

电力系统安全技术

李景禄 编著

DIANLI XITONG ANQUAN JISHU



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

电力系统安全技术

中国水利水电出版社

电力系统安全技术

李景禄 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书全面论述了发电厂、变电所、输电线路以及农电运行、检修、运行的安全管理组织措施与技术措施；电力建设的全过程安全管理与控制；实验室的安全管理与安全控制；电力系统事故调查、事故分析和反事故措施的实施；电力安全基础知识以及安全教育；电力行业安全管理规章制度建设与落实；习惯性违章和防止措施等。

本书可供电力行业工程技术人员阅读；亦可作为大专院校电力专业安全知识的教学参考书。

图书在版编目（C I P）数据

电力系统安全技术 / 李景禄编著. — 北京：中国水利水电出版社，2009.10
ISBN 978-7-5084-6886-0

I. ①电… II. ①李… III. ①电力系统—安全技术
IV. ①TM08

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第186068号

书 名	电力系统安全技术
作 者	李景禄 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 14.25印张 338千字
版 次	2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

人的生命是宝贵的，在人类的一切活动中都应该把保护生命放到第一位，这就是“安全第一，预防为主”的真正含义。在电力系统中一直都把安全生产作为所有工作的重中之重，将“安全第一，预防为主”作为电力生产的指导方针。围绕着电力生产的各个环节和过程制订了一系列的行业标准和管理规定，制订了各级人员的安全责任，考核标准并进行全过程的安全管理和控制。电力安全是一个系统工程，电力安全技术也是一个系统的专业技术，所涉及的领域也非常广，它不仅涉及到电力系统的各个专业的专业技术知识，还涉及到管理科学和行为科学。电力安全技术又是一门必须普及的科普知识，电力工作者和电力用户必须掌握并应用它。电力安全不但关系到电力系统职工，还与电力用户息息相关，只有很好的掌握和应用它才能保证人身和设备安全。

作者作为一名高校教师，所研究的领域是高电压技术，但早年曾在电力系统中从事过安全管理工作。正因为电力系统安全的重要性，使作者对电力系统安全有着深刻的认识，即使在调到高校从事教学和科研后，也一直关注电力安全的问题。在教学中结合课程内容不断地向学生进行电力安全知识教育。特别是自担任湖南省安全生产委员会的专家以来，参与了几起农电安全的现场事故调查分析，对于电力安全知识的应用与普及一事一直放心不下，深感安全生产是关系到一个个活生生的生命，应该把电力安全知识系统的总结和归纳，为宣传和普及电力安全知识尽自己的一点绵薄之力。

本书共分十三章，从电力系统安全管理的规章制度、设备安全管理、运行管理、电力建设安全管理、农电安全管理等方面，系统地、全面地介绍了电力安全知识。全书由长沙理工大学李景禄教授编著，并指导研究生杨鑫、赵新德、李宇、仇炜、高新智、陈国盛、甘凌霞进行资料收集、编写和校对工作。由于编者水平有限，加之电力系统在安全管理方面的规定不断的更新，书中难免有缺点错误，请读者批评指正。

作者

2009年5月

目录

前言

第一章 绪论	1
第一节 电力系统安全生产的重要性	1
第二节 电力系统各级人员的安全责任	2
第三节 电力系统安全管理和安全教育	4
第四节 电力系统安全的保障体系	6
第五节 自我安全保护	8
第二章 发、变电所运行安全管理	11
第一节 变电所的倒闸操作	11
第二节 发、变电所的运行管理	18
第三节 发、变电所的事故处理	20
第三章 电气工作安全措施	24
第一节 组织措施	24
第二节 技术措施	27
第三节 安全用具	31
第四节 电气装置的防火、灭火与防爆	37
第四章 输电线路安全管理	42
第一节 输电线路的运行安全管理	42
第二节 输电线路检修安全管理	43
第三节 输电线路带电作业安全管理	50
第四节 输电线路的事故预想及反事故措施	54
第五章 用电及农电安全管理	65
第一节 城市电力用户的安全用电	65
第二节 农村电力用户的安全用电	66
第三节 接地及接零保护	68
第四节 漏电保护装置	70
第五节 农电事故分析与调查及农电安全检查	80

