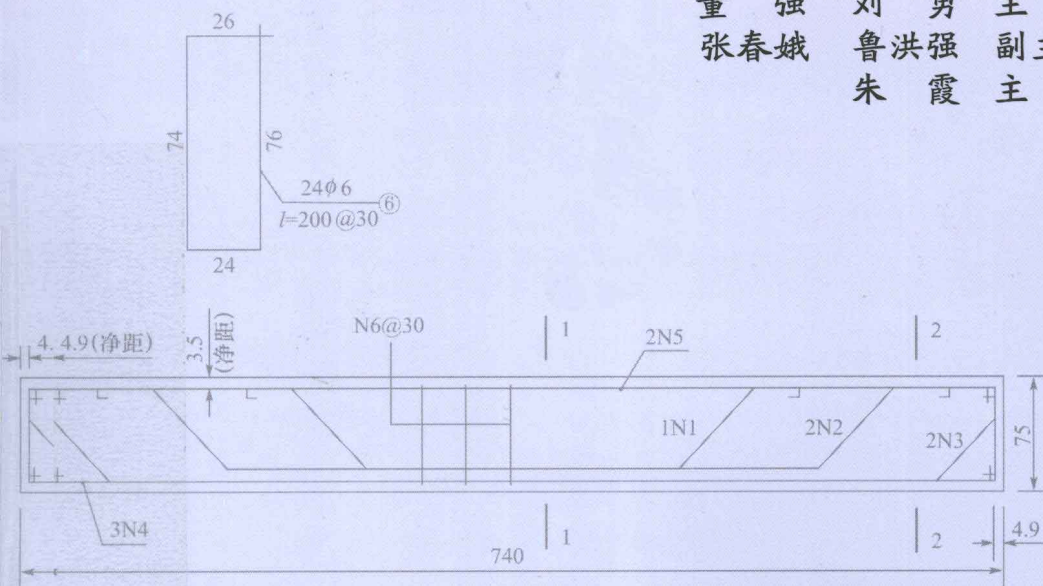


LUQIAO SHIGONG TU
SHIDU ZHINAN



路桥施工图 识读指南

董 强 刘 勇 主 编
张春娥 鲁洪强 副主编
朱 霞 主 审



立面图 1:50



人民交通出版社
China Communications Press

Luqiao Shigongtu Shidu Zhinan

路桥施工图识读指南

董 强	刘 勇	主 编
张春娥	鲁洪强	副主编
	朱 霞	主 审

人民交通出版社

内 容 提 要

全书分两篇,共十四个章节。第一篇主要介绍路桥施工图的投影理论、图示方法、特点以及形体的表达方法,着重讲述了如何运用“形体分析法”与“线面分析法”相结合,识读组合体的投影图的技巧和方法,以及尺寸的标注法和识读方法,轴测投影的作图方法,标高投影等。第二篇着重讲述了路桥施工图的组成、内容、图示特点和识读方法,其中第十四章讲述了工程文件的阅读方法,具有较强的专业特色。

本书可供参与工程项目的各级施工人员和技术人员在生产实践中参考,也可作为大专院校土木工程专业学生的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

路桥施工图识读指南 / 董强, 刘勇主编. --北京:
人民交通出版社, 2012. 4

ISBN 978-7-114- 09639- 6

I. ①路… II. ①董…②刘… III. ①道路工程—工
程施工—工程制图—识别—指南②桥梁工程—工程施工—
工程制图—识别—指南 IV. ①U415- 62②U445- 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 020674 号

书 名: 路桥施工图识读指南

著 作 者: 董 强 刘 勇

责任编辑: 岑 瑜

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 720 × 960 1/16

印 张: 10.5

字 数: 200 千

版 次: 2012 年 4 月第 1 版

印 次: 2012 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 114 - 09639 - 6

定 价: 22.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

P前 言

工程图样是工程技术界的语言,是表达和交流思想的重要工具,承载了大量的信息。道路工程构造物的形状、大小、结构等,尤其是复杂的桥梁构造,也许无法用语言文字描述清楚,但我们可以借助一系列图样,将路桥构筑物的艺术造型、外表形状、内部布置、结构构造、各种设备以及相关施工要求等准确详尽地表达出来。任何一项工程构筑物的规划、设计、施工和管理的工作,都离不开工程图样。

