

高等职业技术学院专业课入学考试辅导教材

机械类

机械基础考试指导

《机械基础》（第四版）配套

王健民 李 康 主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

高等职业技术学院专业课入学考试辅导教材

机械类

机械基础考试指导

《机械基础》（第四版）配套

习题 (P10) 目錄附录件图

主编 王健民 李 康
编写 王明茹 刘国柱 曹卫芝



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为高等职业院校专业课入学考试辅导教材。

本书是中国劳动社会保障出版社出版的全国中等职业技术学校机械类通用教材《机械基础》(第四版)的辅导教材,主要用作参加高等职业院校单独招生(本、专科)或成人高考“3+2”的考生入学专业考试备考参考用书。本书依据《机械基础》(第四版)中机械传动、常用机构、轴系零件和液压传动及气压传动等内容分别编写了内容析导、考核要点、复习纲要及能力测试,附录还编写有机械基础考试大纲及模拟试题。本书具有针对性强、覆盖面广、题型新颖、题量丰富、模拟实战等特点。

本书可作为职业培训教材以及中等职业技术学校机械类专业教师的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础考试指导/王健民,李康主编. — 北京:中国电力出版社,2009

高等职业院校专业课入学考试辅导教材

ISBN 978-7-5083-8798-7

I. 机… II. ①王…②李… III. 机械学-高等学校:技术学校-入学考试-自学参考资料 IV. TH11

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第067462号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009年8月第一版 2009年8月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 12.25印张 297千字

定价 20.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

为了帮助参加高等职业院校单独招生（本、专科）或成人高考“3+2”考生的专业课考前复习，而编写了这本机械类专业考试备考参考用书。

本书特点主要体现在以下几个方面：

第一，本书是针对中国劳动社会保障出版社出版的国家级职业教育规划教材《机械基础》（第四版）而编写的复习备考参考用书。

第二，本书覆盖性强，所编内容涉及《机械基础》（第四版）所有的基本概念、基本原理、基本结构。

第三，本书题型丰富，通过填空、判断、问答、选择、计算、分析等方式对《机械基础》（第四版）的基础知识反复演练。以提高学生分析、解决问题的能力。

第四，本书内容严格遵循高等职业院校单独招生和成人高考“3+2”机械类专业课考试大纲，对应试学生进行有针对性地辅导，具有实战性强的特点。

第五，书中的“考试析导”是将《机械基础》（第四版）基础知识的重难点进行分析指导，力求精练，省去大量陈述；书中的“考核知识点”是将《机械基础》（第四版）基础知识浓缩成若干点，以利学生掌握；书中的“复习纲要”就是考试大纲的诠释，学生可以根据复习纲要进行复习；书中的“能力测试”就是模拟的试题，学生通过自我测试，定能打好基础，提高能力。

本书可作为职业培训教材以及中等职业技术类学校机械类专业教师的教学参考用书和学生的学习辅导书。

本书编写人员如下：王健民（绪论，第一章，第十一章，附录 A，附录 B，附录 C），李康（第二章，第三章，第四章，第五章，第六章，第十四章），刘国柱（第七章，第八章），曹卫芝（第九章，第十章），王明茹（第十二章，第十三章，第十五章）。王健民、李康任主编。

由于编者水平有限，书中难免有欠妥与疏漏之处，恳请同行与广大读者指正。

编者

目 录

前言	
绪论	1
第一章 带传动	6
第二章 螺旋传动	15
第三章 链传动	27
第四章 齿轮传动	32
第五章 蜗杆传动	51
第六章 轮系	57
第七章 平面连杆机构	65
第八章 凸轮机构	79
第九章 其他常用机构	86
第十章 轴	96
第十一章 键、销及其连接	103
第十二章 轴承	111
第十三章 联轴器、离合器和制动器	122
第十四章 液压传动	129
第十五章 气动传动	173
附录 A 机械基础考试大纲	179
附录 B 参考试卷结构	185
附录 C 机械基础模拟试题	186

绪 论

一、内容析导

《机械基础》是职业技术学院机械类专业的重要基础课。本部分主要讲述了课程的性质、任务、内容以及机器、机构、机器的组成和运动副等基本概念。机械基础的研究对象是机构和机器；目的是使学生通过学习，熟练掌握常用机械传动、常用机构、轴系零件和液（气）压传动的基本知识、工作原理和应用特点，懂得分析机械工作原理的基本方法，能做有关的简单计算，会查阅有关技术资料 and 选用标准件。

