

ICS 81.060
Q 32
备案号:30028-2011

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 848.1—2010
代替JC/T 848.1—1999

耐磨氧化铝球

Alumina grinding ball

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JC/T 848.1—1999《耐磨氧化铝球》。

本标准与JC/T 848.1—1999相比,主要变化如下:

- “1 范围”拓宽了耐磨氧化铝球标准的适用范围,适用于氧化铝含量不低于“75%”修改为不低于“70%”;
- 增加了引用文件GB/T 8488—2001《耐酸砖》和EN 101—1992《陶瓷砖按莫氏测定法测定表面划痕硬度》;
- “3 术语和定义”中增加了“压制球、滚制球、帽沿、径向尺寸、纬向尺寸、球形度”的定义,对磨损的定义做了部分修改;
- “4 分类、规格”中增加了按成型方法和按规格尺寸分类,按性能分类改为按氧化铝含量分类,并对常用产品规格进行了调整;
- “5 要求”中增加了滚制球外观尺寸及偏差指标和小球耐磨系数指标,调整了外观质量、尺寸偏差和性能指标的技术参数,增加了对压制球球形度的要求;
- “6 试验方法”中增加了球形度和莫氏硬度的检测;
- 修改了“7 检验规则”中的抽样规则,增加了球形度和莫氏硬度的判定规则;
- 附录A“标准的附录”修改为“规范性附录”;
- 附录A中“A.6 结果表示”增加了耐磨系数公式。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 194)归口。

本标准起草单位:中材高新材料股份有限公司、山东工业陶瓷研究设计院。

本标准主要起草人:陈学江、于宏林、刘文化、汤竑、李拯、刘英、周丽玮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

JC/T 848.1—1999。

耐磨氧化铝球

1 范围

本标准规定了耐磨氧化铝球产品的术语和定义、分类、规格、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于氧化铝含量不低于70%的耐磨氧化铝球。

2 规范性引用文件

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

GB/T 2997—2000 致密定形耐火制品 体积密度、显气孔率和真气孔率试验方法

GB/T 6900.9—2006 铝硅系耐火材料化学分析方法 氧化铝的测定

GB/T 6900.10—2006 铝硅系耐火材料化学分析方法 氧化铁的测定

GB/T 8488.5—2001 耐酸砖 试验方法吸水率试验

EN 101—1991 陶瓷砖 按莫斯测定法测定表面划痕硬度

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压制球 pressing model ball

采用冷等静压方式成型的耐磨氧化铝球。

3.2

滚制球 rolling ball

采用滚动方式成型的耐磨氧化铝球。

3.3

帽沿 hat edge

耐磨氧化铝球在冷等静压成型时球体表面形成的成型痕迹。

3.4

径向尺寸 radial size

压制球平行于球帽方向测量的球的最大直径。

3.5

纬向尺寸 latitudinal size

压制球垂直于球帽方向测量的球的最大直径。

3.6

球形度 ball degree

压制球径向尺寸与纬向尺寸的差值与规格尺寸的比值。

3.7

磨耗 wear and tear

耐磨氧化铝球在聚氨酯罐中加水研磨一定时间后球的质量损失。

4 分类、规格

4.1 分类

耐磨氧化铝球按下列方法分类。

4.1.1 按成型方法分为：压制球和滚制球。

4.1.2 按氧化铝含量分为：70 系列、90 系列、92 系列、95 系列、99 系列，也可按协议生产其他系列。

4.1.3 按规格尺寸分为：大球 $\varnothing \geq 20$ mm、小球 $\varnothing < 20$ mm。

4.2 规格

耐磨氧化铝球常用的规格如下。

4.2.1 压制球： $\varnothing 20$ mm、 $\varnothing 25$ mm、 $\varnothing 30$ mm、 $\varnothing 35$ mm、 $\varnothing 40$ mm、 $\varnothing 45$ mm、 $\varnothing 50$ mm、 $\varnothing 60$ mm、 $\varnothing 70$ mm、 $\varnothing 80$ mm，也可按协议生产其他规格。

4.2.2 滚制球： $\varnothing 2$ mm、 $\varnothing 6$ mm、 $\varnothing 8$ mm、 $\varnothing 10$ mm、 $\varnothing 13$ mm、 $\varnothing 20$ mm、 $\varnothing 25$ mm、 $\varnothing 30$ mm、 $\varnothing 40$ mm、 $\varnothing 50$ mm、 $\varnothing 60$ mm，也可按协议生产其他规格。

