

色纺纱关键技术及器材选用探析

吕林军¹, 章友鹤², 赵树超², 陈 璟², 程四新³, 赵连英⁴

(1.香港中纺国际集团 南通中纺实业有限公司, 江苏 南通 226316; 2.浙江省新型纺织品研发重点实验室, 杭州 310023; 3.百隆东方纺织有限公司, 浙江 宁波 315206; 4.浙江理工大学, 杭州 310018)

摘要:为进一步提升我国色纺纱质量及生产效能,介绍我国色纺纱的4个发展阶段及其快速发展的原因,分析色纺纱与本色纱生产的不同点及难点,提出要从优选原料入手,做好投产前的调色与配色,纺纱过程中应科学的混棉与混色,注重梳理,优化纺纱工艺,加强对生产现场的管理,以实现色纺纱生产品质最优化、效能最大化。指出:色纺纱是一种具有多色彩立体朦胧感风格的新型纱线;采用纤维先染色后纺纱的工艺使其性能发生较大变化,故其纺纱难度相比本色纱大;因其紧跟流行趋势且经济效益好而成为国内外众多名牌服饰企业制作中高端产品的选用纱线。

关键词:色纺纱;麻灰纱;多纤混纺;染色疵点;色结;调色配色;混棉混色

中图分类号:TS103.82

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2018)01-0032-06

Approach into Selection of Key Technology and Accessories for Color Spinning

LYU Linjun¹, ZHANG Youhe², ZHAO Shuchao²,
CHEN Jing², CHENG Sixin³, ZHAO Lianying⁴

(1.Hongkong China International Group Nantong Textile Industry Co.,Ltd., Nantong 226316, China;
2.Key Laboratory of New Textile Research and Development, Hangzhou 310023, China; 3.Blum Oriental Textile Co.,Ltd., Ningbo 315206, China; 4.Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: To further enhance spinning quality and production efficiency of color spinning process, introduction is made to the 4 stages of the development of color spinning in China and the rapid development. Analysis is done to the difference and difficulties in color spinning and grey spinning. It is proposed that production should start from the selection of raw materials for color mixing and color harmonization. Attention should be paid to the cotton blending and color blending in production. Highlight should be given to carding process, spinning technology, and site management, in order to gain production efficiency maximization and quality optimization of color spinning. It is pointed out that color spinning is a new yarn with multiple color stereoscopic hazy sense. The fiber dyed before spinning changes greatly in performance, and the spinning difficulty compared to grey yarn increases, yet many brand-noted enterprises both at home and abroad purchase the colored fiber product for production of clothes for it closely follows the trend with good benefits.

Key Words: color spinning yarn; flax grey yarn; multi fiber blend; dyeing defect; color dot; color blending and harmonization; cotton and color blending

1 我国色纺纱的发展

收稿日期:2017-09-30

作者简介:吕林军(1964—),男,江苏徐州人,高级工程师

师,主要从事纺织工程及管理方面的研究。

色纺纱在我国已有30多年的生产期,规模从小

到大,品种从少到多,据相关资料显示,目前已有近2000万锭各类色纺纱线,在纺纱领域占有十分重要地位。同时,随着纺纱技术水平的不断提高与新型纤维原料的不断开发,为色纺纱生产与品种开发提供了技术支撑与原料保障。回顾我国色纺纱的发展过程,大体经历了从麻灰纱到彩色纱,多纤混纺色纺纱到应用环锭纺创新技术与新型纺纱技术相融合开发出外观结构各异的色纺纱的4个发展阶段^[1]。

1.1 麻灰纱是20世纪80年代初生产的色纺纱。它由黑白两种颜色的纤维混纺而成,开始以纯棉为主,逐步发展为T/C、T/R及纯涤纶、纯粘胶、麻灰纱等多个品种。麻灰纱因生产工艺较简单、原料色泽变化小、适合多数企业生产,目前在色纺纱生产中仍占有一定比重。

1.2 彩色纱是在麻灰纱基础上于20世纪90年代发展起来的色纺纱。它与麻灰纱不同的是用2种以上多色彩原料混纺成纱,且融合不同时期服饰面料流行色元素,呈现出丰富多彩、色泽亮艳的风格。

