

附件 5

**《环境标志产品技术要求 陶瓷砖（板）
（征求意见稿）》
编制说明**

《环境标志产品技术要求 陶瓷砖（板）》编制组

项目名称：环境标志产品技术要求 陶瓷砖（修订）

项目统一编号：2012-32

承担单位：中日友好环境保护中心

编制人员：顾雪慈、陈冬、石颖、赵瑞芳、范晓云、黄萍、张伟红

中国环境科学研究院标准所技术管理负责人：姚之茂

生态环境部科技与财务司投资处项目经办人：王圻，岳子明

目 次

1. 项目背景	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2. 行业发展状况.....	2
2.1 行业概况.....	2
2.2 发展潜力.....	3
3. 标准修订的必要性.....	4
4. 国内外相关标准和技术指南.....	6
5. 编制原则	7
6. 标准主要技术内容的说明.....	9
6.1 适用范围.....	9
6.2 规范性引用文件.....	9
6.3 术语和定义.....	9
6.4 基本要求.....	9
6.5 技术内容.....	11
6.6 检验方法.....	13
7. 陶瓷砖（板）的环境效益.....	14
8. 标准修订前后与其他国内外标准对比.....	15

《环境标志产品技术要求 陶瓷砖（板）》编制说明

1. 项目背景

1.1 任务来源

原环境保护部《关于下达 2012 年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》（环办函[2012]503 号），将《国家环境保护标准/环境标志产品技术要求 陶瓷砖》列入国家标准制修订项目计划（项目编号第 2012-32 号），由中日友好环境保护中心承担该标准的编制工作。

1.2 工作过程

2012 年，成立了《环境标志产品技术要求 陶瓷砖》编制组，编制组收集了陶瓷砖产品的主要环境行为及污染控制技术文献，相关标准、环保法规和政策等资料，编制调研表对陶瓷砖生产企业开展了标准调研工作。在调研过程中发现，很多陶瓷砖企业都开始生产陶瓷板产品，在工程中陶瓷板也有了很多成功使用的案例，因此，编制组决定将陶瓷板产品纳入到标准的适用范围中，同时根据近期发布的相关国家标准，将标准名称调整为《环境标志产品技术要求 陶瓷砖（板）》。

2012 年 11 月，编制组完成标准构架和开题报告的编写，上报原环境保护部。

2013 年 1 月，原环境保护部科技标准司在北京召开了开题论证会。专家组论证确定了标准编制的主导思想、基本原则、技术路线和主要工作内容等，并对标准中“工业废渣回收利用率”等具体技术指标提出调研分析要求，会议通过了开题报告。

2013 年至 2019 年，由于陶瓷行业属于高能源、高资源消耗的行业，陶瓷砖（板）行业环境保护相关的国家标准及行业标准不断进行修订和更新，并不断提出更高的要求，对行业的发展产生了极大影响。因此，本标准的修订路线一直不明确。编制组在不断收集相关技术资料的基础上，对陶瓷砖（板）生产企业进行了多次现场调研、数据收集与分析，同时对环境标志产品陶瓷砖（板）样品检验报告数据进行分析，完成了《环境标志产品技术要求 陶瓷砖（板）》（征求意见稿）以及编制说明。

2019 年 11 月 24 日，编制组在北京召开了《环境标志产品技术要求 陶瓷砖（板）》（征求意见稿）审查会，专家组对标准中“生产过程产生的工业废渣资源化利用率”和“检测方法”等具体技术指标进行了讨论，会议通过了标准征求意见稿。会后，编制组根据会议意见对征求意见稿进行了修改完善并上报。

2. 行业发展状况

2.1 行业概况

陶瓷砖是在室温下通过干压或挤压或其他方法成形、干燥后，在满足性能要求的温度下烧制而成，砖可以是有釉（GL）或无釉（UGL）的，而且是不可燃、不怕光的。目前市场上常见的陶瓷砖按用途分为地砖、外墙砖、内墙砖。而地砖又分为瓷质抛光砖（也有用于墙壁装饰的）、有釉地砖、微晶玻璃、广场砖；外墙砖可分为有釉外墙砖、无釉外墙砖（也叫通体外墙砖）等；近年来又出现了陶瓷板、陶瓷薄板和陶瓷板材。

近几十年来，由于发展中国家陶瓷制品产量的大幅度增加，世界陶瓷的总产量明显上升，产品品种极大丰富。2018 年我国陶瓷砖总产量达 91.9 亿平方米，同比增长 1.8%；主营业务收入达到 6010.4 亿元，同比增长 7.5%；利润总额 396.3 亿元，同比增长 10.2%。

国家政策大力引导和支持建筑陶瓷行业产业升级：低端瓷砖产品生产工艺成熟，进入门槛较低，市场同质化严重。国家已出台多项政策，大力引导、鼓励我国建筑陶瓷行业进行产业升级。特别是 2017 年 6 月以来，中国建筑材料联合会和中国建筑卫生陶瓷协会相继制定《建筑卫生陶瓷行业淘汰落后产能指导意见》和《推进建筑卫生陶瓷行业供给侧结构性改革打赢“三个攻坚战”的指导与组织实施的意见》，提出“十三五”期间淘汰陶瓷砖产能 30 亿平方米，占总产能比例 21.4%，陶瓷砖的产能利用率将由“十二五”末的 72.9%提升至 85%。同时要求到“十三五”末，真正实现企业总数减少三分之一，前 10 家建陶企业生产集中度达到 20%~30%，培育 3 家~5 家销售额超百亿元国际知名企业，行业在国际的竞争力得到显著提高。这些政策的提出不仅旨在淘汰落后产能，也鼓励优秀陶瓷企业进一步做大做强。

