



编号：AK24091301

北京市怀柔区雁栖镇
八道河尾矿库销号
安全现状评价报告

北京国信安科技有限公司

证书编号：APJ-（京）-003

二零二四年九月

北京市怀柔区雁栖镇
八道河尾矿库销号
安全现状评价报告

法定代表人：龚宇同

技术负责人：谢 源

项目负责人：韩金峰

2024 年 9 月

(安全评价机构公章)

北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库销号

安全现状评价评价人员

	姓名	职业资格 证书编号	从业信息 识别卡编号	专业	签字
项目负责人	韩金峰	S011011000110202000150	025448	通风	韩金峰
项目组成员	王鑫焱	17000000000300356	030732	采矿	王鑫焱
	全永志	S011011000110191000003	006581	机械	全永志
	孙胜利	17000000000100026	013500	电气	孙胜利
	牛淑慧	S011053000110201000870	029930	安全	牛淑慧
	王伟鹏	S011011000110203000401	040249	水工 结构	王伟鹏
	李磊	11000000000300669	019308	地质	李磊
报告编制人	韩金峰	S011011000110202000150	025448	通风	韩金峰
	王伟鹏	S011011000110203000401	040249	水工 结构	王伟鹏
报告审核人	吴永刚	S011011000110202000157	027297	采矿	吴永刚
过程控制 负责人	徐伟兰	S011011000110192000184	021358	采矿	徐伟兰
技术负责人	谢源	08000000000103653	004532	采矿	谢源

出版批准:

前 言

北京京都黄金冶炼有限公司冶炼厂（原八道河尾矿库产权单位）位于北京市怀柔区八道河乡黄梁子村东侧，距怀柔城区约 35km，八道河尾矿库位于冶炼厂约 1.5km 的七道河村水泉沟内，为山谷型尾矿库，1991 年建成投产，2004 年 4 月起停止使用，2005 年 9 月完成闭库。该尾矿库设计总坝高 40m，总库容 60 万 m^3 ，属四等库。

根据《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）中规定：运行到设计最终标高或者不再进行排尾作业的尾矿库，以及停用时间超过 3 年的尾矿库、没有生产经营主体的尾矿库，必须在 1 年内完成闭库治理并销号。该尾矿库已于 2005 年 9 月完成闭库，由于不满足《北京市尾矿销号管理办法》的要求，2023 年 10 月，由中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司编制完成了《北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库销号治理工程方案设计》，并于 2024 年 9 月通过销号治理工程安全设施竣工验收。现状尾矿库总坝高 35m，现存尾砂 46.4 万 m^3 ，为四等库。现状库内无存水、坝体稳定，排洪设施完好畅通。

根据《北京市尾矿库销号管理办法》要求，尾矿库销号前应进行安全现状评价。为此，北京市怀柔区应急管理局委托我公司（北京国信安科技有限公司）对八道河尾矿库进行销号前安全现状评价。评价过程中，我公司有关技术人员根据委托单位提供的有关技术资料及现场检查情况，以国家法律、法规、标准、规范和尾矿库

相关设计为依据，以尾矿库目前状况为基础，辨识和分析尾矿库在销号后管理过程中可能存在的危险、有害因素，通过划分评价单元和采取定性、定量的评价方法，对尾矿库当前安全状况是否满足国家有关规定做出评价结论，并根据尾矿库的具体情况提出了一些安全对策措施及建议。在此基础上，编制完成了《北京市怀柔区汤雁栖镇八道河尾矿库销号安全现状评价报告》。

在本项目的评价过程中得到了北京市应急管理局、北京市怀柔区应急管理局、雁栖镇政府等有关人员的指导和大力支持，在此一并表示衷心感谢！

目 录

1 评价目的与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价依据	1
2 建设项目概述	7
2.1 建设单位概况	7
2.2 自然环境概况	8
2.3 库区地质概述	9
2.4 项目概况	10
3 主要危险、有害因素辨识与分析	27
3.1 主要危险、有害因素识别与分析	27
3.2 其他事故类型辨识分析	30
4 评价单元的划分与评价方法的选择	31
4.1 评价单元的划分	31
4.2 评价方法的选择	31
4.3 各评价单元采用的评价方法	32
5 定性定量评价	33
5.1 尾矿库总平面布置安全评价单元	33
5.2 尾矿坝安全评价单元	36
5.3 防排洪系统安全评价单元	41
5.4 辅助设施安全评价单元	54
5.5 安全标志单元	55
5.6 安全管理安全评价单元	56
6 安全对策措施及建议	57
7 评价结论	58
7.1 综合评价	58
7.2 应重视的安全对策措施及建议	58

7.3 安全现状总体评价结论	59
8 附件、附图目录	60
附件	60
附图	60

1 评价目的与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库。

评价范围：八道河尾矿库总平面布置、尾矿坝、防排水系统、安全监测设施、辅助设施、安全标志和安全管理等。

1.2 评价目的

本次评价主要目的是对照设计和有关法律、法规的规定，分析尾矿库的现状安全条件与国家安全生产法律、法规的符合性、可行性及有效性，辨识尾矿库销号后管理过程中存在的各种危险、有害因素，提出合理可行的安全技术和措施建议，为应急管理部门对该尾矿库实施销号处理提供基础资料和管理依据。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

(1) 法律

1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 第 70 号，2002 年 11 月 1 日起施行，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

和国安全生产法》的决定》第三次修正）；

2) 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第 88 号，1998 年 1 月 1 日起施行，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通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》第二次修正，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）；

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，1993 年 5 月 1 日起施行，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通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正）。

（2）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，经 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，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

3) 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

4) 《北京市安全生产条例》（2004 年 7 月 29 日，北京市第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2022 年 5 月 25 日，北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十九次会议修订，2022 年 8 月 1 日起施行）。

（3）规章

1) 《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日起施行）；

2) 《尾矿库安全监督管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 38 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行，根据原国家安全生产监督管理总局令第 78 号修改）；

3) 《北京市生产安全事故隐患排查治理办法》（北京市政府令第 266 号，自 2016 年 7 月 1 日起施行）。

（4）规范性文件

1) 《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）；

2) 《国家矿山安全监察局关于加强汛期尾矿库安全生产工作的通知》（矿安〔2023〕54 号）；

3) 《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）；

4) 《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 日起施行）；

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〉的通知》（矿安〔2022〕88 号，2022 年 9 月 1 日起施行）；

6) 《国家矿山安监局关于印发〈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 日起施行）；

7) 《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 日起施行）；

8) 《国家安全监管总局关于印发《遏制尾矿库“头顶库”重特重大事故工作方案》的通知》（安监总管一〔2016〕54 号，2016 年 5 月 20 日起施行）；

9) 《国家安全监管总局关于印发非煤矿山领域遏制重特重大事故工作方案的通知》（安监总管一〔2016〕60 号）；

10) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）；

11) 《北京市尾矿库销号管理办法》（北京市应急管理局，2023 年 2 月）；

12) 《北京市尾矿库风险隐患治理和销号工作实施方案》（北京市应急管理局，2023 年 2 月）；

13) 《北京市安全生产委员会办公室关于进一步做好尾矿库闭库销号工作的通知》（京安办通〔2020〕118 号）。

1.3.2 标准规范

- (1) 《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）；
- (2) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
- (3) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (4) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (5) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
- (6) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；
- (7) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》
（GB/T13861-2022）；
- (8) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- (9) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (10) 《安全生产等级评定技术规范 第 30 部分：尾矿库》
（DB11/T1322.30-2018）。

1.3.3 建设项目技术资料

- 1) 《北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库销号治理工程方案设计》（中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司，2023 年 10 月）；
- 2) 《北京怀柔区原京都黄金冶炼有限公司八道河尾矿库安全评估报告》（北京诚泰华瑞注册安全工程师事务所有限公司，2023 年 8 月）；
- 3) 《北京市怀柔区原京都黄金冶炼有限公司八道河尾矿库截洪沟工程初步设计》（北京矿冶科技集团有限公司，2018 年 11 月）；
- 4) 《北京市怀柔区雁栖镇原京都黄金冶炼有限公司八道河尾

矿库排洪隧洞除险加固工程安全设施设计》（北京矿冶科技集团有限公司，2018 年 3 月）；

5) 《北京市怀柔区雁栖镇京都黄金冶炼有限公司八道河尾矿库坝面修复工程初步设计》（北京矿冶研究总院，2017 年 8 月）；

6) 《北京京都黄金冶炼有限公司尾矿库闭库设计》（中国冶金建设集团秦皇岛冶金设计研究总院，2005 年 3 月）；

7) 《北京怀柔京都黄金冶炼厂尾矿库闭库勘探采样成果说明》（北京京盛工程勘察中心，2005 年 1 月）；

8) 销号治理工程施工及监理资料、图纸、安全管理资料等。

1.3.4 其他评价依据

(1) 技术服务合同及委托书；

(2) 现场检查及甲方提供的其他资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业简介

北京京都黄金冶炼有限公司冶炼厂（原八道河尾矿库产权单位）位于北京市怀柔区八道河乡黄梁子村东侧，距怀柔城区约 35km，八道河尾矿库位于冶炼厂约 1.5km 的七道河村水泉沟内，为山谷型尾矿库，于 1991 年建成投产，2004 年 4 月停止使用，2005 年 9 月完成闭库，该尾矿库设计总坝高 40m，总库容 60 万 m^3 ，为四等库。现状尾矿库总坝高 35m，现存尾砂 46.4 万 m^3 ，为四等库。

2.1.2 项目背景

根据《北京市尾矿库销号管理办法》要求，尾矿库销号前应进行安全现状评价。为此，北京市怀柔区应急管理局委托我公司（北京国信安科技有限公司）对八道河尾矿库进行销号前安全现状评价。

2.1.3 地理位置及交通

北京市怀柔区雁栖镇（原京都黄金冶炼有限公司）八道河尾矿库位于北京市怀柔区西北，距怀柔城区约 35km。

尾矿库地理位置与交通图见图 2-1。

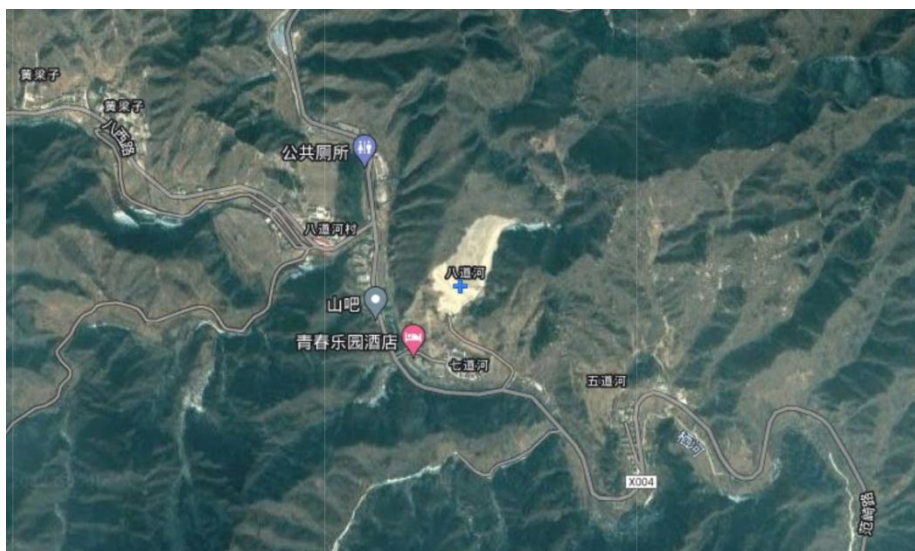


图 2-1 尾矿库地理位置与交通图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

怀柔区总面积 2557km²，山区面积占全县总面积的 88.7%，以著名的万里长城为界，北依群山，南偎平原，层次分明地分为深山、浅山、平原三类不同地区，地势南低北高，北部山区属燕山山脉，南部平川属华北平原。

