

废旧服装升级利用现状的研究

陶亚奇,王小雷

(武汉纺织大学 服装学院,武汉 430073)

摘要:随着社会经济的发展,人们对服装需求日益增长,废旧服装引发的环境资源问题也越来越严重。升级利用作为一种新的设计手法,可以更好地利用废旧服装,将其作为原材料制作成高价值的产品。运用文献研究、经验总结等方法探讨了国内外废旧服装升级利用的现状,并提出了今后发展的趋势。文章认为国外企业、个人很快接受了新理念,并且马上生产出了大量产品,政府制定了支持相关产业发展的政策,它们共同推动了废旧服装升级利用的快速发展。国内相关企业应该加大对升级利用的投入,通过销售平台线上线下共同发展;校企交流合作,实现双方共赢;政府制定帮扶政策,加强宣传引导三个方面建立健全国内废旧服装升级利用的运作体系,实现废旧服装的高效利用。

关键词:废旧服装;升级利用;环保

中图分类号:TS941-09

文献标志码:B

文章编号:2095-4131-(2019)01-0050-07

Research on the Situation of the Upcycle of Abandoned Clothing

TAO Ya-qi,WANG Xiao-Lei

(School of Fashion,Wuhan Textile University,Wuhan 430073 China)

Abstract: With the development of social economy, people's demand for clothing is growing. The environmental pollution and the exhaustion of natural resources caused by abandoned clothing are becoming more and more serious. As a new design method, Upcycle can make better use of abandoned clothing and turn it into a high-value product. This paper uses literature research, experience summarization and other methods to explore the present situation of the Upcycle of abandoned clothing at home and abroad, and put forward the trend of future development. The article believes that foreign companies and individuals have quickly accepted new ideas and immediately produced a large number of products. The government has formulated policies to support the development of related industries. All these factors have promoted the rapid development of the Upcycle of abandoned clothing. Relevant domestic enterprises should increase investment in Upcycle, and develop together through online and offline sales platforms; exchanges and cooperation between schools and enterprises need to be reinforced to achieve mutual benefits; the government formulates assistance policies, strengthens publicity and guidance, and establishes and improves the operational system for the Upcycle of abandoned clothing in China, and makes the efficient use of abandoned clothing.

Keywords: abandoned clothing; upcycle; environmental protection

收稿日期:2018-12-17;修回日期:2018-12-24

基金项目:武汉纺织大学 2017 年研究生创新基金项目

通信作者:王小雷,武汉纺织大学服装学院副教授、硕士生导师

资料显示,世界范围内95%的废旧服装都能回收,每使用1kg废旧服装,就可以节约水资源6,000L,减少CO₂排放、化肥使用、农药使用分别为3.6kg、0.3kg、0.2kg^[1]。因此,废旧服装的再利用能够节约大量资源,减少污染排放,同时又缓解了不可再生资源紧张问题。我国是一个服装生产大国,同时更是一个服装消费大国。每年我国服装的消耗量约有3,500万t,需进口大量服装和原材料来满足需求。但同时,我国废旧纺织品却不能够充分利用,与美、英、德等国家相比,我国的废旧服装综合利用明显不足。所以,研究废旧服装的回收与利用,具有重要的社会和经济效益。目前,国内外废旧服装的处理主要有焚烧、填埋、再利用等3种途径。由于焚烧和填埋不利于环境保护和资源充分利用,所以各国学者都在不断积极探索废旧服装再利用的各种途径。这些途径主要可分为3类:①探索服装回收再利用的各种渠道和方法;②研究如何使用无任何农业化学品、对人体健康和自然环境全无威胁的有机原材料作为服装面料,或通过对可回收服装提取再生纤维材料转化成非织造产品的发展策略与进程角度展开研究;③提出在服装设计领域进行创新利用,或采用重构等再设计理念对废旧服装进行二次设计等方面的研究^[2]。本文主要对废旧服装升级利用的现状与意义进行分析,并将它归纳分类,为废旧服装回收利用开辟新的方法和思路。

1 废旧服装升级利用的源起及发展

1.1 升级利用的概念

升级利用或升级再造是指利用废弃资源,通过创意和灵感的再设计赋予其更高的附加值,它是一种更加低碳的循环利用方式。具体来讲,升级利用(Up-cycling)是基于一种闭环生产(Close-loop Production)的思想,通过设计师创意设计,将原本要丢弃的废旧材料转变成成为新产品的原材料,形成一个封闭的生产循环系统^[3]。相比于回收利用的其他形式——

