

TD-SCDMA

TD-SCDMA网络技术与 解决方案汇编

中国通信学会 编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

TN929.533/54

2007

TD-SCDMA 网络技术与 解决方案汇编

中国通信学会 编

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

为配合 TD-SCDMA 扩大的规模网络技术应用试验和未来商用,为 TD-SCDMA 网络建设提供参考,我们编著了《TD-SCDMA 网络技术与解决方案汇编》一书。本书全面介绍了 TD-SCDMA 技术与解决方案,对于 TD-SCDMA 网络建设、规划、优化、设备选型及产业链发展与运营等工作具有重要参考价值。

本书简要讨论了自主创新与 TD-SCDMA 产业化的相关问题;重点介绍了 TD-SCDMA 整体技术方案、TD-SCDMA 无线系统与设备、芯片制造、终端与应用、网络测试设备及测试方案和 TD-SCDMA 站址选择与建设及环境解决方案;详细阐述了超级基站,射、中频与基带拉远及网络优化的问题;论述了 TD-SCDMA 业务发展及未来商用的可行性方案;并就 TD-SCDMA 未来演进与产业链及共赢合作做了探索性研究与初步探讨。

本书可供从事移动通信的工程技术人员、运营与管理人员、投资商及相关科研院所、规划与优化院(所)研究人员阅读,也可高等院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

TD-SCDMA 网络技术与解决方案汇编/中国通信学会编. —北京:北京邮电大学出版社, 2007
ISBN 978-7-5635-1560-8

I. T… II. 中… III. 码分多址—移动通信—通信网 IV. TN929.533

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 153739 号

书 名: TD-SCDMA 网络技术与解决方案汇编
作 者: 中国通信学会
责任编辑: 张佳音 卢昌军
出版发行: 北京邮电大学出版社
社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100876)
北方营销中心: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578
南方营销中心: 电话: 010-62282902 传真: 010-62282735
E-mail: publish@bupt.edu.cn
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京忠信诚胶印厂
开 本: 880 mm × 1 230 mm 1 / 16
印 张: 30.5
字 数: 760 千字
版 次: 2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-1560-8

定价: 180.00 元

• 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社营销中心联系 •

编 委 会

- 编委会主任：周德强 中国通信学会理事长
- 编委会委员：魏茂洪 中国通信学会副理事长兼秘书长
- 闻 库 信息产业部科学技术司司长
- 苏金生 信息产业部电信管理局局长
- 张胜利 信息产业部无线电管理局局长
- 陈如明 信息产业部通信科技委副主任
- 姜少冰 信息产业部通信科技委副主任
- 周宝信 中国通信标准化协会秘书长
- 赵梅庄 中国通信学会副秘书长
- 宋乃琪 中国通信学会副秘书长
- 曹淑敏 信息产业部电信研究院副院长
- 沈少艾 中国电信无线通信办公室副主任
- 窦 笠 中国网通移动通信部副总经理
- 耿学峰 中国移动技术部副总经理（2007年8月起任重庆移动副总经理）
- 王晓云 中国移动研究院副院长
- 张智江 中国联通技术部总经理
- 陆绥熙 中国卫通副总工程师
- 蒋春生 中国铁通无线通信部总经理
- 张 平 北京邮电大学教授
- 杨 骅 TD-SCDMA 产业联盟秘书长
- 王 静 TD-SCDMA 技术论坛高级顾问
- 主 编：陈如明（兼）
- 编 辑 部：于生多 李学林 李 建 钱 航 谢 存 李恒帅
- 陈宝英 刘 捷 王逢知 刘复利 赵 艳 陈晓林
- 黄松飞 吴 斌 殷 燕 韩 亮 米 丽 陈 琪
- 邸 月 张跃辉 王 婷

出版前言

创新，特别是自主创新，是一个民族的灵魂，是可持续发展的基石，是强国崛起的引擎。

经过改革开放近三十年的努力，我国从相当落后的基础上发展到今天世界上最大的通信网络，拥有了最多的电信用户。同时，通信网络的高速发展，推动了国家信息化与通信运营及设备制造业的发展，形成了一批具有一定研发能力的企业。但是，由于关键技术受制于人，我国信息通信产业大而不强。第一代移动通信几乎所有的设备都是进口，第二代移动通信有所好转，但仍然没有摆脱被动局面。

第三代移动通信系统的发展给我国提供了一个机遇。在政府部门的引导与积极支持和国内相关单位通力合作下，我们提出了 TD-SCDMA 第三代移动通信系统标准，于 2000 年被国际电信联盟（ITU）正式采纳，成为全球认可的第三代移动通信国际标准之一。这是我国首次提出的完整的通信系统国际标准，是我国在通信标准领域的一个突破，填补了我国百年电信史的空白，也是中国现代科学技术的一次极重要的创新之一，它标志着我国的电信技术水平发展到以自主创新带动产业发展的崭新阶段，对我国电信业的可持续发展具有十分重要的意义。

