

职业技能培训鉴定教材

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

建筑类

# 钢筋工

(初级)

(第2版) 人力资源和社会保障部教材办公室 组织编写

GANG JIN GONG



中国劳动社会保障出版社

职业技能培训鉴定教材

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

建筑类

# 钢筋工

(初级)

(第2版)

主 编 王 莉  
编 者 刘 逸 黄 敏  
张 茜 龚礼明  
常 颖  
审 稿 胡兴福



中国劳动社会保障出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

钢筋工：初级/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —2 版. —北京：中国劳动社会保障出版社，2014

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978 - 7 - 5167 - 0820 - 0

I. ①钢… II. ①人… III. ①建筑工程-钢筋-工程施工-职业技能-鉴定-教材  
IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 022963 号

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

\*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 8.75 印张 189 千字

2014 年 2 月第 2 版 2014 年 2 月第 1 次印刷

**定价：17.00 元**

读者服务部电话：(010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话：(010) 64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

**版权专有 侵权必究**

如有印装差错，请与本社联系调换：(010) 80497374

我社将与版权执法机关配合，大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动，敬请广大读者协助举报，经查实将给予举报者奖励。

**举报电话：(010) 64954652**

# 前 言

1994 年以来，原劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家，依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》，编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导 200 余种，作为考前培训的权威性教材，受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎，有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

原劳动保障部从 2000 年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时，社会经济、技术不断发展，企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势，为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务，人力资源和社会保障部教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师，依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求，研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点：

**在编写原则上，突出以职业能力为核心。**教材编写贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，依据国家职业标准，结合企业实际，反映岗位需求，突出新知识、新技术、新工艺、新方法，注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能，均作详细介绍。

**在使用功能上，注重服务于培训和鉴定。**根据职业发展的实际情况和培训需求，教材力求体现职业培训的规律，反映职业技能鉴定考核的基本要求，满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

**在编写模式上，采用分级模块化编写。**纵向上，教材按照国家职业资格等级单独成册，各等级合理衔接、步步提升，为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上，教材按照职业功能分模块展开，安排足量、适用的内容，贴近生产实际，贴近培训对象需要，贴近市场需求。

**在内容安排上，增强教材的可读性。**为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象，同时也便于培训对象迅速抓住重点，提高学习效率，在教材中精心设置了“培训目标”等栏目，以提示应该达到的目标，需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。



本书在编写过程中得到四川省职业技能鉴定指导中心、四川建筑职业技术学院的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。

编写教材有相当的难度，是一项探索性工作。由于时间仓促，不足之处在所难免，恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

人力资源和社会保障部教材办公室



# 目 录

---

## 第1单元 钢筋工程施工准备/1—54

### 第一节 建筑施工图的表示方法/2

- 一、正投影图
- 二、施工图的基本规定

### 第二节 各类构件配筋构造及其配筋图识读/36

- 一、简支梁配筋图的识读
- 二、单双向板配筋图的识读
- 三、柱子配筋图的识读

### 第三节 钢筋准备/40

- 一、钢筋的化学成分与分类
- 二、钢筋的力学性能和工艺性能
- 三、钢筋的验收
- 四、钢筋的运输、装卸、现场堆放

## 第2单元 钢筋加工/55—86

### 第一节 钢筋配料、下料/56

- 一、钢筋配料单的识读
- 二、钢筋下料长度的确定
- 三、钢筋下料长度的计算

### 第二节 加工钢筋/62

- 一、钢筋除锈
- 二、钢筋调直
- 三、钢筋切断
- 四、钢筋弯曲成形

### 第三节 钢筋加工技能训练实例/82

#### 实训1 配料单的识读与加工/82

#### 实训2 钢筋的调直/84



### 第3单元 钢筋绑扎和安装/87—116

#### 第一节 钢筋绑扎前的准备/88

- 一、钢筋绑扎前准备的一般要求
- 二、绑扎材料准备
- 三、绑扎工具准备
- 四、作业条件准备

#### 第二节 钢筋绑扎/93

- 一、钢筋绑扎的方法
- 二、钢筋绑扎的工艺
- 三、钢筋绑扎的安全要求
- 四、绑扎注意事项

#### 第三节 钢筋网、钢筋骨架的制作安装及运输存放/105

- 一、预制钢筋网片的绑扎
- 二、预制钢筋骨架的绑扎
- 三、焊接骨架、网片的安装
- 四、预制绑扎钢筋网片、骨架的安装
- 五、成品、半成品保护措施
- 六、质量检验与安全技术

