

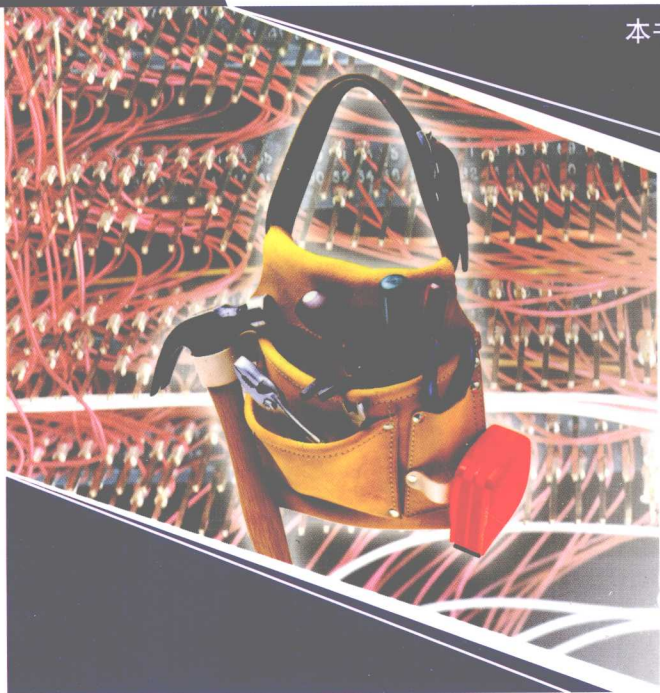
ZHUANGSHIZHUANGXIU
DIANGONG

新世纪劳动力转移与职业技能培训教材

装饰装修电工 快速入门

Kuaisu rumen

本书编委会 编



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

新世纪劳动力转移与职业技能培训教材

装饰装修电工 快速入门

本书编委会 编



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

装饰装修电工快速入门/《装饰装修电工快速入门》编委会编. —北京:北京理工大学出版社, 2010. 4

ISBN 978 - 7 - 5640 - 2935 - 7

I. 装… II. 装… III. 建筑装饰-工程装修-电工-技术培训-教材 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 218818 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心)
68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通州京华印刷制版厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/32

印 张 / 10

字 数 / 234 千字

版 次 / 2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

定 价 / 17.80 元

责任校对 / 张沁萍

责任印制 / 母长新

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书编委会联系。邮箱:bitdayi@sina.com

图书出现印装质量问题,本社负责调换

内 容 提 要

本书根据装饰装修工程电工的工作特点,重点对其上岗操作技能和专业技术知识进行了阐述。内容包括装饰装修电工概述、装饰装修电工工具与材料、装饰装修电工识图、穿线管敷设、配电线路安装、电气设备安装、低压电器与不间断电源安装、接地与接零、消防系统电气安装、装饰装修工程电气安全等。

本书资料翔实、内容丰富、图文并茂,是农村进行剩余劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工进行再就业培训的理想教材。

装饰装修电工快速入门

编委会

主 编：王翠玲

副主编：王晓丽 卻建荣

编 委：卢晓雪 王翠玲 崔奉伟 王秋艳

徐晓珍 张青立 左万义 洪 波

华克见 王 燕 焦安华 王 委

前言

我国是个农业大国,农村面积占国土面积的90%以上,农业人口占全国人口的70%。农业对全国经济发展,对整个社会稳定和全面进步起着不可估量的作用。“三农问题”(即农业、农村和农民问题)是长期围绕中国经济发展的一大难题。解决农村剩余劳动力出路,对中国现代化的实现和发展是重要关键。农村剩余劳动力能否成功转移直接影响到城乡的经济发展和社会稳定,关系到建设现代化中国等问题。

建筑业是我国国民经济的支柱产业,属于劳动密集型产业,具有就业容量大,吸纳农村剩余劳动力能力强等特点。当前建筑业已成为转移农村剩余劳动力的主要行业之一,建筑劳务经济的发展对促进农民增收,提高生活水平发挥了重要作用。加强农村剩余劳动力的培训是实现农村剩余劳动力顺利转移的重要保证。

近几年来,随着我国国民经济的快速发展,建筑工程行业也取得了蓬勃发展,建筑劳务规模也正不断壮大。而由于广大农村劳务人员文化程度普遍较低;观念较落后;技能水平较低,加之现阶段国家出于建筑工程行业发展的需要,对建筑工程材料、工程设计及施工质量验收等一系列标准规范进行了大规模的修订,各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺也得到了广泛的应用,如何在这种形势下提升建设行业从业人员的整体素质,加强建设工程领域广大农村劳务人员的技术能力的培养,提高其从业能力,已成为建设工程行业继续发展的重要任务。

