

# 中国环境标志产品陶瓷砖标准

## 编制说明

### 一、制定本标准的必要性

我国是驰名世界的陶瓷王国，有着悠久的生产陶瓷历史。我们祖先开创的陶瓷生产工艺技术在世界文明史上写下了光辉灿烂的篇章。特别是自 1978 年改革开放以来，在党的改革开放政策指导下，我国建筑卫生陶瓷工业随着国民经济发展得到迅速发展，为发展国民经济和提高人民生活质量做出了重要贡献。

二十多年来，随着建筑装饰业的发展，我国建筑陶瓷工业有了极其迅速的发展，建筑陶瓷产量以 40%以上的年均增长速度使我国成为建筑陶瓷第一生产大国和消费大国。据不完全统计，全国釉面砖年产量 1986 年 4879 万平方米，到 1997 年达到 72675 万平方米，平均递增 30.01%。我国建筑陶瓷产量自 1993 年起连续十年居世界第一位，建筑陶瓷平均每年以 23.6 亿平方米的的产量生产，建筑陶瓷的产量超过世界总产量的 40%，中国已发展成为名副其实的建筑卫生陶瓷生产和消费大国，墙地砖人均消费水平大大超过了世界平均水平。

经过二十多年的快速发展，随着产量的提高，我国建筑陶瓷已改变了原来品种单一、花色单调、规格不全、档次较低的局面，形成了比较完整的产品结构体系。我国建筑陶瓷产品质量和档次也有了质的飞跃。建筑陶瓷花色品种繁多，据统计现有不同品种、不同规格、不同功能、不同装饰效果的建筑陶瓷砖数以万种；其中包括外墙砖、内墙砖、地板砖、广场砖、锦砖、琉璃制品等。建筑陶瓷不但在花色品种、规格型号、使用功能、造型设计、装饰效果、釉面质量、综合配套等方面有了很大提高，有些产品已接近世界先进水平，而且一些技术力量雄厚、管理水平先进的大企业已形成或正在形成著名品牌，并逐步得到消费者的认同和赞誉；国际上目前拥有的主要产品，中国应有尽有，产品系列基本满足现代建筑装饰、装修和人们日常生活的需求，瓷质砖产品系列以及具有特色的大尺寸墙地砖甚至处于国际领先水平。中国建筑陶瓷工业形成了以广东、福建、山东、河北、四川、上海及周边区域等为主要产区、以民营企业为主体的生产格局；目前我国生产瓷砖的厂家已达 2000 家之多，其中大中型企业 200 多家。

我国建筑陶瓷工业发展到今天，已造成生产过剩：1994 年建筑陶瓷的产量已超过市场需求量，1998 年中国建筑陶瓷的市场年需求量在 8 亿平方米左右，而实际产量为 15.94 亿平方米；市场的形势是供给量严重地大于需求量，其生产能力远大于市场需求。据中国建筑陶瓷协会对全国重点建筑陶瓷企业产品质量调查陶瓷砖优等品率除个别企业在 90%以上，多数企业在 70%以下；可见我国建筑陶瓷产品质量不容乐观。在建筑陶瓷市场销售中，80%以上的产品属于中低档产品，20%为高档产品（包括进口产品），低档产品充满了市场，产品在量积压，市场销售疲软；供需矛盾突出，厂家竞相压价，中、低档产品过多，伪劣产品充斥市场的不良局面。由于我国建筑陶瓷产品中、低档比例过高，高档产品很少，致使产品出口与国外产品相比仍有较大差距，据

中国陶瓷网报道我国建筑卫生陶瓷产品出口量仅占总量的 1.5% , 且价格低廉 , 产品绝大部分仍属中、低档 , 在国际市场缺乏竞争力。

中国陶瓷网报道 , 我国建筑卫生陶瓷工业在资源方面浪费严重、由于生产工艺落后和产量过剩 , 导致了生态破坏和环境污染的加剧 :

