



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材
· 应用型系列教材 ·

总主编 吴国华

毛精纺生产技术教程

张淑梅 张国生 主 编
王文志 周天胜 副主编

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材


· 应用型系列教材 ·

总主编 吴国华

毛精纺生产技术教程

张淑梅 张国生 主 编

王文志 周天胜 副主编

 中国纺织出版社

内 容 提 要

《毛精纺生产技术教程》介绍了毛精纺生产的基础知识,包括毛纺纺纱系统、毛纺原料,“7S”管理,前纺和后纺各工序的设备、工艺、温湿度条件、运转管理及挡车工操作法等。

本书适合毛精纺工人和技术管理人员学习和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

毛精纺生产技术教程/张淑梅,张国生主编. --北京:中国纺织出版社,2017.5

“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材·应用型系列教材

ISBN 978-7-5180-3533-5

I. ①毛… II. ①张… ②张… III. ①精纺毛织物—生产工艺—高等学校—教材 IV. ①TS136

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 086948 号

策划编辑:孔会云 责任编辑:符芬 责任校对:寇晨晨
责任设计:何建 责任印制:何建

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010-67004422 传真:010-87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京玺诚印务有限公司印刷 各地新华书店经销

2017年5月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:17

字数:349千字 定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

加快应用型本科教材建设的思考

一、应用型高校转型呼唤应用型教材建设

教学与生产脱节,很多教材内容严重滞后于现实,所学难以致用。这是我们在进行毕业生跟踪调查时经常听到的对高校教学现状提出的批评意见。由于这种脱节和滞后,造成很多毕业生及其就业单位不得不花费大量时间进行“补课”,既给刚踏上社会的学生无端增加了很大压力,又给就业单位白白增添了额外培训成本。难怪学生抱怨“专业不对口,学非所用”,企业讥讽“学生质量低,人才难寻”。

2010年颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出,要加大教学投入,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模。2014年,《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》进一步指出,要引导一批普通本科高等学校向应用技术类型高等学校转型,重点举办本科职业教育,培养应用型、技术技能型人才。这表明国家已发现并着手解决高等教育供应侧结构不对称问题。

2014年3月,在中国发展高层论坛上有关领导披露,教育部拟将600多所地方本科高校向应用技术、职业教育类型转变。这意味着未来几年,我国将有50%以上的本科高校(2014年全国本科高校1202所)面临应用型转型,更多地承担应用型人才,特别是生产、管理、服务一线急需的应用技术型人才的培养任务。应用型人才培养作为高等教育人才培养体系的重要组成部分,已经被提上国家重要的议事日程。

“兵马未动、粮草先行”。应用型高校转型要求加快应用型教材建设。教材是引导学生从未知进入已知的一条便捷途径。一部好的教材既是取得良好教学效果的关键因素,又是优质教育资源的重要组成部分。它在很大程度上决定着学生在某一领域发展起点的远近。在高等教育逐步从“精英”走向“大众”直至“普及”的过程中,加快教材建设,使之与人才培养目标、模式相适应,与市场需求和时代发展相适应,已成为广大应用型高校面临并亟待解决的新问题。

烟台南山学院作为大型民营企业——南山集团投资兴办的民办高校,与生俱来就是一所应用型高校。2005年升本以来,学校依托大企业集团,坚定不移地实施学校地方性、应用型的办学定位,坚持立足胶东,着眼山东,面向全国;坚持以工为主,工管经文艺协调发展;坚持产教融合、校企合作,培养高素质应用型人才,初步形成

了自己校企一体、实践育人的应用型办学特色。为加快应用型教材建设,提高应用型人才培养质量,今年学校推出的包括“应用型教材”在内的“百部学术著作建设工程”,可以视为烟台南山学院升本 10 年来教学改革经验的初步总结和科研成果的集中展示。

二、应用型本科教材研编原则

应用型本科作为一种本科层次的人才培养类型,目前使用的教材大致有两种情况:一是借用传统本科教材。实践证明,这种借用很不适宜。因为传统本科教材内容相对较多,教材既深且厚。更突出的是其与实践结合较少,很多内容理论与实践脱节。二是延用高职教材。高职与应用型本科的人才培养方式接近,但毕竟人才培养层次不同,它们在专业培养目标、课程设置、学时安排、教学方式等方面均存在很大差别。高职教材虽然也注重理论的实践应用,但“小才难以大用”,用高职教材支撑本科人才培养,实属“力不从心”,尽管它可能十分优秀。换句话说,应用型本科教材贵在“应用”二字。它既不能是传统本科教材加贴一个应用标签,也不能是高职教材的理论强化,应有相对独立的知识体系和技术技能体系。

