

普通高等教育工业设计专业规划教材

现代设计图学 第 圆 版

聂桂平 摇 张兰成 摇 编著
董国耀 摇 主审



机械工业出版社

本书吸取了第 1 版以来的教学实践经验，融入了近几年教学改革成果和信息；在结构体系上有一定创新，在内容上迎合了科技发展的趋势，并突出了实用性。

本书共分 10 章，包括图学概论及制图基本知识、常用工程绘图基础、物体的视图、轴测图、常用表达方法、产品的零件图与装配图、展开图与焊接图、建筑施工图、室内设计施工图和透视图。

本书介绍了国际最新版本的计算机绘图软件 AutoCAD 2004，并将其内容融入全书各章，与手工绘图同步介绍。

为方便教学，本书附有供配套使用的教学光盘。

本书与聂桂平编著的《现代设计图学基本训练》（第 2 版）配套使用，可作为大学本科工业设计、环境设计等专业和机械类专业的教科书，也可供高职高专、职大、电大和业大等相关专业的师生及工程技术人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

现代设计图学 / 聂桂平、张兰成编著. — 2 版. — 北京：机械工业出版社，2004.12

普通高等教育工业设计专业规划教材

ISBN 7-111-16111-1

I. ①现... II. ①聂... ②张... III. ①工程制图—高等学校—教材 IV. ①TB152

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 16111 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100022）

责任编辑：刘小慧 版式设计：张世琴 责任校对：刘志文

封面设计：刘瑞瑛 责任印制：杨 莹

机械工业出版社印刷厂印刷

2004 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

16 开 787 毫米×1092 毫米·印张 16·字数 400 千字

定价：25.00 元（含运费）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68995198

封面无防伪标均为盗版

前 摇 摇 言

图与语言、文字一样，都是表达思想的工具，但图常常是不可代替的，特别是用语言和文字难以表达的或是不可能表达的内容。在某些方面，图可以使人的交流变得轻松和方便，因此，设计师应该掌握将构思的三维空间物体用两维的平面图形合理体现的方法和规定。

本书是在对工程图学本质及对教育功能再认识的基础上，着眼于新时期人才培养的需求，综合编者多年来教学改革成果编写而成。

本书有如下特点：

①在满足制图课程教学内容基本要求的前提下，结合工业设计、环境设计等专业的需求，拓宽延伸了一些教学内容。各条块相对独立并单列成章，以方便不同专业读者根据需要自主搭配教学内容，拓宽了该书的适应性。

②介绍了国际流行的计算机绘图软件 AutoCAD 2010 版本，并在各章节中将传统的手工绘图与计算机绘图相融合，使计算机绘图教学内容贯穿全书，既可加深学生对课程内容的理解，巩固所学，又可提高计算机的绘图水平。

③采用了当前最新的制图国家标准。

④内容紧密结合生产实际，强调实用性。主要介绍了设计中常用的表现方法，图例力求体现专业特色，便于读者学以致用。


⑤插图采用计算机绘制及处理，精确度高，视觉效果好。

本书与《现代设计图学基本训练》配套使用。教师在教学中，可根据专业特点对教学内容作适当取舍。另外，为方便教学，本书附有供配套使用的教学光盘。

本书第 1 章及各章中有关计算机绘图部分的文字与插图邀请燕山大学艺术学院张兰成老师参加编写；第 2 章邀请华东理工大学尚慧芳老师参加编写。

北京理工大学董国耀教授对本书提出了许多宝贵的意见，在此谨表衷心的感谢。

由于作者水平有限，疏漏差错在所难免，恳请读者指正。



于上海

目录

前摇言	
第 1 章 摇图学概论及制图基本知识	1
1.1 摇设计图学概论	1
1.2 摇制图的基本规定	1
1.3 摇制图的基本技能	1
第 2 章 摇粤国粤国绘图基础	2
2.1 摇粤国粤国软件概述	2
2.2 摇粤国粤国五图绘图环境	2
2.3 摇粤国粤国五图操作基础	2
2.4 摇粤国粤国五图绘图操作流程	2
2.5 摇粤国粤国五图绘制平面图形	2
第 3 章 摇物体的视图	3
3.1 摇正投影及三视图的形成	3
3.2 摇物体的视图及其回转体表面的交线	3
3.3 摇视图的阅读	3
3.4 摇组合体的尺寸标注	3
3.5 摇粤国粤国绘制组合体视图	3
第 4 章 摇轴测图	4
4.1 摇轴测图的基本原理	4
4.2 摇轴测图的基本作图方法	4
4.3 摇轴测图的尺寸标注	4
4.4 摇粤国粤国绘制轴测图	4
第 5 章 摇常用表达方法	5
5.1 摇基本视图和其他视图	5
5.2 摇剖视图和断面图	5
5.3 摇其他表达方法	5
5.4 摇表达方法的综合应用	5
5.5 摇粤国粤国五图绘制斜视图和剖视图	5
第 6 章 摇产品的零件图与装配图	6
6.1 摇概述	6
6.2 摇零件的常见类型及其表达方法	6
6.3 摇装配图的画法及其特殊规定	6

图学概论及制图基本知识

1.1 设计图学概论

设计图学是研究运用投影法绘制各种技术用图的学科。研究内容包括投影理论和应用,各种专业图样的绘制方法和规则等。

1.1.1 学习制图的意义

把各种物体画在纸面上,给人以直观感觉,人所具有的这种能力使生活变得丰富多彩。以这种能力为前提,经过专业训练,人们还能将创意想象的东西画在图纸上,给人以真实的感受,如工业设计师绘制的设计效果图及设计施工图等。

在工业设计领域,从拟定方案到最终结果,“图”作为一种工具与设计交织。换言之,设计师的某些工作是采取边画图边思维的方式,“图”成了展开思路、深入讨论、推敲方案的有效手段。若不画图,直接着手制作新产品将会十分困难,除非该产品很简单或材料很易加工。

学习制图是学习设计的基础。首先应了解国家制订的有关规定。我国颁布的相关的国家标准对制图做了各方面的规定,“标准”与“制图”之间的关系犹如“语法”与“言语”之间的关系;学生还应学会用图正确而具体地表现物体的形状和构造。物体的形状和构造受功能及审美的约束,可谓五花八门,精通制图的人可以使表达方案合理简捷,操作得心应手,充分展示制图对设计的表现力。

出于各种不同的目的,将设计和构想制成图样,有的是为了探讨问题,有的是为了让对方理解设计者的意图,有的是为了委托加工制造等,但是有一点是相同的,即制图是为了给对方看,将设计者的意图和构想通过图传达给对方。所谓对方包括客户、施工者、维修者和消费者等,他们对制图内容的要求多种多样,对制图的理解程度也因人而异。因此在画图时,必须充分了解对方,根据对方特点设计好图,使对方充分理解被传达的内容。

