

供电企业现场作业危险源辨识手册

线路部分

◆ 四川省电力公司 编



第二分册



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

供电企业现场作业危险源辨识手册

线路部分

◆ 四川省电力公司 编

第二分册



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

● 内 容 提 要 ●

本书是《供电企业现场作业危险源辨识手册》系列丛书的《第二分册 线路部分》。本书以专业分工为基础,以设备单元或任务为构架,以作业流程为线索,通过表格的形式罗列工作项目,对应工作项目预想伤害类型,对应伤害类型分析危险源,最后对应危险源制订出相应的安全控制措施。本书力求条理清晰、逻辑缜密、通俗易懂、简明适用,且具有较强的指导性和可操作性。

本书可供从事电力系统管理工作的专业人员学习,也可作为基层电力职工的工作和学习指导用书,对有关专业师生及培训机构也具有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

供电企业现场作业危险源辨识手册. 第二分册线路部分 / 四川省电力公司编. —北京: 中国电力出版社, 2008
ISBN 978-7-5083-7886-2

I. 供… II. 四… III. ①供电—电力工业—安全技术—技术手册 ②输配电线路—安全技术—技术手册
IV. TM08-62 TM72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 149278 号

供电企业现场作业危险源辨识手册 第二分册 线路部分

中国电力出版社出版、发行

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

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

2008 年 10 月第一版

2008 年 10 月北京第一次印刷

印数 0001—6000 册

850 毫米×1168 毫米

横 32 开本

2.5 印张

69 千字

定价 7.00 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

主任委员：朱长林 秦红三

副主任委员：何源森 胡柏初 王 平 梁 旭 张晓明

委 员：袁邦亮 韩晓言 刘 勇 郑卫东 唐茂林 张建明 周庆霞 向 宇
刘 进 汪朝荣 赵 勤

主 编：王 平

副 主 编：郑卫东 林文静 周 林

编 写 组：张星海 陈 纓 马 强 邹永祥 徐 卫 李 刚 黄 欣 朱清代
王 伟 田 丹 王伦宾 李 平 黄承宁 刘俊松 吴绍荣 周国清
蒋 平 汪德荣 黄文广 张 杰 涂广华 李郑刚 王雪春 余恒杰

龙 洋 李宇杰 赵承胜 计德威 文 屹 史海峰 杜向京 张毅平
白 松 李永成 王 钢 蒋兆海 廖 翔 张 华 杨登权 熊永林
龚文平 刘富荣 胡 恒

执 笔 人：白 松 杨 屹 张 强 袁 华 张友明 张小华 龚志勇 李春辉
刘 宇 邹 斌 胡 恒 喻小林 邓国华 李建强 肖 潇 刘 云
钟守熙

序

党的十七大报告指出：“安全生产事关人民群众生命财产安全，安全发展是落实科学发展观和构建社会主义和谐社会、全面建设小康社会的必然要求。”对于肩负重要社会责任的电网企业而言，安全生产不仅关系到员工的生命安全和企业的自身稳定，还直接影响到经济社会的健康发展和人民群众的生产生活。

由于电力行业的特点以及人员、设备、环境、管理等诸多方面的原因，电力生产过程中存在着众多影响安全生产的不确定因素和潜在风险。如何实现安全生产的可控、在控和能控一直是各级安全管理人员孜孜以求的重要课题。近年来，国家电网公司坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，提出了“三个百分之百”和“全面、全员、全方位、全过程”的四全管理要求，强调从“基层、基础、基本功”抓起，切实提高安全管理水平。四川省电力公司按照国家电网公司布置，坚持科学发展、安全发展的理念，结合自身实际，深入分析当前安全生产中的薄弱环节，不断总结、提炼和延伸现有安全管理手段，逐步转变安全管理思路和重心，强调

突出事前预防和过程控制。在安全风险管理的上，探索出一种适合电力生产实际的前瞻性管理手段和方法——危险源辨识与控制，较好地解决了安全预防中“防什么、怎么防”的问题，开创了安全风险管理的新局面。

《供电企业现场作业危险源辨识手册》系列丛书在大量事故案例分析的基础上，以专业分工为构架、以设备单元或任务为节点、以作业流程为线索，遵循简单实用的原则编写而成。它把表面上纷乱无序的安全技术和安全管理措施贯穿起来，形成了一个有机的整体。从四川省电力公司下属的乐山电业局等单位三年多的试行结果来看，本丛书所列的危险源辨识与控制措施对供电企业具有较强的针对性、实用性和操作性。相信该书的出版对提高电网员工识险、避险、排险能力和提升电网企业整体安全管理水平将起到有益的促进作用，也希望我们的探索能够对电网企业进一步创新安全管理手段，起到抛砖引玉的作用。



2008年9月25日

前 言

电力安全生产不但关系到国民经济、社会秩序的稳定和人民群众的正常生活，而且也是企业赖以生存和发展的首要条件。安全生产虽说不能直接产生经济效益，但它保护了劳动者的生命安全和身体健康，保护了企业财产不受损失，保证了企业生产经营活动的顺利进行，促进了企业持续健康发展。