第六章 电气设备的运行维护及故障处理	86
第一节 电力变压器的运行维护及故障处理	86
第二节 互感器的运行维护及故障处理	89
第三节 开关设备的运行维护及故障处理	92
第四节 配电网络的运行维护及故障处理	101
第五节 低压用电设备的运行维护及故障处理	114
第六节 电气设备的缺陷定级及缺陷管理	121
第七章 电力建设的安全管理	130
第一节 电力建设安全教育	130
第二节 电力线路建设安全管理	133
第三节 变电所建设安全监督	138
第四节 电力建设现场的安全防护工具管理	141
第五节 电力建设现场工作人员的自我保护	143
第六节 电力建设或检修的安全文明生产	145
第七节 电力建设现场的危险点分析和控制	147
第八章 电力生产的事故及反事故措施	156
第一节 电力生产中的事故及其分类	156
第二节 电力生产中的事故调查及处理	158
第三节 电力生产中的反事故措施	160
第九章 人身触电及其防护	170
第一节 人体的触电形式	170
第二节 安全电压与安全距离	172
第三节 防止人身触电的技术措施	174
第四节 触电急救	177
第十章 雷电及其防护	182
第一节 雷电的危害	182
第二节 雷电对人身的危害及其防护	183
第三节 雷电对家用电器的危害及其防护	184
第四节 雷电对电气设备的危害及其防护	185
第十一章 电力生产习惯性违章及控制措施	187
第一节 习惯性违章的特点	187
第二节 习惯性违章发生的时机和场合	188
第三节 习惯性违章的主要表现	189
第四节 习惯性违章的预防与对策	190
第十二章 安全性评价	192
第一节 概述	192

第二节	供电企业安全性评价	193
第三节	劳动安全和作业安全性评价	204
第十三章	实验室实验及现场试验的安全管理	207
第一节	实验室实验安全管理特点及要求	207
第二节	高电压实验室试验安全管理规定	208
第三节	高电压实验室试验安全工器具配备及要求	210
第四节	试验过程的安全管理与监督	212
第五节	学生和研究人员进行试验的安全规定	214
第六节	现场试验的安全管理规定	215
参考文献		217

第一章 绪 论

第一节 电力系统安全生产的重要性

安全生产是保证经济建设持续、稳定、协调发展和社会安定的基本条件，也是社会文明进步的重要标志。电力的安全生产不仅是电力工业发展的前提和基础，也是电力企业发挥社会效益和提高企业经济效益的保证。“安全第一，预防为主”的方针是电力生产建设的永恒主题。电力生产安全的总体目标是防止发生对社会构成重大影响，对生产力的发展以及对国有资产保值、增值构成重大损失的事故，尤其要杜绝电力生产的人身伤亡事故。为实现这一总体目标，电力安全生产的重点工作要深入贯彻落实、健全完善安全再生产机制和安全教育机制。把搞好安全生产作为企业管理工作核心和基础，加强对电业职工的安全思想教育和安全技术培训工作，提高全员安全技术素质，以确保电力工业的稳步发展。

1. 电力安全生产的含义

在电力生产中，安全有着三方面的含义：①确保人身安全，杜绝人身伤亡事故；②确保电网安全，消灭电网瓦解和大面积停电事故；③确保设备安全，保证设备正常运行。这三方面是电力企业安全生产的有机组成部分，缺一不可。

2. 电力安全生产的重要性和基本方针

电力工业是建立在现代电力能源转换、传输、分配科学技术基础上的高度集中的社会化大生产，是供给国民经济能源的基础行业，也是关系城乡人民生活的公用事业。电力工业具有高度的自动化和发、供、用同时完成的特点。发电、输电、配电和用户组成一个统一的电网运行系统，任何一个环节出了事故，都会影响整个电网的安全稳定运行。严重的事故则会使电网运行中断，甚至导致电网的崩溃和瓦解，造成长时间、大面积的停电，直接影响到工农业生产和人民生活的正常进行，给社会造成重大的经济损失，影响社会的安定，损害党和政府以及企业的形象。因此，电力安全生产不仅是经济问题，也是政治问题。为此，我国电力工业一直坚持“安全第一，预防为主”的方针，并从电网的技术管理、规程制度建设、职工思想行为的规范和职业道德的建设等方面着手，采取一系列措施，加强和改进安全管理工作，努力提高电力生产安全的水平。

