

成大先 主编

# 机械设计手册

第六版

单行本

## 机械制图·精度设计

HANDBOOK  
MECHANICAL  
DESIGN



化学工业出版社

# 机械设计手册

第六版

单行本

机械制图·精度设计

主编单位 中国有色工程设计研究总院  
主 编 成大先  
副主编 王德夫 姬奎生 韩学铨  
姜 勇 李长顺 王雄耀  
虞培清 成 杰 谢京耀

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN



化学工业出版社

· 北京 ·

《机械设计手册》第六版单行本共 16 分册，涵盖了机械常规设计的所有内容。各分册分别为《常用设计资料》《机械制图·精度设计》《常用机械工程材料》《机构·结构设计》《连接与紧固》《轴及其连接》《轴承》《起重运输件·五金件》《润滑与密封》《弹簧》《机械传动》《减（变）速器·电机与电器》《机械振动·机架设计》《液压传动》《液压控制》《气压传动》。

本书为《机械制图·精度设计》。内容包括机械制图的规范要求、图样画法和标注方法，极限与配合、几何公差、表面结构参数的基本知识和选择，孔间距偏差的计算，同时还列出了相关产品标注实例。

本书可作为机械设计人员和有关工程技术人员的工具书，也可供高等院校有关专业师生参考使用。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

机械设计手册：单行本. 机械制图·精度设计/成大先主编. —6 版. —北京：化学工业出版社，2017. 1  
ISBN 978-7-122-28707-6

I. ①机… II. ①成… III. ①机械设计-技术手册  
②机械制图-技术手册③机械-精度-设计-技术手册  
IV. ①TH122-62②TH126-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 309034 号

---

责任编辑：周国庆 张兴辉 贾娜 曾越  
责任校对：宋玮

装帧设计：尹琳琳

---

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）  
印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司  
装 订：三河市宇新装订厂  
787mm×1092mm 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$  字数 658 千字 2017 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

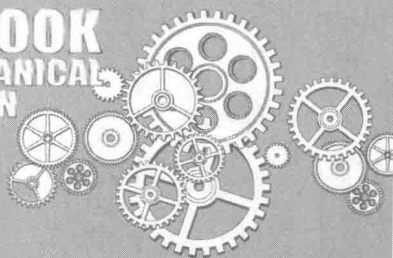
---

定 价：49.00 元

版权所有 违者必究

## 撰稿人员

- 成大先 中国有色工程设计研究总院  
王德夫 中国有色工程设计研究总院  
刘世参 《中国表面工程》杂志、装甲兵工程学院  
姬奎生 中国有色工程设计研究总院  
韩学铨 北京石油化工工程公司  
余梦生 北京科技大学  
高淑之 北京化工大学  
柯蕊珍 中国有色工程设计研究总院  
杨青 西北农林科技大学  
刘志杰 西北农林科技大学  
王欣玲 机械科学研究院  
陶兆荣 中国有色工程设计研究总院  
孙东辉 中国有色工程设计研究总院  
李福君 中国有色工程设计研究总院  
阮忠唐 西安理工大学  
熊绮华 西安理工大学  
雷淑存 西安理工大学  
田惠民 西安理工大学  
殷鸿樑 上海工业大学  
齐维浩 西安理工大学  
曹惟庆 西安理工大学  
吴宗泽 清华大学  
关天池 中国有色工程设计研究总院  
房庆久 中国有色工程设计研究总院  
李建平 北京航空航天大学  
李安民 机械科学研究院  
李维荣 机械科学研究院  
丁宝平 机械科学研究院  
梁全贵 中国有色工程设计研究总院  
王淑兰 中国有色工程设计研究总院  
林基明 中国有色工程设计研究总院  
王孝先 中国有色工程设计研究总院  
童祖楹 上海交通大学  
刘清廉 中国有色工程设计研究总院  
许文元 天津工程机械研究所
- 孙永旭 北京古德机电技术研究所  
丘大谋 西安交通大学  
诸文俊 西安交通大学  
徐华 西安交通大学  
谢振宇 南京航空航天大学  
陈应斗 中国有色工程设计研究总院  
张奇芳 沈阳铝镁设计研究院  
安剑 大连华锐重工集团股份有限公司  
迟国东 大连华锐重工集团股份有限公司  
杨明亮 太原科技大学  
邹舜卿 中国有色工程设计研究总院  
邓述慈 西安理工大学  
周凤香 中国有色工程设计研究总院  
朴树寰 中国有色工程设计研究总院  
杜子英 中国有色工程设计研究总院  
汪德涛 广州机床研究所  
朱炎 中国航空救生装置公司  
王鸿翔 中国有色工程设计研究总院  
郭永 山西省自动化研究所  
厉海祥 武汉理工大学  
欧阳志喜 宁波双林汽车部件股份有限公司  
段慧文 中国有色工程设计研究总院  
姜勇 中国有色工程设计研究总院  
徐永年 郑州机械研究所  
梁桂明 河南科技大学  
张光辉 重庆大学  
罗文军 重庆大学  
沙树明 中国有色工程设计研究总院  
谢佩娟 太原理工大学  
余铭 无锡市万向联轴器有限公司  
陈祖元 广东工业大学  
陈仕贤 北京航空航天大学  
郑自求 四川理工学院  
贺元成 泸州职业技术学院  
季泉生 济南钢铁集团

