

# 团 体 标 准

T/ XXXXX—XXXXX

## 电力专业数据传输（EPDT）通信系统 空中接口技术规范（征求意见稿）

Technical specifications of air interface for data transmission and communication  
systems in the field of electric power

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

XXXXXX 发布

## 目 次

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 目 次.....                  | I   |
| 前 言.....                  | III |
| 1 范围.....                 | 1   |
| 2 规范性引用文件.....            | 1   |
| 3 术语和定义.....              | 1   |
| 4 缩略语.....                | 2   |
| 5 概述.....                 | 3   |
| 5.1 协议架构.....             | 3   |
| 5.2 地址映射表.....            | 3   |
| 5.3 时分多址帧结构.....          | 4   |
| 5.4 定时基准.....             | 6   |
| 5.5 基本信道类型.....           | 6   |
| 6 EPDT 业务基本规定.....        | 11  |
| 6.1 地址和识别码.....           | 12  |
| 6.2 频率号.....              | 13  |
| 6.3 控制信道.....             | 13  |
| 7 物理层.....                | 13  |
| 7.1 通用参数.....             | 14  |
| 7.2 调制.....               | 14  |
| 7.3 突发与时序.....            | 18  |
| 8 数据链路层.....              | 20  |
| 8.1 数据链路层时序.....          | 20  |
| 8.2 信道接入.....             | 22  |
| 8.3 TDMA 复帧及时基指示.....     | 24  |
| 8.4 数据业务.....             | 25  |
| 8.5 数据链路层突发格式.....        | 25  |
| 8.6 数据链路层控制信令格式.....      | 26  |
| 8.7 数据链路层数据传输协议.....      | 30  |
| 9 呼叫控制层.....              | 40  |
| 9.1 PDU 概述.....           | 40  |
| 9.2 PDU 描述.....           | 42  |
| 9.3 协议过程.....             | 60  |
| 10 协议数据单元.....            | 80  |
| 10.1 通用数据和公共广播信道 PDU..... | 80  |
| 10.2 数据相关 PDU 定义.....     | 83  |
| 10.3 数据链路层信息单元编码.....     | 86  |
| 附录 A（规范性） 定时器定义.....      | 107 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| A.1 随机退避定时器 T_Holdoff.....      | 107 |
| A.2 信道活动同步定时器 T_ChSyncTo .....  | 107 |
| A.3 终端不活动定时器 T_MSInactiv.....   | 107 |
| A.4 信道挂起时间 T_ChHt.....          | 107 |
| A.5 TX CC 时隙定时器 T_TxCCSlot..... | 107 |
| A.6 空闲搜索定时器 T_IdleSrch.....     | 107 |
| A.7 应答等待定时器 T_AckWait.....      | 107 |
| 附录 B（规范性） 常量定义.....             | 108 |
| B.1 默认门限值 N_RssiLo.....         | 108 |
| B.2 数据段的最大长度 N_DfragMax.....    | 108 |
| 附录 C（规范性） RCPC 和 CRC 编码.....    | 109 |
| C.1 RCPC（2,1,7）咬尾卷积码.....       | 109 |
| C.2 RCPC（3,1,7）咬尾卷积码.....       | 109 |
| C.3 有效帧的交织方式.....               | 109 |
| C.4 16 比特循环冗余校验码（CRC-16）.....   | 110 |
| C.5 24 比特循环冗余校验码（CRC-24）.....   | 111 |
| 附录 D（规范性） 空闲消息定义.....           | 112 |

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由XXXX提出并解释。

本文件由XXXX归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至XXXX。

# 电力专业数据传输（EPDT）通信系统空中接口技术规范

## 1 范围

本文件规定了电力专业数据传输（EPDT）通信系统空中接口物理层、数据链路层及呼叫控制层技术规范，包括整体协议架构、EPDT 业务基本规定、物理层、数据链路层、呼叫控制层以及协议数据单元等内容。

本文件适用于电力专业数据传输（EPDT）通信系统的设计、制造和验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅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。

T/PDTA 005—2024 电力专业数据传输（EPDT）窄带通信系统 空中接口呼叫物理层及数据链路层技术要求

T/PDTA 006—2024 电力专业数据传输（EPDT）窄带通信系统 空中接口呼叫控制层技术要求

T/PDTA 008—2024 电力专业数据传输（EPDT）窄带通信系统 射频设备技术要求和测试方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数据传输业务** data transmission service

用于终端之间或者终端/集群基站之间通过网关进行连接的数据传输业务。

### 3.2

**协议数据单元** protocol data unit (PDU)

在对等层之间传送的包含协议控制信息（信令）或者是用户数据的信息单元。

### 3.3

**信息单元** information element

组成PDU的基本单元。

### 3.4

**有效载荷** payload

信息单元中的有效比特信息。

### 3.5

**专用控制信道** dedicated control channel

不能转换成业务信道或其他类型信道的控制信道。

### 3.6

**接收信号强度指示 received signal strength indication (RSSI)**

接收机在天线处接收到的信号功率均方根值(rms)。

### 3.7

**别名 alias**

为便于用户记忆，对号码、信道等定义的助记名。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BS: 基站 (Base Station)

CACH: 公共广播信道 (Common Announcement Channel)

CC: 色码 (Color Code)

CCL: 呼叫控制层 (Call Control Layer)

CRC: 循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)

CSBK: 控制信令帧 (Control Signalling Block)

CSBKO: CSBK操作码 (CSBK Opcode)

DLL: 数据链路层 (Data Link Layer)

EPDT: 电力数据传输 (Electrical-power Professional Data Transmission)

EPFID: EPDT功能识别码 (Energy Professional Feature set ID)

FEC: 前向纠错 (Forward Error Correction)

FID: 功能集ID (Feature set ID)

GSI: 组地址 (Group Subscriber Identity)

ID: 识别码 (IDentity)

ISI: 个人地址 (Individual Subscriber Identity)

LB: 结束帧 (Last Block)

LBT: 发射前先监听 (Listen Before Transmit)

LC: 链路控制 (Link Control)

MBC: 多帧控制分组 (Multiple Block Control packets)

MFID: 厂家的功能识别码 (Manufacturer's specific FID)

PAR: 分区 (PARTition)

PDL: 协议数据层 (Packet Data Layer)

PDU: 协议数据单元 (Protocol Data Unit)

PF: 保护标志 (Protect Flag)

PL: 物理层 (Physical Layer)

PN: 4比特填充数 (Pad Nibble)

RSSI: 接收信号强度指示 (Received Signal Strength Indication)

SDL: 规范和描述语言 (Specification and Description Language)

SGI: 短组播码 (Short Group Identity)

SIC: 系统识别码 (System Identity Code)

SLCO: 短链路控制码 (Short LC Opcode)

SSI: 短单播号码 (Short Subscriber Identity)

SYNC: 同步 (SYNChronization)

TACT: 时分多址信道接入类型 (TDMA Access Channel Type)

TE: 终端 (TErминаl)

## 5 概述

### 5.1 协议架构

#### 5.1.1 协议架构概述

EPDT协议架构应符合T/PDTA 005—2024中4.1.1的要求。

#### 5.1.2 物理层

物理层应符合T/PDTA 005—2024中4.1.2的要求。

#### 5.1.3 数据链路层

数据链路层应符合T/PDTA 005—2024中4.1.3的要求。

#### 5.1.4 呼叫控制层和协议数据层

呼叫控制层和协议数据层应符合T/PDTA 005—2024中4.1.4的要求。

### 5.2 地址映射表

地址映射见表1。

表1 地址映射表

| 个人/组                                       | 数字范围  | 说明        | 数量        |          |
|--|---|-----------|-----------|----------|
| 个人号  | 000000 <sub>16</sub> ~0FFFFFF <sub>16</sub> | 系统保留      | 1,048,575 |          |
|  | 100000 <sub>16</sub> ~FF7FFF <sub>16</sub>  | EPDT 终端地址 | 终端        | 约 1505 万 |
|  |   |           | 调度台       | 4,790    |
|  | FF8000 <sub>16</sub> ~FFFADF <sub>16</sub>  | 厂家保留      | 31,456    |          |
|  | FFFAE0 <sub>16</sub> ~FFFCD <sub>16</sub>   | 系统保留      | 512       |          |
|  | FFFCE0 <sub>16</sub> ~FFFEDF <sub>16</sub>  | 网关号       | 512       |          |
|  | FFFEE0 <sub>16</sub> ~FFFFFE <sub>16</sub>  | 系统保留      | 287       |          |
| FFFFFF <sub>16</sub>                       | 系统全呼码                                       | 1         |           |          |
| 组或特殊号                                      | 000000 <sub>16</sub> ~0FFFFFF <sub>16</sub> | 保留        | 1,048,575 |          |
|  | 100000 <sub>16</sub> ~FF7FFF <sub>16</sub>  | 终端组地址     | 3,923,489 |          |
|  |   | 地域归属全呼号   | 479       |          |
|  | FF8000 <sub>16</sub> ~FF8FFF <sub>16</sub>  | 厂家保留      | 4,096     |          |
|  | FF9000 <sub>16</sub> ~FFFEB <sub>16</sub>   | 系统保留      | 28,652    |          |
|  | FFEC19 <sub>16</sub> ~FFEFFF <sub>16</sub>  | 缩短号码      | 999       |          |
|  | FFF000 <sub>16</sub> ~FFFADF <sub>16</sub>  | 临时组地址     | 2,784     |          |
| FFFAE0 <sub>16</sub> ~FFFFFA <sub>16</sub> | 系统保留  | 1,308     |           |          |

表 1 (续)

| 个人/组 | 数字范围                | 说明                 | 数量 |
|------|---------------------|--------------------|----|
|      | FFFFB <sub>16</sub> | 自定义全呼              | 1  |
|      | FFFFC <sub>16</sub> | 全小区呼叫（单基站范围）       | 1  |
|      | FFFFD <sub>16</sub> | 本地全呼（单交换中心范围）      | 1  |
|      | FFFFE <sub>16</sub> | 地域全呼（多个预定义的交换中心范围） | 1  |
|      | FFFFF <sub>16</sub> | 系统全呼号              | 1  |

### 5.3 时分多址帧结构

#### 5.3.1 突发和帧结构

本节的描述基于25kHz载波的2时隙TDMA和基于50kHz/100kHz载波的4时隙TDMA。

无线电系统可用的物理资源就是用于分配的无线电频谱。无线电频谱被分成若干个射频载波，每个射频载波再按照时间分为帧和时隙。

一个EPDT突发由数据流调制的一段射频载波构成，代表了一个时隙的物理信道，EPDT系统的物理信道可以支持逻辑信道。

逻辑信道是两方或多方之间通信的逻辑通道，逻辑信道是协议和无线电子系统之间的接口。逻辑信道可以分为两类：

- a) 承载数据信息的业务信道；
- b) 承载信令的控制信道。

基于25kHz载波终端和基站间的时序关系如图1所示，两个TDMA物理信道的时隙标为时隙1和时隙2。

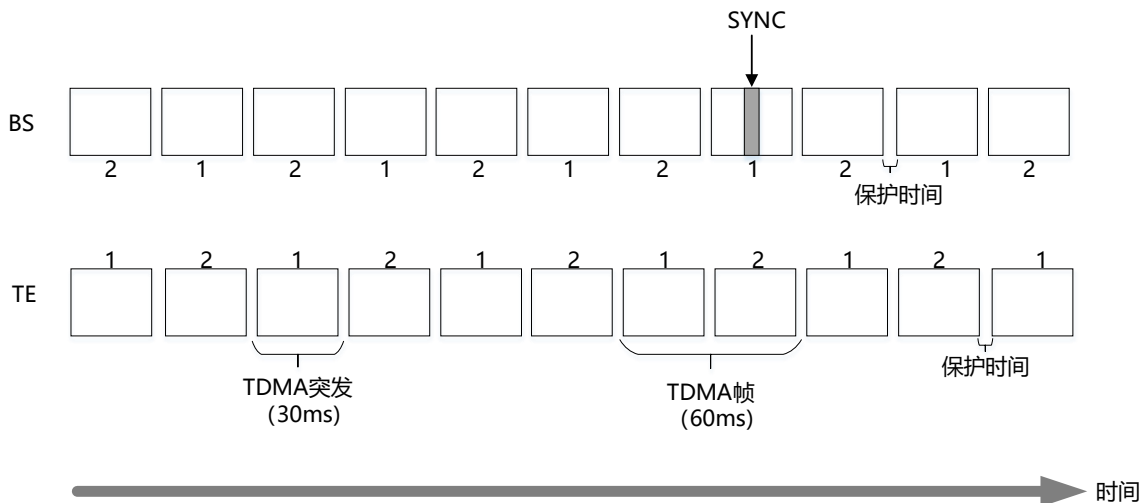


图1 基于 25kHz 载波终端和基站间的时序关系

基于50kHz/100kHz载波终端和基站间的时序关系如图2所示，四个TDMA物理信道的时隙标为时隙1、时隙2、时隙3以及时隙4。

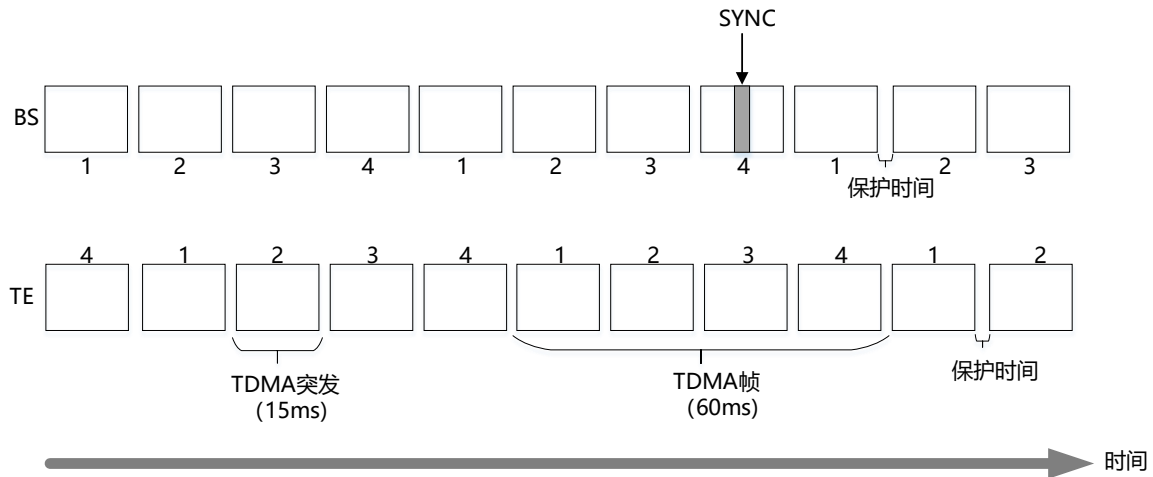


图2 基于 50kHz/100kHz 载波的终端和基站间的时序关系

基于25kHz载波的时序和基于50kHz/100kHz载波的时序均支持TDD和FDD。每个突发中间为一个同步区域，基站和终端的突发应保持时间对齐，偏移一个突发（即：基于25kHz载波基站的时隙1和时隙2应与终端的时隙1和时隙2的时间偏移应为30ms；基于50kHz/100kHz载波基站的时隙1到时隙4与终端的时隙1到时隙4的时间偏移应为15ms）。

在基于25kHz载波的时序中，一个突发为30ms，两个突发构成一个TDMA帧，其中保护时间为1.52ms。在基于50kHz/100kHz载波的时序中，一个突发为15ms，四个突发构成一个TDMA帧，其中保护时间为1.4ms。用于保护发射机功率稳定和容忍电磁波传播延迟。

对于TDD工作模式，保护时间也用于收发切换。

对于FDD工作模式，当基站处于发射时，即使没有任何信息需要发送，在下行信道上应连续发射；当终端没有信息需要发送时，在上行信道上应停止发射。

基于25kHz载波的通用突发如图3所示，每个突发包含6个99符号的有效载荷区域、3个16符号的同步区域（SYNC）、4个16符号的训练序列区域（TSC）、2个3符号的尾比特区域（Tb）以及2个保护区域（GP）。3个同步区域构成1个同步字，4个训练序列分成2组，每组含有32个符号，分别位于突发两端有效载荷的两侧。每个突发的总时长为30ms，其中712个有效符号时长为28.48ms，可承载160比特载荷。

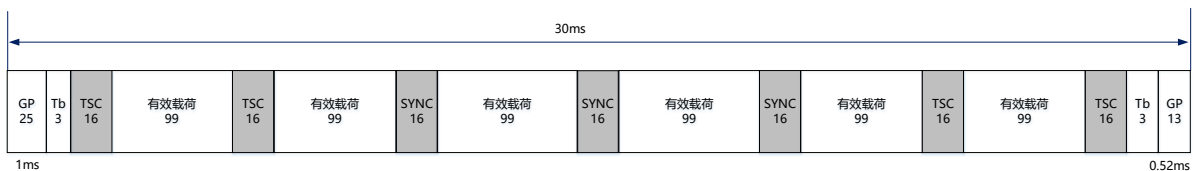


图3 基于 25kHz 载波的通用突发

基于50kHz载波的通用突发如图4所示，每个突发包含3个208符号的有效载荷区域、2个24符号的同步区域（SYNC）、2个4符号的尾比特区域（Tb）以及2个保护区域（GP），2个同步区域构成1个同步字。每个突发的总时长为15ms，其中680个有效符号时长为13.6ms，可承载880比特载荷。



