

基于物联网的配电网多故障抢修资源调度策略

梁 静

(国网四川省电力公司绵阳供电公司, 四川 绵阳 621000)

摘 要 配电网是电力系统中的重要组成部分, 主要承担着为用户分配电能的作用, 在配电网发生多故障后, 科学的制定抢修资源调度策略对快速排除故障、恢复供电具有非常重要的意义, 但由于造成配电网故障的因素复杂程度较高, 单纯依靠调度人员的工作经验难以保障方案的可靠性和可行性。基于此, 本文围绕基于物联网的配电网多故障抢修资源调度策略展开研究与探讨, 旨在为相关人员提供参考。

关键词 物联网 配电网 多故障 资源调度

中图分类号: TM727

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)04-0024-02

随着社会的进步与发展, 我们对电力资源的需求量越来越高, 我国电网规模也不断扩大, 配电网是将电能从发电厂或输电网中通过各类配电设施分配给用户的电力网, 具有非常重要的分配电能的作用, 一旦发生故障会直接造成大面积的停电故障, 影响居民的正常生活。但造成配电网故障的原因较为复杂, 自然因素和人为因素都有可能造成配电网故障, 如因植物缠绕、动物干扰、极端天气破坏等, 或配电网线路老化, 在发生多故障时, 抢修难度较高。随着科技的发展, 物联网技术不断成熟, 利用物联网技术提高配电网多故障抢修资源的调度能力为配电网的安全运行提供了新的发展思路。

1 将物联网技术融入到配电网之中的重要性

配电网负责为具体用户供电, 电能传输距离短、容量小, 电压通常在 35kV 及以下, 电压较低, 并且供电用户详细明确, 在此种运行特点下, 要制定相对科学的配电网络故障资源调度方案需要在掌握多故障高发时间段和高发原因的基础上才能完成^[1]。电力企业应根据经验和以往故障发生概率摸索配电网发生多故障的规律, 总结以往抢修、恢复配电网运行的方法和策略, 在此基础上对抢修和恢复配电网运行的方案进行调整。在不同的故障情况下, 对物资的需求各有不同, 可通过建立多个仓库点的方式使多故障发生后能最快地完成物资的调运, 若单个仓库中物资不足, 通过科学的配电网络故障资源调度方案也能在最短时间内完成资源的调配, 提高配电网抢修效率。随着科学技术的进步与发展, 物联网技术更加成熟, 在各领域中的应用范围不断扩大, 通过在配电网络中应用物联网技术能显著提高抢修电力故障的效率, 使配电网络故障资源调度方案的科学性更强。具体应用方式是通过物联网技术搭建调度平台, 该平台由感知层、传输层、数据层和应用层共同构成, 通过该平台能第一时间检测到配电网的故障发生点, 同时, 平台会将故障位置、抢修所需物资、故障位置的路况信息、物资仓库点等信息传输给维修人员, 最大化减少抢修和恢复配电网供电的时间。

2 物联网的关键技术

物联网是一项融合了众多高新科技的新型技术, 包含

无线射频技术、网络通信技术、传感器和传感器网络技术等, 在应用过程中利用 GPS、无线传感器、红外感应器等传感设备和采集设备的运行数据, 同时将采集到的数据上传到网络终端, 通过信息技术对其进行汇总、归类、处理及储存, 物联网技术的应用实现了万物互联、万物融合的目的。

1. 无线射频。该技术能在免接触的情况下实现自动识别, 并且识别距离远、识别准确率高、穿透能力强, 是物联网技术中不可或缺的技术分支。无线射频技术由 RFID、信息读写器和信息处理系统共同构成。利用信息读写器识别物体上装备的电子标签中的备注信息, 将识别信息传输到信息处理系统中, 在此对相关信息进行分析和处理。一旦配电网发生故障, 可利用无线射频技术迅速采集到故障信息, 经信息处理系统分析后, 确定维修故障所需装备、故障抢修技术等, 提高配电网故障的抢修效率。

2. 传感器和传感器网络技术。传感器是由检测元件和转化元件共同组成的一种检测装置, 在检测到相关信息后, 将其转换为电信号或其他形式信号输出, 方便下游设备对其进行分析、处理、显示或储存。

传感器网络是由多个分布在空间中的传感器共同构成的计算机网络, 技术的实现主要依托采集单元、信息处理单元和信息传输单元等。通过传感器网络能使空间范围内所有传感器协同工作, 采集空间范围内的物理或环境信息, 不同传感器之间可以实现信息交换, 采集到的信息也可传输到远程终端中, 方便操作人员进行远程操控。

3. 网络通信技术。网络是将多个独立工作的主机通过物理链路进行关联, 构成数据链路, 使信息能在数据链路中进行传输、交换和通信。网络通信技术已经成为现代社会发展中不可或缺的关键技术, 也是支撑物联网技术得以实现的核心技术之一。目前物联网中应用的网络通信技术主要有两种, 一种是短距离传输技术, 如 WIFI 技术、Zigbee 技术等; 另一种是广域网传输技术, 如卫星通信技术、移动通信技术等。物联网依托网络通信技术, 将利用无线射频技术和传感器采集到的信息传输到用户终端中, 帮助用户对采集到的数据进行运用。

