



全国电力职业教育规划教材
职业教育电力技术类专业培训用书

电业安全

张良瑜 编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



全国电力职业教育规划教材
职业教育电力技术类专业培训用书

电业安全

张良瑜 编
杨家森 主审



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为全国电力职业教育规划教材。

本书主要讲述火力发电安全生产方面的基本知识和安全技术,内容包括电业安全概论、电业安全管理、安全用电知识、电力生产安全技术、事故案例及事故预防、电力设备的防火防爆、防止电力生产重大事故技术措施、职业病预防与紧急救护等。重点介绍了电力生产的安全技术和事故预防方面的知识。为便于学生更好地理解掌握,各章选编了适当的复习思考题。

本书可作为高职高专电力技术类火电厂集控运行、热力设备运行与维护及电厂热动力装置专业电业安全课程的教材,也可供现场电力生产和管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电业安全/张良瑜编. —北京:中国电力出版社,
2010

全国电力职业教育规划教材

ISBN 978-7-5083-9567-8

I. 电… II. 张… III. 电力工业—安全技术—职业
教育—教材 IV. TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 189206 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11 印张 266 千字

定价 18.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

本书是根据当前电力高等职业技术教育的发展,按高职高专火电厂集控运行、电厂热动力装置及热力设备运行与维护专业课程的教学要求编写。本课程是火电厂集控运行、热动力装置专业的一门专业技术课,主要讲授发电厂锅炉、汽轮机、电气设备及系统运行、检修方面的安全知识。通过本课程的学习,使学生明确电业安全工作规程的作用和执行电业安全工作规程的重要性,牢固树立电力安全生产的观念;让学生掌握发电厂锅炉、汽轮机、电气设备及系统运行、检修作业必须具备的安全知识和技能。

本书力求适应高等职业教育火电厂运行和检修岗位对中、高级应用型人才的职业能力和素质的要求,针对火力发电专业工作的特点,重点讲述了电力安全生产基础知识,并结合科学技术的发展和现场生产需要,将国家及电力部门颁布的有关电业安全生产的法规和规程要点、电力企业新型的安全组织结构和规章制度,以及我国电力工业高参数、大容量机组重大事故反事故技术措施,尽可能在教材中得到反映。为便于学生更好地理解 and 掌握,各章选编了适当的复习思考题。

本书由武汉电力职业技术学院张良瑜编写。在编写过程中,得到文群英老师的支持和同行们的热情帮助,在此一并致谢。

本书由湖北荆门热电厂杨家森总工程师主审。杨总认真审阅并提出了不少宝贵意见,编者深表谢意!

由于编者水平所限,疏漏之处在所难免,敬请广大师生和读者对本书的缺点和不足给予批评指正。

编者

2009年11月

目 录

前言

第一章 电业安全概论	1
第一节 电力安全生产的重要性和基本方针	1
第二节 电力安全生产与法制	6
第三节 保证电业安全生产的基本规程和制度	8
第四节 事故与安全	14
复习思考题	22
问答题	22
第二章 电业安全管理	23
第一节 电力生产安全管理概述	23
第二节 常规性电业安全管理	26
第三节 电力生产中的事故调查与事故处理	36
复习思考题	41
问答题	42
第三章 安全用电知识	43
第一节 触电	43
第二节 预防人身触电的措施	51
复习思考题	56
问答题	56
第四章 电力生产安全技术	57
第一节 安全技术概述	57
第二节 电力生产的安全防护及安全使用工具和用具	61
第三节 发电厂设备及系统的安全运行	65
第四节 发电厂设备及系统安全检修	73
复习思考题	83
问答题	83
第五章 事故案例及事故预防	85
第一节 事故案例	85
第二节 电力生产中违章作业及危害	94
第三节 事故预防	96
第四节 危险点分析预控	99
复习思考题	108

问答题..... 108

第六章 电力设备的防火防爆..... 109

 第一节 电业火灾和爆炸概述..... 109

 第二节 电力设备的防火防爆..... 114

 第三节 扑灭电气火灾..... 122

 复习思考题..... 125

 问答题..... 125

第七章 防止电力生产重大事故技术措施..... 126

 复习思考题..... 143

 问答题..... 143

第八章 职业病预防与紧急救护..... 144

 第一节 职业病预防..... 144

 第二节 紧急救护..... 155

 复习思考题..... 168

 问答题..... 168

参考文献..... 170

电 业 安 全 概 论

安全生产是我国的一项基本国策,是保证国民经济建设持续、稳定、协调发展和社会安定的基本条件,是社会文明进步的重要标志。2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《中华人民共和国安全生产法》第一条就明确了立法目的:“为了加强安全生产监督管理,防止和减少生产安全事故,保障人民群众生命和财产安全,促进经济发展,制定本法。2004年国务院就做好安全生产工作再一次做出了《关于进一步加强安全生产工作的决定》强调“充分认识安全生产工作的重要性。搞好安全生产工作,切实保障人民群众的生命财产安全,体现了最广大人民群众的根本利益,反映了先进生产力的发展要求和先进文化的前进方向。做好安全生产工作,是全面建设小康社会、统筹经济社会全面发展的重要内容,是实施可持续发展战略的组成部分,是政府履行社会管理和市场监管职能的基本任务,是企业生存发展的基本要求。”电力是国民经济发展的基础,它广泛应用于国民经济的各个领域和人民物质文化生活的各个方面。电力企业必须坚持安全生产,这不仅是国民经济发展的基础和前提,也是电力企业提高企业自身经济效益和发挥社会效益的保证。为了实现电力企业的安全生产,电力各生产经营企业必须贯彻落实“管生产必须管安全”的原则,做到计划、布置、检查、总结、考核生产工作的同时,计划、布置、检查、总结、考核安全生产工作。保证安全生产工作的持续改进。始终抓好安全工作,以安全求发展,以安全求效益,以安全求稳定;科学管理,提高职工安全技术素质,加强职工安全生产意识,让电力企业全体员工明确“生产必须安全,安全促进生产”的辩证统一关系,防止发生对社会构成重大影响、对生产造成重大损失的事故,尤其是杜绝人身伤亡事故。

