

# 中兴通讯技术

Z T E T E C H N O L O G I E S

简讯

2010年1月 | 第 1 期 |

本期专题：固网宽带

## 10G EPON 产业链加速成熟， 奏响商用进行曲



# 10G

# EPON

P04 持续创新 守正出奇

——访中兴通讯高级副总裁陈杰

P08 物联网的机遇、挑战与实践

ZTE中兴

## 2008—2009年度“中国最受尊敬企业”揭晓 中兴通讯连续五年上榜

【本刊讯】2009年12月4日，由北京大学管理案例研究中心和《经济观察报》联合举办的“年度中国最受尊敬企业”颁奖典礼在北京大学百年讲堂隆重举行。

今年的评选以“明亮的商业世界”为主题，旨在表彰在全球金融风暴中凭借创新科技、客户导向以及勇于担负社会责任而获得尊重的中国企业。被提名企业从管理学术界、财经类媒体、行业协会、管理咨询公司以及其他相关组织和机构的第三方提名人推举产生，同时考虑了大众的意见。

据了解，自2004年以来，中兴通讯已连续5年获此殊荣。评委认为中兴通讯秉持自主创新，突破金融危机的不利影

响，在新兴市场和发达国家双双实现突破，实现了客户、社区、股东可持续发展的新模式是本次获奖的主要理由。

中兴通讯品牌部总经理古永承表示：“在世界舞台上，中国企业应更具社会责任。从2004年到2008年中兴通讯连续获此殊荣的这5年，不仅是中兴通讯国际化征途上最关键的5年，也是中国企业大胆‘走出去’以科技实力赢得国际声誉的发端。凭借不断提升的技术创新能力和企业综合实力，中兴通讯日益成为各国运营商可信赖的伙伴。明年将是中兴通讯成立的第25年，我们将继续以‘中国创新’为已任向卓越的世界级企业迈进。”

活动评审委员会表示，电信市场是

一个技术与资金双密集型的市场，中兴通讯的创新始终踏准了市场的鼓点，把握市场现实的和潜在的需求，将技术创新的长、中、短期效益结合，创造能与市场同步的价值，给其他中国企业提供了很好的经验。



## 中兴通讯侯为贵荣膺“2009年度最具影响力企业领袖”



【本刊讯】近日，由《中国企业家》杂志社发起的“2009年度最具影响力的25位企业领袖”排行榜在中国企业领袖年会上正式揭晓。中兴通讯董事长侯为贵、中国移动总裁王建宙、中粮集团董事长宁高宁等25位国内知名企业家荣膺“年度最具影响力企业领袖”奖。

活动现场，著名经济学家茅于軾为侯为贵宣读获奖评语并颁奖。他说，侯为贵凭借坚持和务实的管理风格准确把握了市场脉搏，使中兴通讯成为3G时代最大赢家并在世界舞台取得成功，跻身一流通信设备商之列。

侯为贵在稍后举行的“为新商业文

明画像”主题论坛上表示，坚持自主创新、坚持以市场导向进行创新是中兴通讯多年来保持稳定发展的主要经验。2010年将是中兴通讯成立25周年，公司有信心将在欧美高端市场迎来突破，向卓越的世界级企业目标迈进。

财报显示，2009年前三个季度，中兴通讯实现营收428.43亿人民币，同比增长41.27%；净利润11.92亿元人民币，同比增长46.13%。近五年来，该公司的复合年均增长率为26.5%，位居行业前列。

自2003年以来，“年度最具影响力企业领袖”评选活动经历七届的发展，已成为衡量中国商界领袖影响力的标志性指标。本次评奖历经半年三个阶段，由专家评委团及网民共同评选产生，全方位考察了候选人在国际化影响力、创新力、产业影响力、资本市场影响力等8个维度的表现。榜单数据显示，侯为贵在创新能力和国际化影响力两个指标上得分突出。

中兴通讯技术(简讯)  
ZHONGXING TONGXUN JISHU (JIANXUN)  
月刊(1996年创刊)

《中兴通讯技术(简讯)》编辑委员会

主任:田文果  
副主编:陈杰 赵先明  
编委:(按拼音顺序)  
鲍钟峻 段玉宏 樊晓兵  
方晖 何赵钢 韩凌  
李广勇 李键 马有利  
史立功 王翔 王炜  
王晓强 王勇平 许明  
徐子阳 叶征 俞义方  
张建国 赵松扑 赵强

主办:中兴通讯股份有限公司

总编:古永承  
副总编:黄新明  
编辑部主任:赵丽丽  
编辑:方丽  
发行:王萍萍

编辑:《中兴通讯技术(简讯)》编辑部

出版、发行:中兴通讯杂志社  
地址:深圳市科技南路55号  
邮编:518057  
编辑部电话:0755-26775211, 26775198  
发行部电话:0755-5533356  
传真:0755-26775217  
网址: <http://www.zte.com.cn/magazine>  
E-mail: [jianxun@zte.com.cn](mailto:jianxun@zte.com.cn)

设计:深圳市人杰文化传播有限公司  
印刷:深圳市彩美印刷有限公司  
准印证号:粤内登字B第10182号  
出版日期:2010年1月30日

内部资料 免费交流



## 持续创新，打造全业务运营核心竞争力

2010年，伴随全球经济的复苏，通信产业列车将驶入新的快车道，互联网发展的膨胀效应必将持续拉动宽带市场的增长，在全球宽带饕餮盛宴中，持续创新是全业务运营商打造全业务运营核心竞争力的重要法宝。移动3G网络的规模商用扩展了互联网产业链，有线宽带网络只有在带宽方面持续提升才能弥补“固定不能移动”的缺失，业内有一个共识，单用户有线接入带宽达到无线接入带宽的5~10倍，才能在互联网市场竞争中真正发挥带宽差异化优势。

推进节能减排和促进宽带业务发展一直是宽带领域不断技术创新的重要考量标准，“光进铜退”再次把宽带技术创新带入了一个新的时代和高度。当前，以PON技术为主流的宽带接入思路已经在全球范围内形成共识，数千万线的EPON产品已经成熟应用，10G EPON应用迅速崛起更为EPON的后续发展增添了动力，两种技术的完美兼容性以及在带宽、分光比和接入距离等方面的提升，符合光进铜退网络的持续演进和节能减排的需求。

作为宽带领域的领先者，中兴通讯从发布样机到试商用再到商用，一年内实现了10G EPON商用化的3次跨越，以持续创新、精诚合作的态度，协助运营商打造全业务运营的核心竞争力。2009年是10G EPON的元年，可以预计2010年10G EPON将具备规模商用的能力，持续演进光进铜退网络。

中兴通讯固网产品总经理 许明

**P04 持续创新 守正出奇**



**P08 物联网的机遇、挑战与实践**



**P12 10G EPON产业链加速成熟，奏响商用进行曲**



**P14 10G EPON时代来临，广东电信全球首批商用**



**对话**

- 04 持续创新 守正出奇**  
——访中兴通讯高级副总裁陈杰

**前沿关注**

- 08 物联网的机遇、挑战与实践**

**专题聚焦**

- 12 10G EPON产业链加速成熟，奏响商用进行曲**  
10G EPON作为以太网生态链的一员，可沿用EPON成熟的产业链，目前10G EPON标准进展迅速，产业链从标准、运营商、设备商、MAC芯片厂商、光模块厂商各个环节快速响应，正在迅速发展和快速成熟，将在1~2年内具备规模商用的能力。

- 14 10G EPON时代来临，广东电信全球首批商用**  
通过10G EPON在东莞“上东社区”的应用，东莞电信充分验证了PON技术应用的关键特性，为以后EPON网络的部署规划和10G EPON的应用奠定了基础。
- 16 EPON支撑移动网络的持续演进**  
EPON承载方案充分利用EPON的高带宽、高精度时钟传递、良好的QoS保障及完善的保护机制，与FTTx宽带网络建设有效结合，使用现有的宽带网络回程无线网络流量，有效降低了回程成本，为运营商提供了低成本、灵活方便的基站承载解决方案。
- 20 运维护航，10G EPON乘风破浪会有时**

- 22 10G EPON+VDSL2，“光铜合璧”实现终极演进**
- 24 Union-PON,全业务光纤接入解决方案**
- 26 湖州电信积极探索农村“光进铜退”之路**  
——农村备电解决方案

**3G进行时**

- 28 “心”服务，“新”网络**  
——中国联通WCDMA网络规划和优化工程小记
- 30 中兴通讯智能化CDMA网络解决方案，全面提升运营商竞争力**

**P20** 运维护航，10G EPON乘风破浪会有时



**P28** “心”服务，“新”网络



**P32** 看SDP在中国之发展



**P40** 建成全球首个EV-DO Rev.B商用网络



**第三方评论**

**32** 看SDP在中国之发展

SDP平台在中国部署后，网络架构从传统的垂直设计转为横向架构，这样新业务可以在网络中快速、方便地部署。

**解决方案**

**34** 绿色电源安全控制机制

——中兴通讯“呼吸式功率管理”电源节能控制技术升级

安全控制机制加入到“呼吸式功率管理”之后，给“呼吸式功率管理”带来了显著的性能提升，使已经实现了节能效果的“呼吸式管理”在安全性、可维护性、可靠性及可用性方面得以完善，带给运营商明显的利益提升。

**网规网优**

**36** 无线网络仿真的思变

**新闻资讯**

**封2** 2008—2009年度“中国最受尊敬企业”揭晓 中兴通讯连续五年上榜

中兴通讯侯为贵荣膺“2009年度最具影响力企业领袖”

**38** 中兴通讯完成工信部TD-LTE外场测试 首家提交LSTI报告

中兴通讯率先打通中国电信IMS试点首个电话

中兴通讯TD手机研发基金成果U230出炉 助力中国移动加速TD产业链发展

中兴通讯与联通共建“3G绿色示范站” 采用风能太阳能供电

**39** 深圳市举办出版业协会成立10周年庆典活动 《中兴通讯技术(简讯)》获深圳企业报刊精英奖

中国移动南方基地集中化支撑系统开通 全程采用IMS高清视频会议现场直播

中兴通讯TD-LTE下行速率近130M 达业界最高水平

中兴通讯两月交付肯尼亚YU全业务网络

**40** 中兴通讯“新一代无线技术平台”建设工程荣获国家科学技术进步奖

中兴通讯建成全球首个EV-DO Rev.B商用网络

**封3** 荷兰电信(KPN)集团选择中兴通讯承建德国、比利时两国HSPA网络

意大利电信与中兴通讯联合宣布建成意大利首个正式运营的GPON网络

# 持续创新 守正出奇

——访中兴通讯高级副总裁陈杰

本刊编辑部



编者按：2009年，经济危机席卷全球，在海外运营商放缓脚步的同时，中国3G牌照的发放却激发了新一轮的网络建设热潮。与此同时，三大运营商在全业务领域展开全面竞争，不仅是无线网络，在有线网络也展开了宽带网络的大提速。中兴通讯在有线网络和业务领域均取得不俗业绩，中兴通讯高级副总裁陈杰近日接受本刊专访。

## ■ 人物简介

陈杰，中兴通讯高级副总裁、负责中兴通讯有线产品在全球的研发和销售。

1989年毕业于南京邮电大学。

1995年毕业于纽约大学，获双硕士学位。

1989年—1992年，任中兴半导体有限公司开发部主任。

1995年—2002年在美国AT&T贝尔实验室任高级研究员和研究部主任，后任中兴通讯美国分公司总经理。

2002年—2007年，担任中兴通讯副总裁及网络事业部总经理。

2007年至今，担任中兴通讯高级副总裁。

陈杰女士拥有丰富的技术及专业知识以及20年电信行业管理经验。

记者：随着通信行业战略架构的调整，全球越来越多的运营商都成为了全业务运营商，并努力向通信服务商转变。中兴通讯将如何应对这一转型趋势？在有线&业务产品方面有什么针对性的发展策略？

陈杰：全业务运营的转型趋势，势必带来非常大的产业链的变化：

电信设备提供商支持运营商转型，加速互联网基础设施建设，同时尝试开展新的互联网应用创新；终端提供商借移动互联网机会，加大客户界面和业务平台争夺，并收购产业链中的其他企业；IT硬件提供商、服务运营商及互联网服务提供商，积极建设下一代互联网计算及存储平台；运营商增值业务平台提供商依托SDP平台产品，积极提供开放的互联网业务提供方式。

运营商的全业务运营对设备商来讲是一个挑战，而国际化经验给了中兴通讯更大的空间。中兴通讯在国际上帮助很多知名运营商逐步实现了全业务运营的转型与发展，积累了宝贵的实践经验。中兴通讯是业内产品线最长、覆盖网络领域最广的设备提供商之一。在各个网络层面都能提供完整的解决方案，这是中兴通讯的优势之一。在运营商努力向通信服务商转变的过程中，中兴通讯也在不断成长，我们不仅仅提供具体的设备产品，最关键的是，我们站在运营商的角度去思考通信行业发展的未来，为运营商提供定制化的解决方案、高质量的交付与服务、易于演进与升级的系列产品，并运用绿色节能环保的理念与科技为客户打造全业务运营的网络基础。

中兴通讯FTTx、融合承载网、Anyservice增值业务等解决方案，为运营商缔造适合其自身发展需要的宽带接入层网络、承载层网络，并且提供丰富多彩的可运营的增值业务方案。开展全业务运营的要务之一是大力发展宽带业务，这必须要以高带宽、高质量、健康的宽带网络为基础，所以中兴通讯有线&业务产品线致力于提供完善的宽带产品与方案。而在业务提供领域，我们致力于为运营商提供可大规模运营的多媒体视讯业务解决方案。中兴通讯在全球很多地方都已经实现IPTV的规模商



用，未来在视讯领域还会有更大的发展。

记者：目前xPON技术已成为业界公认的实现FTTx的首选方案，请您介绍一下中兴通讯的xPON产品在全球市场的发展格局如何？对于xPON技术领域的未来发展，中兴通讯是如何规划的？

陈杰：中兴通讯xPON光接入产品在全球范围内拥有无可争议的领先优势，是全球最早研发并成熟商用光纤接入网系列产品的厂商之一，对xPON技术的发展有着深刻理解和准确定位。

中兴通讯在中国xPON市场占有率已达到45%以上。截至2009年9月30日，中兴通讯xPON光接入产品全球应用量达到2600万线，其中宽带端口超过1000万线。中兴通讯xPON产品已广泛应用于意大利、瑞典、香港、马来西亚、泰国、沙特、印度尼西亚等国家和地区。

xPON的产业发展方面，EPON的后续演进思路非常明朗，那就是10G EPON。EPON从千兆到万兆，演进非常顺畅，可直接继承1G EPON、10GE以太网的一些技术和产业链基础。所以10G EPON的产业链成熟得非常快，相关的技术标准已经正式发布。中兴通讯在10G EPON的研发上处于业内领先地位，2009年5月21日，中兴通讯发布了全球首台“对称”10G EPON设备样机，包括支持对称10G EPON的OLT设备和系列化ONU产品。2009年8月中兴通讯也在全球首家实现10G EPON产品试商用，预计

在2010年二季度10G EPON将开始成熟的规模商用。

10G EPON产业链的快速成熟，也坚定了中国电信运营商坚持EPON技术路线的决心。

与此同时，中兴通讯也投入了很大的人力进行GPON的研发。GPON向下一代技术的演进相对来说比较复杂，GPON的后续演进路线还在讨论阶段，2010年之后可能才有相应的技术白皮书出现。

中兴通讯在产品设计上充分考虑了产品的兼容性和继承性，以保护运营商的投资。中兴通讯现有的OLT设备，可以支持GPON、10G EPON的混插；中兴通讯也推出了世界首台下一代PON设备样机，这是一款满足现有技术应用并面向未来的多业务全光大容量高密度接入平台，能很好地向10G EPON、NG PON演进，是兼容EPON、GPON、P2P、10G EPON、NG PON的统一接入平台。

在xPON领域的持续投入是运营商选择中兴通讯作为战略合作伙伴的坚实基础。

记者：当前云计算、物联网等技术热点得到了很多运营商、设备商的关注，中兴通讯近日也在海南召开了云计算技术论坛，能否介绍一下，在业务创新领域，中兴通讯有哪些规划？

陈杰：中兴通讯一直致力于业务领域的创新和发展，在目前的三大热点领域云计算、物联网和移动互联网都投入了很大的资源进行技术积累和产品研发。这些领

域并不是完全创新，都是在原有技术的基础上进行合理的组合和演进。相关的基础技术中兴通讯已经潜心研究多年，就云计算来说，其核心技术如虚拟化、分布式计算、分布式存储等都有超过6年的积累，同时中兴通讯已经围绕这些技术形成了一系列的软、硬件平台，这些平台已在中兴通讯的很多产品中得到应用。

中兴通讯除了自身的技术发展外，还注重产业链的合作与发展，同国际知名企业和科研院所展开了全方位的合作。前不久在三亚召开的云计算技术论坛得到了众多伙伴和研究单位的支持，这次会议也是云计算技术的一次阶段性成果互动展示。

中兴通讯注意到云计算技术在互联网领域取得的巨大成功，目前正致力于将云计算在通信领域推广，将云计算技术应用到当前的通信设备和软件服务当中，为运营商提供更低成本、更高效率、更易部署、更加可靠的新型“服务”产品。这些产品在设计模式和商务模式上和原有产品有很大的差异，以客户为中心的设计和以服务为中心的模式是新产品的核心。

中兴通讯提供云计算基础设施、平台和应用的全系列产品。其中还特别提供快速开发电信和互联网业务的UOE（统一开放环境）平台，通过这个平台能够简化和降低软件提供商开发通信服务产品的过程和难度，使第三方软件提供商能够在不具备很高通信行业背景的情况下也能够快速开发出通信和互联网融合的产品。开发者能把主要精力致力于业务创新而不是专业领域的细节实现，从而大大加快了业务革新速度。

除平台外，中兴通讯还提供大量的云计算产品和服务。一方面，中兴通讯将原有的增值业务类产品进行“云”化，让增值业务能够直接提供云计算的服务。另一方面，在新的物联网、移动互联网应用直接使用云计算平台和提供云计算服务。

此外，中兴通讯很早就认识到了产业链合作的重要性，建立了“中兴通讯+CP/SP+终端合作伙伴+运营合作伙



伴”的良性的价值链生态环境，有效支撑了运营商的业务发展。在新形势下的业务创新领域内，同样需要合作才能共赢，中兴通讯在新的领域将一如既往地加大和各个领域的合作，共同推进软件和服务领域的持续健康发展。

**记者：中兴通讯的有线产品屡获欧洲宽带世界论坛Infovision创新大奖，如FTTx解决方案及承载网E-MSTP内嵌RPR解决方案，这其中的深层次原因是什么？**

陈杰：首先是我们坚持持续创新的产品战略。中兴通讯作为全球最早研发并成熟商用光网络设备的厂商之一，对光网络技术发展有着深刻理解和准确定位，在产品战略上充分重视。中兴通讯的光网络系列产品是公司重要的业绩来源，也是公司战略和发展方向之一，受到公

司领导高度重视。我们在北京、上海、南京、深圳设立了研发中心和创新实验室，坚持持续创新的战略，保持承载网核心技术领先性和竞争力，帮助客户取得技术和网络的领先性。

其次是坚持深入的市场研究。中兴通讯产品经营团队深入挖掘客户需求，组建了攻关团队，派出总工、市场总监、产品经理、规划经理、市场经理等专家深入一线进行市场研究工作。从市场环境、重要客户的关键需求、竞争格局等多方面入手，挖掘客户的差异化需求，寻找市场机会点。

第三是在产品差异化创新中，坚持“守正出奇”的原则。“正”即产品的基本功能，比如在E-MSTP方案中，我们继承了MSTP的高可靠性、高稳定性、易于管理的优势，这些都是运营商的基本要求。“奇”即产品的差异



化亮点，E-MSTP方案就增强了分组业务的处理能力。这样的思路形成的设计方案可以帮助运营商实现快速建设光网络，保护投资，又能全面提升传统解决方案的优势。

**记者：据了解中兴通讯的动力产品最近两年发展很快，目前的发展形势和方向是什么？**

陈杰：2009年动力产品线在中国通信电源市场获得市场份额第一的地位，并且海外市场在亚太、印度、南非、欧洲等多个战略突破点取得进展，国际独立销售额同比增长200%，为后续的规模拓展奠定了坚实基础。

当前的金融危机使得全球范围内通信电源市场重新洗牌，全球MTO为进一步降低采购成本，对通信电源产品的独立选型和集中采购模式会成为主流，这给动力产品在全球的快速和大规模拓展提

