

电力企业安全生产培训暨
注册安全工程师继续教育培训教材

电力安全生产技术与管埋

Dianli Anquan Shengchan Jishu Yu Guanli

苑舜 田雨平 主编



白山出版社
BAISHAN CHUBANSHE

电力企业安全生产培训暨
注册安全工程师继续教育培训教材

电力安全生产技术与管埋

主编 苑 舜 田雨平

白山出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力安全生产技术与管理/苑舜, 田雨平主编.-沈阳:白山出版社,2005.10

电力企业安全生产培训暨注册安全工程师继续教育
培训教材

ISBN 7-80687-320-1

I.电… II.①苑…②田… III.电力工业-安全生
产-技术培训-教材 IV.TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 115697 号

出版发行:白山出版社

地 址:沈阳市沈河区二纬路 23 号

邮 编:110013

电 话:024-23088689

责任编辑:周凤鸣

装帧设计:赵连志

责任校对:赵 中

印 刷:沈阳市委机关印刷厂

开 本:880×1230 毫米 1/16

印 张:58.25

字 数:1800 千字

版 次:2005 年 12 月第一版

印 次:2005 年 12 月第一次印刷

印 数:1-3000 册

书 号:ISBN 7-80687-320-1/x·5

定 价:165.00 元

序 言

韩 水

在电力体制深化改革的新形势下,《电力安全生产技术与管理》这本培训教材正式出版了,可喜可贺!

安全是保证企业生产经营等各项工作得以顺利进行的前提条件,是企业改革与发展的基础,是企业在市场经济条件下提高竞争能力和市场占有率的砝码。近年来,我国安全生产工作,尤其是电力安全生产管理工作取得了长足的进步,伤亡人数逐年减少,死亡零目标企业逐年增加,安全生产管理标准化、规范化、制度化水平逐年提高。

但是,我们必须清醒地认识到,我国电力安全生产工作仍然存在一些不容忽视的问题,安全生产管理水平与国外工业发达国家相比,与市场经济要求相比,差距较大。

目前,全国电力生产企业普遍存在安全基础不牢,部分职工安全素质不高的状况,尤其是相当一部分职工缺乏应有的安全意识和自我防护能力,违章作业屡禁不止,企业安全生产管理存在诸多薄弱环节,各类事故时有发生。这与电力企业安全监督管理人员的素质不高不无关系。因而,企业广大安监管理人员渴望出版一本电力生产安全技术与管理方面的教材,以指导安全监督管理工作。鉴于此,国家电力监管委员会东北电监局组织编写出版了这本书。

这本教材,以《中华人民共和国安全生产法》等相关法律为依据,以《电力安全工作规程》和有关安全规定为准绳,以不断充实企业各级安全监督管理人员的知识层面和提高安监管理人员的素质为宗旨,针对我国电力生产的特点,汇集国内外一些成功的技术理论和经验、做法,围绕电力体制改革,在市场经济体制下企业安全生产监督管理人员所应掌握的知识和技能,设定了安全监督、安全管理、安全技术等多方面的内容,力求达到三方面目标:一是教材内容力求符合我国国情,符合电力行业实际,做到广、新、实并举。即知识面广:力争涵盖企业安全监督管理人员所应掌握的安全监督管理和技术知识;知识新:反映了市场经济新形势下,企业安全管理的新理论和新方法,特别是借鉴了国际上安全管理的新模式、新经验,以不断充实和增强企业各级安全生产监督管理人员的知识层面;内容实:从电力企业安全生产管理的实际需要出发,总结过去血的教训,解剖案例,便于安全生产监督管理人员接受和吸收,以指导安全工作实践。二是妥善处理理论与实践的关系,文字表述深入浅出,通俗易懂。三是集中群体智慧,博采众长,集思广益,几经锤炼,确保教材质量。

当前,科学技术的发展日新月异,市场竞争瞬息万变。在发展社会主义市场经济的过程中,各种新经验、新理论将不断涌现,安全技术和管理工作也有许多问题需要不断研究和探索。我希望电力企业安全生产监督管理人员不断增强“责任重于泰山”的使命感,树立忧患意识,加强安全理论学习,用《电力安全生产技术与管理》这本教材丰富和武装自己,为本单位的一方平安,为电力事业的持续、快速、健康发展倾注心血,作出新的贡献。

