



国家电网
STATE GRID

供电企业作业 安全风险辨识防范手册

第二册 变电专业

国家电网公司 发布



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



国家电网
STATE GRID

供电企业安全风险评估规范

供电企业作业安全风险辨识防范手册

第一册 输电专业

第二册 变电专业

第三册 配电专业

第四册 调度专业

ISBN 978-7-5083-7831-2



9 787508 378312 >

定价：32.00元

销售分类建议：电力工程 / 供用电



国家电网
STATE GRID

供电企业作业 安全风险辨识防范手册

第二册 变电专业

国家电网公司 发布



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

国家电网公司在借鉴和吸收国际先进安全管理理念和方法的基础上,将现代风险管理理论和电网企业实际相结合,组织编制了《供电企业安全风险辨识防范手册》(简称《评估规范》)和《供电企业作业安全风险辨识防范手册》(简称《辨识手册》)。

《评估规范》以防止人身伤害和人为责任事故为主线,从企业安全生产条件、人员素质、现场管理、综合管理等方面,系统评估企业安全管理和安全控制状况,评判企业安全风险程度,指导企业进行科学安全管理工作。

《辨识手册》按照专业分为输电、变电、配电和调度四个分册,每个专业分册均由编制与应用说明、安全风险辨识与防范、典型案例组成。主要内容是针对电力生产过程中常见的事故类型,列举分析了可能存在的危险因素、需要注意的问题和典型事故案例,提出了相应的控制措施,有利于增强作业人员的安全风险意识,并能有效辨识和防范作业现场的安全风险。

《评估规范》和《辨识手册》可供公司系统各级人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

供电企业作业安全风险辨识防范手册. 第二册, 变电专业 / 国家电网公司发布. —北京: 中国电力出版社, 2008

ISBN 978-7-5083-7831-2

I. 供… II. 国… III. 供电-工业企业-安全生产-手册 IV. F407.616.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第138861号

供电企业作业安全风险辨识防范手册 第二册 变电专业

中国电力出版社出版、发行

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

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

2008年10月第一版

2008年10月北京第一次印刷

印数 00001—15000 册

787毫米×1092毫米 横 16开本

11.5印张

260千字

定价 32.00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

编委会

主 编 来 军
副 主 编 张丽英 李庆林

编委会成员 余卫国 王益民 李一凡 喻新强 许世辉 张智刚 曹永新

编写组组长 余卫国

编写组副组长 林荣卫 闫少俊

编写组委员 陈竟成 吴濡生 彭德富 郝玉国 李丽萍 周 刚 毛光辉 刘宝升

王学军

编写组审核 丁春生 杨长勇 周忠林 孙明信 施贵荣 胡 翔 方旭初 赵 晨
高长河 何启林 孙 国 仝世渝 游成琴 王西瑶

编写人员

供电企业安全风险评估规范

吴濡生 赵家法 高方景 罗耀国 戴先玉 房贻广 孔洁 姚学东 李富强
靳昕 潘玮 高正岳

供电企业作业安全风险辨识防范手册

第一册 输电专业

房贻广 高方景 罗耀国 潘静 王玉祥 马骏(淮南) 马骏(安庆)
常兵 潘向东 朱建荣 李宁 姚学东 钱忠

第二册 变电专业

吴濡生 房贻广 高方景 罗耀国 郭刚 赵家法 刘志存 傅冬生 李亭
王勇 戴先玉 颜立志 李富强 钱旭军 沈成伟 李志飞 汤静 姜兴让
任树新 刘冬毅 杨宝珠

第三册 配电专业

房贻广 高方景 罗耀国 承亮 程龙芳 高正岳 靳昕 缪伟 崔锦瑞

第四册 调度专业

胡晓飞 房贻广 高方景 潘静 陈存林 潘向东 汪悦生 陈征宇 黄乃明
张洪波 王东 方红 张玲 张闻勤 汪振中 潘朝阳

确保电网安全、实现安全发展，是国家电网公司重大的经济责任、社会责任和政治责任，也是建设“一强三优”现代公司的必然要求。近年来，公司认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，全面落实科学发展观，深入贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，加强“全面、全员、全过程、全方位”安全管理，按照“三个百分之百”要求，深化反事故斗争，开展“百问百查”活动，强化应急机制建设，有效保障了电网安全运行和可靠供电。

