

ICS 33.070.99

M 37

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2509-2013

---

## 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入（HSPA+） 无线接入子系统设备技术要求

2GHz TD-SCDMA digital cellular mobile telecommunication network  
-Technical requirement of HSPA+ RAN

2013-04-25 发布

2013-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	2
4 概述	5
4.1 无线接入网结构	5
4.2 协议结构	5
5 RNC 功能要求	8
5.1 下行链路 64QAM 调制	8
5.2 CPC	9
5.3 CELL_FACH 增强	11
5.4 层二增强	13
5.5 MIMO (可选)	16
5.6 HSPA 承载电路域语音 (可选)	18
5.7 辅载波 TS0 使用	19
5.8 CELL Portion (可选)	19
6 Node B 功能要求	21
6.1 下行链路 64QAM 调制	21
6.2 CPC	22
6.3 CELL_FACH 增强	22
6.4 层二增强	22
6.5 MIMO	22
6.6 HSPA 承载电路域语音	22
6.7 辅载波 TS0 使用	22
6.8 CELL Portion (可选)	23
7 性能	23
7.1 HSDPA 速率	23
7.2 HSUPA 速率	25
8 业务	25
8.1 承载业务的类别	25
8.2 承载业务的 QoS 特性	25

9 RNC 设备性能	26
9.1 备份配置	26
9.2 可用性和可靠性	26
10 智能天线	26
11 Node B 设备性能	26
11.1 频段与信道安排	26
11.2 发射机性能	27
11.3 接收机性能	33
11.4 实际传播条件下性能要求	35
11.5 可用性和可靠性	40
12 接口要求	40
12.1 Iu 接口要求	40
12.2 Iur 接口要求	40
12.3 Iub 接口要求	41
12.4 Uu 接口要求	41
13 环境要求	41
14 电源和接地	42
14.1 直流电源电压要求	42
14.2 Node B 电源要求	42
14.3 设备接地要求	42
15 电磁兼容能力	42
16 安全要求	42
17 操作维护 (O&M) 要求	43
17.1 RNC 操作维护 (O&M) 要求	43
17.2 Node B 操作维护 (O&M) 要求	46
18 同步要求	48
18.1 概述	48
18.2 RNC 同步要求	48
18.3 Node B 同步要求	48
18.4 以太网时钟同步要求	48
附录 A (规范性附录) 测量信道	49
附录 B (规范性附录) 传播条件	59
参考文献	60

## 前 言

《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入（HSPA+）无线接入子系统设备技术要求》是2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网增强型高速分组接入（HSPA+）无线接入子系统系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

a) YD/T 2509-2013 《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入（HSPA+）无线接入子系统设备技术要求》

b) YD/T 2510-2013 《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入（HSPA+）无线接入子系统设备测试方法》

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、大唐电信科技产业集团、中兴通讯股份有限公司、鼎桥通信技术有限公司、中国普天信息产业股份有限公司、新邮通信设备有限公司。

本标准主要起草人：宋爱慧、徐 菲、张 英、王 可、黄 河、马志锋、王浩然、陈 迎、冯三军、贾志鹏、陈永欣、王 梅、常永宏。



# 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网

## 增强型高速分组接入 (HSPA+) 无线接入子系统设备技术要求

### 1 范围

本标准规定了 TD-SCDMA 在引入增强型高速分组接入 (HSPA+) 功能后, 对无线接入网络设备提出的一些新的功能与性能要求, 主要包括 Node B、无线网络控制器 (RNC) 等设备支持增强型高速分组接入 (HSPA+) 所需的功能和性能要求。

本标准适用于具有增强型高速分组接入 (HSPA+) 功能的 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本文件。

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分: 通用要求

YD/T 1011-1999 数字同步网独立型节点从钟设备技术要求及测试方法

YD/T 1012-1999 数字同步网节点时钟系列及其定时特性

YD/T 1365-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线接入子系统设备技术要求

YD/T 1592.2-2007 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第2部分: 基站及其辅助设备

YD/T 2507.1~8-2013 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Iub 接口技术要求 (所有部分)

YD/T 2504.1~6-2013 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口物理层技术要求 (所有部分)

YD/T 2505.1~3-2013 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口层2技术要求 (所有部分)

YD/T 2506-2013 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口 RRC 层技术要求

3GPP TS 25.105 通用移动通信系统 (UMTS) 时分双工基站无线发射和接收要求 (Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Base Station (BS) radio transmission and reception (TDD))

3GPP TS 25.420 通用陆地无线接入网络 Iur 接口: 通用部分和原则 (UTRAN Iur Interface: General Aspects and Principles)

ITU-R SM.329-9, 2001 杂散发射 (Spurious emissions)

3GPP TS 25.323 分组数据汇聚协议 (Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification)

3GPP TS 25.324 广播/多播控制 (Broadcast/Multicast Control (BMC))

3GPP TS 25.410 UTRAN Iu 接口综述和原则 (UTRAN Iu Interface: General Aspects and Principles)

3GPP TS 25.411 UTRAN Iu 接口层1 (UTRAN Iu interface layer 1)

3GPP TS 25.412 UTRAN Iu 接口信令传输 (UTRAN Iu interface signalling transport)

3GPP TS 25.413 UTRAN Iu接口无线接入网络应用部分信令 (UTRAN Iu interface Radio Access Network Application Part (RANAP) signalling)

3GPP TS 25.414 UTRAN Iu接口数据传输和传输信令 (UTRAN Iu interface data transport & transport signalling)

3GPP TS 25.415 UTRAN Iu接口用户名协议 (UTRAN Iu interface user plane protocols)

3GPP TS 25.420 UTRAN Iur接口综述和原则 (UTRAN Iur Interface: General Aspects and Principles)

3GPP TS 25.421 UTRAN Iur接口层1 (UTRAN Iur interface Layer 1)

3GPP TS 25.422 UTRAN Iur接口信令传输 (UTRAN Iur interface signalling transport)

3GPP TS 25.423 UTRAN Iur接口信令RNSAP信令 (UTRAN Iur interface RNSAP signalling)

3GPP TS 25.424 UTRAN Iur接口CCH数据流的数据传输和传输信令 Iur interface data transport & transport signalling for CCH data streams

3GPP TS 25.425 UTRAN Iur接口CCH数据流的用户面协议 (UTRAN Iur interface user plane protocols for CCH data streams)

3GPP TS 25.426 UTRAN Iur和Iub接口DCH数据流的数据传输和传输信令 (UTRAN Iur and Iub interface data transport & transport signalling for DCH data streams)

3GPP TS 25.427 UTRAN Iur和Iub接口DCH数据流的用户面协议 (UTRAN Iur and Iub interface user plane protocols for DCH data streams)

ITU-R SM.329 杂散辐射要求

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

平均功率 Mean Power

对于TD-SCDMA调制信号,是指1.6MHz带宽内发射或接收的功率,测量时间长度是在一个发射时隙内不包含保护时间的时间长度。

##### 3.1.2

输出功率 Output Power

发射负载匹配的情况下,输出功率是基站的一个载波上的平均功率。

##### 3.1.3

最大输出功率 Maximum Output Power

在特定的参考条件下,在天线连接处测量得到的单个载波的平均功率。测量时间长度是在一个发射时隙内不包含保护时间的时间长度。

##### 3.1.4

额定输出功率 Rated Output Power

厂商声称的在天线连接处单个载波发射的平均功率。

#### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。



64QAM	64 Quadrature Amplitude Modulation	64 阶正交幅度调制
AAL2	ATM Adaptation Layer 2	ATM 适配层 2
AAL5	ATM Adaptation Layer type 5	ATM 适配层 5
AMR	Adaptive Multi Rate	自适应多速率
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步转移模式
AWGN	Additive White Gaussian Noise	加性高斯白噪声
BCCH	Broadcast Control Channel	广播控制信道
CCCH	Common Control Channel	公共控制信道
CPC	Continuous connectivity for packet data users	持续分组连接
CQI	Channel Quality Indicator	信道质量指示
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
CRNC	Controlling Radio Network Controller	控制无线网络控制器
C-RNTI	Cell Radio Network Temporary Identity	小区无线网络临时标识
DCCH	Dedicated Control Channel	专用控制信道
DCH	Dedicated Channel	专用信道
DPCH	Dedicated Physical Channel	专用物理信道
DRNC	Drift Radio Network Controller	漂移基站控制器
DRX	Discontinuous Reception	非连续接收
DTCH	Dedicated Traffic Channel	专用业务信道
E-AGCH	E-DCH Absolute Grant Channel	E-DCH 绝对授权信道
E-DCH	Enhanced Dedicated Transport Channel	增强型专用传输信道
ENI	E-UCCH Number Indication (1.28Mcps TDD only)	E-UCCH 个数指示 (专用于 1.28Mcps TDD)
E-HICH	E-DCH HARQ Acknowledgement Indicator Channel	E-DCH HARQ 确认指示信道
E-PUCH	Enhanced Uplink Physical Channel (TDD only)	增强型上行物理信道
E-RNTI	E-DCH Radio Network Temporary Identifier	E-DCH 无线网络临时标识
E-RUCCH	E-DCH Random Access Uplink Control Channel (TDD only)	E-DCH 随机接入上行控制 信道
E-TFC	E-DCH Transport Format Combination	E-DCH 传输格式集
E-TFCI	E-DCH Transport Format Combination Indicator	E-DCH 传输格式集指示
E-UCCH	E-DCH Uplink Control Channel (TDD only)	E-DCH 上行控制信道
FACH	Forward Access Channel	前向接入信道
FP	Frame Protocol	帧协议
HARQ	Hybrid ARQ	混合自动请求重传
H-RNTI	HS-DSCH Radio Network Temporary Identity	HS-DSCH 无线网络临时标识
HS-DSCH	High Speed - Downlink Shared Channel	高速下行共享信道

HS-PDSCH	High Speed-Physical Downlink Share Channel	高速物理下行共享信道
HS-SCCH	Shared Control Channel for HS-DSCH	HS-DSCH 共享控制信道
HS-SICH	Shared Information Channel for HS-DSCH	HS-DSCH 共享信息信道
IMSI	International Mobile Subscriber Identification Number	国际移动用户识别码
L1	Layer 1	层 1
L2	Layer 2	层 2
MAC	Medium Access Control	媒体访问控制
MCS	Modulation and Coding Scheme	调制编码方式
MIMO	Multiple Input Multiple Output	多输入多输出
MTBF	Mean Time Between Failure	平均故障间隔时间
NBAP	Node B Application Part	Node B 应用部分
Node B		基站
PICH	Paging Indicator Channel	寻呼指示信道
P-TMSI	Packet Temporary International Mobile Subscriber Identity	分组域临时国际移动用户识别码
QoS	Quality of Service	业务质量
RACH	Random Access Channel	随机接入信道
RLC	Radio Link Control	无线链路控制
RNC	Radio Network Controller	无线网络控制器
RNS	Radio Network Subsystem	无线网络子系统
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
RSN	Retransmission Sequence Number	重传序列号
SIB	System Information Block	系统信息块
SRNC	Serving Radio Network Controller	服务基站控制器
STM-1	Synchronous Transfer Mode 1	同步传输模式 1
TD-SCDMA	Time Division-Synchronization code Division Multiple Access	时分-同步码分多址接入
TDD	Time Division Duplex	时分双工
TFCI	Transport Format Combination Indicator	传输格式组合指示
TFRC	Transport Format Resource Combination	传输格式和资源组合
T-IMSI	Temporary International Mobile Subscriber Identity	临时国际移动用户识别码
TNL	Transport Network Layer	传输网络层
TSN	Transmission Sequence Number	传输序列号
TTI	Transmission Time Interval	传输时间间隔
UE	User Equipment	用户设备



## 4 概述

### 4.1 无线接入网结构

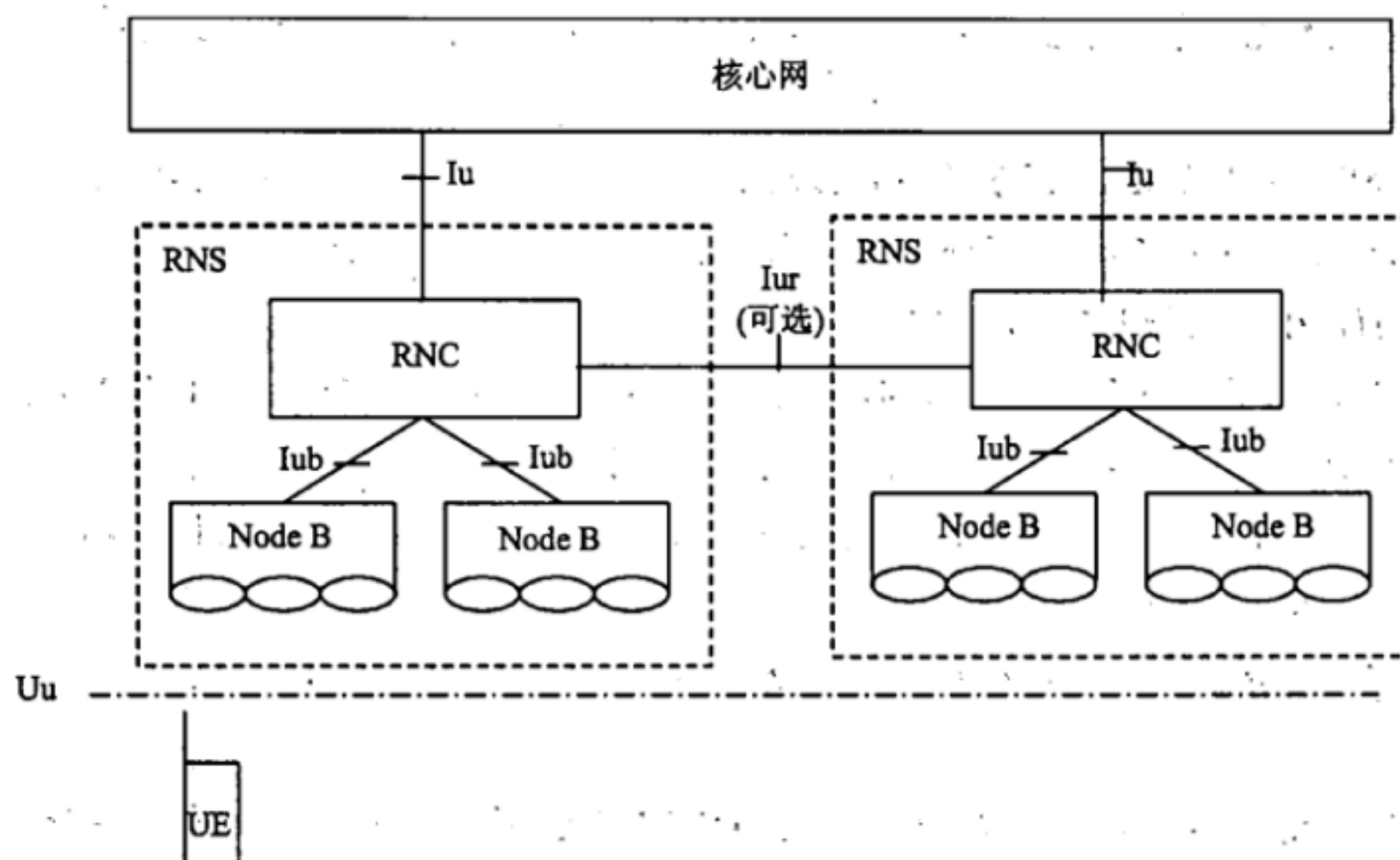


图1 无线网络子系统 (RNS)

TD-SCDMA 系统的无线接入网由多个无线网络子系统 (RNS) 组成, 无线网络子系统的结构如图 1 所示。支持增强型高速分组接入 (HSPA+) 功能时, 无线网络子系统的结构和设备组成未发生变化。每个无线网络子系统包括一个无线网络控制器 (RNC) 和一个或多个 Node B。在 RNS 内部, Node B 和 RNC 之间通过 Iub 接口相连; RNC 与 RNC 之间通过 Iur 接口相连, Iur 接口为可选接口; Node B 通过空中接口 (Uu 接口) 与 UE 通信; RNC 通过 Iu-PS 接口与核心网分组域相连, RNC 通过 Iu-CS 接口与核心网电路域相连。

Iu 接口、Iub 接口和 Iur 接口控制平面的传输承载都采用 ATM AAL5。Iu 接口、Iub 接口和 Iur 接口用户平面数据流的传送可采用基于 ATM 的传输和基于 IP 传输这两种方案, 其中支持基于 IP 传输的方案为可选要求。采用基于 ATM 的传输方案时, 在 Iub 和 Iur 接口上都采用 AAL2, 在 Iu 接口上则对电路域采用 AAL2, 对分组域采用 AAL5。

对系统来说, RNS 负责控制所属各小区的资源。

在图 1 中所涉及到的设备实体包括:

- 移动台 (UE): 包括移动设备 (ME) 和用户识别模块 (USIM)。
  - Node B: 一个或多个小区服务的无线收发信设备。
  - 无线网络控制器 (RNC): 具有对一个或多个 Node B 进行无线资源的控制与管理的功能实体。
- 智能天线技术及其相关算法是 TD-SCDMA 系统的关键技术之一。

### 4.2 协议结构

为支持 L2 增强的 HS-DSCH 传输, 在 Uu 接口协议上有如下改动: 除了 MAC-hs 外, 在 Node B 新增了一个 MAC 实体 MAC-ehs, 由 RRC 层配置 UE 使用 MAC-hs、MAC-ehs 中的哪一个实体来处理 HS-DSCH 相关功能。

为支持 L2 增强的 E-DCH 传输, 在 Uu 接口协议上有如下改动: Node B 中针对每个 UE 有一个 MAC-i 实体。由 RRC 层配置 UE 使用 MAC-es/e、MAC-i/is 中的哪一个实体来处理 E-DCH 相关功能。

在 CELL-FACH 模式下, Node B 中每个有专用 E-RNTI 的 UE 有一个 MAC-i 实体, 每个公共 E-RNTI 有一个 MAC-i 实体。对于 DTCH/DCCH 传输, 每个 SRNC 中有一个 MAC-is 实体。CRNC 中每个 UE 有一个 MAC-is 实体。MAC-i 控制 E-DCH 传输, MAC-i 连接到 MAC-is, 对于公共 E-RNTI, MAC-is 连接到 MAC-c。

CELL-DCH 下的 E-DCH(MAC-i/is)、CELL-FACH 下 DTCH/DCCH 传输所用的 E-DCH(MAC-i/is) 和 CCCH 传输所用的 E-DCH(MAC-i/is) 协议栈结构分别如图 4、图 5、图 6 所示。

为支持 E-DCH, 在 Uu 接口协议上有如下改动:

UE: 在 UE 侧 MAC-d 之下新增了一个 MAC 实体 (MAC-es/MAC-e)。UE 侧新增的 MAC-es/MAC-e 实体主要处理 HARQ 重传、复用和 TSN 选择、E-TFC 选择和调度接入控制。

— Node B: 在 Node B 新增了一个 MAC 实体 (MAC-e), 用于处理 HARQ 重传、E-DCH 调度和控制、MAC-e 数据单元的解复用。

— S-RNC: 在 SRNC 新增一个 MAC 实体 (MAC-es), 主要是提供按序递送 (重排)、重排队列分发。

在 MAC 层以上, 支持 E-DCH 的 UTRAN 系统的 PDCP 与 RLC 层与 Release 4 一致。图 2 为支持 E-DCH 的系统侧协议结构。

在 UTRAN 侧, 允许使用以下两种 HS-DSCH MAC 协议的配置之一:

— 具有 MAC-c/sh 的配置如图 2 所示, 在 Node B 上的 MAC-hs/MAC-ehs 位于 CRNC 的 MAC-c/sh 之下。HS-DSCH FP 负责处理从 SRNC 到 CRNC (如果存在 Iur 接口), CRNC 与 Node B 之间的数据传输;

— 不具有 MAC-c/sh 的配置如图 3 所示, 对于 HS-DSCH, CRNC 不具有任何用户平面功能。在 Node B 上的 MAC-hs/MAC-ehs 直接位于 SRNC 的 MAC-d 之下; 即 SRNC 的 HS-DSCH 用户平面直接与 Node B 相连, 不需要经过 CRNC。

引入 CELL\_FACH 增强后, 为支持 CELL\_FACH、CELL\_PCH 和 URA\_PCH 状态下 UE 接收 HS-DSCH, MAC-c/sh 将 CCCH、PCCH、BCCH 传递到 MAC-ehs 实体进行处理。对于 CCCH 传输, 在 CRNC 中增加了新的 MAC 实体 (MAC-is), 用以提供顺序分发 (重排)、复用/解复用和冲突检测。

在 MAC 层以上, 支持 HSPA+ 的 HS-DSCH 传输的 RLC、PDCP 协议基本结构与 Release 7 保持一致, 但进行了功能增强, 具体要求见第 5.4 节。

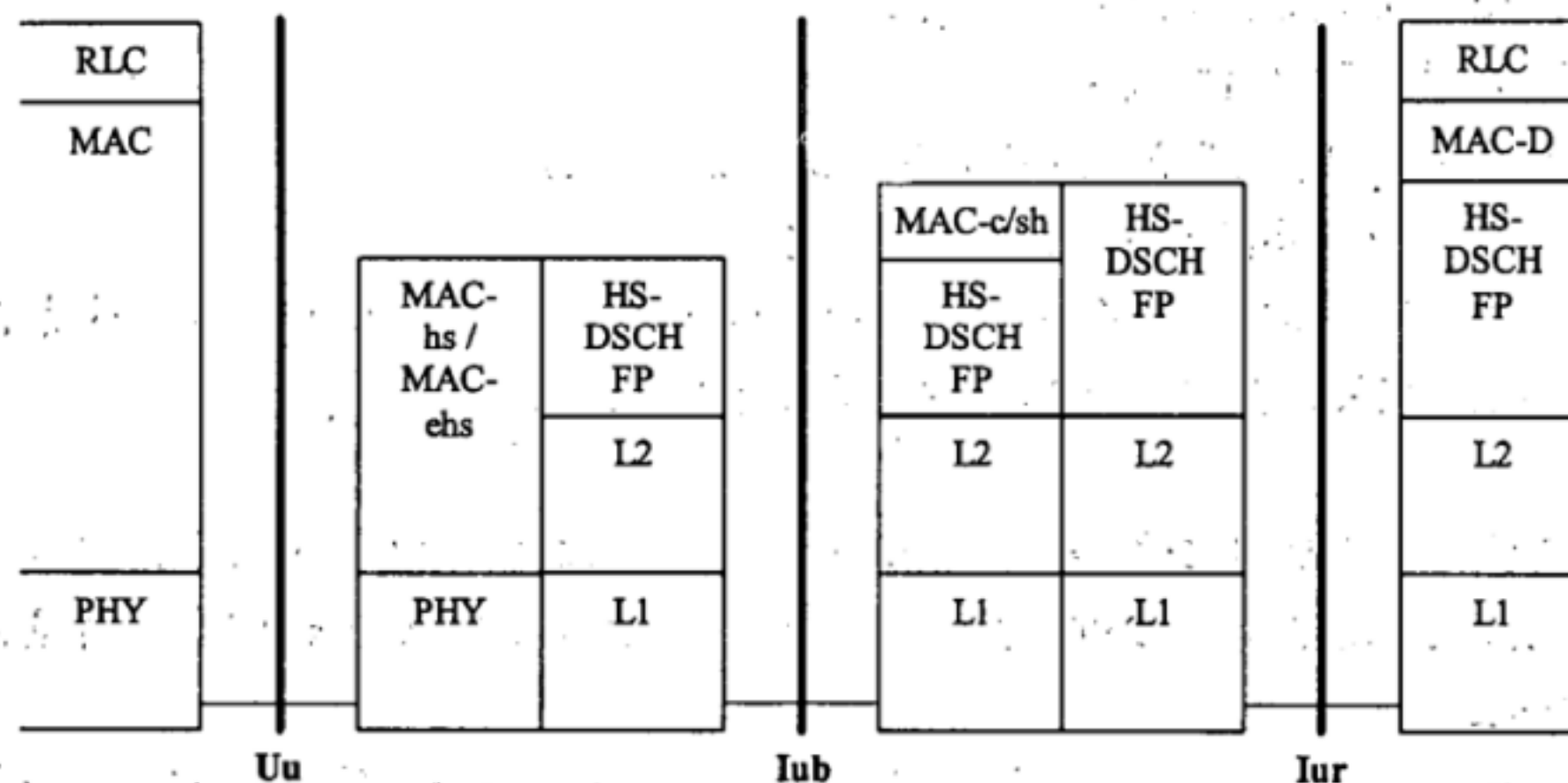


图2 HS-DSCH 协议栈结构 (配置 MAC-c/sh)

