

DOI: 10.19333/j.mfkj.2017080230604

# 模块化的服装循环利用设计方法

王倩

(天津理工大学 天津 300384)

**摘要:** 服装行业在绿色生态发展趋势的推动下,需要不断探索循环利用的有效途径。文章首先分析目前服装循环利用的总体情况,将基于大规模定制的模块化设计思想在废旧服装循环利用中的应用作为研究视角,通过搭建基于模块化的服装循环设计框架和分析模块配置设计过程中需要考虑的具体要求,从客户需求功能、服装设计要素、环境需求因素、模块间关系4个方面构建模块配置的基础模型,最后对模块构造过程中涉及到的主要设计方法进行归纳。该研究可为服装行业实施绿色循环再利用提供一种有效的新方法。

**关键词:** 废旧服装; 循环设计; 模块配置; 再利用

中图分类号: TS 941.1 文献标志码: A

## Design method of clothing cyclic utilization based on modularization

WANG Qian

(Tianjin University of Technology, Tianjin 300384, China)

**Abstract:** Under the impetus of the green ecological development trend in the future, the clothing industry needs to explore the effective way of recycling. The general situation of the current clothing recycling was first analyzed in this paper, and the application of modular design concept based on mass customization in the recycling of waste clothing was taken as a research perspective. Through setting up a modular garment cycle design framework and analyzing the specific requirements that need to be considered in the design of the module configuration, the basic model of the module disposition from the customer demand function, the clothing design factor, the environment demand factor, and the module relations was constructed. Finally, the main design methods involved in the process of module construction were summarized. The research can provide an effective new method for the green recycling in the clothing industry.

**Keywords:** waste clothing; cyclic design; modular configuration; recycle

服装行业作为一个资源依赖性和环境敏感性很高的产业,在缓解资源瓶颈约束、减轻环境污染的形势要求下,需要及时进行产业转型。同时我国作为发展中国家,综合利用废旧服装的进程刚刚起步,如何综合利用这些废旧服装,有效缓解原料紧缺、能耗较高、污染严重等诸多问题,成为亟待解决的艰巨任务。目前,国内外废旧服装再利用的方法以循环消费和纤维提炼后再利用为主<sup>[1]</sup>。采用循环再设计

方法处理废旧服装的方法虽然刚刚起步,但有很大的发展空间。此外,随着大规模定制生产模式优势的显现,部分学者又将循环经济与大规模定制生产模式联系起来<sup>[2]</sup>,力求借助大规模定制的模块化设计思想实现服装产品的可持续性发展。本文根据服装行业未来的发展趋势,将废旧服装的再利用方法与服装大规模定制运作模式相结合,运用模块化设计思想和服装产品配置技术,构建废旧服装利用的闭合循环模型,力求为服装行业实施绿色循环再利用提供更多有效的新方法。

### 1 基于模块化的服装循环设计框架

服装模块化是将服装产品按照生产流程和服装结构设计开发成若干个通用基础模块,通过将这些

收稿日期: 2017-08-22

基金项目: 2017 天津市哲学社会科学规划资助项目 (TJGL17-020); 天津理工大学教学基金项目 (YB15-27)

作者简介: 王倩, 副教授, 硕士, 主要研究方向为服装循环设计、服装大规模定制。E-mail: wangqian\_619@163.com。

模块以不同方式组合,最终构成不同的服装产品<sup>[3]</sup>。采用模块化设计可以方便服装的解构和重组,有利于使用时的局部维护和废旧服装回收时的分类、重复利用,此外还可满足顾客更多的定制化需要<sup>[4]</sup>,因此,在服装循环设计中引入模块化思想,有利于延长服装初次使用的周期和作为再生资源开展循环再利用。

基于大规模定制的服装循环设计框架如图1所示。该框架设计是按照一定层次运行的,主要包括客户需求、模块设计、配置组合、设计方案优化及方案系统评价等几个关键过程,其中模块设计环节是将客户需求转变成计算机可以识别的通用基础模块,接着数据后台根据顾客的需求和环境因素进行模块配置组合,并充分考虑环境性能和循环再利用方法,通过持续优化完善配置方案,在原始模块的基础上派生出变形模块,最后系统根据评价指标综合评价出方案的环保等级,进而生成最终服装产品<sup>[5]</sup>,图1中实线箭头的运行方向是上述过程的体现。该方案系统评价既包括初次设计时的服装产品环保等级定位,也包括循环利用时废旧服装品质评估和再利用方案的制定。对于有循环利用价值的服装则可以根据废旧服装的特点,按照虚线的方向,通过系统综合评价指标评估,制定出再利用方案,然后作为再生资源参与到服装二次设计过程中,并不断参与循环,直到服装寿命结束<sup>[6]</sup>。

