



高职高专“十二五”部委级规划教材

ZHIZAO JISHU

织造技术

刘 森 李竹君 ■ 主编

何晓霞 胡德芳 ■ 副主编



化学工业出版社



高职高专“十二五”部委级规划教材

织造技术

刘 森 李竹君 主编

何晓霞 胡德芳 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书系统介绍了机织物织造基本原理,国内外现代织造准备和织造设备的机构特点、运动分析、工艺参数调节、优质高产的措施及发展趋势。包括络筒、捻线、整经、浆纱、穿结经、纬纱准备,以及织机五大运动机构及织机辅助装置、织造参变数、织造操作技术与质量控制、下机织物整理及机织技术的发展现状与趋势等。

本书是高职院校纺织专业课教材,亦可作为企业职业技术培训教材,供有关工程技术人员和科研人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

织造技术/刘森,李竹君主编. —北京:化学工业出版社,2015.4

高职高专“十二五”部委级规划教材

ISBN 978-7-122-23177-2

I. ①织… II. ①刘…②李… III. ①织造工艺-高等职业教育-教材 IV. ①TS105

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第040843号

责任编辑:崔俊芳

装帧设计:关 飞

责任校对:边 涛

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张22 字数557千字 2015年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.00元

版权所有 违者必究

前言

随着生产技术的不断提高,纺织新原料、新工艺、新技术、新设备层出不穷。特别是近年来,随着世界经济形势的不断变化,对织造技术与工艺设备提出更高的要求,也对纺织院校和纺织行业提出了新的挑战。要适应新挑战,纺织院校就要培养适应社会变革和市场需求的新型技术技能人才,迫切需要有适应形势发展的、知识涉及面广,且内容先进、科学、实用的新教材来学习与参考。为此,我们根据全国纺织高等职业院校纺织专业教学指导委员会的教材编写要求,会同相关院校,编写了《织造技术》教材。

本书全面介绍了现代织造新技术、新工艺、新设备和操作技术,并对织造技术发展的新方向、纺织行业出现的新热点等进行了介绍。

本书由刘森、李竹君任主编,何晓霞、胡德芳任副主编。参加编写的人员及编写内容是,绪论、第十五章、第十六章由广东职业技术学院刘森执笔;第一章、第二章由广东职业技术学院李竹君执笔;第四章、第七章、第十二章、第十三章由广东职业技术学院何晓霞、胡德芳执笔;第三章由广东职业技术学院王磊、李竹君执笔;第五章、第六章由广东职业技术学院蔡昭凉执笔;第八章、第九章由广东职业技术学院董旭烨执笔;第十章由武汉职业技术学院王作宏执笔;第十一章由盐城工业职业技术学院瞿才新执笔;第十四章由常州纺织服装职业技术学院陈锡勇执笔。全书由刘森、李竹君统稿。

此书在编写过程中得到全国十多所纺织高职院校的支持,广泛听取了各方的意见,在此表示诚挚的感谢。

由于高等职业技术教育正在改革探索中,加上纺织技术发展十分迅速,本书不当之处恳请读者批评指正。

编者

2014年11月

目 录

绪论

一、纺织技术历史回顾	1
二、织造技术的演进	1
三、织造技术的生产工艺流程	2
四、纺织技术现状及发展趋势	3

第一章 络 筒

第一节 络筒概述	5
一、络筒的目的	5
二、络筒的要求	5
三、络筒工艺流程	6
第二节 络筒基本原理	7
一、筒子的卷绕成形	7
二、筒子的卷绕密度	10
三、筒子的传动分析	11
四、纱圈的重叠和防叠	11
第三节 络筒张力	12
一、络筒时纱线张力的作用及要求	12
二、络筒张力的分析	13
三、影响络筒张力的因素	16
四、均匀络筒退绕张力的措施	18
五、国内外络筒机张力自动控制系统	20
第四节 清纱	21
一、清纱的目的	21
二、纱疵分类和清纱要求	21
三、清纱器的分类及其工作原理	21
第五节 络筒接结	23
一、有结接头	23
二、无结接头	24
第六节 自动络筒机	25
一、质量保证体系	26
二、高速卷绕系统	27
三、智能化及电控监测系统	27
第七节 络筒工艺设计	28
一、络筒速度	28