（一）机械基础课的内容

1. 常用机械传动

包括摩擦轮传动、带传动、螺旋传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动和轮系。本书主要讨论机械传动的类型、组成、工作原理、传动特点、传动比计算和应用场合等。

2. 常用机构

包括平面连杆机构、凸轮机构及其他常用机构。本书主要讨论它们的结构、工作原理和应用场合等。

3. 轴系零件

包括轴毂连接、轴、轴承、联轴器、离合器和制动器。本书主要讨论它们的结构、特点、材料、应用场合、标准及选用方法。

4. 液（气）压传动

包括液（气）压传动的基本概念、常用液（气）压元件、液压基本回路及系统。本书着重介绍液（气）压基本知识、液（气）压元件的构造、性能、工作原理、液压基本回路及液压传动系统等。

（二）机器的概念及分类

1. 机器的概念

机器是执行机械运动的装置。机器用来变换或传递能量、物料与信息。它有以下三个特征：

- （1）机器由许多构件组成。
- （2）机器中各运动实体间具有确定的相对运动。
- （3）机器可以代替或减轻人类的劳动，完成有用机械功或者实现能量转换。

2. 机器的分类

机器按用途分为发动机和工作机。

- （1）发动机。将非机械能转换成机械能的机器。
- （2）工作机。利用机械能做有用功的机器。

（三）机构的概念

机构具有与机器相同的特征，即机构是由许多构件组成的；机构中的各运动实体间具有确定的相对运动。

机器与机构的区别：机构的主要功用是传递或转变运动的形式；机器的主要功用，除完

成运动的传递和转变外，还能利用机械能做功或实现能量转换。

(四) 构件与零件的概念

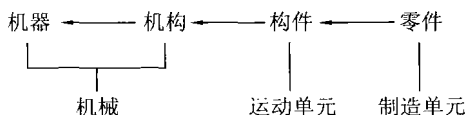
1. 构件

组成机器（机构）并且互相之间能做相对运动的物体，它是运动的单元。

2. 零件

组成构件并且相互之间没有相对运动的物体，它是制造的单元。构件可以是单一的零件，也可以是若干零件连接而成的刚性结构。

零件、构件、机构与机器之间的关系如下：



(五) 机器的组成

按功用说明机器的组成，具体分为四部分。

(1) 原动部分。动力源，机器的始端。如电动机、内燃机和空气压缩机。

(2) 工作部分。传动终端，完成机器预定的工作任务。如：金属切削机床的主轴、床鞍和工作台。

(3) 传动部分。传动部分是机器的中间环节，其功用是把原动部分的动力和运动传给工作部分。如连杆机构、凸轮机构、带传动、齿轮传动和螺旋传动。

(4) 控制部分。

(六) 运动副的概念

运动副是两构件间的可动连接，该连接具有两个特性：两构件直接接触；能产生一定的相对运动。

1. 运动副的分类

(1) 低副。作面接触的运动副，分为：转动副、移动副和螺旋副。

(2) 高副。作点、线接触的运动副。

2. 不同运动副的应用特点

(1) 低副。承载时单位面积压力较小、承载能力大，为滑动摩擦，效率低，不能传递较复杂的运动。

(2) 高副。承载时单位面积压力较大，构件接触处易磨损，不耐冲击，能传递较复杂的运动。

3. 按运动副的种类对机构的分类

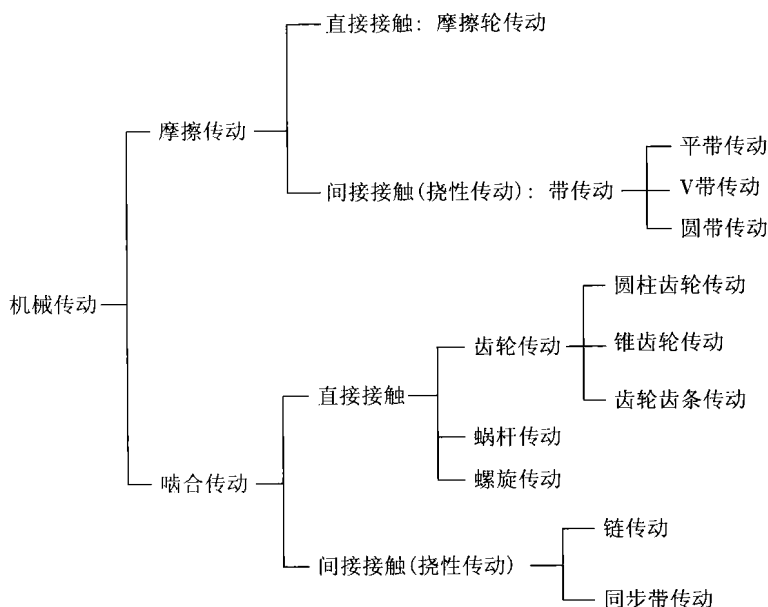
(1) 低副机构。机构中所有的运动副均为低副的机构。

(2) 高副机构。机构中至少有一个运动副为高副的机构。

(七) 机械传动的分类

现代工业中主要应用的传动方式有机械传动、液压传动、气压传动和电气传动四种。其中，机械传动是最基本的传动方式，应用最普遍。

用来传递运动和动力的机械装置叫做机械传动装置。机械传动的一般分类如下：



二、考核要点

- (1) 《机械基础》的主要内容。
- (2) 机器的特征。
- (3) 机构的特征。
- (4) 机器与机构的异同点。
