

配网运维中现代化技术的应用研究

王鹏 吕雪峰

国网河北省电力有限公司灵寿县供电分公司

摘要：配电网的运行维护是电力系统建设过程中重要环节，其在保障整个供电可靠性、稳定性以及安全性方面起到非常关键性作用。传统的人工检修方式已经无法满足当前需求。为了更好地实现对电力资源进行有效利用和管理就必须使用现代化技术来提高配网运维工作效率并降低成本投入力度以促进电网安全稳定运行水平提升的目的。随着计算机技术的不断发展，现代化管理是电力企业实现科学化运行、提高经济效益和社会服务水平，以及促进国民经济平稳较快增长等方面都具有十分重大意义。本文主要通过分析研究了当前我国配电自动化系统建设现状及存在问题，并针对这些问题提出相应对策建议来进行具体实施工作内容的具体首先要做好对配网运维相关技术规范标准与要求的宣传，其次在电力企业内部建立完善信息管理系统和运行机制。

关键词：配网运维；现代化技术；应用研究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.087

引言

配电网运行的主要目的是为了满足不同用户对电力质量和供电可靠性要求。所以，在进行配网运维工作时，要充分利用现代技术来完成。但是目前我国大部分地区都采用的是人工计算负荷、电价以及变压器容量等方面。这种方法虽然能够实现对于电能的合理分配与管理控制工作中应用到实际情况之中去解决一些问题上存在着一定难度性的因素，而且由于电力系统运行状态不稳定会影响电网运行安全和稳定性。

一、配网运维概况

1. 配网运维的基本原则

配电网运维是电力系统运行的重要组成部分，其主要作用就是对整个输电网络进行监控，保证电力资源能够得到有效地分配，并且在调度过程中还可以通过合理的方法来实现。但是由于配网运维具有一定特殊性和复杂性。所以为了更好地满足实际应用要求就需要遵循安全性原则，安全即是指能够确保电力系统的运行不会受到外界因素影响而导致出现故障问题。

2. 配网运维的主要任务

对配电网进行监控。在电力系统运行过程中，会出现很多不确定性因素，这些都有可能影响到电能质量和供电可靠性，另外还有很多外界原因干扰了电压等级的变化以及线路故障等问题产生。因此为了保证电力系统能够安全稳定地运转下去并提高供电效率与服务水平是必须要做好的一项工作任务。

3. 配网运维中存在的主要问题

在配网运维过程中，经常出现的问题有：运维人员没有严格按照规定进行操作。调度管理不科学。由于缺乏统一化、规范性的监控和管理，使得电力部门无法及时对调度工作作出相应调整。运行维护不到位。通信技

术落后等原因导致设备不能正常使用或出现故障时需要重新安装线路，或者更换电缆线路来保证供电系统能够安全稳定地运转等等问题，都会影响到配网运维过程中自动化水平以及电网稳定性。

二、配网运维中现代化现状分析

1. 配网设备存在隐患

配网运维工作中，存在着诸多的隐患，比如：设备老化、故障问题严重等。在配电网运行过程当中会出现一系列的安全事故。例如：变压器以及线路发生损坏。这些都是由于工作人员没有对相关人员进行严格管理而造成了一些潜在危险，还有就是操作不规范和技术不到位导致电力系统出现了大量短路或者是断电现象等等。此外还存在着人为破坏因素。比如说，人为的破坏以及设备故障问题等都属于配电网运维工作中所面临的安全隐患。

2. 设备自动化程度低

自动化技术应用是非常重要的，并且也是必须要进行考虑和解决。但是由于我国目前对于智能化程度还比较低。所以导致了很多工作无法顺利开展。比如说：对设备运行管理、调度以及检修等方面都没有做到有效地监控，还有就是有一些操作人员不能够及时准确掌握相关信息等等问题出现在配电网运维中，这些原因都是造成自动化技术应用的效率不高的主要因素之一。

3. 运维人员的综合素质不高

工作人员的综合素质是影响工作质量好坏以及工作效率高低关键因素。现阶段我国很多的电力企业对人才缺乏足够重视。由于人员自身存在一定程度上技术水平不高、专业技能不够强等问题，导致了电网检修和维护方面出现严重问题，除此之外还有一些员工不能够熟练操作计算机系统等设备设施，此外在配网运维过程中还会因为人为原因而造成故障甚至是无法维修处理等情况