二、导纱距离	30
三、张力装置	30
四、清纱装置	31
五、筒子卷绕密度	32
六、筒子绕纱长度	32
七、结头形式及打结要求	33
第八节 络筒操作技术与质量管理	33
一、普通槽筒式络筒机操作技术与质量管理	33
二、自动络筒机操作技术与质量管理	35
三、络筒疵点及其产生的原因、防止方法	37

第二章 捻 线

第一节 花式线的种类和特点	39
一、细纱机生产的花色纱和花式纱	39
二、花式捻线机生产的花式线	41
三、绳绒机生产的花式线	47
第二节 普通捻线机	48
第三节 花式线的纺制	49
一、花式线原料的选择	49
二、双罗拉花式捻线机及其应用	50
三、三罗拉断丝线捻线机	53
四、双色花式捻线机	54
五、空心锭花式捻线机	55
第四节 倍捻机	56
一、倍捻机的加捻原理	56
二、倍捻机的种类	56
第五节 捻线的工艺、质量与操作管理	57
一、捻线工艺设计	57
二、捻线操作管理	59
三、捻线疵点及其形成原因	60
四、捻线疵点的注意事项	62

第三章 整 经

第一节 整经方法和工艺流程	63
一、整经方式	63
二、整经机的工艺流程	64
第二节 筒子架	65
一、筒子架分类	66
二、常用典型筒子架	66
三、回转式筒子架	67
四、组合车式筒子架	68
五、横动式筒子架	69
第三节 整经张力	69
一、整经张力分析	69

二、均匀整经片纱张力的措施	72
三、张力装置	74
第四节 分批整经机	76
一、传动系统	76
二、启动系统	76
三、制动系统	77
四、断头自停装置	78
五、测长和满轴自停装置	80
六、经轴加压装置	81
第五节 新型分批整经机	81
一、新型分批整经机的特点	81
二、几种新型整经机简介	82
第六节 分条整经机	84
一、传动系统	85
二、分绞装置	85
三、卷绕成形装置	86
四、断头自停装置	88
五、测长及满绞自停装置	89
六、织轴再卷机构和上落轴机构	89
第七节 新型分条整经机	89
一、新型分条整经机的技术特点	89
二、新型分条整经机的传动	90
第八节 整经卷绕原理	92
一、分批整经卷绕原理	92
二、分条整经卷绕原理	94
三、整经卷绕密度	95
第九节 整经工艺设计	97
一、分批整经工艺设计	97
二、分条整经工艺设计	98
三、整经产量计算	100
四、整经质量控制	100

第四章 浆 纱 102

第一节 浆纱概述	102
一、浆纱的目的	102
二、浆纱基本原理	102
三、对浆纱工序的要求	103
第二节 黏着剂	103
一、淀粉	104
二、纤维素衍生物	107
三、聚乙烯醇	108
四、丙烯酸类浆料	109
五、新型浆料	111
第三节 浆液的辅助材料——助剂	112

一、分解剂	112
二、柔软剂	112
三、浸透剂	113
四、抗静电剂	113
五、润滑剂	114
六、中和剂	114
七、防腐剂	114
八、吸湿剂	114
九、消泡剂	114
十、增重填充剂	115
十一、溶剂	115
十二、新型助剂	115
第四节 调浆	115
一、调浆配方的制订	115
二、浆液配方实例	117
三、浆液的调制	120
四、浆液的输送	121
第五节 浆液质量的检验与管理	122
一、浆液质量的检验	122
二、调浆质量控制与管理	124
第六节 浆纱设备	125
一、浆纱机的分类	125
二、典型浆纱机的工艺流程	126
三、浆纱机的主要机构	128
第七节 上浆工艺	137
一、上浆工艺配置	137
二、浆纱主要工艺参数实例	139
第八节 浆纱的质量控制与检验	139
一、上浆率的控制和检验	140
二、回潮率的控制和检验	144
三、伸长率的控制和检验	145
四、增强率、减伸率、增磨率、毛羽降低率、浸透率、被覆率和浆膜完整率的检验	146
第九节 浆纱的质量控制与检验	148
一、浆纱机产量	148
二、浆纱疵点形成原因及影响	149
三、新型浆纱技术	150
四、新型浆纱工艺	153
五、浆纱机的发展趋势	156

