

南宋女装的多层次模块化解构与计算机设计

Multi-layer modular deconstruction and computer implementation of women's clothing in the Southern Song Dynasty

王雨薇, 常辰玉, 刘 锋, 史 晟, 卢致文

(太原理工大学 轻纺工程学院, 山西 晋中 030600)

摘要: 随着文化自信的不断提升,历史服装的定制市场逐步扩大,对高效率、严形制、可视化的历史服装设计方法需求也日益增强。模块化设计作为服装大规模定制背景下保障服装多样性与标准性的有效手段,文章用模块化设计的方法对南宋时期女性多层次服装结构设计进行研究。基于南宋墓出土数据,对南宋女性日常穿着服装各部位数据两两之间的相关性进行了分析,并选取了其中相关性较高的几组数据计算线性回归方程。同时以身高为变量,以臂展、膝上体长等数据为基线,探讨不同服装衣身长度、袖通长、裤长等数据取值范围及搭配关系,以达到计算机自动生成服装部件的数据尺寸限制。再运用模块化手段,将南宋女性穿着的多层服装分为固定模块和可选模块,同时运用数学思维,对模块的变形和配置进行了分析,最终实现多层次南宋女装的模块化整合,提高了服装定制设计效率,使非专业用户自行设计正确形制的成套服装成为可能。不仅拓宽了模块化设计思维的应用领域,同时也为历史服装智能化结构设计提供了一定理论依据。

关键词: 历史服装定制;南宋女装;模块化设计;模块配置;计算机辅助设计;服装层次

中图分类号: TS941.26

文献标志码: A

文章编号: 1001-7003(2023)01-0114-08

引用页码: 011202

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7003.2023.01.014

基于国内相关文献,关于当代社会中的“汉服”论文出现始于2005年,在2008年的拐点过后,到2019年的年度发文量达到历史最高,汉服研究呈现稳定增长的趋势,但仍然存在缺乏系统性、理论研究薄弱等问题^[1]。样衣的制作大致可分为服装设计、打板制版、样衣缝制。对于没有基础的消费者,价格、形制、个性化和穿着效果都需要慎重考虑;对于汉服商家,价格、效果、效率等需要综合考虑。以计算机辅助,以模块化设计为手段,将服装款式进行结构和重组,在满足消费者个性化需求的同时简化了设计过程,缩短产品设计与制造周期。

在国外,Yoo-Jeong等^[2]、Li等^[3]基于IGA(交互式遗传算法)设计出基于用户者偏好而成的时装设计草图系统,有效地帮助非专业用户创建时尚款式。在国内,周海媚等^[4]对服装模块划分和模块变形规律进行了分析;刘欣悦等^[5]创建模块编码,实现了旗袍模块化定制。而三维虚拟的发展使服装效果的展示有了多种可能,比起现实样板制作,三维虚拟服装制作效果虽然在真实性上还有待提升,但增加了修改的便捷性。黄文萍^[6]和冀艳波等^[7]将旗袍样本模块化并基于CLO3D平台进行了虚拟展示,较为直观地展现了服装设计的最终效果。

历史服装由“形制体系、穿搭体系、应用体系”三大体系和“首服、主服、足衣、配饰”四大品类相结合^[8],较为严格的形制等因素使一些消费者对汉服“望而却步”,阻碍了历史服装的传播。文化自信的蓬勃发展孕育了历史服装定制的市场,历史服装较为固定、正规的形制为服装模块化设计提供了可能。本文在前期的研究基础上,以消费者定制需求为导向,以模块化为手段,针对南宋女性常用服装的款式和穿搭层次进行了研究。从出土文物服装与穿着者的身高数据比例分析入手,建立了南宋女装与人体的数据关系,将南宋女装进行模块划分,采用结构体式数据集对模块进行配置与组合,实现了多层次南宋女装的模块化设计。

1 南宋女装数据关系分析

不同于手绘对于线条位置的确定及大小可以根据及时的感官反应随时进行修改,计算机线条的绘制更依赖于详细的数据支撑,每一次数据的修改所引发的可能是一连串整体的反应,因此在计算机辅助设计中,各个部位数据间数据联系的确认就显得更加重要。在现代服装中,多采用的是原型制图法,在有着详细数据比例的原型版上进行省道转移、更改等操作获得最终的服装样板。而相较于现代服装,古代服装倾向于宽衣长袍,对其纸样多为基于主观观察或是出土文物的具体数据绘制而成,而非基于比例绘制,不方便计算机对结构的自动绘制。因此,基于出土服装对服装各个部位数据间的相关联系性分析及服装与人体数据间的联系分析至关重要。

收稿日期: 2022-04-18; 修回日期: 2022-11-25

基金项目: 山西省回国留学人员科研资助项目(2022-090); 山西省教育厅高等学校教学改革项目(J20220149)

