

ICS 71. 120; 81. 060. 20

G 94

备案号: 45294~45296—2014

HG

# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3683. 1~3683. 3—2014

代替 HG/T 3683. 1~3683. 3 2000

## 工业瓷球

Industrial ceramic ball

2014-05-12 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 3683.1 2014 工业瓷球 惰性瓷球 ..... (1)

HG/T 3683.2 2014 工业瓷球 活性瓷球 ..... (9)

HG/T 3683.3 2014 工业瓷球 开孔瓷球 ..... (21)

ICS 71.120;81.060.20

G 94

备案号: 45294—2014

HG

# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3683.1—2014

代替 HG/T 3683.1 2000

## 工业瓷球 惰性瓷球

Industrial ceramic ball

Inert ceramic ball

2014-05-12 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

HG/T 3683《工业瓷球》分为3个部分：

第1部分：工业瓷球 惰性瓷球；

第2部分：工业瓷球 活性瓷球；

第3部分：工业瓷球 开孔瓷球。

本部分为HG/T 3683的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替HG/T 3683.1—2000《工业瓷球 惰性瓷球》，与HG/T 3683.1—2000相比主要技术变化如下：

耐碱度指标对不同 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量都统一为一个指标；

耐急变温差对不同 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量都统一为一个指标；

增加了最高耐热温度指标；

按产品的不同规格，提高了抗压强度指标。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国非金属化工设备标准化技术委员会(SAC/TC162)归口。

本部分起草单位：萍乡市中天化工填料有限公司、萍乡市环球化工填料有限公司、中国石化工程建设有限公司、工业陶瓷国家测试中心。

本部分主要起草人：陈峥、刘家明、邬树其、胡白斌、梁艳、王雷、邬海啸、胡兆阳。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

HG/T 3683.1—2000。

# 工业瓷球

## 惰性瓷球

1 范围

本部分规定了惰性瓷球的产品分类、要求、试验方法、检验规则、出厂文件及包装、运输和储运。  
本部分适用于石油、化工及其他有关工业的反应器中充当支撑、覆盖催化剂的垫层材料和塔填料使用的惰性瓷球。

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。凡是注明日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 4734 陶瓷材料及制品化学分析方法
- HG/T 3210 耐酸陶瓷材料性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。  
惰性瓷球 inert ceramic ball  
以工业氧化铝和高岭土为主要原料,经成型和高温煅烧制成的具有足够化学稳定性和热稳定性的瓷球。

4 产品分类

4.1 类型

惰性瓷球按其材质中的 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量分为 5 种类型,见表 1。

表 1 惰性瓷球的类型

材 质	普通瓷	低铝瓷	中铝瓷	高铝瓷	刚玉瓷
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量/%	20~30	31~45	46~70	71~90	>90

4.2 规格

惰性瓷球按其外廓直径分为 12 种规格:Φ3 mm、Φ6 mm、Φ8 mm、Φ10 mm、Φ13 mm、Φ16 mm、Φ20 mm、Φ25 mm、Φ30 mm、Φ38 mm、Φ50 mm、Φ76 mm。

4.3 其他

其他规格和型式的惰性瓷球可由供需双方协商制造,其质量要求除合同专门规定外,仍应符合本部分的规定。

5 要求

5.1 外观质量

惰性瓷球的外观应为规整的球体,其表面质量应符合表 2 的规定。

表 2 惰性瓷球的表面质量

外观缺陷	特 征	范 围	允许缺陷个数	
			$\Phi \leq 10\text{ mm}$	$\Phi > 10\text{ mm}$
裂 纹	深入坯体内部的开裂迹象	$3\text{ mm} \leq \text{长度} \leq 5\text{ mm}$	不允许	$\leq 2$
		长度 $> 5\text{ mm}$	不允许	
疵 点	表面呈现的铁点、熔坑和落渣	$1\text{ mm} \leq \text{最大尺寸} \leq 2\text{ mm}$	$\leq 2$	$\leq 3$
		最大尺寸 $> 2\text{ mm}$	不允许	
起 泡	表面凸起的空心泡	$1\text{ mm} \leq \text{最大尺寸} \leq 2\text{ mm}$	$\leq 2$	$\leq 3$
		最大尺寸 $> 2\text{ mm}$	不允许	

