

夏布腰机的考察与追溯

廖江波^{1,2}, 李强³, 杨小明²

(1. 江西服装学院 江西省文化艺术科学重点研究基地,南昌 330201;2. 东华大学 纺织学院,上海 201600;3. 武汉纺织大学《服饰导刊》编辑部,武汉 430073)

摘要:江西万载、重庆荣昌等地夏布织造普遍使用单综单蹑的夏布腰机。文章以江西万载夏布织造技艺传承人的口述,对夏布腰机的结构进行详细标注,并揭示其织造技术原理;基于织机开口的特点,从原始腰机的萌芽期,再到单综单蹑明代腰机的过渡期,最后到近代夏布腰机的形成期,梳理夏布腰机的技术源流。研究认为,夏布腰机应用普遍、实用性强,其机型在发展与存续过程,沿用腰脊控制经纱张力,脚踏提综开口,改进撞手打纬,成为适宜夏布织造的专门织机与夏布特征有直接关系。

关键词: 非遗;织造;原始腰机;综蹑织机;夏布腰机

中图分类号: TS103.2;K875.1 文献标志码: B 文章编号: 1001-7003(2019)03-0105-07 引用页码: 031304

Survey and trace on Grass cloth waist loom

LIAO Jiangbo^{1,2}, LI Qiang³, YANG Xiaoming²

(1. Jiangxi Culture Art Science Research Base, Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang 330201, China; 2. College of Textiles, Donghua University, Shanghai 201600, China; 3. Editorial Department of Fashion Guide, Wuhan Textile University, Wuhan 430073, China)

Abstract: The Grass cloth waist loom with single harness and single treadle is generally applied in Wanzai Jiangxi, Rongchang Chongqing, and other places. Based on the dictation of Grass cloth skill inheritor in Wanzai Jiangxi, the structure of Grass cloth waist loom was annotated in detail, and its weaving technology principle was revealed. Based on the features of loom opening, from the initial stage of the original waist loom, the transition period of waist cloth loom with single harness and single treadle in Ming dynasty to the formation period of the modern Grass cloth waist loom, the technical origin of Grass cloth waist loom was collated. It is believed that the application of Grass cloth waist loom is universal and practical, and its model is in the process of development and continuity. The waist ridge is used to control the warp tension; foot tread is used for hand-raising opening, and the hit is improved to beating. It thus becomes a special loom suitable for Grass cloth weaving, which has a direct relation with the characteristics of Grass cloth.

Key words: intangible cultural heritage; weaving; original waist loom; harness-treadle loom; Grass cloth waist loom

夏布指半脱胶苧麻纤维手工织造的平纹布,有古代纺织品“活化石”之誉,夏布织造的核心织机为夏布腰机,或称夏布机。夏布腰机轻便灵巧、

操作简便,作为一款经典机型在中国古代纺织史上的地位不容小觑。楼婷^[1]对夏布腰机的同类机型八都腰机的前世今生作过论述,但不够系统深入。八都腰机实质为浙江八都地区用以织造苧麻夏布的夏布腰机,其前世为原始腰机,今生同单综单蹑的明代腰机差别不大。赵丰^[2]从卧机的类型与传播出发,介绍了卧机从手提综到脚踏提综形成的几种过渡机型。卧机实质为单综单蹑、利用

收稿日期: 2018-05-02;修回日期: 2019-01-17

基金项目: 江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ161205);
江西省文化艺术科学规划项目(YG2016352B)

作者简介: 廖江波(1980—),副教授,博士,主要从事古代麻纺工艺及其服饰文化的研究。

腰部来控制的斜织机,夏布腰机即为其中一种。从原始腰机到明代腰机(卧机),时间跨度长,但形制结构变化较小,仅从手提综杆开口到单综单蹑开口,为什么丝织中相对复杂的机型,以及近代织平纹布相对高效的双综双蹑织机,为何其在近现代的夏布织造中一直没有采用,明代腰机怎么演变为织夏布的专门织机,这从技术角度一定有其原因,值得人们探讨。笔者实地考察江西万载、重庆荣昌的夏布腰机,采访夏布织造技艺传承人,并在已有研究的基础上,借助文献与文物资料,对夏布腰机的特征与技术源流作一个系统深入的研究,以补学界研究之缺失。

