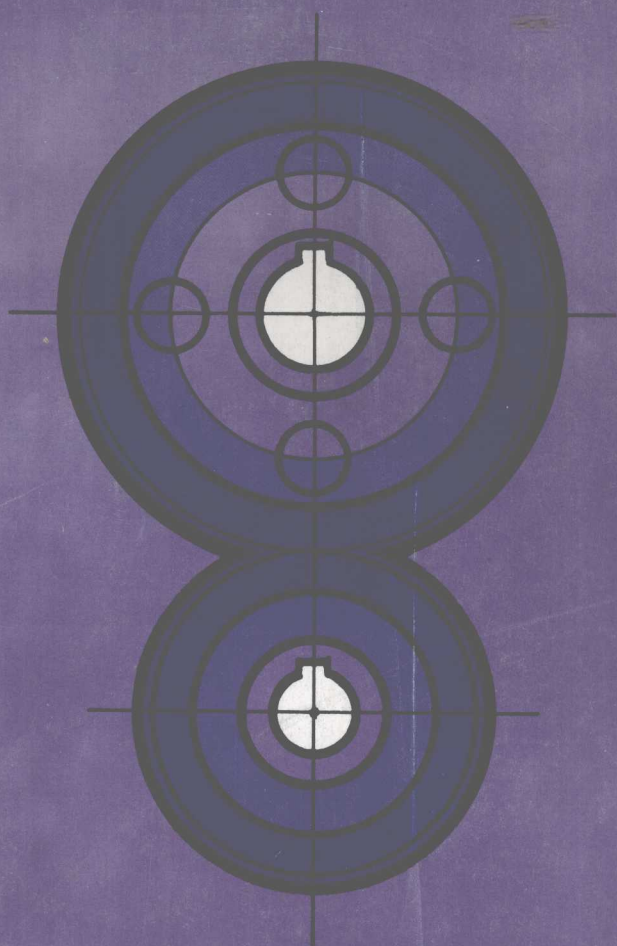


全国技工学校非机械类通用教材



非机械类机械制图

(第二版)

中国劳动出版社

全国技工学校非机械类通用教材

非机械类机械制图

(第二版)

劳动部培训司组织编写

中国劳动出版社

本书是根据劳动部培训司审定颁发的《非机械类机械制图教学大纲》进行修订的，供技工学校使用的统编教材。

内容主要包括：制图的基本知识、投影与视图、零件的表达方法、零件图、标准件与常用件、装配图和其它图样等。

本书也可作青工培训和职工自学用书。

本书由张万里、张顺溢、李文希、毛尔编写，张万里主编，丁毅华、吴顺龙、孔宪德审稿，丁毅华主审。

(第二版)

非机械类机械制图

(第二版)

劳动部培训司组织编写

责任编辑 王绍林

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街1号)

中国铁道出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本 14印张 349千字

1987年11月北京第1版 1992年3月北京第2版

1998年3月北京第17次印刷 印数:45000册

ISBN 7-5045-0925-6/TH·049(课) 定价:11.20元

前 言

本书是我局组织编写，供冶金、化工、电工与电子、仪表、轻纺等非机械类技工学校使用的统编教材，也适合于在职工人培训和青年自学使用。

本书由张万里、张顺溢、李文希编写，张万里主编；丁毅华、吴顺龙、孔宪德审稿，丁毅华主审。

编写这本教材时间短促，经验不足，难免有误，欢迎有关同志批评指正，以便再版时修订。

劳动人事部培训就业局

第二版说明

全国技工学校通用教材及机械类通用教材和配套使用的习题集，自1984年相继问世以来，对技工学校的教学和企业的工人培训发挥了重要作用，受到了广大读者的欢迎。但是通过教学实践，也反映出教材中有些内容偏多、偏深、偏难，联系生产实际不够，教材之间分工、配合与协调不够；还有某些差错。为了进一步提高教学质量，适应技工学校和职业培训的需要，我司会同劳动人事出版社组织原编审人员和有关人员教材进行了修订。

这次修订教材，强调要准确把握培养目标的基本业务技术要求；注意结合实际，精心选材；努力协调各门教材的关系，力争分工更为合理，衔接配合更为紧密；尽量减少差错。

组织修订教材的工作，和前段组织编审教材的工作一样，得到了北京、上海、天津、辽宁、黑龙江、吉林、陕西、四川、山东、江苏、湖南、湖北、广东、广西、河南、新疆等省市区劳动局（厅）的大力支持和协助，我们表示感谢。

