

防止电力生产人身安全事故 六项重点安全措施

贵州电网公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

随着当前电网的高速发展,新设备的大量增加,供电企业基建施工任务越来越多,输变电设备维护、检修工作量亦不断增加,因而发生人身伤害的几率增大。为了确保电力职工在当前电力生产中的人身安全,预防和减少电力生产人身伤害事故的发生,贵州电网公司组织有关专家在参考大量资料的基础上,结合电力生产中的一些血的教训,有针对性地编写了本书。

本书是根据供电企业的特点,根据近年有关资料统计电力生产人身事故发生的各类事故比例,围绕人身触电、高空坠落、物体打击、线路倒杆塔、设备巡视、交通安全六个方面制定了相应的安全措施。可对各单位在电力生产中防止人身安全事故起到积极作用,真正实现电力安全生产“可控、在控”目的。

本书不仅可作为班组职工的安全和技术培训教材,也可作为各供电企业实施标准化作业管理的参考用书。

防止电力生产人身安全事故

六项重点安全措施

*

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

*

2006年5月第一版 2006年9月北京第二次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 1.625印张 26千字

印数 3001—6000册

*

统一书号 155083·1362 定价 8.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言

随着当前电网的高速发展，新设备的大量增加，供电企业基建施工任务越来越多，输变电设备维护、检修工作量亦不断增加，因而发生人身伤害的几率增大。为了确保电力职工在当前电力生产中的人身安全，必须坚持贯彻“安全第一、预防为主”的方针，完善安全管理机制，从电力生产的各个环节，有针对性的制定防范人身安全事故发生的有效措施，层层落实安全责任，严格执行“两票三制”等各项规章制度，为企业职工创造良好的安全作业环境，使生产人员真正得到安全作业保护，防止电力生产人身安全事故的发生。

为便于学习和掌握防止电力生产人身伤害安全措施，按照贵州电网公司安全生产工作安排，由安全生产部牵头，都匀供电局为主要执笔，结合我们在电力生产中的一些血的教训，参照有关资料，组织编写了《防止电力生产人身安全事故六项重点安全措施》一书，本书根据供电企业的特点，根据近年有关资料统计电力生产人身事故发生的各类事故比例，围绕人身触电、高空坠落、物体打击、线路倒杆塔、设备巡视、交通安全六个方面制定了相应的安全措施。希望对各单位在电力生产

中防止人身安全事故起到积极作用，真正实现电力安全生产“可控、在控”目的。

《防止电力生产人身安全事故六项重点安全措施》仅是针对多发事故提出的要求，不覆盖电力生产全部安全措施，各生产单位、电力工程建设部门结合自身生产工作实际，根据具体的作业项目和现场作业条件，认真开展危险点分析与标准化作业，制定详细的防人身安全事故措施，以确保电网生产人身安全和电网安全稳定运行。

编者

2005 年 8 月

目 录

前言

第一章 防止人身触电安全措施	1
第一节 配网作业	1
第二节 变电站作业	3
第三节 倒闸操作	7
第四节 装设接地线	9
第五节 线路设备停电作业	10
第六节 线路电气测量工作	12
第七节 砍伐及其他作业	13
第八节 高压带电作业	14
第九节 低压(400V 及以下)带电作业	16
第十节 二次回路带电作业	16
第十一节 感应电	17
第十二节 电气试验	18
第十三节 使用临时电源和电动机具	20
第十四节 电焊作业	21
第二章 防止线路倒杆塔安全措施	23
第一节 运行管理	23
第二节 杆塔施工	24

第三章 防高空坠落安全措施	26
第一节 高处作业	26
第二节 杆塔作业	29
第三节 附件及导、地线上作业	30
第四章 防止物体打击安全措施	31
第一节 施工现场	31
第二节 机械打击	33
第五章 设备巡视安全措施	35
第一节 电力线路巡视	35
第二节 电气（变电站，配电）设备巡视	36
第六章 防止交通事故安全措施	37
第一节 驾驶车辆	37
第二节 车辆特殊天气行车	38
第三节 车辆管理	39
第四节 车辆运输	41
第五节 汽车起重作业	42

