

分类号 Y 68
备案号 2310—1999

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2421—98

铝及铝合金不粘锅

1998-12-28 发布

1999-07-01 实施

国家轻工业局 发布

前 言

本标准非等效采用英国标准 BS 7069—1988 《炊具》。

本标准中附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是标准的附录。

本标准由国家轻工业局行业管理司提出。

本标准由全国日用五金标准化中心归口。

本标准起草单位：上海铝制品一厂、沈阳轻工研究设计院、上海兴利五金制品有限公司、浙江台州爱仕达电器有限公司、绍兴市华昌铝制品总厂、中国贵航集团风雷军械厂不粘炊具分厂、广东南海鹤峰电化厂有限公司、广东南方五金总厂、杜邦中国集团有限公司、大金氟涂料(上海)有限公司。

本标准主要起草人：葛庆章、李 阳、韩育良、陈合林、

寿新成、周清裕、孔令锐、肖惠馨。

本标准由全国日用五金标准化中心负责解释。

铝及铝合金不粘锅

1 范围

本标准规定了铝及铝合金不粘锅产品的定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等要求。

本标准适用于铝及铝合金为基体，内表面涂敷不粘涂料，外表面抛光或涂敷耐高温漆或铝搪瓷等其它表面处理的家用铝及铝合金不粘锅。

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。

GB 191-90 包装储运图示标志

GB/T 2828-87 逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）

GB/T 2829-87 周期检查计数抽样程序及抽样表（适用于生产过程稳定性的检查）

GB/T 6060.4-88 表面粗糙度比较样块 抛光加工表面

GB/T 6388-86 运输包装收发货标志

GB/T 6543-86 瓦楞纸箱

GB/T 6544-86 瓦楞纸板

GB/T 6739-1996 涂膜硬度铅笔测定法

GB 11678-89 食品容器内壁聚四氟乙烯涂料卫生标准

GB/T 11679-89 食品容器内壁聚四氟乙烯涂料卫生标准的分析方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 不粘涂层

一种以聚四氟乙烯及其它氟聚合物为主要成分的不粘涂料，涂敷在基体上经高温烧结而成。该涂层具有良好的不粘性能。

不粘涂层分为一层、二层和三层系统，二层系统是指由底层和面层二种涂料组成的不粘涂层，三层系统是指由底层、中层和面层三种涂料组成的不粘涂层。

3.2 耐高温漆

能耐 200℃ 以上温度的特种油漆。

3.3 铝搪瓷

一种能涂敷于铝上的特种搪瓷。

3.4 饰花

在高温漆膜或铝搪瓷表面采用丝网印刷或其他方法印制的花纹、图案。

3.5 附着牢度

膜层和基体粘结的程度。

3.6 剥离牢度

用特定的方法将膜层从基体上剥开的程度。

3.7 抗划伤性

用特定的方法测定膜层抵御各种硬性物质划破的能力。

3.8 目视外观

用肉眼观察对膜层外表面的评估。

3.9 显微外观

用显微镜观察对膜层外表面的评估。

3.10 裂纹

在显微镜观察下不粘涂层膜出现的开裂。

4 产品分类

4.1 产品品种

4.1.1 产品按使用功能分为煮锅、煎锅、炒锅、奶锅和杂件。

4.1.2 产品内表面涂敷不粘涂层。不粘涂层有一层系统、二层系统和三层系统等。

4.1.3 外表面采用涂敷不粘涂层、铝搪瓷、耐高温漆或抛光等其它表面处理方法。

4.2 产品规格

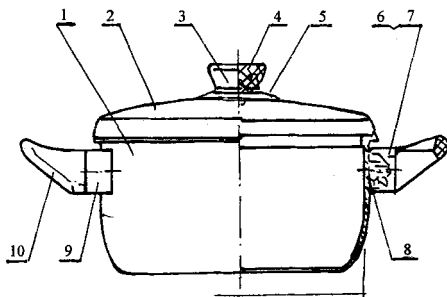
4.2.1 产品规格可按内口径尺寸表示或容量表示。

4.2.2 规格以内口径尺寸表示时，单位为厘米（cm），并优先采用偶数系列。

4.2.3 规格以容量表示时，单位为升（L）。数值取至小数点后1位整数。

4.3 产品示例

典型产品结构及部件名称如图1所示。



1—锅身；2—锅盖；3—螺钉；4—锅钮；5—垫片；6—螺钉；
7—弹簧垫圈；8—手柄支架；9—防火圈；10—手柄

图1 产品示意图

5 技术要求

5.1 基体材料

产品基体材料应选用能满足产品使用性能要求的铝及铝合金材料。产品基体材料最小厚度应符合表1规定。

表1 产品基体材料最小厚度

产品种类	产品内口径(ϕ) cm	基体材料最小厚度 mm
煎锅、炒锅	≤ 26	2.0
	> 26	2.5
煮锅、奶锅	≤ 20	1.6
	> 20	1.8

杂件参照表1要求执行。

5.2 手柄载荷强度

5.2.1 手柄载荷力应不低于表2规定。

表2 手柄载荷力

名称	载 荷 力 N
双柄锅	$W = 1/2 W_1 + 3/2 W_2$
单柄锅	$W = W_1 + 3 W_2$
注: 1) W ——载荷力; 2) W_1 ——试件自重; 3) W_2 ——试件最大容水重力。	

