

JianLiYuan

ZhuanYeJiChuZhiShi

监理员 专业基础知识

中国建设教育协会组织编写

中国建筑工业出版社

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

监理员专业基础知识

中国建设教育协会组织编写

汤振华 主编

高小旺 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

监理员专业基础知识/中国建设教育协会组织编写. —北京:
中国建筑工业出版社, 2007

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

ISBN 978-7-112-09383-0

I. 监... II. 中... III. 建筑工程-监督管理-工程技术
人员-资格考核-教材 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 077600 号

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

监理员专业基础知识

中国建设教育协会组织编写

汤振华 主编

高小旺 主审

*

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

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 17 $\frac{3}{4}$ 字数: 430 千字

2007 年 8 月第一版 2007 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-09383-0

(16047)

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)

本书是建设行业专业技术管理人员职业资格培训用书之一，由中国建设教育协会组织编写。书中结合监理员的职责要求和工作特点，较全面地介绍了监理员相关专业基础知识，建设工程质量、投资、进度“三控制”及现场安全监督管理等内容。

本书实用性强，可作为建筑施工企业监理员的考试培训用书，也可作为建筑施工技术人员的学习、参考资料以及院校相关专业师生的教学参考。

* * *

责任编辑：朱首明 李 明

责任设计：董建平

责任校对：刘 钰 张 虹

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

编审委员会

主任委员：许溶烈

副主任委员：李竹成 吴月华 高小旺 高本礼 沈元勤

委员：（按姓氏笔画排序）

邓明胜	艾永祥	危道军	汤振华	许溶烈	孙沛平
杜国城	李志	李竹成	时炜	吴之昕	吴培庆
吴月华	沈元勤	张义琢	张友昌	张瑞生	陈永堂
范文昭	周和荣	胡兴福	郭泽林	耿品惠	聂鹤松
高小旺	高本礼	黄家益	章凌云	韩立群	颜晓荣

出版说明

由中国建设教育协会牵头、各省市建设教育协会共同参与的建设行业专业技术管理人员职业资格培训工作，经全国地方建设教育协会第六次联席会议商定，从今年下半年起，在条件成熟的省市陆续展开，为此，我们组织编写了《建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材》。

开展建设行业专业技术管理人员职业资格培训工作，一方面是为了满足建设行业企事业单位的需要，另一方面也是为建立行业新的职业资格培训考核制度积累经验。

该套教材根据新制订的职业资格培训考试标准和考试大纲的要求，一改过去以理论知识为主的编写模式，以岗位所需的知识和能力为主线，精编成《专业基础知识》和《专业管理实务》两本，以供培训配套使用。该套教材既保证教材内容的系统性和完整性，又注重理论联系实际、解决问题能力的培养；既注重内容的先进性、实用性和适度的超前性，又便于实施案例教学和实践教学，具有可操作性。学员通过培训可以掌握从事专业岗位工作所必需的专业基础知识和专业实务能力。

由于时间紧，教材编写模式的创新又缺少可以借鉴的经验，难度较大，不足之处在所难免。请各省市有关培训单位在使用中将发现的问题及时反馈给我们，以作进一步的修订，使其日臻完善。

中国建设教育协会

2007年7月

序

由中国建设教育协会组织编写的《建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材》与读者见面了。这套教材对于满足广大建设职工学习和培训的需求，全面提高基层专业技术管理人员的素质，对于统一全国建设行业专业技术管理人员的职业资格培训和考试标准，推进行业职业资格制度建设的步伐，是一件很有意义的事情。

