

花式纱线的生产工艺与设备

杨乐宁
周惠煜 编著

无锡市纺织工程学会

花式纱线的生产工艺与设备

杨乐宁
周惠煜 编著

无锡市纺织工程学会

编辑:无锡市纺织工程学会编辑出版部
出版:无锡市纺织工程学会
发行:无锡市纺织工程学会发行组
地址:江苏省无锡市俭德路 26 号
邮政编码:214031

印刷:无锡市溪南装璜印刷厂

江苏省内部
报刊准印证: 苏锡新准字(97)第 10 号

印数:2000 册

印刷日期:1997 年 4 月

工本费:20 元

(内部资料)

前 言

随着国民经济的迅速发展和人们生活水平的普遍提高,我国纺织产品的产量大幅度增长,但是花色品种远远跟不上国内外市场的需求。因此,当前有不少企业都在纷纷寻找开发花型别致、结构新颖、色彩绚丽的花式纱线产品的途径。

为了传播各类花式纱线产品的生产技术经验,介绍花式纱线生产设备的类型、结构及性能特点和各种工艺,我们特请西北纺织学院杨乐宁教授和江苏省纺织研究所周惠煜高级工程师编写了《花式纱线生产工艺与设备》,希望能够对花式纱线生产技术的进一步发展有所帮助。

本书在编写过程中,曾得到西北纺织学院姚穆教授的指导,并请他为本书写了序言;在出版过程中,我们得到无锡市纺工局教授级高级工程师郭孝承的大力支持并请江苏省纺织研究所顾绳钺高级工程师精心校阅订正;此外,还得到江苏省江阴第三轻工机械厂潘国权厂长、江苏宏源无锡第五纺织机械厂应静安厂长多方面的支持;上海第21棉纺织厂科研所曾为本书提供资料,对此,我们表示衷心感谢。同样,我们也衷心感谢那些为本书所引用的书刊文献资料的作者。

由于水平所限,书中定会存在不少缺点和错误,热诚欢迎读者批评指正。

无锡市纺织工程学会

一九九七年三月

序 言

随着人们生活水平的迅速提高和纺织市场竞争的日趋激烈,纺织新产品的开发已日显重要,日渐紧迫。纺织生产新形势展示,没有新品种的推出,则将失去市场,企业也将失去活力。为适应这一新形势的需要,杨乐宁、周惠煜二位同志近年来对花式纱线的产品门类,各类花式纱线纺制的技术经验;国内花式纱线的生产设备,以及国外花式纱线生产设备的主要机型、结构和性能特点进行了较为广泛系统的分析和研究,总结而成《花式纱线生产工艺与设备》一书。

该书为花式纱线生产设备的研制提供了较系统的介绍,从而可为开发花式纱线新产品、研制国产新型花式纱线生产设备、发展和提高我国的花式纱线生产技术将起到一定的作用。

——姚穆

内 容 提 要

本书在较广泛地收集了国内外关于花式纱线生产技术资料的基础上,较系统地介绍了花式纱线的主要类别和主要产品,纺制各类花式纱线的工艺原理,以及纺制花式纱线所用主要机器设备的类别、机型、工作原理和结构特征及适纺性能等。

本书可供从事花式纱线产品的开发以及花式纱线设备研制的工程技术人员、科研人员,以及纺织工程专业的师生参考。

目 录

绪论.....	(1)
第一篇 花式纱线的纺制原理	(4)
第一章 花式纱线的分类.....	(4)
第一节 花式纱线按纱线的结构形态和色泽特征分类	(4)
第二节 花式纱线按纱与线分类.....	(5)
第三节 花式纱线按制线原理分类.....	(7)
第四节 花式纱线按纤维分类	(10)
第二章 花式纱线的纺制	(13)
第一节 花式纱的纺制	(13)
一、结子纱	
二、竹节纱	
第二节 花式线的纺制	(20)
一、花式线的基本结构	
二、结子线	
三、粗节(竹节)线	
四、环圈线	
五、螺旋线	
六、辫子线	
七、断丝线	
八、花式平线	
九、复合花式线	