#### 第四节 钢筋绑扎技能训练实例/110

##### 实训1 矩形截面简支梁的钢筋骨架绑扎/110

##### 实训2 梁钢筋骨架安装及板筋的绑扎/112

### 第4单元 质量检查/117—128

#### 第一节 钢筋工程质量验收规范/118

- 一、一般规定
- 二、钢筋原材料
- 三、钢筋加工
- 四、钢筋连接
- 五、钢筋安装

#### 第二节 钢筋工程的质量通病及其防治措施/121

- 一、原材料质量通病及其防治
- 二、钢筋加工质量通病及其防治



|                |  |
|----------------|--|
| 三、钢筋安装质量通病及其防治 |  |
| 第三节 现场管理/126   |  |
| 一、安全、文明施工      |  |
| 二、环境保护         |  |



# 第 7 单元

## 钢筋工程施工准备

- 第一节 建筑施工图的表示方法/2
- 第二节 各类构件配筋构造及其配筋图识读/36
- 第三节 钢筋准备/40



## 第一节 建筑施工图的表示方法



培训  
目标

→ 能识别图样中各种符号、图例、线型，能看懂结构构件名称的代号

### 一、正投影图

土建工程图样是工程设计、施工的重要技术资料 and 依据。一项工程的图样有十几张、几十张，甚至上百张，要做到按图施工，首先就要正确地识读施工图。而建筑工程施工图是用投影的方法来表达建筑物的外形轮廓、尺寸、结构形式、构造方法和材料做法，按照国家工程建设标准有关规定绘制的图样。它能准确表达出房屋的建筑、结构、设备等设计的内容和技术要求，也是借以表达和交流技术思想的重要工具。因此，从事工程建设的施工技术人员的首要任务是要具备看懂图样的能力。而要正确地识读施工图就要掌握制图的基本原理，即投影原理。

#### 1. 投影

物体在光线照射下，会在地面或墙面上产生影子。随着光线的形式和方向的变化，物体投影的形状和大小也在变化。如图 1—1a 所示，当灯光离物体较近时，在地面上得到的影子比物体还大，这就是中心投影，即光线是由一点光源发出的。当物体在太阳光照射下，此时光线可视为相互平行并与地面垂直，而影子的大小和物体的大小是一样的，如图 1—1b 所示。

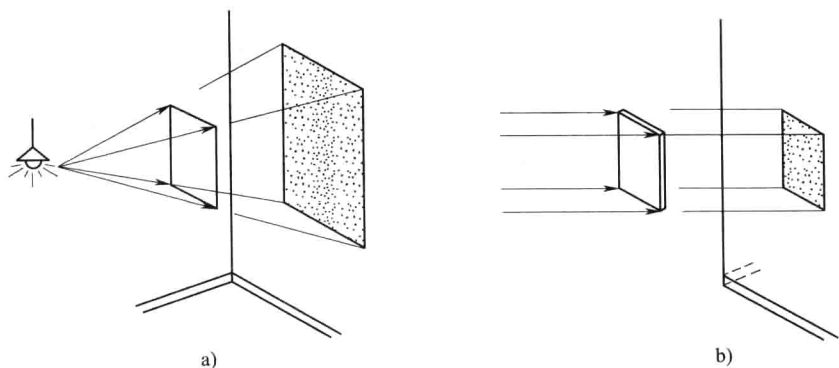


图 1—1 投影的产生

a) 中心投影 b) 平行投影

但是需要指出的是，“影子”只能概括反映物体的外轮廓形状，不能确切反映物体各表面间的界限，如图 1—2a 所示。人们对这种自然现象作出科学的总结与抽象：假设

光线能透过物体而将物体上的各个点和线都在承接影子的平面上投落下它们的影子，从而使这些点、线的影子组成能反映物体的图形，这样形成图形的方法称为投影法，如图1—2b所示。投影面、投射射线、物体、投影是诠释投影法的四个要素。