- (5) 构件与零件。
- (6) 机器、机械、机构、构件和零件之间的关系。
- (7) 机器的组成。
- (8) 运动副。
- (9) 按接触形式不同对运动副的分类。
- (10) 高副、低副的应用特点。
- (11) 机械传动的分类。

三、复习纲要

- (1) 掌握机器、机械、机构、构件、零件、运动副、高副和低副等概念。
- (2) 了解机器的组成与机械传动的分类。

1) 本部分有几组对应可对比记忆的名词, 注意弄清它们的区别。它们是机器与机构、构件与零件、高副与低副、摩擦传动与啮合传动以及直接接触传动与间接接触传动。

2) 特别要注意构件与零件的区别。比如一根轴, 轴上有一个平键和一个周向、轴向均已定位的齿轮, 那么轴、键、齿轮是三个零件, 它们组成了一个构件。若将平键改成导向平键, 齿轮变成滑动齿轮, 虽然轴、键、齿轮仍是三个零件, 但轴与键构成了一个构件, 滑动齿轮则算另一个构件。

3) 要善于抓住每个名词的内涵。举例说明: 如何确定高副和低副。尖顶从动件与盘形外轮廓凸轮的接触是点接触; 滚子摆动从动件与圆柱凸轮接触是线接触。由于是点、线接触, 所以, 这两种运动副都属于高副; 内燃机汽缸体与活塞(实际是活塞环)的接触属于圆

柱面接触, 故此种运动副属于低副。

四、能力测试

(一) 填空题

1. 机械基础课的内容, 是介绍_____、_____、_____以及_____。
2. 机器具有以下三个共同特征: ①_____; ②_____; ③_____。
3. 机构中的构件, 是相互之间_____相对运动的部分, 称为_____单元。
4. 构件按其运动状况可分为_____构件和_____构件, 其中_____又称为机架, 如机床的_____。
5. 运动构件分为_____件与_____件。
6. 组成机器或机构, 具有确定的_____运动的部分, 叫_____, 它是_____的单元。
7. 单缸内燃机中的连杆是_____件, 它是由螺栓、螺母、连杆盖、连杆体等零件组成的。
8. 一个构件, 可以是一个_____, 也可以是若干相互_____相对运动的_____组成的刚体。
9. 具有_____构件的组合体称为_____。
10. 机构的主要功用在于传递或转变_____。
11. 机器的主要功用是为了_____或_____。
12. 按其用途, 机器可分为_____和_____。
13. _____一般由机构组成, 机构是由_____组成。
14. 一般机器, 都是由_____部分、_____部分、_____部分和_____部分组成的。
15. 金属切削机床的主轴、床鞍、工作台属于机器的_____部分。
16. 使两构件_____又能产生_____的连接, 称为运动副。
17. 根据运动副中两构件接触形式的不同, 运动副可分为_____副和_____副。
18. 低副是指两_____之间作_____接触的运动副。
19. 按两构件相对运动形式, 常用的低副有_____、_____、_____。
20. 高副是指两_____之间作_____接触的运动副。
21. 低副属于_____摩擦。
22. 现代工业主要的传动形式有: _____、_____、_____和_____。
23. 机械传动可分为_____和_____两大类。
24. 按运动副构件的接触方式, 摩擦传动可分为_____和_____两种。

(二) 选择题

1. () 可以用来代替人的劳动, 完成有用的机械功或实现能量转换。
A. 机构 B. 机器 C. 构件 D. 零件
2. 金属切削机床主轴属于机器的 ()。
A. 工作部分 B. 传动部分 C. 原动部分 D. 自动控制部分
3. 运动副是 ()。
A. 使两零件直接接触而又能产生一定相对运动的连接

