

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 18749—2002

耐化学腐蚀陶瓷塔填料技术条件

Standard specification for
chemical-resistant ceramic tower packings

2002 - 05 - 29 发布

2002 - 12 - 01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

本标准等效采用美国国家标准及美国材料与试验协会标准 ANSI/ASTM C515:1995《耐化学腐蚀陶瓷塔填料技术条件》。

本标准在采用 ANSI/ASTM 标准时,对其吸水率和耐酸度两项指标改为不低于其技术水平的国内现行行业标准的要求指标和试验方法;针对国内现行的生产应用情况,扩大增加了一些新型的塔填料品种,如鲍尔环、矩鞍形、异鞍形、阶梯环、共轭环等,并对有关的技术要求作了规定。

本标准生效后,原化工行业标准 HG/T 3212—1989《耐酸陶瓷矩鞍形填料技术条件》及 HG/T 3211—1989《陶瓷矩鞍形填料压碎力试验方法》两项标准废止。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 都是标准的附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:萍乡市化工填料(集团)公司、福建宁德市俊杰瓷业有限公司、化工机械及自动化研究设计院、南京化学工业公司设计院、江苏省宜兴非金属化工机械厂。

本标准主要起草人:陈峥、李成良、李洪发、孙正东、张龙顺、张自美、刘启洪。

耐化学腐蚀陶瓷塔填料技术条件

GB/T 18749—2002

Standard specification for
chemical-resistant ceramic tower packings

1 范围

- 1.1 本标准规定了影响塔填料材料质量的物理和化学性能指标。对影响工艺过程及塔的实际操作效率或特性的性能指标,本标准未做规定。
- 1.2 本标准适用于由天然粘土及混合料烧制的,用于塔内作填料的陶瓷产品,这些陶瓷产品主要用于化工或其他相关工业的过程设备中。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

HG/T 3210—1986 耐酸陶瓷性能试验方法

3 定义

本标准采用下列定义:

- 3.1 陶瓷塔填料:设计成各种形状的陶瓷件,如球、端面垂直或倾斜的圆筒环、内有障碍物的环、开孔圆柱形及弧鞍形等。这些陶瓷件用于塔内提供相接触的表面积,以促进液体与液体之间、气体与液体之间及气体与气体之间的能量传递、质量传递或化学反应。
- 3.2 细瓷填料:用精制粘土和其他天然矿物原料经专门配制组成坯料制成的陶瓷件。这种陶瓷件具有均匀的结构、玻璃状组织,外观呈白色或浅灰色。
- 3.3 粗瓷填料:用天然粘土和其他矿物原料经专门配制组成坯料制成的陶瓷件。

4 形状、尺寸和数量

- 4.1 陶瓷塔填料的形状、尺寸和堆积个数应符合表 1、表 2、表 3 及相应附录 A~附录 D(标准的附录)的要求。
- 4.2 其他型式及规格的陶瓷塔填料由供需双方协商制造,其质量要求除合同专门规定外,仍应符合本标准要求。

表 1 环形填料的形状、尺寸和数量要求

拉 西 环		
规格 ¹⁾ /mm	壁厚/mm	大约堆积个数 ²⁾ /m ⁻³
6	1.0±0.5	2 640 000
8	1.5±0.5	1 210 000
10	2.0±0.5	750 000

表 1(续)

拉 西 环			
规格 ¹⁾ /mm	壁厚/mm	大约堆积个数 ²⁾ /m ⁻³	
13	2.5±0.5	330 000	
16	3.0±0.5	178 000	
20	3.0±0.5	96 000	
25	3.0±0.5	42 000	
32	4.0±0.5	21 000	
38	4.0±0.5	12 000	
50	5.0±1.0	5 200	
76	9.0±1.0	2 100~2 500	
100	10.0±2.0	900~1 030	
150	15.0±3.0	270~300	
隔 板 环			
规格 ¹⁾ /mm	壁厚/mm	大约堆积个数 ²⁾ /m ⁻³	
25	3.0±0.5	41 000	
32	4.0±0.5	21 000	
38	4.0±0.5	11 000	
50	5.0±1.0	4 700	
76	9.0±1.0	1 500	
100	10.0±2.0	700	
十字隔板环			
规格 ¹⁾ /mm	壁厚/mm	堆积个数/m ⁻³	
		平行排列	交错排列
76	9.0±1.0	2 100	2 500
100	10.0±2.0	900	1 030
150	15.0±3.0	270	300
1) 环形填料的规格为环的外径,也是环的高度,仅为参考数据,不作为验收依据。			
2) 堆积个数,对大尺寸填料环,除规格为 76 mm 的外,通常有平行排列和交错排列方式。此处堆积个数仅为参考数据,不作为验收依据。			

