

## 陶瓷墙地砖铅溶出量的探讨

潘 荣<sup>1</sup>, 王凌莉<sup>2</sup>, 姚继烈<sup>3</sup>

(1 广东新中源陶瓷有限公司, 佛山 528061 ;

2 景德镇市瓷局, 景德镇 333000 ;

3 中国轻工业陶瓷研究所, 景德镇 333001 )

**【摘要】:**通过对陶瓷墙地砖的坯釉原料、化学成份、生产工艺流程和产品的铅溶出量检测逐一分析研究,从理论和实践的相结合上探讨了陶瓷墙地砖铅溶出量的问题。

**【关键词】:**陶瓷墙地砖, 铅溶出量, 理想建材

### 引言

用陶瓷墙地砖进行室内外装修,既清洁卫生,又美化、靓化了生活空间,令人赏心悦目,受到人们普遍的欢迎和采用。这类陶瓷产品有无铅溶出量,使用

安全与否?在人们已清楚铅是一种累积性毒素,可导致人体慢性中毒以及环保、保健意识日益增强的今天,已越来越引起人们的关注。为此,我们对这类陶瓷产品从坯、釉的原料、化学成份、生产工艺流程及产品铅溶出量的检测等各个方面进行了逐一的分析和研究。

### 1 探讨过程

#### 1.1 陶瓷墙地砖的分类

陶瓷墙地砖按国家标准关于陶瓷砖的分类和陶瓷厂的产品分类以及产品表面特征为表 1 :

表 1

国家标准关于陶瓷砖的分类		陶瓷厂产品的分类	表面特征
按吸水率分	产品吸水率 (E)		
瓷质砖	$E \leq 0.5\%$	瓷质抛光砖 瓷质仿古砖 仿古外墙砖	无釉抛光 有釉 (生料釉) 无釉
炻瓷砖	$0.5 < E \leq 3\%$	仿古砖、耐磨砖、 釉面外墙砖	有釉 (生料釉)
细炻砖	$3 < E \leq 6\%$	釉面外墙砖、仿古砖	有釉 (生料釉)
炻质砖	$6 < E \leq 9\%$	釉面地砖	有釉 (生料釉或熔块釉)
陶质砖	$E > 10\%$	釉面地砖 釉面内墙砖	有釉 (熔块釉)

#### 1.2 陶瓷墙地砖的原料及化学成分

##### 1.2.1 瓷质抛光砖 (无釉)

1) 原料: 瓷砂、粘土

2) 化学成份:  $\text{SiO}_2$  71%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  17%,  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$  4.5%,  $\text{CaO}+\text{MgO}$  3%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$  0.5%, 灼减 4%

##### 1.2.2 瓷质仿古砖

A 坯料

1) 原料: 瓷砂, 镁土, 粘土

2) 化学成份:  $\text{SiO}_2$  72%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18%,  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$  5%,  $\text{CaO}+\text{MgO}$  1%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$  1%, 灼减 4%

B 釉料

1) 原料: 水洗泥, 长石, 氧化铝, 氧化锌, 碳酸钡, 方解石, 烧滑石, 硅酸锆, 石英

2) 化学成份:  $\text{SiO}_2$  5%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  20%,  $\text{K}_2\text{O}$  4.3%,  $\text{Na}_2\text{O}$  1%,  $\text{CaO}$  6.5%,  $\text{MgO}$  3%,  $\text{BaO}$  6.7%,  $\text{ZrO}$  5%,  $\text{ZnO}$  3.5%

##### 1.2.3 细炻仿古砖

A 坯料

1) 原料: 瓷砂, 粘土

2) 学成份:  $\text{SiO}_2$  72%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16.5%,  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$  5.5%,  $\text{CaO}+\text{MgO}$  1.5%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$  10%, 灼减 3.5%

B 釉料

1) 原料: 水洗泥, 长石, 氧化铝, 石英, 碳酸钡, 方解石, 烧滑石, 硅酸锆

2) 化学成份:  $\text{SiO}_2$  58%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  13%,  $\text{K}_2\text{O}$  4%,  $\text{Na}_2\text{O}$  1.5%,  $\text{CaO}$  8%,  $\text{MgO}$  4%,  $\text{BaO}$  6%,  $\text{ZrO}$  6%

