

陶瓷工业固体废弃物的回收再利用

李德武

重庆市市政设计研究院

DOI:10.18686/bd.v1i7.523

[摘要] 我国的陶瓷工业生产水平在世界范围内处于领先地位,技术工艺极为先进,制作工艺精湛,可以说陶瓷艺术是我国的瑰宝。但是,在我国的陶瓷工业中,并不是没有瑕疵,大量的陶瓷生产制作,带来了大量的陶瓷工业固体废弃物,这些生产中带来的大量固体废弃物不但污染环境,而且废料处理给生产企业大幅度增加了成本。所以,陶瓷工业固体废弃物回收利用势在必行,将陶瓷废料进行回收利用,经过一定的加工用于制造其他产品,不但可以给陶瓷生产企业带来经济利益,还可以使生态环境得以有效改善,一举两得。

[关键词] 陶瓷工业;固体废弃物;再利用

目前,我国对环境的保护工作十分重视,大力倡导发展“低碳经济”,在这一背景下,陶瓷生产企业逐渐引起人们的高度关注,因为其在生产过程中,耗能、污染以及废品率都是比较高的。数据显示,我国每年仅墙地砖生产就会产生超过40万吨的生坯废品,已经烧成的废品更是超过60万吨。我国每年的陶瓷废品量,在每年的陶瓷产量中大约可以占到5%—25%的比例,此外,目前陶瓷废品再利用所需成本要高于陶瓷原材料生产所需成本,所以,多数陶瓷企业都不会选择回收利用陶瓷废品。现阶段,我国对陶瓷废品处理手段依然比较单一,多数企业以堆积和掩埋为主,这不但会造成资源的严重浪费,而且会对环境产生巨大的破坏。所以,企业应转变思路,使陶瓷废品成为一种可以利用的资源,能够为企业带来经济效益,同时,也会为整个社会带来环境效益。所以,对陶瓷固体废弃物的利用引起了人们的关注。

1 陶瓷固体废弃物的分类

①陶瓷的原材料在各个加工制造环节中形成的废弃原材料。

②陶瓷废弃制成品。陶瓷生产过程中各个工序都可能产生废品,根据生产阶段,大致可分为生坯废料、施釉废料、

素烧废品、烧成废品及彩烤废品等。

③废泥渣、废砖屑。

④废弃的模具以及匣钵。

2 陶瓷固体废弃物的回收再利用基本方式

陶瓷固体废弃物的回收利用方式主要有两个大的分类,第一种是直接利用各种废弃陶瓷进行装饰品的加工,通常情况下,废弃的陶瓷依然具有审美价值,例如陶瓷本身的质地、花纹、颜色以及陶瓷碎裂后产生的不规则几何形,利用这些具有独特审美价值的陶瓷废品可以进行加工组合,制作成装饰品,这样的方式回收利用成本相对来说会比较小,第二种则是以陶瓷固体废弃物为原料,进行回炉生产,制成不同产品,这种回收利用方式成本会相对较高,技术要求也相对会比较高。

2.1 利用陶瓷废弃品重新组合成陶瓷装饰品

①用于制成陶瓷灯具家具

废弃的陶瓷制成品,依然具有使用价值,例如将废弃的瓷片,再加上别具一格的灯罩,进行简单的加工组合,这样就可以制作成一盏极具特色的灯具。这种灯既有使用价值,又有一种特殊的美感。

②将陶瓷拼接成特殊的装饰画

陶瓷废弃物一般都具有独特的形状,大小、花纹等也不尽相同,这恰恰给人们发挥的空间,人们可以进行简单的打磨后,再将其拼接,可以制作成具有特殊的装饰图案,而且可以用来装饰房屋。

②陶瓷装饰品的制作

废弃的陶瓷,有时并不是丧失了全部的价值,可能只是出现一些小的瑕疵,使陶瓷失去了原本的使用价值,但是,从另一方面来说,废弃的陶瓷制成品有时反而会具有一种别具一格的美感,这就赋予了废弃陶瓷其他方面的使用价值。将废弃陶瓷碎片收集制作成装饰品,不仅极具特色,节能环保,而且可以满足现代人不同的审美眼光。

