

承德宽丰西沟矿业有限公司
北台子南沟尾矿库（干堆）

重大危险源评估报告

保定安泰评价有限公司

资质证书编号：APJ-（冀）-013

2024年5月

目录

编制说明.....	1
第一章 重大危险源安全评估的目的和要求.....	1
第二章 重大危险源评估的依据.....	2
第三章 重大危险源评估范围及程序.....	6
第一节 重大危险源评估范围.....	6
第二节 重大危险源评估程序.....	7
第四章 被评估单位基本概述.....	8
第一节 被评估单位概况.....	8
第二节 企业周边环境.....	11
第三节 总平面布置及建（构）筑物情况.....	12
第四节 生产工艺流程简述.....	23
第五节 尾矿库重要的公用工程情况简述.....	24
第六节 重要的公用工程简述.....	26
第七节 安全管理现状.....	27
第五章 重大危险源辨识与分级.....	29
第一节 重大危险源辨识.....	29
第二节 重大危险源基本情况.....	29
第三节 重大危险源分级.....	29
第六章 重大危险源风险评估.....	39

第一节 构成重大危险源的各单位危险、有害因素分析.....	39
第二节 重大危险源各单元事故发生的类型及可能性.....	46
第三节 重大危险源各单元对周边场所、人员的影响及危害程度.....	48
第四节 重大危险源单元定量风险评价.....	50
第七章 重大危险源采取的安管理措施、安全技术措施以及应急管理措施 的符合性.....	53
第一节 重大危险源采取的安管理措施的符合性.....	53
第二节 重大危险源采取的安全技术和监控检测措施的符合性.....	54
第三节 重大危险源采取的应急管理措施的符合性.....	58
第八章 建议补充的安全管理、安全技术和应急管理措施.....	59
第一节 重大危险源评估过程存在的的问题、改进建议及整改情况....	59
第二节 重大危险源安管理方面的措施建议.....	59
第三节 重大危险源安全技术方面的措施建议.....	60
第四节 事故应急方面的措施建议.....	60
第九章 评估结论.....	62
第一节 重大危险源辨识结果.....	62
第二节 重大危险源分级结果.....	62
第三节 重大危险源事故后果对周边环境影响范围以及程度.....	62
第四节 重大危险源管理现状、存在缺陷及改进意见.....	63
第五节 评估结论.....	63
附件.....	64

编制说明

承德宽丰西沟矿业有限公司成立于 2001 年 7 月 27 日，注册资本：壹仟壹佰万元整，地址位于宽城满族自治县碾子峪乡榆树林村，法定代表人：薛云，公司类型：其他有限责任公司，经营范围：铁矿石加工、销售；铁精粉销售。

北台子南沟尾矿库（干堆）位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村南沟内，属承德宽丰西沟矿业有限公司管理。该尾矿库由中冶沈勘秦皇岛工程技术有限公司于 2012 年 8 月设计。尾矿库设计总坝高 82m，总库容 95.5 万 m^3 ，为四等库。主要设计内容分述如下：

1) 初期坝

初期坝为透水堆石坝，坝高 36m，坝底标高为 388.0m，坝顶标高为 424.0m，坝顶宽 4.0m，外坡比为 1:2.0，内坡比为 1:1.75，在外坡 384.0m、394.0m、404.0m 和 414.0m 标高处分别设一宽 2.0m 的平台。

2) 堆积坝及筑坝工艺

尾矿堆积坝采用上游法筑坝工艺，最终堆积标高为 470.0m，堆积坝高 46m。设计每 10m 为一个堆积段高，每 10m 段高的外边坡比为 1:3.5，每段高设一宽 5m 的平台，堆积坝平均坡比为 1:4.0。

尾矿干堆场平面上分为晾晒区、堆筑区和碾压区。滩顶以内 70m 为碾压区，其余为堆筑区。尾矿碾压区的碾压厚度暂定为 0.5m~0.8m，尾矿堆筑之前应进行尾矿干堆筑坝的碾压试验，根据所选碾压设备确定碾压厚度和碾压遍数，干堆尾砂以压实度为控制指标，碾压区压实度应达到 0.94 以上，堆筑区的碾压压实度应达到 0.90 以上。经压滤机压滤的滤饼细粒尾矿尽量堆存在库区中尾部区域。

在库区沟底铺设排渗盲沟，排渗盲沟由土工布包裹碎石构成。

3) 排水系统

排洪系统采用排水斜槽~消力池型式。排水斜槽分为三种形，I型排水斜槽为整体式，过水断面为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚250mm，长约202m；II型排水斜槽为盖板式，过水断面为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚300mm，长约192m；III型斜槽为盖板式，过水断面为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚250mm，长约98m；斜槽均采用C30现浇钢筋混凝土结构。在斜槽出口处修建一座长、宽、高为8m、3m和4m的消力池。消力池溢流口处接浆砌石排洪渠，将洪水排至下游河道，排洪渠过水断面为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，壁厚500mm，浆砌石结构。

为了使库内洪水及时进入斜槽内排出库外，在库内修建浆砌石拦洪坝，拦洪坝顶宽1.0m，内坡比约为1:0.2，外坡比约为1:0.8，坝高约为3.2m。拦挡坝顶高于上游侧排水斜槽进水口2.0m。

为了将雨水能够及时导出，应修建坝面及坝肩排水明沟。在初期坝顶及5m宽平台内侧设置纵向排水明沟，沿着纵向排水明沟每隔50m设置一道竖向排水明沟，明沟自两纵向沟垂线中点向两侧纵向沟或坝肩倾斜，坡度应大于0.5%。坝面排水明沟过水断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ ，壁厚200mm，C20钢筋混凝土结构；坝肩排水明沟高0.8m，宽不小于1.0m，靠山体一侧侧壁坡度随山体变化，壁厚500mm，M7.5浆砌石结构。

(4) 监测设施

北台子南沟尾矿库为干堆尾矿库，故仅设置位移监测设施。监测设施采用在线监测系统+人工监测系统相结合的方式。设计共设置5个在线位移监测点。在424.0m、440.0m、460.0m高程上共设置5个人工位移监测点，相应高程两侧山体上设置观测标点，共6个。

该库目前全库容约 $82.3\times 10^4\text{m}^3$ ，目前总坝高71.98m（388m-459.98m），已构成重大危险源。

2024年4月保定安泰评价有限公司受承德宽丰西沟矿业有限公司委托，承担了对北台子南沟尾矿库（干堆）进行重大危险源评估的工作。

重大危险源评估的目的是加强重大危险源的监督管理，防止和减少安全

事故发生，保障人民群众生命财产安全。根据尾矿库选址、运行情况及安全管理现状，辨识、分析该尾矿库存在的主要危险、有害因素，确定其重大危险源等级，预测发生事故的可能性、类型及危害程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出评估结论。评估报告根据《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T2260-2015）、《河北省重大危险源监督管理规定》（2023 修正二）（冀政令[2023]1 号）等要求进行编制。在报告编制过程中，评估组得到了被评价单位和相关技术专家的大力支持和帮助，谨在此表示衷心感谢！

第一章 重大危险源安全评估的目的和要求

重大危险源评估的目的是为查找重大危险源存在的危险、有害因素并对其进行分析，并按照重大危险源的种类和能量在意外状态下可能发生事故的最严重后果，确认其重大危险源的级别，提出合理、可行的安全对策措施，指导重大危险源监控和管理，促进重大危险源监控和管理工作规范、科学、有序地开展，切实防范重、特大事故，保障人民群众生命财产安全和社会的全面、协调、可持续发展。

重大危险源评估的基本原则是贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》和《国务院关于进一步加大安全生产工作的决定》、《河北省重大危险源监督管理规定》、《河北省重大危险源监督管理实施办法的通知》、《河北省重大危险源分级评定办法》的相关规定，强化重大危险源的监督管理，规范重大危险源安全评估行为，确保重大危险源安全评估的科学性、公正性和严肃性。安全评估是应用安全系统工程原理和方法，对重大危险源的级别及其发生事故和职业危害的可能性和严重程度进行预测及评估，从而为制定安全防范措施和实施安全监控提供科学依据。

将本次评估工作分为：确定重大危险源安全评估范围；收集、整理重大危险源评估所需资料；确定重大危险源评估采用的评价方法；定性、定量分析重大危险源评估内容；提出对策措施；整理归纳评估结果；编制重大危险源评估报告。

第二章 重大危险源评估的依据

一、法律、法规

评价依据的法律、法规见表 2.1-1。

表 2.1-1 法律、法规一览表

序号	名称	发文文号	施行日期
1	《中华人民共和国安全生产法》	主席令 [2021] 88 号	2021-09-01
2	《中华人民共和国消防法》 (2021 年 4 月 29 日修订)	主席令 [2021] 81 号	2021-04-29
3	《中华人民共和国民法典》	主席令 [2020] 45 号	2021-01-01
4	《中华人民共和国劳动法》 (2018 修正二)	主席令 [2018] 24 号	2018-12-29
5	《中华人民共和国职业病防治法》 (2018 修正四)	主席令 [2018] 24 号	2018-12-29
6	《中华人民共和国大气污染防治法》 (2018 修正)	主席令 [2018] 16 号	2018-10-26
7	《中华人民共和国环境保护法》	主席令 [2014] 9 号	2015-01-01
8	《中华人民共和国水土保持法》	主席令 [2010] 39 号	2011-03-01
9	《中华人民共和国矿产资源法》 (2009 年第二次修正)	主席令 [2009] 18 号	2009-08-27
10	《中华人民共和国矿山安全法》 (2009 修正)	主席令 [2009] 18 号	2009-08-27
11	《中华人民共和国水污染防治法》 (2017 修正)	主席令 [2017] 70 号	2018-01-01
12	《中华人民共和国突发事件应对法》	主席令 [2007] 69 号	2007-11-01
13	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	主席令 [2020] 43 号	2020-04-29
14	《生产安全事故应急条例》	国令 [2019] 708 号	2019-04-01
15	《安全生产许可证条例》 (2014 修正二)	国令 [2014] 653 号	2014-07-29
16	《工伤保险条例》 (2010 修正)	国令 [2010] 586 号	2011-01-01
17	《生产安全事故报告和调查处理条例》 (2015 修改版)	国务院令 第 493 号	2007-06-01
18	《地质灾害防治条例》	国务院令 第 394 号	2004-03-01
19	河北省实施《中华人民共和国矿山安全法》 办法 (2004 修正二)	冀人常 [2004] 25 号	2004-07-22
20	《河北省非煤矿山综合治理条例》	冀人常 [2020] 51 号	2020-10-01
21	《河北省安全生产条例》	冀人大公告第 5 号 2017 年	2017-03-01

二、部门规章

评价依据的部门规章见表 2.1-2。

表 2.1-2 部门规章一览表

序号	名称	发文文号	施行日期
1	《尾矿库安全监督管理规定》（2015 年修订）	安监局令[2015]78 号	2015-07-01
2	《生产安全事故应急预案管理办法(2019 修正)》	应急部令[2019]2 号	2019-09-01
3	《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》	安监局令[2015]75 号	2015-07-01
4	《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》	原国家安全生产监督管理总局令 [2015] 第 78 号	2015-07-01
5	《生产经营单位安全培训规定》（2015 修正二）	安监局令[2015]80 号	2015-07-01
6	《安全生产培训管理办法》（2015 年修正二）	安监局令[2015]80 号	2015-07-01
7	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2018 修正三）	应急部公告[2018]12 号	2018-12-04
8	《安全生产十五条措施》	安委会 20220410	2022-04-10
9	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	2022-02-08
10	《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	2022-09-01
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	2023-01-17
12	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	2023-09-12
13	《用人单位劳动防护用品管理规范》（2018 年修改）	安监总厅安健 [2018] 3 号	2018-01-15
14	《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》	安监总管一 [2015] 第 91 号	2015-08-19
15	《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	2012-03-12
16	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发[2015]92 号	2015-11-07
17	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资[2022]136 号	2022-12-13
18	《河北省应急管理厅关于切实做好 2021 年非煤矿山安全生产双重预防机制建设工作的通知》	冀应急非煤[2020]26 号	2021-03-04
19	《河北省生产安全事故报告和调查处理办法》	河北省人民政府令 第 13 号	2008-02-01
20	《河北省工伤保险实施办法》	河北省人民政府令（2011）第 21 号	2012-03-01
21	《河北省作业场所职业卫生监督管理办法》	河北省人民政府令 [2008]12 号	2009-02-01
	《河北省重大危险源监督管理规定》（2023 修正二）	冀政令[2023]1 号	2023-01-20
22	《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》	冀安监管应急[2017]83 号	2017-05-15
23	《承德市尾矿库排洪构筑物检测管理办法》	承市安监管尾字[2017]17 号	2017-10-16

三、标准、规范

评价依据的标准、规范见表 2.1-3。

表 2.1-3 标准、规范一览表

序号	名称	标准文号	施行日期
1	《尾矿库安全规程》	GB 39496-2020	2021-09-01
2	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020	2021-04-01
3	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022	2022-10-01
4	《尾矿堆积坝岩土工程技术标准》	GB/T 50547-2022	2022-12-01
5	《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T 33000-2016	2017-04-01
6	《中国地震动参数区划图》	GB18306—2015	2016-06-01
7	《防洪标准》	GB 50201-2014	2015-05-01
8	《尾矿设施施工及验收规范》	GB 50864-2013	2014-06-01
9	《尾矿设施设计规范》	GB 50863-2013	2013-12-01
10	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010	2010-08-01
11	《建筑抗震设计规范(附条文说明)》	GB 50201-2014	2010-12-01
12	《岩土工程勘察规范(2009年版)》	GB 50021-2001(2009)	2002-03-01
13	《选矿安全规程》	GB/T 18152-2000	2000-12-01
14	《企业职工伤亡事故分类标准》	GB/T 6441-1986	1987-02-01
15	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019	2020-02-01
16	《金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南》	AQ/T 2050.4-2016	2017-03-01
17	《尾矿库安全监测技术规范》	AQ/T 2030-2010	2011-05-01
18	《安全评价通则》	AQ 8001-2007	2007-04-01
19	《尾矿库降雨气象服务规范》	DB13/T 2056-2021	2021-08-28
20	《尾矿库重大危险源辨识与分级》	DB13/T 2260-2015	2016-01-01
21	《尾矿库生产运行作业规范》	DB13/T 2015-2014	2015-03-01