2005年8月9日

内 容 提 要

本书对电力安全生产技术与管理进行了较为全面地论述和总结,系统地阐述了安全生产方针政策、法律法规、规程标准,在对各种电力安全生产机构设置和人员职责进行剖析的同时,对电力安全生产应急预案、安全性评价及各种电气设备安全管理也作了详细介绍。在电力安全生产闭环管理、体系建设等诸多方面,从大安全到细节安全都进行了分析论述。

这本较为全面地介绍电力安全生产技术与管理书,适用于电力企业高层安全监督管理人员及班组等各级技术人员,更适用于电力注册安全工程师继续教育培训。

目 录

第一篇 我国现代安全生产管理体系

第一章 我国安全生产管理体系概述	(3)
第一节 安全生产监督管理体制	(3)
第二节 安全生产管理的主要原则	(4)
第三节 安全生产管理的基本观点	(4)
第四节 安全生产管理职能	(4)
第五节 安全生产管理者应具备的素质	(5)
第二章 我国安全生产法律法规	(6)
第一节 安全生产的立法意义	(6)
第二节 安全生产执法的基本原则	(6)
第三节 安全事故与法律责任	(7)
第四节 《安全生产法》学习问答	(41)
第五节 遵章守法,预防事故	(82)
附录:注册安全工程师执业资格相关法规	(88)
第三章 我国职业安全健康管理体系	(98)
第一节 职业安全健康管理体系概述	(98)
第二节 职业安全健康管理体系的基本要素	(98)
第三节 职业安全健康管理体系建立方法与步骤	(104)
第四节 职业安全健康管理体系的审核与认证	(105)

第二篇 电力安全生产管理

第一章 安全生产监督	(111)
第一节 安全生产监督概述	(111)
第二节 安全生产监督机构职责	(111)
第三节 安全生产监督人员的职权	(112)
第四节 企业安全生产监督人员的条件	(112)
第五节 安全生产监督的主要内容及监督机构归口管理	(112)
第二章 安全系统工程	(113)

第一节 安全系统工程概述	(113)
第二节 安全目标管理	(113)
第三节 事故树分析	(115)
第四节 安全检查表	(116)
第三章 安全心理学	(117)
第一节 安全心理学的主要内容	(117)
第二节 建立与维持安全注意力	(118)
第三节 应用安全心理学搞好安全生产管理	(144)
第四章 人机工程学	(146)
第一节 “人-机”系统的含义	(146)
第二节 “人-机”系统理论的要点	(146)
第三节 “人-机”系统理论对企业安全生产管理的启示	(147)
第五章 安全生产规范化管理	(149)
第一节 安全生产规范化管理的含义	(149)
第二节 安全生产规范化管理与标准化作业的联系与区别	(149)
第三节 安全生产规范化管理的意义和作用	(150)
第四节 安全生产管理不规范的主要表现	(151)
第五节 安全生产管理不规范的危害	(151)
第六节 安全生产规范化管理应符合的规范	(153)
第七节 安全生产规范化管理的内容	(154)
第八节 安全生产规范化管理手段	(203)
第九节 求真务实,卓有成效地搞好安全生产规范化管理	(212)
第六章 电力生产标准化作业	(216)
第一节 施行标准化作业,关键在于增强职工的事业心和责任感	(216)
第二节 在推行标准化作业中,职工应该怎么做	(219)
第三节 不严格执行作业标准就是违反安全作业标准	(220)
第四节 违章指挥、强令冒险作业是违反作业标准的典型表现	(221)
第五节 要大力抓好标准化作业的教育和培训	(222)
第六节 编制标准化作业指导书的作用和意义	(223)
第七节 标准化作业指导书应包含的具体内容	(225)
第八节 怎样编制标准化作业指导书	(228)
第九节 如何贯彻执行标准化作业指导书	(230)
第十节 生产班组要大力推行标准化作业工作	(232)
第十一节 如何查处违反标准化作业的行为	(232)
第七章 电力生产安全事故的应急与救援	(234)
第一节 生产安全事故应急救援体系的建立	(234)
第二节 生产安全事故预警	(235)
第三节 生产安全事故应急救援预案的制定	(236)
第四节 事故发生的响应与报告	(236)
第五节 应急预案的测试、评估和修改	(236)
第八章 电力危险点分析及其预控	(238)