第五章 穿结经

第一节 综框、钢筘和经停片	158
一、综框	158
二、钢筘	160
三、经停片	161
第二节 穿经	162

一、手工穿经	163
二、半自动穿经	163
三、自动穿经	165
第三节 结经	166
一、自动结经机的使用方法	166
二、自动结经机的主要机构	167

第六章 纬纱准备 170

第一节 有梭织机用纬纱的准备	170
一、有梭织机用纬纱的形成	170
二、有梭织机用纬纱的准备工序	170
第二节 无梭织机用纬纱的准备	171
一、喷气引纬、喷水引纬对纬纱的要求	171
二、片梭引纬、剑杆引纬对纬纱的要求	171
第三节 纬纱给湿与定捻	171
一、纬纱给湿与定捻的目的和要求	171
二、纬纱定捻方法	172

第七章 开口 175

第一节 开口运动的目的和开口机构的分类	175
一、开口运动的目的	175
二、开口机构的分类	175
第二节 开口的基本理论	176
一、梭口的概念	176
二、开口方式	176
三、梭口清晰度	177
四、经纱的拉伸变形	178
五、开口工艺	179
第三节 简单开口机构	180
一、凸轮开口机构	181
二、连杆开口机构	183
第四节 多臂开口机构	184
一、消极式拉刀拉钩式多臂开口机构	185
二、积极式拉刀拉钩多臂开口机构	186
三、电子式多臂开口机构	188
第五节 提花开口机构	189
一、单动式提花开口机构	189
二、复动式提花开口机构	192
三、电子式提花开口机构	194

第八章 引纬 196

第一节 有梭引纬	196
一、梭子	196
二、有梭引纬工艺过程	196

三、有梭引纬机构及其工作原理	198
第二节 剑杆引纬	199
一、剑杆引纬工艺过程	199
二、引纬工艺参数	199
三、引纬方式的分类	201
四、典型的剑杆引纬机构及其工作原理	202
第三节 片梭引纬	203
一、片梭织机的引纬过程	204
二、片梭引纬工艺参数及调整	205
三、片梭结构及特点	205
四、片梭引纬的分类和特点	206
五、片梭引纬机构和工作原理	206
第四节 喷气引纬	208
一、喷气引纬工艺过程	208
二、喷气引纬的特点及分类	208
三、典型喷气引纬机构的组成和工作原理	209
四、喷气引纬工艺参数及调整	211
第五节 喷水引纬	213
一、喷水引纬工艺过程	213
二、喷水引纬的特点及分类	214
三、喷水引纬机构的构造和工作原理	215
四、喷水引纬工艺参数选择和调整	216
第九章 打 纬	218
第一节 打纬机构概述	218
一、打纬机构的主要作用	218
二、打纬机构的工艺要求	218
三、打纬机构的分类	219
第二节 曲柄连杆打纬机构	219
一、四连杆打纬机构	219
二、六连杆打纬机构	222
第三节 凸轮式打纬机构	222
一、共轭凸轮打纬机构	222
二、圆箔片打纬机构	223
三、螺旋式打纬机构	223
第四节 打纬与织物的形成	224
一、打纬期间经纬纱的位移	224
二、织物形成过程和织物形成区	226
三、打纬区	227
四、打纬角	229
第十章 卷 取	230
第一节 卷取机构概述	230
一、卷取机构的作用与要求	230

二、卷取机构的类型	230
第二节 间歇式卷取机构	231
一、卷取机构及工作原理	231
二、纬密计算与变换齿轮	232
第三节 连续式卷取机构	233
一、变换齿轮调节纬密的连续式卷取机构	233
二、无级变速器调节纬密的连续式卷取机构	235
第四节 电子式卷取装置	236
第五节 边撑	237
一、针刺式边撑	237
二、圆盘式边撑	238
三、全幅边撑	239

第十一章 送 经 240

第一节 送经机构概述	240
一、送经机构的要求	240
二、送经机构的类型	240
第二节 机械式积极送经机构	241
一、内侧式积极送经机构	241
二、新型织机送经机构	246
第三节 电子送经装置	250
一、电子送经原理	250
二、送经机构	250
三、经纱张力感应装置	251
四、经纱送出装置	253
第四节 双轴制送经	254
一、高低式双轴送经	254
二、并列式双轴送经	255

第十二章 织机辅助装置 257

第一节 断纬自停装置	257
一、电气式断纬自停装置	257
二、机械式断纬自停装置	261
第二节 断经自停装置	262
一、电气式断经自停装置	262
二、机械式断经自停装置	263
第三节 多色供纬装置	264
一、剑杆织机的多色供纬	264
二、片梭织机的选纬	266
三、喷气织机的选纬	268
四、混纬	269
第四节 织机的传动	269
一、织机传动的类型	269
二、无梭织机的传动与启动、制动	270

