

项目编号：豫安评 2024070228



灵宝市豫灵镇东峪金矿

吴村东沟尾矿库

安全设施验收评价报告

(备案版)

河南安平安全技术服务有限公司

APJ-（郑）-001

二〇二四年十一月



安全评价机构 资质证书

(副本)

统一社会信用代码: 91410105755196566H

机构名称: 河南安平安全技术服务有限公司

办公地址: 郑州市顺河路18号1号楼904号

法定代表人: 赵东海

证书编号: APJ - (豫) - 001

首次发证: 2021年12月15日

有效期至: 2026年12月14日

业务范围: 金属、非金属矿及其他非金属采选业、石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业***



(发证机关盖章)

2021年12月15日

灵宝市豫灵镇东峪金矿
吴村东沟尾矿库
安全设施验收评价报告

法定代表人：赵东海

技术负责人：荆瑜

项目负责人：范志伟

已按意见修改
荆瑜 2024.11.5



赵东海 2024
荆瑜
范志伟

评价单位出具报告真实性合法性承诺书

承 诺 书

我单位提交的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收评价报告》全部资料符合法律、法规和标准的规定，资料全部内容真实有效；参与编写报告（含附件、附图）人员均为我单位在职人员且专业资格符合要求。如存在违反法律、法规和标准规定，或弄虚作假等行为的，我单位愿意按照《安全生产法》第九十二条，《安全评价检测检验机构管理办法》第二十九条、三十条、三十一条，《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第三十九条，《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第三十一条等有关规定承担相应的法律责任。

单位法人签字：

项目负责人签字：

单位盖章

2024年11月5日

材料清单

序号	材料名称	页码范围
1	《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收评价报告》文本	1~217
2	《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收评价报告》附件	1~273
3	《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收评价报告》附图	1~5

灵宝市豫灵镇东峪金矿
吴村东沟尾矿库
安全设施验收评价报告
评价人员

	姓名	资格证书号	从业登记 编号	专业	签字
项目负责人	范志伟	1100000000201354	019681	地质	范志伟
项目组成员	刘金福	S011041000110202001399	025312	采矿	刘金福
	李春哲	1100000000201550	016937	安全、通风	李春哲
	陈勇杰	0800000000202511	011251	电气	陈勇杰
	范志伟	1100000000201354	019681	地质	范志伟
	刘心壮	0800000000301717	016945	采矿、安全	刘心壮
	孙召军	S011041000110192002302	018379	机械	孙召军
	李玲	S011021000110201000308	018331	水工结构	李玲
报告编制人	刘金福	S011041000110202001399	025312	采矿	刘金福
	李春哲	1100000000201550	016937	安全、通风	李春哲
	范志伟	1100000000201354	019681	地质	范志伟
	孙召军	S011041000110192002302	018379	机械	孙召军
	陈勇杰	0800000000202511	011251	电气	陈勇杰
报告审核人	秦宝霞	S011041000110202001734	041478	电气	秦宝霞
过程控制负责人	王亚丽	1700000000200898	018378	安全、通风	王亚丽
技术负责人	荆瑜	1100000000100338	013391	地质、采矿	荆瑜



河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	41010219660329053X		
社会保障号码	41010219660329053X		姓 名	陈勇杰	性别	男
联系地址	郑州市顺河路1			邮政编码	450007	
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	1986-09-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	85725.62	3002.40	0.00	348	3002.40	88728.02
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	1992-11-01	参保缴费	1996-10-01	参保缴费	1992-11-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3869	●	3869	●	3869	-
02	3869	●	3869	●	3869	-
03	3869	●	3869	●	3869	-
04	3869	●	3869	●	3869	-
05	3869	●	3869	●	3869	-
06	3869	●	3869	●	3869	-
07	3579	●	3579	●	3579	-
08	3579	●	3579	●	3579	-
09	3579	●	3579	●	3579	-
10	3579	●	3579	●	3579	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.06 09:23:27 打印时间：2024-11-06						





河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型		居民身份证		证件号码		410126198103021413			
社会保障号码		410126198103021413		姓 名		范志伟		性别	男
联系地址		郑州市顺河路1				邮政编码			
单位名称		河南安平安全技术服务有限公司				参加工作时间		2005-12-01	
账户情况									
险种		截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数		本年账户支 出额账利息	累计储存额	
基本养老保险		58710.00	2945.28	0.00	228		2945.28	61655.28	
参保缴费情况									
月份	基本养老保险		失业保险				工伤保险		
	参保时间	缴费状态	参保时间		缴费状态		参保时间	缴费状态	
	2005-12-05	参保缴费	2005-12-01		参保缴费		2005-12-05	参保缴费	
	缴费基数	缴费情况	缴费基数		缴费情况		缴费基数	缴费情况	
01	3750	●	3750		●		3750	-	
02	3750	●	3750		●		3750	-	
03	3750	●	3750		●		3750	-	
04	3750	●	3750		●		3750	-	
05	3750	●	3750		●		3750	-	
06	3750	●	3750		●		3750	-	
07	3579	●	3579		●		3579	-	
08	3579	●	3579		●		3579	-	
09	3579	●	3579		●		3579	-	
10	3579	●	3579		●		3579	-	
11		-			-			-	
12		-			-			-	

说明：

- 1、本权益单仅供参保人员核对信息。
2、扫描二维码验证表单真伪。
3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。
4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。
5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。



数据统计截止至：2024.11.06 09:24:04

打印时间：2024-11-06

表单验证号码dfbdaaf2cd574564b498e55e5c994770



河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型		居民身份证		证件号码		342224197410050013			
社会保障号码		342224197410050013		姓 名		李春哲		性别	男
联系地址		郑州市顺河路1				邮政编码			
单位名称		河南安平安全技术服务有限公司				参加工作时间		2005-12-01	
账户情况									
险种		截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数		本年账户支 出额账利息	累计储存额	
基本养老保险		58604.99	3002.40	0.00	227		3002.40	61607.39	
参保缴费情况									
月份	基本养老保险		失业保险				工伤保险		
	参保时间	缴费状态	参保时间		缴费状态		参保时间		缴费状态
	2005-12-05	参保缴费	2005-12-01		参保缴费		2005-12-05		参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数		缴费情况		缴费基数		缴费情况
01	3869	●	3869		●		3869		-
02	3869	●	3869		●		3869		-
03	3869	●	3869		●		3869		-
04	3869	●	3869		●		3869		-
05	3869	●	3869		●		3869		-
06	3869	●	3869		●		3869		-
07	3579	●	3579		●		3579		-
08	3579	●	3579		●		3579		-
09	3579	●	3579		●		3579		-
10	3579	●	3579		●		3579		-
11		-			-				-
12		-			-				-

说明：

- 1、本权益单仅供参保人员核对信息。
2、扫描二维码验证表单真伪。
3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。
4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。
5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。



数据统计截止至：2024.11.06 09:24:55

打印时间：2024-11-06



河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	211282198201062227		
社会保障号码	211282198201062227		姓 名	李玲	性别	女
联系地址				邮政编码		
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	2021-04-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	9554.04	3002.40	0.00	43	3002.40	12556.44
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2021-04-01	参保缴费	2021-04-01	参保缴费	2021-04-07	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3869	●	3869	●	3869	-
02	3869	●	3869	●	3869	-
03	3869	●	3869	●	3869	-
04	3869	●	3869	●	3869	-
05	3869	●	3869	●	3869	-
06	3869	●	3869	●	3869	-
07	3579	●	3579	●	3579	-
08	3579	●	3579	●	3579	-
09	3579	●	3579	●	3579	-
10	3579	●	3579	●	3579	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.06 09:27:19 打印时间：2024-11-06						





河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	421022197911213031		
社会保障号码	421022197911213031		姓 名	刘金福	性别	男
联系地址	郑州市顺河路1			邮政编码		
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	2009-11-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	49678.23	3002.40	0.00	179	3002.40	52680.63
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2009-11-24	参保缴费	2009-11-01	参保缴费	2009-11-24	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3869	●	3869	●	3869	-
02	3869	●	3869	●	3869	-
03	3869	●	3869	●	3869	-
04	3869	●	3869	●	3869	-
05	3869	●	3869	●	3869	-
06	3869	●	3869	●	3869	-
07	3579	●	3579	●	3579	-
08	3579	●	3579	●	3579	-
09	3579	●	3579	●	3579	-
10	3579	●	3579	●	3579	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.06 09:21:26 打印时间：2024-11-06						





河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	412821196510090634		
社会保障号码	412821196510090634		姓 名	刘心壮	性别	男
联系地址	**			邮政编码		
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	1988-09-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	186581.06	8591.04	0.00	358	8591.04	195172.10
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2019-05-01	参保缴费	2006-07-01	参保缴费	2007-11-14	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	11540	●	11540	●	11540	-
02	11540	●	11540	●	11540	-
03	11540	●	11540	●	11540	-
04	11540	●	11540	●	11540	-
05	11540	●	11540	●	11540	-
06	11540	●	11540	●	11540	-
07	9537	●	9537	●	9537	-
08	9537	●	9537	●	9537	-
09	9537	●	9537	●	9537	-
10	9537	●	9537	●	9537	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.06 09:26:31 打印时间：2024-11-06						





河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	412725198608041813			
社会保障号码	412725198608041813	姓 名	孙召军	性别	男	
联系地址	郑州市顺河路1			邮政编码		
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	2009-11-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	49782.16	2945.28	0.00	180	2945.28	52727.44
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2009-11-24	参保缴费	2009-11-01	参保缴费	2009-11-24	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3750	●	3750	●	3750	-
02	3750	●	3750	●	3750	-
03	3750	●	3750	●	3750	-
04	3750	●	3750	●	3750	-
05	3750	●	3750	●	3750	-
06	3750	●	3750	●	3750	-
07	3579	●	3579	●	3579	-
08	3579	●	3579	●	3579	-
09	3579	●	3579	●	3579	-
10	3579	●	3579	●	3579	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.06 09:25:42						
打印时间：2024-11-06						





河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	411222198112106524		
社会保障号码	411222198112106524		姓 名	秦宝霞	性别	女
联系地址				邮政编码		
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	2021-10-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	7933.37	3002.40	0.00	37	3002.40	10935.77
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2021-10-01	参保缴费	2021-10-01	参保缴费	2021-10-16	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3869	●	3869	●	3869	-
02	3869	●	3869	●	3869	-
03	3869	●	3869	●	3869	-
04	3869	●	3869	●	3869	-
05	3869	●	3869	●	3869	-
06	3869	●	3869	●	3869	-
07	3579	●	3579	●	3579	-
08	3579	●	3579	●	3579	-
09	3579	●	3579	●	3579	-
10	3579	●	3579	●	3579	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.07 09:43:00 打印时间：2024-11-07						



表单验证号码bad11162a176446fa99f6560e23f70a7



河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	410821198610094568		
社会保障号码	410821198610094568		姓 名	王亚丽	性别	女
联系地址	郑州市顺河路1			邮政编码		
单位名称	河南安平安全技术服务有限公司			参加工作时间	2011-03-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	46480.30	3002.40	0.00	165	3002.40	49482.70
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2011-03-10	参保缴费	2011-03-01	参保缴费	2011-03-10	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3869	●	3869	●	3869	-
02	3869	●	3869	●	3869	-
03	3869	●	3869	●	3869	-
04	3869	●	3869	●	3869	-
05	3869	●	3869	●	3869	-
06	3869	●	3869	●	3869	-
07	3579	●	3579	●	3579	-
08	3579	●	3579	●	3579	-
09	3579	●	3579	●	3579	-
10	3579	●	3579	●	3579	-
11		-		-		-
12		-		-		-
说明： 1、本权益单仅供参保人员核对信息。 2、扫描二维码验证表单真伪。 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。 4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。 5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。						
数据统计截止至：2024.11.06 15:22:46 打印时间：2024-11-06						





河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型		居民身份证		证件号码		411321197210012358			
社会保障号码		411321197210012358		姓 名		荆瑜		性别	男
联系地址		郑州市顺河路1				邮政编码			
单位名称		河南安平安全技术服务有限公司				参加工作时间		2005-12-01	
账户情况									
险种		截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数		本年账户支 出额账利息	累计储存额	
基本养老保险		58560.17	3002.40	0.00	227		3002.40	61562.57	
参保缴费情况									
月份	基本养老保险		失业保险				工伤保险		
	参保时间	缴费状态	参保时间		缴费状态		参保时间	缴费状态	
	2005-12-05	参保缴费	2005-12-01		参保缴费		2005-12-05	参保缴费	
	缴费基数	缴费情况	缴费基数		缴费情况		缴费基数	缴费情况	
01	3869	●	3869		●		3869	-	
02	3869	●	3869		●		3869	-	
03	3869	●	3869		●		3869	-	
04	3869	●	3869		●		3869	-	
05	3869	●	3869		●		3869	-	
06	3869	●	3869		●		3869	-	
07	3579	●	3579		●		3579	-	
08	3579	●	3579		●		3579	-	
09	3579	●	3579		●		3579	-	
10	3579	●	3579		●		3579	-	
11		-			-			-	
12		-			-			-	

说明：

- 1、本权益单仅供参保人员核对信息。
2、扫描二维码验证表单真伪。
3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。
4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。
5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。



数据统计截止至：2024.11.06 15:19:14

打印时间：2024-11-06

前 言

灵宝市豫灵镇东峪金矿成立于 1995 年 8 月，住所位于灵宝市豫灵镇亚武大道东段，统一社会信用代码：91411282MA3X53KC3G，经营范围：选金尾矿及多金属回收；矿产品购销。

该公司选矿厂规模为 300t/d，主要回收低品位矿石和矿山废石，配套尾矿库为灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库。

尾矿库位于灵宝市豫灵镇吴村东沟内，始建于 1998 年 10 月，2007 年 9 月首次取得了安全生产许可证；2014 年 2 月，山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库扩容建设项目初步设计安全专篇》；2014 年 5 月，经原河南省安全生产监督管理局审查批复（批复号：豫安监管一设〔2014〕C08 号）；2015 年 2 月取得尾矿库安全生产许可证，编号：（豫）FM 安许证字〔2015〕XMWK005；2018 年 1 月，河南省岩石矿物测试中心编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全现状评价报告》，延续了尾矿库安全生产许可证，编号：豫 FM 安许证字〔2018〕XMWK304Y，有效期自 2018 年 2 月 7 日至 2021 年 2 月 6 日，许可范围：总库容 139.59 万 m³，总坝高 44.0m。

由于其他原因，尾矿库安全生产许可证到期后，企业选矿厂和尾矿库停产，也未按照相关规定延续尾矿库安全生产许可证。根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62 号）规定，需继续组织生产的，应当重新履行安全设施设计审查程序，为此，2024 年 3 月企业委托三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计》（以下简称安全设施设计）。《安全设施设计》于 2024 年 4 月 15 日经三门峡市应急管理局批复，批复号为：三应急非煤设〔2024〕16 号。

该尾矿库安全设施设计工程由栾川县三利工程有限责任公司施工，监

理单位为四川伯庸建筑工程有限公司。尾矿库新增安全设施工程于 2024 年 4 月 21 日开工，2024 年 5 月 10 日竣工，2024 年 6 月 8 日经建设、施工、监理三方验收合格。吴村东沟尾矿库施工工程主要包括新增初期坝顶 6 根顶管排渗管施工、坝肩沟修复、新增安全监测设施等。

为做好本次安全验收评价工作，我单位进行了认真地准备，通过熟悉安全设施设计资料，按照安全验收评价程序对吴村东沟尾矿库建设项目进行了现场踏勘，开展了风险分析。

根据评价组收集的资料，熟悉和研究吴村东沟尾矿库建设项目安全设施设计及施工、监理资料，评价组成员明确了责任，严格按照有关的法律法规、标准规范开展评价工作。针对吴村东沟尾矿库建设项目安全设施的建设情况，对照国家有关法律、法规及技术标准，按照“科学、公正、合法、自主”的原则以及《安全验收评价导则》、《金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》要求的内容等进行安全设施验收评价，并编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收评价报告》（送审版）。

2024 年 9 月 29 日，灵宝市豫灵镇东峪金矿按照《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全监管总局令第 38 号）等有关法律法规的要求，组织有关人员在灵宝市召开了灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施竣工验收会，会议成立了专家验收组，专家验收组提出了宝贵的意见。经评价组研究讨论，对专家验收组意见进行了认真的修改，编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收评价报告》（备案版）。

评价结论：吴村东沟尾矿库新增安全设施符合《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计》的要求，具备安全设施竣工验收条件。

吴村东沟尾矿库利旧工程安全设施现状工况正常、有效，安全设施符合《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计》的要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

综上所述，灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库具备安全设施竣工验收条件。

尾矿库建设项目安全设施验收评价是安全管理的一项重要工作，是确保尾矿库安全运行的一个重要环节。评价工作应用安全工程理论较多，具有较强的技术性和专业性，本评价报告不当之处，敬请各位领导和专家批评指正。

在尾矿库建设项目安全设施验收评价报告的编制工作中，评价组得到了委托单位的大力支持，也得到了有关专家的热心指导，在此一并致谢！

2024 年 11 月

目 录

1. 评价范围与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2. 建设项目工程概述	9
2.1 建设单位概况	9
2.2 自然环境概况	11
2.3 地质概况	12
2.4 设计概况	25
2.5 建设项目概况	54
2.6 施工监理概况	86
2.7 试运行概况	91
2.8 安全设施目录	91
2.9 尾矿库运行参数	92
2.10 尾矿库安全运行控制参数	92
3. 新增安全设施符合性评价	94
3.1 安全设施“三同时”程序单元	95
3.2 初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管评价单元	99
3.3 新增封堵砌块单元	101
3.4 新增安全监测设施单元	103
3.5 新增排渗设施单元	107

3.6 新增照明及安全标志单元	109
3.7 安全管理单元	110
4. 尾矿库利旧工程的安全可靠性评价	118
4.1 周边环境评价单元	119
4.2 尾矿坝坝体稳定性单元	122
4.3 防排洪系统单元	145
4.4 安全监测设施单元	172
4.5 排渗设施单元	177
4.6 辅助设施单元	178
4.7 库内船只单元	180
4.8 个体安全防护单元	182
4.9 安全管理单元	183
4.10 双重预防体系建设运行单元	187
4.11 重大生产安全事故隐患判定单元	193
5. 安全对策措施建议	196
5.1 制定安全对策措施的依据和原则	196
5.2 新增安全设施安全对策措施建议	198
5.3 尾矿库利旧工程安全对策措施建议	200
6. 评价结论	206
6.1 综合评述	206
6.2 已建成安全设施竣工验收条件符合性	208

6.3 新增工程安全设施有效性分析	209
6.4 项目危险、有害因素分析	210
6.5 评价结论	错误！未定义书签。
附 录	212
附 件	214
附 图	216

1. 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库。

评价范围：主要针对灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库的安全设施进行评价，涵盖《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计项目编号:SHW-24Z01》（三门峡市黄金设计院有限公司，2024.03）的设计内容（主要包括安全设施“三同时”程序、新增初期坝顶排渗设施、初期坝两坝肩截水沟修复、恢复尾矿输送排放管、新增安全监测设施、新增照明及安全标志、安全管理等）及利旧工程的安全现状等（包括周边环境、尾矿库坝体、尾矿库防洪系统、安全监测设施、排渗设施、辅助设施、库内船只、个体安全防护、安全标志、安全管理等系统）。

本评价不包括尾矿输送及回水系统。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

1.2.1.1 安全生产法律

（1）《中华人民共和国矿山安全法》（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1993年5月1日起施行）

（2）《中华人民共和国安全生产法》（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 2002 年 11 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国民法典》（中华人民共和国主席令第四十五号，2020.05.28 发布，2021.01.01 施行）

1.2.1.2 行政法规

（1）《安全生产许可证条例》（2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令 397 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，自 2004 年 1 月 13 日起施行）

（2）《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过，2007 年 4 月 9 日国务院令 493 号公布，自 2007 年 6 月 1 日起施行）

（3）《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令 375 号公布，根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订，自 2004 年 1 月 1 日起施行）

（4）《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

1.2.1.3 部门规章

（1）《建设项目工程安全设施“三同时”监督管理办法》《国家安全生产监管总局令 36 号，2011.02.02，国家安全生产监督管理总局令 77 号修改，2015.05.01）

（2）《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》（国家安全生产监督管理总局令 13 号，2007.07.12；国家安全生产监管总局令 77 号修改，2015.05.01）

（3）《安全生产违法行为行政处罚办法》（国家安全生产监督管理总

局令第 15 号，2007.11.30；国家安全监管总局令第 77 号修改，2015.05.01）

（4）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》（国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015.07.01）

（5）《尾矿库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 38 号，国家安全生产监督管理总局令第 78 号修改，2015.07.01）

（6）《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号，2009.06.08；国家安全监管总局令第 78 号修改，2015.07.01）

（7）《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 62 号，2013.10.1，国家安全监管总局令第 78 号修改，2015.07.01）

（8）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，2012.03.01；国家安全监管总局令第 80 号修改，2015.07.01）

（9）《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，2010.05.24；国家安全监管总局令第 80 号修改，2015.07.01）

（10）《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号，2015.07.01）

（11）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号，2006.03.01；国家安全监管总局令第 80 号修改，2015.07.01）

（12）《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一[2016]14 号，2016.02.05）

（13）《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，2016.05.30）

（14）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019.09.01）

（15）《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，应急管理部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、水利部、中国气象局，2020.02.21）

（16）《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，2022.07.08）

（17）《国家矿山安监局、财政部关于印发《尾矿库风险隐患治理工作总体方案》的通知》（矿安〔2022〕127 号，2022.10.23）

（18）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，财政部、应急部，2022.11.21）

（19）《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》（矿安〔2023〕7 号，国家矿山安全监察局，2023.01.17）

（20）《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，国家矿山安全监察局，2023.06.21）

（21）《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）

（22）《国家矿山安全监察局关于做好尾矿库隐蔽工程专项检查等汛期安全生产工作的通知》（矿安〔2024〕6 号，国家矿山安全监察局，2024.02.29）

（23）《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，2024.04.23）

（24）《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，2024.06.28）

1.2.1.4 地方性法规

《河南省安全生产条例》（2019 年 5 月 31 日河南省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过 根据 2023 年 3 月 29 日河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改〈河南省安全生产条例〉的决定》修正，2023.03.30）

1.2.1.5 地方政府规章和文件

(1) 《关于贯彻落实国家安全监管总局办公厅要求做好尾矿库安全生产许可工作的通知》（豫安监管一[2010]121 号，2010.05.21）

(2) 《河南省人民政府安全生产委员会关于进一步推进企业安全生产标准化建设的指导意见》（豫安委[2016]1 号，2016.01.04）

(3) 《河南省安全生产监督管理局关于加强金属非金属矿山安全生产检测检验工作的通知》（豫安监管办[2018]13 号，2018.01.29）

(4) 《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办[2018]162 号，2018.09.13）

(5) 《关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100 号，2019.11.01）

(6) 《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》（省政府令 191 号，2020.01.31）

(7) 《关于印发河南省 2020 年全面推进安全生产风险隐患双重预防体系建设工作方案的通知》（豫安委办[2020]7 号，2020.03.16）

(8) 《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局综合司全面推进防范化解尾矿库安全风险重点工作的通知》（豫应急办〔2022〕18 号，2022.03.18）

(9) 《关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62 号，2022.04.13）

(10) 《河南省安全生产委员会办公室关于加强安全研判精准防控风险的通知》（豫安委办〔2023〕26 号，2023.02.28）

(11) 《河南省应急管理厅、国家矿山安全监察局河南局关于开展非煤矿山安全生产综合整治的通知》（豫应急办[2023]30 号，2023.03.20）

(12) 《河南省应急管理厅关于进一步防范化解尾矿库安全风险工作的通知》（豫应急办[2023]94 号，2023.10.25）

(13) 《河南省应急管理厅关于印发尾矿库智能化建设工作指引（试行）的通知》（豫应急办[2024]76号，2024.07.24）

(14) 《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（豫应急办[2024]92号，2024.08.30）

1.2.2 主要技术标准

1.2.2.1 国家标准

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986，1987.02.01）
- (2) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996，2003.07.01）
- (3) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010，2011.10.01）
- (4) 《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012，2012.10.01）
- (5) 《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013，2013.12.01）
- (6) 《尾矿设施施工及验收规范》（GB 50864-2013，2014.06.01）
- (7) 《防洪标准》（GB 50201-2014，2015.05.01）
- (8) 《土工合成材料应用技术规范》（GB 50290-2014，2015.08.01）
- (9) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010（2016年版），2016.08.01）
- (10) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018，2018.11.01）
- (11) 《岩土工程勘察安全标准》（GB/T 50585-2019，2019.08.01）
- (12) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，2021.04.01）
- (13) 《尾矿库安全规程》（GB 39496-2020，2021.09.01）

1.2.2.2 行业标准

- (1) 《水工建筑物抗震设计规范》（DL 5073-2000，2001.01.01）
- (2) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007，2007.04.01）
- (3) 《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007，2007.04.01）
- (4) 《水工混凝土结构设计规范》（SL 191-2008，2009.02.10）
- (5) 《尾矿库安全检测技术规范》（AQ 2030-2010，2011.05.01）

- (6) 《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2013，2014.04.01）
- (7) 《水工隧洞设计规范》（SL279-2016，2016.07.26）
- (8) 《碾压式土石坝设计规范》（SL 274-2020，2021.02.28）

1.2.3 合法证明文件

- (1) 企业法人营业执照
- (2) 灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库建设项目安全设施设计审查批复意见表（批复号：三应急非煤设[2024]16号）

1.2.4 建设项目技术资料

- (1) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库扩容建设项目初步设计安全专篇》（山东乾舜矿冶科技股份有限公司，2014.02）
- (2) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库现状稳定性分析岩土工程勘察报告》（河南省洛阳豫西水文地质工程地质勘察公司，2019.03）
- (3) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库坝体稳定性报告》（河南省冶金规划设计研究院有限责任公司，2019.09）
- (4) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库在线安全监测设计》（河南德瑞安防工程有限公司，2021.03）
- (5) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2023 年汛期调洪演算报告》（河南省冶金规划设计研究院有限责任公司，2023.07）
- (6) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库人工监测安全检查报告》（河南鼎诚测绘工程有限公司，2023.08）
- (7) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库可行性研究报告》（三门峡市黄金设计院有限公司，2023.12）
- (8) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（河南同兴勘测设计有限公司，2024.02）
- (9) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全预评价报告》（中国黄金河南有限公司，2024.02）

(10) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计 项目编号: SHW-24Z01》(三门峡市黄金设计院有限公司, 2024.03)

(11) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2024 年汛前调洪演算报告》(三门峡市黄金设计院有限公司, 2024.05)

(12) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》(河南建盛工程检测有限公司, 2024.05.29)

(13) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》(河南建盛工程检测有限公司, 2024.05.29)

(14) 《东峪金矿吴村东沟尾矿库在线安全监测工程竣工报告》(河南德瑞安防工程有限公司, 2024.05.20)

(15) 《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》(河南石启科技有限公司, 2024.06.01)

(16) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库竣工资料》(栾川县三利工程有限责任公司, 2024.06)

(17) 《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库监理资料》(四川伯庸建筑工程有限公司, 2024.06)

1.2.5 其他评价依据

- (1) 吴村东沟尾矿库建设项目安全设施验收评价委托书
- (2) 吴村东沟尾矿库建设项目安全设施验收评价合同
- (3) 项目所在地区地质、气象、水文资料
- (4) 企业提供的各种证书、测量记录等
- (5) 尾矿库现场调查资料和图片
- (6) 企业提供的其它相关资料

2. 建设项目工程概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业基本情况

灵宝市豫灵镇东峪金矿成立于 1995 年 8 月，住所位于灵宝市豫灵镇亚武大道东段，统一社会信用代码：91411282MA3X53KC3G，经营范围：选金尾矿及多金属回收；矿产品购销。

该公司选矿厂规模为 300t/d，主要回收低品位矿石和矿山废石，配套尾矿库为灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库。

2.1.2 尾矿库概况

东沟尾矿库始建于 1998 年 10 月，2007 年 9 月首次取得了安全生产许可证；2014 年 2 月，山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库扩容建设项目初步设计安全专篇》；2014 年 5 月，经原河南省安全生产监督管理局审查批复（批复号：豫安监管一设[2014] C08 号）；2015 年 2 月取得尾矿库安全生产许可证，编号：（豫）FM 安许证字[2015] XMWK005；2018 年 1 月，河南省岩石矿物测试中心编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全现状评价报告》，延续了尾矿库安全生产许可证，编号：豫 FM 安许证字[2018]XMWK304Y，有效期自 2018 年 2 月 7 日至 2021 年 2 月 6 日，许可范围：总库容 139.59 万 m³，总坝高 44.0m。

由于受疫情影响，尾矿库自 2021 年 2 月 1 日停产至今。停产期间，企业严格落实 24 小时值班制度，值班人员定期对坝体、防排洪系统进行检查，发现问题及时整改；在线监测系统运行正常。防汛期间，认真组织应急演练并配足防汛物资。主要负责人、安全管理人员和特殊工种人员定按规定参加培训，均持证上岗，证件均在有效期内。尾矿库停产期间未降低安全

生产条件。

由于其他原因，尾矿库安全生产许可证到期后，企业选矿厂和尾矿库停产，也未按照相关规定延续尾矿库安全生产许可证。根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62号）规定，需继续组织生产的，应当重新履行安全设施设计审查程序。

2023年12月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库可行性研究报告》。

2024年2月，河南同兴勘测设计有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》。

2024年2月，中国黄金河南有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全预评价报告》。

2024年3月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计 项目编号：SHW-24Z01》。2024年4月15日三门峡市应急管理局进行审查批复（批复号：三应急非煤设[2024]16号）。

尾矿库新增安全设施由栾川县三利工程有限责任公司施工，四川伯庸建筑工程有限公司进行监理。尾矿库新增安全设施工程于2024年4月21日开工，2024年5月10日竣工，2024年6月8日经建设、施工、监理三方验收合格。吴村东沟尾矿库施工工程主要包括新增初期坝顶6根顶管排渗管施工、坝肩沟修复、新增安全监测设施等。

2024年5月29日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》

2024年5月20日，河南德瑞安防工程有限公司编制完成了《东峪金矿

吴村东沟尾矿库在线安全监测工程竣工报告》。

2024年6月1日，河南石启科技有限公司编制完成了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》。

目前尾矿库工程已全部施工结束，尾矿库安全设施工况正常。受企业委托，我单位对其新增安全设施进行安全设施验收评价。

2.1.3 行政区划、地理位置及交通

东沟尾矿库位于灵宝市豫灵镇吴村东沟内，库区距离豫灵镇 3km，距离连霍高速公路豫灵出口约 10km，距离灵宝市 63.0km，距陇海铁路灵宝站 68.0km，交通位置详见图 2-1。



图 2-1 东沟尾矿库交通位置图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

库区地处秦岭山脉东段，地形切割强烈，山峦起伏，测区一级地貌单元属豫西低中山区，测区内二级地貌单元属山前黄土塬，测区内地形切割

较强，形成较多黄土冲沟，主沟谷走向近南北向，总地势为南高北低，平均坡降 6%，沟谷两面山坡海拔高程在 400m 至 500m 之间，植被覆盖一般。库区周边为黄土台塬，两岸台塬多为农田和果园。库内无居民，不良地质作用不发育，库区无开采价值的矿床，库区下游范围内无主要设施、居民区、水源和风景区。

2.2.2 气象条件

灵宝处于亚热带与北温带两个气候带的变化区域，是豫、陕两省的结合部，横跨黄河、长江两大流域。北部属暖温带季风气候，南部地处北亚热带。据灵宝市气象站资料：多年平均气温 12.6℃，最高气温 39.9℃，最低气温-13.1℃，多年平均降水量在 647.8mm，最大年降水量 1011.7 mm，最小年降水量 477.7 mm，降雨量多集中在 7~9 月份，约占全年降水量的 53%。每年 11 月至次年四月为冰冻期，最大冻结深度为 24cm，夏季多东南风，1~4 级，冬春季多西北风，阵风 5~7 级。主导风向为西北风，最大风速 20m/s、平均风速 1.6m/s。

2.2.3 地震资料

根据《建筑抗震设计规范（GB/50011-2010）(2016 年版)附录 A，三门峡市灵宝市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第二组。

2.3 地质概况

2024 年 2 月企业委托河南同兴勘测设计有限公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》，现将工程勘察主要内容摘录如下。

2.3.1 区域岩土工程地质条件

2.3.1.1 气象和水文地质条件

2.3.1.1.1 气象

灵宝市属暖温带大陆性半湿润季风型气候，气候温和，四季分明。年平均气温 13.8℃，极值高温 42.7℃，极值低温-17℃，日平均气温大于 10℃ 的日数为 182—210 天。积温 3370—4620℃，无霜期 199—215 天。日照百分率为 50%—54%。年平均降雨量为 641.8mm，且时空分布不均，由南向北呈递减趋势，6 至 9 月份降雨量占全年的 60%左右。

灵宝市境内河流属黄河水系。共有大小溪流 6300 多条，常年有水的天然地表河流 1401 条，主要有好阳河、弘农涧河、沙河、阳平河、枣香河、十二里河、双桥河等 7 条黄河一级支流，呈由南向北流向，直接注入黄河，流域面积 3000km² 多。

2.3.1.1.2 水文

库区内地表水季节性变化明显，主沟内除雨季有地表水流外，大部分时间无地表水流。

2.3.1.2 地质构造

2.3.1.2.1 大地构造位置

工作区在大地构造单元位置属华北地台南缘华熊台隆小秦岭台穹。

2.3.1.2.2 场地构造特征

小秦岭地区位于昆仑秦岭纬向系与祁吕贺山字型构造前弧东翼及新华夏系太行隆起带交汇部位，经历了多期变形变质作用，地质构造复杂，褶皱、断裂发育。

2.3.1.2.3 区域地层

库区位于豫西小秦岭地区，属华北地层区，豫西分区、熊耳山小区。地层具双层结构，基底地层有太古宇太华太华岩群变质岩，盖层有中元古界

熊耳群、高山河组，官道口群，震旦系罗圈组及新生界等地层。

2.3.1.2.4 库区自然地质现象

通过库区工程地质测绘，库区存在的有小规模的黄土崩塌体，除此外未发现泥石流、滑坡、大的崩塌及采空区、岩溶等自然地质现象。

2.3.1.3 地形地貌

尾矿库（坝）区地处秦岭山脉东段，地形切割强烈，山峦起伏，测区一级地貌单元属豫西低中山区，测区内二级地貌单元属山前黄土塬，测区内地形切割较强，形成较多黄土冲沟，海拔高度 410.0~491.0m，相对高差 81.0m。主沟谷走向近南北向，总地势为南高北低，平均坡降 6%，狭长约 430m 左右，沟上沿平均宽 120m，平均沟深 60m；尾矿库总体呈灯泡形状。两端较直且狭窄，中间宽度逐渐扩大，库区汇流面积 0.09km²。沟谷两面山坡海拔高程在 400m 至 500m 之间，尾矿库出口处为自东向西另一荒沟。植被覆盖一般。库区周边为黄土台塬，两岸台塬多为农田和果园。

2.3.1.4 区域地层

库区内的地层主要为：第四系地层，坝址及尾矿库区出露的地层主要为第四系全更新统坡洪积黄土状粉土，主要出露在沟谷底部及沟谷两岸地带，其下为上更新统黄土状粉土，全场分布。

2.3.2 堆场工程地质条件

2.3.2.1 堆场形态

该尾矿库是在山谷中筑坝，堆放选矿厂的尾矿，属山谷型尾矿库。

2.3.2.2 堆积方式

尾矿的堆积方式为坝后堆筑，尾矿和水的混合物通过排渣管向堆场内排放，尾矿经过沉淀后自然沉积在堆场内，尾矿水经窗口式排水井及排水涵管排出，流入坝下游。现状堆积坝顶标高 452m，堆积坝高 25.0m。

2.3.2.3 堆场地层

据勘探孔揭露，场地内尾矿堆积物总体规律是：颗粒组成自坝体附近向尾矿库内由粗变细，薄层互层现象较为普遍。各层土野外特征描述如下：

①-1 填土（堆积坝）（ Q^{ml} ）

棕黄色、褐黄色，稍湿，稍密～中密，含少量钙质结核，该层为黄土状黄土分层堆填碾压而成，层厚 7.9～10.2m，平均厚度为 8.8m。

①尾细砂（ Q^{ml} ）

灰黄色，稍湿，松散～稍密，主要矿物成份为长石、石英、角闪石等，由于企业放矿不够规范，夹较多尾粉土、尾粉砂薄层，层理发育。层厚 5.0～20.0m，平均厚度为 7.9m，为尾矿库放矿所致。

②尾粉砂（ Q^{ml} ）

青灰色、褐灰色，松散～稍密，很湿，主要矿物成份为石英、长石，少量暗色矿物，夹较多尾粉土。层厚 1.5～12.5m，平均厚度为 6.72m。

③尾粉土（ Q^{ml} ）

青灰色、褐黄色，松散～稍密，很湿，干强度低，韧性低，摇振反应强烈。以尾粉土为主，部分为尾粉砂。层厚 4.3～14.9m，平均厚度为 8.76m。

④素填土（初期坝）（ Q^{ml} ）

棕黄色、褐黄色，稍湿，稍密～中密，含少量钙质结核，该层为黄土状黄土分层堆填碾压而成，厚度为 17.2m，为初期坝体。

⑤黄土状粉土（ Q_4^{dl+pl} ）：

褐黄色，结构疏松，含少量钙质结核，可见少量黑色条纹及白色星点，见较多大孔隙及虫孔。光泽反应无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。主要分布在沟谷底部及岸坡低缓处，层厚 1.1～3.3m，平均厚度 1.89m。

⑥粉土（ Q_3^{dl-pl} ）

浅棕黄色，湿，中密，见少量钙质结核及少量小砾石，可见黑色条带

及针状小孔。光泽反应无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。主要分布在沟谷地带，最大揭露厚度 7.5m，未揭穿。

各地层分布及地层结构见《工程地质剖面图》、《钻孔地质柱状图》。

2.3.2.4 不良地质作用

2.3.2.4.1 活动断裂

根据区域资料结合本次勘察工程地质调查，尾矿库区内未发现活动断裂。

2.3.2.4.2 危岩和崩塌

由于尾矿库建于黄土冲沟内，两侧形成高陡的土质边坡，因此不时出现崩塌掉落的现象，建议对加强沿线的巡查，并定期进行清理。

2.3.2.4.3 不稳定边坡

尾矿库区内未发现滑坡体，目前整体处于相对稳定的状态。库区大部分范围均为黄土状黄土，两侧形成高陡的土质边坡见有小范围的崩塌。建议对进库道路沿线加强排查工作，及时清理滑落土体。

2.3.3 物理力学性质指标

2.3.3.1 尾矿土的物理力学指标

根据室内土工试验成果，将各层土的物理力学性质指标进行了统计，其结果见表 2-3-1。

2.3.3.2 标准贯入试验

根据标准贯入试验结果，经数理统计得尾矿的标准贯入试验击数标统计值列于下表 2-3-2。

表 2-3-2 标贯试验成果统计表

层 号		统计数	最大值	最小值	平均值
①	实测值	7	14.0	6.0	10.3
	修正值	7	11.0	6.0	8.5
②	实测值	9	21.0	4.0	12.3
	修正值	9	14.4	4.0	9.4

层号	统计数	最大值	最小值	平均值
③	实测值	8	23.0	7.0
	修正值	8	15.4	6.4
				13.8
				10.2

2.3.3.3 各层土的固结试验结果统计

为评价尾矿土的压缩性，对其 100~200KPa 压力段的压缩系数、压缩模量进行统计，统计结果见表 2-3-3。

表 2-3-3 各层土的固结试验结果统计表

指标	统计项目	①尾细砂	②尾粉砂	③尾粉土
a_{1-2} (MPa ⁻¹)	样本数	7	8	8
	最大值	0.35	0.35	0.36
	最小值	0.27	0.29	0.27
	平均值	0.31	0.32	0.31
E_{s1-2} (MPa)	样本数	7	8	8
	最大值	6.6	6.2	6.6
	最小值	5.1	5.0	4.9
	平均值	5.6	5.6	5.7

2.3.3.4 渗透性

据本勘察资料分析，结合相关工程经验，确定堆场尾矿土及天然土层的综合渗透系数 K(cm/s)见表 2-3-4。

表 2-3-4 各层土的渗透系数

层号	①-1	①	②	③	④初期坝	⑤	⑥
渗透系数 (K(cm/s))	3.3×10^{-4}	1.3×10^{-3}	1.0×10^{-3}	1.2×10^{-4}	3.0×10^{-5}	4.2×10^{-5}	3.0×10^{-5}

2.3.3.5 岩土参数可靠性与适宜性分析

(1) 本次勘察取样、原位测试、室内土工试验均执行现行相关规程、规范。按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 第 14.2 节要求进行岩土试验参数的统计分析。

(2) 现场室内土工试验所用土试样均为 I 级土试样，由于尾矿堆积在空间上的复杂多变性，水平及垂直方向变异较大。

(3) 本次勘察测试取得的工程特性指标，基本反映了岩土在特定条件的状态，满足岩土工程设计计算参数的要求。

表 2-3-1 各层土物理力学性质指标统计表

层号	统计项目	天然含水量 W(%)	天然重度 r(KN/m ³)	干重度 rd(KN/m ³)	比重 Gs	孔隙比 e	饱和度 Sr(%)	孔隙度 n(%)	内摩擦角 φ(°)	粘聚力 (Kpa)
尾细砂	频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	最大值	24.8	18.8	15.5	2.67	0.780	84	44	34.0	8.5
	最小值	18.7	18.4	14.9	2.65	0.716	69	42	32.0	7.5
	平均值	22.0	18.6	15.2	2.66	0.747	78	43	33.1	8.0
	标准差	2.416	0.135	0.224	0.007	0.025	6.117	0.832	0.690	0.365
	变异系数	0.110	0.007	0.015	0.003	0.034	0.078	0.019	0.021	0.046
	修正系数	1.081	0.995	0.989	0.998	1.025	1.058	1.014	0.985	0.966
尾粉砂	频数	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	最大值	26.0	19.0	15.4	2.68	0.787	90	44	31.0	8.9
	最小值	20.5	18.5	15.0	2.66	0.739	74	42	29.0	8.1
	平均值	23.5	18.7	15.2	2.67	0.763	82	43	30.0	8.7
	标准差	2.090	0.183	0.123	0.007	0.015	6.015	0.469	0.535	0.287
	变异系数	0.089	0.010	0.008	0.003	0.019	0.073	0.011	0.018	0.033
	修正系数	1.060	0.993	0.995	0.998	1.013	1.049	1.007	0.988	0.978
尾粉土	频数	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	最大值	26.2	19.0	15.2	2.70	0.793	89	44	29.0	9.5
	最小值	22.8	18.7	15.0	2.68	0.760	80	43	26.0	8.9
	平均值	24.6	18.9	15.1	2.69	0.777	85	44	27.8	9.2
	标准差	1.189	0.130	0.080	0.008	0.011	3.238	0.345	0.886	0.207
	变异系数	0.048	0.007	0.005	0.003	0.014	0.038	0.008	0.032	0.022
	修正系数	1.033	0.995	0.996	0.998	1.009	1.026	1.005	0.978	0.985

2.3.4 场地水对建材腐蚀性评价

按照 GB50021-2001 规范附录 G，河南省干燥指数小于 1.5，属于湿润区，库区场地环境类别属 II 类。

根据当地经验及区域资料判定：场地地下水对混凝土结构微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；对钢结构具微腐蚀性。

2.3.5 地震效应

本区属西安—怀来地震带汾渭强震带。史料记载，公元前 413 年至 1958 年，共记录地震 103 次，其中破坏性地震 31 次，烈度 6~9 度。1829 年以来，本区所发生的地震均在 5 级以下。上世纪七十年代以来震级则多在 3 级以下。

2.3.5.1 抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组

根据《建筑抗震设计规范（GB/50011-2010）（2016 年版）》附录 A，三门峡市灵宝市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第二组。

2.3.5.2 建筑场地抗震地段划分

尾矿库属黄土台塬中冲沟，两侧沟谷边坡较陡。场地及附近不存在全新世活动断裂及滑坡、泥石流、崩塌、溶洞等不良地质作用。为中软土类别，综合分析，该场地抗震地段为不利地段。

2.3.5.3 场地土的液化性

根据勘察资料，该场区内存在饱和砂土和饱和粉土，根据《建筑抗震设计规范》（GB/50011-2010）（2016 年版）的 4.3 节规定判定，液化判别标准贯入锤击数临界值大于现场标准贯入试验锤击数，该场地为液化场地。

2.3.5.4 场地的覆盖厚度和土层的等效剪切波速

结合本次勘探资料和区域资料，按《建筑抗震设计规范》的 4.1 条确定

场地的覆盖层厚度为 30~50m，等效剪波速为 140~250m/s。

2.3.5.5 建筑场地类别和特征周期

根据各土层结构状态及分布特征，按规范《建筑抗震设计规范》（GB/50011-2010）（2016 年版）表 4.1.3 划分场地土的类型为中软土。根据场地覆盖层厚度和岩石的等效剪切波速，按规范（GB/50011-2010）（2016 年版）表 4.1.6，确定该建筑场地类别为 II 类，设计地震分组为第二组，据规范（GB/50011-2010）（2016 年版）表 5.1.4-2，场地特征周期 0.40g。

2.3.5.6 地基土液化判别

场地内大部分为尾粉砂，采用标准贯入试验判别法对地面下 15m 深度范围内的土层进行液化判别，经判别，场地内的尾粉砂及尾粉土均不液化。

2.3.6 尾矿库堆场稳定性分析与评价

2.3.6.1 初期坝稳定性分析

从现场实际调查可见：

（1）现状初期坝为碾压土石坝，坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8，坝轴线长 60m。在初期坝下游坡脚处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。在初期坝两侧坝肩设置有坝肩截水沟，采用混凝土结构，梯形断面；初期坝坝顶设置有坝面横向排水沟，采用混凝土结构，矩形断面。

（2）初期坝坝基稳定，初期坝坝体无变形、裂缝及明显位移等现象发生；初期坝坝体无隆起、塌陷现象，坝底、坝两肩与山体结合处无集中渗流现象；左右坝肩截水沟无破损、断裂和磨蚀、沟内无淤堵、护砌无变形。

综合上述因素，按《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）规定，该尾矿库工作正常，初期坝稳定性较好。

2.3.6.2 尾矿堆坝现状稳定性分析

2.3.6.2.1 尾矿堆积坝现状调查

现状共堆筑 4 级堆积坝，第 1 级、第 2 级采用尾砂筑坝，第 3 级、第 4 级采用黄土筑坝。堆积坝底标高 427.0m，顶标高 452.0m，堆积坝高 25m，库内滩顶标高 444.2m，滩面坡度 1.5%，实际运行坝高 32.91m，平均外坡比 1:3.33。现状堆积坝两侧设置有坝肩截水沟，左侧坝肩截水沟采用混凝土结构，梯形断面；堆积坝右侧坝肩设置有应急溢洪道。现状第 1 级、第 2 级和第 3 级堆积坝顶设置有坝顶横向排水沟，第 1 级和第 2 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构，矩形断面，断面尺寸 $B \times H = 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ；第 3 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构，断面梯形，断面尺寸 $B \times H = (0.4 \sim 0.6) \text{m} \times 0.5\text{m}$ 。现状库内无水，堆积坝内坡脚滩顶标高 444.2m，低于堆积坝顶 7.8m，干滩面长度 218.7m，平均坡度 1.5%。据调查，尾矿库无坡面冲刷，无管涌、流土等坝面渗流破坏情况，堆积坝处于稳定状态。

2.3.6.2.2 浸润曲线分析

在本勘察中，为了测得库内坝体内地下水浸润线位置，对施工的主要勘探孔均进行了水位测量，由于尾矿库长期停用且长时间无降水，水位埋深较大，从工程地质剖面图反映，坝体内的浸润线在垂直坝轴线方向上，自尾矿坝坡顶至坡底，水位线近乎平行于坝底地形坡底线，中间主剖面(5-5)线上水位，其水位埋深相对于坡面埋深为 15.0~32.4m（标高 419.55~427.00m），详见工程地质剖面图及钻孔柱状图。

该水位是在勘察期间测得的，观测时间较短，且稳定时间短，受天气、钻探工艺等因素所限，所测的水位受到一定的影响，在设计时要结合以后尾矿库的运行情况，设置浸润线观测及相应的排渗措施。

2.3.6.2.3 渗透性分析

其尾矿坝堆积体各工程质层的渗透性与堆体物的粒变及成份变化密切相关，该堆积体采用上游法堆积从勘察资料分析，堆积物的粒径及成份沉

积虽有一定的韵律，但规律性不强。总体上为越靠近坝体，颗粒越粗，其渗透系数相对较大，渗透性较好；越靠近库区上游，颗粒越细，其渗透系数相对较小，渗透性较差。总之，该尾矿堆积体主要为尾砂组成，大部分为尾细砂及尾粉砂，粘粒含量较少，其岩性组成对堆坡稳定有利。

2.3.6.3 堆积坝稳定性评价

稳定性计算采用瑞典圆弧法，利用理正软件进行计算。在充分考虑野外原位测试、室内常规试验、直剪试验等各种试验条件的基础上，参考其它尾矿库地层参数和有关规范综合确定计算剖面上各层岩土的天然重度 γ 、饱和重度 γ_{sat} 、粘聚力 c 和内摩擦角 φ 列于表 2-3-5。

