

电工技能
直通车



电气安装

技能直通车

杨清德 沈文琴 主 编



<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

电工技能直通车

电气安装技能直通车

杨清德 沈文琴 主 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共8章,主要讲述电气安装识图基础、常用电工工具、仪表和材料、电工安装的基本技能、变配电装置的安装、电力电缆的加工与敷设、架空电力线路的安装、电气照明工程的安装和建筑弱电系统的安装等内容,基本上可满足读者在工作中的需要。

本书内容丰富,图文并茂,实用性强,适合电气安装及维修从业人员及相关技术人员阅读,也可作为各类职业院校相关专业师生的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电气安装技能直通车/杨清德,沈文琴主编. —北京:电子工业出版社,2013.5
(电工技能直通车)

ISBN 978-7-121-20214-8

I. ①电… II. ①杨… ②沈… III. ①电气设备-设备安装 IV. ①TM05

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第081252号

策划编辑:王敬栋(wangjd@phei.com.cn)

责任编辑:谭丽莎

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:21.5 字数:550千字

印 次:2013年5月第1次印刷

印 数:4000册 定价:49.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

电工技能直通车丛书的第一批书（5本）已于2011年6月出版，分别为《电工基础技能直通车》、《低压电工技能直通车》、《电工识图直通车》、《家装电工技能直通车》和《物业电工技能直通车》，2012年7月出版的第二批书有3本，分别为《电工必识元器件直通车》、《电工典型电路直通车》和《电工仪表及工具直通车》。这次出版的第三批书有6本，分别为《电气安装技能直通车》、《电气故障检修技能直通车》、《LED实用技术直通车》、《家装电工技能直通车（第二版）》、《电工识图直通车（第二版）》和《低压电工技能直通车（第二版）》。

《电工基础技能直通车》——主要讲述直流/交流电路的基础知识、安全用电、电工常用工具和仪表、电工材料、电工基本操作技能、常用电气安装、变压器与电动机、电能测量及计量和营销等内容。

《低压电工技能直通车（第二版）》——主要讲述电工仪表与测量、电工操作基本技能、室内配电线路及电气装置、变压器与低压架空线路及配电装置、常用低压电器、三相异步电动机与控制电路、安全用电技术等内容。

《电工识图直通车（第二版）》——主要讲述电工识图基础、常用电工测量与保护电气图识读、照明工程图识读、工厂供电及常用电气图识读、弱电工程电气图识读、可编程控制器 PLC 梯形图识读等内容。

《家装电工技能直通车（第二版）》——主要讲述家装电工常用工具和仪表使用、家装电工基础知识及工艺要求、家居配电和综合布线系统设计、室内线路安装技能、室内配电装置安装、家居灯具及用电器安装、旧房电路改造和家装电工安全知识等内容。

《物业电工技能直通车》——主要讲述物业电工常用工具与仪表、基本操作技能、电气安全与防雷接地装置的安装、社区供配电、社区量电及配电装置、常用照明设备、住宅小区电话通信系统、社区网络系统、社区电视和广播系统、楼宇对讲安防系统、社区视频监控系统、社区火灾报警系统、社区供电与公共用电设备的管理与维护等内容。

《电工必识元器件直通车》——主要讲述电工元器件的基础知识、电力电子元器件、控制设备中的常用元器件、常用低压配电器件、低压控制器件、低压系统的其他常用器件及辅件、常用高压配电器件等内容。

《电工典型电路直通车》——主要讲述继电器 - 接触器控制电路、变频器 PLC 控制电路、常用机床电气控制电路、实用照明控制电路、LED 照明驱动与控制电路、建筑设备电气控制电路和工厂电气二次回路等内容。

《电工仪表及工具直通车》——主要讲述指针式万用表的使用、数字式万用表的使用、兆欧表和钳形表的使用、新型电工仪表及使用、常用电工工具及使用和电气安装维修专用工具及使用等内容。