5.2.2 手柄及其组件按6.1试验,试验后手柄支架不松动,不变形,手柄无裂纹。

5.3 不粘涂层

5.3.1 目视外观

涂层表面应光滑,颜色、遮盖力、光泽应基本均匀一致,无气泡,不脱落。

5.3.2 完整性

涂层应完全热熔,无脏物、裂纹和爆点等明显缺陷。

5.3.3 厚度

按6.2进行测量,涂层平均厚度应符合表3规定。

表3 不粘涂层厚度

产品种类	平均厚度 μm
煎锅、炒锅	≥ 25
煮锅、奶锅	≥ 20

杂件参照表3要求执行。

5.3.4 附着牢度

按6.3进行试验,划格区域内涂层不整格脱落。

5.3.5 剥离牢度

按 6.4 试验, 涂层被剥离距小刀划痕边缘的距离应不大于 6 mm。

5.3.6 抗划伤性

按 6.5 试验, 涂层未被除去的总长度之和应不小于 10 %。

5.3.7 不粘性

按 6.6 试验, 被试食物应能用非金属铲从涂层表面无损伤取出, 并能用软布揩清涂层表面。

5.3.8 耐热骤冷稳定性

按 6.7 试验, 涂层表面应无起泡、开裂。

5.3.9 耐碱性

按 6.8 试验, 涂层表面应无起皮、开裂。

5.3.10 耐酸性

按 6.9 试验, 涂层表面应无起皮、开裂、缩孔。

5.3.11 耐盐水腐蚀性

按 6.10 试验, 涂层表面应无起泡、侵蚀点等附加缺陷出现。

5.3.12 显微外观

按 6.24 试验, 不粘涂层在 10 倍显微镜下观察, 应无露底和裂纹。

5.3.13 卫生要求

不粘涂层的卫生要求应符合 GB 11678 的规定。

5.4 耐高温漆膜

5.4.1 外观

漆膜表面光滑, 色泽一致, 无爆点, 不脱落, 允许有少量的细小毛粒和针孔。

5.4.2 厚度

按 6.12 进行测量, 漆膜平均厚度应不小于 10 μm 。

5.4.3 附着牢度

按 6.13 试验, 划格区内, 漆膜不整格脱落。

5.4.4 硬度

按 6.14 试验, 应通过 2H 铅笔试验。

5.4.5 耐热骤冷稳定性

按 6.15 试验, 漆膜应无起泡、开裂及明显变色。

5.5 铝搪瓷涂层

5.5.1 外观

涂层应基本光滑, 颜色均匀, 无明显泡孔, 无显著的凸凹点粒。

5.5.2 厚度

按 6.17 进行测量, 涂层的平均厚度应不小于 35 μm 。

5.5.3 抗热冲击性

按 6.18 进行试验, 涂层抗热冲击性能应达到 7 级以上。

5.5.4 抗剥落

按 6.19 试验, 应符合附录 C(标准的附录) 的要求。

5.5.5 耐酸性

按 6.20 试验, 应能达到附录 D(标准的附录) 中 A 级的要求。

5.6 不粘外层

5.6.1 外观

涂层应完全热熔，表面应光滑，色泽均匀，无气泡，无裂纹，不露底，不脱落。

5.6.2 厚度

按 6.12 进行测量，涂层平均厚度不小于 $10\ \mu\text{m}$ 。

5.6.3 附着牢度

按 6.13 试验，划格区内涂层不得整格脱落。

5.6.4 硬度

按 6.14 试验，应通过 2H 铅笔试验。

5.6.5 耐热骤冷稳定性

按 6.15 试验，涂层应无起泡、开裂。

5.6.6 不粘涂层作外层用时，不可用于与明火直接接触部位。

5.7 抛光表面

抛光表面应光亮，色泽基本一致，按 6.16 试验，抛光粗糙度 R_a 不大于 $0.4\ \mu\text{m}$ 。

5.8 铆接

铆钉表面涂层不脱落，铆钉端正、伏贴。

5.9 锅身渗水

按 6.21 试验，铆接处不应渗水。

5.10 外观

产品及其零配件的外露部位应光滑，不得有刺手的毛刺、裂边和锐边。

5.11 饰花

产品外表面饰花图案清晰，基本完整。

5.12 酚醛塑料耐煮性

按 6.22 试验，手柄及锅钮酚醛塑料件应无裂纹、气孔、气泡、明显变色及刺激性气味。

5.13 盖、锅身配合

盖与锅身应吻合，转动自如，开合灵活，按 6.23 试验，盖的径向移动距离不大于 $3\ \text{mm}$ 。

6 试验方法

6.1 手柄载荷强度试验

手柄载荷强度用挂重法，并按表 4 及图 2、图 3 方法进行。

表 4 手柄载荷强度试验

品 名	载 荷 位 置	载 荷 方 向	载 荷 力 N	载 荷 时 间 min
双柄锅	见图 2	与中心轴平行向上	$W = 1/2 W_1 + 3/2 W_2$	1
单柄锅	见图 3	与中心轴平行向下	$W = W_1 + 3 W_2$	1