供了前所未有的机遇。我们持续加大对绿色环保、节能高效电源的研发投入，为CMPAK、MTN、TMI、ET、ETC等40多个运营商提供可再生能源解决方案，并与高端运营商战略合作，为运营商定制开发各种差异化动力解决方案，如为印度市场运营商定制的共站电源解决方案。

动力产品线未来3—5年的努力方向是推动国际市场独立销售规模增长，使产品综合竞争力进入第一梯队，成为通信电源行业全球主流供应商。

**记者：在与运营商的合作中，中兴通讯如何保障完善的服务与高质量的交付？又是如何看待在服务领域的发展？**

陈杰：中兴通讯有遍布全球的服务网络，有107个分支机构、9个物流运转中心、42个本地服务网点、7个区域服务

网点，对客户便捷的服务。我们的售后服务团队向客户提供督导、软调、Turn Key（交钥匙）等多种服务模式供选择，每种服务模式下，都采用PMO方式运作和管理，确保优质工程。

我们在全球正在执行和已经完成的有线网络Turn Key工程有上百个，比如已经完成的委内瑞拉CADAPE项目，传输网全长6800km，是一套具有多业务支持能力，大容量，高带宽，扩展能力强，业务接口丰富的DWDM和MSTP/10G SDH传输网络。我们采用了先进的管理方式，确保完善的服务质量和高质量的工程交付。

随着全球运营商的转型，业界主要厂商也纷纷进行战略转型，调整组织结构，整合资源，加大对电信服务的投入。电信服务的收入和占比逐年提升。中兴通讯的战略目标之一就是从事通信硬件提供商向卓越的软件和服务产品提供商拓展。中兴通讯有线业务类的产品服务发展主要集中在：一，做好业务类和终端类产品的客户定制化工作。二，加大有线业务类运维托管产品的研发和投入力度。

**记者：最后，请您介绍一下中兴通讯有线业务产品的发展愿景和总体发展策略。**

陈杰：中兴通讯有线业务产品的发展愿景是2012年力争进入全球市场前三，成为全球领先的新一代有线网络解决方案和服务提供商。

总体发展策略有三点：成本领先、快速定制、持续创新。

成本领先是中兴通讯坚持的主要发展战略之一，中兴通讯有线业务产品一直致力于降低产品的成本，同时在方案上坚持降低客户的总拥有成本（TCO），帮助客户应对激烈竞争环境下日益加剧的TCO压力，帮助客户长期取得竞争优势。

快速定制是中兴的核心竞争力之一，中兴通讯坚持以客户需求为导向，根据客户需求进行产品定制。

中兴通讯坚持持续创新的战略，保持核心技术领先性和竞争力，帮助客户取得技术和网络的领先性。ZTE中兴

# 物联网

## 的机遇、挑战与实践

樊万鹏，黎昱（中兴通讯）



樊万鹏  
中兴通讯业务软件  
产品规划系统部副部长



黎昱  
中兴通讯M2M  
产品总工

### 物联网时代的机遇

物联网的产业发展将经历典型应用示范期、规模成长期和全面发展期三个阶段。

在典型应用示范期，通过整合价值链，将物联网业务支撑平台与现有的物联网应用相结合，提供端到端的物联网解决方案，切实解决目前经济社会生活中存在的一些困难以及老百姓关注的一些热点问题，例如环境治理、智能交通、智能电力、公共安全、灾害防控、智能农业等。同时在这个阶段，能有效地探索出一个可复制的价值链合作模式和物联网产业规模化发展模式，为物联网的规模应用做好探索和准备。

在规模成长期，根据第一阶段的物联网典型应用，不断丰富和完善物联网业务支撑平台的架构和功能。通过价值链合作，不断实践一些新的物联网应用，加大物联网应用的深度和广度。通过物联网业务支撑环境，提供面向大众的普适化的应用。通过物联网技术，快速提升我国的经济水平，节能减排，使我国的信息技术在物联网技术的推动下科学、高效、快速发展。

在全面发展期，物联网技术将渗透到各行各业，借助良好的产业链模式，实现物联网应用的全面发展。各种物体都通过物联网进行连接，实现全面的互联互通，实现Anytime、Anywhere、Anyone、Anything的物联网世界。

现阶段，物联网的普遍形式是M2M，M2M本身指的就是machine to machine、machine to man、man to machine，在ITU的2005年物联网报告里，认为“对电信业而言，物联网不仅是扩大现在移动通信和无线通信领域成功的机遇，也是开拓新领

域的机遇。在这样一个日益增长的技术化世界，我们必须确保以人为主作为指导我们举措的宗旨。在通往物联网的路上，只有面向人的战略才能获得成功。”因此我们除了关注机器到机器，更应该关注机器到人，人到机器的通信，充分利用人的体验，充分利用庞大的手机用户群的资源优势，充分发挥电信运营商的电信能力，实现机器和机器，机器和人的充分的互联互通，促进物联网的应用的成功。

目前，业界对物联网普遍具有良好的预期，预计2012年M2M市场容量达到600亿美元。面对如此庞大的市场，海内外运营商也投入大量技术力量进行M2M的实践。例如，Orange在欧洲有超过100万张SIM卡用于M2M业务；Vodafone在2002年开始推出M2M业务，包括车队管理、自动抄表、安全监控等；Telenor在1997年开始研究并推出业务，范围涵盖物流、安防、定位等。

### 当前物联网产业发展中的问题

近几年，我国的物联网应用发展非常迅速，并在一定程度上领先于全球整体发展水平。但由于缺乏统一的标准，目前很多物联网应用仍处于厂家各自为阵的状态，终端厂商、应用厂商、集成商无法有效分工协作，产业分工不能细化，影响整个产业规模化发展。

另一方面，物联网表面上看是物理事物的通信连接，但其核心是信息的互联和融合，这是物联网的另一个主要特征和核心理念。但是，由于不同行业之间的行业壁垒，不同领域中的信息孤岛是客观存在的，他们阻隔了信息的互联，给信息融合造成了很多困难，使得物联网所要求的“普遍互联”难

“ 在这样一个日益增长的技术化世界，我们必须确保以人为主作为指导我们举措的宗旨。在通往物联网的路上，只有面向人的战略才能获得成功。 ”



以真正得以实现。

物联网产业的成功，亟需从整个产业链的横向分工上进一步明确，从标准化、开放性、互通性方面进一步规范和加强，才能实现物联网产业的规模化发展。目前我国相关标准化组织、科研机构、高校、运营商、通信设备厂商、行业应用厂商、终端厂商正在合作制定相关规范和标准，从信息感知、数据传送、物联网业务平台和应用等多个层次进行标准化的工作。

从物联网产业结构角度来看，物联网产业结构也异常复杂，涉及终端制造商、系统集成商、网络运营商等诸多环节。在上万亿产值的物联网产业中，各个环节、各个厂家各有所长，只有强强联合才能提供面向客户的完整产品解决方案。标准化是产业联合的重要条件，它是系统集成的基础，没有标准化就无法实现联合。

### 物联网业务支撑平台

分析国内外M2M应用实践我们可以看到，目前的M2M应用都比较零散，距离规模化的应用还有差距。要实现规模化的应用，要实现不同系统之间的信息互联和共享必须有新的平台，即物联网业务支撑平台。

从图1中可以看到，无线传感网、RFID读写器、M2M终端设备，构成物联网的感知层；运营商提供的网络资源，包括GSM、CDMA以及3G网络和有线网络，构成网络传输层，实现感知层信息的上传以及应用层信息的下达。

由物联网运营支撑平台，结合运营商的业务运营支撑环境，构成物联网的运营管理层。物联网运营支撑平台通过标准化协议接入终端和应用，并提供鉴权、计费、业务管理、业务受理等功能，使运营商统一运营物联网

应用成为可能。

各种行业应用构成物联网的应用层，他们通过物联网运营支撑平台调用各种能力，满足业务需求。

物联网的应用会用到大量的电信能力，比如短信、彩信、定位、呼叫中心等，也可能用到第三方的服务和资源。图2为ETSI的M2M架构，通过业务能力的汇聚和开放，大大降低开发难度，为物联网的飞速发展奠定基础，是物联网未来实现信息智能化处理的普遍架构形式。在此基础上，实现机器到机器、机器到人、人到机器的互动与协作，实现物联网应用的融合。

云计算则解决了利用运营商大量闲置的计算和存储能力的问题，为适应业务量的弹性增长、降低应用部署成本提供了重要的技术手段。

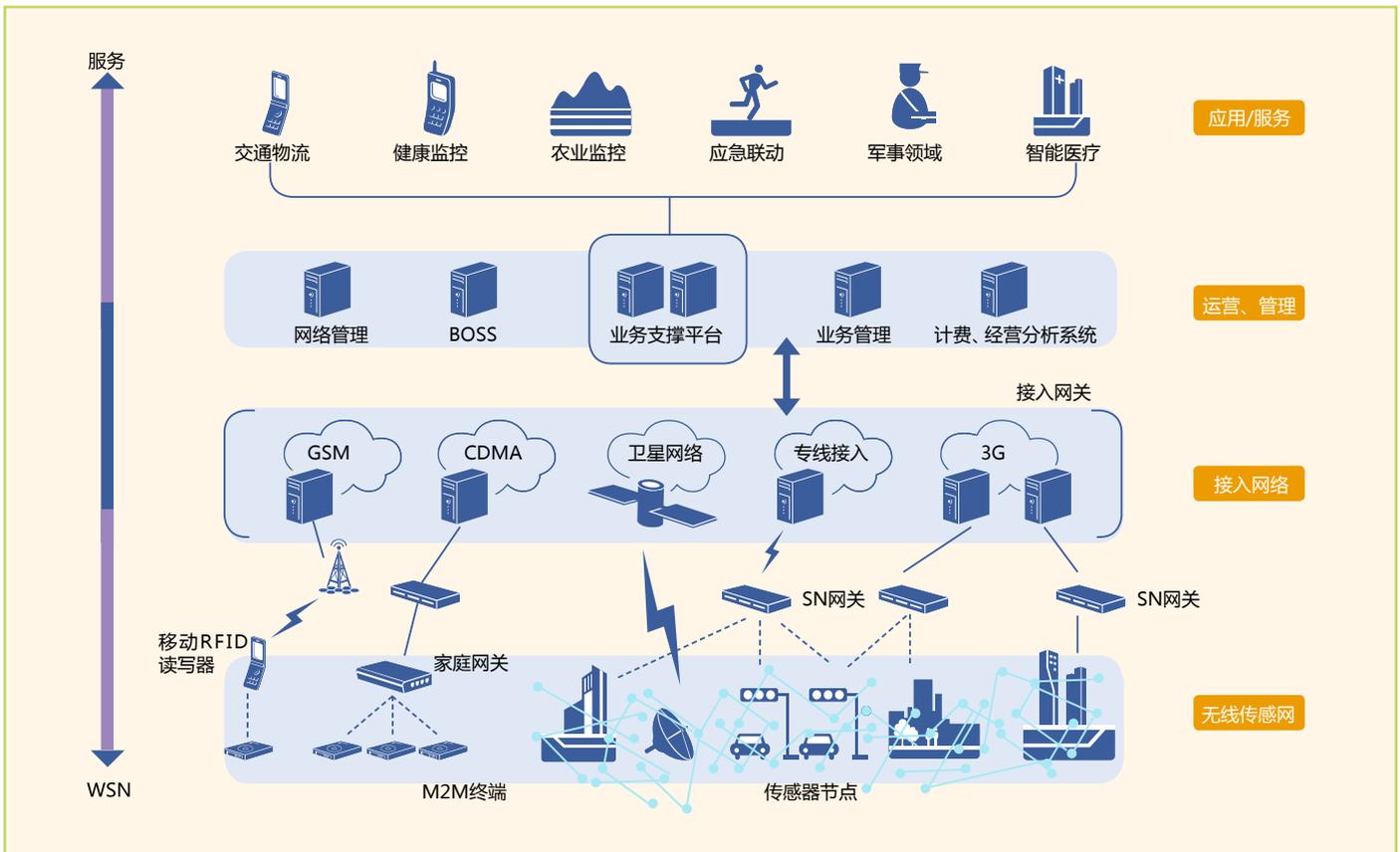


图1 物联网业务支撑系统总体架构

### 通信网络针对物联网的优化

随着物联网的应用逐渐扩大，行业间的信息开放和整合程度加大，现有的通信系统必然要针对物联网的业务模型使用做适当的优化，主要有三方面：

其一，为了满足庞大的“物”数量而对号码体制的优化。

其二，为满足“物”的低功耗、低移动特性而对无线资源管理进行优化。比如，物与物之间的通信与人與人之间的通信对上下行带宽要求截然相反。

其三，为满足“物”的安全性而对通信的安全体制进行优化。

当然，这种优化将随着通信网的演进而同步进行。我国当前的发展正处在典型应用示范期，尚未大规模应用，物联网产生的信息流量在通信网中比较小，且多是行业内的应用，现有的通信网络除了必须引入物联网业务支撑平台外，不需要发生太大的变化。

### 应用与实践

中兴通讯已经在物联网方面有了一些应用实践。中兴通讯在天津设立了一个专门进行RFID产品研发的部门。现在提供的RFID解决方案包括城市一卡通

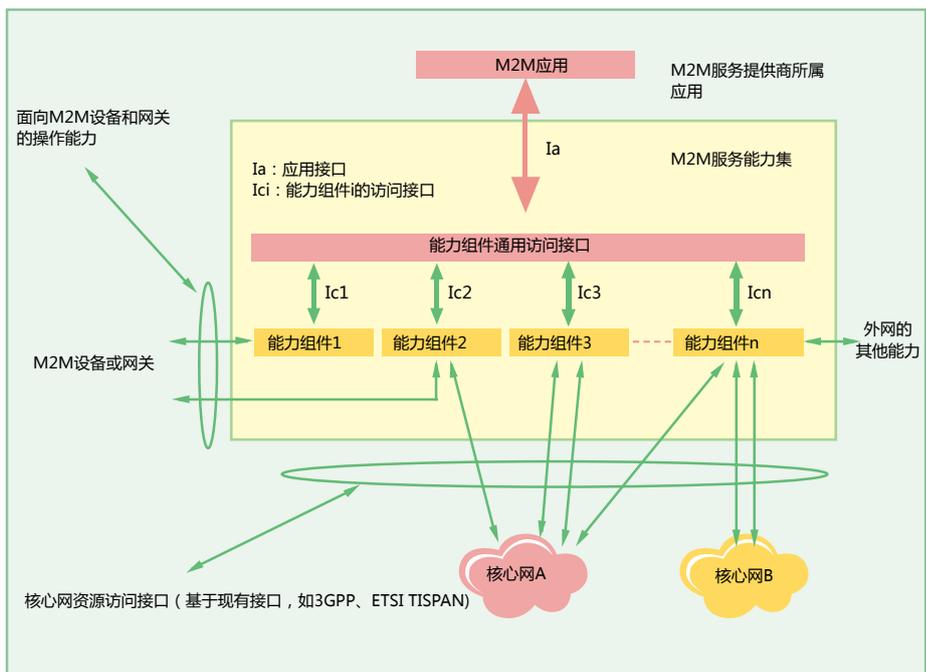


图2 ETSI的M2M架构

通、校园信息化、路径识别、物流仓储等一系列的产品方案。同时中兴通讯也提供M2M的模块：龙牙系列M2M模块在车载终端、无线抄表等领域有大量的应用；形影系列则广泛应用于交通、家用、工业摄像头等相关领域。

以下是中兴通讯与合作伙伴一起提供的一些端到端智能物联网的应用案例。

- 交通应用解决方案，可以通过雷达交通流量计数器在经常拥堵的路段进行检测，信息会聚和处理以后，通过短信或彩信的方式，通知3km或5km以外的用户择道行驶，从而缓解交通压力。
- 停车场智能应用，在每一个停车位安装传感器，通过无线网络传递到信息系统，并向车辆发布信息。车辆可在停车场入口得到空闲车位的位置图片，以导引车辆到空闲车位或预定车位。
- 远程医疗监护。中国目前大约有8000万的心脏病人，由于医院设备资源及医护人员资源有限，病人的监护问题给医院带来巨大压力。

物联网应用于远程医疗，病人在医院以外的地方可以使用测量仪自行测量心跳、血压、脉搏等方面的情况，将自身健康状况的数据随时收集下来，再将这些生命指标数据通过M2M平台传输给专家系统。

- 智能电力抄表也是很典型的应用，可以提升电力企业自动化程度。系统可按用户期望的周期，及时掌握用电情况，以帮助用户节约用电。通过智能电表，对长期欠费用户可实施自动断电。
- 通过农业的温室监控，实现现场环境参数的采集以及对温度、土壤湿度等环境指标的控制。通过这个系统，农场主就不需要留在大棚，可以在家里通过电视或者手机获得植物生长情况，使我们有机会在无锡种植哈密瓜，在新疆种植芒果。

物联网的价值链非常长，中兴通讯将致力于构建一个标准化、开放的物联网智能平台，使应用开发商可以快速方便调用行业能力，快速实现和部署一个能够满足个性化要求的物联网应用。 ZTE中兴



# 10G EPON

## 产业链加速成熟，奏响商用进行曲

付志明，马壮，马润斌（中兴通讯）

目前EPON已经在全球得到规模应用，总量超过6000万线，除日本（1700万线应用规模）、韩国（800多万线）外，中国电信已经部署了超过2200万线EPON网络（其中宽带端口900万左右）。中国联通部署超过1000万线EPON网络（其中宽带端口500万左右）。中国移动的EPON部署规模也已超过100万线（基本上都是宽带端口）。作为EPON下一代技术，10G EPON技术及产业链也呈现出蓬勃发展的态势。

10G EPON标准IEEE 802.3av已于2009年9月11日正式发布，首批40多家运营商和制造商声明支持，同时国内CCSA TC6 WG2也在11月正式立项制定10G EPON标准，EPON在持续发展方面获得先机。目前，MAC芯片、光模块、突发器件等关键技术均已突破，包括中兴通讯、华为、烽火、阿朗、UT在内的众多设备厂家均已投入重兵研发并陆续发布产品，中国电信、中国移动、法电等国内外多家大运营商非常关注，大力推进10G EPON互通测

试以及试商用进程，预计10G EPON在1~2年内可规模商用。

### MAC芯片厂商进展

目前EPON的主流MAC芯片厂商都在积极参与10GEPON MAC芯片的研发，PMC-Sierra、Teknovus、Cortina、Oplan、海思等都有具体的10G EPON芯片研发路线图。目前，各芯片厂商已相继发布了基于FPGA（现场可编程门阵列）的解决方案，其中PMC-Sierra、Teknovus、Oplan、海思四家芯片厂商参加了中国电信两轮10G EPON芯片级互通测试，测试结果好于预期。在ASIC芯片方面，主流芯片厂商将在2010年一季度或二季度推出10G EPON的OLT/ONU ASIC芯片。同时Freescale、Marvell也看好10G EPON市场前景，启动了ONU ASIC芯片计划，计划2010年提供产品。

### 光模块厂商进展

在10G EPON的光模块研发方面，国内外主流光模块厂商，海信光电子、Source Photonics、Neophotonics、Superxon、WTD、Innolight等多个厂商正在积极参与。经过1年半的发展，10G EPON光模块产业链取得显著进展，到2010年一季度至少有4家厂商可提供对称/非对称光模块，在封装、指标、成本方面取得长足进步。主流光模块已全面满足甚至超过PR30/PRX30功率预算要求，支持1:128大分光比应用场景。ONU光模块小型化也取得重要突破，目前多个厂商推出SFP+封装的光模块。随着10G EPON 2010年开始小规模商用，10G EPON光模块价格将大幅下降，大规模商用后，10G EPON光模块价格将降到EPON光模块3倍左右。与此同时，10G EPON光模块标准工作也进展显著，国内CSSA和MSA标准组织纷纷启动10G EPON光模块标准制定工作，预计2010年二季度完成标准制定。这将有力促进10G EPON光模块产业化进程。



### 突发模式收发器件厂商进展

由于PON技术的上行数据流采用时分复用方式，因此突发模式收发器件是必须解决的关键技术。目前业界已经有川崎微电子（Kawasaki Microelectronics，K-Micro or KME）和Vitesse可以提供10G EPON的突发模式收发器件。

川崎微电子已经开发出使用于10G EPON OLT的突发模式SERDES（Serializer-Deserializer）测试晶片CTXL1。此SERDES测试晶片CTXL1同时支持下行10G/上行10G对称模式和下行10G/上行1G非对称模式。CTXL1的锁定时间小于100ns，使系统的效率得以较大提升。

