

建筑行业实用技术丛书

测量工程实用技术 与案例

李继业 董 洁 • 主 编
魏庆亮 • 副主编

CELIANG GONGCHENG SHIYONG JISHU
YU ANLI

中国建材工业出版社

建筑行业实用技术丛书

测量工程实用技术与案例

李继业 董 洁 主 编

魏庆亮 副主编

中国建材工业出版社

前 言

在各种工程的设计、勘察、施工、验收及管理工作中,测量是不可缺少的重要工作。自改革开放以来,我国各项基本建设和城市建设飞速发展,国民经济进入高速发展时期,有力地促进了测绘科学技术的发展。特别是全球定位系统和航天遥感技术的应用,成为测量发展史上的新里程碑。目前,地理信息系统已被广泛应用于土地利用、资源管理、环境监测、城市规划、工程建设、交通运输及政府各职能部门。

本书根据国家现行的《工程测量规范》(GB 50026—2007)、《卫星定位城市测量技术规范》(CJJ/T 73—2010)、《国家基本比例尺地图图式》(GB/T 20257.1~GB/T 20257.4)、《城市测量规范》(CJJ 8—2011)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2010)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)和其他有关最新标准、规程等编写而成,对建筑工程测量的基本知识、基本方法,各种工程的测量手段等,进行详细的介绍;同时也对测量中的角度、距离、沉降等,进行了具体的介绍。

本书以图表与文字相结合的编写形式,参考有关施工企业的施工经验,突出理论与实践结合、实用与实效并重、文字与图表并茂,内容先进、全面、简洁、实用,完全满足中高级测量工的实际需要,是一本实用性很强的工具书。

在本书的编写过程中,中国对外建设海南有限公司工程技术人员积极参加编写和提供资料,给予很大的支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

本书由李继业、董洁担任主编,魏庆亮担任副主编。李继业负责全书的统稿,董洁负责全书的资料收集和校对。武振国、周丽丽、陈宪明、陈国栋参加了编写。具体分工:李继业撰写第一章;董洁撰写第二章、第四章;魏庆亮撰写第七章、第八章;武振国撰写第六章、第十章;陈宪明撰写第三章、第九章;周丽丽撰写第十二章;陈国栋撰写第五章、第十一章。

由于编者水平有限,加之编写时间比较仓促,错误和遗漏在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2012年4月于泰山

本書內容豐富,圖文並茂,可供工程技術人員參考,亦可作為工程測量教材。

(84444488 010 123456789 123456789)

发展出版传媒

服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业定制出版、团体用书、
会议培训、其他深度合作等优质、高效服务。

编辑部

010-88364778

图书广告

010-68361706

出版咨询

010-68343948

图书销售

010-68001605

jccbs@hotmail.com

www.jccbs.com.cn



中国建材工业出版社
China Building Materials Press

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

第一章 测量工程施工图识读	1
第一节 建筑工程施工图的识读	1
第二节 结构工程施工图的识读	9
第三节 地形图的识读	11
第二章 建筑施工测量的基本知识	23
第一节 建筑施工测量概述	23
第二节 建筑施工测量的基本知识	27
第三节 用水平面代替水准面的限度	33
第四节 建筑施工测量控制网的测设	35
第三章 建筑施工测量中所用仪器	46
第一节 水准测量所用的仪器	46
第二节 角度测量所用的仪器	73
第三节 距离测量所用的仪器	90
第四章 民用建筑施工的测量	105
第一节 民用建筑施工测量概述	105
第二节 建筑物的定位和放线	108
第三节 建筑物基础施工测量	112
第四节 建筑墙体的施工测量	114
第五章 工业建筑施工的测量	117
第一节 工业建筑施工测量概述	117
第二节 厂房矩形控制网的测设	118
第三节 厂房柱体与柱基的测设	120
第四节 厂房预制构件安装测量	129
第六章 高层建筑的施工测量	132
第一节 高层建筑的定位测量	132
第二节 高层建筑的基础施工测量	134
第三节 高层建筑的轴线投测	135
第四节 高层建筑的高程传递	140
第七章 建筑物的变形观测	142
第一节 建筑物变形观测概述	142
第二节 变形观测控制网的建立	145
第三节 建筑物的沉降观测	155
第四节 建筑物倾斜与位移观测	159
第五节 建筑物挠度与裂缝观测	165