第一节 电力安全生产的重要性和基本方针

一、电力安全生产的重要性

(一) 电力安全生产的内容

电力工业是资金、技术密集型现代化生产的大工业,是提供国民经济能源的基础性行业,也是关系城乡人民生活的公共事业。电能的生产、传输、消费过程具有连续进行、同时完成的特点。电力生产是由锅炉(及其系统)、汽轮机(及其系统)、发电机、变压器、各级输配电线路和用户的用电设备组成的一个统一的电力系统。

电力安全生产指的是为使电力生产全过程在符合电力生产客观规律和正常秩序下进行,以防止人身伤亡、设备损坏和电网及环境污染事故以及各种灾害的发生,保障职工的安全健康和设备、电网的安全以及发、输、变、配、用电各个环节的正常进行而采取的各项措施和活动。

电力安全生产应包括发电、输电、变电、配电、用电、电网的生产安全;电力基本建设的生产安全,即火电建设施工、水电建设施工、送变电建设施工等的生产安全;此外还有电力生产(建设施工)多种经营的生产安全。

（二）电力安全生产的要求

电力系统的任何一个环节发生故障都会影响电力生产过程的正常进行，严重时甚至会危及整个电网的安全。发电厂的锅炉、汽轮机运行时的高温、高压（高能），电能以高电压、大电流的形式存在于生产、传输和消耗电能的电气设备之中，电力生产过程中所涉及的油、氢及其他易燃易爆物品可能引发的火灾等，稍有疏忽就可能危及设备的安全和工作人员的人身安全。因此，在电力生产中重视生产安全，就是要保证生产过程中的人身安全、设备安全和电网安全、环境安全，即满足下列四方面的要求：

- （1）确保人身安全，杜绝人身伤亡事故；
- （2）确保设备安全，保证设备正常可靠运行；
- （3）确保电网安全，防止出现电网瓦解和大范围停电事故；
- （4）确保环境安全，防止出现大面积环境污染事故。

这四方面是电力企业安全生产的十分重要的组成部分，缺一不可。

人民群众的生命和财产安全，是人民群众的根本利益所在，直接关系到社会的稳定，影响到改革和发展的大局。因此，保障人民群众的生命和财产安全是电力生产中必不可少的，人身伤亡事故不仅给个人和家庭带来不可挽回的伤害、给企业带来较大的经济损失，还严重打击了工作人员的积极性，影响企业的正常工作秩序，甚至还将给企业的稳定性造成威胁，造成不良的社会影响。

设备安全是电力生产的基础，没有完好的设备就无法保证电力生产的正常进行，特别是主设备安全，电力主设备发生损坏，需要投资者大量的资金投入，而且设备发生故障时，会危及电网的安全运行和人身安全。

电网安全是电力生产的目的所决定的，一旦电网安全运行被破坏，造成大面积、长时间停电，不仅会中断对众多电力用户的电力供应，给电力企业自身和社会造成重大的经济损失，而且会影响社会的安定，严重损害电力企业形象。

环境安全是电力企业贯彻落实科学发展观，实现可持续发展的重要方面。例如：火电厂灰坝一旦发生垮坝事故将给下游的人民生命和财产安全造成重大损失；核电站一旦发展核泄漏事故将会给周边的居民生命财产带来不可估量的灾难性的损害。这类事故将会导致严重的社会影响和危及国家的安全稳定。

例如：2003年美加大停电事故，2003年8月14日下午4时11分左右美国东北部部分地区以及加拿大东部地区出现的大范围停电。事故发生的最初3min内，包括9座核电站在内的21座电厂停止运行。随后美国和加拿大的100多座电厂跳闸，其中包括22座核电站。负荷损失总计6180万kW，停电范围为9300多平方英里，涉及美国的密歇根、俄亥俄、纽约、新泽西、康涅狄格等8个州和加拿大的安大略、魁北克省，受影响的人估计在加拿大有一千万（1/3的人口），在美国有四千万。这是北美历史上最大范围的停电，到8月15日晚9时30分，纽约城在停电29h后全面恢复供电。

断电的大城市空调失灵、公共交通瘫痪、地铁停运、纽约和多伦多的机场关闭。此时正逢下班高峰，数以百万计的人在电梯不能运作的情况下被迫步行从写字楼中撤出。像这样涉及5000万人口的大面积断电在美国历史上还从来没有过。经历了这次大停电的纽约市民说，“感觉这次大停电比‘9·11’似乎还要可怕”。

