

中国环境标志产品《卫生陶瓷》标准编制说明

一、制订本标准的必要性

随着现代建筑业的蓬勃发展，要求建筑卫生陶瓷产品集材质、工艺、造型、功能、环保与美学为一体，体现时代的特征。最近中国陶瓷信息网对我国建筑卫生陶瓷市场需求进行了预测：2000年全国卫生陶瓷需求量约为4000万件。这几年建筑业发展较快，特别是作为国家支柱产业的住宅建设量是非常大的。据有关材料表明，现在我国城乡住宅的年竣工面积已接近10亿平方米（其中农村为7.5亿平方米），城镇住宅每年竣工的就达500万套，形成了一个庞大的、稳定的卫生陶瓷消费市场。按新住宅设计标准，每套住宅，卫生陶瓷在4~5件（大件），卫生间的面积一般在3~4平方米，配置有坐便器、陶瓷淋浴盆或浴盆、厨房的水槽或陶瓷子母盆等。500万套住宅共计需卫生陶瓷2000~2500万件，而卫生洁具的实际产量为5146万件。目前世界卫生陶瓷总产量2.5亿件。我国卫生陶瓷的产量分别为世界总产量的30%，卫生陶瓷的造型、规格、功能有上百种，卫生陶瓷企业近300家，我国卫生陶瓷生产企业上规模的较多，大中型企业占卫生陶瓷生产企业总数的22%左右。中国已发展成为名副其实的卫生陶瓷生产和消费大国。

卫生陶瓷的环境问题，不仅仅局限于企业在生产的过程中对环境所产生的污染，而且与保护消费者身体健康，减少资源能源的浪费等许多问题密切相关。目前，人们对放射性问题很敏感，一般来讲室内氡的来源为：从建材中析出的氡、从底层土壤中析出的氡、由于通风从户外空气中进入室内的氡、从供水及用于取暖和厨房设备的天然气中释放出的氡。通常，在上述来源中只有前三个重要，卫生陶瓷所用的原料中部分含有放射性物质，如所使用的石粉、石英砂、长石粉、锆石粉等均含有放射性，且放射性的强弱与添加量的多少相关。因此控制卫生陶瓷产品中的放射性对于保护我国居室环境质量，维护人们的身体健康都有着重要意义。

另外我国是水资源非常紧缺的国家，虽然水资源总量为28000亿立方米，排世界第6位，但是由于水资源地域分布不均，加之污染严重，特别是人口众多，人均占有水量约2300多立方米，仅为世界平均水平的四分之一，排世界第109位，被列为世界人均水资源贫乏的13个国家之一。全国600多个城市中有半数以上城市存在不同程度的缺水，其中108个城市严重缺水。缺水严重影响城市建设和制约国民经济的发展。在节约生活用水的途径中，降低便器冲洗水量及解决“马桶漏水”问题，其节约效果明显。如果全国每年新增加500万套节水型便器，以6升水系统代替9升水系统，以每户（3人）每天使用12次计算，可节约水资源65700吨左右，社会效益也十分显著。为此，节水工作早已引起党和国家领导人及社会各界的高度重视。国家建材局与建设部密切配合，在国家计委、经委等部门的大力支持下，投资1000万元在1988年完成了9升冲洗的节水便器及水箱配件的更新换代，节水率30%多。许多西方发达国家已执行用水量6~9升的便器，即使在人均水资源占有量最大的美国，由于水厂及废水处理设备能力越来越不能满足日益增长的用水要求，同时，基于保护自然资源实现可持续发展这一目的，在1992年通过的《能源政策法》中规定：1994年1月1日以后生产的水箱式便器及电子装置冲水便器，其一次最大允许用水量

为 6 升（1.6 加仑）。由此可见，使用低用水量的便器已成为世界卫生洁具发展的趋势。

综上所述，无论是从我国卫生陶瓷工业自身的发展需求来说，还是顺应国际发展的需要，在卫生陶瓷中开展环境标志产品认证对于促进该行业的健康发展，促进我国卫生陶瓷的出口，保护人们的身体健康，节约我国日益紧缺的水资源都有着重要的意义。

二、技术要求的确定

1、名称与范围

名称定为“卫生陶瓷”，范围包括洗面器、坐便器、小便器、蹲便器、净身器、洗涤槽、浴缸等卫生陶瓷制品。

卫生陶瓷品种繁多，按其功能可分为：洗面器、大便器、小便器、洗涤器、水槽、水箱、存水弯、淋浴盆。根据产品在陶瓷行业的分类及质量标准 GB6952 的规定，将这类产品统称为卫生陶瓷。

2、基本要求

（1）对卫生陶瓷产品质量的要求

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——即在相同的质量要求下，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；因此要求符合卫生陶瓷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）对卫生陶瓷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；产品在生产过程中污染物的超标不仅危害工人的身心健康，也违背了设立环境标志的主旨。因此，要求此类产品的生产企业污染物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。本标准对卫生陶瓷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，产量大的陶瓷生产企业进行了回收使用，一般会用做其他陶瓷的原料—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%。本标准中规定的卫生陶瓷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；因此本标准中规定卫生陶瓷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

