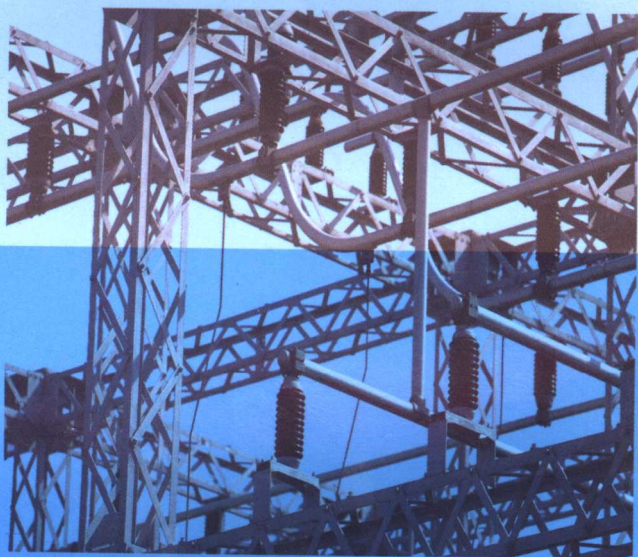


全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

电工作业

(复训)

国家安全生产监督管理总局培训中心 编写



中国三峡出版社

电 工 作 业

(复 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: 6.25

字数: 166 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)

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 安全生产法律法规知识与职业规范	(1)
第一节 安全生产法律法规知识	(1)
一、《安全生产法》有关知识	(1)
二、《劳动法》有关知识	(3)
三、《工伤保险条例》有关知识	(4)
四、安全生产主要法律制度	(4)
第二节 我国安全生产监管体制	(11)
一、国务院安全生产委员会	(11)
二、国家安全生产监督管理总局	(12)
三、地方安全生产监督管理机构	(15)
四、安全生产行政监察部门	(15)
第三节 特种作业人员应当具备的职业道德与岗位职责 ...	(15)
一、特种作业人员应当具备的职业道德	(15)
二、特种作业人员安全生产岗位职责	(17)
第二章 电工基本知识	(19)
第一节 几种常见电路	(19)
一、电路	(19)
二、电阻的串联电路	(20)
三、电阻的并联电路	(21)
四、电阻的混联电路	(22)
第二节 安全用具与安全标识	(22)
一、安全用具	(22)
二、安全标识	(32)

第三章 触电与急救	(34)
第一节 触电的种类、方式与规律	(34)
一、触电事故种类	(34)
二、触电方式	(36)
三、触电事故的规律	(37)
第二节 电流对人体的危害	(38)
一、电流对人体的作用原理	(38)
二、人体触电的征兆	(39)
三、影响电流对人体作用的因素	(40)
第三节 触电急救	(45)
一、使触电者脱离电源	(45)
二、脱离电源后的处理	(47)
三、心肺复苏	(47)
第四章 接触电击防护	(53)
第一节 直接接触电击防护	(53)
一、绝缘	(53)
二、遮栏和阻挡物	(56)
三、电气间距	(57)
第二节 间接接触电击防护	(62)
一、IT 系统	(62)
二、TT 系统	(64)
三、TN 系统	(65)
第五章 低压电气设备安全	(73)
第一节 低压电气设备安全工作基本要求	(73)
一、低压电气设备巡视检查	(73)
二、低压带电工作安全要求	(74)
第二节 主要低压电气设备的安全要求	(74)
一、低压保护电器	(75)
二、开关电器	(79)

三、电动机	(81)
第三节 电气线路安全	(92)
一、电气线路安全基本要求	(92)
二、电气线路常见故障	(95)
三、线路巡视检查	(101)
四、电缆桥架、线槽的安装及敷线	(102)
第六章 高压电气设备安全	(105)
第一节 高压电气安全工作基本要求	(105)
一、变配电所的安全管理	(105)
二、高压设备巡视	(109)
三、高压设备上工作的安全措施	(111)
第二节 主要高压电气设备安全要求	(112)
一、高压熔断器	(112)
二、高压隔离开关	(113)
三、高压负荷开关	(114)
四、高压断路器	(114)
五、高压开关柜	(115)
六、电力变压器	(116)
第三节 主要高压电气设备安全操作要求	(119)
一、倒闸操作	(119)
二、高压熔断器的操作	(124)
三、电力变压器操作	(124)
第七章 矿山电气设备安全	(126)
第一节 矿山电气设备安全工作基本要求	(126)
一、一般规定	(126)
二、变电所(站)和配电设备	(129)
三、电缆	(130)
四、电气设备操作、维护和调整	(134)
第二节 主要矿山电气设备的安全要求	(136)