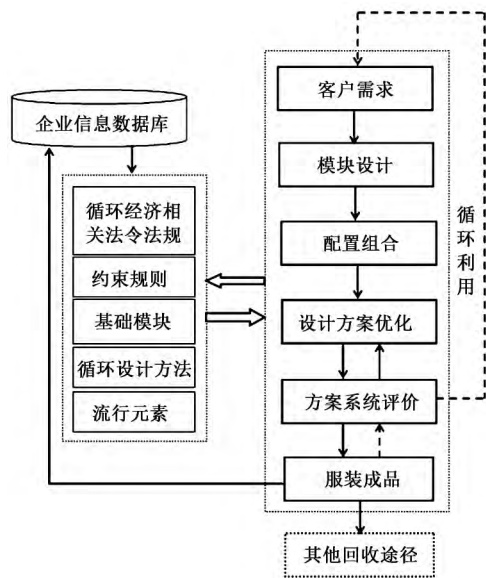


图1 基于大规模定制的服装循环设计框架

## 2 循环设计对配置模块的要求

基于模块化的循环设计中,模块配置是其核心内容。要实现废旧服装的循环可持续,就需要在模块设计阶段融入绿色设计思想和原则<sup>[7]</sup>。模块设

计的绿色程度越高,则模块配置组合就越容易开展,配置好的服装产品环保级别就越高,因此,模块设计时应满足以下要求:

①坚持绿色设计思想。模块设计时,要从服装选择的材料、服装结构采用的设计形式、拆卸性能、回收性能、加工工艺的能耗等方面充分考虑能源利用、环境的影响以及循环利用时的可操作性等因素。

②易于实现系统语言识别和配置组合。模块的设计能将客户的需求信息简单易行地转化为系统语言,实现客户需求与模块功能的准确映射。同时,模块间的组合形式要灵活,组合效率以及组合与客户需求吻合度要高<sup>[8]</sup>。

③具备变形设计能力。当通过模块间直接组合无法满足客户要求时,就需要对模块采取必要的变形设计,因此,通过不断衡量环保性能,对模块进行适当变形和优化设计,最大程度满足客户需求。

④具备可维护性和扩展性。随着客户需求和流行趋势的变化以及环保新技术的出现,模块也要不断更新调整,因此,模块的维护和拓展应该具有简单、易操作性。

⑤易于循环节点的切入。模块不仅要满足正向物流环节时配置组合的便捷性,还要在逆向物流环节时,易于根据不同废旧服装的特点在流程框架中准确找到合适的循环介入节点。

## 3 循环设计下的模块配置模型

循环设计下的模块配置模型中应包含客户需求功能、服装要素数据、环境需求因素、模块间关系4个部分的内容<sup>[8]</sup>。其模型为  $P = (F S G R)$  其中:

①  $F$  是客户需求功能的集合,表示为  $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ ,  $f_i (1 \leq i \leq n)$  表示对于客户提出的某一功能需求,具备  $n$  种不同的模块组合形式。比如,客户对服装款式领部造型的要求是有领设计,则  $F$  为领子样式的集合,即  $F = \{ \text{企领样式组合, 翻领样式组合, 立领样式组合, 扁领样式组合, } \dots \}$ 。

②  $S$  是与客户需求功能  $F$  相对应的服装要素各部件的集合,表示为  $S = \{S_{f_1}, S_{f_2}, \dots, S_{f_m}\}$ , 其中  $S_{f_i} = (S_{f_i}^1, S_{f_i}^2, \dots, S_{f_i}^m)$  为客户某一需求的第  $i$  个对应组件所包含的其他组成元素的集合,  $m$  为自然数。例如,假设  $S$  现在为不同款式的企领结构的集合,即  $S = \{ \text{尖角企领, 圆角企领, 方角企领, } \dots \}$ , 取  $S_{f_1}$  为其中的尖角企领,则  $S_{f_1} = \{ \text{领尖角度数, 领开口角度, 领座形式, 领面是否有装饰扣, } \dots \}$ 。

③  $G$  是对结构部件的选取起约束作用的环境因素的集合,表示为  $G = \{g_1^s, g_2^s, \dots, g_m^s\}$ , 其中  $G_j = \{g_{1j}^{S_{f_1}}, g_{2j}^{S_{f_2}}, \dots, g_{kj}^{S_{f_k}}\} (1 \leq j \leq k)$  为第  $g_j$  个环境因素对

$S_{f_i}$  集合中各要素所产生的约束集合  $k$  为自然数,且  $S_{f_i} \subseteq S$ 。例如,假设  $G$  为影响企领结构的环境因素集合,即  $G = \{ \text{是否用料更省, 是否更易分解再用, 加工工艺是否更节能, } \dots \}$ 。

④  $R$  是模块间的关系,即并列关系、互相依存关系、互相制约关系、互相排斥关系。如衣身模块与袖子模块由于袖窿与袖山数据的互相影响,所以呈现相互制约的关系。再比如衣身模块与门襟模块,如果衣身模块是男款的,就只能选择门襟模块中“左压右结构”的子模块,所以呈现互相依存的关系。

