

www.hustpas.com

建筑工程管理人员职业技能全书

S SITE ELECTRICIAN

本书编委会 编

现场电工



华中科技大学出版社
中国·武汉



现场电工

本书编委会 编

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

现场电工/本书编委会 编.

—武汉:华中科技大学出版社,2008.7

(建筑工程管理人员职业技能全书)

ISBN 978-7-5609-4739-6

I. 现… II. 本… III. 建筑工程—电工技术—
基本知识 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 105091 号

现场电工

本书编委会 编

责任编辑:陈 骏

封面设计:张 璐

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 武昌喻家山 邮编:430074

销售电话:(022)60266190,(022)60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

录 排:广通图文设计制作中心

印 刷:北京通州京华印刷制版厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:39.5

字数:949 千字

版次:2008 年 7 月第 1 版

印次:2008 年 7 月第 1 次印刷

定价:78.00 元

ISBN 978-7-5609-4739-6/TU·378

答疑邮箱:jzts_dy@sina.com

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行科调换)

内 容 提 要

《现场电工》为《建筑工程管理人员职业技能全书》之一,以突出“全”为重点,将全书分为十八章:现场电工基础知识、电工通用工具和材料、电工识图、架空线路及杆上电气设备安装、电力变压器、柴油发电机组、电动机、配电装置、低压电器设备安装、不间断电源安装、室内布线、电缆线路、母线加工与安装、施工现场电气照明装置安装、施工现场接地装置、施工现场防雷装置、施工现场临时用电安全管理、现场施工安全用电检查评分。

本书可作为职业培训、建筑施工企业培训、下岗职工再就业人员的培训教材,也可作为技工学校或职业高中的教材。

现场电工

编 委 会

主 编：康俊峰

副主编：王 可 张学贤

编 委：陈海霞 崔奉伟 高会芳 吉春廷

居 凯 李缓缓 梁 允 莫 骄

彭 顺 屈明飞 孙 森 田 芳

王翠玲 王秋艳 王秀英 吴丽娜

辛国静 曾 龙 张 谦 朱 成

前 言

建筑工程现场管理人员是建筑工程施工最直接的组织者、领导者和指挥者。建筑工程现场管理人员的工作方法将直接影响建筑工程的质量、工期和成本。对建筑工程项目实行有目标的组织协调控制是建筑工程现场管理人员的一项十分关键的工作。

当好一名合格的建筑工程现场管理人员,不但自己要有过硬的技能,而且还要具备科学的管理能力。在各种工程建设新技术、新材料、新设备、新工艺已得到广泛应用的今天,建筑工程现场管理人员应怎样做好工程施工准备工作,怎样向施工人员交代清楚各分部分项工程的施工要求和方法,以及怎样按照施工组织设计和有关技术、经济文件的要求,围绕着质量、工期、成本等制定管理目标,在每个阶段、每个工序、每项施工任务中严格协调控制,使工程中的人、财、物和各种关系能够保持最好的结合,确保建筑工程施工工作顺利进行等,是建筑工程现场管理人员应具备的重要技能。

《建筑工程管理人员职业技能全书》结合建筑工程施工领域最新版的标准规范,对建筑工程现场管理人员应具备的技能进行了详细的阐述。丛书还对建筑工程现场管理人员工作时常用的表格进行了收集整理,并进行了示范性的填写。

《建筑工程管理人员职业技能全书》共包括以下分册:

1. 施工员
2. 质量员
3. 安全员
4. 造价员
5. 资料员
6. 材料员
7. 测量员
8. 监理员
9. 合同员
10. 现场电工

本丛书主要具有以下特点。

(1)丛书将建筑工程现场管理人员工作时涉及的工作职责、专业技术知识、业务管理和质量管理实施细则以及有关的专业法规、标准和规范等知识全部融为一体,内容翔实。

(2)丛书重视对建筑工程项目管理理论知识的阐述,同时注重收集整理以往成功的建筑工程施工现场管理经验,注重对建筑工程现场管理人员实际工作能力的培养。

(3)丛书对建筑工程现场管理人员工作时常用的工作表格进行了收集整理,并对其进行了示范性的填写,能对建筑工程现场管理人员更好地工作提供一定的帮助。

(4)丛书内容丰富、资料翔实,叙述时力求做到文字通俗易懂、内容一目了然,以适合建筑工程现场管理人员随查随用。

为方便广大读者更好地理解和掌握丛书的内容,从而更好地开展工作,我们收集整理了大量与建筑工程现场管理有关的数据资料,读者可以通过注册登陆环球职业教育在线(www.edu24ol.com)免费进行下载。

