

识读指南

路桥施工图

●孙建国 编著

●人民交通出版社



LUQIAO SHIGONGTU SHIDU ZHINAN

路桥施工图识读指南

孙建国 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

全书共分十二个章节,前六章中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,着重讲述了如何应用“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。后面的六章中讲述了尺寸的注法和识读方法,轴测投影(即直观图)的作图方法,标高投影等,着重讲述了路桥施工图的组成、内容、图示特点和识读方法。其中第十二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,也可供大专院校的学生作为辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

路桥施工图识读指南 / 孙建国编著. - 北京:人民交通出版社, 1999.7

ISBN 7-114-03347-8

I.路… II.孙… III.①道路工程-工程施工-识图法②桥涵工程-工程施工-识图法 IV.U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 15494 号

路桥施工图识读指南

孙建国 编著

版式设计: 刘晓芳 责任校对: 刘素燕 责任印制: 孙树田

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 5.875 字数: 153 千

1995 年 7 月 第 1 版

1999 年 7 月 第 1 版 第 1 次印刷 总第 1 次印刷

印数: 0001—5000 册 定价: 12.00 元

ISBN 7-114-03347-8

U · 02397

前 言

在本书的编著过程中,参照了国家标准 GB 50162—92《道路工程制图标准》。

本书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。

本书由广州航务工程学校孙建国编著,同时参加编写的有郭小燕(第一章、第二章、第四章、第五章),图形设计孙建国,图形绘制郭小燕。在该书的整体策划和第十二章的修改中,高级工程师杨宗川提出了宝贵的建议和意见,本书还得到了高级工程师王能仁的支持和帮助,在此对他们表示衷心的感谢。

编著者

1999 年 1 月

目 录

绪论	1
第一章 道路工程制图标准	3
§ 1-1 图纸的幅面规格与排列顺序	3
§ 1-2 图线	7
§ 1-3 字体	10
§ 1-4 比例	13
第二章 投影原理	15
§ 2-1 投影方法	16
§ 2-2 正投影的基本特性	21
§ 2-3 三面投影图	23
第三章 立体的投影	29
§ 3-1 基本形体的投影	29
§ 3-2 组合体投影图的识读	36
第四章 轴测投影图	49
§ 4-1 轴测投影图的基本知识	50
§ 4-2 正等测投影图	51
§ 4-3 斜轴测图	54
§ 4-4 轴测剖面图	57
§ 4-5 轴测投影的选择	60
第五章 尺寸的标注和识读	64
§ 5-1 尺寸标注	64
§ 5-2 组合体尺寸的识读	70
第六章 形体的表达法	72
§ 6-1 六面视图及辅助视图	72

§ 6-2	剖面图	74
§ 6-3	断面图	84
第七章	标高投影	89
§ 7-1	点和直线的标高投影	89
§ 7-2	平面的标高投影	91
§ 7-3	曲面的标高投影	95
第八章	路桥施工图的基本知识	99
§ 8-1	公路的基本组成与公路的分级	99
§ 8-2	路桥施工图的组成	105
§ 8-3	道路工程制图标准	107
第九章	公路路线施工图的识读	113
§ 9-1	公路路线平面图的识读	113
§ 9-2	公路路线平面设计图的识读	119
§ 9-3	公路路线纵断面图的识读	121
§ 9-4	路基路面施工图的识读	125
第十章	桥隧施工图的识读	137
§ 10-1	钢筋结构图	137
§ 10-2	钢筋混凝土梁桥施工图	144
§ 10-3	钢筋混凝土梁桥施工图的识读举例	146
§ 10-4	隧道施工图的识读	162
第十一章	涵洞施工图的识读	166
第十二章	工程施工文件的阅读	172
§ 12-1	工程施工文件的组成及内容	172
§ 12-2	施工人员的工作划分和要求	174
§ 12-3	阅读工程文件的目的	176
参考文献		182

绪 论

一、什么是路桥施工图

在路桥工程中,无论是雄伟壮观的大跨径桥梁和延绵起伏数千里的高等级公路,还是造型简单的小桥涵和低等级的乡村公路,都需要根据设计完善、绘制精确的图纸进行施工。人们借助于图纸将设计师的设计思想变为现实。在这里人类的思想和语言要借助于图纸来发挥其作用。所以,从事工程技术的人员都要掌握制图和识图技术,否则将无法与其他技术人员进行交流。随着改革开放的深入,国际间的交往日益频繁,工程图作为“工程师的国际语言”更是不可缺少。交流经验、引进项目、劳务输出、走出国门,无一不需要图纸。所以说没有图纸就没有任何公路桥梁的建设。