工程图样是工程施工的主要依据之一,属于重要的技术文件,是进行投标报价的基础,是进行工程结算的依据,是编制工程施工计划、物资采购计划、资金分配计划、劳动力组织计划等的依据。因此,无论是设计人员、施工人员还是工程管理人员,都必须掌握一定的投影原理及制图识图的基本知识。这样既有助于施工的顺利进行,也能提高工程施工质量和施工效率。

为帮助广大路桥建设工程设计、施工及工程管理人员学习工程制图的基本知识,理解并贯彻国家制图标准规范,掌握适当的工程施工图绘制与识读的相关技巧,特编写此书。本书在编写过程中,参照了国家标准《道路工程制图标准》(GB 50162—92),在文字叙述上,力求简明扼要、通俗易懂,书中大量的插图也尽量做到清晰、美观,以便于读者识读和自学。本书由山东交通学院董强、刘勇主编;同时参加编写的有张春娥(第一章、第二章、第四章、第五章),图形设计董丽娜,图形绘制叶亚丽。在该书的整体策划和修改中,王喜仓、朱霞教授提出了宝贵的建议和意见,在此对他们表示衷心的感谢。

尽管编写人员已尽最大努力,但书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编者

2011年11月

C 目 录

CONTENTS

第一篇 工程制图基础知识

第一章 工程制图国家标准的基本规定	3
第二章 识图的基本知识	16
第一节 投影原理	16
第二节 形体的表达方法	21
第三章 平面立体的投影	24
第一节 平面立体的投影	24
第二节 两平面立体相交	26
第三节 同坡屋面的交线	27
第四节 曲面立体的投影	29
第四章 常用曲线与曲面	31
第一节 曲线	31
第二节 回转曲面	32
第三节 非回转直纹曲面	33
第五章 形体的表达方法	37
第一节 组合体的形体分析	37
第二节 组合体的尺寸标注	39

第三节 组合体三视图的读图	43
第六章 工程形体的表达方法	48
第一节 视图	48
第二节 剖面图	54
第三节 断面图	61
第七章 轴测投影	65
第一节 轴测投影的基本概念	65
第二节 正等轴测投影	67
第三节 斜轴测投影	70
第四节 轴测剖视图的画法	73
第五节 轴测草图的画法	74
第六节 轴测投影的选择	76
第八章 高程投影	78
第一节 点和直线的高程投影	78
第二节 平面及平面体的高程投影	80
第三节 曲面体及同坡曲面的高程投影	83
第四节 高程投影的应用举例	85

第二篇 路桥施工图识读知识

第九章 路桥施工图的基本知识	91
第一节 公路的基本组成与公路的分级	91
第二节 路桥施工图的组成	95
第三节 道路工程制图标准	97
第十章 公路路线施工图的识读	102
第一节 公路路线平面图的识读	102
第二节 公路路线平面设计图的识读	106
第三节 公路路线纵断面图的识读	109
第四节 路基路面施工图的识读	112

第十一章	桥梁施工图的识读	122
第一节	钢筋结构图	122
第二节	钢筋混凝土桥梁施工图	128
第三节	钢筋混凝土桥梁施工图的识读举例	130
第十二章	隧道施工图的识读	141
第十三章	涵洞施工图的识读	144
第十四章	工程施工文件的阅读	150
第一节	工程施工文件的组成及内容	150
第二节	施工人员的工作划分和要求	151
第三节	阅读工程文件的目的	153
参考文献		158



第一篇 ▶▶

工程制图基础知识

ONGCHENG ZHITU JICHU ZHISHI

第一章 工程制图国家标准的基本规定

工程图样是工程技术界的重要技术文件,被称为工程界的共同语言。为了便于生产和技术交流,图样的格式和表示方法必须有统一的规定。学习工程制图必须首先了解国家标准中的有关基本规定和绘图工具、仪器的使用及图形绘制的方法和技能。本章主要介绍《道路工程制图标准》(GB 50162—92)(以下简称《国标》)的有关规定和绘图工具的使用方法,以及常用的几何作图等内容。

