

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018020090204

激光技术在牛仔服加工中的应用

倪冉 张毅

(江南大学 纺织服装学院 江苏 无锡 214122)

摘要:为了解决牛仔面料水洗工序所带来的水资源的污染与浪费问题,将激光的数字化处理手段引入牛仔产业链中。文章探讨了现代激光技术在牛仔服装生产的剪裁与水洗工序的应用,通过特殊激光设备和技术的使用,不仅提高了牛仔服装生产效率,还有效解决了生产过程中产生的水资源污染与浪费问题,为牛仔服产业的升级带来新的契机。现代时尚观念与消费观念的变化,导致大量废旧牛仔服的产生,通过激光化处理的废旧牛仔服,既能达到环保绿色的要求,也能使废旧牛仔服获得二次生命。

关键词:激光加工技术;牛仔面料;污染;环保;废旧牛仔服

中图分类号:TS 941.714.7

文献标志码:A

Application of laser technology in the process of cowboy clothing

NI Ran, ZHANG Yi

(School of Textile and Clothing, Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214122, China)

Abstract: In order to solve the problem of water pollution and waste caused by the denim fabric washing process, the laser digital processing method was introduced into the jeans industry chain. The application of modern laser technology in tailoring and washing processes of the denim fabric garment industry was explored. The productivity of denim production was improved by use of special laser equipment technologies, and more importantly, the pollution and waste of water during the production of jeans was effectively solved, which was also brings new opportunities for the upgrading of the jeans industry. The change of modern fashion concepts and consumption concepts led to the production of a large number of waste jeans. The waste cowboys can meet the requirements of environmental protection and get a second life by laser treatment.

Keywords: laser processing technology; denim fabric; pollution; the environmental protection; waste cowboy clothing

16 世纪的意大利港口城市热那亚,商船上水手们所穿的裤子开始使用耐用的帆布作为原料。19 世纪中期,Levi Strauss 在美国淘金热时期,把帆布作为直腿工装长裤的面料制作裤子,并用自己的名字 Levi's 命名,第一条真正意义上的牛仔裤就此诞生。改革开放后,牛仔服装开始进入我国市场,经过几十年的发展,我国已经成为全球最大的牛仔服装生产和消费国,每年生产牛仔面料达 20 亿 m

左右,牛仔类服装近 20 亿件,生产量约占全世界总量的 66%,消费总量约占全世界的 33%^[1]。

本文利用激光技术发展的契机,研究激光技术在牛仔服饰水洗磨砂工艺中的应用,为有效解决牛仔服饰生产中出现的水资源污染与浪费问题提供参考。

1 快时尚对牛仔文化的影响

随着社会经济的发展,人们物质生活极大丰富。在世界范围内涌现出一批以占社会大多数的中产阶级消费者为目标顾客的平价时尚服装零售品牌,这些品牌价位相对平实,产品设计紧跟时尚潮流,这些掌握时尚动向的服装品牌对时尚潮流的变化有着不同以往的快速反应,这种现象被称

收稿日期:2018-02-06

基金项目:国家社科基金艺术学重点项目(15AG004)

第一作者简介:倪冉,硕士生,主要研究方向为家纺服饰面料设计与文化。通信作者:张毅,教授, E-mail: zy519@hotmail.com。

为“快时尚”^[2]。

快时尚产品不再以高质量面料、工艺水平为首要条件,而是以不断快速变换的新潮流为前提。消费者为了不断适应快速变换的新潮流,衣物的更新速度大大加快。而随着潮流热度慢慢褪去,新潮的衣物终究成为旧衣而被丢弃。快时尚的旋风席卷到了牛仔服饰,不断改变着牛仔服饰的文化。牛仔裤本是坚韧、忍耐、勇敢、自由、粗犷、勤劳的象征,当牛仔裤不再追求耐磨、坚韧,牛仔服就失去了本身的灵魂。随着这股旋风带来的衣物浪费、牛仔面料生产过程中水资源浪费、质量不合格等问题,也渐渐凸显出来。

2 牛仔服生产现状

“用即弃”成为快时尚市场上一种不正常的潮流。年轻一代生活在富足的时代,他们的时尚观念、生活观念与其父辈相比已发生了巨大的改变^[3]。牛仔服不再只是工作之用,不再追求耐磨耐用,而是以追求时尚和个性为首要,衣物从原料走向废弃的环节大大缩短,造成了大量的资源浪费。

