

团 体 标 准

T/CHES 30—2019

除磷剂 选铜尾砂

Phosphorus removing agent—Copper mill—tailings sand

2019-08-20 发布

2019-10-01 实施

中国水利学会 发布

中国水利学会公告

中国水利学会关于批准发布《粗粒土试验规程》 等 3 项团体标准的公告

2019 年第 2 号（总第 4 号）

经理事长专题办公会批准，决定发布《粗粒土试验规程》等 3 项团体标准，现予公告。
标准自 2019 年 10 月 1 日起实施。

序号	标 准 名 称	标准编号	批准日期	实施日期
1	粗粒土试验规程	T/CHES 29—2019	2019. 8. 20	2019. 10. 1
2	除磷剂 选铜尾砂	T/CHES 30—2019	2019. 8. 20	2019. 10. 1
3	电波（雷达）流速仪	T/CHES 31—2019	2019. 8. 20	2019. 10. 1

中国水利学会
2019 年 8 月 21 日

目次

前言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 1

 4.1 一般要求 1

 4.2 外观 2

 4.3 控制指标 2

5 分析方法 2

 5.1 通则 2

 5.2 磷吸附容量的测定 3

 5.3 粒径分布的测定 4

 5.4 pH 值的测定 4

 5.5 浸出液中钡、铍、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、硒、银、锌、砷含量的测定 4

 5.6 浸出液中铬（六价）含量的测定 4

 5.7 浸出液中无机氟化物含量的测定 4

 5.8 浸出液中氰化物含量的测定 4

 5.9 放射性的测定 4

6 检验规则 4

 6.1 出厂检验 4

 6.2 型式检验 4

 6.3 抽样规则 4

 6.4 合格判定规则 5

7 标志、包装、运输和贮存 5

 7.1 标志 5

 7.2 包装 5

 7.3 运输 5

 7.4 贮存 5

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国水利学会归口。

本标准起草单位：长江水利委员会长江科学院、云南省昆明市东川金水矿业有限责任公司。

本标准主要起草人：黄茁、胡布平、林莉、金海洋、刘敏。

除磷剂 选铜尾砂

安全提示：本标准所使用的强酸、强碱具有腐蚀性，使用时应避免吸入或接触皮肤。溅到身上应立即用大量水冲洗，严重时应立即就医。

1 范围

本标准规定了除磷剂选铜尾砂的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于除磷剂选铜尾砂的质量和有害成分的检验。
本标准不适用于经化学处理使选铜尾砂的结构和组分发生本质改变的加工制成品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志
GB/T 601—2016 化学试剂 标准滴定溶液的制备
GB/T 602—2002 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
GB/T 603—2002 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 2007.2—1987 散装矿产品取样、制样通则 手工制样方法
GB 3838—2002 地表水环境质量标准
GB 5085.3—2007 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和实验方法
GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 11713—2015 高纯锗 γ 能谱分析通用方法
GB 11893—1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
GB/T 15555.4—1995 固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
GB/T 19077—2016 粒度分析 激光衍射法
GB 20644—2006 有色金属矿产品的天然放射性限值
GB/T 22592—2008 水处理剂 pH 测定方法通则
HJ/T 299—2007 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

选铜尾砂 **copper mill-tailings sand**
铜矿石经破碎、精选后所剩下的细粉沙粒。

3.2

除磷剂 **phosphorus removing agent**
能有效吸附降低水体中磷含量的功能材料。

4 技术要求

4.1 一般要求

本产品应符合我国环保和安全相关标准和规范，不应对人体、生物及环境产生有害影响。

4.2 外观

本产品为粉末状固体，有多种颜色（灰白色、白色、黑色等）。

4.3 控制指标

4.3.1 质量控制指标

除磷剂选铜尾砂的质量控制指标应符合表 1 的规定。

表 1 除磷剂选铜尾砂质量控制指标

项 目	指 标
磷吸附容量/(mg/kg)	≥ 600
粒径分布	0~74 μm 的颗粒质量分数在 85% 以上
pH 值	6.0~9.0

4.3.2 有害成分控制指标

除磷剂选铜尾砂有害成分控制指标应符合表 2 的规定。浸出液中危害成分项目指标的设定应符合 GB 3838—2002 中的Ⅳ类水质标准限值；放射性指标的设定应符合 GB 20644—2006 中的标准限值。

表 2 除磷剂选铜尾砂有害成分控制指标

项 目		指 标
浸出液中有害成分 /(mg/L)	铜（以总铜计）	≤ 1.0
	锌（以总锌计）	≤ 2.0
	镉（以总镉计）	≤ 0.005
	铅（以总铅计）	≤ 0.05
	总铬	≤ 1.5
	铬（六价）	≤ 0.05
	汞（以总汞计）	≤ 0.001
	铍（以总铍计）	≤ 0.002
	钡（以总钡计）	≤ 0.7
	镍（以总镍计）	≤ 0.02
	总银	≤ 0.5
	砷（以总砷计）	≤ 0.1
	硒（以总硒计）	≤ 0.02
	无机氟化物	≤ 1.5
	氰化物（以 CN^- 计）	≤ 0.2
放射性		天然放射性核素 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 衰变系中任一核素的活度浓度 $\leq 1\text{BQ/g}$ ， ^{40}K 的活度浓度 $\leq 10\text{BQ/g}$

5 分析方法

5.1 通则

试验中所用试剂和水，除非另有规定，仅使用分析纯试剂和符合 GB/T 6682—2008 的二级水。

试验中所需标准溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 GB/T 601—

2016、GB/T 602—2002、GB/T 603—2002 的规定制备。

5.2 磷吸附容量的测定

5.2.1 方法原理

通过除磷剂对磷的等温吸附实验，绘制吸附等温曲线，采用朗格缪尔（Langmuir）吸附等温模型对曲线进行拟合，根据吸附等温方程得出除磷剂的磷吸附容量（最大吸附量）。

