

科学发展观视野下的石材加工业探讨*

陈为旭¹, 张济宇²

(1.福州大学 至诚学院,福建 福州 350002; 2.福州大学 化学化工学院,福建 福州 350002)

【摘要】石材加工是石材工业的一个重要环节,表征着一个国家石材工业的强大程度。本文对石材加工过程进行了分析,从国家与企业角度,提出有效提高加工效率、减小污染的一些建议,并着重强调了石材废料的再利用对资源保护的重要意义,同时指出由石材加工污染而引起的职业病对人的伤害,较好地诠释了“以人为本”的理念,对发展循环经济有一定的借鉴作用。

【关键词】科学发展观; 石材加工业; 发展探讨

【中图分类号】TU564.2 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)01-0033-05

我国石材工业发展迅速,2000年起石材年产量已居世界首位,在石材储量、石材生产加工能力、出口总量和总额方面均已跃居世界第一。遗憾的是,这种创造世界第一的石材出口总额却是以三倍于意大利的石材出口数量才换来的^[1],从而造成石材资源上的严重浪费,说明我国石材二次加工技术水平的低下,与传统石材强国相比表现出明显的差距。显然,石材资源的高效利用、石材工艺的提升创新、石材加工污染的防治及矿山开采植被的修复对以人为本的治国方略、增进人与自然的和谐关系、为子孙留下可持续发展空间均具有十分重要的意义。

一 石材鉴别与石材加工

(一) 合理识别,区别对待

石材资源具有特殊的两重性,除了使用价值外,更具有观赏价值。当石材制品被加工成艺术品时,其价值更难衡量。因为,石材艺术品,蕴涵了丰富的文化与思想等人文精神,随着使用者与观赏者的观察角度不同,对艺术成品的评价与认识也存在明显的差异。在识别与划分石材等级时,除了色线、色斑、成分、矿源、纯度、光泽度等因素外,石材制品还涵盖了民族、国家、信仰、历史、风俗、价值观等因素。因此,要根据不同石材品种及不同用途的特点,在保证传统识别与评价方法的基础上,灵活地划分石材等级,这更有利于石材资源的合理化应用,以降低因主、客观原因而引起的石材资源浪费。例如:德国客户对石材材质的要求不是特别挑剔,但他们更讲求的是自然效果;而英国客户则在选料上要精挑细选,非常慎重^[2]。这就表明,在确定石材等级时,应根据顾客群不同的审美观念与生活风情,要区别对待,因材施教、突出个性,绝不能一

概而论。当然,在具体实践与操作中由于不可测因素过多,受社会、时代、风潮、时尚、市场等影响很大,难以做到万无一失,十拿九稳。特别是石材识别,难有一定之规,且会随时而改变,只能通过经验获得,导致石材的鉴别显得尤为困难。

(二) 品种多样,增加产值,努力提高石材制品附加值

通过石材加工产品的多样化以获取超额利润是目前石材行业的共识,而扩大石材制品的深加工能力可有效提高市场竞争力,已被世界各个石材大国所接受。当前,我国越来越多的石材企业采用先进工艺生产超薄板、大板、复合板及其他石材新品种,同时更积极发展深加工、高附加值的石雕制品、异型材(各类柱、弧形板、拼花、线材等)以及仿古、仿欧式建筑材料、型石制品和墓石制品等多种产品,石材工业正处于蓬勃发展的阶段。为满足建设节约型社会的需求和增强我国石材企业的国际竞争力水平,还应特别关注以下两点:

1. 从横向扩展石材制品附加值

积极开发多品种、多规格、高附加值的石材制品。针对不同客户群的需求市场,尽可能多的开发不同制品,使制品覆盖面极大化,扩展到诸多领域,既可分担制品单一、市场滞销的风险,又可展开同一厂家不同制品之间的竞争与冲击,显然这要优于与其它厂家间的制品竞争。