《电气安装技能直通车》——主要讲述电气安装识图基础、常用电工工具、仪表和材料、电工安装的基本技能、变配电装置的安装、电力电缆的加工与敷设、架空电力线路的安

装、电气照明工程的安装和建筑弱电系统的安装等内容。

《电气故障检修技能直通车》——主要讲述电气故障检修安全必备知识、电气故障检修常用工具及仪表、电气设备检修管理、电气线路故障检修、变压器故障检修、电动机故障检修、低压电器故障检修和变频器故障检修等内容。

《LED 实用技术直通车》——主要讲述具有节能环保优势的第四代电光源 LED 的基础知识、驱动方案及电路、LED 室外灯具应用技术、LED 室内灯具应用技术等内容。

本套丛书根据维修电工国家职业标准（初级和中级）和教育部 2009 年颁布的《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》等国家标准对电工初学者的相关知识及技能要求，紧密结合近年来国内大中型企业对维修电工人员需求的实际情况编写而成。本套丛书从读者的兴趣和认知规律出发，做到实用性和趣味性并重，并采用简洁明快的语言描述，采用图、表释疑解惑，采用口诀帮助记忆，围绕大量的真实工作场景来展开技能训练，以期达到帮助读者真正从根本上掌握电工技能的目的。

本套丛书以电工技能培训为主线，以加油站、中转站、训练场为辅线，每本书对电工基础知识及技能的介绍各有侧重，每本书就是一个大的“公共交通系统”，每个章节就是一个“公交场站”，只要将各个场站摸熟摸透，就能真正熟悉这个大的“公共交通体系”。本套丛书主要以帮助电工初学者上岗为目的，着重介绍快速掌握电工技能的方法和技巧。

加油站——介绍电工执业必需的重点知识、重点技能及技巧，不求高深，只求实用。

中转站——衔接各个章、节的内容，适当拓宽相关章节涉及的知识面，达到既形成熟练的职业技能，又具备一定的适应职业变化能力的目的。

训练场——将实际工作中最常见、最实用的职业技能选为训练项目，进行手把手的技能实训操作与指导。

指点迷津——对关键的疑难问题、技能技巧进行点拨，一看就懂，一试就会。

通过上述片段的穿插，把各个“公交场站”联系起来，将知识点、能力点讲解得更加生动，更加容易理解和掌握。

电工技能直通车丛书之《电气安装技能直通车》由杨清德、沈文琴主编，参加编写的还有冉洪俊、杨卓荣、先力、胡萍、黎平、康娅、余明飞、杨丽萍、刘华光、成世兵、乐发明、杨松、沈坤华、赵顺洪等同志。

由于编者的水平有限，加上时间仓促，书中难免存在缺点和错误，敬请各位读者批评指正，多提意见，盼赐教至 yqd611@163.com，以期再版时修改。

编者

引 子

电是一种客观存在的物质，是一种能做功的能量。电是人类之光，是致富的源泉，是工业的先行官，是农业丰收的保障，是服务业繁荣的催化剂，是整个国民经济腾飞的翅膀。电对现代人来说，不可或缺，衣食住行，甚至娱乐也都一刻离不开电。百业兴旺，电工与时俱进！

欲问电从哪儿来？微观领域寻答案。
电生磁来奥斯特，法拉第的磁生电。
伏特、安培电学家，发明电表大贡献。
欧姆定律天下传，爱迪生的灯用电。
赫兹开启信息化，电波传送无线电。

自从世界有了电，电工应运而出现。
生产、生活离不开，百业兴旺全靠电。
当个电工很不错，知识技能是关键。
操作技能要熟练，技能全靠多实践。
规程条例要牢记，纪律制度不违反。

应知应会要掌握，丛书系列来呈现。
基础技能直通车，入门先学直流电。
识图技能直通车，电工语言最方便。
低压电工直通车，安装检修活不断。
物业、家装直通车，小康生活新体现。

电路学用直通车，典型电路很全面。
电工元件直通车，介绍通用元器件。
仪表工具直通车，会用才能把钱攒。
电气安装直通车，规范施工保安全。
故障检修直通车，熟能生巧技能全。

丛书作者专家团，电子社里有高见。
共同打造直通车，新老读者看一看。
内容丰富形式新，电工知识较全面。
加油站，训练场，还有技能中转站。
指点迷津及口诀，边读边可练一练。

