

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T ×××××—××××

固体矿产尾矿分类

Classification of tailings for solid mineral resources

(报批稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 总则	2
5 按堆存方式分类	2
5.1 湿式堆存尾矿	2
5.1.1 高浓度尾矿	2
5.1.2 低浓度尾矿	2
5.2 干式堆存尾矿	2
6 按危险性分类	2
6.1 危险废物	2
6.2 一般工业固体废物	2
7 按粒度和塑性指数分类	3
7.1 砾性尾矿	3
7.2 砂性尾矿	3
7.2.1 尾砾砂	3
7.2.2 尾粗砂	3
7.2.3 尾中砂	3
7.2.4 尾细砂	3
7.2.5 尾粉砂	3
7.3 粉性尾矿	3
7.4 黏性尾矿	3
7.4.1 尾粉质黏土	3
7.4.2 尾黏土	3
8 按可利用性分类	3
8.1 应处置尾矿	3
8.2 需保护尾矿	3
8.3 可利用尾矿	4
8.3.1 可回收价组分尾矿	4
8.3.2 可充填采矿区尾矿	4
8.3.3 可制机制砂尾矿	4
8.3.4 可制尾矿砂浆尾矿	4
8.3.5 可制建材尾矿	4

8.3.6 可用作土壤改良剂尾矿	4
附录 A (资料性) 可制作免烧砖尾矿参考要求.....	5
附录 B (资料性) 制作路面砖尾矿参考要求	6
附录 C (资料性) 尾矿制作土壤改良剂成分参考要求.....	7
参考文献.....	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所。

本文件起草人：吕振福、冯安生、曹进成、赵军伟、武秋杰、吴彬、周文雅、杨卉芄、丁国峰、张亮。

固体矿产尾矿分类

1 范围

本文件规定了固体矿产尾矿分类方式。

本文件适用于固体矿产尾矿尾矿库设计参考、分类处置评价、尾矿库生产管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5085(所有部分) 危险废物鉴别标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 15555(所有部分) 固体废物 测定方法
- GB 15618 土壤环境质量标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB/T 25283 矿产资源综合勘查评价规范
- GB 50021 岩土工程勘察规范
- GB/T 50612 冶金矿山选矿厂工艺设计规范
- GB 50547 尾矿堆积坝岩土工程技术规范
- GB 50863 尾矿设施设计规范

3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

尾矿 tailings

选矿作业的产物之一，是入选物料分选出精矿和中矿后的剩余物。

3.2

有用组分 useful component

在当前技术经济和环境许可条件下，尾矿中能回收利用的组分（矿物、元素、化合物）。

3.3

处置 disposal

采用改变尾矿物理、化学、生物特性的方法消除危害成分的活动，或者将尾矿置于符合环境保护规定要求的场所或者设施的活动。

[来源：GB /T 20861-2007，2.8，有修改]

3.4

塑性指数 plasticity index

I_p

土处在可塑状态的含水量变化范围。液限 ω_L 与塑限 ω_P 的差值（省去%符号）。

$$I_p = \omega_L - \omega_P$$

4 总则

尾矿库设计阶段，宜按照堆存方式、危险性对尾矿进行分类；岩土工程勘察阶段，宜按照颗粒和塑性指数分类；尾矿综合利用阶段，应按可利用性分类。

按粒度和塑性指数分类时，宜根据颗粒级配由大到小以最先符合者确定所属类别。

5 按堆存方式分类

5.1 湿式堆存尾矿

5.1.1 高浓度尾矿

排放时质量浓度介于60%~75%的浆体尾矿。

5.1.2 低浓度尾矿

排放时质量浓度小于60%浆体尾矿。

5.2 干式堆存尾矿

经脱水处理并满足干式运输、堆积及碾压要求后堆存的尾矿库中的尾矿。

因水资源缺乏、尾矿库纵深不能满足湿式堆存要求或有其他特殊要求，经脱水处理并满足干式运输、堆积及碾压要求后堆存的尾矿库中的尾矿。

6 按危险性分类

6.1 危险废物

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的尾矿。

注：改写GB 5085.7-2007，定义3.2。

6.2 一般工业固体废物

未被列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的GB 5085 鉴别标准和GB 5086 及GB/T 15555 鉴别方法判定不具有危险特性的尾矿。

注：[GB 18599-2001，定义3.1]

- a) 第Ⅰ类一般工业废物。按照 GB 5086 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围内的尾矿。

注：[GB 18599-2001，定义3.2]

- b) 第Ⅱ类一般工业废物。按照 GB 5086 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上的污染物浓度超过 GB 8978 最高允许排放浓度，或者是 pH 值在 6~9 范围内的尾矿。

注：[GB 18599-2001，定义3.3]

