



中等职业教育机电类规划教材

机械工业出版社精品教材

机械设计基础

第2版

机械职业教育基础课教学指导委员会机械设计学科组 组编

柴鹏飞 主编



本书是根据教育部职教司 2000 年颁发的中等职业学校《机械设计基础教学大纲》(机械类),在原机械部中专基础课教学指导委员会机械设计学科组组编的《机械设计基础》的基础上修订而成的。其主要内容包括常用机构、机械传动、联接和轴系零部件等必备知识。为便于学生进行基本技能训练,书中附有习题。

本书为中等职业学校机械类、近机类专业“机械设计基础”课程的教材,也可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础/柴鹏飞主编. —2 版. —北京:机械工业出版社, 2003.6

中等职业教育机电类规划教材

ISBN 7-111-05326-5

I. 机… II. 柴… III. 机械设计—专业学校—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 038484 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:王海峰 王世刚 赵爱宁

版式设计:霍永明 责任校对:魏俊云

封面设计:陈 沛 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006 年 1 月第 2 版·第 8 次印刷

787mm × 1092mm $1/16$ ·12.75 印张·312 千字

118 001—125 000 册

定价:17.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

第 2 版 前 言

本书是在总结第 1 版（1997 年 5 月机械工业出版社）教材教学实践的基础上，根据教育部职教司 2000 年颁发的中等职业学校《机械设计基础教学大纲》（机械类），并认真分析了当前中等职业教育发展的实际情况，受机械职业教育基础课教学指导委员会机械设计学科组委托修订而成的。

与第 1 版相比，本书作了如下调整与修改：

1) 对原来要求偏高的教学内容进行了部分删节或修改，如删节并改写了第三章其他常用机构和第五章链传动。第七章圆柱齿轮传动，改写了第四节渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动，删去第十节标准圆柱齿轮传动的参数选择与设计步骤和第十三节变位齿轮简介。第九章轮系，改写并简化了第二节行星轮系、第三节混合轮系两节的内容，删去了“第四节其他新型齿轮传动装置简介”。第十三章轴承，删去了“第四节非液体润滑滑动轴承的校核计算”，将第六节~第八节改写并合并为一节，节名为“滚动轴承的计算”。第十五章弹簧，删去了“第三节圆柱形螺旋弹簧设计”。第十六章刚性回转体的平衡，第十七章机械设计 CAD 简介两章均已删去。

2) 有些教学内容，从中职教育的发展看，有些偏深、偏高，但目前仍有大量中职学校的机械类专业对此有实际教学需求，故继续保留。各校根据教学要求可灵活取舍。

3) 第 1 版主教材与练习册分开，本书将两者合为一体。

4) 采用最新国家标准。

通过本次修订，努力达到如下目的：

1) 教学内容的深度更贴近中等职业教育的层次要求，有利于同类课程中与高职教育的衔接。

2) 教材的图文质量有所提高。

本书主要作为中等职业学校机械类专业“机械设计基础”课程的教材，近机类专业也可选用。

本次修订由太原理工大学长治学院柴鹏飞主编，太原理工大学长治学院王晨光、郭伟和广西机电职业技术学院陆颖荣、唐汉坤参与了修订工作；全书由浙江机电职业技术学院汤慧瑾、胡家秀主审。

限于编者水平，书中难免有错误和不妥之处，殷切希望广大读者批评指正。

编者

2003 年 5 月

第 1 版 前 言

本书是根据机械部中专机械原理与机械零件学科组提出的教学基本要求，参照机械部中专教学指导委员会 1995 年拟定出版的第三轮专业教学计划和课程大纲编写的，适用于 90~120 学时的机械类专业，是机械部中专基础课教学指导委员会“九五”规划教材。

本书编写的指导思想是：在保证基础知识、基本理论、基本技能的基础上，贯彻“浅、宽、实用”的原则，即拓宽基础知识，浅化和降低理论要求，加强实用性和综合性的设计技能训练。在内容编排顺序上，改变一般现行教材先讲机械原理、后讲机械零件的程式，把机械的结构特点与工作原理综合起来，突出具体、淡化抽象，以期较好地符合中专学生的认知规律。

全书共分四篇、十七章。前三篇为基本教学内容，第四篇为自选部分，各校可根据本校教学要求自行取舍。

本书尽量采用最新颁布的国家标准、规范和比较成熟的设计资料。此外，为了加强基本内容的训练，便于教学实施，还同时编写了《机械设计基础练习册》与之配套使用。

参加本书编写的有：康介铎（第一、二、三章），崔国利（第四、五章），王旭（第六、十章），胡家秀（第七、十六章），李立斌（第八、九章），邹继文（第十一、十五章），柴鹏飞（第十二、十四章和第十三章部分内容），丁亚军（第十七章），汤慧瑾（其余章节）。本书由汤慧瑾任主编，康介铎、胡家秀、柴鹏飞任副主编，刘芳泽任主审。

