



普通高等教育高职高专“十二五”规划教材

施工机械

(第二版)

主编 钟汉华 张智涌
主审 王晓全 朱保才



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



普通高等教育高职高专“十二五”规划教材

施 工 机 械

(第二版)

主 编 钟汉华 张智涌
副主编 陈亚平 黎 楠
主 审 王晓全 朱保才



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书按照高等职业土木施工类专业有关对本课程的要求,以国家现行建设工程标准、规范、规程为依据,根据编者多年工作经验和教学实践,在自编教材基础上修改、补充编纂而成。本书对土木工程施工机械的基本知识、各种施工机械的类型、工作原理、适用条件等作了详细的阐述,坚持以学生就业为导向,突出实用性、实践性。全书共分7章,内容包括机械零件基础知识、施工机械基础知识、基础工程机械、土石方施工机械、钢筋混凝土施工机械、起重机械、其他机械等。本书具有较强的针对性、实用性和通用性,可作为水利类、土木类专业的教学用书,也可供土木工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

施工机械 / 钟汉华, 张智涌主编. -- 2版. -- 北京
中国水利水电出版社, 2012.5
普通高等教育高职高专“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-9731-0

I. ①施… II. ①钟… ②张… III. ①工程机械—高等职业教育—教材 IV. ①TU6

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第093728号

书 名	普通高等教育高职高专“十二五”规划教材 施工机械 (第二版)
作 者	主编 钟汉华 张智涌 主审 王晓全 朱保才
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
刷 格	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 18印张 427千字
版 次	2007年7月第1版 2007年7月第1次印刷 2012年5月第2版 2012年5月第1次印刷
印 数	0001—4100册
定 价	35.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

第

二

版

前

言

本书是根据教育部《国家中长期教育改革发展规划纲要（2010—2020年）》、《国家高等职业教育发展规划（2011—2015年）》等文件精神，根据高职高专土建类、水利类有关专业指导性教学计划及教学大纲组织编写的。紧紧围绕高职高专土建类、水利类有关专业的人才培养方案，注重理论知识适度、够用，强化实践动手能力的思路，系统设计了教材的内容结构。本书以培养高质量的高等工程技术应用型人才为目标，以国家现行工程施工机械标准、规范、规程为依据，根据编者多年工作经验和教学实践，在自编教材基础上修改、补充编纂而成。本书可作为高等职业教育土建类、水利类各专业的教学用书，也可供土木工程施工人员学习参考。

施工机械是一门实践性很强的课程。为此，本书始终坚持“素质为本、能力为主、需要为准、够用为度”的原则进行编写。本书对机械零件基础知识、施工机械基础知识、基础工程机械、土石方施工机械、钢筋混凝土施工机械、起重机械、其他机械等土建工程施工机械作了详细的阐述。本书结合我国水利水电工程施工的实际精选内容，以贯彻理论联系实际，注重实践能力的整体要求，突出针对性和实用性，便于学生学习。同时，还适当照顾了不同地区的特点和要求，力求反映国内外土木、水利工程施工的先进经验和技术成就。

参加本版修订的有湖北水利水电职业技术学院黎楠（第1章），张天俊、王中发、余丹丹（第2章）、钟汉华、邵元纯（第4章），四川水利职业技术学院张智涌（第3章），湖北省十堰市水库管理处张彬、湖北省十堰市茅箭区水利局陈

永莲（第5章），湖南水利水电职业技术学院陈亚平（第6、7章）。全书由钟汉华、张智涌主编，中水北方勘测设计研究有限责任公司王晓全、中建三局第二建设工程有限责任公司朱保才主审。

本书大量引用了有关专业文献和资料，未在书中一一注明出处，在此对有关文献的作者表示感谢。湖北水利水电职业技术学院薛艳、余燕君、金芳、曲炳良、徐欣、刘海韵、董伟、段炼等老师在修订过程中也参与了部分工作，在此表示感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，难免存在错误和不足之处，诚恳地希望读者批评指正。

