

混凝土工

建筑工程施工职业技能培训教材编委会 组织编写

赵泽红 主编

建筑工程施工职业技能培训教材

混凝土工

建筑工程施工职业技能培训教材编委会 组织编写

赵泽红 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土工/建筑工程施工职业技能培训教材编委会组织编写, 赵泽红主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 12

建筑工程施工职业技能培训教材
ISBN 978-7-112-17310-5

I. ①混… II. ①建…②赵… III. ①混凝土施工-技术培训-教材 IV. ①TU755

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 226472 号

本书是根据国家有关建筑工程施工职业技能标准, 结合全国建设行业全面实施建设职业技能岗位培训的要求编写的。以混凝土工职业资格三级的要求为基础, 兼顾一、二级和四、五级的要求。全书主要分为两大部分, 第一部分为理论知识, 第二部分为操作技能。第一部分理论知识分为七章, 分别是: 建筑识图知识, 房屋构造基本知识, 基坑 (槽) 的开挖, 混凝土组成材料等相关知识, 钢筋混凝土构件受力相关知识, 混凝土施工机械相关知识, 混凝土工安全生产相关知识。第二部分操作技能分为五章, 分别是: 普通混凝土施工, 混凝土配合比设计, 混凝土坍落度测定及试块制作, 特性混凝土的施工, 混凝土施工质量控制。

本书注重突出职业技能教材的实用性, 对基础知识、专业知识和相关知识需要掌握、熟悉、了解的部分都有适当的编写, 尽量做到图文结合, 简明扼要, 通俗易懂, 避免教科书式的理论阐述、公式推导和演算。是当前建筑工程施工职业技能鉴定和考核的培训教材, 适合建筑工人自学使用, 也可供大中专学生参考使用。

责任编辑: 刘 江 范业庶

责任设计: 张 虹

责任校对: 陈晶晶 刘梦然

建筑工程施工职业技能培训教材

混 凝 土 工

建筑工程施工职业技能培训教材编委会 组织编写

赵泽红 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图科技科技发展有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16 $\frac{1}{4}$ 字数: 395 千字

2015 年 2 月第一版 2015 年 2 月第一次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-17310-5

(26098)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

建筑工程施工职业技能培训教材

编 委 会

(按姓氏笔画排序)

王立越	王春策	王瑞珏	艾伟杰	田 斌	卢德志
代保民	白 慧	乔波波	严伟讯	李 波	李小燕
李东伟	李志远	李桂振	何立鹏	张囡囡	张庆丰
张胜良	张晓艳	陆静文	季东波	岳国辉	宗廷博
赵王涛	赵泽红	郝智磊	段雅青	黄曙亮	曹安民
鹿 山	彭前方	焦俊娟	阚咏梅	薛 彪	

前 言

随着我国经济建设飞速发展，作为我国国民经济支柱产业之一的建筑业随之持续、快速发展，建筑工人队伍不断发展壮大。建筑工程基层施工人员的素质直接关系到项目施工的质量和效率，关系到建筑物的经济效益和社会效益，关系到使用者的生命和财产安全，关系到企业的信誉、前途和发展。

混凝土工是施工现场一线直接从事混凝土搅拌、运输、浇筑、振捣、养护的操作工人。本书主要从理论知识和操作技能两方面全面介绍了混凝土工在施工现场应具备的技术及其操作岗位的基本要求，提高其知识与技能水平、增强就业能力；同时对保证建筑工程施工质量，促进建筑安装工程施工新技术、新工艺、新材料的推广与应用都有很好的推动作用。

根据国家有关建筑工程施工职业技能标准，本书编写按照标准分为两部分，第一部分为理论知识，第二部分为操作技能。第一部分理论知识分为七章：建筑识图知识，房屋构造基本知识，基坑（槽）的开挖，混凝土组成材料等相关知识，钢筋混凝土构件受力相关知识，混凝土施工机械相关知识，混凝土工安全生产相关知识；第二部分操作技能分为五章：普通混凝土施工，混凝土配合比设计，混凝土坍落度测定及试块制作，特性混凝土的施工，混凝土施工质量控制。

本书注重突出职业技能教材的实用性，对基础知识、专业知识和相关知识需要掌握、熟悉、了解的部分都有适当的编写，尽量做到图文结合，简明扼要，通俗易懂，便于读者掌握。避免教科书式的理论阐述、公式推导和演算，同时辅以大量直观的图表，能满足不同文化层次的施工人员的需要。是当前职工技能鉴定和考核的培训教材，适合建筑工人自学使用，也可供大中专学生参考使用。