三、有梭织机的传动与启动、制动	271
-----------------------	-----

第十三章 织造参变数

第一节 织造参变数的分类和要求	273
一、织造参变数的分类	273
二、织造参变数的要求	273
第二节 经纱的上机张力	274
一、经纱上机张力与织造过程及织物质量的关系	274
二、上机张力的确定原则及控制	276
三、各类织物的上机张力配置及调整	277
第三节 经位置线	279
一、经位置线与织造过程及织物质量的关系	279
二、后梁高度的确定原则及控制	281
三、各类织物的后梁高度	282
第四节 开口时间（综平度）	283
一、开口时间与织造过程、织物质量的关系	284
二、开口时间的确定	286
第五节 引纬时间	288
一、有梭织机引纬时间	288
二、无梭织机引纬时间	289
第六节 织机各机构工作的配合	292
一、有梭织机各机构工作配合及实例	292
二、无梭织机工作配合及实例	294

第十四章 织造操作技术与质量控制

第一节 操作技术的基本知识	297
一、对织造操作技术的要求	297
二、织机各部按钮使用方法	297
三、信号灯显示	298
四、巡回操作	298
五、目光运用	299
六、机下打结	299
第二节 有梭织机的操作技术	300
一、有梭织机操作技术的基本特点	300
二、巡回操作	300
三、布面检查	301
四、经纱检查	301
五、机械检查	302
六、断经处理	302
七、断纬处理	303
第三节 无梭织机的操作技术	303
一、无梭织机操作技术的主要特点	303
二、各种无梭织机的操作技术	304
三、巡回操作	308

四、布面检查	308
五、经纱检查	309
六、机械检查	310
七、断经处理	310
八、断纬处理	310
第四节 织造质量指标与控制	311
一、织造质量指标	311
二、织造质量控制	312

第十五章 下机织物的整理

第一节 整理的要求和内容	314
一、整理工作的目的和要求	314
二、整理工作的内容	314
第二节 整理工艺及设备	314
一、验布	315
二、刷布	315
三、烘布	316
四、折布	316
五、分等	319
六、整理的产质量指标及计算	322
第三节 织疵分析	324
一、常见织疵种类	324
二、各类织机常见主要织疵	325
三、织疵成因分析	325
第四节 不同种类织物的加工要求	330
一、棉型织物的加工流程	330
二、毛织物加工流程	331
三、真丝织物加工流程	332
四、合纤长丝织物加工流程	332
五、苧麻织物加工流程	332
六、绢织物加工流程	332
七、特种织物加工流程	333

第十六章 机织技术的发展现状与趋势

第一节 机织技术的发展现状	334
一、新型织机的技术特点	334
二、新型织机的发展现状	336
第二节 机织技术的发展趋势	337
一、剑杆织机	337
二、喷气织机	338
三、喷水织机	338
四、片梭织机	339

参考文献

绪 论

一、纺织技术历史回顾

纺织技术的发展史可以说是与社会的文明史同步的，纺织生产的出现，标志着人类脱离了原始状态，进入了文明社会。纺织业在人类历史发展进程中具有举足轻重的地位。

纺织技术在历史上经过了两次飞跃，第一次飞跃大约在公元前 500 年～公元前 300 年，在我国完成，其标志是手工纺织机器的形成；第二次飞跃在 18 世纪末的英国实现，其标志是动力纺织机器的形成。目前，随着电子计算机和机电一体化技术的发展，新型纺织技术不断涌现，纺织生产历史上的第三次飞跃已经开始。各种尖端科技将不断应用到纺织生产上来，未来的纺织生产将以高度的自动化、智能化、集约化、信息化和连续化为特征，由劳动集约型转变为技术集约型。

二、织造技术的演进

织造技术是生产机织物纺织品的一项专门生产技术。它包括织造准备技术和织造技术两部分内容。

人类最初的织造技术是手工编结，随着生产的发展，出现了手工提经和手工引纬的织机雏形。大约在春秋时代，木结构的手工提经和脚踏提综的古老织机已经出现。图 1 所示是汉代画像石上描绘春秋时期带有机架的斜织机。

