

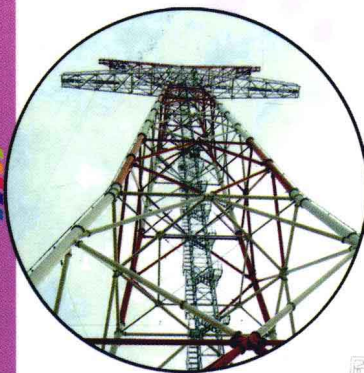
供电企业 现场作业安全风险辨识 与控制手册



调度专业

第五册

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

第五册

调 度 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 5 册, 调度专业/
陕西省电力公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2009

ISBN 978-7-5083-9288-2

I. 供… II. 陕… III. ①供电-工业企业-安全技术-技术手册
②安全调度(电力系统)-技术手册 IV. TM72-62 TM73-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 140473 号

供电企业现场作业安全风险辨识与控制手册 第五册 调度专业

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 4.25 印张

100 千字

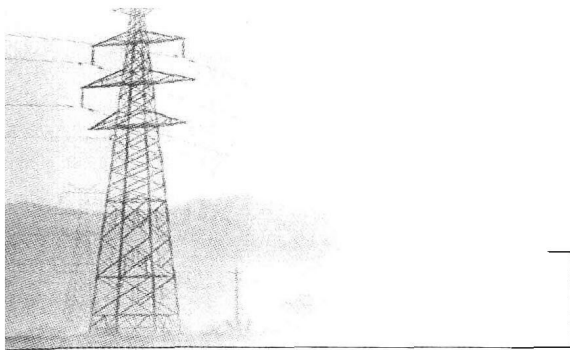
定价 9.00 元

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

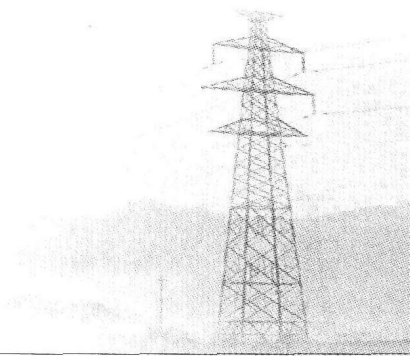
确保电网安全、实现安全发展，是陕西省电力公司贯彻落实科学发展观的重要体现，也是陕西省电力公司重大的经济责任、社会责任和政治责任，更是建设“一强三优”现代公司的必然要求。

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
迂宏伟 盖 静 王小宾 王海军 高 莉 何 维 王志成 申 毅 刘士祥
王小东

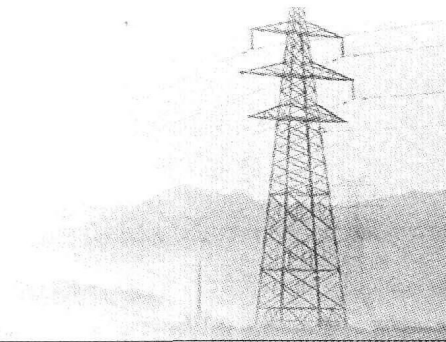
第七册 基建施工专业

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

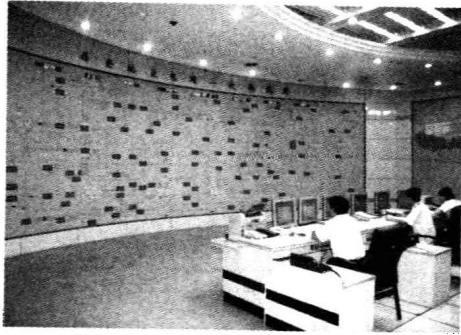


序

编写说明

第一部分 调度运行作业	1
一、调度运行交接班	3
二、电网运行监控	4
三、检修工作受理及批复	6
四、调度命令编制、预发及执行	7
五、检修工作开工及完工	9
六、电网事故处理	10
七、新设备启动	12
第二部分 继电保护作业	13
一、继电保护及安全自动装置校验	15
二、继电保护、安全自动装置及二次回路验收	18
三、继电保护、安全自动装置及二次回路工作配合	20
四、继电保护、安全自动装置及二次回路消缺	23
五、继电保护及安全自动装置技改	25