陶瓷专家俞康泰教授在分析我国陶瓷原料的供求状况与趋势之后指出 , 过去人们总是说我国资源如何丰富 , 这种说法不对。其实我国的陶瓷原料资源 , 高品位的很少 ; 即使有丰富的原矿 , 也并不等于就有好的原料 , 因此实行专业化、标准化殊为重要。千万不要把富矿开采成饥饿矿 , 一定要有计划实施综合利用 ; 不要片面宣传新产区的矿产资源如何丰富如何便宜 , 宁可希望它的原料贵一些 , 以有利于专业化标准化的实施。

陶瓷专家陈帆教授在陶瓷产业在发展中不可避免会出现产区的转移时谈到 : 目前的产业转移已进入一个按市场规律自发进行的阶段 , 在这个自发进行的转移中 , 业者一定要考虑到新产区的资源容量和环境容量等问题 , 要讲究自然资源的合理利用 , 讲究节能、环保、生态平衡 , 要追求相应的规模和效益 , 要走新型工业化的道路。

陶瓷业界专家已提出目前陶瓷工业的发展对我国资源浪费和环境污染方面的严重影响。

室内环境污染已被公列为人类健康的“十大杀手”之一 , 许多疾病与室内环境污染有关 ; 由于装修污染造成严重危害人体健康和生命的情况时常发生 ; 装修污染现已成为政府和社会关注的重大问题。根据监测结果表明 : 大部分居室甲醛、苯系物、氨、氡等有害物质严重超标 , 由于多数陶瓷企业在生产时选用锆砂这种含放射性物质的天然材料作陶瓷釉料 , 因此有可能会造成对人体有害的放射。

综上所述 : 为了保证产品质量 , 改善环境质量 , 保护人体健康和引导绿色消费从而促进我国环境与经济的协调发展和改善企业的环境行为 ; 为全面贯彻中央提出的“科学发展观”精神 , 落实“可持续发展”战略部署 , 倡导绿色消费 , 为消费者推荐真正的绿色、环保产品 ; 积极推进中国环境标志产品的认证工作 , 促进建材工业向生态、环保、可持续的方向发展 ; 国家环保总局于给我中心下达了关于制订中国环境标志产品认证《陶瓷砖》标准的计划 , 并将依据此标准开展中国环境标志《陶瓷砖》认证工作。

## 二、标准的确定

### 1、名称与范围

名称定为“陶瓷砖” , 范围包括各种生产工艺的陶瓷砖。

陶瓷砖分类方式繁多 : 按吸水率可分为 : 瓷质砖、炻瓷砖、细炻砖、炻质砖和陶质砖 ; 按生产工艺 ( 成型 ) 方式可分为 : 干压、挤压和其他成型方式 ; 按其用途可分为 : 内墙砖、外墙砖、地板砖、广场砖、锦砖等。根据产品在陶瓷行业的分类标准 GB/T 9195-1999 的规定 , 将这类产品统称为陶瓷砖。

## 2、基本要求

### （1）对陶瓷砖产品质量的要求

中国环境标志产品标准的制定原则是获得环境标志的产品必须是质量符合相应的质量标准、环境行为优的产品。由于环境标志一向倡导的“绿色消费”的核心内容是：在保证消费者利益的前提下——即在相同质量要求下，引导广大消费者购买对环境有益的环保产品。因此，如果环境行为优越的产品，质量却不合格，就将丧失其使用价值，损害消费者利益，背离了绿色消费概念的前提；反之，产品质量合格，但加重环境负荷的产品，就丧失了其环境价值，对生态环境造成破坏，违反了绿色消费的主旨。只有具备质量合格、环境行为优的产品，才符合环境标志产品标准的制定原则，有资格成为环境标志产品；因此要求符合陶瓷砖环境标志的产品质量必须符合各自产品质量标准的要求。