为了使工程图准确清晰、符合生产要求、便于技术交流和便于存档,《国标》对图幅大小、图线的线型、尺寸标注、图例、字体都做了统一规定。

一、图纸幅面及格式

1. 图纸幅面

每项工程的图表文件少则有几页至几十页,多则几本乃至几十本,为了便于装订、管理和合理使用图纸,图幅大小均应按《国标》规定(表 1-1)执行,表中尺寸单位为 mm,尺寸代号见图 1-1。在选用图幅时,应以一种规格为主,尽量避免大小幅面掺杂使用。

图纸基本幅面尺寸(mm)

表 1-1

图幅代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
a	35	35	35	30	25
c	10	10	10	10	10

绘制图样时,应优先采用表中规定的图纸基本幅面,必要时,也允许选用所规定的加长幅面(但图纸短边不得加宽)。加长幅面的尺寸应符合有关规定,即图幅 A0、A2、A4 应为 150mm 的整倍数;图幅 A1、A3 应为 210mm 的整倍数。

表中幅面代号意义见图 1-1。

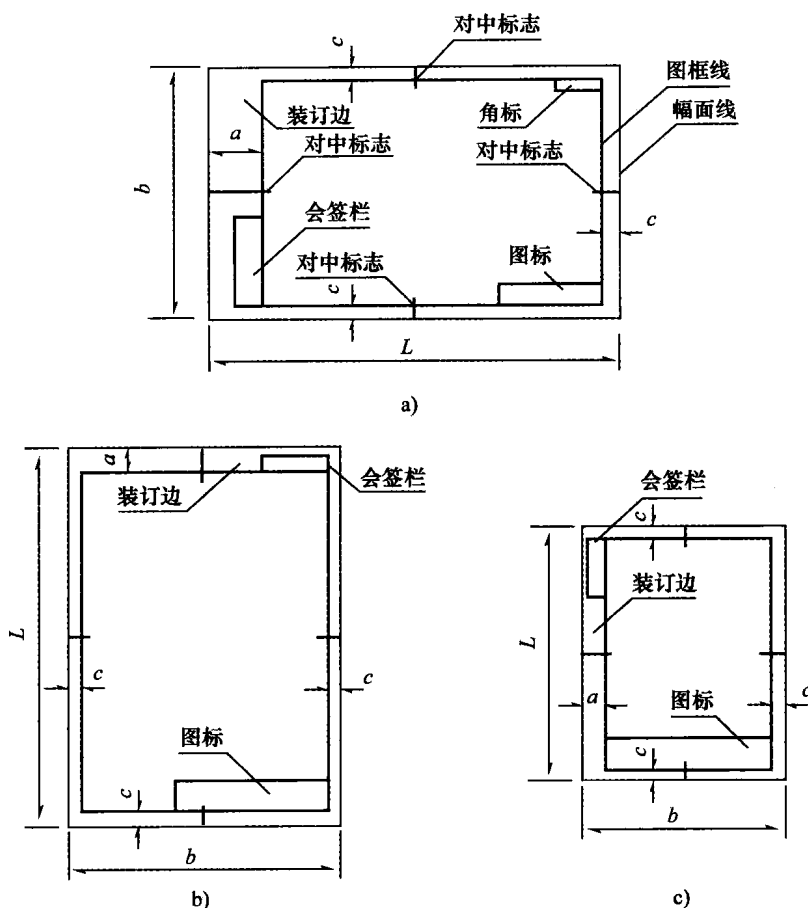


图 1-1 幅面代号及格式尺寸

2. 图框格式

图纸不论装订与否,都应在图幅以内按表 1-1 所规定的尺寸及图 1-1 所示的格式画出图框。图框线必须用粗实线画出(线宽宜为 0.7mm)。

目前,图样的保管方法除了装订成册外,有的是采用微缩摄影的先进技术保管的,它对查阅和保存图样都很方便。对于微缩保管的图样来说,图框四边均应具有位于图幅长边、短边中点的对中标志。