作者简介: 王雨薇(1999—),女,硕士研究生,研究方向为传统服饰文化研究与数字化应用。通信作者: 卢致文,副教授, luzhiwen@tyut.edu.cn。

本文将《福州南宋黄昇墓》^[9]和《德安南宋周氏墓》^[10]报告中的服装数据划分为上装、裤装及裙装三大类,根据其数据的完整性和部位名称的统一性分别获得65条上衣、22条裤装和39条裙装样本数据。再将其各自的数据两两为一组进行相关性分析,使用Pearson相关系数表示相关关系的强弱,分析结果如表1所示。

表1 黄昇和周氏服装数据相关系数

Tab.1 Correlation between Huang Sheng and Lady Zhou clothing data						
部位	前身长	袖通长	腰宽	袖宽	袖口宽	前下摆宽
后身長	0.994 **	—	—	—	—	—
袖通长	0.668 **	—	—	—	—	—
腰宽	0.665 **	0.614 **	—	—	—	—
袖宽	0.550 **	0.479 **	0.442 **	—	—	—
袖口宽	0.408 **	0.259 **	0.355 **	0.953 **	—	—
前下摆宽	0.753 **	0.770 **	0.661 **	0.339 **	0.128	—
后下摆宽	0.589 **	0.685 **	0.548 **	0.339 **	0.142	0.841 **
部位	通长	腰宽	腰高	裆深	腿宽	
腰宽	-0.162	—	—	—	—	
腰高	0.379	-0.257	—	—	—	
裆深	0.329	0.073	0.012	—	—	
腿宽	-0.182	0.452 *	-0.078	0.210	—	
脚宽	-0.067	0.217	-0.015	0.494 **	0.701 **	
部位	通长	腰高	腰宽			
腰高	0.575 **	—	—			
腰宽	0.109	0.314	—			
下摆宽	0.317 **	0.328 **	0.302			

注: *表示 $p < 0.05$ (显著性差异), **表示 $p < 0.01$ (非常显著性差异)。

从表1可知,上装中前身长和后身長、袖通长、腰宽、袖宽、袖口宽、前下摆宽、后下摆宽,袖通长和腰宽、袖宽、袖口宽、前下摆宽、后下摆宽,腰宽和袖宽、袖口宽、前下摆宽、后下摆宽,袖宽和袖口宽、前下摆宽、后下摆宽,前下摆宽和后下摆宽均呈现出0.01水平的显著性,说明其两两之间有着显著的正相关关系。同理可得,下装中的脚宽与腰高、裆深、腿宽;裙装中通长与腰高、下摆宽,腰高与下摆宽均有着显著的正相关关系。本文选取相关性较大的两组数据计算其线性回归,结果如表2所示。

表2 相关数据的线性回归方程

Tab.2 Linear regression equation of relevant data		
部位名称	回归方程	R^2
后身長	$3.749 + 0.962 \times \text{前身长}$	0.987
袖通长	$108.331 + 0.402 \times \text{前身长}$	0.447
前下摆宽	$28.170 + 0.280 \times \text{前身长}$	0.567
后下摆宽	$13.272 + 0.786 \times \text{前下摆宽}$	0.707
袖口宽	$0.886 + 0.989 \times \text{袖宽}$	0.908
腰宽	$37.467 + 0.115 \times \text{前身长}$	0.442
袖通长	$77.500 + 1.246 \times \text{前下摆宽}$	0.593
裤装	$25.108 + 0.365 \times \text{脚宽}$	0.244
腿宽	$16.068 + 0.483 \times \text{脚宽}$	0.492
腰高	$-4.238 + 0.193 \times \text{通长}$	0.331
裙装	$2.259 + 1.631 \times \text{通长}$	0.101
腰高	$-4.262 + 0.176 \times \text{通长} + 0.011 \times \text{下摆宽}$	0.355

中泽俞所著《人体与服装》中,根据解剖学等多种学科将人体根据头长划分成七等分。其分割线从上到下依次为:头顶、颌尖、乳头、脐下、拇指根、膝头上、中胫、立脚地,再将七等分进行更详细的区分,分出肩峰位、腰围线、手肘位、手腕位及足踝位,以便依据身高对关键部位的长度进行计算^[11],如图1所示。

