



中华人民共和国国家标准

GB/T 9988—XXXX

代替 GB/T 9988-1988

搪瓷耐碱性能测试方法

Test method for alkali resistance of porcelain enamels

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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：标准化部分的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 9988—1988《搪瓷耐碱性能测试方法》，与GB/T 9988—1988相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了规范性引用文件（见第2章）；
- b) 增加了术语和定义（见第3章）；
- c) 更改了试剂要求（见第5章，1988年版的第3章）；
- d) 更改了搅拌器转速要求（见6.1.5，1988年版的4.1.2.4）；
- e) 更改了温控仪器温控波动度要求（见6.1.8，1988年版的4.2.2）；
- f) 更改了烘箱要求（见6.2，1988年版的4.3.2）；
- g) 更改了称量方法（见8.1和8.4，1988年版的6.3.1和6.5.5）；
- h) 更改了侵蚀区域测试方法（见8.4，1988年版的6.5.6）；
- i) 增加了每一样品单位面积的失重与平均单位面积失重的偏差要求（见9）；
- j) 删除了试验的统计误差的计算（见1988年版的8.2）；
- k) 删除了粗大误差的处理（见1988年版的8.3）；
- l) 更改了试验结果表示方式（见第9章，1988年版的8.4）；
- m) 增加了其他试验溶液及条件（见第12章）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会（SAC/TC57）归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1988年首次发布为GB 9988-1988。

——本次为第一次修订。

搪瓷耐碱性能测试方法

1 范围

本文件描述了搪瓷制品瓷层表面耐碱性能的测试方法。

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法（GB/T 6682-2008，ISO 3696：1987，MOD）

GB/T 7410 搪瓷名词术语

3 术语和定义

GB/T 7410界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

在规定的温度和时间条件下，将样品暴露在碱性试验溶液中进行侵蚀试验，然后测定其失重，并计算单位面积的失重。

5 试剂

除非另有说明，使用的试剂均为分析纯。

5.1 试验用水：符合 GB/T 6682 中的三级水要求。

5.2 脱脂剂：用于清洗试验设备和试验样品，如无水乙醇。

5.3 无水碳酸钠（ Na_2CO_3 ）。

5.4 焦磷酸钠（ $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ）。

6 仪器设备

6.1 试验装置

6.1.1 一般描述

试验装置（见附录A）主要由一个不锈钢试验槽和不锈钢槽盖组成，槽盖外周配有与试验槽口紧密镶嵌的密封圈，盖上开有多个插孔，用于插入不锈钢加热器、搅拌器、温度计、样品盒、温度传感器等。

