



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3810.3—2016/ISO 10545-3:1995  
代替 GB/T 3810.3—2006

## 陶瓷砖试验方法 第3部分：吸水率、显气孔率、表观相对 密度和容重的测定

Test method of ceramic tiles—Part 3: Determination of water absorption,  
apparent porosity, apparent relative density and bulk density

(ISO 10545-3:1995, Ceramic tiles—Part 3: Determination of water  
absorption, apparent porosity, apparent relative density and  
bulk density, 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



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
陶 瓷 砖 试 验 方 法  
第 3 部 分：吸 水 率、显 气 孔 率、表 观 相 对  
密 度 和 容 重 的 测 定

GB/T 3810.3—2016/ISO 10545-3:1995

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址：[www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线：400-168-0010

2016年6月第一版

\*

书号：155066·1-54414

版权专有 侵权必究

## 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 3 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 3810.3—2006《陶瓷砖试验方法 第 3 部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》。

本部分与 GB/T 3810.3—2006 相比主要变化如下：

- 修改了对试样的要求(见 4.2、4.4,2006 版的 4.2、4.4)；
- 增加了边长不小于 400 mm 的大规格砖的试样要求(见 4.4)；
- 修改了真空法的试验步骤(见 5.1.2,2006 版的 5.1.2)；
- 修改了吸水率的计算公式(见 6.1,2006 版的 6.1)；
- 修改了显气孔率的计算公式(见 6.2,2006 版的 6.2)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 10545-3:1995《陶瓷砖 第 3 部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》。

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 3 部分：吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》；
- b) 纳入了 1997 年出版技术勘误 ISO 10545-3:1995/Cor.1:1997 的内容,把 3.10 中的“(100±1)kPa”用“(10±1)kPa”代替；把 5.1.2 中的“(100±1)kPa”用“(10±1)kPa”代替(见 3.10、5.1.2)。

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、广东宏海陶瓷实业发展有限公司、广东东鹏控股股份有限公司、工业和信息化部建筑卫生陶瓷

GB/T 3810.3—2016/ISO 10545-3:1995

及卫浴产品质量控制技术评价实验室。

本部分主要起草人：段先湖、王博、李莹、张旗康、卢广坚、金国庭。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 2579—1981、GB 2579—1989；

——GB/T 3810.3—1999、GB/T 3810.3—2006。



# 陶瓷砖试验方法

## 第3部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定

### 1 范围

GB/T 3810 的本部分规定了陶瓷砖吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定方法。样品的开口气孔吸入饱和的水分有两种方法:在煮沸和真空条件下浸泡。煮沸法水分进入容易浸入的开口气孔;真空法水分注满开口气孔。

煮沸法适用于陶瓷砖分类和产品说明,真空法适用于显气孔率、表观相对密度和除分类以外吸水率的测定。

### 2 原理

将干燥砖置于水中吸水至饱和,用砖的干燥质量和吸水饱和后质量及在水中质量计算相关的特性参数。

### 3 仪器

- 3.1 干燥箱:工作温度为 $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;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 加热装置:用惰性材料制成的用于煮沸的加热装置。
- 3.3 热源。
- 3.4 天平:天平的称量精度为所测试样质量 0.01%。
- 3.5 去离子水或蒸馏水。
- 3.6 干燥器。
- 3.7 麂皮。
- 3.8 吊环、绳索或篮子:能将试样放入水中悬吊称其质量。
- 3.9 玻璃烧杯,或者大小和形状与其类似的容器。将试样用吊环(3.8)吊在天平(3.4)的一端,使试样完全浸入水中,试样和吊环不与容器的任何部分接触。
- 3.10 真空容器和真空系统:能容纳所要求数量试样的足够大容积的真空容器和抽真空能达到 $(10\pm 1)\text{kPa}$ 并保持 30 min 的真空系统。

### 4 试样

- 4.1 每种类型取 10 块整砖进行测试。
- 4.2 如每块砖的表面积不小于  $0.04\text{ m}^2$  时,只需用 5 块整砖进行测试。
- 4.3 如每块砖的质量小于 50 g,则需足够数量的砖使每个试样质量达到 50 g~100 g。
- 4.4 砖的边长大于 200 mm 且小于 400 mm 时,可切割成小块,但切割下的每一块应计入测量值内,多边形和其他非矩形砖,其长和宽均按外接矩形计算。若砖的边长不小于 400 mm 时,至少在 3 块整砖的

中间部位切取最小边长为 100 mm 的 5 块试样。

## 5 步骤

将砖放在 $(110\pm 5)^\circ\text{C}$ 的干燥箱(3.1)中干燥至恒重,即每隔 24 h 的两次连续质量之差小于 0.1%,砖放在有硅胶或其他干燥剂干燥器(3.6)内冷却至室温,不能使用酸性干燥剂,每块砖按表 1 的测量精度称量和记录。

表 1 砖的质量和测量精度

单位为克

砖的质量	测量精度
$50\leq m\leq 100$	0.02
$100< m\leq 500$	0.05
$500< m\leq 1\ 000$	0.25
$1\ 000< m\leq 3\ 000$	0.50
$m> 3\ 000$	1.00