Vitesse半导体公司在2009年4月宣布了业界首款用于10G EPON的全套PMD（物理媒体相关）芯片组。该芯片组使用四个集成电路，解决了网络中发送和接收路径问题。对于发送路径，Vitesse公司提供了业界首个10G突发模式驱动器组合：一个业内一流的10G的直接调制激光二极管（DML）驱动器VSC7981，它带有高度集成的激光突发模式控制器VSC7960。在接收方面，Vitesse公司使用其VSC7978 10Gbps的跨导放大器（TIA）和VSC7987限幅后置放大器，提供高性能的连续模式解决方案。同时，该10G EPON芯片组符合IEEE802.3av标准。

### 全球运营商高度关注10G EPON，积极推进测试和试商用

全球各大运营商均密切关注10G EPON的进展，并积极开展测试，甚至进行试商用局的部署。中国电信于2009年11月进行了第二轮10G EPON芯片级互通测试，主测对称系统，测试结果好于预期。2009年广东电信、四川电信联合中兴通讯建设10G EPON试商用局。中国移动江苏公司联合中兴通讯于2009年7月开始10G EPON测试，8月完成部署，开通全球首个10G EPON试商用局，11月开通全球首个10G EPON商用局。中国联通积极跟踪10G EPON进展，近期也启动建设10G EPON试商用局。法国电信一直积极跟踪关注10G EPON技术，2009年7月启动10G EPON测试，11月完成，测试结果令人鼓舞。美国时代华纳（TWC），2009年9月启动10G EPON测试。其他多家运营商如NTT、KT、中华电信、新电等近期都有测试10G EPON的计划。

10G EPON作为以太网生态链的一员，可沿用EPON成熟的产业链，目前10G EPON标准进展迅速，产业链从标准、运营商、设备商、MAC芯片厂商、光模块厂商各个环节快速响应，正在迅速发展和快速成熟，将在1~2年内具备规模商用的能力。1G EPON到10G EPON演进完全匹配运营商FTTx网络建设的战略和发展，助运营商缔造持续领先的精品宽带网络。 ZTE中兴

# 10G EPON时代来临 广东电信全球首批商用

师颖，丁波，杨列永（中兴通讯）



## 10G EPON时代迎面走来

3G时代到来使移动互联网行业风起云涌，给传统固网宽带带来了冲击和挑战，全业务运营商如何融合有线网络和移动网络资源，打造差异化的组合宽带策略成为关注焦点。根据业界主流运营商的运营经验，有线接入带宽只有达到无线接入带宽的5~8倍，才能在与无线宽带的竞争中真正发挥差异化优势。以3G近期接入3M的速率来看，固网宽带接入速率应该达到15~25Mbps。稍前，中国电信、中国联通也陆续透露二三年内20~50Mbps接入带宽的宽带发展规划。

当前，全球范围内已经明确了PON技术为主流的宽带接入思路，但从宽带

业务发展角度考虑，当前的PON网络在面对高带宽业务并发、长距离接入、节省主干光纤等方面还面临诸多考验。如何实现单根主干光纤下接入更多、更远的高带宽用户，如何平滑演进已经部署的PON网络，成为FTTx长远发展必须解决的关键问题。10G EPON技术不但在标准、组网、管理等方面完全兼容EPON技术，且较EPON带宽提升了10倍，并可实现1:256大分光比和长距离接入，能为宽带用户提供更高的网络带宽、更远的接入距离，同时容纳更大规模的用户，符合运营商网络IP化、宽带化和扁平化的发展趋势。伴随10G EPON产业链的成熟，目前其在全球范围内受到关注，国内多个主流运营商已经实现了10G

EPON的商用，紧跟“光进铜退”网络部署需求，10G EPON时代正迎面走来。

## 东莞电信，勇做10G EPON弄潮儿

作为中国最大的宽带市场，广东是中国电信7个“光进铜退”样板区试点省份之一。广东电信始终坚持客户需求和网络部署相结合的建网思路。作为样板区试点地市，东莞电信在样板区完成了大量的交换机退网改造、FTTx网络覆盖、10G EPON应用、EPON承载PHS/CDMA基站等工作，为中国电信“光进铜退”模式探索和完美提供了宝贵的实践经验。

2009年初，结合IPTV业务的推广，东莞电信着手实施“数字家庭用户”网络部署工作，使高档国际社区率先进入

信息“双高”时代，力争成为中国电信“光进铜退”建设的领跑者。2009年7月，东莞电信结合宽带业务应用和“光进铜退”样板区建设，充分验证了10G EPON网络高带宽、大分光比、同平台混插等应用优势，正式启动10G EPON网络的建设，探索后光进铜退时代下新网络、新业务、新体验的模式。

“上东国际”是东莞城市CBD旁唯一的大规模高档居住社区，也是东莞电信“数字家庭用户”建设的目标社区。为完成这一社区3000余住户中的第一期近200用户的百兆入户工程，东莞电信采用FTTH模式实施该社区的网络覆盖。当时，电信中心机房到“上东国际”社区的主干光缆资源非常紧张，而且两者相距十几千米。东莞电信经过详尽的方案论证后，最终采用10G EPON方案解决，并于2009年7月和中兴通讯在10G EPON商用方面全面展开合作。10G EPON技术的高带宽、大分光比、长距离接入、同平台混插等特性和FTTH应用模式的结合，解决了“上东国际”社区百兆入户的需求。组网图如图1所示。

东莞电信10G EPON现网中，中兴通讯PON OLT采用EPON和10G EPON混插的方式组网，不但解决了“上东国际”FTTH的应用需求，而且通过混插的EPON，解决了附近FTTB的应用需求。值得关注的是，现网10G EPON设备采用1:128分光比，为“上东国际”社区的每用户提供独享的100Mbps带宽的同时，大大节省了中心机房到社区的光纤资源。此外，中心机房的10G EPON OLT还解决了距离10km以外的3个小区和办公楼宇覆盖的需求。

网络部署初期，为验证10G EPON在长距离方面的特色，东莞电信选用了FTTB+LAN及FTTB+VDSL2两种模式对超远距离外的三个接入点进行覆盖，成功为用户开通了高清IPTV、高清会议电视、高速上网业务、VoIP等业务。无心插柳柳成荫，借助这套10G EPON系统，东莞电信在位于“上东国际”社区附近的营业厅开通了高清业务体验区，实时播放高清IPTV、展示高速上网业

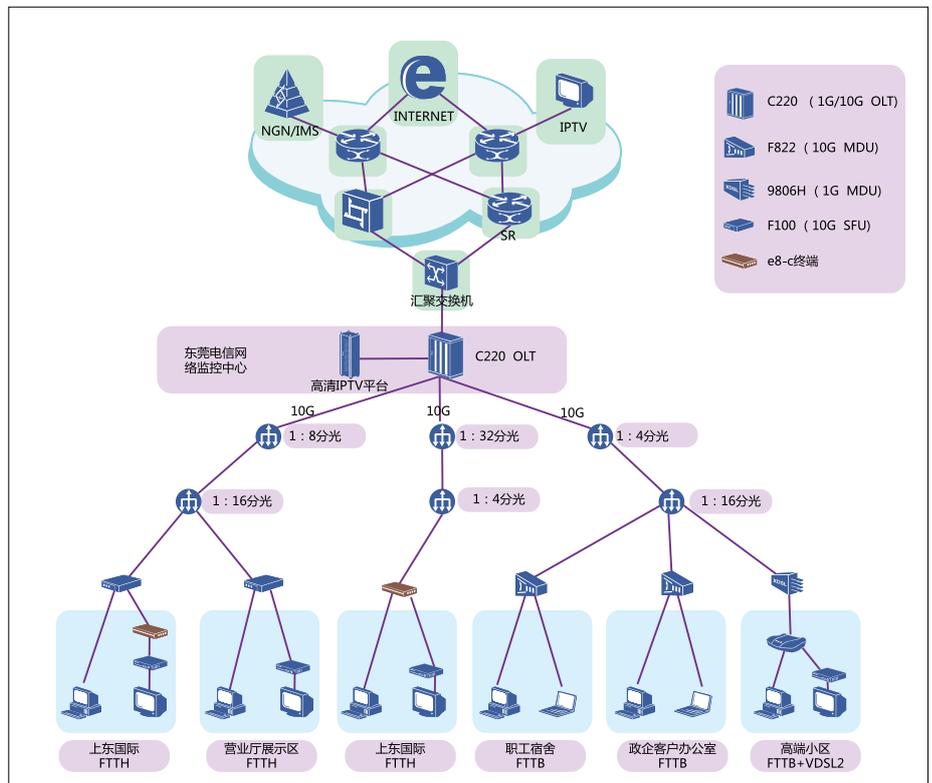


图1 东莞电信10G EPON试商用局组网图

务。高清晰度的画面和高声音质量吸引了众多用户驻足观赏。这一举措促进了IPTV业务的推广，在业务展示区建立的短短1个月内，IPTV用户放号率显著提升。用户“零距离”的完美体验，更加坚定了东莞电信规模部署10G EPON的信心。

3个月时间的10G EPON商用历程，东莞电信充分验证了PON技术应用的关键特性，为以后EPON网络的部署规划和10G EPON的应用奠定了基础。通过东莞电信现网应用，10G EPON体现出来的关键特性如下：

- 现有1G EPON系统可平滑升级到10G EPON系统，10G EPON和1G EPON共网络运行，共享ODN网络。10G EPON OLT可向下兼容EPON ONU，方便运营商根据用户带宽分步部署。
- 10G EPON支持9Gbps高带宽、1:128分光比，有助降低建设成本。
- 10G EPON+VDSL2组合利用带宽方面的巨大优势，可低成本、迅速地

实现接入网提速。

这些现网应用经验和全球首批10G EPON商用，不但帮助东莞电信在中国电信“光进铜退”样板区中树立了独一无二的亮点，也使得其在10G EPON产业链的成功之路上留下了浓重的一笔，更标志着10G EPON开始进入商用阶段。

### 中兴通讯，助力东莞电信完美绽放

作为中国电信的合作伙伴，中兴通讯一直走在10G EPON领域的前列，自2008年10月全球首发10G EPON非对称样机、2009年5月率先发布对称10G EPON设备样机之后，本次又成功协助东莞电信构建全球首批10G EPON商用局，使东莞电信样板区工作迈上了一个新台阶，协助东莞电信树立了“光进铜退”建设排头兵的形象，为中国电信“光进铜退”网络建设提供了新的经验和模式。

随着中国电信“光进铜退”建设的不断深入，中兴通讯将和中国电信一起成长，成为光进铜退和10G EPON领域最密切的合作伙伴。ZTE中兴



# EPON支撑移动网络的持续演进

杨武, 孙鹏 (中兴通讯)

## EPON承载基站能够降低运营商的建网成本

在移动网络向3G/4G演进的过程中, 移动运营商正面临着诸多挑战。随着移动业务从窄带语音向宽带数据、视频业务的迅猛发展, 带宽也随之快速增长, 但带宽的迅猛增长并没有给运营商带来利润的线性增长。运营商希望能在满足业务发展需要更大带宽的同时, 降低带宽的成本费用。

在移动通信网络中, 移动回程网络指的是无线接入网 (UTRAN) 中基站与基站控制器之间的数据传输通道, 即GSM、CDMA网络中Abis接口, 或WCDMA、TD-SCDMA网络中的Iub接口。移动回程成本占到了移动通信网络总成本的30%左右。

随着FTTx网络的大规模建设, EPON的覆盖范围日益广泛。微基站、PICO基站和Femtocell等类型的移动基站常应用于高层写字楼和居民高楼的室内覆盖, 此类基站的覆盖范围与FTTB/FTTCab的

应用场景有重叠之处。因此, 在有数据业务发展潜力的楼宇、住宅小区、酒店等区域, 利用FTTx宽带接入资源承载基站, 可以解决接入传输资源短缺的问题, 具有节省光纤资源、部署灵活方便、可扩展性好等优点。目前国内建设的EPON数量已经超过了1000万线, 利用已有的EPON网络承载基站回程, 能够降低运营商的建网成本。与此同时, 利用EPON技术能在包交换网络上承载无线基站, 低成本、灵活方便地为基站提供充足的传输带宽, 有效节省移动回程运维费用。

## 应用场景及组网

### 应用一: EPON与MSTP混合组网

传统基站大部分是具有E1、T1接口的TDM/ATM基站。目前承载网广泛采用PDH/SDH设备实现。随着承载带宽需求的成倍增加, 数据业务剧增及其突发性和不平衡性, 传统方式带来的运营成本的增加, 使得运营商面临

巨大压力。运营商急需寻求低成本、灵活高效的接入方式来解决业务宽带化带来的挑战。

利用EPON的多业务承载能力, EPON网络可以作为承载网的接入层, 替代部分传统MSTP承载设备, 单光纤延伸接入基站, 灵活地接入FTTx网络覆盖范围内的移动基站, 有效地节省运营商的光纤资源, 降低运营商的建网及运营成本。

其组网方式可分为两类: EPON承载E1/T1基站和EPON分流基站数据业务。

### (1) E1/T1基站的承载

如图1, EPON的ONU侧采用PWE3、MEF8等CES电路仿真技术接入E1/T1接口的基站, OLT侧终结CES后, 通过E1/STM-1接口接入到MSTP网络。其中, TDM电路仿真封装有SAToP (RFC4553)、CESoPSN (RFC5086) 等方式, 以IP、MPLS、L2TP等报文头对PW报文进行封装。ATM业务采用RFC4717协议封装。

在这种部署方式下, 对于GSM、



EPON的ONU侧采用PWE3、MEF8等CES电路仿真技术接入E1/T1接口的基站，OLT侧终结CES后，通过E1/STM-1接口接入到MSTP网络。数据业务直接由ONU的FE接口承载，经OLT接入到城域网。

在这种组网中，语音和数据业务互不影响，EPON仅为基站提供数据业务的传输通道，仅需保障其数据传输的QoS，无需为基站提供时钟和时间同步。这样不仅保持原有网络拓扑不变，也有利于对原有投资的保护。

### 应用二：纯IP回程业务承载

随着3G相关技术及标准的成熟和业务发展、网络IP化的不断演进，伴随着分组传送技术、标准和产业链的成熟，以现有光纤网络结构为基础，建设基于分组传送技术的城域传送网是未来的重要发展趋势。IP化基站具有接口带宽高、统计复用带宽资源、可扩展性好等优点，是基站发展的方向。

在这一阶段，承载网的汇聚层会逐步演进到全IP化的PTN网络。OLT通过GE/10GE接口汇聚到CE/PTN网络，ONU则通过FE接口为基站提供数据传输通道，如图2。

由于IP化基站不再具有E1/T1等带有时钟信息的接口，承载IP化基站需要解决的主要问题是时钟和时间同步。借助上述EPON网络时钟和时间同步机制，ONU能够通过1pps+TOD接口或1588消息为基站提供时钟和时间同步信息，满足基站的承载要求。

### 应用三：Pico和Femtocell的承载

Pico和Femtocell家庭基站，是放

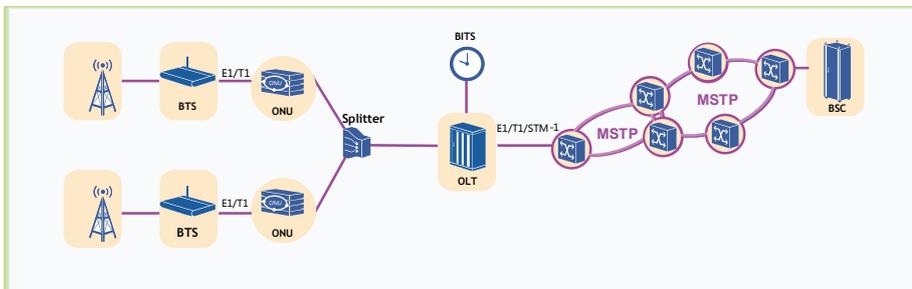


图1 EPON承载E1/T1基站

WCDMA网络，可以由OLT接入BITS时钟，ONU通过E1/T1接口为基站提供稳定、高质量的时钟同步；对于CDMA和TD-SCDMA网络，由于基站需要进行时间同步，需要GPS或由EPON网络为其提供时间同步，可以由ONU以1pps+TOD的形式提供时钟，也可以通过1588消息发送时钟信息给基站。

#### (2) EPON分流接入基站的数据业务

随着业务发展，基站承载的业务由原来的以语音为主变为以宽带数据业务为主，业务带宽需求量大大增加。此时，基站可采用FE+E1的混合上联方式，其

中FE传递宽带数据业务，E1传语音业务，EPON的多业务能力更加得到体现。

组网时可采用分路传送方式，分别（逻辑通道分开）传递FE和E1业务。

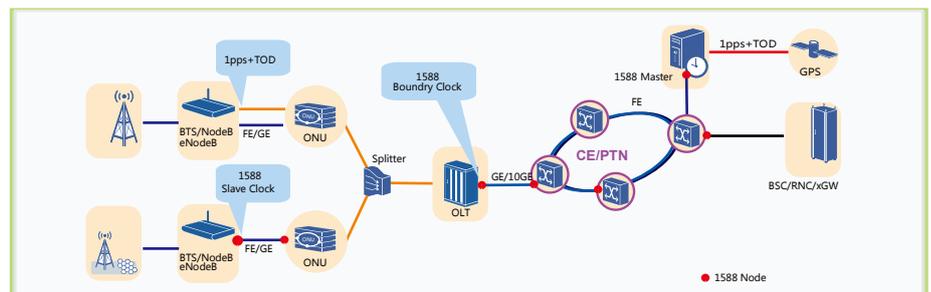


图2 EPON承载IP化基站

置于SOHO或家庭环境中的无线接入设备，工作于授权频段，使用家庭固定宽带接入作为其回传网络，由网络侧的网关汇聚到移动核心网。Pico和Femtocell为室内覆盖提供了有效的解决方案。

Pico和Femtocell的回程必须依赖宽带接入网，PON作为目前主流的宽带接入技术，是其理想回程手段。Pico/Femtocell因环境条件所限没有GPS接入，必须依赖EPON系统提供时钟/时间服务。

借助宽带接入网接入Pico和Femtocell，可以大幅度提升移动网络的室内覆盖效率，改善用户体验。

#### 应用四：EPON承载LTE基站

LTE是由3GPP定义的移动宽带网络标准的下一个演进目标，支持在成对频谱和非成对频谱上的运行，支持

1.4~20MHz的信道带宽，可实现对现有和未来的无线频带频谱的高效利用。该技术将大大改善移动视频、博客、高端游戏、丰富的多媒体电话和专业服务等要求更为严苛的应用。

LTE网络具有高带宽、扁平化、Mesh化结构、全IP化等特点。LTE基站的覆盖半径小、基站密度高，与以PON为核心的FTTx网络在覆盖范围和接入位置上有很高的重叠度。FTTx网络在覆盖有线宽带接入用户的同时，还可以为同一区域的LTE基站提供回程传输，实现固网和无线网络在接入层的融合，有效降低基站的传输成本。

EPON承载LTE基站的组网与IP化基站的承载类似，现有网络目前支持2G/3G回程网络，未来LTE成熟，可直接承载LTE业务。

目前正在进行试商用的10G EPON技术，带宽大，满足LTE大带宽

BACKHAUL的需求。现有EPON网络可以平滑演进到10G EPON，为移动网络的持续演进提供了充足的带宽保障。

#### EPON承载移动网络成功实践

江苏移动EPON承载GSM基站，助力全业务运营

2007年6月，江苏移动发展规划部门经过一年多的研究和探讨，选择EPON作为江苏移动战略产品，积极探索利用PON技术结合移动业务特点实现微蜂窝、室外基站、营业厅、代理店、动感地带体验店、新业务体验区、办公业务以及WLAN的接入，为即将开展的全业务运营积极准备。2007年10月，江苏移动在江苏南京市江宁东南大学校区，采用EPON接入微基站、动感厅、代理店等，实际开通7个站点，成为中国移动第一个利用EPON承载GSM基站并加载业务实际运行的商用实验局。

