

ICS 73.080
CCS Q 69

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2919—2025

环境修复材料用凹凸棒石

Attapulgite for environmental remediation materials

2025-08-19 发布

2026-03-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国
建材行业标准
环境修复材料用凹凸棒石
JC/T 2919—2025

*

中国建设科技出版社有限责任公司出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市青云兴业印刷有限公司

版权所有 不得翻印

*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 20 千字
2026 年 2 月第一版 2026 年 2 月第一次印刷
印数：1—800 册 定价：32.00 元
书号：155160·6283

*

编号：2076

网址：www.standardcnjc.com 电话：(010) 65755125, 65769277

地址：北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编：100024

本标准如出现印装质量问题，由发行部负责调换。

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。

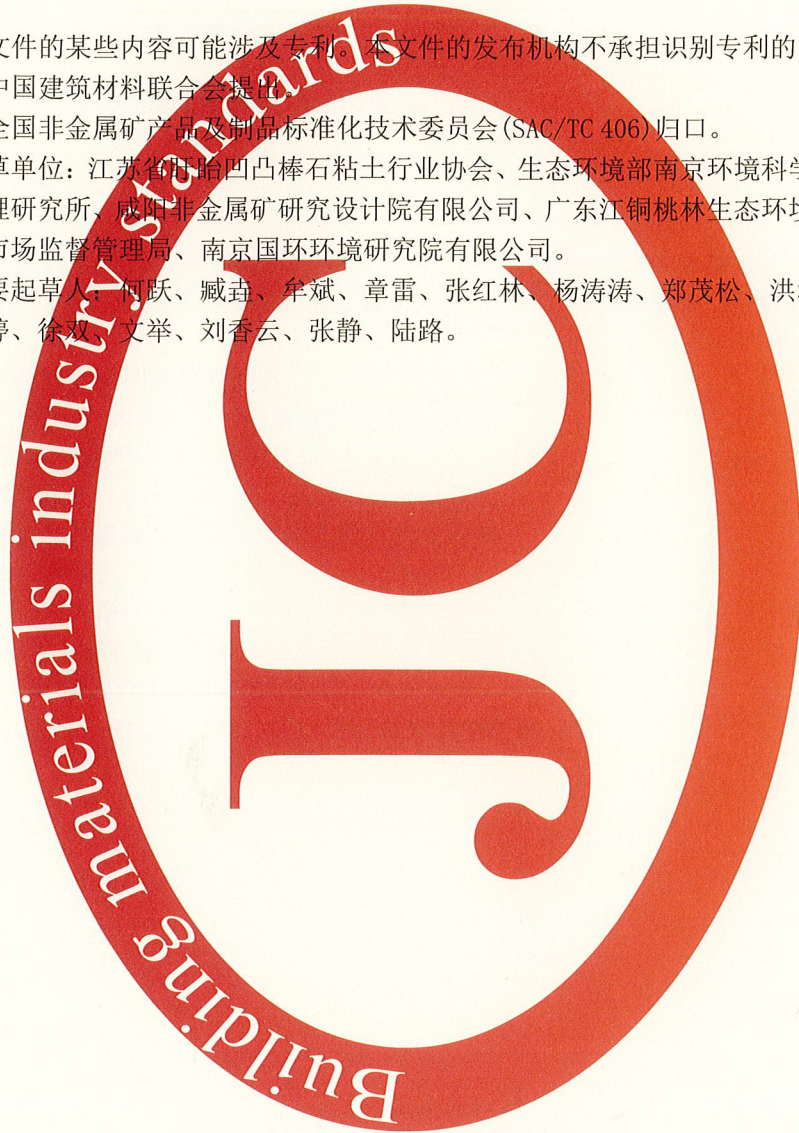
请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会(SAC/TC 406)归口。

