[配电网]

基于泛在电力物联网的配电网数据管控体系建设

文/国网山东省电力公司青岛供电公司　张　琨　张桂韬　李　健

提出配电网数据管控体系要适应泛在电力物联网的新特点，解决配电网数据管控中的新问题，通过划分数据种类，构建组织架构，完善制度流程，以及编制数据模板等方法，打造了一个完整、闭环的管理架构，从而对日常工作进行有力的支撑。

实施背景

依据国网公司建设“三型两网、世界一流”能源互联网企业的目标追求，万物互联、人机交互的泛在电力物联网建设已上升到企业战略目标的高度。在状态全面感知、信息高效处理和应用便捷灵活的泛在电力物联网背景下，配电网日常的建设、运维、检修和抢修必将发生新的变化，对起到基础支撑作用的配电网数据信息的获取、存储、使用和更新提出了新的要求。为避免淹没在浩淼的数据海洋中，提升配电网数据信息的管理效率，亟需一个完善的体系对泛在电力物联网中产生的繁杂的基础数据和海量的运行数据加以管控，因此建立基于泛在电力物联网的配电网数据管控体系具有必要性和紧迫性。

日常的工作实践表明，配电网数据信息的准确性和完备性对配电网各项工作任务的开展起到了至关重要的作用，但由于配电网设备种类多、数量大且变动频繁，导致配电网数据信息采集、维护困难。目前配电网的数据信息主要面临以下问题：①基础台账数据不完善，后期维护不及时；②缺少设备的状态数据和动态数据等运行数据；③增量数据闭环管控机制不健全。针对上述问题，本文依据泛在电力物联网的管理理念，从数据种类、组织架构、制度流程和数据模板等方面着手，初步探讨解决方法，以应对配电网未来的发展趋势。

主要做法

基于泛在电力物联网的配网数据管控体系建设充分考虑泛在电力物联网的新特点、新要求，并根据配网数据管控中遇到的新问题、新矛盾，针对人（数据管控相关人员）、事（数据管控制度流程）和物（配网数据信息）三个方面提出解决方案。本管控体系以“三流合一”中的数据流为主要管控对象，以配电线路和设备实际状况为管控依据，综合利用设备状态感知技术和各数据系统，通过完善组织架构、建立制度机制和创新管理手段对配电网数据进行闭环动态管控，进而打造泛在电力物联网背景下的基于实际状况、服务日常工作的配电网数据信息手册。如图1所示。

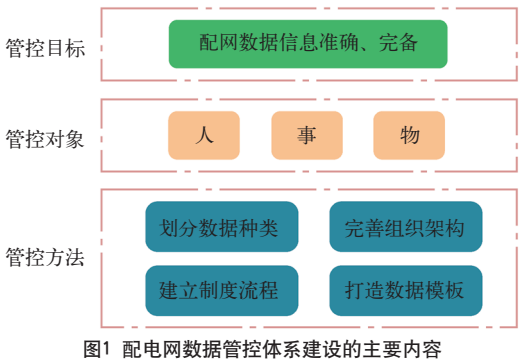

图1 配电网数据管控体系建设的主要内容

1．划分数据种类，确立管控重心

本体系首先对配电网的数据信息进行梳理，向各方多轮次征求意见建议，并结合日常工作需要，确定配电网数据信息的采集范围，保障数据的完备性。通过建立数据信息的动态调整机制，保证了数据采集不断更新，满足各项新的工作要求。由于配电网数据种类多、数量大，需要针对其不同的特点进行分类，根据数据信息的获取情况将配电网数据信息分为存量数据和增量数据，根据数据信息的变动情况将配电网数据信息分为基础资产数据和运行状态数据。进而针对不同种类的数据信息提出与之适配的管控方法，对于存量数据，管控的关键在于核对数据准确性；对于增量数据，管控的关键在于明晰数据采集流程；对于基础资产数据，管控的关键在于信息初次采集的准确和完备；对于运行状态数据，管控的关键在于采集设备的可靠性和数据传递的及时性。