第八章 测量在公路工程中的应用	171
第一节 公路工程测量概述	171
第二节 公路工程中线测量	173
第三节 公路圆曲线的测设	177
第四节 纵横断面图的测绘	182
第五节 公路工程施工测量	190
第九章 工程竣工总平面图的绘制	195
第一节 建筑工程的竣工测量	195
第二节 竣工总平面图的绘制	207
第十章 施工测量的新技术	214
第一节 GPS 全球定位系统的建立	214
第二节 GPS 定位的基本原理	217
第三节 GPS 定位测量的设计	221
第四节 GPS 测量的外业工作	224
第五节 GPS 测量的内业工作	227
第六节 实时动态定位技术	228
第十一章 测量误差与标准要求	231
第一节 测量误差的分类	231
第二节 偶然误差的特征	233
第三节 衡量精度的标准	234
第四节 测量误差的计算	236
第十二章 测量施工方案实例	240
第一节 某建筑工程施工测量方案	240
第二节 某大厦施工测量专项方案	247
参考文献	253

第一章 测量工程施工图识读

在任何工程的施工中,作业人员首先必须看懂施工图中的要求,才能按照设计要求进行施工。因此,工程图被喻为“工程界的技术语言”,它不仅是进行工程规划和表达工程设计意图不可缺少的重要手段,而且是施工人员进行作业的主要标准,同时还是工程质量验收的基本依据。

建筑工程施工图是使用正投影的方法,把所设计的建筑物的大小、外部形状、内部布置、室内外装修及各结构、构造、设备等的具体做法,按照《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)和《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)中的规定,用建筑专业的习惯画法详尽、准确地表达出来,并标注尺寸和文字说明。

在建筑工程施工图中,结构施工图是其主要组成部分。它是在建筑设计的基础上,对建筑工程中各承重构件的布置、形状、大小、材料、构造等方面进行具体设计和绘制。结构配筋图是结构施工图中不可缺少的图样,在施工开始之前,施工人员必须掌握钢筋配置的位置、数量、规格、相互关系等知识,才能正确地进行钢筋混凝土结构的施工。

在各项工程正式施工之前,都必须首先进行工程测量和施工放线,因此测量是工程施工的重要准备工作,懂得测量有关图纸的有关知识,才能正确地运用测量控制网点,将拟建工程布设在设计的位置,才能在施工中有效地控制工程质量。

第一节 建筑工程施工图的识读

在建筑工程的设计和施工过程中,为做到建筑工程图制图统一、简单清晰,提高制图效率,满足设计、施工、验收和存档等要求,以适应工程建筑的需要,国家制定了全国统一的建筑工程制图标准,其中《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)是建筑工程制图的基本规定,是各专业制图的通用部分。此外,还有总图、建筑、结构、给排水和采暖等专业的制图标准。在应用《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)的同时,还必须与专业制图标准配合使用。

一、建筑工程图纸的幅面标准

建筑工程图纸的幅面,在现行规范《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)中有明确的规定。

(一) 图纸幅面

(1) 建筑工程图纸幅面的基本尺寸有五种,其代号分别为 A0、A1、A2、A3、A4。各号图纸的幅面尺寸、图框形式和图框尺寸都有明确的规定,具体规定见表 1-1、图 1-1、图 1-2、图 1-3 和图 1-4。

(2) 需要微缩复制的图纸,其一个边上应附有一段准确米制尺度,四个边上均附有对中标志,米制尺寸的总长度应为 100mm,分格应为 10mm。对中标志应画在图纸内框各边长的中点处,线宽为 0.35mm,并伸入内框边,在框外为 5mm。对中标志的线段,于 l_1 和 b_1 范围内取中。

表 1-1 建筑工程图幅面尺寸和图框尺寸

mm

尺寸代号	幅面代号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	842 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
图幅面积(m^2)	1. 000	0. 500	0. 250	0. 125	0. 0625
c	10			5	
a	25				

