



中等职业教育特色精品课程规划教材
中等职业教育课程改革项目研究成果

机电设备概论

jidiānshebei gailuēn

■ 主编 吴珂



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21世纪中等职业教育特色精品课程规划教材
中等职业教育课程改革项目研究成果

机电设备概论

主 编 吴 珂

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书根据中等职业学校机电技术应用专业“机电设备概论教学基本要求”编写,主要内容为机电技术应用专业高素质劳动者和中、初级专门人才所必需的机电设备基本知识,目的在于培养学生对机电设备的分类、工作原理、主要结构具备一定的分析能力,对常见故障具有一定的判断和处理能力。本书适当引入了机电设备方面的现代技术,理论浅显、通俗明了,适应中职机电技术应用专业的教学要求。

全书由机电设备的发展及分类、机电设备的构成、机床的应用、机电设备管理与安全使用规范五部分内容组成。书中简化了对动力源、动力传动部分基础知识的介绍,着重引导学生利用已经学过的知识对典型设备结构、传动系统进行分析。简明扼要地介绍了检测与传感装置、控制系统等设备的基本组成部分、主要所起的作用及之间的相互关系,以增强学生对机电技术应用专业所必备的基础知识的感性认识,为学生学习后续课程并培养专业能力打下基础。此外,本书还介绍了机电设备的使用、维护、修理及管理等方面的实用知识,以利于培养学生解决实际问题的能力。

版权专用 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

机电设备概论/吴珂主编. —北京:北京理工大学出版社, 2009.7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 2434 - 5

I. 机… II. 吴… III. 机电设备—专业学校—教材
IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 112135 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / [http://www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 7

字 数 / 180 千字

版 次 / 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 12.00 元

责任校对/陈玉梅

责任印制/母长新

图书出现印装质量问题,本社负责调换

出版说明

中等职业教育是以培养具有较强实践能力,面向生产、面向服务和管理第一线职业岗位的实用型、技能型专门人才为目的的职业技术教育,是职业技术教育的初级阶段。目前,中等职业教育教学改革已经从专业建设、课程建设延伸到了教材建设层面。根据教育部关于要求发展中等职业技术教育,培养职业技术人才的大纲要求,北京理工大学出版社组织编写了《21 世纪中等职业教育特色精品课程规划教材》。该系列教材是中等职业教育课程改革项目研究成果。坚持以能力为本位,以就业为导向,以服务学生职业生涯发展为目的的指导思想。主要从以下三个角度切入:

1. 从专业建设角度

该系列教材摒弃了传统普通高等教育和传统职业教育“学科性专业”的束缚,致力于中等职业教育“技术性专业”。主体内容由与一线技术工作相关联的岗位有关知识所构成,充分体现职业技术岗位的有效性、综合性和发展性,使得该系列教材不但追求学科上的完整性、系统性和逻辑性,而且突出知识的实用性、综合性,把职业岗位所需要的知识和实践能力的培养融于一炉。

2. 从课程建设角度

该系列教材规避了现有的中等职业教育教材内容上的“重理论轻实践”、“重原理轻案例”,教学方法上的“重传授轻参与”、“重课堂轻现场”,考核评价上的“重知识的记忆轻能力的掌握”、“重终结性的考试轻形成性考核”的倾向,力求在整体教材内容体系以及具体教学方法指导、练习与思考等栏目中融入足够的实训内容,加强实践性教学环节,注重案例教学和能力的培养,使职业能力的提升贯穿于教学的全过程。

3. 从人才培养模式角度

该系列教材为了切合中等职业教育人才培养的产学结合、工学交替培养模式,注重有学就有练、学完就能练、边学边练的同步教学,吸纳新技术引用、生产案例等情景来激活课堂。同时,为了结合学生将来因为岗位或职业的变动而需要不断学习的实际,注重对新知识、新工艺、新方法、新标准引入,在培养学生创造能力和自我学习能力的培养基础上,力争实现学生毕业与就业上岗的零距离。

为了贯彻和落实上述指导思想,在本系列教材的内容编写上,我们坚持以下一些原则:

