



普通高等教育工程图学系列规划教材

工程图学应用

(含习题集)

杨杰 刘淑英 主编

普通高等教育工程图学系列规划教材

工 程 图 学 应 用

(含习题集)

主 编 杨 杰 刘淑英

副主编 高金莲 商 鹏 刘 伟

参 编 戚开诚 杨冬梅

主 审 窦忠强 张顺心



机械工业出版社

本书是以培养工程应用型人才为目标,通过多年教学改革的探索,在总结和吸取教学经验的基础上编写而成的。本书根据课程的基础性、实践性、工程性的特点,强调对学生工程应用、标准意识、创新意识、基于功能构形的基本能力和科学思维方法的训练,培养学生的绘图、读图能力和构形设计能力。

本书主要内容包括:绪论,标准件和常用件,零件图的技术要求,零件图,装配图,零部件构形设计,立体表面的展开图及焊接图等内容。本书注重基础理论,精炼传统内容,革新传统知识,理论联系实际,全面贯彻《技术制图》、《机械制图》等有关国家标准。

本书配有活页习题集,还配有多媒体电子课件。请使用本书的教师到机械工业出版社教育服务网(<http://www.cmpedu.com>)注册、下载。

本书可作为高等学校独立学院理工类各专业学生的教科书,也可供其他院校的学生和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程图学应用(含习题集)/杨杰,刘淑英主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 8

普通高等教育工程图学系列规划教材

ISBN 978-7-111-43477-1

I. ①工… II. ①杨…②刘… III. ①工程制图—高等学校—教材
IV. ①TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 172067 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:刘小慧 责任编辑:刘小慧 杨 璇

版式设计:霍永明 责任校对:刘雅娜

封面设计:张 静 责任印制:张 楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 12.5 印张 · 304 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-43477-1

定价:24.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

工程图学系列教材编委会

顾 问：焦永和 窦忠强

主 任：张顺心

副主任：苑彩云 高金莲

委 员：张建军 刘淑英 刘宇红 李爱荣 杨 杰

工程图学系列教材目录

工程图学基础教程	李爱荣	张顺心	主编
工程图学基础教程习题集	李爱荣	张顺心	主编
工程图学实践教程（含习题集）	刘宇红	李爱荣	主编
工程图学应用（含习题集）	杨 杰	刘淑英	主编
计算机辅助设计绘图 第3版	张建军		主编

序

2012年4月,教育部在颁布的《关于全面提高高等教育质量的若干意见》中强调指出,提高高等教育质量,要“牢固确立人才培养的中心地位,树立科学的高等教育发展观,坚持稳定规模、优化结构、强化特色、注重创新,走以质量提升为核心的内涵式发展道路”。为了适应当前我国高等教育以提升质量为核心发展的需要,探索和建立我国高级技术人才特别是应用型工程技术人才的培养模式,是当前高等教育教学研究的重点之一。

作为学生获取知识、提升能力、培养素质的重要载体,课程在人才培养中具有无可替代的重要性和基础性,培养高质量的人才,需要有一整套完备的课程体系和内容做基础,而一套优秀的教材则是构架课程体系的根本保证。由河北工业大学工程图学教学团队组织编写、机械工业出版社出版的这套工程图学系列教材,得到了国内多位资深教授的支持和指导,由长期从事教学和教学改革的教师编写而成,能够满足应用型人才培养对工程图学课程的要求。

这套系列教材以满足适应社会发展需求的高素质应用型工程技术人才培养对课程的要求为出发点和落脚点,根据课程的基础性、实践性、工程性的特点,减少了纯理论知识的灌输,以够用为原则,强调了以体为中心的教学理念,加强了投影能力和工程表达能力的培养,强化了工程意识及工程应用性、创新意识、标准意识、基于功能构形的基本能力的培养。这套教材以工程表达能力和构形能力的培养为根本,具有以下几个特色:

(1) 系统性 系列教材采用模块化的结构体系,以工程图学基础为公共平台模块,以工程图学应用和工程图学实践为专业拓展延伸模块,以计算机辅助设计绘图工具模块,针对学生不同阶段、不同专业对课程的要求,进行了一体化的考虑,构建了一个各方面相互统一与协调的立体化课程体系。因此教材特别适宜“按专业群(类)招生、分段培养、适时分流”的应用型人才培养模式。

(2) 实用性 系列教材引入了基于项目的教学方法,以适宜低年级本科生的认知能力和课程的基本要求为基础设计项目内容,以强化零部件工程图样的表达能力、基于功能的构形能力和创新意识的培养为目标设计项目的过程,同时兼顾了激发学生学习的积极性与主动性。因此本系列教材具有较强的实用性和操作性。