编 者

2012年3月

第

一

版

前

言

本书是根据国务院、教育部《关于大力发展职业教育的决定》、《关于加强高职高专人才培养工作意见》和《面向21世纪教育振兴行动计划》等文件要求,以培养高质量的高等工程技术应用性人才的目标,根据高等职业教育水利水电建筑工程专业、水利水电工程施工专业指导性教学计划及教学大纲,以国家现行工程施工机械标准、规范、规程为依据,根据编者多年工作经验和教学实践,在自编教材基础上修改、补充编纂而成。

本书可作为高等职业教育水利水电建筑工程、水利水电工程施工等专业的教学用书,也可供土木工程施工人员学习参考。

施工机械是一门实践性很强的课程。为此,本书始终坚持“素质为本、能力为主、需要为准、够用为度”的原则进行编写。本书对机械零件基础知识、施工机械基础知识、基础工程机械、土石方施工机械、钢筋混凝土施工机械、起重机械、其他机械等土建工程施工机械作了详细的阐述。本书结合我国水利水电工程施工的实际精选内容,以贯彻理论联系实际,注重实践能力的整体要求,突出针对性和实用性,便于学生学习。同时,本书还适当照顾了不同地区的特点和要求,力求反映国内外水利水电工程施工的先进经验和技术成就。

参加本书编写的有湖北水利水电职业技术学院黎楠(第1、第2章)、四川水利职业技术学院张智涌(第3章)、罗岚(第4章)、徐宏广(第5章)、湖南水利水电职业技术学院陈亚平(第6、第7章)。全书由钟汉华、张智涌任主编,陈亚平、黎楠、罗岚、徐宏广任副主编,中水北方勘测设计

研究有限责任公司王晓全任主审。

本书大量引用了有关专业文献和资料，未在书中一一注明出处，在此对有关文献的作者表示感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，难免存在错误和不足之处，诚恳地希望读者批评指正。

编 者

2007 年 5 月

目 录

第二版前言

第一版前言

第 1 章 机械零件基础知识	1
1.1 螺纹连接与螺旋传动	1
1.2 带传动与链传动	6
1.3 齿轮传动	11
1.4 轴和轴承	15
1.5 联轴器和离合器	16
本章小结	25
复习思考题	25
第 2 章 施工机械基础知识	26
2.1 动力装置	26
2.2 传动装置	29
2.3 行驶装置	32
2.4 回转装置	34
2.5 操纵控制机构	38
本章小结	39
复习思考题	39
第 3 章 基础工程机械	40
3.1 打桩设备	40
3.2 静力压桩机	45
3.3 灌注桩成孔机	46
3.4 高压喷射灌浆设备	47
3.5 钻孔灌浆设备	54
本章小结	65
复习思考题	65
第 4 章 土石方施工机械	66
4.1 凿岩钻孔机械	66

4.2 挖掘机械	71
4.3 运输机械	107
4.4 平地机械	112
4.5 压实机械	116
4.6 掘进机	130
4.7 盾构机	139
本章小结	143
复习思考题	144
第5章 钢筋混凝土工程施工机械	145
5.1 混凝土骨料制备机械	145
5.2 混凝土拌和设备	163
5.3 钢筋加工机械	198
本章小结	208
复习思考题	209
第6章 起重机械	210
6.1 桅杆式起重机	210
6.2 轮式起重机	212
6.3 履带式起重机	218
6.4 塔式起重机	220
6.5 门座式起重机	232
6.6 缆索起重机	238
6.7 起重机的使用计算	244
本章小结	244
复习思考题	245
第7章 其他机械	246
7.1 空气压缩机	246
7.2 水泵	254
7.3 通风机	260
7.4 柴油发电机组	269
本章小结	277
复习思考题	277
参考文献	279

第 1 章 机械零件基础知识

1.1 螺纹连接与螺旋传动

1.1.1 螺纹的形成

如用一个三角形 K 沿螺旋线运动并使 K 平面始终通过圆柱体轴线 YY ，这样就构成了三角形螺纹。同样改变平面图形 K ，可得到矩形、梯形、锯齿形、管螺纹，如图 1-1 所示。