第一节 危险点的含义及其特点	(238)
第二节 危险点的成因	(239)
第三节 危险点是如何演变成事故的	(241)
第四节 习惯性违章最易使危险点诱发为事故	(242)
第五节 如何分析预控危险点	(243)
第九章 电力企业安全文化	(248)
第一节 概述	(248)
第二节 电力企业安全文化建设的实践——安全管理活动	(251)
第三节 知识经济时代电力企业呼唤安全文化	(255)
第四节 电力企业安全文化的本质特征	(259)
第五节 电力企业安全环境文化建设	(261)
第六节 电力企业现代安全管理文化建设	(264)
第七节 电力企业安全教育文化建设	(268)
第八节 电力企业班组安全管理文化建设	(272)
第九节 学习和借鉴美日电力企业安全文化	(275)
第十章 电力企业安全性评价	(278)
第一节 概述	(278)
第二节 安全性评价的起源与发展	(279)
第三节 安全性评价与相关学科	(279)
第四节 安全性评价有关概念和公理	(281)
第五节 开展安全性评价工作的重要意义	(282)
第六节 安全性评价方法	(283)
第七节 火力发电厂安全性评价	(290)
第八节 水力发电厂安全性评价	(305)
第九节 供电企业安全性评价	(312)
第十节 安全性评价的实施步骤	(322)
第十一节 专家评审	(326)
第十二节 安全性评价资料归档	(327)
第十三节 安全性评价微机管理	(327)
第十四节 安全性评价的复查评价	(330)

第三篇 电力安全生产技术

第一部分 火力发电厂运行、检修安全技术	(333)
第一章 火力发电厂运行安全技术通用部分	(335)
第一节 工作票制度	(335)
第二节 工具使用	(337)
第二章 燃料设备运行安全技术	(339)
第一节 一般安全注意事项	(339)
第二节 厂内铁道及机车运行	(339)
第三节 卸煤运行	(339)
第四节 输煤设备运行	(340)
第五节 清理煤沟工作	(341)

第六节 燃料机械运行	(341)
第七节 燃油设备运行	(341)
第三章 锅炉设备运行安全技术	(343)
第一节 一般安全注意事项	(343)
第二节 转动机械运行和维护	(343)
第三节 制粉设备运行和维护	(345)
第四节 锅炉设备试验	(347)
第五节 锅炉机组的启动	(350)
第六节 锅炉运行的调整与维护	(353)
第七节 锅炉机组的停止运行	(358)
第四章 汽轮机设备运行安全技术	(361)
第一节 一般安全注意事项	(361)
第二节 转动机械运行和维护	(363)
第三节 热力系统设备运行和操作	(364)
第四节 主机设备运行和维护	(366)
第五节 汽轮机辅助设备的运行与维护	(367)
第六节 热网设备运行和维护	(368)
第七节 汽轮机设备启停及试验	(370)
第五章 电气设备运行安全技术	(374)
第一节 一般安全注意事项	(374)
第二节 高压配电装置的运行	(375)
第三节 发电机的运行	(376)
第四节 电力变压器的运行	(378)
第五节 电力电缆的运行	(380)
第六节 高压电动机的运行	(381)
第七节 直流系统的运行	(385)
第八节 继电保护和安全自动装置的运行	(387)
第九节 电力设备接地装置运行	(390)
第六章 化学设备运行安全技术	(393)
第一节 一般安全注意事项	(393)
第二节 水汽取样	(394)
第三节 酸、碱性药品的使用	(395)
第四节 液氯设备的运行与维护	(396)
第五节 泵等转动机械的运行与维护	(398)
第七章 电除尘器设备运行安全技术	(400)
第一节 一般安全注意事项	(400)
第二节 电器设备运行和操作	(401)
第三节 电除尘器运行和维护	(404)
第四节 除灰系统设备运行和维护	(407)
第五节 转动机械运行和维护	(408)
第六节 空压机设备系统运行和维护	(408)