第一章 防止人身触电安全措施

第一节 配 网 作 业

第一条 配网作业应严格执行《电业安全工作规程》，在电气设备上工作必须设专职监护人。

第二条 对同杆不同电源的高压线路进行改造时，在不能改造的地方，要悬挂醒目的不同电源标志。

第三条 配电线路要在变电站出线、分支、转角、终端、电缆杆上悬挂线路名称标志，标志必须统一、规范、齐全，更换或改造杆塔应做好杆号更名，悬挂相应标志牌。

第四条 按规定取消架设在电网配电线路杆上未经批准的有线电视线路、通信线路和其他悬挂物。在有线电视线路、通信线路相邻的电网配电线路上悬挂明显的安全警示标志。

第五条 穿越高压或低压线路的拉线必须装设绝缘子，以防拉线断线，搭在导线上触电伤人。

第六条 工作地段有可能带电的线路时，应先停可能带电的线路的电源开关及刀闸，并经验电确无电压后

挂地线。

第七条 对没有明显断开点的柱上断路器（开关），必须在电源侧加装隔离开关（刀闸）。

第八条 配电线路施工，必须防止与其下方交叉的带电线路作拉锯式磨刮后，导致配电线路带电的触电伤亡事故。

第九条 锯电缆前，必须先核对电缆的名称、编号、位置是否相符，确认与电缆图纸相一致，并证实电缆确无电压，用接地的带木柄的铁钎钉入电缆芯后方可工作。打铁钎时，应做好安全防护措施。

第十条 在带电设备周围工作严禁使用钢卷尺、皮卷尺、线尺（夹有金属线）对带电线路导电体进行测量工作。

第十一条 严禁在带电的 10 ~ 35 kV 线路杆塔横担上以及一侧停电、一侧带电的隔离开关（刀闸）上进行油漆、防腐等工作，防止工作过程中不慎而触电。

第十二条 加强柱上断路器（开关）的运行管理，断路器动作及时填入卡片中，柱上断路器（开关）必须定期进行检修、试验，不允许超期运行，没有实现地面操作的要逐步完善。

第十三条 在配电变压器台架上进行检修工作，必须先拉开低压侧刀闸，后拉开高压隔离开关（刀闸）或跌落式熔断器，然后将停电的高压引线、配电变压器低压侧刀闸的线路侧三相短路接地。防止用户乱接线或使

用没有双投刀闸闭锁上网的小型自备发电机从低压侧反送电，危及配网作业人身安全。

第十四条 配电线路分支线停电检修，由工作负责人到现场组织工作班人员进行的倒闸操作（如停送电、验电、装拆接地线及挂标示牌等），必须填写操作票，并在监护人监护下进行。操作跌落式熔断器及刀闸时，必须使用试验合格的绝缘杆并戴绝缘手套，严禁用手直接摘、挂跌落式熔断器的绝缘管。

第十五条 配电线路施工，必须考虑其上方交叉线路是否需要停电。应把导线因外力引起的舞动弹起因素考虑在内，不能只作静态的测量。如果不能满足安全距离，则必须将上方线路停电，避免触电伤亡事故。

第十六条 供电企业应制订双电源管理制度。双电源用户必须装设双投开关或双投刀闸。所有低压用户，均应视为反送电的电源，工作前必须采取防止反送电的安全措施。

第二节 变 电 站 作 业

第一条 变电站电气设备进行部分停电检修或改扩建时，工作许可人应在工作地点四周设置安全围栏，将停电设备与带电设备隔开，并留出通道。在适当距离的安全围栏上悬挂“止步，高压危险！”、“在此工作”标示牌。防止人员误入、误登带电设备。

第二条 工作票签发人应熟悉变电设备。与工作地点相邻的带电设备，必须在工作票上填写清楚，所做安全措施必须简明扼要，不能笼统、模棱两可。工作负责人接票时，应仔细审查工作票的正确性，确认无安全遗漏问题时，方可接收工作票。

第三条 严格执行《电业安全工作规程》，开工前，工作负责人应召集工作班成员列队宣读工作票，向工作班成员进行危险点分析和安全交底，对工作班成员进行明确分工，要求工作班成员复述工作负责人当天安排自己的工作范围和内容、危险点、安全注意事项等。

第四条 在办理工作票许可手续之前，任何工作人员不准进入工作现场，不得进入遮栏内或触及设备。在办理许可手续后，工作负责人必须始终在现场认真履行监护职责。遇工作地点分散，监护有困难时，要增设工作监护人。

第五条 在变电设备上工作，工作现场必须有清晰的安全警示标志（安全围栏），工作人员在攀登设备构架前，首先应认真核对设备名称、编号、位置，检查现场安全措施无误后方可攀登。因故离开工作现场返回工作地点时，必须重新核对设备名称、编号、位置，确认无误后方准继续工作，以防走错间隔，误入其他带电间隔。