美国部分地区大约在停电后5个小时左右，一些地方陆续开始恢复供电。加拿大总理办

公室发言人哈迪马在8月14日晚些时候表示,美加地区发生的大面积停电事故是位于美宾夕法尼亚州的一家核电站停电引起的,而并非是早些时候被美加两国官员认定的纽约州的一家电站遭雷击引起的。

(三) 电力安全生产的重要性

电力生产和建设的客观规律、生产特点及社会作用决定了电力安全生产的重要性。电力安全生产不仅关系到电力系统自身的稳定、效益和发展,而且直接影响广大电力用户的利益和安全,影响国民经济的健康发展、社会秩序的稳定和人民的日常生活。随着国民经济的迅速发展、社会的不断进步、人民生活水平的日益提高,不仅对电力工业提出了相应的发展要求,而且对电力安全生产也提出了更高的要求。

1. 从电力工业在国民经济中的地位看安全生产的重要性

电力工业是国民经济的先行基础产业,在国民经济中占有极其重要的地位。电力使用的广泛性和不可缺性,决定了电力工业还是一种具有社会公用事业性质的行业。现代工业、农业、国防、交通运输和科研,乃至人民的生活,都离不开电力的供应,而且对电力的需求和依赖越来越强烈。电力供应的片刻中断,可能造成各行各业的瘫痪、社会 and 人民生活秩序的混乱以及国民经济的巨大损失;电力系统运行频率和电压在允许的偏移范围内变动,电能质量的降低也会直接损害用户的利益。如:对炼铁高炉停电,时间超过30min,铁水就要凝固;对矿井停电,井下通风停止,瓦斯浓度增加,可能引起井下人员窒息和瓦斯爆炸;对医院停电,正在做手术的病人可能因停电死于手术台;对某些企业停电将严重影响产品质量等。因此,电力安全生产事关国计民生,具有重要的政治意义。

2. 从电力企业的自身需要看安全生产的重要性

安全可靠、高效是电力企业的两大基本任务。安全生产是电力企业的基础,安全是保持电力生产连续的重要保证,没有连续稳定可靠的生产,就无法保证电网的安全稳定,同时无法发挥电力工业的社会作用,企业自身也就无法生存、发展。

电力企业要生存、发展,必须讲求经济效益。如果电力企业没有一个良好的安全生产基础,必将会造成对外供电减少,各类费用支出增加,其结果是成本上升,效益降低。尤其是近年来电力走向市场,作为电力市场的主体之一的发电企业,降低发电成本和上网电价,是占领市场的重要保证。要保持企业的可持续发展和员工的经济收入增长,可通过降低成本来实现。企业的可变成本和固定成本都是可控的,唯一不可控的因素就是事故造成的经济损失,要实现降低发电成本和上网电价,占领市场,首先必须搞好安全生产,这是因为发电企业的安全生产情况好坏将直接影响其发电成本的高低和市场的占有率。如果,一个企业事故频发,尤其是发电企业,首先会失去电力市场的信誉,使得人民对你的供电可靠性不信任;同时事故会带来经济损失,一台发电机组一次事故停机直接经济损失可以达到几万甚至几十万元,如果造成主设备损坏经济损失会更大,若发生重大事故,不仅会给企业带来几十万甚至数百万的经济损失,还会对社会造成极坏的影响。因此,唯有安全生产,使得发电机组安全经济运行,减少各种损失,才能有效的降低企业成本,提高经济效益。

可见,搞好安全生产也是电力企业取得好的经济效益的基础。

“人民电业为人民”是社会主义电力企业的根本宗旨,为此,电力行业必须要抓好行风建设和优质服务。假若安全生产搞不好,供电可靠性就难以保证,电能的质量就难以提高,向社会提供优质服务就无从谈起。因此,搞好安全生产又是电力企业落实“人民电业为人

民”宗旨的前提。

3. 从电力生产的特点看安全生产的重要性

电力生产的特点是高度自动化,由许多发电厂、输电线路、变配电设施和用电设备组成电力网,互相牵连、互相制约地联合运行,构成一个十分庞大、复杂的电力生产、流通、分配、消费系统。在这个系统中,发、供、用电同时进行,电力的生产、输送、使用一次性同时完成,并随时处于平衡。电力生产的这些内在的特点和规律要求电网运行必须十分稳定、可靠,任何一个环节发生事故,如不能及时排除,都可能带来连锁反应,导致主设备严重损坏或大面积停电,甚至可能造成局部电网崩溃的灾难性事故。目前,我国电力工业已经步入以“高参数、大机组、大电厂、大电网、高电压、高度自动化”为主要特点的新阶段,尤其是我国已经建成投产的特高压输电系统已经居世界领先地位,这给电力安全生产带来了新的课题,提出了更新、更高的要求。

4. 从电力生产的劳动环境特点看安全生产的重要性

电力生产的劳动环境具有几个明显的特点:

- (1) 电气设备(包括高压和低压)多;
- (2) 高温、高压设备多(如火电厂的锅炉、汽轮机、压力容器和热管道等);
- (3) 易燃、易爆和有毒、有害物品多(如火电厂的燃煤、燃油、强酸、强碱、液氯、噪声、粉尘和充油电气设备及制氢系统、氢冷设备等);
- (4) 高速旋转机械多(如汽轮发电机、泵、风机、电动机等);
- (5) 特种作业多(如带电作业、高处作业、焊接作业、起重作业等)。

