

浅析ASON技术在常州地区智能电网建设中的应用

陆晓炫

(常州电力设计研究院, 常州市东河沿1号 213000)

摘要: 本文通过分析当前常州地区的光通信网络系统的现状, 公司信息数据业务的需求, 存在的问题, 结合智能化电网的发展趋势, 总结通信网的合理发展方向; 同时探讨ASON技术在本地区应用的可行性。

关键词: 电力系统; 智能化; 光通信 ASON

0 引言

随着社会发展, 新能源的变革也在快速发展, 而新能源利用绝大部分要通过转化为电能来实现。因此, 电网的重要性日益突出, 电力供需调配的压力也骤然上升。随着国家在“十二五”的规划中明确了电网的两大发展主题——“特高压”和“智能电网”, 以此来破解能源发展的难题和瓶颈。国家电网公司也随之加快了这两大领域的建设步伐。

常州地区地处长江中下游经济圈的中心位置, 其地位在全国的电网中是重要的受电端和电能调配枢纽中心之一。由此显而易见, 本地区的智能电网建设就显得尤为重要。而随着智能化的要求和业务量的提高, 对电力通信网络的容量、交换速度以及实时控制等技术也提出了更高的要求。当前传统运行的SDH光纤通信网显然会大大限制智能化电网推进的步伐, 从通信技术的发展角度来看, 日渐成熟的ASON智能网络技术正成为目前的主流发展方向, 该技术也在今后必然成为智能化通信网络的主要应用技术, 为智能化电网负担起保驾护航的重要作用。

1 常州地区电力通信网现状

1.1 光纤通信网络结构

常州地区电力通信网目前已形成21个环网, 覆盖本地区4个500kV换/变电站、37个220kV变电站、124个110kV变电站以及89个与公司相关的站点。共建有光纤通信站点、机房254个, 各类光纤缆路560条, 光缆总长4119.47km。

1.2 通信设备现状

经过多年建设和不断调整改造, 本网光纤通信设备使用基本统一为两种, 市区均采用中兴公司

ZXMP系列SDH设备组网, 下属溧阳和金坛两县市均采用华为公司Metro/OSN系列SDH设备组网, 目前SDH设备共有260余套。

1.3 通信信息业务需求

目前常州电力通信网为公司各类调度、生产业务提供各类通道条, 其中电网调度业务包括调度电话、自动化信息、继电保护及安全自动装置等; 生产管理业务包括行政电话、信息广域网、电视/电话会议、应急指挥、MIS系统以及视频系统等业务。

1.4 现有通信的特点和问题

当前, SDH作为一种重要的技术以其稳定、可靠的特性在电力通信网中被广泛应用, 可以说, SDH光通信网已经成为电力通信网中的基石。其传输通信业务质量稳定, 抗干扰性和保密性较强, 网管功能强大等特点在电力通信中均得到了很好的体现。

但是随着电网建设的发展, 一些问题也在电力通信网的运维过程中逐渐显现出来, 还有一些在电网发展中今后将要面对的情况, 我们也不得不进行预想排扰。

1.4.1 保护存在隐忧

SDH环网面临多点失效或多线路区段中断情况下, 保护和恢复存在问题, 且在人工干预的情况下网络恢复时间也会比较长。跨环节节点的安全性方面也存在一定隐患, 各环网之间虽均有两点以上的跨环节节点, 但由于前期市区和县域规划、建设、设备选型不同步, 跨环节节点业务负担不均衡, 且无法实现双节点间跨环保护。

1.4.2 业务模式单一

由于SDH环网电路均采用1:1或1+1保护, 无法实现流量工程控制, 难以实现业务差异化服务,

网络保护方式单一,重要变电站点和重要业务的优先保护和恢复实施困难,网络服务难以满足对于非标准速率用户需求,网络资源利用率偏低且资源利用不均衡,存在资源闲置现象。

1.4.3 运维灵活性差

传输设备的品牌差异以及综合网管的实现难度导致设备互操作性和网络可扩展性差,缺乏统一的标准接口,造成了维护工作的难度增加,无法真正实现端到端业务的快速自动生成。环网数量的增加也更容易形成资源瓶颈,信息数据的疏导和汇聚就容易出现阻塞现象;再者,SDH 本身具有强大的网管功能,但同时设备对网管的依赖性太强也造成风险,过多的人工参与,也加大了出错几率,一旦网管出现误操作,后果将不堪设想。

2 ASON 网络技术及其特点

2.1 引入 ASON 技术的原因

随着电力通信技术的发展,电力通信网已呈现向复杂化、多业务化的方向发展的趋势。如何更大限度的提高 SDH 网的生存性、易维护性以及组网的灵活性,使电力通信网更好地服务于电力安全生产。同时智能化时代逐步来临,现有 SDH 网络面对海量的信息需求时,越来越变的捉襟见肘。ASON 技术作为 SDH 技术的升华,有着许多传统 SDH 技术所不具备的优点,它能够更好的解决以上的问题。ASON 的出现使光网络向着智能化、快速化的发展道路迈出了坚定的一步,从而为整个通信网络的不断发展奠定了可靠的基石。

