

# 配电自动化终端常见故障及运维优化

钟建祖

广东电网有限责任公司梅州梅县供电局 广东梅州 514745

**摘要:** 随着我国科学技术的进步,各个领域和各个行业都得到了良好发展。针对电力行业,电力配电网的运行和维护过程变得更加安全高效。电力配电网对人们的生活具有巨大作用,应用自动化系统技术,不仅能为人们提供源源不断的电力能源,还能促进能源减排与消耗。

**关键词:** 自动化系统技术;配电网;应用分析

## Distribution automation terminal common faults and operation and maintenance optimization

Jianzu Zhong

Meizhou County Power Supply Bureau, Meizhou, Guangdong 514745

**Abstract:** With the progress of science and technology in China, all fields and all industries have been well developed. For the power industry, the operation and maintenance process of power distribution network becomes more secure and efficient. Power distribution network plays a huge role in people's life. The application of automation system technology can not only provide people with continuous power energy, but also promote energy emission reduction and consumption.

**Keywords:** Automation system technology; Distribution network; Application analysis

### 一、目前我国配电自动化终端常见故障

随着人们对配电网的运行和传输过程要求越来越严格,配电网的运行和维护安全效果也在进一步提高。但是电力设备复杂性和外部环境的多样性影响,配电网运行和维护过程中仍然存在诸多问题,如配电网线路电力传输不稳定、配电网设备失灵、配电网线路断电漏电等,这些故障为配电网安全运行和维护过程埋下了巨大的安全隐患,常见的问题主要有以下几个方面:

#### 1. 容易出现闪络故障

配电网在日常运行和维护过程中很容易出现闪络问题,闪络故障主要是由于配电网线路受到破坏造成的。配电网在运行过程中,一线线路表面裸露在外,受到雨、雪、冰雹、台风等气候天气的不断侵蚀,导致一些线路外部绝缘层受到污染和破坏,与设备表面超高的盐分和水分含量发生变化,从而导致线路潮湿,发生线路断电和闪络故障的出现。这种闪络故障的发生会降低配电网线路对于外部环境的承受效果,如果不得到及时解决,后续会发生更多的类似的闪络现象。同时,配电网发生

闪络现象会对后续整个电网线路运行造成影响,甚至造成接地线路的电压急剧升高,超出安全范围,对线路工作人员造成生命危险。

#### 2. 线路电压不稳定

配电网受外部环境和运行状态的影响,很容易发生线路电压不稳定的情况。一些配电网运行过程中,如果部分配电设备发生的突发故障,会导致配电线路的电压急剧升高,为后续设备运行和维护过程造成安全隐患。同时,一些电力企业在配电网相关设施的建立过程中,没有综合考虑电力设备建立的条件和影响,使得周围环境对于线路电压造成负面影响。除此之外,接地线路的电压会对配电网整体的线路电流造成影响,当接地线路电压超出标准范围后,如果没有经过及时控制和解决,后导致配电网内部电流的电压超出额定电压范围,造成配电网中断运行的情况。目前我国很多电力企业没有及时更新电力设备,仍然使用传统绝缘设备,如绝缘效果不足的绝缘针等,这些老旧的电网设备会对整体配电网的运行和维护安全造成不利影响。

### 3. 电力设备故障

配电网运行和维护过程中的电力设备故障类型多种多样,常见的有设备高温、设备异常声响等。设备高温是指配电网电力设备在长时间运行或通过电流过大时,发生设备过热的情况。一般设备发热情况的出现,说明电力设备的内部结构发生了较严重的问题,比如设备内部管线烧断、线路堵塞或电容器发生异常等。设备发出异常声响是指配电设备在运行中发出不正常的响声,这种响声主要受设备内部部件结构的影响。如果设备内部结构零件发生松动、掉落,可能会与设备外部产生摩擦,从而发出异响。

## 二、配电自动化终端运维措施分析

### 1. 信息处理技术

现阶段我国电力输配电系统呈现出总体发展不平衡,局部配电网系统受限的情况。这种情况的发生受多种外界不良条件影响,有时配电网出现的局部故障不能通过传统技术得到解决,导致故障的情况加重,提高企业的经济投入,损耗人力、物力。为了有效解决这种情况,可以通过自动化系统中的互联网故障检测技术来进行信息处理和分析。首先通过常见的用电设备、储能设备、发电设备、视频监控设备、终端检测设备、传感器等来实现对各类数据的输送,然后结合环境情况、发电情况、用电数据等的动态搜集,逐步建立用电管理“末端神经元”,即自动化系统的配电网运行管理平台。

