

高等职业教育与职业培训通用教材（非机械专业）

GAODENG ZHIYE JIAOYU YU ZHIYE PEIXUN TONGYONG JIAOCAI

工程制图 与识图

GONGCHENG ZHITU YU SHITU

■ 马慧 李奉香 张巍 主编



附1CD



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



高等职业教育与职业培训通用教材(非机械专业)

工程制图与识图

主编 马慧 李奉香 张巍



机械工业出版社

本书是依据教育部对职业技能培训的培养目标,“以应用为目的,以必需够用为度”的原则编写的。本书主要内容包括:工程制图基本知识与基本技能,正投影基础,切割体三视图的绘制与识读,组合体三视图的绘制与识读,正等轴测图,图样画法,零件图,装配图,展开图,建筑施工图简介等。书中的理论介绍与练习同步进行,更有利于教师教学和学生对内容的理解。

本书适用于中等、高等职业技术培训,企业工人自学和单位培训,也可作为培训教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程制图与识图/马慧,李奉香,张巍主

—北京:机械工业出版社,2010.6

高等职业教育与职业培训通用教材·非机械专业

ISBN 978-7-111-31123-2

I. ①工… II. ①马… ②李… ③张… III. ①工程制图—高等学校:技术学校—教材②工程制图—识图法—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TB23

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第120187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:朱华 责任编辑:宋亚东

版式设计:霍永明 责任校对:张晓蓉

封面设计:路恩中 责任印制:李妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2010年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·17印张·418千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-31123-2

ISBN 978-7-89451-684-8(光盘)

定价:32.00元(含1CD)

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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

近年来,我国职业教育的发展非常迅速。为了更好地适应职业技能的培训要求,我们全体编写人员在教学中实践和创新,总结出的一套与现代培养模式相适应的教学方法编写出相应的教材。本教材的内容以实用为主,够用为度,坚持理论与实际相结合,对传统教材的内容与顺序做了一定的改进和调整,使学生更容易理解接受。

本教材的内容和特点如下:

1)将“点、线段和平面”内容中的“两直线相对位置”和“直角投影定理”等画法内容全部删除。为了便于学习,将求线段实长的作图方法放在展开图中介绍。

2)考虑到相贯体属于组合体,将相贯线内容放在组合体章节中介绍,将标准件的标准结构表示法放在零件图中介绍,将标准件的装配表示法放在装配图章节中介绍,使读零件图和读装配图的教学更加方便。

3)对表面粗糙度的表示方法,本教材介绍了最新国家标准 GB/T 131—2006《产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法》及 ISO 1302:2002《几何产品规范(GPS)在产品技术文件上指示表面结构》。

