

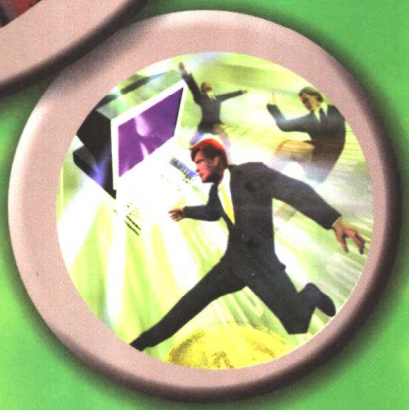
中等职业教育国家规划教材配套教材

施工机电基础

【 公路与桥梁专业 】

● 郭远辉 主编

● 张春阳 主审



人民交通出版社

中等职业教育国家规划教材配套教材

Shigong Jidian Jichu

施工机电基础

(公路与桥梁专业)

郭远辉 主编
张春阳 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书较系统地讲述了目前常用各类工程机械的组成、构造、性能以及使用技术等方面的知识,并简要讲述了施工工地常见的用电设备及安全用电常识。主要内容包括:机械基础、内燃机、工程机械底盘、土石方工程机械、压实机械、桥梁工程机械、路面工程机械、养护工程机械、电工电子技术基础、路桥施工常用电器、路桥施工供电概述、机械设备与机械化施工管理基础等。全书共13章。

本书为中等职业教育公路与桥梁专业国家规划教材的配套教材,亦可供工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

施工机电基础/郭远辉主编. —北京:人民交通出版社, 2003.6

ISBN 7-114-04723-1

I. 施… II. 郭… III. 道路工程-工程机械-专业学校-教材 IV. U415.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 049481 号

中等职业教育国家规划教材配套教材

施工机电基础

公路与桥梁专业

郭远辉 主编

张春阳 主审

正文设计:孙立宁 责任校对:尹 静 责任印制:张 恺

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12.75 字数:315 千

2003 年 8 月 第 1 版

2003 年 8 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—4000 册 定价:25.00 元

ISBN 7-114-04723-1

前 言

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的“职业教育课程改革和教材建设规划”,教育部于 2001 年全面启动了中等职业教育国家规划教材建设工作。交通职业教育教学指导委员会路桥工程学科委员会于 2001 年 11 月组织全国交通职业学校(院)的教师,根据教育部最新颁布的公路与桥梁专业主干课程教学基本要求,编写了中等职业教育国家规划教材(工程测量、道路材料试验、公路工程施工技术、钢筋混凝土结构、路面结构、桥梁构造与施工、公路工程管理、公路养护与管理共 8 种),经全国中等职业教育教材审定委员会审定后,于 2002 年 7 月在人民交通出版社出版发行。

根据教育部《中等职业学校公路与桥梁专业教学指导方案》中专业课程设置的要求,路桥工程学科委员会在启动主干课程教材编写的同时,着手与之配套的教材的组织编写工作。经过广泛征求意见及建议,通过多次讨论,最后选定《工程制图》(附《工程制图习题集》)、《应用力学》、《土工技术》、《公路几何设计》、《公路小桥涵设计》、《施工监理基础》、《施工机电基础》、《高速公路简介》共 8 种教材作为中等职业教育国家规划教材的配套教材。

本套教材在编写中注意了与主干课程教材的合理衔接,融入了全国各交通职业学校(院)公路与桥梁专业的教学改革成果,结合最新的技术标准、规范以及公路科技进步等情况,具有较强的针对性;较好地贯彻了素质教育的思想,力求体现以人为本的现代理念,从交通行业岗位群的知识 and 技能要求出发,并结合对学生动手能力、创新能力、职业道德方面的要求,提出教学目标,组织教学内容,在教材的理论体系、组织结构、内容描述上与传统教材有了明显的区别。

《施工机电基础》是中等职业教育国家规划教材配套教材之一,主要内容包括机械基础、内燃机、工程机械底盘、土石方工程机械、压实机械、桥梁工程机械、路面工程机械、养护工程机械、电工电子技术基础、路桥施工常用电器、路桥施工供电概述、机械设备与机械化施工管理基础等。全书共 13 章。书后附有本课程的“教学基本要求”,供各院校在进行教学组织和安排时参考。

参加本书编写工作的有:四川交通职业技术学院郭远辉(编写第一、十、十一、十二、十三章)、蒋晓琴(编写第二、三、四、八、九章),河南交通学校吴跟上(编写第五、六、七章)。全书由郭远辉主编,南京交通职业技术学院张春阳主审,四川交通职业技术学院李全文担任责任编委。

限于编者经历及水平,教材内容很难覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在积极选用和推广新教材的同时,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

交通职业教育教学指导委员会
路桥工程学科委员会

2003 年 4 月

目 录

第一章 绪论	1
第二章 机械基础	4
第一节 常用机械零件和机构	4
第二节 液压及液力传动	11
练习	19
第三章 内燃机	20
第一节 内燃机的工作原理	21
第二节 内燃机构造	23
练习	24
第四章 工程机械底盘	25
第一节 工程机械传动系	25
第二节 工程机械行驶系	27
第三节 工程机械转向系	28
第四节 工程机械制动系	30
第五节 工程机械运行材料	30
练习	31
第五章 土石方工程机械	32
第一节 推土机	32
第二节 铲运机	36
第三节 平地机	39
第四节 挖掘机	43
第五节 装载机	47
第六节 空气压缩机	50
第七节 凿岩机	54
第八节 破碎机与筛分机	57
第九节 路基石方爆破施工	63
练习	66
第六章 压实机械	67
第一节 概述	67
第二节 常用压路机	69
第三节 压实机械的使用	74
练习	75
第七章 桥梁工程机械	76
第一节 桩工机械	76
第二节 排水机械	82
第三节 水泥混凝土机械	84
第四节 起重机械与架桥设备	89