“安全第一，预防为主”的方针是由电力工业的特点和电力生产的客观规律决定的，是电力生产多年实践经验的结晶，坚持这一方针，是电力生产、建设、经营等各项工作顺利进行的基础和保证，任何时候都不能动摇。

第二节 电力系统各级人员的安全责任

一、企业领导的安全职责

(1) 国家电力监管委员会第2号令《电力安全生产监管办法》规定：电力企业是电力安全生产的责任主体。各电力企业对本单位的安全生产全面负责，其主要行政负责人是安全生产第一责任人。安全生产责任如下：

1) 建立并层层落实的安全生产责任制。

2) 建立健全电力安全生产保证体系和电力安全生产监督体系。严格遵守国家有关电力安全的法律、法规及行业规程、标准。

3) 制定电力安全生产事故应急处理预案。

4) 督促、检查安全生产工作，及时消除事故隐患。

5) 实施安全生产教育培训。

(2) 国家电网公司颁发的《安全生产工作规定》规定：公司系统各级行政正职是安全第一责任人，对本企业的安全生产工作和安全生产目标负全面责任，各级行政正职安全生产工作的基本职责包括：

1) 负责建立健全并落实本企业各级领导、各职能部门的安全生产责任制。

2) 亲自落实上级有关安全生产的重要文件，及时协调和解决各部门在贯彻落实中出现的問題。

3) 及时了解安全生产情况，定期听取安全监督部门的汇报，定期主持安全分析会议，及时组织研究解决安全生产工作中出现的重大问题。

4) 保证安全监督机构及其人员配备符合要求。支持安全监督部门履行职责。

5) 保证反事故措施和安全技术劳动保护措施所需经费的提取和使用，保证安全奖励所需费用的提取和使用。

6) 其他有关安全管理规定中所明确的职责。

(3) 《中华人民共和国安全生产法》规定：生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负下列职责：

1) 建立、健全本单位安全生产责任制。

2) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。

3) 保证本单位安全生产投入的有效实施。

4) 督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

5) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。

6) 及时、如实报告生产安全事故。

二、企业安全管理人员的主要职责

(1) 宣传安全生产的方针、政策，督促贯彻执行与安全生产有关的各项规章制度。

(2) 监督安全生产计划、反事故措施计划、安全技术劳动保护措施计划的执行。

(3) 组织安全教育培训和《电业安全工作规程》的学习、考试。组织学习有关安全简报、事故通报、安全录像等。

(4) 定期组织安全生产检查，组织并检查安全日活动及效果，深入车间、班组和工作现场检查事故隐患，纠正违章行为等。

(5) 参加事故调查分析，做好事故统计、报告工作。

(6) 监督劳动保护用品的发放及安全工器具的使用和定期试验检查工作。

三、企业职工安全生产的职责

(1) 自觉遵守国家、上级及本单位有关安全生产的法规、条例、规程及各项规章制度。自觉遵守劳动纪律。

(2) 有权制止他人违章作业，有权拒绝执行违章指挥。

(3) 认真吸取事故教训，不断提高安全意识和自我保护能力。

(4) 认真做好设备监视和检查，发现异常及时处理；要正确分析、判断和处理各种事故苗头，把事故消灭在萌芽状态。

(5) 发生事故时要沉着、迅速和正确处理，不能将事故扩大。要及时、如实地向上级报告，严格保护现场，并做好事故处理记录。

(6) 按要求参加安全生产培训，参加各项安全活动。

(7) 刻苦学习和钻研自己的专业业务，不断提高自己专业技术水平，保证安全生产。

(8) 尊重和支持安全管理人员的工作，服从安全管理人员的管理。

工矿企业用电系统的电气工作内容很多，有内线、外线、维修、值班等。各种电气工种尽管工作范围和所需专业技术知识有所区别，但安全技术，则是一致的。

各种岗位的电气工作人员，除了完成本身担负的电气工作外，还必须对自己工作范围内的电气安全负责。要保障电气设备和电气线路的安全运行，保障用电人员包括自身的人身安全，避免和减少电气事故，保证企业供电可靠。因此必须做到：电气设备安装前认真检查验收，决不能将质量不符合要求、型号规格不对或已有损坏的设备进行安装；在安装中要严格按照规程规范和产品安装要求进行安装，确保安全和施工质量；运行维护要绝对遵照运行规程、安全规程规定，决不能发生误操作；维修工作要一丝不苟认真负责，要保证自己修理过的设备或线路不得再度因修理不善发生的电气事故。