4)为了巩固所学内容,同时编写了《工程制图与识图习题册》,习题册增加了识读零件图和装配图的训练内容,使其更符合培养目标的要求。

5)由于本教材中的图例较多,为了多媒体教学的需要,我们同时制作了与教材配套的电子教学课件,供教师教学选用。

本教材由马慧、李奉香、张巍主编,参加编写的人员还有丁仁亮、姬彦巧、孙曙光、郭琳、李运杰、赵云龙。

教材课件由马慧、姬彦巧制作。

本教材适用于高等专科教育、高等职业教育、企业培训、各类工科学生自学及参考学习。同时也可作为国家职业技能鉴定“CAD 技能(计算机绘图师)”考试培训参考用书。

编 者

目 录

前言

第一章 工程制图基本知识与基本技能 ... 1

第一节 《技术制图》国家标准的基本内容 ... 1

一、图纸幅面及格式 ... 1

二、比例 ... 4

三、字体 ... 5

四、图线及其画法 ... 7

五、尺寸注法 ... 10

第二节 常用的绘图工具和作图方法 ... 14

一、图板、丁字尺和三角板的用法 ... 14

二、圆规和分规的用法 ... 14

第三节 几何作图 ... 16

一、等分圆周作正多边形 ... 16

二、斜度和锥度 ... 18

三、圆弧连接 ... 19

四、椭圆的画法 ... 23

第四节 平面图形的分析和作图技巧 ... 24

一、平面图形的尺寸分析 ... 25

二、平面图形的线段分析 ... 25

三、平面图形的作图步骤 ... 26

本章内容小结 ... 28

第二章 正投影基础 ... 29

第一节 投影法的基本知识 ... 29

一、投影法的概念 ... 29

二、投影的分类 ... 29

三、工程上常用的投影图 ... 30

四、正投影的基本性质 ... 30

第二节 物体的三视图 ... 31

一、三面投影体系 ... 31

二、物体的三面投影及三视图 ... 31

三、物体三视图的投影关系 ... 32

四、物体三视图的方位关系 ... 33

第三节 立体表面基本元素的投影特性 ... 33

一、点的三面投影及其投影规律 ... 33

二、直线的投影 ... 34

三、平面的投影 ... 36

四、空间平面位置的识别 ... 41

第四节 基本立体三视图的绘制及尺寸

注法 ... 41

一、平面立体的三视图 ... 42

二、回转体的三视图 ... 45

本章内容小结 ... 49

第三章 切割体三视图的绘制与识读 ... 50

第一节 平面立体表面的截交线 ... 50

一、平面立体截交线的绘制 ... 50

二、平面切割体三视图的绘制 ... 53

第二节 回转体表面的截交线 ... 55

一、圆柱体截交线的绘制 ... 55

二、圆锥体截交线的绘制 ... 58

三、圆球截交线的绘制 ... 61

第三节 组合回转体截交线的绘制及切割

体的尺寸标注 ... 63

一、组合回转体截交线的绘制 ... 63

二、切割体的尺寸标注 ... 63

本章内容小结 ... 64

第四章 组合体三视图的绘制与识读 ... 65

第一节 组合体的形体分析方法与组合

形式 ... 65

一、组合体的形体分析方法 ... 65

二、组合体的组合形式 ... 66

三、组合体中各基本形体之间的表面连接

关系 ... 66

第二节 组合体相贯线的画法 ... 67

一、积聚性法 ... 68

二、辅助平面法 ... 69

第三节 组合体视图的画法 ... 71

一、组合体的形体分析与视图选择 ... 71

二、组合体视图的画法 ... 72

第四节 识读组合体视图的方法 ... 73

一、读图的基本要领 ... 74

二、读图的基本方法	75	第二节 零件的加工精度要求	128
三、根据两视图补画第三视图	77	一、表面粗糙度	128
第五节 组合体的尺寸标注	79	二、极限尺寸与配合	132
一、组合体尺寸基准	79	三、几何公差	135
二、组合体尺寸分析	80	第三节 零件常用的标准结构	139
三、标注总体尺寸注意的问题	81	一、螺纹	139
四、组合体尺寸标注示例	83	二、退刀槽和越程槽	145
本章内容小结	85	三、倒角	146
第五章 正等轴测图	86	四、键和键槽	146
第一节 轴测图的基本知识	86	五、齿轮	147
第二节 正等轴测图画图基础	87	第四节 零件图的视图选择	149
第三节 组合体正等轴测图画图示例	93	一、主视图的选择	149
本章内容小结	96	二、其他视图的选择	150
第六章 图样画法	97	第五节 零件的尺寸标注	151
第一节 视图	97	一、选择尺寸基准	151
一、基本视图	97	二、标注尺寸应符合工艺要求	151
二、向视图	99	第六节 读零件图	152
三、局部视图	99	一、读轴套类零件图	152
四、斜视图	100	二、读盘盖类零件图	154
五、第三角画法简介	102	三、读叉架类零件图	155
第二节 剖视图	104	四、读箱壳类零件图	157
一、剖视图的形成与画法	104	本章内容小结	159
二、剖视图的标注	108	第八章 装配图	160
三、剖视图的种类	108	第一节 装配图的作用和内容	160
四、剖视图中肋和辐板的画法	113	一、装配图的作用	160
第三节 断面图	115	二、装配图的内容	160
一、移出断面图	115	第二节 装配图的表达方法	162
二、重合断面图	118	一、装配图的规定画法	162
第四节 其他表达方法	119	二、装配图的特殊表达方法	162
一、局部放大图	119	第三节 标准件及其装配画法	165
二、简化画法	120	一、螺纹紧固件及其装配画法	165
第五节 表达方法应用举例	123	二、键联接表示法	167
一、支架的表达方案	123	三、销及其装配表示法	167
二、蜗轮减速箱箱体的表达方案	124	四、轴承及其装配画法	168
本章内容小结	125	五、齿轮在装配图中啮合表示法	169
第七章 零件图	127	六、弹簧及装配画法	169
第一节 零件图的作用与内容	127	第四节 装配图的尺寸标注与技术要求	170
一、零件图的作用	127	一、装配图的尺寸标注	170
二、零件图的内容	127	二、装配图的技术要求	171
		第五节 装配图的零件序号和明细栏	171
		一、零件序号的编排方法与规定	171
		二、标题栏和明细栏	172

