文章编号:1000-2278(2006)04-0413-05

关于我国建卫瓷行业的几点思考

苑克兴

(咸阳陶瓷研究设计院,712000)

摘要

结合我国建筑卫生陶瓷行业发展的现状和当前国家产业政策,对影响行业发展的关键技术、环保节能以节约资源等问题进行了探讨,提出了相关建议。

关键词:建卫瓷,现状,思考

中图分类号:TQ174.76 文献标识码:A

1 前言

建卫瓷是指建筑陶瓷和卫生陶瓷,是陶瓷家族的重要成员。前者包括墙砖、地砖等用于建筑装饰的陶瓷制品;后者包括坐便器、洗面器等用于人们生活及卫生需要的陶瓷产品。该行业在近20多年中取得了巨大的进步。建卫瓷的产量已稳居世界第一,产品质量得到了全面的提升。对于业内人士来说,最直观的感受产品进步莫过于表1所示。

在直观感觉的背后有许多质的飞跃,涵盖了经营管理、工艺技术、生产装备等诸多方面。在广大业内人士的共同努力下,建卫瓷行业的发展成果直接改变着人们的生活,为建设小康社会做出了重要贡献。

经过了20多年的高速发展,建卫瓷行业在取得成绩的同时,也留给我们一些值得思考的问题,例如品牌建设、环境保护、节能降耗、节约资源等诸多方

面,对此业内许多专业人士常有著述,其中不乏精辟之作。作者长期工作在建卫瓷行业,现就工作中曾思考过的问题作一陈述。

2 走向设计时代的建卫瓷行业

无机非金属材料科学的发展,为建立在其上的陶瓷工艺学奠定了坚实的理论基础,使自古以来视为神秘的陶瓷技术被人们科学地解释和掌握。现代化的机械制造业又为建卫瓷行业的高速发展提供了强大的物质基础。今天的陶瓷从业者不必在窑前祈祷神灵保佑窑事兴旺,只需有条不紊地操作各种机械设备,就可以得到预先设计好的陶瓷制品。建卫瓷行业正从必然王国走向自由王国。自此中国的建卫瓷开始进入了新的历史发展时代—设计时代。在这一时期的产业特点有:关键的生产技术日益成熟;主要的生产装备实现了标准化、规模化制造;上下游产业链逐步完善;行

表1 新老典型产品对比

Table1 Comparison between old and new products

	80年代初	今天
建筑陶瓷	152mm×152mm 陶质内墙釉面砖	1200mm×1800mm 瓷质抛光砖
卫生陶瓷	福州式坐便器为代表的“老八件”卫生瓷	6升水连体坐便器为代表的多功能卫生洁具

收稿日期:2006-07-15

作者简介:苑克兴,男,教授级高级工程师,E-mail:ykx@xytcy.com

业在资金和技术方面的进入门槛较低;产品的物理、化学性能一般能够满足相关标准和使用要求,呈现同质化现象。这是许多产业在制造技术成熟后必经的阶段。纵观当前产业界,包括建筑陶瓷在内的汽车、手机、家具、电脑、手表等行业均提出了“时装化”的概念,这与一些尖端技术领域如航天、新材料等形成了鲜明的对照,因为在这些行业许多技术和产品尚未达到基本的使用要求,更谈不上美观。因此今天的建卫瓷企业要在激烈的市场竞争中胜出,产品设计无疑是最重要的措施之一,企业家应该像当年重视工艺技术一样对待产品的设计,这将是企业做大做强的重要途径。

3 形成以企业为主导的产学研相结合的科研体系

《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出:“加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,形成自主创新的基本体制架构”。这是政府在科研体制方面的重大战略抉择,也是国家由计划经济向市场经济转变的必然结果,这为建卫瓷行业的技术创新指明了方向。实际上作为一个充分竞争的行业,建卫瓷行业近几年的技术进步历程也证明了企业必将也应该成为技术创新的主体。国内一些领军企业在发展到一定规模后相继建立了自己的研发中心,即使没有建立研发中心的规模企业也有较强的研发队伍,这对新产品开发起到了关键作用。花色翻新的抛光砖、晶莹剔透的微晶玻璃砖以及造型典雅、功能完备的卫生洁具无不出自企业。事实证明,在建卫瓷产品花色、款式等方面的开发方面,企业比专业研究院所有独特的优势,日本、欧美等发达国家的经验也是如此。企业对此应该引起足够重视。

另一方面,产学研相结合也是国家技术创新体系中的重要组成部分。在计划经济时期,我国的科技资源主要分布在独立科研院所,依此形成了完整的科研体系,它和高校的研究部分构成了我国重要的科研力量。在新的国家创新体系中,院所和高校将凭借自身的优势发挥其应有的作用,关系产业竞争力