1. 适应性原则

在进行广泛的社会调查基础上,根据当今国家的政策法规、经济体制、产业结

构、技术进步和管理水平对人才的结构需求来确定教材内容。依靠专业自身基础条件和发展的可行性,以相关行业和区域经济状况为依托,特别强调面向岗位群体的指向性,淡化行业界限、看重市场选择的用人趋势,保证学生的岗位适应能力得到训练,使其有较强的择业能力,从而使教材有活力、有质量。

2. 特色性原则

在调整原有专业内容和设置专业新兴内容时,注意保留和优化原有的、至今仍适应社会需求的内容,但随着社会发展和科技进步,及时充实和重点落实与专业相关的新内容。“特色”主要是体现为“人无我有”,“人有我精”或“众有我新”,科学预测人才需求远景和人才培养的周期性,以适当超前性专业技术来引领教材的时代性。结合一些一线工作的实际需要和一些地方用人单位的区域资源优势、支柱产业及其发展方向,参考发达地区的发展历程,力争做到专业课内容的成熟期与人才需求的高峰期相一致。

3. 宽口径性原则

拓宽教材基础是提高专业适应性的重要保证之一。市场体制下的人才结构变化加快,科技迅猛发展引起技术手段不断更新,用人机制的改革使人才转岗频繁,由此要求大部分专门人才应是“复合型”的。具体课程内容应是当宽则宽,当窄则窄。在紧扣本专业课程内容基础上延伸或派生出一些适应需求的与其他专业课相关的综合技能。既满足了社会需求又充分锻炼学生的综合能力,挖掘了其潜力。

4. 稳定性和灵活性原则

中职职业教育的专业课程都有其内核的稳定性,这种内核主要是体现在其基本理论,基础知识等方面。通过稳定性形成专业课程教材的专业性特点,但同时以灵活的手段结合目标教学和任务教学的形式,设置与生产实践相切合的项目,推进教材教学与实际工作岗位对接。

为了更好地落实本教材的指导思想和编写原则,教材的编写者都是既有一定的教学经验、懂得教学规律,又有较强实践技能的专家,他们分别是:相关学科领域的专家;中等职业教育科研带头人;教学一线的高级教师。同时邀请众多行业协会合作参与编写,将理论性与实践性高度统一,打造精品教材。另外,还聘请生产一线的技术专家来审读修订稿件,以确保教材的实用性、先进性、技术性。

总之,该系列教材是所有参与编写者辛勤劳作和不懈努力的成果,希望本系列教材能为职业教育的提高和发展作出贡献。

北京理工大学出版社

前言



机电设备广泛应用于国民经济生产和生活的各个领域,已经成为促进社会发展、推动社会进步的重要物质基础。了解机电设备的原理和结构,能够正确操作、维护、维修、管理机电设备的技能型人才将成为社会急需的人才。通过本课程的学习,使学生能够借助产品说明书查阅、分析机电设备的功能及其主要技术参数,能分析设备的结构、机械传动系统,了解电气系统及控制系统,能分辨典型机电设备的常见故障现象,能对典型机电设备进行常规的调整、维护、保养,能够安全正确地使用机电设备。

采用先进的机电设备,管好、用好机电设备,对提高企业效益、促进国民经济的发展都起着十分重要的作用。机电设备广泛用于国民经济各行业。机电设备的技术水平,在一定程度上反映了国家工业生产的水平和能力。机电设备是机电一体化技术的发展趋势。随着当前国际社会的发展,对商品的流通也不断改变了市场交易的形式。为使机电设备达到高速度、高精度、高效率、高可靠性的要求,世界各国都不断地采用机电设备招标投标的采购方式进行交易活动,以达到自己所需的机电设备择优的目的。

本书根据中等职业学校机电技术应用专业“机电设备概论教学基本要求”编写,主要内容为机电技术应用专业高素质劳动者和中、初级专门人才所必需的机电设备基本知识,目的在于培养学生对机电设备的分类、工作原理、主要结构具备一定的分析能力,对常见故障具有一定的判断和处理能力。本书适当引入了机电设备方面的现代技术,理论浅显、通俗明了,适应中职机电技术应用专业的教学要求。