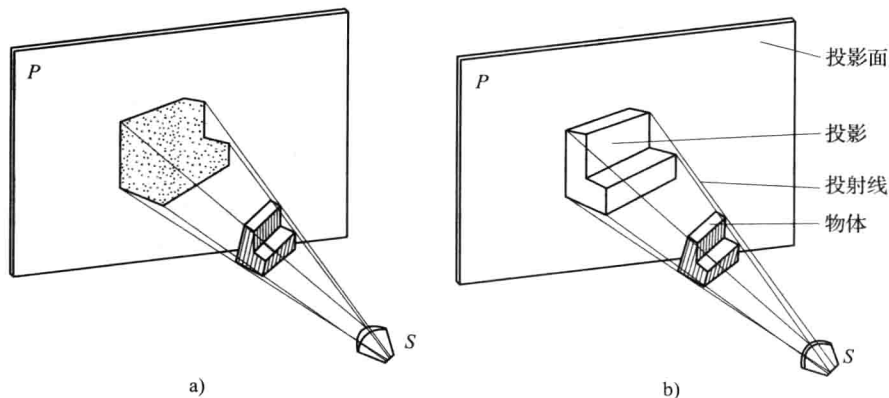


图1—2 影子与投影  
a) 物体的影子 b) 物体的投影

建筑制图中就是按照正投影（即假定投射射线相互平行，且垂直于投影面）来表达的。根据正投影法所得到的图形称为正投影图。如图1—3所示为房屋（模型）的正投影图。正投影图直观性不强，但能反映物体的形状和大小，并且作图方便，度量性好，所以工程上应用最广。

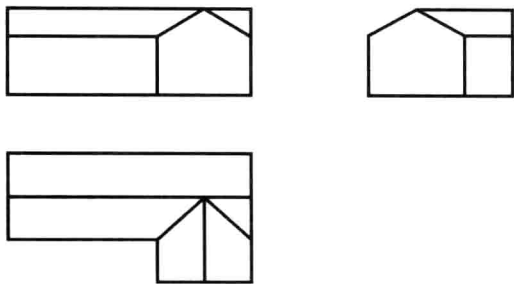


图1—3 正投影图示例

## 2. 三视图

将人的视线规定为平行投影线，然后正对着物体看过去，将所见物体的轮廓用正投影法绘制出来，该图形称为视图。三视图是指观测者从三个不同位置观察同一个空间几何体而画出的图形。一个物体有六个视图：从物体的前面向后面投射所得的视图称为正视图——能反映物体的前面形状，从物体的上面向下面投射所得的视图称为俯视图——能反映物体的上面形状，从物体的左面向右面投射所得的视图称为左视图——能反映物体的左面形状，同理还有后视图、仰视图和右视图三个视图，在土木工程中不是很常用。三视图就是主视图、俯视图、左视图的总称。三视图的投影规律为：长对正、高平齐、宽相等，如图1—4所示。建筑工程制图中的平面图、立面图和剖面图就是具体运用视图的原理绘制的，如图1—5所示。

