



中华人民共和国国家标准

GB/T 3810.12—2016/ISO 10545-12:1995
代替 GB/T 3810.12—2006

陶瓷砖试验方法 第 12 部分：抗冻性的测定

Test methods of ceramic tiles—Part 12: Determination of frost resistance

(ISO 10545-12:1995, Ceramic tiles—Part 12: Determination of frost resistance, IDT)

2016-04-25 发布

2017-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 3810《陶瓷砖试验方法》分为 16 个部分：

- 第 1 部分：抽样和接收条件；
- 第 2 部分：尺寸和表面质量的检验；
- 第 3 部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定；
- 第 4 部分：断裂模数和破坏强度的测定；
- 第 5 部分：用恢复系数确定砖的抗冲击性；
- 第 6 部分：无釉砖耐磨深度的测定；
- 第 7 部分：有釉砖表面耐磨性的测定；
- 第 8 部分：线性热膨胀的测定；
- 第 9 部分：抗热震性的测定；
- 第 10 部分：湿膨胀的测定；
- 第 11 部分：有釉砖抗釉裂性的测定；
- 第 12 部分：抗冻性的测定；
- 第 13 部分：耐化学腐蚀性的测定；
- 第 14 部分：耐污染性的测定；
- 第 15 部分：有釉砖铅和镉溶出量的测定；
- 第 16 部分：小色差的测定。

本部分为 GB/T 3810 的第 12 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 3810.12—2006《陶瓷砖试验方法 第 12 部分：抗冻性的测定》。本部分与 GB/T 3810.12—2006 相比主要变化如下：

- 修改了初始吸水率 E_1 的计算公式(见 5.2, 2006 版的 5.2)；
- 修改了对降温温度的要求(见第 6 章, 2006 版的第 6 章)；
- 修改了最终吸水率 E_2 的计算公式(见第 6 章, 2006 版的第 6 章)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 10545-12:1995《陶瓷砖 第 12 部分：抗冻性的测定》(英文版)。

本部分做了下列编辑性修改：

- a) 标准名称修改为《陶瓷砖试验方法 第 12 部分：抗冻性的测定》。
- b) 纳入了 1997 年出版的技术勘误 ISO 10545-12:1995/Cor.1:1997 的内容, 把 4.2 中“小于 0.01%”用“小于 0.1%”代替；把 5.1 中“(60±2.6)kPa”用“(40±2.6)kPa”代替(见 4.2、5.1)。

本部分由中国建筑材料联合会提出。

本部分由全国建筑卫生陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 249)归口。

本部分起草单位：咸阳陶瓷研究设计院、杭州诺贝尔集团有限公司、广东蒙娜丽莎新型材料集团有限公司、广东东鹏控股股份有限公司、国家建筑卫生陶瓷质量监督检验中心、工业和信息化部建筑卫生陶瓷及卫浴产品质量控制技术评价实验室。

本部分主要起草人：王博、段先湖、杨继芳、李莹、张旗康、金国庭。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 6955—1986；
- GB/T 3810.12—1999、GB/T 3810.12—2006。

陶瓷砖试验方法

第 12 部分:抗冻性的测定

1 范围

GB/T 3810 的本部分规定了所有在浸水和冰冻条件下使用的陶瓷砖抗冻性的试验方法。

2 原理

陶瓷砖浸水饱和后,在 5℃和-5℃之间循环。砖的各表面应经受至少 100 次冻融循环。

3 设备和材料

3.1 干燥箱:能在 $(110\pm 5)^\circ\text{C}$ 的温度下工作;也可使用能获得相同检测结果的微波、红外或其他干燥系统。

3.2 天平:精确到试样质量的 0.01%。

3.3 抽真空装置,抽真空后注入水使砖吸水饱和的装置:通过真空泵抽真空能使该装置内压力至 $(60\pm 4)\text{kPa}$ 。

3.4 冷冻机:能冷冻至少 10 块砖,其最小面积为 0.25 m^2 ,并使砖互相不接触。

3.5 麂皮。

3.6 水:温度保持在 $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ 。

3.7 热电偶或其他合适的测温装置。

4 试样

4.1 样品

使用不少于 10 块整砖,并且其最小面积为 0.25 m^2 ,对于大规格的砖,为能装入冷冻机,可进行切割,切割试样应尽可能的大。砖应没有裂纹、釉裂、针孔、磕碰等缺陷。如果必须用有缺陷的砖进行检验,在试验前应用永久性的染色剂对缺陷做记号,试验后检查这些缺陷。