表 2-3-5 稳定性计算参数

地层名称	天然重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	抗剪强度指标（天然）		抗剪强度指标（饱和）	
			粘聚力(kPa)	内摩擦角 (°)	粘聚力(kPa)	内摩擦角 (°)
①-1 素填土（堆积坝）	18.6	19.5	15.4	26.8	12.0	22.0
①尾细砂	18.6	19.6	8.0	33.1	5.0	30.0
②尾粉砂	18.7	19.8	8.7	30.0	6.0	28.0
③尾粉土	18.9	19.9	9.2	27.8	7.0	25.0
④初期坝（素填土）	18.5	19.3	14.4	26.7	12.0	23.0
⑤黄土状粉土	18.8	19.5	15.9	27.2	13.0	24.0
⑥粉土	19.0	20.0	22.0	26.3	16.0	24.0

按照现行规范，根据 5-5’ 剖面绘出堆积坝的边坡，仅对堆积区的堆积坝的现状稳定性评价，稳定性评价按《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）5.3.18 规定，采用瑞典圆弧法计算，计算工期采用稳定渗流期，规范采用碾压式土石坝设计规范（SL274-2020）；水面信息采用有效应力法，孔隙水压力采用近似方法计算，考虑渗透力作用，不考虑边坡外侧静水压力。经计算，边坡稳定系数 $K_1=1.53$ ； $K_2=1.46$ 。

由计算结果可以得到以下结论：

（1）尾矿堆积坝在现状运行条件下，尾矿坝坝坡抗滑稳定系数 $K_{min}=1.53>1.15$ ，大于 4 等库正常运行条件下的坝坡抗滑稳定系数要求，

坝体处于稳定状态。

(2) 尾矿堆积坝在洪水运行条件下，尾矿坝坝坡抗滑稳定系数 $K_{min}=1.46>1.05$ ，大于 4 等库洪水运行条件下的坝坡抗滑稳定系数要求，坝体处于稳定状态。

(3) 勘察期间，堆积坝外坡未发现有坍塌、滑坡迹象，运行工况正常。

综合以上稳定性分析可看出，坝体稳定性较好。

上述结果仅代表本次勘察期间的计算结论。

2.3.6.4 坝基及库区稳定性评价

经现场调查及相关的资料分析，库区内主要以黄土状粉土为主，库区内及初期坝处未发现断裂带通过，总之，坝基及库区范围内未发现影响其运行稳定的不良地质作用，目前库区及坝基处于稳定状态。

2.3.7 结论及建议

(1) 根据本次勘察结果，库区范围内未发现崩塌体，库岸基本稳定，未见其他不良地质作用，场地基本稳定。

(2) 现状初期坝为碾压土石坝，坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8，坝轴线长 60m。在初期坝下游坡脚处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。在初期坝两侧坝肩设置有坝肩截水沟，采用混凝土结构，梯形断面；初期坝坝顶设置有坝面横向排水沟，采用混凝土结构，矩形断面。

(3) 据本勘察资料，该尾矿库以尾细砂及尾粉砂堆料为主，呈互层状。

(4) 据现场钻探及原位标贯试验，上部与浅部的较松散，越往下越密实，普遍在距坡面下部的土体含水量明显增大。

(5) 尾矿堆场地层分布及各层土的埋藏条件详见 4.3 及附图《工程地质剖面图》。

(6) 各层尾矿土物理力学性质指标详见第 5 章节各条。

(7) 勘察期间, 由于尾矿库长期停用且长时间无降水, 水位埋深较大, 从工程地质剖面图反映, 坝体内的浸润线在垂直坝轴线方向上, 自尾矿坝坡顶至坡底, 水位线近乎平行于坝底地形坡底线, 中间主剖面(5-5)线上水位, 其水位埋深相对于坡面埋深为 15.0~32.4m(标高 419.55~427.00m)。

(8) 根据《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)有关规定, 场地抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.15g, 设计地震分组为第二组; 建筑场地按构造活动性、边坡稳定性和场地地基条件综合评价为对建筑物抗震不利地段; 目前建筑场地类别为 II 类, 特征周期 T_s 为 0.40s。

(9) 根据附近水质分析资料判定: 场地地下水对混凝土结构微腐蚀性; 对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性; 对钢结构具微腐蚀性。

(10) 现场勘察初期坝体无松动, 塌陷, 架空现象, 目前状态下初期坝体是稳定的。

(11) 目前库岸基本稳定, 在现有边坡平衡状态的条件下, 尾矿库堆高不会对岸坡稳定带来不良影响。

(12) 对堆积坝采用瑞典圆弧滑动面法进行了现状条件下的正常运行状态下和洪水运行条件下的稳定性计算, 计算结果显示堆积坝在现状条件下正常运行和洪水运行时均满足坝坡稳定的最小安全系数要求, 堆积坝在现状条件下是稳定的。

(13) 随着尾矿堆积坝的增高, 应加强长期变形观测工作, 做到专人、专用仪器、定期或在必要时不定期(气候急剧变化时, 增加观测次数)进行专项观测, 做到信息化、科学化管理。

(14) 建议企业对尾矿坝加强监测和管理, 并制定相关的危险事故处理应急预案。在雨季, 应实时监测水位变化及坝体变形情况, 注意初期坝及堆坝体坡面的保护工作, 制定洪水易发季节和地震条件下应急预案。

2.4 设计概况

2.4.1 2014 年初步设计《安全专篇》

2014 年 3 月，山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库扩容建设项目初步设计<安全专篇>》，主要设计内容简述如下：

2.4.1.1 尾矿基础资料

- (1) 选厂规模：300t/d
- (2) 选矿工艺：单一浮选
- (3) 工作制度：240d/a，3 班/天，每班 8 小时
- (4) 磨矿细度：-200 目占 65%
- (5) 尾矿产率：90%
- (6) 尾矿真比重：2.7 t/m³
- (7) 尾矿堆积干容重：1.65t/m³
- (8) 排尾矿量：270t/d，6.48 万 t/a(3.93 万 m³/a)
- (9) 输送方式：自流输送，湿排工艺
- (10) 排尾浓度：25.0%
- (11) 固废类别：第I类一般工业固体废物

2.4.1.2 初期坝设计

- (1) 初期坝结构形式

原有初期坝为碾压式土坝，坝高 15m，坝长 60m，顶宽 3m（子坝占用部分初期坝坝顶），外坡比 1:2.8，初期坝坝顶标高 427m，坝底标高 412m，在初期坝下游坡角处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，出露地表高度 0.6m。初期坝结构、外型及边坡比均能满足要求，因此，扩容设计不再对初期坝进行整治，利用现有初期坝。

- (2) 初期坝坡面排水设施

初期坝左坝肩排水沟采用 C25 素砼结构，矩形断面，断面尺寸为 $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ ；右坝肩排水沟采用梯形断面，断面尺寸为 $B \times H = (1.0 \sim 2.6) \text{m} \times 1.0\text{m}$ ，采用三七灰土+混凝土面板进行支护，三七灰土厚度 0.1m，混凝土面板厚 50mm。

在初期坝坝顶设置坝顶横向排水沟，C25 素砼结构，断面尺寸为 $B \times H = 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 。

2.4.1.3 堆积坝设计

(1) 原有子坝整治

尾矿库已堆积共 2 级子坝，采用尾砂筑坝，削坡后，第 1 级子坝外坡比 1:2.6，第 2 级子坝外坡比 1:2.4，设计利用现有堆积坝。

(2) 尾矿排放

设计利用现有的放矿主管及放矿支管，尾矿输送主管沿子坝轴线铺设，矿浆支管垂直于主管铺设，横向间隔为 10m，随堆积坝增高放矿口间距亦将增至 15m，放矿口个数也将增加，支管向库内沿坝坡铺设。现状滩面高程 435m，堆积坝高程 444m，坝顶宽 7m，放矿时应先放矿至高程 444m 时再进行子坝的堆筑。

(3) 后期堆筑堆积坝

后期尾矿堆积坝采用人工筑坝法黄土堆筑，每级子坝高 2m，顶宽 2m，上游坡比 1:1.5，下游坡比 1:3.5。共堆积子坝 6 级，最终堆积标高为 456.0m，堆积坝总高 29.0m，下游坡的总坡比为 1:4.0。

(4) 坝坡排水设施

设计修建左坝肩排水沟及坝面横向排水沟，左坝肩排水沟采用矩形断面，断面尺寸为 $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，C25 素砼结构。在 444.0m 高程设置横向排水沟为梯形断面，C25 素砼结构，断面 $B \times H = (0.4 \sim 0.6) \times 0.5\text{m}$ 。

(5) 护坡

每期子坝筑坝完成后，在坝外坡种植紫穗槐、沙棘等低矮灌木，以防

止粉尘飞扬及雨水冲刷坝坡，造成拉沟和尾矿流失。

2.4.1.4 库容及等别

该尾矿库原堆存尾矿 51.78 万 m^3 ，扩容设计最终堆积坝顶标高为 456m，新增全库容为 74.86 万 m^3 ，新增有效库容 59.89 万 m^3 。扩容后，尾矿库有效库容 111.67 万 m^3 ，总库容为 139.59 万 m^3 ，总坝高 44m，等别为四等库。

2.4.1.5 排渗设施设计

(1) 原 1#排水井

原 1#排水井内径 1.5m，在 1#排水井井筒内填满卵石改造为排渗井使用，达到 1#井井口高程时，在井顶采用 500g/ m^2 的土工布包裹，井顶以上覆盖尾砂，作用为透水不透砂。

(2) 堆积坝排渗

设计在 444.0m 高程、450.0m 高程增设两排水平排渗管，采用 $\phi 100\text{mm}$ 的 PVC 管，排渗管的水平间距为 10m，单根长 50m。排渗管穿越坝体部分不钻孔，库内排渗管上部 2/3 部分钻孔，梅花形布置，孔的直径大小为 10mm，孔间距为 50mm，排距为 80mm。排渗管外包 400g/ m^2 的无纺土工布一层做反滤层，用尼龙绳绑扎。排渗管每 3 级子坝铺设 1 层，铺设坡度以 1%坡向坝面横向排水沟。

2.4.1.6 防排洪系统设计

2.4.1.6.1 防排洪系统

防排洪系统采用原 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞的排水型式。

(1) 2#排水井

原 2#排水井井高 18m，外径 1.8m，内径 1.5m，为钢筋混凝土结构，每间距 420mm 设置一层排水口，每层周边共 4 个，排水口尺寸为 150mm $\times$ 150mm。

(2) 排水涵洞

2#排水井与排水涵洞相连，排水涵洞采用钢筋混凝土结构，支护厚度

300mm，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，长度 97m，坡降 2.5%。

（3）排水隧洞

排水隧洞与排水涵洞相连，位于在库区右侧山体，采用平底直墙圆拱形，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，直墙高 1.0m，圆拱半径 0.6m。长度 167m，坡降 2.5%。

2.4.1.6.2 溢洪道及右坝肩排水沟

经计算，现有 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞的排水型式能够满足现状排水要求。为安全考虑，设计新增溢洪道+右坝肩排水沟的排水型式。

（1）溢洪道

溢洪道伸向库内，溢洪道边坡一侧为山体，修整为 1:0.6 边坡，另一侧采用编织袋充填尾砂错码堆放，然后再其上面铺设 1.0 厚的 HDPE 土工膜，坡比为 1:0.6，土工膜上部应嵌入编织袋或尾砂中。溢洪道断面尺寸为 $B \times H = (2 \sim 4.4) \times 1.0\text{m}$ ，在现状 435m 高程时设置，溢洪道伸入库内长度垂直坝轴线方向大于 60m 左右，以 0.8% 的坡度坡向右坝肩排水沟。溢洪道每隔垂高 2m 设置一层，达到相应高程时，及时对溢洪道进行填土夯实并重新设置。

（2）右坝肩排水沟

右坝肩排水沟采用梯形断面，最小断面为 $B \times H = (1.0 \sim 2.6) \times 1.0\text{m}$ 。现状高程处高 9m，排水沟临尾砂面边坡比 1:1.0，采用三七灰土+混凝土面板进行支护，三七灰土厚度 0.1m，混凝土面板厚 50mm，临山坡面外坡比不变，山坡面采用厚 50mm 的混凝土面板进行支护，混凝土面板采用 C20 混凝土预制。

2.4.1.7 观测设施设计

（1）坝体位移观测设施

设计在初期坝坝顶 427m 高程、现状堆积坝坝顶 444m 高程、452m 高程增设 3 组位移观测设施，在两侧山体明显处增设 3 组基准点。每组位移观测设施设 3 个观测点，分别位于坝面两侧山坡上。

（2）浸润线观测设施

设计在初期坝坝顶 427.0m 高程、现状堆积坝坝顶 444.0m 高程、450.0m 高程增设 3 组浸润线观测设施。

浸润线观测管可采用钢管或 PE 塑料管，观测管平时必须旋紧管盖，以免尾砂或其他杂物进入。

（3）其他观测设施

库内干滩长度及坡度采用人工检测，在库内排水井位置设置水位观测标尺。

2.4.1.8 尾矿输送及回水设施设计

（1）尾矿输送

尾矿输送采用自流输送的方案，设计仍利用原有的输送管道，输送及放矿主管采用 $\Phi 150$ 超高分子量聚乙烯管道，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，支管间距 10m，管道每根长为 9.0m，放矿时每组由相间隔的支管组成，每组同时开启 3~5 根支管，采用每组轮流交错放矿方式，满足冲积法筑坝要求进行放矿，输送管道采用一用一备。

（2）回水设施

在初期坝外坡脚处设置有回水池，现状回水池断面 $L \times B \times H = 4\text{m} \times 6\text{m} \times 2\text{m}$ ，设计将该回水池断面扩大一倍，断面 $L \times B \times H = 8\text{m} \times 12\text{m} \times 2\text{m}$ ，容积为 192m^3 ，能够满足 6.8h 的回水要求。

回水泵设计采用型号为 175QJ40-7 型潜水泵，扬程 91m，流量 $32 \sim 48\text{m}^3/\text{h}$ ，配套电机功率 18.5kw。一用一备，回水管道可采用 D150mm 钢管，尾矿库澄清水全部返回选厂再利用，不外排。达到零排放，节约用水，充分利用水资源。

（3）应急事故池

为防止排水涵洞出现事故，设计在排水明渠出口 47m 处设置一应急事故池，顶标高为 410m，采用钢筋混凝土结构，断面 $B \times L \times H = 7.5 \times 16 \times 2\text{m}^3$ ，

容积 240m³，同时起消能、储水作用。在事故池池壁上设置溢流口与回水池连接，同时，初期坝右坝肩排水沟也与应急事故池连接。

2.4.1.9 辅助设施设计

(1) 劳动定员

尾矿库岗位定员 9 人，尾矿库管理及技术人员 2 人，尾矿库岗位工作人员 3 人，砂泵工 2 人，回水泵工 2 人。

(2) 值班房

尾矿库区设立专门值班房，以便管理人员和尾矿工值班、通讯、放置工具及其防洪抢险物资等储备。值班房采用钢结构，设办公值班室 1 间，备品备件材料库房 2 间，建筑面积 36m²。

(3) 通讯设施配置

为了便于生产管理，在尾矿库区设立的专门值班室及泵房安装有线电话各一部，按要求应给尾矿库操作、管理人员配备移动电话，并确保畅通，以便及时与选厂联系。移动通信信号已覆盖库区，可以保证通讯畅通。

(4) 坝上照明

在初期坝和堆积坝上每间隔 50m 的坝段设 200W 投射照明灯具两盏，照射范围不小于 50m。投射照明灯设在现状堆积坝坝肩的一侧山坡上的适当位置，一盏照射坝上及库内，另一盏照射坝外坡及下游。

(5) 上坝道路

在尾矿库周边有村民出入的道路通往库尾，为施工及后期管理需要，利用此道路，满足人员、物资等上坝需要。

2.4.2 2024 年安全设施设计

由于其他原因，尾矿库安全生产许可证到期后，企业选矿厂和尾矿库停产，也未按照相关规定延续尾矿库安全生产许可证。根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见

的通知》（豫应急〔2022〕62号）规定，需继续组织生产的，应当重新履行安全设施设计审查程序。

2024年3月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计 项目编号：SHW-24Z01》（以下简称安全设施设计），主要设计内容简述如下：

2.4.2.1 尾矿库相关资料

2.4.2.1.1 尾矿特性

由于选矿厂矿石来源、生产工艺和作业制度没有改变，故本次设计采用原尾矿特性如下：

- （1）选矿工艺流程：单一浮选
- （2）选厂生产规模：300t/d
- （3）工作制度：240d/a，3班/天，每班8小时
- （4）磨矿细度：-200目占65%
- （5）尾矿产率：90%
- （6）尾矿真比重：2.7t/m³
- （7）尾矿堆积干容重：1.65t/m³
- （8）排尾矿量：270t/d，6.48万t/a（3.927万m³/a）
- （9）输送方式：自流输送，湿排工艺
- （10）排尾浓度：25%
- （11）固废类别：第I类一般工业固体废物

2.4.2.1.2 尾矿沉积坡度

该尾矿库已经运行多年，现状库内滩面坡度能够准确反映尾矿沉积特性，为了有利于尾矿固结和尾矿从滩前到库尾保持颗粒由粗到细的规律，形成库内合理沉积滩面，设计尾矿沉积坡度设计采用现状滩面坡度1.5%。

2.4.2.1.3 尾矿澄清距离

经计算，尾矿澄清距离为 $L=31.32\text{m}$ ，放矿支管同时开启个数为5根，

放矿支管间距为 5m，设计尾矿澄清距离取 32.0m。

2.4.2.2 尾矿输送排放

(1) 设计选矿厂尾矿自流进入现状堆积坝顶，主管沿堆积坝面南侧敷设，主管采用 $\Phi 150$ 超高分子量聚乙烯管道，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，矿浆支管根据坝长按照横向间距 5m 垂直于主管布置，并沿堆积坝内坡向库内滩面架高铺设，采用冲积法沿坝轴线多支管轮流交替分散放矿作业。

(2) 严格设计排放尾矿，采用坝前多支管轮流交替放矿，放矿支管同时开启个数为 5 根，矿浆支管伸入堆积坝内坡脚滩面 1.0m，支管出口高于滩面 0.5m，确保沉积滩面均匀平整，严禁沿堆积坝内坡放矿，冲刷堆积坝内坡。

2.4.2.3 初期坝设计

2.4.2.3.1 初期坝现状

(1) 初期坝结构

现状初期坝为碾压土石坝，坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8，坝轴线长 60m。在初期坝下游坡脚处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。

(2) 坡面排水设施

①在初期坝两侧坝肩设置有坝肩截水沟，采用混凝土结构，梯形断面，断面尺寸为： $B \times H = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm。

②在初期坝坝顶设置有坝面横向排水沟，采用混凝土结构，矩形断面，断面尺寸为 $B \times H = 0.3 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ ，壁厚 20cm。

现场查勘，初期坝无变形、裂缝及明显位移、隆起、塌陷等现象；初期坝两侧肩与山体结合处无渗流现象；左右坝肩截水沟局部段有裂缝现象，初期坝左侧坝肩截水沟处有小型山坡塌方淤堵。

2.4.2.3.2 初期坝设计

设计利用现状初期坝及坝坡排水设施，对初期坝两侧坝肩截水沟局部段裂缝采用 M15 水泥砂浆进行修复。对初期坝左侧坝肩山坡塌方段适当削坡，并清除初期坝左侧坝肩截水沟内淤堵物，确保排水畅通。

2.4.2.4 堆积坝设计

2.4.2.4.1 堆积坝现状

(1) 现状堆积坝参数

现状共堆筑 4 级堆积坝，第 1 级、第 2 级采用尾砂筑坝，第 3 级、第 4 级采用黄土筑坝。堆积坝底标高 427.0m，顶标高 452.0m，堆积坝高 25m，库内滩顶标高 444.2m，滩面坡度 1.5%，实际运行坝高 32.91m，平均外坡比 1:3.33。各级堆积坝参数见下表。

表 2-4-1 各级堆积坝参数表

堆积坝	顶标高 (m)	坝高 (m)	顶宽 (m)	外坡投影长 (m)	外坡比	备 注
1 级堆积坝	437.10	10.10	1.50	27.17	1:2.69	外坡比缓于扩容设计值 1: 2.6; 外坡已覆土植草。
2 级堆积坝	442.00	4.90	1.50	12.59	1:2.57	外坡比缓于扩容设计的 1: 2.4; ; 外坡已覆土植草。
3 级堆积坝	447.20	5.20	2.80	20.90	1:4.02	黄土筑坝、已植草
4 级堆积坝	452.00	4.80	3.00	16.90	1:3.52	黄土筑坝、已植草
合 计		25.00		77.55	1:3.33	实际运行坝高 32.91m

(2) 坡面排水设施

①现状堆积坝两侧设置有坝肩截水沟，左侧坝肩截水沟采用混凝土结构，梯形断面，断面尺寸 $B \times H = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm；堆积坝右侧坝肩设置有应急溢洪道。

②现状第 1 级、第 2 级和第 3 级堆积坝顶设置有坝顶横向排水沟，第 1 级和第 2 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构，矩形断面，断面尺寸 $B \times H = 0.3 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ ；第 3 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构，断面梯形，断面尺寸 $B \times H = (0.4 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$ 。

现场查勘，堆积坝整体无变形、裂缝及明显位移、隆起、塌陷等现象。

2.4.2.4.2 堆积坝设计

(1) 现状堆积坝

现状堆积坝共堆筑 4 级子坝，底标高 427.0m，顶标高 452.0m，堆积坝高 25m，下游外坡比为 1:3.33。

本设计利用现状堆积坝，当尾矿堆筑至现状第 4 级堆积坝标高 452.0m 时，留设坝面宽度 2.0m，再按照设计要求堆筑后期堆积坝。

(2) 后期堆积坝筑坝

由于选矿厂磨矿细度-200 目占 65%，尾矿粗粒级含量相对较高，满足尾矿筑坝条件，故从第 4 级堆积坝标高 452.0m 开始采用尾砂筑坝，共堆筑 2 级堆积坝。第 5 级堆积坝顶标高 454.0m，坝高 2.0m，顶宽 2m，上游坡比 1:1.5，下游坡比 1:3.5；第 6 级堆积坝顶标高 456.0m（终期堆积坝），坝高 2.0m，顶宽 4m，上游坡比 1:1.5，下游坡比 1:3.5。最终堆积坝总高 29.0m，总外坡比为 1:3.49。

(3) 坝坡排水

后期从第 4 级堆积坝标高 450.0m 开始，逐级修建左右坝肩截水沟，采用 C25 混凝土结构，矩形断面，断面尺寸为 $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ ；侧壁及底板厚度 250mm，C15 混凝土垫层，垫层厚度 100mm。

在第 4、5 级堆积坝面内侧修建坝面横向排水沟，采用 C25 混凝土结构，矩形断面，断面尺寸为 $B \times H = 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ；侧壁及底板厚度 250mm，C15 混凝土垫层，垫层厚度 100mm。

2.4.2.5 尾矿库等别及服务年限

2.4.2.5.1 尾矿库库容

根据尾矿库实测图，现状堆积坝标高 452.0m，库内滩顶标高 444.2m，库尾滩面标高 440.85m，滩面坡度 1.5%，堆积坝运行标高 444.91m，终期堆积坝标高 456.0m，剩余坝高 11.09m，剩余库容计算见下表：

表 2-4-2 剩余库容计算结果表

等高线标高 (m)	等高线面积 (m ²)	相邻两等高 线高差 (m)	累计总库 容 (m ³)	有效利用 系数	累加有效 库容 (m ³)
444.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
446.00	37096.39	1.09	20217.53	0.80	16174.02
448.00	37838.32	2.00	95152.24	0.80	76121.79
450.00	39037.29	2.00	172027.85	0.80	137622.28
452.00	40224.62	2.00	251289.76	0.80	201031.81
454.00	41285.17	2.00	332799.55	0.80	266239.64
456.00	42633.75	2.00	416718.47	0.80	333374.78

经计算,现状尾矿库剩余总库容为 41.67 万 m³,利用系数按照 0.8 计算,剩余有效库容为 33.34 万 m³。

2.4.2.5.2 剩余服务年限

经计算,现状尾矿库剩余服务年限为 8.5 年。

2.4.2.5.3 堆积坝上升速率

(1) 堆积坝平均上升速率

尾矿库堆积坝高 29.0m,现状库内滩顶标高 444.2m,滩面坡度 1.5%,实际运行堆积坝高 17.91m,则剩余堆积坝高度为 11.09m,后期堆积坝平均上升速率计算如下:

$$v=11.09\text{m}\div 8.5\text{a}=1.31\text{m/a}$$

经计算,堆积坝平均上升速率为 1.31m/a。

(2) 堆积坝逐年上升速率

表 2-4-3 堆积坝逐年上升速率计算表

年份	指标	年排尾量 (占总库容万 m ³)	上升速率 (m/a)
第 1 年 (堆积坝 444.91m-446.77m)		4.91	1.86
第 2 年 (堆积坝 446.77m-448.08m)		4.91	1.31
第 3 年 (堆积坝 448.08m-449.36m)		4.91	1.28
第 4 年 (堆积坝 449.36m-450.62m)		4.91	1.26
第 5 年 (堆积坝 450.62m-451.86m)		4.91	1.24
第 6 年 (堆积坝 451.89m-453.07m)		4.91	1.21
第 7 年 (堆积坝 453.07m-454.27m)		4.91	1.20

第 8 年（堆积坝 454.27m-455.44m）	4.91	1.17
第 8.5 年（堆积坝 455.44m-456.00m）	2.39	0.56
合计	41.67	11.09

2.4.2.5.4 尾矿库等别

本次设计尾矿库初期坝高 15.0m，堆积坝高 29.0m；现状堆存尾矿总库容 97.61 万 m³，剩余总库容为 41.67 万 m³，则尾矿库总库容为 139.28 万 m³，总坝高 44.0m，等别为四等库。

2.4.2.6 防排洪系统设计

2.4.2.6.1 防排洪设施现状

库内 1#排水井+1#排水涵洞已经封堵作为尾矿库后期排渗井使用，现状防排洪系统采用 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞排水型式。

（1）现状 1#排水井封堵措施及安全可靠性分析

根据企业提供的封堵情况说明，在 1#排水井筒内填满卵石，在 1#排水隧洞出口向上游采用 C25 素混凝土封堵，封堵体长度 3.0m，封堵体断面与排水涵洞断面一致；封堵体下部预埋有 4 根 DN100mm 排水钢管，排水钢管上游端口采用透水土工布包裹，尼龙绳扎紧。

该封堵措施符合设计要求，排水井内渗流水经排水钢管排出，1#排水支隧洞内不积水，封堵体不受洞内上游水压推力作用，作为后期尾矿库排渗设施使用安全可靠。

（2）现状 2#排水井

现状 2#排水井为窗口式钢筋混凝土结构，井筒高 20.0m，现状出露滩面 13.55m，外径 1.8m，内径 1.5m；每层间距 420mm 设置 1 层 4 个进水口，其中 2 个进水孔为方形，2 个为圆形。方形进水孔尺寸 B×H=300mm×300mm，圆形进水孔直径为 127mm。

（3）现状排水涵洞

现状排水涵洞钢筋混凝土结构，净断面尺寸 B×H=1.2m×1.6m，支护厚度 300mm，长度 97m，坡降 2.5%。

（4）现状排水隧洞

现状排水隧洞采用平底直墙圆拱形，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，直墙高 1.0m，圆拱半径 0.6m。长度 167m，坡降 2.5%。排水隧洞全程采用砖砌结构，水泥砂浆抹面。排水隧洞出口段采用混凝土衬砌，衬砌厚度 10cm。

现状排水隧洞出口处设有沉淀池，库内尾矿水经 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞进入沉淀池，通过 $\Phi 500\text{mm}$ 地埋排水管进入回水泵站返回选矿厂高位回水池利用。

（5）现状应急溢洪道

在现状堆积坝右侧坝肩设置有应急溢洪道，为梯形断面，右坝肩进水口断面尺寸 $B \times H = (1.3 \sim 3.1)\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，采用混凝土面板防护，面板厚度 50mm，进水口标高 450.78m。进水口以下溢洪道采用混凝土结构，厚度 10cm，断面尺寸 $B \times H = (1.3 \sim 3.1)\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，长度 143.36m，平均坡降 21.36%。

2.4.2.6.2 防排洪系统设计

设计利用现状排水设施，防排洪系统为 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞。

（1）现状 2#排水井

现状 2#排水井为窗口式钢筋混凝土结构，井高 20m，外径 1.8m，内径 1.5m，每间距 420mm 设置一层排水口，每层周边共 4 个，其中 2 个进水孔为方形，2 个为圆形。方形进水孔尺寸 $B \times H = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，圆形进水孔直径为 127mm。

（2）现状排水涵洞

现状排水涵洞钢筋混凝土结构，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，支护厚度 300mm，长度 97m，坡降 2.5%。

（3）现状排水隧洞

现状排水隧洞为平底直墙圆拱形，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，直墙高 1.0m，圆拱半径 0.6m。长度 167m，坡降 2.5%。排水隧洞全程采用砖

砌结构，水泥砂浆抹面。

(4) 排水井封堵

①现状 2#排水井进水孔为为方形和圆形 2 种断面，其中：方形进水孔断面尺寸 $B \times H = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，圆形进水孔直径为 127mm。

②设计排水井进水口采用 C30 混凝土结构预制“T”型砌块封堵，“T”字楔断面尺寸与进水孔尺寸一致，厚度与井壁厚度相同；“T”字头断面尺寸大于进水孔尺寸 100mm，厚度为 150mm。

2.4.2.7 排渗设施设计

2.4.2.7.1 堆积坝排渗设施现状

(1) 现状第 2 级堆积坝顶（标高 442.0m）设置有 5 根排渗管，采用 $\Phi 100\text{mmPE}$ 管，水平间距为 10m。

(2) 现状第 3 级堆积坝顶（标高 447.2m）设置有 7 根排渗管，采用 $\Phi 100\text{mmPE}$ 管，水平间距为 6.0m。

现场查勘，堆积坝水平排渗管外观结构较好，管口无淤堵。

2.4.2.7.2 堆积坝排渗设施设计

(1) 原有排渗管的利用

①现状第 2 级堆积坝顶（标高 442.0m）设置有 5 根排渗管，采用 $\Phi 100\text{mmPE}$ 管，水平间距为 10m。

②现状第 3 级堆积坝顶（标高 447.2m）设置有 7 根排渗管，采用 $\Phi 100\text{mmPE}$ 管，水平间距为 6.0m。

现状堆积坝水平排渗管出露坝体段整体完好，管口无堵塞，本设计利用现状第 2 级、第 3 级堆积坝顶水平排渗管。

(2) 新增排渗设施

根据尾矿库现状堆积坝排渗设施，本设计采用水平钻顶管法，在初期坝顶（标高 427.0m）坝面内侧补设 1 排（共 5 根）水平排渗管，水平间距 6.0m，单根长度 50.0m。

(3) 水平排渗管施工要求

水平排渗管采用 $\Phi 100\text{mm} \times 5\text{mm}$ PE管，以2.0%坡度由库内坡向库外横向排水沟。排渗管穿越坝体部分不钻孔，库内排渗管（上半圆）部分钻孔，梅花形布置，孔径大小为10mm，孔间距为50mm，排距为80mm。排渗管外包 400g/m^2 的透水土工布一层做反滤层，用尼龙绳绑扎，排渗管上游管口堵死。

2.4.2.8 安全监测系统设计

2.4.2.8.1 安全监测设施现状

(1) 人工观测设施现状

①人工位移观测设施

在现状初期坝顶（标高427.0m）、第2级堆积坝顶（标高442.0m）及第4级堆积坝外坡（标高450.0m）处分别设置有1组位移观测设施；每组观测设施设置有3个观测点，在两岸山体上分别设置有1个基准点。

②人工浸润线观测设施

在现状初期坝顶（标高427.0m）、第2级堆积坝顶（标高442.0m）、第3级堆积坝外坡（标高446m）处和第4级堆积坝外坡（标高450m）处分别设置有4组人工浸润线观测管，采用 $\Phi 100\text{mm}$ PE塑料管，观测管埋深及浸润线埋深见下表。

表 2-4-4 管深及浸润线埋深表

检测点位	管深 m	实测管深 m	浸润线埋深 m
初期坝 1-1	8.0	8.0	无水
初期坝 1-2	8.0	8.0	无水
初期坝 1-3	8.0	8.0	无水
二级堆积坝 2-1	8.0	7.9	无水
二级堆积坝 2-2	7.9	7.7	无水
三级堆积坝 3-1	6.0	6.0	无水
三级堆积坝 3-2	6.0	6.0	无水
三级堆积坝 3-3	5.0	5.0	无水
四级堆积坝 4-1	6.0	5.9	无水
四级堆积坝 4-2	6.0	6.0	无水

③水位观测标尺

在排水井井壁设置有水位观测标尺，采用标尺杆结构。

④干滩观测标志牌

在尾矿库滩面右侧设置有干滩长度观测标志牌。

（2）在线监测设施现状

2021年3月，河南德瑞安防工程有限公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库在线监测系统设计》及《东峪金矿吴村东沟尾矿库在线安全监测工程竣工报告》，现状在线监测设施如下：

①在线坝体表面位移

在第1和第3级堆积坝顶各设置有1个在线表面位移监测点（现状初期坝顶设置有1个在线表面位移监测点，和安全设施设计07号图吻合，文字有误，以图纸为准）。

②在线内部位移监测

在第3级子坝顶设置有1个在线内部位移监测孔，监测孔内设3个传感器。

③在线浸润线监测

在第3级子坝顶设置2个在线浸润线观测点。

④在线干滩监测

在库内滩面上设置有2个在线干滩长度监测剖面，共4个监测点。

⑤降雨量监测

在坝体中部设置有1个雨量计，实时监测库区降雨量。

⑥库水位在线监测设施

在排水井井壁设置有3个监测点，实施监测库内水位。

⑦视频监控

在第4级堆积坝顶、2#排水井筒上、排水隧洞出水口、应急物资仓库旁边山坡上各设置有1个视频监控点，在坝体外坡设置有2个视频监控点。

2.4.2.8.2 安全监测系统设计

(1) 现状安全监测设施分析

现状人工观测和在线监测的坝体位移监测设施、浸润线监测设施设置数量满足规程要求，设置位置不符合“人工安全监测与在线安全监测监测点应相同或接近，并应采用相同的基准值”的规定，由于坝体外坡监测点位不在同一剖面线上，监测结果不能形成浸润线纵剖面曲线，故不能满足“尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果进行对比分析”的要求，根据尾矿库现状实际情况，本设计利用部分现状设施，并对安全监测设施进行整治。

(2) 安全监测设施整治

由于现状安全监测设施位置布置不符合，根据《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB 51108-2015）规定，本设计按照相关规定，本着能用则用，尽量减少工程量的原则，对现状尾矿库安全监测设施进行整治。

①人工监测设施

a、人工位移监测设施

在现状初期坝顶、第1级、第2级、第3级堆积坝顶分别设置1组人工位移观测设施，每组观测设施坝面上各设置有3个观测点，在两岸山体上分别设置有1个基准点。在后期第4级、第6级堆积坝顶分别设置1组人工位移观测设施，每组观测设施坝面上各设置有3个观测点，在两岸山体上分别设置有1个基准点。

b、人工浸润线监测设施

在现状第1级堆积坝顶、第2级堆积坝和第4级堆积坝外坡面分别设置1组人工浸润线监测设施。每组观测设施坝面上各设置有3个监测点。

浸润线观测管制作：浸润线观测采用15m长DN100mm×5mmPVC管，管下头端口堵死，留有0.5m长不钻孔，接着钻孔7.5m长（孔径10mm，孔距50mm，交错布置成梅花状）外包土工布，土工布规格为400g/m²；上部

7.0m 长不钻孔。

②在线监测设施

a、在线坝体表面及内部位移监测设施

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝顶中间的人工位移观测设施旁边分别设置 1 个表面位移和内部在线监测设施，确保在线监测设施和人工监测设施应在同一直线上。

b、在线浸润线监测设施

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝外坡面人工浸润线观测管旁边分别设置 1 个在线浸润线监测设施，采用 DN100mmPE 塑料管，监测管埋深 11.0m，在线监测设施和人工监测设施应在同一直线上。

c、在线干滩监测设施

将库内 2 组干滩监测设施移至现状第 4 级堆积坝顶，实时监测库内干滩长度、滩面高程和滩面坡度，后期干滩监测设施随堆积坝升高逐级上移。

d、视频监控设施

现状在线视频监控位置及设备符合设计要求，应经常监测设备运行情况。当视频摄像装置不能正常运行时，更换为 DS 型红外高清网络球型摄像头，分辨率不低于 1080P，实现 360 度旋转的视频监控摄像装置。

e、在线监测系统控制机房位置和设施不变，供电系统和防雷装置不变，应加强维护，确保正常运行。

（3）在线监测系统报警阈值

根据该尾矿库特点。按照《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第 5.5.4 “尾矿库安全监测预警应由低级到高级分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警四个等级”规定，对该尾矿库在线监测四级预警设置如下。

①坝体表面位移的预警及报警设置

表 2-4-5 表面位移监测四级预警报警设置

监测内容	报警值类别	颜色指示	表面位移预警值（mm）
坝体表面位移	四级报警	蓝色预警	水平 10mm、竖向 15mm
	三级报警	黄色预警	水平 15mm、竖向 20mm
	二级报警	橙色预警	水平 25mm、竖向 30mm
	一级报警	红色预警	水平 30mm、竖向 45mm

②坝体内部位移的预警及报警设置

表 2-4-6 内部位移监测四级预警报警设置

监测内容	预警级别	颜色指示	内部位移预警值（mm）
坝体内部位移	四级报警	蓝色预警	水平 7.5mm
	三级报警	黄色预警	水平 10mm
	二级报警	橙色预警	水平 15mm
	一级报警	红色预警	水平 20mm

③坝体浸润线的预警及报警设置

表 2-4-7 浸润线监测四级预警报警设置（现状堆积坝标高 452.0m）

监测内容	报警类别	颜色指示	浸润线埋深预警值
浸润线监测	四级报警	蓝色预警	8.20m
	三级报警	黄色预警	7.70m
	二级报警	橙色预警	7.13m
	一级报警	红色预警	6.60m

表 2-4-8 浸润线监测四级预警报警设置（终期堆积坝标高 456.0m）

监测内容	报警类别	颜色指示	浸润线埋深预警值
浸润线监测	四级报警	蓝色预警	7.80m
	三级报警	黄色预警	7.42m
	二级报警	橙色预警	7.00m
	一级报警	红色预警	6.40m

④干滩监测的预警及报警设置

表 2-4-9 干滩监测四级预警报警设置（现状堆积坝标高 452.0m）

监测内容	报警类别	颜色指示	干滩长度	防洪高度
干滩监测	四级报警	蓝色预警	125.35m	1.88m
	三级报警	黄色预警	117.38m	1.76m
	二级报警	橙色预警	109.70m	1.65m
	一级报警	红色预警	102.52m	1.54m

表 2-4-10 干滩监测四级预警报警设置（终期堆积坝标高 456.0m）

监测内容	报警类别	颜色指示	干滩长度	防洪高度
干滩监测	四级报警	蓝色预警	78.49m	1.18m
	三级报警	黄色预警	75.51m	1.13m
	二级报警	橙色预警	71.91m	1.07m
	一级报警	红色预警	68.49m	1.54m

⑤降雨量的预警及报警设置

表 2-4-11 降雨量四级预警报警设置

监测内容	报警类别	颜色指示	降雨量预警值
降雨量监测	四级报警	蓝色预警	12 小时内降雨量 $\geq 25\text{mm}$
	三级报警	黄色预警	6 小时内降雨量 $\geq 50\text{mm}$
	二级报警	橙色预警	3 小时内降雨 $\geq 25\text{mm}$
	一级报警	红色预警	3 小时内降雨量 $\geq 50\text{mm}$

2.4.2.9 辅助设施设计

2.4.2.9.1 辅助设施现状

（1）值班室及应急物资仓库

现状尾矿库值班室设置在库区左侧岸坡顶部院内，采用彩钢瓦结构，面积 8.0 m^2 ；应急物资仓库设置在库区左侧岸坡顶部，采用彩钢瓦结构，面积 8.0 m^2 。值班室墙壁悬挂有值班人员岗位责任制、值班人员安全操作规程及尾矿库各项安全检查制度等；应急物资仓库存放的应急救援物资包括雨靴、手电筒、编织袋、钢丝绳、麻绳、铁锹、铜锣和手摇报警器等。

（2）安全标志

在值班室小院门口设置有尾矿库风险公告牌、尾矿库基本情况公示牌；在库区右侧设置有应急逃生路线标志，在尾矿库坝体上设置有安全警示标志牌。在库区入口处设置有尾矿库包库责任人一览表，表内分别注明县、镇、村级分包责任人及企业负责人及电话。

现场查看，尾矿库风险公告牌、尾矿库基本情况公示牌内容不符合相关要求，尾矿库坝体上个别安全警示标志牌褪色、陈旧。

（3）库区道路

现状尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，道

路为水泥路面，宽度为 4.0m。在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步，宽 1.2m，可满足尾矿库值班人员上坝巡查需要。在尾矿库东侧有一条生产应急道路，道路为土路，宽度为 4.0m，可满足应急救援车辆通行需要。

（4）通讯设施

尾矿库所有人员均配备有移动电话，移动通信信号已覆盖此区域，联系畅通。

（5）照明设施

在现状堆积坝顶设置 3 盏照明设施，单盏功率 100w；在堆积坝两侧岸坡分别设置有 1 盏库区探照灯，单盏功率 1000w，探照灯照射范围为 50m 左右，可满足尾矿库照明需要。

2.4.2.9.2 辅助设施设计

（1）值班室及应急物资仓库

尾矿库值班室位于尾矿库西侧岸坡顶部，企业为防止无关人员进入尾矿库库区，在值班室处规划已封闭小院，院子与村庄之间修建围墙，在院子入口处设置钢制大门。尾矿库值班房为一活动板房，采用彩钢瓦结构，房屋面积 8m²，值班室墙壁悬挂有值班人员岗位责任制、值班人员安全操作规程及尾矿库各项安全检查制度等，配备 1 个锣和 1 个手摇报警器。

在尾矿库值班室与尾矿坝坝体之间山坡平台设置尾矿库应急物资仓库，采用彩钢瓦结构，房屋面积 8m²，应急物资仓库存放尾矿库相关应急救援物资，应急救援物资包括雨靴、手电筒、编织袋、钢丝绳、麻绳、铁锹等。

现状值班室及应急物资仓库符合相关规定，本次设计利用。

（2）库区照明

在现状堆积坝坝顶设置 3 盏照明设施，单盏功率 100w；在堆积坝两侧岸坡分别设置一个库区探照灯，功率为 1000W，可满足尾矿库照明需要，本次设计利用。另外在现状 2#排水井右侧岸坡增设一盏照明设施，便于夜

间观测。

（3）上坝道路

现状尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，道路为水泥路面，宽度为 4.0m。在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步，宽 1.2m，可满足尾矿库值班人员上坝巡查需要。在尾矿库东侧有一条生产应急道路，道路为土路，宽度为 4.0m，可满足应急救援车辆通行需要。

（4）安全警示标志

①安全标志

在值班室小院门口设置有尾矿库风险公告牌、尾矿库基本情况公示牌，企业应按要求及时更新内容。

②在库区右侧设置有应急逃生路线标志，在尾矿库坝体上设置有安全警示标志牌。

③在库区入口处设置有尾矿库包库责任人一览表，表内分别注明县、镇、村级分包责任人及企业负责人及电话。

④企业应对安全标志牌每半年至少检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。

（5）运输船只

库内设置有 1 条运输浮船，用于排水井窗口的封堵以及日常的安全检查。企业应对该浮船进行加固、涂设防锈漆，设置安全防护栏杆及固定钢丝绳后，本设计利用。

2.4.2.10 安全管理

2.4.2.10.1 安全管理机构

企业应设置安全生产管理领导小组、配备专职安全管理人员，建立健全尾矿库全员安全生产责任制，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。

该尾矿库为四等库，岗位定员为 8 人，其中：专职安全生产管理人员 2

人，专职技术人员 1 人，巡坝筑坝岗位 5 人，所有作业人员应经按照相关要求培训并持证上岗。

2.4.2.10.2 安全教育和培训

（1）企业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。主要负责人和安全生产管理人员必须进行安全资格培训，经有关主管部门考核合格并取得安全资格证书后方可任职。

（2）企业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。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

（3）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，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（4）企业应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

（5）安全生产管理人员安全资格培训时间不得少于 48 学时，每年再培训时间不得少于 16 学时。

（6）企业应进一步加强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。

（7）按照《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》要求，加强全员培训，防范遏制尾矿库重特大生产安全事故发生。

2.4.2.10.3 库区及周边

（1）未经尾矿库管理单位同意、技术论证及尾矿库审批的应急管理部

门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破、采砂以及尾矿回采等危害尾矿库安全的活动。

(2) 严禁在尾矿库坝上和库区周围进行乱采、滥挖和非法爆破等。

(3) 尾矿工应经常巡视库区周边环境，对库区四周岸坡必须加强巡视观测，发现滑坡及异常现象及时处理。坝顶及库区内严禁设计以外的其他任何建筑物或设施的建设。

(4) 库区范围内不应违章进行回采、放牧和开垦等。

(5) 库区范围内不应有外来废弃物排入，严禁干、湿混排。

(6) 库区设置专门人员进行值班，发现险情及时通知下游及周边人员。

(7) 企业应依靠当地政府有关部门，严禁在库区下游控制区新建民宅和其他重要设施。

2.4.2.10.4 坝体维护

(1) 维护工作应做到及时消除坝体表面的缺陷和局部工程问题，随时防护可能发生的损坏，保持坝体工程和设施的安全、完整、正常运用。

(2) 坝顶养护应达到坝顶平整，无积水，无杂草，无弃物；坝肩、踏步完整，轮廓鲜明；坝端无裂缝，无坑凹，无堆积物。

(3) 坝坡养护应达到坡面平整，无雨淋沟缺，无荆棘杂草滋生现象。

(4) 企业应经常检查坝体有无纵、横向裂缝。坝体出现裂缝时，应妥善处理。做好坝坡维护工作，防止出现雨水拉沟，滑塌等现象，并按设计要求及时设置左右坝肩排水沟和坝面横向排水沟，保证其畅通。

2.4.2.10.5 监测设施管理

尾矿库运行时，应按设计及时设置人工安全监测设施和在线安全监测系统，并应按照设计定期进行各项监测。

(1) 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 个月后应每月监测不少于 1 次。遇下列情况之一时，应增加监测次数：

①汛期;

地震、连续多日下雨、暴雨、台风后;

——尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间;

——排洪设施、坝体除险加固施工前后;

——其他影响尾矿库安全运行情形。

②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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。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。

(5) 尾矿库安全监测数据应及时整理, 如有异常, 应及时分析原因, 采取对策措施。安全监测信息的分析、管理和发布, 应综合现场巡查、人工安全监测和在线安全监测成果进行。

(6) 各种观测设施应保持完整, 无变形、损坏、堵塞现象。

(7) 经常检查各种变形观测设施的保护装置是否完好, 标志是否明显, 随时清除观测障碍物; 观测设施如有损坏, 应及时修复, 并应重新进行校正。

(8) 按照要求检查坝体位移，要求坝的位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。

(9) 尾矿库坝体位移观测设施应安全有效，并有专业人士对观测及监测结果进行分析，以便根据分析结果及时采取处理措施。

(10) 监测设施作为重要的安全设施，应定期对观测、观测数据记录与分析、设施维护等各项管理制度和档案；发现诸如坝体变形及检测数据有突变或逐年增大等问题时，要及时分析研究，查明原因，采取有效措施，妥善处理。

2.4.2.10.6 防汛管理要求

(1) 应派专人定期检查清理坝肩截水沟、坝面排水沟、排水井、排水隧洞，确保排水顺畅；

(2) 应及时收集气象预报，及时了解汛期水情，汛前做好防洪工作，加强值班和巡逻，组织检查队伍，了解和掌握汛期水情和气象预报。

(3) 应高度重视排水构筑物运行管理，对排水构筑物重点监控和维护。对排洪构筑物状况应进行经常性检查，包括井壁剥蚀、脱落、渗漏、井身倾斜度和变位，井与涵洞联结部位等。由于窗口较小，要及时清理库内水面漂浮杂物，以防淤堵排水窗口。

(4) 应加强对排水隧洞出口进行检查，防止排水隧洞出口淤积导致排水不畅。

(5) 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复。尤其防止连续暴雨引起的垮坝事故。

(6) 应与当地气象部门建立暴雨信息服务机制，实时掌握当地暴雨信息，当预报有暴雨信息时，建设单位应进入尾矿库应急状态。

(7) 建立健全尾矿库应急救援预案，并进行演练，应急预案应进行备案，按照规定时间进行演练。

(8) 汛期，企业应派专人对库区及周边进行巡视，发现异常应及时进行处理，确保尾矿库建设和运行安全。

2.4.2.10.7 尾矿库运行管理

(1) 尾矿库运行过程中，必须按照设计和有关技术规定，认真做好排矿、筑坝及坝面维护管理工作。

(2) 尾砂堆积坝坝坡面覆土、种草。

(3) 编制年、季作业计划和详细运行图表，统筹安排和实施尾矿排放、堆筑和排洪的管理工作。

(4) 严格按设计要求排放尾矿；固定专人按岗位责任制检查维护，发现坝体沉降、裂缝、滑坡、塌陷等异常现象及时汇报、记录，尽快处理。

(5) 建立巡坝护坝制度，尾矿库区滩面及下游坡面不得有积水坑。做好日常巡检和观测，并进行及时、全面的记录，发现不安全隐患时，应及时采取措施处理并向企业主管领导报告。

(6) 坝面和坝顶不得建设设计中没有的其他任何设施。严禁在坝体上设置有碍安全的构筑物及破坏坝体行为。

(7) 在库区周围险要地点设置安全警示标志或警示牌，警示人们注意安全，禁止游玩、放牧等活动，防止高处坠落、淹溺等事故发生。

(8) 严禁在库区和尾矿坝上进行乱采、滥挖和非法爆破等。

(9) 尾矿库应当每三年至少进行一次安全现状评价。安全现状评价应当符合国家标准或者行业标准的要求。

(10) 在今后尾矿库运行过程中，企业应加强对排水构筑物的安全检查，并按相关要求委托具有相应资质的专业机构，对排洪构筑物每3年应进行一次质量检测。并出具质量检测报告，发现异常情况应及时处理。