全书由机电设备的发展及分类、机电设备的构成、机床的应用、常见的机电设备、机电设备管理与安全使用规范五部分内容组成。书中简化了对动力源、动力传动部分基础知识的介绍,着重引导学生利用已经学过的知识对典型设备结构、传动系统进行分析。简明扼要地介绍了检测与传感装置、控制系统等设

备的基本组成部分、主要所起的作用及之间的相互关系,以增强学生对机电技术应用专业所必备的基础知识的感性认识,为学生学习后续课程并培养专业能力打下基础。此外,本书还介绍了机电设备的使用、维护、修理及管理等方面的实用知识,以利于培养学生解决实际问题的能力。

本书在编写过程中力求做到以下几点:

- (1) 内容选择时贯彻“实用、精炼”的原则;
- (2) 充分考虑信息技术、检测技术、控制技术对机电设备发展的影响;
- (3) 降低理论难度,引进了必要的机电一体化技术,全书通俗、简明;
- (4) 注意学生分析能力、创新思维能力、科学工作方法及良好的职业道德意识的培养。

本书的编程指导思想是:联系实际,突出应用,机、电融合,适当引新。在内容选择、结构安排上力求有所创新。书中穿插介绍了一些小锦囊,让读者能够在掌握知识的同时了解一些更加实用的技巧。每章结束均配有习题,帮助读者巩固所学。本书适用于中等职业学校机电技术应用专业和相关专业的学生使用,同时也可作为机电设备管理和维修技术人员的参考用书。

在编写过程中,鉴戒了一些前辈的经验。但由于时间仓促,而且编者水平有限,书中错误和不足之处在所难免,希望广大读者见谅并指正。

编 者

目 录

第一章 机电设备的发展及分类.....	1
第二章 机电设备的构成.....	6
第一节 机械系统	6
第二节 液压与气压传动系统	15
第三节 电气控制系统	24
第三章 机床的应用	43
第一节 金属切削机床	43
第二节 CA6140 型卧式车床	47
第三节 数控机床	56
第四章 常见的机电设备	64
第一节 起重机	64
第二节 电梯	67
第三节 办公自动化设备	81
第四节 静电复印机	84
第五节 自动化生产线	88
第五章 机电设备管理与安全使用规范	93
第一节 机电设备管理	93
第二节 机电设备的安全使用	100

机电设备及分类



本章概述

设备是指人们在生产和生活中所需的机械、装置和设施等物质资料的总称。它们可以长期使用,并能在使用中基本保持原有的实物形态。机电设备是指应用了机械、电子技术的设备。我们通常所说的机械设备是机电设备中最重要的组成部分。本章主要介绍机电设备发展的历史和今后的发展趋势,以及本课程的主要内容和学习任务。



教学目标

1. 了解机电设备的发展史。
2. 了解机电设备的发展趋势。
3. 掌握机电设备的分类。

一、概述

机电设备广泛应用于工业、农业、交通运输业、科研、国防以及人们的日常生产和生活中。例如,工业生产中使用的发电机、纺织机、各种机床;农业生产中使用的拖拉机、联合收割机、悬耕机等农机设备;交通运输业中使用的汽车、火车、飞机等各种运输工具;人们在工作过程中广泛使用的打印机、一体机等办公自动化设备;人们在日常生活中广泛使用的空调、洗衣机等家用电器;在科学研究领域中使用的各种显微镜、光谱分析仪以及国防领域使用的火箭、坦克、军舰等这些都属于机电设备。

以上这些机电设备的广泛使用,对于提高企业的产品质量、提高劳动生产率、减轻人们的劳动强度、提高人们的生活质量、巩固国防、维护国家安全等起到了举足轻重的作用。机电设备的发展是随着科学技术的发展而不断发展的。机电一体化产品的迅猛发展已经使得机电一体化产品或设备渗透到国民经济和社会生活的各个领域。