图4 基于 50kHz 载波的通用突发

基于100kHz载波的通用突发如图5 所示，每个突发包含3个436符号的有效载荷区域、2个24符号的同步区域（SYNC）、2个2符号的尾比特区域（Tb）以及2个保护区域（GP），2个同步区域构成1个同步字。每个突发的总时长为15ms，其中1360个有效符号时长为13.6ms，可承载2560比特载荷。

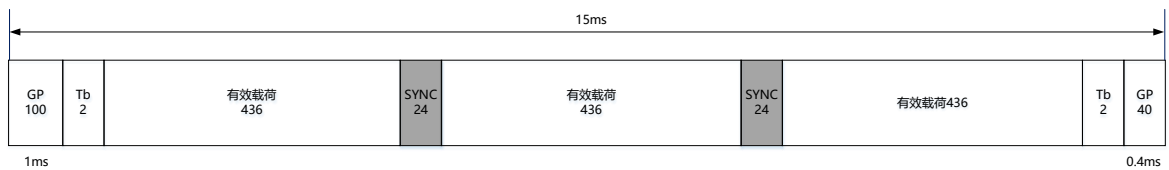


图5 基于 100kHz 载波的通用突发

### 5.3.2 帧同步

帧同步是位于突发中间位置的一个特殊比特序列。接收机可以使用一个匹配滤波器，获取同步。利用匹配滤波器的相关输出，解调符号，校准信道参数，补偿频率误差，确定突发的中心位置。

### 5.3.3 训练序列

训练序列是一个位于突发两端的32符号的特殊比特序列，用于接收端的频偏估计、信道估计、信道均衡。

## 5.4 定时基准

定时基准应符合T/PDPA 005—2024中4.3的要求。

## 5.5 基本信道类型

### 5.5.1 嵌入式公共广播信道

#### 5.5.1.1 概述

嵌入式的公共广播信道（CACH）嵌入在下行信道的突发中，用于信道管理（时隙管理和接入控制）和低速信令传输，可分为FDD模式的公共广播信道和TDD模式的公共广播信道。基于25kHz载波的CACH记为CACH\_N，基于50kHz/100kHz载波的CACH记为CACH\_W，其长度不同，但作用相同。

#### 5.5.1.2 FDD 模式的公共广播信道

FDD模式的公共广播信道用于上行信道状态的指示和下行突发与下一个上行突发时隙号的指示。

处于发射状态的基站将当前上行信道的状态（繁忙/空闲）发送给所有处于接收状态的终端，当上行信道空闲时终端能进行发射。

基于25kHz载波的FDD模式上行突发状态指示如图6 所示，在下行突发时隙1中的嵌入式公共广播信道信令指示上行突发时隙1的状态。

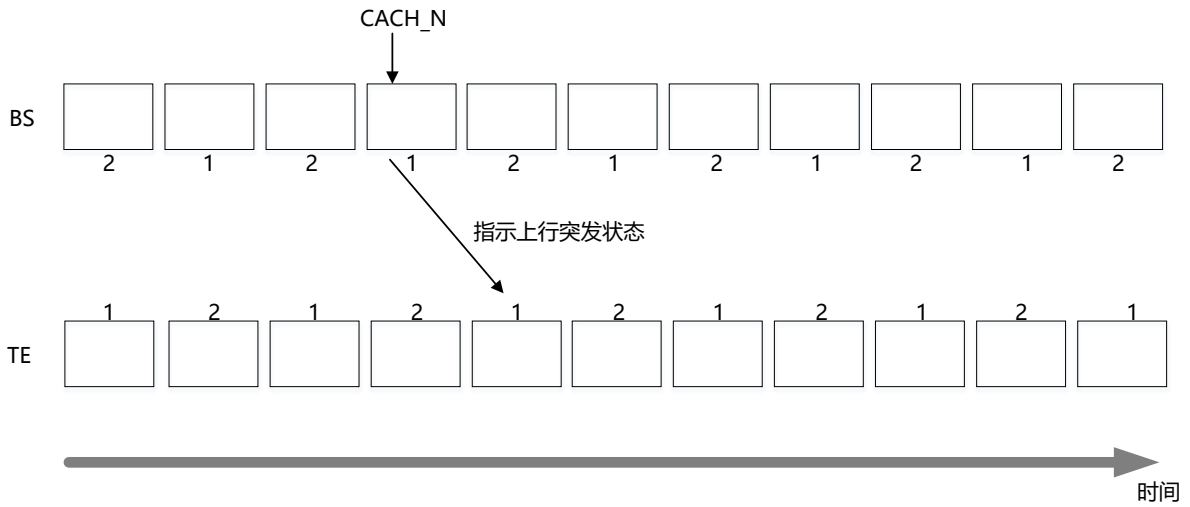


图6 基于 25kHz 载波的 FDD 模式上行突发状态指示

基于50kHz/100kHz载波的FDD模式上行突发状态指示如图7 所示，在下行突发中的嵌入式公共广播信道信令指示上行突发后续三个时隙的状态，例如：在下行突发时隙1中的嵌入式公共广播信道信令指示上行时隙2、时隙3以及下一个TDMA帧时隙1的状态。

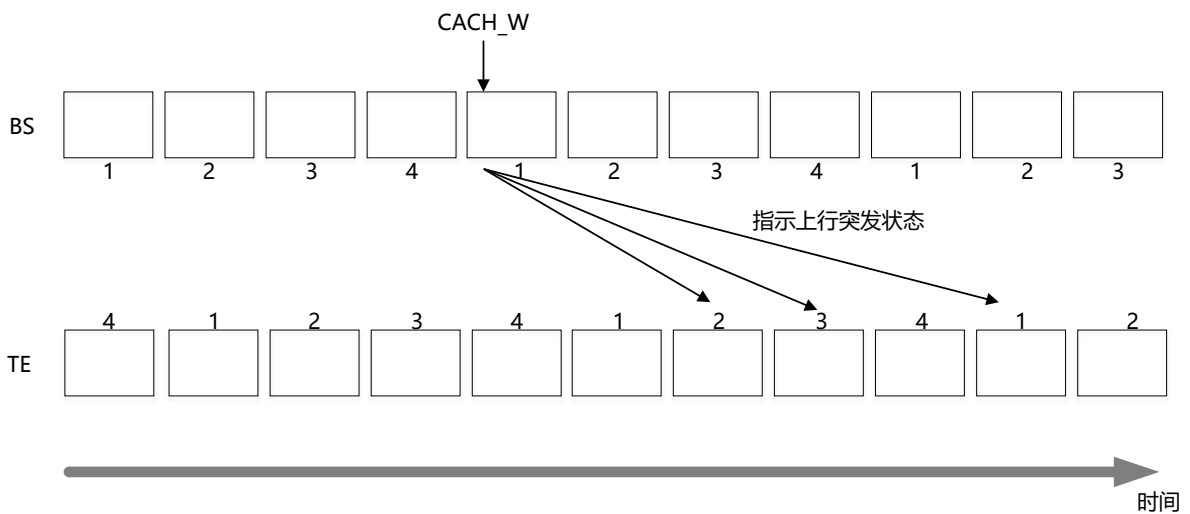


图7 基于 50kHz/100kHz 载波的 FDD 模式上行突发状态指示

基于25kHz载波的FDD模式下行突发与下一个上行突发时隙号指示如图8 所示。

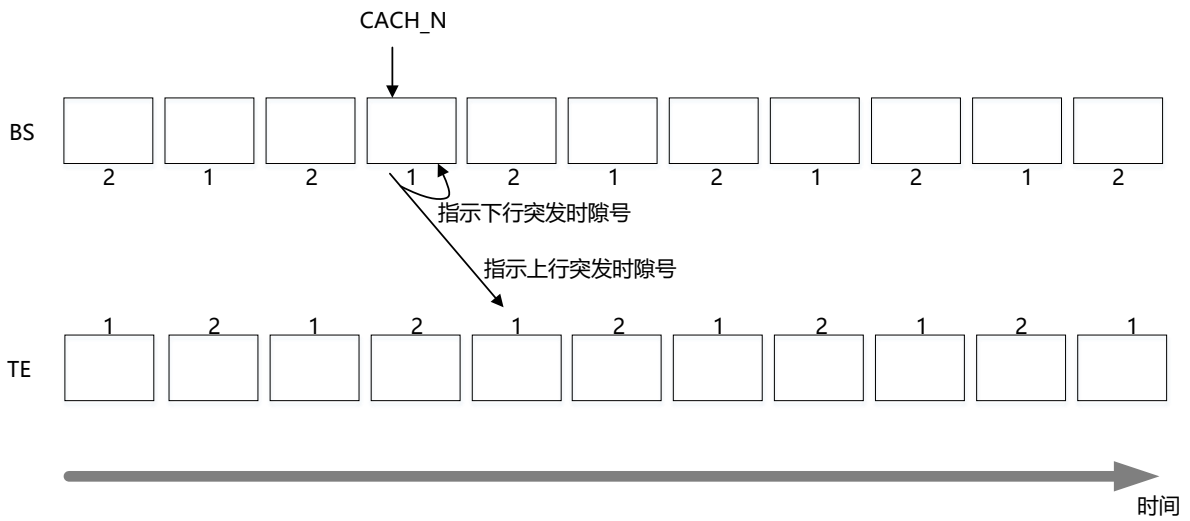


图8 基于 25kHz 载波的 FDD 模式下行突发与下一个上行突发时隙号指示

基于50kHz/100kHz载波的FDD模式下行突发与下一个上行突发时隙号指示如图9 所示。

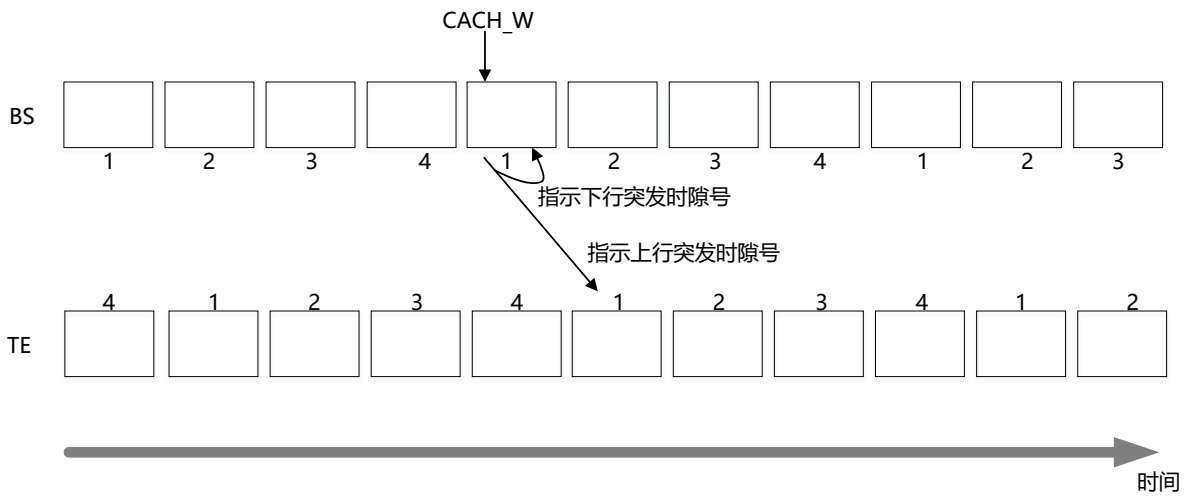


图9 基于 50kHz/100kHz 载波的 FDD 模式下行突发与下一个上行突发时隙号指示

### 5.5.1.3 TDD 模式的公共广播信道

TDD模式的公共广播信道用于上行信道状态的指示和下行突发时隙号的指示。时隙1应配置为下行。处于发射状态的基站将当前上行信道的状态（繁忙/空闲）发送给所有处于接收状态的终端，当上行信道空闲时终端能进行发射。

基于25kHz载波的TDD模式上行突发状态指示如图10 所示，在下行突发时隙1中的嵌入式公共广播信道信令指示下一个时隙的状态。

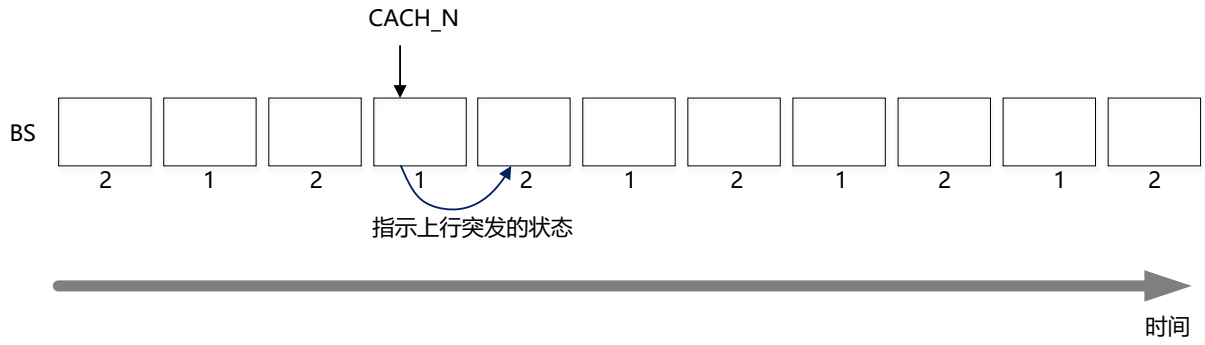


图10 基于 25kHz 载波的 TDD 模式上行突发状态指示

基于50kHz/100kHz载波的TDD模式上行突发状态指示如图11 所示。在下行突发时隙1中的嵌入式公共广播信道信令指示本TDMA帧内时隙3、时隙4以及下一TDMA帧时隙2的状态。