限于编者水平，对于书中不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者
1995 年 12 月

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

绪论	1	第六章 圆柱齿轮传动	62
一、本课程研究的对象、内容和任务	1	第一节 概述	62
二、机械设计概述	4	第二节 渐开线齿轮的齿廓及传动比	63
第一章 平面连杆机构	6	第三节 渐开线圆柱齿轮的主要参数以及标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸	65
第一节 四杆机构的基本形式	6	第四节 渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动	67
第二节 四杆机构的基本特性	12	第五节 齿轮常见失效形式与设计准则	70
第三节 四杆机构的设计	14	第六节 齿轮常用材料、热处理及其许用应力	71
习题	17	第七节 圆柱齿轮传动的精度	77
第二章 凸轮机构	19	第八节 直齿圆柱齿轮的强度计算	78
第一节 概述	19	第九节 斜齿圆柱齿轮传动	83
第二节 从动件的常用运动规律	21	第十节 圆柱齿轮的结构	89
第三节 盘形凸轮轮廓的设计	23	第十一节 渐开线齿轮的切齿原理	91
第四节 凸轮机构设计应注意的问题	25	习题	94
习题	29	第七章 其他常用齿轮传动	97
第三章 其他常用机构	30	第一节 锥齿轮传动	97
第一节 间歇运动机构	30	第二节 蜗杆传动	101
第二节 螺旋机构	34	第三节 锥齿轮及蜗杆和蜗轮的结构	108
第四章 带传动	38	习题	112
第一节 概述	38	第八章 轮系	114
第二节 带传动的失效分析与设计准则	42	第一节 定轴轮系	114
第三节 带传动的弹性滑动与传动比	46	第二节 行星轮系	117
第四节 V 带传动的设计	46	第三节 混合轮系	120
第五节 带传动的张紧、安装与维护	51	习题	121
习题	53	第九章 机械的运动分析	124
第五章 链传动	54	第一节 机构运动简图	124
第一节 概述	54	第二节 平面机构的自由度	126
第二节 链传动的布置、张紧与润滑	58	第三节 常用机构和传动的分析比较	129
习题	60		

习题	131	材料	162
第十章 联接	132	第四节 滚动轴承的类型、代号及 选择	164
第一节 螺纹联接	132	第五节 滚动轴承的计算	169
第二节 键联接	140	第六节 滚动轴承的组合设计	173
第三节 花键联接和成形联接	144	第七节 轴承的润滑与密封	177
第四节 销联接	146	习题	181
习题	146	第十三章 联轴器、离合器及制 动器	183
第十一章 轴	148	第一节 联轴器	183
第一节 概述	148	第二节 离合器	187
第二节 轴的材料及其选择	149	第三节 制动器	189
第三节 轴直径的初步估算	150	习题	190
第四节 轴的结构设计	151	第十四章 弹簧	192
习题	158	第一节 弹簧的功用和类型	192
第十二章 轴承	160	第二节 弹簧的材料与制造	193
第一节 轴承的功用和类型	160	参考文献	196
第二节 滑动轴承的结构和类型	160		
第三节 轴瓦(轴套)的结构和轴承			

绪 论

一、本课程研究的对象、内容和任务

1. 本课程研究的对象

本课程研究的对象是机械。

机械是人类在长期的生产实践中为满足自身生活需要而创造出来的。机械工业已经成为现代工业的基础。因此，机械的发展水平是衡量一个国家技术水平和现代化程度的重要标志。

机械是机器与机构的总称。

机器是执行机械运动和信息转换的装置，如各类机床、蒸汽锅炉、电动机、电视机等等。各类机器虽然结构不同，用途各异，但又有其共性。图 0-1 所示为建筑行业中广泛使用的卷扬机，卷筒 5 的缓慢转动使绕行钢索上的悬吊装置执行升降工作任务。卷扬机的动力源为电动机 1，由于电动机转速较高，因而在卷筒 5 与电动机 1 之间，常要配置一减速传动装置（此处为二级齿轮减速器 3），通过它获得卷筒的缓慢转动。图 0-2 为牛头刨床，它是由电动机 1 通过带传动 2 和齿轮传动装置 3 来实现减速，又通过摆动导杆机构 5 改变运动形式，使滑枕 6 带动刨刀 7 作往复移动来实现刨削运动的。

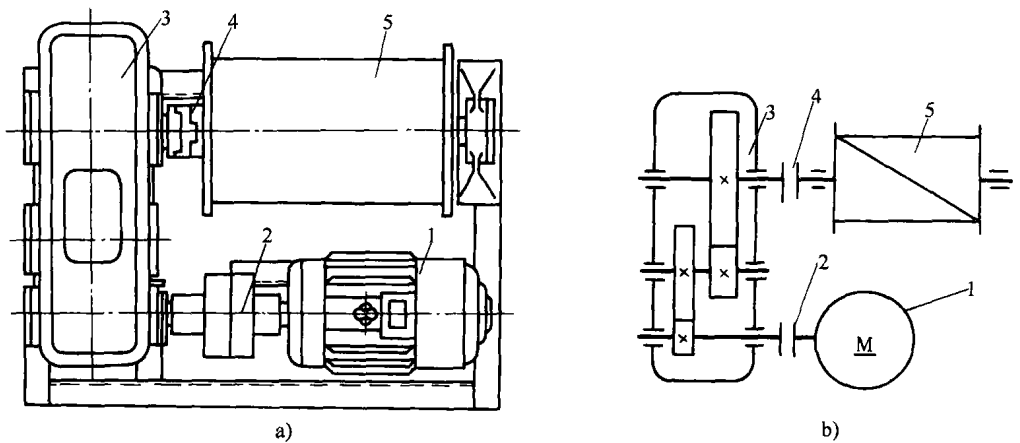


图 0-1 卷扬机

1—电动机 2、4—联轴器 3—齿轮减速器 5—卷筒

由上述两例分析可知，机器一般由原动装置、传动装置、执行装置三大部分组成。机械中最常见的原动装置为电动机，传动装置和执行装置通常由一些机构或传动组成（如连杆机构、凸轮机构、齿轮传动、带传动等）。