四、其他资料

1) 《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库干堆工程初步设计》（中冶沈勘秦皇岛工程技术有限公司，2012年8月）；

2) 《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库干堆工程初步设计安全专篇》（中冶沈勘秦皇岛工程技术有限公司，2012年8月）；

3) 《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库坝体稳定性分

析报告》（河北资环勘测工程有限公司，2019年6月）；

4) 《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库排洪构筑物检测报告》（天津宝信建筑工程质量检测有限公司，2024年4月）；

4) 现状实测图纸；

5) 其他有关资料；

6) 现场考察、收集的其它有关资料。

第三章 重大危险源评估范围及程序

第一节 重大危险源评估范围

本次重大危险源评估对象为承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库（干堆），具体内容包括：尾矿库基本安全措施（包括初期坝、库内排水措施、库周截（排）洪设施、坝面防护设施、辅助设施等）、专用安全设施（包括尾矿库安全观测设施、个体防护、安全标志等）、库区平面布置、重大危险源辨识及分级、公用工程、安全管理等。

承德宽丰西沟矿业有限公司成立于 2001 年 7 月 27 日，注册资本：壹仟壹佰万元整，地址位于宽城满族自治县碾子峪乡榆树林村，法定代表人：薛云，公司类型：其他有限责任公司，经营范围：铁矿石加工、销售；铁精粉销售。

北台子南沟尾矿库（干堆）位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村南沟内，属承德宽丰西沟矿业有限公司管理。该尾矿库由中冶沈勘秦皇岛工程技术有限公司于 2012 年 8 月设计。初期坝为透水堆石坝，初期坝坝底标高 388m，坝顶标高 424m，初期坝高 36m，顶宽 4.0m，设计最终堆积标高 470m，总坝高 82m，排水系统采用斜槽~消力池型式，总库容 $95.5\text{m} \times 10^4\text{m}^3$ ，为四等库。

2021 年 04 月 30 日，承德宽丰西沟矿业有限公司在宽城满族自治县应急管理局完成该单位的重大危险源备案，备案的重大危险源为：一级重大危险源 0 个；二级重大危险源 0 个；三级重大危险源 0 个；四级重大危险源 1 个。并取得了河北省重大危险源备案登记表，证号为：（承）安监重备证字 [2021]HFM0250，有效期为 3 年。

根据现状实测图纸及现场勘察，北台子南沟尾矿库初期坝为透水堆石坝，坝底标高 388.0m，坝顶标高 423.85m，坝高 35.85m。尾矿坝现状堆积标高 459.98m，现状总坝高为 71.98m（388m~459.98m），该尾矿库目前全库容约 $82.3 \times 10^4\text{m}^3$ ，依据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）3.3.1 条规定，该尾矿库现状为四等库。

第二节 重大危险源评估程序

评估程序包括：前期准备；现场勘查；主要危险、有害因素辨识；确定重大危险源安全评估范围；收集、整理重大危险源评估所需资料；确定重大危险源评估采用的评估方法；定性、定量分析重大危险源评估内容；整理、归纳评估结论；编制重大危险源评估报告。评估流程详见图 3-1。

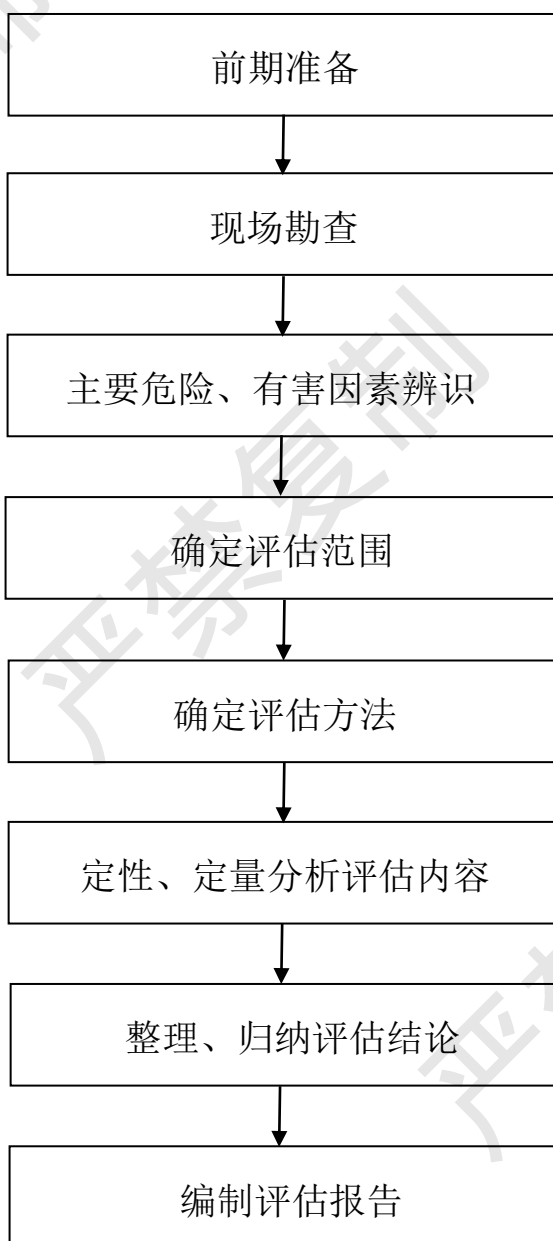


图 3-1 重大危险源评估流程图

第四章 被评估单位基本概述

第一节 被评估单位概况

1) 企业概况

承德宽丰西沟矿业有限公司成立于 2001 年 7 月 27 日，注册资本：壹仟壹佰万元整，地址位于宽城满族自治县碾子峪乡榆树林村，法定代表人：薛云，公司类型：其他有限责任公司。企业生产时职工共 104 人，其中管理岗位 16 人，实行 8 小时三班工作制。

企业经营范围包括铁矿石加工、销售；铁精粉销售，企业年入库尾矿约 12 万 m³。

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库设计等别为四等库，设计总坝高 82m，尾矿库总库容 95.5 万 m³。该库于 2021 年 9 月 30 日延续了安全生产许可证，编号为（冀）FM 安许证字〔2021〕承延 840039 号，有效期至 2024 年 9 月 29 日。尾矿坝现状堆积标高 459.98m，现状总坝高为 71.98m（388m~459.98m），该尾矿库目前全库容约 82.3×10⁴m³。

2021 年 4 月 30 日，承德宽丰西沟矿业有限公司在宽城满族自治县应急管理局完成该单位的重大危险源备案，备案的重大危险源为：一级重大危险源 0 个；二级重大危险源 0 个；三级重大危险源 0 个；四级重大危险源 1 个。并取得了河北省重大危险源备案登记表，证号为：（承）安监重备证字〔2021〕HFM0250，有效期为 3 年。

2) 地理位置

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村南沟内，库区属构造剥蚀低山区沟谷地貌。库区近南~北向展布，沟谷纵深长度约 1100m。

3) 地形地貌

库区近南~北向展布，自沟口至沟底纵深长度约 1100m，自初期坝至沟底纵深长度约 580m。

沟谷横断面多呈“V”字型，沟谷两岸山体高差相差不大，库区南部山

体与初期坝外坝脚处高差 210m，谷底宽度在 15m~70m 之间，沟底自然纵坡一般在 5%~30%，平均约为 17%。沟谷两侧山体坡度一般在 30°~40° 之间。库区植被发育，属低山地形。

4) 自然气象

该区属大陆性季风型气候，冬季长而寒冷，夏季短而炎热。多年平均气温 9.1℃，最热月（7 月）平均气温 24.4℃，最冷月（12 月）平均气温-9.4℃，极端最高气温 41.5℃，极端最低气温-24.2℃，最大日温差 23.8℃。历年最多风向为静风和西北风，最多风向频率：静风 52%，西北风 6%。平均风速 1.3m/s，十分钟最大风速 21.3m/s，瞬时最大风速 26m/s。降水多集中在 7、8、9 月份，历年最大降水量 835.9mm，最小降水量 326.7mm，平均降水量 557.9mm，月最大降水量 382.8mm，24 小时最大降水量 151.4mm，1 小时最大降水量 55.0mm，10 分钟最大降水量 24.4mm，连续最大降水量 223.0mm（5 天）。历年最大积雪深度 270mm，雪压 1.8g/cm²，电线积冰厚度 25mm，该区标准冻结深度 1.26m。抗震设防烈度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

5) 地层岩性

根据河北资环勘测工程有限公司 2019 年 6 月编制的《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库坝体稳定性分析报告》，该库内主要分布有第四系全新统（Q₄）松散沉积地层（包括尾细砂、尾粉土、碎石）及长城系串岭沟组（Chch）白云岩。

（1）尾细砂（Q₄^{m1}）：灰黑色，稍密~中密，稍湿~湿，主要矿物成分为角闪石、云母、石英、长石，级配一般，砂质较纯。

（2）尾粉土（Q₄^{m1}）：灰色，稍密~中密，稍湿~湿，摇振反应中等，干强度、韧性差，无光泽，土质不均匀，局部相变为尾粉砂。

（3）碎石（Q₄^{al+pl}）

黄褐色，中密~密实，湿，母岩成分主要为白云岩，以棱角状、次棱角状为主，中等程度风化，一般粒径 20~200mm，最大粒径 300mm，充填物为粘性土及角砾，局部夹薄层粉质粘土。该层分布在沟底及谷坡。

（4）中风化白云岩（Chg）

灰白色，中厚～厚层状，主要矿物成分为白云石，中等风化，节理裂隙较发育，岩体较破碎～较完整，表层强风化。该层分布于全库区，勘察未揭穿全厚度。

6) 水文地质

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库处于一条长约 1.1km 的沟谷内，库区基岩为白云岩，沟谷下段筑坝。整个库区可视为一个独立的水文地质单元，其地表水和地下水的补给来源，主要是季节性大气降水。

7) 场地稳定性及地震效应

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016 年版））及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），库区抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第三组，地震动峰值加速度分区为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

8) 设计情况简介

北台子南沟干堆尾矿库由中冶沈勘秦皇岛工程技术有限公司于 2012 年 8 月设计。尾矿库设计总坝高 82m，总库容 95.5 万 m³，为四等库。

（1）初期坝

初期坝为透水堆石坝，坝高 36m，坝底标高为 388.0m，坝顶标高为 424.0m，坝顶宽 4m，外坡比为 1:2，内坡比为 1:1.75，在外坡 384.0m、394.0m、404.0m 和 414.0m 标高处分别设一宽 2.0m 的平台。

（2）堆积坝及筑坝工艺

尾矿堆积坝采用上游法筑坝工艺，最终堆积标高为 470.0m，堆积坝高 46m。设计每 10m 为一个堆积段高，每 10m 段高的外边坡比为 1:3.5，每段高设一宽 5m 的平台，堆积坝平均坡比为 1:4.0。

尾矿干堆场平面上分为有晾晒区、堆筑区和碾压区。滩顶以内 70m 为碾压区，其余为堆筑区。尾矿碾压区的碾压厚度暂定为 0.5m～0.8m，尾矿堆筑之前应进行尾矿干堆筑坝的碾压试验，根据所选碾压设备确定碾压厚度和碾压遍数，干堆尾砂以压实度为控制指标，碾压区压实度应达到 0.94 以上，堆筑区的碾压压实度应达到 0.90 以上。经压滤机压滤的滤饼细粒尾矿尽量

堆存在库区中尾部区域。

在库区沟底铺设排渗盲沟，排渗盲沟由土工布包裹碎石构成。

（3）排水系统

排洪系统采用排水斜槽~消力池型式。排水斜槽分为三种形式，I型排水斜槽为整体式，过水断面为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚250mm，长约202m；II型排水斜槽为盖板式，过水断面为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚300mm，长约192m；III型斜槽为盖板式，过水断面为 $0.8\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，壁厚250mm，长约98m；斜槽均采用C30现浇钢筋混凝土结构。在斜槽出口处修建一座长、宽、高为8m、3m和4m的消力池。消力池溢流口处接浆砌石排洪渠，将洪水排至下游河道，排洪渠过水断面为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，壁厚500mm，浆砌石结构。

为了使库内洪水及时进入斜槽内排出库外，在库内修建浆砌石拦洪坝，拦洪坝顶宽1.0m，内坡比约为1:0.2，外坡比约为1:0.8，坝高约为3.2m。拦挡坝顶高于上游侧排水斜槽进水口2.0m。

为了将雨水能够及时导出，应修建坝面及坝肩排水明沟。在初期坝顶及5m宽平台内侧设置纵向排水明沟，沿着纵向排水明沟每隔50m设置一道竖向排水明沟，明沟自两纵向沟垂线中点向两侧纵向沟或坝肩倾斜，坡度应大于0.5%。坝面排水明沟过水断面尺寸为 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ ，壁厚200mm，C20钢筋混凝土结构；坝肩排水明沟高0.8m，宽不小于1.0m，靠山体一侧侧壁坡度随山体变化，壁厚500mm，M7.5浆砌石结构。

