

职业 教育 示 范 性 教 材



中等职业学校机电类专业规划教材

机械基础

侯付军 主编 贾华川 杨志国 主审



湖南大学出版社



中等职业学校机电类专业规划教材

模具专业系列教材 (10种)

数控专业系列教材 (9种)

电子专业系列教材 (10种)

汽车专业系列教材 (8种)

机电专业系列教材 (8种)

责任编辑: 张建平
封面设计: 晓艺视觉

ISBN 978-7-81113-549-7



9 787811 135497 >

定价: 25.00元

职业教育示范性教材

中等职业学校机电类专业规划教材

机械基础

主 编 侯付军

副主编 林菊娥 颜道德 谢良雄 陈建斌

主 审 贾华川 杨志国

编 委 (以姓氏笔画为序)

杨志国 陈建斌 张奔腾 林菊娥

侯付军 贾华川 谢良雄 颜道德

湖南大学出版社

2009年·长沙

内 容 简 介

本教材是根据职业教育课程改革的精神,结合我省中等职业教育的教学实际,本着内容直观立体的原则通过优化而编成的一门机械类综合性教材。

本教材主要内容包括:常用机构、机械零件、机械传动、液压传动和气压传动、物体的平衡和杆件的基本变形等内容。其中常用机构部分包括平面连杆机构、凸轮机构、棘轮与槽轮机构和螺旋机构等;机械零件包括轴、螺纹联接、键联接与销联接、轴承、联轴器和离合器等;机械传动部分包括带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆蜗轮传动、轮系等;液压与气压传动部分包括液压基本知识、液压传动元件、液压基本回路和气压传动;物体的平衡部分包括静力学的基础、平面汇交力系、力矩与力偶、平面一般力系等;杆件的基本变形包括拉伸与压缩、剪切与挤压、圆轴扭转、直梁弯曲和组合变形简介等。

本教材可供中等职业技术学校、技工学校、职业高中使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础/侯付军主编.

—长沙:湖南大学出版社,2009.5

(中等职业学校机电类专业规划教材)

ISBN 978-7-81113-549-7

I. 机... II. 侯... III. 机械学—专业学校—教材

IV. TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 070477 号

机械基础

Jixie Jichu

总 主 编:沈言锦

主 编:侯付军

责任编辑:张建平

特约编辑:李 益

封面设计:晓艺视觉

出版发行:湖南大学出版社

社 址:湖南·长沙·岳麓山

邮 编:410082

电 话:0731-8822559(发行部),8820006(编辑室),8821006(出版部)

传 真:0731-8649312(发行部),8822264(总编室)

电子邮箱:presszhangjp@hnu.cn

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装:湖南省地质测绘印刷厂

开本:787×1092 16 开

印张:13

字数:333 千

版次:2009 年 6 月第 1 版

印次:2009 年 6 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-81113-549-7/TH·24

定价:25.00 元

版权所有,盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

前言

在日常生活和现代工业生产中,机械产品无处不在。我们骑的自行车、手上戴的机械手表、工厂里面工作得热火朝天的机床设备等,都是典型的机械产品。随着科学技术的发展,机械也向智能化发展,其中,在当代制造业中大显身手的智能机器人就是典型代表。而《机械基础》是中等职业学校机械工程方面一门入门性质的综合性的基础学科。所谓具有综合性,是因为这门课程的内容包括机械零件与传动、液压与气压和工程力学等方面的知识;所谓基础,是因为无论从事机械制造或维修,还是使用、研究机械或机器,都要运用这些基础知识。所以本课程的任务是使学生获得从事与机械类专业技术有关工作所必须具有的基本理论、基本知识、基本技能,并为后续课程学习打下一定基础。



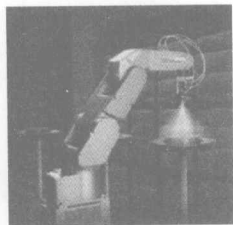
自行车



机械手表



车床



机械手

本书是根据《国家职业标准》和湖南省中等职业学校《机械基础》教学大纲的要求,由多位长期从事本课程一线教学的专业教师在大量的教学实践经验和教学调研的基础上,结合目前我省中等职业学校的教学实际共同编写而成。

本书共分6章,每章的主要内容介绍如下:

第一章:常用机构。介绍常用机构的类型及其用途。

第二章:机械零件。介绍各种常用的机械零件和应用。

第三章:机械传动。介绍常用的各种机械传动及其特点和应用。

第四章:液压和气压传动。介绍液压传动和气压传动在设计中的应用。

第五章:物体的平衡。介绍静力学的基本知识。

第六章:杆件的基本变形。介绍材料力学的基础知识。

学习本课程首先要注意理论联系实际,在各种实验、实习和生产实践中理论与实践相结合;其次要理解各种基本概念,重点是理解其含义和指导意义;第三要重视实践,逐步提高解决实际问题的能力,拓宽知识面。

本书由郴州综合职业中专侯付军任主编(绪论、第1、2章),攸县职业中专颜道德(第3章)、涟源市工贸职业中专谢良雄(第4章)、娄底工贸职业中专林菊娥(第5章)、临湘职业中专陈建斌任副主编(第6章)。株洲第一职业技术学校张奔腾老师参加了编写(第2章)。全书由中南工业学校贾华川、杨志国审阅。

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请读者指正。

编者

2009年3月

目 次

第一章 常用机构

第1节 概 述	002
第2节 平面机构	003
第3节 平面连杆机构	006
第4节 凸轮机构	011
第5节 间隙运动机构	016
第6节 螺旋机构	020
练一练	022

第二章 机械零件

第1节 轴	026
第2节 螺纹联接	030
第3节 键联接与销联接	035
第4节 轴 承	038
第5节 联轴器和离合器	047
练一练	053

第三章 机械传动

第1节 带传动	057
第2节 链传动	062
第3节 齿轮传动	065
第4节 蜗杆蜗轮传动	077
第5节 齿轮系	080
练一练	084

第四章 液压与气压传动

第1节 液压传动概述	092
第2节 液压传动零件	097
第3节 液压基本回路及液压系统	114
第4节 气压传动	128
练一练	142

第五章 物体的平衡

第1节 静力学基础	146
第2节 平面汇交力系	154

第3节 力矩和力偶	157
第4节 平面一般力系	162
练一练	167
第六章 杆件的基本变形	
第1节 拉伸与压缩	172
第2节 剪切与挤压	180
第3节 圆轴扭转	183
第4节 直梁弯曲	187
第5节 组合变形简介	193
练一练	195
参考文献	201
附录	
附录一 常用材料力学性能	205
附录二 常用材料的热处理	210
附录三 常用材料的牌号	215
附录四 常用材料的力学性能	220
附录五 常用材料的热处理	225
附录六 常用材料的牌号	230
附录七 常用材料的力学性能	235
附录八 常用材料的热处理	240
附录九 常用材料的牌号	245
附录十 常用材料的力学性能	250
附录十一 常用材料的热处理	255
附录十二 常用材料的牌号	260
附录十三 常用材料的力学性能	265
附录十四 常用材料的热处理	270
附录十五 常用材料的牌号	275
附录十六 常用材料的力学性能	280
附录十七 常用材料的热处理	285
附录十八 常用材料的牌号	290
附录十九 常用材料的力学性能	295
附录二十 常用材料的热处理	300
附录二十一 常用材料的牌号	305
附录二十二 常用材料的力学性能	310
附录二十三 常用材料的热处理	315
附录二十四 常用材料的牌号	320
附录二十五 常用材料的力学性能	325
附录二十六 常用材料的热处理	330
附录二十七 常用材料的牌号	335
附录二十八 常用材料的力学性能	340
附录二十九 常用材料的热处理	345
附录三十 常用材料的牌号	350
附录三十一 常用材料的力学性能	355
附录三十二 常用材料的热处理	360
附录三十三 常用材料的牌号	365
附录三十四 常用材料的力学性能	370
附录三十五 常用材料的热处理	375
附录三十六 常用材料的牌号	380
附录三十七 常用材料的力学性能	385
附录三十八 常用材料的热处理	390
附录三十九 常用材料的牌号	395
附录四十 常用材料的力学性能	400
附录四十一 常用材料的热处理	405
附录四十二 常用材料的牌号	410
附录四十三 常用材料的力学性能	415
附录四十四 常用材料的热处理	420
附录四十五 常用材料的牌号	425
附录四十六 常用材料的力学性能	430
附录四十七 常用材料的热处理	435
附录四十八 常用材料的牌号	440
附录四十九 常用材料的力学性能	445
附录五十 常用材料的热处理	450
附录五十一 常用材料的牌号	455
附录五十二 常用材料的力学性能	460
附录五十三 常用材料的热处理	465
附录五十四 常用材料的牌号	470
附录五十五 常用材料的力学性能	475
附录五十六 常用材料的热处理	480
附录五十七 常用材料的牌号	485
附录五十八 常用材料的力学性能	490
附录五十九 常用材料的热处理	495
附录六十 常用材料的牌号	500
附录六十一 常用材料的力学性能	505
附录六十二 常用材料的热处理	510
附录六十三 常用材料的牌号	515
附录六十四 常用材料的力学性能	520
附录六十五 常用材料的热处理	525
附录六十六 常用材料的牌号	530
附录六十七 常用材料的力学性能	535
附录六十八 常用材料的热处理	540
附录六十九 常用材料的牌号	545
附录七十 常用材料的力学性能	550
附录七十一 常用材料的热处理	555
附录七十二 常用材料的牌号	560
附录七十三 常用材料的力学性能	565
附录七十四 常用材料的热处理	570
附录七十五 常用材料的牌号	575
附录七十六 常用材料的力学性能	580
附录七十七 常用材料的热处理	585
附录七十八 常用材料的牌号	590
附录七十九 常用材料的力学性能	595
附录八十 常用材料的热处理	600
附录八十一 常用材料的牌号	605
附录八十二 常用材料的力学性能	610
附录八十三 常用材料的热处理	615
附录八十四 常用材料的牌号	620
附录八十五 常用材料的力学性能	625
附录八十六 常用材料的热处理	630
附录八十七 常用材料的牌号	635
附录八十八 常用材料的力学性能	640
附录八十九 常用材料的热处理	645
附录九十 常用材料的牌号	650
附录九十一 常用材料的力学性能	655
附录九十二 常用材料的热处理	660
附录九十三 常用材料的牌号	665
附录九十四 常用材料的力学性能	670
附录九十五 常用材料的热处理	675
附录九十六 常用材料的牌号	680
附录九十七 常用材料的力学性能	685
附录九十八 常用材料的热处理	690
附录九十九 常用材料的牌号	695
附录一百 常用材料的力学性能	700