设计图学是艺术设计院系的必修课程。环境设计专业要研究景观设计、建筑施工和室内装潢;工业设计专业要研究产品设计、零部件加工和材料工艺结构;媒体与广告专业要研究计算机建模、图案放样和包装设计等等,这一切都与设计图学知识密切相关。

在信息时代的今天,计算机技术已经使图的制作精度、绘制速度和传输效率发生了崭新的变化,同时也改善了设计师的工作条件。但这并不意味着计算机技术可以彻底取代人的作用。因为,一个不懂得图学理论和规范的人,是不可能使用计算机做出正确的工程图样的。况且,由于种种原因,在很多场合,手工图的交流显得更简易、随意和便捷。

1.1.2 图图的分类

研究图应从研究投影开始。如图 1-1 所示,我们将置于空间的录音电话机向

特定的投影面进行投影。将通过录音电话机诸点的平行直线（投射线）引至平面（投影面），将投射线与投影面相交的点连接起来的图形称为投影图。

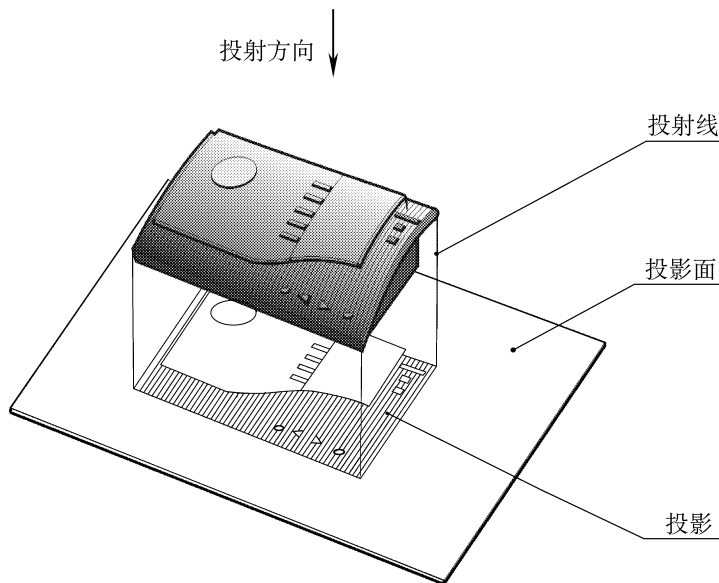


图 1-1-1 物体的投影原理

投射线相互平行时的投影称为平行投影；投射线交汇于一点的投影称为中心投影。

平行投影包括正投影和轴测投影。正投影仅反映物体的两维尺寸，一般须由两个以上的投影图来表现图物体。设计施工图必须用正投影图表示，它具有线条明确、尺寸严谨的优点，是重要的技术文件。轴测投影根据投射线与投影面垂直与否又可分为正轴测投影与斜轴测投影。轴测图能明确说明物体的立体关系，常用于设计效果图。平行投影的种类如图 1-1-2 所示。

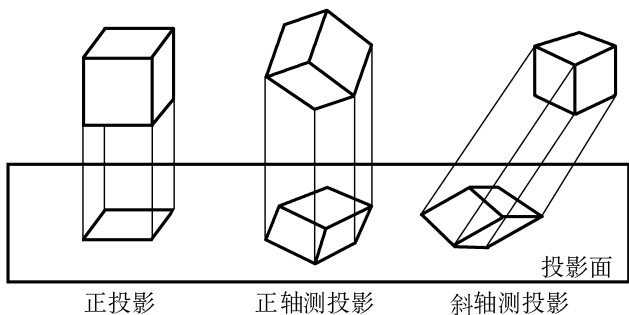


图 1-1-2 平行投影的种类

中心投影又叫透视投影，由于它较符合人眼的成像原理，图面效果形象逼真，在建筑、环境、产品效果图方面得到广泛应用。

在日常生活中，我们还常常见到由板材加工制作的器具。制作它们须先画出其表面的展开图，然后放样下料，再通过焊、铆、粘等手段连接成形。展开图在产品外形制作、包装装潢、化工设备等方面应用甚广。