路桥施工图是根据投影的原理,在绘图纸上按照国家规定的制图标准,根据设计师的精心构思或建筑师的辛勤劳作,把已经建成的或计划建造的建筑构造物的图样画出,并加上图标和说明,用于指导施工的技术文件。路桥施工图是工程设计人员和工程施工人员交流技术思想的重要工具,也是生产实践的主要技术文件。

二、路桥施工图的作用

路桥施工图是审批路桥工程项目的依据;在生产施工中,它是备料和施工的依据;当工程竣工时,要按照施工图的设计要求进行质量检查和验收,并以此评价工程质量的优劣;路桥施工图还是编制工程概算、预算和决算及审核工程造价的依据;路桥施工图是具有法律效力的技术文件。

三、本书的目的

施工图是“工程技术界的语言”，对于从事工程建设的技术人员来说，不懂这门用图形符号表达的特殊“语言”，工作起来不但困难重重，而且还会造成工程事故。所以，本书的目的，就是要通过识图方法和技巧的讲述，让读者能够掌握有关的制图标准和图示方法，从而培养和提高识图能力，以达到掌握施工图的内容这一目的。

四、本书的任务

- (一)讲述投影的基本知识及图示方法；
- (二)讲述道路工程制图标准的有关规定；
- (三)讲述路桥施工图的图示方法、图示内容与识读方法；
- (四)培养空间想象力，提高识图能力；
- (五)讲述路桥工程施工文件的阅读方法。

五、本书对读者的要求

(一)要求读者充分发挥空间想象力，搞清楚投影图与实物的对应关系，掌握图样的投影规律，并能根据投影图想象出空间形体的形状和组合关系。

(二)对于制图标准，有的内容必须把它记住，如线形各组成部分的名称及其用途、尺寸的基本注法、图名的注法、索引符号、详图符号、剖切符号、材料图例、图名编号等，都表示什么内容、怎么看等等。这些知识是读懂施工图的前提条件，如不具备，则很难识读图样。

(三)识读路桥施工图时，要多观察路桥构筑物的实际组成和构造，多到施工现场参观正在施工生产的建筑物，并应通过专业理论书籍，提前了解路桥工程的构造情况和知识，以便于在读图时加深对路桥施工图图示方法和图示内容的理解和掌握。

第一章 道路工程制图标准

本章主要介绍国家计划委员会于 1992 年公布、1993 年实施的国家标准 GB 50162—92《道路工程制图标准》。该标准是为了统一我国道路工程的制图方法,保证图面质量,提高工作效率使制图符合设计、施工、存档等的要求,便于技术交流而制订的。上述标准不但是绘制路桥施工图样的依据,也是识读施工图样时所必须遵守的。这里先介绍该标准的中有关图幅、图线、字体、比例等制图标准的有关规定,其它标准规定将在后面章节中,根据识图需要随时介绍。

§ 1-1 图纸的幅面规格与排列顺序

一、图纸的幅面

遵循本标准的目的是为了使图纸的幅面和格式得到统一,以便于图样的使用和保管,也为图样的绘制、复制等工作创造了条件。

绘制图样时,优先采用了六种基本幅面,它们的代号顺序为 A0、A1、A2、A3、A4、A5。

图纸的幅面及图框尺寸,应符合表 1-1 所示的规定和图 1-1 所示的格式。

表 1-1 图幅及图框尺寸(mm)

图幅代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
a	35	35	35	30	25
c	10	10	10	10	10