(3) 创新性 系列教材较好地体现了面向应用型工程技术人才培养对课程改革的思路,对课程体系和教学内容的改革进行了富有成效的探索。系列教材的出版对课程的深入改革定将起到推动作用,是件很有意义的事。

诚然,这套系列教材还需要在教学实践中检验、锤炼和完善,以期结出更加丰硕的果实。

国家教学名师
教育部“工程图学教学指导委员会”副主任委员
中国图学学会图学教育专业委员会主任委员
北京理工大学教授

焦永和

前 言

工程图学是高等工科院校学生必修的基础课程之一。培养学生空间思维能力、构形能力、创新能力以及工程图样的阅读和绘制能力是本课程的主要任务。改革传统的教学内容和课程体系,培养高素质人才是当前的教学改革的重点。本书是根据我国当前对高素质人才的需求,在总结和吸取多年教学改革经验的基础上,并参考国内外同类教材的基础上编写而成的。

本书具有以下特色:

- 1) 所有字体(字母、数字等)、图形均符合新的国家标准。
- 2) 与工程实践联系紧密,实用性较强。
- 3) 在内容编选上考虑科技发展现状,不拘泥于过去的课程教学基本要求,突出了构形设计,强化学生空间想象力和创新意识的培养。
- 4) 摘录了相关机械设计的基本资料,为后续课程学习打下了基础。
- 5) 强化工程图学实践与应用,培养学生绘图、读图和构形能力。

书后配有活页习题集,用于检验学生的学习效果。本套教材可供高等学校机械类专业学生使用,也可供其他专业学生和工程技术人员参考。

本书凝聚着教研室全体教师多年来教学改革的经验 and 体会,由杨杰、刘淑英任主编,高金莲、商鹏、刘伟任副主编。参加本书编写的有(按所撰写的章节排序):杨杰(第一章、第七章、附录)、刘伟(第二章)、商鹏(第三章、第四章)、高金莲(第五章)、刘淑英(第六章),参与绘图工作的还有杨冬梅、商鹏和戚开诚等。

全书由北京科技大学窦忠强教授、张顺心教授担任主审,他们提出了许多宝贵意见,在此表示诚挚的谢意。教材在编写和出版过程中得到了河北工业大学教务处、机械学院和城市学院领导的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有欠妥、不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 工程图学的研究对象、任务及学习方法	1
第二节 机械设计与制造过程简介	2
第三节 机械制造方法简介	4
第二章 标准件和常用件	7
第一节 螺纹和螺纹紧固件	7
第二节 键	15
第三节 销	18
第四节 齿轮	19
第五节 弹簧	28
第六节 滚动轴承	31
第三章 零件图的技术要求	34
第一节 表面结构	34
第二节 极限与配合	38
第三节 几何公差	45
第四节 零件的常用材料及热处理	48
第四章 零件图	51
第一节 零件图的内容	51
第二节 零件图的视图选择及尺寸标注	52
第三节 零件结构工艺性简介	56
第四节 典型零件分析	60
第五节 零件测绘	69
第六节 读零件图	72
第五章 装配图	74
第一节 装配图的作用及内容	74
第二节 装配图的画法	76
第三节 装配图上的尺寸标注和技术要求	78
第四节 装配图上的零部件序号和明细栏	79
第五节 装配结构工艺性简介	81
第六节 装配图的画图步骤	84
第七节 读装配图	87

第八节 由装配图拆画零件图	89
第六章 零部件构形设计	93
第一节 概述	93
第二节 零件构形设计	94
第三节 部件构形设计	96
第四节 产品构形设计	101
第七章 立体表面的展开图及焊接图	104
第一节 立体表面的展开图	104
第二节 焊接图	110
附录	115
附录一 标注尺寸用符号和缩写词	115
附录二 螺纹	116
(一) 普通螺纹	116
(二) 梯形螺纹	118
(三) 管螺纹	120
附录三 常用标准件	121
(一) 螺钉	121
(二) 螺栓	125
(三) 螺柱	126
(四) 螺母	127
(五) 垫圈	128
(六) 键与键槽	130
(七) 销	131
(八) 滚动轴承	132
附录四 标准结构	135
附录五 螺孔、销孔及沉孔的注法	138
附录六 极限与配合	139
(一) 标准公差及基本偏差数值	139
(二) 优先常用配合	144
(三) 优先配合中的极限偏差	147
附录七 产品几何技术规范 (GPS)	149
附录八 材料与热处理	151
参考文献	154
附：习题集	

