

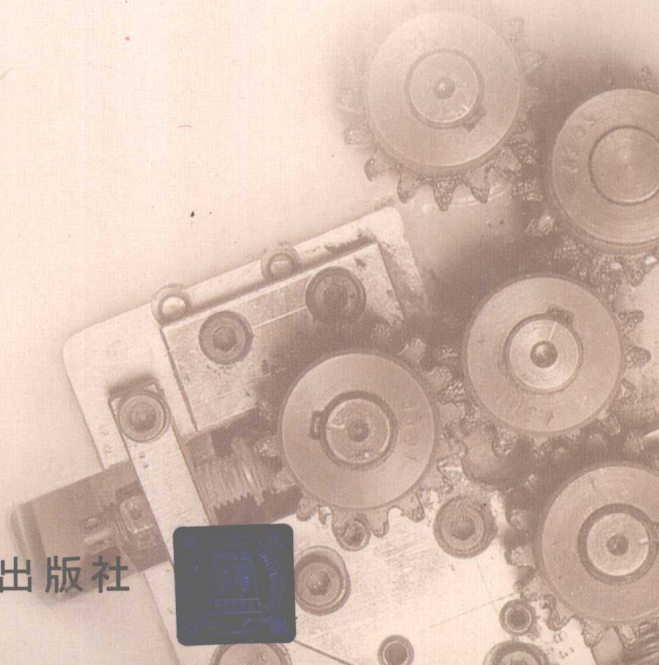
机械

识图与制图

(下册 —— 项目训练篇)

刘海兰 李小平 等编著
赖华清 主 审

清华大学出版社





GUOJIASHIFANXINGGAOZHUYUANXIAOJIANSHEXIANGMUCHENGGUO

国家示范性高职院校建设项目成果

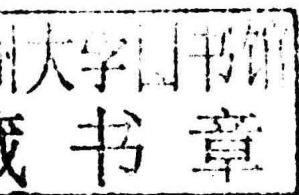
机电专业系列

机械

识图与制图

(下册 —— 项目训练篇)

刘海兰 李小平 等编著
赖华清 主 审



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共由 5 个项目组成,内容主要包括螺纹及其联接、键联接、销联接、弹簧、齿轮、滚动轴承、表面结构、极限与配合、形位公差、零件图、装配图等知识。以 5 个工程实际中常用的小型机械装置为载体,将知识点全部贯穿其中,并采用项目训练模式组织教学。在实施过程中,首先将项目分解成若干任务,通过完成每一任务来加强识图、绘图的技能训练,以职业活动为主线,体现了“讲中学、学中练”的鲜明职业教育特点。

为使学生能够真正掌握识图与绘图技能,在每一项目完成之后还精心挑选了一部分课后练习项目及相关知识练习,全部附在项目 5 的后面,以便学生课后训练。

本书可作为高职高专院校机电类各专业的教材,也可供其他专科院校使用或供技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

机械识图与制图(下册——项目训练篇)/刘海兰等编著. —北京:清华大学出版社,2010.7
(国家示范性高职院校建设项目成果. 机电专业系列)

ISBN 978-7-302-22370-2

I. ①机… II. ①刘… III. ①机械制图—高等学校:技术学校—习题 ②机械图—识图法—高等学校:技术学校—习题 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 059530 号

责任编辑:田 梅

责任校对:袁 芳

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.25 字 数:227 千字

版 次:2010 年 7 月第 1 版 印 次:2010 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:18.00 元

产品编号:035998-01

编委会成员

主 任：邓志良

副主任：闵 敏 束传政

成 员：赵佩华 曹建庆 杨 诚 陈剑鹤

薛苏云 眭碧霞 陈必群 秦益霖

赖华清 周 敏 宋 卫 庞 杰

秘 书：赵佩华 田 梅

出版说明

特色教材建设是推动课程改革和专业建设的基础,是提升人才培养质量的重要举措,也是高职院校内涵建设的重点之一。

2007年,经教育部、财政部批准,常州信息职业技术学院进入100所国家示范性高职院校建设行列。开展示范院校建设以来,学院坚持以科学发展观为指导,针对市场设专业,针对企业定课程,针对岗位练技能,围绕区域经济建设、信息产业发展的实际需求,全面推进以“三依托、三合一”为核心的工学结合人才培养模式改革,强化职业素质和职业技能的培养,构建了具有学院自身特色的校企合作管理平台,在培养高素质技能型人才、为服务区域经济建设等方面取得了显著成效。

