

JIANZHUSHI GONGXIAN CHANG

■ 建筑施工现场管理人员一本通系列丛书

GUANLIRENYUAN YIBENTONGXILIE CONGSHU

现场电工一本通

本书编委会 编



XIANCHANGDIANGONG YIBENTONG

中国建材工业出版社

建筑施工现场管理人员一本通系列丛书

现场电工一本通

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

现场电工一本通/《现场电工一本通》编委会编.

—北京:中国建材工业出版社,2006.8

(建筑施工现场管理人员一本通系列丛书)

ISBN 7-80227-120-7

I.现... II.现... III.建筑工程-电工-基本知识
IV.TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 081358 号

现场电工一本通

本书编委会 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:17.875

字 数:598 千字

版 次:2006 年 9 月第 1 版

印 次:2006 年 9 月第 1 次

定 价:35.00 元

网上书店:www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:111652@vip.sina.com

内 容 提 要

《现场电工一本通》主要以建设部颁布实施的《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46—2005 为依据,介绍了现场电工的基本要求与职责、应掌握的基本技术与操作技能。内容主要包括电工基础知识、常用电工工具、仪表和电工材料、电工识图基本知识、施工现场电工的基本要求与职责、施工现场临时用电安全管理、柴油发电机组安装、变压器安装、配电线路、配电装置安装、常用电动机安装与运行、施工现场保护接零(接地)与防雷、施工现场电气照明装置、施工用电的电气防火和防爆、电气安全、现场施工安全用电检查评分等。

本书可供建筑施工现场管理人员、用电专业技术人员和现场电工参考使用。

现场电工一本通

编委会

主 编：陈爱莲

副主编：吕方泉 刘 超

编 委：崔 华 杜来轩 耿晓雨 何凤兰

黄 强 刘俊海 秦燕芳 石文高

王亚珍 武淑芬 杨 燕

出版说明

目前,我国建筑业发展迅速,城镇建设规模日益扩大,建筑施工队伍不断增加,建筑工地(施工现场)比比皆是。工地施工现场的施工人员、质量员、安全员、造价员(过去称为预算员)、资料员等是建设工程施工必需的管理人员,肩负着重要的职责。他们既是工程项目经理进行工程项目管理命令的执行人,同时也是广大建筑施工工人的领导者。他们的管理能力、技术水平的高低,直接关系到千千万万个建设项目能否有序、高效率、高质量地完成;关系到建筑施工企业的信誉、前途和发展,甚至是整个建筑业的发展。

近些年来,为了适应建筑业的发展需要,国家对建筑设计、建筑结构、施工质量验收等一系列标准规范进行了大规模的修订。同时,各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺已得到广泛的应用。在这种形势下,如何提高这些管理人员的管理能力和技术水平,已经成为建筑施工企业继续发展的一个重要课题。同时,这些管理人员自己也十分渴望参加培训、学习,迫切需要一些可供工作时参考的知识性、资料性读物。

为满足施工现场管理人员对技术和管理知识的需求,我们组织有关方面的专家,在深入调查的基础上,以建筑施工现场管理人员为对象,编写了这套《建筑施工现场管理人员一本通系列丛书》。

本套丛书主要包括以下分册:

- 1.《质量员一本通》
- 2.《安全员一本通》
- 3.《造价员一本通(建筑工程)》
- 4.《造价员一本通(安装工程)》
- 5.《资料员一本通》
- 6.《现场电工一本通》

与市面上已经出版的同类书籍相比,本套丛书具有如下特点:

1. 紧扣一本通。何为“一本通”,就是通过一本书能够解决施工现

场管理人员所有的问题。本丛书将施工现场管理人员工作时涉及的的工作职责、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,内容更加翔实,解决了管理人员工作时需要到处查阅资料的问题。

2. 应用新规范。丛书各分册均围绕最新版规定及规范进行编写。如:《质量员一本通》主要围绕《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001 及其配套使用的 14 项工程质量验收规范为依据编写;《安全员一本通》主要围绕《施工企业安全生产评价标准》JGJ/T 77—2003、《建筑施工安全检查标准》JGJ 59—99、《建筑施工现场环境与卫生标准》JGJ 146—2004、《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147—2004 等进行编写;《造价员一本通(建筑工程)》与《造价员一本通(安装工程)》主要围绕现行建筑安装工程预算定额及《建设工程工程量清单计价规范》进行编写;《资料员一本通》主要围绕《建设工程文件归档整理规范》GB/T 50328,并参考了各地地方标准(如:《北京建筑工程资料管理规程》DBJ01-51-2003)进行编写;《现场电工一本通》主要围绕《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46—2005 进行编写。切实应用新规范,贯彻新规范。