5 要求

5.1 外观质量

耐磨氧化铝球的外观质量应符合表 1 的规定。

表 1 耐磨氧化铝球的外观质量

项 目	外观质量指标	
	压制球	滚制球
斑点	不允许	
起泡	不允许	
帽 沿	$\varnothing \leq 40$ mm	帽沿厚度 ≤ 2 mm 球的比例大于 95%，帽沿厚度 ≥ 4 mm 的球不允许有
	$\varnothing > 40$ mm	帽沿厚度 ≤ 3 mm 球的比例大于 95%，帽沿厚度 ≥ 4 mm 的球不允许有
裂纹	不允许	
碰损粘损	单个球上最大尺寸 ≤ 3 mm 的不允许超过 1 个；最大尺寸 > 3 mm 的不允许有，有破损、粘损的比例应小于 5%	
粘砂	不允许	

5.2 外观尺寸及偏差

5.2.1 压制球外观尺寸及偏差应符合表 2 的规定。

表 2 压制球外观尺寸及偏差

单位为毫米

外观尺寸	$\varnothing < 40$	$60 \geq \varnothing \geq 40$	$\varnothing > 60$
尺寸偏差	± 1.50	± 2.00	± 2.50

5.2.2 滚制球外观尺寸及偏差应符合表 3 的规定。

表 3 滚制球外观尺寸及偏差

单位为毫米

外观尺寸	$\varnothing < 2$	$2 \leq \varnothing < 10$	$10 \leq \varnothing \leq 15$	$\varnothing > 15$
尺寸偏差	± 0.20	± 0.50	± 1.00	± 1.50

5.2.3 压制球的球形度要求应符合表 4 的规定。

表 4 压制球球形度

产品规格 mm	$\varnothing < 40$	$40 \leq \varnothing \leq 60$	$\varnothing > 60$
球形度	1 ± 0.05	1 ± 0.045	1 ± 0.04

5.3 理化性能指标

5.3.1 理化性能指标应符合表 5 的规定。

表 5 理化性能指标

分 类	理化性能指标					
	Al ₂ O ₃ 含量 %	Fe ₂ O ₃ 含量 %	体积密度 g/cm ³	吸水率 %	耐冲击性	莫氏硬度
70 系列	≥ 70	≤ 2	≥ 2.95	≤ 0.02	无裂痕, 无破碎	≥ 8
90 系列	≥ 90	≤ 0.2	≥ 3.60	≤ 0.01		≥ 9
92 系列	≥ 92	≤ 0.2	≥ 3.60	≤ 0.01		≥ 9
95 系列	≥ 95	≤ 0.15	≥ 3.65	≤ 0.01		≥ 9
99 系列	≥ 99	≤ 0.1	≥ 3.85	≤ 0.01		≥ 9

5.3.2 大球的当量磨耗指标应符合表 6 的规定。

表 6 大球当量磨耗指标

分 类	70 系列	90 系列	92 系列	95 系列	99 系列
磨耗系数/当量磨耗 %	≤ 0.30	≤ 0.20	≤ 0.18	≤ 0.15	≤ 0.15
注:当量磨耗参见附录 A。					

5.3.3 小球的耐磨系数指标应符合表 7 的规定。

表 7 小球耐磨系数指标

产品规格 mm	耐磨系数 g/(kg·h)				
	70 系列	90 系列	92 系列	95 系列	99 系列
$15 < \varnothing \leq 20$	≤ 0.20	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.10	≤ 0.10
$10 < \varnothing \leq 15$	≤ 0.25	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.12	≤ 0.12
$8 < \varnothing \leq 10$	≤ 0.30	≤ 0.20	≤ 0.20	≤ 0.15	≤ 0.15
$6 < \varnothing \leq 8$	≤ 0.40	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.20	≤ 0.20
$5 < \varnothing \leq 6$	≤ 0.50	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.25	≤ 0.25
$\varnothing \leq 5$	≤ 0.80	≤ 0.65	≤ 0.65	≤ 0.50	≤ 0.50
注:磨耗系数参见附录 A。					

6 试验方法

6.1 外观质量的检验

外观质量检验从 25 kg 样本中随机抽取 10 个球,用精度为 0.02 mm 的游标卡尺检测。

6.2 外观尺寸及偏差的检验

外观尺寸检验取外观质量检测合格的 10 个球,用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量,滚制球在垂直的两个方向上测量直径,压制球测径向尺寸、纬向尺寸,球的直径取算术平均值,外观尺寸及偏差应符合表 2、表 3 的规定。

6.3 球形度的检验

取外观质量检验及尺寸偏差合格的 10 个压制球,用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量,每个球测径向尺寸、纬向尺寸,径向尺寸与纬向尺寸的差值与规格尺寸的比值。

6.4 吸水率的测定

取外观质量检验、尺寸偏差、球形度合格的球,大球取 3 个或 3 组(每组约重 100 g),小球取 3 组(每组约重 100 g),吸水率遵照 GB/T 8488—2001 中第 5 章试验方法规定的方法检测。