3. 标题栏

在每一张正式的工程图纸上都应有工程名称、图名、图纸编号、设计单位、设计人、绘图人、校核人、审定人的签字等栏目,把它们集中列成表格形式形成图纸的标题栏,简称图标。《国标》对标题栏的内容、格式和尺寸做了规定,其位置见图 1-1 所示。其底边线应与图框线重合。

图标采用的是图 1-2 所示的格式中的一种。图标外框线的线宽为 0.7mm;内分格线的线宽为 0.25mm。

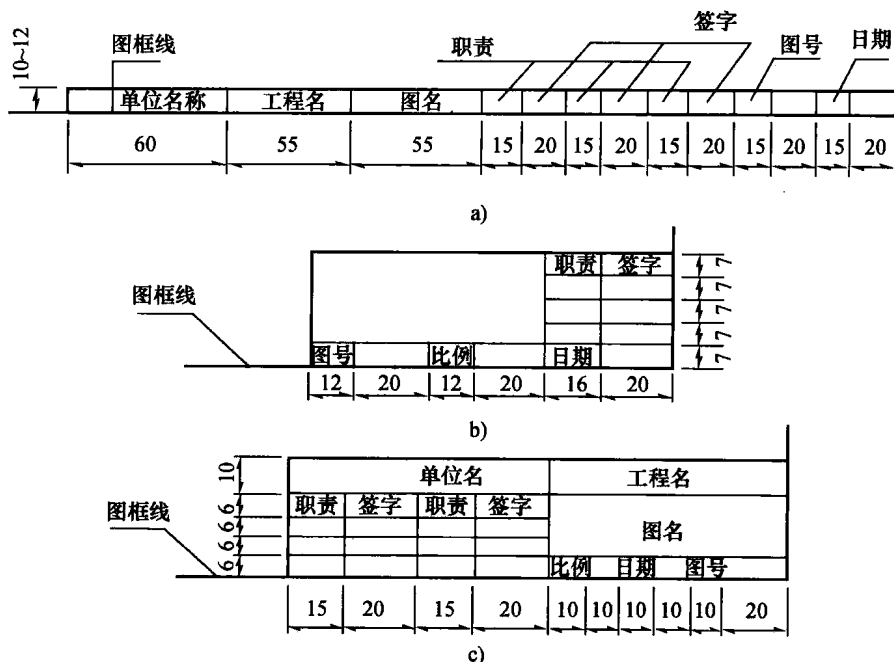


图 1-2 图标(尺寸单位:mm)

会签栏布置在图框外左下角,如图 1-1a)所示,并按图 1-3 所示的格式绘制。会签栏外框线的线宽是 0.5mm;内分格线的线宽是 0.25mm。

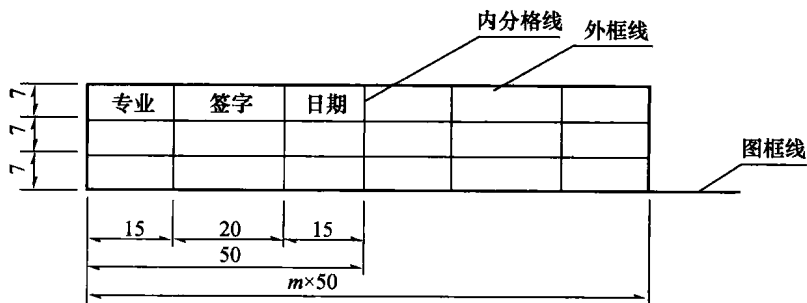


图 1-3 会签栏(尺寸单位:mm)