机构由具有确定相对运动的构件组成。图 0-3 所示为牛头刨床中实现滑枕运动的摆动导杆机构。它由若干构件（大齿轮 6，滑块 1、3，导杆 2，滑枕 4 等）组成。

从运动的角度看，构件是机器中运动的最小单元。

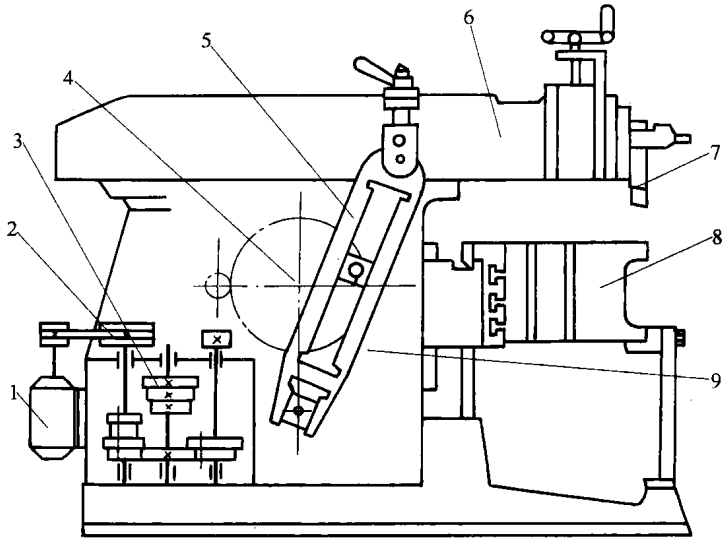


图 0-2 牛头刨床

1—电动机 2—带传动 3—齿轮传动装置 4—大齿轮 5—摆动导杆机构 6—滑枕 7—刨刀 8—工作台 9—床身

从制造的角度看，机器是由许许多多零件组成的。零件是不可拆的最小制造单元。

一个零件可能是一个构件（如图 0-3 中的导杆），但多数构件实际上是由若干零件固定连接而成的刚性组合，如图 0-4 中的齿轮构件，就是由轴、键和齿轮联接而成。

构件与构件之间既保证相互接触和制约，又保持确定的运动，这样的一种可动联接称为“运动副”。

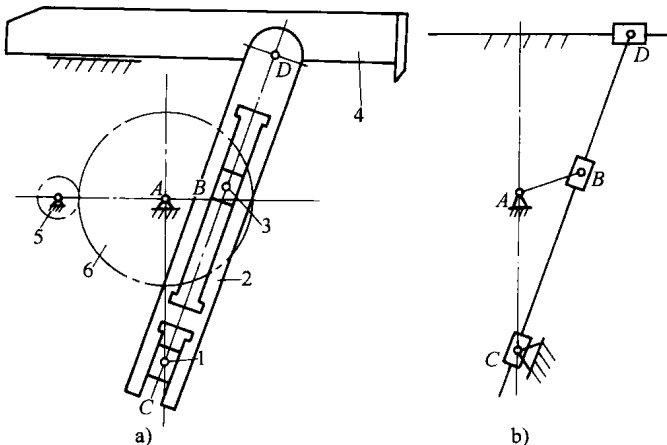


图 0-3 摆动导杆机构

a) 机构示意图 b) 机构运动简图

1、3—滑块 2—导杆 4—滑枕 5—小齿轮 6—大齿轮

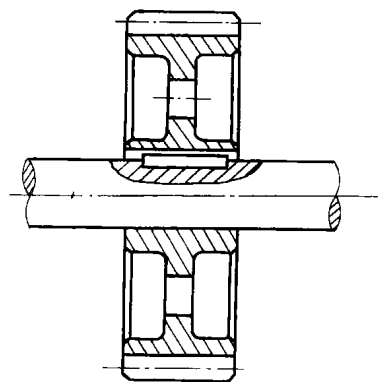


图 0-4 齿轮构件

两构件在同一平面内所组成的运动副称为平面运动副。构件间为面接触形式的运动副称为低副，常见的平面低副有回转副和移动副（图 0-5a, b）；构件间为点、线接触形式的运动副称为高副，常见的平面高副有凸轮副和齿轮副（图 0-6a, b）。

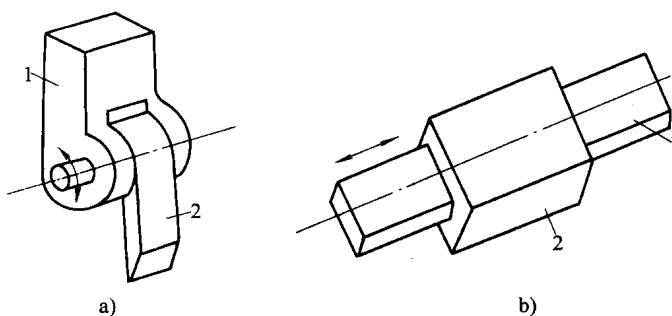


图 0-5 平面低副
a) 回转副 b) 移动副

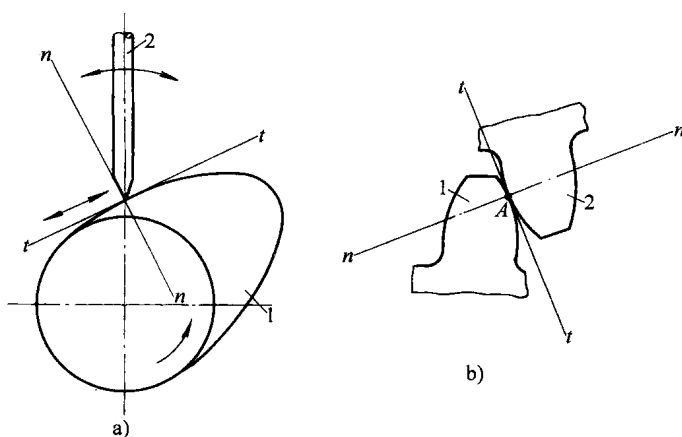


图 0-6 平面高副
a) 凸轮副 b) 齿轮副

综上所述，可归纳出以下要点：

1) 构件与零件的区别在于：构件是机械运动的基本单元，零件是机械制造的基本单元；有时一个零件就是一个构件。

2) 机器与机构的区别在于：虽然机器与机构都是由构件与零件构成的，并都具有确定的相对运动，但机器具有能代替或减轻人类的劳动，完成能量转换的特征，而机构则不具有此特征。

