

土木建筑类职业技能岗位培训系列教材  
孝感市城乡建设委员会组织编写

# 建筑电工

JIAN ZHU DIAN GONG



主 编 鲁 威 谢 青 云



武汉理工大学出版社

土木建筑类职业技能岗位培训系列教材  
孝感市城乡建设委员会组织编写

# 建筑电工

主 编 鲁 威 谢青云  
副主编 吴贻猛 俞伟辉 孙淑芬

武汉理工大学出版社  
· 武 汉 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑电工/鲁威,谢青云主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2012.8

ISBN 978-7-5629-3800-2

I. ①建… II. ①鲁… ②谢… III. ①建筑工程—电工技术—教材 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 195415 号

项目负责人:戴皓华                      责任编辑:黄玲玲  
责任校对:高英                          装帧设计:语新文化  
出版发行:武汉理工大学出版社  
社址:武汉市洪山区珞狮路 122 号  
邮编:430070  
网址:<http://www.techbook.com.cn>  
经销:各地新华书店  
印刷:荆州市鸿盛印务有限公司  
开本:787×1092 1/32  
印张:3.5  
字数:76千字  
版次:2012年8月第1版  
印次:2012年8月第1次印刷  
定 价:10.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印刷质量问题,请向出版社发行部调换。  
本社购书热线电话:027-87515778 87515848 87785758 87165708(传真)

# 《建筑电工》

## 编审小组

主 编：鲁 威 谢青云  
副 主 编：吴贻猛 俞伟辉 孙淑芬  
参 编：(按姓氏笔画排列)  
    罗 皓 周文超 胡海方  
    彭小强 谢军召 魏 来  
审 核：(按姓氏笔画排列)  
    刘金忠 张俊华 陈明润  
    黄胜鹏 谢广顺

# 前 言

建筑电工是土木建筑类的重要职业技能岗位之一,为全面提高建筑工程施工现场生产操作人员技能水平,加快建设行业生产操作人员技能建设,努力提升建设行业生产操作人员整体素质,孝感市城乡建设委员会组织编写了《建筑电工》培训教材。

本教材内容包括:建筑电气安装工程施工图的识读、建筑供电、建筑电气照明系统、建筑弱电工程系统、电缆线路、电梯工程、建筑接地与防雷和建筑电气安全等。

本教材第一、二、三、四部分由鲁威编写,第五、六部分由谢青云编写,第七部分由俞伟辉编写,第八部分由孙淑芬编写,第九部分由吴贻猛编写,由谢青云负责本教材的统稿工作。

本教材编写过程中得到了湖北楚雄建筑工程有限公司有关专家的指导与审定,在此一并致谢!

本教材可作为土木建筑类相关技术工种的培训、自学之用,也可以作为职业技术学院相关专业学生参考用书。

本教材知识体系涉及面广,专业技术性强,由于时间仓促,作者水平有限,书中难免存在疏漏或不当之处,恳请读者批评指正(联系邮箱 [xgelite@yahoo.com.cn](mailto:xgelite@yahoo.com.cn)),以便纠正并再版时修改完善。

编 者

二〇一二年七月

# 目 录

一、绪论 .....	(1)
二、建筑电气安装工程施工图的识读 .....	(2)
(一)建筑电气安装工程施工图的分类.....	(2)
(二)电气安装工程施工图常用图式符号.....	(5)
(三)电气安装工程施工图的识读 .....	(16)
(四)电气安装工程施工图实例 .....	(17)
三、建筑供电.....	(20)
(一)电力系统的组成 .....	(20)
(二)供电系统 .....	(20)
(三)变配电系统 .....	(22)
(四)建筑供电 .....	(25)
(五)施工现场配电与管理 .....	(32)
四、建筑电气照明系统.....	(39)
(一)照明线路与布置 .....	(39)
(二)光源的种类与选择 .....	(44)
(三)灯具的布置与安装 .....	(48)
五、建筑弱电工程系统.....	(57)
(一)弱电工程系统的种类与布置 .....	(57)