第一章 绪 论

第一节 工程图学的研究对象、任务及学习方法

机器、仪器、工程建筑等产品和设备都是用一定的材料，按预定的要求制造而成，具有一定的形状、大小和重量。如果从机器构成的角度来分析，机器是由部件和零件按预定的方式装配起来，彼此保持一定的相对关系，并能实现某种运动的装置；如果从制造的角度分析，任何机器都是由若干零件组成的，零件是机器中不可再分的单元体，不同的零件具有不同的结构形状和加工要求。机械产品（机器）和设备的设计、制造与施工、使用与维护等都是通过工程图样来实现的。设计者通过工程图样来表达设计意图和要求，制造者通过工程图样来了解设计要求，组织生产加工，使用者则根据工程图样来了解它的构造和性能、正确的使用方法和维护方法。

在工程设计中，工程图样作为构思、设计与制造中的主要媒介，在机械、土木、建筑、水利、园林等领域的技术工作与管理工作中有着广泛的应用；在科学研究中，图形对于直观表达实验数据、反映科学规律、掌握问题的变化趋势，具有重要的意义。

一、研究对象

工程图学是研究工程与产品信息表达、交流与传递的学科。工程图形是工程与产品信息的载体，是工程界表达、交流的语言，是工程技术部门的一项重要技术文件。它可以用二维图形表达，也可以用三维图形表达；可以用手工绘制，也可以由计算机软件生成。

本课程的主要研究对象是工程图样的绘制和阅读，主要内容包括标准件和常用件、零件图的技术要求、零件图、装配图、零部件构形设计、立体表面的展开图及焊接图等。

本课程理论严谨，实践性强，与工程实践有密切联系，对培养学生掌握科学思维方法，增强工程和创新意识具有重要作用，是机械类本科专业必修的重要技术基础课程。

二、任务

本课程是一门研究用正投影法绘制机械图样的方法、标准及应用的技术基础课。其主要目的是培养学生机械图样表达的基本能力。

本课程的基本任务是：

- 1) 培养绘制二维机械图样和进行实体建模与部件装配的能力。
- 2) 培养工程意识，贯彻、执行国家标准意识。
- 3) 培养初步的创造性构形设计能力。
- 4) 培养认真、严谨的工作作风。

三、学习方法

本课程具有较强的实践性，必须在理解基本概念、掌握标准件和常用件的相关知识的基礎上，由浅入深地通过一系列的绘图和读图实践，分析和想象空间形体与图样上图形的对应

关系,逐步提高空间想象能力和分析能力,掌握机器零部件的绘制与设计。因此,在学习本课程时,应该做到:

- 1) 认真听课,及时复习,弄清基本原理和基本方法,通过完成一定量的作业练习,掌握标准件、常用件及各种机器零部件的图样绘制方法。
- 2) 注意画图与读图相结合,实物与图样相结合,构形与表达相结合,培养空间想象力和构思能力。
- 3) 严格遵守《机械制图》国家标准的规定,学会查阅有关标准和资料手册的方法。
- 4) 不断改进学习方法,有意识地培养自己的自学能力和创新能力。

第二节 机械设计与制造过程简介

一、机械产品设计过程与方法

1. 产品的设计过程

产品设计是产品整个生命周期中非常重要的环节。机械产品设计过程一般分为初期规划设计、总体方案设计、结构技术设计、生产施工设计四个阶段。初期规划设计包括选题、调研和预测、可行性论证、确定设计任务;总体方案设计包括目标分析、创新构思、方案拟订、方案评价和方案决策;结构技术设计包括结构方案拟订、造型设计、结构设计、材料选择与尺寸设计、设计图绘制;生产施工设计包括工艺设计、工装设计和施工设计。

2. 产品现代设计方法——并行工程

传统的设计过程是一个直线链串行设计流程,从一个环节流向另一个环节。这种设计过程使得产品整个生命周期各环节相互独立,顺序作业,缺乏必要的信息交流和反馈,产品开发周期长、反复次数多,并易造成设计与生产脱节。现代产品设计开发通常采用并行产品设计——并行工程,即在产品设计初期,就要全面考虑产品的市场、制造、使用、销售及回收再利用等全过程,使各阶段交叉、重叠进行,从而缩短产品开发时间、降低生产成本,提高产品质量和生产率,为产品最终取得社会效益和经济效益打下良好的基础。产品并行设计过程如图 1-1 所示。