河姆渡出土了精细的芦席残片。陕西半坡出土陶器的底部有编织物印痕。最原始的织是“手经指挂”，即靠徒手排好经纱，再一根隔一根地挑起经纱穿入纬纱。织物的长度和宽度都很小。经过长时间的实践，人们逐步使用工具，先在单数和双数经纱之间穿入一根棒，叫作分绞棒，在棒的上下两层经纱之间形成一个可以穿入经纱的织口。再用一根棒，在经纱的上方用垂线把下层经纱一根根地牵吊起来。这样，只要把这棒往上提，便可把下层经纱统统吊起，插过上层经纱而到达

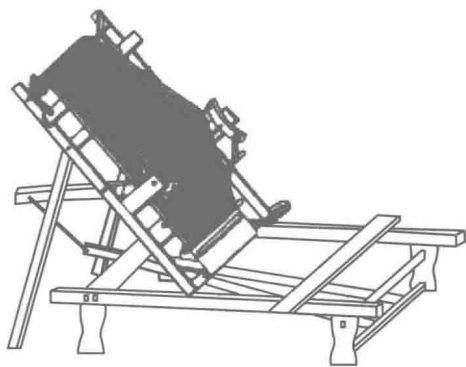


图 1 斜织机

上层经纱的上方,从而形成一个新的织口,可以穿入另外一根纬纱。这根棒就叫棕竿。纬纱穿入织口,要用木刀打紧定位。经纱的一端有的缚在树上或柱子上,有的则绕在木棒用双脚顶住。另一端织成的织物卷在木棒上,两端用宽带子系在人的腰间,这便是原始腰件。河姆渡出土的木刀、分经棒、卷布辊等原始织机零件,其造型和现在保存于台湾省高山族等少数民族中的古法织机零件很相像。

18 世纪,蒸汽机出现后,人们开始以蒸汽为动力(以后用电力)拖动机器,开创了动力织机代替手工织机的新时代,大大提高了织机的生产率。伴随织机的进步,出现了络筒机和整经术,发明了断头自停技术,使织造技术取得了更大进步。

现代织造技术,由于机械制造业、电子工业、化学工业以及激光技术的发展而获得更快进展。有梭织机更趋完善,各种无梭织机展示出显著的优越性。织前准备机械也出现了许多新的革新,在高速、高效、大卷装、自动化方面取得了很大进展。新的织造原理已经提出,预示着织造技术将有新的巨大进步。

三、织造技术的生产工艺流程

织造准备是织造的前半部分,它与织造能否顺利进行以及织物的质量有着密切的关系。织造准备包括络筒、捻线、整经、浆纱、穿经、定捻与纬纱准备等生产工序。其主要任务有两方面,即改变纱线的卷装形式、改善纱线质量。

织造是纱线在织机上形成机织物的生产过程。机织物是指由两组纱线,即经纱和纬纱,互相垂直交织起来的织物。一般将机织物简称织物。织物按原料不同分为棉织物、毛织物、麻织物、丝织物、化纤织物、各种混纺织物等。织物按加工特点分为白织物和色织物。白织物是用原色纱制成的织物,而色织物是用色纱制成的织物。

织造技术的生产工艺流程如图 2 所示。

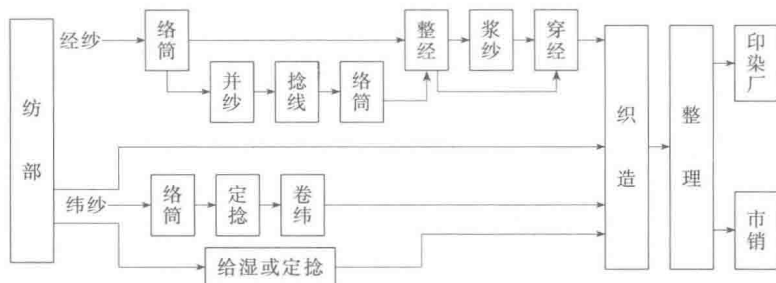


图 2 织造技术生产工艺流程

1. 络筒

络筒是织前准备的第一道工序。络筒的任务是将管纱或绞纱连接起来,络成一定容量的筒子,供整经、捻线、卷纬、染色等下道生产工序使用,也可直接作为无梭织机的纬纱筒子或针织用筒子。