### 2. 故障定位技术

配电网的运行频率一般在50Hz左右,运行正弦波的频率在20ms。自动化系统技术凭借强大数据处理能力,计算正弦波形的单个离散点,然后通过定时器进行顺序切断来实现故障的定位和分析。这种凭借并口和AD转换芯片间进行信息传输的自动化技术能计算更多的参数,使定位结果更加有效。同时也能对所得到的数据进行对比,通过比较数值故障发生后,分析配电网是否能够继续运行,生产出科学的、完整的可行性评估报告。

### 3. 关于自动化配电网管理平台系统的搭建

自动化配电网由于在我国发展时间较短,在这个过程中还存在许多问题和困境。因此,可以在基于自动化系统技术的基础上,建立自动化配电网运维平台系统。帮助企业全面降低配电网的风险与故障,提高预警防范能力,促进相关故障的有效解决,确保自动化配电网的供电效果、供电服务质量等。

自动化配电网运维平台主要包括以下几个部分:

(1) 信息采集中心。信息采集中心是依赖于自动化

信息采集技术,通过不断变换方式对收集来自动化配电网运维中的多种故障进行搜集的采集装置。在这个过程中,专业技术人员来收集相关电力数据,然后根据实际需求进行整理与储存,为以后查阅提供数据支持。

### (2) 配电网运维诊断中心

诊断中心主要运用自动化系统建设中的人工神经网络诊断算法、故障定位技术等诊断技术来实现对自动化配电网中存在的故障和问题的高效诊断和准确诊断。

### (3) 关键案例分析中心

通过对相关自动化配电案例的搜集和记录,将重点案例进行分析,提出一些有效措施,加强对现存电气设备的运行故障原因的理解,为后续自动化配电网的长远发展提供实际案例支持。

### (4) 服务交互系统

服务交互平台可以利用自动化互动系统、软件客户端等来实现对于配电网运维故障的诊断和维修方法的在线交互。利用先进自动化系统信息技术,能对配电网运维知识进行线上的及时交流和探讨,加强工作人员对于运维知识的学习和了解。客户也能在服务交互系统中进行后续相关信息的处理与监测,帮助提高全过程的动态化和完整性。

### 4. 自动化线路检验技术

配电网的运行和维护技术中的自动化线路检验技术主要是通过自动化系统的多种手段对线路的安全进行检测和分析。自动化线路检验技术在实施过程中需要结合实际情况,在充分了解当地的配电网规划图、配电网运行流程的基础上,进行线路安全检验。以山东某电力公司举例,该电力企业首先成立专业的电力线路检验小组,对区域内的配电网线路进行初步检查,将发现的所有线路问题进行统一的专业化实验。在实验过程中及时记录实验数据、线路参数、故障类型等,展开分析和讨论,最终形成自动化线路检验技术。该计划经过长时间的应用和优化,可以逐渐形成一套实用性强、涵盖面广的自动化线路检验技术标准。这种类型的自动化线路检验技术能够从配电网运行实际出发,对配电网线路问题进行提前的规划性探讨。同时在自动化线路检验技术过程中会记录存储大量的线路设备数据和参数,为后续配电网的维护工作提供有效的数据支持。除此之外,为了更好地在实际工作中应用自动化线路检验技术,相关工作人员需要提高对线路检验的重视程度,每天、每周、每月对线路进行检测和修理,及时解决如线路老化、线路绝缘层破裂、线路错位等问题,逐渐形成统一的流程化线

路检测技术流程,为配电网运行和维护提供有力的安全保障。

#### 5. 智能化设备监控技术

在实际操作过程中,工作人员只需将配电网中发生的运行和维护故障输入到监控技术中,监控技术根据丰富的知识储备对设备故障进行分析,划分故障类型,提出故障解决方案。工作人员根据解决方案及时解决故障,保障配电网的正常运行。同时,智能化设备监控技术还能与相应的电力运行设备进行连接,对电力设备的运行参数实时记录并存储,及时发现存在的异常,做到防患于未然。这种智能化设备监控技术具有智能化、信息化和可视化,大大释放了人力,为电力企业节约了人工成本。因为智能化设备监控技术是以庞大的信息数据库为运行基础的,所以在解决配电网运行和维护过程中更加科学性和高效性。除了对电力设备故障进行检测外,还能应用在对配电网运行周围的环境、电气火灾条件等监控中,加强对配电网的整体把控,综合提高电力运行安全。

#### 6. 自动化安全防护技术

自动化安全防护技术是凭借相关外部设备和信息对配电网的整体设备运行和维护提供保护和预防作用。变压器在配电网运行过程中具有关键作用,自动化安全防护技术的应用主要体现在配电网变压器中。首先对变压器进行评价,配电网整体运行的稳定性和有效性直接取决于变压器设备状态是否优良。传统的变压器评价技术已远远不能顺应目前配电网电力输送运行对于电压器的要求,运用自动化安全防护技术来评价变压器的运行情况就是其价值的体现。其次是变压器故障诊断。影响变压器正常运行的因素有很多,如时间、温度、电流等。变压器一旦发生故障,不仅会对电力运行造成影响,严重时还会造成相关配电网工作人员伤亡等情况出现,严重损害电力企业利益。因此,利用自动化安全防护技术能加强对变压器设备的故障原因、故障维修和故障减少的研究,不仅能提高相关电力设备运行效率,还能节约电力企业的人力、物力和运行成本,从而提高经济效益。