1 夏布腰机的考察

江西万载与重庆荣昌的夏布织造技艺同在2008年被列入国家级非物质文化遗产项目代表性名录。笔者2016年多次走访万载、荣昌两地考察夏布织造技艺,发现织造夏布的机型为一种专用的单综单蹑腰机,因需腰脊控制经纱张力,故称夏布腰机。

1.1 夏布腰机的结构

以江西万载夏布织造技艺国家级传承人宋树牙家中的夏布腰机为原型,笔者绘制了夏布腰机图,并与宋树牙及其子宋智学交流,在夏布腰机图基础上数易其稿完成了其结构示意图(图1)。

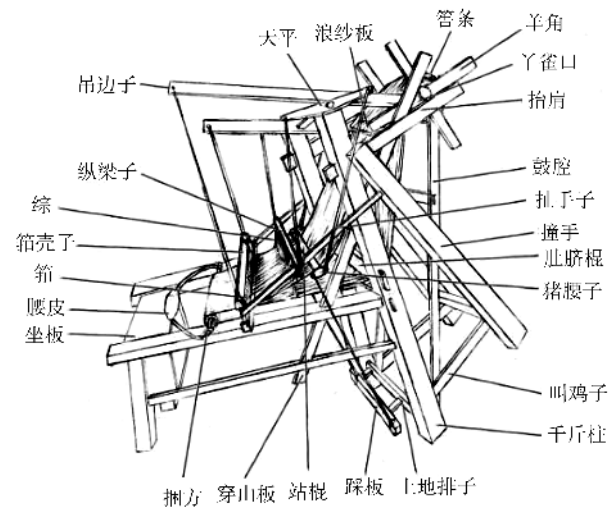


图1 夏布腰机结构示意图

Fig. 1 Structure diagram of Grass cloth waist loom

以笔者实地考察来看,万载与荣昌的夏布腰机结构上相差无几。如图2所示的万载夏布腰机,即

为图1所绘的参考原型,织工为宋树牙的大女儿,这种织机在万载农村织户家中极为普遍。如图3所示的荣昌夏布腰机,为笔者拍摄于一次荣昌区政府组织的传统手工艺展示活动中,织工为夏布织造技艺国家级传承人颜坤吉之子颜太贵。夏布腰机为架式织机,其长、宽、高的尺寸分别约为130、120、120 cm。织工坐在坐板上,以脚踏提综开口,腰脊绷紧时的经纱平面与机座平面呈60°的夹角,借以方便观察经纱的张力和瑕疵,为经典的斜织机型。万载与荣昌的夏布腰机最大差别之处在鼓腔部分,前者以方木上端与抬肩相连,下端插入千斤柱底部;后者以弧形木上端支撑抬肩,下端插入与千斤柱中间。两者比较,前者工艺略微简单,后者则可增加鼓腔处的体积。