##### 1.2.4 釉面内墙砖

A 坯料

1) 原料: 瓷砂, 石灰粉, 粘土

2) 化学成份:  $\text{SiO}_2$  64%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15%,  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$  1.5%,  $\text{CaO}$  8.5%,  $\text{MgO}$  0.5%,  $\text{FeO}_2+\text{TiO}_2$  1%, 灼减 10%

B 釉料

1) 原料: 高岭土, 熔块

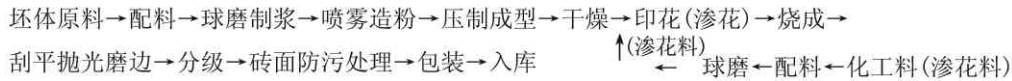
2) 化学成份:  $\text{SiO}_2$  54%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  3.5%,  $\text{K}_2\text{O}$  3%,  $\text{Na}_2\text{O}$  1.5%,  $\text{CaO}$  14%,  $\text{MgO}$  3%,  $\text{BaO}$  6%,  $\text{ZrO}$  7.

收稿日期: 2006-3-27

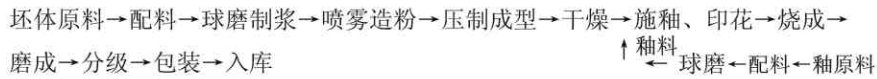
5%, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3%, PbO 1.5%, ZrO 5%

1.3.1 瓷质抛光砖

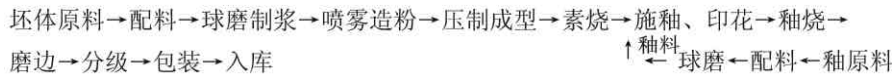
1.3 生产工艺流程



1.3.2 瓷质仿古砖、细炻仿古砖等釉面地砖



1.3.3 釉面内墙砖(二次烧成)



1.4 铅溶出量的检测

标准 GB/T3810-1999 对其铅溶出量进行检测。检测结果为表 2 :

对随机抽取的各类陶瓷墙地砖样品, 按国家检测

图 2

样品名称	编号	表面特征	铅溶出量 (mg/dm <sup>2</sup> )
瓷质抛光砖	18 <sup>#</sup>	无釉抛光	0.02
	19 <sup>#</sup>		0.02
	20 <sup>#</sup>		0.04
	21 <sup>#</sup>		0.02
	22 <sup>#</sup>		0.02
炻瓷砖 细炻砖 炻质砖	1 <sup>#</sup>	有釉	0.04
	2 <sup>#</sup>		0.04
	4 <sup>#</sup>		0.09
	5 <sup>#</sup>		0.11
	7 <sup>#</sup>		0.02
	8 <sup>#</sup>		0.04
	9 <sup>#</sup>		0.04
	10 <sup>#</sup>		0.09
	11 <sup>#</sup>		0.07
	13 <sup>#</sup>		0.11
	14 <sup>#</sup>		0.11
陶质釉面砖	17 <sup>#</sup>	有釉	0.13
	3 <sup>#</sup>		0.22
	6 <sup>#</sup>		0.33
	12 <sup>#</sup>		0.33
	16 <sup>#</sup>		0.35
	23 <sup>#</sup>		0.31
24 <sup>#</sup>	0.28		

2 分析与结论

2.1 陶瓷墙地砖的基本原料是瓷砂、粘土、长石、石英等天然的矿物或岩石, 釉料中使用的熔剂原料一般是氧化锌、碳酸钡、方解石、滑石, 某些渗花抛光砖, 渗花料中使用醋酸铜、醋酸镍等色盐和柠檬酸铵、柠檬酸钠等助渗剂, 这些原料均不含有铅。

2.2 瓷质砖, 炻瓷砖烧成温度在 1250~1350 。细炻砖、炻砖、炻质砖一般在 1230~1290 烧成。陶质砖烧成温度: 软质精陶 1100~1160 , 硬质精陶 1250~1280 。而铅的化合物, 铅丹 (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) 500 分解, 880