针对当前检修作业现场安全事故频发的现象，如何控制现场作业中的危险点、控制作业人员的危险行为，使其安全工作，从而达到运行检修作业过程中的安全可控和在控就显得尤为重要。为此，编者按照“安全第一、预防为主、综合治理”的工作方针，广泛分析事故发生的机理，遵循“安全管理的实质就是风险管理”的工作思路，结合现代安全管理理论，经过广泛的调研，集思广益，历时3个多月，编写完成了《供电企业现场作业危险源辨识手册》系列丛书。

本套丛书中所指的危险源与事故隐患不是等同的概念。事故隐患是指作业场所、设备及设施中已经存在的不安全状态、人员的不安全行为和管理上的缺陷。危险源是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失、作业环境破坏等危害的根源或状态。因此相比事故隐患，危险源涵盖更加广泛和深入。但在实际

生产工作中，危险源总是与事故隐患的控制管理源联系在一起的，因为没有危险的隐患也就谈不上要去控制它。人们要控制隐患，就涉及危险源的辨识，这就是本书所要达到的预期目的：识别危险源的存在并确定其性质，采取相应的安全措施并加以落实，变被动防范为主动控制，提高作业人员识险、避险、排险的能力。

本套丛书以专业分工为基础，以设备单元或任务为构架，以作业流程为线索，遵循简单实用的原则，划分了五大专业（变电部分，线路部分，配网部分，农电部分，通信、计量部分），指导现场作业危险点查勘、现场标准化作业卡的编制，确保危险点分析到位和控制措施得当，使一线员工对作业现场危险源能有全面、系统、客观的把握，从而实现作业人员超前预控，实现作业全过程的风险辨识。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏或不足之处，敬请广大专家和读者斧正。

编 者

2008年8月

目 录

序

前言

第一章 线路停电检修	1
第一节 通用部分	1
第二节 常规项目检修	12
第三节 更换导、地线	24
第四节 组立水泥杆	30
第五节 组立铁塔	33
第二章 线路运行	37
第一节 通用部分	37
第二节 巡视检查	39
第三节 运行维护	42

第三章 线路带电作业	47
第一节 通用部分	47
第二节 带电断、接 110~220kV 空载线路引线（等电位作业）	53
第三节 带电更换 110~500kV 耐张绝缘子串（等电位作业）	56
第四节 带电更换 110~220kV 直线绝缘子串（地电位作业）	59
第五节 带电更换 110~500kV 直线绝缘子串（等电位作业）	62
第六节 带电更换 110kV 单串耐张绝缘子（地电位作业）	65
第七节 带电修补导线、更换间隔棒、去除线上异物（等电位作业）	68

第一章

线路停电检修

第一节 通用部分

序号	工作项目	伤害类型	危险源	控制措施
一	现场勘察	间接：触电伤害、高处坠落、设备损坏	1. 查勘组织不力	1.1 大型停电检修工作的现场查勘，应由检修单位生产技术部门负责人组织，工作负责人、各专业小组负责人必须参加；其他停电检修工作的现场查勘，应由工作负责人组织，相关专业小组负责人参与。 1.2 查勘人员必须具备相应的安全知识和技能。 1.3 做好查勘前的开工会，让参加现场查勘的人员事先了解清楚工作任务及具体工作项目，避免临时性增加工作内容。 1.4 现场实地查勘，查勘人员必须做好查勘记录。 1.5 强雷、暴风、暴雨等恶劣天气严禁进行现场查勘。查勘中出现恶劣气象时，应立即停止查勘工作

续表

序号	工作项目	伤害类型	危险源	控制措施
一	现场勘察	间接：触电伤害、高处坠落、设备损坏	2. 查勘不到位	2.1 工作负责人及小组负责人应清楚工作任务、停电范围。 2.2 认真查阅图纸资料、技术台账。 2.3 核对上年度和本年度的缺陷记录和运行记录。 2.4 现场认真核查缺陷，对重大及以上缺陷提出处理意见，并做好记录。 2.5 根据工作任务，对作业现场的工作条件、工作范围的查勘必须到位，确定作业方法和所需工器具。 2.6 涉及换线、调线、导线补修、组立和拆除杆塔等作业，必须调查档内交叉跨越情况（带电线路、铁路、公路、通航河流等）
二	工作票和标准卡编审	间接：人身伤害	工作票和标准卡不合格	(1) 根据现场勘察结果确定的作业方案，认真填写工作票，编写标准卡。 (2) 认真审核工作票和标准卡
三	作业机具、安全工器具和材料准备	间接：人身伤害、设备损坏	1. 工器具、材料准备不到位	作业机具工况良好，安全工器具合格，型号和数量满足工作需求
			2. 工器具不合格	所选用的工器具必须试验合格，外观检查无损坏。装车前应事先检查确认，严禁带缺陷使用

