

GONGDIAN QIYE
ZUOYE XIANCHANG ANQUAN
FENGXIAN BIANSHI
HE KONGZHI SHOUC

供电企业作业现场安全风险

辨识和控制手册

《供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册》编委会



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

GONGDIAN QIYE
ZUOYE XIANCHANG ANQUAN
FENGXIAN BIANSHI
HE KONGZHI SHOUCHE

供电企业作业现场安全风险 辨识和控制手册

《供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册》编委会



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书是为了提高管理层、作业层员工防范事故能力，从而使其在生产实践过程中能够及时、准确地发现危险，自觉地采取防范措施而编写的。

本书主要内容包括变电运行，变电检修（含修试、试验、电缆），继电保护，输电线路检修，线路运行，配电运行，配电检修，带电作业，用户装表接电，调度（配调）运行、方式，通信、自动化，油务、化学，直流检修维护，仪器仪表，交通运输共 15 类作业现场的安全风险辨识和预防事故风险的典型控制措施，基本上包括了供电企业所有生产作业现场的安全风险。

本书适合作为供电企业对员工进行安全风险辨识、控制培训用的教材。

图书在版编目（CIP）数据

供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册 / 《供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册》编委会编. —北京：中国电力出版社，2008

ISBN 978-7-5083-7022-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 052906 号

供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册

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>）

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

2008 年 5 月第一版

787 毫米×1092 毫米

横 16 开本

18.625 印张

445 千字

2008 年 5 月北京第一次印刷

印数 0001—8500 册

定价 32.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标贴，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

《供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册》

编委会

主任委员：张春城

副主任委员：孙渝江 莫文强 刘昌盛

委员：游建川 杨静 罗晓华 徐银耀 罗春雷 张捷 马超 刘孝先

何建军 黄林 杜蜀薇

主编：游建川

副主编：全世渝 杨静 罗晓华

编写组成员：庞均森 罗正碧 周勇 管虹 王晋新 张杨 温康词 雍永忠

岳建民 胡鹏程 陈文浩 江阳 沈红莲 李佳蓉 张志强 向瑞林

罗泽岷 聂少凌 梁志忠 江信洪 张踦 薛承明 沈灏 陈勇军

胡应华 吴俊 刘惠农 石宗维 胡兵 孟超 肖辉 陈莉波

钟双明 何文旭 杨桦 黄颖刚

序

人类生存和发展的历史，就是人类追求安宁和幸福的历史。马斯洛把人的需求按其重要性和发生的先后顺序排列成五个层次，而其中安全是仅次于生理的基本需求。电网安全事关国家经济发展和社会稳定。确保电网安全，不仅是电网企业自身生存和发展的需要，是保障全体员工生命和财产的需要，更是事关千家万户幸福与平安的永恒主题。

对现代工业事故的研究表明，70%以上的事故原因与人的因素相关。根据电网自身的物理特征，综合考量包括技术在内的相关因素，以及对国内外电网事故的实证分析，影响电网安全的因素中，固然有技术与产品因素和自然灾害以及外力破坏因素，但作业中的人为因素仍是主因。鉴于此，近年来在国家电网公司党组的正确领导下，重庆市电力公司坚持“安全第一、预防为主、综合治理”方针，严格遵循刘振亚总经理提出的以人员、时间、力量的“三个百分之百”确保安全的要求，深入探究安全规律，全面落实各项措施，特别是在预防控制作业安全风险、防范人的不安全行为上狠下功夫，教育和引导基层工区、班组及员工结合专业特点和工作实际，辨识作业现场存在的危险源，有针对性地落实预防措施，控制作业违章、误操作、人身伤害等安全风险，保障作业全过程的安全。在这个探索过程中，我们认识到，电网企业抓安全，首要的是控制作业人员的安全行为；加强安全管理，关键是要教育和引导员工正确进行危险源辨识和预控。

正是基于上述认识，按照国家电网公司安全风险管理体系实施指导意见，重庆市电力公司确定了安全风险管理体系建设应贯彻“培训先导、注重实效、稳步推进”的工作思路，认为“危险源辨识”是安全风险管理体系的基础，是首要环节。危险源辨识工作就是要重点做好教育培训工作，目的是通过教育培训提高员工“珍惜生命、防范风险”的意识和“自我管理、安全工作”的能力。因此，我们组织长期从事电网安全生产和监督管理的专家和员工，共同编写了《供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册》。本书列举了供电企业作业人员可能面临的各类安全风险，并有针对性地提出了预防控制措施，主要目的在于提高广大员工对潜在危险的认知与控制，增强作业风险防范意识，控制人身伤害和人员责任事故的发生，真正实现安全生产的“可控、能控、在控”。