本丛书由工程建设领域的知名专家学者编写,丛书是他们多年实际工作经验的积累与总结。另外,我们在编写过程中参考并引用了有关部门、单位和个人的资料,在此一并表示深切的感谢。由于编者的水平有限,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和专家加以批评指正。

丛书编委会

目 录

第一章 现场电工基础知识	(1)
第一节 常用术语及数据	(1)
一、常用术语	(1)
二、常用数据	(7)
第二节 常用物理量及其单位换算	(9)
一、常用物理量	(9)
二、单位换算	(14)
第三节 基本电气额定值	(22)
一、额定电压	(22)
二、额定频率	(23)
三、额定电流	(23)
第四节 现场电工的基本要求与职责	(25)
一、现场电工基本要求	(25)
二、电工职责	(27)
第二章 电工通用工具 and 材料	(28)
第一节 电工通用工具	(28)
一、常用工具	(28)
二、架线工具	(33)
三、登高工具(用具)	(35)
四、绝缘安全用具	(36)
第二节 电工测量仪表	(38)
一、仪表的分类	(39)
二、仪表的符号、标记	(39)
三、仪表测量机构及其工作原理	(40)
四、电压表	(40)
五、电流表	(41)
六、钳形表	(42)
七、万用表	(43)
八、兆欧表	(44)
九、电能表	(46)
十、接地摇表	(48)

十一、测量仪表的选择	(49)
第三节 导电材料	(50)
一、导电材料的性能	(50)
二、电线与电缆	(52)
三、电磁线	(53)
四、熔体材料	(55)
五、热双金属元件	(56)
第四节 绝缘材料	(58)
一、绝缘材料的分类及特点	(58)
二、绝缘材料的性能	(59)
三、绝缘漆	(63)
四、绝缘胶	(66)
五、电工用塑料	(68)
六、绝缘管	(69)
第五节 磁性材料	(70)
一、磁性材料的分类	(70)
二、软磁材料	(70)
三、硬磁材料	(75)
第三章 电工识图	(80)
第一节 电气图基础知识	(80)
一、电气图的基本构成	(80)
二、电气图的基本内容	(81)
第二节 常用电气符号	(82)
一、电气图形符号	(82)
二、电气文字符号	(98)
第三节 电气施工图的识读	(104)
一、识图的基本方法	(104)
二、识图的基本步骤	(105)
三、识图注意事项	(105)
四、识读实例	(105)
第四章 架空线路及杆上电气设备安装	(107)
第一节 架空电杆安装	(107)
一、电杆质量要求	(107)
二、电杆基坑的形式和深度	(108)
三、杆坑定位与画线	(108)
四、杆坑的开挖	(110)

五、底盘与卡盘的埋设	(111)
六、电杆组合	(111)
七、立杆	(113)
八、电杆杆身的调整	(114)
九、电杆安装常见缺陷	(115)
第二节 拉线安装	(116)
一、拉线的类型	(116)
二、拉线的计算	(118)
三、拉线的制作	(120)
四、拉线的装设	(121)
第三节 导线架设与连接	(125)
一、导线的规格和选用	(125)
二、导线架设要求	(127)
三、导线检查与修补	(128)
四、放线	(129)
五、导线连接	(131)
六、紧线	(134)
七、弧垂的测定	(135)
八、导线的固定	(136)
九、导线架设与连接缺陷	(138)
第四节 杆上电气设备安装	(139)
一、常用金具	(139)
二、安装要求	(141)
三、横担安装	(141)
四、绝缘子安装	(144)
第五章 电力变压器	(146)
第一节 变压器的分类、铭牌及技术参数	(146)
一、变压器的分类	(146)
二、变压器铭牌	(147)
三、电力变压器产品技术参数	(149)
四、PE 线和 PEN 线要求	(152)
第二节 变压器结构和工作原理	(154)
一、变压器的结构	(154)
二、变压器的工作原理	(156)
第三节 电力变压器安装	(156)
一、工艺流程	(156)
二、安装准备	(157)

三、变压器干燥	(161)
四、变压器搬运就位	(164)
五、变压器安装	(165)
六、变压器的接地	(169)
第四节 电力变压器接线和试验	(170)
一、三相变压器绕组的连接	(170)
二、三相变压器的连接组别	(170)
三、变压器试验	(171)
四、变压器送电前的检查	(175)
五、变压器送电试运行	(175)
第六章 柴油发电机组	(176)
第一节 柴油机工作系统	(176)
一、柴油机性能特点	(176)
二、柴油机燃油系统	(176)
三、柴油机润滑系统	(177)
四、柴油机组冷却系统	(178)
第二节 柴油发电机组类型及选择	(179)
一、柴油发电机组型号	(180)
二、柴油发电机组技术性能	(180)
三、柴油发电机组功率匹配	(185)
四、柴油发电机组运行	(185)
第三节 柴油发电机组的安装	(186)
一、柴油发电机组安装程序	(186)
二、发电机房设备布置	(186)
三、柴油发电机房的通风与降温	(187)
四、柴油发电机房噪声治理	(190)
五、柴油发电机组的减振	(192)
六、测量仪表的装设	(193)
第七章 电动机	(194)
第一节 直流电动机	(194)
一、直流电动机的结构	(194)
二、直流电动机的工作原理	(196)
三、直流电动机的机械特征	(196)
四、直流电动机的型号及铭牌数据	(197)
五、直流电动机的安装与运行	(198)
第二节 三相异步电动机	(200)

