



高等职业教育“十二五”规划教材  
全国高职高专通信类专业规划教材

刘良华 代才莉 / 编著

# TD-SCDMA 基站系统开局 与维护

Operation and maintenance of the  
TD-SCDMA base station system



免费提供电子课件  
[www.abook.cn](http://www.abook.cn)



科学出版社

高等职业教育“十二五”规划教材  
全国高职高专通信类专业规划教材

# TD-SCDMA 基站系统开局与维护

刘良华 代才莉 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是国家级精品课程“TD-SCDMA 基站系统开局与维护”的配套教材。全书结合 TD-SCDMA 基站系统真实商用设备,根据模块化设计思路进行编写,主要内容包括基站系统基础知识、基站系统开局、基站系统例行维护、基站系统故障处理等。

本书打破传统教材的章节结构形式,以真实工作任务及其工作过程为依据,整合序化教学内容,科学设计项目。在进行项目的实施过程中,既要求学生完成必要的理论知识的学习,又要求学生完成相关实践技能的训练,使理论与实践一体化,以达到有效培养学生专业技能的目的。

本书可作为高职高专和应用本科院校通信技术、计算机通信、移动通信、通信工程等相关专业的教材,也可作为广大工程技术人员参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

TD-SCDMA 基站系统开局与维护/刘良华,代才莉主编. —北京:科学出版社,2013

(高等职业教育“十二五”规划教材·全国高职高专通信类专业规划教材)

ISBN 978-7-03-036098-4

I. ①T… II. ①刘… ②代… III. ①码分多址移动通信-通信系统-高等职业教育-教材 IV. ①TN929.533

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 282723 号

责任编辑:孙露露 赵丽欣 张 静/责任校对:王万红

责任印制:吕春珉/封面设计:蒋宏工作室

版式设计:鑫联必升

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2013 年 1 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013 年 1 月第一次印刷 印张:18

字数:414 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈铭浩〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62137154

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

# 全国高职高专通信类专业规划教材 编写指导委员会

顾 问：邓泽民

主 任：孙青华

副主任：陈必群 孙社文 张福强 刘良华 付 勤  
李转年 赵丽欣

委 员：(以姓氏笔画为序)

王 魏	王瑞春	孔维功	艾艳锦	代才莉
朱晓红	任志勇	任德齐	刘 松	刘 威
刘 俊	刘 勇	齐 虹	闫海煜	孙小红
孙秀英	孙胜利	杨 柳	杨 俊	杨元挺
杨全会	李 云	李 红	李 莉	李 萍
李方健	何国荣	张 松	张玉平	张立中
张国勋	张重阳	张智群	陈永彬	林 勇
周 英	赵剑锋	胡昌杰	战需文	姚先友
耿 杰	贾 跃	夏西泉	卓秀钦	徐 亮
黄一平	曹 毅	崔雁松	彭旭祯	葛仁华
蒋正萍	程远东	曾晓宏	谢 华	谢斌生
赖 诚				

秘 书：孙露露

# 前言



TD-SCDMA (以下简称 TD) 是第 3 代移动通信国际主流标准之一, 是由我国自主研发的。目前, TD 系统建设在我国方兴未艾。因此, TD 系统基站开局与维护的人才需求急剧增加。本书正是为了适应这种社会需求而编写的。

本书紧紧围绕 TD 基站系统开局与维护所涉及的原理知识和实践技能进行了阐述。在讲述了开局与维护人员必备的 TD 系统基本原理后, 着重阐述了 TD 基站系统开局的具体过程、运行维护的具体方法及故障处理的典型案例, 并将所涉及的理论知识穿插其中, 使理论与实践交织融合, 实践能力层层递进。

“TD-SCDMA 基站系统开局与维护”是由重庆电子工程职业学院申报经教育部批准的 2010 年度国家级高职高专通信类的一门精品课程。

学习本课程前, 学生应先学习“移动通信技术”、“数字与数据通信”、“通信网基础”、“交换技术”、“GSM 基站系统运行与维护”等课程。本课程的学习目的是使学生掌握 TD 系统的基本原理, 熟悉 TD 基站系统的相关设备, 初步具备 TD 基站开局、例行维护及故障处理的基本能力。

