

ICS 73.020

CCS 点击此处添加 CCS 号

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

选矿试验技术方法 第3部分：重选

Test methods for mineral processing— Part 3: Gravity concentration

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 目的任务	1
5 试验样品	1
6 试验设备	2
6.1 称量设备	2
6.2 重选设备	2
6.3 其他设备或工具	2
7 试验方法	2
7.1 试验条件	2
7.2 浮沉试验	2
7.3 矿石可选性曲线	3
7.4 重选可选性判断准则	3
7.5 常规重选试验	4
7.6 试验操作	4
7.7 样品处理	4
8 试验记录	4
附录 A（资料性） 实验室常用重选设备型号	6
附录 B（资料性） 矿石可选性曲线	7
附录 C（资料性） 离心选矿机操作方法	8
附录 D（资料性） 摇床分选机操作方法	9
附录 E（资料性） 螺旋溜槽操作方法	10
附录 F（资料性） 隔膜跳汰分选机操作方法	11
参考文献	12

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。

本文件是DZ/T XXXX《选矿试验技术方法》的第3部分，DZ/T XXXX已经发布了以下部分：

——第1部分：破碎筛分

——第2部分：磨矿分级

——第3部分：重选

——第4部分：磁选

——第5部分：浮选

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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（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、中国矿业大学、东北大学、中国地质科学院水文地质环境地质研究所。

本文件主要起草人：李作敏、冯安生、吕振福、马晓楠、武秋杰、丁国峰、张博冉、刘航涛、杨卉芃、高鹏。

引 言

DZ/T XXX《选矿试验技术方法》是选矿试验操作的标准化和规范化指引，以保证试验数据的准确性和试验结果的可靠性。DZ/T XXX《选矿试验技术方法》拟由9个部分组成。

- 第1部分：破碎筛分；
- 第2部分：磨矿分级；
- 第3部分：重选；
- 第4部分：磁选；
- 第5部分：浮选；
- 第6部分：焙烧；
- 第7部分：球团；
- 第8部分：浸出；
- 第9部分：拣选。

本部分为DZ/T XXXX的第3部分，明确了实验室选矿试验中的重选试验技术方法，其中包括相关的术语与定义、目的任务、试验样品、试验设备、试验方法及试验记录等，与相关技术标准配套使用。

选矿试验技术方法 第3部分：重选

1 范围

本文件给出了固体矿产实验室重选试验相关的术语和定义,明确了目的任务、试验样品、试验设备、试验方法和试验记录等要求。

本文件适用于固体矿产实验室选矿试验中的重选试验。

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/T 478 煤炭浮沉试验方法

DZ/T 0372 固体矿产选冶试验样品配制规范

DZ/T 0130.1 地质矿产实验室测试质量管理规范 第1部分:总则

DZ/T 0130.2 地质矿产实验室测试质量管理规范 第2部分:岩石矿物分析试样制备

DZ/T 0130.3 地质矿产实验室测试质量管理规范 第3部分:岩石矿物样品化学成分分析

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

重选 gravity separation

借助分选设备,使矿物粒群在介质或介质流中按密度和粒度差异进行分离的一种方法。

3.2

重介质 dense medium

加入加重质(剂)后密度大于 1g/cm^3 的介质流体。

注:通常包括重液和重悬浮液两种流体。

3.3

浮沉试验 float-sink test

将相同粒级矿石投入一系列密度不同的重介质中依次分离出不同密度级别产品的方法。

3.4

可选性曲线 washability curve

表示矿石中矿物在不同密度重介质中按密度分选难易程度的关系曲线。

4 目的任务

查明矿样密度分布规律,以及矿样中不同矿物的密度差;评价矿石可选性,确定具体的矿石分选所需的试验流程及重选设备;为矿物分选试验提供合格的矿样;根据密度差分离有用矿物和脉石矿物,得到合格的产品。