循环利用(Recycling)或降级利用(Down-cycling),通常是将其制成其他材料,这种形式在转换过程中会消耗更多能源和排放大量的二氧化碳。升级利用与其不同,升级利用不会对原材料进行任何处理,是在不改变原材料的基础上进行再设计,赋予废弃资源新的意义和价值^[4]。除了节能以外,升级利用还可以让那些传统循环方式无法回收的物品再次被利用。

1.2 升级利用的源起

升级利用由循环利用发展而来,最早由德国技术公司的莱纳·皮尔(Reiner Pilz)于1994年首次提出的,在接受桑顿·凯伊(Thornton Kay)采访时谈到即将发布的欧盟废弃物排放处理指令时说:“所谓的循环利用(Recycling)其实是降级利用,他们粉碎了砖块,粉碎了所有的东西。我们需要的是升级利用,旧产品被赋予更多的价值而不是更少^[5]。1995年冈特·保利(Gunter Pauli)和约翰内斯·F·哈特梅耶(Johannes F. Hartkemeyer)出版了名为《升级利用》(Upcycling)的著作。后来这个概念被威廉·麦克唐纳(William McDonough)和迈克尔·布劳恩加特(Michael Braungart)引入到他们的书籍《从摇篮到摇篮:重塑我们生产的方式》中。书中指出,升级利用的目的是通过利用现有的材料,防止浪费潜在有用的材料。这样可以减少制造新产品时新材料的消耗,从而降低由使用新的原材料而带来的能源消耗、空气污染、水污染甚至是温室气体排放^[6]。

1.3 废旧服装升级利用的发展现状

最早提出将废旧服装进行再设计的是英国的安妮卡·桑德斯(Annika Sanders)和凯瑞·西格(Kerry Seager),她们将来源于二手商店、慈善商店和杂货市场的男女服装,通过将它们拆解,然后融入自己的设计风格和手法,设计成个性十足的服装^[7]。阿拉巴马·婵宁(Alabama Chanin)品牌的创始人是艺术家娜

塔莉·婵宁, 她最擅长将一些回收服装通过拼接、镂空、装饰等技术结合纯手工线迹达到一种对服装的升级利用, 制作出更加具有个性和时尚感的服装。如今许多服装公司从产品设计阶段开始就实施了一系列升级利用的可持续设计策略, 如玛莎百货 (Marks & Spencer)、巴塔哥尼亚 (Patagonia)、耐克、阿迪达斯等这些零售和户外服装企业, 此外还有包括 Noir、People Tree、Linda Grose 和 Katharine Hamnett 等著名品牌的高端设计师也开始了用回收废旧服装为原材料进行可持续时尚产品的设计。

除了设计师、企业对废旧服装升级利用的应用和探索外, 学术界也做了大量理论研究并出版了大量著作。威廉·麦克唐纳和迈克尔·布劳恩加特在“从摇篮到摇篮”理念指导下, 进行了十多年的具体实践探索, 他们将自己的经验和感悟著成了《升级利用: 超越可持续——为丰裕而设计》(The Upcycle: Beyond Sustainability—Design for Abundance)。该书对他们原有观念进行了深化与推进, 主张对新的理念和方式进行探索, 希望通过重新设计人类的活动使生态到达良性循环的状态, 并将升级利用作为核心设计理念传达给大众。东华大学出版社 2019 年出版《可持续性时装设计》(Fashion & Sustainability) 一书, 该书由伦敦时装学院可持续发展研究中心主任、教授凯特·弗莱彻 (Kate Fletcher) 与加利福尼亚艺术学院副教授林达·格罗斯 (Lynda Grose) 合著, 武汉纺织大学服装学院教授陶辉译。该书探讨了可持续发展改变时尚系统的可能性和创新方法, 本文第一部分就介绍了对时装产品的改造, 阐述了在整个服装生命周期中, 如何减少服装的