第六节 由零件图画装配图	173	二、建筑立面图的图示内容	202
一、装配图的视图选择	173	三、立面图的识读	203
二、画装配图示例	173	第五节 建筑剖面图	204
第七节 读装配图的方法	177	一、建筑剖面图的用途	204
本章内容小结	181	二、剖面图的图示内容	204
第九章 展开图	182	三、剖面图的识读	205
第一节 概述	182	第六节 建筑详图	206
一、展开图的概念及用途	182	一、外墙身详图	206
二、展开图常用到的求线段实长和平面 实形的画图方法	182	二、楼梯详图	208
第二节 平面体的表面展开	183	本章内容小结	212
一、棱柱体表面的展开	183	附录	213
二、棱锥体表面的展开	184	附录 A 普通螺纹基本尺寸	213
第三节 可展曲面的展开	186	附录 B 梯形螺纹基本尺寸	214
一、圆柱表面的展开	186	附录 C 55°密封管螺纹的基本尺寸	215
二、圆锥表面的展开	186	附录 D 55°非密封管螺纹的基本尺寸	216
三、异形管接头的展开	188	附录 E 六角头螺栓	217
第四节 绘制展开图时应注意的几个 问题	188	附录 F 螺柱	218
一、接缝位置的确定	188	附录 G 螺钉	219
二、板材厚度对制件加工的影响	189	附录 H 紧定螺钉	226
三、咬口形式及余量	190	附录 I 螺母	227
四、展开图在板材上的布置	190	附录 J 六角开槽螺母	228
本章内容小结	190	附录 K 标准型弹簧垫圈	229
第十章 建筑施工图简介	191	附录 L 垫圈	230
第一节 建筑施工图首页	191	附录 M 平键和键槽的剖面尺寸	231
一、图样目录	191	附录 N 半圆键和键槽的剖面尺寸	232
二、设计说明	192	附录 O 销	233
三、工程做法表	193	附录 P 轴承	234
四、门窗表	194	附录 Q 倒角和圆角半径	237
第二节 建筑总平面图	195	附录 R 砂轮越程槽	238
一、建筑总平面图的内容	195	附录 S 螺纹退刀槽和倒角	239
二、建筑总平面图的识读	195	附录 T 标准公差数值	241
第三节 建筑平面图	197	附录 U 轴的基本偏差数值	242
一、建筑平面图的用途	197	附录 V 孔的基本偏差数值	244
二、建筑平面图的图示方法	197	附录 W 公差带的定义、标注及解释	245
三、建筑平面图的图示内容	197	附录 X 常用的金属材料	260
四、建筑平面图的识读	197	附录 Y 常用的非金属材料	262
第四节 建筑立面图	201	附录 Z 常用的热处理和表面处理名词 解释	262
一、立面图的命名方式	202	参考文献	264

第一章 工程制图基本知识与基本技能

【本章主要内容】

- 1. 《技术制图》国家标准的基本内容
- 2. 常用的绘图工具和作图方法
- 3. 几何作图
- 4. 平面图形的分析和作图技巧

第一节 《技术制图》国家标准的基本内容

工程图样是工程技术交流的共同语言,必须有统一的规范。随着生产技术的进步和对外交流的发展,我国对《技术制图》标准进行了多次修订,使之更加完善、合理和便于国际技术交流及贸易往来。

“国家标准”简称“国标”。国标代号的含义:以 GB/T 14689—2008《技术制图》为例,其中:“GB”是国家标准拼音字头的缩写,“T”是推荐中“推”字拼音的缩写,“14689”是该标准的编号,“2008”表示该标准于 2008 年颁布。

一、图纸幅面及格式

机件的图样应画在具有一定格式和幅面的图纸上。

1. 图纸幅面

图纸的幅面尺寸应优先选用表 1-1 中规定的基本幅面。图幅代号分为 A0、A1、A2、A3、A4 五种。

表 1-1 幅面及周边尺寸 (单位:mm)

幅面代号	幅面尺寸	周边尺寸		
	$B \times L$	a	c	e
A0	841×1189	25	10	20
A1	594×841			
A2	420×594			
A3	297×420		5	10
A4	210×297			

必要时允许对基本幅面加长、加宽,其加长和加宽量均按 A4 幅面尺寸的倍数增加,如图 1-1 中所示的虚线部分。

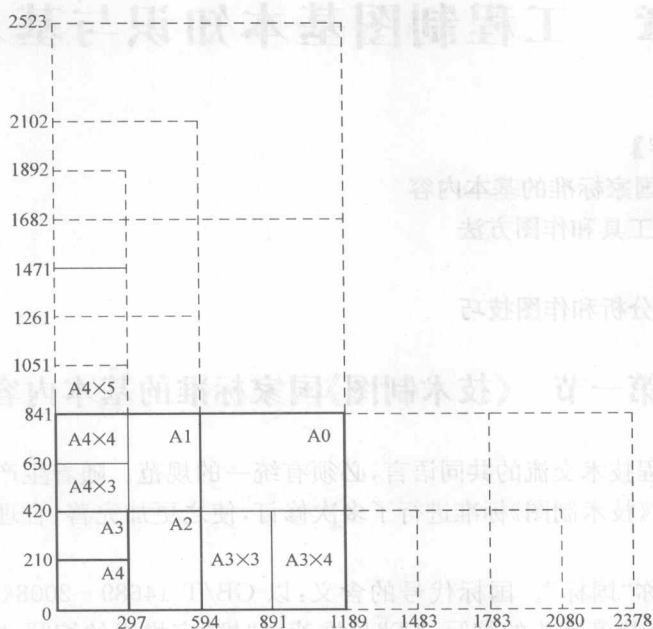


图 1-1 图纸幅面

2. 图框格式

图框线用粗实线绘制,表示图幅大小的纸边界用细实线绘制,图框线与纸边界之间的区域称为周边。图框的格式分为有装订边和无装订边两种格式。需要装订的图样,其图框格式如图 1-2 和图 1-3 所示。不留装订边的图样,其图框格式如图 1-4 和图 1-5 所示。装订边宽度 a 和周边 c 可以由表 1-1 中查出。