3) 平面运动副可分为低副和高副。低副为面接触，高副为点、线接触。

2. 本课程的主要内容和任务

本课程主要研究机械组成的一些基本原理和规律，组成机械的一些常用机构、机械传动装置、通用零部件等的工作原理、特点、应用、结构和基本设计计算方法，机械设计的一般原则和步骤等共性问题。因此，本课程是工科类专业一门重要的技术基础课。

通过本课程的学习和设计实践性训练，要求达到：

- 1) 了解使用、维护和管理机械设备的一些基础知识。
- 2) 初步掌握机械中的常用机构、通用零部件的工作原理、特点、选用及其设计计算方法。
- 3) 具有初步设计机械传动和简单机械的能力。

4) 为后继课程的学习打下必要的基础。

二、机械设计概述

机械设计是根据对机械产品提出的任务，综合应用当代各种先进技术成果，设计出技术上尽可能完善，经济上尽可能合理，使用方便，外形美观，并能集中反映先进生产力的机器；也可能在已有机器的基础上作局部改革，以增大机器的工作能力，优化结构，提高效率，降低能耗等等，凡此种均属机械设计范畴应考虑的问题。下面简述几个与机械设计有关的基本问题。

1. 机械设计应满足的基本要求

虽然各种机器的用途、结构、性能各异，但设计的基本要求大致相同。

(1) 满足使用要求

1) 应满足机器预期的功能要求，如机器工作部分的运动形式、速度、运动精度和平稳性、生产率、需要传递的功率等，以及某些使用上的特殊要求（如自锁、连锁等）。

2) 应具有足够的寿命，在规定的工作期限内要可靠地达到功能要求而不发生各种损坏和失效。

3) 应便于操作、维修。

(2) 满足经济性要求 经济性是指要求在设计、制造上成本低，生产周期短，在使用上生产率高、效率高，适应范围大，能源和辅助材料消耗少，操作方便以及维护费用低等的一个综合指标。

(3) 满足工艺性要求 机械的工艺性是指在不影响机械工作性能的前提下，使机械的结构简单、加工容易、拆装维修方便。

(4) 满足其他要求 机械设计中还要尽可能采用标准化、通用化、系列化的参数和零部件，以节省设计、制造的费用，降低维修工作量，并有利于保证质量。

机器外观造型要美观大方，给人以时代感和安全感。

满足某些机器的特殊要求，如高温环境中的机械要满足耐高温的要求，巨型机械要考虑起重和运输的情况，食品机械要满足清洁、卫生的要求等等。

2. 机械零件的失效形式和设计准则

机械零件丧失工作能力或达不到设计要求的性能时，称之为失效。常见的失效形式有：因强度不足而断裂，过大的弹性变形或塑性变形，摩擦表面过度磨损、打滑或过热，联接松动，压力容器、管道等泄漏，运动精度达不到要求等。对于以上种种失效，虽然形式很多，但归纳起来，最主要的还是由于强度、刚度、耐磨性、温度对工作能力的影响以及振动稳定性、可靠性方面的问题。

根据零件的失效形式分析其失效原因，对不同的失效形式应有不同的设计准则，这是机械零件设计的基本内容。设计准则是指保证零件在工作期限内不致失效的极限条件。具体内容将分别在各章中叙述。

3. 机械设计的标准化、系列化及通用化

在各种不同类型、不同规格的机器中，有相当多的零、部件是相同的，将这些零、部件的结构、尺寸、材料、参数和性能等指标加以统一规定，称为标准化。根据这一要求按一定规律优化组合成的产品系列，称为系列化。通用化是指系列之内或跨系列的产品之间尽量采用同一结构和同一尺寸的零件，以减少零件的种类，使制造、管理简化，从而提高经济效

益。标准零件和非标准零件都可实行通用化。

通常标准化、系列化、通用化简称为“三化”。“三化”是长期生产实践和科研成果的科学总结。实现“三化”的意义是：

- 1) 减轻了设计工作量，可把主要精力用在关键零、部件的设计上。
- 2) 便于安排专门工厂采用先进技术进行大规模集中生产标准零、部件，有利于合理使用原材料，保证产品质量和降低制造成本。
- 3) 可以减少技术过失的重复出现。
- 4) 增大互换性，便于维修。
- 5) 对于实行标准化参数的零件，制造时可以减少刀具和量具的规格，采用标准刀具和量具，从而缩短生产周期，降低成本。

“三化”是我国现行的很重要的一项技术政策，我国现在的标准分为国家标准（GB）、部颁标准（如机械部颁标准 JB 等）、专业标准等。出口产品应符合国际标准（ISO）。

