

电力行业管理与执法实务全书

电力安全管理 (五十一)

卢炳瑞 主编

中国言实出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力行业管理与执法实务全书/卢炳瑞主编.

—北京:中国言实出版社,2004.9

ISBN 7-80128-321-6

I. 电…

II. 卢…

III. 电力工业—法规—中国—汇编

IV. F407.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 103281 号

中国言实出版社出版发行

(北京市西城区府右街 2 号 邮政编码 100017)

中铁十六局印刷厂

787×1092 32 499.125 印张

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1~1 000 册

定价: 2560.00 元(本卷 16.00 元)

目 录

◎谈发电企业的安全文化建设	1
◎实现从“要我安全”到“我要安全”的转变	5
◎从两起事故看落实《二十五项反措》的重要性	8
安全性评价动态管理体系(待续)	12
◎电力施工企业安全目标管理	20
◎300MW 机组给水泵汽轮机排汽温度高的预防措施	27
◎一起锅炉炉膛爆炸事故的原因分析	30
◎防止空气预热器低温腐蚀	34
◎发电机氢气系统安全运行分析	38
◎起重机械在电力建设中的不安全因素及对策	44
◎谈运行分析	53
◎继电保护带负荷检验	56
◎继电保护的反事故及其抗干扰措施	61
◎一起误操作事故的原因分析及防范措施	67
◎“8.30”误操作事故的分析及防范措施	70
◎曲江变电站“3.1”电网事故分析	73
◎线路施工中树木伤人事故的反思	78
◎300MW 汽轮机轴瓦损坏及改进措施	80
◎热力盘电源故障及其改进	82
◎空二线传输系统对 PLC 调速器的影响	85

◎后加速回路缺陷的处理与改进	88
◎除雾器损坏事故原因及改进措施	90
◎锅炉一次风管堵塞的预防和疏通	92
◎开关分合闸控制回路分析	97
◎新疆华电红雁池发电有限责任公司	101
◎“长期安全”潜伏事故危机	102
◎抓安全要有“问题意识”	103
◎安全性评价动态管理体系(续完)	104
◎送变电施工企业项目部的安全管理	117
◎发电机低励失磁跳机故障分析	125
◎发电机碳刷电流偏差大、磨损快原因分析及对策	131
◎锅炉主蒸汽掉汽温问题的探讨及解决	136
◎发电厂氢介质的安全监控与运行实践	139
◎对防止电气误操作问题的实施意见	147
◎强油冷却式变压器油流带电分析	153
◎35kV 电力电容器的危险点控制	159
◎因线路保护动作引起机组振荡跳机事故的分析	167
◎一起谐振过电压事故	172
◎35kV 跌落式熔断器事故的原因分析及改进	176
◎电力设施保护工作的现状与建议	177
◎安全生产是电力企业永恒的主题	183
◎安全意识培养方法	184

◎大港发电厂 3 号机组管道支吊架检查与调整	189
危险点预控在电力作业中的应用	194

◎谈发电企业的安全文化建设

随着电力体制改革的不断深入，发电企业面临着由生产型发电厂向经营型独立发电公司的转变。在这个转变过程中，发电企业安全工作的要求、目标、对象、环境等因素都发生了深刻的变化。怎样做好新时期的安全工作呢？笔者认为只有观念不断更新、机制不断创新，管理更加科学，安全文化建设更加深化，才能不断创造安全生产的新局面。

1 安全文化的内涵和作用机理

1.1 安全文化的内涵

文化是历史上形成的物质、精神财富的总和。

安全文化是企业文化的组成部分，它是企业在长期安全生产管理实践活动中形成的具有本行业特征和本企业特色的安全管理思想、管理方式、群体性安全意识和行为规范以及安全规章制度等的总和。它为实现企业目标、追求企业生产效率和经营效益最大化服务，其实质是“以人为本”的安全管理意识和方法，强调的是企业安全工作赖以生存和发展的精神环境和舆论环境，注重“人”在现代企业安全管理活动中的积极性和主观能动性，具有群体性、规范性、独创性、超前性和实践性等文化特点。

1.2 安全文化的作用机理

(1)安全文化所形成的思维和共同的价值观念，能将企业的安全管理与控制深入到职工的思想深处，形成“内控”机能。由此而对职工的安全意识起到潜移默化和无形的“软约束”作用，培育和提高了企业全员安全意识。