注:表中 b 为幅面短边尺寸; l 为幅面长边尺寸; c 为图框线与幅面线间的宽度; a 为图框线与装订边间的宽度。

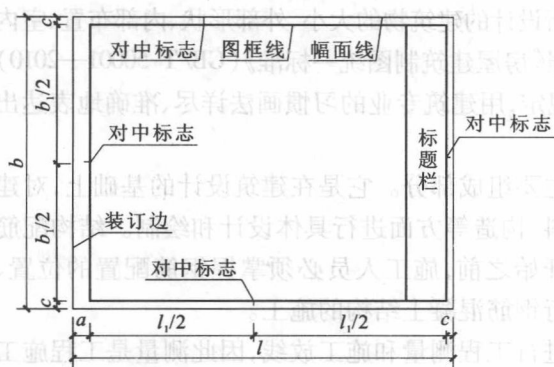


图 1-1 A0 ~ A3 横式图幅(一)

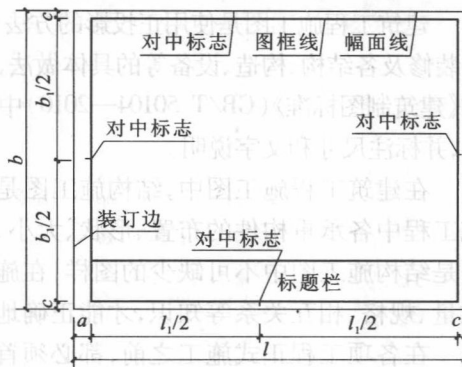


图 1-2 A0 ~ A3 横式图幅(二)

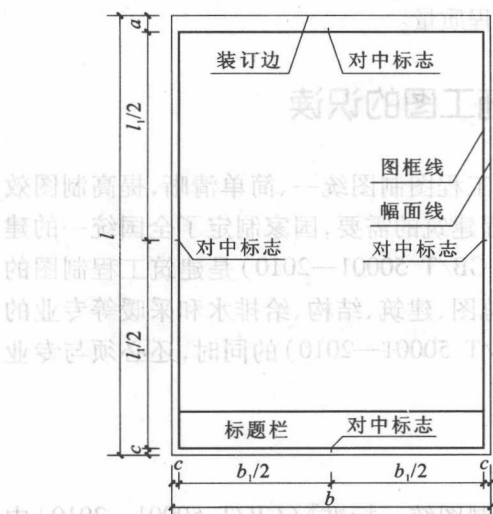


图 1-3 A0 ~ A4 立式幅面示意(一)

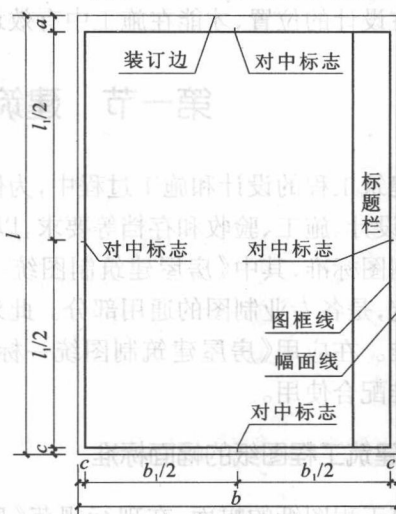


图 1-4 A0 ~ A4 立式幅面示意(二)

(3) 图纸中的短边尺寸不应加长, A0 ~ A3 幅面长边尺寸可加长, 但应符合表 1-2 中的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸

mm

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸				
A0	1189	1486 ($A0 + 1/4l$)	1635 ($A0 + 3/8l$)	1783 ($A0 + 1/2l$)	1932 ($A0 + 5/8l$)	2080 ($A0 + 3/4l$)
		2230 ($A0 + 7/8l$)	2378 ($A0 + 1.0l$)			
A1	841	1051 ($A1 + 1/4l$)	1261 ($A1 + 1/2l$)	1471 ($A1 + 3/4l$)	1682 ($A1 + 1.0l$)	1892 ($A1 + 5/4l$)
		2102 ($A1 + 3/2l$)				