(11) 汛期应尽量降低库内水位，确保尾矿库干滩长度、安全超高、调洪库容、浸润线埋深等主要运行参数及排洪系统始终满足设计要求。

(12) 企业应对坝体排渗设施定期进行检查，保证坝体排渗设施安全

有效，确保库内渗水顺利通过坝体排出。

(13) 企业应定期检查尾矿坝坝面排水设施及排渗设施，如坝体排水、排渗设施有断裂、损坏、堵塞、失效现象，应及时进行处理。

(14) 尾矿库使用期满，应按照相关规定及时进行闭库治理并销号，退出安全生产管理领域，不再依照安全生产法规管理。

2.4.2.10.8 其他管理

(1) 企业必须严格执行安全设施“三同时”手续，接受应急管理部门的监督管理。

(2) 加强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) 企业应建立健全尾矿库安全（环境污染）事故应急救援预案，并报送相关部门备案，企业还应定期进行演练，根据演练情况完善尾矿库应急救援预案。

2.4.2.11 主要利旧工程情况

设计主要利旧工程及其安全可靠性分析详见表 2-4-12。

表 2-4-12 设计主要利旧工程表

序号	名称	利旧工程现状	利旧工程可靠性分析	利用情况
1	初期坝	现状初期坝为碾压土石坝，坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8，坝轴线长 60m。在初期坝下游坡脚处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。	现状初期坝未发现位移、变形等不良现象。 经计算，初期坝正常运行工况坝坡抗滑稳定最小安全系数 $K=1.270>1.15$ ；洪水运行工况坝坡抗滑稳定最小安全系数 $K=1.150>1.05$ ，特殊运行工况坝坡抗滑稳定最小安全系数 $K=1.140>1.05$ ，符合四等库规程要求。	设计利用
2	堆积坝	现状共堆筑 4 级堆积坝，底标高 427.0m，顶标高 452.0m，堆积坝高 25m，平均外坡比 1:3.33。	现状堆积坝整体无变形、裂缝及明显位移、隆起、塌陷等现象。 经计算，现状堆积坝正常运行工况坝坡抗滑稳定最小安全系	设计利用

序号	名称	利旧工程现状	利旧工程可靠性分析	利用情况
			数 $K=1.317>1.15$; 洪水运行工况坝坡抗滑稳定最小安全系数 $K=1.296>1.05$, 特殊运行工况坝坡抗滑稳定最小安全系数 $K=1.204>1.05$, 符合规范要求。	
3	防排洪系统	现状 2#排水井为窗口式钢筋混凝土结构, 井筒高 20m, 外径 1.8m, 内径 1.5m。现状排水涵洞采用钢筋混凝土结构, 净断面尺寸 $B\times H=1.2\text{m}\times 1.6\text{m}$, 支护厚度 300mm。现状排水隧洞采用平底直墙圆拱形, 净断面尺寸 $B\times H=1.2\text{m}\times 1.6\text{m}$ 。	现状防排洪设施整体结构较好, 无变形、坍塌、淤堵现象。经质量检测符合国家相关规范要求。	设计利用
4	排渗设施			
4.1	堆积坝排渗设施	现状第 2 级堆积坝顶 (标高 442.0m) 设置有 5 根排渗管, 采用 $\Phi 100\text{mm}$ PE 管, 水平间距为 10m。现状第 3 级堆积坝顶 (标高 447.2m) 设置有 7 根排渗管, 采用 $\Phi 100\text{mm}$ PE 管, 水平间距为 6.0m。	现状排渗设施整体结构较好, 无破损、断裂现象。	设计利用
4.2	1#排渗井	现状 1#排水井筒内填满卵石, 1#排水隧洞出口向上游采用 C25 素混凝土封堵, 封堵体长度 3.0m, 封堵体断面与排水涵洞断面一致; 封堵体下部预埋有 4 根 DN100mm 排水钢管, 排水钢管上游端口采用透水土工布包裹, 尼龙绳扎紧。	该封堵措施符合设计要求, 排水井内渗流水经排水钢管排出, 1#排水支隧洞内不积水, 封堵体不受洞内上游水压推力作用, 作为后期尾矿库排渗设施使用安全可靠。	设计利用

2.4.2.12 尾矿库安全运行控制参数

为了确保尾矿库运行的安全, 在生产运行时要严格控制如下参数:

(1) 该尾矿库最终堆积坝顶标高 456.0m, 总坝高 44.0m, 其中初期坝高 15.0m, 堆积坝高 29.0m, 总库容 139.28 万 m^3 。

(2) 入库尾矿量 270t/d, 尾矿比重 1.65t/ m^3 , 排尾浓度 25%; 排矿方式为湿排坝前放矿, 滩面坡度 1.5%。

(3) 第 5、6 堆积坝采用尾砂筑坝, 堆积坝标高 452.0m 以上, 共堆筑 2 级堆积坝, 单级垂高 2.0m, 外坡比 1:3.5; 第 5 级堆积坝顶宽 2.0m, 第 6 级堆积坝顶宽 4m; 最终堆积坝顶标高 456.0m, 总外坡比 1:3.50。

(4) 现状堆积坝标高 452.0m 时, 尾矿库正常运行时, 控制滩面坡度 1.5%, 干滩长度不小于 125.35m, 防洪高度不小于 1.88m, 浸润线埋深不小

于 8.2m。

(5) 终期堆积坝标高 456.0m 时，尾矿库正常运行时，控制滩面坡度 1.5%，干滩长度不小于 78.49m，防洪高度不小于 1.18m，浸润线埋深不小于 7.8m。

(6) 堆积坝上升速率控制

现状尾矿库剩余堆积坝高 11.09m，剩余服务年限为 8.5 年，堆积坝平均上升速率为 1.31m/a，逐年上升速率见下表 2-4-13。

表 2-4-13 堆积坝逐年上升速率计算表

年份	指标	年排尾量 (占总库容万 m ³)	上升速率 (m/a)
第 1 年 (堆积坝 444.91m-446.77m)		4.91	1.86
第 2 年 (堆积坝 446.77m-448.08m)		4.91	1.31
第 3 年 (堆积坝 448.08m-449.36m)		4.91	1.28
第 4 年 (堆积坝 449.36m-450.62m)		4.91	1.26
第 5 年 (堆积坝 450.62m-451.86m)		4.91	1.24
第 6 年 (堆积坝 451.89m-453.07m)		4.91	1.21
第 7 年 (堆积坝 453.07m-454.27m)		4.91	1.20
第 8 年 (堆积坝 454.27m-455.44m)		4.91	1.17
第 8.5 年 (堆积坝 455.44m-456.00m)		2.39	0.56
合计		41.67	11.09

2.4.2.13 设计变更情况

本项目未进行设计变更。

2.5 建设项目概况

2.5.1 尾矿库库址及周边环境现状

2.5.1.1 尾矿库库址

灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库位于灵宝市豫灵镇吴村东沟内，为山谷型尾矿库，东沟主要由一主沟和一叉沟组成，整个沟平面上呈近“Y”字型，沟的主体走向为近南——北向，地势南高北低，沟长 0.5km，实际可利用沟长 444m，两侧黄土边坡较陡，垂直节理发育，沟谷及山坡标高约+400m 至+500m 之间。沟上沿平均宽 120m，平均沟深 60m。尾矿库总体呈葫芦形状。

2.5.1.2 周边环境

库区以西为豫灵镇吴村村民组，其居住地位置高于库区沟底 60m 的黄土台塬之上，且企业已在尾矿库与吴村民居 100m 处设置了围墙，设置了警示标志，互不影响。库区南侧为黄土台塬，台塬之上布置有公司的选矿厂，其余主要为农田等。库区以东为黄土塬，有农田和苹果园。库区及其附近无文物保护点和风景名胜区。

2.5.1.3 尾矿库下游

尾矿库下游据初期坝脚 1km 范围内为荒沟，沟内无人员活动，无农田、工业生产设施等。初期坝脚下游 1km 范围内无文物保护点和风景名胜区。

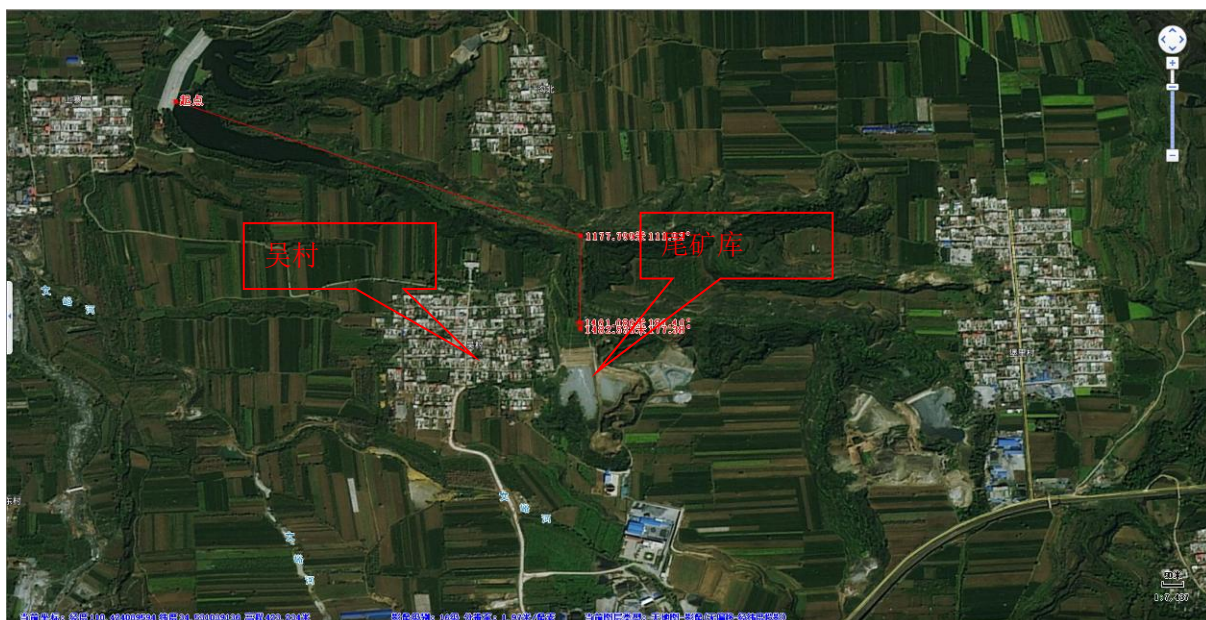


图 2-2 尾矿库周边环境图

2.5.2 库容、等别及建设标准

吴村东沟尾矿库为山谷型尾矿库。根据吴村东沟尾矿库安全设施设计，尾矿库设计总坝高为 44m，尾矿库总库容为 $139.28 \times 10^4 \text{m}^3$ ，尾矿库等别为四等库。

现状坝高 40m，尾矿库全库容 $97.61 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $78.33 \times 10^4 \text{m}^3$ ，尾矿库等别为四等库。

洪水设防标准为洪水重现期 200 年。尾矿库主要构筑物 4 级、次要构

筑物 5 级、临时构筑物按 5 级。

2.5.3 尾矿坝

2.5.3.1 初期坝

尾矿库初期坝为安全设施设计利旧工程，安全设施设计仅对初期坝两侧坝肩截水沟局部段裂缝采用 M15 水泥砂浆进行修复，对初期坝左侧坝肩山坡塌方段适当削坡，并清除初期坝左侧坝肩截水沟内淤堵物，确保了排水畅通。

2.5.3.1.1 利旧工程

(1) 坝体结构

初期坝为碾压土石坝。初期坝坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8，坝轴线长 60m。在初期坝下游坡脚处设一道混凝土挡坎，挡坎顶标高 414.5m，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。



照片 1 初期坝外坡照片

(2) 坝体护坡及排水设施

为了避免雨水冲刷，初期坝外坡面采用植草护坡处理，目前初期坝下游坡面草木长势比较茂盛，对雨水冲刷有较好的防护作用。

在两侧坝肩与山体结合处设置坝肩排水沟，其中左侧坝肩截水沟为现浇素混凝土结构，截水沟断面为梯形，断面尺寸为： $b \times h = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm。初期坝右侧坝肩截水沟断面与应急溢洪道断面一致，采用三七灰土+混凝土面板进行支护，三七灰土厚度 0.1m，混凝土面板厚 50mm。截水沟较窄处断面尺寸为： $b \times h = (1.2 \sim 2.7) \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ ，较宽处断面尺寸 $(1.3 \sim 3.1) \text{ m} \times 1.6 \text{ m}$ 。初期坝应急溢洪道行人处设置有便桥，便桥为钢结构，宽 0.68m，高 1.0m。

在初期坝坝顶设置有坝顶横向排水沟，排水沟断面为矩形，断面尺寸为： $b \times h = 0.3 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ ，壁厚 20cm，混凝土结构。

为方便库区巡查人员上坝巡查，初期坝外坡面设置有踏步，踏步长 1.2m，宽 30-40cm，每级踏步台阶高度 10-20cm，采用混凝土结构。

现场踏勘，初期坝坝基稳定，初期坝坝体无变形、裂缝及明显位移等现象发生；初期坝坝体无隆起、塌陷现象，坝底、坝两肩与山体结合处无集中渗流现象；左右坝肩截水沟经过修复无破损、断裂和磨蚀，沟内无淤堵，护砌无变形。

2.5.3.1.2 初期坝左岸山坡削坡及坝肩沟修复

现场踏勘，左侧坝肩山坡塌方段已进行削坡，长约 21m，高 9.2m，面积约 193.2 m^2 ，平均厚度约 0.54m，方量约 104 m^3 。坝肩沟裂缝段已进行修复 45m，有详细的施工监理资料。详见 2.6.1.2。



照片 2 左岸坡削坡



照片 3 坝肩沟修复

2.5.3.2 堆积坝

2.5.3.2.1 坝体结构

现状四级堆积坝，均为安全设施设计利旧工程。

现场踏勘以及企业提供的竣工图可知，现状尾矿坝坝顶标高 452.0m，堆积坝高 25.0m，库内滩顶标高 444.2m。实际运行堆积坝顶标高 444.91m，运行堆积坝高 17.91m，平均外坡比 1:3.33。各级子坝数据列表如下表 2-5-1。

表 2-5-1 各级子坝主要数据表

级数	单级子坝高度 (m)	顶宽(m)	子坝 外坡比	筑坝方式	坝顶横向 排水沟 b×h
1	10.1	1.5	1:2.69	粗尾砂筑坝、已覆土植草	0.3m×0.3m

级数	单级子坝高度 (m)	顶宽(m)	子坝 外坡比	筑坝方式	坝顶横向 排水沟 b×h
2	4.9	1.5	1:2.57	粗尾砂筑坝、已覆土植草	0.3m×0.3m
3	5.2	2.8	1:4.02	黄土筑坝、已植草	(0.4~0.6) m×0.5m
4	4.8	3.0	1:3.52	黄土筑坝、已植草	

现场踏勘时企业停产未放矿。库内无水，沉积滩平均坡度约 1.5%。

2.5.3.2.2 护坡及排水沟

现场踏勘，堆积坝采用覆土植草护坡；堆积坝左坝肩截水沟断面 $b \times h = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm，素混凝土结构。应急溢洪道（右侧坝肩截水沟）采用混凝土面板进行支护，混凝土面板厚 50mm，截水沟断面尺寸较窄处为： $b \times h = (1.2 \sim 2.7) \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ ，较宽处为 $(1.3 \sim 3.1) \text{ m} \times 1.6 \text{ m}$ 。堆积坝应急溢洪道行人处设置有便桥，便桥为钢结构，宽 0.68m，高 1.0m。

在堆积坝第 1 级子坝、第 2 级子坝和第 3 级子坝坝顶分别设置有坝顶横向排水沟。其中堆积坝第 1 级子坝坝顶横向排水沟断面为矩形，尺寸为： $b \times h = 0.30 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$ ，混凝土结构。堆积坝第 2 级子坝坝顶和第 3 级子坝坝顶横向排水沟断面为梯形，断面尺寸为： $b \times h = (0.40 \sim 0.60) \text{ m} \times 0.50 \text{ m}$ ，混凝土结构。



照片 4 堆积坝外坡



照片 5 右坝肩截水沟（右侧溢洪道）

为方便库区巡查人员上坝巡查，在库区左岸值班室到堆积坝路段及堆积坝下游坡面设置有踏步，踏步长 1.2m，宽 30-40cm，每级踏步台阶高度 10-20cm，采用混凝土结构，踏步随堆积坝外坡设置。

现场踏勘，尾矿堆积坝坝体无纵、横向裂缝，坝体位移无突变现象，坝坡无滑坡现象，坝体无渗漏，坝肩排水沟及坝面排水沟断面无变形，沿线山体稳定，护砌无变形、破损、断裂和磨蚀，沟内无淤堵等现象。

2.5.4 尾矿输送及排放

现场踏勘，尾矿输送主管和放矿支管已安装完成。由于企业长期停产，未进行放矿。主管和支管布置在堆积坝顶，输送主管采用 $\Phi 150$ 超高分子量聚乙烯管道，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，支管间距约 5m。现场共布置有 7 根放矿支管，支管每根长约 12-13m，支管出口高出滩面约 0.5m。



照片 6 尾矿放矿管及警示标志

2.5.5 防洪系统

东沟尾矿库排水系统除了砌块均为安全设施设计利旧工程。

现场踏勘，1#排水井已封堵，东沟尾矿库现状防排洪系统采用 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞+消力池排水型式。

2.5.5.1 利旧工程

2.5.5.1.1 2#排水井+排水涵洞+排水隧洞+消力池排水系统

2#排水井井高 20m，外径 1.8m，内径 1.5m，为钢筋混凝土结构，每间距 420mm 设置一层排水口，每层周边共 4 个，其中两个进水孔为方形，两个为圆形进水孔。排水井方形进水孔尺寸为 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 。圆形进水孔直径为 127mm。

2#排水井下接排水涵洞，排水涵洞与排水隧洞相连，排水涵洞段全长约为 97m，坡度为 2.5%。排水涵洞采用钢筋混凝土结构支护，厚度 300mm，净断面 $b \times h = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。

排水隧洞位于在库区右侧山体，全长约为 167m，坡度均为 2.5%，隧洞净断面尺寸宽 $\times$ 高 = $1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，断面形状为平底直墙圆拱形，直墙高

1.0m，圆拱半径 0.6m，排水隧洞直墙全程采用砖砌结构，水泥砂浆抹面，顶拱为预制钢筋混凝土结构。

消力池位于隧洞出口，为素混凝土结构，规格尺寸 $L \times B \times H = 3\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ 。尾矿水通过 $\Phi 500\text{mm}$ 地埋排水管进入回水泵站返回选矿厂高位回水池利用；洪水可排至下游沟谷。

现场查勘，2#排水井运行工况良好，井壁无剥蚀、脱落、井身倾斜和变位、裂缝等。涵洞和排水隧洞运行工况良好，衬砌无变形、破损、断裂、剥落、磨蚀等现象。

2.5.5.1.2 1#排水井封堵

现场踏勘，库内 1#排水井+1#排水涵洞已经封堵作为尾矿库后期排渗井使用。

查阅原始资料，1#排水井的封堵情况说明，在 1#排水井筒内填满卵石，在 1#排水涵洞出口向上游采用 C25 素混凝土封堵，封堵体长度 3.0m，封堵体断面与排水涵洞断面一致；封堵体下部预埋有 4 根 DN100mm 排水钢管，排水钢管上游端口采用透水土工布包裹，尼龙绳扎紧。



照片 7 排水涵洞



照片 8 排水隧洞



照片 9 1#排水井已封堵

2.5.5.2 新增封堵砌块

新增封堵砌块放置于库区右岸入库道路旁。

方形砌块：外宽 395mm-402mm，厚 149-152mm；内宽 297mm-300mm，厚 150-152mm。圆形砌块：“T”字头为方形，宽 226-229mm，厚 147-150mm；内直径 124-127mm，厚 150-152mm。

砌块已于 2024 年 5 月 29 日委托河南建盛工程检测有限公司进行检测，符合国家相关规范要求。详见 2.5.5.3。



照片 10 封堵砌块

2.5.5.3 排水系统的检测

2024 年 5 月 29 日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》。

2.5.5.3.1 排水涵洞和排水隧洞检测

(1) 表观质量检测

排水隧洞为平底直墙圆拱形，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，直墙高 1.0m，圆拱半径 0.6m，排水隧洞侧壁采用砖砌结构，水泥砂浆抹面。顶拱为预制钢筋混凝土拱顶，洞内无塌方，衬砌无变形、破损、断裂、剥落、磨蚀等现象，排水隧洞符合设计及规范要求。

排水涵洞采用钢筋混凝土结构，净断面尺寸 $B \times H = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，洞内无塌方，衬砌无变形、破损、断裂、剥落、磨蚀等现象。排水涵洞符合设计及规范要求。

(2) 结构质量检测

①混凝土抗压强度检测

采用回弹法对该工程混凝土预制构件及现浇构件强度进行检测，排水涵洞左侧壁、右侧壁、顶部分别取样 30 个点，修正后混凝土强度推定值最小值为 25.2MPa，最大值为 27.2MPa，均符合设计要求。排水隧洞顶拱取样 30 个点，修正后混凝土强度推定值最小值为 25.6MPa，最大值为 26.7MPa，均符合设计要求。

②钢筋保护层厚度

采用电磁感应法对现浇混凝土构件的受力钢筋保护层厚度进行检测，排水涵洞左侧壁、右侧壁和顶部分别取样 30 个点，钢筋保护层厚度实测 37-43mm。排水隧洞顶拱取样 30 个点，钢筋保护层厚度实测 37-43mm。

③受力钢筋配置间距

采用电磁感应法对现浇混凝土构件的受力钢筋配置间距进行检测，排水涵洞左侧壁、右侧壁和顶部分别取样 30 个点，受力钢筋间距为 198-202mm。排水隧洞顶拱取样 30 个点，受力钢筋间距为 198-202mm。

④受力钢筋配置数量

采用电磁感应法对现浇混凝土构件的受力钢筋配置数量进行检测，排水涵洞左侧壁、右侧壁和顶部分别取样 30 个点，受力钢筋根数为 10 根。排水隧洞顶拱取样 30 个点，每块顶拱受力钢筋根数为 4 根。

⑤砂浆强度

采用贯入法对该工程墙体砌筑砂浆抗压强度进行检测，排水隧洞左侧壁、右侧壁分别取样 17 个点，砂浆抗压强度换算值 10.6-11.2MPa，符合设计要求的 M10。

⑥普通砖抗压强度检测

采用测砖回弹仪对该工程砖抗压强度进行检测，排水隧洞左侧壁、右侧壁分别取样 30 个点，抗压强度标准值为 11.6-12.2MPa，符合设计要求的 MU10。

(3) 检测结论

①采用回弹法对该工程混凝土强度进行检测，所检混凝土强度均满足设计要求。

②采用电磁感应法对该工程钢筋保护层厚度、钢筋数量、钢筋间距进行检测，所检钢筋保护层厚度、钢筋数量、钢筋间距均符合国家相关规范要求。

③砖抗压强度本次检测排水隧洞，设计强度为 MU10，所有构件砖抗压强度推定值满足设计强度等级要求。

④砂浆抗压强度本次检测排水隧洞，设计强度为 M10，所有构件砌缝砂浆强度换算值满足设计强度等级要求。

⑤表观质量检测符合设计及规范要求。

2.5.5.3.2 2#排水井检测

(1) 表观质量检测

2#排水井为窗口式钢筋混凝土结构，井高 20m，外径 1.8m，内径 1.5m。井壁无剥蚀、脱落等现象，井身无倾斜、变位等现象。封堵孔洞井壁内侧个别有渗漏痕迹，2#排水井符合设计及规范要求。2#排水井与排水涵洞连接处无裂缝，结构完整。2#排水井采用 C30 混凝土结构预制“T”型砌块封堵，“T”字楔断面尺寸与进水孔尺寸一致，厚度与井壁厚度相同，“T”型砌块与 2#排水井之间的防漏充填物为 C30 水泥砂浆，符合设计及规范要求。

(2) 结构质量检测

①混凝土抗压强度检测

采用回弹法对该工程混凝土预制构件及现浇构件强度进行检测，排水井井壁共取样 80 个点，修正后混凝土强度推定值最小值为 31.7MPa，最大值为 33.5MPa，均符合设计要求。封堵砌块检测 72 块，修正后混凝土强度推定值最小值为 31.4MPa，最大值为 33.6MPa，均符合设计要求。

②钢筋保护层厚度

采用电磁感应法对现浇混凝土构件的受力钢筋保护层厚度进行检测，排水井井壁共检测 80 个点，钢筋保护层厚度实测 37-43mm。

③受力钢筋配置间距

采用电磁感应法对现浇混凝土构件的受力钢筋配置间距进行检测，排水井井壁共取样 80 个点，受力钢筋间距为 198-202mm。

④受力钢筋配置数量

采用电磁感应法对现浇混凝土构件的受力钢筋配置数量进行检测，排水井井壁共取样 80 个点，受力钢筋根数均为 10 根。

(3) 检测结论

①采用回弹法对该工程混凝土强度进行检测，所检混凝土强度符合国家相关规范要求。

②采用电磁感应法对该工程钢筋保护层厚度、钢筋数量、钢筋间距进行检测，所检钢筋保护层厚度、钢筋数量、钢筋间距符合国家相关规范要求。

③表观质量检测符合设计及规范要求。

2.5.5.4 调洪演算结论

2024 年 5 月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2024 年汛前调洪演算报告》，调洪演算结论摘录如下。

(1)现状堆积坝顶标高为 452m，干滩长度 125.35m，沉积滩坡度 1.5%。根据调洪演算，现状防排洪系统能够满足库区 200 年一遇洪水的泄洪要求。

(2)该尾矿库现状排洪系统结构完整，排水通畅；排渗设施完好有效，符合设计要求。经调洪演算复核，排洪能力满足规范要求，防排洪条件安全可靠。

2.5.6 排渗设施

第 1、第 2、第 3 级子坝施工的排渗管为利旧工程，初期坝顶 6 根排渗

管为新增工程。

2.5.6.1 利旧工程

现状第 1 级堆积坝顶设置有 4 根排渗管，第 2 级堆积坝顶设置有 5 根排渗管，第 3 级堆积坝顶设置有 7 根排渗管。排渗管均采用 $\Phi 100\text{mm}$ PE 管，间距 5-10m 不等。

现场踏勘，堆积坝水平排渗管外观结构较好，管口无淤堵。由于企业长期停产，均无水渗出。

2.5.6.2 新增排渗设施现状

现场踏勘，在初期坝顶新增设 1 排共 6 根水平排渗管，间距约 4-7m，水平排渗管采用 $\Phi 100\text{mm} \times 5\text{mm}$ PE 管，均无水渗出。



照片 11 初期坝顶新增排渗管

查阅隐蔽工程记录，水平排渗管长 50m，采用水平顶管法施工。排渗管以 2.0% 坡度由库内坡向坝顶横向排水沟。排渗管穿越坝体 30m 部分不钻孔，库内排渗管（上半圆）部分钻孔，梅花形布置，孔径大小为 10mm，孔间距为 50mm，排距为 80mm。排渗管外包 400g/m^2 的透水土工布一层做反滤层，用尼龙绳绑扎，排渗管上游管口堵死。

2.5.7 安全监测设施

东沟尾矿库设置有人工安全观测设施和在线安全监测设施。人工安全监测设施和在线监测设施安全设施设计均有利旧设施和新增设施。

2.5.7.1 利旧工程

2.5.7.1.1 利旧人工观测设施现状

(1) 人工位移观测设施

初期坝顶和第 2 级堆积坝顶分别设置有 1 组位移观测设施；每组观测设施设置有 3 个观测点，在两岸山体上分别设置有 1 个基准点。

根据企业提供的坝体位移观测记录，企业每半月对坝体位移进行观测。通过测量数据分析，测量的三维坐标差值，最大偏移量为 2mm，在正常误差范围之内，坝体未发生位移现象。详见表 2-5-2。

(2) 人工浸润线观测设施

初期坝外坡设置有 1 组浸润线观测设施 3 个观测点，观测管采用 Φ 100mmPE 塑料管，深度约 8.1-8.3m。

根据企业提供的人工浸润线观测记录，初期坝顶外坡的浸润线观测设施均未检测到水位。详见表 2-5-3。

(3) 水位观测标尺

在排水井上设置有可靠、醒目的水位观测尺。

(4) 干滩观测标尺

在库区干滩上 50m、100m 处设立有干滩长度标尺。

2.5.7.1.2 利旧在线监测设施现状

利旧在线监测系统包括库水位监测、干滩监测、库区降雨量监测、坝体表面位移监测和尾矿库运行状态影像监控等。

(1) 在线坝体表面位移和内部位移

初期坝顶设置有 1 个在线表面位移监测点，值班室附近设置 1 个在线表面位移监测基点。初期坝顶设置有 1 个内部位移监测点。

查阅在线监测系统运行记录，尾矿库初期坝体表面位移和内部位移运行平稳，位移量较小，坝体未发生位移现象。

（2）降雨量监测

在第3级子坝顶中部设置有1个雨量计，实时监测库区降雨量。

查阅在线监测系统运行记录，降雨量监测设施运行正常。

（3）库水位在线监测设施

在2#排水井井壁上设置分体式超声波物位计1台，实时监测水位的变化情况。

查阅在线监测系统运行记录，库水位监测设施运行正常。

（4）视频监控

在第4级堆积坝顶设置有2个视频监控，1个监测堆积坝外坡，另1个监测堆积坝顶及放矿情况；2#排水井上设置有2个视频监控，1个监测排水井外周围情况，另1个监测排水井内情况；排水隧洞出水口设置1个视频监控，监测排水隧洞的出水情况；回水泵站旁设置1个视频监控，监控初期坝外坡情况；回水池设置1个视频监控，监控回水情况。东沟尾矿库实现对库区多角度的实时视频监控，确保尾矿库各个关键部位在监控中心管理人员的视野之中。

现场观察，各视频画面清晰稳定，效果良好。

2.5.7.2 新增安全监测设施现状

2.5.7.2.1 新增人工观测设施现状

（1）新增人工位移观测设施

在现状第1级、第3级和第4级堆积坝顶分别设置1组人工位移观测设施，每组观测设施坝面上各设置有3个观测点，在两岸山体上分别设置有1个基准点。



照片 12 人工观测位移基点

根据企业提供的坝体位移观测记录，企业对坝体位移进行观测。通过测量数据分析，测量的三维坐标差值，最大偏移量为 3mm，在正常误差范围之内，坝体未发生位移现象。详见表 2-5-2。

表 2-5-2 位移量观测数据对比表（单位：mm）

观测点	2024年6月5日			2024年6月20日		
	X	Y	Z	X	Y	Z
W0-1	0	0	0	0	0	0
W0-2	1	-1	0	1	-1	0
W0-3	-2	2	0	-2	2	-1
W0-4	0	2	0	0	2	0
W0-5	0	0	0	0	0	0
W1-1	0	0	0	0	0	0
W1-2	1	-1	0	1	-1	0
W1-3	0	0	0	0	0	0
W1-4	1	3	0	1	3	0
W1-5	0	0	0	0	0	0
W2-1	0	0	0	0	0	0
W2-2	2	-1	0	2	-1	0
W2-3	0	2	0	0	2	0
W2-4	0	0	0	0	0	0
W2-5	0	0	0	0	0	0
W3-1	0	0	0	0	0	0
W3-2	2	1	-2	2	1	-2
W3-3	1	2	0	1	2	0

观测点	2024年6月5日			2024年6月20日		
	X	Y	Z	X	Y	Z
W3-4	0	1	0	0	1	0
W3-5	0	0	0	0	0	0
W4-1	0	0	0	0	0	0
W4-2	0	0	0	0	0	0
W4-3	-1	0	0	-1	0	0
W4-4	-2	0	-1	-2	0	-1
W4-5	0	0	0	0	0	0

(2) 人工浸润线观测设施

在现状第1级堆积坝顶、第2级堆积坝和第4级堆积坝外坡面分别设置1组人工浸润线观测设施。每组观测设施坝面上各设置有3个观测点。观测管均采用Φ100mmPE塑料管，深度16.0-16.2m。

根据企业提供的人工浸润线观测记录，浸润线观测孔内均未检测到水位。详见表2-5-3。

表 2-5-3 企业实测浸润线观测数据表

观测孔	观测管深度 (m)	浸润线埋深 (m)		备注
		2024年6月3日	2024年6月18日	
JRX0-1	8.2	8.1	8.1	无水
JRX0-2	8.3	8.1	8.1	无水
JRX0-3	8.1	8.0	8.0	无水
JRX1-1	16.1	15.9	15.9	无水
JRX1-2	16.1	15.9	15.9	无水
JRX1-3	16.1	15.9	15.9	无水
JRX2-1	16.2	16.1	16.1	无水
JRX2-2	16.0	15.9	15.9	无水
JRX2-3	16.0	16.0	16.0	无水
JRX3-4-1	16.1	16.0	16.0	无水
JRX3-4-2	16.2	16.0	16.0	无水
JRX3-4-3	16.0	15.9	15.9	无水

现场踏勘，评价单位也对浸润线进行了实测，和企业监测结果基本吻合。详见表2-5-4。

表 2-5-4 评价单位 2024 年 6 月 17 日实测浸润线观测数据表

观测孔	JRX0-1	JRX0-2	JRX0-3	JRX1-1	JRX1-2	JRX1-3
浸润线埋深 (m)	8.1	8.1	8.0	16.0	15.9	15.9

观测孔	JRX2-1	JRX2-2	JRX2-3	JRX3-4-1	JRX3-4-2	JRX3-4-3
浸润线埋深（m）	16.1	15.9	16.0	16.0	16.0	15.9

2024 年 6 月 1 日，河南石启科技有限公司提交的《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》中，浸润线观测数据详见表 2-5-5。

表 2-5-5 2024 年《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》中浸润线数据表

观测孔	JRX0-1	JRX0-2	JRX0-3	JRX1-1	JRX1-2	JRX1-3
浸润线埋深（m）	8.1	8.1	8.0	15.9	15.9	15.9
观测孔	JRX2-1	JRX2-2	JRX2-3	JRX3-4-1	JRX3-4-2	JRX3-4-3
浸润线埋深（m）	16.1	15.9	16.0	16.0	16.0	15.9

根据以上观测记录，浸润线观测数据基本吻合。

2.5.7.2.2 新增在线监测设施现状

（1）在线坝体表面及内部位移监测设施

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝顶中间的人工位移观测设施旁边分别设置有 1 个表面位移和内部在线监测设施。

查阅在线监测系统运行记录，尾矿库在线坝体表面及内部位移运行平稳，位移量较小，坝体未发生位移现象。

（2）在线浸润线监测设施

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝外坡面人工浸润线观测管旁边分别设置 2 组共 6 个浸润线监测孔。在线浸润线监测孔采用 DN75mmPE 管，观测管深度 13.5-16.2m。

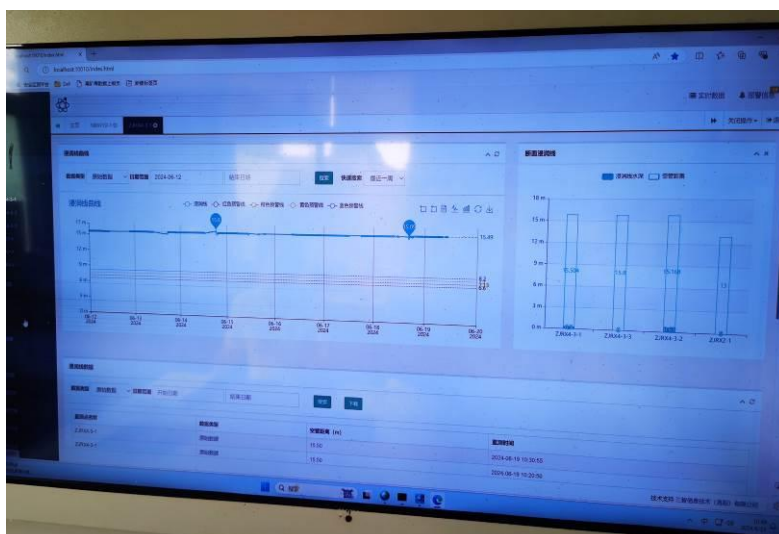
查阅在线监测系统运行记录，6 个在线浸润线监测孔内均未检测到水位。



照片 13 新增表面位移和内部位移



照片 14 新增浸润线观测管



照片 15 在线浸润线运行记录

（3）在线干滩监测

在堆积坝顶设置有 2 套在线干滩监测设施（各配置 1 个物位计和 1 个激光测距仪）。

查阅在线监测系统运行记录，干滩监测设施运行正常。



照片 16 干滩监测

2.5.7.3 预警阈值

东沟尾矿库在线监测系统表面位移、内部位移、干滩长度、日降雨量、库水位等监测指标均设置有四级报警，具体阈值设置情况如下见表 2-5-6。

表 2-5-6 在线监测系统预警阈值设置情况表

监测项目	四级报警	三级报警	二级报警	一级报警	备注
表面位移	15mm	20mm	30mm	40mm	竖直向
	10mm	15mm	25mm	30mm	水平向
内部位移	7.5mm	10mm	15mm	20mm	
浸润线	8.2m	7.13m	7.7m	6.6m	
干滩长度	125.35m	117.38m	109.7m	102.52m	
防洪高度	1.88m	1.76m	1.65m	1.54m	
降雨量	25mm/12h	50mm/6h	25mm/3h	50mm/3h	
库水位	443.03m	443.15m	443.26m	443.37m	
警示颜色	蓝色	黄色	橙色	红色	

2.5.7.4 人工在线安全监测检查报告

2024 年 6 月 1 日，河南石启科技有限公司编制完成了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》。查阅监测数据比对报告，监测检查结论：通过灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库进行安全监测检查，尾矿库初期坝、堆积坝、排水系统、排渗系统和坝面排水沟、监测设施、辅助设施等均符合国家法律、法规，目前运行正常。企业定期对坝体位移、浸润线、库水位、降水量等进行观测，并将观测数据和结果记录存档。通过对该尾矿库安全监测设施进行查看及实际测量，以及对人工安全监测记录与在线监测数据进行对比分析，该尾矿库的安全监测设施完好，具备正常观测要求；企业是按照制度定期对尾矿库位移、浸润线进行定期观测，观测数据真实可靠，各项数据均能满足设计及规程规范的要求。

灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库现状停产，现场人工监测数据和在线监测数据与实际测量数据相符。

2.5.7.5 在线监测竣工情况

2024 年 5 月 20 日，河南德瑞安防工程有限公司编制完成了《东峪金矿吴村东沟尾矿库在线安全监测工程竣工报告》，主要内容摘录如下。

2.5.7.5.1 在线监测设施安装位置

表 2-5-7 东峪金矿尾矿库在线安全监测工程主要监测点的实际安装位置表

序号	项目	测点位置	设备	运行情况
1	表面位移	初级坝坝顶	GNSS	正常
2		2 级坝堆积坝顶	GNSS	正常
3		4 级坝堆积坝顶	GNSS	正常
4		值班房旁固定山体	GNSS 基站	正常
5	内部位移	初级坝坝顶	1 个点 3 台测斜仪	正常
6		2 级堆积坝坝顶	1 个点 3 台测斜仪	正常
7		4 级堆积坝坝顶	1 个点 3 台测斜仪	正常
8	在线浸润线	2 级堆积坝坝顶	3 个点 3 台渗压计	正常

序号	项目	测点位置	设备	运行情况
9		4-3 级堆积坝坝坡	3 个点 3 台渗压计	正常
10	库水位监测	排水井	物位计	正常
11	降雨量监测	3 级堆积坝坝中部	雨量计	正常
12	干滩监测	滩顶	2 组设备，共 4 个测点	正常
13	视频监控	排水井内	枪机	正常
14		排水井顶部	球机，观测标尺	正常
15		4 级坝坝顶	2 台枪机，观测坝面、干滩	正常
16		回水池	1 台枪机	正常
17		消力池	1 台枪机	正常
18		排水涵洞出口	1 台枪机	正常

2.5.7.5.2 试运行报告

(1) 试运行期观测成果

①库水位及干滩监测

试运行期间数据连续，总体变化平缓，数据可靠，没有出现超预警情况，库水位及干滩各项指标运行正常。

②降雨量监测

试运行期间降雨量监测数据连续，数据可靠，没有出现超预警情况，降雨量监测子系统运行正常。

③浸润线监测

试运行期间 6 个浸润线监测点监测数据连续，数据可靠，没有出现超预警情况，系统整体运行正常。

④表面位移监测

试运行期间 3 个表面位移监测点的监测数据均连续，数据可靠，没有出现超预警情况，系统整体运行正常。

⑤内部位移监控

试运行期间内部位移监测点的监测数据均连续，数据可靠，没有出现超预警情况，系统整体运行正常。

⑥视频监控

视频监控系统在试运行期间，视频效果良好，画面清晰，7 个视频监测点均运行正常。

（2）试运行期主要成果初步分析

①库水位

试运行期间本库处于停产状态，排水井排水顺畅，雨水对库水位影响较小，因此库水位运行相对稳定。而库水位变化速率小，尾矿库总体安全性高。

②浸润线

试运行期间库测压管内水位变化过程与库水位变化过程表现出了良好的相关性，浸润线高程变化速率较小，说明坝体排渗情况良好，未有强参与管涌现象发生，坝体安全性好。

③表面位移

观测成果表明，监测点北方向、东方向坐标变化最大仅 10mm，且点位坐标的变化是来回反复，未出现向某个特定方向持续变形的现象。考虑到观测精度以及坝体温度伸缩变形的影响，综合判断坝体表面稳定，仅有微量的变形，并未出现持续的位移，坝体整体安全性好。

④内部位移

试运行期间内部位移的数据稳定未超出报警值。

⑤干滩

本库处于停产状态，干滩监测的各项数据稳定，干滩长度超过安全干滩长度，防洪高度数据正常未超出报警值，尾矿库总体安全性高。

⑥雨量

试运行期间，雨量计监测数据与真实降雨时间段和降雨量相符，雨量监测数据准确可靠。

⑦视频

试运行期间，视频监控的 7 个点位（堆积坝、出水口、干滩、初期坝、消力池、库水位标尺、排水井）监控图像清晰，录像存储正常。

2.5.7.5.3 试运行期结论

总体来看，系统稳定可靠，运行正常；试运行期间监测成果满足设计标准，测值变幅小、数据稳定、成果可靠，综合各项目监测成果，尾矿库安全性好。

2.5.8 库内船只

库内船只为安全设施设计利旧设施。

尾矿库右岸设置有一运输船，固定在右岸坡处。船只用于运输人员及排水井封堵砌块，便于排水井砌块的拆除和封堵。运输船设有安全护栏、岸坡浮船固定桩、救生衣、救生圈等保护船只及船只上工作人员的安全设施。安全护栏高约 1m，间距约 20-30cm。



照片 17 运输浮船

2.5.9 辅助设施

值班室及应急物资仓库、库区道路、通讯设施、堆积坝顶照明设施均为安全设施设计利旧设施，右岸坡设置的照明为新增安全设施。

2.5.9.1 利旧工程

2.5.9.1.1 值班室及应急物资仓库

现状尾矿库值班室设置在库区左侧岸坡顶部院内，采用彩钢瓦结构，面积约 8.0m²；应急物资仓库设置在库区左侧岸坡顶部，采用彩钢瓦结构，面积 8.0m²。值班室墙壁悬挂有值班人员岗位责任制、值班人员安全操作规程及尾矿库各项安全检查制度等；应急物资仓库存放的应急救援物资包括雨靴、手电筒、编织袋、钢丝绳、麻绳、铁锹、铜锣和手摇报警器等。

2.5.9.1.2 库区道路

现状尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，道路为水泥路面，宽度为 4.0m。在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步，宽 1.2m，可满足尾矿库值班人员上坝巡查需要。在尾矿库东侧有一条生产应急道路，道路为土路，宽度为 4.0m，可满足应急救援车辆通行需要。

2.5.9.1.3 通讯设施

尾矿库所有人员均配备有移动电话，移动通信信号已覆盖此区域，联系畅通。

2.5.9.1.4 照明设施

在现状堆积坝顶设置 3 盏照明灯，在堆积坝两侧岸坡分别设置有 1 盏库区探照灯。

2.5.9.2 新增照明现状

在尾矿库库区右岸新增 1 盏照明灯，为 LED 灯，可满足尾矿库夜间作业的需要。



照片 18 右岸新增 IED 灯

2.5.10 个体安全防护

企业制订有《劳动保护用品管理制度》及个人劳动用品执行标准，对劳动保护用品的购买、验收、保管、使用等均进行了规定。企业定期发放劳保用品，如：雨衣、胶鞋、手套、安全帽、手电、口罩等，并不定期组织安全管理人员检查安全防护用品的发放、佩戴、保养及使用情况。

2.5.11 安全标志

现场踏勘，安全标志牌清新、醒目。

在值班室小院门口设置有尾矿库安全生产库长责任牌（表内分别注明县、镇、村级分包责任人及企业负责人及电话）、尾矿库基本情况公示牌；院内设置有风险告知牌、四色图及隐患排查清单等。在库区右侧设置有应急逃生路线标志，在尾矿库坝体及库周设置有安全警示标志牌等。



照片 19 坝顶新增警示标志



照片 20 回水池新增警示标志

2.5.12 安全管理

2.5.12.1 安全管理机构

坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，公司法人代表是尾矿库安全生产第一责任人，公司成立有安全科，安全科配备有安全科科长 1 名，尾矿库专职安全管理人员 2 名。同时聘任 1 名选矿工程师和 1 名注册安全工程师负责尾矿库的安全技术工作。

2.5.12.2 安全生产责任制、安全管理制度及操作规程

灵宝市豫灵镇东峪金矿建立、健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；并建立了以安全生产责任制为中心的各项安全管理制度，完善了各工种的操作规程。安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程目录详见附件。

2.5.12.3 工伤保险及安全生产责任险

2023 年 11 月 24 日，企业在中国平安财产保险股份有限公司三门峡市中心支公司投保了安全生产责任保险，共计 7400 元。

2024 年 8 月 24 日，企业在国家税务总局灵宝市税务局豫灵税务分局缴纳工伤保险，计 500.08 元。2024 年 9 月 21 日，企业在国家税务总局灵宝市税务局豫灵税务分局缴纳工伤保险，计 500.08 元。2024 年 10 月 14 日，企业在国家税务总局灵宝市税务局豫灵税务分局缴纳工伤保险，计 500.08 元。

2.5.12.4 安全教育、培训

企业制定有《安全教育培训制度》，按要求对职工进行安全教育和培训。

公司主要负责人、安全管理人员均参加了非煤矿山生产经营单位主要负责人、安全管理人员安全资格培训。1 名主要负责人、4 名安全生产管理人员均经过有关部门组织的安全培训，成绩合格，证件在有效期内。

8 名尾矿工、2 名电工、2 名焊工均经过有关部门组织的安全教育培训，取得特种作业资格证书，均在有效期内，持证上岗。

2.5.12.5 应急预案备案及演练情况

企业所制定的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库生产安全事故应急预案》，2023 年 11 月 16 日在灵宝市应急管理局进行了备案，备案编号：4112822023067。

2024年5月8日上午8时30分，灵宝市豫灵镇东峪金矿在吴村东沟尾矿库进行尾矿库溃坝事故应急演练，演练结束后，公司及时召开了分析总结会，编制了演练总结报告。

企业与灵宝市金源应急救援队签订有应急救援协议，与灵宝市豫灵镇中心卫生院签订有医疗救护协议。

2.5.11 双重预防机制创建运行情况

根据国家和河南省双重预防机制安全标准化建设要求，2019年1月企业开始对尾矿库双重预防机制进行建设；2020年5月尾矿库双重预防机制安全标准化建设完成；2020年12月企业开始投入使用双重预防体系信息化平台。

根据双重预防体系建设“五有”标准，公司成立了双重预防机制安全标准化工作领导小组，建立了双体系运行工作机制；公司建立了风险辨识、评价与分级管控体系，对尾矿库存在的风险进行全面辨识和评价，划分风险等级，按照公司管理组织架构实现四级管控；公司建立了明确的隐患排查治理体系，实现隐患闭环管理；建立了线上线下双重预防体系信息化平台，每个岗位通过手机APP可实现风险管控和隐患上报功能，公司领导可通过电脑或手机查看当天风险管控和隐患治理情况。公司通过PC端和手机端实现风险分级管控、隐患排查治理的及时性、动态化管理；公司建立了安全考核与奖惩制度，通过激励约束机制强制所有岗位员工落实和运行双重预防体系。

企业制定了《危险源辨识与风险评价制度》、《事故隐患排查整治制度》、《尾矿库安全监测管理制度》、《双重预防体系管理制度》等多项制度，尾矿库员工积极开展尾矿库双重预防工作，制作并在显著位置悬挂了尾矿库安全风险分布四色图，制作下发了岗位员工包含岗位应知应会卡和应急处置卡等内容的两单一卡，作业岗位安全确认牌。作业活动和设备设施风险辨识管控清单、隐患排查治理清单进行重新辨识完善，作业时都

能根据作业风险清单落实各项管控措施。

自双重预防体系创建、运行以来，各岗位人员按照两单一卡规定的责任、义务严格履职，未发生过安全生产事故，促进和改善了尾矿库的安全生产条件，为今后的安全生产奠定了坚实的基础。企业根据双重预防体系运行情况，及时修订了安全生产责任制、安全管理制度、操作规程，目前，双重预防体系信息化平台运行良好。

2023年6月25日，灵宝市豫灵镇东峪金矿按照《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办[2018]162号）和《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号）组织有关专家对公司尾矿库双重预防机制建设运行情况进行外部考评，尾矿库双重预防机制建设运行通过了专家考评，专家打分91.2分。

2024年4月25日，企业负责人牵头，组织相关管理人员、技术人员及特种作业人员对公司双重预防体系运行进行了自评，自评结果为双重预防体系得分95.6分。

目前双重预防机制标准化及线上线下的智能化信息平台运行正常。

2.5.12 安全设施投入

根据企业提供的安全生产费用使用证明，实际投入安全生产费用67.5万元。主要用于尾矿库初期坝左侧山坡削坡整治、初期坝两侧坝肩截水沟修复清淤、新增水平排渗管、新增安全监测设施以及劳保用品、应急物资、尾矿工培训等，东沟尾矿库的安全投入符合要求。

18:07 企业双控

< 返回 增加隐患

*发现时间: 2024-06-03 18:03

*检查类型: 月度检查

*整改类型: 限期整改

*隐患内容: 安全生产库长责任制损坏, 信息需更新

*整改建议: 立即整改, 更新信息

*整改人: 陶广许

*整改有效期: 2024-06-03

场所或设备: 尾矿坝

获取位置: 定位完成 点击获取 >

上传文件 上传文件

只能上传jpg/png文件

99BEF805-32F5-44B3-B20...