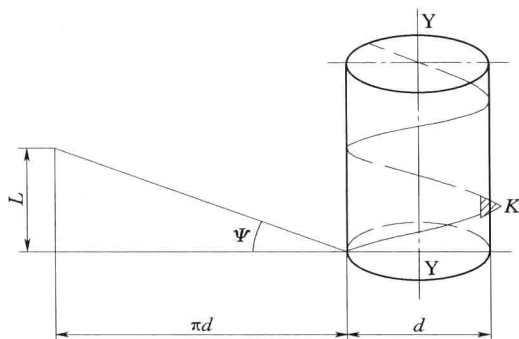


图 1-1 螺纹的形成

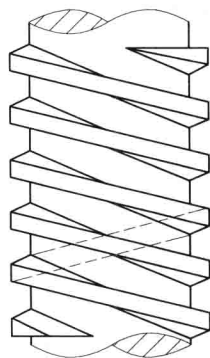


图 1-2 双头螺纹

1.1.2 螺纹的类型

(1) 按牙型分类有：三角形螺纹、管螺纹，用于联接螺纹；矩形、梯形、锯齿形螺纹，用于传动螺纹。其中三角形螺纹中粗牙螺纹用于紧固件；细牙螺纹在同样的公称直径下，螺距最小，自锁性好，适于薄壁细小零件和冲击荷载等。

(2) 按位置分类有：内螺纹，在圆柱孔的内表面形成的螺纹；外螺纹，在圆柱孔的外表面形成的螺纹。

(3) 根据螺旋线绕行方向有左旋（图 1-2）和右旋。

(4) 根据螺旋线头数：单头螺纹 ($n=1$)，用于连接；双头螺纹 ($n=2$)，一般用于连接两个连接件，如图 1-2 所示；多线螺纹 ($n \geq 2$)，用于传动。

1.1.3 螺纹的主要参数

现以圆柱普通螺纹的外螺纹为例说明螺纹的主要几何参数，如图 1-3 所示。

(1) 大径 d ——螺纹的最大直径，即与螺纹牙顶相重合的假想圆柱面的直径，在标准中定为公称直径。

(2) 小径 d_1 ——螺纹的最小直径，即与螺纹牙底相重合的假想圆柱面的直径，在强

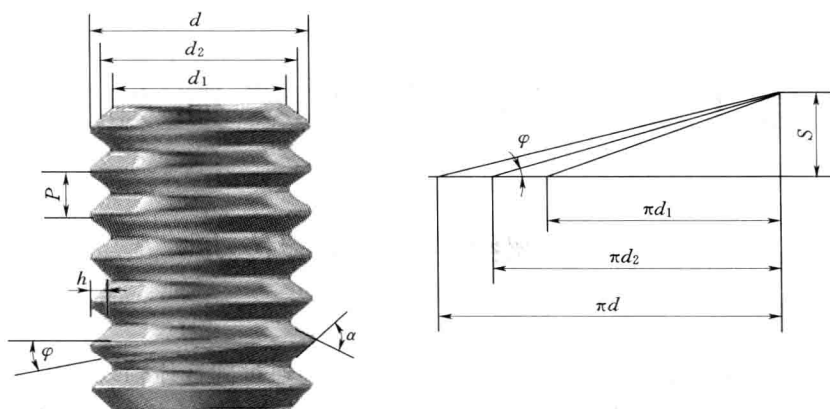


图 1-3 螺纹的参数

度计算中常作为螺杆危险截面的计算直径。

(3) 中径 d_2 ——通过螺纹向截面内牙型上的沟槽和突起宽度相等处的假想圆柱面的直径，近似于螺纹的平均直径， $d_2 \approx (d + d_1)/2$ 。中径是确定螺纹几何参数和配合性质的直径。

(4) 线数 n ——螺纹的螺旋线数目。沿一根螺旋线形成的螺纹称为单线螺纹；沿两根以上的等距螺旋线形成螺纹称为多线螺纹。常用的联接螺纹要求自锁性，故多用单线螺纹；传动螺纹要求传动效率高，故多用双线或单线螺纹。为了便于制造，一般用螺纹线数 $n \leq 4$ 。