目 录

第 1 章 电气安装识图基础	1
1.1 安装电工识图基础	1
1.1.1 电气图识图基础	1
加油站 1——电气符号	1
加油站 2——回路标号的使用	3
加油站 3——主回路的标号方法	4
加油站 4——辅助回路的标号方法	4
1.1.2 接线文件	5
加油站 1——接线文件的内容	5
加油站 2——接线文件的种类	5
1.1.3 工厂变(配)电接线图识图	7
加油站 1——识读工厂变(配)电所一次回路图的大致步骤	7
训练场 1——识读某工厂变电所的一次回路图	7
训练场 2——识读某工厂 10kV 变电所的一次系统图	7
加油站 2——二次回路图的主要内容	9
加油站 3——二次回路安装接线图的种类	10
加油站 4——二次回路图的识图要领	12
训练场 3——识读 DW 型断路器的交直流电磁合闸控制回路图	13
训练场 4——识读某厂用电源 AAT 接线图	14
训练场 5——识读重复动作的中央复归式事故音响信号装置电路图	15
训练场 6——识读备用电源自动投入二次回路接线图	16
1.1.4 电气元件布置图	17
加油站 1——电气元件布置图的用途	17
加油站 2——电气控制柜组件的划分	18
加油站 3——电气元件布置图的设计原则	18
训练场——绘制电气元件布置图	18
1.1.5 电气图的测绘	20
加油站 1——电气图的测绘步骤	20
加油站 2——电气图的测绘方法	20
加油站 3——安装接线图的测绘	20
训练场——绘制安装接线草图	20
1.2 建筑电气图识图基础	21
1.2.1 建筑相关工程图	21
加油站 1——建筑相关工程图的种类	21

加油站 2——施工图纸的分类	25
加油站 3——施工图纸的一般规定	25
1.2.2 建筑电气施工图基础	26
加油站 1——建筑电气施工图的作用及种类	26
加油站 2——建筑电气施工图的特点	26
加油站 3——灯具的标注	29
1.2.3 识读建筑电气图	31
加油站 1——阅读设计说明	31
加油站 2——阅读设备材料表	31
加油站 3——识读配电箱系统图	32
训练场 1——识读某单元配电箱系统图	33
训练场 2——识读某三室一厅的配电电气系统图	34
训练场 3——识读某住宅楼的照明系统图	35
加油站 4——照明配电平面图的主要内容	36
加油站 5——识读建筑电气平面图的顺序	36
训练场 4——识读三室一厅照明线路的电气平面图	37
训练场 5——识读住宅楼的底层线路电气平面图	37
第 2 章 常用电工工具、仪表和材料	39
2.1 常用电工工具	39
2.1.1 常用电工工具的识别与使用	39
加油站 1——常用电工工具的使用注意事项	39
加油站 2——常用电工工具使用的宜与忌	41
加油站 3——常用电工工具的维护与保养常识	41
训练场 1——试电笔判断有无电	42
训练场 2——钢丝钳的使用	43
训练场 3——尖嘴钳的使用	43
训练场 4——螺丝刀的使用	44
训练场 5——电工刀剥削导线绝缘层	45
2.1.2 其他电工工具的识别与使用	46
加油站 1——其他电工工具的使用注意事项	46
加油站 2——手动电动工具的使用注意事项	49
训练场 1——高压验电操作	49
训练场 2——用喷灯封闭充油电缆头	51
训练场 3——脚扣登杆	53
训练场 4——蹬板登杆	55
训练场 5——电锤的使用	58
2.2 电工安保用具	59
2.2.1 临时接地线	59
加油站 1——临时接地线的作用	59
加油站 2——临时接地线的种类	59

