JIANZHUDIANGONG

建筑电工

◎ 河北省建设工程安全生产监督管理办公室　编



河北人民出版社

JIANZHUDIANGONG

建筑电工

◎ 河北省建设工程安全生产监督管理办公室　编

河北人民出版社

《建筑电工》编委会

主　　任　梁　军

副 主 任　时玉军　焦世清

委　　员　（按姓氏笔画为序）

王晓刚　王志来　闫寿丰　任排英　李路坤

李增柱　李振国　宋建武　邱建忠　张双群

张树华　杨海涛　郭学功　麻建平　雷印海

主　　编　时玉军

副 主 编　袁玉贵　苑丽华　田占稳

编写组成员　纪　薇　吴永伟　那建兴　王红彬　孙学艺

崔宝淑　郝春红　李晓英　王志英

前　言

为提高建筑施工特种作业人员的知识水平和实际操作能力，帮助其更好地理解和掌握建筑安全技术理论和实际操作安全技能，确保取得《建筑施工特种作业操作资格证书》后能够独立从事相应专业的特种作业。按照住房和城乡建设部《建筑施工特种作业人员管理规定》和《建筑施工特种作业人员考核工作的实施意见》要求，我们依据国家建筑安全生产法律法规和规章及特种作业安全技术规范标准，在原有教材的基础上，重新组织修订了建筑施工特种作业人员考核培训系列丛书，包括：《建筑电工》、《普通脚手架架子工》、《附着升降脚手架架子工》、《高处作业吊篮安装拆卸工》、《塔式起重机司机与安装拆卸工》、《物料提升机司机与安装拆卸工》、《施工升降机司机与安装拆卸工》、《建筑起重司索信号工》等专业技术书籍。

本套丛书系统地介绍了建筑施工特种作业人员应掌握的专业知识和相关操作技能。本书语言通俗易懂，内容丰富，形式图文并茂，具有很强的可操作性和实用性。本书可作为建筑施工特种作业人员培训用书，也可用于安全管理人员、安全监理人员的工具书。

由于编写时间仓促，编者水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请批评指正。

编　者

2013 年 9 月

目　录

第一篇　安全生产基本知识

1　**建筑安全生产法规知识和从业人员的权利义务** …… (3)
1.1　建筑安全生产法律法规体系 …… (3)
1.1.1　宪法 …… (3)
1.1.2　法律 …… (3)
1.1.3　行政法规 …… (3)
1.1.4　地方性法规 …… (4)
1.1.5　规章 …… (4)
1.1.6　技术标准 …… (4)
1.2　建筑安全生产主要法律法规和规章制度 …… (5)
1.2.1　建筑安全生产主要法律 …… (5)
1.2.2　建筑安全生产主要法规 …… (6)
1.2.3　建筑安全生产主要部门规章和规范性文件 …… (11)
1.3　从业人员的权利义务和法律责任 …… (12)
1.3.1　从业人员的权利 …… (12)
1.3.2　从业人员的义务 …… (15)
1.3.3　从业人员的法律责任 …… (16)
2　**建筑施工特种作业安全生产管理制度** …… (18)
2.1　建筑施工特种作业人员管理制度 …… (18)
2.1.1　考核制度 …… (18)
2.1.2　从业制度 …… (20)
2.1.3　延期复核制度 …… (21)
2.1.4　证书管理制度 …… (21)
2.1.5　建筑施工特种作业操作范围 …… (22)
2.2　安全生产管理制度 …… (22)
2.2.1　安全生产责任制度 …… (22)
2.2.2　安全生产教育培训制度 …… (23)
2.2.3　安全技术交底制度 …… (24)
2.2.4　班前活动制度 …… (25)
3　**高处作业安全知识** …… (27)
3.1　高处作业分级 …… (27)
3.1.1　高处作业定义 …… (27)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

