目　录

CONTENTS

第一章　测量放线工识图知识 …… 1

第一节　建筑施工图的基本知识 …… 1

第二节　建筑施工图的识读 …… 12

第三节　结构施工图的识读 …… 16

训练题 …… 22

第二章　建筑施工测量的基本工作 …… 23

第一节　施工测量概述 …… 23

第二节　地面点位的确定 …… 24

训练题 …… 27

第三章　水准仪与水准测量 …… 28

第一节　水准仪的基本构造 …… 28

第二节　水准测量的原理 …… 36

第三节　水准测量的方法与记录 …… 39

第四节　水准测量的精度要求与校核调整 …… 46

第五节　微倾式水准仪的检验和校正 …… 51

第六节　抄平测量与高程传递 …… 55

第七节　精密水准仪的构造与使用 …… 58

第八节　激光水准仪和自动安平水准仪 …… 61

实训 1　水准仪的认识与操作 …… 63

需要全本请访问 www.ertongbook.com

实训 2　根据水准测量原理求某点的高程 …… 64
训练题 …… 65
第四章　经纬仪的构造和使用 …… 67
第一节　光学经纬仪的构造与读数方法 …… 67
第二节　经纬仪的使用 …… 74
第三节　激光经纬仪 …… 76
实　训　光学经纬仪的读数 …… 79
训练题 …… 80
第五章　角度测量原理和方法 …… 81
第一节　水平角测量原理 …… 81
第二节　水平角的测量方法与记录 …… 82
第三节　竖直角的测量方法与记录 …… 85
第四节　经纬仪的检验与校正 …… 88
实训 1　水平角观测(测回法) …… 92
实训 2　竖直角的观测 …… 93
实训 3　光学经纬仪的检验与校正 …… 93
训练题 …… 95
第六章　距离丈量和直线定线 …… 96
第一节　直线丈量的方法 …… 96
第二节　距离改正 …… 101
第三节　视距测量与精密量距 …… 105
第四节　测设点位桩 …… 108
实训 1　钢尺丈量水平距离 …… 109
实训 2　直线定线 …… 110
训练题 …… 110
第七章　建筑物的定位测量 …… 111
第一节　定位测量前的准备工作 …… 111
第二节　根据原有地物定位测量 …… 118
第三节　根据控制点定位测量 …… 121
第四节　定位测量的记录 …… 126

训练题 …… 129
第八章 建筑物的抄平放线 …… 131
第一节 房屋基础的抄平放线 …… 131
第二节 砌筑过程中的抄平放线 …… 140
第三节 厂房的抄平放线 …… 147
第四节 设备基础的定位放线 …… 153
第五节 抄平放线工作中的注意事项 …… 158
训练题 …… 158
第九章 厂房结构安装放线及校正测量 …… 159
第一节 放线前的准备工作 …… 159
第二节 柱子的弹线及安装校正 …… 160
第三节 分节柱(框架)的弹线与安装 …… 173
第四节 吊车梁、吊车轨的安装校正 …… 176
第五节 屋架的弹线与安装校正 …… 181
第六节 钢架的安装校正 …… 185
训练题 …… 186
第十章 施工观测及竣工图测绘 …… 187
第一节 建筑物的施工观测 …… 187
第二节 竣工总平面图的测绘 …… 195
训练题 …… 196
第十一章 测量放线的技术管理 …… 197
第一节 测量放线的技术管理 …… 197
第二节 测量工作的安全管理 …… 198
第三节 测量放线工的职责 …… 199
训练题 …… 202
测量放线工技能训练习题集 …… 203
参考文献 …… 214

第一章

测量放线工识图知识

学习要求

1. 初步了解建筑施工图的种类和识读方法。
2. 熟悉建筑施工图上常用的符号和代号。
3. 掌握建筑施工图的常用图例。
4. 熟悉基础平面图和剖面图的识读内容。

第一节　建筑施工图的基本知识

一、施工图的分类

施工图按专业一般分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图等。

1. 建筑施工图

建筑施工图的内容主要包括图纸目录、设计说明、总平面图、平面图、立面图、剖面图和详图等。建筑施工图由建筑专业设计人员完成，这类图纸的目录编号常写为“建施”，也有用汉语拼音字母“J”来代表建筑图的。它主要表示建筑物的总体布局、外部造型、内部布置、细部构造及施工要求等。