注：

- 1) W ——载荷力，N；
- 2) W_1 ——试件自重，N；
- 3) W_2 ——试件最大容水重力，N。

6.2 不粘涂层厚度测量

用精确度为 $2\ \mu\text{m}$ 的非磁性涡流测厚仪测量试样内壁底部 8 点 (见图 4)，取其平均值。

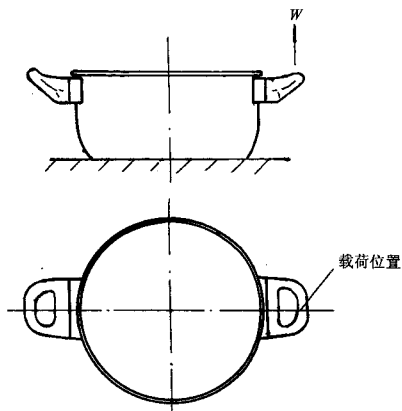


图2 双柄锅手柄载荷强度试验示意图

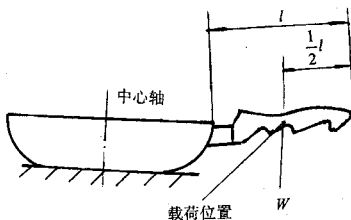


图3 单柄锅手柄载荷强度试验示意图

6.3 不粘涂层附着牢度试验

6.3.1 将试样浸入沸水中煮 15 min 取出 (试样浸入水后水沸腾时开始计时), 自然冷却至室温后用软布擦干。

6.3.2 用一锋利单面刀片的刀尖和钢直尺或专用划格模板在涂层上刻划 11 条相距 2.4 mm、长 38 mm 的平行划痕, 再沿垂直于上述划痕方向重复上述步骤 (共 100 格), 刀尖必须穿透涂层至金属。

6.3.3 用一单面透明压敏粘胶带 (3M-898) 粘附在划痕区内, 胶带粘贴方向与一组划痕线平行。用指甲用力磨擦胶带, 驱除胶带粘合处的空气, 并使其与涂层达到最大程度粘合。

6.3.4 用手指拉住胶带一头, 并按 90° 直角向上迅速拉起, 连续进行三次, 每次均需用新的胶带。

6.3.5 将划痕旋转 90°, 用一新胶带重复上述 6.3.3 与 6.3.4 步骤。

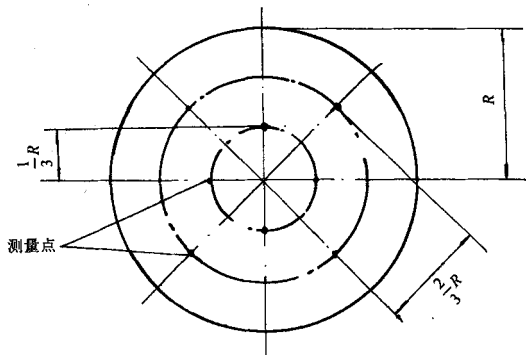


图4 涂层厚度测量点示意图

6.4 不粘涂层剥离牢度试验

6.4.1 按 6.3.1 处理试样。

6.4.2 用手术刀沿刀刃 90° 方向刮至涂层至露出金属基体,产生宽 $1.5\text{ mm} \sim 3\text{ mm}$,长 $30\text{ mm} \sim 50\text{ mm}$ 的切口,然后用大拇指甲沿切口成直角方向从基体上试剥离涂层。

6.4.3 用通用量具测量涂层被剥离去的距离。

6.5 不粘涂层抗划伤性试验

6.5.1 将气动笔接于压缩空气管道上(见图 5),调节压力表使示值至 0.097 MPa 。

6.5.2 用手握住气动笔,然后下压,使其二轮接触涂层表面,在保持垂直的情况下,平衡地移动气动笔,划出一条 $40\text{ mm} \sim 50\text{ mm}$ 的划痕。

