



中华人民共和国国家标准

GB/T 3810.7—2016/ISO 10545-7:1996
代替 GB/T 3810.7—2006

陶瓷砖试验方法 第7部分：有釉砖表面耐磨性的测定

Test methods of ceramic tiles—Part 7: Determination of resistance to
surface abrasion for glazed tiles

(ISO 10545-7:1996, Ceramic tiles—Part 7: Determination of resistance
to surface abrasion for glazed tiles, 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 7 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 3810.7—2006《陶瓷砖试验方法 第 7 部分：有釉砖表面耐磨性的测定》。

本部分与 GB/T 3810.6—2006 相比主要变化如下：

- 修改了引用文件(见第 2 章,2006 版的第 2 章)；
- 修改了研磨介质的要求(见第 4 章,2006 版的第 4 章)；
- 修改了目视评价用装置尺寸(见 5.2,2006 版的 5.2)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 10545-7:1996《陶瓷砖 第 7 部分：有釉砖表面耐磨性的测定》(英文版)。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 2481.1—1998 固结磨具用磨料 粒度组成的检测和标记 第 1 部分：粗磨粒 F4~F220 (eqv ISO 8486-1:1996)

本部分做了下列编辑性修改：

- 标准名称修改为《陶瓷砖试验方法 第 7 部分：有釉砖表面耐磨性的测定》。

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、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：段先湖、王博、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 11950—1989；
- GB/T 3810.7—1999、GB/T 3810.7—2006。

陶瓷砖试验方法

第7部分:有釉砖表面耐磨性的测定

1 范围

GB/T 3810 的本部分规定了测定各种施釉陶瓷砖表面耐磨性的试验方法。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3810.14—2016 陶瓷砖试验方法 第14部分:耐污染性的测定(ISO 10545-14:1995, IDT)

ISO 8486-1 粘接磨料 粒度分配的定义和标记 第1部分:粗粒 F4~F220(Bonded abrasives—Grain size analysis—Designation and determination of grain size distribution—Part 1; Macrogrits F 4 to F 220)

3 原理

砖釉面耐磨性的测定,是通过釉面上放置研磨介质并旋转,对已磨损的试样与未磨损的试样的观察对比,评价陶瓷砖耐磨性的方法。

4 研磨介质

每块试样的研磨介质包括:

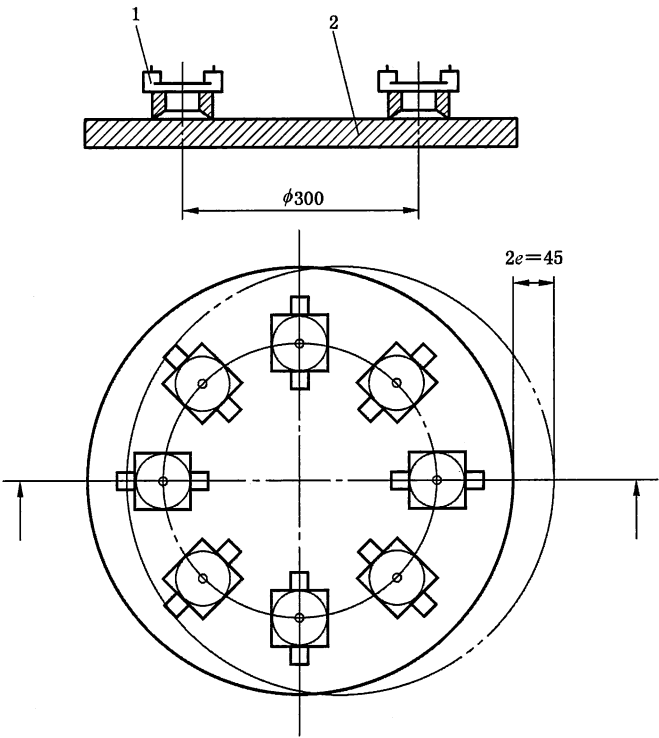
- a) 直径为 5 mm 的钢球 70.0 g;
- b) 直径为 3 mm 的钢球 52.5 g;
- c) 直径为 2 mm 的钢球 43.75 g;
- d) 直径为 1 mm 的钢球 8.75 g;
- e) 符合 ISO 8486-1 规定的粒度为 F80 的刚玉磨料 3.0 g;
- f) 去离子水或蒸馏水 20 mL。

5 设备

5.1 耐磨试验机:

耐磨试验机(见图1)由内装电机驱动水平支承盘的钢壳组成,试样最小尺寸为 100 mm×100 mm。支承盘中心与每个试样中心距离为 195 mm。相邻两个试样夹具的间距相等,支承盘以 300 r/min 的转速运转,随之产生 22.5 mm 的偏心距 e 。因此,每块试样做直径为 45 mm 的圆周运动,试样由带橡胶密封的金属夹具固定(见图2)。夹具的内径是 83 mm,提供的试验面积约为 54 cm²。橡胶的厚度是 9 mm,夹具内空间高度是 22.5 mm。试验机达到预调转数后,自动停机。

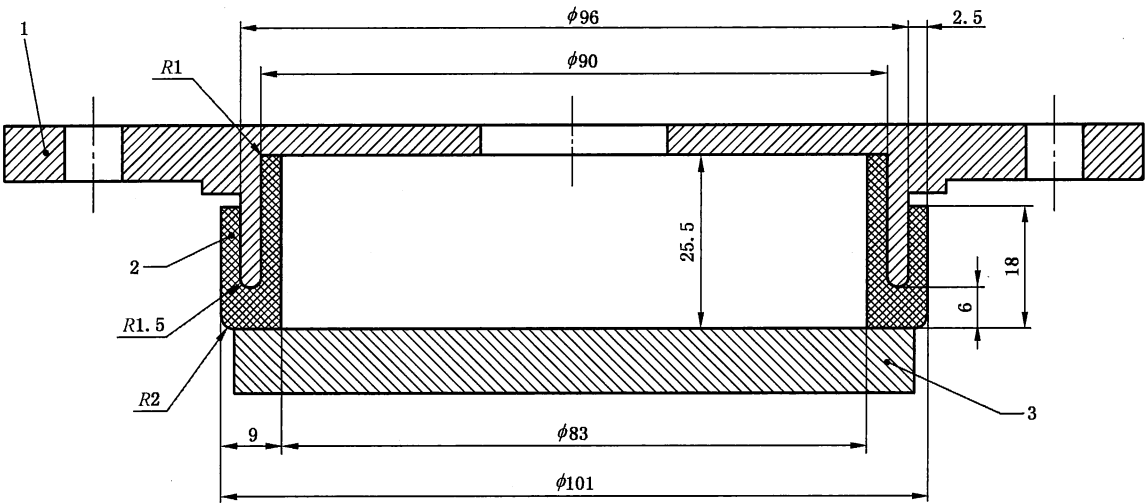
单位为毫米



说明：
1——试验装置；
2——支撑盘。

图 1 耐磨试验机

单位为毫米



说明：
1——压板；
2——橡胶垫；
3——砖。

图 2 试样夹具

支承试样的夹具在工作时用盖子盖上。
与该试验机试验结果相同的其他设备也可使用。

5.2 目视评价用装置(见图 3)：

箱内用色温为 6 000 K~6 500 K 的荧光灯垂直置于观察砖的表面上,照度约为 300 lx,箱体尺寸为 61 cm×61 cm×61 cm,箱内刷有自然灰色,观察时应避免光源直接照射。