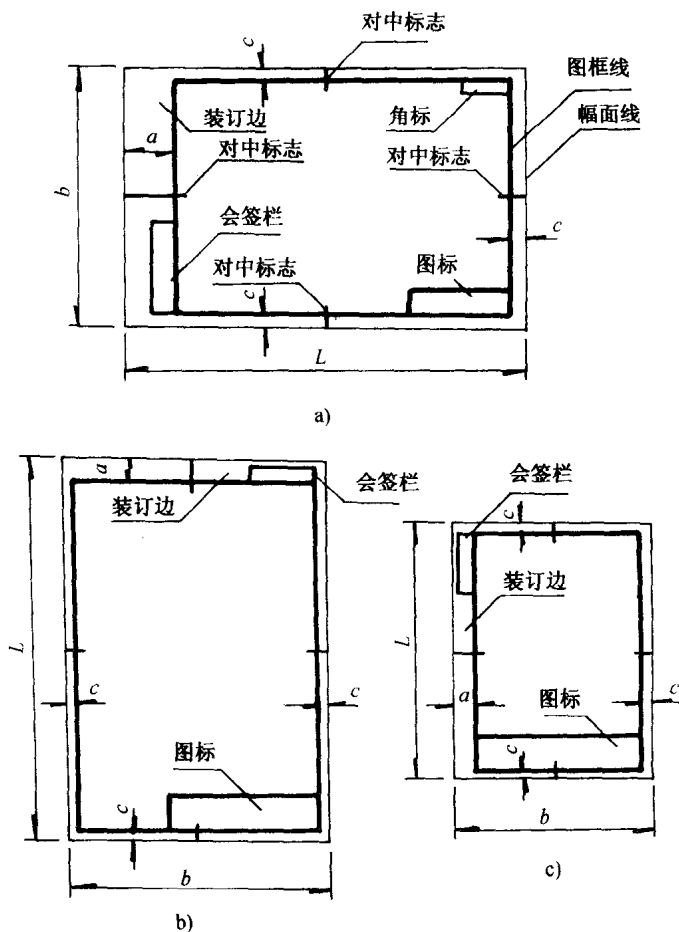


图 1-1 幅面代号及格式尺寸

为合理地使用图纸和便于图纸的装订管理,在确定图幅时应以一种规格为主,这样就避免了大小幅面的掺杂使用,在使用时一般将 A0 ~ A3 图纸横式布置,必要时也可立式(竖式)布置。

图纸幅面边长尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列,即 $L = \sqrt{2}b$ 。A0 幅面的面积为 1m^2 。A1 幅面是 A0 幅面的对裁(即一开),A2 幅面是 A1 幅图的对裁(即二开),其它幅面类推;如图 1-2 所示,根据需要,图纸幅面的长边可以加长(但短边不得加宽)。长边加长的尺寸应符合有

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。

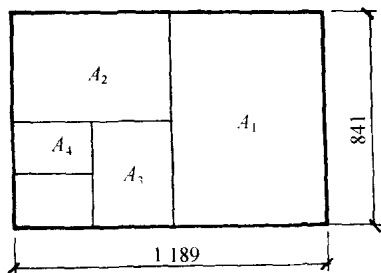


图 1-2 图纸幅面的划分

二、图 框

图纸不论装订与否,均需要在图幅以内按表 1-1 所规定的尺寸及图 1-1 所示的格式画出图框。 a 和 c 分别表示图框线到图纸幅面线的距离,其中 a 为装订边的宽度尺寸。如果以图纸的长边作水平边则称为“横式”,若以图纸短边作水平边则称为“立式”或“竖式”。

图框线是用粗实线绘制的(线宽宜为 0.7mm),表示图幅大小的边界是用细实线绘制的(线宽宜为 0.25mm)。

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,如图 1-1a) 所示,并且在下图框线的外侧绘制了一段长 100mm 的标尺,其分格为 10mm。对中标志的线宽大于或等于 0.5mm,标尺线的线宽用 0.25mm 的实线绘制,如图 1-3 所示。

三、标题栏与会签栏

图纸标题栏(简称图标)、会签栏及装订边的位置,应符合下列规定:横式使用的图纸,是按图 1-1a) 所示的形式布置的;立式使用的图纸,是按图 1-1b) 所示的形式布置的。即标题栏均布置在图框

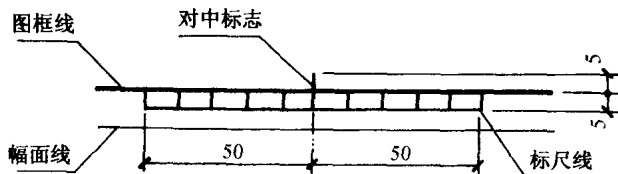


图 1-3 对中标志及标尺(单位:mm)

内的右下角。

图标采用的是图 1-4 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。

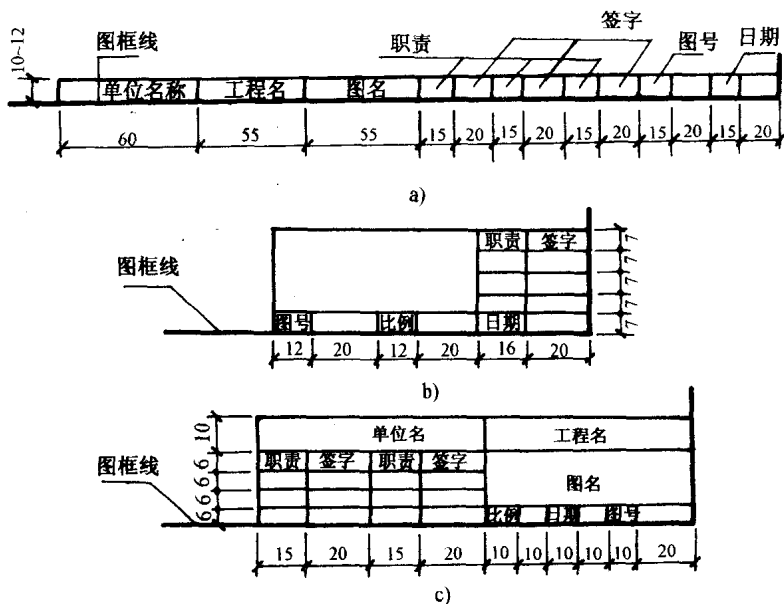


图 1-4 图标(单位:mm)

