

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8月 | 第8期 |

本期专题: 通信电源

共站型电源低成本解决方案

P04 在新一轮市场竞争中胜出

——访中兴通讯有线研究院院长黄力青

P08 纵向深入，横向聚合

——物联网发展趋势



ZTE中兴

中兴通讯与UCell 在乌兹别克斯坦成功开通LTE网络



【本刊讯】2010年8月9日，中兴通讯正式对外宣布，已于日前同乌兹别克斯坦领先运营商UCell在首都塔什干成功开通了LTE网络。此次建网使用的是基于中兴通讯先进SDR技术的Uni-RAN解决方案，单用户峰值速率达到100Mbps。UCell还在现场演示了高清流媒体播放、文件上传和下载、网页浏览以及VoIP呼叫等LTE业务。UCell是TeliaSonera集团下属公司，这也是独联体地区最早部署的LTE网络之一。

按销售收入计，TeliaSonera位居2009年电信运营商

百强第24名，截至2010年4月，其用户总量达到1.524亿。同时，TeliaSonera也是全球LTE部署和应用的先锋，在全球第一家实现了LTE商用部署。截至2010年6月，UCell拥有移动用户达541.6万户，是当地的第二大无线网络运营商，Ucell于2010年7月获得了乌兹别克斯坦4G牌照。

“乌兹别克斯坦已经成为世界上拥有4G通信网络的国家之一，我们对此深感自豪。作为拥有100多年通信运营历史的TeliaSonera中的一员，我们致力于为客户提供领先的通信技术和卓越的无线数据体验。” UCell的CEO Oguz Memigüven说道。

作为全球电信行业端到端综合解决方案供应商，中兴通讯为全球客户提供创新性、客户化的产品和服务。近年来，中兴通讯在LTE领域不断加大投入，并实现了持续创新和广泛的商用部署。今年3月，中兴通讯完成MSF LTE/EPC全球首次互通性测试，截至2010年7月，中兴通讯已在全球参与7个高端运营商的LTE商用建设，部署近50个试验网络。

中兴通讯与CSL 在香港部署全球首个双频LTE商用网络

【本刊讯】2010年7月22日，中兴通讯与Telstra旗下香港子公司香港移动通讯有限公司(CSL)联合宣布，双方在前期合作基础上签署了LTE商用网络规模建设合同，按照合同约定，将由中兴通讯为CSL在香港部署LTE商用网络。中兴通讯将为CSL提供端到端LTE基建方案及LTE装置。该LTE网络是全球首个2.6G/1.8G双频网络，基于频谱的优势会实现更佳室外及室内的覆盖。

按照双方计划，中兴通讯将为CSL提供端到端LTE交付。该计划有三大亮点：首先，在核心网方面将实现2G/3G/LTE核心网的统一；其次，在无线侧方面将应用最新基于SDR的支持多模、多频段的分布式基站；在终端方

面，中兴通讯将为CSL提供自主研发的LTE终端进行商用。

通过前期的世界级全IP 3G HSPA+网络建设，CSL在香港首家成功部署LTE商用网络，成为全球LTE网络的先驱。作为CSL的战略合作伙伴，中兴通讯先后为CSL建设了GSM/HSPA+无线和承载网络及LTE实验网络，在香港这一全球交付挑战最大的区域实现了完美的GSM/HSPA+网络交付，并在LTE实验网络建设中体现出成熟的商用能力，其Uni-RAN解决方案体现出卓越的创新能力和行业领先性，切实解决了复杂网络形式下的多网融合的建网需求。通过前期在LTE领域的成功合作，双方于日前共同荣膺由GTB评选的“LTE系统创新奖”。

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：谢大雄

副主任：陈杰 赵先明

编委（按拼音顺序）

鲍钟峻	段玉宏	戴 澍
樊晓兵	古永承	黄新明
何赵钢	江 华	王 翔
李广勇	李 键	许 明
徐子阳	王建平	邬圣音
俞义方	张建国	

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：中兴通讯技术杂志社

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：0551-5533356

传真：0755-26775217

网址：<http://www.zte.com.cn/magazine>

E-mail：jianxun@zte.com.cn

设计：深圳市广角企业形象策划有限公司

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8月25日

内部资料 免费交流



本期专题：通信电源

刊首语

新电源，新地平线

通信技术飞速发展，用户对各种新业务的需求与日俱增，网络基础设施必须应需而变，以适应业务的发展。运营商传统电信网络趋向于融合，物联网的发展也被提上议事日程，这都对通信电源提出了新的要求。网络设备种类增多使电源的负载变大，负载种类增多对电源效率、体积、节能提出新要求；机房和基站数目增多，对电源的可靠性和易维护性提出更高的要求；电源工作环境的差异对电源的应用环境也提出了新的需求，室外动力综合扩展柜（Green Shelter）就是这一需求的典型代表。通信电源是整个信息网络的动力心脏，新的网络需要更可靠、绿色节能的方案。

中兴通讯通过深入的市场分析、客户沟通，借助规范和高效的需求管理平台，把客户需求转化成有竞争力的产品和解决方案，更快地为客户提供定制化产品，更好地满足客户低CAPEX、低OPEX、更低碳环保的要求。

只有好的产品是远远不够的，及时高效的交付、安全运行和良好的维护服务对运营商取得市场成功至关重要。中兴通讯动力产品线在生产、交付环节进行全流程的研究和创新，经过多年的探索研究，中兴通讯电源产品的生产周期相比3年前缩短30%以上。我们的产品更符合大规模定制生产、更易于运输和安装，节省过程成本，提高运作效率。

2009年中兴通讯动力产品线逆势增长，除中国市场获得新增占有率第一外，与亚太、印度、欧洲、南美等许多高端运营商也建立了良好的合作，新兴市场机会不断涌现。

中兴通讯动力产品线将以创新的定制化产品不断满足运营商的需求，开启新电源，新地平线！

李广勇

李广勇

中兴通讯动力产品总经理

P04 在新一轮市场竞争中胜出 ——访中兴通讯有线研究院院长黄力青



P12 无线小容量站点动力配套方案的现状及建议



P15 室外通信设备不同散热方式的应用及分析



P22 数字化技术带来通信电源的改变



对话

04 在新一轮市场竞争中胜出 ——访中兴通讯有线研究院院长黄力青

三网融合风云再起，FTTH建设方兴未艾。在新的竞争形势下，电信运营商和广电运营商都在大力推进用户接入带宽的提升，光接入技术进入快速发展期。与此同时，承载网络也在经受着海量数据的考验，传统承载网络亟待变革。中兴通讯有线研究院院长黄力青日前接受本刊记者采访，他表示，在有线通信领域25年的积累使中兴通讯有能力、有信心在新一轮市场竞争中脱颖而出。

前沿关注

08 纵向深入，横向聚合 ——物联网发展趋势

物联网技术在垂直行业的深入发展以及以电信运营商为主导的行业横向聚合发展是相辅相成，互相促进的。

专题聚焦

10 传统UPS和模块化UPS的TCO分析

本文以传统UPS和模块化UPS两种不同的交流供电解决方案为例，说明了TCO分析方法在通信行业的应用。可以通过类似的

分析方法，对通信网络的其他设备进行分析，从而选择整体拥有成本最低的方案和产品，降低运营商成本，增加盈利。

12 无线小容量站点动力配套方案的现状及建议

随着国内三大运营商近两年无线小容量站点，特别是室内覆盖站点的大规模抢建，前期建设中未引起足够关注的动力配套问题逐渐凸显。本文试从无线网络建设的特点、动力配套的地位等方面对该问题进行分析，并力求提出一些可操作性的建议。

15 室外通信设备不同散热方式的应用及分析

18 共站型电源低成本解决方案

为了加快建网速度，印度的运营商采用了共站的方式：几个运营商的设备共用机房、共用电源。这种商业模式对电源提出了新的课题，本文针对这种商业模式，在电源方面提出了有效的解决方案。

20 一体化电源的技术发展和应用

22 数字化技术带来通信电源的改变

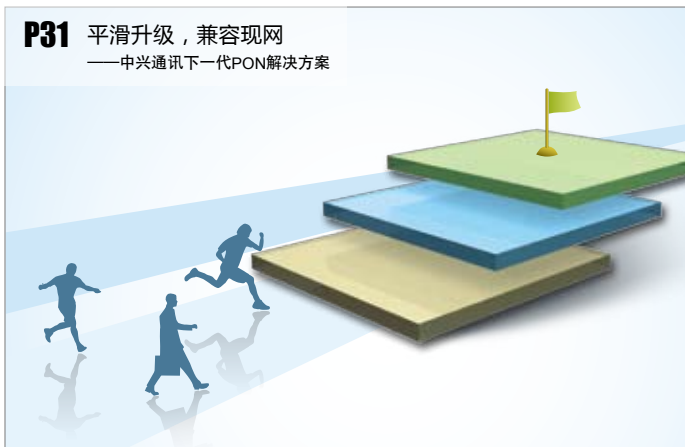
24 喀麦隆MTN通信基站添新绿

随着业务的发展，高额的运营成本特别是站点运维成本成了MTN喀麦隆一大负担。长期以来MTN喀麦隆一直希望能寻找一

P26 动力开道，连通千岛
——中兴通讯为Telkomse提供动力保障



P31 平滑升级，兼容现网
——中兴通讯下一代PON解决方案



P28 中国通信电源市场概况



P34 GSM/TD设备融合 两网协调发展
——中兴通讯携手河北移动开通首个GSM/TD双模BBU站点



种新的能源替代方案来替换高油耗的油机方案。最终，MTN喀麦隆选择了近年来在通信领域获得大量应用的绿色无污染太阳能解决方案。

26 动力开道，连通千岛
——中兴通讯为Telkomse提供动力保障

第三方评论

28 中国通信电源市场概况

根据2009年三大运营商对通信电源的集采结果，中兴通讯、艾默生、中达三家厂商占据了约80%的市场份额，三家厂商的出货量份额相差不大。其中中兴通讯以30.5%的份额，位居中国通信电源市场出货量排名第一位。

解决方案

31 平滑升级，兼容现网
——中兴通讯下一代PON解决方案

案例分析

34 GSM/TD设备融合 两网协调发展

——中兴通讯携手河北移动开通首个GSM/TD双模BBU站点

3G进行时

36 异时隙配比 不同运营需求解决之道

38 助运营商向LTE平滑演进
——中兴通讯CDMA<E Uni-RAN解决方案

新闻资讯

封2 中兴通讯与UCell在乌兹别克斯坦成功开通LTE网络
中兴通讯与CSL在香港部署全球首个双频LTE商用网络

封3 中兴通讯以43.54%新增份额位居2010年中国CDMA市场首位
中兴通讯获“中国专利奖”两金两优

40 中兴通讯和印尼Smart Telecom独家签署2500万线CDMA供货合同
中兴通讯与Telefonica旗下Iberbanda部署西班牙首个WiMAX商用网
中兴通讯完成MSF LTE/EPC全球首次互通性测试
中兴通讯获法国“2010最佳投资者奖”

在新一轮市场竞争中胜出

——访中兴通讯有线研究院院长黄力青

本刊记者 方丽



三网融合风云再起，FTTH建设方兴未艾。在新的竞争形势下，电信运营商和广电运营商都在大力推进用户接入带宽的提升，光接入技术进入快速发展期。与此同时，承载网络也在经受着海量数据的考验，传统承载网络亟待变革。中兴通讯有线研究院院长黄力青日前接受本刊记者采访。他表示，在有线通信领域25年的积累使中兴通讯有能力、有信心在新一轮市场竞争中脱颖而出。

■ 人物简介

黄力青，1994年加入中兴通讯，现任中兴通讯产品研发体系有线研究院院长。历任中兴通讯ZXSM项目经理、传输产品总经理、本部事业部技术副总经理、本部研究所所长等职。

记者：不久前《三网融合试点方案》终于尘埃落定，表明三网融合步入实质性发展阶段，这将给中兴通讯带来哪些机遇和挑战？

黄力青：三网融合的发展对中兴通讯来讲机遇有两方面，首先是带来了巨大的市场空间，其次会促使产业链洗牌。根据三网融合的规划，将在10年内实现3亿用户的覆盖，每用户投资成本约为1000元，这就是3000亿的市场空间，将拉动相关产业的发展。第二，这也是一个行业秩序重新整理的机遇，更有实力的厂商会在有线网络建设中脱颖而出，这对我们来说是一个非常好的发展机遇。

相对于传统电信网络的建设，三网融合背景下的网络规划更加面向客户和业务的需求，并且要考虑对于未来新业务的承载。对我们来讲，如果说我们以前是按照已经制定的国际标准来实现设备，那么在这一轮网络建设中我们要更深入地去领会运营商以及最终客户真正的需求，理解网络建设的背景，并迅速转变为设备产品和网络解决方案。这对技术转换为产品的能力提出了很大挑战，是体现厂商综合实力的地方。

记者：未来有线网络发展趋势是怎样的？中兴通讯有哪些技术上的创新来应对？

黄力青：未来网络发展的趋势是比较清晰的：宽带化、IP化、扁平化、管理精细化和智能化。相应地，网络设备的发展趋势是平台化和融合化。

业务的发展促使网络处理能力和承载带宽急速发展。中国、欧洲、美国的运营商都规划在5—10年内，为家庭用户提供50M~100M带宽，到了城域网层面就是T比特级别。网络宽带化需要核心设备大容量处理能力和接口处理能力的提升。我们在波分设备上已经做好了100G接口的准备，并在进行100G以后的预研。从目前的评估来看，我们在100G

上的集成度、功耗、传输距离等方面，会具有一些差异化的优势。之所以能取得这样的优势，还在于投入。我们在100G芯片和软件研发上投入了大量资源，并和外部的高校以及产业链最高端的器件厂商开展合作。在100G层面，无论是数据设备还是传输设备，我们都和行业最先进水平同步。可以说，在最高端的网络宽带化上，我们和业界站在同一个起跑线上。

在宽带接入领域，中兴通讯继在DSL接入市场获取领先地位后，这两年在PON接入市场同样获得了巨大成功，特别是国内大规划的EPON建设中，中兴通讯凭借雄厚的技术积累和高品质的产品获得技术和市场的双重领先地位。同时中兴通讯积极致力于下一代PON的技术研究和推进，中兴通讯于2008年9月推出了全球第一台10G EPON设备样机，2009年5月推出全球第一台10G EPON对称样机，并联合运营商于2009年7月开始10G EPON测试，9月完成部署，开通全球首个10G EPON试商用局。同时在10G GPON领域中中兴通讯也一直在积极跟踪和研究，在下一代PON领域我们是行业领先者。

网络的扁平化必然带来设备的融合化发展，我们正在规划不同种类设备的统一化架构设计和实现。我们现在所说的数据设备、传输设备、接入设备，未来可能会在形态上趋于融合，通过统一平台化的设计，在一个平台上实现多种产品。这会给运营商带来很多好处，运营商可以快速开通业务，可以用一类备板、备件来维护所有的中兴通讯系列产品，可以通过快速增加接口实现新的设备类型的组合。对中兴通讯来讲，不同产品之间共平台设计，可以极大地提升研发效率，缩短产品研发周期。统一平台的产品实现方式对运营商、对我们自身都有极大的好处。实现统一平台产品的设计，是基于我们过去25年来在有线技术上的积累，我们拥有丰富的设备实现的经验，才有可能实现

这个统一平台的概念。

另外，在一些技术功能点上，我们加大了与运营商和高校的合作，提出了自己差异化的解决方案。比如说在分组的时钟处理和时间处理技术上，我们率先在PTN产品中使用1588 V2结合同步以太网技术替代GPS时间同步系统，并通过了中国移动的多次替代测试，各项测试指标优异，完全符合应用需求。现在各厂商都在向我们这个实现方案靠拢。我们在这个基础上还在做进一步的研究，相信我们能在这个领域内继续保持领先。

记者：目前3G网络已进入大规模商用，并带来了海量数据，这对未来的传送网络提出了哪些要求？

黄力青：MSTP在2G和3G发展初期提供了一个比较好的支撑，现在进入3G大规模发展时期，原来的网络就暴露出一些问题，主要是承载数据业务的效率不高、管道的刚性较强、带宽利用较低、通道的配置不够灵活。运营商需要一种更灵活、更高效、低成本承载数据业务的传输网。分组传送网（PTN）这时进入了人们的视野。从MSTP到PTN实际上是从接口的IP化演进为内核的IP化，由电路交叉的内核演进为数据交换的内核，这样对于数据业务的传送效率会更高。PTN是一个全新的设备形态，其标准在过去的2年当中也在不断演进、成熟。在PTN设备研发上，我们和国内外的运营商都有紧密的合作。中国移动自2007年4月开始关注PTN技术，并相继进行了一系列PTN技术研究、实验室测试等工作，于2009年11月进行了首次招标集采。目前中国移动PTN网络建设达到数万端，是全球最大的PTN网络。在这个过程中中兴通讯全程和中国移动一起来识别需求、定义标准。中兴通讯已成为70多个国际标准化组织和论坛成员，特别是在PTN领域向国际标准组织提案100余篇，对业界产生了深远影响。正是得益于在PTN领域的突出进展，Ovum发布的《2010年一季度全球光网络市场》分析报告显示，中兴通讯光网络销售额首次跻身全球前三。

记者：三网融合将加快运营商宽带提速的进程，目前运营商FTTx建设的模式有哪些？未来将如何演进？

黄力青：目前国内运营商宽带接入建设方式主要有FTTH/FTTB/FTTC几种，以FTTB为主。国内EPON网络建设规模较大，已达6000万线，也有少量的GPON网络建设。无论是EPON还是GPON，未来都无法满足用户业务对带宽的需求。