经过水洗的牛仔裤如图1所示。破旧和泛白是牛仔面料特有的气质,能给着装者带来一种沧桑与复古感,水洗是实现牛仔服装该风格的重要工序,包括石磨、化学洗、漂洗、砂洗、破坏洗、雪花洗、手砂、喷砂、喷马骝、猫须、压皱等工序。



图1 牛仔裤水洗效果

传统水洗脱色的原料包括丙烯酸树脂、黏合剂、漂白粉、酚类化合物、偶氮化合物、次氯酸盐、偶氮染料、高锰酸钾等化学物质。在喷马骝工序中,喷枪将配有高锰酸钾的溶液按要求喷到牛仔面料上,通过化学反应使面料褪色。水洗过程中所需要的用水量很大,生产1条牛仔裤平均产生200~250 kg废水,目前我国牛仔裤年产量近20亿条,未具备废水处理能力的小型服装企业污染废水排放量很大。

牛仔服的做旧效果是用喷砂机把白砂打在牛仔面料上,将其表面的颜色磨掉,但因力量过大会

对织物有一定损伤,有些打磨工序还需要用人工完成,打磨的工人多数是传帮带式培训,培养技术熟练的专业人才较慢,导致牛仔面料生产效率有所制约^[4-5]。因此传统牛仔服饰行业对用水资源和劳动力的需求都很大。对于整个牛仔服产业而言,水洗工序所产生的水资源污染与浪费,是产业革新的首要环节。

3 牛仔服的激光化处理

在自然资源日益枯竭的今天,生态环保观念已经成为当下社会的主流共识。我国近年来大力倡导建设“资源节约型,环境友好型”社会,在发展循环经济的大环境下,废旧服装的再利用是人们应有的环保意识,也是纺织行业的发展方向之一。

3.1 激光加工技术的运用

激光器在1960年研制成功之后,所催生出的激光加工技术在不同产业领域的应用广泛,被誉为“万能的加工工具”。激光加工速度快,被加工物体表面变形小,可加工各种材料^[6]。

在纺织服装行业,采用激光裁剪面料时速度快、效率高,其优势为:①激光切割机对单层面料的切割速度可达1.4 m/s,是人工裁剪速度的4~5倍;②损耗少,激光裁切的布料可以做到切口整齐不变形,需要裁切的衣片可通过专业CAD软件紧密排列,激光切口最细可达0.1 mm,故能节省布料;③加工灵活,激光束没有钝角,由数控系统控制,工作时不受任何形状的限制;④适应性强,激光束的能量大小及激光头的移动速度均可调节,所以激光加工适宜绝大多数面料加工;⑤激光技术对操作要求低,激光雕刻机是由数控软件控制,比较容易学习,可降低人工成本和避免人工错裁事故^[7]。

3.2 牛仔服的激光化处理

牛仔面料的激光化处理是采用数字化加工手段取代传统生产工序中的裁剪、手擦、猫须、喷马骝等工艺,缩短了整个生产流程。相比传统手工操作只能加工较简单的猫须、马骝图形,激光加工技术可以产生清晰雕刻效果的艺术图案,包括文字、标志、图像等时尚元素,不受图形限制,提升了广阔的个性化增值空间。

激光设备小型化的发展为个性时尚牛仔服饰的创意加工提供了技术支持,由台湾某大学研制的掌上激光雕刻机,命名为“Cubiio”,在2018年上半年推向市场。Cubiio激光雕刻机如图2所示。该激光雕刻机外形类似立方块,宽度只有5~6 cm,质量约为150 g,其通过专门的APP控制,可以在常见的木板、皮革、亚克力、纸、面料等非金属材料上雕刻,甚