的重大关键技术、共性技术将是研发的重点。产学研三方面的结合一定会有力地推动建卫瓷行业的科技进步。

4 实施绿色制造技术,善待陶瓷资源

绿色制造是一种综合考虑环境影响和资源效率的现代制造模式,其目标是使产品从设计、制造、运输、使用到报废处理的整个产品生命周期中,对环境的影响(负作用)最小,资源利用效率最高。绿色制造是可持续发展战略在制造业中的体现,也是构建和谐社会的重要举措。结合建卫瓷行业当前的发展状况,实施绿色制造技术,善待陶瓷资源是当务之急。

追求效益是企业经营的重要目标,而效益与规模常呈正相关的关系,这一点在传统产业里表现尤为突出。例如水泥、砖瓦、玻璃等大宗建材,同一规格的产品在同一地区的价格一般不会超过10%,所以要取得更好的效益必须扩大生产规模。同是大宗建材的建卫瓷产品却有它的特殊性,消耗同样的资源生产出来的陶瓷产品,其市场价格会相差10几倍甚至更多,这就为建卫瓷企业做大做强提供了另外的途径。当前能源紧张、优质粘土资源日趋枯竭、环境污染是建卫瓷行业面临的严峻课题。新产品开发及新技术的应用将是实施绿色制造的基础,仿古砖、超薄砖、节水便器是具有代表性的产品;节能窑炉、大型喷塔、连续球磨机是具有代表性的装备。

5 建卫瓷行业的共性技术

所谓共性技术是指一种能够在一个或多个行业中得以广泛应用的,处于竞争前阶段的技术。共性技术有较大的经济效益和社会效益,对整个行业或产业技术水平、产业质量和生产效率都会发挥迅速的带动作用,具有巨大的经济和社会效益。

5.1 节能降耗

建卫瓷行业常被称为“窑业”,各种炉窑是本行业的核心设备,也是最大的耗能设备。因此窑炉的节能对企业来说至关重要。目前国内生产的先进窑炉已接近国际水平,例如辊道窑的能耗达到500kcal/kg

表2 建卫瓷节能装备或工艺

Table2 Energy-saving equipment and technology for architectural and sanitary ceramics

	大型喷雾塔	连续球磨机	少空气干燥器	组合浇注	低温快烧	超薄砖技术	压力注浆	低压快排水	干法制粉	微波烧成	原位固化技术
成熟	√	√	√	√	√						
待完善						√	√	√	√		
待研究										√	√

制品,隧道窑的能耗达到 1200 kcal/kg 制品。陶瓷企业有时为减少投资而选低水平窑炉,作为一种经营策略无可厚非,但作为长期经营应选节能窑炉。

其他节能降耗装备或工艺有:大型喷雾干燥塔、连续式球磨机、少空气干燥器、卫生瓷连续组合浇注、低温快烧工艺、超薄砖生产工艺、卫生瓷压力注浆成型设备、卫生瓷低压快排水成型工艺、陶瓷砖干法制粉设备、微波烧成技术以及原位固化技术。这些装备或工艺的成熟程度不一,具体见表2。

表2中微波烧成和原位固化技术对建卫瓷行业较为陌生,在工业陶瓷行业正逐步得到应用,前者是使待烧制的陶瓷坯体吸收特定波段的微波,将电磁能转换为热能使坯体自发热,从而达到烧制目的,具有高效节能的特点;后者是由美国橡树岭国家实验室 M.A.Jenny 和 O.O.Omatete 教授等人首先发明的一种陶瓷净尺寸成型技术,是九十年代以来出现的一种最新的胶态成型工艺。该方法是将陶瓷粉料分散于含有有机单体和交联剂的水溶液中,然后加入引发剂和单体在交联剂,在引发剂和催化剂的共同作用下,可以形成相互交联三维网状结构的高聚物,使含陶瓷颗粒的浓悬浮体形成凝胶而原位固化,从而获得密度高、均匀性好、强度高坯体。目前该技术已广泛地应用于 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 SiC 、 AlN 、 Si_3N_4 等氧化物或非氧化物的精密陶瓷体系,但是能否应用于建卫瓷产品还需试验。

干法制粉工艺是咸阳陶瓷研究设计院研发的一项技术,该技术省去了湿法球磨及喷雾干燥两个能耗较大的工艺步骤,原料经干法粉碎后直接造粒,其节能效果非常明显,但在环保和最终产品性能上还有待继续改进;压力注浆和低压快排水成型工艺也

是该院的研究成果,由于无需对工作模进行干燥,节约热能是显而易见的,但是机组在工作中需要压缩空气、压力水源以及合模力,有一定的动力消耗,综合节能效果取决于生产规模、组织形式及产品结构。

由国家科技部立项的咸阳陶瓷研究设计院和湖南五菱机械股份有限公司承担连续球磨机项目已经通过专家鉴定,在此基础上开发的成套设备成功地出口国外。目前项目实施单位正努力开拓国内市场,原料的标准化是实现该工艺的基本条件。