去产能与新建产线并存，瓷砖行业开始大洗牌。2017 年年初至今，各地陶瓷主产区从主动压缩产能到被封查关停的陶瓷厂家数不胜数。山东淄博建陶产能从 7 亿平米减到 2 亿平米；山东临沂建陶行业 6 成产能将退出；河北高邑、赞皇陶企全线停产；河南鹤壁陶瓷要求全部企业停产整改；四川夹江未来将有约 30%的产能彻底退出；福建闽清产区陶瓷厂停产，漳州 8 家陶瓷厂限期整改；广东、贵州、山西等产区，各有不同程度的环保整改和停产事件。2017 年受国内环保持续高压的影响，国内瓷砖主产区的一些陶瓷企业产能被迫转移，纷纷落户生产环境更稳定、原材料更便宜、交通区位更便捷的省份。截至 2017 年 3 月，新建的瓷砖生产线出现大扩张，东北、山东、山西、河南、重庆、江西、新疆等地累计投资额已过百亿。

2.2 发展潜力

我国的建筑陶瓷产业，在近 30 年的时间内得到了快速的发展。目前建筑陶瓷产区覆盖了全国大部分地区，国内建筑陶瓷传统格局为五大建筑陶瓷产区，包括佛山及周边产区、山东产区、福建产区、西部产区、华东产区五大产区。但在 2007 年之后，受市场及国家产业转移政策的影响，近些年形成了新的建筑陶瓷集中区域，依据近几年的陶瓷企业的分布情况，将其划分为两个梯队，其中第一梯队包括老五大产区将通过其区域优势不断提高竞争力，可以预见未来一段时间内建筑陶瓷行业的产能分布将呈现两个梯队分布的新态势，促进建筑陶瓷行业的可持续性发展。新的区域分布的形成与稳定，国内外市场需求趋于稳定，产能增加逐渐变小，整个建筑陶瓷行业将从“以量为主”的阶段转向“量质并重”的阶段。

瓷砖薄化是建筑陶瓷行业的节能减排技术发展趋势之一。瓷砖薄化是基于传统瓷砖的材料利用率低、能耗高的问题而开发的新技术，新型的薄瓷砖在保证使用性能的前提下，尽量降低瓷砖厚度，达到提高材料利用率和降低产品能耗的目的。目前陶瓷砖的厚度一般为 9 mm~11mm，而薄瓷砖的厚度一般控制在 6mm 以下。二者相比较，薄陶瓷砖厚度薄，传热快而均匀，可以降低烧成温度和缩短周期，烟气中的有害物质排放减少 25%~30%，原料减少 40%~60%，能源消耗也可以节约至少 30%；既有利于企业效益的提高，又符合国家推行的节能减排政策。

目前，陶瓷行业有“陶瓷板”“陶瓷薄板”“陶瓷大板”“陶瓷板材”等名称。《陶瓷板》（GB/T 23266-2009）中“陶瓷板”的定义为“由黏土和其他无机非金属材料经成形、高温烧成等生产工艺制成的板状陶瓷制品（注：厚度不大于 6mm、上表面面积不小于 1.62m²）”。由广东省建筑材料行业协会发布的《陶瓷大板施工技术规程》（T/GBMA 001-2019）团体标准中“陶瓷大板”的定义为“上表面面积不小于 1.62m²，长边不小于 1500mm，由粘土和其他无机非金属材料干压成形、高温烧成等生产工艺制成的板状陶瓷制品”。中国建筑卫生陶瓷协会发布的《陶瓷板材》（T/CBCSA 11-2019）团体标准中“陶瓷板材”的定义为“由黏土和其他无机非金属材料经成形、烧成等生产工艺制成，厚度大于 6mm，面积不小于 1.62m²的板状陶瓷制品”。因名称较多，定义不一，本标准采用国家标准《陶瓷板》（GB/T 23266-2009）中“陶瓷板”的定义，陶瓷大板、陶瓷板材作为参考，可参照本标准执行。

陶瓷板质量应符合《陶瓷板》（GB/T 23266-2009）的要求，但作为更加“薄、轻、大”的陶瓷板来说，产品质量不仅要符合前述标准的要求，对其产品厚度更是提出了严格的控制，即

在保证产品使用功能的情况下，最大限度实现产品的薄形化。

大规格陶瓷板已有规模化应用的案例，如在佛山市某大型广场；保利、万科等大型地产公司的建筑物；包头某金融中心应用陶瓷板面积超过 12 万平方米等。就应用领域而言，目前主要集中在政府工程 and 高级写字楼等场所应用，而在民用建筑等市场的占有率仍较低。

同时，国际上也将陶瓷砖薄型化作为研究重要课题，西班牙、日本和意大利陶瓷学会都相应进行了深入探究。国外比较早提出陶瓷板概念的国家是日本，但首先发明陶瓷板的国家是意大利。随后，日本、土耳其、西班牙、墨西哥等国都建立了大规格陶瓷板生产线，其中意大利的 System 公司可生产厚度在 3mm 的陶瓷超薄板。