本书共分为 4 部分。

第 1 部分为课程准备: TD-SCDMA 基站系统基础知识。这部分主要讲解 TD 系统的基本原理, 包括 TD 系统原理概述、TD 物理层结构与信道映射、信道编码与复用、扩频与调制、码资源、物理层过程、TD 系统的关键技术及 UTRAN 接口与协议等。它为后续内容奠定了必要的理论基础。

第 2 部分为项目 1: TD-SCDMA 基站系统开局。通过学习项目 1, 使学生初步认识 TD 系统的基站控制器 (RNC) 和基站 (Node B) 设备, 掌握 TD 基站系统开局的基本技能。这部分内容包括 RNC 开局与 Node B 开局两个任务。每个任务都是一个完整的工作任务。学生完成该任务的学习过程, 就是完成 TD 基站系统开局所涉及的理论知识学习与实践技能训练的过程。

第 3 部分为项目 2: TD-SCDMA 基站系统例行维护。这部分内容包括一个任务, 即 TD 基站系统的例行维护。该任务详细阐述了基站系统例行维护的目的、方法及注意事项。

第 4 部分为项目 3: TD-SCDMA 基站系统故障处理。这部分内容包括 RNC 的常见故障排查与 Node B 的常见故障排查, 是对前面所学内容的扩展与提升, 用于培养学生对基站系统常见故障的处理能力。

刘良华副教授编写了本书的第 1 部分和第 3 部分；代才莉老师编写了本书的第 2 部分；赵阔老师编写了本书的第 4 部分。全书由刘良华副教授统稿。

李转年教授与谢鸥一级主任工程师共同审阅了本书，并在选题和成书过程中提出了许多建设性意见。在本书的编写过程中，编者参考了许多专家的著作，深圳中兴通讯股份有限公司为本书的编写提供了许多资料，深圳中兴 NC 通讯学院的王彬高级工程师也参与了本书的编写。在此，编者对他们一并表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 课程准备 TD-SCDMA 基站系统基础知识

0.1 TD-SCDMA 原理概述 .....	2
0.1.1 TD-SCDMA 发展概述 .....	2
0.1.1.1 移动通信技术发展概述 .....	2
0.1.1.2 无线传输技术 RTT 标准 .....	3
0.1.1.3 TD-SCDMA 标准发展历程 .....	4
思考与练习 .....	5
0.1.2 物理层结构与信道映射 .....	6
0.1.2.1 TD-SCDMA 概述 .....	6
0.1.2.2 TD-SCDMA 物理信道帧结构 .....	7
0.1.2.3 三种信道模式 .....	9
思考与练习 .....	11
0.1.3 信道编码与复用 .....	13
思考与练习 .....	16
0.1.4 扩频与调制 .....	16
0.1.4.1 数据调制 .....	16
0.1.4.2 扩频技术 .....	17
0.1.4.3 调制与扩频技术在 TD-SCDMA 系统中的应用 .....	18
思考与练习 .....	19
0.1.5 TD-SCDMA 系统中的码资源 .....	20
0.1.5.1 码资源的分类 .....	20
0.1.5.2 码资源对应关系 .....	21
思考与练习 .....	21
0.1.6 物理层过程 .....	22
0.1.6.1 小区搜索过程 .....	22
0.1.6.2 上行同步过程 .....	23
0.1.6.3 基站间同步 .....	23
0.1.6.4 随机接入过程 .....	24
思考与练习 .....	25