建设行业原有的企事业单位关键岗位持证上岗制度作为行政审批项目被取消后，对基层专业技术管理人员的教育培训尚缺乏有效的制度措施，而当前，科学技术迅猛发展，信息技术日益渗透到工程建设的各个环节，现在结构复杂、难度高、体量大的工程越来越多，新技术、新材料、新工艺、新规范的更新换代越来越快，迫切要求提高从业人员的素质。只有先进的技术和设备，没有高素质的操作人员，再先进的技术和设备也发挥不了应有的作用，很难转化为现实生产力。我们现在的施工技术、施工设备对生产一线的专业技术人员、管理人员、操作人员都提出了很高的要求。另一方面，随着市场经济体制的不断完善，我国加入 WTO 过渡期的结束，我国建筑市场的竞争将更加激烈，按照我国加入 WTO 时的承诺，我国的建筑工程市场将对外开放，其竞争规则、技术标准、经营方式、服务模式将进一步与国际接轨，建筑企业将在更大范围、更广领域和更高层次上参与国际竞争。国外知名企业凭借技术力量雄厚、管理水平高、融资能力强等优势进入我国市场。目前已有 39 个国家和地区的投资者在中国内地设立建筑设计和建筑施工企业 1400 多家，全球最大的 225 家国际承包商中，很多企业已经在中国开展了业务。这将使我国企业面临与国际跨国公司在国际、国内两个市场上同台竞争的严峻挑战。同国际上大型工程公司相比，我国的建筑业企业在组织机构、人力资源、经营管理、程序与标准、服务功能、科技创新能力、资本运营能力、信息化管理等多方面存在较大差距，所有这些差距都集中地反映在企业员工的全面素质上。最近，温家宝总理对建筑企业作了四点重要指示，其中强调要“加强领导班子建设和干部职工培训，提高建筑队伍整体素质。”贯彻落实总理指示，加强企业领导班子建设是关键，提高建筑企业职工队伍素质是基础。由此，我非常支持中国建设教育协会牵头把建设行业基层专业技术管理人员职业资格培训工作开展起来。这也是贯彻落实温总理指示的重要举措。

我希望中国建设教育协会和各地方的同行们齐心协力，规范有序地把这项工作做好，确保工作的质量，满足建设行业企事业单位对专业技术管理人员培训的需要，为行业新的职业资格培训考核制度的建立积累经验，为造就全球范围内的高素质建筑大军做出更大贡献。

24/7/07.

前 言

本书是按照中国建设教育协会组织论证的“建设行业专业技术管理人员《监理员专业基础知识》职业资格培训考试大纲”的要求编写的。编写中充分考虑全国监理员培训和考试的特点，力求从可操作的角度，在介绍监理员相关基础知识、合同法的基础上，着重阐述建筑工程实施阶段质量、进度、造价、安全的控制。

本书由汤振华主编。本书分为三篇，共二十三章。第二篇第一章、第二章由汤振华编写；第一篇、第三篇、第二篇的第十章由马霏编写；第二篇第四章、第五章、第六章、第七章、第八章、第九章、第十一章由程琼武编写，第二篇的第三章由汤桂兰编写。全书由高小旺主审。

本书可作为全国监理员培训教材和考试主要参考书，也可作为建设监理单位、建设单位、施工单位等建设管理部门有关人员学习的参考书。

由于编者水平有限，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

目 录

第一篇 监理员专业相关基础知识

一、建筑识图	1
(一) 施工图基本知识	1
(二) 房屋总平面图	3
(三) 建筑施工图识读	4
(四) 结构施工图的识读	8
二、工程构造与工程材料	11
(一) 建筑物的分类	11
(二) 民用建筑组成	11
(三) 单层工业厂房的组成	28
(四) 建筑材料	30
三、建筑工程施工技术	35
(一) 土石方工程	35
(二) 砌筑工程	40
(三) 钢筋混凝土工程	48
(四) 模板工程	57
(五) 混凝土工程	59
(六) 预应力混凝土工程	67
(七) 建筑防水工程	72
(八) 装饰工程	74
(九) 建筑结构吊装工程	77
四、建筑工程测量	80
(一) 建筑工程测量的任务	80
(二) 基本概念及常用的测量仪器	80
(三) 施工测量	83