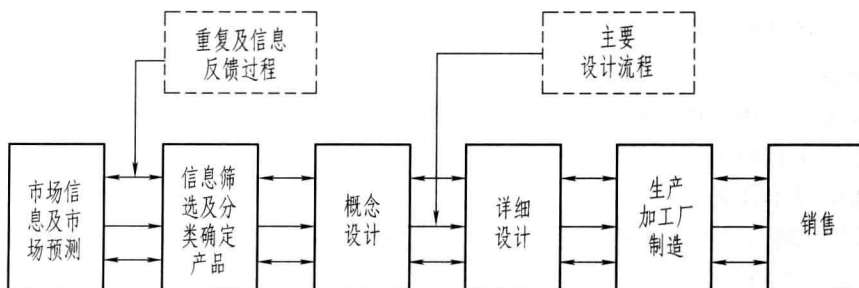


图 1-1 产品并行设计过程

二、机械制造过程

机械产品的制造是一个包含产品设计、生产、销售、售后服务、信息反馈和设计改进等环节的系统。机械产品制造过程如图 1-2 所示。

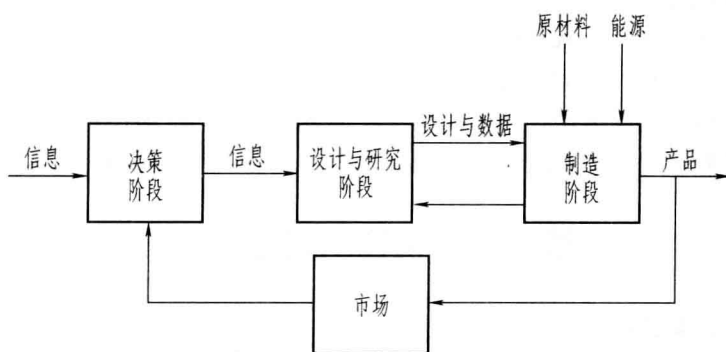


图 1-2 机械产品制造过程

1. 生产过程

在制造机械产品时，把原材料转变为成品的各种有关劳动过程的总和，称为生产过程。生产过程是机械制造过程的核心，是机械产品由设计向产品转化的过程，主要包括下列内容：

- 1) 原材料、半成品的运输和保管。
- 2) 生产和技术准备工作，如工艺、工装的设计、制造以及生产组织等。
- 3) 毛坯制造，如铸造、锻造、焊接和冲压等。
- 4) 零件的机械加工、热处理等工作。
- 5) 部件和产品的装配、调整工作。
- 6) 产品测试与检验。
- 7) 产品的涂装和保管。

2. 工艺过程

机器的生产过程中，毛坯的制造、零件的机械加工与热处理、产品的装配等工作将直接改变生产对象的形状、尺寸、相对位置和性质等，使之成为成品或半成品，这一过程称为工艺过程。

原材料经过铸造、锻造、冲压或焊接加工而成为毛坯的过程，分别称为铸造、锻造、冲压或焊接工艺过程。将铸件、锻件等毛坯经机械加工，改变它们的形状、尺寸和表面质量而使其成为合格零件的过程，称为机械加工工艺过程。对零件或半成品通过各种热加工处理而改变其表面材料性质的过程，称为热处理工艺过程。将合格的机器零件、构件、标准件装配成部件及机器的过程，则称为装配工艺过程。

3. 装配过程

装配过程是机器制造工艺过程中的重要组成部分。装配工艺过程主要包括清洗、连接、校正和配作、平衡、试验验收等。

(1) 清洗 机械零件在装配前，必须进行清洗和检查，以清除零件表面的污物。

(2) 连接 连接是最基本的装配过程。连接分为可拆卸连接和不可拆卸连接两大类。可拆卸连接包括螺纹联接、键联接、销联接，其中以螺纹联接应用最为广泛；不可拆卸连接包括铆接、胶合连接和过盈连接等。

(3) 校正和配作 校正是指装配时对各零部件间相互位置的找正及调整。校正过程的同时也是对零部件尺寸、形状及位置的检验过程。配作主要有配钻、配铰、配刮及配研等。

(4) 平衡 转速较高的转动零件或部件, 在装配时必须进行平衡, 以消除或减轻运转时由惯性离心力而引起的振动, 从而提高部件和机械工作的平稳性并降低噪声。

(5) 试验验收 产品装配完成后, 应根据产品技术规范或标准进行检验与试验。

第三节 机械制造方法简介

机械制造方法是指将原材料改变其形状或特性, 最终形成产品的方法。生产中机械制造方法一般包括机械加工与机械装配两方面, 而机械加工与机械装配中又有多种不同的方法。机械产品制造方法的分类如图 1-3 所示。