表 2 鞍形填料的形状¹⁾、尺寸和数量要求

规格/mm	大约堆积个数 ²⁾ /m ⁻³
6	3 833 000
10	1 667 000
13	567 000
20	207 000
25	71 000
38	23 000
50	8 600
76	1 700
1) 鞍形填料的形状应与用户预先认可的样品一致。	
2) 堆积个数为乱推数据。	

表 3 弧鞍形填料和矩鞍形填料的形状、尺寸和数量要求

规格/mm	最少个数 ¹⁾ /m ⁻³	规格/mm	最少个数 ¹⁾ /m ⁻³
弧鞍形填料		矩鞍形填料	
6	3 202 000	6	3 315 000
13	528 000	13	621 000
20	157 000	20	204 000
25	69 000	25	75 000
38	21 000	38	22 000
50	7 900	50	8 500
1) 堆积个数,对大尺寸填料环,除规格为 76 mm 的外,通常有平行排列和交错排列方式。此处堆积个数仅为参考数据,不作为验收依据。			

5 公差

5.1 尺寸精度

5.1.1 拉西环、隔板环、十字隔板环及弧鞍形陶瓷塔填料,每批填料中 80% 的填料,其平均外径和平均高度与规定尺寸的偏差应小于 ±5%;100% 的填料,其平均外径和平均高度与规定尺寸的偏差应小于 ±10%。

5.1.2 鲍尔环、矩鞍形、异鞍形、阶梯环及共轭环类陶瓷塔填料,其尺寸偏差应符合相应各附录的规定,每批填料中尺寸不合格的填料数应小于 10%。

5.2 测量使用卡尺测量环的尺寸时,应避开毛刺、凸起部位和明显的表面缺陷,以测得的最大和最小外径值之和的一半作为平均外径,以测得的最大和最小高度值之和的一半作为平均高度。

5.3 圆度

每批填料中,任何一个环的最大和最小外径之差,不得超过规定直径的 10%。

5.4 验收

5.4.1 验收方式可由供需双方在购买时协商确定。

5.4.2 供需双方未作专门规定的,填料应按批进行验收,以相同工艺条件制成的同一规格的填料50 m³ 作为一批,不足 50 m³ 亦按一批计,每批抽样数量为 20 个。

注 1: 表 2 中只列出了规格尺寸,可按此规格尺寸确定尺寸公差。

6 物理性能要求

6.1 抗压强度

6.1.1 环形陶瓷塔填料采用径向加载方式,向整个圆筒体施加载荷时,其受力线上单位长度所能承受的载荷不低于 4.4 N/mm。对于十字隔板环,应在其两分隔板中间的圆筒体上施加载荷。

6.1.2 鞍形陶瓷塔填料采用轴向加载方式,向圆筒体轴向的外沿施加载荷时,其受力线上单位长度所能承受的载荷不低于 4.4 N/mm。

6.2 吸水率

细瓷填料的吸水率应不大于其重量的 0.5%,粗瓷填料的吸水率应不大于其重量的 3%。

6.3 耐酸度

细瓷填料的耐酸度应不低于 98%,粗瓷填料的耐酸度应不低于 92%。

注 2: 陶瓷塔填料一般用于酸性或化学中性的溶液中,也用作作为传热介质。

注 3: 陶瓷塔填料在进行耐酸度试验时,应采取随机抽样,试样制备时,不要刻意除去填料的表面层。

7 化学成分

7.1 陶瓷塔填料的化学成分的质量分数为： SiO_2 ：65%～85%， Al_2O_3 ：15%～30%， Fe_2O_3 ：≤1.5%，其他：5%～15%。