训练场——临时接地线的挂、拆操作	60
2.2.2 电工安全帽	62
加油站1——安全帽的防护作用	62
加油站2——安全帽的使用规定	62
2.2.3 电工绝缘手套	63
加油站1——电工绝缘手套的作用	63
加油站2——电工绝缘手套的种类及性能要求	63
2.2.4 电绝缘鞋	64
加油站——电绝缘鞋简介	64
训练场——电绝缘鞋的选用	64
2.3 常用电工测量仪表	65
2.3.1 万用表	65
加油站1——万用表简介	65
加油站2——指针式万用表的使用步骤	66
训练场1——指针式万用表的使用	67
训练场2——数字式万用表的使用	68
2.3.2 兆欧表	69
加油站——兆欧表简介	69
训练场——兆欧表的使用	69
2.4 电气安装工程常用电工材料	72
2.4.1 常用导电材料	72
加油站1——电线、电缆的种类及用途	72
加油站2——电线套管	74
训练场1——电缆(导线)的选用	75
训练场2——导线截面积的选择	77
加油站3——电刷的作用	79
训练场3——电刷的选用	79
2.4.2 常用绝缘材料	80
加油站1——绝缘材料的种类	80
加油站2——电气绝缘板的特点	81
训练场1——电气绝缘板的选用	81
加油站3——绝缘黏带的作用	82
训练场2——绝缘黏带的选用	82
第3章 电工安装的基本技能	84
3.1 导线连接技能	84
3.1.1 导线连接简介	84
加油站1——导线连接的重要性	84
加油站2——导线连接的技术要求	84
加油站3——导线连接的常用方法	84
加油站4——导线连接的基本步骤	86

3.1.2 导线绝缘层的剥削	86
加油站——导线绝缘层剥削的基本要求	86
训练场 1——电工刀剥削护套线绝缘层	86
训练场 2——电工刀剥削塑料硬导线绝缘层	87
训练场 3——电工刀剥削橡胶线保护层	87
训练场 4——剥线钳剥削塑料硬导线绝缘层	88
训练场 5——钢丝钳剥削电线绝缘层	88
训练场 6——剥削电磁线绝缘层	89
训练场 7——剥削铅包电缆线绝缘层	89
3.1.3 铜线芯的连接	90
训练场 1——单股铜线芯的直线连接	90
训练场 2——单股铜线芯的分支连接	91
训练场 3—— 6mm^2 以上单股铜线芯的直线连接	92
训练场 4——不等径铜线芯的直线连接	92
训练场 5—— 6mm^2 以上单股铜线芯的分支连接	92
训练场 6——多股铜线芯的连接	93
训练场 7——单股铜线芯与多股铜线芯的分支连接	94
训练场 8——多股铜芯软线与单股铜芯硬线的连接	94
3.1.4 铝线芯的连接	94
训练场 1——铝线芯用沟线夹螺栓压接	95
训练场 2——铝线芯用压接管压接	95
3.1.5 线头与接线桩的连接	95
训练场 1——单股线芯线头与针孔式接线桩的连接	95
训练场 2——软线线头与针孔式接线桩的连接	96
训练场 3——共头线头与针孔式接线桩的连接	97
训练场 4——单股线芯线头与螺钉平压式接线桩的连接	97
训练场 5——多股线芯与平压式接线桩的连接	98
训练场 6——较大截面积单股线芯与螺钉平压式接线桩的连接	99
训练场 7——软线线头与平压式接线桩的连接	99
训练场 8——共头线头与平压式接线桩的连接	100
训练场 9——线头与瓦形接线桩的连接	100
3.1.6 导线绝缘层的恢复	101
加油站——电力线绝缘层恢复的技术要求	101
训练场 1——线圈内部导线绝缘层的恢复	101
训练场 2——线圈线端连接处绝缘层的恢复	101
训练场 3——导线直线连接点绝缘层的恢复	102
训练场 4——导线分支接点绝缘层的恢复	103
训练场 5——导线并接点绝缘层的恢复	103
训练场 6——绝缘层套热缩管的恢复	104
3.2 电工登高技能	105