7 按粒度和塑性指数分类

7.1 砾性尾矿

粒度大于2mm的颗粒质量超过总质量50%的尾矿。

7.2 砂性尾矿

7.2.1 尾砾砂

粒径大于2mm的颗粒质量占总质量的25%~50%的尾矿。

7.2.2 尾粗砂

粒径大于0.5mm的颗粒质量超过总质量的50%的尾矿。

7.2.3 尾中砂

粒径大于0.25mm的颗粒质量超过总质量的50%的尾矿

7.2.4 尾细砂

粒径大于0.074mm的颗粒质量超过总质量的85%的尾矿。

7.2.5 尾粉砂

粒径大于0.074mm的颗粒质量超过总质量的50%的尾矿。

7.3 粉性尾矿

粒径大于0.074mm的颗粒质量不超过总质量的50%，且塑性指数不大于10的尾矿。

7.4 黏性尾矿

7.4.1 尾粉质黏土

粒径大于0.074mm的颗粒质量不超过总质量的50%，塑性指数大于10的且小于等于17的尾矿。

注：塑性指数应由相应76g圆锥仪沉入土中深度为10mm时测定的液限计算确定。

7.4.2 尾黏土

粒径大于0.074mm的颗粒质量不超过总质量的50%，塑性指数大于17的尾矿。

注：塑性指数应由相应76g圆锥仪沉入土中深度为10mm时测定的液限计算确定。

8 按可利用性分类

8.1 应处置尾矿

尾矿中各组分均未达到最低工业品位要求，且被列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的尾矿。

8.2 需保护尾矿

在评价当期，含有一种或几种达到最低工业品位要求的组分，但这些组分均不能通过技术经济手段回收的尾矿。

8.3 可利用尾矿

8.3.1 可回收有价值组分尾矿

在评价当期，通过技术上可行、经济上合理的技术可回收其中一种或几种组分的尾矿。

8.3.2 可充填采矿区尾矿

在评价当期，不含有价组分，满足采矿充填工艺的要求的尾矿。

8.3.3 可制机制砂尾矿

可加工制取机制砂，且机制砂满足GB 51032有关规定的尾矿。

8.3.4 可制尾矿砂浆尾矿

可制作尾矿砂浆，且制得砂浆符合YB/T 4185 要求的尾矿。

8.3.5 可制建材尾矿

在评价当期，不含有价组分，可用于制作墙体材料(烧结砖、免烧砖等)、胶凝材料(水泥)、建筑装饰材料、微晶玻璃等的尾矿。制得产品应符合相关要求，其放射性核素比活度、内照指数、外照指数符合GB 6566规定。

8.3.6 可用作土壤改良剂尾矿

可用作改善土壤物化性质，制作磁化复合肥、缓释肥等的尾矿。尾矿制作土壤改良剂成分参考要求见附录C。

附 录 A
(资料性)
可制作免烧砖尾矿参考要求

A.1 颗粒级配

尾矿的颗粒级配宜符合表A.1的规定

表A.1 颗粒级配

规格	累计筛余/%	
	细砂	特细砂
4.75mm	10~0	0
2.36mm	15~0	15~
1.18mm	25~0	20~0
600μm	40~16	25~0
300μm	85~55	55~20
150μm	94~75	90~30

注：若颗粒级配不符合上述要求时，经试验验证后也可使用。

A.2 尾矿成分

尾矿成分宜符合表A.2的规定。

表A.2 尾矿制作路面砖成分参考要求

项目	指标
全铁含量	≤20%
硫化物及硫酸盐（以SO ₃ 质量计算）（质量分数）/%	≤0.5
氯化物（以氯离子质量计）（质量分数）/%	≤0.06
云母（质量分数）/%	≤2.0
轻质物（质量分数）/%	≤1.0
有机物	合格
尾矿中不应混有草根、树叶、树枝、塑料、煤块、炉渣等杂物。	

A.3 坚固性

采用硫酸钠溶液进行试验，尾矿的质量损失不应大于8%。尾矿的压碎值不应大于20%。

A.4 放射性

尾矿的放射性应符合GB 6566的规定。

附录 B
(资料性)
制作路面砖尾矿参考要求

B.1 颗粒级配

尾矿的颗粒级配宜符合表B.1的规定。

表B.1 颗粒级配

规格	累计筛余/%	
	细砂	特细砂
4.75mm	10~0	0
2.36mm	15~0	15~
1.18mm	25~0	20~0
600μm	40~16	25~0
300μm	85~55	55~20
150μm	94~75	90~30

B.2 尾矿成分

尾矿成分宜符合表B.2的规定。

表B.2 尾矿制作路面砖成分参考要求

项目	指标
全铁含量	≤15%
硫化物及硫酸盐（以 SO ₃ 质量计算）（质量分数）/%	≤0.5
氯化物（以氯离子质量计）（质量分数）/%	≤0.06
云母（质量分数）/%	≤2.0
轻质物（质量分数）/%	≤1.0
有机物	合格
尾矿中不应混有草根、树叶、树枝、塑料、煤块、炉渣等杂物。	

B.3 坚固性

采用硫酸钠溶液进行试验，尾矿的质量损失不应大约8%。尾矿的压碎值不应大于20%。

B.4 放射性

尾矿的放射性应符合GB 6566的规定。

附 录 C
(资料性)
尾矿制作土壤改良剂成分参考要求

单位：mg/kg

项目		土壤 pH 值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

注：1.重金属和类金属砷均按元素总量计
2.对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

参 考 文 献

- GB 14684-2011 建筑用砂
GB /T 20861-2007 废弃产品回收利用术语
GB/T 31288-2014 铁尾矿砂
GB/T 33600-2017 金属尾矿多孔混凝土夹芯系统复合墙板
GB/T 38104-2019 磷尾矿处理处置技术规范
AQ/T 2050.4-2016 金属非金属矿山安全标准化规范 尾矿库实施指南
YB/T 4185-2009 尾矿砂浆技术规程
YB/T 4487-2015 铁矿石固体废弃物处置及利用技术规范
YB/T 4561-2016 用于水泥和混凝土中的铁尾矿粉
YB/T 4774-2019 加气混凝土用铁尾矿
YB/T 4775-2019 路面砖用铁尾矿
YB/T 4776-2019 免烧砖用铁尾矿
YB/T 4794-2019 铁尾矿高浓度运行技术规范
-