我们寄希望于通过各方面的共同努力，除人力不可抗拒的自然灾害之外，使所有事故都可以得到预防，任何隐患都可以得到控制，确保电网的安全稳定运行，确保全体员工的生命和财产安全，促进全社会的和谐稳定。



前言

电力企业始终如一坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，将安全生产作为所有工作的基础。本着国家电网公司“我们相信，除人力不可抗拒的自然灾害之外，所有事故都应当可以预防，任何隐患都应当可以控制”的安全理念，为有效防止人身伤亡事故和人员责任事故的发生，就要在预测、预防上狠下功夫，找出生产过程中的危险源并加以控制。而危险源辨识和控制措施是提高企业安全管理水平和事故预测、预控的有效措施，也是许多先进工业国家的成功经验。危险源辨识是识别危险源的存在并确定其特性的过程，就是对生产活动中存在的危害因素进行分析和辨识，找出可能导致人身伤亡和人员责任事故的地点、场所、人员行为和管理行为等情况组合的各种危害因素，并依据辨识清楚的危险源采取相应的危险源控制措施，将安全风险控制在可接受的程度，从而达到预防事故、确保人身安全的目的。

国家电网公司作为一个负责任的电网经营企业，依据电网经营企业面临的安全生产形势和任务要求，于2007年3月下旬提出了建设安全风险管理体系是国家电网公司安全生产“三个管理体系（安全风险管理体系、应急管理体系、事故调查体系）”建设的重点。2007年重庆市电力公司依据《国家电网公司安全风险管理体系实施指导意见》开展风险管理的试点工作，贯彻执行“培训先导、注重实效、稳步推进”的工作思路。要提高公司系统员工“珍惜生命、防范风险”的意识和“自我管理、安全工作”的能力，就需要提高管理层、作业层员工的防范事故能力，从而在生产实践过程中能够及时、准确地发现危险，自觉地主动地采取防范措施，最终达到控制事故的目的。为此，重庆市电力公司确定编写有关防范人身伤亡事故和人员责任事故的安全风险辨识和控制手册作为员工安全教育的培训材料。在重庆市电力公司编制的《危险点分析与控制措施》的基础上，2007年9月重庆市电力公司在公司系统内组织了部分理论水平较高、实践经验丰富的技术管理和安全监督工程师在总结经验和广泛调研的基础上，编写完成了本手册。在本手册的编写过程中，坚持遵守了下列原则：

- (1) 作业现场安全风险辨识涵盖运行、检修、维护等供电企业的生产作业所涉及的工作范围，力争做到系统、全面。
- (2) 制定的典型控制措施，坚持以《国家电网公司电力安全工作规程（变电站和发电厂电气部分、电力线路部分）》为主要依据，符合实际，可操作性强。
- (3) 人员责任事故风险辨识，坚持以《国家电网公司生产安全事故调查规程》所规定的恶性误操作事故和一般电气误操作事故为主要危险源进行辨识。

(4) 人员伤亡事故风险辨识, 主要以造成人员伤亡事故的高处坠落、物体打击、机械伤害等可能因素进行全面辨识。

(5) 语言通俗, 贴近一线职工的实际工作, 面向班组, 层次分明, 以人为本。

电(缆)、继电保护,输电线路检修,配电运行,配电检修,带电作业,用户装表接电,调度(配调)运行、方式、通信、自动化、油务、化学、直流检修维护,仪器仪表,交通运输共 15 类作业现场的安全风险辨识和预防事故风险的典型控制措施,基本上包括了供电企业所有生产作业现场的安全风险。

由于编写人员专业水平有限,生产作业现场的一些潜在安全风险尚不被我们所认识了解,本手册有待在今后的工作中结合生产实践,不断总结、补充和完善。再加上编写时间仓促,本手册中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