6.5.3 用目视检查划痕处,未被除去的涂层总长度之和应大于 10% 。

6.5.4 每次划痕试验前应检查圆珠笔是否转动灵活。检查方法:用圆珠笔芯在纸上能书写出连续的线条,否则要更换新的圆珠笔芯。

6.6 不粘涂层不粘性试验

6.6.1 将试样用沾有植物油的软布轻揩不粘涂层表面,用温水加洗涤剂清洗,然后用清水洗净、揩干。

6.6.2 将试样置于额定电压为 220 V 、输出功率为 1000 W 的日用电热盘上加热,用精确度不低于 2.5 级的表面温度计测量,内涂层表面温度在 $140^\circ\text{ C} \sim 170^\circ\text{ C}$ 时,将一只新鲜鸡蛋破壳后放入锅内,不加放植物性食用油或其他脂肪油,待蛋白基本凝固(试样内表面温度不得超过 210° C)。

6.6.3 用非金属铲取出鸡蛋,用软布揩清涂层表面。重复 6.6.2 与 6.6.3 步骤,连续进行三次。

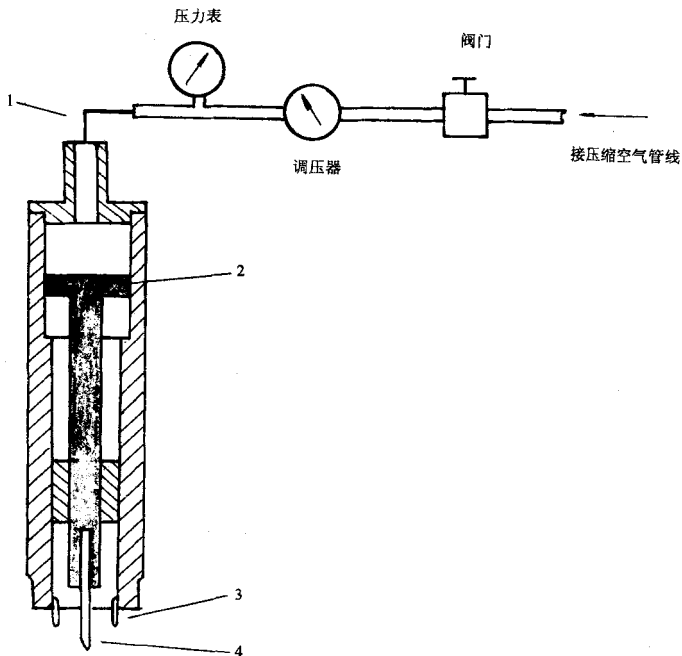
6.7 不粘涂层耐热骤冷稳定性试验

将试样放入恒温烘箱内加热到 $(250 \pm 5)^\circ\text{ C}$,保温 5 min 后立即投入室温水冷却 1 min ,取出揩干,用四倍放大镜检查不粘层表面,重复上述步骤五次。

6.8 不粘涂层耐碱性试验

将 2% 的碳酸钠溶液倒入试样内 $2/3$ 左右高度,室温浸泡 2 h 后取出,用清水冲洗干净,

软布揩干后用四倍放大镜检查不粘涂层表面。



1—软管；2—活塞（ $\phi 20.3\text{mm}$ ）；3—导轮；4—圆珠笔芯（碳化物钢球为 $\phi 1\text{mm}$ ）

图5 不粘涂层抗划伤性试验装置

6.9 不粘涂层耐酸性试验

将2%的醋酸溶液倒入试样内2/3左右高度，按6.8浸泡、处理试样，然后用四倍放大镜检查不粘涂层表面。

6.10 不粘涂层耐盐水腐蚀试验

用去离子水或蒸馏水和氯化钠（分析纯）配制浓度为5%的NaCl溶液注入锅中，使溶液达煮锅的1/2以上高度，盖上锅盖，在发热源上大火加热至沸腾。然后保持微沸，继续煮7h。煮沸中途应补充去离子水或蒸馏水，以保持溶液浓度不变。将锅移离热源，在室温下放置24h后，用自来水洗净盐渍，并用软布吸干涂层表面，立即进行目视检查。重复上述步骤，连续进行二次。