随着经济社会的发展，全社会对电力安全可靠供应的要求越来越高。受电网建设滞后、网架结构薄弱、发电燃料供应紧张、恶劣气候和外力破坏问题日益突出等因素影响，电网发生稳定破坏和大面积停电事故的风险始终存在。公司安全管理依然存在薄弱环节，与国际先进水平相比存在较大差距，亟须大力加强。

为此，公司积极借鉴和吸收国际先进的安全管理理念与方法，将现代风险管理理论和电网企业实际相结合，系统研究了风险管理在供电企业安全管理中的应用，组织开展了供电企业安全风险评估研究与试点，编制了《供电企业安全风险评估规范》（简称《评估规范》）和《供电企业作业安全风险辨识防范手册》（简称《辨识手册》）。《评估规范》以防止人身伤害和人为责任事故为主线，从企业安全生产条件、人员素质、现场管理、综合管理等方面，系统评估企业安全管理和安全控制状况，评判企业安全风险程度，指导企业科学加强安全管理工作。《辨识手册》针对电力生产过程中常见的事故类型，列举分析了可能存在的危险因素、需要注意的问题和典型事故案例，提出了相应的控制措施，有利于增强作业人员的安全风险意识，有效辨识和防范作业现场的安全风险。《评估规范》和《辨识手册》中所明确的评估方法及工作机制，符合供电企业安全管理特点和生产实际，符合现代安全管理发展方向，符合公司规范化、标准化建设要求。相信它们的推广应用，对于公司建立完善先进的安全风险管理体系，健全安全生成长效机制，实现安全“可控、能控、在控”，具有重要的作用和指导意义。

张强

二〇〇八年八月

目 录

序	
编制与应用说明	1
安全风险辨识与防范	17
1 公共部分	18
1.1 人员要求	18
1.2 作业安全策划	18
1.3 作业准备	19
1.4 作业环境	20
2 变电检修触电防范	20
2.1 误入、误登带电设备	20
2.2 误碰带电设备	26
2.3 电动工具类触电	32
2.4 其他类触电	32
3 变电运行触电防范	34
3.1 巡视设备触电	34
3.2 倒闸操作触电	35
3.3 运行维护工作（当值人员更换熔断器、卫生清扫、测温等）	36
3.4 其他工作	36
4 变电低压交、直流系统触电防范	37
4.1 交流低压触电	37
4.2 直流低压触电	39
5 变电检修、运行高坠防范	39
5.1 攀登构架	39
5.2 构架上工作	41
5.3 使用软梯在软母线上工作	42
5.4 使用梯子攀登或在梯子上工作	42
5.5 脚手架上工作	43
5.6 移动平台上工作	44
5.7 斗臂车（含曲臂式升降平台）上工作	45
5.8 变压器顶盖上工作	45
5.9 独立瓷柱式（管型母线）设备上工作	46
5.10 电缆竖井作业	46
5.11 运行巡视、操作与维护	46
6 变电运行误操作防范	47
6.1 电气设备防误装置	47
6.2 人员要求	48
6.3 现场倒闸操作的重要条件	49
6.4 解锁钥匙管理	49
6.5 一次设备误操作	50
6.6 二次设备误操作	51
6.7 其他	52

