



普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)

# 纺织机械基础概论

## (第二版)

■周琪甦 主编

FANGZHI JIXIE JICHU GAILUN (DI ER BAN)

 中国纺织出版社

TS103  
7711=2  
2



普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)

# 纺织机械基础概论

(第二版)

周琪甦 主编



中国纺织出版社

## 内 容 提 要

本书为纺织机械基础教材,主要介绍机构的工作原理、通用零件结构知识、机械图的识别、力学的基本理论。内容包括:平面机构的结构分析、机械识图基础、力学基础知识、平面连杆机构、凸轮机构、其他常用机构、带传动和链传动、齿轮传动、机械变速传动、轮系、联接、轴及轴承、联轴器和离合器、弹簧等。

本书可供现代纺织、染整、针织、近机械类、非机械类专业师生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

纺织机械基础概论/周琪甦主编.—2版.—北京:中国纺织出版社,2008.1

普通高等教育“十一五”国家级规划教材.高职高专  
ISBN 978-7-5064-4667-9

I. 纺… II. 周… III. 纺织机械-高等学校:技术学校-教材  
IV. TS103

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第160040号

---

策划编辑:孔会云 责任校对:楼旭红  
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

---

中国纺织出版社出版发行  
地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027  
邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231  
<http://www.c-textilep.com>  
E-mail:faxing@c-textilep.com  
中国纺织出版社印刷厂印刷 三河永成装订厂装订  
各地新华书店经销  
2005年5月第1版 2008年1月第2版  
2008年1月第3次印刷  
开本:787×1092 1/16 印张:18  
字数:326千字 定价:36.00元(附光盘一张)

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

2005年10月,国发[2005]35号文件“国务院关于大力发展职业教育的决定”中明确提出“落实科学发展观,把发展职业教育作为经济社会发展的重要基础和教育工作的战略重点”。高等职业教育作为职业教育体系的重要组成部分,近些年发展迅速。编写出适合我国高等职业教育特点的教材,成为出版人和院校共同努力的目标。早在2004年,教育部下发教高[2004]1号文件“教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见”,明确了促进高等职业教育改革的深入开展,要坚持科学定位,以就业为导向,紧密结合地方经济和社会需求,以培养高技能人才为目标,大力推行“双证书”制度,积极开展订单式培养,建立产学研结合的长效机制。在教材建设上,提出学校要加强学生职业能力教育。教材内容要紧密结合生产实际。在教材建设上,提出学校要加强学生职业能力教育。教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展。调整教学内容和课程体系,把职业资格证书课程纳入教学计划之中,将证书课程考试大纲与专业教学大纲相衔接,强化学生技能训练,增强毕业生就业竞争能力。

2005年底,教育部组织制订了普通高等教育“十一五”国家级教材规划,并于2006年8月10日正式下发了教材规划,确定了9716种“十一五”国家级教材规划选题,我社共有103种教材被纳入国家级教材规划,其中本科教材56种,高职教材47种。47种高职教材包括了纺织工程教材12种、轻化工程教材14种、服装设计与工程教材12种、其他9种。为在“十一五”期间切实做好教材出版工作,我社主动进行了教材创新型模式的深入策划,力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应,充分体现职业技能培养的特点,在教材编写上重视实践和实训环节内容,使教材内容具有以下三个特点:

(1)围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点,从培养学生学习兴趣和提高职业技能入手,教材内容围绕生产实际和教学需要展开,形式上力求突出重点,强调实践,附有课程设置指导,并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能,章后附形式多样的习题等,提高教材的可读性,增加学生学习兴趣和自学能力。

(2)突出一个环节——实践环节。教材出版突出高职教育和应用性学科的特点,注重现论与生产实践的结合,有针对性地设置教材内容,增加实践、实验内容,并通过多媒体等直观形式反映生产实际的最新进展。

(3)实现一个立体——多媒体教材资源包。充分利用现代教育技术手段,将授课知识点、实践内容等制作成教学课件,以直观的形式、丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分,为出版高质量的教材,出版社严格甄选作者,组织专家评审,并对出版全过程进行过程跟踪,及时了解教材编写进度、编写质量,力求做到作者权威,编辑专业,审读严格,精品出版。我们愿与院校一起,共同探讨、完善教材出版,不断推出精品教材,以适应我国高等教育的发展要求。

中国纺织出版社  
教材出版中心

《纺织机械基础概论》自2005年5月出版以来,得到广大读者的好评,在此深表谢意!