6.11 不粘涂层卫生要求试验

按GB/T 11679进行。

6.12 漆膜、不粘外涂层厚度测量

按附录 A 进行。

6.13 漆膜、不粘外涂层附着牢度试验

按 6.3.2~6.3.4 进行。

6.14 漆膜、不粘外涂层硬度测定

按 GB/T 6739 第 4 章 B 法进行,用样品代替试板。

6.15 漆膜、不粘外涂层耐热骤冷稳定性试验

将试样放入恒温烘箱内加热到 $(170 \pm 5)^\circ\text{C}$,保温 5 min 后立即投入室温水冷却 1 min。

取出用软布揩干后,用四倍放大镜检查漆膜表面。重复上述步骤五次。

6.16 抛光粗糙度试验

用符合 GB/T 6060.4 的抛光表面粗糙度对照样板检验。

6.17 铝搪瓷涂层厚度测量

按附录 A 进行。

6.18 铝搪瓷涂层抗热冲击性能试验

按附录 B 进行。

6.19 铝搪瓷涂层抗剥落性试验

按附录 C 进行。

6.20 铝搪瓷涂层耐酸性试验

按附录 D 进行。

6.21 锅身渗水试验

锅内注入常温水至铆接部位以上,放置 3 min,观察其渗水情况。

6.22 酚醛塑料耐煮性试验

将试样用中性洗涤剂和清水洗净,放入装有水的锅中,放到电炉具上加热,水沸时开始计时,30 min 时停止加热,取出试样后立即投入冷水中,冷却后取出试样检查。

6.23 盖与锅身配合试验

盖与锅身闭合后,轻轻用力,盖能旋转。并用钢直尺测量锅口直径上盖的径向移动距离。

6.24 不粘涂层显微外观检查

用 10 倍显微镜在样本底部任取不同区域进行观察。

6.25 目视外观检查

用目视、手感及通用量具检测。

7 检验规则

7.1 产品须经制造厂检验合格后方可出厂。

7.2 产品检验分出厂检验和型式检验。

7.3 出厂检验按 GB/T 2828 规定,采用特殊检查水平 S-3 和正常检查一次抽样方案。

7.3.1 出厂检验的项目、不合格分类、合格质量水平见表 5。

7.3.2 出厂检验合格的批,交货方应将检出的不合格品换成合格品才能提交。若为不合格批时,应由交货方返工,整理后才能再次提交检验,提交检验批可仅检验不合格项。

7.4 型式检验按 GB/T 2829 规定,采用判别水平 I,一次抽样方案。

7.4.1 在下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- a) 当结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
 b) 正常生产时,每年进行一次,其中卫生要求每二年进行一次;
 c) 停产半年以上,恢复生产时;
 d) 上级质量监督机构提出要求时。

表5 产品出厂检验

序号	检验项目	不合格分类	对应条款	检查水平	合格质量水平
1	不粘涂层目视外观	B	5.3.1	S-3	6.5
2	不粘涂层完整性		5.3.2		
3	不粘涂层厚度		5.3.3		
4	漆膜目视外观		5.4.1		
5	铝搪瓷涂层目视外观		5.5.1		
6	不粘外涂层目视外观		5.6.1, 5.6.6		
7	外抛光表面		5.7		
8	铆接		5.8		
9	锅身渗水		5.9		
10	毛刺、裂边、锐边		5.10		
11	盖与锅身配合	C	5.13	S-3	10
12	饰花		5.11		

7.4.2 型式检验的样本应从出厂检验合格的批中随机抽取 ($n=12$), 先按出厂检验项目检查, 其中B类RQL值为6.5、C类RQL值为80, 再按表6进行检验。

7.4.3 型式检验不合格时, 在下列情况下, 并征得上级主管许可, 可重新检验。

- a) 因试验设备故障或操作错误而影响检验结果时;
 b) 受检企业提出复检要求时;
 c) 企业采取必要的整改措施后。

表6 产品型式检验

组别	不合格分类	检验序号	项目名称	技术要求条款	试验方法条款	不合格质量水平	判定组数		样本数 n
							Ac	Re	
I	A	1	不粘涂层卫生要求	5.3.13	6.11	—	—	—	6块样板
	B	2	不粘涂层附着牢度	5.3.4	6.3	30	0	1	3
		3	不粘涂层剥离牢度	5.3.5	6.4				
II	B	1	不粘涂层显微外观	5.3.12	6.24	65	1	2	3
		2	不粘涂层抗划伤性	5.3.6	6.5				
		3	不粘涂层耐酸性	5.3.10	6.9				
		4	手柄载荷强度	5.2	6.1				

表 6 (续)

组别	不合格分类	检验序号	项目名称	技术要求条款	试验方法条款	不合格质量水平	判定组数 Ac Re	样本数 n
III	B	1	漆膜厚度	5.4.2	6.12	65	1 2	3
		2	漆膜硬度	5.4.4	6.14			
		3	漆膜附着牢度	5.4.3	6.13			
		4	铝搪瓷涂层厚度	5.5.2	6.17			
		5	铝搪瓷涂层耐酸性	5.5.5	6.20			
		6	不粘外涂层厚度	5.6.2	6.12			
		7	不粘外涂层附着牢度	5.6.3	6.13			
		8	不粘外涂层硬度	5.6.4	6.14			
		9	不粘涂层不粘性	5.3.7	6.6			
		10	不粘涂层耐盐水腐蚀性	5.3.11	6.10			
IV	B	1	不粘涂层耐碱性	5.3.9	6.8	65	1 2	3
		2	漆膜耐热骤冷稳定性	5.4.5	6.15			
		3	不粘外涂层耐热骤冷稳定性	5.6.5	6.15			
		4	铝搪瓷涂层抗热冲击性	5.5.3	6.18	—	—	5
V	B	1	酚醛塑料耐煮性	5.12	6.22	65	1 2	3
		2	铝搪瓷涂层抗剥落	5.5.4	6.19			
		3	不粘涂层耐热骤冷稳定性	5.3.8	6.7			