（4）监测设施

北台子南沟尾矿库为干堆尾矿库，故仅设置位移监测设施。监测设施采用在线监测系统+人工监测系统相结合的方式。设计共设置5个在线位移监测点。在424.0m、440.0m、460.0m高程上共设置5个人工位移监测点，相应高程两侧山体上设置观测标点，共6个。

第二节 企业周边环境

1) 厂址周边防护目标的分布情况

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村南沟内，库区属构造剥蚀低山区沟谷地貌。库区近

南~北向展布，沟谷纵深长度约 1100m。距初期坝轴线下游 620m 为北台子和南台子村，总人口 168 人；距离 720m 为西沟矿业公司职工人数 104 人；距离 1200m 为大仗子村，常住人口约 160 人。

2) 厂址周边企业分布（有无重大危险源）情况

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村，周围无其他重大危险源。

3) 厂区周边应急救援机构、医院的分布情况

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库距离碾子峪卫生院 4.9km，距离宽城满族自治县医院约 17km，距离承德市附属医院约 42km。

4) 厂区周边交通运输情况

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库沟口处有乡村公路与 S312、S356 省道相通，距其约 4.3km，交通较为便利。

第三节 总平面布置及建（构）筑物情况

2024 年 4 月皓筠工程设计有限公司对该尾矿库进行了实测，并绘制了现状实测图。

根据现状实测图显示，尾矿坝现状堆积标高 459.98m，现状总坝高为 71.98m（388m~459.98m），该尾矿库目前全库容约 $82.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。依据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）3.3.1 条规定，该尾矿库现状为四等库。

一、尾矿坝

依据现场踏勘及现状实测图，尾矿库现状如下：

1) 初期坝

初期坝为透水堆石坝，坝底标高 388.0m，坝顶标高 423.85m，坝高 35.85m，顶宽 4.09m。在外边坡 393.97m、403.8m、413.81m 标高分别设有一条宽 2.0m 的马道，外坡平均坡比 1:2.0，内坡坡比 1:1.75。在坝坡面中间设有人行踏步，一侧设有扶手栏杆，便于日常检查。在坝脚处建有浆砌石拦挡坝，坝顶宽 1.5m，坝顶标高 382.13m。

根据现场踏勘，初期坝整体较为平整，坡面完好，无明显沉陷、滑坡、裂缝、流土等现象。

初期坝见图 4.3-1。

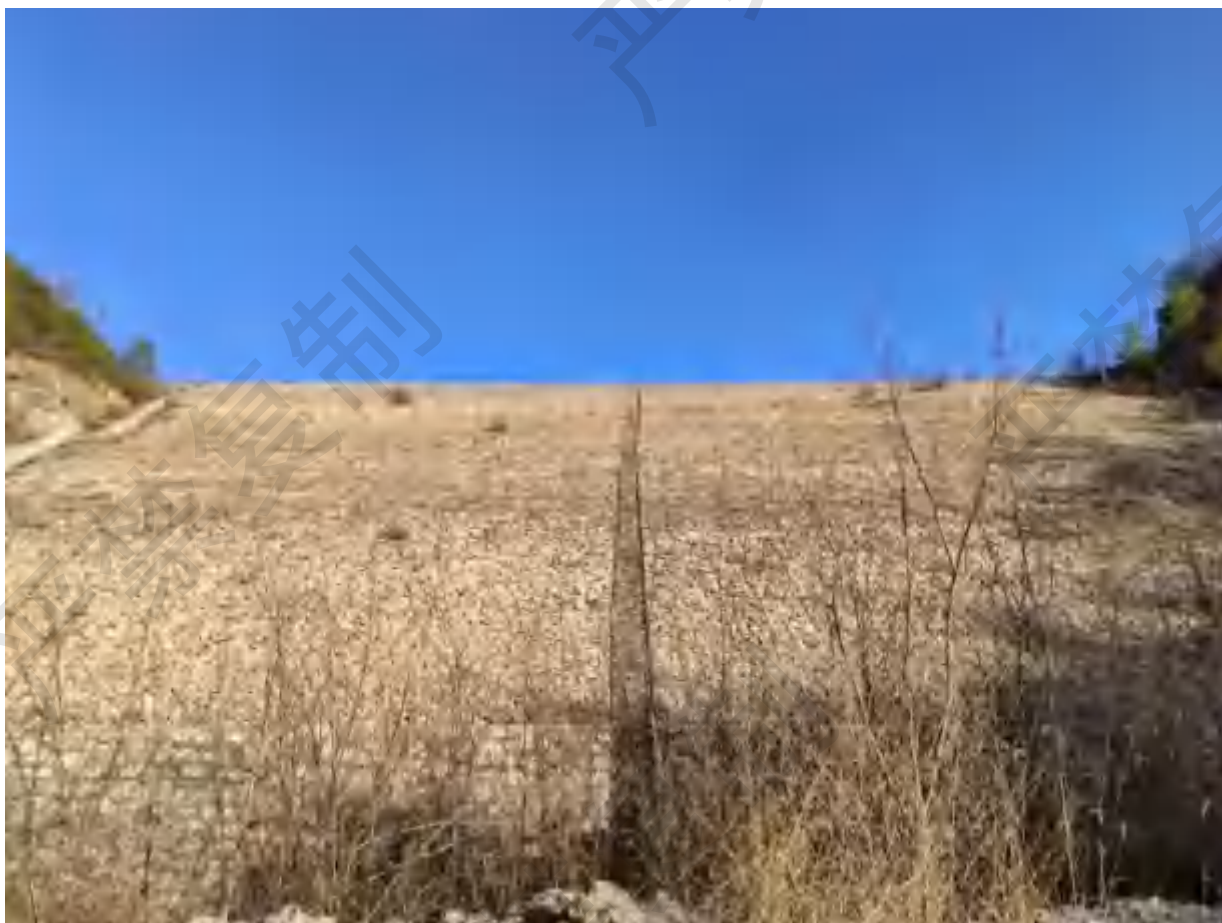


图 4.3-1 初期坝

2) 堆积坝

该库为干堆尾矿库，尾矿堆积坝采用上游法筑坝工艺。

干堆脱水车间设置在库区东侧山坡上。选厂排放出的尾矿浆经泵打入脱水车间旋流器浓缩、脱水，旋流器沉砂给入高频振动脱水筛进一步脱水，筛上含水 12%的粗砂经运输带输送到尾矿库，筛下细砂和水经尾矿泵打入旋流器。旋流器溢流排入深锥斜板浓缩机脱水，深锥斜板浓缩机溢流水返回选厂，底流矿浆用泵打入板框压滤机，压滤出的水返回选厂，滤饼由运输带输送到尾矿库。粗砂和滤饼用铲车推入库内，用推土机、勾机铲平压实。

堆积坝现状坝顶标高 459.98m，现状总坝高为 71.98m(388m~459.98m)。

现状共形成 4 级子坝，设有三个平台，标高分别为 429.8m、440.25m、450.25m。初期坝顶 423.85m 至标高 429.8m 外坡比为 1:3.51；标高 429.8m 至 440.25m 外坡比为 1:3.51；标高 440.25m 至 450.25m 外坡比为 1:3.65；

标高 450.25m 至坝顶 459.98m 外坡比为 1:3.67。堆积坝平均坡比为 1:4.0。

现状碾压区长度 88.74m，平均坡度 3.1%。在距滩顶 88.74m 之后设有集水坑，集水坑深 11.82m，坑内有少量积水。

现状进水口标高 446.87m，防洪高度 13.11m。

现场勘察，尾矿坝体无明显裂缝、冲沟、无变形等现象。

碾压区见图 4.3-2，集水坑见图 4.3-3，堆积坝外坡面见图 4.3-4。



图 4.3-2 碾压区



图 4.3-3 集水坑



图 4.3-4 堆积坝外坡面

3) 排渗设施

该库为干排库，不设置排渗设施。

4) 坝面（肩）排水沟

在初期坝顶 423.85m、429.8m、440.25m、450.25m 标高共修筑了 4 道纵向排水沟，断面尺寸为 0.8m×0.8m，壁厚 200mm，钢筋混凝土结构。相邻纵向排水沟间有竖向排水沟连通。其中标高 423.85m 至 429.8m 间设有两道竖向排水沟；标高 429.8m 至 440.25m 间设有 4 道竖向排水沟；竖向排水沟断面尺寸为 0.8m×0.8m，壁厚 200mm，钢筋混凝土结构。

标高 440.25m 至 450.25m 拟设 5 道竖向排水沟。现场踏勘时，企业刚刚完成最新一级子坝的堆筑，标高 440.25m 至 450.25m 的竖向排水沟正在修建中。

在两侧坝肩沿自然地势各修建了一条坝肩截水沟，过水断面尺寸为 1.0m×0.8m，壁厚 500mm，浆砌石结构。

现场勘察，排水沟较为完好，部分沟内有落叶、杂草、尾砂等杂物，已要求企业进行清理。

纵向排水沟见图 4.3-5，竖向排水沟见图 4.3-6，坝肩截水沟见图 4.3-7。



图 4.3-5 纵向排水沟



图 4.3-6 竖向排水沟



图 4.3-7 坝肩截水沟

二、排洪系统

现状排洪系统采用排水斜槽~消力池型式。

根据企业提供资料及现场踏勘，排水斜槽进水口标高 474.87m，在标高 471.63m 设有浆砌石拦洪坝。排水斜槽分为三种形式。I 型排水斜槽为整体式，过水断面为 $0.8\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，壁厚 250mm，长约 202m；II 型排水斜槽为盖板式，过水断面为 $0.8\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，壁厚 300mm，长约 192m；III 型斜槽为盖板式，过水断面为 $0.8\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，壁厚 250mm，长约 98m；排水斜槽均采用 C30 现浇钢筋混凝土结构。

在排水斜槽出水口处设有一座长、宽、高为 8.0m、3.0m 和 4.0m 的消力池。消力池溢流口处接浆砌石排洪渠，将洪水排至下游河道，排洪渠过水断面为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，壁厚 500mm，浆砌石结构。

现场察看排洪系统，没有明显破损、沉降等情况。

承德宽丰西沟矿业有限公司委托天津宝信建筑工程质量检测有限公司对排洪系统进行了检测,并出具了《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库排洪构筑物检测报告》，检测结果表明：承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库排洪系统工程在检测过程中未发现排洪系统断裂、塌陷、变形、淤堵现象，排水斜槽、斜槽盖板现龄期混凝土强度推定值均大于设计值 30Mpa，基础稳固，无下沉现象。通过无损检测，对比设计图纸，构筑物钢筋间距、保护层厚度、钢筋直径符合设计要求。排洪/排水系统能够符合设计和现行国家标准规定规范要求，可以正常使用。

排水斜槽见图 4.3-8。



图 4.3-8 排水斜槽

三、安全监测设施

尾矿库设置的观测设施主要包括：坝体位移观测点、坝体位移在线监测、在线雨量监测、水位标尺、视频监控等。

尾矿库在 424.315m、440.87m、440.90m 标高共设置了 3 个人工位移观测点；在 429.914m 标高和山体 427.634m 标高共设置了 2 个人工位移观测基点。

在 423.75m、440.187m、440.256m 标高共设置了 3 个在线位移监测点；在山体 447.61m 标高设置了 1 个在线位移监测基点。

在山体 447.183m 标高设置了 1 个在线雨量监测点。

在排水斜槽进水口位置设置有水位标尺。

库区两侧山体设有视频监控设施，可对坝体、库区实施监控。

人工位移观测见图 4.3-9，在线位移监测见图 4.3-10，在线雨量监测见图 4.3-11，水位标尺见图 4.3-12，视频监控见图 4.3-13。



图 4.3-9 人工位移观测



图 4.3-10 在线位移监测



图 4.3-11 在线雨量监测



图 4.3-12 水位标尺



图 4.3-13 视频监控

第四节 生产工艺流程简述

选厂排放出的尾矿浆经泵打入脱水车间旋流器浓缩、脱水，旋流器沉砂给入高频振动脱水筛进一步脱水，筛上含水 12%的粗砂经运输带输送到尾矿库，筛下细砂和水经尾矿泵打入旋流器。旋流器溢流排入深锥斜板浓缩机脱水，深锥斜板浓缩机溢流水返回选厂，底流矿浆用泵打入板框压滤机，压滤出的水返回选厂，滤饼由运输带输送到尾矿库。粗砂和滤饼用铲车推入库内，用推土机、勾机铲平压实。脱水工艺流程详见图 4.4-1。