为展示课程建设成果,学院和清华大学出版社合作出版了常州信息职业技术学院特色教材30部,这也是学院示范院校建设的成果之一。作为一种探索,这套教材在许多方面还不尽成熟和完善,但它从一个侧面反映了学院广大教师多年来对有中国特色高职教育教学,特别是教材建设层面的创新与实践,希望能对深化以职业能力培养为核心的专业改革、切实提高教育教学质量发挥应有的作用。

在人才培养模式的创新、课程改革和教材建设中,我们始终得到教育部、财政部、江苏省教育厅、财政厅和国家示范性高职院校建设工作协作委员会等各级领导、专家的关心和指导,得到众多行业企业、兄弟院校和清华大学出版社的大力支持,在此一并致谢!

常州信息职业技术学院

清华大学出版社

2009.6

为适应我国现阶段高职教育改革的新形势,按照国家示范性高职院校核心课程建设的要求,根据常州信息职业技术学院教材建设标准,结合笔者多年从事“机械制图”与“计算机绘图”的教学经验及近几年教学改革的实践,编写了这本(上、下册)体现任务驱动与项目训练模式的教材。

新编出版的《机械识图与制图》分上、下两册(本书为下册部分)。下册为应用篇,采用项目训练模式,将主要知识点贯穿于5个实际工程中常用的简单机械装置中。在编写过程中,以任务为主线,对原有的知识进行合理地解构与重构,形成了全新的具有明显职业教育特色的内容体系。

本书在编写过程中着重突出以下几个特点。

- ① 将主要知识融于项目实施过程中,精简传统知识点,强化识图与绘图技能训练。
- ② 5个项目的选择在难度上是逐渐递进的,即从主导项目→引导项目→巩固项目→提高项目→综合项目,符合事物的认知规律。
- ③ 适时采用三维立体图和轴测图,生动直观,给学习者带来方便。
- ④ 书中每一任务都采用统一思路,即从任务分析→相关知识→任务实施→归纳总结→知识拓展→课堂练习,脉络清晰,特点鲜明。
- ⑤ 在编写过程中,“相关知识”力求精简;“任务实施”力求详细;“归纳总结”力求指出任务实施过程的关键。
- ⑥ 全书采用最新《技术制图》、《机械制图》国家标准。

采用项目训练模式组织教学,要适时利用机房进行现场教学、理论—上机一体化教学、多媒体课件、模型、实物零件、动画演示等教学资源,以取得良好的教学效果。

本书适合于高职高专教育机电类各专业教学使用,参考学时为60学时。在使用过程中,教师可根据实际教学时数及教学条件进行适当取舍。

本书由常州信息职业技术学院刘海兰、李小平(绪论、项目1、项目3及附录)、宋巧连(项目2、项目4)、储岩(项目5)编写。

为使学生真正掌握识图与绘图技能,本书后面部分安排有课后训练项目及相关知识练习,全部由刘海兰编写。

全书由常州信息职业技术学院刘海兰统稿,院长赖华清审稿。

本书在编写过程中,得到了常州信息职业技术学院质控部、机电工程学院领导的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于初次尝试项目训练教学模式,不妥和疏漏之处在所难免,欢迎读者不吝指正。

