



数据加载失败，请稍后重试！

机械工程师必备手册

实用机械机构图册

黄继昌 徐巧鱼 张海贵 范天保 季炳文 编

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是编者根据多年从事工程设计的经验并参考大量的资料编写的。它从实用的角度出发,汇集了各种典型机构及重要构件结构,并对它们的工作原理及必要的计算作了介绍,内容包括:联接(螺纹联接、销联接、铆钉联接、键联接、花键联接)、轴承(滑动轴承、滚动轴承)、联轴器和离合器、止动器与定位器、制动装置、带传动机构(平行带传动、三角带传动)、链传动机构、渐开线圆柱齿轮机构、渐开线圆锥齿轮机构、蜗杆蜗轮机构、行星齿轮机构、螺旋机构(静压螺旋机构、滚动螺旋机构)、轴、齿轮减速器、凸轮机构、平面连杆机构、间歇运动机构、夹紧机构、液压传动机构、自动上下料机构、机械手等。

本书编排合理,便于查阅。资料丰富,可读性强。特别适合从事机械工程设计的人员阅读参考。

机械工程师必备手册

Shiyong Jixie Jigou Tuce

实用机械机构图册

黄继昌 徐巧鱼 张海贵 范天保 季炳文 编

责任编辑 唐素荣

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝内南竹杆胡同 111 号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1996年6月 第1版

印张:32.25 1996年6月 北京第1次印刷

字数:798千字 印数:1—6 000册

ISBN 7-115-06000-2/Z · 591

定价:47.00元

前 言

在科学技术迅猛发展的今天,机械工业仍然是各类工业的基础。在建立社会主义市场经济的过程中,企业的竞争,实质上是技术装备的竞争,只有那些具有设备现代化、自动化的企业才会处于不败之地。而这些条件的实现,都得由机械与其它学科技术有机结合才能达到。这说明机械设计在任何时期都是不可缺少的。

作为一名机械工程技术人员,要想设计出更多、更新的机械装置,除了掌握必要的专业知识外,还得合理选择典型机构并将它们灵活地进行组合,这就需要一本机构图册作为参考。本书正是根据这一需要而编写的。本书以实用为宗旨,系统整理和收集了各种典型机构及重要的构件结构,分二十二章对它们的工作原理及必要的计算进行了介绍,并绘制图样千余幅。它对于机械设计,尤其是对刚从事设计的工程技术人员来说,是一本必备的手册;对于从事技术革新、机械维修等人员也有一定的参考价值。本书对开拓机械设计思路、灵活运用机构也会起到应有的作用。

本书承蒙国营惠丰机械厂张雨樵研究员级高级工程师和山西兵器职工大学杨德成教授进行了认真的审阅,提出了不少宝贵的意见。在编写过程中还得到了张秋花等同志的大力支持和帮助,对此我们表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,书中难免存在缺点和错误,诚恳希望使用本书的同志批评指正。

编者

1995年6月

目 录

第一章 概述

机构的基本知识	3
一、机器、机构与构件	3
二、运动副及运动链	3
三、构件的自由度及约束	4
四、平面机构的自由度	6
五、机构简图	8
传动机构类型、特点及应用	9
一、机械传动的功用及类型	9
二、常用传动机构的特点及应用	10
三、机械传动选型主要参考参数	12
机构运动简图符号	13

第二章 联接

联接的类型、特点及其应用	27
螺纹联接	28
一、常用螺纹的特性和应用	28
二、螺纹联接的计算	29
三、螺纹联接中的主要尺寸关系	33
四、螺纹联接常用紧固件	34
五、螺纹联接的防松装置	38
六、螺纹联接的实例	41
销联接	43
一、销的类型、特点和应用	43
二、销联接的计算	45
三、销钉联接的几种形式	46
四、销钉联接的应用实例	46
铆钉联接	47
一、常用铆钉的类型及应用	47
二、铆钉联接尺寸的确定	48
三、一些铆钉联接的形式	49
键联接	50
一、常用键的类型、特点和应用	50
二、常用键的强度计算	51
三、键联接的应用实例	52
花键联接	54
一、花键联接的类型、特点和应用	54