修订后的教材还可能存在缺点和不足，欢迎使用教材的同志和读者提出意见。

劳动部培训司

1989年8月

目 录

绪论	1-0 2
第一章 制图的基本知识	5
§ 1-1 制图的基本标准	5
§ 1-2 图线	9
§ 1-3 图样尺寸的基本规则	11
§ 1-4 绘图工具的使用方法	14
§ 1-5 几何作图	17
第二章 投影与视图	26
§ 2-1 正投影的概念	26
§ 2-2 点、直线、平面的投影	29
§ 2-3 基本几何体的三视图	38
§ 2-4 轴测图	44
§ 2-5 圆柱的切割与相贯	49
§ 2-6 组合体的三视图	57
§ 2-7 看组合体的视图	62
第三章 零件的表达方法	69
§ 3-1 视图	69
§ 3-2 剖视图	72
§ 3-3 剖面图	81
§ 3-4 其它表达方法	83
§ 3-5 表达方法应用举例	91
第四章 零件图	93
§ 4-1 零件图的内容	93
§ 4-2 零件的视图选择	94
§ 4-3 零件图的尺寸标注	97
§ 4-4 零件图的技术要求	104
§ 4-5 看零件图	117
第五章 标准件与常用件	130
§ 5-1 螺纹	130
§ 5-2 螺纹连接件	136
§ 5-3 键、销及其联结	140
§ 5-4 焊接与铆接	142
§ 5-5 圆柱齿轮	149
§ 5-6 弹簧	154

绪论

一、图样

在机械制造中使用的图样，统称机械图样（简称图样）。机械图样能正确地表达零件、部件的形状、尺寸及其技术要求等内容。设计部门在设计产品时，必须用图样来表达设计意图；生产部门也必须根据图样来组织生产——加工零件、装配部件、总装产品等。因此，图样是表达设计意图、组织生产、加工产品的重要技术文件。