(5) 螺距 P ——螺纹相邻两个牙形上对应点间的距离。

(6) 导程 S ——螺纹上任一点沿同一条螺旋线旋转一周所移动的轴相距离。单线螺纹 $S = P$ ；多线螺纹 $S = nP$ 。

(7) 螺纹升角 φ ——螺旋线的切线与垂直于螺纹轴线的平面间的夹角。在螺纹的不同直径处，螺纹升角各不相同，其展开形式如图 1-3 所示。通常在螺纹中径 d_2 处计算。

(8) 牙形角 α ——螺纹轴相截面内，螺纹牙形两侧边的夹角。螺纹牙形的侧边与螺纹轴线的垂直平面的夹角称为牙侧角，对称牙形的牙侧角 $\beta = \alpha/2$ 。

(9) 接触高度 h ——内、外螺纹旋合后的接触面的径向高度。

各种管螺纹的主要几何参数可查阅有关标准，其公称直径都不是螺纹大径，而近似等于管子的内径。

1.1.4 常用螺纹的种类、特点与应用

常用螺纹的种类、特点与应用见表 1-1。

1.1.5 螺纹联接基本类型

1. 螺栓联接

(1) 普通螺栓联接。被联接件不太厚，螺杆带钉头，通孔不带螺纹，螺杆穿过通孔与螺母配合使用。装配后孔与杆间有间隙，并在工作中不许消失，结构简单，装拆方便，可多个装拆，应用较广。



表 1-1

常用螺纹的种类、特点与应用

类 型	牙 型 图	特 点 及 应 用
三角螺纹		牙型为等边三角形, 牙型角 $\alpha=60^\circ$, 牙根强度较高, 自锁性能好, 是最常用的联接螺纹。同一公称直径按螺距大小分为粗牙和细牙螺纹。一般情况下用粗牙螺纹, 细牙螺纹常用于薄壁零件或变载荷的连接, 也可作为微调机构的调整螺纹用
矩形螺纹		牙型为正方形, 牙型角 $\alpha=0^\circ$, 牙厚为螺距的 $1/2$, 尚未标准化。传动效率较其他螺纹高, 故多用于传动。缺点是牙根强度较低, 磨损后间隙难以补偿, 传中精度较低
梯形螺纹		牙型为等腰梯形, 牙型角 $\alpha=30^\circ$ 。传动效率比矩形螺纹略低, 但工艺性好, 牙根强度高, 避免了矩形螺纹的缺点, 是最常用的传动螺纹
锯齿形螺纹		牙型为不等腰梯形, 工作面牙型角为 3° , 非工作面牙型角为 30° 。它兼有矩形螺纹传动效率高和梯形螺纹牙根强度高的优点, 但只能用于单方向的螺旋传动中
管螺纹		牙型角 $\alpha=55^\circ$, 联接紧密, 内外螺纹无间隙。英制螺纹, 常用于密封性要求较高的场合, 如管道的连接, 管子的内径为公称直径

(2) 精密螺栓联接。装配后无间隙, 主要承受横向载荷, 也可作定位用, 采用基孔制配合铰制孔螺栓联接。

2. 双头螺柱联接

螺杆两端无钉头, 但均有螺纹, 装配时一端旋入被连接件, 另一端配以螺母。适于常拆卸而被联接件之一较厚时。拆装时只需拆螺母, 而不将双头螺栓从被联接件中拧出。

3. 螺钉联接

适于被连接件之一较厚 (上带螺纹孔), 不需经常装拆, 一端有螺钉头, 不需螺母, 适于受载较小情况。

4. 紧定螺钉联接

拧入后, 利用杆末端顶住另一零件表面或旋入零件相应的缺口中以固定零件的相对位置。可传递不大的轴向力或扭矩。

5. 特殊联接

地脚螺栓联接, 吊环螺钉联接。

1.1.6 螺纹联接件

螺纹联接件的种类很多, 大都已经标准化, 设计时应尽量按标准选用。



1. 螺栓

螺栓的头部形状很多,但最常用的是六角头螺栓。六角头又分为标准六角头和小六角头两种。冷锻工艺生产的小六角头螺栓具有材料利用率高,生产成本低,机械性能好等优点,但由于头部尺寸较小,不宜用于经常装拆和强度低、易锈蚀的被联接件上。常用螺栓材料为 Q215、Q235、35、45 等碳素钢。对于要求强度高、尺寸小的螺栓,可采用合金钢制成。