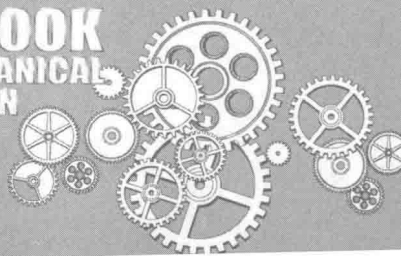


方正	中国重型机械研究院	申连生	中冶迈克液压有限责任公司
马敬勋	济南钢铁集团	刘秀丽	中国有色工程设计研究总院
冯彦宾	四川理工学院	宋天民	北京钢铁设计研究总院
袁林	四川理工学院	周堉	中冶京城工程技术有限公司
孙夏明	北方工业大学	崔桂芝	北方工业大学
黄吉平	宁波市镇海减变速机制造有限公司	佟新	中国有色工程设计研究总院
陈宗源	中冶集团重庆钢铁设计研究院	禡有雄	天津大学
张翌	北京太富力传动机器有限责任公司	林少芬	集美大学
陈涛	大连华锐重工集团股份有限公司	卢长耿	厦门海德科液压机械设备有限公司
于天龙	大连华锐重工集团股份有限公司	容同生	厦门海德科液压机械设备有限公司
李志雄	大连华锐重工集团股份有限公司	张伟	厦门海德科液压机械设备有限公司
刘军	大连华锐重工集团股份有限公司	吴根茂	浙江大学
蔡学熙	连云港化工矿山设计研究院	魏建华	浙江大学
姚光义	连云港化工矿山设计研究院	吴晓雷	浙江大学
沈益新	连云港化工矿山设计研究院	钟荣龙	厦门厦顺铝箔有限公司
钱亦清	连云港化工矿山设计研究院	黄畚	北京科技大学
于琴	连云港化工矿山设计研究院	王雄耀	费斯托(FESTO)(中国)有限公司
蔡学坚	邢台地区经济委员会	彭光正	北京理工大学
虞培清	浙江长城减速机有限公司	张百海	北京理工大学
项建忠	浙江通力减速机有限公司	王涛	北京理工大学
阮劲松	宝鸡市广环机床责任有限公司	陈金兵	北京理工大学
纪盛青	东北大学	包钢	哈尔滨工业大学
黄效国	北京科技大学	蒋友谅	北京理工大学
陈新华	北京科技大学	史习先	中国有色工程设计研究总院
李长顺	中国有色工程设计研究总院		

## — 审 稿 人 员 —

刘世参	成大先	王德夫	郭可谦	汪德涛	方正	朱炎	李钊刚
姜勇	陈谌闻	饶振纲	季泉生	洪允楸	王正	詹茂盛	姬奎生
张红兵	卢长耿	郭长生	徐文灿				

**HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN**



# 《机械设计手册》(第六版)单行本

## 出版说明

重点科技图书《机械设计手册》自1969年出版发行以来,已经修订至第六版,累计销售量超过130万套,成为新中国成立以来,在国内影响力最大的机械设计工具书,多次获得国家和省部级奖励。

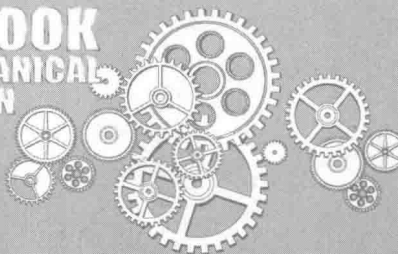
《机械设计手册》以其技术性和实用性强、标准和数据可靠、便于使用和查询等特点,赢得了广大机械设计工作者和工程技术人员的首肯和好评。自出版以来,收到读者来信数千封。广大读者在对《机械设计手册》给予充分肯定的同时,也指出了《机械设计手册》装帧太厚、太重,不便携带和翻阅,希望出版篇幅小些的单行本,诸多读者建议将《机械设计手册》以篇为单位改编为多卷本。