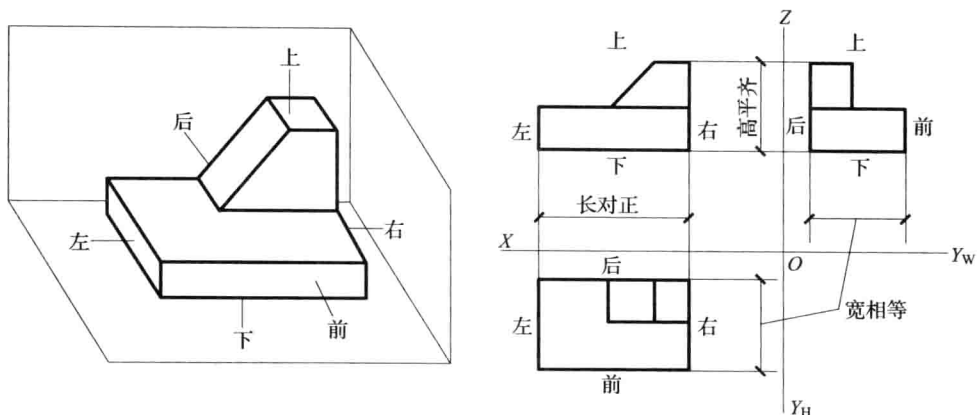


图 1—4 三视图及其投影规律示例

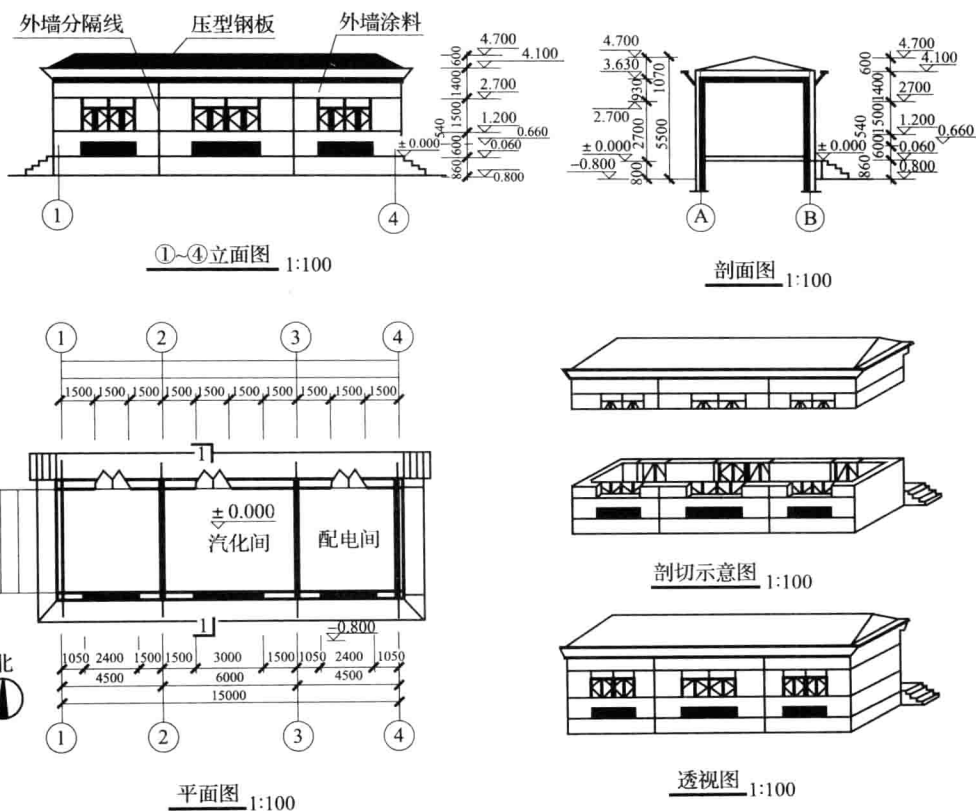


图 1—5 房屋投影图示例

### 3. 剖面图与断面图

在工程图中，物体可见的轮廓线一般用粗实线绘制，不可见的轮廓线用虚线绘制，如图 1—6 所示。对于结构复杂的工程物体，特别是非实体，常因内部构造复杂，投



影图中就会出现很多虚线，这样就会导致图形中的实线和虚线交错重叠、层次不清，不便于绘图、看图和标注尺寸。此时一般采用剖面图和断面图来表达。

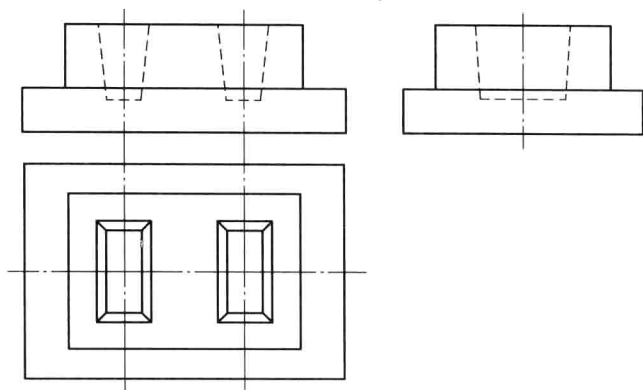


图 1—6 双柱杯形基础三视图

假想用剖切平面（ $P$ ）剖开物体，将在观察者和剖切平面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投射所得的图形称为剖面图，如图 1—7 所示。