

前言

北票汇丰企业集团金选有限公司企业性质为有限责任公司，法定代表人：汪洋波，行政区划隶属于辽宁省朝阳市北票市宝国老镇管辖，企业经营范围为金属矿石销售、矿物洗选加工。

本次评价项目的尾矿库隶属于北票汇丰企业集团金选有限公司，企业于2008年10月由长春黄金设计院出具了《北票汇丰企业集团金选有限公司尾矿库初步设计说明书》，2021年5月企业委托沈阳一方正和工程技术咨询有限公司编制完成了《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库整改安全设施设计》，设计通过了专家审查并备案。企业对尾矿库进行了整改，延续了尾矿库安全生产许可证，目前企业持有安全生产许可证编号：(辽)FM安许证字〔2023〕N0014，有效期至2026年4月19日。

现状下北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库属山谷型尾矿库，采用上游式筑坝法堆筑，设计最终坝高32m，设计坝顶标高+372m，库容68万 m^3 ，为四等库。尾矿库现状坝高30m，现状已堆积库容49.84万 m^3 。尾矿库初期坝高13m，为土石坝，坝顶标高+353m，坝底标高+340m，外坡比1:2；堆积坝底标高+353m，坝顶标高+370m，堆积坝平均外坡比1:3；库区设置了应急溢洪管，溢洪管为预制钢筋混凝土涵管，内径1.2m，长12m，入水口及出水口均采用了浆砌石砌筑。尾矿坝已设置了人工监测及在线监测设施，包括位移监测点、浸润线观测孔、库水位监测、雨量监测、视频监控、滩长标杆及库水位标尺；库区安全标志、照明设施、值班室及通讯等辅助设施齐全。

北票汇丰企业集团金选有限公司为了解尾矿库安全状况，并为换取安全生产许可证提供依据，委托我公司对其尾矿库进行安全现状评价。2026年2月，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司在接受委

托后，组成了评价组进行了现场检查，收集了评价所需的相关资料，对存在的危险有害因素进行分析，依据《安全评价通则》以及相关的法律、法规、标准的要求对该尾矿库进行了评价，并本着科学、公正的原则编写了《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全现状评价报告》。



目录

前言	1
1 概述	1
1.1 安全现状评价目的	1
1.2 安全现状评价主要依据	1
1.3 安全现状评价范围	8
1.4 安全现状评价程序	9
2 尾矿库概况（涉密）	
2.1 企业概况（涉密）	
2.2 自然环境概况（涉密）	
2.3 周边环境（涉密）	
2.4 库容、等别及建设标准（涉密）	
2.5 设计概况（涉密）	
2.6 尾矿库现状（涉密）	
2.7 安全生产管理（涉密）	
3 危险、有害因素识别与分析	10
3.1 主要危险因素辨识及分析	10
3.2 主要有害因素辨识及分析	14
4 评价单元的划分与评价方法的选择	15
4.1 评价单元划分	15
4.2 评价方法选择	15
4.3 各评价单元采用的评价方法	16
5 定性、定量评价	17
5.1 总平面布置单元	17

5.2	尾矿坝单元	20
5.3	防洪系统单元	28
5.4	尾矿排放单元	34
5.5	安全监测设施单元	36
5.6	辅助设施单元	39
5.7	个人安全防护单元	40
5.8	安全标志单元	40
5.9	安全管理单元评价	41
5.10	尾矿库重大生产安全事故隐患判别单元	45
6	补充安全对策措施及建议	50
6.1	安全技术对策措施	50
6.2	安全管理对策措施	51
7	结论	52
7.1	符合性评价结果	52
7.2	总体评价结论	54
8	附件与附图	55

1 概述

1.1 安全现状评价目的

尾矿库安全现状评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，提高尾矿库的安全程度和安全管理水平，减少和控制尾矿库生产中的危险、有害因素，降低尾矿库生产安全风险，预防事故发生，保护企业的财产安全及人员的健康和生命安全。本次安全现状评价的主要目的如下：

(1) 根据现场勘察情况以及尾矿库现有技术资料，辨识、分析现状条件下尾矿库存在的主要危险有害因素及其可能导致发生事故的诱发因素。

(2) 排查尾矿库存在的安全隐患，并结合危险有害因素辨识分析情况确定尾矿库的安全度，针对存在的危险有害因素及隐患情况，合理提出安全对策措施。

(3) 为尾矿库运行提供参考，使企业的安全管理由事后处置变为事先预测和预防，以实现评价对象的本质安全。

(4) 为应急管理部门进行尾矿库安全监督、监察及安全生产许可证延期提供依据。

1.2 安全现状评价主要依据

1.2.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第六十九号，2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，24年11月1日实施)。

(2) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第八十八号，2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2021年9月1日起施行)。

号,2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过;根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正;根据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《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第二次修正;根据2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第三次修正,自2022年11月1日起施行)。

(3)《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第65号,1992年11月7日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过;根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》修正,自公布之日起施行)。

1.2.2 行政法规

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

(2)《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令第493号,2007年3月28日国务院第172次常务会议通过;根据2015年4月24日原国家安全生产监督总局77号令修订,自2015年5月1日起施行)。

(3)《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令第653号;根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订,自公布之日起施行)。

1.2.3 部门规章

(1) 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 88 号,根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正,自 2019 年 9 月 1 日起施行)。

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

(3) 《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;根据 2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正;根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正,自 2010 年 7 月 1 日起施行)。

(4) 《尾矿库安全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 38 号,根据 2015 年 5 月 23 日国家安全生产监督管理总局令第 78 号修改,自 2011 年 7 月 1 日起施行)。

(5) 《非煤矿山企业安全生产许证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第 20 号,根据 2015 年 5 月 23 日国家安全生产监督管理总局令第 78 号修正,自 2009 年 6 月 8 日起施行)。

1.2.4 地方性法规

(1) 《辽宁省安全生产条例》(2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过,根据辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正,自 2017 年 3 月 1 日起施行)

(2) 《辽宁省矿山综合治理条例》(辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过,自 2019 年 10 月 1 日起施行)。

1.2.5 地方政府规章

(1) 《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》(2009年3月19日辽宁省人民政府令第229号公布,自2009年5月1日起施行;根据2017年12月20日辽宁省人民政府令第312号第一次修正;根据2021年5月18日辽宁省人民政府令第341号第二次修正,自公布之日起施行)。

(2) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(2011年12月8日辽宁省人民政府令第264号公布,自2012年2月1日起施行;根据2013年12月25日辽宁省人民政府令第286号第一次修正;根据2017年11月29日辽宁省人民政府令第311号第二次修正;根据2021年5月18日辽宁省人民政府令第341号第三次修正,自公布之日起施行)。

(3) 《辽宁省尾矿库安全监督管理办法》(辽宁省人民政府,辽政办〔2016〕3号,根据2018年11月26日辽政发〔2018〕38号修改,自公布之日起施行)。

1.2.6 规范性文件

(1) 《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》(矿安综〔2025〕12号,2025年7月1日)

(2) 《国家矿山安全监察局关于切实做好2025年度矿山防汛安全工作的通知》(矿安〔2025〕59号,2025年4月16日);

(3) 《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》(矿安综函〔2024〕259号,自2024年10月23日);

(4) 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(矿安〔2024〕70号,自2024年6月28日);

(5) 《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》(矿安〔2024〕41号,2024年4月23

日公布)

(6) 《国家矿山安全监察局关于印发 2024 年矿山安全生产工作要点的通知》(矿安〔2024〕1 号, 自 2024 年 1 月 19 日起施行);

(7) 《国务院安全生产委员会印发<关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施>的通知》(安委〔2024〕1 号, 自 2024 年 1 月 16 日起施行);

(8) 《国家矿山安全监察局关于印发<防范非煤矿山典型多发事故六十条措施>的通知(矿安〔2023〕124 号, 2023 年 9 月 12 日公布);

(9) 《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》的通知(安委办〔2023〕7 号, 2023 年 9 月 9 日公布)。

(10) 《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》(矿安〔2023〕60 号, 2023 年 6 月 21 日公布)。

(11) 《国家矿山安全监察局关于印发<矿山生产安全事故报告和调查处理办法>的通知》(矿安〔2023〕7 号, 2023 年 1 月 17 日施行)。

(12) 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》(财资〔2022〕136 号, 2022 年 12 月 12 日公布)。

(13) 《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》(矿安〔2022〕88 号, 2022 年 9 月 1 日施行)。

(14) 《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, 2022 年 2 月 8 日公布)。

(15) 《国家矿山安全监察局关于印发加强非煤矿山重点地区安全生产工作方案的通知》(矿安〔2021〕123 号, 2021 年 9 月 15 日公布)。

(16) 《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通

知》(安委办〔2021〕3号,2021年2月24日公布)。

(17)《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》(应急〔2020〕15号,2020年2月21日公布)。

(18)《国家安全监管总局关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》(安监总管一〔2016〕60号,2016年5月27日公布)。

(19)《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》(安监总管一〔2012〕32号,自2012年3月12日起施行)。

(20)《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,2018年7月19日公布)。

(21)《关于进一步加强非煤矿山企业特种作业人员管理的通知》(辽安监管一〔2016〕29号,2016年8月16日公布)。

1.2.7 标准规范

(1)《安全色和安全标志》(GB 2894-2025)。

(2)《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)。

(3)《尾矿库安全规程》(GB 39496-2020)。

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

(5)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)。

(6)《岩土工程勘察安全标准》(GB/T 50585-2019)。

(7)《土工试验方法标准》(GB/T 50123-2019)。

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

(9)《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)。

(10)《防洪标准》(GB 50201-2014)。

(11)《尾矿设施施工及验收规范》(GB 50864-2013)。

- (12) 《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013)。
- (13) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)。
- (14) 《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)。
- (15) 《尾矿堆积坝岩土工程技术规范》(GB 50547-2010)。
- (16) 《混凝土结构设计规范》(2015 年版)(GB 50010-2010)。
- (17) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)。
- (18) 《矿山安全标志》(GB 14161-2008)。
- (19) 《岩土工程勘察规范》(2009 年版)(GB 50021-2001)。
- (20) 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-1987)。
- (21) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)。
- (22) 《水工混凝土结构设计规范》(NB/T 11011-2022)。
- (23) 《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2020)。
- (24) 《土石坝养护修理规程》(SL 210-2015)。
- (25) 《水工混凝土施工规范》(SL 677-2014)。
- (26) 《碾压式土石坝施工规范》(DL/T 5129-2013)。
- (27) 《尾矿库安全监测技术规范》(AQ 2030-2010)。
- (28) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)。

1.2.8 企业合法证明文件

(1) 营业执照(北票市市场监督管理局, 统一社会信用代码: 91211381664588484L)。

(2) 安全生产许可证(辽宁省应急管理厅, 证书编号: (辽)FM 安许证字〔2023〕N0014, 有效期至 2026 年 4 月 19 日)。

1.2.9 尾矿库技术资料

(1) 《北票市汇丰集团金选有限公司尾矿库初步设计说明书》(长春黄金设计院, 2008 年 10 月);

(2) 《北票市汇丰集团金选有限公司尾矿坝岩土工程勘察报告》(大连工程地质勘察有限公司, 2014年5月);

(3) 《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库整改设计》(沈阳一方正和工程技术咨询有限公司, 2020年12月);

(4) 《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库整改安全设施设计》(沈阳一方正和工程技术咨询有限公司, 2020年12月);

(5) 《北票汇丰企业集团金选有限公司尾矿库工程检测报告》(辽宁汇智诚检测科技有限公司, 2024年6月)。

(6) 《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库工程岩土工程勘察报告书》(辽宁建筑标准勘察设计院有限公司, 2025年8月)

(7) 《北票汇丰企业集团金选有限公司尾矿库隐蔽致灾因素普查报告》(中地科勘察设计院有限公司, 2025年12月)

(8) 《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库调洪演算》(沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司, 2026年3月)。

(9) 《北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全性复核报告》(沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司, 2026年3月)。

1.2.10 其他评价依据

- (1) 安全评价技术服务合同。
- (2) 企业提供的其他有关书面资料、文件和数据。

1.3 安全现状评价范围

本次安全现状评价的范围是北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库目前形成的尾矿库系统及其相关辅助设施。