2. 从纵向扩展石材制品附加值

重视石材的深加工,特别是二次加工。要不断提高制品内在价值,随着加工过程中蕴育的无形与有形资源的增加,制品的价值将以可观的速度增长。所谓的可观,是指以可衡量的标准来定义的可观。当消费者购买产品,除了以类似产品的平均价

收稿日期:2008-12-07

*基金项目:福州大学科研基金资助项目:绿色化工与可持续发展(项目编号:2005-XQ--06)。

作者简介:陈为旭(1963—),男,福建古田人,副教授,博士研究生,研究方向:环境与可持续发展。

值做参照外,还必须以能够接受的有别于一般产品的特点来进行衡量,以说服自己购买的是超过内在衡量标准的产品。因此,石材加工过程中提供的深加工服务,必须为消费者提供这样的借口与衡量标准,而这正是能够通过石材的二次加工获得的额外利润。

以 2004~2006 年间几个世界主要石材出口国的石材荒料与加工产品的各自出口额的增减百分率

(%)为单位进行比较统计,见下表 1,可以明显看出,在世界石材贸易大国中,只有西班牙实现了石材荒料出口额的负增长,其石材行业已由出口荒料为主逐步转变为以出口石材加工制品为主。这一转变,正说明增加了石材资源的内在附加价值,实现了石材无形资源与二次加工有形资源的结合,为这些石材贸易大国指明了道路,这也指明未来中国石材行业发展的方向与希望。

表 1 2004~2006 年世界主要石材出口国的石材荒料与加工产品出口额的增减百分率(%)

国家	石材荒料出口额百分率	加工产品出口额百分率	产品对荒料出口额的增减百分率
印度	11.5	24.9	13.4
土耳其	35.5	9.9	- 25.6
巴西	44.5	68.8	24.3
中国	16.5	39.2	22.9
西班牙	- 18.5	6.9	25.4
意大利	9	- 3.3	- 12.2
世界	11.3	21.3	10

二 石材加工与循环经济

循环经济是一种绿色经济,要求用生态学规律指导经济活动,强调资源—产品—再生资源的反馈过程,与传统经济相比,可以从根本上消除发展与资源稀缺之间的冲突,应该说,这是一条唯一能够使中国经济实现可持续发展的道路。

我国近年来经济发展很快,各地方政府常出现以牺牲环境因素为代价来换取经济发展数字,这对我国可持续发展与生存空间造成严重的影响。针对石材工业中的循环经济模式,应该强调的是:

(一) 提高石材加工效率

石材加工效率的提高不仅体现了竞争优势,而且在世界性资源紧缺的今天,减小石材资源消耗,延长人类使用时间,对人类拓展生存空间、保持可持续性发展具有极大的意义。纵观世界各个石材强国,无一例外都在积极研发石材开采新技术及努力提高石材加工效率。我国作为当前年产量世界第一的石材大国,更应该高度重视,积极扶持,走一条科技兴石、效率优先与独立自主的道路。

(二) 石材废料的再加工

石材资源再加工过程中不可避免产生大量损耗,一部分形成边角残料,一部分形成石粉和石渣。当我们已充分认识到石材资源的有限性时,加工中每个环节都应引起关注。国家作为资源分配的主导者,要有意识地提倡企业更新观念,使传统意义上的无价值边角残料再加工以形成事实上有价值的制品,这种变废为宝的转换,是对资源的珍

惜与保护,也是循环经济在石材加工中的最好体现。

(三) 石材污染物的防治

石材开采与加工过程中产生的粉尘、废水及石渣等废料,已经成为地区环境污染的主要来源,这不但影响了国民经济的健康发展,同时对居民的身心健康造成严重损害。以福建某石材重镇为例,2002 年至 2004 年间,该镇石材产值年增长率 20%,但当地空气含尘量却增加了 1.5 倍,造成当地矽肺病人数增加了 2 倍,这给我们的经济发展敲起了严重的警钟。建议国家应加强监督与管理,通过税收、补贴、行政干预等手段,鼓励科研与企、事业单位相结合,加强石材生产过程中三废治理的研究,积极推进成果向市场的有效转化,节能减排以至达到零排放的目的。

