

中国电子教育学会高教分会推荐
高等学校通信技术专业校企合作“十三五”规划教材

移动通信 无线网络优化技术

主编 俞兴明 李宏庆



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

中国电子教育学会高教分会推荐

高等学校通信技术专业校企合作“十三五”规划教材

移动通信

无线网络优化技术

主 编 俞兴明 李宏庆

副主编 邢亚从 周雪平 王玉江

中央财政支持项目及大唐移动合作项目

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书以 TD-SCDMA 移动通信系统为对象,以大唐移动通信设备有限公司的 SPAN Outum 和 Analysis 数据采集和分析软件为例,系统地介绍了 TD-SCDMA 移动通信系统的基本原理、高层信令过程、无线网络优化方案,详细地给出了无线网络无线数据采集和分析的软硬件安装、使用操作方法及发现和解决无线网络问题的方法,并列出了大量优化项目实例。

本书可作为普通高校、高等职业院校通信技术专业和通信企业培训部门的移动通信无线网络优化的教材,也可作为移动通信系统无线网络优化技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

移动通信无线网络优化技术/俞兴明,李宏庆主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2015.8

高等学校通信技术专业校企合作“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3782-2

I. ① 移… II. ① 俞… ② 李… III. ① 移动通信—无线网—高等学校—教材

IV. ① TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 198462 号

策 划 毛红兵

责任编辑 毛红兵 亢列梅

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 虎彩印艺股份有限公司

版 次 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 19.5

字 数 460 千字

印 数 1~1000 册

定 价 37.00 元

ISBN 978-7-5606-3782-2/TN

XDUP 4074001-1

如有印装问题可调换

前 言

移动通信技术经历了三代的发展，现在已经到了第四代。第三代移动通信系统有 WCDMA、CDMA2000 和 TD-SCDMA 三大国际标准，第四代有 TD-LTE 和 LTE-FDD 两种标准。自 2009 年国家工信部对国内三大电信运营商发放 3G 移动通信运行牌照起，到 2014 年年底，仅中国移动通信集团公司(以下简称中国移动)在全国就建有约 60 万个 TD-SCDMA 基站。自 2013 年末国家工信部下发 4G(LTE)牌照到现在，中国移动已建有 100 多万个 TD-LTE 基站。3G 和 4G 网络已经能很好地满足大部分人群对移动多媒体通信的日常需求。随着全国城乡人民对高速通信服务需求的不断增长和环境的不断变化，TD-SCDMA 及其他移动通信网络也在不断完善和优化中。

三种 3G 技术制式的根本差别在于无线传输技术及相应的物理层技术，在高层信令方面它们大同小异，核心网基本一致。由于移动通信无线网络优化技术的总体方法和步骤是基本一样的，因此，本书以 TD-SCDMA 网络为例来介绍移动通信无线网络优化技术。读者在学习 TD-SCDMA 网络优化技术的基础上，对开展其他移动通信网络的相关工作也有指导意义。

要掌握移动通信无线网络优化技术，除了要掌握移动通信基本工作原理之外，在实际工作中还需要掌握一些无线优化的工具和软件。很多公司已经推出了优化软件，例如大唐、中兴、华为、鼎利、百林等公司都有很好的规划和优化软件。这些软件的功能和操作方法大体相同，本书主要以大唐移动通信设备有限公司的测试和优化软件为例来介绍 TD-SCDMA 无线网络的路测和优化方法，部分章节类似于软件操作手册。为了使学生学习本书后能直接适应无线优化专业岗位，本书侧重于实际操作和实际案例的介绍。

为了推进 TD-SCDMA 及其他移动通信网络的建设和维护，需要大量懂得移动通信无线网络基本工作原理、设备及网络规划优化技术的技能型一线人才。大唐移动通信设备有限公司已与多所高校合作联合培养移动通信网络建设一线技术人才。在校企合作人才培养的教学实践中，急需一本既有一定理论深度又重在介绍与实际优化岗位操作一致的移动通信无线网络优化教材。本书编者在总结上海大唐移动培训中心 TD-SCDMA 技术培训资料和苏州职业大学三届教学经验的基础上，编写了本书。

全书共分 5 章。第 1 章介绍 TD-SCDMA 的基本原理和关键技术，让学习者获得一定的理论基础；第 2 章介绍无线网络优化原理、目标及在各种场景下的基本优化方案，以使学习者对无线网络优化的内容、目标、方案有总体的了解；第 3 章详细介绍 TD-SCDMA RAN 高层信令过程，为学习者进行无线网络优化分析进一步提供知识积累；第 4 章介绍 TD-SCDMA 的无线网络优化的软件和硬件工具的安装、操作使用方法，类似于操作手册；第 5 章以案例教学的形式，列举了多个无线网络问题的发现、分析和优化案例，以使学习者能获得分析解决实际问题的方法。

