

配网自动化技术在城市配电网中的应用

卫文祖 孔贝贝

国网西藏电力有限公司昌都供电公司

摘要：配网自动化技术应用于城市配电网中，能够给城市居民提供更加可靠的电力来源。这种自动化技术对于提供较优质的电力来源和较大规模的电力供应来说，都是很有意义的。但现阶段该自动化技术还处在研究阶段，其在具体运用过程中还存在着诸多问题，因此需要认真地研究与分析，才能提高配网自动化技术对城市配电网的运用。

关键词：配网自动化技术；城市配电网；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.05.114

一、城市配网自动化介绍

（一）城市配网自动化概述

城市配网自动化主要以促进供电质量及其所带来经济效益为目的，并借助自动化控制技术和计算机技术，用以实现城市配网智能化监测。传统配网相较于自动化模式而言，其已无法满足人们对配网的要求，自动化配网不仅能够满足当前的要求，还能够更合理地对使用量进行分配，提高了供电的效率，促进了质量的提高，节约了成本，同时也降低了供电故障的发生率，实现了经济利益的最大化，创造了效益。城市配网在实现自动化运行之后，能够有效降低由于人工操作而导致的错误情况，从而使得电力调度的工作配置更高效，更合理。通过科学化现代化先进技术，同时力求集现代计算机技术，自动控制技术和高速网络信息技术于一体后进行城市配网自动化操作实时监测，这就能够对可能出现的故障进行较为智能得分析，以便于迅速地进行化解，以此来确保电力系统的正常工作，全面提升供电质量和效率。

（二）城市配网自动化种类

城市配网自动化的类型较多，而目前国内广泛采用的就是电压-电流型馈线自动化技术，该技术主要利用自身科学技术来判断供电系统运行中出现故障部位，并且排查故障后再次隔断处理，较好的实现了供电体的综合故障监控。供电系统运行中一旦出现故障，供电系统主站通过GPRS技术采集故障各类数据，判断供电系统是否出现故障。我国供电系统一般采用先进的自动开关，当电压丧失时，开关自动关闭处理，供电系统主站仅需采用信息传输技术向故障区域内的开关发出信号，即可使其自动跳闸处理并将故障区域和其他区域隔离开来。供电系统故障解决之后供电系统中变电站可采用多种开关命令，利用自动化开关通电合闸等特点将隔离供

电区域复电。该城市配网自动化类型由电压和电流配网自动化全部优势综合而成，实现了供电体统工作时故障精确定位，同时也实现了故障地区的科学隔离，并且降低电压型自动化因各方面因素而出现大范围停运问题，较好的改善供电系统供电质量。由于采用城市配网自动化，故障检修时各类开关使用数量降低，开关使用时间得到一定程度增加。

二、配网自动化的重要性

通常情况下，配网体系中，自动化作为满足现代化供电要求的重要途径与方式，就是指围绕着配网自动化这一核心内容，以网架及设备为机械设备的支撑，最终实现对配网系统监控与控制。全过程都需收集并处理相关信息，并依据配网自动化所需使用的材料进行优化与集成，方便配网系统管理科学化。为了在配电网中实现自动化应用必须借助于配电自动化系统，该系统以计算机技术，电子技术，网络技术和通信技术作为各种现代电子信息技术的主要工具，在电力一次设备和馈线自动化装备机械应用中，对于配网自动化进行实时处理故障的一个功能强大的系统。一般来说，配网自动化系统组成主要包括如下几个组成部分：配电主站，配电子站，配电终端和通信通道四个部分。简单地说，配网自动化就是要保证配网供电的整体安全性与可靠性，能够对配网运行状态进行实时监控，并且对相关故障问题进行及时的处理。这对提高整体效率和质量有着非常大的实际作用，尽可能地满足用户用电需求。

在新时期来临之际，伴随着我国科技的起飞，配电网自动化所产生的社会效益非常显著，当前我国已经进入配电网自动化的早期发展阶段，国内电力系统在未来几年内也逐渐开始实现变电站自动化，馈线自动故障定位和隔离并自动恢复送电和远方自动读表，从负荷控制到电压无功优化，配电网综合管理系统都进行了

坚持不懈的工作。现在国内多数企业都已经成功地开发出了能够完全满足配电网自动化需求的产品，例如结实稳固的柱上真空开关，开闭所以及馈线终端等、变压器监控单元，重合器，小区变远程终端和配电网地理信息系统等。从技术上完全实现配电网自动化已经不成问题了。国内所有供电企业都可根据自身情况适当地选择多种功能来追求“性能价格比”更优、更能适应当代科技发展的配电网自动化系统。