- B. 使两构件直接接触而又能相对固定的连接
- C. 使两构件间接接触而又能相对固定的连接
- D. 使两构件直接接触而又产生一定相对运动的连接

4. 齿轮轮齿啮合属于 ()。

- A. 移动副 B. 低副 C. 高副 D. 转动副

(三) 名词解释题

1. 机器 2. 机构 3. 构件 4. 零件 5. 运动副 6. 高副 7. 低副 8. 发动机
9. 工作机

(四) 判断题

1. 在单缸内燃机中, 由于活塞能在气缸中运动, 故活塞与气缸均属于构件。 ()
2. 高副的接触表面在受载时, 单位面积的压力较小。 ()
3. 低副是滑动摩擦。 ()
4. 由于内燃机能把气缸活塞的往复运动变为曲轴的连续运动, 故内燃机属于机构。 ()
5. 车床的主轴丝杠与螺母接触, 能使床鞍沿导轨移动, 故丝杠与螺母构成一个移动副。 ()
6. 机构是执行机械运动的装置, 用来变换或传递能量、物料与信息。 ()
7. V 带传动是直接接触的摩擦传动。 ()
8. 螺旋传动是直接接触的啮合传动。 ()

第一章 带 传 动

一、内容析导

(一) 带传动的组成、工作原理和类型

1. 带传动的组成

带传动是由主动带轮、从动带轮和张紧在两轮上的挠性带组成（见图 1-1）。

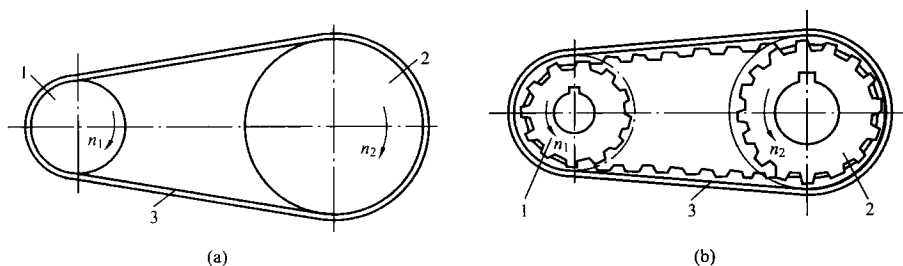


图 1-1 带传动的组成

(a) 摩擦类带传动；(b) 啮合类带传动

1—小带轮（主动带轮）；2—大带轮（从动带轮）；3—挠性带

2. 带传动的工作原理

带传动是利用张紧在两个轮（或以上）的传动带作为中间挠性件，依靠传动带与带轮间的摩擦或啮合传递运动和动力的传动装置。

3. 带传动的传动比

带传动的传动比 i_{12} 为主动轮转速 n_1 与从动轮转速 n_2 之比，即

$$i_{12} = n_1 / n_2$$

式中： n_1 、 n_2 为主动带轮转速与从动带轮转速，r/min。

4. 带传动的类型

按工作原理的不同，带传动分为摩擦类带传动与啮合类带传动。

(1) 摩擦类带传动如图 1-1 (a) 所示。

1) 圆带传动。

2) 平带传动。

3) V 带传动。包括普通 V 带传动、窄 V 带传动和多楔带传动。

(2) 啮合类带传动如图 1-1 (b) 所示。如同步带传动。

摩擦类带传动存在弹性滑动、传动比不准确，有过载打滑保护功能。啮合类带传动可保证准确的传动比，实现同步传动。

(二) V 带传动

1. V 带及 V 带轮的结构

V 带传动是由一条或数条 V 带和 V 带轮组成的摩擦传动。

(1) V 带的结构（见图 1-2）。V 带是无接头的环形带，其横截面为等腰梯形，两侧面为工作面，带底面与轮槽底面不接触。V 带由包布、顶胶、抗拉体和底胶组成，抗拉体分为帘

布芯结构和绳芯结构，帘布芯结构的 V 带制造方便，抗拉强度高；绳芯结构的 V 带柔韧，适用于转速较高的场合。

(2) V 带轮的常用结构（见图 1-3）。V 带轮有实心式、腹板式、孔板式和轮辐式四种。普通 V 带轮用灰铸铁制造，高速 V 带轮用铸钢制造，小功率 V 带轮可用铝合金或工程塑料制造。