(2)安全文化能起到超前控制和调节器的作用。通过健全的安全监督和保证体系，将企业不安全因素消灭在萌芽状态，达到规范化、严细实、长效管理的目标。

(3)将安全目标与责任制化为全体职工共同遵循的职业道德和行为意识，发挥职工参与安全工作的自觉性，增强职工对企业安全目标的认同感。

(4)安全文化作为一个控制性管理体系，通过监督、激励，制约等功能，控制引导职工的行为，促进安全工作的提高。

2 安全文化建设的主要途径和方法

2.1 倡导人性化管理

安全文化的实质是“以人为本”的安全管理意识和方法，因而安全文化的建设首先要提倡人性化管理。在企业安全管理中，员工是最积极的因素，他们不仅是被管理的对象，同时也是管理者。从管理心理学的角度看，不能忽略员工作为社会人所具有的思

想、情感、需要，不能忽视员工在安全管理上的主观能动作用，因此要在安全管理中坚持“以人为本”；突出“为我、为人、为企”的“三为”思想，要在管理中发挥职工的作用，体现人性化管理。牢固树立服务观念，设身处地为现场着想，为生产一线职工着想，尽力解决实际问题。坚持人性化管理能够极大地激发职工的工作热情和主人翁责任感，能够使安全工作从被动变成主动，从而提高企业的生产安全和电能质量。

2.2 健全安全保障机制

安全管理是一项系统工程，安全工作要落到实处，必须有一整套保证措施，否则，安全工作势必缺乏动力和后劲。安全情况的多变、技术与环境的复杂性等因素，也决定了要使安全管理真正纵向到底、横向到边，就必须在保证和监督两大体系的建设上下功夫。首先要落实安全责任制，形成良好的安全机制，达到长效管理，把经济效益和单位、职工的利益结合起来，在安全上形成责权利的共同体。其次是坚持“全员、全过程、全方位”的“三全管理”；坚持奖励、处罚和教育相结合，加强安全监督，把事故消灭在萌芽状态。公司安全人员和安全第一责任人必须把安全工作放到现场、放在实际中去，减少形式主义，突出

严细实的工作作风。

2.3 开展群众性安全文化活动

群众性安全文化活动是培育浓厚的安全氛围，灌输安全价值理念，强化职工安全意识的重要载体。要通过开展安全文化活动，培育、激发和不断增强职工遵守《安规》的自觉性，使安全管理步入良性循环的轨道。要经常开展群众喜闻乐见的文化活动，进行安全教育。如开展安全漫画、主题活动日、安全警示教育等。平圩发电公司开展了安全童话、安全三字经活动，让职工子女参与班组安全活动，使职工深受教育。

2.4 培养良好的行为习惯

安全无小事，安全文化建设要从日常小事、工作细节抓起，培养职工自觉遵守《安规》的习惯。一是把治理不规范行为与遵章守纪结合起来，约束员工的言行，教育职工从自身做起，从身边小事做起；二是把治理不规范行为与安全作业检修结合起来，培植良好的工艺作风和行为习惯；三是把治理不规范行为与安全整改工作相结合，减少事故隐患，使安全管理向深层次发展。

安全文化建设是提升管理层次，达到长效管理的重要手段。通过营造一个全员主动参与的安全氛围，培育一个监督制约与自主管理相结合的控制机制，使

安全生产工作步入良性循环的轨道，推动安全工作稳步发展。

◎实现从“要我安全”到“我要安全”的转变

“安全第一，预防为主”是电力行业长期坚持的安全生产方针，随着时代的发展和人民生活水平的提高，人们对安全生产越来越关注。更多的劳动者从“要我安全”转变到“我要安全”；更多的经营者也认识到安全生产的辩证统一关系。为真正实现从“要我安全”到“我要安全”、“我会安全”的转变，笔者认为应实现以下3方面的转变。

1 实现安全理念上的转变

(1)正确认识安全生产的重大意义和作用。电力安全生产涉及到千家万户，是关系到人民群众生命财产的大事，这不仅是一个社会问题、经济问题，而且是一个政治问题。

(2)事故的原因无外乎是人的不安全行为和物的不安全状态，而物的不安全状态归根到底也是人为因素造成的。内蒙古电力(集团)公司从2001年就动员全系统职工广泛开展“我要安全”活动，其目的就是贯彻“以人为本”的思想，使广大职工从思想、认识和行动上切实关注安全，保证安全；把安全管理的重点放在激励职工士气和发挥其主观能动性方面，从源