二、机电设备的发展

从机电设备发展历史来看,机电设备的发展和制造业的发展密不可分,大体上可以分为三个发展阶段。

1. 早期的机械设备阶段

大约在 6000 多年前,就已经出现了原始的钻床和木工车床等机械设备,人们使用弓钻在石斧、陶瓷上钻孔,并出现了把工件(木料)支承在两个支架上,拉动绕在其上的绳子使木料旋转,用手握住刀具“车削”回转体的加工形式。17 世纪中叶人们逐渐开始用畜力代替人力作为

机床的动力,并出现了具有动力源、传动机构和工作机构等三个部分的完整的机械设备。18世纪,随着瓦特发明了蒸汽机,促进了机械制造业的发展,使制造业成为一个重要的产业,并使机械设备的应用范围不断扩大。

在早期的机械设备阶段,机械设备的动力源主要是人力、畜力以及蒸汽机,传动机构和工作机构的结构相对比较简单,对机械设备的控制主要通过人脑来完成。

2. 传统的机电设备阶段

19世纪20年代初,随着电动机的问世,电动机逐渐取代了蒸汽机成为各种机械设备的主要动力,早期的机械设备发展到机、电结合的新阶段,此时标志着机电设备已经发展到传统的机电设备阶段。第二次世界大战后的30年间,机械制造技术除了改进原有的技术外,还与迅速发展的核技术、电子技术、航空航天技术等紧密结合,使机电设备应用领域迅速扩大,此时机电设备的应用几乎遍及所有的生产和科研部门,并逐步深入到生活和服务领域。

在这一发展阶段,机电设备的动力源由普通的电动机来承担,传动机构和工作机构的结构比较复杂,尤其是机电设备的控制部分已经由功能多样的逻辑电路代替了人脑。

3. 现代的机电设备阶段

进入20世纪60年代,计算机在机械工业的科研、设计、生产、管理等领域的广泛应用,为机械制造向更加复杂、更加精密的方向发展创造了条件。机电设备开始向数字化、自动化、智能化和柔性化方向发展。随着以数控机床、智能化电梯为典型代表的机电设备的出现,机电设备进入到现代的机电设备阶段。

现代机电设备是在传统机电设备的基础上,吸收先进科学技术,在结构和工作原理上产生了质的飞跃,它是机械技术、微电子技术、信息处理技术、控制技术、软件工程技术等多种技术相互融合的产物。

三、机电设备的分类

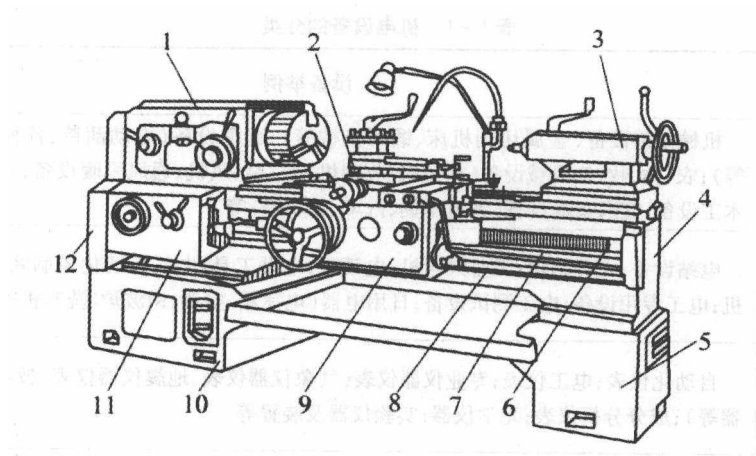
1. 按机电设备的用途分类

机电设备的种类很多,分类方法多种多样。按机电设备的用途不同可分为三大类:产业类机电设备、民生类机电设备、信息类机电设备。

(1)产业类机电设备 产业类机电设备是指用于企业生产的机电设备。例如:数控机床、卧式车床、铣床、线切割机、塑料机械、纺织机械、食品包装机械、自动化生产线、工业机器人、电动机等,都属于产业类机电设备,其中卧式车床与立式铣床的外形如图1-1所示。