基于这种认识,我认为研编应用型本科教材应遵循三个原则:一是实用性原则。教材内容应与社会实际需求相一致,理论适度、内容实用。通过教材,学生能够了解相关企业当前的主流生产技术、设备、工艺流程及科学管理状况,掌握企业生产经营活动中与本学科专业相关的基本知识和专业知识、基本技能和专业技能,以最大限度地缩短毕业生知识与能力与产业企业现实需要之间的差距。烟台南山学院的《应用型本科专业技能标准》就是根据企业对本科毕业生专业岗位的技能要求研究编制的一个基本教学文件,它为应用型本科有关专业进行课程体系设计和应用型教材建设提供了一个参考依据。二是动态性原则。当今社会科技发展迅猛,新产品、新设备、新技术、新工艺层出不穷。所谓动态性,就是要求应用型教材应与时俱进,反映时代要求,具有时代特征。在内容上应尽可能将那些经过实践检验成熟或比较成熟的技术、装备等人类发明创新成果编入教材,实现教材与生产的有效对接。这是克服传统教材严重滞后于生产、理论与实践脱节、学不致用等教育教学弊端的重要举措,尽管某些基础知识、理念或技术工艺短期内并不发生突变。三是个性化原则。教材应尽可能适应不同学生的个体需求,至少能够满足不同群体学生的学习需要。不同的学生或学生群体之间存在的差异,显著地表现在对不同知识理解和技能掌握并熟练运用的快慢及深浅程度上。根据个性化原则,可以考虑在教材内容及其结构编排上既有所有学生都要求掌握的基本理论、方法、技能等“普适性”内容,又有满足不同的学生或学生群体不同学习要求的“区别性”内容。本人以为,以上原则是研编应用型本科教材的特征使然,如果能够长期坚持,则有望逐渐形成区别于研究型人才培养的应用型教材体系和特色。

三、应用型本科教材研编路径

1. 明确教材使用对象

任何教材都有自己特定的服务对象。应用型本科教材不可能满足各类不同高校的教学需求,它主要是为我国新建的包括民办高校在内的本科院校及应用技术型专业服务的。这是因为:近10多年来我国新建了600多所本科院校(其中民办本科院校420所,2014年数据)。这些本科院校大多以地方经济社会发展为其服务定位,以应用技术型人才为其培养模式定位,其学生毕业后大部分选择企业单位就业。基于社会分工及企业性质,这些单位对毕业生的实践应用、技能操作等能力的要求普遍较高,而不苛求毕业生的理论研究能力。因此,作为人才培养的必备条件,高质量应用型本科教材已经成为新建本科院校及应用技术类专业培养合格人才的迫切需要。

2. 加强教材作者选择

突出理论联系实际,特别注重实践应用是应用型本科教材的基本特征。为确保教材质量,严格选择研编人员十分重要。其基本要求:一是作者应具有比较丰富的社会阅历和企业实际工作经历或实践经验,这是研编人员的阅历要求。二是主编和副主编应选择长期活跃于教学一线、对应用型人才培养模式有深入研究并能将其运用于教学实践的教授、副教授或工程技术人员,这是研编团队的领袖要求。主编是教材研编团队的灵魂,选择主编应特别注重考察其理论与实践结合能力的大小,以及他们是“应用型”学者还是“研究型”学者的区别。三是作者应有强烈的应用型人才培养模式改革的认可度,以及应用型教材编写的责任感和积极性,这是写作态度要求。四是在满足以上条件的基础上,作者应有较高的学术水平和教材编写经验,这是学术水平要求。显然,学术水平高、编写经验丰富的研编团队,不仅能够保证教材质量,而且对教材出版后的市场推广也会产生有利的影响。

3. 强化教材内容设计

应用型教材服务于应用型人才培养模式的改革。应以改革精神和务实态度,认真研究课程要求,科学设计教材内容,合理编排教材结构。其要点包括:

(1) 缩减理论篇幅,明晰知识结构。应用型教材编写应摒弃传统研究型或理论型人才培养思维模式下重理论、轻实践的做法,确实克服理论篇幅越来越大、教材越编越厚、应用越来越少的弊端。一是基本理论应坚持以必要、够用、适用为度,在满足本课程知识连贯性和专业应用需要的前提下,精简推导过程,删除过时内容,缩减理论篇幅;二是知识体系及其应用结构应清晰明了、符合逻辑,立足于为学生提供“是什么”和“怎么做”;三是文字简洁,不拖泥带水,内容编排留有余地,为学生自我学习和实践教学留出必要的空间。

(2) 坚持能力本位,突出技能应用。应用型教材是强调实践的教材,没有“实践”、不能让学生“动起来”的教材很难取得良好的教学效果。因此,教材既要关注并反映职业技术现状,以行业、企业岗位或岗位群需要的技术和能力为逻辑体系,又

要适应未来一段时期技术推广和职业发展要求。在方式上应坚持能力本位、突出技能应用、突出就业导向;在内容上应关注不同产业的前沿技术、重要技术标准及其相关的学科专业知识,把技术技能标准、方法程序等实践应用作为重要内容纳入教材体系,贯穿于课程教学过程,从而推动教材改革,在结构上形成区别于理论与实践分离的传统教材模式,培养学生从事与所学专业紧密相关的技术开发、管理、服务等工作所必需的意识 and 能力。

(3)精心选编案例,推进案例教学。什么是案例?案例是真实典型且含有问题的事件。这个表述的涵义:第一,案例是事件。案例是对教学过程中一个实际情境的故事描述,讲述的是这个教学故事产生、发展的历程。第二,案例是含有问题的事件。事件只是案例的基本素材,但并非所有的事件都可以成为案例。能够成为教学案例的事件,必须包含问题或疑难情境,并且可能包含解决问题的方法。第三,案例是典型且真实的事件。案例必须具有典型意义,能给读者带来一定的启示和体会。案例是故事但又不完全是故事,其主要区别在于故事可以杜撰,而案例不能杜撰或抄袭,案例是教学事件的真实再现。

案例之所以成为应用型教材的重要组成部分,是因为基于案例的教学是向学生进行有针对性的说服、引发思考、教育的有效方法。研编应用型教材,作者应根据课程性质、内容和要求,精心选择并按一定书写格式或标准样式编写案例,特别要重视选择那些贴近学生生活、便于学生调研的案例,然后根据教学进程和学生理解能力,研究在哪些章节,以多大篇幅安排和使用案例,为案例教学更好地适应案例情景提供更多的方便。

最后需要说明的是,应用型本科作为一种新的人才培养类型,其出现时间不长,对它进行系统研究尚需时日。相应的教材建设是一项复杂的工程。事实上从教材申报到编写、试用、评价、修订,再到出版发行,至少需要3~5年甚至更长的时间。因此,时至今日完全意义上的应用型本科教材并不多。烟台南山学院在开展学术年活动期间,组织研编出版的这套应用型本科系列教材,既是本校近10年来推进实践育人教学成果的总结和展示,更是对应用型教材建设的一个积极尝试,其中肯定存在很多问题,我们期待在取得试用意见的基础上进一步改进和完善。

烟台南山学院常务副校长



2016年国庆节于龙口

为了大力提高毛纺织工人的技术素质和生产技术水平,以适应毛纺织工业现代化发展的需要,吸取各毛纺厂先进生产经验,结合南山精纺厂生产、设备管理经验和生产实践需要,我们编写了《毛精纺生产技术教程》。在编写过程中,力求做到既坚持标准,又照顾当前挡车工人的实际水平;既有理论基础知识,又符合生产实际的需要。

本书共有三大部分的内容,分别是毛精纺生产基础知识;前纺车间各工序设备、工艺、质量、运转管理、操作法等;后纺车间各工序设备、工艺、质量、运转管理、操作法等。本书重点介绍了毛精纺生产技术工人应掌握的一些基本知识、运转工人操作技术标准和保全保养工人应知应会的内容。