国内运营商以及广电都对网络的接入带宽进行了长期规划，最终每用户带宽将达到50M~100M，这样一个大楼就要达到千兆容量，城域网络就是T比特级的光网络，xPON必须升级到10G PON才能满足这个需求。EPON将演进到10G EPON，GPON将演进到10G GPON。

10G EPON的标准已于2009年9月发布，10G GPON标准则在今年6月刚获通过，从标准成熟度上来说，10G EPON比10G GPON早大约1年。10G EPON标准已经定义到了上下行对称的10G EPON，10G GPON的标准还是非对称的。EPON到10G EPON是网络能力的升级，EPON和10G EPON的终端可以共存存在一个PON口下，可根据用户带宽的需求选择是否需要升级用户终端；而GPON到10G GPON是叠加建网，GPON和10G GPON的终端无法共存存在一个PON口下。从产业链的成熟度来看，10G EPON比10G GPON早2年。从实际部署、标准的成熟度、产业的成熟度，实现的难易程度而言，10G EPON均具有优势。

记者：中兴通讯在10G xPON方面都有哪些进展？

黄力青：中兴通讯于2009年5月发布全球首台对称10G EPON样机，在10G EPON领域处于领先地位。

作为PON产业的主流设备厂商，中兴通讯长期对10G xPON标准进行深入研究，不仅在国内国际会议中积极参与并提交大量重要提案，还成功承办过2009年IEEE 10G EPON会议等重要标准会议。中兴通讯的Marek Hajduczenia博士同时担任IEEE 10G EPON标准编辑和ITU-T下一代PON物理层的编辑，并担任了EPON互通标准IEEE SIEPON项目的主编。他



代表中兴通讯在历次IEEE会议上提供了大量技术意见并担任了主要的文稿编写工作，为10G EPON标准制定工作做出了重大贡献。

今年4月，中兴通讯联合PMC-Sierra、Broadcom、Opulan等多家10G EPON芯片厂商进行了全互通测试演示，测试结果显示10G EPON进入到了比较成熟的阶段。

目前，中兴通讯在国内超过20个省份进行了10G EPON试商用，其中包括多个数千线的商用局。

中兴通讯在GPON和10G GPON领域也一直在持续投入。标准方面，中兴通讯在FSAN和ITU-T（10G GPON）提交了50篇左右的提案，而且也是10G GPON标准G987.2的起草人。2009年12月，中兴通讯承建的意大利电信FTTB项目完成正式部署，该项目采用GPON+VDSL2方案。

记者：最后请您谈一下中兴通讯在网络绿色节能方面都做了哪些工作。

黄力青：节能减排和绿色环保是目前各运营商非常关注的，也是我们公司非常关注的。绿色环保的理念贯穿于中兴通讯产品的设计、生产、使用、回收全流程。

中兴通讯的节能减排坚持聚焦四个层面：网络、技术、设备和运营。在网络层面，关注网络的扁平化、融合和平滑演进，最大程度地节约投资；在技术层面，关注各种DSL、LAN、PON、POTS和WiFi等技术的节能方法和方式；在设备层面，关注从芯片级到单板级、设备级等系统的整体节能模式和方法；在运营层面，关注统一管理、统一运维和优化管理等，最大程度地降低运营商的OPEX。

中兴通讯拥有通信电源的核心技术，在这一领域耕耘了20多年，发展也非常快。所以我们能够从系统供电方案的选择、核心供电器件的实现，到系统中的机电管理，全方位提供低成本、高效率的供电方案。目前中兴通讯供电系统的效率无论是整机效率还是内部使用电源转换器的效率都达到行业最高水平，整机效率超过96%，电源模块的效率超过95%。

我们具有核心芯片的设计能力，可以把很多功能集成到同一块芯片中来实现，提高芯片的集成度，减少设备的体积，降低功耗。在芯片的加工上，我们采用最新工艺，达到低辐射、低功耗。

在具体实现上，我们通过设备的智能管理，把不使用的芯片或端口设为闲置状态，和不做智能控制相比，能耗降低接近50%，效果显著。设备的热设计方面，比较小的设备都实现了无风冷散热，风冷散热的设备上则全部使用智能风扇调控技术。通过风扇转速调节，每调低1个级别可节省20%能耗。

设备回收方面，我们的设备回收和利用率超过80%，板卡的可回收率达到50%。

中兴通讯拥有业界最长的产品线，这一优势使得我们能够更彻底地贯彻绿色节能理念，并取得了一些成绩。中兴通讯宽带接入产品于2008年荣获国际工程协会颁发的“绿色环保创新奖”；2009年中兴通讯宽带接入产品ZXDSL 9806H获中国环境（II型）标志认证，此认证包括产品节能、产品有害物质限制使用、产品回收处理和可拆解四方面内容评估，这是通信类产品首次获得此类认证。ZTE中兴

纵向深入，横向聚合

——物联网发展趋势

李秋静（中兴通讯）



中兴通讯方案营销部架构师
李秋静

物联网机遇和挑战

全球通信网络在经历了几十年快速发展之后，已经可以基本满足人与人随时随地沟通的需求，而物与物、物与人的通信及上层应用这种物联网的基本发展需求正涌现出来。Forrester预测，到2020年，世界上“物物互联”的业务跟人与人通信的业务比例将达到30:1，“物联网”被认为是下一个万亿美元级的通信业务。但目前来看，物联网产业规模发展仍然存在一些困难，比如各个行业发展不平衡，个性化需求多，不同行业使用不同的协议、标准，终端规模部署成本高，系统开发维护成本高。

垂直市场物联网发展分析

物联网的规模发展，在一些重点的垂直行业有广泛的应用前景，需要政府和行业推动。在一些传统行业，可利用传感等新技术，提升行业信息化水平，提升行业效率。比如目前智能电表取代传统的电表，可以实现远程实时抄表，节省人力，可实现电力精细化营销，提高电网运营效率。在智能交通领域，利用RFID技术，在车辆上安装RFID标签，发挥其自动识别及动态信息采集的优势，实现车辆身份有效识别。在中国重庆，在中兴通讯的帮助下，市内的所有机动车（100万辆）正在安装UHF（Ultra High

Frequency）RFID标签（见图1、图2），设有300个路面采集点，可在15m范围内读取高速移动的车辆。通过安装RFID标签，运动的车辆成为信息系统中一个可以唯一识别的对象，它的物理位置也能实时地被监测到。RFID技术在动态自动识别上的优势，改进了现有的静态车辆监管模式，实现了车辆管理精准化。通过车辆采集的动态信息，可以动态监测城市路网，及时掌握道路通行状况，为



图1 安装了电子标签的车辆



图2 安装了车载阅读器和天线的车辆

针对性地实施城市交通流宏观调控和路口实时自适应控制创造条件。

水平市场物联网发展分析

提供行业通用的服务或在行业之间进行信息的共享、聚合，是降低成本、提升整体效率的有效手段，可以大大促进物联网的规模发展，这也是电信运营商参与物联网的重要机会。携手中兴通讯，中国电信推出的视频监控成为最成功的物联网应用，2009年给中国电信带来接近20亿元的收入。视频监控运营平台由运营商建设，租用给企业使用，降低了企业使用及维护该业务的成本。我们认为这是物联网的一个典型的应用模式，有很好的借鉴作用。

电信运营商发展物联网，建设物联网业务支撑平台非常重要。该平台提供对大量的无线终端设备的管理，大大降低了行业客户管理终端的难度，主要功能包括权限控制、参数配置、故障管理、硬件升级等。物联网业务支撑平台方便上层的应用方便地

接入网络，提供通用的能力（包括通信能力以及行业能力）调用接口，方便上层的应用开发。2010年，中兴通讯助力上海电信为世博会提供了车载监控管理系统，在世博会VIP车辆上安装了三轴加速度传感器，酒精传感器、烟雾传感器，震动、碰撞、巨响等各类传感器、摄像头、车辆行驶仪以及前端采集仪，采集的视频数据、传感信息以及位置等可通过3G/WiFi网络实时上传至后台系统。这个项目采用了M2M业务支撑平台与全球眼监控平台结合的二级架构（如图3），在短短一个月时间集成了车辆管理的应用。这个项目已经投入运营，今后将面向上海公交领域全面推广。

电信运营商在大量的市场实践中发现，行业应用往往具有专业化程度高、需求个性化程度高、单个应用的市场容量小这三个特点，这导致行业应用开发周期长，开发维护成本高。物联网业务支撑平台中的开放应用环境可以有效解决这个问题。它基于Mashup理念以及SOA（Service

Oriented Architecture）技术架构，集成异构应用系统，实现能力汇聚，并以功能组件的方式开放给业务，实现行业之间的信息共享、聚合。开放应用环境提供图形化的业务开发环境，对功能组件进行流程编排，无论是与终端交互的实时消息流程，还是与操作员交互的工作流和WEB表单，均可实现可视化开发。它使业务开发人员只需要关注业务需求本身，而不必在应用开发上去花费精力，从而可以快速响应市场需求，低成本快速实现业务的开发和部署。

物联网规模发展的一个重要要素是无线模块的低成本部署。运营商需要制定相关的规范，促使设备提供商提供高可靠、低功耗、满足工业级要求的无线模块，提供自动升级，方便二次开发等特性。工业控制领域（如电网监控、汽车监控等）需要模块能够在恶劣的环境下仍然能够保持较高的性能（射频灵敏度、系统稳定度等）。而接口方面，除了一般模块具有的数据传输通道（SPI、UART、USB等）外，还应具有I2C、GPIO等接口用于连接其他控制信号。

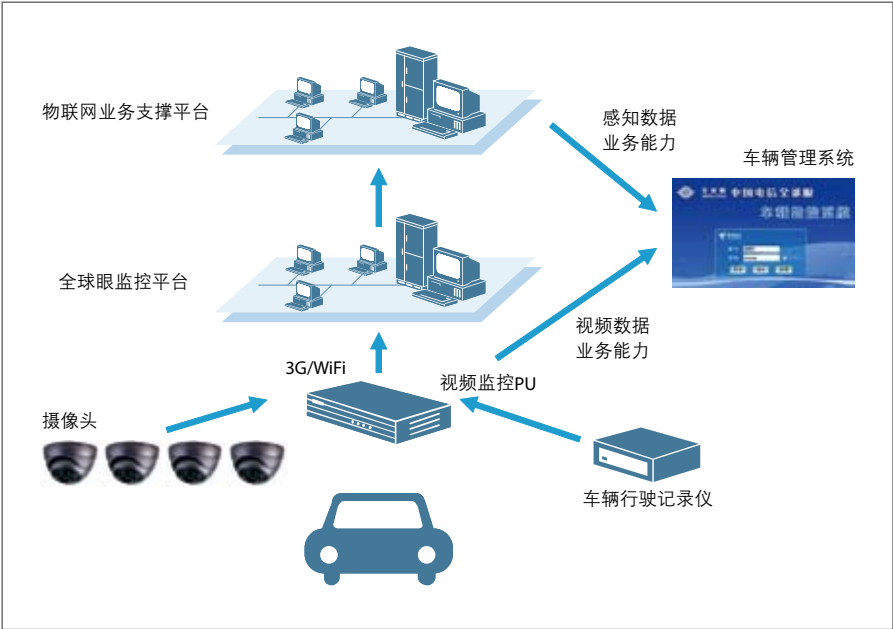


图3 上海电信车载监控管理系统架构

物联网技术在垂直行业的深入发展以及以电信运营商为主导的行业横向聚合发展是相辅相成，互相促进的。比如重庆电子车牌的实施，为交通管理部门管理车辆提供了良好的技术手段。有了这个基础之后，我们可以设想一种合作模式，那就是电信运营商帮助交管部门公开基础信息，面向行业（比如出租车行业、公交系统、停车场）或者个人提供信息服务。

纵向深入、横向聚合是当前物联网发展的显著趋势，电信运营商与设备提供商战略合作，是解决现有问题，获得物联网规模发展的最佳途径。ZTE中兴

传统UPS和模块化UPS的TCO分析

刘剑刚, 王刚 (中兴通讯)



本文以传统UPS和模块化UPS两种不同的交流供电解决方案为例, 说明了TCO分析方法在通信行业的应用。可以通过类似的分析方法, 对通信网络的其他设备进行分析, 从而选择整体拥有成本最低的方案和产品, 降低运营成本, 增加盈利。

TCO是Total Cost of Ownership的缩写, 指的是总体拥有成本, 不仅要考虑网络设备的购买成本, 还要考虑一定年限内的运营成本。近几年国外高端运营商开始使用TCO的方式, 全方位地进行成本分析, 以便从设备的整个生命周期来选择最经济的设备和方案。随着国内三大运营商对通信设备集中招标, 设备本身降价的空间越来

越有限, 而市场竞争又越来越激烈, 因此探讨设备之外的降成本对运营商来说就显得非常重要。

对于通信行业来说, TCO包括两大部分: CAPEX (一次性投资成本) 和OPEX (运营成本)。其中CAPEX包括设备购买成本和设备部署成本, 例如设备软硬件的购买成本、运保成本、搬运成本、安装调试成本、工程土建成本等; OPEX包括设备运营成本和设备运行维护成本, 例如站点租金成本、设备电费成本、设备维修成本、人力成本等。有时可能还会计算机会成本, 例如设备故障所带来的营业损失、客户满意度损失等, 由于机会成本存在很大的随机性, 不便于计算, 本次TCO分析暂不做考虑。通信

行业的TCO模型如图1所示。

下面以中兴通讯40kVA传统UPS采用1+1并机系统同中兴通讯模块化UPS (单模块10kVA, 配置5个模块) 为例进行TCO对比分析。

设备成本对比: 40kVA双机并联的购机成本为150462元 (单机价格75231元), 50kVA (4+1) 模块化UPS的购机成本为107800元 (说明: 以上价格为国内某运营商2009年中标UPS厂家的平均价)。

部署成本对比: 40kVA双机系统的总重量为800kg, 50kVA模块化UPS系统的总重量为270kg, 以深圳—北京为例, 前者的运输、二次搬运、安装调试费用分别为2400元、1200元、1600元, 合计5200元; 后者的相应费用分别为: 810元、300元、600元, 合计1710元。

UPS本身消耗的电费成本对比: 以行业惯例, 40kVA所带负载为24kW, 双机并联正常工作时每机带载30%, 效率为78.6%, 则40kVA双机并联系统每年消耗电能57241kW·h, 按每度电0.8元计算, 则每年电费为45793元; 而同样24kW的负载, 50kVA模块化UPS系统, 由于具备模块休眠功能, 可以自动关闭多余模块, 使效率达到94.8%, 则UPS系统每年消耗电能



图1 通信行业TCO模型

1532kW·h，每年电费成本为9 226元。

占地租金成本分析：传统 UPS的单机尺寸为500mm宽 × 800mm深 × 1180mm高，1+1并机系统占地面积（含维修空间和散热空间）约5平方米；模块化UPS的尺寸为600mm宽 × 800mm深 × 2000mm高，系统占地面积（含维修空间和散热空间）约1.5平方米。假设机房租金每月100元/平方米，则前者的租金为6000元/年；后者的租金为1800元/年。

维修及人力成本：设备维保期为两年，前两年由厂家维护，可以不考虑维护成本，从第三年起就需要考虑维修和相应的人力成本。传统UPS维护难度大，一旦出现故障必须由厂家专业人员进行维护，费用极高，目前还没有统计相关数据，以每年10000元计；模块化UPS采用模块化设计，出现故障可以直接更换新的模块，故障模块可邮寄到厂家维修，人力成本和厂家专业人员的往返成本节省很大，因此维修及人力成本以每年2000元计。

综合以上分析，40kVA双机并联系统和50kVA模块化UPS的TCO对比如表1。

使用以上的TCO分析数据，可以得到两种供电方案1—5年的TCO对比分析，如图2所示。由图2可以看出，第一年两个方案所付出的总体成本差别不大，但是到第五年，模块化UPS的方案与传统UPS的方案相比，前者只有后者总体成本的38.4%，大大节省了总体投资。

我们还可以根据以上针对40kVA双机并联系统的分析数据，得到1年TCO和5年TCO的分析图，如图3和图4所示。

1年TCO，CAPEX占总费用的75%，OPEX占总费用的25%；5年TCO，CAPEX下降到35%，OPEX上升到65%。而通信

表1 TCO对比分析表（单位：元）

对比项	40kVA双机并联系统	50kVA模块化UPS系统	备注
设备成本	150462	107800	-
部署成本	5200	1710	
电费成本	45793	9226	
占地租金成本	6000	1800	
维修及人力成本	10000	2000	
一年TCO	207455	120536	前两年保修期不计维修费用
二年TCO	259248	131562	
三年TCO	321041	144588	超过维保期，计入维修成本
四年TCO	382834	157614	
五年TCO	444627	170640	