第八章 火力发电厂检修安全技术通用部分	(410)
第一节 工作票制度	(410)
第二节 工具使用安全技术	(412)
第九章 压力管道检修安全技术	(414)
第一节 压力管道配制	(414)
第二节 压力管道安装	(415)
第三节 在役压力管道检查	(417)
第十章 锅炉检修安全技术	(418)
第一节 一般注意事项	(418)
第二节 受热面清扫及检修	(418)
第三节 汽包内部检修	(419)
第四节 转动机械检修	(419)
第五节 粉仓清扫及制粉系统检修	(419)
第六节 烟风道内部检修	(419)
第七节 汽水管路、阀门检修	(420)
第八节 燃油管路、阀门检修	(420)
第九节 水压试验	(420)
第十一章 汽轮机检修安全技术	(421)
第一节 一般注意事项	(421)
第二节 汽轮机本体检修	(421)
第三节 凝汽器清洗与检修	(425)
第四节 转动设备检修	(425)
第十二章 电气检修安全技术	(427)
第一节 一般注意事项	(427)
第二节 发电机检修	(429)
第三节 变压器大修	(441)
第四节 开关、刀闸的检修	(453)
第五节 线路设备清扫及检修	(457)
第六节 高压电动机检修	(459)
第七节 继电保护装置检修	(466)
第八节 高压试验	(473)
第九节 仪表校验	(479)
第十三章 燃料设备检修安全技术	(490)
第一节 一般注意事项	(490)
第二节 运煤机械及设备检修	(490)
第三节 运煤皮带及设备检修	(490)
第四节 煤斗检修	(491)
第五节 燃油设备管路检修	(491)
第十四章 化学设备检修安全技术	(493)
第一节 一般注意事项	(493)
第二节 转动机械设备的检修	(496)

第三节	交换器设备检修	(501)
第四节	水箱设备检修	(502)
第五节	酸、碱容器检修	(502)
第六节	化学管道、阀门检修	(503)
第十五章	热工仪表及设备检修安全技术	(505)
第一节	一般注意事项	(505)
第二节	仪表检修	(506)
第三节	核子秤检修	(507)
第十六章	除尘设备检修安全技术	(508)
第一节	一般注意事项	(508)
第二节	电除尘设备检修	(509)
第三节	除灰管路检修	(511)
第十七章	焊接与切割安全技术	(513)
第一节	一般注意事项	(513)
第二节	电焊作业	(514)
第三节	气焊(割)作业	(515)
第四节	氧气、乙炔站及管道	(516)
第五节	防火、防爆	(518)
第六节	焊接与切割作业的劳动卫生	(519)
第十八章	土石方作业安全技术	(521)
第一节	一般注意事项	(521)
第二节	挖土方作业	(522)
第三节	打眼作业	(523)
第四节	爆破作业	(523)
第二部分	水力发电厂运行、检修安全技术	(527)
第一章	机组故障及事故处理	(529)
第一节	机组超速及处理	(529)
第二节	轴承温度升高及处理	(530)
第三节	水导过热及处理	(530)
第四节	发电机温度过度及处理	(530)
第五节	发电机着火及处理	(531)
第六节	励磁机着火及处理	(531)
第七节	发电机转子两点接地及处理	(531)
第二章	水轮发电机组的振动	(533)
第一节	超常震动危及机组	(533)
第二节	超常振动及预防	(533)
第三节	振动标准	(534)
第三章	调节系统故障及事故处理	(536)
第一节	电气液压式调速器的故障和处理	(536)
第二节	压油装置的故障和处理	(537)
第四章	水电站防火安全	(538)