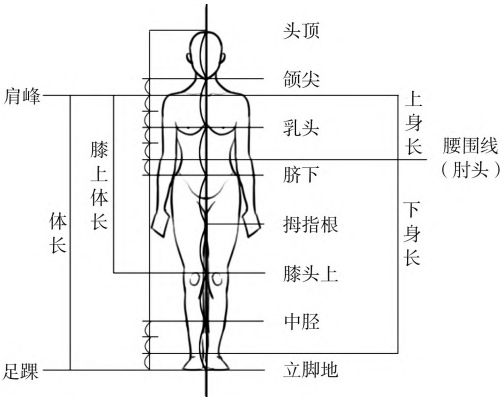


图1 相关部位示意

Fig.1 Illustration of relevant parts

根据《福州南宋黄昇墓》和《德安南宋周氏墓》报告可知,黄昇死亡时身高160 cm,周氏为152 cm。根据图1中所标识的身高 h 及比例关系,可以计算得出体长、上身长等相关身体数据的数值,如表3所示。

表3 黄昇和周氏相关身体数据数值

Tab.3 Values of body data related to Huang Sheng and Lady Zhou						
cm						
人物	身高 (h)	臂展 (h)	体长 ($17h/21$)	上身长 ($4h/21$)	下身长 ($12h/21$)	膝上体长 ($11h/21$)
黄昇	160	160	129.5	30.5	91.4	83.8
周氏	152	152	123.0	29.0	86.9	79.6

同时根据报告记载,对两墓中广袖袍与窄袖袍的服装数据进行统计,如表4所示。

表4 黄昇和周氏墓袍类数据统计

Tab.4 Statistics of robes in the tombs of Huang Sheng and Lady Zhou						
cm						
人物	广袖袍			窄袖袍		
	衣长	袖通长	袖宽	衣长	袖通长	袖宽
黄昇	115 ~ 122	146 ~ 182	66 ~ 72	112 ~ 131	130 ~ 147	21 ~ 25
周氏	120 ~ 122	160 ~ 170	66 ~ 70	95 ~ 122	154 ~ 170	22 ~ 24

分析数据可知,大袖袍的衣长一般在脚踝以上7 cm至脚底;袖身基本覆盖或长于手掌;袖宽位于1/2体长与1/2身高之间。可知窄袖袍衣长最短为中胫位置,最长为超过脚底1 cm;袖身最短覆盖手掌1/3左右,最长超过手掌9 cm;袖宽比上衣长少5 ~ 10 cm。同理可总结,单衣衣长最短为

腰下 17.5 cm,最长为膝上 6 cm;袖身长度在手腕到指尖处;袖宽比上身长短 5~20 cm。背心的衣长与单衣相似,袖宽比上身长短 3~7 cm;裙裤数据不多,且长度变化较大,但均长于膝盖。

2 南宋女装模块化设计

南宋女性常用上衣大致可分为抹胸、单衣、袍、袄、背心、褙子等,下装可分为裤和裙。袍可分为广袖袍和窄袖袍。裤可分为开裆裤、合裆裤和外侧开中缝合裆裤。裙亦可以分为一片裙、两片裙、褶裥裙等^[10]。单衣、袍、袄、背心、褙子等不同名称的服装在结构上都有所联系,长度在膝盖以上即为单衣,长度在膝盖之下则为袍。单层为衫,双层为袄等,这些联系及层次关系为服装部件的模块化划分提供了便利。

2.1 模块划分

根据《福州南宋黄昇墓》和《德安南宋周氏墓》报告中的照片等对服装品类各自进行分析,可得到各品类中固定存在的部位及不固定存在的部分。因裤与裙部件较为固定,本文仅对具有代表性的上装进行分析,如图 2 所示。

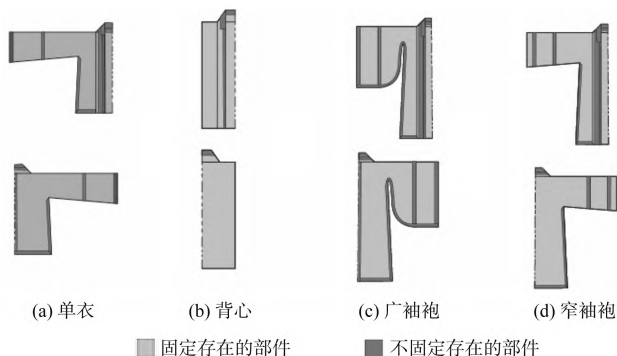


图 2 服装部件分析示意

Fig. 2 Analysis diagram of clothing components

经过分析可以得到,除抹胸、背心以外的上装均固定存在衣身、袖、领身与领襟,背心没有袖子,抹胸只有衣身且必须拥有系带。同理,对裙与裤进行分析,便可将南宋多层次女装的模块分为固定模块和可选模块。其中,固定模块是指设计各品类服装中必须存在的模块,只有将固定模块进行组合才能得到符合实用性的服装;可选模块则是指可以存在也可以不存在的模块,可选模块的选择与否并不影响服装的实用性能^[1]。由于半臂的袖子没有接袖,而背心没有袖子,因此将袖子划分为衣袖和接袖两个模块,方便款式的组合。本文列出 12 个固定模块,分别为 $g_1 \sim g_{12}$;5 个可选模块,分别为 $s_1 \sim s_5$,模块具体含义如表 5 所示。系带既可作为固定模块也可作为可选模块,如在裙裤中,系带为固定模块用来保证服装的可穿戴性;在袍中,系带则作为装饰性配饰。

