

电工技能  
大课堂

# 装饰装修电工 基本技能

ZHUANGSHI ZHUANGXIU DIANGONG  
JIBENJINENG

● 许志军 主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



电工技能  
大课堂

# 装饰装修电工 基本技能

许志军 主 编  
朱 雷 汪广政  
王可山 张伯虎 等参编  
张校珩



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书以易懂好学的方式讲解了装饰装修电工应知应会的基础知识和基本操作技能,是一本适合装饰装修电工初学者学习和实践的技术入门书。

本书主要讲解了建筑物构造与识图、电工基础知识、电工常用材料、装饰装修电工识图、装饰装修电工安全知识、装饰装修电工常用工具仪表、配电屏及配电装置、线路敷设、室外架空线路的安装、室内电气装置的安装照明灯具安装、电视系统、火灾自动报警与消防联动控制系统、音响系统、网络技术与网线制作及家装电工的安全技术等内容。附录部分还列出了电路中英文文字名称及代表符号对照表、电气设备常用文字符号新旧对照表、电路中常用辅助文字对照表、建筑其他相关符号表等内容,可供查阅。

本书适合于装饰装修电工及电工爱好者阅读,也可作为大中专、中职院校及各种短期培训以及农民工、再就业工程培训的教材或教学参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

装饰装修电工基本技能 / 许志军主编. —北京:中国电力出版社, 2012.4

(电工技能大课堂)

ISBN 978-7-5123-2909-6

I. ①装… II. ①许… III. ①建筑装饰—工程装修—电工—基本知识 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066106 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月北京第一次印刷  
787 毫米×1092 毫米 32 开本 11.75 印张 288 千字  
印数 0001—3000 册 定价 23.00 元

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



## 前言



随着社会的进步,人们的居住条件不断提高,户内外装修也越来越普遍。装饰装修电工是家居装饰装修中的基本工种,其工作涉及前期设计、中期施工以及后期的灯具安装及相关电器选择等,因此,装饰装修电工在整个工程中起着非常重要的作用。为了使广大装饰装修电工及电工爱好者快速掌握相关技术,特编写此书。

全书共分9章,讲解了建筑物构造与识图、电工基础知识、装饰装修电工常用工具仪表、配电屏及配电装置、线路敷设、室外架空线路的施工、室内电气装置的安装、弱电系统的安装及装饰装修电工安全技术等内容。附录部分还列出了电路中英文字名称及代表符号对照表、电气设备常用文字符号新旧对照表、电路中常用辅助文字对照表、建筑其他相关符号表等内容,可供查阅。本书将装饰装修电工应知应会的基础知识和基本操作技能融为一体,讲解方式易懂好学,是一本适合初学者学习和实践的实用技术入门书。

参加本书编写的工作人员有许志军、王可山、朱雷、汪广政、张伯虎、张校珩等,本书在写作过程中,参考了大量的书刊和相关资料,在此成书之际向这些书刊和资料作者一并表示衷心感谢。