第一章 常用机构

随着我国现代工农业生产的不断发展,各式各样的机器在生产 and 生活中获得了广泛的应用,机器是现代社会生产劳动的主要工具,是社会生产力发展水平的重要标志。本章我们将学习一些常用机构的工作原理、类型及其应用。

◆学习目标

- 了解运动副的概念和平面机构运动简图。
- 掌握平面连杆机构的主要形式,了解其演化形式。
- 掌握凸轮机构的类型和应用。
- 了解棘轮机构和槽轮机构的工作原理。
- 了解螺旋机构的类型和应用。

- 第 1 节 概 述
- 第 2 节 平面机构
- 第 3 节 平面连杆机构
- 第 4 节 凸轮机构
- 第 5 节 间隙运动机构
- 第 6 节 螺旋机构

第1节 概述

1.1.1 机器和机构

1. 机器

机器是人工的物体组合,它的各部分之间具有一定的相对运动,并能用来做有效的机械功或转换机械能。

2. 机构

机构是人工的物体组合,它的各部分之间具有一定的相对运动,但它不能做机械功,也不能转换机械能。

3. 机械

机械就是机器和机构的总称。

1.1.2 机器的组成

生产生活中的机床、钟表、汽车、洗衣机等,都是机器。机器的种类繁多,结构、性能和用途各有差别,但从宏观上分析,各类机器仍具有以下共同特点。

1. 机器都是由一定数量的零件、构件或者机构组成

零件是机器的制造单元,为组成机器的最小单元体。如图1.1所示的活塞1、连杆体2、曲轴3、缸体4等都是零件。

构件是机器的运动单元,为组成机器的独立运动元件。它可以是一个零件,也可以是多个零件的刚性组合体。如内燃机中活塞、曲轴是由一个零件组成的构件,而连杆则是由连杆体、连杆盖、螺母、螺栓等零件联接成刚性结构所组成的一个构件。