电气工作人员还应经常向用电人员宣传安全用电知识。例如宣传以下安全用电知识：

(1) 当发现设备有异常运行状况，如设备过热、冒烟、烧焦怪味、声音不正常、打火，甚至起火等足以危及设备正常工作时，应立即切断电源，停止设备工作，然后再进行处理。在故障未排除前不能再度开车试验。如电气失火来不及切断电源，需带电灭火时，必须正确使用灭火剂，不得使用泡沫灭火器对有电设备灭火。

(2) 设备操作人员要熟悉设备操作要领，要严格按操作规程正确操作。禁止用湿手或湿抹布接触和擦拭带电设备。不得乱动乱接电气线路。对电气设备的接地接零线不能乱动。非电工人员不得进行电气操作。熔丝的更换必须查清故障原因并排除后按规定进行，不得随意增大容量或以铜丝代替。工作或处理事故时与裸露带电部位之间应保持足够的安全距离。

(3) 发现故障隐患,如绝缘破损、线芯外露等应及时请电工处理。遇雷雨天气,野外人员不应站在树下或独立高处。发现导线接地或架空线路断线,室内不得靠近接地点 4m;室外不得靠近接地点 8m,应派人看守并迅速通知有关部门派员抢修。

(4) 对手持式、移动式电动工具和电气设备应特别注意检查绝缘及外壳接零装置是否良好,导线不能在地上乱拖,要按规程规定正确使用等。

第三节 电力系统安全管理和安全教育

一、安全管理

1. 重视培训教育

重视培训教育,使职工掌握必备的技能 and 防范事故的基本知识,做到在自身工作范围内不出事、少出事,或者即使出了事也不致造成重大的损失和社会影响。

(1) 举办多种安全知识宣传活动。如举办安全教育讲座、图书展览、广告板报、播放录像片和电影、安全知识竞赛、家属座谈会等活动,向职工进行生动、丰富的安全教育。举办大型学习班讲授安全知识。

(2) 重视对职工的法制教育。领导者要树立法制意识,正确处理安全与发展、安全与效益、安全与进度的关系,依法管理安全生产,禁止违章指挥和强令工人冒险作业。职工要牢固树立规章制度观念,自觉地、严格地执行电业生产(建设)的各项规程制度,按规程规定的程序、工序、工艺要求做好本职工作。经常组织安全工作规程、事故调查规程、调度规程和“两票三制”的学习考试。在重要的事故和事件中,强调引用和对照规程制度的条款进行分析,以推动职工学习和执行规程的自觉性。

(3) 加强专业培训。通过长期坚持对职工的教育与培训,逐步提高全系统员工的安全意识,加强了责任,提高了专业技术,总体安全素质得到提高,为系统的安全生产奠定了基础。

2. 突出重点抓安全

安全目标确定之后,突出安全工作的重点对象、重点单位、重点设备、重点问题和重点措施。

(1) 重点对象是人,强调以人为本,强调人的责任心、安全意识和安全技能,注重教育与培训。

(2) 重点单位是依据他们在系统中的地位和影响而决定的。如大型水、火电厂和供电局、变电站。

(3) 重点设备是依其在发供电生产过程和基建施工中所起的作用而决定,如火电厂的锅炉、汽轮机、发电机,供电系统中的主变、主线路、主开关和主保护,施工企业的大型施工机具。

(4) 重点问题是指影响安全生产诸多因素的难点、弱点。如锅炉四管爆漏、恶性误操作、继电保护中的“三误”,高压输电线路的树枝碰线。

(5) 重点措施是解决安全生产的特别对策,有思想的、行政的、组织的、技术的和经



济的措施，有的时候需要同时采用。

二、安全教育

新入厂（局、公司）的生产人员（含实习、代培人员），必须经厂（局、公司）、车间和班组三级安全教育，经通过对《电业安全工作规程》学习，并考试合格后方可进入生产现场工作。

新上岗生产人员必须经过下列培训，并经考试合格后上岗：运行、调度人员（含技术人员），必须经过现场规程制度的学习、现场见习和跟班实习，200MW 及以上机组的主要岗位运行人员，还应经仿真机培训；检修、试验人员（含技术人员），必须经过检修、试验规程的学习和跟班实习；特种作业人员，必须经过国家规定的专业培训，持证上岗。