该尾矿库位于七道河村的水泉沟内，该沟比较狭长，沟长约 4.0km，汇水面积 3.63km²。尾矿库所处山谷山高坡陡，山谷总体地势北高南低，地形条件复杂，沟谷两侧山坡植被发育。

2.2.2 气候特征

怀柔北部山区属暖温带半湿润、半干旱大陆性季风气候区，一年四季分明，春季干旱多风，秋季晴爽，冬季寒冷干燥。境内有水库 18 座，4 级以上河流 17 条，均属潮白河水系。据怀柔气象站资料，多年平均气温在 10~20℃，最高气温 40℃，最低气温-20℃。七月份最热，月平均气温 25.8℃；一月份最冷，月平均气温-5.1℃，一般在 11 月中旬封冻，翌年 4 月份解冻，冻土层深度 0.8~1.0m。

据怀柔区气象观测资料(1959~2005 年)，多年平均降雨量为 649.2mm，年最大降雨量 1120.8mm，最小降雨量为 354.4mm。每年降雨量集中在 7、8 月份，占年降水量的 60~70%，常以暴雨形成降水，并多雨灾害天气；1、2 月份降雨量最小。冬秋两季以北风和西北风为主，春夏两季多偏南风，风速以春季最大，冬季次之，夏季最小，年平均风速 3~8m/s，有时风力可达 6、7 级。

2.2.3 地震烈度

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），工作区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.20g，设计地震分组第三组，特征周期 0.40s。

2.3 库区地质概述

该尾矿库闭库时进行了工程地质勘察，闭库后坝体基本未发生变化。根据 2005 年 1 月北京京盛工程勘察中心出具的《北京怀柔京都黄金冶炼厂尾矿库闭库勘探采样成果说明》，该尾矿库工程地质和水文地质情况如下所述：

根据工程地质勘察，库区周围山体主要由花岗岩组成，受构造变动破坏程度较轻，未见大的断层、褶皱。库区内地层自上而下可划分为尾矿堆积材料(尾矿砂和尾矿土)和库基原始天然地层两种类型。其中，尾矿堆积材料主要由尾粉土和尾粉砂组成，局部见尾粉质粘土。矿区沉积滩浅部主要为尾粉土，较深部位为尾粉砂和尾粉质粘土，且尾粉砂层局部夹尾粉土薄层，有时出现互层。

该区土质均为北京怀柔京都黄金冶炼厂尾矿渣，黄褐色，稍湿，密实，尾矿渣的物理力学性质指标详见“物理力学统计表”。

表 2-1 物理力学统计表

岩性	颜色	密度	统计个数	综合统计指标	含水率%	天然密度 g/cm ³	比重	饱和度	孔隙度	内聚力	内摩擦角
粉土（尾矿砂）	黄褐色	密实	12	平均值	20.81	2.13	2.70	0.99	0.53	12.67	29.33
				最大值	25.2	2.23	2.70	1.00	0.629	16	30
				最小值	16.9	2.00	2.70	0.94	0.43	10	28
				变异系数					0.12	0.16	0.03

表 2-2 库区岩土层渗透系数

岩性	分布部位	综合统计指标	渗透系数 (cm/s)	
			水平向系数 K _h	竖向渗透系数 K _v
粉土（尾矿砂）	库区内尾矿库内部	平均值	2.94×10^{-6}	
		最大值	4.4×10^{-6}	1.62×10^{-6}
		最小值	1.46×10^{-6}	1.39×10^{-6}
		变异系数		

该库已停止放矿近 15 年，尾矿库内的水已全部渗漏干枯，工程地质勘察期间所有钻孔均未见地下水。

工程地质勘察结论为：场地无不良地质现象，岩土工程地质条件较好。无坍塌、滑坡、泥石流等地质灾害，故场地基本稳定。

2.4 项目概况

2.4.1 尾矿库概况

2.4.1.1 基本设计参数

矿种：黄金矿

尾矿库占地面积：4.3km²

尾矿库总坝高：40m

尾矿库总库容：60 万 m³

尾矿库等级：四等库

尾矿库类型：山谷型

汇水面积： 3.63km^2

溢流塔：4号溢水塔内径1.5m，塔高15.5m，底座高7.5m，高出地面约8m。

排洪隧洞：2号导流洞洞长240.0m，坡度 $i=0.042$ ，断面为城门洞形，底宽4.0m，直墙段2.0m，圆拱半径2.0m，断面面积 14.28m^2 ，2号导流隧洞的最大泄流量为 $100.7\text{m}^3/\text{s}$ 。4号导流洞洞长240.0m，坡度 $i=0.063$ ，底宽2.0m，直墙段1.0m，圆拱半径1.0m，断面面积 3.57m^2 ，泄洪能力 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ 。最大洪水量的排空时间需要1.93h，满足规范72h内将一次洪水排空的要求。

2.4.1.2 闭库整治情况

2005年3月，由中国冶金建设集团秦皇岛冶金设计研究总院编制完成《北京京都黄金冶炼有限公司尾矿库闭库设计》，施工单位是北京市长兴旺建筑工程有限公司，监理单位是北京摩天工程建设监理有限公司。闭库工程开始于2005年6月9日，工程竣工时间为2005年9月30日。

闭库工程对尾矿库外表面进行了全覆盖。坝外坡铺设一层PE复合土工膜，膜外部用600mm浆砌石护坡。整个沉积滩面铺设一层PE复合土工膜，顶部铺设200mm厚C20混凝土。在沉积滩滩顶增设了一条浆砌石拦挡坝，并于拦挡坝东侧开设了一条非常溢洪道，采用浆砌石结构。

2005年7月，由于初期坝坝顶堆石风化严重，不能作为浆砌石护坡基础，秦皇岛冶金设计研究总院特对初期坝坝顶做设计补充，内容如下：

(1) 设计钢筋砼基础梁，梁底应置于冻土深度以下，浇筑前应

对原坝顶进行夯实。断面为 1000*800mm 的 L 型梁，垛口尺寸为 400*300mm。

(2) 向库内方向打 $\phi 25$ 钢筋锚杆，锚杆长 5m，在混凝土一端要求焊接 200mm 长 $\phi 25$ 钢筋。

(3) 砼梁材料：C15 砼，构造配筋，主筋采用 $\phi 15$ 钢筋，箍筋采用 $\phi 8$ 钢筋。

由于所测图纸与实际地形存在误差，根据现场实际情况，设计单位对设计做如下变更：

(1) 设计所算坝内、外坡护坡量及挡土墙量与实际不符，应以现场实际发生为主。

(2) 初期坝以上削坡量及 514m 平台开挖量与地形稿不符，设计所提供量应以实际发生量为准。

(3) 凡浆砌石护坡起坡处均增加浆砌石基础，基础规格为 600*800mm，水泥砂浆与砌石标号与护坡浆砌石相同。

(4) 根据现场开挖基础情况，将原设计图纸 4095M245-7 中 C15 砼基础梁改为 C30 砼基础梁。

2.4.1.3 销号治理前尾矿库概况

该尾矿库于 2004 年 4 月停止使用，2005 年 9 月完成闭库。现状总坝高 35m，堆存尾矿量 46.4 万 m^3 ，为四等库。尾矿库主要安全设施有初期坝、库内排洪洞-塔、上游 1 号拦洪坝及导洪隧洞、2 号拦洪坝及导洪隧洞、滩顶拦挡坝、非常溢洪道。

2017 年 8 月，北京矿冶研究总院针对坝面局部区域出现轻微渗漏跑浆、局部下沉变形、局部区域出现鼓包现象出具了坝面修复设计，2018 年 10 月施工结束。

2018 年 3 月，北京矿冶科技集团有限公司针对尾矿库排洪隧洞

隐患治理出具了排洪隧洞除险加固设计，2020 年施工完毕。

2018 年 8 月，北京矿冶科技集团有限公司出具了截洪沟设计，在东侧滩面与山体结合处设置了截洪沟，已施工完毕。

2020 年 6 月，矿冶科技集团有限公司针对 2 号导流隧洞隐患治理出具了加固设计，已施工完毕。

2023 年汛期，暴雨对坝肩排水沟陡坡段基础造成冲刷，现场对损毁排水沟进行了修复治理，基础抛填废石换填加固。

尾矿库历次加固前后照片对比见下图。



图 2-2 2 号导流洞进口加固前后照片



图 2-3 溢水塔加固前后照片



图 2-4 排洪隧洞加固前后照片



图 2-5 非常溢洪道加固前后照片

2.4.1.4 销号治理工程综述

该尾矿库销号治理工程方案设计的主要内容包括：堆积坝坝面加固、新建排水沟、集水池加固。

(1) 堆积坝坝面加固

销号设计针对现状一级子坝坝面进行加固，采用挂网锚喷混凝土形成防渗面板，防渗面板厚度 100mm，每隔 12m 设置一道竖向缝，缝间填充闭孔泡沫板。

(2) 新建排水沟

销号设计在初期坝坝脚新建排水沟，并自最低点接入集水池。采用 C30 钢筋混凝土结构，底板和侧壁厚为 0.15m，过水断面及顶面采用 20mm 厚水泥砂浆抹面。

(3) 集水池加固

销号设计对集水池进行加固，并在集水池中间新建分隔墙，使渗水和洪水分离。

上述销号治理工程已于 2024 年 8 月通过安全设施竣工验收。

2.4.2 尾矿坝

2.4.2.1 初期坝

根据尾矿库设计及现场踏勘，初期坝建于沟口上游 500m 处，坝体结构为透水石坝。坝顶标高 499m，初期坝坝底标高 475m，上游坝坡 1:1.84，下游坝坡 1:1.75，顶宽 1~4m。现状无坝体开裂、前凸现象，符合设计要求。



图 2-6 初期坝现状

2.4.2.2 尾矿堆积坝

根据尾矿库设计及现场踏勘，堆积坝坝顶标高 510m，子坝高 10m，坝顶宽 15m，外边坡坡比 1:1.58。堆积坝现状已采用 600mm 厚浆砌石护坡及 PE 复合土工膜。