2. 结构施工图

结构施工图的主要内容包括基础图、柱网布置图、结构平面布置图和详图等。结构施工图是说明房屋骨架结构的类型、尺寸、用材和构件结点详图的图纸，它由结构专业人员设计完成，简称“结施”，也有用汉语拼音字母“G”来代表结构图的。

3. 设备施工图

设备施工图主要包括室内给排水、采暖通风、电气照明等，它是说明房屋的卫生设备、通风设备、电气设备等构造和安装方法的图纸。有的设备施工图中暖卫和电气分开。暖卫施工图中图纸的编号常写为“暖施”，也有用“S”代表给排水，用“K”代表暖卫空调的。电气施工图纸的编号常写为“电施”，也有用“D”代表电气的。

二、建筑施工图的符号规定

建筑施工图上的各种符号和标注方式是依照国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T50001－2001)的规定来表示的。

1. 定位轴线

定位轴线是施工时定位、放线的重要依据，在主要的承重构件处都应采用轴线来确定其位置，图纸上有时也在一些非承重的分隔墙和次要的承重构件处采用分轴线。轴线都应编号。具体要求：图上横向轴线编号要用阿拉伯数字从左向右依次编注，纵向轴线编号采用大写的拉丁字母自下而上依次注写，如图 1－1 所示。

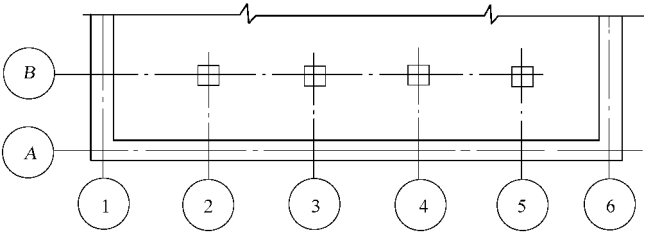


图 1－1　定位轴线的编号顺序

注意：大写的拉丁字母中，I、O、Z 三个字母不得用做轴线编

需要全本请访问 www.ertongbook.com

号。当两个轴线之间有附加的分轴线时，轴线的编号可用分数来表示，分子表示附加轴线的编号，分母表示前一轴线的编号，如图1－2所示。如果附加轴线在纵轴或横轴之前，则应在分母前加“0”。