2. 捻线

根据产品的需要,在机织物生产过程中,常需将两根或两根以上的本色或各色纱经并合、加捻制成股线,或以特殊工艺加工制成花式捻线进行织造,这种把纱加工成股线或花式线的生产过程叫捻线。

3. 整经

整经是织造准备工程中的一道工序,其目的在于改变纱线的卷装形式,由单纱卷装的筒

子变成多纱同时卷装的具有织轴初步形式的经轴。因为是多根纱线同时卷装,所以其加工质量对后道工序的生产效率和最终产品的质量有着重要的影响。

4. 浆纱

浆纱是最重要的准备工序。浆纱质量的优劣对织造生产有重大影响,浆纱目的在于提高纱线的强力和耐磨性能。未经上浆的经纱表面毛羽突出,纤维之间抱合力不足,在织物形成的过程中,纱线要经受各种复杂的机械拉伸和摩擦作用,纱身易起毛或解体,直到产生断头,影响正常的织造生产。

5. 穿结经

穿结经是穿经和结经的总称,它的任务是把织轴上的全部经纱按照织物上机图及穿结经工艺的要求,依次穿过经停片、综丝和钢筘。如果所织织物的组织、幅宽、密度、总经根数都保持不变,也可以采用结经的方法,用结经机将新织轴上的经纱与了机后的织物相连接的经纱逐根对接起来,然后将所有结头一同拉过经停片、综丝和钢筘直至机前。

6. 定捻与纬纱准备

定捻的目的在于稳定纱线捻度,从而减少织造过程中的纬缩、脱纬和起圈等弊病。由于喷气、喷水引纬属于消极引纬,定捻的目的主要是减少退捻,减少由于纱头退捻歪斜、松散造成的纬缩、断纬疵点。

纬纱准备包括两方面,一是有梭织机用纬纱准备,包括络筒、卷纬和纬纱定捻等工序;二是无梭织机的纬纱准备,包括络筒、定捻两个基本工序,以满足各种不同引纬方式对纬纱的要求。

7. 织造五大运动机构

机织物在织机上通过开口、引纬、打纬、送经、卷取五大运动机构的相互配合织造而成。

8. 织物的整理

织物整理的主要任务是检验坯布的下机质量、修补织物病疵、找出影响织物质量的原因,促使产品质量不断提高。下机织物送整理车间进行检验、整理和打包,这个工序,也称为下机织物的整理。

四、纺织技术现状及发展趋势

(一) 纺织技术发展现状

随着现代纺织技术向设备高速化、自动化、工序连续化方向发展,随着产品生命周期的缩短、新颖纤维材料的广泛应用,传统技术与新技术之间的差距越来越大。我国正处在纺织工业升级的关键时期,国产纺机在消化吸收国外先进技术之外,还缺乏自主创新,设备更新换代周期过长。经过了全球金融危机,我国的织造行业虽然经历了重挫,但近几年,织机织造厂商迎来了新一轮前所未有的市场热潮,大批新兴的纺织企业正依靠科技进步,参与到当前激烈的市场竞争中。竞争的焦点是产品结构的调整,产品档次和品质的提高。而使产品上档次的根本捷径是加快织造行业技术进步的步伐,拥有行业的核心技术,才能提高行业快速反应能力,提高产品的附加值。从世界范围来看,纺织技术发展到现在,呈现出了五大基本特征:①传统纺织技术更关注纺织产品及生产过程本身;②纺织技术出现多学科、多领域的融合态势;③纺织技术的复合化应用,推动工艺与装备的快速发展;④在纺织技术发达国家,企业是技术创新的主体;⑤中国已成为

纺织技术发展的主体力量。

（二）纺织技术的发展趋势及展望

面对新的需求，纺织技术的发展空间巨大，也面临着挑战。在未来，发达经济体纺织技术的研发将更加专注于产业链两端，分别为时尚产业与材料产业服务，而纺织加工技术的研究将主要集中于中国、印度等新兴市场，以及一些知名的纤维、纺机、纺织化学品制造商。

随着全球经济以及纺织工业的发展，纺织行业生存环境不断发生变化。未来的纺织技术，是运用高新技术推动纺织业转型升级，使得传统劳动密集型向技术密集型转变，拓展纺织业的生产空间和市场空间，促进产品升级换代。因此，高端化、知识与技术密集型、特色化与个性化、集群化、品牌化、绿色低碳、全球化才是纺织行业转型升级的主攻方向。