0.2 TD-SCDMA 关键技术 .....	26
0.2.1 TDD 技术 .....	26
思考与练习 .....	27
0.2.2 智能天线技术 .....	27
0.2.2.1 智能天线的原理与分类 .....	27
0.2.2.2 智能天线在 TD-SCDMA 系统中的应用 .....	29
0.2.2.3 智能天线优势 .....	30
思考与练习 .....	31
0.2.3 联合检测技术 .....	31
0.2.3.1 联合检测技术概述 .....	32
0.2.3.2 联合检测的原理 .....	32
0.2.3.3 联合检测与智能天线技术相结合 .....	33
思考与练习 .....	33
0.2.4 动态信道分配技术 .....	35
0.2.4.1 动态信道分配方法 .....	35
0.2.4.2 慢速动态信道分配 .....	36
0.2.4.3 快速动态信道分配 .....	37
0.2.4.4 DCA 在 TD-SCDMA 系统中的应用 .....	39
思考与练习 .....	40
0.2.5 接力切换技术 .....	40
0.2.5.1 切换分类 .....	40
0.2.5.2 接力切换过程 .....	41
0.2.5.3 接力切换优点 .....	42
思考与练习 .....	43
0.2.6 功率控制 .....	44
0.2.6.1 功率控制功能 .....	44
0.2.6.2 功率控制分类 .....	45
0.2.6.3 TD-SCDMA 系统中上下行信道发射功率控制 .....	46
思考与练习 .....	47
0.3 UTRAN 接口与协议 .....	48
0.3.1 UTRAN 接口概述 .....	48
0.3.2 UTRAN 地面接口 .....	49
0.3.2.1 UTRAN 地面接口协议的通用模型 .....	49
0.3.2.2 Iu 接口协议栈结构和功能 .....	51
0.3.2.3 Iur 接口协议栈结构和功能 .....	54
0.3.2.4 Iub 接口协议栈结构和功能 .....	56
思考与练习 .....	59
0.3.3 UTRAN 空中接口 .....	59
0.3.3.1 UTRAN 空中接口概述 .....	59



0.3.3.2 Uu 接口的协议模型 .....	61
0.3.3.3 RRC 协议 .....	63
思考与练习 .....	66

## 项目 1 TD-SCDMA 基站系统开局

任务 1.1 TD-SCDMA 无线网络控制器开局 .....	69
1.1.1 理论知识: ZXTR RNC (V3.0) 无线网络控制器基本原理及 硬件结构 .....	70
1.1.1.1 ZXTR RNC (V3.0) 系统简介 .....	70
1.1.1.2 ZXTR RNC 硬件组成 .....	71
1.1.1.3 ZXTR RNC 机框与背板 .....	77
1.1.1.4 RNC 信号流程 .....	85
1.1.1.5 RNC 系统技术指标 .....	89
1.1.1.6 组网方式 .....	90
1.1.2 任务实施: TD-SCDMA 基站系统 (RNC) 开局数据配置 .....	92
1.1.2.1 RNC 配置管理概述 .....	93
1.1.2.2 RNC 开局数据配置流程 .....	97
1.1.2.3 RNC 开局数据配置的具体步骤 .....	97
思考与练习 .....	155
任务 1.2 TD-SCDMA 基站 (Node B) 开局 .....	159
1.2.1 理论知识: TD-SCDMA 基站(Node B)基本原理及硬件结构 .....	160
1.2.1.1 Node B 系统结构 .....	160
1.2.1.2 B328 系统结构 .....	160
1.2.1.3 R04 系统结构 .....	165
1.2.1.4 配置案例 .....	170
1.2.2 任务实施: TD-SCDMA 基站(Node B)开局数据配置 .....	172
1.2.2.1 Node B 配置管理概述 .....	172
1.2.2.2 Node B 数据配置流程 .....	173
1.2.2.3 Node B 开局数据配置的具体步骤 .....	174
思考与练习 .....	225

## 项目 2 TD-SCDMA 基站系统的例行维护

任务 2.1 理论知识: 基站例行维护的技能要求与维护内容 .....	230
2.1.1 维护要求 .....	230
2.1.2 维护安全 .....	230
2.1.3 进出基站机房注意事项 .....	231
2.1.4 每日例行维护 .....	232

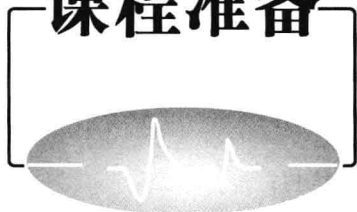
2.1.5 定期例行维护 .....	233
<b>任务 2.2 任务实施：基站系统的例行维护 .....</b>	<b>234</b>
2.2.1 机房环境维护和安全巡查 .....	234
2.2.2 基站主设备维护 .....	236
2.2.3 传输设备维护 .....	237
2.2.4 天馈系统及铁塔的维护 .....	237
2.2.5 动力系统的维护 .....	238
2.2.6 拨打测试及巡检记录的填写 .....	239
思考与练习 .....	240