根据广大读者的反映和建议,化学工业出版社组织编辑人员深入设计科研院所、大中专院校、制造企业和有一定影响的新华书店进行调研,广泛征求和听取各方面的意见,在与主编单位协商一致的基础上,于2004年以《机械设计手册》第四版为基础,编辑出版了《机械设计手册》单行本,并在出版后很快得到了读者的认可。2011年,《机械设计手册》第五版单行本出版发行。

《机械设计手册》第六版(5卷本)于2016年初面市发行,在提高产品开发、创新设计方面,在促进新产品设计和加工制造的新工艺设计方面,在为新产品开发、老产品改造创新提供新型元器件和新材料方面,在贯彻推广标准化工作等方面,都较第五版有很大改进。为更加贴合读者需求,便于读者有针对性地选用《机械设计手册》第六版中的部分内容,化学工业出版社在汲取《机械设计手册》前两版单行本出版经验的基础上,推出了《机械设计手册》第六版单行本。

《机械设计手册》第六版单行本,保留了《机械设计手册》第六版(5卷本)的优势和特色,从设计工作的实际出发,结合机械设计专业具体情况,将原来的5卷23篇调整为16分册21篇,分别为《常用设计资料》《机械制图·精度设计》《常用机械工程材料》《机构·结构设计》《连接与紧固》《轴及其连接》《轴承》《起重运输件·五金件》《润滑与密封》《弹簧》《机械传动》《减(变)速器·电机与电器》《机械振动·机架设计》《液压传动》《液压控制》《气压传动》。这样,各分册篇幅适中,查阅和携带更加方便,有利于设计人员和广大读者根据各自需要

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN



灵活选购。

《机械设计手册》第六版单行本将与《机械设计手册》第六版（5卷本）一起，成为机械设计工作者、工程技术人员和广大读者的良师益友。

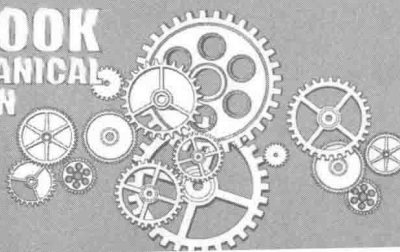
借《机械设计手册》第六版单行本出版之际，再次向热情支持和积极参加编写工作的单位和个人表示诚挚的敬意！向长期关心、支持《机械设计手册》的广大热心读者表示衷心感谢！

由于编辑出版单行本的工作量较大，时间较紧，难免存在疏漏，恳请广大读者给予批评指正。

化学工业出版社

2017年1月

**HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN**



《机械设计手册》自 1969 年第一版出版发行以来，已经修订了五次，累计销售量 130 万套，成为新中国成立以来，在国内影响力强、销售量大的机械设计工具书。作为国家级的重点科技图书，《机械设计手册》多次获得国家和省部级奖励。其中，1978 年获全国科学大会科技成果奖，1983 年获化工部优秀科技图书奖，1995 年获全国优秀科技图书二等奖，1999 年获全国化工科技进步二等奖，2002 年获石油和化学工业优秀科技图书一等奖，2003 年获中国石油和化学工业科技进步二等奖。1986~2015 年，多次被评为全国优秀畅销书。

与时俱进、开拓创新，实现实用性、可靠性和创新性的最佳结合，协助广大机械设计人员开发出更好更新的产品，适应市场和生产需要，提高市场竞争力和国际竞争力，这是《机械设计手册》一贯坚持、不懈努力的最高宗旨。

《机械设计手册》（以下简称《手册》）第五版出版发行至今已有 8 年的时间，在这期间，我们进行了广泛的调查研究，多次邀请机械方面的专家、学者座谈，倾听他们对第六版修订的建议，并深入设计院所、工厂和矿山的第一线，向广大设计工作者了解《手册》的应用情况和意见，及时发现、收集生产实践中出现的新经验和新问题，多方位、多渠道跟踪、收集国内外涌现出来的新技术、新产品，改进和丰富《手册》的内容，使《手册》更具鲜活力，以最大限度地提高广大机械设计人员自主创新的能力，适应建设创新型国家的需要。

《手册》第六版的具体修订情况如下。

## 一、在提高产品开发、创新设计方面

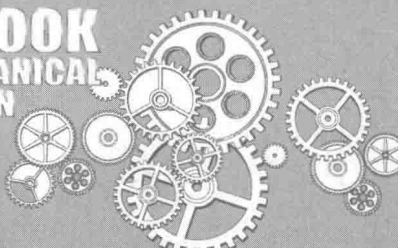
1. 新增第 5 篇“机械产品结构设计”，提出了常用机械产品结构设计的 12 条常用准则，供产品设计人员参考。