编者

2009年11月

绪论	1
项目 1 千斤顶机械图样的识读与绘制	3
任务 1 千斤顶零件图的识读	8
任务 2 千斤顶零件图的绘制	24
任务 3 千斤顶装配图的绘制	30
项目 2 铣刀头机械图样的识读与绘制	38
任务 1 铣刀头零件图的识读	39
任务 2 铣刀头零件图的绘制	49
任务 3 铣刀头装配图的绘制	50
项目 3 安全阀机械图样的识读	58
任务 1 安全阀零件图的识读	62
任务 2 安全阀装配图的识读	65
项目 4 齿轮油泵装配图的识读	70
任务 1 齿轮油泵装配图的识读	71
任务 2 齿轮油泵泵体零件图的拆画	76
项目 5 机用虎钳测绘	86
任务 1 拆卸装配体,画装配示意图	87
任务 2 画零件草图	89
任务 3 画装配图及零件工作图	99
习题	108
项目 1 千斤顶机械图样的识读与绘制	108
项目 2 铣刀头机械图样的识读与绘制	115
项目 3 安全阀机械图样的识读	117
项目 4 齿轮油泵装配图的识读	123

附录 常见机械标准	130
参考文献	151

绪 论

一、本课程的研究对象和性质

在工业生产中,设备及产品的制造,一般都要先进行设计,画出其图样,然后根据图样进行加工和装配。如项目1中的“千斤顶”(图1-1),它是机械安装或汽车修理时常用的一种起重或顶压工具。制造时需要一套完整的机械图样,包括装配图(图1-2)和零件图(图1-3~图1-5)。这种表达机器及其零部件的结构形状、大小、材料及加工、检验、装配等技术要求的图样称为机械图样。

机械图样也是工程界进行技术交流的重要技术文件,所以又被喻为“工程界的技术语言”。工程技术人员必须掌握这种“语言”。

本课程就是研究如何根据投影理论并按照国家标准规定绘制并识读机械图样的一门课程。它是高等工科院校机电类专业的一门必修的重要技术基础课。

二、本课程的学习任务及要求

本课程学完之后,应具备以下两个方面的能力。

- ① 能够阅读和绘制中等复杂程度、常见典型零件的零件图。
- ② 能够阅读和绘制中等复杂程度(20个左右零件组成)的装配图。

为达到以上要求,必须做到以下几个方面。

- ① 养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。
- ② 掌握正投影的基本理论。
- ③ 掌握尺规绘图、徒手绘图及计算机绘图的基本方法。
- ④ 有意识地培养空间想象能力和空间分析能力。
- ⑤ 学会查阅有关资料和有关国家标准。
- ⑥ 学会零件图和装配图的识读和绘制方法。

三、本课程的学习方法及注意问题

本课程既有理论又有较强的实践性。因此,在学习中必须注意以下几点。

- ① 认真听课,弄懂基本原理和方法,独立完成作业。
- ② 尺规绘图要学会正确使用绘图工具;徒手绘图要掌握方法;计算机绘图要反复上

机练习,从而掌握快速、准确绘图的技巧。

③ 在学习过程中,要多看、多画、多想,必须“由物到图,再从图到物”进行反复研究和思考。只有通过反复实践才能很好地消化理论,才能不断提高绘图和读图技能。

④ 要与工程实际相联系,平时要有意识地多观察周围环境中的机电产品,努力获取一些有关设计、制造等方面的工程知识。

⑤ 实际工作中,图样上的任何差错都会给生产造成损失。因此,必须养成严肃认真、耐心细致、一丝不苟的良好习惯和工作作风。

千斤顶机械图样的识读与绘制

千斤顶(图 1-1)是机械安装或汽车修理时常用的一种起重或顶压工具。制造千斤顶时需要一套完整的机械图样,如图 1-2~图 1-5 所示。这些机械图样可分为两种:一种是装配图,如图 1-2 所示;另一种是零件图,如图 1-3~图 1-5 所示。