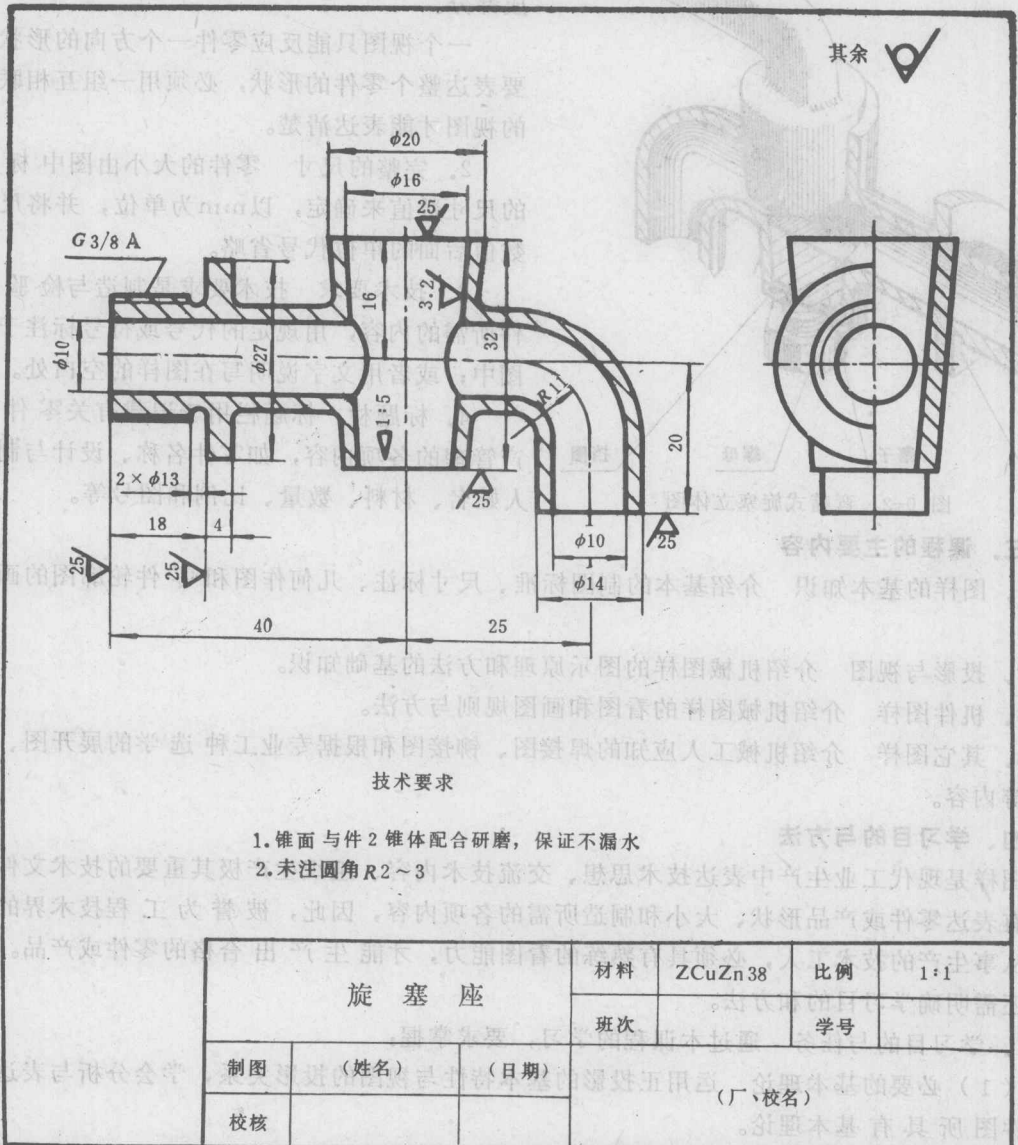


图 0-1 旋塞座零件图

图样按其所表达的对象与生产中的作用不同,可分为:

1. 零件图 表达单个零件的图样称为零件图。它用于制造与检验零件,图0-1所示为弯嘴式旋塞的主要零件——旋塞座零件图。

2. 装配图 表达部件或整个产品的图样称为装配图。它用于装配与检验部件或产品。例如若将图0-2弯嘴式旋塞立体图中的几个零件装配成产品,必须有一张如图0-3所示的装配图,以表达各零件间的相对位置、装配关系和连接方式等。

二、零件图内容简介

以图0-1旋塞座零件图为例,其内容有:

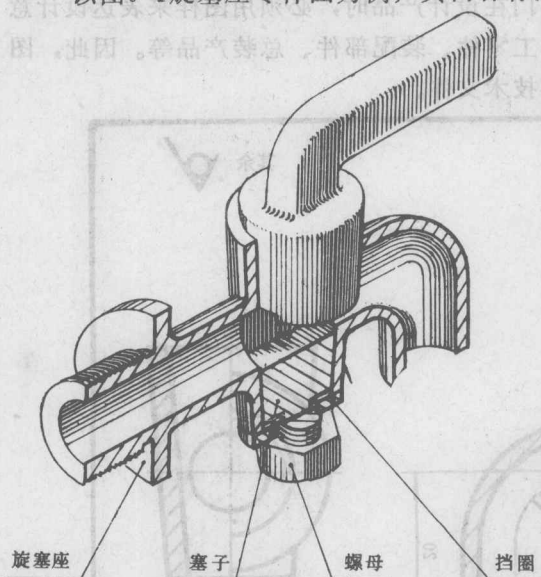


图 0-2 弯嘴式旋塞立体图

1. 一组视图 在零件图中,用于表达零件形状的图形称为视图。视图是图样的主要组成部分。

一个视图只能反应零件一个方向的形状,要表达整个零件的形状,必须用一组互相联系的视图才能表达清楚。

2. 完整的尺寸 零件的大小由图中标注的尺寸数值来确定,以mm为单位,并将尺寸数值后面的单位代号省略。

3. 技术要求 技术要求是制造与检验零件所需的内容,用规定的代号或符号标注于视图中;或者用文字说明写在图样的空白处。

4. 标题栏 标题栏用于记载有关零件生产管理的各项内容,如零件名称、设计与制图人姓名、材料、数量、比例和图号等。

三、课程的主要内容

1. 图样的基本知识 介绍基本的制图标准、尺寸标注、几何作图和零件轮廓图的画法等。

2. 投影与视图 介绍机械图样的图示原理和方法的基础知识。

3. 机件图样 介绍机械图样的看图和画图规则与方法。

4. 其它图样 介绍机械工人应知的焊接图、铆接图和根据专业工种选学的展开图、管路图等内容。

四、学习目的与方法

图样是现代工业生产中表达技术思想、交流技术内容、组织生产极其重要的技术文件。它具有表达零件或产品形状、大小和制造所需的各项内容,因此,被誉为工程技术界的语言。从事生产的技术工人,必须具有熟练的看图能力,才能生产出合格的零件或产品。为此,还需明确学习目的和方法。

1. 学习目的与任务 通过本课程的学习,要求掌握:

(1) 必要的基本理论 运用正投影的基本特性与视图的投影关系,学会分析与表达一般零件图所具有基本理论。

(2) 必备的基础知识 熟悉基本的作图方法、投影基础知识和国家标准《机械制图》

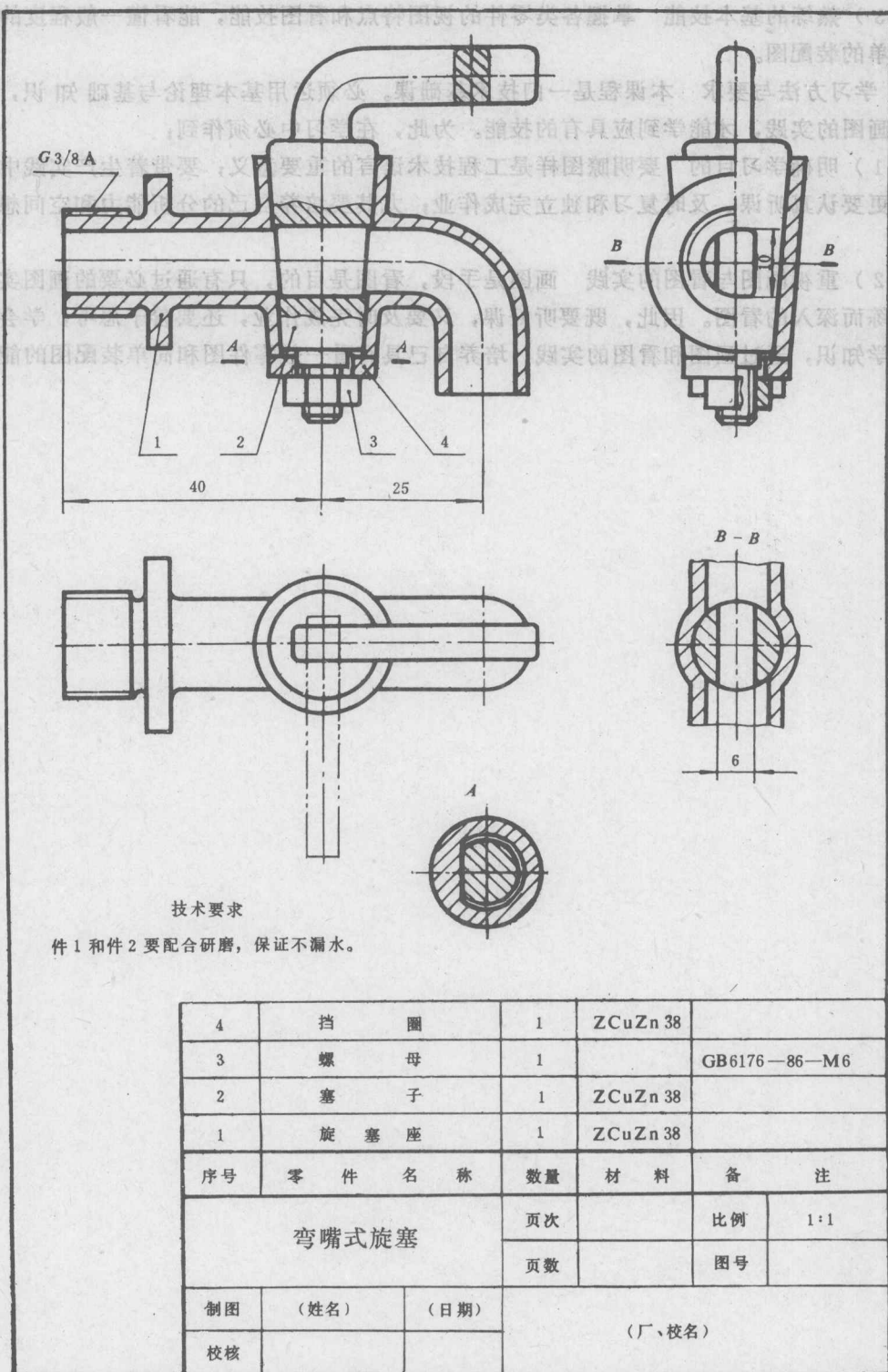


图 0-3 弯嘴式旋塞装配图

的主要规则。

(3) 熟练的基本技能 掌握各类零件的视图特点和看图技能，能看懂一般程度的零件图和简单的装配图。

2. 学习方法与要求 本课程是一门技术基础课。必须运用基本理论与基础知识，通过看图与画图的实践，才能学到应具有的技能。为此，在学习中必须作到：

(1) 明确学习目的 要明瞭图样是工程技术语言的重要意义；要带着生产实践中的问题学；更要认真听课、及时复习和独立完成作业；尤其要培养自己的分析能力和空间想象能力。

(2) 重视画图与看图的实践 画图是手段，看图是目的，只有通过必要的画图实践，才能熟练而深入的看图。因此，既要听好课，又要及时完成作业，还要善于思考，学会运用课堂所学知识，通过画图和看图的实践，培养自己具有看一般零件图和简单装配图的能力。