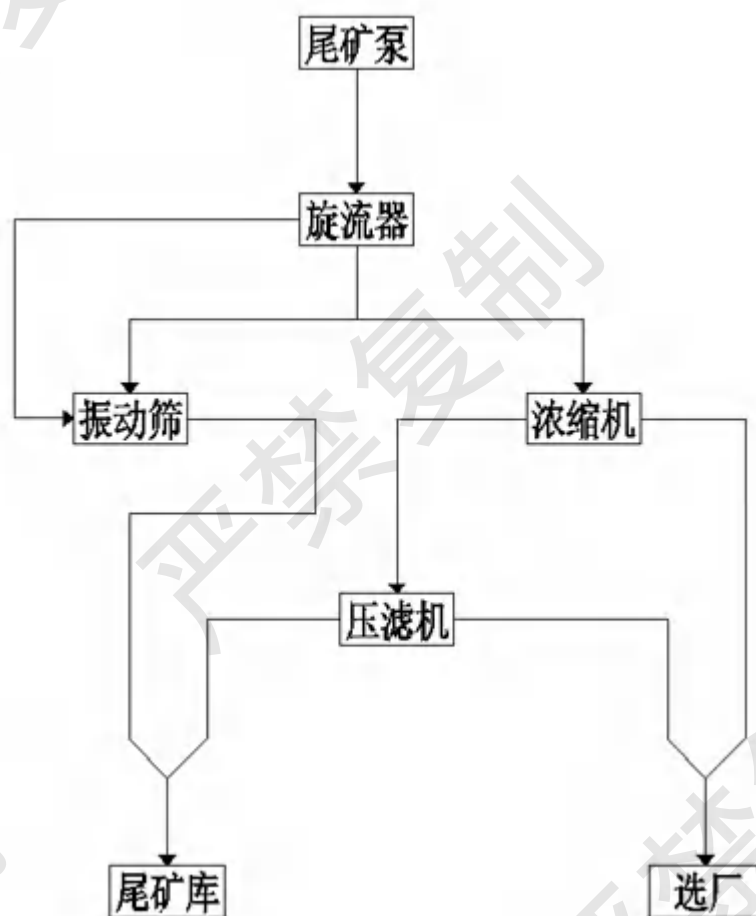


图 4.4-1 脱水工艺流程图

第五节 主要的装置（设备）和设施

脱水工艺车间涉及到的主要设备见表 4.5-1。

表 4.5-1 主要设备设施一览表

序号	设备名称	单位	数量	是否特种设备
1	皮带机	台	2	否

2	高频振动脱水筛	台	2	否
3	旋流器	台	3	否
4	板框压滤机	台	2	否
5	深锥斜板浓缩机	台	1	否
6	渣浆泵	台	2	否

第六节 尾矿库重要的公用工程情况简述

1) 照明

库区设有强光照明设施，尾矿工晚上进行巡视配备移动手电筒。见图 4.6-1。



图 4.6-1 照明设施

2) 通讯

值班室配备了移动手机和对讲机作为尾矿库通讯器材，保证与企业值班室和企业负责人的通讯畅通。

3) 上坝道路

在尾矿库一侧修筑了上坝道路，上坝道路与目前堆积坝顶连通。现场勘

察未发现挖砂、放牧、采矿等人为破坏现象。

4) 尾矿库值班室及防洪器材储存设施

尾矿库库区设置了专门值班房和应急救援物资库。物资库配备了编织袋、草袋、麻袋、手电筒、救生衣等应急器材。见图 4.6-2。



图 4.6-2 应急器材库

5) 库区安全标志牌

(1) 在进入库区前的明显位置设置了安全标志牌，安全标志牌内容包括：尾矿库名称；尾矿库建设日期和投产日期；法定代表人、主要负责人、安全管理人员及乡镇包管人员姓名联系电话；尾矿库安全设施主要参数；相关危害因素说明等。

(2) 避灾路线标示牌

在库区下游沟口安全稳固地段安装有明显的避灾路线标示牌，注明：尾矿库区位置及下游范围内周边环境图；避灾路线示意图；求救单位协议电话号码。

(3) 相关危害因素说明标示牌。

(4) 安全警示语标示牌。

现场勘察照片见图 4.6-3。



图 4.6-3 安全标志牌

第七节 重要的公用工程简述

1) 供电系统

该尾矿库泵站、照明等设备供电采用选厂专用电源供电，能够满足用电需求。

2) 供水系统

该库为干堆库，压滤出的水返回选厂循环使用。

3) 供暖系统

该尾矿库人员冬季采暖使用电暖气及空调。

第八节 安全管理现状

一、企业安全管理规章制度和安全操作规程的建立及执行情况

该公司建立了安全管理责任制及以安全生产责任制为中心的尾矿库安全生产管理体制，建立了各级领导、各职能部门和生产工人在各自范围内的安全生产责任制，职责明确，分级负责。制定了尾矿库安全管理规章制度、尾矿库安全检查制度、尾矿库安全管理体系、尾矿库安全管理措施、尾矿工岗位操作规程等。尾矿工岗位操作规程能够规范尾矿工在尾矿排放、子坝堆积以及巡坝、检测方面的安全生产行为。尾矿工安排每班 2 人，对尾矿库进行日常巡查和观测，工作记录详实。承德宽丰西沟矿业有限公司建立了“三项制度”，尾矿库的日常安全管理按制度规定执行。

二、重大危险源中关键装置、重点部位的责任人的落实情况及定期检查情况

该公司配有一名专职安全管理人员（王士超）作为该尾矿库的重大危险源安全管理负责人，同时配有一名注册安全工程师（才庆军）和一名土木工程专业专职技术人员（刘志强），另外还成立了安全科（科长：宁桂林，成员：高春国，王士超）负责公司全面安全生产管理工作。

尾矿库上配有尾矿工，尾矿工经过安全生产培训并取得特种作业人员操作资格证书。尾矿工定期对尾矿库进行巡查，发现问题及时上报处理。现场勘查可见日常交接班记录、干滩长度记录表等日常检查记录。

三、对企业管理人员和操作岗位人员的培训教育情况

主要负责人及安全管理人员每年都到县安全培训机构进行定期培训考试，安全科作为专门安全管理机构负责全矿安全生产监督，组织全矿安全生产教育与培训，对新工人上岗前进行三级安全教育和特种作业人员（包括尾矿工）专业培训并经考核合格方可上岗。

企业主要负责人、安全管理人员持证情况详见表 4.8-1。

表 4.8-1 企业主要负责人、安全管理人员一览表

序号	姓名	安全资格证类型	证书编号	有效期至
1	薛云	主要负责人	132622197202244016	2026-09-04

2	宁桂林	安全管理人员	130827198206254057	2026-06-04
3	高春国	安全管理人员	13082719820204401X	2026-06-04
4	王士超	安全管理人员	132622197112211253	2024-10-19
5	才庆军	注册安全工程师	20170331303320171302010 01194	2027-10-17

尾矿特种作业人员持证情况详见 4.8-2。

表 4.8-2 尾矿库特种作业人员信息一览表

序号	姓名	安全资格证类型	证书编号	有效期至
1	翁玉强	尾矿作业	T130827199001074057	2029-03-01
2	王义龙	尾矿作业	T130827198910094034	2026-11-29
3	纪成才	尾矿作业	T132622196505094030	2028-07-12
4	袁慧波	尾矿作业	T130827198806123616	2029-01-19
5	陈松	尾矿作业	T130827197510134012	2027-05-07
6	刘凤国	尾矿作业	T132622196604283611	2027-04-02

四、安全监测监控体系的建立情况及定期检测、检验情况

该尾矿库已经建立安全监测监控体系，尾矿库上设有在线监测设备。企业安全科可见日常安全检查记录、汛期安全检查记录、节假日安全检查记录等。企业已委托天津宝信建筑工程质量测试有限公司对排洪系统进行检测并留有影像资料及报告。

五、应急管理情况

为进一步增强应对和防范尾矿库安全生产事故风险和事故灾难的处理能力，承德宽丰西沟矿业有限公司组织人员编写了安全应急预案，针对该尾矿库已建立安全生产事故专项应急预案，应急预案已办理完成备案手续，备案号：130827-2021-0072。同时与承德鑫发矿业有限公司救护队签订矿山企业救护服务协议书。

六、重大危险源登记建档及备案情况

承德宽丰西沟矿业有限公司建立了重大危险源安全管理制度，制定了重大危险源安全管理技术措施。明确了北台子南沟尾矿库安全管理负责人（王士超），指定专人负责重大危险源的监控，并落实监控责任，建立了重大危险源档案，并有专人对档案进行管理，企业目前已委托我公司对北台子南沟尾矿库进行重大危险源评估。

第五章 重大危险源辨识与分级

第一节 重大危险源辨识

一、重大危险源辨识依据

依据《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T2260-2015）进行辨识。

二、重大危险源辨识过程及结果

依据《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T2260-2015）的规定，当尾矿库全库容 $\geq 100 \times 10^4 \text{m}^3$ 或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 的尾矿库，均构成重大危险源。根据北台子南沟尾矿库现状实测图纸，该尾矿库尾矿坝现状堆积标高459.98m，现状总坝高为71.98m（388m~459.98m），并结合库容-标高计算表，该尾矿库目前全库容约 $82.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。依据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）3.3.1条规定，该尾矿库现状为四等库。该尾矿库已构成重大危险源。

第二节 重大危险源基本情况

一、重大危险源与周边距离

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村南沟内，库区属构造剥蚀低山区沟谷地貌。库区近南~北向展布，沟谷纵深长度约1100m。尾矿库下游620m为北台子和南台子村，总人口168人，距离720m为西沟矿业公司职工人数104人，距离1200m为大仗子村，常住人口约160人。

二、重大危险源周边1000m范围内涉及到的人数情况

尾矿库下游下游620m为北台子和南台子村，总人口168人，距离720m为西沟矿业公司职工人数104人。

第三节 重大危险源分级

一、重大危险源分级依据

依据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿库安全监督管理规定》（2015修正）（国安监令[2015]78号）及《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T 2260-2015）对尾矿库进行重大危险源的分级。

二、重大危险源分级过程

1) 重大危险源评价指标分类

尾矿库重大危险源评价指标共 18 个，分固有危险性指标和现实危险性指标两类。

固有危险性指标共 9 个，分为尾矿库自身固有危险性指标（4 个）和尾矿库区外部固有危险指标（5 个）两类；

现实危险性指标共 9 个，分为尾矿库安全度评价指标（6 个）和尾矿库其他隐患指标（3 个）两类。

2) 分级依据及分级评定标准

尾矿库重大危险源分级评定标准见表 5.3-1。

表 5.3-1 尾矿库重大危险源分级评定标准

危险源级别	一级	二级	三级	四级
评价指数	$7 \leq R \leq 9$	$5 \leq R < 7$	$4 \leq R < 5$	$1 \leq R < 4$

尾矿库重大危险源评价指数：

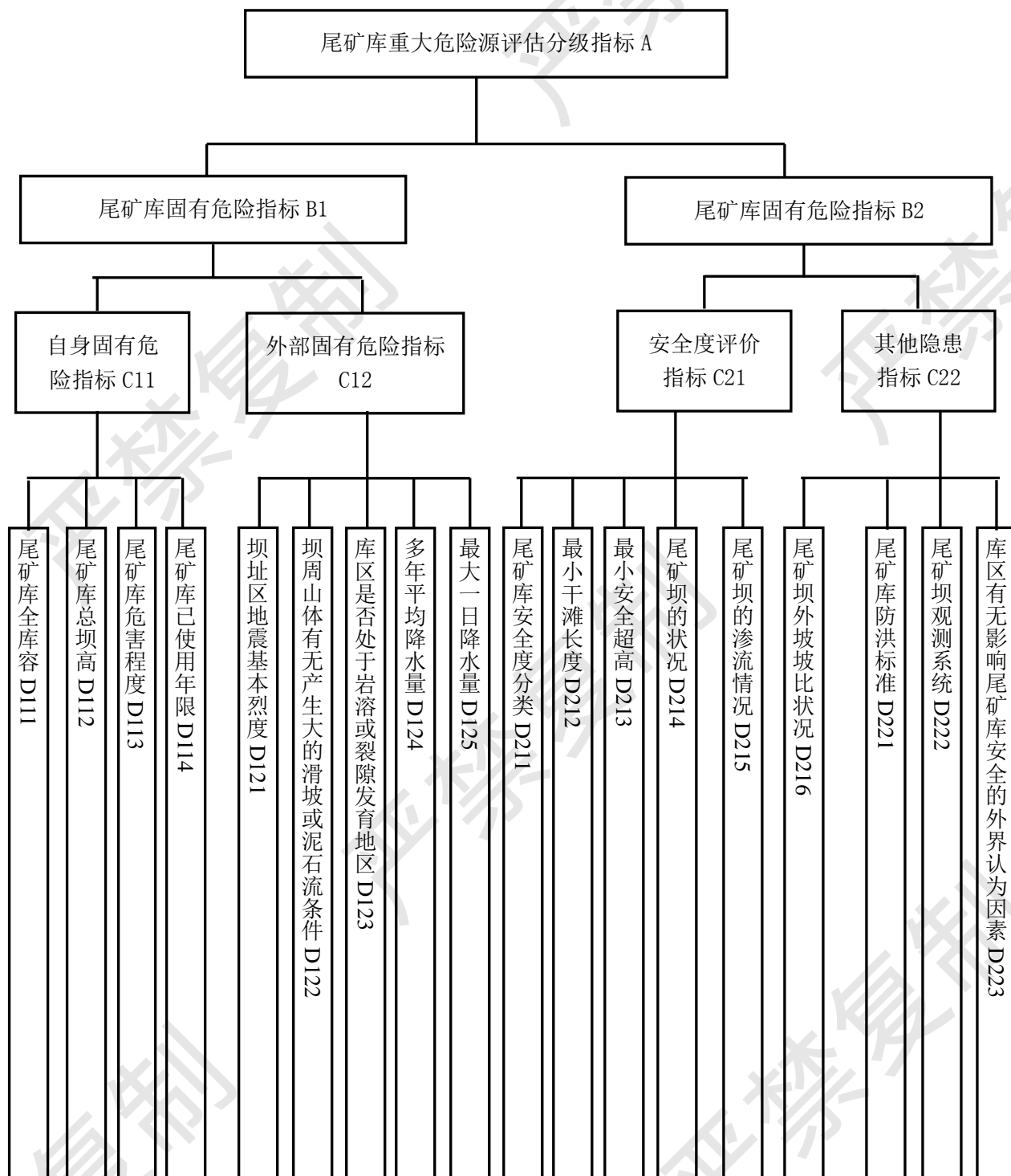
$$R = [A] \cdot [P]$$

其中，[A]为尾矿库重大危险源的快速评价指标集，[P]为尾矿库重大危险源指标权重集。

[A] = {尾矿库总库容 D111, 尾矿库总坝高 D112, 尾矿库等别 D113, 尾矿库已使用年限 D114, 坝址区地震基本烈度 D121, 库周山体有无产生滑坡或泥石流的条件 D122, 库区是否处于岩溶或裂隙发育地区 D123, 多年平均降水量 D124, 最大一日降水量 D125, 尾矿库安全度分类 D211, 最小干滩长度 D212, 最小安全超高 D213, 尾矿坝的状况 D214, 尾矿坝的渗流情况 D215, 尾矿坝外坡坡比状况 D216, 尾矿库防洪办法 D221, 尾矿坝观测系统 D222, 库区有无影响尾矿库安全的外界人为因素 D223}

$$[P] = [r_i]^T, i=1, 2, \dots, 18$$

r_i 为第 i 个评价指标权重。



18 个评价指标对尾矿库整体危险性评价的权重，按各因素在各层次的权重自上而下乘积求出。各因素对尾矿库整体危险性评价的权重见表 5.3-2。

表 5.3-2 尾矿库整体危险性评价权重一览表

序号	指标	权重
1	尾矿库全库容 p1	0.1084
2	尾矿库坝高 p2	0.1084

3	尾矿库危害程度分类 p3	0.1834
4	尾矿库已使用年限 p4	0.0440
5	坝址区地震基本烈度 p5	0.0688
6	库周山体有无产生滑坡或泥石流的条件 p6	0.0416
7	库区是否处于岩溶或裂隙发育地区 p7	0.0219
8	多年平均降水量 p8	0.0416
9	最大一日降水量 p9	0.0482
10	尾矿库安全度分类 p10	0.0985
11	最小干滩长度 p11	0.0310
12	最小安全超高 p12	0.0310
13	尾矿坝的状况 p13	0.0352
14	尾矿坝的渗流情况 p14	0.0310
15	尾矿坝外坡坡比情况 p15	0.0234
16	尾矿库防洪办法 p16	0.0208
17	尾矿坝观测系统 r17	0.0208
18	库区有无影响尾矿库安全的外界人为因素 r18	0.0420
18 个评价指标权重和		1.0000

