

配电自动化技术在配网运维管理中的应用分析

董彦彦

(国网冀北电力有限公司承德供电公司, 河北 承德 067000)

摘要:配电自动化技术是提高配网运维管理水平的重要手段,它能够有效提高配网供电可靠性、改善电能质量。为此,本文对配电自动化在配网运维管理中的应用进行分析,提出配电自动化技术在配网运维管理中的不足与改善措施,以及配电自动化技术的发展趋势,以期对相关工程提供参考。

关键词:配电自动化;配网;运维管理;应用分析

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)39-0036-02

0 引言

配电网是电力供应链的末端,是直接面向社会和广大客户的重要能源载体之一,因此它是电网的重要基础和组成部分。提高配电自动化技术在配网运维管理中的应用程度,对电力系统的发展有深远的意义。

1 配网运维管理概述

1.1 配网运维管理具体内容

配网运维管理是指配电网的运行与维护,主要包括配电网线路及设备的日常巡视管理、缺陷处理、计划检修、故障处理等几个方面。

(1) 日常巡视管理。日常巡视是配网运维的基础要求,可以及时发现线路及设备缺陷,达到尽早发现问题、尽快解决问题的目的,确保线路安全稳定运行。

(2) 缺陷处理及计划检修。对于巡视中发现的缺陷,安排人员及时进行消缺。对于无法带电进行的消缺工作,需要列入检修计划,等待停电处理。

(3) 故障处理。当配网线路发生故障时,配电线路开关跳闸,需要抢修人员依据数据信息与工作经验分析跳闸原因,对故障进行查找、判定,并力争在最短时间内恢复供电。

1.2 配网运维管理现状

1.2.1 配网线路设备维护工作不到位

我国现阶段,配网基础薄弱,配网涉及面广、线长、点多,导致配网线路设备维护工作量大、过程复杂,运维管理工作异常艰难。设备运维不及时,造成线路和设备老化、设备带病运行等问题,会给配网安全运行留下极大隐患,大大降低配网线路和设备的运行效率和质量。

1.2.2 配电自动化、智能化水平不高

目前,配电自动化、智能化程度不高,线路设备缺陷绝大部分需要依赖人工巡视发现。故障检测手段比较陈旧落后,故障抢修时存在故障查找时间长、人力物力投入大,且最大限度受到故障巡视人员技能水平和工作经验的影响,存在较大局限性。

2 配网运维管理中配网自动化技术的应用及各方面优势分析

2.1 配电自动化系统建设

配电自动化是以一次网架和设备为基础,以配电自动化系统为核心,综合利用多种通信方式,实现对配电网的监测与控制,并通过与相关应用系统的信息集成,实现配电网的科学管理。

配电自动化系统主要分为四个部分:配电主站、配电子站、远方终端设备和通信网络。配电主站分布在调度中心,配电子站负责与所辖区域远方终端设备通信。远方终端设备包括馈线终端设备(FTU)、配变终端设备(TTU)和开闭所终端设备(DTU)。

FTU是装设在配网线路开关旁的开关监控装置,可以实时监测线路开关的运行状态。

TTU可以监测并记录配电变压器运行工况,采样变压器电压、电流值,并计算出有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能等运行参数。配电主站可以通过通信系统定时读取运行参数值及历史记录,及时发现变压器过载及停电等运行问题。还可根据记录数据,分析配电变压器的电压合格率与负荷特性,为负荷预测、配网规划和事故分析提供数据支持。

DTU一般安装在开闭站、环网柜、箱式变电站等处,实现对开关设备的位置信号、电压、电流、有功功率、无功功率、电能量等数据的采集与计算。另外,可以通过配电主站对开关进行分合闸操作,实现对线路开关的故障识别、故障区间隔离和非故障区间恢复供电。

通过以上描述可以看出,配电自动化系统应用可以实时监测线路设备运行参数、开关状态,甚至可以对开关进行远程控制,即实现四遥(遥信、遥测、遥控、遥调)功能。有效解决目前配网运维中的问题,大大降低配网线路运维管理的难度,为配网安全稳定运行提供保障。

2.2 配电自动化在运维管理中的应用优势

2.2.1 配电自动化在供电可靠性方面的优势

正常状态下,配电自动化系统可远方测量和监视设备运行电

量的参数,便于及时发现设备隐患和设备异常。当配网发生故障时,该系统能自动判断馈线故障段,自动隔离故障段,并恢复非故障段的供电。与传统方式相比,减少停电面积,缩短停电时间。可见,通过配电自动化系统,运维人员能够及时了解配电网的运行状况,在发生故障时迅速进行故障定位,采取有效手段隔离故障以及对非故障区域恢复供电,从而尽可能缩短停电时间,减少停电面积和停电用户数,大大提高配网的供电可靠性。

2.2.2 配电自动化在安全管理方面的优势

电力企业的安全管理工作包括人身安全、电网安全和设备安全。相比传统的配网控制技术,配电自动化技术能够实现远方遥控操作,避免了烦琐的人工操作,降低人力成本的同时,还能够最大限度保证操作人员的人身安全。特别是在恶劣天气下,能有效降低工作人员的工作频率和工作强度,对工作人员的人身安全形成一定保障。