进入 21 世纪以来,在中国和平崛起的过程中,已充分认识到环境保护与污染治理的重要与紧迫性,但各级政府、部门还是有意或无意地对循环经济的发展模式认识不足,为此应着手的是:

1. 加速循环经济的法律进程。我国有关环境保护方面的法律、法规与发达国家相比甚有欠缺,有待完善。因此,推进循环经济,首先要加快立法进程,新近 2008 年 8 月人大常委会审议的循环经济促进法正标志着我国循环经济走入健康发展的新阶段。与此同时,在实践中既要“有法可依”,更要“执法必严”。执法部门要严肃处理破坏生态环境的相关团体和个人,加大其违反法律法规的成

本,使它们不敢以身犯法,才能在一定程度上将石材工业中的“三废”排放实现最小化。另外,还应对象石材工业环境改善有贡献的企业及个人进行奖励,以更好地引导人们的环保行为。

2.加强舆论引导与社会监督。从长远看,一个国家环境保护的优劣主要体现在国民意识上,当人们在居住区暂时尚未受到由于石材加工造成的环境污染危害时,很少会因此想到环境保护问题。此时,政府就需要不断地强化民众这种危机观念,有意识地宣传环境破坏对生存的威胁,以加强舆论导向,形成环境的良性循环。

三 石材企业的可持续性发展

石材资源拥有稀缺性属性,从长远讲,任何一种耗损类资源的价值都是逐渐增大的,为给后世子孙留下可持续性发展的空间,在我国的石材开采、加工制作过程中,应制订长远规划,以谨慎为原则、以创新为动力、以环保为标准、以可持续性发展为目标,有步骤地阶梯性展开。为此,应从下面三方面着手:

表2 3.5m×1.5m×1.8m荒料锯切为板材锯切方法的比较^[4]

锯切方法	锯缝宽(mm)	板材厚(mm)	板材数	荒料损耗率(%)
圆锯片锯	12	30	35	28
串珠绳锯	11	30	36	26.4
框架锯	5	30	42	14
带锯	3	30	45	9

(二) 石材企业管理

管理是一个企业的软实力,石材加工过程本身就是通过管理实现制品输出的过程,其涉及到系统管理与知识管理两个方面^[5]。在石材加工企业中,前者要求在对环境适应的同时,体现为满足客户的制品和内部流程与外部供应链的一致,以实现系统的协调;而后者又包括知识创新与知识共享,但核心实际上是人才,怎样吸引、培育与留住石材专业人才,增强员工的创造力是知识管理的基本要求^[5]。

(三) 创新推动发展

创新作为一种思想理念和在这种思想指导下的实践,对社会经济发展作出了巨大的贡献。纵观世界近两、三百年的历史,所创造的财富甚至超出过去人类历史的总和,可以说,创新功不可没,是创新在创造历史。德、英、意等欧洲石材加工强国,在几年前启动了一项 Brite-EuRam II 欧共体创新计划,以极大提高花岗岩锯切效率与减少浪费及污染为目的,研究超大切割深度下加工花岗岩的可能

(一) 荒料加工技术

石材需在荒料基础上经过锯、切、磨等方法加工成制品,这些加工手段的机械化程度与技术水平直接影响着石材的利用效率,最现实的例证可见意大利的石材行业,在二十世纪末以前,意大利一直居世界领袖地位,但由于在加工过程中投入的现代化机械不足,落后于别国的发展,致使目前该国石材及相关行业变得衰落,甚至处于困难之中^[3]。从技术层面与硬件设施上讲,石材荒料制成板材的过程中损耗量高达41%,且都化为锯屑或磨屑,锯屑多少与锯缝宽窄有关,磨屑多少与磨削加工量有关,磨削加工量又取决于锯切面的平整度与平行度,以将3.5m×1.5m×1.8m的荒料锯切成板材为例,见表2,采用带锯加工时荒料损耗率可降为9%^[4],因此,改善锯切方法和减小锯缝窄度是选择先进锯切设备的重要标准。表2充分说明,在石材加工实践中,先进的加工工具和加工工艺,对石材资源的有效利用几乎是起到了决定性作用,随着工具与工艺的不断改善,这一作用会越来越来大。

