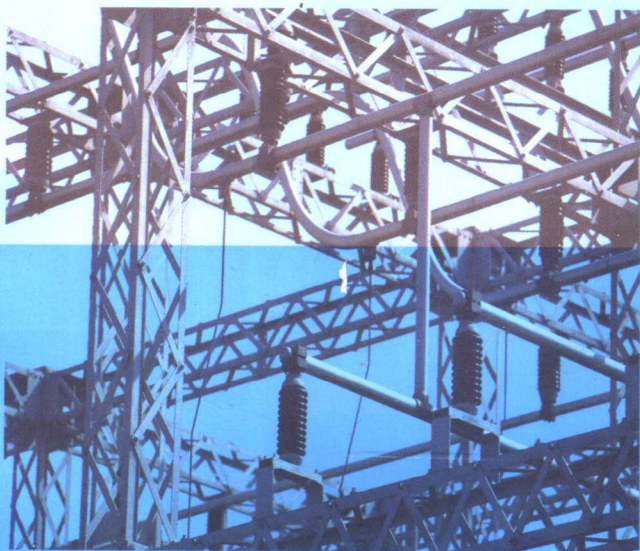


全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

电工作业

(初训)

国家安全生产监督管理局培训中心 编写



中国三峡出版社

电 工 作 业

(初 训)

国家安全生产监督管理总局职业安全技术培训中心 编写

中国三峡出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电工作业/国家安全生产监督管理总局职业安全技术
培训中心编. —北京: 中国三峡出版社, 2005. 8
全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材.
ISBN 7-80099-933-5

I. 电... II. 国... III. 电工—安全技术—技术培
训—教材 IV. TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 076031 号

中国三峡出版社出版发行

(北京市海淀区太平路 23 号院 12 号楼 10036)

E-mail: sanxiaz@sina. com

天津蓟州印务有限公司印制 新华书店经销

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 17.25

字数: 464 千

ISBN-80099-933-5 定价: 36.00 元 (全二册)

(缺页破损请联系调换: 010-87765679 87765615)

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

编 委 会

主 任 孙华山

副 主 任 黄玉治 刘继文

委 员 张平远 赖 辉 苗 忻 李永红 孙国建
张文杰 周 东 曹妙生 梁育龙 解同信
张小亮 刘景茂 刘光军 刘振岐 李 进

编写人员 (按姓氏笔画)

邓 中 方秀云 白 洋 李万全 李 云
李 进 刘军明 刘 高 何 均 徐 豁
谢清平 廖中云

前 言

《安全生产法》等法律、法规规定，特种作业人员必须经过专门的安全技术培训和考核，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。依法组织、指导并监督全国特种作业人员安全技术的培训考核和发证，是国家安全生产监督管理总局在安全培训方面的一项重要职能，也是经国务院行政许可审批改革工作领导小组批准的行政许可项目之一。国家安监总局对特种作业人员的安全技术培训考核、发证工作十分重视，先后出台《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》、《安全培训管理办法》等规范性文件，并制定了《特种作业人员安全技术培训大纲及考核标准：通用部分》（以下简称《培训大纲和考核标准》），对提高特种作业人员的培训考核质量，规范特种作业操作资格证的发放工作，发挥了十分重要的作用。

特种作业人员培训考核的教材建设，是一项很重要的基础工作，国家安监总局对此也十分重视。国家安全生产监督管理总局职业安全技术培训中心组织编写的这套全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材，在编写内容上，力求突出以下特点：

1、严格按照《培训大纲及考核标准》的要求，突出重点。在确保《培训大纲及考核标准》涉及的知识点不被遗漏的基础上，以各工种的安全技术方面的内容为重点，以求较好体现《培训大纲及考核标准》的要求。

2、结构合理，知识讲述准确，符合科学性的要求。编写内容对《培训大纲及考核标准》所涉及的知识点，按其关联程度进行

了适当的逻辑归类，并按先易后难的顺序进行章节安排，力求框架结构、知识讲述符合科学性的要求。

3、增加了安全生产法律、法规方面的知识。本套教材浅显易懂地介绍了我国安全生产法律、法规知识，同时介绍了我国安全生产责任制度、员工安全生产的权利义务制度等法律制度方面的知识，在增强学员安全生产的法制意识的同时，也有助于学员依法维护安全生产的权利。

4、实用性和针对性。本套教材按《培训大纲及考核标准》的要求，在每章前增加学习要点的提示，对本章的知识点分为了解、理解、掌握、熟练掌握几个层次，在便于教学的同时也便于学员掌握学习重点；同时，考虑到学员为初中以上的文化水平，因此，编写内容力求图文并茂，语言通俗易懂，以适应不同文化层次的学员学习。