5 试验样品

5.1 应根据矿样中矿物原生粒度和密度等特征确定样品粒度,重力场分选粒度不宜小于 0.04mm ,离心力场分选粒度不宜小于 0.01mm 。

- 5.2 应根据试验要求、矿石性质与使用的重选设备设定矿样质量,应符合切乔特公式计算出来的数值。
- 5.3 连续试验时矿样量一般需 10t~100t。
- 5.4 矿样应单独存放在固定的储存场所内,确保矿样不与其他物品混合或反应。易氧化矿样应密封保存。
- 5.5 应充分混匀缩分后取样使具有代表性。
- 5.6 试验样品应具有统一编号。

6 试验设备

6.1 称量设备

- 6.1.1 称量设备一般用于矿样质量、矿浆质量的称重。
- 6.1.2 根据矿样质量选择合适的称量设备,称量 1kg 以上的样品一般采用台秤或案秤,最大量程和最小刻度的对应关系应符合 DZ/T XXX《选矿试验技术方法 第 1 部分:破碎筛分》表 1 要求。

6.2 重选设备

较常用的重选试验分选设备有隔膜跳汰机、螺旋溜槽、摇床、重介质旋流器以及离心分选机等,实验室常用重选设备型号参数见附录A。

6.3 其他设备或工具

- 6.3.1 过滤设备宜采用真空过滤机。
- 6.3.2 烘干设备宜采用电热鼓风干燥箱,调温范围 50°C~200°C。
- 6.3.3 手工研磨器宜采用玻璃研钵、玛瑙研钵和陶瓷研钵;机械研磨机宜采用三头研磨机和振动研磨机。
- 6.3.4 重液桶:用耐腐蚀材料制成,重液桶一般高 500mm~600mm,容积不小于 50L。
- 6.3.5 网底桶:用耐腐蚀材料制成,圆柱形,网底桶一般比重液桶高 50mm、比重液桶直径小 40mm,应带有把手,桶底用金属丝编织方孔网制成。
- 6.3.6 密度计,分度值为 0.002g/cm³; 夹钳。

7 试验方法

7.1 试验条件

- 7.1.1 应在实验室进行,应配备除尘装置。
- 7.1.2 浮沉试验应在通风橱中进行。
- 7.1.3 实验室内应配备完善的排水系统。
- 7.1.4 试验人员应穿戴工作服、手套等防护工具。

7.2 浮沉试验

- 7.2.1 测定矿石中的不同矿物按密度分离的差异特征宜采用浮沉试验。
- 7.2.2 浮沉试验应配制重液。测定煤炭常用的重液按照 GB/T 478 执行,测定金属矿常用的重液如表 1 所示。
- 7.2.3 浮沉试验步骤与具体方法遵循 GB/T 478 的相关要求进行试验。

表1 常用重液

重液名称	最高密度(g/cm ³)
四氯化碳	1.595
三溴甲烷/四溴甲烷	2.9-3.0
杜列液	3.2
二碘甲烷	3.3

重液名称	最高密度(g/cm ³)
克列里奇液	4.25

7.3 矿石可选性曲线

7.3.1 通过浮沉试验测得各密度级别及各密度级别矿物的产率，将数据填入表2第(1)、(2)栏中，将第(2)栏中各级别产率向下累积计入第(3)栏，将第(2)栏中各级别产率向上累积计入第(4)栏。

7.3.2 化验各级别矿物的品位，填入第(5)栏；根据公式(2)计算低于某密度级别的全部轻产物的平均品位，填入第(6)栏，参照公式(1)计算高于某密度级别的全部重产物的平均品位，填入第(7)栏。

$$\beta_{fi} = \frac{\sum \gamma_i \beta_i}{\sum \gamma_i} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

β_{fi} ——第*i*次浮物累计量的品位，%；

γ_i ——第*i*次级别矿物的产率，%；

β_i ——第*i*次级别矿物的品位，%。

7.3.3 根据公式(2)计算金属在各密度级别的分布率，填入第(8)栏。

$$\varepsilon_i = \frac{\gamma_i \cdot \beta_i}{\sum \gamma \cdot \beta} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