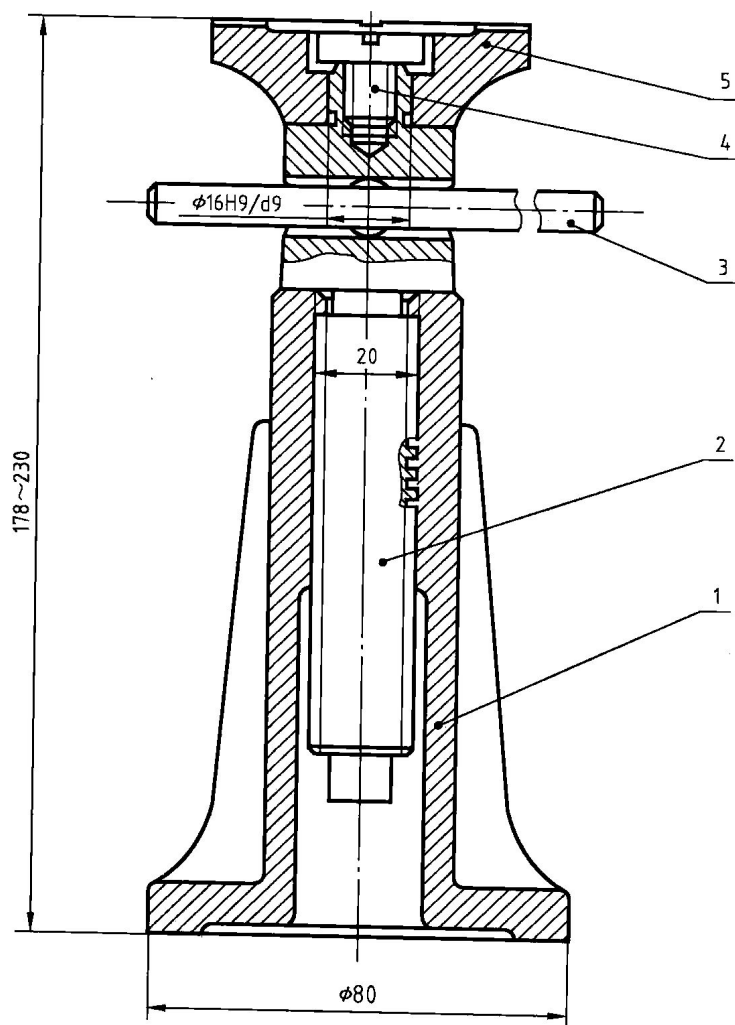
图 1-1 千斤顶立体图 and 分解图

从千斤顶机械图样可以看出,表示机器或部件的装配关系的图样,称为装配图。表示零件结构、大小及技术要求的图样称为零件图。

一张完整的装配图包括下列内容。

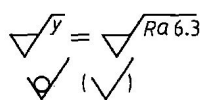
- ① 一组图形:表达装配体的工作原理、传动路线、装配关系以及主要零件的结构形状。
- ② 必要的尺寸:标注出装配体的规格性能及装配、检验、安装时所必需的尺寸。
- ③ 技术要求:用符号、代号、标记和文字说明装配体在装配、检验、调试、使用等方面的要求。
- ④ 零件序号、明细栏和标题栏:序号是对装配体上的每一种零件按顺序所编的号。明细栏用来说明对应各零件的序号、代号、名称、数量、材料等。装配图的标题栏与零件图的标题栏相同。

一张完整的零件图包括下列内容。



5	顶 盖	1	45	
4	螺钉M10×12	1		GB/T 65—2000
3	旋转杆	1	45	
2	螺 杆	1	45	
1	底 座	1	HT300	
序号	名 称	数量	材 料	备 注
设计				(单 位)
校核				千斤顶
审核			比 例	1:1.5
				(图 号)

