

ICS 73.080
CCS Q 69

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2793—2023

球 黏 土

Ball clay

2023-12-20 发布

2024-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

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：厦门欣意盛新材料科技股份有限公司、咸阳非金属矿研究设计院有限公司、中国建筑材料工业地质勘查中心黑龙江总队、中国建筑材料工业地质勘查中心、苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：胡启明、张武艺、董来世、邵钢条、玄洪艳、张银程、刘玉芹、侯彩红、张韬、朱欣洁、李敏、潘卫、冯雨时。

球 黏 土

1 范围

本文件规定了球黏土的分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于建筑陶瓷、电瓷、日用陶瓷、卫生陶瓷、耐火材料、陶瓷釉料用天然球黏土和复合球黏土理化性能的测定。其他工业用球黏土也可参照使用。

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 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 14563 高岭土及其试验方法
- GB/T 26742 建筑卫生陶瓷用原料 粘土

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

球黏土 **ball clay**

由无序高岭石组成的高可塑性软质黏土，常含有少量伊利石、石英、有机质及铁、钛等杂质。

3.2

天然球黏土 **natural ball clay**

由无序高岭石组成，多为湖沼盆地胶体沉积的二次黏土。

3.3

复合球粘土 **composite ball clay**

由多种原生、次生矿物及高分子材料复合组成。

4 分类

球黏土按工业用途分为建筑陶瓷工业用球黏土(JT)、电瓷工业用球黏土(DT)、日用陶瓷工业用球黏土(RT)、卫生陶瓷工业用球黏土(WT)、耐火材料工业用球黏土(NC)和陶瓷釉料工业用球黏土(YL)六类。

建筑陶瓷工业用球黏土分为建筑陶瓷工业用天然球黏土和建筑陶瓷工业用复合球黏土，其中建筑陶瓷工业用天然球黏土分为三种产品，产品代号分别为 JT-1、JT-2、JT-3；建筑陶瓷工业用复合球黏土的产品代号为 JT-0。

电瓷工业用球黏土分为电瓷工业用天然球黏土和电瓷工业用复合球黏土,其中电瓷工业用天然球黏土分为三种产品,产品代号分别为 DT-1、DT-2、DT-3;电瓷工业用复合球黏土的产品代号为 DT-0。

日用陶瓷工业用球黏土分为日用陶瓷工业用天然球黏土和日用陶瓷工业用复合球黏土,其中日用陶瓷工业用天然球黏土分为三种产品,产品代号分别为 RT-2、RT-3、RT-4;日用陶瓷工业用复合球黏土分为两种产品,产品代号分别为 RT-0、RT-1。

卫生陶瓷工业用球黏土分为卫生陶瓷工业用天然球黏土和卫生陶瓷工业用复合球黏土,其中卫生陶瓷工业用天然球黏土分为三种产品,产品代号分别为 WT-1、WT-2、WT-3;卫生陶瓷工业用复合球黏土的产品代号为 WT-0。

耐火材料工业用球黏土分为耐火材料工业用天然球黏土,其中耐火材料工业用天然球黏土分为三种产品,产品代号分别为 NC-1、NC-2、NC-3。

陶瓷釉料工业用球黏土分为陶瓷釉料工业用天然球黏土和陶瓷釉料工业用复合球黏土,其中陶瓷釉料工业用天然球黏土分为三种产品,产品代号分别为 YL-1、YL-2、YL-3,陶瓷釉料工业用复合球黏土的产品代号为 YL-0。