假想用一个通过双柱杯形基础前后对称面的平面将基础剖开，把  $P$  平面前的部分形体移开，将剩下部分向  $V$  面投影，这样得到的正视图就是剖面图。剖开基础的平面（ $P$ ）称为剖切平面。双柱杯形基础被剖切后，其内槽不可见的虚线已变成了粗实线，如图 1—8 所示。

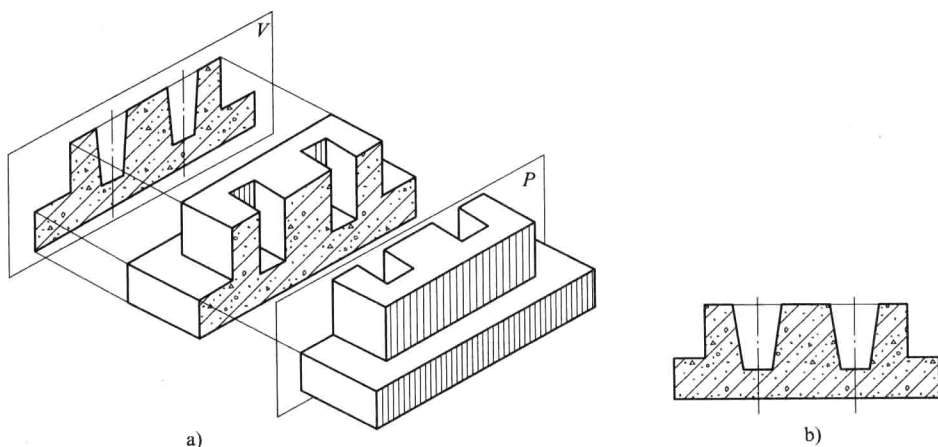


图 1—7 双柱杯形基础剖面图的产生

a) 假想用剖切平面  $P$  剖开基础并向  $V$  面进行投影 b) 基础的  $V$  向剖面图

图 1—5 所示的是剖面图在房屋建筑图中的应用实例。其中，平面图实际上是用一个假想的水平剖切平面沿着门窗将房屋全部剖开，移去上半部分后，从上向下观看时的剖面图。但在房屋施工图中，习惯上仍称为平面图。在正立面图中也不标注剖切符号，建筑平面图可表明水平方向各部分的关系，对剖到的墙应当画图例线，当绘图比例较小时，图例线可用简化图例表示。如图 1—5 所示的墙体用两条粗实线表示。