2.2 ASON 技术简介

以光传送网 OTN(Optical Transport Network)为基础的自动交换传送网 ASTN(Automatic Switched Transport Network)被称为自动交换光网络 ASON(Automatic Switched Optical Network)。ASON 是指在 ASON 信令网控制之下完成光传送网内光网络连接、自动交换的新型网络,其基本思想是在光传送网络中引入控制平面以实现网络资源的实时按需分配,从而实现光网络的智能化,以满足网络各站点的业务需求,向支持多信道、大容量、可配置、智能型的网络演化发展。作为构建新一代光网络的核心技术,ASON 以可兼容、可扩展的硬件系统为支撑,将先进的软件系统融入硬件平台,形成一个更具伸缩性、以数据为中心的基础平台,把光层从

一种静态的传输媒体变成一种动态的、智能的光网络结构,并直接从光域提供各种灵活的高速传输业务,全面提升传送效率。

2.3 ASON 技术的特点和优势

作为一种新兴的通信技术,ASON 通过在传统的静态光网络中引入动态交换和智能控制能力,完成“光传送网+智能化”,从而使光网络从传统的“承载网络”向“业务网络”演进,从被动的网络管理(监控)向主动的控制网络演进。这种演进以现有传送网的光层网络为基础,是一个无缝融合的革新过程。与传统的 SDH 网络比较,它有着相当明显的优势。

2.3.1 智能化程度高

ASON 在传统的传输网络上引入了控制平面,实现了对传输平面的实时控制,实现了资源管理、连接、保护恢复等方面的智能化。同时 ASON 网络的升级扩容还可以根据实际情况,在一些节点之间增加光纤连接,改变 ASON 的网络拓扑来实现。可快速提供网络业务,同时可以进行实时的流量工程控制,根据业务需求实时动态调整网络的逻辑拓扑结构和实现资源的最佳配置;

2.3.2 兼容各类标准

目前,ASON 技术采用标准化协议和接口实现多厂商,多运营商环境下的网络互操作。目前,对 ASON 技术进行研究跟踪的主要国际标准化组织包括国际电信联盟电信工作组(ITU-T)、因特网工程工作组(IETF)、光因特网论坛(OIF)和电信管理论坛(TMF),各标准化组织之间既有重叠,又互为补充。

2.3.3 业务灵活机动

ASON 网络对不同等级的站点和用户可以提供不同的保护恢复方式,可以提供更加灵活完善的端到端的保护和恢复能力;同时为网内提供差异化的、可选择的服务,满足目前迅速发展的同网络差异化服务的需要,以及提供各种带宽的服务与新型应用,而且还可以将光网络资源与数据业务分布自动联系在一起,形成一个响应快速且成本低的光传送网;

2.3.4 节约投资成本

资本支出和运营支出都会有所降低。现有网络一般都是 SDH 环形相交、相割和重叠的模式,升级扩容投资大,给运维也带来很大的压力。ASON 网络的一次性投资可能比较大,但是我们现有电力通信网可实现从 SDH 平滑升级建设 ASON 网,大

大减少了重复投资,而且 ASON 的智能特性也会大大降低今后的运维成本。

3 ASON 技术在智能电网中的应用

3.1 智能电网对电力通信的要求

智能电网的建设,也就意味着信息的采集和控制将更加精细,数据链路不断前移,处理环节、安全要求以及数据量将成倍提升。这一切就要求必须先建成一个传输高速、智能集成、双向畅通的通信网络来进行支撑。然后通过先进的数据采集、测量、传感、分析等装置,使用先进的智能设备、自动化控制系统和决策系统来实现智能电网的正常运行。

在通信系统满足智能电网的需求前提下,智能电网不断进行自我监测并实时校正,真正实现其强大的自愈功能,确保数据的正确采集、可靠传输和全网共享,在共享信息模式的基础上,建立信息业务的整合交换体系、数据的收集体系和管理体系。使通信系统真正实现智能电网的智能化成为其有力的技术保障。

3.2 ASON 在智能电网应用中的特点

智能电网的建立,必然带来信息的数据量发生井喷,对其使用传输的电力通信网也必然要求是高带宽、高速率、高可靠性。此外,从电力系统 SDH 传输网络中传送的业务来看,尽管业务类型比较复杂,不同网络规模的传输网络间差别也较大,但基本上核心层业务为分布型,汇聚和接入层业务为汇聚型。传输网主要承载保护、语音、数据等业务,这些业务基本都是以 2Mbit/s 和 155Mbit/s 为主。ASON 技术已经完全满足这些业务的传输要求,它作为当前已相对成熟的网络传输技术,不仅具备了满足智能电网的运行要求,同时其一些智能化功能还解决了以前 SDH 光网的弊端和问题,象设备接口不一、资源利用率低等在 ASON 网络中均较好地得到化解。

