

配电网技术丛书

配电网标准化抢修

国网浙江省电力公司培训中心 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

配电网技术丛书

配电网标准化抢修

国网浙江省电力公司培训中心 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要阐述了配网抢修优质服务的内涵、要求和规范；故障抢修的业务流程及抢修平台的基本操作；故障抢修管理考核办法；配网抢修常见故障的分析和诊断；配电抢修作业车的基本功能及配置以及标准化配网抢修的基本技能。

本书可供配电网一线抢修作业人员和巡检人员学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

配电网标准化抢修/国网浙江省电力公司培训中心组编. —北京：中国电力出版社，2016.6

(配电网技术丛书)

ISBN 978-7-5123-9344-8

I. ①配… II. ①国… III. ①配电系统-故障修复
IV. ①TM727

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 103833 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2016 年 6 月第一版 2016 年 6 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 9 印张 149 千字

印数 0001—1500 册 定价 32.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
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

前 言

配电网抢修作业是配电生产常规性重要工作，具有全天候故障响应、直接面对用户、故障情况多样、作业环境复杂等特点，为响应国家电网公司关于推进标准化配电网抢修工作的文件精神，进一步规范配电网故障抢修工作，提高故障抢修质量和效率，提升可靠性和优质服务水平，国网浙江省电力公司组织一线抢修作业人员和巡检人员开展标准化配电网抢修工作，并组织编写了《配电网标准化抢修》一书。本书主要阐述了配电网抢修优质服务的内涵、要求和规范，故障抢修的业务流程及抢修平台的基本操作，配电网抢修常见故障的分析和诊断，配电抢修作业车的基本功能及配置，以及标准化配电网抢修的基本技能。

本教材由钟晖担任主编，毛熾萍担任副主编，其中：第一章由浙江省电力公司培训中心李晋、杭州供电公司史文斌编写；第二章由国网浙江省电力公司培训中心毛熾萍、浙江省电力公司运维检修部苏毅方、湖州供电公司吴健编写；第三章由衢州供电公司李武杭、台州温岭供电公司林土方编写；第四章由浙江省电力公司培训中心赵鲁冰、章志农编写；第五章及附录由浙江省电力公司培训中心毛熾萍、赵鲁冰、章志农编写；湖州供电公司徐惠强、舟山供电公司王勇、丽水供电公司吴群雄、嘉兴供电公司吴智刚、杭州供电公司陈小飞对有关章节进行了修改和完善。全书由顾中华、陈伟、毛熾萍负责统稿。

本书在编写过程中，得到了国网浙江省电力公司各地市公司诸多专家的指导，在此向他们表示衷心的感谢。本书引用或参考了相关文献，部分图片和文字摘自互联网，在此向其作者一并表示衷心感谢！

由于时间仓促，编者水平有限，本书难免存在不足之处，敬请批评指正！

编 者

2016年3月

目 录

前言

第一章 概述 1

- 第一节 配电网标准化抢修的内涵 1
- 第二节 配电网标准化故障抢修服务规范用语 8
- 第三节 配电网标准化抢修现场管理规范 10

第二章 配电网抢修指挥平台及业务流程 24

- 第一节 配电网抢修指挥平台的功能模块介绍 24
- 第二节 配电网抢修的业务流程 25
- 第三节 配电网抢修指挥平台的基本操作 33

第三章 配电网抢修常见故障诊断 41

- 第一节 配电架空线路抢修常见故障诊断 41
- 第二节 配电电缆线路抢修常见故障诊断 48
- 第三节 配电设备抢修常见故障诊断 50
- 第四节 低压电网常见故障诊断 59

第四章 配电抢修作业车的基本功能及配置 64

- 第一节 配电网低压综合抢修车 64
- 第二节 配电网高压抢修作业车 71

第三节	配电抢修作业车安全注意事项	79
第四节	配电抢修作业车高空作业操作及注意事项	83
第五章	配电网标准化抢修基本技能	96
第一节	接户线安装与更换	96
第二节	跌落式熔断器安装与更换	106
第三节	低压空气断路器的安装与更换	110
第四节	单相电能表的安装与更换	113
第五节	直接接入式三相四线电能表的安装与更换	119
附录 A	10kV××线人字固定抱杆拔杆抢修作业卡	126
附录 B	10kV××线××号变压器调换抢修作业卡（人字抱杆）	131
参考文献	136