### 项目 3 TD-SCDMA 基站系统故障处理

<b>任务 3.1 理论知识：TD-SCDMA 基站系统故障处理的知识与技能 .....</b>	<b>243</b>
3.1.1 故障处理的一般过程 .....	243
3.1.2 故障分析与定位的常用方法 .....	244
<b>任务 3.2 任务实施：TD-SCDMA 基站系统常见故障分析及处理 .....</b>	<b>245</b>
3.2.1 硬件类故障分析和处理 .....	246
3.2.2 系统通信类故障分析和处理 .....	249
3.2.3 无线全局资源类故障 .....	254
3.2.4 基站与外部通信故障处理 .....	257
3.2.5 基站内部通信故障处理 .....	261
3.2.6 基站时钟故障处理 .....	263
3.2.7 基站单板硬件故障处理 .....	265
3.2.8 基站单板软件故障处理 .....	267
思考与练习 .....	269
<b>附录 缩略词 .....</b>	<b>270</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>278</b>



## 课程准备



# TD-SCDMA 基站 系统基础知识

**第** 3 代通信技术已经迈步向我们走来，移动的“G3”、联通的“沃”、电信的“天翼”宣传广告随处可见。那么，什么是第 3 代通信技术呢？TD-SCDMA 系统一次成功的通信要经历哪些过程呢？为什么 TD-SCDMA 系统的抗干扰能力强，容量大，掉话率低，对人体辐射小呢？要回答这些问题，需要了解移动通信的演进过程和各系统的特点；知道第 3 代通信技术可以提供的业务；熟悉 TD-SCDMA 网络结构及组成；理解码分多址技术在 TD-SCDMA 系统中的应用；掌握 TD-SCDMA 系统中信道的类型、结构和作用，从而正确理解手机从开机到通话过程中所涉及的物理过程，对 TD-SCDMA 系统应用的关键技术有全面的认识 and 了解。这些内容也是一名 TD-SCDMA 技术工程师必须掌握的理论知识。



## 0.1 TD-SCDMA 原理概述

### 学习目标

1. 了解移动通信的发展历程；
2. 了解 3G 的相关标准；
3. 掌握 TD-SCDMA 系统物理层的结构；
4. 掌握 TD-SCDMA 系统信道的分类；
5. 理解 TD-SCDMA 系统信道编码与复用；
6. 理解扩频调制技术在 TD-SCDMA 系统中的应用；
7. 熟练掌握 TD-SCDMA 系统中的码资源及其应用；
8. 熟悉 TD-SCDMA 系统主要的物理层过程。

### 0.1.1 TD-SCDMA 发展概述

#### 知识点

- 移动通信的发展概述
- 3G 的标准
- 3G 频谱资源

#### 0.1.1.1 移动通信技术发展概述

移动通信的发展历程可以分为三个阶段，如图 0.1.1 所示。

第一代（1st Generation, 1G）移动通信系统的典型代表是美国的 AMPS（Advanced Mobile Phone System, 高级移动电话系统）和英国的 TACS（Total Access Communication System, 全接入通信系统）。AMPS 是使用 800MHz 频带的模拟蜂窝系统，在美洲和部分环太平洋国家广泛使用；TACS 是 20 世纪 80 年代欧洲广泛使用的模拟移动通信系统，也是我国 20 世纪 80 年代采用的模拟移动通信系统，使用的是 900MHz 频带。第一代移动通信系统属于模拟系统，以 FDMA 技术为基础，只能支持模拟话音业务。

第二代（2nd Generation, 2G）移动通信系统是传送语音和数据的数字系统。典型的系统有欧洲的 GSM（采用 TDMA 技术），北美的 DAMPS、IS-95 CDMA 和日本的 JDC（现在改名为 PDC）等。2G 系统除提供数字语音通信服务之外，还可提供低速数据服务和短消息服务。

第三代（3rd Generation, 3G）移动通信系统被国际电信联盟称为 IMT-2000（International Mobile Telecommunications in the year 2000, 国际移动电话系统-2000），欧洲的电信业巨头则称其为 UMTS（Universal Mobile Telecommunications Services, 通用移动通信业