图2 万载夏布腰机

Fig. 2 Grass cloth waist loom of Wanzai



图3 荣昌夏布腰机

Fig. 3 Grass cloth waist loom of Rongchang

将夏布腰机分为机身、张纬、提纬、打纬四大区域,另加上织机辅助工具,对各个区域组成零件进行详细说明,见表1。

表 1 夏布腰机的结构与说明
Tab.1 Structure and instructions of Grass cloth waist loom

组成	区域/零件	具体说明
机身	坐板	机前之箱形物, 织工工作坐处
	千斤柱	左右各一, 为全机之支重柱
	鼓腔	支撑抬肩上经轴之重力, 中华人民共和国成立前多为弧形木, 现用横木替代
	抬肩	在千斤柱上端, 向后伸出, 其上置羊角与浪纱板
	丫雀口	又名狮子口, 在抬肩上与穿山板交叉, 形成卡口圆槽以承羊角
	羊角	卷经轴, 其上安装羊角齿, 缚于浪纱板上, 以调节经线之收放
	浪纱板	分经木, 置于抬肩上, 系缚上层经线, 兼卡住羊角齿之用
	张纬	筲条
肚脐棍		横档, 横装于千斤柱之中端, 系缚下层经线
捆方		卷布轴, 卷布之圆棍
腰皮		缚捆方之皮带
主体部分	综	在方棍上, 结多数之线套而成; 方棍名“纵梁子”, 悬于天平; 线套名“综套”, 将下层经线一一套住
	天平	又名摆杆、鸦儿木, 提综之木架, 形如“H”; 其中之柱, 放置在千斤柱顶之圆槽内; 天平前端用绳悬综, 后端用绳与“猪腰子”连接
	猪腰子	形如椭圆板, 一端连接于天平后方, 另一端连接于“踩板”; 中央大孔, 则以装于站棍两端
	站棍	压纱棍, 又名榨棍、辊轴, 两端装猪腰子之圆棍, 以压上层经线
	踩板	踏板, 装于千斤柱之下端, 足踏则动, 系提综之用; 其前方用绳与猪腰子相连
提综	土地排子	位于踩板上方与千斤柱相连, 以供踏脚
	吊边子	由抬肩上伸出, 顶端的绳子向下系住箱壳
	箱	又名织箱, 装于箱壳内
	箱壳	系一长方形之框, 以“吊箱鞭”悬于吊边子上
	穿山板	又名吊箱鞭, 斜装于千斤柱及抬肩上
	扯手子	箱壳与“撞手”间之连接杆
	撞手	又名叠助木, 可加重拉箱打纬, 上端用扯手子与箱壳相连, 下端置于“叫鸡子”上之圆槽内
打纬	叫鸡子	又名手腕子, 在千斤柱下端, 向后横伸, 上有圆槽, 以承撞手
	布撑子	以竹制而有弹性, 以张布幅, 防止织造过程中的卷边
	梭子	角制、木制, 今以塑料替代, 形扁, 以储纬线
	织布刀	用钢铁片制作以割浮纱、刮布
	水钵	以浸麻缨子, 保持纱线的湿度
辅助部分	布刷	蘸水以刷经线, 使纱线服帖

1.2 夏布腰机的工作原理

夏布腰机为单综单蹉织的架式腰机, 利用腰力绷直经线, 形成一个自然开口, 一块脚踏板控制一片综片, 形成另一个提压开口。一个完整的开口深度在 220 mm, 高度在 60 mm, 梭子长、宽、高的最大尺寸分别为 220、55、36 mm, 故梭子可以在开口中畅通无阻地穿梭。织布前, 织工端正坐于坐板上, 将幅皮置入腰脊后, 一手握梭、一手掌箱。经纱已经在经轴上机架时被筲条分为奇偶数两组, 再通过分经木(浪纱板)将两组经纱分开, 形成上下两层经纱, 上层经纱由压纱棍(站棍)通过腰脊力量控制其上下起浮, 下层经纱过横档(肚脐棍)压置综平位置, 由脚踏提综控制其上下扯动。机架高位上的摆杆(天平)两端分

别与压纱棍和综框相连(图 4)。织布时, 织工腰部前挺, 脚踏踏板, 通过绳子传动压纱棍下压上层经纱至综平位置。此时与压纱棍相连一端的摆杆下落, 与提综相连的一端上翘。相应的提综片牵起综平位置的下层经纱至上层, 形成一个三角形开口(图 5)。梭子从一边的开口中穿过, 完成第一次引纬、打纬动作。打纬后, 松开踏板, 同时后挺腰脊绷直经纱, 压纱棍又回到原始位置, 此时踏板上翘, 摆杆完成一个回合的跷跷板运动, 上下层经纱互换又回到原来的位置(图 4)。梭子从另一边的开口中穿过, 完成第二次引纬、打纬动作。以此循环往复织造。每织一段, 转动卷布轴(捆方)将织好的布卷起, 并由经轴(羊角)放出一段经纱, 继续织造。