图 1-1-3 为投影图的分类。

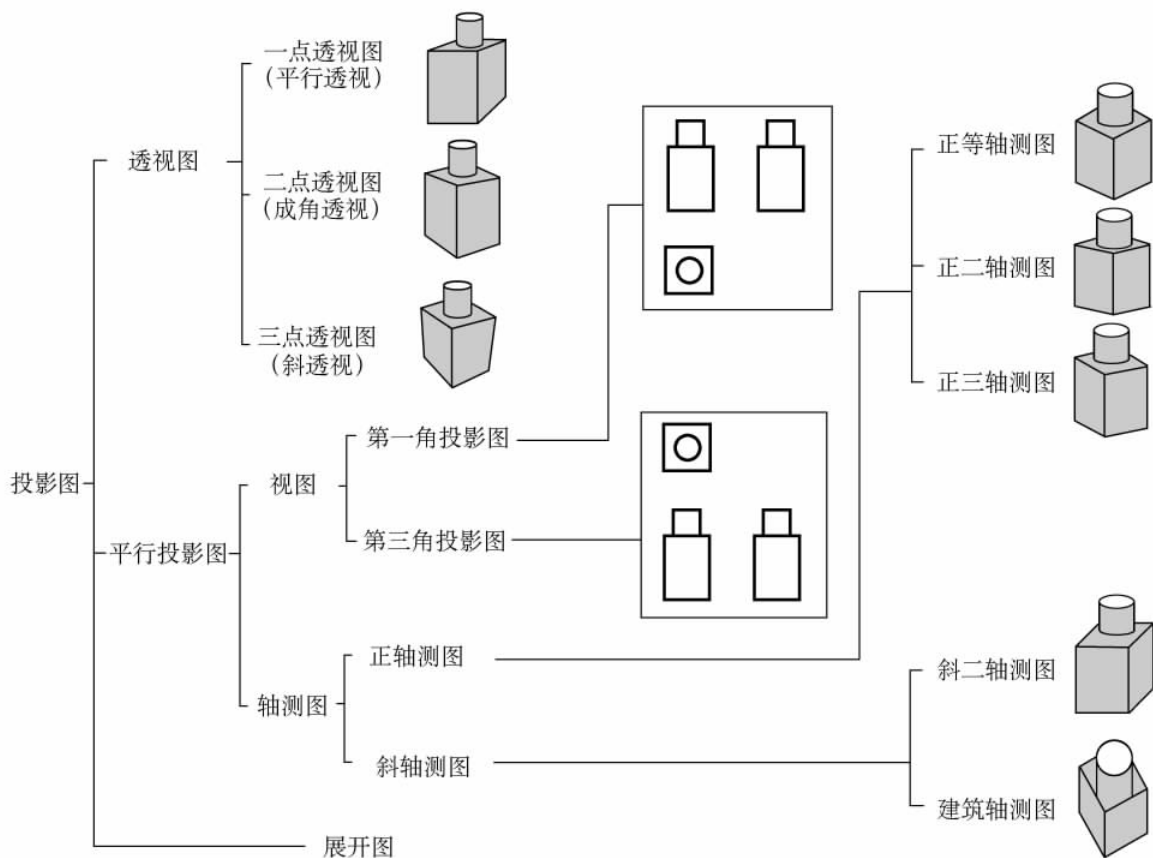


图 1-1-1 投影图的分类

设计过程中常用的图示方法

表 1-1-1 设计过程中常用的图示方法。

表 1-1-1 设计过程中常用的图示方案

设计步骤	必要的设计图	表现方法	说明
设想阶段	构思草图 设计素描	透视图 正投影图 示意草图	将构思方案快速、连贯地反映在图面上，熟练的徒手画技巧可以使人“心追手记”
推敲阶段	构思草图 简单视图	透视图 正投影图 草图	在画图的过程中，对所用材料及其物体的细部结构等稍作考虑
核对阶段	视图	正投影图 轴测图 透视图	核对结构、尺寸及作图的正确性
调整阶段	视图复印件	正投影图 轴测图 透视图	满足生产、销售、使用等方面的要求
试制阶段	成套制图（包括零件图、装配图等）	正投影图 轴测图	明确产品外形、材料、结构、表面处理等方面的表达，理顺装配零部件之间的关系

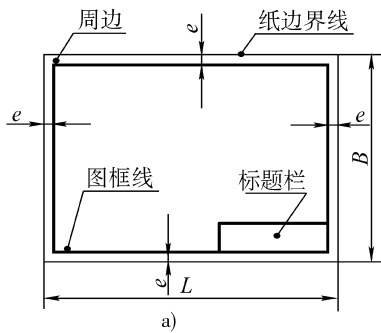


图 1-1 不留装订边的图框格式

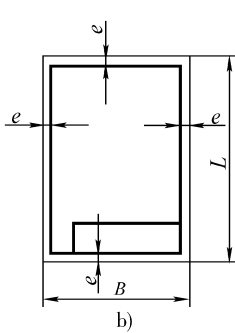
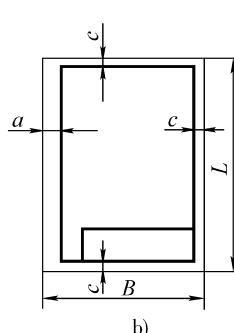
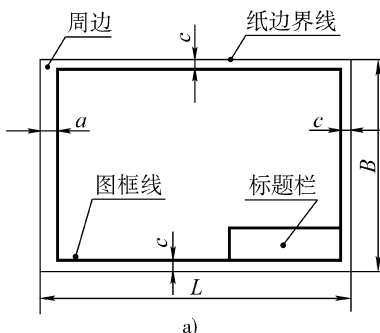


图 1-2 留装订边的图框格式



源 签名：设计、制图、描图、审核等各责任者的签字。

缘 其他：比例、数量、制图时间等。

在学习本课程中建议采用图 1-3 所示格式。

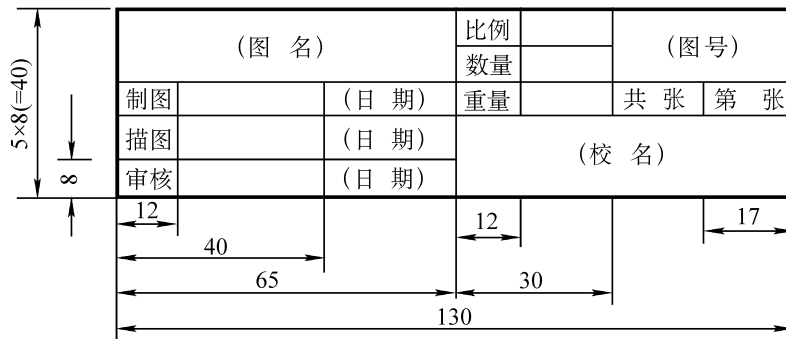


图 1-3 简化标题栏的格式和尺寸

比例 (比例)