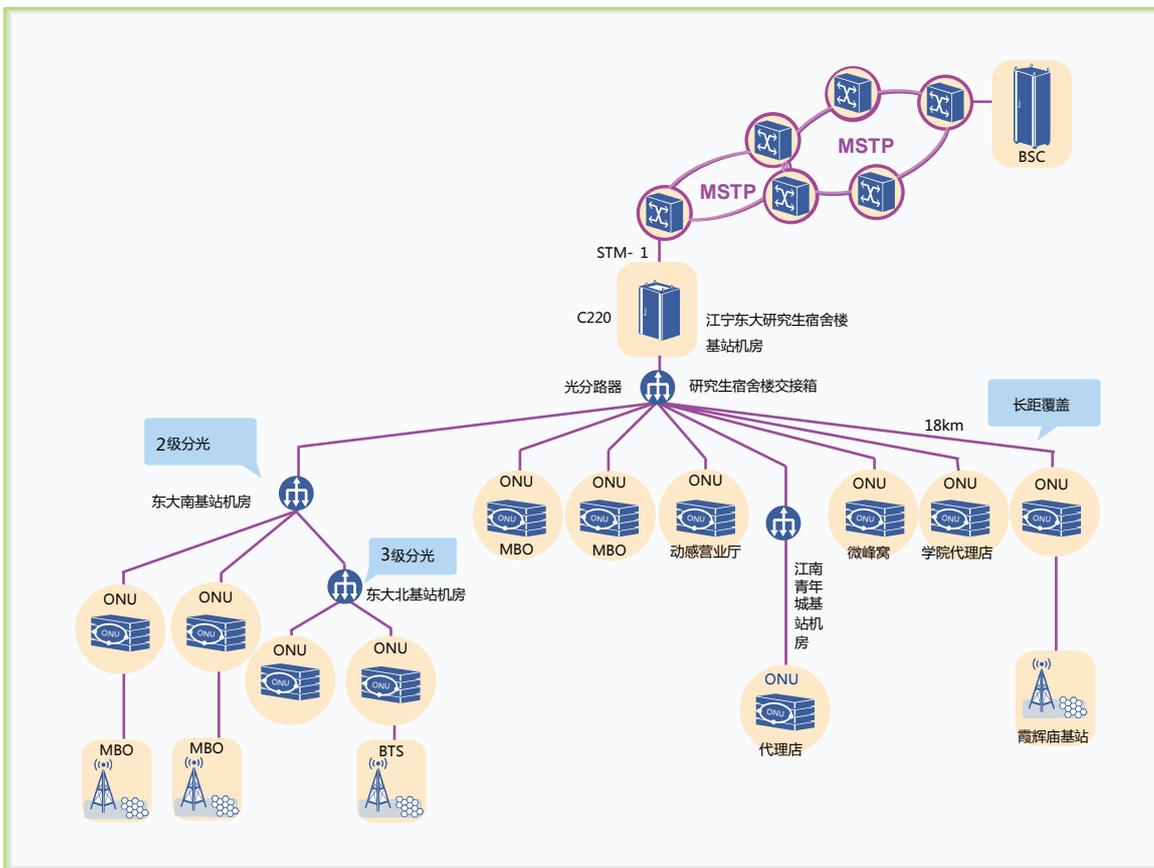


图3 江苏移动EPON承载GSM基站



在该方案中，由OLT接入BITS时钟，为基站提供时钟同步。基站通过E1接入ONU，采用CES电路仿真技术上行至OLT，OLT通过STM-1接入MSTP传输网络。网络拓扑如图3。

该区域的基站开通至今运行稳定、服务质量良好，为江苏移动开展全业务运营起到了良好的示范效应。目前，江苏移动全省均采用EPON技术构建FTTx宽带接入网，部署EPON达35万线，为全业务运营打下了坚实的基础。

上海电信EPON承载CDMA基站，快速拓展移动业务

2009年2月，上海电信与中兴通讯携手合作，在南汇区成功实现EPON承载CDMA 1X业务及EV-DO高速数据业务

割接，通过现场长时间连续通话测试，通话质量良好、语音业务信号稳定，EV-DO数据业务运行稳定，实测速率达190Kbps以上，在线视频播放流畅。

该方案采用中兴通讯EPON SBU设备ZXA10 F429作为接入端设备，为CDMA基站提供E1接口；大容量OLT设备ZXA10 C220作为局端设备对基站业务数据进行汇聚后，接入上层SDH传输网络设备，再传输至远端BSC。为保障业务可靠性，C220与上层SDH传输网络之间采用2个STM-1实现上联保护功能。

该方案解决了上海电信机房与CDMA基站机房之间的传输难题，使上海电信可以迅速、高质量地向用户提供丰富、可靠、便捷的CDMA、固网融合

业务，有效降低了上海电信的综合建网成本。该试商用局的成功开通，标志着上海电信在探索固网与移动网络融合领域获得了突破性成果，为高带宽的3G业务承载提供了成功范例。

现网实际应用表明，EPON网络具备数据、语音和TDM全业务接入能力，10G EPON技术更是充分满足LTE大带宽需求，能够满足不断演进中的无线接入需求。EPON承载方案充分利用EPON的高带宽、高精度时钟传递、良好的QoS保障及完善的保护机制，与FTTx宽带网络建设有效结合，使用现有的宽带网络回程无线网络流量，有效降低了回程成本，为运营商提供了低成本、灵活方便的基站承载解决方案。ZTE中兴

# 运维护航， 10G EPON乘风破浪会有时

朱正华（中兴通讯）

**10**G EPON继承了EPON和以太网技术简洁、廉价和产业链成熟的优点，随着标准和产业链的快速成熟，10G EPON规模商用日趋临近。据主流运营商预测，10G EPON将在1年内规模部署。

而EPON标准和技术已经成熟，EPON迅速进入了大规模商用阶段。目前中国市场EPON部署规模已经超过2000万线，中兴通讯是EPON的最主要供应商，并在EPON部署的过程中，针对EPON网络的新特点，提出了成熟的EPON运维解决方案。

EPON运维解决方案是长期的技术积累沉淀而成，正日渐得到市场的认可。而10G EPON标准与EPON标准一脉相承，基于成熟的EPON运维方案，目前10G EPON运维方案已经水到渠成。10G EPON即将扬帆启航，乘风破浪，成熟而完善运维方案是其有力保障。

## EPON运维方案——厚积薄发

在研究开发PON产品的过程中，针

对EPON网络运维的新问题，中兴通讯一直同步研究解决FTTx网络的运维问题。中兴通讯EPON运维解决方案是深厚的技术积累沉淀而成，推出后得到了市场的认可，在多省市应用。

EPON运维方案在设备开通方面，做到了设备即插即用、即开即通、现场零配置；管理地址容易规划、容易配置；设备出现故障后，更换工作量小。

在业务发放方面，方案支持业务集中、批量、快速发放；支持多种业务配置。

在设备管理方面，方案支持设备集中、统一管理；管理系统操作简单、性能优异、易用性良好。

在服务保障方面，方案提供故障及时预警、故障远程诊断、故障远程处理。

在网络监控方面，方案提供设备远程监控、运行环境监控。

在网络安全方面，方案提供设备认证、端口定位、用户绑定和反查。

完善的EPON网络运维解决方案，正帮助运营商顺利推进中国“光进铜退”的建设。

## 10G EPON运维方案——水到渠成

EPON和10G EPON在标准定义方面一脉相承。IEEE 802.3av在波长规划、控制协议和管理机制等方面都进行了完善的考虑，10G EPON几乎完全继承了现有的EPON标准，仅是对EPON的MPCP协议（IEEE802.3）进行扩展，增加了10Gbps能力的通告与协商机制，保证了10G EPON可以充分利用现有EPON的运维方案和管理机制。

标准充分考虑了10G EPON网络与现有EPON网络的兼容和平滑演进。因此在EPON运维方案日渐成熟，广泛应用的基础上，10G EPON的运维方案可谓水到渠成。

EPON、10G EPON有相似的业务模型

在设备类型、应用场景、VLAN模型、业务标示映射方面，10G EPON与EPON相似，因而10G EPON的业务模型更容易学习，更容易接受。针对ONU设备类型，电信市场定义了不同的ONU设备类型，如SFU、HGU、SBU、MDU、MTU等，应用于不同的业务场景。10G EPON沿用原



EPON的ONU设备类型，对各类型的接口定义稍作修改，而用户模型和业务模型沿用EPON的模型。

EPON、10G EPON有相似的业务参数

10EPON和EPON的配置、性能、告警参数来源于同一规范，业务模型比较简单，10G EPON仅增补相关参数。EPON有较完善的故障诊断手段，10GEPON可以完全沿用EPON的故障诊断参数方法，只需要通过简单配置，修改精度和范围。在带宽规划参数方面，EPON规范中定义了3种带宽类型：固定带宽、保证带宽、尽力而为带宽。10G EPON带宽类型与EPON一致，只有少量参数待修改，如DBA可配置带宽、精度、步长。此外，10G EPON只需要修改少量的参数即可沿用EPON的配置、性能、告警。

10G EPON与EPON有一致的认证方式、一致的认证流程、一致的开通流程

如图1所示，在管理模式上，EPON ONU具有多种管理模式，包括扩展OAM、扩展OAM + SNMP、扩展

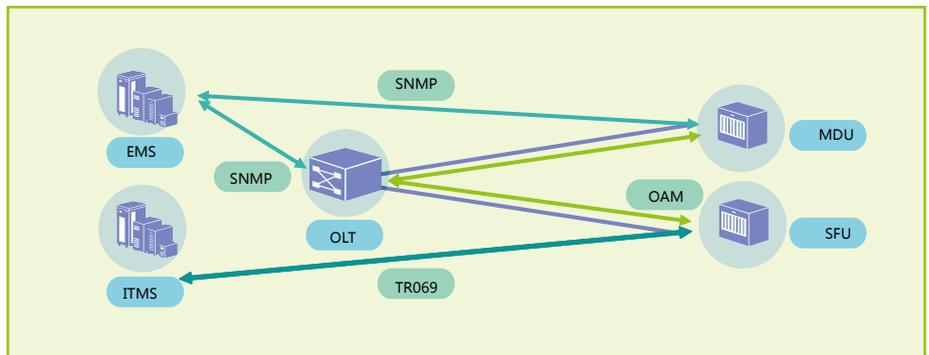


图1一致的管理模式

OAM+TR069三种方式。10G EPON管理模式沿用EPON的扩展OAM定义，增加10G EPON相关的扩展OAM定义。

在北向接口上，10G EPON的北向接口与EPON完全兼容，10G EPON完全重用EPON接口参数。10G EPON接口无需重新开发，业务支撑系统无需修改，整个运维流程不变。

**运维护航，10G EPON乘风破浪会有时**  
作为EPON下一代技术，10G EPON

技术及产业链呈现出蓬勃发展的态势。

国内外主流运营商都非常关注10G EPON技术，部分运营商在进行10G EPON技术和设备的评估，如日本的NTTdocomo、韩国的KT、法国电信、意大利电信、台湾中华电信等。部分运营商已经开展10G EPON的现场试验。

在成熟的EPON运维方案基础上，一脉相承的10G EPON运维方案已经水到渠成，静待10G EPON扬帆启航，乘风破浪。**ZTE中兴**

# 10G EPON+VDSL2, “光铜合璧”实现终极演进

王磊（中兴通讯）

在光接入领域，EPON/10G EPON作为下一代接入网最适合的技术选择，已步入全面商用阶段。在铜缆接入领域，新一代的VDSL2技术则为铜缆接入带来新的生机。10G EPON+VDSL2“光铜合璧”成为“光进铜退”的热点解决方案，实现FTTB+DSL的终极演进。

中国有覆盖4.5亿用户的双绞线网络，是固网运营商多年积累的财富，这最后一公里的双绞线网络也是传统固网运营与传统移动运营商在全业务运营时代展开差异化竞争，快速捆绑用户和业务的资源优势。FTTB+DSL建设模式正是适应上述网络现状，以其性价比优势和现网快速改造部署能力成为“光进铜退”建设的主要模式之一。

随着“光进铜退”的深化，用户双绞线接入距离由3km左右缩短为真正的“最后一公里”以内。运营商普遍规划为每用户提供20~30Mbps接入带宽。在铜缆侧，ADSL2+技术在现网中难以达到该要求。在网络侧，在现网EPON+DSL和点到多点拓扑组网模型下，平均每个MDU约接入32个宽带并发用户，每个PON口规划接入4~8个MDU，需为每个MDU规划1Gbps以上的上联带宽，为每个PON口规划10Gbps级带宽，第一代xPON技术均无法满足。

因此，网络需要向10G EPON+VDSL2方案平滑演

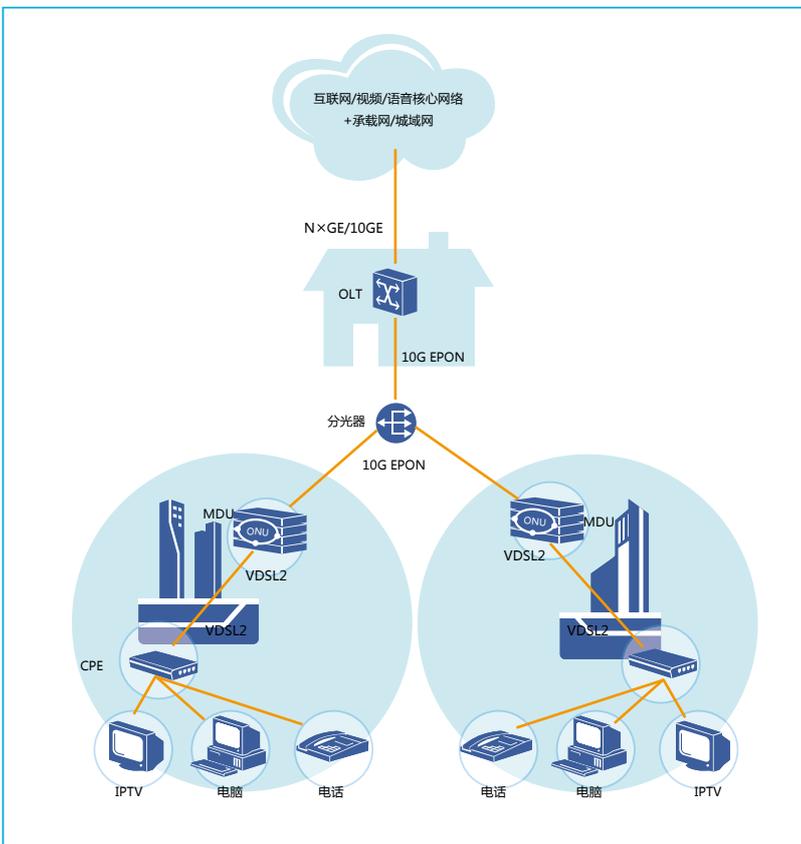


图1 10G EPON FTTB+VDSL2组网示意图

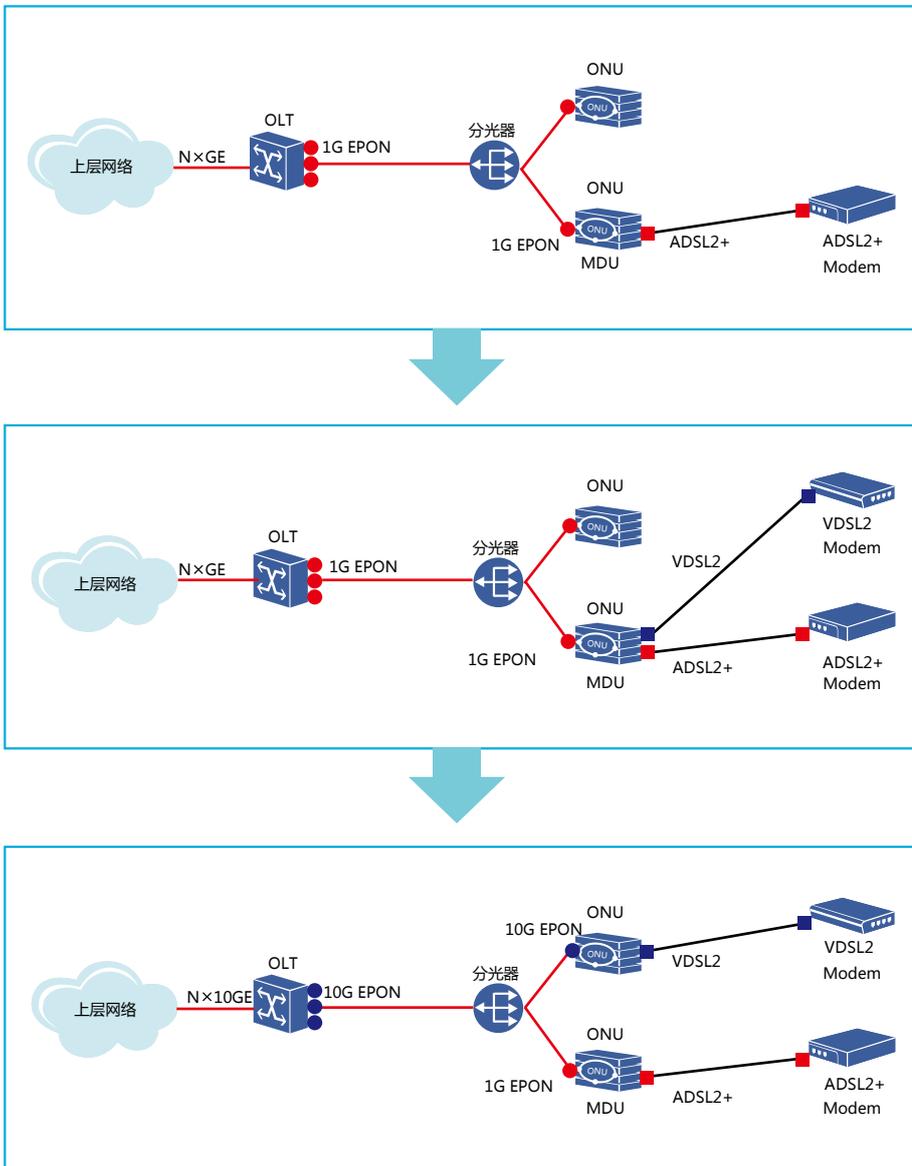


图2 EPON+ADSL2+向10G EPON+VDSL2演进示意图

进,并保持对现网EPON和ADSL2+设备的良好兼容性。

### 10G EPON+VDSL2组网方案

基于现网EPON和FTTB+DSL拓扑组网,在光接入和铜缆接入侧分别升级采用最新的10G EPON和VDSL2技术组合,通过OLT、MDU、CPE设备的升级提升用户接入带宽,如图1。

### 现网FTTB+DSL平滑演进方案

目前“光进铜退”现网改造主要采

用EPON+ADSL2+技术和FTTB组网,将用户双绞线距离缩短至500m以内,实现“铜不出楼”。在此基础上采用10G EPON+VDSL2技术,保持现有FTTB和EPON ODN组网不变,对OLT、MDU设备更换板卡,将用户家庭原ADSL2+ Modem更换为VDSL2 Modem,为用户开通高带宽业务。

EPON+ADSL2+向10G EPON+VDSL2演进也可根据用户类型和业务需求分步实现。采用EPON+主流ADSL2+ +少量高端VDSL2方式过

渡,终极演进为10G EPON+VDSL2方式。

### 10G EPON+VDSL2的现网兼容性

10G EPON具备良好的现网兼容性,可完全兼容原EPON组网ODN。OLT、MDU设备采用EPON/10G EPON同平台架构,OLT可混插EPON/10G EPON线卡,MDU可更换上联板卡升级。10G EPON接口可兼容10G EPON ONU和现网EPON ONU。

VDSL2同样具备良好的现网兼容性,VDSL2可兼容ADSL2+,现网ADSL2+用户CPE可与VDSL2用户CPE在同一VDSL2线卡下共存。

此外,VDSL2采用UPBO、DPBO技术圆满解决了与ADSL2+部分频谱重叠,共存中容易造成干扰的问题,实现MDU设备上VDSL2、ADSL2+单板的混插。

### 运营商收益

10G EPON+VDSL2解决方案是基于FTTB+DSL模式,通过现网改造平滑升级至下一代高速接入网的最佳方案。

- 运营商的线路投资远大于设备投资,充分利用丰富的“最后一公里”双绞线资源,也就最大程度地保护了现网投资。
- 维持现网ODN和FTTB+DSL组网不变,通过对现网设备的改造实现带宽升级,性价比最优,工程实施更加便捷。
- 网络平滑演进,实现10G EPON+VDSL2与现网EPON+ADSL2+的和谐兼容。
- 在丰富的技术方案支撑下,运营商可提供更加高带宽、多样化和差异化的服务,有助于迅速抢占市场先机。

10G EPON光接入技术与VDSL2铜缆接入技术的“光铜合璧”,丰富和扩展了“光进铜退”解决方案,让传统网络焕发出更加强大的生命力。中兴

# Union-PON, 全业务光纤接入解决方案

苏婕, 何子安, 马小松 (中兴通讯)

## 应用背景

随着近几年来无源光网络技术 (PON : Passive Optical Network) 的发展和成熟, FTTx 技术开始在全球领域得到大规模应用。目前较为成熟的EPON是一种基于时分复用的无源光网络。近年来, 随着人们对带宽资源需求的不断提高, 一种新型的波分复用无源光网络 (WDM-PON) 被提出。WDM-PON充分利用了光纤的波长带宽资源, 极大地拓展了无源光网络的总带宽, 成为未来无源光网络系统构架的一个优选方案。