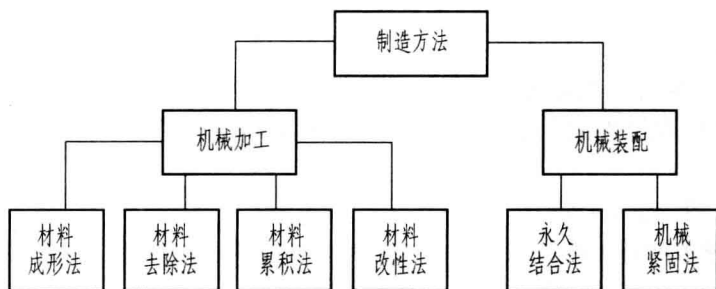


图 1-3 机械产品制造方法的分类

一、机械加工方法

1. 材料成形法

材料成形法是指将原材料加热成液态、半液态, 并在特定模具中冷却成形、变形, 或将粉末状的原材料在特定型腔中加热、加压成形的方法。材料在成形前后没有质量的变化, 故又常称为“质量不变工艺”。材料成形法是零件毛坯的主要生产方法, 生产中常用的材料成形法有铸造、锻造、粉末冶金、挤压、轧制和拉拔等。

(1) 铸造 将熔化成液态的金属浇入事先做好的铸模中, 金属凝固后获得一定形状和性能的铸件, 此称为铸造工艺。砂型铸造是生产中使用最广泛的铸造方法, 常用于毛坯制造。

(2) 锻造 锻造是指利用外力使材料产生塑性变形并形成所需形状和尺寸的方法。锻造也是生产中制造毛坯的主要方法之一。

(3) 其他方法 其他加工方法有粉末冶金、挤压、轧制和拉拔等。

2. 材料去除法

材料去除法是利用机械能、热能、光能、化学能等去除毛坯上多余材料而形成所需形状和尺寸的方法。生产中常见的有车削、铣削、钻削、铰削、镗削、磨削等材料去除方法。

(1) 车削 车削加工是机械加工方法中应用最广泛的方法之一, 主要用于回转体零件的加工, 如轴套类、轮盘类零件的内外圆柱面、圆锥面、台阶面及各种成形回转面等。

(2) 铣削 铣削加工是在铣床上用旋转的铣刀加工各种平面和沟槽的方法。铣削加工适用面广, 可加工各种零件的平面、台阶面、沟槽、成形表面、型孔表面及螺旋表面等。

(3) 钻削、铰削、镗削 在钻床上使用钻头在工件上加工出孔的方法称为钻削；当工件上已加工有孔时，采用扩孔钻将孔径扩大的方法称为扩孔。铰削是用来对中、小直径的孔进行半精加工和精加工的常用方法，所加工的孔可以是圆柱孔，也可以是圆锥孔；既可加工通孔，也可加工盲孔（不通孔）。镗削是指在镗床上以镗刀的旋转为主运动，工件或镗刀移动作进给运动，对孔进行扩大孔径及提高质量的加工方法。

(4) 磨削 磨削加工是指在磨床上使用砂轮对工件进行的一种多刀多刃的高速切削方法，主要用于零件的精加工，尤其对难切削的高硬度材料，如淬硬钢、硬质合金、玻璃和陶瓷等进行加工。磨削可分为外圆磨削、内圆磨削、平面磨削等加工类型。

3. 材料累积法

材料累积法是指将分离的原材料通过加热、加压或其他手段结合成零件的方法，又称为质量增加工艺，属于此类工艺的有焊接、快速原型制造等。

(1) 焊接 焊接是指通过加热或加压、或两者并用，并且用或不用填充材料，使工件达到结合的一种方法。生产中焊接的方法很多，按照焊接过程的特点不同，可分为熔焊、压焊和钎焊三大类。

(2) 快速原型制造 快速原型制造（RPM）是机械工程、计算机技术、数控技术以及材料科学技术的集成，它可将计算机数学几何模型的设计迅速、自动地物化为具有一定结构和功能的原型或零件。RPM 的核心是将零件（或产品）的三维实体按一定厚度分层，以平面制造方式将材料层层堆叠，并使每个薄层自动粘接成形，最终形成完整的零件。目前 RPM 主要用于产品开发及模具制造方面。

快速原型制造技术的工艺流程如图 1-4 所示。

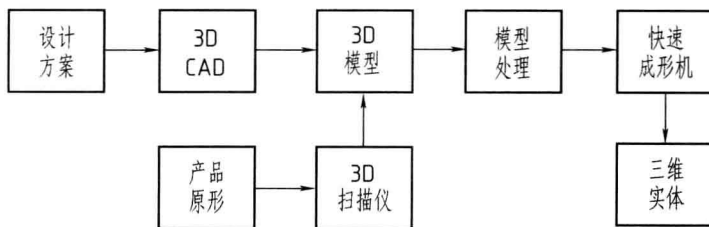


图 1-4 快速原型制造技术的工艺流程

4. 材料改性法

材料改性法是生产中常用的热处理工艺，其主要目的是改善材料的加工性能、去除内应力以及提高零件的使用性能。常用的材料改性法有退火、正火、淬火和回火等。

(1) 退火和正火 退火是指将钢件加热到某一温度（对于碳钢，一般为 $750 \sim 900^{\circ}\text{C}$ ），保温一段时间，然后随炉缓慢冷却的热处理工艺。退火工艺主要用于铸造、锻造及焊接零件的处理。退火的目的：一是均匀组织、细化晶粒；二是消除零件的内应力，如经铸造、锻造或焊接后的钢件，因为有内应力的存在，会使工件变形，甚至开裂，所以必须进行退火处理，以消除内应力；三是降低工件硬度，使其便于切削加工。