六、继电保护及安全自动装置带负荷检查	29
七、继电保护及安全自动装置整定计算	31
第三部分 调度自动化作业	33
一、自动化系统维护	35
二、机房 UPS 电源系统安装维护	37
三、自动化设备安装调试	39
四、自动化设备检修	42
五、自动化设备抢修	44
第四部分 调度通信作业	47
一、通信设备安装调试	49
二、通信设备维护	51
三、通信设备检修	53
四、通信光缆抢修	55



第一部分 调度运行作业

一、调度运行交接班

作业项目	调度运行交接班		
序号	辨识项目	辨 识 内 容	典 型 预 控 措 施
(一)	公共部分		
1	身体状况	调度员身体状况差	1. 安排他人值班。 2. 合理搭配调度值班人员
2	精神状态	调度员疲劳困乏或情绪异常	1. 精神状态不佳不得接班，调度员接班前 8h 内应严禁饮酒，严禁酒后接班。 2. 观察调度人员精神状况，不适合工作不得上岗
3	业务技能	新进、实习调度员进行调度业务联系	1. 新进、实习调度员不得脱离监护进行调度业务工作，应安排其能胜任或辅助性的工作。 2. 未履行调度员审批程序不得上岗
4	值班组合	人员搭配不合适	合理调整人员搭配
(二)	作业内容		
1	调度运行交接班	1. 未了解系统运行方式、运行原则，交接班记录错记、漏记，未按规定交清有关事项及应注意的问题，随意交接班	1. 交班调度员应提前 10min 做好交班的一切准备工作，应认真检查交班记录，确认记录正确。 2. 交班调度员对照调度自动化系统交清电网运行方式、检修工作及注意事项。 3. 接班调度员应提前 10min 到岗，认真查看交接班记录、工作通知单、调度业务单，掌握电网运行方式、设备运行状况及当前和未来天气等信息，掌握工作完成情况、遗留问题及接班后应进行的操作。 4. 人员未到齐不得交接班。 5. 交接班要严肃、认真，交接双方调度员要有详细的口头交接，即使发生很小疑问也应核实清楚
		2. 发生特殊事件交接班	1. 重大操作未告一段落不得进行交接班。 2. 交接班发生事故时应终止交接班，并由交班调度员进行处理，接班调度员可按交班调度员的要求协助处理事故，事故处理完毕或告一段落后方可交接班

二、电网运行监控

作业项目	电网运行监控		
序号	辨识项目	辨识内容	典型预防措施
(一)	公共部分		
1	身体状况	调度员身体状况差	1. 安排他人值班。 2. 合理搭配调度值班人员
2	精神状态	调度员疲劳困乏或情绪异常	1. 精神状态不佳不得接班，调度员接班前 8h 内应严禁饮酒，严禁酒后接班。 2. 观察调度人员精神状况，不适合工作不得上岗
3	业务技能	新进、实习调度员进行调度业务联系	1. 新进、实习调度员不得脱离监护进行调度业务工作，应安排其能胜任或辅助性的工作。 2. 未履行调度员审批程序不得上岗
4	值班组合	人员搭配不合适	合理调整人员搭配
(二)	作业内容		
1	电网运行状态、参数监视	1. 不清楚电网发供电平衡情况	1. 根据电网负荷电量平衡情况，核对主力电厂、重要联络线路功率交换平衡情况。 2. 通过调度自动化系统掌握当日高峰、低谷负荷情况
		2. 不了解重载线路潮流、不满足 $N-1$ 的设备状况	1. 通过调度自动化系统了解、掌握重载线路及不满足 $N-1$ 的设备。 2. 对不满足 $N-1$ 运行的设备做好事故预想
		3. 不清楚方式改变对电网运行的影响	1. 重大方式变化，应认真学习有关电网运行方式安排。 2. 开展电网安全风险分析，做好事故预想
		4. 电网继电保护、安全自动装置异常或故障	1. 必要时调整电网运行方式，做好隔离措施，并及时安排人员处理。 2. 核对低频减载装置控制量是否满足安全稳定运行要求。 3. 做好保护、稳控、低频低压装置异常或故障时的事故预想