球黏土产品类别、产品品种、产品代号及主要用途见表 1。

表1 球黏土产品类别、产品品种、产品代号及主要用途

产品类别	产品品种	产品代号	主要用途
建筑陶瓷工业用球黏土 (JT)	建筑陶瓷工业用天然球黏土	JT-1、JT-2、JT-3	建筑陶瓷面料、坯料、超白料、釉料
	建筑陶瓷工业用复合球黏土	JT-0	
电瓷工业用球黏土 (DT)	电瓷工业用天然球黏土	DT-1、DT-2、DT-3	高、中、低档电瓷坯料和一般电瓷坯料
	电瓷工业用复合球黏土	DT-0	
日用陶瓷工业用球黏土 (RT)	日用陶瓷工业用天然球黏土	RT-2、RT-3、RT-4	高、中、低档日用陶瓷坯料、釉料
	日用陶瓷工业用复合球黏土	RT-0、RT-1	
卫生陶瓷工业用球黏土 (WT)	卫生陶瓷工业用天然球黏土	WT-1、WT-2、WT-3	高、中、低档卫生陶瓷坯料
	卫生陶瓷工业用复合球黏土	WT-0	
耐火材料工业用球黏土 (NC)	耐火材料工业用天然球黏土	NC-1、NC-2、NC-3	高、中、低档耐火材料和一般耐火材料
陶瓷釉料工业用球黏土 (YL)	陶瓷釉料工业用天然球黏土	YL-1、YL-2、YL-3	高、中、低档陶瓷面釉和底釉
	陶瓷釉料工业用复合球黏土	YL-0	

5 要求

5.1 外观

球黏土为黑色或灰色,色泽均匀,无可见杂质。

5.2 理化性能

5.2.1 建筑陶瓷工业用球黏土(JT)

建筑陶瓷工业用球黏土的理化性能应符合表 2 规定。

表2 建筑陶瓷工业用球黏土理化性能要求

项目	建筑陶瓷工业用天然球黏土			建筑陶瓷工业用复合球黏土
	JT-1	JT-2	JT-3	JT-0
三氧化二铝含量/%	≥32.00	≥30.00	≥20.00	≥32.00
三氧化二铁含量/%	≤0.80	≤1.20	≤1.50	≤0.72
二氧化钛含量/%	≤0.40	≤0.50	≤0.70	≤0.20
粒度(粒径小于 5 μm 含量)/%	≥60.00	≥60.00	≥60.00	≥60.00
筛余量(63 μm)/%	≤2.00	≤2.00	≤5.00	≤2.00
白度(1 180 °C)/%	≥85.00	≥75.00	≥65.00	≥87.00
干燥抗折强度/MPa	≥3.50	≥3.50	≥3.00	≥3.50

5.2.2 电瓷工业用球黏土(DT)

电瓷工业用球黏土的理化性能应符合表 3 规定。

表3 电瓷工业用球黏土理化性能要求

项目	电瓷工业用天然球黏土			电瓷工业用复合球黏土
	DT-1	DT-2	DT-3	DT-0
三氧化二铝含量/%	≥34.00	≥31.00	≥28.00	≥32.00
三氧化二铁含量/%	≤2.10	≤1.90	≤1.80	≤1.20
氧化钾和氧化钠含量/%	≤1.50	≤1.70	≤2.00	≤1.50
粒度(粒径小于 5 μm 含量)/%	≥90.00	≥70.00	≥60.00	≥80.00
筛余量(45 μm)/%	≤0.30	≤0.50	≤2.00	≤0.50
结合力/MPa	≥2.30	≥2.10	≥2.00	≥2.00

5.2.3 日用陶瓷工业用球黏土(RT)

日用陶瓷工业用球黏土的理化性能应符合表 4 规定。

表4 日用陶瓷工业用球黏土理化性能要求

项目	日用陶瓷工业用天然球黏土			日用陶瓷工业用复合球黏土	
	RT-2	RT-3	RT-4	RT-0	RT-1
三氧化二铝含量/%	≥32.00	≥30.00	≥30.00	≥31.00	≥32.00
三氧化二铁含量/%	≤0.80	≤1.20	≤1.80	≤0.40	≤0.50
二氧化钛含量/%	≤0.40	≤0.60	≤1.00	≤0.10	≤0.20
粒度(粒径小于 5 μm 含量)/%	≥50.00	≥55.00	≥60.00	≥60.0	≥50.00
筛余量(45 μm)/%	≤2.00	≤10.00	≤10.00	≤2.00	≤2.00
白度(1 180 °C)/%	≥86.00	≥76.00	≥55.00	≥92.00	≥90.00
干燥抗折强度/MPa	≥3.00	≥3.50	≥3.50	≥3.50	≥3.50

5.2.4 卫生陶瓷工业用球黏土(WT)

