

ICS 13.030.50
CCS Z 05

T/CQSES

重庆市环境科学学会团体标准

T/CQSES 40—2026

利用电解锰渣制备水处理填料技术指南

Technical guidelines for utilization of electrolytic manganese residues to produce
filling materials for water treatment

2026 - 4 - 16 发布

2026 - 7 - 16 实施

重庆市环境科学学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	1
5 电解锰渣清洗和分离要求	2
6 电解锰渣改性和造粒要求	2
7 水处理填料质量要求	2
8 环境监测与管理	3

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。

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。

本文件由重庆大学提出。

本文件由重庆市环境科学学会归口。

本文件起草单位：重庆大学、重庆大学溧阳智慧城市研究院、四川大学、重庆理工大学、重庆工商大学、江苏建深环境科技有限公司、重庆渝秀固废再生资源综合利用有限公司。

本文件主要起草人：翟俊、刘文博、张艳军、徐琳洁、毕冬泉、张永洲。

利用电解锰渣制备水处理填料技术指南

1 范围

本文件规定了利用电解锰渣制备水处理填料的一般规定、电解锰渣清洗和分离要求、电解锰渣改性和造粒要求、水处理填料质量要求、环境监测与管理。

本文件适用于利用基于碳酸锰矿的电解锰渣制备水处理填料。

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 8978 污水综合排放标准

GB 34330 固体废物鉴别标准 通则

HJ 557 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法

CJ/T 299 水处理用人工陶粒滤料

CJ/T 3041 水处理用天然锰砂滤料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电解锰渣 electrolytic manganese residue

电解金属锰生产过程中锰矿粉经硫酸浸取、固液分离后产生的固体废物。生产和污染处理过程中产生的电解阳极泥、生产废水处理污泥等不属于电解锰渣。

3.2

清洗 washing

利用清水或低浓度含锰溶液对电解锰渣进行洗涤，将电解锰渣中大部分残留浸出液洗出回用的过程。低浓度含锰溶液是指碱性处理清洗后上清液，宜采用电解锰渣制备水处理填料过程中的碱性废水循环使用。

3.3

水溶性锰 dissolved manganese

指电解锰渣中可溶于水的二价锰。

3.4

造粒 granulating

将清洗、分离、改性后的电解锰渣经物理或化学方法加工成颗粒的过程。

3.5

水处理填料 filling materials for water treatment

装填在水处理构筑物内的固体材料。

4 一般规定

4.1 利用电解锰渣制备水处理填料的基本工艺流程为：电解锰渣→清洗→分离→改性→造粒、固化→水处理填料。各环节设备选型、技术参数的确定应综合考虑电解锰渣组分、性质、规模以及堆存时间等。

4.2 利用电解锰渣制备水处理填料的各环节应满足环境保护相关要求。国家及地方安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规、标准另有规定的，从其规定。

4.3 利用电解锰渣制备水处理填料的过程产生的废水、废气和固体废物等各种污染物，应根据其来源、性质、主要成分等优先选择回收利用；对不进行回收的污染物，其排放应符合国家及地方污染物排放标准及限值要求。

4.4 利用电解锰渣制备的水处理填料，应符合 GB 34330 中利用固体废物生产的产物要求。产品的性能指标可参考水处理人工陶粒滤料（CJ/T 299）、水处理天然锰砂滤料（CJ/T 3041）等同类产品质量标准，并按标准规定的用途使用。产品使用后水不应产生有毒、有害成分。

5 电解锰渣清洗和分离要求

5.1 清洗

5.1.1 清洗一般采用二次清洗工序：对水溶性锰含量较高的电解锰渣，可设置多次清洗。清洗后，上清液中水溶性锰浓度应不超过 5 mg/L。

5.1.2 清洗设备宜自动控制进料量、投加速度、处理时间等运行参数，控制偏差一般不超过 10%。

5.1.3 清洗设施应保证电解锰渣能与清洗液充分接触。

5.1.4 初次清洗宜采用清水为清洗剂，宜通过小规模实验，针对电解锰渣的特性确定固液比、清洗时间等参数。缺乏实验数据时，可选用固液比 1:5~1:10，清洗时间 10~60 分钟。