练习	93
第八章 路面机械	94
第一节 稳定土路面机械	94
第二节 黑色路面机械	96
第三节 水泥混凝土路面机械	104
第四节 拌和机和摊铺机的选配	108
练习	110
第九章 养护机械	111
第一节 日常养护机械	111
第二节 路面修理机械	114
练习	117
第十章 电工基础知识	118
第一节 直流电基础知识	118
第二节 交流电基础知识	121
第三节 三相电路	129
第四节 电子技术在工程机械上的应用	133
练习	134
第十一章 路桥施工常用电器	135
第一节 概述	135
第二节 控制器件	136
第三节 保护器件	140
第四节 电度表	143
第五节 三相异步电动机	144
第六节 异步电动机控制电路	147
练习	154
第十二章 路桥施工供电	156
第一节 概述	156
第二节 电网供电	156
第三节 路桥施工供电设计	161
第四节 工地照明	169
练习	172
第十三章 机械化施工管理	174
第一节 工程机械使用管理	174
第二节 工程机械技术维修管理	176
第三节 机械化施工安全管理	177
练习	182
附表	183
附件 《施工机电基础》教学基本要求	191
参考文献	197

第一章 绪 论

一、作用与地位

在我国公路建设高速、超常规发展的今天,大量的工程机械与电气设备已是公路与桥梁工程施工中最基础的设施,如何合理选择、科学组织,提高机、电设备的利用率,是直接影响工程进度、质量、效益最重要的因素之一。作为公路与桥梁工程的专业技术人员,掌握施工中常见的机电设备基础知识显得日益重要。

二、工程机械及用电设备的类型

1. 按作业特点分类

- (1)土方机械:推土机、铲运机、平地机、装载机、挖掘机等。
- (2)石方机械:凿岩机、凿岩台车、破碎机、筛分机、气动工具等。
- (3)压实机械:压路机、夯实机等。
- (4)起重机械:塔式起重机、汽车履带式起重机、卷扬机、升降机、千斤顶等。
- (5)桩工机械:柴油打桩设备、振动打拔桩设备、压桩机、钻孔机等。
- (6)钢筋和预应力机械:钢筋强化设备,钢筋加工、焊接设备,钢筋预应力加工设备等。
- (7)混凝土机械:混凝土搅拌设备、混凝土搅拌输送车、混凝土输送泵、混凝土浇筑振动设备。
- (8)路面机械:
 - ①稳定土路面机械:路拌用稳定土拌和机,厂拌用稳定土拌和机等。
 - ②沥青混凝土机械:沥青洒布机、沥青混凝土摊铺机等。
 - ③水泥混凝土机械:水泥混凝土摊铺机、水泥混凝土振实机等。
- (9)道路养护设备:洒水车、清扫机、路面铣刨机、沥青路面再生机等。

2. 按照工程机械行走方式分类

- (1)自行式:如挖掘机、装载机等。
- (2)拖式:如拖式铲运机、拖式压路机等。
- (3)半固定式:如沥青混凝土搅拌设备、厂拌稳定土拌和设备等。
- (4)固定式:如水泥混凝土拌和楼、固定式水泥混凝土泵等。

3. 路桥施工工地常见电气设备分类

- (1)电源设备:变压器、发电机组等。
- (2)配电设备:功率表、电压表、功率因素表等。
- (3)用电设备:各类电力驱动设备、照明设备等。
- (4)安全设备:避雷装置、保安器等。

三、工程机械的基本组成

一般工程机械都是用两种能源。一是通过内燃机把燃料的化学能转变为机械能;二是通

过电动机把电能转变为机械能,从而进一步完成一些特定的任务。如图 1-1 所示为 2L50 型装载机。它是用发动机输出的机械能带动液压油泵将能量转化为铲斗油缸、动臂油缸内液体的压力能,再将液体压力能转化为工作机械运转的机械能,从而实现对物料的铲装和提升工作。

