

MECHANICAL DESIGN 第1卷

机械设计

图册

成大先 主编



化学工业出版社

TH122-64

1=2

=1

DZ93/02

机械 设计 图册

第 1 卷

主 编 成大先
副主编 王德夫 韩学铨 姜 勇 李长顺
姬奎生 蔡学熙 王鸿翔

北方工业大学图书馆



00481466

化学工业出版社

·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

机械设计图册. 第 1 卷/成大先主编. —北京: 化学工业出版社, 2000
ISBN 7-5025-2834-2

I. 机… II. 成… III. 机械设计-图集
IV. TH122-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 04994 号

机械 设计 图册

第 1 卷

成大先 主编

责任编辑: 任文斗 周国庆

张红兵 李玉晖

责任校对: 凌亚男

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市昌平振南印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 63 字数 1587 千字

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—3000

ISBN 7-5025-2834-2/TH·65

定 价: 120.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

TH122-64

1=2

=1

编著人 (按篇章先后为序)

- | | | | |
|-----|----------------|-----|--------------|
| 房庆久 | 北京有色冶金设计研究总院 | 乔景富 | 包头液压中心 |
| 曾平 | 吉林工业大学 | 刘志学 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 张富民 | 中国船舶及海洋工程研究设计院 | 刘敬敏 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 寿尔康 | 化学工业部装备总公司 | 关天池 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 张欣 | 北方交通大学 | 范继仲 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 韩学铨 | 北京石油化工工程公司 | 张沪生 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 张玉荣 | 北京理工大学 | 曹金海 | 吉林工业大学 |
| 刘安良 | 北京理工大学 | 赵克利 | 吉林工业大学 |
| 王鸿翔 | 北京有色冶金设计研究总院 | 于国飞 | 吉林工业大学 |
| 朱天仕 | 北京钢铁设计研究总院 | 高秀华 | 吉林工业大学 |
| 成大先 | 北京有色冶金设计研究总院 | 张代昌 | 中国纺织大学 |
| 萨殊莉 | 北方交通大学 | 陈明 | 中国纺织大学 |
| 梁桂明 | 洛阳工学院 | 李金海 | 中国纺织大学 |
| 陈宗源 | 重庆钢铁设计研究院 | 道德银 | 中国纺织大学 |
| 黄重陶 | 重庆钢铁设计研究院 | 薛金秋 | 中国纺织大学 |
| 张翌 | 重庆钢铁设计研究院 | 盛慧英 | 中国纺织大学 |
| 杨撑上 | 重庆钢铁设计研究院 | 宋芬迪 | 上海市纺织机械研究所 |
| 阮忠唐 | 西安理工大学 | 金士一 | 上海市纺织机械研究所 |
| 余铭 | 无锡市兴海电力设备厂 | 刘超颖 | 河北科技大学 |
| 虞培清 | 温州市长城减速机有限公司 | 黄康生 | 西安理工大学 |
| 刘凯 | 西安理工大学 | 谢启成 | 清华大学 |
| 田惠明 | 西安理工大学 | 黄继英 | 清华大学 |
| 王苏宁 | 北京有色冶金设计研究总院 | 黄振业 | 清华大学 |
| 王德夫 | 北京有色冶金设计研究总院 | 丁启圣 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 殷鸿樑 | 上海大学 | 李恒石 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 夏邦芝 | 北京有色冶金设计研究总院 | 周凤香 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 叶云 | 北京有色冶金设计研究总院 | 林基明 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 姚绍蓉 | 北京有色冶金设计研究总院 | 卢荣富 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 崔桂芝 | 北方工业大学 | 黄家德 | 北京有色冶金设计研究总院 |
| 张若青 | 北方工业大学 | 侯珍秀 | 哈尔滨工业大学 |
| 胡春江 | 北方工业大学 | 赵书斌 | 哈尔滨飞机制造公司 |
| 付忠勇 | 北方工业大学 | 郑永前 | 同济大学 |
| 马全明 | 北方工业大学 | 顾世康 | 中国农业大学 |
| 张雯 | 北方工业大学 | 战凯 | 北京矿冶研究总院 |