性。我国虽然跻身于世界石材加工大国之列,但距离世界强国仍有一定距离;在对外市场激烈竞争,对内自身技术水平落后时,难以凭借自身状态进行突破式创新,但可通过引进先进加工设备、工艺、技术、及先进管理理念,进行消化吸收,既可减少自己研发的物质与时间消耗,又可借鉴他人技术与经验,实现技术革新改进与渐进式的创新;当整体实力提升时,逐渐开展突破式创新,最终形成齐头并进,保持石材企业核心竞争力与可持续性发展^[6]。因此说,缺少了创新,技术与管理就成了无源之水、无根之草,会阻止社会的发展。

四 石材废料再利用的新途径

目前,我国众多石材加工企业对于加工过程中产生的废料尚未有效利用,造成石材资源的巨大浪费,同时污染环境、影响居民的生存与健康。为此,开展石材废料的再利用与高值化,对降低成本、提高收益、节能环保、减少污染、人民安康、国家稳定、社会经济均具有积极的意义。

(一) 废料高值化

在石粉废料中加入粘接剂及助剂等辅料可以制做成仿石涂料,具有投资小、工艺简单、废料利用效率高、涂料色泽多样等优点,很值得推广。另外,人造石材也是由石粉填料和粘接剂等构成的,若对石粉颗粒、颜色要求不高的前提下,几乎全部石粉废料均可利用^[7],这是石材加工过程中绿色经济模式的新进展。

(二) 废浆再利用

石材荒料一次加工过程中产生的粉浆约占所加工石材荒料重量的 20% ~ 30%^[8],其回收与利用显得十分注目。根据废浆来源与原荒料的成分,废浆可被利用于不同场合。例如,大理石粉末代替纯碱用于回收电池铅、也可以做除酸剂;而花岗石废浆用于生产建筑用水泥制品,也可以生产烧结砖。在农业应用上两者也有积极的作用^[8]。

五 预防石材行业职业疾病

石块在加工成石板过程中,要产生 40% 废料,其中石材边角废料占去 2/3,废水中的石粉占去 1/3^[9]。伴随石材加工产生的这些粉、渣、边角废料等已经严重影响了周围环境,破坏了生态,这些污染对水、土、气、声都有很大影响,对人的损伤尤为严重。相比起来,石材制品所创造的经济效益是很难弥补因环境破坏而造成的其它损失,这在构建“以人为本”的和谐社会中应该特别引起重视。石材加工过程中的有形污染主要指粉尘,而无形污染则是噪音。

(一) 粉尘

石材加工过程产生的粉尘量受工艺与设备的影响,但更值得注意的是在用锯切割加工时,尽管水喷洒周围可将粉尘吸落,但干燥后刮风时便又扬起,造成二次粉尘的污染,其危害性更大^[10]。在现实中,

二次粉尘产生后,很少有企业采用更大规模有效的湿式降尘,无法避免由二次粉尘污染带来的危害,我们应该以预防为主,在预防措施不利时,也要及时补救,严格执行国家制订的卫生职业病标准,挽救生命,这是高于一切的使命与责任。

同时,石材企业应拥有社会责任感。企业的目的不仅是生产,更重要的是为社会做贡献。环境保护是企业生产过程中应尽的义务。因此,在石材生产过程中,企业要做到自觉除尘、降污。事实上,严格按照时清扫就可极大降低二次扬尘,而实现它不需要过多的人力、物力,需要的主要是企业的责任感。

再次,石材员工应加强自我保护意识。员工应该了解卫生防护知识,能够自觉配带防尘面罩和其它相关防尘用具,并且在企业未提供时积极与企业交涉。这种职业素养,可以极大降低石材加工职业病的发生。

