

供电企业 现场作业安全风险辨识 与控制手册



配 电 专 业

第六册

陕西省电力公司 组编



供电企业
现场作业安全风险辨识
与控制手册

第六册

配 电 专 业

陕西省电力公司 组编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

陕西省电力公司以国家电网公司和本公司制订的现场标准化作业卡或标准化作业指导书为基础,以安全规程条款及相关标准、制度(办法)要求为准则生成典型控制措施,并结合供电企业开展的危险点分析、风险源辨识的要求组织编写了《供电企业现场作业安全风险辨识与控制手册》。

本套手册涵盖了供电企业变电运行与检修、输电线路运行与检修、电力调度(含调度运行、继电保护、调度自动化、调度通信)、配电(10kV 架空线路、10kV 电力电缆、0.4kV 线路、低压计量)、基建施工(变电一次安装、变电二次安装与调试、高压试验、输电线路架设和土建)和带电作业(输电线路、配电线路和变电)共计 8 个专业,主要 198 个标准化作业项目,辨识项目 2146 项,辨识内容 3877 项,典型控制措施 11261 条。

本套手册具有广泛使用性和实用性,适合供电企业各级作业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

供电企业现场作业安全风险辨识与控制手册. 第 6 册, 配电专业/
陕西省电力公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2009

ISBN 978-7-5083-9287-5

I. 供… II. 陕… III. ①供电-工业企业-安全技术-技术手册
②配电系统-安全技术-技术手册 IV. TM72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 140480 号

供电企业现场作业安全风险辨识与控制手册 第六册 配电专业

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>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

2009 年 10 月第一版

2009 年 10 月北京第一次印刷

印数 0001—5000 册

787 毫米×1092 毫米 横 16 开本 5.75 印张

134 千字

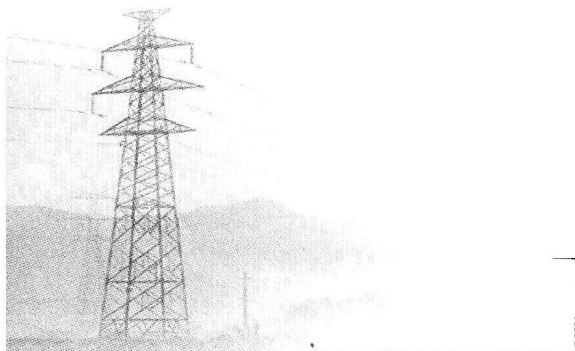
定价 12.00 元

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



序

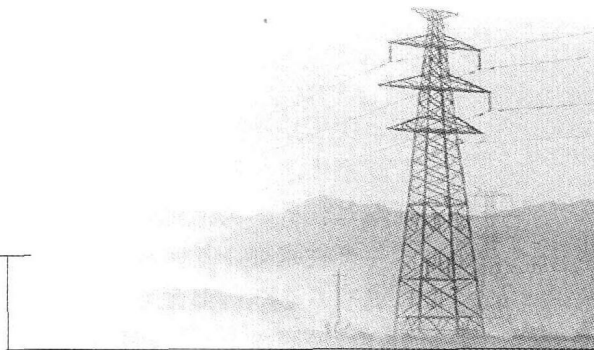
确保电网安全、实现安全发展，是陕西省电力公司贯彻落实科学发展观的重要体现，也是陕西省电力公司重大的经济责任、社会责任和政治责任，更是建设“一强三优”现代公司的必然要求。

陕西省电力公司高度重视安全工作，坚持“安全第一，预防为主，综合治理”方针不动摇，按照“三个百分之百”要求，实施“全面、全员、全过程、全方位”安全管理，落实各级各类人员安全责任制，坚持工作到位、责任到位、检查到位、考核到位。

安全生产所有的成绩都是过去。要始终站在新的起点，警钟长鸣、常抓不懈，强化责任意识，增强超前意识，认真研究把握电网企业安全生产规律，确保人身安全、电网安全和设备安全。从电网企业已发生的事故分析，人、物、环境、管理是事故系统的四大要素；人、物、能量、信息是安全系统的四大要素；影响安全的因素主要是人的因素、物的因素和环境的因素；所有事故的发生均是人们在安全生产作业过程中不能有效辨识风险和控制风险的恶果。因此，防范控制安全生产风险的关键是有效辨识和控制作业过程中人的因素、物的因素、环境的因素彼此相互作用存在的风险或单一成因存在的风险，才能实现安全生产的可控、能控、在控。基于此，陕西省电力公司组织了近200人的编写审核力量，按照“紧紧围绕分析、辨识具体作业流程工艺过程中的安全风险因素，以防范控制人身事故和人员责任事故为首要任务，以安全规程条款及相关标准、制度（办法）要求为基本准则生成典型控制措施”的编写审核指导原则，编写了变电运行与检修、输电线路运行与检修、调度、配电、基建施工和带电作业共8个专业的现场作业安全风险辨识与控制手册。手册以198个标准化作业为基础，分析、辨识每个作业项目全过程中存在的风险，并列举辨识内容和典型控制措施（辨识项目2146项，辨识内容3877项，典型控制措施11261条），符合供电企业安全管理的特点和生产实际，符合现代安全管理的发展方向，符合公司规范化、标准化建设的要求，有利于增强作业人员的安全风险意识，有效辨识和控制现场作业的安全风险。相信手册的推广应用，对于陕西省电力公司建立完善的安全风险管理体系，健全安全生产长效机制，具有重要的作用。