本书是毛精纺行业挡车工、技术工人的培训教材,也是技术骨干和车间管理者的学习用书。

本书由烟台南山学院张淑梅和山东南山纺织服饰有限公司张国生共同担任主编,烟台南山学院王文志、周天胜担任副主编,参编人员有王敏丽、刘美娜、金晓、高晓艳。

由于作者水平有限,书中难免存在不足与错误,欢迎读者批评指正。

编 者

2016年11月

目录

第一篇 毛精纺生产基础知识

第一章 纤维与纱线概述	1
第一节 纺织纤维与纱线的分类	1
第二节 毛纺原料	8
第三节 毛纺纺纱系统	14
第四节 毛纺织产品分类与编号	15
第二章 现场管理与“7S”管理	20
第一节 现场管理的目的与任务	20
第二节 现场管理的目标	20
第三节 “7S”管理是现场管理的基础	21
第四节 纺织企业如何实施“7S”管理方法	27
第三章 空气调节基本概念	30
第一节 温湿度与人体健康、工艺生产、设备的关系	30
第二节 各工序温湿度指标	31
第四章 胶圈、胶辊的基本知识	33
第一节 胶圈	33
第二节 胶辊	34
第三节 毛精纺各车间胶辊使用管理规定	36
第四节 胶辊室管理条例	37
第五章 毛精纺厂下脚料的管理	39
第一节 前纺消耗回掺规定	39
第二节 回毛分类回收使用规定	40

第六章 毛精纺厂员工通用知识	42
----------------------	----

第二篇 前纺工程

第七章 概述	45
第一节 前纺工程的任务	45
第二节 前纺加工系统	45
第三节 前纺工程工艺制订原则	46
第四节 前纺生产工艺流程	47
第八章 混条工序	51
第一节 混条工序的任务	51
第二节 混条工序设备	51
第三节 混条工艺设计	54
第四节 混条半制品质量掌握与控制	59
第五节 混条工序机械的常见故障和原因分析	61
第六节 混条工序挡车工工作法	62
第九章 针梳工序	66
第一节 针梳工序的作用	66
第二节 针梳工序设备	66
第三节 针梳工艺设计	71
第四节 针梳工序质量掌握与控制	72
第五节 针梳工序机械的常见故障和原因分析	76
第六节 针梳工序挡车工工作法	77
第十章 精梳工序	87
第一节 精梳机的任务和分类	87
第二节 精梳机的组成及工作过程	88
第三节 精梳机的工作周期	89
第四节 精梳机各主要机件的传动	91
第五节 精梳机的工艺原理和工艺调节	92
第六节 精梳工序毛条质量控制	100
第七节 精梳工序机械的常见故障和原因分析	101
第八节 精梳工序挡车工工作法	102

第十一章 粗纱工序	114
第一节 粗纱工序的任务	114
第二节 粗纱工序设备种类和特点	114
第三节 无捻粗纱机的主要组成机构	115
第四节 粗纱工序质量控制	120
第五节 粗纱机常见的机械故障	122
第六节 粗纱工序挡车工工作法	123
第十二章 前纺工程设备管理	137
第一节 前纺保全工安全操作规程	137
第二节 前纺设备日常维护要求	138
第三节 前纺设备调节、润滑保养制度	139
第四节 平擦车规程要求	140
第五节 擦车流程	140
第六节 前纺设备检查标准	141
第七节 前纺工艺部件使用规定	147
第八节 前纺保全应知	149
第九节 前纺保全应会	152

第三篇 后纺工程

第十三章 精纺细纱工序	167
第一节 精纺细纱工序的任务	167
第二节 精纺细纱工序设备	167
第三节 精纺细纱机的工艺参数	172
第四节 精梳细纱工序的质量控制	174
第五节 精梳细纱工序挡车工工作法	181
第六节 技术测定标准及方法	188
第十四章 络筒工序	190
第一节 络筒工序的任务	190
第二节 络筒机的主要类型和工艺流程	190
第三节 络筒形式及卷绕成形分析	193
第四节 自动络筒机的主要机构	195
第五节 络筒工序工艺设计	199
第六节 络筒工序的质量与控制	201

第七节	络筒工序疵品分析	203
第八节	络筒工序常见的机械故障和解决方法	206
第九节	络筒工序挡车工工作法	207
第十五章	并纱工序	216
第一节	并纱工序的任务	216
第二节	并线机的工艺过程和组成	216
第三节	并线工序质量控制	219
第四节	并线工序挡车工工作法	221
第五节	1381 型并线机操作测定考核标准	223
第十六章	倍捻工序	225
第一节	倍捻工序的任务	225
第二节	倍捻机的工艺流程与组成	225
第三节	倍捻工序质量的掌握与控制	227
第四节	倍捻机的常见故障和排除方法	228
第五节	倍捻工序挡车工工作法	229
第六节	倍捻工序测定评级标准	234
第十七章	蒸纱工序	236
第一节	蒸纱工序的任务	236
第二节	蒸纱工序设备和蒸纱工艺	236
第三节	蒸纱后的毛纱质量要求及注意事项	239
第四节	蒸纱机常见故障及解决方法	240
第五节	蒸纱工序挡车工工作法	243
第十八章	后纺工程设备管理	245
第一节	细纱工序设备管理	245
第二节	筒并捻蒸各工序设备管理	253
第三节	附属设备管理	258
参考文献	260

