

Discussion on the Test Method of Water Absorption of Ceramic Tiles

Haixia Guo

Inner Mongolia Autonomous Region Ordos Municipal Product Quality Measurement and Detection Institute, Ordos, Inner Mongolia, 017010, China

Abstract

The purpose is to compare the differences in the water absorption rate of ceramic tiles under one of the national standards using vacuum method. After comparing the water absorption data of ceramic tiles measured by two different methods, the merits and demerits of the two methods are judged. Based on this, the proposal for the corresponding improvement in the process of testing the water absorption rate of ceramic tiles in China is proposed. This paper will use this as a purpose to discuss the water absorption test method of ceramic tiles.

Keywords

ceramic tile; water absorption rate; method; difference; influence

关于陶瓷砖吸水率测试方法的探讨

郭海霞

内蒙古自治区鄂尔多斯市产品质量计量检测所, 中国·内蒙古 017010

摘要

目的是为了对其中一种国标下, 陶瓷砖吸水率采用真空法进行测试过程中的不同之处进行比较。通过对两种不同方法下所测得的陶瓷砖吸水率数据进行比较之后, 对两种方法优劣进行评判, 并以此为基础, 对现如今中国在进行陶瓷砖吸水率测试的过程中所推行的方法进行相应改进建议的提出。本文将以此为目的, 来对陶瓷砖吸水率测试方法展开相应的论述。

关键词

陶瓷砖; 吸水率; 方法; 差异; 影响

1 引言

陶瓷砖在使用过程中会有一定的吸水现象, 因此针对于陶瓷砖进行质量检验过程中, 陶瓷砖吸水率是重要指标。中国所制定的陶瓷砖试验方法, 是在国际陶瓷砖试验方法基础上改进而来的, 更加符合中国陶瓷砖行业的发展状况。本文叙述了两种不同陶瓷吸水率检测方法, 笔者将就两种检测方法进行对比, 并对后者在进行吸水率测试过程中所出现的问题进行改进分析。

2 陶瓷砖吸水率测试方法差异

陶瓷砖吸水率国际测试方法 GB/T3810.3-2016, 在进行实际测试过程中所使用的方法是真空法, 与相关标准存在的差异就是在进行测试之前针对于陶瓷砖的处理, 后者在进行

陶瓷砖吸水率测试之前, 需要将陶瓷砖在水中浸泡, 同样采取真空法进行陶瓷砖吸水率测试。而在后者进行到自然吸水测试过程中, 因为陶瓷砖事先在水中浸泡, 而陶瓷砖的内部有非常多的空隙以及气孔, 所以在水中浸泡的过程中, 陶瓷砖内部的气孔会出现堵塞, 从而导致在实际测试过程中所测得的吸水率偏小^[1]。

3 陶瓷砖吸水率测试

3.1 测试试验原理

在本次进行陶瓷砖吸水率测试过程中, 所采取的方法均为真空法。而陶瓷砖之所以会出现吸水率测试, 主要是因为陶瓷砖在经过烧结之后, 其内部会存在着非常多的气孔以及空隙, 这些气孔和空隙是部分在陶瓷砖烧结过程中其材料高温分解所导致出现的。还有一部分是在进行胚体的烧结实验

体内部所存在的气体没有被液相完全填充,因此而导致其内部空隙留存。

采用真空法对陶瓷砖吸水率进行测试,主要是将装有测试样品的容器进行抽真空,让样品容器内部和外部之间产生负压,通过这样的方式,使陶瓷砖内部开口气孔当中所留存的气体进行充分的排除,然后再将陶瓷砖样品在水中浸泡,水能够更好的对陶瓷砖的开口气孔进行填充^[2]。

3.2 陶瓷砖吸水率测试试样和设备

3.2.1 试验试样

在相关要求指导下,将进行陶瓷砖吸水率测试的陶瓷砖样品,分别在18个不同的生产厂家进行选择,并且这些所选择的陶瓷砖,无论是长度宽度还是厚度都需要保持一致,在选择试样的过程中,根据陶瓷砖进行切取,切取的部位也需要保持一致。当获得试样样品之后,对其进行清洗并烘干,保持试样样品的恒重。