王章文 二七机车厂
 徐新民 二七机车厂
 蔡学熙 化学工业部连云港设计研究院
 陈贻伍 中南工业大学
 童增墉 中国船舶工业总公司第七〇八研究所
 赵克强 北京理工大学
 钱文豪 中国船舶及海洋工程设计研究院
 王立祥 中国船舶及海洋工程设计研究院
 于德潜 清华大学
 莫 诚 中国船舶及海洋工程设计研究院
 邓述慈 西安理工大学
 谢 良 北京有色冶金设计研究总院
 高月明 上海医疗器械高等专科学校
 姬奎生 北京有色冶金设计研究总院
 张汉林 中国船舶工业总公司第七〇八研究所
 黄建章 中国船舶及海洋工程设计研究院
 冯海珠 中国船舶及海洋工程设计研究院
 周永昌 上海煤炭科学研究院
 刘乃锡 北京有色冶金设计研究总院
 李秀荣 中国国际咨询公司
 王振璐 中国船舶及海洋工程设计研究院
 陶丽华 上海润滑设备厂
 曹 鸿 中国船舶及海洋工程设计研究院
 许莲洁 中国船舶及海洋工程设计研究院
 李长顺 北京有色冶金设计研究总院
 党国忠 吉林工业大学
 黄恒祥 中国船舶及海洋工程设计研究院
 吴宗泽 清华大学
 邬城琪 中国船舶工业总公司华海船用货物通道设备公司
 姜 勇 北京有色冶金设计研究总院

陈怀业 南京新飞液压机械厂
 徐天锡 太原煤碳科学研究院
 王泽群 中国船舶及海洋工程设计研究院
 齐维浩 西安理工大学
 杜君文 天津大学
 吴正廉 中国船舶及海洋工程设计研究院
 费敏锐 上海大学
 王孝先 北京有色冶金设计研究总院
 张晓宇 北京有色冶金设计研究总院
 应瑞森 上海轻工业高等专科学校
 竺 挺 上海轻工业高等专科学校
 李 维 上海大学
 袁洪璋 机械部北京机械工业自动化研究所
 王省三 长沙有色冶金设计研究院
 邓永椿 长沙有色冶金设计研究院
 郭忠敬 洛阳有色金属加工设计研究院
 段慧文 北京有色冶金设计研究总院
 洪允楣 北京无线电厂
 任文斗 化学工业出版社
 赵经祿 化学工业部连云港设计研究院
 李斯特 北京化工大学
 周芳浦 化学工业部连云港设计研究院
 李光布 化学工业部连云港设计研究院
 纪盛青 东北大学
 姚光义 化学工业部连云港设计研究院
 方颂青 长沙有色冶金设计研究院
 朱德方 长沙有色冶金设计研究院
 曾启安 长沙有色冶金设计研究院
 刘清廉 北京有色冶金设计研究总院
 尹士林 北京有色冶金设计研究总院
 薛世儒 北京有色冶金设计研究总院
 赵惠文 北京有色冶金设计研究总院

审 稿 人

段慧文 姬奎生 王省三 蔡学熙 曹金海 殷鸿樑 张代昌 阮忠唐
 杜君文 洪允楣 王德夫 韩学铨 刘乃锡 成大先 王繁滨 袁洪璋

前 言

在新产品的开发中，广大机械设计工作者渴望案头备有一本内容丰富、系统，以结构图为主的设计图册。为此，我们约请了全国十几个专业和通用机械的专家、教授和有丰富实践经验的高级工程师，联合编写了这本《机械设计图册》（以下简称《图册》）。

《图册》的编写宗旨在于：第一，为读者提供大量典型的、巧妙的结构图例；第二，通过种种巧用原理、构思新颖的图例和产品结构发展演变的图例对比，说明产品结构设计思路和利用高新技术开发新产品的效能，以启发设计者创新的灵感；第三，选编部分错例，正、反结合，开发思路，帮助设计者提高设计水平和开发能力，从而开发出更多、更好的新产品。