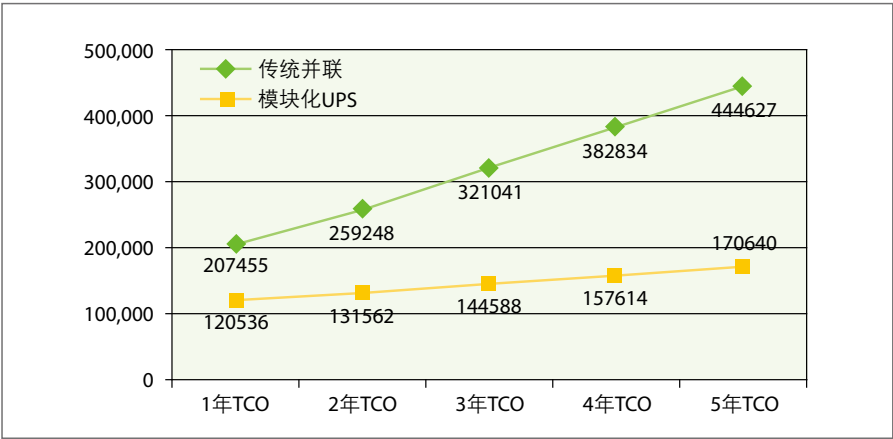


图2 两种供电方案1—5年TCO对比图

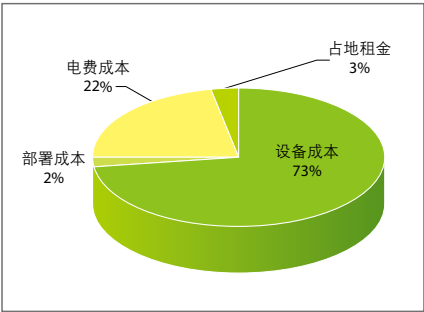


图3 1年TCO分解图

设备一般使用周期都会长于5年，在设备的整个生命周期中，OPEX所占部分远远大于CAPEX部分。由此可见，TCO的分析方法对于通信网络设备尤为适用。明确这一点对于指导采购有非常重

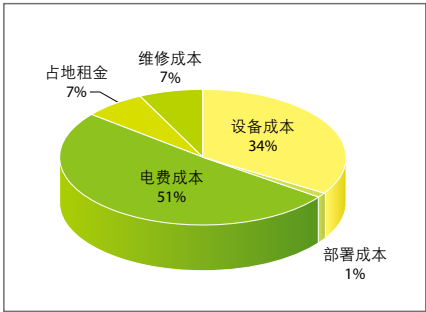


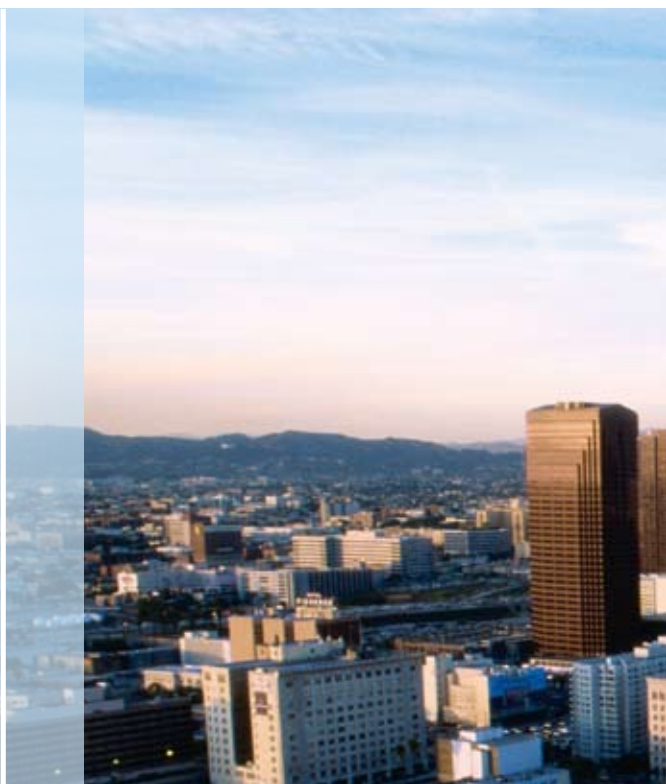
图4 5年TCO分解图

大的意义，对于设备的采购，我们不仅要关注设备本身的成本，还要充分考虑后续运营过程中的费用，从TCO的角度来选择合适的产品和解决方案，最大限度地节省成本，增加盈利。ZTE中兴

POWER

无线小容量站点 动力配套方案 的现状与建议

李建忠（中国联通青海省分公司），罗利权（中兴通讯）



随着国内三大运营商近两年无线小容量站点，特别是室内覆盖站点的大规模抢建，前期建设中未引起足够关注的动力配套问题逐渐凸显。因动力配套问题导致网络的覆盖质量下降，甚至影响到客户体验、引起客户投诉的情况屡见不鲜。

本文试从无线网络建设的特点、动力配套的地位等方面对该问题进行分析，并力求提出一些可操作性的建议。

动力配套滞后带来的问题

2008年运营商重组、3G牌照发放后，国内三大运营商均开始了大规模的网络部署，以获得更好的网络覆盖质量，在无线运营业务竞争中获得优势。各运营商在此次的网络建设中，普遍体现出以下特点：

- 以解决覆盖为主，迅速提升网络覆盖面。

- 单站投资小。通过压缩单站投资额，能够使站点数量达到最大化，缓解资金缺口的压力。

- 建设周期短，时间紧，任务重。

基于以上特点，各运营商无线建设部门在进行网络建设的时候，选用的均是小站型的设备，无论是2G的微基站、室内覆盖基站，还是3G的RRU设备，单站的用户能力均不大，形成了数量众多、站点分散、单站功耗小的格局。

这些站点大部分选择单相交流供电，直接取用市电，无备电考虑。

交流无备电供电的问题在投运后逐渐显现。首先暴露的问题是市电停电导致的业务中断。如青海联通，通过对2009年基站退服的故障进行分析，停电引起的基站退服故障占了总故障的90%以上，而其中微基站停电造成的基站退服故障频次占总故障

的97%、故障历时占总历时的98.5%，成为基站退服的重要原因。

UPS备电方案问题多多

为解决市电停电导致的业务中断问题，动力维护部门会增加备电。因无线侧采用的是交流输入，增加备电最简单、直接的方式就是UPS，备电时间8小时至20小时不等。

这种方案虽然暂时解决了部分站点的停电退服问题，但是从国内几年运行的情况看，它也给运营商带来了无穷的烦恼，多个省份最后不得不放弃这种方案。

- 电池寿命远低于预期

UPS配置的电池绝大部分采用12V单体，理论寿命5年左右，但实际应用中，很多站点1年不到电池就开始大量损坏。

- 维护工作量增加



UPS主机的故障率高，电池损坏率高，维护人员必须频繁地对这些站点做出维护响应。

- 电费大幅度增加

直流供电方案重获认可

直流方案的主要优势体现为系统可靠性高，效率高，电池管理功能完善等，如表1所示。

表1 直流通信电源和UPS的比较

序号	项目	通信电源	UPS
1	防护能力	相同	
2	输入电压范围	宽（80 ~ 300V）	窄（120 ~ 280V）
3	效率	> 93%	> 85%
4	功率因数	0.99	0.99
5	蓄电池管理能力	强	较强
6	蓄电池切换可靠性	无切换(电池挂在直流输出)	有切换(切换时间为零)
7	旁路功能	无	有

国内多个省份的运营商在采用UPS方案几年后，又回到了开关电源直流备电的方案。

直流供电改造方案分析

下面对几种直流供电改造方案的优劣及可行性进行分析。

（1）改造无线侧交流输入模块，采用开关电源供电

这种方式最有效，最直接，经济性也最好，但是需要无线设备的供货厂家配合完成。

一般情况下，无线侧设备订货时是交直流可选的，运营商可以根据自身建设的需要来选择采用交流或者直流的供电方式。如果建网时确定为交流，后续需要更改为直流，理论上能够实现，但实行起来难度大。

- 工程条件限制：无线侧设备数量庞大，分布复杂，逐个站点改造难度很大；
- 技术经济条件限制：设备供应厂家可能改造报价很高，而这种改造只能独家完成，不具备形成开放的竞价条件，使得改造方案的技术经济性很差而难以通过投资审批；
- 硬件结构限制：无线侧设备因其应用环境的要求，大部分是密封

结构，板卡一次压制成型，无法完成电源模块的替换。

比较有效的方法是运营商订货时直接要求设备具有双输入接口（220V交流和48V直流），这样既能满足前期快速建网的要求，又给后续动力优化提供了灵活配置的可能，而且不会导致建设成本的大幅上升。

(2) 开关电源加逆变器方案

在无线侧无法实现直流改造，而又想获得直流方案在动力保障、电池管理方面的优势时，逆变器方案就成了必然的选择。

相比直流方案，逆变器方案效率低、存在单点故障；但是与UPS方案比，保留了直流电源方案的电池管理功能完善、电网适应性强的主要特征。此方案的扩容性好，并且在该站点建立了可靠的交、直流供电保障，在传输、数据等业务有供电需求时，很容易实现。

(3) 直流远供及交流远供方案

近两年随着3G站点大规模的建设，RRU侧供电保障因其单站容量小、数量庞大的特点，日益受到运营商的重视。在现有站址改造的过程中，对于覆盖半径内的RRU站点的供电保障被纳入改造方案考虑之中。

远供是指RRU侧的近端没有备电

保障，通过电缆从具备备电能力的机房对RRU供电的动力保障模式，分为交流远供和直流远供。直流远供提供-48V的直流电，交流远供为220V交流电；直流远供距离最远为200m，交流远供距离为200~3000m；直流远供损耗较高，交流远供损耗较低。

综上所述，直流供电方案的改造涉及多专业、多场景，需要仔细分析网络、供电、环境等特征，综合考量各种相关因素，才能制定出合理、合适的改造方案。

改造方案的设备选择

(1) 开关电源

首先要确定是选择室内型开关电源还是室外型开关电源，两者的性能比较见表2。

室外型开关电源因其安装方式灵活，环境适应能力强，近几年得到了大规模的应用。

改造站点的模块容量序列选择与现网应争取通用；室外站模块要与室内站的兼容；不同容量段的模块实现混插，避免网上模块的容量段过于复杂，使备件、维护等难度增大。如中兴通讯的ZXD1500（V4）30A整流器与ZXD2400（V4）50A整流器可以实现同一机架不同容量的混插，为系统的平

滑扩容及备件通用创造了有利条件。

(2) 逆变器

要合理选择逆变器容量，满足负载容量并留有适当裕度，如采用远供方案应考虑线损。容量过大会使建设成本过高，并且会占用更大的机房空间，维护工作量也会增加。

逆变器的工作状态应能纳入开关电源系统的监控管理范围，如以干接点方式上报“逆变模块故障”、“交流输出电压异常”等告警信息。

可以考虑选择具备同时接入交流和直流两路输入的逆变器产品，在市电正常时以市电为主供应，以减少电能反复转换所造成的损耗；市电不稳、中断时，自动切换为-48V直流逆变方式供电。该类逆变器产品的切换时间必须满足业务不中断的要求。同时，对于市电条件较差的站点，为避免频繁切换，应能设置为仅由-48V供电的状态。

(3) 蓄电池

蓄电池作为无线局站备电的主要手段，其技术也在不断地进步。在-48V供电系统中，建议采用2V系列蓄电池。当前主用的蓄电池有常规的阀控密封铅酸蓄电池（VRLA）、电信级电池、胶体电池、磷酸铁锂电池等，每种电池都各有优缺点，进行电池选择时，应综合考虑资金情况，局站的温度、防护、防盗条件等，选择适合的产品。

无线基站因其自身技术的发展及运营业务竞争的需求，呈现多站点、单站低能耗的特点，使得无线专业和动力专业的结合更紧密。如果无线专业和动力专业在无线网建设时能充分沟通论证，考虑到动力配套的可靠性和经济性，并为后续动力优化创造条件，则一定能够为运营商无线网的优质运行提供更充分的动力保障。ZTE中兴

表2 室内型和室外型开关电源的比较

项目	室内型	室外型
防护能力	IP20，机架式，防尘防水能力较差，需要机房环境	IP55，密封结构，能够适应各种环境条件
单架容量	≥600A，适用于各种容量的站点需求	≤300A，能满足大部分站点的应用需求
结构	传统机架式结构较为单一，近年有一体化的趋势	预留8~20U空间，传输、BBU，甚至ODF、DDF模块均可内置；电池仓可组合或分离
安装方式	落地安装、壁挂式、嵌入式	落地、平台、抱杆、壁挂等
防盗性	本身不具备防盗能力，安装在机房内	具备较好的防盗性能

室外通信设备 不同散热方式的应用及分析

刘剑刚，王东旭（中兴通讯）



随着通信行业竞争的加剧，为了降低投资成本和运营成本，越来越多的运营商选择室外通信设备建设通信网络。室外通信设备的散热方式是多种多样的，目前常见的有自然散热、风扇散热、热交换器散热和热电制冷（TEC空调）。如何选择室外柜的散热方式，尽可能减少高低温环境对设备的影响，是运营商非常关注的问题，本文通过对不同散热方式的仿真、测试和分析，给

出建议。

室外机柜散热仿真和测试 理论仿真分析

有无风扇散热，电池柜内温度分布的仿真结果如图1和2所示（外部环境温度为35℃）。从仿真结果来看，不加风扇的自然散热情况，由于太阳辐射热且系统密闭散热效果差，系统内部温度较高，平均温度比环境温度高近11℃；使用风扇抽风，系统内部空

气温度大大降低，平均温度比环境温度高3℃左右。

TEC空调散热方式下电池柜内温度分布仿真如图3所示（外部环境温度为50℃），从仿真结果看，环境温度50℃时，电池表面温度平均温度约35℃左右，可以实现约15℃温度的降低，具有比较好的降温效果。

试验测试分析

测试场景一：自然散热和风扇散

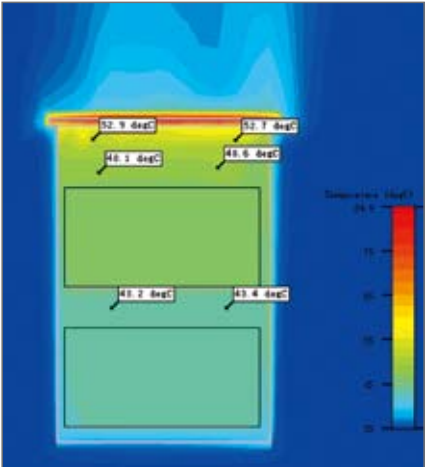


图1 自然散热的温度分布仿真图

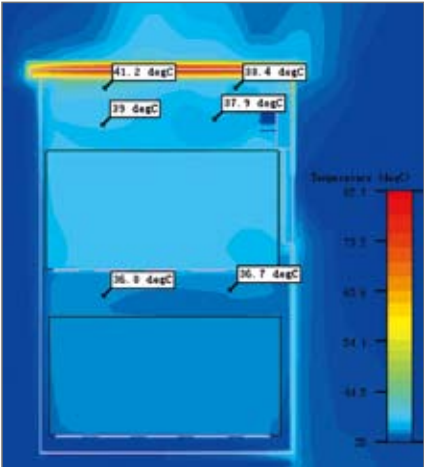


图2 风扇散热的温度分布仿真图

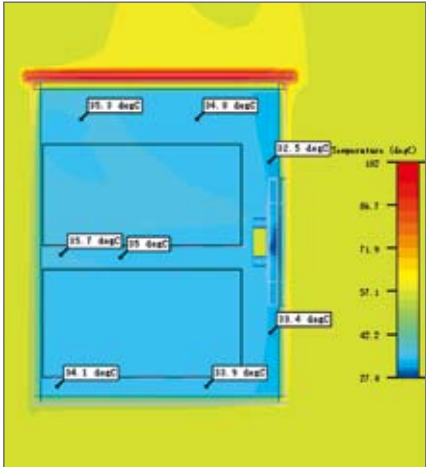


图3 TEC空调散热的温度分布仿真图



热对比测试；

试验温度：20℃ ~ 26℃（室外自然环境温度）；

测试设备：室外电源综合柜（含设备仓和电池仓）；

测试结果：如图4所示。

由图4可以得到，当电池柜配置风扇，电池柜内、外环境的换热速度明显比不带风扇快，在机柜内、外达到热平衡以后，有风扇时机柜内、外温差为3℃左右；如果不开风扇，机柜内外温差最大为8.5℃。如果外界环境温

度更高的话，不带风扇会出现热量积聚，内外温差会更大。

测试场景二：风扇散热和TEC空调散热对比测试；

试验温度：40℃（室内高温环境）；

测试设备：室外电源综合柜（含设备仓和电池仓）；

测试结果：如图5所示。

由图5可以看出，在高温情况下，TEC空调具备主动制冷功能，40℃的外部环境温度，机柜内部稳定时的温度为25℃，比外界环境温度低15℃；风扇是被动散热，机柜内部稳定时的温度为44℃，比外界环境温度高4℃。因此对于高温环境，选择TEC散热更适合电池的使用，能有效延长蓄电池的使用寿命。