ε_i ——第*i*次级别矿物金属分布率，%；

γ_i ——第*i*次级别矿物的产率，%；

β_i ——第*i*次级别矿物的品位，%；

γ ——各级别矿物的产率，%；

β ——各级别矿物的品位，%。

7.3.4 将自轻级别产物自上而下累积相加分布率得出的数值填入第(9)栏。将自重级别产物向上累积相加分布率所得填入第(10)栏。

7.3.5 试验样品的密度级别选取不宜少于5组。

7.3.6 根据表2中结果绘制矿石可选性曲线，示例见附录B。

表2 浮沉试验记录表

密度级别 (g/cm ³)	产率 (%)			品位 (%)			金属分布率 (%)		
	各级别 (γ)	浮物累计 (γ_f)	沉物累计 (γ_s)	各级别 (β)	浮物累计 (β_f)	沉物累计 (β_s)	各级别 (ε)	浮物累计 (ε_f)	沉物累计 (ε_s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

7.4 重选可选性判断准则

7.4.1 矿石中目的矿物和脉石矿物之间的密度差决定矿石重选的难易程度，宜采用重选可选性系数判断重选的难易程度，重选可选性系数按公式(3)计算：

$$E = \frac{\rho_2 - \rho}{\rho_1 - \rho} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

ρ_1 ——低密度矿物的密度，单位为每立方千克 (kg/m³)；

ρ_2 ——高密度矿物的密度，单位为每立方千克 (kg/m³)；

ρ ——分选介质的密度，单位为每立方千克 (kg/m³)。

根据*E*值将矿石的重选难易程度分为5级，详见表3。

表3 矿石重选可选性系数

E值	>2.50	2.50~1.75	1.75~1.50	1.50~1.25	<1.25
重选难易程度	极容易	容易	中等	困难	极困难

7.4.2 根据计算结果初步确定是否应用重选试验方法。

7.5 常规重选试验

7.5.1 试验前应根据矿石中矿物重选难易度系数及原生粒度、解离度关系选择合适的重选设备以及确定整体或部分试验方案。

7.5.2 试验过程中试验人员应时刻观察矿样分布情况进行试验参数的调整，直至达到稳定状态。

7.5.3 应采用给料机将矿样给入重选设备，无条件需人工给矿时，应注意给矿的均匀与恒定性。

7.5.4 重选试验一般不做全流程连续试验，多进行作业连续试验；开展作业连续试验或全流程连续试验时，应根据矿样性质、开路或闭路试验结果选择连续试验设备，拟定连续试验流程。

7.5.5 应制定取样点、取样时间、取样种类、取样方法等取样流程方案。

7.6 试验操作

7.6.1 单次试验时，矿样各产品应分别收集、分别处理。连续试验时，矿样各产品应结合试验规模，具体确定采用分别截取法取样还是分别收集取样。

7.6.2 连续试验时，应考虑物料在管道、连接设备、分选设备中达到平衡的时间并保证其持续稳定 8 小时。离心机操作方法参见附录 C、摇床分选机操作方法参见附录 D、螺旋溜槽操作方法参见附录 E、隔膜跳汰机操作方法参见附录 F。

7.6.3 采用截取法取样时，应在试验稳定后进行，可定时多次取样。

7.6.4 重选试验的产品按照品位分别归入精矿或尾矿中。根据矿石性质确定是否接取中矿及其个数，必要时中矿按其性质单独选别，亦可作为单独产品。连续试验时中矿可以根据其物质组成特征返回到原矿或单独处理。