务)。它包括 WCDMA、TD-SCDMA 和 CDMA2000 三大标准。它能够将语音通信和多媒体通信相结合,其可能的增值服务包括图像、音乐、网页浏览、视频会议以及其他一些信息服务。3G 意味着全球适用的标准、新型业务、更大的覆盖面积以及更多的频谱资源,以支持更多用户。3G 系统与现有的 2G 系统有根本的不同。3G 系统主要采用的是 CDMA 技术和分组交换技术,而 2G 系统主要采用的是 TDMA 技术和电路交换技术。分组交换与电路交换的主要技术区别是,前者的电路使用效率大大高于后者,因而前者较后者的系统容量会大幅提高。以电话业务为例,对于电路交换而言,无论通话双方是否说话,线路在接通期间始终保持开通,并由双方用户独占;但对于分组交换而言,情况则完全不同,一条线路可以同时为多个用户提供服务,由多个用户共享。因此,与 2G 系统相比,3G 系统将支持更多的用户,实现更高的传输速率。

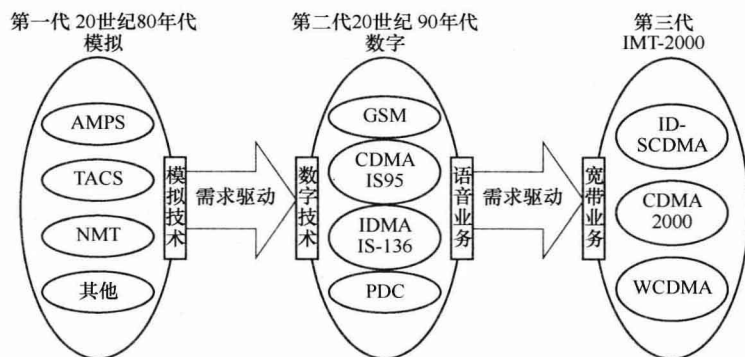


图 0.1.1 移动通信发展史

### 0.1.1.2 无线传输技术 RTT 标准

1999 年 11 月召开的国际电信联盟芬兰会议确定了第三代移动通信无线接口的技术标准,并于 2000 年 5 月举行的 ITU-R 2000 年全会上最终批准通过。此标准包括 CDMA 和 TDMA 两大类五种技术,如图 0.1.2 所示。它们分别是 WCDMA、CDMA2000、CDMA TDD、UWC-136 和 EP-DECT。其中,前三种为目前所公认的主流技术,它又分成频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两种方式。TD-SCDMA 属于 CDMA TDD 技术。

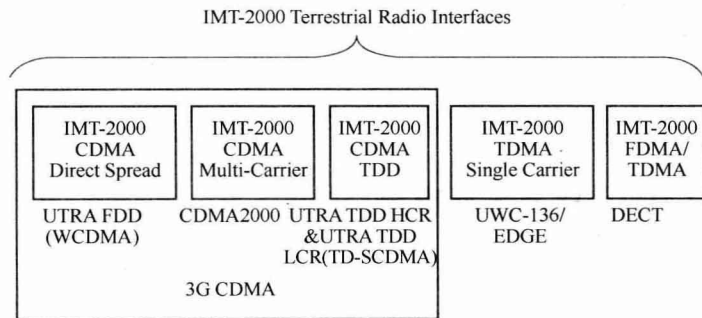


图 0.1.2 IMT-2000 RTT 标准

WCDMA 最早由欧洲和日本提出,其核心网基于演进的 GSM/GPRS 网络技术,空中接口则采用直接序列扩频的宽带 CDMA 技术。目前,这种标准得到欧洲、北美、亚太地区各 GSM 运营商和日本、韩国多数运营商的广泛支持,是第三代移动通信中最具竞争力的标准之一。3GPP WCDMA 技术的标准化工作十分规范,目前全球 3GPP R99 标准的商用化程度最高,全球绝大多数 3G 试验系统和设备研发都基于该技术标准规范。今后,3GPP R99 的发展将基于全 IP 方式的网络架构,并将演进为 R4、R5 两个阶段的序列标准。2001 年 3 月的第一个 R4 版本初步确定了其未来发展的框架,部分功能进一步增强,并启动部分全 IP 演进内容。R5 为全 IP 方式的第一个版本,其核心网的传输、控制和业务分离,IP 化将从核心网络(CN)逐步延伸到无线接入网(RAN)和用户设备(UE)。