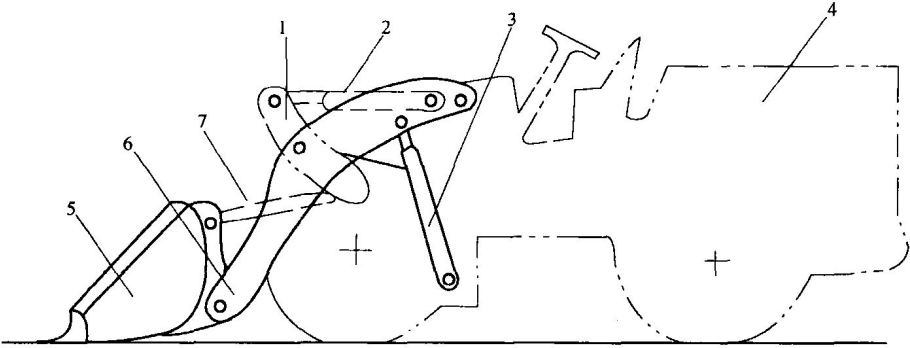


图 1-1 装载机的工作装置

1-摇臂;2-铲斗油缸;3-动臂油缸;4-轮式基础车;5-铲斗;6-动臂;7-连杆

图 1-2 所示是一台卷扬机,是最常用的一种提升机械。它是把电能通过电动机 4 转化为机械能,由电动机的转子输出,经减速器降速增扭后带动卷筒 2 旋转。卷筒卷绕钢丝绳并通过滑轮组使重物升降,完成重物的升降转移工作。

从以上两例可知:工程机械都是由动力装置、工作装置和支承装置三部分组成。

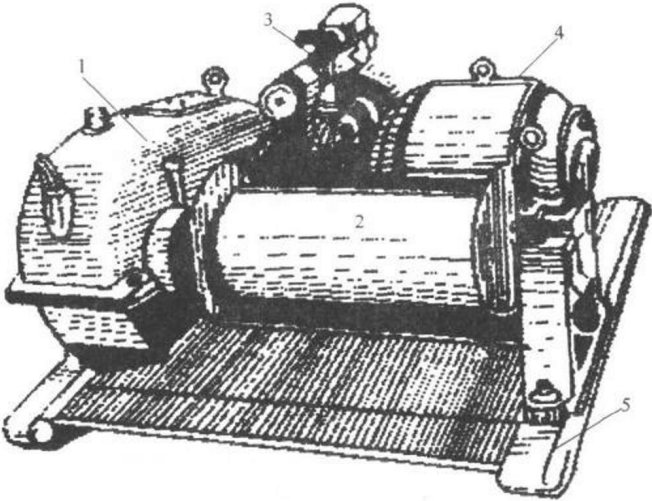


图 1-2 电动卷扬机

1-减速器;2-卷筒;3-制动器;4-电动机;5-机架

1. 动力装置

动力装置是工程机械的动力源,工程中常用的是内燃机和电动机。

2. 工作装置

工作装置是工程机械用来直接完成生产任务的部分。如上述装载机的铲斗、铲斗油缸动臂、动臂油缸及连杆和摇臂、卷扬机的卷筒、钢丝绳滑轮组等都是工作装置。

各种工程机电设备的工作装置都是根据公路与桥梁机械化施工的高效、多功能及作业的各种要求配置的。

3. 支承装置

支承装置是用来承载动力装置和工作装置的,对于自行式工程机械通常又把它叫做底盘。它由车架、悬架、机械传动机构、行驶系、转向系、制动系等部分组成,能使自行式工程机械按所需的速度、方向行驶。

在进行现代化公路与桥梁工程施工组织管理中,为了保证工程建设的速度和效益,除需要掌握常见施工机电设备的基础知识以外,在组织选用及配置工程机械时,还需注意既要满足现场作业的机械化施工要求,又要综合考虑高质、高效、经济合理等方面的因素。

第二章 机械基础

第一节 常用机械零件和机构

一、机械零件和机构概述

1. 机器、机构的组成

机械是机器和机构的总称。一台完整的机械除动力装置、传动装置和工作装置 3 个主要部分外,还包括控制系统和辅助系统(图 2-1)。其中动力装置(原动机)是机械的动力来源,常用的有内燃机、电动机等;传动装置是把动力装置的动力和运动传递给工作装置的中间环节,常用的有机械传动、液压传动和电力传动;工作装置是直接完成生产任务的部分,一台机械的名称即由工作装置所担负的任务而定,如起重机、搅拌机、推土机等。

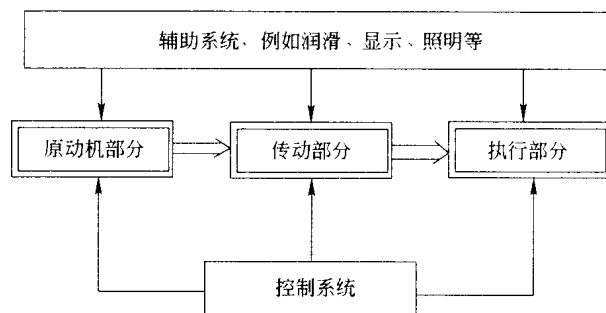


图 2-1 机械的组成

机器是由各种机构所组成,如内燃机、推土机、起重机等工程机械都是由连杆机构、凸轮机构、齿轮机构等各种机构所组成。而机构又是由各种构件和零件所组成,如齿轮、轴、轴承等。一套为完成同一使命组合在一起协同工作的零件总称为部件或总成件,如传动箱、减速器等。零件可分为通用零件(如齿轮、轴承、螺钉等)和专用零件(如起重机的滑轮、钢丝绳、吊钩等)。

