

迁安市泰明工贸有限公司

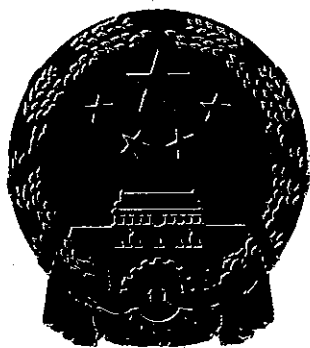
# 尾矿库技改方案设计

(尾矿库安全设施设计)

库号：HYSJ-WKK2010-0607

邯郸华北冶建工程设计有限公司

2010 年 6 月



# 工程设计证书

甲 级

单位名称：邯鄲华北冶建工程设计有限公司

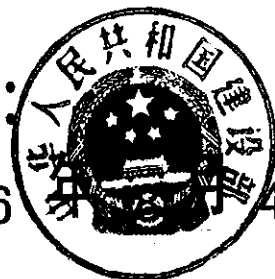
业务范围：冶金行业矿山工程（采矿、选矿）  
甲级；建筑行业建筑工程甲级  
（有效期二年）以下空白

证书编号：030020-sj

有效期：\*\*\*\*\*

发证部门：

2006



4 日

迁安市泰明工贸有限公司

# 尾矿库技改方案设计

(尾矿库安全设施设计)

库号：HYSJ-WKK2010-0607

总 经 理：辛 津

总工程师：陈晋垣

项目经理：韩明书

邯郸华北冶建工程设计有限公司

2010 年 6 月

## 参 加 编 制 人 员

设计：韩明书（水工）

池 远（水工）

李建军（水工）

赵建华（水工）

史景勒（工程测量）

审核：冯景涛（水工）

## 目 录

第一篇 尾矿库设计 .....	1
1. 概述.....	1
1.1 企业基本情况 .....	1
1.2 自然概况 .....	2
1.3 水文气象 .....	3
1.4 地形地貌 .....	4
1.5 工程地质概况.....	4
1.6 尾矿库现状及周边环境.....	4
1.7 尾矿库存在问题 .....	5
2. 尾矿库技改方案设计依据 .....	5
3 工程地质.....	6
3.1 地层岩性.....	6
3.2 地质构造 .....	6
3.3 地震 .....	6
3.4 水文地质特征.....	7
4 尾矿库技改设计方案.....	7
5 尾矿库使用年限.....	7
5.1 实有库容计算.....	7
5.2 所需库容计算.....	8
5.3 贮尾年限计算.....	8

6 工程设计等级及防洪标准 .....	8
7 尾矿库洪水计算及调洪演算 .....	9
7.1 洪水计算 .....	9
7.2 调洪验算 .....	9
7.3 排空时间: .....	10
8 尾矿排放工艺及排洪、回水方式 .....	10
8.1 放矿方式 .....	10
8.2 排水及回水方式 .....	11
9 尾矿坝稳定计算 .....	11
9.1 尾矿坝渗流计算 .....	11
9.2 尾矿坝稳定分析 .....	12
10 尾矿库工程投资估算 .....	13
第二篇 尾矿库环保篇 .....	14
1 环保设计依据 .....	14
2 环境影响因素 .....	14
2.1 施工期间环境影响因素 .....	14
2.2 运营期环境影响因素及管理 .....	15
2.3 施工期及生产过程环境保护 .....	15
3 尾矿综合利用 .....	16
4 环评结论 .....	17
第三篇 水土保持设计 .....	18

1 编制依据 .....	18
2 项目区责任范围及周边环境 .....	19
3 项目区水土流失现状 .....	19
4 建设项目可能造成的水土流失 .....	19
4.1 水土流失成因分析 .....	19
4.2 水土流失类型及其分布 .....	21
5 建设项目区水土流失防治初选方案 .....	21
5.1 水土流失防治原则 .....	21
5.2 水土保持工程初选方案 .....	23
第四篇 尾矿库安全专篇 .....	25
1 设计依据 .....	25
1.1 设计依据的文件 .....	25
1.2 设计依据的法律法规、技术规范、规程、标准 .....	25
1.3 设计依据的技术资料 .....	26
1.4 设计依据的基础资料 .....	26
2. 工程概况 .....	27
2.1 工程概况 .....	27
2.2 安全设施设计概述 .....	27
2.3 重大危险源的辨识 .....	27
2.4 尾矿库主要技术经济指标 .....	28
3. 影响尾矿库安全的主要因素及防范措施 .....	28

3.1 尾矿排放与堆坝存在的危险因素及防范措施 .....	28
3.2 排洪设施存在的危险因素及防范措施 .....	29
3.3 坝坡防护的危险因素及防范措施 .....	29
3.4 尾矿库人为干扰的危险因素及防范措施 .....	29
3.5 尾矿库工程管理的危险因素及防范措施 .....	30
4. 地质安全影响因素 .....	31
5 尾矿库安全隐患及对策 .....	31
5.1 尾矿库库区气象、水文 .....	31
5.2 洪水的安全隐患及对策 .....	32
5.3 尾矿库对周边环境的安全隐患及对策 .....	32
6. 尾矿坝的稳定性分析 .....	33
7 尾矿库动态检测和通讯设备配置的可靠性分析 .....	33
8 尾矿库安全管理 .....	34
8.1 尾矿库管理 .....	34
8.2 尾矿排放与筑坝 .....	36
8.3 尾矿库水位控制与防汛 .....	36
8.4 排渗设施管理与渗流控制 .....	37
8.5 尾矿库防震与抗震 .....	37
8.6 尾矿库的安全检测 .....	38
9 其它安全要求: .....	40



附图：

1. 迁安市泰明工贸有限公司尾矿库现状地形图
2. 迁安市泰明工贸有限公司尾矿库平面布置图
3. 迁安市泰明工贸有限公司尾矿坝I-I剖面图

## 第一篇 尾矿库设计

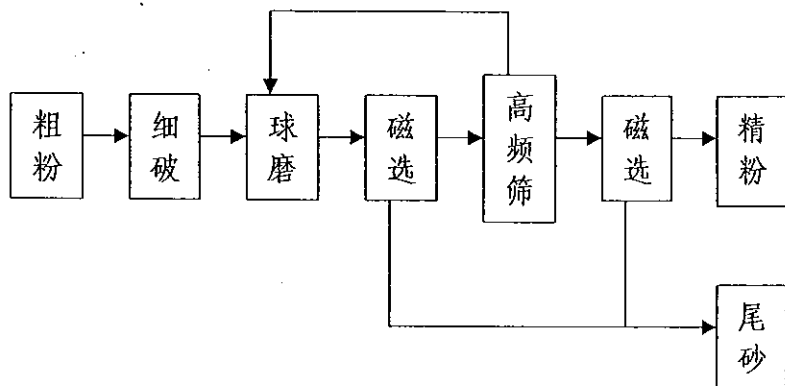
### 1. 概述

#### 1.1 企业基本情况

迁安市泰明工贸有限公司位于沙河驿镇红庙子村西方向 1.5 公里处，地处东经东经  $118^{\circ} 31' 45.26''$ ，北纬  $39^{\circ} 51' 55.07''$ 。为平地型五等尾矿库。库区汇水面积  $0.012\text{km}^2$ 。