5.2 尺寸偏差

惰性瓷球的直径偏差应符合表 3 的规定。

表 3 惰性瓷球的直径偏差 单位为毫米

直 径	3	6	8	10	13	16	20	25	30	38	50	76
允许偏差	$\pm 1.0$				$\pm 1.5$				$\pm 2.0$			

5.3 物理化学性能

惰性瓷球的物理化学性能应符合表 4 的规定。

表 4 惰性瓷球的物理化学性能

性 能		材 质 类 型				
		普通瓷	低铝瓷	中铝瓷	高铝瓷	刚玉瓷
化学成分/%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20~30	31~45	46~70	71~90	>90
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + SiO <sub>2</sub>	≥90				
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≤1				
吸水率/%		≤5		≤8		
耐酸度/%		≥90				
耐碱度/%		≥85				
耐急变温差/℃		≥300				
最高耐热温度/℃		1 000	1 200	1 300	1 400	1 500
抗压强度 /(kN/颗)	Φ3 mm	≥0.20	≥0.25	≥0.30	≥0.35	≥0.40
	Φ6 mm	≥0.50	≥0.60	≥0.65	≥0.70	≥0.80
	Φ8 mm	≥0.70	≥0.80	≥0.90	≥1.00	≥1.20
	Φ10 mm	≥0.85	≥1.0	≥1.20	≥1.50	≥1.90
	Φ13 mm	≥1.80	≥2.30	≥3.00	≥4.00	≥5.80
	Φ16 mm	≥2.30	≥3.00	≥4.50	≥6.00	≥7.00
	Φ20 mm	≥4.30	≥5.00	≥6.00	≥7.50	≥9.00
	Φ25 mm	≥6.20	≥7.00	≥8.00	≥10.00	≥12.00
	Φ30 mm	≥7.00	≥8.00	≥10.00	≥12.00	≥14.00
	Φ38 mm	≥8.80	≥10.00	≥12.00	≥16.00	≥18.00
	Φ50 mm	≥12.00	≥13.00	≥15.00	≥18.00	≥21.50
	Φ76 mm	≥16.00	≥18.00	≥20.00	≥22.00	≥25.00
堆积重度/(kg/m <sup>3</sup> )		1 300~1 400	1 400~1 500	1 500~1 600	1 600~1 800	≥1 800
注:堆积重度数据仅供使用参考,不宜作为验收依据。						

## 6 试验方法

### 6.1 外观质量

外观质量用常规量具和目测检查。

### 6.2 尺寸偏差

尺寸偏差用量程为 0~150 mm、分度值不低于 0.1 mm 的卡尺测量,测量相互垂直的两个点,取其算术平均值作为测量结果。

### 6.3 化学分析

惰性瓷球的化学成分分析按 GB/T 4734 的规定进行。

### 6.4 吸水率、耐酸度、耐碱度和耐急变温差

惰性瓷球的吸水率、耐酸度、耐碱度和耐急变温差测试按 HG/T 3210 的规定进行。

### 6.5 抗压强度

选用具有足够压力并能调节控制加载速度、测力精度为一级的试验机,取至少 10 个瓷球为试样。分别将试样置于试验机压板正中,平稳均匀地以 5 mm/min~20 mm/min 或 0.5 kN/min~2.5 kN/min 的速度加载,读取试样破坏时的压力值,计算其算术平均值作为试验结果。

### 6.6 耐热温度

选用具有足够加热温度和可观测试样受热情况的加热炉,取不少于 3 个瓷球试样。试样外观应规整、清晰,无明显缺陷。观察记录试样在室温时的外观状况,将试样置于加热炉中,使热电偶的热端靠近试样,在 1.5 h~2 h 内使炉温升至比要求温度低 200 °C 的温度,再按平均 2.5 °C/min 匀速升温至要求的温度,保温 30 min,观察或摄像试样的变形情况,若试样未出现明显的变形则为合格。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

产品检验分型式检验和出厂检验两种。

#### 7.1.1 型式检验

产品的型式检验每年进行一次,检验项目为本部分规定的全部项目。

有下列情况之一时,还应进行型式检验:

- a) 产品的结构、原料或工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- b) 产品生产发生转产、停产后恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 国家有关法令、法规要求时;
- e) 合同规定时。

#### 7.1.2 出厂检验

所有产品出厂前必须做出厂检验,检验项目为本部分第 5 章规定的外观质量、尺寸偏差、化学成分、吸水率和抗压强度 5 项。

### 7.2 组批规则

惰性瓷球应按批进行验收。以相同原材料、工艺和设备等条件下制成的产品 50 t 作为一批,不足 50 t 亦按一批计。

### 7.3 抽样规则

对每批产品应采用具有代表性、随机性的方式进行抽样。根据产品的不同规格,按表 5 的规定抽取不同数量的样品。将样品混合均匀,按四分法抽取其中的 1/4 用于进行外观质量和尺寸检验,再从中任取相应的数量进行理化性能测试。

表 5 不同规格惰性瓷球的检验抽样方案

规格 Φ/mm	3	6	8	10	13	16	20	25	30	38	50	76
抽样数/颗	80				60				40			

7.4 判定规则

7.4.1 对于惰性瓷球的外观质量和外形尺寸检验,不合格率不超过 10 %时,判该批产品为合格;如不合格率超过 10 %时,则应从同一批产品中抽取双倍数量的样品进行复验,以复验结果作为最终结果,如复验结果的不合格率仍超过 10 %,则判该批产品为不合格;首次检验的不合格率超过 20 %时,判该批产品为不合格。

7.4.2 对于惰性瓷球的物理化学性能检验,全部项目均合格,判该批产品为合格;如有一项指标不合格,则需从同一批产品中抽取同样数量的试样,对该项目进行复验,以复验结果和首检结果的平均值作为最终结果,如仍不合格,则判该批产品为不合格;首检时,如有两项以上指标同时不合格,则判该批产品为不合格。

7.4.3 凡因外观质量或尺寸超差被判为不合格的一批产品,允许供方剔除不合格品后重新组批提交检验。

8 出厂文件

惰性瓷球出厂应有合格证和使用说明书,并标明以下内容:

- a) 产品名称、标准编号、商标;
- b) 产品的规格;
- c) 产品的生产批号;
- d) 生产企业名称、详细地址和联系电话。

9 包装、运输和贮存

- 9.1 惰性瓷球包装时必须牢靠,以保证在运输过程中不产生破损。
- 9.2 惰性瓷球在运输和装卸时要平稳、轻放,严禁抛掷。
- 9.3 惰性瓷球应该在清洁的仓库或有遮盖的库棚贮存。



中华人民共和国  
化工行业标准  
工业瓷球

HG/T 3683.1~3683.3—2014

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张1½ 字数44.8千字

2014年9月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1766

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:18.00元

版权所有 违者必究