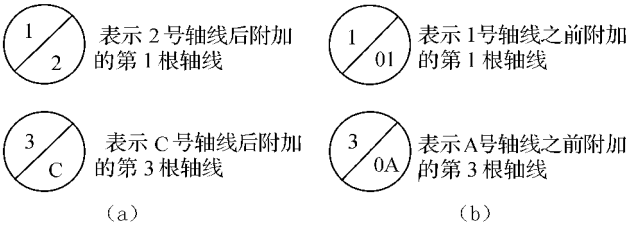


图1－2　附加轴线编号

详图中，一个详图如果适用几根定位轴线时，应同时注明各有关轴线的编号，如图1－3所示。

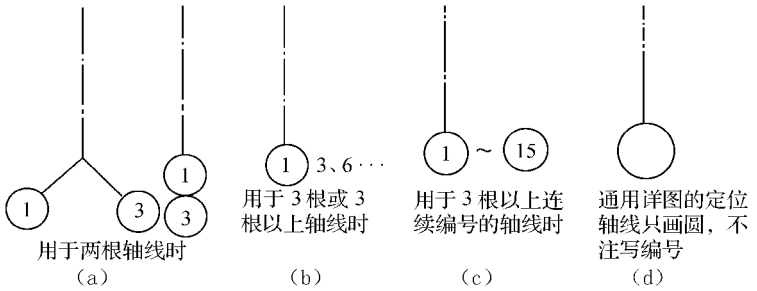


图1－3　详细轴线编号

2. 引出线

当图面上书写部位尺寸有限时，应采用引出线把要书写的文字引到图面上适当的位置处加以注解。引出线的形式较多，如图1－4所示。

图纸上如遇到同时引出几个相同部分的共用引出线，引出线间可平行，也可集中于一点，如图1－5所示。

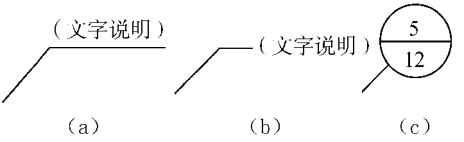


图 1－4　引出线

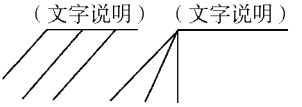


图 1－5　共用引出线

多层构造的共用引出线，应通过被引出的各层。说明顺序应与引出的被说明的各层相互间保持一致，文字说明多注写在横线的端部。垂直引出时，引出顺序是由上而下；水平引出时，引出层次为自左向右，引出的顺序按自上而下依次说明，如图 1－6 所示。

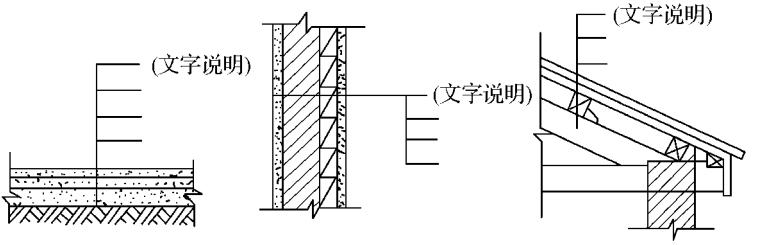


图 1－6　多层构造引出线

3. 详图索引符号

工程施工图中，因采用图纸的比例较小，某些配件或局部构造无法表示清楚，此时应采用索引符号索引，并在所画的详图上编上详图的符号，二者形成统一的对应关系。常用的详图索引标志见表 1－1。

表 1－1　　常用详图索引标志

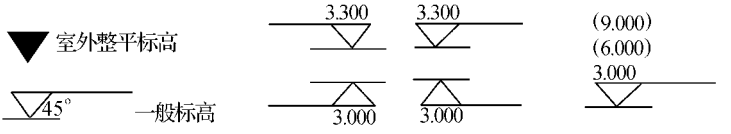
	符　号	说　明
详图的索引符号	5 局部剖面详图的编号 剖面详图在本张图纸上 5 详图的编号 详图在本张图纸上	详图索引符号的圆和直径均以细实线绘制，圆的直径应为 10mm 详图在本张图纸上 粗短线表示索引剖面详图，若在上方，表示由上而下投影

（续表）

	符　　号	说　　明
详图的索引符号	5 详图的编号 4 详图所在的图纸编号 5 局部剖面详图的编号 4 剖面详图所在的图纸编号	详图不在本张图纸上
	标准图册编号 J103 5 标准详图编号 4 详图所在的图纸编号	标准详图
详图的符号	5 详图编号	详图符号应以粗实线绘制，直径应为 14mm；被索引的详图在本张图纸上
	5 详图编号 2 被索引的详图所在的图纸编号	被索引的详图不在本张图纸上
	5 零件、钢筋、杆件、设备的编号	详图符号应以细实线绘制，直径为 6mm

4. **标高**

标高标注的是建筑物的高度符号，标高符号的尖端要指向被标注的高度，室外整平标高与其他标高的标注所不同的是其三角形要涂黑。标高的标注方法如图 1—7 所示。



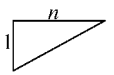
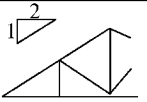
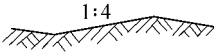
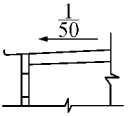
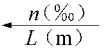
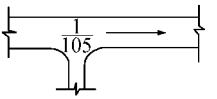
（a）标高符号　　（b）标高标注方法　　（c）几个标高同时标注

图 1—7　标高的标注

5. 坡度

施工图中，对倾斜部分的标注一般用坡度（或斜度）来表示。当坡度的表示方向不明显时，还应在标注坡度的数字下面加上坡度符号和箭头（箭头方向一般指向下方）。坡度的表示方法见表1－2。