表 5 服装模块的划分

Tab. 5 Division of clothing modules

类别	序号	模块名称	类别	序号	模块名称	类别	序号	模块名称
固定模块	g_1	右前衣身	固定模块	g_7	领身	可选模块	s_1	开衩
	g_2	右后衣身		g_8	领襟		s_2	护领
	g_3	右衣袖		g_9	裙片		s_3	缘边
	g_4	右接袖		g_{10}	裤裆		s_4	系带
	g_5	右前裤片		g_{11}	腰头		s_5	纽襟
	g_6	右后裤片		g_{12}	系带		...	...

2.2 模块变形处理

实现服装的多样性,不仅需要模块形状的多样性,还需要模块结构的多样性。以上固定模块和可选模块的划分是实现服装模块形状的多样性,而对模块内部局部进行变形则能增加模块自身结构的多样性。模块变形处理是独立于其他模块的变形,随意性较大,在南宋女装中主要用于造型塑造与特殊需求,多个模块的多种变形丰富了服装的设计结果,增加了服装造型的多样化。对于南宋女装的结构变形,主要分为折叠、分割与增加、褶裥。

1) 折叠:折叠是指将面料进行折叠形成新的造型形状。黄昇墓和周氏墓中广袖袍后衣片的三角造型则是将未裁断的造型经 180°“U”形反向折叠后在后衣摆处形成三角状^[11],门襟也可通过衣身的折叠得到。

2) 分割与增加:分割是将面料进行分割再缝纫得到新的造型线;增加则是在原有的衣片上缝制一个新的面料,门襟也可以通过增加得到。

3) 褶裥:褶裥是在原有模块所需褶裥位置增加多余量,在缝制之前或缝制时缩褶或叠合褶裥,形成褶皱或者裥造型。褶裥裙和外侧开中缝合裆裤的模块便是通过这种变形方式得到的。

3 多层服装的模块配置与组合

多层服装的模块化配置与搭配需要三个过程:首先是各个模块的独立配置,再根据所需服装款式进行独立的变化并各自组合成特定的服装,最后根据限制条件进行层次上的搭配。

3.1 服装的分模块配置

服装的分模块配置即是更改服装模块的属性设置及变形,与模块的变形处理相同,通过多样的属性变化,均可以达到服装设计结果多样化的目的。不同的是,模块的变形处理是模块的独立变化,不与其他模块有所关联,而服装的分模块配置的属性与变形通常有所关联。属性决定了模块的形状、大小、颜色、图案等,不同的模块类型所拥有的属性不同。

定义固定模块属性为 G :

$$G[i] = \{GA[i], GU[i], GT[i]\} \quad (i=1,2,3,\dots,12) \quad (1)$$

定义可选模块属性为 S :

$$S[j] = \{SA[j], SU[j], SL[j]\} \quad (j=1,2,3,4,5) \quad (2)$$

式中: $GA(SA)$ 表示所属模块数据集结构体, 结构体根据所属模块的类型开启不同的成员列表并进行赋值。成员列表包含模块的长、宽、形状与角度等数据, 用 $GA[i](SA[j])$ 开启 $g_i(s_j)$ 号模块成员列表模式, 随后计算机根据条件对属性进行计算赋值。

$GU(SU)$ 代表成员列表为色彩、图案、面料的结构体, 色彩以十六进制颜色码进行选择, 图案和面料以库的形式保存, 分别用

$$\text{texture}[i] \quad (i=1,2,3,\dots,n) \quad (3)$$

$$\text{fabric}[i] \quad (i=1,2,3,\dots,n) \quad (4)$$

进行数据的保存。

GT 代表工艺模块, 包含厚度、对称、收褶、缝线位置等成员。当厚度的属性值为 0 时, 代表模块厚度仅有一层, 如单衣、衫等; 属性为 1 时, 代表模块厚度右有两层, 且中间填充代表以棉絮等物加厚, 如袄、夹背心等。对称属性以 0 和 1 分别代表板片不需要对称板片与需要对称板片。收褶属性以 False、Single_True、Double_True 分别代表该模块不需要抽褶、

单块抽褶与对称后抽褶。缝线位置为模块各边的表示集合, 以 False、Ture_visble、Ture_invisible 分别表示不需要缝合、需要缝合且缝线可见及需要缝合且缝线不可见。

$SL[j]$ 表示模块位置集结构体, 成员列表为如领、下摆、腋下、背脊等各个部位, 用 1 与 0 代表该部位第 j 号可选模块的配置与否, 1 表示配置, 0 表示不配置, 开叉和护领的位置不可选择。