会签栏布置在图框外左下角,如图 1-1 所示,并按图 1-5 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。

图纸的角标布置在图框内右上角。角标是按图 1-6 所示的格式绘制的,其线宽为 0.25mm。

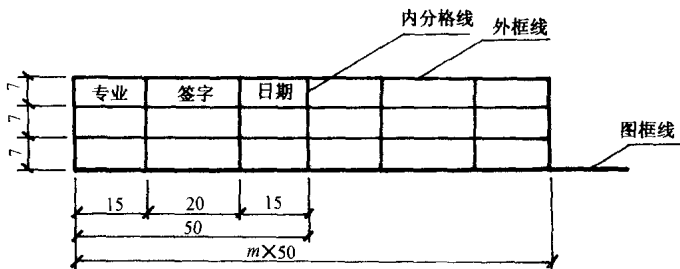


图 1-5 会签栏(单位:mm)

四、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;项目人参加主要成员签署区、设计单位等级,设计单位证书号,都在图幅的下部或右部。

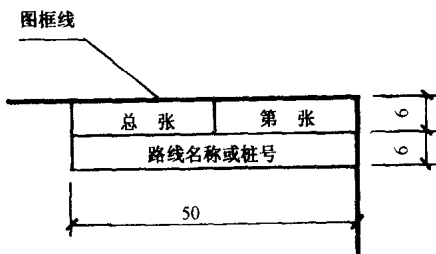


图 1-6 角标(单位:mm)

图纸目录上也绘制了图框,但目录本身不编图号或页号。

§ 1-2 图 线

为了在工程图样上表示出图中不同的内容,并且能够分清主次,绘图时,所选用的线型和线宽是不同的。掌握“标准”规定的线宽,线型和用途,是准确识读工程图样的前提之一。

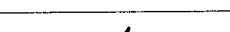
一、线宽,线型和用途

工程图样是由不同线型不同线宽的图线所组成的。这些不同

粗细、不同类型的图线表示着不同的含义,代表着不同的内容。根据国家标准规定,工程图中的线型与用途如表 1-2 所示。

表 1-2

线型、线宽及用途

名 称	线 型	线宽	一 般 用 途
粗实线		b	主要可见轮廓线
中实线		$0.5b$	可见轮廓线
细实线		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
粗虚线		b	见有关专业制图标准
中虚线		$0.5b$	不可见轮廓线
细虚线		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
粗点画线		b	见有关专业制图标准
中点画线		$0.5b$	见有关专业制图标准
细点画线		$0.35b$	中心线、对称线等
粗双点画线		b	见有关专业制图标准
中双点画线		$0.5b$	见有关专业制图标准
细双点画线		$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		$0.35b$	断开界线
波浪线		$0.35b$	断开界线

图线的宽度 b 是从 2.0、1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13mm 中选取。且规定每张图上的图线线宽不宜超过三种,一般使用粗线、中粗线、细线三种线宽,其比例规定为 $b:0.5b:0.35b$ 。而基本线宽 b 是根据图样的比例和复杂程度来确定的。当 b 确

定后,再选用表 1-3 中适当的线宽组。

表 1-3 线宽组合

线宽类别	线宽系列(mm)				
b	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18(0.2)	0.13(0.15)	0.13(0.15)

注:表中括号内的数字为代用的线宽。

在较简单的图样和比例较小的图中只用了两种线宽,其线宽比为 $b:0.35b$ (不用中粗线)。同一张图纸上用相同比例绘制的图样所选用的线宽组是相同的。图 1-7 所示是几种图线的使用举例。

二、图线的画法及注意事项

准确地识读工程图样,不但要了解正确的线型选择,还要懂得各种图线的画法。图样中虚线、长虚线、点划线、双点划线和折断线是按图 1-8 所示绘制的。

相交图线还应注意下列事项:

(一)当虚线与虚线或虚线与实线相交时,不应留空隙,如图 1-9a)所示。

(二)当实线的延长线为虚线时,应留空隙,如图 1-9b)所示。

(三)当点划线与点划线或点划线与其它图线相交时,交点应设在线段处,如图 1-9c)所示。

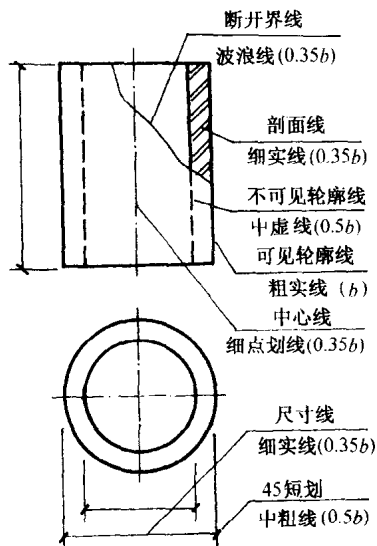


图 1-7 各种线型示例

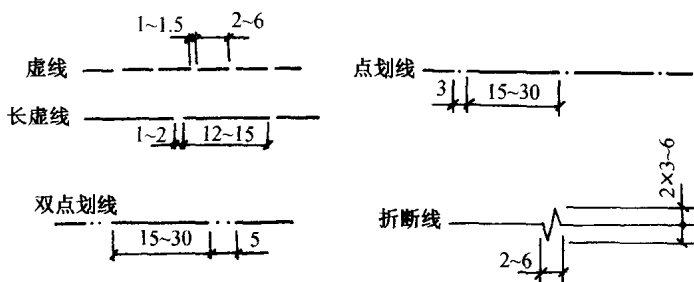


图 1-8 图线的画法(单位:mm)

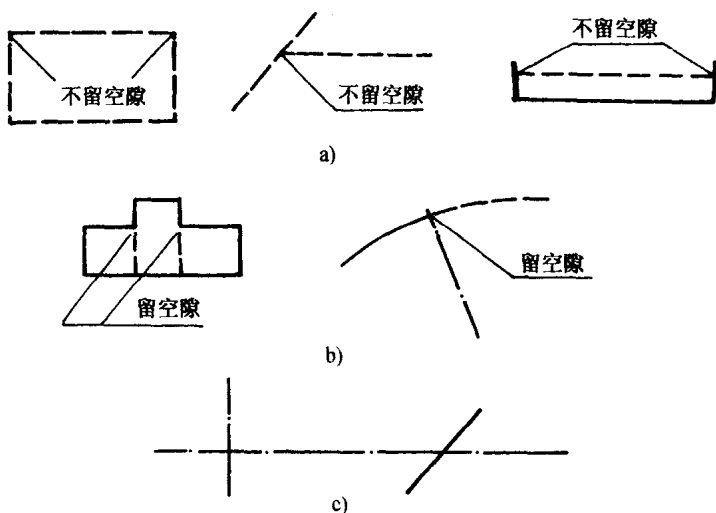


图 1-9 图线相交的画法

§ 1-3 字 体

在工程图中除了用各种线型绘出物体的形状外,还需要用数字标明其大小,用文字说明其施工要求。因此文字与数字是工程图的重要组成部分,如果书写潦草,会影响图面的清晰、美观,而且会因看不清楚造成误解,给施工生产带来损失。图纸上所需书写的文字、数字、字母、符号或代号等,均应笔划清晰,字体端正、排列

整齐、标点符号清楚正确。

一、汉 字

图纸上用来说明的汉字,是用长仿宋体书写的。文字的字高 h 用字号表示,常用的字号有 2.5、3.5、5、7、10、14、20(单位:mm)等七种,如需更大的字,其高度按公比 $\sqrt{2}$ 递增。长仿宋体汉字的宽度与高度的关系,应符合表 1-4 所示的规定。且字高不能小 2.5mm。

图册的封面、大标题、地形图等字体,也可书写成其它字体,但应易于辨认。图中汉字应采用国家公布使用的简化汉字。

长仿宋体汉字字例如图 1-10 所示。

线型正斜投影轴测平立侧剖视图机械绘
排水道路桥梁供热暖通煤燃主要标题栏
绘描名称比例尺寸件号科系班级姓名审
定备注年月日方向前后左右上下高长宽
单位米公分厘毫中心资材料说明书表册
参考注意规定要求必须质数重量设计结
构施详光洁精密确差配合动静土木砖石
混凝土砂浆膏化塑纤纸胶预埋应使实
运利用当然而且可所以是只因为各个种
类大小多少草装组零另俯仰优良好之的
发展和如果最等有时无原来不也及百千

图 1-10 长仿宋体汉字字例