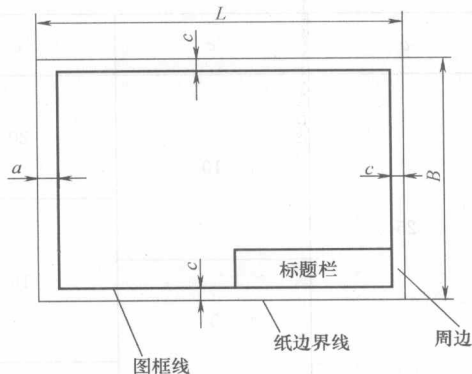


图 1-2 留装订边的图框示例(一)

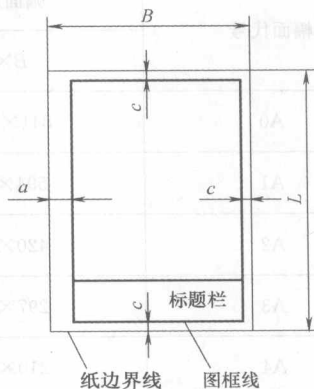


图 1-3 留装订边的图框示例(二)

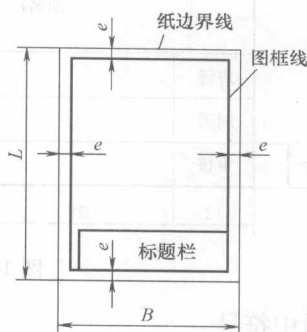
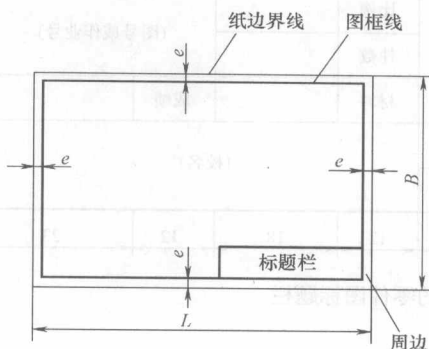


图 1-4 不留装订边的图框示例(一)

图 1-5 不留装订边的图框示例(二)

3. 标题栏

在每张技术图样上,均需要画出标题栏,其位置、线型、字体等应符合相应的国家标准。

标题栏的位置在图框的右下角,标题栏中的文字方向为看图方向。标题栏的内容、格式及尺寸见国家标准 GB/T 10609.1—2008《技术制图 标题栏》,如图 1-6 所示。标题栏中的“年、月、日”的写法和顺序任选下列示例中的一种使用:

- 1) 20030628(不用分隔符)
- 2) 2003-06-28(用连字符分隔)。
- 3) 2003 06 28(用间隔字符分隔)。

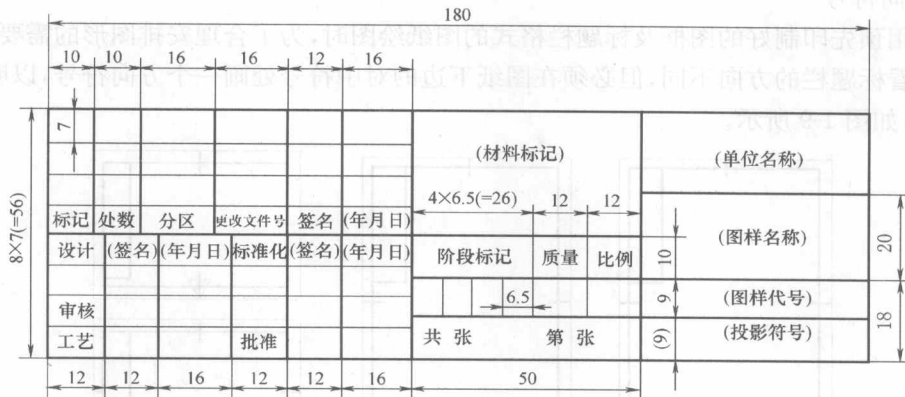


图 1-6 标题栏内容、格式及尺寸

学校制图作业中的模型、零件测绘和零件图用的标题栏,推荐采用如图 1-7 所示的内容、格式及尺寸。

130							
5×7=35	(图名)			比例	(图号或作业号)		
				件数			
	班级		(学号)	材料		成绩	
	制图		(日期)	(校名)			
	审核		(日期)				
7	12	28	25	12	18	12	23

图 1-7 学校作业用的零件图标题栏

4. 对中符号

为了便于复制或缩微摄影时便于定位,各号图纸均应在各周边的中点处分别用粗实线绘制对中符号,自周边伸入图框内约 5mm,如图 1-8 所示。若对中符号与标题栏相遇,则对中符号伸入标题栏内的部分应当省略不画。