第六条 在室内高压设备上工作，应在工作地点两旁间隔和对面间隔的遮栏上和禁止通行的过道上悬挂

“止步，高压危险！”的标示牌。

第七条 在户外架构上工作，则应在工作地点邻近带电部分的构架上，悬挂“禁止攀登，高压危险！”标示牌。

第八条 标示牌在值班人员的监护下，由工作人员悬挂。在邻近其他可能误登的带电架构上，应悬挂“禁止攀登，高压危险！”标示牌。在工作人员上下的爬梯处悬挂“从此上下！”标示牌。

第九条 油漆工、土建工等其他非电气人员进入电力设施现场施工，必须经过安全教育培训，办理第三种变电工作票手续。在线路杆塔和变电站、升压站构架上进行不停电工作时，必须填用第二种工作票，且工作范围严禁小于设备不停电时的安全距离，变电站、线路工区应指派具有监护资格的人员在现场进行监护，并明确工作票由监护人收执。

第十条 当施工时与电气设备的安全距离不满足《电业安全工作规程》要求时，必须装设安全遮栏，悬挂“止步，高压危险！”标示牌。工作人员在工作中严禁移动、拆除、跨越安全遮栏。

第十一条 在变电站高压室内进行停电清扫（检修）母线工作时，应先将备用电源、联络线电源、多回路电源等一侧带电的或有可能来电的间隔停电。如特殊情况不能停电，则必须将一侧带电的间隔上锁并悬挂“止步，高压危险！”标示牌，将停电的母线三相短路并

可靠接地后方允许工作。

第十二条 工作中严格按工作票上所列工作项目进行。严禁在工作中擅自扩大工作任务，超范围工作。如确实需要利用停电机会一并处理设备缺陷，增加工作项目和内容，必须由工作负责人征得工作许可人同意，补做安全措施，并在工作票上填写新增工作任务，双方办理工作票签字手续后，方可进行新增项目的工作。若工作需要变更或增设安全措施，则必须将原工作票作废，填用新的工作票，按规定重新履行工作许可手续。

第十三条 施工人员工作完毕撤离工作现场后，如又发现问题需要处理时，必须请示工作负责人。当工作负责人尚未向工作许可人办理工作终结手续，安全措施尚未变动，也未到计划完工时间时，经工作负责人同意后可进行处理，但必须两人进行，一人监护，一人操作。如已办终结手续，应重新履行工作票许可手续后方可工作。

第十四条 严禁采用口头打招呼或口头转告等方式代替工作票及其工作许可手续。即使是事故处理，也必须严格按《电业安全工作规程》第四十三条规定执行。

第十五条 变电值班人员必须在检修人员全部撤离工作现场，办理工作结束（终结）手续后，方能向调度值班员汇报，申请拆除接地线。地线（或安全措施）拆除后，不得再进行任何工作。

第十六条 变电运行人员在电气设备停电后进行清

扫等维护工作时，必须填用《变电站运行人员参与设备维护工作单》，并确认设备已停电，做好防止高处坠落和防触电的安全措施，至少有2人一起工作并做好监护工作，与带电设备保持足够的安全距离。

第十七条 在变电站户外开关站、户内高压室等高压带电场所进行部分停电的工作，需使用移动式梯子时，不应使用金属材料（如铝合金）制成的梯子，宜使用木质或绝缘梯，并要求性能良好。

第十八条 在电容器组上或进入其围栏内工作前，必须先断开电容器电源，验明确无电压，将电容器逐个多次放电后接地，方可开始工作。

第十九条 高度重视小型施工现场，即使2个人的工作，也必须明确指定负责人（监护人）。到作业现场后，负责人未向工作班人员交代现场安全措施、带电部位和安全注意事项前，不能下令开工。工作人员应树立自保互保意识，不清楚现场情况不能盲目作业。严禁工作人员在无监护状态下施工作业，要从组织措施上保证有工作经验、技术水平高的人担任监护人，杜绝无监护资格的人员作监护人、低级工监护高级工。

第三节 倒 闸 操 作

第一条 倒闸操作必须执行操作票，一人操作，一人监护，核对设备无误后操作，并认真执行监护唱票复

诵制，每项操作完毕，检查执行质量良好后方可打勾。

第二条 操作中发生疑问时，不准擅自更改操作票内容，必须向操作下令人员报告，弄清原因，可以进行下一步操作后，再进行下一步操作。

第三条 用绝缘棒拉合隔离开关（刀闸）或经传动机构拉合隔离开关（刀闸）和 10kV 线路断路器（开关），均应戴绝缘手套。雨天操作户外高压设备时，绝缘棒应有防雨罩，还应穿绝缘靴。雷电时，禁止进行倒闸操作和测接地电阻。