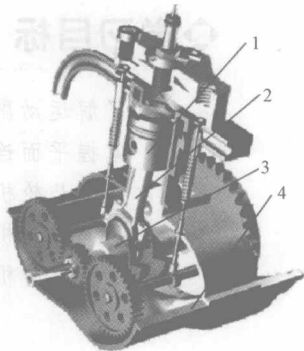


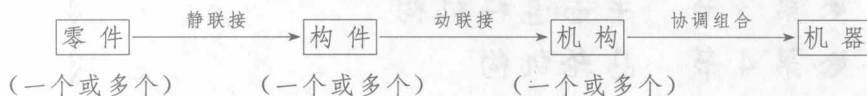
图1.1 单缸内燃机

1. 活塞;2. 连杆体;3. 曲轴;4. 缸体



小提示

若按结构,机器的组成也可以用下面这种形式来描述



2. 机械从功能上看,都是由原动部分、传动部分、执行部分和控制部分所组成

原动部分是机器的动力来源,常用的包括电动机和内燃机;执行部分是机器中直接完成任务的部分,例如机床上驱动刀具和工件产生相对切削运动的机构;而把原动部分的运动和动力传递给执行部分的中间装置就是传动部分;控制部分则是操作者控制机器实现各种预定职能的部分。

1.1.3 传动方式

在现代工业中,主要应用下面四种传动方式。

1. 机械传动

采用带轮、轴、齿轮等机械零件组成的传动装置来进行能量传递。

2. 液压传动

采用液压元件,利用液体(油或水)作为工作介质,以其压力进行能量的传递。

3. 气压传动

采用气压元件,利用气体作为工作介质,以其压力进行能量的传递。

4. 电气传动

采用电力设备和电气元件,调整其电气参数来实现能量的传递。

第2节 平面机构

1.2.1 平面机构及其组成

如果机构中的各构件均在同一平面或相互平行的平面内运动,则称该机构为平面机构,常用机构大多是平面机构。

1.2.1.1 运动副

一个典型的机械一般都是由许多构件组合而成的,这些构件彼此不是孤立的,而是以一定方式相互联接的,这种联接既要限制构件的运动,又允许彼此联接的两构件之间具有一定的相对运动。这种两构件直接接触而形成的可动联接称为运动副。

按照接触方式不同,通常把运动副分为低副和高副两类。根据组成运动副的两个构件之间做相对平面运动或空间运动,将其分为平面运动副和空间运动副两类。

1. 低副

两构件通过面接触所组成的运动副称为低副,低副由于是面接触,具有制造简便,耐磨损,便于润滑和承载能力强等特点,在机械中广泛应用。

低副按两构件间允许相对运动形式的不同又可分为:

①转动副:只允许两构件在平面内做相对转动的运动副,如图1.2(a)所示。

②移动副:只允许两构件在平面内沿直线方向做相对移动的运动副,如图1.2(b)所示。

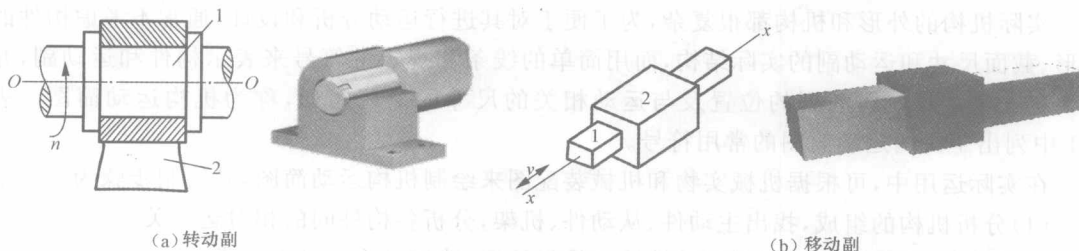


图 1.2 低副

2. 高副

两构件通过点接触或线接触组成的运动副称为高副。常见的高副有凸轮副和齿轮副。如图 1.3 所示。

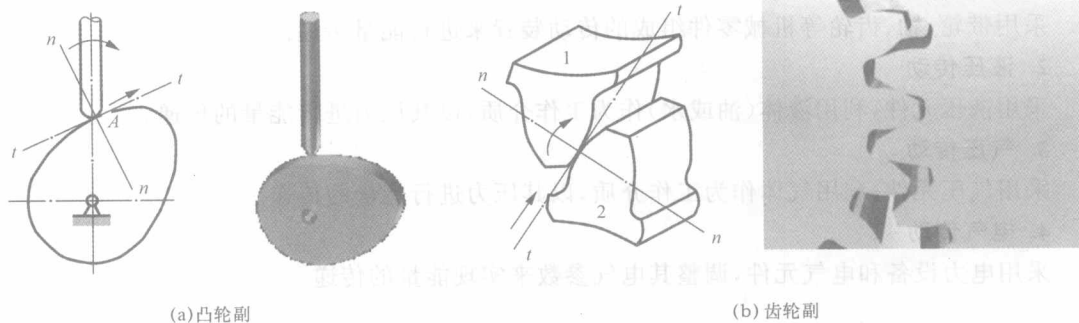


图 1.3 高副

1.2.1.2 机构的组成

由前可知,机构就是由若干个构件通过若干个运动副组合在一起而构成的,且各构件间具有确定的相对运动。机构中的各构件可分为以下三类:

(1) 主动件:是指机构中由外界给定运动规律的活动构件。如图 1.4 所示,构件 1 是主动件,它由电动机给定运动规律。

(2) 从动件:机构中随主动件运动的其他构件。如图 1.4 所示,构件 2 和构件 4 都是从动件,它们随主动件构件 1 运动。

(3) 机架:机构中固定不动的构件,它支承着机构中的活动构件。如图 1.4 所示,构件 3 是机架,它支承着构件 1、构件 2 等活动构件。

任何一个机构都是由主动件、从动件、机架通过运动副连接而成的。因此主动件、从动件、机架及运动副为组成机构的四大要素。

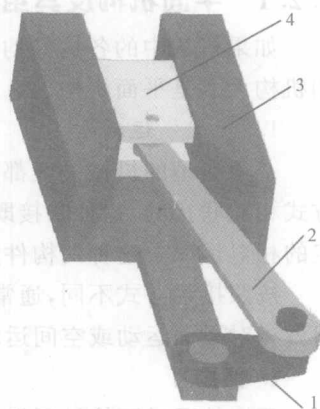


图 1.4 机构的组成

1.2.2 平面机构运动简图

实际机构的外形和机构都很复杂,为了便于对其进行运动分析和设计,通常不考虑构件的外形、截面尺寸和运动副的实际结构,而用简单的线条和规定的符号来表示构件和运动副,并按一定比例绘制各运动副的位置及与运动相关的尺寸的简明图形,称为机构运动简图。表 1.1 中列出了机构运动简图的常用符号。

在实际运用中,可根据机械实物和机械装配图来绘制机构运动简图,其绘制步骤为:

- (1) 分析机构的组成,找出主动件、从动件、机架,分析各构件间的相对运动关系。
- (2) 根据相连两构件的相对运动性质和接触情况,确定各个运动副的类型。
- (3) 选择视图平面。绘图时应选择能充分表明各构件相对运动关系的面作为视图平面。
- (4) 根据机构实际尺寸和图纸大小确定适当的长度比例尺。
- (5) 用构件和运动副所规定的符号,按照选定的比例画出机构运动简图。

表 1.1 机构运动简图的常用符号

名 称	符 号	名 称	符 号
固定构件		外啮合圆柱 齿轮机构	
二副元素构件		内啮合圆柱 齿轮机构	
三副元素构件		齿轮齿条机构	
转动副		圆锥齿轮机构	
移动副		蜗杆蜗轮机构	
平面高副		带传动	
凸轮机构		链传动	
棘轮机构			

例 1.1 试绘制图 1.5(a)所示的颞式破碎机主体机构的运动简图。

解 (1) 分析机构的组成及运动情况。如图 1.5(a)所示, 在颞式破碎机中, 带轮 5 与偏心轮 2 固结在一起绕 A 轴转动, 为原动件。偏心轮 2 带动鄂 3 做平面运动时将矿石粉碎。2 为机架。动鄂与机架之间联接有肘板 4。动鄂和肘板为从动件。

(2) 确定运动副的类型及数量。原动件(偏心轮与带轮)与机架构成转动副, 其中心为 A。偏心轴与动鄂构成转动副, 其中心为 B。动鄂与肘板构成转动副, 其中心为 C。肘板与机架构成转动副, 中心为 D。

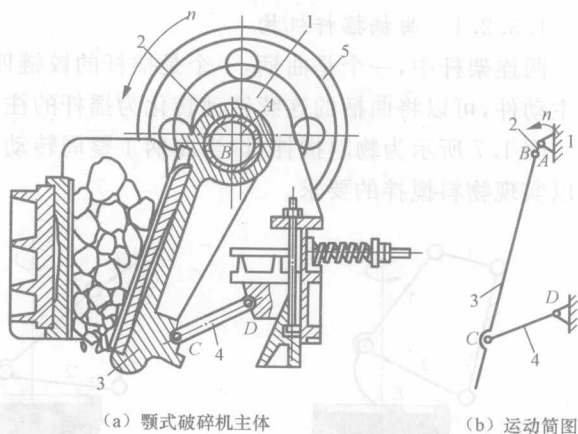


图 1.5 颞式破碎机

(3) 选择试图平面。在绘制机构运动简图时, 一般选多数构件的运动平面为试图平面。颞式破碎机为平面机构, 故选构件运动平面为试图平面。

(4) 选择适当比例尺, 绘制机构运动简图。根据实际机构及图样大小, 以清楚表达机构为目的, 选择比例尺(单位为 m/mm) 相应构件和运动副符号绘出机构运动简图, 如图 1.5(b) 所示。

