

# 电力通信的软交换网络层次结构及功能应用体现

陶鸿伟

(贵州拓视实业有限公司, 贵州 贵阳 550002)

**摘要:**当前正处于我国通信行业快速发展的时代,电力通信与目前的网络技术相结合,呈现出多元化的发展特征。基于软交换网络系统,可扩大电力通信的功能,实现数据媒体的融合发展,呈现出丰富多样的发展趋势。本文基于这样的时代发展背景,主要论述电力通信软交换网络的层次结构分析软交换的主要功能,结合自身的工作经验,提出相关的论述,希望可以给行业工作人员提供一定的参考。

**关键词:**电力通信;软交换;层次结构;主要功能

**中图分类号:** TN915.05

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004-7344(2022)40-0142-03

## 0 引言

软交换实际是一种功能实体,具有呼叫控制和连接控制的功能,是实现控制功能的主要实体,将各项功能业务结合在一起。软交换技术应用于电力通信行业中,体现出重要的应用优势。在网络层次结构以及主要功能方面,发挥了重要作用,促进了电力通信行业的全面发展。想要进一步挖掘软交换的价值和功能,就需要对软交换技术的结构层次以及功能应用有一个全面的认识和了解,提高技术人员的操作技能。

## 1 软交换技术概述

软交换的核心理念是呼叫控制和承载的分离,软交换是一个独立于传输网的独立的设备,是网络演进的重要组成部分,也是下一代包网的核心设备,主要完成呼叫控制、认证、协议处理、资源分配、通话计费等功能。它的技术特征是包括开放性、兼容性、互通性等。因为它采用了开放式的标准接口,可以很容易地与不同的网关交换机进行连接。支持多种不同的电话处理和通信接口,如 E1, FE 等, PSTN, ATM, IPP 等<sup>[1]</sup>。除了可以按地区组网,还可以按管辖范围、业务组网、灵活配置软交换设备,并能适应各种操作系统,使用起来简单、可靠。为客户提供个性化的服务,采用软交换技术,为第三方提供了一个开放的程序界面,方便了客户的扩展。对可编程的事件和电话事件都有详尽的记录,可以实现后店的可编程功能。技术费用低廉,和程控交换机的专用设备相比,软交换系统的成本要高得多。随着通讯网络技术的快速发展,使用者对网路的需求日益增加,为使用者提供更加灵活多样的现有业务与新服务,

提供更具个性化的服务。下一代通信网络的概念被提上日程,而软交换技术作为新一代通讯技术的核心技术,也是近几年来备受关注的课题。

## 2 电力通信软交换网络层次结构

软交换技术中的网络化层次结构主要由 4 个不同的层次组成。包括:业务层、接入层、传输层、控制层<sup>[2]</sup>。业务层的应用界面主要是 API 接口,它能将服务与呼叫控制分开,调用控制与承载分开。在电力系统的实际应用中,各个层级的软交换网络所扮演的角色也不尽相同。接入层的作用是将不同的用户终端与外部网络连接起来,并将其作为一个核心网络,将用户的服务集中到指定的地方。接入层的主要组成部分,包含继电器、无线接入网关、用户接入网关、信令网关等。传输层的主要作用是提供各种介质,提供宽频的信道,以及向目标发送不同的信息。传输层中的网元主要是指 IP 路由或 ATM 交换机。在软交换网络中,控制层的作用主要是完成呼叫控制、分配和管理交换机的功能,能够为软交换网络级上的服务层设备提供特定的服务能力,控制层中以软交换机为主的网络组件。

## 3 电力通信软交换主要功能

电力通信中软交换功能主要有媒体网关接入、呼叫控制、业务提供、互联互通等。软交换在电力通信中的作用丰富多样,它在电力通信中的应用非常广泛。媒体网关的主要功能是将 IP 网中的一个或多个端点集中在一起,它可以与 SIP 客户端、H.323 终端进行直接连接,从而为用户提供相应的电力通信服务。媒体网关是一个对外网与包网的介面装置,它的主要功能是为

用户提供程式码转换或传送媒体流。软交换呼叫控制的功能,主要是在多媒体服务和某些基础服务中,建立、保持和释放呼叫的功能<sup>[9]</sup>。软交换业务提供功能主要是针对 PSTN/ISDN 交换机的各种服务,与已有的智能网相结合,为智能网提供所需的相关服务,并与第三方进行合作,实现各种增值服务、智能服务等。

#### 4 电力通信网的主要承载业务

目前,电力通信网通信业务可划分为语音、数据及多媒体业务,各种业务所需要的通道模式各不相同,可以分为 E1 专线通道和 P 数据通道两大类,承载的业务有以下两种。

语音服务。包含行政、调度电话等。资料服务:包含电力生产的实时资讯,例如:保护、EMS、水调自动化、雷电监测等。电力市场的辅助系统,例如:办公自动化、电力采集、电力客户服务中心等。

