

机 械 基 础

主 编	周 勇	潘 勇	
副主编	杨小刚	吴志慧	
参 编	吕 冲	阮小红	赖云英
	向丽慧	郑 正	
主 审	赵 勇	杨明忠	

重庆大学出版社

内容提要

全书包括绪论在内共7个单元,涵盖传动部分、机构部分、支承部分、联接部分、机械的节能环保与安全防护、液压与气动技术等内容,在每个单元后有思考与练习、知识拓展、重要知识点提示等内容。

本书可作为中等职业学校机械类及相关专业中、高级技能型人才培养专业教材,也可作为有关工程技术人员自学或参考用教材。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础/周勇,潘勇主编. —重庆:重庆大学出版社,2015.3

中等职业教育机械加工技术专业系列规划教材
ISBN 978-7-5624-8812-5

I. ①机… II. ①周…②潘… III. ①机械学—中等专业学校—教材 IV. ①TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第023702号

机械基础

主 编 周 勇 潘 勇

副主编 杨小刚 吴志慧

主 审 赵 勇 杨明忠

策划编辑:彭 宁

责任编辑:李定群 高鸿宽 版式设计:彭 宁

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晨

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:262千

2015年3月第1版 2015年3月第1次印刷

印数:1—1 000

ISBN 978-7-5624-8812-5 定价:23.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005]35号)精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》(教职成[2008]8号),遵照2009年教育部最新颁布的中等职业学校《机械基础教学大纲》,结合《国家职业标准》和职业技能鉴定需求,充分考虑当前行业企业岗位能力要求、中职教育的时代特征和人才培养目标,采用任务驱动法编写本教材。在编写过程中,注重人才培养目标、教学实际需要和行业企业岗位需求的结合,按单元进行分类,按任务进行分解,突出职教特色,体现适用理念。本书适用于中高级技工培养需求。

本书编写具有以下特色:

1. 贯彻新理念。本教材的编写坚持与时俱进,以最新的《中等职业学校机械基础教学大纲》为指南,融入行业新知识、新工艺、新技术、新方法,以学生职业能力培养为本位,以职业素质养成为核心,以可持续发展为着眼点,全面提高学生的综合素质。

2. 突出新要求。本教材在编写思路,遵循“强化基础、注重实用、理实结合、重在实践”的原则,充分体现中等教育的时代特征;在编写方法上,采用任务驱动法编写,体现教育技术的时代性;在内容的表达上,知识点准确扼要,文字上简洁精炼。

3. 体现时代性。本书的编写充分反映了时代特征,全部采用国家最新的技术标准,充分融入当前先进的职业教育理念,采用任务驱动教学法的思路编写,注重生产与实践相结合,满足当前教学模式改革和教学手段优化的需要,注重调动学生的积极性和参与性,让师生在教与学的过程中体味快乐,播种希望,收获成功。

本教材由周勇、潘勇担任主编,杨小刚、吴志慧担任副主编,赵勇、杨明忠担任主审。第1单元由吴志慧、郑正编写,第2单元由潘勇编写,第3单元由杨小刚编写,第4单元由吕冲、赖云英编写,第5单元由阮小红、向丽慧编写,第6单元由吴志慧、潘勇、周勇编写。

编 者
2015年1月

目 录

绪 论	(1)
思考与练习	(5)
第 1 单元 传动部分	(6)
任务 1.1 带传动	(7)
任务 1.2 链传动	(14)
任务 1.3 齿轮传动分类及渐开线的形成	(17)
任务 1.4 齿轮传动主要参数及相关计算	(20)
任务 1.5 其他齿轮传动及切齿原理	(24)
任务 1.6 蜗杆传动	(30)
任务 1.7 齿轮系与减速器	(34)
思考与练习	(41)
第 2 单元 机构部分	(47)
任务 2.1 运动副和运动简图	(48)
任务 2.2 铰链四杆机构的组成及类型	(52)
任务 2.3 铰链四杆机构的特性及应用	(56)
任务 2.4 凸轮机构	(60)
任务 2.5 间歇运动机构	(66)
思考与练习	(72)
第 3 单元 支承部分	(75)
任务 3.1 轴	(76)
任务 3.2 滑动轴承	(85)
任务 3.3 滚动轴承	(92)
思考与练习	(100)
第 4 单元 联接部分	(102)
任务 4.1 键、销联接	(103)