目 录

二、花键联接的强度计算	55
三、花键联接的应用实例	56
第三章 轴承	
滑动轴承	59
一、概述	59
二、滑动轴承的构造	59
三、滑动轴承的分类、特点及应用	60
四、常用轴瓦和轴套材料的性能及用途	61
五、滑动轴承常用润滑油及润滑脂的主要特性及应用范围	62
六、一些常用滑动轴承的结构	64
七、滑动轴承的润滑装置	70
八、不完全润滑轴承的选用计算	72
滚动轴承	73
一、常用滚动轴承的类型、特点及应用	73
二、滚动轴承型号表示方法及代表意义	76
三、滚动轴承的配合	77
四、滚动轴承的固定方式	78
五、滚动轴承的轴向预紧	79
六、滚动轴承的密封形式	80
七、一些实用的密封结构	83
八、滚动轴承的润滑部件结构	85
九、一些轴承支座的结构	86
第四章 联轴器和离合器	
概述	91
一、一般概念	91
二、联轴器和离合器的选用	92
联轴器	93
一、一些联轴器的性能、特点及应用	93
二、联轴器结构	95
离合器	107
一、离合器的类别	107
二、一些典型离合器的结构	107
三、手动离合操纵装置结构	116
第五章 止动器与定位器	
概述	119
一、止动器与定位器在机械中的应用	119

目 录

二、专门定位机构的类型	119
止动器与定位器常见的一些形式	120
一些插入和退出定位器的机构	123
一、使用凸轮的机构	123
二、使用电磁铁的机构	123
三、使用油缸或气缸的机构	124
第六章 制动装置	
概述	127
一、制动装置的用途及分类	127
二、制动装置的简要计算	128
制动装置的结构	129
一、块式制动器	129
二、带式制动器	132
三、盘式制动器和锥面制动器	133
第七章 带传动机构	
概述	137
一、带传动的特点	137
二、常见带传动的类型	137
平型带传动	138
一、平型胶带规格	138
二、平型带的接头型式及特点	139
三、平型带传动的形式	140
四、平型带传动计算	141
五、平型带轮结构	144
六、高速平型带传动	146
三角带传动	147
一、三角带	147
二、三角带传动的有关计算	148
三、三角带带轮结构	150
四、一些特殊形式三角带轮结构	153
五、三角带无级变速传动机构	154
带传动的张紧及安装	156
一、带传动的张紧方法	156
二、三角胶带及平型胶带的安装要求	157
带传动的应用	158
工作图示例	160

目 录

第八章 链传动机构

概述.....	163
一、链传动的特点	163
二、常用传动链的类别及应用	164
套筒滚子链传动	165
一、套筒滚子链的结构及规格	165
二、套筒滚子链传动的参数确定	169
三、滚子链链轮尺寸及齿形	174
四、滚子链轮结构	175
齿形链传动	178
一、标准齿形链的结构及基本参数	178
二、齿形链链轮及齿形参数	180
输送链	181
一、常见输送链的类别及特点	181
二、一些带附件输送链的形式	183
三、链式输送机的类型及功能	185
四、链式输送机链条选择方法	186
链传动的布置、张紧及润滑	188
一、链传动的布置	188
二、链条的张紧装置	189
三、链传动的润滑方法	191
工作图示例	192
链传动的应用实例	194

第九章 渐开线圆柱齿轮机构

基本知识.....	201
一、齿轮传动机构的特点	201
二、渐开线圆柱齿轮机构的类型及特性	201
三、渐开线齿轮啮合的主要特点	203
四、渐开线圆柱齿轮的基准齿形及模数系列	203
五、渐开线齿轮主要部位名称及其尺寸计算	204
六、一些传动关系的计算	206
七、圆柱齿轮传动的作用力	207
八、齿轮常用材料及其机械性能	208
九、制造精度	209
十、变位齿轮	210
十一、非圆齿轮机构工作原理	211

目 录

齿轮结构	212
一、轴齿轮	212
二、小尺寸齿轮	212
三、腹板式锻造齿轮	213
四、腹板式铸造齿轮	214
五、轮辐式铸造齿轮	215
六、铸造齿轮的轮辐剖面结构	216
七、组合齿轮	216
八、焊接齿轮	217
九、剖分齿轮	218
十、塑料齿轮	219
十一、仪表齿轮	220
应用实例	221
工作图示例	227
第十章 渐开线圆锥齿轮机构	
基本知识	233
一、圆锥齿轮的分类及特点	233
二、圆锥齿轮的基准齿形	235
三、标准直齿圆锥齿轮的几何尺寸计算	235
四、圆锥齿轮的传动比	237
五、直齿圆锥齿轮传动作用力的计算	238
圆锥齿轮结构	239
一、连轴圆锥齿轮	239
二、盘式圆锥齿轮	239
三、锻造圆锥齿轮	240
四、铸造圆锥齿轮	241
五、组合式圆锥齿轮	242
圆锥齿轮的支承结构	243
一、圆锥齿轮的支承结构形式、特点及应用.....	243
二、圆锥齿轮支承示例	244
工作图示例	246
第十一章 蜗杆蜗轮机构	
基本知识	251
一、蜗杆蜗轮机构的分类及特点	251
二、普通圆柱蜗杆传动的几何尺寸计算	253
三、普通圆柱蜗杆传动的一些重要参数	255