TD-SCDMA 标准和技术以及产业化发展，促进我国信息通信产业的整体技术水平得到迅速提升。首先，TD-SCDMA 的开发使我国企业的自主研发能力普遍增强，在第三代移动通信核心技术领域中所掌握的知识产权迅速增加，改变了我国在通信标准领域的被动局面，为我国信息通信产业的长期健康发展打下了良好的基础。其次，TD-SCDMA 的开发，带动了我国信息通信产业薄弱环节和领域（芯片、测试仪器和仪表等）的发展。第三，TD-SCDMA 的开发，为移动通信未来可持续发展储备了技术和人才队伍，为自主创新搭建平台和探索机制积累了宝贵的经验。

TD-SCDMA 从标准诞生到今天，每一步都凝结了所有 TD-SCDMA 努力者的心血和智慧。目前，在信息产业部的领导下，TD-SCDMA 经过了五次大规模测试，特别是在 10 个城市进行的规模实验，发现和解决了大量技术和应用问题，积累了宝贵的经验，形成了一大批相对成熟和稳定的技术和应用解决方案。这些宝贵经验和成果的结集出版，为我国顺利发展 3G 提供了很好的范例和参考，也为全球通信业发展做出了重要贡献。

创新是可持续发展的基石，是我国和平崛起与中华文明复兴的引擎。期望在信息通信领域有更多创新，在若干重要领域掌握一批核心技术，拥有一批自主知识产权，造就一批具有国际竞争力的人才、企业和品牌，为我国经济社会发展和现代化建设提供强大的科技支撑。

中国通信学会
2007 年 10 月

主 编 寄 语

下一代网络(NGN)、第三代移动通信(3G, IMT-2000)与涉及 3G 演进的 B3G(Beyond IMT-2000, 超 3G)和 IMT-Advanced、Wi-Fi/WiMAX/WBMA 等 IEEE 802.xy 标准, 以及 NGBWM(下一代宽带无线移动)是目前信息通信业界关注和探讨的热点话题, 人们希望通过 NGN 及 NGBWM 等来解决目前各类网络中的许多问题, 如网络安全问题、QoS 问题、网络的移动性、前后向兼容平滑演进、异构网络(Heterogeneous Networks)的有效互操作性与互补、集成、协作、汇聚及融合, 建立增加 ARPU 及纯利润率(PPU)与有效的多业务增值的可赢利商业模式, 等。TD-SCDMA 作为 3G 三大主流标准之一, 集 TDD 模式优势与诸多自主创新于一体, 历经一系列实际室内外现场规模化网络的技术与应用试验检验, 取得了一个又一个重大进展与成果, 一步一个脚印, 以稳健步伐走向成熟商用, 令人振奋, 并为全球所注目。

回顾历史, 1998 年 6 月 30 日, 在政府部门引导与积极支持下, 大唐电信集团(电信科学技术研究院), 与国内相关单位通力合作, 代表中国提出了第三代移动通信系统标准, 提交国际电联。2000 年 5 月, TD-SCDMA 被国际电联正式接纳为第三代移动通信系统, 并成为 3G 三大主流标准之一。这是近百年来我国通信行业第一次在国际上取得通信系统技术标准的话语权, 也使我国通信制造企业获得了与国外设备厂商平等发展的机会。

随着全球信息通信技术的快速发展, 我国信息通信技术水平不断提高, 但是一直缺乏自主核心技术, 自主创新能力薄弱, 致使我国信息通信产业核心竞争力不强。在此背景下, 在我国政府主管部门的引导与积极支持下, 以发展世界第三代移动通信标准为契机, 开始进行 TD-SCDMA 产业化推进, 这标志着我国信息通信业发展到以自主创新带动产业发展的新阶段。

为实现 TD-SCDMA 标准的产业化发展, 我国政府、电信设备制造商、电信运营企业等业界同仁齐心协力, 进行了长期艰苦努力, 使 TD-SCDMA 技术不断走向成熟。

为促进 TD-SCDMA 产业的扎实稳健发展, 2004-2005 年, 信息产业部先后牵头组织了 MTNet 测试和产业化专项测试。2006 年, 信息产业部又启动 TD-SCDMA 规模网络技术应用试验, 在北京、上海、青岛、保定、厦门等五城市进行测试, 通过友好用户的试用, 使得 TD-SCDMA 网络与产品的可商用性得到了更严格的验证, 并促进了终端多样化的发展。

目前, 以中国移动为主体的电信运营企业正在全国十个城市开展大规模的网络试验工作, 预计到 2008 年北京奥运会开幕之际, 用户便可体验与享受 TD-SCDMA 网络的优质服务。

经过 9 年不懈的努力, TD-SCDMA 形成了从系统到终端、从芯片到测试仪表、从软件到配套设备的完整产业链, 产业生态环境日趋成熟, TD-SCDMA 在产品/产业规模化、国际化、技术后续演进等方面也不断取得一个又一个重大进展。