第 3 节 平面连杆机构

平面连杆机构是由若干构件和低副组成的平面机构, 所以也称平面低副机构。平面连杆机构的构件形状是多种多样的, 但大多数是杆状的。最简单的平面连杆机构是由四个杆件组成的, 简称平面四杆机构。平面四杆机构的构造简单, 易于制造, 工作可靠, 应用非常广泛, 而且是组成多杆机构的基础。

1.3.1 铰链四杆机构的组成

如图 1.6(a) 所示, 由四个构件通过转动副联接组成的平面四杆机构, 称为铰链四杆机构。图 1.6(b) 为该机构的运动简图, 机构中固定不动的杆 AD 称为机架; 与机架用转动副相联接的杆 AB 和杆 CD 称为连架杆; 不与机架直接联接的杆 BC 称为连杆。在连架杆中, 能做整周回转的杆件称为曲柄; 只能在小于 360° 的某一角度内摆动, 则称为摇杆。

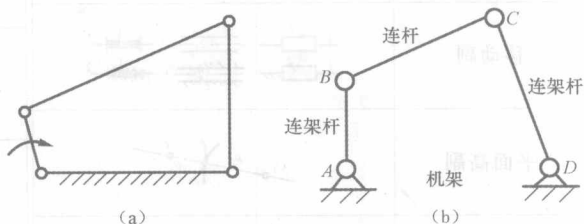


图 1.6 铰链四杆机构

1.3.2 铰链四杆机构的基本类型

对于铰链四杆机构来说, 机架和连杆总是存在的, 因此可按机构中是否有曲柄的存在, 分为三种基本类型: 曲柄摇杆机构、双曲柄机构和双摇杆机构。

1.3.2.1 曲柄摇杆机构

两连架杆中, 一个是曲柄, 一个是摇杆的铰链四杆机构, 称为曲柄摇杆机构。通常曲柄作为主动件, 可以将曲柄的连续转动转化为摇杆的往复摆动, 同时连杆做复杂的平面运动。

图 1.7 所示为物料搅拌机, 当曲柄 1 整周转动时, 摇杆 2 做往复摆动, 利用连杆 3 上的 E 点以实现物料搅拌的要求。



图 1.7 物料搅拌机



课堂思考

图 1.8 所示为缝纫机的踏板机构, 结合生活实际, 找找主动件和从动件。

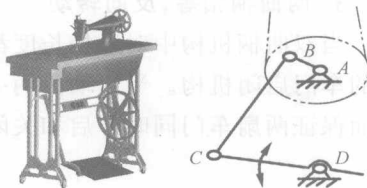


图 1.8 缝纫机

1.3.2.2 双曲柄机构

在铰链四杆机构中, 当两个连架杆都是曲柄时, 称为双曲柄机构。根据曲柄长度是否相等, 有下列三种情况。

1. 两曲柄不等

如图 1.9 所示的惯性筛, $ABCD$ 为双曲柄机构。曲柄 AB 和曲柄 CD 的长度不相等, 当主动曲柄 AB 做等速转动时, 从动曲柄 CD 做变速转动, 再通过连杆 BC 和连杆 CE 带动滑块 E (筛) 做水平往复移动。这里的机构是由双曲柄机构添加了一个连杆和滑块所组成的。

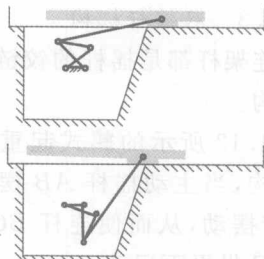
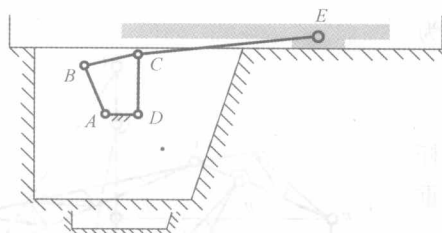