本书编写的原始素材为上海大唐移动培训中心提供的技术和培训资料。上海大唐移动通信设备有限公司李宏庆副总经理及其培训中心的领导和教师——曹庭松经理、王玉江经理、周雪平和李乃玲课程总监等提供了大量原始资料。在此基础上，俞兴明教授编写了本书的第1、3、4、5章，邢亚从老师编写了第2章。俞兴明教授统筹了全部书稿，上海大唐移动的相关领导和培训老师进行了校核。本书的编写得以完成，还有赖于苏州职业大学电子信息工程学院刘韬副院长、通信技术系范海健主任的支持及周燕、戴桂平等老师的帮助，在此表示感谢。

由于编者水平有限，本书内容还不够全面，可能还有不当之处，敬请读者批评指正。
主编联系方式：yxm@jssvc.edu.cn。

编 者
2015.3.15

目 录

第 1 章 TD-SCDMA 系统原理	1
1.1 TD-SCDMA 的概念	1
1.2 TD-SCDMA 帧、时隙结构	3
1.3 物理信道	8
1.4 码资源	12
1.5 TD-SCDMA 关键技术	15
1.5.1 TDD 技术	15
1.5.2 智能天线技术	16
1.5.3 联合检测技术	19
1.5.4 功率控制	21
1.5.5 同步技术	24
1.5.6 接力切换技术	26
1.5.7 动态信道分配技术	27
1.6 TD-SCDMA 与其他系统主要技术区别	28
1.6.1 TD-SCDMA 与 GSM 主要技术区别	28
1.6.2 TD-SCDMA 与 WCDMA 主要技术区别	29
1.6.3 TD-SCDMA 与 CDMA 2000 主要技术区别	29
第 2 章 无线网络优化原理及方案	31
2.1 网络优化概念	31
2.1.1 总体目标	31
2.1.2 网络优化主要内容	31
2.1.3 TD-SCDMA 与 GSM 优化主要异同	34
2.1.4 TD-SCDMA 与 WCDMA、CDMA 2000 优化主要异同	35
2.2 开网优化	35
2.2.1 开网优化目标	35
2.2.2 开网优化流程	36
2.2.3 开网优化方案	37
2.3 日常运维优化	39
2.3.1 日常运维优化目标	39
2.3.2 运维期优化流程	40
2.3.3 日常运维优化方案	42
2.4 专题网络优化	43

2.4.1	室外宏覆盖优化方案	43
2.4.2	广域覆盖优化方案	44
2.4.3	密集城区覆盖优化方案	44
2.4.4	热点覆盖优化方案	45
2.4.5	磁悬浮优化方案	45
2.4.6	高速铁路优化方案	45
2.4.7	室内分布系统优化方案	46
2.4.8	体育场馆优化方案	48
2.4.9	地铁覆盖优化方案	48
第 3 章	RAN 高层信令过程	49
3.1	概述	49
3.1.1	接口协议和功能	50
3.1.2	内部协议转换	54
3.1.3	信令过程总览	55
3.2	随机接入和 RRC 连接建立	56
3.2.1	物理层随机接入过程	56
3.2.2	RRC 连接建立	57
3.3	移动性管理	61
3.3.1	位置区更新	61
3.3.2	路由区更新	64
3.3.3	URA 更新	66
3.3.4	小区更新	68
3.4	CS 域的业务	72
3.4.1	MOC 过程	72
3.4.2	MTC 过程	80
3.4.3	MMC 过程	84
3.5	PS 域业务	85
3.5.1	PS 域业务总体流程	85
3.5.2	PS Attach 流程	86
3.5.3	PDP 激活流程	88
3.6	切换	93
3.6.1	切换概述	93
3.6.2	接力切换整体过程	94
第 4 章	无线网络优化工具	107
4.1	SPAN Outum 路测系统	107
4.1.1	软件安装及各种驱动安装	107
4.1.2	SPAN Outum 用户界面简介	110