正火是指把钢件加热到 $780 \sim 920^{\circ}\text{C}$ ，保温一段时间后，在空气中冷却的热处理工艺。与退火不同的是，正火的冷却速度较快，所获得的组织晶粒较细，力学性能得到改善。

(2) 淬火和回火 淬火是指将钢件加热到 $780 \sim 860^{\circ}\text{C}$ ，保温一段时间后，在冷却介质

(如水或油)中快速冷却的热处理工艺。淬火的目的是提高零件表面的硬度和耐磨性,如各种刀具、量具、模具及许多机器零件都需要进行淬火处理。

回火是指将淬火后的零件,加热到一定温度并保温一段时间后,在空气中冷却的热处理工艺。

二、机械装配方法

1. 永久结合法

在装配方法中,属于永久结合的工艺主要有焊接、粘接等,其中焊接最常用。焊接后的工件不可拆卸,其连接质量和接头密封性都好,并可承受高压,但在焊接过程中会产生变形、裂纹等现象。

2. 机械紧固法

机械紧固法是机械装配中最常用的工艺,如螺纹联接、销联接等。与永久结合不同,机械紧固联接是可拆卸的,它便于产品的维护和修理。

第二章 标准件和常用件

在各种机械及电器设备中，常用到螺栓、螺钉、螺母、垫圈、键、销和轴承等零件，由于这些零件应用广泛，使用量很大，为了便于制造和使用以及降低成本，国家标准对这些零件的结构形式、标记、技术要求和尺寸做了统一规定，并由专业化工厂组织大批量生产，用户需要时按规格外购即可，这类零件称为标准件。而有些零件的结构形式和尺寸并没有全部做统一规定，只是将其部分参数标准化，如齿轮、弹簧等，这类零件习惯上称为常用件。