比例为图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，分原值比例、放大比例和缩小比例三种。

为能从图样上获得实物大小的真实概念，应尽量采用 1:1 的比例画图。

图样无论采用放大或缩小比例，所注尺寸应是产品的实际大小。在绘制同一产品的各个视图时，应尽量采用相同的比例，并将比值填入标题栏。

制图中优先采用表 1-1 中规定的比例系列 (n 为正整数)。

表 1-1 绘图的比例

原值比例	比例
缩小比例	1:2 (1:2.5) 1:3 (1:4) 1:4 (1:5) 1:5 (1:6) 1:6 (1:8) 1:8 (1:10) 1:10 (1:12) 1:12 (1:15) 1:15 (1:20) 1:20 (1:25) 1:25 (1:30) 1:30 (1:40) 1:40 (1:50) 1:50 (1:60) 1:60 (1:80) 1:80 (1:100) 1:100 (1:120) 1:120 (1:150) 1:150 (1:200) 1:200 (1:250) 1:250 (1:300) 1:300 (1:400) 1:400 (1:500) 1:500 (1:600) 1:600 (1:800) 1:800 (1:1000) 1:1000 (1:1200) 1:1200 (1:1500) 1:1500 (1:2000) 1:2000 (1:2500) 1:2500 (1:3000) 1:3000 (1:4000) 1:4000 (1:5000) 1:5000 (1:6000) 1:6000 (1:8000) 1:8000 (1:10000) 1:10000 (1:12000) 1:12000 (1:15000) 1:15000 (1:20000) 1:20000 (1:25000) 1:25000 (1:30000) 1:30000 (1:40000) 1:40000 (1:50000) 1:50000 (1:60000) 1:60000 (1:80000) 1:80000 (1:100000) 1:100000 (1:120000) 1:120000 (1:150000) 1:150000 (1:200000) 1:200000 (1:250000) 1:250000 (1:300000) 1:300000 (1:400000) 1:400000 (1:500000) 1:500000 (1:600000) 1:600000 (1:800000) 1:800000 (1:1000000) 1:1000000 (1:1200000) 1:1200000 (1:1500000) 1:1500000 (1:2000000) 1:2000000 (1:2500000) 1:2500000 (1:3000000) 1:3000000 (1:4000000) 1:4000000 (1:5000000) 1:5000000 (1:6000000) 1:6000000 (1:8000000) 1:8000000 (1:10000000) 1:10000000 (1:12000000) 1:12000000 (1:15000000) 1:15000000 (1:20000000) 1:20000000 (1:25000000) 1:25000000 (1:30000000) 1:30000000 (1:40000000) 1:40000000 (1:50000000) 1:50000000 (1:60000000) 1:60000000 (1:80000000) 1:80000000 (1:100000000) 1:100000000 (1:120000000) 1:120000000 (1:150000000) 1:150000000 (1:200000000) 1:200000000 (1:250000000) 1:250000000 (1:300000000) 1:300000000 (1:400000000) 1:400000000 (1:500000000) 1:500000000 (1:600000000) 1:600000000 (1:800000000) 1:800000000 (1:1000000000) 1:1000000000 (1:1200000000) 1:1200000000 (1:1500000000) 1:1500000000 (1:2000000000) 1:2000000000 (1:2500000000) 1:2500000000 (1:3000000000) 1:3000000000 (1:4000000000) 1:4000000000 (1:5000000000) 1:5000000000 (1:6000000000) 1:6000000000 (1:8000000000) 1:8000000000 (1:10000000000) 1:10000000000 (1:12000000000) 1:12000000000 (1:15000000000) 1:15000000000 (1:20000000000) 1:20000000000 (1:25000000000) 1:25000000000 (1:30000000000) 1:30000000000 (1:40000000000) 1:40000000000 (1:50000000000) 1:50000000000 (1:60000000000) 1:60000000000 (1:80000000000) 1:80000000000 (1:100000000000) 1:100000000000 (1:120000000000) 1:120000000000 (1:150000000000) 1:150000000000 (1:200000000000) 1:200000000000 (1:250000000000) 1:250000000000 (1:300000000000) 1:300000000000 (1:400000000000) 1:400000000000 (1:500000000000) 1:500000000000 (1:600000000000) 1:600000000000 (1:800000000000) 1:800000000000 (1:1000000000000) 1:1000000000000 (1:1200000000000) 1:1200000000000 (1:1500000000000) 1:1500000000000 (1:2000000000000) 1:2000000000000 (1:2500000000000) 1:2500000000000 (1:3000000000000) 1:3000000000000 (1:4000000000000) 1:4000000000000 (1:5000000000000) 1:5000000000000 (1:6000000000000) 1:6000000000000 (1:8000000000000) 1:8000000000000 (1:10000000000000) 1:10000000000000 (1:12000000000000) 1:12000000000000 (1:15000000000000) 1:15000000000000 (1:20000000000000) 1:20000000000000 (1:25000000000000) 1:25000000000000 (1:30000000000000) 1:30000000000000 (1:40000000000000) 1:40000000000000 (1:50000000000000) 1:50000000000000 (1:60000000000000) 1:60000000000000 (1:80000000000000) 1:80000000000000 (1:100000000000000) 1:100000000000000 (1:120000000000000) 1:120000000000000 (1:150000000000000) 1:150000000000000 (1:200000000000000) 1:200000000000000 (1:250000000000000) 1:250000000000000 (1:300000000000000) 1:300000000000000 (1:400000000000000) 1:400000000000000 (1:500000000000000) 1:500000000000000 (1:600000000000000) 1:600000000000000 (1:800000000000000) 1:800000000000000 (1:1000000000000000) 1:1000000000000000 (1:1200000000000000) 1:1200000000000000 (1:1500000000000000) 1:1500000000000000 (1:2000000000000000) 1:2000000000000000 (1:2500000000000000) 1:2500000000000000 (1:3000000000000000) 1:3000000000000000 (1:4000000000000000) 1:4000000000000000 (1:5000000000000000) 1:5000000000000000 (1:6000000000000000) 1:6000000000000000 (1:8000000000000000) 1:8000000000000000 (1:10000000000000000) 1:10000000000000000 (1:12000000000000000) 1:12000000000000000 (1:15000000000000000) 1:15000000000000000 (1:20000000000000000) 1:20000000000000000 (1:25000000000000000) 1:25000000000000000 (1:30000000000000000) 1:30000000000000000 (1:40000000000000000) 1:40000000000000000 (1:50000000000000000) 1:50000000000000000 (1:60000000000000000) 1:60000000000000000 (1:80000000000000000) 1:80000000000000000 (1:100000000000000000) 1:100000000000000000 (1:120000000000000000) 1:120000000000000000 (1:150000000000000000) 1:150000000000000000 (1:200000000000000000) 1:200000000000000000 (1:250000000000000000) 1:250000000000000000 (1:300000000000000000) 1:300000000000000000 (1:400000000000000000) 1:400000000000000000 (1:500000000000000000) 1:500000000000000000 (1:600000000000000000) 1:600000000000000000 (1:800000000000000000) 1:800000000000000000 (1:1000000000000000000) 1:1000000000000000000 (1:1200000000000000000) 1:1200000000000000000 (1:1500000000000000000) 1:1500000000000000000 (1:2000000000000000000) 1:2000000000000000000 (1:2500000000000000000) 1:2500000000000000000 (1:3000000000000000000) 1:3000000000000000000 (1:4000000000000000000) 1:4000000000000000000 (1:5000000000000000000) 1:5000000000000000000 (1:6000000000000000000) 1:6000000000000000000 (1:8000000000000000000) 1:8000000000000000000 (1:10000000000000000000) 1:10000000000000000000 (1:12000000000000000000) 1:12000000000000000000 (1:15000000000000000000) 1:15000000000000000000 (1:20000000000000000000) 1:20000000000000000000 (1:25000000000000000000) 1:25000000000000000000 (1:30000000000000000000) 1:30000000000000000000 (1:40000000000000000000) 1:40000000000000000000 (1:50000000000000000000) 1:50000000000000000000 (1:60000000000000000000) 1:60000000000000000000 (1:80000000000000000000) 1:80000000000000000000 (1:100000000000000000000) 1:100000000000000000000 (1:120000000000000000000) 1:120000000000000000000 (1:150000000000000000000) 1:150000000000000000000 (1:200000000000000000000) 1:200000000000000000000 (1:250000000000000000000) 1:250000000000000000000 (1:300000000000000000000) 1:300000000000000000000 (1:400000000000000000000) 1:400000000000000000000 (1:500000000000000000000) 1:500000000000000000000 (1:600000000000000000000) 1:600000000000000000000 (1:800000000000000000000) 1:800000000000000000000 (1:1000000000000000000000) 1:1000000000000000000000 (1:1200000000000000000000) 1:1200000000000000000000 (1:1500000000000000000000) 1:1500000000000000000000 (1:2000000000000000000000) 1:2000000000000000000000 (1:2500000000000000000000) 1:2500000000000000000000 (1:3000000000000000000000) 1:3000000000000000000000 (1:4000000000000000000000) 1:4000000000000000000000 (1:5000000000000000000000) 1:5000000000000000000000 (1:6000000000000000000000) 1:6000000000000000000000 (1:8000000000000000000000) 1:8000000000000000000000 (1:10000000000000000000000) 1:10000000000000000000000 (1:12000000000000000000000) 1:12000000000000000000000 (1:15000000000000000000000) 1:15000000000000000000000 (1:20000000000000000000000) 1:20000000000000000000000 (1:25000000000000000000000) 1:25000000000000000000000 (1:30000000000000000000000) 1:30000000000000000000000 (1:40000000000000000000000) 1:40000000000000000000000 (1:50000000000000000000000) 1:50000000000000000000000 (1:60000000000000000000000) 1:60000000000000000000000 (1:80000000000000000000000) 1:80000000000000000000000 (1:100000000000000000000000) 1:100000000000000000000000 (1:120000000000000000000000) 1:120000000000000000000000 (1:150000000000000000000000) 1:150000000000000000000000 (1:200000000000000000000000) 1:200000000000000000000000 (1:250000000000000000000000) 1:250000000000000000000000 (1:300000000000000000000000) 1:300000000000000000000000 (1:400000000000000000000000) 1:400000000000000000000000 (1:500000000000000000000000) 1:500000000000000000000000 (1:600000000000000000000000) 1:600000000000000000000000 (1:800000000000000000000000) 1:800000000000000000000000 (1:1000000000000000000000000) 1:1000000000000000000000000 (1:1200000000000000000000000) 1:1200000000000000000000000 (1:1500000000000000000000000) 1:1500000000000000000000000 (1:2000000000000000000000000) 1:2000000000000000000000000 (1:2500000000000000000000000) 1:2500000000000000000000000 (1:3000000000000000000000000) 1:3000000000000000000000000 (1:4000000000000000000000000) 1:4000000000000000000000000 (1:5000000000000000000000000) 1:5000000000000000000000000 (1:6000000000000000000000000) 1:6000000000000000000000000 (1:8000000000000000000000000) 1:8000000000000000000000000 (1:10000000000000000000000000) 1:10000000000000000000000000 (1:12000000000000000000000000) 1:12000000000000000000000000 (1:15000000000000000000000000) 1:15000000000000000000000000 (1:20000000000000000000000000) 1:20000000000000000000000000 (1:25000000000000000000000000) 1:25000000000000000000000000 (1:30000000000000000000000000) 1:30000000000000000000000000 (1:40000000000000000000000000) 1:40000000000000000000000000 (1:50000000000000000000000000) 1:50000000000000000000000000 (1:60000000000000000000000000) 1:60000000000000000000000000 (1:80000000000000000000000000) 1:80000000000000000000000000 (1:100000000000000000000000000) 1:100000000000000000000000000 (1:120000000000000000000000000) 1:120000000000000000000000000 (1:150000000000000000000000000) 1:150000000000000000000000000 (1:200000000000000000000000000) 1:200000000000000000000000000 (1:250000000000000000000000000) 1:250000000000000000000000000 (1:300000000000000000000000000) 1:300000000000000000000000000 (1:400000000000000000000000000) 1:400000000000000000000000000 (1:500000000000000000000000000) 1:500000000000000000000000000 (1:600000000000000000000000000) 1:600000000000000000000000000 (1:800000000000000000000000000) 1:800000000000000000000000000 (1:1000000000000000000000000000) 1:1000000000000000000000000000 (1:1200000000000000000000000000) 1:1200000000000000000000000000 (1:1500000000000000000000000000) 1:1500000000000000000000000000 (1:2000000000000000000000000000) 1:2000000000000000000000000000 (1:2500000000000000000000000000) 1:2500000000000000000000000000 (1:3000000000000000000000000000) 1:3000000000000000000000000000 (1:4000000000000000000000000000) 1:4000000000000000000000000000 (1:5000000000000000000000000000) 1:5000000000000000000000000000 (1:6000000000000000000000000000) 1:6000000000000000000000000000 (1:8000000000000000000000000000) 1:8000000000000000000000000000 (1:10000000000000000000000000000) 1:10000000000000000000000000000 (1:12000000000000000000000000000) 1:12000000000000000000000000000 (1:15000000000000000000000000000) 1:15000000000000000000000000000 (1:20000000000000000000000000000) 1:20000000000000000000000000000 (1:25000000000000000000000000000) 1:25000000000000000000000000000 (1:30000000000000000000000000000) 1:30000000000000000000000000000 (1:40000000000000000000000000000) 1:40000000000000000000000000000 (1:50000000000000000000000000000) 1:50000000000000000000000000000 (1:60000000000000000000000000000) 1:60000000000000000000000000000 (1:80000000000000000000000000000) 1:80000000000000000