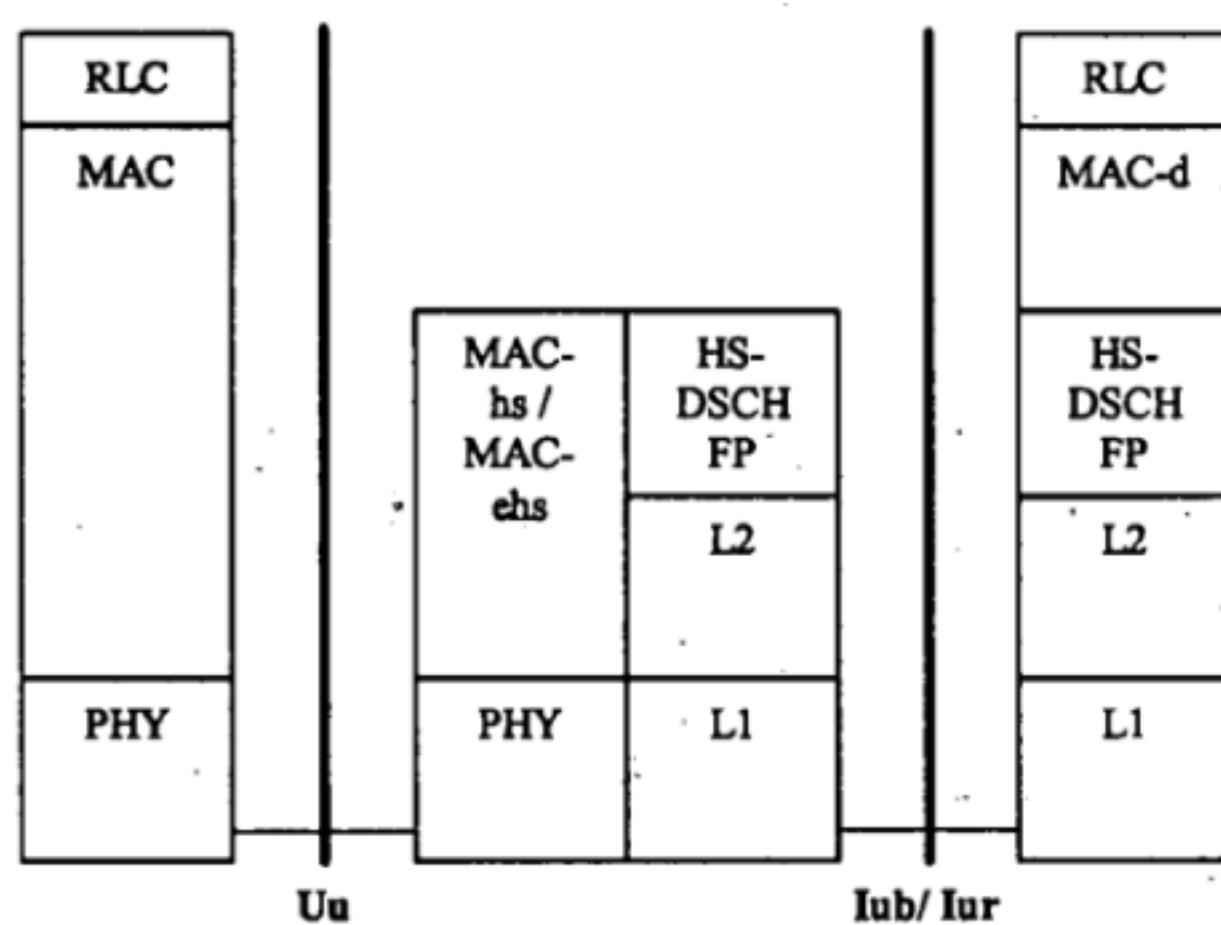


图3 HS-DSCH 协议栈结构 (不配置 MAC-d/sh)

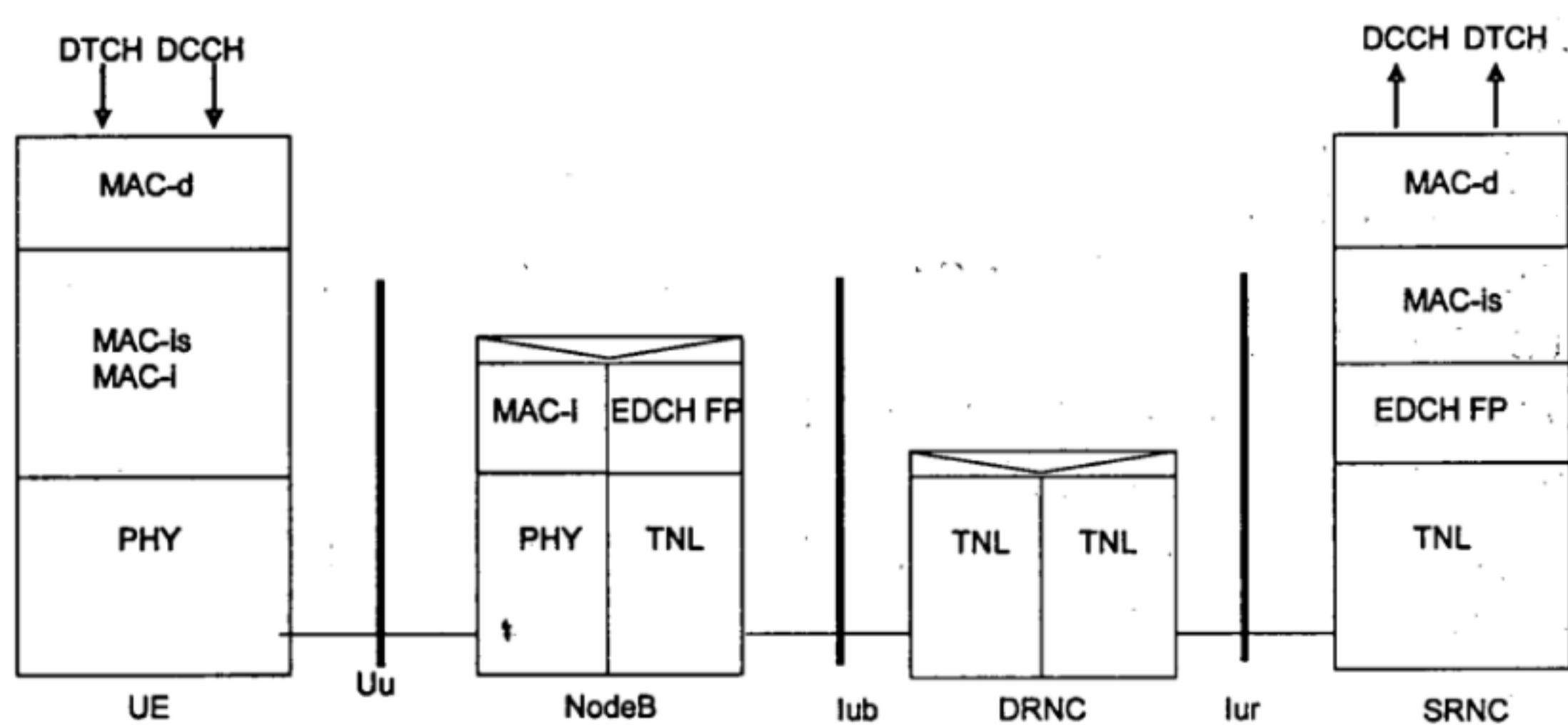


图4 CELL-DCH 下的 E-DCH(MAC-i/is)

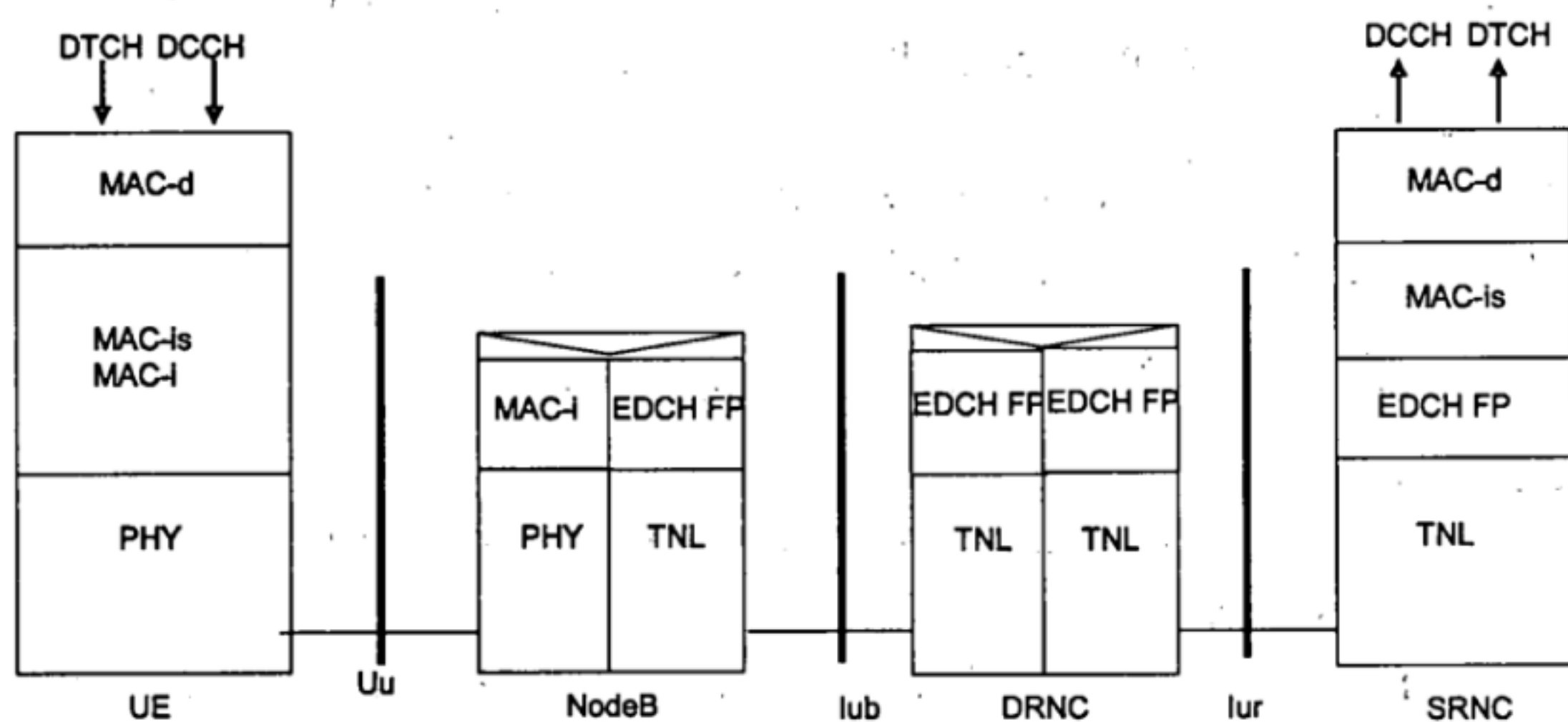


图5 CELL-FACH 下 DTCH/DCCH 传输所用的 E-DCH(MAC-i/is)



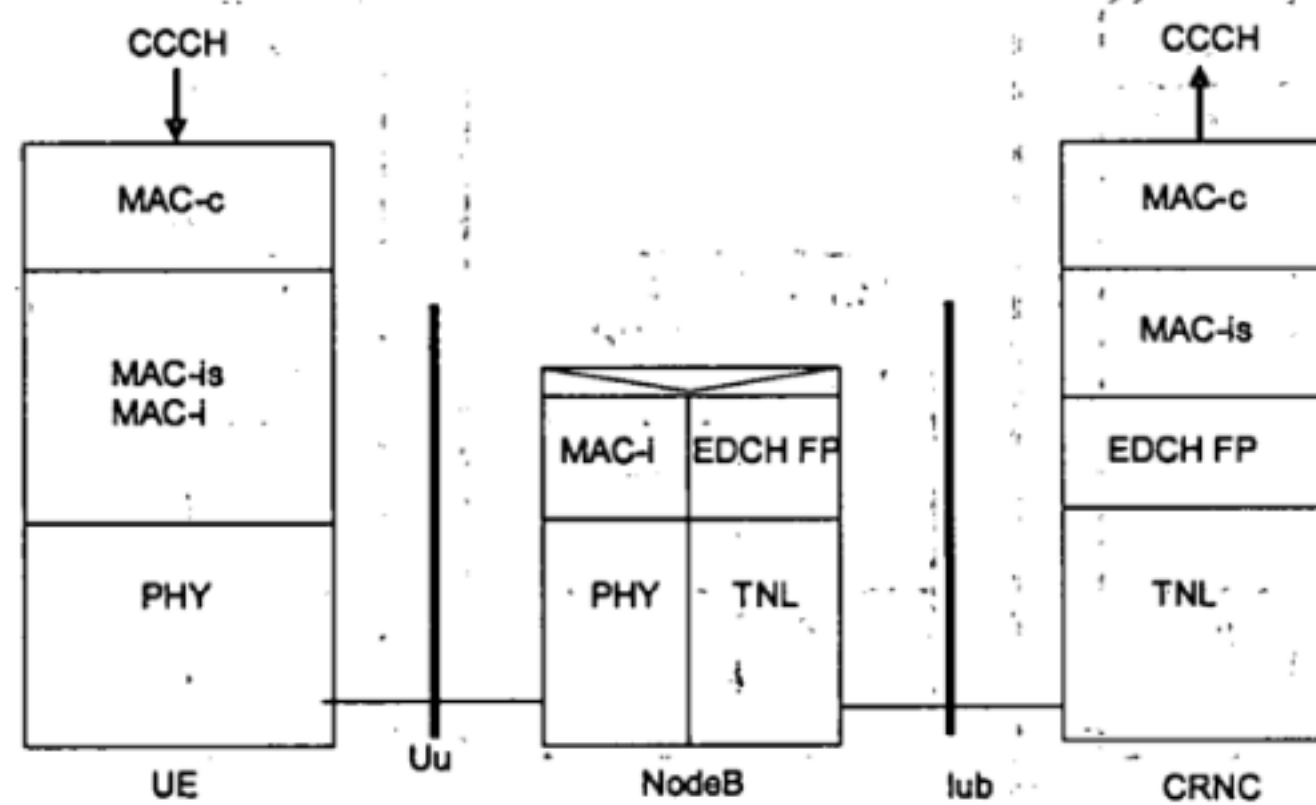


图6 CCCH 传输所用的 E-DCH(MAC-i/is)

## 5 RNC 功能要求

### 5.1 下行链路 64QAM 调制

#### 5.1.1 对 64QAM 调制的配置

RNC应根据UE在RRC层上报的HS-DSCH类型判断UE是否支持64QAM调制。支持64QAM调制的UE HS-DSCH 类型见第7.1节。

RNC应根据Node B通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程中包含的能力报告，判断Node B本地小区是否支持下行链路64QAM调制。

RNC通过Iub接口NBAP信令将UE的物理层能力HS-DSCH类型告知Node B。当UE和HS-DSCH服务小区均支持64QAM时，Node B可以启用64QAM。

#### 5.1.2 移动性

UTRAN系统应支持HSDPA业务在支持下行链路64QAM调制的Node B间、Node B内小区间的移动性，切换前与切换后HS-PDSCH均激活64QAM调制，并且切换前源小区与切换后目标小区包括如下情形：RNC间、RNC内Node B间、Node B内小区间。均采用直接切换方式，即从源小区HS-DSCH信道直接切换到目标小区HS-DSCH信道。

UTRAN系统应支持HSDPA业务在支持下行链路64QAM调制的Node B与不支持下行链路64QAM调制的Node B间的移动性、Node B内在支持下行链路64QAM调制的小区与不支持下行链路64QAM调制的小区间的移动性，包括：

- HSDPA业务从支持下行链路64QAM调制的小区切换到不支持下行链路64QAM调制的小区，切换前HS-PDSCH激活64QAM调制；

- HSDPA业务从不支持下行链路64QAM调制的小区切换到支持下行链路64QAM调制的小区，切换后HS-PDSCH激活64QAM调制。

并且切换前源小区与切换后目标小区包括如下情形：RNC间、RNC内Node B间、Node B内小区间。均采用直接切换方式，即从源小区HS-DSCH信道直接切换到目标小区HS-DSCH信道。



## 5.2 CPC

### 5.2.1 CPC 的基本要求

持续分组连接 (CPC) 的主要目标是为了提高使用 HS-DSCH/E-DCH 传输时延要求高、数据速率低的业务时的效率, 减少 UE 耗电。持续分组连接 (CPC) 包含如下两个主要特性:

- Control Channel DRX (UE DRX);
- SPS (HS-DSCH SPS 和 E-DCH SPS)。

CPC 适用于处于 CELL\_DCH 状态的 UE 的 HSPA 业务。在 CPC 方式下, 应支持为 UE 配置如下的上行、下行物理信道:

- 上行: UL E-DCH、HS-SICH;
- 下行: HS-PDSCH、HS-SCCH、E-AGCH、E-HICH。

Control Channel DRX 的工作方式如下:

- DRX 是指对控制信道 HS-SCCH、E-AGCH 的非连续接收;
- 当启用了 DL DRX, 除了 YD/T 2504.5-2013 《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口物理层技术要求 第 5 部分: 物理层过程》的第 5.13.1 节所定义的一些需进行下行接收的场景外, UE 不需接收 HS-SCCH 或者 E-AGCH;

- HS-SCCH、E-AGCH (可选) 有独立的 DRX Cycle 和 reception pattern;
- 对 UE 而言, Control Channel DRX 不是必选的, UE 是否采用 Control Channel DRX 取决于 UE 的实现; 一旦支持 Control Channel DRX, 则应支持 HS-SCCH DRX 与 E-AGCH DRX。

系统应可配置 DRX 周期 (UE DRX Cycle)、DRX 非活动门限 (Inactivity Threshold for HS-SCCH DRX cycle、E-AGCH Inactivity Monitor Threshold) 等参数。

HS-DSCH SPS 操作的工作方式如下:

- CELL-DCH 状态下使用;
- 调制方式为 QPSK 或者 16QAM;
- 首次传输所用码道资源可由高层信令配置, 此时不发送 HS-SCCH 控制信道; 也可由 HS-SCCH 来配置;
- 如果 UE 能够正确解码, 它将反馈 ACK; 如果解码失败, UE 反馈 NACK 且暂存数据;
- 系统重传时需要发送 HS-SCCH 控制信道, 重传的冗余版本通过 HS-SCCH 指示;
- UE 应在配置给它的 HS-SCCH 集内尝试接受传统 HS-SCCH, 但一个 TTI 内 Node B 只能给 UE 发送一个 HS-SCCH;
- 如果在同一 TTI 内 UE 既有半持续 HS-PDSCH 资源, 又有传统的调度资源, UE 只需接收传统调度资源上的数据。

E-DCH SPS 操作的工作方式如下:

- CELL-DCH 状态下使用;
- 调制方式为 QPSK 或者 16QAM;
- 首次传输所用码道资源可由高层信令配置, 此时不发送 E-AGCH 控制信道; 也可由 E-AGCH 来配置;
- 如果 Node B 能够正确解码, 它将反馈 ACK; 如果解码失败, Node B 反馈 NACK 且暂存数据;

— 重传时系统需要发送 E-AGCH 控制信道, 重传的冗余版本由 E-UCCH 上的 RSN 指示。

CPC不同特性间的共存关系(对单个UE而言):

— SPS 可与 DRX 独立配置;

— 只有配置了 HS-SCCH DRX 时, 才能配置 E-AGCH DRX;

— 下行半持续资源和上行半持续资源可独立配置。

HSPA+系统应支持通过配置(对单个UE)启用如下CPC特性组合:

— HS-SCCH DRX;

— HS-SCCH DRX + E-AGCH DRX;

— HS-DSCH SPS;

— E-DCH SPS;

— HS-DSCH SPS + E-DCH SPS;

— HS-SCCH DRX + HS-DSCH SPS;

— HS-SCCH DRX + E-AGCH DRX + E-DCH SPS;

— HS-SCCH DRX + E-AGCH DRX + HS-DSCH SPS;

— HS-SCCH DRX + E-AGCH DRX + HS-DSCH SPS + E-DCH SPS。

CPC特性与其他HSPA+特性(DL 64QAM、MIMO、CELL\_FACH增强、L2增强)的共存关系(对单个UE而言):

— HSDPA、HSUPA 分别是 HS-SCCH DRX、E-AGCH DRX 工作的前提;

— HSDPA 是 HS-DSCH SPS 工作的前提;

— HSUPA 是 E-DCH SPS 工作的前提;

— DRX 可与 DL 64QAM、MIMO 一起工作;

— HS-DSCH SPS 不能使用 DL 64QAM、MIMO;

E-DCH SPS不能与MIMO一起工作。

## 5.2.2 对 CPC 的配置

UE通过RRC信令将对CPC各个特性的支持情况告知RNC, 包括:

— Support of Control Channel DRX Operation;

— Support of SPS Operation。

Node B应通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程向RNC上报本地小区支持Control Channel DRX、Support of SPS Operation操作特性的能力。

当UE和Node B均支持CPC特性时, RNC应支持通过RRC信令, 对单个UE半静态配置或重配置使用某项或多项CPC特性, 并配置相应的参数; 通过Iub接口NBAP信令(无线链路建立/增加/重配置过程)将配置Node B使用CPC特性的参数告知Node B; 对于DRX相关参数, RNC通过NBAP信令(无线链路建立/增加/重配置)配置给Node B后, Node B还可通过相应的响应消息告知RNC其对DRX相关参数的修改。

Node B应支持采用HS-SCCH Order Type A (UE配置于非MIMO模式下或者MIMO模式下MIMO SF Mode为SF1) 或HS-SCCH Order TypeB (UE配置于MIMO模式下且MIMO SF Mode为SF1/16), 来激活/去活Control Channel DRX。



### 5.3 CELL\_FACH 增强

#### 5.3.1 CELL\_FACH 增强的基本要求

CELL\_FACH增强的基本特性包括:

- a) 在CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态下的UE能接收HS-DSCH信道。
- b) 在Idle状态下, 支持增强上行初始随机接入。
- c) 在CELL\_FACH状态下, 支持上行链路数据在E-PUCH (E-DCH) 信道上进行传送。
- d) CELL\_FACH状态下的DRX。
- e) PCH状态下DRX。
- f) MAC层使用 MAC-ehs、MAC-i/is实体进行处理。
- g) 新的逻辑信道映射: BCCH、PCCH、CCCH逻辑信道映射到HS-DSCH传输信道上; 不同RRC状态下UE所能接收的承载在HS-DSCH上的逻辑信道如下:

1) CELL\_FACH: BCCH、CCCH、DCCH、DTCH;

2) CELL\_PCH: BCCH、PCCH、DCCH、DTCH;

3) URA\_PCH: PCCH。

h) 在CELL\_PCH和URA\_PCH状态下新的寻呼机制(可选): 寻呼消息Paging Type 1承载在HS-DSCH上。而对于有专用H-RNTI的UE, 处于CELL\_PCH状态下时, 应使用DCCH信道接收PAGING TYPE2寻呼信息。在IDLE模式下, 如果存在普通PCH和增强PCH, paging type 1优先在普通PCH上读取。

i) 在CELL\_PCH下有专用H-RNTI的UE和CELL\_FACH状态下的UE可以接收HS-DSCH传送的系统更新消息 (BCCH上的SYSTEM INFORMATION CHANGE INDICATION)。

j) 基于“Measured results on RACH”的HSDPA的链路自适应处理: CELL\_FACH下UE将测量结果 (“Measured results on RACH”)放在上行RRC消息传送给RNC, RNC将此测量结果通过Iub接口用户面HS-DSCH数据帧发给Node B, 则Node B HSDPA调度器可利用这个信息来决定HS-PDSCH的调制编码方式和HS-SCCH、HS-PDSCH的发射功率。

CELL\_PCH状态下接收承载在HS-DSCH上的DCCH/DTCH: 如果UE有专用H-RNTI, UE不需要经历小区更新过程进入CELL\_FACH状态:

— CELL\_PCH下具有专用H-RNTI的UE检测到PICH上的寻呼指示;

— 在调度窗口内, Node B在与PICH帧相关联的HS-SCCH子帧发送HS-SCCH order Type A, 通知UE发起上行同步过程;

— UE监测到专用H-RNTI发送的HS-SCCH同步命令字, 进入CELL\_FACH状态, 发起上行同步过程;

— Node B接收到E-RUCCH中专用E-RNTI后, 开始进行下行DCCH/DTCH数据的调度及传输。

CELL\_PCH状态、URA\_PCH状态下接收承载在HS-DSCH上的PCCH:

小区中没有配置传统的PCH, 只配置了增强的PCH时: 当UE在URA\_PCH状态, 或UE在CELL\_PCH状态并且没有专用的H-RNTI, 那么“BCCH modification info”包含在RRC消息PAGING TYPE 1中, 通过PCCH逻辑信道进行发送:

— 每一个PICH与一个HS-PDSCH信道相关联 (由RRC “HS-DSCH paging system information” 提供与PICH关联的HS-PDSCH的扰码、信道化码);

— UE检测到PICH上的寻呼指示, 指示PCCH传输, 那么UE接收与PICH相关联的HS-PDSCH子帧;

- UE盲检测HS-PDSCH上的信息（即系统不发送HS-SCCH）；

- 网络在系统信息块SIB5中告知UE可能的传输块大小；而调制方式固定为QPSK，HS-DSCH传输块的第一次传送及各次重传的星座与冗余版本是协议静态规定的。

CELL\_FACH状态、CELL\_PCH状态下接收承载在HS-DSCH上的BCCH：系统应支持向CELL\_FACH状态下指配了HS-DSCH的UE、CELL\_PCH状态下指配了HS-DSCH和专用H-RNTI的UE，利用HS-DSCH发送BCCH，BCCH上传送系统信息更新通知：

- BCCH消息有专用的H-RNTI：系统在SIB5中的“HS-DSCH common system information”中包含“BCCH specific H-RNTI”；

- UE在特定HS-SCCH上检测专用于BCCH的H-RNTI，如果检测到，则在相应的HS-PDSCH上接收BCCH消息，BCCH上承载的是RRC消息“SYSTEM INFORMATION CHANGE INDICATION”。

CELL\_FACH状态下接收承载在HS-DSCH上的CCCH、DCCH、DTCH：

- 发送或重传HS-DSCH传输块时，Node B发送HS-SCCH Type 1控制信息；

- 如果UE没有专用H-RNTI，UE选择一个公共H-RNTI（公共H-RNTI的选择由一种预定义的策略决定），在HS-SCCH上监测此公共H-RNTI，当检测到此公共H-RNTI，则UE会接收在相应的HS-PDSCH上传输的CCCH逻辑信道（SRB0）或DCCH逻辑信道（SRB1）；

- 如果UE具有专用H-RNTI，则UE在HS-SCCH上监测此专用H-RNTI，如果检测到则UE在相应的HS-DSCH TTI中接收DCCH/DTCH，如果解码和CRC校验正确，则就可以把数据发送给对应的RLC实体。