卫生陶瓷工业用球黏土的理化性能应符合表 5 规定。

表5 卫生陶瓷工业用球黏土理化性能要求

项目	卫生陶瓷工业用天然球黏土			卫生陶瓷工业用复合球黏土
	WT-1	WT-2	WT-3	WT-0
三氧化二铝含量/%	≥28.00	≥26.00	≥24.00	≥28.00
三氧化二铁含量/%	≤2.50	≤2.50	≤2.50	≤1.80
粒度(粒径小于 5 μm 含量)/%	≥60.00	≥60.00	≥60.00	≥60.00
筛余量(45 μm)/%	≤5.00	≤5.00	≤5.00	≤3.00
水玻璃用量/%	≤0.50	≤0.40	≤0.40	≤0.80
流动性/°	300~330	300~330	300~330	300~330
5 min 触变性/°	40~90	40~90	40~90	40~90
挤条干燥抗折强度/MPa	≥9.00	≥9.00	≥9.00	≥8.00
挤条线收缩率/%	≤18.00	≤18.00	≤18.00	≤18.00
挤条含水率/%	≤5.00	≤5.00	≤5.00	≤5.00

5.2.5 耐火材料工业用球黏土(NC)

耐火材料工业用球黏土的理化性能应符合表 6 规定。

表6 耐火材料工业用球黏土理化性能要求

项目	耐火材料工业用天然球黏土		
	NC-1	NC-2	NC-3
三氧化二铝含量/%	≥34.00	≥31.00	≥25.00
三氧化二铁含量/%	≤2.00	≤2.10	≤2.50
氧化钾和氧化钠含量/%	≤1.50	≤2.00	≤3.00
粒度(粒径小于 5 μm 含量)/%	≥90.00	≥70.00	≥50.00
筛余量(45 μm)/%	≤0.30	≤0.50	≤2.00
结合力/MPa	≥2.30	≥2.10	≥2.00

5.2.6 陶瓷釉料工业用球黏土(YL)

陶瓷釉料工业用球黏土的理化性能应符合表 7 规定。

表7 陶瓷釉料工业用球黏土理化性能要求

项目	陶瓷釉料用天然球黏土			陶瓷釉料用复合球黏土
	YL-1	YL-2	YL-3	YL-0
三氧化二铝含量/%	≥34.00	≥30.00	≥25.00	≥32.00
三氧化二铁含量/%	≤1.20	≤1.20	≤1.00	≤0.55
二氧化钛含量/%	≤0.70	≤0.50	≤0.50	≤0.20
粒度(粒径小于 5 μm 含量)/%	≥75.00	≥50.00	≥45.00	≥60.00
白度(1 180 ℃)/%	≥76.00	≥76.00	≥78.00	≥88.00
筛余量(45 μm)/%	≤0.50	≤10.00	≤15.00	≤2.00
干燥抗折强度/MPa	≥3.00	≥3.00	≥3.00	≥3.50
粘度/(dPa·s)	≤8.00	≤10.00	≤8.00	≤10.00

5.3 水分

球黏土水分要求应符合表 8 规定。

表8 水分要求

产品形态	水分
块状	≤30%
粒状/泥条状	≤22%
粉状	≤12%

注：上述要求仅作双方数量补差依据，不作质量验收标准。

6 试验方法

6.1 外观质量检查

外观质量用目测。

6.2 三氧化二铝含量、三氧化二铁含量、二氧化钛含量、粒度(粒径小于 5 μm 含量)、氧化钾和氧化钠含量、水分

按 GB/T 14563 的规定执行。

6.3 筛余量(63 μm)、筛余量(45 μm)、白度(1 180 ℃)、干燥抗折强度、粘度

按 GB/T 26742 的规定执行。

6.4 结合力

6.4.1 仪器设备

- 6.4.1.1 烘箱：温度调控范围为室温～200℃，控温精度±1℃。
- 6.4.1.2 试验筛：孔径 0.850 mm。
- 6.4.1.3 快速研磨机。
- 6.4.1.4 造粒机。

6.4.2 标准砂的制备

以石英砂(150 μm～250 μm)：石英砂(90 μm～150 μm)=70:30 充分混均匀即为标准砂。

6.4.3 试样造粒

试样在 105℃～110℃ 烘至恒重，用快速研磨机球磨 3 min 制取粉料，以标准砂：粉料=1:1 充分混合均匀，过孔径 0.850 mm 筛，然后加入 9%～10% 蒸馏水造粒。