2. 第 1 篇“一般设计资料”增加了机械产品设计的巧（新）例与错例等内容。

3. 第 11 篇“润滑与密封”增加了稀有润滑装置的设计计算内容，以适应润滑新产品开发、设计的需要。

4. 第 15 篇“齿轮传动”进一步完善了符合 ISO 国际标准的渐开线圆柱齿轮设计，非零变位锥齿轮设计，点线啮合传动设计，多点啮合柔性传动设计等内容，例如增加了符合 ISO 标准的渐开线齿轮几何计算及算例，更新了齿轮精度等。

5. 第 23 篇“气压传动”增加了模块化电/气混合驱动技术、气动系统节能等内容。





二、在为新产品开发、老产品改造创新，提供新型元器件和新材料方面

1. 介绍了相关节能技术及产品，例如增加了气动系统的节能技术和产品、节能电机等。

2. 各篇介绍了许多新型的机械零部件，包括一些新型的联轴器、离合器、制动器、带减速器的电机、起重运输零部件、液压元件和辅件、气动元件等，这些产品均具有技术先进、节能等特点。

3. 新材料方面，增加或完善了铜及铜合金、铝及铝合金、钛及钛合金、镁及镁合金等内容，这些合金材料由于具有优良的力学性能、物理性能以及材料回收率高等优点，目前广泛应用于航天、航空、高铁、计算机、通信元件、电子产品、纺织和印刷等行业。

三、在贯彻推广标准化工作方面

1. 所有产品、材料和工艺均采用新标准资料，如材料、各种机械零部件、液压和气动元件等全部更新了技术标准和产品。

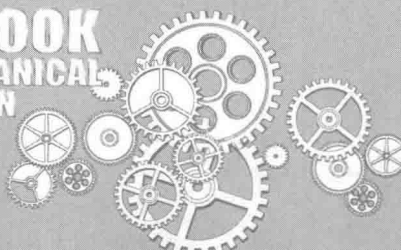
2. 为满足机械产品通用化、国际化的需要，遵照立足国家标准、面向国际标准的原则来收录内容，如第 15 篇“齿轮传动”更新并完善了符合 ISO 标准的渐开线齿轮设计等。

《机械设计手册》第六版是在前几版的基础上编写而成的。借《机械设计手册》第六版出版之际，再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心的感谢！同时也感谢给我们提供大力支持和热忱帮助的单位 and 各界朋友们！