3. 体现先进性。本套丛书的编写充分吸收了在现行建筑业中广泛应用的新材料、新技术、新工艺,是一套拿来就能学、就能用的实用工具书。

4. 使用更方便。本套丛书资料翔实、内容丰富、图文并茂、编撰体例新颖,注重对建筑工程施工现场管理人员管理水平和专业技术知识的培养,力求做到文字通俗易懂、叙述内容一目了然。特别适合现场管理人员随查随用。

由于编写时间仓促,加之编者经验水平有限,丛书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第一章 电工基础知识	1
第一节 常用电工名词术语	1
第二节 常用物理量、单位及其换算	9
一、常用物理量及其单位	9
二、单位换算	16
第三节 电工常用数据	25
第四节 基本电气额定值	28
一、额定电压	28
二、额定频率	30
三、额定电流	30
第五节 电气装置的使用环境	33
第二章 常用电工工具、仪表和电工材料	35
第一节 常用电工工具	35
一、常用工具	35
二、架线工具	41
三、登高工具(用具)	45
四、绝缘安全用具	47
第二节 常用电工仪表	49
一、仪表的分类	50
二、仪表的符号、标记	50
三、电工仪表的选择	51
四、仪表测量机构及其工作原理	52
第三节 常用电工材料	64
一、导电材料	64
二、绝缘材料	74

三、磁性材料	89
第三章 电工识图基本知识	101
第一节 电气图的基本构成	101
一、电路图	101
二、技术说明	101
三、标题栏	101
第二节 电气符号	102
一、电气图形符号	102
二、电气文字符号	121
第三节 电气图识读基本方法与步骤	128
一、识图的基本方法	128
二、识图的基本步骤	129
第四章 施工现场电工的基本要求与职责	130
第一节 用电人员的基本要求	130
第二节 施工现场电气工作人员的主要职责	132
一、项目经理	132
二、临时用电负责人	132
三、电工	133
四、用电人员	133
第五章 施工现场临时用电安全管理	134
第一节 电气安全组织管理	134
一、管理机构	134
二、安全规章制度	134
三、安全检查	135
四、安全教育	135
五、安全资料	136
第二节 临时用电组织设计	136
一、施工组织设计要求	136
二、临时用电施工组织设计的主要内容及编写要点	137
三、负荷计算	140

第三节 现场临时用电管理制度	147
一、电气维修制度	147
二、工作监护制度	147
三、安全用电技术交底制度	148
四、安全检测制度	148
五、电工及用电人员的操作制度	148
六、安全检查评估制度	149
七、安全教育和培训制度	149
八、电器及电气料具使用制度	149
九、宿舍安全用电管理制度	150
十、工程拆除制度	150
十一、其他有关规定	150
第四节 现场用电安全技术措施	151
一、工作票制度	151
二、停电制度	153
三、验电制度	153
四、放电制度	154
五、装设接地线制度	154
六、装设遮拦制度	155
七、不停电检修制度	156
第五节 施工现场电工安全操作	156
一、一般规定	156
二、暂设电工	157
三、安装电工	162
第六节 施工现场电动建筑机械和手持式电动工具的安全操作	164
一、一般规定	164
二、安全操作要点	165
第七节 施工现场用电设备巡查作业	168
一、定期巡查内容	168

二、安全措施	168
三、电气设备及线路的停电检修操作	169
第八节 施工现场用电安全技术档案	169
一、安全技术档案的内容	169
二、安全技术档案记录	170
第六章 柴油发电机组安装	188
第一节 柴油机概述	188
一、柴油机性能特点	188
二、柴油机工作系统	188
第二节 柴油发电机组类型及选择	193
一、柴油发电机组型号	193
二、柴油发电机组技术性能	193
三、柴油发电机组功率匹配与运行	199
第三节 柴油发电机组的安装	201
一、柴油发电机组安装程序	201
二、柴油发电机组安装要求	201
第四节 柴油发电机组常见故障及处理	210
一、柴油机常见故障处理	210
二、同步发电机常见故障处理	213
第七章 变压器安装	215
第一节 变压器规格要求与产品技术参数	215
一、电力变压器规格要求	215
二、电力变压器产品技术参数	217
三、PE线和PEN线要求	221
第二节 变压器安装	223
一、安装工艺流程	223
二、设备验收	225
三、变压器、电抗器干燥	228
四、变压器、电抗器搬运就位	232
五、变压器安装	232

六、电力变压器试验	237
第八章 配电线路	242
第一节 外电线路及电气设备安全防护	242
一、外电线路防护	242
二、电气设备防护	244
第二节 架空线路	244
一、架空线路材料要求	244
二、基坑开挖	266
三、电杆埋设	273
四、横担组装	277
五、绝缘子安装	281
六、拉线安装	282
七、导线架设	289
第三节 电缆线路	302
一、电缆简介	302
二、电缆架设	304
第四节 室内配线	306
第五节 配电线路施工质量检验	308
一、管路敷设	308
二、配线	312
第六节 配电线路施工安全检修	315
一、组织技术措施	315
二、更换金具	319
三、低压带电作业	322
四、撤(移)线	324
第九章 配电装置安装	326
第一节 配电室及自备电源	326
一、配电室	326
二、230/400V 自备发电机组	328
第二节 施工现场配电箱与开关箱	329