5.3 干燥箱:工作温度 110 ℃±5 ℃。

单位为米

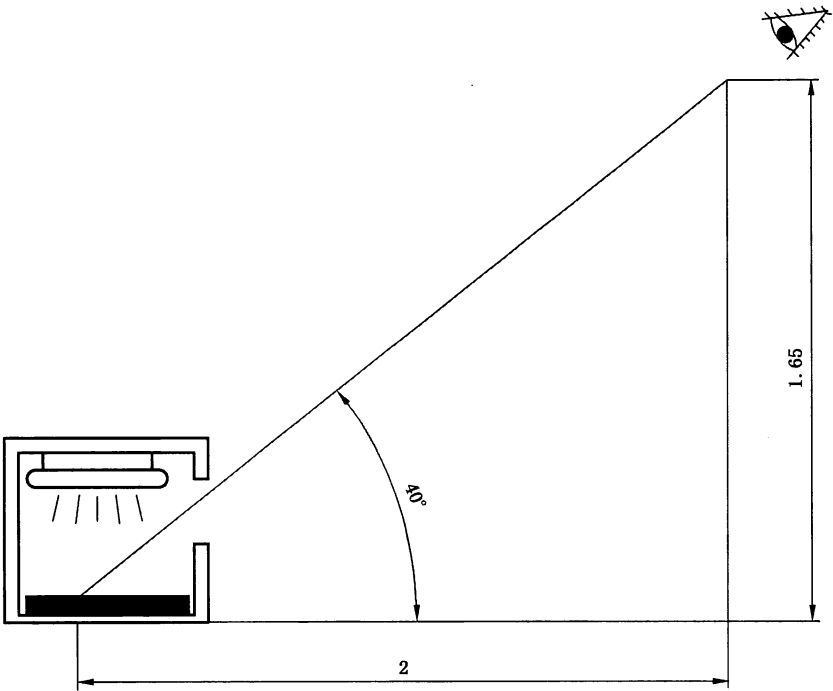


图 3 目测评价用装置

5.4 天平(要求做磨损时使用)。

6 试样

6.1 试样的种类

试样应具有代表性,对于不同颜色或表面有装饰效果的陶瓷砖,取样时应注意能包括所有特色的部分。

试样的尺寸一般为 100 mm×100 mm,使用较小尺寸的试样时,要先把它们粘紧固定在一适宜的支承材料上,窄小接缝的边界影响可忽略不计。

6.2 试样的数量

试验要求用 11 块试样,其中 8 块试样经试验供目视评价用。每个研磨阶段要求取下一块试样,然后用 3 块试样与已磨损的样品对比,观察可见磨损痕迹。

6.3 准备

样品釉面应清洗并干燥。

7 步骤

只是偶尔需要校准设备或对试验结果的准确性有怀疑时,才进行校准。一种可行的校准方法见附录 A(资料性附录)。

将试样釉面朝上夹紧在金属夹具下,从夹具上方的加料孔中加入研磨介质,盖上盖子防止研磨介质损失,试样的预调转数为 100、150、600、750、1 500、2 100、6 000 和 12 000 转。达到预调转数后,取下试样,在流动水下冲洗,并在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱(5.3)内烘干。如果试样被铁锈污染,可用体积分数为 10% 的盐酸擦洗,然后立即用流动水冲洗、干燥。将试样放入观察箱中,用一块已磨试样,周围放置三块同型号未磨试样,在 300 lx 照度下,距离 2 m,高 1.65 m,用眼睛(平时戴眼镜的可戴眼镜)观察对比未磨和经过研磨后的砖釉面的差别。注意不同的转数研磨后砖釉面的差别,至少需要三种观察意见。

在观察箱内目视比较(见图 3)当可见磨损在较高一级转数和低一级转数比较靠近时,重复试验检查结果,如果结果不同,取两个级别中较低一级作为结果进行分级。

已通过 12 000 转数级的陶瓷砖紧接着做耐污染试验,根据 GB/T 3810.14—2016 的规定。试验完毕,钢球用流动水冲洗,再用含甲醇的酒精清洗,然后彻底干燥,以防生锈。如果有协议要求做釉面磨耗试验,则应在试验前先称 3 块试样的干质量,而后在 6 000 转数下研磨。已通过 1 500、2 100 和 6 000 转数级的陶瓷砖,进而根据 GB/T 3810.14—2016 的规定做耐污染性试验。

其他有关的性能测试可根据协议在试验过程中实施。例如颜色和光泽的变化,协议中规定的条款不能作为砖的分级依据。

8 结果分级

试样根据表 1 进行分级,共分 5 级。陶瓷砖也要通过 GB/T 3810.14—2016 做磨损釉面的耐污染试验,但对此标准进行如下修正:

- 1) 只用一块磨损砖(大于 12 000 转),仔细区别,确保污染的分级准确(例如在做耐污染试验前,切下部分磨损的砖)。
- 2) 如果没有按 A、B 和 C 步骤进行清洗,应按 GB/T 3810.14—2016 中规定的 D 步骤进行清洗。

如果试样在 12 000 转数下未见磨损痕迹,但按 GB/T 3810.14—2016 中列出的任何一种方法(A、B、C 或 D),污染都不能擦掉,耐磨性定为 4 级。

表 1 有釉陶瓷砖耐磨性分级

可见磨损的研磨转数	分级
100	0
150	1
600	2
750、1 500	3
2 100、6 000、12 000	4
$>12\ 000^{\text{1)}$	5
¹⁾ 通过 12 000 转试验后应根据 GB/T 3810.14—2016 做耐污染性试验。	

9 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,包括准备试样的方式；
- c) 根据第 8 章分级；
- d) 可见磨痕的研磨转数；
- e) 根据协议,4 级耐磨砖为耐污染级；
- f) 磨耗、颜色变化、光泽变化或其他性能测试,根据协议而定。