5.2.2 试剂

5.2.2.1 磷标准使用溶液：50mg/L 磷酸二氢钾（ KH_2PO_4 ）溶液。

5.2.2.2 磷标准溶液：分别移取磷标准使用溶液 1mL、2mL、5mL、10mL、15mL、20mL 置于 50mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此系列溶液中磷的质量浓度分别为 1mg/L、2mg/L、5mg/L、10mg/L、15mg/L、20mg/L。

5.2.3 仪器设备

分光光度计。

注：所用玻璃器皿应均用稀盐酸或稀硝酸浸泡。

5.2.4 分析步骤

5.2.4.1 等温吸附实验

吸取 1mg/L、2mg/L、5mg/L、10mg/L、15mg/L、20mg/L 的磷标准溶液各 25mL，分别加入到 6 个 50mL 玻璃离心管中。向 6 个离心管中分别加入 0.5g 除磷剂，精确至 0.1mg，在 25℃ 恒温室中振荡 24h，离心后过 0.45 μm 滤膜，按 GB 11893—1989 的规定测定滤液的总磷含量，即得平衡质量浓度，并按公式（1）计算相应的磷吸附量。

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

q_e ——磷吸附量，mg/kg；

C_0 ——初始溶液中磷的浓度，mg/L；

C_e ——吸附平衡时溶液中磷的浓度，mg/L；

V ——溶液的体积，L；

m ——除磷剂的质量，kg。

5.2.4.2 吸附等温线的绘制与拟合

根据等温吸附实验中得到的平衡质量浓度和计算得出的相应磷吸附量绘制吸附等温曲线，采用朗格缪尔（Langmuir）吸附等温模型对曲线进行拟合，根据吸附等温方程得出磷的吸附容量。朗格缪尔（Langmuir）吸附等温模型见公式（2）。

$$q_e = q_m K_L \frac{C_e}{1 + K_L C_e} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

q_e ——磷吸附量，mg/kg；

q_m ——磷吸附容量，mg/kg；

K_L ——参数，代表吸附能，L/mg；

C_e ——吸附平衡时溶液中磷的浓度，mg/L。

5.3 粒径分布的测定

按 GB/T 19077—2016 的规定执行测定除磷剂试样的粒径分布。

5.4 pH 值的测定

用 GB/T 6682—2008 规定的三级水配制 10g/L 的除磷剂溶液，按 GB/T 22592—2008 的规定用电位法测定溶液的 pH 值。

5.5 浸出液中钡、铍、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、硒、银、锌、砷含量的测定

按 HJ/T 299—2007 的规定对除磷剂试样进行浸出处理，得到除磷剂试样的浸出液。

按 GB 5085.3—2007 中附录 B 的规定用电感耦合等离子质谱法测定除磷剂试样浸出液中钡、铍、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、硒、银、锌、砷的含量。

5.6 浸出液中铬（六价）含量的测定

按 HJ/T 299—2007 的规定对除磷剂试样进行浸出处理，得到除磷剂试样的浸出液。

按 GB/T 15555.4—1995 的规定用分光光度法测定除磷剂试样浸出液中铬（六价）的含量。

5.7 浸出液中无机氟化物含量的测定

按 HJ/T 299—2007 的规定对除磷剂试样进行浸出处理，得到除磷剂试样的浸出液。

按 GB 5085.3—2007 中附录 F 的规定用离子色谱法测定除磷剂试样浸出液中无机氟化物的含量。

5.8 浸出液中氰化物含量的测定

按 HJ/T 299—2007 的规定对除磷剂试样进行浸出处理，得到除磷剂试样的浸出液。

按 GB 5085.3—2007 中附录 G 的规定用离子色谱法测定除磷剂试样浸出液中氰化物的含量。

5.9 放射性的测定

按 GB/T 11713—2015 的规定使用高纯锗（HPGe） γ 能谱仪测定除磷剂试样中的放射性核素浓度。

6 检验规则

6.1 出厂检验

出厂产品由生产厂的质量监督部门按本标准的规定进行检验，生产厂应保证所有出厂的产品都应符合本标准要求。使用单位可按照本标准的规定对所收到的产品进行质量检验，核实其质量是否符合本标准的要求。

6.2 型式检验

本标准规定的全部指标项目为型式检验项目，在正常生产情况下，每 6 个月应至少进行一次型式检验。其中磷吸附容量指标应逐批检验。

6.3 抽样规则

按照 GB/T 2007.2—1987 的规定取样，每批产品不超过 10000t。每一批号取得的试料分为两份，

一份由检验部门按本标准进行检验，样品先检测一次，放置 3 个月后再检测一次，另一份密封长期保存。

6.4 合格判定规则

采用 GB/T 8170—2008 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合标准。检验结果中如果有一项不符合本标准要求时，应重新自两倍量的包装单元中抽样检验，检验结果仍有一项不符合本标准要求时，该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

除磷剂桶装及袋装产品的外包装上应有牢固清晰的标志，主要包括：

- 生产厂名；
- 产品名称；
- 商标；
- 净质量；
- 批号和生产日期；
- 执行标准编号；
- GB/T 191—2008 规定的“怕雨”标志。

7.2 包装

除磷剂产品采用聚乙烯塑料桶或内衬聚乙烯塑料袋的塑料编织袋包装，每桶或每袋净质量以顾客要求而定。

7.3 运输

除磷剂产品在运输途中应有遮盖物，避免雨淋、受潮，并避免有毒物品的污染，同时保持包装完整标识清晰。

7.4 贮存

除磷剂产品应贮存在通风干燥的库房内，产品贮存期为 3 年。