一、配电箱与开关箱的设置	330
二、配电箱与开关箱的电器选择	332
三、配电箱与开关箱的使用	336
第三节 低压电器安装与质量检验	341
一、低压电器安装一般规定	341
二、保护电器	343
三、开关电器	349
四、低压配电屏	360
五、低压电器施工质量检验	363
第四节 低压电气动力设备试验与试运行	367
一、低压电气设备安装	367
二、设备试验和试运行	369
三、绝缘电阻测试	369
四、断路器操作机构试验	370
第五节 常见故障及处理	372
一、低压断路器	372
二、接触器	372
三、电磁继电器	374
四、热继电器	375
第十章 常用电动机安装与运行	376
第一节 直流电动机	376
一、直流电动机的结构与工作原理	376
二、直流电动机的机械特征	379
三、直流电动机的型号及铭牌数据	381
四、直流电动机的安装与运行	383
第二节 三相异步电动机	384
一、三相异步电动机的构造	384
二、三相异步电动机的机械特性	387
三、三相异步电动机的型号及铭牌数据	387
四、三相异步电动机的选择	392

五、三相异步电动机的安装与运行	393
六、三相异步电动机起动前后的安全检查	397
第三节 同步电动机	398
一、结构特点及工作原理	398
二、同步电动机的安全操作	398
第四节 电动机常见故障及维修	399
一、直流电动机	399
二、交流电动机	407
第十一章 施工现场保护接零、接地及防雷	413
第一节 一般规定	413
第二节 保护接地	416
一、接地概述	416
二、电气装置的接地	418
第三节 保护接零	424
一、接零概述	424
二、电气装置的接零	427
第四节 防 雷	428
一、施工现场常用防雷装置	428
二、施工现场防雷装置的安装	429
第十二章 施工现场电气照明装置	433
第一节 电光源与照明器	433
一、电光源	433
二、常用照明器	433
三、常用照明器的选用	441
四、照度计算	442
第二节 电气照明系统安装	444
一、照明配电箱(板)	444
二、照明线路	445
第三节 照明设备的安装	445
一、一般规定	445

二、灯具安装	446
三、插座与开关安装	449
第四节 现场电气照明装置施工质量检验	449
一、插座与开关安装	449
二、照明灯具安装	450
三、照明配电箱(板)安装	451
四、照明回路的通电检查签证	452
第十三章 施工用电的电气防火和防爆	454
第一节 电气火灾和爆炸的原因	454
一、危险温度	454
二、电火花和电弧	455
三、违反安全操作规程	456
第二节 电气火灾和爆炸的预防	456
一、防火防爆安全管理制度	456
二、电气设备防火防爆预防措施	457
三、地下工程施工防火防爆措施	458
第三节 电气火灾的扑救	459
一、切断电源	459
二、灭火器灭火	459
三、灭火注意事项	461
第十四章 电气安全	463
第一节 电气安全的内容	463
一、电气安全的一般规定	463
二、电气安全基本内容	474
第二节 电气安全设计	475
一、影响电气安全的主要因素	475
二、电气设备的安全设计	481
第三节 电工安全工、器具	483
一、绝缘安全用具	483
二、一般防护用具	486

三、安全腰带	487
四、安全用具的检验与存放	487
第四节 漏电保护器	488
一、漏电保护器的种类及工作原理	488
二、漏电保护器的分级保护方式	491
三、漏电开关的型号	493
四、漏电开关的安装接线	495
五、漏电保护器的选型	499
第五节 触电事故及其救护	501
一、电流对人体的作用	501
二、触电对人体的伤害	502
三、影响触电严重程度的因素	504
四、触电事故的紧急救护	506
五、触电事故的预防措施	511
附录一 电工计算常用数字用表	513
附录二 电工计算换算对照表	527
附录三 电工计算截流量表	530
附录四 电工计算电压损失、负荷矩表	533
第十五章 现场施工安全用电检查评分	538
第一节 电气工程安全技术	538
一、各种电气设备安装	538
二、柴油发电机组安装	538
三、低压电气动力设备试验和试运行	539
四、裸母线、封闭母线、插接式母线安装	539
五、电缆敷设和电缆头制作	539
六、照明灯具、开关、插座、风扇安装	540
七、接地装置安装	540
八、避雷引下线敷设	541
第二节 施工用电检查评分	541
一、施工用电检查评分表	541

二、外电防护检查	543
三、接地与接零保护系统检查	543
四、配电箱、开关箱检查	545
五、现场照明检查	549
六、配电线路检查	549
七、电器装置检查	550
八、变配电装置检查	551
九、用电档案	551
参考文献	553