第三节 特种花式纱线	(58)
一、包芯纱	
二、包缠纱	
三、雪尼尔线	
四、起毛绒线	
五、变形纱	
六、金银丝线	
七、闪光线	
第三章 花色纱线的染制	(81)
第一节 间隔印色花色线	(81)
一、罗拉式间隔印色花色线	
二、染色垫印色花色线	
第二节 印色拆编花色线	(82)
第三节 喷溅染色花色线	(83)
一、飞溅染色花色线	
二、喷射染色花色线	
第四节 压注染色花色线	(84)
一、注射染色生产花色纱线	
二、堵塞染色法生产花色纱线	
第二篇 花式纱线的加工设备	(86)
第四章 环锭花式纺纱机	(88)
第一节 环锭细纱机纺制竹节纱装置	(88)
一、GK-301 型光电控制粗节装置	
二、电子-机械控制粗节装置	
三、微型计算机控制粗节装置	
四、电子-气动控制粗节装置	
五、数字电路-步进电机控制粗节装置	

第二节	环锭细纱机纺制结子纱的设备特点·····	(101)
第五章	新型纺纱设备·····	(104)
第一节	气流纺纱设备·····	(104)
第二节	包缠纺纱设备·····	(105)
第三节	摩擦纺纱设备·····	(105)
第四节	自捻纺纱设备·····	(107)
第五节	静电纺纱设备·····	(109)
第六节	涡流纺纱设备·····	(110)
第六章	传统环锭花式捻线机·····	(112)
第一节	传统环锭花式捻线机的加工原理·····	(112)
第二节	国产传统多功能环锭花式捻线机·····	(115)
一、	双罗拉花式捻线机	
(一)	H1293 型花式捻线机	
(二)	SGA131 型双罗拉花式捻线机	
二、	三罗拉花式捻线机	
(一)	WGH- I 型花式捻线机	
(二)	WGH- II 型花式捻线机	
(三)	WGH-S 丝绸型花式捻线机	
(四)	FB762 毛型花式捻线机	
第三节	国外传统多能型环锭花式捻线机·····	(166)
一、	德国的 EESX 型花式捻线机	
二、	日本共立公司的 CF-20 型花式捻线机	
三、	瑞士 HAMEL 公司的 GK 型花式捻线机	
第七章	空心锭花式捻线机·····	(185)
第一节	空心锭花式捻线机的纺纱基本原理·····	(186)
一、	空心锭花式捻线机的工作原理	
二、	空心锭花式捻线机的加捻作用分析	

第二节 德国 SAURER-ALLMA 公司生产的花式捻线机	
.....	(196)
一、ESP 型花式捻线机	
二、ESP1 型和 ESP2 型花式捻线机	
三、FM-F 和 FM-FX 型花式捻线机	
第三节 英国 Gemmill & Dunsmore 公司的 GDM-MK ₃ 型空 芯锭花式捻线机	(210)
一、成纱原理	
二、GDM-MK ₃ 型花式捻线机的特点	
三、原料、产品及应用范围	
四、可纺花式线的种类	
五、注意事项	
第四节 意大利 PR ₂ 型空芯锭花式捻线机	(215)
一、PR ₂ 型空心锭花式捻线机的结构特点	
二、PR ₂ 型花式捻线机产品	
第五节 美国 LEESONA 公司的空芯锭纺纱机	(216)
第六节 日本共立公司 FUT-10 型空芯锭花式捻线机	
.....	(219)
第七节 德国 WELLER 空芯锭花式捻线机	(223)
第八节 日本小关 OZEKI 公司的空芯锭花式捻线机	
.....	(224)
第九节 意大利 PA-FA 公司的空芯锭花式捻线机	
.....	(225)
第十节 意大利 TF/DS 型和 FTF/DS 型双加捻区花式捻线 机	(225)
第八章 国产空芯锭花式捻线机	(229)
第一节 国产空芯锭花式捻线机工艺特性分析	(230)