图线 (图线名称、图线宽度、图线应用)

在同一张图中，相同比例的各图样应选用相同的线宽组。虚线、点画线、双点画线的线段长度和间隔，应根据图样的复杂程度和图线的长短来确定，但宜各自相等。点画线、双点画线在较小图形中绘制有困难时，可用实线代替。

表 1 为技术制图中常用图线的型式及应用说明。

图 1 为图线的种类和用途实例。

表 1 常用图线的种类和用途

图线名称	图线型式	图线宽度	应用
粗实线		最粗	可见轮廓线，可见棱边线，相贯线；建筑剖面图中被剖部分的轮廓线、建筑物外轮廓线、地面线等
中粗线		中粗	建筑剖面图中未被剖着但仍能看到而需要画出的轮廓线，标注尺寸的尺寸起止界线
细实线		最细	尺寸线及尺寸界线，剖面线，可见过渡线，指引线，辅助线，重合断面的轮廓线，螺纹牙底线等
波浪线		最细	断裂处的边界线，视图和剖视图的分界线
双折线		最细	断裂处的边界线
细虚线		最细	不可见棱边线，不可见轮廓线
细点画线		最细	轴线，对称中心线
粗点画线		最粗	限定范围的表示线
细双点画线		最细	相邻辅助零件的轮廓线，可动零件的极限位置的轮廓线，轨迹线，中断线

字体 (字体名称、字体应用)