CELL\_FACH增强不同特性间的共存关系（对单个UE而言）：

- 支持CELL\_FACH增强应支持控制信道DRX；

- 支持增强CELL\_FACH特性应支持CELL\_PCH增强；

- 上行CELL\_FACH增强和下行CELL\_FACH增强特性绑定。

CELL\_FACH增强特性与其他HSPA+特性（DL 64QAM、MIMO、L2增强、CPC）的共存关系（对单个UE而言）：

- 支持CELL\_FACH增强应支持L2增强；

- CELL\_FACH增强不使用MIMO；

- CELL\_FACH增强不使用64QAM；

- 支持CELL\_FACH增强的UE，在CELL\_FACH状态下使用的UE能力为上行3下行9。

CELL\_PCH与URA\_PCH增强为可选。

### 5.3.2 对CELL\_FACH增强的配置

RNC应在系统信息块SIB5中广播CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态下的UE接收HS-DSCH和增强上行随机接入所需的配置信息，包括“HS-DSCH common system information”、“HS-DSCH paging system information”、“Common E-DCH system info”等。

RNC应根据UE在RRC层上报的能力判断UE是否支持CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态下接收HS-DSCH及增强上行随机接入：

- “HS-PDSCH in CELL\_FACH”：RRC CONNECTION REQUEST、CELL UPDATE、URA UPDATE等消息中包含该参数指示UE支持CELL\_FACH状态下接收HS-DSCH；



— “HS-PDSCH in CELL\_PCH and URA\_PCH”：URA UPDATE消息中包含该参数指示UE支持CELL\_PCH和URA\_PCH状态下接收HS-DSCH；

— “Support of common E-DCH”：RRC CONNECTION REQUEST、CELL UPDATE、URA UPDATE、UE CAPABILITY INFORMATION等消息中包含该参数指示UE支持Idle和CELL\_FACH状态下增强上行随机接入；

— 上述“HS-PDSCH in CELL\_FACH”、“HS-PDSCH in CELL\_PCH and URA\_PCH”、“Support of common E-DCH”这3个能力是绑定的。

RNC应能为UE配置CELL\_FACH状态下的DRX参数：Inactivity Timer (T321)、DRX cycle length和RX burst length。CELL\_FACH状态下DRX Pattern的计算公式为： $(SFN - H-RNTI) \bmod DRX\_cycle < Rx\_burst$ 。

Node B应通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程向RNC上报本地小区支持CELL\_FACH增强特性（Enhanced FACH Capability、Enhanced PCH Capability、Enhanced UE DRX Capability LCR）的能力。

RNC应支持通过Iub接口NBAP协议的物理共享信道重配过程向Node B配置CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态下UE接收HS-DSCH所需的配置信息；Idle态、CELL\_FACH态使用公共E-RNTI发送E-DCH所需的配置信息；CELL\_FACH态下行HS-DSCH DRX所需的配置信息。

### 5.3.3 移动性

CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态下接收HS-DSCH的UE应执行正常的小区重选过程，应支持频内小区重选、频间小区重选、RAT间小区重选。当UE进入一个新小区/URA，UE从系统信息中获得HS-SCCH的配置，并执行Cell Update/URA Update过程。

### 5.3.4 状态转换

在CELL\_DCH、CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态下UE接收HS-DSCH信道这一前提下，HSPA+系统应支持如下状态转换：

— 支持RRC空闲模式向CELL\_FACH/CELL\_DCH状态的转换，并且转换过程中在HS-DSCH信道上传送下行RRC信令（RRC CONNECTION SETUP等）；

— 支持CELL\_PCH状态不经过小区更新过程向CELL\_FACH状态转换，在HS-DSCH信道上传送下行信令和数

据；

— 支持CELL\_FACH状态向CELL\_DCH状态转换，支持CELL\_DCH状态到CELL\_FACH状态转换；CELL\_FACH状态向CELL\_DCH状态转换前与CELL\_DCH状态向CELL\_FACH状态转换后在HS-DSCH信道上传送下行信令和数

## 5.4 层二增强

### 5.4.1 MAC层

#### 5.4.1.1 下行

为支持HSPA+系统在下行链路数据速率上的提升，MAC层除了支持原有的架构与功能外，Node B新增了一个MAC实体MAC-ehs，由RRC层配置使用MAC-hs、MAC-ehs中的哪一个实体来处理HS-DSCH相关功能。MAC-hs、MAC-ehs负责处理在HS-DSCH信道上传送的数据，并负责管理分配给HS-DSCH的物理资源。

在Node B,对每个小区有一个MAC-ehs实体,支持HS-DSCH传输。在MAC-ehs中对每个MAC-ehs SDU进行优先级处理。MAC-ehs包括如下6个方面功能:

- 流控: 与MAC-hs实体的流控相同。

- 调度/优先级处理:

根据数据流的优先级类别在HARQ实体和数据流间管理HS-DSCH资源。MIMO调度器每TTI决定是采用单流传输或双流传输。在CELL\_DCH状态下,根据上行链路的信令,决定进行新数据传送或进行重传。在CELL\_FACH、CELL\_PCH和URA\_PCH状态且没有配置专用H-RNTI情况下,MAC-ehs可在无上行信令情形下执行重传。MAC-ehs为每个新的重排SDU设置逻辑信道ID,为每个新的重排PDU设置TSN。对HS-DSCH上的每个优先级类别,TSN是唯一的。为维持合适的发送优先,新数据传送可在任何时刻在HARQ进程上发起。不允许在同一TTI和同一HARQ进程上,与HARQ层发起的重传一起调度新数据传送(包括RLC层发起的重传)。

- HARQ:

一个HARQ实体负责处理一个用户的HARQ功能。对单流传输每TTI在每个HS-DSCH上只有一个HARQ进程;对双流传输(MIMO)在每个HS-DSCH上有两个HARQ进程。

- TFRl选择: 与MAC-hs相同。

- 分段:

Node B侧MAC-ehs对MAC-ehs SDU进行分段以适应物理层对传输块大小的限制。UE侧MAC-ehs实体对已分段的MAC-ehs SDU进行重组。

- 优先级队列复用:

基于调度判决结果和可用TRFI,决定每个优先级队列有多少字节可包括在一个MAC-ehs PDU中。在UTRAN侧,优先级队列复用时,将来自同一优先级队列的数据(重排SDU)组成一个重排PDU;并且可复用来自不同优先级队列的数据,即分别对不同优先级队列的数据组成不同重排PDU,进而组成一个MAC-ehs PDU。

在多频段HS-DSCH小区:

- 每个载波的每个用户分配多个HARQ进程,就是HARQ子实体;在1个TTI中,每个载波中只允许HARQ子实体中的一个HARQ进程接收HS-DSCH。

- 上层信令配置TSN选用6比特或是9比特。

- TFRC 选择: MAC-ehs 的TFRC 选择 与 MAC-hs TFRC选择相同。

- 优先级队列复用: 本功能限定基于调度决定和本功能可用的TFRC的每个优先级队列的MAC-ehs PDU中包含的字节数。

- 分段: 本功能执行MAC-ehs SDU的必要分段。

允许出现下述情况:

MAC-ehs PDU 中的MAC-ehs SDU可以有不同的大小和优先级,并且可以影射到不同的逻辑信道中去。

#### 5.4.1.2 上行

Node B 中的每个 UE 有一个 MAC-i 实体。在 CELL-FACH 模式下,Node B 中每个有专用 E-RNTI 的 UE 有一个 MAC-i 实体,每个公共 E-RNTI 有一个 MAC-i 实体。Node B 中有一个 E-DCH 调度器功能。



当由上层配置时，MAC-i 和 E-DCH 调度器处理 Node B 中的 HSUPA 功能。

MAC-i 和 E-DCH 调度器由下面的实体构成：

— E-DCH调度器：

本功能管理UE间的E-DCH小区资源，基于调度需求，决定和传输调度许可。E-DCH调度的基本原理在11.9.2.3节中介绍。不强制规定具体实现（例如，依据RRM策略实现）。

— E-DCH 控制：

E-DCH 控制实体负责接收调度请求和传输调度许可。E-DCH调度的基本原理在11.9.2.3节中介绍。

— 解复用：

提供MAC-i PDU解复用功能。对于DTCH/DCCH传输，将MAC-is PDU发送到相应的MAC-d流，对于CCCH传输，将MAC-is PDU发送到相应的UL公共MAC流。

— HARQ：

一个HARQ实体能够支持多个实例（HARQ进程）停止并等待HARQ协议。每个进程负责产生指示E-DCH传输状态的ACK或NACK信息。HARQ实体处理HARQ协议需要的所有任务。

每个UE在SRNC有一个MAC-is实体。对于CELL\_FACH模式和空闲模式下的CCCH传输，每个UE在CRNC有一个MAC-is实体。MAC-is子层处理Node B的MAC-i实体所不涵盖的E-DCH特定功能。

MAC-is 由下面的实体组成：

— 拆分：

拆分功能负责拆分MAC-is PDU。拆分后MAC-is PDU移除了MAC-is头。

— 重排队列分发：

对于DCCH和DTCH传输，重排队列分发功能指的是基于SRNC的配置，把MAC-is PDU分配到正确地重排缓冲区。

— 重排：

本功能指的是按照接收的TSN号和Node B标签（例如CFN、子帧号）接收的MAC-is PDU重新排序。接收到的带有连续的TSN的MAC-is PDU被发送到拆分功能实体。如何处理乱序的MAC-is PDU由实现决定。每个逻辑信道有一个重排队列。

— 重组：

对于DTCH/DCCH传输，重组功能重组分段的MAC-d PDU，并将MAC-d PDU发送到正确的MAC-d实体。对于CCCH传输，重组功能重组分段的MAC-c PDU，并将其发送到CRC错误校验功能实体。

— CRC错误校验：

当CCCH的MAC-c PDU在重组后正确地接收了，则其CRC域被移除，得到的结果被送到MAC-c。然而，如果接收MAC-c PDU的CRC错误，则丢弃该MAC-c PDU。CRC域的大小为8比特，CRC的计算在YD/T 2504.3-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入（HSPA+）Uu接口物理层技术要求 第3部分：信道编码和复用》中定义。

## 5.4.2 RLC 层

为支持HSPA+系统上下行链路数据速率上的提升，AM模式RLC进行了增强，即除了支持固定大小的RLC PDU外，还支持可变大小的RLC PDU。

由RRC层配置使用固定大小的RLC PDU还是可变大小的RLC PDU。

如果配置“可变大小的RLC PDU”，则UTRAN/UE可分段、如果可能也级联RLC SDU，装入AMD PDU，AMD PDU不超过参数“maximum RLC PDU size”。如果配置“可变大小的RLC PDU”，则RLC PDU的数据（Data）字段最大为1503字节。

#### 5.4.3 对层二增强技术的配置

UE、Node B支持层二增强技术能力的报告：

— Node B应通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程向RNC上报本地小区支持层二增强技术（“可变大小的RLC PDU”的RLC AM模式，更确切而言，对Iub接口是可变大小的HS-DSCH MAC-d PDU）的能力；

— 在具体的UE通信过程中，RNC应根据UE发送的RRC协议RRC CONNECTION REQUEST等信令消息中是否包含“MAC-ehs support”、“Support of MAC-i/is”参数得到UE是否支持MAC-ehs、MAC-i/is能力的指示。

RRC层配置层二增强技术的使用：

— RNC通过RRC层配置UE使用MAC-hs还是MAC-ehs；MAC-e/es 还是MAC-i/is，并配置MAC-ehs、MAC-i/is的有关参数；

— RNC通过RRC配置UE使用可变大小的RLC PDU（“RLC info” IE及“RB Mapping Info” IE）；

— RNC通过通过Iub接口NBAP信令（无线链路建立/增加/重配置过程）将配置Node B使用可变大小的RLC PDU的指示告知Node B。

MAC、RLC 层增强技术之间的依存关系：

— MAC层采用MAC-hs/MAC-e/es，则RLC层不能配置为可变大小RLC PDU的RLC AM模式；

但在MAC-ehs/MAC-i/is之上，RLC层可配置成RLC UM模式或固定大小RLC PDU的RLC AM模式。

#### 5.4.4 移动性

系统应支持HSPA业务在支持层二增强技术的Node B与不支持层二增强技术的Node B间的移动性，包括：

— HSPA业务从支持层二增强技术的Node B切换到不支持层二增强技术的Node B，切换前MAC层配置为MAC-ehs/MAC-i/is、专用业务信道DTCH在RLC层配置为可变大小RLC PDU的RLC AM模式；

— HSDPA业务从不支持层二增强技术的Node B切换到支持层二增强技术的Node B，切换后MAC层配置为MAC-ehs/MAC-i/is、专用业务信道DTCH在RLC层配置为可变大小RLC PDU的RLC AM模式。

并且切换前源Node B与切换后目标Node B包括如下场景：RNC间、RNC内Node B间、Node B内小区间。

### 5.5 MIMO (可选)

#### 5.5.1 MIMO 操作基本要求

HSPA+系统应支持3GPP Release 9版本技术规范所定义的 $8 \times 2$ 闭环MIMO，支持单流、双流传输。

系统应支持动态MIMO操作，即支持单流模式、双流模式间动态切换。Node B基于UE反馈的信道信息（ACK/NACK, RMF和RTBS）等条件，逐个TTI动态决定在HS-DSCH的各TTI上发送一个传输块（单流）还是两个传输块（双流），UE解码HS-SCCH后即可知道是单流还是双流传输。

HSPA+系统MIMO操作的基本过程如下：



a) UE基于对Node B发射的HS-PDSCH做测量, 在上行HS-SICH信道上向Node B反馈信道信息, 包括: ACK/NACK, 推荐的调制方式(RMF)和推荐的传输块大小(RTBS)。单流传输时的HS-SICH结构与R5的相同; 双流传输时, 两个流的控制信令(CK/NACK, RMF and RTBS)都要在一个TTI内传输, 因此使用新的SF为8的HS-SICH结构(具体参见YD/T 2504.3-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入(HSPA+) Uu接口物理层技术要求 第3部分: 信道编码和复用》)。为了使Node B得到UE两个天线的完整信道估计, UE应在两个天线上交替发送上行信道, UE根据HCSN或者ECSN的奇偶来选择发送天线或者可选地在同子帧的不同上行时隙在两天线交替分别发送HS-SICH和Standalone Midamble(具体参见YD/T 2504.3-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入(HSPA+) Uu接口物理层技术要求 第3部分: 信道编码和复用》)。

b) Node B基于UE反馈的信道信息等条件, 逐个TTI动态决定:

- 在一个TTI内调度一个传输块(单流)还是调度两个传输块(双流);
- 每个传输块采用何种调制方式、传输块大小。

c) Node B使用HS-SCCH Type 4/5/8/9中的一个对配置于MIMO模式下的UE传送接收HS-DSCH所需的控制信息, 包括信道化码集、时隙信息、流1的调制方式和流2的调制方式(采用双流时)、流1的传输块大小和流2的传输块大小(采用双流时)、流1的冗余版本和流2的冗余版本(采用双流时)、HARQ进程信息、HCSN、UE ID等。流1和流2只能使用相同的时隙和信道化码。

d) Node B在HS-PDSCH物理信道上发送数据。当在一个TTI内发送两个传输块时, 两个传输块分别称为传输块1和传输块2, 两个传输块分别经过传输信道处理、预编码、扩频加扰等操作后从Node B的天线进行发射。

e) 接收到HS-DSCH上的数据, UE在HS-SICH上反馈ACK/NACK; 对每个传输块(传输块1、传输块2)进行单独确认。

为支持MIMO操作, MAC层应实现MAC-ehs实体, 双流传输时一个TTI内有两个HARQ进程。

### 5.5.2 对MIMO的配置

UE、Node B支持MIMO能力的报告:

— Node B应通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程向RNC上报本地小区支持MIMO的能力;

— 在具体的UE通信过程中, RNC应能根据UE在RRC层上报的HS-DSCH类型或者“Support of SF Mode For HS-PDSCH dual stream”判断UE是否支持MIMO。支持MIMO的UE HS-DSCH 类型见第7.1节。

当UE和HS-DSCH服务小区均支持MIMO时, RNC可以为UE的HS-DSCH无线链路激活MIMO模式, 并通过Iub接口NBAP信令(无线链路建立/增加/重配置过程)将激活Node B使用MIMO的指示告知Node B; Node B将MIMO SF Mode for HS-PDSCH dual stream 与MIMO Reference Signal Information等参数(通过无线链路建立/增加/重配置过程的响应信令)告知RNC。如果激活MIMO操作, 则RNC应通过Uu接口RRC信令告知UE, 并将MIMO SF Mode for HS-PDSCH dual stream、HS-SICH Reference Signal Info等参数通过RRC信令告知UE。

MIMO只支持在CELL\_DCH状态下使用。如果从CELL\_DCH状态转换到CELL\_FACH、URA\_PCH、CELL\_PCH状态, MIMO操作应能停止。

### 5.5.3 移动性

UTRAN系统应支持HSDPA业务在支持MIMO操作的Node B间的移动性,切换前与切换后HS-PDSCH均激活MIMO操作,并且切换前源Node B与切换后目标Node B包括如下情形:RNC间、RNC内Node B间;均采用直接切换方式,即从源小区HS-DSCH信道直接切换到目标小区HS-DSCH信道。

UTRAN系统应支持HSDPA业务在支持MIMO操作的Node B与不支持MIMO操作的Node B间的移动性,包括:

- HSDPA业务从支持MIMO操作的Node B切换到不支持MIMO操作的Node B,切换前HS-PDSCH激活MIMO操作;

- HSDPA业务从不支持MIMO操作的Node B切换到支持MIMO操作的Node B,切换后HS-PDSCH激活MIMO操作。

并且切换前源Node B与切换后目标Node B包括如下情形:RNC间、RNC内Node B间。均采用直接切换方式,即从源小区HS-DSCH信道直接切换到目标小区HS-DSCH信道。

## 5.6 HSPA 承载电路域语音(可选)

### 5.6.1 基本功能要求

HSPA+系统应支持在HSPA上承载电路域语音业务,即下行承载在HS-DSCH上,上行承载在E-DCH上。

为实现HSPA承载电路域语音功能,系统应支持如下增强特性:

- RLC层:对RLC UM模式数据传输,RLC层接收到RLC PDU时应支持将RLC PDU的序号与RLC SDU一起提交给高层;

- PDCP层:对HSPA上承载的电路域语音业务进行处理,并传送“CS counter”参数;

- RRC层:支持对与HSPA承载电路域语音相关的参数进行配置,支持相关的过程。

在具体的UE通信过程中,RNC应根据UE发送的RRC信令中是否包含“Support for CS Voice over HSPA”参数得到UE是否支持HSPA承载电路域语音能力的指示。如果UE支持CS voice over HSPA,则UE也支持MAC-ehs。

RNC应支持基于RLC PDU的序号、PDCP PDU中的“CS counter”等进行时延抖动管理。

### 5.6.2 移动性

系统应支持HSPA业务在支持HSPA承载电路域语音的Node B与不支持HSPA的Node B间的移动性,包括:

- HSPA业务从支持HSPA承载电路域语音技术的Node B切换到不支持HSPA的Node B,切换前MAC层配置为MAC-ehs/MAC-i/is;

- HSDPA业务从不支持HSPA的Node B切换到支持HSPA承载电路域语音技术的Node B,切换后MAC层配置为MAC-ehs/MAC-i/is。

并且切换前源Node B与切换后目标Node B包括如下场景:RNC间、RNC内Node B间、Node B内小区间。



## 5.7 辅载波 TS0 使用

### 5.7.1 辅载波 TS0 基本要求

系统应支持3GPP Release 9版本技术规范所定义的辅载波TS0功能，当相邻小区的辅载波与本小区主载波不是位于相同频段时，相邻小区的辅载波TS0对本小区主载波TS0不会造成干扰，辅载波TS0可用来承载HS-PDSCH或HS-SCCH、E-AGCH、DPCH等下行物理信道，以便提高小区吞吐量。主要包含以下功能：

- 对UE TS0能力的判断；
- 异频、异系统测量时机的配置。

### 5.7.2 辅载波 TS0 的配置

UE通过RRC信令将对辅载波TS0的支持情况告知RNC，包括：

- Support of enhanced TS0。

Node B 应通过 Iub 接口 NBAP 协议的审计、资源状态指示等过程向 RNC 上报本地小区支持辅载波 TS0 特性的能力。

当UE和Node B均支持辅载波TS0特性时，RNC应支持通过RRC、NBAP信令通知单个UE和NODE B：HS-SCCH中用于指示TS2被调度的比特是否用于指示TS0被调度；对处于CELL\_DCH状态的用户配置异频和/或异系统的测量时机。

### 5.7.3 移动性

系统应支持在辅载波 TS0 上承载业务的 Node B 与支持辅载波 TS0 的 Node B 和不支持辅载波 TS0 的 Node B 间的移动性，包括：

- 业务从支持辅载波TS0的小区切换到不支持辅载波TS0的小区；
- 业务从支持辅载波TS0的小区切换到支持辅载波TS0的小区。

并且切换前源Node B与切换后目标Node B包括如下场景：RNC间、RNC内Node B间、Node B内小区间。

## 5.8 CELL Portion（可选）

### 5.8.1 CELL Portion 基本功能要求

Cell Portion的引入，能更精确地测量、分配和控制Cell Portion的某些无线参数，提高无线资源管理方法的效率（如功率控制算法、FDCA算法），提升网络性能。对于辅助RRM应用，对Portion间隔度要求较低。具体功能要求如下：

— 支持NBAP AUDIT和RESOURCE STATUS INDICATION相关过程携带Cell Portion信息。对于每个具有Cell Portion能力的Local Cell，Node B应包含Cell Portion Capability LCR IE并将其值设为“Cell Portion Capable”。

— 支持Cell Portion级HSDPA信道功率的分配，即HS-PDSCH and HS-SCCH Total Power按Cell Portion级可配置。

Iub 接口 CCH 用户面协议，在 RACH 数据帧中增加了携带 Cell PortionID。指示用户在接入过程中，质量最好的 cell portion。

Cell Portion级别的公共测量，支持的测量类型和报告方式见表1。



表1 Cell Portion 级别的公共测量, 测量类型和报告方式

公共测量类型	报告类型								
	On Demand	周期性	事件 A	事件 B	事件 C	事件 D	事件 E	事件 F	On Modification
Received Total Wide Band Power for Cell Portion	X	X	X	X	X	X	X	X	
Transmitted Carrier Power for Cell Portion	X	X	X	X	X	X	X	X	
UpPCH interference for Cell Portion	X	X	X	X	X	X	X	X	
HS-DSCH Required Power for Cell Portion	X	X	X	X			X	X	
HS-DSCH Providedbit Rate for Cell Portion	X	X							
E-DCH Providedbit Rate for Cell Portion	X	X							
UL Timeslot ISCP for Cell Portion	X	X	X	X	X	X	X	X	
Transmitted carrier power of all codes not used for HS-PDSCH, HS-SCCH, E-AGCH, or E-HICH transmission for Cell Portion	X	X	X	X	X	X	X	X	

如果Common Measurement Type IE设置为"Received Total Wide Band Power for Cell Portion"、"Transmitted Carrier Power for Cell Portion"、"Transmitted carrier power of all codes not used for HS-PDSCH, HS-SCCH, E-AGCH, or E-HICH transmission for Cell Portion"、"HS-DSCH Required Power for Cell Portion", "HS-DSCH Providedbit Rate for Cell Portion"、"E-DCH Providedbit Rate for Cell Portion"、"UpPCH interference for Cell Portion"或UL Timeslot ISCP for Cell Portion", 则Node B应在COMMON MEASUREMENT INITIATION REQUEST消息中的C-ID IE指定的小区内的所有cell portion发起相关的测量。

Cell Portion级别的专用测量, 支持的测量类型和报告方式见表2所示:

表2 Cell Portion 级别的专用测量, 测量类型和报告方式

专用测量类型	报告类型								
	On Demand	周期性	事件 A	事件 B	事件 C	事件 D	事件 E	事件 F	On Modification
Best Cell Portions LCR	X	X							

如果DEDICATED MEASUREMENT INITIATION REQUEST消息中包含Number Of Reported Cell Portions LCR IE, 该IE的取值应被用于决定DEDICATED MEASUREMENT REPORT或DEDICATED MEASUREMENT INITIATION RESPONSE消息中Best Cell Portions LCR IE中所包含的Cell Portion LCR ID IE和RSCP Value IE的个数。

对CELL Portion的配置:

Node B通过NBAP AUDIT和RESOURCE STATUS INDICATION信令将对各个Local Cell支持Cell Portion的情况告知RNC, 包括:

Cell Portion Capability LCR IE, 将其值设为"Cell Portion Capable", 标示该本地小区支持Cell Portion;  
RNC通过NBAP PHYSICAL SHARED CHANNEL RECONFIGURATION REQUEST消息将HS-PDSCH and HS-SCCH Total Power按Cell Portion级配置给Node B;

RNC通过NBAP COMMON MEASUREMENT INITIATION REQUEST消息将如下的测量类型配置给Node B,用于发起后续Node B按照Cell Portion进行公共测量:

Common Measurement Type IE设置为"Received Total Wide Band Power for Cell Portion"、"Transmitted Carrier Power for Cell Portion"、"Transmitted carrier power of all codes not used for HS-PDSCH, HS-SCCH, E-AGCH, or E-HICH transmission for Cell Portion"、"HS-DSCH Required Power for Cell Portion", "HS-DSCH Providedbit Rate for Cell Portion"、"E-DCH Providedbit Rate for Cell Portion"、"UpPCH interference for Cell Portion"或UL Timeslot ISCP for Cell Portion"。

RNC通过NBAP DEDICATED MEASUREMENT INITIATION REQUEST消息将Best Cell Portions LCR的测量类型配置给Node B,用于发起后续Node B按照Cell Portion进行专用测量。

## 6 Node B 功能要求

### 6.1 下行链路 64QAM 调制

#### 6.1.1 物理层基本功能

在HSPA+系统的下行链路, HS-PDSCH信道用于传送实际分组数据。HS-PDSCH信道除了可采用QPSK和16QAM调制外, 还应支持64QAM调制。

对HS-PDSCH信道, 为支持64QAM调制, 应支持如下物理层增强功能:

- HARQ比特收集: 采用一个6行的矩形交织器进行(对16QAM调制, 采用4行的矩形交织器);
- HS-DSCH交织: 对每个物理信道, HS-DSCH交织器包含3个并行的 $R2 \times 30$ 矩形交织器(对16QAM调制, 采用两个并行的 $R2 \times 30$ 矩形交织器)。
- 星座重排: 支持YD/T 2504.3-2013 《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入(HSPA+) Uu接口物理层技术要求 第3部分: 信道编码和复用》的第4.5节所规定的64QAM的星座重排。