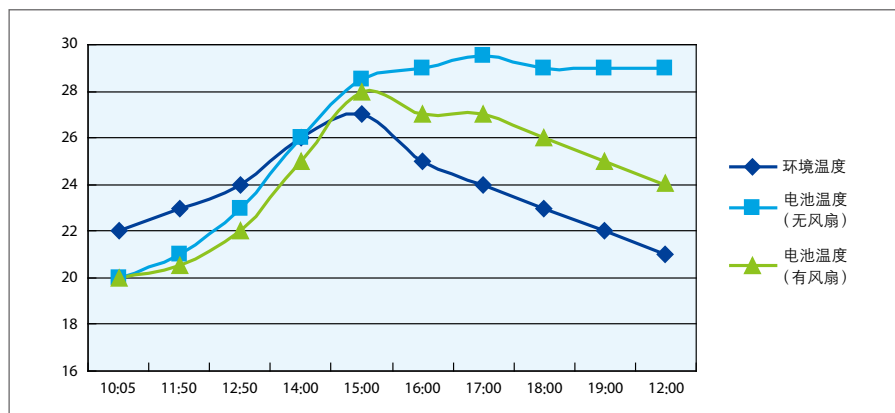


图4 电池柜有无风扇散热对比测试图

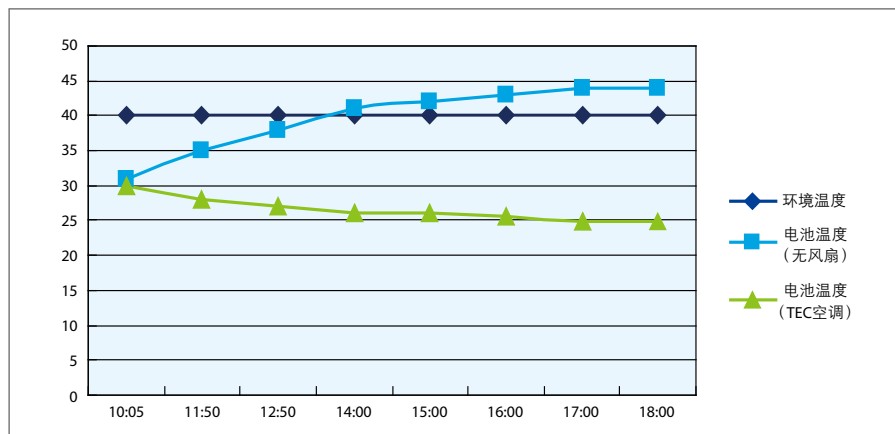


图5 风扇散热和TEC空调散热对比测试图

实际应用基站测试

2010年5月，中兴通讯针对巴基斯坦TEC恒温电池柜进行了测试，该设备是2009年下半年为了解决巴基斯坦高温环境下导致电池寿命大幅缩短的问题而提供的方案。被测试电池柜内放置150Ah/12V阀控铅酸蓄电池，连续36小时测试，每小时采集测试数据一组。基站现场图片和测试结果如图6、图7所示。



测试结果分析：巴基斯坦室外环境温度为 $27^{\circ}\text{C}\sim 46^{\circ}\text{C}$ （白天温度均在 39°C 以上）的情况下，TEC恒温电池柜内部的温度保持在 $21^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$ ，最大内外温差约 17°C ，说明TEC有较好的主动散热能力，特别适合环境温度高的场合使用；遮阳棚在室外起到了较大的防止热量辐射的作用，遮阳棚内外的最大温差为 5°C （出现在下午3点），说明在温度较高、太阳辐射较强的地区，使用遮阳棚对于设备柜内温度的降低有较大的好处，尤其对于蓄电池设备。

室外通信设备散热方式建议

通过实际站点测试、实验室测试、理论仿真，结合中兴通讯室外通信设备在国内外大量实际应用的分析，对于室外通信设备不同环境下的散热方式选择建议如下：

- 气温最高月的平均气温超过 30°C
电池仓用TEC空调散热。对于高湿、高尘区域，设备仓用热交换器散热，例如我国东南沿海、西北等区域；对于外部环境干净干燥区域，设备仓用热交换器或风扇散热。
- 气温最高月的平均气温为 $26^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间
电池仓用风扇散热。设备仓用热



图6 设备现场图片

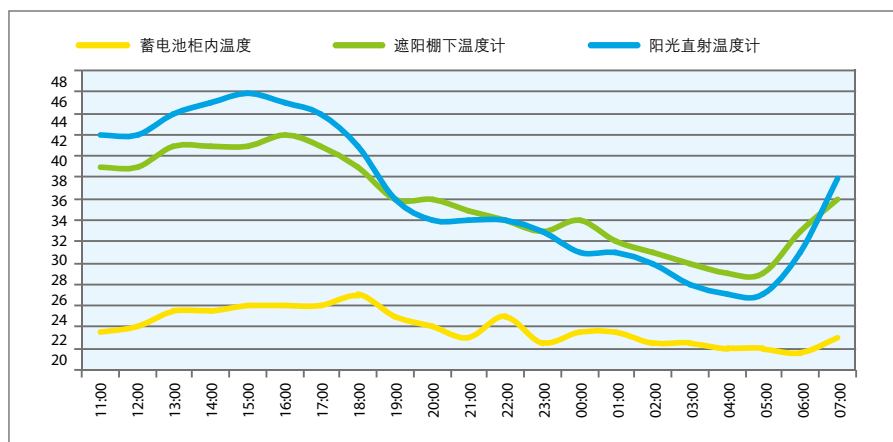


图7 TEC散热测试图

交换器还是风扇主要看环境外部湿度和灰尘情况。

- 气温最高月的平均气温为 25°C 以下
电池仓是否增加风扇可视安装环境而定，在比较阴凉区域可以不用；设备仓视应用场景的外部湿度和灰尘情况采用热交换器或风扇。

- 气温最低月的平均气温为 -10°C 以下
这类地区如东北、内蒙古大部，电池仓、设备仓配置加热板。

特别说明的是，对于午间温度较高、太阳辐射较大的区域，应尽可能安装遮阳棚，以减少太阳直射带来的柜内温度上升，从而降低柜内温度。ZTE中兴

共站型电源低成本解决方案

蒋颂武（中兴通讯）

编者按：为了加快建网速度，印度的运营商采用了共站的方式：几个运营商的设备共用机房、共用电源。这种商业模式对电源提出了新的课题，本文针对这种商业模式，在电源方面提出了有效的解决方案。



最

近几年，印度的通信网络市场蓬勃发展，各大运营商为了抢夺市场，都在快速建立自己的运营网络。但印度基础设施较差，通信网络的基础建设（包括机房、铁塔、油机、电源等）成为网络建设的瓶颈。为了解决这一问题，几个大的运营商组建了一些专门建设和维护机房基础设施的公司（以下简称基建公司），代表性的有Indus Towers（由Vodafone、Barti、Idea合资建立）、QUIPPO（由TaTa投资）、American Towers（美国独资）。这些基建公司将相关的基础设施建好后，出租给运营商使用。这样，一方面大大加快了建网速度，同时也为运营商节省了建网投资。这种新的商务模式，给通信电源的设计带来了以下挑战：

- 电源必须满足给多家运营商的设备供电。传统的基站电源只给一个运营商的设备供电，容量较小，输出的路数较少。而根据Indus Towers的要求，需要给4个运营商供电，要考虑每个运营商的基站、传输等设备，这样要求多达16路以上的配电。
- 基建公司出租电源给运营商，需要针对运营商的用电情况分别进行计费。
- 对于基建公司来说，站点电源的耗电是主要的运行成本之一，因此，电源损耗的多少直接影响到基建公司的运行成本。

经过近半年的市场调研，包括与主要客户的充分沟通，中兴通讯根据印度基建公司市场特点，充分考虑客户利益，推出了有针对性的解决方案——ZXDU68 T451共站型电源低成本解决方案。

全方位满足现场应用要求

ZXDU68 T451共站型电源满配容量高达24kW，是一般基站电源的2倍以上，能够满足同时给4个运营商的基站供电的需求。

ZXDU68 T451输出路数高达18路，其中的16路分成4组给不同的运营商使用，每组都有3路一次下电和1路二次下电。配置了2路250A的电池熔丝，充分满足站点接大容量电池的要求。

为了保护接在电源上的设备，ZXDU68 T451的输出直流侧专门配置了D级防雷器，以泄放铁塔上的航空灯可能引来的雷电。

ZXDU68 T451可以输出多至8路干接点信号，实时将电源的状态信息向其他设备上传。

充分考虑客户利益

- 提高系统效率：效率是影响客户OPEX的关键因素。为了降低客户的OPEX，ZXDU 68 T451使用了高效率转换模块，效率高达95%。为了进一步减少损耗，ZXDU 68 T451还采取了动态功率管理功能，在负载很小的时候，让多余的模块休眠，使系统的工作效率一直保持在一个较高的水平上。
- 电能计费：为了方便基建公司对不同的运营商进行收费，ZXDU68 T451具有对直流计费功能。其内置的电能表可以分别显示4个不同的运营商的用电量，并且用电量数据只能清零，不能通过外部界面改写，给运营商提供一个值得信赖的付费依据。同时，电能表还具有RS232的通信功能，配合网络支持，基建公司可以对运营商进行远程计费。
- 紧凑型安装方式：由于一个站点需要放置4个运营商的设备，因此，机房空间非常紧张。为了节省空间，ZXDU68 T451进行了紧凑型设计，高度仅为600mm，配合特别设计的支架，可以直接安装在电池架上方。
- 低成本：对于基建公司来说，降低CAPEX（采购成本）是一个永恒的主题。ZXDU68 T451采用了特殊的结构设计、特殊的包装方式、通用的模块，在功能和成本方面取得了一个很好的平衡，充分满足了客户的要求。

由于准确的市场定位、优异的性能指标、可靠的质量，ZXDU68 T451的共站型解决方案迅速获得了市场的认可。

2009年10月，Indus Towers的集采中，中兴通讯的ZXDU 68 T451成为首选解决方案。经过对已经安装的站点的评价，客户认为此方案可以帮助Indus Towers降低30%以上的TCO。在2009年12月发货1000套的基础上，客户要求中兴通讯在2010年再供货8000套。

2010年3月，在印度VF-ESSAR的集采中，经过对技术指标、成本、可维护性等各方面的综合评估，客户再次选择中兴通讯ZXDU 68 T451的解决方案为首选方案。

印度这种电源共享的商业模式具有建造成本低、建网快、运营成本低的特点，非常适合于新兴国家的通信网络建设。随着新兴市场，如印度、越南、印尼等国家3G网络建设的铺开，这种商业模式将被越来越多运营商所接受。而以ZXDU 68 T451为基础的共站型电源解决方案将随着这种商业模式的推广而使越来越多的运营商受益。 **ZTE中兴**

一体化电源的技术发展和应用

段珠平，江毅钦（中兴通讯）

在通信行业竞争日趋激烈的今天，各通信运营商更加关注业务的快速发展和全网络的质量。网络能源系统作为整个网络的“心脏”，是整个网络的重要组成部分。运营商需要具有良好的性价比、适应不同使用场景、可靠稳定的通信电源系统，从而有效解决大规模通信建设发展的瓶颈制约，落实国家节能减排政策，实现网络的高可用性。在这样的情况下，建立一个完整的“网络、能源一体化”的通信电源机房，已是大势所趋。

3G网络建设对动力系统的要求

3G网络建设的核心需求是：

- 快速建网，模块化设计；
- 稳定可靠；
- 绿色节能，符合国家的节能降耗政策；
- 全方位覆盖。

中兴通讯首创的“分布式基站解决方案”能有效满足以上4个核心需求。“分布式基站”相对传统基站在物理结构、供电方式、工程维护、防护等方面的变化非常明显，相应的动力支撑系统也要适应这种变化。

- 供电节电变多：分布式基站无线侧拓扑由基带与射频的1:1关系变成了1:N，相应地，供电节点也由少变多，从传递基站的一套变成多套供电系统。

- 无线基站的物理结构从传统的机柜式设备变成了模块化、内嵌式、壁挂式等多种多样的形态，供电方案也趋于多样化。
- 集中式供电变为分散式供电：无线设备线路连接从多组天馈线组联接BTS与天线，变为简单的传输线和电源线加天馈线组的方式，供电方案也要由传统的集中供电方式变成分散式供电。
- 工程维护界面的变化：分布式供电将动力工程维护界面扩展为三段，BBU供电段、BBU与RRU之间的拉远供电段、RRU供电段。
- 雷击防护难度增加：分布式基站存在直流拉远和直流RRU侧近端供电，增加了对直流防雷和远端交流防雷的压力。
- 防盗难度增加：电源线拉远供电和室外设备的增加，将增加防盗难度。

一体化电源供电解决方案

为满足3G移动网络快速发展出现的多种应用场景的供电需求，通信一体化电源迅速发展，形成了多个系列的产品。

前置端子型阀控式铅酸蓄电池

传统的无线基站内，为保障供电的不间断，都为通信电源配置1—2组蓄电池，为保障电池的正常工作和日常维护，电池组所占面积约为基站机

房的1/3。为了实现节地、节材、降低成本的目标，中国移动启动了“绿色行动计划”，采用12V前置端子型蓄电池成为其行动矩阵中一项重要的工作。中国移动于2009年底提出了相关标准和要求。

12V前置端子型蓄电池的接线位于蓄电池的前端，引出极柱置于同一端顶部，电池正负极相邻，连接方便，装卸简便；电池长宽比例达到3.4~5，表面积大，从而具有优良的散热性能；电池结构紧凑，可采用柜式、立架式、卧式、地面摆放等各种安装形式；相对于2V的单节电池，12V前置端子型电池数量减少5/6，如果内置到开关电源柜内可以大大节约机房面积。

室内一体化基站电源

传统的典型移动基站基本建在室内，所配置的基站电源与BTS、机柜式BBU、传输等机柜式主设备并排放置，机柜高度与主设备一致，基本上为1.6m高；电源机柜的上部是直流配电和出线部分、下部是交流进线和防雷配电部分，中部是整流模块和监控模块；机柜内部基本无空间来装蓄电池和其他设备。

伴随3G网络的发展，室内一体化基站电源快速发展。室内一体化基站电源在机柜结构上有明显的变化，分成两个仓，上部为电源仓，其余2/3为电池仓。原来置于机柜下部的交流、防雷配电部分、中部的整流模块和监

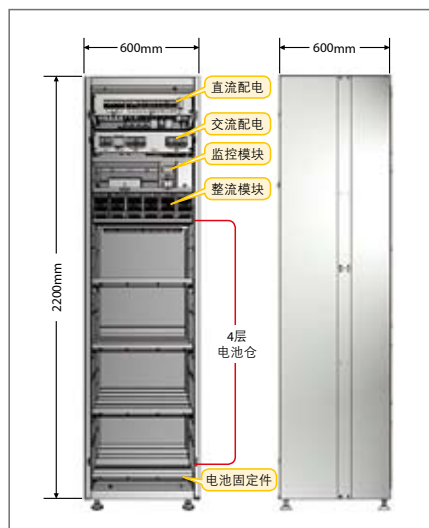


图1 有4层电池仓的室内一体化基站电源ZXDU68 S301

控模块均集中到电源仓。图1为中兴通讯的室内一体化基站电源ZXDU68 S301，系统最大容量为48V/300A；具有4层电池仓，最大可以内置4组12V前置端子蓄电池150Ah，达到600Ah的容量；具有业内最宽的交流输入电压范围（80—300V）；电源仓与电池仓隔离，具有蓄电池低电压保护功能、二次下电功能；具有蓄电池温度补偿功能，蓄电池组允许补偿范围1~6mV/Cell/℃，温度补偿范围0~35℃。

室外一体化基站电源

在城乡结合处、广大农村等区域，由于人少，业务量少，多采用微基站的方式覆盖；在人口密集的商业中心，房租高、机房选择困难，采取室外基站的方式进行容量的扩充和完善。采用室外一体化基站电源作为室外基站的供电解决方案。

中兴通讯第二代室外电源就是一款室外一体化开关电源系统（如图2），机柜防护等级达到IP55，具有强大的野外环境适应能力和防护能力，在没有机房保护的野外环境中无故障可靠工作。这一系列产品分风扇型和



图2 中兴通讯第二代室外一体化开关电源

热交换型；系统满配置容量有120A、150A、200A、300A等；前接线、前维护；内部预留空间4U—8U；一体化机柜最大可装2组150Ah/48V蓄电池。

中兴通讯第四代室外电源产品品种更多、更齐全，有直通风型、热交换型、TEC空调型、风冷型四大类；分舱温控、模块化设计、灵活配置；内部预留空间4U—15U；安装灵活，适用于多种场景的通信网络覆盖。

壁挂式电源

由于城市建筑物的阻挡，建筑物间和街道内部有时网络无法覆盖或覆盖不足，需要建设室内覆盖系统。消除室内盲区，已经成为3G网络建设的重点。

室内覆盖对动力系统提出了新的要求：电源设备体积小巧，结构紧凑，尽可能减少占地空间；安装方式灵活，可以壁挂、嵌入甚至室外放置；能够提供包括交流和直流的全套供电解决方案；具有较好的适应复杂多样环境的能力；按照现场的需要灵活配置后备电池。

壁挂式一体化电源在满足室内



图3 中兴通讯室外壁挂式一体化电源

覆盖方面有非常广泛的需求和应用前景。中兴通讯开发出适合不同应用场景的多款壁挂式电源。

● 室内型壁挂式一体化电源

ZXDU28 H300为最小容量的室内壁挂式一体化电源，配置2个15A模块，最大可内置4节38Ah/12V电池。

ZXDU28 H450为室内壁挂式一体化电源，配置3个15A模块，机箱内有8U的预留空间给标准的19英寸宽的BBU、传输等主设备，也可安装嵌入式逆变器，给采用交流供电方式的BBU、RRU、传输等设备供电。

● 室外壁挂式一体化电源

室外壁挂式一体化电源可用于楼道、电梯井、地下停车场、高速公路、铁路隧道等空间有限、条件恶劣的环境。中兴通讯的室外壁挂式一体化电源ZXDU58 W600满配置容量为60A，采用风扇散热，最大可内置4节38Ah/12V电池，如图3。

通信网络的快速发展，带动了通信电源技术的迅速发展，出现了适合不同的通信网络、不同应用场景的供电解决方案，一体化电源的发展为运营商节能、节地、节材、节成本创造了条件。