2. 双头螺柱

它的两端均制有螺纹,中部为光杆。其中旋入被螺孔的一端称为座端,另一端为螺母端。其公称长度为 l 。一般可分为 A 型和 B 型两种。

3. 螺钉

根据用途不同,螺钉可分为紧定螺钉和联接螺钉两种。它与螺栓不同之处在于螺钉的头部形状较多,必须留有按扳手或起子的位置,且用于联接时不必与螺母配合使用。紧定螺钉末端要顶住被联接件之一的表面或相应的凹坑,所以末端也具有各种形状。

4. 螺母

螺栓及双头螺柱都需要和螺母配合使用。螺母的形状很多,常用的有六角螺母和圆螺母。六角螺母应用最广,按要求又有厚薄的不同,扁螺母用于尺寸受到限制的地方,厚螺母用于经常装拆易于磨损的场合。圆螺母一般尺寸较大,常用于轴上零件的轴向固定。

5. 垫圈

它的作用是保护被联接件表面免于刮伤,增大螺母与被联接件的接触面积,降低支承面的挤压应力,遮盖被联接件不平的接触表面。垫圈种类很多,常用的有平垫圈、斜垫圈、弹簧垫圈、止动垫圈和球面垫圈等。

1.1.7 螺旋传动的应用

螺旋传动是利用螺杆和螺母组成的螺旋副来实现传动要求的。它主要用于将回转运动转变为直线运动,同时传递运动和动力。螺旋传动按其用途不同,可分为传力螺旋、传导螺旋、调整螺旋。车床上的丝杆(图 1-4)、钳工使用的台虎钳(图 1-5)、千斤顶等都应用了螺旋传动。

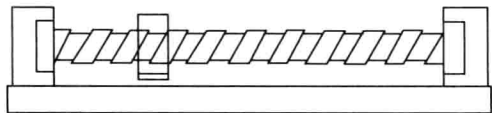


图 1-4 螺杆传动

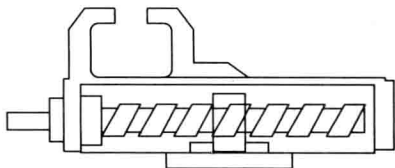


图 1-5 台虎钳

1.1.8 预紧

在实用中,大多数螺纹联接在装配时都必须拧紧,使联接在承受工作载荷之前,预先受到力的作用。这个力称为预紧力。预紧的目的是保证联接的可靠性和密封性,防止受载后被联接件间出现缝隙或发生相对滑移。如汽缸螺栓联接,有紧密性要求,防漏气,接触面积要大,靠摩擦力工作,增大刚性等。控制预紧力的方法很多,通常可用测力矩扳手或定力矩扳手来控制装配时施加的拧紧力矩,从而控制预紧力的大小。由于直径过小的螺



栓，容易在拧紧时过载拉断，所以对于重要的联接不宜小于 M10~M14。

1.1.9 螺纹防松

从理论上讲，螺纹联接都能满足自锁条件，在静载荷和温度变化不大时不会自行松脱。但是在实际工作中，外载荷有振动、变化、材料高温蠕变等会造成摩擦力减少，螺纹副中正压力在某一瞬间消失、摩擦力为零，从而使螺纹联接松动，如经反复作用，螺纹联接就会松弛而失效，造成事故。为了使联接安全可靠，必须采用有效的防松装置。