4.1.3	用户接口	111
4.1.4	SPAN Outum 的前台数据采集模式	115
4.1.5	SPAN Outum 的后台 Analysis 模式	128
4.2	SPAN Analysis 数据统计专用软件	135
4.2.1	软件安装	135
4.2.2	工程管理	136
4.3	Scanner 常用数据采集功能	147
4.3.1	驱动安装	148
4.3.2	连接配置	148
4.3.3	参数设置	150
4.3.4	扫频观察	153
4.4	DU Meter 常用功能	156
4.4.1	DU Meter 安装	157
4.4.2	DU Meter 设置	157
4.4.3	流量监控	163
4.5	自动路测仪(ADT)	168
4.5.1	前台设备说明	168
4.5.2	自动路测设备后台监控	172
4.6	罗盘使用	183
第 5 章	TD-SCDMA 无线优化案例	185
5.1	覆盖优化	185
5.1.1	知识链接	185
5.1.2	覆盖优化案例	191
5.2	干扰优化	203
5.2.1	知识链接	203
5.2.2	干扰问题分析定位思路	210
5.2.3	干扰优化案例	220
5.3	接入优化	225
5.3.1	知识链接	225
5.3.2	接入优化案例	230
5.4	切换优化	235
5.4.1	知识链接	235
5.4.2	切换优化案例	241
5.5	掉话优化问题	252
5.5.1	知识链接	252
5.5.2	掉话优化案例	257
5.6	HSDPA 优化	266
5.6.1	知识链接	266

5.6.2 HSDPA 优化案例	273
5.7 2G/3G 互操作优化	283
5.7.1 知识链接	283
5.7.2 TD-SCDMA 与 GSM 系统间重选.....	285
5.7.3 TD-SCDMA 到 2G 的系统间切换	288
5.7.4 跨系统切换(重选)优化案例	291
附录 1 缩略语	296
参考文献	303



第1章 TD-SCDMA 系统原理

1.1 TD-SCDMA 的概念

TD-SCDMA 的中文含义为时分复用同步码分多址接入,是由中国第一次提出、在无线传输技术(RTT)的基础上完成并已正式成为被 ITU 接纳的国际移动通信标准。这是中国移动通信界的一次创举和对国际移动通信行业的贡献,也是中国在移动通信领域取得的前所未有的突破。

TD-SCDMA 中的 TD 指时分复用,也就是指在 TD-SCDMA 系统中单用户在同一时刻双向通信(收发)的方式是 TDD(时分双工),在相同的频带内在时域上划分不同的时段(时隙)给上、下行进行双工通信,可以方便地实现上、下行链路间的灵活切换。例如根据不同的业务对上、下行资源需求的不同来确定上、下行链路间的时隙分配转换点,进而实现高效率地承载所有 3G 对称和非对称业务。与 FDD 模式相比, TDD 可以运行在不成对的射频频谱上,因此在当前复杂的频谱分配情况下它具有非常大的优势。TD-SCDMA 通过最佳自适应资源的分配和最佳频谱效率,可支持速率从 8 kb/s 到 2 Mb/s 以及更高速率的语音、视频电话、互联网等各种 3G 业务。

图 1-1 是目前两种双工方式 FDD 和 TDD 示意图。

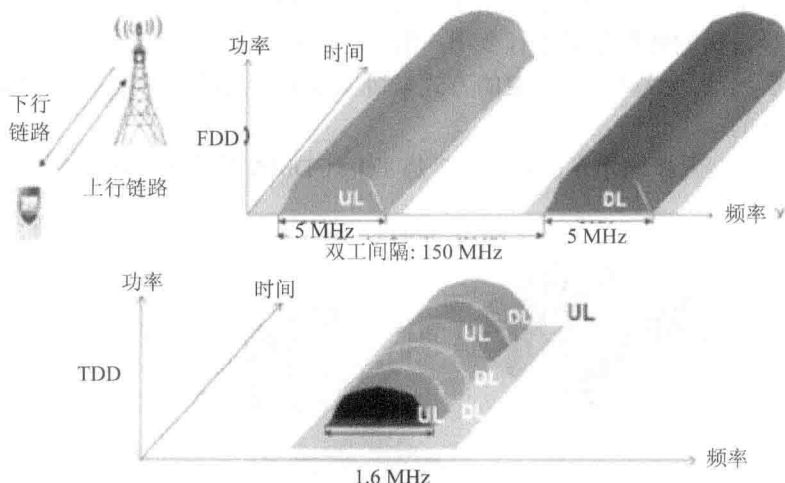


图 1-1 双工方式 FDD 和 TDD

从图 1-1 可知, FDD 双工方式用户的收发信息,是通过上行和下行的不同频率信道进行传递的,从而使用户能够同时进行信息的收发。而 TDD 双工方式用户的收发信息,是在相同的频带内在时域上划分不同的时段(时隙)给上、下行进行双工通信的。



FDD 是真正意义上的双工, TDD 是统计意义上的双工, 是以传送数字化的有限容量的信息为前提的。随着数字技术在移动通信中的广泛应用, TDD 的这种统计意义也越来越淡化, 颗粒度越来越小, 也就更加接近真正意义的双工。