第二篇 建设工程质量、投资、进度、安全控制

五、建设工程质量控制概述	87
(一) 工程质量和质量控制的概念及工程质量特性、特点	87
(二) 施工项目质量控制的原则	88
(三) 工程质量形成过程及影响因素	89
(四) 工程质量责任体系及工程质量管理制度	91
(五) ISO 质量管理体系	98

六、工程施工的质量控制	101
(一) 施工质量控制的过程、控制依据	101
(二) 施工准备阶段质量控制的主要内容	103
(三) 施工阶段质量控制	108
(四) 工程材料采购的质量控制	119
(五) 生产设备的质量控制	121
七、工程施工质量验收	127
(一) 概述	127
(二) 建筑工程质量验收的基本规定	127
(三) 施工质量验收的层次划分	129
八、工程质量问题和质量事故处理	131
(一) 基本概念	131
(二) 质量问题成因	131
(三) 工程质量事故的特点及分类	132
(四) 工程质量问题处理的依据与程序	133
九、工程质量控制的统计与分析	137
(一) 工程质量统计的指标内容	137
(二) 质量分析方法	138
十、流水施工与网络计划	144
(一) 流水施工原理	144
(二) 双代号网络计划	155
(三) 时标网络计划	164
十一、建设工程施工阶段的进度控制	167
(一) 施工组织设计的编制	167
(二) 施工进度计划的编制	169
(三) 建设工程施工进度控制的方法、措施及主要内容	169
(四) 施工阶段进度目标的分解	170
(五) 施工阶段进度控制目标的确定	171
(六) 施工阶段进度控制的主要内容	172
十二、建设工程进度计划实施中的监测与调整	175
(一) 实际进度与计划进度的比较	175
(二) 施工项目进度计划的调整	177
(三) 工程延期事件的处理	178
十三、监理工程师控制物资供应进度的工作内容	180
(一) 材料物资供应进度控制的意义	180
(二) 材料物资供应进度目标的确定	180
(三) 材料物资供应进度控制程序	182
(四) 监理工程师在材料物资供应进度控制中的主要工作	183
十四、建设工程项目投资控制	185
(一) 工程项目投资的概念及投资构成	185

(二) 工程项目投资的确定	185
(三) 工程建设投资控制	194
十五、建设工程施工阶段的安全生产控制	205
(一) 施工机械和工器具的有关安全生产要求	205
(二) 施工安全生产要求	215
(三) 建筑施工防火要求	227
(四) 脚手架的安全要求	232

第三篇 合 同 法

十六、合同法概述	249
(一) 合同的概念、条款和形式	249
(二) 合同的成立 (合同的订立过程)	250
(三) 格式合同	251
(四) 合同的效力	252
(五) 合同的履行	254
(六) 合同履行中的抗辩权	255
(七) 合同履行中的债的保全	256
(八) 合同的解除	257
(九) 违约责任	259
(十) 合同争议的解决	260
附：合同法 (节选)	262
主要参考文献	273

第一篇 监理员专业相关基础知识

一、建筑识图

(一) 施工图基本知识

一套房屋施工图，视房屋复杂程度的不同，其数量少则几张、十几张，复杂的房屋则多达几十张甚至几百张的图纸。根据图样内容与作用的不同，施工图可分为建筑施工图（简称建施）、结构施工图（简称结施）和设备施工图（简称设施）。建筑施工图是表示房屋总体布局、外部形状、内部布置以及细部构造、内外装修、施工要求等情况的图样。它的基本图纸包括总平面图、平面图、立面图和剖面图。此外还有若干详图，一般有楼梯、门、窗、墙身、厕所、浴室等部分的图样。

房屋施工图是施工的主要依据。为了使房屋施工图做到基本统一，清晰简明，满足设计、施工、存档的要求，以适应工程建筑的需要，我国制定了《房屋建筑制图统一标准》、《建筑制图标准》、《总图制图标准》等国家标准。在绘制房屋施工图时，必须严格遵守国家标准中的有关规定。