6.1.2 不锈钢试验槽

高度250 mm，内径230 mm。

6.1.3 不锈钢槽盖

直径230 mm，厚度6.4 mm。

6.1.4 不锈钢加热器

应呈U字形，额定功率不小于500 w。

6.1.5 电动式不锈钢搅拌器

搅拌器工作转速为 (1350 ± 50) r/min。

6.1.6 温度计

量程覆盖50 °C~100 °C，分度值不大于0.2 °C。

6.1.7 样品盒

规格为108 mm×203 mm×47.5 mm，数量为3个。样品盒下半部分开有直径为64 mm的圆孔，圆孔边缘处配有密封圈。

6.1.8 温控仪器

温控精度不大于 ± 1.0 °C，温控波动度不大于 ± 1.0 °C。

6.2 烘箱

能够使温度保持在 (120 ± 5) °C。

6.3 天平

分度值不大于0.1 mg，量程不小于200 g。

6.4 其他

6.4.1 干燥器。

6.4.2 电炉。

6.4.3 脱脂棉。

7 样品

7.1 样品类型

7.1.1 在金属坯体上搪烧瓷釉的搪瓷样板。

7.1.2 直接从搪瓷制品平整部分切割下的搪瓷板。

7.2 样品技术要求

7.2.1 样品规格为 89 mm×89 mm。

7.2.2 样品应采用相应的搪瓷制品制作时的原材料和搪烧工艺，以切割方法制作的搪瓷板应进行包边处理。

7.2.3 样品的瓷层表面应充分平整，应能保证在样品盒内安装时达到足够的密封要求。

7.2.4 样品的瓷层表面应无鳞爆、针孔等缺陷。

7.3 样品数量

6块原材料和搪瓷工艺均相同的样品。

8 试验步骤

8.1 试验前样品称量和安装

试验前，先用浸透脱脂剂（5.2）的脱脂棉（6.4.3）将样品表面擦干净，然后将样品置于温度控制在 (120 ± 5) ℃的烘箱（6.2）中2 h。再将样品取出，置于干燥器（6.4.1）中冷却不少于2 h，称量，记录试验前质量， M_1 ，精确到0.1 mg。

将6块样品分别装入3个样品盒内，每个样品盒安装2块样品。安装时应注意样品的瓷层表面不得与样品盒撞击而致瓷层剥落。2块样品的中间用夹紧装置调整，使样品瓷层表面紧贴样品盒圆孔边缘处的密封圈。样品盒内灌入适量试验用水，试验用水液面应高于样品盒圆孔顶部，调整夹紧装置至样品盒圆孔边缘处不漏水为止。然后将盒内水倒掉。

8.2 样品预热

将样品盒置于温度为 (120 ± 5) ℃的烘箱内15 min。

8.3 侵蚀试验

将配制好的碱性试验溶液（见第10章，第11章，第12章）倒入不锈钢试验槽中，盖上不锈钢槽盖，并将槽盖上安装样品盒的长方形开口盖住。在槽盖上插入不锈钢加热器、搅拌器、温度计、温度传感器等。接通不锈钢加热器和温控仪器电源，将碱性试验溶液预热至规定的试验温度（见第10章，第11章，第12章）。为加快预热速度可先将试验槽至于电炉（6.4.2）上加热，当温度接近规定的试验温度时，把试验槽移放至绝缘垫板上继续以不锈钢加热器和温控仪器恒温15 min，并调整碱性试验溶液温度达到规定的试验温度。

将经过预热的3个样品盒插入槽盖上安装样品盒的长方形开口内，使样品的瓷层表面浸泡于达到规定试验温度的碱液中，同时接通搅拌器，使碱液在试验槽中充分均匀地同样品的瓷层表面接触。保持该温度至规定的试验时间（见第10章，第11章，第12章）。

8.4 试验后样品称量和侵蚀区域测试

经过规定的试验时间后，立即移除热的碱性试验溶液并取出样品，用试验用水冲洗干净后置于温度控制在 (120 ± 5) ℃的烘箱中2 h。再将样品取出，置于干燥器中冷却不少于2 h，称量，记录试验后质量， M_2 ，精确到0.1 mg。