为了简化画图和便于选用，《机械制图》国家标准制定了标准件和常用件的规定画法和标记规则。本章将分别介绍常用的标准件和常用件的基本知识、画法和标记方法等。

第一节 螺纹和螺纹紧固件

一、螺纹

螺纹是零件上常见的一种结构，有外螺纹和内螺纹两种。图 2-1 所示为六角螺纹接头和三通接头。

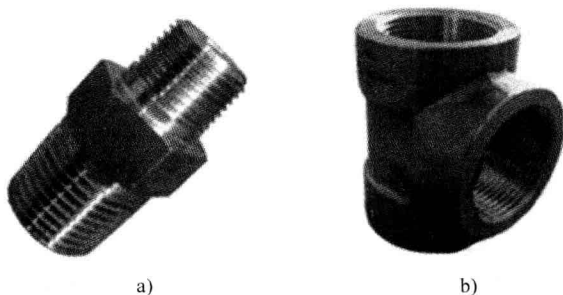


图 2-1 常用零件上的螺纹结构

a) 六角螺纹接头 b) 三通接头

螺纹一般成对使用，成为螺纹副。起联接作用的螺纹称为联接螺纹，常用的有普通螺纹和管螺纹；起传动作用的螺纹称为传动螺纹，常用的有梯形螺纹。

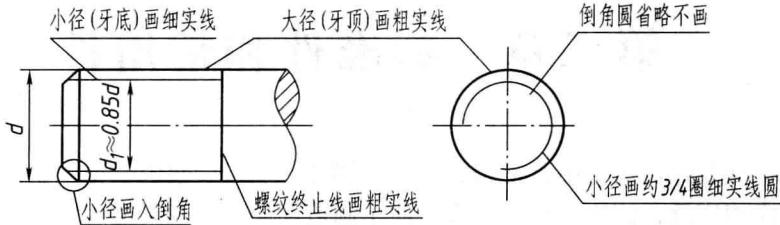
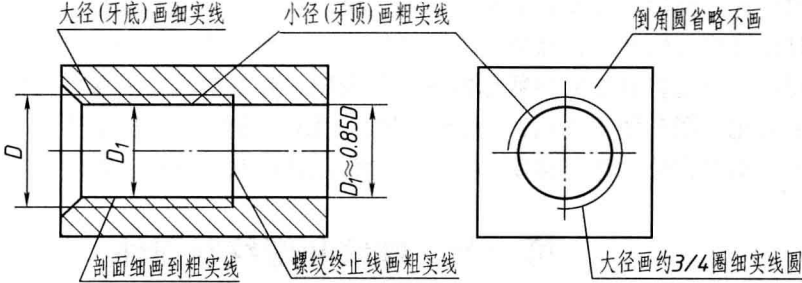
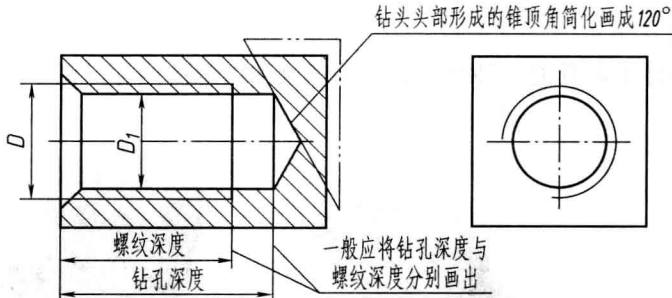
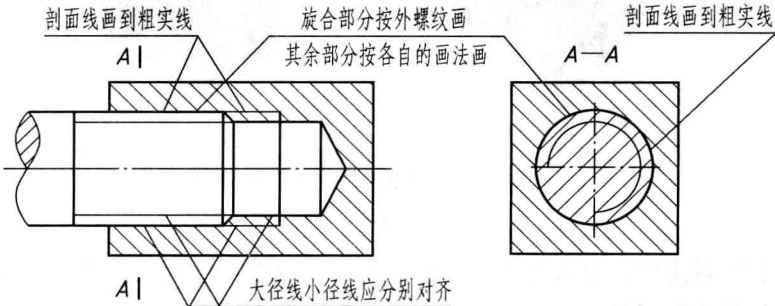
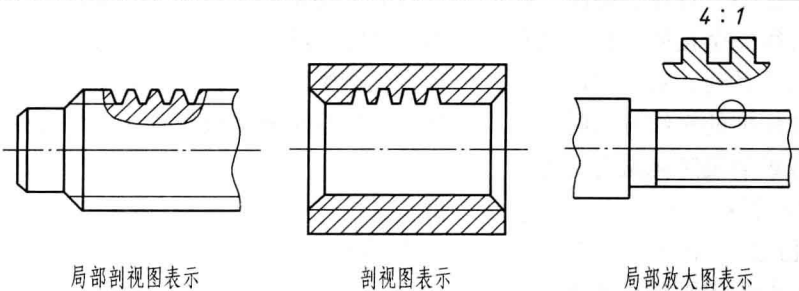
螺纹由牙型、直径、螺距、线数和旋向五个要素确定，内、外螺纹联接的条件是螺纹的五个要素必须完全相同。螺纹的种类很多，国家标准规定了标准螺纹牙型的形状、公称直径和螺距的尺寸系列，对于米制螺纹，公称直径指螺纹的大径。仅牙型符合标准而公称直径或螺距不符合标准的螺纹称为特殊螺纹，牙型不符合标准的螺纹称为非标准螺纹。

二、螺纹的规定画法与标注

1. 螺纹的规定画法

为简化绘图，国家标准对螺纹的画法作了规定，无论螺纹的牙型如何，其规定画法是一致的。螺纹的规定画法见表 2-1。

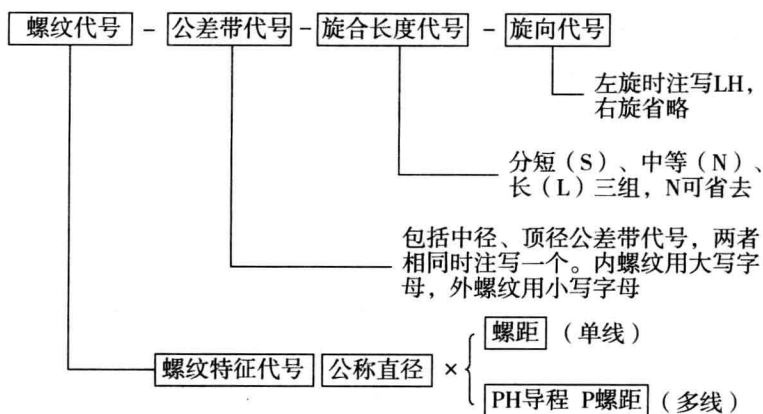
表 2-1 螺纹的规定画法

外 螺 纹 画 法	
内 螺 纹 画 法	
不 通 螺 孔	
螺 纹 联 接 画 法	
螺 纹 牙 型 表 示 法	当需要表示螺纹牙型时 (如非标准螺纹), 可按下图绘制 