图样中的字体必须做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。汉字推荐使用长仿宋体字。

字体的号数即字体的高度，其常用字高的公称尺寸系列为 10、14、20、28、36、48、60、72、90、108、144、180、225、288、360、450、540、675、810、900、1080、1350、1620、2025、2520、3150、3960、4950、6300、7920、9900、12600、15750、20250、25200、31500、39600、49500、63000、79200、99000、126000、157500、202500、252000、315000、396000、495000、630000、792000、990000、1260000、1575000、2025000、2520000、3150000、3960000、4950000、6300000、7920000、9900000、12600000、15750000、20250000、25200000、31500000、39600000、49500000、63000000、79200000、99000000、126000000、157500000、202500000、252000000、315000000、396000000、495000000、630000000、792000000、990000000、1260000000、1575000000、2025000000、2520000000、3150000000、3960000000、4950000000、6300000000、7920000000、9900000000、12600000000、15750000000、20250000000、25200000000、31500000000、39600000000、49500000000、63000000000、79200000000、99000000000、126000000000、157500000000、202500000000、252000000000、315000000000、396000000000、495000000000、630000000000、792000000000、990000000000、1260000000000、1575000000000、2025000000000、2520000000000、3150000000000、3960000000000、4950000000000、6300000000000、7920000000000、9900000000000、12600000000000、15750000000000、20250000000000、25200000000000、31500000000000、39600000000000、49500000000000、63000000000000、79200000000000、99000000000000、126000000000000、157500000000000、202500000000000、252000000000000、315000000000000、396000000000000、495000000000000、630000000000000、792000000000000、990000000000000、1260000000000000、1575000000000000、2025000000000000、2520000000000000、3150000000000000、3960000000000000、4950000000000000、6300000000000000、7920000000000000、9900000000000000、12600000000000000、15750000000000000、20250000000000000、25200000000000000、31500000000000000、39600000000000000、49500000000000000、63000000000000000、79200000000000000、99000000000000000、126000000000000000、157500000000000000、202500000000000000、252000000000000000、315000000000000000、396000000000000000、495000000000000000、630000000000000000、792000000000000000、990000000000000000、1260000000000000000、1575000000000000000、2025000000000000000、2520000000000000000、3150000000000000000、3960000000000000000、4950000000000000000、6300000000000000000、7920000000000000000、9900000000000000000、12600000000000000000、15750000000000000000、20250000000000000000、25200000000000000000、31500000000000000000、39600000000000000000、49500000000000000000、63000000000000000000、79200000000000000000、99000000000000000000、126000000000000000000、157500000000000000000、202500000000000000000、252000000000000000000、315000000000000000000、396000000000000000000、495000000000000000000、630000000000000000000、792000000000000000000、990000000000000000000、1260000000000000000000、1575000000000000000000、2025000000000000000000、2520000000000000000000、3150000000000000000000、3960000000000000000000、4950000000000000000000、6300000000000000000000、7920000000000000000000、9900000000000000000000、12600000000000000000000、15750000000000000000000、20250000000000000000000、25200000000000000000000、31500000000000000000000、39600000000000000000000、49500000000000000000000、63000000000000000000000、79200000000000000000000、99000000000000000000000、126000000000000000000000、157500000000000000000000、202500000000000000000000、252000000000000000000000、315000000000000000000000、396000000000000000000000、495000000000000000000000、630000000000000000000000、792000000000000000000000、990000000000000000000000、1260000000000000000000000、1575000000000000000000000、2025000000000000000000000、2520000000000000000000000、3150000000000000000000000、3960000000000000000000000、4950000000000000000000000、6300000000000000000000000、7920000000000000000000000、9900000000000000000000000、12600000000000000000000000、15750000000000000000000000、20250000000000000000000000、25200000000000000000000000、31500000000000000000000000、39600000000000000000000000、49500000000000000000000000、63000000000000000000000000、79200000000000000000000000、99000000000000000000000000、126000000000000000000000000、157500000000000000000000000、202500000000000000000000000、252000000000000000000000000、315000000000000000000000000、396000000000000000000000000、495000000000000000000000000、630000000000000000000000000、792000000000000000000000000、990000000000000000000000000、1260000000000000000000000000、1575000000000000000000000000、2025000000000000000000000000、2520000000000000000000000000、3150000000000000000000000000、3960000000000000000000000000、4950000000000000000000000000、6300000000000000000000000000、7920000000000000000000000000、9900000000000000000000000000、12600000000000000000000000000、15750000000000000000000000000、20250000000000000000000000000、25200000000000000000000000000、31500000000000000000000000000、39600000000000000000000000000、49500000000000000000000000000、63000000000000000000000000000、79200000000000000000000000000、99000000000000000000000000000、126000000000000000000000000000、157500000000000000000000000000、202500000000000000000000000000、252000000000000000000000000000、315000000000000000000000000000、396000000000000000000000000000、495000000000000000000000000000、630000000000000000000000000000、792000000000000000000000000000、990000000000000000000000000000、1260000000000000000000000000000、1575000000000000000000000000000、2025000000000000000000000000000、2520000000000000000000000000000、3150000000000000000000000000000、3960000000000000000000000000000、4950000000000000000000000000000、6300000000000000000000000000000、7920000000000000000000000000000、9900000000000000000000000000000、12600000000000000000000000000000、15750000000000000000000000000000、20250000000000000000000000000000、25200000000000000000000000000000、31500000000000000000000000000000、39600000000000000000000000000000、49500000000000000000000000000000、63000000000000000000000000000000、79200000000000000000000000000000、99000000000000000000000000000000、126000000000000000000000000000000、157500000000000000000000000000000、202500000000000000000000000000000、252000000000000000000000000000000、315000000000000000000000000000000、396000000000000000000000000000000、495000000000000000000000000000000、630000000000000000000000000000000、792000000000000000000000000000000、990000000000000000000000000000000、1260000000000000000000000000000000、1575000000000000000000000000000000、2025000000000000000000000000000000、2520000000000000000000000000000000、3150000000000000000000000000000000、3960000000000000000000000000000000、4950000000000000000000000000000000、6300000000000000000000000000000000、7920000000000000000000000000000000、9900000000000000000000000000000000、12600000000000000000000000000000000、15750000000000000000000000000000000、20250000000000000000000000000000000、25200000000000000000000000000000000、31500000000000000000000000000000000、39600000000000000000000000000000000、49500000000000000000000000000000000、63000000000000000000000000000000000、79200000000000000000000000000000000、99000000000000000000000000000000000、126000000000000000000000000000000000、157500000000000000000000000000000000、202500000000000000000000000000000000、252000000000000000000000000000000000、315000000000000000000000000000000000、396000000000000000000000000000000000、495000000000000000000000000000000000、630000000000000000000000000000000000、792000000000000000000000000000000000、990000000000000000000000000000000000、1260000000000000000000000000000000000、1575000000000000000000000000000000000、2025000000000000000000000000000000000、2520000000000000000000000000000000000、3150000000000000000000000000000000000、3960000000000000000000000000000000000、4950000000000000000000000000000000000、6300000000000000000000000000000000000、7920000000000000000000000000000000000、9900000000000000000000000000000000000、12600000000000000000000000000000000000、15750000000000000000000000000000000000、20250000000000000000000000000000000000、25200000000000000000000000000000000000、31500000000000000000000000000000000000、39600000000000000000000000000000000000、49500000000000000000000000000000000000、63000000000000000000000000000000000000、79200000000000000000000000000000000000、99000000000000000000000000000000000000、126000000000000000000000000000000000000、157500000000000000000000000000000000000、202500000000000000000000000000000000000、252000000000000000000000000000000000000、315000000000000000000000000000000000000、396000000000000000000000000000000000000、495000000000000000000000000000000000000、630000000000000000000000000000000000000、792000000000000000000000000000000000000、990000000000000000000000000000000000000、1260000000000000000000000000000000000000、1575000000000000000000000000000000000000、2025000000000000000000000000000000000000、2520000000000000000000000000000000000000、3150000000000000000000000000000000000000、3960000000000000000000000000000000000000、4950000000000000000000000000000000000000、6300000000000000000000000000000000000000、7920000000000000000000000000000000000000、9900000000000000000000000000000000000000、12600000000000000000000000000000000000000、15750000000000000000000000000000000000000、20250000000000000000000000000000000000000、25200000000000000000000000000000000000000、31500000000000000000000000000000000000000、39600000000000000000000000000000000000000、49500000000000000000000000000000000000000、63000000000000000000000000000000000000000、79200000000000000000000000000000000000000、99000000000000000000000000000000000000000、126000000000000000000000000000000000000000、157500000000000000000000000000000000000000、202500000000000000000000000000000000000000、252000000000000000000000000000000000000000、315000000000000000000000000000000000000000、396000000000000000000000000000000000000000、495000000000000000000000000000000000000000、6300、792000000000000000000000000000000000000000、9900、12600、1575000000000000000000000000000000000000000、2025000000000000000000000000000000000000000、25200、31500、39600、49500、63000、79200、99000、126000、157500、202500、252000、315000、396000、495000、6300、792000、9900、12600、1575000、2025000、25200、31500、39600、49500、63000、79200、99000、126000、157500、202500、252000、315000、396000、495000、6300、792000、9900、126000000000000