1.3 多纤混纺色纺纱是20世纪90年代末开始研发的纺纱新品种。它与麻灰纱、彩色纱的区别,不仅是纺纱原料色泽的变化,更是组成纱线原料结构的变化。由于各种纤维均有一定的优点与不足,而采用多纤混合纺纱既可取长补短,又使各种纤维的优良性能充分体现且改善制成服饰的服用性能,使采用多种纤维混合纺纱成为纺纱技术发展的必然趋势。

1.4 形态结构变化的新颜色纺纱是21世纪开发的,它运用创新技术在环锭细纱机上把生产花式纱的技术融合到色纺纱生产中,使色纺纱既在色彩组合上与多种纤维有变化,又在表现形态结构上发生显著变化,如竹节纱、段彩纱、竹节十段彩纱等,使色纺纱品种更加丰富多彩,产品的附加值更高。

2 色纺纱快速发展的原因

色纺纱因其颠覆了传统先纺纱后染色的纺纱工艺得以快速发展,其工艺具有以下特点。

2.1 减少环境污染,符合绿色环保要求。传统纺纱工艺是先纺纱后织造再染色,或先将纱线染色再织造。这两种工艺染色时,均会对环境造成不同程度的污染。目前色纺中纤维的染色比例只有30%~35%;将染色纤维和不染色纤维混合纺纱,即色纺纱线中只有30%~35%的纤维是经过染色的,对环境的污染相对减少很多。

2.2 色纺纱是由不同色泽或不同性能纤维混纺,使纱线形成有色与本色,有色与有色(不同色泽)互搭

的朦胧立体效果,制成的服饰符合时尚要求。不同于传统纱线的单一色泽,色纺纱在生产中融合了当今服饰面料流行色元素,通过专业色彩分析师不断创新,推出的混色花纱颜色有300多种,能满足各类纺织面料所需。目前,国际上众多品牌服饰,都采用色纺纱作为其首选纱线之一。

2.3 随着纺纱技术进步,色纺纱生产不仅满足外观色彩及手感的舒适性,而且注重功能性纱线开发,如防护功能、舒适功能和保健功能等色纺纱,使制成的服饰具有特殊功能和服用性能。

2.4 随着人们对服饰需求的不断提高,用多组分纤维制成的纺织品十分流行。但由于不同纤维原料大分子结构差异,同浴染色时很容易上色不匀而产生斑点,而色纺纱采用多组分原料分别染色,可规避不同原料同浴染色的弊端。

3 色纺纱关键技术

近些年,色纺纱生产企业不断增加,浙江省的环锭色纺已超过300万锭,并已扩展到转杯纺与喷气涡流纺领域,色纺纱产量已占浙江省纱线总量约三分之一。由于部分纤维经染色后性能变化较大,故而色纺纱生产的技术难度大于本色纱生产,应重点把握好6项关键技术。

3.1 把好原料选用关

由于生产色纺纱的多数纤维染色后性能变化较大,如棉花染色后强力下降、长度变短、短绒增加,对可纺性能有较大影响,采用染色或原液染色后的化学纤维性能也比本色纤维有一定下降,尤其是粘胶纤维、竹浆纤维的强力较低,染色后强力比本色纤维低10%以上,使纺纱难度增加^[2]。

目前,色纺纱生产使用棉花的比例仍较高,为确保成纱质量和提高可纺性,要重点控制:①选用成熟度较高(0.82~0.85)与马克隆值适中(3.8~4.2)的纤维,其上色性能好,且能承受打击、清除杂质,控制棉结增长;②棉花的主体长度不小于28mm,纺不大于14.8tex的特细号纱时,长度对成纱强力的影响尤为明显;③严格控制棉花短绒率不大于12%,短绒率高则成纱毛羽多、条干均匀度差;④棉花品质控制在3级,尤其要严格控制棉花中的棉结等疵点,用于染色的本色棉棉结控制在不多于27粒/g,用Uster(HV1)仪器检测棉结数为70粒/g~80粒/g,以确保色结数达标。对生产色纺纱使用的化学纤维要求超倍长纤维少、油剂适当分布均匀,以利可纺性能改善。此外,纺特细号色纺纱应选用