《图册》内容包括：零部件的结构与组合，系统与整机的结构与组合，机电一体化产品结构，以及机械设计的错例与禁忌四篇，分六卷出版。

第1、2卷含第1篇零部件的结构与组合，是以选编较好的零部件结构图例或其发展演变结构图的对比，扼要介绍其工作原理、结构特点、设计选用要点和技术发展趋势，以说明如何利用基本原理和高新技术，根据工艺发展需要去改进和创造新的零部件的结构及组合。

第3、4、5卷含第2篇和第3篇。第2篇系统和整机的结构与组合，是以整机合理设计的基本要求，如有效地满足生产工艺不同功能的需要、巧用原理、节约能源、缩小体积、减轻重量、延长寿命等等为基础，精选、归纳了现代矿山、冶金、石油化工、工程、农业、纺织、印刷、包装、机床、汽车、铁道车辆、船舶、游艺等机械中的不同工况的结构实例，及其发展演变的对比，以此说明整机的、系统的合理选型及组合，同时有助于贯通各类不同专业机械的特点，在设计中博采众长，掌握以多种方案解决问题的技巧，根据具体条件，因地制宜地组合出最优的结构或系统，来有效地满足工艺技术的要求，或促进其发展。第3篇机电一体化产品结构，收集了部分机电一体化高科技产品的结构，如石英钟、电子照相机、录像机、电子秤、自动压滤机和机器人等产品的结构，具有一定的代表性，反映了机电的结合，供读者开发参考。

第6卷含第4篇机械设计的错例与禁忌，这是从我们长期设计和设备引进工作中，以及国外设计实例中归纳整理的一些机械设计中容易出现的疏忽与错例，分析其原因，介绍改进措施与效果，供设计者借鉴。

为了方便读者参考使用，图册中的结构图例都力争按不同功能、工况分类编出。

本图册可供机械工程及其他专业技术人员在改造老产品和开发新产品设计时使用，也可供高等院校机械工程专业师生在教学和科研中参考。

《图册》的部分内容，如零部件的结构与组合，机械设计的错例与禁忌，曾于1977年由化学工业出版社以单行本的形式出版，深得广大读者青睐，纷纷要求增加技术内容和信息。有鉴于此，我们适时增加了读者急需的一些实用性内容，使全套《图册》从体系到内容都得到了进一步的充实和完善。为了方便读者阅读使用，化学工业出版社将全套《图册》调整为六卷，零部件的结构与组合放入第1、2卷中，机械设计的错例与禁忌放入第6卷中。

以大量图例来说明机械产品合理设计的思路的编写方法是一次新的尝试，由于水平有限，

加之资料收集又十分困难，缺点与疏漏一定不少，衷心希望广大读者批评指正，并热忱欢迎继续给我们提供好的图例。最后，对许多热心支持和帮助我们的单位和个人，表示衷心的感谢！

主 编
1999年9月

内 容 提 要

《机械设计图册》是为适应产品开发设计的需要而编著，比较系统地介绍各种构思巧妙的机械结构，或其发展演变的结构对比，分六卷出版。第1、2卷介绍零部件的结构与组合，包括紧固与联接、轴、联轴器、离合器、轴承、传动零部件、弹簧、波纹管与弹性元件、连杆、凸轮、槽轮、飞轮等机构元件、液压(力)、气压传动元件，以及小五金、管路附件等常用和新产品结构及其应用举例；第3、4、5卷介绍系统和整机的结构与组合，包括整机合理设计的基本要求，如满足生产工艺不同功能要求等各方面的结构，以及机电一体化产品结构；第6卷介绍机械设计的错例与禁忌，选择和归纳了设计和引进设备中一些实例，包括设计与原始条件不符，设计原理不当，结构设计及计算不合理，传动与控制、润滑与密封、制动与安全、材料选择与利用，以及零部件设计与选用等方面的错例与禁忌。