该选厂主要生产设备为  $1830 \times 7000$ 、 $1500 \times 6400$ 、 $1500 \times 6000$ 、 $1300 \times 4500$  型球磨机各 1 台， $1050 \times 2400$  磁选机 4 台、 $1000 \times 1800$  磁选机 4 台、 $600 \times 1800$  型磁选机 6 台、 $900 \times 1800$  磁选机 1 台、 $750 \times 1800$  型磁选机 1 台。选厂年处理矿石 12.0 万吨，矿石品位 50% 左右，成品铁精粉品位 62%，年产铁精粉 9.7 万吨，年排尾矿量 2.3 万吨，该尾矿库为选厂尾矿堆存场所，所产生的尾矿浆由砂泵、管道输送至尾矿库。

选厂采用磁选法生产，高频率筛 60 目 ( $0.25\text{mm}$ )，尾矿粒径小于  $0.074\text{mm}$  ( $-200$  目) 占 45%，堆积干容重  $1.5\text{t/m}^3$ ，尾矿浆重量浓度 15%，尾矿水无毒。



迁安市泰明工贸有限公司生产工艺流程图



迁安市泰明工贸有限公司尾矿库地理位置略图

## 1.2 自然概况

迁安市位于河北省东北部，燕山南麓，地形复杂，北部和西部是山地，东部为丘陵，县城附近为盆地。山地和丘陵约占全县面积的 70%。有名的山峰约 40 座，北部的大嘴子山海拔高度 696 米，是本市最高峰。迁安属典型的半山区市，总面积 1208 平方公里。

迁安市土壤主要为棕壤、褐土。土壤质地有壤土、砂土、砾砂土、粘土、黄土等。壤土分布在县城附近滦河冲积平原、青龙河与沙河、滦河两个汇流处，土层较厚，有机质含量较高；砂土分布在盆地四周坎上，土质保水保肥能力很差；砾砂土分布在北部和西部山区，土层很薄，土壤肥力

低；粘土分布在丘陵与滦河、青龙河冲积平原过渡地带，有机质含量低。在西北部山区有小面积次生林，覆盖率 20%。

迁安市矿产储量丰富，物产种类齐全。现已探明的矿藏有铁、铜、镁、金和石灰石、白云石、膨润土等 20 多种，其中，金属矿藏主要是铁，储量达 27.2 亿吨，矿石品位在 30%左右，铁精粉年产量达 1200 万吨，连续 14 年位居全国县级地方铁矿之首，素有“铁迁安”之称。非金属矿藏主要是石灰石、白云石、花岗岩等。石灰石储量达 4 亿多吨，主要作为水泥、石灰等产品的原材料，年开采量达 100 多万吨；白云石储量达 1.5 亿吨，花岗大理岩储量达 1.5 亿吨。现已发现的动植物资源 400 多种。

迁安工业基础雄厚，门类众多，已形成冶金铸造、水泥建材、造纸包装、地毯服装、医药化工、食品加工、电线电缆七大支柱产业。主要工业产品有 500 多种，名优产品 100 多种。全市 105 家市属企业和 564 个乡镇企业产权制度改革全部完成，实现了国退民进，被评为“河北省企业改革与发展工作先进市”，新的机制给企业注入了生机勃勃的活力。

### 1.3 水文气象

迁安市属温带大陆性季风气候。冬季寒冷干燥，夏季高温潮湿，全年平均气温 11.5 度，一月份平均气温  $-7^{\circ}\text{C}$ ，四月份平均气温  $12^{\circ}\text{C}$ ，七月份平均气温  $25^{\circ}\text{C}$ ，十月份平均气温  $11^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-28.2^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $38.9^{\circ}\text{C}$ 。 $\geq 0^{\circ}$  积温  $4229^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}$  积温  $3876^{\circ}\text{C}$ 。年日照 2672 小时。6~8 月为雨季，年平均降水量 700 mm 左右。十月上旬初霜，四月中旬终霜，无霜期约为 175 天。

迁安市境内河流较多，主要有滦河、青龙河、冷口沙河、白羊河、沙河、隔滦河等大小河流 13 条。滦河是迁安市最大的过境河流。境内长 50 公里，水量充足，最大流量  $24800\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 1.4 地形地貌

迁安市地处燕山山脉南麓，地形复杂，北部和西部是山地，东部为丘陵，县城附近为盆地。山地和丘陵约占全县面积的 70%。有名的山峰约 40 座，北部的大嘴子山海拔高度 696 米，是本市最高峰。

#### 1.5 工程地质概况

尾矿库地处的一级构造单元为中朝准地台，二级构造单元属燕山沉降带。在地质构造上，本区的构造运动属于东西向构造体系，属天山-阴山东西向复杂构造带的东延部分、冀北纬向构造体系南部或内蒙古背斜和燕山沉降带的一部分，由一系列大型东西向压性结构面所组成，并呈东西带状分布，受燕山运动影响显著。

库区地层出露的第四系地层主要是含有卵砾石、砂的粉质砂土、粉质粘土及黄土状土。

#### 1.6 尾矿库现状及周边环境

##### (1) 尾矿库现状

该尾矿库位于沙河驿镇红庙子村西 1.5 公里处，尾矿库是由西、南两面筑坝，东、北两面开挖而成。尾矿库长约 230m，平均宽约 50m，坝顶

宽 1.0—2.0m, 外坝坡 1: 1.5, 坝顶高程 196.5—198.5m, 坝高 2.0—4.0m。

## (2) 周边环境

尾矿库位于选厂西侧 200m 处, 东边为本公司选厂, 西侧有一废弃砖厂, 南侧 2km 外为铁路, 北边是空地, 最近距红庙子村约 2.0 公里。

## 1.7 尾矿库存在问题

(1) 目前尾矿坝的坝顶高低不平, 不利于充分利用及防洪安全;

(2) 尾矿坝坡度较陡, 不能满足稳定要求;

(3) 尾矿库没有排水设施, 不符合规范要求;

## 2. 尾矿库技改方案设计依据

(1) 《尾矿设施设计手册》

(2) 《水工设计手册》

(3) 《选矿厂尾矿设施设计规范》ZBJ1-90

(4) 《尾矿库安全技术规程》AQ2006-2005

(5) 1: 1000 库区地形图

(6) 《建筑抗震设计规范》GB50011—2001

(7) 选矿厂提供的基本资料:

年处理铁矿石量约为 12.0 万吨

矿石品位 50%

精粉品位 62%

年排出尾矿量 2.3 万吨

尾矿浆重量浓度：15%

### 3 工程地质

#### 3.1 地层岩性

根据《中华人民共和国 1: 20 万地质图》及《地质图说明书》(《河北省第四纪》、《河北省 北京市 天津市区域地质志》等资料, 该区出露地层主要为新生界地层。库区岩性主要是含有卵砾石、砂的粉质砂土、粉质粘土及黄土状土。