具体评价范围包括:

- (1) 总平面布置
- (2) 尾矿坝

- (3) 尾矿库的防洪系统
- (4) 尾矿库安全监测设施
- (5) 尾矿库排放单元
- (6) 周边环境
- (7) 安全管理

1、本次评价范围不包括选矿厂至尾矿库的尾矿输送系统。

2、尾矿库涉及的环境保护、职业卫生防护、消防等问题，应执行国家、地方有关法律法规、标准或规范，不包括在本次安全现状评价范围之内。

1.4 安全现状评价程序

具体的安全现状评价工作程序见图 1.4-1。

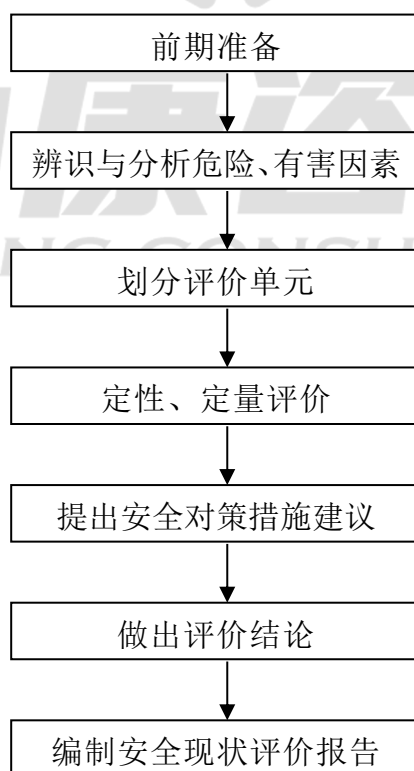


图 1.4-1 安全评价程序框图

3 危险、有害因素识别与分析

本次危险、有害因素识别，依据周边环境、总平面布置、生产工艺流程、辅助生产设施、公用工程、作业环境、场所特点或功能分布等进行辨识与分析。

根据所确定的危险、有害因素识别的依据，结合项目的实际情况，对项目实际存在和潜在的危险、有害因素辨识如下。

1.5 主要危险因素辨识及分析

1.5.1 尾矿堆积坝边坡过陡

尾矿堆积坝边坡直接决定其稳定性。造成尾矿堆积坝边坡过陡的主要原因有：放矿工艺不合理；为增加库容人为改陡坡比。造成坝体边坡过陡的主要原因有：盲目节省投资，人为改陡坡比；有的堆石坝是用生产废石进行堆坝，没有控制陡坡比。

1.5.2 浸润线逸出

浸润线的高低和变化直接决定其稳定性。浸润线从坝外逸出，说明坝体的稳定性，有可能发生滑坡事故。造成浸润线逸出主要原因有：无排渗设施；排渗设计不合理；排渗设施施工质量不良；排渗设施管理不当。

1.5.3 裂缝

裂缝是尾矿坝较为常见的危险因素。某些细小的横向裂缝有可能成为坝体的集中渗漏通道，有的纵向裂缝或水平裂缝也可能是坝体出现滑塌的预兆。裂缝的主要原因有：坝基承载能力不均衡；坝体施工质量差；坝身结构及断面尺寸设计不当。

1.5.4 渗漏

渗漏是尾矿库常见的危险因素，严重的会导致垮坝事故，氰化物中毒

等。按渗漏的部位可分为：坝体渗漏、坝基渗漏、接触渗漏和绕坝渗漏。

坝体渗漏的主要原因包括设计和施工两个方面。

设计方面的主要原因有：对坝址的地质勘探工作做得不够，设计时未能采取有效的防渗措施；采用的坝基防渗措施不能满足抗渗的需要。

施工方面的主要原因有：岩基的强风化层及破碎带未处理，或混凝土截水墙未按设计要求做到新鲜基岩上；岩基上部的冲积层未按设计要求彻底清理；土坝分层填筑时，碾压不实，致使每层填土上部密实，下部疏松，库内放矿后形成水平渗水带；土料含砂砾太多，渗透系数大；没有严格按照要求控制或及时调整填筑土料的含水量，致使碾压达不到设计要求的密实度；在分段进行填筑时，土层厚薄不同，上升速度不一致，相邻两段的接合部位出现少压或漏压的松土带；在冬季施工中，对碾压后的冻土层没有彻底处理，或把大量冻土块填在坝内，形成软弱夹层，成为坝体渗漏的通道。

管理方面的主要原因有：坝前干滩裸露暴晒而开裂，尾矿放矿水从裂缝渗漏；对防渗设施养护、维修不善，出现问题后亦未及时进行处理，下游逐渐出现沼泽化，甚至可能形成管涌；在坝后任意取土，也可能影响地基的稳定。

其它方面的原因有：白蚁、獾、蛇、鼠等动物在坝体打洞营巢，造成坝体集中渗漏；地震会引起坝体或防渗体发生贯穿性的横向裂缝而产生渗漏。

接触渗漏的主要原因有：基础清理不好，未做接合槽或做得不彻底；土坝两端与山坡接合部分的坡面过陡，而且基础清理不彻底，或未做防渗墙；涵管与坝体接触处回填夯实质量差，或未做截水环（墙）及其它止水措施，造成渗水沿此薄弱面渗漏。

绕坝渗漏的主要原因有：与土坝两端连接的岸坡属条形山或覆盖层单

薄的山坡，而且有砂砾石透水层；山坡的岩石破碎，节理发育，或有断层通过；施工取土或库内存水后由于风浪的淘刷，岸坡的天然铺盖被破坏；溶洞以及生物洞穴或植物根茎腐烂后形成的孔洞等。

1.5.5 滑坡

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

产生滑坡的主要原因有勘探设计和施工两个方面。在勘探时，没有查明基础有淤泥层或其它高压缩性软土层，设计时未能采取适当措施；选择坝址时，没有避开位于坝脚附近的水塘，筑坝后由于坝脚处于过大沉陷而引起滑坡；设计未采取防渗措施，产生绕坝渗漏，使局部坝体浸润饱和而引起滑坡；设计中稳定分析所选择的计算指标偏高，或对地震考虑不够，排水设计不当等。在施工中，碾压土坝时，铺土太厚，碾压不实，或土壤含水量不符合要求，密度没有达到设计标准等；土坝填筑时没有严格按照施工技术要求，造成施工质量不好；采用风化程度不同的残积土筑坝时，将黏性较大、透水性较小的土料填在土坝下部，而上部又填黏性较小、透水性较大的土料，放尾矿后，背水坡上部湿润饱和；尾矿堆筑坝与基本坝二者之间或各期堆筑坝坝体之间没有很好结合，在渗水饱和后，造成背水坡滑坡。

1.5.6 坝外坡裸露拉沟

坝外坡裸露，遇暴雨冲刷造成坡面拉沟，影响坝体的稳定性，严重时导致决口溃坝。其主要原因有：坝坡太陡；地表水未拦截或拦截不彻底；坝坡未植被覆盖。

1.5.7 排洪构筑物排洪能力不足

排洪构筑物不能及时排泄洪水，导致库水位升高，安全超高不够，甚至漫顶溃坝。其主要原因有：设计洪水标准低于现行标准；人为缩小排洪系统断面尺寸；排洪通道存在限制性“瓶颈”。

1.5.8 排洪构筑物堵塞

排洪构筑物堵塞导致排洪能力急剧下降，库水位上升，安全超高不够，直接危及坝体安全。其主要原因有：进水口杂物淤积；构筑物垮塌。

1.5.9 排洪构筑物错动、断裂、垮塌

排洪构筑物断裂造成大量泄漏，垮塌造成堵塞，排洪能力急剧下降，危及坝体安全。其主要原因有：无设计或设计不合理；未按设计要求施工；地基不均匀沉陷；出现不均匀或集中荷载等。

1.5.10 干滩长度不够

干滩长度不够的主要原因有：坝前放矿不均匀，滩顶高程不一；库水位控制不当。

1.5.11 安全超高不足

库水位接近坝顶时，干滩面过短，导致上游式尾矿堆积坝浸润线过高，使坝体处于饱和状态。其主要原因有：库水位控制不当；调洪库容不足；滩顶高程不一；排洪设施能力不足。

1.5.12 淹溺

该尾矿库库区内存有大量的尾矿水，坝体四周设置了安全警示标志牌，但外来人员可能缺乏安全意识，从而不慎坠入库中，造成淹溺事故。同时，工作人员由于工作需要，正常作业时，由于防护措施不当或违规操作，也可能发生淹溺事故。

1.5.13 高处坠落

由于尾矿库设施和环境条件的特殊性，在尾矿库运行期间，其作业人员在坝顶及其坝坡面上从事尾矿堆存作业、安全巡查，检查人员在坝顶、山坡等处进行巡查和检测工作时，由于防护设施缺失和缺陷，或由于人员不小心，易于发生高处坠落(滑落)事故发生的可能性，造成人员伤亡。

1.5.14 触电

尾矿库库区回水水泵的供电、照明等用电设施由于电线架设不当，绝缘老化、损坏，接地不良，用电设备短路、过载，人员操作不当等原因，可能造成触电事故。

1.6 主要有害因素辨识及分析

1.6.1 雷击

护坝人员在雷雨天气巡坝检查时，有可能造成雷击事故，导致人员伤亡。

1.6.2 粉尘

尾矿是经破碎磨细选矿后丢弃的矿渣，粒度细，表面干燥无覆盖时，遇大风将导致尾矿飞扬，形成沙尘，污染环境；人过量吸入，则可能导致尘肺病。

1.6.3 高温

在盛夏酷暑季节，尾矿库作业环境温度较高，加上劳动强度大，作业人员易出现眩晕、中暑等症状。

1.6.4 低温

在寒冬，尾矿库作业人员在低温的环境中作业，如果劳动防护不好，容易冻伤手脚，轻则红肿疼痛，重则可能损害工人健康。

2 评价单元的划分与评价方法的选择

2.1 评价单元划分

划分评价单元的目的在于便于现状评价工作的有序进行，并有利于提高评价工作的准确性。

在危险、有害因素辨识和分析的基础上，根据该尾矿库的实际情况，结合该项目的特点，将其划分如下：

- (1) 总平面布置及周边环境单元；
- (2) 尾矿坝单元；
- (3) 库区排洪及回水系统单元；
- (4) 尾矿排放单元；
- (5) 安全监测设施单元；
- (6) 辅助设施单元；
- (7) 个人安全防护单元；
- (8) 安全标志单元；
- (9) 安全管理单元；
- (10) 重大生产安全事故隐患判定单元。

2.2 评价方法选择

通过组织评价人员现场勘查，资料收集，危险、有害因素辨识与分析，结合该尾矿库的特点，针对实际情况和危险、有害因素性质，本次安全评价选用安全检查表法、作业条件危险性分析法和定量分析法。

4.2.1 安全检查表法

安全检查表法具有全面、具体、简洁、容易接受等优点，故选用安全检查表法对各评价单元进行评价，全面细致地检查该项目的安全生产管理

是否完善，安全设施是否符合要求，尾矿库整体的安全程度如何，职业危害的防治措施是否符合相关法律法规、规范的要求等；对于存在的不足之处提出安全对策措施，从而使该项目具备安全生产条件。

4.2.2 定量分析法

按照国家和行业技术规范标准的相关规定，利用经验公式或理论计算公式，根据设施的相关技术参数进行校验计算，得出项目安全设施是否满足安全生产的要求，进一步提出安全对策措施。

2.3 各评价单元采用的评价方法

本《安全现状评价报告》根据该尾矿库特点、尾矿库生产系统划分为10个评价单元，采用了安全检查表及定量分析评价方法，具体情况如下表所示。

表 4.3-1 各评价单元采用的评价方法一览表

评价单元名称		评价方法	
		安全检查表法	定量分析法
1	总平面布置及周边环境单元	√	
2	尾矿坝单元	√	√
3	库区排洪及回水系统单元	√	√
4	尾矿排放单元	√	
5	安全监测设施单元	√	
6	辅助设施单元	√	
7	个人安全防护单元	√	
8	安全标志单元	√	
9	安全管理单元	√	
10	重大生产安全事故隐患判定单元	√	