第一篇 毛精纺生产基础知识

第一章 纤维与纱线概述

第一节 纺织纤维与纱线的分类

一、纺织纤维的分类

一般而言，将直径为几微米或几十微米，而长度比细度大许多倍的物质称为纤维。其中长度达到数十毫米以上具有一定的长度、强度、可挠曲性和服用性能，可以用来生产纺织制品的纤维，称为纺织纤维。

纺织纤维的种类很多，习惯上按其来源可分为天然纤维和化学纤维两大类，具体见表1-1、表1-2。

表1-1 天然纤维的主要来源、分类与名称

分类	定义	组成物质	纤维来源
植物纤维	取自于植物种子、茎、韧皮、叶或果实的纤维	主要组成物质为纤维素，并含有少量木质素、半纤维素等，含量比随纤维种类的不同而不同	种子纤维：取自植物种子表面的单细胞纤维，如棉及彩色棉和转基因棉等纤维 韧皮纤维：取自植物韧皮中的纤维，如苧麻、亚麻、大麻、黄麻、红麻、罗布麻、苘麻、香蕉纤维等 叶纤维：取自植物叶子的纤维，如剑麻、蕉麻、菠萝叶纤维等 果实纤维：取自植物果实的纤维，如木棉、椰子纤维 维管束纤维：取自植物的维管束细胞的纤维，如竹纤维
动物纤维	取自于动物的毛发或分泌液的纤维	主要组成物质为蛋白质，但蛋白质的化学组成有较大差异	毛纤维：取自动物的毛发，由角蛋白组成的多细胞结构的纤维，如绵羊毛、山羊毛、骆驼毛、驼羊毛、兔毛、牦牛毛、马海毛、羽绒、野生骆马毛、变性羊毛、细化羊毛等 丝纤维：指由昆虫的丝腺分泌物形成的纤维，如桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、木薯蚕丝、天蚕丝、柞蚕丝、柳蚕丝、蜘蛛丝等

续表

分类	定义	组成物质	纤维来源
矿物纤维	从纤维状结构的矿物岩石获得的纤维	二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化镁等	各类石棉，如温石棉、青石棉、蛇纹石棉等

表 1-2 化学纤维的分类及名称

分类	定义	纤维
再生纤维	以天然高聚物为原料制成浆液，其化学组成基本不变经高纯净化后制成的纤维	<p>再生纤维素纤维：指用木材、棉短绒、蔗渣、麻、竹类、海藻等天然纤维素物质制成的纤维，如黏胶纤维、莫代尔纤维、铜氨纤维、竹浆纤维、醋酸纤维、莱赛尔纤维、富强纤维等</p> <p>再生蛋白质纤维：指用酪素、大豆、花生、毛发类、丝素、丝胶等天然蛋白质制成的，绝大部分组成仍为蛋白质的纤维，如酪素纤维、大豆纤维、花生纤维、再生角朊纤维、再生丝素纤维等</p> <p>再生淀粉纤维：指用玉米、谷类淀粉物质制取的纤维，如聚乳酸纤维（PLA）</p> <p>再生合成纤维：指用废弃的合成纤维原料熔融或溶解再加工成的纤维</p>
合成纤维	以石油、煤、天然气及一些农副产品为原料制成单体，经化学合成成为高聚物而纺制的纤维	<p>涤纶：指大分子链中的各链节通过酯基相连的成纤聚合物纺制的合成纤维</p> <p>锦纶：指其分子主链由酰胺键连接起来的一类合成纤维</p> <p>腈纶：通常指含丙烯腈在 85% 以上的丙烯腈共聚物或均聚物纤维</p> <p>丙纶：分子组成为聚丙烯的合成纤维</p> <p>维纶：聚乙烯醇在后加工中经缩甲醛处理所得的纤维</p> <p>氯纶：分子组成为聚氯乙烯的合成纤维</p> <p>其他的还有乙纶、氨纶、乙氯纶及混合高聚物纤维等</p>
无机纤维	以天然无机物或含碳高聚物纤维为原料，经人工抽丝或直接炭化制成的无机纤维	<p>玻璃纤维：以玻璃为原料，拉丝成形的纤维</p> <p>金属纤维：以金属物质制成的纤维，包括外涂塑料的金属纤维、外涂金属的高聚物纤维以及包覆金属的芯线</p> <p>陶瓷纤维：以陶瓷类物质制得的纤维，如氧化铝纤维、碳化硅纤维、多晶氧化物</p> <p>碳纤维：以高聚物合成纤维为原料经炭化加工制取的，纤维化学组成中碳元素占总质量 90% 以上的纤维，是无机化的高聚物纤维</p>