本章研究通用的零件和部件。这些几乎在所有的机器里都会遇到,如螺钉、轴、轴承、联轴器、机械传动等。

2. 机械的摩擦与润滑

在机械工作过程中,一些零件相对于另一些零件运动时,在接触表面上产生切向阻力,即摩擦力。摩擦引起零件表面磨损,使它们变热,在磨损与变热时消耗能量,摩擦力越大,这种消耗就越大,机械效率就越低。为了尽量减少摩擦损失,提高机械效率,除采用滚动摩擦代替滑动摩擦和采用耐磨材料外,通常在摩擦表面使用润滑剂。润滑剂不但可以减少摩擦和磨损,还可以降低表面工作温度、带走摩擦所产生的热量、防锈、传递动力、减振和密封。在工程机械中

使用的润滑剂主要是各种润滑油和润滑脂(俗称黄油)。

二、零件的联接

机械是由许多零、部件根据工作要求用各种不同的联接方法组合而成。零件的联接分为可拆联接和不可拆联接。

下面介绍可拆的螺纹联接、键联接和销联接。

(一) 螺纹联接

1. 螺纹的主要形式

螺纹联接是利用带有螺纹的零件构成的可拆联接,其应用广泛。螺纹有外螺纹和内螺纹、联接螺纹和传动螺纹、米制螺纹和英制螺纹之分。目前,我国除了管螺纹采用英制螺纹外,其余的均采用米制螺纹。其中起联接作用的螺纹称为联接螺纹;起传动作用的螺纹称为传动螺纹。用于联接的螺纹有:普通螺纹、米制螺纹、管螺纹;用于传动的螺纹有梯形螺纹、矩形螺纹和锯齿形螺纹(图 2-2)。

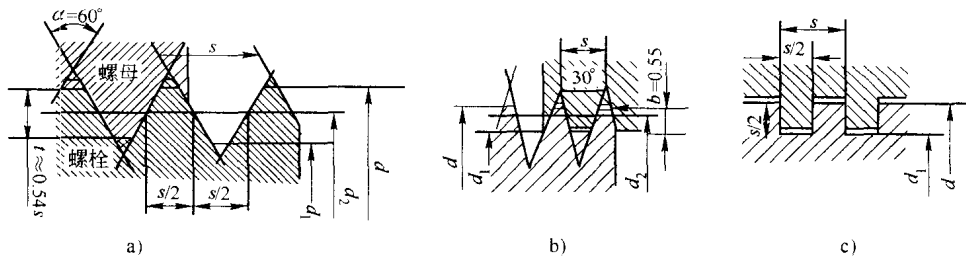


图 2-2 螺纹的类型

a) 三角形牙型; b) 梯形牙型; c) 矩形牙型

2. 螺纹联接的类型

螺纹联接的基本类型有螺栓联接、双头螺柱联接、螺钉联接、紧定螺钉联接(图 2-3)。其中螺栓联接的结构特点是被联接件上的通孔和螺栓杆间留有间隙,通孔的加工精度要求低,结构简单,装拆方便,使用时不受被联接件材料的限制;吊环螺栓联接适用于结构上不能采用螺栓联接的场合;螺钉联接的特点是螺钉直接拧入被联接件的螺纹孔中,不用螺母,在结构上比双头螺柱联接简单、紧凑,多用于受力不大,或不需要经常拆装的场合;紧定螺钉联接是利用拧入零件螺纹孔中的螺钉末端顶住另一零件的表面或顶入相应的凹坑中,以固定两个零件的相对位置,并可传递不大的力或转矩。

(二) 键联接与花键联接

键联接与花键联接均为可拆联接。主要用于轴和带轮毂的零件(如齿轮、蜗轮等),实现周向固定以传递转矩。

1. 键联接

键联接通常用来实现轴与轮毂之间的周向固定以传递转矩,有的还能实现轴上零件的轴向固定或轴向滑动的导向。键联接的主要类型有:平键联接、半圆键联接、楔键联接和切向键联接(图 2-4)。