在这一过程中, 我国也积累了许多推进自主创新产业发展的新经验, 这些宝贵经验对

我国信息通信产业的进一步发展和提高具有十分重要的意义。为了与业界同仁和广大读者分享这些宝贵的经验,促进 TD-SCDMA 的进一步发展,我们编著了《TD-SCDMA 网络技术与解决方案汇编》一书。

本书首先简述了自主创新与 TD-SCDMA 产业化的相关问题。第二章介绍了 TD-SCDMA 整体技术解决方案。第三章系统介绍了 TD-SCDMA 无线系统与设备,其中包括室内外覆盖解决方案、智能天线等。第四章详细阐述了超级基站,射、中频与基带拉远及网络优化问题。第五章论述了 TD-SCDMA 业务发展及未来商用的可行性解决方案的一些研究。第六章详细介绍了 TD-SCDMA 的芯片制造、终端与应用情况。第七章对 TD-SCDMA 未来演进做了一些探索性研究,包括 TD-HSDPA、HSUPA、HSPA+及 LTE 等。第八章对 TD-SCDMA 产业链及共赢合作做了初步探讨。第九章详细介绍了 TD-SCDMA 网络测试设备及测试方案。第十章概括介绍了 TD-SCDMA 站址选择与建设及环境解决方案。最后附录部分收录了 TD-SCDMA 的技术标准、信部无[2002]479 号文“关于第三代公众移动通信系统频率规划问题的通知”、TD-SCDMA 技术发展概要及相关英文缩写词翻译及名词解释等。

TD-SCDMA 规模网络技术应用试验在我国才开始不久,TD-SCDMA 产业化发展成熟还需要实践与时间的检验。由于时间紧促及水平有限,本书的出版,对促进 TD-SCDMA 产业化发展仅起到抛砖引玉的作用,错误不当之处在所难免,敬请批评指正。

在该书的编写过程中,得到了信息产业部通信科技委、中国通信标准化协会、信息产业部电信研究院、中国电信、中国网通、中国移动、中国联通、中国卫通、中国铁通、中国通信建设总公司、TD-SCDMA 产业联盟和 TD-SCDMA 技术论坛等单位的大力支持。本书编委认真审读了所有稿件并提出许多建设性的修改意见。本书在成书过程中,也得到了中国通信学会属下的《中国通信》(网络版)编辑部的大力支持,该编辑部花费了大量时间和精力,组织作者编写本书并进行认真编辑与加工,使得本书能够及时出版。

值此本书出版之际,谨向参与和支持本书编撰工作的所有同仁及各位领导表示衷心的感谢与敬意。希望我们通信业界的所有同仁一起共同努力,为促进 TD-SCDMA 能“积极、稳妥、科学、求实”快速发展,走向成熟商用与国际化,成为广受用户欢迎的 3G 主流标准,并为未来下一代 TDD-IMT-Advanced 全球新标准制订奠定基础与做出贡献,造福于我国和全世界!



2007 年 10 月

目 录

第一章 自主创新与 TD-SCDMA 产业化

第一节 强国战略与自主创新国策	1
TD-SCDMA 产业发展	1
TD-SCDMA 对我国创新型国家战略的影响	4
良好自主创新模式推动 TD-SCDMA 产业发展	8
第二节 TD-SCDMA 的自主创新核心技术	11
TD-SCDMA 产业发展现状	11
第三节 TD-SCDMA 产业化	14
TD-SCDMA 产业化发展	14

第二章 整体解决方案

领跑 TD 产业，共赢 3G 未来	19
爱立信 TD-SCDMA 整体解决方案	25
中兴通讯力推 TD-SCDMA 精品网络	29
TD-SCDMA 核心网与现网互通技术解析	32

第三章 无线系统与设备

第一节 整体无线网络解决方案	39
TD-SCDMA 无线网络规划	39
TD-SCDMA 整体无线网络解决方案探讨	47
TD-SCDMA 三维可扩展无线网络解决方案	57
第二节 室内覆盖解决方案	61
TD-SCDMA 室内覆盖解决方案	61
TD-SCDMA 室内分布系统设计与应用研究	66
中国普天 TD-SCDMA 室内覆盖解决方案	71
大唐移动 TD-SCDMA 室内覆盖全面解决方案	74
TD-SCDMA 室内覆盖解决方案探讨	79
中兴通讯 TD 多通道室内覆盖解决方案	85
无线接入网第三代射频信号覆盖技术在 TD-SCDMA 网络建设中的 重要作用及突出优势	94
第三节 室外覆盖解决方案	102
TD-SCDMA 室外组网方案研究	102