至可以在松饼或马卡龙上进行处理,具有趣味性。该款小型激光雕刻机适合在个性时尚牛仔服饰的创意加工中应用。

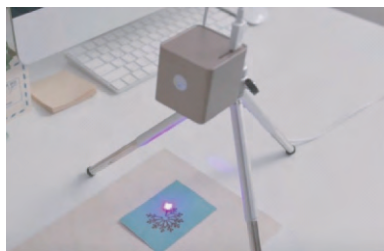


图 2 Cubio 激光雕刻机

3.3 牛仔服激光处理工艺流程

3.3.1 裁剪工序

牛仔面料激光雕花系统如图 3 所示。牛仔面料高速激光裁床,采用输出功率为 150 W 的 CO₂RF 金属射频激光器,工作平台采用当下较为常用的履带式设计,为了保证裁剪时面料能够被平整地处理,履带式工作台还设有负压吸附功能。工作台的有效裁剪幅面为 160 cm×300 cm,在该范围内可进行裁剪。履带式自动送料系统可选配带纠偏功能,可以达到精确送料与连续自动化裁剪同时进行,切割精度可达±0.1 mm 左右。



图 3 牛仔面料激光雕花系统

对长度超过切割幅面的面料进行超长排版时,机器可以对面料连续送料裁剪,使得面料进行整版裁剪。

裁剪专业软件支持通用 CAD 软件,文件以 PLT、DXF、DST、AI、BMP 等格式输入或输出。软件支持导入图形后的编辑,有缩放、旋转、阵列等功能。为了将面料利用率达到最大,系统采用人工和自动交互排版,简便快捷。系统自带液晶屏显示各个操作数值,支持多种数据传输方式,可接互联网进行云处理或脱机操作。所得数据都自动存储在电脑所建数据库中,随时保存,随调随取,减少纸版成本。

3.3.2 水洗工序

牛仔面料激光雕花水洗系统是针对牛仔成衣裁剪及水洗工序的,采用 500 W 的 CO₂RF 金属射频

激光器和三轴动态大幅面振镜打标技术。在加工过程中,该系统可将雕花图案通过工作台上方的投影,框画出牛仔产品所需的指定位置,再通过传送带自动将牛仔服送料至水洗工作区域,在牛仔服装表面投影位置加工指定图案,进而进行猫须等各种个性图案的激光水洗。

牛仔面料激光雕花水洗系统采用皮带输送方式,首先是带投影仪的上料,操作人员在投影仪投出的轮廓范围内将被加工服装摆放在皮带输送线上,踩下脚踏开关,系统启动并开始送料;然后三轴动态振镜加工,送料停止后,系统自动启动加工程序,按要求进行加工,加工完成后,等待上料完成信号;最后下料,加工完成的材料通过皮带输送线送出加工工位,并在下料工位落入料箱中。

3.4 激光加工的优势

①代替人工手擦工序,所有猫须、马骝、破烂、磨旧等繁琐工序,采用激光加工技术只需通过软件导入一次性完成,省去大量人工成本,并且不需要依赖人工,解决招工难,成本高的现状。激光可保证所有加工成品效果一致,避免传统手工人为因素的品质差异,将废品率降到最低。

②传统手工打磨工序只能生产出比较简单的马骝猫须图案,而激光加工可以在牛仔面料上产生多种具有艺术效果的图案,其中包括文字、标志、抽象或具体的图象等各种个性化时尚元素,纹理清晰,不易褪色,且不受任何图形限制,提升了牛仔服广阔的个性化增值空间。

③牛仔面料激光雕花彻底摒弃喷砂、氧化、印染等各种高污染与水资源浪费等工序,大大降低了含有染浆料、助剂、纤维屑等水洗废水的排放,减少了水资源的污染与浪费,并且改善了工人的生产环境,响应国家的节能减排的政策。

④激光雕花系统维护成本低,机器全封闭结构,吸烟效果好,系统安全可靠。一体式操作台的配置,使操作更方便。

因为采用电脑控制生产,所以牛仔面料的激光处理生产效率高、产品质量稳定,且生产过程中不需要水和化学药剂,是一种安全高效的加工手段。因此激光加工处理将会在未来牛仔服水洗行业,甚至是纺织服装产业发展中起到重要的作用。

3.5 牛仔服激光化的绿色转型

牛仔面料的激光化生产随着激光技术的进步逐渐扩大,以广东佛山均安镇为例。均安镇以牛仔服制造闻名于世,是我国四大牛仔名镇之一,1979 年,中国第 1 件工业牛仔服装在均安诞生,到 2016 年,