目 录

四、蜗杆蜗轮常用材料	258
五、蜗杆和蜗轮受力情况	259
六、蜗杆蜗轮制造精度	260
七、蜗杆传动的公差项目	260
结构	261
一、普通圆柱蜗杆结构	261
二、蜗轮结构	262
三、蜗杆和蜗轮的布局	264
四、蜗杆传动的润滑及冷却方式	265
工作图示例	267
第十二章 行星齿轮机构	
概述	271
一、行星齿轮的构成	271
二、行星齿轮机构的特点	271
行星齿轮机构的分类	272
一、按中心轮的数量分类示例	272
二、按活动的自由度分类示例	273
传动比计算	274
一、传动比计算方法	274
二、传动比计算举例	275
行星齿轮机构的结构	276
一、合理选择结构型式	276
二、均载机构的型式与特点	276
三、一些行星齿轮的结构	280
少齿差行星齿轮机构	281
一、少齿差行星齿轮机构	281
二、摆线针轮行星机构	282
应用实例	283
第十三章 螺旋机构	
概述	287
一、螺旋机构的特点	287
二、螺旋机构的类型	287
三、螺旋机构的应用形式	288
静压螺旋机构	289
一、静压螺旋的结构	289
二、传动原理简介	289

目 录

滚珠螺旋机构	290
一、滚珠螺旋机构的特点	290
二、滚珠螺旋机构的工作原理	290
应用实例	291
第十四章 轴	
概述	295
一、轴的种类及应用特点	295
二、轴的常用材料及其机械性能	296
轴的结构	297
一、轴径的确定	297
二、轴上零件的轴向固定方法	298
三、零件在轴上的周向定位与固定	300
四、降低轴上应力的结构方法	301
五、滑动轴承的轴颈结构	302
轴的典型结构示例	303
一、装在滚动轴承上的转轴典型结构	303
二、装在滑动轴承上的转轴典型结构	304
附录	305
一、中心孔(GB145-85)	305
二、零件的倒圆半径及倒角尺寸	306
第十五章 齿轮减速器	
减速器的分类及应用	309
一、减速器的主要类型	309
二、减速器的主要技术要求	309
三、常用减速器的型式、特点及应用.....	310
减速器结构	313
一、减速器的整体结构设计概述	313
二、一些减速器的结构	314
第十六章 凸轮机构	
概述	323
一、凸轮机构的组成及功用	323
二、凸轮机构的分类及应用	323
从动件的运动规律	327
一、几种常用的从动件运动规律曲线	327
二、常用从动件运动规律的特性及应用	328
三、从动件运动规律的选择	329

目 录

凸轮及滚子结构	330
一、凸轮与传动轴的连接	330
二、常见的滚子结构	331
应用实例	332
第十七章 平面连杆机构	
概述	337
一、平面四杆机构的结构形式	337
二、铰链四杆机构的结构特点及应用	338
三、铰链四杆机构的一些性质	339
四、带有移动副的四杆机构形式及特点	341
连杆机构的结构	342
一、构件的结构形式	342
二、移动副的结构形式	343
连杆曲线及其应用	344
一、连杆构件上的轨迹曲线	344
二、连杆曲线应用示例	344
应用实例	346
第十八章 间歇运动机构	
概述	353
棘轮机构	354
一、棘轮机构常用型式	354
二、一些其它形式的棘轮机构	355
槽轮机构	356
一、槽轮机构的工作原理	356
二、槽轮机构的基本型式	357
不完全齿轮机构	358
一、不完全齿轮机构的工作原理	358
二、不完全齿轮机构的应用	358
其它形式的间歇运动机构	360
第十九章 夹紧机构	
概述	363
一、夹紧机构及装置	363
二、夹紧机构的种类	363
斜楔夹紧机构	364
一、斜楔面夹紧机构	364
二、斜楔面柱塞移动式夹紧机构	365