视频及多媒体服务。主要包含视频、图像监控、互联网接人等。通过不同的独立网络来完成各种业务,例如语音业务通过电力程控交换网、数据业务通过电力 IP/ATM 数据网、介质通过内部视频网等<sup>[10]</sup>。这些独立的网络与服务之间很难很好地整合,导致了整体服务能力差、用户使用不便,而且各网络运行费用高,管理和配置也比较复杂。在通信和信息技术发展的今天,电力通信网的技术体系将会克服上述缺陷和缺陷。随着通信平台的不断完善和完善,电力骨干传输网 IP 主干网的建设与优化,将逐渐形成以 IP 为主的传输网。通过软交换技术,可以实现电力系统的多服务,使电力系统能够实现数据、语音、视频等多种业务的一体化服务。

#### 5 软交换技术部署策略

电力通信网络由线路交换发展到 NGN (next generation network),即下一代网络技术,这是一种全新的电信网络体系架构,融合了 IP 技术和多媒体通信技术。发展主要面临的主要问题是如何将已有的网络转换为 NGN,也就是将大量的投入投入以包为基础的 NGN 中,以尽可能低廉的代价实现。在全面调研了我国通信网的发展、投资、建设和使用状况后,应根据自身的发展和完善,制定统一的计划、逐步实施的方针,并重视经济效益和支持体系的建设。

##### 5.1 时间的选择

由于 NGN 是一种新兴的技术,厂商在 NGN 上投入了大量的资金,所以如果现在投资 NGN,网络建设和运行维护费用将会非常昂贵,NGN 的成本也会随着 NGN 的普及而降低。另外,NGN 的业务模型目前尚处在开发和摸索的阶段,NGN 技术的基础架构中,某些参数的处理过程需要不断地修改。要充分考虑上述各种

因素,合理地选取合适的时间进行网络系统的布设。

##### 5.2 整体规划

与传统的通信网络相比,NGN 的部署是一个复杂而长期的过程,不能以分散的、分散的方式进行部署,要做到科学的部署,逐步的进行,减少风险。针对网络的架构,网元的分配等要进行统一的计划,以满足将来的业务发展需要。要根据业务能力、互通性、设备成本和可持续发展等因素,选择一套科学、合理的技术方案。

##### 5.3 逐步执行

大型的电信运营商、调度电话等电信业务需要逐步向 NGN 转型,为了确保用户的顺利过渡,必须制订逐步演进的实施方案。在项目实施之前,提出了有关设备的试验,包括与现有业务网络的互通性分析,不同厂家新设备之间的互通性分析,终端的互通性、设备的运行性能、设备运行稳定性、网络安全性等。

##### 5.4 以经济发展为核心

电力通信引入 NGN 的终极目标是为客户提供更加多元化的服务方案,提高服务质量。为此,在对电力用户的服务需求进行详细的调研后,通信主管和设备厂商应该共同开发安全可靠的电力服务模式,以便为电力公司的生产经营提供技术平台。在制订技术方案时,应充分考虑不同类型的电力通信用户的实际需要。NGN 的业务功能很强,针对特定的客户需要,注重技术的应用,协调多个标准、多个厂商、多个决策的关系,在保证质量的情况下,加快项目的进度,以最大限度地发挥新技术的优点,以达到最大的经济效益。NGN 支持标准的商业开发界面,使得第三方能够在网络中独立地进行商业开发,这就要求对其进行强大的支撑和保证。在电力通信 NGN 建设中,应注意与运维支持系统的同步建设,同时要与已有的网络互联和兼容性。

#### 6 电力通信中软交换网络的应用分析

目前,国内的电力通信网络功能主要是为商业化运营、现代化办公、以及对电网的自动控制提供服务。电力系统的电力通信网络,可根据不同的服务网络,提供十余种不同的服务功能。举例来说,可以由调度交换网、专线网、广域数据网、行政交换网、电力客户中心网、视频会议网等服务网络来实施。电力企业的业务包括语音业务、多媒体业务和视频业务,可以通过各自的业务系统来完成。

##### 6.1 实现电网互联互通

由于网络彼此之间存在着独立的关系,因此很难进行统一,很可能会给使用者带来一定的不便。另外,系统的管理配置也相对较复杂,维护费用也较高,有待于进一步的完善与提高。为了达到最佳的输电网络,可

以采用软交换网络，它是一个具有较好数据包承载能力的平台。将软交换技术引入电力通信网络，能够实现语音、数据、视频等多种业务的集成，从而使电力工业的信息化程度得到进一步提升。