1.11 dtex~1.33 dtex 的细特纤维,以增加纱线截面内的纤维根数,这对提高纱线强力及改善手感有积极作用。

3.2 把好调色与对色关

由于色纺纱把“色”的概念融入整个生产过程,要求做到“3个正确”,即对颜色判断正确、描述正确和配色正确;做好“3个正确”,一大半技术难题就能迎刃而解。

人们对服饰的时尚化、个性化需求日益提高,使服装流行色不断推陈出新。色纺纱企业如能紧跟流行色趋势,调色配色人员能及时配出令国内外大牌服饰设计师满意的色彩,使企业的订单源源不断,就可为色纺纱生产企业带来极大的盈利空间。

要做好调色与对色工作,必须配备专业调色与对色人员与先进的调色与对色设备仪器,同时要设有专用工作场所,为做好调色与对色工作,创造良好的工作环境。

3.3 把好混棉与混色关

由于色纺纱混棉方法与本色纱有很大区别,各种原料混合不仅成分比例要符合工艺设计要求,而且要混色均匀,达到来样或用途要求,因此要确保成纱原料混比与混色正确,混色均匀是纺好色纺纱的关键。本色纱混棉主要是在开清棉、梳棉、精梳和并条工序,偶尔也会由于各种原因出现色差问题,如混棉中棉花的黄白差异大而产生黄白纱,使染色后成品形成色差,但色纺纱中各色纤维的颜色差异远大于原棉间的黄白差异;故要控制好色纺纱的色差,应采用更加科学的混棉与混色方法,如全混法、条混法及棉网工艺法(又称“双梳工艺法”)三种混棉与混色方法^[3]。

3.3.1 全混法

全混法是把各种颜色的纤维在开清棉工序前称重、预混合,不改变现有的纺纱流程,只是针对性增加混合设备来均匀混色的一种方法。因同时采用多种纤维混合,故可改善某些纤维可纺性差的弊端;但全混法很难做到混纺比正确,尤其是生产色泽差异大的品种,容易造成混色不匀而出现成品色差。

3.3.2 条混法

条混法是将各种原料先做成梳棉条,再经过多道并条混合的一种方法。此法优点是混合均匀,能正确控制成纱中各色纤维比例,尤其是品种的色泽深浅程度,只需控制混色条的重量即可,有利于提高打样与对色的效率。它采取多种纤维分别制成本色条与有色条,可同时供应其它品种使用,减少改纺次

数且有利于车间管理。条混法是一种纵向混棉方法,制成纱线后,其色纤维的分布没有全混法(立体混棉)自然及立体感强。

以上两种混棉(混色)方法各有优缺点,但在色纺纱生产中条混法用得较多,它变化灵活、功能多样,可以在并条工序调整成纱色比,也可根据用户要求与成纱质量要求,改变精梳条搭配比例,还可以通过调整混合条的色比,达到调整成纱色光的目的。

3.3.3 棉网混合工艺法

棉网混合工艺法,是近几年国内色纺纱企业为提升品种与档次创新而采用的一种混棉(混色)方法。它将梳棉条或精梳棉条(染色或本色)作为色纺纱原料,在色纺纱生产过程中再经过一次开清棉与梳棉,在生产高品质色纺纱时再经过一道精梳(即“双精梳工艺”),这种工艺能显著减少纱线上的有色棉结。纱线中的有色棉结很容易在布面上反映出来,在采用棉网混棉工艺时应掌握重点清除的原则,如生产浅色麻灰纱因色棉混用比例较少(10%),而混用本色棉比例较高(90%),只需对色棉采用棉网双精梳工艺,重点清除有色棉结,即可确保布面上无明显色结疵点。

3.4 把好梳理技术关

梳理技术在色纺纱生产中举足轻重,这是因为30多年来生产色纺纱的品种、原料及纺纱设备都有重大变化。如,已普遍采用清梳联装备与高产梳棉机取代A201系列低效能精梳机,增加梳理点,采用强分梳技术,并将精梳机的应用范围从单一的棉花梳理拓展到麻类纤维与化学纤维梳理^[4-5]。