销号治理工程对一级子坝坝面采用挂网锚喷混凝土形成防渗

面板。通过查阅相关资料,首先采用植筋胶将钢筋植入浆砌石护面,植筋梅花型布设,间距 1.5-2m,植筋长度不大于 600mm,然后挂网喷射混凝土。防渗面板厚度 100mm,每隔 12m 设置一道竖向缝,缝间填充闭孔泡沫板,现场未发现坝体开裂等现象,符合设计要求。

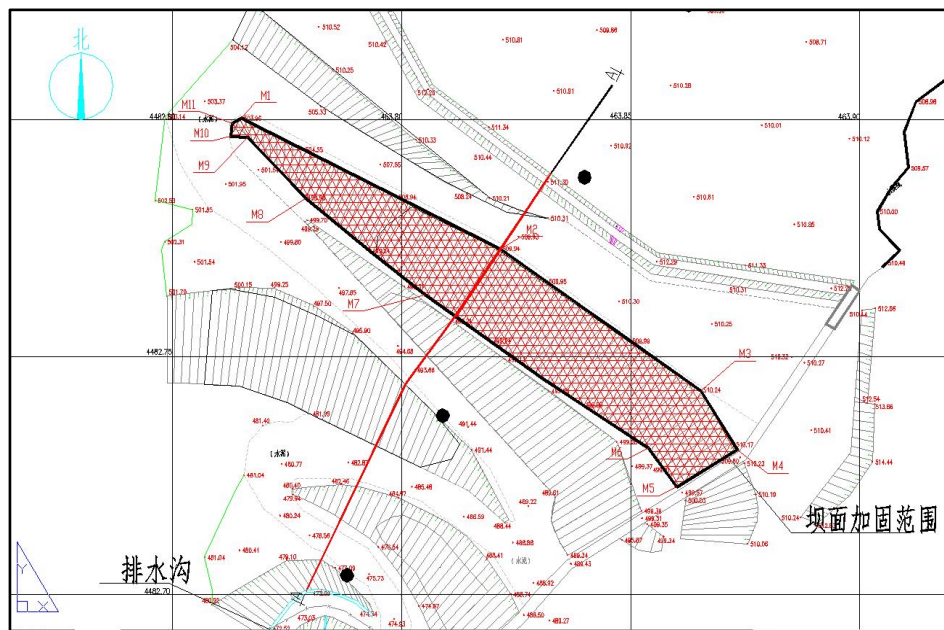


图 2-7 坝面加固范围图

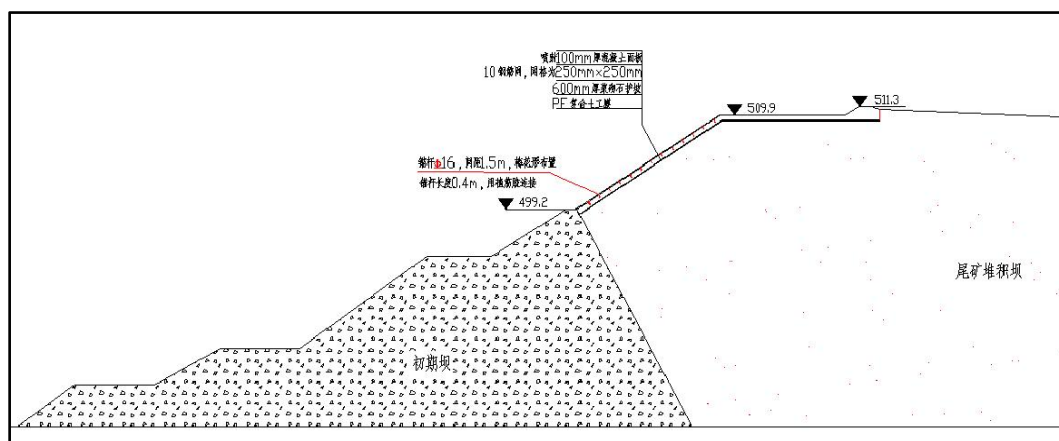


图 2-8 尾矿库坝面加固剖面图



图 2-9 尾矿堆积坝现状

2.4.2.3 库内滩面

根据现场检查及查阅相关资料,现状尾矿库滩顶标高约为 510m,库内无水,滩顶前 60m 最小沉积滩坡度 0.8%, 50m 以里最小沉积滩坡度约为 2.7%, 滩面采用混凝土面板覆盖,并预留有通气孔。



图 2-10 库内滩面现状

2.4.3 防洪系统

2.4.3.1 拦洪坝

根据尾矿库设计及现场踏勘，距尾矿坝上游 1.2km 山凹垭口地段修建了 1 号拦洪坝（坝高 8.0m，坝长 26.0m，浆砌石结构），并在西岸开凿了一条 120m 长（4×4m）导洪隧洞，将拦洪坝以上约 2.0km² 汇水面积内的洪水导至西侧山沟内。

在尾矿库区的尾部（4 号溢水塔前）修建了 2 号拦洪坝（坝高 8.5m，坝长 26.0m，石渣坝体结合浆砌石斜墙结构），并在东南岸开凿了一条 240m 长（4×4m）导洪隧洞，将 2 号拦洪坝以上至 1 号拦洪坝区段约 1.5km² 汇水面积内的洪水导入另一侧山沟内。现状拦洪坝及导洪隧洞完好，符合设计要求。



图 2-11 拦洪坝现状



图 2-12 导洪隧洞出口现状

2.4.3.2 排洪系统

根据尾矿库设计及现场踏勘，尾矿库区的排洪回水系统采用的是塔-洞系统，溢水塔共 4 座，1、2 号塔高均为 5.5m，3 号塔高 10.5m，现状均已被尾砂覆盖。4 号塔高 15.5m，塔的内径均为 1.5m。连接塔的隧洞断面为 $2 \times 2\text{m}$ 。

滩顶设有一道浆砌石拦挡坝，坝顶标高 512m，外边坡坡比 1:1，内边坡坡比 1:1。拦挡坝东侧开设了一条非常溢洪道，净断面 $2.0 \times 1.2\text{m}$ ，进水口标高 510m，采用浆砌石结构。



图 2-13 塔-洞排洪系统入口现状



图 2-14 塔-洞排洪系统出口现状



图 2-15 滩顶拦挡坝现状



图 2-16 溢洪道现状

2.4.3.3 排水沟

根据尾矿库设计及现场踏勘，销号治理工程在初期坝坝脚新建排水沟，并自最低点接入集水池。经现场实测及查阅相关资料，排水沟长度 36m，过水断面尺寸 0.45m（宽）×0.52m（深），采用 C30 钢筋混凝土结构，底板和侧壁厚为 0.15m，过水断面及顶面采

用 20mm 厚水泥砂浆抹面，均满足设计要求。

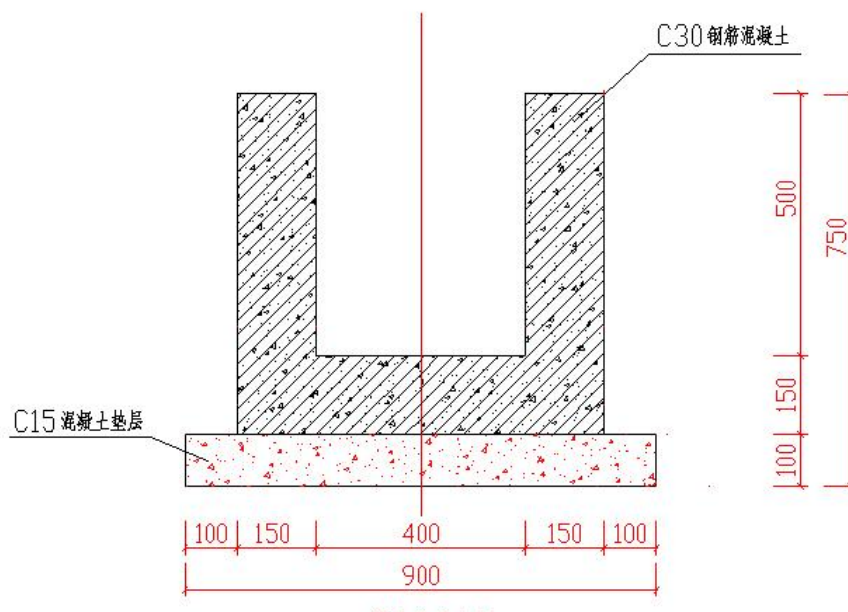


图 2-17 排水沟断面图



图 2-18 排水沟现状

2.4.3.4 下游集水池

根据尾矿库设计及现场踏勘，原设计初期坝下游设有截渗集水池，长约 30m，宽约 16m，深约 3.5m。库区排洪隧洞出口也与该集水池连接，集水池同时收集坝体渗水及库区导排洪水。销号治理工程对集水池进行加固，并在集水池中间新建分隔墙，使渗水和洪水分离。分隔墙为倒梯形断面，高度约 3.34m，墙厚 0.4m，采用 C30

钢筋混凝土结构。在集水池下游拦挡坝设置溢流口并连接导水管，将洪水引至下游自然沟谷。溢流口设在拦挡坝西侧坝肩，开孔尺寸为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，溢流管采用钢筋混凝土预制管，内径 1.2m ，壁厚 0.12m ，长度约 18m ，穿出拦挡坝后沿坝肩铺设延伸至拦挡坝下游，接入自然沟。经现场踏勘及查阅相关资料，下游集水池现状完好，满足设计要求。



图 2-19 下游集水池现状

2.4.4 其他设施

根据现场检查，尾矿库安全管理单位在库内危险地段设置了安全警示标识，满足设计要求。



图 2-20 安全警示标志

2.4.5 安全监测设施

根据现场检查及查阅竣工资料，由于该尾矿库停用多年，原有安全监测设施已失效，目前仅设有视频监控、人工浸润线等监测设

施。

2.4.6 辅助设施

2.4.6.1 库区值班房

库区设有值班房，以便管理人员值班、通讯、放置工具及其物资储备。



图 2-21 库区值班房

2.4.6.2 通讯设施配置

管理单位为尾矿库管理人员配备了移动电话，并确保畅通，以便及时联系。

2.4.6.3 上坝道路

目前库区有一条上坝道路，与坝顶道路相连接，可以满足人员、车辆通行。并定期对道路进行管理和维护，以便汛期向库内运送应急物资，并方便尾矿库定时巡查。



图 2-22 上坝道路

2.4.7 安全管理

八道河尾矿库为闭库已久的尾矿库，目前由怀柔区应急管理局进行管理。管理单位按要求配备了管理人员，定期对尾矿库进行巡查。

尾矿库目前各项设施良好，未发生安全事故。

3 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的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损坏的因素。

尾矿库是矿山生产的重要设施之一，它既是排弃尾矿的贮存库，也是减少环境污染、资源再利用的净化处理库。由于尾矿库在自然条件和环境等方面的复杂性和特殊性，尾矿库作为一个人工形成的高位泥石流危险源，在销号后仍然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。尾矿库发生的主要事故是尾矿坝的溃坝，据不完全统计，导致尾矿库溃坝事故的直接原因为：洪水约占 50%，坝体稳定性约占 20%，渗流破坏约占 20%，其它约占 10%。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，最大程度地杜绝或减少尾矿库泄漏、溃坝、坍塌等各类事故的发生。