《图册》体现实用性、启发性和先进性相结合，便于使用。

《图册》可供机械工程技术人员及大专院校有关专业师生使用和参考。

第 1 篇 零部件的结构与组合

编著人

房庆久	曾 平	张富民	寿尔康	张 欣	韩学铨	张玉荣
刘安良	王鸿翔	朱天仕	成大先	萨殊莉	梁桂明	陈宗源
黄重陶	张 翌	杨撵上	阮忠唐	余 铭	虞培清	刘 凯
田惠明	王苏宁	王德夫	殷鸿樑	夏邦芝	叶 云	姚绍蓉
崔桂芝	张若青	胡春江	付忠勇	马金明	张 雯	乔景富
刘志学						

审核人

段慧文	姬奎生	蔡学熙	殷鸿樑	王德夫	韩学铨	成大先
王繁滨						

目 录

第 1 篇 零部件的结构与组合

第 1 章 紧固与联接的结构

1 螺纹联接	1
1.1 螺纹联接的基本类型及其应用	1
1.1.1 螺杆的基本类型及其应用	4
1.1.2 螺杆末端的基本类型及其应用	5
1.1.3 螺纹联接扳拧部位的基本形式 及其应用	7
1.2 螺纹联接的应用示例	10
1.3 防止螺纹联接自松的方法及示例	26
1.3.1 摩擦防松	26
1.3.2 直接锁住防松	35
1.3.3 破坏螺纹运动副关系防松	48
1.4 有利于提高螺纹联接强度的主要结构 类型	50
1.5 螺纹联接的其他要素及特殊结构	56
1.6 高锁螺栓联接	62
1.7 扭剪型高强度螺栓联接	63
1.8 钢丝螺套	63
1.9 螺柱联接	65
1.10 螺钉定位联接	69
1.11 差动螺纹联接	70
1.12 反向螺纹联接	72
2 铆钉联接	73
2.1 铆钉类型	73
2.2 几种新型铆钉	75
2.3 铆接的接头形式与结构	78
2.4 铆接的应用示例	80
3 销联接与楔联接	82
3.1 销连接	82
3.1.1 销联接的类型	82
3.1.2 销联接的结构	84
3.1.3 销联接的应用示例	86
3.2 楔联接	90
4 键联接	91
4.1 键联接的类型	91

4.2 键联接的应用示例	95
5 型面联接	98
6 弹性环联接	98
6.1 弹性环联接的类型	99
6.2 弹性环联接的应用	100
7 容差环联接	100
8 星盘联接	101
9 压套联接	102
10 液压胀套联接	103
11 过盈配合联接	106
12 粘接	110
13 管道联接	116
14 联接中的定心设计	123

第 2 章 轴

1 概述	126
1.1 轴的种类和特点	126
1.2 轴的常用材料	129
2 直轴	129
2.1 轴的结构设计	129
2.1.1 轴上零件的径向固定	129
2.1.2 轴上零件的轴向固定	137
2.1.3 轴通过轴承的轴向定位	142
2.1.4 轴的轴向拉紧	143
2.1.5 轴和杆的联接结构	144
2.1.6 传递扭矩的一般型式	147
2.1.7 改善轴的受力状况	150
2.1.8 提高轴的疲劳强度	152
2.1.9 减小轴的振动	153
2.1.10 轴的加工和装配工艺性	156
2.2 轴的部件结构图例	163
2.2.1 心轴	163
2.2.2 传动轴	171
2.2.3 转轴	179
2.2.4 轴的载荷分流结构	196
2.2.5 高速、慢速和其他运动形	

式的轴	202
2.2.6 轴的无键联接结构	210
2.3 轴的典型结构工作图	222
3 曲轴和偏心轴	256
3.1 曲轴的结构设计	256
3.2 曲轴的典型结构及部件示例	259
3.3 偏心轴	267
4 软轴	272
4.1 软轴的类型、特点和应用	272
4.2 软轴的结构	273
4.3 软轴组件的结构示例	279