在岗生产人员应定期进行有针对性的现场考问、反事故演习、技术问答、事故预想等现场培训活动；离开运行岗位三个月及以上的值班人员，必须经过熟悉设备系统、熟悉运行方式的跟班实习，并通过对《电业安全工作规程》学习，并考试合格后，方可再上岗工作；生产人员调换岗位、所操作设备或技术条件发生变化，必须进行适应新岗位、新操作方法的安全技术教育和实际操作训练，经考试合格后，方可上岗；200MW 及以上机组主要岗位运行人员、地区（市）及以上供电企业调度部门的调度人员和 220kV 及以上变电站的值班人员，应创造条件进行仿真系统的培训；所有生产人员必须熟练掌握触电现场急救方法，所有职工必须掌握消防器材的使用方法。

新任命的各级生产领导人员，应经有关安全生产的方针、法规、规程制度和岗位安全职责的学习，由上级管理部门安排或组织考试。各级领导人员参加的生产培训，应有安全方面的课程内容。

除了培训，还有安全生产法规、规程制度的定期考试：国家电网公司对国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司总经理、副总经理、正副总工程师、安全监督部门负责人一般每三年进行一次有关安全生产法规的考试；国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司对本企业生产、建设等部门的负责人和专业技术人员，对所属生产性企业和调度部门的正副职领导、正副总工程师、安监部门负责人，一般每两年进行一次有关安全生产法规和规程制度的考试；生产性企业和调度部门对车间负责人、生产科室负责人及专业技术人员，每年进行一次有关安全生产规程制度的考试；生产性企业和调度部门对车间的运行、检修、试验人员以及特种作业人员，每年进行安全生产规程制度的考试。

国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司及所属生产性企业和调度部门应根据情况对一线人员的安全考试进行抽考，如抽考成绩与定期考试成绩差距较大，应重新进行考试，并通报批评。

生产性企业和调度部门每年应对工作票签发人、工作负责人、工作许可人进行培训，经考试合格后，以正式文件公布有资格担任工作票签发人、工作负责人、工作许可人的人员名单。

生产性企业应将安全生产规程制度的考试成绩记入个人教育培训档案，考试不及格的应限期补考，合格后方可上岗。

对违反规程制度造成事故、一类障碍和严重未遂事故的责任者，除按有关规定处理

外，还应责成其学习有关规程制度，并经考试合格后，方可上岗。

生产性企业应将企业内部及外部的典型事故案例编成教材，及时对有关人员进行教育。

生产性企业可运用安全录像、幻灯、电视、计算机多媒体、广播、板报、实物、图片展览，以及安全知识考试、演讲、竞赛等多种形式宣传、普及安全技术知识，进行有针对性、形象化的培训教育，提高职工的安全意识和自我防护能力。

生产性企业应设置安全教育室，用音像、实物等对职工进行安全教育。

公司系统职业培训应设安全技术专业课程。

第四节 电力系统安全的保障体系

一、安全监督

公司系统实行内部安全监督制度，母公司对子公司、上级对下级进行安全监督。母公司的分公司在授权范围内对子公司行使安全监督职能。

安全监督机构行使安全监督职能。各级安全监督机构业务上受上级安全监督机构的领导，机构的资质及人员的资格接受上级安全监督机构的审查。安全监督机构的人员配置及装备应满足安全监督工作的实际需要。安全监督人员应选择责任心强、坚持原则、熟悉本专业技术的人员担任。

国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司，水电施工企业，发电、供电、火电施工和送变电施工企业必须设立二级独立的安全监督机构。其他与电力生产有关的企业、部门及多种经营企业安全机构的设置要求由国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司自定。不设独立安全监督机构的，必须设专职安全员。发电、供电、水电施工、火电施工和送变电施工企业的主要生产性车间设专职安全员，其他车间和班组设兼职安全员。企业安全监督人员、车间安全员、班组安全员组成三级安全网。

国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司、水电施工企业安全监督机构由公司行政正职或行政正职委托的行政副职主管；发电、供电、火电施工和送变电施工企业一般由行政正职主管。