3.4.1 多松少打,以梳代打

开清棉工序要针对纤维染色后性能变化的特点,采用“多松少打、以梳代打”的工艺原则,既要把棉块开松成小棉束,又要清除原料中大部分杂质、异纤及化纤中各类杂疵,还要使纤维少受损伤以减少棉结增加概率;要少用握持打击设备,多用自由梳理设备,使纤维少受损伤,开清棉工序的棉结增长率要控制在30%以内。

3.4.2 柔性梳理

梳棉工序应采用柔性梳理工艺,以减少握持分梳造成的纤维损伤。柔性梳理要达到梳理力小、梳理纤维伸直效果好、损伤纤维少以及生条中的棉结、短绒少的目的,除优化工艺外,重要的是要选好梳理器材。针对染色纤维强力下降、弹性变差及摩擦因数变大的情况,为减少握持分梳对纤维造成损伤,应加大锡林金属针布齿条齿距、减小齿条基部宽,以增

加自由分梳量,使纤维保持合理的梳理度和梳理强度以利于去除色结;同时,要减少对纤维的损伤。采用柔性梳理工艺时,锡林与盖板配合是关键,盖板针布应采用渐密型,前稀后密和横向密、纵向渐密的曲线排列,有利于充分地握持梳理,降低有色棉结。此外,梳理过程中70%~80%的棉束是由刺辊分解成单纤维状态。因刺辊的梳理作用大,当其速度提高或降低5%~7%时,会使梳棉条中的棉结和短绒发生较大变化,故应根据使用原料和质量的要求优化刺辊工艺参数,而采用钢针型刺辊针布,能在源头上实现柔和梳理,使棉结和短绒的波动得到有效控制。总之,采用柔性梳理工艺,可使梳棉条中的棉结去除率达到70%以上,短绒增长率不大于3%。

3.4.3 精细梳理

精梳机也是色纺纱生产中梳理纤维的重要设备,尤其是生产高品质与细号色纺纱时,必须通过精梳机的精细梳理,使16 mm以下短纤排除率不小于70%,棉结去除率约为30%。这样原料中大部分短纤被清除、整齐度提高,能保证生产出条干均匀、棉结等疵点少的优质色纺纱线。为了能生产优质精梳条,对精梳锡林针布与毛刷匹配及顶梳等梳理元件,也要根据生产品种及所用纤维特点优选。

3.5 把好工艺技术优化关

优化各工序工艺技术也是纺纱生产中的一项重要工作。色纺纱工艺与本色纱工艺相比有许多不同点,它首先把本色纺纱工艺倒置为先染色后纺纱,而染色纤维性能与本色纤维变化较大,原本色纺纱工艺已很难适应;其次,在工艺设计中既要考虑混棉均匀又要考虑混色均匀;再其次,色纺纱生产具有批量小、品种变化快和翻改频率高的特点,其工艺装备配置要适应小批量、多品种、快交货及工艺快速应变的要求。为确保色纺纱质量与纺纱生产效率,工艺设计定量要比本色纱减轻,纺纱速度减慢,故其设备配置、能源消耗及用工都相比本色纱有较大增加,故加工成本较高,这是目前色纺纱生产的弱环,须通过技术改造及工艺进一步优化逐步改善。

3.5.1 开清棉

在开清棉工艺设计时,设备配置要适宜小批量、多品种的生产要求,不宜采用现代化大型清梳联,宜采用一机一线的开清棉设备或简易式清梳联(每条线配4~6台梳棉机);批量小时也可采用毛斗式梳棉机,先将各种纤维开松混和均匀后,直接喂入毛斗式梳棉机制成梳棉条。在开清棉工艺设计中,因原料已经染色含杂量下降,且色纺纱本身对杂质有一

定掩盖性,故色纺纱对开清棉的除杂要求不高,应侧重于混合与开松功能,各打手与尘棒、尘棒与尘棒间距离相比纺本色纱偏紧,以加强落棉控制;但各打手速度应适当降低,生产深色及混纺色纺品种(如羊毛、天丝和粘纤)时应跳过握持型的FA106型开棉机以减少纤维损伤。清棉机紧压罗拉的压力应加大以防止粘卷,棉卷定量应偏轻设计约为350 g/m以利减轻梳棉机梳理负荷,减少纤维损伤概率,从而降低色结产生。