第3章 联轴器

1 概述	281
1.1 联轴器的分类	281
1.2 设计或选择联轴器型式时需 考虑的因素	282
2 刚性联轴器	286
套筒联轴器	286
凸缘联轴器	287
夹壳联轴器	289
紧箍夹壳联轴器	290
凸缘夹壳联轴器	291
3 挠性联轴器	292
3.1 无弹性元件挠性联轴器	292
十字滑块联轴器	292
滑块联轴器	293
链条联轴器	294
齿式联轴器	295
万向联轴器	312
3.2 非金属弹性元件挠性联轴器	325
轮胎式联轴器	325
凹型胎式联轴器	327
异形胎式联轴器	328
弹性环联轴器	329
橡胶环联轴器	331
弹性套筒联轴器	332
弹性板联轴器	332
弹性块联轴器	334
多角形弹性联轴器	337
爪形弹性联轴器	338
弹性套柱销联轴器	339
梅花形弹性联轴器	341
弹性柱销联轴器	345

弹性柱销齿式联轴器	347
U形橡胶件联轴器	352
皮碗式联轴器	353
非金属弹性元件挠性联轴器 的应用实例	355
3.3 金属弹性元件挠性联轴器	358
膜片联轴器	358
膜盘联轴器	368
膜盘联轴器的应用实例	370
蛇形弹簧联轴器	373
轴向簧片联轴器	375
径向簧片联轴器	376
平面簧片联轴器	377
簧片联轴器	378
簧片联轴器的应用实例	380
弹性杆联轴器	383
波纹管联轴器	384
弹性管联轴器	385
圆柱螺旋压缩弹簧联轴器	386
卷簧联轴器	387
4 安全联轴器	388
销钉安全联轴器	388
摩擦安全联轴器	391
复合式摩擦安全联轴器	392
弹簧齿式安全联轴器	394
5 液力联轴器	396
液力联轴器工作原理、特点	396
普通型液力联轴器	398
限矩型液力联轴器	399
调速型液力联轴器	403
液力联轴器的应用实例	405
6 特种联轴器	406
钢丸联轴器	406
高速摩擦联轴器	407
液压装卸套筒联轴器	408
牙嵌式调位联轴器	409
蜗轮式调位联轴器	409
永磁联轴器	410
平行连杆联轴器	412
尼龙绳联轴器	413

第4章 离合器

1 概述	414
1.1 离合器的用途与分类	414

1.2	离合器的结构特点与选用	415
2	离合器的主要接合方式及机构	419
2.1	啮合式接合机构	419
2.2	摩擦式接合机构	422
2.3	间隙调整机构及分片机构	425
3	机械离合器	429
3.1	片式离合器	429
3.2	牙嵌离合器	444
3.3	齿形离合器	444
3.4	销式离合器	445
3.5	圆锥离合器	446
3.6	摩擦块离合器	447
3.7	键式离合器	448
3.8	扭簧离合器	449
3.9	胀圈离合器	450
3.10	膜片弹簧离合器 (GB 5728—85)	451
3.11	闸带离合器	452
3.12	机械离合器的应用实例	453
4	电磁离合器	476
4.1	片式电磁离合器	476
4.2	牙嵌电磁离合器	484
4.3	圆锥电磁离合器(制动器)	485
4.4	扭簧电磁离合器	486
4.5	转差电磁离合器	486
4.6	磁粉离合器	487
4.7	电磁离合器-制动器	489
4.8	电磁离合器的应用实例	491
5	液压离合器	505
5.1	片式液压离合器	505
5.2	牙嵌液压离合器	512
5.3	调速离合器	513
5.4	液压离合器-制动器	513
5.5	液压离合器的应用实例	515
6	气压离合器	524
6.1	片式气压离合器	524
6.2	气胎离合器	528
6.3	圆锥气压离合器	530
6.4	气压离合器-制动器	532
6.5	气压离合器的应用实例	533
7	超越离合器	538
7.1	棘轮超越离合器	538
7.2	滑销超越离合器	540
7.3	滚柱离合器	541