任务 4.2 螺纹联接	(107)
任务 4.3 联轴器和离合器	(117)
思考与练习	(124)
第 5 单元 机械的节能环保与安全防护	(126)
任务 5.1 机械的润滑与密封	(127)
任务 5.2 机械的安全防护	(134)
思考与练习	(137)
第 6 单元 液压与气压技术	(138)
任务 6.1 气压传动基本知识	(139)
任务 6.2 液压传动系统的组成及元件符号	(141)
任务 6.3 液压动力元件和执行元件	(144)
任务 6.4 液压控制元件和辅助元件	(148)
任务 6.5 液压传动基本回路	(155)
思考与练习	(158)
参考文献	(160)

绪 论



●单元概述

机械是人类生产劳动的工具,是人类社会生产力发展的重要标志,也是人类社会文明进步的产物。随着机械科学自身的发展进步,特别是在电子科学大力发展和推动下,机械产品正朝着高、精、尖和智能化方向迅猛发展。现机械产品发达的程度已成为衡量一个国家或地区生产力发展水平和现代化程度的一个重要标志之一。



●能力目标

1. 能区分机器与机构的特征及运用。
2. 能说明构件与零件的特征与区别。
3. 能明白本课程的性质和掌握本课程的学习方法。



●知识学习

机械是机器和机构的总称,就是用来改变力的大小和方向的装置,是人类开展生产活动和征服自然的重要工具,它可以帮助人们减轻劳动强度、改善劳动条件、提高生产效率和改进产品质量。根据各种机械的结构和力学特征,可分为杠杆类机械和斜面类机械。

(1) 机器

1) 机器的概念和特征

机器是人们根据使用要求而设计的一种用来变换和传递能量、物料和信息的装置,它的各部分间具有确定的相对运动,并能代替或减轻人类的劳动,完成有用的机械功或实现能量的转换,如汽车、内燃机等。其具有以下 3 个共同特征:

①由许多人为构件组合而成。

如图 0.1 所示的单缸内燃机,它由汽缸、活塞、连杆、曲轴及轴承等构件组合而成。

②各组成部分形成不同的运动单元,且各运动单元之间具有确定的相对运动。

如图 0.1 所示的活塞 2 相对汽缸 1 的往复移动,曲轴 4 相对两端轴承 5 的连续转动。

③能代替或减轻人类劳动,完成有用的机械功或实现能量、物料、信息的转换与传输。

例如,发电机可以把机械能转换为电能;车床能改变工件的尺寸、形状;汽车可以改变物体在空间的位置;计算机可以交互和处理信息等。

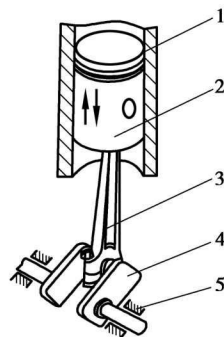


图 0.1 单缸内燃机

1—汽缸;2—活塞;3—连杆;
4—曲轴;5—轴承

2) 机器的分类

机器按用途可分为以下两大类:

①发动机。是将非机械能转换成机械能的机器,如电动机、内燃机、空压机等。

②工作机。是利用机械能来做有用功的机器,用以改变被加工物料的位置、形状、性能、尺寸和状态,如车床、汽车等。

3) 机器的组成

一台完整的机器通常由以下 4 个部分组成:

①动力部分。是机器工作的动力源,可把其他形式的能转变为机械能,以驱动机器运动和做功,如电动机、内燃机、空压机等。

②工作部分。直接完成机器设计功能的部分,如车床的主轴、汽车车轮等。

③传动部分。联接动力部分和工作部分的中间环节,用来改变运动速度和转化运动形式,如传动链、传动带、齿轮传动及传动轴等。

④操控部分。操纵机器各组成部分协调动作的部分,如数控车床的控制面板、汽车转向盘、节气门等。



想一想

汽车是机器吗? 它由哪几部分组成?

(2) 机构

机构是用来传递运动和力的构件系统。如图0.2所示为单缸内燃机的连杆机构。与机器相比,机构具有以下特征:

- ①是人为实体(构件)的组合。
- ②各运动实体之间具有确定的相对运动。
- ③不能做机械功,也不能实现能量转换。



温馨提示

机构与机器的区别在于:机器的主要功用是利用机械能做功或实现能量转换;机构的主要功用在于传递或转变运动形式。如果不考虑做功或实现能量转换,仅从结构和运动角度看,机器与机构二者之间没有区别,因而将它们总称为机械,即机器与机构统称为机械。



想一想

联系生活想一想,石磨、自行车是机器还是机构?