注: 在第II组试验后的样本中随机抽取2个样本, 与第IV组样本合并成5个样本做第4项“铝搪瓷抗热冲击试验”。

8 标志、标签、使用说明书

8.1 标志

8.1.1 产品上应有如下标志:

- a) 商标;
- b) 企业名称。

8.1.2 包装标志

8.1.2.1 包装盒上应有如下标志:

- a) 企业名称;
- b) 品名;
- c) 商标;
- d) 规格。

8.1.2.2 包装箱上应有如下标志, 贮运图示标志应符合 GB 191 的有关规定, 收发货标志应符合 GB/T 6388 的有关规定。

- a) 商标;
- b) 品名及规格;

- c) 质量等级;
- d) 出厂年、月;
- e) 企业名称、厂址;
- f) 数量;
- g) 净重、毛重、体积 (长×宽×高)。

8.2 标签

包装内应附有合格证, 其合格证上应包括如下内容:

- a) 商标;
- b) 合格证 (字样);
- c) 检验员 (签名或盖章);
- d) 制造日期;
- e) 制造厂名。

8.3 使用说明书

包装内应有使用说明书, 其使用说明书应包括如下内容:

- a) 使用前的准备工作;
- b) 使用说明;
- c) 安全、清洗注意事项;
- d) 本产品执行的标准号;
- e) 制造厂名称、厂址和邮政编码。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 盒装

将锅身和锅盖用中性包装物包装后装入符合 GB/T 6544 规定的瓦楞纸板盒内。

9.1.2 筒装

将锅身和锅盖分别装入塑料袋内并封口或采用塑料收缩包装。

9.1.3 装箱

将盒装产品或筒装产品按规定装入符合 GB/T 6543 规定的纸箱内。

9.1.4 纸箱用胶带封口后用塑料打包带捆扎。

9.1.5 箱内附有装箱单。

9.2 运输

9.2.1 运输时应轻拿轻放, 严禁抛掷、翻滚和踩踏。

9.2.2 运输途中应谨防受潮、挤压及雨淋。

9.2.3 严禁与腐蚀性物品同时装运。

9.3 贮存

9.3.1 库房内应保持通风良好, 相对湿度不大于 85%。

9.3.2 产品存放离墙距离保持 200 mm 以上, 离地距离保持在 100 mm 以上, 不得与有腐蚀性物品同时存放。

9.3.3 在符合 9.2 和 9.3.1, 9.3.2 的条件下, 自产品出厂起, 抛光产品贮存保质期为一年, 其他产品贮存保质期为二年。

附录 A

(标准的附录)

铝搪瓷涂层、不粘外涂层、耐高温漆膜厚度测量

A1 仪器

采用精确度为 $2\ \mu\text{m}$ 的非磁性涡流测厚仪。

A2 车底锅类

A2.1 过外底部中心，作两条互相垂直的外表线（避开焊接支架）。

A2.2 沿外壁面弧长将所作的外表线平均三等分，然后，以底面中心为圆心，以底中心到各分点之距为半径作圆，与外表线相交得八个交点，测量该八点处厚度，取其平均值。

A3 不车底锅类

分两个面取测量点，一组四点在外底部面，另一组四点在外壁部。

A3.1 外底部平面：过外底部中心，作两条相互垂直的直线，以外底部中心为圆心，以底部半径 R 的一半 ($R/2$) 为半径作圆，与直线相交得四个测量点。

A3.2 外壁部：在外壁部二分之一高度圆周上作四等分，得四个测量点。

A3.3 分别测量外底部四个测量点和外壁部四个测量点的厚度，取其平均值。

附录 B

(标准的附录)

铝搪瓷涂层抗热冲击性能测试方法

B1 适用范围

本试验方法用于试验搪瓷的抗热冲击性能，可适用于任何可装 25 mm 水深的搪瓷器皿。

B2 试验设备

B2.1 热板：能使整块板的表面保持处于同一温度，表面各处最大温差小于 $6.7\ ^\circ\text{C}$ 。

热板的表面温度应能在 $(245\sim 440)\ ^\circ\text{C} \pm 5.5\ ^\circ\text{C}$ 的范围内调节，热板的表面温度用合适的表面温度计测量，通过改变热板的输入功率调节。如果热板的温度刻度与输入功率相对应，则可以通过确定输入功率获得所要求的热板表面温度（参见 B6.2 和 B6.3）。