为了进一步规范劳动技能和农村剩余劳动力的转移培训工作,满足广大建设工程行业从业人员对操作技能和专业技术知识的需求,我们组织有关方面的专家,在深入调查的基础上,结合建设行业的实际,体现建设施工企业的用工特点,编写了这套《新世纪劳动力转移与职业技能培训教材》。

本套教材编写时收集整理了大量的新材料、新技术、新工艺和新设备,突出了先进性。丛书注重对建设工程从业人员专业知识和技能的培养,融相关的专业法规、标准和规范等知识为一体。全书资料翔实、内容丰富、图文并茂、编撰体例新颖,是进行农村剩余劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工进行再就业培训的理想教材。

本套教材在编写过程中,得到了有关专家学者的大力支持与帮助,参考和引用了有关部门、单位和个人的资料,在此深表谢意。限于编者的水平及阅历,加之编写时间仓促,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和有关专家批评指正。

本书编委会

目 录

第一章 装饰装修电工概述	(1)
第一节 装饰装修用电人员的基本要求	(1)
第二节 装饰装修电气工作人员的主要职责	(4)
第三节 基本电气额定值	(6)
第四节 电气装置的使用环境	(12)
第二章 装饰装修电工工具与材料	(15)
第一节 常用电工工具	(15)
第二节 装饰装修电工用料	(47)
第三章 装饰装修电工识图	(74)
第一节 电气图的基本构成	(74)
第二节 电气符号	(75)
第三节 电气图识读基本方法与步骤	(92)
第四章 穿线管敷设	(95)
第一节 电线、电缆钢导管敷设	(95)
第二节 可挠金属电线保护管敷设	(102)
第三节 绝缘导管敷设	(104)
第四节 防爆导管与线槽敷设	(107)
第五章 配电线路安装	(110)
第一节 配电线路基础知识	(110)
第二节 配电线路器件安装	(118)
第三节 配电线路施工	(128)
第六章 电气设备安装	(138)
第一节 照明设备安装	(138)



第二节 弱电系统安装	(165)
第三节 风扇与电铃安装	(185)
第七章 低压电器与不间断电源安装	(191)
第一节 低压电器安装	(191)
第二节 不间断电源安装	(198)
第三节 低压电气动力设备试验和试运行	(209)
第八章 接地与接零	(219)
第一节 保护接地	(219)
第二节 保护接零	(233)
第九章 消防系统电气安装	(239)
第一节 消防系统电气安装概述	(239)
第二节 控制器安装	(246)
第三节 火灾探测器安装	(251)
第四节 警铃、报警按钮及门灯安装	(259)
第五节 火灾自动报警系统接线与调试	(261)
第十章 装饰装修工程电气安全	(267)
第一节 电气安全的内容	(267)
第二节 漏电保护器	(281)
第三节 电气工程安全技术	(287)
第四节 装饰装修工程安全检查评分	(290)
参考文献	(310)

第一章 装饰装修电工概述

第一节 装饰装修用电人员的基本要求

一、电气专业技术人员

(1) 接受过系统的电气专业培训,掌握安全用电的基本知识和各种机械设备、电气设备的性能,熟知《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)及其他用电规范。

(2) 能独立编制临时用电施工组织设计。

(3) 熟知电气事故的种类、危害,掌握事故的规律性和处理事故的方法,熟知事故报告规程。

(4) 掌握触电急救的方法。

(5) 掌握调度管理要求和用电管理规定。

(6) 熟知用电安全操作规程及技术、组织措施等。

二、机电设备操作人员

(1) 掌握安全用电基本知识及所使用的设备的性能。

(2) 了解使用设备须穿戴的劳动保护用品。

(3) 了解本机的电气保护系统。

(4) 掌握所使用的设备电气事故的紧急措施。

三、电工

(1) 年满十八周岁,工作认真负责,身体健康,无妨碍从事本职工作的病症和生理缺陷,具有初中以上文化程度和具有电工安全技术、电工基础理论和专业技术知识,并有一定的实践经验。

(2) 维修、安装或拆除临时用电工程必须由电工完成,该电工必须持有特种作业操作证,且在有效期内。



(3) 必须进行安全教育和安全技术培训。培训的时间和内容,根据国家(或部)颁发的电工作业《安全技术考核标准》和有关规定而定。

电工作业人员经安全技术培训后,必须进行考核。经考核合格取得操作证者,方准独立作业。考核的内容,由发证部门根据国家(或部)颁发的电工作业《安全技术考核标准》和有关规定确定。考核分为安全技术理论和实际操作两部分,理论考核和实际操作都必须达到合格要求。考核不合格者,可进行补考,补考仍不合格者,须重新培训。