3.5.2 梳棉

梳棉工序是纺纱生产中减少棉结的关键工序,梳理可松懈、去除棉结;当然工艺设计不当也会造成新的棉结产生,故梳棉工艺要适当配置梳棉强度与转移率,使纤维得到充分有效的梳理。“分梳不足转移有余”或“分梳过度转移不足”时均会增加棉结,应掌握好分梳与转移的平衡。工艺设计要以改善棉网质量,降低梳棉条中棉结为重点,采取:①梳棉条定量比本色纱减轻10%,以提高针布对纤维的梳理度;②采用“二高二低”工艺原则,提高锡林速度以利加强分梳能力,提高盖板线速以减少盖板针面纤维量,可使棉网中的短纤含量下降,但单位时间内斩刀花的重量会增加;适当降低刺辊转速后可减少因纤维损伤而增加的短绒,适当降低道夫输出速度有利于提高棉网清晰度,多家色纺企业生产实践表明梳棉采用“二高二低”工艺设计是行之有效的。

3.5.3 并条

并条工序在色纺纱生产中承上启下,它既要保证各种纤维混比正确,又要使条子混色符合设计要求。因并条后纤维无再混合机会,所以其工艺设计要把握:①采用顺牵伸工艺,即头并总牵伸倍数小于并合数,二并总牵伸倍数大于并合数,且头并采用较大的后牵伸倍数,以提高条子中纤维的分离度和伸直度;②为控制并条的重量偏差与重量不匀率,在末道并条机上采用自调匀整装置;③由于色棉的可纺性比本色棉要差,在生产深色品种时并条出条速度应比同品种本色棉降低约10%;④色棉因染料粘稠易造成圈条盘口涌条,故圈条盘与小压辊间张力应比本色棉加大一档;⑤用于色纺纱的并条胶辊,使用前应进行抗静电处理,硬度要偏低(邵尔A65度)且回弹性要好;⑥为增加色棉条的抱合力,并条喇叭口应偏小掌握。

3.5.4 粗纱

粗纱工序是纺纱前最后一道工序,粗纱质量直接影响成纱质量,故色纺纱的粗纱工艺设计相比本

色纱有不同要求^[6]:① 因色棉中短绒含量偏多,强力偏低,抱合力较小等因素,故粗纱的捻系数设计应比本色纱偏大约 10%,并应根据所用的纤维长度、粗纱定量及纺纱号数等多种因素确定;② 粗纱定量设计应比本色纱偏重,以增加粗纱强力与抱合力,减少退解时产生意外牵伸;③ 粗纱加压比本色纱加重以加强对纤维控制,利于改善粗纱的条干均匀度;④ 粗纱锭速比本色纱降低 10%~15%以利于降低粗纱断头,提高粗纱质量。

3.5.5 细纱

细纱是纺纱关键工序,其工艺设计直接影响成纱质量与纺纱生产效率,应把握:① 采用“一大二小”工艺配置,即适当放大后区隔距,减少后区牵伸倍数,可防止后区意外牵伸;缩小前区罗拉间隔距,可加强前牵伸区对纤维控制,有利于成纱条干均匀度改善;② 为提高色纺纱强力,细纱捻系数应比本色纱增大约 10%;③ 锭子转速应比纺本色纱降低约 10%,以控制细纱断头率,减少断头纱疵产生,尤其是生产细号深色品种及含色棉比例高时,锭子转速高则断头增加多,将使成纱质量与生产效率双下降;④ 钢领内径选用 38 mm~40 mm 为宜,钢丝圈选用比纺本色纱轻 1 号为宜,以免影响纺纱张力、增加断头;钢领、钢丝圈表面应光滑、耐磨性好,以减少毛羽增长并延长使用寿命;⑤ 胶辊使用前应进行抗静电处理,邵尔 A 硬度约为 65 度,回弹性良好,有利于对纤维的有效控制。采用集聚纺或集聚赛络纺工艺生产色纺纱,选用聚氨酯胶辊,可延长胶辊的磨砺周期与使用寿命。此外,为减少成纱毛羽与改善条干均匀度,适当增大前胶辊的前冲量对缩小加捻三角区有明显效果。