④用于城市景观的设计

目前的城市景观千篇一律,已经造成了人们的审美疲劳,而陶瓷废品制作的景观十分新颖,用陶瓷废品制作的景观,不但美化环境,更可以向人们宣传环保的观念,一举多得。

2.2 陶瓷废弃物作为加工原料的回收利用

①用于阻尼减震材料

压电陶瓷在生产时,许多工序都会造成陶瓷废品产生,这些废品的处理方法一直都是一个困难的问题,有学者根据最新的阻尼减震机理,在阻尼减震沥青中加入了压电陶瓷的固体废弃物,这一突破性应用取得了不错的效果。不久之后,又在氯化丁基橡胶减震材料中加入了压电陶瓷固体废弃物,虽然手段不同,但取得的成效同样是不错的,这就为压电陶瓷废料应用于阻尼减震材料打开了很好的局面。

传统沥青阻尼减震材料的使用存在一些无法弥补的缺陷,而压电陶瓷废料则具有传统材料所不具备的优点。根据最新的阻尼减震机理,掺加了压电陶瓷废料的氯化丁基橡胶之所以会有不错的使用效果,是因为这种材料在保持了材料原本具有的优点的基础上,又应用来多种不同的电子学原理,使其性能变得更好,因而产生了更好的阻尼效果。

②应用于水泥混合材料以及混凝土

陶瓷固体废弃物的主要成分是硅酸盐,因此具有一定的活性,经过一些特殊的处理手段之后,其性能可以达到活性的混合材料的标准要求,这种材料经过监测之后,发现其可以作为水泥的混合材料来使用,如下表所示。

陶瓷废料的活性试验分析结果

品种	损失/%	So ₂ /%	火山灰性实验	28d 抗压强度比/%
标准要求	不大于10	不大于3	达标	不大于62
卫生陶瓷	0.37	0.07	达标	≥71
地砖	0.18	0.02	达标	≥68

采取一些措施之后,要针对熟料的不同性能,采用适宜的配比,对需水量以及凝结的时间要严格把控,这样才能够获得最佳的产品性能。

陶瓷固体废弃物经过处理之后,还能够掺加在混凝土

的材料中,使之成为骨料,对骨料粒径要严格把控,粗骨料要控制在5毫米到15毫米范围内,细骨料要控制在1毫米到5毫米范围内。同时,陶瓷废弃物在碎裂的过程中会出现许多粉末,这些可以作为SWC的添加物。然后再与水泥以及强度较高的粘接剂进行加工配置制作成合格的免烧型广场道路转。以上各种材料要控制其比例,胶凝材料要控制在10%到20%之间、陶瓷废弃物要控制在50%到70%之间、辅助材料要控制在20%到30%之间、水灰比应不大于0.7。

③回收重金属

目前全世界的陶瓷电器产量每年可达到1400—1500亿只,在这些产品中,每年都会有很大一部分成为废弃物,在这些废弃物中,含有多种重金属,尤其是银和钡的含量,极具回收利用价值。因此,从废料中回收重金属具有重要意义。

目前,回收废料中银、钡的主要方法是:首先将从多种废料的混合物,经球磨至200目。于反应釜中加入一定浓度KNO₃,开动搅拌,缓慢加入磨细物料,待加完物料后,通入蒸汽加热至80℃,维持此温度2小时,反应结束后,将反应物放入贮藏槽中冷却,冷却后用板框压滤机过滤,滤液放入塑料槽中待回收银、钡。滤渣用水洗涤至无钡后,洗水放入另一塑料槽中待回收。然后经过一系列的化学反应,得到回收率较高的银和钡。

④生产仿古砖

仿古砖是一种特别受欢迎的建筑材料,其形状以毛边和石面状为主,对吸水的效率和尺寸的稳定性没有过高要求。同时,这种材料有十分稳定的来源,经测试,陶瓷废弃物与瓷质转料十分相似,经过加工处理之后,可以用来生产仿古砖。

3 结束语

新时期以来,国家大力倡导绿色、节能、无污染,而陶瓷工业中所产生的大量固体废弃物对环境的污染显然不符合目前的环保理念,所以,对陶瓷固体废弃物的回收利用就成为了一条必经之路。陶瓷企业要做好相关措施,促进陶瓷工业健康发展。

参考文献:

- [1]钟路生.循环经济,变废为宝——利用陶瓷厂废泥生产艺术陶管之项目推介[J].陶瓷,2012,(2):23-25.
- [2]徐林,凌卯亮.我国城市生活固体废弃物的治理机制研究——基于杭州市的多案例分析[J].中共浙江省委党校学报,2016,32(4):69-75.
- [3]李佳书.工业固体废弃物回收网络规划研究[D].大连海事大学,2014.
- [4]叶龙刚,林文荣,陈永明等.含铅废渣料还原造钨熔炼回收铅和银工艺[J].工程科学学报,2016,38(10):1404-1409.
- [5]李明.有机固体废弃物好氧分解能量回收技术研究[D].南京理工大学,2015.