1. 安全监督机构的职责

(1) 监督本企业各级人员安全生产责任制的落实；监督各项安全生产规章制度、反事故措施和上级有关安全工作指示的贯彻执行。

(2) 监督涉及设备、设施安全的技术状况，涉及人身安全的防护状况。对监督检查中发现的重大问题和隐患，及时下达安全监督通知书，限期解决，并向主管领导报告。

(3) 组织编制本企业安全技术劳动保护措施计划并监督所需费用的提取和使用情况；监督所属企业对计划的执行情况；监督劳保用品、安全工器具、安全防护用品的购置、发放和使用。

(4) 监督本企业及所属企业安全培训计划的落实；组织或配合《电业安全工作规程》的考试和安全网活动。



(5) 参加和协助本企业领导组织事故调查, 监督“三不放过”(即事故原因不清楚不放过; 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。)原则的贯彻落实, 完成事故统计、分析、上报工作并提出考核意见。

(6) 对安全生产作出贡献者提出给予表扬和奖励的建议或意见; 对事故负有责任的人员, 提出批评和处罚的建议或意见。

(7) 参与工程和技改项目的设计审查、施工队伍资质审查和竣工验收以及有关科研成果鉴定等工作。

2. 安全监督人员的职权

(1) 有权进入生产区域、施工现场、控制室、调度室检查了解安全情况。

(2) 有权制止违章作业、违章指挥、违反生产现场劳动纪律的行为。

(3) 有权要求保护事故现场, 有权向企业内任何人员调查了解事故有关情况和提取事故原始资料, 有权对事故现场进行拍照、录音、录像等。

(4) 对事故的调查分析结论和处理有不同意见时, 有权提出或向上级安全监督机构反映; 对违反规定, 隐瞒事故或阻碍事故调查的行为有权纠正或越级反映。

二、规程制度

公司系统各企业对国家和上级颁发的有关安全生产法规、标准、规定、规程、制度、反事故措施等必须严格贯彻执行。各企业在贯彻中可以结合实际情况制定细则或补充规定, 但不得与上级规定相抵触, 不得低于上级规定的标准。

公司系统各有关企业应建立健全保障安全生产的各项规程制度: 根据上级颁发的规程、制度、反事故技术措施和设备厂商的说明书, 编制企业各类设备的现场运行规程、制度, 经总工程师批准后执行; 根据上级颁发的检修规程、制度, 制定本企业的检修管理制度; 根据典型技术规程和设备制造说明, 编制主、辅设备的检修工艺规程和质量标准。经总工程师批准后执行; 根据国务院颁发的《电网调度管理条例》和上级颁发的调度规程, 编制本系统的调度规程, 经总工程师批准后执行; 根据上级颁发的施工管理规定, 编制工程项目施工组织设计和安全施工措施, 按规定审批后执行。

公司系统各有关企业应及时修订、复查现场规程、制度: 当上级颁发新的规程和反事故技术措施、设备系统变动、本企业事故防范措施需要时, 应及时对现场规程进行补充或对有关条文进行修订, 书面通知有关人员; 每年应对现场规程进行一次复查、修订, 并书面通知有关人员; 不需修订的, 也应出具经复查人、批准人签名的“可以继续执行”的书面文件, 并通知有关人员; 现场规程宜每 3~5 年进行一次全面修订、审定并印发; 现场规程的补充或修订, 应严格履行审批程序。

国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司应定期公布现行有效的规程制度清单; 发电、供电企业每年公布一次本单位现行有效的现场规程制度清单, 并按清单配齐各岗位有关的规程制度。

发电、供电企业及在发供电企业内工作的其他组织、个人必须按规定严格执行两票(工作票、操作票)三制(交接班制、巡回检查制、设备定期试验轮换制)和设备缺陷管理等制度; 施工作业必须严格执行安全施工作业票和安全交底制度。

发电、供电企业必须严格执行各项技术监督规程、标准，充分发挥技术监督专责人的技术管理作用，保证设备和电网安全可靠运行。

三、例行工作

例行工作包括：班前会和班后会，安全日活动，安全分析会，安全监督及安全网例会，安全检查，安全简报等。

1. 班前会和班后会

班前会是接班（开工）前，结合当班运行方式和工作任务，作好危险点分析，布置安全措施，交代注意事项。班后会是总结讲评当班工作和安全情况，表扬好人好事，批评忽视安全、违章作业等不良现象，并做好记录。