照片 20 双预防运行图片

18:14 企业双控

< 返回 隐患

问题图片:

整改

整改说明: 信息已更新

整改时间: 2024-06-03 18:10:08

整改人: 陶广许

整改后:

复查

复查说明:

复查时间: 2024-06-03 18:14:12

复查人: 李俊红

复查后:

照片 21 双预防运行图片

2.6 施工监理概况

本项目施工单位为栾川县三利工程有限责任公司, 工程监理由四川伯庸建筑工程有限公司进行监理。建设单位与施工、监理单位均签订有施工合同。

2.6.1 施工情况

2.6.1.1 施工单位概况

本项目施工单位为栾川县三利工程有限责任公司, 栾川县三利工程有限责任公司统一社会信用代码: 9141032470655A9291, 栾川县三利工程有限责任公司资质类别及等级为矿山工程施工总承包贰级, 资质证书编号:

D341011856，安全生产许可证编号：（豫）FM 安许证字[2023]XCSG315B（有效期至 2024 年 6 月 15 日）；有效期到期后安全生产许可证进行了延续，延续后安全生产许可证编号：（豫）FM 安许证字[2024]XCSG358Y，有效期至 2027 年 6 月 15 日。施工主要工程包括吴村东沟尾矿库初期坝两侧坝肩沟修复、初期坝左岸坡削坡、初期坝顶排渗管的施工、位移观测设施等）。栾川县三利工程有限责任公司资质等级符合有关规范的要求。

2.6.1.2 施工工程

2024 年 5 月 31 日，栾川县三利工程有限责任公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库施工管理工作报告》。

施工前，施工单位成立项目经理部，建立管理制度，组织图纸会审，编制详细的施工组织设计，编制施工机械、材料、劳动力计划，组织人员及设备进场，签订各项订购合同，完善现场施工条件，修建临时设施等等。

工程于 2024 年 4 月 21 日开工，2024 年 5 月 10 日全部完工。

2-6-1 主要完成工程量

序号	项 目	工程量	单位	备注
1	现状初期坝左侧山坡削坡整治	104	m ³	
2	初期坝两侧坝肩截水沟修复清淤	45m	m	
3	人工位移观测设施	15	个	第 1 级子坝顶、3 级子坝顶和 4 级子坝顶各 3 个，对应两岸山坡上各 1 个
4	新增水平排渗管（初期坝顶）	300.00	m	新增排渗管 6 根，每根长 50m

（1）现状初期坝左侧山坡削坡整治

土方开挖采用机械与人工相结合的方法施工，削坡机械采用反铲挖掘机开挖，三轮车运输至指定弃渣场。现状初期坝左侧山坡滑坡长约 21m，高 9.2m，面积约 193.2m²，平均厚度约 0.54m，方量 104m³。

（2）初期坝两侧坝肩截水沟修复

初期坝两侧坝肩截水沟修复清淤总长度 45m。

①表面清理：使用扫帚等工具清理排水沟的表面，去除杂物和泥沙。

②检查破损情况：仔细检查坝肩截水沟、坝面排水沟破损情况。根据破损情况的不同，采取相应的修复措施。

③清洁破损部分：将破损部分周围的杂物清理干净，确保修复区域干净整洁。

④破损处修复：先用水泥浆将破损处冲刷一遍，再采用 M15 水泥砂浆用抹子压实抹光。待凝固后洒水养护。

（3）人工位移观测设施

混凝土塌落度控制在 35--50cm 之间，混凝土振捣使用 50 振捣棒，振捣时快插慢拔，交错下棒。直至混凝土表面返浆为止。对于拆模后的混凝土质量进行严格检查。拆模后如发现缺陷，应及时修补。

（4）新增水平排渗管（初期坝顶）

水平排渗管采用 $\Phi 100\text{mm} \times 5\text{mm}$ PE 管，以 2.0% 坡度由库内坡向库外横向排水沟。排渗管穿越坝体部分 30m 不钻孔，库内排渗管（上半圆）部分 20m 钻孔，梅花形布置，孔径大小为 10mm，孔间距为 50mm，排距为 80mm。排渗管外包 400g/m² 的透水土工布一层做反滤层，用尼龙绳绑扎，排渗管上游管口堵死。

2.6.1.3 自评意见

2024 年 6 月 2 日，栾川县三利工程有限责任公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库工程质量自检报告》。

2.6.1.3.1 项目划分

本工程共分 1 个单位工程，4 个分部工程，7 个分项工程，19 个检验批。

2.6.1.3.2 单位、分部工程评定

本单位工程质量合格，分部工程验收全部达到合格标准。

2.6.1.3.3 自评结果

（1）工程质量检测情况

①施工单位自检情况：自检合格。

②单位工程质量检测情况：检测结果见检测报告。

(2) 单位工程质量等级评定意见

该单位工程共 4 个分部工程，经施工单位自评，监理单位复核，质量全部合格，施工中未发生质量事故和质量缺陷，该单位工程质量等级评定为合格。

2.6.2 监理情况

2.6.2.1 监理单位概况

灵宝市豫灵镇东峪金矿与四川伯庸建筑工程有限公司签订有监理合同。四川伯庸建筑工程有限公司营业执照注册号：91510107MA69G84L2A。监理资质包括有矿山工程监理乙级资质，资质证书编号：E251003772。监理单位资质等级符合有关规范的要求。

2.6.2.2 工程质量评估情况

2024 年 6 月 3 日，四川伯庸建筑工程有限公司编制了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库质量评估报告》。

本工程从 2024 年 4 月 21 日开工，至 5 月 10 日竣工，施工单位按照《尾矿设施施工及验收规程》(GB50864—2013)标准要求的程序评定，由技术负责人组织企业有关部门进行单位工程质量自检合格并提出预验收申请。

2.6.2.2.1 施工过程质量事故及处理结果

施工过程中监理单位制定了完善的质量控制、管理制度，避免出现不按设计、规范施工，违章操作等情况及时制止，并督促施工单位加强内部管理。由于制定了行之有效的质量事故控制和调查处理程序，整个施工过程无任何质量事故发生。

2.6.2.2.2 质量保证资料核查

施工组织设计 1 份，符合要求。

表 2-6-1 材料质量证明文件收集情况

序号	材料名称	证明文件	备注
1	复合硅酸盐水泥	合格证、检测报告	各 1 份
2	PE 管	检测报告	1 份
3	土工布	合格证、检测报告	各 1 份

表 2-6-2 材料复试及检测情况

序号	材料名称	数量	检测结果
1	复合硅酸盐水泥	1 份	合格
2	PE 管	1 份	合格
3	土工布	1 份	合格
4	砂	1 份	合格
5	碎石	1 份	合格
6	砼配合比	1 份	合格
7	砂浆配合比	1 份	合格
8	砼试块	2 份	合格
9	砂浆试块	2 份	合格

隐蔽工程检查验收记录 2 份，符合要求。

2.6.2.2.3 单位工程质量评估

本工程从 2024 年 4 月 21 日开工，至 5 月 10 日竣工，施工单位按照《尾矿设施施工及验收规程》(GB50864—2013)标准要求的程序评定，由技术负责人组织企业有关部门进行单位工程质量自检合格并提出预验收申请。

(1) 单位工程共 4 个分部工程，7 个分项工程，19 个检验批，分部、分项工程的划分符合标准要求，无不合格分部、分项工程。

(2) 单位工程观感质量评定为一般。

(3) 施工单位对该工程质量控制资料进行了收集整理和检查,认为工程建设档案资料齐全完整,施工单位已按合同完成所有施工内容,监理合同已按规范履行,设计单位在施工过程中给予了很好的配合,工程施工内容已按设计要求完成,各项功能均可正常使用,监理档案资料已整理完毕。

(4) 经监理单位该项目总监理工程师和监理单位技术负责人对工程实物观感和工程技术资料审核,并根据设计文件和《尾矿设施施工及验收规程》(GB50864—2013)评定该单位工程为合格工程。

2.6.3 三方交验

灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库现场施工结束后,施工单位首先进行了自检,并编写了施工管理工作报告,监理单位在施工过程中严格按照设计内容和规范要求对施工过程进行了监理,审查了相关的施工资料和各种原始记录。整个项目施工结束后,施工单位、监理单位分别编制了单位工程竣工自检报告和工程质量评估报告,对该项目实施过程中的有关内容进行了评估,并做出了评估意见。为严格履行施工合同相关规定,2024年6月8日,由灵宝市豫灵镇东峪金矿参建单位组成了该项目工程交接验收小组,严格按照设计要求验收了现状初期坝左侧山坡削坡整治、初期坝两侧坝肩截水沟修复清淤、人工位移观测设施、新增水平排渗管(初期坝顶)等单位工程,最后总结论为:该工程为合格工程。

2.7 试运行概况

由于企业长期停产,尾矿库安全生产许可证到期后,未按照相关规定延续尾矿库安全生产许可证。按照相关规定,企业重新履行“三同时”程序,因此尾矿库不需要试运行。

2.8 安全设施目录

根据国家安全生产监督管理总局令第75号《金属非金属矿山建设项目

安全设施目录（试行）》，吴村东沟尾矿库建设项目的安全设施和专用安全设施目录如下。

表 2-8 安全设施目录表

序号	基本安全设施	备注	序号	专用安全设施	备注
1	尾矿坝		1	尾矿库安全监测设施	
	初期坝	利旧		人工监测设施	利旧+新增
	堆积坝	利旧		在线监测设施	利旧+新增
2	防排洪系统		2	防排渗设施	
	排水井	利旧		排渗管	利旧+新增
	排水涵（隧）洞	利旧	3	运输浮船	
	消力池	利旧		安全护栏	利旧
	回水池	利旧		救生器材	利旧
3	堆积坝坝面防护设施			浮船固定设施	利旧
	堆积坝护坡	利旧	4	辅助设施	
	坝面排水沟	利旧		尾矿库值班房	利旧
	坝肩截水沟	利旧+修缮		报警系统	利旧
4	辅助设施			安全标志	新增
	尾矿库交通道路	利旧	5	应急救援器材及设备	利旧+新增
	通信设施	利旧	6	个体安全防护	利旧+新增
	照明设施	利旧+新增			

2.9 尾矿库运行参数

根据企业提供的尾矿库竣工图，初期坝坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m。现状尾矿堆积坝顶标高 452.0m，堆积坝高 25.0m；库内滩顶标高 444.2m，滩面坡度约 1.5%，库内无水。现状坝高 40m，尾矿库全库容 $97.61 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $78.33 \times 10^4 \text{m}^3$ ，尾矿库等别为四等库。

根据设计生产规模排放尾矿量 270t/d，6.48 万 t/a（3.927 万 m^3/a ），尾矿库正常运行三年下个评价周期有效库容将增加 11.781 万 m^3 。根据企业提供的尾矿库库容曲线图，对应尾矿堆积坝坝顶运行标高为 449.726m，尾矿堆积坝将升高 4.816m。

2.10 尾矿库安全运行控制参数

尾矿库等别为四等库。尾矿库主要构筑物 4 级、次要构筑物 5 级、临时构筑物按 5 级考虑。

（1）企业恢复生产时，严格按照设计规模尾矿。工作制度 240d/a，生

产规模 300t/d，入库尾矿量 270t/d，尾矿比重 1.65t/m^3 ，排尾浓度 25%；排矿方式为湿排坝前放矿，滩面坡度 1.5%。

（2）尾矿库正常运行时，现状堆积坝运行标高 444.91m 时，控制滩面坡度 1.5%，干滩长度不小于 125.35m，防洪高度不小于 1.88m，浸润线埋深不小于 8.2m。

（3）堆积坝上升速率控制

现状尾矿库剩余堆积坝高 11.09m，剩余服务年限为 8.5 年，堆积坝平均上升速率为 1.31m/a ，逐年上升速率详见表 2-4-13。

3. 新增安全设施符合性评价

根据《国家矿山安全监察局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）相关规定，对照《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计》（三门峡市黄金设计院有限公司，2024.03），结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验、监测数据等相关资料，采用安全检查表检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合安全设施设计要求，进行逐项检查，评价其符合性。

根据安全设施设计，吴村东沟尾矿库新建工程主要包括新增初期坝顶排渗设施、初期坝两坝肩截水沟修复、左岸坡削坡、恢复尾矿输送和排放管、新增安全监测设施、新增照明及安全标志等。依据《金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲》，安全设施符合性评价单元划分为：

- （1）安全设施“三同时”程序评价单元
- （2）初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管评价单元
- （3）新增封堵砌块单元
- （4）新增安全监测设施评价单元
- （5）新增排渗设施评价单元
- （6）新增照明及安全标志评价单元
- （7）安全管理符合性评价单元

根据该尾矿库自身特点及运行的实际情况，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。本次安全评价采用的方法有安全检查表法。各评价单元采用的评价方法见下表 3-1。

表 3-1 各评价单元所采用的评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	安全设施“三同时”程序评价单元	安全检查表法
2	初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放	安全检查表法

序号	评价单元	评价方法
	管评价单元	
3	新增封堵砌块单元	安全检查表法
4	新增安全监测设施评价单元	安全检查表法
5	新增排渗设施评价单元	安全检查表法
6	新增照明及安全标志评价单元	安全检查表法
7	安全管理符合性评价单元	安全检查表法

3.1 安全设施“三同时”程序单元

3.1.1 简述

由于其他原因，尾矿库安全生产许可证到期后，企业选矿厂和尾矿库停产，也未按照相关规定延续尾矿库安全生产许可证。根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62号）规定，需继续组织生产的，应当重新履行安全设施设计审查程序。

2023年12月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库可行性研究报告》。

2024年2月，河南同兴勘测设计有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》。

2024年2月，中国黄金河南有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全预评价报告》。

2024年3月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计 项目编号：SHW-24Z01》。

吴村东沟尾矿库安全设施设计工程由栾川县三利工程有限责任公司施工，监理单位为四川伯庸建筑工程有限公司。尾矿库安全设施设计工程于2024年4月21日开工，2024年5月10日竣工。工程竣工后经建设、施工、监理三方验收合格后进行了交验。

目前尾矿库工程已全部施工结束，新增在线监测设施经过试运行，尾

矿库安全监测设施运行正常。受企业委托，我单位对其新增安全设施进行安全设施验收评价。

吴村东沟尾矿库新建工程“三同时”履行程序，相关单位主要完成的工作及资质情况如表 3-1-1。

表 3-1-1 主要资质证书一览表

序号	单位名称	完成工作	资质证书名称或等级	资质证书编号
1	河南同兴勘测设计有限公司	工程地质勘察	工程勘察专业类（岩土工程（勘察））甲级	B141008328
2	三门峡市黄金设计院有限公司	可行性研究报告	冶金行业（冶金矿山工程）专业乙级	A241008199
3	中国黄金河南有限公司	安全预评价	金属、非金属矿及其他矿采选业	APJ-（郑）-007
4	三门峡市黄金设计院有限公司	安全设施设计	冶金行业（冶金矿山工程）专业乙级	A241008199
5	栾川县三利工程有限责任公司	施工单位	矿山工程施工总承包贰级	D341011856
			企业法人营业执照	9141032470655A9291
			安全生产许可证	（豫）FM 安许证字[2023]XCSG315B （豫）FM 安许证字[2024]XCSG358Y
6	四川伯庸建筑工程有限公司	监理单位	企业法人营业执照	91510107MA69G84L2A
			工程监理	矿山工程监理乙级 E251003772
7	河南安平安全技术有限公司	安全设施验收评价	金属、非金属矿及其他矿采选业	APJ-（郑）-001

3.1.2 安全评价

根据《尾矿库安全监督管理规定》国家安监总局令第 38 号令（78 号令修改）等的相关规定，运用安全检查表，将实际检查内容与法律、法规、技术标准和规范中的相关规定逐项对照评价，以判定吴村东沟尾矿库建设程序的符合性，详细内容见表 3-1-2。

表 3-1-2 建设程序符合性安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	检查依据
1	生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	灵宝市豫灵镇东峪金矿是尾矿库工程安全设施建设的责任主体，新建工程安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资纳入新建工程概算。	符合	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》36 号令（77 号令修改）第四条
2	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。	设计单位为三门峡市黄金设计院有限公司，具有冶金行业（冶金矿山工程）专业乙级设计资质。	符合	36 号令（77 号令修改）第十条
3	尾矿库建设项目包括新建、改建、扩建以及回采、闭库的尾矿库建设工程。 尾矿库建设项目安全设施设计审查与竣工验收应当符合有关法律、行政法规的规定。	安全设施设计 2024 年 4 月 15 日经三门峡市应急管理局批复，批复号：三应急非煤设[2024]16 号。企业正在履行竣工验收程序。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》38 号令（78 号令修改）第九条
4	尾矿库的勘察单位应当具有矿山工程或者岩土工程类勘察资质。设计单位应当具有金属非金属矿山工程设计资质。安全评价单位应当具有尾矿库评价资质。施工单位应当具有矿山工程施工资质。施工监理单位应当具有矿山工程监理资质。	勘察单位：河南同兴勘测设计有限公司，资质等级：工程勘察专业类（岩土工程（勘察））甲级。 设计单位：三门峡市黄金设计院有限公司具有冶金行业（冶金矿山工程）专业乙级。 施工单位：栾川县三利工程有限责任公司具有矿山工程施工总承包贰级资质。 监理单位：四川伯庸建筑工程有限公司，监理资质：矿山工程监理乙级。 安全预评价单位：中国黄金河南有限公司，业务范围含金属、非金属矿及其他矿采选业安全评价资质。 安全验收评价单位：河南安平安全技术有限公司，业务范围含金属、非金属矿及其他矿采选业安全评价资质。	符合	38 号令（78 号令修改）第十条
5	尾矿库施工应当执行有关法律、行政法规和国家标准、行业标准的规定，严格按照设计施工，确保工程质量，并做好施工记录。	栾川县三利工程有限责任公司严格按照设计施工，并有完整的施工资料。	符合	38 号令（78 号令修改）第十四条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	检查依据
	生产经营单位应当建立尾矿库工程档案和日常管理档案，特别是隐蔽工程档案、安全检查档案和隐患排查治理档案，并长期保存。			
6	工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。 工程监理单位在实施监理过程中，发现存在事故隐患的，应当要求施工单位整改；情况严重的，应当要求施工单位暂时停止施工，并及时报告生产经营单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，工程监理单位应当及时向有关主管部门报告。 工程监理单位、监理人员应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理，并对安全设施工程的工程质量承担监理责任。	监理单位四川伯庸建筑工程有限公司审查了施工组织设计中的安全技术措施，符合工程建设强制性标准。	符合	36 号令（77 号令修改）第十九条
7	非煤矿山建设项目的建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。 建设项目安全验收评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。	企业委托河南安平安全技术服务有限公司进行吴村东沟尾矿库安全设施验收评价。	符合	36 号令（77 号令修改）第二十二条
共检查 7 项，均符合规范有关要求。				

3.1.3 补充的安全对策措施建议

未经尾矿库管理单位同意、技术论证及原尾矿库建设审批的安全生产监督管理部门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破等危害尾矿库安全的活动。

3.1.4 评价小结

通过安全检查表分析，吴村东沟尾矿库新建工程严格履行了建设程序，坚持安全设施“三同时”，新增工程安全设施设计、施工、监理及验收评价等建设程序和相关资质符合有关法律、法规、标准的相关要求，吴村东沟尾矿库新增工程安全设施“三同时”程序单元符合安全验收条件。

3.2 初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管评价单元

3.2.1 设计简述

3.2.1.1 初期坝两坝肩截水沟修复

设计利用现状初期坝及坝坡排水设施，对初期坝两侧坝肩截水沟局部段裂缝采用 M15 水泥砂浆进行修复。对初期坝左侧坝肩山坡塌方段适当削坡，并清除初期坝左侧坝肩截水沟内淤堵物，确保排水畅通。

3.2.1.2 恢复尾矿输送排放管

设计选矿厂尾矿自流进入现状堆积坝顶，主管沿堆积坝面南侧敷设，主管采用 $\Phi 150$ 超高分子量聚乙烯管道，支管采用 $\Phi 100$ 超高分子量聚乙烯管道，矿浆支管根据坝长按照横向间距 5m 垂直于主管布置，矿浆支管伸入堆积坝内坡脚滩面 1.0m，支管出口高于滩面 0.5m。

3.2.2 现状简述

3.2.2.1 初期坝两坝肩截水沟现状

左侧坝肩山坡塌方段已进行削坡，初期坝两坝肩截水沟裂缝段均已进行修复。

3.2.2.2 尾矿输送及排放管现状

尾矿输送主管和放矿支管已安装完成，未进行放矿。详见 2.5.4。

3.2.3 安全评价

根据安全设施设计，运用安全检查表，将该尾矿库两坝肩截水沟、尾矿输送排放管与相关施工资料、监理资料逐项对照评价，检查吴村东沟尾矿库两坝肩截水沟修复、尾矿输送排放管的施工与设计的符合性，详细内容见表。评价内容详见防排洪安全检查表 3-2。

表 3-2 初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	设计利用现状初期坝及坝坡排水设施，对初期坝两侧坝肩截水沟局部段裂缝采用 M15 水泥砂浆进行修复。	现场踏勘，初期坝两侧坝肩截水沟局部段裂缝均已进行修复，修复长度 45m。 查阅《竣工资料》，初期坝两侧坝肩截水沟局部段裂缝采用 M15 水泥砂浆进行修复。	符合	《安全设施设计》 5.3.1 现场踏勘 《监理资料》 混凝土抗压强度 检验报告
2	对初期坝左侧坝肩山坡塌方段适当削坡，并清除初期坝左侧坝肩截水沟内淤堵物，确保排水畅通。	现场踏勘，初期坝左侧坝肩山坡塌方段已进行削坡。坝肩截水沟已进行清淤，排水通畅。 查阅《竣工资料》，初期坝左侧坝肩山坡塌方段已进行削坡，长约 21m，高 9.2m，面积约 193.2m ² ，平均厚度约 0.54m，方量约 104m ³ 。	符合	《安全设施设计》 2.4.11 《监理资料》
3	设计选矿厂尾矿自流进入现状堆积坝顶，主管沿堆积坝面南侧敷设，矿浆支管根据坝长按照横向间距 5m 垂直于主管布置，并沿堆积坝内坡向库内滩面架高铺设，采用冲积法沿坝轴线多支管轮流通交替分散放矿作业。	现场踏勘，尾矿输送主管沿堆积坝顶敷设，矿浆支管垂直于主管布置，并沿堆积坝内坡向库内滩面架高铺设。支管间距约 5-6m，共布置 7 根放矿支管。 企业未进行生产。	符合	《安全设施设计》 5.2 现场勘察
4	严格设计排放尾矿，采用坝前多支管轮流交替放矿，放矿支管同时开启个数为 5 根，矿浆支管伸入堆积坝内坡脚滩面 1.0m，支管出口高于滩面 0.5m，确保沉积滩面均匀平整，严禁沿堆积坝内坡放矿，冲刷堆积坝内坡。	现场踏勘，放矿支管伸入堆积坝内坡脚滩面约 2-3m，支管长约 12-13m，支管出口高于滩面约 0.5m。 企业未进行生产。	符合	《安全设施设计》 5.2 现场勘察
5	尾矿输送采用自流输送的方案，设计仍利用原有的输送管道，输送及放矿主管采用 Φ150 超高分子量聚乙烯管道，支管采用 Φ100 超高分子量聚乙烯管道。	现场踏勘，输送主管采用 Φ150 超高分子量聚乙烯管道，放矿支管采用 Φ100 超高分子量聚乙烯管道。	符合	《安全设施设计》 2.3.8 现场勘察
初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管检查 5 项，无不符项。				

3.2.4 补充的安全对策措施建议

(1) 经常对坝面排水沟、坝肩截水沟（截洪沟）、坝前排水沟进行经常性检查，发现淤堵及损坏，应及时进行清理修缮。

(2) 企业恢复生产后，放矿时应有专人管理，做到勤巡视、勤记录和勤汇报，不得擅自离岗。

(3) 企业恢复生产后，采用多管分散放矿方式进行放矿，放矿支管同时开启个数为 5 根，避免滩面出现扇坡、侧坡。

3.2.5 评价小结

本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管单元进行安全评价，企业已按设计完成初期坝两坝肩截水沟修复，左岸已进行削坡；尾矿输送排放管已按设计进行恢复，无不符合项，符合安全设施设计要求。

查阅初期坝两坝肩截水沟修复等设施施工、监理资料，施工所用原材料水泥水浆进行了检测，检测结果均符合设计和相关规程的要求；施工期间，各工序均按施工要求进行了报验，有详细的检验批工程记录。监理单位对初期坝两坝肩截水沟修复分项工程施工质量评定等级为合格工程。企业按设计要求对尾矿库输送主管道和放矿支管进行了恢复。本评价认为吴村东沟尾矿库初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管工程符合设计要求，具备安全设施验收条件。

3.3 新增封堵砌块单元

3.3.1 设计简述

现状 2#排水井进水孔为为方形和圆形 2 种断面，其中：方形进水孔断面尺寸 $B \times H = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，圆形进水孔直径为 127mm。

设计排水井进水口采用 C30 混凝土结构预制“T”型砌块封堵，“T”字楔断面尺寸与进水孔尺寸一致，厚度与井壁厚度相同；“T”字头断面尺

寸大于进水孔尺寸 100mm，厚度为 150mm。

3.3.2 现状简述

方形砌块：外宽 395mm-402mm，厚 149-152mm；内宽 297mm-300mm，厚 150-152mm。圆形砌块：“T”字头为方形，宽 226-229mm，厚 147-150mm；内直径 124-127mm，厚 150-152mm。

3.3.3 安全评价

运用安全检查表，将封堵砌块的断面尺寸与安全设施设计对照评价，检查吴村东沟尾矿库封堵砌块与设计的符合性，评价内容详见封堵砌块安全评价表 3-3。

表 3-3 新增封堵砌块安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	设计排水井进水口采用 C30 混凝土结构预制“T”型砌块封堵，“T”字楔断面尺寸与进水孔尺寸一致，厚度与井壁厚度相同。	现场踏勘，封堵砌块为预制“T”型，方形砌块内宽 297mm-300mm，厚 150-152mm。圆形砌块：内直径 124-127mm，厚 150-152mm，均与排水井进水孔尺寸一致。 2024 年 5 月 29 日，河南建盛工程检测有限公司《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》，封堵砌块为 C30 混凝土结构。	符合	《安全设施设计》 5.3.4 现场踏勘
2	封堵砌块“T”字头断面尺寸大于进水孔尺寸 100mm，厚度为 150mm。	现场踏勘，方形砌块外宽 395mm-402mm，厚 149-152mm；圆形砌块：“T”字头为方形，宽 226-229mm，厚 147-150mm。	符合	《安全设施设计》 5.3.4 现场踏勘
封堵砌块检查 2 项，无不符合项。				

3.3.4 补充的安全对策措施建议

企业恢复生产时，根据滩面的上升提前预制封堵砌块，并委托有资质的单位进行检测，严禁用检测不合格的砌块封堵排水井。

3.3.5 评价小结

采用安全检查表法对尾矿库封堵砌块进行评价，两种封堵砌块均符合

安全设施设计要求。本评价认为吴村东沟尾矿库封堵砌块具备安全设施竣工验收条件。

3.4 新增安全监测设施单元

3.4.1 设计简述

3.4.1.1 人工监测设施

在现状初期坝顶、第 1 级、第 2 级、第 3 级堆积坝顶分别设置 1 组人工位移观测设施。

在现状第 1 级堆积坝顶、第 2 级堆积坝和第 4 级堆积坝外坡面分别设置 1 组 3 个人工浸润线监测设施。

详见 2.4.2.8.2。

3.4.1.2 在线监测设施

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝顶中间的人工位移观测设施旁边分别设置有 1 个表面位移和内部在线监测设施。

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝外坡面人工浸润线观测管旁边分别设置 1 个在线浸润线监测设施。

详见 2.4.2.8.2。

3.4.2 现状简述

3.4.2.1 新增人工位移观测设施

在现状第 1 级、第 3 级和第 4 级堆积坝顶分别设置 1 组人工位移观测设施。

在现状第 1 级堆积坝顶、第 2 级堆积坝和第 4 级堆积坝外坡面分别设置 1 组 3 个人工浸润线观测设施。

详见 2.5.7.2.1。

3.4.2.2 新增在线监测设施现状

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝顶中间的人工位移观测设施旁边分别设置 1 个表面位移和内部在线监测设施。

在现状第 2 级和第 4 级堆积坝外坡面人工浸润线观测管旁边分别设置 2 组共 6 个浸润线监测孔。

详见 2.5.7.2.2。

3.4.3 安全评价

根据安全设施设计，对尾矿库新增的人工和在线监测设施运用安全检查表，将设计要求与该尾矿库监测设施及监测设施相关施工资料、监理资料逐项对照评价，检查吴村东沟尾矿库新增安全监测设施的符合性，评价内容详见安全监测设施安全检查表 3-5。

表 3-4 新增安全监测设施安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	在现状初期坝顶、第 1 级、第 2 级、第 3 级堆积坝顶分别设置 1 组人工位移观测设施，每组观测设施坝面上各设置有 3 个观测点，在两岸山体上分别设置有 1 个基准点。	现场踏勘，现状初期坝顶、第 1 级、第 2 级、第 3 级堆积坝顶分别设置 1 组人工位移观测设施，每组观测设施坝面上各设置有 3 个观测点，在两岸山体上分别设置有 1 个基准点。 查阅《竣工资料》，位移观测设施的施工符合安全设施设计的要求。 根据企业提供的位移观测记录，坝体位移量较小，在正常误差范围之内，坝体未发生位移现象。	符合	《安全设施设计》 5.8.2 现场踏勘 竣工图 《监理资料》
2	在现状第 1 级堆积坝顶、第 2 级堆积坝和第 4 级堆积坝外坡面分别设置 1 组 3 个人工浸润线监测设施。每组观测设施坝面上各设置有 3 个监测点。	现场踏勘，现状第 1 级堆积坝顶、第 2 级堆积坝和第 4 级堆积坝外坡面分别设置 1 组 3 个人工浸润线观测设施。 根据企业提供的浸润线观测记录，浸润线观测管内均未检测到水位。	符合	《安全设施设计》 5.8.2 现场踏勘 竣工图
3	浸润线观测采用 15m 长 DN100mm×5mmPVC 管，管下头端口堵死，留有 0.5m 长不钻孔，接着钻孔 7.5m 长（孔径	查阅 2024 年 5 月 20 日日，河南德瑞安防工程有限公司编制完成的《东峪金矿吴村东沟尾矿库在线安全监测工程竣工报告》，浸	符合	《安全设施设计》 5.8.2 现场踏勘

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	10mm，孔距 50mm，交错布置成梅花状）外包土工布，土工布规格为 400g/m ² ；上部 7.0m 长不钻孔。	润线观测采用 DN100mm × 5mmPE 管，深度 16.0-16.2m，管下头端口堵死，底部 0.5m 长不钻孔，接着钻孔 7.5m 长（孔径 10mm，孔距 50mm，交错布置成梅花状）外包土工布，土工布规格为 400g/m ² ；上部不钻孔。		
4	在现状第 2 级和第 4 级堆积坝顶中间的人工位移观测设施旁边分别设置有 1 个表面位移和内部在线监测设施，确保在线监测设施和人工监测设施应在同一直线上。	现场踏勘，现状第 2 级和第 4 级堆积坝顶中间分别设置有 1 个表面位移和内部在线监测设施。查阅在线监测系统运行记录，尾矿库在线坝体表面位移及内部位移运行平稳，位移量较小，坝体未发生位移现象。	符合	《安全设施设计》 5.8.2 现场踏勘 竣工图
5	在现状第 2 级和第 4 级堆积坝外坡面人工浸润线观测管旁边分别设置 1 个在线浸润线监测设施，采用 DN100mmPE 塑料管，监测管埋深 11.0m，在线监测设施和人工监测设施应在同一直线上。	现场踏勘，在现状第 2 级和第 4 级堆积坝外坡面人工浸润线观测管旁边分别设置 2 组共 6 个浸润线监测孔。在线浸润线监测孔采用 DN100mmPE 管。查阅 2024 年 5 月 20 日日，河南德瑞安防工程有限公司编制完成的《东峪金矿吴村东沟尾矿库在线安全监测工程竣工报告》，浸润线监测管深度 13.5-16.2m。查阅在线监测系统运行记录，6 个在线浸润线监测孔内均未检测到水位。	符合	《安全设施设计》 5.8.2 现场踏勘
6	将库内 2 组干滩监测设施移至现状第 4 级堆积坝顶，实时监测库内干滩长度、滩面高程和滩面坡度，后期干滩监测设施随堆积坝升高逐级上移。	现场踏勘，干滩监测设施已迁移至堆积坝顶，堆积坝顶设置有 2 套在线干滩监测设施（各配置 1 个物位计和 1 个激光测距仪）。查阅在线监测系统运行记录，干滩监测设施运行正常。	符合	《安全设施设计》 5.8.2 现场踏勘
7	坝体表面位移设置四级预警，四级报警水平 10mm、竖向 15mm；三级报警水平 15mm、竖向 20mm；二级报警水平 25mm、竖向 30mm；一级报警水平 30mm、竖向 45mm。	现场查阅在线监测运行系统，坝体表面位移设置四级报警，四级预警水平 10mm、竖向 15mm；三级报警水平 15mm、竖向 20mm；二级报警水平 25mm、竖向 30mm；一级报警水平 30mm、竖向 45mm。	符合	《安全设施设计》 5.8.3 现场踏勘
8	坝体内部位移设置四级预警，四级报警水平 7.5mm；三级报警水平 10mm；二级报警水平 15mm；一级报警水平 20mm。	现场查阅在线监测运行系统，坝体内部位移设置四级预警，四级报警水平 7.5mm；三级报警水平 10mm；二级报警水平 15mm；一级报警水平 20mm。	符合	《安全设施设计》 5.8.3 现场踏勘
9	浸润线监测设置四级预警，四	现场查阅在线监测运行系统，浸	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	级报警 8.20m, 三级报警 7.70m, 二级报警 7.13m, 一级报警 6.60m。	润线监测设置四级预警, 四级报警 8.20m, 三级报警 7.70m, 二级报警 7.13m, 一级报警 6.60m。		5.8.3 现场踏勘
10	干滩监测设置四级预警, 四级报警干滩长度 125.35m, 防洪高度 1.88m; 三级报警干滩长度 117.38m, 防洪高度 1.76m; 二级报警干滩长度 109.70m, 防洪高度 1.65m; 一级报警干滩长度 102.52m, 防洪高度 1.54m。	现场查阅在线监测运行系统, 干滩监测设置四级预警, 四级报警干滩长度 125.35m, 防洪高度 1.88m; 三级报警干滩长度 117.38m, 防洪高度 1.76m; 二级报警干滩长度 109.70m, 防洪高度 1.65m; 一级报警干滩长度 102.52m, 防洪高度 1.54m。	符合	《安全设施设计》 5.8.3 现场踏勘
11	库水位设置四级预警, 四级报警 443.03m, 三级报警 443.15m, 二级报警 443.26m, 一级报警 443.37m。	现场查阅在线监测运行系统, 库水位设置四级预警, 四级报警 443.03m, 三级报警 443.15m, 二级报警 443.26m, 一级报警 443.37m。	符合	《安全设施设计》 5.8.3 现场踏勘
12	降雨量监测设置四级预警, 四级报警 12 小时内降雨量 $\geq 25\text{mm}$; 三级报警 6 小时内降雨量 $\geq 50\text{mm}$; 二级报警 3 小时内降雨 $\geq \text{mm}$; 一级报警 3 小时内降雨量 $< 50\text{mm}$	现场查阅在线监测运行系统, 降雨量四级预警 25mm/12h, 三级预警 50mm/6h, 二级预警 25mm/3h, 一级预警 50mm/3h。	符合	《安全设施设计》 5.8.3 现场踏勘
共计检查 12 项, 无不符合项。				

3.4.4 补充的安全对策措施建议

(1) 经常检查坝体位移, 要求坝体位移量变化应均衡, 无突变现象, 且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时, 应查明原因, 妥善处理。

(2) 坝体上升过程中, 堆积坝严格按照设计要求, 及时增设监测设施, 并定期观测。

(3) 尾矿库在线监测系统设备必须完好, 运行正常。若运行中出现问题应及时修缮。

(4) 按照管理制度规定的内容和时间进行全面、系统和连续的观测, 相关观测项目应配合进行, 并保证观测结果准确。

(5) 专业技术人员应对观测结果及时进行整编分析, 绘制图表。如有异常现象应进行复测, 并根据复测结果提出处理意见。

3.4.5 评价小结

采用安全检查表法对尾矿库新增安全监测设施进行评价，人工安全观测设施和在线安全监测设施均符合安全设施设计要求；在线安全监测设施运行正常，预警阈值设置符合设计要求。监理单位对新增人工位移观测设施分项工程施工质量评定等级为合格工程。据此，本评价认为吴村东沟尾矿库新增安全监测设施具备安全设施竣工验收条件。

3.5 新增排渗设施单元

3.5.1 设计简述

根据尾矿库现状堆积坝排渗设施，本设计采用水平钻顶管法，在初期坝顶（标高 427.0m）坝面内侧补设 1 排（共 5 根）水平排渗管，水平间距 6.0m，单根长度 50.0m。详见 2.4.2.7.2。

3.5.2 现状简述

现场踏勘，在初期坝顶新增设 1 排共 6 根水平排渗管，水平排渗管采用 $\Phi 100\text{mm} \times 5\text{mmPE}$ 管。详见 2.5.6.2。

3.5.3 安全评价

根据安全设施设计，采用安全检查表，结合相关施工资料、监理资料，将设计要求与新增排渗设施进行对照，以评价排渗设施的符合性，评价内容详见排渗设施安全检查表 3-5。

表 3-5 新增排渗设施单元安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	根据尾矿库现状堆积坝排渗设施，本设计采用水平钻顶管法，在初期坝顶（标高 427.0m）坝面内侧补设 1 排（共 5 根）水平排渗管，水平间距 6.0m，单根长度 50.0m。	现场踏勘，初期坝顶坝面内侧新增 6 根水平排渗管，间距约 4-7m。查阅隐蔽工程记录，单根排渗管长度 50m。	符合	《安全设施设计》 5.7.2 隐蔽工程记录 现场踏勘 《监理资料》 竣工图
2	水平排渗管采用 $\Phi 100\text{mm} \times 5\text{mmPE}$ 管，以 2.0%坡度由库内坡向库外横向排水沟。	现场踏勘，水平排渗管采用 $\Phi 100\text{mm} \times 5\text{mmPE}$ 管。查阅隐蔽工程记录，排渗管以	符合	《安全设施设计》 5.7.3 隐蔽工程记录

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
		2.0%坡度由库内坡向库外横向排水沟。		现场踏勘 《监理资料》 竣工图
3	排渗管穿越坝体部分不钻孔，库内排渗管（上半圆）部分钻孔，梅花形布置，孔径大小为10mm，孔间距为50mm，排距为80mm。排渗管外包400g/m ² 的透水土工布一层做反滤层，用尼龙绳绑扎，排渗管上游管口堵死。	查阅隐蔽工程记录，排渗管穿越坝体部分不钻孔，库内排渗管（上半圆）部分钻孔，梅花形布置，孔径大小为10mm，孔间距为50mm，排距为80mm。排渗管外包400g/m ² 的透水土工布一层做反滤层，用尼龙绳绑扎，排渗管上游管口堵死。	符合	《安全设施设计》 5.7.3 隐蔽工程记录 现场踏勘 《监理资料》 竣工图
共计检查3项，无不符合项。				

3.5.4 补充的安全对策措施建议

（1）堆积坝运行过程中，企业应严格按照设计要求施工堆积坝排渗设施。

（2）排渗设施为隐蔽工程，施工时必须按设计要求精心施工，仔细填写施工记录，编制竣工图。

（3）在尾矿库运行过程中，发现有渗水变浑或水量有突变时，应及时查明原因，妥善处理。

3.5.5 评价小结

本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库新增排渗设施进行安全评价，新增排渗设施符合设计的要求。

查阅排渗设施施工、监理资料，施工所用原材料均进行了检测，检测结果均符合设计和相关规程的要求；施工期间，各工序均按施工要求进行报验，有详细的隐蔽工程记录。监理单位对排渗设施分项工程施工质量评定等级为合格工程。据此，本评价认为吴村东沟尾矿库新增排渗设施具备安全设施竣工验收条件。

3.6 新增照明及安全标志单元

3.6.1 设计简述

3.6.1.1 新增照明

在现状 2#排水井右侧岸坡增设一盏照明设施，便于夜间观测。

3.6.1.2 安全标志

按照要求更新现场尾矿库风险公告牌、尾矿库基本情况公示牌内容，更换尾矿库坝体上褪色、陈旧的安全警示标志牌。

3.6.2 现状简述

现场踏勘，现状 2#排水井右侧岸坡增设一盏照明设施，安全标志牌清新、醒目。

3.6.3 安全评价

根据安全设施设计，采用安全检查表，对尾矿库的安全标志进行检查，评价内容详见安全标志安全检查表 3-6。

表 3-6 新增照明及安全标志安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	在值班室小院门口设置有尾矿库风险公告牌、尾矿库基本情况公示牌，企业应按要求及时更新内容。	在值班室小院门口设置有尾矿库风险公告牌、尾矿库基本情况公示牌，公示牌内容均进行了更新。	符合	《安全设施设计》 5.9.4 现场踏勘
2	在库区右侧设置有应急逃生路线标志，在尾矿库坝体上设置有安全警示标志牌。	在库区右侧设置有应急逃生路线标志，在尾矿库坝体上设置有安全警示标志牌。标志牌内容均进行了更新。	符合	《安全设施设计》 5.9.4 现场踏勘
3	在库区入口处设置有尾矿库包库责任人一览表，表内分别注明注明县、镇、村级分包责任人及企业负责人及电话。	在库区入口处设置有尾矿库包库责任人一览表，表内分别注明注明县、镇、村级分包责任人及企业负责人及电话。一览表内容进行了更新。	符合	《安全设施设计》 5.9.4 现场踏勘
4	安全标志牌至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整	安全标志牌无破损、变形、褪色等现象。	符合	《安全设施设计》 5.9.4 现场踏勘

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	或更换。			
5	在现状 2#排水井右侧岸坡增设一盏照明设施,便于夜间观测。	在尾矿库库区右岸新增 1 盏照明 LED 灯,可满足尾矿库夜间作业的需要。	符合	《安全设施设计》 5.9.2 现场踏勘
安全检查表检查 5 项,无不符合项。				

3.6.4 补充的安全对策措施建议

(1) 尾矿库在今后运行过程中,企业应对损坏的或者丢失的安全标志及时进行修复或增补,确保安全标志清晰、醒目,对人员起到警示的作用。

(2) 安全标志牌至少每半年检查一次,如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。

(3) 随着尾矿库坝体升高,在库区其它危险位置,及时增设安全警示标志。

(4) 按照用电相关规定的要求,定期对尾矿库用电线路进行检查,以防止发生触电事故。

3.6.5 评价小结

本单元采用安全检查表法对尾矿库新增照明及安全标志进行评价,尾矿库入库口、坝顶及库区周边均设置有安全警示标志,吴村东沟尾矿库安全标志符合有关规范要求;现场在尾矿库库区 2#排水井右岸新增 1 盏照明灯,满足尾矿库夜间作业的需求。现场勘察,尾矿库安全标志完好、有效,照明设施完好,本评价认为,吴村东沟尾矿库新增照明及安全标志具备安全设施验收条件。

3.7 安全管理单元

3.7.1 设计简述

具体安全管理设计内容详见 2.4.2.10。

3.7.2 安全管理现状

安全管理现状详见 2.5.12。

3.7.3 安全评价

根据安全设施设计，采用安全检查表，对尾矿库安全管理进行检查，评价内容详见尾矿库安全管理安全检查表 3-7。

表 3-7 安全管理安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
一、安全管理机构				
1	企业应设置安全生产管理领导小组，配备专职安全管理人员。	公司法人代表是尾矿库安全生产第一责任人，公司成立有安全科，安全科配备有安全科科长 1 名，专职安全管理人员 2 名。同时聘任 1 名选矿工程师和 1 名注册安全工程师负责尾矿库的安全技术工作。	符合	《安全设施设计》 6.1.1
2	建立健全尾矿库全员安全生产责任制，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。	建立、健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；并建立了以安全生产责任制为中心的各项安全管理制度，完善了各工种的操作规程。	符合	《安全设施设计》 6.1.1
3	该尾矿库为四等库，岗位定员为 8 人，其中：专职安全管理人员 2 人，专职技术人员 1 人，巡坝筑坝岗位 5 人，所有作业人员应经按照相关要求培训并持证上岗。	岗位定员为 16 人，其中：专职安全管理人员 2 人，专职技术人员 1 人，注册安全工程师 1 人，尾矿工 8 人，电工 2 人，焊工 2 人，所有作业人员应经按照相关要求培训并持证上岗。	符合	《安全设施设计》 6.1.1
二、安全教育培训				
1	企业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。主要负责人和安全生产管理人员必须进行安全资格培训，经有关主管部门考核合格并取得安全资格证书后方可任职。	公司主要负责人、安全管理人员均参加了非煤矿山生产经营单位主要负责人、安全管理人员安全资格培训。1 名主要负责人、4 名安全管理人员均经过有关部门组织的安全培训，成绩合格，证件在有效期内。	符合	《安全设施设计》 6.1.2
2	企业应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从	尾矿库从业人员均经过安全生产教育和培训，具备必要的安全生	符合	《安全设施设计》 6.1.2

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	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。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	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。		
3	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，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。生。	8 名尾矿工、2 名电工、2 名焊工均经过有关部门组织的安全教育培训，取得特种作业资格证书，均在有效期内，持证上岗。	符合	《安全设施设计》 6.1.2
4	企业应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，明确作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	符合	《安全设施设计》 6.1.2
5	安全生产管理人员安全资格培训时间不得少于 48 学时，每年再培训时间不得少于 16 学时。	公司主要负责人、安全管理人员均参加了非煤矿山生产经营单位主要负责人、安全管理人员安全资格培训。	符合	《安全设施设计》 6.1.2
6	企业应进一步加强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。	企业加强安全措施及管理制度的落实，建立有完善的安全检查、检测、隐患排查记录等。	符合	《安全设施设计》 6.1.2
7	按照《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》要求，加强全员培训，防范遏制尾矿库重特大生产安全事故发生。	企业对全员进行了培训，以防范遏制尾矿库重特大生产安全事故发生，保存有试卷和培训成绩单。	符合	《安全设施设计》 6.1.2
三、库区及周边管理				
1	未经尾矿库管理单位同意、技术论证及尾矿库审批的应急管理部門批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破、采砂以及尾矿回采等危害尾矿库安全的活动。	现场检查，库区没有爆破、采砂以及尾矿回采等危害尾矿库安全的活动。	符合	《安全设施设计》 6.2.1
2	严禁在尾矿库坝上和库区周围进行乱采、滥挖和非法爆	现场检查，尾矿库坝上和库区周围没有乱采、滥挖和非法爆破等。	符合	《安全设施设计》 6.2.1

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	破等。			
3	尾矿工应经常巡视库区周边环境，对库区四周岸坡必须加强巡视观测，发现滑坡及异常现象及时处理。坝顶及库区内严禁设计以外的其他任何建筑物或设施的建设。	尾矿工经常巡视库区周边环境。现场检查，坝顶及库区内没有设计以外的其他任何建筑物或设施的建设。	符合	《安全设施设计》 6.2.1
4	库区范围内不应违章进行回采、放牧和开垦等。	现场检查，库区范围内没有违章回采、放牧和开垦等。	符合	《安全设施设计》 6.2.1
5	库区范围内不应有外来废弃物排入，严禁干、湿混排。	现场检查，库区范围内没有外来废弃物排入，没有干、湿混排。	符合	《安全设施设计》 6.2.1
6	库区设置专门人员进行值班，发现险情及时通知下游及周边人员。	现场检查，库区有专门人员进行值班，发现险情可及时通知下游及周边人员。	符合	《安全设施设计》 6.2.1
7	企业应依靠当地政府有关部门，严禁在库区下游控制区新建民宅和其他重要设施。	现场检查，验收时段库区下游控制区没有新建民宅和其他重要设施。	符合	《安全设施设计》 6.2.1
四、坝体维护				
1	维护工作应做到及时消除坝体表面的缺陷和局部工程问题，随时防护可能发生的损坏，保持坝体工程和设施的安全、完整、正常运用。	现场检查，坝体工程和设施安全、完整，运行工况正常。	符合	《安全设施设计》 6.2.3
2	坝顶养护应达到坝顶平整，无积水，无杂草，无弃物；坝肩、踏步完整，轮廓鲜明；坝端无裂缝，无坑凹，无堆积物。	现场检查，坝顶平整，无积水，无杂草，无弃物；坝肩、踏步完整，轮廓鲜明；坝端无裂缝，无坑凹，无堆积物。	符合	《安全设施设计》 6.2.3
3	坝坡养护应达到坡面平整，无雨淋沟缺，无荆棘杂草滋生现象。	现场检查，坝坡面平整，无雨淋沟缺，无荆棘杂草滋生现象。	符合	《安全设施设计》 6.2.3
4	企业应经常检查坝体有无纵、横向裂缝。坝体出现裂缝时，应妥善处理。做好坝坡维护工作，防止出现雨水拉沟，滑塌等现象，并按设计要求及时设置左右坝肩排水沟和坝面横向排水沟，保证其畅通。	现场检查，坝体没有纵、横向裂缝。左右坝肩截水沟和坝面横向排水沟完好、畅通。	符合	《安全设施设计》 6.2.3
五、监测设施管理				
1	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	尾矿库每天巡查，人工安全监测设施每半月监测 1 次。	符合	《安全设施设计》 6.2.4