本书由赵泽红主编，由于时间有限以及编者水平有限，本书难免有疏漏和谬误之处，诚恳地希望专家和广大读者批评指正。

目 录

第一部分 理论知识

第一章 建筑识图知识	2
第一节 建筑制图标准	2
第二节 房屋建筑图的基本知识	17
第二章 房屋构造基本知识	28
第一节 建筑分类	28
第二节 民用建筑主要构造组成	31
第三章 基槽（坑）的开挖	54
第一节 地基土分类	54
第二节 基坑（槽）施工	58
第三节 人工挖土	63
第四节 机械挖土	66
第五节 素土、灰土、三合土垫层施工	72
第六节 回填土施工	77
第四章 混凝土组成材料等相关知识	79
第一节 混凝土的组成及分类	79
第二节 混凝土的主要性能	80
第三节 混凝土试件	84
第四节 水泥	85
第五节 砂、石等骨料	99
第六节 混凝土外加剂	103
第七节 矿物掺合料	110
第五章 钢筋混凝土构件受力相关知识	111
第一节 力学知识	111
第二节 混凝土构件受力分析	118
第三节 构件受力的几个概念	120
第六章 混凝土施工机械相关知识	124
第一节 混凝土搅拌机	124
第二节 混凝土搅拌车	127
第三节 混凝土泵和混凝土泵车	129
第四节 混凝土振动机械	130
第五节 滑模和升板机械	134
第六节 混凝土搅拌楼（站）	139

第七章 混凝土工安全生产相关知识	142
第一节 安全教育	142
第二节 材料运输	142
第三节 混凝土浇筑与振捣	143
第四节 混凝土养护	143
第五节 混凝土工的安全技术要点	143

第二部分 操作技能

第八章 普通混凝土施工	148
第一节 混凝土的搅拌	148
第二节 混凝土的运输	153
第三节 混凝土的浇筑和振捣	154
第四节 施工缝设置	158
第五节 现浇结构混凝土浇筑	162
第六节 混凝土养护与拆模	180
第七节 混凝土季节性施工	187
第八节 混凝土施工缺陷处理	193
第九章 混凝土配合比设计	196
第一节 普通混凝土配合比设计方法和步骤	196
第二节 配合比计算	197
第三节 混凝土配合比试配、调整与确定	202
第四节 掺矿物掺合料混凝土配合比设计	203
第十章 混凝土坍落度测定及试块制作	206
第一节 混凝土坍落度的选用	206
第二节 混凝土坍落度的测定	206
第三节 混凝土试块的制作	208
第四节 混凝土试块的抽样和强度测试	209
第十一章 特性混凝土的施工	211
第一节 轻骨料混凝土	211
第二节 高强混凝土	215
第三节 防水混凝土	219
第四节 泵送混凝土施工	236
第十二章 混凝土施工质量控制	248
第一节 原材料质量控制	248
第二节 配合比设计质量控制	249
第三节 混凝土施工质量控制	249
第四节 现浇混凝土结构分项工程质量检验	251
参考文献	254

第一部分

理论知识

第一章 建筑识图知识

第一节 建筑制图标准

为了做到房屋建筑制图基本统一、清晰简明，保证图面质量，提高制图效率，符合设计、施工、存档等要求，以适应工程建设的需要，制图时必须严格遵守国家颁布的制图标准，如《房屋建筑制图统一标准》等。本节主要介绍有关图纸幅面、图线、字体、比例及尺寸标注等内容。

一、图纸幅面

图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 中相应规定。

图纸幅面及图框尺寸 (mm)					表 1-1
幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

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 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 0.35mm，应伸入内框边，在框外为 5mm。对中标志的线段，于 l_1 和 b_1 范围取中。

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 规定。

图纸长边加长尺寸 (mm)					表 1-2
幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸			
A0	1189	1486(A0+1/4l) 2230(A0+7/8l)	1635(A0+3/8l) 2378(A0+1l)	1783(A0+1/2l)	1932(A0+5/8l) 2080(A0+3/4l)
A1	841	1051(A1+1/4l) 2102(A1+3/2)	1261(A1+1/2l)	1471(A1+3/4l)	1682(A1+1l) 1892(A1+5/4l)
A2	594	743(A2+1/4l) 1486(A2+3/2l) 2080(A2+5/2l)	891(A2+1/2l)	1041(A2+3/4l) 1783(A2+2l)	1189(A2+1l) 1338(A2+5/4l) 1932(A2+9/4l)
A3	420	630(A3+1/2l) 1682(A3+3l)	841(A3+1l) 1892(A3+7/2l)	1051(A3+3/2l)	1261(A3+2l) 1471(A3+5/2l)