本书适合于电工初学者及其他电工从业人员阅读。同时,也可作为大中专、职业院校及各种短期培训班,以及农民工、再就业工程培训的教材或教学参考书。

由于作者水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者



# 目 录



## 前言



## 第一章 建筑物构造与识图 ..... 1

### 第一节 建筑物的基本构造 ..... 1

### 第二节 建筑识图基本知识 ..... 6



## 第二章 电工基础知识 ..... 26

### 第一节 电工常用术语及公式 ..... 26

### 第二节 交流电路 ..... 37

### 第三节 电工常用材料 ..... 45

### 第四节 装饰装修电工识图 ..... 58

### 第五节 装饰装修电工安全知识 ..... 85



## 第三章 装饰装修电工常用工具仪表 ..... 100

### 第一节 常用工具 ..... 100

### 第二节 常用检修测量仪表 ..... 125

### 第三节 常用计量仪表 ..... 141



## 第四章 配电屏及配电装置 ..... 154

### 第一节 低压配电屏用途与结构特点 ..... 154

### 第二节 低压配电屏安装与检查维护 ..... 156

### 第三节 常见保护接地形式 ..... 161



## 第五章 线路敷设 ..... 169

### 第一节 电线导管敷设 ..... 169

### 第二节 电线穿管和导线槽敷设 ..... 204

### 第三节 导线槽敷线 ..... 207

|                                                                                     |                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
|                                                                                     | 第四节 金属套索布线 .....            | 219        |
|                                                                                     | 第五节 导线连接工艺 .....            | 224        |
|    | <b>第六章 室外架空线路的施工 .....</b>  | <b>254</b> |
|                                                                                     | 第一节 架空线的敷设 .....            | 254        |
|                                                                                     | 第二节 电缆线路的敷设 .....           | 264        |
|    | <b>第七章 室内电气装置的安装 .....</b>  | <b>267</b> |
|                                                                                     | 第一节 照明灯具安装 .....            | 267        |
|                                                                                     | 第二节 插座与插头的安装 .....          | 276        |
|                                                                                     | 第三节 配电电路 .....              | 280        |
|                                                                                     | 第四节 照明电路故障检修 .....          | 284        |
|    | <b>第八章 弱电系统的安装 .....</b>    | <b>287</b> |
|                                                                                     | 第一节 共用天线电视系统 .....          | 287        |
|                                                                                     | 第二节 火灾自动报警与消防联动控制系统 .....   | 298        |
|                                                                                     | 第三节 防盗报警与出入口控制系统 .....      | 309        |
|                                                                                     | 第四节 音响系统 .....              | 314        |
|                                                                                     | 第五节 网络技术与网线制作 .....         | 325        |
|    | <b>第九章 装饰装修电工安全技术 .....</b> | <b>342</b> |
|                                                                                     | 第一节 电气火灾与爆炸的原因 .....        | 342        |
|                                                                                     | 第二节 电气防火防爆技术 .....          | 344        |
|                                                                                     | 附录 A 电路中英文字名称及代表符号对照表 ..... | 349        |
|                                                                                     | 附录 B 电气设备常用文字符号新旧对照表 .....  | 360        |
|                                                                                     | 附录 C 电路中常用辅助文字对照表 .....     | 365        |
|  | <b>参考文献 .....</b>           | <b>367</b> |

# 第一章

## 建筑物构造与识图



### 第一节 建筑物的基本构造

房屋是为了满足人们各种不同的生活和工作需要而建造的，人们不同的需求就会决定房屋是什么样的建筑构造，也就决定了房屋的构造原理和构造方案。虽然各类建筑的使用要求、外形设计、空间构造、结构形式及规模大小各不相同，但是其基本构成都大致相似，都有其基础、墙体、楼面、楼梯、屋面和门窗等。此外，一般还有台阶、雨篷、阳台、雨水管、天沟、明沟或散水等其他配构件及室内外墙面装饰等，如图 1-1 所示。