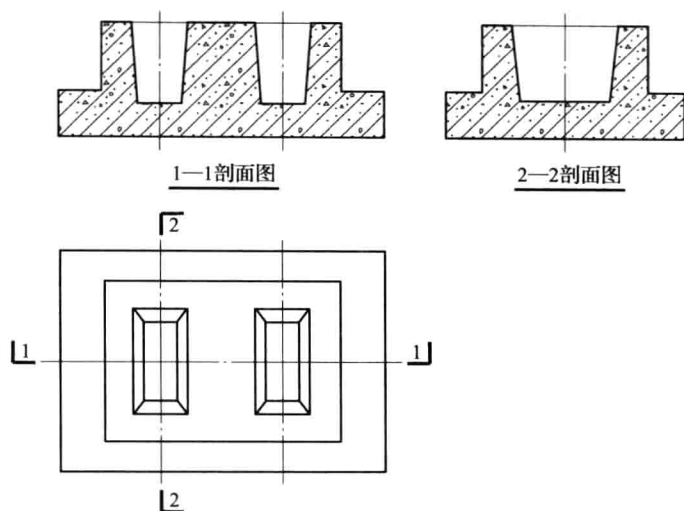


图 1—8 双柱杯形基础剖面图

由图 1—5 中平面图所示的剖切符号 1—1，可知侧面图位置是一个剖面图，它是在房屋被剖切后，把剖切平面左方的房屋移开，从左向右观看时得到的剖面图。建筑剖面图可表明垂直方向各部分的关系及构造，如门、窗洞口高度，屋面排水方式等。

假想用剖切平面将物体切断，仅画出该剖切面与物体接触部分的图形，并在该图形内画上相应的材料图例，这样的图形称为断面图。如图 1—9d 中“1—1”和“2—2”即为断面图。图 1—9c 中的“1—1”和“2—2”为剖面图。比较图 1—9c 和图 1—9d 可以发现，这两种表达方式虽然都是假想剖切后得到的，但两者之间存在以下几点区别：

单元

1

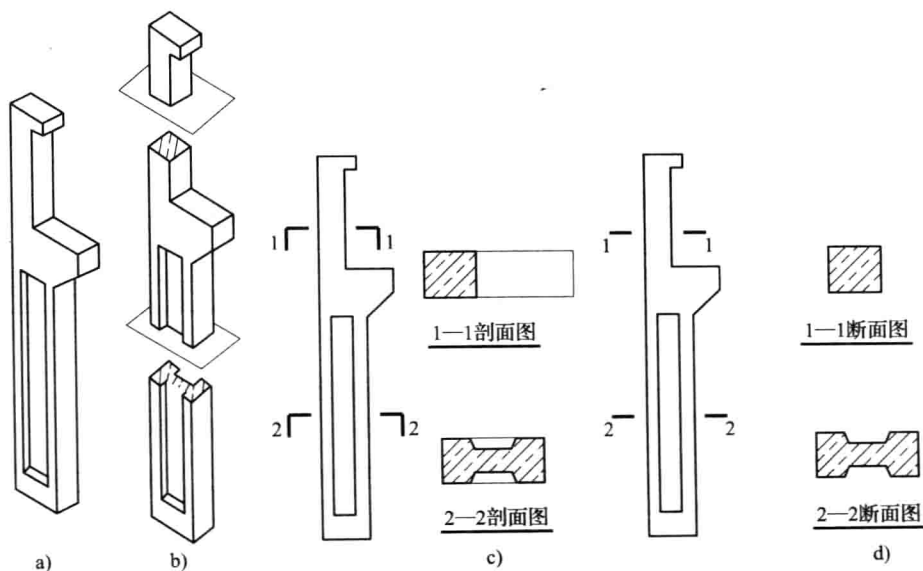


图 1—9 剖面图与断面图的区别

a) 牛腿柱示意图 b) 假想平面切割示意图 c) 牛腿柱剖面图 d) 牛腿柱断面图

(1) 所表达形体的对象不同。断面图中只画物体被剖开后的截面投影；而剖面图除了要画出截面的投影，还要画出剖切后物体剩余部分的投影。引入剖面图是为了表达物体的内部形状和结构，而画断面图则常用来表达物体中某一局部的断面形状。

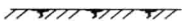
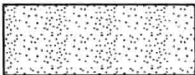
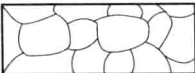
(2) 通常，剖面图可采用多个剖切平面；而断面图一般只使用单一剖切平面。

(3) 断面图与剖面图的剖切符号不同，如图 1—9c、d 所示。断面图的剖切符号只有剖切位置线，没有投影方向线。在断面图的下方注出与剖切符号相应的编号 1—1、2—2 等。用编号所在的位置表示投影方向，编号写在投影方向的一侧。