#### 7. 针对不同天气实施全方位的监护

近年来全球变暖,公共基础设施建设等受自然灾害影响过大,很多极端天气出现频繁,线路承重能力不断降低,为了尽可能避免极端天气等自然灾害的恶劣影响,保证线路安全运行,需要对线路的构架模式进行优化完善,增强线路承重能力,例如为应对雷电天气,在配电箱配置避雷针,增强线路绝缘体的耐损耗程度等等。维护人员也要定期对配电网线路进行监测,确保接地网的接地

阻值合格,减少配电网停电事故的几率,保证整个配电网线路正常运行。

#### 8. 定时检修,加强预防措施

往往许多大故障的出现是由于小故障的不断堆积或小故障解决不彻底造成的。因此,在日常的检修过程中,维修人员要尽可能的发现问题,找到问题的源头,还要尽可能的重视小故障,认真仔细检查问题所在,将可能出现的故障或者危险扼杀在摇篮里,尽可能的避免在同一位置同一区域再次发生同样的故障。除故障问题的排查和检修之外,对正常运行线路部分要定期检修和维护,认真排查巡检。不仅要线路损耗进行检查,还要对配电器、变压器、绝缘体等危险系数较高或损耗程度较严重的部位进行深入检修,及时更换耗损零件,杜绝危险故障的发生。

#### 9. 构建专门的设备信息档案库

为了配电网线路的施工建设,应该尽可能构建出专门的设备管理档案库,为施工过程中及时解决各项故障问题提供依据。由于信息技术和互联网技术的不断发展,新设备的应用与引入,使得整个配电网的运行和维护工作变得更加复杂。设备管理档案库的建设,能够在最短时间内寻找故障的发生原因并提出解决方案,有利于高效快速的建立起故障应对措施,帮助工作人员更好的完成配电网的运行管理工作。除此之外,随着设备管理档案库资料的不断增加和系统的不断完善,会更精准的瞄准故障原因,快速解决问题,还能有助于维护人员更准确的把握线路的维护状况,降低工作风险系数。

#### 10. 增强对配电线路的定期维护和运行管理

为了更好的降低配电线路的风险系数,需要在安装配电箱时,配备安装变压器、避雷针、绝缘体等设备,运维人员在定期巡检维护工作中,及时进行设备检修,发现问题并及时解决,保证线路运行质量和效率。对于损耗严重的老旧设备要及时更换,避免发生大型故障问题。除此之外,运行维护人员还应关注线路负荷问题,及时检修设备和线路,避免事故发生。特别是夏季时期,用户的用电量增加,线路电流电压负荷量过大,容易造成线路接头或连接处温度过高而烧毁,造成断电故障。在正常工作中,制定好紧急状况下的应急措施,防患于未然,多次进行事故演习,保证事故发生时的有效处理,降低风险系数。

在实际工作过程中,不仅要线路运行进行定期检查,还要对用户进行培训,加强安全用电意识的教育,以及紧急事故发生时的正确操作,告知用户电气设备的

安全风险, 更好的宣传安全用电的理念, 还要加强法律意识的培养, 让用户意识到偷电窃电等是违法行为, 并且有很高的危险性, 使用户拥有更好更安全的用电体验。

### 三、结束语

综上所述, 配电网的稳定工作和用户工作生活用电的安全可靠都与配电线路的故障解决程度息息相关。所以, 我们要不断地对配电线路的故障类型和安全问题进行检查、总结、剖析, 积极应用自动化技术, 根据问题原因归纳并提出正确合理的改善措施, 使配电网线路的整体建设和管理更加的顺利。

### 参考文献:

[1]陈庆春, 陆卫军. 配电自动化系统技术在配电网

运行管理中的运用分析[J]. 科学与财富, 2018, 000 ( 031 ): 283.

[2]段皓骞. 配电网自动化应用中的典型误区与对策分析[J]. 中国高新区, 2018 ( 02 ): 142.

[3]王大为. 通信自动化系统在配电网中的分析与应用[J]. 科技与创新, 2014 ( 20 ): 140-141.

[4]雷建. 电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2016 ( 10 ): 169-169.

[5]何益丰. 电力系统配电网自动化系统应用注意事项[J]. 科技创新与应用, 2015, No.147 ( 35 ): 192.

[6]邱峰. 电力自动化系统在配电网运行管理中的应用分析[J]. 华东科技: 学术版, 2013.