TD-SCDMA 中的 S 是同步的含义, 指 TD-SCDMA 系统是同步的 CDMA 系统, 同一时隙的用户到达基站的时刻需要大致相同, 才能保证扩频码的正交性, 降低 CDMA 系统固有的 MAI(多址接入)干扰, 以及便于基站采用联合检测技术同时处理该时隙所有用户数据进行用户联合检测和识别。从这个角度也可看出, TD-SCDMA 系统对于同步, 特别是 Uu 接口的同步要求是较高的, 其实这也与采用了 TDD 双工方式有关, 即采用开环同步、闭环同步等技术来保证无线接口的同步。

TD-SCDMA 中的 CDMA 是指 TD-SCDMA 系统的多用户接入方式是 CDMA(码分多址)方式。多址通信是指在一个通信网内各个通信台、站共用同一个指定的射频频道, 进行相互间的多边通信。实现多址通信的理论基础是信号分割技术。一个无线电信号可以使用若干个参量来表征, 其中最基本的参量是信号的射频频率、信号出现的时间、信号的码型、信号出现的空间等; 按照这些参量的分割, 可以实现的多址连接有 FDMA、TDMA 和 CDMA。

- Frequency Division Multiple Access (FDMA): 不同的移动台占用不同频率, 即每个移动台占用一个信道(频道)进行通话, 在这里一个频道就是一个信道。

- Time Division Multiple Access (TDMA): 若干个移动台占用同一频道, 但占用时间不同, 即同一频道可供若干个移动台同时进行通话, 由于它们占用频道的的时间不同, 所以彼此之间不会串扰。

- Code Division Multiple Access (CDMA): 不同的移动台占用同一频道, 但各移动台有不同的随机码序, 即每一移动台分配一个独特的随机码序列, 与所有别的码序列不同, 而且这些码序列间是正交的, 也就是彼此互不相关, 以示区分。

多址技术最直接的体现是对上行多用户的区分, 因为在上行链路上, 所有的信息对于基站来说都是有用的, 必须采取一定的方式来协调这些信号的有序处理, 才能达到区分多个用户信号的目的。

图 1-2 是多址接入概念示意图, 图 1-3 是 TD-SCDMA 系统区分用户的方式。

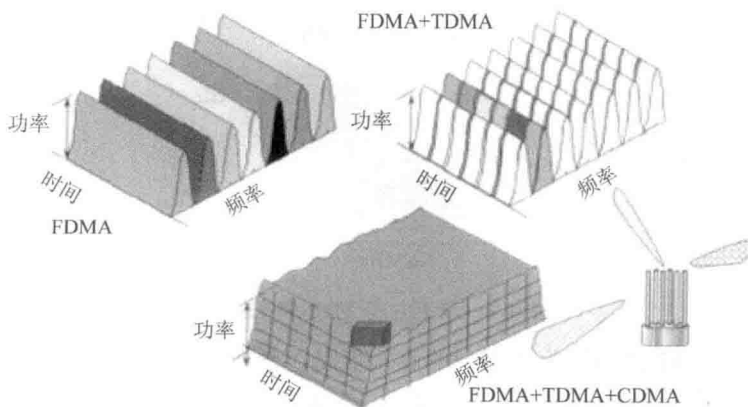


图 1-2 多址接入概念示意图

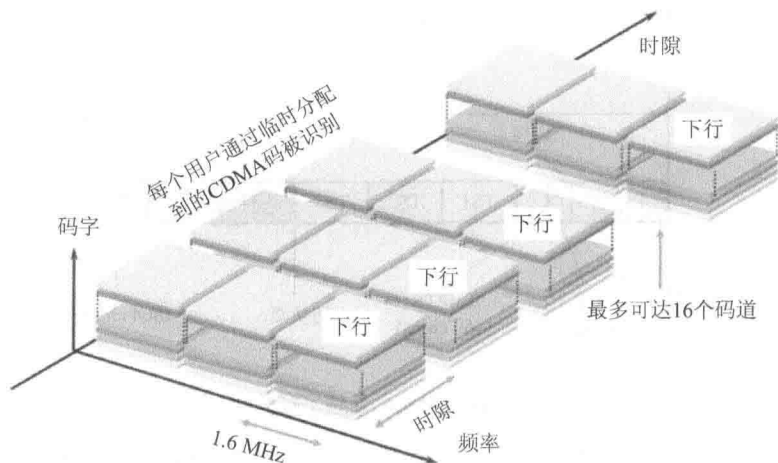


图 1-3 TD-SCDMA 系统区分用户的方式

由图 1-3 可知，TD-SCDMA 是通过频率、时隙和码字三维空间来区分用户的，所以说 TD-SCDMA 系统是集 FDMA、TDMA、CDMA 优势于一体、系统容量大、频谱利用率高、抗干扰能力强的移动通信技术。

