

# IMS Technology and Its Application in Tianjin Electric Power Exchange Network

Liyan Huang<sup>1</sup>, Pingping Zhang<sup>2</sup>, Yingmin Feng<sup>1</sup>, Jin Liu<sup>1</sup>, Guoqi Ren<sup>1</sup>, Jing Zhao<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Economic and Technology Research Institute, State Grid Tianjin Electric Power Company, Tianjin

<sup>2</sup>Information and Telecommunication Branch, State Grid Tianjin Electric Power Company, Tianjin  
Email: 12979850@qq.com

Received: Sep. 16<sup>th</sup>, 2016; accepted: Oct. 15<sup>th</sup>, 2016; published: Oct. 18<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Based on the idea of customer-oriented, IMS (IP Multimedia Subsystem) is one of the key technologies of all-IP network in future. For the existing administrative switching network, the voice switch is the main service. But it can't adapt the development trend of the power system IP business, so the telecommunication business network is introducing the IMS technology while the electric power business network begins to try this new technology. This paper introduces the architecture, the function entity and the characteristics of IMS. It also contrasts with soft-switch to show the advantages of IMS technology. It basically introduces the present situation of Tianjin electric power exchange network. Finally, it proposes an application scheme of IMS in Tianjin electric power exchange network.

## Keywords

IMS, NGN, Soft-Switch, Electric Power System, SPC Exchange

---

# IMS技术及其在天津电力交换网中的应用

黄丽妍<sup>1</sup>, 张平平<sup>2</sup>, 冯瑛敏<sup>1</sup>, 刘瑾<sup>1</sup>, 任国岐<sup>1</sup>, 赵晶<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国网天津市电力公司经济技术研究院, 天津

<sup>2</sup>国网天津市电力公司信息通信分公司, 天津

Email: 12979850@qq.com

收稿日期：2016年9月16日；录用日期：2016年10月15日；发布日期：2016年10月18日

## 摘要

IMS技术是引领全IP网络的关键技术之一，它是以用户为核心的理念发展的必然结果。目前电力行政交换网提供以语言交换为主的业务，不能适应电力系统业务IP化的发展趋势，所以在电信业务交换网络逐步引入IMS体系架构的同时，电力专网也开始涉足这一新技术。文章对IMS技术体系架构、功能实体和特点进行了介绍；对IMS技术和软交换技术进行了比较，得出IMS技术的优点；简要介绍了电力系统交换网及天津交换网现状；最后提出了IMS技术在天津电力交换网中的应用方案。

## 关键词

IMS，下一代网络，软交换，电力系统，程控交换

## 1. 引言

天津电力通信交换网自组建以来为天津电网的安全、稳定运行提供了有力的通信保障，但随着天津电网的不断学习，新业务和新需求不断增长，使电力通信专业的服务领域不再局限于传统的程控语音通信等窄带业务，而是向多媒体通信系统、办公自动化系统等宽带综合业务转变。程控交换设备很难承载统一通信、视频通话等多媒体业务，不能与企业信息化系统同步发展。针对这些问题，业界提出了IP多媒体子系统(IMS, IP Multimedia Subsystem)，IMS是全新的多媒体业务形式，能够满足用户多样新颖的业务需求。

## 2. IMS 系统简介

### 2.1. IMS 体系架构及功能实体

IMS [1]技术由国际化组织第三代合作伙伴计划(3GPP)在2002年启动的R5规范中正式提出，定义由提供IP多媒体业务的所有构架在分组传送网上的核心网元构成了IMS。IMS体系架构如下图1所示，IMS中的主要功能实体有CSCF、MGCF、BGCF、HSS等。