剖面图与断面图中，对剖切面与形体接触的部分，一般要绘出反映形体所采用的材料的图例，GB/T 50001—2010《房屋建筑制图统一标准》中将常用建筑材料做了规定的画法，见表 1—1。

表 1—1

常用建筑材料图例

| 序号 | 名称        | 图例                                                                                  | 备注                               |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 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                       |
| 4  | 砂砾石、碎砖三合土 |  |                                  |
| 5  | 石材        |  |                                  |
| 6  | 毛石        |  |                                  |
| 7  | 普通砖       |  | 包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体。断面较窄不易绘出图例线时，可涂红 |
| 8  | 耐火砖       |  | 包括耐酸砖等砌体                         |
| 9  | 空心砖       |  | 指非承重砖砌体                          |

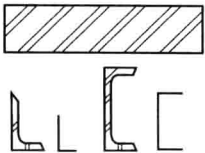
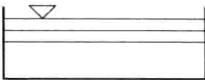
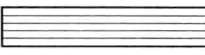
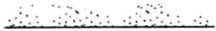


续表

| 序号 | 名称     | 图例 | 备注                                                                                             |
|----|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | 饰面砖    |    | 包括铺地砖、马赛克、陶瓷锦砖、人造大理石等                                                                          |
| 11 | 焦渣、矿渣  |    | 包括与水泥、石灰等混合而成的材料                                                                               |
| 12 | 混凝土    |    | 1. 本图例指能承重的混凝土及钢筋混凝土<br>2. 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土<br>3. 在剖面图上画出钢筋时，不画图例线<br>4. 断面图形小，不易画出图例线时，可涂黑 |
| 13 | 钢筋混凝土  |    |                                                                                                |
| 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、软木、蛭石制品等                                                          |
| 15 | 纤维材料   |    | 包括矿棉、岩棉、玻璃棉、麻丝、木丝板、纤维板等                                                                        |
| 16 | 泡沫塑料材料 |    | 包括聚苯乙烯、聚乙烯、聚氨酯等多孔聚合物类材料                                                                        |
| 17 | 木材     |    | 1. 上图为横断面，上左图为垫木、木砖或木龙骨<br>2. 下图为纵断面                                                           |
| 18 | 胶合板    |    | 应注明为×层胶合板                                                                                      |
| 19 | 石膏板    |    | 包括圆孔、方孔石膏板，防水石膏板等                                                                              |



续表

| 序号 | 名称   | 图例                                                                                  | 备注                                   |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 20 | 金属   |    | 1. 包括各种金属<br>2. 图形小时, 可涂黑            |
| 21 | 网状材料 |    | 1. 包括金属、塑料网状材料<br>2. 应注明具体材料名称       |
| 22 | 液体   |    | 应注明具体液体名称                            |
| 23 | 玻璃   |    | 包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、夹层玻璃、镀膜玻璃 |
| 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 |  | 构造层次多或比例大时, 采用上面的图例                  |
| 27 | 粉刷   |  | 本图例采用较稀的点                            |

注: 序号 1、2、5、7、8、13、14、18、19、20、24、25 图例中的斜线、短斜线、交叉斜线等一律为 45°。

二、施工图的基本规定

建筑工程图是表达建筑工程设计的重要技术资料, 是建筑施工的依据, 也是建筑施工企业管理的重要技术文件之一。一套完整的施工图除了图样目录、设计总说明书外, 还应包括建筑施工图 (简称“建施图”), 主要表示房屋的建筑设计内容; 结构施工图 (简称“结施图”), 主要表示房屋的结构设计内容; 设备施工图 (简称“设施图”), 包括给水排水施工图 (简称“水施图”)、供暖通风施工图 (简称“暖通图”)、电气照明施工图 (简称“电施图”) 等各工种施工图三大类。各类专业图样又分为基本图和详图两部分。基本图表达全局性的内容, 详图表达某一构件或某一局部的详细尺寸和做法等。