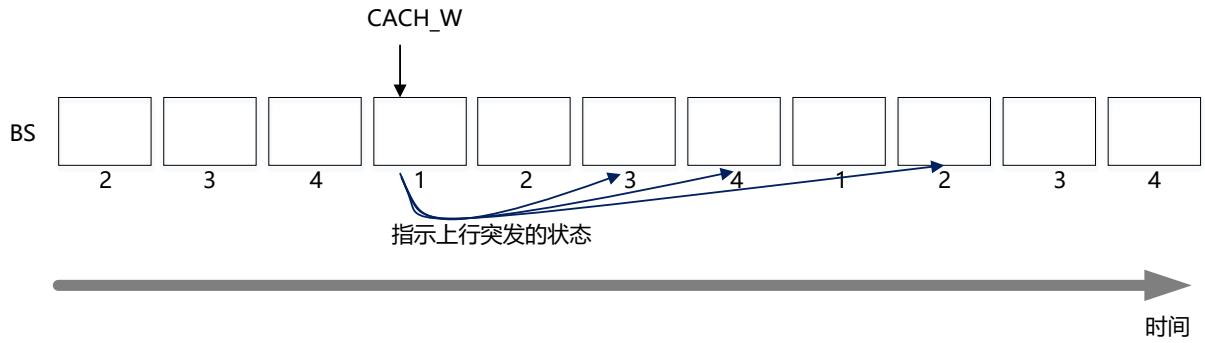


图11 基于 50kHz/100kHz 载波的 TDD 模式上行突发状态指示

基于25kHz载波的TDD模式下行突发时隙号指示如图12 所示。

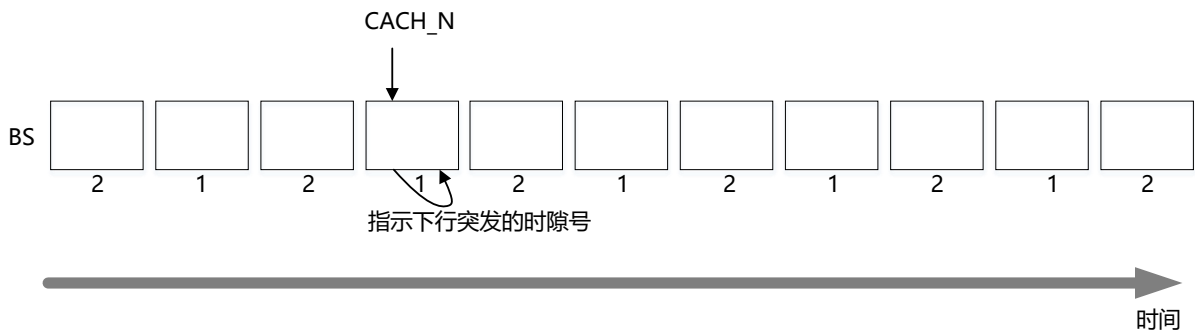


图12 基于 25kHz 载波的 TDD 模式下行突发时隙号指示

基于50kHz/100kHz载波的TDD模式下行突发时隙号指示如图13 所示。

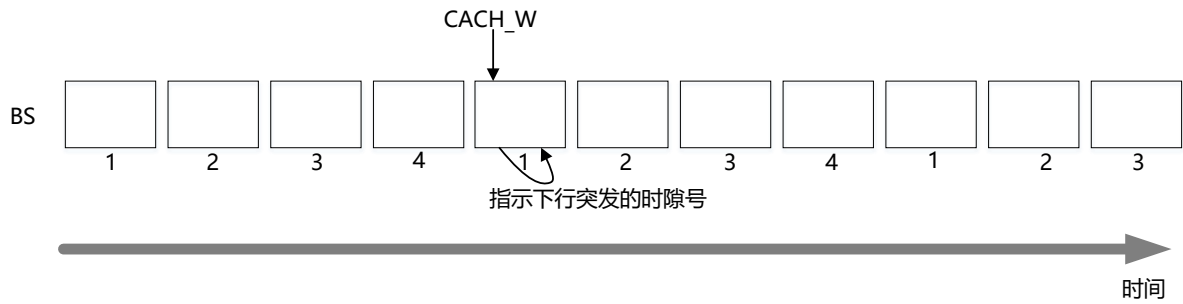


图13 基于 50kHz/100kHz 载波的 TDD 模式下行突发时隙号指示

## 5.5.2 业务信道

### 5.5.2.1 概述

根据工作模式划分，业务信道可分为FDD模式的业务信道和TDD模式的业务信道。

### 5.5.2.2 FDD 模式的业务信道

在基站载波激活期间，FDD模式的业务信道应连续发射。当时隙无信息发送时，基站应在下行突发中填充空闲消息，以保持连续发射状态。

如果嵌入式公共广播信令没有需要发射的短链路信令，则应发送空值消息。

基于25kHz载波的FDD模式业务信道如图14 所示，分为单时隙业务信道和双时隙业务信道。

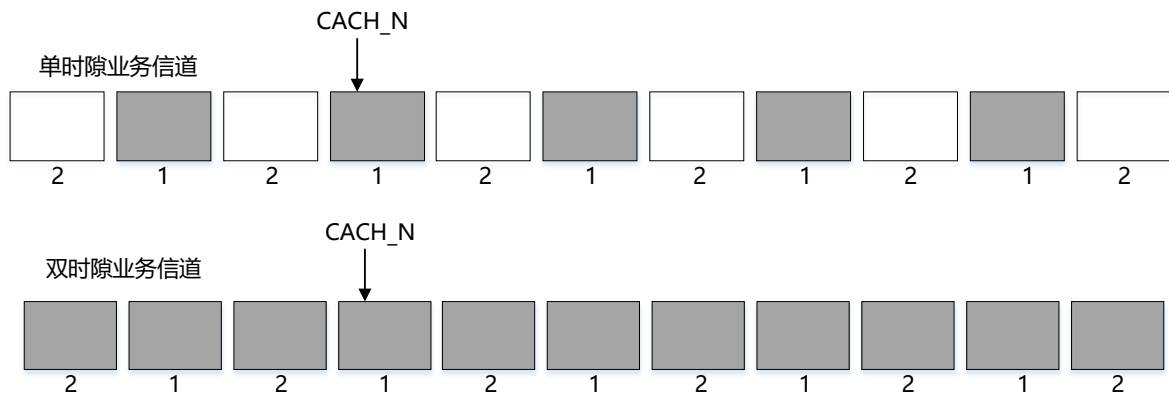


图14 基于 25kHz 载波的 FDD 模式业务信道

基于50kHz/100kHz载波的FDD业务信道如图15 所示，可配置为单时隙、双时隙、三时隙以及四时隙业务信道。

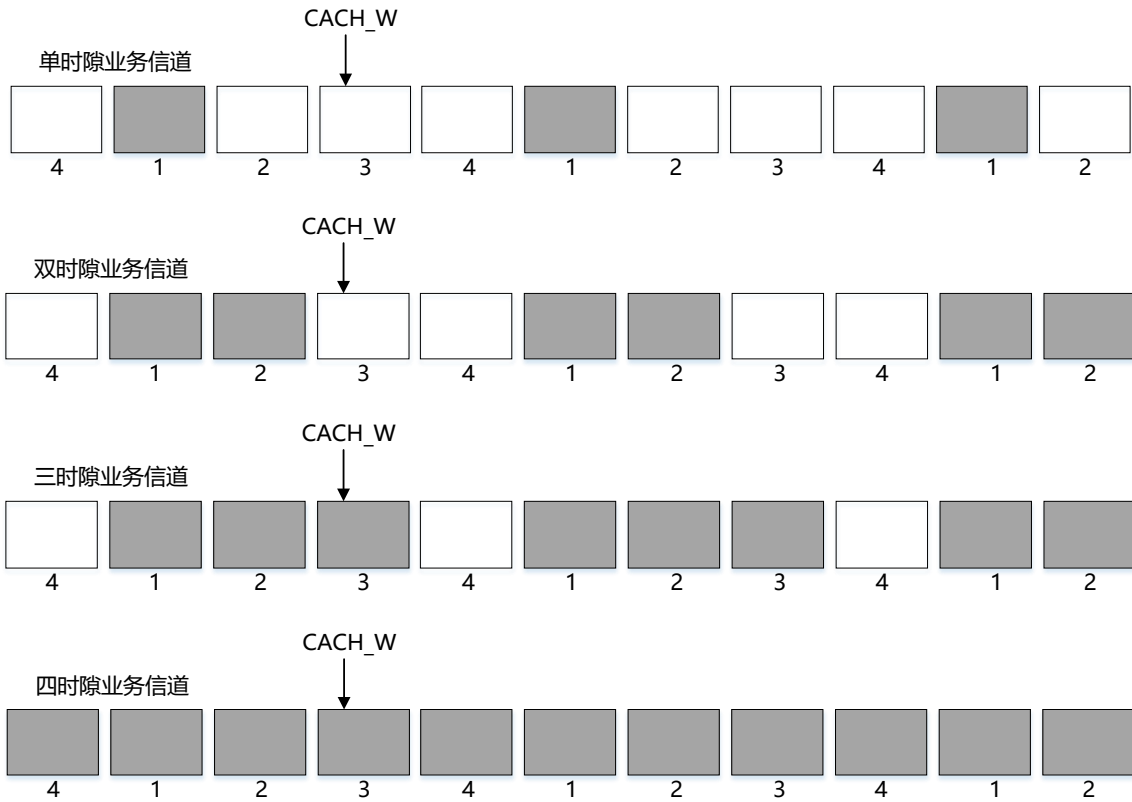


图15 基于 50kHz/100kHz 载波的 FDD 模式业务信道

5.5.2.3 TDD 模式的业务信道

在TDD模式的业务信道中，嵌入式公共广播信令没有需要发射的短链路信令，则应发送空值消息。基于25kHz载波的TDD模式业务信道如图16 所示，一个时隙发送，另一个时隙接收。

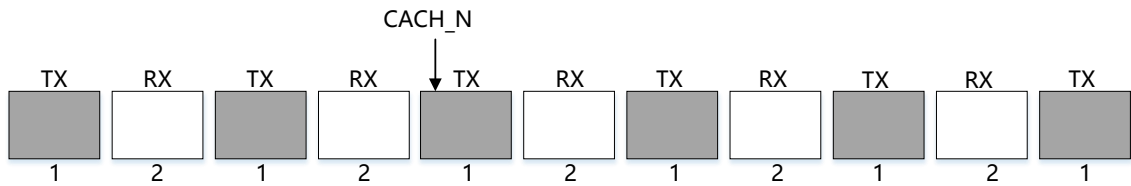


图16 基于 25kHz 载波的 TDD 模式业务信道

基于50kHz/100kHz载波的TDD模式业务信道如图17 所示，可按需配置接收和发送时隙（例如：图中的两个时隙发送和两个时隙接收的配置方式）。

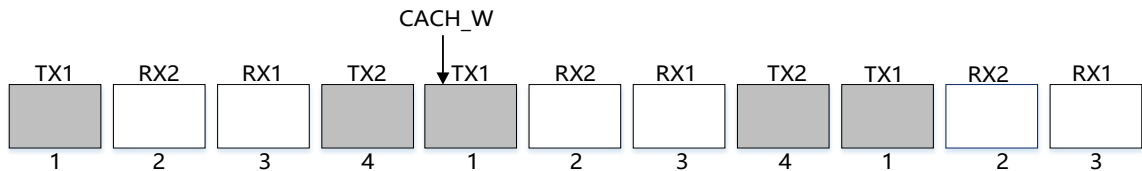


图17 基于 50kHz/100kHz 载波的 TDD 模式业务信道

6 EPDT 业务基本规定

## 6.1 地址和识别码

### 6.1.1 系统识别码 (SIC)

系统识别码 (SIC) 用于标识不同的基站，系统识别码 (SIC) 的信息内容见表2。

表2 系统识别码 (SIC) 的信息内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 说明      |
|-------|------------|---------|
| MODEL | 2          | 网络模型    |
| LAI   | 12         | 无线位置识别号 |
| PAR   | 2          | 用户分类    |

### 6.1.2 无线位置识别号 (LAI)

无线位置识别号 (LAI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.1的要求。

### 6.1.3 全网地域识别号 (NAI)

全网地域识别号 (NAI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.2的要求。

### 6.1.4 全网区域识别号 (NZI)

全网区域识别号 (NZI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.3的要求。

### 6.1.5 缩短终端地址码 (SSI/SGI)

缩短终端地址码 (SSI/SGI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.4的要求。

### 6.1.6 个人地址码 (ISI)

个人地址码 (ISI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.5的要求。

### 6.1.7 组地址码 (GSI)

组地址码 (GSI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.6的要求。

### 6.1.8 临时组地址码 (TGI)

临时组地址码 (TGI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.7的要求。

### 6.1.9 调度台地址码 (DSI)

调度台地址码 (DSI) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.8的要求。

### 6.1.10 终端序列号 (TE\_ESN)

终端序列号 (TE\_ESN) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.9的要求。

### 6.1.11 终端号码 (MSN)

终端号码 (MSN) 应符合T/PDTA 006—2024中5.1.1.10的要求。

### 6.1.12 服务及网关地址码 (SGWI)

服务及网关地址码（SGWI）用于标识各种服务或业务，也用于网关的路由或业务的寻址，服务及网关地址码（SGWI）的信息内容见表3。

表3 服务及网关地址码（SGWI）的信息内容

| 服务及网关地址码                                   | 缩写      | 说明          |
|--|---------|-------------|
| FFFCE0 <sub>16</sub>                       | AIEKI   | 空口加密密钥业务标识  |
| FFFCE1 <sub>16</sub>                       | Rsv     | 系统保留        |
| FFFCE2 <sub>16</sub>                       | ESNI    | 设备序列号业务标识   |
| FFFCE3 <sub>16</sub> ~FFFCFA <sub>16</sub> | Rsv     | 系统保留        |
| FFFCFB <sub>16</sub>                       | E2EEDI  | 端到端加密密钥业务标识 |
| FFFCFC <sub>16</sub>                       | CKI     | 鉴权密钥业务标识    |
| FFFCFD <sub>16</sub> ~FFFEBD <sub>16</sub> | Rsv     | 系统保留        |
| FFFD01 <sub>16</sub>                       | PDDI    | 下行分组数据业务标识  |
| FFFD02 <sub>16</sub>                       | PDUI    | 上行分组数据业务标识  |
| FFFCFC <sub>16</sub> ~FFFEBD <sub>16</sub> | Rsv     | 系统保留        |
| FFFEBE <sub>16</sub>                       | GAI     | 参与组附着业务标识   |
| FFFEBF <sub>16</sub>                       | LII     | 定位业务标识      |
| FFFECD <sub>16</sub> ~FFFECD <sub>16</sub> | Rsv     | 系统保留        |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | IPI     | IP分组数据网关路由  |
| FFFECD <sub>16</sub>                       | SUPLI   | 附加数据网关路由    |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | SDMI    | 短消息业务标识     |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | REGI    | 登记业务标识      |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | MSI     | 终端地址标识      |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | EWPNI   | 电力无线专网网关标识  |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | Rsv     | 系统保留        |
| FFFECA <sub>16</sub>                       | TSI     | 基站地址标识      |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | DISPATI | 系统调度台路由     |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | Rsv     | 系统保留        |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | AUTHI   | 鉴权业务标识      |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | GPI     | 组播标识        |
| FFFECE <sub>16</sub>                       | KILLI   | 遥毙业务标识      |
| FFFECD <sub>16</sub> ~FFFECD <sub>16</sub> | Rsv     | 系统保留        |
| FFFECD <sub>16</sub>                       | ALLMSI  | 所有终端及组播号标识  |

## 6.2 频率号

EPDT系统的频率号应符合T/PDTA 006—2024中5.1.2的要求。

## 6.3 控制信道

控制信道应符合T/PDTA 006—2024中5.1.3的要求。

## 7 物理层

## 7.1 通用参数

### 7.1.1 基本性能指标

EPDT设备的基本性能指标应符合T/PDPA 008—2024的射频设备技术要求。

### 7.1.2 时基时钟偏移误差

最大的时基时钟偏移误差应该在±0.5ppm以内，这个误差是可接受的终端发射期间最大时钟误差。在发射之前，终端应与基站进行时隙同步。

## 7.2 调制

### 7.2.1 概述

25kHz载波的调制方式为GMSK；50kHz载波的调制方式为8PSK；100kHz载波的调制方式为16QAM。

### 7.2.2 GMSK 调制

#### 7.2.2.1 调制速率

调制速率为25kbit/s。

#### 7.2.2.2 差分极化编码

对每个输入数据 $d_i = [0, 1]$ 进行差分编码，差分编码输出 $\bar{d}_i$ 为：

$$\bar{d}_i = d_i \oplus d_{i-1}, (d_i \in \{0, 1\}) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\oplus$ ——为模2加。

输入数据 $\bar{d}_i$ 的极化输出 $\alpha_i$ 为：

$$\alpha_i = 1 - 2\bar{d}_i, (\alpha_i \in \{-1, 1\}) \dots\dots\dots (2)$$

#### 7.2.2.3 滤波

利用线性滤波器，对极化输出 $\alpha_i$ 进行调制，该滤波器的冲击响应为：

$$g(t) = h(t) * \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) = \frac{1}{T} \quad \text{for } |t| < \frac{T}{2} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) = 0 \quad \text{其它} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

\* ——代表卷积；

$h(t)$  ——为高斯滤波器。

高斯滤波器 $h(t)$ 为：

$$h(t) = \frac{\exp\left(\frac{-t^2}{2\delta^2 T^2}\right)}{\sqrt{(2\pi)} \cdot \delta T} \dots\dots\dots (6)$$

$$\delta = \frac{\sqrt{\ln(2)}}{2\pi BT}, BT = 0.3 \dots\dots\dots (7)$$

式中:

T ——为比特持续时间;

B ——为  $h(t)$  的 3dB 带宽;

BT ——为滚降系数 ( $BT = 0.3$ )。

#### 7.2.2.4 相位输出

调制符号的相位输出  $\varphi(t')$  为:

$$\varphi(t') = \sum_i \alpha_i \pi h \int_{-\infty}^{t'-iT} g(u) du \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$h$  ——为调制指数。

当调制指数  $h = 0.5$  时, 每个数据间隔最大相位变化不超过  $\pi/2$  弧度。

#### 7.2.2.5 调制输出

射频载波的调制输出  $x(t')$  为:

$$x(t') = \sqrt{\frac{2E_c}{T}} \cdot \cos(2\pi f_0 t' + \varphi(t') + \varphi_0) \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$E_c$  ——为调制比特的能量;

$f_0$  ——为调制载波的中心频率;

$\varphi_0$  ——为调制载波的随机初始相位。

### 7.2.3 8PSK 调制

#### 7.2.3.1 调制速率

调制符号速率为 50k symbol/s (即: 150kbit/s 比特速率)。

#### 7.2.3.2 符号映射

每组有三个调制比特, 三个调制比特分别为  $d_{3i}$ 、 $d_{3i+1}$ 、 $d_{3i+2}$ , 与调制符号的映射规则为:

$$s_i = e^{j2\pi l/8} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$l$  ——为符号参数。

调制比特与 8PSK 符号参数的对应关系见表 4。

表4 调制比特与 8PSK 符号参数的对应关系

| 调制比特 $d_{3i}$ 、 $d_{3i+1}$ 、 $d_{3i+2}$ | 符号参数 $l$ |
|---|----------|
| (1, 1, 1)                               | 0        |
| (0, 1, 1)                               | 1        |
| (0, 1, 0)                               | 2        |
| (0, 0, 0)                               | 3        |
| (0, 0, 1)                               | 4        |
| (1, 0, 1)                               | 5        |
| (1, 0, 0)                               | 6        |
| (1, 1, 0)                               | 7        |