7.4	楔块离合器	544
7.5	同步离合器	547
7.6	超越离合器的应用实例	549
8	离心离合器	561
8.1	钢球离合器	561
8.2	缓冲弹簧离合器	563
8.3	橡胶弹性离心离合器	564
8.4	闸块离合器	566
9	安全离合器	570
9.1	片式安全离合器	570
9.2	牙嵌安全离合器	575
9.3	钢球安全离合器	576
9.4	销式安全离合器	577
9.5	圆锥安全离合器	578
9.6	安全离合器的应用实例	581
10	液体粘性调速离合器	585
10.1	液体粘性调速离合器结构	585
10.2	液体粘性调速离合器的应用实例	590

第5章 轴承与轴承组合

1	滑动轴承	591
1.1	滑动轴承的分类及特征	591
1.2	不完全润滑轴承	593
1.2.1	整体滑动轴承	593
1.2.2	对开式滑动轴承	594
1.2.3	高座式滑动轴承	596
1.2.4	油环式滑动轴承	597
1.2.5	对开式斜滑动轴承	600
1.2.6	推力滑动轴承	601
1.2.7	推力自位滑动轴承	602
1.2.8	扇形片推力滑动轴承	603
1.2.9	径向-推力滑动轴承	604
1.2.10	滑动轴承主要零部件	605
1.2.11	滑动轴承的润滑槽	610
1.2.12	关节轴承	612
1.2.13	塑料滑动轴承	625
1.2.14	橡胶滑动轴承	627
1.2.15	含油轴承	627
1.2.16	双金属轴衬	628
1.3	液体静压轴承	629
1.3.1	径向静压轴承的结构、 特点与应用	630
1.3.2	推力静压轴承的结构、 特点与应用	631

1.3.3	节流器的结构、特点与应用	632	1.9.4	大型水轮发电机轴承	701
1.3.4	液体静压轴承的应用	635	1.9.5	蒸汽轮机轴承	703
1.4	液体动压轴承	648	1.9.6	内燃机轴承	704
1.4.1	单油楔径向动压轴承	648	1.9.7	压缩机轴承	705
1.4.2	多油楔动压轴承	651	1.9.8	车辆轴承	707
1.4.3	液体动压推力轴承	668	1.9.9	轧机轴承	708
1.5	液体动静压轴承	671	1.9.10	大型减速器轴承	709
1.5.1	液体动静压轴承结构、特点与应用	671	1.9.11	超高速轴承	709
1.5.2	节流型式、特点与应用	673	1.9.12	极低速轴承	710
1.5.3	液体动静压轴承的应用	674	2	滚动轴承	711
1.6	轧机油膜轴承	680	2.1	滚动轴承的类型和特性	711
1.7	气体静压轴承	684	2.2	滚动轴承的结构型式	712
1.7.1	气体静压径向轴承分类、特点与应用	684	2.2.1	常用滚动轴承的结构型式和特点	712
1.7.2	孔式节流型径向轴承结构及参数	685	2.2.2	几种专用滚动轴承	724
1.7.3	缝式节流型径向轴承结构及参数	686	2.2.3	几种新型轴承	731
1.7.4	气体静压推力轴承分类、特点与应用	686	2.2.4	常用非磨轴承的结构型式	736
1.7.5	孔式节流型推力轴承结构及参数	687	2.2.5	直线运动球轴承	739
1.7.6	单列周向缝式节流型推力轴承结构及参数	687	2.2.6	高速轴承	741
1.7.7	常用节流器的结构及性能	688	2.2.7	高温轴承	741
1.7.8	气体静压轴承的应用	688	2.2.8	滚动轴承座	742
1.8	气体动压轴承	689	2.3	滚动轴承的配置	749
1.8.1	气体动压径向轴承分类、特点与应用	690	2.3.1	轴承配置的主要类型	749
1.8.2	螺旋槽(人字槽)径向轴承的结构及参数	691	2.3.2	常用的轴承配置型式	751
1.8.3	摆动瓦径向轴承的结构及参数	691	2.3.3	几种轴承配置错例	755
1.8.4	气体动压推力轴承分类、特点及应用	691	2.4	滚动轴承的固定	759
1.8.5	螺旋槽推力轴承的结构及参数	692	2.4.1	固定的一般原则(规程)	759
1.8.6	气体动压轴承的应用	693	2.4.2	滚动轴承的固定方法	761
1.9	几种主要机械用滑动轴承的实例	694	2.5	滚动轴承的预紧	768
1.9.1	机床主轴轴承	694	2.6	滚动轴承的润滑	777
1.9.2	重型电力设备轴承	697	2.6.1	脂润滑	777
1.9.3	发电机轴承	699	2.6.2	油润滑	779
			2.6.3	润滑用有关零件	785
			2.7	滚动轴承安装、配置结构举例	788
			2.8	各类机械轴承选配示例	796
			2.8.1	电机轴支承	796
			2.8.2	减速器、变速器轴支承	800
			2.8.3	一般车轮、滑轮轴支承	807
			2.8.4	泵、压缩机轴支承	809
			2.8.5	连杆轴支承	821
			2.8.6	自行车轴支承	825
			2.8.7	汽车轴支承	826
			2.8.8	铁道车辆轴支承	837
			2.8.9	地铁列车轴支承	853

