

# The Ideas and Countermeasures of Implementing Clean Production in Building Sanitary Ceramic Industry in China

Li Zhang Jia Cao Rong Zhang Xiaoxiao Qin

Shaanxi Zhonghuanyu Environmental Protection Technology Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

## Abstract

China's building sanitary ceramics industry occupies an important position in the traditional manufacturing industry, and its sustainable development and the coordination of environmental protection have become the key issues in the development of the industry. In view of the urgency of environmental issues, the implementation of cleaner production strategies has become an urgent need for industry transformation and upgrading. This strategy focuses on the fine adjustment of the production process, the significant improvement of resource utilization efficiency and the effective control of pollutant emission, which not only enhances the enterprise's sense of environmental responsibility, but also enhances its market competitiveness and realizes the double growth of economic and environmental benefits. This paper discusses in detail the strategic framework and practical path of cleaner production in China's building sanitary ceramics industry, aiming at providing useful strategic guidance for the industry.

## Keywords

architecture; sanitary ceramics industry; cleaner production; production idea

## 中国建筑卫生陶瓷工业实施清洁生产的思路与对策

张立 曹佳 张荣 秦孝孝

陕西中环宇环保科技有限公司, 中国·陕西 西安 710000

## 摘要

中国建筑卫生陶瓷行业在传统制造业中占据重要地位,其可持续发展与环境保护的协调并进已成为行业发展的关键议题。鉴于环境问题的紧迫性,实施清洁生产策略已成为行业转型升级的迫切需求。该策略聚焦于生产流程的精细化调整、资源利用效率的显著提升及污染物排放的有效控制,不仅增强了企业的环保责任感,还提升了其市场竞争力,实现了经济效益与环保效益的双重增长。论文详细探讨了中国建筑卫生陶瓷行业实施清洁生产的战略框架与实际路径,旨在为行业提供有益的策略指引。

## 关键词

建筑; 卫生陶瓷工业; 清洁生产; 生产思路

## 1 引言

历史以来,国家对工业领域的环境保护、能效提升及清洁生产给予了深切关注,并建立了全面的法律框架。推进清洁生产不仅是建筑卫生陶瓷行业应对环境挑战的必要措施,也是促进其向高质量、可持续方向转型的关键步骤。因此,中国建筑卫生陶瓷行业应积极响应国家政策,深入贯彻清洁生产理念,携手推动行业的绿色变革与高质量发展<sup>[1]</sup>。按照《陶瓷行业清洁生产评价指标体系(试行)》中的标准及要求,清洁生产是一个相对概念,它将随着经济的发展和技术的更新而不断完善,达到新的更高、更先进水平,因此

**【作者简介】**张立(1985-),男,中国陕西人,本科,工程师,从事清洁生产审核、竣工环保验收、环境影响、排污许可、环境应急预案、环境监测、生态环境保护等研究。

清洁生产评价指标及指标的基准值,也应视行业技术进步趋势进行不定期调整,其调整周期一般为3年,最长不应超过5年。

## 2 中国建筑卫生陶瓷工业实施清洁生产的时代背景

中国陶瓷历史悠久,品质卓越,享誉全球,自古便是中华民族智慧与工艺的璀璨明珠。如今,陶瓷工业不仅承载着深厚的文化积淀,更是国民经济的重要支柱,产量稳居世界前列,占比高达七成。广东(佛山、潮州)、山东(德州)、河北(唐山)、江西(景德镇)等传统产区,以及近年来快速崛起的广东(清远、江门)、江西(高安)等新兴区域,共同编织了中国陶瓷产业的辉煌篇章。然而,随着产业结构的不断调整和区域经济的快速发展,陶瓷工业在壮大规模、促进经济繁荣的同时,也面临着日益严峻的环境污染问题。粉尘污染、废气排放、废料累积,这些问题不仅严重影响了

空气质量,还引发了酸雨、道路污染等连锁反应,对自然生态造成了不可忽视的威胁。在全球气候变化和环境保护成为全球共识的背景下,中国建筑卫生陶瓷工业面临着紧迫的课题:如何在确保生产稳定的前提下,有效降低污染、减少能耗,实现与环境的和谐共存<sup>[2]</sup>。

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》,指导和推动陶瓷企业依法实施清洁生产,提高资源利用率,减少和避免污染物的产生,保护和改善环境,国家发改委颁布了《陶瓷行业清洁生产评价指标体系(试行)》(2007年第24号公告),根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性,本指标体系分为定量评价和定性评价两大部分,适用企业根据指标要求对清洁生产水平进行评价。定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”“降耗”“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标,建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分,综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取,用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