按照国家安监局《安全培训管理办法》的规定，特种作业人员的安全技术培训实行“教考分离”，培训机构要优先使用国家局推荐的优秀教材。在该套教材出版后，我们将陆续开发配套的教学课件和考核题库，以期使该套教材在特种作业人员安全技术培训考核方面发挥更大的作用。

不妥之处，敬请批评指正。

编 者

目 录

第一章 安全生产法律法规常识	(1)
第一节 我国安全生产方针	(1)
一、劳动保护与安全生产	(1)
二、在工作中正确理解安全生产方针的含义	(3)
第二节 安全生产法律法规与法律制度	(4)
一、安全生产主要法律法规	(5)
二、安全生产主要法律制度	(10)
第三节 特种作业人员安全生产职业规范与岗位职责	(17)
一、基本职业道德要求	(18)
二、特种作业人员应当具备的职业道德	(19)
三、特种作业人员安全生产岗位职责	(20)
第二章 电工基础知识	(22)
第一节 电路的组成和基本物理量	(22)
一、电路	(22)
二、基本物理量	(24)
第二节 串联与并联电路	(31)
一、串联电路	(31)
二、并联电路	(32)
第三节 交流电路	(33)
一、交流电	(33)
二、正弦交流电的几个基本物理量	(34)
三、三相交流电路	(36)
四、三相功率	(36)
第四节 电磁感应	(37)

一、直导体中产生的感生电动势	(37)
二、楞次定律	(38)
三、法拉第电磁感应定律	(41)
四、自感	(41)
五、互感	(43)
第五节 电子技术常识	(44)
一、晶体二极管	(44)
二、硅稳压二极管及其稳压电路	(46)
三、晶体三极管	(49)
四、多级放大电路	(53)
第三章 电工测量	(57)
第一节 电工仪表基本知识	(57)
一、电工仪表种类	(57)
二、电工仪表常用符号	(59)
第二节 电流和电压的测量	(60)
一、电流的测量	(60)
二、电压的测量	(61)
第三节 电阻的测量	(62)
一、兆欧表的结构原理	(62)
二、使用方法	(64)
三、使用注意事项	(65)
第四节 功率与电能的测量	(66)
一、功率的测量	(66)
二、电能的测量	(67)
三、电能表测量原理和技术参数	(68)
四、电能表接线	(68)
第五节 万用电表	(70)
一、万用表结构及工作原理	(70)
二、万用表使用方法及注意事项	(72)

第六节 直流电桥	(74)
一、直流单臂电桥 (又称惠斯登电桥)	(74)
二、直流双臂电桥 (又称凯文电桥)	(75)
三、电桥使用及注意事项	(76)
第四章 电流对人体的危害与触电事故	(79)
第一节 电流对人体的伤害	(79)
一、电流对人体伤害的类型	(79)
二、对人体作用电流的划分	(81)
三、影响触电伤害程度的因素	(82)
第二节 常见的触电方式	(84)
一、单相触电	(84)
二、两相触电	(85)
三、跨步电压触电	(85)
第三节 触电事故的发生规律及一般原因	(86)
一、触电事故季节性明显	(86)
二、低压设备触电事故多	(87)
三、携带式设备和移动式设备触电事故多	(87)
四、电气连接部位触电事故多	(87)
五、错误操作和违章作业造成的触电事故多	(87)
六、不同行业触电事故不同	(87)
七、不同年龄段的人员触电事故不同	(88)
八、不同地域触电事故不同	(88)
第四节 触电救护	(89)
一、脱离电源	(89)
二、伤员脱离电源后的处理	(91)
三、心肺复苏法	(92)
四、抢救过程中的再判定	(95)
五、抢救过程中伤员的移动、转院与 伤员好转后的处理	(96)

六、杆上或高处触电急救	(97)
第五章 防触电技术	(100)
第一节 直接接触电的防护技术	(100)
一、安全电压	(100)
二、绝缘防护与屏护	(101)
三、安全距离	(105)
四、漏电保护器	(105)
第二节 间接接触触电的防护技术	(108)
一、保护接地与保护接零	(108)
三、中性点接地系统的保护接零 (TN 系统)	(111)
四、中性点接地系统中的保护接地 (TT 系统)	(115)
五、中性点不接地系统的保护接地 (IT 系统)	(120)
第六章 电气安全用具与标识	(124)
第一节 绝缘安全用具	(124)
一、绝缘棒	(125)
二、绝缘夹钳	(125)
三、验电器	(126)
四、绝缘手套和绝缘靴	(129)
五、绝缘垫和绝缘台	(131)
第二节 一般防护用具	(132)
一、携带型接地线	(132)
二、隔离板和临时遮栏	(133)
三、安全腰带	(133)
第三节 安全用具的检验与存放	(134)
一、日常检查	(134)
二、定期检验	(134)
三、存放	(135)
第四节 安全标识	(136)
一、安全色	(136)