B2.2 计时器：时钟或类似的设备。

B2.3 容器：可以装大约 18 L 的水。

B2.4 容器：用于将水倒入试样器皿中。

B2.5 海绵：用于擦干试样器皿。

B3 淬火用水

使用自来水或蒸馏水 (如果自来水太硬, 则使用蒸馏水)。

B4 试样

样品由五个相同的器皿组成。相同器皿是指大小、形状和表面处理等都相同的器皿。

B5 试验的准备工作

B5.1 将热板放平, 接通开关将热板表面温度调节到 $(245 \pm 5.5) ^\circ\text{C}$, 让热板在此温度下至少预热 1 h, 以使整个加热表面处于同一温度下。

B5.2 在一个大容器中装上水, 将水温调到 $(21 \pm 1) ^\circ\text{C}$ 。测量将样品装 25 mm 深的水时所需的水量, 淬火时就用这样多的水。试验样品在试验前必须处于室温。

B6 试验步骤

B6.1 将一个干燥的样品直接放在热板中央, 3 min 后拿开并立即注入 25 mm 深的水, 10 s 后将水倒出, 用拧干的湿海绵拭擦样品的内表面。当样品不受热的总时间达 20 s 后, 重新将它放在热板上。

B6.2 样品放到热板中央后立即调节热板的输入功率, 使热板表面温度达到 $(260 \pm 5.5) ^\circ\text{C}$, 让样品在热板上加热 8 min, 以达到新的表面温度。

试验过程中测量表面温度时不要移开样品, 试验前应将热板表面温度的刻度与输入功率的瓦数相对应, 此温度应是在 8 min 加热期内所能达到的最高温度 (参见 B2.1)。

B6.3 经过 8 min 的加热后, 象前面一样拿开样品并淬火, 按表 B1 依序重复上述步骤, 直至不能通过或经 $440 ^\circ\text{C}$ 的加热后能承受淬火为止。试样不能通过, 也即在加热时样品上有搪瓷剥落, 一般伴随有爆裂声。鱼鳞纹和碎裂纹不算作是抗热冲击失败。

表 B1 加热步骤示例

淬 火 的 时 间 min : s	循 环 编 号	热 板 表 面 温 度 $^\circ\text{C}$
3 : 00	1	245 ± 5.5
11 : 20	2	260 ± 5.5
19 : 40	3	275 ± 5.5
28 : 00	4	287 ± 5.5
36 : 20	5	301 ± 5.5
44 : 40	6	315 ± 5.5
53 : 00	7	329 ± 5.5
61 : 20	9	357 ± 5.5
69 : 40	11	385 ± 5.5
78 : 00	13	413 ± 5.5
86 : 20	15	440 ± 5.5

B7 试样定级

B7.1 从样品放在热板上到淬火直至下一次重新放到热板上之前为一个循环。

B7.2 如果样品通过的循环编号不大于 7, 则通过的循环编号为对应的级数。如果一个器皿在编号为 9 的循环或以后的循环中失败, 则它的级数应为前一个试验的循环编号。典型的結果和定级示例见表 B2。

表 B2

盘 号	失 败 的 循 环 编 号	级 数
1	9	7
2	11	9
3	9	7
4	7	6
5	9	7
各 试 样 级 数 总 和		36

平均值 = $36 / 5 = 7.2$ 级

B8 试验报告

报告中将 5 个相同样品的级数的平均值作为试样的抗热冲击性能。

B9 精确度和误差

因为本试验方法可用于许多种样品的抗热冲击性能试验, 而不是仅适应于某种特别的样品, 所以其精确度和误差并无一定的结论, 因为设计、基材、加工及搪瓷等都将使搪瓷的抗热冲击性能发生变化, 所以每种设计的样品都应予以分别考虑。

附 录 C

(标准的附录)

铝搪瓷涂层抗剥落试验方法

C1 本方法使用 1% 三氯化铋 ($SbCl_3$) 试验溶液散布在铝或铝合金样品的搪瓷涂层上, 以测定搪瓷的耐气候及在潮湿条件下的耐久性。

C2 样品从每 4 h 生产的产品中根据颜色抽取, 每 1000 件产品检测一件。用锋利的笔尖在搪瓷上刻划, 刻划深度以刚好见铝为佳。将 1% 的三氯化铋倒入塑料或玻璃容器内, 再将试样放进容器, 使划痕部分露出溶液表面, 在室温下浸入, 时间为 20 h。

C3 鉴定

如果试验后出现以下任一情况, 应视为不合格:

- 刻划线扩展超过 3 mm。
- 未经刻划过的表面出现直径大于 3 mm 的剥落斑点 (不是缺陷或刮痕)。
- 在 10 dm^2 面积上有超过六个剥落点 (小于 1.5 mm 的针孔可忽略不计)。

附录 D

(标准的附录)