陶瓷板在生产中可以通过原料配方、成形方法及烧成工艺等整个生产工艺过程调节强度和韧性。很多科研人员都做过相关方面的研究：有人通过改善窑炉和烧成制度来加强坯体强度；有人通过加入添加剂来增强生坯强度；有人通过研究原料配方，以针状结晶矿物的低温型硅灰石和可塑性粘土为主要原料制成性能良好的陶瓷板。

目前，陶瓷砖（板）产品开发将朝着绿色化、功能化、时尚化方向发展。陶瓷板、薄型砖、利废型新产品等绿色化产品，防静电瓷砖、透水陶瓷、防滑陶瓷、抗菌陶瓷、自洁型瓷砖、蓄热、蓄光型建筑陶瓷、健康型瓷砖、仿石和仿木类瓷砖产品，将成为未来产品的主流方向。柔性化生产、定制化服务将成为陶瓷砖（板）发展的趋势。

3. 标准修订的必要性

随着行业技术的发展，我国对于建筑陶瓷行业的环保要求不断提升，建筑陶瓷生产企业也在不断进行产品技术改造，调整产品的配方。因此，原标准《环境标志产品技术要求 陶瓷砖》（HJ/T 297-2006）不能满足行业发展的需要。其中主要表现在如下几个方面：

（1）不能满足“十三五”发展目标中“节能减排”的要求

中国建筑卫生陶瓷协会 2016 年发布了《建筑陶瓷、卫生洁具行业“十三五”发展指导意见》，其中的发展目标为：产业布局结构和组织结构得到全面优化，自主创新能力、创意设计和综合服务能力大幅提高，建筑陶瓷产业进入到创新驱动引领行业发展新时代；品牌建设取得新突破，国际竞争力进一步提升，出口保持稳步增长；资源综合利用和节能减排取得明显进展，80%以上企业通过清洁生产审核，建筑陶瓷实现工业废水零排放；主要污染物排放总量减少 8%~10%，实现稳定达标排放；50%以上企业实现“绿色制造”。

根据发展目标要求，标准必须进行修订才能满足行业发展的需要。

(2) 不能满足行业污染物排放环境管理和产品资源能源消耗管理需要

自 2006 年《环境标志产品技术要求 陶瓷砖》(HJ/T 297-2006) 标准发布以来，我国在建筑陶瓷行业颁布了多项环境保护相关的标准。

2007 年原国家质检总局颁布了《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》(GB 21252-2007) 国家标准，规定了建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额的技术要求、统计范围和计算方法、节能管理与措施。2013 年该标准又重新进行了修订，主要修订了单位产品能耗限定值、准入值、先进值要求等内容。标准于 2013 年 12 月 31 日发布，2014 年 12 月 1 日实施。

2010 年原环境保护部颁布了《陶瓷工业污染物排放标准》(GB 25464-2010)，规定了陶瓷工业企业水污染物和大气污染物排放限值、监测和监控要求，以及标准的实施与监督等相关规定。该标准为陶瓷行业污染物排放标准，利于加强对行业的环境管理。标准于 2010 年 9 月 27 日发布，同年 10 月 1 日实施。

2009 年，原国家质检总局、国家标准化委员会颁布了《陶瓷板》(GB/T 23266-2009) 国家标准，规定了陶瓷板的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及使用说明。陶瓷板不仅具有单块面积大、产品轻薄的特点，而且因产品吸水率低，更具有强度高、耐污性好的优势。标准于 2009 年 3 月 9 日发布，同年 11 月 5 日实施。

同年，国家工业和信息化部发布了《轻质陶瓷砖》(JC/T 1095-2009) 建材行业标准，规定了轻质陶瓷砖的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输及贮存。轻质陶瓷砖是以陶瓷原料或工业废料为主要原料，采用陶瓷砖生产工艺制成的低容重陶瓷砖（容重不大于 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ），具有隔热保温、吸音减噪等特点。由于可以消纳瓷质砖抛光废渣，已成为陶瓷砖或新型建材生产企业产品结构调整的方向。标准于 2009 年 12 月 4 日发布，2010 年 6 月 1 日实施。

因此，原标准已不能满足行业环境管理和产品管理需要。

(3) 对陶瓷砖（板）生产过程资源与能源消耗的要求不够全面

建筑陶瓷行业属于高耗能、高污染、资源依赖性产业，原标准仅对生产过程中产生工业废渣的资源化利用率提出了要求。为推动建筑业及建筑装饰行业供应链的绿色低碳进程，促进建筑陶瓷行业节能减排，也应综合考虑生产过程资源和能源的消耗情况。

（4）生产过程产生的工业废渣资源化利用率要求较松

根据多年来环境标志陶瓷砖（板）产品认证经验和大量统计数据，原标准对生产过程产生的工业废渣资源化利用率要求应达到 70%以上。调研发现，目前大部分陶瓷企业生产过程产生的工业废渣资源化利用率在 70%~90%。鉴于目前的行业水平，及国家对提高资源循环利用的要求，应加严相关指标要求。

4. 国内外相关标准和技术指南

经调研，国内近年来新发布的与建筑陶瓷行业有关的环保标准见下表：

表 1 近年来国内新发布的与建筑陶瓷行业有关的环保标准

序号	标准名称	编号	发布日期	实施日期
1	建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额	GB 21252-2013	2013-12-31	2014-12-1
2	陶瓷工业污染物排放标准	GB 25464-2010	2010-9-27	2010-10-1
3	陶瓷砖	GB/T 4100-2015	2015-5-15	2015-12-1
4	陶瓷板	GB/T 23266-2009	2009-3-1	2009-11-05
5	纤维陶瓷板	JC/T 1045-2007	2007-05-29	2007-11-01实施 2009-11-05废止
6	轻质陶瓷砖	JC/T 1095-2009	2009-12-4	2010-6-1