3) 重大危险源评价指标相对指数

(1) 尾矿库自身固有性危险指标

D111 尾矿库总库容（单位万 m³）

全库容	V<100	100≤V<1000	1000≤V<10000	V≥10000
评估对象	目前全库容约 82.3×10 ⁴ m ³ 。			
相对危险指数	1	3.6	6.3	9
数值依据	《设计文件库容-坝高表》、《现状实测图》			

D112 尾矿库总坝高（单位 m）

尾矿库坝高	H<30	30≤H<60	60≤H<100	H≥100
评估对象	71.98m（388m~459.98m）			
相对危险指数	1	3.6	6.3	9
数值依据	《现状实测图》			

D113 尾矿库等别

尾矿坝危害程度分类	四等库	三等库	二等库	一等库
评估对象	目前四等			
相对危险指数	1	3.6	6.3	9

数值依据	《现状实测图》
------	---------

D114 尾矿库已使用年限

尾矿库已使用年限	N<5	5≤N<8	8≤N<10	N≥10
评估对象				12
相对危险指数	1	3.6	6.3	9
数值依据	现场勘察、与主要负责人沟通 2012 年投入使用			

(2) 尾矿库外部固有性危险指标

D121 坝址区地震基本烈度

坝址区地震基本烈度	5	6	7	8	9 以上
评估对象		6 度			
相对危险指数	1	3	5	7	9
数值依据	《岩土工程勘察报告》				

D122 库周山体有无产生滑坡或泥石流的条件

库周山体有无产生滑坡或泥石流的条件	无	有
评估对象	无	
相对危险指数	1	9
数值依据	《设计文件》、《岩土工程勘察报告》	

D123 库区是否处于岩溶或裂隙发育地区

库区是否处于岩溶或裂隙发育地区	否	是
评估对象	否	
相对危险指数	1	9
数值依据	《岩土工程勘察报告》	

D124 多年平均降水量 (mm/年)

多年平均降水量	R<400	400≤R<650	650≤R<900	900≤R<1150	R≥1150
评估对象		557.9			
相对危险指数	1	3	5	7	9
数值依据	《设计文件》				

D125 最大一日降水量 (mm)

最大一日降水量	Rd<50	50≤Rd<70	70≤Rd<90	90≤Rd<110	Rd≥110
评估对象					151.4mm
相对危险指数	1	3	5	7	9
数值依据	《设计文件》				

(3) 尾矿库安全度评价指标

D211 尾矿库安全度分类

尾矿库安全度分类	正常库	病库	险库或危库
评估对象	正常库		
相对危险指数	1	7	9
数值依据	根据现场勘查对照相关法律、法规、标准、规范。		

D212 最小干滩长度（上游式尾矿坝最小干滩长度要求）

坝的级别	1	2	3	4	5
最小滩长 / m	150	100	70	50	40

（设 $K = \text{实际最小干滩长度} / \text{要求最小干滩长度}$ ， K 表示最小干滩长度符合度；如果尾矿库处于地震区，最小干滩长度则需要根据地震基本烈度加（0.5~1.5）干滩平均坡度）

最小干滩长度符合度	$K \geq 1$	$0.9 \leq K < 1$	$K < 0.9$
评估对象	1.4667		
实际最小干滩长度	74.07m（按 500 年一遇洪水计算）		
要求最小干滩长度	50m+0.5m		
相对危险指数	1	7	9
数值依据	本区地震基本烈度 VI 度，【(0.5~1.5) × 干滩平均坡度】参数取值 0.5，要求干滩长度为 50m+0.5m=50.5m。 则 $k = \text{实际最小干滩长度} / \text{要求最小干滩长度} = 74.07 / 50.5 = 1.7572$ 。		

D213 最小安全超高（尾矿坝最小安全超高要求）

尾矿库等别	一	二	三	四	五
最小安全超高	1.5	1.0	0.7	0.5	0.4

（设 $K = \text{实际安全超高} / \text{要求安全超高}$ ， K 表示最小安全超高符合程度；如果尾矿库处于地震区，最小安全超高则需要根据地震基本烈度增加 0.5~1.5）

最小安全超高符合度	$K \geq 1$	$0.9 \leq K < 1$	$K < 0.9$
评估对象	1.37		
实际安全超高	1.37m（按 500 年一遇洪水计算）		
要求安全超高	1.0m		
相对危险指数	1	7	9
数值依据	目前为四等库，最小安全超高取 0.5m。 尾矿库处于地震区，基本地震烈度为 VI 度，考虑地震壅浪高度 0.5m。		

	要求最小安全超高为 $0.5m+0.5m=1.0m$ 。 K=实际安全超高/要求安全超高= $1.37/1.0=1.37$
--	--

D214 尾矿坝的状况判断办法:

很好:

尾矿坝的轮廓尺寸符合设计要求,坝面排水沟及坝端截水沟设置完整、畅通,坝坡土石覆盖保护层完好;

好:

堆积坝的整体外坡坡比陡于设计规定值,但对坝体稳定影响较小,或符合设计规定,但部分高程上堆积边坡过陡;堆积坝外坡冲蚀形成冲沟;坝面排水沟及坝端截水沟设置完整但存在局部损坏、淤堵现象

一般:

坝体出现浅层滑动迹象;堆积坝的整体外坡坡比陡于设计规定值,且相差较大;坝面出现较多的局部纵向或横向裂缝;堆积坝外坡冲蚀形成较多、较大的冲沟,坝面排水沟及坝端截水沟设置不完整;

差:

坝体出现深层滑动迹象;堆积坝的整体外坡坡比陡于设计规定值,且相差大;坝面出现较多、较大局部纵向或横向裂缝;坝面排水沟及坝端截水沟设置不完整且存在局部损坏、淤堵现象;

尾矿坝的状况	很好	好	一般	差
评估对象	很好			
相对危险指数	1	3.6	6.3	9
数值依据	结合现场勘察及《尾矿库重大危险源辨识与分级》(DB13/T2260-2015)中要求的“尾矿坝状况”判断方法:尾矿坝的轮廓尺寸符合设计要求,坝面排水沟及坝端截水沟设置完整、畅通,坝坡土石覆盖保护层完好。			

D215 尾矿坝的渗流情况

(指尾矿坝坝面或下游有无发生沼泽化,有无产生管涌、流土,有无不正常的渗流及渗流量是否增大,等等。查明坝面浸润线出逸点位置、范围和形态。查明排渗设施是否完好、排渗效果及排水水质,查明有无渗漏出逸点,出逸点的位置、形态、流量及含沙量等。)

尾矿坝的渗流情况	无	少量	中等	高
----------	---	----	----	---

评估对象	无			
浸润线埋深对应值 (m)	6~8	4~5	2~3	2 以内
相对危险指数	1	3.6	6.3	9
数值依据	结合现场勘察及《尾矿库重大危险源辨识与分级》(DB13/T2260-2015)中要求的“尾矿坝状况”判断方法：该尾矿库坝面没有发生沼泽化，没有产生管涌、流土。			

D216 尾矿坝外坡坡比状况

(设 $K = \text{实际尾矿坝外坡坡比} / \text{要求尾矿坝外坡坡比}$ ， K 表示尾矿坝外坡坡比符合度)

尾矿坝外坡坡比符合程度	$K \leq 1$	$1 < K \leq 1.15$	$1.15 < K \leq 1.35$	$K \geq 1.35$
评估对象	1.0			
实际尾矿坝外坡坡比	1:4.0			
要求尾矿坝外坡坡比	1:4.0			
相对危险指数	1	3	7	9
数值依据	设计中要求整体坡比为 1:4.0，通过现场勘查并结合现状实测图，该库堆积坝外坡平均坡比达到：1:4.0。			

D221 尾矿库防洪标准

等别	洪水重现期 (年)
一	1000~5000 或可能最大洪水
二	500~1000
三	200~500
四	100~200
五	100

(尾矿库防洪办法反映尾矿库的设计抗洪能力。当尾矿库一旦失事，对下游城镇、工矿企业、交通运输等设施会造成严重危害，或有害物质会大面积扩散的，应按上表规定的防洪办法提高一等或二等。)

防洪办法是否符合要求	符合	不符合
评估对象	符合	
相对危险指数	1	9
数值依据	该尾矿库为现状为四等，现状采用的防洪标准为 200 年一遇。	

D222 尾矿坝监测系统

(尾矿坝的状况是指尾矿坝是否设有的长期监测系统，尾矿坝浸润线位置监测、渗水量和水质监测、坝体位移监测、坝体孔隙水压力、排洪和回水

等构筑物的观测等监测项目是否齐全。)

尾矿坝的状况	观测项目齐全	观测项目不全	无观测系统
评估对象		观测项目不全	
相对危险指数	1	5	9
数值依据	现状实测图、现场勘察		

D223 库区有无影响尾矿库安全的外界人为因素

(指库区有无影响尾矿库安全的采矿、爆破、炸鱼、滥伐、滥垦、滥牧、滥挖尾矿、违章建筑、违章施工等现象)

库区有无影响尾矿库安全的外界人为因素	无	偶尔有	经常有
评估对象	无		
相对危险指数	1	5	9
数值依据	现场勘察。		

三、重大危险源分级结果

$$R=[A] \cdot [P]$$

[A]为尾矿库重大危险源的快速评价指标集，[P]为尾矿库重大危险源指标权重集。

18 个评价指标对尾矿库整体危险性评价的权重，按各因素在各层次的权重自上而下乘积求出，见表 5.3-3。

表 5.3-3 尾矿库重大危险源评价指数计算表

序号	指标	实际值	取值	权重	计算结果
1	尾矿库全库容 r1	$82.3 \times 10^4 \text{m}^3$	1	0.1084	0.1084
2	尾矿库坝高 r2	71.98m	6.3	0.1084	0.6829
3	尾矿库危害程度分类 r3	目前四等库	1	0.1834	0.1834
4	尾矿库已使用年限 r4	12 年	9	0.0440	0.396
5	坝址区地震基本烈度 r5	6 度	3	0.0688	0.2064
6	库周山体有无产生滑坡或泥石流的条件 r6	无	1	0.0416	0.0416
7	库区是否处于岩溶或裂隙发育地区 r7	否	1	0.0219	0.0219
8	多年平均降水量 r8	557.9mm	3	0.0416	0.1248
9	最大一日降水量 r9	151.4mm	9	0.0482	0.4338
10	尾矿库安全度分类 r10	正常库	1	0.0985	0.0985
11	最小干滩长度 r11	74.07m	1	0.0310	0.0310

12	最小安全超高 r12	1.37m	1	0.0310	0.0310
13	尾矿坝的状况 r13	很好	1	0.0352	0.0352
14	尾矿坝的渗流情况 r14	无	1	0.0310	0.0310
15	尾矿坝外坡坡比情况 r15	1:4.0	1	0.0234	0.0234
16	尾矿库防洪办法 r16	符合	1	0.0208	0.0208
17	尾矿坝观测系统 r17	观测项目不全	5	0.0208	0.104
18	库区有无影响尾矿库安全的外界人为因素 r18	无	1	0.0420	0.0420
计算结果					2.61612

重大危险源级别表

危险源级别	一级	二级	三级	四级
评价指数	$7 \leq R \leq 9$	$5 \leq R < 7$	$4 \leq R < 5$	$1 \leq R < 4$

根据以上计算结果，判定承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库重大危险源现状等级为四级。

第六章 重大危险源风险评估

第一节 构成重大危险源的各单位危险、有害因素辨识

由于自然条件和环境等方面的复杂性和特殊性，尾矿库作为一座人为形成的高位泥石流危险源，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。通过对其危险、有害因素的分析，才能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、漫坝、垮塌等安全事故的发生。尾矿库的安全管理应引起高度重视。