虽然WDM-PON系统较TDM-PON系统有较多优势, 但由于传统的TDM-PON网络已经形成规模部署, 因此, 在未来相当一段时期内, WDM-PON不可能完全取代TDM-PON。那么, 如何利用现有的TDM-PON光线路资源, 使WDM-PON与TDM-PON在同一个光分配网络 (ODN) 上实现共存, 就成为电信运营商目前迫切需要解决的问题。另一方面, 各大运营商都朝着全业务运营商方向发展, 同时掌握着大量有线和无线网络资源, 如何将这两者进行有效整合, 以产生最高的利用效益, 也成为各大运营商关注的焦点。

如果能利用已大规模部署的基于TDM-PON技术的EPON/10G EPON网络, 来实现有线和无线相互融合的全业务光纤接入网络, 那么运营商就无需另外铺设光纤光缆, 就能使移动业务直接延伸至所有原有有线业务覆盖的区域。基于此中兴通讯推出EPON/10G EPON和WDM-PON共存的全业务光纤接入 (Union-PON) 解决方案, Union-PON。

## Union-PON的关键技术

### Union-PON的网络结构

Union-PON组网图如图1所示, 其

中, TDM-PON部分用于承载有线宽带信号, WDM-PON部分用于承载移动基站信号, 两者通过共存波分复用器共用一个ODN网络。该系统包括: WDM-PON中心局 (BBU所在处)、WDM-PON用户终端 (RRU所在处)、EPON/10G EPON中心局、EPON/10G EPON用户终端、共存波分复用器、主干光纤和光分配网络。在WDM-PON中心局, 不同的BBU所发送的移动基站信号被波长转换器件W240转换成不同波长的WDM信号, 再通过共存波分复用器和来自EPON/10G EPON中心局的TDM信号进行波长复用, 后共同输入主干光纤进行复合传输; 光分配网络将主干光纤中

的WDM信号和TDM信号分别输出至WDM-PON用户终端和EPON/10G EPON用户终端, WDM-PON用户终端的WDM信号再通过波长转换器 (W240或W220) 被转换回移动基站信号, 并通过RRU发送至用户。反之亦然。所述WDM信号的工作波长与EPON/10G EPON信号的工作波长相区分, 都包含在单模光纤允许的波长范围内。

Union-PON波长划分方案如图2所示:

- EPON/10G EPON上行波长范围, 1260nm ~ 1360nm;
- EPON/10G EPON下行波长范围, 1480 ~ 1500nm、1574 ~ 1580nm;
- WDM-PON的波长范围, 在光纤能

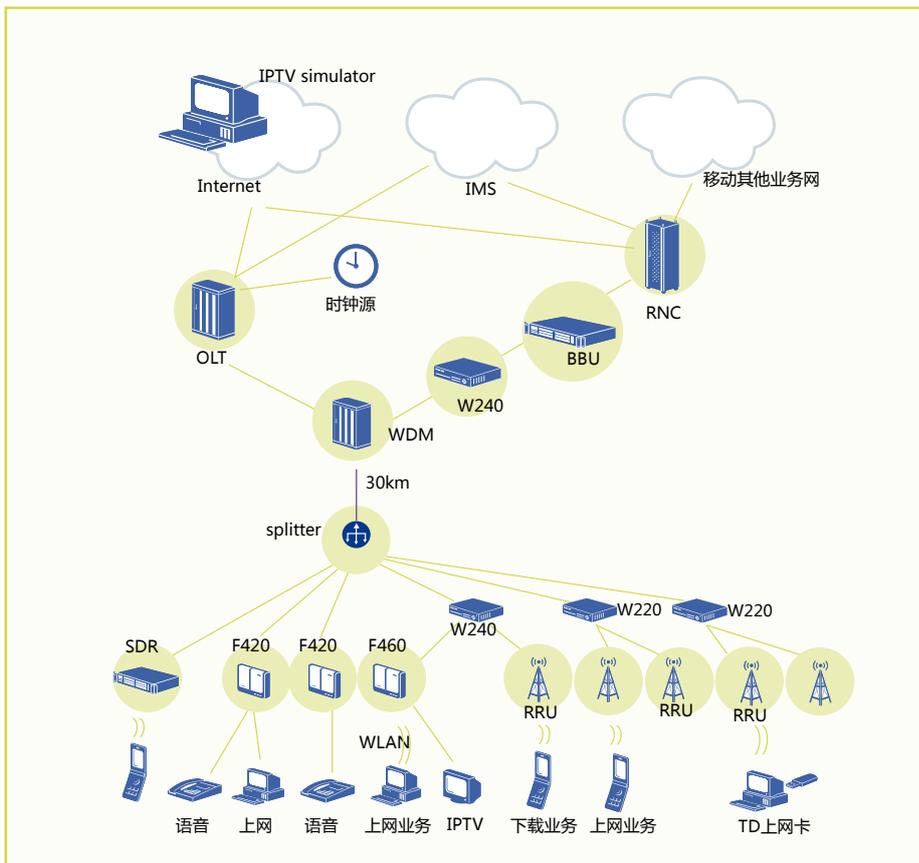


图1 Union-PON组网图

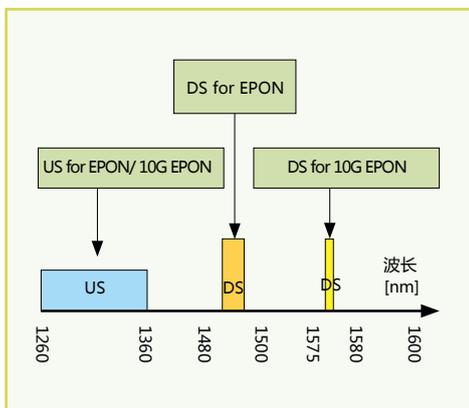


图2 Union-PON波长分配图

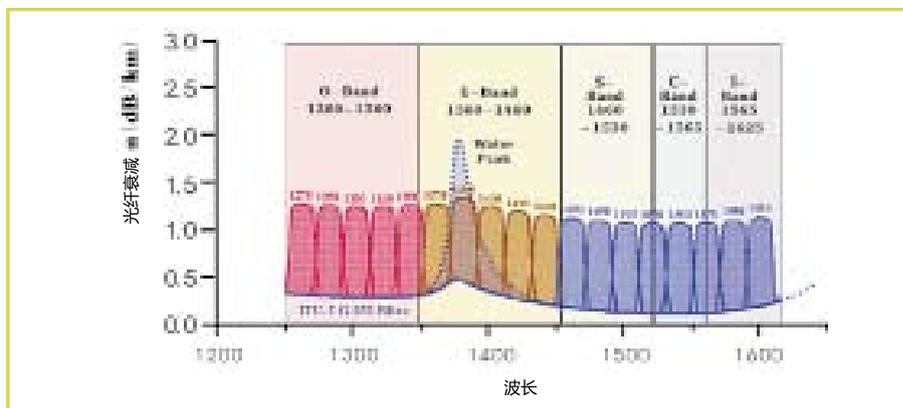


图3 CWDM波长分配图

够传输的1260~1600nm波段除去上述3个波段的剩余波段进行分配。

#### 共存波分复用器

在 Union-PON 解决方案中, EPON/10GEPON和WDM-PON所使用的不同波段间的波长路由是由一个无源器件——共存波分复用器WDM来完成的。为了保证这两种网络的通信业务互不干扰, 需要保证EPON/10GEPON波段和WDM-PON波段之间的串扰尽可能小, 要求WDM器件具有较高的通道隔离度, 同时为了减少对原有EPON/10GEPON网络的跨段损耗影响, 需要保证WDM1器件的插损也尽可能小。

#### 承载无线BBU-RRU间业务的WDM-PON模块

Union-PON解决方案中承载无线业务的WDM-PON模块, 可以是密集波分复用模块(DWDM模块), 也可以是稀疏波分复用模块(CWDM模块)。考虑到目前业界CWDM模块技术成熟, 成本低廉, 中兴通讯推出的Union-PON解决方案采用CWDM技术来承载无线基站信号(简称为CWDM-PON)。ITU-标准规定的CWDM的波长分配图见图3。

除EPON/10G EPON已经占用的波段以外, 还可以选用多达5对BBU-RRU工作波长, 充分利用了光纤线路的波长带宽资源, 以最低廉的成本, 实现最大的移动基站信号覆盖范围。具体选用波长

如下:

- 基于G.652A&B光纤  
BBU发射波长: 1511nm, 1531nm, 1591nm, 1611nm;  
RRU发射波长: 1411nm, 1431nm, 1451nm, 1471nm。
- 基于G.652C&D光纤  
BBU发射波长: 1511nm, 1531nm, 1551nm, 1591nm, 1611nm;  
RRU发射波长: 1391nm, 1411nm, 1431nm, 1451nm, 1471nm。

#### 实测结果

我们进行了CWDM-PON承载BBU和RRU业务和EPON/10GEPON, 在同一个ODN网络共存的验证实验。

(1) EPON和BBU-RRU共存系统误码和丢包测试

BBU和RRU的承载系统5对波长满配置, 业务接入类型分别为2.488Gbps速率的SDH业务和1.25Gbps速率的GE业务。共存系统传输光纤分别为20km和30km, 两种情况下测试结果均为BBU和RRU的承载系统24h测试无误码和丢包; EPON系统24h测试无丢包。

(2) BBU-RRU承载系统光传输抖动性能测试

测试了BBU和RRU的承载系统在ODN网络中的传输抖动情况, 传输光纤分别为20km和30km, 测试结果如下:

- 在STM-16, 5 kHz to ~20 MHz条件下, 所有通道输出抖动均小于0.15 UI; 1~20MHz条件下, 所有通道输出抖动均小于0.09UI。
- 输入抖动容限所有通道均满足ITU-T G.825要求。
- 测试结果说明, Union-PON系统中的TDM-PON和WDM-PON两部分在共存情况下互无干扰, 显示出良好的兼容性。而且系统增加的光器件对跨段损耗的影响也非常小。

#### 小结

Union-PON解决方案具有以下特点: 利用现有EPON系统的ODN网络, 有效节省管线、光缆线路设施的建设和维护等综合投资;

BBU-RRU与EPON/10G EPON共存组网兼容性好, 工程实施方便灵活; 没有增加额外的设备成本; 共存波分复用器对EPON/10G EPON的插损小于1.5dB, 对原有的EPON/10G EPON网络功率预算影响很小;

采用CWDM-PON, 利用廉价的波长转换模块, 以较低的成本实现了多对BBU-RRU的部署, 极大地降低了移动网络的建设成本。

综上所述, Union-PON可以继承EPON/10G EPON大规模部署的成熟经验, 可以在不改变现有ODN网络的情况下同时承载宽带业务和移动业务, 以最低廉的成本, 实现有线网络和无线网络的融合。ZTE

# 湖州电信积极探索农村“光进铜退”之路

## ——农村备电解决方案

嵇宇成（浙江电信湖州分公司），于金峰（中兴通讯）

中国电信湖州公司作为湖州市新农村信息化建设的主力军，近年来持续加大农村基础设施的投入，积极引入EPON技术进行农村的“光进铜退”建设，打造农村信息高速公路，让农民朋友共享信息文明新成果，为农村的经济发展保驾护航。

但是，在农村的“光进铜退”推广过程中，电源的不稳定影响了农村通信网的运行质量，给农村信息高速公路的建设带来了很大的阻力。如何解决农村“光进铜退”过程中的电源问题，是摆在湖州电信面前一个非常棘手的问题。为此，中国电信湖州公司与中兴通讯于2009年9月，联合成立了“光进铜退”课题小组，对农村的备电问题进行了探索和研究。

### 湖州农村电源问题及影响分析

农村“光进铜退”的改造使得接入节点下沉，增加了大量的有源节点，一旦一条主线停电，会影响一个片区数十个甚至数百个节点的通信网络中断，不但影响了业务收入，而且会造成一定的负面影响。随着“光进铜退”的应用越来越广泛，用户电路因市电停电而中断的概率不断增大，不仅影响了用户的数据业务，而且连用户一直认为永不中断的话音业务也受到影响，与原有感知反差极大，使得客户的满意度下降。我们必须直面此问题。

首先分析湖州电网的运行情况。通过采样湖州长兴县2009年9、10两个月的整个线路（不区分农电和市电）运行情况得知，9月停电78次，总时长569小时，10月停电50次，总时长306小时。

引起电网停电的原因归纳为：

（1）正常的电网维修，引起不定时间的断电现象；

（2）农电网的改造，通常会持续较长时间；

（3）新农村建设涉及的杆线搬迁，导致长时间的停电；

（4）突发的电网故障导致的不可知停电。

对设备掉电重启原因进行分析，主要由以下几个方面引起：

（1）农村厂矿企业附近电压波动很大，超出了设备承受范围；

（2）湖州山区雷电频繁，由于雷电引起的断电情况时有发生；

（3）设备自身的故障引起的掉电。

分析农村区域用户的需求，可分为三个等级：一般情况下，纯农村区域可不考虑备电，在中国电信全业务情况下，可以用C网手机替代；部分无其他通信手段替代的区域，如某些农村，白天只有老人居住，一旦出现紧急情况，固话是唯一通信方式时，此类区域需要进行相应的备电，保证几个紧急用固话的畅通；备电的重点是农村区域的厂矿企业、开发区等。

因此，在农村的“光进铜退”过程中需要进行选择性的备电。

据EPON网管统计，由于掉电引起的设备故障平均时长1.89小时，其中最长的10小时，最短的10分钟，6小时以上占14%，1小时以下占71%。如果能保证重点客户6小时的备电，即可大幅降低由电源问题引起的客户不满，从而基本解决“光进铜退”后电源问题带来的困扰。

### 备电方案分析

目前，湖州农村区域的“光进铜退”建设模式，主要为FTTH、FTTN两种，对应的ONU备电思路和方式也有所不同。

### FTTH备电方案

FTTH ONU普遍采用外置220V转12V的电源适配器供电方式，因此，主要在电源适配器上实现备电。电源适配器上集成蓄电池和管理模块，正常情况下电源适配器接220V市电，为ONU提供12V供电，同时为12V直流蓄电池充电并进行管理，在220V交流供电故障中断时，由12V直流蓄电池供电。

FTTH ONU直接部署于用户家中，原则上由用户自行承担ONU的日常维护，运营商主要对ONU进行远程的业务配置、设备管理和故障处理等。因此，FTTH的备电应采取差异化服务的策略，对于服务等级高，对业务可靠性要求高的客户可提供备电保障；对于服务等级较低，更关注价格的用户，可不提供ONU备电保障，或由用户自行选择是否备电。

### FTTN备电方案

FTTN是目前湖州农村区域采用的主要模式，FTTN节点所带用户类型多样，有普通农村用户，有厂矿企业用户，设备往往从民用电网或农电网取电，供电质量参差不齐，电压波动、频率抖动、电网谐波严重的情况非常普遍，所以课题小组重点研究农村FTTN备电方案。

FTTN备电一般采用开关电源与铅酸电池的组方式。ONU设备通常由开关电源进行直流供电，由于铅酸电池的体积和重量很大，且对环境温度的要求较高，一般只适合于有较好条件的室内机房。对于大量的农村“光进铜退”室外节点，机柜空间和环境条件都不适合铅酸电池使用，因此湖州电信急需寻找一种适应能力强，性价比高的备电方案。

中兴通讯与湖州电信紧密合作，通过9806H新开发出的交直流双供板，提出了FTTN模式下的磷酸铁锂电池备电解决方案，如图1。

ZXA10 4810磷酸铁锂电池体积为19英寸1U高，电压-48V，提供10AH电流，适应的温度范围为-25 ~65。

方案中，正常情况下由220V市电给9806H供电，设备掉电或者电压波动情况下，铁锂电池起到后备电源和稳压的作用。在市电恢复之后，由9806H给铁锂电池充电，铁锂电池负责自身的电池管理。这种方式不仅省去了开关电源，大大节省了空间，特别是室外机柜的空间，而且其使用寿命较长，大大降低了后期的维护成本。

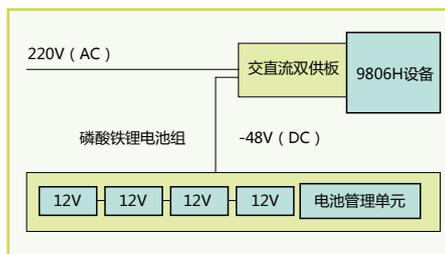


图1 FTTN模式下的磷酸铁锂电池备电方案

### 中兴通讯铁锂电池备电方案应用 备电试点

课题组选取了湖州市长兴县排田漾FTTN节点进行铁锂电池备电方案试点。

该网点设备为中兴通讯9806H，语音容量144线，实装96线；宽带容量24线，实装23线。由于该网点所带企业用户较多，特别是航管站，使用POS机刷卡通航，停电时不能刷卡，船只无法通过船闸，用户意见很大。

针对以上情况，铁锂电池的解决方案非常合适，配合使用9806H的交直流双供板，将铁锂电池直接安装在19英寸的室外机柜中。现场安装图见图2。

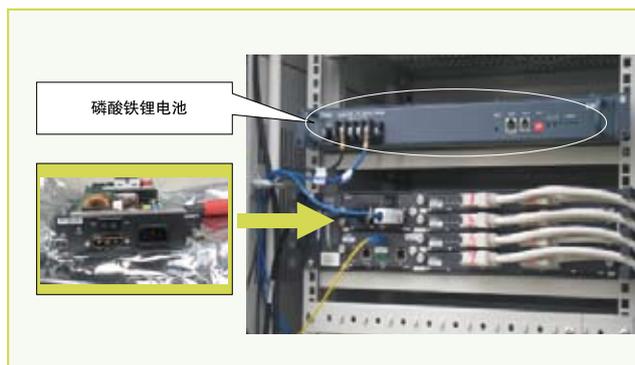


图2 磷酸铁锂电池现场安装图

交流220V供电时，电池充电电压53V；交流中断时，铁锂电池放电电压51V，放电电流为1.4A，现场测试9806H实际功率为70W；放电2小时后，测试放电电压保持在48V中心值。整个放电时间6小时40分，之后电池电压约为42V，电池进入保护状态。

从实验结果看，该方案很好地解决了掉电问题，用户满意度大幅提升。

### 成本分析

与传统的铅酸蓄电池相比，铁锂电池不仅集成了电池管理功能，在技术和成本上还有很大优势，见表1。

由于铁锂电池只能对单个ONU进行供电，因此当单个ONU的容量越大，则每个用户的成本越低。开关电源的容量比较大，同时备电的ONU越多，成本越低。表2是FTTN的供电成本分析表。

无论采用铁锂电池还是铅酸电池，每线一般需要增加30元左右的成本。由于铁锂电池是新型能源，规模使用后，价格会大幅下降。

### 试点研究结论

开关电源的备电时间比较长，满足建设容量较大场合的备电需求，适合在室内机房有多个ONU集中放置的场景，但是后期对铅酸电池的维护成本较高。

铁锂电池适合安装在室外机柜，通过中兴通讯的EPON网管，可对铁锂电池进行监控和管理（显示电池低压告警等），后期维护成本大大降低。

表1 磷酸铁锂电池与铅酸电池技术和成本对比

项目	磷酸铁锂电池	铅酸电池
体积	1/3	1
重量	1/4~1/3	1
循环使用次数	3.75	1
成本	每次循环的使用成本	1
	占地成本	1/3
	维护成本	1/2
	环境成本	1/4
	人工成本	1/2

表2 FTTN供电成本分析

单点容量(线)	铁锂电池 每线成本(元)	开关电源 每线成本(元)
24	125	250
48	63	125
96	31	63
144	21	42
192	16	31
256	-	23
320	-	19
384	-	16
576	-	10

注：（1）铁锂电池目前按照3000元/个计算；（2）开关电源按6000元/个计算；（3）备电时间按照至少满足6小时的需求计算。

当突然发生较长时间电力中断时，如按传统的方式为备电区域用油机现场发电，不仅增加了人力成本，油机发出的噪声也让人无法忍耐；如果维护单位能多配置几块铁锂电池做备用，在偶然有长时间备电需求的接入点，临时用多个铁锂电池的并联给设备长供电，发挥流动“发电机”的优势，可以快速解决因电力中断引起的通信中断问题。

铁锂电池不仅适合农村FTTN场景，也适合城区FTTN的场景。因农村电源问题往往比城市地区多，出现的故障也更具代表性，因此对农村备电的研究和探索，也为城区的备电解决提供了借鉴。

面对农村“光进铜退”之后因掉电引起的通信网质量问题，除了上述解决方案外，中国电信湖州公司将与中兴通讯紧密合作，研发更完善的网点备电解决方案，打造中国一流的信息高速公路，让更多的农民朋友通过中国电信提供的各种融合的宽带多媒体服务，随时随地享受信息文明新成果。ZTE中兴