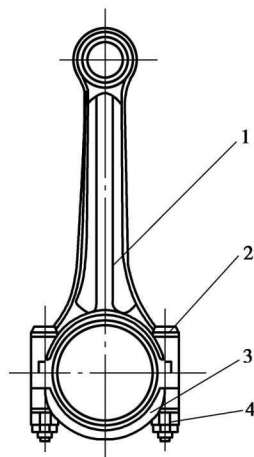


图0.2 内燃机的连杆构件

1—连杆体;2—螺栓;
3—连杆盖;4—螺母

(3) 构件

机器及机构是由多个具有确定相对独立运动的构件组合而成的,因此,构件是机构中能作相对独立运动的单元体,即构件是机器或机构中的运动单元。

一个构件可以是不能拆卸的单一整体,如图0.1所示的曲轴4;也可以是由几个相互之间没有相对运动的物体组合而成的刚性体,如图0.2所示的连杆便是由连杆体、连杆盖、螺栓和螺母等几个可拆卸物体且组装后彼此间无相对运动的刚性体组成。

(4) 零件

零件是加工制造单元,机构运动时,同一构件中的零件相互之间没有相对运动。

构件与零件既有联系又有区别,构件可以是单一的零件,如单缸内燃机中的曲轴,既是构件,也是零件;构件也可以是由若干零件联接而成但彼此间没有相对运动的刚性结构,如连杆机构是由连杆体、连杆盖、螺栓及螺母等零件联接而成。



温馨提示

构件与零件的区别在于:构件是运动的单元,零件是加工制造的单元。

(5) 本课程的性质、任务、内容和基本要求

1) 课程性质

本课程是中职学校机械类及工程技术类相关专业的重要的专业基础课。



2) 课程任务

通过本课程的学习实训,可以熟悉和掌握一般机械中常用机构和通用零件的结构性能、标准、工作原理和正确使用调整等基本理论;培养分析和解决问题的能力,懂得分析机械的基本方法和原理,能作简单的有关计算,会查阅有关技术资料和选用标准件;树立良好的职业意识和职业素养,养成严谨、敬业的工作作风,为今后的职业生涯奠定坚实的基础。

3) 课程内容

本课程的内容包括绪论(机器、机构、零件及构件)、常用机械传动(带传动、链传动和齿轮传动、蜗杆传动、轮系与减速器)、常用机构(平面四杆机构、凸轮机构、间歇机构)、联接(键联接、销联接、螺纹联接、联轴器及离合器)、轴系零件和液压、气压传动等。

4) 学习要求

本课程涉及知识面广,运用性和实践性较强,重点是强调知识的综合运用,以提高学生分析和解决问题的能力;要求学生要联系实际,勤于观察,勤于思考,注重练习和实训环节,增强感性认识。



● 任务小结

①机器是人为实体的组合,用来变换和传递能量、物料和信息的装置。它的各部分间具有确定的相对运动,能代替或减轻人类的劳动,完成有用的机械功或实现能量的转换。

②机构是用来转变运动形式和改变运动速度是构件系统,不能代替人类劳动,不能完成有用的机械功和能量转换。

③构件是运动单元,零件是加工制造单元。



● 知识拓展

机械的发展史

机械是人类祖先在长期的生产和生活中劳动创造出来的,是人类改造和征服自然的智慧结晶。机械的发展概括起来可分为以下3个阶段。

(1) 机械起源和古代机械发展阶段(公元前7000年—17世纪末期)

考古学家发现,约公元前7000年,在巴勒斯坦犹太人建立的杰里科城,最早的机械——车轮此时已经诞生,城市文明此时也出现在地球上。

当人类进入青铜器时代,机械的发展更为迅猛。大约公元前3000年,美索不达米亚人和埃及人开始普及青铜器,如凿刀、铜刀、两轮战车等青铜工具得到广泛应用。

公元前600年,学者希罗著书阐明了关于杠杆、尖劈、滑轮、轮与轴、螺纹5种简单机械的理论。这是最早有关机械科学的理论。

公元前513年,希腊罗马地区对木工工具作了很大改进,除木工常用的成套工具外,还发明了球形钻、羊角锤、双人锯等。此时,长轴车床和脚踏车床已开始广泛使用,为近代车床的发展奠定了基础。