二、纱线的分类

“纱线”，是指“纱”和“线”的统称。“纱”是将许多短纤维或长丝排列成近似平行状态，并沿轴向旋转加捻，组成具有一定强力和细度的细长物体；而“线”是由两根或两根以上的单纱捻合而成的股线。特别粗的则称为绳或缆。纱线的种类很多，分类方法也有多种。

1. 按纤维原料组成分类

(1) 纯纺纱。用一种纤维纺成的纱线。如棉纱、毛纱、麻纱、桑蚕丝绢纺纱和涤纶纱、

锦纶纱等

(2) 混纺纱。由两种或两种以上的纤维纺成的纱，如涤纶与棉的混纺纱，羊毛与黏胶纤维的混纺纱等。

(3) 复合纱。这类纱线主要是指在环锭纺纱机上通过短/短、短/长纤维加捻而成的纱和通过单须条分束或须条集聚方法得到的纱。

2. 按纱线结构分类

(1) 短纤纱。按外形结构分类，短纤纱又分为单纱和股线等。

①单纱：由短纤维经纺纱加工，使短纤维沿轴向排列并经加捻而成的纱。

②股线：由两根或两根以上的单纱合并加捻制成的线；股线再合并加捻为复捻股线。

③绳：由多根股线并合加捻形成直径达到毫米级以上的产品。

④缆：由多根股线和绳合并加捻形成直径达到数十或数百毫米级的产品。

(2) 长丝纱。

①单丝纱：指长度很长的单根连续纤维。

②复丝纱：指两根或两根以上的单丝合并在一起的丝束。

③捻丝：复丝加捻即成捻丝。

④复合捻丝：由捻丝再经一次或多次并合、加捻而成。

⑤变形丝：化学纤维或天然纤维原丝经过变形加工使之具有卷曲、螺旋、环圈等外观特征而呈现蓬松性、伸缩性的长丝。



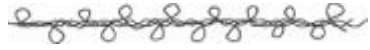


(3) 特殊纱。

①变形丝：包括弹力丝、膨体纱、网络丝、空气变形丝等。







②花式纱线：由芯纱、饰线和固纱加捻组合而成，具有各种不同的特殊结构性能和外观的纱线，称花式纱线，见表 1-3。

③花色纱线：用多种不同颜色的纤维交错搭配或分段搭配形成的纱或线。

表 1-3 各种花式纱线

名称	示 图	特 征
花色股线		用同样粗细长度的异色纱线合股加捻
结子纱		由于芯线和股线输出的速度不同，产生结状
毛圈纱		在芯线连续卷线表现出圈的效果
细圈纱		芯线在比它粗的螺旋花线中做出螺旋状的小结
螺旋花线		将粗线加强捻后与细线合股，自然捻合而成

续表

名称	示 图	特 征
卷缩纱		用加强捻的花线，毛圈结成角状
毛圈绒线		将毛圈花线的毛圈抓出绒毛状
竹节纱		线的长度上表现有粗细不均的竹节状
粒结花线		线中有不规则状小棉结
绳绒线		在加捻的线中连续夹入绒毛
丝带纱		用经编织物或裁布制作出

3. 按纺纱系统分类

(1) 精纺纱。精纺纱也称精梳纱，是指通过精梳工序纺成的纱，包括精梳棉纱和精梳毛纱、精梳麻纱等。精纺纱中纤维平行伸直度高，短纤维含量少，条干均匀、光洁，线密度较小，但成本较高。精梳纱主要用于高级织物及针织品，如细纺、华达呢、花呢及针织羊毛衫等。