3.1.2 高处作业分级…… (28)
3.1.3 引起高处坠落的因素…… (28)
3.2 建筑施工高处作业…… (28)
3.2.1 高处作业的基本规定…… (28)
3.2.2 临边作业…… (31)
3.2.3 洞口作业…… (32)
3.2.4 攀登作业…… (33)
3.2.5 悬空作业…… (35)
3.2.6 操作平台…… (35)
3.2.7 交叉作业…… (35)
4 **安全防护用品知识**…… (37)
4.1 安全防护用品的管理…… (37)
4.1.1 安全防护用品的种类…… (37)
4.1.2 安全防护用品的配置…… (38)
4.2 安全防护用品的使用…… (39)
4.2.1 安全帽…… (39)
4.2.2 安全带…… (40)
4.2.3 护目镜、面罩…… (41)
4.2.4 防护手套…… (41)
4.2.5 防护鞋…… (42)
4.2.6 绝缘鞋、绝缘手套…… (42)
5 **施工现场安全标志**…… (43)
5.1 安全标志…… (43)
5.1.1 安全标志类型…… (43)
5.1.2 安全标志的作用…… (46)
5.2 安全色…… (46)
5.2.1 安全色…… (46)
5.2.2 安全色使用导则的相关规定…… (46)
5.3 施工现场安全标志设置…… (47)
5.3.1 安全标志设置方式…… (47)
5.3.2 安全标志设置部位…… (48)
5.3.3 施工现场常用安全标志…… (48)
6 **施工现场消防知识**…… (49)
6.1 施工现场易燃易爆物品的管理…… (49)
6.1.1 易燃易爆品…… (49)
6.1.2 易燃易爆物品的管理…… (49)
6.1.3 动火注意事项…… (49)
6.2 灭火器材的使用…… (50)
6.2.1 手提式泡沫灭火器的使用…… (50)
6.2.2 空气泡沫灭火器的使用…… (51)

6.2.3 干粉灭火器的使用…… (51)
7 **施工现场急救知识**…… (52)
7.1 申请急救服务…… (52)
7.2 外伤急救知识…… (52)
7.2.1 止血…… (52)
7.2.2 包扎…… (53)
7.2.3 搬运…… (53)
7.3 触电急救知识…… (55)
7.4 火灾逃生知识…… (57)
7.5 急性中毒救护知识…… (57)
7.6 中暑防救治知识…… (58)
8 **施工现场安全用电知识**…… (59)
8.1 电气安全基本常识…… (59)
8.1.1 临电基本常识…… (59)
8.1.2 安全电压…… (60)
8.1.3 电线的相色…… (61)
8.1.4 插座的使用…… (61)
8.2 施工用电安全技术措施…… (61)
8.2.1 电气线路的安全技术措施…… (61)
8.2.2 照明用电的安全技术措施…… (62)
8.2.3 配电箱与开关箱的安全技术措施…… (62)
9 **安全生产基本知识复习题及答案**…… (64)
9.1 安全生产基本知识复习题…… (64)
9.2 安全生产基本知识复习题答案…… (88)

第二篇 专业基础知识

1 **力学基础知识**…… (93)
1.1 力的概念…… (93)
1.2 力的三要素…… (93)
1.3 力的基本性质…… (93)
1.3.1 作用力与反作用力原理…… (93)
1.3.2 二力平衡规则…… (93)
1.4 力的合成与分解…… (94)
1.4.1 荷载的分类…… (94)
1.4.2 合力与分力…… (94)
1.4.3 物体的受力分析…… (95)
1.4.4 杆件的受力特点…… (95)
1.5 力矩与力偶…… (95)
1.5.1 力矩…… (96)

1.5.2 力偶…… (96)
2 机械基础知识…… (97)
2.1 机械传动…… (97)
2.2 传动参数…… (98)
2.2.1 转速和传动比…… (98)
2.2.2 功率和效率…… (99)
2.2.3 转矩…… (99)
3 电工基础知识 …… (100)
3.1 电的基本概念 …… (100)
3.1.1 电流与电流强度 …… (100)
3.1.2 电压与电动势 …… (100)
3.1.3 导体、绝缘体与导体电阻 …… (101)
3.1.4 欧姆定律 …… (102)
3.1.5 电功、电功率与热效应 …… (103)
3.2 直流电路、交流电路 …… (104)
3.2.1 电路 …… (104)
3.2.2 串联电路 …… (104)
3.2.3 并联电路 …… (105)
3.2.4 交流电路 …… (105)
3.3 接地与接零 …… (107)
3.3.1 概念和原理 …… (107)
3.3.2 保护接地与保护接零 …… (110)
4 配电线路的常用电缆、电线的规格型号及使用选择 …… (112)
4.1 常用电缆、电线的规格型 …… (112)
4.1.1 电线电缆分类 …… (112)
4.1.2 电线电缆的规格型号 …… (112)
4.1.3 电缆的型号及表示方法 …… (113)
4.2 常用电线的选择 …… (114)
4.2.1 导线种类的选择 …… (114)
4.2.2 导线截面的选择 …… (114)
4.3 常用电缆的选择 …… (117)
4.3.1 电缆类型的选择 …… (117)
4.3.2 电缆芯线截面的选择 …… (117)
4.3.3 电缆芯线配置的选择 …… (118)
5 电工常用工具 …… (119)
5.1 试电笔 …… (119)
5.2 电工刀 …… (120)
5.3 螺丝刀 …… (120)
5.4 电工钳具 …… (120)
5.4.1 钢丝钳 …… (120)