7 物体打击.....52

7.1 高处作业现场.....52

7.2 工作平台及脚手架.....52

7.3 电气操作.....52

7.4 安装、检修隔离开关、断路器等变电设备.....53

7.5 搬运设备及物品.....53

7.6 更换绝缘子.....54

7.7 压力容器.....54

7.8 其他高空落物.....54

8 机械伤害.....54

8.1 操作钻床、台钻等机械设备.....54

8.2 开关设备的储能机构、装置检修.....55

8.3 修理主变压器风扇电机.....56

8.4 敷设电缆.....56

8.5 起重机械.....56

典型案例.....57

【案例 1】××工区试验人员在进行断路器试验工作时，误登带电设备造成电灼轻伤事故.....58

【案例 2】变电工区检修人员在 35kV 隔离开关构架油漆工作中误登带电设备，造成重伤.....60

【案例 3】××供电公司 110kV××变电站值班员张××在贴蜡片过程中触电烧伤.....61

【案例 4】××供电公司赵××跌倒误碰带电部位发生人身触电死亡事故.....62

【案例 5】××县供电公司施工导线带电发生一起死亡 5 人、

伤 10 人的农网低压线路重大人身触电伤亡事故.....63

【案例 6】××超高压输电变电公司××站吴×带电挂接地线被电弧严重烧伤.....64

【案例 7】××供电公司检修人员在检修 220kV××变电站 1 号站用变压器 316 断路器时，误入带电的 3161 刀闸柜被电弧严重烧伤.....66

【案例 8】××供电分公司宋××在操作过程中带电挂地线发生 10kV 电弧灼伤重伤事故.....67

【案例 9】××变电公司施工负责人因×擅自移开遮栏进入带电间隔造成人身触电.....68

【案例 10】××供电公司配电检修人员赵××误登带电 10kV ××乙 7 号变压器台造成触电死亡.....70

【案例 11】××县 110kV××变电站站长康××误碰带电 110kV××断路器 B 相触电死亡.....71

【案例 12】××电气检修仪表班在××乙备开关后间隔 TA 根部加电流试验时，造成弧光短路，致使 1 人死亡 3 人轻伤事故.....73

【案例 13】××供电公司变电检修公司在 110kV×××变电站 326 电容器间隔进行检修时，因违章发生 1 人触电死亡事故.....74

【案例 14】××变电站维操人员违章测温误入 110kV××变电站带电间隔，造成人身触电重伤事故.....75

【案例 15】××供电公司检修人员抢修中安全措施不当发生触电人身重伤.....76

【案例 16】××供电公司××总公司××电建分公司施工人员误接触带电部位造成人身重伤事故.....77

【案例 17】	××供电公司 110kV××变电站检修人员误入带电部位触电造成人身重伤事故.....	78
【案例 18】	××供电公司变电运行人员在搬运器材时,器材触及带电设备造成触电重伤事故.....	79
【案例 19】	××供电分公司运行班张××在处理 10kV 设备接地故障时,因修理人员误合联络断路器反送电而触电死亡.....	80
【案例 20】	110kV××变电站运行人员误登带电设备基础造成触电灼伤事故.....	82
【案例 21】	××供电公司 110kV××变电站 10kV 设备改造,线路反送电致使作业人员张×触电重伤.....	83
【案例 22】	××供电局变电操作人员因操作中严重违章造成人员触电受伤.....	83
【案例 23】	××公司工作人员装设接地线触电死亡.....	84
【案例 24】	××公司一次变工区在采油样过程中刘×触电死亡.....	85
【案例 25】	×××变电站工区变电检修工张××因误入带电间隔造成人身触电重伤.....	86
【案例 26】	××供电公司所属××供电分公司检修工李××人身触电死亡.....	88
【案例 27】	××供电公司一临时工因短时失去监护人员,误入带电间隔,发生人身触电伤亡事故,造成 1 人死亡.....	89
【案例 28】	××变电站值班员设备日常维护,发生触电受重伤.....	89
【案例 29】	××供电公司运行操作人员在 35kV××站操作过程中发生触电死亡事故.....	90
【案例 30】	×××发电公司人员误入 110kV 带电间隔,被电弧烧伤.....	91
【案例 31】	修试工区检修人员在工作时,误登带电设备造成触电重伤事故.....	92
【案例 32】	××工程处工地吊装钢管杆摆动碰及施工人员邢××腿部造成重伤.....	93
【案例 33】	××电力建设公司变电站扩改工程中 10kV 柜 TA 做伏安特性试验改接线时,工作人员低压触电死亡.....	94
【案例 34】	××供电公司变电运行人员误操作导致触电死亡.....	95
【案例 35】	××电厂运行人员操作过程中触电死亡.....	96
【案例 36】	××供电公司××变电所值班员郭××冒险进入带电设备区取东西触电.....	97
【案例 37】	×××电力试验研究所高×在现场试验拆线时造成触电死亡.....	98
【案例 38】	电动工具漏电,剩余电流动作保护器不起作用造成触电死亡.....	98
【案例 39】	××发电厂接地线装设不当,拆除时造成触电重伤.....	99
【案例 40】	××供电公司维修人员违章测温,误入 110kV ××变电站带电间隔,造成人身触电重伤事故.....	100
【案例 41】	××供电公司工作时监护人员走开,外包工跑错间隔触电死亡.....	101
【案例 42】	××供电公司设备清扫中工作人员触电导致死亡.....	102

