

通信技术在配电网自动化系统中的应用

武鹏翼 兰 越 李剑锋 张雪平 余 爽
重庆市科源能源技术发展有限公司 重庆 401147

摘要: 当今社会,用电量增长迅速,电网建设规模必须不断扩大,才能跟上社会发展趋势。然而,过于复杂的电网给其管理带来了困难,这里提出了智能电网的概念。配电网自动化系统是实现智能电网的关键,而这种系统的应用是建立在通信技术的基础上的。其中,EPON是一种广泛应用于配电网自动化系统中的低成本、高性能的通信技术。

关键词: 通信技术;配电网自动化系统;应用

近年来,中国电力行业的配电网逐渐向智能化发展。当前,配电网自动化系统正在以新的形式出现,社会对配电网的通信技术也提出了更高的要求。在这种情况下,电力企业需要在综合评估各种通信技术的成本、性能和技术的基础上,合理选择配电网自动化技术,创建配电网自动化系统。

一、配电网通信自动化系统的基本要求

基本上,网络技术、传输资源、通信设备等对于配电网自动化系统的创建都是有局限性的,应根据网络结构的特点和相关设备来考虑网络的结构和相关设备的选择。但是,在具体的项目中,如果无线专网覆盖了自身已有的生产控制区终端,并且也覆盖了终端管理信息的区域,那么它是根据收集到的数据的特点进行分类的。此外,网络需要数据和信息来完成内核切换模式,防火墙自动将其发送到配电和计量自动化系统。事实上,为了增加用户交易量,实现业务的不断扩展,本文件主要描述了配电网自动化系统,并详细阐述了经济合作原则,并且在这个过程中使用了最新的现代通信技术。因此,随着现有数据和信息的处理效率的不断提高,可以有效缩短项目开发周期。在创建配电网自动化通信系统的过程中,需要不断满足配电网和通信的需要,创建高安全性和可靠性,快速科学的带宽,灵活访问广泛的授权网络结构等。在构建通信网络系统时,应充分考虑三个方面,其中包括利用接口连接的经济状况。这个过程需要有效地利用正在进行的系统设计调整。通信网络自动传输系统充分考虑了数据采集和传输网络的可取性,以确保数据和信息的安全和稳定性,以及子网之间各种通信方式的使用^[1]。

二、通信技术在配电网自动化系统中的应用

专用光纤网络可以应用于配电网的接入层、而双PON接口的使用来提高系统的可靠性,一般来说,光网

络设备多采用新型多功能ONU,从而提高系统稳定性。配电网中的所有数据都是从光网络设备传输的。为了获得数据,这是通过在配电网中安装足够数量的光线路终端来实现的。

1.核心层设计要点

据相关研究发现,一些电力企业正在开通光传输网络集成服务MSTP的数据传输网络,这是一个与通信网络相关的研究网络。在某种程度上,所有通信分站都实现了光纤覆盖。因此,大多数通信分站都位于变电站内。经过全面地分析,中心层次的主要功能是将业务处理从分站传送到配网主站,传输网络及相关技术主要通过MSTP光纤进行,需要现有的MSTP光纤网络来接收业务信息和数据。通常情况下,如果MSTP通信站有一个无源端口,可以使用MSTP光传输技术到设备板卡内。技术完成过程主要利用SDH或MSTP网络系统将地下配网采集的相关业务数据发送到传送中心等,并使用工业以太网将这些数据传输到配电网自动化主站系统。

2.配电网自动化通信系统没有保护组网的方案

例如,在电力公司管辖区域内安装配电网,组网安装一个110kV变电站,5个10kV开闭所时一般采用链型,在配电网自动化通信系统的创建过程中,OLT设备首要考虑安装在110kV变电站,实时来采集辖区内所有控制设备的数据,从而才能保证终端与子站的通信顺利,之后,需要按照需求进行安装ONU设备,并利用无源分光器将其连接到光纤上,进行应用。为了满足业务敏捷性的要求,每个组织在配电网自动化通信系统的建立过程中必须实现相互独立。如果一台设备不工作,另一台必须保证会正常工作。最后,采用24芯的OPPC复合光缆提供交换机与变电站之间的网络通信。为了减少次级光路中的损耗,可以使用不规则的分光器来实现多级发散。实施该方法,通信网络主干使用光纤网络,但光纤网络