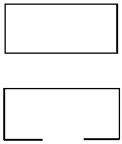
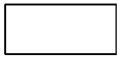
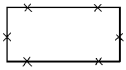
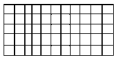
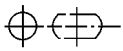
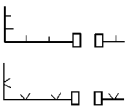
表1－2　　坡度的几种表示形式

名　称	标志形式	标志举例	说　明
建筑中的坡度标志			坡度较大时采用
	1：n		坡度一般时采用
			坡度平坦且坡度方向不明显时采用
道路及路面的坡度标志			本图例适用于总图
管道的坡度标志	i=……		管道图中采用

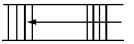
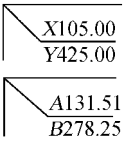
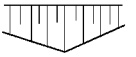
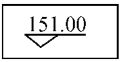
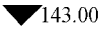
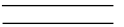
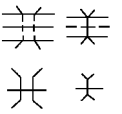
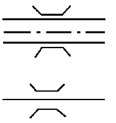
三、建筑施工图图例

测量工应掌握施工图中常见的图例，特别是与测量有关的总平面图图例。总平面图图例见表1－3。

表 1—3　　总平面图图例

序号	名　称	图　例	说　明
1	新建建筑物		①上图为不画出入口图例，下图为画出入口图例 ②需要时，可在图形内的右上角以点数或数字（高层宜用数字）表示层数 ③用粗实线表示
2	原有建筑数		①应注明拟利用者 ②用细实线表示
3	计划扩建的预留地或建筑物		用中粗虚线表示
4	拆除的建筑物		用细实线表示
5	新建的地下建筑或构筑物		用粗虚线表示
6	铺砌场地		
7	水塔、贮罐		左图为水塔或立式贮罐 右图为卧式贮罐
8	水池、坑槽		
9	烟囱		实线为烟囱下部直径，虚线为基础，必要时可注写烟囱高度和上、下口直径
10	围墙及大门		上图为砖石、混凝土或金属材料的围墙 下图为镀锌铁丝网、篱笆等围墙 如仅表示围墙时不画大门

（续表）

序号	名　称	图　例	说　明
11	挡土墙		被挡土在“突出”的一侧
12	台附		箭头指向表示向上
13	坐标		上图表示测量坐标 下图表示施工坐标
14	填挖边坡及护坡		边坡较长时，可在一端或两端局部表示
15	室内标高		
16	室外标高		
17	原有的道路		
18	计划扩建的道路		
19	涵洞、涵管		①上图为道路涵洞、涵管，下图为铁路涵洞、涵管 ②左图用于比例较大的图面，右图用于比例较小的图面
20	桥梁		①上图为公路桥，下图为铁路桥 ②用于旱桥时应注明

需要全本请访问 www.ertongbook.com

四、施工图中常见的构件代号

施工图中常见的构件代号见表 1－4。

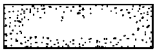
表 1－4　　构件代号

序号	名　称	代号	序号	名　称	代号	序号	名　称	代号
1	板	B	15	吊车梁	DL	29	基础	J
2	屋面板	WB	16	圈梁	QL	30	设备基础	SJ
3	空心板	KB	17	过梁	GL	31	桩	ZH
4	槽形板	CB	18	连系梁	LL	32	柱间支撑	ZC
5	折板	ZB	19	基础梁	JL	33	垂直支撑	CC
6	密肋板	MB	20	楼梯梁	TL	34	水平支撑	SC
7	楼梯板	TB	21	檀条	LT	35	梯	T
8	盖板或沟盖板	GB	22	屋架	WJ	36	雨篷	YP
9	挡雨板或檐口板	YB	23	托架	TJ	37	阳台	YT
10	吊车安全走道板	DB	24	天窗架	CJ	38	梁垫	LD
11	墙板	QB	25	框架	KJ	39	预埋件	M
12	天沟板	TGB	26	钢架	GJ	40	天窗端壁	TD
13	梁	L	27	支架	ZJ	41	钢筋网	W
14	屋面梁	WL	28	柱	Z	42	钢筋骨架	G