国际上，国际标准化组织（ISO）在2012年3月1日发布了新的陶瓷砖国际标准《陶瓷砖-定义、分类、特性和制造》（Ceramic tiles- Definitions, classification, characteristics and making, ISO 13006:2012），取代旧版陶瓷砖标准。与旧版标准相比，新标准的主要变化包括：明确了标准只适用于干压陶瓷砖和挤压陶瓷砖，不适用于异型配件砖和马赛克（表面积不大于49cm²的砖）；增加了对吸水率小于0.5%的挤压陶瓷砖的技术要求；增加了特定使用条件下对陶瓷砖背纹的要求；此外在陶瓷砖尺寸等部分检验项目以及订货、包装标识等方面提出了新的要求。

1994 年，日本工业标准调查会（JIS）首次发布了陶瓷砖标准《陶瓷砖》（Ceramic tiles, JIS A5209: 1994），2008年和2014年进行了更新，现行标准为《陶瓷砖》（Ceramic tiles, JIS A5209: 2014）。现行的日本标准只是部分采用了国际标准《陶瓷砖-定义、分类、特性和制造》（Ceramic tiles- Definitions, classification, characteristics and making, ISO 13006: 2012）的技术要求，与采用了国际标准主要技术要求的中国标准《陶瓷砖》（GB/T 4100-2015）相比，在分类、技术要求和试验方法上存在很大的差异。日本标准没有对 I 类、II 类和III类陶瓷砖进一步细分吸水率组别；将砖的缺陷分为单件产品的重要缺陷、单件产品的次要缺陷以及砖与砖之间的缺陷，再

分别制定测试要求；没有关于翘曲度的要求，但是增加了对扭曲的要求；没有关于断裂模数、抗冲击性、线性热膨胀系数、湿膨胀、耐污染性、小色差、光泽度等性能的技术要求；摩擦系数的测试方法与中国标准不同等等。

在生态标签方面，目前已知有马来西亚、菲律宾、新加坡和香港等国家或地区颁布了陶瓷砖（板）标准，见下表。

表2 其他国家或地区颁布的与陶瓷砖（板）有关生态标签方面的标准

序号	国家或地区	标准名称	编号	修订（有效）日期
1	马来西亚	陶瓷砖（Ceramic tiles）	SIRIM ECO 022:2010	目前有效
2	菲律宾	陶瓷砖（Ceramic Tile）	NELP-GCP-PRP 2010003	目前有效
3	新加坡	陶瓷砖（Tile & Ceramics）	——	目前有效
4	泰国	陶瓷地/墙砖（Ceramic floor/wall tiles）	TGL-58-11	目前有效
5	韩国	室内地板覆盖物（Indoor floor coverings）	EL246:2016	2016.7.8
6	香港	陶瓷砖（Ceramic Tile）	GL-008-007	2010.3.29

5. 编制原则

本标准建立在对陶瓷砖（板）生命周期分析的基础上，依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《关于加快发展循环经济的若干意见》等相关国家政策法规，按照《标准化工作导则第一部分》（GB/T 1.1-2000）和《国家环境保护标准制修订管理办法》（2006 第 41 号公告）的要求，遵照《环境管理 环境标志和声明 I 型环境标志 原则和程序》（GB/T24024-2001）中对产品环境准则的要求，充分考虑产品生命周期各环境参数，考虑行业可达性、相关环境影响、测量能力和准确度，考虑产品的适用性和性能水平，考虑标准的科学性、先进性和引导性特点，借鉴国内外相关标准的要求；并综合考虑国内生产企业的状况、保持与国内相关标准兼容的原则来制定。产品简要环境负荷矩阵见表 3。

表 3 陶瓷砖（板）产品环境负荷矩阵

环境 影响 类型 生命周期阶段	资源 消耗	能源 消耗	大气 污染物	水 污染物	固体 废弃物	健康 生态	温室 气体
原材料	●						
生产阶段	●	●	●	●	●	●	●

使用阶段						●	
废弃阶段					●		

通过表 3 可以看出，陶瓷砖（板）产品主要在生产过程产生环境影响。在原材料阶段，主要为资源消耗；在生产阶段，主要环境影响为废水、废气、粉尘、废料的排放，能源消耗等；使用阶段主要为对使用者的健康产生影响；废弃阶段主要环境影响是固体废弃物。因此，本标准的技术内容将对如下几个方面进行管控：

（1）生产阶段

2010 年原环境保护部颁布的《陶瓷工业污染物排放标准》（GB 25464-2010）规定了陶瓷工业企业的水和大气污染物排放限值、监测和监控要求。本标准适用于陶瓷工业企业的水污染物和大气污染物排放管理，以及对陶瓷工业企业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的水污染物和大气污染物排放管理。标准不适用于陶瓷原辅材料的开采及初加工过程的水污染物和大气污染物排放管理。2014 年原环境保护部又制定了该标准修改单，修改调整了 4.2.7 条及表 5 中喷雾干燥塔、陶瓷窑的颗粒物限值、二氧化硫限值、氮氧化物限值。

2013 年《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252-2007）标准进行了修订，加严了单位产品能耗限定值、准入值、先进值要求等内容。