下面就所存在的危险、有害因素及其表现形式进行分析。

一、自然条件影响

自然条件危险、有害因素主要指项目所在区域地震、洪水、雷电、大风、雨雪、高温、低温等。

（1）自然条件导致的危险、有害因素

- ①汛期，大量的雨水可能使尾矿库区发生滑坡或泥石流灾害；
- ②冰雹、大风等恶劣气候会对露天作业人员造成危害；
- ③雷电可能使人员或设备遭到雷击；
- ④地震和突发地质灾害可造成坝体失稳、导致滑坡灾害和溃坝事故；
- ⑤天气炎热、严寒对使员工中暑、冻伤。

（2）自然条件危险、有害因素的后果：

地震具有不可预测性，一旦发生，会使构筑物破坏，尾矿液化溃坝事故。

二、库址选择与周边环境的影响

由于尾矿库所处自然条件、环境等方面的复杂性、特殊性，以及其它诸多不确定性因素的影响，尾矿库成为一座人为的、可能形成滑坡、泥石流的危险源。在尾矿库生产运行过程中，存在较多事故隐患，一旦发生尾矿坝垮塌等安全事故，将对社会造成重大危害。

1) 库址选择影响

随着尾矿量的不断增加使其所受压力逐渐增强，坝体会出现沉降或位移，造成库内滑坡、坝体变形、排洪构筑物断裂等危害，会对下游选厂设施、

村庄住户造成伤害和损坏。

2) 周边环境影响

尾矿库下游 620m 为北台子和南台子村，距离 720m 为西沟矿业公司距离 1200m 为大仗子村。

企业在尾矿库运行中严格按照批准的设计要求运行，以确保安全，并加强日常维护和巡查工作，同时企业也应在汛期时加强对坝体位移监测和稳定性分析，做好应急救援预案并定期演练。

下游受影响范围内无全国和省重点保护名胜古迹、避开了地质构造复杂、不良地质现象严重区域、尾矿库下没有开采价值的矿床、周围无铁路、水库等。

该尾矿库其本身因管理、不良地质作用、地震等危险有害因素而造成尾矿坝滑坡、坍塌的风险是存在的，通过完善对策措施可将存在的危险、有害因素能够控制在可以接受的范围内，即从安全生产的角度看，尾矿坝存在的风险可防、可控。

三、尾矿坝危险、有害因素辨识与分析

1) 滑坡、坍塌

在汛期遇突降暴雨，尾矿库可能会发生滑坡、坍塌甚至溃坝事故，致使大量矿泥砂浆向下游倾泻，泥石流就会危及下游安全，并对下游造成污染。

(1) 产生原因

- ①尾矿库排洪系统达不到设计的排水能力、排水系统淤堵；
- ②未经技术论证，随意变更排水明沟等排洪系统的型式、布置及尺寸；
- ③排洪系统地基处理等隐蔽工程施工质量不合格或不合理。排洪系统严重堵塞或坍塌，排水能力降低或丧失排水能力；
- ④未按照设计要求进行堆筑和筑坝，未按照设计要求进行碾压，导致尾矿坝的最小安全超高和尾矿库的最小干滩长度达不到设计规范要求；
- ⑤违章采用湿式排尾作业，或设计以外的尾矿、废料或废水进库；
- ⑥大气降水量短时间内骤增，库周山体发生大面积滑坡、塌方；
- ⑦未经技术论证，用常规子坝拦洪。在尾矿滩面或坝肩处设置泄洪口；

⑧矿区发生高于设防烈度的地震，地震造成尾矿液化；

⑨未经技术论证和批准，在库区范围内从事采矿作业。库区范围内存在爆破、滥挖尾矿等危害尾矿库安全的活动。

(2) 事故后果：

①危及下游设施安全，造成生态环境污染。

②破坏库区道路交通系统。

坝体滑坡产生原因：

2) 筑坝作业危害

筑坝是尾矿库不可缺少的重要环节，其施工、操作的方式、方法及工程质量影响坝体的稳定，甚至发生恶性事故造成人员伤亡和财产损失。

(1) 可能引起筑坝危害的原因：

①承担尾矿库的施工及监理工作的单位不具有相应的资质能力；

②不按规定对库区进行工程地质勘察；

③工程施工过程中不按照设计文件要求的技术指标进行施工，达不到设计要求的技术指标，在施工过程中随意改变设计或者监理失职；

④每期筑坝作业之前，岸坡上的草皮、树根、废管件等危害坝体安全的杂物不清除。遇有泉眼、水井、洞穴不进行岸坡处理；

⑤变更坝址、坝外坡坡比和最终坝轴线的位置；

⑥每期子坝堆筑完毕不进行质量检查，坝外坡坡面的维护缺乏设计，或不按设计要求进行维护；

⑦尾矿库使用到最终设计高程，不及时进行闭库工作，包括闭库设计、闭库安全评价、闭库施工及验收；

⑧尾矿库使用高程超过设计高程而继续使用；

⑨坝高达到一定高程后不进行坝体工程地质勘察和稳定性分析。

(2) 筑坝危害后果

初期坝出现滑坡、坍塌。

四、排洪系统存在的危险、有害因素辨识与分析

排洪设施是尾矿库安全运行的重要组成部分，其运行状态的正常与否直

接关系到尾矿库的运行安全。尾矿库由于排洪系统不能正常使用或排洪能力不足可导致漫（溃）坝事故发生，使大量尾矿泥砂沿山谷往下游倾泻，形成泥石流危害下游居民生命和财产安全。

1) 排洪系统危害的原因

- (1) 随意变更排洪系统的形式、布置及尺寸；
- (2) 排水沟布置不合理；排水明沟等工程施工质量达不到设计要求；
- (3) 排水管线发生变形、破损、断裂和磨蚀。最大裂缝宽度超出允许值，伸缩缝、止水环及充填物作用失效，发生淤堵；
- (4) 在尾矿滩面或坝肩设置泄洪口；
- (5) 未经技术论证用常规子坝拦洪；

2) 排洪系统危害的表现形式

排洪设施发生断裂、坍塌、堵塞、坝面或坝肩被冲刷，坝肩受到破坏。

3) 排洪系统危害产生的后果

会导致垮塌等事故发生。

五、监测系统存在的危险、有害因素辨识与分析

未按照设计要求设置坝体位移观测设施，坝体位移监测失控，位移量变化不均衡或发生突变现象没有及时发现和查明原因，会直接导致坝体滑坡、垮塌事故发生。

六、库区山体滑坡危害

若库区周边山体出现滑坡，滑坡土石方掉入尾矿库内，将使调洪库容减小，库区水位升高，在排水系统进水口附近的山体滑坡，将可能堵塞排洪系统，造成排洪异常；坝体两侧的山体滑坡，可能导致坝体滑坡、溃坝。

1) 引起库区山体滑坡的原因：

- (1) 未对库区边坡采取合理有效的保护措施。
- (2) 库区范围内存在违章建筑，违章施工和采矿活动，破坏库区周围山体。
- (3) 库区地质勘察工作不到位。

2) 山体滑坡的后果：

堵塞排洪系统；减少尾矿库的库容；降低尾矿库的稳定性。

七、安全管理存在的危险、有害因素辨识与分析

管理缺陷时尾矿库事故的主要原因之一，应引起企业的高度重视。

实现尾矿库的安全运行和汛期安全，人是第一要素。企业的管理者往往存在重经济效益，忽视安全的倾向，对尾矿库运行中存在的安全隐患麻痹大意，掉以轻心，不能及时进行整改；发现人的不安全行为不及时制止。从事事故调查分析，绝大多数事故是管理缺陷和人员失误造成，因此管理缺陷是产生事故的主要危险因素。

1) 管理缺陷的主要形式

(1) 企业安全生产责任制、各项安全管理规章制度及岗位安全操作规程不健全或虽建立有安全生产责任制、各项安全管理规章制度及岗位安全操作规程，但仅流于形式，执行和检查不到位。

(2) 安全投入不足，安全设施不完善，安全设施和设备随意拆除或挪用。

(3) 违章指挥，违规操作。

(4) 安全管理机构不完善，未配备专门的安全管理人员。

(5) 对新职工、特种作业人员、安全管理人员、主要负责人的教育、培训、考核不符合规定要求。

(6) 忽视职业健康安全工作，忽视尘肺病等职业病的防治，不按规定向职工发放劳动防护用品、用具。

(7) 没有组织职工进行应急救援、自救互救演练；应急人员、设备、资金落实不到位。

(8) 职工对本工种的技术熟练程度是搞好安全生产的重要因素，如果对工人的安全教育和技能培训不够，工人对各自从事工作的岗位安全操作规程不了解，岗位责任不明确，没有娴熟的技能，安全意识淡薄，甚至违章作业，冒险作业，违反劳动纪律，就会导致事故发生；职工的生理和心理状态不佳，致使体力不支或注意力不集中，从而发生操作失误。安全事故中大多数事故都是由于人员失误引起的。

(9) 警示标志不完善。

(10) 尾矿库基建时没有勘察、设计和施工资料和记录。为节省资金随意聘用没有资质单位或个人进行简单设计、施工。以致造成错误设计和错误施工，留下重大隐患。尾矿库档案资料不全。

2) 管理缺陷的后果

管理缺陷可能导致尾矿库发生灾害，给库区下游设施产造成严重损害，同时还可能造成重大人身财产损失。

八、其他危险、有害因素辨识与分析

其他危险、有害因素包括：淹溺、机械伤害、触电、高处坠落、粉尘、噪声等。

1) 淹溺

(1) 引起淹溺伤害的原因

- ①未采取防护措施。
- ②澄清池、集水区有淹溺的危险。

(2) 易发生淹溺伤害的场所

- ①澄清池、集水区等。
- ②其他积水场所。

(3) 淹溺伤害的后果

造成人员伤亡。

2) 机械伤害

尾矿库的机械设备包括振动筛等日常运行过程的机械。如、违章操作机械设备，都有发生机械伤害的可能。发生事故轻则伤筋动骨，重则有人身伤亡的可能。

(1) 引起机械伤害的原因

- ①机械的传动部位无防护罩。
- ②违章作业。
- ③设备带“病”运转。
- ④设备超负荷运转。

(2) 可能发生机械伤害的场所
机械设备周围。

(3) 机械伤害的后果
造成作业人员伤亡。

3) 触电

尾矿库在运行过程中使用的生产及检修设备，存在触电危害；配电线路、开关、熔断器、插销座、照明器具、电动机等均有可能引起电伤害。

(1) 引起触电伤害的原因

①由于电器设备安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、散热不良、漏电等导致过热。

②电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等

③带负荷拉开裸露的刀闸开关。

④误操作引起短路。

⑤人体过于接近带电体。

⑥线头裸露、线路老化，绝缘胶老化漏电。

(2) 可能发生触电的场所

①运行用电。

②坝上照明线路。

(3) 电气伤害造成的后果

触电伤害可造成人员伤亡。

4) 高处坠落

工人在巡视、检查过程中可能会发生高处坠落事故。

5) 车辆伤害

在筑坝和碾压作业过程中均使用车辆，人员违章操作、车辆设备故障均可导致车辆伤害事故发生。

6) 粉尘

尾矿干滩和未种植植被的堆积坝在干旱季节或久晴未雨在大风天气易引起粉尘危害。

7) 噪声

在日常生产检修过程中，机械设备运转可能会发生噪声危害。

第二节 重大危险源各单元事故发生的类型及可能性

根据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB/T6441-1986）、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），结合同类企业发生的事故情况进行类比分析可知，该尾矿库可能发生事故的类型主要有尾矿坝溃坝事故、边坡失稳事故、洪水漫顶事故、排洪设施破坏等。

1) 尾矿坝溃坝事故发生的可能性

该尾矿库由有资质设计单位进行了尾矿库设计，尾矿库工程由有资质单位进行了施工，工商执照、安全生产许可证齐全，并编制了施工组织设计、施工日志和施工总结报告；有资质监理单位监理，资质证照满足要求，工程施工期间，全程进行了旁站监理，并在工程结束后出具了工程质量评估报告；工程结束后，经专家验收，工程满足竣工验收条件，可以基本保证尾矿库建设质量。工程施工完毕后，已取得安全生产许可证。尾矿库现状安全管理措施符合国家相关法律法规、规程规范的要求，尾矿库维护符合要求，并制订了应急预案，对应急预案定期组织演练，应急措施符合规定要求。在今后的运行中，加强尾矿库的管理，严格按照设计要求堆筑尾矿的情况下，尾矿库发生溃坝事故的是可以得到预防和控制的。

2) 边坡失稳事故发生的可能性

该尾矿库周边山体稳定，边坡坡度缓，现场检查未见发生边坡坍塌的情况，该尾矿库地基条件良好，筑坝材料等符合设计要求，初期坝强度较高，干滩长度及安全超高符合设计要求，同时，通过用瑞典圆弧法对尾矿坝进行坝体稳定性计算，尾矿坝在正常运行、洪水运行状态的稳定安全系数均满足规范要求值，尾矿坝坝体稳定。在今后的运行中，加强对尾矿库坝体及周边山体的检查，及时处理隐患，发生边坡失稳事故的可能性是可以预防和控制的。

3) 洪水漫顶事故发生的可能性

该尾矿库设计防洪标准按照《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）取上限值进行设计，排洪构筑物符合设计尺寸，尾矿库日常管理较为完善，库区、坝体、排洪设施的检查、维护措施得力，应急预案中抗洪、防汛措施完善。综上所述尾矿库发生洪水漫顶事故的可能性是可以得到预防和控制。