目 录

螺旋夹紧机构	366
一、直接夹紧式螺旋夹紧机构	366
二、移动压板式螺旋夹紧机构	366
三、铰链压板式螺旋夹紧机构	367
四、可拆卸压板式螺旋夹紧机构	368
五、一些其它形式的压板螺旋夹紧机构	368
六、快速螺旋夹紧机构	370
偏心夹紧机构	372
一、偏心夹紧原理	372
二、一些典型的偏心夹紧机构	372
端面凸轮夹紧机构	375
铰链夹紧机构	376
联动夹紧机构	377
一、多点联动夹紧机构	377
二、多件联动夹紧机构	380
定心夹紧机构	382
一、定心夹紧机构的工作原理	382
二、等速移动定心夹紧机构	382
三、弹性定心夹紧机构	383
应用实例	387
一、钻床夹具	387
二、车床夹具	391
三、铣床夹具	394
第二十章 液压传动机构	
液压传动的基本概念	399
一、液压传动的优缺点	399
二、液压传动的基本工作原理	399
三、液压传动系统的组成	400
四、液压传动在机械工业中的应用	401
液压泵	402
一、液压泵的工作原理	402
二、液压泵的常用种类	402
三、液压泵的流量及压力	402
四、一些液压泵的性能与特点	403
五、一些液压泵的结构	404
油缸	407

目 录

一、油缸的种类及特点	407
二、油缸的缓冲装置	409
三、常用缸体端部连接结构	411
四、密封装置	412
五、一些油缸的结构	415
液压控制阀	419
一、液压控制阀的类型及用途	419
二、一些方向控制阀的结构	420
三、常用压力控制阀的结构	425
四、常用流量控制阀的结构	428
液压辅件	430
一、油箱	430
二、滤油器	431
三、蓄能器	432
四、管路联接件	433
液压传动基本回路	434
一、压力控制回路	434
二、方向控制回路	437
三、速度控制回路	438
四、顺序动作回路	440
附录	442
常用液压系统图图形符号(摘自 GB786-76)	442
第二十一章 自动上下料机构	
概述	449
一、使用自动上下料机构的意义	449
二、自动上下料机构的种类	449
带(板)料自动送料机构	450
一、由杠杆传动的钩式送料机构	450
二、由杠杆斜面传动的送料机构	450
三、凸轮钳式送料机构	451
四、杠杆送料机构	451
五、夹持送料机构	452
六、滚轴送料机构	452
棒料自动送料机构的一些形式	453
一、没有送料筒夹的上料机构	453
二、具有送料筒夹的送料机构	453

目 录

件料自动上下料机构的基本构件	454
一、件料自动上下料机构的组成	454
二、常用料斗的结构形式	455
三、常用定向机构	456
四、料道的主要型式	458
五、隔料器的型式	459
六、一些弹簧上料抓取机构	460
七、剔除器的形式	460
八、合路器与分路器	461
九、减速器的形式	461
件料料仓式上下料机构	462
一、直线往复上料机构	462
二、齿轮齿条式上下料机构	462
三、摆动式上料机构	463
四、复合运动的上料机构	463
五、凸轮推杆式自动上下料机构	464
六、气缸拖板式自动上下料机构	464
件料料斗式自动上料机构	465
一、侧边括板式上料机构	465
二、磁盘式上料机构	465
三、旋转钩式自动上料机构	466
四、摩擦盘式上料机构	466
五、钩式上料机构	467
六、滚筒式上料机构	467
七、振动式筒形料斗上料机构	468
第二十二章 机械手	
概述	471
一、机械手的发展及应用	471
二、机械手的组成	471
三、机械手的分类	472
四、机械手运动的自由度形式	473
五、机械手主要性能参数	474
六、机械手传动系统的方式、特点比较.....	474
手部机构	475
一、手部机构的分类及其应用	475
二、手指夹紧力的计算	476

目 录

三、一些常见手部机构工作原理	477
四、手部机构图例	482
腕部机构	488
一、腕部机构的动作范围及使用	488
二、腕部结构常用形式	488
三、腕部机构图例	489
臂部机构	493
一、常见臂部机构及工作原理	493
二、常见的手臂导向结构型式	495
三、臂部机构图例	496

第 一 章

概 述