3.2.1 高处作业应遵守的规定	105
加油站 1——高处作业的定义	105
加油站 2——电工登高作业操作规定	105
3.2.2 电工登高作业用品	106
加油站 1——脚扣的使用	106
加油站 2——蹬板的使用	107
加油站 3——梯子的使用	107
加油站 4——安全保护用具	108
加油站 5——吊绳和吊袋	109
3.2.3 使用蹬板登杆	109
加油站 1——登杆前的工作准备	109
加油站 2——登杆前的检查	109
训练场 1——用蹬板登高	110
训练场 2——使用蹬板下杆	111
3.2.4 使用脚扣登杆	112
训练场 1——用脚扣上杆	112
训练场 2——用脚扣下杆	113
3.3 电路故障检修基本技能	114
3.3.1 配电线路故障检修	114
加油站 1——配电线路的故障类型	114
加油站 2——检修配电线路故障的常用方法	114
加油站 3——断路故障的原因	115
加油站 4——短路故障的类型	115
加油站 5——线路单相接地故障的原因	116
训练场 1——相线和中性线接错故障的查找	117
训练场 2——线路断路故障的检修	117
训练场 3——短路故障的检修	118
训练场 4——线路接地故障的检修	118
3.3.2 照明电路故障检修	119
加油站 1——照明电路故障检修的一般程序	119
加油站 2——停电检修的安全要求	119
训练场 1——短路故障的检修	120
训练场 2——断路故障的检修	121
训练场 3——部分照明灯不亮的检修	121
训练场 4——照明灯发光不正常的检修	122
第 4 章 变配电装置的安装	124
4.1 电力变压器的安装	124
4.1.1 电力变压器的结构	124
加油站 1——认识电力变压器	124
加油站 2——铁芯	124

加油站 3——绕组	125
加油站 4——油箱	125
加油站 5——储油柜	126
加油站 6——吸湿器	126
加油站 7——瓦斯继电器	127
加油站 8——安全气道	127
加油站 9——温度计	127
加油站 10——绝缘套管	128
加油站 11——调压开关	128
4.1.2 变压器的安装要求及施工准备	130
加油站 1——变压器安装的安全要求	130
加油站 2——设备及材料准备	130
加油站 3——变压器安装的主要机具	131
4.1.3 变压器安装前的检查	132
加油站 1——密封性检查和绕组绝缘检查	132
加油站 2——附件检查	133
加油站 3——器身检查	134
4.1.4 室内变压器的安装	135
加油站——变压器的安装流程	135
训练场 1——设备点件检查	135
训练场 2——变压器的二次搬运	136
训练场 3——变压器的稳装	136
训练场 4——变压器的附件安装	137
训练场 5——变压器的接线安装	138
训练场 6——变压器送电前的检查	138
训练场 7——变压器的送电试运行	138
4.1.5 室外变压器的安装	139
加油站——室外变压器的安装方式	139
训练场 1——变压器台架及上层部件的安装	141
训练场 2——低压刀闸和高压跌落熔断器的安装	143
训练场 3——避雷器的安装	144
4.2 低压配电装置的安装	145
4.2.1 配电箱介绍	145
加油站 1——配电箱的作用	145
加油站 2——配电箱的分类	145
4.2.2 配电箱的安装	146
加油站 1——配电箱安装位置的确定	146
加油站 2——配电箱安装的几个禁忌	146
训练场——配电箱的安装与配线	149
4.3 高压配电装置的安装	153

4.3.1 高压配电装置选择和安装的规定	153
加油站1——高压配电装置的作用	153
加油站2——高压配电装置选择和安装的一般规定	153
4.3.2 配电柜的安装与接线	155
训练场1——基础型钢的制作与安装	155
训练场2——配电柜的安装	155
训练场3——配电柜的试验调整	156
训练场4——送电运行	156
4.4 母线的加工和安装	157
4.4.1 母线加工与安装的技术要求	157
加油站1——母线的类型及用途	157
训练场1——卷筒母线的弯制	157
训练场2——母线涂漆	158
训练场3——铜芯母线的加工	159
加油站2——母线安装的一般规定	159
加油站3——母线的相序排列	160
加油站4——软母线与线夹的连接要求	160
4.4.2 硬母线的安装	161
训练场1——放线测量	161
训练场2——绝缘子的安装	161
训练场3——母线的连接	161
训练场4——安装母线	162
训练场5——检查送电	162
4.4.3 软母线的安装	163
训练场——安装软母线	163
第5章 电力电缆的加工与敷设	167
5.1 电力电缆的选用与质检	167
5.1.1 电力电缆的选用	167
加油站1——电线、电缆的含义	167
加油站2——电缆的分类	167
加油站3——电力电缆的主要性能	168
加油站4——电缆的型号及表示法	168
加油站5——电缆的基本结构及要求	169
加油站6——电线、电缆的选用原则	170
训练场——绝缘导线的电阻值估算	173
5.1.2 电力电缆的质检	174
加油站——质检程序	174
训练场1——外观检验	175
训练场2——450/750V及以下聚氯乙烯电缆的质检	175
训练场3——塑料绝缘控制电缆的质检	176