(1) 图线

国家标准《房屋建筑制图统一标准》规定，施工图中的图线宽度用 b 表示，应从下列线宽系列中选取：0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0mm。每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先确定基本线宽 b ，再选用表 1-1 中适当的线宽组。若选线宽 b 为 1.0mm，则 $0.5b$ 应为 0.5mm， $0.25b$ 则为 0.25mm。施工图中的线型应符合表 1-1 中的规定。

线 型

表 1-1

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线等
虚线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线等
单点长画线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线等
双点长画线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线，成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

(2) 定位轴线

建筑施工图中的定位轴线是施工中定位、放线的重要依据,凡是承重墙、柱子等主要承重构件都应画出轴线来确定其位置。对于非承重的分隔墙、次要承重构件等,则可用分轴线或注明它与附近轴线的相关尺寸来确定其位置。

定位轴线采用细点划线表示,并应编号,编号应注写在轴线端部的圆圈内。圆圈用细实线绘制,直径为 8mm。平面图中定位轴线的编号,宜标注在下方与左侧。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 (I、O、Z 不得用为编号)。两根轴线之间有附加的分轴线时,编号用分数表示,分母表示前一轴线的编号,分子表示本附加轴线的编号,如图 1-1 所示。

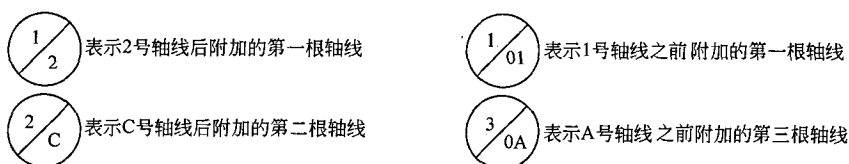


图 1-1 附加轴线的编号

(3) 标高

标高用标高符号加数字表示。标高符号用细实线绘制,形式如图 1-2 所示。标高符号的尖端应指至被注的高度,尖端可向下、也可向上。标高数字以米 (m) 为单位。

单体建筑工程施工图中标高数字注写到小数点后第三位,在总平面图中则注写到小数点后第二位。零点标高应写成 ± 0.000 ,正数标高不注“+”号,负数标高则应注出“-”号。在平面图中的标高符号,尖端处设有短的横线。在总平面图中用涂黑的直角三角形表示室外的地面标高,此时注的标高为绝对标高。绝对标高是以我国黄海的平均海平面为零点测出的高度尺寸。在图样的同一位置需表示几个不同标高时,标高数字可重叠放置。

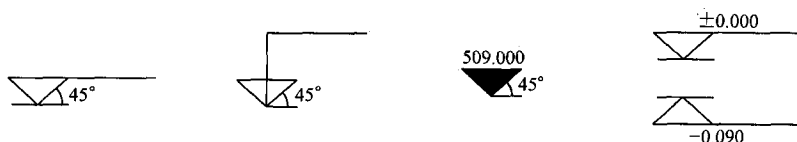


图 1-2 标高符号

(4) 索引符号和详图符号

当图样中某一局部或构件需另用较大比例绘制的详图表达时,应采用索引符号索引。索引符号如图 1-3 所示。圆圈及直径均应以细实线绘制,圆的直径为 10mm。若索引出的详图与被索引的图样同在一张图纸内,则应在索引符号的上半圆内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 1-3 (a)]。如果索引出的详图与被索引的图样不在同一张图纸内,应在索引符号的下半圆内用阿拉伯数字注明该详图所在图纸的编号。例如,图 1-3 (b) 中所注的是编号为 5 的详图画在了第 2 张图纸上。索引出的详图,如采用标准图,则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 1-3 (c)]。