头上杜绝人身和设备责任事故的发生，切实保障每个职工的根本利益，使广大职工的安全意识普遍提高。

(3)正确认识“要我安全”和“我要安全”、“我会安全”的内涵。“要我安全”是一种被动的带有强制性的管理，是领导对员工提出的行政要求；而“我要安全”，则是一种主动的、自觉的人为行为，是一种主观愿望；“我会安全”是企业或员工能把握自我，凌驾于安全的“自由王国”之中的成功实践，是安全思想境界的最高层次。

2 实现职工安全意识上的转变

(1)应认识到开展“我要安全”活动是一种“预防事故”的软对策，是预防事故的“人因工程”；对于防止事故的发生具有长远的战略意义。无论何人在电力系统中从事何种工作，都有保证电力生产安全的责任，都必须自觉地执行“安全第一，预防为主”的方针。

(2)要坚持“以人为本”，不断规范人的安全思想行为，这是安全生产的基础和根本，是实现安全生产形势根本好转的精神动力和智力支持。

(3)人的安全意识到位，是实现思想认识转变的关键。安全生产的实践主体是人，人的安全意识如何，直接作用于安全生产的具体工作，人的思想意识、态

度、行为等的到位，会产生从无形到有形的影响，从而对人的不安全行为发生控制作用，以达到减少人为事故的目的。

3 实现职工安全技术素质由低到高的转变

(1)职工安全技术水平的高低，决定了电力生产过程能否安全。虽然安全技术知识的内容包罗万象，但必须精益求精，电力系统各岗位技术业务的精深是真正实现“我要安全、我会安全”的核心。

(2)要扎实开展安全技术培训教育活动。既然职工的技术素质是安全生产的核心所在，则安全技术教育的意义非同小可。企业要在技术培训上舍得投资，经常举办规章制度培训班、两票培训班，开展现场岗位练兵、现场反事故演习、事故预想、反违章等活动，从根本上提高职工技术水平。同时，对职工自我保护安全意识的教育尤为重要。

开展“要我安全”到“我要安全”、“我会安全”活动是一项系统工程，是一项持久的活动，是安全生产法制化管理的要求。只有人的认识理念、意识行为、技术素质提高到一定阶段，才能真正实现从“要我安全”到“我要安全”、“我会安全”的转变。

◎从两起事故看落实《二十五项反措》的重要性

国家电力公司制定的《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》)对如何防范火灾事故有明确的规定,如果能够严格执行该要求,火灾事故是完全可以避免的,下面从两起火灾事故来看落实《二十五项反措》的重要性。

1 两起火灾事故的分析

(1)2001-03-08,某发电公司进行新油量计的安装工作时,因重油管道中油气爆燃起火,造成5人死亡的重大人身死亡事故。事故发生的主要原因是:

①事故直接原因是在拆卸油管法兰螺栓时没有办理工作票、没有采取有效的安全防范措施,在禁火区域内动火气割法兰螺栓,严重违反了安全工作规程和动火工作票制度,属于严重违章作业;

②工作负责人在油管道还在冲洗的情况下,提前找工作许可人办理工作票许可手续,工作票许可人未到现场核对安全措施落实情况,就同意许可工作,严重违反了工作票制度;

③机械二班临时负责人没有到现场了解管道蒸汽吹扫后的泄压情况,就派工人拆除法兰螺丝,当作业工人提出气割法兰螺栓的不合理要求后,

不但没有制止，反而同意焊工去现场进行气割，严重违反了安全工作规程的有关条款；

④公司领导和有关职能部门对输油管道加装流量计工作的危险性没有给予充分重视，对现场缺乏有效监控管理。

(2)2001-06-29，某发电公司7号机组带有功负荷140MW运行，突然34B低压公用变“速断保护”动作，高低压两侧开关跳闸，备用电源自投正常，同时电缆头超温报警装置动作，34B高压侧至电源开关电缆中接头测点报警。7号锅炉甲、乙吹风机跳闸，锅炉灭火保护及联锁装置动作，锅炉灭火，机组打闸。事故发生的主要原因是：