二、图纸的编排顺序

工程图纸是按封面、扉页、目录、说明、材料总数量、工程位置平面图、主体工程、次要工程等顺序进行排列的。

扉页上绘制了图框和分格区,各级负责人签署区位于图幅的上部或左部;项目

参加主要成员签署区、设计单位等级和设计单位证书号,都在图幅的下部或右部,角标位于图幅的右上角(见图 1-4)。

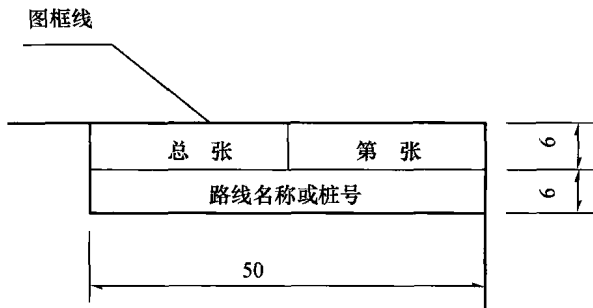


图 1-4 角标(尺寸单位:mm)

图纸目录上也绘制了图框,但目录本身不编图号或页号。

三、比例(GB/T 14690—93)

比例是图中图形与实物相应要素的线形尺寸之比。比例有大比例和小比例,比例的大小即为比值的大小。

需要按比例绘制图样时,应由表 1-2 规定的系列中选取适当的比例。

规定的系列中常用及可用的比例

表 1-2

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

比例一般应标注在标题栏中的比例栏内。当某个视图需要采用不同比例时,可在视图名称的下方或右侧标注比例,例如:

$$\frac{I}{2:1} \quad \frac{A}{1:100} \quad \frac{B-B}{2.5:1} \quad \text{平面图 } 1:10$$

必要时,允许在同一视图中的铅垂方向和水平方向采用不同比例,如下所示。

河流横断面图 $\begin{matrix} \text{垂直方向} 1:1\,000 \\ \text{水平方向} 1:2\,000 \end{matrix}$

必要时,同样比例可采用比例尺的形式。一般可在图样中的铅垂方向或水平方向加画比例尺。

四、字体(GB/T 14691—93)

图样中书写的字体必须做到:字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

字体的高度(用 h 表示)的公称尺寸系列为 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。字体高度代表字体的号数。如需更大的字,其高度按公比 $\sqrt{2}$ 递增。

1. 汉字

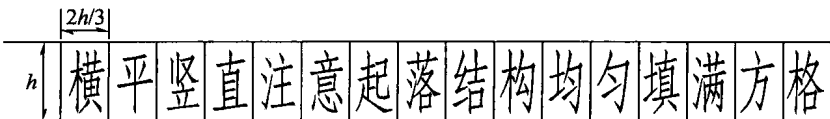
汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式公布推行的简化字。汉字的高度不应小于 3.5mm,其字宽一般为字高的 $2/3$ 。长仿宋体的书写要领是:横平竖直,注意起落,结构匀称,填满方格。

长仿宋体的汉字示例如下:

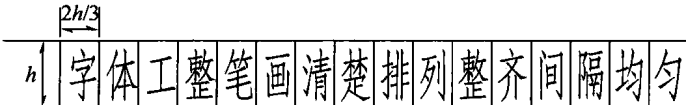
10号字



7号字



5号字



2. 数字和字母

数字和字母有直体和斜体两种。一般采用斜体,斜体字字头向右倾斜,与水平线约成 75° 角。在同一图样上,只允许选用一种形式的字体。字母不得采用手写体。

五、图线(GB/T 17450—1998)

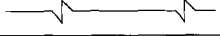
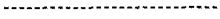
1. 图线线型及其应用

在绘制工程图时,为了表示图中的不同内容,并且能够分清主次,必须使用不同的图线。国家标准中规定了 15 种基本线型,每种基本线型的变形有四种。图线的宽度(用 b 表示)分为粗线、中粗线、细线三种,其比例关系是 4:2:1。工程图样上多采用两种线宽。建筑图样上可以采用三种线宽。所有线型的图线宽度,应按图样的类型和尺寸大小,在下列数系中选择:0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1mm、1.4mm、2mm。宽度为 0.18mm 的图线在图样复制中往往不清晰,因此尽量不采用。