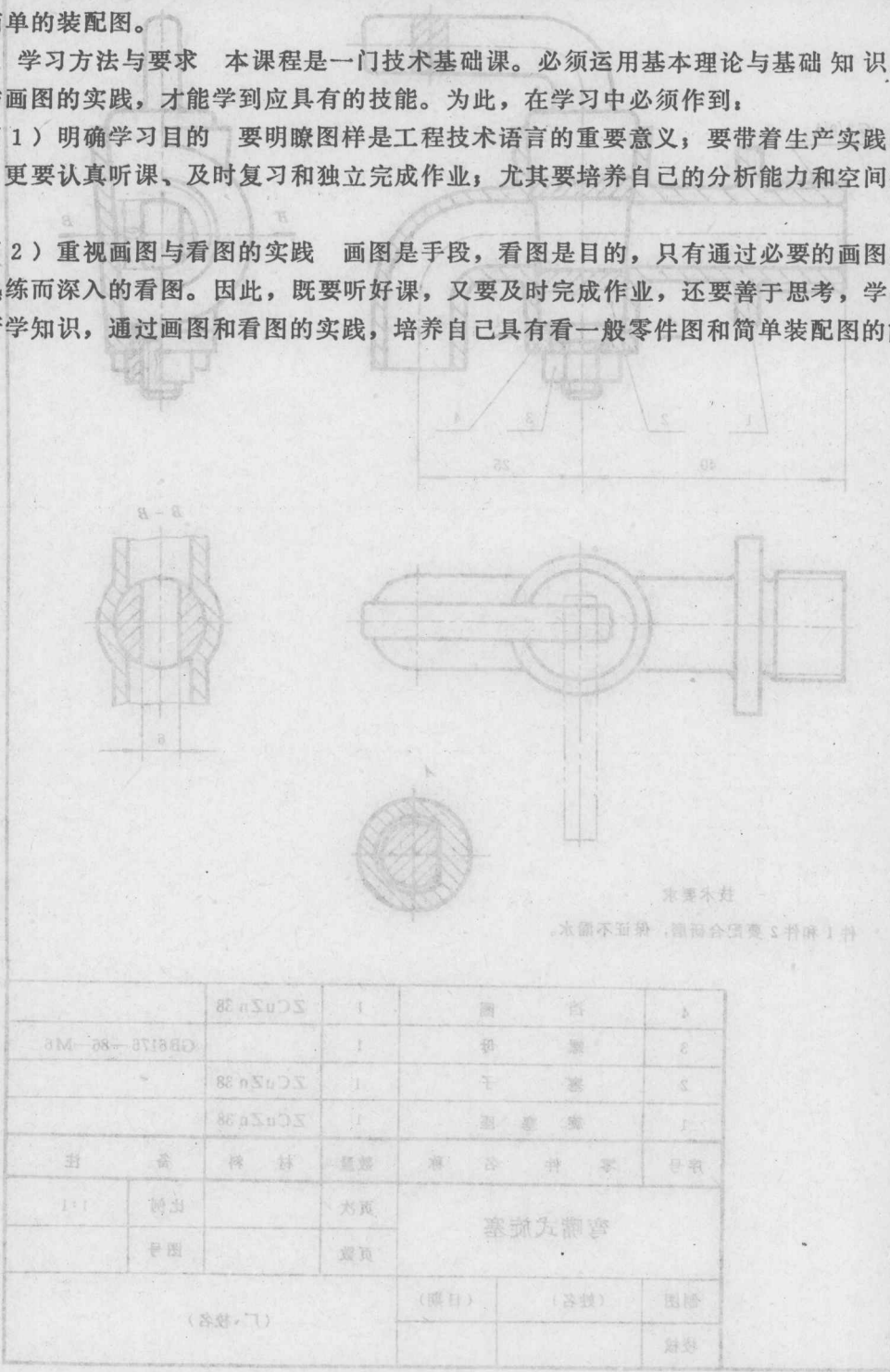


图 0-3 泵头零件图

第一章 制图的基本知识

图样是现代化工业生产的重要技术文件之一，国家标准《机械制图》对图样的图幅、图线、尺寸和采用的符号等作了统一的规定。本章将介绍图样中的有关规定以及零件轮廓图形的作图方法。

§ 1-1 制图的基本标准

一、图纸幅面

图纸幅面优先采用表1-1中所规定的幅面尺寸。

表 1-1

图 纸 幅 面

mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
$B \times L$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210
a	25					
c	10					
e	5					

A0图纸幅面 $841 \times 1189 \approx 1\text{m}^2$ ，将A0幅面对折裁开，可得两张A1幅面的图纸，其余各种图纸幅面都依此成对开关系。