根据对八道河尾矿库的现状情况调查，并结合类似尾矿库经验，辨识和分析该尾矿库危险、有害因素如下：

3.1 主要危险、有害因素识别与分析

尾矿库的主要危险是尾矿库的种种隐患未能及时消除而造成的失事，尾矿库的失事将造成下游人员的伤亡和包括土地在内的所有设施的巨大损失。其事故类型主要有溃坝、洪水漫坝、坝体失稳、渗流破坏、结构破坏、高处坠落、淹溺等。

3.1.1 尾矿库库址主要危险、有害因素辨识与分析

库区周边若有违法采矿、建筑、开坑等活动，均会对尾矿库造成威胁，甚至发生溃坝等事故。

八道河尾矿库下游有几户民宅及一条河流，尾矿库一旦发生溃坝，将会影响下游人民群众生命和财产安全。

3.1.2 尾矿坝主要危险、危害因素辨识与分析

（1）洪水漫顶

销号后排洪系统发生堵塞或坍塌，使汛期排水能力降低或丧失。不能及时排除上游汇水，可能造成洪水冲刷滩面或坝体，造成洪水漫顶。

（2）结构破坏

尾矿库在销号后出现违法开采、建筑、开坑等活动，容易造成坝体发生结构破坏。

（3）坝坡失稳

销号后坝体发生洪水漫顶、结构破坏也会造成坝体失稳。

尾矿库销号后坝面维护不及时，坝肩排水沟损坏或淤堵，雨水冲刷造成冲沟，甚至造成局部坝体滑坡。

由于地震引发坝体失稳。

（4）溃坝

尾矿库销号后管理不当，防洪系统失效，造成洪水冲刷坝体，发生溃坝。

3.1.3 排洪设施主要危险、危害因素辨识与分析

可能导致事故发生的原因：

（1）在尾矿库销号后的日常管理当中，如不重视对排水设施的日常检查、维护工作，使排水设施发生沉陷、裂缝、损毁、淤堵、坍塌等。

（2）汛期前未对排洪设施进行检查、维修和疏浚，排洪设施不畅通。

(3)洪水过后未对坝体和排洪构筑物进行全面的检查和清理，不能及时发现并消除隐患。

(4)排水设施严重变形、损坏、沉陷、淤堵。

(5)排水设施内有杂物封堵，影响排洪。

可能产生的后果：

(1)排水设施局部损坏、沉陷，冲刷坝面。

(2)排洪设施不能正常排洪，一旦遭遇到洪水时，造成洪水漫顶、垮坝的重大安全事故。

(3)坝面形成冲沟，影响坝体安全。

3.1.4 辅助设施危险、有害因素

(1)库区上坝道路维护不到位，发生紧急情况时，人员设备不能及时到达指定位置，造成险情不能及时排除，可能导致事故后果扩大。

(2)尾矿库巡查人员未配备通讯设施或通讯不畅通，发生紧急情况时，不能及时联系到相关人员，可能导致事故后果扩大。

3.1.5 安全标志危险、有害因素

安全标志牌未定期进行检查，不能及时发现破损、变形、褪色等不符合要求的情况并修复或更换，不能给进入库区的人员起到明显的警示作用，可能导致事故发生。

3.1.6 安全管理危险有害因素辨识和分析

安全管理不足主要表现在以下方面：

(1)未清醒认识到尾矿库销号后产生事故所造成的严重后果。

(2)未重视尾矿库销号后的日常管理，包括尾矿库巡查。

(3)尾矿库销号后未加强尾矿坝及库周边情况的检查，发现隐患未立即上报或及时采取措施。

- (4) 对于尾矿库销号后的坝体及排水设施未及时检查、维护。
- (5) 汛期未采取有效的防洪措施。
- (6) 人为因素造成尾矿库安全隐患，如在库区周边甚至于在库区内乱采滥挖尾矿、爆破等。
- (7) 销号后库内违章蓄水。

3.2 其他事故类型辨识分析

尾矿库销号后，有可能发生高处坠落。人员或车辆在尾矿库坝顶或坝坡行走、作业；人员思想麻痹，安全意识差等原因，导致高处人员发生坠落伤害事故。

4 评价单元的划分与评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

根据主要危险、有害因素的分析结果和尾矿库工程构成特点，按照生产过程相对独立、空间上相对独立、事故范围相对独立，具有明显的界限的原则来划分评价单元。本次销号前安全现状评价单元划分如下：

- (1) 尾矿库总平面布置安全评价单元；
- (2) 尾矿坝安全评价单元；
- (3) 防排洪设施安全评价单元；
- (4) 辅助设施安全评价单元；
- (5) 安全标志单元；
- (6) 安全管理安全评价单元。

4.2 评价方法的选择

根据尾矿库自身特点及尾矿库销号后的实际情况，结合各评价单元和评价方法的原理、目标及应用条件对尾矿库安全可靠进行定性分析和定量评价。本次安全评价采用的方法有：安全检查表法、理论计算法、安全检查法，现简介如下：

(1) 安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便，广泛应用的系统安全评价方法，是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并具有安全技术、安全管理经验的专业技术人员，事先对检查对象进行详细分析和充分讨论。根据相应的安全法规、标准、规范的要求，制定出检查单元、检查部位、检查项目、检查要求等内容的表格。然后对项目进行总体评价的一种评价方法。

（2）理论计算法

结合尾矿库现状特点，根据甲方提供的相应资料以及尾矿库的实际情况，对尾矿库进行洪水计算、调洪演算、坝体稳定性分析计算等，从而判断出尾矿库及尾矿设施的安全性。

（3）安全检查法

安全检查是人们常采用的一种评价方法。安全检查是对生产过程中潜在的安全问题，进行定性描述并提出对策措施。

4.3 各评价单元采用的评价方法

根据该尾矿库的特点及对该尾矿库危险、有害因素的分析，各评价单元采用的评价方法见下表 4-1。

表 4-1 各评价单元所采用的评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法
1	尾矿库总平面布置安全评价单元	安全检查法、安全检查表法
2	尾矿坝安全评价单元	安全检查法、安全检查表法、理论计算法
3	防洪系统安全评价单元	安全检查法、安全检查表法、理论计算法
4	辅助设施安全评价单元	安全检查表法
5	安全标志安全评价单元	安全检查法
6	安全管理安全评价单元	安全检查表法

5 定性定量评价

尾矿库安全现状评价是根据有关法律、法规、标准、规范和安全设施设计等相关规定,通过现场实际检查并结合尾矿库管理记录等相关资料,对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价,分析评价其安全有效性,对每一单元进行评价总结,并提出合理可行的安全对策措施和建议,为尾矿库的销号安全管理提供参考依据。

5.1 尾矿库总平面布置安全评价单元

5.1.1 尾矿库总平面布置概况

北京市怀柔区雁栖镇(原京都黄金冶炼有限公司)八道河尾矿库位于北京市怀柔区西北,距怀柔城区约 35km,初期坝建于沟口上游 500m 处,下游有几户民宅,无其他重要设施。

5.1.2 尾矿库与周边环境的相互影响

5.1.2.1 周边环境对尾矿库的影响

尾矿库属山谷型尾矿库,只需加强库区管理,严禁无关人员进入库区,严禁在库内及周边进行违章排放外来尾矿和其他废弃物,严禁滥挖、乱采,不会对尾矿库造成影响。

5.1.2.2 尾矿库对周边环境的影响

一旦尾矿库发生溃坝等事故,可能将对下游的居民产生影响,需引起注意;考虑尾矿库沉积多年,且通过分析评估,尾矿库坝体溃坝的可能性极小。

5.1.3 尾矿库库区安全评价

(1) 泥石流发生可能性分析

泥石流是松散土、石和水的混合体的重力作用下,沿自然坡面

流动的现象，泥石流中含固体量大，且含巨石，高位能量转化为强大的动能，流速可在几十米/秒，其破坏力极为强大。尾矿库上游一旦发生泥石流，将冲坏或堵塞排水系统，使得泄洪能力不足，继而造成洪水漫坝事故。

该尾矿库周边山体稳定、植被较好，2023年由北京市怀柔区应急管理局组织对其进行销号治理并于2024年8月通过竣工验收，并且从尾矿库多年运行情况看，周边山体未发生过泥石流现象。

(2) 库区异常渗漏的危害性分析

库区异常渗漏是指库内尾矿水渗入溶洞、断层、地下河流、坑道等的异常情况。渗漏的尾矿水会造成地下水污染，此外断层内渗入尾矿水后还可能会引发山体滑坡。

根据工程地质勘查的结果，该尾矿库不具备造成库区异常渗漏的条件。

(3) 尾矿库库区安全检查表分析

根据《安全设施设计》、《尾矿库安全规程》及相关法律、法规和标准、规范，结合现场检查，采用安全检查表法（详见表 5-1），评价尾矿库库区与相关标准、规范的符合性。

表 5-1 尾矿库区安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应定期组织相关人员对尾矿库进行安全检查。安全检查每年应不少于 4 次，并做好记录；汛期前后、寒冷地区结冰期前应重点进行检查。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.1.1 条	通过查阅相关资料，管 理单位定期对尾矿库 进行检查。	符合
2	尾矿库库区安全检查主要内容应包括周边山体稳定性、违	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第	库区周围山体较为稳 定，无违章建筑，施工	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。	9.5.1 条	和采矿库区无爆破、乱采、滥挖尾矿等活动。	
3	检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应仔细观察周边山体有无异常和急变，并根据岩土工程勘察报告，分析周边山体发生滑坡的可能性。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.2 条	库区周围山体较为稳定，无自然灾害事故记录，且经过地质灾害治理后，发生泥石流可能性较小。	符合
4	检查库区范围内是否存在危及尾矿库安全的行为，主要内容应包括违章爆破、采石和建筑，违章进行尾矿回采、取水，外来尾矿、废石、废水和废弃物排入，放牧和开垦等。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.3 条	经现场检查，库区范围内未发现有违章行为。	符合
5	尾矿库库区安全检查还应包括库区防、排渗设施的可靠性检查，库区生产道路是否通畅检查，临时及永久性安全警示标识的设置是否完备、清晰。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.4 条	经现场检查，上坝道路通畅，并设置了安全警示标识。	符合
6	库区内陡峭的山坡、坝体、深水区等危险地段，应根据 GB2894 和 GB14161 的规定，设立明显的安全警示标志。	《金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南》第 7.6.1 条	设置了尾矿库信息安全警示标志。	符合
7	尾矿库库区不应存在危及尾矿库安全或存在安全隐患的放牧活动。	《金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南》第 8.5.2 条	库区周围无放牧活动。	符合
8	尾矿库库区不应存在危及尾矿库安全或存在安全隐患的开垦活动。	《金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南》第 8.5.2 条	尾矿库下游无农田，且周边无开垦活动。	符合
本单元共设置检查项 8 项，全部符合要求。				