4) 排洪设施破坏发生的可能性

该尾矿库排洪构筑物设计、施工符合设计规范要求，满足实际生产运行过程的要求，现场检查排洪构筑物未见漏砂、淤堵等现象，排洪设施完善，发生事故的可能性是可防可控的。

5) 其它事故发生的可能性

该尾矿库可能出现的其它事故主要有淹溺、机械伤害、物体打击、触电、高处坠落、车辆伤害、粉尘、噪声等。

在砌坝过程中用铁锹等工具，操作不慎会发生物体打击伤害；筑坝施工、坝坡维护和上下陡坡、行走路况较差的道路时，容易发生高处坠落的危险；尾矿库周围没有设置警示标志，人员（尤其是儿童）误入积水区，造成淹溺伤害；尾矿坝周围设有照明，由于照明用电线路长，坝顶高，照明电线和灯具经常移动，且经野外风吹日晒，易造成接头裸露、电线绝缘层严重老化、非电工操作等现象，可引起触电伤害；车辆在库区行驶，由于行车道路不合要求，路况不佳，冬季无防滑设施等，可能引起交通事故；车辆、推土机等上坝行驶，由于坝窄、边缘不牢固，易发生车辆掉坝、翻车等事故；车辆没有进行定期检验、维护、保养、带病运行；驾驶员行驶中未按行车规定行驶，均易导致车辆伤害事故的发生；当车辆夜间在库区行驶，无照明装置，易发生事故；尾砂含水量大，由于不断震动、碾压发生液化，造成车辆陷落。尾矿干滩和未种植植被的堆积坝在干旱季节或久晴未雨在大风天气易引起粉尘危害。在日常生产检修过程中，机械设备运转可能会发生噪声危害。

该尾矿库安全生产规章制度、安全生产责任制、安全生产操作规程等完善，运行时管理严格，评估小组认为通过严格的管理可以避免这些事故的发生。

第三节 重大危险源各单元对周边场所、人员的影响及危害程度

本节通过预先危险性分析法对尾矿库各事故类型发生的可能性进行确定。预先危险性分析又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止这些危险发展成事故。

其功能主要有：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险的原因；③估计事故发生对人体及系统产生的影响；

在分析系统时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，可以将各类危险性划分为4个等级，见表6.3-1。

表 6.3-1 危险性划分等级

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统破坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统破坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

使用预先危险性分析的优点：

- 1) 它能识别实际存在的危险、有害因素可能造成的后果及危险程度，在事故发生之前就能采取措施消除事故隐患；
- 2) 它能帮助项目经营者了解和掌握项目实施过程中实际存在的或潜在的危险、有害因素；
- 3) 方法简单易行，经济、有效。

各事故类型等级分类详见表6.3-2。

表 6.3-2 各事故类型等级分类

事故类型	事故原因	事故后果	危险等级
溃坝事故	1. 尾矿库建设前期勘察不明、设计不当或施工质量不符合规范要求； 2. 尾矿库安全管理不到位； 3. 未按要求设置监测设施； 4. 尾矿库检查、维护措施不得力； 5. 应急措施不完善。	尾矿坝决溃，形成泥石流，造成尾矿库作业人员、选厂工作人员及周台子村民伤亡事故。	IV

边坡失稳事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 库周山体滑塌； 2. 尾矿坝坡比较陡； 3. 坝体损坏未及时维护。 	坝体坍塌，造成尾矿坝作业人员伤亡事故。	III
洪水漫顶事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计、施工的防洪标准、设计不符合现行尾矿设施设计施工规范，导致的洪水漫顶、溃坝事故； 2. 洪水超过尾矿库设计标准导致的漫顶、溃坝事故； 3. 对气候、地质、地形等发生变化而引起的尾矿库最小安全超高和最小干滩长度等发生的不利变化，没有及时采取正确的应对方法所导致的事故； 4. 疏于日常管理，对库区、坝体、排洪设施等出现的事故隐患未能采取及时处理措施，导致的洪水漫顶、溃坝； 5. 缺乏抗洪准备和防汛应急措施，对洪水可能造成的破坏没有应急预案而造成的事故。 	尾矿坝决溃，形成泥石流，造成尾矿库作业人员、选厂工作人员及周台子村民伤亡事故。	IV
排洪设施破坏	<ol style="list-style-type: none"> 1. 构筑物的设计、施工不符合水工构筑物设计规范； 2. 疏忽构筑物的日常检查、维修工作，漂浮杂物沉积并堵塞在进、出水管道，从而影响排洪的功能； 3. 临近山坡的截水沟等设施，由于气候、地质变化而毁坏； 4. 暴雨、洪水过后，未能对构筑物全面检查和清理，对已有隐患没有及时修复； 5. 因负重、锈蚀等因素导致排水管道、隧洞破损、断裂、垮塌，地形、地质变化导致构筑物发生变形、沉降。 	排洪构筑物不能承担排洪任务，造成溃坝，导致人员伤亡。	III
物体打击	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未按规定佩戴个人防护用品； 2. 作业前未检查工具的安全状态； 3. 坝坡护坡不牢固，有浮石； 4. 铲斗在从业人员或司机室上方经过，石块坠落； 5. 多人在小区域共同作业，秩序混乱。 	人员伤亡 设备损坏。	II
高处坠落	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无安全防护设施； 2. 安全防护设施不当； 3. 安全防护设施损坏； 4. 无安全标志； 5. 注意力不集中； 6. 违章作业。 	人员伤亡 设备损坏。	II
淹溺伤害	集水池、雨季集水区未设置安全警示标志。	人员伤亡。	II
触电伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气线路或设备安装存在缺陷，在运行中缺乏必要的检修维护，使机电设备漏电、电线、电缆漏电短路、接头松脱、绝缘老化、短线碰壳、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患； 2. 没有设置必要的安全措施（如漏电保护、接头保护、安全电压）或安全措施失效； 	人员伤亡。	II

	3. 电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善； 4. 作业人员判断失误； 5. 设备间安全距离不当； 6. 防护设施、绝缘用具不完好； 7. 作业人员操作失误或违章作业等。		
机械伤害	1. 设备、设施缺陷，如强度不够、稳定性、制动器缺陷等； 2. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏等； 3. 在尾矿库运行（堆放、管理维护等）作业过程中还存在搬运设施、设备、机具时发生诸如作业人员跌伤、扭伤、摔伤等伤害的危险、危害因素。	人员伤亡	II
车辆伤害	1. 路况不佳，冬季无防滑措施； 2. 车辆未进行定期检验、维护、保养，带病运行，驾驶员无证操作、违规操作； 3. 车辆夜间行驶，无照明装置； 4. 尾砂液化，造成车辆陷落。	人员伤亡，车辆损毁。	II
粉尘	尾矿干滩和未种植植被的堆积坝在干旱季节或久晴未雨在大风天气易引起粉尘危害。	人员伤害	II
噪声	在日常生产检修过程中，机械设备运转可能会发生噪声危害。	人员伤害	II

由上表可见造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范的有溃坝事故、洪水漫顶事故，其次会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施的有边坡失稳事故、排洪设施破坏。企业应加强管理，总结完善应急预案，并按要求进行演练，避免上述事故的发生对下游人员造成伤亡，设施造成损失。

第四节 重大危险源单元定量风险评价

根据可能殃及区内居民点的居民人数、居民点的位置及离坝距离、人口密集程度、房屋坚固程度及尾矿库的等别等因素，尾矿库溃坝事故可能造成的死亡人数按以下经验公式估算：

$$S = \sum (N_i \times K_i)$$

$$K_i = 0.5K \times K_{1i} \times K_{2i} \times K_{3i} \times K_{4i}$$

式中：

S—尾矿库事故可能造成的死亡人数，人；

i—尾矿坝下游 80 倍坝高范围内，n 个居民点的顺序数；

N_i —第 i 个居民点的居民人数，人；

K_i —第 i 个居民点的居民致死率；

K —尾矿库等别系数；一等 1.0；二等 1.0；三等 0.5；四等 0.1；
五等 0.05；

K_{li} —第 i 个居民点沿主河道到尾矿坝的距离系数；

K_{2i} —第 i 个居民点的房屋不坚固系数；

K_{3i} —第 i 个居民点的位置系数；

K_{4i} —第 i 个居民点的密集程度系数。

居民点距离系数 (K_{li})

居民点至尾矿坝的距离		$L \leq 5H$	$5H < L \leq 10H$	$10H < L \leq 20H$	$20H < L \leq 40H$	$40H < L \leq 80H$
系数	山区	1.0	0.8	0.3	0.1	0.05
	平原	1.0	0.25	0.05	0.005	0

K_{2i} —第 i 个居民点的房屋不坚固系数：

房屋不坚固系数 (K_{2i})

房屋结构	不坚固系数
部分为钢筋混凝土结构	0.5
钢筋混凝土结构和砖石结构	0.75
大部分为砖石结构	1.00
砖石结构和土坯结构	1.50
大部分为土坯结构	2.00

K_{3i} —第 i 个居民点的位置系数：

居民点位置系数 (K_{3i})

与主河道的高差(m)	尾矿库等别				
	一	二	三	四	五
0—1.0	1.0	1.0	0.9	0.85	0.8
1.0—2.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.5
2.0—4.0	0.6	0.6	0.5	0.2	0.1
4.0—6.0	0.3	0.3	0.1	0.05	0
6.0—8.0	0.1	0.1	0.05	0	/
8.0—10.0	0.05	0.05	0	/	/
>10.0	0	0	/	/	/

K_{4i} —居民密度系数 (K_{4i}) :

居民密度系数 (K_{4i})

居民密集程度	较密集	较分散
系数	1.00	0.80

$$S = \sum (N_i \times K_i)$$

$$K_i = 0.5K \times K_{1i} \times K_{2i} \times K_{3i} \times K_{4i}$$

考虑到该库现状总坝高为 71.98m，全库容约 $82.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，现状为四等库，此次只针对下游 1.5km 范围内受影响居民进行计算。根据企业提供的下游环境图，尾矿坝下游 1.5km 范围内可能受影响居民详见表 6.4-1。

表 6.4-1 重大危险源周边涉及到的人数情况表

序号	距初期坝下游距离 (km)	村庄	大约人数 (人)	房屋高出河道高度 (m)	房屋结构	分散程度
1	0.62	北台子 南台子	168	1.2	砖石	较密集
2	0.7	西沟矿业公司	104	1.8	砖石	较密集
3	1.2	大仗子村	160	1.5	砖石	较密集

南台子和北台子村：

$$K_1 = 0.5 \times 0.1 \times 0.8 \times 0.75 \times 0.7 \times 1.0 = 0.021$$

西沟矿业公司：

$$K_2 = 0.5 \times 0.1 \times 0.8 \times 0.75 \times 0.7 \times 1.0 = 0.021$$

大仗子村

$$K_3 = 0.5 \times 0.1 \times 0.3 \times 0.75 \times 0.7 \times 1.0 = 0.007875$$

$$\begin{aligned} S &= \sum (N_i \times K_i) = (168 \times 0.021) + (104 \times 0.021) + (160 \times 0.007875) \\ &= 3.528 + 2.184 + 1.26 \\ &= 6.972 \text{ 人} \end{aligned}$$

第七章 重大危险源采取的安全管理措施、安全技术措施以及应急管理措施的符合性

第一节 重大危险源采取的安全管理措施的符合性

重大危险源采取的安全管理措施的符合性检查详见表 7.1-1。

表 7.1-1 企业重大危险源管理现状检查表

序号	检查项目	检查内容	检查结果
1	安全管理制度和组织机构	有各级各类人员的安全管理责任制	符合要求
		有健全的安全管理制度	符合要求
		有完善的安全操作制度	符合要求
		有安全管理机构，配置安全管理人员。应设立安全领导小组，厂长任组长，配专职安全员。	符合要求
		明确主要领导人为安全负责人，全面负责该库的安全管理工作	符合要求
2	重大危险源档案台账、档案、记录等	建立了重大危险源档案，有电子档案和文本档案	符合要求
		重大危险源档案填写规范、准确、完整	符合要求
		重大危险源档案及时更新、及时上报备案，有备案登记表	符合要求
		设备是否有运行记录	符合要求
		有重大危险源定期巡查制度和巡查记录，制度完善、记录完整、准确	符合要求
		三类人员档案是否完善	符合要求
3	隐患排查治理	定期进行隐患排查，有安全检查记录，记录完整、准确	符合要求
		有隐患登记台账，记载完整、准确	符合要求
4	考核奖惩和事故处理	有安全考核奖惩办法、制度、记录、台账并严格执行	符合要求
		有事故台账和事故调查报告及相关记录	符合要求
5	安全评价	定期进行安全评价（评估）	符合要求
		安全评价报告报有关部门备案	符合要求
		针对评价中的问题和隐患落实整改措施、整改记录	符合要求
6	应急救援预案	制度完善的事故应急预案	符合要求
		所制定的应急预案是否定期进行演练	符合要求
		有无救护协议	符合要求
		应急救援预案及时修订和报送备案	符合要求
7	培训、教育和安全活动	主管负责人和安全管理人员通过省级或市级安全生产监管部门的培训考核，取得上岗资格	符合要求
		其他从业人员经过专业培训。并经考核合格，取得上岗资格	符合要求

		开展安全教育，并记录在案	符合要求
		开展“安全生产月”活动	符合要求
8	设备检验检测、维护保养	建立特种设备台账，台账记录完整、准确	符合要求
		特种设备的定期维护、保养记录	符合要求
		设备及时进行检测检验，合格后投入使用	符合要求
9	劳动防护用品管理	有劳动防护用品台账	符合要求
		有劳动防护用品配备标准，按标准发放防护用品	符合要求
		劳动防护用品进销存严把质量关	符合要求