这些特点表明,电力生产的劳动条件和环境相当复杂,本身就潜伏着许多不安全因素,极具潜在的危险性对职工的人身存在较大的安全威胁。因此,安全工作稍有疏忽,潜伏的不安全因素随时会转变为不安全的事实,潜在危险性随时会转变为现实的人身伤害事故。这就要求我们必须从保障电力职工的人身安全和身体健康、保护电力职工的切身利益的高度,进一步认识电力安全生产的重要意义。

二、电力安全生产的基本方针及含义

电力安全生产的基本方针是“安全第一,预防为主”。“安全第一”是指在处理电力生产过程中安全与其他工作的关系时,把安全工作放在首要位置,当作头等大事来做;“预防为主”是指在保证电力安全生产的具体操作和各项措施中,把预防措施置于主导地位,把安全生产工作的重点放在事故或事故险兆发生之前,并贯彻始终。

“安全第一”是认识论,没有两个“第一”,只有安全是第一位的,所有工作都必须服从安全生产。“安全第一”体现了人们对安全生产的一种理性认识,这种理性认识包含两个层面。第一层面,生命观。它体现了人们对安全生产的价值取向,也体现了人类对自我生命的价值观。人的生命是至高无上的,每个人的生命只有一次,要珍惜生命、爱护生命、保护生命。事故意味着对生命的摧残与毁灭,因此,生产活动中,应把保护生命的安全放在第一位。第二层面,协调观,即生产与安全的协调观。任何一个系统的有效运行,其前提是该系统处于正常状态。因此,“正常”是基础,是前提。从生产系统来说,保证系统正常就是保证系统安全。安全就是保证生产系统有效运转的基础条件和前提条件,如果基础和前提条件得不到保证,就谈不上有效运转。因此,“安全第一”应为重中之重。

“预防为主”是方法论,指对待安全生产的管理方法。安全工作应当做在生产活动开始

之前，并贯彻始终。凡事预则立，不预则废。安全工作的重点应放在预防事故的发生上，事先分析事故发生的可能性，对可能导致发生事故的风险或危险点（源）进行分析，采取有效措施以尽量减少并避免事故的发生和事故造成的损失。因此，必须在从事生产活动之前，充分认识、分析和评价系统可能存在的风险或危险点（源），针对性的制定相应的组织措施、技术措施，排除事故隐患。以“安全第一”的原则，处理生产过程中出现的安全与生产、与经营、与效益的矛盾，保证生产活动符合安全生产、文明生产的要求。

电力生产“安全第一，预防为主”的基本方针是由电力工业的特点和电力生产客观规律所决定的，是电力生产多年实践的结晶，是无数电力行业的前辈在认识电力生产客观规律过程中付出了血的教训之后总结出来的。在电力企业进行改革，逐步走向市场经济的新形势下，要严格坚持安全生产的六个不变：“安全第一、预防为主”的方针不变；行政正职是安全第一责任者的责任不变；行之有效规章制度不变；强化安全生产力度不变；重奖重罚的原则不变；依靠广大职工搞好安全工作的传统不变。在生产活动中正确处理好安全与经济效益、安全与质量、安全与速度等关系，当安全与其他方面要求发生矛盾时，首先要服从安全需要。电力企业的各级工作人员必须清楚地认识到：只有在安全生产得到保证的前提下，企业才能获得最佳的经济效益，企业生产才有真正的高速度、高质量和高效率。“安全第一”的观念在任何时候都不能动摇，只有将安全生产放在首位，才能避免发生安全事故，为国民经济建设和人民生活水平提供可靠的能源供应，保证电力企业的顺利发展。“安全第一，预防为主”是一个有机的整体，是相辅相成、辩证统一的关系。只有重视安全，才会去做预防工作。只有做好预防工作，才能实现安全。“安全第一”的关键就是要坚持预防为主，防患于未然，将事故苗头消灭在萌芽状态。怎样理解预防为主，我们坚持一个理念：除人力不可抗拒的自然灾害外，通过努力，所有事故都可以预防，任何安全隐患都可以控制。预防为主是实现安全的最好举措，是安全第一的基本做法。安全第一重在预防，难也在预防；只有全体员工牢固树立安全意识，才能做好预防工作。因此，对安全工作要警钟长鸣，常抓不懈。坚持预防为主，就是要加强职工的安全意识教育，提高工作人员的安全技术水平，规范员工的安全行为，避免发生重大的人为错误；坚持预防为主，就是要及时发现和消除设备的缺陷，按要求对设备定期进行预防性试验和日常维护，保证设备检修质量，依靠科技，采用先进技术和管理办法，提高设备的健康水平；坚持预防为主，就是要科学地制定和健全并严格执行各种规章制度，严格遵守安全生产的规程。

我国现行的安全生产基本方针是“安全第一，预防为主，综合治理”。

从电力生产活动中可以看出，导致发生安全事故有人为的原因，如工作人员的误操作；有设备的原因，如设备没有按额定参数运行或带病运行，没有按要求进行维护，检修质量差，因而导致设备事故；有生产管理上的原因，如规章制度不健全或没有严格执行。所以，纪律严明、训练有素的员工队伍是保证安全生产的决定因素，完好的设备和先进技术是保证安全生产的物质基础，科学地制定的各种规章制度可以规范和指导工作人员的行为，这三者构成了电力安全生产的“三要素”。电力企业要实现安全生产，就是要从人、设备和技术、管理制度这“三要素”上进行综合治理。