附 录 A
(资料性附录)
用浮法玻璃校准耐磨试验机

A.1 基准材料

基准材料为 6 mm 的浮法玻璃。
合适的基准材料的资料可从国家标准学会获得。

A.2 浮法面的确定

玻璃浮法面的确定,可从下列方法获得。

A.2.1 化学方法

A.2.1.1 试剂

- A.2.1.1.1 腐蚀液:10 体积浓盐酸;
10 体积蒸馏水;
8 体积体积分数为 40% 的氢氟酸,完全充分混合。
- A.2.1.1.2 体积分数为 0.1% 的卡可西林蒸馏水溶液。

A.2.1.2 步骤

在玻璃表面上滴 2 或 3 滴的腐蚀液,然后再滴 1 或 2 滴卡可西林溶液。
浮法面:在 5 s~10 s 内,将显示紫色;溶液显示黄色。

A.2.2 UV 方法(紫外线法)

当从暗室的这个角度按照图 A.1 观察时,浮法面显示荧光。

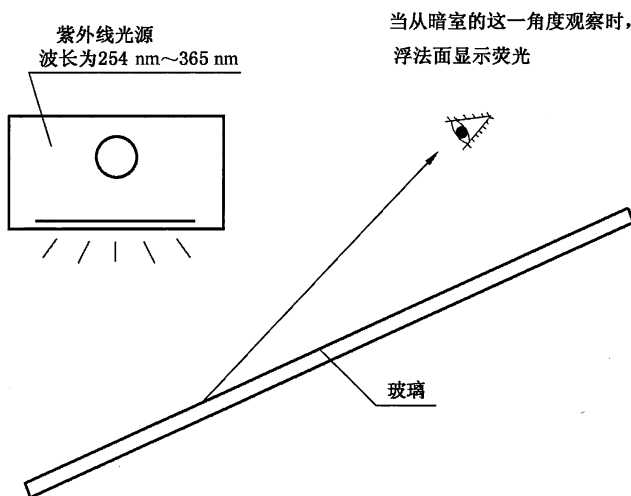


图 A.1 紫外线法示意图

注意：在波长 254 nm~365 nm 范围内的紫外线,将对人的眼睛有损害,必须戴上防护紫外线的护目镜。

A.2.3 EDA 方法(能量分散分析法)

玻璃两个面的比较。用能量分散分析法,含锡的浮法面可以很快显示出来,而在另一面却不能显示。

A.3 步骤

A.3.1 概述

校准耐磨试验机用 A.3.2 或 A.3.3 中的任何一种方法进行。将 8 块 100 mm×100 mm 已称重的浮法玻璃试样,加入第 4 章研磨介质进行研磨。

A.3.2 磨耗

试样在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥,称每块试样的质量,在 6 000 转数下研磨,然后在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥,测量每块试样的质量损耗并计算平均磨损值,测量每块试样的磨损面积。如果质量的平均损耗是磨损面积的 $0.032\text{ mg/mm}^2\pm 0.002\text{ mg/mm}^2$,磨损设备是令人满意的。

A.3.3 光泽变化

先在每块样品中心的浮法面上,测量 60° 镜面光泽,然后在 1 000 转数下研磨,样品取下后放在背面衬以黑背衬(如黑丝绒)上,然后擦净干燥试样,并且测量 60° 镜面光泽。计算每块样品光泽损失百分数和平均值。

如果在磨损面的中心的光泽损耗是 $50\%\pm 5\%$,磨损设备是令人满意的。

注意：如果在磨损区域中心不易获得稳定的光泽度初始值,则将玻璃放入 $75\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的、含有微量清洁剂的水中,浸泡至少 1 h,随后用温水冲洗干净。

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

陶瓷砖试验方法

第 7 部分:有釉砖表面耐磨性的测定

GB/T 3810.7—2016/ISO 10545-7:1996

*

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.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字

2016 年 6 月第一版 2016 年 6 月第一次印刷

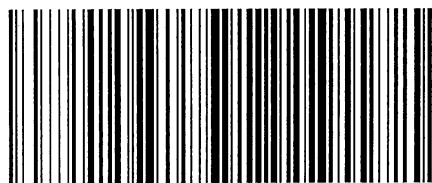
*

书号: 155066 • 1-54413 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



GB/T 3810.7-2016