CDMA2000 最早由北美提出,其核心网采用演进的 IS-95 CDMA 核心网(ANSI-41),能与现有的 IS-95 CDMA 向后兼容。CDMA 技术得到了 IS-95 CDMA 运营商的支持,主要分布在北美和亚太地区。其无线单载波 CDMA2000 1x 采用与 IS-95 相同的带宽,容量提高了一倍,第一阶段支持 144kb/s 业务速率,第二阶段支持 614kb/s,3GPP2 已完成这部分的标准化工作。目前,增强型单载波 CDMA2000 1x EV 在技术发展中较受重视,极具商用潜力。

CDMA TDD 包括欧洲的 UTRAN TDD 和我国提出的 TD-SCDMA 技术。在 IMT-2000 中,TDD 拥有自己独立的频谱(1785~1805MHz),并部分采用了智能天线或上行同步技术,适合高密度低速接入、小范围覆盖、不对称数据传输。2001 年 3 月,3GPP 通过 R4 版本,由我国大唐电信科技产业集团提出的 TD-SCDMA 被接纳为正式标准。我国提出的 TD-SCDMA 标准在技术上有着巨大的优势,具体表现在以下几方面。第一,TD-SCDMA 有最高的频谱利用率。因为我国标准是一种时分双工的移动通信系统,只用一段频率就可完成通信的收信和发信,而 WCDMA 和 CDMA2000 采用的都是频分双工的移动通信系统,需要两段不同的频率才能完成通信的收信和发信。第二,TD-SCDMA 采用了世界领先的智能天线技术。基站天线可以自动追踪用户手机的方向,使通信效率更高,干扰更少,设备成本更低。第三,我国政府和运营商给予我国提出的 3G 标准以巨大的支持,同时,大唐电信科技产业集团也采取了广泛的联合策略,他们与西门子股份公司结成战略联盟,发挥双方各自的技术优势,使这一起步较晚的标准得到了广泛的支持。同时,为了与世界融合,大唐电信科技产业集团也在标准上做出了一定的让步,如修改了一些技术参数等。

3G 的无线传输技术(RTT)有以下需求。

- 1) 信息传输速率:144kb/s——高速运动,384kb/s——步行运动,2Mb/s——室内静止。
- 2) 根据带宽需求实现可变比特速率的信息传递。
- 3) 一个连接中可以同时支持具有不同 QoS 要求的业务。
- 4) 满足不同业务的延时要求(从实时要求的语音业务到尽力而为的数据业务)。

### 0.1.1.3 TD-SCDMA 标准发展历程

TD-SCDMA 标准的发展历程如图 0.1.3 所示。

1998 年 11 月,国际电信联盟第 8 小组在伦敦召开第 15 次会议,要在日、韩、美、欧、中等 10 项方案中淘汰若干项。但在巨大的中国市场诱惑下,最年轻、实力最弱的 TD-

SCDMA得以保留。

1999年2月,中国的TD-SCDMA在3GPP中实现标准化。

2000年5月,在土耳其国际电信联盟全会上,大唐电信科技产业集团提交的TD-SCDMA系统被采纳为国际三大3G标准之一;与欧洲的WCDMA和美国的CDMA2000并列。

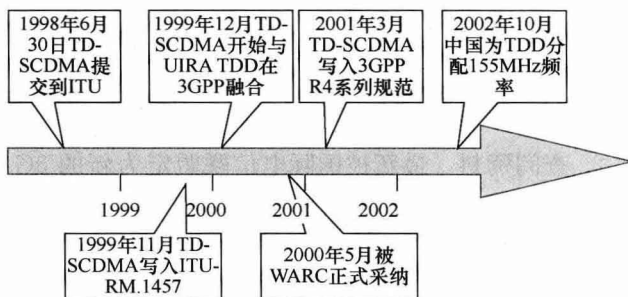


图 0.1.3 TD-SCDMA 标准的发展历程

2001年3月,3GPP第11次全会正式接纳由中国提出的TD-SCDMA第三代移动通信标准全部技术方案。

2002年10月,工业和信息化部(原国家信息产业部)下发文件《关于第三代公众移动通信系统频率规划问题的通知》(信部无[2002]479号)中规定:主要工作频段(FDD方式——1920~1980MHz/2110~2170MHz;TDD方式——1880~1920MHz、2010~2025MHz)。补充工作频段(FDD方式——1755~1785MHz/1850~1880MHz;TDD方式——2300~2400MHz,与无线电定位业务共用),如图0.1.4所示。从中可以看到TDD得到了155MHz的频段,而FDD(包括WCDMA FDD和CDMA2000)共得到了 $2 \times 90$ MHz的频段。