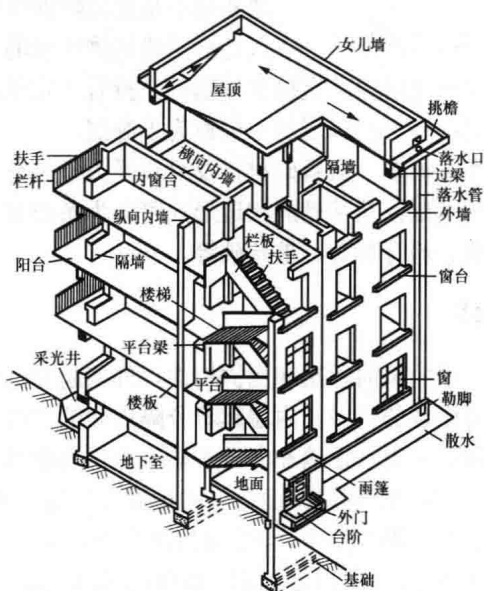


图 1-1 房屋的构造组成

## 一、地基与基础

基础是建筑最下部的承重构件，它承受建筑物全部的重量，

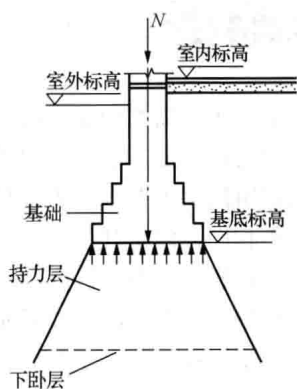


图 1-2 基础与地基

并将重量传给地基。基础底面承受基础重量的土壤层称为地基。基础质量的好坏关系着建筑物的安全问题，如图 1-2 所示。

在建筑工程中，建筑物与土层直接接触的部分称为基础；支承建筑物重量的土层叫地基。基础是建筑物的组成部分，它承受着建筑物的全部重量，并将其传给地基。而地基则不是建筑物的组成部分，它只是承受建筑物重量的土壤层。其

中，具有一定的地耐力，直接支撑基础，持有一定承载能力的土层称为持力层；持力层以下的土层称为下卧层。

基础的类型很多，从基础材料及材料受力来划分，可分为刚性基础和柔性基础；从基础的构造形式可分为条形基础、独立基础、筏形基础、箱形基础、桩基础等。

## 二、墙体

墙体是房屋的竖向承重和围护构件。外墙起着抵御自然界各种因素对室内侵袭的作用，内墙起着分隔房间的作用。按受力情况分析，墙体可分为承重墙和非承重墙，承重墙除承受自身的重量外，还起着将屋面、各层楼面传来的重量等传递给基础的作用；非承重墙只起分隔围护作用。当房屋内部空间较大时，有时用梁、柱来承受上部重量，如图 1-3 所示。墙体的细部构造又有防潮层、勒脚、散水与明沟、踢脚和墙裙、窗台、过梁等。



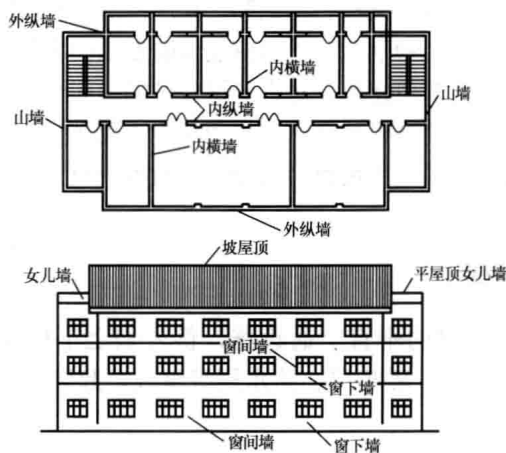


图 1-3 不同位置的墙体名称

### 三、楼面与地面

楼面和地面是建筑物的承重和水平方向的围护构件。用楼面分隔建筑物的上下空间，承受家具、设备、人体、隔墙等重量及自重，并将其传给墙或柱。同时，楼面还对墙或柱起着水平支撑的作用。地面位于房屋的底层，它直接将底层房间的重量传下去。墙体按所处位置可以分为外墙和内墙，按布置方向又可分为纵墙和横墙。沿建筑物长轴方向布置的墙称为纵墙，沿建筑物短轴方向布置的墙称为横墙，外横墙俗称山墙。根据墙体与门窗的位置关系，平面上窗洞口之间的墙体可以称为窗间墙，立面上窗洞口之间的墙体称下墙。

(1) 楼地面的构造组成。底层地面的基本构造层次为面层、垫层和地基；楼层地面的基本构造层次为面层、填充层和楼板。当底层地面和楼层地面的基本构造层次不能满足使用或构造要求时，可增设结合层、隔离层、填充层、找平层。



(2) 在施工现场支模、轧钢筋、浇注混凝土而成型的楼板结构,其整体性好,特别适用于有抗震设防要求的多层房屋和对整体性要求较高的其他建筑,对有管道穿过的房间平面形状不规则的房间、尺度不符合模数要求的房间和防水要求较高的房间都适合采用现浇钢筋混凝土楼板。它分为单向板、双向板和单面支撑的悬挑板。