1. 图框格式

每张图纸都要画出图框，用粗实线绘制。图框格式如图1-1所示，无论图纸竖放或横放，图框的左边为装订边。

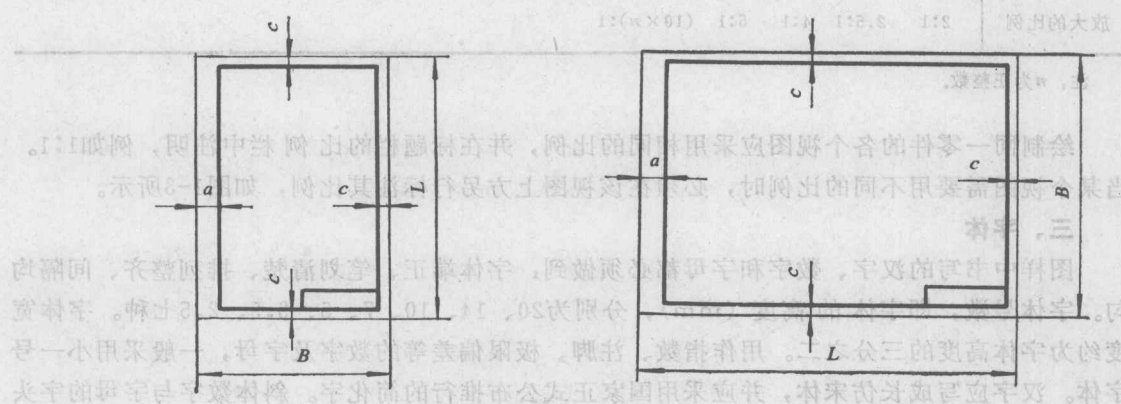
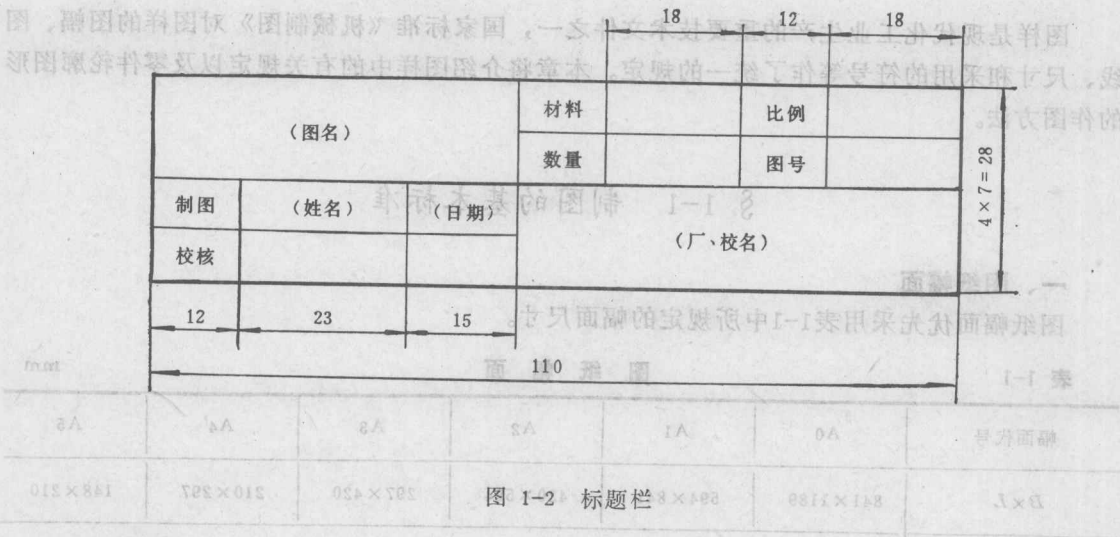


图 1-1 图框格式

2. 标题栏

图框右下角必须有一标题栏。国家标准对标题栏的格式作了统一规定，但建议在学校制图作业中采用图1-2所示的格式。



二、比例

图样中机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比称为比例。

画图时应根据零件的大小和结构复杂程度不同，选用表1-2中所规定的比例。对于大而简单的零件，采用缩小的比例；对于小而复杂的零件，采用放大的比例。

表 1-2 比 例

与实物相同	1:1
缩小的比例	1:1.5 1:2 1:2.5 1:3 1:4 1:5 1:10 ⁿ 1:1.5×10 ⁿ 1:2×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ
放大的比例	2:1 2.5:1 4:1 5:1 (10×n):1