二、安全标志·····	(136)
第七章 电气安全要求与措施·····	(139)
第一节 电气安全的基本要求·····	(139)
一、建立健全规章制度·····	(139)
二、配备管理机构和管理人员·····	(139)
三、进行安全检查·····	(140)
四、加强安全教育·····	(140)
五、组织事故分析·····	(141)
六、建立安全资料·····	(141)
第二节 电气安全的组织措施·····	(141)
一、工作票制度·····	(141)
二、工作许可制度·····	(145)
三、工作监护制度·····	(145)
四、工作间断、转移和终结制度·····	(146)
第三节 电气安全的技术措施·····	(147)
一、停电·····	(147)
二、验电·····	(148)
三、装设接地线·····	(148)
四、悬挂标示牌和装设遮栏·····	(149)
五、在高压设备上工作的安全措施·····	(150)
第四节 电气线路的安全检查·····	(151)
第八章 电气防火与防爆·····	(152)
第一节 电气火灾和爆炸的原因·····	(152)
一、电气设备或线路过热·····	(152)
二、电火花和电弧·····	(153)
第二节 危险物质与危险场所·····	(154)
一、危险物质·····	(154)
二、危险场所·····	(156)
第三节 电气防火防爆措施·····	(158)

一、电气线路的安全要求·····	(158)
二、电气设备的安全要求·····	(159)
三、防火间距和通风·····	(162)
四、接地(接零)要求·····	(164)
第四节 电气火灾的扑救·····	(165)
一、断电后灭火·····	(165)
二、带电灭火安全要求·····	(166)
三、充油设备灭火·····	(166)
四、常见灭火器的使用·····	(167)
第九章 防雷与防静电·····	(172)
第一节 雷电的种类及危害·····	(172)
一、雷电的种类·····	(172)
二、雷电的危害·····	(172)
第二节 防雷装置与防雷措施·····	(174)
一、防雷装置·····	(174)
二、防雷措施·····	(179)
第三节 静电危害及防护·····	(180)
一、静电的产生·····	(181)
二、静电的危害·····	(182)
三、静电危害的防护·····	(183)
第四节 高频电磁场的危害与防护·····	(184)
一、电磁场对人体的危害·····	(184)
二、电磁场的防护措施·····	(187)
第十章 低压电气设备·····	(192)
第一节 保护电器·····	(192)
一、保护类型·····	(192)
二、电气设备外壳防护等级·····	(193)
三、熔断器·····	(195)
四、热继电器·····	(198)

五、电磁式继电器·····	(199)
第二节 开关电器·····	(200)
一、刀开关·····	(200)
二、低压断路器（自动开关）·····	(200)
三、交流接触器·····	(205)
四、控制器·····	(208)
第三节 配电装置·····	(210)
一、低压配电屏用途·····	(210)
二、低压配电屏结构特点·····	(210)
三、低压配电屏安装及投运前检查·····	(212)
四、低压配电屏巡视检查·····	(213)
五、低压配电装置运行维护·····	(214)
第四节 低压电气设备安全工作的基本要求·····	(215)
第五节 低压带电作业·····	(215)
第十一章 电动机·····	(217)
第一节 电动机的种类与标识·····	(217)
一、电动机的种类·····	(217)
二、电动机的标识·····	(217)
第二节 直流电动机·····	(222)
一、直流电动机·····	(222)
二、直流电动机的制动·····	(222)
第三节 异步电动机的构造与工作原理·····	(223)
一、构造·····	(223)
二、异步电动机的工作原理和运行状态·····	(225)
第四节 异步电动机的起动·····	(227)
第五节 异步电动机的运行与维护·····	(231)
一、电动机的运行·····	(231)
二、电动机的运行监视与维护·····	(236)
第六节 异步电动机的主要故障与处理·····	(238)