12 8 10

编写说明



《供电企业现场作业安全风险辨识与控制手册》是陕西省电力公司安全生产风险管理年实施方案中第二阶段的目标任务。陕西省电力公司安全监察部组织西安、延安、汉中、安康、宝鸡和铜川供电局编写了变电运行与检修、输电线路运行与检修、电力调度、配电、基建施工和带电作业共计 8 个专业的现场作业安全风险辨识与控制手册（以下简称手册），并组织陕西省电力公司安全监察部、生产技术部、基建部、调度中心、农电工作部、营销部 6 个职能部门、8 个供电局和陕西送变电工程公司对手册进行了全面审核。其编写结构是按照国家电网公司发布的《供电企业作业安全风险辨识防范手册》中附表 2 作业风险辨识范本示例格式进行编写。编写与审核过程说明如下。

一、手册编写与审核指导原则

安全原理指出，人、物、环境、管理是事故系统的四大要素，人、物、能量、信息是安全系统的四大要素，影响安全的因素主要是人的因素、物（设备、工器具等）的因素和环境的因素。防范控制安全生产风险的关键是有效辨识、分析现场作业过程中的风险，并采取切实有效的控制措施，才能实现安全生产的可控、能控、在控。因此，在编写与审核手册时，按照“紧紧围绕辨识、分析具体作业流程工艺过程中的安全风险因素，以防范控制人身事故和人员责任事故为首要任务，以安全规程条款及相关标准、制度（办法）要求为基本准则生成典型控制措施”的原则进行编写与审核。

二、涵盖专业及现场作业

手册涵盖了供电企业变电运行与检修、输电线路运行与检修、电力调度（含调度运行、继电保护、调度自动化、调度通信）、配电（10kV 架空线路、10kV 电力电缆、0.4kV 线路、低压计量）、基建施工（变电一次安装、变电二次安装与调试、高压试验、输电线路架设和土建）和带电作业（输电线路、配电线路和变电）共计 8 个专业，主要 198 个标准化作业项目，辨识项目 2146 项，辨识内容 3877 项，典型控制措施 11261 条。

手册形成的基本资料来源于基层一线班组、工区，整理汇编于基层供电企业（8 个专业均由 6 个供电局承担，并各自组织本单位专家进行初步审核），陕西省电力公司先后多次抽调专家集中审核，以保证手册的广泛使用性和实用性。

三、关于统一标准

广泛征求多个职能部门和基层单位的专家意见和建议，努力形成省级公司层面统一规范的现场作业风险辨识与控制手册。为了避免承担手册编写任务的供电企业仅以本企业作业人员、物、环境和管理要素等进行现场作业风险辨识和控制，陕西省电力公司安全监察部在充分征求生产技术部、基建部、调度中心、农电工作部、营销部等意见、建议的基础上，广泛吸取专家讨论意见并进行修改完善。从专家来源上，既有 6 个职能部派专人参与，更有 8 个供电局和陕西送变电工程公司的专家参与，直接参与整理、编写与审查的专家近 200 余人。专家所在地域涵盖了平原、丘陵和山区，兼顾了现场作业风险辨识与控制的环境要素。

统一标准主要是两个方面。一是现场作业以国家电网公司和陕西省电力公司颁布的现场标准化作业卡或标准化作业指导书为基础；二是典型控制措施的形成是以安全规程条款及相关标准、制度（办法）要求为准则生成典型控制措施，并结合了供电企业开展的危险点分析、风险源辨识的要求。手册的编写主要参考：国家电网公司及省公司现场标准化作业卡或指导书，《国家电网公司电力安全工作规程》（线路部分，变电部分），《国家电网公司电力建设安全健康与环境管理工作规定》，《国家电网公司变电站管理规范》和《电力建设安全工作规程》（架空线路部分和变电所部分）等规程。