7.2 顾客有特殊要求时，也可由供需双方协商确定。

注 4：化学成分仅为参考数据，不作为验收依据。

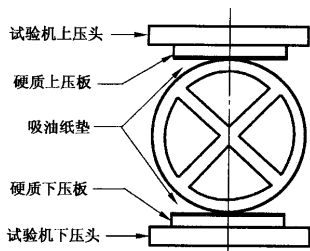
8 试验方法

8.1 抗压强度

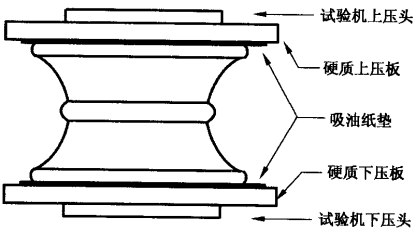
选用具有足够压力，测力精度达 0.01 kN 的试验机，取至少 10 个试样为一组试样。将试样置于试验机压板正中，在试样与上下压板间垫以 (0.5～1.0)mm 的吸油纸垫，其放置如图 1。试验时，平稳均匀地以 (5～25)mm/min 或 (0.5～2.5)kN/min 的速度加载，读取试样破坏时的最大压力值，除以其受力线长度，计算其受力线单位长度的破坏力，以其算术平均值作为最终试验结果，并报告所用的加载速率。

8.2 吸水率和耐酸度

按 HG/T 3210 规定进行。



(a) 环形填料试样的放置



(b) 鞍形填料试样的放置

图 1 抗压强度试验的试样放置

9 精确度及偏差

9.1 吸水率试验，以各实验室测定值的平均值为真值，各实验室间的测试准确度为 ±0.2%，各试验人的测试精确度约为 ±0.1%。

9.2 由 4 个不同实验室按标准方法测试了 8 个不同种类的十字隔板环，在酸中腐蚀后的质量损失，按原始数据给出如下标准偏差：

环的种类	标准偏差
φ25 细瓷环	0.36
φ76 细瓷环	0.42
φ25 粗瓷环	0.48
φ76 粗瓷环	0.92

10 关键词

耐化学腐蚀的 陶瓷的 塔填料 细瓷 粗瓷 鞍形 环形 抗压强度 吸水率 耐酸度

附 录 A
(标准的附录)
鲍尔环填料的形状、尺寸和特性参数

A1 鲍尔环填料的外形为高度与直径相等,表面开有若干窗口,内有米字筋的圆柱体,如图 A1 所示。

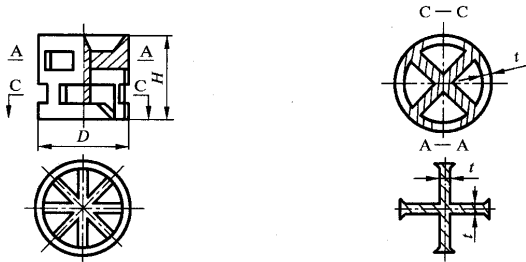


图 A1 鲍尔环填料

A2 鲍尔环填料的尺寸要求按表 A1 规定。

表 A1 鲍尔环填料的尺寸要求 mm

规格 D_N	直径 D	高度 H	壁厚 t
16	16 ± 1.0	16 ± 1.0	2.0 ± 0.5
25	25 ± 1.5	25 ± 1.5	3.0 ± 0.5
38	38 ± 2.0	38 ± 2.0	4.0 ± 1.0
50	50 ± 2.5	50 ± 2.5	5.0 ± 1.0
76	76 ± 4.0	76 ± 4.0	9.0 ± 1.0

A3 鲍尔环填料的特性参数如表 A2。

表 A2 鲍尔环填料的特性参数

规格 D_N/mm	比表面积 $a/(\text{m}^2/\text{m}^3)$	空隙率 $\delta/\%$	堆积密度 $\gamma_p/(\text{kg}/\text{m}^3)$	堆积个数 n/m^{-3}	干填料因子 $(a/\delta^3)/\text{m}^{-1}$
16	260	71	680	13 000	726
25	210	73	630	36 000	540
38	140	75	590	12 000	332
50	100	78	520	4 900	210
76	70	80	470	1 500	137