由于编者水平有限，调研工作不够全面，修订中难免存在疏漏和缺点，恳请广大读者继续给予批评指正。

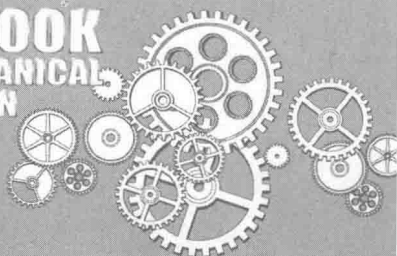
主 编

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN

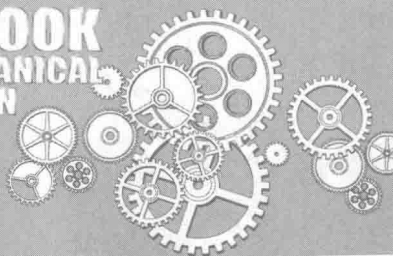


## 第 2 篇 机械制图、极限与配合、形状和位置公差及表面结构

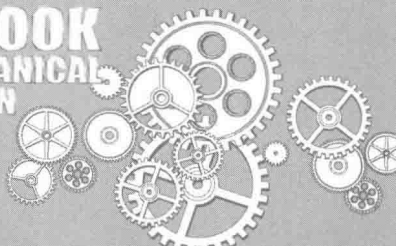
<b>第 1 章 机械制图</b> .....	2-3	11.2 配制配合的标注 (GB/T 1801—2009) .....	2-61
1 图纸幅面及格式 (摘自 GB/T 14689—2008) .....	2-3	12 圆锥的尺寸和公差注法 (摘自 GB/T 15754—1995) .....	2-62
2 标题栏方位、附加符号及投影符号 (摘自 GB/T 14689—2008) .....	2-4	13 螺纹及螺纹紧固件表示法 (摘自 GB/T 4459.1—1995) .....	2-64
3 标题栏和明细栏 (摘自 GB/T 10609.1—2008、GB/T 10609.2—2009) .....	2-5	13.1 螺纹的表示方法 .....	2-64
4 比例 (摘自 GB/T 14690—1993) .....	2-5	13.2 螺纹的标记方法 .....	2-65
5 字体及其在 CAD 制图中的规定 (GB/T 14691—1993、GB/T 14665—2012) .....	2-6	14 齿轮、花键表示法 (摘自 GB/T 4459.2—2003、GB/T 4459.3—2000) .....	2-68
6 图线 (摘自 GB/T 4457.4—2002) .....	2-9	15 弹簧表示法 (摘自 GB/T 4459.4—2003) .....	2-72
7 剖面符号 (摘自 GB/T 4457.5—2013) .....	2-12	16 中心孔表示法 (摘自 GB/T 4459.5—1999) .....	2-74
8 图样画法 .....	2-14	17 动密封圈表示法 (摘自 GB/T 4459.8~9—2009) .....	2-75
8.1 视图 (摘自 GB/T 17451—1998、GB/T 4458.1—2002) .....	2-14	18 滚动轴承表示法 (摘自 GB/T 4459.7—1998) .....	2-80
8.2 剖视图和断面图 (摘自 GB/T 17452—1998、GB/T 4458.6—2002) .....	2-20	19 齿轮、弹簧的图样格式 .....	2-86
8.3 图样画法的简化表示法 (摘自 GB/T 16675.1—2012) .....	2-27	19.1 齿轮的图样格式 (摘自 GB/T 4459.2—2003) .....	2-86
9 装配图中零、部件序号及其编排方法 (摘自 GB/T 4458.2—2003) .....	2-44	19.2 弹簧的图样格式 (摘自 GB/T 4459.4—2003) .....	2-87
10 尺寸注法 .....	2-44	20 技术要求的一般内容与给出方式 (摘自 JB/T 5054.2—2000) .....	2-88
10.1 尺寸注法 (摘自 GB/T 4458.4—2003) .....	2-44	21 常用几何画法 .....	2-90
10.2 尺寸注法的简化表示法 (摘自 GB/T 16675.2—2012) .....	2-50	22 展开图画法 .....	2-94
11 尺寸公差与配合的标注 (摘自 GB/T 4458.5—2003) .....	2-60	<b>第 2 章 极限与配合</b> .....	2-97
11.1 公差配合的一般标准 .....	2-60	1 公差、偏差和配合的基础 .....	2-97
		1.1 术语、定义及标法 (摘自 GB/T	



1800.1—2009) .....	2-97	GB/T 4249—2009、GB/T 16671—2009、	
1.2 标准公差数值表(摘自 GB/T		GB/T 18780.1—2002、GB/T 17851—	
1800.1—2009) .....	2-100	2010) .....	2-173
2 公差与配合的选择 .....	2-101	2 几何公差带的定义、标注和解释(摘自	
2.1 基准制的选择 .....	2-101	GB/T 1182—2008) .....	2-178
2.2 标准公差等级和公差带的选择 .....	2-101	3 几何公差的符号及其标注(摘自	
2.2.1 标准公差等级的选择 .....	2-101	GB/T 1182—2008) .....	2-189
2.2.2 公差带的选择(摘自		4 几何公差的选择 .....	2-195
GB/T 1801—2009) .....	2-107	5 几何公差的公差值或数系表及应用	
2.3 配合的选择 .....	2-109	举例 .....	2-223
2.4 配合特性及基本偏差的应用 .....	2-109	直线度、平面度公差值(摘自	
2.5 应用示例 .....	2-116	GB/T 1184—1996) .....	2-223
2.6 孔与轴的极限偏差数值(摘自		圆度、圆柱度公差值(摘自	
GB/T 1800.2—2009) .....	2-117	GB/T 1184—1996) .....	2-225
3 一般公差 未注公差的线性 and 角度尺寸		同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差值	
的公差(摘自 GB/T 1804—2000) .....	2-159	(摘自 GB/T 1184—1996) .....	2-227
3.1 线性 and 角度尺寸的一般公差的概念 .....	2-159	平行度、垂直度、倾斜度公差值(摘自	
3.2 一般公差的公差等级 and 极限		GB/T 1184—1996) .....	2-229
偏差数值 .....	2-159	<b>第4章 表面结构</b> .....	2-233
3.3 一般公差的标注 .....	2-160	1 概述 .....	2-233
4 在高温 or 低温工作条件下装配间隙的		1.1 表面结构的概念 .....	2-233
计算 .....	2-160	1.2 表面结构标准体系 .....	2-233
5 圆锥公差与配合 .....	2-161	2 表面结构参数及其数值 .....	2-234
5.1 圆锥公差(摘自 GB/T 11334—		2.1 表面结构参数 .....	2-234
2005) .....	2-161	2.1.1 评定表面结构的轮廓参数(摘自	
5.1.1 适用范围 .....	2-161	GB/T 3505—2009) .....	2-234
5.1.2 术语、定义及图例 .....	2-161	2.1.2 基本术语和表面结构参数的新旧	
5.1.3 圆锥公差的项目和给定方法 .....	2-162	标准对照 .....	2-240
5.1.4 圆锥公差的数值 .....	2-163	2.1.3 表面粗糙度参数数值及取样长度 $l_r$	
5.2 圆锥配合(摘自 GB/T 12360—		与评定长度 $l_n$ 数值(摘自	
2005) .....	2-165	GB/T 1031—2009) .....	2-240
5.2.1 适用范围 .....	2-165	2.2 轮廓法评定表面结构的规则和方法	
5.2.2 术语及定义 .....	2-165	(摘自 GB/T 10610—2009) .....	2-242
5.2.3 圆锥配合的一般规定 .....	2-167	2.2.1 参数测定 .....	2-242
5.2.4 内、外圆锥轴向极限偏差的		2.2.2 测得值与公差极限值相比较的	
计算 .....	2-168	规则 .....	2-242
<b>第3章 几何公差</b> .....	2-173	2.2.3 参数评定 .....	2-243
1 术语与定义(摘自 GB/T 1182—2008、		2.2.4 用触针式仪器检验的规则和	
		方法 .....	2-243