5.1.4 安全对策措施及建议

销号后的尾矿库，应定期开展隐患排查，汛期加强日常巡查，安全检查内容应包括库区周边山体巡查，严禁在库内及周边进行违章排放和滥挖、乱采作业。每年汛期前对排洪系统应进行维修检查，防止出现排系统失效情况。

5.1.5 单元评价结论

通过现场检查及分析，库区周边山体整体稳定性较好，无违章建筑、违章施工和外来废弃物入库，经过地质灾害治理后，不具备产生大型泥石流的条件，符合尾矿库安全管理的相关规定。

由于历史原因尾矿库下游有几户民宅，应加强尾矿库日常管理，确保尾矿库安全稳定；库区周围及主坝应及时设置安全警示标志。

5.2 尾矿坝安全评价单元

5.2.1 尾矿坝安全评价

该尾矿库坝体安全符合性采用安全检查表法进行定性评价，详见表 5-2。

表 5-2 尾矿坝安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	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。	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.3.11 条	经现场检查，未发现坝体出现变形、裂缝等异常情况。	符合
2	检查坝面维护设施时，应检查坝肩截水沟和坝坡排水沟断面尺寸，衬砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵，沿线山坡稳定性等；应检查坝	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.3.6 条	经现场检查，初期坝为透水堆石坝，初期坝及堆积坝坝外坡完好。库区排水系统无破损、淤堵。	符合

	坡土石覆盖等护坡实施情况。			
3	采用闭库方式治理的，应采取加固尾矿库坝体、增大防洪能力、覆土植被等综合治理措施，并增设地表排洪设施，全面消除安全风险。	《北京市尾矿库销号管理办法》第十二条	经现场检查及查阅相关资料，销号治理工程对尾矿库坝体及集水池采取了加固措施，并修建了排水沟，均满足相关要求。	符合
4	尾矿库销号后，区人民政府应将原库区土地纳入国土空间规划，指定管理单位依法依规管理使用，定期开展隐患排查，汛期加强日常巡查，做好安全防范工作，加强对尾矿砂堆的巡查，做好挡土墙和坝体的防倒塌和防渗漏工作，采取有效措施及时消除安全环保风险隐患。	《北京市尾矿库销号管理办法》第二十五条	经现场检查及查阅相关资料，目前有专人定期对尾矿库开展隐患排查，并在汛期加强日常巡查，保存有相关记录。	符合
本单元共设置检查项 4 项，全部符合要求。				

5.2.2 坝体稳定性分析计算

5.2.2.1 尾矿库的等别及标准

该尾矿库现状等别均为四等，尾矿坝作为主要构筑物，重要性级别为 4 级。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，该地区设计基本地震动峰值加速度为 0.20g，地震基本烈度为 8 度。

根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的相关规定，采用瑞典圆弧法和简化毕肖普法进行稳定计算，尾矿库不同工况下坝坡抗滑稳定最小安全系数见表 5-3。（注：因该尾矿库已全部采用混凝土面板覆盖，洪水运行时仅少量渗水进入坝体，无稳定浸润线，故不再计算洪水工况）。

表 5-3 规范要求最小安全系数

计算方法	运行工况	规范允许最小安全系数
瑞典圆弧法	正常运行	1.15
	特殊运行	1.05
简化毕肖普法	正常运行	1.25
	特殊运行	1.10

5.2.2.2 计算方法

稳定性分析计算采用瑞典圆弧法和简化毕肖普法两种方法。

5.2.2.3 计算简图

计算简图选取尾矿坝现状标高对应的最大坝高断面，根据《北京怀柔京都黄金冶炼厂尾矿库闭库勘探采样成果说明》（北京京盛工程勘察中心，2005 年 1 月）并参照类似工程进行概化分层，建立尾矿坝渗流分析和坝体抗滑稳定分析计算简图，见图 5-1。

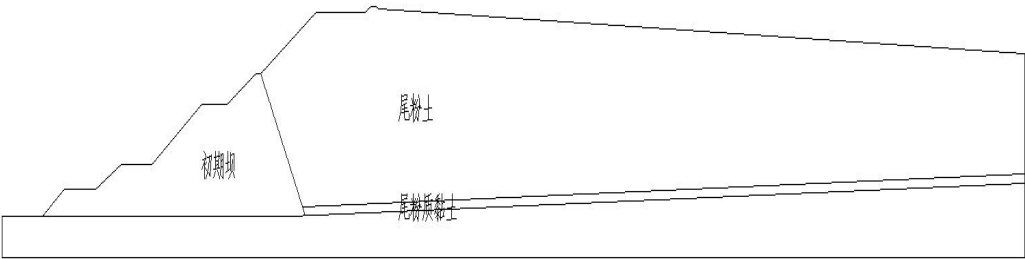


图 5-1 坝体稳定计算简图

5.2.2.4 计算条件

- （1）初期坝底标高 475m，坝顶标高 499m；
- （2）现状堆积坝标高 510m；
- （3）一级子坝外边坡坡比为 1:1.58，二级子坝外边坡坡比 1:1.7，堆积坝外边坡平均坡比 1:3.0；
- （4）现状库内无水。

5.2.2.5 计算指标

尾砂材料以及地基的物理力学指标依据《北京怀柔京都黄金冶炼厂尾矿库闭库勘探采样成果说明》（北京京盛工程勘察中心，2005年1月）并结合《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）及类似工程经验选取，见表 5-4。

表 5-4 材料的物理力学指标一览表

类 别	天然容重 (kN/m³)	浮容重 (kN/m³)	摩擦角(°) 水上/水下	粘聚力(kPa) 水上/水下
初期坝	22	12.2	35/35	0/0
尾粉土	23.5	13.6	29/27	12/10
尾粉质粘土	19.5	9.6	16/14	10/8
基岩	25.0	15.0	40	40

5.2.2.6 坝体稳定性分析

在正常运行工况以及特殊运行工况下，现状坝体抗滑稳定计算结果见图 5-2～图 5-5 和表 5-5。

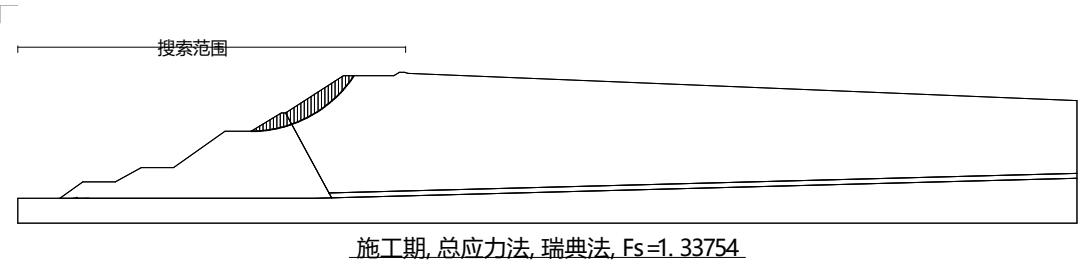


图 5-2 正常工况稳定计算结果图（瑞典圆弧法）

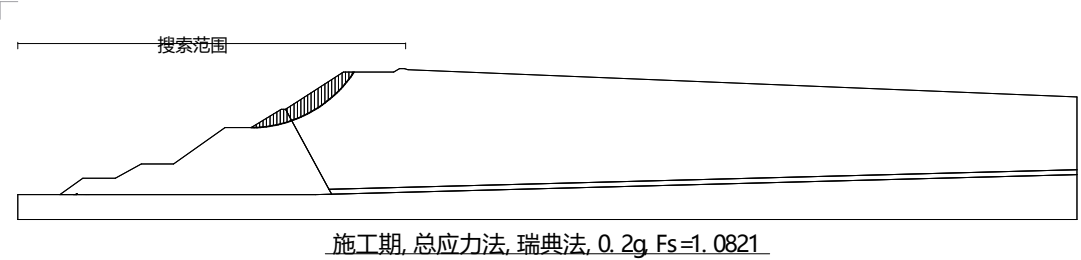


图 5-3 特殊工况稳定计算结果图（瑞典圆弧法）

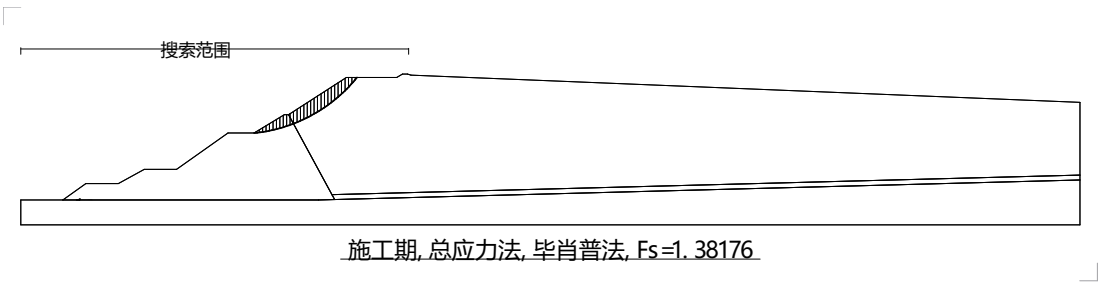


图 5-4 正常工况稳定计算结果图（毕肖普法）

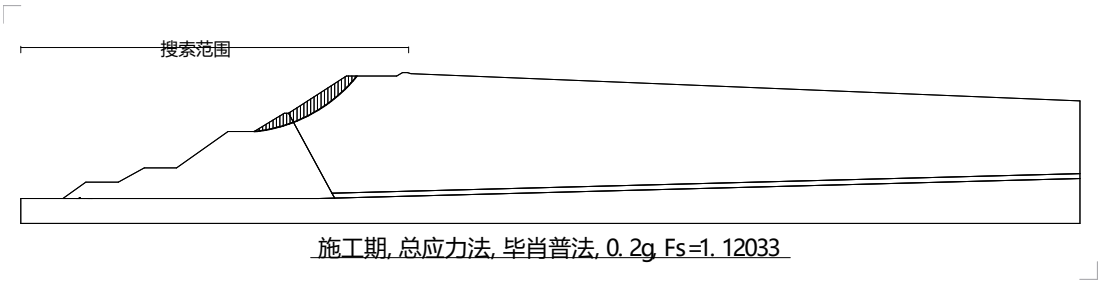


图 5-5 特殊工况稳定计算结果图（毕肖普法）

表 5-5 现状坝体稳定计算结果表

计算工况	瑞典圆弧法		简化毕肖普法	
	计算安全系数	规范允许最小安全系数法	计算安全系数	规范允许最小安全系数法
正常工况	1.338	1.15	1.382	1.25
特殊工况	1.082	1.05	1.120	1.10

计算结果表明，现状坝体在正常运行以及特殊运行工况下，其抗滑稳定安全系数均满足规范要求。

5.2.3 安全对策措施及建议

（1）管理单位汛前汛后应加强坝体检查，发现冲沟等隐患应及时处理。

（2）建议管理单位在日常巡查过程中，对排水系统淤堵杂物及时清除，对排水沟破损部位及时修补加固，保证排水通畅。

5.2.4 单元评价结论

通过运用安全检查表法对照检查，该尾矿坝安全符合性满足设计和规范要求。对尾矿库坝体进行稳定性分析计算，能够满足规程要求。经现场踏勘，坝体未出现裂缝、坍塌、位移和滑坡等不良现