3.5.6 络筒

络筒是纺纱质量把关的最后一道工序,其工艺设计既要清除细纱上的残留疵点,又要达到络筒卷绕张力均匀、密度均匀及成形良好,无脱圈、塌边、重叠、松烂等疵筒的要求。需注意:① 络筒机应选用电容式电子清纱器,以分辨各类色泽纱疵,对于敏感色纱品种,电子清纱器要增加切除异纤(俗称“三丝”)功能;② 电子清纱器参数设置要根据色纺纱的用途及客户要求,重点对飞花性短粗节和长细节的把关功能进行设置,同时要根据管纱和筒纱纱疵数量的变化制定清纱工艺参数,要兼顾络筒机生产效率,防止质量过剩;③ 色纺纱强力较低,络筒机的卷绕速度应比本色纱降低约 10%,卷绕张力也应适当减小,以减少筒纱毛羽增长率。

3.6 把好现场管理关

生产现场是企业生产活动的场所,也是企业各项管理工作的落脚点。色纺纱的生产是多工序、多机台、多品种,及工人日夜三班一环扣一环的连续大生产,并具有小批量、多品种和翻改频率高的特点,应抓好重点管理工作。

3.6.1 根据不同色纺品种安排生产车位

要遵循同色系品种在同区域内生产的原则,不同批次色别品种的相邻机台应相近,不能差异过大;在安排好车位后还要做好定置管理工作,其目的是使生产按规范化、标准化和科学化进行。生产现场应有定置图,高空、地面、机台、车辆、容器、生产环境及生产秩序均应符合定置图要求,使生产有序,物流畅通,生产效率提高,并减少事故发生。

3.6.2 做好分品种、分色泽和分机台的隔离措施

由于色纺纱是多品种生产,一个车间内往往有许多规格纱线与不同色泽品种同时生产,应严防错号及飞花混入相邻品种造成错号及纱疵,尤其飞花是影响混色纱线质量及色光的难题,因此采取严格的隔离及清洁措施十分重要。据国内某家大型色纺企业统计,客户对飞花异纤的投诉率占总投诉率的一半;采取严格的隔离措施可有效防止飞花、异纤等质量事故发生。

3.6.3 做好更换品种时的清洁

由于色纺纱是用多种纤维原料及多种颜色纤维生产,混用比例不同,生产出的纱线色泽也会有差异,因此当一个批次生产完成后,应做好机台与环境清洁工作,防止因清洁工作不彻底而将上一品种色纤维带入下一品种中,影响其色光和色差,尤其是更换品种的色泽差异大时更要严格做好清洁工作。

3.6.4 重视交接班与回花管理

色纺纱生产是三班连续不间断进行的,各工序连接为一个完整的生产线,做好交接班工作可使生产正常连续化运转。交接班方法可书面或相关人员面对面交接,记录各品种实际生产完成情况及生产批号、色号及容器具的颜色,及前、后道半制品供应情况与生产中应注意的问题,以便接班者心中有数,有序地安排好各项工作。此外,色纺纱各工序的回花包括回卷、回条也必须分品种管理、不混淆,以便再次来单生产时回用,减少各工序的回花产生,充分回用回花对降低生产成本、提高制成率有一定作用。

3.6.5 重视生产现场温湿度管理

纺织厂温湿度管理是一项重要工作,直接关系到员工健康、产品质量与生产秩序。联系色纺纱企

业生产的特点和车间环境需要,可从3个方面来分析加强温湿度管理的重要性。

3.6.5.1 车间内温度与湿度调节应使人感觉到比较舒适,则可使员工消除疲劳而发挥最大工效。

3.6.5.2 由于温湿度影响纤维吸湿性能从而影响可纺性,因此纺纱生产环境的温湿度应科学合理,且一年四季及白天与晚上的温湿度差异应小。

3.6.5.3 温湿度对纺纱工艺及产品质量的影响也较大,如棉纤维吸湿后强力提高、伸长增大、纤维间抱合力增强而有利于纺纱;但粘胶纤维吸湿后强力下降约50%,且纤维膨胀发硬而使其可纺性能变差。车间相对湿度过低,纺纱时易产生静电,不但影响可纺性,还造成纱线毛羽增加,条干均匀度变差,尤其是对涤纶等合成纤维影响更甚;故根据不同季节与使用原料性能不同,科学合理地调节好色纺纱生产环境的温湿度,也是生产现场管理的一个重要环节。