3 产品几何技术规范 (GPS) 技术产品文件中表面结构的表示法 (摘自 GB/T 131—2006) .....	2-245	偏差 .....	2-271
3.1 标注表面结构的方法 .....	2-245	2.3 精确用孔的孔间距允许偏差 .....	2-271
3.2 表面结构要求图形标注的新旧标准对照 .....	2-252	3 按圆周分布的孔间距允许偏差 .....	2-272
3.3 表面结构代号的含义及表面结构要求的标注示例 .....	2-253	3.1 用两个以上的螺栓及螺钉连接的孔间距允许偏差 .....	2-272
4 表面结构参数的选择 .....	2-255	3.2 用两个螺栓或螺钉及任意数量螺栓连接的孔间距允许偏差 .....	2-274
4.1 表面粗糙度对零件功能的影响 .....	2-255	3.3 用任意数量螺钉连接的孔间距允许偏差 .....	2-276
4.2 表面粗糙度参数的选择 .....	2-256	<b>第 6 章 产品标注实例</b> .....	2-277
4.3 表面粗糙度参数值的选择 .....	2-256	1 典型零件标注实例 .....	2-277
4.3.1 选用原则 .....	2-257	1.1 减速器输出轴 .....	2-277
4.3.2 表面粗糙度参数值选用实例 .....	2-257	1.2 减速器箱座 .....	2-278
<b>第 5 章 孔间距偏差</b> .....	2-269	1.3 减速器箱体 .....	2-279
1 孔间距偏差的计算公式 .....	2-269	1.4 圆柱齿轮 .....	2-279
2 按直接排列孔间距允许偏差 .....	2-270	1.5 齿轮轴 .....	2-280
2.1 连接形式及特性 .....	2-270	2 几何公差标注错例比较分析 .....	2-281
2.2 一般精度用孔的孔间距允许		<b>参考文献</b> .....	2-286



机械设计手册

第六版

第 1 卷

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN

第 2 篇

机械制图、极限与配合、形状  
和位置公差及表面结构

主要撰稿 王德夫 杨青 刘志杰 王欣玲  
审 稿 成大先 王德夫 强毅



# 第 1 章 机械制图

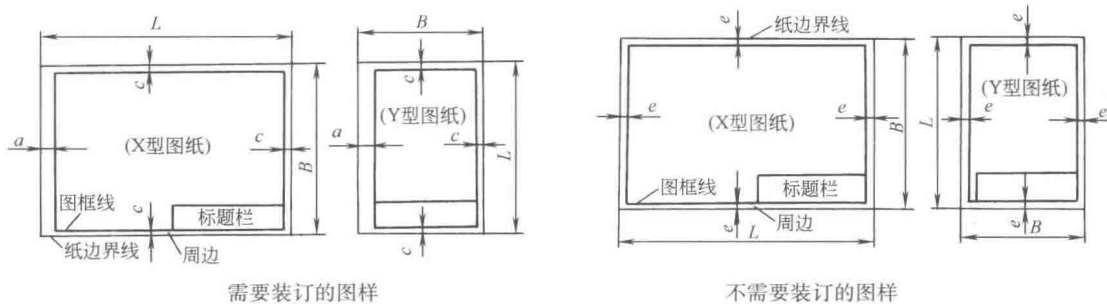
国家已颁布部分《技术制图》标准,这些技术制图标准在技术内容上,相对工业部门(如机械、造船、建筑、土木及电气等行业)的制图标准具有统一性、通用性和通则性,它处于高一层次的位置,对各行业制图标准具有指导性。仍在贯彻执行的原《机械制图》国家标准若与《技术制图》有不一致的内容时,应执行《技术制图》标准。必要时,某些内容将《技术制图》与《机械制图》同时编入,使《机械制图》中的规定作为《技术制图》的补充。