本文件起草单位：江苏省盱眙凹凸棒石粘土行业协会、生态环境部南京环境科学研究所、中国科学院兰州化学物理研究所、咸阳非金属矿研究设计院有限公司、广东江铜桃林生态环境有限公司、淮阴工学院、盱眙县市场监督管理局、南京国环环境研究院有限公司。

本文件主要起草人：何跃、臧焱、牟斌、章雷、张红林、杨涛涛、郑茂松、洪坤、闫一凡、宗莉、周志强、陈玉婷、徐双、文举、刘香云、张静、陆路。



环境修复材料用凹凸棒石

1 范围

本文件规定了环境修复材料用凹凸棒石的分类和标记、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于制备环境修复材料用的凹凸棒石产品。

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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8946 塑料编织袋通用技术要求
- GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积
- GB/T 20973 膨润土
- GB/T 26900 空气净化用竹炭
- JC/T 2266 凹凸棒石粘土制品
- JY/T 0587 多晶体 X 射线衍射方法通则
- NY/T 1978 肥料 汞、砷、镉、铅、铬、镍含量的测定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和标记

4.1 分类

环境修复材料用凹凸棒石产品按用途分为水体净化材料用凹凸棒石、土壤修复材料用凹凸棒石和气体净化材料用凹凸棒石三类，产品分类、产品代号及主要用途见表 1。

表1 环境修复材料用凹凸棒石产品分类、产品代号及主要用途

产品分类	产品代号	主要用途
水体净化材料用凹凸棒石	SA	用于生活污水、工业废水等水体净化
土壤修复材料用凹凸棒石	TA	用于重金属污染工业、农田等土壤修复
气体净化材料用凹凸棒石	QA	用于家居装饰、工业生产等场所有害气体净化

4.2 标记

环境修复材料用凹凸棒石产品的标记由产品名称、本文件编号、产品代号组成。

示例：水体净化材料用凹凸棒石，产品标记为：

环境修复材料用凹凸棒石 JC/T 2919—SA

5 要求

5.1 外观质量

粉末状，无肉眼可见杂质。

5.2 理化性能

环境修复材料用凹凸棒石理化性能要求应符合表 2 规定。

表2 环境修复材料用凹凸棒石理化性能要求

项目	SA	TA	QA
水分	≤6.0%		
pH 值	5.5~8.5		
凹凸棒石含量	≥20.0%		
筛余量(0.075 mm)	≤15.0%		
汞含量/(mg/kg)	≤2.0		
砷含量/(mg/kg)	≤3.0		
镉含量/(mg/kg)	≤3.0		
铅含量/(mg/kg)	≤50.0		
铬含量/(mg/kg)	≤100.0		
比表面积/(m ² /g)	≥60.0		
总磷去除率	≥80.0%	—	—
吸蓝量/(g/100 g)	—	≥20.0	—
甲醛吸附率	—	—	≥8.00%
TVOC 吸附率	—	—	≥3.00%

6 试验方法

6.1 外观质量

正常光照下，目测法检查，无杂物。

6.2 水分

6.2.1 方法提要

样品在 105 °C~110 °C 烘干后，挥发物的质量占样品总质量百分数即为水分。

6.2.2 仪器设备及材料

- 6.2.2.1 分析天平：精度不低于 0.001 g。
- 6.2.2.2 恒温干燥箱：调温范围为室温~300 °C，控温精度±2 °C。
- 6.2.2.3 称量瓶：直径约 50 mm，高约 30 mm。
- 6.2.2.4 干燥器。

6.2.3 试验步骤

- 6.2.3.1 称取约 5 g 样品，精确至 0.001 g，放入预先恒重的称量瓶(m_0)中，使样品在瓶底均匀铺开。
- 6.2.3.2 称量样品和称量瓶质量，精确至 0.001 g，记为 m_1 。
- 6.2.3.3 将称量瓶放入 105 °C~110 °C 的恒温干燥箱中，取下瓶盖，烘 1.5h~2h 后，再将瓶盖盖上，取出，放入干燥器中冷却至室温，称量，精确至 0.001 g。
- 6.2.3.4 反复烘干，冷却，称量，直至恒重，记为 m_2 。