4.2 试样制备

砖在 $(110\pm 5)^\circ\text{C}$ 的干燥箱(3.1)内烘干至恒重,即每隔 24 h 的两次连续称量之差小于 0.1%。记录每块干砖的质量(m_1)。

5 浸水饱和

5.1 砖冷却至环境温度后,将砖垂直地放在抽真空装置(3.3)内,使砖与砖、砖与该装置内壁互不接触。

抽真空装置接通真空泵,抽真空至 (40 ± 2.6) kPa。在该压力下将水(3.6)引入装有砖的抽真空装置中浸没,并至少高出 50 mm。在相同压力下至少保持 15 min,然后恢复到大气压力。

用手把浸湿过的麂皮(3.5)拧干,然后将麂皮放在一个平面上。依次将每块砖的各个面轻轻擦干,称量并记录每块湿砖的质量 m_2 。

5.2 初始吸水率 E_1 用质量分数表示,由式(1)求得:

$$E_1 = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_2 ——每块湿砖的质量,单位为克(g);

m_1 ——每块干砖的质量,单位为克(g)。

6 步骤

在试验时选择一块最厚的砖,该砖应视为对试样具有代表性。在砖一边的中心钻一个直径为 3 mm 的孔,该孔距边最大距离为 40 mm,在孔中插一支热电偶(3.7),并用一小片隔热材料(例如多孔聚苯乙烯)将该孔密封。如果用这种方法不能钻孔,可把一支热电偶放在一块砖的一个面的中心,用另一块砖附在这个面上。将冷冻机(3.4)内欲测的砖垂直地放在支撑架上,用这一方法使得空气通过每块砖之间的空隙流过所有表面。把装有热电偶的砖放在试样中间,热电偶的温度定为试验时所有砖的温度,只有在用相同试样重复试验的情况下这点可省略。此外,应偶尔用砖中的热电偶作核对。每次测量温度应精确到 ± 0.5 °C。

以不超过 20 °C/h 的速率使砖降温到 -5 °C。砖在该温度下保持 15 min。砖浸没于水中或喷水(3.6)直到温度达到 5 °C。砖在该温度下保持 15 min。

重复上述循环至少 100 次。如果将砖保持浸没在 5 °C 以上的水中,则此循环可中断。称量试验后的砖质量 m_3 ,再将其烘干至恒重,称量试验后砖的干质量 m_4 。最终吸水率 E_2 用质量分数表示,由式(2)求得:

$$E_2 = \frac{m_3 - m_4}{m_4} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m_3 ——试验后每块湿砖的质量,单位为克(g);

m_4 ——试验后每块干砖的质量,单位为克(g)。

100 次循环后,在距离 25 cm~30 cm 处、大约 300 lx 的光照条件下,用肉眼检查砖的釉面、正面和边缘。对通常戴眼镜者,可以戴眼镜检查。在试验早期,如果有理由确信砖已遭到损坏,可在试验中间阶段检查并及时作记录。记录所有观察到砖的釉面、正面和边缘损坏的情况。

7 试验报告

试验报告应包括以下内容:

a) 依据 GB/T 3810 的本部分;

- b) 经鉴别的合格砖,如需要砖的背面也要检查;
 - c) 试样的数量;
 - d) 初始吸水率 E_1 ;
 - e) 最终吸水率 E_2 ;
 - f) 记录试验前的缺陷及冻融试验后砖的釉面、正面和边缘的所有损坏情况;
 - g) 100 次循环试验后试样的损坏数量。
-