此后,随着人类对不同材料的成功开采和使用,以及阿基米德原理、静止液体压力传递原理等理论的产生和使用,机械开始由简单走向复杂。到1698年,英国的萨弗里制造了第一台用于矿井抽水的蒸汽机——矿工之友,开创了机械原动力创新的先河。

(2) 近代机械发展阶段(公元18世纪—20世纪初)

1769年,英国人瓦特完成了蒸汽机的发明,从此,人类进入了“蒸汽时代”,机械开始了飞速发展。

1774年,英国人威尔金森发明了第一台较精密的机床——炮筒镗床,它成功用于加工汽缸体,使瓦特发明的蒸汽机得以快速投入使用。

1799年,法国的蒙日发表《画法几何》一书,使画法几何成为机械制图投影的理论基础。

1889年,第一届国际计量大会首次定义“米”为国际标准计量单位:在0℃时,光在真空中 $1/299792458$ s 经过的距离。从此,机械的发展在世界范畴便有了更加统一的尺寸单位。

(3) 现代机械发展阶段(20世纪初至今)

20世纪初,美国人泰勒经过实践研究,发明了高速钢刀具,极大地提高了金属切削速度;随后又发明了计算尺,将人工计算的速度大大提高了。

人们为了满足批量生产,人们开始探索互换性生产模式。随后,随着计算机科学的不断发展,各种新式可满足和保证互换性生产的设备应运而生,如数控机床、柔性制造系统、加工中心、千分尺等机夹量具诞生了。

随着科技进步和工业的迅猛发展,现代机械已远远超过传统机械的概念,正朝着高速度、高效率、高精度、智能化方向发展,更能够代替和减轻人类劳动,更加发挥高效、智能的作用。



● 思考与练习

一、填空题

1. 机器按用途可分为_____、_____。
2. 一台完整的机器通常由_____、_____、_____及_____四部分组成。
3. 机器和机构总称为_____。
4. 构件是机构中的_____。
5. 机器和机构的本质区别是_____。
6. 构件与零件的区别在于:构件是_____单元,零件是_____单元。

二、简答题

1. 简述机构与机器的区别与联系。
2. 机器由哪几个部分组成? 请以汽车为例加以说明。

第 1 单元

传动部分



●单元概述

传动部分是一台完整机器的重要组成部分,广泛应用于汽车工业、家电和各种机械装备中。本单元主要介绍带传动的工作原理、分类和传动比计算,张紧装置的设置及调整方法;链传动工作原理、分类及传动比计算;渐开线齿廓形成原理、齿轮传动的工作原理、分类及应用场合,直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮的参数及工作原理;蜗轮蜗杆传动的原理及应用特点;轮系的传动特点及传动比计算,典型齿轮系的传动介绍。



●能力目标

1. 能理解常见的机械传动方式及原理;会计算相关传动的传动比,明确传动比对提高生产效率的意义。
2. 了解各种机械传动的特点及应用范围,能合理完成对各种机械传动的比较和选用。

任务 1.1 带传动

学习任务

1. 能描述带传动的工作原理、特点、类型和应用。
2. 能正确安装、调整、使用和维护带传动,并会计算传动比。
3. 会分析影响带传动工作能力的因素。

知识学习

1.1.1 带传动的工作原理和传动比

观察机床的传动部分,电机启动后,是通过带传动来传递运动和动力的。如图 1.1 所示为车床上的 V 带传动。

(1) 工作原理

如图 1.2 所示,带传动是由主动带轮 1、从动带轮 2 和紧套在两轮上的挠性带 3 组成。带传动就是利用带作为中间挠性件,依靠带与带轮之间的摩擦力或啮合力来传递运动和动力的。