续表

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸					
A2	594	743(A2 + 1/4I)	891(A2 + 1/2I)	1041(A2 + 3/4I)	1189(A2 + 1.0I)	1338(A2 + 5/4I)	
		1486(A2 + 3/2I)	1635(A2 + 7/4I)	1783(A2 + 2.0I)	1932(A2 + 9/4I)	2080(A2 + 5/2I)	
A3	420	630(A3 + 1/2I)	841(A3 + 1.0I)	1051(A3 + 3/2I)	1261(A3 + 2.0I)	1471(A3 + 5/2I)	
		1682(A3 + 3.0I)	1892(A3 + 7/2I)				

(4) 图纸以短边作为垂直边应为横式,以短边作为水平边应为立式。A0 ~ A3 图纸宜横式使用;在有必要时,也可立式使用。

(5) 在一个工程设计中,每个专业所使用的图纸,不宜多于两种幅面,不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

(二) 标题栏

(1) 图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边线和对中标志。图纸的标题栏及装订边的位置,应符合下列规定:

- ① 横式使用的图纸,应按图 1-1 和图 1-2 的形式进行布置;
- ② 立式使用的图纸,应按图 1-3 和图 1-4 的形式进行布置。

(2) 标题栏应符合图 1-5 和图 1-6 的规定,根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。签名栏应包括实名列和签名列,并应符合下列规定:

- ① 涉外工程的标题栏内,各项主要内容的中文下方应附有译文,设计单位的上方或左方,应加上“中华人民共和国”字样;
- ② 在计算机制图文件中,当使用电子签名与认证时,应符合国家有关电子签名法的规定。

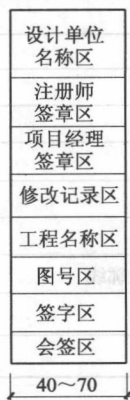


图 1-5 标题栏(一)

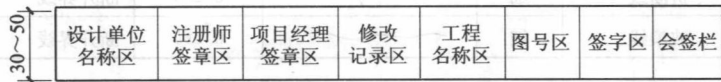


图 1-6 标题栏(二)

(三) 图纸编排顺序

(1) 工程图纸应按专业顺序进行编排,一般应为图纸目录、总图、建筑图、结构图、给水排水图、暖通空调图、电气图等。

(2) 各专业的图纸,应按图纸内容的主次关系、逻辑关系进行分类排序。

二、建筑工程图纸的图线标准

在绘制建筑工程图样时,为了表示图中不同的内容,使图中线条主次分明,必须采用不同的线型、线宽表示。

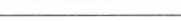
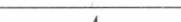
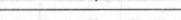
(1)在绘制图纸时图线的宽度 b ,宜从1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm、0.25mm、0.18mm、0.13mm线宽系列中选取。图线的宽度不应小于0.1mm。每个图样,应根据复杂程度与比例大小,先选定基本线宽 b ,再选用表1-3中相应的线宽组。

表1-3 线宽组

线宽比	线宽组				mm
b	1.40	1.00	0.70	0.50	
$0.70b$	1.00	0.70	0.50	0.35	
$0.50b$	0.70	0.50	0.35	0.25	
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13	

(2)建筑工程图中的线型有实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线和波浪线等,其中有些线型还分为粗、中粗、中、细四种,各种线型的规格及其一般用途,如表1-4所示。

表1-4 建筑工程图线型和线宽

名称	线型	线宽	用途
实线	粗 	b	主要可见轮廓线
	中粗 	$0.70b$	可见轮廓线
	中 	$0.50b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细 	$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗 	b	见各有关专业制图标准
	中粗 	$0.70b$	不可见轮廓线
	中 	$0.50b$	不可见轮廓线、图例线
	细 	$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长画线	粗 	b	见各有关专业制图标准
	中 	$0.50b$	见各有关专业制图标准
	细 	$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
双点长画线	粗 	b	见各有关专业制图标准
	中 	$0.50b$	见各有关专业制图标准
	细 	$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线	细 	$0.25b$	断开界线
波浪线	细 	$0.25b$	断开界线

(3)同一张图纸内,相同比例的各图样,应选用相同的线宽组。

(4)图纸的图框和标题栏线可采用表1-5中的线宽。

表1-5 图框线、标题栏线的宽度

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	b	$0.50b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.70b$	$0.35b$