螺纹联接防松的根本问题在于防止螺旋副的相对转动。防松的方法很多，按工作原理不同可分为三类。

1. 摩擦防松

这类防松措施是使拧紧的螺纹之间不因外载荷变化而失去压力，始终有摩擦力防止联接松脱。这种方法不十分可靠，故多用于冲击和振动不剧烈的场合。常用的有以下几种。

(1) 对顶螺母。利用两螺母的对顶作用使螺栓始终受到附加拉力，而使螺纹间产生一定的附加摩擦力防止螺母松动。一般适用于平稳、低速和重载的固定装置上的联接。

(2) 尼龙圈锁紧螺母。主要利用螺母末端嵌有的尼龙圈锁紧。当拧紧在螺栓上时，尼龙圈内孔被胀大，从横向压紧螺纹而箍紧螺栓，防松作用很好，目前得到广泛应用。

(3) 弹簧垫圈。它是一个具有斜切口而两端错开的环形垫圈，通常用 65Mn 钢制成，经热处理后富有弹性。螺母拧紧后，因垫圈的弹性反力使螺纹间保持一定的摩擦阻力，从而防止螺母松脱。此外，垫圈斜口尖端的抵挡作用也有助于防松。其缺点是由于垫圈的弹力不均，在冲击、振动的工作条件下，防松效果较差，一般用于不太重要的联接。

2. 机械防松

这类防松装置是利用各种止动零件来阻止拧紧的螺纹零件相对转动。这类防松方法十分可靠，应用很广。

(1) 开口销与槽形螺母。开口销穿过螺母上的槽和螺栓末端上的孔后，尾端掰开，使螺母与螺栓不能相对转动，从而达到防松的目的。这种防松装置常用于有振动的高速机械。

(2) 止动垫圈。螺母拧紧后，将单耳或双耳止动垫圈分别向螺母和被联接件的侧面折弯贴紧，即可将螺母锁住。若两个螺栓需要双联锁紧时，可采用双联止动垫圈，使两个螺母相互制动。

(3) 串联钢丝。用低碳钢丝穿入各螺钉头部的孔内，将各螺钉串联起来，使其相互制动。使用时必须注意钢丝的串联方向。一般适用于螺钉组联接，防松可靠，但装拆不便。

3. 永久防松

(1) 冲点法防松。螺母拧紧后，利用冲头在螺栓末端与螺母的旋合缝处打冲或将螺栓末端与螺母的旋合缝处焊接。这种防松方法可靠，但拆卸后联接件不能重复使用。

(2) 粘接法防松。用黏结剂涂于螺纹旋合表面，拧紧螺母后黏结剂能自行固化，防松效果良好。



1.2 带传动与链传动

1.2.1 带传动的特点和应用

带传动是一种常用的、成本较低的机械传动形式，它的主要作用是传递转矩和改变转速。大部分带传动是依靠挠性传动带与带轮间的摩擦力来传递运动和动力的。带传动具有传动平稳、噪声小、清洁（无需润滑）的特点，具有缓冲减振和过载保护作用，并且维修方便。与链传动和齿轮传动相比，带传动的强度较低以及疲劳寿命较短。然而，对于传动带强力层材料的改善，如采用钢丝、尼龙、聚酯纤维等，带传动也可用于某些只有链传动或齿轮传动才适合的动力传输，如图1-6所示。

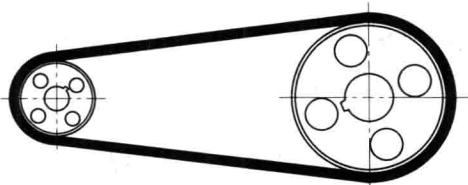


图 1-6 带传动

传动带具有弹性，能缓冲、吸振；过载时，带在带轮上打滑，防止其他零部件损坏，起安全保护作用；适用于中心距较大的场合；结构简单，成本较低，装拆维护方便。但带在带轮上有相对滑动，传动比不恒定；传动效率

低，带的寿命较短；传动的外廓尺寸大；需要张紧，支承带轮的轴及轴承受力较大；不宜用于高速、可燃等场所。

1.2.2 带传动的类型

传动带按工作原理的不同可分为摩擦型传动带和啮合型传动带。摩擦型传动带按带的横截面形状，可分为平带、V带和特殊截面带。同步齿形带，属于啮合型传动带，带的工作面制有横向齿，与有相应齿的带轮作啮合传动，传动比较准确，具有链传动的优点，但制造和安装要求较高。如拖拉机、坦克等的履带。