训练场 4——1~3kV 聚氯乙烯绝缘电缆的质检	176
训练场 5——1~3kV 交联聚乙烯绝缘电缆的质检	177
训练场 6——6~35kV 交联聚乙烯电缆的质检	178
训练场 7——1kV 及以下架空绝缘电缆的质检	178
训练场 8——10kV 架空绝缘电缆的质检	179
训练场 9——圆线同心绞架空导线的质检	180
5.2 电力电缆的加工	180
5.2.1 电缆头的制作要求与工艺流程	180
加油站 1——高压电缆头的制作要求	180
加油站 2——电缆头的制作工艺	181
5.2.2 电缆头的加工制作	182
训练场 1——10 (6) kV 交联聚乙烯电力电缆终端头的制作	182
训练场 2——10 (6) kV 交联聚乙烯电力电缆中间头的制作	183
训练场 3——0.6/1kV 塑料电缆终端头的制作	185
训练场 4——10 (6) kV 交联聚乙烯电缆热缩式电缆终端头的制作	186
训练场 5——10 (6) kV 交联聚乙烯电缆热缩式电缆接头的制作	188
训练场 6——10 (6) kV 交联聚乙烯电缆预制装备式电缆终端头的制作	190
训练场 7——多芯矿物绝缘电缆终端头的制作	191
训练场 8——多芯矿物绝缘电缆中间连接器的制作	193
5.3 电力电缆的敷设	195
5.3.1 电力电缆的敷设方式及工艺流程	195
加油站 1——电力电缆的敷设方式及线材的选用	195
加油站 2——直埋电缆的敷设工艺流程	195
加油站 3——桥架内电缆的敷设工艺流程	195
加油站 4——管内电缆的敷设工艺流程	195
加油站 5——电缆沟 (电缆井) 内电缆的敷设工艺流程	196
5.3.2 直埋电缆的敷设	196
加油站——电缆的埋设要求	196
训练场——直埋电缆的敷设	196
5.3.3 桥架内电缆的敷设	197
加油站——桥架内电缆敷设的要求	197
训练场 1——桥架内电缆的水平敷设	199
训练场 2——桥架内电缆的垂直敷设	199
5.3.4 电缆沟 (电缆井) 内电缆的敷设	199
训练场——电缆的敷设	199
5.3.5 排管内电缆的敷设	200
加油站——排管内敷设电缆的要求	200
训练场——在排管内敷设电缆	201
5.4 电力电缆工程的验收	201
5.4.1 电缆线路土建的验收	201

加油站 1——验收项目	201
加油站 2——验收要求	202
5.4.2 电缆敷设的验收	202
加油站 1——验收项目	202
加油站 2——验收要求	202
5.4.3 电缆附件的验收	203
加油站 1——验收项目	203
加油站 2——验收要求	203
5.4.4 电缆工程的试验与交接验收	204
加油站 1——电缆工程的试验	204
加油站 2——验收应提交的资料和技术文件	204
第 6 章 架空电力线路的安装	205
6.1 电线杆的安装	205
6.1.1 前期准备工作	205
训练场 1——杆位的测量与定位	205
训练场 2——画线和挖坑	205
6.1.2 立杆作业	206
训练场 1——人工立杆	206
训练场 2——机械立杆	208
训练场 3——半机械立杆	209
6.2 电杆组装作业	210
6.2.1 相关技术要求	210
加油站 1——紧固件安装的技术要求	210
加油站 2——横担安装的技术要求	211
加油站 3——绝缘子安装的技术要求	212
6.2.2 电杆的地面组装	212
加油站 1——施工的准备作业	212
加油站 2——施工工序	212
训练场——在地面组装电杆	213
6.2.3 电杆的杆上组装	214
加油站——登杆作业要领及方法	214
训练场 1——电杆的杆上组装	215
训练场 2——绝缘子的安装	218
6.2.4 拉线的制作与安装	219
加油站 1——拉线的组成及作用	219
加油站 2——拉线的种类及用途	219
加油站 3——拉线的选择	220
训练场 1——拉线下料	221
训练场 2——固定拉线上把	222
训练场 3——固定拉线下把	222