【案例 43】	××供电公司操作人员工作时误入带电间隔导致触电死亡	102	【案例 56】	××电力安装公司在更换 220kV 2851 线绝缘子，U 形环变断，造成高空坠落伤亡	111
【案例 44】	××集控站操作人严重违章清扫××变电站 10kV 南公 II 旁路 C 相隔离开关造成灼伤死亡	103	【案例 57】	××电力建设总公司施工中绝缘子串滑脱，施工人员高空坠落致死	112
【案例 45】	××供电公司变电运行人员王××乙误登开关触电死亡	104	【案例 58】	××供电公司在城网作业高空焊接过程中，氧焊烧断自身安全带，发生人员高空坠落事故	114
【案例 46】	××供电公司儿童站内玩耍误登变压器触电死亡	105	【案例 59】	××供电公司陈××在登梯过程中，因梯子忽然滑落，陈××随梯子后仰坠地死亡	115
【案例 47】	××电缆输配电公司施工临时电源线绝缘破损，剩余电流动作保护器失灵导致一人触电死亡	105	【案例 60】	××供电公司 220kV××变电站 110kV 146 断路器大修过程中，由于检修架倾覆，发生一起人员重伤事故	116
【案例 48】	送电工区马××在下杆过程中因脚底打滑导致高空坠跌造成重伤	106	【案例 61】	××变电站因高空作业车厂家设备质量事故造成高空作业人员坠地死亡	117
【案例 49】	送电工区在 330kV××线停电综合性检修时，工作人员高处坠落，造成重伤事故	107	【案例 62】	35kV××变××线耦合电容器底座螺丝固定不全，造成人员预试时高空坠落骨折	117
【案例 50】	××供电公司 220kV××线春检清扫中，登杆人员下杆时造成高空坠落死亡	108	【案例 63】	××供电用电检修有限公司工作时由于瓷套管上沾有油污，段××不慎从高处坠落造成人身重伤	118
【案例 51】	××供电公司电力工程公司临时工高处坠落人员重伤事故	108	【案例 64】	变电公司检修人员张××在 220kV×××站检修 2212-2 隔离开关时，因绝缘子突然断裂落地被砸伤，经抢救无效死亡	119
【案例 52】	××供电公司邓××登高过程中因不慎身体失去平衡导致高空堕落人身重伤	109	【案例 65】	××供电修试部在 220kV××变电站进行 022 隔离开关改造中因隔离开关支柱绝缘子断裂使在隔离开关 B 相工作的余××高空坠落死亡	120
【案例 53】	检修二分公司林××10kV 铁塔刷漆工作中坠落事故	110	【案例 66】	××电站段××检查清扫操动机构过程中，不慎滑落导致腰椎压缩性骨折	121
【案例 54】	××电建公司职工武××在 10kV××一线作业时安全绳从安全带板中抽出，失控造成高空坠落重伤	110			
【案例 55】	送电管理所常××高空作业移位时失去安全保护	110			