此外,配电自动化技术能够收集各配电设备的运行状态信息,发现设备异常情况系统自动报错,工作人员能够及时发现并消除缺陷,保证配网设备零缺陷上岗,从而保证配网安全稳定运行。

2.2.3 配电自动化在调度管理方面的优势

配网涉及面广、线长、点多,配网设备更是遍地开花、不计其数,想要有效管理各配网设备绝非易事。而 FTU、TTU、DTU 这些配电自动化终端设备就仿佛一双双眼睛,在时刻监视终端设备的状态,并将状态信息上传至配电自动化主站。配网调度人员通过配电自动化主站接受到的信息,能够实时了解配网设备的开关状态、运行参数等,甚至远程控制开关设备,从而实现配网设备高效的调度管理。此外,通过电网运行情况的长期监视和记录,掌握配网线路负荷特性和发展趋势,为科学开展配网规划和建设改造提供客观依据。

3 配电自动化技术在配网运维管理中的不足与改善措施

3.1 配电自动化技术在配网运维管理中的不足

3.1.1 配电自动化主站系统功能不完善

需进一步优化配电自动化主站功能。①基本功能应用不足。开关远方遥控功能使用率较低,配网设备监控等基本功能未发挥实际作用;②高级功能实用性不强。部分高级功能不能适应配网灵活多变特征,在实际应用中效果不佳。

3.1.2 配电自动化终端在线率不高

配电自动化技术能否有效运转,受配电自动化终端设备在线率直接影响。终端设备多安装于户外,设备环境适应能力差,故障率较高。终端设备制造厂商多,型式繁杂且缺乏统一制造标准,现场施工调试及运维工作难度较大。因此配电自动化终端设备出现故障时,不能及时修复,导致配电自动化终端在线率不高。

3.1.3 设备运维体系建设不完善

配电自动化技术涉及开关、通信和自动化等多个专业,能够同时掌握多种专业的复合型人才并不多。运维技术人员严重不足,一线员工又难以独立完成运维工作,目前设备运行维护多依靠厂家进行。

3.2 配电自动化技术在配网运维管理中的改善措施

3.2.1 实现配电自动化设备厂家的地区统一性

配电自动化设备厂家多、型式繁杂,造成运维检修设备时难

度增大。解决这个问题的最好办法就是在建设配电自动化系统时,在不违反相关规章制度的前提下,尽量在自己管辖的区域内使用同一厂家、同一型号的设备,这样有助于减轻运维人员压力,也方便备品备件在购买。设备型号统一也有助于运维人员有针对性的学习和研究,从而提升设备运维水平,提高终端设备在线率。

3.2.2 培养技术人才与外委运维相结合

目前,能够独立运维配电自动化系统的复合型人才很少,出现问题大部分都是依赖厂家运维。而厂家一般远离运维单位地区,维修人员一般需要 1~2d 才能到达现场。加上故障查找和故障处理的时间,设备恢复运行需要 3d 左右时间。为解决此项问题,运维管理部门应建立专门的培训机制,争取在最短的时间内培养出能独立处理设备故障的复合型人才。另外,培养该人才需要时间较长,为不影响配电自动化系统正常运行,应建立外委运维机制,做到培养技术人才与外委运维相结合。一旦系统出现故障,第一时间通知外委专业人员进行故障处理,同时让培养对象直接参与故障处理过程,增加工作经验,有助于其快速成长。

4 配电自动化技术的发展趋势

4.1 自愈性

自愈是智能电网的重要特征,配电自动化作为智能电网的重要组成部分,自愈技术就成为配电自动化未来发展的趋势之一。目前配电自动化系统能够实现的自愈能力是故障定位、故障隔离、非故障区域恢复供电。但自愈能力不止这些,更重要的是能评估设备健康水平和实时预测故障,在故障发生前能够进行事故预警并采取预控措施,避免故障发生,提高电网可靠性。

4.2 适应分布式电源接入

随着清洁能源的迅猛发展,光伏发电、风电、大容量储能系统等分布式电源逐步接入配电网。分布式电源的接入虽对配电网的潮流分布、短路电流、保护定值计算带来一定的冲击,但在故障停电时支撑有意识孤岛供电,增强电网应急能力。因此,适应分布式电源的接入并充分发挥其作用也是配电自动化系统未来的发展趋势之一。

5 结语

配电自动化技术在配网运维管理过程中发挥非常重要的作用,该技术的广泛应用给电网发展带来极大的推动力。它能够缩短事故处理时间,缩小停电范围,有效提高供电可靠性和供电质量。有效降低运行维护费用,提高配网系统的管理水平和工作效率,提升优质服务的水平,最大限度提高企业的经济效益。

参考文献

- [1] 陈斌.电力配电自动化运行管理中的问题和对策[J].电气技术与经济,2018(2):63-64.
- [2] 田超华,高钦崑.配电自动化系统运维管理现状及改进措施[J].大科技,2016(12):48-49.
- [3] 许庆贤.配电自动化技术在配网运维中的运用[J].技术与市场,2019,26(12):111-112.

收稿日期:2021-09-03

作者简介:董彦彦(1998—),女,汉族,河北邢台人,研究生,工程师,主要从事配网线路运维管理方面的工作。