(二) 噪音

噪音更是一个看不见的杀手,在石材加工过程中很容易被人所忽视。随着受害者听力下降及相关疾病的显现,其危害才逐渐暴露出来。表 3 列出国家工业企业厂界噪声标准,表 4 列出目前我国石材加工噪音测定结果,两者对比明显看出,石材加工作业点噪声强度全部超标,这对人的损害是持久性的。究其原因,一个是企业防噪措施不利,有的企业为了降低成本甚至不设减噪设备;第二是员工及周边居民缺乏自我保护意识,没有配带防护耳罩(耳塞)或没有及时对企业提出申诉。当然,要想使石材加工职业病问题得到改善与解决,还需要社会舆论的正确引导,当全社会开始重视时,问题的解决也就指日可待了。

表 3 中华人民共和国工业企业厂界噪声标准

类别	昼间(dB)	夜间(dB)
I (适用于居住、文教机关为主的区)	55	45
II (适用于居住、商业、工业混杂区及商业中心区)	60	50
III (适用于工业区)	65	55
IV (适用于交通干线道路两侧区)	70	55

表 4 石材加工噪音测定结果^[10]

声源	测定点数(个)	强度(dB)	频率主要集中范围(Hz)
电钻打眼	85	93~98	500~2000
大锯切割	201	95~117	1000~5000
小锯切割	200	88~101	1000~5000
合计	486		

六 结语

石材资源的不可再生及稀缺性属性,决定了在石材加工过程中,应通过技术革新、设备引进、先进管理等手段来有效提高石材资源利用率,减少环境污染。同时,政府应制订石材长远

开发规划,以谨慎为原则、以创新为动力、以环保为标准、以可持续性发展为目标,有步骤地阶梯性展开,更应该关注“以人为本”和谐社会的健康发展,以给后世子孙留下更多的可持续性发展空间。

注释及参考文献:

- [1]调整关税.石材出口三种现象值得关注[J].辽宁建材,2007(11):27.
- [2]晏辉.中西方对石材缺陷的认识与看法[J].石材,2006(10):27.
- [3]王翠云.我国石材业现状与面临的形势[N].中国建材报,2004 11 24.
- [4]谈耀麟.石材开采和加工中降低资源浪费的措施[J].石材,2005(8):41-42.
- [5]朱祖平.变革管理[M].北京:经济科学出版社,2001:209.
- [6]黄辉,张一飞,徐西鹏.天然石材的先进加工技术[C].中国工程机械年会,2003:512.
- [7]曾余姚,张秉坚.石材工业废料的综合利用技术[J].石材,2005(5):50-52.
- [8]陈国本,陈欣.国外大理石、花岗石加工废浆的开发利用[J].中国建材,2003,(1):81-82.
- [9]李小梅,吴春山,庄一庭,等.石板材加工行业的水环境污染特征研究[J].福建师范大学学报(自然科学版),2006(4):67-71.
- [10]李明刚,秦宏征,李新太.石材加工行业职业危害调查[J].中国卫生监督杂志,2003(5):265-266.

A Probe into the Stone Processing Industry from the Concept of Scientific Development

CHEN Wei-xu¹, ZHANG Ji-yu²

(1.Zhicheng College of Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350002;

2.Chemistry and Chemical Engineering College of Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350002)

Abstract: Stone processing is an important sector so much so that it represents the strength of a nation's stone industry. This paper first makes an analysis of the stone processing process, then puts forward proposals on increasing efficiency and reducing pollution in the process from both the levels of the nation and the enterprises involved. The paper emphasizes the significance of reusing the stone waste materials to the protection of resources and points out the harmful effects on human beings due to the occupational diseases caused by pollution which occurs in stone processing. This paper develops the principle of people-centeredness and is conducive to the development of circular economy.

Key words: Scientific development concept; Stone processing industry; Probe into development