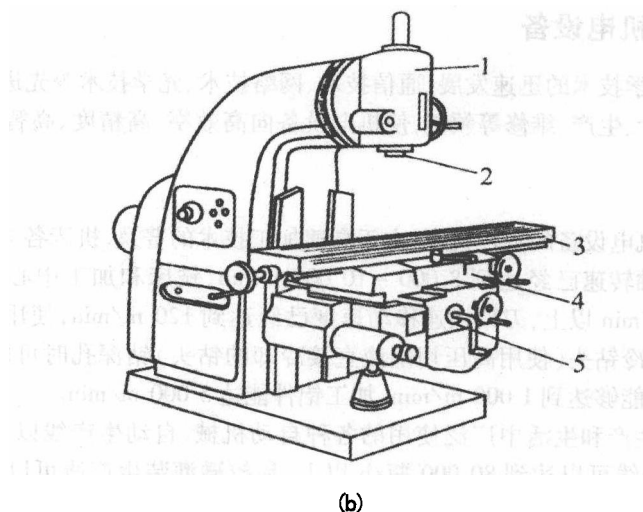
(2)民生类机电设备 民生类机电设备是指用于人民生活领域的机电设备。例如,VCD、DVD、空调、电冰箱、微波炉、全自动洗衣机、汽车、医疗器械以及健身运动器械等。

(3)信息类机电设备 信息类机电设备是指用于信息的采集、传输和存储处理的机电设备。例如:计算机终端、通信设备、传真机、打印机、复印机及其他办公自动化设备等。



(a) 卧式车床外形图

1—主轴箱;2—刀架;3—尾座;4—床身;5、10—床脚;6—丝杠
7—光杠;8—操纵杆;9—溜板箱;11—进给箱;12—交换齿轮箱



(b)

(b) 立式铣床外形图

图 1-1 产业类机电设备

1—立铣头;2—主轴;3—工作台;4—床鞍;5—升降台

2. 按国民经济行业分类

按国民经济行业分类,将机电设备分为四大类:通用机械类、通用电工类、通用或专用仪器仪表类、专用设备类,其分类方法见表 1-1。这种分类方法常用于行业设备资产管理、设备选型、机电产品目录、资料手册的编目等。

表 1-1 机电设备的分类

类型	设备举例
通用机械类	机械制造设备(金属切削机床、锻压机械等);起重设备(电动葫芦、各种起重机、电梯等);农、林、牧、渔机械(拖拉机、收割机等);泵、风机、通风采暖设备;环境保护设备;木工设备;交通运输设备(铁道车辆、汽车、船舶等)等
通用电工类	电站设备;工业锅炉;工业汽轮机;电动机;电动工具;电气自动化控制装置;电炉;电焊机;电工专用设备;电工测试设备;日用电器(电冰箱、空调、微波炉、洗衣机等)等
通用、专用仪器仪表类	自动化仪表;电工仪表;专业仪器仪表(气象仪器仪表、地震仪器仪表、教学仪器、医疗仪器等);成分分析仪表;光学仪器;实验仪器及装置等
专用设备类	矿山机械;建筑机械;石油冶炼设备;电影机械;照相设备;食品加工机械;服装加工机械;造纸机械;纺织机械;塑料加工机械;电子、通信设备(雷达、电话机、电话交换机、传真机、广播电视发射/接收设备、电视设备、VCD、DVD等);印刷机械等

四、未来的机电设备

当今,随着科学技术的迅速发展,通信技术、网络技术、光学技术等先进科学技术大量应用到机电设备的设计、生产、维修等领域,使机电设备向高效率、高精度、高智能和网络化等方向发展。

1. 高效率

作为典型的机电设备的数控机床,由于高速加工技术的普及,机床各方面的速度得到了普遍提高。车床主轴转速已经达到 $8\,000 \sim 10\,000 \text{ r/min}$,铣床和加工中心主轴转速已经达到 $12\,000 \sim 40\,000 \text{ r/min}$ 以上,刀架快速移动速度已经达到 120 m/min ;使用各种高效特殊功能的刀具,如采用内冷钻头(使用高压切削液直接冷却的钻头)钻深孔时可以大大提高效率,加工钢件,切削速度能够达到 $1\,000 \text{ m/min}$,加工铝件能达 $5\,000 \text{ m/min}$ 。