中兴通讯的一体化电源在国内和国际得到了广泛的应用，经过多年的使用检验，能够帮助运营商快速建网，提升网络质量，降低建网成本，具有明显的客户价值。ZTE中兴

数字化技术 带来通信电源的改变

贺川（中兴通讯）



随着电信运营商对通信电源系统的性能、可靠性以及功能多样化要求的提高，传统的模拟系统已不能很好地应对，而数字化技术的引入成为必然。数字系统具有性能稳定可靠，抗干扰能力强，数字接口丰富等优点，同时，还能完成很多复杂的算法而不需要更改硬件电路，这些都是传统的模拟系统很难实现的。近年来，通信电源的数字化技术得到了快速的发展，而通信电源的主要部分，功率变换控制的数字化，使通信电源进入了全数字化的阶段。

数字化通信电源功率变换的结构图如图1所示，功率变换模块的所有模拟信号经过采样电路后，送入到DSP中，DSP根据系统的要求与条件对PFC（功率因数校正）与DC/DC部分直接

输出PWM（脉冲宽度调制器）信号，驱动功率电路的输出。系统的整个控制全部在DSP中进行处理，包括模拟信号采样，IO信号、CAN通信、PWM输出等。模块提供的CAN通信接口是

一种多主从的总线，各个模块都可以主动发送数据，有广播与点对点通信方式，通信速率高达1Mbps，高抗电磁干扰性，而且能够检测出产生的任何错误，适合于实时控制系统。基于

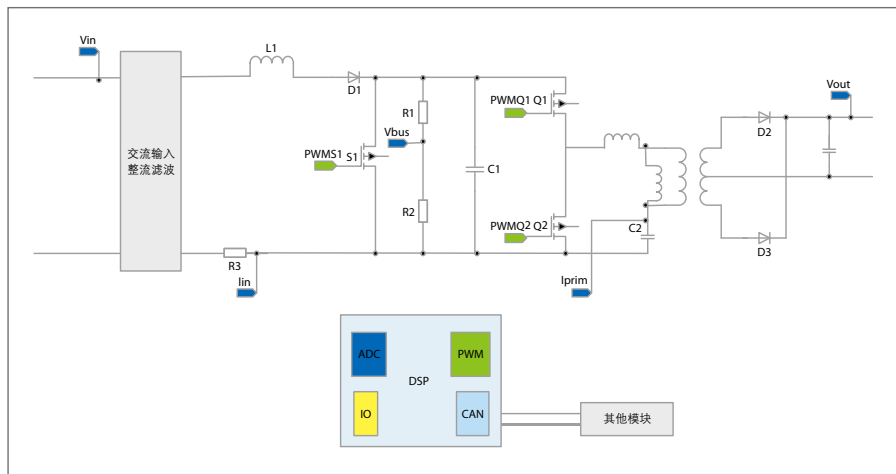


图1 全数字通信电源功率变换结构图

CAN总线，模块之间以及模块与监控单元间的通信都可以完成。模块可以主动上传数据给监控单元，监控单元也可以广播发送命令，提高了通信效率和实时性。

数字化技术的引入使功率变换控制模块性能获得提升，可以实现全面的系统监测，系统更稳定、可靠、易于升级。

功率变换的性能提升

通信电源全数字化的一个重要标志就是对功率变换电路的数字化控制。如图1，交流输入电压、输入电流，PFC输出电压，DC输出电压，源边电流等都采样到DSP中。控制硬件电路大大简化，仅需要采样电路与驱动电路，其余的控制部分全部在DSP中用软件实现。这给控制的实现带来了更大的灵活性，同时因为软件实现，减少器件数目，消除了模拟控制技术的器件离散性和温度漂移等影响，保证每个模块均达到最优指标，提高通信电源可靠性。

对控制电路的数字化，可以实现模拟方式难以实现的复杂控制机制，引入新的控制策略，提高产品的性能。比如在DC/DC部分采用谐振电路时，根据负载变化，改变开关方式，保持谐振模式工作，提高效率；可以针对不同的负载情况采用不同的控制策略，从而提高性能；使用同步整流可降低损耗，数字方式可以精确控制死区时间，提高效率。对相同硬件拓扑，可以采用新的控制环路结构，并且通过软件编程来实现，比如非线性控制、滑模控制。对功率变换电路的数字控制，带来了灵活的控制策略，可以针对性能的某一指标进行改善，比如改变开关频率从而改善EMI指标。这在模拟电路中实现相当困难。

全面的系统监测

系统的所有模拟与逻辑信号都在DSP中进行了数字化的处理，系统的所有数据与状态都可以被全面掌握。这样可以准确定位系统故障，及时对系统进行保护。系统并且可以根据故障的情况，做出合适的措施进行自恢复，尽可能保证正常的输出。系统不仅仅是对故障做出保护，还可以对模块的运行情况进行实时监控与调整，在问题发生前就采取防护措施。比如说，可以根据环境温度的改变，及时调整模块的功率输出，使模块可以在较宽的温度范围保证输出的连续，同时也可以调节风扇的转速，合理降低噪声，减少模块的能耗。

提供更多准确的信息

系统的所有信息都已数字化，这就为各种参数的获取提供了方便，只要经过相应的数据处理与运算就可以得到期望的数据，比如交流输入电压、电流、有功功率、功率因数、PFC输出母线电压等数据。对数据的滤波、误差的校正处理全部数字化，由软件进行处理，减少了硬件滤波电路、计算电路，并且软件可以实现硬件难以处理的运算，可以获得更多、更准确的数据。

简单稳定的并联

模块间的并联也采用数字方式实现，不再需要单独的均流电路与均流总线。均流信息都通过通信的方式，发送到各个模块。各个模块通过通信端口接收到均流数据后，经过DSP中的均流控制，直接改变DC/DC的驱动，使系统稳定可靠地均流。数字化后，通过通信发送数据，可以保证模块获取完全一致的均流数据，避免了模拟系统各个模块间均流电路的误差，提

高均流精度。同时，因为模块的全数字化，有更完善的故障检测机制，可以保证故障模块的安全退出，不会影响系统的并联工作。

模块在线升级

由图1可以看到，整个系统的功率电路控制、继电器控制、通信、检测等，都在DSP中由软件实现，系统功能的增减，性能的提升都可以通过修改软件而得以实现。通过CAN通信接口可以实现系统软件的在线更新，快速实现功能的改进，使通信电源系统可以满足更多的应用场合，也为电源技术的持续演进提供了便利的手段。

系统的智能化提升

功率变换模块功能智能化与系统智能化的有效结合，充分提高模块与系统的效率与可靠性。模块可以对更多的异常进行综合判断，而不是模拟方式下简单的比较。比如温度传感器失效时，温度可能会很高，常规处理，将会过温保护，而系统不能工作；采用数字化处理后，DSP可以判断出是传感器失效，而不是温度真的升高，仅给出告警信号，保持模块的继续运行。模块与监控配合更加全面，不需要知道模块机号等标识信息，只需在模块上按下一个按钮，就可以获取这个模块的全部信息。

通信电源的全面数字化，带来了通信电源性能、可靠性的提升，电源更加智能化，对各种应用场合有更好的适应性。随着数字技术的发展，通信电源会达到更高的效率，更加可靠和易于使用。中兴通讯已推出了系列全数字化通信电源，可以满足不同容量和应用场合的要求。**ZTE中兴**

喀麦隆MTN通信基站添新绿

刘小兵（中兴通讯）

客户挑战：

- 偏远地区无通信覆盖，业务发展受限制；
- 站点没有电网电力，采用双油机系统供电，运行维护成本高，且造成环境污染。

MTN集团是总部位于南非的、非洲最大的移动网络运营商。MTN的网络覆盖南非、尼日利亚、喀麦隆、科特迪瓦、伊朗等21个国家。MTN喀麦隆是MTN集团在非洲区域的重要分支，为喀麦隆第一大跨国运营商，拥有超过400万用户。

随着业务的发展，高额的运营成本特别是站点运维成本成了MTN喀麦隆一大负担。长期以来MTN喀麦隆一直希望能寻找一种新的能源替代方案来替换高油耗的油机方案。最终，MTN喀麦隆选择了近年来在通信领域获得大量应用的绿色无污染太阳能解决方案。

MTN喀麦隆的运营面临多重挑战：

- 偏远地区无覆盖，业务发展受限。喀麦隆地区经济发展不平衡，城乡差距较大，电信市场发展不均衡，一些偏远地区尚无通信网络覆盖，移动业务在该地区的发展非常缓慢。
- 电力严重缺乏，双油机系统维护

成本高。喀麦隆电力较缺乏，部分地区存在不同程度的缺电情况。目前所有的运营商都采用油机为通信站点提供电力。油机需要经常维护，人员和差旅费用很高，加上近来油价上涨，运维成本压力更大。MTN集团要求喀麦隆MTN大幅降低油机容量，减少网络运维成本。如何降低运维成本成为MTN喀麦隆最为头疼的问题。

- 环境污染问题：油机每天都在不停地耗油，产生大量的二氧化碳和其他有害气体，污染环境。作为喀麦隆市场占有率第一的移动运营商，MTN一直很关注环境保护工作，希望能为降低能耗，改善人类居住环境，减少二氧化碳和有害气体的排放量做出积极的贡献。必须改变油机供电方式。

中兴通讯针对MTN喀麦隆的网络现状和环境特点，提出了可再生能源综合解决方案：

- 纯太阳能方案设计，完全的绿色无染站点：以前由于这些站点

偏远，引入市电非常困难，采用双油机供电方案。由于站点设备多，设备功耗很大，导致油耗非常大，站点维护费用很高。同时油机24小时工作，产生大量的有害气体，对空气造成污染，而且噪音污染也很大。经过对站点进行多次工勘，研究和对比工勘掌握的详细资料后，中兴通讯为该站点量身定制了太阳能解决方案。纯太阳能方案设计，采用高效率的太阳能板、全球有大量应用的高可靠性的控制器，以及中兴通讯高防护等级的室外柜。该方案充分考虑了当地的气候状况，并利用了当地丰富的太阳能资源，基于中兴通讯太阳能系统的模块化、可靠性设计，大大降低了站点的TCO，实现了站点绿色无污染。

- 所有设备室外放置，节省机房空间，节省投资：由于这些站点机房空间有限，不够放置太阳能系统设备（控制器、电池等），中

中兴通讯解决方案：

- 纯太阳能方案；
- 所有设备室外放置；
- 防盗型高支撑架设计。

客户利益：

- 完全的绿色无污染站点；
- 节省机房空间，节省投资；
- 防盗设计，安全有保障，实现无人值守。



中兴通讯的太阳能系统已经为MTN喀麦隆重要的骨干站点提供绿色能源



获得客户高度评价的中兴通讯工程师在站点前合影

中兴通讯采用了高安全等级的室外柜（IP55）来放置这些设备，既无需增加搭盖设备机房，又节省了现有的机房空间，为客户节省了大量的投资。

- 防盗型高支撑杆设计，可实现无人值守：对于当地普遍存在的太阳能板件被盗的问题，中兴通讯根据多年的太阳能站点维护经验，在太阳能组件系统设计上采用了防盗螺丝，还采用了3.5米高的加高支撑杆，这样既可以保证

站点太阳能设备组件的安全，又实现了真正意义上的无人值守。

太阳能站点建成后，一直运行良好，大大降低了站点的运维成本，达到了预期效果。中兴通讯在项目执行过程中的专业精神获得了MTN的高度评价和赞扬。在二期投标中，喀麦隆MTN再次邀请中兴通讯参与太阳能站点的竞标。

在环境保护越来越受到关注的今天，中兴通讯的太阳能解决方案将帮助运营商在节省投资的同时，履行企业公

民责任。它的应用将大大降低OPEX，降低TCO，扩大网络覆盖，增加用户数量，提升运营商的形象，是运营商获得竞争优势的有力武器。凭借太阳能解决方案，能够让偏远地区的人们也享受到通信带来的便利和快乐。

MTN喀麦隆电源项目负责人Deffo先生评价说：“中兴通讯的太阳能解决方案大幅度降低了站点的TCO，达到了预期效果，坚定了MTN喀麦隆对于太阳能解决方案的信心，有效地提升了MTN喀麦隆的竞争力”。[ZTE中兴](#)

动力开道，连通千岛

——中兴通讯为Telkomsel提供动力保障

胡伟（中兴通讯）

客户挑战：

发货周期长，影响建网进程；
征地难，租金高；
海岛环境恶劣，网络运行保障难。

中兴通讯解决方案：

滚动预测备货；
定制通信电源；
CDC系统。

客户利益：

快速建站；
海岛网络运行有保障。

千岛之国印度尼西亚，由太平洋和印度洋之间的17508个大小岛屿组成，其中约6000个岛屿有人居住，拥有2.47亿人口，是东南亚人口最多的国家。印尼电信行业基数高，发展快，潜力大。TELKOMSEL是印尼第一大移动运营商，保有基站超过20000个，覆盖印尼95%的人口和大部分区域；用户数超过7200万，占印尼移动市场超过50%的份额。

从2008年开始，Telkomsel同中兴通讯在2G/3G网络建设方面展开广泛的合作，年基站建设量超过1000个站点，其技术实力和交付能力得到了Telkomsel的认可。

鉴于印尼的特殊地理位置等因素，Telkomsel在通信网络电源保障方



面面临着以下问题：

- 发货周期长，影响建网进度

Telkomsel传统供应商多为国外厂商在印尼的代理，他们为了减小自身风险和仓储费用，库存的电源设备数量少。设备从PO（采购订单）下达到安装需要两个月的时间，加上很多站点在外岛，以及天气等因素的影响，周期可能更长，严重影响到全网建网速度。

- 征地难，租金高

印尼实行土地私有制，因此征地建站不仅价格高，而且难度非常大。有时因为征不到地，站点建设进度一拖再拖。正因为这样，印尼运营商现有的机房空间都很小。

- 海岛环境恶劣，网络运行保障难

Telkomsel的大量站点分布在海岛

上，交通不便，维护难。又因电网不稳定，经常或长期处于断电状态，通信网络运行没保障。

为彻底解决Telkomsel在网络供电方面的困扰，中兴通讯采取了以下措施：

- 滚动预测备货

中兴通讯在雅加达建立了缓冲仓库，与客户充分沟通保持信息互动，根据项目预测以季度为单位发货。从而把PO到站点开通的时间缩减到两周，大大缩短了物流周期，加快了网络建设速度。

- 定制通信电源

为解决机房空间小的问题，中兴通讯为Telkomsel定制了电源系统。该系统不仅能容纳电源、电池、微波、传输等设备也都一并收纳。

- CDC系统

因为海岛的具体情况限制，不具备大规模使用太阳能系统的条件。中兴通讯提供了CDC（充放电循环）系统，采用油机和电池作为市电备份，并通过通信电源系统对油机和电池实行统一的监控和管理。为了保障网络安全运行，中兴通讯还安排对海岛电源系统进行定期巡检，防患于未然。

从2009年10月签订框架协议以来，中兴通讯已经完成了几百个室内室外站点的建设。Telkomsel电源主管Yogi先生对电源项目非常满意，他说：“我们对于电源产品项目非常满意。中兴通讯产品所有的功能都满足我们的要求，而且可靠性不错，安装后设备运行良好，从未收到区域运维同事的投诉。” **ZTE中兴**

FROST & SULLIVAN

中国通信电源市场概况

Frost&Sullivan



中国通信电源市场分析

2009年被称作中国3G的元年，3G网络的建设直接带来达上千亿元规模的投资，配套设备同步增长，通信电源需求旺盛。2009年，中国通信电源市场收入达到37亿元人民币，较2008增长了27.6%，通信电源出货量达35.7万套，较2008增长了8.5%，如图1所示。

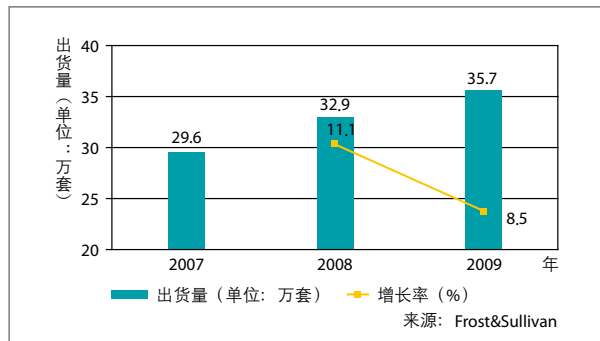


图1 2007—2009年中国通信电源市场出货量

中国通信电源市场竞争格局分析

2009年，中国移动及中国电信两家运营商对通信电源产品进行了公开招标集采，中国联通则沿用2008年的集采份额。根据各运营商的集采数据显示：在中国移动的集采中，艾默生以28%的份额排名第一；中国电信的集采中，中兴通讯位居第一，占有

31%的集采份额；中国联通的集采数据显示，中兴通讯达40%的份额，以绝对优势位列中国联通集采第一。

根据2009年三大运营商对通信电源的集采结果，中兴通讯、艾默生、中达三家厂商占据了约80%的市场份额，

三家厂商的出货量份额相差不大。其中中兴通讯以30.5%的份额，位居中国通信电源市场出货量排名第一位。艾默生位居第二，占27.4%，其后是中达，占23.2%。图2是2009年中国通信电源市场竞争格局（以运营商集采数据为主要考量基础）。