3.2.1 网络保护安全可靠

ASON 的智能化保护支持不同类型的保护,基于传输平面的保护和基于控制平面的保护在 ASON 网上均可实现。同时其强大的自愈恢复功能是其他普通通信网所不具备的,而且 ASON 网提供多种恢复方案可选,包括选择恢复机制、保护业务的类型及保护业务的颗粒等。该功能有效地加强了对网络的控制。

ASON 网络在运行中难免出现故障,一旦网络中发生故障或断路,只要存在物理连接,还有可通的空余路径,ASON 网就可以对数据业务实施保护。这一功能可以大大提高智能电网的安全性。

3.2.2 网络资源利用率高

ASON 网络支持 MESH (无线网格多跳网络) 技术组网方式。所以在整个 ASON 网中,各个站点、路由均实现了自动融合,数据资源可在整个网络中智能分配、智能共享。这一特点与 SDH 网络的专用保护方式不同,大大释放了网络的利用效率。而且,ASON 网络可以按照需要为各站点在网络中选择最佳路径方案,且可以采用保护资源共享的办法,无须在网络中预留大量的备用带宽。使得这个智能电网的业务传递保持畅通无阻。

4 常州地区 ASON 通信网建设策略

从 SDH 通信网升级到 ASON 网,就要求在不影响通信网正常运行的前提下,能够实现业务的平滑过渡,首先要保证设备与原有通信网的兼容和可升级。在此基础上,结合常州地区现有的实际情况,通信网升级策略应考虑先独立组网,再兼并融合到整体通信网络中,从核心层环网入手,再延伸到汇聚层,再接入层主环、支环的建设顺序原则。

4.1 核心网的规划建设

现有常州地区电力核心环网(汇聚层主环网)主要有常州调度中心站、金坛调度中心站、溧阳调度中心站、500kV 武南变电站、500kV 晋陵变电站、500kV 茅山变电站。考虑地区重要站点和今后五年内规划,可把 500kV 政平直流换电站纳入核心环,预留 500kV 溧阳变电站和 500kV 常州南变电站。上述已建站点的光缆网络拓扑结构目前已基本具备网状结构。根据重要性,本地区拟把常州调度中心站作为该网的核心站点,然后在所有站点新增一套具备智能控制的 10Gbit/s 网络设备,并且增加控制单元,引入控制平面,这样就能把本地区的 ASON 核心通信网搭建完成。在路由选择上,500kV 变电站之间均可选取安全性较高的 OPGW 光缆路径,城区中心站的路径也应尽量选择曲折少,距离短,沿沿线情况简捷,安全性好的管沟光缆路径。

在保留原由环网保护方式的同时,对于核心网及核心业务规划多重保护路由。在建设运行核心 ASON 网后,可以尝试将原 SDH 网的业务进行分

割,重要的业务和大容量数据可交由 ASON 网传输,如有必要可在业务集中区的核心站点间单独组建 ASON 网,独立于现有 SDH 网络以外,构建新的传输平面,两者还可互为备用,确保网络的安全性。

4.2 完善本地区网状网络结构

目前,常州地区光缆网络已经基本成型,汇聚层和接入层环网结构也较为合理,但也存在部分早期建设的光缆预留不足,边远站点路径选择少等问题。再者,光缆建设受线路架设限制,为满足 ASON 智能网络的需求,光缆网络的建设需提前规划,结合电网的线路改造和新建规划,制定网络建设计划,以满足 ASON 业务需求为前提,合理投入,在网络布局上可采用较为灵活扩展性的 MESH 网络布局,逐步实现过渡所需的光缆路径资源。

在通信设备的选型上,现有 SDH 设备可进行筛选可升级的设备,不具备升级实现 ASON 功能的设备计划进行改造,本地区目前在运行的大部分 SDH 设备应该可以在加载配套智能软件和更换光板后实现 ASON 功能。新建变电站点应考虑选择可升级 ASON 功能的 SDH 通信设备。

5 结论

随着智能化时代的来临,特别是各种通信信息业务急剧增长,以及动态的数据业务特性带来新的需求,也随着第三代电网的不断建设发展,电力光缆应用的规模也越来越大。ASON 技术的出现也支

撑和促进了智能化建设的步伐。可以预见,这种先进的技术在今后一段时间内将成为主流通信技术。它将引领我们的智能电网发展到前所未有的新高度,并迈进电网智能化的全新领域。我们也必须在实际工作中加大 ASON 技术在电力通信中的研究和应用,根据电网建设的实时情况来合理规划,同时注重好运维人员的知识普及和操作培训,真正打造出坚强可靠的现代化智能电力通信网,为服务电网稳定而作出贡献。

参考文献:

- [1] 吴佳伟.ASON 在上海电力市区城域骨干网中的应用[J].电力系统通信,2008(4).
- [2] 姚灏.ASON 在智能电网中的应用[J].广东输电与变电技术,2010(12).
- [3] 张蕾蕾.电力通信网引入 ASON 技术探讨[J].安徽电力,2009(1): 80-82.
- [4] 范俊成.ASON 在电力系统的应用分析[J].中国新通信,2010(09).

作者简介:

陆晓炫(1972-),男,江苏常州人,工程师,从事通信设计工作,Email: 503133573@qq.com。