#### (1) 呼叫会话控制功能(CSCF)

呼叫会话控制功能主要由P-CSCF、I-CSCF、S-CSCF 3个功能实体组成。P-CSCF是用户设备(UE)和IMS子系统的第一个连接点，主要实现代理服务器和用户代理功能。I-CSCF是IMS域的互通关口局，其功能主要有：①管理S-CSCF并通过为用户分配相应的S-CSCF资源来处理用户的登记请求；②隐藏网络信息，如拓扑、容量和配置；③产生相关计费数据。S-CSCF具有SIP登记员和SIP代理服务器的功能，是IMS系统的核心控制部分，具有用户管理、SIP消息处理、业务交换控制、计费等一系列功能。

#### (2) 媒体网关控制功能(MGCF)

其功能为控制媒体网关中媒体通道的建立、释放以及呼叫的状态，它还可以根据被叫号码和来话情况来选择CSCF，并实现ISUP与IMS之间的呼叫控制协议转换功能。

#### (3) 出口网关控制功能(BGCF)

实现网络的选择和媒体网关控制功能的选择。

#### (4) 媒体资源功能(MRF)

媒体资源功能分为媒体资源控制部分(MRFC)和媒体资源处理部分(MRFP)。媒体资源功能控制部分



网和专网中均已大规模成熟应用，是当前主流的交换技术。IMS 和软交换技术有很多相似处：如都是基于 IP 分组网技术、都实现了承载和控制的分离、大部分的协议都相似、许多网关设备和终端设备是可以相互兼容。但两者之间也存在以下区别：

### 3.1. 技术定位方面

两种体制各有优点，如软交换技术适用于大规模商用、网元设备相对简单、运维较容易、部署灵活；而 IMS 技术拥有开放的业务开发环境、统一的标准协议、屏蔽了接入层的差异，实现了业务与会话控制的进一步分离，服务定位于丰富的多媒体业务和固定移动业务的融合。

### 3.2. 体系结构方面

软交换是以 IP 网络为核心网，而 IMS 则是端到端的全 IP 网络。IMS 实现了控制与接入的完全独立，不需要像软交换设备那样通过接入网关来实现对不同终端的接入适配与控制；IMS 是在移动网络的基础上提出的，具有交换控制与用户数据相分离的特点，而软交换网络并没有用户数据独立存储的优点，数据存放采用传统的交换机的方式，只是在设备和数据容量上有所提升；软交换是一个物理设备，而 IMS 是一种网络架构。相比软交换，IMS 打破了垂直业务模式，有利于业务的发展。

### 3.3. 产业链生命力方面

程控交换设备产能已逐步萎缩，软交换设备运营商也已不再大规模扩容，IMS 则是目前运营商所青睐的交换网技术，产业链方面较为成熟。

总体来讲，IMS 是更软的软交换，开放的网络架构体系，与接入无关的结构设计，通过 IP 技术集聚了不同的网络，IMS 的这些特征促使进一步的网络融合。鉴于 IMS 较软交换优势颇多，其必然成为下一代网络的核心技术，也是电力系统程控交换网换代升级的首选技术。

## 4. 电力系统交换网

电力系统交换网分为行政交换网和调度交换网，目前行政交换网[3]主要承载了电力系统[4]的行政办公、生产、会议电话等语音业务，是电力通信网中最为直接、最为面广量多的面向用户的系统之一。

天津市电力公司目前运行的非调度[5]交换设备分为行政交换网和万门交换网设备，行政交换网承担了公司行政办公电话与市话的汇接、全公司行政办公电话与电力专网的汇接工作；万门交换网承担二级单位行政办公电话与市话的汇接工作，这两套设备均采用传统程控交换机组网，具有稳定可靠、安全性强等特点。近年来公司引进了行政软交换设备作为行政交换系统的备用和扩充，主要布放在行政电话网络不能覆盖的办公地点。

## 5. 应用方案

软交换在天津电力公司获得了应用,为了保护已有投资，在建设 IMS 系统的同时须考虑 IMS 与软交换系统的兼容，可分阶段建设实现软交换系统与 IMS 的平滑过渡。下面就 IMS 技术在天津电力系统交换网中的应用作如下阐述：