3 一般情况下配电网系统发生的故障分析

3.1 配电网系统故障产生原因

运行管理不当是造成配电网系统发生故障的主要原因,因未能在配电网运行过程中对其进行必要的养护和检修,使其受到外部因素和自身因素的影响发生故障^[2]。外部因素主要是由于大部分电网的架设位置都处于室外环境中,在一些山区地带,设备周围高大树木较多,若未能及时进行清理,快速生长的树木造成线路之间安全距离减少,不仅会为配电网的运行埋下隐患,甚至会造成接地短路,进而引发跳闸断电事故;自然环境中也无法保障小动物对配单线路的侵害,可能造成回路故障进而引发跳闸事故;部分配电设施和线路会直接暴露在自然环境中,若发生极端天气情况,可能会造成配电设施损坏,进而导致配电网故障;由于检修力度不足,未能及时对老化设备和线路进行更换,使得配电网发生故障。通过表1对引发配电网故障的原因进行总结。

表1 引发配电网故障的原因

主要因素	引发原因
外部因素	周围环境影响 动物侵害 极端天气原因
自身因素	养护工作不到位 线路和设备老化

3.2 故障特征分析

1. 突发性特点。配电网故障在发生前往往没有任何预兆,出现时间较为突然,只有迅速确认故障发生位置,根据故障的发生原因进行针对性的处理,才能迅速恢复供电。

2. 时间紧迫性特点。电力资源是现代人工作和生活的必备资源,只有在故障发生后迅速反应,尽量减少断电时间,才能为社会的稳定运行提供保障。

3. 故障因素不确定性特点。通过对配电网故障的发生原因进行分析可知,引发故障的原因较多,若单纯依靠自身经验,抢修人员往往无法第一时间确认故障发生原因、发生地点和引发的后果,大幅增加了抢修难度^[3]。

4. 故障量大的特点。目前我国供电普及率已达90%以上,配电网规模宏大,一旦发生故障,可能会引发大面积的负面影响。

4 基于物联网的配电网故障抢修资源调度的具体策略的分析

4.1 快速获取多方位信息资源

利用物联网技术,能对配电网故障抢修资源进行更精准地分析。在落实配电网多故障抢修工作时,需要准备充足的物资,但由于所需物资数量较大,类型较多,就需要构建多个仓库点实现最佳效率的资源调度^[4]。在搭建多仓库点之前,需要对仓库内的物资进行归纳和分类。结合多故障抢修经验,最常用的物资种类分为消耗型物资和非消耗型物资,其中消耗型物资有导线、开关设备和杆塔等,非

消耗型物资主要是一些大型设备,如绝缘斗臂车、吊车等。

4.2 物联网提供调度策略

配电网故障发生原因较多,若本地仓库中储存的物资无法满足实际所需,则需求从其他仓库就近调度物资,多仓库点的设立能有效解决物资不足的问题。通常情况下,临时仓库多建立于故障高发区附近交通便利的位置,以确保物资能在最短的时间内运输到故障点^[5]。在制定抢修资源调度策略时,应充分考虑会影响物资调度的因素,如仓库位置、仓储物资种类、该区域范围内配电网的实际负荷、天气特点、交通情况等。同时,应将故障点物资保障优先顺序为基础,确定物资运输的最佳途径,并结合本地物资储备情况、临时仓库物资储备情况和故障所需物资进行匹配,进行相应的调运。

4.3 基于物联网的配电网多故障抢修资源调度策略分析

利用物联网技术制定配电网多故障抢修资源调度策略,能为抢修工作的开展提供一下支撑。首先,通过将信息采集设备安装在配电网中,能够第一时间采集到配电网的故障信息,同时将相应信息反馈给监控平台,为第一时间落实抢修工作提供支撑;其次,通过应用GPS、GIS等技术,能够科学地调度抢修物资与抢修人员,提高抢修资源的管理水平,并且能对故障位置进行精准的定位,为抢修车辆提供导航服务,确保抢修人员能迅速前往故障发生位置;最后,通过物联网技术能够对抢修资源信息与故障信息进行有效的整合,为制定完善的物资调度方案奠定基础^[6]。

5 结语

综上所述,配电网与广大人民群众的生产和生活息息相关,是服务民生的重要公共基础设施,对促进经济的发展具有极其重要的意义,一旦发生电力故障,会对人们的正常生活带来很大的负面影响,若不能及时地制定科学的抢修方案会造成一定的损失。通过合理地应用物联网技术,能有效提高抢修方案的科学性,为抢修资源的有效调度提供技术支撑,确保故障能够第一时间被解决。

参考文献:

- [1] GAOZhaoli,XUMing kai,DINGSuying,等.基于改进人工蜂群算法的配电网多点故障应急抢修优化调度[J].电力系统保护与控制,2019(13):113-120.
- [2] 张波,陈志华.基于配电物联网的单相接地故障抢修精准指挥[J].企业管理,2019(S2):110-111.
- [3] 马瑞,张海波,王建雄,等.考虑负荷时变性的配电网故障抢修恢复策略[J].电力科学与技术学报,2019(02):20-27.
- [4] 陈永果,胡江南.抢修服务实时通——基于泛在物联网下的电力抢修新模式[J].电子乐园,2019(05):210.
- [5] 李鑫峰.配电网故障抢修效率提升策略探析[J].科学与财富,2019(26):350.
- [6] 李春华,王洪波,梁金龙,等.配电网故障抢修效率提升策略探究[J].名城绘,2019(02):506.