TD-SCDMA 无线网络室外解决方案探讨.....	109
中兴 TD 城区“立体覆盖”解决方案.....	114
TD-SCDMA 覆盖分析.....	116
TD-SCDMA 网络不同覆盖区域下的覆盖策略探讨.....	124
第四节 智能天线技术及无线设备.....	129
6 阵元智能天线解决方案.....	129
采用介质馈入的高性能多频段 GSM/3G 天线设计.....	132
TD-SCDMA 无线设备及智能天线.....	136
广州杰赛 TD-SCDMA 直放站及智能天线.....	148
第四章 超级基站, 射、中频与基带拉远及网络优化	
第一节 无线基站和超级基站.....	156
TD-SCDMA 超级基站.....	156
TD-SCDMA 分布式基站系统 (BBU+RRU).....	160
第二节 射、中频与基带拉远技术和解决方案.....	163
芯通科技中频拉远技术和解决方案.....	163
TD-SCDMA 基站中频拉远技术中连接器与电缆解决方案.....	170
第三节 无线网络规划与优化及解决方案.....	174
TD-SCDMA 无线网络优化探讨.....	174
TD-SCDMA 无线网络规划中下行同步码及扰码规划探讨.....	183
TD-SCDMA 时隙规划问题.....	193
迈为信通 TD-SCDMA 网络优化解决方案.....	198
百林 TD-SCDMA 网络规划优化解决方案.....	210
第五章 业务发展及未来商用解决方案	
第一节 市场需求预期和服务提供策略.....	218
市场需求预期和服务提供策略.....	218
第二节 与 TD-SCDMA 技术相关的优势业务类型.....	222
东信北邮基于 TD-SCDMA 网络 SharingX 解决方案.....	222
东信北邮基于 TD-SCDMA 网络的多媒体彩铃解决方案.....	231
东信北邮基于 TD-SCDMA 网络视频留言解决方案.....	239
第六章 芯片制造、终端与应用	
第一节 TD-SCDMA 手机、芯片终端研发进展与展示.....	249
TD-SCDMA 终端技术与解决方案.....	249
TD-SCDMA 终端芯片发展趋势.....	256
TD-SCDMA 终端进展分析.....	264
重邮信科 TD-SCDMA 终端芯片及终端解决方案.....	269

在希望和创新中奋力前行	272
基于 TD-SCDMA 系统多业务接入终端产品及应用	278
TD-SCDMA 商用终端的发展	283
第二节 TD-SCDMA 技术的跨行业应用	285
TD-SCDMA 技术的行业应用	285
第七章 前向增强演进技术	
第一节 HSDPA 技术与解决方案	292
打造数据业务高速公路	292
HSDPA 组网原则及方案	294
HSDPA 网络规划中的覆盖设计	298
TD-SCDMA 的 HSDPA 方案	302
TD-SCDMA HSDPA/R4 混合组网研究	311
第二节 HSUPA 技术与解决方案	314
HSUPA 技术与解决方案	314
第三节 HSPA ⁺	318
TD-SCDMA HSPA ⁺ 系统关键技术研究	318
第四节 LTE 及可能的 LTE ⁺ 考虑	326
TD-SCDMA LTE 及其演进系统 LTE ⁺	326
TD-SCDMA 在 LTE 中的发展和可能的 LTE ⁺ 考虑	333
第五节 其他前向增强演进技术	336
TD-SCDMA 后续演进——FuTURE TDD 4G 系统	336
第六节 不同宽带无线接入技术前向演进协同	341
未来宽带无线接入技术演进协同	341
第八章 产业链及共赢合作	
第一节 TD-SCDMA 产业联盟	348
关于 TD-SCDMA 产业联盟	348
第二节 TD-SCDMA 技术论坛	349
关于 TD-SCDMA 技术论坛	349
第三节 产业链及共赢合作进展及发展策略思考	351
我国第三代移动通信 TD-SCDMA 产业发展的比较优势	351
产业链及共赢合作与发展策略思考	356
TD-SCDMA 无线操作维护中心 OMC-R 解决方案	360
第九章 网络测试设备及测试方案	
第一节 室内综合测试	365
基于 TTCN 的 TD-SCDMA 系统协议一致性测试设计	365

第二节 稳定性、可靠性测试	370
TD-SCDMA 室外单元设备环境测试综合方案研究	370
第三节 多厂商环境下的兼容及互联互通测试	375
TD-SCDMA 核心网络测试的相关问题探讨	375
TD-SCDMA 语音漫游方案的研究	379
第四节 测试解决方案	385
安捷伦 TD-SCDMA 射频测试解决方案	385
安立 TD-SCDMA 全面测试解决方案	392
罗德与施瓦茨 TD-SCDMA 测试综述	396
世纪鼎利 TD-SCDMA 无线测试综合解决方案	403
德国威尔泰克 TD-SCDMA 终端测试解决方案	409
TD-SCDMA 网络信令集中监测方案	419
第十章 站址选择与建设及环境解决方案	
第一节 持续供电策略及断电保护策略	430
持续供电和断电保护策略	430
第二节 基站环境与景观解决方案	434
TD-SCDMA 基站环境解决方案	434
TD-SCDMA 基站景观化探索	442
附录	
第一节 TD-SCDMA 技术标准介绍	447
TD-SCDMA 技术标准介绍	447
TD-SCDMA 技术标准	450
第二节 第三代公众移动通信系统频率规划问题	459
关于第三代公众移动通信系统频率规划问题的通知	459
第三节 TD-SCDMA 技术发展概要	460
第四节 英文缩写词翻译及名词解释	463
参考文献	471