第二节 电力安全生产与法制

一、电业安全生产与法制教育

我国党和政府历来十分关心和重视电力安全生产。在第一个五年计划时期，当时的燃料工业部党组向中央汇报工作时，中央领导同志曾对电力事故作过“电力事故是国民经济一大灾害”的批示。《中华人民共和国电力法》（简称《电力法》）第十九条规定：“电力企业应当加强安全生产管理，坚持‘安全第一、预防为主’的方针，建立健全安全生产责任制度。电力企业应当对电力设施定期进行检修和维护，保证其正常运行。”这表明，国家对电力安全生产的要求已上升到法律的高度。《电力法》于1995年12月28日第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，自1996年4月1日起施行。在我国电业史上，《电力法》是我国最高立法机构颁布的第一部电力基本大法，在电力法规体系的建立上具有奠基意义。《电力法》把多年来电力工业发展的成功经验和已经成熟的方针、政策全部作了法律形式的表述。《电力法》在总则中写明：“电力事业应当适应国民经济和社会发展的需要，适当超前发展”，第一次以法律的形式明确作为关系国计民生的基础产业——电力工业必须先行，从而确定了电力工业在整个国民经济发展中的地位，这是具有突破性的。《电力法》体现我国正在走上依法办电、依法管电、依法用电的法制道路，其目的是为了保障和促进电力事业的发展，维护电力投资者、经营者和使用者的合法权益，保障电力安全运行，并对违反《电力法》的行为也明确了法律责任。《电力法》设总则、电力建设、电力生产与电网管理、电力供应与使用、电价与电费、农村电力建设和农业用电、电力设施保护、监督检查、法律责任、附则共十章75条。

人们在电业生产活动中科学地总结出许多客观规律，国家和行业管理部门依此以法规性文件的形式制定了各种安全法规和技术规程。依照国家和行业管理部门颁布的安全法规和技术规程，以及工作环境和设备的有关技术资料，电力企业根据现场生产需要还制定出一系列现场工作规程。这些法规和规程是电业生产中的行为规范和准则，具有纪律约束力和法律效力，它规定了电力职工在生产过程中，哪些行为是合法的，是必须做和可以做的；哪些行为是违法的，是禁止做和不可以做的。电力企业职工应加强法制观念，应该懂得造成责任事故的责任人，不仅要受到劳动纪律处分和经济惩罚，严重者还要负刑事责任。电力企业应按国家和行业管理部门的要求，认识安全教育培训的重要性，对各级工作人员加强安全生产方面的法制宣传教育。通过法制宣传教育，切实做到：

（1）增强职工的法制观念。使大家知法、守法，从而在思想上提高警惕，防止麻痹大意，提高职工对安全生产的重视程度和遵守各种规章制度的自觉性，以减少违章、违纪事件和各类事故的发生。

（2）严格依法按章处理各类责任事故。体现党和政府对国家财产和人民生命安全的高度负责，树立良好的企业形象。

（3）提高职工的安全技术素质。防止由于无知造成责任事故，触犯法律而导致违法犯罪。

二、《中华人民共和国刑法》（简称《刑法》）中有关安全生产的条文及说明

在我国，安全生产是受到法律保护的，《刑法》的第一百三十四条、第一百三十六条、

第三百九十七条作了明确规定。

1. 有关条文

(1)《刑法》第一百三十四条。工厂、矿山、林场、建筑企业和其他企业、事业单位职工，由于不服从管理而违反规章制度，或者强令工人违章冒险作业，因而发生重大伤亡事故，或者造成其他严重后果的，处3年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处3年以上、7年以下有期徒刑。

(2)《刑法》第一百三十六条。违反爆炸性、易燃性、放射性、毒害性，腐蚀性物品管理规定，在生产、储存、运输、使用中发生重大事故、造成严重后果的，处3年以下有期徒刑或者拘役；后果特别严重的，处3年以上、7年以下有期徒刑。

(3)《刑法》第三百九十七条。国家机关工作人员滥用职权或者玩忽职守，致使公共财产、国家和人民利益遭受重大损失的，处3年以下有期徒刑或者拘役；情节特别严重的，处3年以上、7年以下有期徒刑。

2. 条文中有关概念含义的说明

(1) 规章制度。是指国家颁发的各种法规性文件和企、事业单位及其上级管理机关制定的反映安全生产客观规律的各种制度，它包括工艺技术、生产操作、劳动保护、安全管理等方面的规程、规则、条例和制度等。如与电力企业有关的《电业安全工作规程》、《安全生产工作规定》、《电业生产人员培训制度》等，这些规章制度具有不同的约束力和法律效力。

(2) 严重后果。是指造成死亡1人或重伤3人的重大伤亡事故或直接经济损失达5万元以上的重大经济损失。

(3) 情节特别恶劣。是指经常违反规章制度，屡教不改；明知安全没有保证，不听劝阻，强令工人违章冒险作业；发生事故，不引以为戒，仍继续蛮干；发生事故后不组织抢救，使事故危害蔓延扩大；为逃避责任，伪造或破坏现场，嫁祸于人。