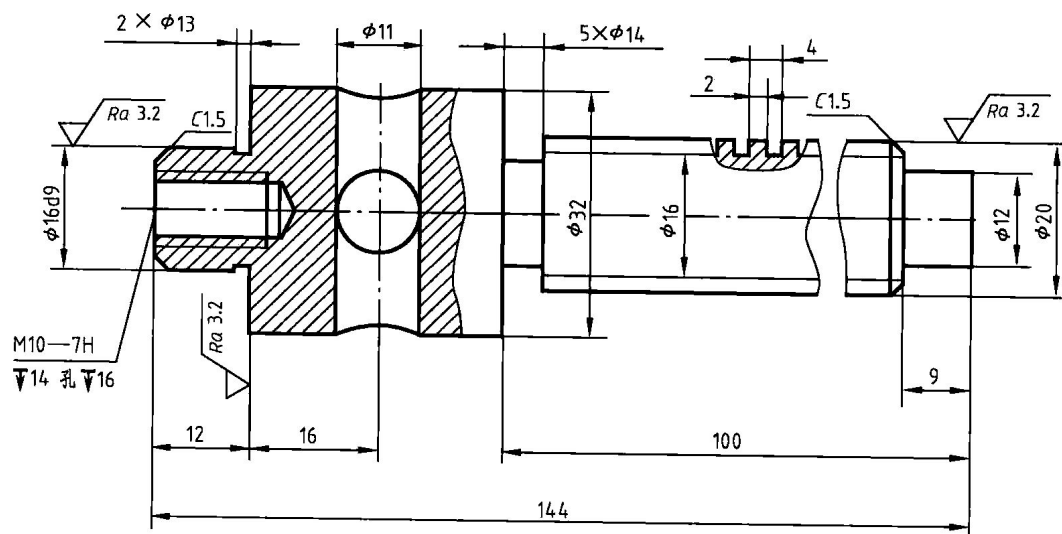
图 1-2 千斤顶装配图



技术要求
全部圓角R2。

设计			HT300		(单 位)
校核					底 座
审核			比例	1:1.5	(图 号)

图 1-3 千斤顶底座零件图



$\nabla Ra 6.3 (\nabla)$

设计			45		(单位)
校核					螺 杆
审核			比例	1:1	(图 号)