在国民经济生产和生活中广泛使用的各种自动机械、自动生产线以及各种自动化设备,如:啤酒自动生产线可以达到 $80\,000 \text{ 瓶/h}$ 以上,易拉罐灌装生产线可以达到 $120\,000 \text{ 瓶/h}$ 。随着科学技术的发展,各种机电设备的生产效率还会进一步提高。

2. 高精度

目前普通数控机床的定位精度已经达到 0.008 mm 左右,亚微米级机床达到 0.0005 mm 左右,纳米级机床达到 $0.005 \sim 0.01 \mu\text{m}$,最小分辨率为 1 nm ($0.000\,001 \text{ mm}$) 的数控系统和机床也已问世。数控系统中两轴以上插补技术大大提高,纳米级插补使两轴联动出的圆弧达到 $1 \mu\text{m}$ 的圆度,插补前多程序预读,大大提高了插补质量,并可进行自动拐角处理等。

3. 高智能

随着模糊技术与信息技术(尤其是软件及芯片技术)的发展,机电设备的“全息”特征越来越明显,智能化水平越来越高。机电设备将能够及时记录自身的工作状态,并能够预测自身即将出现的故障,从而提醒设备维修人员及时维修。高智能化的机电设备的使用将大大降低人的劳动强度,减少在设备操纵与维护上所需要的人力与时间,进一步增强企业的竞争力,提高企业的经济效益。机电设备的高智能化是机电设备发展的必然趋势之一。

4. 网络化

将来的机电设备都会有与计算机相连的网络接口,在出厂时每一台机电设备都设有特定的信息代码,该代码所包含的信息可以在网络上查询,生产厂家和使用单位都可以通过互联网实现对该设备工作状态的实时监控、远程控制、故障异地诊断等,从而提高设备的使用效率,降低设备的维护成本。网络化也必然成为机电设备发展的必然趋势之一。



1. 请说出你听过的、见过的、用过的机电设备的名称、主要用途及其动力源。
2. 机电设备按用途可分为哪几类?

机电设备的构成



本章概述

机电设备的各个组成部分相辅相成,密不可分。但对于每一组成部分来讲,又有着本身的结构形式和工作特点。熟悉机电设备的基本构成,有助于我们深入、系统的分析机电设备的结构特点、工作原理,进而正确的使用和维护机电设备。

本章将从传动装置、检测与传感装置、控制系统等方面来分析机电设备的基本构成。



教学目标

1. 了解传动的类型和特点。
2. 了解检测与传感装置的构成、原理与应用。
3. 了解控制系统的构成、分类及应用。

* * * * *

第一节 机械系统

机械系统主要包括:机体、传动机构和润滑、密封装置。

一、机体

机体是指机器或机电设备的躯体,如机壳、机架、机床的床身、立柱、变速箱体等。其功能是用于固定各种传动装置、驱动装置、控制装置以及执行机构等,机体结构的合理性和材料的使用直接影响机电设备的性能。