(4) 玩忽职守。国家工作人员不履行或不正常履行自己应负的职责。如对所负责的工作漫不经心、马虎从事、敷衍应付；隐瞒真相、弄虚作假、谎报数字、篡改账目；任意违反规章制度、违抗命令、拒不执行上级或有关管理监督部门的有关规定；严重官僚主义，对所管工作放任自流，不检查、不指导、不报告等。

三、《中华人民共和国电力法》(简称《电力法》)中有关责任事故惩处的条文

《电力法》对电力管理部门工作人员玩忽职守、电力企业职工违反规章制度造成责任事故，制定了依法惩处的有关条文：

(1)《电力法》第七十三条。电力管理部门的工作人员滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊，构成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，依法给予行政处分。

(2)《电力法》第七十四条。电力企业职工违反规章制度、违章调度或者不服从调度指令，造成重大事故的，比照《刑法》第一百一十四条的规定追究刑事责任。

电力企业职工故意延误电力设施抢修或者抢险救灾供电，造成严重后果的，比照刑法第一百一十四条的规定追究刑事责任。

电力企业的管理人员和查电人员、抄表收费人员勒索用户、以电谋私，构成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，依法给予行政处分。

四、实例

上述法律文件表明国家将安全生产纳入了法制的范畴。一旦发生责任事故，无论是造成

人身伤亡或设备损坏，造成严重后果者要受到纪律处分和法律制裁。

案例 1：违章操作，造成工程班数人烧伤。

某 110kV 变电站值班长，接到地区调度命令对检修完成的一回 10kV 线路恢复供电。该值班长未填写操作票，在无人监护的情况下就进行操作。由于没有操作票，也没有核对操作设备编号，走错间隔，误合正在施工的另一回 10kV 线路断路器。该线路刚做完安全措施，工程班正在准备施工，仅是短路产生的电弧使数人烧伤。

该值班长在无操作票、无监护的情况下违章操作，并造成工程班数人轻伤，属恶性违章人为责任事故，处以开除工作籍处分。

案例 2：玩忽职守，造成民工死亡。

某供电站外线班在对一条 10kV 线路改道工程中，该班班长不顾施工安全，在电杆无拉线、无架设临时风绳、抱杆没放置好的情况下，就让工人在杆基处开挖马槽，上杆解线。当杆上工人解完边相导线时，电杆倒下，致使杆上工人受重伤，不治死亡。

该班长违反安全工作规程，严重失职，玩忽职守，被当地人民法院判处有期徒刑 2 年，缓刑 2 年。

第三节 保证电业安全生产的基本规程和制度

电力生产是一种安全可靠要求高、技术资金密集、组织纪律严密、协同工作的社会化大生产。同各行各业的劳动一样，保证安全——切实地保证电力职工的人身安全和健康，保证电气设备的安全正常运行，始终是电力企业安全生产经营管理中的首要。一系列的电力行业标准，其中的各种规程、规范、条例和规定等，是现今电力企业安全生产最重要的保证和唯一的准则。无数的事实证明，准确理解、严格遵守、贯彻落实规程，是电力生产安全与否的根本所在。不执行规程，安全生产将寸步难行，生产经营活动无从保证。电力企业数 10 种工作岗位都有自己的安全规程。安全规程对劳动者作业全过程的行为给予提示、引导和约束，是作业人员生命与健康的“保护神”。强制性行业标准《电业安全工作规程》（简称《安规》）是长期以来电力生产中经验乃至用血和生命换来的经验总结。它不仅是从从事电业工作的所有发、变、配、送电设计、制造、安装、运行、维修、测试管理等人员安全工作行为的科学规范，而且它还规定了进行现场工作的保证安全的组织管理措施和技术措施，限定了电力作业时的距离以及其他安全规定，形成了一套完整的人身、设备的安全防护制度。因此，《安规》是衡量电业生产现场工作是否符合安全技术要求的依据，也是鉴别违章作业的试金石。所有从事电力设备上工作的各类人员，都应对《安规》有一个原则性的认识和深入地理解，并且在实际生产中无条件地、不折不扣地贯彻执行。

一、国家颁发的与电业安全生产有关的规程制度

国家颁发的与电业安全生产有关的规程制度主要有：《工厂安全卫生规程》；《建筑工程安全技术规程》；《工人职员伤亡事故报告规程》；《工业企业设计卫生标准》；《中华人民共和国消防条例》；《劳动保护监察条例》；《锅炉压力容器安全监察暂行条例》；各种与电力生产有关的国家标准；其他与电力安全生产有关的规程、条例。

二、原部颁与电业安全生产有关的规程制度

原部颁与电业安全生产有关的规程制度主要有：《电业安全工作规程》（发电厂和变电所

部分)、(线路部分)、(热力机械部分);《电力工业技术管理法规》;《电力工业锅炉监察规程》;《电力工业热力系统压力容器监察规程》;《电业生产事故调查规程》;《电力系统安全稳定导则》;《城市电力网规划设计导则(试行)》;《电业生产人员培训制度》;有关电力工程设计方面的各种技术规程;有关电力基本建设、施工方面的各种技术规程;有关电力生产方面的各种运行规程,检修规程和其他典型规程制度;有关电力试验方面的各种技术规程。