对HS-SCCH信道, 为支持64QAM调制, 应支持如下物理层增强功能:

HS-SCCH上调制方式的定义有更新: 调制方式(MS): 取0表示QPSK或者64QAM, 取“1”表示16QAM。

有64QAM能力的UE判断调制方式的方法如下:

如果 $x_{ms,1} = 1$ , 则调制方式为16QAM; 如果 $x_{ms,1} = 0$ ; 则:

第一步: UE首先计算物理资源承载能力和传输比特率。物理资源承载能力是根据HS-SCCH中分配的物理资源和使用QPSK调制方式的情况下RAN可以传输的最大比特率。物理资源承载能力可根据HS-SCCH中的信道化码信息和时隙信息计算。

第二步: 如果物理资源承载能力乘以R小于传输比特率, 且R属于[0, 1], 则调制方式为64QAM; 否则调制方式为QPSK。

如果UE配置了64QAM, Node B判断HS-SICH中推荐的调制方式的方法与UE通过HS-SCCH判断的方法类似:

如果 $x_{ms,1} = 1$ , 则调制方式为16QAM;

如果 $x_{ms,1} = 0$ ；则Node B根据HS-SCCH和HS-SICH中的RMF和RTBS来判断物理资源承载能力，根据HS-SICH中的RTBS来计算传输比特率，然后据此判断推荐的调制方式是64QAM还是QPSK。

#### 6.1.2 对 64QAM 调制的配置

Node B应通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程向RNC报告本地小区是否支持下行链路64QAM调制。

在建立/增加/重配无线链路时，Node B应根据UE的能力，决定是否在HS-PDSCH信道采用64QAM调制。

支持64QAM调制的UE HS-DSCH类型见第7.1节。

#### 6.1.3 移动性

见第5.1.2节。

#### 6.2 CPC

见第5.2节。

#### 6.3 CELL\_FACH 增强

见第5.3节。

#### 6.4 层二增强

见第5.4节。

#### 6.5 MIMO

##### 6.5.1 MIMO 操作基本要求

见第5.5.1节。

##### 6.5.2 对 MIMO 的配置

Node B支持MIMO能力的报告：Node B应通过Iub接口NBAP协议的审计、资源状态指示等过程向RNC上报本地小区支持MIMO的能力。

当RNC为UE的HS-DSCH无线链路激活MIMO模式，Node B应根据Iub接口NBAP信令（无线链路建立/增加/重配置过程）中激活Node B使用MIMO的指示相应地启动MIMO操作；Node B将MIMO SF Mode for HS-PDSCH dual stream 与MIMO Reference Signal Information等参数（通过无线链路建立/增加/重配置过程的响应信令）告知RNC。

MIMO只支持在CELL\_DCH状态下使用。如果从CELL\_DCH状态转换到CELL\_FACH、URA\_PCH、CELL\_PCH状态，应停止MIMO操作。

#### 6.6 HSPA 承载电路域语音

见第5.6节。

#### 6.7 辅载波 TS0 使用

##### 6.7.1 辅载波 TS0 基本要求

系统应支持3GPP Release 9版本技术规范所定义的辅载波TS0功能，当相邻小区的辅载波与本小区主载波不是位于相同频段时，相邻小区的辅载波TS0对本小区主载波TS0不会造成干扰，辅载波TS0可用来承载HS-PDSCH或HS-SCCH、E-AGCH、DPCH等下行物理信道，以便提高小区吞吐量。主要包含以下功能：

- TS0能力的上报。



— 异频、异系统测量时机。

— 确保分配给UE的位于TS0的动态物理信道资源与UE的测量时刻不冲突。

— HSPA时序关系满足以下条件：

• HS-SCCH, HS-PDSCH和HS-SICH之间的定时关系保持不变,  $n$ 、 $n+1$ 和 $n+3$ 子帧时序关系。

• 当 HS-PDSCH 包括 TS0 时, TS0 作为该 HS-DSCH TTI 内的最后一个时隙, 指示的应为第  $n+2$  子帧的 TS0。

• 当 E-AGCH 配置在 TS0 时, E-AGCH 和 E-PUCH 之间的定时关系为: E-AGCH 在第  $n$  子帧发送, E-PUCH 在第  $n+2$  子帧发送。

### 6.7.2 辅载波 TS0 的配置

见第5.7.2节。

## 6.8 CELL Portion (可选)

Node B需要支持基于Cell Portion的多种组网方式。

Node B支持Cell Portion相关的配置信息上报和解析, 支持AUDIT和RSI相关过程携带Cell Portion信息、需要解析小区建立过程携带的Cell Portion信息、解析小区重配置过程携带Cell Portion信息、解析物理共享信道重配置过程携带Cell Portion信息、需要按照Cell Portion来做功控、做HSUPA调度时需要参考针对Cell Portion的Max Target RTWB。

Node B支持基于Cell Portion的各种测量上报, 具体上报内容及上报方式参见5.8.1节。

Node B增加对用户归属的Cell Portion的判断, 基于cell portion测量的RSCP和ISCP判断出用户归属Cell Portion和最佳Cell Portion, Node B用于portion间的接收信号合并, RNC用于DCH空分。获得用户最佳归属的cell portion后, Node B通过专用测量上报给RNC, Node B给RNC上报专用测量的格式参见5.8.1节。

Node B应支持基于Cell Portion的功率控制。

## 7 性能

根据载波数目、时隙数目、码道数目和调制方式、编码速率的不同, 可以为HSPA用户提供不同的速率。

根据UE的能力, 可以在一个TTI内为该UE指配多个时隙和多个信道化码。在一个TTI内, 多个UE可在同一载波的不同时隙进行时分复用, 或者在同一载波、同一时隙上进行码分复用。

### 7.1 HSDPA 速率

UTRAN支持表3所列的30种HS-DSCH类型UE的接入。

表3 UE HS-DSCH 接入类型

HS-DSCH类型	每时隙最大 HS-DSCH 码道数目	每个TTI最大 HS-DSCH 时隙数目	每TTI传输信道 最大比特数	软信道比特 总数目	支持的调制方式 (MIMO不同时 工作)	支持的调制方式 (MIMO同时 工作)
Category 1	16	2	2788	11264	QPSK	不支持MIMO
Category 2	16	2	2788	22528		
Category 3	16	2	2788	33792		

表3 (续)

HS-DSCH类型	每时隙最大 HS-DSCH 码道数目	每个TTI最大 HS-DSCH 时隙数目	每TTI传输信道 最大比特数	软信道比特 总数目	支持的调制方式 (MIMO不同时 工作)	支持的调制方式 (MIMO同时 工作)
Category 4	16	2	5600	22528	QPSK, 16QAM, 16QAM	不支持 MIMO
Category 5	16	2	5600	45056		
Category 6	16	2	5600	67584		
Category 7	16	3	8416	33792		
Category 8	16	3	8416	67584		
Category 9	16	3	8416	101376		
Category 10	16	4	11226	45056		
Category 11	16	4	11226	90112		
Category 12	16	4	11226	135168		
Category 13	16	5	14043	56320		
Category 14	16	5	14043	112640		
Category 15	16	5	14043	168960		
Category 16	16	3	12636	50688	QPSK, 16QAM, 64QAM	不支持 MIMO
Category 17	16	3	12636	101376		
Category 18	16	3	12636	152064		
Category 19	16	4	16856	67584		
Category 20	16	4	16856	135168		
Category 21	16	4	16856	202752		
Category 22	16	5	21076	84480		
Category 23	16	5	21076	168960		
Category 24	16	5	21076	253440		
Category 25 <sup>a</sup>	16	3	12636	152064	QPSK, 16QAM, 64QAM	—
			8416	202752	—	QPSK, 16QAM
Category 26 <sup>b</sup>	16	4	16856	202752	QPSK, 16QAM, 64QAM	—
			11226	270336	—	QPSK, 16QAM
Category 27 <sup>c</sup>	16	5	21076	253440	QPSK, 16QAM, 64QAM	—
			14043	337920	—	QPSK, 16QAM
Category 28	16	3	12636	304128	QPSK, 16QAM, 64QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM
Category 29	16	4	16856	405504		
Category 30	16	5	21076	506880		

注: a) Category 25 的 UE 支持 Category 18 的物理能力。Category 25 的第一行指示了没配置 MIMO 时的能力, 此时 Category 18 的能力适用; Category 25 的第二行指示了配置 MIMO 时的能力。

b) Category 26 的 UE 支持 Category 21 的物理能力。Category 26 的第一行指示了没配置 MIMO 时的能力, 此时 Category 21 的能力适用; Category 26 的第二行指示了配置 MIMO 时的能力。

c) Category 27 的 UE 支持 Category 24 的物理能力。Category 27 的第一行指示了没配置 MIMO 时的能力, 此时 Category 24 的能力适用; Category 27 的第二行指示了配置 MIMO 时的能力。

7.2 HSUPA 速率

UTRAN支持表4所列的6种类型UE的接入。

表4 1.28Mcps TDD E-DCH UE 接入类型

E-DCH 类别	每 TTI E - DCH 的最大时隙数	每 TTI 接收到的 E-DCH 最大比特数目	实现的最大数据速率 (bit/s)
类别 1	2 <sup>a,c</sup>	2754	550800
类别 2	3 <sup>a,c</sup>	4162	832400
类别 3	2 <sup>b,c</sup>	5532	1106400
类别 4	3 <sup>b,c</sup>	8348	1669600
类别 5	4 <sup>b,c</sup>	11160	2232000
类别 6	5 <sup>b,c</sup>	11160	2232000

注: a) 类别1和类别2: UE仅支持QPSK调制方式。  
b) 类别3、4、5和6: UE支持QPSK和16QAM调制方式。  
c) 除非采用16QAM, 所有类别UE每时隙最多支持两条物理信道

在UE的最大能力高于RAN的能力或者二者能力不匹配时, RAN也应保证UE的HSUPA资源的接续。

RAN设备应至少支持在给一个UE指配1个载波、3个上行E-DCH时隙、每时隙1个码道 (SF=1) 的情况下, 提供1.6Mbit/s的峰值速率。RAN设备可选支持给一个UE提供2.2Mbit/s的峰值速率。

8 业务

8.1 承载业务的类别

要求支持分组域承载业务, 对承载业务的 QoS 进行控制和管理。

分组域业务速率:

- 支持在HS-DSCH信道下, 采用64QAM调制时单用户单载波下行最高速率至少4.2 Mbit/s;
- 支持在HS-DSCH信道下, 采用MIMO时单用户单载波下行峰值速率5.6Mbit/s;
- 支持在E-DCH信道下, 单用户上行最高速率至少1.6 Mbit/s, 可选支持单用户上行最高速率2.2Mbit/s。

业务组合:

- 可以同时支持AMR语音, 电路域的数据业务和分组域的数据业务的多种业务组合:
  - 支持并发的AMR语音和分组域的数据业务 (数据业务上下行承载: DCH/DCH、DCH/HS-DSCH、E-DCH/DCH、E-DCH/HS-DSCH) ;
  - 支持并发的电路域可视电话业务和分组域数据业务 (数据业务上下行承载: DCH/DCH、DCH/HS-DSCH、E-DCH/DCH、E-DCH/HS-DSCH) (可选) ;
  - 支持并发的多个分组域数据业务 (DCH/DCH、DCH/HS-DSCH、E-DCH/HS-DSCH) (可选) 。
- 支持UE建立2个及2个以上的业务承载。

要求支持承载于 HSPA 上的电路域语音业务(可选): CS 12.2kbit/s AMR 语音上下行承载在 E-DCH/HS-DSCH 上。

8.2 承载业务的 QoS 特性

UMTS 业务承载的 QoS 划分为会话类、流媒体类、交互类和后台类四类:

- 会话类: 数据流信息单元之间要保持时间相关性, 会话模式, 实时性要求严格;
- 流媒体类: 数据流信息单元之间要保持时间相关性, 要求实时性;



- 交互类：要求有响应模式（在一段时间内响应），保证传输数据的完整性和正确性；
- 后台类：不要求在一段时间内获得相关数据，要求保证传输数据的完整性和正确性。

RNC 进行业务承载配置，应考虑业务请求的 QoS 属性，并提供必要的 QoS 保证；如果当前小区如果不能提供必须的资源，RNC 需采取一定的策略，进行 RAB 的排队管理。RNC 应根据 CN 设置的 ARP（Allocation/Retention priority）和 THP（Traffic Handling Priority）参数对业务的 QoS 进行管理。

在 RAB 的 QoS 属性发生变化或有来自 CN 的 RAB 重配置请求时，RNC 支持对业务承载进行重新配置（可选）。

## 9 RNC 设备性能

### 9.1 备份配置

RNC 各部件应提供适当的冗余配置。冗余配置要求如下：

- 关键部件全部备份配置（1+1）；
- 其他部件可提供一个或多个备份单元（ $N+1$ ， $N+m$ ）。

### 9.2 可用性和可靠性

厂商应提供 MTBF 数据及 MTBF 的算法。

## 10 智能天线

智能天线由多个天线单元组成，通过对多个天线单元接收和发射的信号进行相位和幅度加权，控制并形成多个独立的波束对多个用户实现定向发射和接收，针对不同信号环境而达到最优性能。

TD-SCDMA 智能天线由多个（例如 8 个）相干阵列通道组成。其构架可以是多通道的圆环阵或者均匀线阵，圆环阵为全向覆盖，线阵为扇区覆盖。当智能天线系统中存在阵元失效时，系统应具有自检和重配功能，以降低系统容量和覆盖为代价而维持系统的业务功能。

阵列通道间由于器件本身性能差异及工作环境的变化而存在着幅度和相位的相对误差，这种误差将影响波束的方向和形状而降低基站算法的性能。智能天线采用实时在线校正（检测和补偿）技术使通道传输性能趋于一致。

智能天线利用上行信号来确定天线的下行信号发送的方位，目的是形成强的主波束指向终端，增强有用信号，减小干扰，实现空域滤波。

使用智能天线能根据上行信号来确定用户的位置，实现无线定位。

智能天线对于宏小区是必选，对于微小区和微微小区是可选。

## 11 Node B 设备性能

### 11.1 频段与信道安排

#### 11.1.1 频段

使用频段应符合国家无线电管理部门的相关规定。

TD-SCDMA 收发信机以时分双工方式工作，上下行使用相同的载频。

#### 11.1.2 载频间隔

TD-SCDMA 的载频间隔应符合国家无线电主管部门的相关规定。

#### 11.1.3 信道栅格

信道栅格为 200kHz, 表示载波中心频率为 200kHz 的整数倍。

#### 11.1.4 信道号

载波频率是由 UTRA 绝对无线频率信道号 (UARFCN) 指定的。在 IMT2000 频带内的 UARFCN 的值是通过下述公式定义的:

$$N_f = 5 \times F \quad (0.0 \leq F \leq 3276.6 \text{ MHz})$$

### 11.2 发射机性能

#### 11.2.1 概述

除非特别说明, 本节中的发射机性能要求是对一根发射天线连接器而言; 在 MIMO 传输时, 是对每根发射天线连接器而言。

无论在正常条件下或是极端条件下, Node B 的发射机性能应符合国家无线电主管部门的相关规定。

#### 11.2.2 Node B 的最大输出功率

在正常条件下, Node B 的最大输出功率应保持在设备的额定输出功率  $\pm 2\text{dB}$  范围内。

在极端条件下, Node B 的最大输出功率应保持在设备的额定输出功率  $\pm 2.5\text{dB}$  范围内。

在特定区域, 正常条件下的最低要求也适用于超出所定义范围的某些条件。

#### 11.2.3 频率稳定性

Node B 射频信号和数据时钟、码片时钟的发生应使用同一个频率源。

在一个功率控制组 (时隙) 周期内, Node B 的调制载波频率应精确到  $\pm 0.05\text{ppm}$ 。

#### 11.2.4 输出功率动态范围

##### 11.2.4.1 下行链路上的内环功率控制

BS 发射机设置内环输出功率的步长为 1dB、2dB 或 3dB。

由功率控制引起的累积的输出功率改变值的范围见表 5。

表 5 发射机累积输出功率改变范围

步 长	容 限	每 10 步长平均功率变化范围	
		最小	最大
1dB	$\pm 0.5\text{dB}$	$\pm 8\text{dB}$	$\pm 12\text{dB}$
2dB	$\pm 0.75\text{dB}$	$\pm 16\text{dB}$	$\pm 24\text{dB}$
3dB	$\pm 1\text{dB}$	$\pm 24\text{dB}$	$\pm 36\text{dB}$

##### 11.2.4.2 功率控制的动态范围

下行链路的功率控制的动态范围: 30dB。

下行链路的最小输出功率: 最大输出功率 - 30dB。

##### 11.2.4.3 P-CCPCH 功率

P-CCPCH 的功率与信令消息指示值的误差应小于表 6 中所对应的值:

表 6 P-CCPCH 的功率与广播值的误差

时隙内总功率(dB)	PCCPCH功率误差
$\text{PRAT-3} < \text{Pou} \leq \text{PRAT+2}$	$\pm 2.5\text{dB}$
$\text{PRAT-6} < \text{Pout} \leq \text{PRAT-3}$	$\pm 3.5\text{dB}$
$\text{PRAT-13} < \text{Pout} \leq \text{PRAT-6}$	$\pm 5\text{dB}$

其中PRAT为设备的额定输出功率， $P_{out}$ 为P-CCPCH时隙平均输出功率。

### 11.2.5 发射机开启/关闭功率

#### 11.2.5.1 发射机关闭功率

发射机关闭功率状态指基站不发射。发射机关闭功率定义为发射机处于关闭状态时在信道带宽内测得的最大发射输出功率。

最低要求：发射机关闭功率应小于 $-82\text{dBm}$ 。其测量滤波器使用带宽为码片速率、滚降系数为 $\alpha=0.22$ 的根升余弦（RRC）滤波器。

#### 11.2.5.2 发射机开启/关闭时域模板

发射机开启 / 关闭时域模板定义为基站发射机打开关闭时发射功率电平与时间的关系。

最低要求：发射功率电平与时间的关系应符合如图7所示定义的模板。

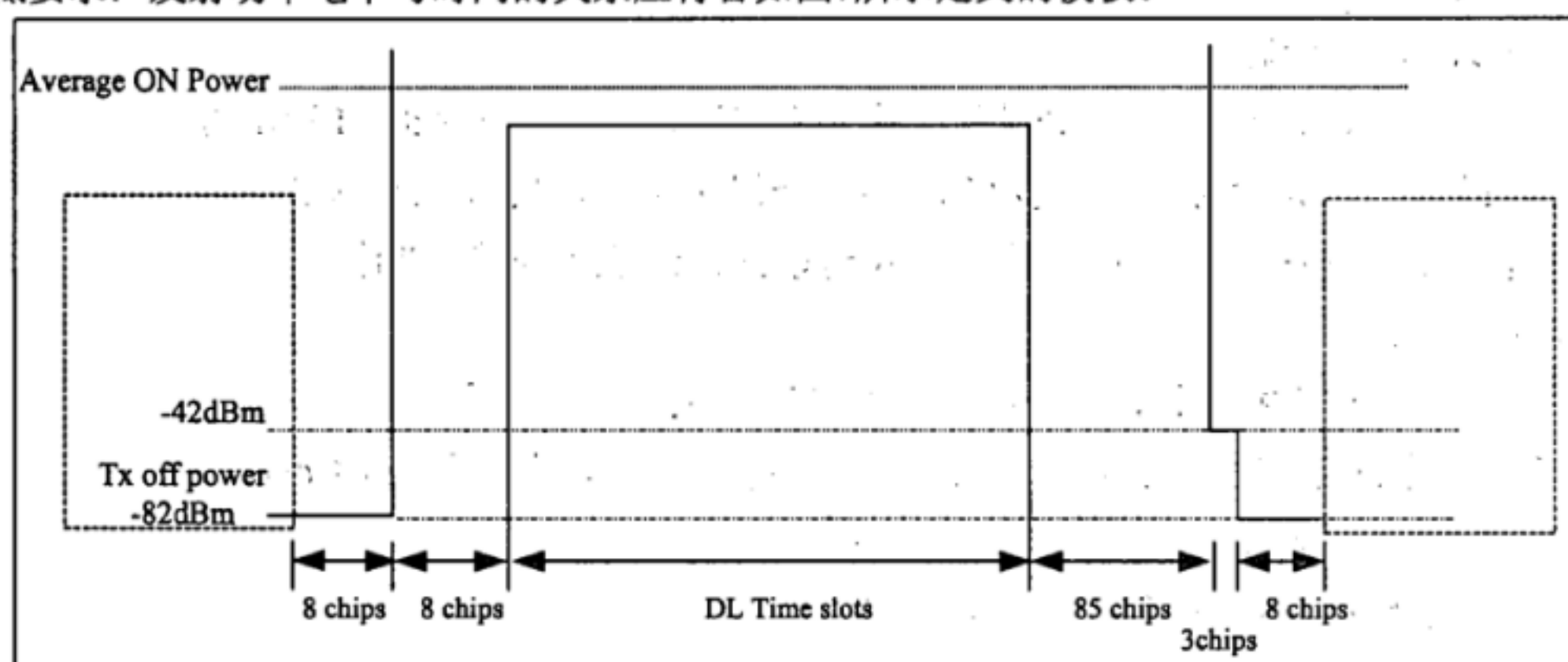


图7 发射机开启 / 关闭时域模板

### 11.2.6 RF 输出

#### 11.2.6.1 占用带宽

占用带宽指以指定信道的中心频点为中心，99%的积分功率所对应的频带宽度。基于TD-SCDMA 1.28Mcps码片速率的占用带宽为1.6MHz。

#### 11.2.6.2 带外辐射

带外辐射指在信道带宽以外由于调制以及发射机的非线性所产生的辐射，该辐射不包括杂散辐射。带外辐射要求包括两方面：频谱辐射模板要求和发射机邻信道功率比要求。

##### 11.2.6.2.1 频谱辐射模板

在一定的区域内由表7、表8、表9定义的模板可以是强制的。在其他一些区域此模板可能不用。

在此模板适用的区域，依据生产厂商规定的单一载频的基站辐射应符合此要求。对于相应的基站最大输出功率，辐射将不应超过表7、表8、表9定义的最大电平，频率范围是从偏离中心频率 $\Delta f=0.8\text{MHz}$ 到 $\Delta f_{\max}$ ，此处：

$\Delta f$ 是载波频率与测量滤波器靠近载波侧 $-3\text{dB}$ 点的频率间隔；

$f_{\text{offset}}$ 是载波频率和测量滤波器中心频率的间隔；

$f_{\text{offset}_{\max}}$ 是4MHz与到UMTS发射频段边缘频偏的较大者；

$\Delta f_{\max}$  等于 $f_{\text{offset}_{\max}}$ 减去测量滤波器带宽的一半。



表7 频谱辐射模板值, BS 最大输出功率  $P \geq 34\text{dBm}$

测量滤波器-3dB点的 频率偏移, $\Delta f$ (MHz)	测量滤波器中心频率点的 频率偏移, $f_{\text{offset}}$ (MHz)	最大电平值	测量带宽
$0.8\text{MHz} \leq \Delta f < 1.0\text{MHz}$	$0.815\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.015\text{MHz}$	-20dBm	30kHz
$1.0\text{MHz} \leq \Delta f < 1.8\text{MHz}$	$1.015\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.815\text{MHz}$	$-20 - 10\left(\frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 1.015\right)\text{dBm}$	30kHz
注1	$1.815\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2.3\text{MHz}$	-28dBm	30kHz
$1.8\text{MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$2.3\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-13dBm	1MHz
注1: 此频率范围保证 $f_{\text{offset}}$ 值的范围是连续的			

表8 频谱辐射模板值, BS 最大输出功率  $26 \leq P < 34\text{dBm}$

测量滤波器-3dB点的 频率偏移, $\Delta f$ (MHz)	测量滤波器中心频率点的 频率偏移, $f_{\text{offset}}$ (MHz)	最大电平值	测量带宽
$0.8\text{MHz} \leq \Delta f < 1.0\text{MHz}$	$0.815\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.015\text{MHz}$	$P - 54\text{dB}$	30kHz
$1.0\text{MHz} \leq \Delta f < 1.8\text{MHz}$	$1.015\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.815\text{MHz}$	$P - 54\text{dB} - 10\left(\frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 1.015\right)\text{dB}$	30kHz
注1	$1.815\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2.3\text{MHz}$	$P - 62\text{dB}$	30kHz
$1.8\text{MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$2.3\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$P - 47\text{dB}$	1MHz
注1: 此频率范围保证 $f_{\text{offset}}$ 值的范围是连续的			

表9 频谱辐射模板值, BS 最大输出功率  $P < 26\text{dBm}$

测量滤波器-3dB点的 频率偏移, $\Delta f$ (MHz)	测量滤波器中心频率点的 频率偏移, $f_{\text{offset}}$ (MHz)	最大电平值	测量带宽
$0.8\text{MHz} \leq \Delta f < 1.0\text{MHz}$	$0.815\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.015\text{MHz}$	-28dBm	30kHz
$1.0\text{MHz} \leq \Delta f < 1.8\text{MHz}$	$1.015\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.815\text{MHz}$	$-28 - 10\left(\frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 1.015\right)\text{dBm}$	30kHz
注1	$1.815\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2.3\text{MHz}$	-36dBm	30kHz
$1.8\text{MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$2.3\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-21dBm	1MHz
注1: 此频率范围保证 $f_{\text{offset}}$ 值的范围是连续的			

11.2.6.2.2 邻道泄漏功率比(ACLR)

邻道泄漏功率比指发射功率与其落到相邻信道功率的比值。测量条件为：测量带宽为码片速率，滤波器为根升余弦滚降（滚降系数为0.22）滤波器。此指标要求适用于所有基站配置（单载波以及多载波）与应用场合。