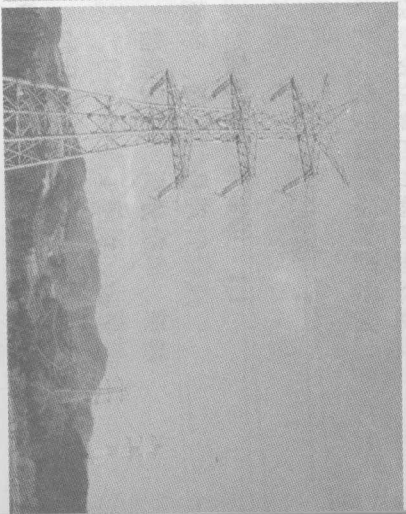
- 【案例 67】 220kV××变电站变电运行人员解锁操作发生带负荷拉隔离开关恶性误操作事故.....122
- 【案例 68】 500kV××变电站变电运行人员带电合接地隔离开关,造成 220kV 母线失压事故.....123
- 【案例 69】 330kV××变电站值班员在 110kV××开关线侧地闸刀操作时误合线路地隔离开关,造成带电合接地隔离开关,2 号主变压器三侧断路器跳闸的恶性误操作事故.....125
- 【案例 70】 ××水电公司因监控系统出错误跳 220kV 开关站 9 台开关.....127
- 【案例 71】 ××供电公司 500kV××变电站人员走错间隔,带电误合母线地刀,引起 220kV 母线失压停运.....127
- 【案例 72】 500kV××变电站因试验人员擅自操作,导致带地刀合刀闸恶性误操作事故.....128
- 【案例 73】 220kV××变电站由于 35kV 线路操作顺序错误,发生带环流拉刀闸恶性误操作事故.....130
- 【案例 74】 500kV××变电站因检修人员误操作,发生 220kV 母线带地刀合刀闸恶性误操作事故.....131
- 【案例 75】 ××供电公司发生由于接地刀闸拉杆与拐臂焊接处断裂,在接地刀闸与主触头未完全断开情况下,值班员操作中带接地刀闸送电恶性误操作事故.....132
- 【案例 76】 ××电力调度通信中心发生一起带工作接地线合闸的恶性误调度事故.....133
- 【案例 77】 110kV××变电站发生 10kV 带地线合隔离开关误操作事故,造成 1、2 号主变压器跳闸.....134
- 【案例 78】 220kV××变电站带接地线合断路器恶性误操作事故.....135
- 【案例 79】 ××供电公司地调当值调度员在紧急处理设备故障调整系统运行方式时,造成一起误调度事故.....136
- 【案例 80】 ××电业局 220kV××变电站因擅自扩大工作范围发生 220kV 带接地刀闸合隔离开关.....137
- 【案例 81】 110kV××1783 线 7 号塔遭鸟害故障跳闸引起 110kV××变电站 1 号主变压器 110kV 零序 II 段动作主变压器两侧断路器跳闸.....139
- 【案例 82】 220kV××变电站 220kV 线路感应电致使人身触电轻伤事故.....140
- 【案例 83】 ××供电公司 110kV××变电站 1 号主变压器差动保护动作跳闸事故.....141
- 【案例 84】 ××电厂因断路器一相未分造成带负荷合闸误操作.....142
- 【案例 85】 220kV××变电站运行人员操作时因断路器位置判断错误发生带电分隔离开关,并造成人身灼伤事故.....143
- 【案例 86】 ××检修 I 班在搬运 L8 工作中,盲目蛮干,严重违章,造成一起人身死亡事故.....144
- 【案例 87】 ××局送电工在起吊施工中被坠落绝缘子串打击死亡事故.....145
- 【案例 88】 输变电工程公司王×在杆上作业时误伤右眼造成重伤.....146
- 【案例 89】 ××供电公司供电所配电班在 10kV124××线分支改线中,因起吊混凝土杆措施不到位,钢

钢丝绳脱钩，一民工被砸致死	147	看设备，触电身亡	159
【案例 90】 ××35kV 变电站值班员袁×在操作中绝缘板脱落将右眼砸伤，右眼球摘除	148	【案例 101】 ××供电局 110kV××变电站发生带接地隔离开关合断路器恶性误操作事故	161
【案例 91】 ××变电工区李××在放倒外包装箱板时被 3T 砸倒，导致人身死亡事故	149	【案例 102】 ××电力局 220kV××变电站发生 110kV 旁母带接地刀闸合闸的误操作事故	162
【案例 92】 ××超高压输变电公司徐××在工作时，线路避雷器绝缘子断裂造成人员高处坠落	150	【案例 103】 ××供电公司××变电站人员违章操作，造成带电合接地隔离开关误操作事故	163
【案例 93】 110kV××变电站检修人员误入 35kV 带电间隔造成人身触电事故	151	【案例 104】 ××电业局 220kV××变电站在 110kV××乙线操作过程中，发生误操作事故	164
【案例 94】 ××公司在汽车上卸设备时，设备倾翻造成一人死亡	152	【案例 105】 ××超高压公司 330kV××变电站 10kV 小车开关装置故障，发生带地刀合断路器的恶性误操作事故，造成主变压器损坏	165
【案例 95】 ××变电站运行人员在操作过程中，由于漏投 1 号主变压器 220kV 纵差 TA 连接片，造成 1 号主变压器三侧开关跳闸，引起全站失电的误操作事故	153	【案例 106】 ××供电公司 220kV××变电站因厂家人员误拆 GIS 气室螺丝造成 220kV 母线短路全站停电	166
【案例 96】 ××变电站工作人员误碰 220kV 母差保护造成母联断路器跳闸	155	【案例 107】 ××超高压输变电公司 220kV××变电站施工人员误将钢丝绳放至有电间隔，导致变电站全站停电	167
【案例 97】 ××变电站 2851 线路保护因人员误整定引起 2031、2032 号断路器跳闸	156	【案例 108】 ××供电局 220kV××站因施工人员施放的电焊机电源线与带电设备距离不够放电，导致全站失压	168
【案例 98】 ××供电公司 220kV××变电站操作人员在进 110kV 倒母线操作中，发生一起误操作事故	157	【案例 109】 ××电力调度××Ⅱ线恢复操作过程中，漏拉接地隔离开关造成带地刀送电的恶性误操作事故	169
【案例 99】 220kV××变电站因外包单位油漆工误入带电间隔造成 110kV 母线停电和人员灼伤事故	158		
【案例 100】 ××电业局 110kV××变电站 10kV 工农线复电过程中，××集控所所长擅自打开开关柜门查			