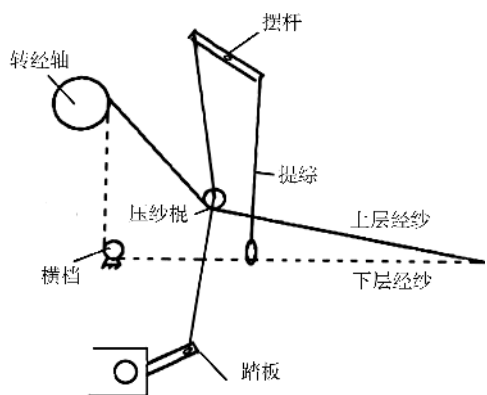


图4 自然开口状态的侧视示意

Fig. 4 Side view of natural opening state

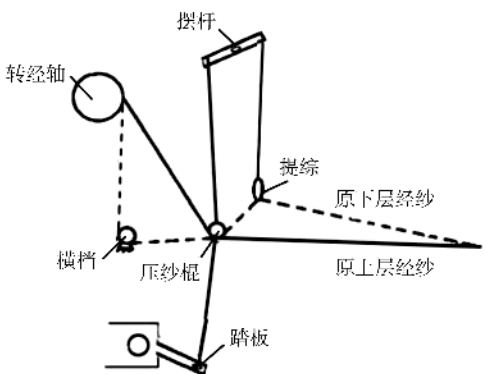


图5 脚踏开口状态的侧视示意

Fig. 5 Side view of foot tread opening state

2 夏布腰机的源流

织机的五大运动包括开口、引纬、打纬、送经和卷取,其中开口最为关键,织物的品种、质量通常取决于开口运动的发展水平^[3]。从素织平纹布纺织技术开口来看,期间经历了原始腰机的手提综开口,到综蹻织机脚踏提综开口的单综双蹻、单综单蹻及双综双蹻三种形式。从原始腰机到综蹻机近代夏布腰机的成型,借助可考的文物与文献资料,将夏布腰机的技术源流分为萌芽期、过渡期和形成期三个阶段。

2.1 原始腰机的萌芽期

原始腰机是新石器时代手工纺织技术的代表。根据考古发现的一些残存原始腰机信息,并结合现今存续的原始腰机,可一窥其风貌。在距今约7000年的河姆渡文化遗址出土了纺织机的机具零件,证明新石器时代早期中国就有简单的纺织机存在^[4]。在距今5300~4500年的良渚文化,出土了精细的丝织物和织机残物^[5]。赵丰^[6]根据1986年杭州良渚反山墓地出土的织机玉饰件复原了良渚织机(图6)。

良渚织机由卷布棍、开口刀、织经棍三大部分组成。工作时先将开口刀平放穿过经纱,将经纱分为上下两层,然后立起开口刀来形成第一个开口,穿纬、平放开口刀打纬后,抽出开口刀,完成第一梭。织第二梭时,再用开口刀分层,此时需交换上下经纱,穿纬打纬,重复操作。良渚织机属于原始腰机的一种类型,构造虽然简单,但它展示了构成织物的基本原理。考古发现新石器时期的草鞋山葛织物和青台山绞丝织品,推测其可能是在原始腰机上以骨针系纬纱穿引交织而成^[7]。这种在原始腰机上的穿引开口,与良渚织机形成的开口技术类似。