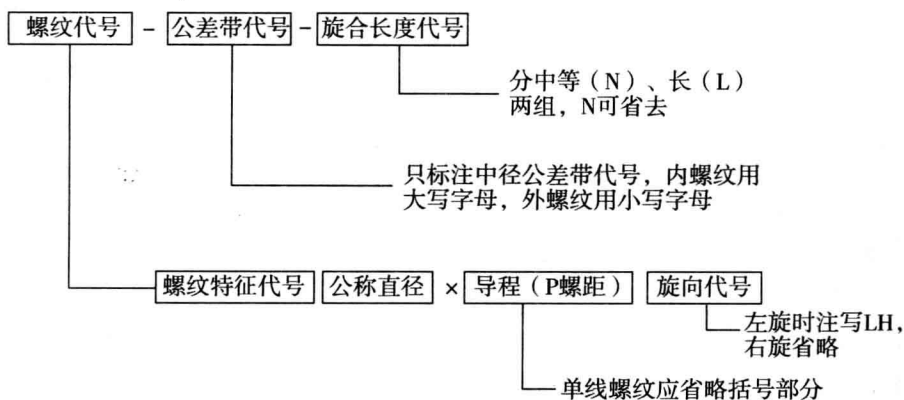
2. 螺纹的标注

(1) 标准螺纹的标注 按规定画法画出的螺纹, 只表示了螺纹的大径和小径, 螺纹牙型等其他要素则要通过标注才能确定。螺纹的标注形式与一般回转体直径标注方式基本相同(管螺纹除外), 但尺寸界线必须由螺纹大径引出(尤其注意内螺纹), 且标注内容应按以下格式注写。

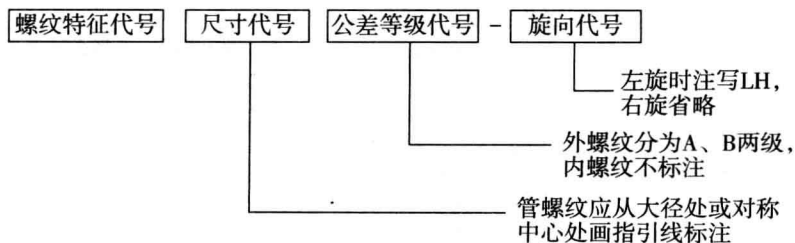
1) 普通螺纹的完整标记。



2) 梯形螺纹的完整标记。



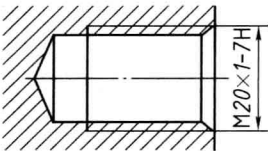
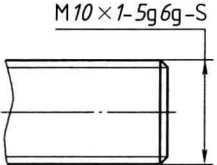
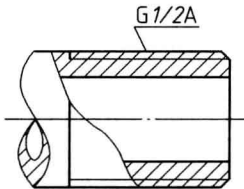
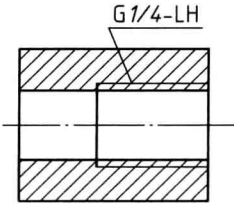
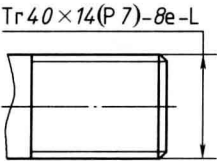
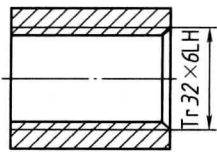
3) 管螺纹的标记通式。



(2) 特殊螺纹和非标准螺纹的标注 对于特殊螺纹, 应在螺纹特征代号前加注“特”字, 见表2-2。对于非标准螺纹, 不仅应画出螺纹的牙型, 还必须标注螺纹的相关尺寸; 当线数为多线或旋向为左旋时, 还应在图样的适当位置注明线数或旋向。

(3) 螺纹的标注示例 表 2-2 给出了常见的几种螺纹的特征代号、标注示例以及标注含义等。

表 2-2 螺纹的标注示例

螺纹种类			特征代号	标注示例	标注含义
联接螺纹	普通螺纹	粗牙	M		粗牙普通螺纹, 大径为 20, 中等旋合长度, 左旋
		细牙			细牙普通螺纹, 大径为 20, 螺距为 1, 中径、顶径公差带代号为 7H, 中等旋合长度, 右旋
					细牙普通螺纹, 大径为 10, 螺距为 1, 中径、顶径公差带代号分别为 5g 和 6g, 短旋合长度, 右旋
	管螺纹	55° 非密封管螺纹	G		圆柱管螺纹, 尺寸代号为 1/2, 右旋, 公差等级为 A 级
					圆柱管螺纹, 尺寸代号为 1/4, 左旋
传动螺纹	梯形螺纹	双线	Tr		梯形螺纹, 公称直径为 40, 导程为 14, 双线, 螺距为 7, 右旋, 中径公差带代号为 8e, 长旋合长度
		单线			梯形螺纹, 公称直径为 32, 螺距为 6, 单线, 左旋, 中等旋合长度