(2) 传动比

带传动的传动比 i_{12} 是主动带轮转速 n_1 与从动带轮转

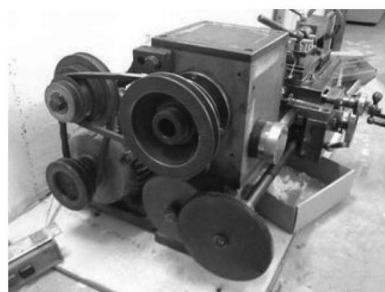


图 1.1 车床上的 V 带传动

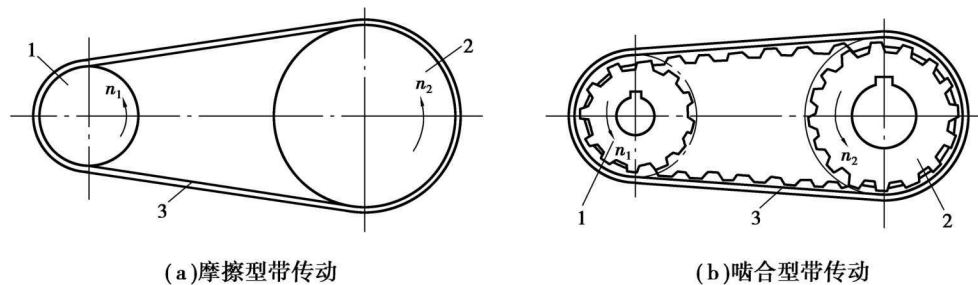


图 1.2 带传动的组成

1—主动带轮;2—从动带轮;3—挠性带

速 n_2 之比,也等于两轮直径之反比。可用公式表示为

$$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} \quad (1.1)$$

式中 n_1, n_2 ——主动轮、从动轮的转速, r/min;
 D_1, D_2 ——主动轮、从动轮直径, mm。



想一想

传动比计算公式在任何条件下都成立吗? 为什么?

(3) 传动带的类型

根据传动带与带轮间接触方式的不同, 带传动可分为摩擦型带传动(见图 1.2(a)) 和啮合型带传动(见图 1.2(b))。属于摩擦型带传动的有平带传动(见图 1.3(a))、V 带传动(见图 1.3(b)) 和圆带传动(见图 1.3(c)); 属于啮合型带传动的有同步带传动(见图 1.2(b))。常用的带传动有平带传动和 V 带传动。

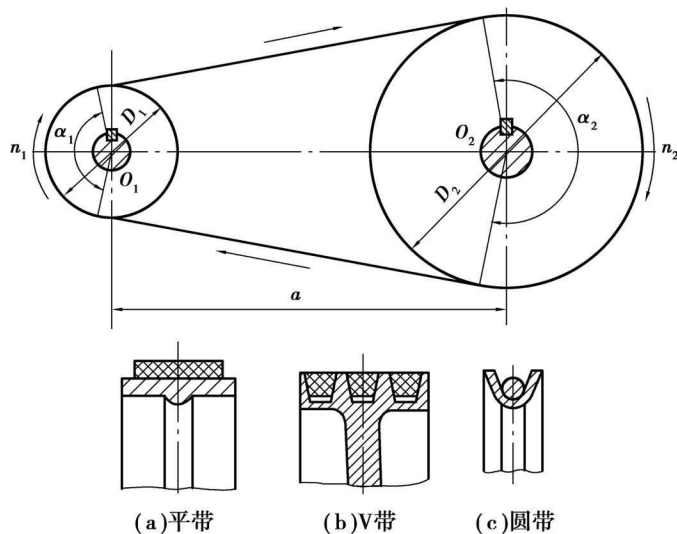


图 1.3 带传动示意图

(4) 带传动的特点

1) 优点

带传动富有弹性, 结构简单, 传动平稳、噪声小、能缓冲吸振, 过载时会在带轮上打滑, 对其他零件起过载保护作用, 适用于中心距较大的传动。

2) 缺点

带传动不能保证准确的传动比, 传动效率低, 带的使用寿命短, 不宜在高温、易燃及有油、水的场合下使用。

1.1.2 平带传动

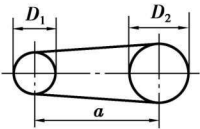
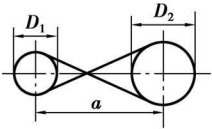
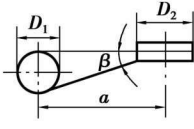
如图 1.3(a) 所示, 平带的横截面为矩形或近似矩形, 工作时带的环形内表面与轮缘接触。

常用平带的传动形式及几何参数计算见表 1.1。

带轮的包角是指带与带轮接触弧长所对应的中心角,用 α 表示,如图 1.3 所示。包角越小,接触弧长越短,接触面间所产生的摩擦力总和也就越小,为了提高平带传动的承载能力,包角就不能太小。由于小带轮的包角总比大带轮的包角小,故只需验算小带轮上的包角是否满足要求即可,一般要求 $\alpha_1 \geq 150^\circ$ 。