2007.11



目录

序	1
前言	2
一、变电运行类	1
1 人身触电伤害风险	2
2 人员误操作事故风险	7
3 高处坠落伤害风险	12
4 物体打击伤害风险	14
5 其他类伤害风险	15
二、变电检修（含修试、试验、电缆）类	19
1 人身触电伤害风险	20
2 高处坠落人身伤害风险	38
3 物体打击伤害风险	47
4 机械伤害人身伤害风险	50
5 人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤等）	53
三、继电保护类	59
1 继电保护人员触电风险	60
2 继电保护人员“三误”事故风险	67
3 高处坠落伤害风险	74
4 物体打击伤害风险	79
5 机械伤害人身伤害风险	79
四、输电线路检修类	81
1 人身触电伤害风险	82
2 高处坠落人身伤害风险	91
3 物体打击伤害风险	100
4 机械伤害风险	104
5 人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤等）	107
五、输电线路运行类	111
1 人身触电风险	112
2 高处坠落风险	115
3 物体打击伤害风险	119
4 人身其他类型伤害风险（动物咬伤引起中毒等）	120
六、配电运行类	123
1 人身触电风险	124
2 高处坠落伤害风险	130
3 人员误操作风险	136
4 物体打击伤害风险	138
七、配电检修类	141
1 人身触电伤害风险	142
2 高处坠落伤害风险	153
3 物体打击伤害风险	160
4 机械伤害风险	163
5 人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤等）	165
八、带电作业类	169
1 人身触电伤害风险	170

2	高处坠落伤害风险	180
3	物体打击伤害风险	185
九、用户装表接电类		
1	人身触电（电弧）伤害风险	187
2	高处坠落伤害风险	188
3	物体打击伤害风险	194
4	人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤等）	197
十、调度（配调）运行、方式类		
1	调度值班人员“三误”事故风险	199
2	火灾事故人身伤害风险	200
3	其他类伤害风险	205
十一、通信、自动化类		
（一）通信专业类		
1	通信人员触电伤害风险	207
2	高处坠落人身伤害风险	209
3	物体打击伤害风险	210
4	机械伤害风险	210
5	人身其他类型伤害风险（辐射、烫伤等）	215
（二）自动化专业类		
1	自动化人员触电伤害风险	218
2	人员责任引起的设备损坏风险	221
3	其他类伤害风险	223
4	自动化专业类	227
5	人员责任引起的设备损坏风险	227
6	其他类伤害风险	230

3	高处坠落伤害风险	236
十二、油务、化学类		
1	人身触电伤害风险	239
2	高处坠落人身伤害风险	240
3	人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤、火灾等）	247
十三、直流检修维护类		
1	人身触电伤害风险	251
2	人身触电伤害风险	255
3	人身触电伤害风险	256
4	人身触电伤害风险	260
5	人身触电伤害风险	261
十四、仪器仪表类		
1	人身触电（电弧）伤害风险	263
2	高处坠落人身伤害风险	264
3	物体打击伤害风险	272
4	仪表校验人员责任（设备）事故风险	274
十五、交通运输类		
1	交通事故人身伤害风险	277
2	人员自身原因引起的人身伤害风险	278
3	特种作业车辆作业人身伤害风险	283
4	车辆运行检修人身事故风险	283
5	农电摩托车的人身事故风险	285
6	其他类伤害风险	286

15	高处坠落伤害风险	236
16	物体打击伤害风险	239
17	人身触电伤害风险	240
18	人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤、火灾等）	247
19	人身触电伤害风险	251
20	人身触电伤害风险	255
21	人身触电伤害风险	256
22	人身触电伤害风险	260
23	人身触电伤害风险	261
24	人身触电伤害风险	263
25	人身触电伤害风险	264
26	人身触电伤害风险	272
27	人身触电伤害风险	274
28	人身触电伤害风险	277
29	人身触电伤害风险	278
30	人身触电伤害风险	283
31	人身触电伤害风险	283
32	人身触电伤害风险	285
33	人身触电伤害风险	286

15	高处坠落伤害风险	236
16	物体打击伤害风险	239
17	人身触电伤害风险	240
18	人身其他类型伤害风险（中毒、烫伤、火灾等）	247
19	人身触电伤害风险	251
20	人身触电伤害风险	255
21	人身触电伤害风险	256
22	人身触电伤害风险	260
23	人身触电伤害风险	261
24	人身触电伤害风险	263
25	人身触电伤害风险	264
26	人身触电伤害风险	272
27	人身触电伤害风险	274
28	人身触电伤害风险	277
29	人身触电伤害风险	278
30	人身触电伤害风险	283
31	人身触电伤害风险	283
32	人身触电伤害风险	285
33	人身触电伤害风险	286