1.2 TD-SCDMA 帧、时隙结构

第三代移动通信系统的空中接口即 UE 和网络之间的 Uu 接口，由物理层(L1)、数据链路层(L2)和网络层(L3)组成。所有的物理信道都采用四层结构：系统帧(0~4095)、无线帧(10 ms)、子帧(5 ms)和时隙/码。依据不同的资源分配方案，子帧或时隙/码的配置结构可能有所不同。所有物理信道的每个时隙间都需要有保护间隔。在 TDMA 系统中，使用时隙在时域和码域上区分不同用户信号。

图 1-4 给出了物理信道的信号格式。

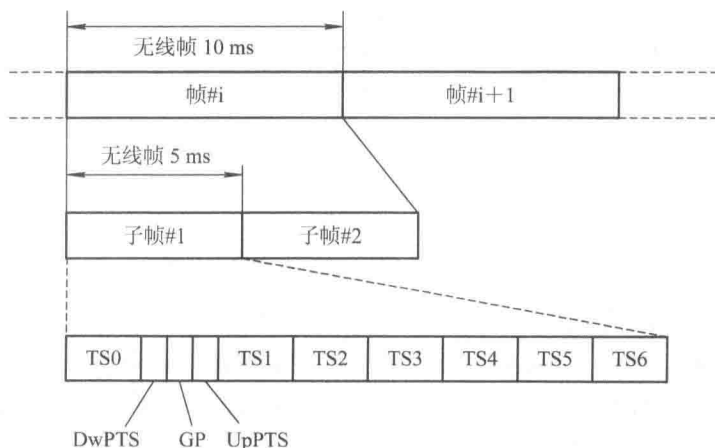


图 1-4 物理信道信号格式



图 1-5 是 TD-SCDMA 系统子帧(Sub Frame)结构。

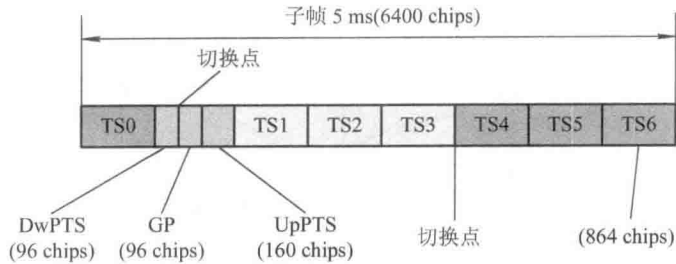


图 1-5 TD-SCDMA 系统子帧结构

TD-SCDMA 系统帧结构的设计考虑了对智能天线、上行同步等新技术的支持。一个 TDMA 帧的长度为 10 ms，分成两个 5 ms 子帧，每 10 ms 帧长内的 2 个子帧的结构是完全相同的。如图 1-5 所示，每一子帧又分成长度为 675 μs 的 7 个常规时隙和 3 个特殊时隙。这 3 个特殊时隙分别为 DwPTS(下行导频时隙)、GP(保护时隙)和 UpPTS(上行导频时隙)。在 7 个常规时隙中，TS0 总是分配给下行链路(DL)，而 TS1 总是分配给上行链路(UL)。上行链路的时隙和下行链路的时隙之间由一个切换点(Switching Point)分开，在 TD-SCDMA 系统中的每个 5 ms 的子帧中，有两个切换点(UL 到 DL 和 DL 到 UL)。