第一章 自主创新与 TD-SCDMA 产业化

第一节 强国战略与自主创新国策

TD-SCDMA 产业发展

一、落实国家自主创新战略的成功实践

TD-SCDMA 是由我国提出的第三代移动通信（3G）国际标准，于 2000 年被国际电信联盟（ITU）正式采纳，成为全球认可的第三代移动通信国际标准之一。这是我国首次提出完整的通信系统标准并被国际认可，是我国在通信标准领域的一个突破，填补了我国百年电信史的空白。标志着我国的电信技术水平发展到以自主创新带动产业发展的崭新阶段，对于我国电信业的可持续发展具有十分重要的意义。

二、促进我国产业能力整体提升

TD-SCDMA 标准的提出和发展，是我国电信科技工作者经过长期艰苦努力所取得的具有标志意义的重要成果。在我国通信事业不断发展的过程中，我国政府相关主管部门以及广大的电信科学技术工作者逐步认识到，尽管改革开放以来我国的信息通信技术水平不断提高，但核心技术缺乏，自主创新能力薄弱的局面如果长期得不到改变，我国信息通信产业的竞争力将难以得到根本的提高。在此背景下，我国电信科技工作者在我国政府相关主管部门的支持和组织下，抓住世界第三代移动通信标准发展的契机，依靠长期努力积累的科技成果，提出了我国拥有核心技术知识产权的 TD-SCDMA 第三代移动通信标准，并最终被国际电联所采纳，改变了我国长期以来在国际电信标准领域的被动地位，并通过 TD-SCDMA 标准和技术以及产业化发展，使我国信息通信产业的整体技术水平得到迅速提升。

首先，TD-SCDMA 的开发使我国企业的自主研发能力普遍增强，在第三代移动通信核心技术领域中所掌握的知识产权迅速增加。作为由我国提出的全球认可的第三代移动通信国际标准，我国企业一直主导着 TD-SCDMA 标准发展的进程和方向，这一方面给我国企业带来了巨大的压力，同时也促进了企业研发能力的提高。应该看到，在 TD-SCDMA 发展初期，我国企业的系统研发能力还十分薄弱，缺乏开发一个完整的全新的通信系统的经验，通过 TD-SCDMA 的开发，不断攻克技术难关，我国企业逐步具备了独立开发全新通

信系统的能力并积累了大量的第三代移动通信核心技术知识产权。几年来对 TD-SCDMA 系统的测试和试验也证明,我国企业已经有能力解决通信系统研发以及应用过程中出现的各种问题,这也是企业实力增强的一个重要体现。

其次,TD-SCDMA 的开发,带动了我国信息通信产业薄弱环节和领域的发展。我国的信息通信产业在发展过程一直存在着一些比较薄弱的环节,例如,芯片、测试仪器和仪表等等。通过 TD-SCDMA 产业化的推进,在 TD-SCDMA 技术的带动下,我国在这些领域的实力,特别是自主研发能力得到了明显的提高。我国企业已经开发出世界领先的 TD-SCDMA 手机芯片产品、测试仪表产品等等。在 TD-SCDMA 的产业链中,我国企业在包括手机芯片、测试仪表、通信软件等各个领域都起着举足轻重的作用。业内专家认为,如果没有 TD-SCDMA 的带动,我国在这些领域的技术能力肯定还要经过相当长的时间才有可能达到今天这样的水平。

第三,TD-SCDMA 的开发改变了我国在通信标准领域的被动局面,为我国信息通信产业的长期健康发展打下了良好的基础。TD-SCDMA 的发展是我国贯彻标准发展战略的一次成功实践,通过 TD-SCDMA 标准和技术以及产业化发展,改变了我国在国际通信标准领域的地位,使我国企业在这领域的核心技术专利和自主知识产权迅速增加,改变了世界第三代移动通信领域的产业格局,从而也使我国企业占领了产业发展的制高点,为我国在这领域的未来发展创造了有利的条件。目前,依托我国拥有自主知识产权的第三代移动通信标准 TD-SCDMA,我国在第三代移动通信系统的演进以及下一代移动通信系统标准的研发领域已经取得了许多关键的进展,在一定程度上掌握了未来标准发展的主动权。同时,TD-SCDMA 技术的发展,也对世界通信技术的进步做出了重要的贡献,使人们能够更高效地利用宝贵的频谱资源,这也是我国电信技术水平提高的一个重要表现。

三、推进我国自主创新体系建设

TD-SCDMA 标准的发展是我国落实自主创新战略的具体体现。在发展过程中,人们逐渐认识到,我国信息通信产业的自主创新能力比较薄弱的的一个重要原因是我国尚未建立起一个科学的自主创新体系。为此,我国政府主管部门在推进 TD-SCDMA 发展的过程中十分注重推进我国自主创新体系的建设。经过多年的摸索和实践,在 TD-SCDMA 的发展过程中,我国初步建立起了一个以企业为主体、以市场为导向、产学研用相结合的信息产业技术自主创新体系。通过协同配合和创新资源的整合,有力地推动了有利于自主创新的体制机制的形成。