### 5.1. 网络架构

天津行政交换网可分三个阶段向 IMS 网络演进：第一阶段建设两套 IMS 核心网元，采用全 IP 化、扁平化的组网方式，1 + 1 互备的容灾方式。第二阶段进行 IMS 割接入网，并替换行政汇接交换机，为了使网络进一步扁平化，根据具体情况对现有行政交换机以及万门交换机进行替换。第三阶段随着天津电

力公司基层单位的程控交换机达到运行年限的情况，可根据实际需求以及接入条件，选择合适的接入设备进行替换，并接入 IMS 网络，最终 IMS 网络架构如下图 2 所示。

### 5.2. 接入层建设原则

(1) AG 用于提供模拟用户线接口，直接将普通电话接入到交换网中，其位于 IMS 或软交换架构当中的边缘接入层。适用于用户容量大，且较为集中的情况，如办公大楼语音接入。

(2) IAD 也能够提供话音业务，且具有数据与语音处理特性，能对模拟语音进行处理并具有媒体流传送功能，支持数据业务和 IMS 现有的及以后发展的新业务。适合大规模推广，是天津电力公司基层单位的主流 IMS 通信终端接入设备，例如供电所、营业厅、变电站等。

(3) 现网已部署 IP PBX 的基层单位，适时将 IP PBX 割接入 IMS 网络。

(4) 软终端功能强大，且能结合办公场景定制出具有公司特色的业务应用，能获得更好的业务体验。

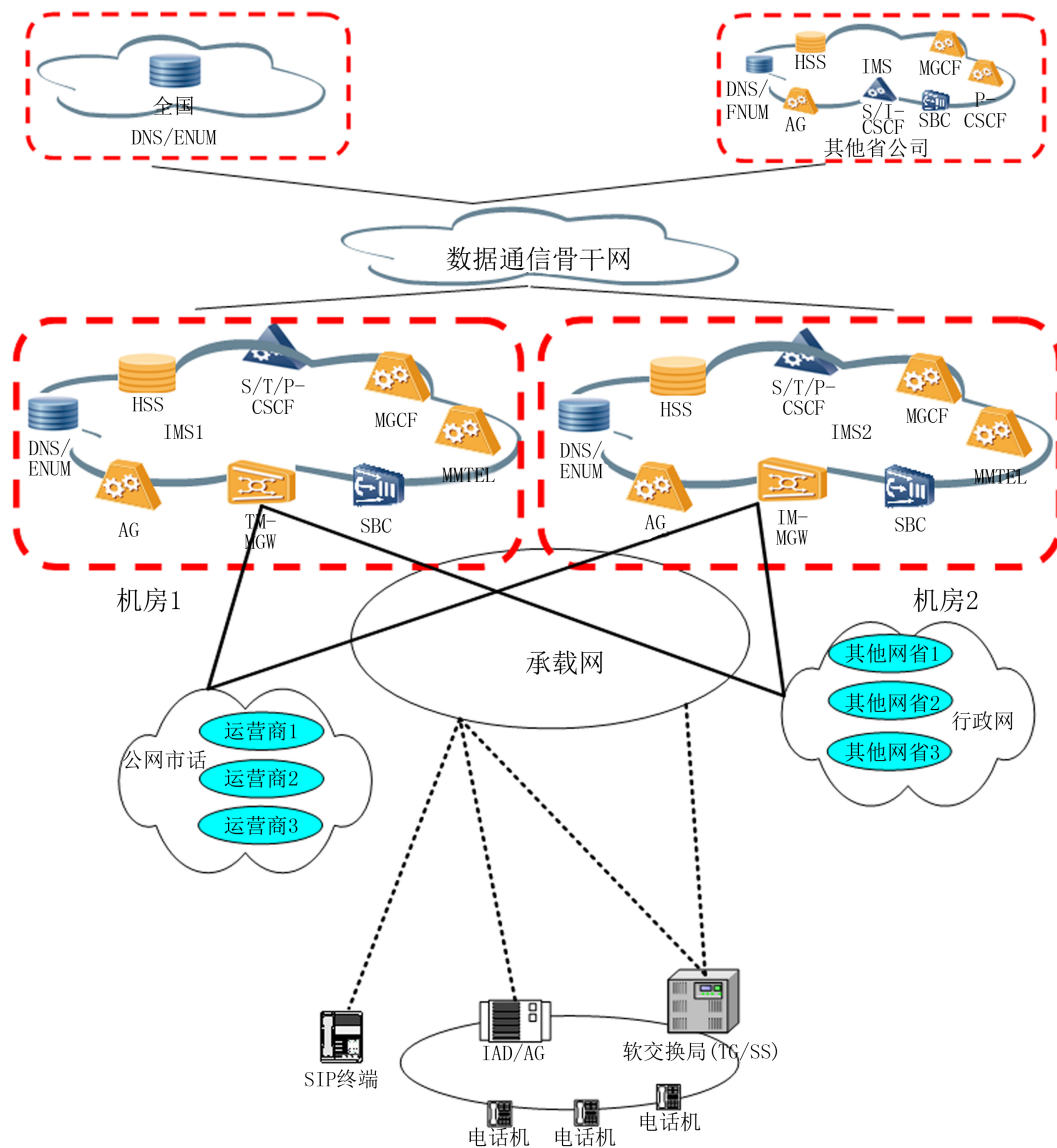


Figure 2. The architecture of Tianjin electric power exchange network  
图 2. 天津电力 IMS 网络架构

只要数据网能到达的区域, 用户通过 PC、PAD 等终端都可以使用软终端体验 IMS 业务。软终端可适时部署。

### 5.3. 承载网建设方案

采用数据通信网作为承载网, 使用现有数据通信网网管 VPN 来承载 CE 管理信息, IMS 媒体和信令信息的承载通过新增 IMS 信令 VPN 来实现, 计费信息的承载通过新增 IMS 计费 VPN 来实现。