应用上述帧结构，通过对上行、下行时隙数的相应设置，TD-SCDMA 可以对称或非对称分配上下行链路。图 1-6 分别给出了对称分配和非对称分配上下行链路的例子。

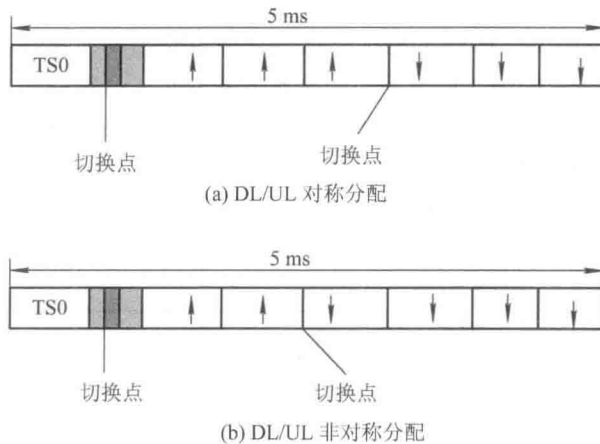


图 1-6 上下行时隙对称和非对称分配

TDD 模式下的物理信道是一个突发，在分配到的无线帧中的特定时隙发射。无线帧的分配可以是连续的，即每一帧的时隙都可以分配给物理信道；也可以是不连续的，即仅有部分无线帧中的时隙分配给物理信道。一个常规时隙的突发由数据部分、midamble 部分和一个保护时隙组成。一个突发的持续时间就是一个时隙。一个发射机可以同时发射几个突发，在这种情况下，几个突发的数据部分必须使用不同 OVSF 的信道码，但应使用相同的



扰码。midamble 码部分必须使用同一个基本 midamble 码，但可使用不同的 midamble 码偏移。

突发的数据部分由信道码和扰码共同扩频。信道码是一个 OVFSF 码，扩频因子可以取 1、2、4、8 或 16，物理信道的数据速率取决于所用的 OVFSF 码所采用的扩频因子。突发的 midamble 部分是一个长为 144 chips 的 midamble 码。因此，一个物理信道是由频率、时隙、信道码和无线帧分配来定义的。建立一个物理信道的同时，也就给出了它的初始结构。物理信道的持续时间可以无限长，也可以是分配所定义的持续时间。

下面分别表示常规时隙和特殊时隙突发结构。

1. 常规时隙突发结构

常规时隙突发结构如图 1-7 所示。

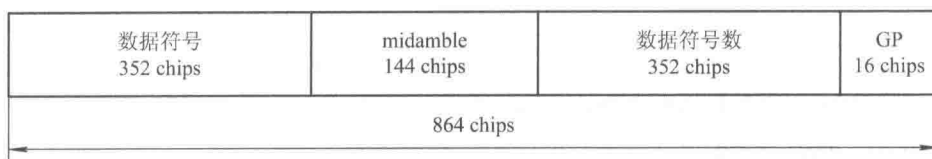


图 1-7 常规时隙突发结构

midamble 码：也称训练序列域(Training Sequence)，在信道解码时被用来作为信道估计，不携带用户信息。该码的作用如下：① 上、下行信道估计；② 功率测量；③ 上行同步保持。midamble 码的码长为 144 chips，112.5 μs (若太短，不利于 JD；若太长，不利于高传输率)；由长度为 128 chips 的基本 midamble 码生成；传输时不进行基带处理和扩频，直接与经基带处理和扩频的数据一起发送。

基本 midamble 码由网络规划分配。整个系统共有 128 个不同的基本 midamble 码。128 个基本 midamble 码分成 32 组，以对应 32 个 SYNC_DL 码；每组包含 4 个不同的基本 midamble 码，但一般仅使用其中的一个，其余 3 个留给不同的运营商使用。同一时隙不同信道所使用的 midamble 码都由这个基本码经循环移位而产生。系统定义的 128 个基本 midamble 码可在 3GPP TS25.221 查到(见参考文献)。基本 midamble 码与扰码一一对应；相同小区、相同时隙内的用户，采用相同的基本 midamble 码，每个基本 midamble 码对应 16 个不同的(位移)midamble 码，即 1 个时隙内最多可有 16 个用户。

2. 带 TFCI 常规时隙突发结构

在 TD-SCDMA 系统中，常规时隙给上、下行传送 TFCI(Transport Format Combination Indicator，传输格式组合指示)提供了可能。

TFCI 的发送可以在已建立起的呼叫过程中进行，也可以在呼叫过程中重新进行。对每一个 CCTrCH，高层信令将指示所使用的 TFCI 格式。除此之外，对每一个所分配的时隙是否承载 TFCI 信息也由高层分别告知。如果一个时隙包含 TFCI 信息，它总是按高层分配信息的顺序采用该时隙的第一个信道码进行扩频。

TFCI 是在各自物理信道的数据部分发送的，这就是说 TFCI 和数据比特具有相同的扩频过程。编码后的 TFCI 符号在子帧内和数据块内都是均匀分布的，因此 midamble 码部分



