|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 91.100.99 |
| CCS  | Q 10 |

团体标准

T/FSS XXXX—XXXX

佛山标准 陶瓷透水砖（板）

Foshan standard permeable bricks（flags）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会  发布

目次

[前言 III](#_Toc203120042)

[引言 IV](#_Toc203120043)

[1 范围 1](#_Toc203120044)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc203120045)

[3 术语和定义 1](#_Toc203120046)

[4 类别、等级、标记 1](#_Toc203120049)

[4.1 类别 1](#_Toc203120050)

[4.2 等级 1](#_Toc203120051)

[4.3 标记 2](#_Toc203120052)

[5 原材料 2](#_Toc203120053)

[6 技术要求 2](#_Toc203120054)

[6.1 尺寸、尺寸偏差和平整度 2](#_Toc203120055)

[6.2 外观质量 2](#_Toc203120056)

[6.3 饰面层 3](#_Toc203120057)

[6.4 强度 3](#_Toc203120058)

[6.5 透水系数 3](#_Toc203120059)

[6.6 抗冻性 4](#_Toc203120060)

[6.7 耐磨性 4](#_Toc203120061)

[6.8 防滑性 4](#_Toc203120062)

[7 试验方法 4](#_Toc203120063)

[7.1 尺寸、尺寸偏差、平整度和外观质量 4](#_Toc203120064)

[7.2 饰面层 4](#_Toc203120065)

[7.3 强度 4](#_Toc203120066)

[7.4 透水系数 4](#_Toc203120067)

[7.5 抗冻性 4](#_Toc203120068)

[7.6 耐磨性 4](#_Toc203120069)

[7.7 防滑性 4](#_Toc203120070)

[8 检验规则 4](#_Toc203120071)

[8.1 检验分类 4](#_Toc203120072)

[8.2 批量 5](#_Toc203120073)

[8.3 抽样规则 5](#_Toc203120074)

[8.4 判定规则 5](#_Toc203120075)

[9 包装、堆放和运输 5](#_Toc203120076)

[10 质量承诺 5](#_Toc203120077)

[附录A（资料性） 原材料成分及要求 6](#_Toc203120081)

[附录B（规范性） 抗冻试验：气冻水融法 7](#_Toc203120084)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

1. 引言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势陶瓷透水砖（板），对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质陶瓷透水砖（板）供给，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。

佛山标准 陶瓷透水砖（板）

* 1. 范围

本文件界定了陶瓷透水砖（板）的术语，规定了陶瓷透水砖（板）的产品类别、等级、标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、包装、堆放、运输和质量承诺的要求。

本文件适用于铺设于市政人行道、园林景观小径、广场等非重载路面等场所，具有透水性能的陶瓷透水砖（板）产品的设计、生产、检测和应用。

* 1. 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 3810.2—2016 陶瓷砖试验方法 第2部分：尺寸和表面质量的检验

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 12988 无机地面材料耐磨性能试验方法

GB/T 17749—2008 白度的表示方法

GB/T 25031—2010 城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质

GB/T 25993—2023 透水路面砖和透水路面板

GB/T 32987 混凝土路面砖性能试验方法

* 1. 术语和定义

GB/T 25993界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

* + 1. 陶瓷透水砖 permeable bricks

采用废陶瓷片或废陶瓷砖粒、废陶瓷粉等经烧结工艺制成的，公称长度与公称厚度的比值小于或等于4，用作路面铺设的、具有透水性能的路面材料。

[来源：GB/T 25993—2023，3.1，有修改]

* + 1. 陶瓷透水板 permeable flags

采用废陶瓷片或废陶瓷砖粒、废陶瓷粉等经烧结工艺制成的，公称长度与公称厚度的比值大于4，用作路面铺设的、具有透水性能的路面材料。

[来源：GB/T 25993—2023，3.2，有修改]

白度 whiteness

表征物体色的白的程度。

[来源：GB/T 17749—2008，3.1，有修改]