影响并增加其价值, 包括废旧服装升级利用方面的创新^[8]。

在亚洲, 升级利用的发展也十分迅速, 韩国有多家升级利用服装品牌, 例如 RE;CODE、Zenny Closet、UL:KIN 等。其中 RE;CODE 专门从事废旧服装的升级改造, 通过解构、重组和拼接等方式使滞销的、废置的服装焕然一新^[9]。2014 年 11 月 14 日成立“韩国升级利用设计协会”, 30 个品牌以会员的形式加盟, 成员们尝试用多种活动来提高消费者对升级利用的认识。2017 年 9 月 5 日韩国最大的升级利用文化中心——首尔升级利用广场 (Seoul Upcycling Plaza) 向公众开放, 整个回收过程, 从物资捐赠和收集到加工、生产和销售, 都在该中心进行, 每个人都可以体验到升级利用给生活带来的变化。

政府相关政策的制定也是推动废旧服装升级利用发展的重要力量。欧美国家在诸多环境保护的法律法规中都涉及到纺织品回收及再利用问题, 这些法律法规 (表 1^[10-11]) 对废旧服装做了明确的定义, 确立了公民、企业和政府在废旧纺织品中各自分担的责任, 推动了废旧服装的循环利用。在很多国家, 第三方非盈利性机构同样在废旧纺织品循环利用的体系中发挥着不可替代的作用。例如法国 ECOTCL 公司是法国废旧纺织品领域的第三方非盈利性行业组织, 按照法国相关法律规定, 服装生产企业收取的税费补贴要给废旧服装回收利用企业, 而 ECOTCL 公司就是负责税费的收取、

表 1 各国主要废旧纺织品回收及利用法律法规

Tab.1 Laws and regulations on the recycling and utilization of major waste textiles in various countries

国家 / 组织	法规名称
欧盟	环境保护法 (1990)、可回收垃圾法规 (1992)、垃圾减量法 (1998)、垃圾填埋法规 (英格兰和威尔士, 2002)、垃圾框架指令 (2008)
英国	《废弃物分类条例》(2005)
法国	《关于新纺织服装产品、鞋及家用亚麻布产生的废物再循环与处理法令草案》(2007)
德国	《废弃物处理法》(1972)、《循环经济和废物管理法》(1996)
美国	《资源保护及回收法案》(1996)
日本	《促进循环型社会形成基本法》(2000)

发放和监管^[10]。英国的慈善机构在废旧服装的回收利用体系中有重要作用,根据英国 The Waste and Resources Action Programme(简称 WRAP)的消费者调查显示:有 73%的人将旧衣物捐给慈善机构;有 42%的人将旧衣物投放到慈善机构设在社区的回收箱;有 37%的人投放到旧衣物回收银行;有 35%的人送给亲朋好友;有 33%的人将旧衣物送到生活垃圾回收中心;有 21%的人将旧衣物卖掉^[12]。

2 废旧服装升级利用在国内的发展现状

2.1 废旧服装升级利用的研究和应用状况

目前国内升级利用正处于发展初期,相关论文较少,并且主要集中在工业废弃物领域。广东工业大学于东玖教授发表了《基于工业包装纸升级利用的儿童家具设计研究》,文章以升级利用为指导思想,提出设计策略并设计一款工业包装纸升级利用的儿童组合家具,更好地将工业包装纸进行利用^[13]。东华大学李松周(Lee Song Joo)的硕士学位论文《基于“升级利用”废旧服装再设计发展现状及趋势研究》较为系统的介绍升级利用在纺织服装领域的运用,她认为升级利用会在未来服装产业成为积极因素,在服装产业上获得更加肯定的价值,创造更好的设计环境^[4]。北京服装学院李银平的硕士学位论文《基于升级再造方法的可持续时装设计研究》则将重点放在升级利用设计方法的技术研究上,总结了升级再造的技术,然后进行设计实践,通过升级利用消费前的纺织品废料实现可持续性时装设计是有意义的^[14]。

现阶段国内服装企业在废旧服装循环利用上投入较大,而对于升级利用了解较少、投入也不大。如 2009 年,李宁与帝人合作推出旧衣回收计划,帝人将回收的旧衣化学分解,使其转换成聚酯原料,然后将聚酯原料变成高品质的再生聚酯纤维,这些纤维可用于生产新的服装产品^[15]。2010 年开始,波司登与江南大学、天津工业大学联合组成科技攻关小组,三方共同对废旧羽绒服回收处理与技术进行研发。上