### 5.1 水的饱和

#### 5.1.1 煮沸法

将砖竖直地放在盛有去离子水的加热装置(3.2)中,使砖互不接触。砖的上部和下部应保持有 5 cm 深度的水(3.5)。在整个试验中都应保持高于砖 5 cm 的水面。将水加热至沸腾并保持煮沸 2 h。然后切断热源(3.3),使砖完全浸泡在水中冷却至室温,并保持 $(4\pm 0.25)$ h。也可用常温下的水或制冷器将样品冷却至室温。将一块浸湿过的麂皮(3.7)用手拧干,并将麂皮放在平台上轻轻地依次擦干每块砖的表面,对于凹凸或有浮雕的表面应用麂皮轻快地擦去表面水分,然后称重,记录每块试样的称量结果。保持与干燥状态下的相同精度(见表 1)。

#### 5.1.2 真空法

将砖竖直放入真空容器(3.10)中,使砖互不接触,抽真空至 $(10\pm 1)$ kPa,并保持 30 min 后停止抽真空,加入足够的水将砖覆盖并高出 5 cm,让砖浸泡 15 min 后取出。将一块浸湿过的麂皮(3.7)用手拧干。将麂皮放在平台上依次轻轻擦干每块砖的表面,对于凹凸或有浮雕的表面应用麂皮轻快地擦去表面水分,然后立即称重并记录,与干砖的称量精度相同(见表 1)。

### 5.2 悬挂称量

试样在真空下吸水后,称量试样悬挂在水中的质量( $m_3$ ),精确至 0.01 g。称量时,将样品挂在天平(3.4)一臂的吊环、绳索或篮子(3.8)上。实际称量前,将安装好并浸入水中的吊环、绳索或篮子放在天平上,使天平处于平衡位置。吊环、绳索或篮子在水中的深度与放试样称量时相同。

## 6 结果表示

在下面的计算中,假设 1 cm<sup>3</sup> 水重 1 g,此假设室温下误差在 0.3% 以内。

## 6.1 吸水率

计算每一块砖的吸水率  $E_{(b,v)}$ , 用干砖的质量分数表示, 按式(1)计算:

$$E_{(b,v)} = \frac{m_{2(b,v)} - m_1}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $E_b$  ——用  $m_{2b}$  测定的吸水率,  $E_b$  代表水仅注入容易进入的气孔;
- $E_v$  ——用  $m_{2v}$  测定的吸水率,  $E_v$  代表水最大可能地注入所有气孔;
- $m_1$  ——干砖的质量, 单位为克(g);
- $m_2$  ——湿砖的质量, 单位为克(g);
- $m_{2b}$  ——砖在沸水中吸水饱和的质量, 单位为克(g);
- $m_{2v}$  ——砖在真空下吸水饱和的质量, 单位为克(g)。

## 6.2 显气孔率

6.2.1 用式(2)计算表观体积  $V(\text{cm}^3)$ :

$$V = m_{2v} - m_3 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $m_{2v}$  ——砖在真空下吸水饱和的质量, 单位为克(g);
- $m_3$  ——真空法吸水饱和后悬挂在水中的砖的质量, 单位为克(g)。

6.2.2 用式(3)和式(4)计算开口气孔部分体积  $V_0$  和不透水部分  $V_1$  的体积( $\text{cm}^3$ ):

$$V_0 = m_{2v} - m_1 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $m_{2v}$  ——砖在真空下吸水饱和的质量, 单位为克(g);
- $m_1$  ——干砖的质量, 单位为克(g)。

$$V_1 = m_1 - m_3 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $m_1$  ——干砖的质量, 单位为克(g);
- $m_3$  ——真空法吸水饱和后悬挂在水中的砖的质量, 单位为克(g)。

6.2.3 显气孔率  $P$  用试样的开口气孔体积与表观体积的关系式的百分数表示, 用计算式(5)计算:

$$P = \frac{m_{2v} - m_1}{V} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- $m_{2v}$  ——砖在真空下吸水饱和的质量, 单位为克(g);
- $m_1$  ——干砖的质量, 单位为克(g);
- $V$  ——表观体积, 单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ )。

## 6.3 表观相对密度

计算试样不透水部分的表观相对密度  $T$ , 用式(6)计算:

$$T = \frac{m_1}{m_1 - m_3} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- $m_1$  ——干砖的质量, 单位为克(g);
- $m_3$  ——真空法吸水饱和后悬挂在水中的砖的质量, 单位为克(g)。

#### 6.4 容重

试样的容重  $B(\text{g}/\text{cm}^3)$  用试样的干重除以表观体积(包括气孔)所得的商表示。用式(7)计算:

$$B = \frac{m_1}{V} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$m_1$  —— 干砖的质量,单位为克(g);

$V$  —— 表观体积,单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ )。

#### 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) 试样的描述;
- c) 每一块砖各项性能试验的试验结果;
- d) 各项性能试验结果的平均值。



GB/T 3810.3-2016

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-54414

定价: 14.00 元