续表

作业项目	电网运行监控		
序号	辨识项目	辨识内容	典型预防措施
1	电网运行状态、参数监视	5. 负荷潮流有大幅度的变化	1. 校验负荷变化后, 稳控、安全自动装置是否满足安全稳定运行的要求。 2. 校验负荷变化后, 输变电设备是否满足 $N-1$ 及稳定运行等要求。 3. 对不满足安全可靠运行的设备做好控制措施和事故预想。 4. 对相关重载及重点设备要求设备运行部门安排特巡, 加强测温
		6. 重要发输配变电设备检修对电网安全可靠运行造成严重影响	1. 设备检修时, 对相关重点设备加强监控。 2. 熟悉相关事故处理预案, 做好事故处理准备
		7. 未关注恶劣气象条件对电网安全运行造成的影响	1. 提前了解天气预报及自然灾害预报, 做好灾害可能发生地区重要设备的事故预想, 做好事故处理准备。 2. 及时关注当前天气情况, 必要时调整电网运行方式
2	电网运行控制	1. 重要联络断面越稳定极限运行, 枢纽变电站不满足主变压器 $N-1$ 运行	1. 调整运行方式, 控制断面负荷在稳定极限以下运行。 2. 检查稳控系统是否正常运行, 切负荷量是否满足要求。 3. 熟悉事故限电序位表, 做好事故限电准备
		2. 枢纽变电站电压越限	1. 早晚高峰、低谷负荷来临前, 检查枢纽变电站各级母线电压, 按照逆调压原则进行调整。 2. 通过调整电网运行方式、无功补偿设备等手段, 做到无功就地平衡, 必要时可调节变压器档位。 3. 与上级调度沟通, 调整系统电压

三、检修工作受理及批复

作业项目	检修工作受理及批复		
序号	辨识项目	辨 识 内 容	典 型 预 控 措 施
(一)	公共部分		
1	身体状况	调度员身体状况差	1. 安排他人值班。 2. 合理搭配调度值班人员
2	精神状态	调度员疲劳困乏或情绪异常	观察调度人员精神状态，不适合工作不得上岗
3	业务技能	新进、实习调度员进行调度业务联系	1. 新进、实习调度员不得脱离监护进行调度业务工作，应安排其能胜任或辅助性的工作。 2. 未履行调度员审批程序不得上岗
(二)	作业内容		
1	检修工作受理	1. 工作申请人不具备各类工作申请资质	1. 按照停送电联系人名单、变电运行值班人员名单核对对方人员身份。 2. 双方做好记录
		2. 受理非计划工作	1. 对照月度、周工作计划核对检修工作时间、设备、工作内容。 2. 非计划检修工作应符合审批程序
		3. 停电范围与工作内容及目前运行方式不符	1. 核对该设备的运行方式和状态，审核停电范围是否满足检修需要，特别注意是否有保障现场作业人身安全的陪停设备。 2. 核对申请检修设备与工作内容是否一一对应
		4. 电气检修申请单填写不规范	1. 应与申请单位核对检修设备名称及要求的停电范围，严格使用设备双重编号。 2. 按规定履行复审程序
		5. 重要事项联系时双方发生歧义	1. 准确告知时间、事项。 2. 要求对方人员进行复诵，并确认无误
2	电气设备检修单批复、通知	1. 工作申请人不具备调度业务联系资质	1. 按照停送电联系人名单、变电运行值班人员名单核对对方人员身份。 2. 双方做好记录
		2. 通知内容不完整，错漏项、漏通知相关单位	1. 按照电气设备检修单批复时间、内容，逐项通知工作申请人。 2. 通知因设备检修造成相关变电站方式倒换、潮流监控、事故预案等事项。 3. 通知因设备检修陪停用户。 4. 通知与停电设备有关的操作单位
		3. 重要事项联系时双方发生歧义	1. 准确告知时间、事项。 2. 要求对方人员进行复诵，并确认无误