注：有特殊需要的图纸，可采用 $b \times l$ 为 841mm×891mm 与 1189mm×1261mm 的幅面。

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。

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、标题栏与会签栏

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、图 1-2 的形式进行布置;
- (2) 立式使用的图纸, 应按图 1-3、图 1-4 的形式进行布置;

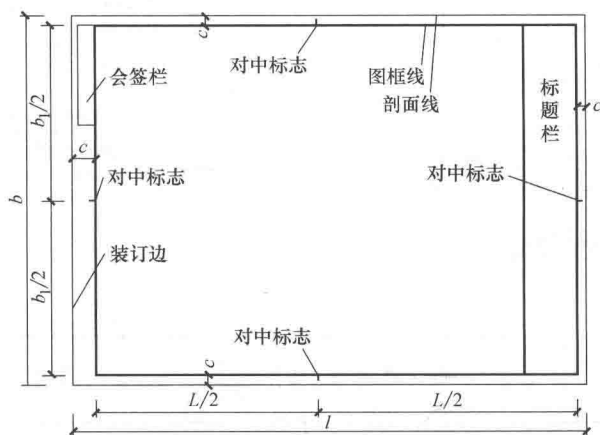


图 1-1 A0~A3 横式幅面 (一)

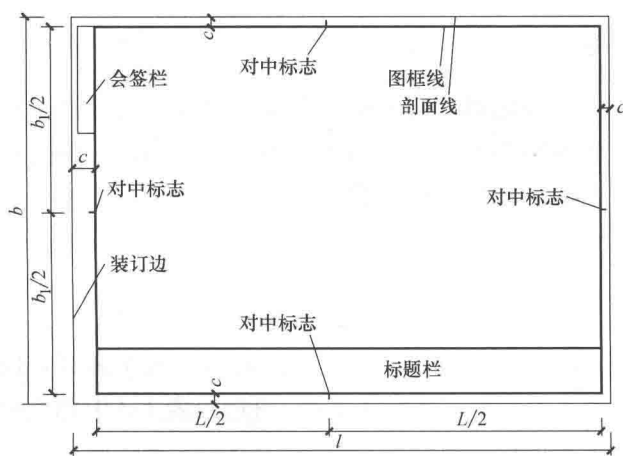


图 1-2 A0~A3 横式幅面 (二)

2. 标题栏应按图 1-5、图 1-6 所示, 根据工程的需要选择确定其尺寸、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:

- (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。

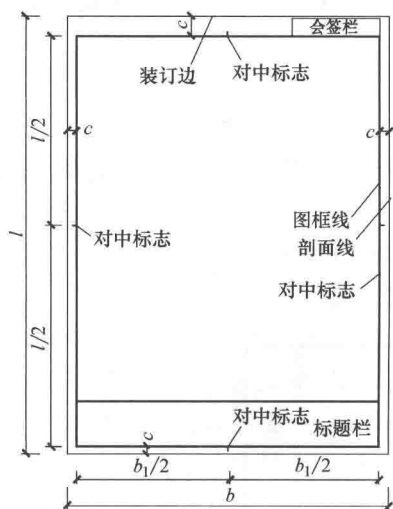


图 1-3 A0~A4 立式幅面 (一)

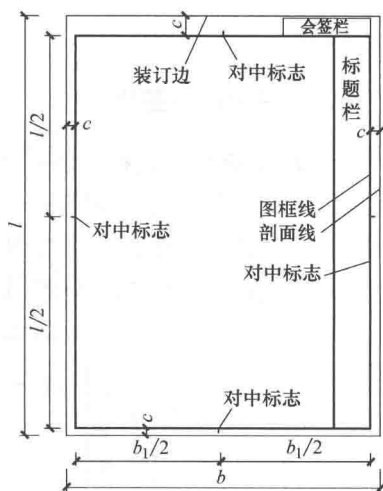


图 1-4 A0~A4 立式幅面 (二)

30~50	设计单位 单位名称	注册师 签章	项目经理	修改记录	工程 名称区	图号区	签字区	会签栏
-------	--------------	-----------	------	------	-----------	-----	-----	-----

图 1-5 标题栏 (一)

三、图纸编排顺序

工程图纸应按专业顺序编排。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。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。