调制比特与符号的映射关系如图 18 所示。

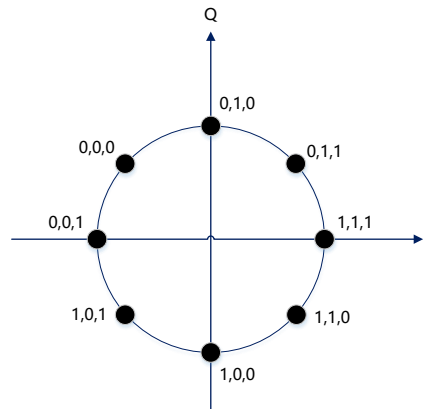


图18 调制比特与符号的映射关系

### 7.2.3.3 符号旋转

对每个符号连续旋转  $3\pi / 8$  弧度，符号旋转的过程为：

$$\hat{s}_i = s_i \cdot e^{j3\pi/8} \dots\dots\dots (11)$$

### 7.2.3.4 调制输出

射频载波的调制输出  $x(t')$  为：

$$x(t') = \sqrt{\frac{2E_s}{T}} \operatorname{Re} \left[ y(t') \cdot e^{j(2\pi f_0 t' + \varphi_0)} \right] \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$y(t')$  ——为基带信号；

$E_s$  ——为调制比特的能量；

$f_0$  ——为调制载波的中心频率；

$\varphi_0$  ——为调制载波的随机初始相位。

### 7.2.4 16QAM 调制

## 7.2.4.1 调制速率

调制符号速率为 100k symbol/s (即: 400kbit/s 比特速率)。

## 7.2.4.2 符号映射

每组有四个调制比特, 四个调制比特分别为  $d_{4i}$ 、 $d_{4i+1}$ 、 $d_{4i+2}$ 、 $d_{4i+3}$ 。  
调制比特与 16QAM 符号的对应关系见表 5。

表5 调制比特与 16QAM 符号的对应关系

| 调制比特 $d_{4i}$ 、 $d_{4i+1}$ 、 $d_{4i+2}$ 、 $d_{4i+3}$ | 16QAM 符号 $s_i$ |                |
|--|----------------|----------------|
|  | I              | Q              |
| (0, 0, 0, 0)   | $1/\sqrt{10}$  | $1/\sqrt{10}$  |
| (0, 0, 0, 1)   | $1/\sqrt{10}$  | $3/\sqrt{10}$  |
| (0, 0, 1, 0)   | $3/\sqrt{10}$  | $1/\sqrt{10}$  |
| (0, 0, 1, 1)   | $3/\sqrt{10}$  | $3/\sqrt{10}$  |
| (0, 1, 0, 0)   | $1/\sqrt{10}$  | $-1/\sqrt{10}$ |
| (0, 1, 0, 1)   | $1/\sqrt{10}$  | $-3/\sqrt{10}$ |
| (0, 1, 1, 0)   | $3/\sqrt{10}$  | $-1/\sqrt{10}$ |
| (0, 1, 1, 1)   | $3/\sqrt{10}$  | $-3/\sqrt{10}$ |
| (1, 0, 0, 0)   | $-1/\sqrt{10}$ | $1/\sqrt{10}$  |
| (1, 0, 0, 1)   | $-1/\sqrt{10}$ | $3/\sqrt{10}$  |
| (1, 0, 1, 0)   | $-3/\sqrt{10}$ | $1/\sqrt{10}$  |
| (1, 0, 1, 1)   | $-3/\sqrt{10}$ | $3/\sqrt{10}$  |
| (1, 1, 0, 0)   | $-1/\sqrt{10}$ | $-1/\sqrt{10}$ |
| (1, 1, 0, 1)   | $-1/\sqrt{10}$ | $-3/\sqrt{10}$ |
| (1, 1, 1, 0)   | $-3/\sqrt{10}$ | $-1/\sqrt{10}$ |
| (1, 1, 1, 1)   | $-3/\sqrt{10}$ | $-3/\sqrt{10}$ |

## 7.2.4.3 符号旋转

对每个符号连续旋转  $\pi / 4$  弧度, 符号旋转的过程为:

$$\hat{S}_i = S_i \cdot e^{j1\pi/4} \dots\dots\dots (13)$$

## 7.2.4.4 调制输出

射频载波的调制输出  $x(t')$  为:

$$x(t') = \sqrt{\frac{2E_s}{T}} \operatorname{Re} [y(t') \cdot e^{j(2\pi f_0 t' + \varphi_0)}] \dots\dots\dots (14)$$

式中:

$y(t')$  ——为基带信号;

$E_s$  ——为调制比特的能量;

- $f_0$  ——为调制载波的中心频率；  
 $\varphi_0$  ——为调制载波的随机初始相位。

### 7.3 突发与时序

#### 7.3.1 TDMA 帧时序

每个TDMA帧的长度为60ms，基于25kHz载波的TDMA帧由2个30ms的时隙组成，基于50kHz/100kHz载波的TDMA帧由4个15ms的时隙组成。终端与基站应保持时隙同步。

基于25kHz载波的TDMA帧时序如图19所示，时隙的有效数据中心为突发中有效符号的中心位置。

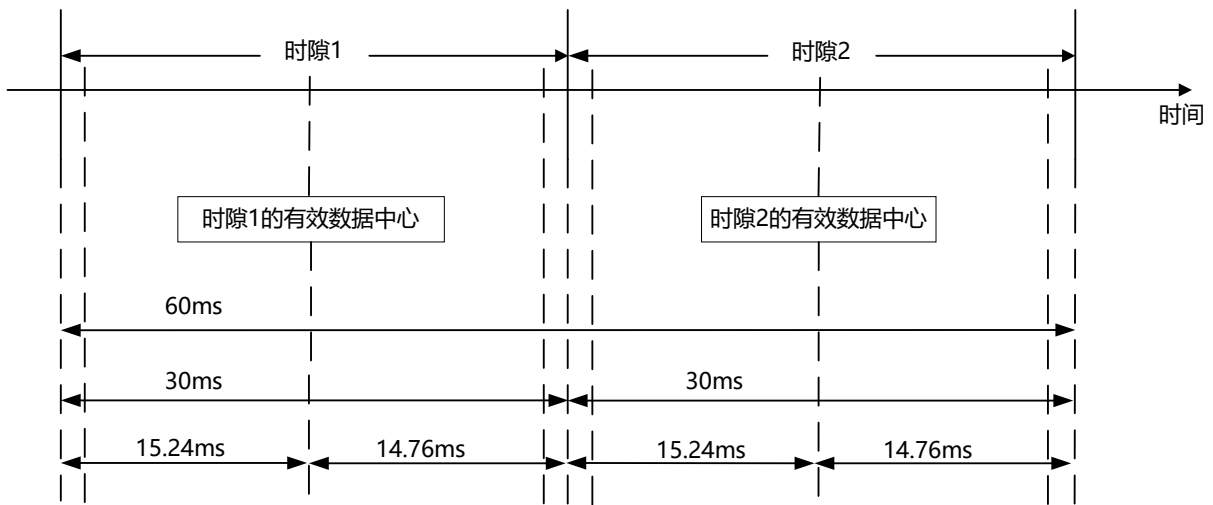


图19 基于25kHz载波的TDMA帧时序

基于50kHz/100kHz载波的TDMA帧时序如图20所示，时隙的有效数据中心为突发中有效符号的中心位置。

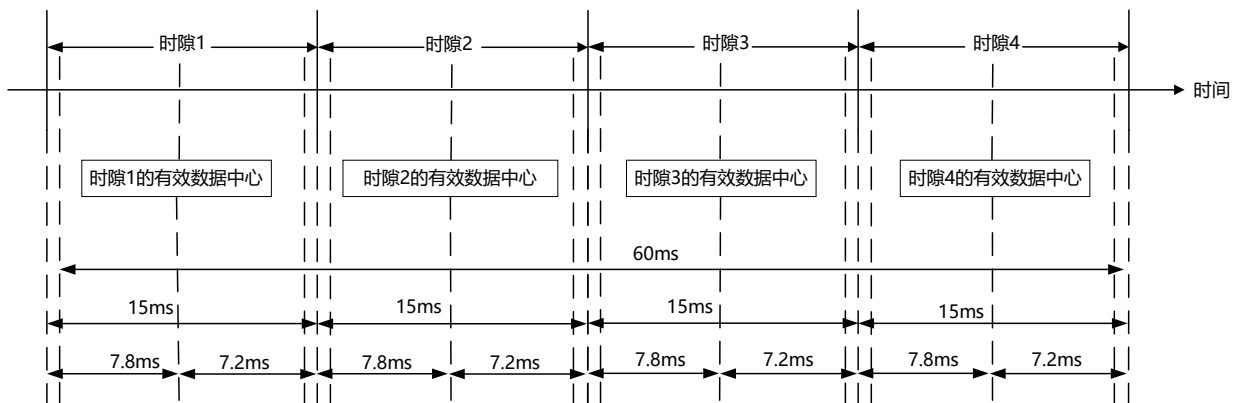


图20 基于50kHz/100kHz载波的TDMA帧时序

#### 7.3.2 突发

##### 7.3.2.1 基本特性

基于25kHz载波的数据与控制信令使用的突发为712符号；基于50kHz载波的数据与控制信令使用的突发为680符号；基于100kHz载波的数据与控制信令使用的突发为1360符号。

### 7.3.2.2 功率上升与下降时间

基于25kHz载波的突发功率包络如图21所示，基于50kHz/100kHz载波的突发功率包络如图23所示。

发射机的瞬时功率不应超过图21和图22所示的包络限制，该限制既保证了远近效应不会导致一个时隙的发射对另一个时隙的共信道干扰，也保证了足够的功率将使有效信息的误码率控制在允许的范围。当使用TDD工作模式时，功率的上升时间和下降时间也用于收发切换。

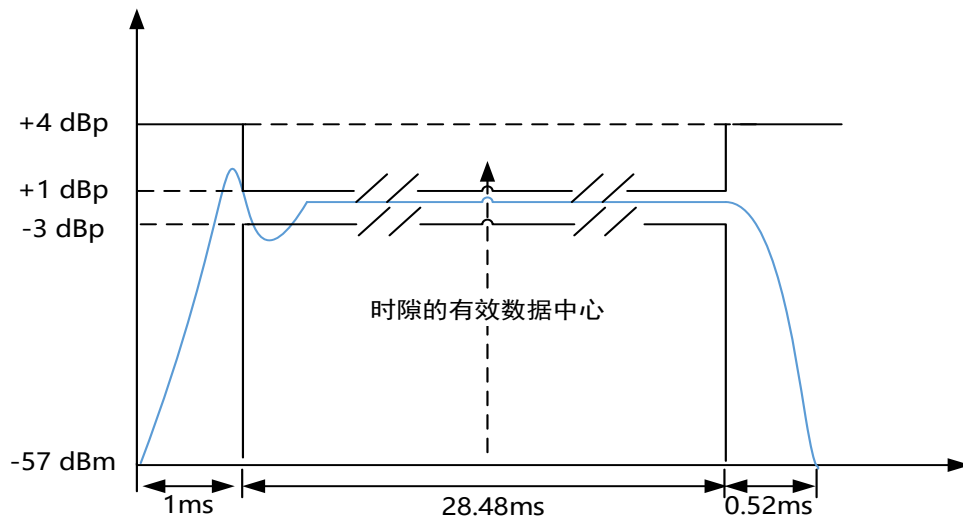


图21 基于 25kHz 载波的突发功率包络

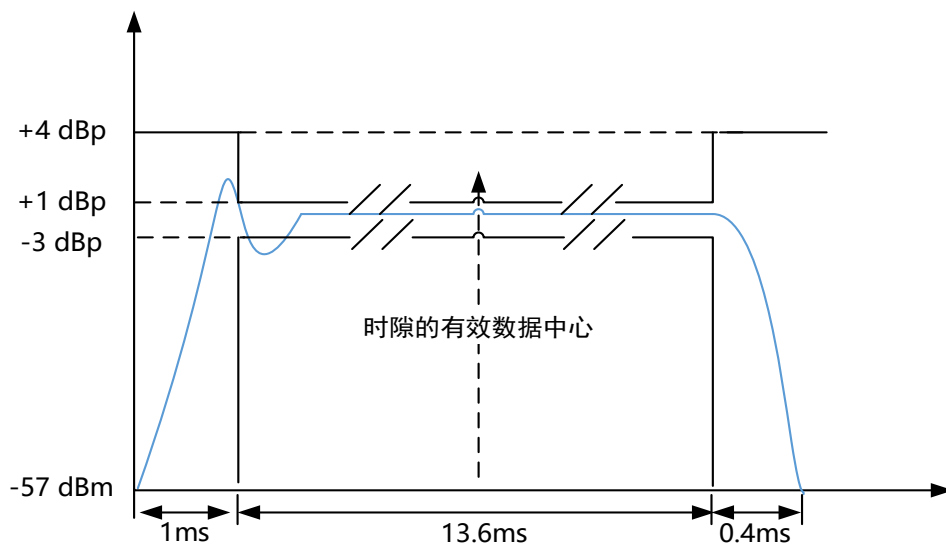


图22 基于 50kHz/100kHz 载波突发功率包络

### 7.3.2.3 传播延时

传播延时应符合T/PDPA 005—2024中5.2.5.2.3的要求。

### 7.3.3 在符号传输期间的瞬态频率参数规定

为了保证在28.48ms（25kHz载波）和13.6ms（50kHz/100kHz载波）符号传输期间的误码率性能，在符号传输期间的无调制频率误差应小于100Hz。

## 8 数据链路层

### 8.1 数据链路层时序

#### 8.1.1 数据帧时序

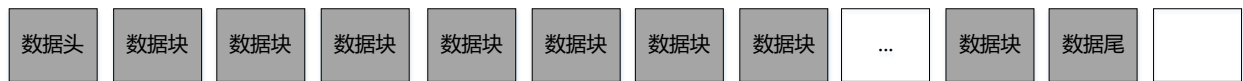
不同时隙数据传输模式可为EPDT协议栈上层提供不同信息速率，数据头、数据块、数据尾承载在突发中。

数据传输应以包含地址和有效载荷信息的数据头作为开始，在数据头之后，跟随一个或多个数据块，数据尾结束整个数据传输过程。

图23 示出了基于25kHz载波的不同时隙数据传输时序，图24 示出了基于50kHz/100kHz载波的不同时隙数据传输时序。



(a) 单时隙



(b) 双时隙

图23 基于 25kHz 载波的不同时隙数据传输时序



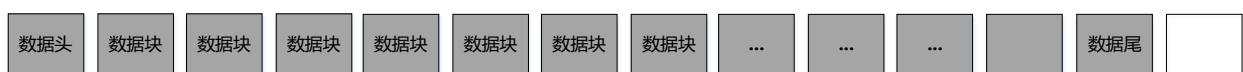
(a) 单时隙



(b) 双时隙



(c) 三时隙

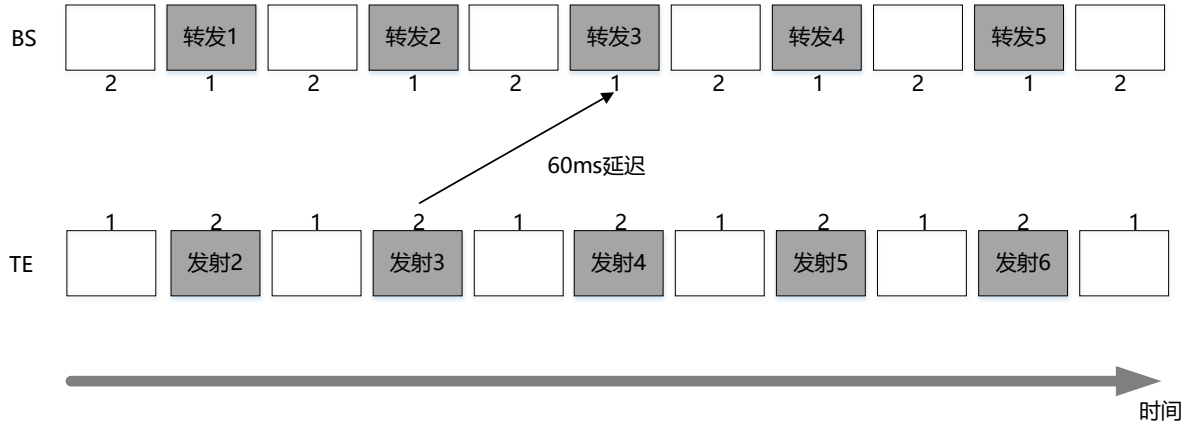


(d) 四时隙

图24 基于 50kHz/100kHz 载波的不同时隙数据传输时序

### 8.1.2 业务时序

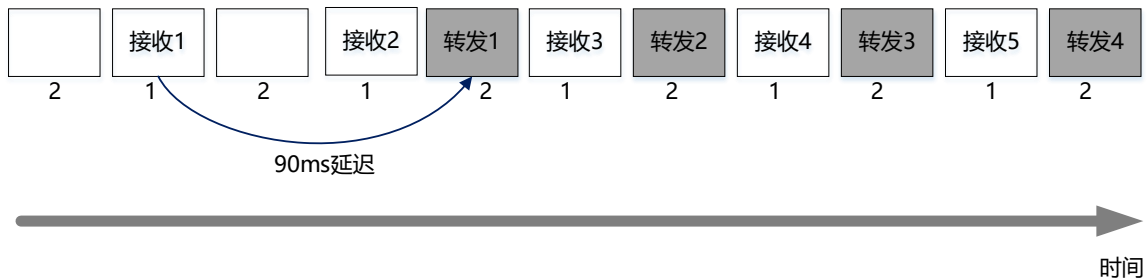
基于25kHz载波FDD模式数据转发时序如图25 所示。终端在上行时隙2上发射，在基站下行时隙1上接收。因此，数据转发有60ms延迟。