2. 花键联接

花键联接是由外花键和内花键组成,可用于静联接或动联接,主要适用于定心精度要求高、

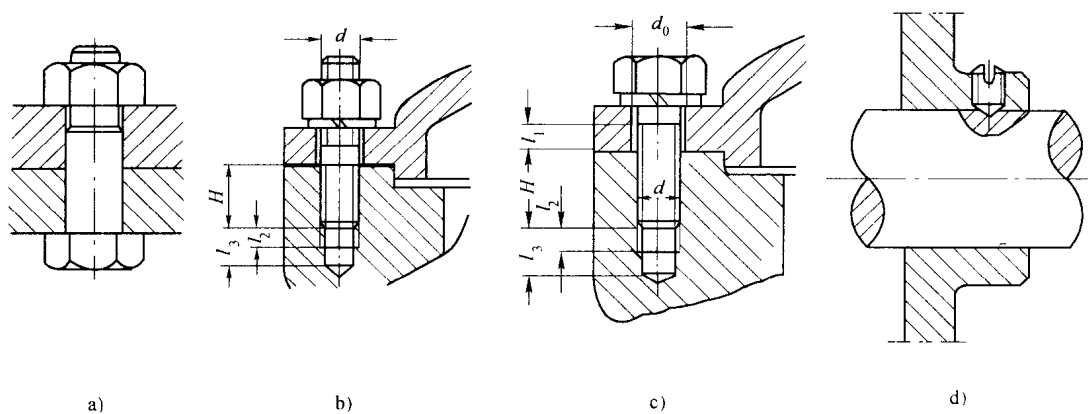


图 2-3 螺纹联接

a)螺栓联接;b)双头螺柱联接;c)螺钉联接;d)紧定螺钉联接

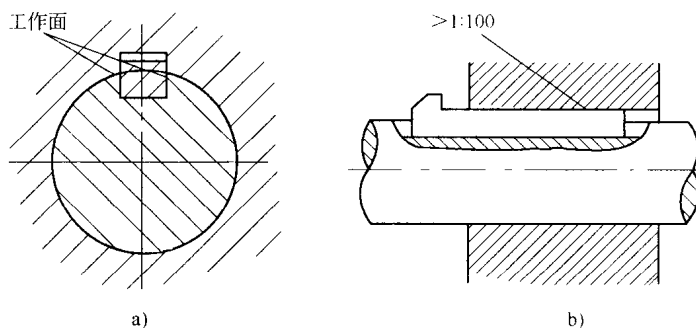


图 2-4 键联接

a)普通平键联接;b)钩头楔键联接

载荷大或经常滑移的联接。花键按其齿形不同分为矩形花键和渐开线花键两类(图 2-5)。

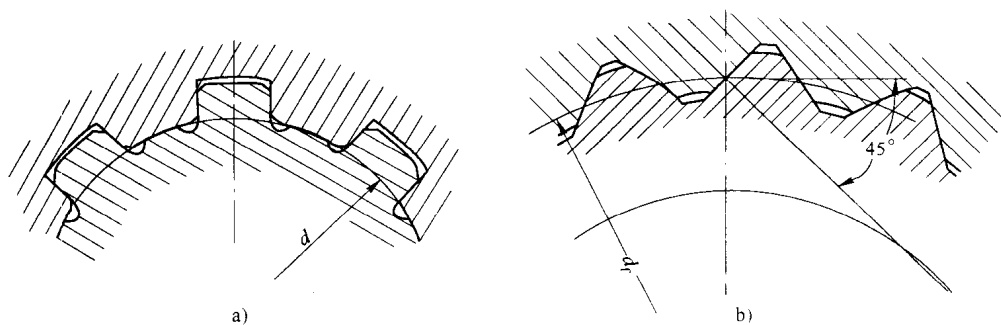


图 2-5 花键联接

a)矩形花键联接;b) $\alpha = 45^\circ$ 渐开线花键联接

3. 销联接

主要用来固定零件之间的相对位置的销,称为定位销,它是组合加工和装配时的重要辅助零件;用于联接,可传递不大的载荷的销,称为联接销;作为安全装置中过载元件的销,称为安

全销(图 2-6)。

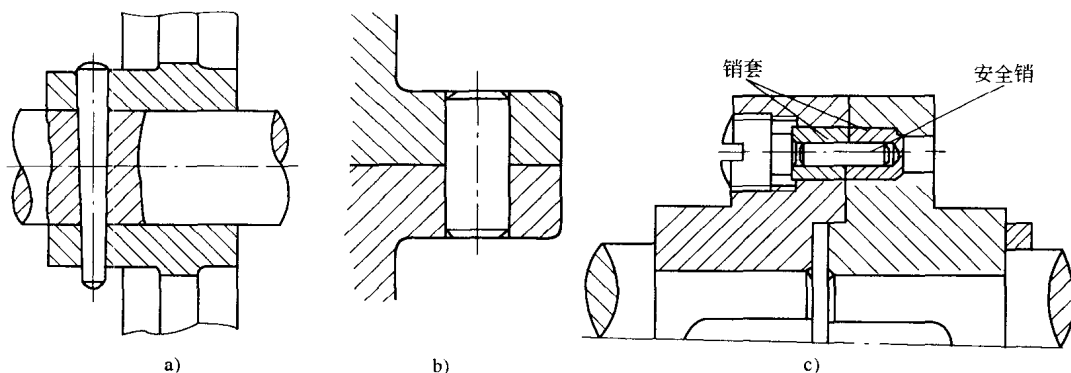


图 2-6 销联接

a)联接销;b)定位销;c)安全销

三、机械传动零件及装置

机器的工作机构、行走部分和其他部件的运动借助传动系统实现。传动系统可传递动力,有时还可改变运动速度。传动有机械传动(狭义)、电传动、液力传动、气力传动等形式。

机械传动分为带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动四类。在每种传动中,传出功率的构件称为主动件,接受传来功率的构件则称为从动件。

1. 带传动

带传动是由固联于主动轴上的主动轮、固联于从动轴上的从动轮和紧套在两轮上的传动带组成(图 2-7)。当原动机驱动主动轮转动时,由于带和带轮间的摩擦(或啮合),便拖动从动轮一起转动,并传递一定动力。带传动具有结构简单、传动平稳、造价低廉以及缓冲吸振等特点,在近代机械中被广泛应用。常用的有平带传动、V 带传动、多楔带传动和同步带传动等。

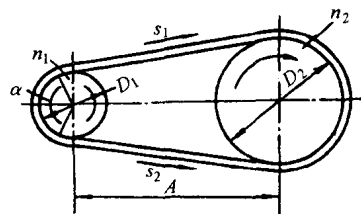


图 2-7 带传动

2. 链传动

链传动是应用较广的一种机械传动。它由链条和主、从动链轮所组成(图 2-8)。链轮上制有特殊齿形的齿,依靠链轮轮齿与链节的啮合来传递运动和动力。链传动具有无弹性滑动和打滑现象,能保持准确的平均传动比,传动效率较高,能在高温及速度较低的情况下工作,且制造和安装精度要求较低,结构较为紧凑等优点,故在要求工作可靠,且两轴相距较远,以及其他不宜采用齿轮传动的场合。