(5)相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于0.2mm。

(6)虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔,宜各自相等。

(7)单点长画线或双点长画线,当在较小图形中绘制有困难时,也可用实线代替。

(8)单点长画线或双点长画线的两端,不应当是点。点画线与点画线交接点或点画线与其他图线交接时,应当是线段交接。

(9)虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时,应当是线段交接。虚线为实线的延长线时,不得与实线相接。

(10)图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字的清晰。

三、建筑工程图纸的字体标准

建筑工程图中的字体,根据需要有汉字、拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字等,这些字体必须做到字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀。

(1)图中字体的大小应根据图样的大小、比例等具体情况确定。按字体的高度(mm)不同,其大小可分为20、14、10、7.5、3.5和2.5七种号数(汉字不采用2.5号)。长仿宋字体的高宽关系应符合表1-6中的规定,黑体字的宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等汉字,也可书写成其他字体,但应当易于辨认。

表 1-6 长仿宋字体的高宽关系

						mm
字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

(2)图纸中的汉字应采用国家公布实施的简化汉字,并宜写成长仿宋字。长仿宋字的示例如图1-7所示。



图 1-7 长仿宋字的示例

(3)图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,宜采用单线简体或 ROMAN 字体。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则,应符合表1-7中的规定。

表 1-7 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则

书写格式	字体	窄字体	书写格式	字体	窄字体
大写字母高度	h	h	笔画宽度	$1/10h$	$7/10h$
小写字母高度(上下均无延伸)	$7/10h$	$10/14h$	字母间距	$7/10h$	$1/14h$
			上下行基准线的最小间距	$15/10h$	$21/14h$
小写字母伸出的头部或尾部	$3/10h$	$4/14h$	词间距	$6/10h$	$6/14h$

(4)数字和字母有直体和斜体两种,建筑工程图纸中宜采用斜体字体。斜体字体的字头

向右倾斜,与水平线约成 75° 。数字和字母的写法如图 1-8 所示。

(5) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高,不应小于 2.5mm 。

(6) 数量的数值注写,应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的,均应采用国家颁布的单位符号注写。单位符号应采用正体字母。

