陶瓷砖—用测恢复系数确定砖的抗冲击性

Ceramic tiles——Determination of impact Resistance by measurement of coefficientof restitution

GB / T 3810.5 - 1999

idt ISO 10545 - 5: 1996

1 范围

本标准规定了用测恢复系数来确定各种砖抗冲击性的试验方法。

2 定义

本标准应用下列定义两个碰撞物体间的恢复系数（e）：碰撞前的相对速度除以碰撞后的相对速度。

3 原理

把一个钢球从一个固定的高度落到试样上并测定其回跳高度，以此测定恢复系数。

4 设备

4.1 直径为（19±0.05）mm 的铬钢球。

4.2 落球设备（见图 1）由装有水平调节旋钮的钢基和一个悬挂着电磁铁的竖直钢架；一个导管和试验部件支架组成。

试验件被紧紧地固定在能使落下的钢球正好碰撞在水平瓷砖表面的中心位置。一固定装置如图 1 所示，其他合适的系统也可以使用。

4.3 电子计时器，用麦克风测定钢球落到试样上的第一次碰撞和第二次碰撞的时间间隔。

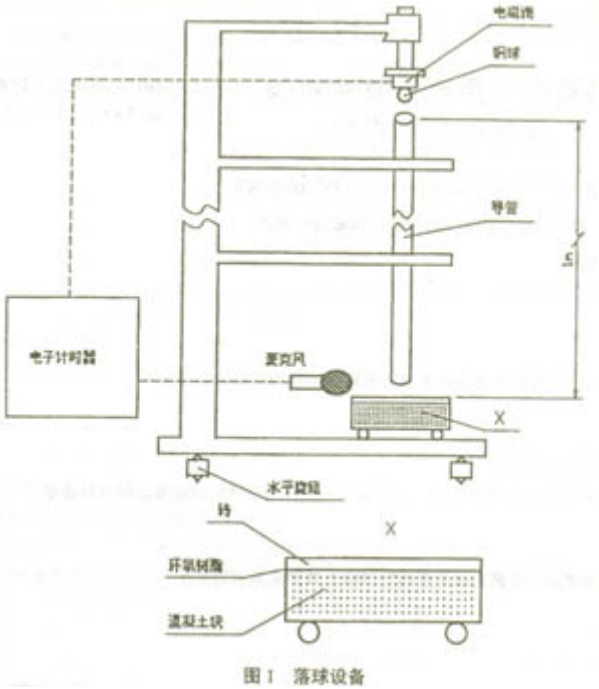

图 1 落球设备

5 试样

5.1 试样的数量

分别从 5 块砖上至少切下 5 片 75mm×75mm 的试样。实际尺寸小于 75mm 的砖也可以使用。

5.2 验部件的简要说明

试验部件是用环氧树脂粘合剂将试样粘在制好的混凝土块上制成。

5.3 混凝土块

混凝土块的体积约 75mm×75mm×50mm，用这尺寸的模具制备混凝土块或从一个大的混凝土板上切取。

下面的方法描述了用砂/石配成混凝土块的制备，其它类型的混凝体也可采用下面的试验方法，但吸水试验不适用于这类混凝体。

混凝土块或混凝土板是由 1 份（以重量计）波特兰水泥加入到 4.5-5.5 份（以重量计）骨料中组成。骨料粒度为 0 - 8mm，砂石尺寸的变化在图 2 的曲线 A 和曲线 B 之间。该混凝土的混合物中粒度小于 0.125mm 的全部细料，包括波特兰水泥的比重约为 500kg/ m3。水/水泥为 0.5，混凝土混合物在机械搅拌机中充分混全后用瓦刀拌合到所南需尺寸的模具中。在振动台上以 50Hz 的频率振实 90 秒。

混凝土块从模具中取出前应在温度为（23±2）℃和湿度为（50±5）%RH 的条件下保存 48h。脱膜后彻底洗净任何脱模剂。混凝土块垂直地相互间隔开浸入（20±2）℃的水中保留 6 天，然后放在温度为（23±2）℃和湿度为（50±5）%RH 的空气中保留 21 天。按附录 A 和图 A.1 所示的方法，此混涨土安装面在 4h 后有 0.5cm3 到 1.5cm3 的表面水吸收。在试验部件安装之前用湿法从混涨土板上切下混凝土试块，并在温度为（23±2）和湿度为（50±5）%RH 的条件下最少干燥 24h.

5.4 环氧树脂粘合剂

这种粘合剂不含有增韧成份。

一种合适的粘合剂是由氯醇和二笨酚基布丙烷反应生成的环氧树脂 2 份（按重量计）和活化了的芳香胺一份（按重量计）组成。用计数器或其他类似方法测定的平均粒度为 5.5um 的纯二氧化硅填充物同其他成份以合适的比例充分混合后形成一流动的混合物。

