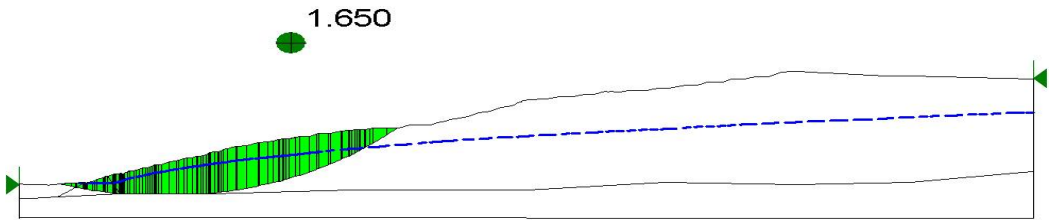


图 5-8 坝体毕肖普法稳定性计算结果图

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

5.2.3 评价结果分析

在尾矿排放与筑坝评价单元里共检查了 8 项，其中有 8 项均符合。
由坝体稳定性计算可知现尾矿坝处于稳定状态，坝体运行情况良好。

5.3 尾矿库防洪系统单元

5.3.1 尾矿库防洪安全度评价分析

表 5-7 防洪排水系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	1. 防洪工程设施是否完好、有效； 2. 防洪预案是否编制、审批、备案、演练； 3. 防洪物资是否储备、管理、使用。	《防洪法》 《尾矿库安全规程》	1. 防洪工程设施完好、有效； 2. 防洪预案编制、审批、备案、演练； 3. 防洪物资储备、管理、使用。	符合
2	4. 防洪工程设施是否完好、有效； 5. 防洪预案是否编制、审批、备案、演练； 6. 防洪物资是否储备、管理、使用。	《防洪法》 《尾矿库安全规程》	4. 防洪工程设施完好、有效； 5. 防洪预案编制、审批、备案、演练； 6. 防洪物资储备、管理、使用。	符合
3	7. 防洪工程设施是否完好、有效； 8. 防洪预案是否编制、审批、备案、演练； 9. 防洪物资是否储备、管理、使用。	《防洪法》 《尾矿库安全规程》	7. 防洪工程设施完好、有效； 8. 防洪预案编制、审批、备案、演练； 9. 防洪物资储备、管理、使用。	符合
4	10. 防洪工程设施是否完好、有效； 11. 防洪预案是否编制、审批、备案、演练； 12. 防洪物资是否储备、管理、使用。	《防洪法》 《尾矿库安全规程》	10. 防洪工程设施完好、有效； 11. 防洪预案编制、审批、备案、演练； 12. 防洪物资储备、管理、使用。	符合
5	13. 防洪工程设施是否完好、有效； 14. 防洪预案是否编制、审批、备案、演练； 15. 防洪物资是否储备、管理、使用。	《防洪法》 《尾矿库安全规程》	13. 防洪工程设施完好、有效； 14. 防洪预案编制、审批、备案、演练； 15. 防洪物资储备、管理、使用。	符合