最低要求：ACLR应大于表10规定的数值。

表10 基站 ACLR

BS相邻信道偏移	ACLR 要求
$\pm 1.6\text{MHz}$	40dB
$\pm 3.2\text{MHz}$	45dB

11.2.6.3 杂散辐射

11.2.6.3.1 杂散辐射定义

杂散辐射指由不需要的信号产生的辐射，例如谐波辐射、杂散辐射、交调分量以及其他频率变换分量。杂散辐射不包括带外辐射。测量点在基站射频输出口。此指标要求适用于所有基站配置（单载波以及多载波）。

在无特殊说明的情况下，所有的要求均为对平均功率的测量。

11.2.6.3.2 必备要求

杂散辐射要求适用于指定频率范围内的频率，即偏离第一载频中心频率以下4MHz和最后一个载频中心频率以上4MHz的频率。

杂散辐射应符合以下有关B类的要求。

最低要求：任何杂散辐射功率不能超出表11要求。

表11 Node B 杂散辐射要求（B类）

频 带	最大电平	测量带宽	
9kHz ~ 150kHz	-36dBm	1kHz	带宽遵照 ITU SM.329-9, 第4.1条
150kHz ~ 30MHz	-36dBm	10kHz	带宽遵照 ITU SM.329-9, 第4.1条
30MHz ~ 1GHz	-36dBm	100kHz	带宽遵照 ITU SM.329-9, 第4.1条
1GHz↔F <sub>l</sub> ~ 10MHz	-30dBm	1MHz	带宽遵照 ITU SM.329-9, 第4.1条
F <sub>l</sub> ~ 10MHz↔F <sub>u</sub> + 10MHz	-15dBm	1MHz	与ITU-R SM.329-9第4.3条相一致
F <sub>u</sub> + 10MHz↔12.5GHz	-30dBm	1MHz	带宽遵照ITU-R SM.329-9第4.1条。 高端频率遵照ITU-R SM.329-9, 第2.5条表1

注：F<sub>l</sub>为TDD工作频段的低端频率，F<sub>u</sub>为TDD工作频段的高端频率

11.2.6.3.3 TD-SCDMA 系统与 GSM900 系统的共存

11.2.6.3.3.1 在同一覆盖区域内 TD-SCDMA 系统与 GSM900 系统的共存

当TD-SCDMA系统与GSM900系统的覆盖区域有重叠时，为保证重叠区域内的GSM900移动台和基站能正常工作，TD-SCDMA基站应符合相应的要求。

最低要求：任何杂散辐射功率不能超出表12要求。

表12 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(和 GSM900 移动台、基站在相同的覆盖区域内)

频 带	最大电平	测量带宽	注 释
876MHz ~ 915MHz	-61dBm	100kHz	
921MHz ~ 960MHz	-57dBm	100kHz	

11.2.6.3.3.2 TD-SCDMA 基站与 GSM900 基站共址

当TD-SCDMA基站与GSM900基站共址时，为保证GSM900基站接收机正常工作，TD-SCDMA基站应满足以下的要求。

最低要求：杂散辐射功率不能超出表13要求。

表13 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(与 GSM900 共址)

频 带	最大电平	测量带宽	注 释
876MHz ~ 915MHz	-98dBm	100kHz	

11.2.6.3.4 TD-SCDMA 系统与 DCS1800 系统的共存

11.2.6.3.4.1 在同一覆盖区域内 TD-SCDMA 系统与 DCS1800 系统的共存

当TD-SCDMA系统与DCS1800系统的覆盖区域有重叠时，为保证重叠区域内的DCS1800移动台能正常工作，TD-SCDMA基站应符合相应的要求。

最低要求：杂散辐射功率不能超出表14要求。

表14 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(和 DCS1800 移动台、基站在相同的覆盖区域内)

频 带	最大电平	测量带宽	注 释
1710MHz ~ 1755MHz	-61dBm	100kHz	
1805MHz ~ 1850MHz	-47dBm	100kHz	



## 11.2.6.3.4.2 TD-SCDMA 基站与 DCS1800 基站共址

当TD-SCDMA基站与DCS1800基站共址时,为保证DCS1800基站接收机正常工作,TD-SCDMA基站应满足以下的要求。

最低要求:任何杂散辐射不能超出表15要求。

表15 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(与 DCS1800 共址)

频 带	最大电平	测量带宽	注 释
1710MHz~1755MHz	-98dBm	100kHz	

## 11.2.6.3.5 TD-SCDMA 系统与 WCDMA 系统的共存

## 11.2.6.3.5.1 在同一覆盖区域内 TD-SCDMA 系统与 WCDMA 系统的共存

当TD-SCDMA系统与WCDMA系统的覆盖区域有重叠时,为保证重叠区域内的WCDMA移动台能正常工作,TD-SCDMA基站应符合相应的要求。

最低要求:杂散辐射功率不能超出表16要求。

表16 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(在 WCDMA 的覆盖区域内)

频 带	最大电平	测量带宽
1920MHz~1980MHz	(-43dBm) <sup>a</sup>	3.84MHz
2110MHz~2170MHz	-52dBm	1MHz

注: a) 对工作在1880MHz~1920MHz的TD-SCDMA基站的要求,测量的最低中心频率在1922.6MHz或在TDD使用载波以上的6.6MHz,取两者的最大值

## 11.2.6.3.5.2 TD-SCDMA 基站与 WCDMA 基站共址

当TD-SCDMA基站与WCDMA基站共址,为保证WCDMA基站接收机正常工作,TD-SCDMA基站应满足以下的要求。

最低要求:任何杂散辐射不能超出表17的要求。

表17 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(与 WCDMA 基站共址)

频 带	最大电平	测量带宽
1920MHz~1980MHz	(-80dBm) <sup>a</sup>	3.84MHz
2110MHz~2170MHz	-52dBm	1MHz

注: a) 对工作在1880MHz~1920MHz的TD-SCDMA基站的要求,测量的最低中心频率在1922.6MHz或在TDD使用载波以上的6.6MHz,取两者的最大值

## 11.2.6.3.6 TD-SCDMA 系统与 cdma2000 系统的共存

## 11.2.6.3.6.1 在同一覆盖区域内 TD-SCDMA 系统与 cdma2000 系统的共存

当TD-SCDMA系统与cdma2000系统的覆盖区域有重叠时,为保证重叠区域内的cdma2000基站和移动台能正常工作,TD-SCDMA基站应符合相应的要求。

最低要求:杂散辐射功率不能超出表18的要求。

表18 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(在 cdma2000 的覆盖区域内)

频 带	最大电平	测量带宽
1920MHz~1980MHz	(-48dBm) <sup>a</sup>	1.23MHz
2110MHz~2170MHz	-52dBm	1MHz

注: a) 对工作在1880MHz~1920MHz的TD-SCDMA基站的要求,当TD-SCDMA与cdma2000使用相邻频段时,测量的最低中心频率在1921.24MHz或在TD-SCDMA使用载波以上的4.5MHz,取两者的最大值



11.2.6.3.6.2 TD-SCDMA 基站与 cdma2000 基站共址

当TD-SCDMA基站与cdma2000基站共址，为保证cdma2000基站接收机正常工作，TD-SCDMA基站应满足以下的要求。

最低要求：任何杂散辐射不能超出表19的要求。

表19 TD-SCDMA 基站杂散辐射要求(与 cdma2000 基站共址)

频 带	最大电平	测量带宽
1920MHz ~ 1980MHz	(-85dBm) <sup>a</sup>	1.23MHz
2110MHz ~ 2170MHz	-52dBm	1MHz

注：a) 对工作在1880MHz ~ 1920MHz的TD-SCDMA基站的要求，当TD-SCDMA 与cdma2000 使用相邻频段时，测量的最低中心频率在1921.24MHz或在TD-SCDMA使用载波以上的4.5MHz，取两者的最大值

11.2.7 发射互调

发射互调特性是指当有用信号和通过天线进入发射机的干扰信号共同存在时，发射机对由非线性器件产生的信号抑制的能力的测量。

发射互调电平指当一个已调CDMA信号以低于主信号30dB的电平从天线连接器馈入设备时所产生的互调产物的功率。干扰信号的频率为偏离主信号中心频率±1.6MHz、±3.2MHz和±4.8MHz。

最低要求：发射互调电平不能超出章节11.2.6.2节带外辐射和11.2.6.3节杂散辐射规定的带外辐射以及杂散辐射的要求。

11.2.8 发射调制

11.2.8.1 发送脉冲成形滤波器

发射脉冲成型滤波器是一个滚降系数 $\alpha$  为 0.22的均方根滤波器（RRC）。其码片脉冲滤波器的脉冲响应 $RC_0(t)$ ( $t$ 单位为us)为：

$$RC_0(t) = \frac{\sin\left(\pi \frac{t}{T_c}(1-\alpha)\right) + 4\alpha \frac{t}{T_c} \cos\left(\pi \frac{t}{T_c}(1+\alpha)\right)}{\pi \frac{t}{T_c} \left(1 - \left(4\alpha \frac{t}{T_c}\right)^2\right)}$$

式中：滚降系数 $\alpha=0.22$ 码片周期 $T_c=1/\text{chip rate}=0.78125\mu\text{s}$

11.2.8.2 调制精度

调制精度用来测量理想调制波形与实际测得的调制波形之间的偏差，或称为误差向量。其定义为误差向量平均功率与参考信号平均功率之比的平方根，用百分号%表示。测量间隔为一个时隙。此要求适用于11.2.4节输出功率动态范围中指定的功率动态范围。

最低要求：调制精度应小于12.5%。

11.2.8.3 峰值码域误差

码域误差指将误差向量功率等效到特定扩谱系数的码域所得到的误差。码域误差定义为与参考波形平均功率之比，用dB表示。峰值码域误差定义为最大的码域误差。测量间隔为一个时隙。

最低要求：当扩谱系数为16时，峰值码域误差不能大于-28dB。

11.2.8.4 相对码域误差（64QAM）

相对码域误差指将误差向量等效到特定扩谱系数的码域所得到的误差。参考波形中仅考虑激活的码字。每个激活码字的相对码域误差定义为等效到该码字的误差平均功率与参考波形中激活码字的平均功率之比，用dB表示。测量间隔为一个时隙。

相对码域误差仅适用于使用64QAM调制的码字。

最低要求：当扩谱系数为16时，64QAM调制的码字的平均相对码域误差不能大于-21.9dB。

11.2.8.5 MIMO 传输时的时间对齐误差

MIMO传输时，从2个或者多个天线发送信号，不同天线间的信号应时间对齐。MIMO传输时的时间对齐误差定义为天线端口两个天线发送信号的时延。

最低要求：在任何配置情况下，任意两个发射天线间的时间对齐误差不能大于65ns。

11.3 接收机性能

11.3.1 概述

除非特别说明，本节中的接收机性能要求是对一根接收天线连接器而言；对于有天线分集的接收机，是对每根接收天线连接器而言。

11.3.2 参考灵敏度电平

参考灵敏度是指在天线接口处测得的不超出11.3.2.1节最低要求指定的BER要求的最小接收功率。

最低要求：基站参考灵敏度电平和性能应符合表20的要求。

表20 基站参考灵敏度电平

数据率	基站参考灵敏度电平 (dBm)	BER
12.2kbit/s	-110dBm	BER≤0.001

11.3.3 动态范围

接收机动态范围是指当接收信道上的干扰AWGN增加时接收机能正常接收信号的能力。此时接收机应符合指定有用信号灵敏度恶化时的BER要求。

最低要求：在表21指定的参数条件下测得的BER不能超过0.001。

表21 动态范围要求

参 数	电 平	单 位
数据率	12.2	kbit/s
有用信号	-80	dBm
干扰AWGN信号	-76	dBm/1.28MHz

11.3.4 邻道选择性 (ACS)

邻道选择性是指在邻道信号存在的情况下，对基站接收机接收有用信号能力的测量，该邻道信号的频率偏离指定信道中心频率一个特定的频率。ACS为指定信道的接收滤波器在该信道上的衰减和在相邻信道上衰减的比率。

最低要求：在表22指定的参数条件下测得的BER不能超过0.001。

表22 相邻信道选择性要求

参 数	电 平	单 位
数据率	12.2	kbit/s
有用信号	-104	dBm
干扰信号	-55	dBm
已调干扰信号频偏 (有用信号中心频率为参考)	1.6	MHz

## 11.3.5 阻塞特性

阻塞特性是指除有用信号外在其他频点上（不包括相邻信道的频点）存在其他干扰信号时，对接收机接收有用信号能力的测量。

最小要求：阻塞性能应用于表23、表24中指定的所有频率，频率变化步长为1MHz。当有用信号和干扰信号共同进入到基站天线时，在表23、表24中指定的参数条件下，静态参考性能应符合11.3.2.1节最低要求的要求。

表23 1880MHz~1920MHz/2010MHz~2025MHz 频段阻塞特性要求

干扰信号中心频率	干扰信号电平	有用信号电平	干扰信号最小偏移	干扰信号类型
1880MHz~1920MHz, 2010MHz~2025MHz	-40dBm	-104dBm	3.2MHz	TD-SCDMA扩谱码信号
1860MHz~1880MHz, 1990MHz~2010MHz, 2025MHz~2045MHz	-40dBm	-104dBm	3.2MHz	TD-SCDMA扩谱码信号
1920MHz~1980MHz	-40dBm	-104dBm	3.2MHz	TD-SCDMA扩谱码信号
1MHz~1860MHz, 1980MHz~1990MHz, 2045MHz~12750MHz	-15dBm	-104dBm	—	连续波信号

表24 2300MHz~2400MHz 频段阻塞特性要求

干扰信号中心频率	干扰信号电平	有用信号电平	干扰信号最小偏移	干扰信号类型
2300MHz~2400MHz	-40dBm	-104dBm	3.2MHz	TD-SCDMA扩谱码信号
2280MHz~2300MHz, 2400MHz~2420MHz	-40dBm	-104dBm	3.2MHz	TD-SCDMA扩谱码信号
1MHz~2280MHz, 2420MHz~12750MHz	-15dBm	-104dBm	—	连续波信号

## 11.3.5.1 TD-SCDMA 基站与 GSM900 和/或 DCS1800 基站共址

阻塞性能应用于表25中指定的所有频率，频率变化步长为1MHz。当有用信号和干扰信号共同进入到基站天线时，在表25中指定的参数条件下，静态参考性能应符合11.3.2.1节最低要求的要求。

表25 阻塞特性要求（特殊频段）

干扰信号中心频率	干扰信号电平	有用信号电平	干扰信号最小偏移	干扰信号类型	备注
921MHz~960MHz	+16dBm	-104dBm	—	连续波信号	与GSM900基站共址时适用
1805MHz~1850MHz	+16dBm	-104dBm	—	连续波信号	与DCS1800基站共址时适用

## 11.3.6 互调特性

两个射频干扰信号的三阶和更高阶的信号经混频所产生的干扰信号会落在工作的频带内。互调响应抑制是指当存在两个或多个与有用信号有特定频率关系的干扰信号时，对接收机接收有用信号能力的测量。

当以下的信号进入到基站天线时，应符合11.3.2.1节最低要求章节的静态参考性能要求。

有用信号在指定的信道频率上的信号电平比静态参考电平高6dB。

两干扰信号参数见表26。



表26 互调要求

干扰信号电平	频率偏差	干扰信号类别
-48dBm	3.2MHz	连续波信号
-48dBm	6.4MHz	TD-SCDMA扩谱信号

11.3.7 杂散辐射

杂散辐射功率是指在基站天线连接口测得的由接收机产生和放大的辐射功率。

本要求适用于所有收发天线分开的基站。测试时如果收发都处于开启状态则需将在发射口接负载。

对于收发天线共用的基站，可使用11.2.5.3节杂散辐射中发射杂散辐射要求。

最低要求：杂散辐射功率应不超出表27的要求。

表27 接收机杂散辐射要求

频 带	最大电平	测量带宽	注 释
30MHz ~ 1GHz	-57dBm	100kHz	
1GHz ~ 1.88GHz 和 1.98GHz ~ 2.01GHz 和 2.025GHz ~ 2.3GHz	-47dBm	1MHz	不包括Fc1-4MHz至Fc2+4MHz 范围的频率 <sup>a</sup>
1.88GHz ~ 1.98GHz和 2.01GHz ~ 2.025GHz和 2.3GHz-2.4GHz	-83dBm	1.28MHz	不包括Fc1-4MHz至Fc2+4MHz 范围的频率 <sup>a</sup>
2.4GHz-12.75GHz	-47dBm	1MHz	不包括Fc1-4MHz至Fc2+4MHz 范围的频率 <sup>a</sup>

注：a) Fc1和Fc2分别是设备使用的最低频率和最高频率

11.4 实际传播条件下性能要求

11.4.1 概述

本章节适用于TD-SCDMA各类型的基站测试，如单天线基站和支持智能天线的八天线基站。对于不支持智能天线的多天线TD-SCDMA基站，需要在每个天线端口按照单天线基站的要求进行测试。

11.4.2 在静态传播条件下的解调性能

在静态传播条件下的DCH性能要求决定于在限定接收机输入信号 $\hat{I}_{cr}/I_{oc}$ 为某一特定值的条件下，解调性能能否满足最大误块率（BLER）的要求。误块率需要在基站支持的每一个信道中进行测试和计算。

在静态传播条件下，要求在表28要求的参数条件下，在任一天线端口测试，BLER不能超过表29中与之对应的误块率要求。这些要求应用于TFCs为16。

表28 静态传播条件下的参数

参 数	单 位	测试条件1	测试条件2	测试条件3
DPCHo数目		4	1	1
DPCHo扩谱因子		8	8	8
扰码和基本中间码序号		0	0	0
DPCH 信道化码	C(k,Q)	C(1,8)	C(1,2)	C(1,2)
DPCHo信道化码	C(k,Q)	C(i,8) 2≤i≤5	C(5,8)	C(5,8)
DPCHo_E <sub>c</sub> /I <sub>cr</sub>	dB	-7	-7	-7
I <sub>oc</sub>	dBm/1.28MHz	-91		
数据速率	kbit/s	12.2	64	144

表29 在加性的高斯噪声条件下的性能要求

测试条件	$\hat{I}_{or}/I_{oc}$ [dB]	BLER
1	5.3	$10^{-1}$
	6.3	$10^{-2}$
2	3.6	$10^{-1}$
	3.9	$10^{-2}$
3	4.0	$10^{-1}$
	4.2	$10^{-2}$

11.4.3 在多径衰落传播条件下的 DCH 解调性能

11.4.3.1 多径衰落条件 1

在附录B所示多径衰落条件1传播条件下的DCH性能要求决定于在限定接收机输入信号 $\hat{I}_{or}/I_{oc}$ 为某一特定值的条件下，解调性能能否满足最大误块率（BLER）的要求。误块率需要在基站支持的每一个信道中进行测试计算。

在静态传播条件下，要求在表30要求的参数条件下，在任一天线端口测试，BLER不能超过表31中与之对应的误块率要求。这些要求应用于TFCs长为16。

表30 在多径衰落条件 1 信道条件下的参数

参 数	单 位	测试条件1	测试条件2	测试条件3
DPCHo数目		4	1	1
DPCHo扩谱因子		8	8	8
扰码和基本中间码序号		0	0	0
DPCH 信道化码	$C(k,Q)$	$C(1,8)$	$C(1,2)$	$C(1,2)$
DPCHo信道化码	$C(k,Q)$	$C(i,8)$ $2 \leq i \leq 5$	$C(5,8)$	$C(5,8)$
DPCHo $E_d/I_{or}$	dB	-7	-7	-7
$I_{oc}$	dBm/1.28MHz	-91		
数据速率	kbit/s	12.2	64	144

表31 在多径衰落条件 1 信道条件下的性能要求

测试条件	$\hat{I}_{or}/I_{oc}$ [dB]	BLER
1	13.8	$10^{-1}$
	19.5	$10^{-2}$
2	12.0	$10^{-1}$
	17.5	$10^{-2}$
3	12.5	$10^{-1}$
	17.8	$10^{-2}$

11.4.3.2 多径衰落条件 3

在附录B所示多径衰落条件3传播条件下的DCH性能要求决定于在限定接收机输入信号 $\hat{I}_{or}/I_{oc}$ 为某一特定值的条件下，解调性能能否满足最大误块率（BLER）的要求。误块率需要在基站支持的每一个信道中进行测试计算。

在静态传播条件下,要求在表32要求的参数条件下,在任一天线端口测试,  $BLER$  不能超过表33中与之对应的误块率要求。对于支持八天线智能天线的基站,  $BLER$  不能超过表34中与之对应的误块率要求。这些要求应用于  $TFCS$  长为16。

表32 在多径衰落条件3信道条件下的参数

参 数	单 位	测试条件1	测试条件2	测试条件3
DPCHo数目		4	1	1
DPCHo扩谱因子		8	8	8
扰码和基本中间码序号		0	0	0
DPCH 信道化码	$C(k,Q)$	$C(1,8)$	$C(1,2)$	$C(1,2)$
DPCHo信道化码	$C(k,Q)$	$C(i,8)$ $2 \leq i \leq 5$	$C(5,8)$	$C(5,8)$
DPCHo $E_c/I_{ot}$	dB	-7	-7	-7
$I_{oc}$	dBm/1.28MHz	-91		
数据速率	kbit/s	12.2	64	144

表33 在多径衰落条件3信道条件下的性能要求

测试条件	$I_{ot}/I_{oc}$ [dB]	$BLER$
1	9.7	$10^{-1}$
	12.3	$10^{-2}$
2	7.7	$10^{-1}$
	9.6	$10^{-2}$
3	8.0	$10^{-1}$
	9.6	$10^{-2}$

表34 在多径衰落条件3信道条件下使用智能天线时的性能要求

测试条件	$I_{ot}/I_{oc}$ [dB]	$BLER$
1	-0.2	$10^{-1}$
	1.1	$10^{-2}$
2	-2.9	$10^{-1}$
	-1.8	$10^{-2}$

#### 11.4.4 HS-SICH 信道 ACK/NACK 检测性能要求

HS-SICH type1信道的性能要求定义为ACK的误检率 $P(ACK \rightarrow NACK)$ 。HS-SICH type1参考测量信道和三种信道传播条件见附录A和附录B。

HS-SICH type1信道性能要求在表35要求的参数条件下,在任一天线端口测试,ACK的检测性能应满足表36的最低要求。对于支持八天线智能天线的基站,ACK的检测性能应满足表37中的最低要求。

表35 使用 HS-SICH type1 时的 ACK 误检率的测试参数表

参 数	单 位	
DPCHo数目		2
DPCHo扩谱因子		8
扰码和基本中间码序号*		0
DPCHo信道化码*	$C(k,Q)$	$C(i,8)$ $2 \leq i \leq 3$
DPCHo $E_c/I_{ot}$	dB	-4



表35 (续)

参 数	单 位	
HS-SICH $E_c$	dB	-7
$I_{oc}$	dBm/1.28MHz	-91
闭环功控		关闭
中间码分配方式		默认分配方式
传播条件		静态传播条件、多径衰落条件1和条件3

表36 HS-SICH type1 的 ACK 误检率的最小要求

传播信道	$I_{or}/I_{oc}$ [dB]	要求的错误率
静态传播条件	-1.8	$< 10^{-2}$
	0.1	$< 10^{-3}$
多径衰落传播条件1	5.8	$< 10^{-2}$
	11.4	$< 10^{-3}$
多径衰落传播条件3	2.4	$< 10^{-2}$
	6.2	$< 10^{-3}$

表37 使用智能天线时 HS-SICH type1 的 ACK 误检率的最小要求

传播信道	$I_{or}/I_{oc}$ [dB]	要求的错误率
多径衰落传播条件3	-3.5	$< 10^{-2}$
	-1.3	$< 10^{-3}$

HS-SICH type2信道的性能要求定义为ACK的误检率P(ACK->NACK)。HS-SICH type2参考测量信道和三种信道传播条件见附录A和附录B。

HS-SICH type2信道性能要求在表38要求的参数条件下，在任一天线端口测试，ACK的检测性能应满足表39的最低要求。对于支持八天线智能天线的基站，ACK的检测性能应满足表40中的最低要求。

表38 HS-SICH type2 ACK 误检率的测试参数表

参 数	单 位	
DPCHo数目		2
DPCHo扩谱因子		8
扰码和基本中间码序号 <sup>a</sup>		0
DPCHo信道化码 <sup>a</sup>	$C(k,Q)$	$C(i,8)$ $2 \leq i \leq 3$
DPCHo $E_c/I_{or}$	dB	-4.8
HS-SICH $E_c$	dB	-4.8
$I_{oc}$	dBm/1.28MHz	-91
闭环功控		关闭
中间码分配方式		默认分配方式
传播条件		静态传播条件、多径衰落条件1和条件3
注：a) 见3GPP TS25.223对信道化码、扰码和基本中间码的定义		

表39 HS-SICH type2 ACK 误检率的最小要求

传播信道	$I_{or}/I_{oc}$ [dB]	要求的错误率
静态传播条件	-3.4	$< 10^{-2}$
	-1.7	$< 10^{-3}$

表39 (续)

传播信道	$I_{\text{or}}/I_{\text{oc}}[\text{dB}]$	要求的错误率
多径衰落条件1	3.9	$< 10^{-2}$
	10.2	$< 10^{-3}$
多径衰落条件3	0.8	$< 10^{-2}$
	4.4	$< 10^{-3}$

表40 使用智能天线时 HS-SICH type2 的 ACK 误检率的最小要求

传播信道	$I_{\text{or}}/I_{\text{oc}}[\text{dB}]$	要求的错误率
多径衰落传播条件3	-5.5	$< 10^{-2}$
	-3.4	$< 10^{-3}$

## 11.4.5 在多径衰落传播条件下的 E-DCH FRC 解调性能

在表41中规定的参数情况下, E-DCH吞吐量应至少达到表42的性能要求。对于支持八天线智能天线的基站, E-DCH吞吐量应至少达到表43中的最低要求。

表41 E-DCH FRC 解调性能测试的参数

参数	单位	数值		
		FRC1	FRC2	FRC3
最大信息速率	kbit/s	56.4	227.8	489
$I_{\text{oc}}$	dBm/1.28MHz	-91		
$E\text{-DCH}_E/I_{\text{or}}$	dB	0	0	0
扰码和基本中间码序号		0	0	0
$E\text{-DCH}$ 信道化码*	$C(k, Q)$	$C(1, 4)$	$C(1, 2)$	$C(1, 2)$
$RSN$		{0}		
$HARQ$ 的最大传输次数		0		
功率控制		OFF		
中间码的分配		默认		
承载的物理信道		E-PUCH		