图 1-4 千斤顶螺杆零件图

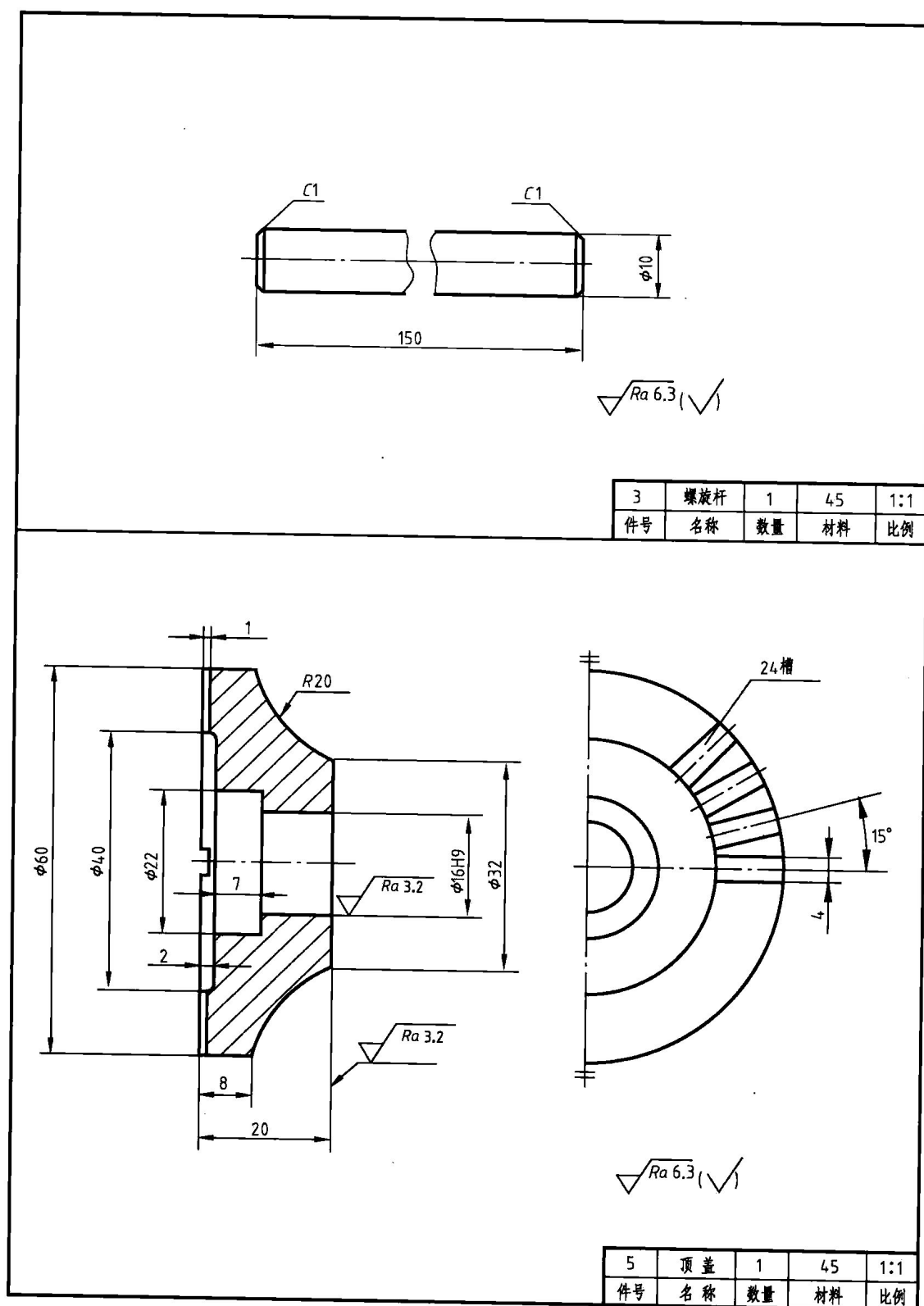


图 1-5 千斤顶螺旋杆、顶盖零件图

① 一组图形:选用视图、剖视图、断面图等适当的机件表达方法,用一组图形将零件的内、外结构形状正确、完整、清晰地表达出来。

② 完整的尺寸:正确、齐全、清晰、合理地标注零件在制造和检验时所需要的全部尺寸。

③ 技术要求:用规定的符号、代号、标记和文字等简明地表达出对零件制造和检验时所应达到的各项技术要求,如表面粗糙度、尺寸公差、形位公差、表面处理等。

④ 标题栏:填写零件的名称、材料、重量、画图比例以及制图审核人员责任签字等。

千斤顶机械图样的识读与绘制过程可以分解为以下三个任务。

① 千斤顶零件图的识读。

② 千斤顶零件图的绘制。

③ 千斤顶装配图的绘制。

任务1 千斤顶零件图的识读

任务分析

识读千斤顶的零件图,除了要掌握前面所学过的三视图和剖视图的知识外,还需要学习螺纹及与本项目有关的技术要求方面的知识,如表面结构、极限与配合。此外还需要掌握零件图的识读方法。

相关知识

1. 螺纹

(1) 螺纹的加工

螺纹是在圆柱或圆锥表面上,经过机械加工而形成的具有规定牙型的螺旋线沟槽(又称丝扣)。在圆柱或圆锥外表面上所形成的螺纹称为外螺纹,如图 1-6(a)所示,在圆柱或圆锥内表面上所形成的螺纹称为内螺纹,如图 1-6(b)所示。

螺纹的加工方法很多,除了在车床上加工(图 1-6(a)、(b))之外,直径较小的内螺纹(即螺孔)加工时,先用钻头钻孔(由于钻头的顶角为 118° ,故钻孔的底部按 120° 简化画出),再用丝锥攻螺纹(图 1-6(c))。