#### 3.2 地质构造

尾矿库地处的一级构造单元为中朝准地台, 二级构造单元属燕山沉降带。在地质构造上, 本区的构造运动属于东西向构造体系, 属天山-阴山东西向复杂构造带的东延部分、冀北纬向构造体系南部或内蒙古背斜和燕山沉降带的一部分, 由一系列大型东西向压性结构面所组成, 并呈东西带状分布, 受燕山运动影响显著。影响尾矿库的断裂是密云-兴隆-青龙断裂带, 该断裂带距尾矿库约 50 公里。

#### 3.3 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001) 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001), 设计基本地震加速度值为 0.10g, 相当于地震基本烈度Ⅶ度。

### 3.4 水文地质特征

根据地层岩性、地下水赋存条件和水动力特征的不同,本场地的地下水类型主要为第四系孔隙潜水。地下水的补给形式以垂直入渗补给为主,补给来源主要是接受大气降水,沿孔隙入渗。地下水水位动态主要受地下径流和大气降水影响。地下水动态类型为降水入渗-径流型。

## 4 尾矿库技改设计方案

(1)整平整形坝体,放缓坝坡,用当地土石料将坝体贴坡加固到195.5m 高程,坝顶宽度 2.5m,将内坡放缓至 1: 1.8,外坡放缓至 1:2。

(2)在集水区设 D200mm 的 pvc 排水管。

## 5 尾矿库使用年限

### 5.1 实有库容计算

根据实测地形图和设计平面图,用软件分层计算出尾矿库总库容见下表。

高程、库容计算成果表

高程(m)	191.5	192.5	193.5	194.5	195.5
库容(万 m <sup>3</sup> )	0	0.8	1.7	2.8	4.0



## 5.2 所需库容计算

选矿厂年入库尾矿量 2.3 万吨，尾砂堆积干容量  $1.5\text{t}/\text{m}^3$ ，尾矿库充填系数按 0.8 计，则：

一年所需库容：

$$V_1 = Q / (r \eta) = 2.3 \times 10^4 / (1.5 \times 0.8) = 1.9 \text{ 万 m}^3$$

## 5.3 贮尾年限计算

该尾矿库库底高程 191.5.0m，坝顶高程 195.5m，总库容 4.0 万  $\text{m}^3$ ，则贮尾年限：

$$T = 4.0 / 1.9 = 2.1 \text{ 年}$$

由于该尾矿库库容较小，满足不了服务年限的贮尾要求，只能将它做为一个周转库或临时尾矿堆场，采用从库内回采尾砂腾出库容的办法来维持选矿厂生产。

## 6 工程设计等级及防洪标准

该选厂尾矿库为选厂尾矿堆存场所，现状尾矿坝高 2.0—4.0m，设计坝顶高程 195.5m，设计尾矿坝高度为 2.0m，总库容 4.0 万  $\text{m}^3$ ，按《选矿厂尾矿设施设计规范》ZBJ1—90 规定，该尾矿库的等别为五等，因坝高较低且使用年限短，故防洪标准按 50 年一遇洪水设计。

## 7 尾矿库洪水计算及调洪演算

### 7.1 洪水计算

根据《选矿厂尾矿设计规范》ZBJ1-90 规定及《河北省暴雨洪水图集》2002 所载有关数据计算。

#### (1) 暴雨计算

采用公式:  $H_p = K_p \overline{H_t}$

式中:  $H_p$ ——任一频率 24 小时暴雨量(mm);

$\overline{H_t}$ ——多年平均 24 小时暴雨量(mm);

$K_p$ ——模比系数。

经查《河北省暴雨洪水图集》2002

$\overline{H_t}=120\text{mm}$ ,  $C_v=0.65$ , 取  $C_s=3.5 C_v$ ,  $K_{2\%}=2.94$

则 50 年一遇 24h 降雨量为  $H_{2\%}=2.94 \times 120=352.8\text{mm}$

24 小时洪水总量为:

$$W_{2\%}=1000H_{2\%}F$$

式中  $W_{2\%}$ ——洪水总量( $\text{m}^3$ );

$F$ ——汇水面积( $\text{km}^2$ ),  $F=0.012\text{km}^2$ ;

则库区 50 年一遇 24 小时最大洪水量

$$W_{2\%}=1000 \times 352.8 \times 0.012=0.42 \times 10^4 \text{m}^3$$

### 7.2 调洪验算

洪水期集水宽度控制在 30m 以下, 放矿点到集水区长度 200m, 尾矿

砂冲积坡度按 1.0%，五级库安全超高 0.4m，则：

$$\text{允许洪水升高值： } H_{\text{允}} = 200 \times 1.0\% - 0.4 = 1.6\text{m}$$

50 年一遇洪水升高值：

$$H_{\text{洪}} = W_{2\%} / A_{\text{蓄}} = 0.42 \times 10^4 \text{m}^3 / 0.80 \times 10^4 \text{m}^2 = 0.53\text{m} < 1.6\text{m}$$

### 7.3 排空时间：

根据公式：  $Q = \mu_c A \sqrt{2gH}$

式中：  $u = 1/\sqrt{1+\xi}$

$$1/\sqrt{1+\xi} = 1/\sqrt{1+0.5} = 0.816$$

A--放水管面积：  $A = \pi d^2/4 = 0.03\text{m}^2$

H—进口泄流水头：  $H = 0.42\text{m}$

$$Q = 0.816 \times 0.03 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.42} = 0.07 \text{m}^3/\text{s}$$

排空时间：  $t = W/(3600 \times Q)$

$$= 0.42 \times 10^4 / (3600 \times 0.07)$$

$$= 16.7 \text{ 小时} < 72 \text{ 小时}$$

调洪库容可容纳库区一次最大洪水量，并在 16.7 小时内排空，可确保防洪安全。

## 8 尾矿排放工艺及排洪、回水方式

### 8.1 放矿方式

库区设计在北面坝顶放矿。

## 8.2 排水及回水方式

尾矿库集水区设在南侧，在集水区设 D200mm 的 pvc 排水管，排水管进口轴线高 194.8m。

由于尾矿库南北长 230m，集水区宽度不宜太大，集水区宽度在非汛期应控制在 50m 左右，汛期控制在 30m 左右。

根据实地调查企业生产情况，生产过程中尾矿浆排放量  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，回水按排量 65% 考虑，则每日用水量为  $20 \times 0.65 \times 24 = 312\text{ m}^3/\text{d}$ ，在库区设浮桶泵 1 台，将库内澄清水通过回水泵经加压扬送至选矿厂高位水池内重复利用。

## 9 尾矿坝稳定计算

### 9.1 尾矿坝渗流计算

对尾矿坝渗流计算采用有限单元法，利用计算软件进行计算，渗透系数参照《选矿厂尾矿设施设计规范》ZBJ1-90 附表 4-1 和《尾矿设施设计资料》1978 中的数据。

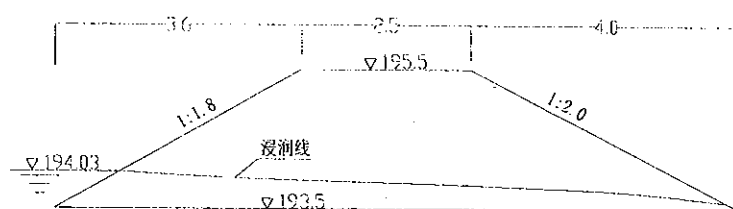
材料渗透系数表

材料	渗透系数 (m/d)	备注
素填土	0.035	
尾中砂	1.296	
尾细砂	1.123	
尾粉砂	0.324	
尾粉土	0.108	
干堆土	34560	