根据服装常识以后续模块组合成服装的方便性要求, $GA(SA)$ 中的数据会有所限制, 并且各个结构体的成员列表数值要有所关联。如同一层次的衣服, GU 中的属性要完全相同; $GA[3]$ 与 $GA[4]$ 中的宽要一致, 以保证袖的正确拼接; 当服装选择为袍时, 代表后衣长的数值要大于 $11h/21$ 且小于等于 $17h/21$ (h 为身高)。

3.2 模块的分服装配置

将每个模块的造型固定下来, 并且褶裥结构已经合并后, 便可开始各个服装的配置。不同的服装除了袖宽、身长等数据不一致外, 所需要的模块也不尽相同。将 $\mu_{gi}(\mu_{sj})$ 作为二元决策变量来描述在不同服装款式中模块的配置情况。当其等于 0 时, 模块不被配置, 当其为 1 时, 模块被配置, * 表示该模块可选。其中 $i=1,2,\dots,12, j=1,2,3,4,5$ 。具体配置情况如表 6 所示。

表 6 不同服装款式的配置情况

Tab.6 Configuration of different clothing styles

服装款式	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5
抹胸	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	*	0
单衣/袍/...	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	*	*	*	*	*
裤	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
裙	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0

同一种款式的服装需要不同模块的数量不同, 除领襟、裙片、腰头外, 其他模块都需要两片才能够组成一件服装。将不同模块进行连接首先要进行样板的连接。部件之间的连接需要有限制条件, 每个模块的任一连接处只能与另一连接处的唯一连接处匹配, 且匹配线段要求长度相同且弧度相同。模块与模块之间的连接也有对应关系, 如 g_4 仅可与 g_3 模块连接处相接, 而 g_1 可与 g_2, g_3, g_4, g_7 相连。连接的方式有并连和接连两种: 并连是指在样板制作时即将两个模块连接处连接在一处, 成衣缝制出来后没有缝纫痕迹; 而接连是指在样板制作完成后, 将两个模块裁剪之后再通过平缝或合缝缝制在一起, 成衣有缝纫线痕迹。

3.3 服装层次匹配

以 X 为前标表示服装款式, $X_1 \sim X_7$ 分别代表抹胸、单衣、

外侧开中缝合裆裤、除外侧开中缝合裆裤的裤装、裙装、夹衣、袍衫款式。以 Y 为前标表示服装穿着层次, $Y_1 \sim Y_7$ 分别代表抹胸、单衣、外侧开中缝合裆裤、除外侧开中缝合裆裤的裤装、裙装、夹衣、袍衫款式所对应的层次。设 d, e, k, m 均为任意非负整数, 分别代表除外侧开中缝合裆裤的裤装、裙、夹衣和袍衫各自的穿着的层数。 $X_4 = \{x_1, x_2, \dots, x_d\}$, 则相对应的 $Y_4 = \{y_1, y_2, \dots, y_d\}$, Y_5, Y_6, Y_7 以此类推。基于服装舒适性, d, e, k, m 的取值均不能过大。按照南宋穿戴习惯, 抹胸被压于裤之下为最贴身的穿着, 即 $Y_1 = 1$ 。单衣既可穿在抹胸之外裤装之内, 也可穿于裙外, 单衣的穿着方式对其他服装的层次均有影响^[12], 因此以单衣的穿着层次作为整个服装层次划分的区分条件, 具体层次分配如图 3 所示。