变电运行类

第四版

日期：____年__月__日

变电运行类

供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册

一、变电运行类

（一）作业人员未正确穿戴安全防护用品，导致发生人身伤害事故。	（二）作业人员未按规定进行安全交底，导致发生人身伤害事故。	（三）作业人员未按规定进行验电，导致发生人身伤害事故。	（四）作业人员未按规定进行挂接地线，导致发生人身伤害事故。
（五）作业人员未按规定进行停电操作，导致发生人身伤害事故。	（六）作业人员未按规定进行送电操作，导致发生人身伤害事故。	（七）作业人员未按规定进行倒闸操作，导致发生人身伤害事故。	（八）作业人员未按规定进行巡视检查，导致发生人身伤害事故。
（九）作业人员未按规定进行设备检修，导致发生人身伤害事故。	（十）作业人员未按规定进行设备维护，导致发生人身伤害事故。	（十一）作业人员未按规定进行设备试验，导致发生人身伤害事故。	（十二）作业人员未按规定进行设备清扫，导致发生人身伤害事故。
（十三）作业人员未按规定进行设备防腐，导致发生人身伤害事故。	（十四）作业人员未按规定进行设备涂漆，导致发生人身伤害事故。	（十五）作业人员未按规定进行设备紧固，导致发生人身伤害事故。	（十六）作业人员未按规定进行设备润滑，导致发生人身伤害事故。
（十七）作业人员未按规定进行设备更换，导致发生人身伤害事故。	（十八）作业人员未按规定进行设备拆除，导致发生人身伤害事故。	（十九）作业人员未按规定进行设备安装，导致发生人身伤害事故。	（二十）作业人员未按规定进行设备调试，导致发生人身伤害事故。

作业人员未按规定进行安全交底，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行验电，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行挂接地线，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行停电操作，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行送电操作，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行倒闸操作，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行巡视检查，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备检修，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备维护，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备试验，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备清扫，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备防腐，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备涂漆，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备紧固，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备润滑，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备更换，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备拆除，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备安装，导致发生人身伤害事故。作业人员未按规定进行设备调试，导致发生人身伤害事故。

类运行电教

供电企业作业现场安全风险辨识和控制手册

序号	风险辨识项目	辨识内容	典型控制措施
1	人身触电伤害风险		
1.1	人员素质	1. 工作中人员由于身体、精神状况不佳，导致误入或误碰带电设备触电 2. 参加工作人员技能不适合现场工作要求，误入或误碰带电设备造成触电	(1) 有精神不振、注意力不集中等现象的，不得工作。 (2) 有明显的疲劳、困乏及其他身体不适现象的，不得工作。 (3) 饮酒后不得工作。 (4) 变电站值班长（含操作队队长）必须对当值工作班组人员的状态负责，不适合同时参加工作的人员不得强令其参加工作。 (5) 经医师鉴定，无妨碍变电工作性质的病症（体格检查每两年至少一次） (1) 每年参加定期《国家电网公司电力安全工作规程（变电站和发电厂电气部分、电力线路部分）》（以下简称《安规》）考试，经考试合格方可上岗。 (2) 结合标准化作业指导书进行技术培训。 (3) 经职能部门技能鉴定合格，取得资格证书，并每年参加技能考试合格。 (4) 具备必要的电气知识和业务技能。 (5) 具备必需的安全生产知识，学会紧急救护法，特别要学会触电急救
1.2	巡视设备触电	3. 变电站雇请临时工（含保安）不了解现场触电风险，误入或误碰带电设备造成触电 如：雇请的用于协助做饭、买菜等杂务的临时工 1. 巡视设备中做其他工作，人员与带电部位距离不够造成触电 如：清扫设备灰尘、处理缺陷等工作时，移开或越过遮栏等	(1) 雇请临时工必须经过安全生产知识和安全生产规程的培训，考试合格后，持证或佩戴标志上岗。 (2) 变电站生活区域与生产区域应物理隔离，从根本上做好防范措施。 (3) 临时工从事有危险的工作时，必须在有经验的职工带领下和监督下进行，并做好安全措施。 (4) 临时工进入高压带电场所作业时，必须在工作现场设立围栏和明显的警告标志。开工前监护人应将带电区域和部位、警告标志的含义向临时工交代清楚并要求临时工复述，复述正确方可开工。 (5) 禁止在没有监护的条件下指派临时工单独从事有危险的工作 (1) 巡视高压设备时必须两人同时进行，经单位批准允许单独巡视高压设备的人员巡视高压设备时，不得进行其他工作，不得移开或越过遮栏。 (2) 在巡视高压设备时不得进行其他工作，不得移开或越过遮栏，不得攀登设备构架。 (3) 若需移开或越过遮栏时，必须有监护人在场，并与设备保持不小于10kV 0.7m、35kV 1.0m、110kV 1.5m、220kV 3.0m、500kV 5.0m的安全距离。 (4) 禁止在变电站内使用金属梯子。 (5) 搬动金属物体必须放倒水平搬动，不得直立搬动