## 1 图纸幅面及格式 (摘自 GB/T 14689—2008)

表 2-1-1

图纸幅面尺寸

mm



基本幅面						加长幅面					
第一选择						第二选择		第三选择			
幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	幅面代号	$B \times L$	幅面代号	$B \times L$	幅面代号	$B \times L$
$B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	A3×3	420×891	A0×2	1189×1682	A3×5	420×1486
$e$	20		10			A3×4	420×1189	A0×3	1189×2523	A3×6	420×1783
$c$	10			5		A4×3	297×630	A1×3	841×1783	A3×7	420×2080
$a$	25					A4×4	297×841	A1×4	841×2378	A4×6	297×1261
						A4×5	297×1051	A2×3	594×1261	A4×7	297×1471
								A2×4	594×1682	A4×8	297×1682
								A2×5	594×2102	A4×9	297×1892

注: 1. 绘制技术图样时, 应优先采用基本幅面。必要时, 也允许选用第二选择的加长幅面或第三选择的加长幅面。

2. 加长幅面的图框尺寸, 按所选用的基本幅面大一号的图框尺寸确定。例如 A2×3 的图框尺寸, 按 A1 的图框尺寸确定, 即  $e$  为 20 (或  $c$  为 10), 而 A3×4 的图框尺寸, 按 A2 的图框尺寸确定, 即  $e$  为 10 (或  $c$  为 10)。

3. 标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时, 则构成 X 型图纸, 若标题栏的长边与图纸的长边垂直时, 则构成 Y 型图纸, 如图所示。

## 2 标题栏方位、附加符号及投影符号 (摘自 GB/T 14689—2008)

### (1) 标题栏的方位

每张图纸上都必须画出标题栏,标题栏的位置位于图纸的右下方,见上一节,标题栏的格式和尺寸见下一节。当 X 型图纸横放、Y 型图纸竖放时,看图方向与看标题栏的方向一致(见上节图)。

为了利用预先印制的图纸,允许将 X 型图纸的短边置于水平位置使用,如图 2-1-1 所示,或将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用,如图 2-1-2 所示。

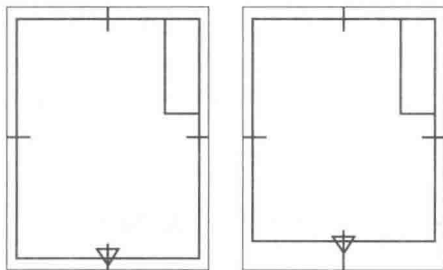


图 2-1-1 标题栏的方位 (X 型图纸竖放时)

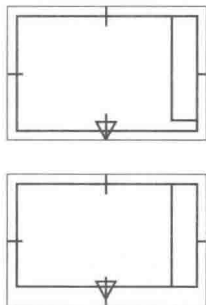


图 2-1-2 标题栏的方位 (Y 型图纸横放时)

### (2) 对中符号、方向符号及剪切符号

为了使图样复制和缩微摄影时定位方便,均应在图纸各边长的中点处分别画出对中符号。对中符号用粗实线绘制,线宽不小于 0.5mm,长度从纸边界开始至伸入图框内约 5mm,如图 2-1-1、图 2-1-2 所示。当对中符号处在标题栏范围内时,则伸入标题栏部分省略不画,如图 2-1-2 所示。

使用预先印制的图纸时,为了明确绘图与看图时图纸的方向,应在图纸的下边对中符号处画出一个方向符号,如图 2-1-1、图 2-1-2 所示。方向符号是用细实线绘制的等边三角形,其大小和所处的位置如图 2-1-3 所示。

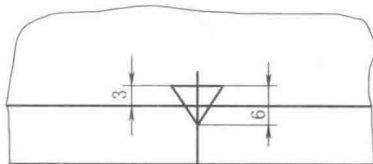


图 2-1-3 方向符号的尺寸和位置

为使复制图样时便于自动切剪,可在图纸(如供复制用的底图)的四个角上分别绘出剪切符号,剪切符号可采用直角边边长为 10mm 的黑色等腰三角形,如图 2-1-4 所示,当使用这种符号对某些自动切纸机不适合时,也可以将剪切符号画成两条粗线段,线段的线宽为 2mm,线长为 10mm,如图 2-1-5 所示。

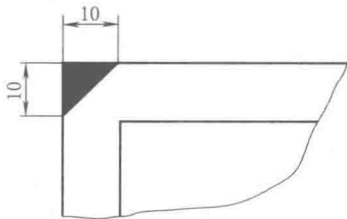


图 2-1-4 剪切符号(一)

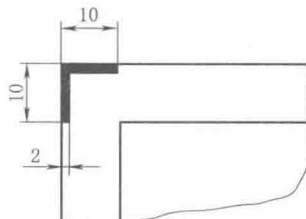


图 2-1-5 剪切符号(二)