注：n为正整数。

绘制同一零件的各个视图应采用相同的比例，并在标题栏的比例栏中注明，例如1:1。当某个视图需要用不同的比例时，必须在该视图上方另行标注其比例，如图1-3所示。

三、字体

图样中书写的汉字、数字和字母都必须做到：字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。字体号数，即字体的高度（mm），分别为20、14、10、7、5、3.5、2.5七种。字体宽度约为字体高度的三分之二。用作指数、注脚、极限偏差等的数字及字母，一般采用小一号字体。汉字应写成长仿宋体，并应采用国家正式公布推行的简化字。斜体数字与字母的字头向右倾斜，与水平线约成75°角。各种字体示例如下。

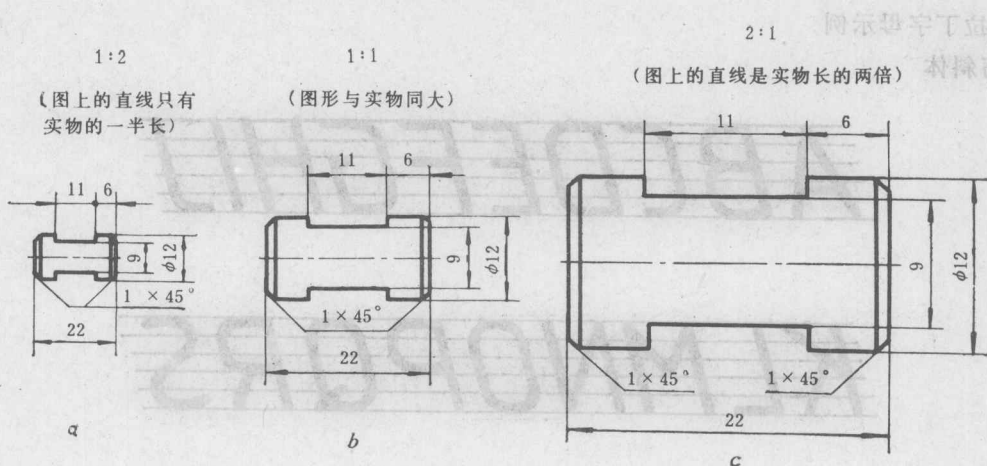


图 1-3 比例及其在图上的标注

1. 汉字——长仿宋体示例

10 号

字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

7 号

装配时作斜度深沉最大小球厚直网纹均布铤平镀抛光研视图
向旋转前后表面展开图两端中心孔锥销

5 号

技术要求对称不同轴垂线相交行径跳动弯曲形位移允许偏差内外左右
检验数值范围应符合于等级精热处理淬退回火渗碳硬有效总圈并紧其
余未注明按全部倒角

3.5 号

螺栓母钉双头密封垫片顶盖底座托盘支架箱体床身汽缸活塞滑块套筒拔叉拉杆拖板名牌手齿链凸轮皮带防护
罩弹簧花键联接可变换集散整流电压阻容器波导管钮子绝缘环真空泵阀门铸铁钢铜锌铬镍银锡硅塑料聚氧乙
烯苯纸木磁漆橡胶陶瓷瓷熔断焊插继步油

2. 拉丁字母示例

大写斜体

A B C D E F G H I J

K L M N O P Q R S

T U V W X Y Z Φ

小写斜体

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z

3. 阿拉伯数字示例

斜体

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

4. 罗马数字示例

斜体

I II III IV V VI VII VIII IX X

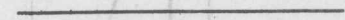
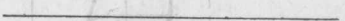
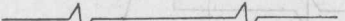
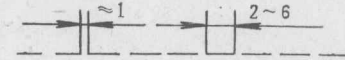
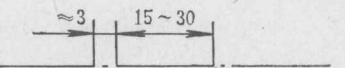
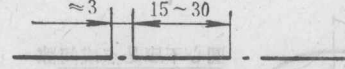
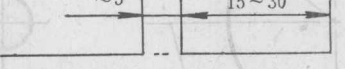
§ 1-2 图 线

一、图线的型式及应用

图样中的图形是由各种图线构成的。各种图线的名称、型式、代号、宽度以及在图样上的一般应用见表1-3。

表 1-3

图 线 及 应 用

图线名称	图线型式尺寸关系	代号	图线宽度	图线的用途
粗实线		A	b (约0.5~2mm)	可见轮廓线
细实线		B	约b/3	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
波浪线		C	约b/3	断裂处的边界线
双折线		D		
虚 线		E	约b/3	不可见轮廓线
细点划线		G	约b/3	轴 线 对称中心线
粗点划线		J	b	有特殊要求的线
双点划线		K	约b/3	极限位置的轮廓线、假想投影轮廓线

各种图线的应用举例如图1-4所示。

二、图线画法

1. 同一图样中,同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长度和间隔应各自大致相等。

2. 画圆的中心线时,圆心应是点划线线段的交点。点划线和双点划线的首末两端应是线段而不是短划,如图1-5a、b所示。当圆形比较小时,可用细实线代替中心线,如图1-5c所示。