图 1.9 惯性筛

2. 两曲柄相等, 同向转动

双曲柄机构中, 当两曲柄长度相等, 连杆与机架的长度也相等时, 称为平行双曲柄机构 (平行四边形机构)。如图 1.10 所示的机车车轮联动机构中的 $ABCD$ 就是一个平行双曲柄机构, 主动曲柄 AB 与从动曲柄 CD 做同速同向运动, 连杆 BC 则做平移运动。

在平行双曲柄机构的运动过程中, 主动曲柄 AB 转动一周, 从动曲柄 CD 将会出现两次与连杆 BC 共线位置 (C_1 和 C_2), 这样会造成从动曲柄运动的不确定现象 (即 CD 可能顺时针转, 也可能逆时针转)。为避免这一现象, 可用增设辅助机构 (如曲柄 EF) 或将若干组相同机构错列等方法来解决。

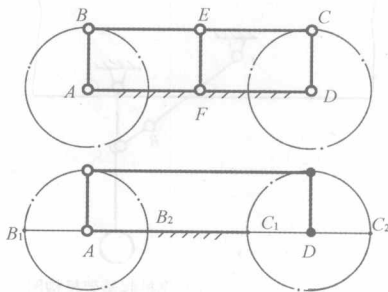
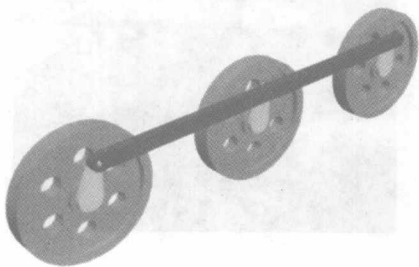


图 1.10 机车车轮联动机构

3. 两曲柄相等, 反向转动

当双曲柄机构中对边杆长度都相等, 但不平行时, 则称为反向双曲柄机构。如图 1.11 所示的车门启闭机构。当主动曲柄 AB 转动时, 通过连杆 BC 使从动曲柄 CD 朝相反方向转动, 从而保证两扇车门同时开启和关闭。

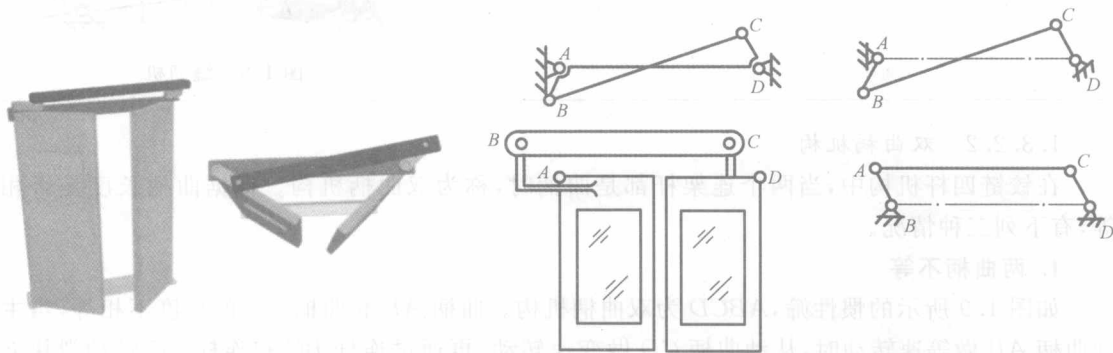


图 1.11 车门启闭机构

1.3.2.3 双摇杆机构

两个连架杆都是摇杆的铰链四杆机构, 称为双摇杆机构。

如图 1.12 所示的鹤式起重机, $ABCD$ 为一双摇杆机构, 当主动摇杆 AB 摆动时, 从动摇杆 CD 也随着摆动, 从而使连杆 BC 延长线上的重物悬挂点 E 做平面运动。

如图 1.13 所示的飞机起落架中, $ABCD$ 构成一个双摇杆机构。当摇杆 AB 摆动时, 带动从动摇杆 CD 摆动, 使飞机轮子放下。

图 1.13(a) 中, 摇杆 AB 和连杆 BC 同线, 主动件 AB 通过连杆作用于从动件 CD 上的力恰好通过其回转中心, 出现了不能使构件 CD 摆动的“顶死”现象, 机构的这种位置称为死点。这时无无论施加在 AB 上的力有多大, 都不能使 BC 转动, 保证飞机正常地着陆。