6.5 体积密度的测定

取外观质量检验、尺寸偏差、球形度合格的球,大球取 3 个或 3 组(每组约重 100 g),小球取 3 组(每组约重 100 g),体积密度按 GB/T 2997—2000 规定的方法检测。

6.6 氧化铝含量的测定

遵照 GB/T 6900—2006 中第 9 章氧化铝的测定进行。

6.7 三氧化二铁含量的测定

遵照 GB/T 6900—2006 中第 10 章氧化铁的测定进行。

6.8 耐冲击性、磨损试验

遵照附录 A 的规定。

6.9 莫氏硬度的测定

按 EN 101—1991 规定的方法检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括外观质量、尺寸偏差、球形度、体积密度、吸水率。

7.1.2 型式检验

型式检验项目为本标准规定的全部检验项目。生产条件下,每半年抽样检验一次。生产工艺条件变化或有特殊要求时,随时检验。

7.2 抽样规则

出厂检验时以同类同规格产品每 10 t 为一批,小于 10 t 按一批计算或由供需双方商定。

从出厂检验合格的产品中随机抽取同规格产品 25 kg 为样本。

7.3 判定规则

7.3.1 25kg 样本中随机抽取 10 个球,外观质量符合本标准表 1 的规定,则外观质量指标合格,否则不合格。

7.3.2 外观质量检测合格的 10 个球的外观尺寸及偏差符合本标准表 2、表 3 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。

7.3.3 外观质量检测合格的 10 个球的球形度的检验结果符合本标准表 4 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。

7.3.4 外观质量检测合格的球的吸水率检验结果符合本标准表 5 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。

- 7.3.5 外观质量检测合格的球的体积密度的检验结果符合本标准表 5 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。
- 7.3.6 化学组成的检验结果符合本标准表 5 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。
- 7.3.7 当量磨损、耐磨系数检验的结果符合本标准表 6、表 7 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。
- 7.3.8 耐冲击性检验的结果符合本标准表 5 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。
- 7.3.9 莫氏硬度的检验结果符合本标准表 5 的规定,则该批产品这一指标合格,否则该批产品这一指标不合格。
- 7.3.10 综合判定:各项指标全部符合标准规定,则该批产品合格,若有一项不合格则该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

包装上应标有产品名称、规格、数量、企业名称、注册商标、执行标准等标志。

8.2 包装

耐磨氧化铝球采用编织袋包装,附合格证,单袋重量为 (25 ± 0.2) kg,也可按供需双方协议包装。合格证内容包括产品规格、生产日期、检验部门或人员签章等。

8.3 运输和贮存

产品运输和贮存应防污染,禁摔扔,防止机械损伤。

附录 A
(规范性附录)

耐磨氧化铝球耐冲击性、磨耗试验方法

A.1 方法原理

本方法是通过耐磨氧化铝球在聚氨酯罐中以规定的条件冲击研磨,考核耐磨氧化铝球的抗冲击性能,以单位时间的磨耗表示氧化铝球的耐磨性能。

A.2 磨罐

磨罐采用聚氨酯罐,内径 200 mm,内长 220 mm。

A.3 耐磨冲击试验机

能保证使内装 4 kg 氧化铝球和 4 L 水的磨罐,以每分钟 80 转连续运行。

A.4 试样制备

外观质量和尺寸合格的耐磨氧化铝球样品约 4 kg,单球重量在 500 g 以上的球个数不少于 8 个,装入磨罐中,加 4 L 水,在耐磨冲击试验机上以每分钟 80 转研磨 2 h。取出样品用水清洗、烘干备用。

A.5 试验步骤

A.5.1 按 A.4 处理后的样品,用感量为 1 g 的天平称重 m_1 ;

A.5.2 按 6.2 的规定测量 8 个样品球的直径,取其算术平均值得球的平均直径 D 。

A.5.3 上述样品放入磨罐,加 4 L 水,封盖后不允许漏水,放到耐磨试验机上。使磨罐以每分钟 80 转研磨 24 h 后停机。

A.5.4 把样品从磨罐中取出,用水清洗,烘干后称重 m_2 。

A.6 结果表示

A.6.1 经耐冲击性、磨耗试验无裂痕、无破碎,视为耐冲击性合格。

A.6.2 磨耗试验结果有下列两种表示方式:

耐磨系数(g/kg·h) = $1000(m_1 - m_2)/24 m_1$ (A.1)

当量磨耗 = $KD(m_1 - m_2)/m_1$ (A.2)

式中:

K —— 修正系数, 4.17×10^{-4} , 单位为毫米⁻¹(mm⁻¹);

D —— 球的平均直径,单位为毫米(mm);

m_1 —— 自磨前样品总重量,单位为克(g);

m_2 —— 自磨后样品总重量,单位为克(g)。

注 1:大球的磨耗用当量磨耗来表示。

注 2:小球的磨耗用耐磨系数来表示。