7.7 样品处理

7.7.1 重选试验产品制样时，应待矿浆澄清后捞出上层澄清水；使用过滤机过滤样品时应确认设备干净，倒入矿浆时应防止溅出。

7.7.2 启动过滤机时应先开启电源后打开补加水，关闭过滤机时应先关闭补加水后关闭电源。

7.7.3 过滤结束后应将滤饼完全取出。

7.7.4 样品的干燥温度应保证矿样的物理化学性质不受影响，煤炭样品设置温度应低于 75℃，易挥发矿或硫化矿设置温度应低于 80℃，含水铝硅酸盐矿物温度不宜高于 120℃。

7.7.5 密度较小的矿物、片状矿物（如石墨、云母、辉钼矿等）不宜采用鼓风干燥。

7.7.6 样品烘干后宜用夹钳取出，以防烫伤。

7.7.7 试验样品分别称重并记录数据，见表 4。

7.7.8 将样品进行混匀缩分，详细步骤按照 DZ/T 0372 附录 A 规定的混匀缩分方法操作，混匀缩分后的样品放入装样小袋，其余样品单独存放。

7.7.9 混匀缩分后，根据分析测试要求确定选用手工研磨、三头研磨机、振动磨样机研磨，确保研磨设备或工具对样品无污染。

7.7.10 将样品装袋并按照统一规则记录编号，必要时送至检验分析；样品分析按照 DZ/T 0130.1、DZ/T 0130.2、DZ/T 0130.3 执行。

8 试验记录

8.1 试验编号应遵循统一的编号规则。

8.2 试验计量应使用法定计量单位。

8.3 试验流程宜绘制流程图表示。

8.4 重选试验应有完整的试验记录，根据试验设备的不同调整试验记录，参见附录 C-F。

8.5 试验结束将产品名称、质量以及化验品位记入表 4。

表4 选矿试验结果记录表

试验产品编号	产品名称	质量 (g)	产率 (%)	品位 (%)	回收率 (%)
	合计				

8.6 试验数据分析

8.6.1 应按照计量设备的感量确定有效数字。

8.6.2 计算所得的试验数据宜采用“四舍六入五凑偶”的规则保留有效数字。

8.6.3 按照产率计算公式计算出各产品产率计入表4，产率计算公式参见 DZ/T XXX 《选矿试验技术方法 第1部分：破碎筛分》公式(2)。

8.6.4 按照回收率计算公式计算出各产品回收率计入表4，回收率计算公式见公式(4)。

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\gamma_i \beta_{ij}}{\alpha_j} \dots\dots\dots(4)$$

式中：

ε_{ij} ——产品*i*的成分*j*的回收率，%；

γ_i ——产品*i*的产率，%；

β_{ij} ——产品*i*成分*j*的品位，%；

α_j ——原矿成分*j*的品位，%。

8.6.5 根据计算结果判断试验的完整度，一般根据以下原则选择最佳试验流程：

- a) 粗选段作业时，在保证符合最低品位要求的情况下，一般选择产率高品位低的试验方法；
- b) 精选段作业时，在保证符合最低产率要求的情况下，一般选择品位高产率低的试验方法；
- c) 完成整个试验流程后，一般选择回收率最高的试验流程，若其品位或产率未达到目标要求，则需综合考虑选择合适的试验流程。

8.7 试验误差

8.7.1 批次重选试验前后矿样质量损失不应大于总质量的3%。

8.7.2 连续重选试验前后矿样质量损失不应大于总质量的1%。

附录 A

(资料性)

实验室常用重选设备型号

表A.1 实验室常用重选设备型号

设备名称	设备型号	适用粒度范围 (mm)	处理量 (kg/h)
隔膜跳汰机	LTP-11/4	0.5-20	300
	LTP-23/4	0.5-20	600
摇床	LYD300×190	0.038-2	0.1-0.5
	LYD400×250	0.038-2	0.2-2
螺旋溜槽	FLX-600	>0.04	2
皮带溜槽	LC-800×2500	>0.02	2
扇形溜槽	LS-600	0.038-2.5	2
重介质旋流器	MC350	<20	20000
离心选矿机	LX-Φ900×400	<0.074	0.1