三、自动化技术在配电网中的使用

（一）搭建大数据化的工作模式

这对配电网自动化的发展而言，增加对大数据技术进行应用是能够起到极其重要的促进作用。例如在电力调控功能中增加大数据技术能够大大加强，能够让电力相关部门对整合大能源思维和大数据思维所带来的价值有一个更加深刻的理解。应用大数据时还需考虑智能电网，环境安全和大能源系统多方面应用效果，如应用大数据因果分析方法，使用该方法可实现对统计分析的适当调整或通过该技术来推动因果分析效率，并根据所获得的分析来确保高质量的服务。这种建立在大数据发挥作用基础之上的数据平台能够通过对该平台的高效利用来实现对数据采集质量上的提升，继而完成成本上的把控，构建为一个大规模电力数据采集系统。这一环节推动了大数据的应用，继而把数值仿真系统，广域监测系统全部总结到一个统一平台上，继而可以对数据挖掘进行有效的技术支持，也能够使得临界条件和故障传播模式等能够被很好地给出，大大推动平台预警能力。

（二）建立一体化供电模式

配电网中变电站中馈线开关以及出线保护开关两方面均对达成电网自动化有着很大的关系，必须确保二者能够互相连接，这样才可以建立其闭合性质的电网，如此，闭合性质的电网的远程操作也可以更加的方便。对自动化运用之方式之确立，自动化技术之达成对配电网之加入有极显著之助益，因此设计者应着重掌握馈线开关与显现保护开关之互相组合，继而加强电网远程操作，以实现配电网自动化模式有力依据。

电网中重合器又是极其重要的组成部分。电力系统中电源所连接的电网各不相同，而且人为地将其划分成若干部分，要求两边分所安装重合器并依此来确保某一部分发生故障，两侧重合器会互相反应，还能自动切断电网内其他线路电源供应，从而达到对电网内电源出现的故障进行自动挖掘和采取相关处理措施，从而减少电

网故障对电力服务的冲击。

馈线是自动化方案设计里面很重要的一个场所，自动化技术对于配电网来说主要的功能是记录和去采集相关的资料，通过采集相关的资料然后对于整个电力系统进行全面的控制，馈线作为电力系统配电网内部数据来源的主渠道，因此馈线在配电运营中显得尤为重要，设计者还需通过对馈线走远程控制与就地控制来进行有效地统一，然后达成自动化馈线处理，自动化馈线，能够让系统更好地进行远程数据采集和整理，这在很大程度上有利于电力系统中配电网自动化工作日常运行。

（三）自动化供电数据收集处理

自动化技术的应用将会使得配电网中所产生的海量数据，特别是在当今高速发展城市化的冲击之下，城镇中的客户用电急剧增长，有些配电网馈线甚至已突破数千条，智能化，自动化技术应用将导致配电网数据并网状态，及有功与无功输出等数据大幅增长，所以，电厂则需要利用虚拟化，分布式等技术来构建一个由IT虚拟资源与物理资源集成为一个数据库。该数据库将很多种电脑硬件集成在一起，还能实现大量供电数据集成处理。然而，在对成本顾忌的情况下，现在供电数据库通常需要利用一台物理机来虚拟构建多台逻辑虚拟机，以达到对多种资源利用的目的，这一工作量将是数据处理程度的极大深化，减缓了响应反应的时间，因此，相关工作人员要去制定一个反应快速且效率能够得到提升的数据存出方案。现在国内这一领域技术已达到这一目的，物理机器上部署ESXI，辅以v Center Server，可实现让变电器各终端设备共享资源。

自动化技术配电网中数据存储架构为多层应用且同时具备聚合横向方式继而实现多种功能计算存储资源运维数据库，相关设计人员将ESXI系统部署到机器设备中，并通过光纤交换机来与相应安装环境进行配套，从而研发出了相关软件，这将大大便利对客户端和机器设备与虚拟机进行管理。并且应重视数据库底层硬件设施部署、以及相应交换机形式选择等问题，从而去更好地加强系统数据处理能力。