发生。

4. 缺少有效的管理机制

在配电网维的管理过程中，缺乏有效地监管机制，导致了很多问题的出现。其中最主要的是缺少对设备以及人员进行合理化安排。由于工作人员没有充分了解设备与技术之间存在着联系。当电力运行时需要用到许多先进性技术和相关专业知识的提高工作效率，而管理人员则不清楚这些情况发生所带来得后果是什么样，因此在管理过程中缺乏有效地监管机制，导致了配电网运维的管理工作不能顺利开展起来，进而出现很多安全问题等严重影响因素。

5. 配网设备老化严重

配电网设备的老化是指运行过程中，由于各种因素影响，致使电力系统在长时间内无法达到正常运转。而导致这些问题出现的原因主要有以下几个方面：第一点就是工作人员没有及时对配网运维工作进行有效地管理。第二点便是操作人员对于新技术不能够很好适应和掌握造成了一定程度上产生了一定程度得变化，第三点是由于人为因素所带来的一些失误也会影响到电网运行中。

三、配网运维系统现代化的应用方案

1. 智能巡检系统

智能巡检系统是一种将配网运维管理的相关技术与现代电力企业的运行紧密结合在一起，利用先进、科学可靠地检测设备，为电网进行有效监测，对其存在缺陷和故障问题及时做出诊断。通过实时监控和在线分析来发现异常情况。在实际应用中可以采用远程控制技术，以及自动化控制系统等方式实现自动采集数据信息并处理故障信息，也可运用智能化管理系统将运维管理过程与计算机网络相结合起来完成远程的监控工作及运行状态的监测、记录、反馈^[1]。

2. 智能故障预警

配网运维自动化系统的主要作用是对电力运行情况进行实时监控，在日常工作中，可以通过监控设备来完成。而智能故障预警技术则能够实现对异常信息及时采集、分析与处理。当发现存在着一些隐患问题之后就会自动报警通知工作人员并采取相应措施解决这些安全事故问题，与此同时还能通过人工方式将数据上传到配网运维管理系统之中去，为系统的运行提供了可靠保障以及安全性的保证工作。

3. 设备故障快速定位

配电网运维工作中，对设备进行故障定位是非常重要的，因为只有通过有效地分析发现问题所在才能及时采取措施来解决。在传统的输电线路运行过程当中一般

会采用的是分段接线、分列等形式。而在现代化技术应用之后就可以使用了数字化技术。这种方法不仅能够准确快速检测出短路或开断故障点位置和数量还能对不同故障类型进行定位处理，而且能够实现自动化监控管理，从而提高配电网运维工作效率并且减少人工操作的失误率。

4. 远程监控

在配网运维的过程中，需要注意的是，如果出现故障问题时就会影响整个电网运行。所以要对其进行远程监控。首先是对于电力调度系统来说：当发生故障后应该立即通知到相关人员并采取相应措施解决，其次就是针对网络设备而言，在进行检修之后应及时地将信息传输至上级部门或控制中心等处室并且保证数据能够准确无误的传递给下级部门，然后再由上级领导或者中心级负责人员来确定如何处理问题和解决问题。

5. 配网自动化系统

配网自动化系统主要是对运维人员进行信息录入与处理，从而为调度员提供准确的调度指令，实现运维工作中的实时监控。首先在运行过程当中需要将每一个节点都设置相应数量、位置等相关数据。其次要确保每个设备之间能够相互连接以及协调运作来完成整个电力线路上各个部分所传递到用户终端上面。最后还需保证配网自动化系统具有一定性和完整性，是对整个电网进行整体控制，使其可以与其他部门进行有效的沟通^[2]。

6. 运维数据分析

电力系统中的配电网数据分析技术主要包括：故障点定位方法。通过对异常进行监测，确定出现故障位置，并在第一时间内做出相应处理措施。人工神经网络算法与状态估计法等多种方式相结合来预测和判断配网运行情况以及预测事故概率，同时还可以结合不同地区的负荷特性来选择适合该地区发展的电力系统模型参数，以达到最优效果。

7. 系统安全防护

配电网的安全防护主要是针对系统故障进行处理，在对设备运行中的异常情况采取相应措施来保证电力生产能够正常开展。对于一些重要信息需要及时发现并予以排除。例如：变压器、输电线路等部位出现了接地短路现象，配网发生断线以及跳闸等问题都会造成大量损失和浪费，因此必须重视这方面的工作质量安全防护技术在实际应用过程当中应该严格按照相关标准进行操作，只有这样才可以确保电力系统运行中的安全性得到保障。

四、配网运维中现代化技术的实施

1. 基础设施的建设

配网运维的基础硬件设施主要包括了通信网络、监控系统以及保护措施等方面。其中,通信网络是整个配电网安全运行的核心,它能够保障电力系统在进行故障检测和维护时可以正常稳定地工作。而监视与监测则需要对各个区域内发生异常事件,或者影响到设备状态信息采集及处理情况及时的发现并做出相应反应,保护装置也就是指为了保证相关数据能够准确、快速地传递给工作人员所采取措施提供有效帮助。