6.4.4 测试

按照 GB/T 26742 的规定压制成型、烘干，测得的干燥抗折强度即为试样的结合力。

6.5 水玻璃用量、流动性、5 min 触变性

6.5.1 仪器设备

- 6.5.1.1 天平：精度不小于 0.01 g。
- 6.5.1.2 搅拌机。
- 6.5.1.3 塑料杯：2 000 mL。
- 6.5.1.4 扭力粘度计。
- 6.5.1.5 注射器：精度 0.1 mL。
- 6.5.1.6 秒表。
- 6.5.1.7 试验筛：孔径 0.125 mm，符合 GB/T 6003.1 要求。
- 6.5.1.8 密度杯：100 mL。
- 6.5.1.9 水玻璃：模数为 2.6～2.9，比重为 1.60 g/cm³～1.61 g/cm³，按 1:1 加水稀释备用。
- 6.5.1.10 碳酸钠：分析纯。

6.5.2 试验步骤

称取空塑料杯质量 m_1 ，再称取含 1 000.00 g(精确至 0.01 g)干料的试样放入塑料杯，加入适量水、2.00 g(精确至 0.01 g)碳酸钠、用注射器加少量水玻璃，将试样完全分散，过孔径 0.125 mm 筛，用密度杯测试泥浆密度，将泥浆密度调整至 1.60 g/mL～1.62 g/mL，补加适量碳酸钠使泥浆中碳酸钠含量为 0.03%，逐次加入水玻璃，搅拌 5 min，立即用扭力粘度计测试泥浆的流动性和 5 min 触变性，流动性控制 >300° 为基准(理论值在 315°～330° 之间)，适当多加水玻璃；流动性 ≥315° 时，每次加入 0.1 mL 水玻璃。当触变性为 5°～10° 时或者流动性不再增加时，达到终点。称取塑料杯和泥浆总质量 m_2 ，记录终点时水玻璃总加入体积 V_1 、碳酸钠总加入量 m_3 、泥浆密度 ρ 、流动性、5 min 触变性(流动性-5 min 的流动性)。

6.5.3 结果计算

6.5.3.1 水玻璃用量 X_1 按公式(1)进行计算：

$$X_1 = \frac{V_1 \times 0.5 \times \rho}{(m_2 - m_1 - V_1 \times 1.364 - m_3) \times (\rho - 1) \times 1.625} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

X_1 ——水玻璃用量;

V_1 ——终点时水玻璃加入总体积, 单位为毫升(mL);

m_1 ——塑料空杯质量, 单位为克(g);

m_2 ——终点时塑料杯和泥浆总质量, 单位为克(g);

m_3 ——终点时碳酸钠总加入质量, 单位为克(g);

ρ ——终点时泥浆密度, 单位为克每毫升(g/mL)。

6.5.3.2 分析结果取两次平行测定结果的算术平均值, 结果按 GB/T 8170 修约至小数点后两位有效数字。

6.6 挤条干燥抗折强度

6.6.1 仪器设备与材料

6.6.1.1 挤泥机: 出口直径 13 mm。

6.6.1.2 烘箱: 温度调控范围为室温~200 °C, 控温精度 ± 1 °C。

6.6.1.3 石膏板: 500 mm×400 mm×40 mm。

6.6.1.4 釉面瓷砖: 300 mm×200 mm。

6.6.1.5 铲刀。

6.6.1.6 铁丝: 1 mm。

6.6.2 制作试条

将 6.5.2 泥浆倒入石膏板脱水, 边加水边用铲刀练泥, 直至用铁丝切开看不到气孔, 把泥揉成比挤泥机内腔略小形状, 在泥团表面涂少量凡士林, 用挤泥机成型试条, 用釉面砖切成长度大约 130 mm 的试条, 试条先自然干燥 4 h~5 h, 然后烘箱 105 °C 下烘干至恒重, 冷却至室温。