2020 年 1 月，生态环境部颁布了《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造(HJ 1096-2020)》，标准规定了陶瓷制品制造废气、废水、噪声、固体废物污染源强核算的基本原则、内容、核算方法及要求，完善了固定污染源源强核算方法体系，指导和规范了陶瓷制品制造污染源源强核算工作。

清洁生产的要求：2007 年 5 月国家发展和改革委员会、原环境保护部会同工业和信息化部联合发布《陶瓷行业清洁生产评价指标体系（试行）》，该标准建立了一套包含能源指标、资源指标、生产技术特征指标、综合利用指标、污染物指标五个一级定量指标和执行国家重点鼓励发展技术的符合性、环境管理体系建立及清洁生产审核、贯彻执行环境保护法规的符合性三个一级定性指标的陶瓷行业清洁生产评价指标体系，该指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为两级：即代表国内先进水平的“清洁生产先进企业”和代表国内一般水平的“清洁生产企业”。

（2）使用阶段

在使用阶段，陶瓷砖（板）的主要环境影响是其中的放射性可能影响人体健康，重金属有可能转移到人体。拟通过限制卫生陶瓷的放射性、重金属的含量降低对人体的影响。

综上所述，本标准的指标将包括产品的放射性含量、铅镉含量、生产过程产生的工业废渣资源化利用率、生产工艺废水回用率、能效限额、清洁生产等。

6. 标准主要技术内容的说明

本标准在 HJ/T 297-2006 的基础上，主要针对以下几个方面进行修订：

6.1 适用范围

调整了产品类别，增加了陶瓷板。本标准采用国家标准《陶瓷板》（GB/T 23266-2009）中“陶瓷板”的定义，其他定义的陶瓷制品作为参考，可参照本标准执行；因此，提出“陶瓷大板、陶瓷板材可参照执行”。

6.2 规范性引用文件

增加《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252）、《陶瓷板》（GB/T 23266-2009）等近年新颁布的国家标准。删除了已经废止的《固体废物 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 15555.2-1995）标准，由《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781-2016）或《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 786-2016）代替。

6.3 术语和定义

陶瓷砖的定义引用《陶瓷砖》（GB/T 4100-2015）中的定义 3.1。陶瓷板的定义引用《陶瓷板》（GB/T 23266-2009）中的定义 3.1。

内外照射指数的定义按照《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）进行了简化修改。

6.4 基本要求

（1）产品质量应符合相应产品执行的质量标准要求

产品的质量性能是获得环境标志的基本条件，环境标志产品必须是质量合格的产品，要求产品必须符合相应的国家质量标准和国家安全法规的要求。陶瓷砖（板）标准有《陶瓷砖》（GB/T 4100）、《陶瓷板》（GB/T 23266）、《轻质陶瓷砖》（JC/T 1095）等推荐性国家和行业产品质量标准。

（2）生产过程中污染物排放应符合国家或地方规定的污染物排放标准的要求

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，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。2010 年原环境保护部颁布了《陶瓷工业污染物排放标准》（GB 25464-2010），规定了陶瓷工业企业的水和大气污染物排放限值、监测和监控要求。2014 年又发布了标准修改单，将 4.2.7 条及表 5 中喷雾干燥塔、陶瓷窑的颗粒物限值、二氧化硫限值、氮氧化物限值进行了修改调整如下：“将表 5 中喷雾干燥塔、陶瓷窑的颗粒物限值调整为 30 mg/m^3 、二氧化硫限值调整为 50 mg/m^3 、氮氧化物限值调整为 180 mg/m^3 ”。陶瓷企业厂界噪声应当符合《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-2008）相应区域的规定标准。

按照生态环境部总体部署，以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》要求，陶瓷行业作为建材产能过剩行业和污染控制重点行业，应于 2018 年完成排污许可证的核发。2018 年 7 月 31 日，生态环境部发布了《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ 954-2018）标准，指导和规范陶瓷工业排污单位排污许可证申请与核发工作。

2018 年 7 月 3 日，山东省环境保护厅和山东省质量技术监督局共同发布了《建材工业大气污染物排放标准》（DB 37/2373-2018），规定了山东省陶瓷工业大气污染物的排放限值和监测要求，原料制备、干燥、烧成、烤花工序颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 3 项污染物的排放限值分别为 10mg/m^3 、 35mg/m^3 和 120mg/m^3 ；原料破碎、筛分等其他生产工序颗粒物排放限值为 20mg/m^3 。

2019 年 6 月 28 日，广东省市场监督管理局、广东省生态环境厅联合发布广东省《陶瓷工业大气污染物排放标准》（DB 44/2160-2019），规定颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 3 项污染物的排放限值分别为 20mg/m^3 、 30mg/m^3 和 100mg/m^3 。

（3）产品的生产企业应加强清洁生产

陶瓷企业属于高污染、高耗能行业，实施清洁生产不仅可以保护资源、减少资源巨大浪费，而且还可以从源头减少污染物的排放量，保护环境。陶瓷企业不断地进行技术更新、降低企业生产成本、增强企业的市场竞争力和发展后劲。鉴于我国目前陶瓷行业的现状和工艺特点，只有持续地实施清洁生产，才是陶瓷企业实现稳定发展的唯一出路。目前，陶瓷行业的清洁生产还不是强制要求，全国各地陶瓷行业的清洁生产水平也参差不齐，广东做的相对较好。自 2001 年广东省启动清洁生产以来，陶瓷行业实施清洁生产的成效突出，是全省开展自愿清洁生产审