表42 E-DCH FRC 解调的性能要求

固定参考信道		在 $R \geq 30\%$ 和 $R \geq 70\%$ 最大信息比特速率情况下的 $I_{\text{or}}/I_{\text{oc}}$ (dB),		
传播条件		FRC1	FRC2	FRC3
PA3	30%	-2.0	5.0	8.1
	70%	3.5	10.9	13.6
PB3	30%	-1.1	6.6	9.2
	70%	3.0	10.9	13.3
VA30	30%	-1.2	6.6	9.1
	70%	3.2	11.4	13.7

表43 使用智能天线时 E-DCH FRC 解调的性能要求

固定参考信道		在 $R \geq 0\%$ 和 $R \geq 70\%$ 最大信息比特速率情况下的 $I_{\text{or}}/I_{\text{oc}}$ (dB),	
传播条件		FRC1	FRC3
PA3	30%	-9.9	-0.3
	70%	-6.6	3.0
VA30	30%	-8.8	0.6
	70%	-6.1	3.2

### 11.5 可用性和可靠性

厂商应提供 MTBF 数据及 MTBF 的算法。

由厂商提供的基站设备的平均无故障时间 (MTBF) 应考虑到系统结构的可靠性 (即激活和备用等)。当激活备用部分时应同时指出主用部分的故障。

## 12 接口要求

TD-SCDMA UTRAN 网络标准接口主要包括 Iu 接口、Iur 接口(可选)、Iub 接口和 Uu 接口。TD-SCDMA 网络接口满足以下 3 个基本要求:

- 所有接口具有开放性;
- 无线网络层与传输层分离;
- 控制面和用户面分离。

### 12.1 Iu 接口要求

TD-SCDMA Iu 接口 SPC 长度的使用有 3 种方式:

- a) UTRAN 使用 14 位比特;
- b) UTRAN 使用 24 位比特;
- c) UTRAN 同时支持 14 位和 24 位比特。

设备根据运营商对网络的要求, 应支持第 a)、b) 中的一种; 第 3 种方式为可选方式。

RNC 和 CN 之间的接口, Iu 接口是一个开放的标准接口;

Iu 接口符合以下 3GPP R5 规范 (2005 年 6 月版):

- 3GPP TS25.323;
- 3GPP TS25.324;
- 3GPP TS25.410;
- 3GPP TS25.411;
- 3GPP TS25.412;
- 3GPP TS25.413;
- 3GPP TS25.414;
- 3GPP TS25.415。

Iu 接口应支持 E1 或 STM-1 光接口。

### 12.2 Iur 接口要求

UTRAN 内任何两个 RNC 之间的逻辑连接被称作 Iur 接口, Iur 接口是一个开放的标准接口。Iur 接口为可选接口。

Iur 接口基于 3GPP R5 规范 (2005 年 6 月版):

- 3GPP TS 25.420;
- 3GPP TS 25.421;
- 3GPP TS 25.422;
- 3GPP TS 25.423;
- 3GPP TS 25.424;
- 3GPP TS 25.425;



— 3GPP TS 25.426;

— 3GPP TS 25.427。

Iur 接口应支持 E1 或 STM-1 光接口。

### 12.3 Iub 接口要求

Iub 接口是 RNC 与 Node B 之间的接口, Iub 接口是一个开放的标准接口。

Iub 接口符合 YD/T 2507-2013《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Iub 接口技术要求》。

RNC 与 Node B 之间的物理连接应支持 E1 或 STM-1 光接口。

### 12.4 Uu 接口要求

Uu 接口是一个开放的标准接口。

Uu 接口符合以下标准:

— YD/T 2504-2013《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口物理层技术要求》

— YD/T 2505-2013《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口层2技术要求》

— YD/T 2506-2013《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 增强型高速分组接入 (HSPA+) Uu 接口RRC层技术要求》

— 3GPP TS 25.105 Base Station (BS) radio transmission and reception (TDD) (Release 9)

## 13 环境要求

环境要求是指导性的, 适用于 UTRAN 全部设备。

RNC 设备应在以下环境条件下正常工作, 见表 44。

表44 温度、湿度要求

设备名称	温度 (°C)		相对湿度 (%)	
	长期条件	短期条件 <sup>a</sup>	长期条件	短期条件 <sup>a</sup>
RNC及外围设备	15°C~30°C	0°C~45°C	40%~65%	20%~90%
注: 温度、湿度的测量点指地板以上2m和设备前方0.4m处测量的数值 (机架前后没有保护板时测量)				
注: a) 短期条件指连续不超过48小时和每年累计不超过15天				

RNC 设备在满足下述清洁度的机房正常工作:

a) 直径大于 5μm 灰尘的浓度  $\leq 3.0 \times 10^4$  粒/ M<sup>3</sup>。

b) 灰尘粒子为非导电、非导磁和非腐蚀性的。

Node B 设备应能在下列环境条件下长期稳定可靠地工作:

a) 室内 Node B:

— 环境温度: -5°C~+40°C。

— 相对湿度: 15%~85%。

b) 室外 Node B:

— 环境温度: -35°C~+55°C。

— 相对湿度: 5%~98%。

14 电源和接地

14.1 直流电源电压要求

RNC 应在下述直流电源性能范围内正常工作，见表 45。

表45 直流电源要求

项目 \ 电源种类		交换机用的直流电源(DC)	
标称值(V)		-48	
电压波动范围(V)		-40~-57	
杂音电压	0 300Hz	≤100mV 峰-峰值	
	300 3400Hz	≤2mV 杂音计衡重杂音	
	3.4 150kHz	单频≤5mV有效值，宽带≤100mV有效值	
	150 200kHz	单频≤3mV有效	宽带
	200 500kHz	单频≤2mV有效	150k 30MHz
	500 30MHz	单频≤1mV有效	≤30mV有效值

14.2 Node B 电源要求

14.2.1 室内 Node B

Node B 的工作电源为标称电压为-48V（变化范围-40V~-57V）的直流电源。

所有 Node B 应配备-48V 的直流电源接口。

当主电源发生故障时，备用电池设施应自动倒换并向 O&M 发出告警。当电池的功率电平达到最低时，Node B 应自动关闭并向 O&M 发出告警。

支持多个载频的 Node B 在不中断小区业务下将保留一个载频，关闭其余载频（可选）。

14.2.2 室外 Node B

Node B 的主电源为标称 220V 单相 AC 电源，其输入电压范围为 176V~264V AC，频率变化范围为 45Hz~65Hz。

Node B 的工作电源可选择标称电压为-48V（变化范围-40V~-57V）的直流电源。

所有 Node B 都配有主电源的开/关。电源的开/关应放在机架中易于触摸到的地方。

备用电池设备应为 Node B 提供≥30min 的工作时间。

14.3 设备接地要求

设备接地应采用联合接地方式。

RNC 在接地电阻小于 5Ω 时应能正常工作。

Node B 在接地电阻小于 5Ω 时应能正常工作。

15 电磁兼容能力

电磁兼容指标应满足 YD/T 1592.2-2007。

16 安全要求

安全要求应满足 GB 4943-2001。

## 17 操作维护(O&M)要求

### 17.1 RNC 操作维护 (O&M) 要求

#### 17.1.1 用户接口

##### — 图形界面:

提供基于 RNC 物理设备操作维护的图形界面, 简化用户输入;  
输出界面直观易于理解。并根据实际输出情况提供相对应图形界面;  
提供完整、详尽的用户操作手册。

##### — 命令行接口:

提供简明命令行输入接口, 提供命令行在线帮助功能;  
提供完整、详尽的用户操作手册;

— 图形界面应提供, 命令行操作方式可选。

#### 17.1.2 配置管理

RNC 设备要求满足以下配置管理要求:

- 系统扩容: 在不中断业务的情况下进行扩容 (可选);
- 离线数据配置: 提供离线配置工具, 并可以通过在线命令使离线配置的数据生效;
- 在线数据配置: 支持在不中断业务的情况下对配置数据进行修改并动态生效;
- 数据恢复和数据备份;
- 数据有效性校验: 校验出输入 RNC 系统的无效配置数据, 并给出提示;
- 配置数据查询: 按操作员的要求查询指定的配置数据。

RNC 支持 HSUPA 功能的配置管理要求:

- 支持配置 HSUPA 相关的公共信道资源;
- 支持 HSUPA 接入服务控制参数的配置;
- 支持 HSUPA 服务质量控制参数 (如吞吐率、业务量测量控制参数、业务优先级等) 的配置。
- RNC 支持 Cell Portion 功能的配置管理要求:
- 支持小区 Cell Portion 的划分;
- 支持小区 Cell Portion 的功率配置;
- 支持小区 Cell Portion 的 RRM 算法配置;
- 支持小区 Cell Portion 的测量配置。

#### 17.1.3 性能管理

RNC 设备要求满足以下性能管理要求:

操作员可通过建立测量任务的形式进行对系统的测量和统计, 提供业务和系统状态以及整个系统性能的常规报告。测量任务中至少包括测量的指标、测量粒度周期、测量的时间等; 并支持测量任务管理, 包括创建、删除测量任务, 查询、挂起、唤醒以及修改测量任务。

— 支持对测量结果管理, 能够查询测量结果, 并且可以保存相应的测量结果。

— 支持测量阈值; 超过阈值能发送告警。

— 支持 QoS 管理, 允许设置 QoS 指标阈值, 实现 QoS 告警。对每个 QoS 指标均可单独设置有效/无效、测量周期及上下门限。在没有相关测量任务时仍可进行 QoS 指标计算和产生告警。



RNC 支持的测量内容至少包括:

- ATM 传输测量。
- 传输信令测量。
- 业务测量, 包括:
  - 准入控制测量;
  - 呼叫测量, 包括呼叫建立成功次数、呼叫失败次数;
  - 寻呼测量, 包括寻呼次数、寻呼成功次数、寻呼失败次数;
  - 掉话测量。
- 切换测量, 包括: 切换成功次数、切换失败次数。
- 消息测量, 包括 Iub、Iur (可选)、Iu 口消息数量 (按消息类型统计)。

服务质量指标项至少应包括:

- 掉话率;
- 小区呼叫接通率;
- Iu 接口、Iur 接口 (可选) 数据带宽占用率;
- 码资源可用率;
- 切换成功率。

HSUPA 的性能指标至少应包括:

- 关于 HSUPA 服务接入控制的指标, 包括小区 HSUPA 服务接入次数、小区 HSUPA 服务接入成功/失败次数;
  - 关于 E-DCH 移动性统计的指标, 包括 E-DCH 硬切换切入次数, E-DCH 硬切换切出次数;
  - 关于 HSUPA 服务质量控制的指标, 包括小区内 E-DCH 和 DCH/RACH 之间的信道重配置次数。

#### 17.1.4 告警管理

RNC 设备要求满足以下告警管理要求:

- 告警采集, 当故障产生时, RNC 设备能产生相应的告警;
- 告警处理, 告警屏蔽、告警确认等;
- 告警显示/查询;
- 告警存储, 至少保存 3 个月内的产生的原始告警数据;
- 声光告警, 针对不同级别告警提供不同级别且容易分辨的声光提示。

关于 HSUPA 的告警应支持如下要求:

- 当小区 HSUPA 相关的资源建立/删除/修改时, 发送通知; 资源发生故障时, 能产生相关的告警。

#### 17.1.5 维护管理

RNC 设备要满足以下维护管理要求:

- 复位: 按操作员指令进行系统级复位、板级复位;
- 能够查询物理及逻辑状态, 包括:
  - 小区、公共传输信道、通信控制端口等 Node B 逻辑资源;
  - 电路板、传输设备等物理资源。
- 能够进行电路板测试;

- 能够进行线路/链路自环测试;
- 能够进行 ATM 层维护, 包括 ATM 层的故障管理、性能监控和激活/去激活信元;
- 能够进行 ATM 端口检测、VPI/VCI 连接维护, 包括:
  - 通道的阻塞/解除阻塞;
  - 通道的复位;
  - 查询邻接节点状态;
  - 查询路由信息;
  - 查询通路的状态。
- 能够进行 SCCP 管理维护, 包括:
  - 查询源信令点状态;
  - 查询目的信令点状态。
- 能够进行 MTP-3b 管理维护, 包括:
  - 查询信令链路状态;
  - 查询信令链路集状态;
  - 查询信令路由状态;
  - 复位信令链路;
  - 激活/去激活信令链路集;
  - 信令链路闭塞/解闭。

#### 17.1.6 安全管理

RNC 设备应满足以下安全管理要求:

- 支持多个级别操作员权限, 可设置操作员级别、业务权限、操作时段、有效期、口令等;
- 支持口令密码非明文数据库存储功能, 支持最高级 (系统管理员) 密码定期更改约束;
- 支持对操作员信息的保护, 当操作员长时间未操作时, 清除操作员的信息或操作员主动清除自己的信息, 该时间长度间隔应可设置。

#### 17.1.7 软件版本管理

- 软件版本管理功能, 版本查询、版本分版本备份、版本增加、版本删除;
- RNC 设备本机软件自动和手动下载功能, 并提供上载 (到其他管理系统) 支持;
- 支持 Node B 软件通过 Iub 接口特定操作维护通道自动和手动下载;
- 支持软件离线升级方式;
- 支持软件在线升级, 在不中断业务的情况下对软件升级。

#### 17.1.8 其他要求

RNC 的操作维护还应满足一些其他方面的要求, 包括:

- 支持标准接口跟踪, 对标准接口 (Uu、Iub、Iur (可选)、Iu-PS、Iu-CS) 的消息跟踪, 并能保存跟踪结果, 并可以通过 IMSI、T-IMSI、P-TMIS 跟踪用户 (可选);
- 支持操作日志, 记录操作员对 RNC 系统发出的每一个命令、命令执行结果 (成功/失败)、时间等;
- 支持在线升级, 在不中断业务的情况下对软件升级, 并能够根据操作员指令返回到原状态; 在新

版本软件无法正常工作，应自动回退到原版本（可选）。

- 提供远程维护（可选）。

## 17.2 Node B 操作维护（O&M）要求

### 17.2.1 用户接口

- 图形界面：

提供基于 Node B 物理和逻辑设备操作维护的图形界面，简化和方便用户输入；

输出界面直观易于理解。并根据实际输出情况提供相对应图形界面；

提供完整、详尽的用户操作手册。

- 命令行接口：

提供简明命令行输入接口，提供命令行在线帮助功能；

提供完整、详尽的用户操作手册。

- 图形界面应提供，命令行操作方式可选。

### 17.2.2 安全管理

- 操作员权限限制：

对操作维护人员实行登录鉴权以及操作权限限制，防止恶意或者无意操作对 Node B 设备、数据的损害；

提供 Node B 操作员管理功能，包括增加/删除用户、修改用户基本信息（用户密码、用户权限）功能等。

- 数据安全：

关键数据进行热备份，提供备份数据倒换功能；

危险操作进行权限鉴别并需要操作人员进行确认。

### 17.2.3 告警管理

- 告警收集：

实时监控 Node B 设备运行情况，提供设备损坏（单板或者关键芯片）以及环境异常告警实时报告；

环境异常监控包括 Node B 输入电源监控（包括交流电、直流电以及蓄电池）、Node B 输入时钟监控、温湿度监控、防盗监控、烟雾火灾监控以及水灾监控等（可选）；

提供详尽告警手册，告警定位信息详细准确。并针对告警严重程度进行告警分级设置和管理；

提供集中管理的告警台。

- 告警保存。

- 告警查询：

包括历史告警查询和实时告警查询；

可以设置的告警查询条件为日期时间、告警源定义等；

告警查询命令以及查询结果输出界面友好。

- 声光告警（可选）：

告警提示采用声光方式，并针对不同级别告警提供不同级别且容易分辨的声光提示；

用户可以取消或者暂停声光告警。

关于 HSUPA 的告警应支持如下要求：



- 当 HSUPA 相关的资源建立/删除/修改时，发送通知；资源发生故障时，能产生相关的告警。

#### 17.2.4 操作维护

##### — 设备维护：

要求提供针对 Node B 物理实体的设备维护功能（修改配置、复位、自检等）；

提供详尽操作维护手册；

危险性操作需权限限制并要求操作人员进行确认。

##### — 状态查询：

提供 Node B 物理实体的实时状态查询。

##### — 设备测试：

提供物理设备芯片级别功能测试（可选）；

关键芯片可以有选择进行自检（可选）；

提供关键链路的功能测试。

##### — 传输层管理维护：

提供标准的传输层数据配置管理；

提供标准的传输层资源配置以及状态查询。

#### 17.2.5 配置管理

##### — 数据配置：

提供 Node B 所有物理设备数据配置功能。非关键数据配置不影响当前业务；

提供在线或者离线数据配置功能。在线或者离线配置工具界面友好；

提供详尽数据配置手册，并针对关键数据项目的配置提供详尽说明。

##### — 配置查询：

提供对 Node B 所有配置数据的实时查询功能。

##### — 数据一致性检查：

提供 Node B 配置的数据和内存中的数据的一致性检查功能。

##### — 逻辑资源：

提供 Node B 逻辑资源、物理资源对应关系配置以及逻辑资源配置查询功能。

##### — 软件管理：

提供 Node B 所有功能模块软件在线升级；

提供 Node B 软件版本集中管理功能。

#### 17.2.6 其他

##### — 操作日志：

以日志的方式记录关键操作并提供条件过滤类型的操作日志查询功能。

操作日志记录要素如下：

- 操作时间；
- 操作用户；
- 操作动作；
- 操作结果。

## 18 同步要求

### 18.1 概述

UTRAN采用主从同步方式。

### 18.2 RNC 同步要求

RNC 应提供 3 级节点时钟，并具备内部时间保持功能。RNC 应能够从 Iu 接口提取同步，RNC 可选支持 GPS/GLONASS/BITS 等外接时钟源同步接口。Iub 接口由 RNC 提供同步。

RNC 详细的同步要求见：

- YD/T 1012-1999;
- YD/T 1011-1999。

### 18.3 Node B 同步要求

每个 Node B 都应提供 GPS 或外接时钟源同步，以保证无线子系统时间同步。在丢失 GPS 同步后，Node B 应具备内部时间保持功能。

Node B 在任何信道产生的载频应优于  $\pm 0.05\text{ppm}$  的绝对频率容限。

位于相同站点的 Node B 发射的不同载频都应从同一频率源得到。

#### 18.3.1 无线接口同步

无线接口同步包括小区间同步、上行链路同步两个方面。

小区间同步要求相邻小区的帧边界、时隙同步，并且 TD-SCDMA 网络内所有小区的 SFN 应同步。

上行链路同步是由物理层完成的、在 PRACH 和上行 DPCH 上的上行同步，过程包括通过 UpPCH 和 PRACH 的两次接入来建立上行同步，以及对上行 DPCH 的上行同步保持。

上行链路同步的精度是  $1/8$  个码片。

#### 18.3.2 RNC、Node B 及其操作维护系统绝对时间同步要求

RNC、Node B 及其操作维护系统作为 NTP 或 SNTP 客户端，以点对点方式从指定的 NTP 服务器获得绝对时间信息，修改自身的绝对时间，并完成在本设备内部的时间同步。使用的协议为标准的 NTP/SNTP 协议。NTP 协议见以下规范，在以下规范升级时，可考虑支持新版本规范的可能性：

- RFC-1305 网络时间协议（版本 3）；
- RFC-1769 简单网络时间协议（版本 3）。

在支持 IPv6 的情况下，参考：

— RFC-2030 简单网络时间协议（版本 4）（支持 IPv6 的 NTP 规范尚未制定，待制定后可使用该规范）。

精度要求为 RNC、Node B 及其操作维护系统与指定的 NTP 服务器之间的差异小于 1s。同时性能测量开始时间、测试粒度的精度小于 1s，告警发生时间精度除告警探测时间外，精度小于 1s，事件上报时间精度小于 1s。

### 18.4 以太网时钟同步要求

对于全 IP 化的 Node B 和 RNC 的以太网时钟同步应支持 PTP (IEEE1588-2008)（可选）。

附录 A  
(规范性附录)  
测量信道

A.1 上行参考测量信道(12.2kbit/s)

12.2kbit/s UL 参考测量信道的参数列在表 A.1 中，信道编码的细节情况如图 A.1 所示。

表 A.1 UL 参考测量信道 (12.2kbit/s)

参 数	取 值
数据速率	12.2kbit/s
分配的RU	1TS (1×SF8) = 2RU/5ms
训练序列	144
交织	20ms
发射功率控制 (TPC)	4bit/user/10ms
传输格式组合指示TFCI	16bit/user/10ms
同步偏移SS	4bit/user/10ms
带内信令DCCH	2.4kbit/s
速率匹配打孔率: 1/3 DCH of the DTCH / DCH of the DCCH	33% / 33%

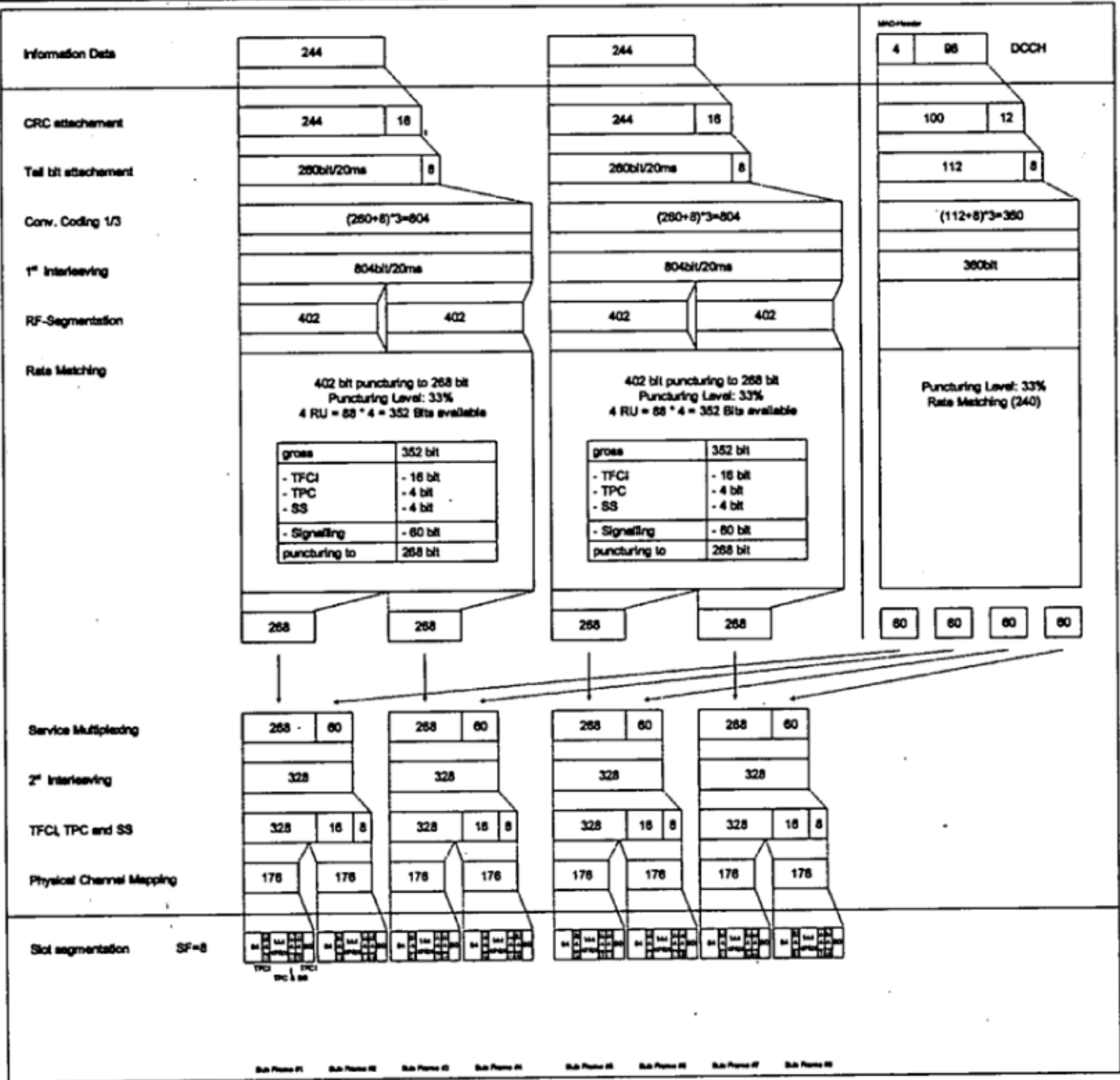


图 A.1 UL 参考测量信道 (12.2kbit/s)



A.2 上行参考测量信道(64kbit/s)

64kbit/s UL 参考测量信道的参数列在表 A.2 中，信道编码的细节情况如图 A.2 所示。

表 A.2 UL 参考测量信道 (64kbit/s)

参 数	取 值
数据速率	64kbit/s
分配的RU	1TS (1×SF2) = 8RU/5ms
训练序列	144
交织	20ms
发射功率控制 TPC	4bit/user/10ms
传输格式组合指示TFCI	16bit/user/10ms
同步偏移SS	4bit/user/10ms
带内信令DCCH	2.4kbit/s
速率匹配打孔率1/3 DCH of the DTCH / 1/2 DCH of the DCCH	32% / 0