序号	风险辨识项目	辨识内容	典型控制措施
1.2	巡视设备触电	2. 特殊条件下巡视设备造成触电	(1) 巡视前, 检查绝缘靴、雨衣、绝缘手套等应合格。 (2) 雷雨天气巡视室外高压设备时应穿绝缘靴、戴安全帽, 不得靠近避雷针和避雷器。 (3) 应穿雨衣巡视设备, 严禁撑伞巡视。 (4) 安全防护用品宜存储在具有湿度控制的房间或工具柜内
		(1) 雷雨天气巡视设备, 避雷器、避雷针落雷反击造成触电。 如: 靠近避雷针和避雷器、撑伞巡视等	(1) 巡视设备时应穿绝缘靴、戴安全帽。 (2) 在室外巡视高压设备时严禁挥手。 (3) 不得触及设备外壳, 必须接触设备外壳时应戴绝缘手套
		(2) 雾天巡视设备, 可能发生突发性污闪接地, 巡视人员与设备的安全距离不足, 造成触电伤害。 如: 靠近设备、未穿绝缘靴、接触设备外壳未戴绝缘手套等	(1) 经常保持照明灯具电源充足。 (2) 巡视人员不得攀登设备或构架。 (3) 严格按照巡视路线进行巡视。 (4) 生产区域与生活区域应物理隔离
		(3) 照明故障或照明电源故障时巡视检查设备, 巡视人员因光线不足, 误入带电区域, 造成触电伤害。 如: 未带应急灯、应急灯亮度不够等	(1) 巡视高压设备时与接地点要保持室外不小于 8m、室内不小于 4m 的安全距离。进入上述范围必须穿绝缘靴, 接触设备外壳必须戴绝缘手套。 (2) 查找电流互感器二次开路等故障点时, 应穿绝缘靴或站在绝缘垫上, 并使用绝缘工具。 (3) 需要紧急处理或隔离故障时, 必须将故障设备停电; 如果需要临时处理, 必须使用绝缘工具, 并做好安全措施
		(4) 事故巡视时, 巡视人员与故障点距离不足, 造成触电伤害。 如: 高压设备发生接地时, 巡视人员与故障点距离室内未保持 4m、室外未保持 8m 的安全距离; 事故巡视时未穿绝缘靴; 电流互感器二次开路时误碰二次回路等	(1) 如果要对设备进行巡视时, 应得到设备运行管理单位有关领导批准。 (2) 巡视设备时应穿绝缘靴、戴安全帽, 并与设备保持不小于 10kV 0.7m、35kV 1.0m、110kV 1.5m、220kV 3.0m、500kV 5.0m 的安全距离。 (3) 巡视人员应与派出部门之间保持通信联络。 (4) 发现高压设备接地时, 室内不得接近故障点 4m 以内、室外不得接近故障点 8m 以内, 进入上述范围人员必须穿绝缘靴, 接触设备外壳必须戴绝缘手套