4 结语

4.1 色纺纱是我国纺纱领域中一种具有鲜明特色的新型纱线,其生产规模不断扩大,品种不断增加。色纺纱线具有多色彩立体朦胧的风格,深受后加工企业及消费者欢迎,已成为国内外众多名牌服饰企业制作中高端服饰的选用纱线之一,能为企业创造良好的经济效益。

(上接第24页)

形;② 尾座采用弹性顶尖,当工件受切削热而伸长时,顶尖能轴向伸缩,以减少工件的弯曲变形;③ 磨削外圆过程中,采用高速小进刀量的方法,以减少工件弯曲变形;④ 外圆加工完毕后,需用线切割或者硬质合金车刀将夹持段割断,并靠磨端面。

4 工艺改进后的优点

4.1 操作方便,加工效率高。只需一次装夹即可将倍捻锭子心轴大、中、小三档外圆一次性磨出。

4.2 加工精度高。因三档外圆是一次装夹成型的,基准统一,所以其同轴度高,心轴外圆对导纱孔的跳动量也能得到很好保证。

4.3 调整方便。只需一个千分表,调整8个M4内六角螺钉,即将心轴变形校正,非常方便、快捷。

4.4 生产成本降低。无需重新购买四爪卡盘,只需利用现有的机床及配件,再制作简单的四点调整套,就可满足工艺要求。

4.2 采用纤维先染色后纺纱的工艺生产色纺纱,纤维染色后性能发生较大变化,故色纺纱比本色纱生产难度大;纺色纺纱应重点把握原料选配、纤维的调色与对色、科学地混棉与混色、各工序工艺的优化及生产现场管理的强化6项关键技术,并应用好关键器材,方可使色纺纱的品种及生产效能最大化。

参考文献:

- [1] 章友鹤,周建迪,赵连英,等.色纺纱线生产与工艺技术创新:我国色纺纱线的生产、品种、性能特点与用途概述[J].现代纺织技术,2016(5):61-64.
- [2] 朱丹萍,章友鹤,寿弘毅,等.色纺纱线生产与工艺技术创新:色纺纱线使用原料种类与品质要求[J].现代纺织技术,2017(2):43-49.
- [3] 陈顺民,章友鹤,周建迪,等.色纺纱线生产与工艺技术创新:色纺纱线配棉与混棉(混色)相关技术的探析[J].现代纺织技术,2017(4):32-35.
- [4] 章友鹤,周建迪,赵连英,等.色纺纱生产中质量控制相关技术探析[J].浙江纺织服装职业技术学院学报,2016(9):1-6.
- [5] 章友鹤,赵连英,周建迪,等.色纺纱工艺装备与关键器材选配探析[J].纺织器材,2017,44(4):42-47.
- [6] 毕大明,章友鹤,赵连英,等.色纺纱工艺技术的创新途径[J].棉纺织技术,2015,43(2):3-6.

5 结语

通过制造工艺的改进和新工装的使用,确保了倍捻锭子大、中、小三档外圆与导纱孔的跳动量,后续批量制造的倍捻锭子心轴均能满足客户要求。改进后的倍捻锭子心轴制造工艺具有操作方便、加工效率高、加工精度高、调整方便以及制造成本低等优点,具有较好的应用前景。

参考文献:

- [1] 成大先,王德夫,姬奎生,等.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,2002.
- [2] 姚穆.纺织材料学[M].3版.北京:中国纺织出版社,2009.
- [3] 中国机械工程学会设备维修专业学会.机修手册[M].北京:机械工业出版社,1977.
- [4] 孟少农.机械加工工艺手册[M].北京:机械工业出版社,1991.