3 定性、定量评价

根据北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库生产实际情况和所选择的评价方法，按照划分的评价单元对其进行定性、定量评价如下。

3.1 总平面布置及周边环境单元

3.1.1 符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库总平面布置及周边环境单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.1-1 总平面布置单元检查表

序号	检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	尾矿库不应设在风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区。	GB50863-2013 第 3.1.1 条	尾矿库不位于风景名胜区、自然保护区及饮用水源保护区。	符合要求
2	筑坝工程量应小，生产管理应方便。	GB50863-2013 第 3.1.2 条	尾矿库为山谷型尾矿库，查阅工程勘察报告可知，尾矿库周边无不良地质作用，筑坝工程量小，生产管理方便。	符合要求
3	尾矿库不宜位于有开采价值的矿床上面。	GB50863-2013 第 3.1.2 条	查阅企业工程勘察资料，库区周边无矿产资源。	符合要求
4	尾矿库不应设在下列地区：国家法律、法规规定禁止的矿产开采区域及建设尾矿库区域；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威胁区域。	GB50863-2013 第 3.1.2 条 GB39496-2020 第 5.2.1 条	尾矿库位于北票市宝国老镇弥力营村附近山谷内，不属于国家法律禁止的矿产开采区域及尾矿库建设区域。尾矿库下游 1.0km 范围内无工矿企业、重要城镇、水源地、重要铁路和公路和水产基地。	符合要求
5	尾矿输送距离应短，宜能自流或扬程小。	GB50863-2013 第 3.1.2 条	选厂位于库区上游，不位于库区下游，距尾矿库直线距离约 450m，尾矿输送距离短，扬程小。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	事实记录	结论
6	尾矿库库区应汇水面积小，并有足够的库容。	GB39496-2020 第 5.2.2 条	库区汇水面积0.042km ² ，汇水面积较小；尾矿库总库容68万m ³ ，有足够的库容。	符合要求
7	尾矿库选址时应避开不良地质现象严重区域。	GB39496-2020 第 5.2.2 条	查阅工程勘察报告可知，尾矿库周边无不良地质作用。	符合要求
8	上游式尾矿库有足够的初、终期库长；上游式尾矿库库底平均纵坡不得陡于20%。	GB50863-2013 第 3.1.2 条 GB39496-2020 第 5.2.2 条	查阅尾矿库周边环境图可知，尾矿库初期库长约180m，初期库容约6.5万m ³ ，终期库长约240m，总库容68万m ³ ，库区位置适宜建设尾矿库。尾矿库主沟平均坡度13%。	符合要求
9	尾矿坝坝址选择应以避免不良工程地质和水文地质条件为原则，结合尾矿库回水、防洪及堆积坝填筑等因素综合确定。	GB39496-2020 第 5.2.2 条	尾矿库选址前进行了工程地质勘察，库址所在地无不良地质作用。企业委托设计院出具了设计说明书，考虑了尾矿库防洪、回水及筑坝等多方面因素，库址适宜尾矿库建设。	符合要求
10	尾矿坝上和尾矿库区内不得建设与尾矿库运行无关的建、构筑物。	GB39496-2020 第 6.8.1 条	现场踏勘检查可知，尾矿库内无与尾矿库生产运行无关的构筑物。	符合要求
11	尾矿坝上和对尾矿库产生安全影响的区域不得进行乱采、滥挖和非法爆破等违规作业。	GB39496-2020 第 6.8.2 条	现场勘查库区未违章进行尾矿回采、取水；无违章采矿、爆破等活动。	符合要求

3.1.2 尾矿库与周边环境相互影响评价

该公司尾矿库位于企业选矿厂下游北侧约 30m 的山谷处，该库大体东北-西南走向，地势较缓，汇水面积约为 0.042km²。尾矿库下游东北侧约 210m 为牦牛河分支的季节性河流地势低于尾矿库，河宽约 2~5m；自建库以来河水未出现过漫顶现象，河道对初期坝无影响。矿山委托中地科勘

察设计有限公司出具的《隐蔽致灾因素普查报告》中说明，对尾矿库测区 30m 以下区域进行了物探测量，未发现较大范围低阻异常区或与周边地下水连通的特征，推测尾矿库库区内不存在积水下渗的可能性，不存在潜在滑移面、不稳定岸坡、滑坡等地质灾害情况，据此推测上述地质灾害情况不会影响尾矿库的安全。

尾矿库东北约 300m 处有一废弃火药库，经现场踏勘及企业介绍可知该处火药库是十几年前使用的火药库，现已废弃多年，无任何人员及火药等相关设施。

下游北侧紧邻原顺通矿业尾矿库，该尾矿库已经履行闭库手续不再使用，坝体坡向东南与该尾矿库主坝体坡向不同，且闭库后的顺通矿业尾矿库整体滩面坡向西北侧即坝体相反方向并全面恢复植被，同时企业在两库坝体交接处进行了废石加固处理，保证两库附近坝面汇水不流向交接处，特别放缓两库坝体交接处的外坡坡比，保证坝体安全，故确定顺通矿业尾矿库不会对本尾矿库造成影响。

尾矿库北侧约 500m 处有一处厂房，经现场踏勘及企业介绍可知该厂房已废弃，无人员作业。且该厂房地势高于尾矿库下游的河道，该河道有效的阻隔尾矿库的冲击力，故确定该尾矿库不会对该厂房造成影响。

尾矿库西北侧有一处竖井。该竖井是 2003 年以前探转采设置的，深 138m，后经过勘查发现该处无采矿脉故未进行回采，只做通风和安全出口，2023 年设计废弃，企业进行了封堵，不会造成地表岩石移动，根据地质资料井和尾矿库中间没有导水构造和断层，故不会对尾矿库产生影响。

尾矿库库区及上游无乱采滥挖现象，无违章建筑，库区岸坡稳定，库区及邻近地带无活动性断裂，地质构造相对稳定，地基为较为完整的风化岩，无发生滑坡、泥石流的可能性。

3.1.3 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库总平面布置及周边环境单元的 11 项检查，检查结果均符合要求，尾矿库与周边环境相互影响评价结论为尾矿库对周边环境的影响较小，尾矿库总平面布置及周边环境单元符合安全设施设计及规范要求，满足安全生产条件。

3.2 尾矿坝单元

3.2.1 尾矿坝单元符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库尾矿坝单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.2-1 尾矿坝单元检查表

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
1	初期坝	安全设施设计	初期坝筑坝材料为碎石土，初期坝坝底标高+340m，顶标高+353m，坝高 13m，坝顶宽 5m，平均外坡比 1: 2.0，共形成了两级马道，初期坝外部轮廓良好。	符合要求
2	堆积坝	安全设施设计	堆积坝采用上游式堆筑，堆积坝顶标高+370m，底标高+353m，堆积坝高 17m，坝顶宽 5m，堆积坝子坝外坡比 1: 2.4，堆积坝总平均外坡比 1: 3.0。外坡面已覆土种草。	符合要求
3	坝面排水沟	安全设施设计	企业已在坝外坡及平台内侧修建了纵向和竖向排水沟。排水沟采用浆砌石砌筑，截面为矩形，尺寸为 0.4m(宽)×0.4m(高)×0.3m(壁厚)。	符合要求
4	上游式尾矿坝的初期坝坝高与总坝高的比值应不小于 1/8。	GB39496-2020 第 5.3.3 条	现场检查及查阅资料可知，尾矿库初期坝高 13m，终期总坝高 32m，比值为 1/2.46>1/8。	符合要求
5	上游式四等尾矿堆积坝沉积滩顶与设计洪水位的 minimum 安全超高不小于 0.5m；最小干滩长度不小于 50m。	GB39496-2020 第 5.3.8 条	现场检查及查阅资料可知，尾矿现状为四等库，最小安全超高 0.75m；最小干滩长度 70m。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
6	四等尾矿堆积坝下游坡浸润线的最小埋深除满足坝坡抗滑稳定的条件外，且不应小于2~4m。	GB39496-2020 第 5.3.14 条	根据查阅尾矿库坝体稳定性分析报告可知，现状尾矿坝抗滑最小安全系数均大于规程要求，尾矿坝在正常运行洪水运行和特殊运行均是安全的。现场实测尾矿库下游坡面浸润线埋深大于 9m。	符合要求
7	尾矿堆积坝平均堆积外坡比不得陡于1: 3.0。	GB39496-2020 第 5.3.20 条	现场检查及查阅资料可知，尾矿库堆积坝平均外坡比1: 3.0。	符合要求
8	尾矿坝最终下游坡面应设置马道，相邻两级马道的高差不得大于15m，马道宽度不应小于1.5m，有行车要求时，宽度不应小于5m。	GB39496-2020 第 5.3.20 条	现场检查，现状尾矿坝下游坡设置了马道，相邻马道最大高度9m，马道无行车要求，马道最小宽度3m。	符合要求
9	尾矿坝最终下游坡面应采用石料、土石料或土料等进行护坡，采用土石料或土料护坡的应在坡面植草或灌木类植物。	GB39496-2020 第 5.3.20 条	现场检查，尾矿库堆积坝外坡面已采用了山皮土护坡，并种草。	符合要求
10	三等及三等以下的尾矿库在尾矿坝堆至1/2~2/3最终设计总坝高，应分别对坝体做全面的安全性复核。	GB39496-2020 第 6.1.9 条	查阅资料可知，2025年8月，企业委托辽宁建筑标准勘察设计院有限公司编制完成了《尾矿库工程岩土工程勘察报告书》，委托沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司编制完成了《尾矿库安全性复核报告》结果表明，该尾矿坝在正常运行、洪水运行和特殊运行均是安全的。	符合要求
11	坝外坡面维护工作应按设计要求进行，尾矿坝下游坡面上不得有积水坑。坝体出现冲沟、裂缝、塌坑等现象时，应及时处理。	GB39496-2020 第 6.3.11 条	现场检查，尾矿坝外坡面无积水坑。尾矿库堆积坝外坡面已采用了山皮土护坡，并种草，坝体外坡表面无积水、裂缝、管涌、渗漏、渗水而造成坝体拉沟及局部坍塌等情况。	符合要求
12	尾矿坝上和尾矿库产生安全影响的区域不得进行乱采、滥挖和非法爆破等违规作业。	(GB39496-2020) 第 6.8.2 条	经现场踏勘，周边和坝上未发现乱采、滥挖和非法爆破等违规作业等现象。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
13	尾矿库坝面局部出现纵向或横向裂缝情况，应在限定的时间内进行整治，消除事故隐患。	GB39496-2020 第 6.9.1 条	现场检查，尾矿库坝面未出现纵向或横向裂缝情况。	符合要求
14	坝体轮廓尺寸是否符合设计要求、坝体有无变形、裂缝、滑坡和渗漏现象。	(GB39496-2020) 第 9.3.1 条	坝体轮廓尺寸总体符合设计要求、坝体无变形、裂缝、滑坡和渗漏现象。	符合要求
15	检查坝体有无纵、横向裂缝。坝体出现裂缝时，应查明裂缝的长度、宽度、深度、走向、形态和成因，判定危害程度。	(GB39496-2020) 第 9.3.4 条	坝体现场观察无裂缝，拉沟等现象。	符合要求
16	检查坝体是否有渗漏现象，水质是否符合要求。	(GB39496-2020) 第 9.3.5 条	现场勘察，坝体没有渗漏现象。	符合要求
17	检查排矿筑坝方式是否符合设计要求。	《尾矿库安全规程》 (GB39496-2020) 第 9.4.2 条	经现场踏勘，排矿筑坝方式符合设计要求。	符合要求

3.2.2 坝体稳定性分析

根据《尾矿库安全规程》GB39496-2020，坝坡抗滑稳定计算采用简化 Bishop 法，考虑了条间作用力。

(1) 简化毕肖普法(总应力法)计算原理:

$$F_s = \frac{\sum \frac{1}{m_{\alpha_i}} [c_i b_i + W_i \tan \phi_i]}{\sum W_i \sin \alpha_i}$$