《纺织机械基础概论》2006年被评选为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,根据国家级规划教材的编写要求,对本教材进行了修订。

《纺织机械基础概论》2007年被评为江苏省教育厅精品教材。

参加本次修订的有:袁丽萍(第二章、第四章第九节、第十节)、周海波(第三章、第四章第一节~第四节、第八章第八节)、周琪甦(绪论、第一章、第四章第五节~第八节、第十二节、第十三节,第五章、第六章、第十章)、鲍燕伟(第七章、第九章、第十三章、第十四章)、吴晓慧(第四章第十一节)、保慧(第八章第一节~第七节、第十一章、第十二章),全书由周琪甦提出修订意见并负责统稿,提出多媒体课件要求。多媒体课件由梁海峰完成。

本书在修订中得到孙凤鸣、薛秋虹、江苏大生集团、常熟棉纺织公司的支持,在此表示衷心的感谢。

编者

2007年9月

本书是根据教育部制定的“高职高专教育机械设计基础课程教学基本要求”、教育部“现代纺织”精品专业建设要求,结合编者多年从事机械设计基础教学经验编写而成,可供现代纺织、染整、针织、近机械类、非机械类专业师生使用,参考学时数为90~100学时。本书的特点如下:

1. 将工程制图、工程力学、机械原理、机械零件的内容按教学规律结合在一起。
2. 以培养工程技术应用型人才为目标,贯彻基本理论“必需、够用”的原则,删减了理论性较强的内容,突出了实用性强的教学内容。
3. 适当地结合现代纺织机械设备,教学内容注重常用机构的工作原理和通用零件的结构。
4. 采用国际单位制和最新国家标准。

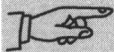
参加本书编写的有:南通纺织职业技术学院的袁丽萍(第二章,第四章的第九节、第十节)、周海波(第三章,第四章的第一节~第四节,第八章的第八节)、周琪甦(绪论,第一章,第四章的第五节~第八节、第十二节、第十三节,第五章,第六章,第十章)、鲍燕伟(第七章,第九章,第十三章,第十四章)、吴晓慧(第四章的第十一节)、保慧(第八章的第一节~第七节,第十一章,第十二章),全书由周琪甦主编,负责全书的统稿。

在本书编写过程中,南通纺织职业技术学院徐晓红、吴美玲、沈志平、顾跃东、薛秋虹、蔡永东、仲岑然提出了宝贵的意见,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请读者批评指出。

编者

2005年1月



## 课程设置指导

**本课程设置意义** “纺织机械基础概论”是现代纺织技术专业、印染专业、针织专业等纺织类专业的主干课程,是必修课程。通过本课程的学习,使学生能掌握工程图的投影原理,工程图的绘图标准、规范,能识读零件图,识读简单的装配图,培养学生掌握机械运动的基本规律,掌握力学基本知识,掌握常用机构的工作原理、特点和基本计算方法,掌握通用零件的结构、标准,了解常用机构与通用零件在纺织机械设备中的应用。

**本课程教学建议** “纺织机械基础概论”课程作为现代纺织技术专业、印染专业、针织专业等纺织类专业的主干课程,将原来开设的“工程制图”、“工程力学”、“机械原理与机械零件”三门课程整合为一门课程,建议90~100学时,其中实践教学为8学时。教学内容包括本书全部内容,教师可根据不同专业适当增减例题。

“纺织机械基础概论”课程在教学中建议采用多种教学手段,采用何种教学手段取决于教学内容,如讲机构可使用多媒体课件,让学生看到运动的机构模型;而讲凸轮轮廓曲线绘制,则要在黑板上边画边讲。教学中建议带学生到生产一线现场教学,理论结合实际,以提高教学实际效果。