机械设计中，若能充分注意零、部件的标准化、系列化及通用化，必将带来较好的经济效益。

第一章 平面连杆机构

平面连杆机构是将若干构件用低副（转动副和移动副）联接起来并作平面运动的机构，也称低副机构。

由于低副为面接触，故传力时压强低、磨损量小，且易于加工和保证精度，能方便地实现转动、摆动和移动这些基本运动形式及其相互间的转换等。因此，平面连杆机构在各种机器设备和仪器仪表中得到了广泛的应用。

平面连杆机构的缺点是：由于低副中存在着间隙，将不可避免地引起机构的运动误差；此外，它不容易实现精确复杂的运动规律。

简单的平面连杆机构是由四个构件用低副联接而成的，简称四杆机构。它应用广泛，是组成多杆机构的基础。因此，本章主要讨论四杆机构的有关问题。

第一节 四杆机构的基本形式

根据有无移动副存在，四杆机构可分为铰链四杆机构和滑块四杆机构两大类（图 1-1）。

一、铰链四杆机构

当四杆机构中的运动副都是转动副时，称为铰链四杆机构（图 1-1a）。机构中固定不动的构件 4 称为机架；与机架相连的构件 1、3 称为连架杆，其中能作整周回转的连架杆称为曲柄，只能作往复摆动的连架杆称为摇杆；连接两连架杆的可动构件 2 称为连杆。

1. 铰链四杆机构的基本形式

铰链四杆机构按两连架杆的运动形式，分为三种基本形式：曲柄摇杆机构、双曲柄机构和双摇杆机构。

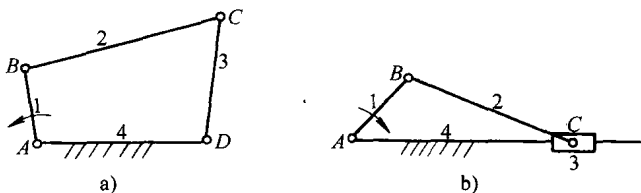


图 1-1 平面四杆机构

a) 铰链四杆机构 b) 滑块四杆机构

(1) 曲柄摇杆机构 铰链四杆机构的两连架杆中，如果一个是曲柄，另一个是摇杆，则称为曲柄摇杆机构（图 1-2）。其主要用途是改变传动形式，可将回转运动转变为摇杆的摆动（如图 1-3 所示的雷达天线），或将摆动转变为回转运动（如图 1-4 所示的缝纫机踏板机构），或实现所需的运动轨迹（如图 1-5 所示的搅拌机）。

(2) 双曲柄机构 铰链四杆机构的两个连架杆均为曲柄时，称为双曲柄机构（图 1-6）。双曲柄机构的运动特点是：当主动曲柄作匀速转动时，从动曲柄作周期性的变速转动，以满足机器的工作要求。图 1-7 所示的惯性筛，就是利用了双曲柄机构 ABCD 的这个特点。