5.4.2 尖嘴钳 …… (121)
5.4.3 斜口钳 …… (121)
5.4.4 剥线钳 …… (122)
5.5 板手 …… (122)
5.5.1 活络扳手 …… (122)
5.5.2 其他常见的扳手 …… (123)
5.6 电烙铁 …… (123)
5.6.1 电烙铁的构造 …… (123)
5.6.2 电烙铁的使用 …… (123)
5.7 压线钳 …… (124)
6 **电工常用仪表及使用** …… (125)
6.1 常用电工仪表 …… (125)
6.1.1 电工仪表的种类 …… (125)
6.1.2 常用电工仪表符号 …… (125)
6.1.3 电工仪表的技术指标 …… (126)
6.2 电流和电压的测量 …… (127)
6.2.1 电流的测量 …… (127)
6.2.2 电压的测量 …… (128)
6.2.3 常用交流电流表、电压表型号及主要技术指标 …… (129)
6.3 功率的测量 …… (130)
6.3.1 功率的使用规则 …… (130)
6.3.2 常用功率表的型号 …… (130)
6.4 电能的测量 …… (131)
6.4.1 电能表测量原理和技术参数 …… (131)
6.4.2 电能表接线 …… (132)
6.5 万用电表 …… (133)
6.5.1 万用表结构及工作原理 …… (133)
6.5.2 万用表使用方法和注意事项 …… (134)
6.6 绝缘电阻表 …… (136)
6.6.1 兆欧表的结构原理 …… (136)
6.6.2 兆欧表的使用方法和注意事项 …… (136)
6.7 钳形电流表 …… (137)
6.7.1 钳形电流表用途和结构原理 …… (137)
6.7.2 钳形电流表的使用方法看哦注意事项 …… (138)
7 **常用低压电器和电动机** …… (139)
7.1 常用低压电器 …… (139)
7.1.1 保护电器 …… (139)
7.1.2 开关电器 …… (143)
7.1.3 交流接触器 …… (146)
7.1.4 控制器 …… (148)

7.2 电动机 …… (149)
7.2.1 三相异步电动机 …… (149)
7.2.2 同步电动机 …… (156)
7.2.3 直流电动机 …… (157)
8 **专业基础知识复习题** …… (162)
9 **专业基础知识复习题答案** …… (184)

第三篇 专业技术理论

1 **临时用电系统** …… (189)
1.1 常用临时用电保护系统 …… (189)
1.1.1 中性点不接地系统（IT 系统） …… (189)
1.1.2 中性点接地系统（TT 系统） …… (190)
1.1.3 中性点接地系统的保护接零（TN 系统） …… (193)
1.1.4 TT 与 TN 保护系统 …… (196)
1.2 施工现场临时用电 TN－S 系统 …… (196)
1.2.1 TN－S 系统 …… (197)
1.2.2 对保护零线的要求 …… (198)
1.2.3 重复接地 …… (198)
1.2.4 供电系统的技术要求 …… (199)
2 **临时用电施工组织设计及安全技术档案** …… (201)
2.1 临时用电施工组织设计的编写要求 …… (201)
2.1.1 临时用电施工组织设计 …… (201)
2.1.2 施工现场临时用电施工组织设计的主要内容 …… (201)
2.1.3 临时用电施工组织设计的编写要求 …… (201)
2.2 施工组织设计编写要点 …… (202)
2.2.1 施工现场勘测 …… (202)
2.2.2 负荷计算 …… (202)
2.2.3 配电装置设计 …… (202)
2.2.4 变电所设计 …… (203)
2.2.5 接地设计 …… (203)
2.2.6 配电线路设计 …… (203)
2.2.7 安全用电及电气防火 …… (203)
2.2.8 防雷设计 …… (203)
2.2.9 建筑施工用电工程设计施工图 …… (203)
2.3 临时用电安全技术档案 …… (203)
2.3.1 临时用电安全技术档案的内容 …… (203)
2.3.2 用电安全技术档案管理 …… (205)
2.3.3 施工现场常用的几种安全用电检查记录表格 …… (205)
3 **施工现场配电装置的选择、安装与维护** …… (211)