一、外壳防护要求·····	(136)
二、油浸变压器的安全要求·····	(137)
三、高、低压开关设备和控制设备的安全要求·····	(137)
四、电动机的安全要求·····	(138)
第三节 电气线路安全·····	(139)
一、导线及其布置·····	(139)
二、对电缆引入的要求·····	(140)
三、继电器·····	(142)
四、接插件·····	(143)
五、印刷电路板·····	(143)
六、接地·····	(143)
七、保护装置的有关要求·····	(143)
第八章 电气事故案例分析及防范措施·····	(147)
参考文献·····	(187)

第一章 安全生产法律法规 知识与职业规范

·本章学习要点:

1. 了解安全生产相关法律法规知识与法律制度
2. 了解我国安全生产监管体制
3. 理解特种作业人员应遵守的职业规范

第一节 安全生产法律法规知识

“安全第一，预防为主”是我国安全生产的基本方针。为确保此方针的实施，我国颁布了以《安全生产法》为代表的一系列法律法规，形成了相关的安全生产法律制度。特种作业人员学习安全生产法规知识，在工作中严格按照要求规范操作，主动制止违法、违章行为，无论对企业、他人还是自己，都是不无裨益的。

一、《安全生产法》有关知识

《安全生产法》是我国第一部关于安全生产的专门法律，适用于各个行业的生产经营活动。它的根本宗旨是保护从业人员在生产经营活动中应享有的保证生命安全和身心健康权利。

1. 从业人员的安全生产权利

根据《安全生产法》，从业人员享有五项权利：

(1) 知情、建议权

《安全生产法》第四十五条规定：“生产经营单位的从业人员有

权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，有权对本单位的安全生产工作提出建议。”

与此相对应，责任方有完整、如实告知的义务，不得隐瞒和欺骗。同时对安全生产方面的合理建议有接受和改进的义务。

(2) 批评、检举、控告权

《安全生产法》第四十六条规定：“从业人员有权对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告……生产经营单位不得因从业人员对本单位安全生产工作提出批评、检举、控告……而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。”

(3) 合法拒绝权

《安全生产法》第四十六条规定：“从业人员……有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。……生产经营单位不得因从业人员……拒绝违章指挥、强令冒险作业而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。”

(4) 遇险停、撤权

《安全生产法》第四十七条规定：“从业人员发现直接危及人身安全的紧急情况时，有权停止作业或者在采取可能的应急措施后撤离作业场所。

生产经营单位不得因从业人员在前款紧急情况下停止作业或者采取紧急撤离措施而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。”

(5) 保（险）外索赔权

《安全生产法》第四十八条规定：“因生产安全事故受到损害的从业人员，除依法享有工伤社会保险外，依照有关民事法律尚有获得赔偿的权利的，有权向本单位提出赔偿要求。”

2. 从业人员的安全生产义务

法制的基本特征之一是权利和义务应该对等。因此从业人员在享有上述权利的同时，还应该依法履行下列义务：

(1) 遵章作业的义务

在生产实践中总结出来的各种安全生产规章制度和操作规程，是保证工人安全的法宝。因此，安全生产法第四十九条规定：“从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理……”

(2) 佩戴和使用劳动防护用品的义务

劳动防护用品虽然会给生产活动带来某种不便，但却是保护操作者免受伤害的直接屏障。因此，《安全生产法》第四十九条规定：“从业人员在生产过程中，应当正确佩戴和使用劳动防护用品。”

(3) 接受安全生产教育培训的义务

无知是安全生产的第一杀手，要安全就要知道如何才能保证安全。因此，《安全生产法》第五十条规定：“从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。”

(4) 安全隐患报告义务

《安全生产法》第五十条规定：“从业人员发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告；接到报告的人员应当及时予以处理。”

二、《劳动法》有关知识

《劳动法》中需要掌握的主要有两条：

1. 第五十四条规定：“用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品。对从事有职业危害作业的劳动者，应当定期进行健康检查。”

2. 第五十五条规定：“从事特种作业的劳动者，必须经过专门培训并取得特种作业资格。”