### （2）对陶瓷砖在生产过程中污染物的排放要求

生产环境标志产品的企业污染物的排放必须达到国家或地方污染物排放标准。开展环境标志工作的目的之一也是为了促进企业在生产中减少污染物的排放，保护工人的身体健康（如不会受到粉尘、噪音和产品辐射及散发出气体的伤害）和使用者不受到产品辐射的伤害，同时也要起到保护环境的作用。因此，产品在生产过程中污染物的排放必须达到国家或地方污染物排放标准。

### （3）产品中废料的要求

我国生产水平相对较低，资源浪费严重，这在很大程度上阻碍了我国经济的发展。利用回收废品进行再生产，不仅可以节约大量资源，而且，可以减少垃圾污染。本标准对陶瓷砖在生产过程中所产生的工业废渣可回收利用提出了指标要求，其指标主要根据目前我国陶瓷砖生产企业对工业废渣的控制情况来确定的；目前我国技术先进的陶瓷砖生产企业对熟废坯基本上都不回收使用，而是卖给其他行业做原料；对陶瓷原料的无机污泥部分，产量大的陶瓷砖生产企业进行了回收使用，一般会用做其他陶瓷砖的原料——如渗水砖的原料，或者卖给其他企业做原料，基本上不会作为废渣处理污染环境，通常陶瓷砖在生产过程中所产生的工业废渣可回收利用率约占50—60%。本标准中规定的陶瓷砖生产过程中产生的工业废渣可回收利用包括了生产厂自己使用或卖给其他行业做原料，不作为废渣处理污染环境；因此本标准中规定陶瓷砖在生产过程中所产生的工业废渣可回收利用率应达到50%以上。

## 3、技术内容

### （1）放射性要求

人的一生中有80%的时间是在室内度过的，室内环境质量直接关系到人体健康。早在上个世纪80年代，美国卫生部就宣布，氡是造成室内放射性污染的元凶，是肺癌的第二大诱因。20世纪初，法国核安全预防所提醒居民，注意室内放射性污染，谨防氡含量超标。我国卫生部也宣布，要积极开展氡的监测和防治研究，以保障人民健康。氡是一种无色无味的惰性气体，但会

发生衰变，其半衰期为 3.8 天，通常把氡的衰变产物被称为氡子体。氡子体为金属离子，很容易通过呼吸道进入人体，后在整个呼吸道中长期滞留，并不断累积。氡子体衰变产生的  $\alpha$  粒子能破坏细胞的 DNA，长期吸入高浓度的氡最终可能诱发肺癌，1987 年，氡被国际癌症研究机构列入室内重要致癌物质。陶瓷中含有天然放射性核素，建筑陶瓷由于原料选择不当存在着镭、钍、钾等放射物质可能超标的情况，陶瓷辐射是一个潜伏已久的问题，2000 年 6 月，实施了新的《建筑材料放射卫生防护标准》之后，把建筑陶瓷作为建筑材料的一种，也纳入了该标准的管理范围。但并不是所有的放射都会对人体产生效应，小剂量的照射引起的生物效应的发生几率是很小的，是可以接受的。所以只有当放射量超过一定标准，才要加严控制。

建筑陶瓷对消费者的辐射途径之一是来陶瓷原材料的天然  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  外照射，之二是来自氡及其子体对人体的内照射，另外超过使用寿命或人为损坏后脱落的釉面料粉尘被人体吸入也会造成体内照射。2001 年国家发布了强制性要求《建筑材料放射性核素限量》( GB6566—2001 ) 标准，该标准要求：建筑主体材料的放射性必须达到：放射性内照射指数须满足  $I_{Ra} \leq 1.0$ ，放射性外照射指数须满足  $I_r \leq 1.0$  的要求；A 类装修材料的放射性必须达到：放射性内照射指数须满足  $I_{Ra} \leq 1.0$ ；放射性外照射指数须满足  $I_r \leq 1.3$  的要求。在规定本标准时，考虑到内照射指数主要是由于产品中天然放射性核素镭—232 衰变的产物氡，进入人体后很难通过自然排泄出来，并且氡对人体的伤害较大，是肺癌的第二大诱因，因此对内照射指数这项指标加严要求，据 1993 年以来，对 336 个陶瓷样品的放射性检测数据的统计来看， $C_{Ra}$  平均值在  $111 \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，考虑到来自氡及其子体对人体内照射的危害较大，因此规定内照射指数不得大于 0.7；对于外照射指数考虑到目前 90% 以上企业都在 1.0 左右，且能满足建筑主体材料的放射性要求：因此规定外照射指数不得大于 1.0。