# “心”服务，“新”网络

## ——中国联通WCDMA网络规划和优化工程小记

靳争团（中兴通讯）

从2009年初全国WCDMA一期建设招标落到5月17日在55个重点城市的试商用，再到10月1日全国284个城市的正式放号商用，中国联通在不到5个月的时间内完成了全球规模最大WCDMA网络超过10万台基站的部署，创造了惊人的“中国速度”。中国联通在关注网络建设速度的同时对网络质量更为重视，多次组织设备厂商自测和巡检。在网络正式商用前，中国联通采用第三方测试的方法，分三个批次对全国77个城市（55个重点城市和22个非重点抽测城市）的WCDMA网络覆盖与质量水平等商用KPI进行全面的验收与评估。此测试共涉及11类1400项测试指标，累计测试里程近10万km，测试结果全面客观地反映了测试城市的KPI指标。结果显示，所测城市全部达到既定的商用标准。而中兴通讯有14个承建城市参加了测试，其中10个城市达到理想网络标准，理想网络比高达71.4%，远远领先其他厂商，并最终获得此次第三方KPI测试综合成绩排名第一。这一测试结果，是中兴通讯网规网优工程团队用“心”服务理念体现，是中兴通讯为客户交付优质网络的承诺的实现。

### 优秀人才和优化管理铸就的“双优”团队

中国联通网规网优团队汇聚了一批优秀的人才。香港CSL项目、深圳联通实验局以及欧洲和南美等众多项目，都成为网规网优人才的训练基地，因此当联通工程正式开始时，中兴通讯网规网优项目团队已经储备了充足的人力，100多名项目经理和网规网优技术专家几乎都有海外大项目的成功经验，近300名网规网优技术工程师都参与过实际项目。为提高效率，充分发挥

专家作用，项目组分为网规网优工程执行团队和网规网优技术支撑团队两大部分。网规网优工程执行团队，主要由WCDMA网规网优部、营销工程处、全国各办事处及第三方合作单位的技术人员组成。技术支撑团队则由WCDMA网规网优部总工组、各省市项目经理和技术专家组成，形成总部、片区和省市三级支撑模式。技术支撑团队通过制定网规网优总体方案，并指导解决现场问题，形成系列的指导文档，对于工程执行中出现的各种问题，快速响应、形成决策、指导现场。技术支撑团队不断把网络建设中出现的问题总结归纳，在全国项目中实现经验共享和知识传递。

在一期项目建设过程中，中兴通讯不仅按时完成了80多个城市的网络规划和优化，解决了多个影响网络质量的难题，还通过因地制宜的网优策略，以优质网络为标杆，不断提升网络KPI。

### 量身定制的网规网优方案

联通WCDMA项目时间紧、任务重，为了全国统一指挥，项目组成立了技术方案团队，制订整体技术方案，指导各省市的网络技术方案，从根本上保证了网络规划技术方案的合理性，使后期网络优化工作事半功倍。

中兴通讯基于网络全生命周期和“源于需求、始于规划，重在过程、成于优化”的精品网络建设理念，从网络规划、工程建设、网络运营到网络扩容升级等一个完整运营周期进行网规网优方案设计。

根据网络生命周期，将网络优化工作分为三个阶段：

#### ● 基础网络优化

基础网络优化，解决网络存在的工

程问题和工程参数的准确性，提升网络覆盖水平，解决网络存在的覆盖空洞、强覆盖、导频污染、干扰，同时进行邻区优化，为网络性能KPI和业务端到端优化打下一个良好的基础。

#### ● 网络KPI优化

针对影响网络性能KPI的深层次问题进行调整和优化，主要包括与RRM算法相关的无线参数、系统处理流程等方面的优化，提高网络KPI性能，包括随机接入、小区选择重选、切换、HSPA资源分配等影响呼通和掉话等方面的优化。在此过程中，也会对网络处理流程进行优化。

#### ● 业务端到端优化

在以上两个优化段都完成的基础上，面向业务开展端到端的优化。所谓端到端的优化，就是从用户体验的角度，从全流程全网元的角度，提升业务的性能。在此次联通项目中，针对呼叫时延、HSPA业务速率等指标，都开展了相应的优化工作，取得了显著效果。针对呼叫时延，通过优化，使得语音的MOS值和呼叫时延指标得到明显提升，时延从5.5s左右缩短到4.5s左右，大大提升了用户感受。

在联通WCDMA项目的交付过程中，由于建网速度快，中兴通讯又创新地提出了“三边”工程建设方案，即“边工程、边维护、边优化”，打破传统工程建设、网络维护和网络优化界限，及早发现问题，及早优化解决，避免问题和故障“滚雪球”。虽然人力投入较大，但降低了问题的解决难度，提高了交付效率和网络性能。

### 因地制宜的技术方案

在整个联通WCDMA网规网优项目中，各地情况纷繁复杂，甚至出现了不少“新问



题”，网规网优团队不畏难题，见招拆招。

#### ● 多RRU小区合并，有效降低干扰

$E_c/I_0$ 是衡量无线信号质量的主要指标之一，对WCDMA数据业务速率的影响比较大。提升 $E_c/I_0$ 的主要手段，主要是小区相互之间的干扰控制、减少导频污染和小区之间的频繁切换。在香港曾遇到的高楼林立、站间距较小导致的信号杂乱、干扰严重的现象，在深圳也同样出现了。深圳华强北，全国有名的电子产品集散和交易中心，不仅高楼林立，而且人员流量巨大。中兴通讯采用多RRU小区合并技术来降低小区之间的干扰，提升 $E_c/I_0$ 和数据业务速率。以华强北一片区域的STSR站点进行小区合并前后的 $E_c/I_0$ 和HSDPA的吞吐率对比为例，该区域平均 $E_c/I_0$ 改善1.4dB，HSDPA平均速率提高约1.2Mbps。

#### ● 加装滤波器，克服外系统干扰

WCDMA是一个自干扰软容量系统，对干扰非常敏感，尤其是外界的上行干扰，对覆盖和手机的发射功率以及网络性能KPI都有非常大的影响。在联通项目

中，项目团队通过规划时的隔离、频带隔离以及滤波器改造多种手段降低干扰。以深圳联通项目为例，通过实地测试，发现的外界干扰源多达十几种，其中影响最大的是中国电信CDMA市话通干扰，在深圳WCDMA建网初期，全网上行底噪大于-100dBm的小区比重为7%左右。通过对全城的测试和分析，在重点干扰基站加装滤波器，经过为期2个多月的对CDMA系统加装滤波器改造，深圳联通WCDMA全网上行底噪大于-100dBm的小区比例已经降到了2%以下，网络性能得到很大提升。

此外，中兴通讯的2G/3G互操作优化解决方案、室内覆盖解决方案、高铁覆盖解决方案等都是根据现网实际情况制定的具体的优化实施方案，这些技术方案因地制宜，使网络性能得到有效提升。

#### 网规网优利器

“工欲善其事，必先利其器”，中兴通讯自主研发的ZXPOS系列化工具在整个联通WCDMA网规网优工作中，发挥了重要作用，是快速交付高质量网络的基础。ZXPOS

规划系列软件包括网络仿真软件、无线测试软件、性能优化软件，具备多制式、多业务的网络仿真和优化能力。系列软件体现的智能化和便利性大大提高了工作效率，如GIS功能，能够显示二维和三维地理信息，支持GoogleEarth卫图叠加显示和Mapinfo格式地图的输出；MR和CDT功能解决传统网络优化靠路测收集数据的局限性，MR可以在OMC后台记录每一个呼叫的详细信息，不需要路测即可获得每一个呼叫的详细信息，CDT可实时监控和回溯全网每个用户的性能状况，大大提高网优效率。

在中国联通WCDMA项目的网络优化过程中，中兴通讯网络规划优化团队以专业的技术和“绣花”的细致精神，对承建的每个网络经过规划仿真、单站验证、簇优化及全网优化，从基础网络优化、网络性能KPI优化到端到端的业务优化，全面实行智能化、专业化操作，将优化的理念贯穿在工程建设的每个阶段，向中国联通快速交付了一张高质量的精品网络。ZTE中兴



# 中兴通讯智能化CDMA网络解决方案，全面提升运营商竞争力

代荣辉（中兴通讯）

## 智能化网络，全面优化运营商成本结构

无线通信产业属于资本密集型产业，网络的整个生命周期需要大量的资金投入。对无线运营商来讲，无线网络建设初期的投入（CAPEX）仅是其整个网络生命周期总体拥有成本（TCO）的一小部分，网络投入运行后，运维产生的资金投入占其总体拥有成本的大部分。以Yankee对美国无线通信市场的研究为例，其网络生命周期的综合成本结构如图1。

无线通信市场竞争环境日趋激烈，如何优化成本结构，更快地发展用户，已经成为运营商首要考虑的问题。基于对CDMA运营商需求的深刻理解，中兴通讯推出了CDMA网络智能化解决方案，网络具备智能化能力，从网络规划、网络部署、网络优化、网络运维四个维度，贯

穿CDMA网络的整个生命周期，全面降低运营商的OPEX，优化运营商综合成本结构，提升运营商的市场竞争力。

中兴通讯将多年的CDMA网络研发、规划优化经验融入到智能化CDMA网络解决方案中，主要从两个方面减少运营商的OPEX：

- 智能化网络，在网络规划、部署、运维、优化各环节中减少对网络的人工干预，提升网络服务质量，节省相关的人力成本；
- 网络具有智能化自我调节能力，能够根据负载情况，自行调整运行参数，节能减排，节省相关的运维成本。

根据在实际网络建设中的测算，采用中兴通讯智能化CDMA网络解决方案后，能够极大地提升工作效率，降低人力成本、节省能源。在中国电信成都网络的优



图1 美国无线运营商典型成本结构

化中，中兴通讯应用智能化工具，在网优成本大幅降低的同时，网络运行指标得到极大的提升，如表1、表2所示。

## 网络规划智能化

无线网络规划和仿真是无线网络建

设的基础工作，中兴通讯提供智能化网络规划工具包ZXPOS CNP1，帮助用户在充分考虑容量规划、覆盖规划、环境因素、投资预算等约束条件的基础上，快速、准确地进行网络规划，精细地进行网络仿真，设计出最佳的网络配置。此工具具备以下智能化特点：

- 网络拓扑结构自动设计功能——提高初始网络规划的效率和质量，并且可以同时考虑容量、覆盖、投资成本、站点利旧和建站限制等诸多约束条件。
- 智能化载频规划、PN（或扰码）规划、邻区规划功能——根据现有拓扑自动计算相关系统参数，最大限度提高网络建设、扩容、优化工作的效率。
- 基于现网路测数据的自动批量校模，实现低成本的网络规划平滑演进。
- 演进中的环境自适应传播模型库，高效而智能地实现精度不断提高的网络迭代规划。

## 网络部署智能化

在CDMA无线网络的建设阶段，对进度要求非常高，为了加快工程进度，同时保证网络建设质量，中兴通讯提供了一系列在网络建设部署阶段使用的智能化工具，保证网络按时保质开通。

### ● 规划数据自动转换ODD工具

规划数据自动转换ODD工具，实现并行处理，在工程部门进行调试安装的同时，网络规划部门可以开始准备规划数据，一旦工程部门的工作结束，就可以立即通过工具将规划数据写入到离线数据配置ODD中并输入到OMC中。根据对实际使用情况的评估，使用该工具，在网络数据部署上可以提高20倍以上的工作效率。

### ● 自动数据完整性检查

在配置数据导入OMC（操作维护中心）时，OMC会根据一定的规则对数据进行一致性检查，消除配置错误。

### ● IP链路自动配置

Abis链路支持DHCP协议，基站的IP地址自动获取，不用到站点去人工配置，极大提高了站点部署效率。

## 网络运维智能化

在网络运维阶段，中兴通讯多模智能化CDMA网络解决方案提供以下几个方面的功能，帮助运营商更好、更省地运行、管理网络。

- 网元级、链路级、模块级故障智能化隔离、自愈合功能，使网络在很少人工干预的情况下平稳运行。
- 版本智能化一键自动升级等功能，提高版本升级效率，降低版本升级风险。
- 智能化节能减排措施，比如智能载波调整、智能功放关闭技术、智能温控、智能电源管理，能有效节约能源，降低网络OPEX。应用智能载波调整技术，以两载波三扇区的配置为例，可以降低闲时功耗约15%；智能温控技术可单独使用，全年平均近80%以上的时间可采用自然通风替代空调，节能最高可达70%；智能电源管理，使电源系统尽可能工作在50%~85%的高效工作区间，从而提升系统的电源使用效率。

## 网络优化智能化

随着在网用户的增加，运营商对3G网络优化提出更高的要求，对优化系统工具之间的可结合性、自动化、智能化及数据可视化提出了迫切需求。中兴通讯基于此整体方案思想而设计的智能化网络优化系统，确保客户在网络的整个生命周期中得到有力支持，有效提升网络服务质量。

### ● ZXPOS 网络性能优化软件系列（CNO1/CNO2/CNA1/RNA/NOP）

基于海量统计数据（包括DT数据、OMC统计数据和CDT数据），进行点面结合的数据挖掘分析，智能分析网络问题，给出改进建议，并可提供企业级的综合智能报表，支持网络传统KPI指标的优化，并关注用户实际感受的改善；支持不同场景（空白网络、扩容、搬

表1 网络指标明显提升

时间	2008年12月	2009年5月	改善
覆盖率	97.78%	97.99%	0.21%
接通率	96.50%	97.92%	1.42%
掉话率(或掉话比)	0.98%	0.65%	-0.33%
MOS值	3.12	3.23	0.11

注：数据来源于中国电信DT/CQT测评报告

表2 网优成本大幅下降

网优成本	传统路测	T-Phone路测
单站测试人力成本	800	300
单站仪器仪表成本	558	100
单站车辆费用成本	366	120

迁)的邻区自动优化和PN自动优化，比传统方法效率提高1个数量级；基于多层数据的智能关联分析，具备提供运营级优化建议的能力。

### ● ZXPOS 呼叫详细跟踪CDT解决方案

CDT跟踪当前接入系统的每一个用户的每一次呼叫的关键性数据，包括他们接入时的无线环境，以及在接入过程中，系统内部针对该用户接入进行处理过程的关键性数据。

### ● 创新的T-phone手持型路测工具

路测是无线网络优化的重要手段，通过实地的测量来发现问题，有助于性能指标的持续改进。传统的路测方式操作复杂、成本较高、覆盖面小，迫切需要简单易行的解决方案。中兴通讯开发的手持型路测工具T-phone，网优人员只要携带一部智能测试手机，即可完成各种无线数据的采集，并结合CNT/CNA软件进行分析，将专业的路测变成了随时随地可以进行的工作。

网络智能化是今后无线通信网络演进的一个重要方向，提升效率，节省能耗，是运营商关注的焦点。中兴通讯在深入理解客户需求的基础上，提出一揽子CDMA网络智能化解决方案，给运营商提供全方位CDMA网络智能化解决方案，节省运营商日常人力开销以及网络运行的能源消耗，全面降低运营商的运维成本，提升运营商的市场竞争力。 **ZTE中兴**

iSuppli

# 看SDP在中国之发展

Kevin Wang (iSuppli)



## 中国在引入SDP（服务交付平台）之前的状况

中国有3大电信运营商：中国电信、中国联通、中国移动。

中国电信拥有大约35亿固网用户。2008年7月，中国电信获得中国联通的CDMA网络，可支持3亿左右CDMA用户。因此，中国电信的现网结构相当复杂。

其业务网络是彼此独立的“烟囱”式结构，对中国电信而言要实现从传统的电信运营商转为综合业务运营商这个战略转型是非常困难的。现有网络架构无法满足最终客户、服务提供商、内容提供商的要求，也不能满足运营商自身的要求。例如：

- 客户需要选择更好的业务和接入方式（例如：所有网络业务共用一个接入点）。他们希望更加融合的业务，同时希望服务提供商能够提供反欺诈、泄露机密功能，从而防止滥用系统资源。

- 内容提供商和服务提供商需要更多开放性网络接入，所以他们同样受限于现网平台。他们同样希望音频/数据/多媒体和聚合业务的接入壁垒更低，使他们能够更方便快捷地引入业务。
- 中国电信希望实现客户信息和业务数据的统一管理，旨在开发一个通用的业务平台以避免网络重复建设。该平台能够实现更多业务的网络扩容，并且加强内容提供商和服务提供商的监管。
- 中国联通也面临同样的问题。在中国联通推出SDP之前，已经有10多个不同的业务管理系统，使得增值业务配置和维护困难、耗资巨大。由于网络拓扑的复杂性，同样还缺失信息共享，产品开发周期也很缓慢。

## SDP平台在中国的部署

为了解决以上问题并应对严峻的竞

争形势，中国的电信运营商从2006年开始引入SDP。

阿尔卡特，中兴通讯、华为、爱立信等设备商在2004年初就积极参与创建SDP规范，引导中国电信外场测试。经过4个回合的综合和验收测试，相比国际同行，国内设备商的测试结果更佳。中兴通讯获得最大的市场份额，华为尾随其后。经过一年的网络构建，中国电信在2008年底完成所有省份的SDP部署。

中国电信通过增加一个综合业务接入网关和一个综合业务管理平台，引入SDP平台。新网络是一个横向架构，通过建立一个快速、简单、灵活和动态业务部署环境，其为内容提供商和业务提供商成功降低市场和技术接入壁垒，支持会话初始化协议（SIP）和应用程序接口（API），类似于Parlay X。

对于中国联通来说，爱立信、中兴通讯、华为在创建SDP规范、外场测试、增

值业务鉴权中心（VAC）和WAP portal平台构建方面起了至关重要的作用。中兴通讯在WAP portal方面已经充分显示其创新实力。比如，它能够提供灵活的、定制化架构以满足最终用户的个性化需求。因此，中兴通讯获得中国联通WAP portal合同最大份额也是合乎情理的。虽然爱立信早期就进入SDP市场，但是技术支撑的延误以及缺乏业务维护使得其在中国联通的市场份额下跌。

### 中国SDP项目的实施

由于中国人口众多，项目时间紧张以及全国网络设施规模大而复杂，因此SDP项目在中国的实施与其他市场有很大区别。其对运营商的要求是非常高的，运营商必须拥有一支优秀的团队能够提供强大的技术支撑并有着丰富的经验。国内设备商，如中兴通讯和华为，有显著的优越性。他们能够提供强有力的并有着丰富经验的SDP团队，能够得到国内研发中心快速的支持。很显然，他们从以前的项目中吸取经验，能够快速找到解决方案。例如：2008年3月，中国电信要求在2周左右更新国内的系统。由于维护窗有限，并且缺乏统一的测试和有效性验证，这就需要设备商完成所有的研发要求和系统更新。国内的设备商已经成功按时完成网络更新。

### SDP在中国的市场份额

中国运营商倾向于使用双层架构构建SDP系统。在每个省份，他们常常建设一个全国互联的单SDP平台。中国电信已经在每个省份部署了一个统一的接入网关和统一的管理平台，与全国统一的接入网关和统一的管理平台相连。中国联通也在每个省份建设一个增值业务鉴权中心。