## 4 服装循环设计的其他方法

对于服装企业,模块的配置是细致而庞大的工程,它涉及到服装设计、生产、加工的整个流程。从大的方面来说有面料模块、印染模块、结构模块、装饰模块、工艺模块等。而每个大的模块下又会分解出许多层级的子模块。基于模块化的服装循环设计需在考虑顾客需求和服装产品可持续性的前提下,根据服装产品种类、服装回收再利用的可能性等合理调用各层级的相关模块。同时在模块调用过程中还有一些基本的循环设计方法不断贯穿其中,主要有:

① 款式结构的循环再设计。在一件服装的最初款式设计时就对其回收可能采用的再造手法进行规划。通过借鉴解构主义分解和重组的思维方式,改变回收服装的原有结构,重新缝合形成新的服装款式。如单褶直筒裤结构可以通过在裤中线设计分割线去除腰部褶量,同时腰线适度降低,膝线部位两侧收量,裤口大小不变,改造成流行的低腰微喇合体裤。

② 服装面料的循环再设计。包括2种方法:其一,在服装设计之初直接采用生态环保面料,并在回收后的服装上继续使用这种面料。目前的生态环保面料主要指纤维来源和加工过程无污染的面料;或者在自然条件下可降解消化的面料以及一些高科技纺织面料,如新型蛋白质复合再生纤维素纤维、甲壳素纤维、生物质纤维等<sup>[9]</sup>。这些纤维制成的服装透气、亲肤、柔软、顺滑,既环保又舒适。其二,在设计之初采用易于再造的面料,如能在回收之后通过改变面料肌理,通过拼接、褶裥、镂空、编织等手法改变面料原始形态,使之以新面貌参与再次循环使用。

③ 色彩的循环再设计。在服装设计之初就同时考虑好服装回收后的色彩再设计问题。如可以将原有的浅色服装改成深色;将原有的深色素面服装改成深色底印花图案服装;或者采用扎染、绣花、漂染等处理方式改变服装原有色彩,而品质上不受任何影响。

④ 工艺的循环再设计。这些工艺主要涉及工业样板的缝份和折边设计、缝型设计、黏合衬的使用、

各组合部件的缝合设计等,即在大规模定制过程中从服装产品最初的设计开发中就考虑其回收后的缝制加工环节,方便回收后循环设计的开展。

⑤ 其他循环再设计。对于使用过程中疲劳度过大的服装,不再适合上述整体循环使用,可以根据服装面料、款式的原有特点局部使用,改造成玩具、家具饰品、手袋等其他物品。

此外国外服装设计师在废旧服装循环设计中展现的新颖创意和解构、重组手法对开始基于大规模定制的服装循环再设计方法也会提供很大的启发。早在1997年英国设计师 Annika 等就将再设计手法运用于废旧服装,通过将旧衣服解体后融入自己的设计风格,再重组进行设计,并创立了专门改造旧衣物的成熟环保品牌——Junky Styling<sup>[10]</sup>。此外,比利时服装设计师 Martin Margiela 用废弃的衬裙设计成具有荷叶边的衬衣,还将3件旧婚纱解构重组成为新礼服等<sup>[11]</sup>。

## 5 结束语

本文的研究利用模块化设计思想丰富了废旧服装的循环再利用途径。随着研究的不断深入,后续应结合实际实施效果,从政策环境、设计技术、经济成本、消费者观念等方面进行进一步研究,从而推动服装循环设计的推广和实施。

### 参考文献:

- [1] 郝淑丽. 我国旧衣回收企业废旧衣物回收再利用体系研究[J]. 毛纺科技, 2017, 45(2): 73-76.
- [2] 马盼虎. 模块化思想的产品生命周期评价研究与应用[J]. 北京机械工业学院学报, 2007, 23(4): 23-27.
- [3] 王倩. 模块化设计在服装大规模定制中的应用研究[J]. 艺术与设计, 2013(10): 110-112.
- [4] 许才国. 基于大规模定制的服装产品开发设计研究[D]. 上海: 东华大学, 2008.
- [5] 洪城. 绿色产品模块化与供应链联合设计方法[D]. 杭州: 浙江大学, 2014.
- [6] 郝淑丽. 废旧纺织品服装回收产业链及其运行模式分析[J]. 毛纺科技, 2016, 44(6): 63-64.
- [7] 杨晓东. 基于绿色特征的方案评价与优化[D]. 济南: 山东大学, 2013.
- [8] 莫兴波. 基于产品配置的绿色设计方法研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2007.
- [9] 秦寄岗. 对循环经济中纺织服装发展趋向的思考[J]. 装饰, 2008(8): 99-100.
- [10] 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]. 上海: 东华大学, 2016.
- [11] 唐文正. 论结构主义服装的情感与形式: 解读马丁·马吉拉的服装作品[D]. 苏州: 苏州大学, 2012.