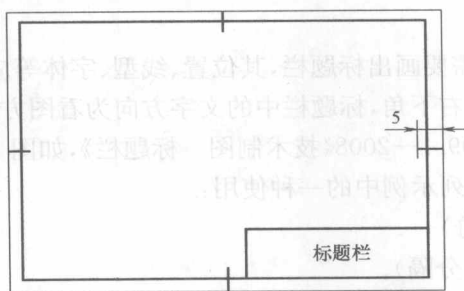


图 1-8 对中符号示例

5. 方向符号

当使用预先印制好的图框及标题栏格式的图纸绘图时,为了合理安排图形的需要,允许看图方向与看标题栏的方向不同,但必须在图纸下边的对中符号处画一个方向符号,以明确表示看图方向,如图 1-9 所示。

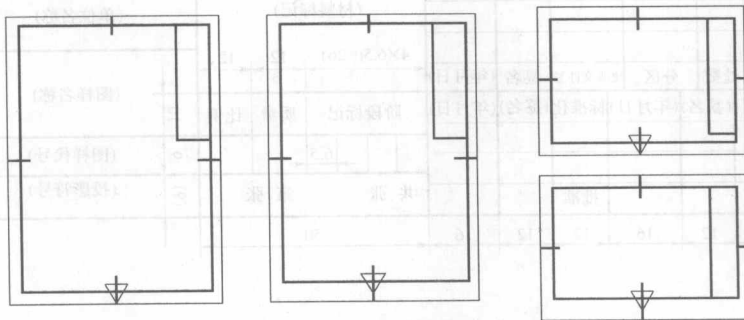


图 1-9 方向符号示例

二、比例

1. 比例的定义和种类

图样的比例是指图形与实物相应要素的线性尺寸之比。线性尺寸是指能用直线表达的尺寸,例如直线的长度、圆的直径等。

图样的比例分为原值比例、放大比例、缩小比例三种。绘制图样时,应根据实际需要按表 1-2 中规定的标准比例系列选取适当的比例,表中的 n 为正整数,括号内的比例尽量不用。

表 1-2 比例 (GB/T 14690—2008)

种类	比 例
原值比例	1:1
放大比	2:1, (2.5:1), (4:1), 5:1 $1 \times 10^n:1, 2 \times 10^n:1, (2.5 \times 10^n:1), (4 \times 10^n:1), 5 \times 10^n:1,$
缩小比	(1:1.5), 1:2, (1:1.5), (1:3), (1:4) $(1:1.5 \times 10^n), 1:2 \times 10^n, (1:2.5 \times 10^n), (1:3 \times 10^n), (1:4 \times 10^n)$ 1:5, (1:6), 1:10 $1:5 \times 10^n, (1:6 \times 10^n), 1:1 \times 10^n$

2. 比例的选取与标注

为了看图方便,建议尽量按机件的实际大小 1:1 画图,比例一般应注写在标题栏中的“比例”一栏内。如果机件太大或太小,则采用表 1-2 中的缩小或放大比例画图。不论采用放大或缩小比例,标注尺寸时必须标注实际尺寸。即图样中所标注的尺寸与图形所采用的比例无关,如图 1-10 所示。

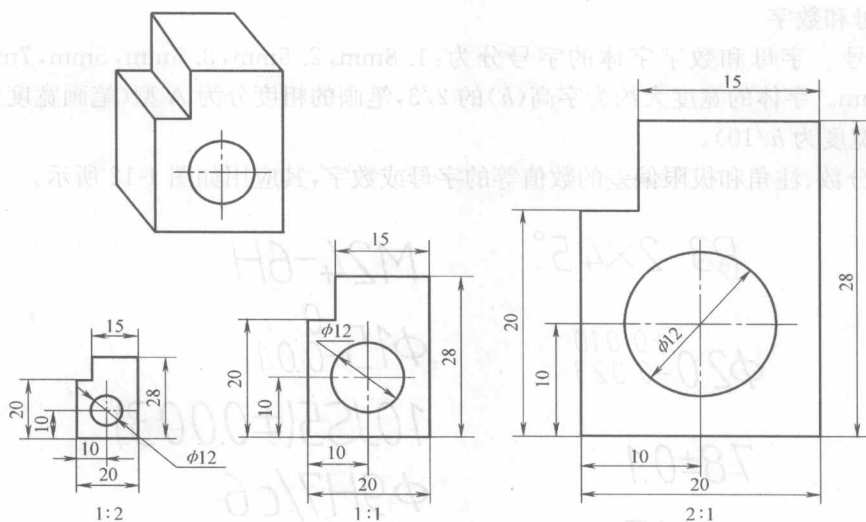


图 1-10 用不同比例画出的图形

三、字体

图样中除了用图形表达机件的结构形状外,还需要用文字和数字说明机件的大小、名称、材料和技术要求等。为了使字形美观、易写、整齐,要求在图样中书写的字体做到字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