一、三相异步电动机的构造	(200)
二、三相异步电动机的机械特性	(201)
三、三相异步电动机的型号及铭牌数据	(202)
四、三相异步电动机的选择	(206)
五、三相异步电动机安装	(207)
六、三相异步电动机的启动与试运转	(222)
第三节 同步电动机	(225)
一、同步电动机的结构	(225)
二、同步电动机的工作原理	(225)
三、同步电动机的安全操作	(225)
第四节 电动机试验	(226)
一、电动机试验项目	(226)
二、测量电动机绕组的绝缘电阻	(226)
三、测量电动机绕组的吸收比	(227)
四、测量电动机绕组的直流电阻	(227)
五、定子绕组直流耐压试验和泄漏电流测量	(228)
六、电动机的交流耐压试验	(228)
七、电动机的其他试验项目	(228)
第八章 配电装置	(229)
第一节 配电室及自备电源	(229)
一、配电室	(229)
二、230/400V 自备发电机组	(230)
第二节 施工现场配电箱与开关箱	(231)
一、配电箱与开关箱的设置	(232)
二、配电箱与开关箱的电器选择	(234)
三、配电箱安装	(237)
四、配电箱与开关箱的使用	(242)
第三节 成套配电柜(盘)	(246)
一、常用成套配电柜(盘)	(246)
二、配电柜(盘)运输	(248)
三、配电柜(盘)开箱	(248)
四、配电柜(盘)基础施工	(248)
五、配电柜(盘)安装	(249)
六、低压配电柜的安装、检查与试运行	(251)
第四节 高压开关柜	(252)
一、高压开关柜的选用	(252)
二、基础预埋	(254)

三、立柜	(255)
四、柜内接线	(256)
五、柜内外的清扫与调试	(256)
六、高压开关柜的空载试运行	(256)

第九章 低压电器设备安装 (258)

第一节 低压电器安装与质量要求 (258)

一、低压电器安装要求	(258)
二、保护电器	(261)
三、开关电器	(270)
四、低压配电屏	(278)
五、低压电器施工质量检验	(281)

第二节 低压电气动力设备试验与试运行 (285)

一、低压电气设备安装	(285)
二、设备试验和试运行	(286)
三、绝缘电阻测试	(286)
四、断路器操作机构试验	(287)

第十章 不间断电源安装 (289)

第一节 不间断电源 (289)

一、不间断电源的分类	(289)
二、供电方式	(290)
三、主接线方案	(290)
四、不间断电源的选择	(291)
五、不间断电源的应用及发展趋势	(291)

第二节 蓄电池安装 (292)

一、蓄电池的型号	(292)
二、蓄电池电解液配制	(294)
三、蓄电池安装	(295)
四、注液	(297)
五、蓄电池充电	(297)
六、铅焊接	(298)
七、蓄电池的维护	(299)

第三节 不间断电源设备安装 (300)

一、大型 UPS 设备的布置	(300)
二、蓄电池组安装	(301)
三、不间断电源配线	(302)
四、蓄电池组试验	(303)

五、运行中蓄电池检查	(303)
六、不间断电源测试	(303)
第十一章 室内布线	(305)
第一节 室内布线的基本要求	(305)
一、导线的选择与布置	(305)
二、管材的验收与加工	(307)
三、配管安装	(308)
四、管内线路的检查与试验	(311)
第二节 钢管敷设	(312)
一、钢管的选择	(312)
二、钢管的加工	(313)
三、钢管的连接	(315)
四、钢管明敷设	(317)
五、钢管暗敷设	(322)
六、钢管内导线的敷设	(326)
第三节 塑料管敷设	(327)
一、管材的选择与应用	(327)
二、硬质塑料管敷设	(328)
三、半硬塑料管敷设	(332)
四、塑料管配线	(336)
第四节 线槽布线	(336)
一、线槽的分类	(336)
二、金属线槽的敷设	(337)
三、塑料线槽的敷设	(340)
四、线槽内导线敷设	(341)
第五节 护套线布线	(342)
一、材料选择	(343)
二、布线间距	(343)
三、施工作业条件	(344)
四、布线施工	(344)
第六节 槽板布线	(346)
一、槽板的选用	(346)
二、施工作业条件	(347)
三、槽板安装	(347)
四、槽板配线	(349)
五、工程交接验收	(352)
第七节 钢索布线	(352)