述两例都是国内服装企业通过物理或化学方法将废旧服装完全拆解,使其成为可用的原料,然后将这些原料制造成其他产品,它们都属于循环利用的范畴。

国外升级利用的服装已经形成一定的生产规模和独立的销售平台,而在国内主要是独立工作室居多,市场较小难以形成规模,国内服装升级利用与国外还有比较明显的差距。国内 FAKE NATOO 女装品牌创始人张娜,她于 2011 年创办了再造衣银行(Reclothing Bank),运用现有的废旧服装,通过设计师的设计创意,赋予废旧服装新的生命,创造出全新的产品。闲衣库发起人崔涛关注的是工厂的库存服装,她通过对这些库存服装进行升级再造,可以大大降低服装企业的生产成本,同时也加快了企业对市场的反应时间,提高了效率。

武汉纺织大学服装学院王小雷副教授一直在进行基于生态设计的废旧服装循环再利用方向的研究,他对废旧牛仔服装回收利用做了大量富有成效的实践探索。其中具有代表性的应用是他将废旧牛仔布料作为原材料,以风景、建筑、动物为主题,发挥牛仔布料的肌理特点,制作出了很多有艺术价值的装饰画。与市面上普通的装饰画相比,它完全使用废旧牛仔布制作,而且废旧牛仔布颜色种类更多。牛仔装饰画不仅保留了传统装饰画的艺术价值,还将废旧牛仔布合理利用并增加了它的价值,符合升级利用的理念。他在具体制作过程中用不同的色块拼贴成相同的造型,保留了牛仔固有的特性,如牛仔边缘部分的线头、牛仔面料粗糙的质感等^[16]。此外,国内当代艺术重要的女性艺术家尹秀珍利用废旧服装创作了大量装置艺术品,并在十几个国家展出,有着广泛的影响力。她在“可携带的城市”系列雕塑装置作品中,利用废旧服装和行李箱,表现了作者对现代社会中人们在行李箱上生活,不停地穿梭于不同城市的思考。通过废旧物品的升级利

用,让废旧服装的价值得以提升,使它具备全新的艺术价值。

2.2 相关政策

我国颁布的《固体废物污染环境防治法》(2005)明确将固体废物分为工业固体废物、生活垃圾、危险废物三大类。《循环经济促进法》(2009)中规定建立健全再生资源回收体系,对废弃物的处理要遵循减量化、再利用、资源化的原则。《环境保护法》(2012)要求全社会减少废弃物产生;进行垃圾回收;分类回收利用^[17]。进入“十三五”时期,随着纺织行业快速发展,废旧纺织品处理不当不仅污染环境,还会造成极大地资源浪费。

据中国工程院发布的《废旧化纤纺织品资源再生循环技术发展战略研究报告》估计,“十二五”期间,我国废旧纺织品累计产生量达1.4亿吨,纺织品的年消耗量增长速度保持在12%以上,但目前回收利用率却不足10%。据估算,到“十三五”末,我国光是废旧化纤纺织品的产生量就可达近2亿吨。“十三五”规划纲要明确提出,加快建设废旧纺织品资源化利用和无害化处理系统。工信部、商务部、科技部联合发布的《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》提出,到2020年废旧纺织品综合利用总量达到900万吨。在工信部发布的《纺织工业发展规划(2016~2020年)》明确提出了绿色发展目标,到2020年,纺织单位工业增加值能耗累计下降18%,单位工业增加值取水下降23%,主要污染物排放总量下降10%。规划还提出要建设废旧纺织品回收和再利用体系,规范废旧纺织品回收、分拣、分级利用机制等^[18]。

总之,国家有关部门相继出台有关废旧纺织品回收处理的法律、政策,废旧纺织品分类、回收、再利用的制度体系开始慢慢建立,我国将出台各种政策来扶持这个行业。可预想的将来,在政府的推动下,废旧服装的升级利用一定会有长足的发展。

2.3 存在的问题

近年来我国废旧服装升级利用发展迅速,但也存在一些问题,需要引起我们的注意。

首先,现阶段还存在废旧服装回收升级利用的成本高于原材料成本的问题。升级利用的材料主要来源是消费前的服装废料与消费后的服装废料,其中消费后的服装废料处理起来不仅更加复杂而且面料破损的几率更高,要将其通过创新设计成具有更高价值的产品需要更多的成本。但并非所有的消费前服装废料都是品质好的面料,此外废旧服装的升级利用还要考虑不同废料之间的设计搭配,这些问题都会增加很多成本。通过回收机构和服装生产企业深度合作,相关企业专业化、集约化发展,来降低生产成本,使升级利用的产品更具有市场竞争力。