①事故直接起因是由于34B低压公用变高压侧电缆中接头突发性绝缘击穿放炮起火，将周围6kV和380V备用分支电缆及吸风机、送风机、给煤机、磨煤机等重要设备电缆烧损，造成6kV及380V厂用电消失，机组被迫停运；

②电缆运行时间长，中接头过多以及存在原始绝缘缺陷；

③电缆沟设计容量不足，局部电缆密度过大，通风散热不良。电缆沟环境条件差，存在腐蚀、渗油、漏水、潮湿、温度高、照明不良等问题，缺少通风排

水设施；

④电缆沟内局部电缆铺设混乱，动力电缆与控制电缆混放；

⑤电缆防火设施不完善，防火门不能满足要求，电缆中间头、电缆集中处和薄弱部位缺少灭火装置，电缆防火隔断槽盒局部有破损。

2 《二十五项反措》对防火工作的相关要求

(1) 《二十五项反措》针对油系统作业有非常严格的规定，如“1.2.4 禁止在油管道上进行焊接工作。在拆下的油管上进行焊接时，必须事先将管子冲洗干净。”，“1.3.1 严格执行《电业安全工作规程(热力和机械部分)》第四章的各项要求。”，“1.3.4 油区油库必须有严格的管理制度。油区内明火作业时，必须办理明火工作票，并应有可靠的安全措施。”等。分析某发电公司“3.8”火灾重大人身死亡事故情况，整个燃油管道检修作业均严重违反了上述几条规定，因而事故的发生是不可避免的。

(2) 《二十五项反措》针对电缆防火也有非常明确的规定，如“1.1.1 新扩建工程中的电缆选择与敷设应按《火力发电厂与变电所设计防火规范》和《火力发电厂设计技术规程》中的有关部分进行设计。严格按照设计要求完成各项电缆防火措施，并与主体工

程同时投产。”“1.1.8 电缆竖井和电缆沟应分段做防火隔离，对敷设在隧道和厂房内构架上的电缆要采取分段阻燃措施。”“1.1.10 应尽量减少电缆中间接头的数量。如需要，应按工艺要求制作安装电缆头，经质量验收合格后，再用耐火防爆槽盒将其封闭。”“1.1.11 建立健全电缆维护、检查及防火、报警等各项规章制度。坚持定期巡视检查，对电缆中间接头定期测温，按规定进行预防性试验。”“1.1.12 电缆沟应保持清洁，不积粉尘，不积水，安全电压的照明充足，禁止堆放杂物。锅炉燃煤储运车间内架空电缆上的粉尘应定期清扫。”等。某发电公司“6.29”电缆着火事故情况充分说明了上述规定的重要性。

3 落实《二十五项反措》的重要性

两起火灾事故的教训是深刻的，需要电力企业认真对待安全生产工作，认真改进在安全生产、安全管理、安全教育、安全培训等方面存在的薄弱环节，要认真学习 and 贯彻《二十五项反措》，落实好各项反事故措施。

《二十五项反措》总结了电力系统发生的重大事故的经验和教训，从设备、运行、检修、管理等方面明确提出了制止重大事故发生的关键环节和方法，具有很强的针对性和可操作性，只要把各项重

点要求落到实处，就完全可以避免各种重大事故的发生。

安全性评价动态管理体系(待续)

1 安全性评价方法应用的回顾

1.1 电力安全性评价方法的发展

安全性评价(危险评价、风险评估)起源于 20 世纪 30 年代的美国保险行业，到现在经过 70 多年的发展，形成了很多关于安全性评价的理论、方法和应用技术。

自 20 世纪 80 年代初期，我国引入了安全检查表、故障树分析、事件树分析、预先危险分析、故障模式及影响分析、危险可操作性研究、火灾爆炸指数评价方法、人的可靠性分析等系统安全分析方法和安全性评价方法。目前，安全性评价已成为我国企业安全管理和政府决策的科学依据，并逐渐走上了规范化、法制化轨道。2002 年我国颁布的《安全生产法》，就对矿山建设项目和用于生产、存储危险物品的建设项目提出了明确的安全性评价要求。

自 1990 年开始，华北电网总结我国电力企业安全管理的丰富经验，率先进行电力企业安全性评价探索。1994—1999 年，先后出版了《火力发电厂安全性评价》、《供电企业安全性评价》、《水力发电厂安全性