

供电企业 现场作业安全风险辨识 与控制手册



基建施工专业

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

第七册

基建施工专业

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 7 册, 基建施工专业/陕西省电力公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2009

ISBN 978-7-5083-9300-1

I. 供… II. 陕… III. ①供电-工业企业-安全生产-风险管理-中国-手册②供电-电力工程-工程施工-安全技术-中国-手册 IV. TM72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 140546 号

供电企业现场作业安全风险辨识与控制手册 第七册 基建施工专业

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 6.75 印张

157 千字

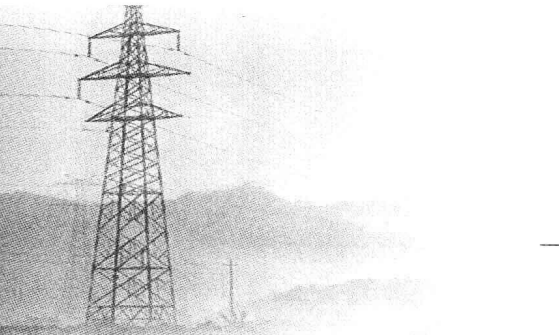
定价 14.00 元

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

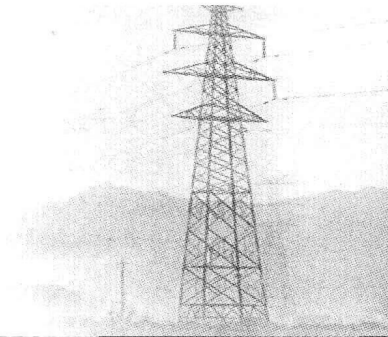
确保电网安全、实现安全发展，是陕西省电力公司贯彻落实科学发展观的重要体现，也是陕西省电力公司重大的经济责任、社会责任和政治责任，更是建设“一强三优”现代公司的必然要求。

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。

王书水

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

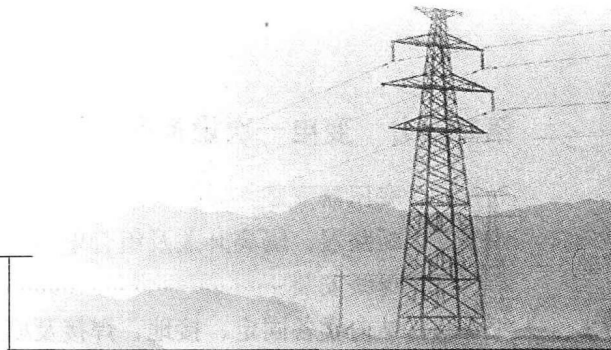
第七册 基建施工专业

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 薛迪听 张 涛 李东风 闫可为
李文群 吴小东

目 录

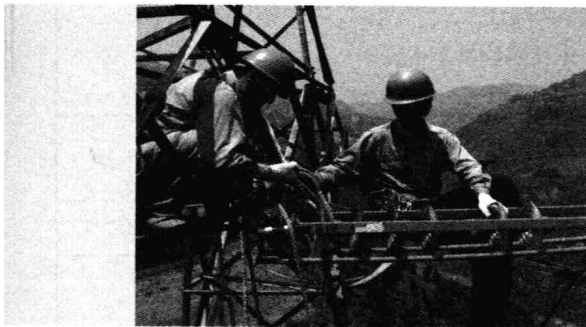


序
编写说明

第一部分 送电线路架设作业	1
一、机动车运输	3
二、人力运输、装卸	5
三、钳工作业	6
四、基础土石方作业	7
五、基础浇注	9
六、底、拉盘施工	11
七、混凝土杆排、焊杆	12
八、杆塔组立	13
九、跨越架搭设、拆除	19
十、人力、机械牵引放线	22
十一、张力放线	26
十二、紧线、附件安装	31

第二部分 变电一次设备安装作业	37
一、变压器安装	39
二、断路器、隔离开关及组合电器安装	42
三、母线安装	44
四、站内设备固定、接地、焊接及刷漆	45
第三部分 变电二次设备安装与调试作业	47
一、电缆运输、敷设	49
二、屏、柜安装	51
三、二次接线	53
四、保护调试	55
五、电磁型继电器校验	58
六、自动化安装调试	59
第四部分 高压试验作业	63
一、断路器、隔离开关试验	65
二、套管、互感器、避雷器试验	67
三、高压核相	69
四、变压器、消弧线圈、电抗器试验	70
五、电缆、电容器试验	72
六、母线试验	74
七、班内高压试验	76
第五部分 土建作业	77
一、土石方作业	79

二、临时用电安装、使用作业	81
三、机械加工作业	82
四、金属焊接切割作业	83
五、钢筋混凝土作业	84
六、塔吊作业	85
七、脚手架搭设、使用、拆除作业	87
八、带电设备区域作业	89
九、“五临边”“四口”防护搭设、维护、拆除作业.....	91



