

RESEARCH AND PRACTICE ON RECYCLING WASTE FOOTWEAR PRODUCTS

Niyam Mu ¹

Jing Wang ^{2*}

¹ Hunan International Economics University, China

² Stamford International University of Thailand

* Corresponding Author, E-mail: 454198008@qq.com

Abstract: With the improvement of people's living standards, the consumption of footwear products has increased year by year. However, while enjoying the convenience and comfort brought by footwear products, we are also faced with the problem of waste footwear disposal. At present, the disposal of waste footwear mainly adopts the way of incineration and burial, both of which have caused serious pollution to the environment and waste of resources. Therefore, it is of great significance to study the utilization of resources in the whole life cycle of footwear products to save resources and reduce waste. Based on this situation, this paper focuses on the recycling of waste footwear products, with the aim of contributing to the sustainable development of the economy and society. Article evaluates the teaching effectiveness of the virtual simulation + "Fashion Style Design" course and proposes suggestions for further improvement and development.

Keywords: Regeneration, Waste Footwear Products, Make Use, Practice

引言

随着经济水平的提升以及人们生活节奏的加快使得鞋类产品的周转期变短，从而导致废弃鞋类对环境造成的污染和危害增大。制鞋过程中和鞋报废后，每年产生大量废旧鞋料，包括各种塑料、包装材料和鞋模等。值得强调的是，这些废旧鞋料如果不能得到有效的处理和利用将会对环境造成较为严重的负担。所以，再生利用的必要性显而易见。另一方面，由于鞋类产品由多种材料组成而使得其回收和再循环方法各异。

总之，从全生命周期的角度出发来看，废旧鞋类的回收再利用不仅可以减少环境污染而且还具有重要的经济和社会价值。

产品生命周期工程的内涵

产品生命周期工程的核心内涵在于对产品从诞生到消亡的每一个阶段进行细致的规划

和控制以实现资源的最大化利用、最长的回用时间以及对环境负面影响的最小化。这一理念要求我们在产品设计阶段就应考虑到产品报废或弃用后的回收处理问题，以期提高回收重用率并减少环境污染。

鞋类产品作为日常生活中的必需品使得其消费量巨大，而随之而来的就是废旧鞋类的处理问题。据统计，每年全球产生的废旧鞋类数量惊人，这些废旧鞋类如果不能得到有效的处理和利用将会对环境造成严重的负担。因此，在鞋类产品设计时应充分考虑零件材料的回收可能性、回收处理方法等与回收性相关的问题以实现材料的最大利用和环境污染的最小化。

例如，在鞋类产品的设计阶段，设计师应选择易于回收的材料并采用易于拆卸的设计，以便于在产品寿命终结后能够方便地进行材料的回收和再利用。同时，设计师还应考虑到产品在整个生命周期内的环境影响、资源综合利用以及产品及其换代产品等因素以实现产品生命周期工程的目标。

国内外鞋类产品的回收利用

国外鞋类产品的回收利用

德国的鞋类消费量巨大，每年销售的鞋类数量高达 4 亿双，是其人口数量的 5 倍。然而随着鞋类消费的增长，废旧鞋类的处理问题也日益突出。为了解决这一问题，德国的旧鞋回收利用行业近年来蓬勃发展。比如说，德国汉诺威旧鞋回收公司在全国设立了 11000 个回收站，以方便人们将废旧鞋类交给专业回收机构。此外，许多小型企业也纷纷加入旧鞋回收的行列，它们通过回收旧鞋获取利润而取得了显著的经济效益。值得一提的是，在鞋类设计方面，