象，排水沟未出现破损、坍塌等不良现象，尾矿坝安全性符合要求。

5.3 防排洪系统安全评价单元

尾矿库的防洪系统安全评价主要包括两个方面：一方面需要评价防洪系统与设计的符合性；另一方面需要评价排洪系统能力能否满足设计、规程要求。其中防洪系统与设计符合性评价采用安全检查法以及安全检查表法评价，排洪系统能力评价采用理论计算的方法进行定量分析。

5.3.1 尾矿库防洪系统现状与设计符合性评价

根据尾矿库设计及现场踏勘，距尾矿坝上游 1.2km 山凹垭口地段修建了 1 号拦洪坝（坝高 8.0m，坝长 26.0m，浆砌石结构），并在西岸开凿了一条 120m 长（4×4m）导洪隧洞，将拦洪坝以上约 2.0km²汇水面积内的洪水导至西侧山沟内。

在尾矿库区的尾部（4 号溢水塔前）修建了 2 号拦洪坝（坝高 8.5m，坝长 26.0m，石渣坝体结合浆砌石斜墙结构），并在东南岸开凿了一条 240m 长（4×4m）导洪隧洞，将 2 号拦洪坝以上至 1 号拦洪坝区段约 1.5km²汇水面积内的洪水导入另一侧山沟内。现状拦洪坝及导洪隧洞完好，符合设计要求。

尾矿库区的排洪回水系统采用的是塔-洞系统，溢水塔共 4 座，1、2 号塔高均为 5.5m，3 号塔高 10.5m，现状均已被尾砂覆盖。4 号塔高 15.5m，塔的内径均为 1.5m。连接塔的隧洞断面为 2×2m。

滩顶设有一道浆砌石拦挡坝，坝顶标高 512m，外边坡坡比 1:1，内边坡坡比 1:1。拦挡坝东侧开设了一条非常溢洪道，净断面 2.0×1.2m，进水口标高 510m，采用浆砌石结构，符合设计要求。

根据尾矿库设计及现场踏勘，销号治理工程在初期坝坝脚新建排水沟，并自最低点接入集水池。经现场实测及查阅相关资料，排

水沟长度 36m，过水断面尺寸 0.45m（宽）×0.52m（深），采用 C30 钢筋混凝土结构，底板和侧壁厚为 0.15m，过水断面及顶面采用 20mm 厚水泥砂浆抹面，均满足设计要求。

根据尾矿库设计及现场踏勘，原设计初期坝下游设有截渗集水池，长约 30m，宽约 16m，深约 3.5m。库区排洪隧洞出口也与该集水池连接，集水池同时收集坝体渗水及库区导排洪水。销号治理工程对集水池进行加固，并在集水池中间新建分隔墙，使渗水和洪水分离。分隔墙为倒梯形断面，高度约 3.34m，墙厚 0.4m，采用 C30 钢筋混凝土结构。在集水池下游拦挡坝设置溢流口并连接导水管，将洪水引至下游自然沟谷。溢流口设在拦挡坝西侧坝肩，开孔尺寸为 2m×2m，溢流管采用钢筋混凝土预制管，内径 1.2m，壁厚 0.12m，长度约 18m，穿出拦挡坝后沿坝肩铺设延伸至拦挡坝下游，接入自然沟。经现场踏勘及查阅相关资料，下游集水池现状完好，满足设计要求。

5.3.2 排水构筑物安全符合性评价

根据《尾矿库安全监督管理规定》和《尾矿库安全规程》，并结合尾矿库排洪设施现状，采用安全检查表法（详见表 5-6），将法律、法规和技术标准中的相关规定逐项对照评价，以判定排水构筑物在安全上的符合性。

表 5-6 排水构筑物状况安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	尾矿库各使用期的防洪标准应根据使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素确定。	《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 5.4.1 条	该尾矿库的防洪标准按库等别及对下游造成的影响，确定为 500 年一遇。	符合
2	尾矿库应设置排洪设施，	《尾矿库安全规程》	尾矿库采用库区塔-洞	符合

	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	及溢洪道排洪。	
3	增设地表排洪设施，全面消除安全风险。	《北京市尾矿库销号管理办法》第十二条	根据现场踏勘及查阅相关资料，闭库时在库区一侧设置了非常溢洪道，满足销号管理办法的要求。	符合
本单元共设置检查项 3 项，全部符合要求。				

通过运用安全检查表法分析表明：排水构筑物的运行安全性符合要求。

5.3.3 尾矿库排洪系统可靠性评价

5.3.3.1 防洪标准

该尾矿库现状等别为四等。销号治理工程设计防洪标准按四等库上限取 200 年一遇，本次安全现状评价按三等库上限 500 年一遇进行校核。

5.3.3.2 洪水计算

根据《北京京都黄金冶炼有限公司尾矿库闭库设计》，该尾矿库已建有 1 号拦洪坝和 1 号导流隧洞、2 号拦洪坝和 2 号导流隧洞。拦洪坝拦截上游洪水通过导流隧洞排出库外，剩余库区汇水面积约为 0.13km²。依据《北京市水文手册》（2005 年）进行洪水计算。

(1) 洪峰流量

采用改进推理公式法计算洪峰流量

$$Q = 0.278Fh_t / t$$

$$\tau = 0.278\theta / (mQ^{1/4})$$

式中：Q——某一频率的洪峰流量，m³/s；

h_t ——净雨量，mm；

τ ——汇流历时，h；

μ ——产流参数，mm/h；

(2) 洪水总量

$$W=0.1 \cdot R \cdot F$$

式中：W——一次洪水总量（万 m^3 ）；

R——一次洪水径流深（mm）；

F——流域面积（ km^2 ）；

(3) 洪水过程线

洪水过程线的形状概化为三角形。

涨水历时： $T_g=1/3T$

洪水总历时： $T=2 \times (W/Q_p)$

式中： T_g ——涨水历时（h）；

T——洪水总历时（h）；

W——洪水总量（万 m^3 ）；

Q_p ——某设计频率的洪峰流量（ m^3/s ）。

根据尾矿库所在地区，确定洪水计算参数，见下表。

表 5-7 洪水计算参数表

Cs/Cv	3.5
24 小时暴雨均值 H_{24}	127
24 小时暴雨变差系数 C_{v24}	0.70
Cs/Cv	3.5
K_p	4.233
F（ km^2 ）	0.13
J（‰）	20

库区洪水计算结果见下表。

表 5-8 洪水计算成果表

库区汇水面积 F (km ²)	0.13	0.13
洪水频率 P (%)	0.5	0.2
洪峰流量 (m ³ /s)	8.6	10.3
洪水总量 (万 m ³)	3.9	4.2
总历时 (h)	0.90	0.82
涨水历时 (h)	0.30	0.27

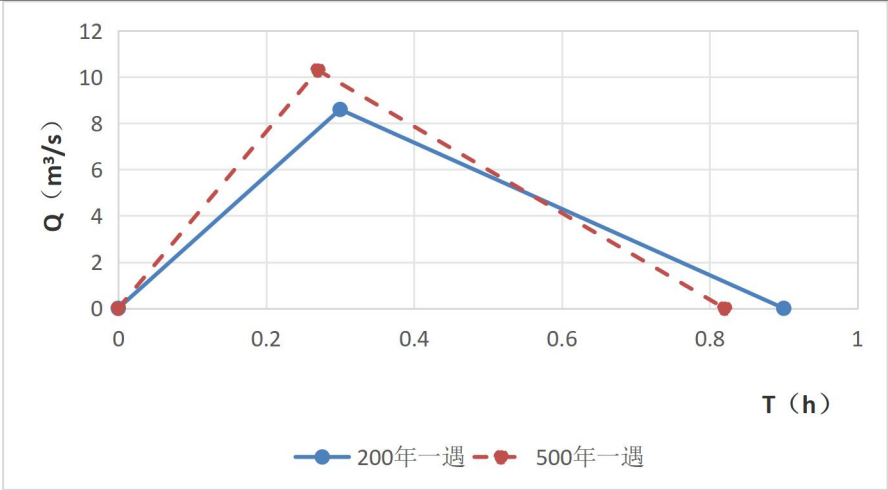


图 5-6 洪水过程线

5.3.3.3 调洪演算

(1) 沉积滩坡度

尾矿库沉积滩坡度是尾矿库调洪演算的重要参数。现状沉积滩滩顶前 60m 最小沉积滩坡度 0.8%，50m 以里最小沉积滩坡度约为 2.7%。

(2) 最小干滩长度和安全超高

现状尾矿库等别为四等，坝高 35m，滩顶标高约为 510m，库区无水。

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013），四等库要求最

小干滩长度不小于 50.0m，最小安全超高不小于 0.5m。根据《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012），尾矿坝的干滩长度不应小于坝体高度。

综合上述规定，在最小滩长和最小安全超高都同时满足的条件下，允许最高洪水水位标高为 509.5m，对应干滩长度为 60m 起调水位按照排水井进水口标高 502.3m，对应最小干滩长度为 287m。

（3）调洪库容

根据上述确定的起调水位和允许最高洪水水位，调洪高度为 7.2m，计算调洪库容见下表。

表 5-9 调洪库容计算表

滩顶标高 (m)	起调水位 (m)	允许最高洪水水位 (m)	调洪高度 (m)	调洪库容 (万 m ³)
510	502.3	509.5	7.2	6.24

（4）泄洪能力计算

该尾矿库库区排洪系统为井-隧洞型式。井-隧洞排洪系统的工作状态，随泄流水头的大小而异。当水头较低时，泄流量较小，排水井内水位低于最低工作窗口的下缘，此时为自由泄流；当水头增大，井内被水充满，但排水管尚未呈满管流，泄流量受排水管的入口控制，此时呈半压力流；当水头继续增大，排水管呈满流时，即为压力流。

1) 自由泄流

水位在两层窗口之间时， $Q_a = Q_2 = 2.7n_c w_c \sum \sqrt{H_i}$

水位在窗口部位时， $Q_b = Q_1 + Q_2$

$$Q_1 \approx n_c A D_c^{2.5}$$

2) 半压力流

$$Q = \varphi F_s \sqrt{2gH}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \lambda_j \frac{l}{d} f_1^2 + \zeta_1 f_2^2 + \zeta_2 + 2\zeta_3 f_1^2}}$$

3) 压力流

$$Q_e = \mu F_x \sqrt{2gH_z}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \lambda_g \frac{L}{D} f_3^2 + \sum \zeta f_3^2 + \zeta_1 f_4^2 + \zeta_2 f_9^2 + 2\zeta_3 f_5^2}}$$