公司以我厂为骨干，建设输电线路，将发电厂全容量接入电力系统。本厂建成后，其容量将占系统容量的1/3，输电线路将占系统输电线路的1/3。这将使电力系统的安全性得到极大的提高，也将使电力系统的安全性得到极大的提高。

电力系统的安全性是指电力系统在正常运行条件下，能够承受各种扰动，而不发生稳定性破坏的能力。电力系统的安全性是电力系统运行的基本要求，也是电力系统规划与运行的首要任务。

编制与应用说明



本厂建成后，其容量将占系统容量的1/3，输电线路将占系统输电线路的1/3。这将使电力系统的安全性得到极大的提高，也将使电力系统的安全性得到极大的提高。

1.2 电力系统的安全性

电力系统的安全性是指电力系统在正常运行条件下，能够承受各种扰动，而不发生稳定性破坏的能力。

电力系统的安全性是电力系统运行的基本要求，也是电力系统规划与运行的首要任务。

电力系统的安全性是指电力系统在正常运行条件下，能够承受各种扰动，而不发生稳定性破坏的能力。电力系统的安全性是电力系统运行的基本要求，也是电力系统规划与运行的首要任务。

电力系统的安全性是指电力系统在正常运行条件下，能够承受各种扰动，而不发生稳定性破坏的能力。电力系统的安全性是电力系统运行的基本要求，也是电力系统规划与运行的首要任务。

电力系统的安全性是指电力系统在正常运行条件下，能够承受各种扰动，而不发生稳定性破坏的能力。电力系统的安全性是电力系统运行的基本要求，也是电力系统规划与运行的首要任务。

本说明系统介绍国家电网公司供电企业安全风险评估标准[包括《供电企业安全风险评估规范》、《供电企业作业安全风险辨识防范手册(第一~四册)》]的编制过程、内容特点、实施要点及应用实例,旨在帮助公司系统各级人员更好地理解和应用供电企业安全风险评估规范及辨识防范手册,扎实推进供电企业安全风险管理体系建设工作。

1 编制过程

1.1 编制依据和思路

风险管理是以工程、系统、企业等为对象,分别实施危险源辨识、风险分析、风险评估、风险控制,从而达到控制风险、预防事故、保障安全的目的。风险管理的应用最早出现在20世纪30年代,并从50年代开始,发展了风险分析和风险控制的理论,到现在经过70多年的历程,形成了很多理论、方法和应用技术。目前,以安全性评价为主要形式的风险管理已在机械、化工、石化、冶金、电力等工业部门得到了广泛的应用,并逐渐走上了规范化、法制化轨道。

安全管理的实质是风险管理。企业安全生产中总是客观存在着人的不安全行为、物的不安全状态和环境的不安全因素,这些危险因素暴露在生产活动中就形成了风险,一旦风险失控就可能導致安全事故的发生。在电力系统推进风险管理,要充分借鉴以往安全性评价、风险分析与控制等工作经验,建立相应的工作标准和工作机制,注重识别各种风险因素,采取切合实际的控制措施和方法,防范安全事故的发生。