图 5.2-1 毕肖普法原理图

简化毕肖普法是在不考虑条块间切向力的前提下，满足力多边形闭合条件，就是说，隐含着条块间有水平力的作用，虽然在公式中水平力并未

出现，所以它的特点是：

- ① 满足整体力矩平衡条件；
- ② 满足各条块力的多边形闭合条件，但不满足条块的力矩平衡条件；
- ③ 假设条块间作用力只有楼向力没有切向力；
- ④ 满足极限平衡条件。

由于考虑了条块间水平力的作用，得到的安全系数较瑞典条分法略高一些。很多工程计算表明，毕肖普法于严格的极限平衡分析法，即满足全部静力平衡条件的方法相比，结果甚为接近。由于计算不很复杂，精度较高，所以是目前工程上很常用的一种方法。

(2) 简化毕肖普法计算公式

$$F_s = \frac{\sum \frac{1}{m_{\alpha_i}} [c_i b_i + W_i \tan \phi_i]}{\sum W_i \sin \alpha_i}$$

其中 $m_{\alpha_i} = \cos \alpha_i + \frac{\sin \alpha_i \tan \phi_i}{F_s}$

F_s —— 为稳定安全系数

c_i —— 为第 i 条块底面的有效黏聚力

b_i —— 为第 i 条块的宽度

W_i —— 为第 i 条块的重力

u_i —— 为第 i 条块底面的单位孔隙压力

ϕ_i —— 为第 i 条块底面的内摩擦角

α_i —— 为第 i 条块底面的倾角

(3) 地层力学参数取值

按照《尾矿库安全规程》（GB 39496-2020）的要求，根据工勘单位出具的《岩土勘察报告》确定计算剖面各岩土层的力学指标参数如下。

表 5.2-2 计算各土层的物理力学参考指标

土层种类	天然重度 (kN/m^3)	饱和重度 (kN/m^3)	抗剪强度指标	
			内摩擦角 ($^\circ$) (水上/水下)	粘聚力(kpa) (水上/水下)
填筑土	21.5	22.0	34.0/30.0	3.0/2.0
尾粉砂	19.7	20.0	35.9/25	4.2/2.5
全风化安山岩	22.0	22.2	40.0	20.0
强风化安山岩	22.5	22.7	50.0	25.0

(1) 计算工况

正常运行：正常运行尾矿库

洪水运行：最高洪水位

特殊运行：正常运行+地震条件

(2) 根据《尾矿库安全规程》GB39496-2020 的规定，四等尾矿库的坝坡抗滑最小安全系数：正常运行时 1.25, 洪水运行时 1.15, 特殊运行时 1.10。

(3) 根据现场实际情况，本次选取 A-A' 剖面、B-B' 剖面、C-C' 剖面进行尾矿库坝体稳定性分析。稳定性评价考虑三种工况：分别为正常工况、洪水工况及特殊工况，根据 Bishop 法定量，通过软件计算尾矿库坝坡抗滑安全系数计算结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 坝坡稳定性计算结果

序号	剖面号	运行状态	计算安全系数	最小安全系数	稳定性评价
1	A-A'	正常运行	2.512	1.25	稳定
2		洪水运行	1.754	1.15	稳定
3		特殊运行	1.346	1.10	稳定
4	B-B'	正常运行	2.257	1.25	稳定
5		洪水运行	1.692	1.15	稳定
6		特殊运行	1.307	1.10	稳定
7	C-C'	正常运行	2.751	1.25	稳定
8		洪水运行	1.873	1.15	稳定