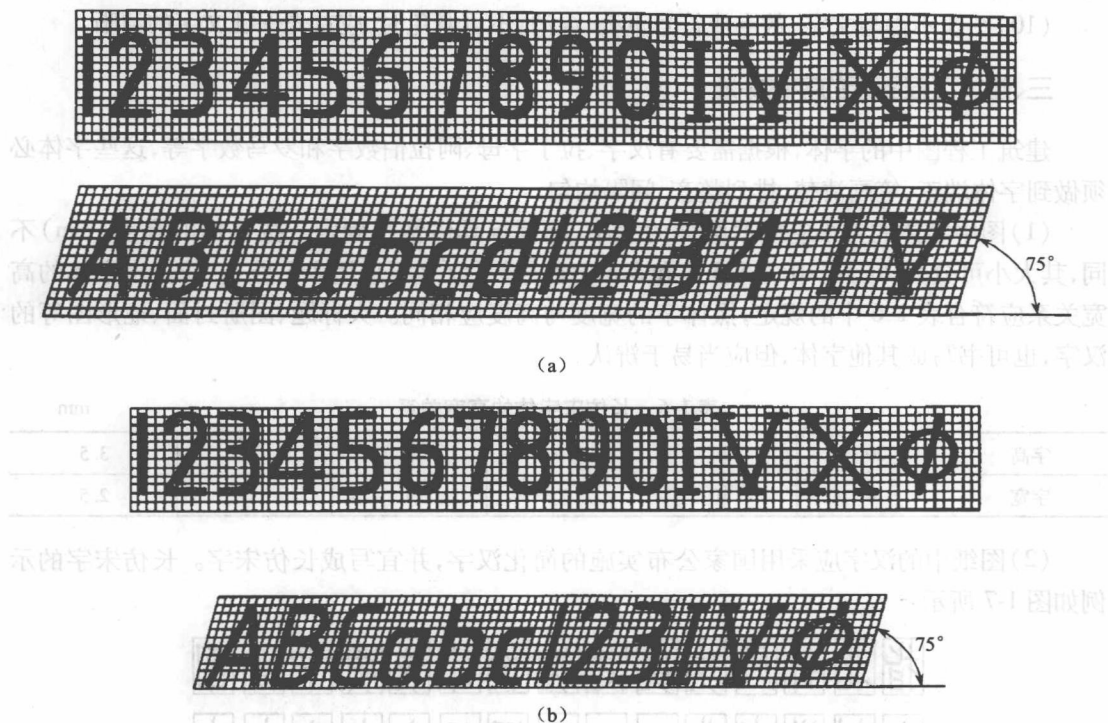


图 1-8 数字和字母的写法

(a) 一般字体(笔画宽度为字高的 $1/10$);(b) 窄体字(笔画宽度为字高的 $1/14$)

(7) 分数、百分数和比例数的注写,应采用阿拉伯数字和数字符号。

(8) 当注写的数字小于 1 时,应写出各位的“0”,小数点应采用圆点,齐基线书写。

(9) 长仿宋汉字、拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字示例应符合现行国家标准《技术制图——字体》(GB/T 14691—1993)的有关规定。

四、建筑工程图纸的比例标准

(1) 图样中的图形与实物相对应的线性尺寸之比,称为图样的比例。这个比例是指线段之比,而不是面积之比。

(2) 比例的符号应为“:”,比例应以阿拉伯数字表示。比例宜注写在图名的右侧,字的基准线应取平;比例的字高比图名的字高小一号或二号(如图 1-9 所示)。

平面图 1:100 (6) 1:20

图 1-9 比例的注写方法

(3) 在工程图样中所使用的各种比例,应根据图样的用途与所绘制物体的复杂程度进行选择。绘图所用的比例有常用比例和可用比例,并应优先采用常用比例。工程图样的比例可分为缩小和放大两种,建筑工程图常用缩小比例,如表 1-8 所示。

表 1-8 建筑工程图选用比例

常用比例	1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:30	1:50
	1:100	1:150	1:200	1:500	1:1000	1:2000	—
可用比例	1:3	1:4	1:6	1:15	1:25	1:40	1:60
	1:80	1:250	1:300	1:4000	1:600	1:5000	1:10000
	1:20000	1:100000	1:200000	—	—	—	—

(4)在一般情况下,一个图样应选用同一种比例。根据专业制图需要,同一图样可选用两种比例。

(5)在特殊情况下,也可自选比例,这时除了应注出绘图比例外,还应在适当位置绘制出相应的比例尺。

五、建筑工程图纸的尺寸标注

在建筑工程图上除了画出建筑物及其各部分的形状外,还必须准确、详尽、清晰地标出尺寸,作为施工和验收时的依据。建筑物的真实大小应以图样上标注的尺寸数值为准,与图形的大小及绘图的准确度无关。

建筑工程图中标注的尺寸单位为 mm 时,不需注明单位的代号或名称。其尺寸组成及基本规定见表 1-9,尺寸的排列布置与半径、直径、角度、坡度标注见表 1-10。

表 1-9 尺寸组成及基本规定

项目	图 形 示 例	说 明
尺寸组成		图样上的尺寸由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号、尺寸数字四要素组成
尺寸界线		尺寸界线用细实线绘制,一般应与被注长度垂直,其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm,另一端宜超出尺寸线 2~3mm。必要时,图样轮廓线可作为尺寸的界线
尺寸线		尺寸线用细实线绘制,应与被注长度平行,且不宜超出尺寸界线; 任何图线均不得用作尺寸线
尺寸起止符号		尺寸起止符号一般应用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角,长度为 2~3mm 作为半径、直径、角度、弧长的尺寸起止符号的箭头

尺寸数字

表 1-10 尺寸的排列布置与半径、直径、角度、坡度标注

尺寸的排列与布置

第二节 结构工程施工图的识读

建筑物的外部造型千姿百态,但任何形状的造型,都必须靠承重部件组成的骨架体系将其支撑起来,这种承重的骨架体系称为建筑结构,组成建筑结构的各个部件称为结构构件。结构施工图是将各承重构件进行设计而画出来的图样,主要用来作为施工放线、开挖基槽、安装模板、绑扎钢筋、浇筑混凝土、编制预算等的依据。