一、钢索及其附件的选择	(352)
二、钢索安装	(353)
三、钢索布线	(356)
四、工序交接验收	(358)
第八节 普利卡金属套管布线	(358)
一、管子的切断	(359)
二、管子的弯曲	(359)
三、管子的连接	(359)
四、管子的敷设	(360)
五、管子的接地与保护	(361)

第十二章 电缆线路

(363)

第一节 电缆线路常用材料	(363)
一、电缆	(363)
二、绝缘材料	(367)
三、其他材料	(368)
第二节 电缆敷设规定	(370)
一、电缆敷设基本要求	(370)
二、冬期电缆敷设措施	(372)
第三节 电缆直埋敷设	(373)
一、电缆埋设要求	(374)
二、挖样洞	(375)
三、开挖电缆沟	(375)
四、拉引电缆	(375)
五、敷设电缆	(377)
第四节 电缆沟、电缆竖井内电缆敷设	(378)
一、工程作业条件	(378)
二、施工材料(设备)准备	(378)
三、电缆的加热	(379)
四、工序交接确认	(380)
五、电缆支架安装	(380)
六、电缆沟内电缆敷设与固定	(381)
七、电缆竖井内电缆敷设	(383)
八、应注意的质量问题	(385)
第五节 桥架内电缆敷设	(386)
一、电缆桥架的组成	(386)
二、电缆桥架的结构类型	(386)
三、电缆桥架的选择	(388)

四、电缆桥架的安装	(389)
五、桥架内电缆敷设	(392)
六、电缆桥架送电试验	(393)
第六节 电缆低压架空及桥梁上敷设	(394)
一、电缆低压架空敷设	(394)
二、电缆在桥梁上敷设	(394)
第七节 电缆保护管敷设	(395)
一、使用范围	(395)
二、电缆保护管的选用	(395)
三、电缆保护管的加工	(395)
四、电缆保护管的连接	(396)
五、电缆保护管的敷设	(397)
第八节 电缆排管敷设	(398)
一、电缆排管的结构	(399)
二、电缆排管的敷设要求	(400)
三、石棉水泥管排管敷设	(400)
四、电缆在排管内敷设	(402)
第九节 电缆头制作	(403)
一、电缆头的类型	(403)
二、电缆头连接部件	(403)
三、施工准备	(405)
四、电缆头制作	(407)
五、应注意的质量问题	(419)
第十节 电线、电缆连接与接线	(420)
一、导线连接要求	(420)
二、焊锡的配制	(420)
三、导线绝缘层的剥切	(421)
四、铜、铝导线的连接	(421)
五、电缆导体的连接	(422)
六、电缆接线	(422)
七、应注意的质量问题	(424)
第十一节 线路绝缘测试	(425)
一、测量绝缘电阻	(425)
二、直流耐压试验及泄漏电流测量	(426)
三、电缆相位检查	(428)
第十三章 母线加工与安装	(429)
第一节 母线加工	(429)

一、材料质量要求	(429)
二、母线下料	(429)
三、母线矫直	(429)
四、母线弯曲	(430)
五、母线搭接面加工	(432)
六、铝合金管母线的加工制作	(432)
第二节 母线的安装	(433)
一、施工作业条件	(433)
二、放线检查	(433)
三、支架安装	(433)
四、绝缘子与穿墙套管的安装	(434)
五、母线安装	(436)
六、母线的接地保护	(445)
七、母线试验与试运行	(446)
第十四章 施工现场电气照明装置安装	(448)
第一节 常用照明器及照度计算	(448)
一、常用照明器	(448)
二、常用照明器的选用	(454)
三、照度计算	(454)
第二节 普通灯具安装	(456)
一、普通电气照明设备	(456)
二、施工准备	(458)
三、灯具安装	(458)
四、通电试运行	(469)
第三节 专用灯具安装	(469)
一、进场验收	(469)
二、工序交接确认	(469)
三、施工作业条件	(469)
四、专用灯具的安装	(470)
五、接地与安全防护	(473)
第四节 照明开关及插座安装	(474)
一、照明开关安装	(474)
二、插座安装	(476)
第五节 现场电气照明装置施工质量检验	(478)
一、照明灯具安装	(478)
二、照明配电箱(板)安装	(479)
三、插座与开关安装	(480)