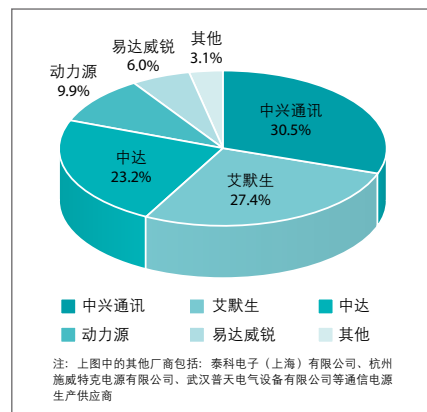


图2 2009年中国通信电源市场竞争格局（以运营商集采数据为主要考量基础）



需求分析

2009年中国移动、中国联通及中国电信三大运营商都对通信电源产品进行了批量采购，三家运营商采购规模相差不大，其中中国联通的集采量略高于其他两家运营商，占36.0%的份额。图3是2009年中国通信电源市场运营商集采情况。

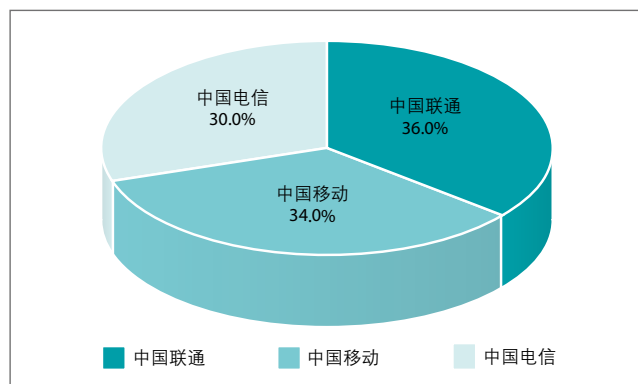


图3 2009年中国通信电源市场运营商集采情况

主要厂商综合竞争力评估

应用Frost&Sullivan公司GEM研究方法，从增长战略及实施力两个纬度，综合评估中国通信电源市场主要供应商，如图4所示。

中国通信电源市场驱动力和约束力分析

市场驱动力

- 电信网络向全IP化、宽带化和移动化方向发展，决定了通信电源的快速发展

从电信网络的技术变化和用户需求的变化趋势来看，电信网络的技术演进趋势将会向全IP化、宽带化、移动化的方向发展。为了满足用户随时

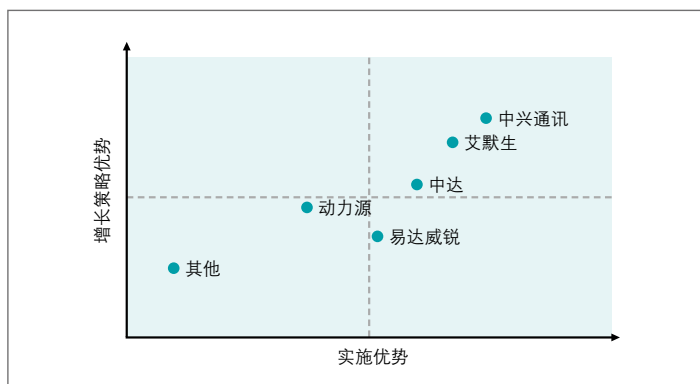


图4 中国通信电源市场主要厂商综合竞争力评估

随地的业务体验，网络功能移动化、移动与固网的融合也是必然的发展方向。移动设备、数据通信设备和通信电源等将会成为未来通信设备的增长重点。

- 国内运营商全业务发展，将会带动通信电源市场的快速增长

全业务运营得到高度关注与系统提升，国内运营商纷纷采取行动促进全业务发展。全业务的运营，就需要全业务的网络支撑，通信电源等设备将在未来有很好的发展机会。

- 三网融合将进一步促进通信电源发展

2010年1月13日召开的国务院常务会议中，决定加快推进电信网、广播电视网和互联网三网融合，并明确提出阶段性目标和重点工作。从长远角度看，“三网融合”有利于通信行业的发展，通信电源也会受此影响而蓬勃发展。

- 3G浪潮增加大量通信电源需求

3G浪潮为通信电源带来了新的机会。2009年作为3G中国元年，3G拍照发出。通信电源是整个通信网络基础设施的关键。在3G爆发和改革后，运营商加强通信基站覆盖范围，这将带来大量通信电源需求。

市场约束力

- 节能减排对通信电源厂商提出了

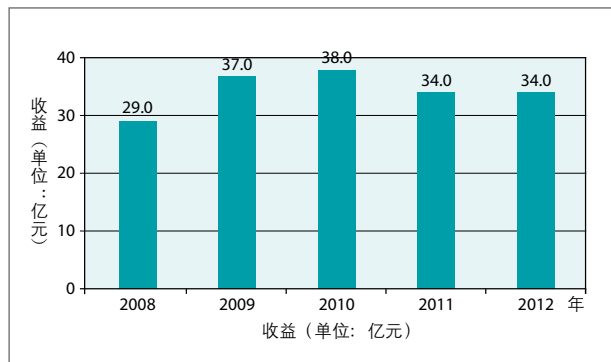


图5 2008—2012年中国通信电源市场收益情况

更高的要求

随着互联网、移动电话等网络应用范围越来越广泛、网络速度和网络带宽的提升，现在的通信产业规模越来越大，整个产业的能耗和CO₂排放比传统的航空业也大许多，并且以更快的速度在增加。通信设备制造商必须积极推行绿色计划，将节能减排纳入产品设计规划中。因此，这对通信电源产品未来技术创新提出了更高的要求。

- 通信基站、设备越来越小，所需电源功率也越来越小

3G网络的建设有建站速度快、电源功率小、交直流供电并存等特点。随着3G建设的火热展开，共基站现象的增多，运营商愈加注重电源产品体积的小型化。所需电源功率也越来越小，这对通信电源的发展将是一个挑战。

中国通信电源市场收益预测

随着3G的发展及三大运营商全业务需求的进展，2010年中国通信电源市场收益预计达到38亿元人民币。然而当发展相对成熟时，每年新增的通信电源需求有减少趋势，2011—2012年市场收益预计可达34亿元。图5是2008—2012年中国通信电源市场收益情况。

中国通信电源产品技术趋势

- 高效率，高功率密度，宽的使用环境温度

随着运营商的设备不断增多、用电量加剧、机房面积紧张等客观因素的存在，推动了电源产品的升级换代，为了更好地适应环境，提高产

品可靠性，220Vac工作的通信电源一般能够工作在120~290Vac，环境适应能力也由传统的45℃提高到60℃，甚至达到75℃。

- 智能通信电源技术

随着网络的日益发展，巨大网络设备需要的大量人力、物力投在设备的管理和维护工作。智能通信电源技术能够通过因特网监测状态和质量控制。

- 数字通信电源技术

数字化技术的发展逐步表现出了传统模拟技术无法实现的优势，如：采用全数字化控制技术，有效地缩小电源体积降低了成本，大大提高了设备的可靠性和对用户的适应性。整个电源的信号采样、处理、控制（包括电压电流环等）、通信等均采用数字信号处理技术，可以获得优化的一致的稳定的控制参数，可以采用更加灵活的控制方式。

- 绿色通信电源技术

环保的一方面的指标是，通信电源的电流谐波符合要求。降低电源的输入谐波，不但可以改善电源对电网的负载特性，减小给电网带来严重的污染，也可减少对其他网络设备的谐波干扰。另一个重要方面是，材料可循环利用和对环境无污染。这方面需要产品满足《电子电气产品的废弃指令》（WEEE）/《电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令》（ROHS）指令。

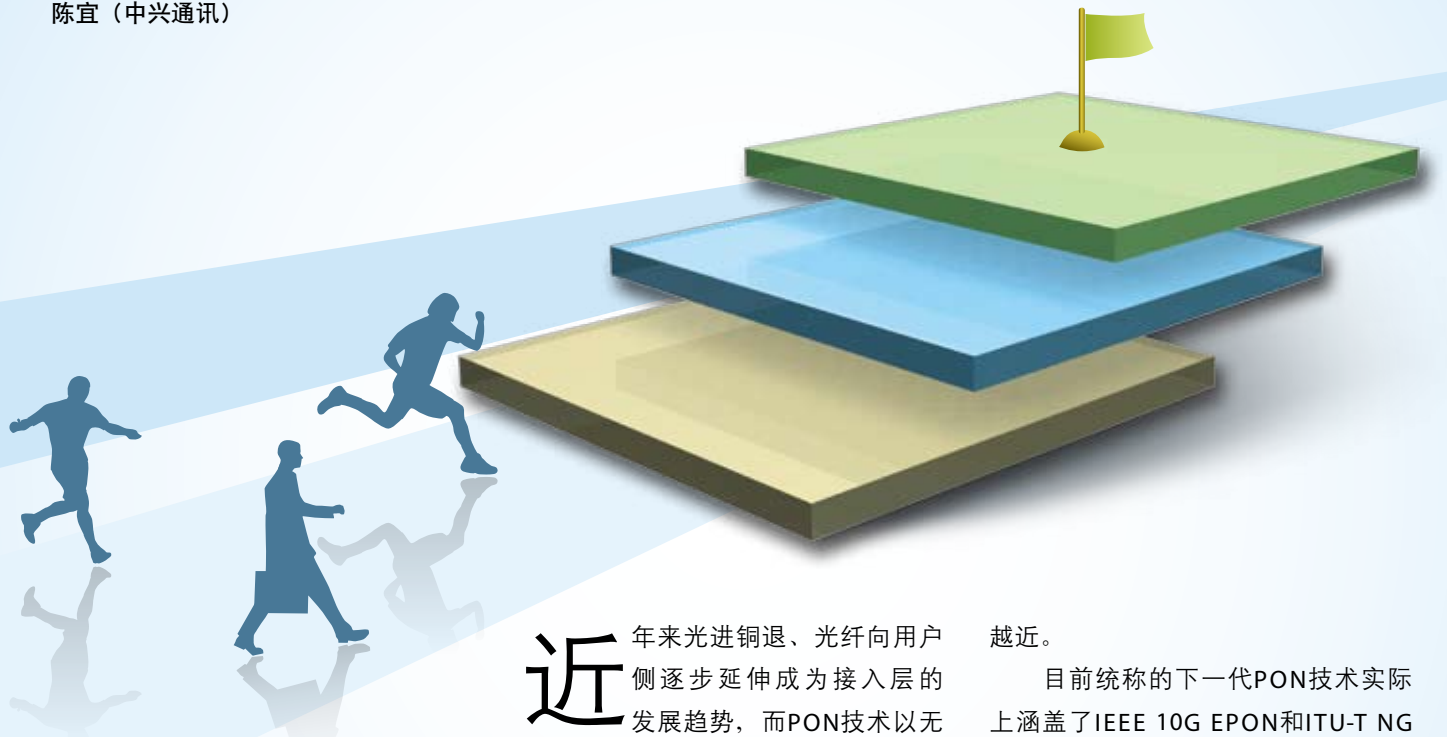
- 分散化和模块化交流电源

运营商已提出要求：不间断电源（UPS）单机额定容量应不超过400kVA；由多台UPS单机组成的UPS系统额定容量不宜超过800kVA。提倡采用几个中等容量UPS系统分散供电，避免大容量UPS系统集中供电。目前，模块化交流供电技术受到关注，不少厂家正抓紧对相关技术的研究。ZTE中兴

平滑升级，兼容现网

——中兴通讯下一代PON解决方案

陈宜（中兴通讯）



近年来光进铜退、光纤向用户侧逐步延伸成为接入层的发展趋势，而PON技术以无源、点到多点等特点带来的节省主干光纤、绿色环保、易于管理维护等诸多优势使其成为了FTTx的最佳技术选择。目前，广泛部署的EPON和GPON技术能提供1G到2.5Gbps的接入带宽，但是随着视频等高带宽业务的迅猛发展，对接入带宽提出了更高的要求。随着2009年10G EPON标准的发布，越来越多的芯片厂家和设备厂家已经开始提供下一代PON的芯片和设备。一些运营商也开始了下一代PON的商用实验局，下一代PON已经离我们越来越

接近。

目前统称的下一代PON技术实际上涵盖了IEEE 10G EPON和ITU-T NG PON1（XG PON1和XG PON2）和NG PON2。作为PON领域的领先厂商，中兴通讯在下一代PON领域进行了深入的研究和实践，由于NG PON目前还没有正式的国际标准发布，尤其是NG PON2，ITU-T组织定义为需要相当长时间的研究阶段，而10G EPON标准已经在2009年发布，XG PON1标准有可能在2010—2011年发布，因此本文主要介绍中兴通讯基于10G EPON以及XG PON的下一代PON整体解决方案。



中兴通讯10G EPON整体解决方案

中兴通讯10G EPON解决方案最大的特点体现在与原有EPON网络的兼容和平滑演进，最大限度地保护运营商投资。中兴通讯10G EPON平滑演进解决方案如图1所示。

中兴通讯10G EPON平滑演进解决方案有以下几个特点：

- 统一的OLT平台，不需更换现有EPON OLT设备

ZXA10 C220和ZXA10 C300设备已经在现网大量部署和应用，如果升级到10G EPON，无需更换现有OLT设备，背板、主控板、电源板以及上联板无需改动，只需插入10G EPON

线卡，进行软件升级即可实现对10G EPON的支持。

- 丰富的ONU/ONT形态，适用于各种FTTx应用场景

中兴通讯目前已经推出基于10G EPON的ONT (FTTH) 和MDU (FTTB/C) 多款产品。10G EPON MDU设备只需更换原有上联EPON板卡，并进行软件升级，即可提供10G EPON的接入，下联的铜缆线路及用户端modem等设备无需变动。

- 不改发现有的EPON ODN部署，避免复杂的工程施工

由于10G EPON标准完全兼容EPON的ODN网络，因此原有EPON ODN网络和设备可继续延用。对于运营商而

言，不需改造ODN和重新布线即可升级网络，节省了人力、财力的投入，保证了原网络规划的可持续性。

- 支持EPON和10G EPON共存，运营商实现对网络的灵活部署

由于10G EPON的标准规定上下行分别采用1270nm和1577nm的波长，与EPON的1310nm和1490nm波长在下行方向通过不同波长分开，上行通过TDMA时分复用实现双速率、突发模式的复用，因此10GEPON ONU和EPON ONU可在同一PON口下共存。这样运营商可根据客户的不同带宽需求，分批次逐步地从EPON ONU升级到10G EPON ONU，可保证业务提供的延续性并实现按需灵活部署。

- 10G EPON带来的上下行10Gbps的高带宽，使大分光比得以实现

1:128和1:256的大分光比分光器在中兴通讯的10G EPON商用实验局中得到应用，在给更多的最终用户提供高带宽服务的同时，运营商无需增加主干光缆，保证原光缆资源最大限度的利用，并减少了光缆施工。

- 支持EPON和10G EPON统一网管，保证网管平滑升级

通过升级网管软件版本，即可实现对10G EPON设备的管理和业务发放，给维护人员和系统带来最大的便利性和延续性。

中兴通讯10G EPON解决方案能

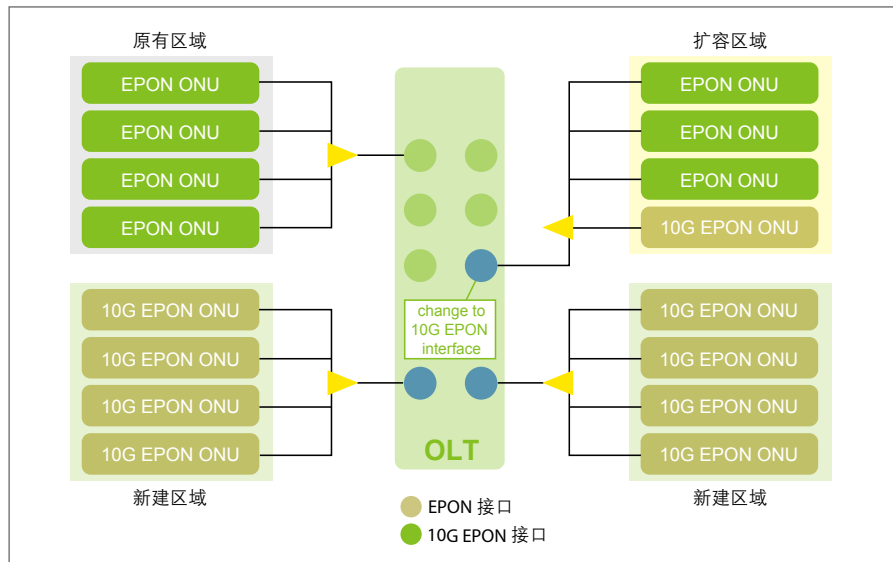


图1 中兴通讯10G EPON平滑升级解决方案



够最大限度地保护运营商早期投资，从设备、网络和管理三个方面实现平滑升级，兼容原有的EPON系统。中兴通讯10G EPON系统已经在中国移动、中国电信、中国联通顺利开通商用实验局，实现了最大1:256分光比和EPON/10G EPON的混插混用、统一网管、ODN重用10G高带宽多业务的承载等。在海外，中兴通讯也正在与国际知名运营商法电（FT）、时代华纳有线（TWC）合作进行试商用和测试。

中兴通讯 XG PON1整体解决方案

中兴通讯 XG PON1整体解决方案如图2所示。

中兴通讯的XG PON1解决方案主

要特点同10G EPON解决方案一样，实现技术的平滑升级以及不同技术的同网共存。具体实现方式如下：

- XG PON1 OLT与GPON OLT同平台设计

原有的GPON OLT无需更换机框、背板、主控板、上联板，只需插入XG PON1的线卡，即可提供XG PON1的支持。从图2中可以看到在OLT与分光器之间有一个外接WDM1 无源设备，在下行方向，WDM1实现GPON的工作波长、XG PON1的工作波长以及CATV波长的复用；在上行方向，WDM1实现GPON的工作波长、XG PON1的工作波长的分波，从而实现同一OLT对同一光纤和ODN网络中GPON和XG PON1的共存的支持。