二、传动装置

传动装置是把动力源的动力和运动传递给工作机械(执行机构)的机构。在传递过程中有时需完成变速、变向和改变转矩的任务。

常用的机械传动装置有:带传动装置、链传动装置、齿轮传动装置以及滚珠丝杠传动装置等。

常用的变速装置主要是分级变速装置。

(一) 链传动

1. 链传动的类型

链传动类型主要是齿形链和套筒滚子链,如图2-1、图2-2所示。

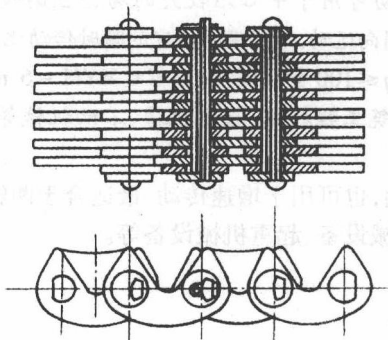


图2-1 齿形链

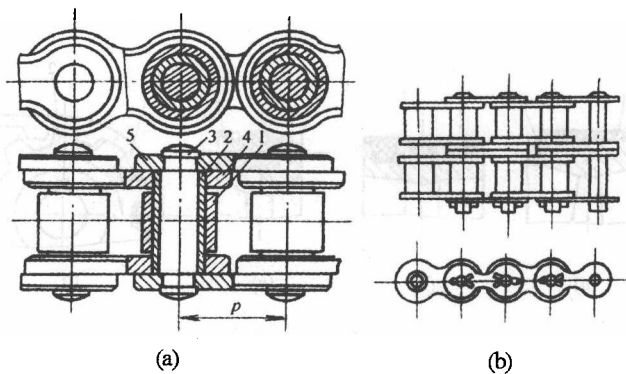


图2-2 套筒滚子链

(a) 单排; (b) 双排

1—滚子; 2—套筒; 3—销轴; 4—内链板; 5—外链板

按照用途不同,链可分为起重链、牵引链和传动链三大类。

- 起重链主要用于起重机械中提起重物,其工作速度 $v \leq 0.25\text{m/s}$;
- 牵引链主要用于链式输送机中移动重物,其工作速度 $v \leq 4\text{m/s}$;
- 传动链用于一般机械中传递运动和动力,通常工作速度 $v \leq 15\text{m/s}$ 。



小锦囊

传动链分类

传动链有齿形链和滚子链两种。齿形链是利用特定齿形的链片和链轮相啮合来实现传动的。齿形链传动平稳,噪声很小,故又称无声链传动。齿形链允许的工作速度可达 40m/s ,但制造成本高,质量大,故多用于高速或运动精度要求较高的场合。

2. 链传动的特点

链传动主要有以下特点:

- 和带传动相比,链传动能保持平均传动比不变,传动效率高;张紧力小,因此作用在轴上的压力较小,能在低速重载和高温条件下及尘土飞扬的不良环境中工作;

- 和齿轮传动相比,链传动可用于中心距较大的场合且制造精度较低;

- 只能传递平行轴之间的同向运动,不能保持恒定的瞬时传动比,运动平稳性差,工作时有噪声。

通常链传动传递的功率 $\eta \leq 100 \text{ kW}$, 中心距 $d \leq 6 \text{ m}$, 传动比 $i \leq 8$, 线速度 $v \leq 15 \text{ m/s}$, 广泛应用于农业机械、建筑工程机械、轻纺机械、石油机械等各种机械传动叶。

3. 链传动的应用

链传动既可用于减速传动,也可用于增速传动,最适合于两轴相距较远,工作现场温度高,不允许打滑的场合,如输送机械设备、起重机械设备等。

(二) 带传动

1. 带传动的类型

根据带的横截面形状,带传动可分为平带传动、V带传动、圆带传动和同步带传动,如图2-3所示。

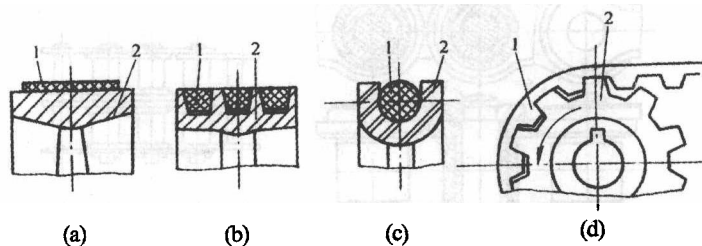


图2-3 带传动的类型

(a) 平带传动; (b) V带传动; (c) 圆带传动; (d) 同步带传动

1—带; 2—带轮

2. 带传动的特点

传动带作为中间挠性件具有弹性,是通过与带轮间的摩擦力进行传动的,故有以下特点:

- 传动带具有弹性和挠性,可吸收振动并缓和冲击,从而使传动平稳,噪声小;
- 当过载时,传动带与带轮间可发生相对滑动而不损伤其他零件,起过载保护作用;
- 适合于主、从动轴间中心距较大的传动;
- 由于有弹性滑动存在,故不能保证准确的传动比,效率较低;
- 张紧力会产生较大的压轴力,使轴和轴承受力较大,传动带寿命降低。