**本课程的教学目的** 通过本课程的学习,学生应重点掌握以下知识和具备一定的动手能力:

- 1.具有零件图及简单装配图的识读能力;
- 2.具有一般力学问题的分析计算能力;
- 3.具有机构运动确定与否的分析能力;
- 4.认识连杆、凸轮等常用机构,具有机构类型、特点、功能的分析能力和轮系传动比等计算能力;
- 5.掌握通用零件的结构原理、标准、规范。



## 普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)

- |                  |        |
|------------------|--------|
| 《棉纺工程(第四版)》      | 主编 史志陶 |
| 《纺纱设备与工艺》        | 主编 魏雪梅 |
| 《织造设备与工艺》        | 主编 韩文泉 |
| 《纺纱工艺与质量控制》      | 主编 张喜昌 |
| 《纺织设备机电一体化技术》    | 主编 穆 征 |
| 《色织产品设计与工艺》      | 主编 马 昀 |
| 《色织工艺学》          | 主编 董敬贵 |
| 《非织造工艺学(第二版)》    | 主编 言宏元 |
| 《纺织机械基础概论(第二版)》  | 主编 周琪甦 |
| 《纺织应用化学与实验》      | 主编 伍天荣 |
| 《家用纺织品设计与市场开发》   | 主编 姜淑媛 |
| 《提花工艺与纺织 CAD》    | 主编 包振华 |
| 《针织服装设计 with 生产》 | 主编 贺庆玉 |

# 书目: 纺织类

	书 名	作 者	定价(元)
高 职 高 专 教 材	<b>【普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)】</b>		
	针织服装设计与生产	贺庆玉	35.00
	家用纺织品设计与市场开发	姜淑媛	38.00
	棉纺工程(第四版)	史志陶	48.00
	<b>【纺织高职高专“十一五”部委级规划教材】</b>		
	纺织标准学	朱进忠	28.00
	织物性能与检测	徐蕴燕	35.00
	纺织工艺设计与计算	倪中秀	34.00
	羊毛衫生产工艺(第二版)	丁钟复	28.00
	毛纺工程	平建明	45.00
纺织计算机应用技术	苏玉恒	36.00	
<b>【全国纺织高职高专规划教材】</b>			
纺织品检验	田恬	36.00	
纺织材料	张一心	48.00	
纺织品设计	谢光银	46.00	
纱纺技术	孙卫国	36.00	
织物结构与设计	沈兰萍	36.00	
机织技术	刘森等	48.00	
<b>【全国纺织高职高专教材】</b>			
纺纱原理	任家智	28.00	
织造原理	朱保理	28.00	
纺织材料学(第二版)(大专)	姜怀等	24.00	
纺材实验	姜怀	15.00	
实用纺织商品学(大专)	朱进忠	20.00	
纺织厂空调工程(第二版)(大专)	陈民权等	37.00	
<b>【纺织职业技术教育教材】</b>			
纺织实验技术	夏志林	34.00	
保全钳工(第三版)	杨建成	32.00	
纺织机械制图(第四版)	刘培文	40.00	
纺织机械制图习题集(第二版)	刘培文	35.00	
棉纺工程(第三版)	史志陶	45.00	
纺织染概论	刘森	26.00	
纺织工艺与设备(上册)	任家智	40.00	
纺织工艺与设备(下册)	毛新华	48.00	
针织概论(第二版)	贺庆玉	20.00	
针织工艺学(经编分册)	沈雷等	22.00	
针织工艺学(纬编分册)	贺庆玉	28.00	