2. 建设数据中心

配电网数据中心是一个非常重要的组成部分,其主要功能就是对整个电力系统中所包含信息进行采集和分析,并将这些信息反馈给运维人员。在建设过程当中需要考虑到以下几个因素:运维工作人员要能够熟练掌握计算机技术应用、通信等相关知识,对于一些比较复杂或者较为难以理解的数据处理问题可以使用软件来实现自动化操作^[3]。

3. 智能配网

配网运维是一种智能化的技术,它能够实现对调度中心、站控层和监控室等相关设备进行有效控制。在配电网运行过程中需要实时监测调度人员是否按照要求工作。如果出现故障或者异常情况,就可以及时做出处理。这样不仅能节约人力与物力资源同时还提高了效率,对于电力系统来说也有很大好处:第一是减少人工操作的次数以及提升工作质量;第二就是能够对调度中心、站控室等相关设备进行有效监管^[4]。

4. 配网自动化系统

配网自动化系统在运维阶段,主要是实现对电网调度中心的管理,通过计算机技术,将各个部门之间进行联系。同时也可以根据具体情况选择不同的运行方式。比如说:对于电力用户来说需要按照规定来分配电价以及电能质量等相关数据,而对于变压器而言则要依据实际负荷量和用电量大小来确定是否能够进行投切操作等等在配网自动化系统中主要是实现对电网调度中心、变电站的信息管理与控制^[5]。

5. 智能抄表系统

在配网运维过程中,智能抄表系统的应用是非常重要的,因为其可以有效地解决电力调度工作以及电网运行管理等方面出现的问题。首先需要注意的是:要确保供电数据能够及时准确、全面和完整地记录下来,其次就是对输电线路进行实时监测与监控。通过这种方式就能使整个供电网络得到更加可靠稳定可靠地为保障了服务质量提供有力保证。

6. 智能供电服务

智能化的配网运维系统能够实现对用户数据信息进

行收集、分析及处理,并将这些信息提供给调度中心,使其可以及时了解电网运行情况,为电力企业提供可靠依据。在这一过程中需要注意以下几点:对于配电自动化设备而言要选择具有先进技术水平和安全性能较高且能达到国家相关标准要求的电气装置。智能化供电服务能够实现实时监控状态以及相关数据分析处理等工作流程。对配网运维人员来说必须具备一定的责任心。

7. 负荷管理系统

配电网的负荷管理系统是电力系统中不可或缺一部分,它能够对整个网络运行产生非常重要影响,其重要性不言而喻。在实际操作过程当中需要根据不同情况进行使用。对于负荷管理来说主要包括以下几个方面:第一就是要保证供电线路以及变压器等相关设施安全稳定地工作,第二点便是确保整个配网运维人员对设备和装置有一个基本的了解,第三点是通过合理有效的手段来降低停电问题出现概率,提高电力系统运行效率,减少经济损失。

结语

随着社会的发展,配电网运行维护工作也越来越困难,为了有效地提高电力系统运维过程中的效率与质量就必须要做好对设备、线路以及技术等方面因素进行综合考虑。在实际操作当中由于受到各种原因影响而导致故障问题不断出现。因此我们可以通过加强工作人员和技术人员之间相互配合来实现自动化监控管理模式,同时还应重视对相关数据资料进行分析处理工作,以便及时找出存在于配电网运行之中的潜在隐患点并采取有效措施予以解决。

参考文献

- [1] 沈道义, 杨振睿, 何正宇. 智能配电网供电模式与优化规划研究展望[C]//安徽省电机工程学会. 第十二届华东六省一市电机工程(电力)学会输配电技术讨论会论文集. [出版者不详], 2012: 4.
- [2] 黄峰鹤, 肖芳竹, 张彦等. 物联网设备配网可靠性的验证方法研究[J]. 通信管理与技术, 2021(05): 9-11+15.
- [3] 孙起鹿. 配电网数字化智能运维技术应用研究[J]. 物联网技术. 2021, (11).
- [4] 张建华. 变电运维技术中的智能化技术分析[J]. 现代工业经济和信息化. 2022, 12(6).
- [5] 聂志岐, 宋立新, 李红军. 配网自动化技术在配网运维中的应用[J]. 火炮科技与市场. 2018, (4). 141.

作者简介: 王鹏(1987.10-)男,汉族,本科学历,中级职称,籍贯河北省石家庄市灵寿县。