第一章 概 述

第一节 配电网标准化抢修的内涵

一、配电网标准化抢修的意义及工作原则

配电网抢修作为配电生产常规性重要工作，具有全天候故障响应、直接面对用户、故障情况多样、作业环境复杂等特点。

为了适应“三集五大”工作要求，规范地市配电网调度和抢修指挥的业务运作，加强与之相关的业务协调，提升配电网运维抢修的效率和管控能力，按照运行抢修“指挥统一、快速反应、协调顺畅、资源优化、运作高效、规范标准、服务优质”的指导思想，开展标准化配电网抢修工作。

配电网标准化抢修是在保证安全的前提下，贯彻正确、高效、迅速、协同的原则，优化配电网抢修工作流程，缩短抢修管理链条，落实抢修工作职责，实现配电网抢修指挥的扁平化、抢修实施的专业化、资源利用的集约化、客户服务的最优化；提升配电网故障抢修的效率与效益，减少用户停电修复时间，从而全面提升供电可靠性和优质服务水平。

配电网标准化抢修必须坚持如下工作原则：

(1) 坚持“安全第一”，强化抢修关键环节风险管控，按照标准化作业要求，严格执行现场标准化作业指导书（卡），确保作业人员安全和抢修质量。

(2) 坚持统筹协调，建立配电网抢修标准化工作流程，强化配电网抢修各环节、各专业间工作协调配合，完善配电网抢修装备及工器具标准化配置。

(3) 坚持制度先行，加强标准化配电网抢修管理体系建设，建立标准化抢修工作机制，严格监督考核，实现抢修全过程闭环管理。

(4) 坚持持续改进，及时研究解决工作中发现的问题，持续完善制度标准，切实保证配电网抢修标准化建设规范开展。

二、配电网标准化抢修的工作重点

配电网由于配电网绝缘水平低，在大气过电压、污秽或者其他外界因素的作用下，极易发生故障，加之直接面向用户，网络复杂、覆盖面积大，所以检修工作量很大。另外，配电线路抢修人员由于各方面的原因，存在人员素质参差不齐的问题。因此，在大力推进配电网标准化抢修工作的过程中，需要有所侧重，重点从以下四个方面考虑：

(一) 加强配电网抢修现场安全和应急供电管理

(1) 加强现场作业安全管理。落实精益化管理、标准化建设的工作要求，加大反违章管理和查处力度，科学安排抢修工作量，杜绝违章作业，确保各项现场安全生产保证措施落实到位。

(2) 加强重要场所、用户应急供电管理。制定重要公共场所和用户故障抢修预案，配置必要的应急供电设备，努力保障抢修期间重要用户的不间断供电，降低故障对用户供电的影响。

(二) 加强配电网抢修标准化流程建设

(1) 加强配电网抢修制度建设。结合地区特点制定配电网抢修管理规定，按照规范化配电网抢修流程，统一各环节工作标准，明确设备管理界面和各专业工作职责，强化设备台账、用户用电信息等基础资料管理。

(2) 改进配电网抢修方式。充分借鉴国内外先进管理经验和成熟技术手段，落实国家电网公司配电网状态检修和带电作业相关工作要求，强化设备状态管理，及时掌握设备健康状况，实现配电网抢修方式由“被动抢修”向“主动抢修”转变、由“停电抢修”向“不停电抢修”转变。

(3) 加强配电网抢修评估分析。建立配电网抢修评估分析制度，动态跟

踪标准化配电网抢修工作开展情况，总结提炼工作经验，不断完善抢修流程。

(4) 加强配电网抢修指挥平台建设。结合公司配电自动化推广建设，充分依托 GIS 平台，加强各应用系统间的信息交互，建立实用高效的配电网抢修指挥平台，充分发挥配电网抢修指挥机构信息汇集、统筹指挥、统一调配的作用，提升配电网抢修专业化管理水平。