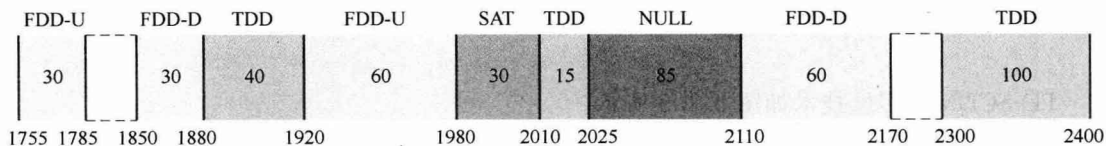


图 0.1.4 中国 3G 频谱

## 思考与练习

### 一、填空题

- 第一代移动通信系统的典型代表是( )和( )等,第二代数字移动通信系统的典型代表是( )、( )和( )等。
- 3G无线传输技术实现的传输速率可以达到高速运动状态下( )、步行运动状态下( )和室内静止状态下( )三种。
- TD-SCDMA采用( )双工技术,WCDMA和CDMA2000采用的都是( )双工技术。

### 二、简答题

- 说明下列品牌使用的是哪种3G网络。



2. 查阅资料，最新被国际电信联盟定为新的 3G 主流标准的是什么技术？这种技术与常说的 3G 三大主流标准有什么不同？
3. 结合课本，查阅资料，简述 2G 系统如何向 3G 系统演进。
4. 查阅资料，说明 3GPP、3GPP2 是什么组织，它们分别制定了哪些标准。
5. 工业和信息化部为 TD-SCDMA 移动通信系统分配的频谱总带宽是多少？集中在哪些频段？