2.8.10	船舶及挖泥船轴支承	855	2.8.26	锻压机械轴支承	950
2.8.11	自动扶梯轴支承	863	2.8.27	锯床轴支承	954
2.8.12	飞机起落架轮轴支承	864	2.8.28	磨球机械轴支承	955
2.8.13	起重机械轴支承	865	2.8.29	木工机械轴支承	956
2.8.14	运输机械轴支承	873	2.8.30	化工机械轴支承	957
2.8.15	工程机械轴支承	878	2.8.31	制革机械轴支承	958
2.8.16	建筑机械轴支承	883	2.8.32	包装机械轴支承	959
2.8.17	农业机械轴支承	891	2.8.33	造纸机干燥筒轴支承	960
2.8.18	掘进施工机械轴支承	892	2.8.34	纺织机械轴支承	963
2.8.19	破碎机轴支承	894	2.8.35	自动机轴支承	972
2.8.20	振动机械轴支承	900	2.8.36	自动装配机轴支承	974
2.8.21	鼓风机轴支承	904	2.8.37	机器人轴支承	975
2.8.22	搅拌机轴支承	906	2.8.38	机械手减速器轴支承	980
2.8.23	轧机轴支承	908	2.8.39	陀螺、光学望远镜轴支承	981
2.8.24	机床轴支承	921	2.8.40	高温机械轴支承	984
2.8.25	机床工作台及其他机构轴 支承	944	2.8.41	高速机械轴支承	985
			2.9	装配图中滚动轴承的简化画法	987

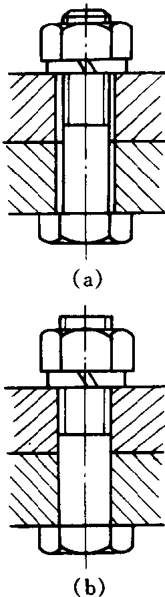
第 1 篇 零部件的结构与组合

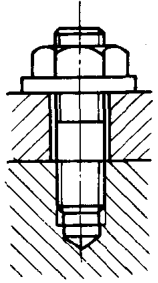
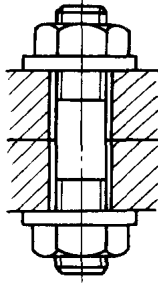
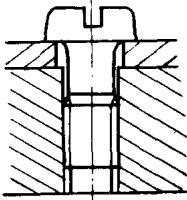
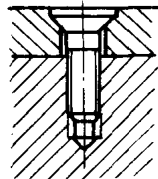