现场作业风险辨识的立足点在于现场应用，控制风险，保障作业全过程中的人身安全、电网安全和设备安全。在手册使用过程中力戒机械式套用，要将手册中的作业项目、作业内容、辨识项目、辨识内容和典型控制措施与具体作业的人、物、环境因素有机结合、具体化，使之真正落实到具体的安全控制措施中。

虽然手册编写经历了调查研究、收集资料、组织编写、两级审核等过程，但难免还有一些细节工作如安规条款及相关标准、制度（办法）等理解是否准确无误，与作业危险点分析、风险源辨识等有关要求是否一致等问题。希望得到使用者的批评指正，以便我们不断完善手册。

编 委 会

主 编 吕春泉

副 主 编 李永莱 邬捷龙

编 委 会 成 员 邢 晨 周军义 裴 非 李生权 王俊锴 孙天力 高英南 倪建立
郭智洋 窦晓军 王万军 贾 柱 陈 琦 解振学 钟筱军 贾宏宾
邢 军 刘志亮 郭大皿 季斌炜 崔永康

编写审核组组长 倪建立

编写审核组副组长 游 强 王立新

编写审核组成员 齐卫东 蔡 铭 张 辽 高 虎 罗万兴 李立鹏 冯忆兵 惠 悦
郑秀荣 马强理 姜 策 徐 洁 杨宝杰 苏 煜 吴会宝 寇瑞山
罗 辉 权福善 刘少兵 张三有 霍英杰 杜 康 崔海军 弋小平
常栋梁 李伟建 隋 喆 云 涛 孔志战

编 写 人 员

第一册 变电运行专业

编写人员 魏成保 马 龙 陈 莉 翟义德 王晓梅 孙选明 张克强

第二册 变电检修专业

编写人员 贾 军 王黎炜 张 方 杨 涛 曾 波 马思亮 张红忠 刘 波 马俊山
沈延峰 牟德宽 李杰义 崔海军 王军州 王亭侠 谭保胜 李红康 袁文国

第三册 输电线路运行专业

编写人员 闫可为 李文群 张延宏 王援军 李富恒 黄晓明 刘建勇 焦富鹏 汪永强

第四册 输电线路检修专业

编写人员 张延宏 王英水 王东育 陈炳勤 王根社 孟令增 王少敏 王援军 李富恒

第五册 调度专业

编写人员 徐 谦 曹海斌 李彦军 徐 震 李 伟 李创业 姜 策 段惠林 陈建录

第六册 配电专业

编写人员 王 朝 庄院平 潘德和 张 伟 韩志强 伊 浩 杨永春 周军平 杨智勇
迁宏伟 盖 静 王小宾 王海军 高 莉 何 维 王志成 申 毅 刘士祥
王小东

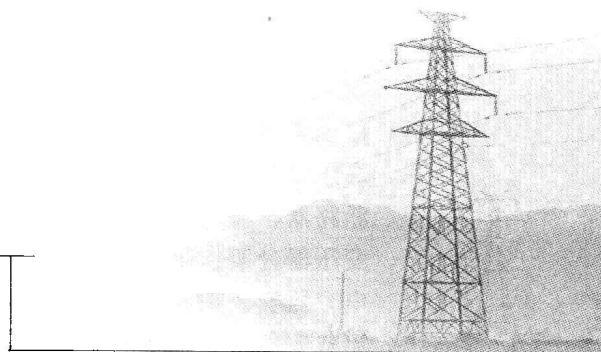
第七册 基建施工专业

编写人员 张建峰 武 谦 贾智杰 王宏斌 赵正远 黄友刚 张志华 马化俊 张咏霞
王 磊 陈 雷 董卫兵 赵宪军 弋 颖 张新江 王安林

第八册 带电作业专业

编写人员 王少敏 庄院平 王 朝 潘胜利 潘德和 薛迪昕 张 涛 李东风 闫可为
李文群 吴小东

目 录

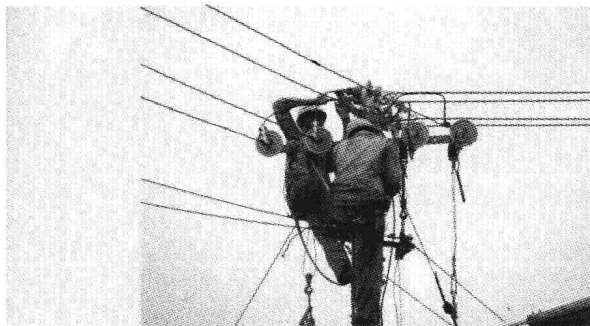


序
编写说明

第一部分 10kV 架空线路作业.....	1
一、10kV 架空线路作业公共部分.....	3
二、线路巡视	5
三、电气测量	6
四、配电设备耐压试验（配电变压器、柱上开关、避雷器、电容器）	7
五、安装恢复接地装置	8
六、清除整理杆塔外挂物	9
七、修剪树木	10
八、柱上开关倒闸操作	12
九、高压丝具操作	13
十、安装、拆除接地线	14
十一、攀登杆塔	16
十二、新立、更换电杆	18
十三、拉线制作	21
十四、金具及附属设施安装与更换	22