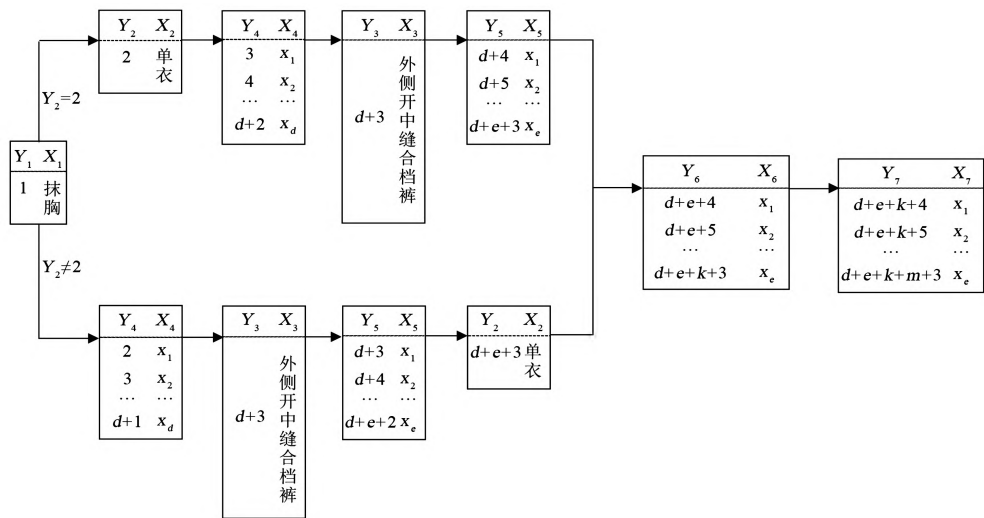


图3 服装层次示意

Fig.3 Schematic diagram of clothing layers

4 模拟应用

假定用户需求为以一件抹胸、一件单衣、一件广袖袍为上衣,一件合裆裤、一件开裆裤、一件外侧开中缝合裆裤及一件褶裥裙为下装的套装。则根据表6可知,需要1个 g_8 、 s_{14} 模块,2个 g_2 、 g_3 、 g_4 、 g_7 模块,3个 g_1 、 g_5 、 g_6 、 g_9 模块,4个 g_{10} 模块,5个 g_{11} 模块。假设用户身高为165.0 cm,胸围为88.0 cm,

腰围为68.0 cm,则可以计算得出用户臂展为165.0 cm,上身长为31.4 cm,下身长为94.3 cm,体长为133.6 cm,膝上体长为86.4 cm。

根据人体与服装吻合状态,如抹胸、单衣等上装的胸部总围度应大于胸围,以足够包裹躯体。计算机在允许的范围确定部件模块的属性,如表7所示。

表7 部件模块配置情况

Tab.7 Component module configuration

服装	部位	尺寸/cm	服装模块
抹胸	衣宽	112	
	衣长	50	
	系带长	60	
	系带宽	3	
单衣	衣长	60	
	袖通长	158	
	胸宽	48	
	门襟宽	3	
广袖袍	袖口宽	23	
	衣长	133	
	袖通长	190	
	胸宽	54	
合裆裤	袖口宽	71	
	领襟长	20	
	领襟宽	7	
	裤长	96	
合裆裤	裤宽	26	
	裤裆长	56	
	裤裆宽	16	
	裆深	24	

续表 7			
服装	部位	尺寸/cm	服装模块
开裆裤	裤长	92	
	腰高	12	
	裤宽	28	
	裤裆长	20	
	裤裆宽	6	
外侧开中缝合裆裤	裤长	94	
	腰高	12	
	裤宽	29	
	褶裥宽	13	
	裙长	59	
褶裥裙	裙宽	92	
	腰高	10	
	系带宽	3	

各个单位模块配置完成后,计算机进行收褶等操作,初步得到服装的部件模块,接下来根据服装工艺知识对这些分散的模块进行连接。各模块部位进行连接后,可得到各个部位的右衣身,再根据工艺要求,克隆其相应模块形成对称