全镇已有与牛仔服饰相关产业的配套加工及销售企业达 2 000 多家,年产牛仔服装 2 亿多件,产值达 60 多亿元^[8]。经过长时间的防污治理与产业升级,十多年前大大小小的牛仔服饰加工厂每天肆意排放着牛仔面料洗水后未经处理的污水、大量水资源被浪费的现象已成为过去,目前均安已经形成集纺织、服装、智能制造、激光水洗、检测于一体的牛仔服饰产业集群^[9]。在 2017 中国国际面料及辅料展(春夏)博览会上,“匠心均安、绿色牛仔”成为牛仔业界关注的焦点。近年来,均安牛仔研究院和武汉纺织大学开发应用的环保节能牛仔服装无水水洗生产线把激光加工技术应用到牛仔面料的剪裁排版、水洗打磨工序中,采用臭氧水洗等先进无水水洗技术并形成生产线,代替传统的化学助剂水洗,实现了节约用水、减少排污、提高效率的目标。激光加工技术已经成为防治水污染、减少水资源浪费,牛仔服饰产业升级的加速器,而均安镇也成为全国牛仔服饰产业绿色转型升级的先驱。

4 废旧牛仔服的激光化绿色处理

全球生态环境的不断恶化,使得人们不断对自己消费观念进行反思,“低碳”风潮也悄然来袭,环保意识深入人心,而“支持废旧纺织品循环利用”也被写进了纺织工业的“十二五”规划中^[10]。将旧牛仔服进行再创造是一次生命的重生,也是设计师与消费者对牛仔面料的重新塑造^[11]。

本文采用通用小幅面激光切割机或专用牛仔激光雕花机(武汉金运激光股份有限公司),激光类型为玻璃管封离 CO₂RF 金属射频激光器,数控软件为 AI(Adobe Systems 公司提供)、PowerCut 视觉激光切割控制软件控制系统(深圳市智远数控有限公司提供)。激光后处理的旧牛仔服如图 4 所示。采用 AI 软件绘出图形,导出 DXF 格式。将 DXF 格式文件导入 PowerCut 软件,调整好所预定的尺寸与工作模式,通过对雕刻能量、雕刻速度、雕刻加速度、雕刻步距等参数的控制,对废旧牛仔服进行切割、雕镂、去色、烧蚀等激光化处理,使得旧牛仔服获得崭新的面貌。把废旧牛仔服作为可利用的元素进行二次改造,既能赋予废旧牛仔服新的生命,也体现了新牛仔服饰绿色环保可持续的设计理念^[10]。



图 4 激光处理的旧牛仔服

5 结束语

坚韧、自由是牛仔文化最本质的表达,陈旧的厚重和坚韧的不屈既是牛仔特有的气质,也是中国人几千年文化的写照。在新时期和新的环境下,牛仔服应赋予新的使命。用科学的手段去革新传统的工艺;用激光科技的进步,推动传统牛仔服饰产业的生产模式的转型,减少水资源污染与浪费;将绿色生产、环保至上、循环利用,拒绝浪费的理念植入每一个牛仔人的心中。

参考文献:

- [1] 马磊,赵永霞.国内外牛仔产品的市场及技术发展现状及趋势[J].纺织导报,2014(3):32-35.
- [2] 杨楠楠.“快时尚”服装品牌对消费者购买行为的影响及启示[J].商业时代,2013(5):27-29.
- [3] 夏添.论快时尚品牌的环保现状与发展趋势[J].山东纺织经济,2012(5):14-17.
- [4] 康佳媛.牛仔研发亟待专业化系统化[N].中国纺织报,2016-05-25(2).
- [5] 李貌.浅析日常生活中废旧服装的再设计应用:以牛仔服装为例[J].西部皮革,2017,39(18):82-82.
- [6] 叶建斌,戴春祥.激光切割技术[M].上海:上海科学技术出版社,2012.
- [7] 陈松青.细说激光雕花与裁剪[J].中国制衣,2006(7):86-87.
- [8] 杨蓝冰.从视觉情感角度分析牛仔面料发展趋势的研究[D].天津:天津工业大学,2015.
- [9] 张贵东.均安以“绿色牛仔”赢市场[N].中国纺织报,2017-03-27(3).
- [10] 陆平.绿色消费风潮影响下的废旧牛仔服装循环再造[J].大众文艺,2015(13):86-87.
- [11] 马亦骅.面料再设计在牛仔服装中的艺术表现[J].国际纺织导报,2010(7):66-71.