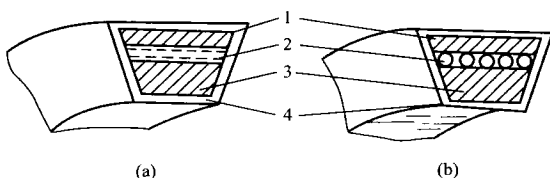


图 1-2 V 带的结构

(a) 帘布芯结构；(b) 绳芯结构

1—顶胶；2—抗拉体；3—底胶；4—包布

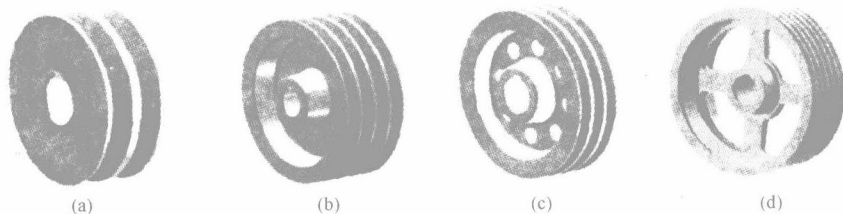


图 1-3 V 带轮的常用结构

(a) 实心式；(b) 腹板式；(c) 孔板式；(d) 轮辐式

2. V 带传动的主要参数

(1) V 带轮的基准直径 d_d 。V 带轮的基准直径 d_d 是带轮上与所配 V 带的节宽 b_p 相对应的直径。V 带已经标准化，小带轮基准直径不能过小，否则，带轮的直径过小导致胶带在带轮上的弯曲程度严重，传动时产生的弯曲应力过大，使胶带的使用寿命降低。一般应保证

$$d_{d1} \geq d_{d\min}$$

式中： d_{d1} 为主动带轮的基准直径，mm； $d_{d\min}$ 为最小带轮基准直径，mm。

(2) V 带传动的传动比。不考虑传动的弹性滑动 V 带传动的传动比可以通过下式计算

$$i_{12} = n_1/n_2 = d_{d2}/d_{d1} \quad (1-1)$$

式中： d_{d1} 、 d_{d2} 为主动带轮和从动带轮的基准直径，mm。

通常 V 带传动传动比 ≤ 7 ，一般为 2~7。

(3) 小带轮的包角 α 。带与带轮接触弧所对的圆心角称为包角 α 。为了保证带与带轮接触表面有足够的摩擦力，接触弧不能过短，故一般要使小带轮包角 $\alpha \geq 120^\circ$ 。两带轮的中心距越大，小带轮的包角 α_1 就越大，带与带轮的接触弧就越长，传递的功率就越大。

(4) 中心距 a 。中心距过大时，带传动能力提高，但结构大，V 带易颤动；中心距过小时，小带轮包角过小，单位时间带在轮上绕曲次数多，V 带易疲劳，带的传动能力下降。中心距一般在 $0.7 \sim 2 (d_{d1} + d_{d2})$ 范围内。

(5) 带速 v

$$v = \pi d_{d1} n_1 / (60 \times 1000) \quad (1-2)$$

式中： d_{d1} 为主动带轮基准直径，mm； n_1 为主动带轮的转速，r/min。

带速 v 一般为 5~25m/s。

若带速 v 过大，则胶带产生的离心力大，使带与带轮间压力减小，从而摩擦力随之减小，降低传动时的有效圆周力，传动能力下降；若带速过小，当传递功率一定时，因 $P =$

Fv ，故所需的有效圆周力过大，则易引起打滑。

(6) V带的根数 Z 。V带的根数 Z 由传递功率来决定，根数多则传递功率大，但带的根数不宜过多，否则各带受力不均匀，一般 Z 小于 7 根。

3. 普通 V 带传动

(1) 普通 V 带横截面尺寸。楔角 φ 为 40° ，相对高度 (h/b_p) 为 0.7 的 V 带称为普通 V 带（见图 1-4）。普通 V 带由小到大有 Y、Z、A、B、C、D、E 七种型号。V 带在弯曲时楔角 φ 会减小，故 V 带轮轮槽槽角要小于 40° ，小带轮的槽角小于大带轮的槽角。

(2) 普通 V 带的标记。中性层是指 V 带绕带轮弯曲时，带长度与宽度保持不变的层面。基准长度 L_d 是指在规定的张紧力下，沿带的中性层量得的周长。

普通 V 带的标记由型号、基准长度和标准编号三部分组成，如

A-1400-GB/T 11544-1997

其中：A 为型号；1400 为基准长度 $L_d=1400\text{mm}$ ；GB/T 11544-1997 为标准编号。

(3) 普通 V 带传动的应用特点。

- 1) 结构简单、安装精度不高、使用维护方便和两轴中心距较大。
- 2) 传动平稳噪声小，有缓冲吸振作用。
- 3) 有过载打滑和安全保护功能。
- 4) 不能保证准确的传动比。
- 5) 外廓尺寸大，传动效率低。