模块。
接下来按照层次进行搭配对各服装结构的数据进行对比更改,如图 4 所示。
随后进行服装模拟层次配置,输出结果如图 5 所示。

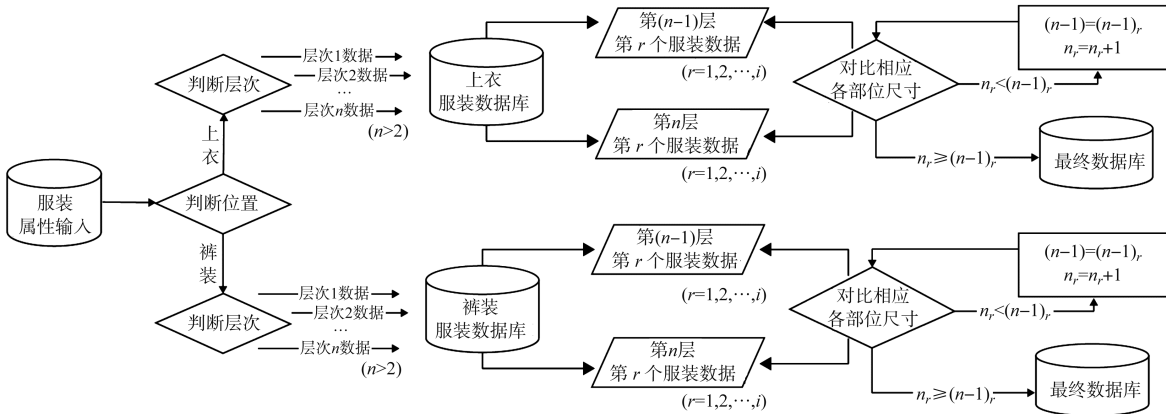


图 4 服装结构数据对比流程
Fig. 4 Flow chart of clothing structure data comparison

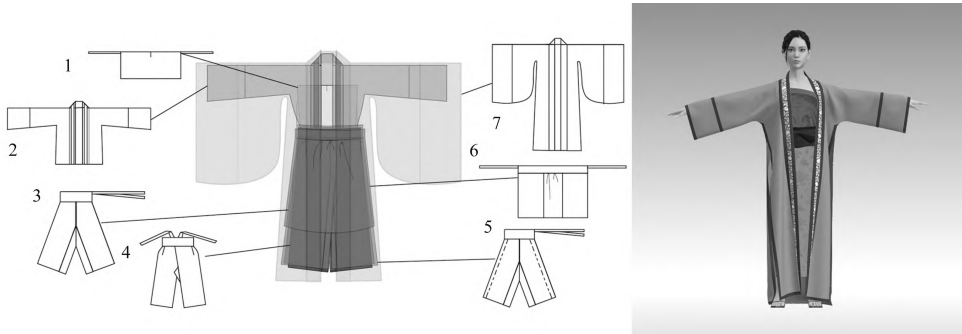


图 5 服装层次模拟配置完成示意
Fig. 5 Clothing layer simulation configuration completion diagram

发放问卷对操作难度和最终效果进行评价调查,共计问卷 30 份。用户从 1 到 5 分对两个方面进行评价,从小到大表示操作从简到难和效果从差到优。最终操作评分集中在 4~5 分,效果评分大多在 3 分以上。说明对于大部分用户,操作较

为简单,美观度能够接受但是仍需要进步。经反馈,服装的花纹款式较少,用户还希望拥有花纹设计板块,可以自行设计花纹效果用于服装之上。

5 结 论

在人体与服装的联系方面,本文根据黄昇墓和周氏墓的出土报告,对相同款式服装的各部位尺寸关系进行了相关性探究,并将不同款式的服装与人体的吻合状态进行了总结。在模块划分方面,本文在保留服装多样性和模块简易性的基础上进行了服装部件模块化划分。采用数字化的表达方法,对模块的尺寸、颜色等属性进行了编组,对各个服装之间的层次关系进行了编码,提高了南宋服装设计便捷性,使非专业消费者自行设计制作成套系的南宋服装成为可能,为成套系的南宋服装智能化定制提供了数据结构与设计的理论基础。由于目前南宋女性出土服装数据样本较少,无法对服装各个部位间的数据关系进行更深入的探究,所得到的线性回归方程可能具有不合理之处,此外对花纹和颜色等模块数据库的建立还需要进一步的收集。



《丝绸》官网下载

中国知网下载

参考文献:

- [1] 汪自欢, 邢乐, 王蕾. 基于 CiteSpace 的国内汉服研究现状及趋势分析[J]. 丝绸, 2022, 59(6): 17-26.
WANG Zihuan, XING Le, WANG Lei. Research status and trend analysis of Hanfu in China based on CiteSpace[J]. Journal of Silk, 2022, 59(6): 17-26.
- [2] LEE Y J, KIM S. Feature-based fashion flat sketch design using automatic module alignment algorithm[J]. International Journal of Clothing Science and Technology, 2021, 33(5): 824-837.
- [3] LI P, YU C, WU C M. Customer-centered co-design modularization: The skirt design on mobile application[J]. The Journal of The Textile Institute, 2019, 110(11): 1538-1544.
- [4] 周海媚, 徐燕妮, 张旭靖, 等. 服装款式模块化设计方法[J]. 纺织学报, 2015, 36(8): 104-109.
ZHOU Haimei, XU Yanni, ZHANG Xujing, et al. Modular design method of clothing style[J]. Journal of Textile Research, 2015, 36(8): 104-109.
- [5] 刘欣悦, 宋莹. 基于模块化的旗袍在线个性化定制流程设计[J]. 丝绸, 2021, 58(6): 124-128.
LIU Xinyue, SONG Ying. Design of online customization process of cheongsam based on modularization[J]. Journal of Silk, 2021, 58(6): 124-128.
- [6] 黄文萍. 基于 CLO3D 平台的旗袍模块化虚拟设计研究[J]. 大众文艺, 2021(23): 50-52.
HUANG Wenping. Research on modular virtual design of Qipao based on CLO3D platform[J]. Popular Literature and Art, 2021(23): 50-52.
- [7] 冀艳波, 王玲丽, 刘凯旋. 基于数字化三维人体模型的旗袍定制设计[J]. 纺织学报, 2021, 42(1): 133-137.
JI Yanbo, WANG Lingli, LIU Kaixuan. Custom design of cheongsam based on digital 3D human model[J]. Journal of Textile Research, 2021, 42(5): 133-137.
- [8] 尹剑. 传统文化的新意表达: 汉服、汉服运动及其文化复兴[J]. 艺术百家, 2021, 37(6): 181-185.
YIN Jian. New expression of traditional culture: Chinese clothing, Chinese clothing movement and its culture revival[J]. Hundred Schools in Arts, 2021, 37(6): 181-185.
- [9] 福建省博物馆. 福州南宋黄昇墓[M]. 北京: 文物出版社, 1982.
Fujian Provincial Museum. Tomb of Huang Sheng of the Southern Song Dynasty of Fuzhou[M]. Beijing: Cultural Relics Press, 1982.
- [10] 周迪人, 周旸, 杨明德. 德安南宋周氏墓[M]. 南昌: 江西人民出版社, 1999.
ZHOU Diren, ZHOU Yang, YANG Mingde. Tomb of Lady Zhou in De'an of the Southern Song Dynasty[M]. Nanchang: Jiangxi People's Publishing House, 1999.
- [11] 中泽俞. 人体与服装[M]. 北京: 北京纺织出版社, 2000.
ZHONG Zeyu. Human Body and Clothing[M]. Beijing: Beijing Textile Publishing House, 2000.