(三) 加强抢修现场作业标准化管理

(1) 加强标准化作业管理。按照“简单、实用、有效”的原则，加强现场作业工序和工艺质量管理，强化作业风险、作业时间的有效控制，提高检修质量，确保作业人员安全。

(2) 加强抢修服务管理。按照各项管理规定和安全生产要求，统一抢修人员着装，统一抢修车辆及工器具外观；制定配电网抢修服务管理规定，规范服务用语和服务行为，强化服务质量监督检查，树立良好的企业形象。

(四) 加强配电网抢修站点建设，完善装备及工器具标准化配置

(1) 加强配电网抢修站点建设。明确抢修人员职责范围，划分抢修工作界面，按照《供电服务“十项承诺”》的要求，结合管辖区域面积、配电设备数量，合理设置抢修站点，配备满足抢修工作开展的人员、装备及工器具，实行抢修站点 24h 值班制度，实现全天候故障处理能力。

(2) 完善配电网抢修工器具及材料标准化配置。根据配电网故障类型，按照标准化抢修工器具及材料配置的要求，合理配置满足标准化配电网抢修工作所必备的工器具及材料，改善工作条件，减轻劳动强度，提高工作效率。

(3) 完善配电网抢修车载工器具及器材标准化配置。根据配电网抢修车辆功能，按照车载工器具及器材标准化配置要求，完善车载工器具及器材标准化配置，满足配电网抢修工作需要。巡检车应具备较强的机动性，并通过远程指挥迅速到达故障现场进行故障判断、简单故障处理、现场安全隔离等工作；作业车应具备全天候、常见故障处理能力，并根据故障类型装载相应的抢修工器具及器材，完成复杂故障抢修工作；特种车（电缆

测试车、带电作业车、吊车、发电车、照明车等)主要用于电缆故障定位、带电作业、设备吊装、应急发电、现场应急照明等特定场所。

(4) 加强车辆及工器具维护使用管理。制定配电网车辆及工器具维护使用管理规定,明确维护使用责任主体,加强日常维护检查,确保车辆及工器具安全可靠,满足全天候抢修工作需要。

三、供电服务规范中关于配电网抢修的要求

1. 基本道德和技能规范

(1) 严格遵守国家法律、法规,诚实守信、恪守承诺;爱岗敬业,乐于奉献,廉洁自律,秉公办事。

(2) 真心实意为客户着想,尽量满足客户的合理要求;对客户的咨询、投诉等不推诿,不拒绝,不搪塞,及时、耐心、准确地给予解答。

(3) 遵守国家的保密原则,尊重客户的保密要求,不对外泄露客户的保密资料。

(4) 工作期间精神饱满,注意力集中;使用规范化文明用语,提倡使用普通话。

(5) 熟知本岗位的业务知识和相关技能,岗位操作规范、熟练,具有合格的专业技术水平。

2. 诚信服务规范

(1) 公布服务承诺、服务项目、服务范围、服务程序、收费标准和收费依据,接受社会与客户的监督。

(2) 从方便客户出发,合理设置供电服务营业网点或满足基本业务需要的代办点,并保证服务质量。

(3) 根据国家有关法律法规,本着平等、自愿、诚实信用的原则,以合同形式明确供电企业与客户双方的权利和义务,明确产权责任分界点,维护双方的合法权益。

(4) 严格执行国家规定的电费电价政策及业务收费标准,严禁利用各种方式和手段变相扩大收费范围或提高收费标准。

(5) 聘请供电服务质量监督员,定期召开客户座谈会并走访客户,听

取客户意见，改进供电服务工作。

(6) 经常开展安全供用电宣传。

(7) 以实现全社会电力资源优化配置为目标，开展电力需求侧管理和服务活动，减少客户用电成本，提高用电负荷率。

3. 行为举止规范

(1) 行为举止应做到自然、文雅、端庄、大方；站立时，抬头、挺胸、收腹，双手下垂置于身体两侧或双手交叠自然下垂，双脚并拢，脚跟相靠，脚尖微开，不得双手抱胸、叉腰；坐下时，上身自然挺直，两肩平衡放松，后背与椅背保持一定间隙，不用手托腮或趴在工作台上，不抖动腿和跷二郎腿；走路时，步幅适当，节奏适宜，不奔跑追逐，不边走边大声谈笑喧哗；尽量避免在客户面前打哈欠、打喷嚏，难以控制时，应侧面回避，并向对方致歉。