* 1. 类别、等级、标记
		1. 类别

按照规格的不同，分为陶瓷透水砖（代号：PB）、陶瓷透水板（代号：PF）2类。

按照陶瓷透水砖和陶瓷透水板的形状，分为联锁型（代号：S）和普通型（代号：N）。

* + 1. 等级

陶瓷透水砖按劈裂抗拉强度等级应达到*f*ts4.5。

陶瓷透水板按抗折强度等级分为*R*f4.5和*R*f5.5。

* + 1. 标记

陶瓷透水砖和陶瓷透水板应分别按照GB/T 25993—2023第4.3条透水路面砖和透水路面板相应的规定进行标记。

* 1. 原材料

原材料的成分及要求可参考附件A。

原材料的重金属含量均应符合GB/T 25031—2010第4.5条的规定，放射性均应符合GB 6566的规定。

* 1. 技术要求
		1. 尺寸、尺寸偏差和平整度
			1. 尺寸

陶瓷透水砖（板）的厚度宜不超过50 mm。

如客户对产品尺寸有要求的，应按照客户要求的尺寸执行。

* + - 1. 尺寸偏差

陶瓷透水砖（板）的实际尺寸与公称尺寸之间的偏差值应符合表1的规定。

1. 尺寸偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 品类 | 公称尺寸 | 长度和宽度 | 厚度 | 单块厚度差 | 对角线差 | 厚度方向垂直度 | 直角度 |
| 陶瓷透水砖 | 所有 | ±1.0 | ±2.0 | ≤2.0 | ±1.5 | ＜1.0 | ＜1.0 |
| 陶瓷透水板 | 长度≤500 | ±2.0 | ±2.0 | ≤2.0 | ±3.0 | ＜1.0 | ＜1.0 |
| 长度＞500 |
| 1. 对角线、直角度的指标值，适用于矩形陶瓷透水砖和陶瓷透水板。
2. 非矩形或经二次加工产品的尺寸偏差限值应由产品生产供应商与客户商定。
 |

* + - 1. 平整度

陶瓷透水砖和陶瓷透水板面层的平整度应符合表2的规定。

1. 面层平整度

单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 品类 | 最大凸面高度 | 最大凹面高度 |
| 陶瓷透水砖 | ≤0.5 | ≤0.5 |
| 陶瓷透水板 | ≤1.5 | ≤1.0 |

* + 1. 外观质量

外观质量应符合表3的规定。

1. 外观质量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 顶面 | 其他面 |
| 裂纹 | 贯穿裂纹 | 不准许 | 不准许 |
| 非贯穿裂纹 | 最大投影尺寸长度/mm | ≤10 | ≤15 |
| 累计条数（投影尺寸长度小于2 mm不计）/条 | ≤1 | ≤2 |
| 缺棱掉角 | 沿所在棱边垂直方向投影尺寸的最大值/mm | ≤3 | ≤10 |
| 沿所在棱边方向投影尺寸的最大值/mm | ≤10 | ≤20 |
| 累计个数（3个方向投影尺寸最大值不大于2 mm不计）/个 | ≤1 | ≤2 |
| 粘皮与缺损 | 深度不小于1 mm的最大投影尺寸/mm | 陶瓷透水砖 | ≤8 | ≤10 |
| 陶瓷透水板 | ≤15 | ≤20 |
| 累计个数（投影尺寸长度小于2 mm不计）/个 | 深度不小于1 mm且不大于2.5 mm | ≤1 | ≤2 |
| 深度大于2.5 mm | 不准许 |
| 分层 | 不准许 |
| 擦痕、起泡 | 距离1 m处观察不明显 | — |
| 1. 经两次加工和有特殊装饰要求的试件，不受此规定限制。
2. 生产制造过程中，设计尺寸的倒棱不属于“缺棱掉角”。
3. 试件侧面的肋，不属于“粘皮。
 |

* + - 1. 试件侧向（厚度方面）有起连锁作用的肋条时，肋条上不宜有影响铺装的粘皮现象存在。
		1. 饰面层

铺装后顶面为单色的试件顶面应无明显的色差。

铺装后顶面为双色或多色，或者表面经深加工处理的试件应满足供需双方预先预定的要求。色质饱和度、混色程度、花纹和条纹等应基本一致。

* + 1. 强度
			1. 劈裂抗拉强度

陶瓷透水砖的劈裂抗拉强度平均值应不小于4.5 MPa，单块最小值应不小于3.4 MPa，单块线性破坏荷载应不小于200 N/nm。

* + - 1. 抗折强度

陶瓷透水板的抗折强度应符合表4的规定。

1. 抗折强度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 抗折强度等级 | 平均值 | 单块最小值 |
| *R*f4.5 | ≥4.5 MPa | ≥3.6 MPa |
| *R*f5.5 | ≥5.5 MPa | ≥4.4 MPa |