注：“转发1”是指数据块1转发的简称；“发射2”是指数据块2发射的简称。

图25 基于 25kHz 载波的 FDD 模式数据转发时序

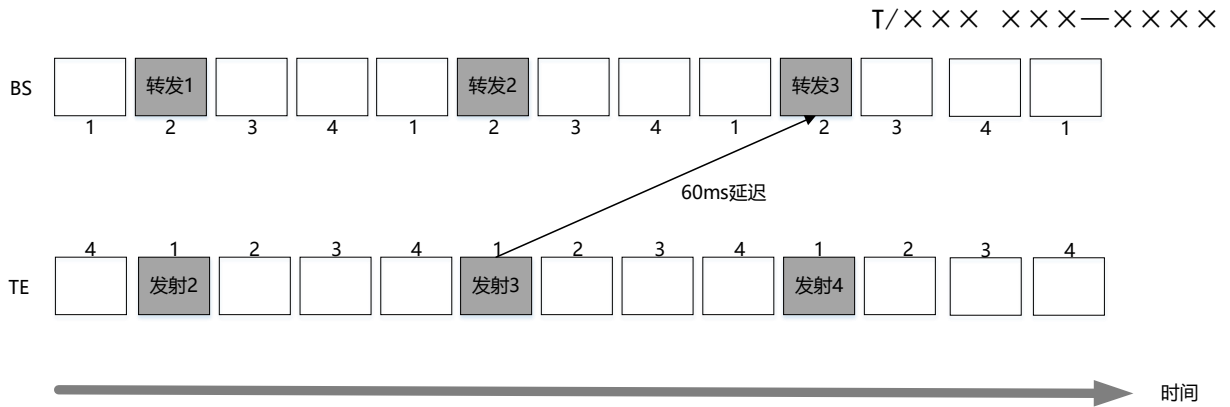
基于25kHz载波TDD模式数据转发时序如图26 所示。时隙1上接收数据，在下一个TDMA帧的时隙2上将该数据转发。因此，数据转发有90ms延迟。



注：“转发1”是指数据块1转发的简称；“接收1”是指数据块1接收的简称。

图26 基于 25kHz 载波的 TDD 模式数据转发时序

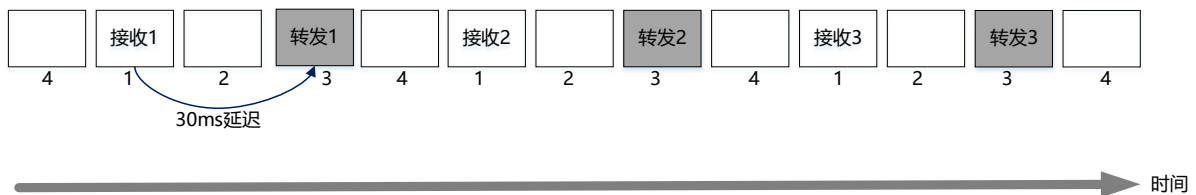
基于50kHz /100kHz载波FDD模式数据转发时序如图27 所示。终端在上行时隙1上发射，在基站下行时隙2上接收。因此，数据转发有60ms延迟。



注：“转发3”是指数据块3转发的简称；“发射3”是指数据块3发射的简称。

图27 基于 50kHz/100kHz 载波的 FDD 模式数据转发时序

对于基于50kHz /100kHz载波TDD模式，上下行配比方式不同，其转发时序也不同。例如：时隙1上接收数据，在时隙3上将该数据转发。因此，数据转发有30ms延迟。基于50kHz /100kHz载波TDD模式数据转发时序如图28 所示。



注：“转发1”是指数据块1转发的简称；“接收1”是指数据块1接收的简称。

图28 基于 50kHz/100kHz 载波的 TDD 模式数据转发时序

## 8.2 信道接入

### 8.2.1 信道接入概述

当终端发射时，应遵守信道接入规则和流程。信道接入规则设计了不同的“避让发射”级别，并规定了在上行信道活动中和信道挂起期间的基站信道接入控制规则。

基于25kHz载波的工作模式适合单时隙半双工、双时隙全双工/两个半双工的数据业务传输场景。

基于50kHz/100kHz载波的工作模式适合单时隙半双工、双时隙全双工/两个半双工、三时隙一个半双工和一个全双工/三个半双工、四时隙两个全双工/四个半双工/两个半双工一个全双工等的数据业务传输场景。

### 8.2.2 基本信道接入规则

#### 8.2.2.1 信道活动类型

EPDT实体（终端或基站）需要进行信道接入时，应检测当前信道上是否有以下活动：

- EPDT 活动；
- 非 EPDT 活动（参见注 1 和注 2）；

注1：EPDT 实体能够与非 EPDT 实体共存。

注2: FDD模式的EPDT实体和TDD模式的EPDT实体不能在同一个信道上共存。

为确定某信道上是否有活动, EPDT实体应首先检测RSSI强度, 若RSSI强度未达到门限 $N_{RssiLo}$ (见附录B中的B.1), EPDT实体则假定此信道上没有活动; 若RSSI强度超过了门限 $N_{RssiLo}$ , EPDT实体则假定此信道上存在活动, 并应在该信道上尝试同步。若EPDT实体在该信道同步成功, 则假定该信道上存在EPDT活动; 若超过定时器 $T_{ChSyncTo}$ (见附录A中的A.2)后EPDT实体没有同步成功, 终端应假定此活动是非EPDT活动。

注: EPDT实体可根据不同的信道接入规则使用不同的 $N_{RssiLo}$ 值。

### 8.2.2.2 信道状态

对于FDD工作模式, 当下行信道上没有活动时, 终端应认为上行信道空闲; 当下行信道上存在活动(EPDT或非EPDT)时, 终端应认为上行信道繁忙。

对于TDD工作模式, 当时隙上没有活动时, 即此时隙为信道空闲。当时隙上存在活动(EPDT或非EPDT)时, 即此时隙为信道繁忙。

### 8.2.2.3 定时主控方

将基站作为定时主控方, 终端应检测、同步到基站, 获取时隙时序。

### 8.2.2.4 时隙独立性

对于基于25kHz载波的工作模式和基于50kHz/100kHz载波的工作模式, 每个时隙均可用于数据业务传输。每个时隙的“繁忙/空闲”状态可被独立控制。例如, 在某一个时隙上进行数据业务传输, 而其它时隙为“空闲”状态。

### 8.2.2.5 发射允许准则

发射允许准则应符合T/PDTA 005—2024中6.2.2.5的要求。

### 8.2.2.6 发射重试

发射重试应符合T/PDTA 005—2024中6.2.2.6的要求。

## 8.2.3 信道接入过程

### 8.2.3.1 信道接入过程概述

信道接入相关过程使用SDL语言描述。支持“不避让”、“对自己的色码避让”以及“对所有避让”三种机制。

终端可以从不同的状态请求发射, 例如: 可以从`Out_of_Sync`状态开始信道接入。当正在等待信道变为空闲时, 终端可转换到`Holdoff`状态。这些状态定义如下:

——`Out_of_Sync` 状态: 该状态为终端的最初始状态, 终端持续检测RSSI, 并搜索同步。

——`Holdoff` 状态: 当信道繁忙时, 请求数据业务传输, 终端转换到此状态。如果需要随机`Holdoff`, 启动一个随机的`T_Holdoff`定时器(见附录A中的A.1)。

### 8.2.3.2 信道接入

#### 8.2.3.2.1 终端在失步状态下的信道接入

终端“失步”状态下的接入规则应符合T/PDTA 005—2024中6.2.3.2.1的要求。

#### 8.2.3.2.2 终端同步到未知系统状态下的信道接入

终端“同步到未知系统”状态的接入规则应符合T/PDTA 005—2024中6.2.3.2.2的要求。

### 8.2.4 信道接入方式

信道接入方式可分为控制信道接入和业务信道接入，采用先听后发（LBT）协议。控制信道接入采用随机接入和预留接入方式，业务信道采用预留接入方式。

控制信道接入方式如下：

- 根据 C\_ALOHA 信令中的用户级别（UP）、服务类型（SF）、地址掩码（MASK），终端进行随机接入；
- 根据 C\_ALOHA 信令和 CACH 信令中的 TACT(AT=0)，终端进行随机接入；
- 根据 C\_AHOY 信令和 CACH 信令中的 TACT(AT=1)，终端进行预留接入；

业务信道接入方式为可根据CACH信令中的TACT(AT=1)进行预留接入。

### 8.3 TDMA 复帧及时基指示

基站时隙1的CACH信令中应携带复帧号短链路信令（S\_TSCC），复帧号短链路信令（S\_TSCC）由4比特SLC功能码（SLCO）、4比特保留（Rsv）以及24比特复帧号计数器（CSC）组成。

完整的复帧号短链路信令（S\_TSCC）由4个连续的基站时隙1的CACH信令承载。4个连续的TDMA帧构成1个TDMA复帧（240ms），TDMA复帧号由复帧号计数器（CSC）指示，复帧号计数器（CSC）按照步长1从0到16777216周期循环。

复帧号计数器（CSC）的数值表示当前TDMA复帧的序号，可作为TDMA时基的参数。基于25kHz载波的TDMA复帧及时基指示如图29所示，基于50kHz/100kHz载波的TDMA复帧及时基指示如图30所示。

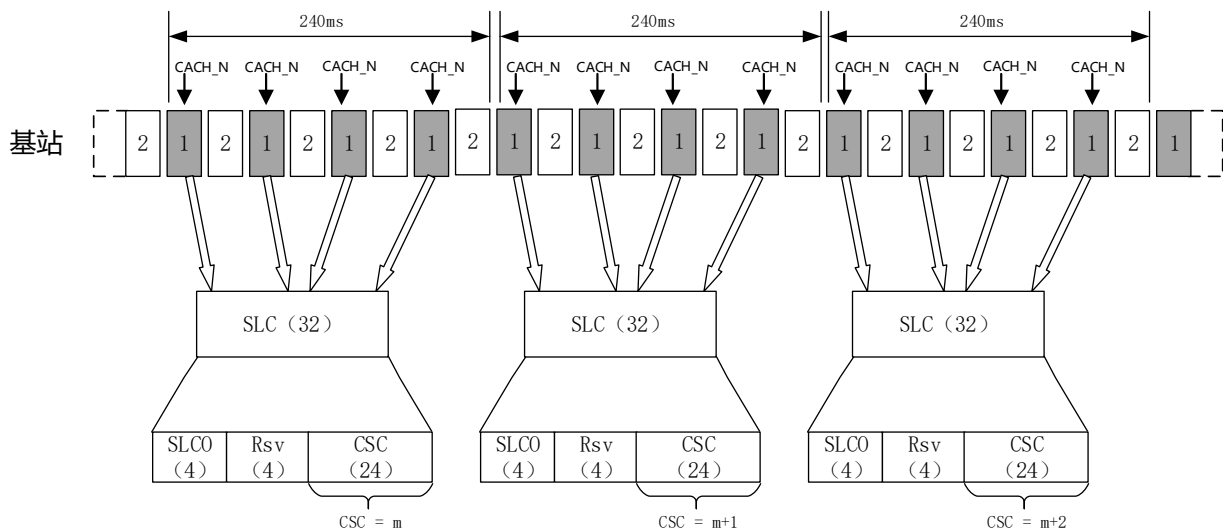


图29 基于 25kHz 载波的 TDMA 复帧及时基指示

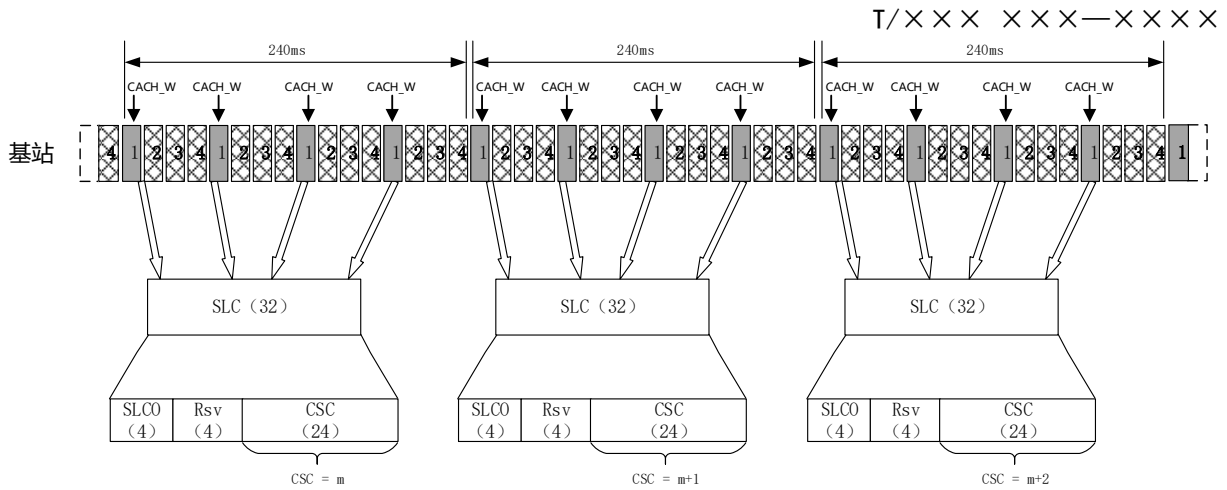


图30 基于 50kHz/100kHz 载波的 TDMA 复帧及时基指示

## 8.4 数据业务

### 8.4.1 短消息业务

短消息业务采用统一数据传输（UDT）方式，最长80个字节。

### 8.4.2 数据传输业务

数据传输业务采用无确认和有确认的数据传输方式，具体描述见章节8.7。

### 8.4.3 基站校验模式

当进行终端到终端的数据传输业务时，应采用基站校验模式，在基站收齐一个完整的数据片之后（包括选择性重传），再进行转发。仅在终端和基站之间支持选择性重传，不支持端到端的选择性重传。

### 8.4.4 选择性重传

选择性重传应符合T/PDTA 006—2024中5.2.6.4的要求。

## 8.5 数据链路层突发格式

### 8.5.1 概述

EPDT的上下行采用相同的数据链路层突发格式。EPDT的突发中承载了用户数据和嵌入在协议数据单元（PDU）内的信令。

### 8.5.2 数据链路层突发格式

基于25kHz载波的突发如图31所示，该突发由数据载荷、时隙类型（ST）、保留/CACH\_N、上/下行标志（U/D）、CRC组成。数据载荷（160比特）采用双帧结构，ST为8比特，上行保留/下行CHCH\_N为13比特，U/D为1比特，采用16比特的CRC。



图31 基于 25kHz 载波的突发

T/××× ×××—××××

基于50kHz载波的突发如图32 所示，该突发由数据载荷、时隙类型（ST）、保留/CACH\_W、上/下行标志（U/D）、保留位、CRC组成。数据载荷为880比特，ST为8比特，上行保留/下行CHCH\_W为15比特，U/D为1比特，保留位为8比特，采用24比特的CRC。

|                     |              |                           |               |               |                |
|---------------------|--------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 数据载荷<br>(11个 80bit) | ST<br>(8bit) | RSV/<br>CACH_W<br>(15bit) | U/D<br>(1bit) | RSV<br>(8bit) | CRC<br>(24bit) |
|---------------------|--------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------|

图32 基于 50kHz 载波的突发

基于100kHz载波的突发如图33 所示，该突发由数据载荷、时隙类型（ST）、保留/CACH\_W、上/下行标志（U/D）、保留位、CRC组成。数据载荷为2560比特，ST为8比特，上行保留/下行CHCH\_W为15比特，U/D为1比特，保留位为8比特，采用24比特的CRC。

|                     |              |                           |               |               |                |
|---------------------|--------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 数据载荷<br>(32个 80bit) | ST<br>(8bit) | RSV/<br>CACH_W<br>(15bit) | U/D<br>(1bit) | RSV<br>(8bit) | CRC<br>(24bit) |
|---------------------|--------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------|

图33 基于 100kHz 载波的突发

## 8.6 数据链路层控制信令格式

### 8.6.1 概述

EPDT通信系统控制信道信令使用25kHz的载波。

### 8.6.2 链路控制字段结构

时隙类型（ST）字段的结构如图34 所示，该字段由4比特的数据类型和4比特的色码组成。



图34 时隙类型（ST）字段的结构

CACH\_N字段的结构如图35 所示，该字段由2比特的时隙指示（TC）、1比特的接入类型（AT\_N）、2比特的链路控制开始/结束（LCSS）、8比特的短链路控制信令（SLC）组成。