根据选厂提供资料，本选厂尾矿砂为尾粉砂，设计最高洪水位 194.03m，

下游无水，计算简图见下图。

尾矿坝浸润线计算简图



## 9.2 尾矿坝稳定分析

尾矿坝的稳定计算及分析是十分重要的，但缺少详细资料，无法进行准确计算，各种土料力学指标参照《选矿厂尾矿设施设计规范》ZBJ1-90附表 4-1 和《尾矿设施设计资料》1978 中数据。

土料物理力学参考指标

材料	自然内摩擦角	饱和内摩擦角	天然容重	饱和容重	凝聚力
	度	度	KN/m <sup>3</sup>	KN/m <sup>3</sup>	Kpa
素填土	22	20	17.8	18.6	12
尾中砂	34	32	18.0	19	0
尾细砂	33	31	18.5	19.5	0
尾粉砂	30	29	19.0	20	0
尾粉土	28	27	20.0	21	0
干堆石	36	35	20.5	20.5	0

根据选厂提供资料，本选厂尾矿砂为尾细砂。

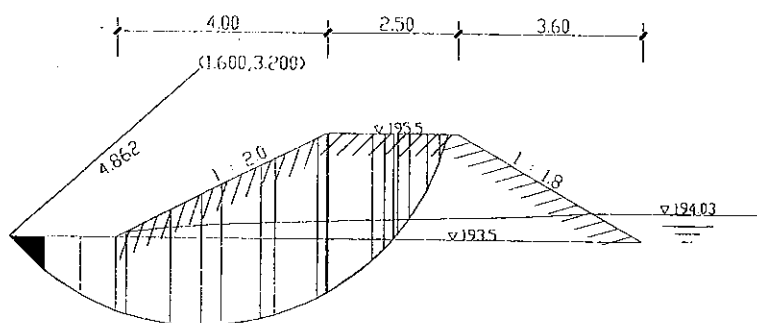
计算断面：取最大断面，按不同工况进行计算，总坝高为 2.0m，最高

洪水位 194.03m。

计算方法：根据前面计算的浸润线，采用瑞典圆弧法之总应力法，将坝体每 1m 分为 1 条，利用计算机软件计算其最危险滑裂面的安全系数。

计算简图见下图：

尾矿坝稳定计算简图



计算结果表明：坝坡稳定计算结果满足《选矿厂尾矿设施设计规范》ZBJ1-90 第 3.4.3 条规定要求，边坡稳定性有保障。

## 10 尾矿库工程投资估算

工程项目名称	单位	数量	综合单价（元）	金额（元）
坝体修筑	m <sup>3</sup>	1200	15	18000
排水管	m	10	80	800
合计				18800

## 第二篇 尾矿库环保篇

### 1 环保设计依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》(1989.12.26)
2. 《中华人民共和国水土保持法》(1991.6.29)
3. 《中华人民共和国矿产资源法》(1986.3.19)
4. 《建设项目环境保护管理条例》(SI204-98)
5. 国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》
6. 《河北省建设项目环境保护管理条例》
7. 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1~2.3-93)
8. 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.4-95)
9. 《环境影响评价技术导则——非污染生态影响》(HJ/T19-1997)

### 2 环境影响因素

#### 2.1 施工期间环境影响因素

项目建设施工期间,主要污染源为施工机械噪声、扬尘、建筑垃圾等,会对周边区域的大气环境、生活环境、道路交通和附近居民日常生活造成一定的影响。

施工单位在施工前必须到环保管理部门办理有关手续,并按环保要求。采取必要的降噪抑尘措施,及时清理外运建筑垃圾,以期降低不利影响。

## 2.2 运营期环境影响因素及管理

尾矿库是选厂企业的重要组成部分，是影响周围环境的重要因素。选厂企业能否建设和运行好尾矿库，妥善处理好尾矿库排尾、排水及粉尘对环境的污染，已成为选矿企业能否生存和发展的重要环节，也是选厂企业的中心任务之一。为做好尾矿库环保管理，可采取如下措施：

1. 厂方建立环境保护组织，由副厂长主抓，下设一个环保小组分工负责。环保小组负责制定环保工作细则，并组织实施。经常检测尾矿库排水水质、粉尘对周围居民、农作物的危害情况。定期总结环保治理工作的生态环境。

2. 尾矿库坝外坡应及时种植树木、草本植物，加强绿化，即可美化环境，又能保水固砂，防止水土流失及粉尘飞扬，改善尾矿库周围生态环境。

3. 尾矿库运行期间，严禁将尾浆直接排入山谷、河流、水体中，以防止污染河水，淤积河道，淹没农田。

4. 尾矿库应设置回水设施，尾矿水尽量回收利用，即可节省水源，又避免尾水污染环境，排出的水质应符合环保要求。

## 2.3 施工期及生产过程环境保护

### 2.3.1 环境保护目标

工程施工及生产过程中控制生产废水排放，使排入长河水质达到国家《地表水环境质量标准》（GHZB-1999）的III类标准。



控制噪声，使施工期间及生产过程中周围的环境噪声符合《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）中的有关规定。

### 2.3.2 环保措施

(1) 设立环保机构，施工期的环保职责由建设单位、施工单位共同承担，接受有关部门对施工期间的环保工作的监督和管理。生产过程中环保职责由建设单位承担。

(2) 禁止不符合国家噪声排放标准的机械进入工区、采用高性能、低噪声的设备，维持施工机械和车辆的运送状态，合理安排作业时间。

(3) 为减少施工扬尘、粉尘，采取洒水除尘的方法控制道路和工区内扬尘和粉尘，配置洒水车一辆。

(4) 加强卫生防疫宣传教育，增强施工人员自我卫生防护意识。

## 3 尾矿综合利用

尾矿库建成后，本着恢复生态环境，最大限度减少对环境的影响的目的，逐步采取以下措施，从而把对环境的影响降低到最小限度。

1. 利用尾矿填沟、围滩造地，退地还田。
2. 利用尾矿制砖及做建筑材料掺和料做加气混凝土制品。
3. 利用尾矿做井下填充料的胶结材料。

### 4. 尾矿库复垦

尾矿库占用大量土地，退地还田是我国的基本国策，尾矿库闭库后，应采取有效措施进行土地复垦，以实现退地还田的目的。复垦方法可采取以下措施：

(1) 筛选耐旱、耐贫瘠的速生植物—草本灌木植物，以达到迅速固土封坡、保持水土的目的。

(2) 采取措施进行土质改良，施肥、浇水，加速土质改良速度。

(3) 采用微生物技术，增加尾矿土中微生物活性，还原土壤生态系统。

(4) 当土壤得到改良后，可种植多种作物果树，使尾矿库变成良田果林。

#### 4 环评结论

本工程实施后，对该地区局部时段，局部地点的环境有不良的影响。但这种影响是有限的，且是可恢复的。本工程实施后，通过一定的措施，对环境的影响可以逐步减弱以致恢复。因此，本工程建设是可行的，但工程施工期应采取必要的环境监测手段和环境保护措施。

