

土木工程系列

高等学校“十二五”规划教材

建筑工程识图与 工程量清单计价

主 编 刘 镇
副主编 回风尚



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等学校“十二五”规划教材·土木工程系列

建筑工程识图与工程量清单计价

主 编 刘 镇
副主编 回风尚

哈尔滨工业大学出版社

内 容 提 要

本书根据《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)等现行标准规范编写,主要阐述了建筑工程施工图识读与工程量清单计价的方法。主要内容包括建筑工程施工图识读、建筑工程造价基础知识、建筑工程工程量清单计价、建筑工程清单项目设置及工程量计算、建筑工程竞争性投标报价的编制,以及工程价款结算与竣工决算。

本书可供建筑工程造价编制与管理人员使用,也可作为高等院校相关专业师生的学习辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程识图与工程量清单计价/刘镇主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2013.3

ISBN 978-7-5603-3878-1

I. ①建… II. ①刘… III. ①建筑制图-识别 ②建筑工程-工程造价 IV. ①TU204②TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 298603 号

策划编辑 郝庆多 段余男

责任编辑 王桂芝 段余男

封面设计 刘长友

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 黑龙江省委党校印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 19.75 字数 490 千字

版 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3878-1

定 价 39.00 元



(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

编 委 会

主 编	刘 镇			
副主编	回风尚			
参 编	王 丹	王宁宁	王 柳	刘尽远
	刘海岩	刘 森	孙福年	成 莉
	曲永芳	朱小乔	许文洁	许 爽
	张 月	李 旭	李 倩	陈英如
	姚 丽	郭 金	白雅君	

前 言

随着我国经济的飞速发展,国家对工程建设的投资正逐年加大,建设工程造价体制改革正不断深入地开展,工程造价已成为社会主义现代化建设事业中一项不可或缺的基础性工作,其编制水平的高低直接关系到我国工程造价管理体制改革的继续深入。为了规范建设市场秩序、提高投资效益,做好工程造价工作,住房和城乡建设部于2008年颁布实施《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008),最近又颁布实施了《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)等最新制图标准,这些都给广大工程造价人员提出了新的问题和挑战。

为帮助广大工程造价人员更好地履行岗位职责,培养广大工程造价人员的实践应用能力,提高其业务水平和综合素质,我们编写了本书。书中在介绍理论知识的同时,注重与实际的联系,真正做到了基础理论与工程实践的紧密结合。尤其在介绍建筑工程工程量计算规则时,每个项目规则后均附有应用实例,突出了工程量清单的编制和工程报价的应用,提高读者的学习兴趣和解决实际问题能力。

由于编者水平有限,难免存在疏漏及不妥之处,敬请有关专家、学者和广大读者批评指正。

编 者

2012.06

目 录

第1章 建筑工程施工图识读	1
1.1 建筑工程施工图概述	1
1.2 建筑工程施工图基本规定	2
1.3 建筑工程施工图常用图例	19
1.4 建筑总平面图识读	33
1.5 建筑平面图识读	34
1.6 建筑立面图识读	36
1.7 建筑剖面图识读	37
1.8 建筑详图识读	40
第2章 建筑工程造价基础知识	46
2.1 建筑工程造价分类	46
2.2 建筑工程造价的构成	51
2.3 建筑面积计价规则	65
第3章 建筑工程工程量清单计价	75
3.1 工程量清单计价概述	75
3.2 工程量清单的编制	79
3.3 工程量清单计价的编制	81
3.4 工程量清单计价实例	89
第4章 建筑工程清单项目设置及工程量计算	99
4.1 土石方工程	99
4.2 桩与地基基础工程	136
4.3 砌筑工程	151
4.4 混凝土及钢筋混凝土工程	183
4.5 门窗及木结构工程	223
4.6 金属结构工程	234
4.7 屋面及防水工程	250
4.8 防腐、隔热、保温	263
第5章 建筑工程竞争性投标报价的编制	274
5.1 建设工程招标与投标	274
5.2 竞争性投标报价	277
5.3 投标的决策与投标技巧	280
5.4 投标报价的编制方法	283