的结构和长度不变。

已编码的 TFCI 符号平均地分配到两个子帧中相应的数据部分。带 TFCI 常规时隙突发结构如图 1-8 所示。

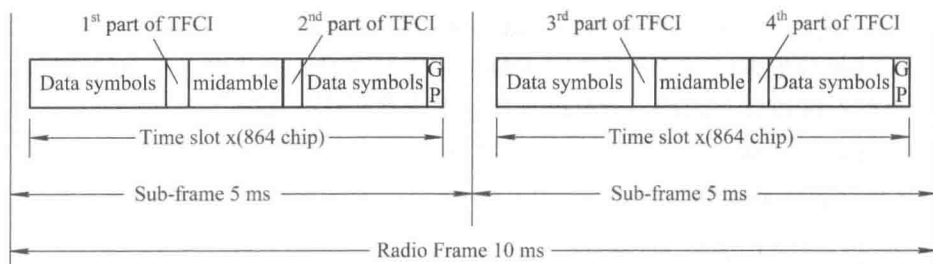


图 1-8 带 TFCI 常规时隙突发结构

3. 带 TFCI、TPC 和 SS 命令字常规时隙突发结构

带 TFCI、TPC 和 SS 常规时隙突发结构示意图如图 1-9 所示。

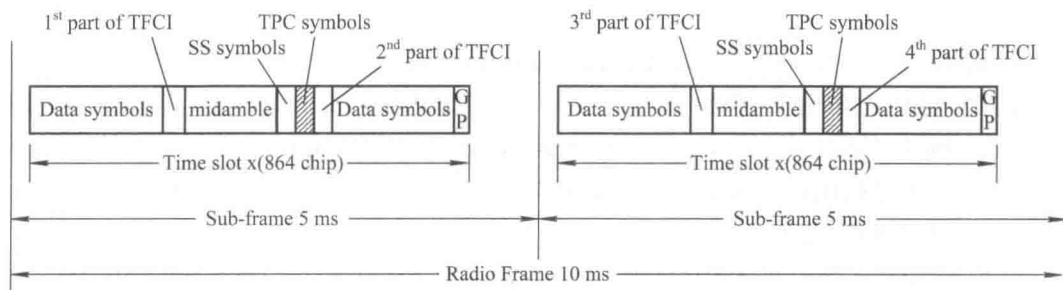


图 1-9 带 TFCI、TPC 和 SS 常规时隙突发结构

在 TD-SCDMA 系统中, 常规时隙给上、下行传送 TPC(Transmit Power Control, 传输功率控制)提供了可能。

TPC 的传输是在业务突发的数据部分进行的, 因此 midamble 的结构和长度是不变的。TPC 直接在 SS 后发送, 而 SS(Synchronization Shift, 同步偏移控制符号)是在 midamble 后发送的。对每一个用户, TPC 信息在每一个 5 ms 子帧里发送一次, 这使得 TD-SCDMA 系统可以进行快速功率控制。TPC 将根据高层分配信息的顺序, 使用分配到的第一个信道码并在分配到的第一个时隙的业务突发的数据部分发送, 其扩频因子和扩频码与各自的物理信道的数据部分相同。TPC 的分配也可以采用其他方式, 如一个子帧可包含多个 TPC。

ULSC(上行同步命令)的传输是在业务时隙的数据部分进行的。因此 midamble 的结构和长度是不变的。ULSC 信息直接在 midamble 之后发送。对每一个用户而言, ULSC 信息应该至少在每个子帧里被发送一次。SS 命令使用与相应物理信道的数据部分相同的扩频因子(SF)和扩频码进行扩频。

SS 用于命令每 M 帧进行一次时序调整, 调整步长为 $(k/8)T_c$, 其中 T_c 为码片周期, 缺



省时的 M 值和 k 值由网络设置,并在小区中进行广播。下行中的 SS 信息直接在 midamble 之后进行发送,作为 L1 的一个信号,SS 在每一个 5 ms 子帧里发送一次。

M (取值范围 1~8)和 k (取值范围 1~8)可以在已建立呼叫过程调整,也可以在呼叫过程中重新调整。

注意:由 UTRAN 信令调整的 SS 最小步长是 1/8 个码片周期。因为 UE 的性能与 UE 的 SS 调整有关,所以建议设置命令执行的允许偏差为 [1/9; 1/7] 码片周期。上行 SS 符号要保留下来,为以后使用。这就保证了上、下行时隙有相同的结构。

4. 特殊时隙 DwPTS 突发结构

DwPTS 时隙用来发送下行同步码(SYNC_DL),其时隙长度为 96 chips,其中同步码长为 64 chips,前面有 32 chips 用做 TS0 时隙的拖尾保护。特殊时隙 DwPTS 突发结构如图 1-10 所示。

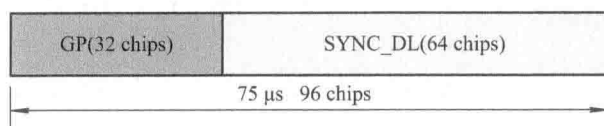


图 1-10 特殊时隙 DwPTS 突发结构

SYNC_DL 是一组 PN 码,用于区分相邻小区,系统中定义了 32 个码组,每组对应一个 SYNC_DL 序列,SYNC_DL PN 码集在蜂窝网络中可以复用。有关码组的内容将在后文介绍。