4. 窄 V 带传动

(1) 窄 V 带的横截面。

楔角 φ 为 40° ，相对高度 (h/b_p) 为 0.9 的 V 带称为窄 V 带如图 1-5 所示为窄 V 带的横截面结构。

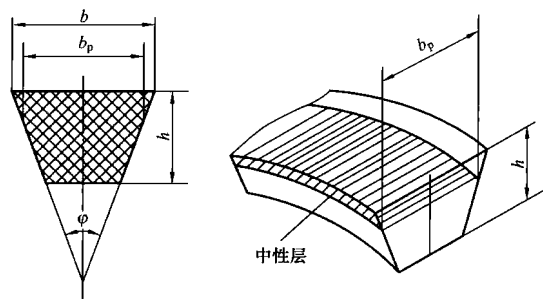


图 1-4 普通 V 带横截面

b —顶宽，V 带横截面中梯形轮廓的最大宽度； b_p —节宽，V 带绕带轮弯曲时，其长度和宽度均保持不变的面层称为中性层，中性层的宽度称为节宽； h —高度，梯形轮廓的高度； h/b_p —相对高度，带的高度与其节宽之比

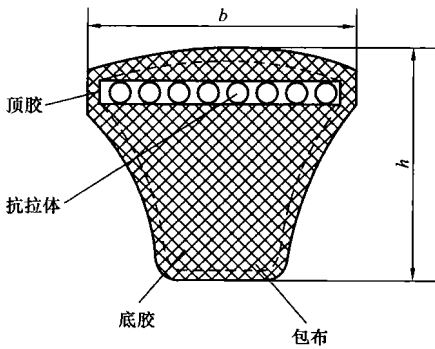


图 1-5 窄 V 带的横截面结构

(2) 窄 V 带的标记，如

SPA-1250-GB/T 11544-1997

其中：SPA 为型号；1250 为基准长度 $L_d=1250\text{mm}$ ；GB/T 11544-1997 为标准编号。

(3) 窄 V 带结构、特点和应用。窄 V 带顶面为弧形, 两侧呈凹形, 带弯曲后侧面变直, 与轮槽两侧面更好地贴合, 增大摩擦力, 提高传动能力。与普通 V 带相比, 窄 V 带传动能力大, 结构紧凑, 效率高, 使用寿命长。窄 V 带广泛应用于高速、大功率且结构要求紧凑的机械传动中。

5. V 带传动的安装维护及张紧装置

(1) V 带传动的安装维护。

1) 缩小中心距后将带套入, 再调整中心距使带达到合适的张紧程度。将带的中部用拇指按下 15mm 左右, 此时张紧力合适。

2) 两带轮轴线应保持平行, 主、从动带轮的轮槽应调整在同一对称平面内, 目的是防止传动时 V 带的扭曲和两侧面过早磨损。

3) 正确使用 V 带的型号和基准长度, 保证 V 带的截面在轮槽中的正确位置。V 带在轮槽中的正确位置应该是胶带的顶面与带轮的外缘表面取齐, 胶带的底面与轮槽的底面不接触, 目的是使胶带的工作面与轮槽的工作面充分接触。

4) 对 V 带传动应定期检查与及时调整, 若一组 V 带中有个别 V 带疲劳撕裂, 应更换所有的带。不同型号、不同新旧的 V 带不能同组使用。

5) V 带传动装置必须加装安全防护罩。

(2) V 带传动的张紧装置。

V 带传动工作时, 由于胶带长期受拉力作用, 产生塑性变形及磨损, 使带逐渐被拉长, 使张紧的胶带变得松弛, 导致传动能力降低, 为保持带在传动中的能力, 应采用张紧装置。常见的带传动张紧装置使用方法如下:

常见的带 传动张紧 装置的使 用方法	调整中心 距的方法	利用调节螺钉调整, 带的定期张紧装置如图 1-6 所示。
		利用电动机重力自动调整, 带的重力自动张紧装置如图 1-7 所示。
	使用张紧轮的方法	因 V 带厚且硬, V 带传动将张紧轮安放在松边内侧, 靠近大带轮处, 使胶带只受单向弯曲, 同时使小带轮的包角不至于过分减小, 见图 1-8。因平带薄且软, 平带传动将张紧轮安放在松边外侧, 靠近小带轮处, 使胶带受双向弯曲, 同时增大小带轮的包角。