第 6 章 工程价款结算与竣工决算	286
6.1 工程价款结算.....	286
6.2 工程索赔.....	292
6.3 工程竣工结算.....	294
6.4 工程竣工决算.....	298
参考文献	308

第1章 建筑工程施工图识读

1.1 建筑工程施工图概述

1.1.1 建筑工程施工图的概念

施工图是建筑设计人员,按照国家的建筑方针政策、设计规范、设计标准,结合有关资料(例如,建设地点的水文、地质、气象、资源和交通运输条件等),以及建设项目委托人提出的具体要求,在经过批准的初步(或扩大初步)设计的基础上,运用制图学原理,采用国家统一规定的图例、符号和线型等来表示拟建建(构)筑物,以及建筑设备各部位之间空间关系及其实际形状尺寸的图样,并且用于拟建项目施工和编制工程量清单计价文件或施工图预算的一整套图纸。

1.1.2 建筑工程施工图的分类与特点

1. 建筑工程施工图分类

建筑工程施工图按照内容和专业分工的不同,可以分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图。其中建筑施工图是为了满足建设单位的使用功能而设计的施工图样;结构施工图是为了保障建筑的使用安全而设计的施工图样;设备施工图是为了满足建筑的给排水、电气、采暖通风的需要而设计的图样。在建筑工程设计中,建筑是主导专业,而结构和设备是配合专业,所以在施工图的设计中,结构施工图和设备施工图必须与建筑施工图协调一致。

(1) 建筑施工图。建筑施工图简称“建施”,是表达建筑的总体布局及单体建筑的形体、构造情况的图样,包括建筑设计说明书、建筑总平面图、各层平面图、各个立面图、必要的剖面图和建筑施工详图等。

(2) 结构施工图。结构施工图简称“结施”,是表达建筑物承重结构的构造情况的图样,包括结构设计说明书、基础平面图、结构基础平面图、基础详图、结构平面图、楼梯结构图和结构构件详图等。

(3) 设备施工图。设备施工图简称“设施”。它包括设计说明书、给水排水、采暖通风、电气照明等设备的平面布置图、系统图和施工详图等。

这些施工图都是表达各个专业的管道(或线路)和设备的布置及安装构造情况的图样。

2. 建筑工程施工图特点

建筑工程施工图的特点如下:

(1) 施工图中的各种图样,除了水暖施工图中水暖管道系统图是用斜投影法绘制的之外,其余的图样都是用正投影法绘制的。

(2) 房屋的形体庞大而图纸幅面有限,所以施工图一般是用缩小比例绘制的。

(3) 房屋是用多种构、配件和材料建造的,所以施工图中,多用各种图例符号来表示这些构、配件和材料。

(4) 房屋设计中有许多建筑物、配件已有标准定型设计,并有标准设计图集可供使用。为了节省大量的设计与制图工作,凡采用标准定型设计之外,只要标出标准图集的编号、页

数、图号就可以了。

1.1.3 建筑工程施工图的编排顺序

一套简单的建筑工程施工图就有十几张图纸,一套大型复杂建筑物的工程施工图纸会有几十张、上百张甚至会有几百张。所以,为了便于看图、查找,应将这些图纸按顺序编排好。

建筑工程施工图一般编排顺序是:图纸目录→设计技术说明→总平面图→建筑施工图→结构施工图→水暖电施工图等。各工种图纸的编排一般是全局性图纸在前,表达局部的图纸在后;先施工的在前,后施工的在后。