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	装初期应每半个月监测1次，6个月后应每月监测不少于1次。			
2	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。	2024年6月1日，河南石启科技有限公司编制完成了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
3	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。	现场检查，在线安全监测与人工安全监测的结果基本一致。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
4	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。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。	现场检查，尾矿库在线安全监测系统的管理和维护有专门技术人员负责，检查期间在线监测系统运行正常。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
5	尾矿库安全监测数据应及时整理，如有异常，应及时分析原因，采取对策措施。安全监测信息的分析、管理和发布，应综合现场巡查、人工安全监测和在线安全监测成果进行。	现场检查，在线安全监测与人工安全监测的结果基本一致。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
6	各种观测设施应保持完整，无变形、损坏、堵塞现象。	现场检查，各种观测设施完整，无变形、损坏、堵塞现象。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
7	经常检查各种变形观测设施的保护装置是否完好，标志是否明显，随时清除观测障碍物；观测设施如有损坏，应及时修复，并应重新进行校正。	现场检查，各种观测设施完好，无损坏现象。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
8	按照要求检查坝体位移，要求坝的位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。	查阅企业提供的位移观测记录，坝体的位移量变化均衡，无突变现象。	符合	《安全设施设计》 6.2.4

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
9	尾矿库坝体位移观测设施应安全有效，并有专业人士对观测及监测结果进行分析，以便根据分析结果及时采取处理措施。	现场检查，尾矿库坝体位移观测设施安全有效。 2024年6月1日，河南石启科技有限公司编制完成了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
10	监测设施作为重要的安全设施，应定期对观测、观测数据记录与分析、设施维护等各项管理制度和档案；发现诸如坝体变形及检测数据有突变或逐年增大等问题时，要及时分析研究，查明原因，采取有效措施，妥善处理	现场检查，监测设施观测记录齐全有效。	符合	《安全设施设计》 6.2.4
六、防汛管理				
1	应派专人定期检查清理坝肩截水沟、坝面排水沟、排水井、排水隧洞，确保排水顺畅。	现场检查，企业建立有完善的管理制度，并落实。坝肩截水沟、坝面排水沟、排水井、排水隧洞完好，排水通畅。	符合	《安全设施设计》 6.3
2	应及时收集气象预报，及时了解汛期水情，汛前做好防洪工作，加强值班和巡逻，组织检查队伍，了解和掌握汛期水情和气象预报。	现场检查，企业建立有完善的管理制度，并落实。汛期加强值班和巡逻。	符合	《安全设施设计》 6.3
3	应高度重视排水构筑物运行管理，对排水构筑物重点监控和维护。对排洪构筑物状况应进行经常性检查，包括井壁剥蚀、脱落、渗漏、井身倾斜度和变位，井与涵洞联结部位等。由于窗口较小，要及时清理库内水面漂浮杂物，以防淤堵排水窗口。	现场检查，企业建立有完善的管理制度，并落实。经常对排洪构筑物进行检查，排水井井壁无剥蚀、脱落、渗漏、井身倾斜和变位，运行工况正常。	符合	《安全设施设计》 6.3
4	应加强对排水隧洞出口进行检查，防止排水隧洞出口淤积导致排水不畅。	现场检查，排水隧洞出口排水通畅，无淤堵等现象。	符合	《安全设施设计》 6.3
5	洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复。尤其防止连续暴雨引起的垮坝事故。	现场检查，企业建立有完善的管理制度，并落实。	符合	《安全设施设计》 6.3
6	应与当地气象部门建立暴雨信息服务机制，实时掌握当地暴雨信息，当预报有暴雨	现场检查，企业建立有完善的管理制度，并落实。	符合	《安全设施设计》 6.3

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	信息时，建设单位应进入尾矿库应急状态。			
7	建立健全尾矿库应急救援预案，并进行演练，应急预案应进行备案，按照规定时间进行演练。	企业所制定的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库生产安全事故应急预案》，2023年11月16日在灵宝市应急管理局进行了备案，备案编号：4112822023067。2024年5月8日上午8时30分，灵宝市豫灵镇东峪金矿在吴村东沟尾矿库进行尾矿库溃坝事故应急演练，演练结束后，公司及时召开了分析总结会，编制了演练总结报告。	符合	《安全设施设计》 6.3
8	汛期企业应派专人对库区及周边进行巡视，发现异常应及时进行处理，确保尾矿库建设和运行安全。	现场检查，企业建立有完善的管理制度，并落实。	符合	《安全设施设计》 6.3
七、其他管理				
1	企业必须严格执行安全设施“三同时”手续，接受应急管理部的监督管理。	东沟尾矿库严格履行安全设施“三同时”手续，接受应急管理部的监督管理。	符合	《安全设施设计》 6.6
2	加强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。	企业加强安全措施及管理制度的落实，建立有完善的安全检查、检测、隐患排查记录等。	符合	《安全设施设计》 6.6
3	企业应建立健全尾矿库安全（环境污染）事故应急救援预案，并报送相关部门备案，企业还应定期进行演练，根据演练情况完善尾矿库应急救援预案。	企业所制定的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库生产安全事故应急预案》，2023年11月16日在灵宝市应急管理局进行了备案，备案编号：4112822023067。2024年5月8日上午8时30分，灵宝市豫灵镇东峪金矿在吴村东沟尾矿库进行尾矿库溃坝事故应急演练，演练结束后，公司及时召开了分析总结会，编制了演练总结报告。	符合	《安全设施设计》 6.6
检查表共分七部分，共计检查 42 项，无不符合项。				

3.7.4 补充的安全对策措施建议

（1）企业应加强应急救援预案的针对性演练，避免事故的发生或将事故的损失降低到最小程度，并针对演练效果及时修订应急救援预案。

(2) 尾矿库运行过程中，严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物入库；库区应无违章建筑、违章施工和违章采选作业等，保证尾矿库安全。

(3) 企业必须经常巡视库区周边环境，发现滑坡及异常现象及时处理。

(4) 加强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。

3.7.5 评价小结

本单元采用安全检查表法对尾矿库安全管理进行评价，根据尾矿库安全设施设计安全管理的相关要求，共检查 42 项，符合 42 项。吴村东沟尾矿库安全管理符合设计要求，具备安全验收条件。

4. 尾矿库利旧工程的安全可靠性评价

根据《国家矿山安全监察局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）相关规定，对尾矿库原有工程进行可靠性评价，评价尾矿库原有工程安全设施是否符合安全生产的条件，是否具备继续生产运行的安全生产条件。

根据吴村东沟尾矿库的特点，本次评价划分为以下 11 个单元对原有工程进行评价。

- （1）周边环境评价单元
- （2）尾矿坝坝体稳定性评价单元
- （3）防排洪系统评价单元
- （4）安全监测设施评价单元
- （5）排渗设施评价单元
- （6）辅助设施评价单元
- （7）库内船只评价单元
- （8）个人安全防护评价单元
- （9）安全管理评价单元
- （10）双重预防体系建设运行评价单元
- （11）重大生产安全事故隐患判定单元

根据该尾矿库自身特点及运行的实际情况，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性进行定性分析和定量评价。本次安全评价采用的方法有：理论计算法、安全检查表法。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

序号	评价单元	评价方法
1	周边环境评价单元	安全检查表法
2	尾矿坝评价单元	
2.1	尾矿库等别评价子单元	安全检查表法
2.2	坝体稳定性评价子单元	安全检查表法、理论计算法
3	防排洪系统评价单元	安全检查表法、理论计算法
4	安全监测设施评价单元	安全检查表法
5	排渗设施评价单元	安全检查表法
6	辅助设施评价单元	安全检查表法
7	库内船只评价单元	安全检查表法
8	个人安全防护评价单元	安全检查表法
9	安全管理评价单元	安全检查表法
10	双重预防体系建设运行评价单元	安全检查表法
11	重大生产安全事故隐患判定单元	安全检查表法

定性评价主要采用安全检查表法，完成对周边环境、尾矿库坝体、防排洪系统、安全监测设施、排渗设施、库内船只、辅助设施、个人安全防护设施、尾矿库安全管理、双重预防体系建设运行、重大隐患判定等评价单元的非量化评价。

定量评价主要是应用理论计算法对排水系统的调洪演算、坝体稳定性计算、渗流计算等内容进行校核。

4.1 周边环境评价单元

4.1.1 周边环境简述

尾矿库库区以西为豫灵镇吴村村民组，企业已在尾矿库与吴村民居 100m 处设置了隔离墙。库区南侧为黄土台塬，台塬之上布置有公司的选矿厂，其余主要为农田等。库区以东为黄土塬，有农田和苹果园。库区及其附近无文物保护点和风景名胜区。

尾矿库下游距初期坝脚 1km 范围内为荒沟，沟内无人员活动，无农田、工业生产设施等。初期坝脚下游 1km 范围内无文物保护点和风景名胜区。

详见 2.5.1。

4.1.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类选厂尾矿库的经验，针对该尾矿库周边环境的特点，运用安全检查表的评价方法对该库进行评价，详见表 4-1。

表 4-1 周边环境安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	尾矿库不应设在下列地区： —国家法律、法规规定禁止建设尾矿库的区域； —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。	尾矿库不属于国家法律、法规规定的禁止区域。 尾矿库下游 1km 范围内没有重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 5.2.1 条
2	尾矿库库址选择应根据汇水面积、工程地质及水文地质、库长、库区周边环境等因素经多方案技术经济比较综合确定，并应符合下列要求： —汇水面积小，并有足够的库容； —避开不良地质现象严重区域； ——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%。	尾矿库汇水面积小，并有足够的库容；不属于不良地质现象严重区域；尾矿库有足够的初、终期库长。 查阅原始资料中，尾矿库库底平均纵坡 6%，不陡于 20%。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 5.2.2 条
3	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。	尾矿坝上和尾矿库区内没有与尾矿库运行无关的建、构筑物。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.8.1 条
4	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。	尾矿库内无乱采、滥挖和非法爆破等违规作业。 尾矿库周边无影响尾矿库安全的乱采、滥挖和非法爆破等违规作业。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.8.2 条
5	尾矿库库区安全检查主要内容应包括周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。	尾矿库库区山体稳定，无违章建筑、违章施工和违章采选作业。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.1 条
6	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	周边山体无异常和急变，整体稳定性较好。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.2 条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	工程勘察报告，分析周边山体发生滑坡的可能性。			
7	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。	库区范围内无违章爆破、采石和建筑，无违章进行尾矿回采、取水，无外来尾矿、废石、废水和废弃物排入，无放牧和开垦等。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.3 条
8	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。	尾矿库排渗设施可靠，库区道路通畅，安全标志清晰有效。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.5.4 条
9	未经生产经营单位进行技术论证并同意，以及尾矿库建设项目安全设施设计原审批部门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破、采砂、地下采矿等危害尾矿库安全的作业。	尾矿库库区无从事爆破、采砂、地下采矿等活动。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》 第二十六条

4.1.3 补充的安全对策措施建议

(1) 为有效应对汛期可能发生的各类突发性灾害事件，企业应经常性组织应急救援演练，并根据已制定的尾矿库应急救援预案，在醒目位置标明逃生路线。一旦尾矿库出现险情，应立即启动应急预案。

(2) 在今后尾矿库运行过程中，企业应高度重视尾矿库区及周边安全管理工作，加强对尾矿库库区的巡查，严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物入库。

(3) 企业应在库区周边山坡陡坎处设置防护设施，避免人员发生高处坠落伤害。

(4) 企业应与当地气象部门建立暴雨信息服务机制，实时了解当地气象预报信息，当预报有暴雨时，尾矿库进入应急状态。

4.1.4 评价单元小结

根据安全检查表分析，尾矿库及其附近地段未发现不良地质作用迹象，

也未发现因尾矿堆存产生新的不良地质现象（滑坡、崩塌、泉水、软弱层、断层、破碎带及库两岸浸水后的稳定性等）；未发现库区内有乱采、滥挖和非法爆破等影响尾矿库安全的活动，库区两岸稳定，工程地质条件良好。东沟尾矿库库区环境及下游情况符合规程规定的基本要求。尾矿库周边环境符合有关规范的要求。

下一步工作中，企业应高度重视尾矿库区及周边安全管理工作，对本次评价提出的建议和补充的安全对策措施应予以认真落实。

4.2 尾矿坝坝体稳定性单元

4.2.1 现状简述

初期坝为碾压土石坝，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8；堆积坝现状为四级，堆积坝高 25.0m，平均外坡比 1:3.33。具体内容详见 2.5.3。

4.2.2 坝体渗流计算

初期坝为碾压土石坝。初期坝坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8。在初期坝下游坡角处设一道混凝土挡坎，挡坎顶标高 414.5m，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。

堆积坝共堆积 4 级子坝，堆积坝坝高 25.0m，堆积坝坝顶高程为 452.0m。堆积坝前滩顶高程为 444.2m，实际运行堆积坝标高 444.91m。

由于尾矿库停产多年，库内已无水。本次计算按安全设施设计运行参数进行计算。尾矿库正常运行时澄清距离 32m，干滩坡度 1.5%，干滩长度 125.35m，正常运行水位+443.03m，水位高 28.53m；最高洪水位按最小干滩长度 50m，最高洪水位标高+444.16m，洪水位高 29.7m（水位高度采用相对高程，参照标高为混凝土坎顶标高+414.5m，最高洪水位的确定主要考虑地震涌浪高度、坝顶沉降超高、规范规定的最小安全超高等）。

本设计采用北京理正软件设计研究院理正渗流分析软件进行计算。

4.2.2.1 现状滩顶标高+444.2m，坝体渗流计算

现状正常运行渗流计算参数表见表 4-2-1。

表 4-2-1 渗流计算参数表

坝顶宽度 b (m)	坝高 h (m)	上游坡比 1: m ₁	下游坡比 1: m ₂	坝身渗透系数 k (m/d)	正常水位 (m)	洪水水位 (m)	下游水位 (m)	地基深度 (m)	地基渗透系数 k (m/d)
3.0	32.2	1: 66.67	1: 3.33	0.10	28.53	29.7	0	10	0.11

4.2.2.1.1 正常水位 28.53m 时，坝体渗流计算

中间计算结果见表 4-2-2。

表 4-2-2 中间计算结果表

L (m)	ΔL (m)	浸润线计算公式 原点 (m)	浸润线起点 x 坐标 (m)	浸润线终点 x 坐标 (m)
229.605	14.159	2127.868	1902.095	2127.868

最终计算结果见表 4-2-3。

表 4-2-3 最终计算结果表

下游出逸点高度 h ₀ (m)	单位宽度渗流量 q (m ³ /d.m)
1.151	0.188

坝体渗流浸润线的计算结果如图 4-2-1 所示。

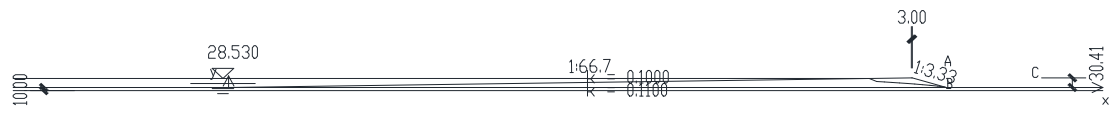


图 4-2-1 现状正常水位浸润线位置示意图

浸润线各点的坐标见表 4-2-4。

表 4-2-4 浸润线部分计算结果表

序号	1	2	3	4	5	6
X	1902.095	1924.672	1947.250	1969.827	1992.404	2014.982
Y	28.530	18.889	17.470	15.975	14.393	12.705
序号	7	8	9	10	11	12
X	2037.559	2060.136	2082.713	2105.291	2127.868	
Y	10.888	8.905	6.702	4.182	1.151	

长度 50m，水面标高+448.976m，最高洪水位高 34.476m。

渗流计算参数详见表 4-2-8。

表 4-2-8 渗流计算参数表

坝顶宽度 b (m)	坝高 h (m)	上游坡比 1: m ₁	下游坡比 1: m ₂	坝身渗透系数 k (m/d)	正常水位 (m)	洪水水位 (m)	下游水位 (m)	地基深度 (m)	地基渗透系数 k (m/d)
3.0	35.226	1: 66.67	1: 3.33	0.10	33.666	34.476	0	10	0.11

4.2.2.2.1 尾矿库下个评价周期正常水位 33.666m 时，坝体渗流计算

中间计算结果见表 4-2-9。

表 4-2-9 中间计算结果表

L (m)	ΔL (m)	浸润线计算公式 原点 (m)	浸润线起点 x 坐标 (m)	浸润线终点 x 坐标 (m)
224.308	16.708	2461.916	2244.512	2461.916

最终计算结果见表 4-2-10。

表 4-2-10 最终计算结果表

下游出逸点高度 h ₀ (m)	单位宽度渗流量 q (m ³ /d.m)
2.073	0.264

坝体渗流浸润线的计算结果如图 4-2-3 所示。

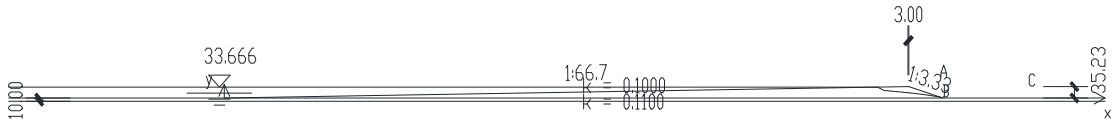


图 4-2-3 尾矿库下个评价周期正常运行三年正常水位浸润线位置示意图

浸润线各点的坐标见表 4-2-11。

表 4-2-11 浸润线部分计算结果表

序号	1	2	3	4	5	6
X	2244.512	2266.253	2287.993	2309.733	2331.474	2353.214
Y	33.666	23.203	21.540	19.787	17.928	15.942
序号	7	8	9	10	11	12
X	2374.954	2396.695	2418.435	2440.175	2461.916	
Y	13.797	11.447	8.822	5.790	2.073	

4.2.2.2.2 尾矿库下个评价周期洪水位 34.476m 时，坝体渗流计算

中间计算结果见表 4-2-12。

表 4-2-12 中间计算结果表

L (m)	ΔL (m)	浸润线计算公式 原点 (m)	浸润线起点 x 坐标 (m)	浸润线终点 x 坐标 (m)
170.305	17.110	2455.496	2298.515	2455.496

最终计算结果见表 4-2-13。

表 4-2-13 最终计算结果表

下游出逸点高度 h_0 (m)	单位宽度渗流量 q ($m^3/d.m$)
4.001	0.368

坝体渗流浸润线的计算结果如图 4-2-4 所示。

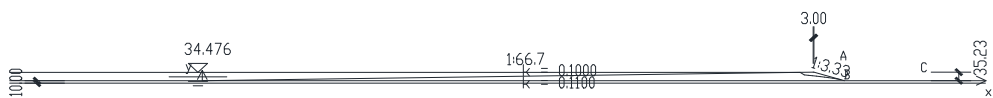


图 4-2-4 尾矿库下个评价周期正常运行三年正常水位浸润线位置示意图

浸润线各点的坐标见表 4-2-14。

表 4-2-14 浸润线部分计算结果表

序号	1	2	3	4	5	6
X	2298.515	2314.213	2329.911	2345.609	2361.308	2377.006
Y	34.476	23.860	22.245	20.546	18.752	16.841
序号	7	8	9	10	11	12
X	2392.704	2408.402	2424.100	2439.798	2455.496	
Y	14.790	12.560	10.097	7.304	4.001	

由以上计算图和计算数据可知，坝体浸润线位置较低（相对于坝体总高度），各断面坝轴线处浸润线高程不等，渗流量小，可以满足排渗要求。

4.2.3 坝体稳定性计算

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）坝体稳定计算有以下三种荷载组合：正常运行=正常水位时的稳定渗透压力+坝体自重；洪水运行=设计洪水位时有可能形成的稳定渗透压力+坝体自重；特殊运行=正常水位

时的稳定渗透压力+坝体自重+地震荷载。

采用总应力圆弧法进行坝坡稳定计算。

采用圆弧法计算公式。

$$K = \frac{\sum \left\{ cb \sec \varphi + \left[(W_i \pm E'_i) \cos \varphi - E_i \sin \varphi - ub \sec \varphi \right] \operatorname{tg} \Phi \right\}}{\sum \left[(W_i \pm E'_i) \sin \varphi + \frac{M_i}{R} \right]}$$

式中：K—安全系数；

b—滑块土条宽度，m；

φ —土条底面中心点切线与水平线的夹角，度；

U—土条底面的孔隙压力，t/m²；

W_i —计入渗透压力后的土条重量，计算时浸润线以上用湿容量，下游水位以下用浮容重；浸润线以下至下游水位间，当计算抗滑力时用浮容重，计算滑动力时用湿容重，t

E_i ——作用在土条重心处的水平地震惯性力，t

E'_i ——作用在土条重心处的竖向地震惯性力，t，向下为正，向上为负，以采用不利于稳定的方向为准

M_i ——土条水平地震惯性力对滑动中心的力矩，t·m，

$M_i = E_i a_i$ ， a_i 为土条的力臂

C 、 ϕ ——土在地震作用下的总应力抗剪切指标，t/m²和度

R——滑弧半径，m。

抗滑稳定计算参数选取自 2024 年 2 月河南同兴勘测设计有限公司编制完成的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》，具体见下表。

表 4-2-15 稳定性计算参数表

地层名称	天然重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	抗剪强度指标 (天然)		抗剪强度指标 (饱和)	
			粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (°)	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (°)
①尾细砂	18.6	19.6	8.0	33.1	5.0	30.0
②尾粉砂	18.7	19.8	8.7	30.0	6.0	28.0
③尾粉土	18.9	19.9	9.2	27.8	7.0	25.0
④初期坝 (素填土)	18.5	19.3	14.4	26.7	12.0	23.0
⑤黄土状粉土	18.8	19.5	15.9	27.2	13.0	24.0

4.2.3.1 现状坝体稳定性计算

初期坝为碾压土石坝。初期坝坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8。

堆积坝共堆积 4 级子坝，堆积坝坝高 25.0m，堆积坝坝顶高程为 452.0m。堆积坝前滩顶高程为 444.2m，实际运行堆积坝标高 444.91m。

采用北京理正软件设计研究院理正边坡稳定分析软件对安全系数进行校核。

4.2.3.1.1 现状正常运行坝体稳定性分析

正常运行=正常水位时的稳定渗透压力+坝体自重

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

[控制参数]:

采用规范:通用方法

计算工期:稳定渗流期

计算目标:安全系数计算

滑裂面形状:圆弧滑动法

不考虑地震

[坡面信息]:

坡面线段数 13，具体控制参数见表 4-2-16。

表 4-2-16 坡面信息控制参数表

坡面线号	1	2	3	4	5	6	7
水平投影 (m)	35.000	2.400	27.170	1.500	12.590	1.500	20.900
竖直投影 (m)	12.500	0.000	10.100	0.000	4.900	0.000	5.200
坡面线号	8	9	10	11	12	13	14
水平投影 (m)	2.800	16.900	3.000	14.500	78.950	205.780	
竖直投影 (m)	0.000	4.800	0.000	-7.800	-1.170	0.000	

坡面节点数 14，具体控制参数见表 4-2-17。

表 4-2-17 坡面节点数控制参数表

坡面编号	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
X (m)	0.000	35.000	37.400	64.570	66.070	78.660	80.160	101.060
Y (m)	0.000	12.500	12.500	22.600	22.600	27.500	27.500	32.700
坡面编号	-8	-9	-10	-11	-12	-13		
X (m)	103.860	120.760	123.760	138.260	217.210	422.990		
Y (m)	32.700	37.500	37.500	29.700	28.530	28.530		

附加节点数 7，具体控制参数见表 4-2-18。

表 4-2-18 附加节点控制参数表

节点编号	1	2	3	4	5	6	7
坐标 x (m)	0.000	0.000	64.894	357.898	357.896	64.894	51.447
坐标 y (m)	-4.000	-14.000	-6.062	21.382	26.350	-1.055	5.722

不同土性区域数5，①区为初期坝，②区为尾细砂，③区为尾粉砂，④区为尾粉土，⑤区为黄土状粉土，控制参数见表4-2-19。

表 4-2-19 区域边界控制参数表

区号	本区域边界 节点编号	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	粘聚力 (kPa)	内摩擦 角(°)	水下粘聚 力(kPa)	水下内摩 擦角(°)
①	0,1,6,7,-2,-1,	18.5	19.3	14.4	26.7	12.0	23.0
②	-2,7,-11,-10,-9,-8,-7,- 6,-5,-4,-3,	18.6	19.6	8.0	33.1	5.0	30.0
③	7,6,-12,-11,	18.7	19.8	8.7	30.0	6.0	28.0
④	6,5,-13,-12,	18.9	19.9	9.2	27.8	7.0	25.0
⑤	1,2,3,4,-13,5,6,	18.8	19.5	15.9	27.2	13.0	24.0

[水面信息]:

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 10，水面线起始点坐标：(0.000，0.000)

坝坡外水位：0.000(m)

水面线具体控制参数见表 4-2-20。

表 4-2-20 水面线控制参数表

水面线号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水平投影 (m)	22.577	22.578	22.577	22.577	22.577	22.578	22.577	22.577	22.578	22.577
竖直投影 (m)	3.031	2.520	2.203	1.983	1.817	1.688	1.582	1.495	1.419	9.641

[计算条件]:

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时：当下滑力对待

稳定计算目标：自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度：1.0m

搜索时的圆心步长：1.0m

搜索时的半径步长：0.50m

[计算简图]: 详见图 4-2-5。

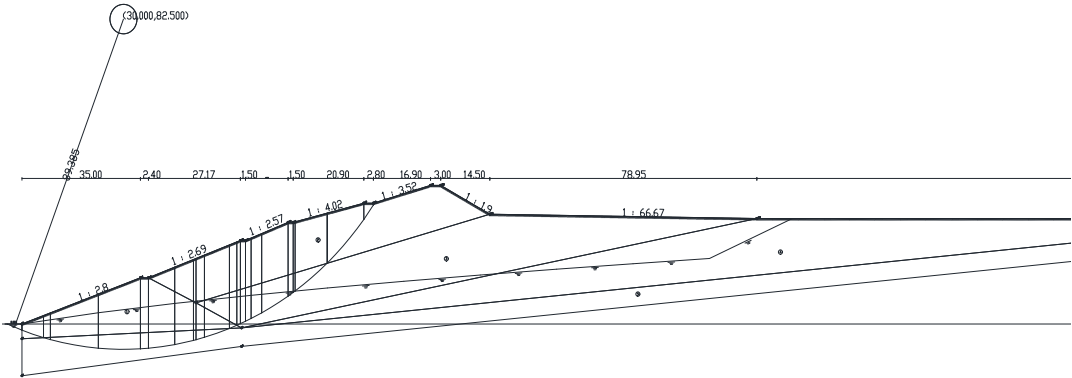


图 4-2-5 现状尾矿坝体稳定性计算简图（正常运行工况）

[计算结果]:

总的下滑力 =8766.421 (kN)

总的抗滑力 = 10928.339 (kN)

最不利滑动面:

滑动圆心 =（30.000，82.500）(m)

滑动半径 = 89.385 (m)

滑动安全系数 =1.247

坝体稳定性计算结果表明：吴村东沟尾矿库坝体坝坡抗滑稳定最小安全系数为 $K_{\min}=1.247>1.15$ ，符合四等库在正常运行期的安全稳定系数值，满足规范要求，尾矿坝坝体稳定。

4.2.3.1.2 洪水期运行=最高洪水位+坝体自重

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

[控制参数]:

采用规范：通用方法

计算目标：安全系数计算

安全系数计算目标：圆弧滑动法

不考虑地震

[坡面信息]:

坡面线段数13，具体控制参数见表4-2-16。坡面节点数14，具体控制参数见表4-2-17。附加节点数7，具体控制参数见表4-2-18。不同土性区域数5，具体控制参数见表4-2-19。

[水面信息]:

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 10，水面线起始点坐标：(0.000, 0.000)

坝坡外水位：0.000(m)

水面线具体控制参数见表 4-2-21。

表 4-2-21 水面线控制参数表

水面线号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水平投影 (m)	14.228	14.228	14.229	14.228	14.228	14.229	14.228	14.228	14.229	14.228
竖直投影 (m)	2.742	2.348	2.087	1.897	1.752	1.635	1.538	1.459	1.388	10.056

[计算条件]:

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时：当下滑力对待

稳定计算目标：自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度：1.0m

搜索时的圆心步长：1.0m

搜索时的半径步长：0.5m

[计算简图]：详见图 4-2-6。

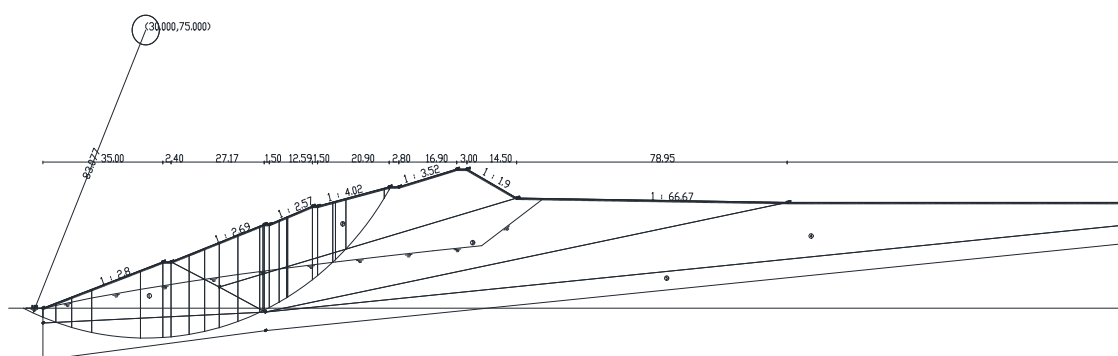


图 4-2-6 现状尾矿坝体稳定性计算简图（洪水运行工况）

[计算结果]：

总的下滑力 = 9396.505 (kN)

总的抗滑力 = 11157.428 (kN)

最不利滑动面：

滑动圆心 = (30.000, 75.000) (m)

滑动半径 = 83.077 (m)

滑动安全系数 = 1.187

坝体稳定性计算结果表明：吴村东沟尾矿库坝体坝坡抗滑稳定最小安全系数为 $K_{\min}=1.187>1.05$ ，符合四等库在洪水运行期的安全稳定系数值，满足规范要求，尾矿坝坝体稳定。

4.2.3.1.3 特殊运行=正常水位+坝体自重+地震

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

[控制参数]：

采用规范：通用方法

计算目标：安全系数计算

滑裂面形状：圆弧滑动法

地震烈度：7 度

水平地震系数：0.100

地震作用综合系数: 0.250

地震作用重要性系数: 1.000

地震力作用位置: 质心处

水平加速度分布类型: 矩形

[坡面信息]:

坡面线段数 13, 具体控制参数见表 4-2-16。

[土层信息]:

坡面节点数 14, 具体控制参数见表 4-2-17。

坡面附加节点数 7, 具体控制参数见表 4-2-18。

不同土性区域数5, 具体控制参数见表4-2-19。

[水面信息]:

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 10, 水面线起始点坐标: (0.000, 0.000)

坝坡外水位: 0.000(m)

水面线具体控制参数见表 4-2-20。

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度: 1.000(m)

搜索时的圆心步长: 1.000(m)

搜索时的半径步长: 0.500(m)

[计算简图]: 详见图 4-2-7。

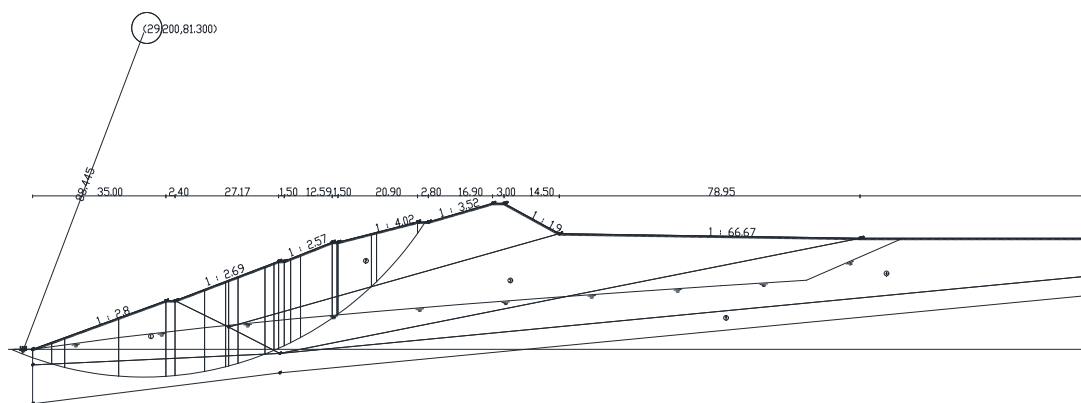


图 4-2-7 现状尾矿坝体稳定性计算简图（特殊运行工况）

[计算结果]:

总的下滑力 = 9356.749 (kN)

总的抗滑力 = 10808.516 (kN)

最不利滑动面:

滑动圆心 = (29.200, 81.300) (m)

滑动半径 = 88.445 (m)

滑动安全系数 = 1.155

坝体稳定性计算结果表明：吴村东沟尾矿库坝体坝坡抗滑稳定最小安全系数为 $K_{\min}=1.155>1.05$ ，符合四等库在特殊运行期的安全稳定系数值，满足规范要求，尾矿坝坝体稳定。

4.2.3.2 尾矿库正常运行下个评价周期坝体稳定性计算

根据 4.2.2.2 计算，尾矿库正常运行三年，下个评价周期尾矿堆积坝坝顶运行标高将为 449.726m。尾矿库运行干滩长度和干滩坡度均采用安全设施设计参数（运行干滩 104m，干滩坡度 1.5%），正常运行时水面标高 +448.166m，最高洪水位运行时最小干滩长度 50m，水面标高 +448.976m。

4.2.3.2.1 尾矿库下个评价周期正常运行坝体稳定性计算

正常运行=正常水位时的稳定渗透压力+坝体自重

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

[控制参数]:

采用规范:通用方法

计算工期:稳定渗流期

计算目标:安全系数计算

滑裂面形状:圆弧滑动法

不考虑地震

[坡面信息]:

坡面线段数 13，具体控制参数见表 4-2-22。

表 4-2-22 坡面信息控制参数表

坡面线号	1	2	3	4	5	6	7
水平投影 (m)	35.000	2.400	27.170	1.500	12.590	1.500	20.900
竖直投影 (m)	12.500	0.000	10.100	0.000	4.900	0.000	5.200
坡面线号	8	9	10	11	12	13	14
水平投影 (m)	2.800	16.900	3.000	4.574	88.580	215.808	
竖直投影 (m)	0.000	4.800	0.000	-2.460	-1.329	0.000	

坡面节点数 14，具体控制参数见表 4-2-23。

表 4-2-23 坡面节点数控制参数表

坡面编号	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
X (m)	0.000	35.000	37.400	64.570	66.070	78.660	80.160	101.060
Y (m)	0.000	12.500	12.500	22.600	22.600	27.500	27.500	32.700
坡面编号	-8	-9	-10	-11	-12	-13		
X (m)	103.860	120.760	123.760	128.334	216.914	432.722		
Y (m)	32.700	37.500	37.500	35.040	33.711	33.711		

附加节点数 7，具体控制参数见表 4-2-18。

不同土性区域数 5，①区为初期坝，②区为尾粉砂，③区为尾粉土，④区为尾粉质粘土，⑤区为黄土状粉土，控制参数见表 4-2-19。

[水面信息]:

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 10，水面线起始点坐标: (0.000, 0.000)

坝坡外水位: 0.000(m)

水面线具体控制参数见表 4-2-24。

表 4-2-24 水面线控制参数表

水面线号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水平投影 (m)	21.741	21.740	21.740	21.741	21.740	21.740	21.741	21.740	21.740	21.741
竖直投影 (m)	3.717	3.032	2.625	2.350	2.145	1.986	1.859	1.753	1.663	10.463

[计算条件]:

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度: 1.0m

搜索时的圆心步长: 1.0m

搜索时的半径步长: 0.50m

[计算简图]: 详见图 4-2-8。

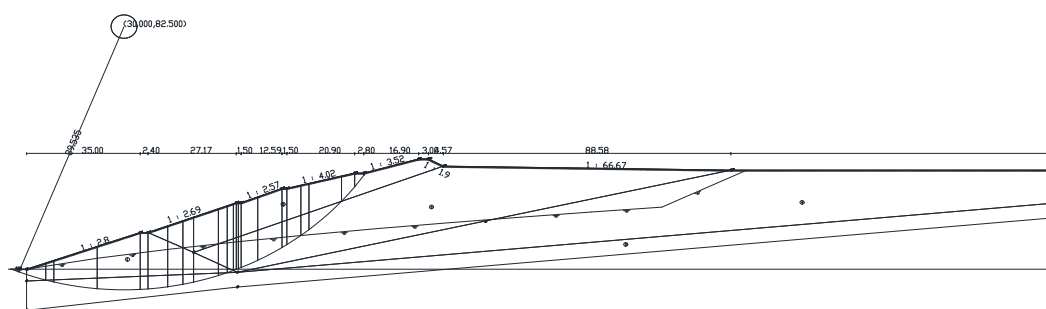


图 4-2-8 尾矿库正常运行下个评价周期坝体稳定性计算简图（正常运行工况）

[计算结果]:

总的下滑力 = 9194.636 (kN)

总的抗滑力 = 10992.559 (kN)

最不利滑动面:

滑动圆心 = (30.000, 82.500) (m)

滑动半径 = 89.535 (m)

滑动安全系数 = 1.196

坝体稳定性计算结果表明: 吴村东沟尾矿库正常运行下个评价周期坝体坝坡抗滑稳定最小安全系数为 $K_{\min}=1.196>1.15$, 符合四等库在正常运行期的安全稳定系数值, 满足规范要求, 尾矿坝坝体稳定。

4.2.3.2.2 尾矿库下个评价周期洪水期运行坝体稳定性计算

洪水期运行=最高洪水位+坝体自重

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

[控制参数]：

采用规范：通用方法

计算目标：安全系数计算

安全系数计算目标：圆弧滑动法

不考虑地震

[坡面信息]：

坡面线段数13，具体控制参数见表4-2-22。坡面节点数14，具体控制参数见表4-2-23。

附加节点数7，具体控制参数见表4-2-18。不同土性区域数5，具体控制参数见表4-2-19。

[水面信息]：

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 10，水面线起始点坐标：(0.000， 0.000)

坝坡外水位： 0.000(m)

水面线具体控制参数见表 4-2-25。

表 4-2-25 水面线控制参数表

水面线号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水平投影 (m)	15.698	15.698	15.698	15.698	15.698	15.698	15.699	15.698	15.698	15.698
竖直投影 (m)	3.303	2.793	2.463	2.230	2.051	1.911	1.794	1.699	1.615	10.616

[计算条件]：

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时：当下滑力对待

稳定计算目标：自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度： 1.0m

搜索时的圆心步长： 1.0m

搜索时的半径步长： 0.5m

[计算简图]：详见图 4-2-9。

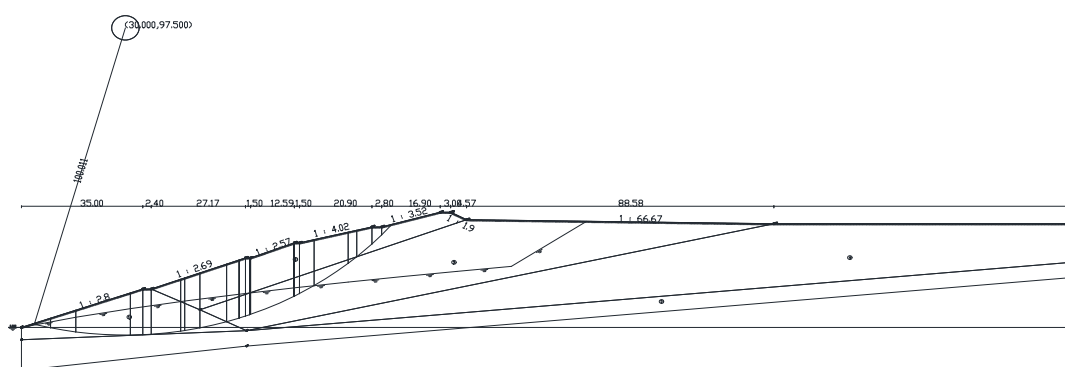


图 4-2-9 尾矿库正常运行下个评价周期坝体稳定性计算简图（洪水运行工况）

[计算结果]：

总的下滑力 = 7999.800 (kN)

总的抗滑力 = 9407.247 (kN)

最不利滑动面：

滑动圆心 = (30.000, 97.500) (m)

滑动半径 = 100.011 (m)

滑动安全系数 = 1.176

坝体稳定性计算结果表明：吴村东沟尾矿库正常运行下个评价周期坝体坝坡抗滑稳定最小安全系数为 $K_{\min}=1.176>1.05$ ，符合四等库在洪水运行期的安全稳定系数值，满足规范要求，尾矿坝坝体稳定。

4.2.3.2.3 尾矿库下个评价周期特殊运行坝体稳定性计算

特殊运行=正常水位时的稳定渗透压力+坝体自重+地震

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

[控制参数]：

采用规范:通用方法

计算目标:安全系数计算

滑裂面形状: 圆弧滑动法

地震烈度: 7 度

水平地震系数: 0.100

地震作用综合系数: 0.250

地震作用重要性系数: 1.000

地震力作用位置: 质心处

水平加速度分布类型: 矩形

[坡面信息]:

坡面线段数 13, 具体控制参数见表 4-2-22。

[土层信息]:

坡面节点数 14, 具体控制参数见表 4-2-23。

坡面附加节点数 7, 具体控制参数见表 4-2-18。

不同土性区域数5, 具体控制参数见表4-2-19。

[水面信息]:

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 10, 水面线起始点坐标: (0.000, 0.000)

坝坡外水位: 0.000(m)

水面线具体控制参数见表 4-2-24。

[计算条件]

圆弧稳定分析方法: 瑞典条分法

土条重切向分力与滑动方向反向时: 当下滑力对待

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

条分法的土条宽度: 1.000(m)

搜索时的圆心步长: 1.000(m)

搜索时的半径步长: 0.500(m)

[计算简图]: 详见图 4-2-10。

[计算结果]:

总的下滑力 = 9363.091 (kN)

总的抗滑力 = 10393.404 (kN)

最不利滑动面:

滑动圆心 = (28.000, 84.500) (m)

滑动半径 = 91.068 (m)

滑动安全系数 = 1.110

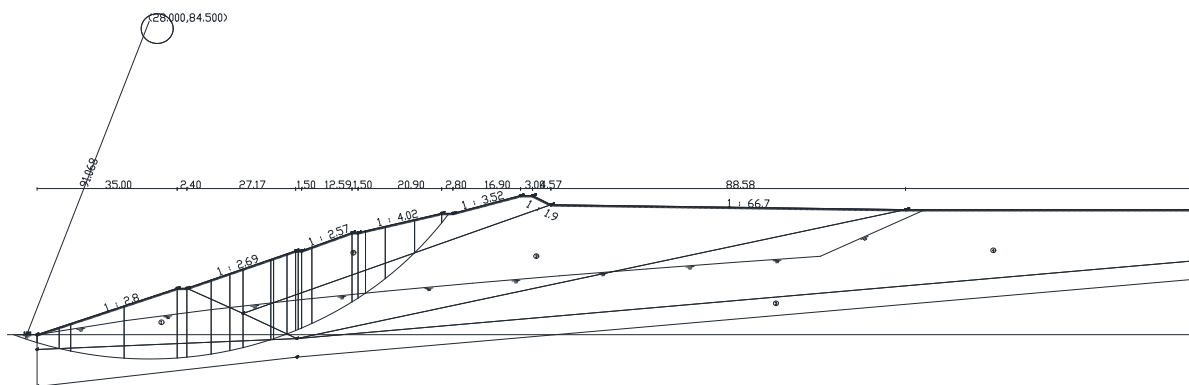


图 4-2-10 尾矿库正常运行下个评价周期坝体稳定性计算简图（特殊运行工况）

坝体稳定性计算结果表明：吴村东沟尾矿库正常运行下个评价周期坝体坝坡抗滑稳定最小安全系数为 $K_{\min}=1.110>1.05$ ，符合四等库在特殊运行期的安全稳定系数值，满足规范要求，尾矿坝坝体稳定。

4.2.4 安全评价

东沟尾矿库初期坝、堆积坝均为安全设施设计利旧工程，采用安全检查表，检查该尾矿库坝体与相关规范、规程及设计的符合性。具体评价详细内容见表 4-2-26。

表 4-2-26 尾矿库坝体安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	地震设防烈度为 7 度及 7 度以下的地区，宜采用上游式筑坝；地震设防烈度为 8 度～9 度的地区，宜采用下游式或中线式主坝，采用上游式筑坝时应采取抗震措施。	尾矿库抗震设防烈度为 7 度，采用上游式筑坝。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 4.1.6 条
2	尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处应设置坝肩截水沟。	在两侧坝肩与山体结合处设置坝肩截水沟，左侧坝肩截水沟为现浇素混凝土结构，截水沟断面为梯形，尺寸为： $b \times h = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm。右侧坝肩截水沟采用混凝土面板进行支护，混凝土面板厚 50mm，截水沟断面尺寸较窄处为： $b \times h = (1.2 \sim 2.7) \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ ，较宽处为 $(1.3 \sim 3.1) \text{ m} \times 1.6 \text{ m}$ 。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 4.5.6 条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
3	上游式尾矿坝下游坡面上,可每隔 6~10m 高差设置截水沟。	现场查勘,在堆积坝第 1 级子坝马道、第 2 级子坝马道和第 3 级子坝马道分别设置有坝顶横向排水沟。	符合	GB50863-2013 第 4.5.7 条
4	尾矿堆积坝下游坡面维护宜采用以下措施: 1、采用碎石、废石或山坡土覆盖坡面; 2、坡面植草或灌木类植物。	现状堆积坝下游坡面均覆土植草。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 4.5.10 条
5	尾矿坝应满足静力、动力稳定要求,尾矿坝应进行稳定性计算,坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于四等库规定的数值。	尾矿库初期坝高 15m,现状堆积坝高 25m,坝体稳定性按规程要求经理论计算可知,坝体的抗滑稳定系数符合四等库的安全稳定系数要求。详见“4.2.3 坝体稳定性计算”。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 5.3.16 条
6	尾矿堆积坝平均堆积外坡比不得陡于 1: 3。尾矿坝最终下游坡面应设置维护设施,维护设施应满足下列要求: 一设置马道,相邻两级马道的高差不得大于 15 m,马道宽度不应小于 1.5 m,有行车要求时,宽度不应小于 5 m; 一采用石料、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; 一设置排水系统,下游坡与两岸山坡结合处应设置坝肩截水沟。	根据企业提供的实测图尾矿堆积坝平均堆积外坡比约 1: 3.33。 现状共有 4 级子坝,第 1 级子坝最高 10.1m,马道宽度 1.5m;第 2 级子坝高 4.9m,马道宽度 1.5m;第 3 级子坝高 5.2m,马道宽度 2.8m;第四级子坝高 4.8m,马道宽度 3.0 m。 尾矿坝外坡采用山坡土护坡植草。尾矿坝外坡设置踏步,踏步宽度 1.2m。 坝体下游坡与两岸山坡结合处设置有坝肩截水沟。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 5.3.20 条
7	尾矿坝安全检查主要内容应包括坝的轮廓尺寸,变形,裂缝、滑坡和渗漏,坝面维护设施等。	尾矿坝轮廓尺寸基本符合设计要求,无变形,裂缝、滑坡和渗漏等现象,坝面维护设施良好。	符合	GB39496-2020 第 9.3.1 条
8	检测坝的外坡坡比时,应选择最大坝高断面和坝坡较陡断面,且每 100m 坝长应不少于 2 处。	堆积坝顶长约 90m,现场检测两个断面,现状堆积坝平均外坡比 1: 3.33。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.3.2 条
9	检查坝体位移时,应对坝体设置的位移监测点进行全面测量,并结合日常监测数据分析坝的位移量变化趋势。坝的位移量变化应均衡,无突变现象,且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时,应查明原因,即	根据企业提供的位移观测记录,位移量未有突变现象。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.3.3 条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	时处理。			
10	检查坝体裂缝和滑坡时，应检查坝体有无纵、横向裂缝和滑坡迹象。发现坝体出现裂缝时，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；发现坝体出现滑坡迹象时，应查明潜在滑坡位置、范围和形态以及滑坡的动态趋势。	现场检查坝体未发现裂缝和滑坡迹象。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.3.4 条
11	检查坝体渗漏时，应包括坝体浸润线，坝体外坡及下游渗漏，坝体排渗设施。坝体浸润线检查应查明浸润线的位置、形态；坝体外坡及下游渗漏检查应查明坝体外坡及下游有无渗漏出逸点，出逸点的位置、形态、流量及含砂量等；坝体排渗设施检查应查明排渗设施是否完好、排渗效果及排水水质。	现场检查坝体未有渗漏现象。排渗设施出口完好，由于企业长期停产，浸润线埋深较深，排渗管均不出水。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.3.5 条
12	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；应检查坝坡土石覆盖等护坡实施情况。	现状坝肩截水沟和坝面排水沟排水通畅，未有衬砌变形、破损、断裂和磨蚀现象。堆积坝下游坡均采用山坡土护坡植草。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.3.6 条
13	初期坝为碾压式土坝，坝高 15m，坝长 60m，顶宽 3m（子坝占用部分初期坝坝顶），外坡比 1:2.8，初期坝坝顶标高 427m，坝底标高 412m，在初期坝下游坡角处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。初期坝为利旧设设施。	初期坝为碾压土石坝。初期坝坝底标高 412.0m，坝顶标高 427.0m，坝高 15.0m，顶宽 3.0m，下游坡比 1:2.8。在初期坝下游坡角处设一道混凝土挡坎，内外坡直立，宽 1m，高 4m，现状出露地表高度 0.6m。	符合	《安全设施设计》
14	在初期坝两侧坝肩设置有坝肩截水沟，采用混凝土结构，梯形断面，断面尺寸为： $B \times H = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm。	在两侧坝肩与山体结合处设置坝肩截水沟，左侧坝肩截水沟为现浇素混凝土结构，截水沟断面为梯形，尺寸为： $b \times h = (0.5 \sim 0.6) \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ ，壁厚 25cm。右侧坝肩截水沟采用混凝土面板进行支护，混凝土面板厚 50mm，截水沟断面尺寸较窄处为： $b \times h = (1.2 \sim 2.7)$	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
		m×1.0m, 较宽处为(1.3~3.1)m×1.6m。		
15	在初期坝坝顶设置有坝面横向排水沟, 采用混凝土结构, 矩形断面, 断面尺寸为 B×H=0.3m×0.3m, 壁厚 20cm。	在初期坝坝顶设置有坝顶横向排水沟, 排水沟断面为矩形, 断面尺寸为: b×h=0.3m×0.3m, 壁厚 20cm, 混凝土结构。	符合	《安全设施设计》
16	现状共堆筑 4 级堆积坝, 第 1 级、第 2 级采用尾砂筑坝, 第 3 级、第 4 级采用黄土筑坝。堆积坝底标高 427.0m, 顶标高 452.0m, 堆积坝高 25m, 库内滩顶标高 444.2m, 滩面坡度 1.5%, 实际运行坝高 32.91m, 平均外坡比 1:3.33。	现状共堆筑 4 级堆积坝, 第 1 级、第 2 级采用尾砂筑坝, 第 3 级、第 4 级采用黄土筑坝。堆积坝底标高 427.0m, 顶标高 452.0m, 堆积坝高 25m。 由于企业长期停产, 库内滩顶标高 444.2m, 滩面坡度 1.5%, 实际运行坝高 32.91m, 平均外坡比 1:3.33。	符合	《安全设施设计》
17	现状堆积坝两侧设置有坝肩截水沟, 左侧坝肩截水沟采用混凝土结构, 梯形断面, 断面尺寸 B×H=(0.5~0.6)m×0.7m, 壁厚 25cm; 堆积坝右侧坝肩设置有应急溢洪道。	现状堆积坝两侧设置有坝肩截水沟, 左侧坝肩截水沟采用混凝土结构, 梯形断面, 断面尺寸 B×H=(0.5~0.6)m×0.7m, 壁厚 25cm; 堆积坝右侧坝肩设置有应急溢洪道。	符合	《安全设施设计》
18	第 1 级和第 2 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构, 矩形断面, 断面尺寸 B×H=0.3m×0.3m。	现场实测, 第 1 级和第 2 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构, 矩形断面, 断面尺寸 B×H=0.3m×0.3m。	符合	《安全设施设计》
19	第 3 级堆积坝顶横向排水沟采用混凝土结构, 断面梯形, 断面尺寸 B×H=(0.4~0.6)m×0.5m。	现场实测, 第 3 级堆积坝顶横向排水沟断面为梯形, 断面尺寸 B×H=(0.4~0.6)m×0.5m, 混凝土结构。	符合	《安全设施设计》