2．完善组织架构，明确职责分工

为加强对配电网数据信息的管控，本体系优化顶层设计，打通垂直壁垒，成立数据信息管控小组，打造“1＋1＋*N*”模式的组织架构。配电网数据信息的管控工作由数据信息管控小组全面负责，专业室领导担任组长，负责指导制定数据信息管控的制度流程，监督、检查和考核数据信息管控工作；运检专责担任副组长，负责制定数据信息管控计划，组织协调各项管控工作，督促各项工作及时高质完成；抢修站站长为小组成员，负责根据分工和计划完成各项具体的数据信息管控工作，并对数据的完备性和准确性负责。

专业室采用“网格化”管理，将辖区分成若干个抢修站，每个抢修站设置站长一名，负责相应区域内配电网的建设、运维、检修和抢修工作，抢修站站长也是数据信息管控的第一责任人。各抢修站的线路巡视人员直接负责存量数据的管控，在线路巡视时填写配电线路巡视清单，根据线路和设备的实际情况维护存量数据。各抢修站的设备验收人员直接负责增量数据的管控，在进行设备验收时填写配电设备验收清单，及时维护异动设备的数据信息。

3．建立制度流程，制定考核办法

完善的制度流程是配电网数据信息管控的坚强保障，本体系将工作中数据信息管控的好做法新思路固定化、流程化，使数据信息管控工作有章可循、有据可依。对于存量数据，管控原则是

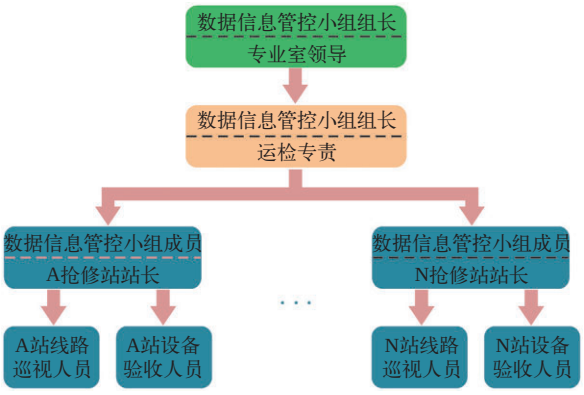

图2 配电网数据管控“1＋1＋*N*”模式组织架构

发现即整改，必须在发现数据信息与现场实际不符的当天进行整改。存量数据的维护周期与线路巡视周期相同，通常情况下为1个月。对于增量数据或是异动数据，数据信息管控的重心在于明晰数据采集流程，结合日常工作实际制定其管控措施，具体如下。

1）运检专责将10 kV停电计划、带电计划、业扩送电计划、低压增容、改接计划和户表改造计划等信息通过网上办公系统推送各抢修站站长。

2）抢修站站长和设备验收人员根据设备异动现场验收，核实设备异动的准确性，并完善相关数据信息（基础资产数据和GIS图形）。

3）工作负责人编制工作票前1天，应确认相关数据信息已修改完毕，并填写《数据信息修改流程单》。

4）抢修站站长接到《数据信息修改流程单》后，根据设备异动资料的内容，核对相关数据信息的修改工作，并在确认单上签字。

5）运检专责在审核工作票前，先行审核数据信息的修改情况，确认《数据信息修改流程单》已填报完毕后签字存档。

6）若因天气等原因工作撤销，或由于特殊原因现场设备与设备异动不符时，由运维专责通知抢修站站长对数据信息进行修改，并在《数据信息修改流程单》上做好记录。

7）对于抢修、消除紧急缺陷等突发因素造成的设备异动，工作负责人应于设备变更2个工作日内，依据相关异动设备的详细参数，配合抢修站站长维护相关数据信息，并填报《数据信息修改流程单》。

8）抢修站站长应保存纸质版和电子版的《数据信息修改流程单》，确认单纸质版至少保存一年，确认单电子版标题应注明线路或台区及填报时间。

9）本流程由运维专责负责监督执行，定期抽查执行情况，月底公布本月数据信息的修改详情，专业室予以考评。

4．打造数据模板，优化处理方法

本管控体系打造了标准化的配电网数据信息模板，并开发基于VBA语言的配电网数据处理工具，包括数据查询、数据合并和数据有效性校验等功能，提升配电网数据信息的使用和处理效率。10 kV线路数据信息模板主体分为三大部分，分别为：变电站一次设备接线图、变电站出线明细和10 kV线路详情，具体说明如下。