# 书目:纺织类

	书 名	作 者	定价(元)
高 职 高 专 教 材	针织服装设计	薛福平	24.00
	亚麻纺纱、织造与产品开发	严伟	36.00
	纺织机械基础概论	周琪甦	36.00
	机织概论(第三版)	吕百熙	25.00
	企业管理基础	王毅	30.00
	机织学(第二版)(下册)	毛新华	36.00
	纺织机械基础知识(第三版)	刘超颖	32.00
	<b>【纺织高职高专教育教材】</b>		
	纺织测试仪器操作规程	翟亚丽	38.00
	<b>【其他】</b>		
	纺织材料	徐亚美	25.00
纺织材料学实验	朱进忠	20.00	
棉纺概论(第二版)	唐俊武	16.00	
棉纺工艺学(第二版)(上、下)	顾菊英	25.00/25.00	
机织学(第二版)(上)	戴继光	38.00	
机织物结构与设计	郑秀芝	20.00	
毛纺工艺学(上、中、下)	江兰玉	24.00/15.00/24.00	
非织造工艺学	言宏远	20.00	
纺织厂空调与除尘	严立三	28.00	
生 产 技 术 书	<b>【纺织生产技术工人读本】</b>		
	针织大圆机的使用与维护	李志民	20.00
	<b>【纺织技术培训教材】</b>		
	棉纺织行业织布工(无梭织机)操作指导	中国棉纺织行业协会	15.00
	家用纺织品行业毛巾织布工操作指导	中国家用纺织品行业协会	16.00
	<b>【纺织技工学校教材】</b>		
	棉纺基础(第三版)上册	《棉纺基础》编委会	25.00
	棉纺基础(第三版)下册	《棉纺基础》编委会	30.00
	<b>【现代纺织企业管理丛书】</b>		
	后配额时代的国际纺织品贸易	赵京霞	45.00
	纺织企业班组管理	陆君伟	20.00
纺织企业现场管理	陆君伟	22.00	
纺织设备管理	金永安	30.00	
纺织服装企业绿色竞争力	吴晓玲	28.00	
<b>【纺织生产技术问答丛书】</b>			
纺织印染电气控制技术 400 问	孙同鑫	26.00	
机织生产技术 700 问	黄柏龄	34.00	
针织生产技术 380 问	沈大齐	32.00	

# 书目: 纺织类

	书 名	作 者	定价(元)
生 产 技 术 书	纺织空调空压技术 500 问	董惠民	29.80
	棉纺生产技术 350 问	任欣贤	25.00
	环境保护知识 450 问	张树春	26.00
	<b>【纺织检测知识丛书】</b>		
	纺织品检测实务	张红霞	30.00
	棉纱条干不匀分析与控制	刘荣清	25.00
	电容式条干仪在纱线质量控制中的应用	李友仁	48.00
	服用纺织品质量分析与检验	万融	38.00
	<b>【纺织产品开发丛书】</b>		
	仿真与仿生纺织品	顾振亚等	25.00
	新型服用纺织纤维及其产品开发	王建坤	32.00
	健康纺织品开发与应用	王进美	30.00
	产业用纺织品	杨彩云	15.00
	针织大圆机新产品开发	李志民等	28.00
	<b>【纺织新技术书库】</b>		
现代准备与织造工艺	郭兴峰	32.00	
紧密纺技术	李济群	26.00	
新型浆纱设备与工艺	萧汉滨	42.00	
纺粘法非织造布	郭合信	32.00	
化纤仿毛技术原理与生产实践	张建春等	50.00	
防水透气织物舒适性	戴晋明等	35.00	
纺织 CAD 应用手册	陈纯等	38.00	
织物组织 CAD 应用手册	夏尚淳	35.00	
纺织空压技术	李宗耀	42.00	
喷气织机使用疑难问题	张俊康	16.00	
喷水织造实用技术	裘愉发等	38.00	
剑杆织机实用技术	王鸿博等	34.00	
棉纺质量控制	徐少范	25.00	
纺织新材料及其识别	邢声远等	27.00	
纺织纤维鉴别手册(第二版)	李青山	25.00	
花式纱线开发与应用	周惠煜等	36.00	
织物样品分析与设计	盛明善	26.00	
提花织物的设计与工艺	翁越飞	30.00	
汽车用纺织品	[英]冯庆祥 迈克·哈德卡斯特尔	38.00	
纺织科技前沿	葛明桥等	48.00	
功能纤维与智能材料	高洁等	28.00	
生态纺织工程	张世源	35.00	
针织新产品设计	万振江	15.00	