注：实验室摇床其他型号可参考DZ/T0016-1991规范的摇床型号。

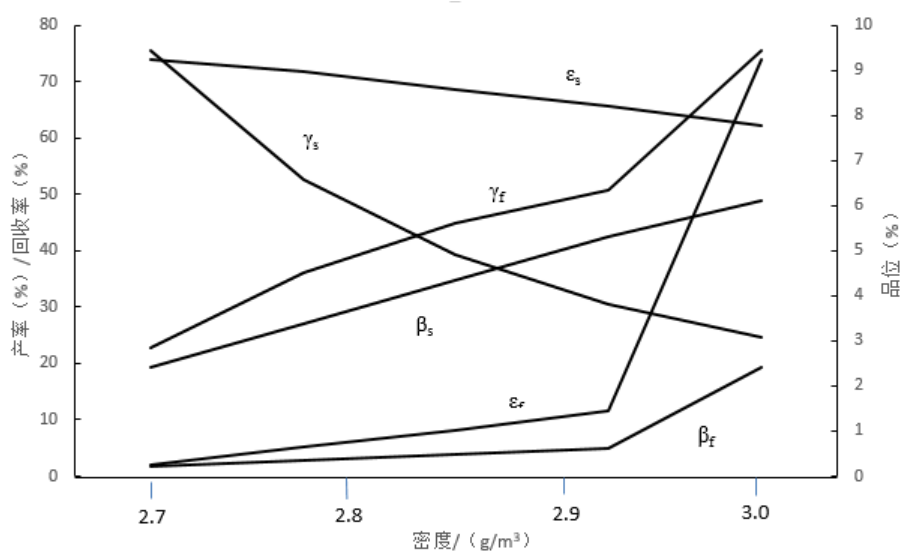
附 录 B
(资料性)
矿石可选性曲线

B.1 某铅矿石筛出-3mm级别后,选用粒度范围为-25mm+3mm的铅矿石做浮沉试验,根据7.3的相关步骤计算数据填入表B.1。

表B.1 浮沉试验结果

密度级别 (g/cm ³)	产率 (%)			品位 (%)			有用组分分布率 (%)		
	各级别 (γ)	浮物累计 (γ_f)	沉物累计 (γ_s)	各级别 (β)	浮物累计 (β_f)	沉物累计 (β_s)	各级别 (ϵ)	浮物累计 (ϵ_f)	沉物累计 (ϵ_s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
-2.7	22.9	22.9	75.4	0.2	0.2	2.39	1.9	1.9	75.2
-2.8+2.7	13.3	36.2	52.5	0.6	0.35	3.35	3.3	5.2	73.3
-2.9+2.8	8.6	44.8	39.2	0.9	0.45	4.28	3.2	8.4	68.1
-3.0+2.9	5.9	50.7	30.6	1.6	0.59	5.23	3.9	12.3	59.7
+3.0	24.7	75.4	24.7	6.1	2.39	6.10	62.9	75.2	47.4
-25mm+3mm共计		75.4			2.43			73.8	
-3mm+0mm共计		24.6			2.65			26.2	
-25mm+0mm原矿		100			2.48			100	

B.2 根据表中数据绘制矿石可选性曲线。



注： γ_f ——浮物累计产率； γ_s ——沉物累计产率； β_f ——浮物累计品位； β_s ——沉物累计品位； ϵ_f ——浮物累计金属分布率； ϵ_s ——沉物累计金属分布率；