注：特性参数仅供参考,不作为验收依据。

附 录 B
(标准的附录)
矩鞍形填料的形状、尺寸和特性参数

B1 矩鞍形填料的外形为中间带有一道环筋的双曲线圆筒体作轴向对切的一半,如图 B1 所示。

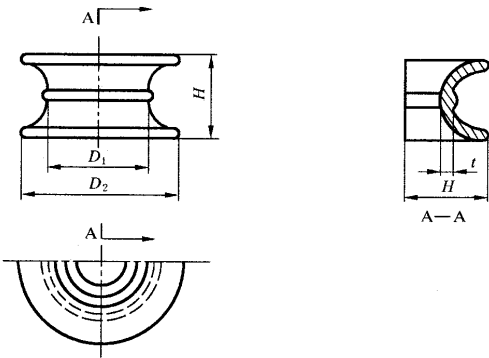


图 B1 矩鞍形填料

B2 矩鞍形填料的尺寸要求按表 B1 规定。

表 B1 矩鞍形填料的尺寸要求 mm

规格 D_N	颈部直径 D_1	外沿直径 D_2	高度 H	壁厚 t
16	16 ± 1.0	24 ± 1.5	12 ± 1.0	2.0 ± 0.5
25	25 ± 1.5	38 ± 2.0	19 ± 1.0	3.0 ± 0.5
38	38 ± 2.0	60 ± 3.0	30 ± 1.5	4.0 ± 1.0
50	50 ± 2.5	80 ± 4.0	40 ± 2.0	5.0 ± 1.0
76	76 ± 4.0	114 ± 4.0	57 ± 3.0	9.0 ± 1.0

B3 矩鞍形填料的特性参数如表 B2。

表 B2 矩鞍形填料的特性参数

规格 D_N/mm	比表面积 $a/(\text{m}^2/\text{m}^3)$	空隙率 $\delta/\%$	堆积密度 $\gamma_p/(\text{kg}/\text{m}^3)$	堆积个数 n/m^{-3}	干填料因子 $(a/\delta^3)/\text{m}^{-1}$
16	450	70	710	382 000	1 311
25	250	74	610	84 000	617
38	164	75	590	25 000	389
50	142	76	560	9 300	323
76	92	78	520	1 800	194

注：特性参数仅供参考,不作为验收依据。

附录 C
(标准的附录)
异鞍形填料的形状、尺寸和特性参数

C1 异鞍形填料的外观为中部带有两道环筋,中间有开孔,外沿为锯齿形的双曲线圆筒体作轴向对切的一半,如图 C1 所示。

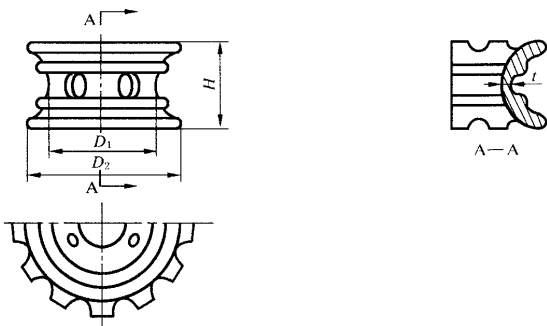


图 C1 异鞍形填料

C2 异鞍形填料的尺寸要求按表 C1 规定。

表 C1 异鞍形填料的尺寸要求 mm

规格 D_N	颈部直径 D_1	外沿直径 D_2	高度 H	壁厚 t
25	25 ± 1.5	38 ± 2.0	19 ± 1.0	3.0 ± 0.5
38	38 ± 2.0	60 ± 3.0	30 ± 1.5	4.0 ± 1.0
50	50 ± 2.5	80 ± 4.0	40 ± 2.0	5.0 ± 1.0
76	76 ± 4.0	114 ± 4.0	57 ± 3.0	9.0 ± 1.0

C3 异鞍形填料的特性参数如表 C2。

表 C2 异鞍形填料的特性参数

规格 D_N/mm	比表面积 $a/(\text{m}^2/\text{m}^3)$	空隙率 $\delta/\%$	堆积密度 $\gamma_p/(\text{kg}/\text{m}^3)$	堆积个数 n/m^{-3}	干填料因子 $(a/\delta^3)/\text{m}^{-1}$
25	160	78	530	52 000	337
38	102	80	480	16 000	199
50	88	81	450	7 300	166
76	58	82	430	1 600	105