三、电力企业内部颁发的各种规程和管理制度

企业按照现场需要,依照国家和行业管理部门颁布的安全法规和技术规程,有关的技术资料,为保证安全生产制定出一系列规程和管理制度。如《锅炉运行规程》、《汽轮机运行规程》、《发电机运行规程》、《锅炉检修规程》、《汽轮机检修规程》等,各级工作人员安全责任制、“两票三制”(工作票、操作票、交接班制、巡回检查制、设备定期轮换和试验制)等规程和制度。

在上述法律、规程、条例和制度中,对发电厂工作人员最基本、最重要的是《电业安全工作规程》,这是保证发电工作人员安全生产的法律性文件。

四、有关电力安全生产法规简介

1. 《电业安全工作规程》简介

原电力部制定的《电业安全工作规程》分为发电厂和变电所电气部分、电力线路部分、热力和机械部分三册。国家电网公司重新修订了1991年制定《安规》的发电厂和变电所电气部分、电力线路部分,新颁变电所和发电厂电气部分、电力线路部分于2005年3月1日执行;热力和机械部分对原《安规》一些条款作了部分修改补充后1994年4月重新颁发执行。《安规》内容的实质主要是电力生产的安全技术措施,即锅炉设备、汽轮机设备、发电机设备及其辅助系统运行与检修方面的生产安全技术措施,但也有安全管理方面的成分,如操作票、工作票制度等。电力系统各级领导人员、生产工人、技术人员以及电力工业的设计、安装、试验、修造等部门的有关人员均应熟悉该规程的有关部分,并在工作中认真贯彻执行。

《电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)》(DL 408—1991)对高压设备工作的基本要求,保证安全的组织措施(工作票制度,工作许可制度,工作监护制度,工作间断、转移和终结制度),保证安全的技术措施(停电,验电,装设接地线,悬挂标示牌和装设遮栏),线路作业时变电站和发电厂的安全措施,带电作业,发电机、同期调相机和高压电动机的检修、维护工作,在六氟化硫电气设备上工作,在停电的低压配电装置和低压导线上的工作,二次系统上的工作,电气试验,电力电缆工作,一般安全措施,起重与运输,高处作业等作了明确规定,必须一丝不苟按规定和步骤切实履行,绝对不准弄虚作假。实践证明,以血和生命的惨痛教训换来的工作票制度和停电验电接地线悬挂标志牌等安全技术措施,对保证人身和设备安全是切实有效的,执行这些制度和措施切不可有丝毫侥幸、麻痹、怕麻烦的思想而草率从事。

《电业安全工作规程(电力线路部分)》(DL 409—1991)主要内容有:总则,保证安全的组织措施,保证安全的技术措施,线路运行和维护,邻近带电导线的工作,线路施工,高处作业,起重与运输,配电设备上的作业,带电作业,施工机具和安全工器具的使用、保管、检查和实验,电力电缆工作,一般安全措施。全部条文旨在切实保证职工在生产中的安全和健康以及电力系统发、供、配电设备的安全运行,同样地,对保证安全的组织措施和技

术措施,必须严格认真、一丝不苟贯彻执行,对倒闸操作必须正确填写操作票,做好监护工作。

《电业安全工作规程(热力与机械部分)》主要内容有:总则,热力机械工作票,运煤设备的运行和检修,燃油设备的运行和检修,锅炉和煤粉制造设备的运行与维护,锅炉设备的检修,汽(水)轮机的运行与检修,管道、容器的检修,化学工作,氢冷设备和制氢,储氢装置的运行与维护,水银工作,电焊和气焊,高处作业,起重和搬运,土石方工作,潜水工作等。应该说热力和机械部分的安全工作规程对锅炉设备及其附属设备从运行到维护和检修全过程的安全事项都作了详尽的规定,只要认真学习,严格执行规程,安全作业,确保人身安全、健康是可以实现的。此外,还专门颁发了热力机械工作票制度的补充规定,对热力机械工作票的填用,工作票签发人、工作许可人和工作负责人应具备的条件,工作票中安全措施部分填写,执行安全措施的要求,工作票的执行程序都进一步作了明确的规定,为了进一步发挥工作票在确保安全中的作用,应该严格执行。

2. 《电力建设安全工作规程》简介

原电力部对原水利电力 1982 年颁发的《电力建设安全工作规程》热机安装篇、电气和热控篇、建筑工程篇和架空输电线路篇作了全面修订,并将热机安装篇、电气和热控篇及建筑工程篇合成一本,改名为《电力建设安全工作规程(火力发电厂部分)》,自 1992 年 9 月 1 日起执行。该规程主要内容:范围,规范性引用文件,施工现场,防火防爆,文明施工,施工用电,季节性施工,高处作业及交叉作业,脚手架及梯子,起重与运输,焊接、切割与热处理,修配加工,小型施工机械及工具,土石方工程,爆破工程,桩基及地基处理工程,混凝土结构工程,特殊构筑物,砖石砌体及装饰工程,拆除工程,其他施工,建筑施工机械,热机安装,机组试运行,金属检验;第四篇电气和热控:对施工人员的基本要求,电气设备全部或部分停电作业,电气设备安装,母线安装,电缆,热控设备安装,电气试验、调整及启动带电,热控装置试验、调整与投入使用。