(二)弱电工程施工 .....	(60)
(三)弱电施工中常见问题 .....	(62)
<b>六、电缆线路</b> .....	(64)
(一)电缆线路的种类 .....	(64)
(二)电缆线路的敷设 .....	(65)
(三)常见质量问题及处理方法 .....	(66)
<b>七、电梯工程</b> .....	(69)
(一)电梯的分类 .....	(69)
(二)电梯安装与调试 .....	(70)
(三)常见质量问题及处理方法 .....	(80)
<b>八、建筑接地与防雷</b> .....	(82)
(一)接地保护的概念 .....	(82)
(二)接地装置的安装 .....	(82)
(三)接地电阻的测量 .....	(84)
(四)建筑物的防雷系统的组成与安装 .....	(86)
<b>九、建筑电气安全</b> .....	(90)
(一)电气作业安全措施 .....	(90)
(二)电气防火与防爆 .....	(92)
(三)漏电保护装置的分类与安装 .....	(94)
(四)常见的电气设备维护方法 .....	(97)
<b>参考文献</b> .....	(98)

# 一、绪 论

建筑电工是建筑工程施工现场特种作业人员之一,是建筑物施工现场实施电气工程安装、运行、调试、维修、拆除以及施工现场临时配电和维护管理的主要技术作业人员。

建筑电工必须身体健康,无听觉障碍,无色盲,矫正视力不低于 5.0,无妨碍从事本工种的疾病(如癫痫病、高血压、心脏病、眩晕症、精神病和突发性晕厥症等)和生理缺陷,并具备力学、机械、电工等相关基础知识、消防知识、安全用电知识以及防范各种意外事故的技能。

建筑施工现场从事建筑电工的人员必须按照《建筑施工特种作业人员管理规定》、《建筑施工特种作业人员安全技术考核大纲(试行)》、《建筑施工特种作业人员安全操作技能考核标准(试行)》等相关规定要求持证上岗。

建筑电工的考核包括理论考试和实践操作考核两个部分,考试合格者,由建设行政主管部门和劳动主管部门共同核发职业资格证书,并颁发住建部监制、省级建设行政主管部门核发的建筑施工特种作业操作资格证书。

## 二、建筑电气安装工程施工图的识读

施工图是由设计院所出具的指导建筑工程施工的重要文件,俗称“蓝图”。电气安装工程施工图在建筑工程行业简称“电气图”,是用各种文字符号、图式符号以及带注释的方框表示的电力系统中电气线路以及各种电气元件、设备、装置的型号、数量、规格和装配方式及其关联关系的一种安装工程设计蓝图。

### (一)建筑电气安装工程施工图的分类

按图纸的表现内容分,电气安装工程施工图一般有电气平面图、电气系统图、控制原理图、二次接线图、详图、电缆表册、图例、设备材料表、设计说明、图纸目录等。

#### 1. 电气平面图

电气平面图是将同一层内不同安装高度的电气设备及线路都放在同一平面上来表示,在建筑物的平面图上标出电气设备、元件、管线、防雷接地等的规格型号、实际布置。一般大型工程都有电气总平面图,中小型工程则由动力平面图或照明平面图代替。

## **2. 电气系统图**

电气系统图是示意性地把整个工程的供电线路用单线联结形式表示的线路图,它不表示空间位置关系,表示的是各个回路的名称、用途、容量以及主要电气设备、开关元件及导线电缆的规格型号、参数等。

## **3. 控制原理图**

控制原理图是表示电气设备及元件控制方式及其控制线路的图样,包括起动、保护、信号、联锁、自动控制及测量等。控制原理图按规定的线段和图形符号绘制而成,是二次配线和系统调试的依据。

## **4. 二次接线图**

二次接线图是与控制原理图配套的图样,表示设备元件外部接线以及设备元件之间的接线。

## **5. 详图(大样图)**

详图用来表示某一具体部位或某一设备元件的结构或具体安装方法,注明设备或部件的具体图形和详细尺寸,以便于制作安装。通常采用通用标准图集,在没有标准图可选用并有特殊要求时,可绘制大样图。剖面图、盘(柜)的盘面布置图等都是大样图。详图可画在同一张图上,也可画在另外的图上。