表2中的其他装备或工艺的节能效果已经被业内所公认,在此不再详述。

5.2 环保产品与环保措施

根据绿色制造的定义,当前建卫瓷行业能够生产的环保产品有:节水型便器、路面透水砖、利用低质原料或工业废弃物生产的陶瓷砖、低放射性陶瓷砖、外墙空心保温装饰砖。

节水型便器的开发应当是个长期的任务,近20多年来坐便器的用水量从13升、9升,直到现在的6升,取得了很大进步。但是从发达国家的研发动向看,节水技术开发尚有空间。有的国外标准规定便器用水量4.5升,而处于研发阶段的有1升的或者免水冲的。

低放射性陶瓷砖是由我国提出的技术标准,对保护消费者的健康有重要意义。为此生产企业必须严把原料质量关,减少放射性原料的使用。

外墙空心保温装饰砖是目前一个较新的陶瓷砖品种,利用塑性挤出成型,原料为低质陶土。装饰效果古朴、典雅,迎合了都市人回归自然的怀旧情结。空心结构使砖具有良好的保温性能,符合建筑领域通用的外墙外保温设计原理。

建卫瓷行业对环境有一定污染,废水、废气、粉尘、各种废弃物以及噪声和热污染都需要治理,借鉴其他行业经验,目前均有相应的措施,下一步应当结合我们行业特点进行完善。在各种污染中,废水和粉尘的处理技术较为成熟,废水一般可以再利用,除尘指标要求高,企业可采用粉体行业通用的布袋收尘技术。噪声和废气的处理方式有待完善。

5.3 原料的标准化

毋庸置疑,建卫瓷行业的原材料最终将实现标准化。这是业内人士的共识,也是国家政策所倡导的。20多年来,建卫瓷行业的生产从家庭作坊式逐渐实现了现代化的组织方式。许多原材料从自产自用逐步过渡到社会采购,例如模型用石膏粉、色料、乳浊剂及各种添加剂等均实现了专业化生产。但是由于种种原因陶瓷坯料至今没有实现标准化生产,由此产生的一系列问题严重制约了建卫瓷行业的健康发展。所幸的是国内有的陶瓷产区或重要的原料矿区已经认识到这个问题的重要性,在局部开始了陶瓷坯料的标准化生产和销售。这对综合利用资源、提高陶瓷产品质量、减少环境污染具有重要意义。

6 两点设想

6.1 陶瓷砖薄型化

陶瓷砖作为一种装饰材料,通常情况其厚度是为了在生产和运输过程中具有一个临界强度,以免制品破碎。由于消费习惯的原因,实际陶瓷砖的强度远远超过了这个临界值,造成资源和能源的巨大浪费。当前正在研发的超薄砖是解决这一问题的途径

之一,但对于面大量广的陶瓷砖实施薄型化将更有意义。从目前的技术和装备水平看完全具备实施薄型化的条件,而人们的消费习惯已成为制约薄型化的主要因素。因此应在行业内达成共识的前提下,联合政府和行业协会促成标准立法,最终实现陶瓷砖的薄型化。

6.2 优质粘土的替代

自古以来粘土在陶瓷产业中就具有无可替代的地位,是一种宝贵的不可再生资源。近年来随着建卫瓷行业的高速发展,粘土资源逐渐匮乏,优质粘土更是消耗殆尽,减少对优质粘土的依赖是行业共同面临的课题。仿古砖、红坯砖、劈开砖、釉料乳浊剂的研发都是有效的措施,作者在此想从另一个角度谈点设想:粘土的种类很多,以高岭土为例,化学式是 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$,在工艺上提供了坯体的可塑性、结合性、成瓷后的石英骨架以及莫来石。因此可以考虑能否在现代陶瓷加工技术的基础上,按照特种陶瓷工艺方法解决瘠性物料的可塑性和结合性问题,而石英骨架及莫来石的化学成分为 Al_2O_3 和 SiO_2 ,按目前自然界矿物分布状况,单纯获取这两种成分的途径很多。按照这个思路或许可以摆脱或减少建卫瓷行业对优质粘土的依赖。

参考文献

- 1 史哲民. 建筑卫生陶瓷发展与科技创新. 中国建陶产业集群发展与未来高峰论坛论文集
- 2 陈帆. 中国陶瓷产业的方向探讨. 陶城报, 2005, 8, 5
- 3 杨洪儒. 世界建筑卫生陶瓷发展现状与先进设备. 陶业. 第二十二卷. 第四期. 12-19

CONSIDERATIONS ON ARCHITECTURAL AND SANITARY CERAMIC INDUSTRY IN CHINA

Yuan Kexing

(Xianyang Ceramic Research & Design Institute, 712000)

Abstract

With considerations to the current situation of Chinese architectural and sanitary industry and its concerning state policies, this paper explores such problems as the critical technologies, environment protection, energy saving and resources conservation that are influencing the growth of this sector, then suggestions are given for their solution.

Keywords architectural and sanitary ceramics, current situation, consideration

Received date: Jul.15,2006

About the author: Yuan Kexing, male, Senior engineer