注：特性参数仅供参考,不作为验收依据。

附 录 D
(标准的附录)
阶梯环填料的形状、尺寸和特性参数

D1 阶梯环填料的外形为表面开有若干窗口,内有米字筋的圆柱体,其高径比为 1 : 2,并在圆柱的一端增加一个喇叭形扩大口,如图 D1 所示。

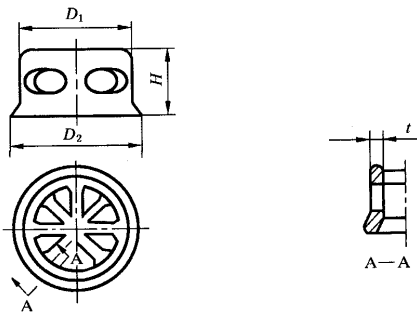


图 D1 阶梯环填料

D2 阶梯环填料的尺寸要求按表 D1 规定。

表 D1 阶梯环填料的尺寸要求 mm

规格 D_N	筒体直径 D_1	喇叭口直径 D_2	高度 H	壁厚 t
25	25 ± 1.5	28 ± 1.5	15 ± 1.0	3.0 ± 0.5
38	38 ± 2.0	43 ± 2.0	23 ± 1.5	4.0 ± 1.0
50	50 ± 2.5	56 ± 3.0	30 ± 1.5	5.0 ± 1.0
76	76 ± 4.0	85 ± 4.0	46 ± 2.0	9.0 ± 1.0

D3 阶梯环填料的特性参数如表 D2。

表 D2 阶梯环填料的特性参数

规格 D_N/mm	比表面积 $a/(\text{m}^2/\text{m}^3)$	空隙率 $\delta/\%$	堆积密度 $\gamma_p/(\text{kg}/\text{m}^3)$	堆积个数 n/m^{-3}	干填料因子 $(a/\delta^3)/\text{m}^{-1}$
25	210	73	650	72 000	540
38	153	74	630	21 600	378
50	102	76	580	9 100	232
76	75	78	530	2 500	158
注：特性参数仅供参考,不作为验收依据。					

附 录 E
(标准的附录)
共轭环填料的形状、尺寸和特性参数

E1 共轭环填料的外形为表面开有窗口,内有米字筋,外带半喇叭口,两个半圆筒沿轴向作阶梯形对称的构件状,如图 E1 所示。

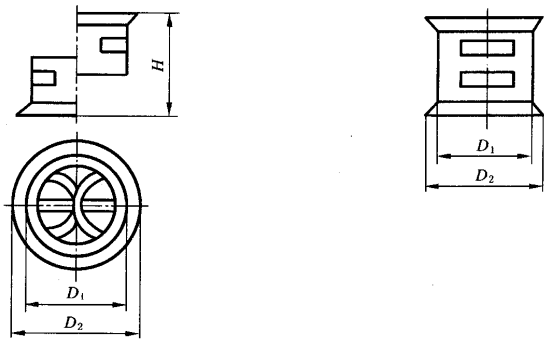


图 E1 共轭环填料

E2 共轭环填料的尺寸要求按表 E1 规定。

表 E1 共轭环填料的尺寸要求 mm

规格 D_N	筒部直径 D_1	外沿直径 D_2	高度 H	壁厚 t
25	25 ± 1.5	28 ± 1.5	25 ± 1.5	3.0 ± 0.5
38	38 ± 2.0	43 ± 2.0	38 ± 2.0	4.0 ± 1.0
50	50 ± 2.5	56 ± 3.0	50 ± 2.5	5.0 ± 1.0

E3 共轭环填料的特性参数如表 E2。

表 E2 共轭环填料的特性参数

规格 D_N/mm	比表面积 $a/(\text{m}^2/\text{m}^3)$	空隙率 $\delta/\%$	堆积密度 $\gamma_p/(\text{kg}/\text{m}^3)$	堆积个数 n/m^{-3}	干填料因子 $(a/\delta^3)/\text{m}^{-1}$
25	175	78	520	64 000	369
38	118	80	470	14 000	230
50	72	81	450	6 300	135

注：特性参数仅供参考,不作为验收依据。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
耐化学腐蚀陶瓷塔填料技术条件

GB/T 18749—2002

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2002 年 11 月第一版 2002 年 11 月第一次印刷
印数 1—1 000

*

书号: 155066 · 1-18887 定价 12.00 元

网址 www.bzcbbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 18749-2002