2. 安全日活动

班（组）每周或每个轮值进行一次安全日活动，活动内容应联系实际，有针对性，并做好记录。车间领导应参加并检查活动情况。

3. 安全分析会

国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司应每季进行一次安全分析会；发电、供电及施工企业应每月进行一次安全分析会，综合分析安全生产趋势，及时总结事故教训及安全生产管理上存在的薄弱环节，研究采取预防事故的对策。会议由安全第一责任人主持，有关部门负责人参加。

4. 安全监督及安全网例会

国家电网公司分公司、集团公司、省电力公司应每半年召开一次安全监督例会，由公司安监部门负责人主持，发电、供电及施工企业安监负责人参加；发电、供电及施工企业应每月召开一次安全网例会，由企业安监部门负责人主持，安全网成员参加。

5. 安全检查

发电、供电及施工企业应根据情况进行定期和不定期安全检查。春季或秋季安全检查应结合季节特点和事故规律每年至少进行一次。

安全检查前应编制检查提纲或“安全检查表”，经主管领导审批后执行。检查内容以查领导、查思想、查管理、查规程制度、查隐患为主，对查出的问题要制定整改计划并监督落实。安全检查应逐步结合安全性评价进行。

6. 安全简报

公司系统各有关单位应定期或不定期编写安全简报、通报、快报，综合安全情况，分析事故规律，吸取事故教训。安全简报至少每月一期。

第五节 自我安全保护

自我保护除了是一种本能，是一种维持生命不可缺少的自觉行为外，它可以转化成一种精神和思维。随着每个人经验的积累，安全技术和安全文化的不断提高，自我保护能力也在不断地增强。有了较高的自我保护意识后，就可以实现“不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害，不被机械伤害”的美好愿望，就可以将整体的事故频率降到更低。自我保



护意识强的人主要表现：认真学习和执行各项安全规程、制度，主动进行安全学习和接受安全教育，主动服从安全指导和管理，正确使用和佩戴安全防护用品和劳动保护用品，反之，则是自我保护意识淡薄的表现。

安全意识淡薄，说明防范事故的意志能力低下。安全心理学认为：“意志是人所独有的一种心理现象，是人所特有的思维控制方式，只有预先具有明确的目的性，并根据这一目的来控制自身的行动，才是意志行动。”通过对事故的分析可以看出，部分违章者虽对事故的潜在危险有一定认识，但却又处于一种“明知故犯”的状态，客观上明白危险点之所在，而主观上却总是过高地估计自己的经验与能力，不是采取系统有效控制危险点来完成工作，而是抱着侥幸心理和取巧心理仅凭自己的“艺高胆大”进行作业，最终导致事故的发生。

自我保护意识是安全管理中的重中之重。只有自我安全意识牢固的人，才能保证不伤害自己，不伤害他人，也不被他人所伤害。如果自我安全意识淡薄，生产中不能严格执行有效的安全措施，连自身安全都不予重视，如何去保证不伤害他人与设备。1998～2001年国家电力公司共发生电力生产人身死亡事故125次，死亡136人。在发、供电单位死亡的136人中，由于不严格执行安全工作规程，违章指挥、违章操作或装置性违章引起的人身死亡有112人，占死亡人数的80.4%。除违反规程制度、违章工作外，因为设备装置缺陷、工作人员安全技术措施欠缺或业务技能差等原因引起的人身死亡事故明显升高。“安全第一，预防为主”，安全是基础，没有了安全，一切都是零，这是人人皆知的道理。然而，在工作中，为什么还会发生各种事故呢？我们认为主要有两个原因：

一是管理不到位，责任心差是各类事故发生的主要原因。纵观历年来所发生的各类事故，可以看出，绝大多数事故的发生，都是由于管理不到位、各级人员责任心差、现场安全监督不力所造成。由于管理不到位导致：安全意识淡薄，各类安全活动的开展流于形式，安全工作仅仅“停在嘴上、写在纸上、挂在墙上”，没有真正落到实处；一些管理人员、工作负责人工作作风不扎实，责任心差，在安全工作中马马虎虎，对企业、对他人，甚至对自己不负责任，工作中互相推诿扯皮；安全管理人员经常是坐在办公室发号施令，缺乏现场工作指导；缺乏现场安全监督和现场检查力度，留下事故隐患；安全生产工作时紧时松。