Timberland 公司的环保鞋款 EK2.0 可谓是一个典型的例子。这款鞋以生态环保为设计理念，多个部件可降解、回收和再利用。鞋底的 42% 采用回收废轮胎橡胶制成，这样一来不仅有助于解决每年 1.3 亿个废轮胎的污染和掩埋问题而且能够同时确保鞋底的耐用性。此外，这种鞋面的好处是，其不仅具有皮革部分可翻新以及环保橡胶可送回制造厂再利用的优点，而且还具备金属零件可重复使用以及聚酯纤维内里可再生利用的优势。一言以蔽之，旧鞋回收不仅为德国带来了可观的经济收益，更重要的是它有助于减少环境污染和资源浪费。德国通过回收再利用废旧鞋类的方式在很大程度上实现了资源的最大化利用、最长的回用时间以及对环境的最小负面影响。这一成功的模式为我们提供了一个有力的借鉴，让我们在享受鞋类产品带来的便利与舒适的同时也能为保护环境、节约资源做出贡献。

耐克鞋类产品的回收利用

在全球范围内，制鞋行业对环境的影响日益受到关注。在这个背景下，一些企业如耐克和 Norm Thompson 开始致力于使用环保面料替代传统面料，力求在制鞋行业中减少对环境的

影响。耐克在环保方面的努力之一就是其旧鞋回收项目，这个项目自 1990 年起在美国推行而且至今已有 20 年历史。首先，耐克鼓励消费者将穿破的耐克鞋送回原购买商店。这些鞋经过破碎加工后会成为运动场建设材料的原料。具体来说，耐克球鞋回收后会被切成橡胶外底、泡沫中底和纤维鞋帮，然后再磨碎和净化。这些材料最终被加工成不同用途的高质量耐磨材料（如橡胶、泡沫和纤维等）。值得一提的是，这种循环利用的方式既减少了环境污染又节约了资源。然而值得强调的是，这个项目有一定的限制和范围。耐克虽然能回收各种品牌的运动鞋但不包括凉鞋、拖鞋、布鞋以及靴子等。同时，含有金属钉等附件的鞋也不能回收，以确保运动场地的安全。这种限制使得耐克的旧鞋回收项目在实际操作中具有一定的局限性。

尽管如此，耐克旧鞋回收项目的成效与影响仍然显著。截至 2008 年底，耐克全球共回收利用了 2100 万双运动鞋。这些回收材料用于修建公众体育设施，从而减少了对环境的不利影响。耐克的旧鞋回收项目不仅提升了品牌价值而且还带动了经济效益。不仅如此，耐克旧鞋回收项目的成功也吸引了国际合作。在英国、日本、澳大利亚等国家，有机构与耐克合作回收旧鞋。这种国际合作有助于扩大耐克旧鞋回收项目的影响力以推动全球环保事业的发展。然而，耐克在中国尚未有能力大量回收旧鞋，从而导致许多旧鞋被浪费。这个问题需要耐克和中国相关部门共同努力。从当前的实际情况和需求来看，耐克可以在中国推广其旧鞋回收项目并设立更多的回收站点，以方便消费者参与回收。同时，中国政府也可以出台相关政策来鼓励和支持企业进行旧鞋回收以推动环保事业的发展。

国内鞋类产品的回收利用

在我国，废旧鞋类的回收利用一直是一个较为薄弱的环节。尽管如此，制鞋企业在生产过程中产生的下脚料得到了一定程度的再生利用，这为废旧鞋类产品的回收提供了良好的启示。比如说，在广东省惠州市吉隆和黄埠两镇，专门回收加工制鞋下脚料的公司已经成立。这些公司每年处理超过 1 万吨的下脚料，它们通过分类、粉碎、溶解以及压膜和成型等工序将其转化为塑料制品的原材料。这些公司的回收利用率可达到 80%，从而有效改变了废料堆积的问题。这不仅减轻了对环境的影响而且还为当地创造了可观的经济效益。同样，福建泉州三斯达塑胶有限公司也在下脚料回收方面取得了显著成果。该公司利用专用工艺和设备对下脚料进行回收，通过技术分解和发泡的方式生产出了性能更优、质量更好的发泡产品。该公司年回收 4 万吨下脚料加工成新的鞋材并应用于多个领域，其年产值达 4 亿元。这些成功的案例表明，制鞋下脚料的回收利用具有巨大的潜力和市场价值。然而，相比制鞋下脚料的回收，废旧鞋类产品的回收难度更大。回收后的鞋类需要去污、破碎和分类而且其回收过程更为复杂，这使得废旧鞋类产品的回收利用面临着更多的挑战。尽管如此，制鞋下脚料的回收利用仍然具有重要的意义。这一做法不仅为废旧鞋类产品的回收提供了良好的开端，而且值得推广以扩大废旧鞋类