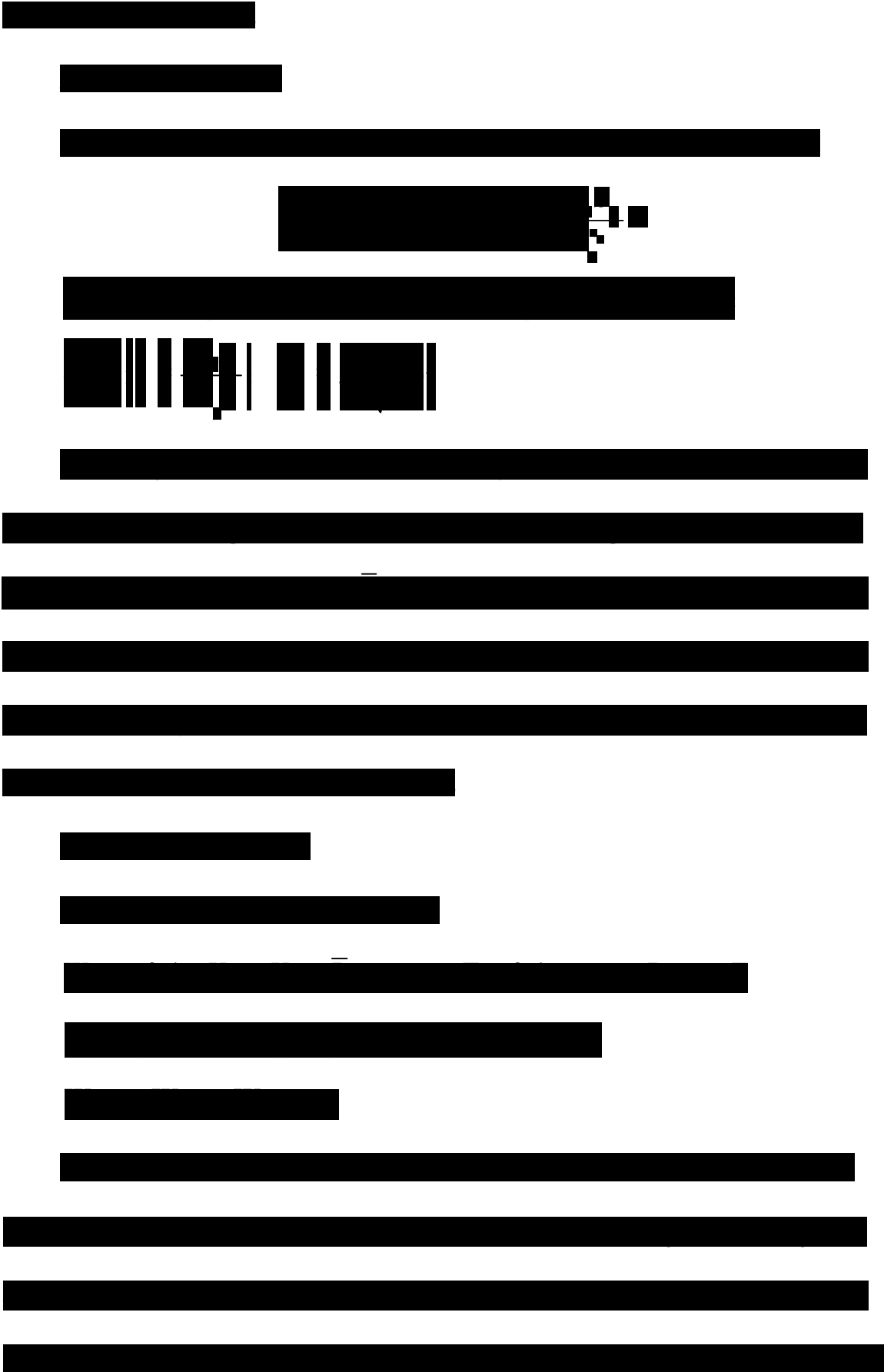




表 5-9 尾矿库洪水过程线（P=0.1%）

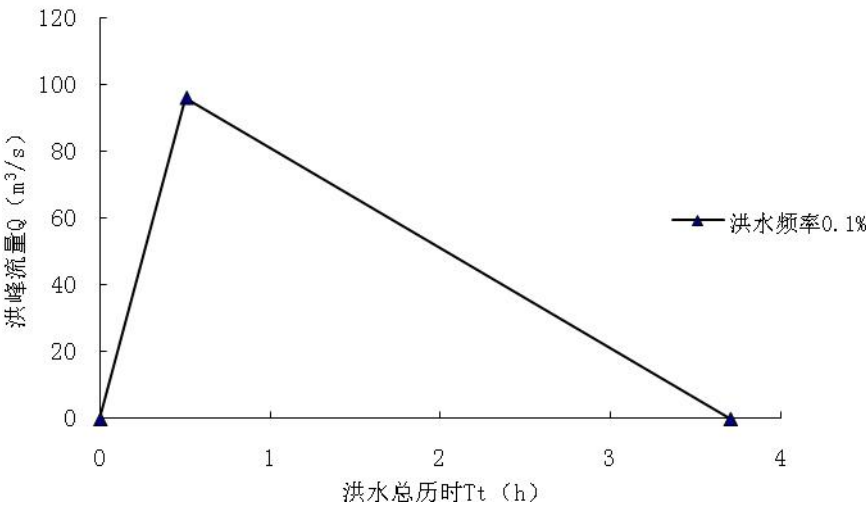
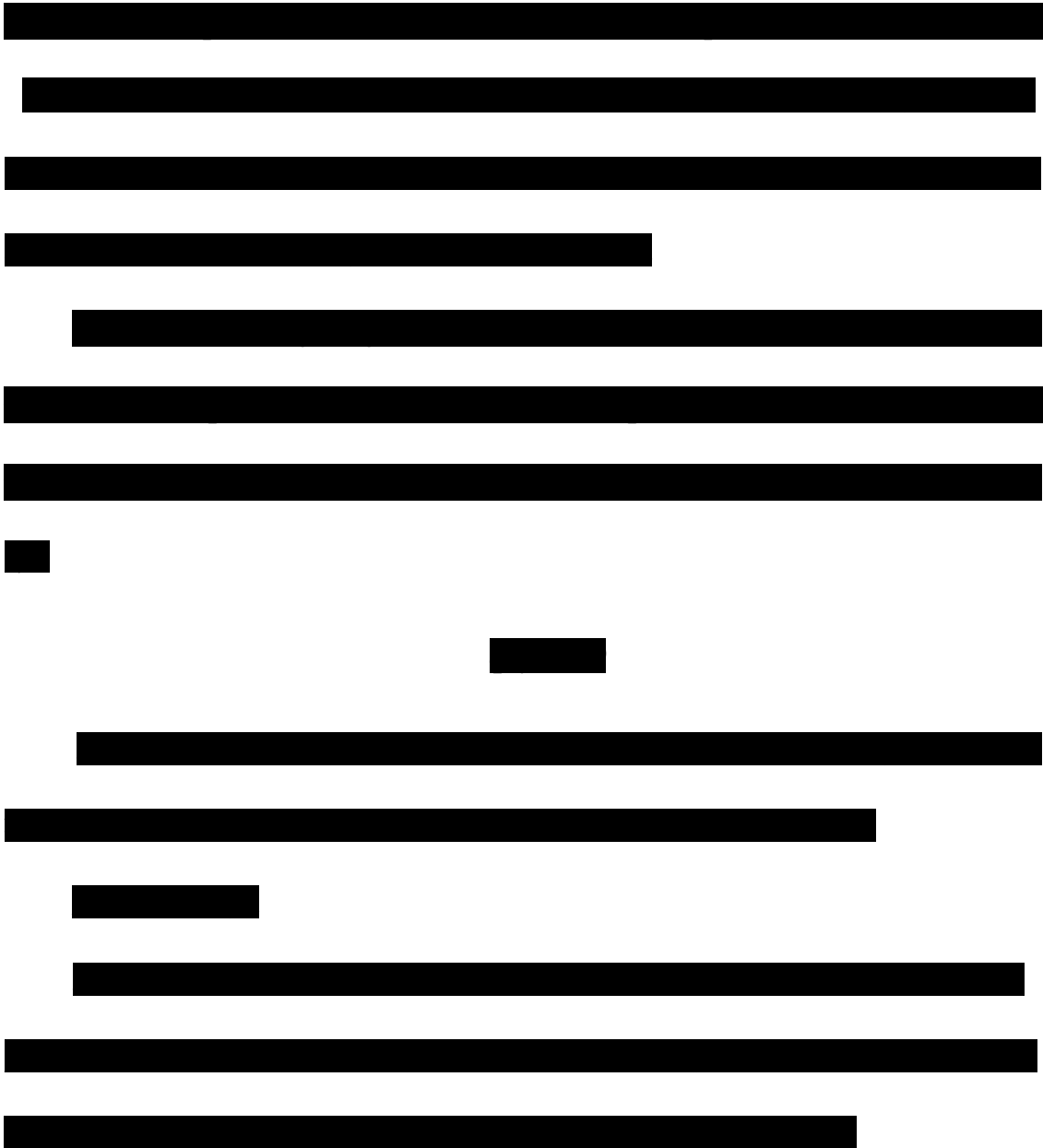


图 5-9 设计洪水过程线（P=0.1%）

(2) 调洪演算



5-10 调洪库容

标高 (m)	面积 (m²)	高差 (m)	调洪库容 (m³)	累积调洪库容 (万 m³)

[illegible]

██████████

██████████

[REDACTED]

██████████

██████████

表 5-11 尾矿库排洪系统泄流量计算结果表

序号	洪水水位标高 (m)	洪水升高值 (m)	排洪设施泄流量 (m³/s)
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			
XI			

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

5) 调洪计算结果

根据该尾矿库排洪系统的现状，按前述计算公式进行的调洪计算，
计算结果见表 5-12。

表 5-12 尾矿库 1000 年一遇洪水调洪计算结果

滩顶标高 (m)	等别	正常水位 (m)	最高水位 (m)	洪水升高 (m)	安全超高 (m)	安全滩长 (m)	最大泄流量 (m³/s)	所需调洪库容 (万 m³)
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	■	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	■	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	■	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

6) 结论

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

5.4 尾矿库安全监测设施单元

本单元采用安全检查表的方法进行检查、评价。详见下表。

表 5-13 安全监测系统安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查结果	检查结果
I				
II				