电工作业人员的考核发证工作,由地、市级以上劳动行政部门负责;电业系统的电工作业人员,由电业部门考核发证。对无证人员严禁进行电工作业。

对新从事电工作业的人员,必须在持证人员的现场指导下进行作业。见习或学徒期满后,方可准许考核取证。取得操作证的电工作业人员,必须定期(两年)进行复审。未经复审或复审不及格者,不得继续独立作业。

(4) 电工等级应同临时用电工程的技术难易程度和复杂性相适应,对于应由高等级电工完成的不能指派低等级的电工去做。

(5) 应了解电气事故的种类和危害,电气安全特点、重要性,能正确处理电气事故。

(6) 熟悉触电伤害的种类、发生原因及触电方式,了解电流对人体的危害,触电事故发生的规律,并能对触电者采取急救措施。

(7) 应知我国的安全电压等级、安全电压的选用和使用条件。

(8) 应知绝缘、屏护、安全距离等防止直接电击的安全措施、绝缘损坏的原因、绝缘指标;能掌握防止绝缘损坏的技术



要求及测试绝缘的方法。

(9) 应知保护接地 (TT 系统)、保护接零 (TN 系统) 中性点不接地或经过阻抗接地 (TT 系统) 等防止间接电击的原理及措施; 能针对在建工程的供电方式掌握接地、接零的方式、要求和安装测试的方法。

(10) 应知漏电保护器的类型、原理和特性、技术参数; 能根据用电设备合理选择漏电保护装置及正确的接线方式、使用、维修知识。

(11) 应知雷电形成及对电气设备、设施和人身危害; 掌握防雷的要求及避雷措施。

(12) 应知电气火灾的形成原因和预防措施, 懂得电气火灾的扑救程序和灭火器材的选择、使用的方法与保管知识。

(13) 了解电气安全保护用具的种类、性能及用途, 掌握使用、保管方法和试验周期、试验标准。

(14) 了解施工现场特点, 了解潮湿、高温、易燃、易爆、导电性腐蚀性气体或蒸汽、强电磁场、导电性物体、金属容器等环境条件对电气设备和安全操作的影响, 能知道在相应的环境条件下设备造型、运行、维修的电气安全技术要求。

(15) 了解施工现场周围环境对电气设备安全运行的影响, 掌握相应的防范事故的措施。

(16) 了解电气设备的过载、短路、欠压、失压、断相等保护的原理, 掌握本岗位中电气设备保护方式的选择和保护装置及二次回路的安装调试技术, 掌握本岗位中电气设备的性能, 主要技术参数及其安装、运行、检修、维护、测试等技术标准和安全技术要求。