- GPON和XG PON1 ONU在同一PON口和ODN网络中共存

如图2所示，GPON ONU和XG PON1 ONU均内置滤波器和WBF（Wavelength Blocking Filter），滤波器实现光纤上下行方向的滤波功能，WBF实现对下行在同一根光纤中传输的GPON和XG PON以及CATV波长的过滤阻止，保证ONU正确地接收正常的工作波长信号，从而实现GPON和XG PON1 ONU在同一PON口和ODN网络中的共存。

中兴通讯 XG PON1的解决方案同样能够在设备、网络和管理三个方面实现平滑升级。

中兴通讯积极推动下一代PON技术发展

作为FTTx领域的先行者和领跑者，中兴通讯早在2006年就开始在下一代PON方面进行深入的研发和实践，积极参与BBF、FSAN、ITU-T、IEEE、IETF等国际标准组织对下一代PON的标准制定，并提交超过100项提案和贡献。2008年10月，中兴通讯发布世界首台非对称10G EPON样机，并于次年业界首推对称10G EPON样机；2009年，成功实现了实验室XG-PON1的物理层验证；2010年4月，联合Broadcom等三家芯片厂商在上海成功进行了10G EPON设备互通展示。ZTE中兴

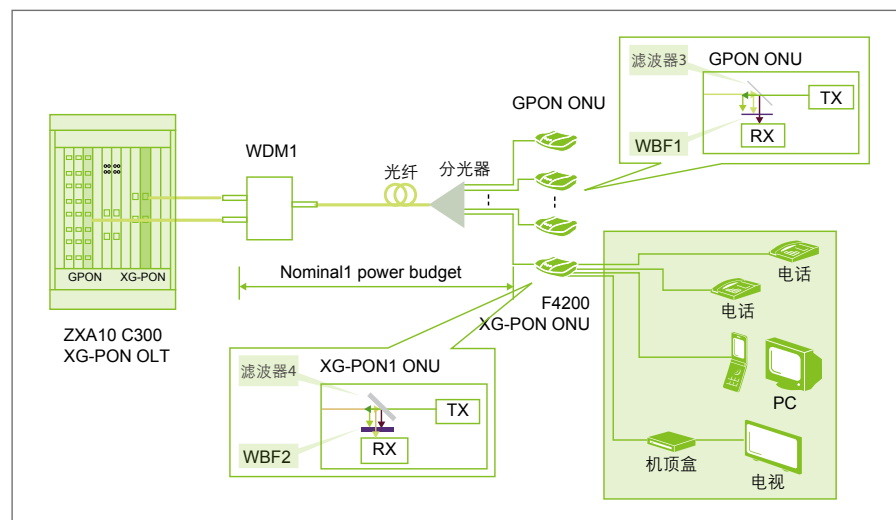


图2 中兴通讯 XG PON1解决方案

GSM/TD设备融合 协调两网发展

——中兴通讯携手河北移动开通首个GSM/TD双模BBU站点

曾平安（中兴通讯）



目

前TD-SCDMA网络经过前三期的建设已经初具规模，现网基站总数超过10万个。

同时TD-LTE技术也日趋成熟，可以预见，未来LTE、TD-SCDMA、GSM网络将长期共存，多种网络制式并存将带来网络的复杂度增加、机房资源需求增加、网络维护管理难度的增加等问题，如何解决多制式共存的问题，网络建设采取何种策略，这些都是业界需要研究解决的问题。

拥有世界上最大的GSM网络的中国移动对GSM、TD的设备融合日益重视，在进行3G网络建设的时候，考虑到目前的2G网络投资以及2G网络完整性和覆盖方面的优势，如何在现

有GSM网络基础上建设TD网络，使两者有效地融合，已成为运营商关注的热点。GSM、TD的设备融合将有助于保护现网投资、有利于降低运营商TCO、有效解决目前机房面积紧张等实际困难，并能有效节能减排。

GSM/TD双模BBU方案

中兴通讯一直以来坚持以市场为驱动的研发模式进行自主创新，通过独立自主的开发主体，层次分明、科学规范的创新体系，持续的研发投入，取得了一系列的重大科技成果。在设备融合领域，中兴通讯率先提出创新的Iur-g+ RNC/BSC网络融合方案，掀开了设备融合的大幕。为了更好地

满足现网GSM/TD基站融合的需求、保护运营商投资，中兴通讯实现了GSM/TD BBU融合方案，实现了GSM/TD设备的深度融合。

中兴通讯的超大容量BBU B8300采用SDR统一平台，满足TD、GSM、LTE多种制式演进、融合的需求，中兴通讯的SDR平台基站全球应用已超过25万套，成熟稳定；基于该平台的2G/3G双模基站还获得了移动通信领域最权威奖项GSMA Global Mobile Award全球移动大奖提名。

在GSM/TD BBU融合方案中，在现有TD BBU B8300的基础上合入GSM系统主控板和资源单板，运行双模版本，组成GSM/TD双模基站，达到支持



GSM和TD两种制式的BBU功能，其RRU为各自系统的RRU。

中兴通讯GSM/TD双模BBU方案有以下优势。

- 机房占地面积更小：现网GSM宏站一般采用传统机柜式设备，典

型的S888宏基站配置需要双机架，占机房空间较大。而GSM/TD双模BBU采用大容量紧凑型BBU设备，B8300设备尺寸仅3U，可以挂墙安装，也可安装到标准机架中，省去了GSM 2个机架的空间，体积缩小高达98.82%。

- 设备功耗更低：采用GSM/TD双模BBU可同时支持GSM、TD基带处理，设备功耗大幅降低。
- 支持灵活配置GSM、TD容量：可根据用户发展的情况，通过插拔TD、GSM基带板实现不同的TD、GSM容量配置。中兴通讯双模BBU的基带板槽位数量充足，可以根据GSM、TD网络情况进行灵活的分配，满足各种话务场景的需求。

首个GSM/TD双模BBU方案在河北现网开通

GSM/TD双模基站方案得到了河北移动的密切关注和大力支持。经过多次技术交流、实验室测试，为了对中兴通讯GSM/TD双模基站进行相关功能和性能的进一步测试验证，双方合作在河北移动现网站点进行了改造割接，对该方案进行外场实地验证，这也是业界第一个GSM/TD双模BBU方案的外场应用，为业界2G/3G设备深度融合的实际应用提供了指导。

该站点GSM站型为S888，为双

机架；TD站型为S444，TD BBU采用B8300设备，通过在原TD BBU的机框内插入GSM单板，完成双模改造。现场GSM/TD站点安装情况如图1。

分析比较割接前和割接后的网络KPI可知：站点割接到GSM/TD双模后KPI指标与割接前比较变化不大，符合预期结果；GSM/TD双模BBU应用之后功耗与应用之前对比，平均功耗降低了34.92%。

通过外场实际测试可以得到以下结论：

- 本次测试验证了中兴通讯B8300的GSM/TD共框双模功能，支持GSM系统和TD系统两个系统的BBU功能；
- GSM/TD双模基站下TD和GSM系统的各种业务指标以及2/3G互操作功能正常；
- 通过基站功耗对比测试，采用双模基站后的总功耗要远少于割接前GSM基站与TD基站的总功耗；
- 对机房空间实现了大幅度的节省，体积缩小高达98.82%。

河北移动和中兴通讯合作应用的GSM/TD双模BBU解决方案基于中兴通讯SDR产品平台，通过在一个机框内同时提供两种制式的业务，共享背板、电源等资源，提高了资源利用率，解决了传输资源和机房资源紧张的问题，同时降低了设备功耗。该方案有助于运营商保护现网投资、降低TCO、有效解决目前机房面积紧张等实际困难，并可根据实际需要协调GSM、TD网络发展。实际测试表明，GSM/TD双模BBU解决方案应用在现网之后TD和GSM系统的各种业务指标以及2G/3G互操作功能正常，机房占地大幅减少，设备功耗大幅降低，为业界2G/3G深度融合打下了坚实基础。ZTE中兴

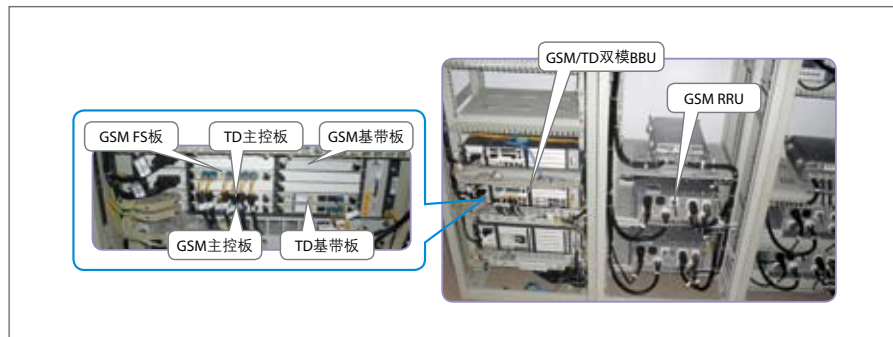


图1 河北移动GSM/TD双模基站站点实景

异时隙配比 不同运营需求解决之道

杨瑶，刘星（中兴通讯）

TD现网业务和带宽分析

TD网络经历了一、二、三期建设，已经在全国238个城市部署了网络，3G业务发展也初具规模。TD网络从运营初期开始（主要使用A频段），为了适合运营需求，全网上下行时隙配比经历了不断调整的过程。2007年TD建网初期，主要建设R4 A频段网络，定位发展上下行对称的语音业务，全网采用3:3的时隙配置；2008年引入HSDPA后定位发展下行为主的业务，全网时隙比调整为2:4。

随着业务模式的发展，3G业务日渐丰富，全国各地都在启动建设无线城市，移动视频监控、位置服务和物联网等业务逐渐开展起来，移动互联网、移动邮箱、移动社区、移动视频会议等新业务层出不穷。根据实际使用情况，发现上行带宽过小会造成移动互联网、移动信箱等业务下行链路速率降低，影响用户业务的感知度；而移动视频监控、移动视频会议和物联网等业务对现有TD网络的上行峰值速率和上行带宽提出更高要求，目前的2:4时隙配比的上行带宽显得捉襟见肘；网络未来平滑升级到LTE后，业务模式更趋复杂，2:4时隙配比方式是否能够满足未来业务尤其是上行业务流量的需求充满了不确定性。

一方面，分析目前TD网络现状，全网均采用2:4的上下行时隙比，在引

入HSDPA后上行理论最大峰值速率仅有550kbps，一般一个TD载波承载8—10个数据用户，人均仅30~40kbps的上行速率，由图1可以看到各种业务对上行带宽的需求，因此人均30~40kbps的上行速率根本无法保障用户业务感知，更无法承载移动视频监控、移动邮件上传和移动视频会议等重要上行业务。

另一方面，相对于WCDMA上行5.76M bps和CDMA2000 1.8M bps的峰值速率，TD 550kbps的上行峰值速率存在明显的竞争劣势。再比较三种3G制式上下行数据流量比例，WCDMA和CDMA均在1:2左右，而TD 1:7.5的上下行比例严重失衡。所以，TD网络无论在上行峰值流量方面还是上下行流量配比方面都存在一定的劣势和不合理性，需要进一步优化。

支持异时隙配比 充分发挥TDD技术优势

那么如何优化TD网络上下行流

量配比才能满足业务发展需要？分析几种3G制式技术，TD是基于TDD技术的，能提供较灵活的上下行时隙配比来支持不同业务对上下行带宽的不同需求，这是TD不同于WCDMA和CDMA 2000的一个很大的先天优势。因此可以充分发挥TDD技术优势，为后续业务发展保留调整的空间，以保障用户使用新业务的感受。

TD网络多年仿真和外场测试结果显示：TD现网同一频段不同上下行时隙配比小区是无法共存的。比如在同一频段，配置2:4小区的下行时隙3对3:3配置小区的上行时隙3干扰严重，并影响业务正常使用。中国移动目前正在使用和完成申请的共有四个TD和LTE频段（F、A、E、D），针对每个频段的运营定位和策略都会不同。而TD和TD-LTE具有可调整上下行时隙比例的TDD技术优势，这样从技术原理和频段资源两个方面都具备了实现TDD灵活组网的实施条件，可以依据TD和LTE频段规划和不同阶段实际业务发展需求，选择合适的不同频段上下行异时隙配比方案。

中国移动2010年TD网络扩容将大规模建设F+A双频网络，同时室内启动E频段建设，TD将进入多频段组网和运营阶段，需要根据全国不同城市 and 不同区域语音用户和特点各异的数据用户需求，在不同频段制定合理的上

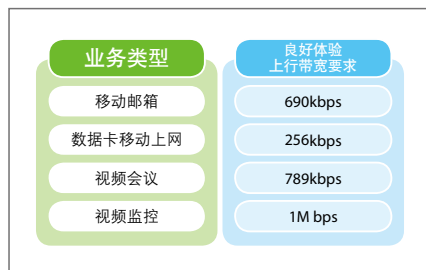


图1 业务及带宽需求

下行时隙比，可最大程度保障各类用户感知。如图2所示，TD网络F+A双频组网时隙配比的方案建议：A频段主要满足现网R4和HSDPA用户需求，采用2:4时隙配置，每个载波配置3个HSDPA时隙和2个R4时隙；F频段可采用3:3时隙配置，承载支持HSUPA和F+A双频的新增终端用户，引入TS0技术可配置2个HSUPA时隙、3个HSDPA时隙。这样就可以实现：单载波HSDPA速率为1.68M，单载波HSUPA速率为1.1M。在不影响下行速率的情况下，使上行速率翻番，有效提升用户感受；既可避免产生交叉时隙干扰，而且不同频段的载波数目不同，上下行流量比例可灵活变化，适应不同阶段业务发展的需求。

由于多频段的引入和未来LTE演进的需求，中国移动在2010年TD扩容采购中已明确：室外建设F频段的站点和

室内建设E频段站点RRU必须支持TD和LTE双模，双模RRU上下行时隙切换点必须对齐，TD和LTE上下行时隙比必须匹配，如图3所示。

如果RRU不支持异时隙配比，则TD全网F频段和A频段必须永远使用相同时隙配比，甚至引入TD-LTE后时隙配比也受制于TD A频段时隙配置，完全失去TDD技术时隙灵活配置的优势。TD网络如有少量设备不支持异时隙配比，则TD全网甚至未来TD-LTE网络将无法实施不同频段异时隙配比调整；如果双模RRU支持不同频段异时隙配比组网，则可根据LTE的上下时隙比来调整自身时隙比，不会受制于A频段的配置，实现网络灵活部署。

概括起来，设备支持异时隙配比有两大明显优势：

- 实现上行带宽翻倍，有效提升用

户感知；

- 有利于TD与LTE共存，发挥TDD技术优势。

异时隙配比需要硬件灵活支持

不同频段异时隙配比要求基站RRU设备提供硬件支持。目前业界对F+A的RRU设备主要有两种设计思路：一种是采用两个单频功放实现，而另一种则采用跨段功放的形式，这种方式也被称作宽频功放。

宽频功放虽然在技术上具有一定的特点，但此技术主要针对FDD技术创新，并不适合TDD网络。尤其是在存在多个频段的TDD网络中，由于TDD系统要求收发不同时工作，宽频段功放技术将严格限制不同频段之间的时隙配比，使得TD和LTE全网不同频段被迫固定配置同一种上下行时隙配比，宽频段功放RRU的引入将对未来TD和LTE发展带来重大隐患。而单频功放由于在不同频段使用不同的功放，可以分开设置时隙转换点，能够很好地支持异时隙配比方案，实现TD网络上行带宽翻倍，同时还最大程度满足了TD与LTE网络对于时隙配置不同的需求，有利于二者的共存发展。

目前，中兴通讯的双频RRU已经完全支持不同频段异时隙配比，在A频段采用2:4或3:3时隙配置，F频段采用3:3时隙配置，满足不对称业务运营需求。同时室外RRU还可支持LTE，在设计时充分考虑到了未来F/A频段引入LTE后，至少需要45MHz工作带宽（F频段30MHz+A频段15MHz）的需求，可满足网络“F频段TD 6载波+F频段LTE 20MHz+A频段TD 9载波”的容量需求，一劳永逸。将来无需更换硬件设备即可支持不同制式的时隙配置和容量要求，为后续网络建设做好了充分准备。ZTE中兴