四、城市配网自动化在配网规划中的运用策略

（一）要加强配网自动化技术的应用

城市电网规划当中，配网自动化技术的运用，应该做到三点：首先，能够充分利用通信技术。由于以配网自动化技术为中心，通信技术的运用是自动化得以实现

的先决条件，在系统中数据采集，信息传输以及设备管理等方面，均离不开通信技术；其次是电力设备的合理利用和系统运行环境的持续优化。由于系统运行工程量较大，各环节均需监督管理，再加上电力设备众多，需有专业技术人员操作以确保系统安全运行；高达现有系统主要以单一设备结构为主，只有利用先进设备才可以提高效率。并需要各部门加强沟通与合作，共享电力信息，从而更好地减少资源的浪费。

（二）及时更新系统的设备

配网自动化系统较为复杂，就是对于技术要求较高，一方面要有很多部门参与其中；另一方面，也必须改善设备性能质量。因此，有必要对系统的设备定期升级换代。只有使用先进设备才能使系统实现自动化。并且要紧跟科技发展步伐，适时对电力系统结构进行优化，以适应配网自动化发展需求，将二者有机融合在一起，为电力用户提供更多优质服务，进而促进电力企业经济效益提升。

（三）加强运行管理

配电网要求给用户稳定供电以方便其生活。配电网自动化系统可以实现电力持续不断，确保供电质量，运用计算机技术进行数据处理，集成多种数据并加以分析，对用电情况进行判断并对整个配电网进行故障问题检测。配电网自动化系统在对供电质量进行考察时，对所传输电量进行分区域，分时段统计，并把所得数据传递给工作人员，达到全面信息化、高效地协助工作人员操控电力^[3]。与此同时，配电网自动化系统通过计算机实时监测每台设备的运行情况，工作人员可通过自动化系统来改造检修维护过程中的线路部分内容，采用备用线路持续向用户提供电能，尽量缓解冲击，确保配电网始终能正常工作。

（四）利用自动化系统进行故障定位

配电网所要覆盖的面积非常大，地理环境也较为复杂，并且不同的地区所覆盖的形式也不相同，这对于检修工作是非常不利的。传统配电网系统若某一部分出现故障将导致供电受到影响，而其他设备在处理异常工作状态时，则有可能出现同时出现故障，设备损失不易控制，同时工作人员也很难定位到故障所在，检修速度较慢，需分步排查规模庞大的配电网，工作量较大，供电质量受到影响。并且配电网自动化系统可以实现对故障点进行快速定位，并借助其定位系统以及通讯系统来辅助工作人员对故障位置进行快速查找，工作人员能够根

据系统给出的地点查找到故障点并及时检修设备，减轻工作负担，工作效率提高不少，对于整个配电网影响不大，保证供电质量。

（五）建立起高素质的管理团队

城市电网规划任务繁杂，涉及环节众多；配网自动化自身是以现代信息技术为支撑，在系统运行中对技术提出了更高要求。结合这两个方面，需要培养出一支能管理，懂技术，素质高的工作队伍，以适应系统运行需求，推动电网各项规划工作的顺利开展。电力企业一是加大对职工培训力度，经常组织职工开展系统学习，并通过考试等方式来检查学习成果；二是建立奖励机制，对工作质量好，成绩优秀者，予以表扬及物质奖励，以增强职工工作积极性；高企应完善人才聘任之机制并适当增加招聘门槛，以有管理经验和专业知识者为重。同时与各院校建立长期合作关系、设置相关专业课程、制订人才培养计划及目标、增强电力企业可持续发展能力。

结论

当今社会，科学技术发展十分迅速，配电网系统中也应该加强利用自动化技术来整合，这是今后电力业发展的一个必然方向，所以应该达成切实有效地实施措施来有效促进产业发展与进步，继而能够有效降低社会对能源功耗。与此同时，还需要加强各相关部门间的衔接，各个部门的工作人员还需要加强交流，共同加强对于配电网系统的重视，争取使配网自动化技术的运用能够更加先进，更加高效。

参考文献

- [1]任亚军.城市配网自动化及其配网规划的应用[J].科技创新与应用,2014(33):189.
- [2]林伟平.探讨城市配网自动化及其配网规划的应用[J].低碳世界,2015(29):65-66.
- [3]戴继勇.城市配网规划与建设若干问题探讨[J].中国高新技术企业,2011(31).
- [4]李艳.电力自动化系统在配电网运行管理中的应用分析[J].科学技术创新,2018,(15):54-55.
- [5]杨林.电力自动化系统在配电网运行管理中的应用[J].建筑工程技术与设计,2017,(22):3121-3121.
- [6]刘博群.基于提高供电可靠性的配电网自动化系统研究[J].山东工业技术,2018,(19):187.