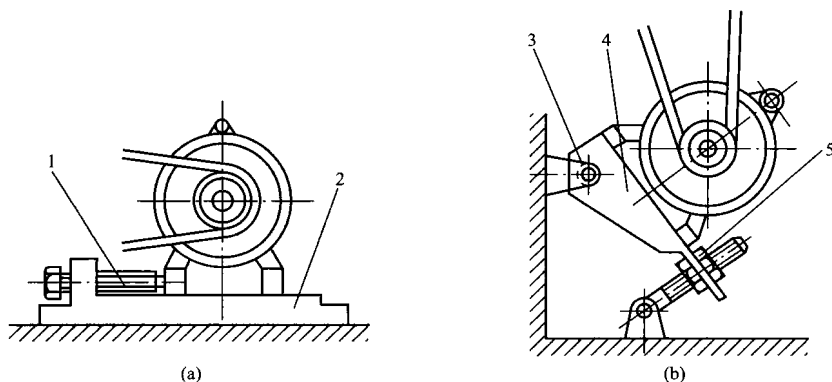


图 1-6 带的定期张紧装置

(a) 水平中心距的带传动定期张紧装置; (b) 垂直中心距的带传动定期张紧装置

1—调节螺钉; 2—底座; 3—支撑心轴; 4—底座; 5—调节螺母

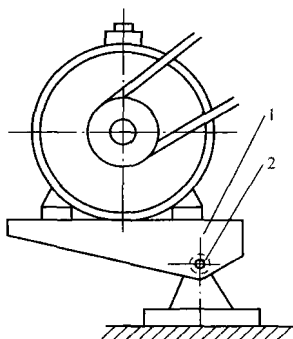


图 1-7 带的重力自动张紧装置
1—摆架；2—支撑心轴

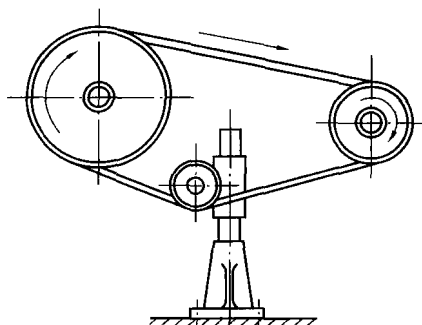


图 1-8 V 带传动的张紧轮张紧装置

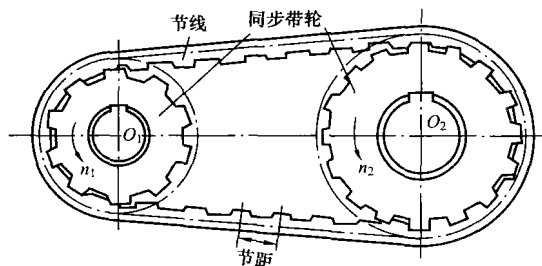


图 1-9 同步带传动

(三) 同步带传动（见图 1-9）

同步带传动是一种间接接触的啮合传动。依靠带内周的等距横向齿与带轮相应齿槽间的啮合来传递运动和动力。兼有带和齿轮传动的特点。同步带与带轮间无相对滑动、传动效率高、传动比准确、传动比大、带速高、制造安装要求高，价格贵。

同步带传动用于传动比准确的中小功率传动中，同步带基本参数是节距。同步带轮齿形一般为渐开线，带轮侧边应装挡圈。

二、考核要点

- (1) 带传动性质。
- (2) 带传动的组成。
- (3) 带传动的种类。
- (4) 摩擦类带传动与啮合类带传动的特点比较。
- (5) V 带传动。
- (6) V 带传动的传动比。
- (7) 普通 V 带的定义。
- (8) 带轮的转速与其直径的关系。
- (9) 带的包角及其范围。
- (10) V 带工作面和楔角。
- (11) V 带的截面形状及其特点。
- (12) V 带截面组成及抗拉体类型。
- (13) 普通 V 带的型号。
- (14) 普通 V 带的节线、节面、节宽、相对高度与基准长度。
- (15) V 带轮的基准宽度、基准直径与轮槽槽角。
- (16) 普通 V 带传动的特点。
- (17) V 带轮的种类。

- (18) V 带轮的材料。
- (19) 小带轮直径的选择原则。
- (20) 带速的计算。
- (21) 带速的选择原则。
- (22) V 带截面在轮槽中的正确位置。
- (23) 防止传动时 V 带的扭曲和两侧面过早磨损的方法。
- (24) 带传动采用张紧装置的原因。
- (25) 带传动采用张紧装置的方法。
- (26) 普通 V 带的标记。
- (27) 窄 V 带结构、特点与应用。
- (28) 窄 V 带的标记。
- (29) 同步带结构特点。
- (30) 同步带的应用特点。