3.2.2 测试所需设备

首先需要的就是真空箱,真空箱主要对样品进行真空实验,而真空箱的组成成分主要包括吸水率测试仪,并且将真空箱的真空度数值设定为9kPa–11kPa。其次,则是需要对样品进行称重时所使用的电子天平,电子天平的最大量程数值为2200克,精确度为0.01克。再次则是烘箱,烘箱主要是对样品进行烘干使用,烘箱使用过程中温度值应保持在105摄氏度到115摄氏度之间。最后,则是干燥器,干燥器主要作用是对样品进行干燥处理使用^[3]。

3.3 测试方法

对于陶瓷砖分类和产品说明来讲,煮沸法非常适合进行使用,所以在进行陶瓷砖吸水率测试之前,可以通过煮沸法,对所选择样品的吸水力具体范围来进行确定。然后再将所选择的样品采用两种不同方法,也就是GB/T3810.3–2006和GB/T3810.3–2016两种方法,^[5]将两种实验方法的试验环境选择为同一环境,并且真空值数值均为真空箱设定统一数值。对于吸水率的计算,可以通过如下公式来进行,其中E所代表的就是测试样品的吸水率,m1代表的是所选的样品在干燥时的质量,m2代表的是所选的样品再进行吸水率测试过程中吸水之后饱和时的质量。公式如下:

$$E(\%) = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

3.4 测试结果

经过逐一测试之后,进行测试的18块瓷砖样品,吸水率所得结果如下表。

编号	煮沸法	GB/T3810.3–2006	GB/T3810.3–2016
1	0.10	0.06	0.08
2	0.28	0.15	0.26
3	1.94	0.48	1.69
4	2.27	0.77	1.97
5	3.11	0.98	2.58
6	3.18	1.43	2.67
7	3.71	1.53	3.12
8	4.52	1.84	3.89
9	5.79	3.01	5.02
10	6.10	3.15	5.23
11	8.21	5.32	7.49
12	8.68	5.38	7.82
13	8.70	5.49	7.85
14	9.09	5.75	8.24
15	9.21	6.67	8.53
16	11.65	9.48	11.08
17	16.03	14.19	15.89
18	16.31	14.39	16.07

我们能够发现以煮沸法作为主要的对比标准,两种方法与煮沸法对比之后,GB/T3810.3–2016方法与煮沸法之间的差异数值,要比GB/T3810.3–2006方法与煮沸法之间的差异数值大很多。

3.5 测试结果分析

在上文所述的,以煮沸法为基准的两种陶瓷砖吸水率测试方法,在吸水率方面存在着很大的差异,其中前者吸水率数值要比后者吸水率数据少很多,并且后者所测得的吸水率数值,要和煮沸法所得的吸水率数值更加接近。以百分比作为吸水率的衡量指标,能够发现从第3个测试样品开始,然后到最终的18个样品,前者所测得的吸水率数值差异非常明显,并且差异变化的趋势也非常大,以煮沸法为基准进行比较,差异最大时吸水率差异数值达到3.35%左右,差异最小的时候也有1.47%。而后者在进行测试的过程中,所测得的吸水率数值与煮沸法差异最大的时候,吸水率差异达到0.87%,差异最小的时候差异数值仅为0.25%。而且这种差异趋势的变化是以吸水率为0.5%为分界线所出现的,所以可以认为当吸水率低于或者是等于0.5%的时候,无论是采用哪种陶瓷砖吸水率测试方法所测得的吸水率数值和煮沸法所测得的数值都比较接近^[5]。

当吸水率的数值逐渐大于0.5%之后,在实际测试过程中,采用GB/T3810.3–2006进行测试,所测得的实验数据要偏小,而且在与煮沸法所测得的数据进行对比时,发现两者之间所测得的数据值差异非常大。而GB/T3810.3–2016测试方法所

得到的吸水率数值要更加接近于煮沸法所得的吸水率数值。所以在吸水率大于0.5%之后,采用GB/T3810.3-2016测试方法所测得的吸水率数值要更加准确,更加合理。

针对陶瓷砖的吸水率测试,主要是为了对其内部所存在的气孔率进行测定,而它内部所存在的气孔,主要是和陶瓷砖内部组成成分中的玻璃相含量有直接联系。当它的内部的玻璃相含量比较多,并且在进行烧结的过程中温度比较高,就会使玻璃相液相增多,^[4]将陶瓷的内部材料与材料之间的气孔进行填充。当气孔被填充之后,陶瓷砖的气孔率就会降低,气孔率降低影响的就是陶瓷砖的吸水效果,其吸水效果会大大降低。所以在进行检测吸水率过程中,这样的陶瓷砖的吸水率就会偏低,而针对于这样的陶瓷砖,在进行处理措施之前,将其在水中进行浸泡,对于吸水率的影响并不会太大,所以在实际测试过程中相应的吸水率数值也不会有太大的波动。