其次,国内废旧服装升级利用主要集中在中小企业或工作室,没有大型服装企业推动,也没有统一的销售平台。例如,美国在线销售手工工艺品网站Etsy上标注“升级利用”的产品从2010年1月的7,900个上升到一年后的近30,000个,增长了275%^[19]。2013年4月,这一数字达到了263,685个,增长了879%^[20]。目前在Etsy上服装与鞋子一栏中标有Upcycling的商品可以搜到2,894件^[21]。龙头企业应该起到带头作用,建立统一的平台,集聚升级利用领域具有影响力和创造力的设计师及品牌,让废旧服装升级利用向多元化应用发展。

最后,尽管人们意识到废旧服装回收利用的必要性和重要性,但还是对二手服装有排斥心理,甚至和假冒伪劣混在一起,尚未形成政府主导、群众接受的社会环境^[22]。这就需要加强宣传引导,提高人们的环保意识,不光将废旧服装捐赠给回收机构,更应去购买废旧服装升级利用后的商品,形成良性循环。政府制定相关政策,完善废旧服装回收利用流程,对回收和生产的企业给予政策和资金扶持。

3 废旧服装升级利用的发展趋势

(1)随着互联网的快速发展,服装企业在网上销售产品的数量与日俱增,很多服装企业把主要精力放在线上平台上,对于线下资源投入少甚至不开实体店。但对于生产废旧服装再利用的企业而言,实体店同样是不可或缺的重要渠道。升级利用产品的特殊性——原材料是废旧服装的面料,实体店可试用的产品可以打消消费者心中的疑虑,并且让其更了解产品。因此,废旧服装升级利用领域实体店与网络销售平台在未来会共同发展,共同促进升级利用产业的进步。

(2)升级利用的发展需要建立产业创新协同组织,它不仅将对技术创新,更要对人们的思维创新、理念创新。未来将会以企业为主体、市场为导向,整合废旧服装升级利用领域的行业组织、科研院校、中介机构等相关力量,共同构建废旧服装升级利用创新体系,运用产学研用合作平台解决行业共性的关键问题,建立良性运行机制,实现多方合作共赢^[23]。

(3)升级利用是一种新颖的设计手法,它还可以应用于任何领域。设计师以一种全新的角度、全新的视角给予废旧物品崭新的生命,使废旧物品摆脱原本“破旧”的面貌^[4]。未来的升级利用品牌将不仅仅针对废旧服装,它将包含各类废旧物品,生产出一系列深受市场欢迎的商品。

参考文献:

- [1]王飞,单巨川,夏源,王炎,欧雪,赵贵青.废旧纺织品回收与利用问题及对策分析[J].再生资源与循环经济,2017(9):18-20.
WANG Fei,SHAN Ju-chuan, XIA Yuan, WANG Yan, OU Xue,ZHAO Gui-qing.Analysis on problems and countermeasures of recycling and reuse of waste textiles [J].Recyclable Resources and Circular Economy, 2017(9):18-20.
- [2]王倩.基于大规模定制的服装循环设计[J].纺织导报,2018(2):78-80.
WANG Qian.Design of Recycled Mass -customized Clothes[J].China Textile Leader,2018(2):78-80.
- [3]赵延恺.upcycle: 废物处理中的设计智慧[J].设计,2014(4):9-11.
ZHAO Yan-kai.Upcycle:Design Wisdom in Waste Treatment[J]. Design,2014(4):9-11.
- [4]李松周.基于“升级利用”废旧服装再设计发展现状及趋势研究[D].东华大学,2016.
LI Song Joo.A Study on the Development Status and Trend for Discarded Clothing Re-Designthrough UP-CYCLING[D].Donghua University,2016.
- [5]ThorntonKay.Salvo in Germany-Reiner Pilz [N].Salvo NEWS,1994-10-11(14).
- [6]张羽熙.论升级利用的价值提升[J].工业设计,2018(7):46-48.
ZHANG Yu-xi.Enhance Valuesof Upcycling[J].Industrial Design,2018(7):46-48.
- [7]单巨川.废旧纺织品高值化利用的现状[J].针织工业,2017(12):71-74.
SHAN Ju -chuan.Present Situation of Waste Textile High-value Utilization[J].Knitting Industries,2017(12):71-74.
- [8]凯特·弗莱切,林达·格罗斯.可持续性时装设计[M].陶辉译.上海:东华大学出版社,2019.
Kate Fletcher,Lynda Grose.Fashion & Sustainability [M].Shanghai:Donghua University Press,2019.
- [9]王小雷,王洋.服装设计中的可持续设计策略研究[J].纺织导报,2018(8):80-83.
WANG Xiao-lei,WANG Yang.Study on the Sustainable Design Strategies in Apparel Design [J].China Textile Leader,2018(8):80-83.
- [10]顾明明,赵凯,贺燕丽.欧洲废旧纺织品回收利用现状及启示[J].再生资源与循环经济,2016(5):41-44.
GU Ming-ming, ZHAO-Kai, HE Yan-li.The current situation and beneficial enlightenments of recycling and utilization of waste textiles in Europe[J].Recyclable Resources and Circular Economy,2016 (5):41-44.
- [11]郭燕.英国纺织品服装再利用和循环利用现状[J].纺织导报,2012(6):22-24、26.
GUO Yan.Reuse and Recycling of Textiles and