一、电动机不能起动或达不到额定转速的原因与 处理方法·····	(238)
二、电动机声音不正常或振动的原因及处理方法·····	(239)
三、电动机过热的原因及处理方法·····	(241)
四、电动机轴承过热的原因及处理方法·····	(242)
五、转子线绕式电动机电刷冒火或滑环过热的原因及 处理方法·····	(243)
第十二章 手持式电动工具及移动式设备 ·····	(244)
第一节 常用手持式电动工具及安全要求·····	(244)
一、基本分类·····	(244)
二、基本结构·····	(245)
三、合理选用·····	(246)
四、手持电动工具的安全要求·····	(248)
第二节 移动式电气设备及安全要求·····	(249)
一、用电特点及一般要求·····	(249)
二、电焊机·····	(249)
三、震捣器、蛤蟆夯、潜水泵及无齿锯·····	(250)
四、移动式起重设备·····	(250)
五、交流弧焊机的安全要求·····	(250)
第三节 手持式和移动式电动工具的安全技术措施·····	(251)
一、保护接地或保护接零·····	(252)
二、安全电压·····	(253)
三、隔离变压器·····	(253)
四、双重绝缘·····	(254)
五、熔断器保护·····	(255)
六、绝缘安全用具·····	(255)
七、漏电保护·····	(255)
八、使用注意事项·····	(256)
第四节 暂设用电安全·····	(257)

一、架空临时线路·····	(257)
二、临时电缆用电线路·····	(258)
三、室内配线·····	(259)
四、临时照明·····	(260)
第十三章 电力电容器·····	(262)
第一节 电容器的结构与型号·····	(262)
一、电容器的结构·····	(262)
二、型号说明·····	(263)
第二节 电力电容器补偿原理·····	(264)
一、补偿原理·····	(264)
二、补偿容量计算与查找·····	(265)
第三节 电力电容器安装与接线·····	(268)
一、电容器安装·····	(268)
二、电容器接线·····	(269)
第四节 电容器的操作与巡视·····	(270)
一、电容器运行参数·····	(270)
二、电容器投入或退出·····	(270)
三、电容器操作·····	(271)
四、电容器保护·····	(271)
五、电容器故障判断及处理·····	(272)
第十四章 电气线路的安全敷设·····	(274)
第一节 导线的选择·····	(274)
一、导线的种类与用途·····	(274)
二、导线截面的选择·····	(275)
第二节 室外配电线路的敷设·····	(276)
一、架空线的敷设·····	(276)
二、室外线路的一般要求·····	(280)
第三节 室内配电线路的敷设·····	(283)
一、夹板配线·····	(283)

二、瓷珠和瓷瓶配线·····	(286)
三、裸导体配线·····	(290)
四、穿管敷设·····	(291)
第四节 电缆线路的敷设·····	(298)
一、电力电缆分类及用途·····	(298)
二、室内敷设·····	(298)
三、室外敷设·····	(300)
第五节 电气线路的安全条件·····	(303)
一、导电能力·····	(303)
二、机械强度·····	(304)
三、间距·····	(305)
四、导线连接·····	(306)
五、线路防护·····	(306)
六、过电流保护·····	(307)
七、线路管理·····	(308)
第六节 电气线路常见故障线路巡视检查·····	(309)
一、架空线路巡视检查·····	(309)
二、电缆线路巡视检查·····	(310)
第十五章 照明设备与安装·····	(312)
第一节 照明方式与种类·····	(312)
一、照明方式·····	(312)
二、照明种类·····	(313)
第二节 照明光源的选择与接线·····	(313)
一、普通灯泡额定电压的选择·····	(314)
二、照明灯具的接线·····	(315)
第三节 照明设备的安装·····	(317)
一、照明开关的安装要求·····	(317)
二、照明开关的选型·····	(318)
三、插座的安装要求·····	(318)

四、插座的选择与接线	(318)
五、灯具的安装要求	(319)
六、导线的选择及敷设方式	(320)
七、安装照明设备的注意事项	(321)
第四节 照明电路故障的检修	(322)
第十六章 高压电气设备	(325)
第一节 高压隔离开关	(325)
一、高压隔离开关的结构与型号	(325)
二、高压隔离开关的维修	(327)
第二节 高压负荷开关	(328)
第三节 高压断路器	(330)
一、高压断路器的种类、型号及灭弧特点	(330)
二、高压断路器的操动机构	(335)
三、高压断路器及其操动机构的维修	(339)
第四节 高压开关柜	(339)
第六节 箱式变电站	(342)
一、箱式变电站的概述	(342)
二、箱式变电站的特点	(343)
第七节 高压电气设备安全操作要求	(343)
一、倒闸操作	(343)
二、高压熔断器的操作	(348)
三、电力变压器操作	(349)
第十七章 电力变压器	(350)
第一节 变压器的工作原理	(350)
一、变压器的空载运行	(350)
二、变压器的负载运行	(351)
第二节 变压器的结构与技术参数	(352)
一、变压器的结构	(352)
二、变压器的铭牌参数	(354)