三、复习纲要

(1) 了解带传动性质

- 1) 带传动是间接接触, 利用中间挠性件的传动。
- 2) V 带传动是摩擦传动, 依靠带与带轮之间的摩擦传动; 同步带传动是啮合传动, 依靠带与带轮间的啮合传动。
- 3) 为了使带与带轮间产生摩擦力, 带必须张紧在带轮上。
- 4) 当带与带轮间的摩擦力矩大于工作阻力矩时, 带传动正常工作, 否则, 带在带轮上打滑, 不能正常工作。

(2) 了解带传动的种类。

- (3) 掌握 V 带传动的应用特点。抓住 V 带传动的性质进行分析: ①间接接触; ②摩擦传动。V 带传动特点主要是: V 带传动的传动比不准确、有过载打滑和安全保护的功能。
- (4) 掌握并运用带传动比的计算方法。

熟记式 (1-1), 利用式 (1-1), 可以求解三种类型的问题: ①求传动比 i_{12} ; ②求带轮转速 n_1 、 n_2 ; ③求带轮直径 d_1 、 d_2 。

(5) 掌握带轮包角及其验算原则。这部分的关键是带轮的包角直接影响带传动的工作能力, 并且要记住 $\alpha_1 \geq 120^\circ$ 。

- (6) 掌握 V 带的结构特点。可通过胶带的横剖面图来理解。
- (7) 掌握普通 V 带的型号。
- (8) 掌握 V 带的基准长度。此长度在带弯曲时并不发生变化。
- (9) 掌握 V 带轮的类型和材料。
- (10) 掌握普通 V 带的标记。
- (11) 掌握窄 V 带的标记。
- (12) 掌握窄 V 带的应用特点。
- (13) 掌握窄 V 带的应用场合。

(14) 了解 V 带轮基准直径、节圆与基准宽度的定义。这里所述的直径是假想圆周的直径, 既不是带轮外圆直径也不是带轮轮槽底所在圆周的直径。V 带轮的基准直径是标准中所

规定的,节圆直径则可以变化,它与带在轮槽的位置有关,通常两直径相等。

(15) 掌握小带轮直径的选择原则。要控制小带轮直径不要过小,不使带弯曲过于严重,否则弯曲应力将过大,会影响胶带的寿命。

(16) 掌握带速的计算方法。式(1-2)反映了带速、带轮基准直径与带轮转速三者的函数关系,要记住它们各自的单位。

(17) 了解带速的选择原则。

(18) 了解带传动中心距选择原则。

(19) 了解V带传动的正确使用方法。

(20) 了解带传动加张紧装置的原因。

(21) 了解带传动的张紧方法。注意利用张紧轮的方法时,平带传动的张紧轮安装与V带传动的不同。

(22) 了解同步带的结构特点。

(23) 了解同步带传动的应用场合。

四、能力测试

(一) 填空题

1. 摩擦类带传动是利用张紧在两轮上的_____,依靠_____与两轮工作面间的_____来传递运动和动力的。

2. 摩擦类带传动有_____、_____和_____。

3. 按工作原理分,带传动包括_____和_____。

4. V带传动有_____、_____和_____。

5. 带传动适用于两轴中心距_____的传动。

6. 摩擦类带传动过载时产生_____,而具有_____的作用。

7. 摩擦类带传动的效率_____,_____准确传动比。

8. 窄V带可应用于_____速和_____功率的场合。

9. 窄V带顶面_____两侧呈_____。

10. 窄V带与普通V带相比,其传动能力_____,效率_____,结构_____、寿命_____。

11. V带的中性层为_____。

12. V带的基准长度为_____。

13. V带的根数多,传递功率_____,V带的根数过多,可造成_____。
一般带根数 Z _____。

14. V带传动的中心距大,则带的包角_____,传动能力_____;V带传动的中心距过大,带易发生_____,使带的传动能力_____。

15. 带传动的包角为_____,通常小带轮的包角_____。

16. V带轮的基准直径为_____。

17. 普通V带的节宽 b_p 为_____。

18. V带的截面形状为_____形,_____是工作面,楔角为_____。

19. V带的截面结构由_____,_____,_____与_____四部分组成。

20. 根据V带的抗拉体组成的不同,分为_____与_____结构。