- Garment in UK[J].China Textile Leader,2012(6):22-24、26.
- [12] 郭燕. 英国慈善机构在旧衣物回收体系中的作用[J].纺织导报,2015(10):26、28-30.
- GUO Yan.Charity's Role in Recycling System of Used Clothes in UK [J].China Textile Leader,2015(10):26、28-30.
- [13]于东玖,贺可可.基于工业包装纸升级利用的儿童家具设计研究[J].生态经济,2017(6):233-236.
- YU Dong -jiu,HE Ke -ke.Study on the Design of Children Furniture Based on the Upcycling of Industrial Packaging Paper [J].Ecological Economy, 2017(6):233-236.
- [14]李银平.基于升级再造方法的可持续时装设计研究[D].北京服装学院,2015.
- LI Yin-ping.Research Of Sustainable Fashion Design Based On Up-cycling Method[D].Beijing Institute Of Fashion Technology,2015.
- [15]王洋,王小雷.废旧服装再利用现状及对策的研究[J].服饰导刊,2018(3):31-38.
- WANG Yang,WANG Xiao-lei.Research on the Status Quo and Countermeasures of Recycling Waste Clothing[J].Fashion Guide,2018(3):31-38.
- [16]段华,王小雷.牛仔装饰画商业价值浅析[J].山东纺织经济,2014(12):24-25、28.
- DUAN Hua,WANG Xiao-lei.Analysis of the commercial value of denim decorative painting[J].Shandong Textile Economy,2014(12):24-25、28.
- [17]郭燕.我国废旧纺织品回收管理制度建设探究[J].毛纺科技,2015(6):69-73.
- GUO Yan.Research on the textile waste collecting regulations making in China [J].Wool Textile Journal, 2015(6):69-73.
- [18]工业和信息化部.纺织工业发展规划(2016-2020年)[EB/OL].(2016-9-20)[2018-12-03],<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757019/c5267251/content.html>
- Ministry of Industry and Information Technology. Textile Industry Development Plan (2016-2020)[EB/OL].(2016-9-20)[2018-12-03],<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757019/c5267251/content.html>.
- [19]WANG Jennifer.Upcycling Becomes a Treasure Trove for Green Business Ideas [EB/OL].Entrepreneur-Magazine, (2011-3-22)[2013-12-7],<http://www.entrepreneur.com/article/219310>.
- [20]RODENGORG, Rebecca.Upcycle trend hits Faribault area [EB/OL].Faribault Daily News, (2013-4-16)[2013-12-7],http://www.southernminn.com/faribault_daily_news/news/article_a8276afa-e288-50f3-8573-203e788f9366.html.
- [21]Etsy.[EB/OL].[2018-12-10].<https://www.etsy.com/>.
- [22]李鹏,叶宏武,陈永当,张媛,赵岩.国内外废旧纺织品回收利用现状[J].合成纤维,2014(4):41-45.
- LI Peng, YE Hong-wu, CHEN Yong-dang, ZHANG Yuan, ZHAO Yan.Status of Recycle of Waste Textiles at Home and Abroad[J].Synthetic Fiber in China,2014(4):41-45.
- [23]李军洋.积极推动废旧纺织服装回收再利用[N].中国环境报,2015-4-28(5).
- LI Jun -yang.Actively Promote the Recycling and Reuse of Waste Textile and Garment[N].China Environmental News,2015-4-28(5).

(责任编辑:李强)