产品的回收利用规模。制鞋下脚料的回收利用不仅可以减轻环境压力，而且还能创造经济效益，从而实现资源的可持续利用。

提高我国鞋回收利用率的途径

我国当前常见的回收利用途径

在当前我国的废旧鞋类回收利用领域，多种处理方式并存而且各有优劣。其中，重用方法因其操作简便、成本较低而受到广泛青睐。这一方法主要是指将废旧鞋类产品进行修复、翻新，然后捐赠给慈善机构以供有需要的人二次利用。从实际情况来看，这种方式不仅有助于延长鞋类产品的使用寿命并减少资源浪费，而且还能体现我国倡导的节约资源和保护环境的理念。与此同时，再造物料的方法也在我国逐渐崭露头角。这一方法的核心是将回收的废旧鞋类产品作为鞋材或建造运动场地的原料，从而实现原材料的循环利用。尽管这一方法在我国的研究和应用尚处于初级阶段，但其巨大的环保潜力和市场需求不容忽视。此外，能源回收方法也逐渐引起了我国的关注。通过焚烧或气化的方式，废旧鞋类产品可以转换成可燃气体用作燃料，这一方法不仅能够减少废弃物而且还能提供能源，故而具有较高的环保价值。

然而，尽管我国已经在废旧鞋类回收利用方面取得了一定的进展，但在产品报废后的原材料再循环利用方面仍有待进一步研究和实践。为了实现更加环保和资源节约的目标，我国需要不断推进废旧鞋类回收利用技术的创新和发展，探索更多具有经济效益和环保价值的处理方法。

从全生命周期工程观念的角度来提升回收再利用率

全生命周期工程观念在鞋类产品中的应用是一场深刻的产品革命，它要求我们从鞋类产品的规划、设计以及制造直到使用和废弃，每一个环节都要考虑到环保和资源利用。具体来说：在设计阶段，我们要尽量减少原材料种类并使用易于回收的材料和可降解材料，让鞋类产品在诞生之初就贴上环保的标签。同时，我们还要尽量选择成分类似或接近的材料，减少回收时的分离工序或降低分离难度，让鞋类产品在生命周期的每一个阶段都能发挥最大的价值。在设计阶段，我们不仅要考虑鞋类产品的实用性和美观性而且还要考虑它们未来的拆解和最大程度的回收利用。采用易于拆解和回收的设计可以简化未来的处理过程，从而让鞋类产品在生命周期的终点也能焕发新生。值得强调的是，制造过程也是环保的重要环节。我们要使用环保无污染的粘结剂和生产工艺以尽量减少对环境的影响。同时，我们还要采用便于拆解的连接工艺以便于产品的回收和再利用。通过上述措施有望能够达到尽可能回收再利用的目的，从而减少资源浪费和环境污染。总之，鞋类产品的设计和制造如同编织一件衣物一样需要精心选择每一丝线材，以确保其在生命周期结束时能够被温柔地回收和再利用。