(2) 为客户提供服务时，应礼貌、谦和、热情；接待客户时，应面带微笑，目光专注，做到来有迎声、去有送声；与客户会话时，应亲切、诚恳，有问必答；工作发生差错时，应及时更正并向客户道歉。

(3) 当客户的要求与政策、法律、法规及本企业制度相悖时，应向客户耐心解释，争取客户理解，做到有理有节；遇有客户提出不合理要求时，应向客户委婉说明；不得与客户发生争吵。

(4) 为行动不便的客户提供服务时，应主动给予特别照顾和帮助；对听力不好的客户，应适当提高语音，放慢语速。

(5) 与客户交接钱物时，应唱收唱付，轻拿轻放，不抛不丢。

4. 仪容仪表规范

(1) 供电服务人员上岗必须统一着装，并佩戴工号牌。

(2) 保持仪容仪表美观大方，不得浓妆艳抹，不得敞怀、将长裤卷起，不得戴墨镜。

5. 电压质量标准

(1) 在电力系统正常状况下，客户受电端的供电电压允许偏差为：

1) 35kV 及以上电压供电时，电压正、负偏差的绝对值之和不超过额定值的 10%；

2) 10kV 及以下三相供电时, 为额定值的 $\pm 7\%$;

3) 220V 单相供电时, 为额定值的 $+7\%$, -10% ;

(2) 在电力系统非正常状况下, 客户受电端的电压最大允许偏差不应超过额定值的 $\pm 10\%$ 。

(3) 当客户用电功率因数达不到《供电营业规则》规定的要求时, 其受电端的电压偏差不受上述限制。

(4) 城市居民客户端电压合格率不低于 95%, 农网居民客户端电压合格率不低于 90%。

6. 供电可靠率指标

(1) 城市地区供电可靠率不低于 99.89%, 农网供电可靠率不低于 99%。

(2) 减少因供电设备计划检修和电力系统事故对客户的停电次数及每次停电的持续时间; 供电设备计划检修时, 对 35kV 及以上电压等级供电的客户的停电次数, 每年不应超过 1 次; 对 10kV 电压等级供电的客户, 每年不应超过 3 次。

(3) 供电设施因计划检修需要停电时, 应提前 7 天将停电区域、线路、停电时间和恢复供电的时间进行公告, 并通知重要客户; 供电设施因临时检修需要停电的, 应提前 24h 通知重要用户或进行公告。

(4) 对紧急情况下的停电或限电, 客户询问时, 应向客户做好解释工作, 并尽快恢复正常供电。

7. 故障抢修服务规范

(1) 提供 24h 电力故障报修服务, 对电力报修请求做到快速反应、有效处理。

(2) 加快故障抢修速度, 缩短故障处理时间; 有条件的地区应配备用于临时供电的发电车。

(3) 接到报修电话后, 故障抢修人员到达故障现场的时限: 城区 45min、农村 90min、边远地区 2h, 特殊边远地区根据实际情况合理确定。

(4) 因天气等特殊原因造成故障较多不能在规定时间内到达现场进行处理的, 应向客户做好解释工作, 并争取尽快安排抢修工作。

四、国家电网公司供电服务“十项承诺”

(1) 城市地区：供电可靠率不低于 99.90%，居民客户端电压合格率 96%；农村地区：供电可靠率和居民客户端电压合格率，经国家电网公司核定后，由各省（自治区、直辖市）电力公司公布承诺指标。