### 3 建筑卫生陶瓷工业污染现状

#### 3.1 生产存在污染

陶瓷生产流程复杂,包括原料预处理、成型塑造、干燥处理及高温烧制等关键步骤,这些过程中废气、废水及固体废弃物的排放问题尤为严重。废气排放中,粉尘、二氧化硫、氮氧化物等污染物直接损害空气质量;废水若未经妥善处理,将造成水体污染;而固体废弃物的无序堆积,不仅浪费土地资源,更对生态环境带来长远的负面影响。尽管行业已投入更多资源于环保治理,但整体污染状况仍显严峻,亟须采取更为深入有效的改善策略。

#### 3.2 产品环保性能不足

随着社会对环保健康要求的提高,市场对绿色建材的需求日益增长。然而,市场上仍可见大量未能达到绿色建材标准的陶瓷产品,这些产品可能因选用非环保材料或在生产过程中未能有效控制污染,导致其环保性能不佳,难以满足市场对绿色建材的迫切需求。

#### 3.3 消费领域绿色意识的薄弱

部分消费者在选购陶瓷产品时,仍倾向于将价格与外观作为首要考虑因素,而对产品的环保特性关注不足。这种消费偏好未能有效激励企业增加对绿色产品的研发与生产投入,从而难以形成推动行业绿色转型的市场驱动力。因此,提升消费者的绿色消费意识,对于促进建筑卫生陶瓷行业的绿色发展具有至关重要的意义。

## 4 中国建筑卫生陶瓷工业实施清洁生产的思路与对策

### 4.1 生产绿色化

在陶瓷砖的生产链条中,从原料配比到球磨处理(干湿法并行),再到压制、成型,直至烘干阶段,粉尘弥漫、空气污染及能源消耗密集的问题凸显,亟需行业深化清洁生产策略,加速绿色转型步伐。以陶瓷砖厚度优化技术为例,通过精准调整厚度参数(如减少20%),既保持了产品性能与用户体验的优越性,又实现了经济与环保效益的双重飞跃,充分展示了绿色生产的广阔前景。鉴于中国陶瓷砖产业规模的庞大(年产量逼近60亿平方米),推进绿色化改造的战略价值不言而喻。该举措预计将带来原材料消耗的显著减少,年节省量可达千万吨量级,同时在节能减排方面取得巨大成效。然而,当前行业内环保投资力度不足、环保意识薄弱的问题依旧存在,导致部分生产环节能耗高、排放大,与清洁生产的目标相去甚远。因此,建筑卫生陶瓷企业需紧密跟随国家清洁生产指导框架的指引,重点聚焦于几方面工作:首要在于加大绿色生产资金投入,优化企业资金筹措与融资体系,确保环保设施与绿色生产线的持续更新与升级;其次,构建完善的绿色管理体系,将环保理念深度融合至企业治理结构、产权安排及内部管理流程之中,使之成为推动企业持续发展的核心要素;最后,优化资源配置策略与利益分配机制,激励员工积极参与绿色生产活动,并同步推动生产管理、物流管理等领域的绿色化变革,全方位提升企业的绿色生产管理水平,为中国建筑卫生陶瓷行业的绿色可持续发展奠定坚实基础<sup>[3]</sup>。

陶瓷砖最大厚度限值见表1。

表1 陶瓷砖最大厚度限值

陶瓷砖表面积 S	相应的最大厚度限值
$S \leq 3600\text{cm}^2$ (600mm × 600mm)	厚度不超过 10mm
$3600\text{cm}^2$ (600mm × 600mm) < $S \leq 6400\text{cm}^2$ (800mm × 800mm)	厚度不超过 11mm
$S > 6400\text{cm}^2$ (800mm × 800mm)	厚度不超过 13.5mm

### 4.2 产品绿色化

绿色与健康理念作为后文化、历史潮流的新兴焦点,正引领中国建筑卫生陶瓷工业迈向新的发展阶段。这促使陶瓷企业聚焦于绿色健康主题,精准把握消费者对高质量生活的期待,提供定制化服务,并致力于开发具有市场竞争力的绿色建筑卫生陶瓷产品。在此背景下,产品与生产流程的“绿色化”转型显得尤为关键。产品“绿色化”的核心在于:首先,确保产品无铅镭、低放射性,延长使用寿命,提升性能表现;其次,通过创新设计,如超薄规格及集成抗菌、易维护等特性的产品,满足多元化需求;最后,重视产品耐用性,生产抗摔、不易碎的陶瓷产品,保障使用安全<sup>[4]</sup>。