熔融, 黄丹 (PbO) 850 左右熔融。故即使有的陶质砖釉料中使用了铅丹, 在 1000 多度的高温下, 铅已熔融或已挥发或与石英生成了不溶于水的硅酸铅。

2.3 盛食物的日用陶瓷产品, 国内外标准对其铅溶出量有严格的要求。如扁平陶瓷制品盘、碟, 国际标准 [ISO6486—Z:1999(E)] 铅溶出量允许值为 0.8mg/dm<sup>2</sup> 以下。而与我们试验中所检测的陶瓷墙地砖样品的铅溶出量相比较, 其中第 16 号样品铅溶出量最大, 但也仅为 0.35mg/dm<sup>2</sup>, 仍完全符合国际标准。

2.4 综合以上所述可知, 陶瓷墙地砖的铅溶出量

极小,可以说几乎没有,人们使用是安全可靠的。陶瓷墙地砖是一种理想的环保的建筑材料。

### 参 考 文 献

[1] 陶瓷砖试验方法第15部分:有釉砖铅和镉溶出量的测定,

GB/T3810·15-1999. 国家标准出版社

[2] 日用陶瓷器铅 镉溶出量的测定方法. GB/T3534-2002. 国家标准出版社

[3] 《陶瓷工艺学》西北轻工业学院等编. 轻工业出版社印刷

[4] 《硅酸盐辞典》中国建筑工业出版社. 中国硅酸盐学会编. 中国建筑工业出版社印刷

## A STUDY OF THE LEED RELEASE OF CERAMIC WALL AND FLOOR TILE

Pan Rang, Wang Lingli, Yao Jilie

(1GuangDong XinZhongYuan Ceramic Company Ltd, Foshan 528061;

2The Porcelain Bureau of JingDeZhen City, JingDeZhen 333000;

3Light Industrial Research Institute China, JingDeZhen 333001)

**【Abstract】:** Through the analysis to the chemical composition of the body and glaze of ceramic wall and floor tile, the research on the production process and tests to lead release of products. The lead release problem of ceramic wall and floor tile was studied

**【Keywords】:** Ceramic wall and floor tile, lead release, idea constructive material

(上接第43页. Continued from page 43)

工作流程为:首先,由测温器、窑压测量和变送器把测得的窑炉温度与压力数据(模拟信号)通过A/D转换器,把代表窑炉工作状态的模拟信号转换成计算机能够识别的数字信号。然后,再把这些代表窑炉工作状态的数字信号送入工业控制计算机进行数据处理后通过显示器显示当前窑炉状态参数。同时,输出相应的控制信号。这些控制信号(数字信号)由工业控制计算机输出后,再通过D/A转换器把数字信号转换成能够驱动执行机构的模拟信号。最后,利用模拟信号控制空气流量执行机构、窑压执行机构,使各执行机构动作,最终达到控制窑体内的温度及气氛的目的。同时,还可以通过打印机跟踪打印窑炉整个烧制过程参数图表。

### 3 结 论

结合实例分析了目前陶瓷企业利用计算机控制技术在工业窑炉中实现窑炉温度模糊控制的应用方法。我们相信:随着计算机控制技术在生产中的广泛应用,必将全面地促进我国陶瓷工业的生产自动化水平。

### 参 考 文 献

[1] 贾青. 工控计算机和PLC的现状和应用, 自动化博览, 2003

[2] 王常力, 罗安. 集散控制系统的选型与应用[M] 北京:清华大学出版社, 1996

[3] 曾令可. 陶瓷窑炉控制技术现状与展望[J] 工程陶瓷, 1999(增刊)

[4] 刘振群, 曾令可. 用电子计算机设计和控制隧道窑的探讨[J] 硅酸盐学报, 1982

[5] 罗民华, 曾令可, 曾钧等. 应用组态王设计陶瓷梭式窑计算机控制系统 [J] 工业炉, 2003

## CONCENTRATED COMPUTER CONTROL TECHNOLOGY FOR CERAMIC SHUTTLE KILN

Yu Yonglai<sup>1</sup>, Gu Qin<sup>1</sup>, Yu GuoHua<sup>2</sup>

(1Jing Dezheng College, JingDezheng 333000;

2Jing Dezheng ceramic factory, JingDezheng 333000)

**【Abstract】:** This text mainly analyzes how to make use of the computer control technique in the current porcelain and ceramics industry production to carry out the method that a temperature of kiln can be automatically controlled. It also analyzes the DCS computer control system that is used extensively and currently to make use of the new thought of the fuzzy control, and apply to control concrete fulfillment in the system in a temperature of kiln faintness.

**【Keywords】:** ceramic kiln, computer control technique, IPC