无法保证网络安全，因为它们不会创建冗余光纤电缆。

3. 主站与变电站的通信

由于配电网传播范围很广，但是在主站与各变电站间的通信非常困难，由于距离的原因使得光纤布置工程的实施很复杂。在城市发展中，会使用拥有带宽余量的、大量的光纤，而带宽余量有可能成为主站与各变电站间的通信方式。大多来说，当城市SDH传输网络的性能指标满足配电网的实际需求，现有的城市光纤可以直接作为骨干网使用。但每座城市的发展是惊人的，未来可能现有的光纤源很可能会消失，需要重新连接数据网络。由于配电网的旋转传输网是接在光纤终端和路由器网的串口上，所以传输距离不能长。事实上，它适用于大多数地方。但是，现实是这是光纤，而不是路由器和主连接器之间的网线。由于光纤中的传输损耗很小，所以传输距离相对较长。因此，使用光纤在通信站之间进行通信是解决远距离通信问题的有效方法，EPON技术可以在配网自动化系统中得到广泛应用。

4. 接入层设计要点

配电网结构非常复杂，含有大量设备，具有终端分布广泛的特点。但是，无线通信虽然覆盖范围广，但具有构建灵活、结构方便、终端访问简单等优点。此外，有两种方法可以在专用无线网络上完成VLAN，分别包含IP连接和MAC地址。从实践结论中得出，每一个MAC地址有自己的特点，可以根据MAC地址有效地划分VLAN。具体步骤包括：（1）确定无线专用网络交换机的确切物理接口，进而响应VPN网络。（2）采用最新的无线专用网网关设备实现接入终端的VLAN划分。该方法包含两种方法，每个方法的使用都是根据当时的情况选择的。（3）无线专用网络的VLAN有效连接到电力VPN网络。由于配电网仅是一个传输通道，所以，需要将数据信息传递到各个系统，完成纵横安全隔离。

5. 配电网自动化通信系统全线路及保护组网方案

对于同一个配电网自动化系统来说，网络安全解决方案的有无在于于开闭所的位置状况，一般情况下，当构建配网自动化网络的通信系统时，必须先将OLT设备放置在变电站内。在放置OLT设备时，不同与配网自动化系统的链式结构，采用双端口PON模式通向OCT变电

站。因此，变电站的OLT设备有两个PON口，可以提供1:1的主干光纤保护功能。

6. 变电站与配电终端的通信

从通信系统的架构来看，子空间与分布终端之间的通信实际上与接入层的设计有关。大多数情况下，变电站和配电终端之间不会相隔太远距离，毕竟一些应用程序需要使用以太网电缆进行通信，但也有特殊情况，接入层可以采用基于EPON技术的专有光纤互联网解决方案，从而简化网络安装。最重要的是要根据配电网的实际情况进行考虑，并从成本、性能和带宽等因素进行考量，从而才能选择适合其所在地区的通信方式。

7. 配电网自动化通信系统

保护组网规划：由2个110kV变电站和5个10kV开闭所组成的配电网自动化系统，采用便携式保护组网的方法，通信线路的可靠性可以获得极大提高。换句话说，这种方法就是OCT设备设置在110kV变电站之上，终端的相关数据由此获取，这样才能完成相关的数据收集的工作和与终端的通信工作，从而达到与通过以太网接口与主站通信是目的，其中基于光纤技术的配电网中便携式保护组网方式，也就类似于配电网的输电线路结构，在不改变光纤结构的前提下，可以稳定的实现多个OCT设备同时工作。OCT设备同时工作，不仅有效增强了系统工作的稳定性，还使备用OLT设备即使OLT设备出现故障也能与ONU设备进行通信^[2]。

三、结语

配网自动化技术在现有网络建设中发挥着重要作用，将成为未来网络建设的重中之重。通信技术作为自动化技术的重要技术之一，是实现配电网自动化的重要技术基础。随着通信技术的发展，EPON技术也在不断得到优化，虽然未来可能会被更先进的通信技术所取代，但EPON技术在未来也可以为配电网自动化的实施提供强大的通信技术支持。

参考文献：

[1]刘芝梦.通信自动化系统在配电网中的分析与应用[J].科技创新与应用,2020(11):177-178.

[2]李白.通信自动化系统在配电网中的分析与应用[J].城市建设理论研究(电子版),2020(11):5.