6.6.3 试验步骤

按 GB/T 26742 的规定执行。

6.7 挤条线收缩率、挤条含水率

6.7.1 制作试条

按 6.6.2 进行。

6.7.2 试验步骤

按 GB/T 26742 的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目应符合表 9 规定。

表9 出厂检验项目

产品类别	出厂检验项目
建筑陶瓷工业用球黏土 (JT)	粒度(粒径小于 5 μm 含量)、筛余量(63 μm)、白度(1 180 ℃)、干燥抗折强度
电瓷工业用球黏土 (DT)	粒度(粒径小于 5 μm 含量)、筛余量(45 μm)、结合力
日用陶瓷工业用球黏土 (RT)	粒度(粒径小于 5 μm 含量)、筛余量(45 μm)、白度(1 180 ℃)、干燥抗折强度
卫生陶瓷工业用球黏土 (WT)	粒度(粒径小于 5 μm 含量)、筛余量(45 μm)、水玻璃用量、流动性、5 min 触变性、挤条干燥抗折强度、挤条线收缩率、挤条含水率
耐火材料工业用球黏土 (NC)	粒度(粒径小于 5 μm 含量)、筛余量(45 μm)、结合力
陶瓷釉料工业用球黏土 (YL)	粒度(粒径小于 5 μm 含量)、白度(1 180 ℃)、筛余量(45 μm)、干燥抗折强度、粘度

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 组批原则

同一原料、同一产品、同一生产工艺连续稳定生产的袋装产品以 2 000 袋为一批，不足 2 000 袋按一批计。

7.3 抽样方法

7.3.1 袋装产品抽样

按表 10 规定进行随机抽样。块状产品每袋取样不少于 2 kg，粉状产品每袋取样不少于 200 g。

表10 袋装产品随机取样表

单位为袋

批装运量	<100	100~500	501~1 000	1 001~2 000
取样量	8~10	15	20	30

7.3.2 散装产品抽样

散装产品以 30 t 为取样单位(不足 30 t 按 30 t 计)，在矿堆之不同部位进行随机取样，取样点不应少于 20 个，每点取样 2 kg。大于 30 t，取样点数按式(2)计算，每点取样 2 kg，将各个取样点的样品混合作为总混合样品。

$$n = n_1 \sqrt{\frac{Q}{Q_1}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

n ——取样点数, 单位为个;

n_1 ——取样标准中规定的基本批量应取份样数(取样点 20 个);

Q ——实际批量, 单位为吨(t);

Q_1 ——基本批量, 单位为吨(t)。

7.3.3 样品处理

7.3.3.1 块状试样全部混合, 将试样破碎至最大尺寸不超过 30 mm, 混合均匀, 以四分法缩分一次(装运量 500 袋以上或散装 30 t 以上缩分两次)。将缩分后试样继续破碎至最大尺寸不超过 10 mm, 混合均匀, 再缩分至最后试样为 4 kg。取 2 kg 送试验室, 其余部分封存备查。

7.3.3.2 粉状试样可直接混合均匀, 以四分法缩分至最后试样为 4 kg。取 2 kg 送试验室, 其余部分封存备查。

7.4 判定规则

产品的指标全部符合第 5 章要求时, 则判定该批产品为合格。当产品某一项指标不符合第 5 章要求时, 应加倍抽样对不合格项进行复验。若复验结果符合第 5 章要求, 判定该批产品为合格; 否则, 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 袋装产品外包装上均应有产品名称、产品代号、净质量、生产单位、地址、批号及防雨、防潮、防晒标识。

8.1.2 产品应附“出厂检验报告”, 内容包括: 产品名称、产品代号、批号、生产单位和地址, 并加盖生产单位检验部门的检验章及检验人员印记。

8.2 包装

袋装产品可以内衬塑料薄膜的塑料编织袋、以单层塑料编织袋、涂塑袋、各种类型纸袋进行包装, 每袋净含量(50±1)kg 或(25±0.5)kg。需方如有特殊要求可按协议进行。

8.3 运输与贮存

8.3.1 产品运输均应备有防雨防潮设施, 防止包装破损污染。

8.3.2 产品应贮存于干燥处, 应备有防止雨淋、受潮、污染设施。

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
球 黏 土

JC/T 2793—2023

*

中国建材工业出版社出版
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 1 字数 26 千字

2024 年 5 月第一版 2024 年 5 月第一次印刷

印数：1—800 册 定价：26.00 元

书号：155160·4446

*

编号：1815



JC/T 2793—2023

网址：www.standardcnjc.com 电话：(010)51164708
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。