一、成形器

二、竖锭与斜锭的比较

三、加捻器形式的比较

四、空心锭做控制型花式线的分析

第二节 国产 HN961 空芯锭花式捻线机 (234)

一、主要技术规格

二、机构主要特性

第九章 雪尼尔花式捻线机 (240)

第一节 国产雪尼尔花式捻线机概况 (240)

第二节 国产 FB751B 型雪尼尔花式捻线机 (241)

一、主要技术参数

二、雪尼尔线的基本工艺

三、雪尼尔线的工艺调整方法

绪 论

花式纱线是指在纺纱和制线过程中采用特种原料、特种设备或特种工艺对纤维或纱线进行加工而得到的具有特殊的结构和外观效应的纱线,是纱线产品中具有装饰作用的一种纱线。

花式纱线已有很长的历史,在很多传统织物中,如花式纱线女线呢、毛纺钢花呢等,均早已为人们所熟知,并深受消费者的欢迎。

20 世纪 70 年代以来,花式纱线已成为国际纺织品市场上的一大品种,几乎所有纺织行业中均有应用。据有关资料介绍,1982 年法国毛纺女装中,花式纱线织物占 44%;1983 年意大利花式纱线织物占 19.3% 以上;美国 95% 的进口成衣均系花式纱线织物。据国际第 48 届服装展览会介绍,粗细节纱、结子纱、竹节纱、彩点纱、印节纱、环圈纱、吹捻纱、珠绒线、辫子线,以及多种复合花式纱线等,被广泛用于时装面料,花式纱线机织产品,可作为大衣、西服、外衣、衬衫及裙子的面料;花式纱线针织产品被广泛用于制作针织服装;此外,花式纱线也大量用于织制羊毛衫、帽子、围巾、领带、地毯等,以及沙发布、窗帘布、床上用品、高级贴墙材料等装饰用布。花式纱线使用的原料品种也很广泛,包括棉、毛、丝、麻、化学纤维,以及边脚料等。

目前,花式纱线的生产中心在西欧,领先国家有英国、德国、意大利、法国和西班牙,例如手编毛线产量中,花式纱线占 60% 以上。近几年来美国和日本的花式纱线生产也有较快发展,目前美国花式纱线产量虽仅占其纱线总产量的 14%,但已有迹象表

明这一比例将大大增加。在我国纺织工业较发达的地区,如上海、天津、北京、青岛、广州、杭州等,近年来花式纱线的生产和应用迅速发展,遍及毛纺、棉纺、色织、丝绸、针织、化纤各个行业。

花式纱线的纺制方法多种多样,例如可利用纱支和捻度的变化,也可利用纤维或纱线的不同染色效应,或利用不同纤维的不同热塑性加工而成。花式纱线的加工设备主要是专用的花式捻线机或加装特殊装置的环锭细纱机。特种花式纱线则由特殊的机器加工而成。另外,使用多种新型纺纱方法如摩擦纺、包缠纺、气流纺、自捻纺、喷气纺、粘合纺、静电纺等,及化纤厂喷丝生产过程也可以加工出花式纱线。

随着科学技术水平的提高,科技新成果被广泛应用,也给花式纱线生产技术增加了新的活力,例如,印染新技术给花式纱线增加了新的色彩效应;新型化学纤维品种的增多为花式纱线提供了更丰富的原料;光电纹板、电子程控、空芯锭、微型计算机等新技术在花式纱线生产设备上的应用,使花式线的生产手段更趋丰富,产品品种大幅度增加,机器功效和产量大大提高。

20 世纪 60 年代的代表性机型,如日本共立公司的 CF-20 型花式捻线机,其主要特点是三根罗拉分别具有快速、中速、慢速、停止等四项功能,罗拉的变速采用光电控制。1977 年英国 GDM 公司首先利用空芯锭原理,制成了新型花式捻线机,从而改变了传统花式捻线机的加工过程,将欠伸、成花、加固、络筒等四道工序一步完成,使花式纱线的生产工艺大大简化,大大提高了功效,降低了成本,增加了花式品种。1979 年在国际纺织博览会上,德国 SAURER-ALLMA 公司展示了带有电子程控系统的 ESP 型空芯锭花式捻线机,具有效率高、速度高、流程短、卷装大、花型多、变化快等特点,引起了国际纺织界的极大注目。近几年来,空芯锭花式捻线机发展很快,世界上许多发达国家都有