在一般机械传动中，应用最为广泛的是V带传动。V带的横截面呈等腰梯形，传动时，以两侧为工作面，但V带与轮槽槽底不接触。在同样的张紧力下，V带传动较平带传动能产生更大的摩擦力，这是V带传动性能上的最大优点。

V带有普通V带、窄V带、接头V带等近10种。其中普通V带应用最为广泛。常见V带的横剖面结构由包布、顶胶、抗拉体、底胶等部分组成，按抗拉体结构可分为绳芯V带和帘布芯V带两种。帘布芯V带，制造方便，抗拉强度好；绳芯V带柔韧性好，抗弯强度高，适用于转速较高、载荷不大和带轮直径较小的场合。

普通V带（图1-7）是在一般机械传动中应用最为广泛的一种传动带，其传动功率大，结构简单，价格便宜。由于带与带轮（图1-8）间是V形槽面摩擦，故可产生比平型带更大的有效圆周力（约为3倍）。普通V带有包布型V带和切边型V带两类，如图1-7所示，其截面尺寸和长度都已标准化。V带轮常用铸铁制造，有时也采用钢或非金属材料（塑料、木材）。铸铁带轮（HT150、HT200）允许的最大圆周速度为25m/s。速度更高时，可采用铸钢或钢板冲压后焊接。

1.2.3 带传动的张紧

各种材质的V带都不是完全的弹性体，在预紧力的作用下，经过一定时间的运转



后, 就会由于塑性变形而松弛, 使预紧力 F_0 降低。为了保证带传动的能力, 应定期检查预紧力的数值。如发现不足时, 必须重新张紧, 才能正常工作。常见的张紧装置有以下几种。

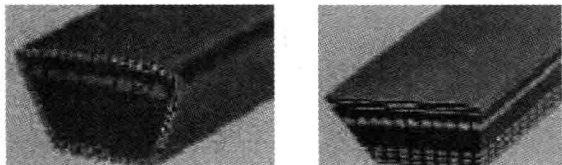


图 1-7 普通 V 带

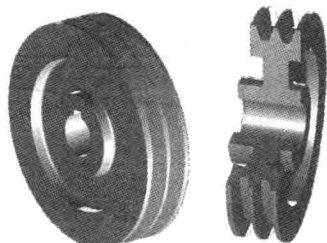


图 1-8 带轮

1. 定期张紧装置

采用定期改变中心距的方法来调节带的预紧力, 使带重新张紧。在水平或倾斜不大的传动中, 可采用 [图 1-9 (a)] 所示的方法, 将装有带轮的电动机安装在装有滑道的基板上。通过旋动左侧的调节螺钉, 将电动机向右推移到所需位置后, 拧紧电动机安装螺钉即可实现张紧。在垂直的或接近垂直的传动中, 可采用 [图 1-9 (b)] 所示的方法, 将装有带轮的电动机安装在可调的摆架上。

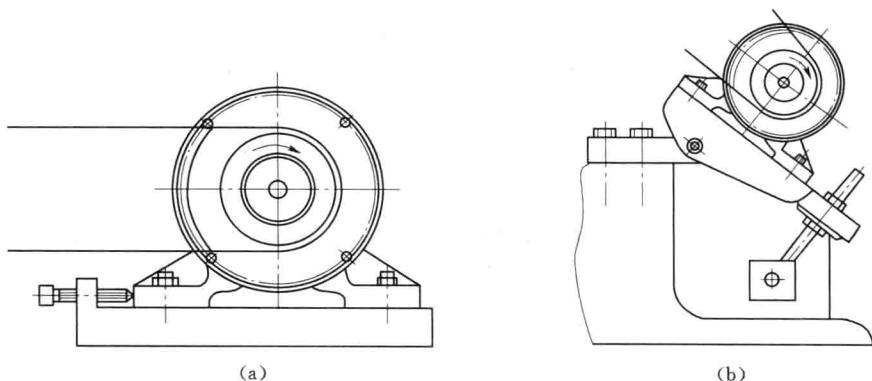


图 1-9 定期张紧装置
(a) 水平传动; (b) 垂直传动

2. 自动张紧装置

将装有带轮的电动机安装在浮动的摆架上 (图 1-10), 利用电动机的自重, 使带轮随同电动机绕固定轴摆动, 以自动保持张紧力。

3. 采用张紧轮的装置

当中心距不能调节时, 可采用张紧轮将带张紧 (图 1-11)。张紧轮一般应放在松边的内侧, 使带只受单向弯曲。同时张紧轮应尽量靠近大轮, 以免过分影响在小带轮上的包角。张紧轮的轮槽尺寸与带轮的相同, 且直径小于带轮的直径。