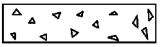
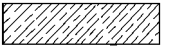
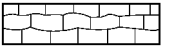
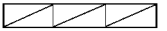
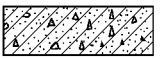
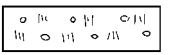
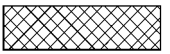
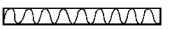
五、常用建筑材料图例

常用建筑材料图例见表 1－5。

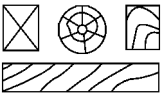
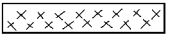
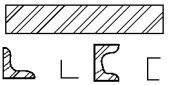
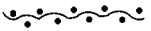
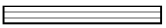
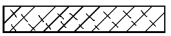
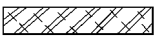
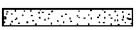
表 1－5　　常用建筑材料图例

序号	名　称	图　例	说　明
1	自然土壤		包括各种自然土壤
2	夯实土壤		
3	砂、灰土		靠近轮廓线绘较密的点

（续表）

序号	名　称	图　例	说　明
4	砂砾石、碎砖三合		
5	天然石材		包括岩层、砌体、铺地、贴面等材料
6	毛石		
7	普通砖		①包括砌体、砌块 ②断面较窄，不易画出图例线时，可涂红
8	耐火砖		包括耐酸砖等
9	空心砖		包括各种多孔砖
10	饰面砖		包括铺地砖、马赛克、陶瓷锦砖、人造大理石等
11	混凝土		①本图例仅适用于能承重的混凝土及钢筋混凝土 ②包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土 ③在剖面图上画出钢筋时，不画图例线 ④断面较窄，不易画出图例线时，可涂黑
12	钢筋混凝土		
13	焦渣、矿渣		包括与水泥、石灰等混合而成的材料
14	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、泡沫塑料、软木等
15	纤维材料		包括麻丝、玻璃棉、矿渣棉、木丝板、纤维板等
16	松散材料		包括木屑、石灰木屑、稻壳等

（续表）

序号	名　称	图　例	说　明
17	木材		①上图为横断面，左上图为垫木、木砖、木龙骨 ②下图为纵断面
18	胶合板		应注明为几层胶合板
19	石膏板		
20	金属		①包括各种金属 ②图形小时，可涂黑
21	网状材料		①包括金属、塑料等网状材料 ②注明具体材料名称
22	液体		注明具体液体名称
23	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃等
24	橡胶		
25	塑料		包括各种软、硬塑料及有机玻璃等
26	防水材料		构造层次多或比例较大时，采用上面图例
27	粉刷		本图例绘较稀的点

注：序号 1，2，5，7，8，12，14，18，20，24，25 图例中的斜线、短斜线等一律为 45°。

第二节　建筑施工图的识读

一套完整的建筑施工图一般包括建筑总平面图、建筑平面图、立面图、剖面图及建筑施工详图等。下面简要介绍一下建筑施工图的识读内容和方法。

一、总平面图的识读

总平面图是表示新建房屋和其他建筑设施在基地上的位置关系的水平投影图。在总平面图上可以反映出基地的地形、地貌、新建建筑物的定位、朝向、占地面积以及与周围的建筑物之间的关系。

1. 总平面图的基本内容

总平面图表示新建、扩建工程的总体布局；图纸的图名、比例；建筑室内外地坪的标高；建筑物的朝向和该地区的常年风向频率。如图 1－8 所示。

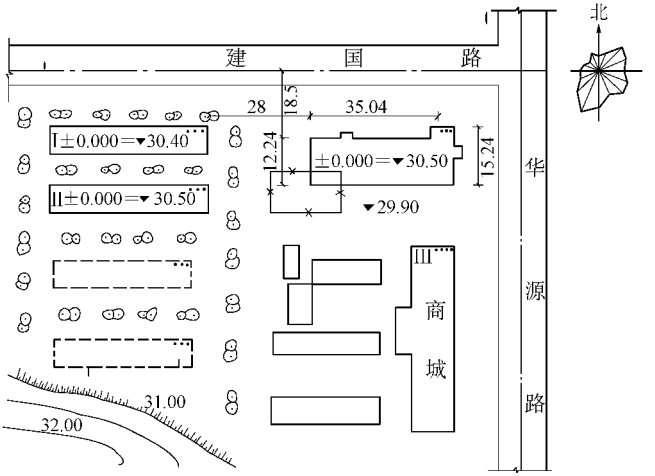


图 1－8　总平面图(1∶500)