吸水率较高则是因为它虽然内部的玻璃相含量非常少,并且在烧结的过程中烧结的温度也比较低,所以也导致陶瓷砖内部原材料研磨的细度变大,材料与材料之间进行接触会导致气孔变得非常多,陶瓷砖的整体结构也会比较疏松。所以即使是在外部压力不大的情况下,陶瓷砖内部也非常容易吸水并且达到饱和。因此在进行吸水测试过程中,这一部分陶瓷砖在进行实际测试之前,即使将样品进行浸泡,对于实际测试过程中的吸水率,结果所产生的影响也并不是很大。

本文中所使用的GB/T3810.3-2006吸水率测试方法,在进行正式测试之前需要将陶瓷在水中进行浸泡,然后再进行抽真空作业,这样就会使水进入到陶瓷砖的开口气孔内。而在抽真空的时候,^[6]陶瓷砖内部气孔中的空气会在水的阻力下难以全部排出,导致部分空气仍然停留在瓷砖内部气孔中,在进行吸水率测试过程中,陶瓷砖实际吸水数量要远小于实际测试结果。但是在GB/T3810.3-2016测试方法中,因为事先进行抽真空,然后将陶瓷砖样品放在真空处理液当中进行浸泡,所以在事先抽真空过程中造就了内部气孔中的气体,对于水的吸收效果要更好,所以在测得的吸水率数值上,要更加接近于煮沸法所测得的吸水率数值,与实际吸水率数值差异小很多。

4 陶瓷砖吸水率超标影响因素

除了上述陶瓷砖吸水率测试方法所导致的吸水率测试结果不同之外,导致陶瓷砖吸水率超标还包括以下几种因素。

首先,是制作中原材料的选择。陶瓷砖在进行生产的过

程中,原材料质量的好坏会导致陶瓷砖在进行制作过程中的精细度以及均化性出现显著变化,原材料的质量波动大,就会导致在实际生产过程中陶瓷砖的原料组成不够稳定,会导致配方的变化,进而引起吸水率超标。

其次,球磨细度的影响。白金小陶瓷砖烧结过程中,若选择的配料球磨精度越细,烧结时就变得越简单,并且会显著降低吸水率,反之陶瓷砖的吸水率就会大大升高。

再次,主要是陶瓷砖成型压力变化。当陶瓷砖在成型过程中,采用压砖机进行成型作业,若试样砖机的成型压力,在作业过程中出现较大波动和变化,会导致陶瓷砖的胚体致密度变大,进而导致陶瓷在内部气孔变多,吸水率增加。

最后,是烧结过程中温度的变化。进行陶瓷砖烧结时,若烧结时的温度足够高,那么烧结的整体质量就会很好,并且内部的气孔数量也会大大降低。而若是烧结温度过低,会导致胚体的整体烧结程度与质量大大降低,整体气孔数量也会增多,吸水率随之增高。

5 结语

针对于陶瓷砖的吸水率测试工作采用不同的方法,其吸水率测试结果都会有很大的差异,并且因为陶瓷砖自身在进行制作过程中的材料因素,烧制方法和烧制温度等,也会导致吸水率实际测量结果出现非常大的波动。在陶瓷砖吸水率测试过程中,需要针对与陶瓷砖自身制作质量,来选择对应的陶瓷砖吸水率检测方法,提高吸水率检测质量。

参考文献

- [1] 赵江伟,梁柏清,黄静,等.陶瓷砖吸水率测试方法的探讨[J].陶瓷,2010(1):28-30.
- [2] 商蓓,龚明,胡利红,等.干压陶瓷砖吸水率检测方法的探讨[J].陶瓷,2017(5):55-59.
- [3] 张进京.对陶瓷砖吸水率检测方法的探讨[J].中国建材科技,2010(3):7-8.
- [4] 黄宏强.关于干压陶瓷砖吸水率检测方法的探讨[J].中华民居(下旬刊),2013(6):26-26.
- [5] 赵江伟,梁柏清,袁芳丽,等.中国卫生陶瓷产品出口贸易壁垒分析——卫生陶瓷吸水率测试方法的研究[J].陶瓷,2010(11):49-52.
- [6] 江崑.关于干压陶瓷砖吸水率检测方法的探讨[J].中国科技信息,2005(15):26-26.