一、结构施工图的分类及内容

建筑工程的结构施工图,主要包括结构设计说明和结构施工图纸两大部分。

(一) 结构设计说明

结构设计说明以文字叙述为主,主要说明结构设计的依据,如地基情况、风雪荷载、抗震烈度,选用材料的种类、规格、强度等级,施工要求,选用标准图集,其他需要说明的事项等。

(二) 结构施工图纸

结构施工图纸,主要包括结构布置图、结构配筋图和构件详图。

1. 结构布置图

结构布置图是建筑工程承重结构的整体布置图,主要表示结构构件的位置、数量、型号及相互关系。常用的结构平面布置图有:基础平面图、楼层结构布置平面图、屋面结构布置平面图等。

2. 结构配筋图

为加强对混凝土结构设计的管理,2000年建设部批准《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》为国家建筑标准设计图集。该设计图集的表达形式是把结构构件的尺寸和配筋等,按照施工顺序和平面整体表示法制图规则,整体地直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再与标准构造详图相配合,即构成一套新型完整的结构施工图,也就是对一般房屋建筑工程,常将结构布置图和配筋图合二为一,分为柱子配筋图、楼面板配筋图、屋面板配筋图、楼面梁配筋图、屋面梁配筋图等。

这种新型的结构配筋图,改变了传统的将构件从结构平面图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的繁琐方法,从而使结构设计方便,表达全面、准确,易于随机修正,大大地简化了绘图过程。

山东省建筑设计院编制的《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》,主要包括两大部分内容:平面整体表示方法制图规则和标准构造详图。

3. 构件详图

构件详图是表示单个钢筋混凝土构件的形状、尺寸、材料、构造及施工工艺的图样,主要包括梁、柱、板及基础结构详图、楼梯结构详图、屋架结构详图和其他结构(如天沟、雨篷)详图等。

二、结构施工图的有关规定

由于建筑房屋结构中的构件繁多,布置形式比较复杂,为了图示简明、方便识图,《建筑制图标准》(GB/T 50105—2010)对结构施工图的绘制有十分明确的规定。

(1) 常用构件的代号一般常用各构件名称的汉语拼音第一个字母表示,具体表示方法见表1-11。

表 1-11 结构施工图中常用构件的代号

序号	构件名称	代号	序号	构件名称	代号	序号	构件名称	代号
1	板	B	19	圈梁	QL	37	承台	CT
2	屋面板	WB	20	过梁	GL	38	设备基础	SJ
3	空心板	KB	21	连系梁	LL	39	桩	ZH
4	槽形板	CB	22	基础梁	JL	40	挡土墙	DQ
5	折板	ZB	23	楼梯梁	TL	41	地沟	DG
6	密肋板	MB	24	框架梁	KL	42	柱间支撑	ZC
7	楼梯板	TB	25	框支梁	KZL	43	垂直支撑	CC
8	盖板或沟盖板	GB	26	屋面框架梁	WKL	44	水平支撑	SC
9	挡雨板或檐口板	YB	27	檩条	LT	45	梯	T
10	吊车安全走道板	DB	28	屋架	WJ	46	雨篷	YP
11	墙板	QB	29	托架	TJ	47	阳台	YT
12	天沟板	TGB	30	天窗架	CJ	48	梁垫	LD
13	梁	L	31	框架	KJ	49	预埋件	M
14	屋面梁	WL	32	刚架	GJ	50	天窗端壁	TD
15	吊车梁	DL	33	支架	ZJ	51	钢筋网	W
16	单轨吊车梁	DDL	34	柱子	Z	52	钢筋骨架	G
17	轨道连续梁	DGL	35	框架柱	KZ	53	基础	J
18	车挡	CD	36	构造柱	GZ	54	暗柱	AZ

注:(1)预制钢筋混凝土构件、现浇混凝土构件、钢构件和木构件,一般可直接采用本表中的构件代号。在绘图中需要区别上述构件的材料种类时,可在构件代号前加注材料代号,并在图纸中加以说明。