图1表明爱立信、中兴通讯、华为在中国SDP市场的份额。目前中兴通讯拥有42%的市场份额，其后是华为和阿尔卡特-朗讯。

### SDP在中国的发展趋势

SDP平台在中国部署后，网络架构从传统的垂直设计转为横向架构，这样

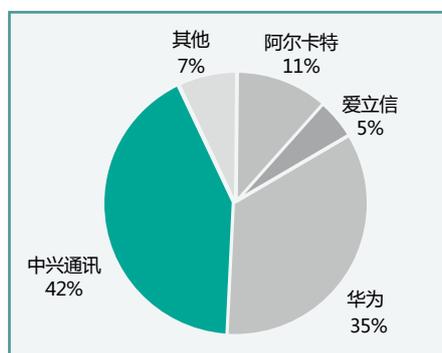


图1 中国各SDP设备商市场份额

新业务可以在网络中快速、方便地部署。这也意味着运营商在基于SDP平台引入新业务方面可以更为积极、坚定。

- 增强型业务部署工具：在缩短投入市场周期的同时从不同层次满足开发者的需求。

- 更多的融合业务：SDP的出现加快了信息和通信技术（ICT）的融合，涌现出一些增值业务，为运营商和合作伙伴创造新的收入来源。

- 更多基于内容的业务：在3G时代，用户需要更多的信息和娱乐选项，所以“内容是王道”。快速推出有着灵活价格制度的新内容至关重要。

- 基于社交组网/社区的业务：SDP环境可更好地支持基于个性化内容的业务。

### 中国的SDP平台——设备商对比

爱立信、中兴通讯、阿尔卡特-朗讯、诺西、华为是中国主要的SDP设备商。虽然他们都提供SDP解决方案，但实施方案还是有所区别。

近期，iSuppli完成了一份详细的关于SDP平台在中国可用性的调查报告。以下

是适用于所有SDP设备商的评估标准，表1显示了各设备商在各项指标上的得分。

**开放性评估：**开放性是最为重要的特点。根据部署情况，对SDP进行排名。应用的开放接口应该包括短消息服务、多媒体短信服务、定位服务、WAP、一键通、语音以及接口模式，类似于Parlay X、web服务等。

**网络兼容性：**兼容性是评估SDP如何连接其他网络并与其工作，包括GSM、CDMA、3G、NGN、基于IMS的网络。

**业务生成环境的有效性（SCE）：**开发环境是基于业务生成和业务测试工具。业务生成环境应满足开发者多样化要求并有助于加快入市时间。

**易管性：**SDP为增值业务提供统一的管理。管理能力应包括产品/服务/价格包、用户、内容提供商、服务提供商、配置、服务水平等级和终端管理。

**价格弹性：**SDP是否支持多种价格模式（如基于时间、业务和使用情况）？此外，为了帮助运营商应对竞争，应提供基于使用、用户类型、特定时间的多种折扣。

**集成和部署经验**应包括：

**聚合其他系统的能力：**例如，综合业务支持系统、短消息服务和多媒体短信服务支持中心。

**商务伙伴的记录：**有助于降低运营商初次开发和部署业务的风险。

**丰富的项目管理经验：**促进SDP设备商和运营商之间的有效、长期合作。

**节约成本：**实施SDP后，在一定程度上能够降低运营商的OPEX和CAPEX支出。 [ZTE中兴](#)

表1 中国SDP设备商各项指标排名（数据来源，iSuppli，2009年9月）

项目	爱立信	中兴通讯	华为	阿尔卡特-朗讯
开放性	7	8	8	6
网络兼容性	7	9	8	7
SCE能力	8	7	6	5
可管理性	9	9	8	7
计费灵活性	7	8	8	6
集成和部署经验	8	8	8	6
低OPEX程度	7	7	8	5

# 绿色电源的安全控制机制

## ——中兴通讯“呼吸式功率管理”电源节能控制技术升级

王东旭（中兴通讯）

2008年，中国各行各业开始了轰轰烈烈的节能减排运动，国内各运营商也先后提出了对通信设备的绿色节能要求。广泛应用于通信领域的开关电源产品，是通信供电的基本保证，应用数量巨大，国内三大运营商现网约有超过60万套的各类型通信电源在使用，因此电源节能意义重大。

2008年，各电源厂商先后推出了节能产品，以中兴通讯推出的“呼吸式功率管理”的电源产品为例，该系列产品通过对冗余运行的整流器进行关断，关断后的整流器进入休眠状态的方式，简单而有效地达到节能效果，不仅能在新建站点实现，且可以实现现有站点的升级，且升级简单，升级成本低。

从2008年全年的实践看，运营商和设备厂商关注的重点都在节能的实现和获得较好的节能效果上，而因使用节能技术暴露出的节能控制与安全运行的矛盾，与传统的维护管理习惯间的冲突，也逐渐被大家所关注。为此中国移动在2008年底到2009年初制定了中国移动电源节能技术规范，中兴通讯在相关工作的开始阶段便积极参与，紧密配合，并将规范中的相关要求创新性地落实在新版的“呼吸式功率管理”的电源控制机制中。

### 通信电源休眠控制实现节能的技术原理

通信电源通过整流器开通、关断和休眠控制能够达到节能效果的本质，实际上就是在系统效率和单模块效率间的关系上做文章。整流器一旦设计完成，其效率曲线就固化了，是不可能改变的，但对于系统来讲，负载率不同，分担负载的整流器数量不同，系统效率是可变的。因此通过让冗余运行的整流器进行休眠，可以实现运行的整流器的负载率提升，到达整流器最高工作效率点，最终实现系统效率的提升。如图1所示。

但这样的控制机理中，也存在一个隐患，通信电源是通过多整流器模块互为备份的，而关掉冗余模块之后，从可靠性原理及计算可以看出，其可靠性是有所降低的。为了不牺牲可靠性，必须确保休眠状态的整流器能够在必要时可靠地参与到系统运行中。

### 休眠模式与安全控制和维护管理的矛盾

2008年一年的节能实践中，暴露出一些休眠控制方式和安全运行、维护管理之间的矛盾，而且，不同运营商、不同设备厂商在国内、国际的应用中都

多少遇到了。“节能了，但安全吗”，“节能了，不习惯了”，这样的声音我们听到了不少。

### 安全控制与休眠模式之间的矛盾

国内某运营商应用国际某企业的通信电源产品，部分站点经常出现整流器过载关机保护导致蓄电池放亏的问题。最后落实原因为，整流器因故障自行限流，而系统控制默认未休眠的整流器应是满容量输出，导致负载输出不足，引发以上问题。

这是2008年一个真实的案例，类似的情况还有很多，其问题的核心在于，

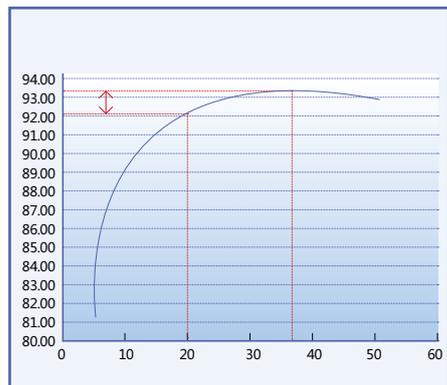


图1 通信电源提升系统效率的示意图

整流器和系统的运行状态影响因素较多，例如市电状态异常、整流器故障、蓄电池故障等，而问题一旦发生在整流器开通、关断的过程中或者系统判断与整流器实际输出状态间有差异，影响可靠性的隐患就会产生。

### 维护管理与休眠模式之间的矛盾

目前，运营商大量使用代维的方式进行设备维护，而代维人员的水平参差不齐，使用节能模式后，出现了不少因传统运行方式和节能模式运行不一致而造成的问题，“每次都要进入和退出菜单，真麻烦”；“这个整流器是有故障了，还是休眠了”，代维人员经常会有这样的疑问和抱怨。一位国内某运营商电源主管反映，在巡检中发现很多改造后的站点完全没有运行在节能模式，原因是代维人员退出节能模式后，没有重新设置进入节能模式。

类似的问题还有不少，而试图通过让运营商改变维护管理流程，加强培训去解决问题，显然是不切实际的，我们能否找到一条产品解决之路，在安全控制和维护管理两方面都能够解决节能面临的问题呢？

### 中兴通讯“呼吸式功率管理”安全控制机制

为了解决以上问题，在中国移动提出电源节能控制的技术规范后，中兴通讯就高度重视并积极参与，首款测试样机仅用不到1个月的时间就完成，并经过两轮改进和测试，完全满足中国移动的要求，成为首批达标的电源企业。

“呼吸式功率管理”软件的新改进主要增加了一个安全控制模块。既然市电、整流器是否故障、蓄电池健康情况等状态会影响到运行，如果通过这个模块，预先检查相关状态，再确定是否进入节能就可以避免问题的产生。

该模块设计了三个入口，分别是开机检验、定期检验和人工检验，可分别在开局、正常工作、巡检等状态下检测系统的工作状态，并作为是否进入节能状态的判据。

通过对蓄电池充放电、市电缺相、市

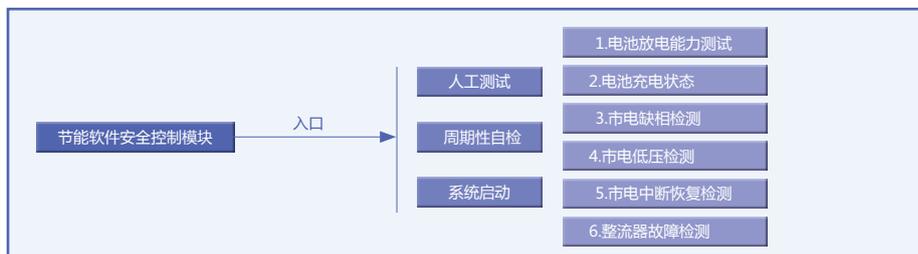


图2 节能安全控制模块功能简图

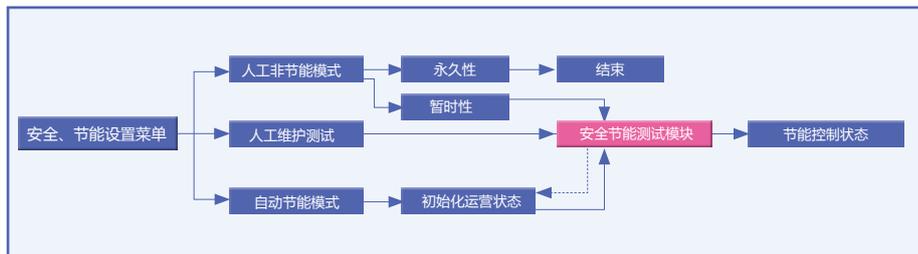


图3 节能运行控制机理简图

电低压，市电中断及整流器等状态的预先检测，系统会自动对相关项目进行自测，对电源运行情况进行分析，并决定电源运行状态，在具备节能运行条件时进入节能运行，不具备条件时，保持检测状态，直到系统具备条件时再进入节能运行，避免因潜在隐患导致可靠性的降低，如图2所示。

### 更便于管理的绿色电源

有了安全控制机制，如何使绿色电源在维护管理上与运维人员的使用习惯更加契合？在绿色电源的维护管理上要重点考虑两方面内容，一方面要使维护人员迅速获得系统运行状态信息，减少人为判断，另一方面是系统是否能够智能进入或者回到节能运行状态，而无需人为设置。

安全控制程序本身就是一个检测程序，可以随时根据需要需要对系统进行自检测试，检测完成后会输出测试报告。维护人员可以将这项功能作为对系统基本运行环境的检测工具，避免或减少因不同维护人员水平的差异对系统运行状态掌握的偏差和不全面。

此外，该程序通过对软件流程的精心设计，使系统不论是在正常运行、人工测试和临时的节能退出后，都可以在不经人为干预的情况下，在条件符合时，重新回到节能状态，提升系统的可维护性。节能运行控制机理如图3所示。

### “呼吸式功率管理”新安全控制机制的意义

安全控制机制加入到“呼吸式功率管理”之后，给“呼吸式功率管理”带来了显著的性能提升，使已经实现了节能效果的“呼吸式管理”在安全性、可维护性、可靠性及可用性方面得以完善，带给运营商明显的利益提升：

- 在不额外增加成本的情况下，系统的可靠性、可维护性提升。
- 减少了因节能改造升级带来的故障隐患，解除了运营商对于节能升级后运行稳定性的担忧。
- 运营商不需要因为节能升级的要求，对已经沿用的维护管理规程和要求进行更改，节省了人员培训成本。

目前，这套为中国移动电源节能技术规范设计的“呼吸式功率管理”的新版产品已批量在中国三大运营商使用，相关的控制机理由中兴通讯介绍到印尼、印度等海外市场，也得到国际客户的高度认可。节能是一项长期的、具有高度经济效益和社会效益的战略性工作，每一个产品细节的改善只要有利于节能的实施，都将成为我们铺在通向绿色美好未来大道上的一块砖石，而安全控制机制在“呼吸式功率管理”中的应用，将成为那些最闪亮的砖石之一。ZTE中兴

# 无线网络仿真的思变

邹广玲（中兴通讯）

在无线网络建设中，最为人们关注、最需要解决的三个问题是覆盖、容量和干扰。从建网初期到工程优化的大部分工作是为了解决覆盖和干扰问题，网络发展后期主要解决容量和干扰问题。随着网络建设的深入，运营商对精细化网络规划、快速建网、网络优化等提出了更高要求。如何更为有效地解决这三大问题成为提高网络建设质量的关键。

中兴通讯基于多年的无线网络建设经验，提出了网络硬仿真系统（以下简称NES）这一全新解决方案：在规划设计阶段，利用固定接收机模拟基站，移动发射机模拟终端，每个固定接收机相当于基站的一个小区接收信号，最终得出方案实施后的反向道路覆盖效果，并将其测试结果应用于无线网络规划优化，致力于解决无线网络中的覆盖和干扰问题以及对无线参数的优化。

NES组成结构如图1所示。

NES的传播模型测试应用和全网硬仿真应用已经经过外场应用和推广，对测试效率的提升和规划精度的提升显著，本文主要讨论对测试结果的拓展应用。

NES结果的拓展应用可以分为以下三个方面：

- 道路覆盖预测结果的展示、调整——大大降低网络建成后的工程参数调整工作量；
- 消除导频污染——对无线网络建网初期工程优化具有至关重要的作用；
- 无线参数的优化调整——主要应用于对建网初期无线参数的优化。

## 道路覆盖预测

图2是全网硬仿真测试在某城市应用的测试数据和道路覆盖预测结果。

NES测试得到的数据为上行数据，根据上行数据得到路损后，再结合现网设计的实际PCCPCH发射功率、方位角、下倾角、站高等计算PCCPCH RSCP，进行道路覆盖预测，得到道路覆盖预测结果后的PCCPCH RSCP，则这个结果是按照现有工程参数下得到的实际的道路覆盖KPI，相当于在建网前已经得到其路测结果。

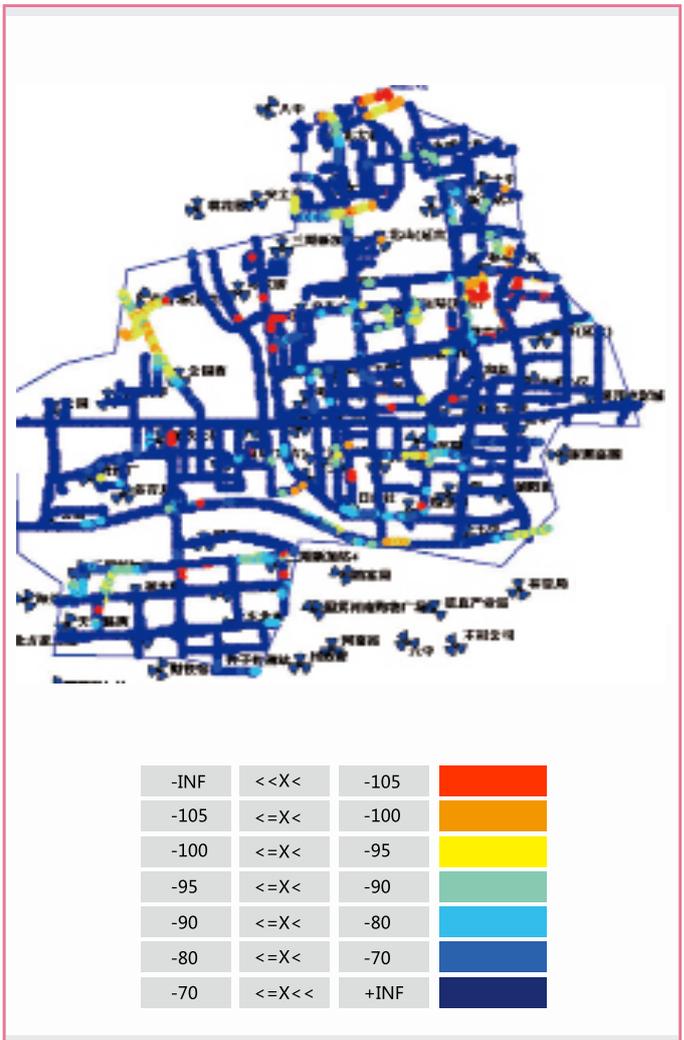
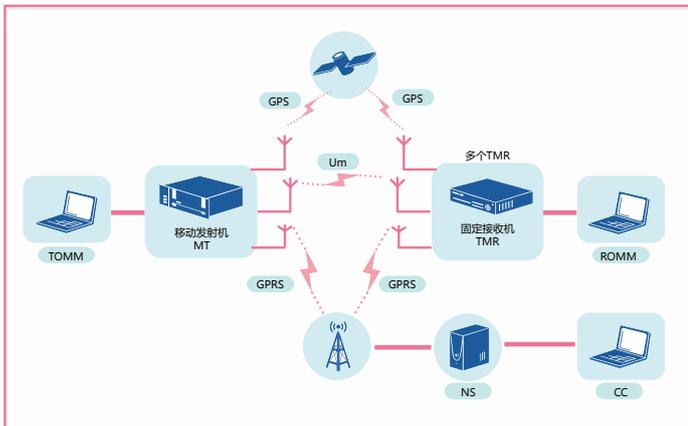


图1 NES全景图

图2 道路覆盖预测

这样可以根据测试得到的PCCCPH RSCP在建网前根据建网指标进行工程参数调整得到最优的覆盖结果，根据道路覆盖预测得到的工程参数可应用于实际网络，大大降低网络建成后的工程参数调整工作量。

### 导频污染调整

实际网络优化过程中，当存在过多的强导频信号，但是却没有一个足够强主导频信号的时候，即为导频污染。导频污染区域一般PCCPCH的C/I比较差，干扰比较严重，且容易出现乒乓切换等问题。所以实际优化过程中，在解决了弱覆盖等基本问题后，需要解决导频污染问题。

图3为根据NES测试数据和道路覆盖预测结果得到的该城市导频污染情况。工程参数调整前有18个导频污染点（蓝色多边形内的绿色点），通过NES进行预测规划、得出参数建议，经过调整后测试为2个导频污染点，消除了大部分的导频污染，得到一个更为合理的工程参数用于工程实施。

### 无线参数优化应用

根据NES测试数据，可以进行邻区、频点、扰码优化，即根据各个小区测试数据点的交叠情况找出可能存在切换关系邻区，将这些邻区增加到现有的邻区列表中，找出对主小区干扰最强的邻区及其频点，进行频点优化，找出对主小区干扰最强的同频同码小区，进行扰码优化。

根据NES测试数据进行邻区、频点、扰码优化，在网络建设初期没有太多用户的情况下，使得对无线参数的优化能够根据实际的每个小区信号分布以及对其他小区的干扰情况给出合理的邻区、频点、扰码优化方案，具有指导意义。

无线网络覆盖优化和覆盖问题的解决是优质网络金字塔的基础和保证，解决了覆盖和覆盖引起的干扰问题，是后期网络良性运营和业务顺利开展以及良

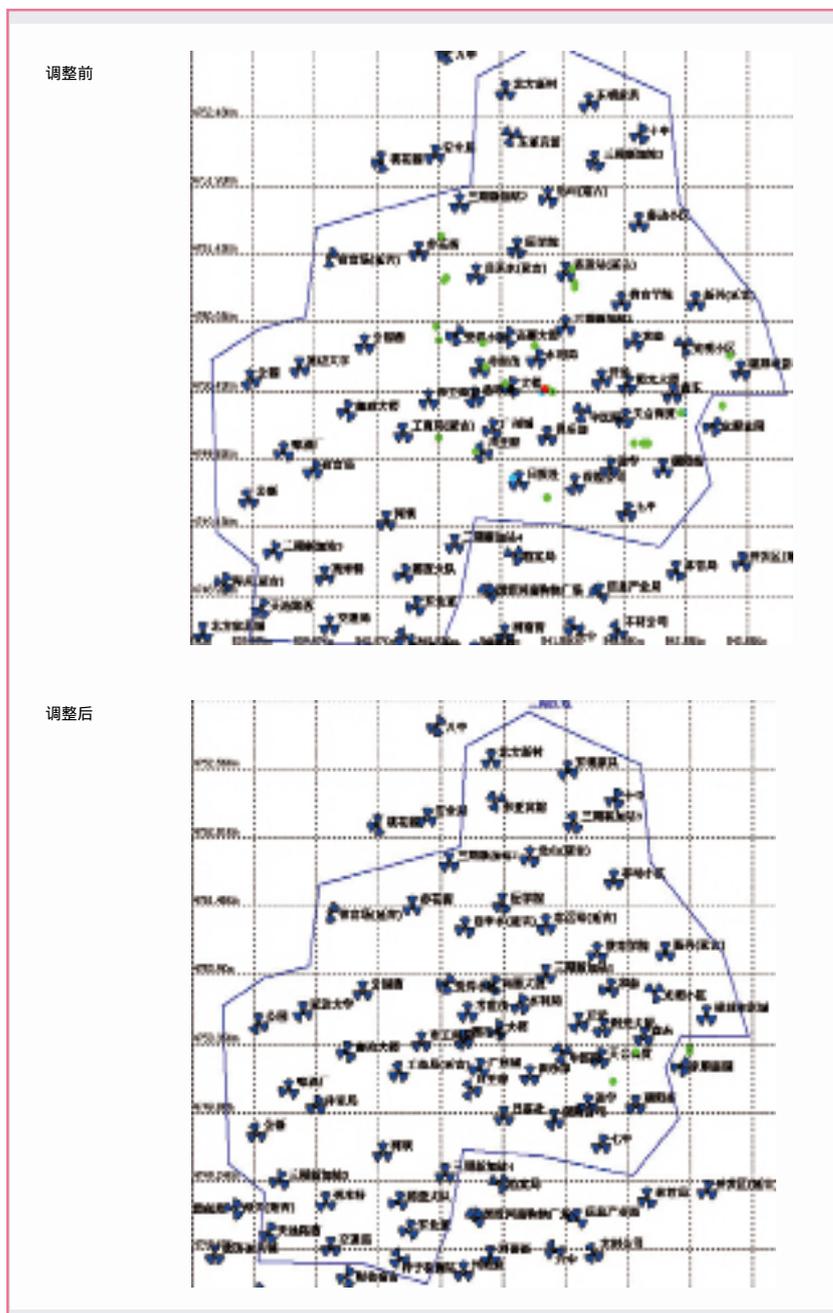


图3 导频污染调整示意图

好用户感知度的保证。

TD-SCDMA网络已经开始了第三期建网，如何减少优化工作，缩短优化周期，并保证高质量优化结果，保证覆盖KPI，是中兴通讯一直努力的方向。传统的规划仿真仅限于在现有参数下模拟网络建成后的指标展示和验证。在现有精细化