一方面,我国政府相关主管部门在推进 TD-SCDMA 的发展过程中,把提高企业的自主研发能力,促进企业建立自主研发体系放在重要位置。在国家开发资金的安排上,我国政府相关主管部门改变了研发资金的投入方式,主要根据企业的开发能力将资金发放给相关开发企业,企业可以根据自己在开发过程中的不同需要委托研究机构进行专项的研究工作,避免了过去研究机构的研究与产业化进程脱节现象的发生,提高了资金的利用效率;在资金支持上,政府主管部门对企业的开发能力提出了明确要求,如手机企业如果不建立起独立的研发队伍将不能得到国家的 TD-SCDMA 专项支持。同时,对于按进度完成开发任务的手机企业,国家还将进行更进一步的支持。这一举措,对以企业为中心的技术创新

体系的建设起到了巨大的推进作用。

另一方面,我国政府相关主管部门在 TD-SCDMA 产业化的组织推进工作中,还十分注重整个产业链和产业群体的建立,注重整个产业各个领域的协调推进,促进了我国信息通信产业整体自主创新体系的建立和发展。作为一个全新的第三代移动通信系统,TD-SCDMA 的产业化涉及从系统到终端、从软件到测试仪表的各个技术领域,为了保证 TD-SCDMA 产业化的成功,我国政府主管部门从提高我国信息产业整体创新能力出发,加强协调,充分发挥社会主义大协作的优越性,保证了 TD-SCDMA 产业化的顺利推进。例如,为了加快产业化进程,信息产业部组织进行了 TD-SCDMA 芯片和终端的同步开发工作,大大加快了 TD-SCDMA 的整体产业化进程。信息产业部还鼓励系统厂商无偿开发自己的实验室为终端和芯片厂商的技术测试提供方便,这既促进了产业链之间的大协作又保证了 TD-SCDMA 产业化的整体推进。在开发过程中,政府相关主管部门积极协调,以保证不同厂家在产品开发以及软件升级等方面的同步性。通过以上的努力,在 TD-SCDMA 产业的带动下,一个符合我国国情,具有我国特色的信息通信产业技术自主创新体系已经初步建立起来,这一体系将在我国信息产业的未来发展中发挥重要的作用,为我国信息通信产业的持续技术创新提供有力的保障。

四、积累推动自主创新产业发展的经验

为了实现 TD-SCDMA 标准的产业化并在市场中获得应用,造福我国和世界人民,包括我国政府、电信设备制造企业、电信运营企业等在内的信息通信产业界同心协力,进行了长期艰苦的努力,使 TD-SCDMA 技术不断走向成熟。在这一过程中,我国也积累了许多推进自主创新产业发展的经验,这些宝贵的经验对于我国信息通信产业的进一步发展和提高具有十分重要的意义。

首先,推动 TD-SCDMA 的发展,坚持政策引导与市场导向相结合的发展方针十分重要。一方面,我国在 TD-SCDMA 的发展过程中认识到,推动一个影响广泛的创新产业的发展是一个系统工程,因此,充分发挥政府的宏观调控和组织协调作用是十分重要的。在 TD-SCDMA 的产业化进程中,我国政府相关主管部门制定和实施了一系列推动产业自主创新的发展规划和政策措施,为 TD-SCDMA 的发展营造了有利的发展环境,有力地促进了 TD-SCDMA 的发展。另一方面,我们在推动 TD-SCDMA 发展的过程中也注意发挥市场在科技资源配置中的基础性作用。在 TD-SCDMA 发展过程中,开发企业根据应用需求的变化不断调整技术和产品的开发方向,在开发产品的同时更十分重视业务的开发;我国电信运营企业也在 TD-SCDMA 中发挥着重要的作用,在很大程度上主导着 TD-SCDMA 的发展方向,这也使 TD-SCDMA 技术能够紧跟市场需求的步伐,市场竞争力在技术发展和创新中不断得到提高。

其次,我国在推进 TD-SCDMA 标准发展的过程中,坚持走开放创新的发展道路,在掌握技术发展主动权的前提下,通过广泛的国际合作,促进了技术和产业的更快发展。在 TD-SCDMA 发展的过程中,我国政府一直以积极的态度支持我国企业与国际领先企业合作,共同促进这一技术和产业的发展。以标准发展初期大唐电信集团与西门子公司的紧密合作为开端,世界主要的电信设备供应商都已经以各种方式参与到 TD-SCDMA 产业的发

展中，在系统设备、芯片等多个领域多个以 TD-SCDMA 为核心业务的合资企业已经成为 TD-SCDMA 产业群体的重要组成部分，部分全球领先的手机厂商也开始成为 TD-SCDMA 手机的重要开发力量。TD-SCDMA 产业联盟和 TD-SCDMA 技术论坛的实力和规模也在不断发展和壮大。可以说，正是由于我国所采取的开放创新的发展战略，使 TD-SCDMA 发展成为一个全球性的产业，这也为未来 TD-SCDMA 在全球范围内获得应用创造了有利的条件。