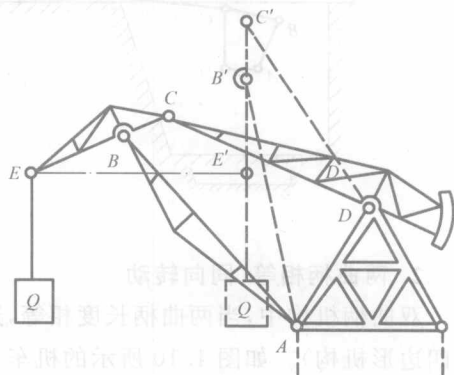
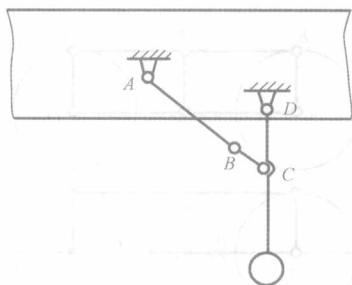


图 1.12 鹤式起重机



(a) 飞机起落架机构图



(b) 飞机起落架照片

图 1.13 飞机起落架

死点位置会使机构的从动件出现卡死或运动出现不确定现象,为了消除这种现象,可以给从动摇杆施加外力或利用飞轮及构件自身的惯性作用,使机构顺利通过死点位置。但有些机构需要利用死点位置,如飞机的起落架和某些夹紧装置的防松机构。

1.3.3 铰链四杆机构类型的判别

铰链四杆机构属哪一种类型与机构中是否存在曲柄及存在几个曲柄有关。分析表明,铰链四杆机构中存在曲柄必须满足下列两条件:

(1) 四杆机构中最长杆与最短杆长度之和,小于或等于其余两杆长度之和(简称杆长和条件)。

(2) 连架杆或机架中必有一杆是最短杆(简称最短杆条件)。

上述两个条件必须同时满足,否则四杆机构不存在曲柄。

如果满足杆长和条件,铰链四杆机构的类型取决于最短杆:①以最短杆作连架杆,为曲柄摇杆机构;②以最短杆作机架,为双曲柄机构;③以最短杆作连杆,为双摇杆机构。

如果不满足杆长和条件,铰链四杆机构为双摇杆机构。

1.3.4 铰链四杆机构的演化及其应用

除了上述三种形式的铰链四杆机构之外,在生产实际应用中还广泛地采用其他形式的四杆机构。而这些不同形式的四杆机构都可以认为是通过改变铰链四杆机构某些构件的形状、相对长度,或选择不同构件作为机架等方法演化而来的。以下介绍常用的一些演化形式。

1.3.4.1 曲柄滑块机构

曲柄滑块机构是曲柄摇杆机构的一种演化形式。将图 1.14 中摇杆 CD 的长度趋于无穷大时,点 C 圆弧轨迹变为直线轨迹。曲柄滑块机构在冲床(见图 1.15)、内燃机、空压机等中得到了广泛的应用。

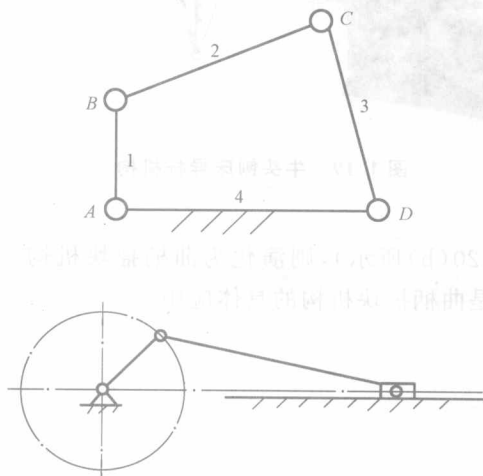


图 1.14 曲柄滑块机构的演化过程

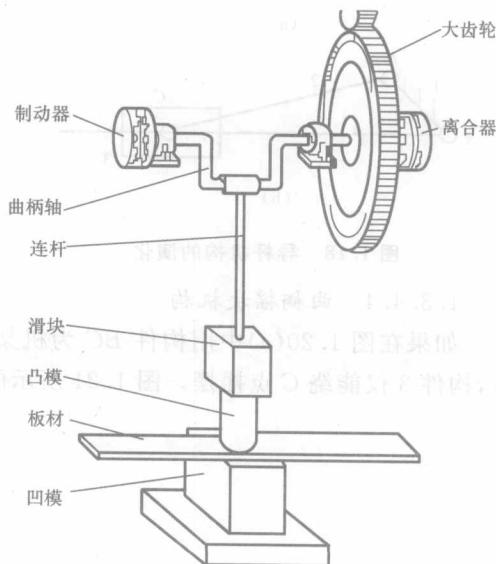


图 1.15 冲床