## 6. 电缆表册

电缆表册是用表格的形式表示系统中电缆的线路编号、类别、规格型号、长度、起点、终点及保护管的规格、长度等。这里的长度数值只作为参考值，施工时应现场实测。

## 7. 图例

图例是用表格的形式列出系统中使用的图形符号或文字符号的含义，以使读图者容易读懂图样。

## 8. 设备材料表

设备材料表是以表格的形式列出工程所使用的主要设备及主要材料的名称、规格、型号、数量及要求等。表内所列数量只能作为参考数量。

## 9. 设计说明

设计说明主要标注图中交代不清、不能表达或没有必要用图表示的要求、标准、规范、方法等，如供电电源的来源、线路敷设方式、设备安装方式、施工应注意事项等。根据工程规模及需要说明的内容多少，有的可单独编制说明书，有的因内容简短，分项局部问题可写在各分项工程图面的空余处。

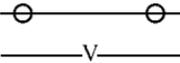
## 10. 图纸目录

图纸目录是将设计图纸按顺序编排，它反映了设计施工图文件的全部情况，是清点、核对和查阅图纸的依据。

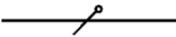
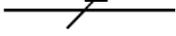
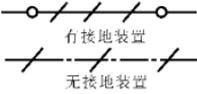
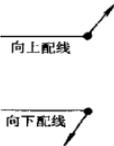
## (二) 电气安装工程施工图常用图式符号

结合本专业的特点,为了更好更全面地表达电气设计的内容,提高图纸设计速度和识图需要,我们将电气设计中常用的图形符号、文字符号及标注方式用表 2-1~表 2-6 表示出来。

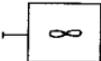
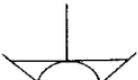
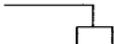
表 2-1 常用电力、照明和电信布置的图形符号及其对照

序号	名称	新符号	旧符号
1	变电站(厂)		
2	变电所 配电所		
3	柱上变电站		
4	地下线路		
5	架空线路		
6	事故照明线		
7	50V 及以下电 力及照明线路		=
8	控制及信号线 路(电力及照明 用)		=
9	沿建筑物敷设 通信线路	明敷  暗敷 	=

续表 2-1

序号	名称	新符号	旧符号
10	中性线		
11	保护线		
12	保护和中性共用线		
13	接地线		=
14	母线		
15	直流母线		
16	向上配线 向下配线		
17	屏、台、箱、柜一般符号		=
18	电力或电力-照明配电箱		=
19	信号板、信号箱		
20	照明配电箱		=
21	电磁阀		

续表 2-1

序号	名称	新符号	旧符号
22	按钮盒		
23	风扇		
24	单相插座		
25	带接地孔的单相插座		
26	带接地孔的三相插座		
27	电信插座		
28	开关一般符号		
29	单极开关		=
30	双极开关		=
31	三极开关		=
32	单极拉线开关		
33	双控开关		=

续表 2-1

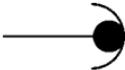
序号	名称	新符号	旧符号
34	灯或信号灯一般符号		
35	投光灯		
36	荧光灯		

表 2-2 习惯用图形符号

序号	图形符号	说明	
1		电缆交接间	
2		架空交接箱	
3		落地交接箱	
4		壁龛交接线	
5		分线盒的一般符号 注:可加注 $\frac{A-B}{C}D$	A——编号 B——容量 C——线序 D——用户数
6		室内分线盒 注:同序号 5 的注	

序号	图形符号	说 明
7		室外分线盒 注:同序号 5 的注
8		分线箱 注:同序号 5 的注
9		壁龛分线箱 注:同序号 5 的注
10		避雷针
11		电源自动切换箱(屏)
12		电阻箱
13		鼓形控制器
14		自动开关箱
15		刀开关箱
16		带熔断器的刀开关箱
17		熔断器箱

续表 2-2

序号	图形符号	说 明
18		组合开关箱
19		深照型灯
20		广照型灯(配照型灯)
21		防水防尘灯
22		球形灯
23		局部照明灯
24		矿山灯
25		安全灯
26		隔爆灯
27		顶棚灯
28		花灯
29		弯灯
30		壁灯

注：“=”表示旧符号与新符号相同；空格表示旧符号无此符号。