6.2.4 结果计算

水分 ω_1 按公式(1)计算：

$$\omega_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ω_1 ——水分， %；
- m_0 ——称量瓶质量，单位为克(g)；
- m_1 ——烘干前样品与称量瓶质量，单位为克(g)；
- m_2 ——烘干后样品与称量瓶质量，单位为克(g)。

以两次平行测定结果的算术平均值为最终测定结果，结果按 GB/T 8170 修约至小数点后一位有效数字。

6.2.5 允许差

两次平行试验结果的相对偏差不大于 2%，否则应重新制样测定。

6.3 pH 值

按 JC/T 2266 进行。

6.4 凹凸棒石含量

6.4.1 方法原理

不同矿物晶体产生不同的 X 射线衍射图。如样品内含有几种不同矿物相，则各矿物相产生具有本身特征的 X 射线衍射系列峰。同时，衍射图谱中特征峰强度与样品中矿物的含量正相关。取已知凹凸棒石相含量的标准物质与内标物质 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (刚玉) 按不同比例混合均匀，得到系列凹凸棒石相含量标准样品。在选定的实验条件下，用 X 射线衍射仪测定系列标准样品，得到一组凹凸棒石相和内标物质 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 相特征峰强度数据，绘制标准工作曲线。将待测样混入一定比例的内标物质 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ，测定二者的特征峰强度，代入标准曲线可得出待测矿物中凹凸棒石相含量。

凹凸棒石黏土的 X 射线衍射图谱，如图 1。

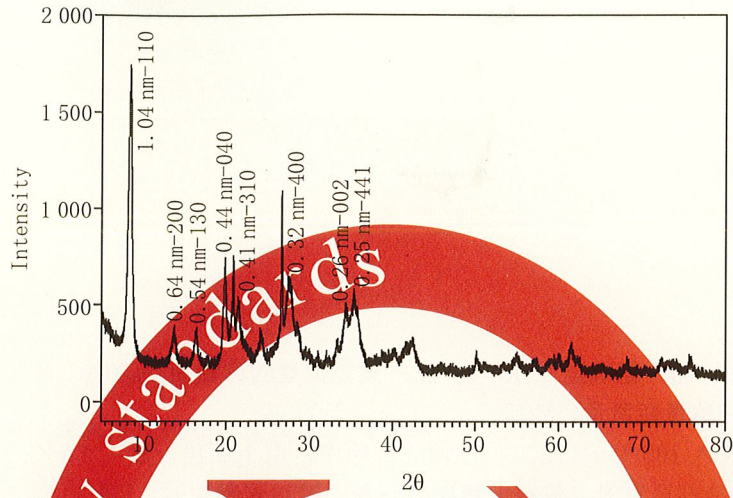


图1 凹凸棒石黏土 X 射线衍射图谱

6.4.2 试剂

6.4.2.1. α - Al_2O_3 : 纯度 $>99\%$ 。

6.4.2.2 凹凸棒石标准物质 [GBW (E) 070055]: 凹凸棒石相含量标准值 85% 。

6.4.3 仪器设备与材料

6.4.3.1 X 射线衍射仪: 光源功率 $\geq 1.600 \text{ W}$, 2θ 角准确度小于 0.02° 。

6.4.3.2 分析天平: 精度不低于 0.001 g 。

6.4.3.3 电热干燥箱: 调温范围为室温 $\sim 200^\circ\text{C}$, 控温精度为 $\pm 3^\circ\text{C}$ 。

6.4.3.4 干燥器。

6.4.3.5 玛瑙研钵。

6.4.3.6 称量纸。

6.4.4 环境要求及试验条件

6.4.4.1 环境要求

环境要求为: 室温为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, 湿度不大于 70% 。

6.4.4.2 试验条件

试验条件参考值见表 3。

表3 试验条件

项目	X 射线光管	单色化 (K_β 线的去除)	管电压 kV	管电流 mA	扫描范围 (2θ) °	扫描速度 °/min	步长 °
要求	铜 (Cu)	Ni 过滤片	40	40	3~50	2	0.01