了各自的机型。近期,德国研制成的 ESP- I 型和 ESP- II 型空芯锭花式捻线机,附有终端显示屏和多处理机控制系统,可以生产各种控制型和超喂型的纤维型花式线或纱线型花式线。

特种花式线机的出现,增添了花式线的品种,雪尼尔线、拉毛线、喷气变形纱等,都是特种花式线,使花式纱线的应用更加广泛。

目前,研究开发花式纱线的新工艺、新设备、新产品,仍是纺织行业的一项重要课题。预计,如果将不同的原料性能、多变的纱线结构、鲜明的染色效应和**固**异的织物风格更好地结合起来,那么更完美的新型花式纱线及其织品必将不断涌现。花式纱线及其产品,既作为人民生活的必需品,又作为点缀和美化人民生活的艺术品,在国内外人民生活水平和文化艺术素质不断提高的条件下,必将以其独特的风采在国内外市场上占据更重要的地位。

第一篇 花式纱线的纺制原理

第一章 花式纱线的分类

花色纱线或花饰纱线,种类繁多,目前尚无统一的命名和分类标准,现主要根据其成纱原理,介绍以下数种主要分类方法。

第一节 花式 纱线按纱线的结构形态和色泽特征分类

按结构形态和色泽特征,花式纱线可分为花式纱线和花色纱线两大类。

一、花式纱线

利用不同的成纱原理和加工方法改变纱线的内部结构和外观形态,从而实现花式效应,使纱线外观呈现不同几何形态,这样的纱线叫做花式纱线,即异形纱线,其主要特征表现为“形”(花型)的不同,包括:1. 结子类:如长、短结子线、节子线(毛虫线)等;2. 粗节类:如竹节纱、竹节线等;3. 环圈类:如圈圈线、珠圈线等;4. 螺旋类:如波形线、螺旋线等;5. 卷曲类:如辫子线;6. 断丝类:如断丝线;7. 复合花式类:为上述基本花式的组合。如环圈与长、短结子组合而成的环圈-结子线,粗节上包结子的竹节-结子线等等。8. 特种花式类为基本花式以外的结构形态变化规律特殊的花式纱线。例如雪尼尔线、变形丝线、闪光线、金银丝线

等。

二、花色纱线

花色纱线是指采用不同色彩的纤维(花色纤维)作为纺纱原料,或者将本色纱通过不同的印、染加工所制成的,具有不同的光色效应分布的一类纱线,其主要特征表现为“色”(色泽)的不同,例如彩虹线、印花线、夹花线、闪光线等。

除以上两大类之外,还有融二者为一体、花型花色交错变化的组合花式线。

第二节 花式纱线按纱与线分类

按照这种分类方法可分为花式纱和花式线两大类。

一、花式纱

花式纱是指具有结构和形态变化的单股纱。其纺制方法或是利用不同纤维物理性能方面的差异,在纺纱过程中制成不同缩率、不同光泽、不同手感和外形的单纱;或是在梳棉、细纱等工序采用特殊工艺;要么在装有特殊装置的环境细纱机、梳棉(毛机)机、气流纺纱机和粗纱机上实现这种结构和形态的变化,其主要特点是使纱的表面具有“点”、“节”状花型,例如,结子纱表面呈颗粒状的“点”效应;竹节纱表面呈间断性的粗节“节”效应。

二、花式线

花式线是花式纱线中的一个大类,是通过控制捻度、捻向及捻回方式(真捻或假捻)等方法将两股以上的单股纱分别以不同长度(包括化纤长短)合股加工,使合股线具有各种不同的“形”效应。此外,也可以利用不同颜色、不同花式结构的单纱合股而成。