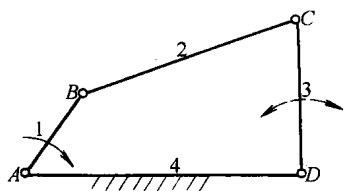


图 1-2 曲柄摇杆机构

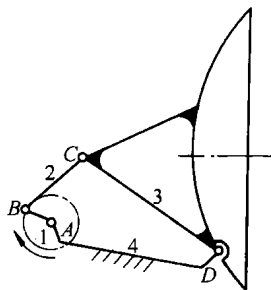


图 1-3 雷达天线中的俯仰机构

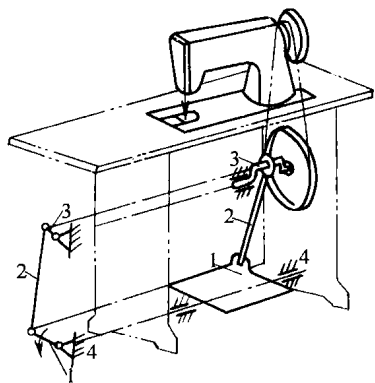


图 1-4 缝纫机踏板机构

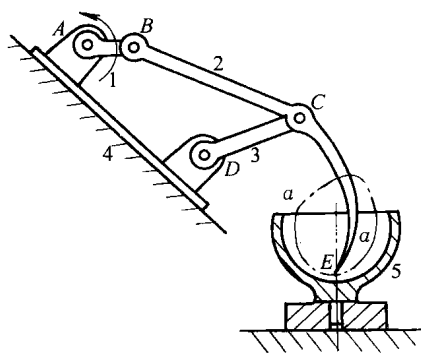


图 1-5 搅拌机中的搅拌机构

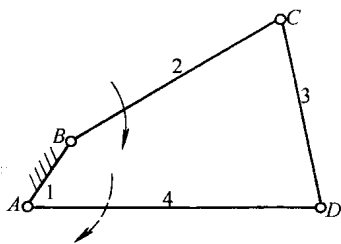


图 1-6 双曲柄机构

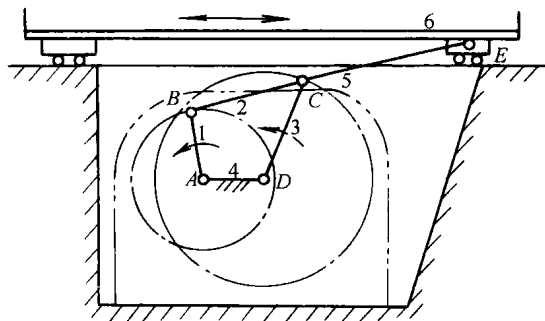


图 1-7 惯性筛

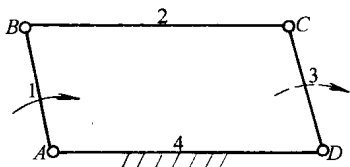


图 1-8 平行双曲柄机构

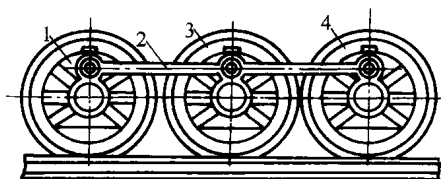


图 1-9 机车车轮联动机构

在双曲柄机构中，若相对的两杆长度分别相等时，则称为平行双曲柄机构（图 1-8）。当两曲柄转向相同时，它们的角速度时时相等，连杆也始终与机架平行，四根杆形成一平行四边形，故又称平行四边形机构。这种机构在工程上应用很广，图 1-9 所示的机车车轮联动机构、图 1-10 所示的摄影车座斗的升降机构，就是分别利用平行四边形机构主、从动曲柄运动相同和对边始终平行的特点，来实现各类机器的不同工作要求的。

(3) 双摇杆机构 若铰链四杆机构的两个连架杆均为摇杆，则称为双摇杆机构（图 1-11）。图 1-12 所示的港口起重机、图 1-13 所示的飞机起落架、图 1-14 所示的可逆式座椅以及电风扇摇头机构等，都是双摇杆机构的应用实例。

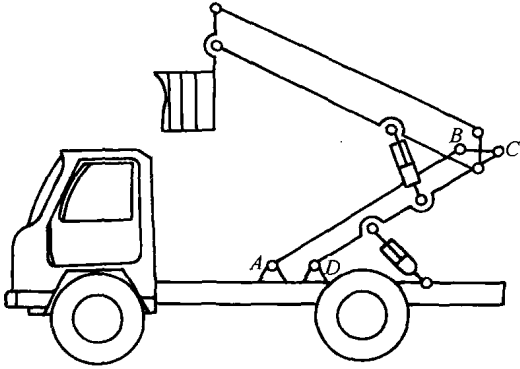


图 1-10 摄影车座斗升降机构

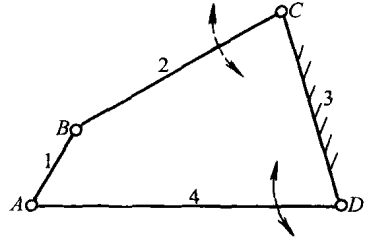


图 1-11 双摇杆机构

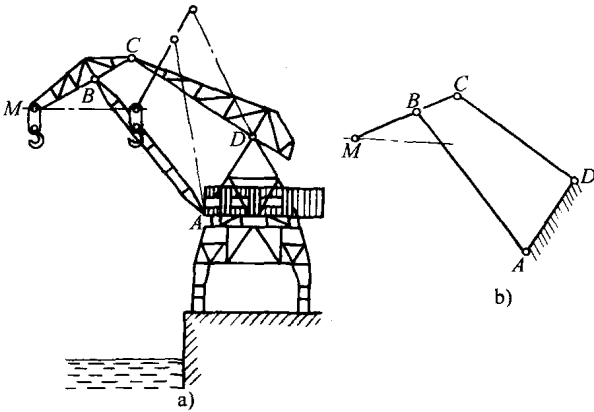


图 1-12 港口起重机

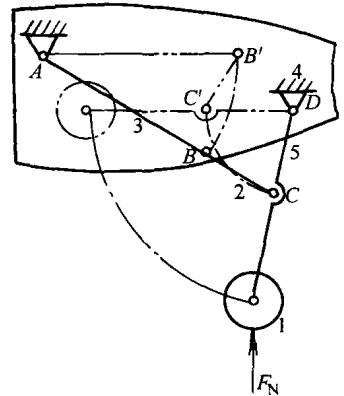


图 1-13 飞机起落架

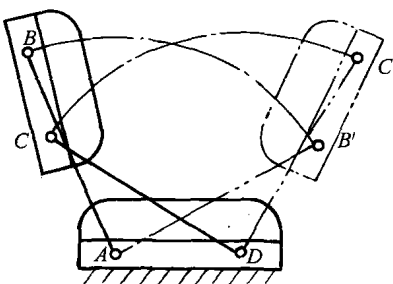


图 1-14 可逆式座椅

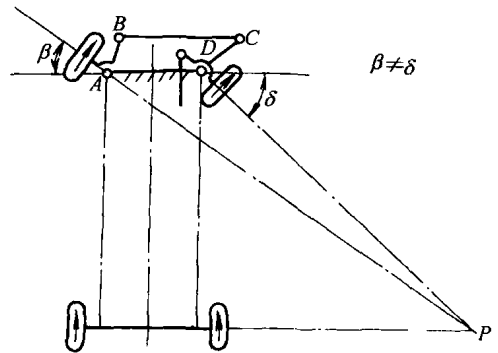


图 1-15 轮式车辆转向机构

图 1-15 所示为轮式车辆转向机构，它是具有等长摇杆的双摇杆机构，又称等腰梯形机构。当车辆转弯时，它能使与两摇杆固接的两前轮轴转过不同的角度，不论在任何位置，都能使两前轮轴线的交点 P 落在后轮轴线的延长线上。当整个车身绕 P 点转弯时，四个车轮都能在地面上作纯滚动，从而避免了轮胎在地面上滑动所引起的磨损。

2. 铰链四杆机构类型的判别

由上可见，铰链四杆机构三种基本形式的主要区别，就在于连架杆是否为曲柄。而机构是否有曲柄存在，则取决于机构中各构件的相对长度以及最短构件所处的位置。对于铰链四杆机构，可按下述方法判别其类型。