1. 汉字

(1) 写法 汉字应写成长仿宋体字,字宽是字高的 0.7 倍,并应采用国家正式公布推行的

简化字。

(2) 字号 字号代表字体的高度,分为 1.8mm, 2.5mm, 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm, 14mm, 20mm。

(3) 字体 仿宋体字的特点 横平竖直、注意起落、结构均匀、填满方格。

字体的书写要领:长仿宋体字的基本笔画是 横、竖、撇、点、折等。每一笔画要一笔写成,不宜勾描。此外,还要注意字首、偏旁以及笔画间位置的安排和比例关系。图 1-11 给出了三种字号的长仿宋体汉字的示例。推荐用 H 或 HB 铅笔,并将笔磨(削)尖后,书写成长仿宋体字,这样易于控制笔画的粗细。

10号字

字体工整笔画清楚间隔均匀排列整齐

7号字

横平竖直注意起落结构均匀填满方格

5号字

技术制图机械电子汽车航空船舶土木建筑矿山井坑港口纺织服装

图 1-11 长仿宋体字示例

2. 字母和数字

(1) 字号 字母和数字字体的字号分为:1.8mm, 2.5mm, 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm, 14mm, 20mm。字体的宽度大约为字高(h)的 $2/3$,笔画的粗度分为 A 型(笔画宽度为 $h/14$)和 B 型(笔画宽度为 $h/10$)。

指数、分数、注角和极限偏差的数值等的字母或数字,其应用如图 1-12 所示。

$R3 \ 2 \times 4 \ 5^\circ$
 $\phi 20^{+0.010}_{-0.023}$
 78 ± 0.1
 $90 \frac{H7}{f6}$

$M24-6H$
 $\phi 15^0_{-0.01}$
 $10JS5(\pm 0.003)$
 $\phi 9H7/c6$

图 1-12 字母和数字示例

(2) 字体 字母和数字有直体和斜体两种,分为 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的 $1/14$;B 型字体的笔画宽度(d)为字高(h)的 $1/10$ 。字母和数字可写成斜体或直体,一般采用斜体字。斜体字的字头向右倾斜,与水平基准线成 75° 角,如图 1-13 所示。在同一张图样上,只允许选用一种形式的字体。

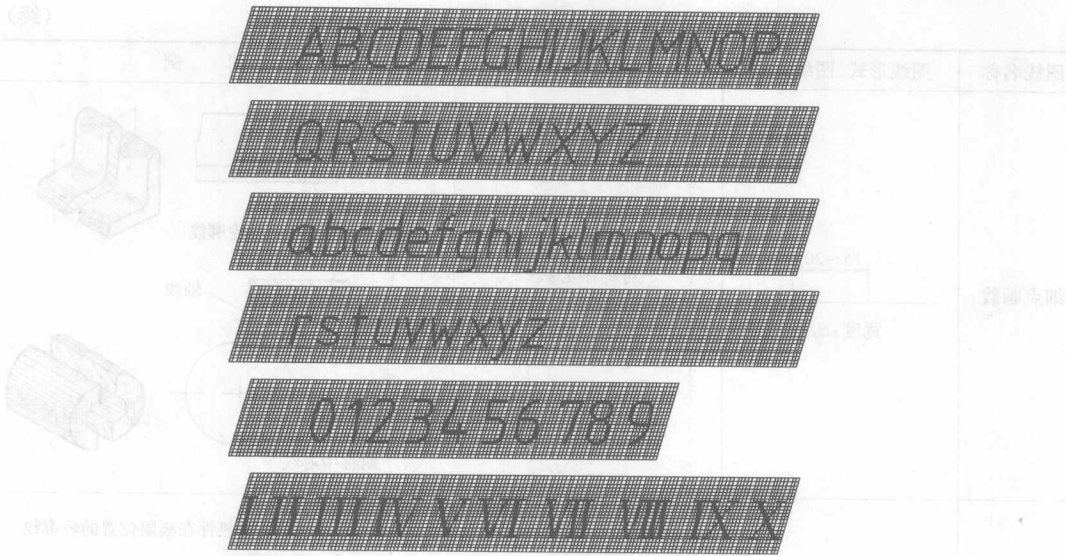


图 1-13 斜体字母和数字示例

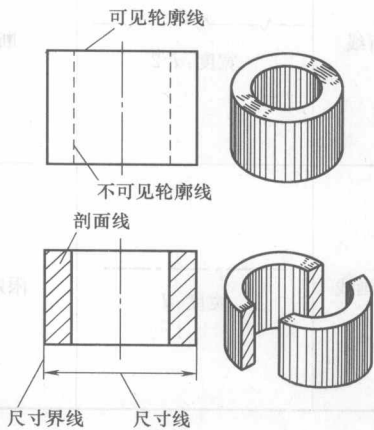
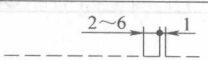
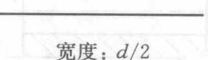
四、图线及其画法