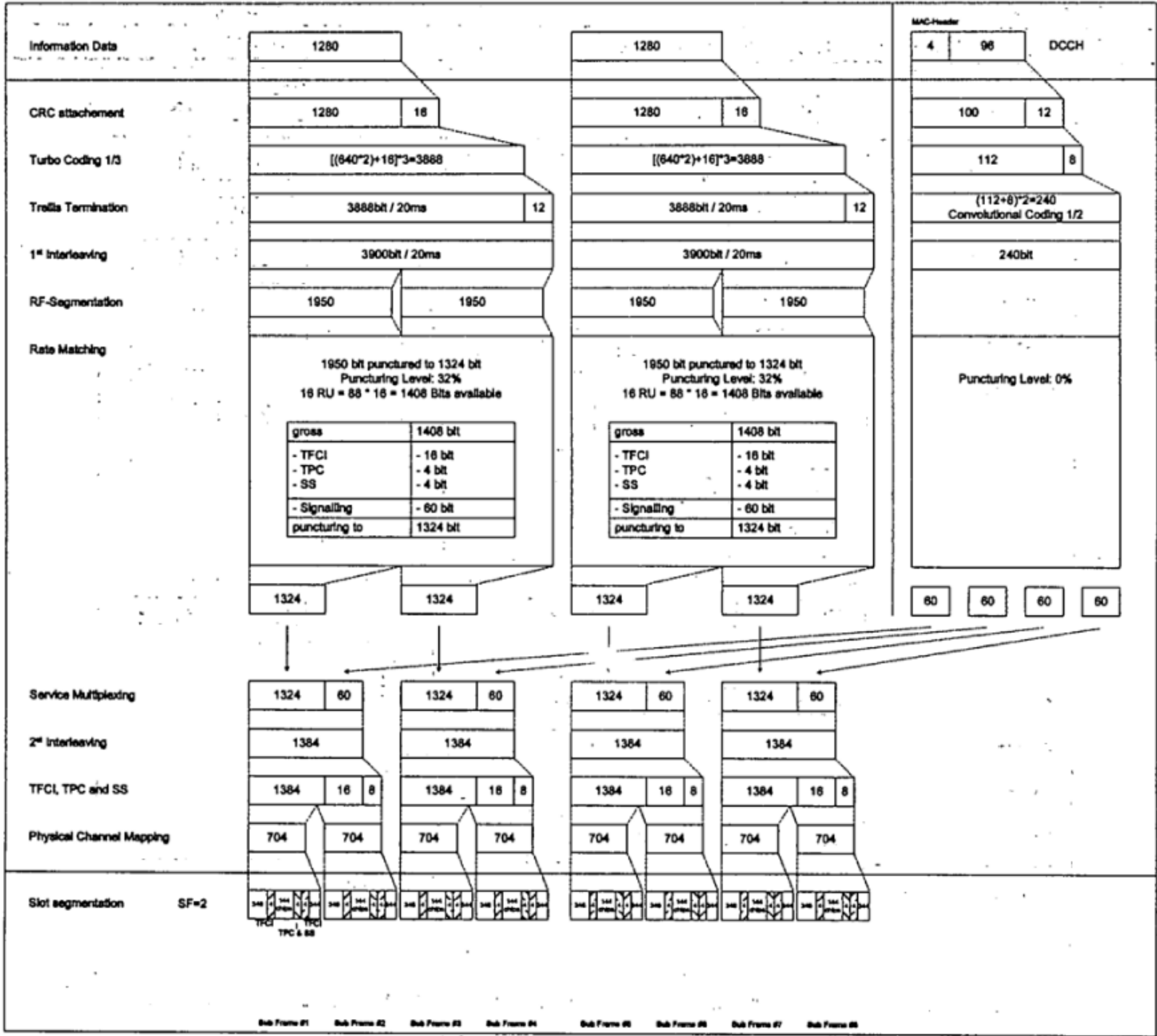


图 A.2 UL 参考测量信道(64kbit/s)

## A.3 上行参考测量信道 (144kbit/s)

144kbit/s UL 参考测量信道的参数列在表 A.3 中, 信道编码的细节情况如图 A.3 所示。

表 A.3 UL 参考测量信道 (144kbit/s)

参 数	取 值
数据速率	144kbit/s
分配的RU	2TS (1×SF2) = 16RU/5ms
训练序列	144
交织	20ms
发射功率控制 TPC	8bit/user/10ms
传输格式组合指示TFCI	32bit/user/10ms
同步偏移SS	8bit/user/10ms
带内信令DCCH	2.4kbit/s
速率匹配打孔率: 1/3 DCH of the DTCH / 1/2 DCH of the DCCH	38% / 7%

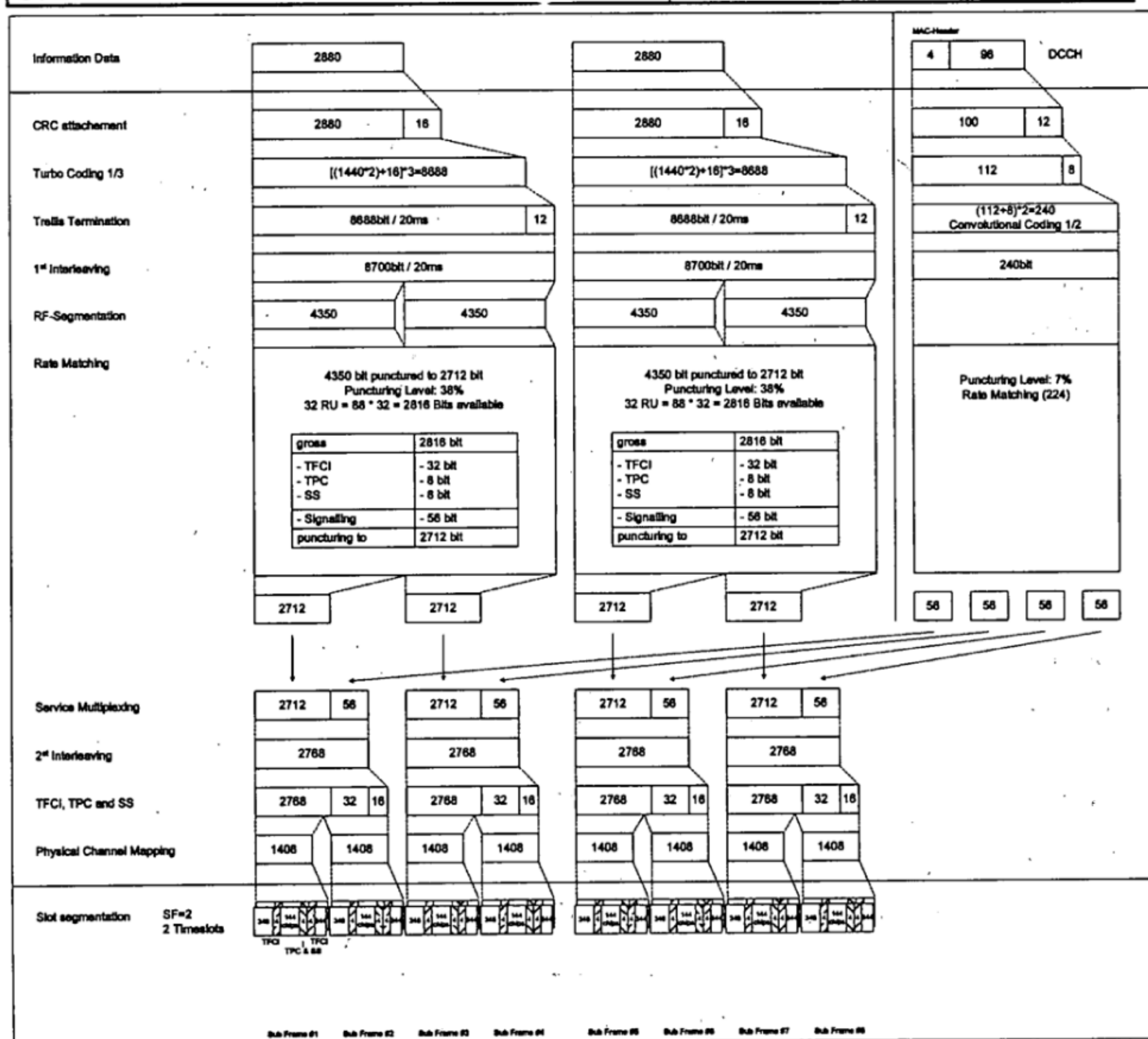


图 A.3 UL 参考测量信道(144kbit/s)

A.4 上行参考测量信道(384kbit/s)

384kbit/s UL 参考测量信道的参数列在表 A.4 中，信道编码的细节情况如图 A.4 所示。

表 A.4 UL 参考测量信道 (384kbit/s)

参 数	取 值
数据速率	384kbit/s
分配的RU	4TS (1×SF2 + 1×SF16) = 36RU/5ms
训练序列	144
交织	20ms
发射功率控制 TPC	16bit/user/10ms
传输格式组合指示TFCI	64bit/user/10ms
同步偏移SS	16bit/user/10ms
带内信令DCCH	2.4kbit/s
速率匹配打孔率: 1/3 DCH of the DTCH / 1/2 DCH of the DCCH	47% / 12%

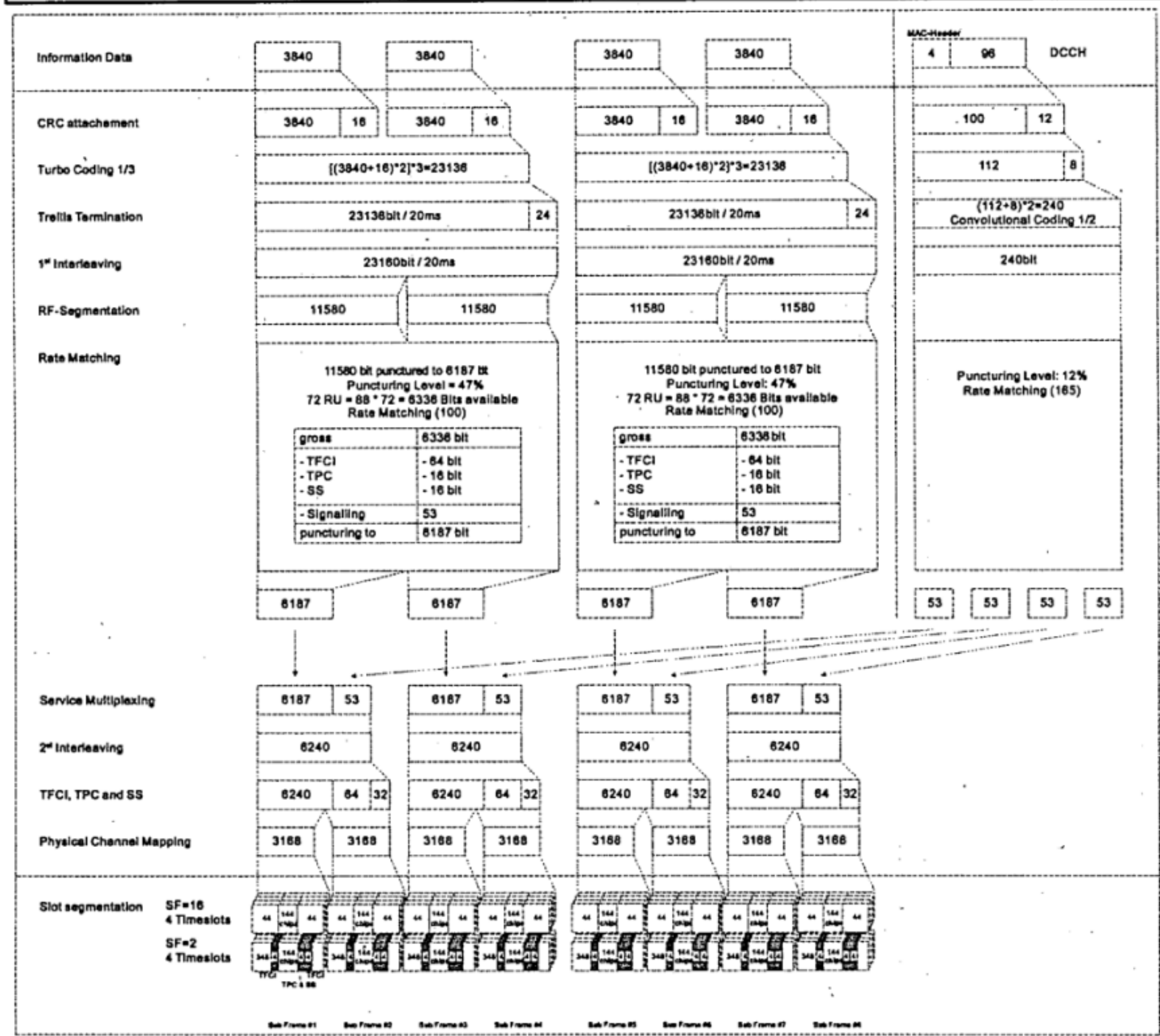


图 A.4 UL 参考测量信道 (384kbit/s)



A.5 UL RACH参考测量信道

A.5.1 UL RACH参考测量信道参数

UL RACH 参考测量信道的参数列在表 A.5 中。

表 A.5 RACH 参考测量信道

参 数	取 值
数据速率: $N_{RACH} = \frac{88 * \frac{16}{SF} \left( \frac{N_{RM}}{100} + 1 \right) - 8}{B_{RACH}} - 16$ SF16 (分配的RU:1): 0% puncturing rate at CR=1/2 ~10% puncturing rate at CR=1/2 SF8 (分配的RU:2): 0% puncturing rate at CR=1/2 ~10% puncturing rate at CR=1/2 SF4 (分配的RU:4): 0% puncturing rate at CR=1/2 ~10% puncturing rate at CR=1/2	$B_{RACH}=1$ CRC length = 16 Tailbits = 8  20bits per frame and TB 24bits per frame and TB  64bits per frame and TB 73bits per frame and TB  152bits per frame and TB 170bits per frame and TB
TTI	5msec
训练序列	144 chips
功率控制TPC	0bit
传输格式组合指示TFCI	0bit