9		特殊运行	1.519	1.10	稳定
---	--	------	-------	------	----

① A-A' 剖面线计算结果

正常工况：滑动安全系数= 2.512

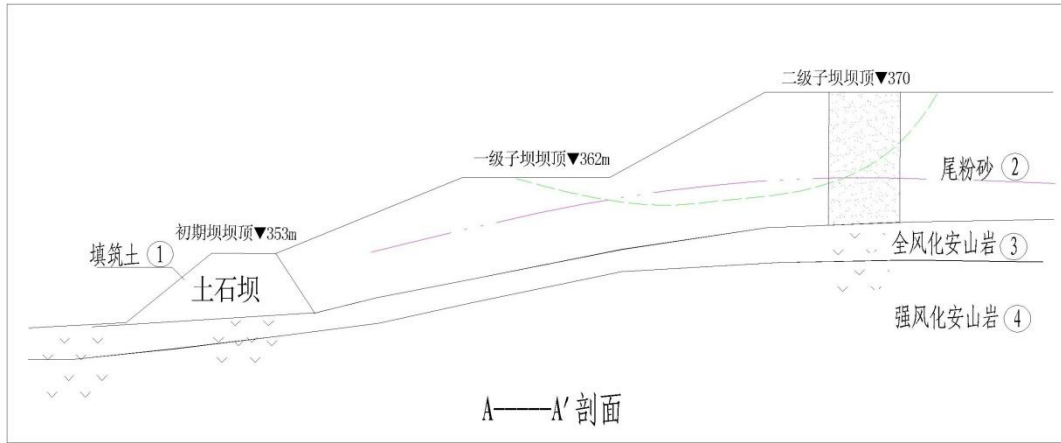


图 5.2-2 A-A' 剖面正常工况计算简图

洪水工况：滑动安全系数= 1.754

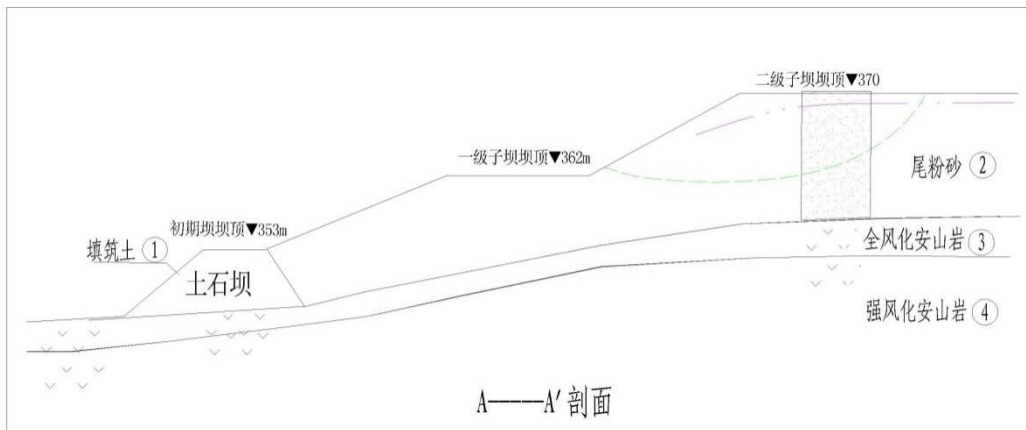


图 5.2-3 A-A' 剖面洪水工况计算简图

特殊工况：滑动安全系数= 1.346

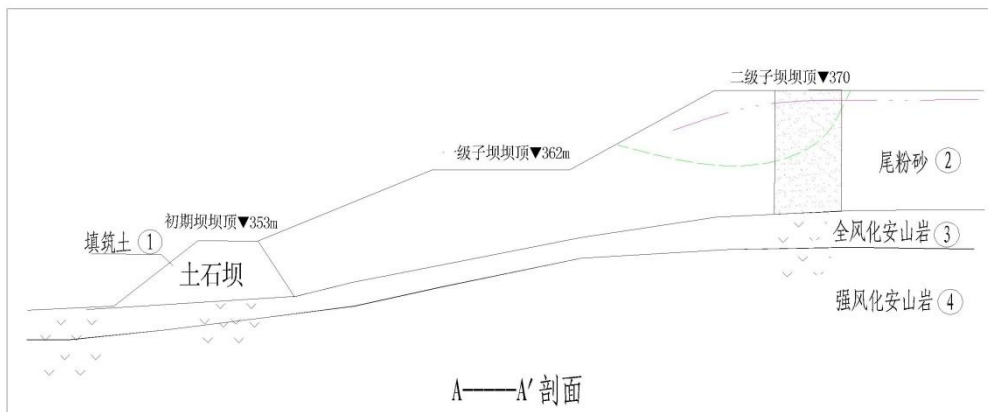


图 5.2-4 A-A' 剖面特殊工况计算简图

② B-B' 剖面线计算结果

正常工况：滑动安全系数= 2.257

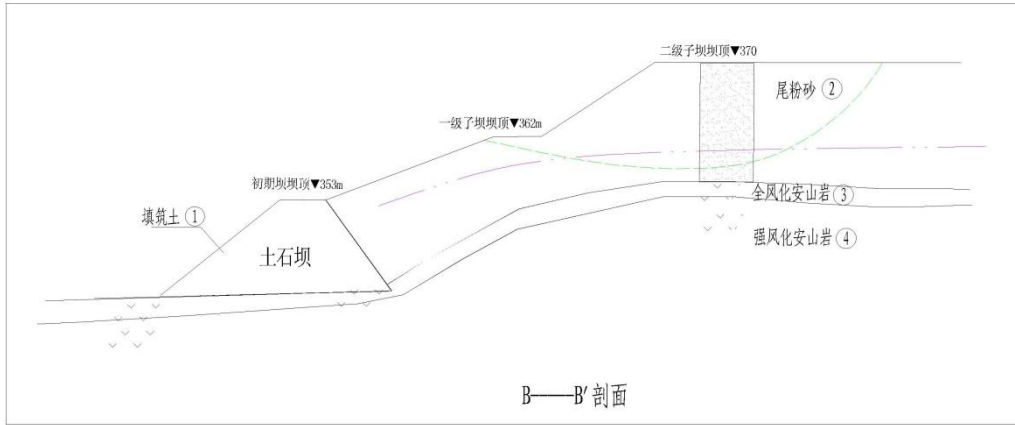


图 5.2-5 B-B' 剖面正常工况计算简图

洪水工况：滑动安全系数= 1.692

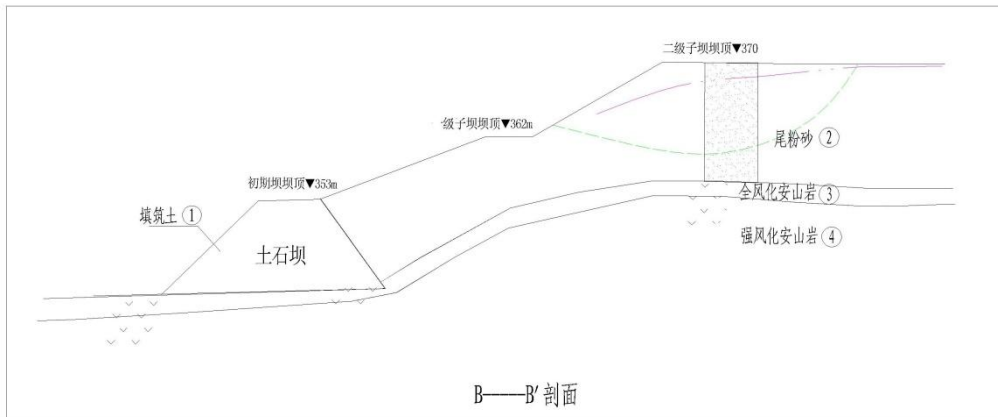


图 5.2-6 B-B' 剖面洪水工况计算简图

特殊工况：滑动安全系数= 1.307

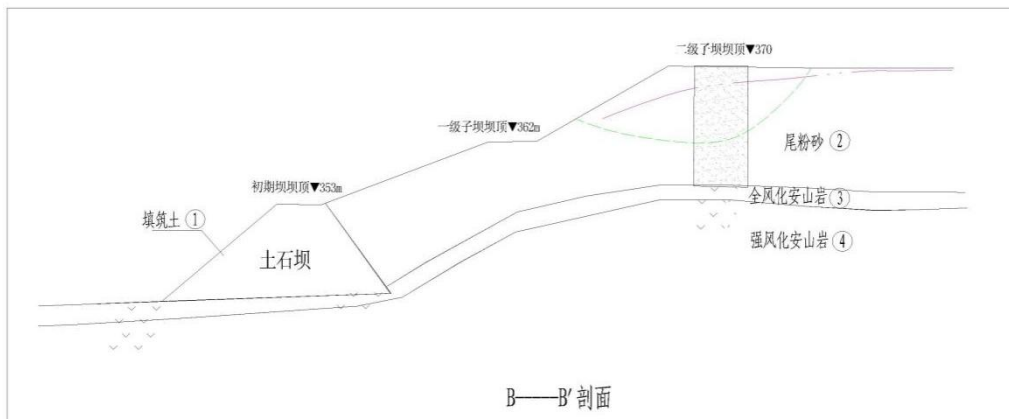


图 5.2-7 B-B' 剖面特殊工况计算简图

③ C-C' 剖面线计算结果

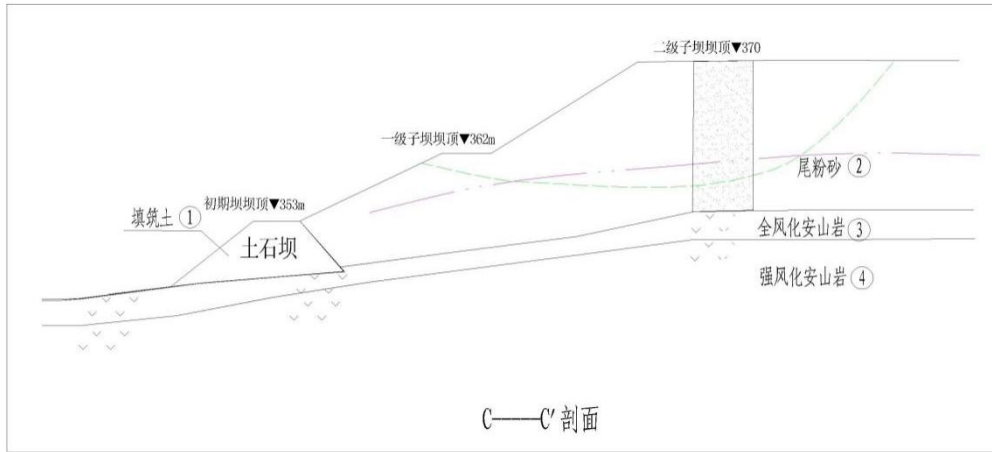


图 5.2-8 C-C' 剖面正常工况计算简图

洪水工况：滑动安全系数= 1.873

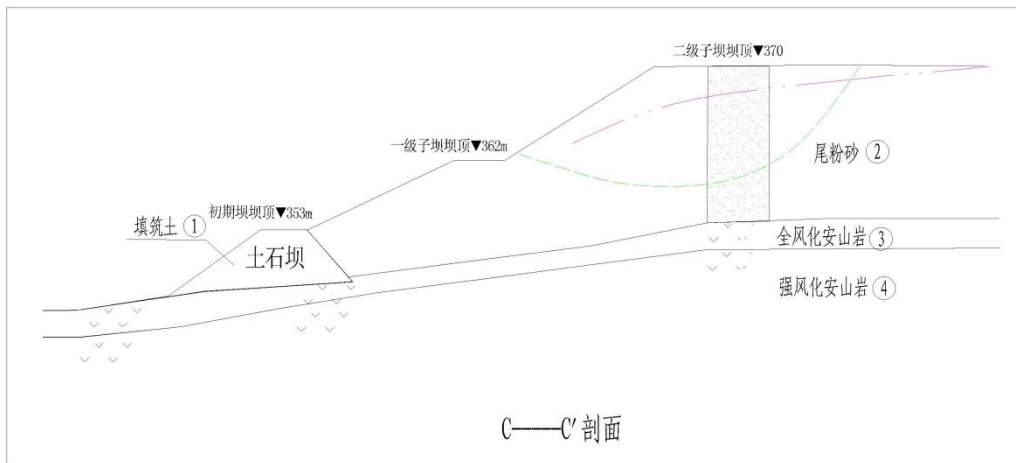


图 5.2-9 C-C' 剖面洪水工况计算简图

特殊工况：滑动安全系数= 1.519

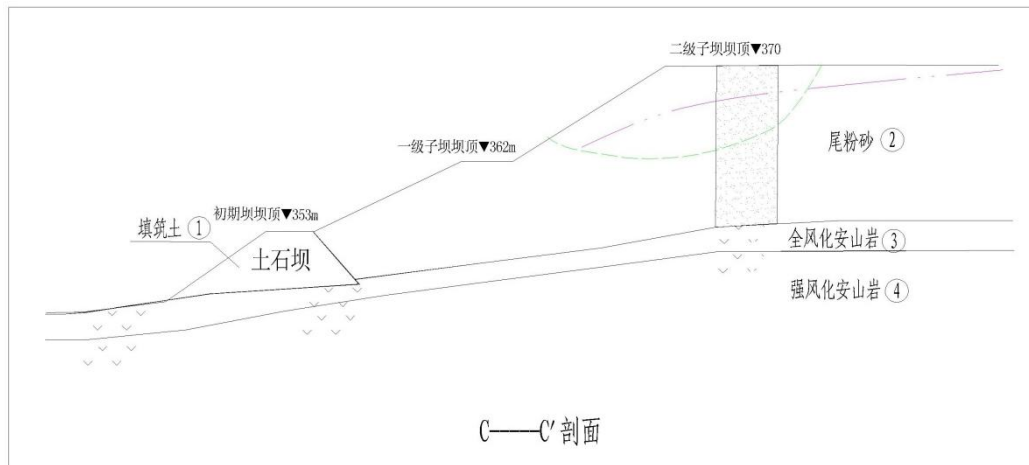


图 5.2-10 C-C' 剖面特殊工况计算简图

由以上计算可知，在现状条件下，在正常运行、洪水运行和特殊运行等各种工况下，尾矿库的坝坡处于稳定状态。

3.2.3 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库尾矿坝单元的 12 项检查及对尾矿库坝体稳定性分析，尾矿坝单元符合安全设施设计及规范要求，满足安全生产条件。

下个评价周期间，企业若继续严格按照设计要求进行尾矿库筑坝、放矿等工作，并加强坝体监测工作，尾矿库下个评价周期间坝体稳定性能满足设计要求。

3.3 防洪系统单元

3.3.1 防洪系统单元符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库排洪及回水系统单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.3-1 排洪及回水系统单元检查表

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
1	溢洪道。	安全设施设计	现场检查，企业在库内设置了排洪管用于应急排洪，排洪管位于尾矿库东北侧，排洪管道为预制钢筋混凝土涵管，内径 1.2 m，长 12m，排洪管出口接至坝外防渗型回水池。	符合要求
2	回水系统。	安全设施设计	现场检查，尾矿澄清水由回水泵抽水至选厂循环使用。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
3	当确定的尾矿库等别的库容或坝高偏于该等上限，尾矿库使用年限较长或失事后对下游会造成严重危害者，防洪标准应取上限或提高等别。	GB39496-2020 第 5.4.1 条	尾矿库现状坝高： $H=30m < 32m$ ，现状库容： $V=49.84 \text{万 m}^3 < 68 \text{万 m}^3$ ，尾矿库防洪标准按设计要求选取四等尾矿库上限，即 200 年一遇。	符合要求
4	尾矿库应设置排洪设施，排洪设施的排洪能力不应包括机械排洪的排洪能力。	GB39496-2020 第 5.4.2 条	尾矿库已按设计要求设置了排洪管排洪，经调洪计算可知，可以满足尾矿库排洪要求。	符合要求
5	尾矿库洪水计算应根据各省水文图集或有关部门建议的特小汇水面积的计算方法进行计算。	GB39496-2020 第 5.4.5 条	尾矿库调洪验算根据《辽宁省中小河流(无资料地区)设计暴雨洪水计算方法》进行计算。	符合要求
6	尾矿库排洪构筑物型式及尺寸应根据水力计算和调洪计算确定，并应满足设计流态、日常巡检维修和防洪安全要求。	GB39496-2020 第 5.4.8 条	根据查阅设计资料可知，尾矿库排洪采用排洪管，排洪设施结构参数根据水力和调洪计算确定，充分考虑了尾矿库生产、检修和防洪安全要求。	符合要求
7	在排水管或隧洞变坡、转弯和出口处，应根据具体情况采取消能防冲措施。	GB39496-2020 第 5.4.10 条	根据查阅资料可知，排洪管出水口设置了混凝土砌筑的排水明沟进行消力。	符合要求
8	排洪构筑物的基础应避免设置在工程地质条件不良或填方地段。无法避开时，应进行地基处理设计。排洪构筑物不得直接坐落在尾矿沉积滩上。	GB39496-2020 第 5.4.11 条	查阅资料，尾矿库排洪管基础均设置了混凝土垫层，基础均修建在稳定基岩上，未坐落在尾矿沉积滩上。	符合要求
9	除隧洞外的地下排洪构筑物应采用钢筋混凝土结构，其基础应置于有足够承载力的地基上。对于承载力不足的地基，应采取符合基础承载力要求的工程措施。	GB39496-2020 第 5.4.12 条	查阅排洪系统检测报告可知，排水管为钢筋混凝土结构，强度符合设计及规范要求，且排洪设施均修建在稳定基岩上。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
10	排水管或斜槽的净高不宜小于 1.2m。	GB50863-2013 第 6.3.3 条	经查阅资料及现场踏勘检查可知，尾矿库采用的排水管最小直径 1.2m。	符合要求

3.3.2 洪水计算

(1) 洪水计算参数

尾矿库位于辽宁省北票市宝国老镇境内，水文计算按《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)给出的相关水文参数进行计算，计算公式采用推理公式辽宁法。

库区水文分区为 V_1 区， $C_s=3.5C_v$ ，地区参数： $x=0.57$ ， $y=0.65$ 。

表 5.3-2 水文计算参数表(一)

项目	参数
汇水面积 (km^2)	0.042
水文分区	V_1
主河槽J(%)	130
主河道长度L(km)	0.325

表 5.3-3 水文计算参数表(二)

项目	降雨均值 (mm)	CV
$H_{3\text{日}}$	78	0.65
H_{24}	74	0.65
H_6	54	0.60
H_1	30	0.55
H_{10}	15	0.50

(2) 洪峰流量

$$Q_p = 0.278\phi_p i_p F = 0.278 \frac{\phi_p S_p}{\tau_p^{n_p}} F$$

Q_p —设计频率 P 的洪峰流量， m^3/s ；

S_p —频率为 P 的暴雨雨力， mm/h ；

ϕ_p —设计洪峰径流系数；

τ_p —一定频率下的汇流历时，h；

n_p —暴雨递减指数；

F—汇水面积， km^2 。

(3) 洪水总量

根据水文手册推荐的公式：

$$W_{\text{三}P} = 0.1 \times \alpha_{\text{三}P} \times P_{\text{三}P\text{面}} \times F$$

$$W_{(\text{三}-24)P} = 0.1 \alpha_{(\text{三}-24)P} \times (P_{\text{三}P\text{面}} - P_{24P\text{面}}) \times F$$

$$W_{24P} = W_{\text{三}P} - W_{(\text{三}-24)P}$$

$W_{\text{三}P}$ 、 $W_{(\text{三}-24)P}$ 、 W_{24P} 分别为不同频率下的设计洪量、前峰洪量、主峰洪量(即 24 小时洪量)，以万立方米计； $P_{\text{三}P\text{面}}$ 、 $P_{24P\text{面}}$ 为不同频率下的三日、24 小时设计面暴雨量，以毫米计； $\alpha_{\text{三}P}$ 、 $\alpha_{(\text{三}-24)P}$ 为不同频率的三日洪量迳流系数和前峰洪量迳流系数；F 为汇水面积，以平方公里计。