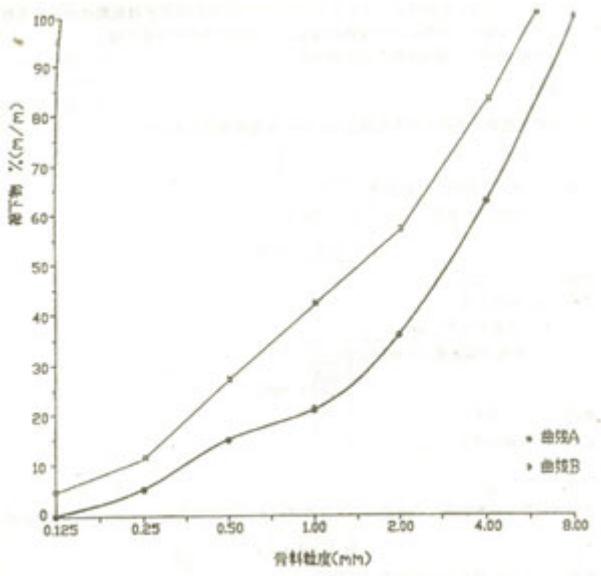

图 2 最大颗粒为 8mm 的砂石级配曲线

5.5 试验部件的安装

在制成的混涨土块表面上均匀地涂上一层 2mm 厚的环氧树脂粘合剂。在三侧面的中间分别放三个直径为 1.5mm 钢质或塑料制成的间隔标记，以便以后有足够量的标记可被移动。将合适的试样正面朝上压紧到粘合剂上，同时在轻轻移动三个间隔标记之前将多余的粘合剂刮掉。试验前使其在温度为(23±2)和温度为(50±5)%RH 的条件下放 3 天。如果瓷砖的面积小于 75mm×75mm 也可以用来测试。放一块瓷砖使它的中心与混凝土的表面中心相一致，然后用瓷砖其补 75mm×75mm 的面积。

6 步骤

用小平旋钮调节落球设备（4.2）以使钢棒垂直。将试验部件放到电磁铁的下面，使从电磁铁中落下的钢球（4.1）落到被紧固定位的试验部件的中心。

将试验部件放到支架上，使试样的正面水平地向上放置。从 1m 高处将钢球落下并使它回跳。测出回跳高度（精确到±1mm）进而计算出恢复系数（e）

另一种方法是让钢球回跳二次，记下二次回跳之间怕时间间隔（精确到毫秒级）。算出回跳高度，从而计算出恢复系数。

任何测试回跳高度的方法或丙次碰撞的时间间隔的方法都可应用。

检查有缺陷或裂纹的砖的表面，所有在距 1mm 远处未能用肉眼或平时戴眼镜的眼睛观察到的轻微的电磁波裂纹都可以忽略。记下边缘的磕碰，但在瓷砖分类时可予略。

对于另外试验部件则应重复上述全部步骤。

7 结果表示

当一个球碰撞到一个静止的水平面上时，它的恢复系数用下式计算。

$$e = \frac{v}{u}$$

式中：v：离开 （回跳）时的速度

u：接触时的速度

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh_2$$

因此 $v = \sqrt{2gh_2}$

式中：m：球的质量；

b_2：回跳的高度，cm

g：是重力加速度（=981cm/S^2）

所以 $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$

如果回跳高度由回跳两次而测定这回跳两次之

$$h_2 = u_0 t + \frac{1}{2}gt^2$$

式中：u0回跳到最高点时的速度（=0）

$t = \frac{T}{2}$，T是两次的时间隔，S

因此，h2=122.6T2

6. 校核

用厚度为（8±0.5）mm 未上釉且表面光滑的 Bla 类砖（吸水率<0.5%），安装成 5 个试验部件（见 5.5），步骤进行试验。回跳的平均高度（h2）将是（72.51.5）cm，因此恢复系数为（0.850.01）。试验报告

试验报告应包括以下内容：工参照标准；对砖的说明；5 次试验中每次试样的恢复系数；平均恢复系数； 试样破裂的每一缺陶。

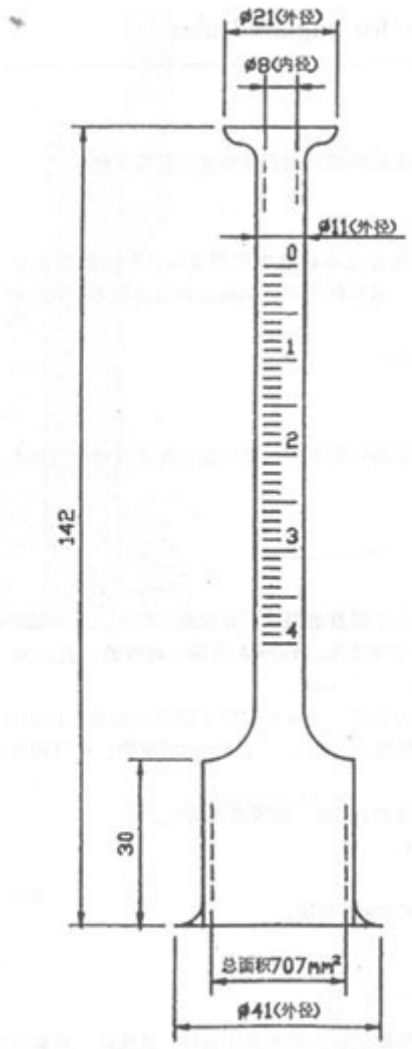

图 A.1 测量混凝土块或混凝土板表面水吸水的仪器

附录 A

混凝土块或混凝土板表面吸水性的确定

用合适的密封涂在带有刻度的玻璃圆筒（见图 A.1）的底部周围，将其粘在混凝土表面上，允许用密封胶处理。将蒸馏水或去离子水注入带刻度的圆筒中直至水面达到零刻度处。分别记录 1h、2h、3h 和 4h 后的水平面，并得到一个到面吸水率与 时间的关系曲线。测定三个位置的水面，得到一个 4h 后的平均表面吸。