T/××× ×××—××××

比特

7 6 5 4 3 2 1 0

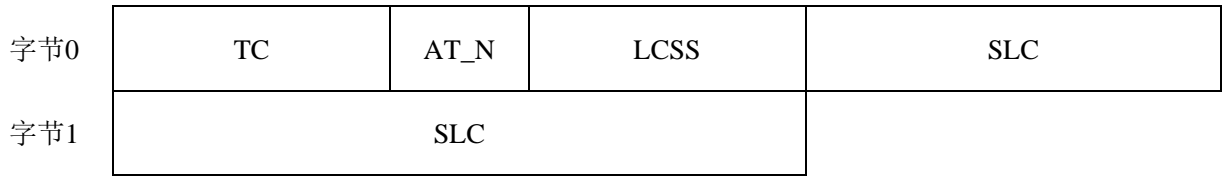


图35 GACH\_N 字段结构

### 8.6.3 控制信令帧结构

控制信令帧结构如图36 所示,控制信令帧由两个80比特CSBK、8比特ST、13比特RSV(终端)/CACH\_N(基站)、1比特U/D以及16比特CRC组成。

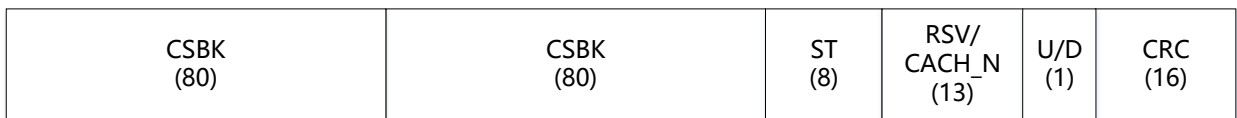


图36 控制信令帧结构

控制信令帧(CSBK)消息长度为80比特,控制信令帧(CSBK)消息结构如图37 所示。

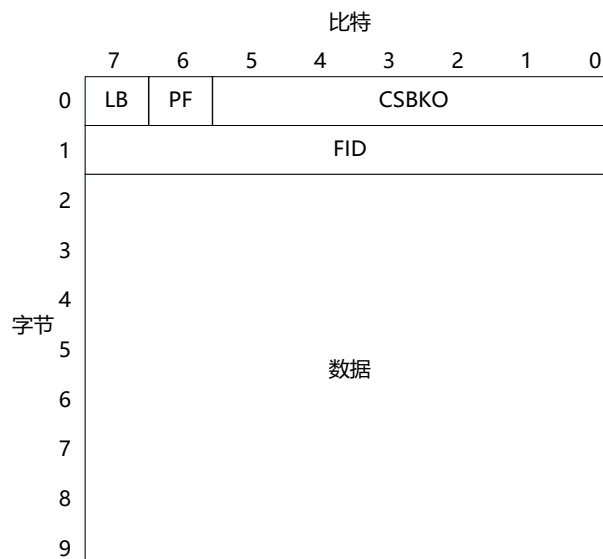


图37 控制信令帧(CSBK)消息结构

控制信令帧（CSBK）消息由LB、PF、CSBK命令码（CSBK0）、功能集ID（FID）、8个字节的数据组成。

#### 8.6.4 空闲消息帧结构

当处于发射状态的BS没有信令和业务可发送时，应发送空闲消息。空闲消息帧结构如图38所示，空闲消息帧由两个80比特IDLE、8比特ST、13比特RSV（终端）/CACH\_N（基站）、1比特U/D以及16比特CRC组成。

|              |              |           |                        |            |             |
|--------------|--------------|-----------|------------------------|------------|-------------|
| IDLE<br>(80) | IDLE<br>(80) | ST<br>(8) | RSV/<br>CACH_N<br>(13) | U/D<br>(1) | CRC<br>(16) |
|--------------|--------------|-----------|------------------------|------------|-------------|

图38 空闲消息帧结构

“时隙类型”字段中的数据类型信息单元设为“空闲帧”。利用规定的伪随机填充比特（PR FILL）填充空闲消息的信息区域，伪随机填充比特的内容见附录D。

#### 8.6.5 多块控制（MBC）帧结构

如果需要承载的控制信息较多，单个CSBK无法承载，需要使用多块控制（MBC）帧。

多块控制（MBC）帧结构如图39所示，多块控制（MBC）帧由两个80比特MBC、8比特ST、13比特RSV（终端）/CACH\_N（基站）、1比特U/D以及16比特CRC组成。MBC可分为MBC头帧、中间帧以及结束帧，都可承载信息。

|             |             |           |                        |            |             |
|-------------|-------------|-----------|------------------------|------------|-------------|
| MBC<br>(80) | MBC<br>(80) | ST<br>(8) | RSV/<br>CACH_N<br>(13) | U/D<br>(1) | CRC<br>(16) |
|-------------|-------------|-----------|------------------------|------------|-------------|

图39 多块控制（MBC）帧结构

MBC消息结构是基于CSBK消息结构的，MBC消息包括一个MBC头帧、0~2个MBC中间帧以及一个MBC的结束帧，MBC头帧消息结构如图40所示，MBC中间帧/MBC结束帧消息结构如图41所示。

MBC数据区域内容与CSBK命令码和功能集ID有关，并符合以下规定：

- a) MBC应在某个时隙上连续发射；
- b) MBC头帧承载64比特数据，中间帧和结束帧承载79比特数据；
- c) 如果MBC头帧后面附加三个数据帧，MBC最多可以承载301比特数据；
- d) 利用LB信息和数据类型，区分MBC头帧、中间帧以及结束帧。

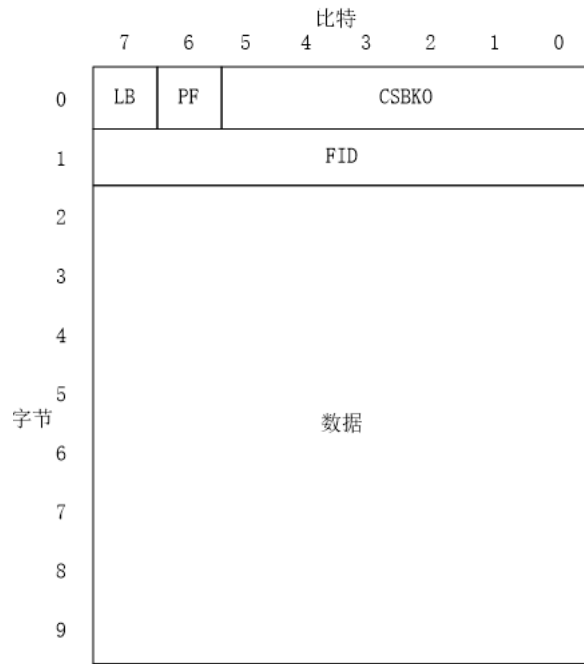


图40 MBC 头帧消息结构

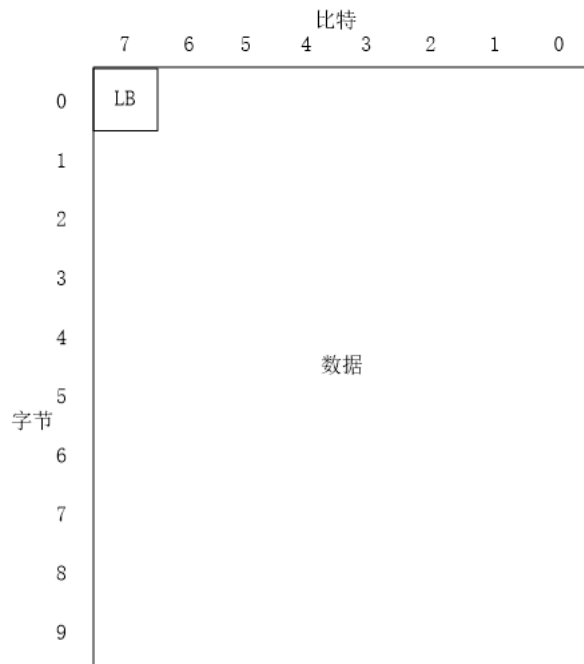


图41 MBC 中间帧/结束帧消息结构

### 8.6.6 端到端加密控制帧结构

端到端加密控制帧结构如图42 所示，由1个80比特数据帧、1个80比特端到端加密控制帧、8比特ST、13比特RSV（终端）/CACH\_N（基站）、1比特U/D以及16比特CRC组成。

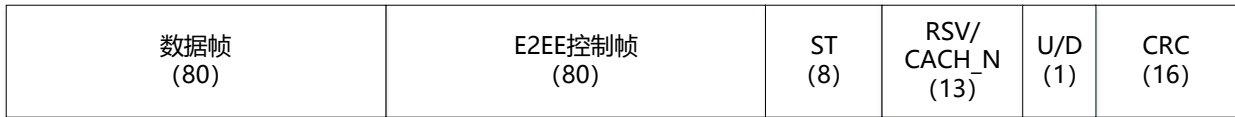


图42 端到端加密控制帧结构

### 8.6.7 数据链路层控制信令格式

数据链路层控制信令帧格式如图43所示，采用RCPC（3，1，7）编码对数据链路层控制信令帧进行保护，经交织后分为6个99符号数据块，分别对应6个有效载荷区域。RCPC（3，1，7）编码方法见附录C的C.2，交织方法见附录C的C.3。

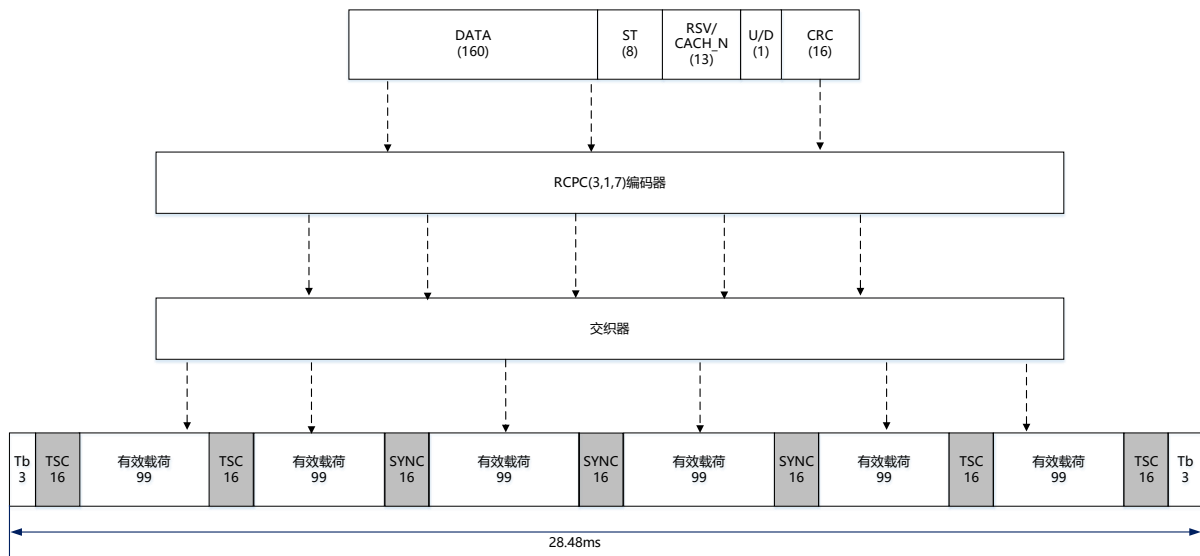


图43 数据链路层控制信令帧格式

## 8.7 数据链路层数据传输协议

### 8.7.1 数据分片和重组

空口协议支持空中传递IP数据报，支持数据的分片和重组、纠检错、带确认的数据传输以及加密数据传输。

可将一个较大长度的IP数据报拆分成若干个数据片，然后将每个数据片再拆分成多个数据帧，当发送数据时，应增加一个数据头帧和一个端到端加密控制帧，后续的数据帧分别用1~m标识。IP数据报的拆分如图44所示。

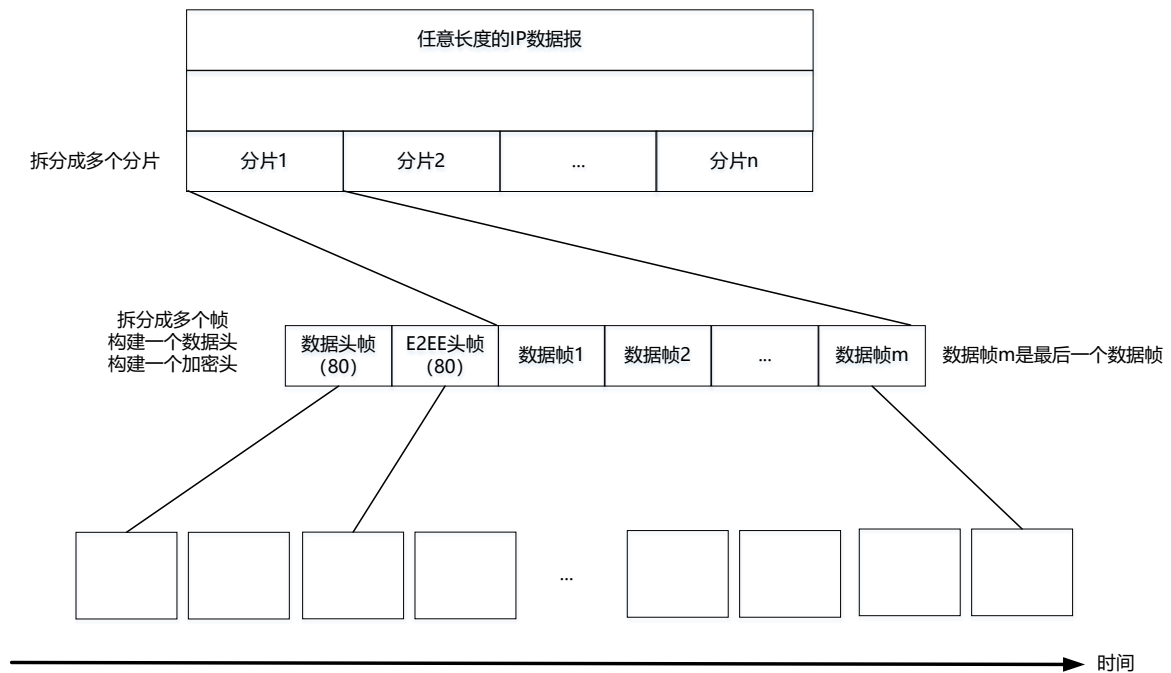


图44 数据报的拆分

数据报的拆分不受最大片数限制，每个数据片长度可以不同，但不能超过规定的最大字节数  $N\_DFragMax$ 。根据业务类型，确定每个数据帧的承载能力，数据承载能力见表6。

表6 数据帧承载能力

| 业务类型 | 一个数据帧的字节数 | $N\_BlockMax$                |
|------|-----------|------------------------------|
| 无确认  | 10        | $\frac{N\_DFragMax}{10} + 2$ |
| 有确认  | 8         | $\frac{N\_DFragMax}{8} + 2$  |

在数据头帧中，有4比特数据片序号（FSN）标志位，数据片序号用于数据片重组。在含多个数据片的有确认数据传输中，数据片序号的最高比特指示是否为最终数据片，最低3比特指示数据片序号，从 $000_2$ 开始，从 $001_2$ 至 $111_2$ 进行循环， $000_2$ 仅用于第一个数据片。12个数据片的有确认数据报的FSN编码方案见表7。

表7 12个数据片的数据报的FSN编码方案

| 数据片序号 | 进制  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| FSN   | 二进制 | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | 0001 | 0010 | 0011 | 1100 |

## 8.7.2 通用数据帧结构

### 8.7.2.1 基于 25kHz 载波的通用数据帧结构

基于25kHz载波的通用数据帧结构如图45所示，基于25kHz载波的通用数据帧由一个携带数据头的突发和多个携带数据帧的突发组成。

当进行明文数据传输时，携带数据头的突发由一个80比特的数据头帧、一个80比特的重复数据头帧、8比特ST、13比特RSV（终端）/CACH\_N（基站）、1比特U/D以及16比特CRC组成；当进行密文数据传输时，携带数据头的突发由一个80比特的数据头/数据帧、一个80比特的E2EE头帧/数据帧、8比特ST、13比特RSV（终端）/CACH\_N（基站）、1比特U/D以及16比特CRC组成。携带数据帧的突发由两个80比特的数据帧、8比特ST、13比特RSV（终端）/CACH\_N（基站）、1比特U/D以及16比特CRC组成。