二是自我保护意识太差。自我保护意识差是发生人身伤亡事故的关键因素，是人的安全意志力的集中体现，有着一定安全意志能力的人，才能提高自我保护意识，明确作业中存在着各种危险因素，做好提前预防，强化提高自我安全的“免疫力”，防患于未然。重要的是能在心理上根除积重难返的一些习惯陋习，反对安全上的主观主义、经验主义和蛮干主义，克服习惯性违章中的不良“习惯”意识，消除马虎、凑合、不在乎等有悖于安全的消极思想，把好自我保护这道至关重要的防线，使安全从形式上落实到行动上。如此才能增强“安全在我心中，我是安全责任者”的安全意识，有效地抑制生产中自身的违章行为。

根据事故致因理论：人的不安全行为及物的不安全状态是造成事故的直接原因；而人的不安全行为及物的不安全状态相互交叉时，则将在此时间、空间发生事故。结合电力系统的特点，不难发现绝大多数的触电伤亡事故及系统设备事故都是由于人的不安全行为所

造成的。因此，必须从限制人的不安全行为入手，不断提高人的自我保护意识，以减少电力系统触电伤亡、系统设备事故的发生。所以说自我保护应是安全中的首要问题。

从许多发生的人身伤亡事故中可以看到，这些事故几乎都是完全可以避免的，却又为什么会发生呢？关键因素是安全意识不高、自我保护意识太差而导致的。自我保护意识差主要表现在：①胆大而心不细，由于胆子大，认为有人做监护，况且做了安全措施，这样或那样操作没关系，放松了警惕性，从而放松了仔细检查；②工作怕麻烦，心存侥幸心理。加强自我保护是电力企业安全生产工作的基础，只有在每个企业员工个人安全无事故的基础上，才会有企业安全生产无事故的好局面。自我保护措施的具体做法概括为：一停，二看，三动手。

所谓一停，二看，三动手，是指在开始工作以前，特别是涉及带电设施，必须养成先停下的习惯，不要进入作业区域就冒冒失失地动手工作。停是为了看，要仔细地看看设备两侧的开关设备是否确实断开，并可靠接地，以及工作区域和停电线路设备名称及编号是否准确无误。然后，仔细想一想是否还存在不安全因素或疑问，想过之后再问问相关人员，自己的工作范围是否还存在不安全的地方，是否会给他人的安全带来不安全因素，确认安全防范措施得当，无任何事故隐患存在，最后再动手工作。

电力系统安全应该从提高人的自我保护意识入手，来规范人的动作行为，在《电业安全工作规程》（发电厂和变电所电气部分）中的第33条“在高压电气设备上工作，必须遵循：①填用工作票或口头，电话命令；②至少应有两人在一起工作；③完成保证工作人员安全的组织措施和技术措施”。其中“至少应有两人在一起工作”只强调了工作人员的相互保护行为，而忽略了工作人员的自我保护行为。其实在实际工作中难免会出现单人工作的情况，如：工作途中一人去接电话、拿工具材料和图纸资料等都将造成短时单人工作的现象。再说，即便是多人参加工作并设有专职监护人，也难免有短时失去监护的现象，因此，对这一条进行修改很有必要。建议修订为：“在高压电气设备上工作必须遵循：一停、二看、三动手的原则，且至少应有两人在一起工作”。

一停：必须停留在电气设备所对应的安全距离以外，通常以地（楼）面为宜。

二看：先看设备命名，应与工作票（操作票）中的工作内容（操作内容）相一致，后看接地线、遮栏、标示牌等安全措施是否完备。

三动手：包括检修、操作、线路登高作业等。

“一停、二看、三动手”的原则是人们自我保护意识的具体体现，也是人们由对外界安全因素的依赖，转变为以自我为中心的安全意识行为，是人们“要我安全”向“我要安全”的成功转变。而“至少应有两人在一起工作”是相互保护意识的具体体现。两者的相互结合，可以有效地制约人的不安全行为。对电力系统许多诸如误入带电间隔造成的触电伤亡、二次回路工作中的误碰出口跳闸所造成的停电、运行人员不核对设备命名所造成的误操作、线路作业误登带电杆塔等所造成的事故都将起到有效的扼制作用。