3.1 配电箱、开关箱的设置 …… (211)
3.1.1 配电箱、开关箱箱体的制作要求 …… (211)
3.1.2 配电箱、开关箱的设置 …… (211)
3.2 配电箱、开关箱电器装置的选择 …… (212)
3.2.1 配电箱、开关箱内主要电器装置简介 …… (212)
3.2.2 电器装置选择技术要求 …… (216)
3.3 配电箱、开关箱的使用维护 …… (217)
3.3.1 配电箱、开关箱的电器布置图 …… (217)
3.3.2 配电箱、开关箱的使用与维修 …… (218)
4 施工现场配电线路的选择、敷设与维护 …… (219)
4.1 架空线路 …… (219)
4.1.1 架空线路的基本要求 …… (219)
4.1.2 架空线路的特点 …… (219)
4.1.3 架空线路的技术要求 …… (219)
4.2 电缆线路 …… (222)
4.2.1 电缆线路的基本要求 …… (222)
4.2.2 电缆线路的特点 …… (223)
4.2.3 电缆线路架设的技术要求 …… (223)
4.3 室内配线 …… (225)
4.3.1 室内配线的基本知识 …… (225)
4.3.2 室内配线施工 …… (226)
4.3.3 室内配线的技术要求 …… (231)
5 施工现场照明 …… (232)
5.1 照明方式与种类及一般规定 …… (232)
5.1.1 照明方式 …… (232)
5.1.2 照明种类 …… (232)
5.1.3 照明的一般规定 …… (232)
5.2 照明供电线路 …… (233)
5.2.1 照明配电线路敷设 …… (233)
5.2.2 供电线路的技术要求 …… (233)
5.3 照明器具装置的安装和要求 …… (234)
5.3.1 照明灯具的选择 …… (234)
5.3.2 照明开关的选择 …… (234)
5.3.3 插座的安装要求 …… (235)
5.3.4 照明设备安装的技术要求 …… (235)
5.3.5 照明设备安装的注意事项 …… (235)
5.4 照明线路故障检修 …… (236)
5.4.1 断路 …… (236)
5.4.2 短路 …… (236)
5.4.3 漏电 …… (236)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

6 **施工现场外电防护、防雷知识** …… (238)
6.1 施工现场的外电防护 …… (238)
6.1.1 外电线路防护 …… (238)
6.1.2 电气设备防护 …… (239)
6.2 雷电的种类及危害 …… (239)
6.2.1 雷电的种类 …… (239)
6.2.2 雷电的危害 …… (239)
6.3 防雷装置与防雷措施 …… (240)
6.3.1 防雷装置 …… (240)
6.3.2 防雷措施 …… (241)
6.4 接地与防雷的技术要求 …… (241)
6.4.1 接地与接地电阻的概念 …… (241)
6.4.2 接地的技术要求 …… (241)
6.4.3 防雷的技术要求 …… (242)
7 **建筑机械和手持电动工具** …… (243)
7.1 电动建筑机械 …… (243)
7.1.1 建筑机械的使用 …… (243)
7.1.2 桩工机械的使用 …… (244)
7.1.3 夯土机械的使用 …… (244)
7.1.4 混凝土机械的使用 …… (244)
7.1.5 钢筋机械的使用 …… (244)
7.1.6 木工机械的使用 …… (245)
7.1.7 焊接机械的使用 …… (245)
7.1.8 其他电动机械的使用 …… (245)
7.2 手持式电动工具 …… (245)
7.2.1 手持式电动工具的分类 …… (245)
7.2.2 手持式电动工具的使用 …… (246)
8 **施工现场的安全用电** …… (247)
8.1 施工用电管理制度和操作规程 …… (247)
8.1.1 施工用电管理制度 …… (247)
8.1.2 电工安全操作规程 …… (248)
8.2 电工个人防护用品和用具 …… (249)
8.2.1 绝缘鞋（靴） …… (249)
8.2.2 绝缘手套 …… (249)
8.2.3 脚扣 …… (250)
8.2.4 梯子 …… (250)
8.3 施工用电安全措施 …… (251)
8.3.1 用电安全的基本原则 …… (251)
8.3.2 安全用电组织措施 …… (251)
8.3.3 安全用电技术措施 …… (251)