图45 基于 25kHz 载波的通用数据帧结构

### 8.7.2.2 基于 50kHz 载波的通用数据帧结构

基于50kHz载波的通用数据帧结构如图46所示，基于50kHz载波的通用数据帧由一个携带数据头的突发和多个携带数据帧的突发组成。

当进行明文数据传输时，携带数据头的突发由一个80比特的数据头帧、一个80比特的重复数据头帧、9个80比特的数据帧、8比特ST、15比特RSV（终端）/CACH\_W（基站）、1比特U/D、8比特RSV以及24比特CRC组成；当进行密文数据传输时，携带数据头的突发由一个80比特的数据头帧、一个80比特的E2EE头帧、9个80比特的数据帧、8比特ST、15比特RSV（终端）/CACH\_W（基站）、1比特U/D、8比特RSV以及24比特CRC组成。

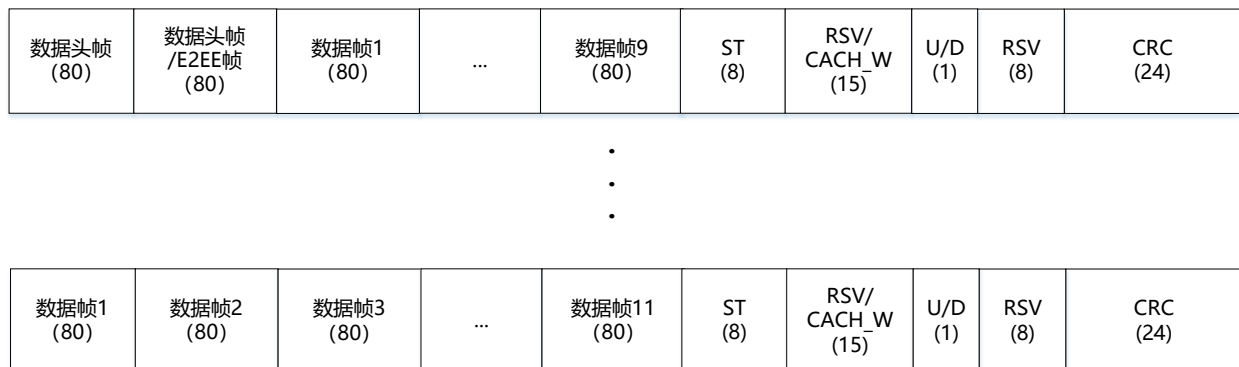


图46 基于 50kHz 载波的通用数据帧结构

### 8.7.2.3 基于 100kHz 载波的通用数据帧结构

基于100kHz载波的通用数据帧结构如图47 所示，基于100kHz载波的通用数据帧由一个携带数据头的突发和多个携带数据帧的突发组成。

当进行明文数据传输时，携带数据头的突发由一个80比特的数据头帧、一个80比特的重复数据头帧、30个80比特的数据帧、8比特ST、15比特RSV（终端）/CACH\_W（基站）、1比特U/D、8比特RSV以及24比特CRC组成；当进行密文数据传输时，携带数据头的突发由一个80比特的数据头帧、一个80比特的E2EE头帧、30个80比特的数据帧、8比特ST、15比特RSV（终端）/CACH\_W（基站）、1位U/D、8比特RSV以及24比特CRC组成。

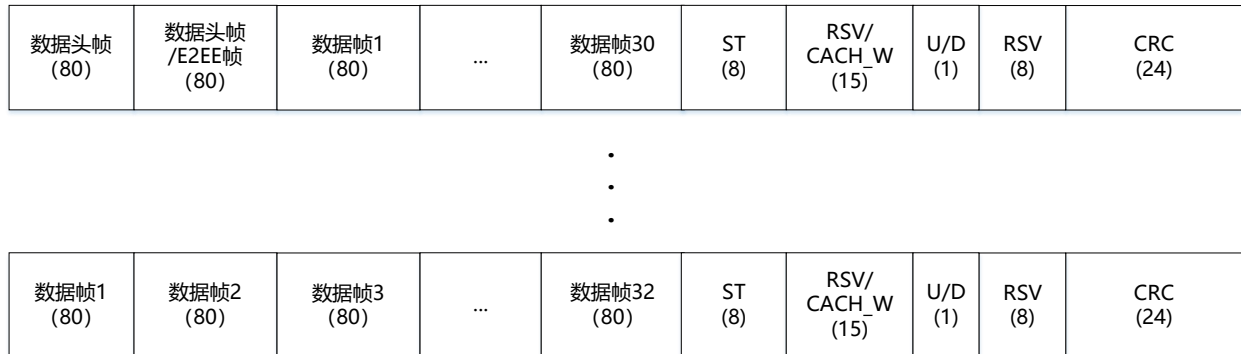


图47 基于 100kHz 载波的通用数据帧结构

### 8.7.2.4 CACH\_W 字段的结构

CACH\_W 字段的结构如图 48 所示，该字段由 2 比特的时隙指示 (TC)、3 比特的接入类型 (AT\_W)、2 比特的链路控制开始/结束 (LCSS)、8 比特的短链路控制信令 (SLC) 组成。

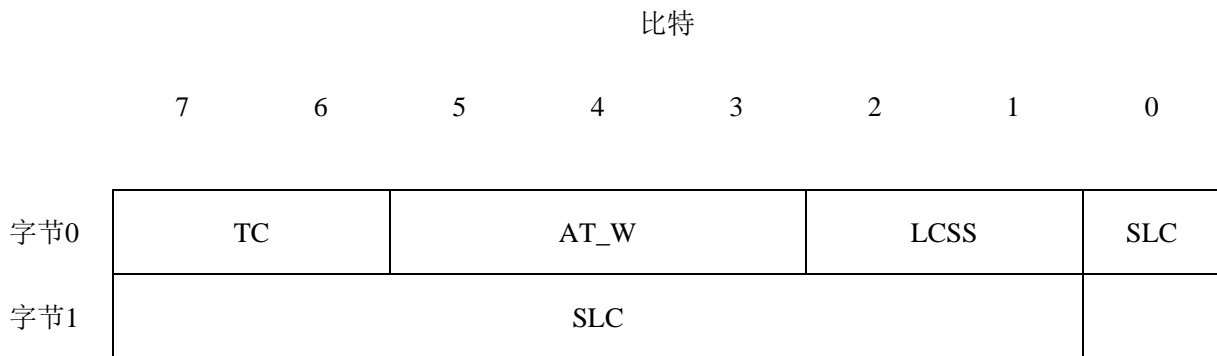


图48 CACH\_W 字段的结构

## 8.7.3 数据头帧结构

### 8.7.3.1 概述

利用“数据类型”信息单元，区分数据头帧。数据头帧包括10个字节的地址和控制信息。

### 8.7.3.2 无确认数据头帧结构

无确认数据头帧结构如图49 所示。

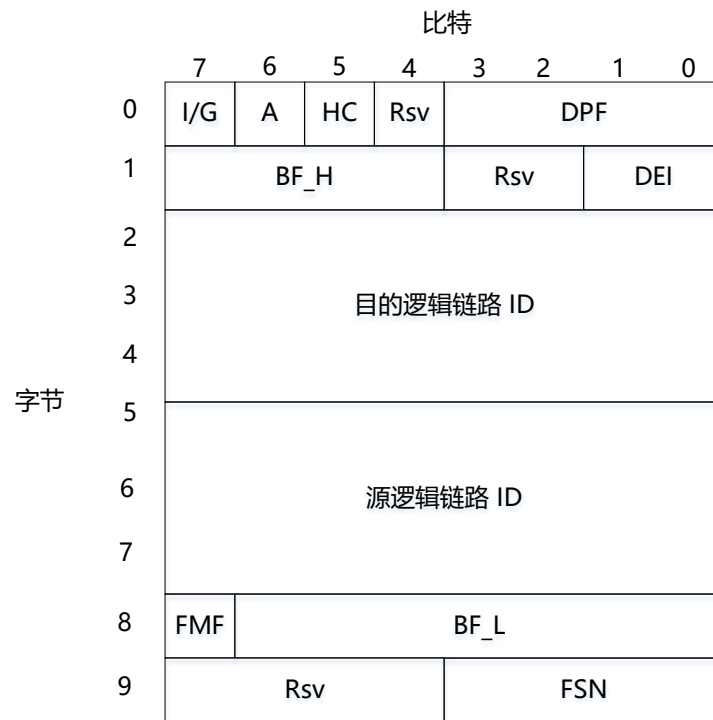


图49 无确认数据头帧结构

## 8.7.3.3 有确认数据头帧结构

有确认数据头帧结构如图50 所示。

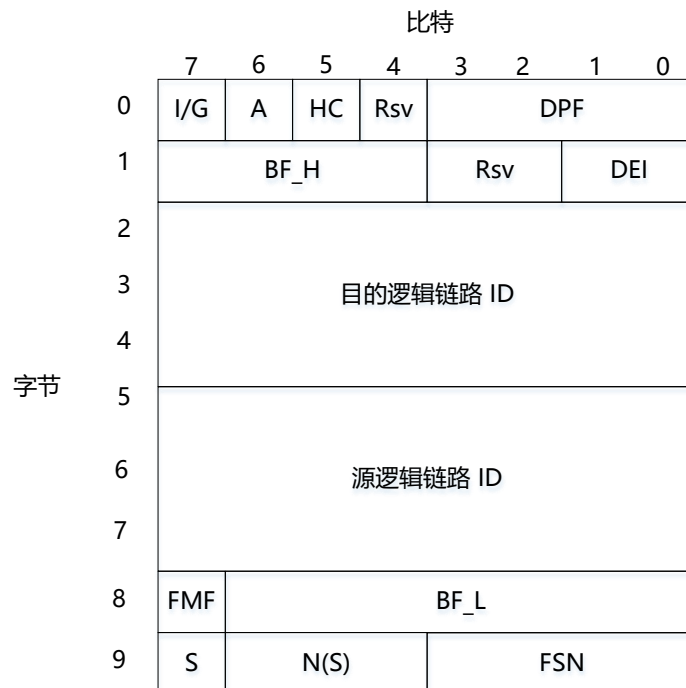


图50 有确认数据头帧结构

## 8.7.3.4 响应数据头帧结构

响应数据头帧结构如图51 所示。

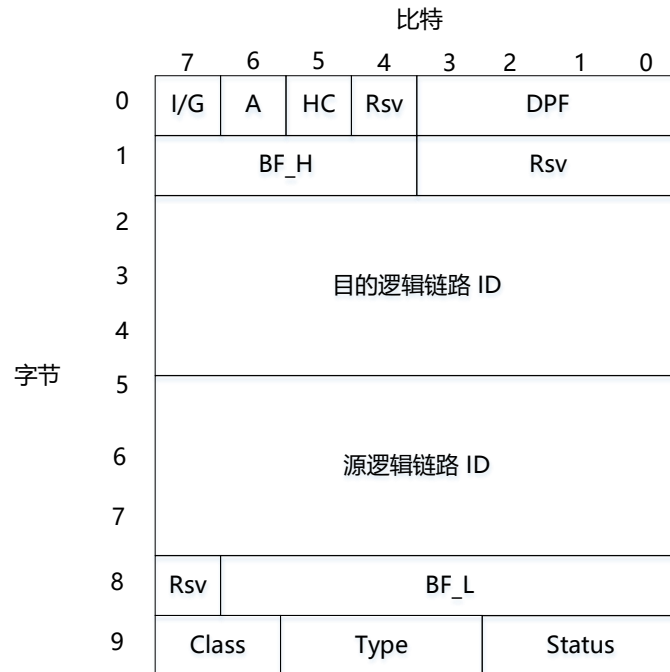


图51 响应头帧结构

## 8.7.3.5 统一数据传输头帧结构

统一数据传输（UDT）头帧结构如图52 所示。

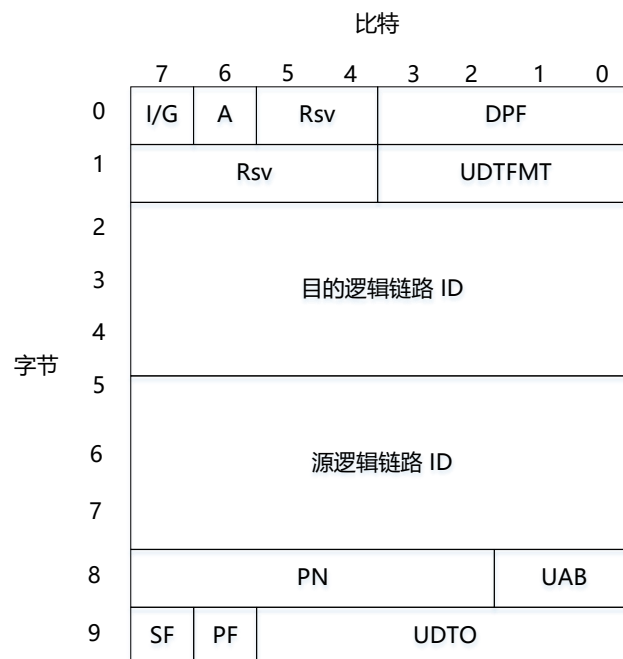


图52 统一数据传输（UDT）头帧结构

## 8.7.4 数据帧结构

### 8.7.4.1 概述

利用“数据类型”信息单元，区分数据帧。数据帧包括10个字节的用户数据（无确认数据帧）/8个字节的用户数据（有确认数据帧）。

### 8.7.4.2 无确认数据帧结构

无确认数据帧结构如图53所示，无确认数据帧承载80比特的用户数据，用户数据以“特征图样”结束。

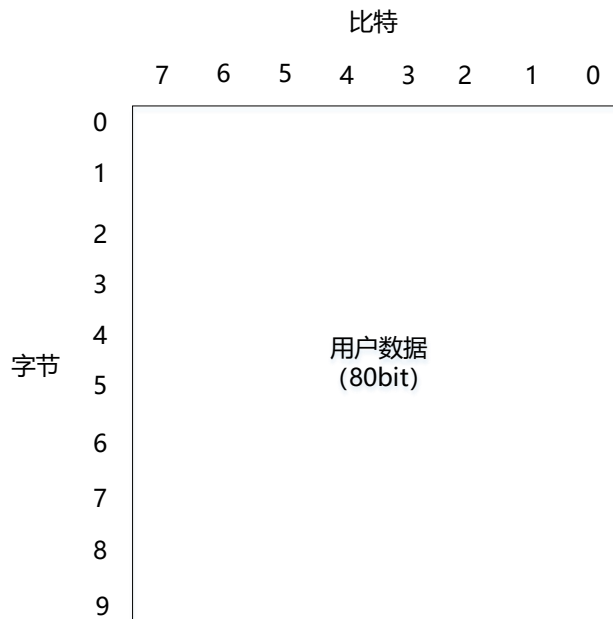


图53 无确认数据帧结构

### 8.7.4.3 有确认数据帧结构

有确认数据帧结构如图54所示，有确认数据帧结构承载8字节的用户数据和2字节的控制数据。用户数据以“特征图样”结束。控制数据包含11比特的数据帧序号（DBSN）和5比特的保留位（Rsv）。DBSN用于避免重复接收。



图54 有确认数据帧结构

#### 8.7.4.4 响应数据帧结构

响应数据帧用于数据传输过程中的接收确认，当接收到数据头帧的“A”信息单元被置“ $1_2$ ”时，接收方应发送响应，响应数据帧的类别、类型以及状态定义见表8。

如果需要选择性重传，则数据头帧的“类别”信息单元应设置为“ $10_2$ ”。当数据头帧后面只有一个数据帧时，响应分组数据帧结构如图55所示，“标志比特”指示相应位置的数据帧接收状态。当“标志比特”被置为“ $1_2$ ”时，表示相应的数据帧已接收；当“标志比特”被置为“ $0_2$ ”时，表示相应的数据帧需重传。未使用的“标志比特”，应置为“ $1_2$ ”。

表8 响应数据帧的类别、类型及状态定义

| 类别<br>(Class) | 类型<br>(Type) | 状态<br>(Status) | 消息   | 说明                |
|---------------|--------------|----------------|------|-------------------|
| $00_2$        | $001_2$      | NI             | ACK  | 成功接收到序号NI为止的所有数据帧 |
| $01_2$        | $000_2$      | NI             | NACK | 非法格式，NI可无实际意义     |
| $01_2$        | $001_2$      | NI             | NACK | CRC校验失败           |
| $01_2$        | $010_2$      | NI             | NACK | 接收方内存满            |
| $01_2$        | $011_2$      | FSN            | NACK | 接收的FSN超出范围        |
| $01_2$        | $100_2$      | NI             | NACK | 无法传输              |

表 8 (续)

| 类别<br>(Class)   | 类型<br>(Type)     | 状态<br>(Status) | 消息   | 说明                                   |
|-----------------|------------------|----------------|------|--------------------------------------|
| 01 <sub>2</sub> | 101 <sub>2</sub> | VI             | NACK | 接收的分组序号错误, $N(S) \neq VI$ 或 $VI + 1$ |
| 01 <sub>2</sub> | 110 <sub>2</sub> | NI             | NACK | 系统驳回的无效用户                            |
| 10 <sub>2</sub> | 000 <sub>2</sub> | NI             | SACK | 接收方请求选择性重传, 响应分组中指示需要重传的数据块          |