* + 1. 透水系数

透水系数应不小于（2.0×10-2）cm/s。

* + 1. 抗冻性

试件按照7.5规定的方法，经过冻融循环25 次后，单块质量损失率应不大于5%，单块冻后顶面缺损深度应不大于5 mm，平均强度损失率应不大于20%。

* + 1. 耐磨性

磨坑长度应不大于35 mm。

* + 1. 防滑性

防滑性BPN值应不小于60。试件顶面具有凸起纹路、凹槽饰面等其他阻碍进行防滑性检测时，则认为产品防滑性能符合要求。

* 1. 试验方法
		1. 尺寸、尺寸偏差、平整度和外观质量

尺寸的测量按照GB/T 3810.2—2016第4章规定的方法进行。

尺寸偏差的测量按照GB/T 25993—2023第7.1条对应的方法进行。

平整度的测量按照GB/T 3810.2—2016第8章规定的方法进行。

外观质量中裂纹、缺棱掉角、粘皮与缺损的检验按照GB/T 25993—2023第7.1条对应的方法进行。

外观质量中擦痕和起泡的检验通过近距离目视进行观察。

* + 1. 饰面层

按照GB/T 25993—2023第7.2条规定的方法进行。

* + 1. 强度

按照GB/T 25993—2023第7.4条规定的方法进行。

* + 1. 透水系数

按照GB/T 25993—2023第7.5条规定的方法进行。

* + 1. 抗冻性

按照附录B规定的方法进行。

* + 1. 耐磨性

按照GB/T 12988规定的方法进行。

* + 1. 防滑性

按照GB/T 32987规定的方法进行。

* 1. 检验规则
		1. 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

* + - 1. 出厂检验

出厂检验项目为尺寸、尺寸偏差、外观质量、强度、透水系数。

* + - 1. 型式检验

型式检验项目为第6章规定的全部项目。

有下列情况之一者，应进行型式检验：

1. 新产品的试制的定型鉴定或老产品转厂生产；
2. 正常生产后，原材料、原料配比及生产工艺改变，设备大修后；
3. 正常生产时，每年至少进行一次；
4. 产品停产1个月以上恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。
	* 1. 批量

以用同一批原材料、同一生产工艺生产、同标记的2 000 m2产品为一批，不足2 000 m2者按一批计。

* + 1. 抽样规则

每批随机抽取32 块试件，进行外观质量、尺寸偏差检验。

每批随机抽取能组成约1 m2铺装面数量的产品进行饰面层检验。

从外观质量和尺寸偏差检验合格的产品中抽取如下数量进行其他项目检验：

1. 强度：5 块；
2. 透水系数：3 块；
3. 抗冻性：10 块；
4. 耐磨性：5 块；
5. 防滑性：5 块。
	* 1. 判定规则

若单块试件的尺寸偏差和外观质量均符合6.1和6.2的要求时，判定该块产品的尺寸偏差和外观质量合格，否则判为不合格。

若受检的同批试件尺寸偏差和外观质量不合格品数不大于2块时，判定该批产品的尺寸偏差和外观质量合格，否则判定为不合格。

若受检的同批试件所有项目均符合第6章规定的要求时，判定该批产品合格，否则判定为不合格。

* 1. 包装、堆放和运输

出厂产品应提供产品质量合格证书，内容包括：

1. 厂名和商标；
2. 合格证编号、生产和出厂日期；
3. 产品标记；
4. 出厂检验结果；
5. 批量编号、产品类别和数量；
6. 检验部门和检验人员签字盖章。

产品应采取适当的保护措施进行包装，以防产品边角磕碰或表面划伤。

产品应按产品标记分批堆放，不应混杂堆放。堆放期间，不应污损其饰面层。

产品运输时应捆扎牢固，避免产品窜动、撞击；搬运时应轻拿轻放，严禁摔、扔或用翻斗车倾卸，以防破损。

* 1. 质量承诺
		1. 经厂商与用户确认产品与合同不符的，予以更换相同规格型号、工艺样式的产品；如服务方无法提供相同规格型号、工艺样式的产品，且顾客不愿意更换不同规格型号和样式的产品的，服务方应予以退货，按原价返还货款。
		2. 如因铺贴不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品损坏时，制造商宜提供铺贴技术指导。
		3. 应在24 h内对客户诉求做出响应。
1.
2. （资料性）
原材料成分及要求
	1. 成分