（1）变电站一次设备接线图

接线图取自调度的D5000系统，运检专责通过电网调度管理系统（OMS）获取最新数据并反馈给相应的抢修站站长。

（2）变电站出线明细

出线明细包括该站下属所有线路的名称、出线开关、总长度、架空线长度、电缆长度、环网柜数量、变压器数量和变压器总容量等基础资产数据和最大负荷电流、最大负载率、最大负载日期、线损率及线路联络点等运行状态数据，这些信息取自配电网地理信息系统（MapInfo）、设备（资产）运维精益管理系统（PMS）和一体化电量与线损管理系统。

（3）10 kV线路详情

线路详情包括线路图（单线图和环网图）、线路状况（电缆、架空线）、变压器（台式变压器、箱式变压器、配电室和用户专用变压器）、环网柜以及架空线开关。数据信息主要来自OPEN－3200能量管理系统、配电网地理信息系统（MapInfo）和设备（资产）运维精益管理系统（PMS）。

1）线路图。线路图取自OPEN－3200能量管理系统，由配电网调度负责维护，需运检专责与调度保持沟通，保证线路图根据设备异动同步修正，与现场保持一致。

2）变压器。变压器的数据信息包括名称、台区/用户编号、地址、电源进线点、容量、型号、生产厂家和投运日期等基础资产数据以及最大负载率、最大负载日期、设备运行状态和计量终端状态等运行状态数据，双母线供电的配电室和用户专用变变压器还需注明第二电源的信息。

3）环网柜。环网柜的数据信息包括名称、设备编号、地址、生产厂家、投运日期、型号、类型以及智能化情况等基础资产数据和备用间隔数量、接线图等运行状态数据。

4）架空线开关。架空线开关的数据信息包括杆号、开关型号、开关性质（联络、分段或分界）、生产厂家、开关所处位置、投运日期以及智能化情况等基础资产数据和开关分合情况等运行状态数据。专业室操作队进行倒闸操作之后需及时通知线路巡视人员核对开关分合位置并进行数据维护。

5）线路状况。10 kV线路主要分为电缆部分和架空线部分，数据信息主要包括线路名称、起止位置、导线型号、长度和投运日期等基础资产数据，电缆部分还需要注明敷设方式、生产厂家和中间接头数量等信息。

效益分析

本管控体系充分考虑了泛在电力物联网的特点，将管控的重点聚焦于配电网的数据信息，通过打通数据壁垒，健全管控体系，使数据信息更好地支撑日常工作。本管控体系的建设取得了以下成果：①专业室的存量数据和增量数据得到有效管控，数据准确性和完备性均得到大幅提升；②以配电网数据信息准确完备为支撑的线损治理工作进展顺畅，线损指标得到明显改善，10 kV配电线路同期线损的合格率较上个月提升20%，超前完成了既定目标；③营造“传帮带”的良好氛围，专业室为每一位抢修站站长配备了一名青年员工作为助手，协助管控配电网数据信息，帮助青年员工熟悉线路、认识设备，打造了一支会管理、精业务的青年人才队伍。

结束语

基于泛在电力物联网的配电网数据管控体系，以泛在电力物联网为管控背景，具有一定的前瞻性；以配电网数据信息为管控对象，具有一定的普适性。随着泛在电力物联网建设的逐步深入，RFID技术、状态感知技术、图像获取技术和各类传感器技术等手段逐渐实用化，各个业务系统之间将相互打通，通过后台服务器可以对数据进行实时更新，数据的获取更加便捷，数据的传递更加顺畅，本文中提到的一些管控模式将简化，甚至由后台程序完全取代，但是本文提出的管理思路并不会发生太大变化，因为这归纳于实际的工作，只会因技术的进步愈加完善。EA

（收稿日期：2019.09.08）

（编辑：朱金凤）