四、图线

1. 图线的宽度 b ，宜从 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13mm 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 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。

线宽组		表 1-3			
线宽比	线宽组 (mm)				
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 0.18mm 及更细的线宽。

2. 同一图纸内，各不同线宽中的细线，可统一采用较细的线宽组的细线。

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

40~70

图 1-6 标题栏 (二)

2. 工程建设制图应选用表 1-4 所示的图线。

图线 表 1-4

名 称		线 型	线宽	一 般 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、成形前原始轮廓线
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。

图框线、标题栏线的宽度 (mm) 表 1-5

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 0.2mm。

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，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。

五、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 10mm 的文字宜采用 TRUETYPE 字体，如需书写更大的字，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

文字的字高 (mm) 表 1-6

字体种类	中文矢量字体	TRUETYPE 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（矢量字体）或黑体，同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体的宽度与高度的关系应符合表 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，但应易于辨认。

长仿宋字高宽关系 (mm) 表 1-7

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。

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则 表 1-8

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，如需写成斜体字，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 2.5mm。

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，应写出个位的“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 的有关规定。

六、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（图 1-7）。

平面图 1:100

⑥ 1:20

图 1-7 比例的注写

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，并应优先采用表中常用比例。

绘图所用的比例

表 1-9

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, 1:400, 1:600, 1:5000, 1:10000, 1:20000, 1:50000, 1:100000, 1:200000

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，还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

七、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 6~10mm；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 4~6mm（图 1-8），也可采用国际统一和常用的剖视方法，如图 1-9 所示。绘制时，剖视剖切符号不应与其他图线相接触。

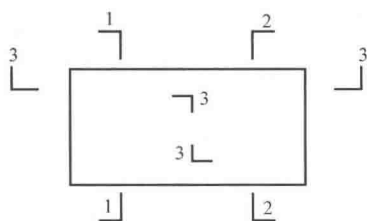


图 1-8 剖视的剖切符号（一）

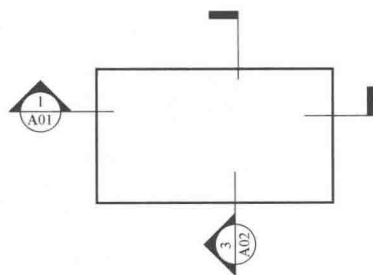


图 1-9 剖视的剖切符号（二）

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。

3) 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) 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 6~10mm。

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

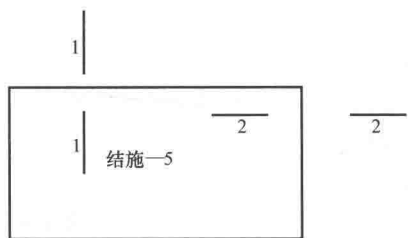


图 1-10 断面的剖切符号

线的一侧；编号所在的一侧应为该断面的剖视方向（图 1-10）。

3) 剖面图或断面图，如与被剖切图样不在一张图内，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（图 1-11a）。索引符号是由直径为 8~10mm 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（图 1-11b）。

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（图 1-11c）。数字较多时，可加文字标注。

3) 索引出的详图，如采用标准图，应在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图册的编号（图 1-11d）。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。

(2) 索引符号如用于索引剖视详图，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。索引符号的编写同上条的规定（图 1-12）。

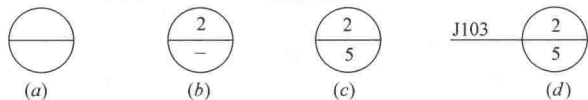


图 1-11 索引符号

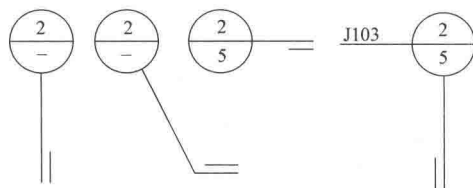


图 1-12 用于索引剖面详图的索引符号

(3) 零件、钢筋、杆件、设备等的编号直径宜以 5~6mm 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（图 1-13）。消火栓、配电箱、管井等的索引符号，直径宜以 4~6mm 为宜。

(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 14mm 粗实线绘制。

详图应按下列规定编号：

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（图 1-14）。

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 1-15 所示。



图 1-13 零件、杆件的编号

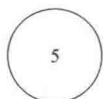


图 1-14 与被索引出的图样在同一张图纸的详图符号

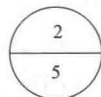


图 1-15 与被索引出的图样不在同一张图纸的详图符号

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（图 1-16a），也可注写在水平线的端部（图 1-16b）。索引详图的引出线，应与水平直径线相连接（图 1-16c）。