### 第三篇 水土保持设计

#### 1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会 1991. 6. 29);
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会 1998. 12. 26);
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会 2002. 10. 28);
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会 2004. 8. 28);
- (5) 《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会 1997. 8. 29);
- (6) 《中华人民共和国水法》(全国人大常委会 2002. 8. 29);
- (7) 《中华人民共和国公路法》(全国人大常委会 2004. 8. 28);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(全国人大常委会 1998. 11. 29);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号, 1993. 8. 1);
- (10) 《河北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法》(河北省第七届人大常委会 1993. 2. 27)。
- (11) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204-98);
- (12) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (13) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-1996);
- (14) 《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-1995);
- (15) 《水土保持综合治理验收规范》(GB/T15773-1995);
- (16) 《水土保持综合治理-效益计算方法》(GB/T15774-1995);
- (17) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96);

(18)《防洪标准》(GB50201-94);

## 2 项目区责任范围及周边环境

项目区位于燕山山脉南麓,地形复杂,库区出露地层主要为一套古老的变质岩系,偶见脉体侵入,表层覆盖层为含砂壤土,风化砂石。坡面及沟内植被较好。由于遭受长期的风化剥蚀,浅层地表裂隙较发育。项目区地势总体西高东低,尾矿库下游无村庄以及大型工矿企业。

## 3 项目区水土流失现状

项目区地处北方土石山区,多为侵蚀~堆积地貌。库区有第四系上更新统松散堆积物覆盖,厚度 0.5~2 米不等。项目区水土流失以水蚀为主,偶有风蚀,由于库区沟谷开较为开阔,两岸岸坡较缓,沟内有流量不大的泉水溢出,地下水较为丰富,而且库区植被良好,对当地小范围的环境具有一定的改良作用。因此项目区土壤侵蚀强度为微度。

项目区地处燕山南麓低山区,占地类型以山坡地为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96),项目区属于北方土石山区,土壤容许流失量为 200 t/(km<sup>2</sup>·a)。

## 4 建设项目可能造成水土流失

### 4.1 水土流失成因分析

工程建设影响水土流失的因素有自然因素和人为因素两类。自然因素包括气象、地质、地形、生物等;人为因素包括工程建设过程中对地表的

扰动，破坏原土壤条件和植被条件，造成和加速水土流失。

### (1) 自然因素

建设过程中造成水土流失的自然因素主要为侵蚀外营力和下垫面。外营力主要包括水力、风力和重力三种。项目区土壤侵蚀以水蚀为主兼有风蚀；下垫面主要有地形地貌、土壤组成结构及植被条件等。

#### ① 降水

降水是导致土壤水蚀的直接动力，水土流失的严重发生往往是由为数不多而强度较大的暴雨所造成的。项目区多年平均降水量年平均降水量817mm，年内分配不均，库区全年70%的降水集中在6~8月份，且多以暴雨形式出现。暴雨为主体工程建设过程中形成的开挖面及回填土料临时堆放场地的水蚀提供了外营力。

#### ② 风

风力是造成土壤风蚀的主要动力，大风构成了工程土壤裸露面风力侵蚀的动力源。

#### ③ 下垫面

由于坝坡加固、土方开挖、临时堆土、弃渣及修筑道路等施工活动，破坏和扰动了原地貌和地表植被，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，导致原地貌土壤侵蚀的发生和发展，植被对土壤的覆盖保护作用及根系固土作用丧失殆尽。

### (2) 人为因素

①主体工程区：施工准备期、土建施工期，各项施工活动将对土体产生扰动，松散表土发生运移，原地表土的抗蚀能力大大降低，扩大了土壤

裸露面积，从而增加土壤的水蚀程度。

② 尾矿库：尾矿结构松散，粘结性能差，遇强降雨极易发生严重水蚀，大风季节也容易产生风蚀。

③ 施工生产生活区：施工临时堆土、施工机械碾压和人员往来等生产和生活活动破坏了原有的地表植被，容易造成水土流失。

## 4.2 水土流失类型及其分布

建设尾矿坝工程开挖地表清基时，开采料场及新建砂泵站等植被遭到破坏，原有表土与植被之间的平衡关系失调，土体抗蚀能力减弱，在降雨时，在雨滴打击下水流冲刷及风蚀作用下产生水土流失，施工时作业面处理不及时也会产生水土流失。尤其是土石方工程开挖，填方施工过程中造成一些植被和山体的破坏，土体结构扰动，包括裸露的坡面在风力、水力作用下易产生水土流失。

根据本项目施工特点、区域气候和地形地貌条件，工程造成的水土流失以水蚀为主。水土流失类型、强度因各施工区的施工工艺、特点和施工进度而不同，共分为主体施工区、尾矿库、施工生产生活区 3 个区，主要发生在施工期、生产期及林草植被恢复期。

## 5 建设项目区水土流失防治初选方案

### 5.1 水土流失防治原则

按照《水土保持法》等有关法律法规的规定，结合本项目建设生产及周边地区对水土保持生态环境的要求，合理确定工程建设造成的水土流失

防治责任范围，采取有效的水土流失防治措施，形成完整的水土流失综合防治体系，保护项目区生态环境，保证水库安全运营。水土流失防治坚持以下原则：

(1) 预防为主、保护优先、可持续发展原则。工程建设中以预防为主，对厂区内各施工区进行合理布设，避免建设过程中乱开辟、碾压地表草地植被，减少水土流失的发生。临时堆土场坚持“先拦后弃”，裸露边坡及时防护或恢复植被，施工中临时堆放的土方应采取必要的临时拦挡、排水和遮盖措施。

(2) 生态优先、经济合理原则。把防治水土流失、保护和改善生态环境作为工作重点，在水土流失防治措施布置上与主体设计中已有措施相互衔接，避免重复设计，并做好工程措施和植物措施的比选，尽量采用植物防护措施，保护生态环境，节省投资，实现人与自然和谐共处。

(3) 突出重点、综合防治、合理配置原则。在分析水土流失防治重点基础上，工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合，在时间上和空间上形成综合防护体系。将弃渣场场水土流失防治和恢复植被作为本方案重点。

(4) 坚持“三同时”制度原则。建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(5) 谁开发谁保护，谁破坏谁治理原则。在工程建设及生产过程中，应明确水土流失防治责任主体为建设单位，建设单位应有专门机构和人员负责；在施工合同中，应明确施工单位的水土流失防治责任。

## 5.2 水土保持工程初选方案

### (1) 设计标准

根据《选矿厂尾矿设施设计规范》，水保工程按 5 级建筑物设计。

### (2) 编织袋挡土

临时弃土设计采取集中堆放并拍实，在其周边设置编制袋装土临时挡护措施。编织袋宽 0.5m，高 1.0m。

### (3) 土地整治工程设计

施工区、施工便道及尾矿库在施工结束后应进行平整、改造和修复，使之达到可利用状态。施工场地覆土土料采用原表层腐殖土，不另设取土场。

### (4) 水土保持措施

由于施工时土石方工程量大，在建设中心增加水土流失因素。

尾矿库库区开挖部分采取种苗前先造地，整地是保证苗木成活的关键。造地应在造林一年前进行，以便土壤积蓄足够的水分。采取穴状整地方式。刺槐整地规格为  $40\text{m} \times 40\text{m} \times 30\text{m}$ 。