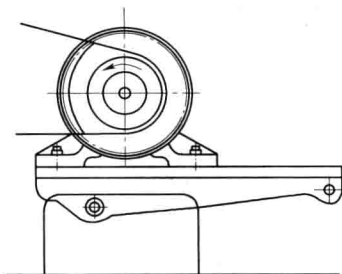


图 1-10 自动张紧装置

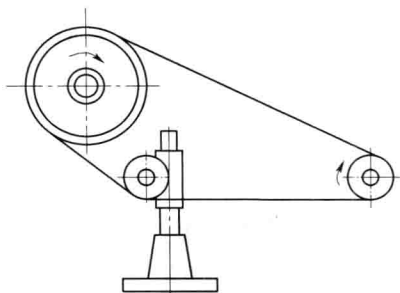


图 1-11 采用张紧轮的装置

1.2.4 链传动的特点和应用

链传动是由装在平行轴上的主、从动链轮和绕在链轮上的环形链条所组成,如图 1-12 所示,以链作中间挠性件,靠链与链轮轮齿的啮合来传递运动和动力。与带传动相比,链传动没有弹性滑动与打滑,能保持准确的平均传动比;需要的张紧力小,作用在轴上的压力也小,可减小轴承的摩擦损失;结构紧凑;能在温度较高、有油污等恶劣环境条件下工作。与齿轮传动比,链传动的制造和安装精度要求较低;中心距较大时其传动结构简单。链传动的主要缺点是:瞬时链速和瞬时传动比不是常数,因此传动平稳性较差,工作中有一定的冲击和噪声。链传动广泛应用于矿山机械、农业机械、石油机械、机床及摩托车中。

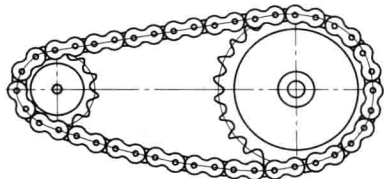


图 1-12 链传动

在链传动中,按链条结构的不同主要有滚子链传动和齿形链传动两种类型。

1. 滚子链传动

滚子链的结构如图 1-13 所示。它由内链板 1、外链板 2、销轴 3、套筒 4 和滚子 5 组成。链传动工作时,套筒上的滚子沿链轮齿廓滚动,可以减轻链和链轮轮齿的磨损。

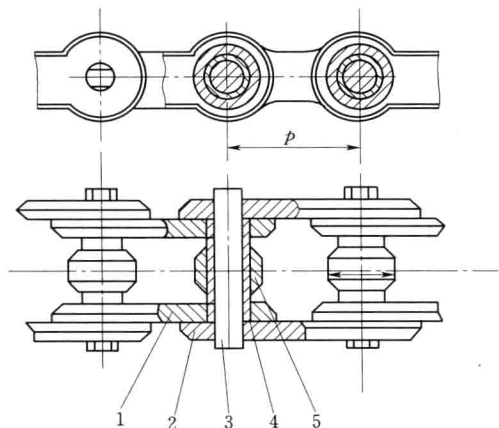


图 1-13 滚子链传动

1—链板; 2—外链板; 3—销轴; 4—套筒; 5—滚子

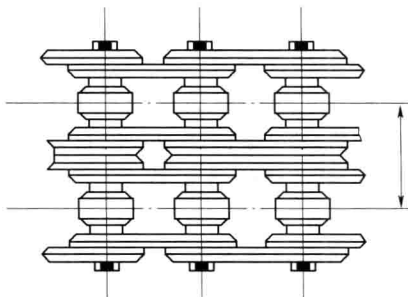


图 1-14 双排链