第三，我国在推动 TD-SCDMA 发展的过程中始终坚持以科学发展观为指导，使 TD-SCDMA 技术能够以扎实稳健的步伐不断走向成熟。为了促进 TD-SCDMA 产业的扎实稳健发展，信息产业部从在 2004—2005 年期间开展了“TD-SCDMA 研究开发和产业化项目”技术试验，组织国内 6 家运营企业、TD-SCDMA 主要制造企业、高校和科研机构的专家，成立了专家组，具体负责项目的技术方案和实施技术试验。试验按照“面向商用、完善提高”的原则，制定了科学严谨的试验方案和技术规范，在 MTNet 实验室和北京、上海两个实际网络环境中，对 TD-SCDMA 系统、终端和网络进行了全面的技术研究、仿真分析、测试验证，并对专用芯片进行了测试，验证了 TD-SCDMA 的大规模独立组织蜂窝网络的能力。2006 年，信息产业部又启动了 TD-SCDMA 规模网络技术应用试验，在北京、上海、青岛、保定、厦门等城市进行测试，通过友好用户的试用，使得 TD-SCDMA 网络与产品的可商用性得到了更严格的验证，并促进了终端多样化的发展。这些测试和试验为 TD-SCDMA 未来走向商用打下了良好的基础，也为运营商开展更大规模的网络试验创造了条件。

目前，我国电信运营企业正在全国十个城市开展大规模的网络试验工作，并已经取得了良好的成果，预计到 2008 年北京奥运会开幕之际，这些城市的消费者将可以享受到 TD-SCDMA 实验网的优质服务。

综上所述，我们可以看到，TD-SCDMA 的发展过程，是我国电信行业自主创新能力不断增强的过程，也是我国信息产业界对自主创新的认识不断深化的过程，是落实国家创新发展战略的一次成功实践。通过 TD-SCDMA 的发展，我国信息通信产业的自主创新能力迅速提高，我国信息产业的整体竞争力也在 TD-SCDMA 产业的带动下有了巨大的提升；通过 TD-SCDMA 的发展，一个以企业为核心的自主创新体系也得以在我国信息通信业初步建立起来，充分显示了自主创新对产业发展的带动和促进作用，为我国信息产业的全面腾飞奠定了坚实的基础；通过 TD-SCDMA 的发展，我国也积累了推动自主创新产业发展的许多宝贵经验，这些经验对于我国信息通信产业的未来发展以及我国高技术产业的发展都将具有十分重要的意义。

信息产业部科学技术司副司长 张新生

TD-SCDMA 对我国创新型国家战略的影响

当前，随着第三代移动通信技术和产品的日益成熟，TD-SCDMA 作为我国拥有自主知识产权的 3G 国际标准，吸引着越来越多人的关注。作为我国高科技产业“自主创新、重

点跨越”的缩影，TD-SCDMA，由于涉及巨大的潜在经济利益、自主知识产权、国家信息化平台升级等一系列全局性问题，因此，始终引发着人们向更深层次和面向未来的思考。

我国科技部发布的《中国技术前瞻报告》显示，在 21 世纪的前 30 年，信息、生物、新材料三大领域，依然是全球发达国家高科技产业战略竞争的制高点。在中国上述三大领域的“十大科技突破口”中，TD-SCDMA 首当其冲。3G 和 TD-SCDMA，之所以长期引起社会各界的普遍关注，除了这一产业事关国计民生、国家安全和百姓生活外，TD-SCDMA 的成长轨迹折射出中国经济发展思路的变化和增长方式根本性的变革。

一、给 TD-SCDMA 以客观公正的评价

诞生于 1998 年的 TD-SCDMA，是电信发展史上首次由我国科技界提出并被国际社会正式接纳的移动通信国际标准。它的出现打破了全球移动通信产业长期为欧美企业所控制的局面。8 年来，在我国政府的积极引导与部署下，TD-SCDMA 已经形成了覆盖从标准到技术、从系统到终端、从芯片到核心软件、从关键元器件到配套装备的完整的产业环境。由于具备了掌握自主知识产权的技术体系和开发平台，TD-SCDMA，使我国移动通信产业首次有机会在 3G 和欧美企业站在同一起跑线。中国，已经成为全球 TD-SCDMA 技术开发和产业化的中心。

此外，伴随着 TD-SCDMA 网络实验的深入开展和智能天线、软件无线电、接力切换等 TD-SCDMA 独具技术的先进性得到验证，在亚洲，围绕着 TD-SCDMA 标准的新兴产业集群，也呈现网络化、区域化、规模化发展趋势。韩国政府在 2005 年就公开宣布——将 TD-SCDMA 和 TDD 技术列为未来通信体系开发重点——同时，全球对 TDD 技术的关注也达到史无前例的高度。国际移动通信产业界逐渐达成共识，即 TDD 制式更加适用于未来 3G 和 3G 后全球移动通信产业的技术发展方向。TD-SCDMA，对世界移动通信产业技术发展方向探讨，做出了积极贡献。