用分度值为1 mm的长度量具，测量样品瓷层表面与碱性试验溶液接触面的直径长度，使用两次测量值的平均值计算侵蚀区域的面积， S 。

9 试验结果表示

9.1 用式（1）计算每一样品单位面积的失重，精确到 0.01 mg/cm²：

$$M_n = \frac{(M_1 - M_2) \times 10^3}{S} \dots\dots\dots (1)$$

式中： M_n ——样品单位面积的失重，单位为毫克每平方厘米（mg/cm²）；

M_1 ——样品试验前质量，单位为克（g）；

M_2 ——样品经腐蚀试验后的质量，单位为克（g）；

S ——侵蚀区域的面积，单位为平方厘米（cm²）。

9.2 用式（2）计算 6 个样品的平均单位面积失重，精确到 0.01 mg/cm²：

$$\bar{M} = \frac{\sum_{n=1}^6 M_n}{6} \dots\dots\dots (2)$$

式中： \bar{M} ——6 个样品的平均单位面积失重，单位为毫克每平方厘米（mg/cm²）；

每一样品单位面积的失重与平均单位面积失重的偏差≤20%。

10 碳酸钠溶液试验

10.1 总则

按照第 8 章规定的步骤进行试验。

10.2 试验溶液

以 260 g 无水碳酸钠溶解于 4940 ml 试验用水中制成。

每次试验前应制备新的溶液。

10.3 试验温度

应将试验槽中的试验溶液加热到（80±1）℃，并应在整个试验期间，都维持在该温度下。

10.4 试验时间

（80±1）℃下的试验时间（不包含升温时间）应为 6 h±5 min。

10.5 试验报告

试验报告应包含下列内容：

- a) 样品的必要信息;
- b) 试验所依据的标准及条款号, 如 GB/T 9988 中第 10 章;
- c) 试验溶液的描述;
- d) 试验温度, 单位为 $^{\circ}\text{C}$;
- e) 试验时间, 单位为 h;
- f) 试验结果;
- g) 试验中观察到的异常现象;
- h) 试验日期。

11 焦磷酸钠溶液试验

11.1 总则

按照第 8 章规定的步骤进行试验。

11.2 试验溶液

以 260 g 焦磷酸钠溶解于 4940 ml 试验用水中制成。
每次试验前应制备新的溶液。

11.3 试验温度

应将试验槽中的试验溶液加热到 $(96 \pm 1)^{\circ}\text{C}$, 并应在整个试验期间, 都维持在该温度下。

11.4 试验时间

$(96 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ 下的试验时间(不包含升温时间)应为 $6 \text{ h} \pm 5 \text{ min}$ 。

11.5 试验报告

试验报告应包含下列内容:

- a) 样品的必要信息;
- b) 试验所依据的标准及条款号, 如 GB/T 9988 中第 11 章;
- c) 试验溶液的描述;
- d) 试验温度, 单位为 $^{\circ}\text{C}$;
- e) 试验时间, 单位为 h;
- f) 试验结果;
- g) 试验中观察到的异常现象;
- h) 试验日期。

12 其他碱性试验溶液及条件

12.1 总则

按照第 8 章规定的步骤进行试验。

12.2 试验溶液

用试验用水和试剂配制约定的碱性试验溶液，使用的试验溶液不能损坏试验设备。
每次试验前应制备新的试验溶液。

12.3 试验温度

在试验槽中的试验溶液应被加热到约定的温度，并应在整个试验期间，都维持在该温度下。

12.4 试验时间

根据约定的时间进行试验。

12.5 试验报告

试验报告应包含下列内容：

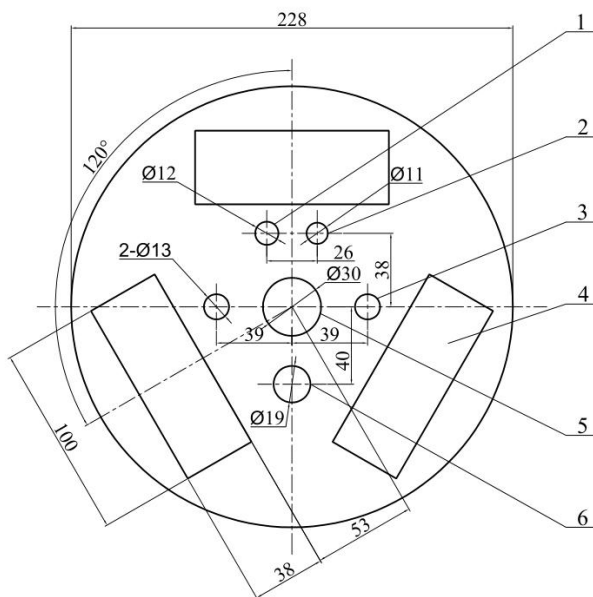
- a) 样品的必要信息；
- b) 试验所依据的标准及条款号，如 GB/T 9988 中第 12 章；
- c) 试验溶液的描述；
- d) 试验温度，单位为℃；
- e) 试验时间，单位为 h；
- f) 试验结果；
- g) 试验中观察到的异常现象；
- h) 试验日期。