序号	风险辨识项目	危险源辨识内容	典型控制措施	管控措施
		1. 操作票错误, 操作中造成人身触电 如: 填票人填写错误, 审票人未审出, 操作人和监护人按照错误操作票顺序进行	(1) 严格按照《安规》要求将应填入操作票的项目全部填入, 同时注意应填写设备的双重名称。 (2) 操作票应由审票人进行严格的审票, 并经值长或值班负责人审核。 (3) 每张操作票只能填写一个操作任务。 (4) 操作前, 操作人和监护人应根据模拟图或接线图核对所填写的操作项目, 预演正确并分别签名, 操作应全过程录音。 (5) 操作前明确操作目的, 做好危险点分析和预控。 (6) 操作中严禁穿插口头命令的操作项目	
		2. 不使用操作票, 操作中造成人身触电 如: 部分正值或站长自持水平高, 不按规定使用操作票, 凭个人思路进行单人或多人操作	(1) 严格执行操作票和监护制度, 严禁无票操作、单人操作 (经运行管理单位批准的单人操作人员除外)。 (2) 操作人发现监护人没有持票进行监护操作, 可以拒绝操作, 并有权向上级部门反映情况。 (3) 操作票草稿不能替代正式操作票, 同样视为无票作业。 (4) 严肃查处无票作业行为, 按严重违章进行考核。 (5) 倒闸操作宜全过程录音, 实施全过程监督。管理人员应定期检查录音, 考核录音使用情况	
1.3	倒闸操作触电	3. 不满足操作条件进行倒闸操作, 造成触电 如: 设备未接地或接地不可靠, 五防闭锁功能不全, 雷电时进行就地操作, 安全工器具不符合要求等	(1) 设备操动机构把手应可靠接地, 设备编号要符合规范化要求。 (2) 现场设备具有五防闭锁功能。 (3) 雷电时严禁进行就地倒闸操作。 (4) 雨雪天气时严禁进行室外直接验电。 (5) 绝缘手套、绝缘靴、操作杆等安全器具应符合要求。 (6) 雨天操作室外设备时, 操作杆应有防雨罩。 (7) 绝缘手套、绝缘靴、操作杆应在干燥和通风的自然环境温度下存放, 也可在带除湿干燥功能的智能安全工器具柜内存放, 严禁在带有暖气的房间内或潮湿的地方存放。绝缘手套、绝缘靴、操作杆受潮后不得使用, 应对其进行试验, 合格后方可使用。 (8) 操作中使用的绝缘拉杆不允许平放在地面上。 (9) 装、拆高压熔断器, 应戴护目镜和绝缘手套, 必要时使用绝缘夹钳, 站在绝缘垫或绝缘台上操作。 (10) 操作人员进入生产现场必须佩戴安全帽	

序号	风险辨识项目	风险辨识内容	典型控制措施
		4. 漏项、跳项操作造成触电 如：操作人员装地线前不验电、放电等	(1) 验电时，应使用相应电压等级而且合格的接触式验电器。 (2) 合接地开关（或装设接地线）前，应使用验电器并保持足够的安全距离在有电设备上验电，确认验电器良好后，再对停电设备验电。 (3) 在对电缆和电容器合接地开关前要进行逐一验电，电容器在合接地开关后要进行逐一放电。 (4) 操作前要認真进行三核对（设备名称、编号、位置），监护人应亲自携带闭锁钥匙，并在核对设备正确后交给操作人员。 (5) 严禁跳步操作。 (6) 操作设备应使用绝缘手套等绝缘防护用品。 (7) 当操作过程中发生疑问时，应立即停止操作，并向值班调度员或值班负责人汇报，弄清楚后，再行操作，不准擅自更改操作票，改变操作顺序，不允许解除闭锁装置。 (8) 操作过程必须按操作票的顺序依次操作，不得跳项、漏项或擅自更改操作顺序
1.3	倒闸操作触电	5. 操作时误拉隔离开关或误入带电间隔，造成人身触电 如：操作人员走错位置，擅自解锁等 6. 装拆接地线时，方法不正确或安全距离不够造成触电 如：接地线碰到有电设备，操作人站着的梯子倾斜，操作人与带电部位距离不足或操作人翻越设备构架等	(1) 倒闸操作至少由两人执行，操作时严格执行操作票制度和监护制度，大型或较复杂操作要增设二级监护。 (2) 操作中严格执行监护复诵制。 (3) 正常操作时要按规定使用防误闭锁钥匙，严禁使用万能解锁钥匙，严格万能解锁钥匙管理制度。 (4) 传动试验性操作要加强监护，严禁单人操作。 (5) 操作中严禁同时安排进行其他工作。 (6) 执行一个倒闸操作任务时，中途严禁换人 (1) 装设接地线必须先接接地端，后接导线端，严禁使用缠绕等方法接地。 (2) 装拆接地线时，接地线夹在绝缘杆上必须牢固可靠，绝缘杆严禁随意摆动。 (3) 操作人使用梯子进行装拆接地线时，梯子由专人扶持，梯子应充分满足操作人装拆地线的需要，严禁人体与梯子的距离、角度不符合要求。 (4) 装、拆地线时严禁攀爬设备构架。 (5) 操作人戴好绝缘手套，并加强监护。 (6) 操作人员必须佩戴安全帽