十五、放、紧线作业	23
十六、高压丝具安装与更换	24
十七、断路器、隔离开关安装与检修	25
十八、变压器台架作业（吊换、维护）	27
十九、电容器安装	30
二十、箱式变压器安装与更换	31
二十一、10kV 避雷器安装与更换	32
二十二、10kV 直线杆开断联安装	33
第二部分 10kV 电力电缆作业	35
一、10kV 电力电缆作业公共部分	37
二、电力电缆巡视	39
三、电力电缆操作	40
四、电缆试验	42
五、电缆故障处理	43
六、电缆环网柜、分支箱安装和检修	44
七、电缆敷设	45
八、电缆接入线路（或拆除）	47
九、电缆头制作	49
第三部分 0.4kV 线路作业	51
一、0.4kV 线路作业公共部分	53
二、0.4kV 线路金具、绝缘子、拉线及电杆附件安装与更换	55
三、0.4kV 临时用电安装与拆除	57
四、低压下户线作业	58
五、0.4kV 电缆地埋	59
六、0.4kV 线路拆除旧线及放、紧线	61

七、0.4kV 线路弧垂调整	64
八、0.4kV 线路人工立杆	65
九、0.4kV 线路吊车立、撤杆	67
十、低压设备检修	69
十一、0.4kV 配电箱安装与更换	70
第四部分 低压计量作业	71
一、低压计量装置安装与调试	73
二、低压电能表更换	75



第一部分 10kV 架空线路作业

一、10kV 架空线路作业公共部分

作业项目	10kV 架空线路作业		
序号	辨识项目	辨 识 内 容	典 型 控 制 措 施
公 共 部 分			
1	身体、精神状态	作业人员的身体状况不佳或连续工作、疲劳困乏或情绪异常不适于作业	1. 不安排此次作业。 2. 作业过程适当安排休息。 3. 安排地面辅助性工作
2	业务技能	新进人员参与作业，安排人员承担不胜任工作，现场外协人员或民工不熟悉现场安全情况，作业人员应掌握测量仪表性能及现场安全措施	1. 对新进人员加强业务技能和安全知识教育。 2. 对外协人员、民工进行安全知识和危险点告知，并履行书面交底签字手续。 3. 巡线工作应由线路工作经验的人员担任，单独或特殊巡线应安排有实际工作经验的人员担任。 4. 配电设备巡视的人员应熟悉设备内部结构和接线情况。 5. 加强监护或设专责监护人进行监护。 6. 现场操作人员着装应符合现场作业要求。 7. 测量人员应了解测量仪表性能、使用方法，作业人员应熟悉现场接线方式及安全措施，掌握施工机具性能及操作方法
3	人员组合	人员搭配不合适	1. 根据作业人员的性格、合理搭配。 2. 事先协调沟通，在认识和协作上达成一致。 3. 直接接触设备的电气工作至少两人进行，一人操作一人监护
4	环境因素	1. 夜间工作，现场照明设施亮度不足	1. 夜间工作应配备足够的照明设备。 2. 夜间工作时，加强监护或设置专责监护人进行监护
		2. 受到动物攻击或无关人员干扰等导致事故	1. 做好防动物攻击措施，有必要时停止作业。 2. 有无关人员干扰作业时，应做好协调工作或设专人看护
		3. 道路或场地不平整踏空	1. 工作时注意避让沟、井、坑、孔、洞或沟道，条件允许的场所应覆以与地面齐平的坚固的盖板。 2. 操作与维护人员应穿工作鞋，走路时要随时注意脚下情况。 3. 偏僻山区和夜巡应有两人进行。 4. 应及时清除操作平台、通道等积雪、结冰（霜）、油污，并采取防滑措施