██████████

结论：在尾矿库安全监测设施单元里共检查了 2 项， 2 项均符合要求。

5.5 尾矿库安全管理单元

本单元采用安全检查表的方法进行检查、评价。详见下表。

表 5-13 安全管理安全检查表

评价项目	项目序号	安全检查内容	检查情况	结果
安全管理 制度 健全 ■	1	■	■	■
	2	■	■	■
	3	■	■	■
安全管理 制度 ■	4	■	■	■
安全管理 制度 ■	5	■	■	■
	6	■	■	■
安全管理 制度 ■	7	■	■	■
	8	■	■	■
	9	■	■	■
安全管理 制度 ■	10	■	■	■
	11	■	■	■
	12	■	■	■
安全管理 制度 ■	13	■	■	■
	14	■	■	■
	15	■	■	■

评价项目	项目序号	安全检查内容	检查情况	结果
■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■	■
■ ■	■	■ ■	■ ■ ■	■
■ ■	■	■ ■	■ ■ ■	■

在安全管理评价单元里共检查了 13 项， 13 项均符合要求。

5.6 重大安全隐患排查单元

5.6.1 重大安全隐患排查单元评价

根据国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安〔2022〕88 号，对该矿重大生产安全事故隐患进行采用安全检查表进行排查，检查评价情况见下表。

表 5-14 重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	库区或者尾矿坝上存在未按设计进 ■ ■	■	■ ■	■
■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■

72

73

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
■	■■■■■■■■■■ ■■■■■■■■■■ ■■■■■■■■		■■■■■■■■■■ ■■■■	■■■
■	■■■■■■■■■■ ■■■■■■■■■■ ■■■■		■■■■■■■■■■ ■■■■■■■■■■ ■■■■■■■■■■ ■■■■	■■■

5.6.2 单元评价小结

重大安全隐患排查单元共检查 19 项内容，19 项合格。

重大安全隐患排查单元现状符合安全生产条件。

第6章 安全对策措施及建议

评价组依据《尾矿库安全技术规程》、《尾矿库安全监督管理规定》等法律、法规，依据改造设计的设计要求，对该项目运行中存在的危险有害因素提出安全对策措施。

本章从尾矿库库址及周边环境、尾矿坝稳定性、防洪系统可靠性、安全监测设施及安全生产管理五个方面进行分析评价。

6.1 尾矿库库址及周边环境安全对策措施

(1) 企业应有防范尾矿库各项事故的有效措施，避免人员、设施受到伤害和损失。在以后的生产过程中，应根据尾矿库实际运行情况不断修改、完善尾矿库应急预案，以防止尾矿库出现事故时将失事后的人员伤亡和财产损失降到最低。