## 书目:纺织类

	书 名	作 者	定价(元)
生	现代经编工艺与设备	蒋高明	58.00
	现代经编产品设计与工艺	蒋高明	52.00
	纺织纤维鉴别方法	邢声远	32.00
	亚麻生物化学加工与染整	史加强	25.00
	织造质量控制	郭嫣	25.00
	GA308 型浆纱机原理及使用	汤其伟	18.00
	转杯纺系统生产技术	汤龙世	35.00
	喷气织机引纬原理与工艺	张平国	30.00
	现代精梳生产工艺与技术	周金冠	22.00
	喷水织造实用技术 300 问	裘愉发等	35.00
产	转杯纺实用技术	马克永	26.00
	紧密纺技术	李济群	26.00
	梳理针布的工艺特性、制造和使用	费青	45.00
<b>【新型纺织设备原理与使用丛书】</b>			
技	剑杆织机原理与使用(第二版)	陈元甫等	30.00
	喷气织机原理与使用(第二版)	严鹤群等	38.00
<b>【家用纺织品设计丛书】</b>			
木	现代家用纺织品的设计与开发	龚建培	50.00
	家用纺织品检测手册	吴坚 李淳	40.00
	<b>【FA 系列棉纺设备值车操作指导】</b>		
书	清梳联操作	无锡纺机实验中心	8.00
	精梳、并条、粗纱操作	无锡纺机实验中心	8.00
	细纱、并纱、倍捻操作	无锡纺机实验中心	8.00
<b>【其他】</b>			
书	新型织造设备与工艺	毛新华	18.00
	新型纺织产品设计与生产	沈兰萍	25.00
	电子提花技术与产品开发	李志祥	32.00
	电子提花商标机和织带机	李志祥	35.00
	纱疵分析与防治	胡树衡等	14.00
	织疵分析(第二版)	过念薪等	20.00
	法兰克福家用纺织品博览会趋势解读	肖海	68.00

注:若本书目中的价格与成书价格不同,则以成书价格为准。中国纺织出版社市场营销部门市、函购  
电话:(010)64168110 或登陆我们的网站查询最新书目。

中国纺织出版社网址:www.c-textilep.com

绪论	1
<b>第一章 平面机构的结构分析</b>	<b>3</b>
<b>第一节 机构的组成</b>	<b>3</b>
一、运动副	3
二、构件和零件	3
三、运动链	4
四、机构	5
五、运动副的分类	5
<b>第二节 平面机构的运动简图</b>	<b>6</b>
一、平面机构的运动简图	6
二、机构运动简图的符号	6
三、平面机构运动简图的画法	8
<b>第三节 平面机构的自由度</b>	<b>10</b>
一、平面机构自由度的计算	10
二、机构具有确定运动的条件	10
三、计算机构自由度时应注意的问题	12
<b>第四节 机构的组成</b>	<b>16</b>
一、杆组	16
二、机构的组成原理	17
习题	18
<b>第二章 机械识图基础</b>	<b>20</b>
<b>第一节 制图的基本知识</b>	<b>20</b>
一、图纸幅面和图框格式	20
二、比例	21
三、字体	22
四、图线及其画法	22
五、尺寸注法	24
<b>第二节 投影法的基本知识</b>	<b>25</b>