(2) 螺纹的要素

① 牙型:通过螺纹轴线的断面上的螺纹轮廓形状,称为螺纹的牙型。常见的螺纹牙型有三角形、梯形、锯齿形、矩(方)形等,如图 1-7 所示。

普通螺纹:牙型为三角形(夹角 60°),一般起联接作用。

梯形螺纹:牙型为等腰梯形(夹角 30°),一般用于传递动力。

锯齿形螺纹:牙型为不等腰三角形(夹角见图 1-8),用于单向传递动力。

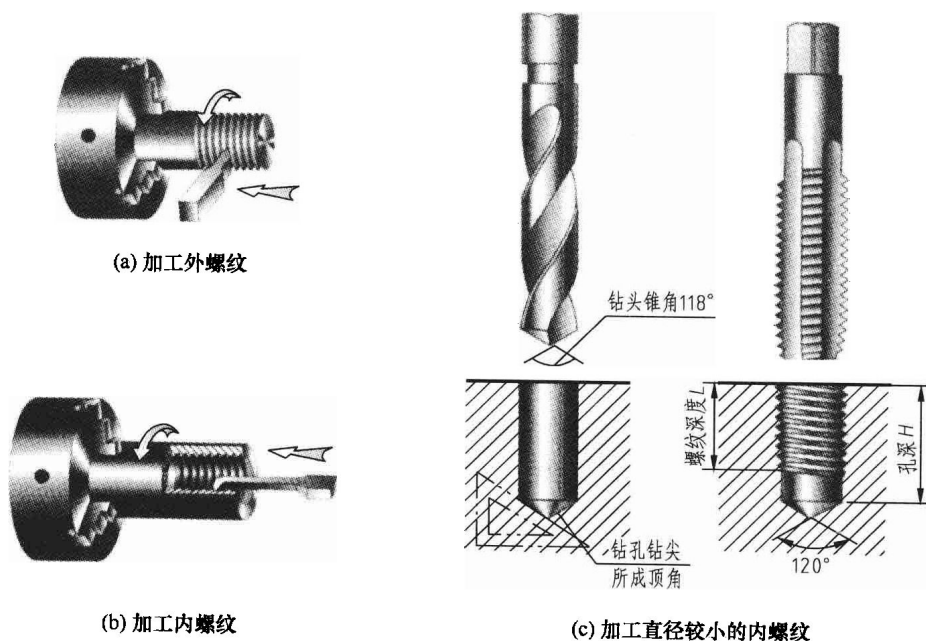


图 1-6 螺纹的加工方法

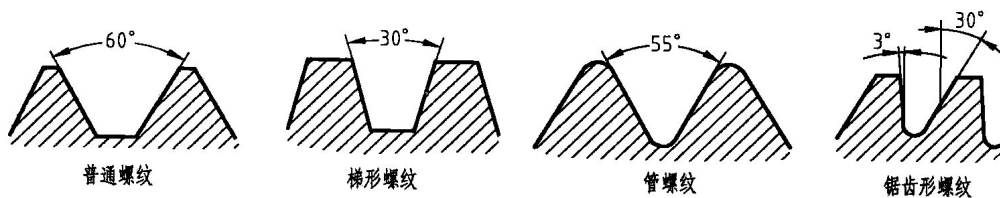


图 1-7 螺纹的牙型

管螺纹:牙型为三角形(夹角 55°),用于管路联接,可起联接或密封作用。

② 直径:螺纹的直径有三种,即大径、小径和中径,如图 1-8 所示。

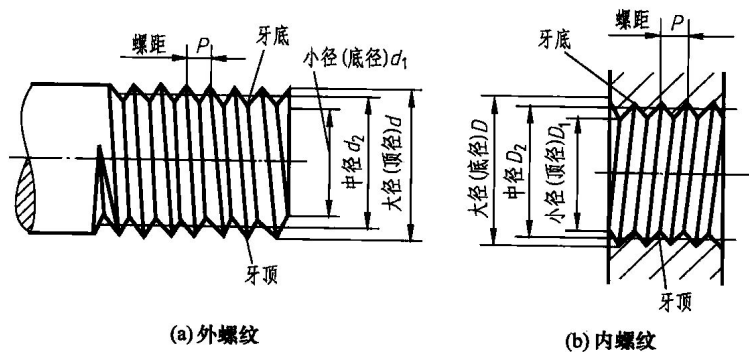


图 1-8 螺纹的直径

大径是指与外螺纹牙顶或内螺纹牙底相切的假想圆柱或圆锥的直径(即螺纹的最大直径)。内、外螺纹的大径分别用 D 和 d 表示,是螺纹的公称直径。

小径是指与外螺纹牙底或内螺纹牙顶相切的假想圆柱或圆锥的直径(即螺纹的最小