(2) 提供 24h 电力故障报修服务，供电抢修人员到达现场的时间一般不超过：城区范围 45min；农村地区 90min；特殊边远地区 2h。

(3) 供电设施计划检修停电，提前 7 天向社会公告。对欠电费客户依法采取停电措施，提前 7 天送达停电通知书，费用结清后 24h 内恢复供电。

(4) 严格执行价格主管部门制定的电价和收费政策，及时在供电营业场所和网站公开电价、收费标准和服务程序。

(5) 供电方案答复期限：居民客户不超过 3 个工作日，低压电力客户不超过 7 个工作日，高压单电源客户不超过 15 个工作日，高压双电源客户不超过 30 个工作日。

(6) 装表接电期限：受电工程检验合格并办结相关手续后，居民客户 3 个工作日内送电，非居民客户 5 个工作日内送电。

(7) 受理客户计费电能计量装置校验申请后，5 个工作日内出具检测结果。客户提出抄表数据异常后，7 个工作日内核实并答复。

(8) 当电力供应不足，不能保证连续供电时，严格按照政府批准的有序用电方案实施错避峰、停限电。

(9) 95598 供电服务热线 24h 受理业务咨询、信息查询、服务投诉和电力故障报修。

(10) 受理客户投诉后，1 个工作日内联系客户，7 个工作日内答复处理意见。

五、国家电网公司员工服务“十个不准”

(1) 不准违规停电、无故拖延送电。

(2) 不准违反政府部门批准的收费项目和标准向客户收费。

(3) 不准为客户指定设计、施工、供货单位。

- (4) 不准违反业务办理告知要求，造成客户重复往返。
- (5) 不准违反首问负责制，推诿、搪塞、怠慢客户。
- (6) 不准对外泄露客户个人信息及商业秘密。
- (7) 不准工作时间饮酒及酒后上岗。
- (8) 不准营业窗口擅自离岗或做与工作无关的事。
- (9) 不准接受客户吃请和收受客户礼品、礼金、有价证券等。
- (10) 不准利用岗位与工作之便谋取不正当利益。

第二节 配电网标准化故障抢修服务规范用语

按配电网标准化抢修的流程，抢修工作的全过程可分为出发前准备、抵达现场、现场抢修、工作结束四个阶段。根据现场中可能出现的情况，预设场景，分别编制了这四个阶段相应的标准化服务规范用语。