续表

序号	风险辨识项目	危险源辨识内容	典型控制措施	备注
1.3	倒闸操作触电	7. 操作隔离开关过程中瓷柱折断, 引线下倾, 造成人身触电 如: 站立位置不当、操作用力过猛、绝缘子开裂或安装不牢固等	(1) 操作人、监护人应穿好绝缘靴, 戴好绝缘手套和安全帽。 (2) 操作前应认真检查隔离开关瓷柱根部是否有裂纹, 如有应立即停止操作。 (3) 操作人、监护人操作前应选好位置, 监护人要站在隔离开关瓷柱外侧, 不要站在隔离开关瓷柱下面, 操作用力要适当。 (4) 发生断裂接地事故时, 人员应两脚并拢, 采取跳跃方式, 蹦离现场, 防止跨步电压伤害。 (5) 定期开展支柱绝缘子的无损探伤工作, 及时更换存在裂纹的瓷柱。 (6) 严把设备采购关, 杜绝不合格厂家的产品进入变电站	
1.4	运行维护工作 (清扫设备、油漆、绿化、测温、更换灯泡等) 触电	1. 工作负责人未认真履行职责, 运行维护人员误入、误登、误碰带电设备 如: 失去监护、措施不完善等 2. 维护工作中工具选择不当, 造成人员触电 如: 清扫设备安全距离不够、没有使用安全工具等 3. 变电站内搬运长件物品, 与带电设备距离不够造成触电伤害 如: 搬运梯子、管子等	(1) 运行维护工作前应明确危险点, 并进行分析, 采取控制措施。 (2) 运行维护人员在指定的范围内工作, 并与带电设备保持不小于 10kV 0.7m、35kV 1.0m、110kV 1.5m、220kV 3.0m、500kV 5.0m 的安全距离。 (3) 工作前对人员进行安全教育和现场危险点告知、安全技术交底等。 (4) 工作过程进行全过程安全监护, 对违章人员进行及时纠正。 (5) 严格履行工作许可、监护制度、间断转移终结制。 (6) 必要时, 运行人员应作为第二监护人, 加强对外来人员进行维护作业人员的监护管理, 防止维护作业人员擅自扩大作业范围。 (7) 临时工 (含建筑、油漆、绿化等非电气人员) 进行工作前应进行安全生产知识教育培训合格。 (8) 工作负责人应穿醒目的“黄马甲”, 在现场进行监护 (1) 作业人员宜使用绝缘或采取绝缘包扎措施的工具。 (2) 工作中应站在干燥的绝缘物上进行, 并戴手套和安全帽, 穿工装。 (3) 作业人员在站内严禁使用金属工器具在带电区域进行维护工作。 (4) 在有条件下, 可将维护工作区域与带电区域进行有效隔离, 防止维护作业人员触电 (1) 搬运长件物品应两人放倒搬运, 并与带电部分保持足够的安全距离。 (2) 在带电区域内或临近带电设备处, 严禁使用金属梯子	