#### 四、楼梯

楼梯是房屋的垂直交通设施,供人们上下楼和疏散时使用。它由屋面板、隔热层、防水层等组成,起防水、保温、隔热等作用。

#### 五、门窗

门和窗是安装在墙上的建筑配件,不承重。门的主要作用是水平交通出入口,分隔和联系室内外空间,有时兼起采光和通风作用。窗的作用主要是采光、通风和供人眺望,门窗可分为平开门、弹簧门、推拉门、折叠门、转门、上翻门、升降门、卷帘门、平开窗、推拉窗、旋窗、立转窗、百叶窗、固定窗等。

#### 六、顶棚

顶棚分为直接式顶棚和悬吊式顶棚两大类。

(1) 直接式顶棚。直接式顶棚是在结构顶板底部表面直接做饰面处理。可以做涂刷类饰面和卷材类饰面,与墙面相同。

(2) 悬吊式顶棚。悬吊式顶棚俗称吊顶,是指在结构顶板底部再悬吊一层顶棚,在家庭装饰中主要是起装饰作用。悬吊式顶棚一般由吊杆、龙骨和面层三部分组成。

1) 木龙骨顶棚。木龙骨顶棚的吊杆和龙骨均使用松木材料,龙骨分为主龙骨、次龙骨和边龙骨。主龙骨、次龙骨相互交叉成

600mm 左右的内格,边龙骨用来在墙面上固定。木龙骨顶棚的构造如图 1-4 所示。

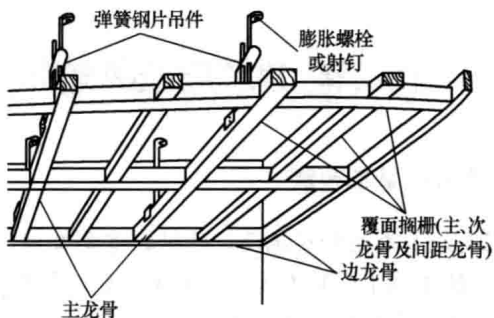


图 1-4 木龙骨顶棚的构造

2) 轻钢龙骨顶棚。轻钢龙骨顶棚的吊杆通常使用金属杆。龙骨是以镀锌钢板、冷轧钢板、铝合金型材等轻薄金属材料经冷弯或冲压成型的。轻钢龙骨顶棚的构造如图 1-5 所示。

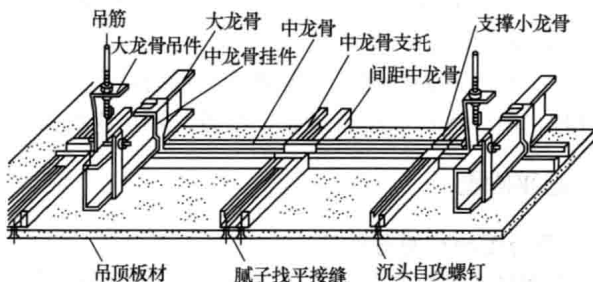


图 1-5 轻钢龙骨顶棚的构造

3) 顶棚面层。顶棚面层的种类很多,常用的有纸面石膏板、木胶合板金属装饰板、塑料扣板和金属扣板。大块的板材用自攻螺钉直接固定在龙骨上,条、块状的装饰板可以卡在轻钢龙骨的框架上。

4) 装饰线条。装饰线条装在屋顶和墙面的交界处,起装饰作用。装悬吊式顶棚起遮挡顶与墙的接缝的作用。常用的装饰线条有木线条、石膏线条和金属线条。

## 第二节 建筑识图基本知识

### 一、建筑识图基本要素

#### 1. 工程图纸是表达和交流设计思想的重要工具

为了保证建筑施工图基本统一,清晰简明,每个工程技术人员必须熟悉和掌握绘制工程图纸的基本知识和基本技能。构成建筑结构及装饰等工程图纸的基本要素主要有图纸幅面、图线、字体、符号、定位轴线、图例和尺寸标注等,应符合 GB/T 50001—2001《房屋建筑制图统一标准》的有关规定,该标准可适用于三大类工程制图:新建、改建、扩建工程的各阶段设计图及竣工图;原有建筑物、构筑物和总平面的实测图;通用设计图 and 标准设计图。