3. 《电业生产事故调查规程》简介

原电力部制订《电业生产事故调查规程》(简称《调规》)的目的是通过对事故的调查分析和统计,总结经验教训,研究事故规律,落实反事故措施,促进电力生产全过程安全管理,并通过反馈事故信息,为提高规划、设计、施工安装、调试、运行和检修水平以及设备制造质量的可靠性提供依据,最终达到贯彻“安全第一、预防为主”的方针,确保保人身、保设备、保电网原则的实现,切实保证电力安全生产,更好地为用户服务。《调规》规定,调查分析事故必须实事求是,尊重科学,严肃认真,做到事故不清楚不放过;事故责任者和应受教育者没有受到教育不放过;没有采取防范措施不放过;事故责任者得不到处理不放过。安监人员应认真做好电力生产全过程的安全监督和监察。发、供电生产中发生的事故,凡涉及电力规划、设计、制造、施工安装、调试和集中检修等有关环节的企业和个人,均应通过事故调查和原因分析,追查其事故责任,同时应认真吸取教训,改进部门不足之处。《调规》对事故、障碍的认定,事故调查及统计报告,安全考核都作了可操作的条文规定。

4. 《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》简介

2000 年原能源部颁发《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》(简称《二十五项反措》),它是随着电力工业的发展、设备和管理情况的变化之后,在安全生产方面,有些事故已杜绝或大为减少,有些过去没有发生的事故现在发生了,有些恶性事故仍时有发生而制

定的。为更好地推动安全生产，有重点地防止重大恶性事故，颁发《二十五项反措》，责成各单位结合实际情况制订具体的反事故措施，认真贯彻落实。这二十五项反措是：防止火灾事故、防止电气误操作事故、防止大容量锅炉承压部件爆漏事故、防止压力容器爆破事故、防止锅炉尾部再次燃烧事故、防止锅炉炉膛爆炸事故、防止制粉系统爆炸和煤尘爆炸事故、防止锅炉汽包满水和缺水事故、防止汽轮机超速和轴系断裂事故、防止汽轮机转子弯曲和轴瓦烧损事故、防止发电机的损坏事故、防止分散控制系统失灵和热工保护拒动事故、防止继电保护事故、防止系统稳定破坏事故、防止大型变压器损坏和互感器爆炸事故、防止开关设备事故、防止接地网事故、防止污闪事故、防止倒杆塔和断线事故、防止枢纽变电站全停事故、防止垮坝、水淹厂房及厂房坍塌事故、防止人身伤亡事故、防止全厂停电事故、防止交通事故、防止重大环境污染事故。

这些对当前电力安全生产具有重大指导意义。

5. 《电网调度管理条例》简介

国务院颁发的《电网调度管理条例》自1993年11月1日起执行。该条例的颁布是我国电网逐步走向依法管理的重要步骤。该条例包括总则、调度系统、调度计划、调度规则、调度指令、并网与调度、罚则、附则。颁发该条例的目的是为了加强电网调度管理，保障电网安全，明确电网调度（即指电网调度机构），为执行保障电网安全、优质、经济运行，对电网运行进行组织、指挥、指导和协调。电网运行实行统一调度，分国家调度机构，跨省和自治区、直辖市调度机构，省辖市级调度机构，县级调度机构五级管理。下级调度机构必须服从上级调度机构的调度，调度机构调度管辖范围内的发电厂、变电站运行值班人员必须服从该级调度机构的调度。只有当电网运行遇有危及人身及设备安全时，发电厂、变电站的运行值班人员才可以按照有关规定处理，处理后立即报告有关调度机构的值班人员。调度指令规定值班调度人员必须按照规定发布各种调度指令，在调度系统中，必须执行调度指令，调度系统的值班人员认为执行调度指令将危及人身与设备安全的，应立即向发布指令的值班调度人员报告，由其决定指令的执行或撤销。若电网管理部门、调度机构及发电厂、变电站的负责人对上级调度机构的值班人员发布的调度指令有不同意见时，可以向上级电网电力行政主管部门或者上级调度机构提出，但在未作出答复前，调度系统的值班人员必须按照上级调度机构的值班人员发布的指令执行。任何单位和个人不得违反本条例干预调度系统的值班人员发布或者执行调度指令，调度系统的值班人员依法执行公务，有权拒绝各种非法干预。条例也规定，对未经上级调度机构许可，不按照上级调度机构下达的发电、供电调度计划，不执行有关调度机构批准的检修计划，不执行调度指令和调度机构下达的保证电网安全的措施，不如实反映电网运行情况，不如实反映不执行调度指令的情况；调度系统的值班人员玩忽职守、徇私舞弊尚不构成犯罪行为之一的主管人员和直接责任人，由其所在单位或上级机关给予行政处分。对违反条例规定，构成违反治安管理行为的，依照《中华人民共和国治安管理处罚条例》的有关规定给予处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

6. 《电力设施保护条例》简介

《电力设施保护条例》是国务院1987年9月15日发布的，旨在保障电力生产和建设的顺利进行，维护公共安全，禁止任何单位和个人从事危害电力设施的行为。条例对电力设施的保护范围和保护区、电力设施的保护、电力设施与其他设施互相妨碍的处理等，都作了具体的规定，应该依法行事。条例规定，对破坏电力设施或哄抢、盗窃电力设施器材的行为检