规划优化的指导思想下，网络硬仿真系统（NES）的应用更关注于KPI的达成，网络建设周期的缩短，以及从整个网络各个阶段给出解决方案。网络硬仿真系统（NES）是对传统规划仿真甚至优化的一次深度思变。这不仅仅给设备厂家带来了效率提升和成本节约，更为运营商争取了更多时间，带来了相应的价值让渡。ZTE中兴

## 中兴通讯完成工信部TD-LTE外场测试 首家提交LSTI报告

【本刊讯】近日，在工信部组织的TD-LTE北京怀柔外场第一阶段测试中，中兴通讯作为业界首家通过测试的厂商，取得了优异的成绩。本次技术试验测试中，中兴通讯成功实现了外场单小区内同时接入10用户，这是迄今为止，TD-LTE业界完成的最高难度的测试项目，具有里程碑意义。

本次测试是迄今网络规模最大的TD-LTE外场测试，共15个小区规模，真正实现了各邻区加载下多小区多用户的测试，更贴合商用网络环境。从建网到测试结束，时间短、任务重。在工信部电信研究院、中国移动和北京移动的大力支持下，测试顺利完成。

作为首个获准进入工信部怀柔外场的厂商，中兴通讯本次测试内容不仅涵盖了系统吞吐量、时延、加扰、切换、QoS等系统测试，也包括FTP下载、流媒体、HTTP下载、VoIP等多种业务测试。测试结果将在2010年1月27日举办的LSTI工作组会议上，作为业界第一份LSTI测试结果输出给LSTI组织。

## 中兴通讯率先打通中国电信IMS试点首个电话

【本刊讯】2009年12月24日上午10时18分，在广东现场成功打通中国电信IMS试点网络项目的第一个电话。该电话的打通标志着中兴通讯在IMS领域创造了一个新的项目执行记录：5天完成设备上电，6天完成设备调测彰显了其强大的交付实力。

中国电信于2009年11月启动7个重点省份IMS试点网络建设，中兴通讯以领先优势获得其中5个省份的建设权，广东是其中之一。

中兴通讯IMS产品总经理王晓强表示：“打通电话是中国电信IMS试点项目一个良好的起步和开端，中兴通讯深厚的技术功底和高效的交付能力将继续保障和引领中国电信IMS项目的整体快速推进，并最终圆满达成目标。”

## 中兴通讯TD手机研发基金成果U230出炉 助力中国移动加速TD产业链发展

【本刊讯】2009年12月17日，中国移动TD-SCDMA手机联合研发基金产品发布会在北京举行，共有11款新型G3手机进入中国移动产品库，分别为6款智能操作平台的旗舰型G3手机与5款千元G3手机。中兴通讯包揽“旗舰宽带互联网手机”和“低价3G手机”两大项目。此次携U230亮相发布会，成为中兴通讯TD研发能力的有力体现。

TD-SCDMA联合开发项目是中国移动投资6亿元建成的，旨在加速TD终端产业链发展，使各大手机厂商能够提供更多符合国产3G标准的终端产品。此次发布会上展示的U230是一款待机时间长达300小时的双模手机。其可视电话、视频留言、视频会议、流媒体等主流3G功能，有助于中国移动更有效地推行此类数据业务。



## 中兴通讯与联通共建 “3G绿色示范站” 采用风能太阳能供电



【本刊讯】近日，中兴通讯宣布与中国联通共同在深圳完成了3G商用网络的联合绿色示范站点的建设。该站点完全不依赖于市电和油机，能量来源于风能与太阳能，与现网其他站点相比能源节省效率达到100%。

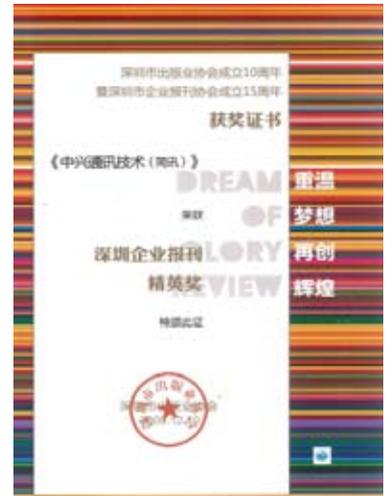
由于采用了中兴通讯最新的风能、太阳能综合解决方案，可根据不同自然条件进行风能和太阳能供电比例的灵活配置，能量转换效率高，供电稳定可靠，真正实现了零排放、零噪音、零污染。

对于中国联通而言，相较双油机和纯太阳能方案，中兴通讯的风光解决方案可以最早实现收支平衡，平时可无人值守、远程监控，设备可免日常维护，极大降低了TCO。

## 深圳市举办出版业协会成立10周年庆典活动 《中兴通讯技术（简讯）》获深圳企业报刊精英奖

【本刊讯】2009年是深圳市出版业协会成立10周年、深圳市企业报刊协会成立15周年。日前，以“回顾·展望·一路前行”为主题的庆典活动在深圳音乐厅隆重举行。

大会表彰了为深圳企业报刊成立15周年做出突出贡献的企业报刊集体，《中兴通讯技术（简讯）》获深圳企业报刊精英奖。同时获奖的还有《宝安风》、《万科》、《中国平安》等优秀企业报刊。这些企业报刊以企业文化构建为起点，以提炼企业核心价值观、塑造企业人文精神为目标，书写了中国企业报刊在市场经济条件下的崭新篇章，成为全国企业文化建设的经典案例。



## 中国移动南方基地集中化支撑系统开通 全程采用IMS高清视频会议现场直播

【本刊讯】2009年12月24日上午，中国移动南方基地集中化支撑系统开通仪式在移动南方基地举行，工业和信息化部副部长娄勤俭、广东省人民政府副省长林木声、中国移动通信集团公司总裁王建宙、副总裁李跃和刘爱力等领导出席并参与了启动仪式。整个开通仪式通过中兴通讯承建的移动IMS高清视频会议系统，在南方基地、香港公司、西藏公司、巴基斯坦公司之间进行同步高清视频直播，同时使用IMS高清系统的双流功能，实现会议材料的同步播放，两个半小时的视频直播工作圆满结束。

中国移动IMS高清视频会议于2009年11月正式商用，由中兴通讯承建。该系统是全球首个基于IMS的高清视频会议系统，网络规模覆盖中国移动集团、各省分公司及海外分支机构超过上百个节点，为中国移动企业内部办公会议提供了极大的便利和高质量的会议体验，同时降低了办公通信成本。



## 中兴通讯TD-LTE下行速率近 130M 达业界最高水平

【本刊讯】近日，中兴通讯在广州演示了TD-LTE高速下载业务，下行速率129.979Mbps，率先达到了TD-LTE技术下行速率的理论极限，为目前业界最高水平。中兴通讯全套成熟的系统设备参与了演示，包含EPC和eNodeB等，终端采用第三方终端测试仪表。

2010年5月，中兴通讯将和中国移动共同在世博会新闻中心建设一个TD-LTE运营网络，为全球各地的记者及工作人员提供高速无线网络服务。



## 中兴通讯两月交付肯尼亚YU 全业务网络

【本刊讯】近日，中兴通讯完成肯尼亚运营商YU的网络搬迁工作，全业务替换现网通信设备，完成全业务平台商用。中兴通讯通过出色的工程交付和专业的网络优化服务，2个月完成全业务系统（CS/PS/HLR/VAS/IN）的调试和替换，工程实施速度惊人。

YU是新兴跨国运营商，在印度、非洲多个国家拥有G网运营牌照。肯尼亚网络是YU在海外第一个项目。ESSAR集团是一家跨国综合性集团，目前持有印度Vodafone Essar 33%的股权，并在东非、肯尼亚、乌干达的电信投资业务。

中兴通讯在2个月内完成CS/PS/HLR/VAS/OCS全业务系统的建设和上线，4个小时内完成了8个网元的上线，创造了肯尼亚乃至非洲的站点开通速度新纪录。

## 中兴通讯“新一代无线技术平台”建设工程荣获国家科学技术进步奖

【本刊讯】2010年1月11日上午，一年一度的国家科学技术奖励大会在北京人民大会堂隆重举行，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席胡锦涛以及全体政治局常委出席大会并为获奖科学家和企业代表颁奖。在大会唯一以企业为主体的评选项目——“企业技术创新工程”上，中兴通讯“新一代无线技术平台”建设工程荣获国家科学技术进步奖二等奖。

为鼓励企业创新，科技部、国资委、中华全国总工会三部门联合实施企业技术创新引导工程。在该工程的指导下，中兴通讯入选国家第一批创新型科技企业，其“新一代无线技术平台”建设工程成功申请国家科学进步奖“企业技术创新工程”项目。在本届大会该项目一等奖从缺的情况下，荣获二等奖。中兴通讯执行副总裁邱未召出席大会并领奖。

评委专家认为，中兴通讯“新一代无线技术平台”突破了移动通信关键技术，对于加快国家移动通信技术的产业化进程和产业结构升级、带领我国企业实现由从“中国制造”到“中国创造”的超越有重大意义。

其他两个由中兴通讯主导或参与的申报项目——“基于CDMA的数字集群通讯技术标准应用”和“ITU-T多媒体业务系列国际标准及应用”亦获本届大会二等奖。



## 中兴通讯建成全球首个EV-DO Rev.B商用网络



【本刊讯】近日，印尼 Smart Telecom、中兴通讯和美国高通三方联合举办新闻发布会，宣布在印尼巴厘岛建成全球首个EV-DO Rev.B商用网络；该商用网络包括48个站点（基站）。发布会现

场实景下载的平均速率高达8.6 Mbps，峰值9.3 Mbps。发布会上中兴通讯还首次推出其EV-DO Rev.B数据卡AC2790。

Smart Telecom总裁Sutikno Widjaja表示，2010年一季度，巴厘岛上现网的所

有基站将升级支持EV-DO Rev.B；今年年底前，在印尼全部的大中城市将完成向EV-DO Rev.B的升级部署。

Smart Telecom是印尼CDMA宽带数据用户最多的运营商，Smart Telecom的原3G网络采用3.1 Mbps的EV-DO Rev.A技术，覆盖印尼32个城市；峰值9.3 Mbps EV-DO Rev.B网络的商用标志着Smart Telecom拥有印尼最快的3G网络。

在EV-DO Rev.B市场部署中，中兴通讯一直处于领先地位。2009年2月，中兴通讯打通全球首个EV-DO Rev.B电话；2009年6月初，中兴通讯联合摩洛哥CDMA运营商WANA和高通发布全球首个EV-DO Rev.B试商用网络，WANA和中兴通讯依然共同在推动CDMA 1X语音和EV-DO网络在摩洛哥的大规模应用。

作为CDMA技术创新的领导者，中兴通讯2006——2009年连续四年CDMA出货量稳居全球第一，截止2009年12月底出货量累计达21.5万台基站。中兴通讯独享Frost&Sullivan颁发的“2009年全球最佳CDMA设备商”称号。

## 荷兰电信 ( KPN ) 集团选择中兴通讯承建德国、比利时两国HSPA网络

【本刊讯】近日，总部位于荷兰的KPN集团旗下德国子公司E-Plus和比利时子公司KPN比利时宣布，已经选择中兴通讯为其扩容和升级位于两国的HSPA网络。中兴通讯将为KPN两家子公司全方位实现客户导向的语音和数据网络扩张策略。

按2008年营业额计，KPN是欧洲第7大运营商和全球前20位的运营商，拥有超过3800万用户，全部位于荷兰、德国、比利时等西欧地区，其盈利能力位居全球前10。德国子公司E-Plus和比利时子公司KPN比利时均从属于KPN集团。E-Plus是德国主流运营商，拥有超过1870万用户、发展迅速，KPN比利时2008年在比利时占有24%的用户市场份额。



E-Plus和KPN比利时计划在未来数年内进一步扩展其3G网络，借助中兴通讯领先的网络技术，运营商将能通过HSPA+为其客户提供每秒最快达21.6Mbps的下载速率的移动数据业务，并确保以突出的性价比完成无线宽带覆盖。基于中兴通讯的SDR技术平台，未来能为客户实现快速平滑的技术演进。

“2009年8月，我们就宣布将在比利时开始部署HSPA网络，为比利时用户提供HSPA商用服务。”KPN比利时CEO Libor Voncina说。对于KPN比利时而言，该项合作将帮助其在比利时部署更为快速的HSPA网络。

## 意大利电信与中兴通讯联合宣布建成意大利首个正式运营的GPON网络

【本刊讯】2009年12月16日，意大利电信 ( TI ) 携手中兴通讯在意大利L'Aquila市宣布，由中兴通讯承建的FTTB项目已经完成正式部署，该项目采用GPON+VDSL2方案，成为意大利国内率先开通运营的FTTx网络。TI于2007年与中兴通讯签署合同，合作建设意大利本土FTTx项目；2009年，意大利电信将L'Aquila市FTTB项目授予中兴通讯。中国驻意大利大使孙玉玺也出席了本次联合新闻发布会。

按2008年销售收入计，TI是全球排名第9的电信运营商，其运营范围覆盖欧洲和南美，是全球领先的通信服务企业。作为意大利境内第一大运营商，面对用户高端宽带业务的增长需求，TI制定了NGN2光纤接入网建设计划，将采用多种光纤接入技术为用户提供高清电视等多种宽带业务，成为欧洲FTTx建设的引领者。

意大利电信CTO Oscar Cicchetti表示，借助中兴通讯完善的FTTB解决方案，能够帮助当地人民使用包括IPTV在内的多种宽带业务，意大利电信将继续与中兴通讯合作，为

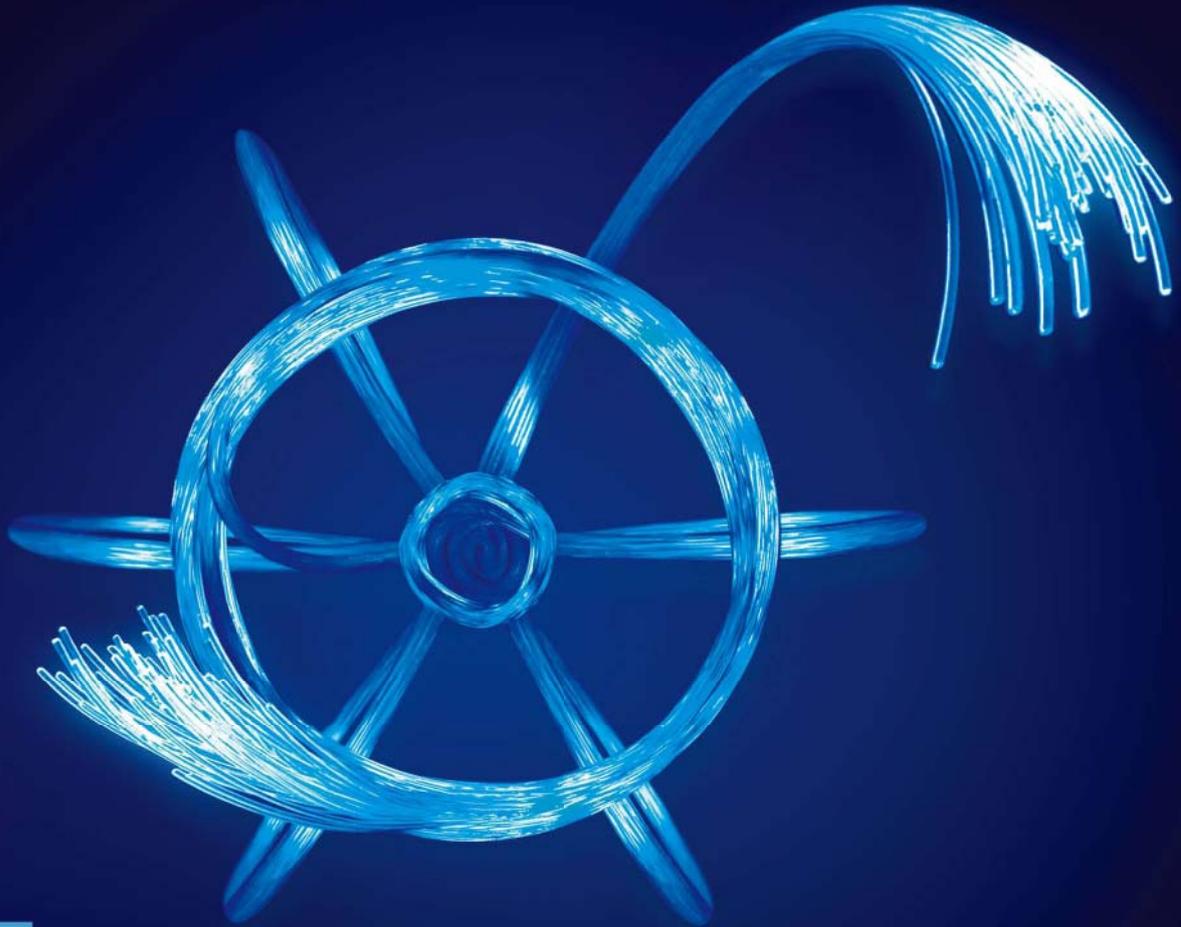


从左至右:中兴通讯高级副总裁朱进云、中国驻意大利大使孙玉玺、意大利电信CTO Oscar Cicchetti、L'Aquila市市长Massimo Cialente

提供更好的服务而努力。

中兴通讯意大利国家代表范炯毅表示，中兴通讯从2006年就开始与意大利电信这样一个具有持续创新、并对技术精益求精的运营商进行合作，经过3年多的技术合作与设备测试，如今，由中兴通讯承办的L'Aquila项目成为TI首个正式成功运营的FTTx网络。未来，中兴通讯致力于通过优质的产品和服务，成为TI长期合作伙伴。

中兴通讯作为全球最早研发并成熟商用光纤接入网系列产品的厂家之一，对PON技术发展有着深刻理解和准确定位。中兴通讯GPON+VDSL2方案荣膺世界宽带论坛(BBWF) InfoVision创新大奖。截至2009年三季度，中兴通讯xPON产品全球部署超过2600万线，为包括中国、欧美、亚太、中东等地运营商提供定制化的xPON整体解决方案。



FTTx

## 唯有持续领先 方能掌舵未来

中兴通讯FTTx解决方案

只有始终掌握成熟技术，引领行业发展方向的企业，才能为客户提供值得信赖而优质的服务。

中兴通讯作为最早投入 FTTx 技术研究的企业之一，多年来积累了丰富的行业经验，不仅是 PON 技术领域的领先者，更是下一代 PON 技术的领导者。我们深刻理解客户所需，不断为客户提供适应未来的尖端技术，协助客户掌舵未来！

中兴通讯在中国 xPON 市场占有率超过 50%，与全球 TOP10 运营商进行了深度合作，产品广泛应用于意大利、荷兰、沙特、中国香港等发达国家和地区。中兴通讯在全球率先发布了对称 10G EPON 设备样机以及开通 10G EPON 商用局。

2007 年欧洲宽带论坛，中兴通讯“ZX10 C220+ZXDSL 9806H 综合技术方案”荣获 IEC 颁发的“InfoVision Award”；2008 年在英国伦敦，由 IEC 组织的 SOFNET 高端论坛上，中兴通讯宽带接入产品 ZXDSL 9806H 荣膺“Best Green Innovation”殊荣。