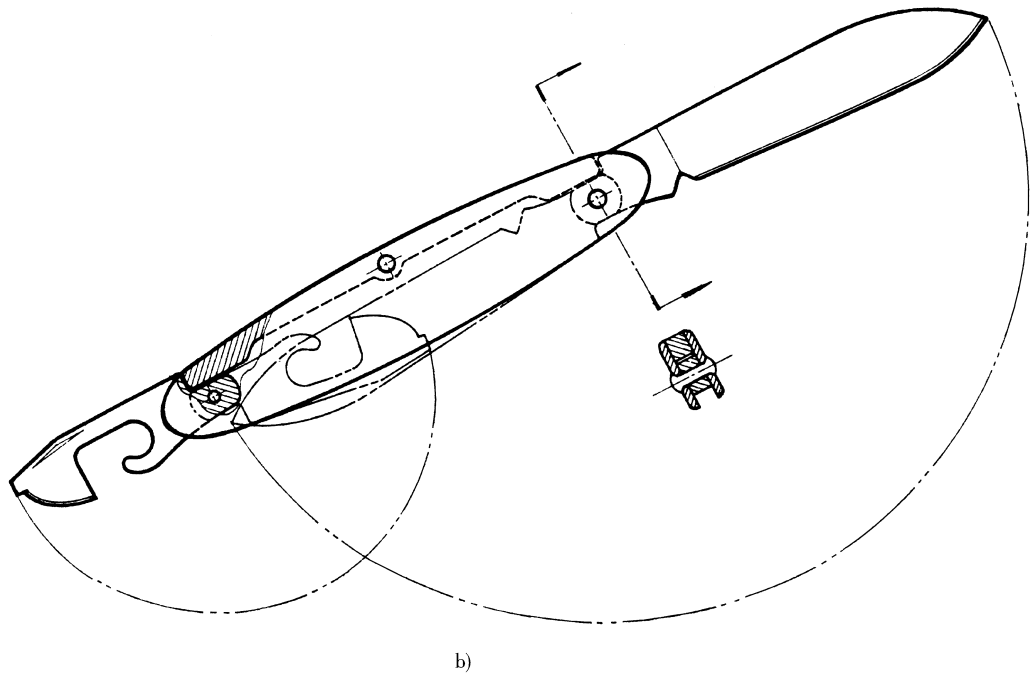
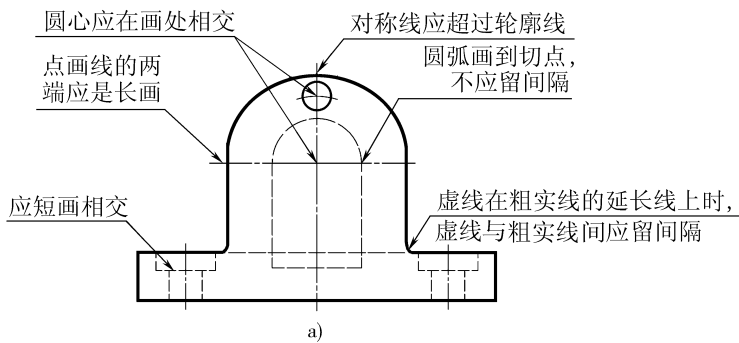


图 1-10 图线的种类和用途

图 1-11 图线画法的注意点

产品的每一尺寸，一般只标一次，并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

完整的尺寸一般由尺寸界线、尺寸线和尺寸数字三个要素组成，图 1-12 为尺寸的组成及标注示例。

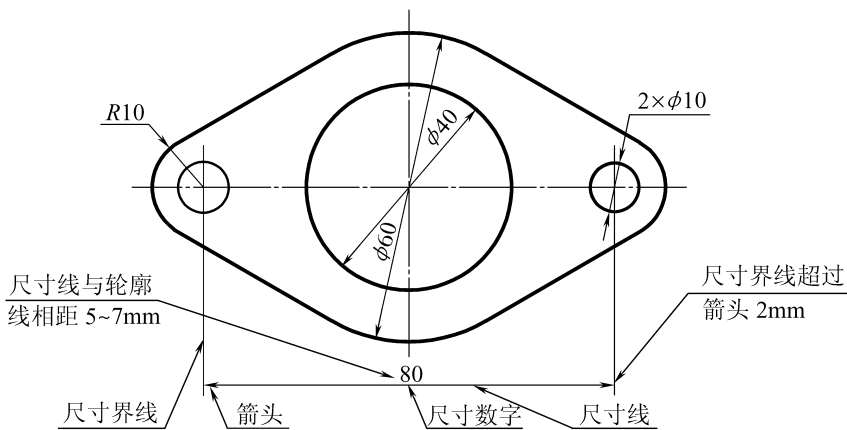


图 1-12 尺寸的组成及标注

尺寸界线表示所注尺寸的界限，用细实线绘制，并应由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出，也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线。

尺寸线表示所注尺寸的范围，用细实线绘制，不能用其他图线代替，也不得与其他图线重合或画在其延长线上。

标注线性尺寸时，尺寸线必须与所标注的线段平行。标注角度时，尺寸线应画成圆弧，其圆心是该角的顶点。

尺寸线的终端可用箭头或斜线表示。箭头适用于各种类型的图样，然而当采用斜线时，尺寸线与尺寸界线必须相互垂直。机械制图的斜线为细实线，建筑制图的斜线为中粗线。同一张图面上的尺寸线终端应采用同一种形式。

尺寸数字表示所注尺寸的数值。线性尺寸的数字一般注写在尺寸线上方或尺寸线的中断处。水平尺寸取字头朝上，垂直尺寸字头朝左。角度的数字一律按水平方向注写，一般注在尺寸线的中断处。