通过安全检查表分析, 该库尾矿坝坝体现状符合尾矿库规范规程及安全设施设计的要求, 满足安全运行要求。

4.2.5 补充的安全对策措施建议

(1) 尾矿库正常运行期间, 严格按设计排放尾矿, 采用坝前多支管轮流交替放矿, 放矿支管同时开启个数为 5 根, 矿浆支管伸入堆积坝内坡脚滩面 1.0m, 支管出口高于滩面 0.5m, 确保沉积滩面均匀平整, 严禁沿堆积坝内坡放矿, 冲刷堆积坝内坡。

(2) 为保证库区西侧叉沟内水顺利通过排水井排出库外, 企业正常运

行时应调整放矿方式，使西侧叉沟内水汇集至主沟内通过 2#排水井排出库外。

（3）企业应定期对尾矿坝坝体进行巡查，当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应及时记录和查明原因，立即采取措施妥善处理，并加强观察。

（4）经常检查坝体有无纵、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，判断危害程度，妥善处理。坝体出现冲沟、塌坑和滑坡等现象时，应及时查明原因，妥善处理。企业应经常组织人员对尾矿坝坝体进行安全检查，尾矿坝安全检查的内容包括坝体的轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡、坝面保护等。

（5）经常检查坝体位移，要求坝体位移量变化应均衡，无突变现象，且应呈逐年减小的趋势，当位移量出现突变或者有增大的趋势时，应查明原因，妥善处理。

（6）经常对坝面排水沟、坝肩截水沟（溢洪道）进行经常性检查，发现淤堵及损坏，应及时进行清理修缮。

（7）加强尾矿坝坝坡的管理，坝面平整美观，新筑子坝及时覆土植草护坡，干旱扬风季节，对干滩面洒水抑尘，有效防止大风扬尘，减少尾矿粉尘对周边环境和库区作业人员的危害。后期坝堆筑后及时延续堆积坝两坝肩截水沟，设置坝面排水沟，保持排水沟的畅通。

（8）每期子坝堆筑完毕，应进行质量检查并及时延伸坝肩截水沟，修筑坝面排水沟，检查记录需经主管技术人员签字后存档备查。主要检查内容：①子坝长度、剖面尺寸、轴线位置及外坡坡比；②尾矿筑坝质量。

（9）尾矿库运行过程中，严格按照设计要求进行放矿作业，控制水边线与坝体平行，滩面应平整、无扇形坡，保证正常运行的干滩长度满足安全设施设计要求。

(10) 企业应对入库尾矿比重、浓度、粒度进行检测，当检测指标与设计指标偏差超过 5%时，应增加检测次数并分析原因、及时解决存在问题。检测指标与设计指标偏差超过 10%时，应先停止排放，待问题解决后方可恢复排放。

4.2.6 评价单元小结

本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库坝体形式及结构进行安全评价，现状初期坝和堆积坝均为利旧设施，坝体形式和结构参数符合安全设施设计要求，坝体无沉降、裂缝、坍塌现象，尾矿坝稳定。本评价认为吴村东沟尾矿库现状坝体安全有效，具备继续安全生产运行条件。

4.3 防排洪系统单元

4.3.1 现状简述

2#排水井井高 20m，外径 1.8m，内径 1.5m，每间距 420mm 设置一层排水口，每层周边共 4 个，其中 2 个方形进水孔尺寸为 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，2 个圆形进水孔进水孔直径为 127mm。

2#排水井下接排水涵洞，排水涵洞段全长约为 97m，坡度为 2.5%。排水涵洞净断面 $b \times h = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。

排水隧洞全长约为 167m，坡度均为 2.5%，隧洞净断面尺寸 $b \times h = 1.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ 。

具体内容详见 2.5.5。

4.3.2 防洪能力校核

4.3.2.1 计算参数

区域洪水汇流引起的洪水是影响尾矿库安全的主要危险因素。本评价根据库区水文资料进行洪水计算和调洪演算。尾矿库现状等别为四等库，设计终期等别为四等库，库区洪水来源主要是自然降水。本洪水计算和调

洪演算按照尾矿库为四等库，按 200 年一遇洪水进行计算。

(1) 依据企业提供的 1: 1000 现状实测平面竣工图，尾矿堆积坝坝顶标高 452m 高程以上汇水面积 0.087km²，现状沟长约 0.40km，平均坡降 6%。尾矿库正常运行下个评价周期尾矿堆积坝坝顶运行标高将为 449.726m，还在现状坝顶标高 452m 高程以下运行，因此正常运行下个评价周期的汇水面积、沟长及平均坡降均不变。

(2) 依据《河南省暴雨参数图集》（河南省水文水资源局编制）提供的 10 分钟、1 小时、6 小时和 24 小时的点雨量均值及相应的 C_v 值，计算出 200 年一遇的当地暴雨递减指数 $n_1=0.4$ ， $n_2=0.72$ 。暴雨径流系数 $\alpha_{24}=0.8$ ，汇流参数 $m=0.8$ 等参数，作为水力计算主要依据。

4.3.2.2 排水系统排水能力校核

4.3.2.2.1 现状排水系统排水能力

2#排水井井高 20m，外径 1.8m，内径 1.5m，为钢筋混凝土结构，每间距 420mm 设置一层排水口，每层周边共 4 个，其中两个进水孔为方形，两个为圆形进水孔。排水井方形进水孔尺寸为 $b \times h=300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 。圆形进水孔直径为 127mm。

由于库区现状无水，根据安全设施设计，尾矿库运行时澄清距离为 32m，堆积坝运行标高 444.91m，干滩长度 125.35m，干滩坡度 1.5%，排水井进水口标高为 443.03m。

排水井过流能力计算过程如下：

a、自由泄流

$$Q_a = Q_2 = 2.7n_c \omega_c \sum \sqrt{H_i}$$

$$Q_b = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = 1.8n_c \varepsilon b_c H_0^{1.5}$$

b、半压力流

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

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

c、压力流

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

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

H_i ——第 i 层全淹没工作窗口的泄流计算水头，m；

H_0 ——最上层未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，m，

当下游有水时，为库水位与下游水位的高差；

ω_c ——一个排水窗口的面积， m^2 ；

F_s ——排水管入口水流收缩断面面积， m^2 ；

F_x ——排水口下游出口断面面积， m^2 ；

ζ_1 ——排水窗口局部水头损失系数；

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；

ξ ——侧向收缩系数；

d ——排水井内径，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。

计算结果：详见表 4-3-1。

表 4-3-1 排水井各流态泄流量计算

库水位标高 (m)	自由泄流 (m³/s)	半压力流 (m³/s)	压力流 (m³/s)
443.03	0		
443.23	0.48	-	-
443.43	1.06	-	-
443.63	1.17	2.43	-
443.83	1.37	2.72	-
444.03	1.54	4.46	-
444.23	1.87	6.52	6.41
444.43	2.47	8.73	6.75

2#排水井+排水隧洞泄流量与库水位关系曲线详见图 4-3-1。

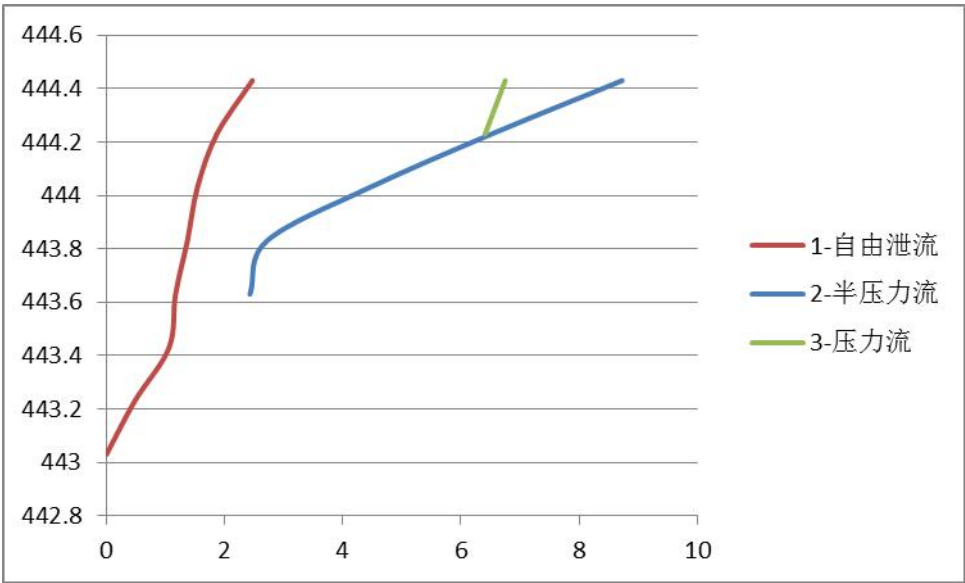


图 4-3-1 现状 2#排水井库水位与泄流量关系曲线图

4.3.2.2.2 尾矿库正常运行下个评价周期排水系统排水能力

2#排水井参数同 4.3.2.2.1。

尾矿库正常运行下个评价周期，堆积坝运行标高为 449.726m（详见 4.2.2.2），澄清距离为 32m，干滩长度 104m，干滩坡度 1.5%，排水井进水口标高为 448.166m。

表 4-3-2 排水井各流态泄流量计算

库水位标高 (m)	自由泄流 (m³/s)	半压力流 (m³/s)	压力流 (m³/s)
448.166	0		
448.366	0.48	-	-
448.566	1.06	-	-
448.766	1.17	2.43	-
448.966	1.37	2.72	-

库水位标高 (m)	自由泄流 (m³/s)	半压力流 (m³/s)	压力流 (m³/s)
449.166	1.54	4.46	-
449.366	1.87	6.52	6.41
449.566	2.47	8.73	6.75

2#排水井+排水隧洞泄流量与库水位关系曲线详见图 4-3-2。

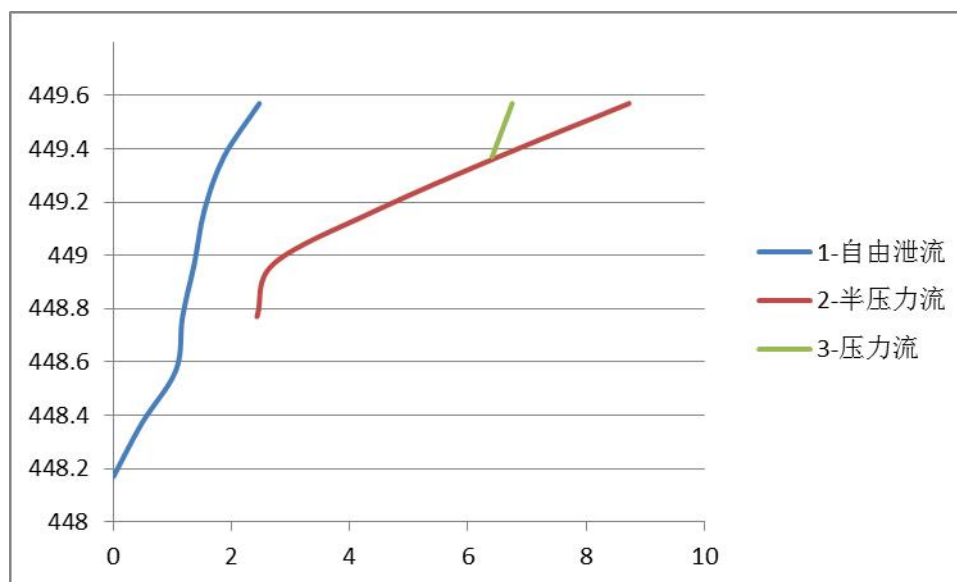


图 4-3-2 尾矿库正常运行下个评价周期 2#排水井库水位与泄流量关系曲线图

4.3.2.4 调洪演算

4.3.2.4.1 现状库内调洪演算

(1) 现状 24 小时暴雨时程分配

尾矿库现状堆积坝顶标高 452m 以上汇水面积 0.087km² 小于 5km²，为特小汇水面积，采用坡面汇流进行洪水计算。坡面汇流计算公式如下：

$$M = (\tau_s / \Delta t + 0.5) Q$$

$$\tau_s = G' / Q^{0.4}$$

$$G' = 36.5 (N_0 L_0)^{0.6} / E_0^{0.3}$$

$$E_0 = d \sum P / F$$

式中：Δt——计算时段长，h

N₀——山坡糙率

l——支流长度，km

L——流域长度，km

F——流域汇水面积， km^2

P——一条等高线长度， km

d——相邻等高线的高差， m

Q——出流深度， mm

水量平衡方程式为：

$$\bar{I} - Q_{i-1} + M_{i-1} = M_i$$

式中： $\bar{I}$ ——时段平均入流

Q_{i-1} ——按时段初值的出流

M_{i-1} ——时段初 M 值

M_i ——时段末 M 值

水文计算参数详见表 4-3-3。

表 4-3-3 洪水计算参数表

参数	H_{24p} (mm)	m	α_{24}	n_1	n_2	P%	F (km^2)	L (km)
全库区	175.8	0.8	0.8	0.40	0.72	0.5	0.087	0.40
参数	N_0	d (m)	L_0 (km)	E_0	G'	Δt (h)	T_0	$T_0/\Delta t$
全库区	0.2	5	0.11	386.782	0.61	0.25	0.27	=1.08≈1

主雨峰段 0.25 小时的 H_{24P} 时程分配计算表详见表 4-3-4。

表 4-3-4 主雨峰段 H_{24P} 时程分配计算表

分段类别	段号	t (h)	t^{1-n}	H_t (mm)	$H_{ti} - H_{ti-1}$ (mm)	H_R (mm)	n
主雨峰段	1	0.25	0.44	31.43	31.43	31.43	0.40
对称区 间内的 次雨峰 段	2	0.75	0.84	60.76	29.33	14.66	0.40
	3	1.25	1.06	76.86	16.10	8.05	0.72
	4	1.75	1.17	84.45	7.59	3.80	0.72
	5	2.25	1.25	90.61	6.16	3.08	0.72
	6	2.75	1.33	95.85	5.24	2.62	0.72
	7	3.25	1.39	100.44	4.59	2.29	0.72
	8	3.75	1.45	104.54	4.11	2.05	0.72
	9	4.25	1.50	108.27	3.73	1.86	0.72

分段类别	段号	t (h)	t^{1-n}	H_t (mm)	$H_{ti}-H_{ti-1}$ (mm)	H_R (mm)	n
	10	4.75	1.55	111.70	3.42	1.71	0.72
	11	5.25	1.59	114.87	3.17	1.59	0.72
	12	5.75	1.63	117.83	2.96	1.48	0.72
	13	6.25	1.67	120.62	2.78	1.39	0.72
	14	6.75	1.71	123.24	2.63	1.31	0.72
	15	7.25	1.74	125.73	2.49	1.25	0.72
	16	7.75	1.77	128.10	2.37	1.18	0.72
	17	8.25	1.81	130.37	2.26	1.13	0.72
	18	8.75	1.84	132.53	2.17	1.08	0.72
	19	9.25	1.86	134.61	2.08	1.04	0.72
	20	9.75	1.89	136.61	2.00	1.00	0.72
	21	10.25	1.92	138.54	1.93	0.96	0.72
	22	10.75	1.94	140.40	1.86	0.93	0.72
	23	11.25	1.97	142.19	1.80	0.90	0.72
	24	11.75	1.99	143.94	1.74	0.87	0.72
对称区 间外的 次雨峰 段	13	12.00	2.01	144.79	0.85	0.85	0.72
	14	12.25	2.02	145.63	0.84	0.84	0.72
	15	12.50	2.03	146.45	0.83	0.83	0.72
	16	12.75	2.04	147.27	0.81	0.81	0.72
	17	13.00	2.05	148.07	0.80	0.80	0.72
	18	13.25	2.06	148.86	0.79	0.79	0.72
	19	13.50	2.07	149.64	0.78	0.78	0.72
	20	13.75	2.08	150.41	0.77	0.77	0.72
	21	14.00	2.09	151.17	0.76	0.76	0.72
	22	14.25	2.10	151.92	0.75	0.75	0.72
	23	14.50	2.11	152.67	0.74	0.74	0.72
	24	14.75	2.12	153.40	0.73	0.73	0.72
	25	15.00	2.13	154.12	0.72	0.72	0.72
	26	15.25	2.14	154.84	0.71	0.71	0.72
	27	15.50	2.15	155.54	0.71	0.71	0.72
	28	15.75	2.16	156.24	0.70	0.70	0.72
	29	16.00	2.17	156.93	0.69	0.69	0.72
	30	16.25	2.18	157.62	0.68	0.68	0.72
	31	16.50	2.19	158.29	0.68	0.68	0.72
	32	16.75	2.20	158.96	0.67	0.67	0.72
	33	17.00	2.21	159.62	0.66	0.66	0.72
	34	17.25	2.22	160.27	0.65	0.65	0.72
	35	17.50	2.23	160.92	0.65	0.65	0.72
	36	17.75	2.24	161.56	0.64	0.64	0.72
	37	18.00	2.25	162.19	0.63	0.63	0.72
	38	18.25	2.26	162.82	0.63	0.63	0.72

分段类别	段号	t (h)	t^{1-n}	H_t (mm)	$H_{ti}-H_{ti-1}$ (mm)	H_R (mm)	n
	39	18.50	2.26	163.44	0.62	0.62	0.72
	40	18.75	2.27	164.06	0.62	0.62	0.72
	41	19.00	2.28	164.67	0.61	0.61	0.72
	42	19.25	2.29	165.27	0.60	0.60	0.72
	43	19.50	2.30	165.87	0.60	0.60	0.72
	44	19.75	2.31	166.46	0.59	0.59	0.72
	45	20.00	2.31	167.05	0.59	0.59	0.72
	46	20.25	2.32	167.63	0.58	0.58	0.72
	47	20.50	2.33	168.21	0.58	0.58	0.72
	48	20.75	2.34	168.78	0.57	0.57	0.72
	49	21.00	2.35	169.35	0.57	0.57	0.72
	50	21.25	2.35	169.91	0.56	0.56	0.72
	51	21.50	2.36	170.47	0.56	0.56	0.72
	52	21.75	2.37	171.02	0.55	0.55	0.72
	53	22.00	2.38	171.57	0.55	0.55	0.72
	54	22.25	2.38	172.11	0.54	0.54	0.72
	55	22.50	2.39	172.65	0.54	0.54	0.72
	56	22.75	2.40	173.19	0.54	0.54	0.72
	57	23.00	2.41	173.72	0.53	0.53	0.72
	58	23.25	2.41	174.24	0.53	0.53	0.72
	59	23.50	2.42	174.77	0.52	0.52	0.72
	60	23.75	2.43	175.29	0.52	0.52	0.72
	61	24.00	2.43	175.80	0.51	0.51	0.72

主雨峰段 0.25 小时的 H_{24P} 暴雨时程分配过程线详见图 4-3-3。

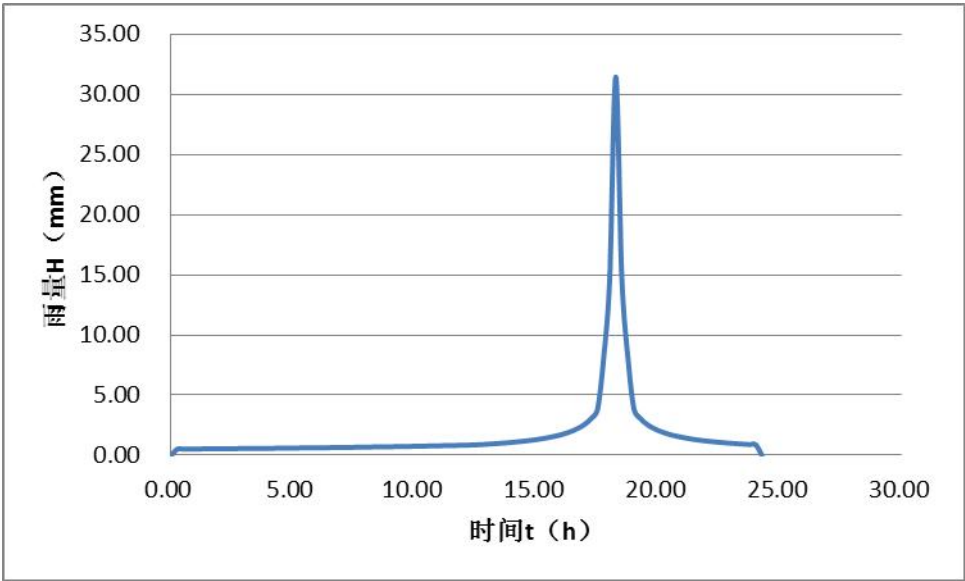


图 4-3-3 24h 暴雨里程分配曲线图

(2) 坡面汇流计算

坡面汇流计算表详见表 4-3-5。

表 4-3-5 坡面汇流计算表

历时 t (h)	雨量 H_r (mm)	入渗 μ (mm)	坡面汇流 (mm)				Q_i (mm)	I (m ³ /s)
			$I=H_r-\mu$	$\bar{I}$	$\bar{I}-Q_{i-1}$	$M_i=I-Q_{i-1}+M_{i-1}$		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	0.51	0.39	0.12	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00
0.50	0.52	0.39	0.13	0.13	0.12	0.19	0.01	0.00
0.75	0.52	0.39	0.13	0.13	0.12	0.30	0.03	0.00
1.00	0.53	0.39	0.14	0.13	0.11	0.41	0.05	0.00
1.25	0.53	0.39	0.14	0.14	0.09	0.50	0.06	0.01
1.50	0.54	0.39	0.14	0.14	0.08	0.58	0.08	0.01
1.75	0.54	0.39	0.15	0.15	0.07	0.64	0.09	0.01
2.00	0.54	0.39	0.15	0.15	0.06	0.70	0.11	0.01
2.25	0.55	0.39	0.16	0.15	0.05	0.75	0.12	0.01
2.50	0.55	0.39	0.16	0.16	0.04	0.79	0.13	0.01
2.75	0.56	0.39	0.17	0.16	0.03	0.82	0.14	0.01
3.00	0.56	0.39	0.17	0.17	0.03	0.85	0.15	0.01
3.25	0.57	0.39	0.18	0.17	0.03	0.88	0.16	0.01
3.50	0.57	0.39	0.18	0.18	0.02	0.90	0.16	0.02
3.75	0.58	0.39	0.19	0.18	0.02	0.92	0.17	0.02
4.00	0.58	0.39	0.19	0.19	0.02	0.95	0.17	0.02
4.25	0.59	0.39	0.20	0.19	0.02	0.96	0.18	0.02
4.50	0.59	0.39	0.20	0.20	0.02	0.99	0.19	0.02
4.75	0.60	0.39	0.21	0.20	0.02	1.00	0.19	0.02
5.00	0.60	0.39	0.21	0.21	0.02	1.02	0.20	0.02
5.25	0.61	0.39	0.22	0.22	0.02	1.04	0.20	0.02
5.50	0.62	0.39	0.22	0.22	0.02	1.06	0.21	0.02
5.75	0.62	0.39	0.23	0.23	0.02	1.08	0.21	0.02
6.00	0.63	0.39	0.24	0.23	0.02	1.10	0.22	0.02
6.25	0.63	0.39	0.24	0.24	0.02	1.12	0.23	0.02
6.50	0.64	0.39	0.25	0.25	0.02	1.14	0.23	0.02
6.75	0.65	0.39	0.26	0.25	0.02	1.16	0.24	0.02
7.00	0.65	0.39	0.26	0.26	0.02	1.18	0.25	0.02
7.25	0.66	0.39	0.27	0.27	0.02	1.21	0.26	0.02
7.50	0.67	0.39	0.28	0.27	0.02	1.22	0.26	0.02
7.75	0.68	0.39	0.28	0.28	0.02	1.25	0.27	0.03
8.00	0.68	0.39	0.29	0.29	0.02	1.26	0.27	0.03
8.25	0.69	0.39	0.30	0.30	0.02	1.29	0.28	0.03
8.50	0.70	0.39	0.31	0.30	0.02	1.31	0.29	0.03
8.75	0.71	0.39	0.32	0.31	0.02	1.33	0.30	0.03
9.00	0.71	0.39	0.32	0.32	0.02	1.36	0.31	0.03

历时 t (h)	雨量 H _R (mm)	入渗 μ (mm)	坡面汇流 (mm)				Q _i (mm)	I (m ³ /s)
			I=H _R - μ	$\bar{I}$	$\bar{I}-Q_{i-1}$	M _i =I-Q _{i-1} +M _{i-1}		
9.25	0.72	0.39	0.33	0.33	0.02	1.38	0.31	0.03
9.50	0.73	0.39	0.34	0.34	0.02	1.40	0.32	0.03
9.75	0.74	0.39	0.35	0.35	0.03	1.43	0.33	0.03
10.00	0.75	0.39	0.36	0.36	0.02	1.45	0.34	0.03
10.25	0.76	0.39	0.37	0.36	0.03	1.48	0.35	0.03
10.50	0.77	0.39	0.38	0.37	0.03	1.51	0.36	0.03
10.75	0.78	0.39	0.39	0.38	0.03	1.53	0.37	0.04
11.00	0.79	0.39	0.40	0.40	0.03	1.56	0.38	0.04
11.25	0.80	0.39	0.41	0.41	0.03	1.59	0.39	0.04
11.50	0.81	0.39	0.42	0.42	0.03	1.62	0.40	0.04
11.75	0.83	0.39	0.44	0.43	0.03	1.65	0.41	0.04
12.00	0.84	0.39	0.45	0.44	0.03	1.68	0.42	0.04
12.25	0.85	0.39	0.46	0.45	0.03	1.71	0.44	0.04
12.50	0.87	0.39	0.48	0.47	0.03	1.74	0.45	0.04
12.75	0.90	0.39	0.51	0.49	0.05	1.79	0.47	0.05
13.00	0.93	0.39	0.54	0.52	0.06	1.84	0.49	0.05
13.25	0.96	0.39	0.57	0.56	0.07	1.91	0.52	0.05
13.50	1.00	0.39	0.61	0.59	0.07	1.99	0.55	0.05
13.75	1.04	0.39	0.65	0.63	0.08	2.06	0.58	0.06
14.00	1.08	0.39	0.69	0.67	0.09	2.16	0.62	0.06
14.25	1.13	0.39	0.74	0.72	0.09	2.25	0.66	0.06
14.50	1.18	0.39	0.79	0.77	0.10	2.35	0.71	0.07
14.75	1.25	0.39	0.85	0.82	0.12	2.47	0.76	0.07
15.00	1.31	0.39	0.92	0.89	0.13	2.60	0.82	0.08
15.25	1.39	0.39	1.00	0.96	0.14	2.73	0.89	0.09
15.50	1.48	0.39	1.09	1.05	0.16	2.89	0.97	0.09
15.75	1.59	0.39	1.20	1.14	0.18	3.07	1.06	0.10
16.00	1.71	0.39	1.32	1.26	0.20	3.27	1.16	0.11
16.25	1.86	0.39	1.47	1.40	0.24	3.51	1.29	0.12
16.50	2.05	0.39	1.66	1.57	0.28	3.78	1.44	0.14
16.75	2.29	0.39	1.90	1.78	0.34	4.13	1.64	0.16
17.00	2.62	0.39	2.23	2.07	0.42	4.55	1.89	0.18
17.25	3.08	0.39	2.69	2.46	0.56	5.12	2.25	0.22
17.50	3.80	0.39	3.41	3.05	0.80	5.91	2.77	0.27
17.75	8.05	0.39	7.66	5.53	2.77	8.68	4.79	0.46
18.00	14.66	0.39	14.27	10.97	6.18	14.86	10.07	0.97
18.25	31.43	0.39	31.04	22.66	12.59	27.45	22.81	2.20
18.50	14.66	0.39	14.27	22.66	-0.15	27.30	22.64	2.19
18.75	8.05	0.39	7.66	10.97	-11.68	15.62	10.77	1.04
19.00	3.80	0.39	3.41	5.53	-5.24	10.38	6.15	0.59
19.25	3.08	0.39	2.69	3.05	-3.10	7.28	3.73	0.36

历时 t (h)	雨量 H _R (mm)	入渗 μ (mm)	坡面汇流 (mm)				Q _i (mm)	I (m ³ /s)
			I=H _R -μ	$\bar{I}$	$\bar{I}-Q_{i-1}$	M _i =I-Q _{i-1} +M _{i-1}		
19.50	2.62	0.39	2.23	2.46	-1.27	6.01	2.83	0.27
19.75	2.29	0.39	1.90	2.07	-0.77	5.24	2.32	0.22
20.00	2.05	0.39	1.66	1.78	-0.54	4.69	1.98	0.19
20.25	1.86	0.39	1.47	1.57	-0.41	4.28	1.73	0.17
20.50	1.71	0.39	1.32	1.40	-0.33	3.95	1.54	0.15
20.75	1.59	0.39	1.20	1.26	-0.28	3.67	1.38	0.13
21.00	1.48	0.39	1.09	1.14	-0.24	3.44	1.25	0.12
21.25	1.39	0.39	1.00	1.05	-0.21	3.23	1.14	0.11
21.50	1.31	0.39	0.92	0.96	-0.18	3.05	1.05	0.10
21.75	1.25	0.39	0.85	0.89	-0.16	2.89	0.97	0.09
22.00	1.18	0.39	0.79	0.82	-0.14	2.75	0.90	0.09
22.25	1.13	0.39	0.74	0.77	-0.13	2.62	0.83	0.08
22.50	1.08	0.39	0.69	0.72	-0.12	2.50	0.78	0.08
22.75	1.04	0.39	0.65	0.67	-0.11	2.40	0.73	0.07
23.00	1.00	0.39	0.61	0.63	-0.10	2.30	0.68	0.07
23.25	0.96	0.39	0.57	0.59	-0.09	2.20	0.64	0.06
23.50	0.93	0.39	0.54	0.56	-0.08	2.12	0.60	0.06
23.75	0.90	0.39	0.51	0.52	-0.08	2.04	0.57	0.06
24.00	0.87	0.39	0.48	0.49	-0.08	1.96	0.54	0.05
24.25	0.00	0.00		0.24	-0.30	1.27	0.27	0.03
24.50		0.00		0.00	-0.27	0.61	0.09	0.01
24.75		0.00		0.00	-0.09	0.13	0.01	0.00
25.00		0.00		0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00

(3) 辅助曲线计算

尾矿库运行时堆积坝顶标高 452.0m，运行堆积坝标高 444.91m，尾矿库水位标高为 443.03m，与滩顶高差 1.88m。依据尾矿库现状实测平面竣工图计算出尾矿库不同库水位的调洪库容，详见表 4-3-6，尾矿库调洪库容曲线详见图 4-3-4。

表 4-3-6 调洪库容计算表

序号	等高线 标高(m)	等高线间 面积(m ²)	相邻面积的 平均值(m ²)	等高线 间距(m)	两等高线 容积(m ³)	累积库容 (m ³)
1	443.03	14870			0	0
2	443.23	15832	15351	0.2	3070.2	3070.2
3	443.43	16784	16308	0.2	3261.6	6331.8
4	443.63	17725	17254.5	0.2	3450.9	9782.7

序号	等高线 标高(m)	等高线间 面积(m ²)	相邻面积的 平均值(m ²)	等高线 间距(m)	两等高线 容积(m ³)	累积库容 (m ³)
5	443.83	18655	18190	0.2	3638	13420.7
6	444.03	19543	19099	0.2	3819.8	17240.5
7	444.23	20746	20144.5	0.2	4028.9	21269.4
8	444.43	23947	22346.5	0.2	4469.3	25738.7

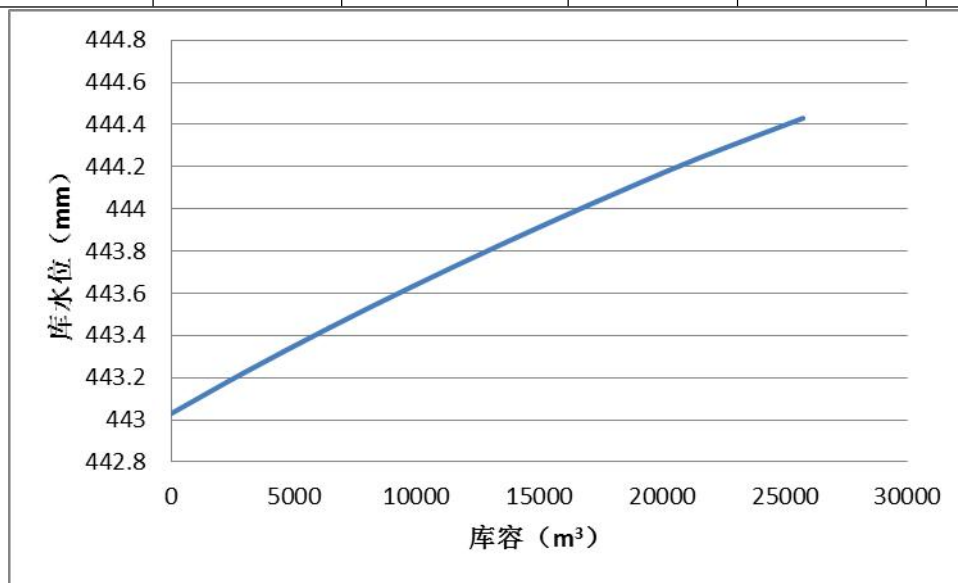


图 4-3-4 尾矿库调洪库容曲线

根据尾矿库不同水位的排水系统泄流能力和对应的调洪库容，具体见表 4-3-7，尾矿库辅助曲线详见图 4-3-5。

表 4-3-7 调洪演算辅助曲线计算表

库水位 H(m)	泄流量 q(m ³ /s)	V(m ³)	1/2qΔt	V+1/2qΔt	V-1/2qΔt
443.03	0	0.00	0.00	0.00	0.00
443.23	0.48	3070.20	216.00	3286.20	2854.20
443.43	1.06	6331.80	477.00	6808.80	5854.80
443.63	1.17	9782.70	526.50	10309.20	9256.20
443.83	1.37	13420.70	616.50	14037.20	12804.20
444.03	1.54	17240.50	693.00	17933.50	16547.50
444.23	1.87	21269.40	841.50	22110.90	20427.90
444.43	2.47	25738.70	1111.50	26850.20	24627.20

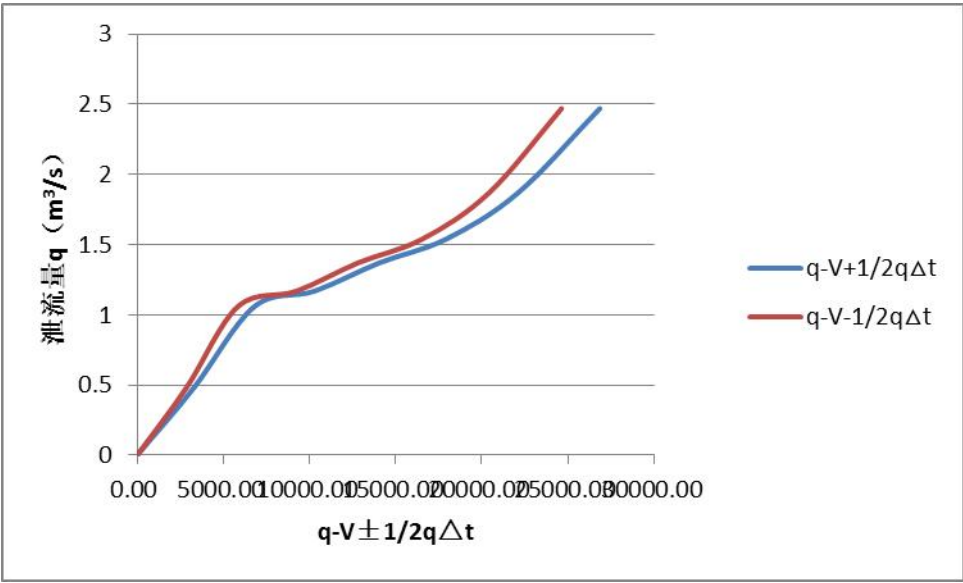


图 4-3-5 尾矿库辅助曲线

(4) 调洪演算

库区内任一时段的水量平衡方程式公式如下：

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

式中： Q_s 、 Q_z ——时段始、终尾矿库来洪流量， m^3/s

q_s 、 q_z ——时段始、终尾矿库泄洪流量， m^3/s

V_s 、 V_z ——时段始、终尾矿库的蓄洪量， m^3

根据 24 小时暴雨时程分配过程产生的洪峰流量,利用水量平衡方程式, 求出 24 小时尾矿库排水井的泄洪流量, 详见表 4-3-8。尾矿库运行现状洪水入流、泄流过程曲线详见图 4-3-6。

表 4-3-8 尾矿库调洪演算表

t (h)	Q(m³/s)	Q'(m³/s)	Q'Δt(m³)	V+1/2qΔt	q(m³/s)	V-1/2qΔt
0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.08
0.50	0.00	0.00	0.66	0.74	0.00	0.70
0.75	0.00	0.00	1.78	2.48	0.00	2.34
1.00	0.00	0.00	3.21	5.55	0.00	5.23
1.25	0.01	0.01	4.75	9.97	0.00	9.40
1.50	0.01	0.01	6.23	15.62	0.00	14.72
1.75	0.01	0.01	7.55	22.27	0.00	20.98
2.00	0.01	0.01	8.76	29.74	0.00	28.02
2.25	0.01	0.01	9.93	37.95	0.00	35.75

t (h)	Q(m³/s)	Q⁻(m³/s)	Q⁻Δt(m³)	V+1/2qΔt	q(m³/s)	V-1/2qΔt
2.50	0.01	0.01	10.91	46.67	0.00	43.97
2.75	0.01	0.01	11.71	55.67	0.00	52.45
3.00	0.01	0.01	12.40	64.85	0.00	61.10
3.25	0.01	0.01	13.12	74.22	0.00	69.93
3.50	0.02	0.02	13.73	83.66	0.01	78.82
3.75	0.02	0.02	14.22	93.04	0.01	87.66
4.00	0.02	0.02	14.84	102.50	0.01	96.57
4.25	0.02	0.02	15.34	111.90	0.01	105.43
4.50	0.02	0.02	15.84	121.27	0.01	114.25
4.75	0.02	0.02	16.35	130.60	0.01	123.05
5.00	0.02	0.02	16.74	139.79	0.01	131.70
5.25	0.02	0.02	17.26	148.96	0.01	140.35
5.50	0.02	0.02	17.79	158.14	0.01	148.98
5.75	0.02	0.02	18.32	167.31	0.01	157.63
6.00	0.02	0.02	18.86	176.49	0.01	166.27
6.25	0.02	0.02	19.40	185.68	0.01	174.93
6.50	0.02	0.02	19.95	194.88	0.01	183.61
6.75	0.02	0.02	20.50	204.11	0.01	192.30
7.00	0.02	0.02	21.06	213.36	0.01	201.01
7.25	0.02	0.02	21.77	222.78	0.01	209.89
7.50	0.02	0.02	22.34	232.22	0.01	218.79
7.75	0.03	0.03	22.91	241.70	0.02	227.71
8.00	0.03	0.03	23.49	251.20	0.02	236.67
8.25	0.03	0.03	24.07	260.74	0.02	245.65
8.50	0.03	0.03	24.81	270.46	0.02	254.81
8.75	0.03	0.03	25.41	280.22	0.02	264.01
9.00	0.03	0.03	26.16	290.16	0.02	273.37
9.25	0.03	0.03	26.91	300.28	0.02	282.91
9.50	0.03	0.03	27.53	310.43	0.02	292.47
9.75	0.03	0.03	28.30	320.77	0.02	302.20
10.00	0.03	0.03	29.07	331.28	0.02	312.11
10.25	0.03	0.03	29.86	341.96	0.02	322.17
10.50	0.03	0.03	30.81	352.98	0.02	332.55
10.75	0.04	0.04	31.60	364.16	0.02	343.09
11.00	0.04	0.04	32.41	375.50	0.02	353.77
11.25	0.04	0.04	33.38	387.15	0.02	364.75
11.50	0.04	0.04	34.37	399.12	0.03	376.02
11.75	0.04	0.04	35.36	411.38	0.03	387.58
12.00	0.04	0.04	36.36	423.94	0.03	399.41
12.25	0.04	0.04	37.38	436.79	0.03	411.52
12.50	0.04	0.04	38.40	449.91	0.03	423.88
12.75	0.05	0.04	39.77	463.65	0.03	436.82

t (h)	Q(m ³ /s)	Q'(m ³ /s)	Q·Δt(m ³)	V+1/2qΔt	q(m ³ /s)	V-1/2qΔt
13.00	0.05	0.05	41.52	478.34	0.03	450.66
13.25	0.05	0.05	43.64	494.30	0.03	465.70
13.50	0.05	0.05	46.34	512.04	0.03	482.41
13.75	0.06	0.05	49.08	531.49	0.03	500.73
14.00	0.06	0.06	52.26	552.99	0.04	520.99
14.25	0.06	0.06	55.87	576.87	0.04	543.49
14.50	0.07	0.07	59.57	603.06	0.04	568.16
14.75	0.07	0.07	63.94	632.10	0.04	595.53
15.00	0.08	0.08	69.02	664.54	0.04	626.09
15.25	0.09	0.08	74.42	700.51	0.05	659.97
15.50	0.09	0.09	80.60	740.57	0.05	697.71
15.75	0.10	0.10	88.02	785.73	0.05	740.27
16.00	0.11	0.11	96.54	836.80	0.05	788.38
16.25	0.12	0.12	106.70	895.08	0.06	843.28
16.50	0.14	0.13	118.83	962.11	0.06	906.44
16.75	0.16	0.15	134.09	1040.53	0.07	980.32
17.00	0.18	0.17	153.74	1134.06	0.07	1068.44
17.25	0.22	0.20	180.12	1248.56	0.08	1176.31
17.50	0.27	0.24	218.17	1394.48	0.09	1313.79
17.75	0.46	0.37	328.53	1642.32	0.11	1547.28
18.00	0.97	0.72	646.15	2193.43	0.14	2066.51
18.25	2.20	1.59	1430.06	3496.57	0.21	3305.03
18.50	2.19	2.20	1977.01	5282.04	0.27	5037.12
18.75	1.04	1.62	1453.61	6490.72	0.67	5883.71
19.00	0.59	0.82	736.03	6619.74	0.68	6005.22
19.25	0.36	0.48	429.65	6434.87	0.67	5831.11
19.50	0.27	0.32	285.59	6116.70	0.30	5846.82
19.75	0.22	0.25	224.45	6071.27	0.30	5802.75
20.00	0.19	0.21	187.17	5989.92	0.30	5723.84
20.25	0.17	0.18	161.29	5885.13	0.29	5622.18
20.50	0.15	0.16	142.12	5764.30	0.29	5504.95
20.75	0.13	0.14	126.85	5631.80	0.28	5376.43
21.00	0.12	0.13	114.47	5490.90	0.28	5239.73
21.25	0.11	0.12	104.10	5343.84	0.27	5097.07
21.50	0.10	0.11	95.16	5192.22	0.27	4949.98
21.75	0.09	0.10	87.55	5037.54	0.26	4799.93
22.00	0.09	0.09	81.01	4880.93	0.26	4648.00
22.25	0.08	0.08	75.25	4723.25	0.25	4495.04
22.50	0.08	0.08	70.03	4565.07	0.25	4341.58
22.75	0.07	0.07	65.53	4407.11	0.24	4188.35
23.00	0.07	0.07	61.53	4249.88	0.24	4035.82
23.25	0.06	0.06	57.60	4093.43	0.23	3884.04

t (h)	Q(m ³ /s)	Q'(m ³ /s)	Q·Δt(m ³)	V+1/2qΔt	q(m ³ /s)	V-1/2qΔt
23.50	0.06	0.06	54.14	3938.18	0.23	3733.44
23.75	0.06	0.06	51.12	3784.56	0.22	3584.41
24.00	0.05	0.05	48.15	3632.56	0.22	3436.96
24.25	0.03	0.04	35.30	3472.26	0.21	3281.45
24.50	0.01	0.02	15.73	3297.18	0.21	3111.60
24.75	0.00	0.00	4.08	3115.68	0.20	2935.53
25.00	0.00	0.00	0.31	2935.84	0.19	2765.96
25.25	0.00	0.00	0.00	2765.96	0.18	2605.91
25.50	0.00	0.00	0.00	2605.91	0.17	2455.12
25.75	0.00	0.00	0.00	2455.12	0.16	2313.05
26.00	0.00	0.00	0.00	2313.05	0.15	2179.21
26.25	0.00	0.00	0.00	2179.21	0.14	2053.11
26.50	0.00	0.00	0.00	2053.11	0.13	1934.31
26.75	0.00	0.00	0.00	1934.31	0.12	1822.38
27.00	0.00	0.00	0.00	1822.38	0.12	1716.93
27.25	0.00	0.00	0.00	1716.93	0.11	1617.58
27.50	0.00	0.00	0.00	1617.58	0.10	1523.98
27.75	0.00	0.00	0.00	1523.98	0.10	1435.79
28.00	0.00	0.00	0.00	1435.79	0.09	1352.71
28.25	0.00	0.00	0.00	1352.71	0.09	1274.44
28.50	0.00	0.00	0.00	1274.44	0.08	1200.69
28.75	0.00	0.00	0.00	1200.69	0.08	1131.21
29.00	0.00	0.00	0.00	1131.21	0.07	1065.76
29.25	0.00	0.00	0.00	1065.76	0.07	1004.09
29.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