## 0.1.2 物理层结构与信道映射

### 📖 知识点

- 物理层结构
- 物理信道与传输信道分类
- 物理信道及其映射

### 0.1.2.1 TD-SCDMA 概述

TD-SCDMA 多址技术如图 0.1.5 所示。

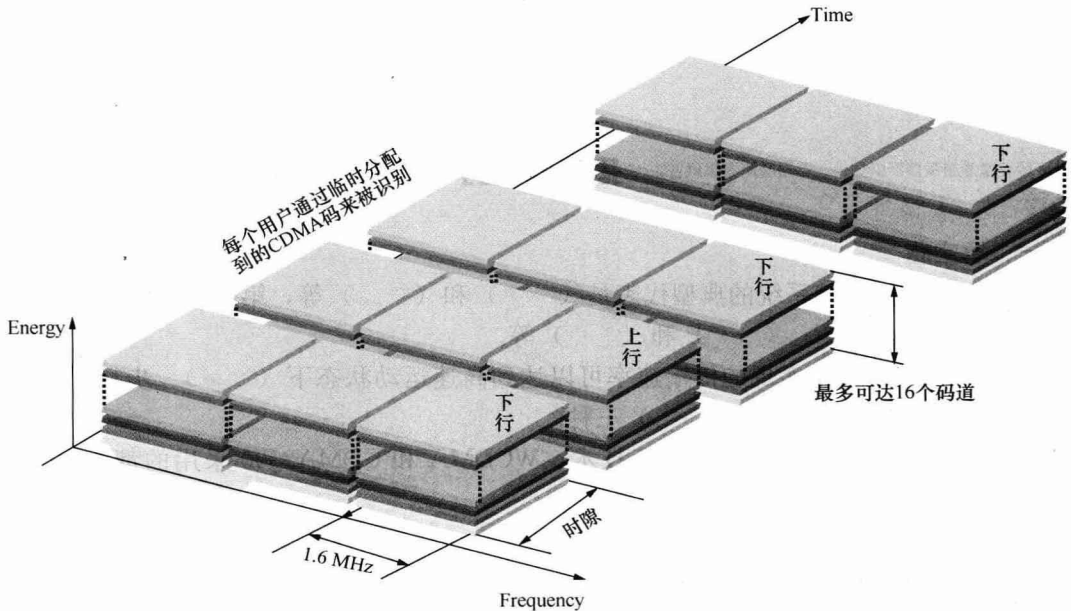


图 0.1.5 TD-SCDMA 多址技术



从图 0.1.5 可以看出, TD-SCDMA 系统的多址方式很灵活, 可以看作 FDMA/TDMA/CDMA 的有机结合。

### 0.1.2.2 TD-SCDMA 物理信道帧结构

TD-SCDMA 物理信道结构如图 0.1.6 所示。

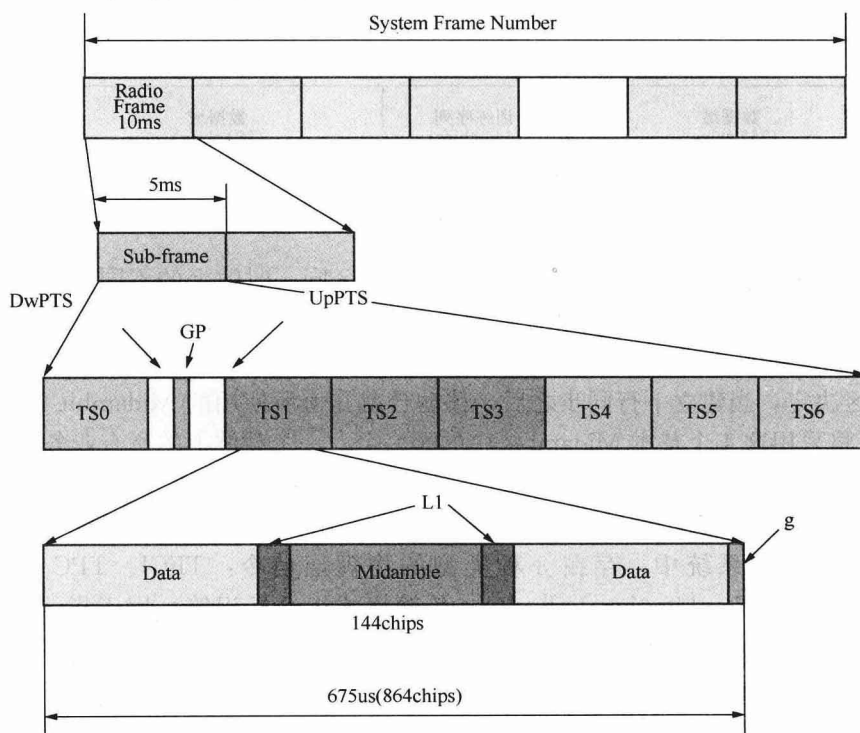


图 0.1.6 TD-SCDMA 物理信道结构

3GPP 定义的一个 TDMA 帧长度为 10ms。TD-SCDMA 系统为了实现快速功率控制和定时提前校准以及对一些新技术的支持 (如智能天线、上行同步等), 将一个 10ms 的帧分成两个结构完全相同的子帧, 每个子帧的时长为 5ms。每一个子帧又分成长度为 675us 的 7 个常规时隙 (TS0~TS6) 和 3 个特殊时隙: DwPTS (下行导频时隙)、GP (保护间隔) 和 UpPTS (上行导频时隙)。常规时隙用作传送用户数据或控制信息。在这 7 个常规时隙中, TS0 总是固定地用作下行时隙来发送系统广播信息, 而 TS1 总是固定地用作上行时隙。其他的常规时隙可以根据需要灵活地配置成上行或下行以实现不对称业务的传输, 如分组数据。用作上行链路的时隙和用作下行链路的时隙之间由一个转换点 (Switch Point) 分开。每个 5ms 的子帧有两个转换点 (DL 到 UL 和 UL 到 DL), 第一个转换点固定在 TS0 结束处, 而第二个转换点则取决于小区上下行时隙的配置。

#### 1 常规时隙

TS0~TS6 共 7 个常规时隙, 被用作用户数据或控制信息的传输。它们具有完全相同的