平带的带长是指带的内周长度。

表 1.1 常用平带的传动形式和参数计算

	开口式	交叉式	半交叉式
传动简图			
小带轮包角	$\alpha = 180^\circ - \frac{D_2 - D_1}{a} \times 60^\circ$	$\alpha \approx 180^\circ + \frac{D_2 + D_1}{a} \times 60^\circ$	$\alpha \approx 180^\circ + \frac{D_1}{a} \times 60^\circ$
带的几何长度	$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a}$	$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 + D_1)^2}{4a}$	$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{D_2^2 + D_1^2}{4a}$
应用场合	用于两轴轴线平行且旋转方向相同的场合	用于两轴轴线平行且旋转方向相反的场合	用于两轴轴线互不平行空间相错的场合,一般两带轮中间平面相互垂直, β 角小于 25° ,不能逆向传动

注: a 为两轮中心距, mm。

例 1.1 在开口式平带传动中,已知主动轮直径 $D_1 = 200$ mm,从动轮直径 $D_2 = 600$ mm,中心距 $a = 1\,200$ mm,试计算其传动比、验算包角并求出带长。

解 1) 传动比

$$i_{12} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{600}{200} = 3$$

2) 验算包角

$$\begin{aligned} \alpha_1 &\approx 180^\circ - \frac{D_2 - D_1}{a} \times 60^\circ \\ &= 180^\circ - \frac{600 - 200}{1\,200} \times 60^\circ = 160^\circ \end{aligned}$$

3) 带长

$$\begin{aligned}
 L &= 2a + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a} \\
 &= 2 \times 1\,200 \text{ mm} + \frac{3.14}{2} \times (600 + 200) \text{ mm} + \frac{(600 - 200)^2}{4 \times 1\,200} \text{ mm} \\
 &= 3\,689.3 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

1.1.3 V 带传动

V 带是横截面为等腰梯形或近似为等腰梯形的传动带,其工作面为两侧面,带与轮槽底面不接触。

(1) V 带的结构和类型

V 带的结构分为帘布结构和线绳结构两种,如图 1.4 所示。它们分别由包布、顶胶、抗拉体及底胶组成。帘布结构应用比较广泛,而线绳结构的柔韧性和抗弯曲疲劳性较好,但抗拉强度低,适用于载荷不大、带轮直径小、结构和转速较高的场合。

常用的 V 带主要类型有普通 V 带、窄 V 带、宽 V 带及半宽 V 带等。它们的楔角(V 带两侧面所夹的锐角) α 均为 40° 。

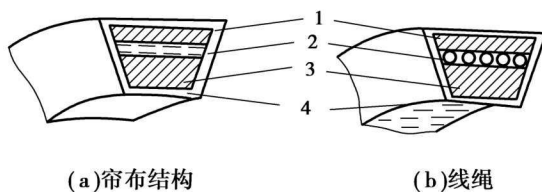


图 1.4 标准 V 带结构图

1—顶胶;2—抗拉体;3—底胶;4—包布

(2) 普通 V 带的型号

普通 V 带分为 Y, Z, A, B, C, D, E 7 种型号,其截面尺寸及承载能力依次增大。各型号普通 V 带的截面尺寸见表 1.2。

表 1.2 普通 V 带的截面尺寸

	型 号	Y	Z	A	B	C	D	E
	顶宽 b/mm	6.0	10.0	13.0	17.0	22.0	32.0	38.0
	节宽 b_p/mm	5.3	8.5	11	14	19	27	32
	高度 h/mm	4.0	6.0	8.0	11.0	14.0	19.0	23.0
	楔角 α	40°						

当 V 带垂直其底边弯曲时,在带中保持原长度不变的任一条周线称为 V 带的节线。由全部节线构成的面称为节面。节面的宽度称为节宽 b_p (见表 1.2)。

(3)V 带的基准长度 L_d

在规定的张紧力下,沿 V 带节面测得的周长称为基准长度。它是 V 带长度设计、计算和选用的依据。V 带的基准长度在国家标准中已列为标准系列,应用时可查阅机械设计手册。