续表

序号	工作项目	伤害类型	危 险 源	控 制 措 施
三	作业机具、安全工器具和材料准备	间接：人身伤害、设备损坏	3. 器材搬运方法不当	3.1 搬运较大或笨重器材时，需要多人抬运的物件，须有专人指挥，统一信号，步调一致。 3.2 雨雪天搬运器材时应注意防滑，在陡坡地段抬运时，路面上应采取防滑措施
四	交通运输	直接：人身伤害、设备损坏	1. 无证驾驶车辆	严格审查驾驶员准驾车辆资格
			2. 病车上路	严禁车辆带病上路
			3. 行车路况恶劣	严禁强行通过存在危险的道路、桥梁、隧道
			4. 疲劳驾驶、酒后驾驶、服用违禁药物	严禁驾驶员疲劳驾驶、酒后驾驶、服用违禁药物驾驶
			5. 客货混装	车辆安排应满足作业条件，严禁客货混装
			6. 车辆超载、超高、超速	严禁车辆超载、超高、超速
			7. 工器具及材料放置不当	运输过程中，工器具及材料应避免受潮、受污以及挤压碰撞

续表

序号	工作项目	伤害类型	危 险 源	控 制 措 施
五	工作许可	间接: 触电伤害	未履行许可手续	(1) 工作许可前应确认天气状况符合检修要求(六级以上大风以及暴雨、冰雹、大雾、沙尘暴等恶劣天气, 不得开工)。 (2) 作业前停送电联系人必须与调度联系履行工作许可手续。 (3) 严禁约时停送电。 (4) 停送电联系人接到工作许可命令后告知工作负责人
六	工作间断	直接: 触电伤害	1. 遇特殊情况不停止工作	工作中遇雷、雨、大风或其他任何情况威胁到工作人员的安全时, 工作负责人或专责监护人可根据情况, 临时停止工作
			2. 未正确复核安全措施	2.1 恢复工作前, 应检查接地线等各项安全措施完整性。 2.2 每日收工时如果将工作地点所装的接地线拆除, 次日恢复工作前应重新验电挂接地线。 2.3 如经调度允许的连续停电、夜间不送电的线路, 工作地点的接地线可以不拆除, 但次日恢复工作前应派人检查
七	工前交底	间接: 人身伤害、设备损坏	1. 不进行工前交底	开工前必须进行工前交底

续表

序号	工作项目	伤害类型	危 险 源	控 制 措 施
七	工前交底	间接: 人身伤害、设备损坏	2. 工前交底交代不清	2.1 工作负责人组织工作班成员认真学习工作票和进行安全技术交底, 所有人员做到“四清楚”(作业任务清楚、危险点清楚、作业程序清楚、安全措施清楚)。 2.2 告知工作班成员, 在工作中如遇有六级以上大风以及暴雨、冰雹、大雾、沙尘暴等恶劣天气时, 应停止工作
			3. 工作班成员不清楚	3.1 随机进行“四清楚”抽查式询问。 3.2 工作班成员不清楚时要主动询问
八	现场安全措施完善	直接: 触电伤害、物体打击	1. 失去监护	对有触电危险、施工复杂容易发生事故的工作, 应增设专责监护人, 确定被监护的人员
			2. 城区或人口稠密地区作业	在城区或人口稠密地区作业时, 工作现场应设置围栏, 派专人监护, 严禁非工作人员入内
九	临时用工	直接: 高处坠落、物体打击	1. 劳动防护用品配备不当	根据工作需要配备劳动防护用品
			2. 交底不清	开工前必须对临时用工进行安全交底
			3. 失去监护	3.1 临时用工不得独立作业、不得从事技术工作。 3.2 必须在监护人的监护下进行作业

续表

序号	工作项目	伤害类型	危 险 源	控 制 措 施
十	登杆塔	直接：触电伤害、高处坠落、物体打击	1. 贸然登杆	1.1 登杆塔作业前，必须先核对线路名称及编号。对同塔多回线路，应认真核查双重名称和识别标记（色标、判别标志等）。 1.2 登杆塔前应检查根部、基础和拉线等，必须牢固可靠。 1.3 登杆塔前应检查登高工器具和设施，如脚扣、升降板、安全带、脚钉、爬梯、防坠装置，必须完整牢靠
			2. 方法不当	2.1 攀爬过程中，应采取防坠落措施。 2.2 作业人员攀登杆塔时应戴好安全帽，穿胶底鞋，动作不能过大，匀步攀登。 2.3 到达作业点位置，系好安全带（绳），应牢固可靠，不得低挂高用。 2.4 杆塔上移位时，不得失去安全带保护，做到踩稳抓牢
			3. 邻近带电体	3.1 线路还未验电接地前，始终认为线路导线为带电体。攀爬杆塔和验电接地时，应与导线保持足够的安全距离。 3.2 在同塔多回线路杆塔上工作时，作业人员活动范围及其所携带的工具、材料等与带电导线的最小安全距离：10kV 及以下为 0.7m，20~35kV 为 1m，66~110kV 为 1.5m，220kV 为 3m，500kV 为 5m。