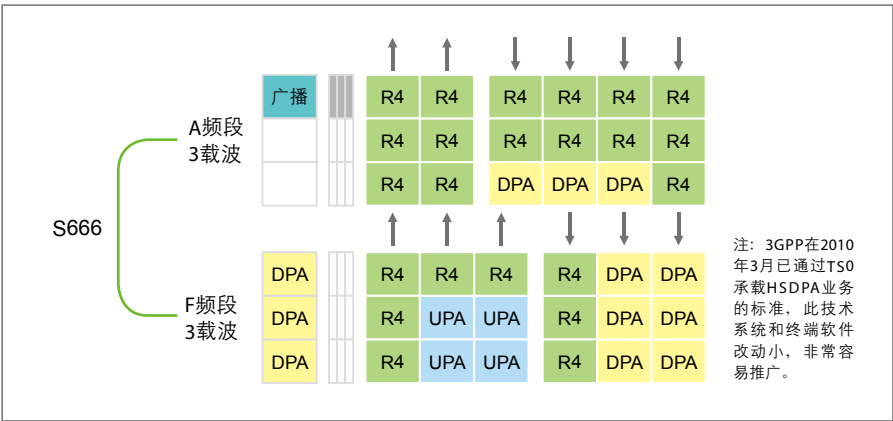


图2 TD网络F+A双频组网时隙配比建议方案

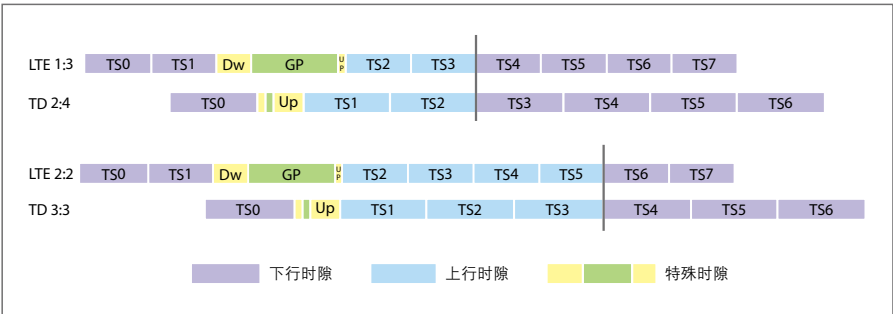


图3 TD和TD-LTE时隙匹配示意图

助运营商向LTE平滑演进

——中兴通讯CDMA<E Uni-RAN解决方案

代荣辉（中兴通讯）



移动通信市场发展趋势

移 动数据业务占整个移动网络运营商总收入的比重逐年增大，已经成为各一流运营商一较高下的关键业务。同时，移动语音业务等传统移动通信业务的ARPU值增长缓慢甚至略有下滑，各移动运营商后续的发展重心都不约而同地转到移动数据业务上来。以北美顶尖CDMA移动运营商Verizon为例，其2009年年报显示，无线数据业务收入增长49%，已经占其无线总业务收入的25.7%。而且，随着智能终端的市场扩大，后续无线数据业务的增长空间非常巨大，无线带宽需求以每年一倍的速度增长。与此同时，传统语音业务的ARPU值，增长十分有限，语音用户增长主要通过并购实现。所以，我们认为，移动数据业务，尤其是无线宽带数据业务是未来拉动无线运营商业绩增长的强劲引擎。LTE由于其开放的标准体系，发展良好的产业链，以及扁平化网络结构带来的高带宽、低时延的技术特性，已成为下一代移动

网络主流的演进方向。

CDMA向LTE演进趋势

从实际的业务部署以及用户发展来看，CDMA网络向LTE网络的演进应该是一个渐进发展的过程。据CDG预测，4G用户与3G用户的发展有一个长期的共存期。

我们认为，CDMA向LTE的演进，是逐步发展的过程。CDMA 1x/DO Rev.A网络，先演进到EV-DO Rev.B，满足当前的用户需求，等到部署LTE条件具备后，在城市热点地区部署LTE网络，再逐步扩大覆盖范围。二者优势互补，CDMA网络提供中低速率的广覆盖，LTE网络提供高速率的热点覆盖，二者长期共存。

中兴通讯SDR Uni-RAN解决方案

平滑演进，在接入网方面，就是要求充分利用现网基站设备，做到演进时能共站址（零占地）、共传输、共射频馈系统。作为全球出货量最

大的CDMA设备供应商，中兴通讯在下一代软基站系统的研发中，充分考虑了CDMA网络向LTE演进的平滑性，最大程度保护客户的投资。

平台化解决方案，最小升级成本

中兴通讯Uni-RAN解决方案采用先进的SDR技术，支持包括CDMA、GSM、WCDMA、TD-SCDMA及LTE等不同制式产品。通过SDR技术，网络升级和演进只需添加或更换基带处理板，其余通过软件配置的方式即可实现。中兴通讯在业界率先在BBU产品中使用了MicroTCA平台技术，该技术可使基站具有更好的可扩展性和更高的可靠性，能满足更长时期无线网络的升级和演进需求。而且，统一且标准化的平台能缩短新产品研发周期，并有效降低研发费用。

为使运营商在升级到下一代移动网络的过程中，尽量保证技术上的平滑演进和最大限度降低TCO，在网络成本比例最高的无线接入网（RAN），中兴通讯Uni-RAN方案采用

统一的SDR软基站平台，可同时支持不同的无线技术。

业界最高集成度，节省站址空间

Uni-RAN方案创新之处在于，仅用了个接入网（RAN），解决了网络扩展和无缝演进的问题，做到演进过程中双网共存、共站址、共传输、共天馈、共网管系统。另一方面，它能延长系统服务寿命，减少投资风险。

室内一体化宏基站方案、室外分布式基站方案都是基于同一平台的多模基带单元BBU以及射频单元（包括室内射频单元RSU、室外射频单元RRU），都可以平滑升级到LTE，如图1所示。

在集成度上为业界最高水平，CDMA<E双模基站的集成度能达到1x&DO同等水平。节省占地面积，单机柜就能支持大容量CDMA 1x&EV-DO<E。在机房租金昂贵的北美市场，对运营商来讲，可以节省大量租用机房产生的OPEX。

共传输，提升传输效率

Uni-RAN方案支持CDMA<E共用传输，二者可以动态共享传输带宽资源，做到对传输带宽的统计复用，有效提升传输效率，节省传输带宽租用费用。

共射频单元，有效提升容量

CDMA与LTE共站时，射频部分如果处于相同频段，可以共用射频单

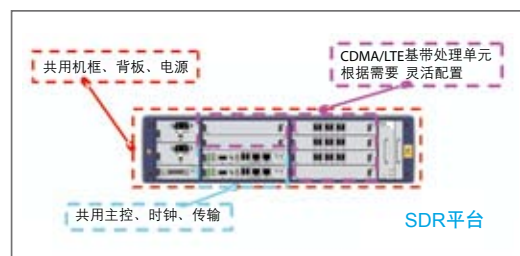


图1 基带部分CDMA<E双模示意图

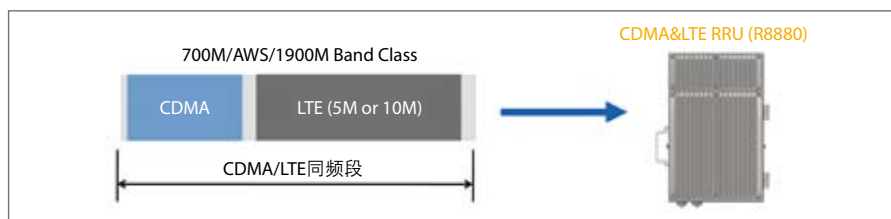


图2 CDMA<E共享射频单元

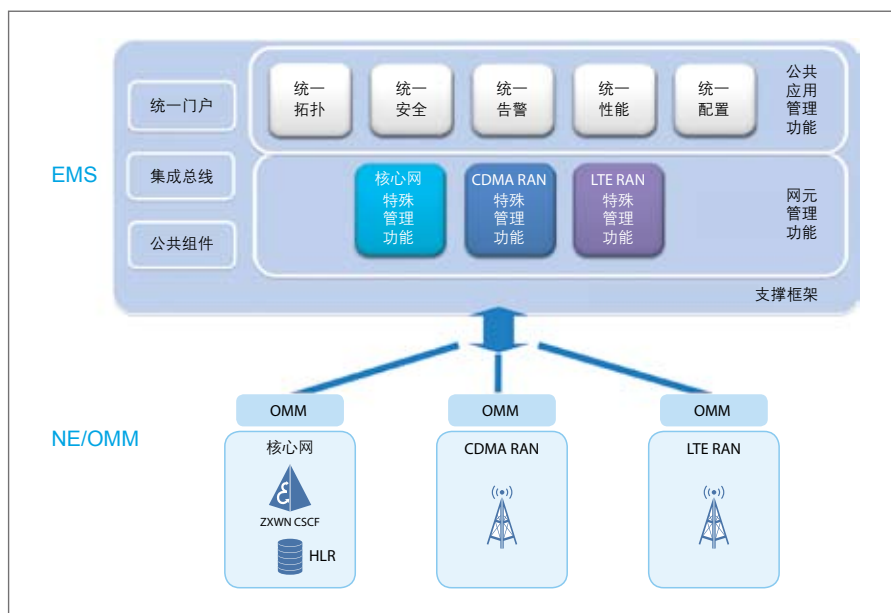


图3 CDMA<E统一网管架构

元（如图2所示），减少合路插损约3dB，提升系统空口容量约5%。

共网管，降低网络维护难度

中兴通讯Uni-RAN采用统一网管平台，统一部署。不同制式集成在统一网管管理，降低网管系统部署复杂度，降低多制式网络管理难度，有效提升网络维护，管理效率。其统一网管架构如图3所示。

绿色节能，节省OPEX

射频部分是基站主设备中耗能最大的，约占总功耗的80%，在中兴通讯Uni-RAN方案中，CDMA与LTE同频段共用射频单元，射频单元的数量减少了一半，减少了50%

的能耗。同时，中兴通讯Uni-RAN的功放部分，综合使用了CFR（Crest Factor Reduction）、DPD（Digital Pre-Distortion）、Doherty技术，商用环境下的功放效率超过35%，比传统机型总体节能30%以上。以北美商用环境为例，单站1年能节省电费1000美元，如果按10000个基站计算，1年节省的电费为1000万美元。

中兴通讯顺应各主流CDMA运营商无线网络演进的趋势，深刻理解客户需求，推出CDMA向LTE平滑演进的Uni-RAN解决方案，在设备共模集成度、传输合一、网管合一、节能减排等方面充分考虑客户需求，做到了以最低的CAPEX、OPEX，最快的部署速度演进到LTE。**ZTE中兴**

中兴通讯和印尼Smart Telecom独家签署2500万线CDMA供货合同

【本刊讯】近日，中兴通讯和印尼主流CDMA运营商Smart Telecom再次签署了独家供货合同，提供包括无线、传输、核心网、承载网、业务平台以及电源等设备。这是继今年1月10日，双方联合宣布在巴厘岛建成全球首个EV-DO Rev.B商用网络后的又一次战略合作。

本次合同，中兴通讯将向Smart Telecom交付约6000个基站，共同建成覆盖印尼全国的CDMA网络，总系统容量超过2500万线。

中兴通讯完成MSF LTE/EPC全球首次互通性测试

【本刊讯】近日，MSF（MultiService Forum，多业务论坛）在中国移动和沃达丰（Vodafone）首次完成LTE/EPC（演进的分组核心网）设备异厂商全球互通性测试，中兴通讯参加了全部两个站点的测试，提供eNodeB、EPC、IMS等全套设备，实现与LTE/EPC主流厂商设备互通。

此次测试在中国移动北京和Vodafone德国两个实验室内共同展开，实现单实验室内多无线基站与多厂家核心网，各厂家核心网元互通测试及两个实验室站点间多厂家核心网互通（漫游）测试，通过测试评估厂商设备情况，促进多厂商EPC设备互操作的进一步成熟，推动LTE产业链发展。

在Vodafone德国站，中兴通讯作为基站设备eNodeB唯一供应商完成了德国站点全部场景的测试，与Starent、Bridgewater、NEC等厂家实现了设备互通，并且参与完成了中国移动北京站点相关网元的组合测试。目前，两站点均成功进行了基本流程端到端测试，验证了主要接口的互通功能，完成了对应测试场景，实现了3种设备组合的漫游测试，并在多厂商现网互通的环境下打通了业界第一个IMS LTE Call。

中兴通讯与Telefonica旗下Iberbanda部署西班牙首个WiMAX商用网

【本刊讯】2010年8月5日，中兴通讯正式对外宣布，公司与Telefonica控股公司Iberbanda在西班牙本土部署了西班牙第一个WiMAX 802.16e商用网络。

2009年12月，中兴通讯与Iberbanda签署了一份为期2年、总数达500个基站的WiMAX部署合同，意在通过WiMAX面向西班牙的农村和郊区等提供无线宽带通信服务。按照双方计划，该项部署将优先覆盖西班牙加利西亚地区和阿斯图里亚斯地区，为客户提供高品质的高速宽带接入服务。

截至2010年3月，中兴通讯已经在全球41个国家部署了59个WiMAX网络，全面进入了美国、日本和欧洲等高端市场。中兴通讯与马来西亚P1共同建设的2.3G WiMAX商用网络，用户量已经超过17万，位居全球前列。根据Frost & Sullivan最新报告显示，按照新部署量计算，中兴通讯位居全球WiMAX领域前三。

中兴通讯获法国“2010最佳投资者奖”

【本刊讯】近日，中兴通讯在法国巴黎获得“2010最佳投资者奖”，该奖项由法国巴黎投资者协会授予，以表彰对巴黎投资做出贡献的公司。中兴通讯欧洲区域总部目前位于巴黎，这有助于巴黎提升在高端科技领域的全球战略商业中心形象。

“我们非常高兴能够获得法国巴黎投资者协会颁发的2010最佳投资者奖。中兴通讯长期以来一直致力于本地化的发展策略，不断增加对法国办事处的投资，为当地社区做出贡献。这个奖项是对我们在当地所取得成就的肯定。”中兴通讯欧洲和北美区域总裁朱进云说。

中兴通讯以43.54%新增份额 位居2010年中国CDMA市场首位

【本刊讯】2010年6月30日，在相继获得加拿大PM 1000个CDMA基站订单和印尼Smart Telecom 6000个CDMA基站订单之后，中兴通讯CDMA<E产品总经理李键表示，“今年1到6月，中兴通讯CDMA产品在不仅在海外市场继续取得稳健发展，在国内市场也保持强势，新增市场份额达到43.54%，累计市场份额为43.20%，继续保持第一，这为公司未来CDMA/LTE市场拓展奠定了较好的发展基础”。

在中国市场，中兴通讯承担了总共14个地市中的12个地市的北电CDMA设备搬迁工作，藉此继续扩大了国内

CDMA市场的占有率。在搬迁过程中，切割顺利，搬迁完成后，网络性能得到大幅度提升，中兴通讯在搬迁过程中体现出来的工程控制、执行和交付能力充分受到中国电信的肯定。

作为全球为数不多的依然保持对CDMA技术进行规模投入的厂商，中兴通讯非常看重CDMA市场的发展。今年4月中兴通讯在成都率先完成EV-DO Rev.B外场商用局测试，采用了中兴通讯的EV-DO Rev.B数据卡AC2790和AC600，测试结果表明中兴通讯CDMA EV-DO Rev.B系统完全具备商用条件。同时，中兴通讯在业界第一家推出CDMA/LTE双模RRU，该CDMA/

LTE融合解决方案可实现向未来网络的平滑升级，以最快的商用部署速度演进到LTE。

中兴通讯CDMA产品已经在全球70多个国家120多家运营商大规模商用，从2006年到2009年连续四年中兴通讯均保持了基站出货量全球第一的地位，累计无线容量高达2.5亿线；同时中兴通讯已经与全球运营商合作部署了5个LTE商用网络和40多个试验网，遍及欧洲、北美、亚太和中东，积极推动LTE商用进程。作为CDMA技术创新的领导者，中兴通讯获得Frost& Sullivan颁发的“2009年全球最佳CDMA设备商”称号。

中兴通讯获“中国专利奖”两金两优

【本刊讯】日前，广东省政府在广州召开全省知识产权工作会议暨广东省获中国专利奖表彰大会。受表彰通报的全省4项“中国专利金奖”以及25项“中国专利优秀奖”中，中兴通讯独占两金两优，成夺金大户，并获得广东省300万元奖金。

据介绍，同一企业在一届“中国专利奖”评选中，获得两金两优的绝佳成绩，不仅开创了广东省的先河，在全国范围内的历届评选中也属首次。

本届专利奖是我国颁布实施

《国家知识产权战略纲要》以来的首次评奖，共评选出15项“中国专利金奖”和170个“中国专利优秀奖”。本届参评项目整体水平较高，申报项目及参与的企事业单位数量较往届有明显增多。评奖标准不仅强调项目的专利技术水平和创新高度，也注重其市场转化过程中的运用情况，同时还对其保护状况和管理情况提出要求。

此次中兴通讯获表彰的两项中国专利金奖分别是：“应用于分组网络的基于H.323协议的终端接入方法”

和“宽带码分多址移动通信系统的功率控制方法”，分属3G领域的终端和无线技术。

中兴通讯每年坚持将销售收入的10%投入研发。在2009年欧美同行因金融危机而减少投入的情况下，中兴通讯去年依然投入研发资金约60亿元，并一举在世界知识产权组织公布的2009年国际专利公开数量排名中，以超过50%增幅成为2009年全球专利增幅最大企业之一，并首次跃居中国专利保护协会发布的2009年度中国专利申请排行榜第一名。



PTN

平衡系统 构造完美网络

丰富功能 vs 高可靠性；高性价比 vs 平滑演进；操作简易 vs 新技术应用；带宽剧增 vs ARPU值降低。作为移动运营商，一个完美的网络需要考虑以上所有因素。

也许您会问，什么样的解决方案才能平衡这些因素，减轻当前Backhaul承载网所面临的压力呢？

中兴通讯为您找到了答案——全场景的Uni-backhaul解决方案。它的出现满足了未来网

络的发展需求，实现了新型移动业务的承载。更重要的是，这种解决方案为您保证持续的高收益能力和网络的平衡发展。

我们期待着与您携手共同建造一个完美和谐的网络，敬请访问www.zte.com.cn。