陶瓷透水砖（板）原材料的主要成分一般为废陶瓷片或废陶瓷砖粒、废陶瓷粉等，可添加高粘剂、化工色料和助溶剂等外加剂。

* 1. 要求

原材料成分的要求可参考表A.1。

* 1. 原材料成分要求

|  |  |
| --- | --- |
| 原材料 | 技术要求 |
| 废陶瓷片或废陶瓷砖粒 | 6 目筛余＜1% |
| 废陶瓷粉料 | 250 目筛余＜1% |
| 高粘剂 | 水分≤15%，粘度≥500 mPa·s，250 目筛余＜1%，白度≥7 |
| 化工色料 | 325 目筛余＜1% |
| 助溶剂 | 250 目筛余＜1% |

1. （规范性）
抗冻试验：气冻水融法
	1. 仪器设备

冻融试验箱或低温冰箱，在满载运转的条件下，冷冻期间箱内空气温度应能保持在（-20～-18）℃范围内，各点温度极差应不超过2 ℃。

压力试验机或万能试验机，示值相对误差应不超过±1%，其量程选择应能使试件的预期破坏荷载落在满量程的20%～80%之间。试验机的上、下压板应有一端为球铰支座，可随意转动。压板尺寸应大于试件的受压面尺寸。

钢直尺，分度值为1 mm。

恒温水池或水箱，最小容积应能浸泡一组试件。

温度计，分度值为0.5 ℃。

计时器，分度值为0.1 s。

其他：格栅、毛刷、钢丝网架等。

* 1. 试件

试件数量共 10 块，分为两组，一组为冻融试件，另一组为对比试件，每组试件数量为 5 块。

* 1. 试验步骤

将冻融试件放置在恒温水池或水箱底部的格栅上，试件距周边及试件间距应不小于25 mm。然后加入温度为（20±2）℃的水，水面应高出试件顶面25 mm以上，保持96 h。另外一组对比试件在温度（20±5）摄氏度，相对湿度（50±15）%的标准试验环境中放置。

* + 1. 从水中取出冻融试件，放在钢丝网架上滴水5 min，再用拧干的湿布拭去表面的水分，在2 min内立即称量每个试件饱和面干状态的质量*m*1，读数至1 g。

将冻融试件放置在冻融试验箱或低温冰箱中的格栅上，冻融试件与格栅的接触面积应不超过试件底面的1/5。试件距周边及试件间距应不小于50 mm。在（1.5～2.0）h之内使冻融试验箱或低温冰箱内温度降至-18 ℃时开始计算，且冷冻期间温度应保持在（-20～-18）℃。冷冻4 h后，立即加入温度为（18～20）℃的水，加水时间不超过10 min，且水面应高出试件顶面25 mm以上，使试件转入融化状态。融化期间应确保在30 min内水温不低于10 ℃，且在30 min后水温保持在(18～20)℃。融化时间应不少于4 h。这样一个冷冻和融化的过程即为一个冻融循环。

* + 1. 每经 5 次冻融循环后检查 1 次试件的破坏情况，如开裂、缺棱、掉角、剥落等，并作出记录。
		2. 在完成规定次数的冻融循环后，将试件从水中取出后，立即用毛刷清除表面已剥落的碎片，再按B.3.2的方法称量每块冻融试件的饱和面干状态的质量*m*2，读数至1 g。

冻融循环结束后，冻融试件按GB/T 25993—2023第7.1.2.3条进行单块的顶面缺损深度检测。

* + 1. 冻融循环结束前96 h，按B.3.1的规定方式浸泡对比试件。将结束冻融循环的全部冻融试件和浸泡后的对比试件，同时按7.3规定的方法进行强度试验。
	1. 计算方法

报告5 块冻融试件所需试样的外观检查结果。

冻融试件的单块质量损失率按公式B.1计算，修约至0.1%。

 $K\_{m}=^{\left(m\_{1}-m\_{2}\right)}/\_{m\_{1}}×100$ (B.1)

式中：

*Km——*冻融试件的单块质量损失率，%；

*m*1*——*冻融前冻融试件饱和面干状态的质量，单位为克（g）；

*m*2*——*冻融后冻融试件饱和面干状态的质量，单位为克（g）。

每批陶瓷透水砖（板）的质量损失率以5个随机组合的冻融试件质量损失率的算术平均值表示，修约至0.1%。

平均强度损失率按公式B.2计算，修约至0.1%。

 $K\_{R}=^{\left(f\_{ca}-f\_{fa}\right)}/\_{f\_{ca}}×100$ (B.2)

式中：

*KR——*陶瓷透水砖（板）的平均强度损失率，%；

*fca——*5个对比试件的强度平均值，修约至0.1，单位为兆帕（MPa）；

*ffa——*5个冻融试件的强度平均值，修约至0.1，单位为兆帕（MPa）。