图B.1 矿石可选性曲线

附录 C
(资料性)
离心选矿机操作方法

C.1 应检查离心选矿机转鼓内壁是否完好、有无杂物，用清水将转鼓表面清洗干净；检查给矿器的给矿斗和分矿器的分矿斗是否摆动灵活。

C.2 使用离心选矿机时操作如下：

- a) 启动设备，运转 1min~2min，将清水注入旋转的转鼓内，检查清水是否全部从分选筒的排矿罩排出；防护罩内不得积存清水，上下罩的连接处不得渗漏；
- b) 调节转鼓的转速至试验所需大小，转鼓应运转平稳且无异响；
- c) 调节冲洗水量至试验所需大小；
- d) 打开给矿桶阀门，矿浆应由给矿嘴以接近切线方向给入，避免与鼓壁垂直相交；
- e) 给料应连续稳定，使矿浆沿转鼓圆周方向均匀分布。

C.3 当给料即将结束时，向给矿桶内加入少量清水，将给矿桶清洗干净，待矿浆排空后，先将尾矿桶移走，换成精矿桶；停机后用清水将精矿从转鼓上冲入精矿桶。

C.4 试验记录应按照表 C.1 进行记录。

表C.1 试验记录表

原矿质量 (g)	冲洗水 (cm ³ /min)	矿物浓度 (g/L)	运行时长 (min)	离心机型号	离心机转速 (r/min)	产品名称	产品质量 (g)

C.5 使用离心选矿机注意事项：

- a) 离心选矿机出现“拉沟”现象，它的方向与测定流膜运动方向大致相同，应及时调整转鼓转速或给料量；
- b) 当转鼓振动异常时，应停止给料，及时停机，检查转鼓内部是否积料、排料是否堵塞。

附录 D
(资料性)
摇床分选机操作方法

D.1 开机前应检查给矿槽的给矿孔是否通畅；检查给水菱形调节板是否灵活；检查床面横向调坡手轮是否灵活；检查床面有无杂物，用清水将床面冲洗干净。

D.2 使用摇床时操作如下：

- a) 先从给水槽加水，使清水铺满整个床面；
- b) 启动设备，先运转 1min~2min，床面的往复运动应平稳，不得有异常的跳动和横向摆动。
- c) 应连续稳定给料，使物料沿整个床面均匀分散；
- d) 应根据矿石在床面的分布情况，及时调整床面坡度和横向冲洗水量，使不同密度的矿物在床面上呈现出较为明显的分矿带；
- e) 在给料初始阶段和结束阶段，接矿板应根据分矿带的变化随时调整；
- f) 选别粗粒（2mm~0.5mm）时宜采用大冲程、小冲次，选别细粒（0.5mm~0.074mm）和矿泥（0.074mm~0.037mm）时宜采用小冲程、大冲次，正常试验时一般不调节冲程和冲次。

D.3 给矿结束且床面上无矿物后，先停止给水再停机；用清水将床面清洗干净；将精矿、中矿、尾矿分别收集。

D.4 试验记录应按照表 D.1 进行记录。

表D.1 试验记录表

原矿质量 (g)	矿物浓度 (g/L)	运行时间 (min)	冲洗水 (cm ³ /min)	摇床型号	摇床冲次 (N/min)	摇床冲程 (mm)	坡度 (°)	产品名称	产品质量 (g)

D.5 使用摇床分选机时应注意：

- a) 当冲次突然降低时，应检查皮带的松紧情况；
- b) 当床面出现跳动时，应检查弹簧的松紧情况，根据床面运动情况调节弹簧松紧度；检查固定座或滑动座水平度，调整固定座或滑动座至水平。

附录 E
(资料性)
螺旋溜槽操作方法

E.1 试验开始前应检查螺旋槽面是否完好无损，有无杂物，用清水将螺旋槽面清洗干净；检查分矿阀是否灵活可调；检查给矿口和排矿口是否通畅；螺旋溜槽给料端上部连接搅拌桶，排料端连接砂泵，砂泵的排料端连接搅拌桶。