1.2 编制与应用过程

2005年底,公司在分析电网安全管理现状和发展要求的基础

上,作出开展企业安全风险评估研究和试点工作的决定,并以公司重点科技项目下达安徽省电力公司具体承担。编写人员在分析大量事故案例的基础上,对供电企业触电、高坠、误操作、物体打击、机械伤害等各类事故风险进行深入分析和研究,并在心理因素评估、作业行为控制等方面与心理咨询专家合作,编制完成了《供电企业安全风险评估规范》(简称《评估规范》)、《供电企业作业安全风险辨识防范手册(第一~四册)》(简称《辨识手册》)。2006年,公司制订下发了《国家电网公司企业安全风险评估试点指导意见》,组织开展安全风险评估试点工作,在公司系统推进安全风险管理工作,建立安全风险评估机制。2007年,制订下发了《国家电网公司安全风险管理体系实施指导意见》,全面推进安全风险管理体系建设工作。在此期间,根据试点工作情况,组织对《评估规范》和《辨识手册》进行了不断补充、修订和完善。2008年4月,通过国家电网公司科技项目验收;7月,再次组织有关专业人员和编写人员对《评估规范》和《辨识手册》进行了全面细致的审校;8月,经过公司领导批准,印发公司系统施行。

2 主要内容和特点

2.1 《评估规范》内容

《评估规范》以防止人身伤害和人为责任事故为主线,评估企业安全管理和安全控制状况,评判企业安全风险程度。《评估规范》主要由评估项目、评估方法、评分标准、标准分、适用范围、评估周期等栏目构成。按照评估内容的不同,分为生产环境、机具与防护、人员素质、现场管理、安全生产综合管理5章。其中,第1、2章评估企业安全生产条件,第3章评估人员素质状况,第4、5章评估安全管理状况。

第1章 生产环境。从设备危及人身安全、设备因素导致人为责任事故、运行和作业环境三个方面,评估生产环境中可能导致触电、高处坠落等人身伤害事故或误操作事故的风险,加强生产环境安全风险防范。

第2章 机具与防护。从安全工器具、专业机具和防护用品等方面,评估机具与防护是否符合有关安全标准,定期维护、保管等是否符合管理要求,以及应用过程中是否正确规范等。

第3章 人员素质。从安全教育培训、安全知识和安全技能,以及生理、心理素质等方面,评估企业不同层次人员安全素质方面的风险,促进企业人力资源的优化配置。

第4章 现场管理。从作业组织、规程制度的执行情况、作业过程安全措施、应急工作准备等方面,评估生产作业现场的安全管理和安全控制风险,加强企业作业过程的安全控制。

第5章 安全生产综合管理。从安全责任制落实、规章制度的制订与执行、“两措”管理、安全文化等方面,评估企业安全生产综合管理。

2.2 《辨识手册》内容

《辨识手册》针对电力生产过程中常见的触电、高处坠落、误操作、物体打击、机械伤害等事故类型,列举分析了可能存在的危险因素、需要注意的问题和典型事故案例,并提出了相应的控制措施,用于辨识和防范现场作业过程中可能存在的安全风险。

《辨识手册》按照专业分为输电、变电、配电和调度四个分册,主要由辨识项目、辨识内容、辨识要点、典型控制措施和典型案例组成。其中,辨识项目是可能发生的事故类型或作业环节;辨识内容是可能导致事故发生的危险因素;辨识要点是提示作业人员在作业过程中开展辨识的时机和环节;典型控制措施是针对特

定作业风险提出的常规控制措施,在现场应用时可根据实际增删选择;事故案例与辨识项目的内容紧密相关,可帮助理解和记忆。

第一册 输电专业。针对输电线路运行、检修专业,列举了作业组织、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害5类风险、47个风险辨识项目以及103条危险因素的辨识要求及其控制措施。

第二册 变电专业。针对变电运行、变电检修专业,列举了工作组织、检修触电、运行触电、低压交流系统触电、高处坠落、误操作、物体打击、机械伤害8类风险、44个风险辨识项目以及174条危险因素的辨识要求及其控制措施。

第三册 配电专业。针对配电运行、配电检修、抢修专业,列举了工作组织、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、配电设备误操作6类风险、57个风险辨识项目以及171条危险因素的辨识要求及其控制措施。

第四册 调度专业。针对调度运行、继电保护、自动化和通信等专业,列举了工作组织、触电、高处坠落、误操作以及其他伤害18类风险、63个风险辨识项目以及212条危险因素的辨识要求及其控制措施。

2.3 评估标准的特点

《评估规范》和《辨识手册》作为评估标准的组成部分,一方面注重对物、环境和管理工作的评估,反映企业安全生产管理基本状况;另一方面重视作业过程和具体作业行为的安全风险控制,反映企业安全生产过程的受控程度。