(1) 当铰链四杆机构中最短构件的长度 l_{\min} 与最长构件的长度 l_{\max} 之和，小于或等于其他两构件长度 l' 、 l'' 之和（即 $l_{\min} + l_{\max} \leq l' + l''$ ）时：

1) 若最短构件为连架杆，则该机构一定是曲柄摇杆机构（图 1-16a）。

2) 若最短构件为机架，则该机构一定是双曲柄机构（图 1-16b）。

3) 若最短构件为连杆，则该机构一定是双摇杆机构（图 1-16c）。

(2) 当铰链四杆机构中最短构件的长度 l_{\min} 与最长构件的长度 l_{\max} 之和，大于其他两构件长度 l' 、 l'' 之和（即 $l_{\min} + l_{\max} > l' + l''$ ）时，则不论取哪个构件为机架，都无曲柄存在，机构只能是双摇杆机构。

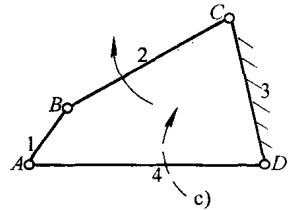
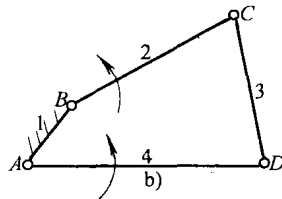
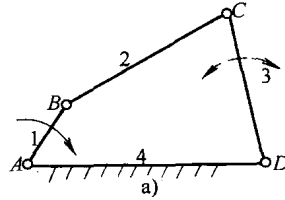


图 1-16 铰链四杆机构类型的判别

a) 最短杆为连架杆 b) 最短杆为机架 c) 最短杆为连杆

二、滑块四杆机构

凡含有移动副的四杆机构，称为滑块四杆机构，简称滑块机构。按机构中滑块的数目，可分为单滑块机构（图 1-17）和双滑块机构（图 1-18）。

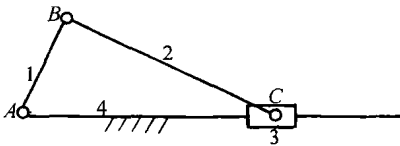


图 1-17 单滑块机构

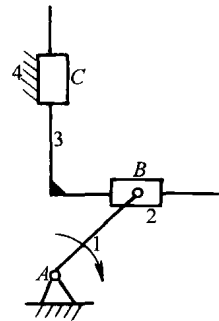


图 1-18 双滑块机构

1. 曲柄滑块机构

如图 1-19 所示，图中 1 为曲柄，2 为连杆，3 为滑块。若滑块移动导路中心通过曲柄转动中心，则称为对心曲柄滑块机构（图 1-19a）；若不通过曲柄转动中心，则称为偏置曲柄滑块机构（图 1-19b），其中 e 为偏距。

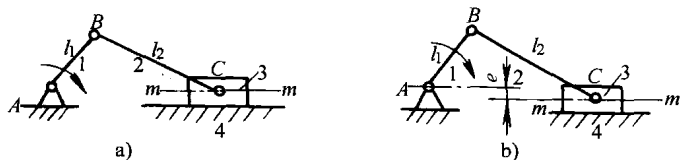


图 1-19 曲柄滑块机构

a) 对心曲柄滑块机构 b) 偏置曲柄滑块机构

曲柄滑块机构的用途很广，

主要用于将回转运动转变为往复移动，如自动送料机构（图 1-20）、冲孔钳（图 1-21）和内燃机等，都应用了曲柄滑块机构。

当对心曲柄滑块机构的曲柄长度较短时，常把曲柄作成偏心轮的形式（图 1-22），称为偏心轮机构。这样不但增大了轴颈的尺寸，提高了偏心轴的强度和刚度，而且当轴颈位于轴的中部时，还便于安装整体式连杆，从而使连杆结构简化。偏心轮机构广泛应用于剪床、冲床、内燃机、腭式破碎机等机械设备中。

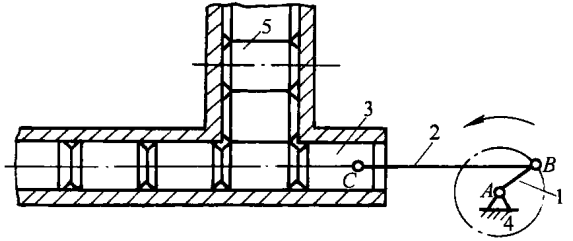


图 1-20 自动送料机构

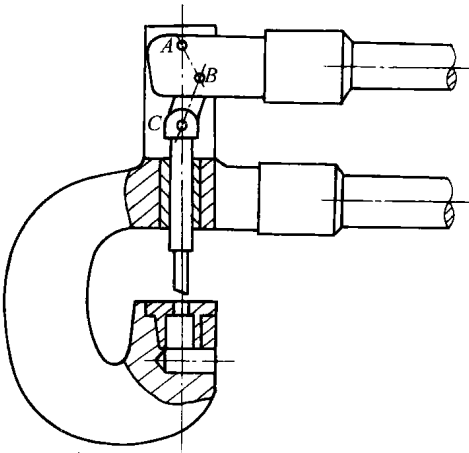


图 1-21 手动冲孔钳

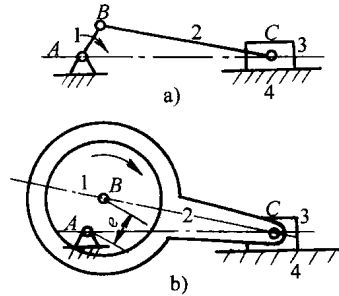


图 1-22 偏心轮机构

2. 导杆机构

如图 1-23a 所示，曲柄滑块机构如取构件 1 为机架，构件 2 为原动件，则当构件 2 作圆周转动时，导杆 4 也作整周回转（其条件为 $l_1 < l_2$ ），此机构称作转动导杆机构。例如，简易刨床的主运动就利用了这种机构（图 1-23b）。