第二节 重大危险源采取的安全技术和监控检测措施的符合性

一、采取的安全技术对策措施

1) 坝体稳定性分析

企业于 2019 年 6 月委托河北资环勘测工程有限公司完成了《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库坝体稳定性分析报告》。报告中采用瑞典圆弧法和简化毕肖普法对坝坡抗滑稳定性系数进行计算，其结果为：正常运行条件下，北台子南沟尾矿库尾矿坝坝坡抗滑稳定最小安全系数分别为 1.6（瑞典圆弧法）和 1.68（简化毕肖普法）；洪水运行条件下，北台子南沟尾矿库尾矿坝坝坡抗滑稳定最小安全系数分别为 1.5（瑞典圆弧法）和 1.6（简化毕肖普法）。坝坡最小抗滑安全系数值均大于《尾矿设施设计规范》GB 50863-2013 所规定的最小安全系数（正常工况下：1.15（瑞典圆弧法）、1.25（简化毕肖普法），洪水工况下：1.05（瑞典圆弧法）、1.15（简化毕肖普法））的要求，尾矿坝稳定性安全系数满足规范要求。

2) 调洪演算

企业 2024 年 4 月委托中冶沈勘工程技术有限公司完成了 2024 年度调洪演算工作，其防洪标准按 500 年一遇。

1) 洪峰流量：

合理化公式：

$$Q_{1\%} = 0.278 \times (i - \mu) \times F$$

$$Q_{mp} = N \times Q_{1\%}$$

式中：

$Q_{1\%}$ --- 百年一遇设计洪峰流量 (m^3/s) ;

0.278 --- 单位换算系数;

i --- 暴雨强度 (mm/h) ;

μ --- 产流历时内平均入渗率 (mm/h) ;

F --- 流域面积 (km^2) ;

Q_{mp} --- 设计频率的洪峰流量 (m^3/s) ;

N --- 洪峰流量换算系数。

2) 洪水总量

$$W_p = 0.1 \times H_R \times F$$

式中:

W_p --- 设计频率洪水总量 (万 m^3) ;

0.1 --- 单位换算系数;

H_R --- 设计频率面雨量产生的径流深 (mm) ;

F --- 流域面积 (km^2) 。

3) 洪水历时计算采用公式:

$$T_m = \frac{W_p}{0.36 Q_{\text{mp}}} \alpha$$

式中:

T_m --- 设计洪水历时 (h) ;

W_p --- 设计频率洪水总量 (万 m^3) ;

Q_{mp} --- 设计频率的洪峰流量 (m^3/s) ;

α --- 洪水历时系数;

0.36 --- 单位换算系数。

根据尾矿库所在地区, 确定计算参数, 详见表 7.2-1。

表 7.2-1 洪水计算参数

暴雨分区	燕山迎风区	500 年一遇 K_p	4.19 (3 日)
汇流分区	VI-2	C_s/C_v	3.5
产流分区	II	短历时暴雨递减指数	0.59

洪水过程线分区	III	洪水历时系数	5.2
年最大 24 小时/3 日暴雨均值 (mm)	121/142		
年最大 24 小时/3 日降雨变差系数 C_v	0.50/0.60		
洪峰流量参数	$H=1.148$ 、 $B=0.52$ 、 $x=0.015$ 、 $y=1.38$		
500 年一遇洪峰流量换算系数	1.41		

计算得到设计洪峰流量 Q_{24P} 、洪水总量 W_{24P} 及洪水总历时 T 见表 7.2-2。

表 7.2-2 洪水计算结果

洪水频率	$P=0.2\%$
汇水面积 (km^2)	0.104
Q_{24P} (m^3/s)	15.47
W_{24P} (万 m^3)	4.54
T (h)	4.24

调洪演算就是求解尾矿库任意时段的水量平衡方程式的过程，任意时段的水量平衡方程式为：

$$\frac{1}{2}(Q_1 + Q_2)\Delta t - \frac{1}{2}(q_1 + q_2)\Delta t = V_2 - V_1$$

式中：

Q_1 、 Q_2 —时段 Δt 始、终尾矿库的来洪量；

q_1 、 q_2 —时段 Δt 始、终尾矿库的泄洪量；

v_1 、 v_2 —时段 Δt 始、终尾矿库的蓄洪量。

根据排洪系统的布置，按上述计算公式进行计算。调洪计算结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 尾矿库调洪计算结果

标高 (m)	459.98
等别	四等
设计洪水频率 P	$P=0.2\%$
集水坑坑底标高 (m)	447.11
防洪高度 (m)	12.87
集水坑坑上干滩长度 (m)	74.07
容许调洪库容 V (万 m^3)	2.75
所需调洪库容 W (万 m^3)	2.66

最大泄流量 q (m^3/s)	3.5
最高洪水位 (m)	458.61
调洪高度 (m)	11.5
安全超高 (m)	1.37
防洪宽度 (m)	74.07
一次洪水泄空时间 (h)	16.4

经调洪演算得出结论：该尾矿库在现状坝高、现状水位控制条件下，设计频率洪水位于滩长度和安全超高均满足《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）的规定。承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库现状防洪能力满足要求。

二、采取的检测对策措施

承德宽丰西沟矿业有限公司委托天津宝信建筑工程质量检测有限公司对排洪系统进行了检测，并出具了《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库排洪构筑物质量检测报告》，检测结果表明：承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库排洪系统工程在检测过程中未发现排洪系统断裂、塌陷、变形、淤堵现象，排水斜槽、斜槽盖板现龄期混凝土强度推定值均大于设计值 30Mpa，基础稳固，无下沉现象。通过无损检测，对比设计图纸，构筑物钢筋间距、保护层厚度、钢筋直径符合设计要求。排洪/排水系统能够符合设计和现行国家标准规定规范要求，可以正常使用。

第三节 重大危险源采取的应急管理措施的符合性

一、生产安全事故应急救援预案

为进一步增强应对和防范尾矿库安全生产事故风险和事故灾难的处理能力，承德宽丰西沟矿业有限公司组织人员编写了安全应急预案，针对该尾矿库已建立安全生产事故专项应急预案，应急预案已办理完成备案手续，备案号：130827-2021-0072。

同时与承德鑫发矿业有限公司救护队签订矿山企业救护服务协议书。

二、采取的安全管理对策措施

1) 按照要求设置安全科，配备专职安全管理人员。制定安全管理三项管理制度，企业主要负责人、安全管理人员经考核合格持证上岗。

2) 库区设置位移观测装置，对尾矿库位移进行监测和控制。

3) 库区现场设置安全警示标志、避险路线图，尾矿库库区设置了专门值班房和应急救援物资库。物资库配备了编织袋、草袋、麻袋、手电筒、救生衣等应急器材。管理制度及应急管理制度上墙（牌）。

4) 制定有尾矿库事故应急救援预案，成立了应急救援领导小组，组建了安全生产事故抢救处理指挥部，制定了应急预案的执行程序，应急救援保障措施等。

5) 落实尾矿库重大危险源安全管理制度，制定并落实了重大危险源安全管理技术措施。

6) 定期对尾矿库排洪设施进行探摸检查、委托第三方检测机构定期检测，检查排洪设施完好状况，对发现水位问题及时处理。

第八章 建议补充的安全管理、安全技术和应急管理措施

第一节 重大危险源评估过程存在的问题、改进建议及整改情况

通过对承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库的现场检查，发现企业存在下列问题，详见表 8.1-1。

表 8.1-1 现场问题安全对策措施建议表

序号	问题描述	依据	整改建议	整改情况
1	部分排水沟内有落叶、杂草、尾砂等杂物。	《尾矿库安全规程》	需对落叶、杂草进行清理。	已对落叶、杂草、尾砂进行了清理。
2	部分安全警示标志老化、不清晰。	《设计文件》	更换新的安全警示标志。	更换了新的安全标识牌。

第二节 重大危险源安全管理方面的措施建议

一、建立健全重大危险源责任制、规章制度、操作规程，包括：重大危险源专人负责责任制；登记建档制度；申报备案、核销制度；现场设置安全警示标志制度；重大危险源安全监控管理制度；安全设施检维修、保养制度；日常检查制度；隐患整改制度；作业人员安全培训制度；安全设施专人负责制度；设施拆除和报废管理制度；重大危险源安全操作规程。

二、建立重大危险源组织管理机构，明确重大危险源负责人、指定专人负责重大危险源监控。

三、建立重大危险源管理台帐，包括：

- 1) 应急救援器材、设备检维修、保养台帐；
- 2) 设施和安全监测监控系统检维修台帐；
- 3) 重大危险源安全措施巡检台帐；
- 4) 相关人员的安全培训台帐；
- 5) 重大危险源专项检查 and 事故隐患排查整改台帐。

四、建立重大危险源管理档案，包括：包括电子信息台账和纸制档案：重大危险源登记建档台帐、重大危险源基本情况、相关技术资料、检测与监控措施、重大危险源应急预案、重大危险源安全评估报告、其他情况和资料（防雷检测报告、职业危害检测报告）。

第三节 重大危险源安全技术方面的措施建议

一、汛期应派专人定期检查和疏导排水构筑物，将水面以上排水斜槽孔塞全部打开，清除进水口附近杂物，确保排洪系统通畅。

二、汛期前备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施。

三、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。

四、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。

五、落实重大危险源管理责任，制定重大危险源安全管理与监控方案，建立重大危险源安全管理档案，按照有关规定做好重大危险源备案工作。

六、定期对排洪设施进行功能和安全的检测，保证排洪设施的使用安全可靠。汛期前应完成调洪演算工作，根据调洪需要及时设置和调整临时排洪设施以实现安全度汛。

七、重大危险源集中监控系统应按安全生产监督管理部门的部署与所在市、县（市、区）安全生产监督管理部门的重大危险源远程监测预警系统联网，并确保安全监控信息系统和监控设备、设施有效运行。

八、在做好风险分析和应急能力评估的基础上分级制定应急预案，要针对重大危险源和危险目标，做好基层作业场所的现场处置方案。

九、建立完善企业安全生产预警机制。企业要建立完善安全生产动态监控及预警预报体系，每月进行一次安全生产风险分析。发现事故征兆要立即发布预警信息，落实防范和应急处置措施。对重大危险源和重大隐患要报当地安全生产监管部门和行业管理部门备案。

十、企业应根据《承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟干堆尾矿库补充设计》中给出的各项预警阈值对尾矿库进行监控及检查。

十一、企业需尽快完成标高 450.25m 至坝顶 459.62m 竖向排水沟的修建。

第四节 事故应急方面的措施建议

一、每三年对重大危险源应急预案进行更新并备案，每年定期进行应急

演练，并留存完整的影像、文件资料，及时改进和完善重大危险源安全事故应急处置能力；

二、做好应急物资储备工作，及时完善和补充应急物资装备。每年与专业应急救援组织签订应急救援协议，必要时可进行联合演练。对已经指定的兼职应急救援人员进行定期培训，保证其具备应急能力。企业要制定应急演练计划，按照计划进行演练。企业根据自身实际情况每年开展不少于两次应急演练。

第九章 评估结论

第一节 重大危险源辨识结果

依据《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T2260-2015）的规定：全库容 $\geq 100 \times 10^4 \text{m}^3$ 或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 的尾矿库属于重大危险源。北台子南沟尾矿库目前该尾矿库全库容约 $82.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，现状总坝高为71.98m（388m~459.98m），依据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）3.3.1条规定，该尾矿库现状为四等库，已构成重大危险源。

第二节 重大危险源分级结果

根据《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T2260-2015），对北台子南沟尾矿库重大危险源进行分级。经计算：北台子南沟尾矿库重大危险源评价指数 $R=2.61612$ ，该尾矿库现状经评估确定为四级重大危险源。

第三节 重大危险源事故后果对周边环境的影响范围以及程度

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库位于河北省宽城满族自治县碾子峪乡北台子村南沟内，依据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急〔2017〕83号）的要求，其发生事故的影响范围为1000m。

尾矿库下游620m为北台子和南台子村，总人口168人；距离720m为西沟矿业公司职工人数104人；距离1200m为大仗子村，常住人口约160人。

经评估认为，该尾矿库可能造成的死亡人数为 $S = \sum (N_i \times K_i) = 6.972$ 人。

北台子南沟尾矿库本身属于重大危险源，其本身因管理、局部地段不良地质作用、地震等危险有害因素而造成尾矿坝溃坝的风险也是存在的，应确保排洪系统完好畅通，汛期前需将坝顶标高以下集水区标高以上的所有斜槽盖板全部打开，以确保在洪水运行条件下库区调洪能力满足设防要求，可将存在的危险、有害因素能够控制在可以接受的范围内，即从安全生产的角度看，尾矿坝存在的风险可防、可控。

第四节 重大危险源管理现状、存在缺陷及改进意见

承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库尾矿坝、排洪系统现状整体运行情况良好。建议按规定周期经常检查排洪构筑物质量，确保保持完好，没有破损、淤堵现象，并及时清理排洪设施、坝面（肩）排水沟的尾砂和杂草，保持排洪构筑物畅通；当尾矿库在汛期有发生坝体滑坡、洪水漫顶等现象时，除要按要求采取相应措施外，还应当立即启动应急预案，进行抢险，防止事故扩大，避免和减少人员伤亡及财产损失，并上报当地县级应急管理部门和人民政府。

第五节 评估结论

根据《尾矿库重大危险源辨识与分级》（DB13/T2260-2015）对承德宽丰西沟矿业有限公司北台子南沟尾矿库重大危险源进行分级，北台子南沟尾矿库现状全库容约 $82.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，现状总坝高为 71.98m （ $388\text{m} \sim 459.98\text{m}$ ），结合尾矿库重大危险源评价指标权重值，经计算，北台子南沟尾矿库重大危险源评价指数 $R=2.61612$ ，该尾矿库现状经评估确定为四级重大危险源。