(4) 洪水过程线推求

主峰洪水过程线形状系数

$$r_p = \frac{W_{24P}}{Q_p \times 52 \times 0.36}$$

当洪水过程线形状系数 $\gamma_p < 0.05$ ，洪水过程线采用简化三角形过程线。

(5) 洪水计算结果

小汇水面积，其洪水是由 24 小时以内的短历时暴雨所形成。小面积设计洪水过程线的洪量应为参与调洪的洪量 $W_{\text{调}}$ ，而参与调洪的洪量 $W_{\text{调}}$ 是 24 小时洪量中主峰 τ 时段及其以前的那部分洪量，根据设计雨型，小面积洪水的主峰基本发生在最大 24 小时暴雨产生的洪水过程的 $2/3$ 处，因此主峰 τ 时段以前的洪量为最大 24 小时暴雨所产生的洪量 W_{24} 减去主峰 τ 时段产生的洪量 W_{τ} 后剩余部分的 $2/3$ ，所以：

$$\begin{aligned} W_{\text{调}} &= 2/3 (W_{24} - W_{\tau}) + W_{\tau} \\ &= 0.67W_{24} + 0.33Q_p \cdot \tau \end{aligned}$$

式中： W_{24} 以万立方米计， Q_m 以秒立方米计， τ 汇流历时以小时计，由

水文手册查得 $\tau=0.27$ 小时，则：

$$W_{\text{调}}=0.67W_2+0.12Q_p \cdot \tau$$

此时，洪水历时： $T=5.56W_{\text{调}}/Q_p$ (小时)。

表 5.3-4 水文计算表

项 目	200年一遇
频率P (%)	0.5%
设计三日面雨量P三P面 (mm)	305.76
设计24小时面雨量P24P面 (mm)	290.08
设计6小时面雨量P6P面 (mm)	195.48
设计1小时面雨量P1P面 (mm)	100.20
设计10分钟面雨量P10P面 (mm)	45.90
短历时暴雨指数n0P	0.54
短历时暴雨指数n1P	0.62
短历时暴雨指数n2P	0.71
汇流时间 τ (小时)	0.088
历时设计面雨量PtP面 (mm)	32.75
设计面暴雨强度iP (mm/h)	372.40
设计洪峰径流系数 ϕ_p	0.73
洪峰流量 Q (m^3/s)	3.47
三日洪量径流系数 $\alpha_{\text{三}p}$	0.56
三日-24小时洪峰径流系数 $\alpha_{\text{(三-24)}p}$	0.16
三日洪量 $W_{\text{三}p}$ ($万m^3$)	0.68
前锋(三日-24小时) 洪量 $W_{\text{(三-24)}p}$ ($万m^3$)	0.01

表 5.3-5 水文计算结果表

项 目	200年一遇
频率P (%)	0.5%
洪峰流量 Q (m^3/s)	3.47
主峰(24小时)洪量 W_{24p} ($万m^3$)	0.67
汇流参数 τ (h)	0.07
调洪洪量 $W_{\text{调}P}$ ($万m^3$)	0.48
洪水历时T(h)	0.77
主峰洪水过程线形状系数 γ_p	0.011

(6) 排洪管排洪能力验证

排水管泄流量按计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

A—过流断面面积， m^2 ；

C—谢才系数， $C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$ ；

R—水力半径， $R=A/L$ ，m；

n—糙率，0.015；

i—水力坡度，0.075；

L—湿周，m。

表 5.3-6 溢洪管排水能力计算表

项目	直径	过水面积	湿周	水力半径	粗糙系数	水力坡降	流速系数	最大过水量
排水管	1.2	1.13	3.77	0.30	0.02	0.075	54.55	9.25

根据上述水文计算可知，尾矿库调洪洪量 0.48 万 m^3 ，尾矿库现状干滩长 75m，尾矿库遭遇设计频率降雨时，尾矿库最小干滩长度为 50m，此时尾矿库调洪库容为 0.56 万 m^3 ，故尾矿库不受设计洪水影响。该尾矿库为金矿尾矿库，正常生产及遭遇设计洪水时均可做到库内水不外排，溢洪管仅作为应急排洪使用，当库区干滩长度小于 50m，安全超高小于 0.5m 时，溢洪管开始排水，库区最大洪峰流量 3.47 m^3/s ，溢洪管最大泄流量 9.25 m^3/s ，故溢洪管排水能力满足应急排洪需求。

3.3.3 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库防洪及回水单元的 10 项检查及对尾矿库库区的调洪计算，尾矿库防洪及回水单元符合安全设施设计及规范要求，现状尾矿库排洪系统能满足尾矿库排洪要求。

下个评价周期间，企业要严格按照设计要求加强放矿管理，做到均匀放矿，保证安全的干滩长度、运行水位和坝体防洪高度，同时，应充分保证尾矿库内排水设施运行正常，按照规定，至少每三年对排洪系统进行一次检测。尾矿库下个评价周期间防洪能力能够满足设计要求。

3.4 尾矿排放单元

3.4.1 尾矿排放单元符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库尾矿排放单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.4-1 尾矿排放单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
1	设计确定应采用坝上分散放矿。	安全设施设计	现场检查，尾矿排放采用坝前多支管分散均匀放矿，坝上尾矿输送采用直径 200mm 的钢管，输送管沿地面敷设，支管垂直于总管布置，放矿支管采用直径 110mm 的 PE 管，支管间距约 12m。	符合要求
2	子坝及后期坝体堆筑前应进行岸坡处理，将树木、树根、草皮、坟墓及其他构筑物全部清除，清除杂物不得就地堆积，应运到库外。若遇有泉眼、水井、地道、溶洞或洞穴等，应按设计要求处理。	GB39496-2020 第 6.3.2 条	根据查阅资料及现场踏勘检查可知，尾矿库堆积坝筑坝前对两侧岸坡进行了清理，对地表腐殖土、树根级草皮等进行清除，并运至了库外。库区周边无地道及采空区，未见泉眼、水井、溶洞及洞穴等不良地质作用。	符合要求
3	湿式尾矿库尾矿排放应按照设计要求排放尾矿，滩顶高程应满足生产、防汛、冬季放矿和回水要求。	GB39496-2020 第 6.3.3 条	企业严格按设计要求采用坝前多支管交替小流量分散放矿，尾矿库现状滩顶高程 +368.96m，干滩长度 75m，安全超高 0.75m 满足生产、防汛、冬季放矿和回水要求。	符合要求
4	矿浆排放不得冲刷初期坝或子坝，不得发生矿浆沿子坝上游坡脚流动冲刷坝体。	GB39496-2020 第 6.3.3 条	经现场勘查可知，正常生产时，尾矿排放采用坝前多支管交替小流量均匀分散放矿，以免造成偏滩现象，支管设排尾阀门，支管接至坝脚处，避免放矿时尾矿浆冲击坝内坡及坝脚。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
5	排放口的间距、位置、开放的数量和时间等应按设计要求和作业计划进行操作，并做好放矿记录。	GB39496-2020 第 6.3.3 条	尾矿排放由北向南侧进行排放，尾矿库生产时制定了年度、季度生产计划，每天均有安全生产管理人员对现场进行勘察，及时作出调整，并做好放矿记录。	符合要求
6	采用尾矿堆坝的湿式尾矿库尾矿排放应在坝前均匀、分散排放，维持滩面均匀上升，滩面不得出现侧坡、扇形坡或细粒尾矿大量集中沉积于某端或某侧。	GB39496-2020 第 6.3.4 条	经现场踏勘检查可知，尾矿库采用坝前多支管分散均匀放矿，现状滩面均匀平整，粗粒尾砂沉积于坝前，细粒尾砂在宽顶子坝内进行放矿，未出现侧坡及扇形坡现象。	符合要求
7	采用尾矿堆坝的湿式尾矿库坝顶及沉积滩面应均匀平整，沉积滩长度及滩顶最低高程应满足防洪设计要求。	GB39496-2020 第 6.3.4 条	现状坝顶及滩面均匀平整，安全超高 0.75m，库内无积水，满足防洪设计要求。	符合要求
8	采用尾矿堆坝的湿式尾矿库滩面上不得有积水坑。	GB39496-2020 第 6.3.4 条	经现场检查可知，库区滩面均匀平整，无集水坑。	符合要求
9	湿式尾矿库的子坝及后期坝体坡比应符合设计要求。	GB39496-2020 第 6.3.5 条	根据查阅资料及现场踏勘检查可知，尾矿库堆积坝外坡比与设计一致。	符合要求
10	每期坝堆筑完毕，应进行质量检查。主要检查内容应包括坝轴线位置、坝体长度、坝体高度、坝顶宽度、内外坡比等剖面尺寸，坝顶及上游坝脚处滩面高程，库内水位，筑坝质量等。	GB39496-2020 第 6.3.5 条	尾矿库筑坝完成后，企业对尾矿坝进行了实测，实测数据包括坝轴线位置、坝体长度、坝体高度、坝顶宽度、内外坡比、坝顶高程、滩面高程及库内水位高程，并对尾矿坝筑坝质量进行了安全检查。	符合要求
11	上游式尾矿筑坝法需要在库内取砂堆筑子坝时，取砂位置距当期子坝上游坝脚直线距离不得小于 2 倍当期子坝高，应在滩面上沿坝轴线方向均匀取砂，不得在滩面上集中取砂。	GB39496-2020 第 6.3.5 条	根据查阅资料及现场踏勘检查可知，尾矿库筑坝在库内 30m 以内沿坝轴线方向均匀取砂堆筑，取砂位置及筑坝方式符合规程要求。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
12	寒冷地区应在入冬前完成影响坝体外坡稳定区域的坝体堆筑。	GB39496-2020 第 6.3.10 条	经询问，企业在冬季前完成子坝的堆筑，冬季不进行筑坝。	符合要求

3.4.2 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库尾矿排放单元的 12 项检查，检查结果均符合要求，尾矿排放单元符合设计及规范要求，满足安全生产条件。

3.5 安全监测设施单元

3.5.1 安全监测设施单元符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全监测设施单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.5-1 安全监测设施单元检查表