3. 蜗杆传动

蜗杆传动是在空间交错的两轴间传递运动和动力的一种传动机构(图 2-9),两轴线交错的夹角可为任意值,常用的为 90° 。这种传动由于具有结构紧凑、传动比大、传动平稳以及在一定条件下具有可靠的自锁性等优点,应用颇为广泛,通常用于减速装置。

4. 齿轮传动

齿轮传动是机械传动中应用最广泛的一种传动方式。它由一对或多对以上齿轮组成,齿轮轴线布置的距离应使一个齿轮的轮齿进入另一个齿轮的齿槽中。在一齿轮转动时,齿轮轮

齿的侧表面被另一齿轮轮齿的侧表面顶住,因而第二个齿轮就被推向相反的方向转动。

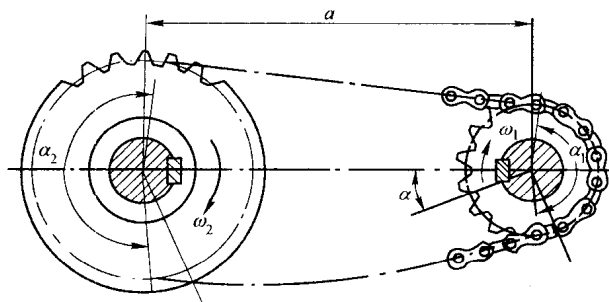


图 2-8 链传动

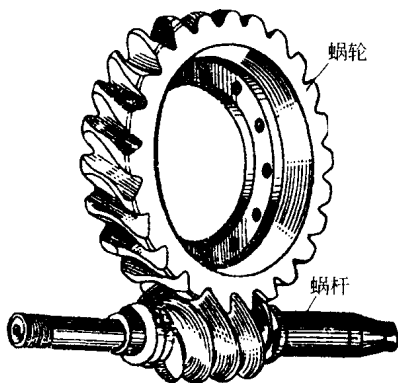


图 2-9 蜗杆传动

在平行轴、相交轴和十字轴之间的传动轴采用齿轮传动。除了外啮合传动之外,还有内啮合传动。齿轮传动的基本类型,见图 2-10。

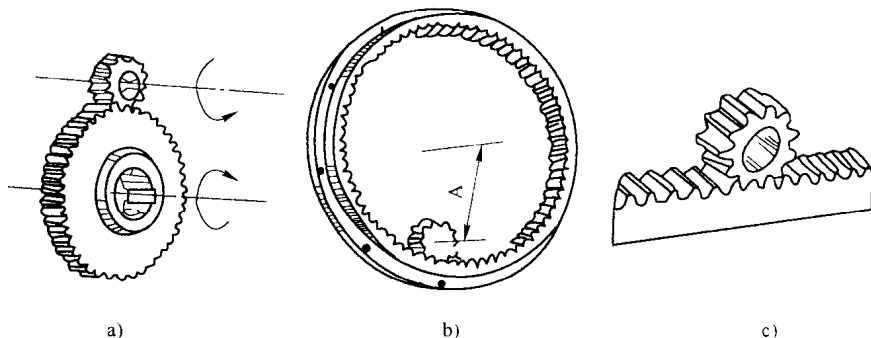


图 2-10 齿轮传动

a)外啮合传动;b)内啮合传动;c)齿轮齿条传动

5. 轮系及减速器

(1)轮系的定义及类型。为了得到大传动比传动和换向传动等,在工程中常采用由一系列互相啮合的齿轮将主轴与从动轴联接起来的传动,这种多齿轮的传动装置称为轮系。

轮系通常分为定轴轮系和周转轮系两种。如果轮系中所有齿轮轴线均固定,这种轮系称为定轴轮系[图 2-11a)]。如果轮系中有某些齿轮(最少应有一个齿轮)的轴线并不固定而绕其他的固定轴线回转,则称这种轮系为周转轮系[图 2-11b)]。

(2)减速器。减速器(图 2-12)是作为单独总成的机构,这种机构主要用于降低转速和增大转矩,在某些场合,也可用作增速的装置,并称为增速器。它们是由一对或几对齿轮或蜗杆蜗轮传动装置组成。按传动和结构特点可分为齿轮式、蜗杆式、行星齿轮式、摆线针轮式、谐波齿轮式减速器;按减速齿轮的级数可分为单级、两级、三级和多级减速器。