造林时间应选择在春季，造林的苗木是生根，而后地上部分发芽放叶，造林成活率高。

采用穴植造林，严格遵循“三埋两踩一提苗”的栽培技术，同时要按穴灌足水。

要加强幼林抚育管理，进行补损，一般第一年成活率达 80% 以下，缺多少，补多少，缺什么苗补什么苗。

日常管理要除草松土，使林地土壤保持疏松状态，苗长高了要进行修



枝和间伐。

尾矿库种植苗木间距：鲁杨一号、刺槐为 2 米，五叶地锦株距 0.5 米，乔木与乔木行距 2 米，其它行距 1 米。种植 4 行乔木，1 行灌木，1 行藤本。

#### (5) 后期水土保持措施

尾矿库闭库后，由于尾砂质地条件更差，尾砂中养分含量级低，因此为提高草种成活率，首先进行场地平整，然后在尾矿库项面进行覆土整治，覆土厚度为 50cm。筛选耐旱、耐贫瘠的速生植物—草本灌木植物，种制在尾矿库表面以达到迅速固土封坡、保持水土的目的。也可采用微生物技术，增加尾矿土中微生物活性，还原土壤生态系统。当土壤得到改良后，可种植多种作物果树，使尾矿库变成良田果林。

## 第四篇 尾矿库安全专篇

### 1 设计依据

#### 1.1 设计依据的文件

- (1) 《重大危险源辨识》 GB18218-2000
- (2) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》，1996 年劳动部 3 号令
- (3) 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》安监管协调字[2004]56 号文
- (4) 《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》（国家安监局令第 18 号
- (5) 《关于印发非煤矿山建设项目初步设计《安全专篇》编写提纲和安全设施审查与竣工验收有关表格格式的通知》，安监总管一字[2005]29 号文
- (6) 《河北省尾矿库安全生产监督管理手册》河北省安全生产监督管理局

#### 1.2 设计依据的法律法规、技术规范、规程、标准

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》
- (2) 《中华人民共和国矿山安全法》
- (3) 《中华人民共和国劳动法》

- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》
- (5) 《关于加强尾矿库安全生产工作的实施意见》冀按监管-[2006]50 号
- (6) 《尾矿库安全监督管理规定》国家安全生产监督管理总局第 6 号令
- (7) 《中华人民共和国安全法实施条例》，劳动部 4 号令
- (8) 《尾矿库安全技术规程》AQ2006-2005
- (9) 《防洪标准》GB50201—94
- (10) 《选矿厂尾矿设施设计规程》ZBJ1-90
- (11) 《尾矿设施施工及验收规程》YS5418-95
- (12) 《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001
- (13) 《建筑抗震设计规范》GB50011—2001

### 1.3 设计依据的技术资料

- (1) 《尾矿设施设计资料》1978
- (2) 《河北省暴雨洪水图集》2002

### 1.4 设计依据的基础资料

- (1) 入磨矿石品位为 50%;
- (2) 年产尾砂 2.3 万吨;
- (3) 尾矿浆重量浓度为 8.0%;
- (4) 尾矿堆积平均干容重  $1.5\text{t}/\text{m}^3$
- (5) 实测库区 1: 1000 地形图。

## 2. 工程概况

### 2.1 工程概况

迁安市泰明工贸有限公司位于沙河驿镇红庙子村西方向 1.5 公里处，地处东经东经  $118^{\circ} 31' 45.26''$ ，北纬  $39^{\circ} 51' 55.07''$ 。为平地型尾矿库。库区汇水面积  $0.012\text{km}^2$ 。该尾矿库属于五等库。

### 2.2 安全设施设计概述

该尾矿库安全设施为尾矿坝、排洪设施。

#### 1. 尾矿坝

尾矿坝用贴坡的方式放缓坝坡，设计内坝坡 1: 1.8，外坝坡 1: 2.0，坝顶高程 195.5.0m，坝顶宽度 2.5m，最大坝高 2.0m。

#### 2. 排洪设施

在尾矿库南面集水区设 D200mm 的塑料排水管，排水管进口高程 194.8m。

### 2.3 重大危险源的辨识

根据国家安全生产监督管理局《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字 [2004] 56 号）附件一，规定尾矿库全库容大于等于  $100\text{万 m}^3$  或坝高大于等于 30m，构成重大危险源。

该尾矿库总库容  $0.42 \times 10^4\text{m}^3$ ，小于  $100 \times 10^4\text{m}^3$ ；最大坝高 2.0m，小于 30m，属五等库。由此可以看出，该尾矿库不构成重大危险源。

## 2.4 尾矿库主要技术经济指标

### (1) 尾矿库主要技术指标

尾矿库坝高 2.0m, 总库容  $4.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。尾矿库等别为五等, 设计防洪标准 50 年一遇, 抗震设防烈度按地震基本烈度 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g。

### (2) 尾矿库主要经济指标

坝体修筑  $1200 \text{m}^3$

塑料排水管 10m

尾矿库工程投资约 1.88 万元。

## 3. 影响尾矿库安全的主要因素及防范措施

### 3.1 尾矿排放与堆坝存在的危险因素及防范措施

如果选厂对尾砂的排放不均匀, 或不按设计分散放矿, 形成一点独头放矿或不平行坝轴线放矿, 则可能造成坝体被冲刷; 如果尾矿的排放标高高出坝顶, 不满足干滩长度和澄清距离的要求, 则会出现坝体坍塌; 如果库内澄清水不及时排出, 则会长期浸蚀坝体; 如果坝外坡达不到设计的边坡坡度, 则使坝坡稳定性不足。

以上问题是尾矿排放与堆坝存在的安全隐患, 这些危险有害因素得不到消除, 将有可能造成尾矿外溢, 坝体坍塌, 甚至溃坝。

防范此类危险有害因素, 应采取的对策是:

按设计要求进行放矿, 及时排除库内雨水和尾矿澄清水, 保证沉积干

滩长度和安全超高。按设计要求认真做好坝坡防护。

### 3.2 排洪设施存在的危险因素及防范措施

尾矿库排洪设施安全性是影响尾矿库安全的重要方面，尾矿库防洪标准不足、排洪设施建设质量差，在高标准洪水发生时会造成溃坝破坏。带来的后果是非常严重的。

设计尾矿库根据尾矿库等级确定了防洪标准，进行了洪水计算，设计了排洪、排水设施系统。从设计上避免了洪水的危害。为保证排洪设施正常使用，要求坝上值班人员要进行经常性的安全检查，主要检查排洪构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵、排水能力减小等项，发现问题及时解决，避免由其引起的安全事故发生。

### 3.3 坝坡防护的危险因素及防范措施

尾矿坝不进行坝坡防护，雨水将冲刷坝坡，轻则坝坡表面被冲刷出冲沟，破坏坝坡面，严重时将出现达的冲沟，影响坝体稳定。设计的尾矿坝坝坡表面设植草护坡，从设计的角度充分的保证了坝坡的防冲安全。