核企业数量最多的行业。佛山陶瓷行业通过全面实施清洁生产，大大提升了整个行业的清洁生产水平，培育出新明珠、蒙娜丽莎等一批陶瓷行业的清洁生产典型。

因此，本标准规定产品生产企业应达到《陶瓷行业清洁生产评价指标体系（试行）》中“清洁生产先进企业”的要求。

（4）单位产品能源消耗的要求

陶瓷行业是一个能耗较大的行业，无论是原料生产还是成品的烧结，都要消耗大量的能源资源。而我国是一个能源紧缺的国家，面对能源价格居高不下，就陶瓷生产而言，节能降耗将是陶瓷生产的大势所趋，也是陶瓷工业可持续发展的重要条件。《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252-2013）中限定值的确定是根据当时行业的平均水平，及专家的评估预测的基础上制定的，即使是个别先进工艺的生产线通过节能降耗才能达到该指标。另外，能耗中的电耗往往与企业的自动化程度成正比，在企业的现代化进程中，用电量是在同步地不断增加，现在的生产线还大量增加了各种环保设备，无疑也增加了用电量，所以，不能简单地将能耗水平与企业的先进性及产品的优劣划等号。

因此，只要确保环境标志陶瓷产品生产企业的能耗满足国家标准《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252）的要求即可。

6.5 技术内容

6.5.1 生产过程要求

（1）工业废渣资源化利用率

随着社会经济及陶瓷工业的快速发展，陶瓷工业废料废渣日益增多，不仅对城市环境造成巨大压力，而且还限制了城市经济的发展及陶瓷工业的可持续发展，所以陶瓷工业废料废渣的处理与利用非常重要。陶瓷工业废料废渣的处理与利用已成为一个重点关注问题。我国陶瓷砖（板）行业的废料废渣主要处理方式有：坯体废料、废釉料、烧成废料几乎都是与陶瓷原料混合后球磨制成料浆再次利用。目前抛光砖废渣还无法在瓷质砖的生产过程中再次全部利用，但可以通过其它途径再次利用，如制造轻质砖、陶粒，通过水泥、石蜡、沥青以及高分子树脂等制成色彩丰富的屋面瓦、免烧砖、水泥瓦、排水管及污水管等混凝土制品，用于铺路及屋面建造业等。

通过调研收集各类陶瓷砖（板）生产企业的废瓷利用率、废坯利用率发现，废瓷利用率在

70%至 100%，废坯利用率为 80%至 100%。

通过调研收集两年内获得中国环境标志的 10 家陶瓷砖（板）企业的工业废渣资源化利用率，发现只有一家企业两年的工业废渣资源化利用率低于 80%，一家企业一年的工业废渣资源化利用率低于 80%。

据了解，目前生产陶瓷砖（板）种类较多（如既生产瓷质砖又生产陶质砖、广场砖）的企业，其工业废渣自回用率较高，个别企业可达到将近 100%。

根据陶瓷行业专家建议，标准应引导企业通过加强管理，提高技术能力等方式，提高对产生工业废渣的自我利用能力，从而降低废渣的转运处置成本，提高资源利用效率。因此，本标准规定陶瓷砖（板）产品生产过程中产生的工业废渣资源化利用率应达到 80%以上。

（2）生产工艺废水回用率

工业和信息化部 2013 年 第 56 号文件《建筑卫生陶瓷行业准入标准》规定：建筑陶瓷工艺废水全部回用。2017 年中国建材联合会发布《建筑卫生陶瓷行业淘汰落后产能指导意见》，淘汰落后产能的标准包括“建筑陶瓷工艺废水回用率低于 95%”。2018 年 8 月 25 日，生态环境部发出通知对国家环境保护标准《陶瓷制品制造业污染防治可行技术指南》（征求意见稿）在全国范围内征求意见，标准中明确：陶瓷制品制造企业应进行生产废水处理和循环利用，建筑陶瓷和卫生陶瓷制品制造企业生产废水应尽可能不外排。

综合以上文件要求，根据企业调研情况，本标准规定陶瓷砖（板）生产工艺废水回用率为 100%。

6.5.2 产品要求

（1）产品放射性要求

医学研究表明，陶瓷产品的放射性虽属小剂量、长期慢性照射，但若强度超过一定限量，肯定对人体造成危害。其中放射性核素若直接照射于人体外表面可导致皮肤病；而通过呼吸系统或消化系统进入人体内部的放射性核素则会伤害人体组织细胞或引起基因突变。因此需控制产品的放射性。

通过调研收集获得环境标志产品认证的企业，共有 129 个样品放射性（包括内照射指数 I_{ra} 和外照射指数 I_{γ} ）实验数据。其中， I_{ra} 的最大值为 0.9，最小值为 0.2； I_{γ} 的最大值为 1.2，最小值为 0.5。

考虑到环境标志认证企业均为行业龙头企业，进一步加严放射性指标对降低产品环境影响（包括对人体健康的影响）贡献极小，且可能造成认证企业原料获取困难，因此本标准对陶瓷砖（板）产品放射性指标要求不做修订，仍为内照射指数 I_{ra} 应不大于 0.9，外照射指数 I_r 应不大于 1.2。