一、出发前准备

用语 1：抢修人员以电话确认故障地址。

【示例：您好！请问您是××先生/女士吗？我是××供电公司抢修人员，请问您报修的地址是××吗？我重复一下您报修的地址，××小区××幢××室，正确吗？】

用语 2：与客户约定预计到达的时间，缓解客户焦急情绪。

【示例：我们大约在××点钟前到达，请您稍等。】

二、抵达现场

用语 1：按约定时间到达现场，如果迟到应主动向客户致歉。

【示例：对不起，让您久等了！】

用语 2：抢修人员如遇特殊情况，无法在规定的时限内到达现场，应向客户致歉并告之预计到达时间。

【示例：您好，您是×先生/女士吗？非常抱歉，我是××供电公司抢修人员，刚才接到您的报修电话，由于路上堵车，估计要耽误××时间才

能到达，请您谅解。】

用语3：到达客户单位或居民小区时，应主动下车，向有关人员出示证件、表明身份、说明来意。

【示例：您好！我是××供电公司抢修人员，这是我的工作证件。我来您（贵单位）××的，请您配合一下。谢谢！】

用语4：当要进入居民室内时，应征得客户同意，穿上鞋套后方可进入。

【示例：您好！我是××供电公司抢修人员，根据您报修的情况，我现在来帮您检查一下，请问现在方便进入您的房间吗？】

三、现场抢修

用语1：经检查，若故障属于客户资产范围，故障比较复杂，可向客户说明。

【示例：您好，非常抱歉！经检查，停电是由内部故障引起的，您可委托有资质单位或电工帮您修复，请您谅解。】

用语2：若属于10kV及以上故障抢修人员无法处理，抢修人员应联系配电工区等部门协助解决，并要向客户做好解释。

【示例：您好！这个故障需要联系其他部门协助解决，请您稍等。】

用语3：在抢修现场，如有客户询问故障原因或修复时间等，应向客户耐心解释。

【示例：我们正在抢修，会尽快帮您恢复送电，请稍候。】

注意：不得说“早着呢”“等着吧”“不知道”等服务忌语。

用语4：若抢修现场临时占道，妨碍了车辆和行人，应在现场明确标识，并耐心解释行人或司机询问。

【示例：非常抱歉！我们正在进行电力故障抢修，麻烦您绕道行驶（行走），抢修完毕，我们会马上恢复正常通行，给您带来的不便，请您谅解！】

用语5：抢修工作完成，应通知客户已修复。

【示例：您好，我是供电公司抢修人员，已经为您复电了，请您核查

一下是否已经来电，给您带来不便，请您谅解!】

四、工作结束

用语 1：向客户交待相关注意事项，并主动征求客户意见。

【示例：您好，您的故障报修已经处理完毕，今后请注意……，这是《故障报修处理单》，请您帮忙签一下意见。谢谢配合!】

用语 2：离开时礼貌告别客户。

【示例：谢谢您的支持，今后若有用电方面问题，欢迎拨打 95598 供电服务热线，我们将随时为您提供服务，再见!】

第三节 配电网标准化抢修现场管理规范

一、抢修现场常见名词解释

1. “三个电话”

第一个电话：接单后第一时间，抢修人员与报修人员联系；

第二个电话：抢修人员到达现场与配电网抢修指挥中心联系；

第三个电话：完成抢修后，抢修人员向配电网抢修指挥中心汇报。

2. 国家电网公司供电服务“十项承诺”第二项承诺

提供 24h 电力故障报修服务，供电抢修人员到达现场的时间一般不超过：城区范围 45min；农村地区 90min；特殊边远地区 2h。

3. 用户资产分解

(1) 集中表箱居民客户：以电能表出线 10cm 处作为分界点，10cm 之外属于供电企业资产，10cm 之内属于客户资产（客户电能表出线后的端子排属于客户资产）。

(2) 以供电接户线接入的非集中表箱客户：

1) 有户外进户熔丝（熔断器、羊角）的，以户外进户熔丝作为分界点，进户熔丝属供电企业资产，熔丝下桩头连接螺钉属于供电企业资产，熔丝以下属于客户资产；

2) 无户外进户熔丝的，以客户端户外最后支持物为分界点，支持物

属供电企业资产，支持物向客户侧设备属客户资产。

4. 高压供电客户资产分界点

《供电营业规则》第四十七条规定：10kV 及以下公用高压线路供电的，以用户厂界外或配电室前的第一断路器或第一支持物为分界点，第一断路器或第一支持物属供电企业。35kV 及以上公用高压线路供电的，以用户厂界外或用户变电站外第一基电杆为分界点，第一基电杆属供电企业。对于采用电缆供电的客户，本着便于维护管理的原则，分界点由供电企业与用户协商确定。产权属于用户且由用户运行维护的线路，以公用线路分支杆或专用线路接引的公用变电站外第一基电杆为分界点，专用线路第一基电杆属用户。在电气上的具体分界点，由供用双方协商确定。

5. 配电网故障赔偿

(1) 不可预期的特殊天气原因，由不可抗力原因造成的损失，是不予赔偿的。

(2) 因设备原因或运行维护不到位引起停电造成的损失，根据相关规定进行赔偿。

6. 工单分类

95598 下派的工单主要有故障类工单、非故障类工单两种，生产部门负责处理故障类工单及生产类非故障工单。

7. 工单回退处理要求

各单位需建立内部流转流程，涉及本单位的各类工单须在规定时间内处理完成，不得回退给省供电服务中心；涉及地市之间地址下派错误的工单，可以回退给省供电服务中心，属于合理退单。

8. 故障催办工单

当 95598 系统显示抢修人员已经达到现场，仍有同一客户打电话给 95598 报修同一故障时，省供电服务中心就增加一条故障催办工单，如客户打两次电话，则产生两条故障催办工单。

9. 故障催办率

故障催办率是指故障催办工单除以故障工单总数。

10. 敏感工单

省供电服务中心对客户反映的问题，根据问题严重性归纳为敏感工