## 6. 结束语

随着电网智能化[6]的不断推进, 无论从加强安全生产、高效生产, 还是从新业务扩展、资源整合的角度看, IMS 技术均满足智能电网所要求的通信信息技术的融合[7], 也符合通信与信息技术的未来发展要求。但由于电力行业的网络和业务具有特殊性, IMS 网络的建设需谨慎、系统。相信随着 IMS 技术和产品的逐步成熟与完善、业界运营经验的积累, 一定会为 IMS 技术在电力专网中的应用提供良好的技术支持, 为建设坚强智能电网提供基础保障。

## 参考文献 (References)

- [1] 鲍捷. IMS 技术及其在电力系统的应用前景[J]. 电力系统通信, 2008, 29(189): 4-8.
- [2] 毕厚杰. IMS 与下一代网络[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006.
- [3] 丛琳. IMS 技术在电力系统交换网中的应用[J]. 电力系统通信, 2012, 33(233): 52-55.
- [4] 高志远, 姚建国, 曹阳, 杨胜春, 严春华, 等. 智能电网发展机理研究初探[J]. 电力系统保护与控制, 2014, 42(5): 116-121.
- [5] 沈国辉, 孙丽卿, 游大宁, 马强, 赵琳, 等. 智能调度系统信息综合可视化方法[J]. 电力系统保护与控制, 2014, 42(13): 129-134.
- [6] 刘文, 杨慧霞, 祝斌. 智能电网技术标准体系研究综述[J]. 电力系统保护与控制, 2012, 40(10): 120-126.
- [7] 张智江, 朱士钧, 肖征荣. 基于 IMS 融合、开放的下一代网络[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2007.

### 期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [aepe@hanspub.org](mailto:aepe@hanspub.org)