1. 图线的线型及应用

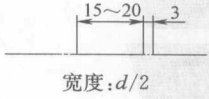
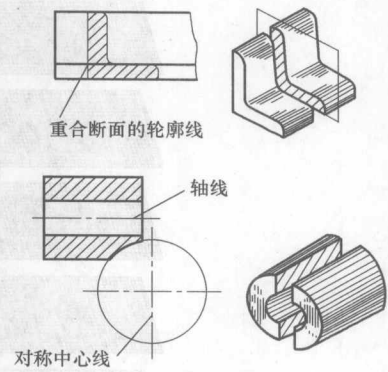
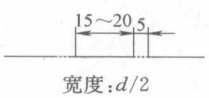
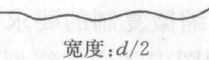
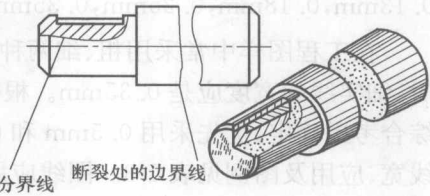
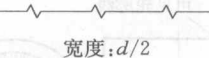
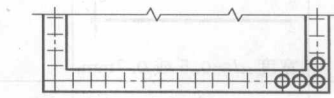
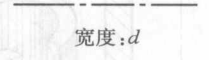
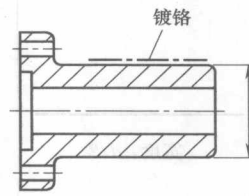
国家标准 GB/T 17450——1998《技术制图 图线》规定了 15 种基本线型及若干种基本线型的变体,绘图时,应采用标准中规定的图线。所有线型的图线宽度应在下列系列中选择: 0.13mm,0.18mm,0.25mm,0.35mm,0.5mm,0.7mm,1mm,1.4mm,2mm。

在工程图样中常采用粗、细两种线宽,它们之间的比例为 2:1,例如粗实线宽度为 0.7mm 时,细实线的宽度应是 0.35mm。根据图样的类型、尺寸、比例和缩微复制的要求等各种因素综合考虑确定,优先采用 0.5mm 和 0.7mm 的粗线宽度。技术制图中常用的线型名称、线型、线宽、应用及图例见表 1-3。图线应用实例如图 1-14 所示。

表 1-3 线型名称、线型、线宽、应用及图例

图线名称	图线型式、图线宽度	一般应用	图 例
粗实线	 宽度: $d \approx 0.5$ 或 0.7mm	可见轮廓线	
细虚线	 宽度: $d/2$	不可见轮廓线	
细实线	 宽度: $d/2$	过渡线 尺寸线 尺寸界线 剖面线 重合断面的轮廓线 辅助线 指引线 螺纹牙底线及齿轮的齿根线	

(续)

图线名称	图线形式、图线宽度	一般应用	图 例
细点画线	 宽度: $d/2$	轴线 对称中心线 节圆及节线 轨迹线	 重合断面的轮廓线 轴线 对称中心线
细双点画线	 宽度: $d/2$	极限位置的轮廓线 中断线 相邻辅助零件的轮廓线	 运动机件在极限位置的轮廓线 相邻辅助零件的轮廓线
波浪线	 宽度: $d/2$	断裂处的边界线 视图与剖视图的分界线	 视图分界线 断裂处的边界线
双折线	 宽度: $d/2$	断裂处的边界线	
粗点画线	 宽度: d	限定范围的表示线	 镀铬