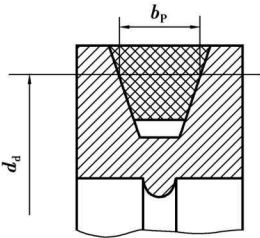


图 1.5 V 带带轮的基准直径

(4)V 带带轮的基准直径 d_d

V 带带轮的基准直径 d_d 是指带轮上与所配用 V 带的节宽 b_p 相对应处的直径,如图 1.5 所示。

带轮的基准直径是带传动的主要设计计算参数之一, d_d 的数值已标准化,应按国家标准选用标准系列值。

(5)V 带传动的主要参数(见表 1.3)

表 1.3 V 带传动的主要参数

名 称	对传动的影响	一般取值范围
小带轮包角 α_1	包角 α_1 越大,带与带轮间的接触弧就越长,带的传动能力就越大	$\alpha_1 \approx 180^\circ - 57.3^\circ \times \frac{d_{d2} - d_{d1}}{a} \geq 120^\circ$
传动比 i_{12}	传动比越大,两带轮直径差就越大,在中心距不变的情况下,小带轮上的包角就越小,传动能力就会下降	$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_{d2}}{d_{d1}} \leq 7$
带的线速度 v	速度太高,离心力会使带与带轮间的正压力减小,传动能力下降;速度太低,会使作用在带上的拉力过大,易引起打滑	$v = 5 \sim 25 \text{ m/s}$
中心距 a	中心距越小,带长越短,在一定带速下,相同时间内带绕过带轮的次数就越多,寿命越低;中心距过大,带越长,运动时带会发生剧烈抖动	$a = 0.7 \sim 2(d_{d1} + d_{d2})$

注: d_{d1} 、 d_{d2} —主动轮、从动轮基准直径,mm。

(6)V 带传动的安装和维护

①安装 V 带时,应调小中心距后将带套入,再慢慢调整中心距使带达到合适的张紧程度,用大拇指能将带按下 15 mm 左右,则张紧程度合适,如图 1.6 所示。

②安装带轮时,两带轮的轴线应相互平行,两带轮轮槽的对称平面应重合,其偏角误差应小于 $20'$,如图 1.7 所示。

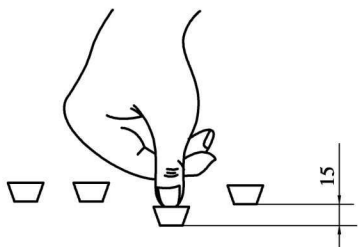


图 1.6 V 带的张紧程度

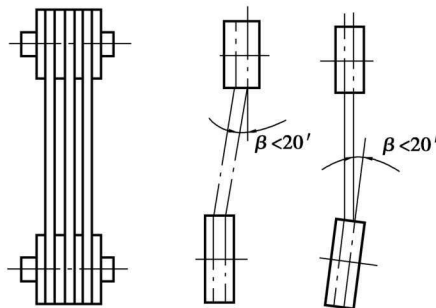


图 1.7 带轮位置

③V 带在轮槽中应有正确的位置。V 带顶面应与轮槽顶面对齐或略高出一些,底面与槽底应有一定间隙,如图 1.8(a)所示。高出过多(见图 1.8(b))或带底与轮槽底面接触(见图 1.8(c))都是不正确的。

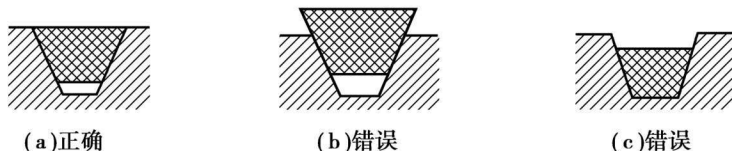


图 1.8 V 带在轮槽中的位置

④V 带传动必须安装防护罩,防止因润滑油、切削液或其他杂物等飞溅到 V 带上而影响传动,并防止伤人事故发生。

⑤在使用过程中应定期检查并及时调整。对一组 V 带,损坏时一般要成组更换,不能新旧混用。



想一想

在相同条件下,V 带与平带在承载能力上有什么区别?

1.1.4 带传动的张紧装置

在带传动中,由于传动带长期受到拉力的作用,工作一定时间后因产生塑性变形而松弛,使传动能力下降,甚至无法正常工作。因此,必须将带重新张紧。常用的张紧方法有两种,即调整中心距和使用张紧轮,见表 1.4。