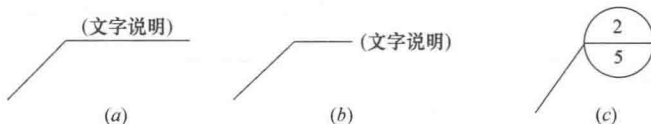


图 1-16 引出线

(2) 同时引出的几个相同部分的引出线，宜互相平行（图 1-17a），也可画成集中于一点的放射线（图 1-17b）。

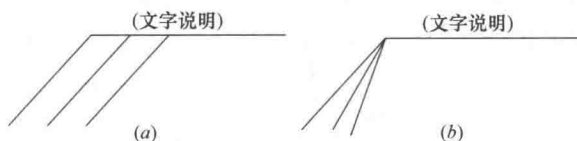


图 1-17 共同引出线

(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；如层次为横向排序，则由上至下的说明顺序应与由左至右的层次对应一致（图 1-18）。

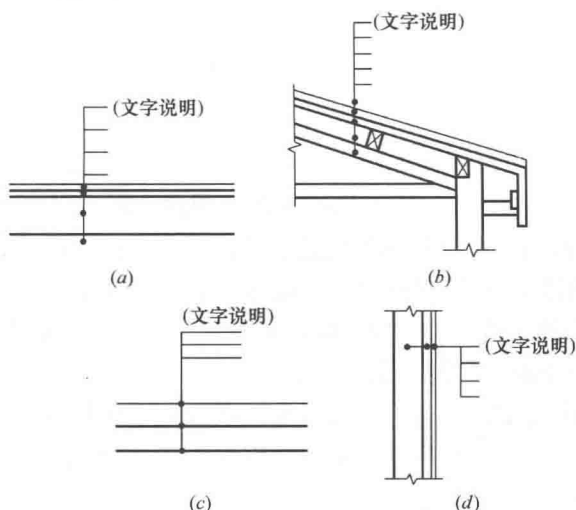


图 1-18 多层共用引出线

4. 其他符号

(1) 对称符号。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 6~10mm，每对的间距宜为 2~3mm；对称线垂直平分于两对平行线，两端超出平行线宜为 2~3mm（图 1-19）。

(2) 连接符号。连接符号应以折断线表示需连接的部位。两部位相距过远时，折断线两端靠图样一侧应标注大写拉丁字母表示连接编号。两个被连接的图样应用相同的字母编号（图 1-20）。



图 1-19 对称符号

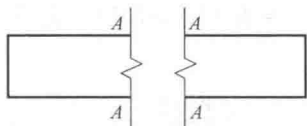


图 1-20 连接符号

(3) 指北针。指北针的形状应符合图 1-21 的规定，其圆的直径宜为 24 mm，用细实线绘制；指针尾部的宽度宜为 3 mm，指针头部应注“北”或“N”字。需用较大直径绘制指北针时，指针尾部的宽度宜为直径的 1/8。

(4) 对图纸中局部变更部分宜采用云线，并宜注明修改版次（图 1-22）。



图 1-21 指北针

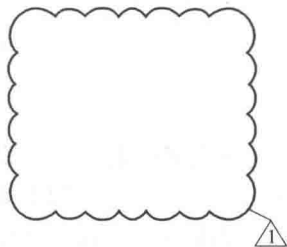


图 1-22 变更云线
注：1 为修改次数。

八、定位轴线

1. 定位轴线应用细单点长画线绘制。

2. 定位轴线应编号，编号应注写在轴线端部的圆内。圆应用细实线绘制，直径为 8~10mm。定位轴线圆的圆心应在定位轴线的延长线或延长线的折线上。

3. 除较复杂需采用分区编号或圆形、折线形外，一般平面图上定位轴线的编号，宜标注在图样的下方或左侧。横向编号应用阿拉伯数字，从左至右顺序编写；竖向编号应用大写拉丁字母，从下至上顺序编写（图 1-23）。

4. 拉丁字母作为轴线号时，应全部采用大写字母，不应应用同一个字母的大小写来区分轴线号。拉丁字母的 I、O、Z 不得用作轴线编号。当字母数量不够使用，可增用双字母或单字母加数字脚码。

5. 组合较复杂的平面图中定位轴线也可采用分区编号（图 1-24）。编号的注写形式应