提升回收再利用率的关键因素

在我国，废旧鞋类产品的再生利用具有巨大的潜力。一旦能够克服现有难题（如回收处理技术、市场推广等），废旧鞋类产品的回收利用将不再成为难题。事实上，我国已在废旧物品回收领域建立起相对完善的产业体系，例如旧纸张、纸箱、饮料瓶和金属材料的回收均取得了非常显著的成效^[1]。而这些成果的取得主要得益于再生利用带来的经济效益。经济效益在回收利用中起着关键作用。只要废旧鞋类产品能够通过再生利用产生经济效益，就能够激发整个废旧物品回收系统的活力，从而有效地促进废旧鞋类的回收。废旧鞋类产品的回收利用不仅能够带来经济收益而且还能促进资源的循环利用和环境保护。通过创新技术和商业模式，废旧鞋类产品有望在回收利用领域实现新的突破，从而为我国可持续发展做出贡献。

可以先基于某一种类的鞋子展开研究

在鞋类产品的世界里，种类繁多如同一幅丰富多彩的由不同鞋子所组成的画卷一般。然而值得强调的是，这也给研究者在探索鞋类产品再生利用的方法时带来了重重挑战。面对这一问题，我们建议研究者可以先选取某一特定种类的鞋作为研究对象（例如运动鞋、皮鞋以及胶鞋或塑料鞋等）^[2]。通过集中精力研究这一特定种类的鞋类产品的再生利用方法，我们有望在特定领域取得显著的成效。在深入研究这一特定种类的鞋的过程中，其目标应该是实现对该鞋类产品的有效回收和再利用。这不仅可以减少资源浪费而且还能减轻环境污染，从而能够为我国的可持续发展做出贡献。值得注意的是，在某一鞋类产品的再生利用方法取得一定成果之后，我们可以进一步将成功经验推广到其他鞋类产品。这种渐进式的研究和应用扩展可以帮助我们逐步覆盖更多鞋类产品的再生利用问题。通过这种方法，我们可以在鞋类产品再生利用的道路上越走越远，从而有望为我国的环保事业贡献更多的力量。值得强调的是，先专注于某一鞋类产品的再生利用研究有助于积累经验和知识，以便为后续跨领域学习打下坚实基础。通过对不同种类鞋类的再生利用方法进行深入研究，我们可以促进资源的循环利用，为环境保护作出贡献^[3]。这不仅有助于实现经济的发展而且还能保护我们的家园，让我们的子孙后代能够在美好的环境中生活。一言以蔽之，鞋类产品如同一个五彩斑斓的宝箱，其中每一种鞋都蕴含无限的可能。研究者应当像逐个解开宝箱中的谜题一样，先从研究某一特定鞋类产品开始，然后再逐步解锁整个鞋类产品世界的再生利用秘密。正如我国在废旧物品回收领域已取得的显著成效一样，只要我们用心去探索，必定能够找到鞋类产品再生利用的有效方法。

结束语

从当前的实际情况来看，国内外已有成功回收利用废旧鞋类产品的案例，如耐克运动鞋的回收再利用以及我国广东惠州和福建泉州公司的废旧鞋料回收制造箱包、鞋材等。然而，

废旧鞋类产品回收利用的关键在于再生利用工艺及用途的研究和开发，这需要政府、社会以及企业和科研部门共同努力来提供支持和技术创新。只有这样，我们才能实现废旧鞋类的资源化、减量化以及无害化处理，从而通过回收利用的方式发挥出保护环境以及节约资源的成效。

参考文献

张军娥, 王平 (2021). 废旧鞋类产品回收与利用. *中国皮革*, 40(8), 3-10.

孙昌盛 (2020). 旧鞋回收的现状及其现有旧鞋处理方法. *皮革制作与环保科技*, (8), 3-12

卢行芳 (2011). 鞋产品生命周期中的生态技术. *浙江工贸职业技术学院学报*, (1), 5-9

范闪 (2020). 皮革及其终端产品的全生命周期评价研究. 20-29.

* 基金资助致谢：本研究由中国教育部高等教育司关于公布 2023 年国家级大学生创新创业训练计划项目（服饰品——废鞋类产品再生利用）国家际级大学生创业训练项目，编号：S202312303003X 湖南省教育厅和湖南涉外经济学院资助。