DwPTS 的发射要满足覆盖整个区域的要求,因此不采用智能天线赋形。将 DwPTS 放在单的时隙,一是便于下行同步的迅速获取,再者,也可以减小对其他下行信号的干扰。

按物理信道来划分,发送下行同步码的信道也叫做下行同步信道 DwPCH。

在 DwPTS 时隙没有码分复用,也就是说,该时隙仅有一个物理信道 DwPCH。

5. 特殊时隙 GP 突发结构

特殊时隙 GP 突发结构如图 1-11 所示。

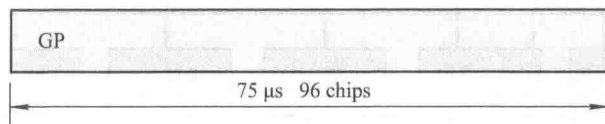


图 1-11 特殊时隙 GP 突发结构

GP 的时长为 75 μ s,对应 96 chips 保护时隙,主要用于下行时隙到上行时隙转换时的保护。

在小区搜索时,GP 确保 DwPTS 可靠接收,防止干扰 UL 工作。在随机接入时,GP 确保 UpPTS 可以提前发射,防止干扰 DL 工作。



6. 特殊时隙 UpPTS 突发结构

特殊时隙 UpPTS 突发结构如图 1-12 所示。

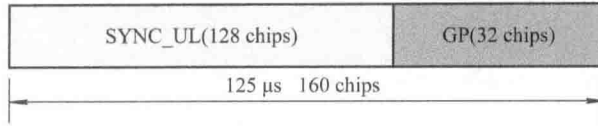


图 1-12 特殊时隙 UpPTS 突发结构

每个子帧中的 UpPTS 是为建立上行同步而设计的，当 UE 处于空中登记和随机接入状态时，它将首先发射 UpPTS，待得到网络的应答后，发送 RACH。

UpPTS 时隙长度为 160 chips，其中同步码长为 128 chips，另有 32 chips 用做拖尾保护。多个 UE 可以在同一时刻发起上行同步建立。

256 个上行同步码分成 32 组，每组有 8 个不同的 SYNC_UL 码，即每个小区对应 8 个固定的 SYNC_UL。

Node B 可以在同一子帧的 UpPTS 时隙识别多达 8 个不同的上行同步码。在由网络规划分配到一个唯一的 SYNC_DL 码后，就确定了要分配的 8 个 SYNC_UL 码。

按物理信道划分，用于上行同步建立的信道也叫做上行同步信道 UpPCH。一个小区中最多可有 8 个 UpPCH 同时存在。

TS25.221、TS25.223 中给出了全部的 SYNC_DL 和 SYNC_UL 码。

1.3 物理信道

图 1-13 列出了 TD-SCDMA 系统无线接口传输信道和物理信道映射关系，方框部分为物理信道。

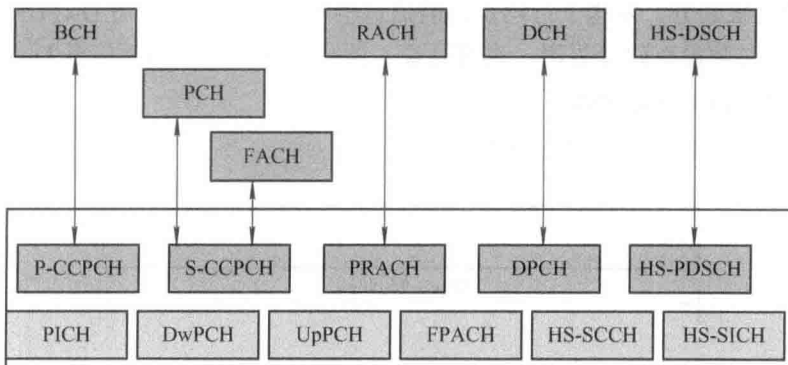


图 1-13 TD-SCDMA 常用传输信道和物理信道映射关系

1. 主公共控制物理信道(P-CCPCH)

传输信道 BCH 在物理层映射到 P-CCPCH。在 TD-SCDMA 中，P-CCPCH 的位置(时隙/码)是固定的(TS0)。P-CCPCH 采用固定扩频因子 SF=16，总是采用 TS0 的信道化码 CQ=16(k=1)和 CQ=16(k=2)。P-CCPCH 信道在子帧中的位置如图 1-14 所示。