(17) 掌握照明装置, 移动电具, 手持式电动工具及临时供电线路安装、运行、维修的安全技术要求。

(18) 掌握与电工作业有关的安全技术要求。



(19) 掌握静电感应的原理及在临近带电设备或有可能产生感应电压的设备上工作时的安全技术要求。

(20) 了解带电作业的理论知识,掌握相应带电操作技术和安全要求。

(21) 了解本岗位内电气系统的线路走向、设备分布情况、编号、运行方式、操作步骤和事故处理程序。

(22) 了解用电管理规定和调度要求。

(23) 了解施工现场用电管理各项制度。

(24) 了解电工作业安全的组织措施和技术措施。

第二节 装饰装修电气工作人员的主要职责

一、电工

(1) 认真贯彻执行有关施工现场临时用电安全规范、标准、办法、规程及制度,保证临时用电工程处于良好状态。对安全用电负直接操作和监护责任。

(2) 负责日常现场临时用电的安全检查、巡视与检测,发现异常情况及时采取有效措施,谨防发生事故。

(3) 负责维护保养现场电气设备、设施。

(4) 负责对现场用电人员进行安全用电操作安全技术交底,做好用电人员在特殊场所作业的监护工作。

(5) 积极宣传电气安全知识,维护安全生产秩序,有权制止任何违章指挥或违章作业行为。

二、用电人员

(1) 掌握安全用电基本知识和所用设备的性能,对施工中用电负有直接的安全操作责任。

(2) 使用设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动保护用品。



(3) 负责检查电气装置和保护设施是否完好, 确保设备不带“病”运转。

(4) 负责完工后停用的设备的拉闸断电、锁好开关箱的工作。

(5) 负责保护所用设备的负载线、保护零线和开关箱, 发现问题及时报告解决。

(6) 搬迁或移动用电设备, 须经电工切断电源并作妥善处理后进行。

三、临时用电负责人

(1) 认真贯彻执行国家建筑施工现场临时用电工程相关标准。对电工及用电人员的操作行为负直接管理责任。

(2) 协助项目经理落实施工现场临时用电安全管理岗位责任制及有关用电管理制度。

(3) 负责参与编制及修改临时用电施工组织设计, 报技术部门审核, 经上级主管部门批准后组织实施。

(4) 负责施工现场临时用电工程各项设施的使用符合规范的指导和监督。

(5) 协助工地负责人对现场施工人员进行安全用电知识教育。

(6) 负责对电工作业中(安装、拆除、维修、调试与检测等)分项工程进行安全技术交底。

(7) 协助技术负责人对临时用电工程进行检查验收。

(8) 负责组织电工对电气设备进行试验、检测和调试。定期对现场用电情况进行检查评估, 提出整改意见并按时进行复查。

(9) 负责建立现场临时用电管理台账等有关安全用电技术档案。

(10) 发现事故隐患有权停止作业, 并根据有关规定对违



章、违规用电人员提出处理意见。

四、项目经理

(1) 对本项目全体人员安全用电和保证临时用电工程符合国家标准负直接领导责任。

(2) 负责配备一名电气技术负责人和保证满足施工需要量的合格电工。

(3) 负责提供给电工、电焊工和用电人员必备的基本安全用具、辅助安全用具以及电气保护装置的检查工作。

(4) 负责参与组织编制临时用电方案工作。

(5) 负责组织对电工及用电人员的教育、培训工作。

(6) 负责组织制定购买和使用合格电气产品的保证措施，并提倡使用性能可靠的科技新产品。

第三节 基本电气额定值

一、额定电压

1.1 kV 以下电气设备的额定电压

用于直流和 50 Hz 交流 1 kV 以下的系统、电气设备和电子设备的额定电压等级见表 1-1。

表 1-1 1 kV 以下电气设备的额定电压

V

直 流		单相交流		三相交流	
受电设备	供电设备	受电设备	供电设备	受电设备	供电设备
1.5	1.5				
2	2				
3	3				
6	6	6	6		
12	12	12	12		
24	24	24	24		
36	36	36	36	36	36

续表

直 流		单相交流		三相交流	
受电设备	供电设备	受电设备	供电设备	受电设备	供电设备
		42	42	42	42
48	48				
60	60				
72	72				
		100 ⁺	100 ⁺	100 ⁺	100 ⁺
110	115				
		127 [*]	133 [*]	127 [*]	133 [*]
220	230	220	230	220/380	230/400
400▽, 440	400▽, 460			380/660	400/690
800▽	800▽				
1 000▽	1 000▽				
				1 140 ^{**}	1 200 ^{**}
注：1 电气设备和电子设备分为供电设备和受电设备两大类。受电设备的额定电压也是系统的额定电压。 2 直流电压为平均值，交流电压为有效值。 3 在三相交流栏下，斜线“/”之上为相电压，斜线之下为线电压，无斜线者都是线电压。 4 带“⁺”号者为只用于电压互感器、继电器等控制系统的电压。带“▽”号者为使用于单台供电的电压。带“[*]”号者只用于矿井下、热工仪表和机床控制系统的电压。带“^{**}”号者只限于煤矿井下及特殊场合使用的电压。					

2.1 kV 以上三相交流系统额定电压

50 Hz 三相交流 1 kV 以上额定电压等级见表 1-2。这一电压等级主要用于发电机、变压器、送电线路和高压用电设备。



表 1-2 1 kV 以上三相交流系统额定电压 kV

受电设备与系统	供电设备	设备最高电压
3	3.15	3.5
6	6.3	6.9
10	10.5	11.5
	13.8*	
	15.75*	
	18*	
	20*	
35		40.5
63		69
110		126
220		252
330		363
500		550
750		

注：带“*”者只适用于发电机。

3. 中频电气设备的额定电压

一般中频（50 Hz~10 kHz）工业电气设备的额定电压等级见表 1-3。

表 1-3 一般中频工业电气设备的额定电压 V

类 别	单 相	三相（线电压）
通用电气设备	9, 12, 16, 20, 26, 36, 60, 90, 115, 220, 375, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000	42, 115, 160, 220, 350