2. 总平面图的识图要点

(1)了解总平面图的图名、比例及全年的风向。

(2)了解建设基地的标高和坡度情况。

(3)明确新建建筑的朝向,与周围道路和其他建筑物的位置关系。

(4)对新建建筑的长和宽进行定位。

(5)弄清室内外地坪标高、高差。

二、平面图的识读

平面图是假想用水平的剖切平面在窗台以上位置剖开,移去上部,向下投影所得的水平投影图,如图 1－9 所示。

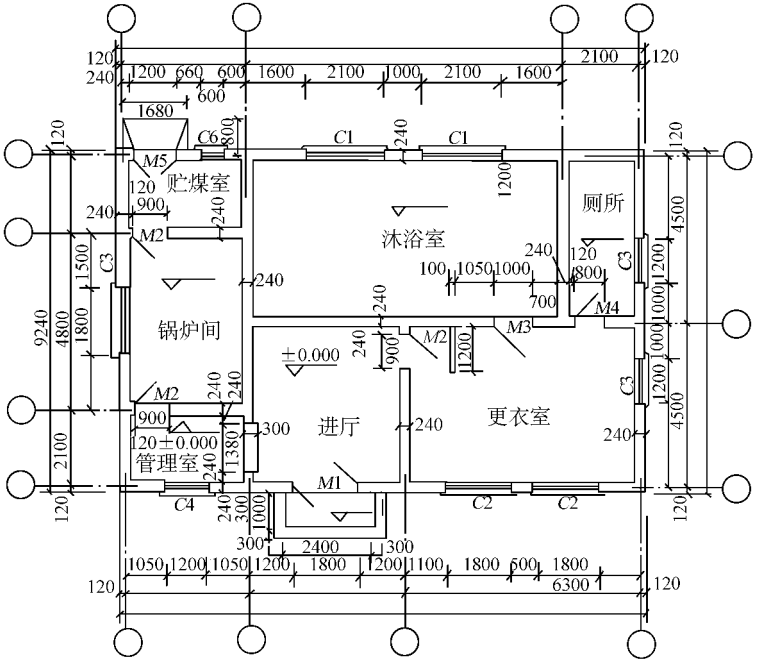


图 1－9　平面图(1∶100)

1. 平面图内容

各房间的布置和门窗的位置；走廊、楼梯、墙、柱等的布置情况；其他构配件的平面布置和有关尺寸；各层平面图的尺寸标注、标高、详图索引；顶层平面图屋面的排水处理和屋面上其他构件的布置等。

2. 平面图识图要点

(1)了解建筑物的平面形状及总的长、宽尺寸，各房间的开间、进深尺寸，以及轴线的位置和编号。

(2)了解门窗洞口的位置、尺寸、编号和门窗的开启方向。

(3)了解各房间、大厅、卫生间等的地面、墙面和顶棚的做法明细表。

(4)了解建筑物内外墙的位置、过道、楼梯及相互关系。

(5)平面图上应综合反映其他工种对土建的要求。

(6)弄清屋面的排水方向、坡度、天沟、檐沟的位置、尺寸，以及落水口等局部的节点大样。

三、立面图的识读

立面图是反映房屋外形特征、外墙面装饰效果做法的图样，它是对房屋不同方向的立面所做的正投影图，如图 1－10 所示。

1. 立面图的内容

立面图一般能反映图名、比例及定位轴线的编号；房屋的外形尺寸；各种门窗的形式、位置、尺寸等；建筑物标高、详图索引及部分尺寸的标注。

2. 立面图的识图要点

(1)对建筑物的外形、朝向、门窗、阳台、落水管的位置应大体了解。

(2)明确建筑物的外墙做法。

(3)明确建筑物的总高、层高、窗台、檐口及室外地坪的标高。

(4)查阅墙身剖面的位置、窗台、圈梁、阳台等部位的标高。

需要全本请访问 www.ertongbook.com