6.4.5 试验步骤

6.4.5.1 凹凸棒石分析峰选择

对于未知样品,在进行凹凸棒石相含量分析前应进行物相分析,确定样品中是否含有凹凸棒石相。物相分析按照 JY/T 0587 规定的方法进行。在凹凸棒石的 X 射线衍射图中,选择最强衍射峰 [$d(110) = 1.04 \text{ nm}$] 作为凹凸棒石含量的特征分析峰。

6.4.5.2 内标物质分析峰选择

选择 [$d(113) = 2.086 \text{ nm}$] 作为 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 的特征含量分析峰。

6.4.5.3 标准样品制备

将凹凸棒石标准物质 [GBW(E)070055] 和内标物质 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 置于 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ 电热干燥箱中干燥 2 h, 取出, 放在干燥器中冷却至室温。分别称取 0.950 g、0.900 g、0.700 g、0.500 g、0.300 g、0.100 g、0.050 g 凹凸棒石标准物质 [GBW(E)070055] 依次与 0.050 g、0.100 g、0.300 g、0.500 g、0.700 g、0.900 g、0.950 g 内标物质纯 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 混合, 并分别研磨至充分混合均匀。用称量纸包好后置于干燥器内待测。

6.4.5.4 待测样品制备

将待测样品初步粉碎至 5 mm 以下, 置于 105°C 电热干燥箱中干燥 2 h, 取出, 放在干燥器中冷却至室温。研磨至全通过 0.075 mm 孔径的试验筛。称取 0.6 g (精确至 0.001 g) 样品和 0.2 g (精确至 0.001 g) 内标物质纯 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 置于玛瑙研钵中, 研磨至充分混合均匀。用称量纸包好后置于干燥器内待测。

6.4.5.5 工作曲线

采用背装法制样。将 6.4.5.3 配制好的系列标样置于玻璃板上的制样框中, 用小抹刀或玻璃片轻轻压紧、压平, 放入 X 射线衍射仪样品架。依次完成系统自动校准及试验条件设定, 扫描并保存图谱, 获得一组标准样品凹凸棒石 (110 衍射) 和 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (113 衍射) 衍射峰峰高强度或积分强度数值。绘制得到凹凸棒石相含量测定标准曲线。

6.4.5.6 测试

将待测样品按照相同的制样方式和仪器测定条件处理, 得到待测样品图谱。

6.4.6 结果表示

根据绘制的标准曲线计算得出分析结果。样品中的凹凸棒石相含量为两次平行测试结果的算术平均值, 保留至小数点后一位有效数字。

6.4.7 允许差

当两次平行测试结果平均值不大于 15% 时, 绝对差值应不大于 3%。当两次平行测试结果平均值大于 15% 时, 绝对差值应不大于 2%。否则重新测定。

6.5 筛余量 (0.075 mm)

按 JC/T 2266 进行。

6.6 汞、砷、镉、铅、铬含量

按 NY/T 1978 进行。

6.7 比表面积

按 GB/T 19587 进行。

6.8 总磷去除率

6.8.1 试剂与仪器材料

6.8.1.1 磷酸二氢钾：分析纯。

6.8.1.2 分析天平：精度不低于 0.001 g。

6.8.1.3 过滤装置：烧杯(3 000 mL)、玻璃棒、漏斗、滤纸、漏斗架。

6.8.2 测试步骤

6.8.2.1 称取磷酸二氢钾固体，配制成浓度为 1 mg/L 的磷酸盐溶液原水样 2L，按 GB/T 11893 规定测定原水样总磷浓度为 a 。

6.8.2.2 称取 0.45 g(精确至 0.001 g)样品，置入盛有上述溶液的烧杯中，搅拌 4 h 后过滤分离，测定除磷滤液总磷浓度为 b 。

6.8.3 结果计算

总磷去除率 ω_2 按公式(2)计算：

$$\omega_2 = \frac{a-b}{a} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ω_2 ——总磷去除率，%；