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
1	人工监测设施。	安全设施设计	现场检查，尾矿库已设置了人工监测设施，包括坝体位移观测、浸润线观测、库水位、干滩长度及水位标尺监测设施。	符合要求
2	在线监测设施。	安全设施设计	现场检查，尾矿库已建立了在线监测系统，主要包括：位移监测、浸润线监测、库水位监测、雨量监测及视频摄像头。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
4	尾矿库应设置人工监测和在线监测相结合的安全监测设施，人工监测与在线监测监测点应相同或接近，并应采用相同的基准值。监测设施横剖面应结合尾矿坝稳定计算断面布置，监测设施的布置还应满足下列原则：应全面反映尾矿库的运行状态；尾矿坝位移监测点的布置应根据稳定计算结果延伸到坝脚以外的一定范围；坝肩及基岩断层、坝内埋管处必要时应加设监测设施。	GB39496-2020 第 5.5.1 条	经现场踏勘检查可知，尾矿库采用人工监测和在线监测相结合的安全监测设施，人工监测和在线监测共用监测点，采取相同的基准值。尾矿库设置的安全监测设施能够全面监测尾矿库运行状况；在尾矿坝两侧山坡的稳定基岩上设置了监测基点；在尾矿坝最大剖面及埋管处均设置了位移及浸润线纵监测断面。	符合要求
5	湿式尾矿库监测项目应包括坝体位移、浸润线、干滩长度及坡度，降水量，库水位，库区地质滑坡体位移及坝体、排洪系统进出口等重要部位的视频监控。	GB39496-2020 第 5.5.2 条	现场检查，尾矿库设置了坝体位移监测点、浸润线观测孔、干滩标杆、库水位标尺及降水量监测设施，库区共设置了 3 个视频监控设施，监测尾矿坝实时运行状况。	符合要求
6	尾矿库运行时，应按设计及及时设置人工安全监测设施及在线安全监测系统，并按照设计定期进行各项监测。	GB39496-2020 第 6.7.1 条	现场检查及查阅资料可知，尾矿库按设计设置了人工安全监测设施及在线安全监测系统，并按设计要求进行了定期监测。	符合要求
7	尾矿库应每天日常巡查，大雨或暴雨期间应在现场实时巡查；人工安全监测设施安装初期应每半个月监测 1 次，6 个月后可每月监测不少于 1 次。遇特殊情况，应增加监测次数。	GB39496-2020 第 6.7.2 条	经查阅企业资料可知，尾矿库每天均设置安全管理人员巡查，大雨或暴雨天气时 24h 设置专人值守；尾矿库正常情况下每 15 天监测一次；汛期每 7 天监测一次；出现异常时，增加监测频率。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
8	人工安全监测应符合下列规定：应采用相同的观测图形、观测路线和观测方法；应使用相同技术参数的监测仪器和设备；应采用统一基准处理数据；每次监测应不少于2名专业技术人员。	GB39496-2020 第 6.7.3 条	现场检查，尾矿库人工安全监测采用固定的监测仪器和设备，采用同样的观测路线和观测方法，各项监测数据均有基准数据，根据基准数据进行监测并记录，每次人工监测均由于2名尾矿工或安全管理人员同时进行。	符合要求
9	尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为1次/10min~1次/24h；尾矿库安全状况处于非正常状态时，在线安全监测频率为1次/5min~1次/30min。	GB39496-2020 第 6.7.3 条	现场检查及查阅企业资料可知，尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为1次/24h；尾矿库安全状况处于非正常状态时，在线安全监测频率为1次/30min。	符合要求
10	尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果应定期进行对比分析。每年应进行一次专门数据分析。	GB39496-2020 第 6.7.5 条	经查阅企业资料可知，企业定期对人工监测与在线监测的成果相互比对。每年由技术人员进行一次专门数据分析及汇总。	符合要求
11	安全监测系统调试运行正常后，在线安全监测与人工安全监测的结果应基本一致，相同监测点在同一监测时间的在线安全监测成果与人工安全监测成果差值，不应大于其测量中误差的2倍。	GB39496-2020 第 6.7.6 条	经查阅企业资料可知，在线安全监测与人工安全监测的结果基本一致，相同监测点在同一监测时间的在线安全监测成果与人工安全监测成果差值不大于测量误差的2倍。	符合要求
12	尾矿库在线安全监测系统的管理和维护应设置专门技术人员负责。	GB39496-2020 第 6.7.7 条	现场检测及询问可知，尾矿库在线安全监测系统的管理和维护设置了专门技术人员负责。	符合要求
13	尾矿库在线安全监测系统应全天候连续正常运行。系统出现故障时，应尽快排除，故障排除时间不得超过7d，排除故障期间应保持无故障监测设备正常运行，并加强人工监测；系统改扩建期间，不得影响已建成系统的正常运行。	GB39496-2020 第 6.7.8 条	现场检查及查阅资料，尾矿库在线安全监测系统为24h连续运行。系统出现故障时，故障排除时间未超过7d，排除故障期间能够做到保持无故障监测设备正常运行，并加强人工监测；尾矿库技术改造期间，尾矿库已建立的安全监测设施运行正常。	符合要求

3.5.2 评价单元小结

评价小结：通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全监测设施单元的 12 项检查，检查结果均符合要求，经现场勘查及查阅监测记录，企业安全监测设施及监测系统运行良好，通过人工监测与在线监测的相互比对，使尾矿库的安全监测科学化、规范化、标准化，尾矿库安全监测设施单元符合设计及规范要求，满足安全生产条件。

3.6 辅助设施单元

3.6.1 辅助设施单元符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库辅助设施单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.6-1 辅助设施单元检查表

序号	检查项目	检查依据	事实记录	结论
1	尾矿库值班室和宿舍宜避开坝体下游。	GB50863-2013 第 3.5.2 条	尾矿库值班室及办公室位于库区上游。	符合要求
2	尾矿库应设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，应急道路应满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求，应避免产生安全事故可能影响区域且不应设置在尾矿坝外坡上。	GB39496-2020 第 6.1.10 条	尾矿库设置了运输道路，运输道路通往排洪管、尾矿坝顶及尾矿坝脚，道路的布置满足应急、生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生保护的要求。	符合要求
3	尾矿库应根据生产过程中的筑坝工程量、排水构筑物型式和操作要求，以及库区与厂区的距离等因素配备筑坝机械、工作船、工程车，并设置交通道路、值班室、应急器材库、通信和照明等设施。	GB39496-2020 第 5.2.7 条	尾矿库坝顶左岸设有库区值班室，2 名值班人员，值班人员配备有厂内对讲机及移动电话。尾矿库设有铲运机、挖掘机、照明灯、应急器材库、运输道路及工作浮船等辅助设施。	符合要求
4	道路主要位于尾矿库西侧，道路最小宽度 5m，碎石路面。	《安全设施设计》	建设了上坝道路，道路最小宽度约 5m，纵坡小于 8%，便于通行。	符合

3.6.2 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库辅助设施单元

的 4 项检查，检查结果均符合要求，尾矿库辅助设施符合安全设施设计及规范要求，满足安全生产条件。

3.7 个人安全防护单元

3.7.1 安全检查表法符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库个人安全防护单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.7-1 个人安全防护安全检查表

序号	检查项目	依据标准	事实记录	结论
1	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	安全生产法第四十五条	现场检查，企业为工作人员配备劳动防护用品。工作人员配备劳动防护用品进入作业场所。	符合要求

3.7.2 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库个人安全防护单元的 1 项检查，检查结果符合要求，个人安全防护单元符合安全设施设计及安全生产法要求，满足安全生产条件。

3.8 安全标志单元

3.8.1 安全检查表法符合性评价

评价组采用安全检查表法，对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全标志单元进行了评价，评价内容具体如下：

表 5.8-1 安全标志安全检查表

序号	检查项目	依据标准	事实记录	结论
1	库区禁止安全标志	GB14161-2008 第 4.4 条	尾矿库库区周围设置有禁止进入、严禁游泳及禁止放牧等安全标志。	符合要求

序号	检查项目	依据标准	事实记录	结论
2	库区警告安全标志	GB14161-2008 第 5.4 条	库区内及周边设有库区危险、弯道慢行、库区防洪物资栏及风险公告栏等安全标志。	符合要求
3	必须在企业醒目位置设置公告栏，在存在安全生产风险的岗位设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。	《企业安全生产风险公告六条规定》第一条	设置了安全警示标识。	符合要求

3.8.2 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全标志单元的 3 项检查，检查结果均符合要求，尾矿库安全标志单元符合安全设施设计及规范要求，满足安全生产条件。

3.9 安全管理单元评价

3.9.1 安全管理单元符合性评价

评价组依据《安全生产法》和国家矿山安全监察局《关于加强非煤矿山安全生产工作的知道意见》矿安[2022]4 号文对尾矿库安全管理采用安全检查表法进行了评价，并对《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)关于尾矿库安全生产许可证延期所需资料进行符合性评价，评价内容具体如下：

表 5.9-1 安全管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》 第五条 《矿安[2022]4 号文》	通过查阅企业资料，企业主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《安全生产法》 第二十二条	查阅企业资料，企业制定了全员安全生产责任制，为加强安全生产责任制的落实，企业制定了安全生产责任制公示制度、安全生产责任制培训制度、安全生产责任制承诺制度、安全生产责任制跟踪检查制度及安全生产责任制考核奖惩制度。	符合要求
3	有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。 提供足额提取安全生产费用的证明材料。	《安全生产法》 第二十三条 《矿安[2022]4号文》 辽安监非煤[2018]29号	尾矿库为四等库，企业按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)第十一款要求，按照5元/t提取安全费用，制定有安全生产费用提取计划及落实情况。	符合要求
4	矿山企业应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 专职安全生产管理人员数量四等、五等尾矿库应当不少于2人。	《安全生产法》 第二十四条 《矿安[2022]4号文》 辽安监非煤[2018]29号	通过查阅企业资料，企业设置了2名专职安全管理人员。	符合要求
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。矿山单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《安全生产法》 第二十七条 辽安监非煤[2018]29号	通过查阅企业资料，企业主要负责人及安全管理人员均取得了应急管理部门颁发的安全生产知识和管理能力考核合格，且在有效期内。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
6	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《安全生产法》 第二十八条	通过查阅企业资料，企业对从业人员进行了安全生产教育和培训，定期组织考试，保证从业人员具备安全生产知识，熟悉安全生产制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。企业建立有教育培训记录、考试试卷，并妥善存档。	符合要求
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。	《安全生产法》 第三十条 《矿安[2022]4号文》 辽安监非煤[2018]29号	尾矿库特种作业人员均按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得了特种作业操作资格证书。 企业特种作业人员均取得了特种作业操作证书，尾矿库设置了3名尾矿工、1名电工及1名焊切割作业工。	符合要求
8	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》 第三十五条	企业已按照相关要求在尾矿库库区设置了安全警示标志。	符合要求
9	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。	《安全生产法》 第四十一条	尾矿库已开展了风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的建设，尾矿库隐患排查、隐患治理与生产管理相结合，形成了隐患排查治理的闭环管理。企业已完成了尾矿库双重预防机制建设汇编，在尾矿坝入库道路旁设置了尾矿库风险公告栏。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
10	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。	《安全生产法》 第五十二条 辽安监非煤[2018]29号	企业与从业人员订立的劳动合同，劳动合同中明确有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项。企业为从业人员缴纳了工伤保险及安全生产责任险。	符合要求
11	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》	通过查阅企业资料，企业对从业人员进行了应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	符合要求
12	矿山经营单位，应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案。 设立事故应急救援组织的文件或者与矿山救护队、其他应急救援组织签订的救护协议。	《生产安全事故应急条例》 辽安监非煤[2018]29号	通过查阅企业资料，企业取得了由北票市应急管理局颁发的应急预案备案登记表。 并与临近矿山签订了救护协议。	符合要求
13	矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工等单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练。及时编制、修订生产安全事故应急预案。	《生产安全事故应急条例》 《矿安[2022]4号文》	通过查阅企业资料，企业制定了尾矿库应急演练计划，定期进行了预案演练并记录存档。	符合要求
14	尾矿库生产经营单位应当建立健全尾矿库安全生产责任制，建立健全安全生产规章制度和安全技术操作规程，对尾矿库实施有效的安全管理。	国家安监总局38号 第四条 辽安监非煤[2018]29号	企业制定了尾矿库全员安全生产责任制，制定了比较完善的安全生产规章制度及各工种的岗位技术操作规程，对尾矿库实施有效的安全管理。	符合要求
15	非煤矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。 尾矿库应当配备水利、土木或者选矿（矿物加工）等尾矿库相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，其中四等、五等尾矿库专职技术人员应当不少于1人。	《矿安[2022]4号文》	公司配备了1名注册安全工程师，1名土木专业技术人员。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
16	安全生产许可证在有效期内	辽安监非煤[2018]29号	安全生产许可证(辽宁省应急管理厅, 证书编号: (辽)FM安许证字(2023)N0014, 有效期至2026年4月19日)	
17	具有工商营业执照	辽安监非煤[2018]29号	营业执照(北票市市场监督管理局, 统一社会信用代码: 91211381664588484L)。	
18	涉及人身安全、危险性较大的矿山井下特种设备由具备相应资质的检测检验机构出具合格的检测检验报告。	辽安监非煤[2018]29号	由辽宁汇智诚检测科技有限公司出具了排洪系统检测报告, 排水管均为钢筋混凝土结构, 强度符合设计及规范要求, 且排洪设施均修建在稳定基岩上。	

5.9.2 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库安全管理单元的18项检查, 检查结果均符合要求, 尾矿库安全管理单元符合法律法规要求, 满足安全生产条件。

3.10 尾矿库重大生产安全事故隐患判别单元

3.10.1 尾矿库重大生产安全事故隐患判别单元符合性评价

根据国家矿山安全监察局印发的《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》(矿安〔2022〕88号)及《重大事故隐患判定标准补充情形》(矿安〔2024〕41号), 采用安全检查表法对该项目重大生产安全事故隐患单元进行评价, 详见下表。

表 5.10-1 生产安全事故隐患安全检查表

项目	检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	库区或者尾矿坝上存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。	重大事故隐患判定矿安〔2022〕88号	库区及尾矿坝上不存在乱采、滥挖、非法爆破等危及尾矿库安全的活动。	符合要求
2	坝体存在下列情形之一的: 1.坝体出现严重的管涌、流土变形等现象;	重大事故隐患判定矿安〔2022〕88号	尾矿库坝体表面进行了护坡, 外坡面平整, 坝体未出现管涌、流土变形等现象; 坝体未发生变形、裂缝、坍塌	符合要求