第一部分 送电线路架设作业

一、机动车运输

作业项目	机动车运输		
序号	辨识项目	辨识内容	典型控制措施
(一)	公用部分		
1	身体素质	驾驶人员的身体状况	1. 严禁疲劳驾驶、超速行车、强行超车、不具备条件会车。 2. 严禁无证驾驶、酒后开车、开车使用手机
2	车辆状况	车况不满足运输要求	1. 机动车辆运输应按《中华人民共和国道路交通安全法》的有关规定执行。车上应配备灭火器。 2. 出车前必须检查车况，确保车况良好
3	运输道路	道路路况不清楚	运输前应事先对道路进行调查，需要加固整修的道路应及时处理。对路经的险桥、沟坡和坑洼路面等，应在出车前向押运人员和驾驶员交底
(二)	运输作业		
1	装运超长、超高或重大物件	交通事故	1. 物件重心与车厢承重中心应基本一致。 2. 易滚动的物件顺其滚动方向必须用木楔楔牢并捆绑牢固。 3. 用超长架装载超长物件时，在其尾部应设置警告的标志；超长架与车厢固定，物件与超长架及车厢必须捆绑牢固。 4. 押运人员应加强途中检查，防止捆绑松动，通过山区或弯道时，防止超长部位与山坡或行道树碰刮。 5. 恶劣天气和路况复杂的情况下，应采取必要措施。 6. 遇有特殊路段时，严禁带车人强令司机冒险行车。 7. 停车检修时必须使用合格的工器具，采取有效措施，防止车辆移动；其他工作人员参与车辆检修时，必须在司机的指导下进行工作，不得擅自进行
2	氧气瓶、乙炔瓶运输	爆炸伤人	1. 氧气瓶、乙炔瓶运输应遵守公安部门的有关规定。 2. 瓶帽必须拧紧，防振圈齐全，轻装轻卸，严禁抛摔和滚碰撞击。 3. 汽车装运时，氧气瓶应横向卧放，头部朝向一侧，并应垫牢，装载高度不得超过车厢高度；乙炔瓶必须直立排放，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。 4. 严禁与易燃易爆物品同车运输。

续表

作业项目	机动车运输		
序号	辨识项目	辨 识 内 容	典 型 控 制 措 施
2	氧气瓶、乙炔瓶运输	爆炸伤人	5. 严禁将氧气瓶与油脂或带有油污的物品同车运输。 6. 氧气瓶与乙炔瓶不得同车运输
3	牵引车辆	交通事故	1. 硬牵引时连接装置要固定可靠，被牵引车有驾驶人员配合操作。 2. 软牵引时，被牵引车制动、方向、灯光、喇叭等部件须可靠有效，牵引车与被牵引车基本保持 6~8m 距离，被牵引车应由有经验的驾驶人员配合驾驶。 3. 牵引车辆时，牵引车和被牵引车都应开启危险警示灯，最高时速不准超过 30km，高速公路上严禁自行牵引车辆。 4. 被牵引的机动车除驾驶人员外不得载人，不得拖带挂车。 5. 被牵引的机动车宽度不得大于牵引车的宽度

二、人力运输、装卸

作业项目	人力运输、装卸		
(一)	公用部分		
1	身体素质	作业人员的身体状况不适于运输装卸作业	1. 不安排此次作业。 2. 现场配备急救药品
2	精神状态	作业人员连续工作、疲劳困乏或情绪异常	1. 不安排此次工作。 2. 不安排高强度、注意力高度集中、反应能力要求过高的工作。 3. 作业过程适当安排休息时间
3	作业组合	人员搭配不合适	1. 调整人员搭配、分工。 2. 实现协调沟通，在认识协作上达成一致
(二)	作业内容		
1	人力运输装卸混凝土杆	砸伤	1. 重大物件不得直接用肩扛运，应统一指挥、步调一致、同起同落。 2. 上坡或雨雪道路应有防滑措施。 3. 严禁人员站在牵引钢丝绳转角内侧。 4. 用绳索牵引电杆，必须将电杆绑牢，钢丝绳不得触磨地面，电杆两侧 5m 内不得有人停留或通过。 5. 使用炮车运输电杆，上下坡、转弯处应谨慎慢行，防止伤人。 6. 人力装卸重物时，应有专人指挥。 7. 严禁将手指伸入塔材或电杆孔内。 8. 撬动或装卸电杆、线材、塔材、混凝土构件等重物时，前方严禁有人；装卸电杆应防止电杆散堆伤人。分散装卸时，每卸一处，将剩余电杆绑扎牢固后，方可继续运输。 9. 在装卸过程中，严禁车辆移动