续表

作业项目	10kV 架空线路作业		
序号	辨识项目	辨 识 内 容	典 型 控 制 措 施
5	作业安全准备	未按要求履行相关程序, 造成准备不充分, 发生事故	1. 根据规程要求提前勘察现场, 制订保证安全的技术措施和组织措施。 2. 做好施工期间所需人员、设备及材料的配备工作。 3. 根据现场勘察进行风险辨识, 对施工人员做好安全技术、风险交底工作
6	气象条件	1. 恶劣天气[大风、雷电、雨雪、大雾天气、低(高)温]巡视导致事故	1. 雷雨、大风天气或事故巡线, 巡视人员应穿绝缘鞋或绝缘靴, 必要时由两人进行。 2. 暑天、山区巡线应配备必要的防护工具和药品。 3. 夜间巡线应沿线路外侧进行; 大风巡线应沿线路上风侧前进, 以免触及断落导线。 4. 特殊巡视应注意选择路线, 防止洪水、塌方、恶劣天气等对人的伤害
		2. 恶劣天气[大风、雷电、雨雪、大雾天气、低(高)温]作业导致事故	1. 杆塔上作业应在良好的天气下进行, 在工作中遇有 6 级以上大风及雷暴雨、冰雹、大雾、沙尘暴等恶劣天气时, 应停止工作; 6 级以上大风严禁同杆多回线路部分停电工作。 2. 雨天操作应使用有防雨罩的绝缘棒, 并戴绝缘手套。 3. 摘挂跌落式熔断器熔断管时, 应使用绝缘棒, 有专人监护, 其他人员不得触及设备。 4. 在气温低于-10℃时, 不宜进行高处作业; 高温天气(39℃以上)不宜进行高处作业, 若需进行工作, 现场应配备足够的防暑药品及饮用水。 5. 杆身表面有冰雪、霜冻时, 禁止使用脚扣攀爬。宜采用斗臂车、升降平台登高。 6. 工作必要时设专责监护人
7	设备管理因素	1. 运用的设备无双重名称或设置不规范、不齐全、字迹不清, 围栏遮栏警示标志不规范造成误入、误登带电设备	1. 规范设置设备双重名称。 2. 设备标牌脱落、字迹不清时必须核对, 设置临时标识。 3. 围栏遮栏警示标志不规范的必须补充完善后方可工作
		2. 设备接地引下线缺失, 与带电设备安全距离不足, 穿越未停电并接地的导线等	1. 当接地线缺失时应及时修补。 2. 禁止工作人员穿越未停电接地或未采取绝缘隔离措施的导线进行工作。 3. 工作中加强监护, 随时提醒。 4. 设备接地装置不合格, 严禁直接接触设备
		3. 作业过程中有可能引起杆塔超载, 导致断杆、杆塔倾斜或倾倒	1. 杆塔上作业应尽量减少多层或多人在一处工作。 2. 杆塔承受较大水平作用力时, 应核算杆塔强度, 必要时采用临时拉线等加固措施, 以防断杆、杆塔倾斜或倾倒

二、线路巡视

作业项目	线 路 巡 视		
序号	辨识项目	辨 识 内 容	典 型 控 制 措 施
作 业 内 容			
1	定期巡视	1. 定期巡线工作的作业造成触电或跌落	1. 巡线人员根据巡线周期填写巡线票或派工单，由班站长签发。 2. 单人巡线时，禁止攀登杆塔
		2. 在设备巡视时发现设备缺陷，擅自进行处理，误碰带电设备触电	1. 巡视中发现设备缺陷应认真观察，仔细判断，记录清楚，及时汇报。 2. 发现危及人身安全和设备安全运行的危急缺陷时应立即汇报，现场尽可能地做好防止事故扩大的措施，等候处理。 3. 现场处理设备缺陷时应得到工作许可，并在有人监护及安全措施完备后方可进行处理
2	故障巡视	1. 擅自故障处理，巡视路线错误，与故障点的距离不足等导致触电	1. 事故巡线应始终认为线路带电，即使明知该线路已停电，亦应认为线路随时有恢复送电的可能。 2. 巡线人员发现导线、电缆断落地面或悬吊空中，应设法防止行人靠近断线地点 8m 以内，以免跨步电压伤人，并迅速报告调度和上级，等候处理
		2. 未穿绝缘防护用具导致触电	雷雨、大风天气或事故巡线，巡视人员应穿绝缘鞋或绝缘靴，必要时由两人进行
3	特殊巡视	恶劣天气巡视导致事故	1. 雷雨、大风天气或事故巡线，巡视人员应穿绝缘鞋或绝缘靴，必要时由两人进行；大风巡线应沿线路上风侧前进，以免万一触及断落的导线。 2. 暑天、山区巡线应配备必要的防护工具和药品。 3. 夜间巡线应沿线路外侧进行。 4. 特殊巡视应注意选择路线，防止洪水、塌方、恶劣天气等对人的伤害