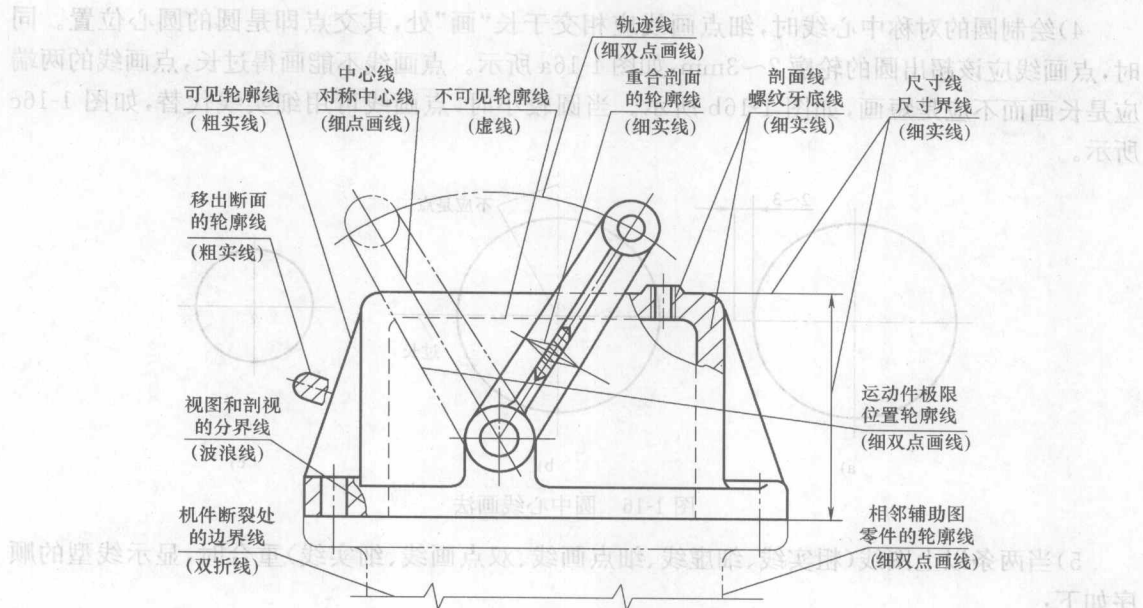


图 1-14 图线应用实例

2. 图线的画法

绘制图样时,应根据图幅大小和图样的复杂程度等因素,综合考虑选定粗实线的宽度。例如,选定粗实线的宽度为 0.7mm 后,其余各种线的宽度也就随之确定了。粗点画线和粗虚线的宽度与粗实线相同,其余图线均为细线。

图线的画法要求如下:

1) 同一图样中同类图线的宽度应基本一致。细虚线、细点画线、细双点画线、双折线等图的图线长度和间隔的长度也应各自大致相同。

2) 当图样上出现任何两条或两条以上的图线平行时(包括剖切符号),则两条图线之间的最小距离不应小于 0.7mm。

3) 当图样上出现任何两条或更多条图线相交时,应恰当地相交于“画”处。当虚线与虚线相交时,应画成短画与短画相交;当虚线与其他形式图线相交时,应画成短画与其他线段相交;当虚线是粗实线的延长线时,相交处应留出空隙如图 1-15 所示。



图 1-15 虚线画法

a) 正确 b) 不正确

4) 绘制圆的对称中心线时, 细点画线应相交于长“画”处, 其交点即是圆的圆心位置。同时, 点画线应该超出圆的轮廓 2~3mm, 如图 1-16a 所示。点画线不能画得过长, 点画线的两端应是长画而不应是短画, 如图 1-16b 所示。当圆较小时, 点画线可用细实线代替, 如图 1-16c 所示。

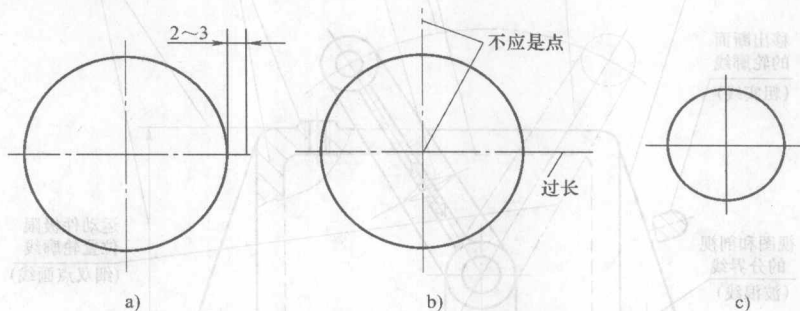


图 1-16 圆中心线画法

5) 当两条以上图线(粗实线、细虚线、细点画线、双点画线、细实线)重合时, 显示线型的顺序如下:

- 粗实线(表示可见轮廓)。
- 细虚线(表示不可见轮廓)。
- 细点画线(表示回转体轴线、对称线、圆的中心线)。
- 细双点画线(表示假想轮廓)。
- 细实线(表示尺寸线、尺寸界线、剖面线等)。

五、尺寸注法

图形只能表示机件的形状, 而机件各部分的大小和相对位置必须由图上所注的尺寸来确定。所以, 图样中的尺寸是加工机件的依据。标注尺寸时, 必须认真细致, 尽量避免遗漏或错误, 否则将会给生产带来困难和损失。

为了将图样中的尺寸标注得清晰、正确, 下面介绍机械制图《尺寸标注》国家标准的有关规定。

1. 基本规则

1) 机件的真实大小应以图样上所标注的尺寸数值为依据, 即图样上标注的尺寸数值就是机件的实际大小数值, 它与画图时采用的缩、放比例无关, 与画图的精确度亦无关。

2) 图样上的尺寸以 mm(毫米)为计量单位时, 不需标注单位代号或名称。若应用其他计量单位时, 必须注明相应计量单位的代号或名称。例如 50cm、2m、30°10' 等。

3) 图样中所标注的尺寸, 是机件的最终尺寸, 否则要另加说明。

4) 机件的每一个尺寸, 在图样中一般只标注一次, 并标注在反映该结构最清楚的图形上。

2. 尺寸要素

工程图中的尺寸是由尺寸界线、尺寸线、尺寸线终端(箭头或斜线)和尺寸数字组成的, 如图 1-17a 所示。

(1) 尺寸界线、尺寸线和尺寸线终端

1) 尺寸界线用细实线绘制, 可由图形的轮廓线、对称中心线、轴线等处引出。也可利用轮廓线、对称中心线、轴线作为尺寸界线, 如图 1-17b 所示。