目前,在工程图样中常采用粗实线、细实线、波浪线、双折线、虚线、粗点画线、细点画线和双点画线,如表 1-3 所示。

图线形式及应用

表 1-3

图线名称	图线形式	图线宽度	主要用途
粗实线		b	可见轮廓线
细实线		约 $b/4$	尺寸线,尺寸界线,剖面线,重合剖面的轮廓线
波浪线		约 $b/4$	断裂处的边界线,视图与剖视的分界线
双折线		约 $b/4$	断裂处的边界线
虚线		约 $b/4$	不可见轮廓线
细点画线		约 $b/4$	轴线,对称中心线,轨迹线
粗点画线		b	有特殊要求的线或表面的表示线
双点画线		约 $b/4$	假想轮廓线,成型前原始轮廓线

2. 图线的画法

(1) 同一图样中同类图线的宽度应基本一致,虚线、点画线、双点画线的线段长度和间隔应大致相等,这样在图样中要显得匀称协调,建议采用图 1-5 的图线规格。

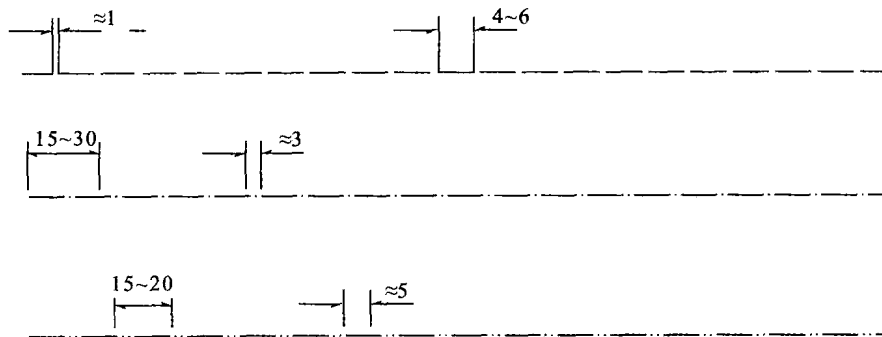


图 1-5 图线规格(尺寸单位:mm)

(2) 绘制点画线时,首末两端及相交处应是线段而不是短画,超出图形轮廓 2 ~ 5mm。在较小的图形上绘制点画线和双点画线有困难时,可用细实线代替。

(3) 虚线与虚线相交,或与其他图线相交时,应以线段相交,当虚线为实线的延长线时,应留有间隙,以示两种不同线型的分界线。

(4) 图线间的净距不得小于 0.7mm。

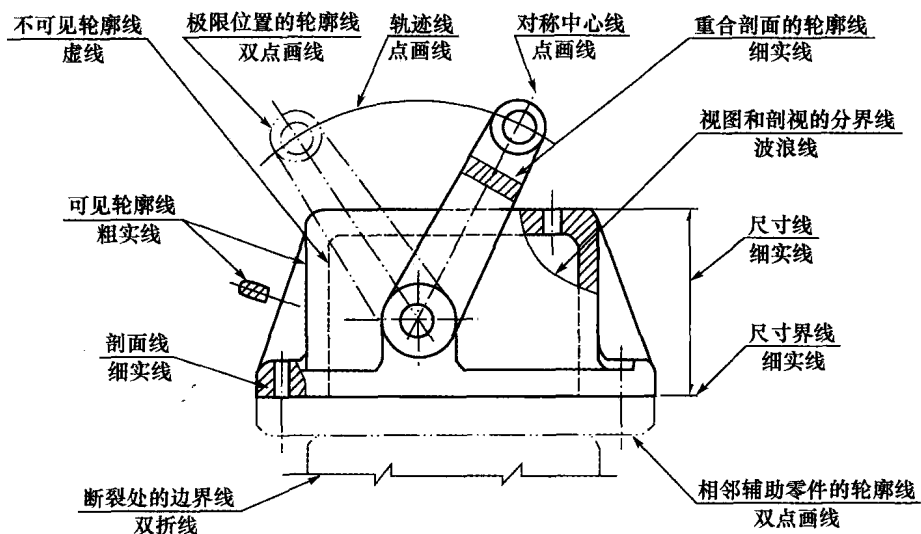
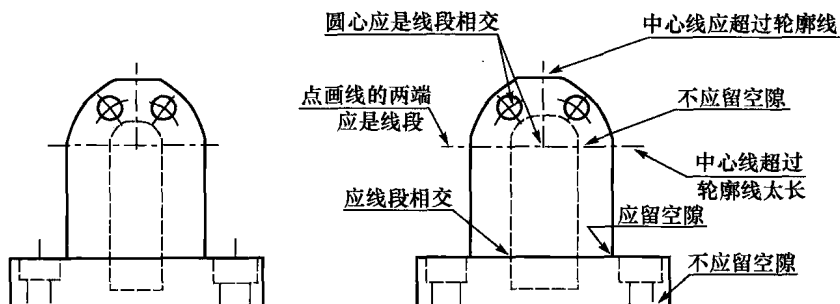
(5) 图框线和标题栏的线的宽度,将随图纸幅面大小而不同,可以参考表 1-4 来选用。