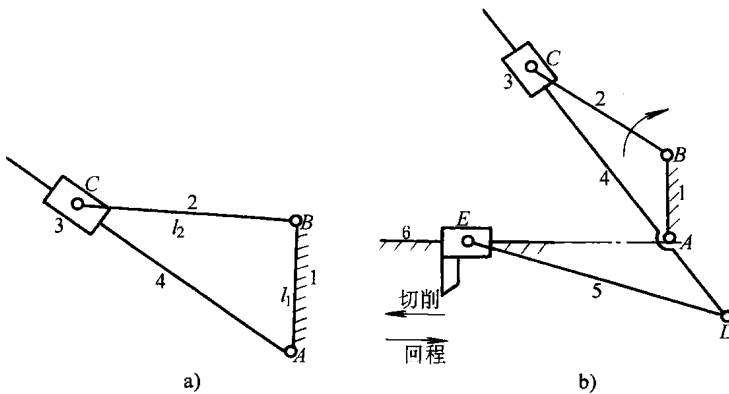


图 1-23 转动导杆机构

a) 运动简图 b) 简易刨床的主运动机构

当 $l_1 > l_2$ 时, 仍以构件 2 为原动件作连续转动时, 导杆 4 只能往复摆动, 故称为摆动导杆机构 (图 1-24a), 如牛头刨床中的主运动机构 (图 1-24b)。

3. 摇块机构

曲柄滑块机构中, 如取构件 2 为机架, 构件 1 作整周运动, 则滑块 3 成了绕机架上 C 点作往复摆动的摇块 (图 1-25a), 故称为摇块机构。这种机构常用于摆动液压泵 (图 1-25b) 和液压驱动装置中。图 1-25c 所示自卸汽车的翻斗机构, 也是摇块机构的实际应用。

4. 定块机构

曲柄滑块机构中, 如取滑块 3 为机架, 即得定块机构 (图 1-26a)。图 1-26b 所示的手动压水机是定块机构的实际应用。

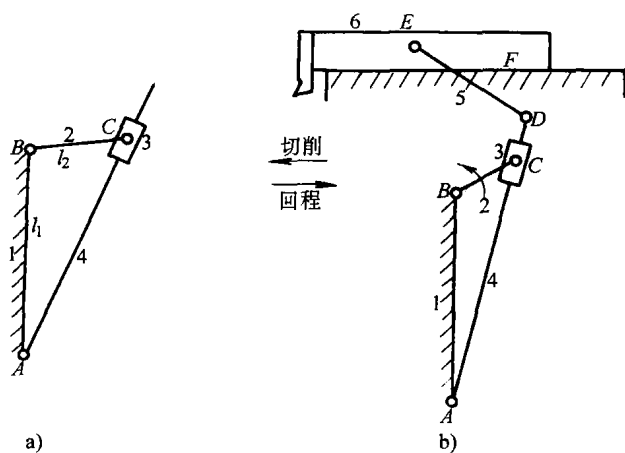


图 1-24 摆动导杆机构

a) 运动简图 b) 牛头刨床的主运动机构

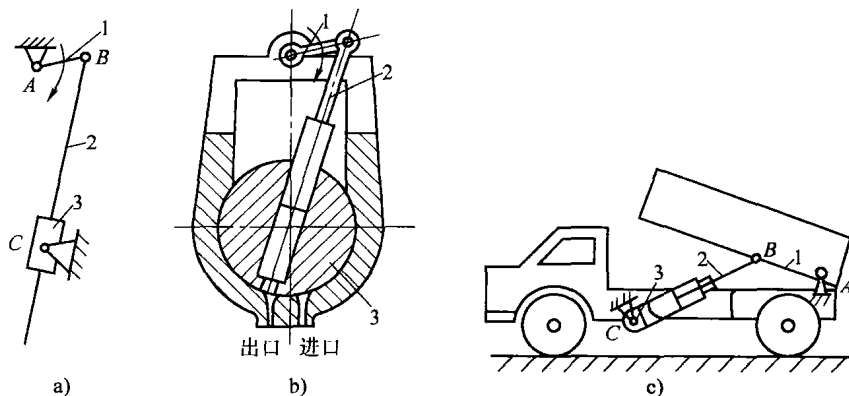


图 1-25 摇块机构

a) 运动简图 b) 摆动液压泵 c) 自卸汽车的翻斗机构

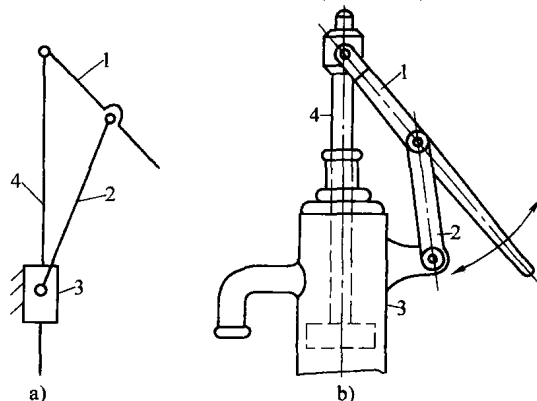


图 1-26 定块机构

a) 运动简图 b) 手动压水机