### 3.4 尾矿库人为干扰的危险因素及防范措施

尾矿库区内人为干扰将影响尾矿库的正常运行，严重者将影响坝体的稳定，导致重大安全事故的发生。防范此类影响的措施是：未经批准，不得滥挖尾矿，进行危害尾矿库安全的活动。

### 3.5 尾矿库工程管理的危险因素及防范措施

尾矿库工程管理是影响尾矿库安全的关键因素。矿山企业往往存在着重建设、轻管理的弊端，而造成尾矿库出现这样或那样的险情，设计提出了安全管理的具体措施，并要求选矿企业设立专门的尾矿库安全管理机构，配备与实际工作需要相适应的人员，负责尾矿库日常安全管理工作，以防范此类不安全因素。

3.5.1 尾矿库出现下列重大险情之一时，应当立即报告安监部门和当地政府，并启动应急预案，进行应急抢险救援，防止险情扩大，避免人员伤亡。

1. 坝体出现严重的管涌、流土等现象，威胁坝体安全的；
2. 坝体出现严重裂缝、坍塌和滑动迹象，由跨坝危险的；
3. 库区水位超过限制的 最高洪水位，有洪水漫顶危险的；
4. 其他危及尾矿库安全的险情。

3.5.2 应急预案应包括以下内容：

#### 1. 应急机构的组成合职责：

企业应组成应急救援机构。明确机构乘员的职务和责任，使每个人都明白自己所承担的任务和责任。做到分工明细。责任清晰、组织严密、纪律严明、奖惩有力。

#### 2. 应急通讯保障措施：

救援机构成员应配备两种以上的通讯工具，并保证随时畅通，保证险情的及时传递合机构成员的及时联络。

#### 3. 抢险救援的人员、资金、物资准备：

企业应配备得力的抢险救援人员，并准备救援资金、物料、交通工具、通讯工具、安全防护等救援物资。

#### 4. 应急行动方案：

救援机构应针对每种险情制定切实可行的救援行动方案，并经常组织抢救人员进行实战性演练，才能做到遇事不慌、措施得力、人员得力、行动迅速、抢险及时。

### 4. 地质安全影响因素

库区及坝址无可溶性岩分布，无岩溶发育；库区及其附近无滑坡、危岩、崩塌、泥石流、液化、湿陷等不良地质现象，且无区域性断层复活地质条件，附近没有发生明显的地震。场地基岩受地质应力作用，节理裂隙不太发育，无影响场地稳定性的因素，场地总体稳定性好，适宜建筑物建筑。因此库区地形、地质条件对尾矿库安全无不良影响。

### 5 尾矿库安全隐患及对策

#### 5.1 尾矿库库区气象、水文

迁安市属温带大陆性季风气候。冬季寒冷干燥，夏季高温潮湿，全年平均气温 11.5 度，一月份平均气温  $-7^{\circ}\text{C}$ ，四月份平均气温  $12^{\circ}\text{C}$ ，七月份平均气温  $25^{\circ}\text{C}$ ，十月份平均气温  $11^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-28.2^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $38.9^{\circ}\text{C}$ 。 $\geq 0^{\circ}$  积温  $4229^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}$  积温  $3876^{\circ}\text{C}$ 。年日照 2672 小时。6~8 月为雨季，年平均降水量 700 mm 左右。十月上旬初霜，四月中旬终霜，无霜期约为 175 天。



## 5.2 洪水的安全隐患及对策

该尾矿库为平地型尾矿库，经洪水计算：

$$\overline{H}_t=120\text{mm}, H_{2\%}=352.8\text{mm}$$

24 小时洪水总量：

$$W_{2\%}=0.42\times 10^4\text{m}^3;$$

允许洪水升高值：

$$H_{\text{允}}=1.6\text{m};$$

50 年一遇洪水升高值：

$$H_{\text{洪}}=0.53\text{m};$$

排空时间

$$t=16.7 \text{ 小时};$$

尾矿库可容纳一次最大洪水量，并在 16.7 小时内排空，是安全的。

## 5.3 尾矿库对周边环境的安全隐患及对策

尾矿库四周无自然保护区、风景名胜区及电力、交通等重要设施，没有固定居民住所，但也要加强管理，降低库内水位，维护坝体，以避免发生达的安全事故。

如果尾矿库发生溃坝，跨坝事故不会危及居民的居住合生活，尾矿库建设后对周边居民威胁不大。尾矿库安全度有保障，对周围的影响较小，安全危害性较低。

尾矿库管理者应保证坝上值班人员经过尾矿工业业务培训，对尾矿库进行不间断地查看和维护，并掌握两种以上通讯工具，保证整个安全系统通讯、报警的及时可靠。一旦由危及坝体安全的危险预兆或紧急情况发生时，及时报警，立即启动应急预案，调动应急抢险班组，对紧急情况排除，并迅速通知下游居民进行撤离避险，直至危险排除，避免发生安全事故和人员伤亡，将危害控制到最小范围。

## 6. 尾矿坝的稳定性分析

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，相当于地震基本烈度 7 度。

尾矿坝坝坡稳定计算成果表

运用情况	计算安全系数	最小允许安全系数
洪水运行	1.45	1.05
正常运行	1.52	1.15
特殊运行	1.30	1.00

按技改方案设计实施后，尾矿坝的安全稳定性可以满足规范要求。有效保障了尾矿库运行时坝体的安全性。

## 7 尾矿库动态检测和通讯设备配置的可靠性分析

对尾矿库进行动态观测，及时掌握和了解尾矿库的变形、浸润线、库

内水位。坝高等的变化情况，为尾矿库的安全管理提供依据。可以有效预测尾矿库存在的危险有害因素，科学评价尾矿库运行的状态。为尾矿库的有害因素防治提供第一手资料。

尾矿库的安全管理式保证尾矿库安全运行的关键因素，设计中对尾矿的排放、尾矿水的回收、环境保护措施、尾矿设施管理以及尾矿库安全技术措施都分章分节进行了论述，从管理上确保了尾矿库运行的可靠合安全。

## 8 尾矿库安全管理

### 8.1 尾矿库管理

1. 企业经营管理者是尾矿库安全生产第一责任人，应在规定管辖的范围内指定或设立相应的机构负责实施本规定中对尾矿库安全所规定的各项要求，组织制定适合本单位实际情况的规章制度，配备与实际工作需要配备相适应的专业技术人员或有实际工作能力的人员负责尾矿库的安全管理工作，保证必需的安全生产资金。

2. 企业尾矿设施安全管理部门的而主要职责：

（一）贯彻执行国家有关尾矿库安全生产的方针、政策。法规及技术规范；

（二）编制尾矿库安全工作年度计划合长远规划并组织实施；

（三）编制尾矿库安全生产各项规章制度并检查执行情况；

（四）编制各种灾害应急预案并组织演练；

- (五) 负责技术资料料的收集、分析、保存和整理工作;
- (六) 按有关规定审批和报批尾矿库设计、建设施工和检测项目;
- (七) 组织落实尾矿库安全隐患治理工作;
- (八) 负责尾矿库抢险和工程救护,发现重大事故隐患和险情要及时向有关安全生产监督管理部门报告,紧急情况下,应报请当地人民政府及有关部门给予协助;