式中： H_i —第 i 层全淹没工作窗口的泄流计算水头，m；

H_0 —最上层淹没工作窗口的泄流水头，m；

H —计算水头，为库水位与排水管入口断面中心标高之差

H_z —计算水头，为库水位与排水管下游出口断面中心标高之差，当下游有水时，为库水位与下游水位的高差，m；

H_y —溢流堰泄流水头，m；

H_j —井口泄流水头，m；

ω_c —一个排水窗口的面积， m^2 ；

ω_s —井口水流收缩断面面积， m^2 ； $\omega_s = \varepsilon_b \omega_j$ ；

ω —井中水深范围内的窗口总面积， m^2 ；

ω_j —排水井井筒横断面面积， m^2 ；

ω_1 —排水井窗口总面积， m^2 ；

ω_2 —排水井井筒外壁表面积， m^2 ；

F_s —排水管入口水流收缩断面面积， m^2 ； $F_s = \varepsilon_b F_e$ ；

F_e —排水管入口断面面积， m^2 ；

F_x —排水管下游出口断面面积， m^2 ；

F_g —排水管计算管段断面面积, m^2 ;

ζ —排水管线上的局部水头损失系数;

ζ_0 —系数;

ζ_1 —排水窗口局部水头损失系数; $\zeta_1 = (1.707 - \frac{\omega_1}{\omega_2})$;

ζ_2 —排水管入口局部水头损失系数;

ζ_3 —排水井中水流转向局部水头损失系数;

ζ_4 —排水井进口局部水头损失系数;

ε —侧向收缩系数, $\varepsilon = 1 - 0.2\zeta_0 H_y / b_c$;

ε_b —断面突然收缩系数;

d —排水井内径, m ;

D —排水管计算管段的内径, m ;

l —排水井内管顶以上的水深, m ;

L —排水管计算管段的长度, m ;

A —系数;

R_g —排水管计算管段的水力半径, m ;

R_j —排水井井筒断面的水力半径, m ;

D_c —排水窗口直径, m ;

m_h —环形堰流量系数;

m —堰流量系数;

δ —堰顶宽, m ;

b_c —一个排水口的宽度, m ;

n_c —同一个横断面上排水口的个数;

λ_j —排水井沿程水头损失系数;

λ_g —排水管沿程水头损失系数；

C —谢才系数；

n —管壁粗糙系数；

$$f_1 = f_s / \omega_j ; \quad f_2 = f_s / \omega ; \quad f_3 = F_x / F_g ; \quad f_4 = f_x / \omega ; \quad f_5 = F_x / \omega_j ;$$

$$f_6 = \omega_s / \omega_l ; \quad f_7 = F_s / \omega_l ; \quad f_8 = F_x / \omega_l ; \quad f_9 = F_x / F_e \quad \circ$$

排水系统泄流能力计算结果见表 5-10，泄流曲线见图 5-7。

表 5-10 排水系统泄流能力计算结果表

水位标高 (m)	自由泄流 下泄流量 (m ³ /s)	半压力流 下泄流量 (m ³ /s)	压力流 下泄流量 (m ³ /s)	综合泄流 下泄流量 (m ³ /s)
502.3	0.02	13.49	17.19	0.02
502.5	0.36	13.63	17.26	0.36
503.0	1.25	13.92	17.44	1.25
503.5	2.63	14.21	17.62	2.63
504.0	4.27	14.50	17.79	4.27
504.5	5.97	14.78	17.97	5.97
505.0	7.80	15.05	18.14	7.80
505.5	9.96	15.31	18.31	9.96
506.0	12.38	15.57	18.48	12.38
506.5	14.86	15.82	18.64	14.86
507.0	17.28	16.07	18.81	16.07
507.5	19.97	16.31	18.97	16.31
508.0	22.94	16.54	19.14	16.54
508.5	25.99	16.78	19.30	16.78
509.0	28.96	17.00	19.46	17.00
509.5	32.08	17.22	19.62	17.22

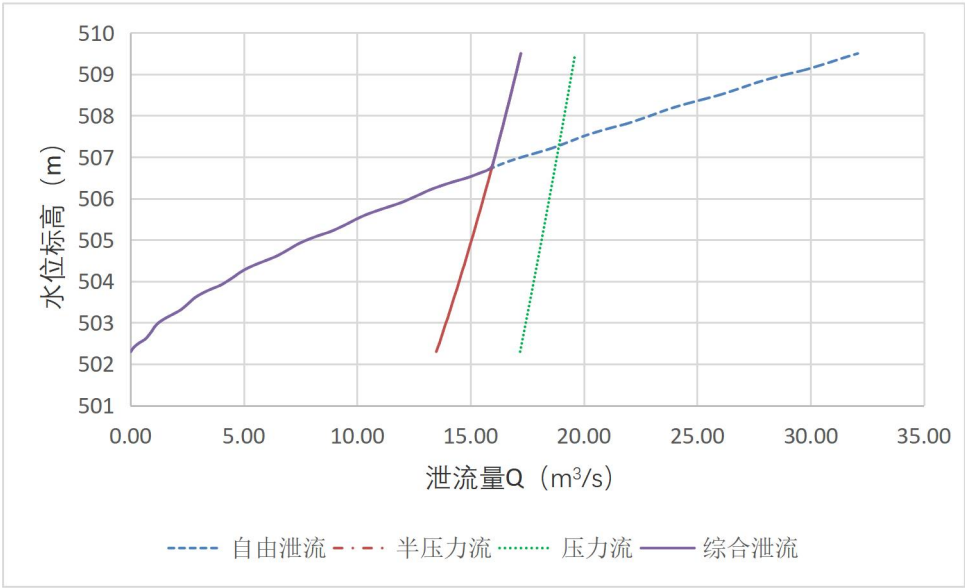


图 5-7 排水系统泄流曲线图

(5) 调洪演算

根据来水过程线和排水构筑物的泄水量与尾矿库的蓄水量关系曲线，通过水量平衡计算求出泄洪过程线，从而定出泄流量和调洪库容。

尾矿库内任意时段 Δt 的水量平衡方程式为：

$$\frac{1}{2}(Q_s+Q_z)\Delta t-\frac{1}{2}(q_s+q_z)\Delta t=V_z-V_s$$

式中： Q_s 、 Q_z ——时段始、终尾矿库的来洪流量， m^3/s ；

q_s 、 q_z ——时段始、终尾矿库的泄洪流量， m^3/s ；

V_s 、 V_z ——时段始、终尾矿库的蓄洪量， m^3 。

根据防洪标准，取 $\Delta t=0.01\text{h}=36\text{s}$ ，其调洪演算辅助曲线计算见表 5-11、5-12，调洪演算见表 5-13、5-14。

表 5-11 调洪演算辅助曲线计算表（200 年一遇）

H (m)	V (m^3)	q (m^3/s)	$q\Delta t/2$ (m^3)	$V+q\Delta t/2$ (m^3)	$V-q\Delta t/2$ (m^3)
502.3	0	0.02	0.00	0.00	0.00
502.5	1733	0.36	6.54	1739.91	1726.83
503.0	6067	1.25	39.55	8706.40	8627.30
503.5	10400	2.63	47.38	10447.60	10352.84

H (m)	V (m ³)	q (m ³ /s)	qΔt/2 (m ³)	V+qΔt/2 (m ³)	V-qΔt/2 (m ³)
504.0	14734	4.27	76.90	14810.55	14656.74
504.5	19067	5.97	107.52	19174.59	18959.55
505.0	23400	7.8	140.49	23540.98	23260.01
505.5	27734	9.96	179.36	27913.28	27554.56
506.0	32067	12.38	222.80	32290.15	31844.54
506.5	36400.77	14.86	267.48	36668.25	36133.29
507.0	40734.2	16.07	289.29	41023.49	40444.90
507.5	45067.62	16.31	293.52	45361.14	44774.11
508.0	49401.05	16.54	297.77	49698.82	49103.27
508.5	53734.47	16.78	301.95	54036.42	53432.52
509.0	58067.89	17	306.04	58373.93	57761.86
509.5	62401.32	17.22	309.97	62711.29	62091.35

表 5-12 调洪演算辅助曲线计算表 (500 年一遇)

H (m)	V (m ³)	q (m ³ /s)	qΔt/2 (m ³)	V+qΔt/2 (m ³)	V-qΔt/2 (m ³)
502.3	0	0.02	0.00	0.00	0.00
502.5	1733.37	0.36	6.54	1739.91	1726.83
503.0	6066.80	1.25	22.53	6089.33	6044.26
503.5	10400.22	2.63	47.38	10447.60	10352.84
504.0	14733.64	4.27	76.9	14810.55	14656.74
504.5	19067.07	5.97	107.52	19174.59	18959.55
505.0	23400.49	7.8	140.49	23540.98	23260.01
505.5	27733.92	9.96	179.36	27913.28	27554.56
506.0	32067.35	12.38	222.8	32290.15	31844.54
506.5	36400.77	14.86	267.48	36668.25	36133.29
507.0	40734.2	16.07	289.29	41023.49	40444.9
507.5	45067.62	16.31	293.52	45361.14	44774.11
508.0	49401.05	16.54	297.77	49698.82	49103.27
508.5	53734.47	16.78	301.95	54036.42	53432.52
509.0	58067.89	17	306.04	58373.93	57761.86
509.5	62401.32	17.22	309.97	62711.29	62091.35

表 5-13 调洪演算表 (200 年一遇)

t (h)	Q (m ³ /s)	$\bar{Q}$ (m ³ /s)	$\bar{Q}\Delta t$ (m ³)	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ (m ³)	q (m ³ /s)	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ (m ³)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.29	0.14	5.16	5.16	0.02	4.41
0.02	0.57	0.43	15.48	19.89	0.02	19.06
0.03	0.86	0.72	25.80	44.86	0.03	43.89

t (h)	Q (m^3/s)	$\bar{Q}$ (m^3/s)	$\bar{Q}\Delta t$ (m^3)	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ (m^3)	q (m^3/s)	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ (m^3)
0.04	1.15	1.00	36.12	80.01	0.03	78.86
...	...	...	...	...	...	...
0.30	8.6	8.46	304.44	4303.61	0.95	4269.51
0.31	8.46	8.53	307.02	4576.53	0.99	4541.05
0.32	8.31	8.39	301.86	4842.91	1.02	4806.11
0.33	8.17	8.24	296.7	5102.81	1.06	5064.72
0.34	8.03	8.1	291.54	5356.26	1.1	5316.58
...	...	...	...	...	...	...
0.71	2.72	2.8	100.62	9837.54	2.49	9747.95
0.72	2.58	2.65	95.46	9843.41	2.49	9753.76
0.73	2.44	2.51	90.3	9844.06	2.49	9754.41
0.74	2.29	2.37	85.14	9839.55	2.49	9749.94
0.75	2.15	2.22	79.98	9829.92	2.49	9740.39
0.76	2.01	2.08	74.82	9815.21	2.48	9725.81
0.77	1.86	1.94	69.66	9795.47	2.48	9706.23
...	...	...	...	...	...	...
6.66	0	0	0	95.82	0.03	94.58
6.67	0	0	0	94.58	0.03	93.36
6.68	0	0	0	93.36	0.03	92.13
6.69	0	0	0	92.13	0.03	90.91
6.70	0	0	0	90.91	0.03	89.7