(2) 汛期时，建议企业安排专门尾矿工 24h 不间断对尾矿库巡视，一旦发现险情及时处理。

6.2 尾矿坝坝体安全对策措施

(1) 加强日常对坝体的巡护工作，尤其是汛期，应安排专人对坝体进行检查，以防雨水对坝体造成损坏。

(2) 坝体必须保证足够的安全超高、沉积干滩长度和下游坝面坡度。

(3) 企业应按照设计要求采用坝前均匀分散放矿，不得任意从库后或库侧放矿；同时满足以下要求：

- 1) 粗颗粒尾矿沉积于坝前，细颗粒排至库内，在沉积滩范围内不允许有大面积矿泥沉积；

- 2) 沉积滩顶应均匀平整;
- 3) 沉积滩坡度及长度等应符合设计的要求;
- 4) 放矿矿浆不得冲刷坝坡;
- 5) 放矿应有专人管理。

(4) 严禁在坝体及坝脚、坝肩处进行挖掘、采矿等活动。

6.3 尾矿库排洪系统安全对策措施

(1) 对坝面排水沟及坝肩截水沟进行全面清理维护,对淤堵及损坏部分及时清理修复,保证坝面及坝肩排水系统正常工作。

(2) 日常确保溢流井、排水隧洞的通畅,及时清理杂物,经常检查排洪设施,保证排水设施的安全可靠。

(3) 控制库内水位,保持干滩长度,汛期应尽量降低库内水位,增加干滩长度,保证坝体的稳定。

6.4 尾矿库监测设施安全对策措施

(1) 对尾矿库实时进行监测,保证监测数据的准确性,一旦在线监测系统反应出尾矿库出现问题,应及时处理。

(2) 对目前不能正常工作的在线监测设施进行维修,保证在线监测系统运行正常,数据准确有效。

(3) 日常对在线监测系统、监测点进行维护,防止设施损坏影响监测数据的准确性。

6.5 尾矿库安全管理安全对策措施

由于尾矿库建设周期长,服务时间长,所以尾矿库的管理非常重要。尾矿库的安全管理,必须严格按《尾矿库安全监督管理规定》、

《尾矿库安全规程》及《土石坝养护修理规程》等相关规定执行。

对尾矿库的管理，评价组提出如下建议：

6.5.1 尾矿库维护

（1）企业经营者是尾矿库安全生产第一责任人，应在规定管辖范围内，设立相应的机构并建立健全岗位责任制，负责实施国家和当地政府关于尾矿库安全所规定的各项要求，组织制定规章制度，配备与实际工作相适应的专业技术人员，进行尾矿库安全管理工作；

（2）在正常运行期间，应对坝体进行定期的检查，其内容包括：坝体轮廓尺寸，变形、裂隙、滑坡和渗漏等；

（3）严禁在库区爆破、滥挖尾矿等危害尾矿库安全的活动；

（4）尾矿沉积面应均匀平整，沉积滩坡度应符合设计要求；应经常对尾矿库库区进行检查，其内容包括：周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选活动等。

6.5.2 尾矿库水位控制与防汛

（1）在满足回水水质和水量要求的前提下，应尽量降低库存水位；

（2）明确防汛安全生产责任制；建立值班、巡查等各项制度；组建防洪抢险队伍；

（3）及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通；

（4）尾矿库运行期间应加强观测，注意坝体水出溢点的变化情况和分布状态，防止坝体管涌与流土现象发生。

6.5.3 应急救援预案

日常加强应急救援预案的演练，并做好记录，根据每次演练的情况及时修订、更新应急救援预案。

6.5.4 尾矿库的档案管理

尾矿库建库服务年限较长，相关资料应管理规范，厂方应将所有尾矿库的技术资料进行整理，统一集中归档。归档的材料应包括：

- （1）建设文件及有关原始资料；
- （2）组织机构和规章制度的建设；
- （3）防洪抢险组织和防洪物资的准备情况；
- （4）尾矿库抗洪抢险措施；
- （5）尾矿库各构筑物运行指标和实测。

第 7 章 评价结论

7.1 尾矿库坝体稳定性安全复核

通过坝体稳定性安全复核，该尾矿库坝体稳定，满足规范及设计要求。

7.2 尾矿库排洪系统可靠性复核

通过对排洪系统可靠性的分析，该尾矿库排洪系统满足规范及设计要求。

7.3 尾矿库安全监测评价

通过对安全监测系统的分析，该尾矿库的安全监测系统满足规范及设计要求。

7.4 尾矿库与周边环境的相互影响可靠性评价

该库库区下游为较大型居民地，有 31 户居民直接受到威胁，属‘头顶库’，下游 0.5km 为国防二级公路木通线，该尾矿库防洪标准提高一等，已按二等库设防，坝体稳定性及排洪能力经核算满足规范要求。

7.7 尾矿库评价结论

综上所述，桓仁矿业有限公司选厂尾矿库的坝体稳定性、排洪能力等方面状况均达到安全要求，辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司经评价认为：桓仁矿业有限公司选厂尾矿库具备继续生产运行的安全生产条件。在今后的生产及安全管理过程中，企业应严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，合理采纳本报告提出的安全技术措施和安全管理措施，不断持续完善现有的安全条件，以确保尾矿库的安全运行。

附件目录

- 附件 1：企业法人营业执照
- 附件 2：安全生产许可证
- 附件 3：非煤矿山安全标准化（二级）等级证书
- 附件 4：全员安全生产责任制
- 附件 5：各项安全管理规章制度和操作规程目录清单
- 附件 6：设置安全生产管理机构的文件及注册安全工程师证件
- 附件 7：主要负责人、安全管理人员资格证书
- 附件 8：特种作业操作资格证书
- 附件 9：成立技术管理机构文件及专业技术人员证件
- 附件 10：尾矿库应急预案备案表
- 附件 11：工伤保险证明及安全生产责任险凭证
- 附件 12：劳保用品发放记录
- 附件 13：安全生产费用提取计划及落实情况
- 附件 14：关于建立兼职“矿山救护队”的通知
- 附件 15：尾矿库排洪系统检测报告

附图目录

附图 1：尾矿库现状图

附图 2：尾矿库剖面图