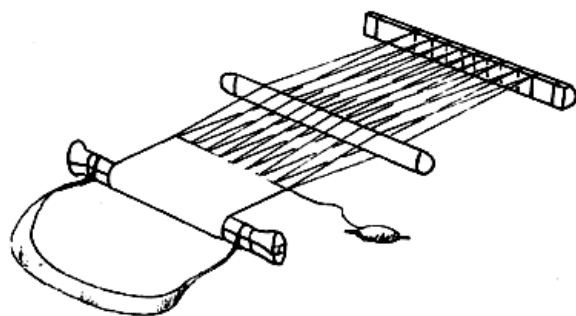


图6 赵丰复原的良渚织机

Fig. 6 Liangzhu loom restored by Zhao Feng

赵丰复原的良渚织机没有分经棍,每织一梭后需要手工挑织整理上下层经纱,效率低。考古学家对江西省贵溪县鱼塘乡春秋战国崖墓的工具整理,发现了杼、分经棒、导经棍、引纬杆等众多织机残件,可复原原始腰机的全貌^[8]。原始腰机发展到以身体作机架,以手提综杠交换上下层经纱,分经棒分经,并以木、竹制砍刀打纬,形成较为完整的机型。在中国还有一些少数民族地区仍保留有采用原始腰机织造土布的技艺,如四川省的凉山彝族与泰雅族、海南省的黎族及云南省纳西族与苗族。图7为依据存续的原始腰机手绘,织布前,织工将与卷布棍相连的幅皮置入腰后,双脚蹬住经轴的横木,绷直经纱。用分经棍将经纱按照奇偶数分成上下两层,将纬纱卷在在经子上,取代梭子的功能。织布时,打纬刀平放插入开口中稍向前推后,立起来,形成较大的第一个开口,将经子从开口中穿过,再平放打纬刀打纬,完成第一梭。织第二梭时,取出分经棍,接着用手提综杠,将第一梭的下层经纱提起,再将分经棍插入其中,放下提综杠后,此时下层经纱变为上层经纱,将打纬刀平放穿过、前推、立起,形成一个新的开口。穿纬,用打纬刀打纬,完成第二梭。抽出打纬刀以后,又回到最初状态,如此循环织造。

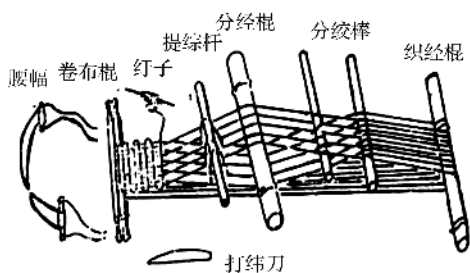


图 7 原始腰机与主要器件标注

Fig. 7 Annotation of original waist loom and main components

原始腰机踞地而坐,以腰腹控制其经纱平面的张力,故也称踞腰机、踞织机^[9]。夏布腰机同样以腰力来把握经纱平面,以身体作为机架的辅助部分,沿袭原始腰机的身体技艺。但夏布腰机作为架式织机,将手提综杆开口变为脚踏提综开口,体现了其先进性。总体而言,原始腰机与夏布腰机有着源流关系。

2.2 明代腰机的过渡期

考证发现,单综单蹶腰机出现在东汉晚期。初步统计考古发现的汉代画像石,其上有织机内容的有 20 余块,其中包含单踏板斜织机内容的仅有四川成都曾家包 2 号墓出土的东汉晚期画像石(图 8,现藏于成都市博物馆)外,其余全为双蹶踏板斜织机^[10]。汉代织机的复原,有两种学界比较认可的方案,即是夏鼐^[11]复原的汉代织机与赵丰^[10]复原的中轴式踏板斜织机,皆为单综双蹶织机。这类机型在汉代有代表性,而单综单蹶的腰机在汉代应用并不广泛。



图 8 画像石中的单蹶织机

Fig. 8 The single crept loom in a portrait stone

单综单蹶腰机在汉代以后的文献中,并没有详细的记载。元代《梓人遗制》中布卧机子,以及《农书》中布机和卧机,其机型皆为可织造平纹布的双综双蹶织机^[12]。较为清晰的单综单蹶腰机形制(图 9),出现在明代宋应星的著作《天工开物》中。宋应

星在崇祯年间曾做过江西分宜的教谕,期间完成《天工开物》一书,书中腰机的插图按照当地的家庭织机绘制。《天工开物·乃服第二·腰机式》文字记载:“凡织杭西、罗地等绢,轻素等绸,银条、巾帽等纱,不必用花机,只用小机。织匠以熟皮一方置坐下,其力全在腰尻之上,故名腰机。普天织葛、苧、棉布者,用此机法,布帛更整齐坚泽,惜今传之犹未广也。”^[13]明代腰机工作时,织工坐在坐板上,将经纱尾端连接的幅置入腰后,绷直经纱,这样以身体承担机架的部分功能。葛、麻、棉纤维一般为织造平纹布的原材料,平纹布经纬纱一上一下交织,结构精密,织造时多选择低位经纱机,像多综多蹶织机、低花本提花机、束综提花机等高档织机多适宜织造华丽的丝锦面料。