附录 A
(规范性)

搪瓷耐碱性能试验装置主要部件示意图

A.1 不锈钢试验槽盖示意图

单位为毫米

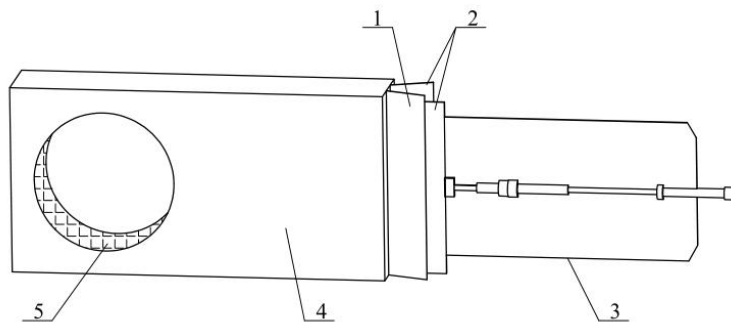


标引序号说明:

- 1——热敏电阻插孔;
- 2——温度计插孔;
- 3——加热器插孔;
- 4——样品盒插孔;
- 5——搅拌器插孔;
- 6——回流冷凝器插孔。

图 A.1

A.2 试验盒及夹板装置示意图



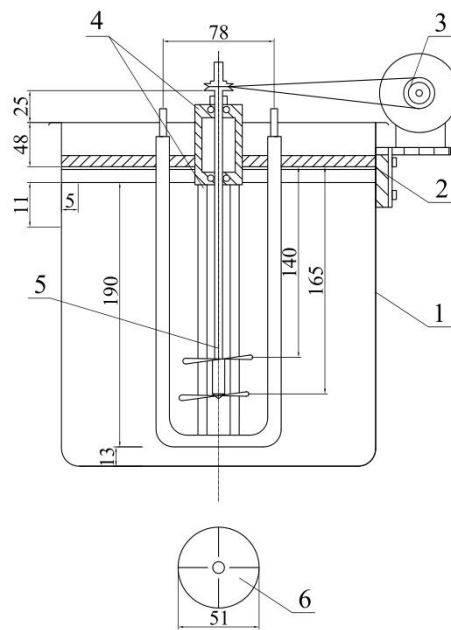
标引序号说明:

- 1——样品；
- 2——支承板；
- 3——夹紧装置；
- 4——样品盒；
- 5——圆孔。

图 A.2

A.3 不锈钢试验槽、加热器及搅拌器装置示意图

单位为毫米

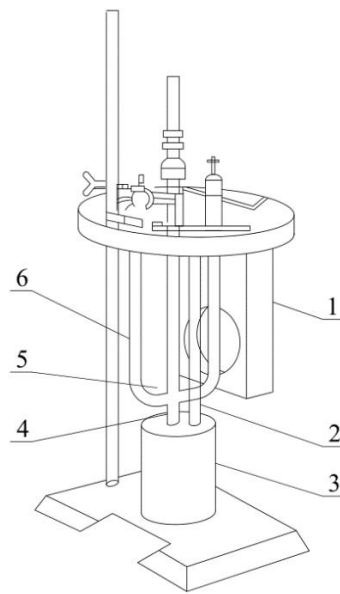


标引序号说明：

- 1——试验槽；
- 2——密封环；
- 3——电动机；
- 4——轴承；
- 5——搅拌器轴；
- 6——搅拌叶轮。

图 A.3

A.4 不锈钢试验槽盖的组装示意图



- 标引序号说明：
1——样品盒；
2——温度传感器；
3——防护罩；
4——温度计；
5——搅拌器；
6——加热器。

图 A. 4