表 5-14 调洪演算表 (500 年一遇)

t (h)	Q (m^3/s)	$\bar{Q}$ (m^3/s)	$\bar{Q}\Delta t$ (m^3)	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ (m^3)	q (m^3/s)	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ (m^3)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.38	0.19	6.87	6.87	0.02	6.11
0.02	0.76	0.57	20.60	26.71	0.02	25.84
0.03	1.14	0.95	34.33	60.17	0.03	59.12
0.04	1.53	1.34	48.07	107.19	0.04	105.89
...	...	...	...	...	...	...
0.26	9.92	9.73	350.2	4347.11	0.95	4312.77
0.27	10.3	10.11	363.93	4676.71	1.00	4640.73
0.28	10.11	10.21	367.43	5008.16	1.05	4970.53
0.29	9.93	10.02	360.69	5331.22	1.10	5291.73
0.30	9.74	9.83	353.95	5645.67	1.16	5603.87
...	...	...	...	...	...	...

t (h)	Q (m^3/s)	$\bar{Q}$ (m^3/s)	$\bar{Q}\Delta t$ (m^3)	$V + \frac{1}{2}q\Delta t$ (m^3)	q (m^3/s)	$V - \frac{1}{2}q\Delta t$ (m^3)
0.65	3.18	3.28	117.98	10973.79	2.76	10874.54
0.66	3	3.09	111.24	10985.78	2.76	10886.41
0.67	2.81	2.9	104.5	10990.91	2.76	10891.51
0.68	2.62	2.72	97.76	10989.26	2.76	10889.87
0.69	2.43	2.53	91.01	10980.89	2.76	10881.57
0.70	2.25	2.34	84.27	10965.84	2.76	10866.65
0.71	2.06	2.15	77.53	10944.18	2.75	10845.17
...	...	...	...	...	...	...
6.78	0	0	0	87.75	0.03	86.56
6.79	0	0	0	86.56	0.03	85.37
6.8	0	0	0	85.37	0.03	84.19
6.81	0	0	0	84.19	0.03	83.02
6.82	0	0	0	83.02	0.03	81.85

(6) 调洪演算结果

根据尾矿库现状实际情况，本次调洪演算选取计算参数见表 5-15，调洪演算结果见表 5-16。

表 5-15 调洪演算选取计算参数

滩顶 标高 (m)	正常运行 (m)			洪水运行 (m)		
	起调 水位	干滩 长度	防洪 高度	允许最高 洪水位	干滩 长度	安全 超高
510	502.3	287	7.7	509.5	60	0.5

表 5-16 调洪演算结果表

洪水 频率	滩顶 标高 (m)	起调 水位 (m)	最高 洪水 水位 (m)	洪水上 升高度 (m)	最小 安全超 高 (m)	最小 干滩长 度 (m)	所需 调洪库 容 (万 m^3)	实有 调洪库 容 (万 m^3)	最大 下泄流 量 (m^3/s)	泄流 时间 (h)
0.5%	510	502.3	503.4	1.1	6.6	236	0.98	5.37	2.49	6.70
0.2%	510	502.3	503.6	1.3	6.4	229	1.09	5.37	2.76	6.82

5.3.3.4 调洪演算结果分析

由洪水计算和调洪演算结果，可知：

(1) 尾矿库调洪库容远大于一次 24 小时洪水总量，能够容纳

1.3 次 500 年一遇洪水不外排；

(2) 正常泄洪时，尾矿库汛期遭遇 200 年一遇一次 24 小时洪水时水位上升高度为 1.1m，届时最高洪水位为 503.4m，对应最小干滩长度约为 236m，最小安全超高为 6.6m；尾矿库汛期遭遇 500 年一遇一次 24 小时洪水时水位上升高度为 1.3m，届时最高洪水位为 503.6m，对应最小干滩长度约为 229m，最小安全超高为 6.4m，满足规范要求。

5.3.4 安全对策措施及建议

考虑到其防洪安全状况对下游几户民宅影响的重要性，建议尾矿库销号后，应继续加强对尾矿库坝体及排洪系统各项日常和汛前检查、维护工作，发现堵塞、损坏等，应及时修复，确保系统安全畅通。

5.3.5 单元评价结论

通过对该尾矿库排洪能力的核算及排洪设施安全符合性的检查；经查阅相关资料和现场检查，排水构筑物等符合设计要求。经计算，各排水系统排水构筑物的泄洪能力均能够满足防洪要求，尾矿库排水系统运行正常。

5.4 辅助设施安全评价单元

5.4.1 其他辅助设施评价

经分析，本节评价单元采用安全检查表法进行评价。详见表 5-17。

表 5-17 尾矿库辅助设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	尾矿库的辅助设施是根据筑坝工程量、排水构筑物的型式和操作要求以及库区与厂区的距离等因素而配备的筑坝机械、工作船、工程车、交通道路、值班室、应急器材库、通讯和照明设施。必要时可设置宿舍和库区简易气象水文观测点。	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 3.5.1 条	经现场踏勘，现场设置有交通道路、值班室、通讯等设施，并定期检查维护，确保正常。	符合
2	厂外道路为通往本厂矿企业外部各种辅助设施的辅助道路，厂矿道路路线设计，应符合厂矿企业总体规划或总平面布置的要求，并应根据道路性质和使用要求，合理利用地形，正确运用技术指标，并兼顾地方交通运输的需要。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87 第 2.1.1 条	在库区修筑有尾矿库上坝道路，可以满足运送人员和物资的车辆通行。	符合
共检查 2 项，均符合规程或规范要求。				

5.4.2 安全对策措施及建议

管理单位应定期对交通道路、值班室、通讯等设施进行检查维护，确保正常使用。

5.4.3 单元评价结论

通过现场检查，尾矿库及相关辅助设施符合有关规程规定要求，上坝道路等相关设施设置比较规范。

5.5 安全标志单元

5.5.1 安全标志评价

库区的显著位置设置有安全警示标志，能够满足相关规范要求。

5.5.2 单元评价结论

通过检查，尾矿库安全警示标志的设置情况基本符合国家有关要求，建议管理单位定期维护安全警示标志等设施。

5.6 安全管理安全评价单元

5.6.1 安全管理评价

八道河尾矿库为闭库已久的尾矿库，目前由怀柔区应急管理局进行管理。管理单位按要求配备了管理人员，定期对尾矿库进行巡查。

5.6.2 安全对策措施及建议

（1）销号后的尾矿库管理单位应定期进行隐患排查，汛期加强巡查，发现异常情况及时采取相应措施进行处理。

（2）尾矿库销号后应妥善保存设计、施工、监理、验收、勘察、日常巡查记录、监测数据等文件资料。

（3）定期与下游居民联动进行应急演练活动。

5.6.3 单元评价结论

通过检查，该尾矿库的管理工作基本符合有关要求，下一步管理单位应继续加强对尾矿库的安全巡查工作，发现异常情况及时采取相应措施进行处理。

6 安全对策措施及建议

根据《北京市尾矿库销号管理办法》，尾矿库销号后不得再作为尾矿库进行使用和管理，不得重新用于排放尾矿。利用销号后尾矿库的土地建设其他项目的，项目建设单位要按照有关规定报经相关部门批准，依法依规办理有关用地等手续。原址由项目建设、管理单位进行安全管理，原尾矿库管理单位要向建设、管理单位移交相关档案资料，做好技术交底。

(1) 销号后的尾矿库，应定期开展隐患排查，汛期加强巡查，做好安全防范工作，采取有效措施及时消除安全风险隐患，安全检查内容应包括库区周边山体巡查，严禁在库内及周边进行违章排放和滥挖、乱采作业。

(2) 管理单位应定期对溢水塔、隧洞、溢洪道、排水沟、集水池等排洪系统内的淤堵杂物及时清除，对排水系统破损部位及时修补加固，保证排水通畅。

(3) 管理单位建立汛期巡视值班制度，发现异常情况及时向单位主管领导和有关部门汇报，并采取相应措施及时处理。

(4) 管理单位应定期维护安全警示标志等设施。

(5) 管理单位应妥善保存设计、施工、监理、验收、勘查、巡查记录、监测数据等文件资料。

7 评价结论

7.1 综合评价

通过主要危险、有害因素识别、分析及定性、定量的评价，得出如下结论：

（1）尾矿坝稳定性

该尾矿库坝体无裂缝、滑坡、沉陷等问题，坝体轮廓尺寸符合设计要求。对该尾矿库进行了坝体稳定性分析计算，坝体安全性满足规范要求。

（2）尾矿库防洪能力

通过对该尾矿库的排洪构筑物的完好状况检查，现状尾矿库排洪设施无沉陷、淤堵等异常现象，运行工况正常；通过排洪能力理论计算结果，库区内排洪系统可满足 500 年一遇洪水的设防标准下防洪安全要求，尾矿库防洪能力满足设计及规程要求。

（3）其他设施及管理

尾矿库修筑有上坝道路，并在库区设置了相关警示标志，满足设计及规程要求。

7.2 应重视的安全对策措施及建议

（1）尾矿库销号后不得再作为尾矿库进行使用，不得重新用于排放尾矿。管理单位应妥善保存设计、施工、监理、验收、勘察、巡查记录、监测数据等文件资料。利用销号后尾矿库的土地建设其他项目的，项目建设单位要按照有关规定报经相关部门批准，依法依规办理有关用地等手续。原址由项目建设、管理单位进行安全管理，原尾矿库管理单位要向建设、管理单位移交相关档案资料，做好技术交底。

(2) 管理单位应定期检查排水系统及排水构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等，对排水系统应经常进行清理，发现堵塞、损坏等，应及时修复，使其排水畅通。

7.3 安全现状总体评价结论

经过对北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库销号前的安全现状评价，该尾矿库各系统（尾矿坝、防排洪系统、辅助设施、安全标志及安全管理等）均符合相关要求，闭库后未发生安全事故。

综上所述，评价组认为：北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库基本满足尾矿库销号条件的要求。

8 附件、附图目录

附件

- 附件 1：评价委托书；
- 附件 2：统一社会信用代码；
- 附件 3：北京市怀柔区雁栖镇八道河尾矿库销号治理工程方案设计；
- 附件 4：销号治理工程竣工验收意见；
- 附件 5：北京京都黄金冶炼有限公司尾矿库闭库设计；
- 附件 6：八道河尾矿库安全评估报告；
- 附件 7：北京市怀柔区原京都黄金冶炼有限公司八道河尾矿库截洪沟工程初步设计；
- 附件 8：北京市怀柔区雁栖镇原京都黄金冶炼有限公司八道河尾矿库排洪隧洞除险加固工程安全设施设计；
- 附件 9：北京市怀柔区雁栖镇京都黄金冶炼有限公司八道河尾矿库坝面修复工程初步设计；
- 附件 10：日常巡查记录；
- 附件 11：浸润线观测记录；
- 附件 12：评价项目组部分人员在现场调研照片。

附图

- 附图 1：尾矿库总平面布置现状图；
- 附图 2：集水池加固及排水沟结构图。