### (3) 投影符号

第一角画法的投影识别符号,如图 2-1-6 所示。第三角画法的投影识别符号,如图 2-1-7 所示。

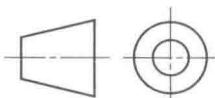


图 2-1-6 第一角画法的投影识别符号

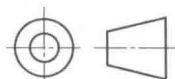


图 2-1-7 第三角画法的投影识别符号



投影符号中的线型用粗实线和细点画线绘制，其中粗实线的线宽不小于0.5mm，如图2-1-6、图2-1-7所示。投影符号一般放置在标题栏中名称及代号区的下方。

### 3 标题栏和明细栏（摘自 GB/T 10609.1—2008、GB/T 10609.2—2009）

标题栏的位置应位于图纸的右下角，其长边置于水平方向并与图纸的长边平行，但 A4 图纸竖放，标题栏位于图纸正下方，其看图方向见上节。标题栏见图 2-1-8，明细栏见图 2-1-9。

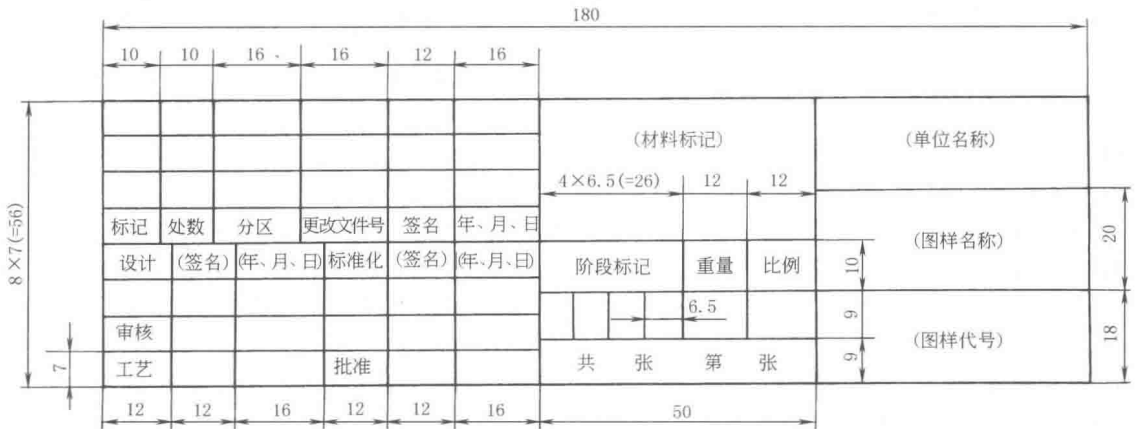


图 2-1-8 标题栏

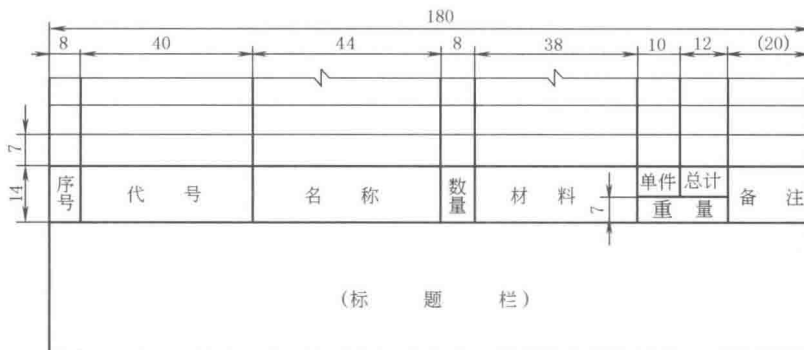


图 2-1-9 明细栏

### 4 比例（摘自 GB/T 14690—1993）

表 2-1-2

比例		应用说明
缩小比例	1:2 1:5 1:10	① 绘制同一机件的各个视图时，应尽可能采用相同的比例，使绘图和看图都很方便 ② 比例应标注在标题栏的比例栏内，必要时，可在视图名称的下方或右侧标注比例，例如： $\frac{I}{2:1} \quad \frac{A \text{ 向}}{1:10} \quad \frac{B-B}{2.5:1}$
	1:2×10 <sup>n</sup> 1:5×10 <sup>n</sup> 1:10×10 <sup>n</sup>	
	(1:1.5)(1:2.5)(1:3)(1:4)(1:6)	
	(1:1.5×10 <sup>n</sup> )(1:2.5×10 <sup>n</sup> )	
	(1:3×10 <sup>n</sup> )(1:4×10 <sup>n</sup> )	
	(1:6×10 <sup>n</sup> )	