#### 2. 建筑施工图

读图时工程技术人员深入了解施工项目的过程也是检查复核图纸的过程,所以读图时必须认真、细致,不可粗心大意。

### 二、总平面图

#### 1. 总平面图的成图与作用

总平面图是将新建房屋及其周围建筑、地形地物状况用水平投影方法和相应的图例画出的图样。它表明新建房屋及其周围建筑的平面形状、位置、朝向、相互间距,以及与周围环境的关系,是新建房屋的施工定位、土方施工及施工总平面设计的重要依据。

总平面图表示的范围比较大,一般采用 1:500、1:1000、1:2000 的比例绘制。图中标注的尺寸以米(m)为单位。

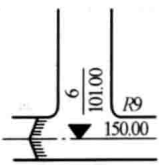
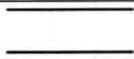
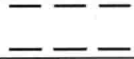
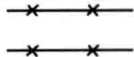
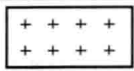
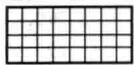


图中各种地物均用《建筑制图标准》中规定的图例表示,总平面图中常用图例见表 1-1。若用到一些《建筑制图标准》中没有规定的图例,则应在图中另加图例说明,如图 1-6 所示。

表 1-1 常用总平面图例

| 名 称          | 图 例 | 说 明                                                                            |
|--------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 新建的建筑物       |     | (1) 上图为不画出入口的图例,下图为画出入口的图例<br>(2) 需要时,可在图形内右上角以点数或数字(高层宜用数字)表示层数<br>(3) 用粗实线表示 |
| 原有的建筑物       |     | (1) 应注明拟利用者<br>(2) 用细实线表示                                                      |
| 计划扩建的预留地或建筑物 |     | 用中虚线表示                                                                         |
| 拆除的建筑物       |     | 用细实线表示                                                                         |
| 拆除的建筑物       |     | 用细实线表示                                                                         |
| 围墙及大门        |     | (1) 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<br>(2) 如仅表示围墙时不画大门                        |
| 坐标           |     | 上图表示测量坐标<br>下图表示施工坐标                                                           |
| 填挖边坡         |     | 坡较长时,可在一端或两端局部表示                                                               |

续表

| 名 称     | 图 例                                                                                 | 说 明                                                                                                              |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 护坡      |    | 坡较长时,可在一端或两端局部表示                                                                                                 |
| 新建的道路   |    | (1) $R9$ 表示道路转弯半径为 $9m$ , $150.00$ 为路面中心标高, $6$ 表示 $6\%$ , 为纵向坡高, $101.00$ 表示变坡点间距离<br>(2) 图中斜线为道路断面示意, 根据实际需要绘制 |
| 原有的道路   |    | 用细实线表示                                                                                                           |
| 计划扩建的道路 |    | 用中虚线表示                                                                                                           |
| 人行道     |    | 用细实线表示                                                                                                           |
| 拆除的道路   |    | 用细实线表示                                                                                                           |
| 公路桥     |    | 用于旱桥时应注明                                                                                                         |
| 敞棚或敞廊   |    |                                                                                                                  |
| 铺砌场地    |   |                                                                                                                  |
| 针叶乔木    |  |                                                                                                                  |
| 阔叶乔木    |  |                                                                                                                  |
| 针叶灌木    |  |                                                                                                                  |



续表

| 名 称   | 图 例 | 说 明 |
|-------|-----|-----|
| 阔叶灌木  |     |     |
| 修剪的树篱 |     |     |
| 草地    |     |     |
| 花坛    |     |     |