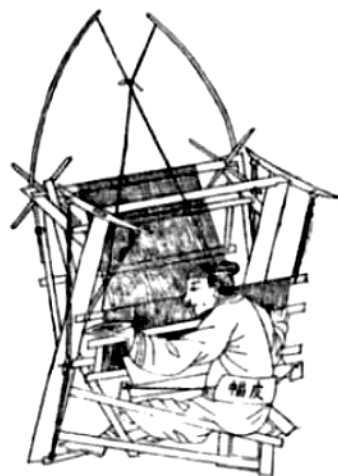


图 9 明代腰机

Fig. 9 The waist loom in the Ming dynasty

上述两种可考证的单综单蹶腰机出现在四川与江西,历史两地上麻类织物久负盛名,联想到腰机机型是否在织麻布有优势,《天工开物》记载的明代腰机织“布帛更整齐坚泽”,下文研究近代腰机成为织造夏布的专用织机原因。

2.3 近代夏布腰机的形成

将近代时间点界定在 1840—1949 年,现今存续的夏布腰机可能形成于近代,近代夏布腰机将明代腰机的竹竿打纬改为撞手打纬。笔者在上海图书馆发现了一套 1820 年的水彩画,画中详细介绍了从苧麻种植到纺织的全过程,其中有一幅水彩夏布腰机画(图 10),可以看出其同宋应星绘制的分宜明代腰机相差无几。在江西省分宜与万载毗邻,分宜的明代腰机对比存续至今的万载近代夏布腰机。从织机的开口来看,近代腰机沿袭明代腰机的提压运动,通

过腰力来控制经纱的张力达到“提”的效果,踩动单踏板产生“压”的目的。织机摆杆的两端分别同提综杆与压纱棍连接,提压时使摆杆产生“跷跷板”运动,达到交叉开口的运动目的。明代腰机以竹竿通过绳子吊起筘,打纬后,可借助竹竿的弹力回送筘,有省力的功效。近代夏布对这一方式加以改进,以方木代替竹竿,在方木上端伸出吊边子,将筘以绳子连接在吊边子上,再通过扯手子与较重的撞手相连,借助撞手增加打纬力量。



图 10 水彩画夏布腰机

Fig. 10 Grass cloth waist loom in watercolor painting

在明代单综单蹶腰机基础上改以撞手打纬,完成了近代夏布腰机的定型。出于夏布行业的约束,近代夏布主要有 45 cm 窄幅布与 75 cm 宽幅布两种布幅规格。织造窄幅布用单综单蹶机的近代夏布腰机,织造宽幅布用双综双蹶的布机。在重庆荣昌,前者当地人称之为矮脚机,后者称之为高脚机。遗憾的是笔者并没有在荣昌拍摄到高脚机的照片,在万载宋树牙家中,笔者有幸目睹了高脚机的原型,由于其废弃多年,仅剩一些残骸,但可看出其形貌类似为近代双综双蹶织机的土布机。如图 11 所示的土布机,为鲁道夫·P·霍梅尔 19 世纪 20 年代在中国做手工业调查时拍摄的照片。这种机型不以腰力控制开口,为互动式双综双蹶,在棉纺区极为普及。《四川省之夏布》记载:“高脚机织布时,因其捆方已经固定,经线之松紧,不需由腰力梭梭调节,故工作较速、较易而持久。但其织筘打纬之方向较平,力量较小;且捆方既经固定,经线在应紧时而不能紧,在应松时不能松,故所织出布,既不均匀,也不紧密。”^[14]夏布经纬纱线由麻纤维纺绩,纱线多粗糙、生硬。故打纬轻,会出现纬斜和纬纱之间的空隙,降低夏布的档次。借助撞手力量打纬,可降低以上的风险。麻纤维取向度和结合度高,故强力大而伸长力、回复力