第一节 火灾危险类别	(538)
第二节 主要机电设备的防火	(539)
第五章 水工建筑物的安全运行	(541)
第一节 挡水建筑物的运行和维护	(541)
第二节 输水建筑物的缺陷与维护	(547)
第三节 水电站厂房的安全运行与维护	(549)
第六章 闸门和启闭机的维护	(551)
第一节 闸门和启闭机的检查	(551)
第二节 闸门和启闭机的维护	(551)
第三节 闸门和启闭机事故处理实例	(553)
第七章 大坝安全监测技术	(554)
第一节 大坝安全监测的必要性和作用	(554)
第二节 中国大坝安全监测综述	(555)
第八章 大坝安全监测的内容和要求	(557)
第一节 各阶段监测工作内容	(557)
第二节 主要监测项目	(557)
第三节 主要检查项目	(557)
第四节 监测和检查项目	(558)
第五节 对监测工作的要求	(558)
第九章 大坝监测数据采集自动化技术	(560)
第一节 数据采集自动化系统的开发	(560)
第二节 数据采集自动化系统的功能	(560)
第十章 大坝安全管理	(561)
第一节 水电站大坝安全管理的内容	(561)
第二节 水电站大坝安全管理的必要性和作用	(561)
第三节 我国水电站大坝安全管理发展简述	(562)
第十一章 大坝安全管理主要法规	(563)
第一节 《水库大坝安全管理条例》	(563)
第二节 《水电站大坝安全管理暂行办法》	(564)
第三节 《水电站大坝安全检查施行细则》	(565)
第四节 《水电站大坝安全注册规定》	(565)
第五节 《水电站大坝安全监测工作管理规定》	(565)
第十二章 大坝的定期检查鉴定	(567)
第一节 大坝定期检查的工作程序	(567)
第二节 大坝定期检查的内容	(567)
第三节 大坝安全性评价	(568)
第三部分 核电站运行、检修安全技术	(571)
第一章 核安全基础知识	(573)
第一节 核能原理	(573)
第二节 核电站的纵深防御保护	(573)
第三节 防止放射性物质外泄的三道屏障	(573)

第四节 核辐射的穿透能力	(574)
第五节 辐射对人体健康的影响	(574)
第二章 辐射防护控制技术	(576)
第一节 辐射防护的目的和原则	(576)
第二节 外照射及其防护	(576)
第三节 内照射及其防护	(577)
第四节 表面污染及其防护	(578)
第五节 控制区的建立和管理	(580)
第三章 核安全控制技术	(582)
第一节 最小核安全运行值	(582)
第二节 正常运行期间的核安全控制	(582)
第三节 机组再启动的核安全控制	(583)
第四节 系统和设备状态的控制	(583)
第五节 定期试验的核安全控制	(584)
第六节 通知核安全工程师到场进行监督和验证	(584)
第七节 事故工况下的核安全控制	(584)
第四部分 供电设备运行、检修安全技术	(587)
第一章 送电运行安全技术	(589)
第一节 概述	(589)
第二节 巡线的一般规定	(589)
第三节 设备测试	(589)
第四节 新设备验收	(591)
第二章 送电检修安全技术	(593)
第一节 概述	(593)
第二节 杆、塔基础施工	(593)
第三节 立、撤杆塔	(597)
第四节 杆塔上作业	(601)
第五节 放线、撤线、紧线作业	(604)
第六节 高架绝缘斗臂车	(608)
第三章 变电运行安全技术	(610)
第一节 概述	(610)
第二节 专业术语	(611)
第三节 设备巡视	(617)
第四章 变电检修安全技术	(630)
第一节 高压设备停电作业一般规定	(630)
第二节 停电	(630)
第三节 验电	(630)
第四节 装设接地线	(631)
第五节 构架上工作	(631)
第六节 安全工器具	(632)
第七节 断路器(开关)大、小修	(643)