陶瓷产品的内照射指数  $I_{Ra}$

| 内照射指数 $I_{Ra}$ | 样品个数 | 占总数百分比，% | 累进百分比，% |
|----------------|------|----------|---------|
| 0.25           | 23   | 6.84     | 6.84    |
| 0.25 ~ 0.50    | 140  | 41.67    | 48.51   |
| 0.50 ~ 0.75    | 133  | 39.58    | 88.09   |
| 0.75 ~ 1.00    | 29   | 8.63     | 96.72   |
| 1.00 ~ 1.25    | 7    | 2.08     | 98.8    |
| > 1.25         | 4    | 1.20     | 100     |
| 合计             | 336  | 100      | 100     |

陶瓷产品的外照射指数  $I_r$

| 外照射指数 $I_r$ | 样品个数 | 占总数百分比，% | 累进百分比，% |
|-------------|------|----------|---------|
| 0.25        | 2    | 1.1      | 1.1     |
| 0.25 ~ 0.50 | 72   | 41.1     | 42.2    |
| 0.50 ~ 0.75 | 58   | 33.1     | 75.3    |
| 0.75 ~ 1.00 | 33   | 18.9     | 94.2    |
| > 1.00      | 10   | 5.8      | 100     |

|    |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|
| 合计 | 175 | 100 | 100 |
|----|-----|-----|-----|

### (2) 对陶瓷砖中铅和镉溶出量的要求

铅和镉等重金属离子对环境的污染和人体健康的影响很大，当人们呼吸了铅污染的空气、饮用了污染的水、吃了污染过含有高浓度铅的食物的时候，经过血液的运输，使肝脏、脾脏和肾脏都积存了铅的成份，最后进入骨髓和神经中枢——大脑，这就造成了铅中毒。铅中毒也是积累的和慢性的，日积月累达到一定数量的含铅量就发病。铅中毒患者一般先出现神经衰弱、全身无力、头痛或头昏、睡眠不好，关节酸痛等。贫血是普遍出现的病态，常常表现为红色素、红血球减少，脸色苍白。严重时可引起神经麻痹、痴呆或狂躁，视力减退甚至失明。所以铅中毒危害极大，给人们的健康带来的损失是很大的。

镉主要存在于锌的各类矿石中，金属镉毒性很低。但其化合物毒性很大。人体的镉中毒主要是通过消化道与呼吸道摄取被镉污染的水、食物、空气而引起的。镉在人体积蓄作用，潜伏期可长达 10 — 30 年。据报道，当水中镉超过 0.2mg/L 时，居民长期饮水和从食物中摄取含镉物质，可引起“骨痛病”。进入人体和温血动物的镉，主要累积在肝、肾、胰腺、甲状腺和骨骼中。使肾脏器官等发生病变，并影响人的正常活动，会造成贫血、高血压、神经痛、骨质松软、肾炎和分泌失调等病症。急性镉中毒为镉烟雾吸入导致，首先出现呼吸道刺激症状、口干、流涕，咽痛等，伴头昏、头痛、乏力、寒战、发热等症状，严重者导致急性肝坏死或急性肾功能衰竭，慢性中毒主要病变是肺气肿和肾脏损害。

铅对植物的危害表现为叶绿素下降，阻碍植物的呼吸及光合作用；谷类作物吸铅量较大，多数集中在根部，茎秆次之，籽实中较少，因此铅污染的土壤所生产的禾谷类茎秆不宜作饲料。镉对植物有很强的毒性。它破坏叶绿素，从而降低光合作用，还能使花粉败育，从而影响植物生长、发育和繁殖。