8.4 电气防火措施 …… (252)
8.4.1 发生电气火灾的原因 …… (252)
8.4.2 电气防火组织措施 …… (253)
8.4.3 电气防火技术措施 …… (254)
8.4.4 扑灭电气灭火的注意事项 …… (254)
9 **临时用电安全检查** …… (255)
9.1 安全检查 …… (255)
9.1.1 安全检查的定义 …… (255)
9.1.2 安全检查的内容 …… (255)
9.1.3 安全检查的形式 …… (255)
9.1.4 安全检查的标准 …… (256)
9.2 施工用电安全检查的内容 …… (256)
9.2.1 施工用电检查评定的保证项目 …… (256)
9.2.2 施工用电检查评定的一般项目 …… (257)
9.3 检查评分方法和等级 …… (258)
9.3.1 评分表的评分方法 …… (258)
9.3.2 评分表的评定等级 …… (258)
9.4 施工用电检查评分表 …… (258)
10 **常见电气故障、事故隐患** …… (260)
10.1 施工现场常见电气故障及原因 …… (260)
10.1.1 常见的电气故障 …… (260)
10.1.2 电气故障产生的原因 …… (261)
10.2 电气故障的检查与维修 …… (261)
10.2.1 电气故障检修的原则 …… (262)
10.2.2 电气故障检修的的基本方法 …… (262)
10.2.3 电气故障检修的注意事项 …… (263)
10.3 施工用电常见电气事故隐患 …… (263)
10.3.1 配电线路方面 …… (263)
10.3.2 配电箱设置方面 …… (263)
10.3.3 电动工具的使用 …… (263)
10.3.4 接地和接零保护方面 …… (263)
11 **触电事故急救** …… (265)
11.1 触电现象及常见触电方式 …… (265)
11.1.1 电流对人体伤害的类型 …… (265)
11.1.2 对人体作用电流的划分 …… (265)
11.1.3 影响触电伤害程度的因素 …… (266)
11.1.4 常见的触电方式 …… (267)
11.2 触电事故的发生规律及一般原因 …… (268)
11.2.1 触电事故发生的规律 …… (268)
11.2.2 触电事故发生的原因 …… (269)

11.3 触电事故的急救方法和措施…… (270)
11.3.1 脱离电源…… (270)
11.3.2 现场救护…… (271)
11.3.3 心肺复苏法的具体操作…… (272)
12 **专业技术理论复习题**…… (275)
13 **专业技术理论复习题答案**…… (313)

第四篇 安全操作技能考核标准

1 **设置施工现场临时用电系统** …… (321)
1.1 考核基本要求 …… (321)
1.1.1 考核设备和器具 …… (321)
1.1.2 考核方法 …… (321)
1.1.3 考核时间 …… (321)
1.2 考核内容和评分方法 …… (321)
1.2.1 临时配电线路的要求，电线、电缆选择 …… (321)
1.2.2 漏电保护器、断路器、开关选择使用 …… (322)
1.2.3 电流表、电压表、电度表、互感器连接 …… (325)
1.2.4 导线连接及接地、接零 …… (327)
1.2.5 五芯电缆使用和导线分色 …… (327)
1.2.6 用电设备通电试验 …… (328)
1.2.7 设置临时用电系统 …… (328)
1.3 考核评分标准 …… (330)
2 **测试接地装置的接地电阻、用电设备绝缘电阻、漏电保护器参数** …… (331)
2.1 考核基本要求 …… (331)
2.1.1 考核设备和器具 …… (331)
2.1.2 考核方法 …… (331)
2.1.3 考核时间 …… (331)
2.2 考核内容和评分方法 …… (331)
2.2.1 测量接地装置的接地电阻 …… (331)
2.2.2 绝缘电阻的测量 …… (332)
2.2.3 漏电保护器的测试 …… (334)
2.2.4 万用表的使用 …… (335)
2.3 考核评分标准 …… (337)
3 **临时用电系统及电气设备故障排除** …… (343)
3.1 考核基本要求 …… (343)
3.1.1 考核设备和器具 …… (343)
3.1.2 考核方法 …… (343)
3.1.3 考核时间 …… (343)
3.2 考核内容和评分方法 …… (343)

3.2.1 电路故障 …… (343)
3.2.2 给出设置不符合要求的图片进行查找存在问题 …… (344)
3.2.3 考核评分标准 …… (348)
4 **利用模拟人进行触电急救操作** …… (350)
4.1 考核基本要求 …… (350)
4.1.1 考核器具 …… (350)
4.1.2 考核方法 …… (350)
4.1.3 考核时间 …… (350)
4.2 考核内容和评分方法 …… (350)
4.2.1 电流对人体伤害的类型 …… (350)
4.2.2 影响触电伤害程度的因素 …… (350)
4.2.3 脱离电源的注意事项 …… (351)
4.2.4 心肺复苏法 …… (352)
4.3 考核评分标准 …… (354)
附录：建筑施工特种作业操作资格证书办理指南…… (357)

第一篇　安全生产基本知识

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com