（2）产品重金属要求

铅、镉广泛存在于陶瓷制品中，是各国对陶瓷制品卫生安全表中必检的元素指标。由于铅、镉很难排出人体外，会在人体内积累，因此即使摄入量很少，但只要是经常接触或摄入，当积累到一定量时，铅、镉会引起身体各种病变，重者甚至导致死亡。因此，世界各国对陶瓷制品中铅、镉含量标准做了越来越严格的限制。

通过调研，收集了环境标志产品认证的企业共 129 个样品的铅溶出量实验数据。陶瓷砖（板）样品中，铅溶出量最大值为 19.3mg/kg，最小值为未检出；铅溶出量为 $\leq 5\text{mg/kg}$ 和未检出的样品占 96.9%，铅溶出量在 15 至 20mg/kg 之间的样品占 3.1%，没有大于 20mg/kg（不合格）的样品。

考虑到环境标志认证企业均为行业龙头企业，有必要加严可溶性铅含量指标要求，因此，本标准对陶瓷砖（板）中可溶性铅含量要求提高为不应超过 15mg/kg。

同样，通过调研收集了环境标志产品认证企业 129 个样品的镉溶出量实验数据。陶瓷砖（板）样品中，镉溶出量最大值为 4.3 mg/kg，最小值为未检出；镉溶出量为 2mg/kg 至 5mg/kg 之间的样品仅占 3.1%，没有大于 5mg/kg（不合格）的样品。

考虑到环境标志认证企业均为行业龙头企业，以及国家对重金属污染防治工作的要求，根据专家建议，环境标志陶瓷砖（板）产品仍需对可溶性镉含量指标进行控制，并有必要加严可溶性镉含量指标要求。因此，本标准对陶瓷砖（板）产品中可溶性镉含量要求提高为不应超过 2 mg/kg。

6.6 检验方法

（1）产品的内外照射指数的检测仍然按照 GB 6566 最新版本中规定的方法进行。

（2）原来检测铅、镉的标准《固体废物 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 15555.2-1995）已于 2017 年 12 月 15 日废止。经过调研，《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 786-2016）和《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射

光谱法》(HJ 781-2016)标准均可检测样品铅、镉含量。两个标准都有两种检测方法：固体废物试样测试及固体废物浸出液试样检测，考虑到陶瓷产品中铅、镉的影响可能通过环境进入人体中，所以选择固体废物浸出液试样检测方法。从技术角度考虑，等离子体发射光谱法比火焰原子吸收分光光度法科技含量更高。因此，当两个标准的测试结果出现异议时，应以《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 781-2016)标准测试结果为准。两个标准的样品制备方法基本一致，在浸出液不能及时分析的情况下，《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 781-2016)标准要求更高一些。因此，样品制备按照 HJ 781 规定的方法进行。

(3) 技术内容中的其它要求通过文件审查结合现场检查的方式来验证。

7. 陶瓷砖(板)的环境效益

陶瓷砖(板)企业通过积极改进生产工艺，减少水、电的消耗、废渣的回收利用等可以产生良好的环境效益。比如：采用先进生产线、大吨位压机及先进窑炉，提高技术装备水平及自动化控制水平，从源头上控制并减少污染。破碎与球磨工艺均为全封闭无尘操作，实现无尘排放，将减少对人体健康的危害以及对设备的损害。对生产废水采用循环使用技术。对引起大气严重污染的窑炉燃烧系统进行技术改造，推广成熟的节能技术、工艺、装备，发展适合本地煤种的气化技术与节能技术。或者改变能源结构，采用洁净气体燃料，制定科学、合理、可行的烧成制度，并严格执行。在保证产品质量满足执行标准的同时，减少有毒有害物质的排放，降低产品能耗。

我国是生产抛光砖的大国，陶瓷瓷质砖和厚釉砖等经过刮铣、研磨抛光及磨边倒角等一系列深加工后成为光亮如镜及平滑细腻的抛光砖制品。据测算，抛光砖经过研磨抛光工序会将砖坯(瓷质砖和厚釉砖)表面除去 0.5mm-0.7mm 表面层，有的甚至需抛掉 1mm-2mm 表面层。每生产 1m² 抛光砖就将产生 1.5kg 的砖屑，同时刀具和磨具的磨损也会产生 0.6kg 的碎屑。若以年产 40 万 m² 抛光砖的生产线为例，那么每年约产生 840t 左右的抛光砖废渣，按国内抛光砖产量 40 亿 m² 计算，每年就会有 500 万 t 左右的陶瓷抛光砖废渣产生。如果这些废渣完全利用制造轻质砖、陶粒等，则每年可节约等量的天然资源。

发展废渣综合利用技术后，废弃的瓷砖大部分经过筛选、粉碎、均化后作为原料可再加工成不同类别的建材产品，部分利用价值较低的废弃物还可用作路基材料以及固体废弃物混凝土

材料或以固体废弃物为主要原料的环保砖等。因此，无论是从我国陶瓷砖（板）企业的自身发展需求来说，还是为推动我国发展循环经济，节能减排以及低碳发展事业，在该行业开展环境标志产品认证对于节约资源能源、保护环境、保护人们的身体健康具有重要的意义。