$N_{RACH}$  = 每个 TB 块的比特数

$B_{RACH}$  = TB 数目

$N_{RM}$  =打孔率

A.5.2 映射到1个SF16码道的RACH信道

映射到1个SF16码道的RACH信道如图A.5所示。

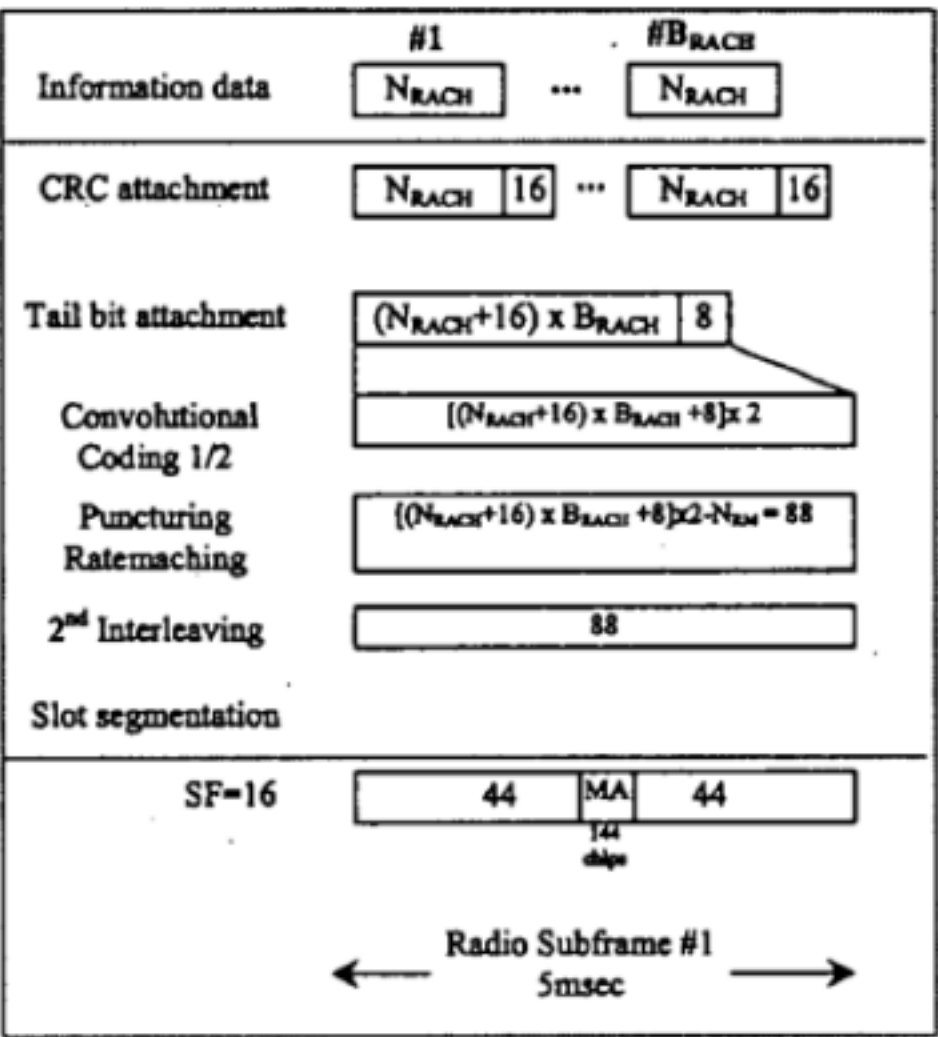


图 A.5 映射到 1 个 SF16 码道的 RACH 信道

A.5.3 映射到1个SF8码道的RACH信道

映射到1个SF8码道的RACH信道如图A.6所示。

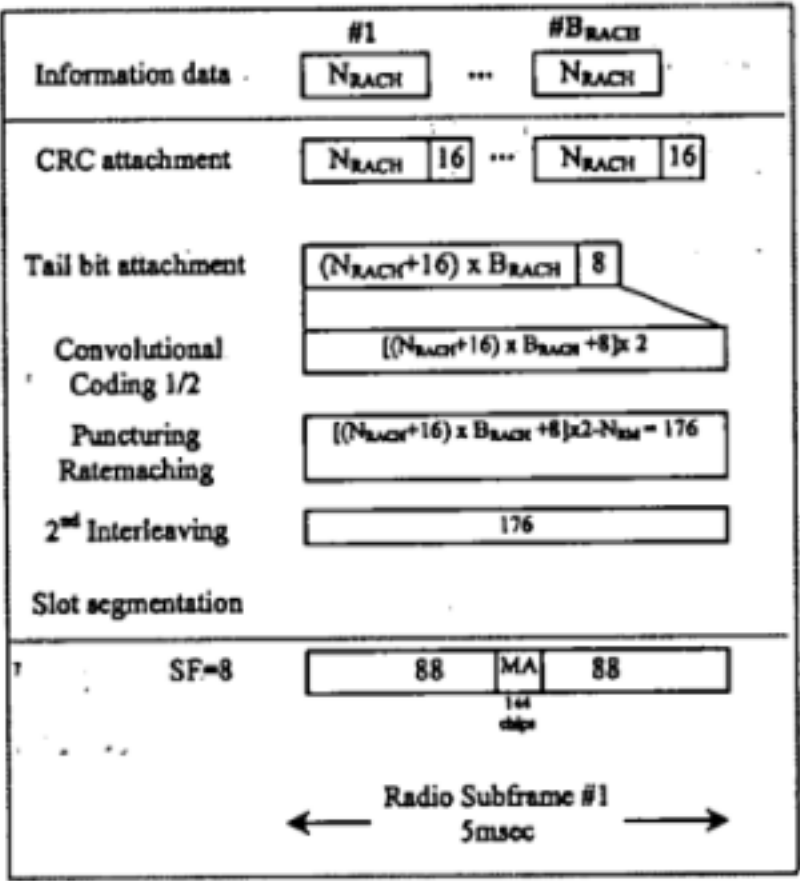


图 A.6 映射到 1 个 SF16 码道的 RACH 信道

A.5.4 映射到1个SF4码道的RACH信道

映射到 1 个 SF4 码道的 RACH 信道如图 A.7 所示。

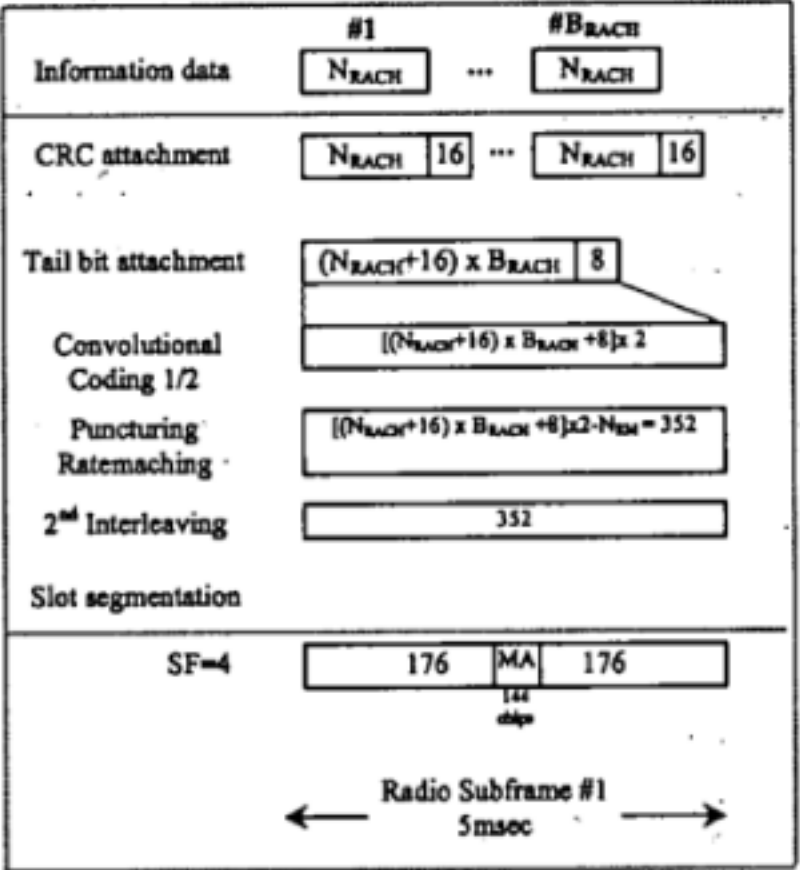


图 A.7 映射到 1 个 SF16 码道的 RACH 信道

A.6 HS-SICH参考测量信道

A.6.1 HS-SICH type1参考测量信道

HS-SICH type1 参考测量信道的参数列在表 A.6 中，信道编码映射如图 A.8 所示。

表 A.6 HS-SICH type1 参考信道

参 数	取 值
信息比特	8bits
编码比特	84bits
码道数	1
时隙数	1
TTI	5ms
扩频因子	16

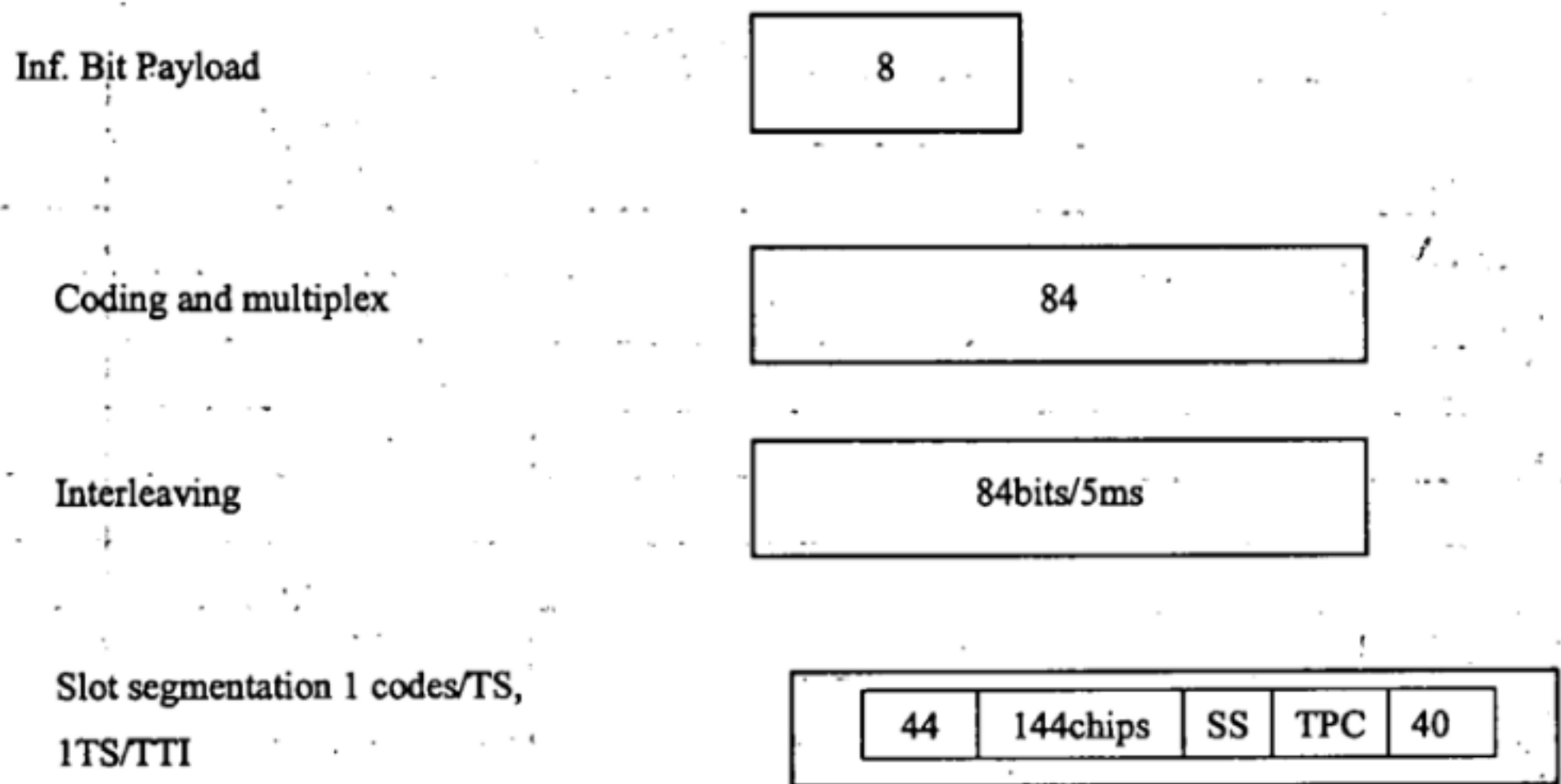


图 A.8 HS-SICH type1 信道编码映射图

A.6.2 HS-SICH type2参考测量信道

HS-SICH type2 参考测量信道的参数列在表 A.7 中，信道编码映射如图 A.9 所示。

表 A.7 HS-SICH type2 参考信道

参 数	取 值
信息比特	16bits
编码比特	168bits
码道数	1
时隙数	1
TTI	5ms
扩频因子	8

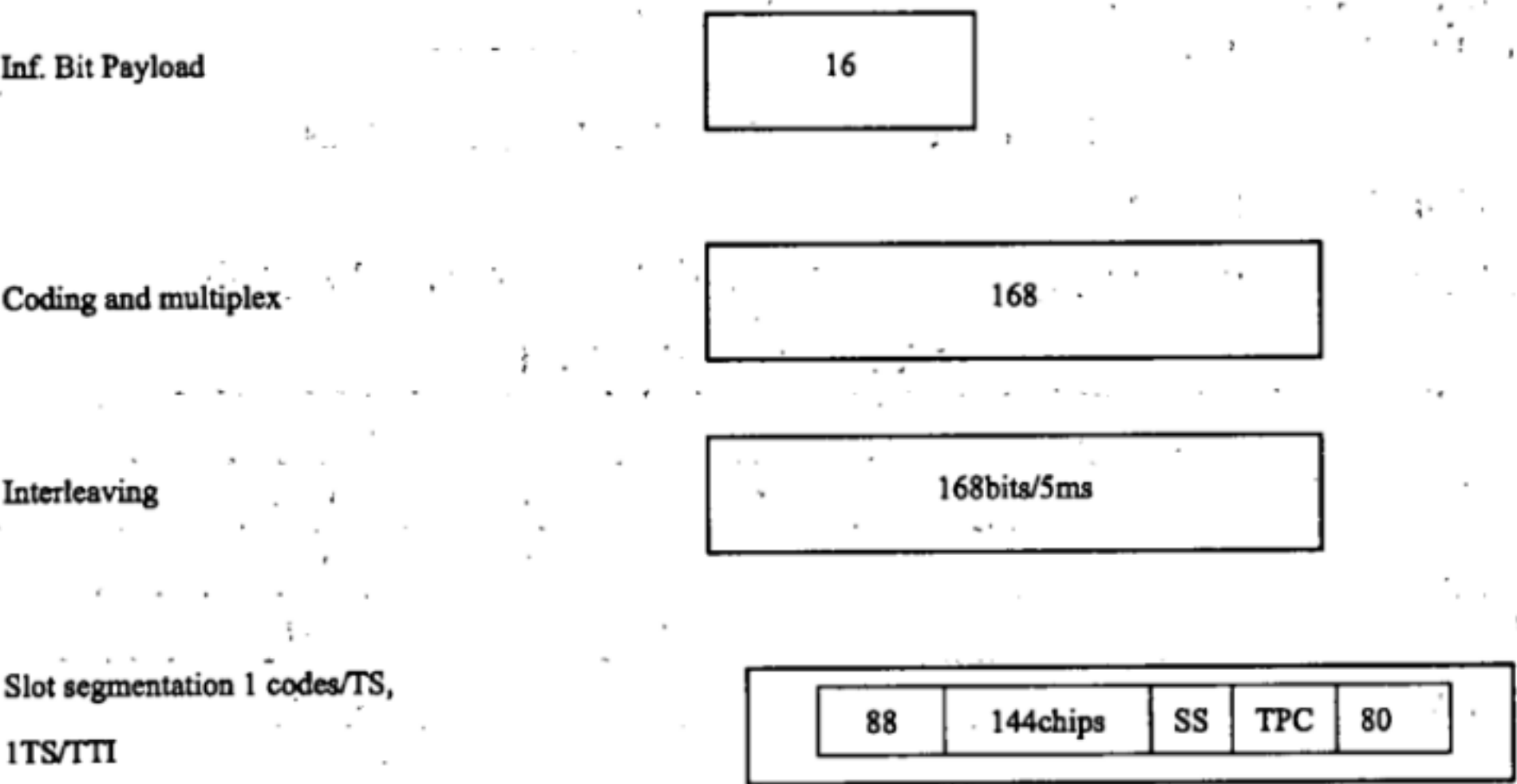


图 A.9 HS-SICH type2 信道编码映射图

A.7 E-DCH 固定参考信道

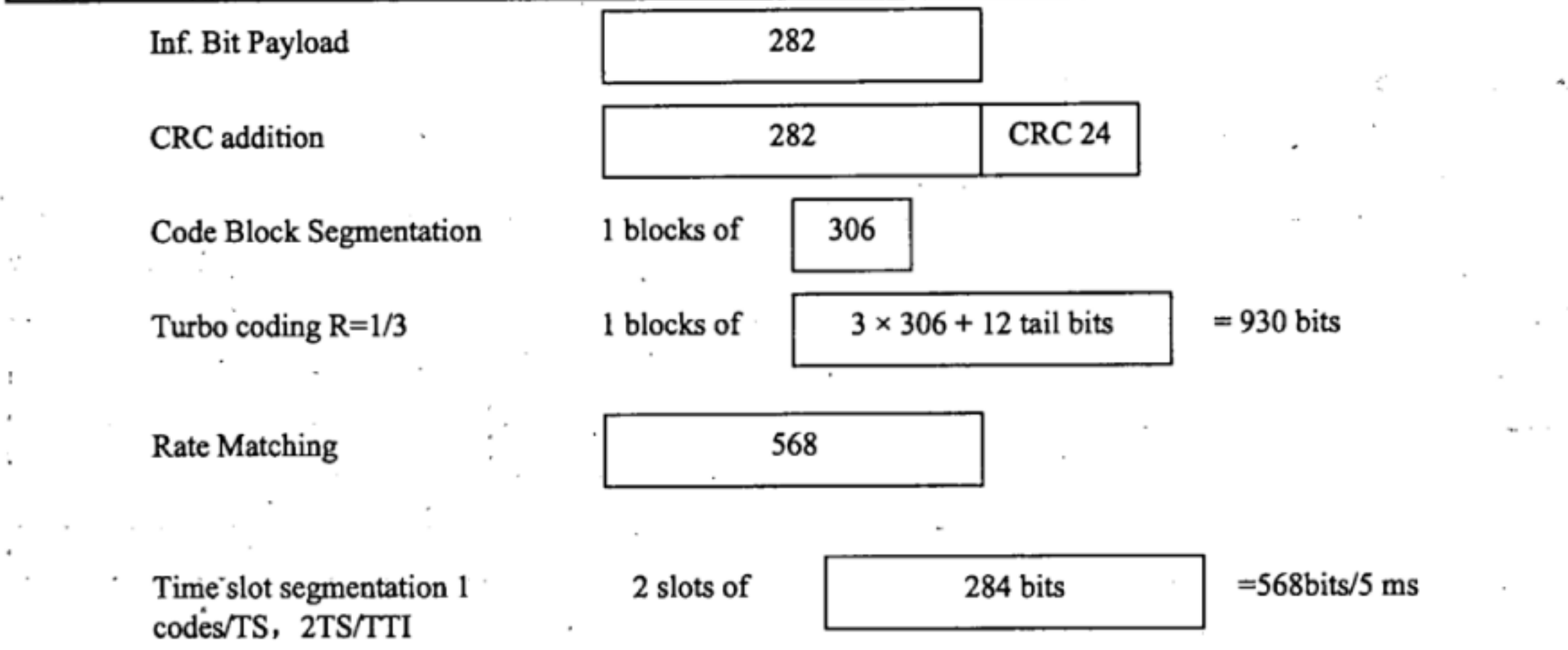
A.7.1 E-DCH 固定参考信道1

E-DCH 固定参考信道 1 的参数列在表 A.8 中，信道编码映射如图 A.10 所示。



表 A.8 E-DCH 固定参考信道 1

参 数	单 位	数 值
最大信息比特吞吐量	kbit/s	56.4
信息比特负荷( $N_{INF}$ )	Bits	282
码块的数量	Blocks	1
每TTI的编码比特数	bits	306
编码速率		0.4965
调制		QPSK
E-DCH时隙数量	Slots	2
每TS的E-DCH码数量	Codes	1
扩频因子	SF	4
每TTI的E-UCCH数量		4



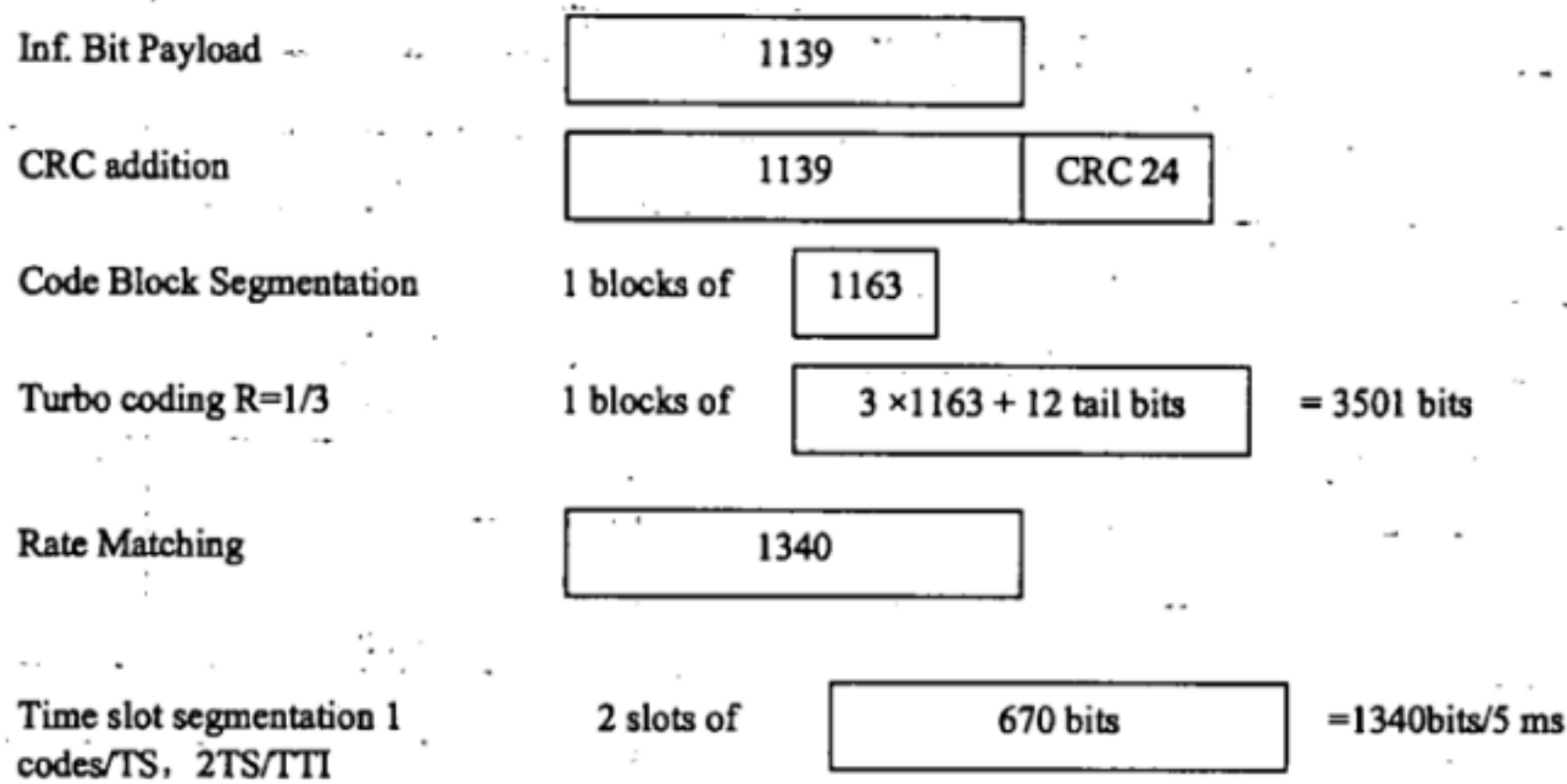
图A.10 E-DCH固定参考信道1信道编码映射图

A.7.2 E-DCH 固定参考信道2

E-DCH 固定参考信道 2 的参数列在表 A.9 中，信道编码映射如图 A.11 所示。

表 A.9 E-DCH 固定参考信道 2

参 数	单 位	数 值
最大信息比特吞吐量	kbit/s	227.8
信息比特负荷( $N_{INF}$ )	Bits	1139
码块的数量	Blocks	1
每TTI的编码比特数	bits	1163
编码速率		0.85
调制		QPSK
E-DCH时隙数量	Slots	2
每TS的E-DCH码数量	Codes	1
扩频因子	SF	2
每TTI的E-UCCH数量		2



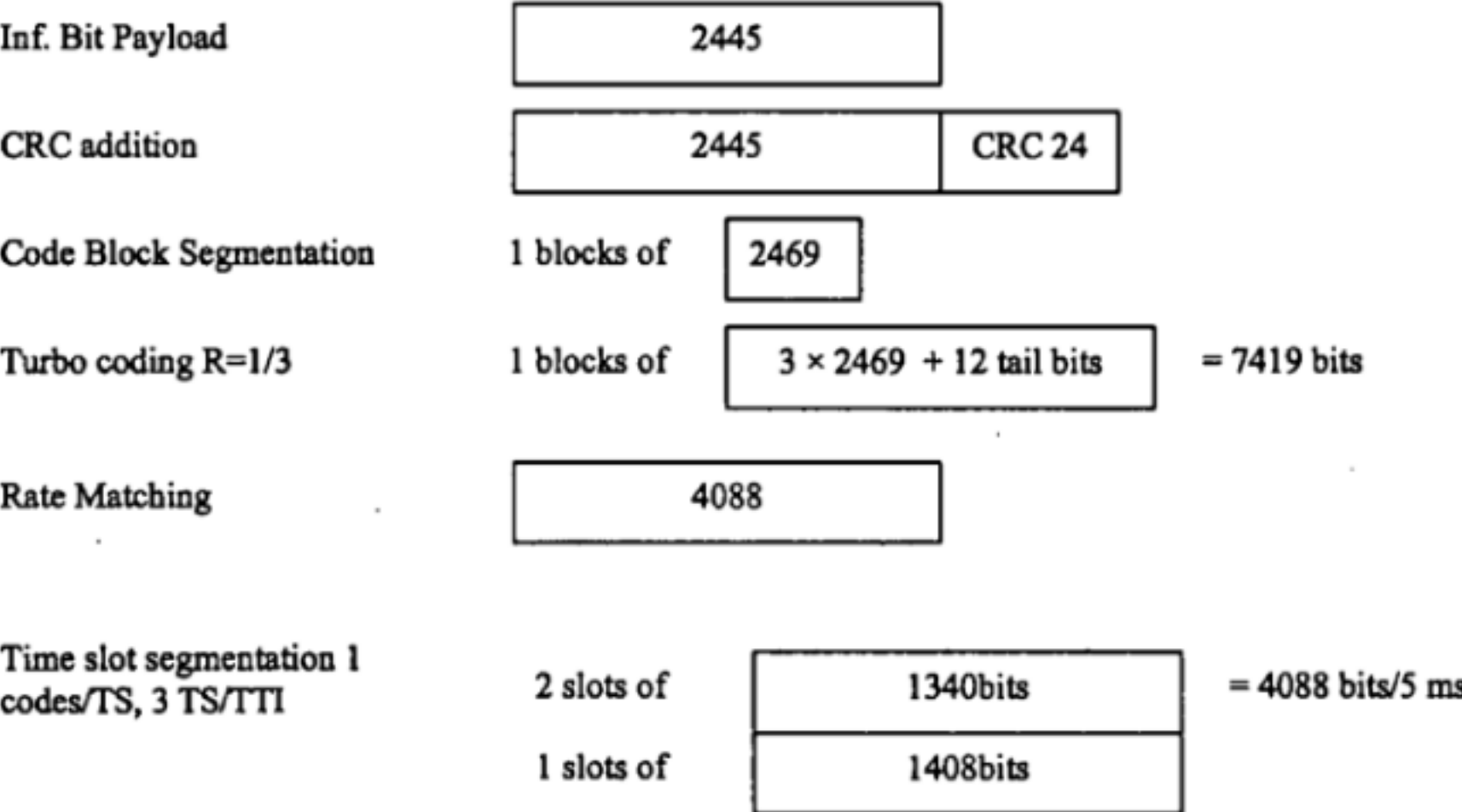
图A.11 E-DCH固定参考信道2信道编码映射图

A.7.3 E-DCH 固定参考信道3

E-DCH 固定参考信道 3 的参数列在表 A.10 中，信道编码映射如图 A.12 所示。

表 A.10 E-DCH 固定参考信道 3

参 数	单 位	数 值
最大信息比特吞吐量	kbit/s	489
信息比特负荷( $N_{INF}$ )	Bits	2445
码块的数量	Blocks	1
每TTI的编码比特数	bits	2469
编码速率		0.598
调制		16QAM
E-DCH时隙数量	Slots	3
每TS的E-DCH码数量	Codes	1
扩频因子	SF	2
每TTI的E-UCCH数量		2



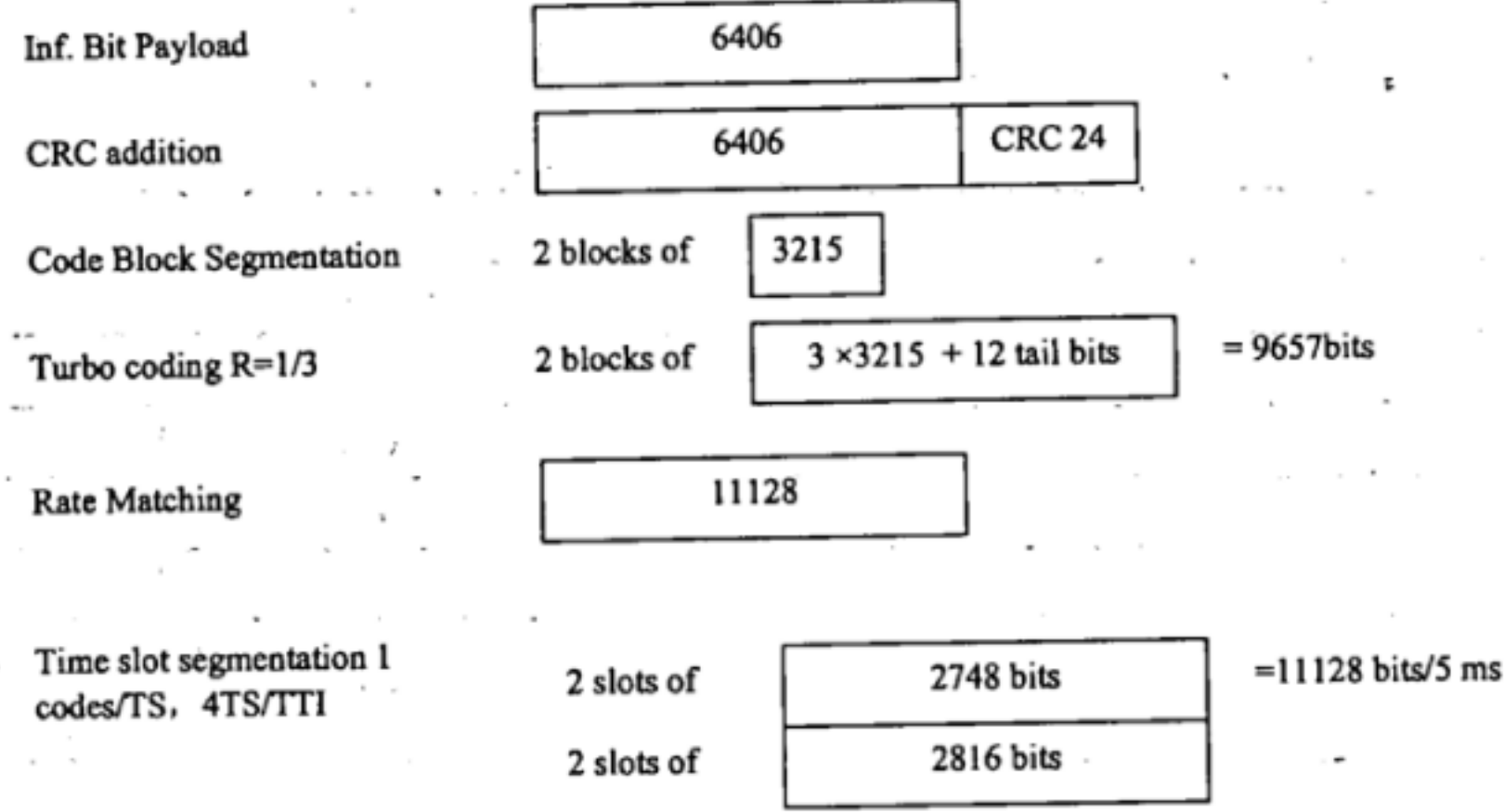
图A.12 E-DCH固定参考信道3信道编码映射图

A.7.4 E-DCH 固定参考信道4

E-DCH 固定参考信道 4 的参数列在表 A.11 中，信道编码映射如图 A.13 所示。

表 A.11 E-DCH 固定参考信道 4

参 数	单 位	数值
最大信息比特吞吐量	kbit/s	1281.2
信息比特负荷( $N_{INF}$ )	Bits	6406
码块的数量	Blocks	2
每TTI的编码比特数	bits	6430
编码速率		0.5757
调制		16QAM
E-DCH时隙数量	Slots	4
每TS的E-DCH码数量	Codes	1
扩频因子	SF	1
每TTI的E-UCCH数量		2



图A.13 E-DCH固定参考信道4信道编码映射图



附录 B  
(规范性附录)  
传播条件

B.1 静态传播条件

静态传播条件即为 AWGN 信道，在此传播模型下无衰落效应，也不存在多径效应。

B.2 多径衰落传播条件

表 B.1 列出了多径衰落环境下接收机解调性能测量的传播条件，所有抽头具有经典 Doppler 谱。经典 Doppler 谱定义如下：

$$S(f) \propto 1/(1-(f/f_D)^2)^{0.5}, f \in (-f_D, f_D)$$

表 B.1 多径衰落环境传播条件

条件1		条件2		条件3	
当频段是880~1920MHz/ 2010~2025MHz时， 速度为3km/h； 当频段是2300~2400MHz时， 速度为2.6km/h		当频段是1880~1920MHz/ 2010~2025MHz时， 速度为3 km/h； 当频段是2300~2400MHz时， 速度为2.6km/h		当频段是1880~1920MHz/ 2010~2025MHz时， 速度为120 km/h； 当频段是2300~2400MHz时， 速度为102km/h	
相对时延 [ns]	平均功率[dB]	相对时延 [ns]	平均功率[dB]	相对时延 [ns]	平均功率[dB]
0	0	0	0	0	0
2928	-10	2928	0	781	-3
		12000	0	1563	-6
				2344	-9

B.3 E-DCH 性能测试多径衰落传播条件

表 B.2 列出了多径衰落环境下 E-DCH 性能测量的传播条件，所有抽头具有经典 Doppler 谱。

表 B.2 E-DCH 多径衰落环境传播条件

ITU PA3		ITU PB3		ITU VA30	
当频段是1880~1920MHz/ 2010~2025MHz时， 速度为3km/h； 当频段是2300~2400MHz时， 速度为2.6km/h		当频段是1880~1920MHz/ 2010~2025MHz时， 速度为3 km/h； 当频段是2300~2400MHz时， 速度为2.6km/h		当频段是1880~1920MHz/ 2010~2025MHz时， 速度为30 km/h； 当频段是2300~2400MHz时， 速度为26km/h	
相对时延 [ns]	平均功率[dB]	相对时延 [ns]	平均功率[dB]	相对时延 [ns]	平均功率[dB]
0	0	0	0	0	0
110	-9.7	200	-0.9	310	-1.0
190	-19.2	800	-4.9	710	-9.0
410	-22.8	1200	-8.0	1090	-10.0
		2300	-7.8	1730	-15.0
		3700	-23.9	2510	-20.0

## 参 考 文 献

- [1] 3GPP TS 25.211—物理信道和传输信道到物理信道的映射 (FDD)
  - [2] 3GPP TS 25.212—复用和信道编码 (FDD)
  - [3] 3GPP TS 25.213—扩频与调制 (FDD)
  - [4] 3GPP TS 25.214—物理层过程 (FDD)
  - [5] 3GPP TS 25.215—物理层测量 (FDD)
  - [6] 3GPP TS 25.221—物理信道和传输信道到物理信道的映射 (TDD)
  - [7] 3GPP TS 25.222—复用和信道编码 (TDD)
  - [8] 3GPP TS 25.223—扩频与调制
  - [9] 3GPP TS 25.224—物理层过程 (TDD)
  - [10] 3GPP TS 25.225—物理层测量 (TDD)
  - [11] 3GPP TS 25.301—无线接口协议结构
  - [12] 3GPP TS 25.302—物理层提供的服务
  - [13] 3GPP TS 25.303—连接模式下的 UE 功能和层间程序
  - [14] 3GPP TS 25.304—空闲模式下的 UE 程序
  - [15] 3GPP TS 25.331—RRC 协议规范
  - [16] 3GPP TS 25.833—Release '99 版本不包括的物理层特性
  - [17] 3GPP TR 25.922—无线资源管理策略
  - [18] 3GPP TR 25.923—位置业务 (LCS) 技术报告
  - [19] 3GPP TR 25.944—信道编码与复用示例
  - [20] 3GPP TS 25.102—UTRA (UE) TDD, 无线发射与接收
  - [21] 3GPP TS 25.105—UTRA (BS) TDD, 无线发射与接收
  - [22] 3GPP TS 25.123—支持无线资源管理的要求 (TDD)
-

中华人民共和国  
通信行业标准  
2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网  
增强型高速分组接入 (HSPA+)  
无线接入子系统设备技术要求  
YD/T 2509-2013

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市崇文区夕照寺街 14 号 A 座  
邮政编码: 100061  
宝隆元 (北京) 印刷技术有限公司印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本: 880 × 1230 1/16 2013 年 5 月第 1 版  
印张: 4.25 2013 年 5 月北京第 1 次印刷  
字数: 116 千字

15115 • 192

定价: 50 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67114922