诚如业内专家的总结，“TD-SCDMA，是中国高科技战略领域第一个以自主创新为动力，以知识产权为纽带，以国际标准为依托的，在开放体制下整合了产业的整体力量来从事的一次产业突破和产业创新”。

二、TD-SCDMA 与创新型国家建设

在当今全球开放性的经济环境下，发达国家，越来越多地依靠对全球战略能源的控制力，国际金融体系的影响力和高科技产业的引导力，来塑造本国经济新的竞争力。由于历史和现实的原因，发展中国家很难在短期内，在上述 3 个领域中实现全面突破。但是，在高科技领域，伴随着知识经济时代的到来和全球科技成果转化周期的不断缩短，发展中国家，迎来了难得的赶超机遇。TD-SCDMA 的发展，体现着我国新的世纪在战略领域全局性的思考和业已取得的成效。

1. “高端切入，开放创新，集体突破”策略，是 TD-SCDMA 得以长期健康发展的根本保证

高端切入，最明显的体现就是 TD-SCDMA 在酝酿初期就定位于国际标准，就定位于在中国构建全新的、并能引领世界的移动通信技术体系。通过 TD-SCDMA，我们要彻底摆

脱跟踪、模仿和受制于人的落后局面，要让一个自主的移动通信研发平台在中国落地生根，要培养起本土品牌和真正具有国际竞争力的世界级企业，要让自己的创新精神和创新能力转化为现实可见的先进生产力。

开放创新，同样是 TD-SCDMA 发展的显著特征。从 TD-SCDMA 产业联盟的成立，到专注 TD 合资公司的诞生，从 1998 年便成立的大唐-西门子联合研发团队，到当前国内国外企业 4+4 的联合开发阵营（即华为+西门子，中兴+爱立信，普天+诺基亚，大唐+阿尔卡特），TD-SCDMA 始终坚持了开放创新的原则，而且，由于这些合作大部分致力于该标准中长期的发展，因此，其创新的成果将无疑会在盘活整体产业资源的基础上促进扩大产业规模。

集体突破，更是产业界有目共睹的。除了我们在标准、关键技术已经取得的突破性进展外，自 2004 年来，由于更多新生力量加入到 TD-SCDMA 的开发行列，我国移动通信在芯片、核心软件、测试仪表等产业链关键领域，实现着一个又一个历史性突破。以大唐、中兴、华为为代表的国内企业和以三星、爱立信、诺基亚、摩托罗拉为代表的跨国公司共同构建了 TD 面向全球的供货网络。

2. 坚定清晰的政府决策，是 TD-SCDMA 获得长期发展动力并最终形成大产业的前提

1998 年，在原邮电部领导的支持下，中国向世界发出了自己的声音——中国，要在全球 3G 时代有所作为。在我国政府、运营商、制造业和科研机构的集体努力下，TD-SCDMA 冲破重重阻挠，最终成为国际标准；2002 年，同样是在政府的积极引导与协调下，TD-SCDMA 产业联盟成立，中国最具实力的通信企业有史以来出现了第一次全行业的握手。随后，中国 3G 频谱规划方案出台，TD-SCDMA 被给予 155 MHz 频率的结果，让国内外开始看到 TD 未来前景的广阔；同时，我国信息产业部在对全球 3G 产业进行了严谨缜密的分析和综合研究后，果断做出了中国发展 3G 的 16 字方针——积极跟踪、先行试验、培育市场、支持发展。今天看来，这一判断是理性务实的；2003 年，在国家发改委的牵头部署下，TD-SCDMA 产业化专项基金建立，人们开始感受到 3G 已经上升到国家战略；2005 年，科技部正式提出了我国科技创新指导性方针“自主创新，重点跨越，支撑发展，引领未来”；同年，十六届五中全会召开，科技创新正式被确立为国家战略。

2006 年 1 月 9 日，胡锦涛总书记在全国科技大会上明确提出，“科技竞争已经成为国际综合国力竞争的焦点”，“动员全党全社会力量，为建设创新型国家而奋斗”。同时，关于自主创新，我国“十一五”规划做出了更为具体的政策安排——“通过自主创新，转变经济增长方式，加快发展先进制造业，建立以企业为主导、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系。大力开发对经济社会发展有重大带动作用的高新技术，支持开发重大产业技术，制定重要技术标准，构建自主创新的技术基础”。在这样的时代大背景下，2006 年 1 月 20 日，TD-SCDMA 正式被确立为中国 3G 通信行业标准，其意味着：TD-SCDMA 标准已经成熟，步入了面向商用发展的快车道。

3. 核心企业的关键作用，为 TD-SCDMA 产业的成熟做出了突出贡献

大唐集团，作为该标准的研发者和产业化的重要推动力量，为 TD-SCDMA 的长期发展做出了不可磨灭的贡献。无论从企业规模、资金实力而言，还是从企业现实收益而论，将标准推动为产业所需要的资源要求与大唐的“体积”相比，无疑是极不相称的。但是，