## 2. 总平面图的内容与读图示例

现以图 1-6 所示某学校新建教工住宅的总平面图为例, 说明平面图的内容和读图方法。

## 三、建筑平面图的识读

建筑平面图实际上是房屋各层的水平剖面图, 但按习惯不必标注其剖切位置, 也不称为剖面图。一般房屋有几层就应画几个平面图, 并在图的下方注写相应的图名, 如底层(或一层)平面图、二层平面图等。但有些建筑中间各层的构造、布置情况都一样, 可用同一个平面图表示, 称为中间层(标准层)平面图。因此, 多层建筑的平面图一般由底层平面图、标准层平面图、顶层平面图组成。此外还有屋顶平面图。

建筑平面图是用图例符号表示的, 因此应熟悉常用的图例符号。表 1-2 所示为常见构造及配件图例。

下面以图 1-6 为例, 说明建筑平面图的识读步骤。

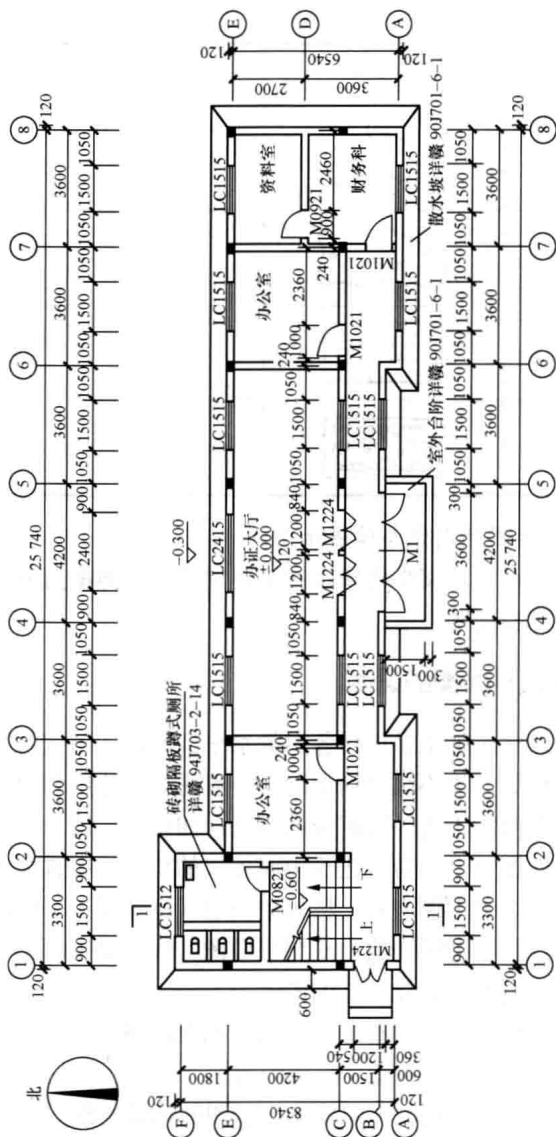
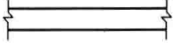
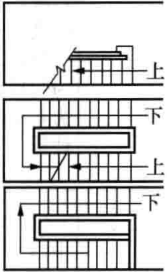
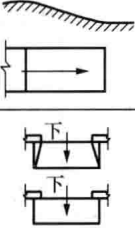
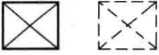




表 1-2 构造及配件图例

| 名 称 | 图 例                                                                                 | 说 明                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 墙体  |    | 应加注文字或填充图例表示墙体材料, 在项目设计图纸说明中列材料图例表给予说明                    |
| 隔断  |    | (1) 包括板条抹灰、木制、石膏板及金属材料等隔断<br>(2) 适用于到顶与不到顶隔断              |
| 栏杆  |    |                                                           |
| 楼梯  |    | 上图为基础楼梯平面, 中图为中间层楼梯平面, 下图为顶层楼梯平面。楼梯及栏杆扶手的形式和梯段踏步数应按实际情况绘制 |
| 坡道  |   | 上图为基础坡道, 下图为门口坡道                                          |
| 检查孔 |  | 左图为可见检查孔, 右图为不可见检查孔                                       |
| 孔洞  |  |                                                           |
| 坑槽  |  |                                                           |