第八节 隔离开关大、小修	(647)
第九节 设备清扫及绝缘子防污	(648)
第五章 高压设备带电作业安全技术	(651)
第一节 电对人体的作用及安全电压	(651)
第二节 电场对人体的作用及危害	(652)
第三节 带电作业的基本原理、机理和必备的三个技术条件	(653)
第四节 带电作业的原则要求	(655)
第五节 带电作业的安全组织	(655)
第六节 变电检修带电作业的安全技术	(657)
第七节 变电检修带电作业实例	(657)
第八节 带电作业工具的管理和试验	(664)
第六章 配电运行安全技术	(666)
第一节 概述	(666)
第二节 线路巡视的一般规定	(667)
第三节 线路巡视的几种方式	(667)
第四节 线路巡视周期表	(667)
第五节 架空线路预防性检查维护周期表	(668)
第六节 电缆线路巡视周期	(668)
第七节 线路巡视的内容	(668)
第七章 配电检修安全技术	(671)
第一节 概述	(671)
第二节 土方施工	(673)
第三节 立杆和撤杆	(675)
第四节 杆、塔上作业	(675)
第五节 杆、塔上带电作业	(676)
第六节 配电变压器台上的工作	(676)
第七节 放、撤线,紧线	(676)
第八节 10kV 配变站作业	(681)
第九节 高架绝缘斗臂车	(683)
第八章 配电线路高低压停电作业安全技术	(686)
第一节 停电作业的组织防护措施	(686)
第二节 停电作业的班组防护措施	(688)
第三节 作业人员的安全防护措施	(689)
第五部分 电力建设安全技术	(691)
第一章 起重作业安全技术	(693)
第一节 力学基本知识	(693)
第二节 简易起吊设施	(699)
第三节 绳索与索具	(707)
第四节 轻小起重设备	(712)
第五节 起重机的使用和管理	(719)
第六节 厂内运输	(726)

第二章 焊接与切割安全技术	(730)
第一节 焊接与切割的安全特点	(730)
第二节 焊接安全用电	(732)
第三节 焊接与切割的防火防爆	(733)
第四节 焊接与切割的劳动卫生	(750)
第三章 热力设备安装安全技术	(753)
第一节 汽轮机安装安全技术	(753)
第二节 锅炉安装安全技术	(754)
第四章 电气工程安全技术	(759)
第一节 电气基础	(759)
第二节 电气安全知识	(764)
第三节 绝缘、屏护、安全距离和用电标准	(770)
第四节 电器设备安全施工	(773)
第五节 施工电源和施工用电	(775)
第六节 心肺复苏法	(783)
第七节 防雷	(786)
第五章 建筑安装安全技术	(789)
第一节 高处作业及交叉施工	(789)
第二节 个人防护用品及现场安全防护设施	(794)
第三节 脚手架	(801)
第四节 拆除工程	(811)
第六章 烟塔工程安全技术	(812)
第一节 烟囱工程	(812)
第二节 双曲线冷却塔	(815)
第七章 火力发电厂施工全过程安全监督要点	(822)
第一节 施工准备阶段	(822)
第二节 施工阶段	(826)
第三节 试运、结尾阶段安全监督要点	(829)
第八章 送电线路工程安全技术	(831)
第一节 施工临时建筑及仓库、材料场	(831)
第二节 工地运输	(836)
第三节 基础开挖	(840)
第四节 高处作业	(847)
第五节 杆塔组立	(848)
第六节 架线工程	(853)
第七节 不停电跨越与停电作业	(861)
第八节 施工机械及工器具安全技术	(863)
第九章 防火防爆安全技术	(868)
第一节 防火	(868)
第二节 防爆	(872)
第三节 火电建设施工防火防爆要点	(876)

第四节 消防方式及常用消防器材	(879)
第六部分 职业卫生与职业病预防	(885)
第一章 概述	(887)
第一节 职业卫生工作方针与工作内容	(887)
第二节 职业有害因素与职业病	(887)
第二章 生产性粉尘与尘肺病	(889)
第一节 生产性粉尘的分类	(889)
第二节 粉尘的特性	(889)
第三节 生产性粉尘对人体的影响	(890)
第四节 尘肺病的预防	(892)
第三章 生产性毒物的危害及预防	(898)
第一节 生产性毒物进入人体的途径	(898)
第二节 电力行业常见的有毒物质及其危害	(898)
第三节 防毒措施	(899)
第四章 物理因素的危害及预防	(902)
第一节 高温的危害及预防	(902)
第二节 噪声的危害及预防	(903)
第三节 振动的危害及预防	(906)
第四节 高气压的危害及预防	(907)
第五节 电离辐射的危害及预防	(907)
第六节 非电离辐射的危害及预防	(909)
后 记	(913)

第一篇

我国现代安全生产管理体系