详图的位置和编号,应以详图符号表示,其样式如图 1-4 所示。详图符号用粗实线圆绘制,直径为 14mm。

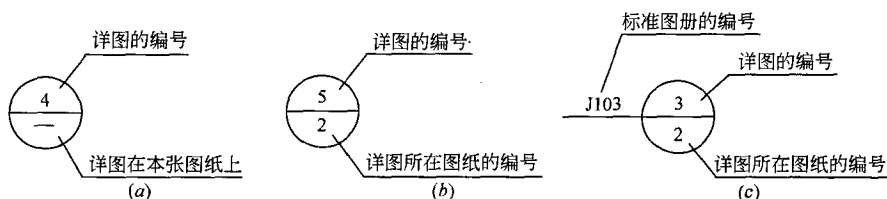


图 1-3 索引符号

当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本详图的编号。如图 1-4 (a) 所示。当详图与被索引的图样不在同一张图纸内时，可用细实线在详图符号内画一水平直径，在上半圆内注明本详图的编号，在下半圆内则注明被索引图样所在的图纸编号。这样详图和被索引的图样就彼此呼应起来。如图 1-4 (b) 所示。

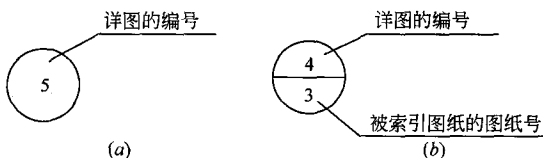


图 1-4 详图符号

(二) 房屋总平面图

房屋总平面图是表示建筑场地总体情况的平面图。总平面图通常采用较小的比例画出，如 1:500、1:1000、1:2000 等。总平面图中包括的内容较多，除了房屋本身的平面形状和总体尺寸外，还包括拟建房屋的坐落位置、与原有建筑物及道路的关系。此外，还应包括绿化布置、远景规划等。

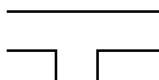
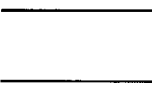
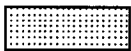
在总平面图中，应标注拟建房屋的具体定位尺寸。通常可根据原有建筑物或主要道路边线来定位，尺寸的单位规定为米 (m)。总平面图中已建的房屋是用细实线画出的，拟建的房屋是用粗实线画出的。拟建房屋是用原有的房屋来定位的。建筑预留场地用虚线画出。在每幢房屋角上用小黑点量来表示本幢房屋的层数。此外，图中还应画出指北针，用以表明房屋的朝向。总平面图中的各种地物是用图例表示的，表 1-2 中列举了制图标准中规定的几种图例。

房屋总平面图常用的图例

表 1-2

名称	图 例	说 明	名称	图 例	说 明
新建的建筑物		1. 上图为不画入口图例，下图为画入口图例 2. 需要时，可在图形内右上角以点数或数字表示层数 3. 用粗实线表示	拆除的道路		
			指北针		1. 用细实线表示 2. 圆的直径为 24mm 3. 指针尾部宽宜为 3mm
原有建筑物		1. 应注明拟利用者 2. 用细实线表示	围墙及大门		上图为砖石、混凝土或金属材料的围墙；下图为镀锌钢丝网、篱笆等围墙 如仅画围墙时不画大门
拆除的建筑物		用细实线表示			