项目	检查内容	检查依据	事实记录	结论
	2.坝体出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象； 3.坝体出现大面积纵向裂缝，且出现较大范围渗透水高位出逸或者大面积沼泽化。		塌及滑动迹象；尾矿坝无纵向裂缝，尾矿坝未出现坝面沼泽化情况。	
3	坝体的平均外坡比或者堆积子坝的外坡比陡于设计坡比。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	现状尾矿坝平均外坡比与设计一致。	符合要求
4	坝体高度超过设计总坝高，或者尾矿库超过设计库容贮存尾矿。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	坝体现状高30m，设计总高32m，现状堆积库容49.84万m ³ ，设计总库容68万m ³ ，坝高及库容均满足设计要求。	符合要求
5	采用尾矿堆坝的尾矿库，未按《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)第6.1.9条规定对尾矿坝做全面的安全性复核。 安全性复核应满足下列原则： ——三等及三等以下的尾矿库在尾矿坝堆至1/2~2/3最终设计总坝高，一等及二等尾矿库在尾矿坝堆至1/3~1/2和1/2~2/3最终设计总坝高时，应分别对坝体做全面的安全性复核； ——尾矿库达到一等库后，坝高每增高20m应对坝体进行全面的的安全性复核； ——尾矿性质、放矿方式与设计相差较大时，应对尾矿坝体进行全面的的安全性复核。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	查阅资料可知，2025年8月，企业委托辽宁建筑标准勘察设计院有限公司编制完成了《尾矿库工程岩土工程勘察报告书》，委托沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司编制完成了《尾矿库安全性复核报告》结果表明，该尾矿坝在正常运行、洪水运行和特殊运行均是安全的。	符合要求
6	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	企业严格按照设计要求进行筑坝，尾矿库照上一换证周期加高3m。	符合要求
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	根据现场实测，并查阅近三个月浸润线监测记录，浸润线最小埋深大于12m，符合设计及规范要求。	符合要求
8	汛前未按国家有关规定	重大事故隐患判定	查阅企业资料可知，企业20	符合

项目	检查内容	检查依据	事实记录	结论
	对尾矿库进行调洪演算，或者湿式尾矿库防洪高度和干滩长度小于设计值，或者干式尾矿库防洪高度和防洪宽度小于设计值。	矿安〔2022〕88号	26年已委托有设计资质的单位对尾矿库进行了调洪验算，该尾矿库为湿排库，现状库内防洪高度及干滩平整均符合设计及规范要求。	要求
9	排洪系统存在下列情形之一的： 1.排水井、排水斜槽、排水管、排水隧洞、拱板、盖板等排洪构筑物混凝土厚度、强度或者型式不满足设计要求； 2.排洪设施部分堵塞或者坍塌、排水井有所倾斜，排水能力有所降低，达不到设计要求； 3.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	现状尾矿库排水管的结构参数、混凝土厚度及强度均满足设计要求；现状尾矿库排洪设施完好，排水管无堵塞、坍塌迹象，尾矿库排洪设施已通过了排洪系统质量检测，检测结果为符合设计要求。	符合要求
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	库区无其他尾矿、废料及废水进入库区。	符合要求
11	多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计进行排放。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	库区仅排放金尾矿。	符合要求
12	安全监测系统存在下列情形之一的： 1.未按设计设置安全监测系统； 2.安全监测系统运行不正常未及时修复； 3.关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	尾矿库已设置了人工安全监测和在线安全监测相结合的安全监测设施；安全监测系统处于正常运行状态，系统出现故障时，能够尽快排除，故障排除时间不超过7d；企业无关闭、破坏安全监测系统或者篡改、隐瞒、销毁监测数据、信息的行为。	符合要求
13	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	经询问，尾矿库制定了冬季冰下放矿工作方案，采用集中放矿方式，定期更换放矿点。	符合要求
14	干式尾矿库存在下列情形之一的： 1.入库尾矿的含水率大于设计值，无法进行正常碾压且未设置可靠的防范措施；	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88号	尾矿库为湿排库。	不涉及

项目	检查内容	检查依据	事实记录	结论
	2.堆存推进方向与设计不一致; 3.分层厚度或者台阶高度大于设计值; 4.未按设计要求进行碾压。			
15	经验算,坝体抗滑稳定最小安全系数小于国家标准规定值的 0.98 倍。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88 号	经验算,尾矿坝在正常运行、洪水运行和特殊运行时坝体抗滑稳定最小安全系数均满足规程要求。	符合要求
16	三等及以上尾矿库及“头顶库”未按设计设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路,或者应急道路无法满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88 号	尾矿库等级为四等,非“头顶库”。	不涉及
17	尾矿库回采存在下列情形之一的: 1.未经批准擅自回采; 2.回采方式、顺序、单层开采高度、台阶坡面角不符合设计要求; 3.同时进行回采和排放。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88 号	尾矿库治理后仅进行了少量排尾作业,未进行回采作业。	符合要求
18	用以贮存独立选矿厂进行矿石选别后排出尾矿的场所,未按尾矿库实施安全管理的。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88 号	企业已按规程、规范要求修建了尾矿库,无任意排放尾矿行为,尾矿库已按要求实施了安全管理。	符合要求
19	未按国家规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。	重大事故隐患判定 矿安〔2022〕88 号	查阅资料可知,尾矿库配备了 3 名专职安全管理人员,4 名尾矿工,1 名电工,1 名熔化与热切割作业工,1 名专业技术人员。	符合要求
20	尾矿库排洪构筑物拱板(盖板)与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的,或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段。	重大事故隐患判定标准 补充情形 矿安〔2024〕41 号	尾矿库排洪构筑物为排洪管,不涉及拱板及盖板。	不涉及
21	遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	重大事故隐患判定标准 补充情形 矿安〔2024〕41 号	企业制定了《紧急情况停产撤人管理制度》,出现“暴雨、洪水等自然灾害预警等级为红色、橙色的”情形时,及时停止作业、撤出人员,保证人员安全。	符合要求

3.10.2 评价单元小结

通过对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库重大生产安全事故隐患判定的 21 项检查，18 符合安全要求，3 项不涉及，检查结果表明，该尾矿库无重大生产安全事故隐患。



4 补充安全对策措施及建议

该尾矿库在安全生产方面采取了一定的安全管理措施和技术措施，取得了一定的效果，但根据国家有关法律、法规、规程和文件的要求，针对实际危险、有害因素的性质和存在部位，本着针对性、可操作性和经济合理性的原则，依据《尾矿库安全规程》等标准、规范，建议补充以下安全对策措施。

4.1 安全技术对策措施

- (1) 加强人工检测与在线监测数据对比。
- (2) 严禁未经设计并审查批准擅自加高尾矿库坝体。
- (3) 当坝坡出现冲沟时，应以土石及时分层夯实填平，并增设排水沟。
- (4) 现有排洪系统应加强维护，保持良好排洪状态，建议汛期在透水坝靠近库尾一侧留设一段溢流堰，洪水可直接通过溢流堰流至排洪管，在汛期结束后，企业可根据生产实际情况进行恢复。
- (5) 在日常排尾工作中应该严格按照设计执行，加强尾矿库日常管理。
- (6) 加强尾矿坝日常管理工作，当发现坝体出现变形、裂隙、滑坡和渗漏等异常情况时，必须查明原因，并及时采取措施进行处理。检查情况和隐患处理情况做好记录，存档备查。
- (7) 每年汛期前应进行调洪演算，尽量低水位运行，并备好排水泄洪抢险物资。汛期前应对排洪系统进行全面检查，洪水过后对损坏的部位及时进行修整。汛期应注意收听当地天气预报，增加对库内水位的监测次数，做好必要的抢险准备工作，确保安全度汛，汛期前应采取下列措施做好防汛工作：

- 1) 明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查和撤离方案等



各项制度，组建防洪抢险队伍。

2) 备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援人员和措施。

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) 洪水过后应对坝体和排洪设施进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复。

4.2 安全管理对策措施

(1) 企业应当根据应急预案制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位事故预防重点，继续保持每半年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

(2) 企业应继续保持有关安全措施及管理制度的落实工作，促进安全检查、检测和记录等的定量管理，进一步完善和提高管理水平，发现事故隐患，及时妥善处理。

(3) 企业应做好尾矿库的防洪安全检查、尾矿坝安全检查及库区安全检查工作。

5 结论

5.1 符合性评价结果

5.1.1 总平面布置及周边环境单元

通过现场勘察分析：该尾矿库区域构造稳定，库区周边没有发现诸如爆破、采石、挖砂、取水、放牧、开垦等违章活动。尾矿库区内未发现发生大面积滑坡、塌方及泥石流迹象，库区边坡整体稳定性较好，周边环境对尾矿库安全无影响。具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.2 尾矿坝符合性评价结果

评价组通过现场勘察及尾矿库坝体的定性、定量评价结果，尾矿坝现状坝体无渗漏、管涌、沼泽化、裂缝和滑坡现象，坡面护坡良好，坝体形式及结构参数、坝体材料等符合设计要求，现状条件及下个评价周期期间坝体稳定性满足设计要求，尾矿坝单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.3 排洪及回水系统符合性评价结果

评价组通过现场勘察及排洪系统的定性、定量评价结果，现状尾矿库排洪系统结构完好，断面尺寸符合设计要求，排洪构筑物无淤堵、破损等现象，现状条件及下个评价周期期间防洪能力满足设计要求，回水系统运行正常，尾矿库排洪及回水系统单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.4 尾矿排放符合性评价结果

评价组采用安全检查表法对尾矿库尾矿排放单元进行评价，现状该尾矿库尾矿排放采用坝前多支管分散均匀放矿，尾矿管路敷设、尾矿支管间距及尾矿排放方式符合设计要求，滩面未出现侧坡、扇形坡



或细粒尾矿大量集中沉积于某端或某侧现象，尾矿排放单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.5 安全监测设施符合性评价结果

评价组采用安全检查表法对尾矿库安全监测设施单元进行评价，现状该尾矿库设置有浸润线、坝体位移、库水位、视频监控及雨量计等监测设施，并按有关规定进行观测，监测精度和监测频率等满足设计要求，安全监测设施单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.6 辅助设施符合性评价结果

评价组采用安全检查表法对尾矿库辅助设施单元进行评价，该尾矿库交通道路布置、尾矿库通讯设施设置、尾矿库照明设施设置及尾矿库管理站设置等方面符合设计要求，辅助设施单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.7 个人安全防护符合性评价结果

评价组采用安全检查表法对尾矿库个人安全防护单元进行评价，该尾矿库工作人员配备的个人安全防护用品发放、防护用品佩戴等方面符合设计要求，个人安全防护单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.8 安全标志符合性评价结果

评价组采用安全检查表法对尾矿库安全标志单元进行评价，该尾矿库库区及周边设置的交通及电气安全标志齐全，库区禁止、警告、指令、提示安全标志符合设计要求，安全标志单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.9 安全管理符合性评价结果

评价组采用安全检查表法对尾矿库安全管理单元进行评价，企业



成立了安全科，配备了专职安全管理人员，制定了全员安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，制定有应急预案并已在当地应急管理部门备案，并定期组织应急演练。职工上岗经过安全教育培训，特种作业人员持证上岗，管理人员和技术人员具有丰富的实践经验。安全管理单元满足规范、规程要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.1.10 重大生产安全事故隐患判定

评价组采用安全检查表法对该尾矿库重大生产安全事故隐患判定单元进行评价，均符合要求，通过检查说明，北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库不存在重大生产安全事故隐患，具备继续生产运行的安全生产条件。

5.2 总体评价结论

综上所述，依据国家、省有关法规、行业标准以及北票汇丰企业集团金选有限公司提供的相关资料，对其尾矿库存在的危险、有害因素进行了定性、定量分析与评价。按照科学、严谨、客观、公正的原则，本着对工作高度负责的精神，安全现状评价组对北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库的评价结论为：**企业按照安全设施设计组织生产，与安全设施设计相符，现场具备继续生产运行的安全生产条件，符合安全生产许可证延期发证要求。**