图纸目录(首页图)主要说明该工程是由哪几个专业图纸所组成,各专业图纸的名称、张数和图号顺序。

设计技术说明主要是说明工程的概貌和总的要求,包括工程设计依据、设计标准和施工要求等。

1.2 建筑工程施工图基本规定

1.2.1 图纸幅面规格与图纸编排顺序

1. 图纸幅面

(1) 图纸幅面及框图尺寸应符合表 1.1 的规定。

表 1.1 幅面及图框尺寸 mm

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
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宽度, a 为图框线与装订边间宽度。
- (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,米制尺度的总长应为 100 mm,分格应为 10 mm。对中标志应画在图纸内框各边长的中点处,线宽 0.35 mm,并应伸入内框边,在框外为 5 mm。对中标志的线段,于 l_1 和 b_1 范围取中。
- (3) 图纸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 的规定。
- (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;必要时,也可立式使用。
- (5) 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。

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	1 486(A0 + 1/4l)	1 635(A0 + 3/8l)	1 783(A0 + 1/2l)
		1 932(A0 + 5/8l)	2 080(A0 + 3/4l)	2 230(A0 + 7/8l)
		2 378(A0 + l)		

续表 1.2 mm

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸		
A1	841	1 051 (A1 + 1/4l)	1 261 (A1 + 1/2l)	1 471 (A1 + 3/4l)
		1 682 (A1 + l)	1 892 (A1 + 5/4l)	2 102 (A1 + 3/2l)
A2	594	743 (A2 + 1/4l)	891 (A2 + 1/2l)	1 041 (A2 + 3/4l)
		1 189 (A2 + l)	1 338 (A2 + 5/4l)	1 486 (A2 + 3/2l)
		1 635 (A2 + 7/4l)	1 783 (A2 + 2l)	1 932 (A2 + 9/4l)
		2 080 (A2 + 5/2l)		
A3	420	630 (A3 + 1/2l)	841 (A3 + l)	1 051 (A3 + 3/2l)
		1 261 (A3 + 2l)	1 471 (A3 + 5/2l)	1682 (A3 + 3l)
		1 892 (A3 + 7/2l)		

注:有特殊需要的图纸,可采用 $b \times l$ 为 841 mm $\times$ 891 mm 与 1 189 mm $\times$ 1 261 mm 的幅面。

2. 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(a)、(b) 的形式进行布置。
- 2) 立式使用的图纸,应按图 1.1(c)、(d) 的形式进行布置。