铝搪瓷涂层耐酸性试验方法

D1 试样

试样可以是整件产品或从产品上切出的试块，也可以是为试验专门制作的试样。

注：在喷涂、干燥、烧成过程中的加工参数将影响酸对搪瓷表面侵蚀程度，用于本试验的试样应与产品的加工条件相同。

D2 试剂

将分析纯 (AR) 级结晶柠檬酸 10 g 溶于 100 mL 蒸馏水中，配置试验溶液。溶液必须在试验前新配制。

D3 试验步骤

D3.1 用温热的磷酸三钠饱和溶液将软棉毛巾浸湿洗净试样表面，再用温热的自来水冲洗，并用软毛巾吸干，然后试样在 $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$ 下存放足够长的一段时间，以使其在试验前和试验过程中都处于此温度范围内。

注：在冲洗时，如果在表面形成水珠，则要重新清洗，直至水在表面上均匀展开。

D3.2 应选择产品在使用时处于水平位置或近似水平位置的平面作为试验面，将试样放好使其有直径至少为 38.1 mm 的平面处于水平位置，在 $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的试样面上滴几滴柠檬酸溶液，立即反扣上监视玻璃 (溶液量应刚好使监视玻璃内除一个小气泡外完全被充满，根据滴瓶的大小和监视玻璃的曲率大小的不同，一般需 3~6 滴溶液)。经 15 min 处理后，拿掉监视玻璃并立即将溶液冲洗掉，用干燥的干净棉毛巾吸干 (不要擦)。

注：试验面在定级前必须完全干燥。

D4 定级

应在试样经酸溶液处理后 2 h 内按照图 D1 所示的试验流程对其进行定级。将试样分为表 D1 所示 AA、A、B、C 和 D 五个等级。

表 D1 各级耐酸性的要求

级 别	要 求
AA	无可见污点，并能通过干擦试验
A	能通过强光污渍试验和湿擦试验
B	能通过强光污渍试验，但不能通过湿擦试验
C	不能通过强光污渍试验，但能通过强光消失试验
D	不能通过强光消失试验

D4.1 目测

将试样对着光源，从各个角度对其进行观察，以检查“处理区”和“非处理区”之间是

否有任何差异。使用部分散射的自然光，必要时可用人工光作辅助，总的光线强度应大致与离窗户 1 m 的范围内所获得的自然光线强度相同，但不要直接在日光下检视，检视时试样离光源（如窗户）的距离应不小于光源的最小直径。

“处理区”是指在试样上在处理过程中被监视玻璃覆盖的受酸溶液侵蚀的部分，“非处理区”是指试样上与“处理区”相邻接的表面。

有些有色搪瓷由于受酸溶液侵蚀后产生颜色变化，由于本试验主要是检验试样的耐酸性，所以除非有特殊要求时，在试验中所产生颜色的变化都应忽略。

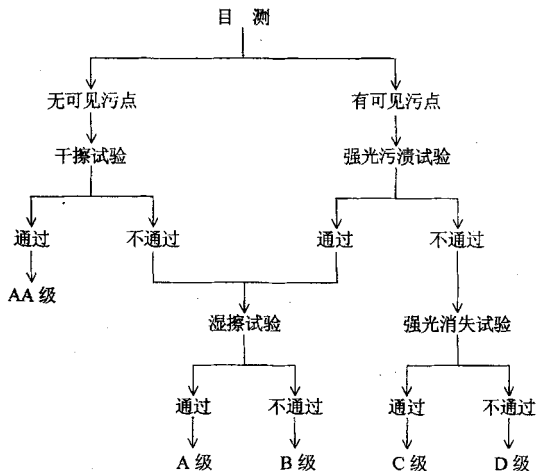


图 D1 样品定级试验流程图

D4.2 干燥试验

用秃的 3B 绘图铅笔以均匀的力穿过处理面画两条或更多的平行线，用干的洁净软棉毛巾在线上反复擦拭，力量由轻渐重。如果处理表面上的画痕能被完全擦掉，则试样通过本试验，否则通不过。

注：用一般的绘图姿势握住一支削尖的铅笔在砂纸上磨削直至尖点的最小直径为整个铅笔芯的一半，作为铅笔的秃点。

D4.3 强光污渍试验

将试样放置采光良好的地方（建议采用白炽灯光的台灯），在保护面上可以看到象“闪光灯”一类的小光源的投影。视线与表面的交角应为 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，盯住光源的投影，慢慢移动试样，使投影完全移入处理面，忽略所有的颜色变化。当光源投影通过处理面与保护面的相交处时，如果能看到一个投影的污渍，则试样通不过本试验，否则通过。

D4.4 湿擦试验

按 D4.2 所述在处理面上另外的地方画线，再用湿的干净软棉毛巾（浸水后拧去多余的水分）在处理面上反复擦拭（不要用肥皂、砂纸之类的清洁材料）。如果画痕被完全擦掉，则试样

通过本试验，否则通不过。

D4.5 强光消失试验

本试验除评判依据是强光在处理面上完全消失之外，其余内容都与 D4.3 所述的强光污渍试验相同。如果在处理面可以看见强光，则试样通过本试验，否则通不过。