a ——原水样总磷浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

b ——除磷滤液总磷浓度，单位为毫克每升(mg/L)。

以两次平行测定结果的算术平均值为最终测定结果，结果按 GB/T 8170 修约至小数点后一位有效数字。

6.8.4 允许差

两次平行试验结果的相对偏差不大于 1%，否则应重新制样测定。

6.9 吸蓝量

按 GB/T 20973 进行。

6.10 甲醛吸附率、TVOC 吸附率

按 GB/T 26900 进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目见表 4。

表4 环境修复材料用凹凸棒石产品出厂检验项目

产品名称	出厂检验项目
SA	外观质量、水分、pH值、凹凸棒石含量、筛余量(0.075 mm)、比表面积、总磷去除率
TA	外观质量、水分、pH值、凹凸棒石含量、筛余量(0.075 mm)、比表面积、吸蓝量
QA	外观质量、水分、pH值、凹凸棒石含量、筛余量(0.075 mm)、比表面积、甲醛吸附率、TVOC吸附率

7.1.2 型式检验

型式检验项目包括第5章中各种产品全部检验项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 正常生产时，每一年进行一次；
- c) 原材料、生产工艺、设备等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- d) 停产一年以上，重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.2 组批和抽样规则

7.2.1 组批

同一批原料、同一生产工艺、稳定连续生产的环境修复材料用凹凸棒石产品，以5t为一批次，不足5t仍按一批计。

7.2.2 抽样

以袋为抽样单元，每隔 $(n-1)$ 袋($n=N/20$ ， N 为本批产品总袋数， n 取整数)抽取1袋，用取样器在该袋中抽取约100g样品。将每袋所取样品充分混匀，用堆锥四分法缩分，取其中2份，分别装入洁净、干燥的容器中，1份作检验样，一份留存备查。批量在200袋以下时，适当增加每袋取样量，使总样品量不少于1kg。样品应注明取样日期、取样人、厂名、出厂批号、批量等。

7.3 判定规则

产品检验结果的全部检验项目符合第5章的要求时，判定该批产品为合格。当产品检验结果有不符合第5章的要求时，应重新抽样对不合格项进行复验；若复验结果符合第5章的要求时，则判定该批产品为合格；若复验结果仍不符合第5章的要求时，则判定该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 环境修复材料用凹凸棒石产品外包装上应有下列标志：产品名称、生产单位名称、地址、生产日期或批号、净质量及产品合格证。产品合格证应包括产品名称、生产日期或批号、检验日期、生产单位名称，并加盖生产企业检验部门的检验章及检验人员印记。

8.1.2 包装储运图示标志应符合GB/T 191要求。

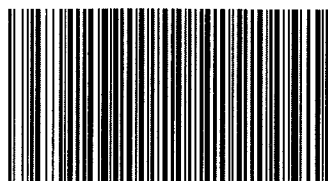
8.2 包装

产品包装采用袋装，包装材料应符合 GB/T 8946 要求。包装规格为 (50.00 ± 0.25) kg/袋或按照用户要求包装。

8.3 运输和贮存

8.3.1 运输过程应防止日晒雨淋，不得与有腐蚀性、有毒、有害、有异味的物品混运。

8.3.2 应贮存在清洁、通风、干燥的室内，不得与有腐蚀性、有毒、有害、有异味的物品混贮。



JC/T 2919—2025

版权专有 侵权必究

*

书号：155160·6283

定价：32.00 元