生产过程“绿色化”的实施路径包括：首先，优化陶瓷矿产资源的配置，既保护优质资源，又探索高效利用如红土类等富含铁钛的非传统原料；其次，深入实践清洁生产，完善陶瓷废次品与废料的回收体系，实现分类处理与资源再生；再者，推广洁净燃料应用，强化废气、废水治理与资源循环利用；最后，积极研发并应用节能、省材、高效的生产技术与设备，以绿色建筑卫生陶瓷技术创新为引领，推动行业向更加环保、生态的方向迈进。特别值得关注的是，轻质砖作为绿色建筑卫生陶瓷领域的佼佼者，其利用陶瓷生产废料与特殊发泡材料，经高温工艺制成，密度显著低于传统陶瓷，部分产品甚至具备浮水能力。此类产品不仅显著减轻建筑负荷，还凭借多孔结构展现出卓越的隔热、隔音及吸附性能。为全面提升绿色建筑卫生陶瓷的品质，必须严格遵循绿色生产标准，将绿色、环保、生态、安全及低碳理念贯穿于产品研发、生产、销售的全过程。企业应专注于开发无污染、低碳排放、安全可靠的优质绿色产品，持续优化产品结构，提升产品质量，为中国建筑卫生陶瓷工业的绿色转型与高质量发展贡献力量<sup>[5]</sup>。

### 4.3 消费绿色化

绿色消费作为可持续消费模式的核心，其理念源自1994年联合国环境署内罗毕会议发布的《可持续消费的政策因素》报告，该报告明确了可持续消费的目标：在满足人类基本生活需求与提升生活质量的同时，力求减少自然资源及有害物质的消耗，确保后代需求的安全无虞。绿色消费模式作为这一理念的实践载体，是在特定社会经济架构下，绿色消费者与绿色消费品之间的理性结合，强调消费过程中的生态考量、资源节约及污染防治，同时注重个人健康与社会整体福祉的平衡。绿色消费模式的鲜明标志是其绿色化特性，表现为消费行为的理智、适量、和谐以及对可持续性的追求。其核心原则包括公平消费与科学消费。公平消费强调社会成员应自觉担负起合理使用资源的责任，确保个人消费活动在满足自身需求的同时，不侵害后代及他人的消费权益，实现消费在时间与空间上的公正分配。而科学消费则聚焦于构建绿色建筑卫生陶瓷产业的低能耗生产模式、倡导合理消费观念、推动资源循环利用、加速技术创新并拓宽市场开放度，以此引领社会迈向科学、合理、安全、健康的生产与消费新形态，树立尊重自然、和谐共存的生态文明新理念，推动资源节约型与环境友好型的可持续发展路径。

在建筑卫生陶瓷行业，树立绿色消费观念至关重要。需广泛传播绿色消费的新理念，鼓励节约使用珍贵且不可再生的自然资源，为后代保留更多宝贵财富。为实现这一目标，需采取综合措施：首先需加强绿色消费教育，消除市场误解，如瓷砖厚度与质量之间的误导性联系，引导消费者选择环保、高效的绿色产品；其次，通过政策手段如优先采购环保认证产品，树立绿色消费标杆，激发企业积极投身绿色生产的热情；同时，营造浓厚的绿色消费氛围，提升公众环保意识，促使绿色消费成为人们的自觉行为；最后，鼓励企业采用生态友好型生产方式，优化消费结构，实现生产与消费模式的绿色化转型。推动绿色消费方式对于促进绿色建筑卫生陶瓷产业的蓬勃发展、加速产业结构向更高层次迈进具有深远意义。各级政府应制定并实施有力政策，支持绿色消费，引导社会形成绿色、健康、科学的生产与消费新风尚，携手共筑可持续发展的美好未来。

## 5 结语

综上所述，清洁生产策略作为生产模式持续改进的核心路径，关键在于设计革新、清洁能源与原材料的应用、先进工艺技术的引入以及管理策略的优化整合，旨在从生产起点控制污染，提升资源利用效率，并在产品整个生命周期内减少或避免污染物释放，从而减轻对人类健康及生态环境的潜在威胁。针对建筑卫生陶瓷工业，这一行业特征显著，能耗高、原材料消耗大且污染排放重，加速清洁生产的推进，无疑是行业面临的重大挑战与转型发展的关键节点。面对此挑战，建筑卫生陶瓷行业承担着不可推卸的责任，需积极采取行动。通过行业内外的广泛合作与持续的资源投入，建筑卫生陶瓷工业将逐步迈向清洁生产的目标，实现经济效益与环境保护的双重目标，为行业的长远发展奠定稳固的基础。

### 参考文献

- [1] 马跃涛,刘会杰,于欣沛,等.建筑卫生陶瓷行业清洁生产审核要点[J].大众标准化,2024(8):108-110.
- [2] 陶瓷行业两项团体标准通过审定[J].江西建材,2022(12):395.
- [3] 雷斯玲.以陶瓷砖生产企业为例浅谈清洁生产方案的产生思路[J].佛山陶瓷,2021,31(9):34-37.
- [4] 杨鹏,夏丽丽,张丽,等.江西省陶瓷企业节水等级研究[J].江西水利科技,2021,47(4):273-277.
- [5] 蔡田俊.景德镇陶瓷产业链生态化发展模式[J].陶瓷,2021(5):13-19.