《评估规范》引入了对“人”的安全风险评估。在人员素质评估方面,不但强调了作业人员和管理人员的安全知识和技能,还提出了生理、心理等安全适应性问题;在作业行为评估方面,强调了人的不安全行为,以及在事故当中表现的

人为因素。

《辨识手册》是对电网企业安全生产实践的总结和提炼,可直接应用于作业现场的风险辨识和控制。《辨识手册》采用了大量事故案例对作业风险辨识进行说明,帮助作业人员掌握作业风险辨识防范方法,结合实际不断增强风险意识和辨识能力,同时提高了《辨识手册》的可读性和可操作性。

3 风险评估标准的应用

3.1 风险管理基本环节

风险管理工作根据基本内容和特点,可划分为教育培训、风险识别、风险控制、风险评估、持续改进等基本环节。

在实际应用中,要按照 PDCA 循环模式,认真组织制订各阶段工作计划和实施方案,严格按照计划和方案开展工作,注重加强过程监督和偏差纠正,不断总结提高,切实防范安全风险。

风险管理结构图见图 1。

风险管理工作应从最基础的教育培训做起,进而开展风险识别、风险控制,逐步实施风险评估、持续改进,这五个环节构成了开展风险管理的主要内容。

3.2 教育培训

教育培训的目的是使各级人员理解安全风险管理的意义、作用、内容和方法,明确工作任务和目标,提高员工的安全意识和安全技能,养成自主辨识和控制风险的良好工作习惯。主要包括基础理论知识、《评估规范》、《辨识手册》及风险管理工作方法等内容。

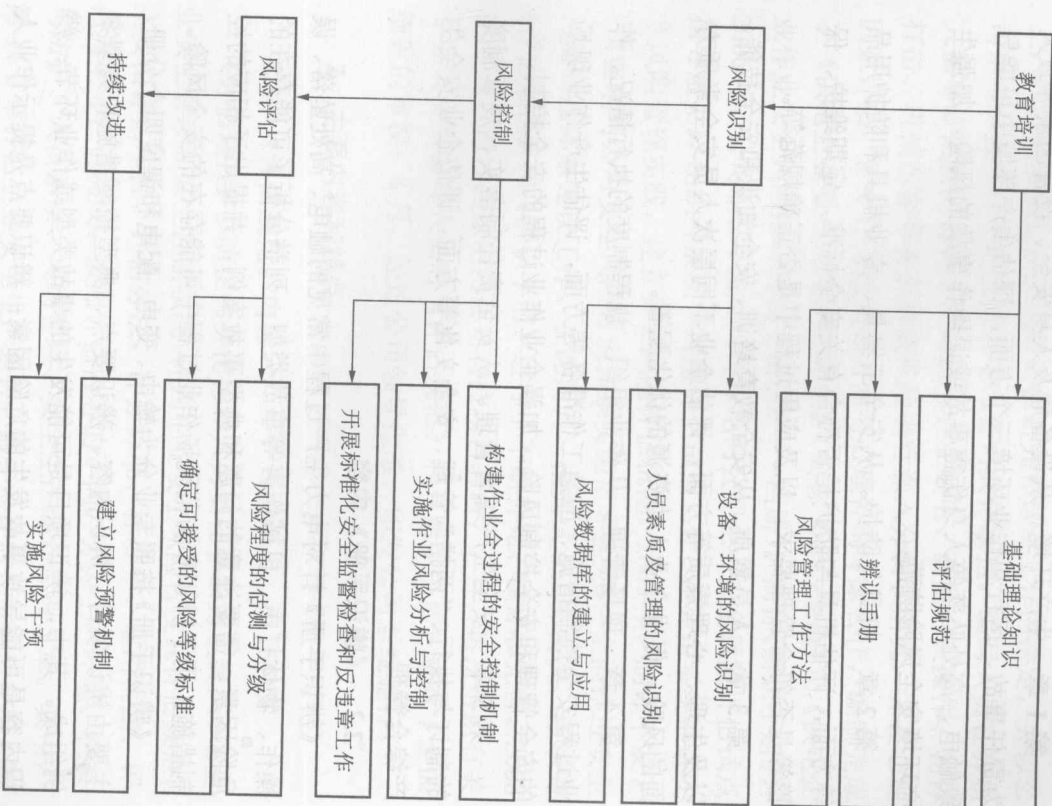


图 1 风险管理结构图