同时，《安全生产法》第二十三条规定：“生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。”

将两法的条款统一起来理解，就是特种作业人员必须取得两种

资格证才能上岗。一种是特种作业资格证（即技术等级证），一种是特种作业操作资格证（即安全生产培训合格证）。两证缺一即视为违法上岗或违法用工。

三、《工伤保险条例》有关知识

主要应当了解两条：

1. 第二条：“……中华人民共和国境内的各类企业、有雇工的个体工商户（以下简称用人单位）应当依照本条例规定参加工伤保险，为本单位全部职工或者雇工（以下称职工）缴纳工伤保险费。

中华人民共和国境内的各类企业的职工和个体工商户的雇工均有依照本条例的规定享受工伤保险待遇的权利。”

2. 第四条：“……用人单位应当将参加工伤保险的有关情况在本单位内公示。……

职工发生工伤时，用人单位应当采取措施使工伤职工得到及时救治。”

四、安全生产主要法律制度

1. 安全生产监督管理制度

从根本上说，生产经营单位是生产经营活动的承担主体，在安全生产工作中居于关键地位。生产经营单位能否严格按照法律、法规以及国家标准或者行业标准的规定切实加强安全生产管理，搞好安全生产保障，是做好安全生产工作的根本所在。但是，由于种种原因，并不是所有的生产经营单位都能够自觉地按照法定要求搞好安全生产保障。强化外部的监督管理，对做好安全生产工作同样十分重要，不可缺少。

《安全生产法》从不同的方面规定了安全生产的监督管理。由于安全生产关系到各类生产经营单位和社会的方方面面，涉及面较广，所以，仅靠政府及有关部门的监督管理是不够的，必须走专门机关和群众相结合的道路，充分调动和发挥社会各方面的积极性，

建立起经常性的、有效的、群防群治的监督机制，齐抓共管，才能从根本上保障生产经营单位的安全生产。

因此，“安全生产的监督管理”中的监督是广义上的监督，既包括政府及其有关部门的监督，也包括社会力量的监督。具体有以下几个方面：

一是县级以上地方各级人民政府的监督管理。主要是组织有关部门对本行政区域内容易发生重大生产安全事故的生产经营单位进行严格的检查并及时处理发现的事故隐患等。

二是负有安全生产监督管理职责的部门的监督管理，包括严格依照法定条件和程序对生产经营单位涉及安全生产的事项进行审查批准和验收，并及时进行监督检查等。为了保证监督检查的顺利进行，对负有安全生产监督管理职责的部门享有的职权、工作程序以及监督检查人员的素质要求和应当遵守的义务也作了明确规定。同时，负有安全生产监督管理职责的部门应当建立举报制度，受理有关安全生产事项的举报。

三是监察机关的监督。监察机关依照行政监察法的规定，对负有安全生产监督管理职责的部门及其工作人员依法履行安全生产监督检查的情况进行监察。

四是对安全生产社会中介机构的监督。承担安全评价、认证、检测、检验等工作的安全生产中介机构要具备国家规定的资质条件，并对其出具的有关报告、证明等结果负责。

五是社会公众的监督。任何单位或者个人对事故隐患或者安全生产违法行为，都有权向负有安全生产监督管理职责的部门报告或者举报；居民委员会、村民委员会等基层群众性自治组织发现所在区域的生产经营单位存在事故隐患或者安全生产违法行为时，应当向当地政府或者有关部门报告。

六是新闻媒体的监督。新闻、出版、广播、电影、电视等部门有进行安全生产宣传教育的义务，有对违反安全生产法律、法规的行为进行舆论监督的权利。

2. 生产安全事故报告制度

《安全生产法》以及国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》(302 号令)等法律法规都对生产安全事故的报告作了明确规定,从而构成我国安全生产法律的事故报告制度。

(1) 事故隐患报告

按照我国安全生产法律法规的规定,生产经营单位一旦发现事故隐患,应立即报告当地安全生产综合监督管理部门和当地人民政府及其有关主管部门,并申请对单位存在的事故隐患进行初步评估和分级。

对重大事故隐患,经确认后,生产经营单位应编写重大事故隐患报告书,报送省级安全生产综合监督管理部门和有关主管部门,并同时报送当地人民政府及有关部门。

重大事故隐患报告书应包括以下内容:

①事故隐患类别;②事故隐患等级;③影响范围;④影响程度;⑤整改措施;⑥整改资金来源及其保障措施;⑦整改目标。

对特大安全事故隐患的报告、查处,国务院第 302 号令也作了类似的规定。

《安全生产法》第六十四条、六十五条明确规定:任何单位或个人对事故隐患或者安全生产违法行为,均有权报告或者举报。第六十六条特别规定:国家对报告重大事故隐患或者举报安全生产违法人员的有功人员,给予奖励。

(2) 生产安全事故报告

生产安全事故报告是事故报告制度最基础的部分,事故调查报告和事故调查处理报告(以及事故调查处理决定)等都是在此基础上形成的,因而,生产安全事故报告必须坚持及时准确、客观公正、实事求是、尊重科学的原则,以保证事故调查处理的顺利进行。

首先,是生产经营单位内部的事故报告。

《完全生产法》第七十条第一款规定:“生产经营单位发生生产

安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。”

这样规定的目的是便于生产经营单位向上报告和立即组织抢救，所以“当事人”或“有关人员”应当在自救、互救的同时，第一时间将事故发生的时间、地点、现场情况以及初步估计的事故原因报告本单位主要负责人或其他负责人，以免贻误抢救时机，造成更大的人员伤亡和财产损失。

接着，是生产经营单位的事故报告。

《安全生产法》第七十条第二款规定：“（生产经营）单位负责人接到事故报告后……按照有关规定立即如实报告当地负有安全生产监督管理职责的部门，不得隐瞒不报、谎报或者拖延不报……生产经营单位发生伤亡事故后，应当立即报告当地县（市、区、旗）人民政府安全生产综合监督管理部门和有关部门。”

3. 事故应急救援与调查处理制度

为了防止和减少生产安全事故，遏制生产安全事故的频繁发生，减少事故中的人员伤亡和财产损失，促进安全生产形势的稳定好转，建立生产安全事故应急救援体系就显得十分迫切和必要。一是通过生产安全事故应急救援预案的制定，能总结以往本行政区安全生产工作的经验和教训，明确本行政区安全生产工作的重大问题和工作重点，提出预防事故的思路和方法，是全面贯彻“安全第一，预防为主”的需要；二是在生产安全事故发生后，事故应急救援体系能保证事故应急救援组织的及时出动，并有针对性地采取救援措施，对防止事故的进一步扩大，减少人员伤亡和财产损失意义重大；三是专业化的应急救援组织是保证对事故及时进行专业救援的前提条件，会有效避免事故施救过程中的盲目性，减少事故救援过程中的伤亡和损失，降低生产安全事故的救援成本。

（1）事故应急救援制度的要求

安全生产法律法规对生产安全事故的应急救援作了明确而具体的规定。归纳其要点，有以下几方面的要求。

①县级以上地方各级人民政府应当组织有关部门制定本行政区

域内特大生产安全事故的应急救援预案;

②县级以上地方各级人民政府负责建立特大生产安全事故的应急救援体系;

③危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当建立应急救援组织;以上单位生产经营规模较小时,也可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员;

④危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位配备的所有应急救援器材和设备要进行经常性维护和保养,按要求及时废弃和更新,保证应急救援器材和设备的正常运转。

(2) 生产安全事故的调查处理制度

生产安全事故的调查处理工作是一个极其严肃的问题,必须认真对待,真正查明事故原因,才能明确责任、吸取教训,进而避免事故的重复发生。为此,安全生产法律法规对生产安全事故的调查处理规定了以下六个方面的内容:

①事故调查处理的原则:及时准确、客观公正、实事求是、尊重科学。

②事故的具体调查处理必须坚持“四不放过”:事故原因和性质不查清不放过;防范措施不落实不放过;事故责任者和职工群众未受到教育不放过;事故责任者未受到处理不放过。

③事故调查组的组成。

事故调查组的组成因伤亡事故等级不同而由不同的单位、部门的人员组成。

④事故调查组的职责和权利。

⑤生产安全事故的结案。

⑥生产安全事故的统计和公布。

4. 事故责任追究制度

依法严肃追究生产安全事故有关责任人员的法律责任,对于惩罚和教育责任者本人,促使有关人员提高责任心,保证有关安全生产的法律、法规得到遵守,保障安全生产,具有十分重要的意义。