第 1 章 紧固与联接的结构

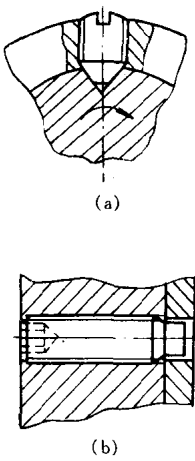
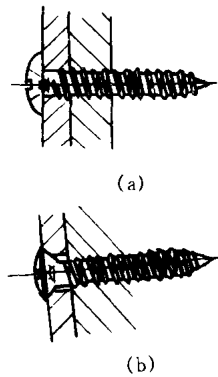
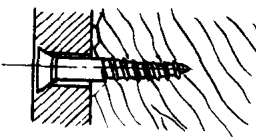
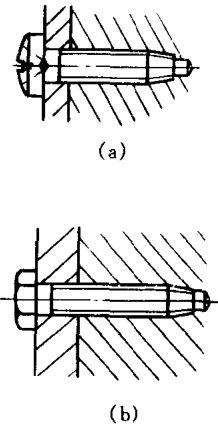
1 螺纹联接

1.1 螺纹联接的基本类型及其应用

表 1-1-1 螺纹联接的基本类型及其应用

类型	结 构	应 用
螺栓、螺母联接	 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>用于通孔,且具有一定扳拧空间位置的场合,维修或损坏后便于拆卸、更换</p> <p>图 a 结构一般用于被联接件的厚度之和为螺纹大径 2~7 倍(适用于 M5~M24 的螺栓)的场合</p> <p>图 b 结构一般用于螺栓受剪切力、螺杆与通孔有一定的配合,如采用 GB 27 孔用螺栓的场合</p>

类型	结构	应用
双头螺柱联接	 <p>(a)</p>  <p>(b)</p>	<p>图 a 结构用于螺柱一端拧入机体, 另一端拧入螺母, 维修时仅将螺母拧出、螺柱不动的场合</p> <p>图 b 结构为螺柱两端各拧入螺母紧固, 多用于箱形构件, 以代替螺栓-螺母联接</p>
	机器螺钉联接	 <p>(a)</p>  <p>(b)</p>  <p>(c)</p>

类型	结构	应用
紧定螺钉联接	 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>图 a 结构用于固定两个零件的相对位置, 以传递不大的力或扭矩, 如电器开关旋钮与轴的固定</p> <p>图 b 结构用于固定两个零件的相对位置或限制行程的场合</p>
自攻螺钉联接	 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>图 a 结构用于联接强度要求不高、固定两个薄板零件的场合, 如汽车装饰件的固定</p> <p>图 b 结构用于联接强度要求不高、固定薄板零件与机体相对位置的场合</p> <p>被联接件可以是低碳钢、塑料制品、有色金属制品或硬质木材, 但一般均应预先用钻、冲压、注塑等方法制出底孔。一些结构中也有采用带钻头部分的自钻自攻螺钉, 则不需预制底孔。用于有色金属或塑料、木材等</p>
木螺钉联接		<p>一般用于铁木结构件的联接。金属件应预制通孔, 木质件则视其材质软、硬及木螺钉的长、短可以不制出或制出一定大小、深度的预制孔</p>
自攻锁紧螺钉联接	 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>自攻锁紧螺钉其有弧形三角截面的螺纹。该螺钉经表面淬硬, 可拧入黑色或有色金属材料的预制孔内, 挤压形成内螺纹。也即可以拧入具有一定塑性变形能力的材料, 一般对伸长率 $\delta_s \geq 8\% \sim 10\%$ 的材料最为合适</p> <p>自攻锁紧螺钉的最小抗拉强度为 800N/mm^2, 即与 8.8 级的高强度螺栓或螺钉的指标相同。预制孔可由钻削、冲切或压铸制成, 当螺钉拧入预制孔, 挤压形成的内螺纹可提高强度 30% 以上。因此采用自攻锁紧螺钉联接副的强度远远超过机器螺钉联接副。所以, 在同样的使用条件下, 可选用较小规格的自攻锁紧螺钉代替机器螺钉使用</p> <p>自攻锁紧螺钉具有低拧入力矩、高锁紧性能, 因此具有更好的工作性能。自攻锁紧螺钉已在家用电器、电工以及汽车行业中大量使用, 相应的国家标准业已发布, 如 GB 8560 十字槽盘头自攻锁紧螺钉</p>