(2)预应力钢筋混凝土构件的代号,应在构件代号前加注“Y”,如 Y-DL 表示预应力钢筋混凝土吊车梁。

(2)结构施工图上的轴线和编号,必须与建筑施工图上的轴线和编号一致。

(3)结构施工图上的尺寸标注应与建筑施工图相符合,但结构施工图中所标注尺寸是结构的实际尺寸,即不包括表粉刷或面层的厚度。

(4)结构施工图应用正投影法进行绘制。

(5)结构施工图的图线、线型和线宽,应符合表 1-12 中的规定。

表 1-12 结构施工图的图线、线型和线宽

名 称	线 型	线宽	一 般 用 途
粗实线		b	螺栓、钢筋线,结构平面布置图中单线结构构件线、钢、木支撑及系杆线、图名下横线、剖切线
中粗实线	—————	$0.70b$	结构平面图中及构件详图中剖到或可见墙身轮廓线、基础轮廓线、钢结构轮廓线、钢筋线
中实线	—————	$0.50b$	结构平面图中及构件详图中剖到或可见墙身轮廓线、基础轮廓线、可见的钢筋混凝土构件轮廓线、钢筋线
细实线	—————	$0.25b$	标注引出线、标高符号线、索引符号线、尺寸线
粗虚线	- - - - -	b	不可见的钢筋、螺栓线,结构平面布置图中不可见的钢、木支撑及单线结构构件线

续表

名 称	线 型	线宽	一 般 用 途
中粗虚线	-----	0.70b	结构平面图中的不可见构件、墙身轮廓线及不可见钢、木结构构件线、不可见的钢筋线
中虚线	-----	0.50b	结构平面图中的不可见构件、墙身轮廓线及不可见钢、木结构构件线、不可见的钢筋线
细虚线	-----	0.25b	基础平面图中管、沟的轮廓线,不可见的钢筋混凝土构件轮廓线
粗单点长画线	——— ——— ———	b	柱间支撑、垂直支撑、设备基础轴线图中的中心线
细单点长画线	——— ——— ———	0.25b	中心线、对称线、定位轴线、重心线
粗双点长画线	——— ——— ———	b	预应力钢筋线
细双点长画线	——— ——— ———	0.25b	原有结构轮廓线
折断线	——— ——— ———	0.25b	断开界线
波浪线	~~~~~	0.25b	断开界线

三、结构施工图的图示方法

钢筋混凝土结构构件只能看见其外形,内部的钢筋是不可见的。为了清楚地表明构件内部的钢筋分布,可假设混凝土构件为一个透明体,使包括在混凝土中的钢筋成为可见物,则成为建筑工程结构的配筋图。

钢筋混凝土结构构件的配筋图,主要包括平面图、立面图和断面图等,它们主要表示构件内部的钢筋配置、形状、数量、规格及相互连接关系,是钢筋混凝土构件图中的主要详图。必要时,还可以把构件中的各种钢筋抽出来绘制钢筋详图并列钢筋表。

对于形状比较复杂的钢筋混凝土构件,或设有预埋件的构件,还需要绘制模板图(表达构件形状、尺寸及预埋件位置的投影图)和预埋件的详图,以便于模板的制作和安装及预埋件的布置。

第三节 地形图的识读

地形图是包含丰富的自然地理、人文地理和社会经济信息的载体,是进行建筑工程规划、设计和施工的重要依据。正确地应用地形图,是建筑工程技术人员必须具备的基本技能。

一、地形图识读的主要内容

(一) 地形图图外注记识读

根据地形图图廓外的注记,可全面了解地形的基本情况。例如,由地形图的比例尺可以知道该地形图反映地物、地貌的详略;根据测图日期的注记可以知道地形图的新旧,从而判断地物、地貌的变化程度;从图廓坐标可以掌握图幅的范围;通过结合图表可以了解与相邻图幅的关系。

工程测量实践证明:了解地形图所使用的《国家基本比例尺地图图式》(GB/T 20257.1 ~ GB/T 20257.4),对地物、地貌的识读非常重要。了解地形图的坐标系统、高程系统、等高距、测图方法等,对正确利用地形图有很重要的作用。