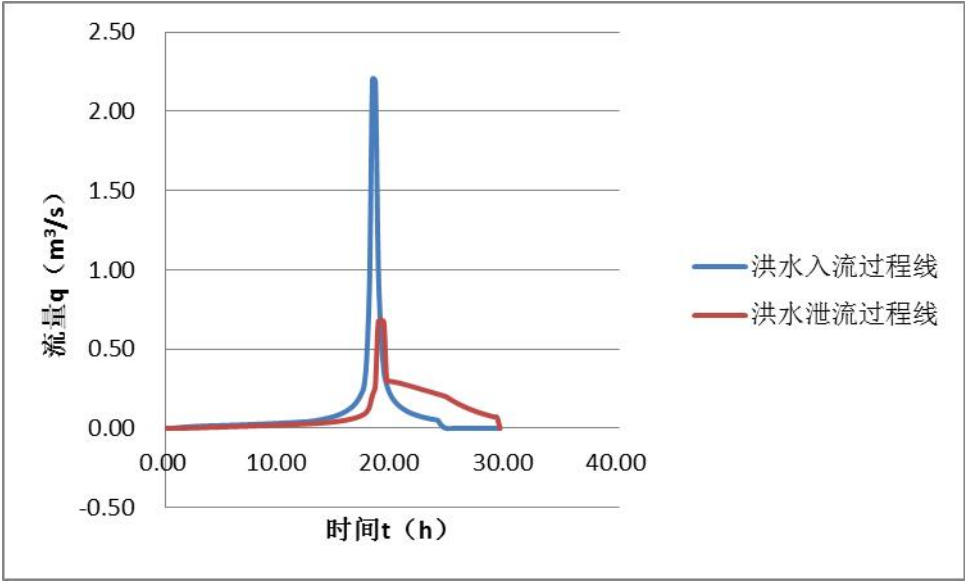


图 4-3-6 尾矿库运行现状洪水入流、泄流过程曲线

从调洪演算结果可以看出，吴村东沟尾矿库现状堆积坝运行标高

444.91m 时，在尾矿库设防频率为 $P=0.5\%$ 洪水情况下，入库洪峰流量约为 $2.20\text{m}^3/\text{s}$ ，排水系统泄流洪峰流量约为 $0.68\text{m}^3/\text{s}$ ，尾矿库内最大调洪库容为 6312m^3 ，对应最大调洪水深为 0.4m ，此时库水位标高为 443.43m ，最小安全超高为 1.48m ，最小干滩长度约为 99m ，能够满足最小干滩长度 50m 、最小安全超高 0.5m 的要求。

4.3.2.4.2 尾矿库正常运行三年下个评价周期调洪演算

尾矿库正常运行下个评价周期，堆积坝运行标高为 449.726m （详见 4.2.2.2），澄清距离为 32m ，干滩长度 104m ，干滩坡度 1.5% ，排水井进水口标高为 448.166m 。

（1）现状 24 小时暴雨时程分配

尾矿库正常运行三年下个评价周期堆积坝还在堆积坝顶标高 452m 以下运行，汇水面积不变，水文计算参数详见表 4-3-3，主雨峰段 0.25 小时的 H_{24P} 时程分配计算表详见表 4-3-4，主雨峰段 0.25 小时的 H_{24P} 暴雨时程分配过程线详见图 4-3-3。

（2）坡面汇流计算

坡面汇流计算表详见表 4-3-5。

（3）辅助曲线计算

尾矿库运行时堆积坝顶标高 452.0m ，运行堆积坝标高 449.726m ，尾矿库水位标高为 448.166m ，与滩顶高差 1.56m 。依据尾矿库现状实测平面竣工图计算出尾矿库不同库水位的调洪库容，详见表 4-3-9，尾矿库调洪库容曲线详见图 4-3-7。

表 4-3-9 调洪库容计算表

序号	等高线 标高(m)	等高线间 面积(m ²)	相邻面积的 平均值(m ²)	等高线 间距(m)	两等高线 容积(m ³)	累积库容 (m ³)
1	448.166	23100			0	0
2	448.366	24102	23601	0.2	4720.2	4720.2
3	448.566	25107	24604.5	0.2	4920.9	9641.1

序号	等高线 标高(m)	等高线间 面积(m ²)	相邻面积的 平均值(m ²)	等高线 间距(m)	两等高线 容积(m ³)	累积库容 (m ³)
4	448.766	26104	25605.5	0.2	5121.1	14762.2
5	448.966	27101	26602.5	0.2	5320.5	20082.7
6	449.166	28245	27673	0.2	5534.6	25617.3
7	449.366	29570	28907.5	0.2	5781.5	31398.8
8	449.566	30899	30234.5	0.2	6046.9	37445.7

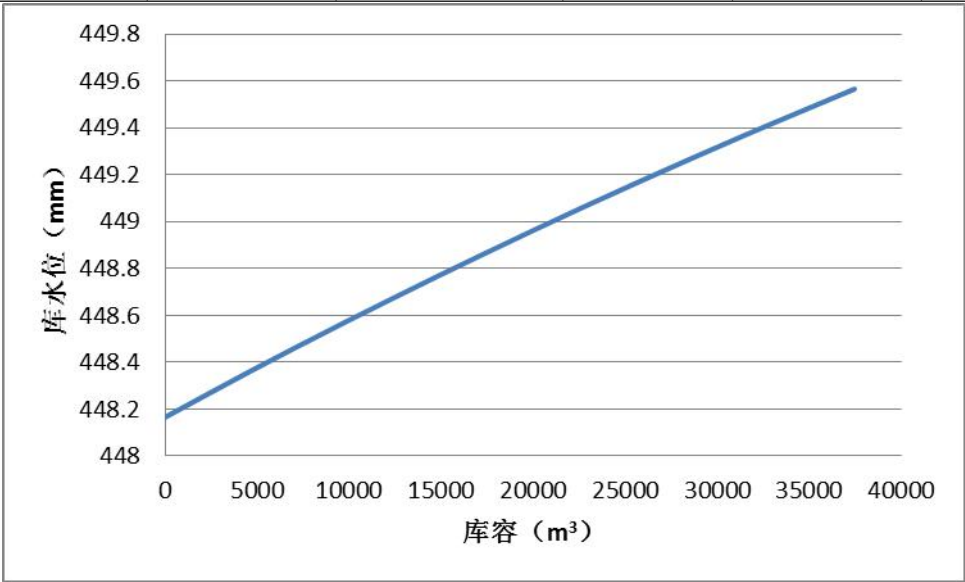


图 4-3-7 尾矿库正常运行三年下个评价周期调洪库容曲线
 根据尾矿库不同水位的排水系统泄流能力和对应的调洪库容，具体见表 4-3-10，尾矿库辅助曲线详见图 4-3-8。

表 4-3-10 调洪演算辅助曲线计算表

库水位 H(m)	泄流量 q(m ³ /s)	V(m ³)	1/2q△t	V+1/2q△t	V-1/2q△t
448.166	0	0.00	0.00	0.00	0.00
448.366	0.48	4720.20	216.00	4936.20	4504.20
448.566	1.06	9641.10	477.00	10118.10	9164.10
448.766	1.17	14762.20	526.50	15288.70	14235.70
448.966	1.37	20082.70	616.50	20699.20	19466.20
449.166	1.54	25617.30	693.00	26310.30	24924.30
449.366	1.87	31398.80	841.50	32240.30	30557.30
449.566	2.47	37445.70	1111.50	38557.20	36334.20

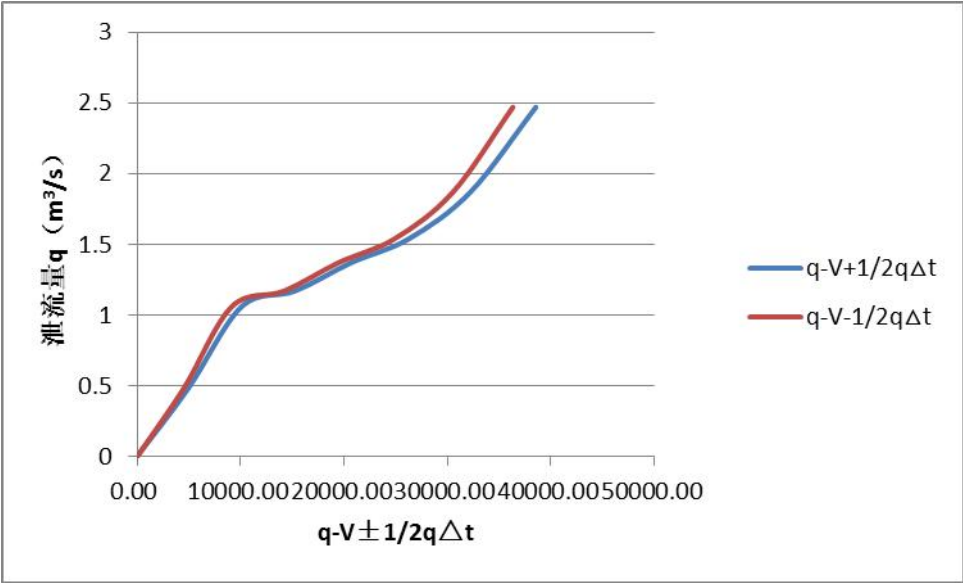


图 4-3-8 尾矿库正常运行三年下个评价周期辅助曲线

(4) 调洪演算

根据 24 小时暴雨时程分配过程产生的洪峰流量,利用水量平衡方程式,求出 24 小时尾矿库排水井的泄洪流量,详见表 4-3-11。尾矿库运行现状洪水入流、泄流过程曲线详见图 4-3-9。

表 4-3-11 尾矿库调洪演算表

t (h)	Q(m³/s)	Q'(m³/s)	Q·Δt(m³)	V+1/2qΔt	q(m³/s)	V-1/2qΔt
0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.08
0.50	0.00	0.00	0.66	0.74	0.00	0.72
0.75	0.00	0.00	1.78	2.50	0.00	2.41
1.00	0.00	0.00	3.21	5.61	0.00	5.40
1.25	0.01	0.01	4.75	10.15	0.00	9.76
1.50	0.01	0.01	6.23	15.99	0.00	15.39
1.75	0.01	0.01	7.55	22.94	0.00	22.07
2.00	0.01	0.01	8.76	30.83	0.00	29.67
2.25	0.01	0.01	9.93	39.59	0.00	38.10
2.50	0.01	0.01	10.91	49.01	0.00	47.16
2.75	0.01	0.01	11.71	58.86	0.00	56.64
3.00	0.01	0.01	12.40	69.04	0.00	66.43
3.25	0.01	0.01	13.12	79.55	0.00	76.55
3.50	0.02	0.02	13.73	90.28	0.00	86.87
3.75	0.02	0.02	14.22	101.09	0.00	97.26
4.00	0.02	0.02	14.84	112.10	0.00	107.86
4.25	0.02	0.02	15.34	123.20	0.01	118.54
4.50	0.02	0.02	15.84	134.38	0.01	129.30

t (h)	Q(m ³ /s)	Q ⁻ (m ³ /s)	Q ⁻ Δt(m ³)	V+1/2qΔt	q(m ³ /s)	V-1/2qΔt
4.75	0.02	0.02	16.35	145.66	0.01	140.15
5.00	0.02	0.02	16.74	156.89	0.01	150.96
5.25	0.02	0.02	17.26	168.22	0.01	161.86
5.50	0.02	0.02	17.79	179.65	0.01	172.86
5.75	0.02	0.02	18.32	191.18	0.01	183.95
6.00	0.02	0.02	18.86	202.81	0.01	195.15
6.25	0.02	0.02	19.40	214.55	0.01	206.44
6.50	0.02	0.02	19.95	226.39	0.01	217.83
6.75	0.02	0.02	20.50	238.33	0.01	229.32
7.00	0.02	0.02	21.06	250.38	0.01	240.91
7.25	0.02	0.02	21.77	262.68	0.01	252.75
7.50	0.02	0.02	22.34	275.08	0.01	264.68
7.75	0.03	0.03	22.91	287.59	0.01	276.72
8.00	0.03	0.03	23.49	300.21	0.01	288.86
8.25	0.03	0.03	24.07	312.93	0.01	301.10
8.50	0.03	0.03	24.81	325.91	0.01	313.59
8.75	0.03	0.03	25.41	339.00	0.01	326.18
9.00	0.03	0.03	26.16	352.34	0.01	339.01
9.25	0.03	0.03	26.91	365.93	0.02	352.09
9.50	0.03	0.03	27.53	379.62	0.02	365.26
9.75	0.03	0.03	28.30	393.56	0.02	378.68
10.00	0.03	0.03	29.07	407.75	0.02	392.33
10.25	0.03	0.03	29.86	422.19	0.02	406.23
10.50	0.03	0.03	30.81	437.03	0.02	420.51
10.75	0.04	0.04	31.60	452.11	0.02	435.02
11.00	0.04	0.04	32.41	467.43	0.02	449.75
11.25	0.04	0.04	33.38	483.14	0.02	464.87
11.50	0.04	0.04	34.37	499.24	0.02	480.36
11.75	0.04	0.04	35.36	515.72	0.02	496.22
12.00	0.04	0.04	36.36	532.59	0.02	512.45
12.25	0.04	0.04	37.38	549.83	0.02	529.04
12.50	0.04	0.04	38.40	567.44	0.02	545.98
12.75	0.05	0.04	39.77	585.76	0.02	563.61
13.00	0.05	0.05	41.52	605.13	0.03	582.25
13.25	0.05	0.05	43.64	625.89	0.03	602.22
13.50	0.05	0.05	46.34	648.56	0.03	624.04
13.75	0.06	0.05	49.08	673.12	0.03	647.67
14.00	0.06	0.06	52.26	699.93	0.03	673.46
14.25	0.06	0.06	55.87	729.34	0.03	701.76
14.50	0.07	0.07	59.57	761.33	0.03	732.55
14.75	0.07	0.07	63.94	796.49	0.03	766.37
15.00	0.08	0.08	69.02	835.39	0.04	803.80

t (h)	Q(m ³ /s)	Q'(m ³ /s)	Q·Δt(m ³)	V+1/2qΔt	q(m ³ /s)	V-1/2qΔt
15.25	0.09	0.08	74.42	878.22	0.04	845.02
15.50	0.09	0.09	80.60	925.61	0.04	890.61
15.75	0.10	0.10	88.02	978.63	0.04	941.63
16.00	0.11	0.11	96.54	1038.17	0.04	998.91
16.25	0.12	0.12	106.70	1105.61	0.05	1063.81
16.50	0.14	0.13	118.83	1182.63	0.05	1137.92
16.75	0.16	0.15	134.09	1272.01	0.05	1223.92
17.00	0.18	0.17	153.74	1377.66	0.06	1325.57
17.25	0.22	0.20	180.12	1505.69	0.06	1448.76
17.50	0.27	0.24	218.17	1666.93	0.07	1603.90
17.75	0.46	0.37	328.53	1932.43	0.08	1859.37
18.00	0.97	0.72	646.15	2505.52	0.11	2410.78
18.25	2.20	1.59	1430.06	3840.84	0.16	3695.62
18.50	2.19	2.20	1977.01	5672.63	0.22	5474.46
18.75	1.04	1.62	1453.61	6928.07	0.25	6704.90
19.00	0.59	0.82	736.03	7440.94	0.26	7207.55
19.25	0.36	0.48	429.65	7637.20	0.26	7399.91
19.50	0.27	0.32	285.59	7685.50	0.26	7447.24
19.75	0.22	0.25	224.45	7671.69	0.26	7433.71
20.00	0.19	0.21	187.17	7620.88	0.26	7383.92
20.25	0.17	0.18	161.29	7545.21	0.26	7309.75
20.50	0.15	0.16	142.12	7451.87	0.26	7218.27
20.75	0.13	0.14	126.85	7345.12	0.26	7113.64
21.00	0.12	0.13	114.47	7228.11	0.25	6998.97
21.25	0.11	0.12	104.10	7103.07	0.25	6876.42
21.50	0.10	0.11	95.16	6971.57	0.25	6747.53
21.75	0.09	0.10	87.55	6835.09	0.25	6613.77
22.00	0.09	0.09	81.01	6694.78	0.24	6476.25
22.25	0.08	0.08	75.25	6551.50	0.24	6335.83
22.50	0.08	0.08	70.03	6405.86	0.24	6193.09
22.75	0.07	0.07	65.53	6258.63	0.23	6048.79
23.00	0.07	0.07	61.53	6110.32	0.23	5903.44
23.25	0.06	0.06	57.60	5961.04	0.23	5757.13
23.50	0.06	0.06	54.14	5811.27	0.22	5610.35
23.75	0.06	0.06	51.12	5661.46	0.22	5463.52
24.00	0.05	0.05	48.15	5511.67	0.22	5316.72
24.25	0.03	0.04	35.30	5352.02	0.21	5160.24
24.50	0.01	0.02	15.73	5175.97	0.21	4987.70
24.75	0.00	0.00	4.08	4991.78	0.21	4807.18
25.00	0.00	0.00	0.31	4807.49	0.20	4626.55
25.25	0.00	0.00	0.00	4626.55	0.19	4451.63
25.50	0.00	0.00	0.00	4451.63	0.19	4283.31

t (h)	Q(m ³ /s)	Q'(m ³ /s)	Q·Δt(m ³)	V+1/2qΔt	q(m ³ /s)	V-1/2qΔt
25.75	0.00	0.00	0.00	4283.31	0.18	4121.36
26.00	0.00	0.00	0.00	4121.36	0.17	3965.53
26.25	0.00	0.00	0.00	3965.53	0.17	3815.60
26.50	0.00	0.00	0.00	3815.60	0.16	3671.33
26.75	0.00	0.00	0.00	3671.33	0.15	3532.52
27.00	0.00	0.00	0.00	3532.52	0.15	3398.96
27.25	0.00	0.00	0.00	3398.96	0.14	3270.45
27.50	0.00	0.00	0.00	3270.45	0.14	3146.79
27.75	0.00	0.00	0.00	3146.79	0.13	3027.81
28.00	0.00	0.00	0.00	3027.81	0.13	2913.33
28.25	0.00	0.00	0.00	2913.33	0.12	2803.18
28.50	0.00	0.00	0.00	2803.18	0.12	2697.19
28.75	0.00	0.00	0.00	2697.19	0.11	2595.21
29.00	0.00	0.00	0.00	2595.21	0.11	2497.09
29.25	0.00	0.00	0.00	2497.09	0.10	2402.68
29.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

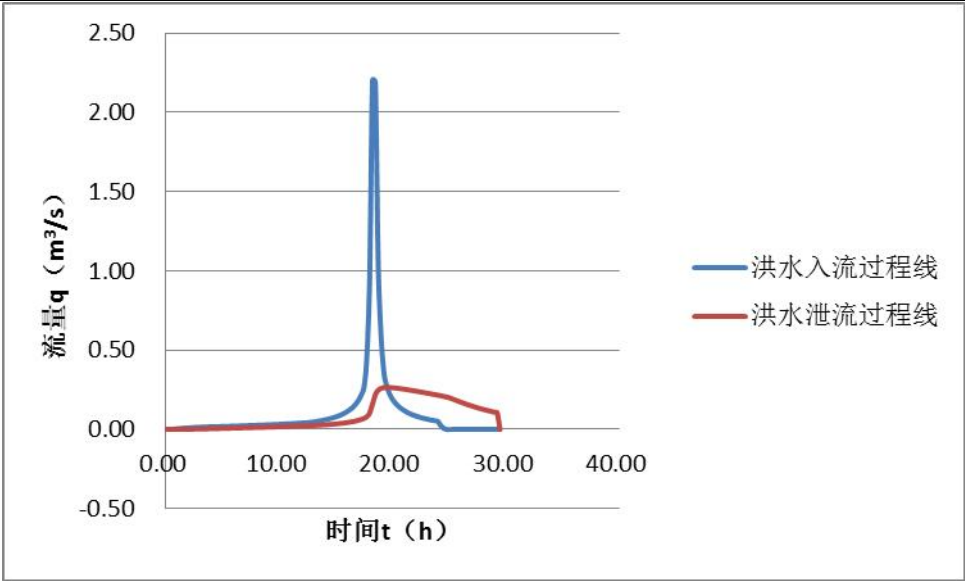


图 4-3-9 尾矿库正常运行三年下个评价周期洪水入流、泄流过程曲线

从调洪演算结果可以看出，吴村东沟尾矿库堆积坝运行标高 449.726m 时，在尾矿库设防频率为 $P=0.5\%$ 洪水情况下，入库洪峰流量约为 $2.20\text{m}^3/\text{s}$ ，排水系统泄流洪峰流量约为 $0.26\text{m}^3/\text{s}$ ，尾矿库内最大调洪库容为 7566m^3 ，对应最大调洪水深为 0.2m ，此时库水位标高为 448.366m ，最小安全超高为 1.36m ，最小干滩长度约为 91m ，能够满足最小干滩长度 50m 、最小安全超高 0.5m 的要求。

4.3.3 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准和规范，针对该尾矿库现状防洪、排水构筑物的特点，运用安全检查表，将法律、法规、技术标准、规范和安全设施设计中的相关规定逐项对照评价，以判定尾矿库防洪、排水构筑物在安全上的符合性。尾矿库防洪、排水构筑物的设置应符合《尾矿库安全规程》及《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中的规定和要求。对该尾矿库防洪、排水构筑物的安全检查详见表 4-3-12。

表 4-3-12 尾矿库防排洪安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	尾矿库的防洪标准应根据各使用期库的等别，综合考虑库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害等因素确定。	尾矿库设计等别为四等库，现状等别为四等库，防洪频率取 0.5%。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 6.1.1 条
2	尾矿库必须设置排洪设施。	尾矿库排洪系统采用排水井—排水涵洞—排水隧洞形式。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 6.1.2 条
3	上游式尾矿库宜采用排水井（或斜槽）—排水管（或隧洞）排洪系统。	尾矿库排洪系统为排水井+排水涵洞+排水隧洞型式。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 6.1.3 条
4	排洪构筑物的基础应避免设置在工程地质条件不良或需要填方的地段。无法避免时，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。	查阅尾矿库验收资料，库区原有排洪设施的基础均坐落在设计持力层上，满足要求。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 6.1.4 条
5	进水构筑物的型式应根据排水量的大小、尾矿库的地形条件和是否兼作回水设施等因素确定。当排水量较大时，宜采用框架式排水井；排水量较小时，采用窗口式排水井或排水斜槽；排水井内径不宜小于 1.5m。	尾矿库排洪系统采用排水井—排水涵洞—排水隧洞形式。排水井为窗口式排水井，排水井内径为 1.5m。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 6.3.1 条
6	尾矿库内应设置清晰醒目的水位观测标尺。汛期应加强对排洪设施检查，确保排洪设施畅通。	排水井上设置有清晰醒目的水位观测标尺。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.4.5 条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
7	排洪构筑物的封堵预制件制作与安装应满足下列要求： —预制件应按设计要求制作并妥善保存； —预制件内壁表面应平整光滑，局部凸坎高度不应大于 5 mm，并按 1：10 坡度打磨，长度的允许偏差为± 3 mm，厚度不得出现负值； —安装前应对预制件的强度、表面平整度等进行质量检查，保证用于安装的预制件质量满足设计要求； —预制件应按设计要求安装，并确保安装质量。	2024 年 5 月 29 日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》，检测结论满足设计及规范要求。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.4.6 条
8	洪水过后应对坝体和排洪设施进行全面检查，发现问题及时处理。	制定了检查维护制度，有检查维护记录，保障了坝体和排洪设施安全。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.4.7 条
9	防洪安全检查主要内容应包括防洪标准、防洪安全运行管理的主要控制指标及排洪构筑物安全检查等。	防洪安全检查主要内容应包括防洪标准、防洪安全运行管理的主要控制指标及排洪构筑物安全检查等。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.2.1 条
10	根据尾矿库实际的地形、水位和尾矿沉积滩面，应对尾矿库防洪能力进行复核，确定尾矿库安全超高、干滩长度和干滩坡度是否满足设计要求。	库内无水，尾矿库安全超高、干滩长度和干滩坡度满足设计要求。 2024 年 5 月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2024 年汛前调洪演算报告》，尾矿库安全超高、干滩长度和干滩坡度满足设计要求。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.2.4 条
11	排洪构筑物安全检查的主要内容应包括构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力是否满足设计要求。	现场踏勘，排洪构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等。经过计算，排水能力满足设计要求。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.2.5 条
12	排水井检查内容应包括内径、窗口尺寸及位置，井壁剥蚀、脱落、渗漏、最大裂缝开展宽度，井身倾斜度和变位，井、管联接部位，拱板放置、断裂、最大裂给开展宽度。拱板之间上及拱板与井壁之间的防漏充填物、漏砂，进水	现场踏勘，排水井内径、窗口尺寸及位置符合设计要求。排水井井壁无剥蚀、脱落、渗漏、裂缝等现象，井身直立。 企业停产多年，未进行预制块的封堵。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.2.7 条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	口水面漂浮物，停用井封堵方法及措施，排水井拱板安装辅助设施设置情况。			
13	隧洞进、出口应有必要的清坡范围，并采取适当的工程措施，防止覆盖层、坡积物、松动岩块等在风力、地面径流、水位变化等自然因素作用下滚落，影响其正常运行。	隧洞出口设置有洞脸，可有效防止自然因素等影响其正常运行。	符合	《水工隧洞设计规范》（SL279-2016）
14	（十）强化重大灾害治理。 尾矿库排洪构筑物每3年应进行一次质量检测。	2024年5月29日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》，检测结论满足设计及规范要求。	符合	《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》第十条
15	1#排水井内径1.5m，在1#排水井井筒内填满卵石改造为排渗井使用，达到1#井井口高程时，在井顶采用500g/m ² 的土工布包裹，井顶以上覆盖尾砂，作用为透水不透砂。	1#排水井内径1.5m。 根据企业提供的封堵情况说明，在1#排水井筒内填满卵石，在1#排水隧洞出口向上游采用C25素混凝土封堵，封堵体长度3.0m，封堵体断面与排水涵洞断面一致；封堵体下部预埋有4根DN100mm排水钢管，排水钢管上游端口采用透水土工布包裹，尼龙绳扎紧。 尾砂未运行至1#排水井井顶标高，还未包裹土工布。	符合	《安全设施设计》
16	2#排水井井高20m，外径1.8m，内径1.5m，为钢筋混凝土结构，每间距420mm设置一层排水口，每层周边共4个。其中2个进水孔为方形，2个为圆形。方形进水孔尺寸B×H=300mm×300mm，圆形进水孔直径为127mm。	现场踏勘，2#排水井井高20m，外径1.8m，内径1.5m，为钢筋混凝土结构，每间距420mm设置一层排水口，每层周边共4个进水孔，其中2个为方形，尺寸为b×h=300mm×300mm；2个为圆形，直径为127mm。	符合	《安全设施设计》
17	2#排水井首先与排水涵洞相连，排水涵洞与排水隧洞相连。	现场踏勘，2#排水井与排水涵洞相连，排水涵洞与排水隧洞相连。	符合	《安全设施设计》
18	排水涵洞段全长约为97m，采用钢筋混凝土结构，支护厚度300mm，净断面b×h=1.2m×	现场踏勘，排水涵洞段全长97m，采用钢筋混凝土结构，支护厚度300mm，净断面b×	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	1.6m。	h=1.2m×1.6m。		
19	排水隧洞采用平底直墙圆拱形，净断面尺寸 B×H=1.2m×1.6m，直墙高 1.0m，圆拱半径 0.6m。长度 167m，坡降 2.5%。排水隧洞全程采用砖砌结构，水泥砂浆抹面。	现场踏勘，排水隧洞采用平底直墙圆拱形，净断面尺寸 B×H=1.2m×1.6m，直墙高 1.0m，圆拱半径 0.6m。长度 167m，坡降 2.5%。排水隧洞直墙全程采用砖砌结构，水泥砂浆抹面，顶拱为预制钢筋混凝土结构。	符合	《安全设施设计》

4.3.4 尾矿库排洪设施有效性评价

通过现场踏勘，现状排洪设施外形完好，排水构筑物没有淤堵、坍塌等现象。排水井和排水隧洞结构完整，外形完好，没有淤堵、塌方及坍塌等现象。经对排水设施定性分析和定量计算分析可知，尾矿库排水构筑物的型式、结构和断面尺寸等根据水力计算及调洪演算能够满足现状尾矿库的需求，排水构筑物的过水能力能够满足排水和泄洪的要求，现状排洪设施安全有效。

2024 年 5 月 29 日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》，检测结论满足设计及规范要求。

2024 年 5 月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2024 年汛前调洪演算报告》，尾矿库安全超高、干滩长度和干滩坡度满足设计要求。

4.3.5 补充的安全对策措施建议

- (1) 定期检查和清理排水构筑物及排水沟，确保排水构筑物通畅。
- (2) 在今后尾矿库运行过程中，企业应加强对排水构筑物的动态监测，并经常检查防洪、排水设施，发现异常情况应及时处理。
- (3) 2#排水井窗口应随库内水位的上升而逐层封堵，在满足回水情况

下尽量降低库水位，确保最小滩长及最小安全超高满足规范要求。

（4）当尾砂滩面升至 1#排水井井顶标高时，1#排水井井顶出露的钢筋剪去，井筒内填满卵石后采用 500g/m^2 的土工布包裹，再采用尾砂压覆。

（5）汛期应严格控制水位和库内蓄水量。不得随意封堵和改变排水设施，确保排水设施的排水能力。并增加库区水位和干滩长度的观测频率，发现水位超过警戒水位或干滩长度不满足规程要求，应该及时打开排水井封堵砌块来降低水位，确保尾矿库的安全。

（6）在汛期应做好库、坝的防汛工作，了解和掌握汛期水情和气象预报，切实落实防汛措施。对排洪系统及坝体必须进行详细检查和维护，疏浚排洪通道。对检查中发现的问题要立即采取有效措施进行解决，确保尾矿库安全渡汛。

（7）应及时收集气象预报，及时了解汛期水情，汛前做好防洪的工作，加强值班和巡逻，设报警信号和组织检查队伍，了解和掌握汛期水情和气象预报。

（8）做好汛期前的防汛工作，洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查和清理。

（9）汛期来临前，企业应委托设计单位对尾矿库防洪能力进行复核，确定尾矿库安全超高、干滩长度和干滩坡度是否满足设计要求。

4.3.6 评价单元小结

运用安全检查表法和理论计算法对尾矿库防洪系统进行了定性定量评价，评价认为排洪设施现状运行状况良好，水流通畅，当洪峰来临时能将洪水排出库区。尾矿库排水构筑物的型式、结构和断面尺寸等根据水力计算及调洪演算确定能够满足现状尾矿库的需求，排水构筑物的过水能力能够满足排水和排洪的要求，具备安全生产条件。

企业应进一步按照相关要求和评价提出的对策措施，加强防洪排水系

统的维护和检查工作，确保防洪排水系统长久安全有效运行。

4.4 安全监测设施单元

本单元对尾矿库利旧的安全监测设施进行评价。

4.4.1 现状简述

4.4.1.1 利旧人工观测设施现状

初期坝顶和第 2 级堆积坝顶分别设置有 1 组位移观测设施。初期坝顶外坡设置有 1 组浸润线观测设施。在排水井上设置有可靠、醒目的水位观测尺。在库区干滩上 50m、100m 处设立有干滩长度标尺。

具体内容详见 2.5.7.1.1。

4.4.1.2 利旧在线监测设施现状

初期坝顶设置有 1 个在线表面位移监测点。在库内滩面上设置有 2 个在线干滩长度监测剖面，共 4 个监测点。在第 3 级子坝顶中部设置有 1 个雨量计。在 2#排水井井壁上设置分体式超声波物位计 1 台。在库区共设置有视频监控 7 台。

具体内容详见 2.5.7.1.2。

4.4.2 安全评价

设置监测设施的目的是掌握和了解坝体的实际变形情况，以及坝体内浸润线的位置及孔隙水压力、渗透水量变化情况等，作为判断坝体稳定的重要手段和环节。该尾矿库最终为四等库，根据有关法律、法规、技术标准、规范和安全设施设计的相关规定，运用安全检查表法进行对该项目利旧安全监测设施的安全符合性进行分析。具体内容见表 4-4。

表 4-4 安全监测设施安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	尾矿库应根据设计等别、尾矿坝筑坝方式、尾矿及尾矿水污染性质、地形地质条件及地理环境因素，设置必要的安全和环保监测设施。三	尾矿库设计等别四等库，现状等别为四等库，设置有人工观测设施和在线监测设施。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013)

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	等及三等以上尾矿库应设置人工监测和自动监测相结合的安全监测设施。			第 3.4.1
2	尾矿库运行时，应按设计及时设置人工安全监测设施和在线安全监测系统，并应按照设计定期进行各项监测。	尾矿库设置人工安全监测设施和在线安全监测系统，并定期进行各项监测。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.1 条
3	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 个月后应每月监测不少于 1 次。遇下列情况之一时，应增加监测次数： —汛期； —地震、连续多日下雨、暴雨、台风后； —尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间； —排洪设施、坝体除险加固施工前后； —其他影响尾矿库安全运行情形。	人工安全监测设施每半月监测 1 次。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.2 条
4	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。	人工安全监测均采用相同观测方法以及监测仪器，采用统一的基准数据，人员 2 名专业技术人员。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.3 条
5	在线安全监测频率应符合下列规定： —尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为 1 次/10 min~1 次/24 h； —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/5 min~1 次/30min。	查阅在线监测运行记录，在线安全监测频率符合要求。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.4 条
6	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，下列情况下应增加专门数据分析： —尾矿库竣工验收时； —尾矿库安全现状评价时； —尾矿库闭库时； —出现异常或险情状态时。	2024 年 6 月 1 日，河南石启科技有限公司编制完成了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》。监测结论：灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库现状停产，现场人工监测数据和在线监测数据与实	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.5 条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
		际测量数据相符。		
7	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。	尾矿库在线安全监测系统的管理和维护有专业技术人员负责。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.7 条
8	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；系统改建、扩建期间，不得影响已建成系统的正常运行。	现场踏勘，经过调试尾矿库在线安全监测系统运行正常。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.8 条
9	尾矿库安全监测数据应及时整理，如有异常，应及时分析原因，采取对策措施。安全监测信息的分析、管理和发布，应综合现场巡查、人工安全监测和在线安全监测成果进行。	尾矿库安全监测数据及时整理，有安全监测数据记录。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 6.7.9 条
10	尾矿库监测系统安全检查主要内容应包括监测内容、监测设施布置及监测设施的维护。	现场踏勘，尾矿库监测系统运行正常，按要求监测、维护。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.6.1 条
11	监测内容安全检查应检查监测内容及监测预警值的设置是否满足设计要求。监测设施安全检查应检查监测设施的设置是否满足设施要求，监测设施是否有损坏，是否运行正常。	现场踏勘，尾矿库在线安全监测系统运行正常。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.6.2 条
12	监测设施维护安全检查应检查监测设施是否定期检查和维修，监测设施的可靠性和完整性，人工监测设施与在线监测设施是否定期比对和校正。	2024 年 6 月 1 日，河南石启科技有限公司编制完成了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》。监测结论：灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库现状停产，现场人工监测数据和在线监测数据与实际测量数据相符。	符合	《尾矿库安全规程》 GB39496-2020 第 9.6.3 条
13	一等、二等、三等尾矿库应安装在线监测系统，四等尾矿库宜安装在线监测系统。	尾矿库为四等库，安装有在线监测系统。	符合	《尾矿库安全监测技术规范》 第4.4.1条
14	在现状初期坝顶（标高427.0m）、第2级堆积坝顶（标高442.0m）分别设置有1组位移观测设施；每组观测	现场踏勘，初期坝顶和第2级堆积坝顶分别设置有1组位移观测设施，为利旧设施；	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	设施设置有3个观测点，在两岸山体上分别设置有1个基准点。	每组观测设施设置有3个观测点，在两岸山体上分别设置有1个基准点。 根据企业提供的位移观测记录，坝体位移量较小，在正常误差范围之内，坝体未发生位移现象。		
15	在现状初期坝顶设置有1组人工浸润线观测管。	现场踏勘，初期坝顶外坡设置有1组浸润线观测设施3个观测点，为利旧设施。 浸润线观测管内均未检测到水位。	符合	《安全设施设计》
16	在库内排水井位置设置水位观测标尺。	现场踏勘，在排水井井壁设置有清晰醒目的水位观测标尺。	符合	《安全设施设计》
17	在尾矿库滩面右侧设置有干滩长度观测标志牌。	现场踏勘，尾矿库滩面右侧设置有干滩长度观测标志牌。	符合	《安全设施设计》
18	现状初期坝顶设置有1个在线表面位移监测点。	现场踏勘，初期坝顶设置有1个在线表面位移监测点。 查阅在线监测系统运行记录，尾矿库初期坝坝体表面位移运行平稳，位移量较小，坝体未发生位移现象。	符合	《安全设施设计》
19	在库内滩面上设置有2个在线干滩长度监测剖面，共4个监测点。	现场踏勘，在库内滩面上设置有2个在线干滩长度监测剖面，共4个监测点，干滩监测设施运行正常。	符合	《安全设施设计》
20	在坝体中部设置有1个雨量计，实时监测库区降雨量。	现场踏勘，在第3级子坝顶中部设置有1个雨量计，降雨量监测设施运行正常。	符合	《安全设施设计》
21	在排水井井壁设置有监测点，实施监测库内水位。	现场踏勘，在排水井井壁设置有水位监测点，水位监测设施运行正常。	符合	《安全设施设计》
22	在第4级堆积坝顶、2#排水井筒上、排水隧洞出水口、应急物资仓库旁边山坡上各设置有1个视频监控点，在坝体外坡设置有2个视频监控点。	在第4级堆积坝顶设置有2个视频监控，1个监测堆积坝外坡，另1个监测堆积坝顶及放矿情况；2#排水井上设置有2个视频监控，1个监测排水井外周围情况，另1个监测排水井内情况；排水隧洞出水口设置1个视频监控，监测排水隧洞的出水情况；回水泵站旁设置1个视频监	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
		控，监控初期坝外坡情况；回水池设置 1 个视频监控，监控回水情况。东沟尾矿库实现对库区多角度的实时视频监控，确保尾矿库各个关键部位在监控中心管理人员的视野之中。 现场观察，各视频画面清晰稳定，效果良好。		

4.4.3 补充的安全对策措施建议

(1) 在今后的尾矿库运行过程中，企业应定期对各安全监测设施（人工和在线监测）进行检修、维护保养，确保各安全监测设施安全有效运行，为尾矿库安全运行提供真实、可靠、有效的监测数据。

(2) 经常检查坝体位移，坝体位移量变化应均衡，当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。

(3) 按照管理制度规定的内容和时间进行全面、系统和连续的观测，相关观测项目应配合进行，并保证观测结果准确。

(4) 专业技术人员应对观测结果及时进行整编分析，绘制图表。如有异常现象应进行复测，并根据复测结果提出处理意见。

(5) 建议企业依据《河南省安全生产监督管理局关于加强金属非金属矿山安全生产检测检验工作的通知》（豫安监管办〔2018〕13 号）文件要求，及时开展尾矿库危险源人工监测检查工作。

4.4.4 评价单元小结

采用安全检查表法对尾矿库利旧安全监测设施进行评价，现状尾矿库设置有人工观测设施和在线监测设施，安全监测设施运行正常，企业能按有关规定进行观测，并按要求委托第三方检测检验机构进行了人工和在线监测数据对比分析，并编制了《尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据比对报告》，安全监测设施具备继续生产运行的安全生产条件。

4.5 排渗设施单元

本单元对尾矿库利旧的排渗设施进行评价。

4.5.1 现状简述

第 1、第 2、第 3 级子坝施工的排渗管为利旧工程详见 2.5.6.1。

4.5.2 安全评价

根据《尾矿库安全规程》GB39496-2020、《尾矿设施设计规范》GB50863-2013 的相关规定，参照安全设施设计，运用安全检查表，将法律、法规、技术标准和规范中的相关规定与现场检查逐项对照评价，以判定该尾矿库排渗设施的安全性，详细内容见表 4-5。

表 4-5 排渗设施单元安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	坝基处理应满足渗流控制和静、动力稳定要求。	地基处理满足渗流控制和静、动力稳定要求。	符合	《尾矿设施设计规范》GB50863-2013 第 4.1.4 条
2	尾矿坝应满足渗流控制的要求，尾矿坝的渗流控制措施应确保浸润线低于控制浸润线。	现状第 1 级堆积坝顶设置有 4 根排渗管，第 2 级堆积坝顶设置有 5 根排渗管，第 3 级堆积坝顶设置有 7 根排渗管。排渗管均采用 $\Phi 100\text{mmPE}$ 管，间距 5-10m 不等。	符合	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 5.3.15 条
3	尾矿库运行期间应加强浸润线监测，严格按设计要求控制浸润线埋深。	根据企业提供浸润线观测记录，浸润线观测管内均无水。	符合	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.5.1 条
4	尾矿库运行期间，坝体浸润线埋深小于控制浸润线埋深时，应增设或更新排渗设施。	查阅浸润线观测记录，浸润线观测管内均无水，说明排渗设施安全有效。	符合	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 6.5.2 条
5	检查坝体排渗设施。应查明排渗设施是否完好、排渗效果及排水水质。	根据企业提供的浸润线观测记录，浸润线观测管内均无水。堆积坝排渗管未有渗水。	符合	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 7.2.7 条
6	检查坝体渗漏。应查明有无渗漏出逸点，出逸点的位置、形态、流量及含沙量等。	现场踏勘，未发现坝体渗漏出逸点。	符合	《尾矿库安全规程》GB39496-2020 第 7.2.8 条
7	现状第 2 级堆积坝顶设置有 5 根排渗管，采用 $\Phi 100\text{mmPE}$ 管，水平间距为 10m。 现状第 3 级堆积坝顶设置有 7 根排	现场踏勘，现状第 1 级堆积坝顶设置有 4 根排渗管，第 2 级堆积坝顶设置有 5 根排渗管，第 3 级堆积坝顶设置有 7 根排	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	渗管，采用Φ100mmPE管，水平间距为6.0m。 现状堆积坝水平排渗管出露坝体段整体完好，管口无堵塞，本设计利用现状第2级、第3级堆积坝顶水平排渗管。	渗管。排渗管均采用Φ100mmPE管，间距5-10m不等。		

4.5.3 补充的安全对策措施建议

(1) 在今后尾矿库的运行过程中，注意观察记录坝体的渗水情况，并由专业人员及时综合分析渗水情况，以便根据新情况及时采取处理措施。

(2) 定期检查排渗设施的完好情况，发现排渗设施损坏应及时论证处理，确保排渗设施的安全有效性。

(3) 当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应及时记录和查明原因，立即采取措施妥善处理，并加强观察。

4.5.4 评价单元小结

本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库原有排渗设施进行安全评价。经评价利旧排渗设施现状完好，具备继续生产运行的安全生产条件。

4.6 辅助设施单元

4.6.1 现状简述

值班室及应急物资仓库、库区道路、通讯设施、堆积坝顶照明设施均为安全设施设计利旧设施

现状尾矿库值班室设置在库区左侧岸坡顶部院内，应急物资仓库设置在库区左侧岸坡顶部。

现状尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步。尾矿库东侧有一条生产应急道路。

尾矿库所有人员均配备有移动电话。

在现状堆积坝顶设置 3 盏照明设施，在堆积坝两侧岸坡分别设置有 1 盏库区探照灯。

具体内容详见 2.5.9。

4.6.2 安全评价

运用安全检查表，将设计要求与该尾矿现状辅助设施逐项对照评价，检查吴村东沟尾矿库辅助设施的符合性。评价内容详见辅助设施安全检查表 4-6。

表 4-6 辅助设施单元安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	尾矿库的辅助设施应根据筑坝工程量、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、交通道路、值班室、应急器材库、通信和照明等设施。必要时可设置宿舍和库区简易气象水文观测点。	现状尾矿库值班室设置在库区左侧岸坡顶部院内，应急物资仓库设置在库区左侧岸坡顶部。 现状尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步。尾矿库东侧有一条生产应急道路。 尾矿库所有人员均配备有移动电话。 在现状堆积坝顶和堆积坝两侧岸坡分别设置有照明设施。 为方便封堵排水井砌块，企业配备有 1 台运输船。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 3.5.1 条
2	尾矿库值班室和宿舍宜避开坝体下游。	值班室和应急物资仓库布置在坝体左岸，均不在坝体下游。	符合	《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013 第 3.5.2 条
3	现状尾矿库值班室设置在库区左侧岸坡顶部院内，采用彩钢瓦结构，面积 8.0 m ² ；应急物资仓库设置在库区左侧岸坡顶部，采用彩钢瓦结构，面积 8.0 m ² 。	现场踏场，尾矿库值班室设置在库区左侧岸坡顶部院内，彩钢瓦结构，面积 8.0m ² ；应急物资仓库设置在库区左侧岸坡顶部，彩钢瓦结构，面积 8.0m ² 。	符合	《安全设施设计》
4	现状尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，道路为水泥路面，宽度为 4.0m。在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步，宽 1.2m，可满足尾矿库值班人	现场踏勘，尾矿库左侧为吴村居民组，乡村道路到达库区左岸值班室处，道路为水泥路面，宽度为 4.0m。在值班室与初期坝外坡脚之间设置有水泥踏步，宽 1.2m，可满足尾矿库值班人员上	符合	《安全设施设计》

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	员上坝巡查需要。在尾矿库东侧有一条生产应急道路，道路为土路，宽度为 4.0m，可满足应急救援车辆通行需要。	坝巡查需要。在尾矿库东侧有一条生产应急道路，道路为土路，宽度为 4.0m，可满足应急救援车辆通行需要。		
5	尾矿库所有人员均配备有移动电话，移动通信信号已覆盖此区域，联系畅通。	尾矿库值班人员配备有移动电话，无线号已覆盖该库区，保证了通讯畅通。	符合	《安全设施设计》
6	在现状堆积坝顶设置 3 盏照明设施，单盏功率 100w；在堆积坝两侧岸坡分别设置有 1 盏库区探照灯，单盏功率 1000w，探照灯照射范围为 50m 左右，可满足尾矿库照明需要。	现场踏勘，尾矿库设置有照明电路，并配备照明灯具。堆积坝顶设置有 3 盏照明灯具，堆积坝两侧岸坡各设置有 1 台照明灯具。	符合	《安全设施设计》

4.6.3 补充的安全对策措施建议

(1) 按照相关规定的要求，定期对尾矿库用电线路进行检查，以防止发生触电事故。

(2) 冰雪或多雨季节，道路应采取防滑措施，并要求司机减速行驶。

(3) 加强对上坝道路、上坝踏步的维护和道路运输安全管理，确保上坝道路通畅和运输安全。

(4) 企业应采取可靠措施，确保通讯畅通，尤其是在汛期，以保证意外情况时通讯需要。

4.6.4 评价单元小结

本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库辅助设施进行安全评价，尾矿库设置有值班室、应急物资库、上坝道路、照明设施、通讯设施。现场踏勘，尾矿库辅助设施完好、有效，具备继续生产运行的安全生产条件。

4.7 库内船只单元

4.7.1 现状简述

尾矿库右岸设置有一运输船，固定在右岸坡处。船只用于运输人员及排水井封堵砌块，便于排水井砌块的拆除和封堵。运输船设有安全护栏、岸坡浮船固定桩、救生衣、救生圈等保护船只及船只上工作人员的安全设

施。安全护栏高约 1m，间距约 20-35cm。

4.7.2 安全评价

根据有关法律、法规、标准、规范的有关要求，运用安全检查表法，将法律、法规、技术标准和规范的相关规定逐项对照评价，检查尾矿库的库内船只是否满足要求。评价内容及结果详见表 4-7。

表 4-7 库内船只安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	尾矿库库内浮船主要用于运输排水井盖板，运输船四周应设置防护栏杆可以有效的起到安全防护作用，并且在船上放置有救生圈。	库尾右岸设置有运输船。运输船主要用于运输砌块，运输船设有安全护栏、岸坡浮船固定桩、救生圈、救生衣等安全设施。	符合	《尾矿坝设计手册》
2	库内设置有 1 条运输浮船，用于排水井窗口的封堵以及日常的安全检查。企业应对该浮船进行加固、涂设防锈漆，设置安全防护栏杆及固定钢丝绳后，本设计利用。	库尾右岸设置有运输船。运输船主要用于运输人员和封堵砌块，运输船设有安全护栏、岸坡浮船固定桩、救生圈、救生衣等安全设施。	符合	《安全设施设计》

4.7.3 补充的安全对策措施建议

(1) 建议企业恢复生产前，增设通往排水井处浮桥，方便员工安全作业。

(2) 企业应当定期对船只、浮桥进行检查，确保船体、浮桥完好。

(3) 库内船只应固定在库尾岸坡位置，严禁无关人员上船。

(4) 库内船只应保证护栏完整，浮船、浮桥上应配备足够的应急救援器材如救生衣、绳索等。

(5) 库内船只上应设置**禁上**无关人员上船、当心淹溺等警示标志，确保其完好。

4.7.4 评价单元小结

采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库库内船只进行安全评价，库内船只现状完好，船只安全设施符合安全设施设计要求，具备继续生产运行的

安全生产条件。

4.8 个体安全防护单元

4.8.1 现状简述

企业每个月都为职工提供相关的劳保用品，并保留有发放记录。具体内容详见 2.5.10。

4.8.2 安全评价

根据有关法律、法规、标准、规范的有关要求，运用安全检查表法，将法律、法规、技术标准、规范的相关规定逐项对照评价，检查尾矿工个人安全防护是否满足要求。评价内容及结果详见表 4-8。