3. 虚线与其它图线相交或相连的画法如图1-6所示。

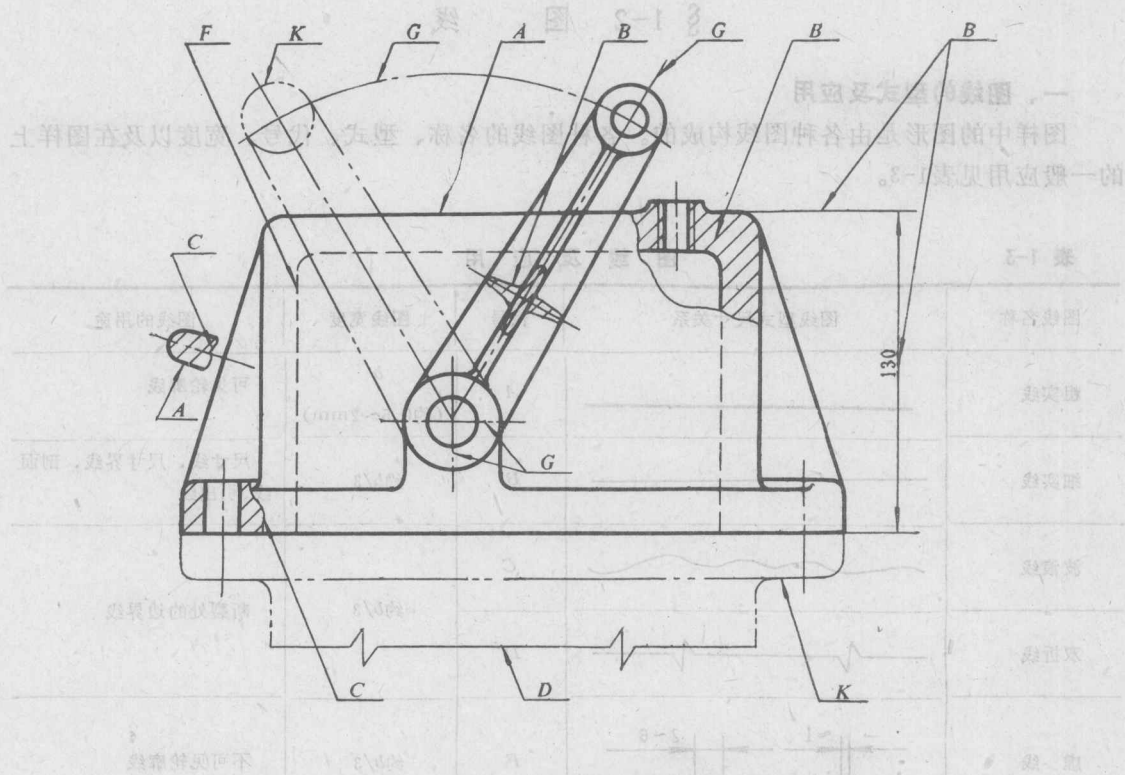


图 1-4 图线应用举例

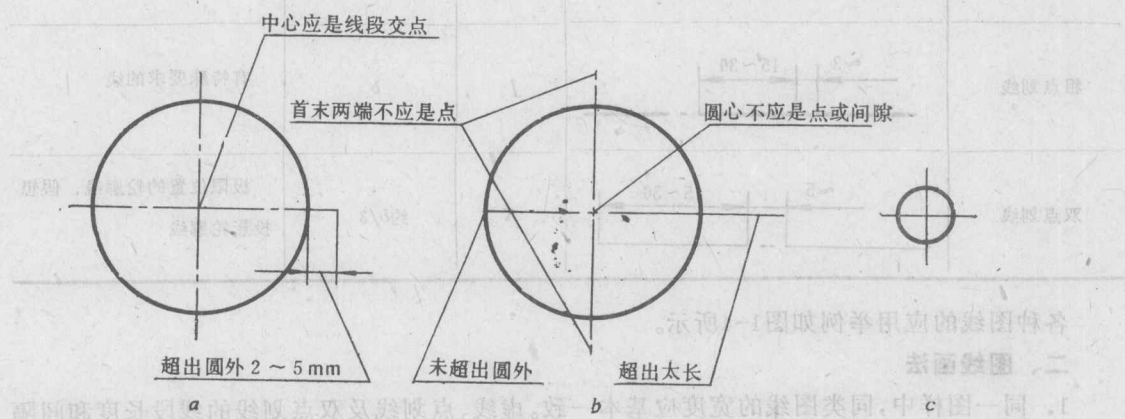


图 1-5 中心线的画法

a、c—正确 b—错误