6.3 导线的架设	224
6.3.1 放线	224
加油站——放线方法	224
训练场——放线操作	224
6.3.2 挂线	226
训练场——挂线操作	226
6.3.3 紧线	226
加油站——紧线的准备工作	226
训练场——紧线操作	227
6.3.4 在绝缘子上固定导线	228
加油站——固定绝缘子的技术要求	228
训练场——导线在绝缘子上的绑扎固定	229
6.3.5 架空线路防雷接地装置的安装	231
加油站——接地引下线的的作用	231
训练场 1——接地引下线的安装	231
训练场 2——接地体与接地线的安装	232
训练场 3——防雷接地装置的安装	232
6.3.6 低压进户线的安装	233
训练场 1——墙上横担法安装进户线	233
训练场 2——立杆引入法安装进户线	234
6.4 架空线路的验收	234
6.4.1 架空线路验收的条件及内容	234
加油站 1——申报验收的条件	234
加油站 2——验收内容	235
6.4.2 架空线路项目的验收	236
加油站 1——隐蔽工程的验收	236
加油站 2——地面工程的验收	237
第 7 章 电气照明工程的安装	240
7.1 室内电气布线	240
7.1.1 室内布线的基本要求及工序	240
加油站 1——室内布线的一般技术要求	240
加油站 2——室内布线的一般工序	241
加油站 3——PVC 线管敷设的主要工序	242
7.1.2 钢管布线	243
加油站——钢管布线介绍	243
训练场 1——钢管加工	244
训练场 2——钢管的明敷设	247
训练场 3——钢管的暗敷设	250
7.1.3 硬质塑料管布线	251
加油站 1——常用塑料管及组件的选用	251

加油站 2——塑料管的加工方法	253
训练场 1——PVC 管的加工	253
训练场 2——PVC 管的连接	255
训练场 3——PVC 管与电气盒的连接	256
训练场 4——安装管卡	257
训练场 5——放线和穿线	258
7.1.4 线槽布线	260
加油站 1——线槽布线介绍	260
加油站 2——线槽组件及应用	260
加油站 3——线槽布线的工艺流程	261
训练场 1——弹线定位	261
训练场 2——塑料胀管固定线槽	261
训练场 3——伞形螺栓固定线槽	262
训练场 4——线槽连接	262
训练场 5——槽内放线	262
7.2 开关、插座的安装	264
7.2.1 开关安装	264
加油站 1——开关安装的技术要求	264
加油站 2——开关的安装方式	264
训练场 1——平开关暗装	265
训练场 2——多联开关的安装	266
7.2.2 插座的安装	266
加油站——插座安装的主要技术要求	266
训练场——暗装电源插座的安装	269
7.3 照明灯具的安装	270
7.3.1 照明灯具安装的技术要求	270
加油站 1——照明灯具安装的一般要求	270
加油站 2——螺口灯头的接线要求	271
加油站 3——几种灯具安装的特殊要求	271
7.3.2 灯具的安装	271
加油站——灯具安装的工艺流程	271
训练场 1——吊灯的安装	272
训练场 2——吸顶灯的安装	272
训练场 3——壁灯的安装	274
训练场 4——筒灯的安装	274
第8章 建筑弱电系统的安装	276
8.1 住宅楼电话系统的安装	276
8.1.1 住宅楼电话线路的敷设	276
加油站——住宅楼电话线路的敷设要求	276
训练场 1——进户管线的安装	277