8. 标准修订前后与其他国内外标准对比

HJ/T 297-2006 修订前后与国家标准、国外标准的对比情况见附表。

附表

修订前后的HJ/T 297-2006与国内外标准的对比

技术内容	HJ/T 297-2006 修订前	修订后	国内其他标准 陶瓷砖GB/T 4100-2015	欧盟 EN14411:2012	韩国 Indoor Floor coverings EL246:2016	菲律宾 Ceramic Tile NELP-GCP-PRP 2010003	香港 Ceramic Tile GL-008-007
与陶瓷砖相关的分类	各种工艺方式生产的陶瓷砖。	适用于陶瓷砖及陶瓷板。陶瓷板材料可参照执行。	干压成形和挤压成形型陶瓷砖。	干压成形和挤压成形的室内地砖（包括楼梯）和墙砖；不适用于室外道路表面用陶瓷砖、天花表面或吊顶。	室内地板（其中包括无机材料加工的）。	用于地面和墙体的陶瓷制品，又分施釉和不施釉的。	用于地面和墙体的陶瓷制品，又分施釉和不施釉的。
基本要求	1、产品质量应符合 GB 4100 的要求；	1、产品质量应符合相应标准的要求；	各类陶瓷砖的尺寸、表面质量、长度和宽度、厚度、边直度、直角度、表面平整度、物理性能、吸水率、破坏强度、断裂模数、无釉砖耐磨深度、有釉砖表面耐磨性、线性热膨胀、抗热震性、有釉砖抗釉裂性、抗冻性、摩擦系数、湿膨胀、小色差、抗冲击性、抛光砖光泽度、耐污性、耐低浓度酸和碱性、耐家庭化学腐蚀性、耐游泳池盐类化学腐蚀性、有釉砖铅和镭的溶出量。	尺寸、表面质量、长度和宽度、厚度、边直度、直角度、表面平整度、表面质量、吸水率、破坏强度、断裂模数、无釉砖耐磨深度、有釉砖表面耐磨性、线性热膨胀、抗热震性、有釉砖抗釉裂性、抗冻性、防滑性能、粘结强度、水泥基粘结剂、分散型粘结剂、反应型树脂粘结剂、混凝土、湿膨胀、小色差、抗冲击性、防火性能、触感、耐污染性、耐化学腐蚀性、有釉砖铅和镭的溶出量，其它有害物质的释放。	生产中不应采用开采后简单加工或磨碎的天然石料。	产品质量应满足菲律宾国家标准PNS ISO 13006/2007，产品的生产过程应符合所有适用的环境法律法规的要求，制造商应通过技术改造/发展将其产品的温室气体或二氧化碳排放量减少单位产量的10%。	产品性能应该满足其预期用途的可接受标准，尤其是关于吸水性和抗磨损性方面。原材料不应包含已知的或可疑致癌物质，如：国家癌症研究机构列出的致癌物质名录1,2A和2B中的物质。原材料中不应含有石棉；为防止水和空气污染，生产过程应遵守相应的国家和地方环境法规。
	2、生产企业污染物排放必须符合国家或地方规定的污染物排放的要求；	3、企业清洁生产水平应达到《陶瓷行业清洁生产评价指标体系（试行）》中清洁生产先进水平企业标准要求；	4、单位产品综合能耗应符合 GB 21252 的要求。	无	地板材料结构上应该是可以相当水平的材料被替代的。	除了满足R.A. 9003外，生产者还应提供由于原材料的循环再利用或其他生产活动所减少的固体废物种类和数量。	
工业废渣回收利用率	生产过程中产生的工业废渣回收利用率应达到70%以上	生产过程产生的工业废渣资源化利用率应达到80%以上。	无	无	无	无	

技术内容	HJ/T 297-2006 修订前	修订后	国内其他标准 陶瓷砖GB/T 4100-2015	欧盟 EN14411:2012	韩国 Indoor Floor coverings EL246:2016	菲律宾 Ceramic Tile NELP-GCP-PRP 2010003	香港 Ceramic Tile GL-008-007
生产工艺废水 回用率	无	生产工艺废水回 用率为100%。	无				
内、外 照射指 数	内照射指数不得 大于0.9，外照射 指数不得大于 1.2。	产品的内照射指 数应不大于0.9， 外照射指数不应 大于1.2。	无	无	地砖中的放射 性物质的活性 浓度指数 C_{Ra} ， C_{Th} ， C_K 不得超 过1.0。	除了满足RA.6969的要求，生产者还应提供如下信息：产生废物的种类和数量，由于生产过程中 的循环再利用减少的废物的种 类和数量（百分比）。	无
重金属 及有害 物质	可溶性铅含量不 得超过 20mg/kg， 可溶性镉含量不 得超过 5mg/kg。	产品中可溶性铅 含量应不超过 15mg/kg，可溶性 镉含量应不超过 2mg/kg。	当有釉砖是用于加工食 品的工作台或墙面且砖 的釉面与食品有可能接 触的场所时，则要求进行 该项试验，但无限量要 求。	当有釉砖用于食品加工场所 的台面或墙面时，应进行铅 和镉的溶出量试验，且铅和 镉的溶出量符合欧盟指令84 / 500 / EEC L31(2005 / 31 / EEC 修改)的要求，具体 的限量要求为：Pb≤0.8 mg/dm ² ，Cd≤0.07mg/dm ² 。	施釉地砖的Pb 和Cd的含量 (mg/m ²)如下： Pb≤80 Cd≤7。	除了满足菲律宾化学药品和化 学物质名单的要求外，生产商还 应提供生产和水处理过程中使 用的化学物质的如下信息：名 称、商标和成分，以及供应商的 名称和地址。	如添加铅、镉和者 锑（或它们的任一 复合物），它们的任 一含量应不超过如下 限值（施釉重量百 分比（%））： Pb0.5，Cd0.1， Sb0.25。