(九) 组织尾矿库安全管理人员的培训工作

### 3. 尾矿车间、工段或班组主要职责:

- (一) 认真贯彻上级下达的各项指令和任务
- (二) 建立健全尾矿库设施安全管理工作制度
- (三) 编制年、季作业计划和详细运行图表,统筹安排和实施尾矿输送、筑坝、排洪等管理工作
- (四) 日常巡检和观测,发现不安全因素时,应立即采取应急措施并及时向上级报告;

(五) 对尾矿设施的安全检查和检测做出及时、全面的记录。

4. 企业必须严格按照设计文件的要求和有关技术规范,做好尾矿放矿筑坝、回水排水、防汛度汛、抗震等安全检查和检测工作。

5. 未经技术论证和安全生产监督管理部门的批准,任何单位和个人不得随意变更下述涉及尾矿库安全的事宜:

- (一) 筑坝方式;
- (二) 坝型坝外坡坡比和最终坝轴线的位置;
- (三) 排洪系统的型式,布置及尺寸;

(四) 设计以外的尾矿、废料或废水进库等。

6. 企业必须建立下列尾矿库管理档案:

- (一) 建设文件及有关资料;
- (二) 组织机构和规章制度建设;
- (三) 特种作业人员的安全技术培训和持证上岗情况;
- (四) 防洪抢险组织和防洪物资的准备情况;
- (五) 尾矿库抗洪抢险措施;
- (六) 尾矿库构筑物运行指标和实测数据;
- (七) 事故隐患的整改意见。

## 8.2 尾矿排放与筑坝

尾矿坝滩顶高程必须满足生产、防汛和回水的要求。

## 8.3 尾矿库水位控制与防汛

1. 控制尾矿库水位应遵循的原则:

- (一) 在满足回水水质和水量要求前提下, 尽量降低水位;
- (二) 水边线应与坝轴线基本保持平行。

2. 汛期前应采取下列措施做好防汛工作:

(一) 明确防汛安全生产责任制, 建立值班。巡查和下游居民撤离方案等各项制度, 组建防洪抢险队伍。

(二) 疏浚库内排洪设施, 详细检查排洪系统及坝体的安全情况, 清除排洪口前漂浮物, 确保排洪设施畅通; 库内设醒目的水位观测标尺, 标

明正常运行水位和警戒水位；

(三) 备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施；

(四) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保交通、通讯、供电及照明线路可靠和畅通。

3. 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。发现问题应及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续暴雨后发生跨坝事故。

#### 8.4 排渗设施管理与渗流控制

1. 尾矿库运行期间应加强观测，注意坝体浸润线出溢点的变化情况和分布状态，严格按设计要求控制。

2. 当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌、渗水量增大或渗水变浑等异常情况时，应立即采取措施进行处理并加强观察，同时报告企业安全管理部门，情况严重的，应报当地安全生产监督部门。

#### 8.5 尾矿库防震与抗震

1. 尾矿库应制定相应的防震和抗震的应急计划，内容包括：

(一) 抢险组织与职责；

(二) 尾矿库防震和抗震措施；

(三) 防震和抗震的物资保障；

(四) 震前值班、巡坝制度等。

2. 必须对尾矿库进行巡查和检测，及时修复和加固破坏部分，确保

尾矿库运行安全。

尾矿库在建设过程和使用过程中进行动态检测，发现坝体有位移、变形、渗流变化、滑动等异常情况及时处理，尾矿库运行值班人员应配置可靠的通讯工具，在汛期应有两套以上的通讯工具，保持联络畅通，同时应对上坝道路和照明设备进行经常性维护。发现情况应及时采取补救措施，并迅速采取下游安全防护措施，对下游路过人员或从事生产人员进行撤离，尾矿库应定期进行安全检查和评价。

## 8.6 尾矿库的安全检测

### 1. 防洪安全检查

(1) 检查尾矿库现状的防洪标准是否符合设计要求。当现状的防洪标准低于设计要求时，应重新进行洪水计算和调洪演算。

(2) 尾矿库水位检测，其测量误差应小于 20 毫米。

(3) 尾矿库滩顶高程的检测，应沿坝（滩）顶方向布置测点进行实测，其测量误差应小于 20 毫米。当滩顶一端高一端低时，应在标高段选较低处检测 3 个点；当滩顶高低相同时，应选较低处不少于 3 个点；其他情况，每 100M 坝长选较低处检测 1~2 个点，但总数不少于 3 个点。各测点中最低点作为尾矿库滩顶标高。

(4) 检测尾矿库沉积滩干滩的平均坡度时，应视沉积滩的平整情况，每 100M 坝长布置不少于 1~3 个断面。测量断面应垂直于坝轴线布置，测点应尽量在各边坡点处进行布置，且测点间距不大于 10~20M（干滩长者取大值），测点高程测量误差应小于 5 毫米。尾矿库沉积滩平均坡度，应按

各测量断面的尾矿沉积干滩加权平均坡度平均计算。

(5)根据尾矿库实际地形、水位和尾矿沉积滩面，对尾矿库防洪能力进行复核，确定尾矿坝安全超高满足设计要求。

(6) 排洪构筑物安全检查的主要内容：构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。

## 2. 尾矿坝安全检查

(1)尾矿坝安全检查内容：坝的轮廓尺寸、变形、裂缝、滑坡和渗漏、坡面保护等。尾矿坝的位移监测每年不小于4次，位移异常变化时应增加监测次数；水位监测每月不少于1次，暴雨期间和水位异常波动时应增加监测次数。

(2) 检测坝的外坡坡比：每100M坝长不少于2个，应选在最大坝高断面的和坝坡较陡断面；水平距离和标高的测量误差不大于10毫米，尾矿坝实际坡陡于设计坡比时，应及时修正。

(3)检查坝体位移。要求坝的位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减少。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。

(4) 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、走向、形态和成因、判定危害程度，妥善处理。

(5)检查坝体浸润线的位置。应查明坝面浸润线出逸点位置、范围和形态。

(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。

(7) 检查坝坡土石覆盖保护层完整的情况。



## 9 其它安全要求:

- (1) 尾矿库的建设应按照有关程序进行申报审批;
- (2) 库区周围应设警示标志, 非尾矿库运行人员不得进入库区, 防止居民尤其少年儿童掉入尾矿库中, 发生危险。
- (3) 在尾矿库下游应设置高音喇叭或警报器等信号装置, 当有险情时可及时发出警报, 及时通知下游路过的人员, 以防发生事故。
- (4) 对库区内的尾矿水和库面降雨水应尽快排除, 雨季应设排水泵等加速排水, 洪水排除时间不超过 72H, 发现有异常情况应尽快处理。
- (5) 库区范围内严禁存在违章建筑、违章施工或在库区周围挖砂取土活动。
- (6) 应经常检查排洪设施各个部位, 特别是在汛期来临前要将排洪设施附近的杂物清除干净。