传动比为 1 ~ 10 采用单级减速器,传动比为 15 ~ 30 采用两级减速器,如需更大的传动比,则采用三级减速器。

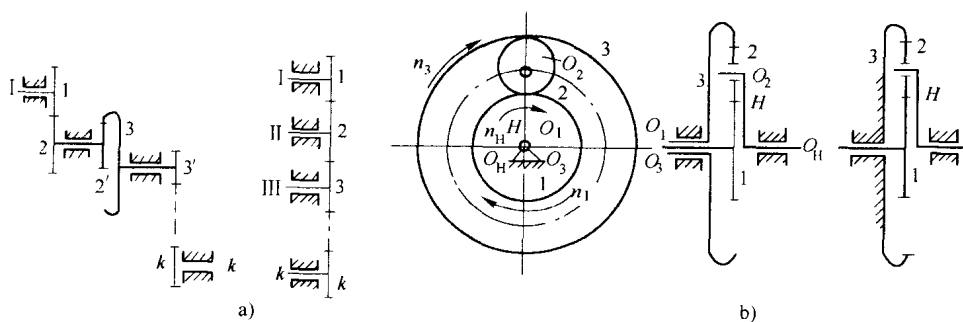


图 2-11 轮系
a)定轴轮系;b)周转轮系

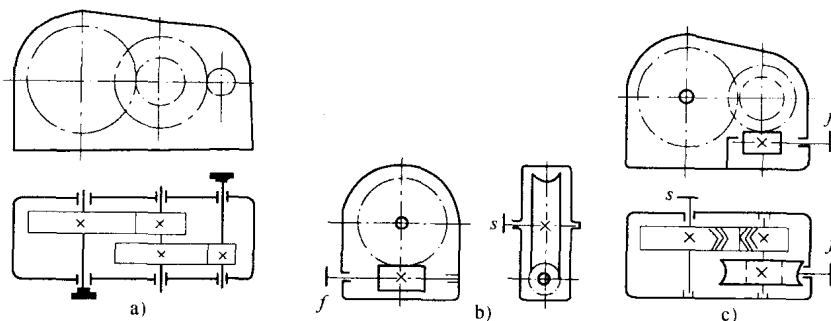


图 2-12 减速器
a)齿轮减速器;b)蜗杆减速器;c)蜗杆—齿轮减速器

四、轴及轴系零件

(一)轴

轴是组成机器的一个重要部件。一切作回转运动的传动零件,都必须安装在轴上才能进行运动及动力的传递。因此轴的主要功能是支承回转零件传递运动和动力。

按承受的载荷不同,轴可分为转轴、心轴和传动轴三类。转轴承受弯矩和转矩,心轴承受弯矩,传动轴只承受转矩。轴按轴线形状的不同,分为曲轴[图 2-13a)]和直轴两大类。曲轴通过连杆可以将旋转运动变为往复直线运动,或作相反的运动变换;直轴根据外形的不同,可分为光轴和阶梯轴两种。此外还有一种钢丝软轴,又称钢丝挠性轴[图 2-13b)],它由多组钢丝分层卷绕而成,具有良好的挠性,可以把回转运动灵活地传到不开敞的空间。

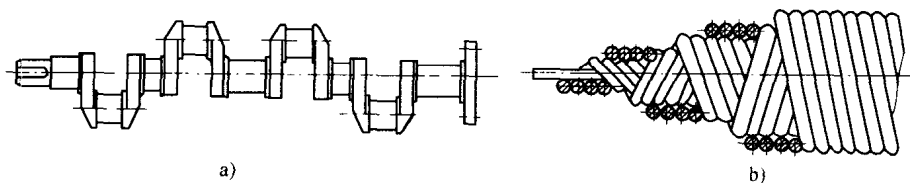


图 2-13 轴
a)曲轴;b) 钢丝挠性轴

(二) 轴承

轴承是用来支持转轴或心轴的部件。根据轴承中摩擦性质的不同,可把轴承分为滑动摩擦轴承(简称滑动轴承)和滚动摩擦轴承(简称滚动轴承)。根据受载荷的方向不同,轴承又可分为:向心轴承——受径向载荷;推力轴承——受轴向载荷;向心推力轴承——受径向和轴向载荷(图 2-14)。

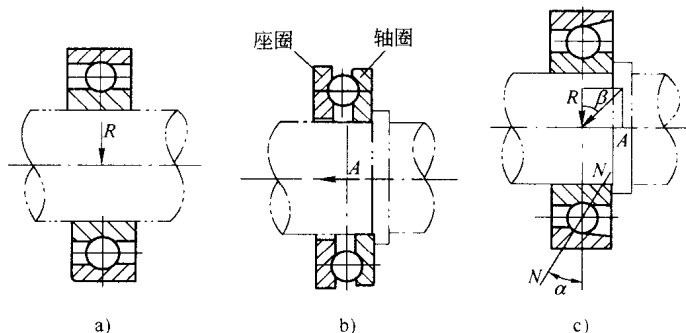


图 2-14 轴承

a)向心轴承;b)推力轴承;c)向心推力轴承

(三) 联轴器和离合器

联轴器和离合器是用来联接两轴、传递运动和转矩的部件。用联轴器联接的两轴或两传动轴件只有在机器停车时,才能把它们分开;而用离合器联接,则可在机器工作时就能方便地将它们分开或接合。

1. 联轴器

按轴的联接形式,联轴器可分为刚性联轴器和补偿联轴器(图 2-15)。其中刚性联轴器可分为套筒联轴器和凸缘联轴器两类;补偿联轴器可以补偿两轴因制造安装或工作变形而产生的偏斜和位移,它有四种形式:弹性套柱销联轴器、链式联轴器、十字滑块联轴器和万向联轴器。其中万向联轴器主要用于两轴有较大偏斜角(最大可达 $35^\circ \sim 45^\circ$)或较大角位移的地方,它在汽车、工程机械传动中得到广泛应用。