一、投影法的概念 .....	25
二、投影法的种类 .....	25
三、正投影的特性 .....	26
第三节 三视图及其投影规律 .....	26
一、三视图的形成 .....	26
二、三视图的投影规律 .....	27
三、三视图与物体方位之间的关系 .....	28
第四节 基本体的三视图 .....	29
一、平面立体的三视图 .....	29
二、回转体的三视图 .....	30
第五节 组合体的三视图 .....	32
一、平面切割立体 .....	32
二、两回转体表面相交 .....	35
三、看组合体的视图 .....	37
四、看组合体的尺寸 .....	40
习题 .....	43
<b>第三章 力学基础知识 .....</b>	<b>46</b>
第一节 静力学基本概念 .....	46
一、力的概念 .....	46
二、力系、等效和平衡的概念 .....	46
第二节 静力学公理 .....	47
第三节 约束和约束的反力 .....	49
一、柔性约束 .....	49
二、光滑接触面约束 .....	49
三、铰链联接 .....	50
第四节 物体的受力分析和受力图 .....	51
第五节 力在直角坐标轴上的投影 .....	52
一、力在平面直角坐标轴上的投影 .....	52
二、力在空间直角坐标轴上的投影 .....	53
第六节 力矩 .....	54
一、平面上的力对点之矩 .....	54
二、空间问题中的力对轴之矩 .....	55
第七节 力偶和平面力偶系 .....	56
一、力偶的定义 .....	56

二、力偶的三要素 .....	57
三、力偶的等效和力偶的性质 .....	57
四、平面力偶系的合成与平衡 .....	58
五、力的平移定理 .....	59
<b>第八节 平面任意力系</b> .....	<b>59</b>
一、平面任意力系的简化 .....	60
二、固定端的约束反力 .....	60
三、平面任意力系的平衡方程 .....	61
<b>第九节 空间力系</b> .....	<b>62</b>
一、空间力系的简化和平衡方程 .....	62
二、空间约束简介 .....	63
<b>第十节 摩擦</b> .....	<b>66</b>
一、滑动摩擦 .....	66
二、摩擦角和自锁 .....	67
三、考虑摩擦时物体的平衡问题 .....	68
四、柔体摩擦 .....	70
<b>习题</b> .....	<b>73</b>
<b>第四章 平面连杆机构</b> .....	<b>76</b>
<b>第一节 点的运动</b> .....	<b>76</b>
一、自然坐标法 .....	76
二、直角坐标法 .....	78
<b>第二节 刚体的基本运动</b> .....	<b>81</b>
一、刚体的平行移动 .....	81
二、刚体的定轴转动 .....	81
<b>第三节 点的合成运动</b> .....	<b>84</b>
一、绝对运动、相对运动和牵连运动 .....	84
二、速度合成定理 .....	85
<b>第四节 刚体的平面运动</b> .....	<b>86</b>
一、平面运动方程 .....	86
二、平面运动的分解 .....	87
<b>第五节 平面四连杆机构的基本型式</b> .....	<b>89</b>
一、曲柄摇杆机构 .....	89
二、双摇杆机构 .....	91
三、双曲柄机构 .....	91



第六节	平面四连杆机构曲柄存在条件 .....	92
第七节	平面四连杆机构的演变方式 .....	94
	一、将转动副变为移动副 .....	94
	二、扩大转动副元素 .....	95
	三、以不同杆件为机架 .....	96
	四、含有两个移动副的平面四连杆机构 .....	97
第八节	平面四连杆机构的基本特性 .....	98
	一、急回特性 .....	98
	二、压力角和传动角 .....	100
	三、死点 .....	102
第九节	机械零件常用的表达方法 .....	103
	一、视图 .....	103
	二、剖视 .....	105
	三、断面 .....	110
	四、局部放大图和简化画法 .....	112
第十节	零件图 .....	114
	一、零件图的作用和内容 .....	114
	二、零件图中的技术要求 .....	115
	三、读零件图 .....	121
第十一节	装配图 .....	125
	一、装配图的作用与内容 .....	125
	二、装配图的表达方法 .....	125
	三、装配图的尺寸标注 .....	127
	四、装配图中的零件序号、明细栏和技术要求 .....	128
	五、读装配图及拆画零件图 .....	129
第十二节	平面四连杆机构的常用结构 .....	133
	一、构件的结构 .....	133
	二、转动副和移动副的结构 .....	137
第十三节	平面多杆机构简介 .....	138
	习题 .....	138
第五章	凸轮机构 .....	145
第一节	凸轮机构的组成、应用和特点 .....	145
第二节	凸轮机构的分类 .....	146
	一、按凸轮的形状分 .....	147