E.2 使用螺旋溜槽时操作如下：

- a) 先用清水从溜槽顶部冲洗槽面，直至溜槽全部槽面充分湿润；
- b) 溜槽应垂直于地面，给矿口、排矿口无积矿，楔块完好；
- c) 给矿前，先开启砂泵，砂泵应运转平稳且无异响；
- d) 开启搅拌桶底部的阀门，矿浆连续稳定给入螺旋溜槽，矿浆应布满整个螺旋槽面，若发现矿流有靠外的现象则必须调整；
- e) 注意观察螺旋槽面分带情况，待分带稳定后，调整分矿阀至合适位置；
- f) 宜采用截取法取样，当试验稳定后，同时截取精矿、中矿和尾矿，并记录取样时间。

E.3 试验结束后应先停止给矿，待溜槽槽面无矿物后用清水将溜槽槽面清洗干净，待砂泵将矿浆全部排出关闭砂泵，将精矿、中矿、尾矿分别收集。

E.4 试验记录应按照表 E.1 记录。

表E.1 试验记录表

原矿质量 (g)	矿浆浓度 (g/L)	溜槽型号	运行时间 (min)	产品名称	产品质量 (g)

附录 F

(资料性)

隔膜跳汰分选机操作方法

F.1 开机前应检查隔膜外观是否平整，有无裂纹、破损现象；检查筛板是否完好，床石的粒度和厚度是否合适；检查传动部分皮带松紧是否合适；检查跳汰室内有无杂物。

F.2 使用隔膜跳汰机时操作如下：

- a) 先打开跳汰室水阀，向跳汰室注入清水；
- b) 启动设备，先运转 1min~2min，水面脉动应平稳，设备运转应稳定且无异响；
- c) 应连续稳定给料，使物料沿整个跳汰室宽度均匀分布；
- d) 注意观察床层变化，及时调整冲程、冲次和筛下补加水量，床层应厚度均匀，且各个位置应适度松散；
- e) 选别粗粒时宜采用大冲程、小冲次，选别细粒时宜采用小冲程、大冲次。

F.3 当试验样品较多时，取样宜采用截取法，并记录取样时间；当试验样品较少时，一般不宜取样。

F.4 试验结束后应先停止给矿，待跳汰室内的矿物全部排出再关闭筛下补加水并停机。

F.5 用清水将床面、精矿斗、尾矿斗清洗干净；将精矿和尾矿分别收集。

F.6 试验记录应按照表 F.1 记录。

表F.1 试验记录表

原矿质量 (g)	矿浆浓度 (g/L)	跳汰机型号	跳汰冲次 (N/min)	跳汰冲程 (mm)	运行时间 (min)	产品名称	产品质量 (g)

F.7 使用跳汰机应注意：

- a) 当床层过紧时，表现特征：床层不能松散，用手很难插入，水流下降时，床层甚至露出水面，矿石运动速度慢，尾矿跑连生体，甚至出现单体矿物等现象。原因分析：1) 给矿量大，矿粒粗，冲程与筛下水量小；2) 筛面普遍被堵塞或人工床层太厚，密度太大，粒度太粗；3) 冲次太大；
- b) 当床层过松时，表现特征：出现水平运动不平稳，甚至水面左右摆动，用手插入感觉不到阻力，床层运动快，尾矿中跑单体或连生体，筛上精矿品位高，筛下精矿品位低等现象。原因分析：1) 冲程过大；2) 筛下水过大；3) 床层和底砂太薄，或粒度太细；
- c) 当床层紊乱时，表现特征：床层翻花，床层各部松散不均匀，水流紊乱不平稳。用手插入床层，可感觉各部松散不一，尾矿中有连生体与单体等现象。原因分析：1) 筛面磨损或堵塞，或是筛面安装不平稳或部分松动；2) 给矿浓度过稀；3) 给矿分布不均匀。

参 考 文 献

- [1] GB/T 15715-2014 煤用重选设备工艺性能评定方法
 - [2] DZ/T 0016-1991 实验室用摇床
 - [3] JB/T 8851-2010 矿用圆盘真空过滤机
 - [4] JB/T 9037-2015 矿用隔膜式跳汰机
-