续表

名称	图 例	说 明	名称	图 例	说 明
计划扩 建的预 留地或 建筑物		用中虚线表示	人行道		
原有 道路			草地		
			草木 花卉		

(三) 建筑施工图识读

楼层的建筑平面图是假想用水平剖切面在稍高于窗台的位置将房屋剖开，把剖切面以上的部分移开，将剩余部分向下投射得到的水平剖面（剖视）图。如图 1-5 所示。

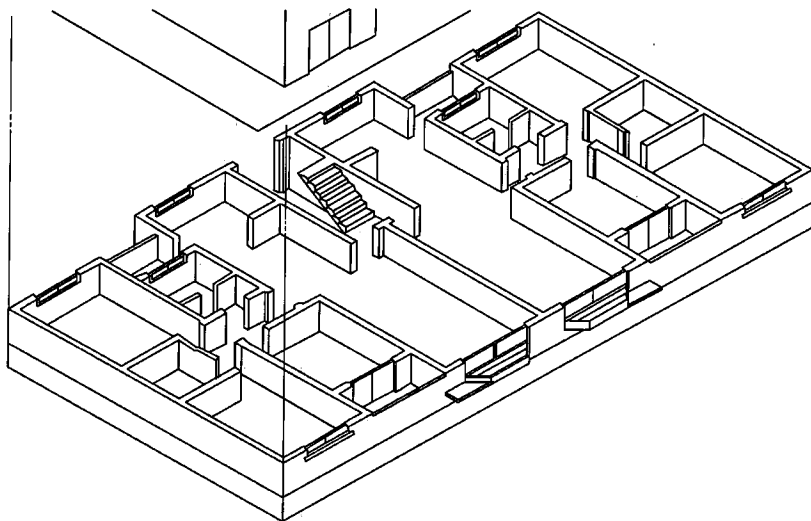


图 1-5 平面图的形成

尽管它实际上是水平剖面图，但习惯上仍称它为平面图。一般来说，房屋有几层就应画出几个平面图，并且以楼层取名称呼它。例如，三层房屋就应画出底层平面图、二层平面图和三层平面图。但如果多层房屋的中间各层的房间分隔情况相同，也可将相同的几层画成一个标准层平面图。

1. 平面图

楼层建筑平面图主要用来表达房屋的平面形式和内部布置、房间的分隔和门窗的位置。底层平面图上还画出了室外的散水。

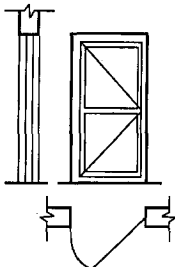
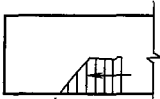
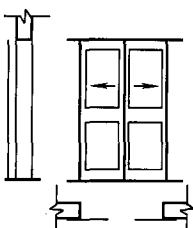
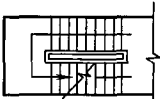
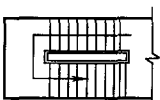
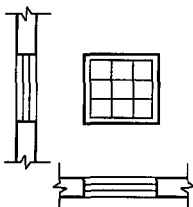
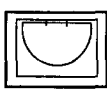
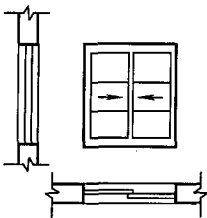
(1) 平面图中的图线

平面图中剖切到的墙用粗实线画出，通常不画剖面线。门、窗、楼梯都用图例表示。图例用细实线画出，门的开启方向用 45° 的中实线表示。门的代号为 M，根据门的宽度、高度的不同分别用 M-1、M-2 等来代表。窗的代号为 C，根据它的宽度和高度的不同分别

用 C-1、C-2 等代表。门、窗的具体尺寸可查门窗表。卫生间的设施洗脸盆、坐式大便器、浴盆、污水池等均用图例表示，在表 1-3 中列出了部分配件的图例。

常用配件的图例

表 1-3

名称	图 例	说 明	名称	图 例	说 明	
单扇门		1. 门的名称代号用 M 表示 2. 剖面图上左为外、右为内,平面图上下为外、上为内 3. 立面形式应按实际情况绘制	浴盆			
			底层楼梯		楼梯的形式及步数应按实际情况绘制	
双扇推拉门			中间层楼梯			
			顶层楼梯			
固定窗		1. 窗的名称代号用 C 表示 2. 剖面图上左为外、右为内,平面图上下为外、上为内 3. 窗的立面形式应按实际情况绘制	洗脸盆			
			立式洗脸盆			
推拉窗			坐式大便器			
			污水池			