5.1.5 第二次及以后的清洗宜采用低浓度含锰溶液。清洗混合液 pH 宜控制在 7~9。宜通过小规模实验，针对电解锰渣的特性确定清洗次数、固液比、清洗时间等参数。缺乏实验数据时，可选用固液比 1:1~1:10，清洗时间 15~45 分钟。

5.1.6 清洗设施应设置不合格处理产物的处理系统或者返料再处理装置。

5.2 分离

5.2.1 清洗混合液固液分离后的锰渣中水溶性锰的含量应不高于 1.6 g/kg。

5.2.2 清洗混合液固液分离后的液体，宜投加氢氧化钠或氧化钙进行沉淀处理。

5.2.3 沉淀产生的固体可回收用于电解锰的生产，上清液（低浓度含锰溶液）回流用于电解锰渣的后续清洗。

5.2.4 沉淀过程中产生的废气（以氨气为主）宜通过吸收装置处理。

6 电解锰渣改性和造粒要求

6.1 改性

6.1.1 改性剂一般采用砂砾、黏土、水泥、可溶性碳酸盐或碳酸氢盐等。

6.1.2 清洗分离后的锰渣与改性剂比例宜为 1:1-1:3，反应时间为 30-60 分钟，改性后应采用 HJ 557 测定锰渣的水溶性锰浸出浓度，浸出浓度应 \leq 2mg/L。

6.1.3 改性过程中产生的废气（以氨气为主）宜通过吸收装置处理。

6.2 造粒、固化

6.2.1 改性后的锰渣可在造粒机中通过离心作用，按需要制成均匀球状颗粒，或通过模具压制均匀块状颗粒，或通过压力成型法制成均匀块状颗粒，或采用其他适宜的造粒方法。造粒过程中可通过添加固化剂或采用物理方式进行固化处理，确保产品机械强度满足使用要求。

6.2.2 造粒后可采用表面喷淋、洒水、蓄水养护。养护时，应保证产品表面始终处于湿润状态，防止产品干裂。养护持续时间宜为 5~10 天。养护后废水宜作为清洗剂循环使用。

7 水处理填料质量要求

7.1.1 产品的粒径范围可根据用户需求确定，常见推荐粒径为 3~10 mm。在指定粒径范围内，小于最小粒径和大于最大粒径的量均不应大于 5%（按质量计）。

7.1.2 产品的表观密度、装填密度、破碎率与磨损率之和、盐酸可溶率、含泥量、强度指标：

(1) 表观密度一般在 $0.4\text{ g/cm}^3\sim 0.8\text{ g/cm}^3$ 范围内。装填密度一般在 $5.0\text{ g/cm}^3\sim 8.0\text{ g/cm}^3$ 范围内。使用中密度有特殊要求者除外。

(2) 盐酸可溶率不应大于3.5%(百分率按质量计,下同)。

(3) 破碎率和磨损率之和不应大于6%。

(4) 产品应不含肉眼可见泥土、页岩和外来碎屑,含泥量不应大于2.5%。

(5) 产品筒压强度一般为 $1.2\sim 2.0\text{MPa}$ 。

7.2 产品除应符合相关产品标准要求外,还应按照 HJ 557 规定的浸出方法,浸出液中污染物(如 Mn、 NH_4^+ 等)浓度应符合 GB 8978 中一级标准。

7.3 产品应按批次进行检验,每批产品应附有质量合格证明。检验项目应包括本标准中规定的所有技术要求。若某项指标不符合本标准要求,应重新自该批产品中取双倍样进行复检,若仍不符合,则判定该批产品为不合格。

8 环境监测与管理

8.1 电解锰渣制备水处理填料过程中污染物排放应符合国家及地方的污染物排放标准要求,并定期开展环境监测。

8.2 利用电解锰渣制备水处理填料的单位,应按照国家法律法规建立环境管理体系,并定期开展培训。

8.3 利用电解锰渣制备水处理填料的单位应建立设施运行情况记录制度,档案保存时间不少于5年。