差。由腰力控制织机开口运动,可较好地控制提压力度,分清开口,减少经斜。提压的力度不够,经纱难以绷直,会产生经斜,而且松弛的经纱会让上、下层混淆,导致开口不清。提压力度过大,麻纱容易在接口处扭断。由于出口的带动,夏布在 19 世纪末到 20 世纪初期处于快速发展阶段,出口夏布的数量与价格同夏布的质量有直接关系,由此形成夏布行业的质量检验标准^[15]。按夏布行业标准,夏布质量分为顶粗布、粗布、稍细、细夏布四个等级,价格悬殊,织造精细的夏布用撞手打纬自然有优势。改进明代腰机是在近代市场的推动下完成的,新型的夏布织机由于能够织造高质量的夏布,从而得到夏布行业的推广,以致迅速普及。

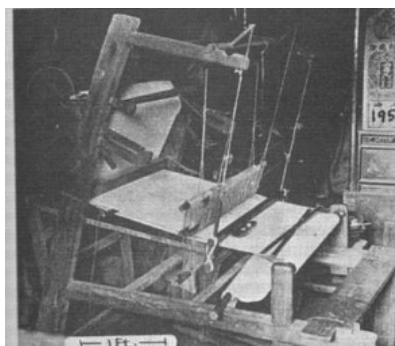


图 11 双综双蹶的土布织机

Fig. 11 Homespun loom with double harness and double treadle

夏布腰机改造起来也方便,表明了其具备一定的适应性。宋智学介绍:在中华人民共和国成立前,还生产一种“三丝罗纹布”,即每隔三纬,织孔一排,这种布主要用于夏季蚊帐。平纹夏布仅用一“正综”,罗纹夏布采用“正综”与“反综”,构成经纬线之交叉,在正面与反面形成线圈纵行的网目状孔。由于近来出口韩日订单的减少,夏布生产转以内销为主,以夏布茶艺布与帘布为主要类型。生产这种类型的布,可以在夏布机上将综框的数目增加到 4 根以内,织造 2~4 枚简单斜纹组织的色布。

3 结 语

夏布织机为单综单蹶的腰机,在夏布主产区广泛存在,现为夏布织造的专门织机。从纺织技术发展的分期来看,总体上织造平纹布的技术是向前发展。原始腰机同夏布腰机皆需以身体作辅助工具,两者存在源与流的关系。从汉代出现数量不多可考证的单综单蹶织机,发展到明代腰机织布帛的普及,从手提综脚踏经轴,到脚踏提综双手专注于引纬、打

纬,完成了从原始织机到综蹀织机的过渡。因葛、麻、棉纤维多为低档的平纹布原料,无需复杂机型的织机,明代腰机织造布帛紧密,故可在类似四川、江西的麻产区普及。通过存续至今的夏布腰机与明代腰机对比,其最大的改变在明代腰机的基础上改进以撞手打纬,可减少纬斜增加纱线密度。近代夏布腰机没有选择更为省力的互动式双综双蹀织式,而采用单综单蹀的腰机式也与夏布织造的要求有关。夏布原材料麻纤维纺成的纱线刚硬、回弹力小,采用腰脊自由控制经纱的张力,可减少经斜,其与脚踏提综配合,可更好地把握开口的形成。由于粗糙、生硬、经纬纱稀疏的夏布同精细的夏布在价格与性能上有较大的差异,在 market 价格的驱动与“服”用的要求下,夏布织工主动改进明代腰机采用撞手打纬,兼倾向于单综单蹀的腰机式,皆因其有利于织造精细、平整、均匀的夏布。夏布腰机沿袭原始的生产方式,以身体作工具,长年织造夏布的织工容易落下腰疾的毛病,故近代并不用其织造土棉布。

参考文献:

- [1] 楼婷. 八都腰机的前世今生 [N]. 中国文物报, 2014-05-14(07).
LOU Ting. The past and life of Badu waist loom [N]. Chinese Cultural Relics Newspaper, 2014-05-14(07).
- [2] 赵丰. 卧机的类型与传播 [J]. 浙江丝绸工学院学报, 1996, 13(5): 18-25.
ZHAO Feng. Type and spread of izanbata loom [J]. Journal of Zhejiang Institute of Silk Textiles, 1996, 13(5): 18-25.
- [3] 周启澄, 赵丰, 包铭新. 中国纺织通史 [M]. 上海: 东华大学出版社, 2017: 160.
ZHOU Qicheng, ZHAO Feng, BAO Mingxin. General History of China Textile [M]. Shanghai: Donghua University Press, 2017: 160.
- [4] 王晓. 建国以来我国古代纺织机具的发现与研究 [J]. 中原文物, 1989(3): 66-77.
WANG Xiao. The discovery and research of ancient loom in China since the founding of the People's Republic of China [J]. Cultural Relics of Central China, 1989(3): 66-77.
- [5] 浙江省文物考古研究所. 反山 [M]. 北京: 文物出版社, 2005: 298-343.
Archaeological Institute of Zhejiang Province. Fan Shan [M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 2005: 298-343.
- [6] 赵丰. 良渚织机的复原 [J]. 东南文化, 1992(2): 108-111.
ZHAO Feng. Restoration of liangzhu loom [J]. Southeast Culture, 1992(2): 108-111.
- [7] 沈莲玉, 高汉玉, 周启澄. 中国古代织花技艺与织机发展的研究 [J]. 中国纺织大学学报, 1995, 21(2): 32-39.
SHEN Lianyu, GAO Hanyu, ZHOU Qicheng. A study on developments of techniques and looms for pattern weaving in ancient China [J]. Journal of China Textile University, 1995, 21(2): 32-39.
- [8] 程应林, 刘诗中. 江西贵溪崖墓发掘简报 [J]. 文物, 1980(11): 1-27.
CHENG Yinglin, LIU Shizhong. Excavation of Guixi cliff tomb in Jiangxi [J]. Cultural Relics, 1980(11): 1-27.
- [9] 刘兴林. 先秦两汉织机的发展与布幅的变化: 兼论海南岛汉代的广幅布 [J]. 中国历史文物, 2009(4): 27-37.
LIU Xinglin. Development of weaving machines in Pre-Qin and Han dynasties: concurrently discuss Han dynasty's wide-range cloth in Hainan island [J]. Journal of National Museum of China, 2009(4): 27-37.
- [10] 赵丰. 汉代踏板织机的复原研究 [J]. 文物, 1996(5): 87-95.
ZHAO Feng. A study on the treadle loom of the Han dynasty [J]. Cultural Relics, 1996(5): 87-95.
- [11] 夏鼐. 我国古代蚕、桑、丝、绸的历史 [J]. 考古, 1972(2): 12-27.
XIA Nai. History of ancient silkworms, mulberry, silk and satin in China [J]. Archaeology, 1972(2): 12-27.
- [12] 陈维稷. 中国纺织科学技术史 [M]. 北京: 科学出版社, 1984: 203.
CHEN Weiji. The History of Ancient Chinese Science and Technology of Weaving [M]. Beijing: China Science Publishing House, 1984: 203.
- [13] 宋应星. 天工开物 [M]. 管巧灵, 谭属春, 注. 长沙: 岳麓书社, 2015: 117.
SONG Yingxing. Heavenly Creations [M]. Noted by GUAN Lingling, TAN Shuchun. Changsha: Yuelu Press, 2015: 117.
- [14] 重庆中国银行. 四川夏布 [M]. 重庆: 中国银行总管理处经济研究室, 1936: 66-67.
Bank of China in Chongqing. Sichuan Grass Cloth [M]. Chongqing: the Economic Research Office of the General Administration Office of Bank of China, 1936: 66-67.
- [15] 彭南生, 李中庆. 中国近代夏布业何以衰落: 以 20 世纪二三十年代夏布输朝危机及其应对为分析视角 [J]. 中国经济史研究, 2016(4): 39-50.
PENG Nansheng, LI Zhongqing. Why did the Grasscloth handicraft industry decline in modern China: analysis on the view of the crisis of exporting Grasscloth to Korea and the response in 1920s to 1930s [J]. Researches in Chinese Economic History, 2016(4): 39-50.