(2) 粗纺纱。粗纺纱是指按一般的纺纱系统进行梳理，不经过精梳工序纺成的纱，包括粗梳棉纱和普梳毛纱。粗纺纱中短纤维含量较多，纤维平行伸直度差，结构松散，毛羽多，线密度较大，品质较差。此类纱多用于一般织物和针织品，如粗纺毛织物、中特以上棉织物等。近年出现了新纺纱系统，纺制粗纺纱接近精纺纱，也叫半精纺纱线。

(3) 废纺纱。废纺纱是指用纺织下脚料（废棉）或混入低级原料纺成的纱。纱线品质差、松软、条干不匀、含杂多、色泽差，一般只用来织粗棉毯、厚绒布和包装布等低档的织物。

4. 按纺纱方法分类

(1) 环锭纱。是指在环锭精纺机上，用传统的纺纱方法加捻制成的纱线。纱中纤维多次内外径向转移、包绕、缠结，纱线结构紧密，断裂比强度高。此类纱线用途广泛，可用于各类机织物、针织物、编结物、绳带中。目前，环锭纱又根据附加装置不同区分为普通环锭纱、集聚（紧密纺）纱、赛络纱、包芯纱、缆形（纺）纱。

(2) 非环锭纺纱。

①自由端纺纱：是把纤维分离成单根并使其凝聚，在一端非机械握持状态下加捻成纱，故称自由端纺纱。典型代表纱有转杯纺纱、涡流纺纱、静电纺纱、摩擦纺纱等。

②非自由端纺纱：是在对纤维进行加捻的过程中，纤维须条两端同时处于受握持状态的纺纱方法。这种新型纺纱方法主要包括自捻纺纱、喷气纺纱、平行纺纱、包缠纺纱等。

- (3) 复合纺纱。如赛络纺纱 (sirospun yarn)、赛络菲尔纺纱 (sirofil yarn)。
 (4) 结构纺纱。分束纺纱 (solospun yarn)、集聚纺纱 (compact yarn)、皮芯结构纺纱。

5. 按纱线的用途分类

(1) 机织用纱。指加工机织物所用的纱线，分经纱和纬纱两种。经纱用作织物纵向纱线，要求捻度较大、强度较高、耐磨性较好；纬纱用作织物横向纱线，具有捻度较小、强度较低、柔软的特点。

(2) 针织用纱。针织物所用的纱线。要求条干均匀度较高、捻度较小、疵点少、强度适中。

(3) 起绒用纱。供织绒类织物形成绒层或毛层的纱。要求纤维较长，捻度较小。

(4) 特种工业用纱。特种工业用纱，如轮胎帘子线等。

三、纺织纤维的性能与纺纱的关系

纺织纤维的表面形态是以纤维轮廓为主的特征，其主要包括纤维的长短、粗细、截面形状与结构、卷曲和转曲等几何外观形态。纤维形体结构不仅与纤维的物理性能、纺织工艺性能有着密切的关系，而且对纺织制品的使用性能有直接影响。

1. 纤维的细度

纤维的细度是指以纤维的直径或截面面积的大小来表达的纤维粗细程度，习惯上使用单位长度的质量（线密度）或单位质量的长度（线密度的倒数）来表示纤维细度。

(1) 线密度。线密度用 T_t 表示，其法定计量单位为特克斯 (tex)，简称特，表示 1000m 长度的纺织材料在公定回潮率时的重量 (g)。

$$T_t = 1000 \times \frac{G_k}{L}$$

线密度为定长制，如果同一种纤维的特数越大，则纤维越粗。

(2) 纤度。纤度用 D_d 表示，其单位为旦尼尔，旦尼尔简称旦，用 D_d 表示，指 9000m 长的纺织材料在公定回潮率时的重量 (g)。它曾广泛应用于天然丝和化纤长丝的细度表示中。一段纤维的长度为 L (m)，公定回潮率时的重量 G_k (g)，则该纤维的纤度 D_d 为：

$$D_d = 9000 \times \frac{G_k}{L}$$

纤度为定长制，如果同一种纤维的旦数越大，则纤维越粗。

(3) 公制支数。公制支数 (N_m) 是指在公定回潮率时，重量为 1g 的纺织材料所具有的长度米数，简称公支。设纤维的公定重量为 G_k (g)，长度为 L (m)，则该纤维的公制支数为：

$$N_m = 1000 \times \frac{L}{G_k}$$

公制支数为定重制，如果同一种纤维的公制支数越大，则纤维越细。

(4) 细度指标的换算。线密度 (T_t)、公制支数 (N_m) 的数值可相互换算，其换算关系如下：