陶瓷的放射性是一个令人关注的问题，其原材料选择不当同样存在着镭、钍、钾等放射物质可能超标的问题，另一方面，由于厨房和卫生间的特殊性，需大量使用陶瓷洗池、坐便器、陶瓷面砖，因此，厨房和卫生间里单位面积陶瓷的使用量远大于居室内其他房间陶瓷的使用量，同时放射性危害也远高于其他房间，大约四倍于其他房间。

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（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）。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 α 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，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，把陶瓷作为建筑材料的一种，也纳入了该标准的管理范围。

陶瓷对消费者的辐射途径之一是来自陶瓷原材料的天然 α 、 β 、 γ 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—226 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时，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) 对产品吸水率和抗裂性的要求

为了切实保障消费者的权益，本标准中对影响产品质量的物理指标——吸水率和经抗裂性试验提出要求，因为这两个指标直接影响了产品的强度、致密性、使用寿命及釉和坯的抗裂性能，这也是消费者最关心的问题。其限值参考国家标准《卫生陶瓷》(GB 6952—2005) 中的规定：瓷质卫生陶瓷产品的吸水率平均值不大于 0.5%。根据广州陶瓷质量检验所提供的数据表明：在被检测的 33 家企业的产品中，吸水率小于 0.5%的企业有 28 家，占 84.8%。由此可见：目前市场中质量好的产品其吸水率大部分都能达到国家标准，因此本标准规定产品的吸水率不大于 0.5%，产品的抗裂性经抗裂试验应无釉裂和坯裂。

(4) 坐便器冲洗噪声的要求

卫生陶瓷中坐便器冲洗噪声会危害我们的生活和健康，主要是影响睡眠和休息。噪声会影响人的睡眠质量，当睡眠受干扰而不能入睡时，就会出现呼吸急促、神经兴奋等现象。长期下去，就会引起失眠、耳鸣、多梦、疲劳无力、记忆力衰退等。因此，有必要对坐便器冲洗噪声提出要求。

根据 GB3096《城市区域环境噪声标准》中规定的居民区域环境噪声标准值夜间 40dB，本标准规定坐便器冲洗噪声应不超过 40dBA，峰值不超过 55dB。

(5) 便器用水量的要求

本技术要求对便器的用水量提出了要求。我国是一个水资源极其贫乏的国家，节水问题已引起了社会各界的广泛重视。1986 年发布 1987 年 9 月 1 日实施的 GB 6952-86《卫生陶瓷》的标准中，规定我国坐便器冲洗水量由 13~15 升系统改为 9~15 升系统。在 1988 年完成了 9 升冲洗的节水便器及水箱配件的更新换代，即一般虹吸式、冲落式坐便器排污口外径小于 100mm，用水量不超过 9 升，1999 年发布、实施了对 GB 6952-86《卫生陶瓷》的修订版 GB 6952-1999《卫生陶

瓷》，修订后的标准中明确地提出了冲洗用水量不超过 6 升的节水型坐便器的节水概念。最新修订的 GB 6952《卫生陶瓷》标准（报批稿）明确了**节水型便器平均用水量：小便器平均用水量不超过 3 升；坐便器平均用水量不超过 6 升；蹲便器平均用水量不超过 8 升要求**。许多西方发达国家已执行用水量 6~9 升的便器，如德国制定了有关节水的法律、法规，并且这些法律、法规直接被引用在有关用水过程及器具的国家标准（DIN）中，规定便器用水量为 6-9 升，但采用 6 升水的便器非常普遍，无论是普通公共设施还是高档四星级、五星级宾馆或柏林及法兰克福的机场内，都采用节水型的 6 升水冲洗的便器，甚至带烘干装置的高档坐便器也均用 6 升水便器。又如瑞士也成功推广 6 升水系统的便器，由此可见，使用低用水量的便器已成为世界卫生洁具发展的趋势。

根据最新修订的 GB 6952《卫生陶瓷》标准中的规定，本标准中便器用水量为：小便器最大用水量不超过 3 升；坐便器最大用水量不超过 6 升；蹲便器最大用水量不超过 8 升。便器冲洗功能按照《卫生陶瓷》标准中的规定方法检测。

4、检测

卫生陶瓷放射性的检测按 GB 6566 规定的方法进行检测。

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

卫生陶瓷的吸水率、抗裂试验、坐便器冲洗噪声和便器用水量按 GB6952 规定的方法进行检测。

卫生陶瓷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 010-51167667
- 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 010-51167271
- 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 电话号码 0757-83980665; 83962077
- 7、王惠文 唐山惠达陶瓷（集团）股份有限公司
- 8、陈宗云 重庆四维瓷业（集团）股份有限公司
- 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 010-51167668
- 11、王洪亭 山东美林卫浴有限公司
- 12、科勒（中国）有限公司
- 13、美标（中国）有限公司
- 14、北京东陶有限公司
- 15、东陶机器（北京）有限公司

李志明 柳秋丽 吕新海