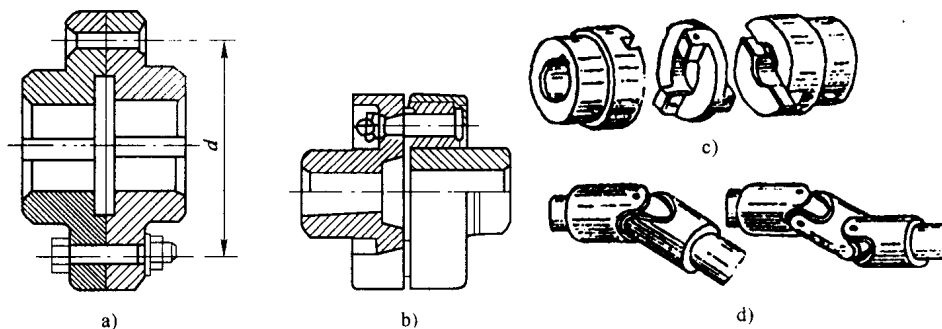


图 2-15 联轴器

a)凸缘联轴器;b)弹性套柱销联轴器;c)滑块联轴器;d)十字轴式万向联轴器

2. 离合器

离合器按其工作原理分为摩擦式离合器、液力式离合器和电力式离合器三种。同时又可分为牙嵌式(齿轮式)离合器和摩擦式离合器两类。牙嵌式离合器应在主动轴停止转动或转动

很慢时嵌入联接,而且它们的离合次数不能频繁($5 \sim 10$ 次/min),否则可能受到撞击损坏。摩擦式离合器可在两轴任何转速下联接,离合次数可增多(几秒钟一次),并且因过载打滑而使其他零件免受损坏。

(1)牙嵌式离合器[图 2-16a]。它由两个半离合器组成,在离合器端面有三角形、梯形或矩形的凸牙(牙齿)。当半离合器中的一个有轴向移动时,离合器就接合或分离。牙嵌式离合器多用在驱动机构和装置中。

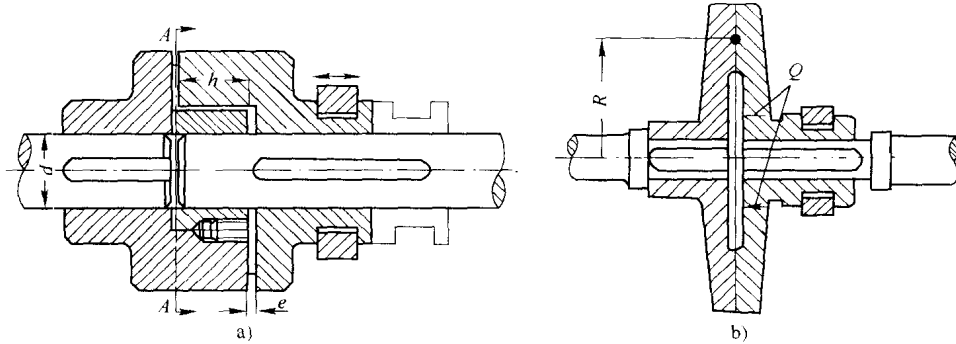


图 2-16 离合器

a) 牙嵌式离合器; b) 单盘摩擦式离合器

(2)摩擦式离合器。摩擦式离合器可以实现平稳的接合,一般由摩擦元件、压紧元件、分离机构和操纵机构等四部分组成。摩擦式离合器按其压紧机构的构造分为弹簧加压常压式离合器和杠杆加压非常压式离合在两种。前者一般用于轮式工程机械;后者常用于各种履带式工程机械。按摩擦表面的干湿分为干式离合器和湿式离合。湿式离合器的摩擦片在油液中工作,借油液循环冷却,其使用寿命比干式可提高 $5 \sim 6$ 倍,故在工程机械上应用越来越广。摩擦离合器又可分为带式、圆盘式[图 2-16b)]和圆锥式离合器,也有气室式离合器。带式离合器用在功率约为 750kW 的机械上;盘式摩擦离合器用于功率不大的机械上;圆锥式离合器用于功率为中等的传动装置里。

第二节 液压与液力传动

以液体为工作介质进行能量传递的传动称为液体传动,液体传动根据工作原理的不同又分为液压传动和液力传动。

1. 液压传动的基本原理

以液体的压力能进行工作的液体传动,称为液压传动。液压传动的原理:液压传动是以液体为工作介质,利用液体的压力,通过密封容积的变化,实现动力传递。可用油压千斤顶的工作原理来说明液压传动的原理。

图 2-17 是油压千斤顶的工作原理图。油压千斤顶的小油缸、大油缸、油箱以及它们之间的连接通道构成一个密封的容器,里面充满着液压油。在单向阀 3 关闭的情况下,提起杠杆时小油缸的柱塞上移,其密封容积增大形成部分真空,于是油箱里的油液在大气压的作用下经过吸油管及单向阀 4 进入小油缸,即吸油;压下杠杆,小油缸的柱塞下移促使小油缸的密封容积减小,油液压力升高,单向阀 4 自动关闭。压力油通过单向阀 3 流入大油缸内,即排油,推动大