(2) 平面图中的尺寸

平面图中沿房屋长度方向要标注三道尺寸。靠里一道表明外墙上门、窗洞的位置以及窗间墙与轴线的关系；中间一道尺寸标注房间的轴线尺寸，称为房屋的开间尺寸；外面一道尺寸表明房屋的总长，即从墙边到墙边的尺寸。竖向也要标注三道尺寸，靠里一道尺寸标注定位轴线之间的尺寸；第二道尺寸标注房屋的进深尺寸；外边一道标注房屋宽度的总尺寸。由于房间的开间不同，因此可在另一侧再标注二道尺寸，靠里一道是门、窗位置尺寸，另一道标注的是开间尺寸。此外，在平面图内还标注出墙的厚度尺寸、散水的宽度尺寸。通常还应注明地面的标高，如底层地面标高为±0.000。在标准层平面图中，应注出各层楼面的标高，在底层平面图中还应注出作剖面图时的剖切位置，剖切符号是用粗实线画出的。

(3) 其他平面图

屋顶平面图用箭头表明排水方向，数字表示屋面或天沟的排水坡度为 i (%)。雨水管设置的部位，有时为了表明某个局部的平面布局，也常画出局部平面图，比如将卫生间单独画成卫生间平面图等。

2. 建筑立面图

为了反映出房屋立面的形状，把房屋向着与各墙面平行的投影面进行投射，所得到的图形称为房屋各个立面的立面图。立面图可根据两端定位轴线的编号来取名，也可按平面图各面的朝向确定名称，如东立面图、南立面图等。有时也把房屋主要出入口或反映房屋外貌主要特征的立面图作为正立面图，相应地可定出背立面图和侧立面图等。

(1) 立面图表达的内容和图线

立面图主要用于表示房屋的外部形状、高度和立面装修。

在立面图中，外轮廓线是粗实线；地面线用加粗线表示；门、窗、台阶、阳台轮廓用中实线画；门窗分格线用细实线画；引条线也用细实线画。

(2) 立面图中的尺寸

立面图中的尺寸较少，通常只注出几个主要部位的标高，如室外地面的标高、勒脚的标高、屋顶的标高等。竖向标注有两道尺寸，靠里一道标注出了窗台、窗洞及窗间墙的高度，外面一道标注出每一层的高度尺寸和檐沟板的高度尺寸。此外，还标注出房屋两端的定位轴线的位置，以便与平面图对应起来。

3. 建筑剖面图

剖面图是假想用平行于某一墙面的平面（一般平行于横墙）剖切房屋所得到的垂直剖面图。虽然是剖面图，但照例仍不画剖面线。剖面图主要用于表达房屋内部的构造、分层情况、各部分之间的联系及高度等。剖切位置通常选在内部构造比较复杂和典型的部位，例如，应通过门、窗洞、楼梯等。

(1) 剖面图表示的内容和图线

剖面图其剖切位置可从底层平面图中看出。

剖面图中被剖切到的墙、楼梯、各层楼板、休息平台等均使用粗实线画出，没剖切到但投影时看到的部分用中实线画出。门窗仍用图例表示，画成细实线，室外地面线仍画成加粗实线。

(2) 剖面图中的尺寸

剖面图中主要标注高度尺寸。应标注出各层楼面的标高，休息平台的标高。屋顶的标高，以及外墙的门窗洞口的高度尺寸。一侧标注出了进门的门洞高度、窗间墙高度以及楼梯间门窗的高度。图的另一侧有两道尺寸：靠里一道是该侧的窗洞高、窗间墙高，外边一道是楼层的层高尺寸；另外，图中还应标注出轴线之间的两个尺寸。

4. 建筑详图

建筑平面、立面、剖面图反映了房屋的全貌，但由于所用比例较小，对局部的构造不能表达清楚。为了满足施工需要，通常应将这些局部构造用较大的比例详细画出，这种图称为施工详图，也称为大样图。

需要画出详图的一般有外墙身、楼梯、厨房、厕所、阳台、门窗等。

(1) 墙身节点详图