陶瓷砖生产过程中有可能使用含铅和镉的釉料和色料，考虑到废陶瓷中的铅和镉对土壤的污染会造成对植物和人体的危害，因此有必要对陶瓷砖的铅和镉含量进行控制。

本标准所规定的铅和镉含量的指标值，主要是参考韩国“土木工程和民用建筑材料”中环境标准的指标值确定的，铅的含量低于 3 mg/ kg，镉的含量低于 0.3 mg/ kg。

据国家建材测试中心测试的结果来看：共做了 31 组铅和镉的溶出量，其最大值分别为铅的溶出量 0.17 mg/ kg，镉的溶出量 0.011 mg/ kg；考虑到目前到国家建材测试中心检测的企业主要是龙头企业，质量和管理都是行业中质量优的企业，因此本标准将铅和镉的指标定为铅的溶出量低于 3 mg/ kg，镉的溶出量低于 0.3 mg/ kg。

### (3) 对陶瓷地砖的摩擦系数的要求

目前建材市场上销量最大的各类抛光型地面材质，如陶瓷地砖、大理石、花岗岩等。当这些地面材质遇水潮湿时，地面的防滑性能将会变差甚至非常危险，国际摩擦系数分级定义标准中规定摩擦系数 (COF) 值在 0.5 以下时，会造成行人滑倒而跌伤；随着老龄人口比例的增大、消

费者安全防护意识的增强以及法规制度的日趋完备，地面的防滑性能已成为人们极度重视的问题，因此本标准对陶瓷地砖的摩擦系数进行了要求。

#### 4、检测

陶瓷砖放射性的检测采用按 GB 6566 规定的方法进行检测，该方法为国家规定的检测方法，一般放射性检测机构均能完成检测。

陶瓷砖产品中镉和铅的溶出量按 GB/T 3810.15 规定的方法进行检测。

陶瓷地砖的摩擦系数按 GB/T 4100 附录 M ( 规范性附录 ) 中 M. 4. 4 条款规定的测试过程(干法)检测。

陶瓷砖在生产过程中所产生的工业废渣可回收利用率通过现场检查和文件审查的方式进行检查。

## 审议组专家组成

- 1、陈帆 教授 中国陶瓷协会 副会长 邮编 510641 广州华南理工大学 东区 东一区二
- 2、吴基球 教授 华南理工大学 邮编 510641
- 3、王博 高工 陕西咸阳陶瓷研究设计院（国家建卫瓷质检中心副主任） 陕西咸阳渭阳西路 35 号 邮编 712000 电话 0910-8136211
- 4、李增宽 高工 国家建筑材料放射性中心 北京市朝阳区管庄中国建材科学院 邮编 100024 电话 51167667
- 5、梅逸飞 博士 中国建筑材料科学院 北京市朝阳区管庄中国建材科学院 邮编 100024 电话 51167271
- 6、麦卓荣 高工 佛山石湾鹰牌陶瓷公司品管科长 佛山石湾青柯 邮编 528031 电话 0757-83980665; 83962077
- 7、余爱民（诺贝尔） 杭州协和陶瓷有限公司总工 杭州市西郊闲林镇；闲林西路 36 号 邮编 311122 电话 0571-88686818-8806
- 8、张宏辉（亚细亚） 上海市闵行区虹梅南路 3888 号品管科长 邮编 201108 电话 021-6975555-362、13916767159、021-64977258 (FAX)
- 9、金宗哲 博士 中国建材科学院陶瓷所 北京市朝阳区管庄中国建材科学院 邮编 100024
- 10、胡云林 高工 国家建筑材料测试中心陶瓷检验室主任 北京市朝阳区管庄中国建材科学院 邮编 100024 电话 51167668
- 11、广东蒙娜丽莎陶瓷有限公司
- 12、佛山市兴辉陶瓷有限公司