图 1-10 为尺寸注法的一个例子。

尺寸标注的常见符号见表 1-11

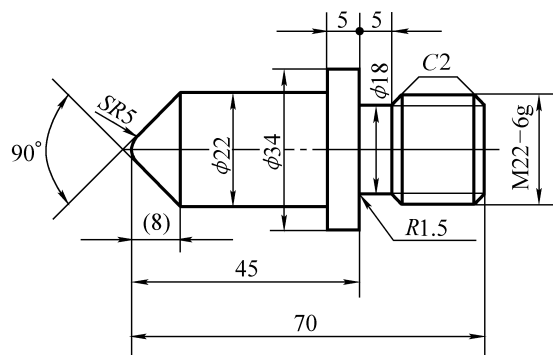


图 1-10 尺寸注法

表 1-11 常见尺寸标注符号

符号	表示含义	标注位置
ϕ	圆的直径	尺寸数字的前面
R	圆的半径	尺寸数字的前面
Sφ	球面	ϕ 或 R 的前面
□	正方形	尺寸数字的前面
h	板厚	尺寸数字的前面
~	圆弧尺寸	尺寸数字的前面
()	所括尺寸为参考尺寸	包围尺寸数字
伊	其中“伊”表示圆柱端部有倒角，倒角的轴向尺寸为“伊”	尺寸线上方

(猿) 尺寸标注举例

表 1-12 介绍了设计中常见形状的尺寸注法，并配有必要的文字说明。

表 1-12 尺寸注法示例

标注内容	图例	说明
角度		角度尺寸界线应沿径向引出，尺寸线应画成圆弧。角度数字一律水平书写，一般注写在尺寸线的中断处，必要时也可写在尺寸线的上方或外侧

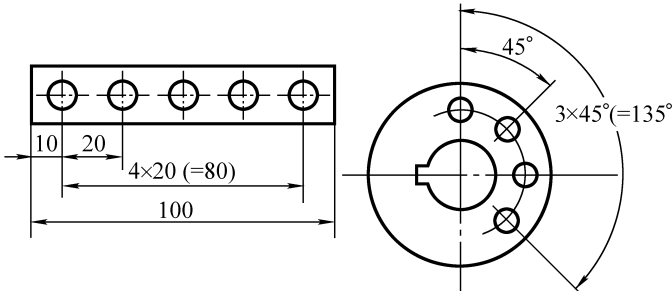
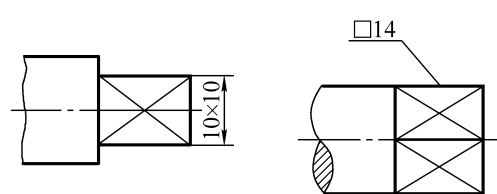
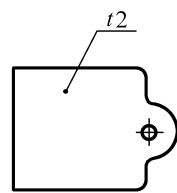
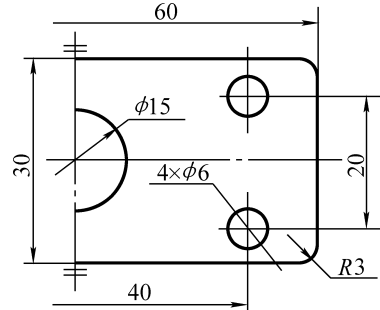
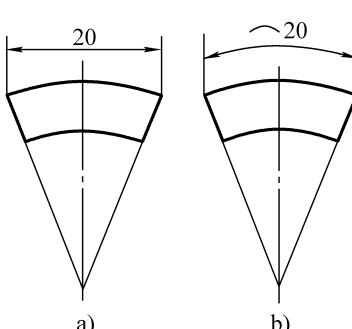
(续)

标注内容	图摇摇例	说摇摇明
摇圆摇形		<p>摇圆或大于半圆的圆弧应标注其直径，并在数字前加注符号“ϕ”，其尺寸线必须通过圆心。等于或小于半圆的圆弧应标注其半径，并在数字前加注符号“R”，其尺寸线从圆心开始，箭头指向轮廓</p>
摇大圆弧		<p>摇当圆弧半径过大，或在图样范围内无法标出其圆心位置时，可按图示方法标注</p>
摇球摇面		<p>摇标注球面直径或半径时，应在“ϕ”或“R”前再加注符号“S”。对标准件、轴及手柄端部，在不致引起误解时，可省略“S”</p>
摇小尺寸		<p>摇在没有足够位置画箭头或注写数字时，可按图示的形式标注</p>
摇斜度与锥度		<p>摇斜度和锥度的图形符号应与斜度、锥度的方向一致，圆锥符号基准线应与圆锥轴线平行。摇必要时，在标注锥度的同时，在括号内注出其角度值</p>

(续)

标注内容	图例	说明																																
摇参考尺寸		<p>摇在图中不是很重要的尺寸，或为参考而标注的尺寸，应加括号“(摇)”</p>																																
摇型材		<p>摇等边角钢为常用型材，其尺寸注法是在尺寸数字前加注符号“L”，如图中标注的L 50x4-1800，缘表示角钢边宽，源表示钢板厚，长度表示长度。摇尺寸数字前加“工”表示工字钢，加“C”表示槽钢，加“□”表示方钢</p>																																
尺寸与图线穿插		<p>摇尺寸数字不可被任何图线所穿过，当不可避免时，应将图线断开 摇相同直径的圆孔只需在一个圆孔上标注直径尺寸，并在其前加注“个数伊”</p>																																
光滑过渡处		<p>摇在光滑过渡处标注尺寸时，须用细实线将轮廓线延长，从交点处引出尺寸界线 摇当尺寸界线过于靠近轮廓线时，允许倾斜画出</p>																																
具有同一基准的尺寸	<table border="1" data-bbox="509 1593 815 1854"> <thead> <tr> <th>孔的编号</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>φ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25</td> <td>80</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>50</td> <td>35</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>85</td> <td>50</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>105</td> <td>80</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>105</td> <td>20</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>	孔的编号	X	Y	φ	1	25	80	18	2	25	20	18	3	50	65	12	4	50	35	12	5	85	50	26	6	105	80	18	7	105	20	18	<p>摇具有同一基准的尺寸可以用坐标的形式列表标注</p>
孔的编号	X	Y	φ																															
1	25	80	18																															
2	25	20	18																															
3	50	65	12																															
4	50	35	12																															
5	85	50	26																															
6	105	80	18																															
7	105	20	18																															

(续)

标注内容	图例	说明
等间隔的尺寸		<p>摇间隔相等的链式尺寸,可采用图示方法标注 摇重复的形状可以省略不画</p>
正方形结构		<p>摇表示断面为正方形结构尺寸时,可在正方形边长尺寸数字前加注符号“□”,或注明边长伊边长</p>
板状零件		<p>摇标注板状零件的厚度时,可在尺寸数字前加注符号“t”</p>
对称体		<p>摇当对称机件的图形只画出一半或略大于一半时,尺寸线应略超过对称中心线或断裂处的边界线,此时仅在尺寸线的一端画出箭头</p>
弦长与弧长		<p>摇标注弧长时,应在尺寸数字前方加注符号“~” 摇弧长的尺寸界线应平行于该弧所对的角平分线 摇图 为弦长注法;图 为弧长注法</p>