将软交换技术引入电力通信网，能使电网互联互通统一，从而改善电网的供电质量。电力通信在国内分布较为广泛，其传输媒介种类繁多。例如，光纤、载波、微波等的传送媒介。电力通信服务的服务类型繁多，不同的服务具有相互独立的交换机、复接器等，难以做到互联互通。由于信息在不同的网络间进行，因此在不同的网络间进行数据交换，其处理过程较为烦琐，既耗费了大量的资源，又给电力系统的运营和管理带来了困难。然而，将软交换技术运用到电力通信中，可以将语音、视频会议、电力传输网、因特网有机地结合起来，采用标准化的协议和统一的业务，提供管理和控制平台，利用各种网关的不同功能，对不同的用户进行访问，形成统一的独立网，从而减少电力通信的运行费用。

随着社会、经济、科技的不断发展，电网的信息化水平逐步提高，使传统的电力信息服务模式发生了变化。这一转型，主要表现在变电所的视频监控、输变电监控、视频会议等方面得到了广泛的应用。在电力通信业务中，采用软交换技术，使传统的单机调度自动化系统架构向客户服务器架构过渡，并对电量计费网络系统、故障记录与分析故障滤波系统、雷电定位系统等进行了强化。电力通信业务的实施与转型，使电力通信的服务品质得到了改善。构建一套软交换网，能有效地改善用户的服务品质，提升用户的服务能力，推动电力通信的发展。在建设软交换网时，必须遵守一些基本的原则，比如，随着通信条件的改善，数据网的扩展速度越来越快。在对区域的交换机进行改造时，可以采用软交换机+IP数据网的方式。由于该方案的投资相对于传统的线路交换装置来说，投资更低，所以可以将其作为优先事项，从而减少电力通信系统的运行费用。

### 6.2 软交换在电力调度中的应用

电力调度数据主要是一种自动化信息传输过程，基于各变电站及各一级调度所建立的调度数据网，建设以软交换技术为主导的调度电话交换网，主要以语音服务为主，并逐步拓展其他业务。采用软交换和应用服务器双重备份，提高了系统的可靠性，保证了电网的安全、稳定运行。

### 6.3 软交换在长途电话中的应用

各省的长途电话网络通常设有多个接线局，各地和市局采用 2M 的单路由接入。这样，一旦发生了故障，影响非常严重。若各局至汇接局的传送通路发生故障，

远距离线路会被切断。此外，汇接中心均集中于银行，对设备的需求也比较大；虽然各个局到汇接局的业务不多，但都要占用 2M 的线路，这就导致了资源的浪费。在远程电话网络中，采用了软交换技术，每个局域网仅需要访问一个局域网，而与网关相连的网关（AM 网或 P 网）则要受到一定的保护<sup>①</sup>。由于当前长距离电话网络的规模尚不大，采用集中式的方式实现，通过在控制层和业务层上建立备份，确保了系统的可靠性。

在此基础上，电力企业可以在原有的程控交换网基础上，进行 PCENTERX、个人宽带视频、统一通信等多种业务。例如 IPCentrex 服务，不仅能够满足传统程控交换机 Centrex 的全部服务功能，还能够涵盖各种类型的下一代网络终端，其中包括语音终端、多媒体终端等，能够实现跨地域广域组网，便于用户使用，提高企业内部办公及信息化程度。未来，随着第三方业务的发展，也可以根据电力行业的需要，开发出更多个性化的、针对性的业务。

## 7 结语

软交换是一种实现传统的程控交换机的呼叫控制功能，由于传统的呼叫控制功能是与服务相结合的，不同的服务对呼叫控制的需求也各不相同。而软交换是独立于服务的，这就要求软交换具有对各类服务的最基本的呼叫控制。软交换应当尽可能简单和智能，并且尽可能的将业务转移到外部的应用层。作为一个开放的系统，软交换必须使用标准的协议，并且通过 API 接口来支持第三方应用。当前软交换技术已成为下一代网路的核心技术，软交换已经在国内外许多领域得到了广泛的应用。但是，软交换也存在着诸如协议规范、设备互联、网络安全方面的问题还亟待解决。

### 参考文献

- [1] 向晓萍,陈涛,甘志洲,等.基于软交换技术的语音网络典型故障案例研究[J].通讯世界,2018(2):255-257.
- [2] 白玥.铜川供电公司软交换组网设计 and 应用研究[D].北京:华北电力大学,2017.
- [3] 齐贵霞,刘欢,王娟.基于中兴软交换的电力通信网络容灾系统建设[J].河北电力技术,2016,35(5):50-51.
- [4] 王敏.软交换技术在电力调度通信专网中的研究与应用[D].济南:山东大学,2012.
- [5] 王小琼.软交换技术在电力通信系统中的应用研究[J].中国电业(技术版),2012(7):30-33.

**作者简介:**陶鸿伟(1985—),男,汉族,辽宁沈阳人,本科,助理工程师,主要从事通信工程、通信软交换技术及通信维护工作。