Multi-layer modular deconstruction and computer implementation of women's clothing in the Southern Song Dynasty

WANG Yuwei, CHANG Chenyu, LIU Feng, SHI Sheng, LU Zhiwen

(College of Textile Engineering, Taiyuan University of Technology, Jinzhong 030600, China)

Abstract: With the development of science and technology, the virtual display technology of clothing can realize the whole process of clothing pattern making, sewing and display, effectively shortening the cycle of clothing design and product development. At the same time, the improvement of cultural self-confidence makes traditional costumes widely concerned, and more and more people focus on China's traditional costumes and explore the beauty of traditional costumes. However, the fast-paced life limits the spread of complete and systematic costume culture, and in the daily wear of film and television dramas and historical costumes, there are some problems of confusion and omission of different dynasties' clothing styles and matches. Clothing modularity as a method of deconstructing clothing using mathematical thinking can effectively improve the efficiency of clothing customization, but the previous studies mostly focus on a piece or a suit of clothing, such as dresses, cheongsams, and baby jumpsuits, and there are few studies on the modularization of historical clothing and the division of multi-layered matching clothing. In order to achieve a more convenient recommendation for Song clothing and meet customization needs, the modular idea is combined with contemporary computer virtual reality to realize the multi-layer modular design of women's clothing in the Southern Song Dynasty, and the simulation application of clothing modular design is carried out.

Based on the unearthed data of the Southern Song Dynasty tombs, we analyze the correlation of the data of various parts of the clothing worn by women in the Southern Song Dynasty and the anastomosis state of the clothing and the human body, and select two sets of data with great correlation in the data of different parts to calculate their linear regression equations, which provides a basis for computer matching with clothing part data. Subsequently, taking height as the variable, arm span and body length above the knee as the baseline, we discuss the value range and matching relationship about body length, sleeve length, trouser length, etc. of different clothing styles. On this basis, according to the analysis of the existence of different styles of clothing parts, the daily clothing of women in the Southern Song Dynasty is divided into fixed modules and optional modules that do not affect the usability of clothing, and it is coded and analyzed by the deformation treatment of modules. After that, the modular configuration and collocation of multi-layer clothing are divided into three processes: sub-modular configuration of clothing, sub-clothing configuration of modules, and clothing layer matching. In the process of sub-modular matching of clothing, the computer thinking and structured way are used, and the colors, forms, patterns and other attributes of a single module are divided by code. In the process of sub-clothing configuration of modules, the module coding is matched to different clothing styles, and binary decision variables are used to express the configuration situation of the module. In the process of clothing layer matching, the mathematical thinking is used to analyze the matching process between the clothing layers. Finally, the process of simulating the application of clothing modular design such as component module configuration, module combination and layer matching is demonstrated by assuming human body data and clothing matching styles. In this cross-application research, archaeology, costume culture, and computer science are used, and the modular deconstruction of multi-layer historical clothing and its computer science implementation path are studied. In this paper, the daily wear of women in the Southern Song Dynasty is divided into modules with fixed modules and optional modules, and the modules are configured and combined using data set structure, which realizes the modular design of multi-layer women's clothing in the Southern Song Dynasty and the display of the simulation application of clothing modular design.

As limited women clothing data samples of the Southern Song Dynasty are unearthed, the linear regression equation needs to be further improved, and the establishment of module databases such as patterns and colors needs to be further collected and sorted. Through structured encoding of numbers, the article provides a theoretical basis for the data structure and design for the intelligent customization of suits of the Southern Song Dynasty clothing, realizes the modular integration of multi-layer women's clothing in the Southern Song Dynasty, broadens the application field of modular design thinking. Such research can provide a certain theoretical basis for the intelligent structural design of historical clothing.

Key words: historical clothing customization; women's clothing in the Southern Song Dynasty; modular design; module configuration; computer-aided design; clothing layers