表 4-8 个人安全防护安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	用人单位应当健全管理制度，加强劳动防护用品配备、发放、使用等管理工作。	制定有《劳动防护用品管理制度》。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第五条
2	用人单位应当安排专项经费用于配备劳动防护用品，不得以货币或者其他物品替代。该项经费计入生产成本，据实列支。	有专项经费用于配备劳动防护用品。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第六条
3	用人单位应当为劳动者提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。使用进口的劳动防护用品，其防护性能不得低于我国相关标准。	按照要求为尾矿库工作人员配备了个人安全防护用品，主要包括：手套、安全防护鞋、安全帽、防尘口罩等。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第七条
4	劳动者在作业过程中，应当按照规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。	制定有劳动防护用品使用规则，员工能正确使用和佩戴。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第八条
5	用人单位应当根据劳动防护用品配备标准制定采购计划，购买符合标准的合格产品。	用人单位购买的个人安全防护产品符合标准。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第十六条
6	用人单位应当按照本单位制定的配备标准发放劳动防护用品，并作好登记。	有劳保用品发放记录。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第十九条
7	用人单位应当定期对劳动防护用品的使用情况进行检查，确保劳动者正确使用。	定期对个人安全防护用品进行检查。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第二十二条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
8	用人单位应当按照劳动防护用品发放周期定期发放，对工作过程中损坏的，用人单位应及时更换。	定期对防护用品进行检查并及时更换。	符合	《用人单位劳动防护用品管理规范》第二十五条
9	尾矿库工作人员应配备以下个人安全防护用品：工作服、安全帽、手套、雨衣、雨鞋、防尘口罩、防暑物品、防寒服，运输浮船应配备救生衣等。	企业为职工发放相关的劳保用品，并保留有发放记录。现场检查，作业人员劳保用品佩戴齐全。	符合	《初步设计》

4.8.3 补充的安全对策措施建议

(1) 企业应当为作业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

(2) 作业人员在作业过程中，应当按照规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。

(3) 企业应当按照本单位制定的配备标准发放劳动防护用品，并作好登记。

(4) 企业应当定期对劳动防护用品的使用情况进行检查，确保劳动者正确使用。

(5) 企业应当按照劳动防护用品发放周期定期发放，对工作过程中损坏的，企业应及时更换。

4.8.4 评价单元小结

采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库个体安全防护进行安全评价，企业制订有《劳动保护用品管理制度》及个人劳动用品执行标准，员工能够正确使用和佩戴安全防护用品，尾矿库的个体安全防护用品符合安全设施设计及国家有关法律、法规的要求，符合有关规范要求。

4.9 安全管理单元

4.9.1 现状简述

现状安全管理内容详见 2.5.12。

4.9.2 安全评价

根据《安全生产法》、《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第38号，第78号修改）、《尾矿库安全规程》GB39496-2020等的相关规定，运用安全检查表，将法律、法规、技术标准和规范中的相关规定逐项对照评价，检查尾矿库的安全管理是否满足要求。评价内容及结果详见表4-9。

表4-9 尾矿库安全管理检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	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。	建立有完善的尾矿库安全生产责任制和以安全生产责任制为中心的各项规章制度和安全操作规程。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第38号，第78号修改）第四条
2	生产经营单位应当保证尾矿库具备安全生产条件所必需的资金投入，建立相应的安全管理机构或者配备相应的安全管理人员、专业技术人员。	企业足额提取了安全生产费用，确保了工程安全。配备有安全管理机构和安全管理人员、专业技术人员。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第38号，第78号修改）第五条
3	生产经营单位主要负责人和安全管理人員应当依照有关规定经培训考核合格并取得安全资格证书后，方可任职。 直接从事尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪和排渗设施操作的作业人员必须取得特种作业操作证书，方可上岗作业。	主要负责人、安全生产管理人员、专职安全员均经过有关部门组织的安全培训，成绩合格，证件在有效期内。 尾矿坝作业工、电工、焊工均经过有关部门组织的安全教育培训，取得特种作业资格证书，均在有效期内，持证上岗。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第38号，第78号修改）第六条
4	尾矿库建设项目安全设施设计审查与竣工验收应当符合有关法律、行政法规的规定。	该尾矿库安全设施设计经三门峡市应急局审查批复，设计审查和竣工验收符合相关规定。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》第九条
5	尾矿库的勘察单位应当具有矿山工程或者岩土工程类勘察资质。设计单位应当具有金属非金属矿山工程设计资质。安全评价单位应当具有尾矿库评价资质。施工单位应当具有矿山工程施工资质。施工监理单位应当具有矿山工程监理资质。	尾矿库勘察、设计、安全评价、施工及施工监理单位均具有相应的资质。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第38号，第78号修改）第十条
6	尾矿库施工应当执行有关法律、行政法规和国家标准、行业标准的规定，严格按照设计施工，确保工程质量，并做好施工记录。	有完善的尾矿库工程档案。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第38号，第78号修改）

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	生产经营单位应当建立尾矿库工程档案和日常管理档案，特别是隐蔽工程档案、安全检查档案和隐患排查治理档案，并长期保存。			第十四条
7	生产经营单位应当建立健全防汛责任制，实施 24 小时监测监控和值班值守，并针对可能发生的垮坝、漫顶、排洪设施损毁等生产安全事故和影响尾矿库运行的洪水、泥石流、山体滑坡、地震等重大险情制定并及时修订应急救援预案，配备必要的应急救援器材、设备，放置在便于应急时使用的地方。 应急预案应当按照规定报相应的安全生产监督管理部门备案，并每年至少进行一次演练。	建立防汛责任制，实施 24 小时值班值守，制定有应急救援预案，配备必要的应急救援器材、设备，并进行了预案演练。 企业所制定的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库生产安全事故应急预案》，2023 年 11 月 16 日在灵宝市应急管理局进行了备案，备案编号：4112822023067。 2024 年 5 月 8 日上午 8 时 30 分，灵宝市豫灵镇东峪金矿在吴村东沟尾矿库进行尾矿库溃坝事故应急演练，演练结束后，公司及时召开了分析总结会，编制了演练总结报告。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第 38 号，第 78 号修改）第二十一条
8	生产经营单位应当建立尾矿库事故隐患排查治理制度，按照本规定和《尾矿库安全技术规程》的规定，定期组织尾矿库专项检查，对发现的事故隐患及时进行治理，并建立隐患排查治理档案。	企业有尾矿库事故隐患排查治理制度及档案，并按制度进行检查，有隐患整改记录。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第 38 号，第 78 号修改）第二十三条
9	尾矿库发生坝体坍塌、洪水漫顶等事故时，生产经营单位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，并立即报告当地县级安全生产监督管理部门和人民政府。	尾矿库未发生过坝体坍塌、洪水漫顶等事故。	符合	《尾矿库安全监督管理规定》（总局令第 38 号，第 78 号修改）第二十五条
10	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。	该库在库区设有安全警示标志。	符合	《安全生产法》第三十二条
11	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有	企业所制定的《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库生产安全事故应急预案》，2023 年 11 月 16 日在灵宝市应急管理局进行了备案，备案编号：4112822023067。	符合	《安全生产法》第三十七条

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。			
12	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	企业为职工办理了工伤保险。	符合	《安全生产法》第四十八条
13	应对职工、新进矿山作业人员、调换工种人员等进行安全教育和培训,教育培训情况和考核结果应记录存档。	企业按规定对职工进行安全教育和培训,有记录。	符合	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第4.4条
14	安全投入符合安全生产要求,依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	企业安全投入符合安全生产要求。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第二款
15	设置安全生产管理机构,或者配备专职安全生产管理人员。	企业设置有安全科,配备有职安全生产管理人员,加强对尾矿库的日常监管。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第三款
16	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格,取得安全资格证书。	主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力已经考核合格,并取得了安全资格证书,证书在有效期内。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第四款
17	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书。	尾矿库特种作业人员已经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书,证书在有效期内。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第五款
18	其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格。	企业定期对职工按照规定进行安全生产教育和培训,并经考试合格。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第六款
19	依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	企业为从业人员缴纳工伤保险费。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第七款
20	制定防治职业危害的具体措施,并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	企业已按规定为从业人员配备劳动防护用品。	符合	《非煤矿山企业安全生许可证实施办法》第六条第八款

4.9.3 补充的安全对策措施建议

(1) 企业应加强应急救援预案的针对性演练,避免事故的发生或将事

故的损失降低到最小程度，并针对演练效果及时修订应急救援预案。

(2) 尾矿库运行过程中，严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物入库；库区应无违章建筑、违章施工和违章采选作业等，保证尾矿库安全。

(3) 企业必须经常巡视库区周边环境，发现滑坡及异常现象及时处理。

(4) 加强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。

(5) 抗震工作应贯彻预防为主方针，企业应制定相应的防震和抗震的应急计划。当接到震情预报时，应根据实际情况结合防震、抗震计划，做好人员、物资、交通、通讯、照明、报警、抢险和救护等工作。

(6) 安全生产责任险到期后，严格按照相关规定，及时购买安全生产责任险。

4.9.4 评价单元小结

尾矿库配备了专职安全管理人员，制定了主要的安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，制定有应急预案并在灵宝市应急管理局备案。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。尾矿库的安全投入符合有关规定要求，足额投保了安全生产责任险，安全管理组织机构设置及安全管理制度能够满足安全生产要求，符合有关规范要求。

4.10 双重预防体系建设运行单元

4.10.1 双重预防体系建设运行简述

该尾矿库创建了双重预防安全生产标准化体系运行正常。具体介绍详见 2.5.11。

4.10.2 安全评价

根据《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重

预防机制建设工作的通知》（豫安监管办[2018]162号）、《河南省应急管理关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）和《关于印发河南省2020年全面推进安全生产风险隐患双重预防体系建设工作方案的通知》（豫安委办[2020]7号）等的相关规定，将文件中的相关规定逐项对照评价，检查尾矿库的双重预防体系建设运行是否满足要求。评价内容及结果详见表4-10。

表 4-10 双重预防体系建设运行安全检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
1	企业应自主开展双重预防机制安全生产标准化建设，以《双重预防机制安全生产标准化管理手册》和《双重预防机制作业手册》为体系文件，建立明确的安全责任清单、简单的风险管控隐患治理清单、应急管理卡（以下简称“两单一卡”），确保员工好理解、会操作。	企业已建立双重预防机制安全标准化，已建立安全责任清单、风险管控隐患治理清单和应急管理卡，并制定两单一卡并发放到各岗位学并习和执行。 根据双预防体系运行，企业对安全责任制进行了修订。 2023年6月25日，灵宝市豫灵镇东峪金矿按照《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办[2018]162号）和《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号）组织有关专家对公司尾矿库双重预防机制建设运行情况进行外部考评，尾矿库双重预防机制建设运行通过了专家考评，专家打分91.2分。 2024年4月25日，企业进行了选矿厂和吴村东沟尾矿库双重预防机制安全生产标准化自评。	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》 豫安监管办〔2018〕162号
2	建立安全责任清单。矿山企业应根据安全管理架构，制定各管理岗位的安全责任清单，明确所有人员的安全生产权利与义务。其中，主要负责人责任应不少于《安全生产	制订了尾矿库风险管控清单、尾矿库应急管理卡、尾矿库双重预防机制红橙黄兰四色图、作业岗位安全确认牌。制定了尾矿库各岗位安全操作规程清	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	法》第十八条规定的七项内容。作业岗位要具有安全操作规程清单。	单。 根据双预防体系运行，企业对各岗位安全操作规程进行了修订。		作的通知》 豫安监管办 (2018) 162号
3	企业应加强双重预防机制和标准化安全管理制度建设，严格执行《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局20号令）第六条第一款规定的安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度，确保双重预防机制有效运行。	根据双预防体系运行，企业对管理制度进行了修订。包含有安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度，能够确保双重预防机制有效运行。	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》 豫安监管办 (2018) 162号
4	持续改进。矿山企业要建立完善的奖惩机制，根据管理层级不同分季、月、周、班对双重预防机制建设运行情况进行确认考核，严格奖惩推动机制有效运行。根据考核情况及时更新完善两单一卡，推动双重预防机制建设水平持续改进。	企业建立了完善的奖惩机制，根据管理层级不同分季、月、周、班对双重预防机制建设运行情况进行确认考核，能够推动机制有效运行。	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》 豫安监管办 (2018) 162号
5	建立风险管控隐患治理清单。矿山企业可根据实际需求对安全管理架构进行分级，一般可分为公司、车间、班组、岗位四个层级。要组织全体员工对本单位所有安全风险进行评估分级，将风险从高到低分为A、B、C、D级，分别表示重大风险、较大风险、一般风险和低风险，以图表形式绘制“红橙黄蓝”四色安全风险分布图，同步制定企业、车间、班组和岗位人员对应的风险管控隐患治理清单。风险管控隐患治理清单应包含具体可操作的工程技术、安全管理、教育培训和个人防护措施，并按行政管理架构实施风险多级联合管控和隐患治理。	制订了尾矿库风险管控清单、尾矿库应急管理卡、作业岗位安全确认牌。制定了尾矿库各岗位安全操作规程清单。对尾矿库所有安全风险进行了评估分级，将风险从高到低分为A、B、C、D级，制订了尾矿库双重预防机制红橙黄蓝四色图，制定了企业、车间、班组和岗位人员对应的风险管控隐患治理清单。风险管控隐患治理清单包含了工程技术、安全管理、教育培训和个人防护措施，并按行政管理架构实施了风险多级联合管控和隐患治理。	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》 豫安监管办 (2018) 162号
6	建立应急管理卡。矿山企业要制定应急管理卡，明确每个岗位的现场处置措施、事故（事件）上报程序	建立了应急管理卡。明确了尾矿库各个岗位的现场处置措施、事故（事件）上报程序及	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	及内容等，确保隐患失控酿成事故（事件）的紧急情况下应急处置到位和信息畅通。	内容等，能够确保隐患失控酿成事故（事件）的紧急情况下应急处置到位和信息畅通。		非煤矿山双重预防机制建设工作的通知》 豫安监管办〔2018〕162号
7	严格运行考核。各级安全监管局要按照既定的标准化评审权限每年组织安全生产标准化评审组织单位和评审单位开展运行考核工作。评审组织单位和评审单位要依照《河南省金属非金属矿山双重预防机制安全生产标准化运行考核办法（试行）》进行考核。	2023年6月25日，灵宝市豫灵镇东峪金矿按照《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号）和《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号）组织有关专家对公司尾矿库双重预防机制建设运行情况进行外部考评，尾矿库双重预防机制建设运行通过了专家考评，专家打分91.2分。 2024年4月25日，企业进行双重预防机制安全标准化运行情况自评。	符合	《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》 豫安监管办〔2018〕162号
8	企业要真抓好信息化工程建设，到省内外先进矿山观摩学习，按照工作目标制定建设方案，倒排工期，将责任落实到人，确保年底完成建设任务。要建立信息化建设人员资金保障、运行管理和考核奖惩制度。每年从企业安全生产投入中提取必要资金，用于非煤矿山信息化智能化建设和后期维护。	企业已建立了信息化平台，建立了信息化建设人员资金保障、运行管理和考核奖惩制度。目前信息化平台有效运行。	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号，2019.11.1）
9	按照《关于进一步规范企业安全生产标准化建设工作的通知》（豫安监管〔2018〕73号）要求，非煤矿山企业完善双重预防体系，建成电脑PC端、手机APP和视频监控系统后，要对照《关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号）和《河南小非煤矿山双重预防体系信息化建设评估标准》（附件3），对本企业相关运行情况进行	企业按照《关于进一步规范企业安全生产标准化建设工作的通知》（豫安监管〔2018〕73号）要求，完善了双重预防体系，建成了电脑PC端、手机APP和视频监控系统，对照《关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号）和《河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设评估标准》，2023年	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号，2019.11.1）

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	评定，形成自评报告。	6月25日，灵宝市豫灵镇东峪金矿组织有关专家对公司尾矿库双重预防机制建设运行情况进行外部考评，尾矿库双重预防机制建设运行通过了专家考评，专家打分91.2分。 2024年4月25日，企业进行双重预防机制安全标准化运行情况自评，形成了自评报告。		
10	基本要求。由电脑PC端、手机APP组成，电脑PC端由企业安全部门管理，公司、车间、班组、岗位相关人员有对应的手机APP账户，每个账户有对应的隐患排查清单，安全责任清单和应急处置卡。	企业双重预防机制信息化平台由电脑PC端、手机APP组成，电脑PC端由企业安全科管理，公司、车间、班组、岗位相关人员有对应的手机APP账户，每个账户有对应的隐患排查清单，安全责任清单和应急处置卡。	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）
11	风险辨识管控。电脑端显示风险辨识管控结果（含风险分级、管控责任人和管控措施）或具备在线风险辨识功能；每年至少开展一次线上或线下的全面风险辨识，完善管控责任和措施；有安全风险分布四色图、安全风险比较图。手机APP显示风险辨识分级管控结果。	由电脑端可查看风险辨识管控结果（含风险分级、管控责任人和措施；有安全风险分布四色图、安全风险比较图。手机APP显示风险辨识分级管控结果。	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）
12	隐患排查治理（手机APP）。公司、车间、班组、岗位按照岗位风险辨识管控清单开展隐患排查治理。排查出的隐患24小时内未确定整改责任人的，自动推送至上一级管理人。隐患整改到位后方可闭环销号。	公司、车间、班组、岗位可通过手机APP按照岗位风险辨识管控清单开展隐患排查治理。可实现闭环管理。	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）
13	隐患排查治理（电脑PC端）。企业安全部门定期开展隐患排查治理统计分析、考核奖惩，全面落实隐患排查、治理、验收、销号各环节责任，实现闭环管理。	公司定期开展隐患排查治理统计分析、考核奖惩，可落实各环节责任，实现闭环管理。	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）
14	考核奖惩。在风险辨识管控、隐患排查治理工作中，认真履行职责或	公司建立了安全生产奖惩制度。	符合	《河南省应急管理厅关于印发河南

序号	项目检查内容	事实记录	结论	评价依据
	提出改进建议的，企业安全部门给予经济奖励。			省非煤矿双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）
15	信息共享。预留端口实现与各级应急平台对接（端口标准待省厅发布后实施）；在与各级应急平台对接后，定期按要求将相关数据上传至平台。	公司信息化平台预留有端口，可随时实现与各级应急平台对接。	符合	《河南省应急管理关于印发河南省非煤矿双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）
16	软件修订维护。根据双重预防体系修订情况，同步修订电脑 PC 端和手机 APP 相关模块及内容，确保符合双重预防体系软件运行及维护。	信息化平台根据双重预防体系修订情况，可同步修订电脑 PC 端和手机 APP 相关模块及内容。	符合	《河南省应急管理关于印发河南省非煤矿双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办[2019]100号，2019.11.1）

4.10.3 应采取的安全对策措施建议

（1）尾矿库运行过程中，企业应定期进行双重预防机制自评工作，根据自评结果，进一步完善双重预防机制工作体系，落实奖惩措施，确保双重预防机制各项落到实处。

（2）严格落实双重预防体系建设“五有”标准，完善提升双重预防体系运行质量，形成安全管理的长效机制。

（3）按照省应急管理厅的相关要求，推进尾矿库智能化建设，不断提升本质安全水平。

4.10.4 评价单元小结

企业已完成双重预防信息化平台建设，目前双重预防体系、信息化平台能够有效运行。尾矿库双重预防体系建设运行具备继续生产运行的安全生产条件。

4.11 重大生产安全事故隐患判定单元

依据国家矿山安全监察局《关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88号）、《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，2024.04.23）进行生产安全事故隐患判定。

表 4-11 尾矿库重大生产安全事故隐患判定

序号	判定标准	现场情况	是否构成隐患
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。	库区及坝体无开采、挖掘、爆破活动。	否
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； 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。	坝体未发现管涌、流土变形等现象； 坝体未发现裂缝、坍塌、滑动迹象； 坝体未发现向裂缝，无渗透水出逸或者沼泽化现象。	否
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。	现状共堆积 4 级子坝，均为利旧工程，子坝外坡比 1: 3.33，符合安全设施设计的要求。	否
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。	尾矿库正在履行“三同时”程序，未超设计坝高或设计库容。	否
5	尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。	企业已停产多年，未进行排矿，坝体未上升。	否
6	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。	2019 年 9 月，河南省冶金规划设计研究院有限责任公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库坝体稳定性报告》。	否
7	浸润线埋深小于控制浸润线埋深。	设计浸润线埋深不小于 8.2m，现状堆积坝浸润线监测孔均未监测水位。埋深大于设计控制浸润线埋深。	否
8	汛前未按国家有关规定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。	2024.年 5 月，三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2024 年汛前调洪演算报告》 尾矿库防洪高度和干滩长度均满足设计要求。	否
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；	2024 年 5 月 29 日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告》，检测结论满足设计及规范要求。	否

序号	判定标准	现场情况	是否构成隐患
	3.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。	排洪系统构筑物无堵塞或坍塌，排水井无倾斜，排水能力未降低，满足设计要求。查阅原始资料，1#排水井的封堵情况说明，封堵措施满足设计要求。	
10	设计以外的尾矿、废料或者废水进库。	无外来物料进入库区。	否
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。	不涉及。	否
12	冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行放矿作业。	不涉及。	否
13	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。	1.按设计设有安全监测系统； 2.安全监测系统运行正常； 3.未发现有关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息等行为。	否
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； 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。	不涉及。	否
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。	经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数大于国家标准规定值。	否
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。	尾矿库为四等库，尾矿库设有通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，应急道路可满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。	否
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。	不涉及。	否
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。	尾矿库用于储存该公司选矿厂的尾矿，不属于贮存独立选矿厂的尾矿场所。	否
19	未按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。	按国家规定配备有专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。	否
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。	查阅原始资料，封堵砌块与 2#排水井之间的防漏充填物为 C30 水泥砂浆，符合设计及规范要求。 查阅原始资料，1#排水井的封堵位于 1#排水涵洞内，封堵体未设置在井顶、井身段。	否
21	遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。	由于其他原因，尾矿库安全生产许可证到期后，企业选矿厂和尾矿库停产，也未按照相关规定延续尾矿库安全生产许可证，目前正按照相关程序履行尾矿库验收程	否

序号	判定标准	现场情况	是否构成隐患
		序。	

根据尾矿库重大生产安全事故隐患判定标准，评价采用安全检查表形式，对吴村东沟尾矿库重大生产安全事故隐患进行了检查。通过检查，评价认为：吴村东沟尾矿库不存在尾矿库重大生产安全事故隐患，具备安全生产条件。

5. 安全对策措施建议

安全评价的安全对策措施是从系统安全工程学的观点出发，从技术、管理、事故应急救援预案诸方面采取措施，从而保证系统安全。它要求采取消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，预防事故。安全对策措施是按照消除危险源、降低风险、采用个体防护的等级顺序进行制定的。

根据上述分析结果，本评价对上述各单元评价中提出的安全要求和对策措施进行归纳整理，希望尾矿库管理单位在今后尾矿库的管理工作中加以重点考虑。

5.1 制定安全对策措施的依据和原则

5.1.1 制定安全对策措施的依据

安全对策措施的制定主要依据本评价报告中第三章和第四章安全设施符合性评价。通过第三章和第四章对评价单元的定性定量评价，可以了解每个评价单元中存在的问题和不足，针对这些问题向企业提出合理的、具体详实的、具有可操作性的安全对策措施，用于消除或减弱尾矿库的危险程度，降低风险，提高本质安全化程度。

5.1.2 制定安全对策措施的原则

在制定安全对策措施时，应遵守如下原则：

（1）安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按以下等级顺序选择安全技术措施：

①直接安全技术措施

②间接安全技术措施

③指示性安全技术措施

④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、有害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则

①消除：通过合理的设计和科学的管理，尽可能从根本上消除危险、有害因素。

②预防：当消除危险、有害因素有困难时，可采用预防性技术措施，预防危险、危害的发生。

③减弱：在无法消除危险、有害因素和难以预防的情况下，可采取降低危险有害的措施。

④隔离：在无法消除、预防、减弱的情况下，应将人员与危险、有害因素隔离或将不能共存的物质分开。

⑤警告：在易发生故障和危险性较大的地方，应设置醒目的安全色、安全标志；必要时应设置声、光或声光组合报警装置。

(3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性

①针对性是指针对该尾矿库的特点和通过评价得出的主要危险、有害因素及其后果，提出对策措施。

②提出的对策措施是设计单位、管理单位进行设计、管理的重要依据，因而对策措施应在经济、技术、时间上是可行的，能够落实和实施的。

③经济合理性是指不应超越国家及生产经营单位的经济、技术水平，按过高的安全要求提出安全对策措施。

(4) 对策措施应符合国家有关法规、标准及设计规范的规定

在本次安全评价中，已严格按照有关规定的要求提出了安全对策措施。针对吴村东沟尾矿库评价结果，依据国家相关安全法律、法规、标准

和规范的要求，借鉴类似尾矿的安全生产经验，分单元提出以下对应的安全对策措施建议。

5.2 新增安全设施安全对策措施建议

5.2.1 安全设施“三同时”程序单元

未经尾矿库管理单位同意、技术论证及原尾矿库建设审批的安全生产监督管理部门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破等危害尾矿库安全的活动。

5.2.1 初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管单元

(1) 经常对坝面排水沟、坝肩截水沟（截洪沟）、坝前排水沟进行经常性检查，发现淤堵及损坏，应及时进行清理修缮。

(2) 企业恢复生产后，放矿时应有专人管理，做到勤巡视、勤记录和勤汇报，不得擅自离岗。

(3) 企业恢复生产后，采用多管分散放矿方式进行放矿，放矿支管同时开启个数为 5 根，避免滩面出现扇坡、侧坡。

5.2.3 新增封堵砌块单元

企业恢复生产时，根据滩面的上升提前预制封堵砌块，并委托有资质的单位进行检测，严禁用检测不合格的砌块封堵排水井。

5.2.4 新增安全监测设施单元

(1) 经常检查坝体位移，要求坝体位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。

(2) 坝体上升过程中，堆积坝严格按照设计要求，及时增设监测设施，并定期观测。

(3) 尾矿库在线监测系统设备必须完好，运行正常。若运行中出现问题应及时修缮。

(4) 按照管理制度规定的内容和时间进行全面、系统和连续的观测，相关观测项目应配合进行，并保证观测结果准确。

(5) 专业技术人员应对观测结果及时进行整编分析，绘制图表。如有异常现象应进行复测，并根据复测结果提出处理意见。

5.2.5 新增排渗设施单元

(1) 堆积坝运行过程中，企业应严格按照设计要求施工堆积坝排渗设施。

(2) 排渗设施为隐蔽工程，施工时必须按设计要求精心施工，仔细填写施工记录，编制竣工图。

(3) 在尾矿库运行过程中，发现有渗水变浑或水量有突变时，应及时查明原因，妥善处理。

5.2.6 新增照明及安全标志单元

(1) 尾矿库在今后运行过程中，企业应对损坏的或者丢失的安全标志及时进行修复或增补，确保安全标志清晰、醒目，对人员起到警示的作用。

(2) 安全标志牌至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。

(3) 随着尾矿库坝体升高，在库区其它危险位置，及时增设安全警示标志。

(4) 按照用电相关规定的要求，定期对尾矿库用电线路进行检查，以防止发生触电事故。

5.2.7 安全管理单元

(1) 企业应加强应急救援预案的针对性演练，避免事故的发生或将事故的损失降低到最小程度，并针对演练效果及时修订应急救援预案。

(2) 尾矿库运行过程中，严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物入库；库区应无违章建筑、违章施工和违章采选作业等，保证尾矿库安全。

(3) 企业必须经常巡视库区周边环境,发现滑坡及异常现象及时处理。

(4) 加强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。

5.3 尾矿库利旧工程安全对策措施建议

5.3.1 周边环境单元

(1) 为有效应对汛期可能发生的各类突发性灾害事件,企业应经常性组织应急救援演练,并根据已制定的尾矿库应急救援预案,在醒目位置标明逃生路线。一旦尾矿库出现险情,应立即启动应急预案。

(2) 在今后尾矿库运行过程中,企业应高度重视尾矿库区及周边安全管理工作,加强对尾矿库库区的巡查,严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物入库。

(3) 企业应在库区周边山坡陡坎处设置防护设施,避免人员发生高处坠落伤害。

(4) 企业应与当地气象部门建立暴雨信息服务机制,实时了解当地气象预报信息,当预报有暴雨时,尾矿库进入应急状态。

5.3.2 尾矿坝坝体稳定性单元

(1) 尾矿库正常运行期间,严格按设计排放尾矿,采用坝前多支管轮流交替放矿,放矿支管同时开启个数为 5 根,矿浆支管伸入堆积坝内坡脚滩面 1.0m,支管出口高于滩面 0.5m,确保沉积滩面均匀平整,严禁沿堆积坝内坡放矿,冲刷堆积坝内坡。

(2) 为保证库区西侧叉沟内水顺利通过排水井排出库外,企业正常运行时应调整放矿方式,使西侧叉沟内水汇集至主沟内通过 2#排水井排出库外。

(3) 企业应定期对尾矿坝坝体进行巡查,当发现坝面局部隆起、塌陷、

流土、管涌等异常情况时，应及时记录和查明原因，立即采取措施妥善处理，并加强观察。

（4）经常检查坝体有无纵、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，判断危害程度，妥善处理。坝体出现冲沟、塌坑和滑坡等现象时，应及时查明原因，妥善处理。企业应经常组织人员对尾矿坝坝体进行安全检查，尾矿坝安全检查的内容包括坝体的轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡、坝面保护等。

（5）经常检查坝体位移，要求坝体位移量变化应均衡，无突变现象，且应呈逐年减小的趋势，当位移量出现突变或者有增大的趋势时，应查明原因，妥善处理。

（6）经常对坝面排水沟、坝肩截水沟（溢洪道）进行经常性检查，发现淤堵及损坏，应及时进行清理修缮。

（7）加强尾矿坝坝坡的管理，坝面平整美观，新筑子坝及时覆土植草护坡，干旱扬风季节，对干滩面洒水抑尘，有效防止大风扬尘，减少尾矿粉尘对周边环境和库区作业人员的危害。后期坝堆筑后及时延续堆积坝两坝肩截水沟，设置坝面排水沟，保持排水沟的畅通。

（8）每期子坝堆筑完毕，应进行质量检查并及时延伸坝肩截水沟，修筑坝面排水沟，检查记录需经主管技术人员签字后存档备查。主要检查内容：①子坝长度、剖面尺寸、轴线位置及外坡坡比；②尾矿筑坝质量。

（9）尾矿库运行过程中，严格按照设计要求进行放矿作业，控制水边线与坝体平行，滩面应平整、无扇形坡，保证正常运行的干滩长度满足安全设施设计要求。

（10）企业应对入库尾矿比重、浓度、粒度进行检测，当检测指标与设计指标偏差超过 5%时，应增加检测次数并分析原因、及时解决存在问题。检测指标与设计指标偏差超过 10%时，应先停止排放，待问题解决后方可

恢复排放。

5.3.3 防排洪系统单元

(1) 定期检查和清理排水构筑物及排水沟，确保排水构筑物通畅。

(2) 在今后尾矿库运行过程中，企业应加强对排水构筑物的动态监测，并经常检查防洪、排水设施，发现异常情况应及时处理。

(3) 2#排水井窗口应随库内水位的上升而逐层封堵，在满足回水情况下尽量降低库水位，确保最小滩长及最小安全超高满足规范要求。

(4) 当尾砂滩面升至 1#排水井井顶标高时，1#排水井井顶填满卵石后采用 500g/m^2 的土工布包裹，再采用尾砂压覆。

(5) 汛期应严格控制水位和库内蓄水量。不得随意封堵和改变排水设施，确保排水设施的排水能力。并增加库区水位和干滩长度的观测频率，发现水位超过警戒水位或干滩长度不满足规程要求，应该及时打开排水井封堵砌块来降低水位，确保尾矿库的安全。

(6) 在汛期应做好库、坝的防汛工作，了解和掌握汛期水情和气象预报，切实落实防汛措施。对排洪系统及坝体必须进行详细检查和维护，疏浚排洪通道。对检查中发现的问题要立即采取有效措施进行解决，确保尾矿库安全渡汛。

(7) 应及时收集气象预报，及时了解汛期水情，汛前做好防洪的工作，加强值班和巡逻，设报警信号和组织检查队伍，了解和掌握汛期水情和气象预报。

(8) 做好汛期前的防汛工作，洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查和清理。

(9) 汛期来临前，企业应委托设计单位对尾矿库防洪能力进行复核，确定尾矿库安全超高、干滩长度和干滩坡度是否满足设计要求。

5.3.4 安全监测设施单元

(1) 在今后的尾矿库运行过程中，企业应定期对各安全监测设施（人工和在线监测）进行检修、维护保养，确保各安全监测设施安全有效运行，为尾矿库安全运行提供真实、可靠、有效的监测数据。

(2) 经常检查坝体位移，坝体位移量变化应均衡，当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。

(3) 按照管理制度规定的内容和时间进行全面、系统和连续的观测，相关观测项目应配合进行，并保证观测结果准确。

(4) 专业技术人员应对观测结果及时进行整编分析，绘制图表。如有异常现象应进行复测，并根据复测结果提出处理意见。

(5) 建议企业依据《河南省安全生产监督管理局关于加强金属非金属矿山安全生产检测检验工作的通知》（豫安监管办〔2018〕13号）文件要求，及时开展尾矿库危险源人工监测检查工作。

5.3.5 排渗设施单元

(1) 在今后尾矿库的运行过程中，注意观察记录坝体的渗水情况，并由专业人员及时综合分析渗水情况，以便根据新情况及时采取处理措施。

(2) 定期检查排渗设施的完好情况，发现排渗设施损坏应及时论证处理，确保排渗设施的安全有效性。

(3) 当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应及时记录和查明原因，立即采取措施妥善处理，并加强观察。

5.3.6 辅助设施单元

(1) 按照相关规定的要求，定期对尾矿库用电线路进行检查，以防止发生触电事故。

(2) 冰雪或多雨季节，道路应采取防滑措施，并要求司机减速行驶。

(3) 加强对上坝道路、上坝踏步的维护和道路运输安全管理，确保上

坝道路通畅和运输安全。

(4) 企业应采取可靠措施，确保通讯畅通，尤其是在汛期，以保证意外情况时通讯需要。

5.3.7 库内船只单元

(1) 建议企业恢复生产前，增设通往排水井处浮桥，方便员工安全作业。

(2) 企业应当定期对船只、浮桥进行检查，确保船体、浮桥完好。

(3) 库内船只应固定在库尾岸坡位置，严禁无关人员上船。

(4) 库内船只应保证护栏完整，浮船、浮桥上应配备足够的应急救援器材如救生衣、绳索等。

(5) 库内船只上应设置禁上无关人员上船、当心淹溺等警示标志，确保其完好。

5.3.8 个体安全防护单元

(1) 企业应当为作业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

(2) 作业人员在作业过程中，应当按照规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。

(3) 企业应当按照本单位制定的配备标准发放劳动防护用品，并作好登记。

(4) 企业应当定期对劳动防护用品的使用情况进行检查，确保劳动者正确使用。

(5) 企业应当按照劳动防护用品发放周期定期发放，对工作过程中损坏的，企业应及时更换。

5.3.9 安全管理单元

(1) 企业应加强应急救援预案的针对性演练，避免事故的发生或将事故的损失降低到最小程度，并针对演练效果及时修订应急救援预案。

(2) 尾矿库运行过程中，严禁外来尾矿、废石、废水和废弃物入库；库区应无违章建筑、违章施工和违章采选作业等，保证尾矿库安全。

(3) 企业必须经常巡视库区周边环境，发现滑坡及异常现象及时处理。

(4) 加强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。

(5) 抗震工作应贯彻预防为主方针，企业应制定相应的防震和抗震的应急计划。当接到震情预报时，应根据实际情况结合防震、抗震计划，做好人员、物资、交通、通讯、照明、报警、抢险和救护等工作。

5.3.10 双重预防体系建设运行单元

(1) 尾矿库运行过程中，企业应定期进行双重预防机制自评工作，根据自评结果，进一步完善双重预防机制工作体系，落实奖惩措施，确保双重预防机制各项落到实处。

(2) 严格落实双重预防体系建设“五有”标准，完善提升双重预防体系运行质量，形成安全管理的长效机制。

(3) 按照省应急管理厅的相关要求，推进尾矿库智能化建设，不断提升本质安全水平。

6. 评价结论

6.1 综合评述

本次评价是针对吴村东沟尾矿库新增工程进行的安全设施验收评价，并涵盖利旧工程的现状评价。其主要内容是运用安全检查表法分别对安全设施“三同时”程序、初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管、防排洪、新增安全监测设施、新增排渗设施、新增照明及安全标志等方面的安全状况进行安全验收评价。采用安全检查表法、理论计算法对尾矿库周边环境、利旧设施（含尾矿坝坝体稳定性、防排洪系统、安全监测设施、排渗设施、辅助设施、库内船只）、个人安全防护、安全管理、双重预防体系建设运行、重大生产安全事故隐患判定等进行安全现状评价。评价结果归纳如下：

（1）安全设施“三同时”程序：吴村东沟尾矿库新增工程“三同时”手续齐全，工程设计、安全评价、施工及监理等建设程序和相关资质符合有关法律、法规、标准的相关要求，符合安全验收条件。

（2）尾矿坝：本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库坝体形式及结构进行安全评价，初期坝和堆积坝均为利旧设施，坝体形式和结构参数符合安全设施设计的要求，坝体无沉降、裂缝、坍塌现象。初期坝两坝肩截水沟修复和恢复尾矿输送排放管均符合安全设施设计要求，具备安全设施竣工验收条件。

据此，本评价认为吴村东沟尾矿库现状坝体安全有效，具备继续生产运行的安全生产条件。

（3）防排洪系统：本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库防排洪系统进行安全评价，防排洪系统均为利旧设施，排水设施现状完好，排水系统无沉陷、裂缝等不良现象。

本评价认为吴村东沟尾矿库排水系统工程符合安全设施设计要求，尾矿库排水系统工程质量满足要求，尾矿库排水系统安全有效，据此，具备继续生产运行的安全生产条件。

（4）安全监测设施：尾矿库安全监测设施有利旧工程和新增工程，经评价安全监测设施利旧工程符合安全设施设计要求，具备继续生产运行的安全生产条件。新增安全监测设施运行工况良好，预警阈值设置符合安全设施设计要求。监理单位对人工位移观测设施分项工程施工质量评定等级为合格工程。据此，本评价认为吴村东沟尾矿库新增安全监测设施具备安全设施竣工验收条件。

（5）排渗设施：排渗设施有利旧工程和新增工程，经评价排渗设施利旧工程符合安全设施设计要求，具备继续生产运行的安全生产条件。新增排渗设施运行工况良好，查阅排渗设施施工、监理资料，施工所用原材料均进行了检测，检测结果均符合设计和相关规程的要求；施工期间，各工序均按施工要求进行了报验，有详细的隐蔽工程记录，监理单位对排渗设施分项工程施工质量评定等级为合格工程。据此，本评价认为吴村东沟尾矿库新增排渗设施具备安全设施竣工验收条件。

（6）辅助设施：本单元采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库辅助设施等进行安全评价，尾矿库设置有值班室、上坝道路、照明设施、通讯设施、应急报警设施，上坝踏步符合设计的要求，现场勘察，尾矿库辅助设施完好、有效。据此，本评价认为，吴村东沟尾矿库辅助设施具备继续生产运行的安全生产条件。新增右岸照明设施具备安全设施验收条件。

（7）库内船只：采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库库内船只进行安全评价，尾矿库库内船只现状完好，船只安全设施符合安全设施设计要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

（8）个体安全防护：采用安全检查表法对吴村东沟尾矿库个体安全防

护进行安全评价，企业制订有《劳动保护用品管理制度》及个人劳动用品执行标准，员工能够正确使用和佩戴安全防护用品，尾矿库的个体安全防护用品符合安全设施设计及国家有关法律、法规的要求。

（9）安全标志：本单元采用安全检查表法对尾矿库安全标志进行评价，尾矿库坝顶及库区周边均设置有安全警示标志，吴村东沟尾矿库安全标志符合有关规范要求；现场勘察，尾矿库安全标志完好、有效。据此，本评价认为，吴村东沟尾矿库安全标志具备安全设施验收条件。

（10）安全管理：本单元采用安全检查表法对尾矿库安全管理进行评价，企业安全管理符合安全设施设计及有关规范的相关要求。

（11）本单元采用安全检查表法对双重预防体系建设运行进行评价，双重预防体系建设运行符合相关要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

（12）重大生产安全事故隐患判定：吴村东沟尾矿库不存在尾矿库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。

6.2 已建成安全设施竣工验收条件符合性

根据《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）附表《金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施竣工验收表》，通过查阅有关资料、现场检查等方式，对灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施验收条件的符合性进行检查。

根据吴村东沟尾矿库工程特点，尾矿库新增安全设施共检查 23 项，其中否决项 4 项，全部符合；一般检查项 19 项，全部符合。详见附表《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施竣工验收表》。

《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，2016.05.30）中《附件 6 金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》规定，以

下情况评价结论为“符合”：《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附表《尾矿库安全设施竣工验收表》中没有否决项的检查结论为“不符合”且验收检查项总数中检查结论为“不符合”的项少于5%。

通过检查，评价认为：灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库新增已建成安全设施验收检查项总数中检查结论为全部符合，吴村东沟尾矿库新增已建成安全设施符合安全设施验收条件。

6.3 新增工程安全设施有效性分析

6.3.1 安全设施施工质量保障及原材料保障分析

查阅施工、监理资料，初期坝两侧截水沟按照安全设施设计要求进行了施工，施工所用原材料均进行了检测，施工混凝土配合比进行了设计，施工期间按要求预留混凝土试块并检测，检测结果均符合设计和相关规程的要求；削坡工程按设计要求进行了削坡，检测结果均符合设计和相关规程的要求；排渗设施所用原材料均进行了检测，检测结果均符合设计和相关规程的要求；施工期间，各工序均按施工要求进行了报验，有详细的隐蔽工程记录。监理单位对排渗设施分项工程施工质量评定等级为合格工程。人工位移监测设施施工有详细的隐蔽工程记录，施工质量评定等级为合格工程。安全设施施工期间，各工序均按施工要求进行了报验，有详细的隐蔽工程记录。

综上所述，尾矿库新增工程原材料合格，施工作业能够保障安全设施质量。

6.3.2 利旧排水系统安全设施检测情况

2024年5月29日，河南建盛工程检测有限公司编制完成了《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库排水隧洞及排水涵洞工程质量检测报告》和《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库2#排水井及封堵砌块工程质量检

测报告》，检测结论满足设计及规范要求。

6.3.3 已建成安全设施有效性

尾矿库已建成安全设施原材料合格，施工作业能够保障安全设施质量；尾矿库排水系统质量合格；尾矿库坝体稳定，尾矿库监测设施、排渗设施运行正常；尾矿库辅助设施、安全标志完好、有效。综合上述分析，尾矿库已建成安全设施有效。

6.4 项目危险、有害因素分析

6.4.1 危险、有害因素

本评价针对吴村东沟尾矿库工程的特点，依据《企业职工伤亡事故分类标准》及《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》等，通过各单元的识别分析和评价，汇总结果如下：

在项目运行过程中可能存在的主要危险因素有：坝体溃决、坝坡失稳、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、触电、淹溺、坍塌等。

可能存在的主要有害因素有：粉尘、水质污染等。

主要自然灾害因素：地震、雷电、特大暴雨、大风、降雪、高温、低温、泥石流等。

6.4.2 致使安全设施失效的危险有害因素的危险度

尾矿库运行时应重点防范的重大危险因素有：坝体溃决、坝坡失稳、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏等。

致使安全设施失效的主要危险为排水系统失效，汛期雨水不能有效排出库外，从而导致的坝体溃决、坝坡失稳、洪水漫顶等。因此，排水系统失效对尾矿库来说，其危险度最高。根据本评价报告，尾矿库目前利旧的排水系统安全有效。下一步尾矿库运行时，企业严格按照设计、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等相关规范、规程对尾矿库排水系统管理，

能够保证排水系统安全运行，致使排水系统失效的危险因素可防、可控。

另外，尾矿库运行期间，不能有效控制库内水位，使尾矿库长期处于高水位运行，致使尾矿库浸润线抬升，有可能导致坝体的渗流破坏、结构破坏，也将导致坝体溃决、坝坡失稳。所以，不能有效控制库内水位，也将可能导致坝体溃决、坝坡失稳，对尾矿库安全至关重要。下一步尾矿库运行时，企业严格按照尾矿库安全设施设计、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等相关规范、规程对尾矿库正常运行干滩长度、干滩坡度进行管理，能够有效控制坝体浸润线埋深，坝体稳定。致使坝体失稳的危险因素可防、可控。

机械伤害、车辆伤害、高处坠落、触电、淹溺、坍塌等，其危险度对尾矿库相对较小，但也不能忽视。企业制定有尾矿库各岗位安全规程及尾矿库安全管理制度，下一步尾矿库运行时，企业应严格落实尾矿库规章制度，上述危险因素可防、可控。

6.5 评价结论

吴村东沟尾矿库新增安全设施的设计单位、施工单位、监理单位、评价单位均具有相应的资质；新增已建成安全设施施工符合设计要求；工程施工资料齐全，有详细的施工记录和隐蔽工程记录，监理验收结论为单位工程验收合格；新增安全设施已完成施工，施工期间未发生安全生产事故。

吴村东沟尾矿库新增安全设施符合《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计》的要求，具备安全设施竣工验收条件。

吴村东沟尾矿库利旧工程安全设施现状工况正常、有效，安全设施符合《灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库安全设施设计》的要求，具备继续生产运行的安全生产条件。

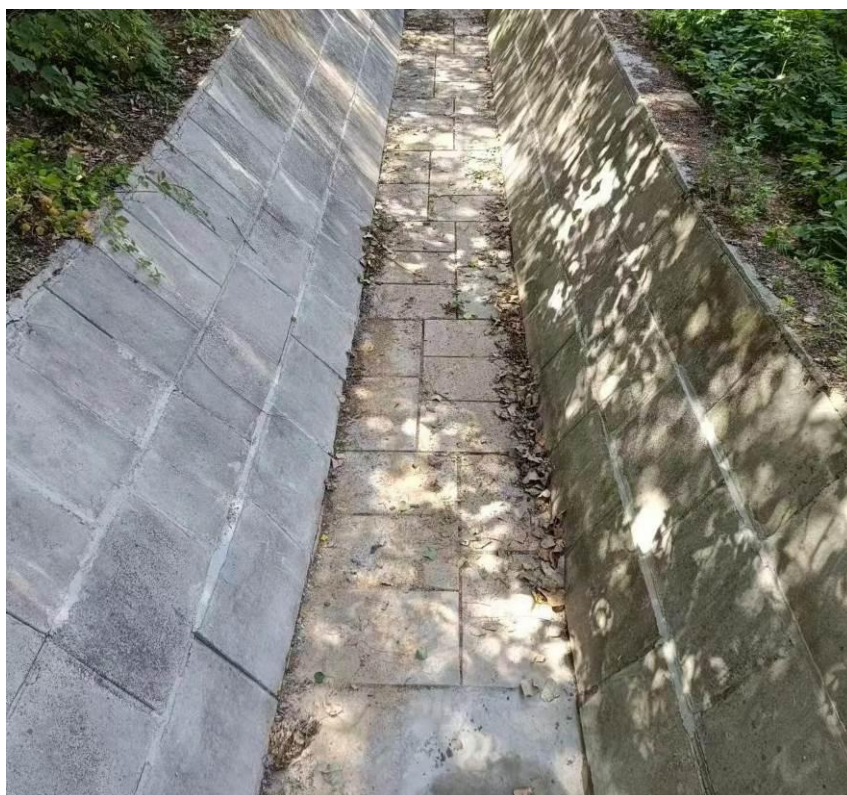
综上所述，灵宝市豫灵镇东峪金矿吴村东沟尾矿库具备安全设施竣工验收条件。

附 录

(施工照片)



照片 1 坝肩沟修复前



照片 2 坝肩沟修复后



照片 3 初期坝左岸削坡及坝肩沟清理



照片 4 打孔排渗管

附 件

- (1) 委托书
- (2) 企业法人营业执照
- (3) 吴村东沟尾矿库安全设施设计批复意见表
- (4) 停产证明
- (5) 关于调整安全科及配备安管人员的通知
- (6) 关于灵宝市豫灵镇东峪金矿聘任技术人员的通知
- (7) 关于尾矿库聘请注册安全工程师的通知
- (8) 主要负责人、安全生产管理人员明细表及安全资格证书
- (9) 尾矿工等特种作业人员明细表及操作证书
- (10) 《生产经营单位生产安全事故应急预案》备案登记表
- (11) 应急预案演练总结和应急物资清单
- (12) 应急救援协议
- (13) 医疗救护协议
- (14) 工伤保险缴费凭证
- (15) 安全生产责任险发票、保单
- (16) 尾矿库安全生产费用证明
- (17) 劳动保护用品发放记录
- (18) 安全教育培训记录
- (19) 尾矿库位移观测记录
- (20) 浸润线观测记录
- (21) 尾矿库排水系统检查记录、领导带班记录、值班记录
- (22) 安全生产隐患排查治理台帐、在线监测系统值班记录
- (23) 尾矿库 2#排水井及封堵砌块工程质量检测报告
- (24) 尾矿库排水系统排水隧洞和排水涵洞工程质量检测报告

- (25) 在线监测系统竣工报告
- (26) 尾矿库人工安全监测及人工监测与在线监测数据对比报告
- (27) 双重预防体系建设评估认定报告
- (28) 双重预防体系自评报告
- (29) 岩土工程勘察报告结论
- (30) 汛前调洪演算报告结论
- (31) 施工单位营业执照、资质证书、安全生产许可证
- (32) 项目部成立文件、项目部经理证件
- (33) 隐蔽工程检查验收记录
- (34) 建筑材料出厂合格证及检测报告
- (35) 施工管理工作报告、工程质量自检报告
- (36) 监理单位营业执照、资质证书、监理工程师证件、项目部成立文件
- (37) 质量评估报告
- (38) 三方交验报告
- (39) 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程目录
- (40) 现场踏勘意见
- (41) 整改情况说明
- (42) 整改情况复核
- (43) 安全设施竣工验收表

附 图

- (1) 吴村东沟尾矿库现状实测平面竣工图
- (2) 吴村东沟尾矿库新增安全设施平面竣工图
- (3) 吴村东沟尾矿库库区纵剖面竣工图
- (4) 吴村东沟尾矿库排水系统纵剖面图
- (5) 吴村东沟尾矿库库容曲线图
- (6) 吴村东沟尾矿库安全监测设施竣工图

评价人员现场照片