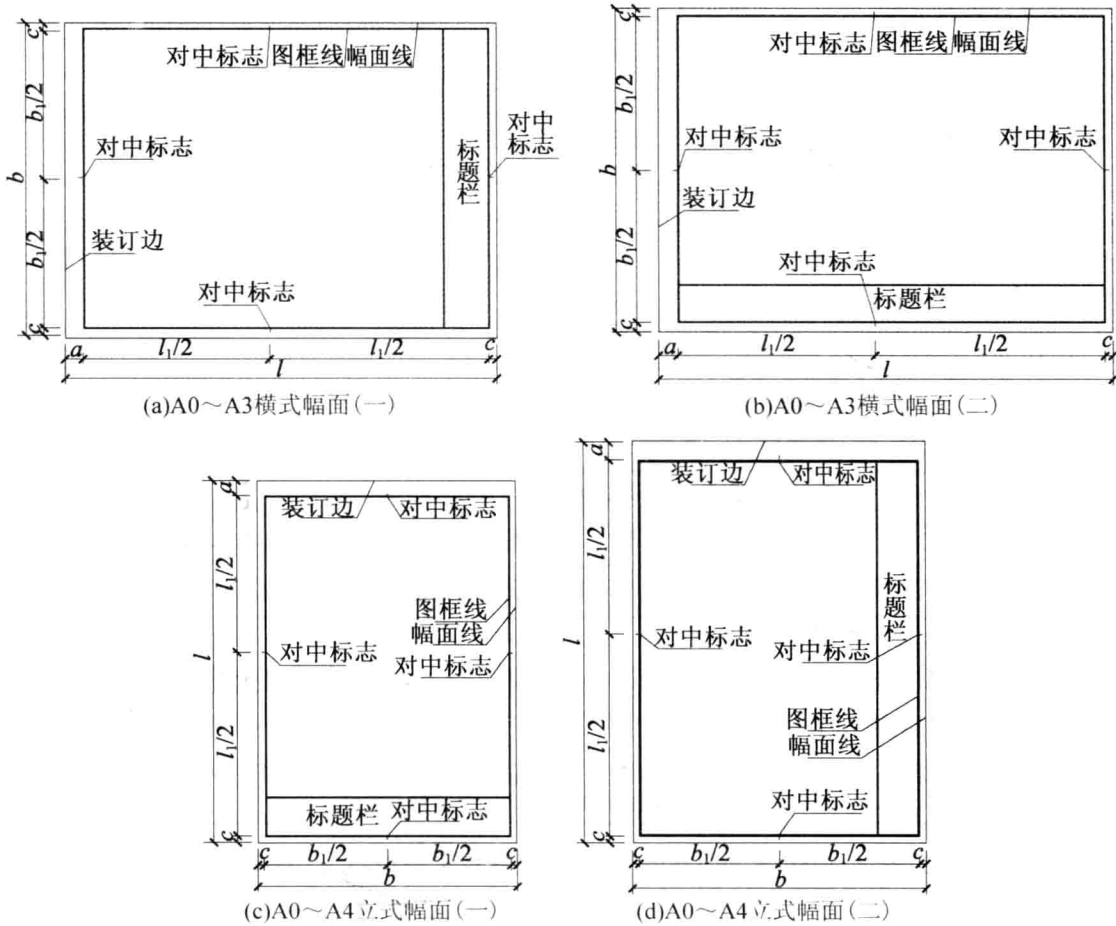


图 1.1 图纸的幅面格式

(2)标题栏应符合图 1.2 的规定,根据工程的需要选择确定尺寸、格式及分区。签字栏应包括实名列和签名列,并应符合下列规定:

设计单位 名称区
注册师 签章区
项目经理 签章区
修改记录区
工程名称区
图号区
签字区
会签栏

40~70

(a)标题栏(一)

30~50	设计单位 名称区	注册师 签章区	项目经理 签章区	修改 记录区	工程 名称区	图号区	签字区	会签 栏
-------	-------------	------------	-------------	-----------	-----------	-----	-----	---------

(b)标题栏(二)

图 1.2 标题栏

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“中华人民共和国”字样。

2)在计算机制图文件中若使用电子签名与认证,应符合国家有关电子签名法的规定。

3. 图纸编排顺序

(1)工程图纸应按专业顺序编排: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。

1.2.2 图线

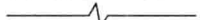
(1)图线的宽度 b (mm),宜从 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1 mm。每个图样,应根据复杂程度与比例大小,先选定基本线宽 b ,再选用表 1.3 中相应的线宽组。

表 1.3 线宽组 mm

线宽比	线宽组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

- 注:1. 需要缩微的图纸,不宜采用 0.18 mm 及更细的线宽。
2. 同一张图纸内,各不同线宽中的细线,可统一采用较细的线宽组的细线。
(2)工程建设制图应选用表 1.4 所示的图线。

表 1.4 图线

名 称		线 型	线 宽	用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	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		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	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		$0.5b$	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		$0.5b$	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 的线宽。

表 1.5 图框线、标题栏的线宽 mm

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.7b$	$0.35b$

(5)相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm。

(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,可用实线代替。

(8)单点长画线或双点长画线的两端,不应是点。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。

1.2.3 字体

(1)图纸上所需书写的文字、数字或符号等,均应笔画清晰、字体端正、排列整齐;标点符号应清楚正确。

(2)文字的字高应从表 1.6 中选用。字高大于 10 mm 的文字宜采用 True type 字体,若要书写更大的字,其高度应按倍数递增。

表 1.6 文字的字高 mm

字体种类	中文矢量字体	True type 字体及非中文矢量字体
字高	3.5、5、7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