续表

序号	风险辨识项目	辨识内容	典型控制措施
1.5	其他工作触电	1. 门禁制度不严格，造成非生产人员进入变电站触电 如：外来人员随意进入变电站，无人过问，误入带电间隔，人身与带电部位距离不满足安全要求	(1) 变电站宜建立门卫制度，设置门卫。 (2) 门卫应严格执行变电站门禁制度，严禁不相关人员进入。 (3) 变电站内应设置安全警示标志，警示高压危险。 (4) 变电站宜设置围墙，防止非生产人员（含盗窃嫌疑人员）擅自进入
		2. 错误使用绝缘梯 如：将绝缘梯作为绝缘工具使用造成的触电	强调绝缘梯只是作为登高的工具，仅仅是制作梯子的材料采用了绝缘材料，但绝不是绝缘工具
		3. 设备进行验收工作时，人员与带电部位距离保持不够，造成人员触电 如：贴示温蜡片等	(1) 设备进行验收工作（如贴示温蜡片）时，作业人员应确认人体与带电部位的安全距离符合《安规》规定。 (2) 设备验收后，禁止任何人员在设备上开展工作
		4. 使用电器不当造成人员触电 如：使用电器做饭、取暖等不当，造成人员触电	(1) 建立健全防火安全管理制度，规范电热器具的安装使用。 (2) 使用具有可靠性的取暖、加热电器，严禁自制使用取暖、加热电器。 (3) 电热器具应使用专用插座，不得直接接在灯座上。 (4) 电热器具安装、摆放应在离可燃物较远的地方，绝缘导线芯不得裸露，插头不得破损。 (5) 电热器具在接通电源后必须要有专人看管，如遇停电应切断电源，防止复电时电热器具过热发生危险
2	人员误操作事故风险		
2.1	电气设备防误闭锁装置故障风险	1. 防误闭锁装置功能不正常，强行解锁造成误操作 如：程序出错、逻辑关系错误、锁具或钥匙失灵等	(1) 操作出现不能通过防误闭锁装置时，首先应核对调度指令的正确性、检查操作票操作步骤的正确性，判明问题所在，不可盲目认定是装置故障。 (2) 操作人员如确证是防误闭锁装置的程序、逻辑等问题，应执行强制解锁管理规定，严禁私自、擅自解锁操作。 (3) 运行人员发现缺陷应及时汇报，检修部门应及时组织相关人员进行消缺。管理人员定期考评防误闭锁装置运行情况。 (4) 购置质量可靠价格合理的防误闭锁装置，淘汰故障率高的产品

续表

序号	风险辨识项目	辨识内容	典型控制措施
2.1	电气设备防误闭锁装置故障风险	2. 防误闭锁装置覆盖面不全, 造成误操作 如: 闭锁有漏点, 没加挂机械锁等	(1) 技术人员应保证变电安装的防误闭锁装置的覆盖面全、无漏点。 (2) 防误闭锁装置安装后, 运行单位应进行验收, 确保防误闭锁装置的覆盖面全、无漏点。 (3) 操作中发现高压开关设备的防误闭锁装置安装有遗漏点时, 应采取临时闭锁措施 (如装临时挂锁等), 操作结束后, 应立即汇报、及时消缺。 (4) 定期检查防误闭锁装置是否完好
		3. 无法验电的设备、联络线设备的有电闭锁装置不可靠, 造成误操作 如: 高压带电显示装置提示错误、高压带电显示闭锁装置闭锁失灵等	(1) 对无法验电的设备应采取间接验电。 (2) 间接验电必须通过对设备状态、信号、计量等三种状态改变来判别。 (3) 运行管理单位应制定相应间接验电的管理规定, 严格规定采用间接验电的设备及执行流程, 并严格执行。 (4) 加强对带电显示装置以及设备状态位置、信号、计量等设备的定期巡视检查工作, 及时消除缺陷, 确保间接验电正确性
		4. 计算机监控系统中没有防误闭锁功能或功能不完善, 造成误操作 如: 操作程序漏编、错编, 未配置闭锁、闭锁未连接、逻辑关系漏编、错编等	(1) 运行单位验收时, 应根据逻辑条件逐步核对操作计算机监控系统, 不得漏项、缺项, 达不到条件不验收, 不得将功能不完善的监控系统投入生产中。 (2) 检查闭锁系统与计算机监控系统闭锁关系应一致, 确保逻辑正确。 (3) 集控站经计算机远方遥控操作系统, 必须配置并接入防误操作闭锁装置
2.2	人员原因	5. 防误闭锁装置主机发生故障时无法恢复数据或与实际不符, 造成误操作 如: 数据无备份、信息变更时数据备份不及时等	(1) 定期检查, 重新备份数据。 (2) 信息变更时, 及时备份数据。 (3) 操作前核对设备运行状态, 对与实际运行状态不符合处, 经与调度核实和现场实际查看后立即调整
		1. 操作人员、检修维护人员未做到“三懂二会 (懂防误闭锁装置的原理、性能、结构; 会操作、维护)”, 造成误操作	(1) 防误闭锁装置的管理应纳入变电站现场规程, 明确技术要求、运行巡视内容, 并依据防误闭锁装置技术升级或改造情况, 随时修订防误闭锁装置的运行规程。 (2) 防误闭锁装置的管理规定和实施细则则应纳入变电站现场规程。 (3) 新上岗的运行人员应进行使用防误闭锁装置的培训。 (4) 防误闭锁装置的技术培训应纳入站内运行人员日常技术培训工作中, 宜定期进行考问讲解等