第四条 拉、合隔离开关（刀闸）时，操作人的身体应避开隔离开关（刀闸）的操作把手的活动范围。

第五条 严禁用隔离开关（刀闸）拉、合带负荷设备或带负荷线路及故障 TV。

第六条 电气设备停电后，即使是事故停电，在未拉开有关隔离开关（刀闸）和做好安全措施以前，不得触及设备或进入遮栏，以防突然来电。

第七条 当发生用绝缘杆或杠杆式传动装置误拉隔离开关（刀闸）时，应迅速将该项操作完成。不得再行操作，更不能重新合上。

第八条 当误合隔离开关（刀闸）时，在任何情况下，均不允许把已合上的隔离开关（刀闸）再拉开，只有用断路器（开关）将这一回路断开后，或者用断路器（开关）将该隔离开关（刀闸）跨接后，才可将误合的隔离开关（刀闸）拉开。

第四节 装 设 接 地 线

第一条 当验明停电设备确已无电压后，应立即将检修设备接地并将三相短路。装设接地线必须由两人进行操作。

第二条 装设接地线时，应先检查接地线是否合格、完好（不得小于 25mm^2 ）。装设接地线必须先接接地端，后接导体端，且必须接触良好，拆接地线的顺序与此相反，装、拆接地线均应使用绝缘棒和戴绝缘手套。

第三条 装设临时接地棒时，接地棒埋深度不得低于 0.8m 。

第四条 对于可能送电至停电设备的各方面或停电设备可能产生感应电压的都要装设接地线，所装接地线与带电部分符合安全距离的规定。

第五条 检修母线时，应根据母线的长短和有无感应电等实际情况确定地线数量。检修 10m 及以下的母线，可以只装设一组接地线。

第六条 检修部分若分为几个在电气上不相连接的部分（如分段母线被隔离开关（刀闸）或断路器（开关）分成几段），则各段应分别进行验电确认无压后，三相短路接地。接地线与检修部分之间不得连有断路器（开关）或熔断器。

第七条 高压回路上的工作，需要拆除全部或一部分接地线后始能进行工作者（如测量母线和电缆的绝缘电阻，检查断路器（开关）触头是否同时接触；拆除一相接地线；拆除接地线，保留短路线；将地线全部拆除或拉开接地隔离开关等），必须征得值班员的许可（若系调度员下令装设的接地线，必须经调度员的许可），方可进行。工作完毕后，立即恢复并汇报。

第八条 送电前，必须认真核对所装设的地线是否全部拆除，核对无误后方能送电。

第九条 装、拆接地线，应做好记录，交接班时应交代清楚。

第五节 线路设备停电作业

第一条 在停电线路上作业必须办理电力线路第一种工作票。

第二条 工作负责人必须在得到当值调度员或设备运行单位值班员（值班负责人）的许可，且工作现场已装设合格的工作接地线后，方可下令工作。

第三条 多回共塔线路停电作业前，工作负责人应向参加工作人员指明已停电线路、仍带电线路，这是工作中应特别注意的事项，使作业人员清楚停电线路和带电线路。登杆塔前发给作业人员相对应停电线路色标的袖标，作业人员登杆塔前核对色标无误后，方可登杆塔

作业。

第四条 在停电线路工作地段装接地线前，要先逐相验电。经验明线路确无电压后，各工作班组应立即在工作地段两端加装保安接地线。凡有可能送电到停电线路的分支线也要挂接地线。若停电线路上有感应电压时，同样应加挂接地线。特别要强调拆除接地线时，先拆导体端，后拆接地端，防止感应电触电。

第五条 对多回共杆塔线路其中一回线路的停电作业，作业人员严禁进入带电侧横担。上下传递工器具、材料必须使用绝缘无极绳索，并应有专人监护。杆塔上工作人员和所携带的工具、材料与带电设备保持大于表 1-1 规定的安全距离。

表 1-1 杆塔上作业时与带电设备的安全距离

电压等级 (kV)	500	220	110	35	10 及以下
安全距离 (m)	5.0	3.0	1.5	1.0	0.7

第六条 在绝缘架空地线上工作时，应先将该架空地线接地。

第七条 在与运行的架空线路有较长路段平行敷设的停电架空线路上进行检修工作时，必须先在工作地段加装保安接地线后，方可工作，以防感应电压伤害。

第八条 紧线时，紧线器与导线规格应对应，在紧线过程中，除紧线杆外，其他杆严禁有人工作。

第九条 紧线、撒线前，应先检查杆塔拉线、拉桩