另外,带在工作时,会产生弹性滑动,因此,传动比不能严格保持不变。带传动的轮廓尺寸大,传动效率较低。因此,带传动一般传递功率为 $50 \sim 100 \text{ kW}$, 带速为 $5 \sim 25 \text{ m/s}$, 传动比不超过5,效率为 $0.92 \sim 0.97$ 。

3. 传动带的应用

生产上应用的带传动以平带和V带使用最多,在相同张紧力和相同摩擦系数的条件下,V带产生的摩擦力要比平带的摩擦力要大,所以V带传动能力强,结构更紧凑,在机械传动中应

用最广泛。V带按其宽度和高度相对尺寸的不同又分为普通V带,窄V带,宽V带,汽车V带,齿形V带,大楔角V带等多种类型。目前,普通V带应用最广,平带多用于高速远距离传动,多楔带相当于平带与多根V带的组合,兼有两者的优点,多用于结构要求紧凑的大功率传动中。圆带主要用于功率很小的简单传动,如缝纫机和医疗设备上。同步带因为有齿的啮合,能保证恒定的传动速比,并且刚度好,可以广泛用于输送自动线上,在机床、通风设备和计算机中也有应用。



磁力金属带传动简介

磁力金属带传动是近年来发展的一种新型传动。基本原理是:靠缠绕在大、小带轮轮辐上的激磁线圈产生磁场并吸引金属带,以产生较大的正压力,从而大幅度地提高摩擦力而进行传动的。同普通带传动相比,其特点是摩擦力的产生已不再是初张力单独作用的结果,而是磁场吸引力与初张力的共同作用形式。这对提高传动效率、增大传动比及改善传动性能等具有重要的理论意义。

磁力金属带传动具有传动功率大、传动比范围广、允许线速度高、弹性滑动率小、传动准确、效率高等特点。

(三) 齿轮传动

1. 齿轮传动的类型

齿轮传动类型如图2-4所示,按齿轮轴线的相对位置关系可分为平行轴的直齿轮传动、斜齿轮传动和齿轮齿条传动;相交轴的锥齿轮传动,交错轴的弧齿圆柱齿轮和蜗轮蜗杆传动。此外还有人字齿轮传动、行星齿轮传动等。

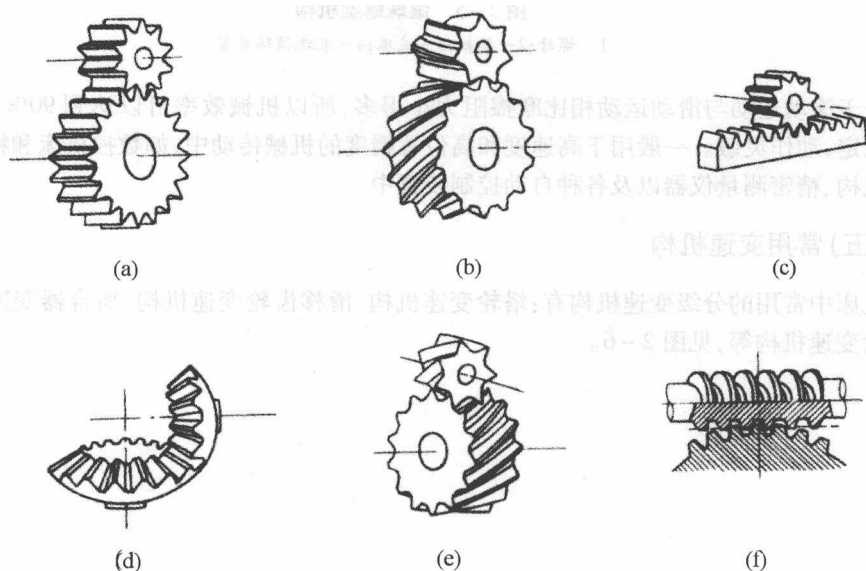


图2-4 齿轮传动类型

(a)直齿轮;(b)斜齿轮;(c)齿轮齿条;(d)锥齿轮;(e)弧齿圆柱齿轮;(f)蜗轮蜗杆传动