绘制图线应注意的问题见图 1-6,图线应用示例如图 1-7 所示。

图纸图框线和标题栏线的宽度 (mm)

表 1-4

图纸幅面	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35



六、坐标网与指北针

为了表示地区的方位和路线的走向,地形图上需要画出坐标网和指北针。

坐标网是采用细实线绘制的,南北方向轴线代号为 X ,东西方向轴线代号为 Y ,坐标值的标注靠近被标注点,书写方向平行于网格或在网格延长线上,数值前标注坐标轴线代号。如图 1-8 所示,表示两垂直线的交点坐标距坐标网原点北 3 000m、东 2 000m。

指北针是用细实线绘制的,如图 1-9 所示,圆的直径为 24mm,指针尾部宽度为 3mm,且在指北针端部注有“北”字。

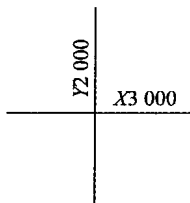


图 1-8 坐标网

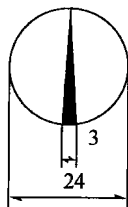


图 1-9 指北针(尺寸单位:mm)

七、尺寸标注

1. 基本规则

(1) 图样中的尺寸,以 mm 为单位时,不需注明计量单位代号或名称。若采用其他单位则必须注明相应计量单位或名称。

(2) 图样上所注的尺寸数值是工程形体的真实大小,与图形大小及绘图的准确度无关。

(3) 尺寸应标注在反映该结构最清晰的视图上。

2. 尺寸要素

一个完整的尺寸,由尺寸界线、尺寸线、尺寸线起止符和尺寸数字四个要素组成。如图 1-10 所示。

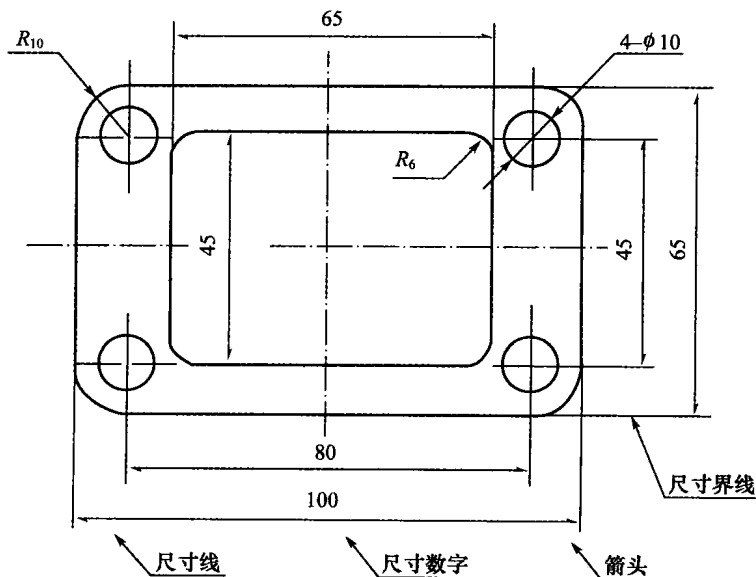


图 1-10 尺寸的组成