(3)图样及说明中的汉字,宜采用长仿宋体或黑体,同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体的高宽关系应符合表 1.7 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,但是应易于辨认。

表 1.7 长仿宋字高宽关系 mm

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

(4)汉字的简化字书写应符合国家有关汉字简化方案的规定。

(5)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 1.8 的规定。

表 1.8 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
大写字母高度	h	h
小写字母高度(上下均无延伸)	$7/10h$	$10/14h$
小写字母伸出的头部或尾部	$3/10h$	$4/14h$
笔画宽度	$1/10h$	$1/14h$
字母间距	$2/10h$	$2/14h$
上下行基准线的最小间距	$15/10h$	$21/14h$
词间距	$6/10h$	$6/14h$

(6)拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,当需写成斜体字时,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75° 。斜体字的高度和宽度应与相应的直体字相等。

(7)拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高,不应小于2.5 mm。

(8)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。

(9)分数、百分数和比例数的注写,应采用阿拉伯数字和数学符号。

(10)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,齐基准线书写。

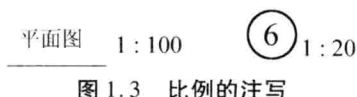
(11)长仿宋汉字、拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字示例应符合现行国家标准《技术制图——字体》(GB/T 14691—1993)的有关规定。

1.2.4 比例

(1)图样的比例,应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。

(2)比例的符号应为“:”,比例应以阿拉伯数字表示。

(3)比例宜注写在图名的右侧,字的基准线应取平;比例的字高宜比图名的字高小一号或二号,如图1.3所示。



(4)绘图所用的比例应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度,从表1.9中选用,并应优先采用表中的常用比例。

表 1.9 绘图所用的比例

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、1:1 000、1:2 000
可用比例	1:3、1:4、1:6、1:15、1:25、1:40、1:60、1:80、1:250、1:300、1:400、1:600、1:5 000、1:10 000、1:20 000、1:50 000、1:100 000、1:200 000

(5)一般情况下,一个图样应选用一种比例。根据专业制图需要,同一图样可选用两种比例。

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

1.2.5 符号

1. 剖切符号

(1)剖视的剖切符号应由剖切位置线及剖视方向线组成,均应以粗实线绘制。剖视的剖切符号应符合下列规定:

1)剖切位置线的长度宜为6~10 mm;剖视方向线应垂直于剖切位置线,长度应短于剖切位置线,宜为4~6 mm,如图1.4(a)所示,也可采用国际统一和常用的剖视方法,如图1.4(b)所示。绘制时,剖视剖切符号不应与其他图线相接触。

2)剖视剖切符号的编号宜采用粗阿拉伯数字,按剖切顺序由左至右、由下向上连续编排,并应注写在剖视方向线的端部。

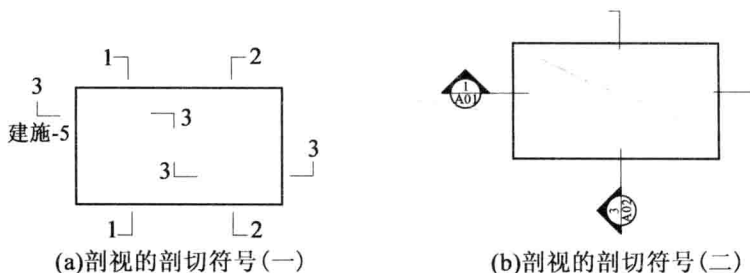


图 1.4 剖视的剖切符号

3) 需要转折的剖切位置线,应在转角的外侧加注与该符号相同的编号。

4) 建(构)筑物剖面图的剖切符号应注在 ± 0.000 标高的平面图或首层平面图上。

5) 局部剖面图(不含首层)的剖切符号应注在包含剖切部位的最下面一层的平面图上。

(2) 断面的剖切符号应符合下列规定:

1) 断面的剖切符号应只用剖切位置线表示,并应以粗实线绘制,长度宜为 6~10 mm;

2) 断面剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字,按顺序连续编排,并应注写在剖切位置线的一侧;编号所在的一侧应为该断面的剖视方向,如图 1.5 所示。

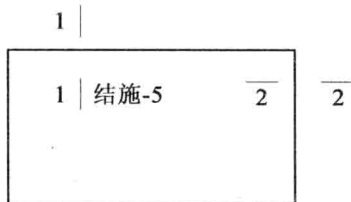


图 1.5 断面的剖切符号

(3) 剖面图或断面图,当与被剖切图样不在同一张图内,应在剖切位置线的另一侧注明其所在图纸的编号,也可以在图上集中说明。

2. 索引符号与详图符号

(1) 图样中的某一局部或构件,如需另见详图,应以索引符号索引,如图 1.6(a)所示。索引符号是由直径为 8~10 mm 的圆和水平直径组成,圆及水平直径应以细实线绘制。索引符号应按下列规定编写:

1) 索引出的详图,如与被索引的详图同在一张图纸内,应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,并在下半圆中间画一段水平细实线,如图 1.6(b)所示。

2) 索引出的详图,如与被索引的详图不在同一张图纸内,应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,在索引符号的下半圆用阿拉伯数字注明该详图所在图纸的编号,如图 1.6(c)所示。数字较多时,可加文字标注。

3) 索引出的详图,若采用标准图,应在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图集的编号,如图 1.6(d)所示。需要标注比例时,文字在索引符号右侧或延长线下方,与符号下对齐。

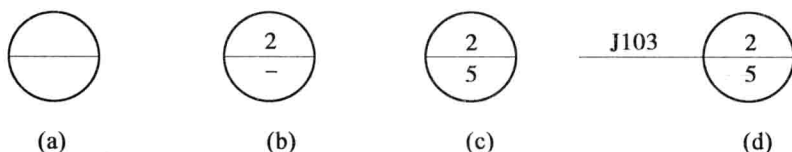


图 1.6 索引符号

(2)索引符号当用于索引剖视详图,应在被剖切的部位绘制剖切位置线,并以引出线引出索引符号,引出线所在的一侧应为剖视方向。索引符号的编写应符合上述第(1)条的规定,如图1.7所示。

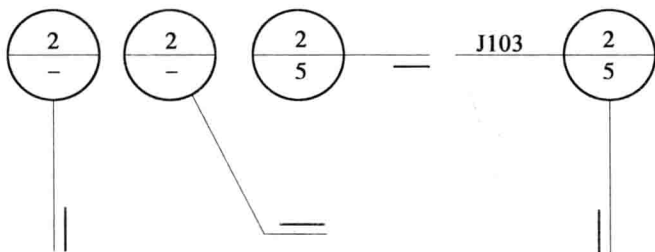


图1.7 用于索引剖面详图的索引符号

(3)零件、钢筋、杆件、设备等的编号宜以直径为5~6 mm的细实线圆表示,同一图样应保持一致,其编号应用阿拉伯数字按顺序编写,如图1.8所示。消火栓、配电箱、管井等的索引符号,直径宜为4~6 mm。



图1.8 零件、钢筋等的编号

(4)详图的位置和编号应以详图符号表示。详图符号的圆应以直径为14 mm粗实线绘制。详图编号应符合下列规定:

1)详图与被索引的图样同在一张图纸内时,应在详图符号内用阿拉伯数字注明详图的编号,如图1.9所示。



图1.9 与被索引图样同在一张图纸内的详图符号

2)详图与被索引的图样不在同一张图纸内时,应用细实线在详图符号内画一水平直径,在上半圆中注明详图编号,在下半圆中注明被索引的图纸的编号,如图1.10所示。



图1.10 与被索引图样不在同一张图纸内的详图符号

3. 引出线

(1)引出线应以细实线绘制,宜采用水平方向的直线,与水平方向成30°、45°、60°、90°的直线,或经上述角度再折为水平线。文字说明宜注写在水平线的上方,如图1.11(a)所示,也可注写在水平线的端部,如图1.11(b)所示。索引详图的引出线,应与水平直径线相连接,如图1.11(c)所示。

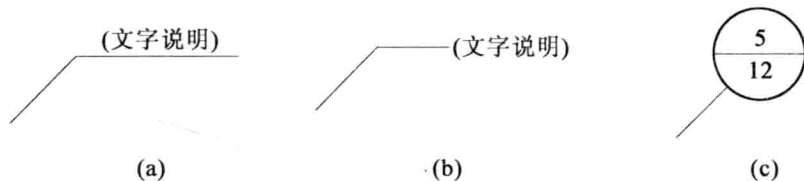


图1.11 引出线

(2)同时引出的几个相同部分的引出线,宜互相平行,如图 1.12(a)所示,也可画成集中于一点的放射线,如图 1.12(b)所示。

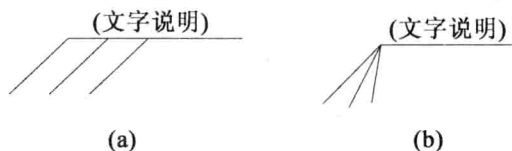


图 1.12 共用引出线

(3)多层构造或多层管道共用引出线,应通过被引出的各层,并用圆点示意对应各层次。文字说明宜注写在水平线的上方,或注写在水平线的端部,说明的顺序应由上至下,并应与被说明的层次对应一致;若层次为横向排序,则由上至下的说明顺序应与由左至右的层次对应一致,如图 1.13 所示。

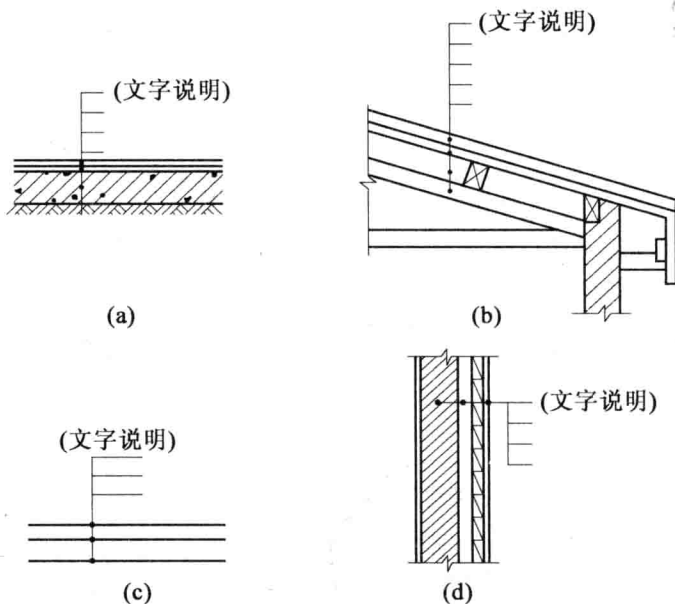


图 1.13 多层共用引出线

4. 其他符号

(1)对称符号由对称线和两端的两对平行线组成。对称线用细单点长画线绘制;平行线用细实线绘制,其长度宜为 6~10 mm,每对的间距宜为 2~3 mm;对称线垂直平分于两对平行线,两端超出平行线宜为 2~3 mm,如图 1.14 所示。



图 1.14 对称符号

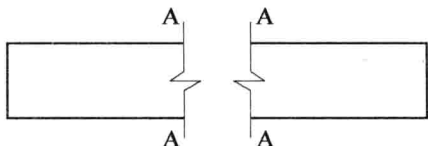


图 1.15 连接符号