注1: NI是被接收方成功接收的最后一个数据分组的序号。

注2: N(S)是发送方发送的最后一个数据分组的序号。

注3: VI是接收方希望接收的数据分组的序号。

注4: FSN是数据片序号信息单元中的最低3比特。

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |
| 1 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  |
| 2 |    |    |    |    | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 3 |    |    |    |    |    | 26 | 25 | 24 |
| 4 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9 |    |    |    |    |    |    |    |    |

响应分组数据的第一块

|   |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 0 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 80  |     |     |
| 1 | 95 | 94 | 93 | 92 | 91 | 90 | 89 | 88  |     |     |
| 2 |    |    |    |    |    | 99 | 98 | 97  | 96  |     |
| 3 |    |    |    |    |    |    |    | 106 | 105 | 104 |
| 4 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 5 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 6 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 7 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 8 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 9 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |

响应分组数据的第二块

图55 响应数据帧结构

#### 8.7.4.5 响应数据帧挂起时间

当接收方接收到有确认数据时, 需发送一个响应数据帧。为了快速地发送响应数据帧, 系统需要为该响应数据帧保留一定数量的时隙, 这些时隙被称为“响应数据帧挂起时间”。“响应数据帧挂起时间”通常为数据尾之后的几个时隙, 基站发送“P\_PROTECT”控制信令帧。

基站通过发送多个“P\_PROTECT”控制信令帧指示“响应数据帧挂起时间”开始。为避免冲突, 基站应在“响应数据帧挂起时间”内将CACH的“AT”信息单元设置为“繁忙”。终端应在该“响应数据帧挂起时间”内以不避让方式发送一个响应数据帧, “P\_PROTECT”控制信令帧结构如图37所示。

### 8.7.5 通用数据帧格式

基于25kHz载波的通用数据帧格式如图56所示，采用RCPC（3，1，7）编码对通用数据头帧/数据帧进行保护，经交织后分为6个99符号数据块，分别对应6个有效载荷区域。RCPC（3，1，7）编码方法见附录C的C.2，交织方法见附录C的C.3。

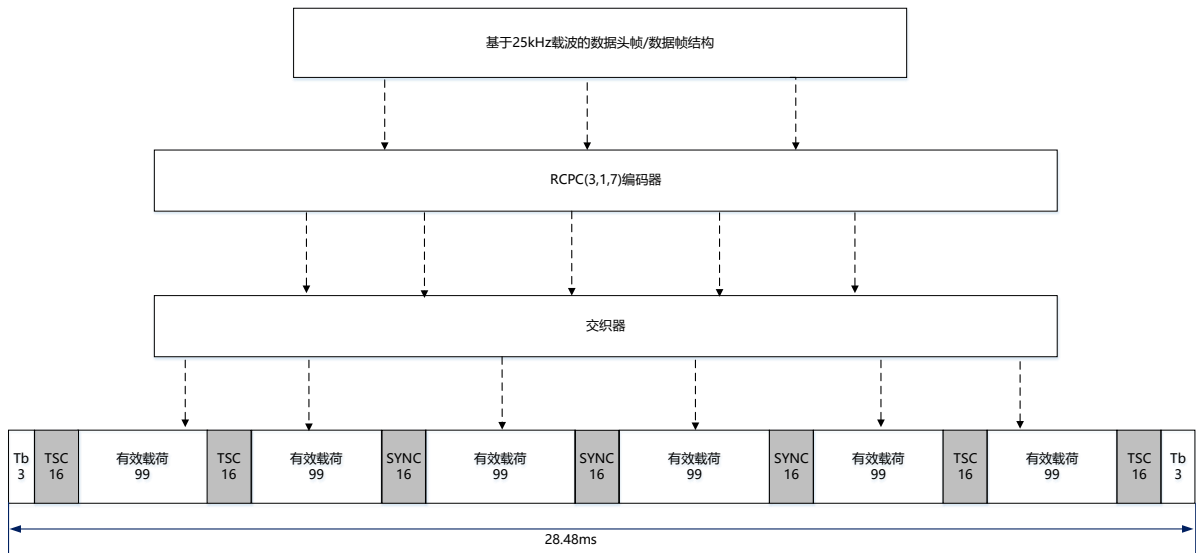


图56 基于25kHz载波的通用数据帧格式

基于50kHz载波的通用数据帧格式如图57所示，采用RCPC（2，1，7）编码对通用数据头帧/数据帧进行保护，经交织后分为3个208符号数据块，分别对应3个有效载荷区域。RCPC（2，1，7）编码方法见附录C的C.1，交织方法见附录C的C.3。

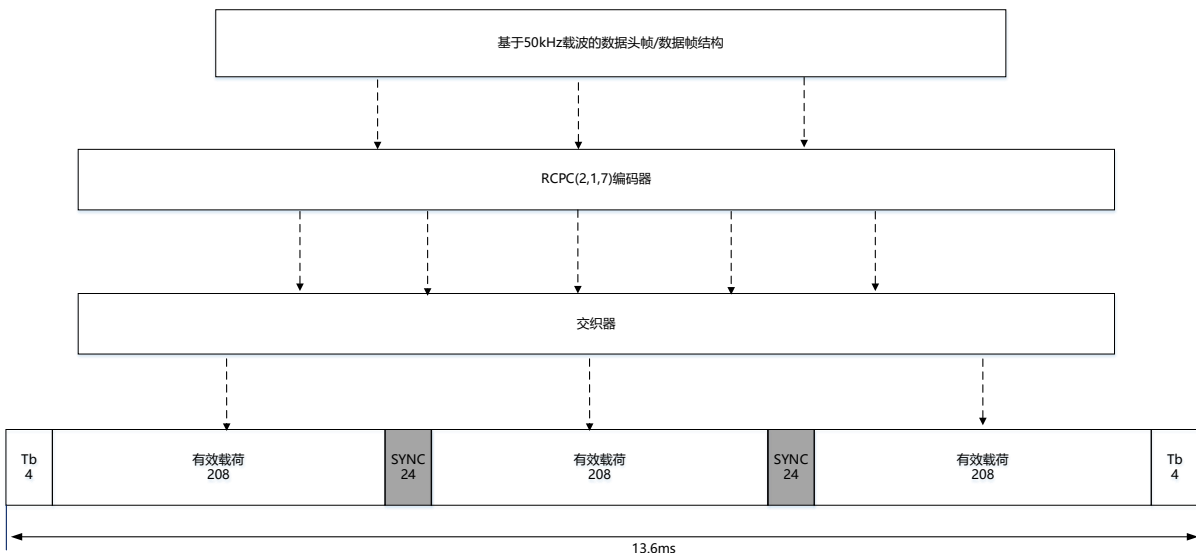


图57 基于50kHz载波的通用数据帧格式

基于100kHz载波的通用数据帧格式如图58所示，采用RCPC（2，1，7）编码对通用数据头帧/数据帧进行保护，经交织后分为3个436符号数据块，分别对应3个有效载荷区域。RCPC（2，1，7）编码方法见附录C的C.1，交织方法见附录C的C.3。

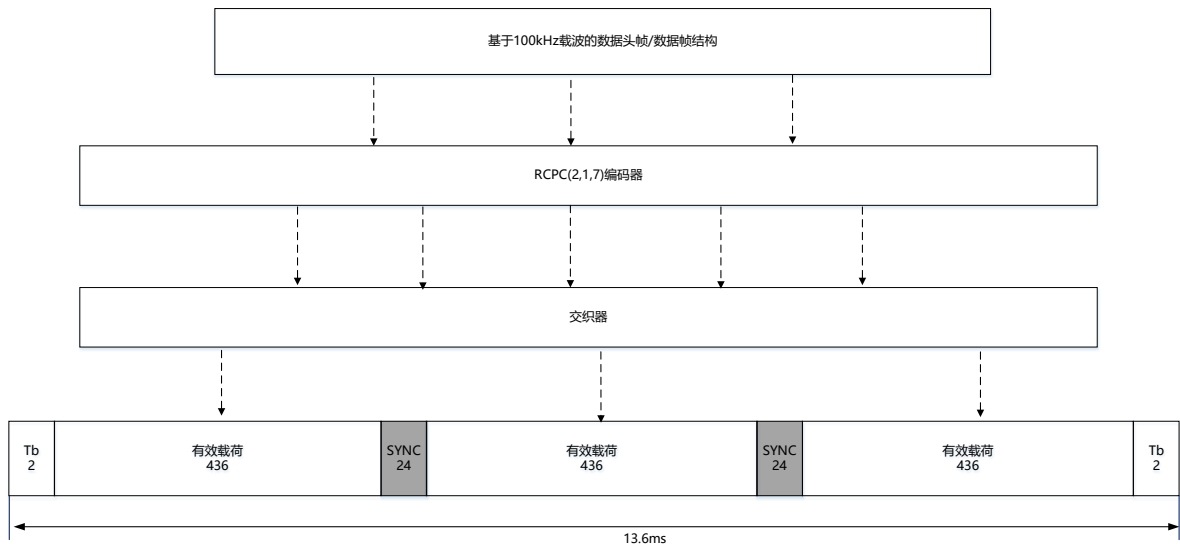


图58 基于 100kHz 载波的通用数据帧格式

## 9 呼叫控制层

### 9.1 PDU 概述

#### 9.1.1 短链路信令

短链路信令见表9。

表9 短链路信令

| 类型        | 别名     | SLCO 码            | 帧类型 | 说明       |
|-----------|--------|-------------------|-----|----------|
| Broadcast | S_NULL | 0000 <sub>2</sub> | SLC | 空信息      |
| Broadcast | S_TSCC | 0100 <sub>2</sub> | SLC | TDMA 时基码 |

#### 9.1.2 控制信道下行信令

控制信道下行信令见表10。

表10 控制信道下行信令

| 类型        | 别名       | CSBK 码              | 帧类型     | 说明             |
|-----------|----------|---------------------|---------|----------------|
| Broadcast | PD_GRANT | 110011 <sub>2</sub> | CSBK    | 单播数据信道分配       |
|           |          |                     | MBC 头帧  | 单播数据信道分配, 带后续帧 |
|           | TD_GRANT | 110100 <sub>2</sub> | CSBK    | 组播数据信道分配       |
|           |          |                     | MBC 头帧  | 组播数据信道分配, 带后续帧 |
| CG_AP     | —        | MBC 后续帧             | 信道分配后续帧 |                |
| Broadcast | C_MOVE   | 111000 <sub>2</sub> | CSBK    | 信道转移           |
|           |          |                     | MBC 头帧  | 信道转移, 带后续帧     |
|           | MV_AP    |                     | MBC 后续帧 | 信道转移后续帧        |

表 10 (续)

| 类型                     | 别名           | CSBK 码              | 帧类型     | 说明               |
|------------------------|--------------|---------------------|---------|------------------|
| Broadcast              | C_ALOHA      | 011001 <sub>2</sub> | CSBK    | 随机接入参数的广播        |
| Broadcast<br>(C_BCAST) | AT_TSCC      | 101000 <sub>2</sub> | CSBK    | 添加/撤消信道的广播       |
|                        | AT_TSCC      |                     | MBC 头帧  | 添加/撤消信道的广播, 带后续帧 |
|                        | AT_TIMER     |                     | CSBK    | 定时器参数的广播         |
|                        | AT_RTC       |                     | CSBK    | 本地时间信息的广播        |
|                        | AT_REG       |                     | CSBK    | 登记参数的广播          |
|                        | AT_SYSINFO   |                     | CSBK    | 系统信息的广播          |
|                        | BC_AP        |                     | MBC 后续帧 | C_BCAST 后续帧      |
| Ahoy                   | C_AHOY       | 011100 <sub>2</sub> | CSBK    | 寻呼信令             |
| Acknowledge            | C_ACKD       | 100000 <sub>2</sub> | CSBK    | 响应信令             |
|                        | C_NACKD      |                     |         |                  |
|                        | C_QACKD      |                     |         |                  |
|                        | C_WACKD      |                     |         |                  |
| Ahoy_Authentication    | C_AUTH       | 100100 <sub>2</sub> | MBC 头帧  | 鉴权挑战             |
|                        | AUTH_AP      |                     | MBC 后续帧 | 鉴权挑战后续帧          |
| Ahoy_STUNKILL          | C_KILL       | 100111 <sub>2</sub> | CSBK    | 遥毙               |
| Ahoy_Authentication    | C_AUTHSYNCD  | 101001 <sub>2</sub> | MBC 头帧  | 序列号同步            |
|                        | AUTHSYNCD_AP |                     | MBC 后续帧 | 序列号同步后续帧         |
| Unified Data Transport | C_UDTHD      | 011010 <sub>2</sub> | 数据头帧    | UDT 数据头帧         |
|                        | C_UDTDD      | —                   | 数据帧     | UDT 数据帧          |
| Unified Data Transport | C_E2EEHD     | —                   | 数据头帧    | 数据加密头帧           |

### 9.1.3 控制信道上行信令

控制信道上行信令见表11。

表11 控制信道上行信令

| 类型                     | 别名             | CSBK 码              | 帧类型    | 说明            |
|------------------------|----------------|---------------------|--------|---------------|
| Random Access          | C_RAND         | 011111 <sub>2</sub> | CSBK   | 随机接入          |
|                        |                |                     | MBC 头帧 | 随机接入, 带后续帧    |
|                        | CR_AP          |                     | MBC后续帧 | 随机接入后续帧       |
| Ackvitation            | C_ACKVIT       | 011110 <sub>2</sub> | CSBK   | 反向鉴权          |
| Acknowledge            | C_ACKU/C_NACKU | 100001 <sub>2</sub> | CSBK   | 响应信令          |
| Ack_Authentication     | C_RES/C_NRES   | 100101 <sub>2</sub> | CSBK   | 鉴权结果          |
|                        |                |                     | MBC 头帧 | 鉴权结果, 带后续帧    |
|                        | C_RES_AP       |                     | MBC后续帧 | 鉴权结果后续帧       |
| Ack_Authentication     | C_AUTHSYNCU    | 100110 <sub>2</sub> | MBC头帧  | 序列号同步响应, 带后续帧 |
|                        | AUTHSYNCU_AP   |                     | MBC后续帧 | 序列号同步响应后续帧    |
| Unified Data Transport | C_UDTHU        | 011011 <sub>2</sub> | 数据头帧   | UDT 数据头帧      |
|                        | C_UDTDU        | —                   | 数据帧    | UDT 数据帧       |
| Unified Data Transport | C_E2EEHU       | —                   | 数据头帧   | 数据加密头帧        |

### 9.1.4 分组信道下行信令

分组信道下行信令见表12。

表12 分组信道下行信令

| 类型                         | 别名          | CSBK 码              | 帧类型     | 说明          |
|----------------------------|-------------|---------------------|---------|-------------|
| Unconfirmed Data Transport | P_UCDHD     | —                   | 数据头帧    | 无确认数据头帧     |
| Confirmed Data Transport   | P_CDHD      | —                   | 数据头帧    | 有确认数据头帧     |
| Packet Data                | P_UDD       | —                   | 数据帧     | 无确认数据帧      |
|                            | P_DD        | —                   | 数据帧     | 有确认数据帧      |
| Responded Data Transport   | P_DACKD     | —                   | 数据头帧    | 响应数据头帧      |
|                            | P_DACKD_AP  |                     | 数据帧     | 响应数据后续帧     |
| Unified Data Transport     | P_PD_E2EEHD | —                   | 数据头帧    | 加密数据头帧      |
| Broadcast (Clear)          | P_CLEAR     | 101110 <sub>2</sub> | CSBK    | 业务信道拆线      |
|                            |             |                     | MBC 头帧  | 业务信道拆线，带后续帧 |
|                            | PC_AP       |                     | MBC 后续帧 | 业务信道拆线后续帧   |
| Broadcast (Protect)        | P_PROTECT   | 101111 <sub>2</sub> | CSBK    | 下行业务信道随路信令  |

### 9.1.5 分组信道上行信令

分组信道上行信令见表13。

表13 分组信道上行信令

| 类型                         | 别名          | CSBK 码              | 帧类型  | 说明         |
|----------------------------|-------------|---------------------|------|------------|
| Unconfirmed Data Transport | P_UCDHU     | —                   | 数据头帧 | 无确认数据头帧    |
| Confirmed Data Transport   | P_CDHU      | —                   | 数据头帧 | 有确认数据头帧    |
| Packet Data                | P_UDU       | —                   | 数据帧  | 无确认数据帧     |
|                            | P_DU        | —                   | 数据帧  | 有确认数据帧     |
| Responded Data Transport   | P_DACKU     | —                   | 数据头帧 | 响应数据头帧     |
|                            | P_DACKU_AP  |                     | 数据帧  | 响应数据后续帧    |
| Unified Data Transport     | P_PD_E2EEHU | —                   | 数据头帧 | 加密数据头帧     |
| Maintenance                | P_MAINT     | 101010 <sub>2</sub> | CSBK | 上行业务信道随路信令 |

## 9.2 PDU 描述

### 9.2.1 短链路信令

#### 9.2.1.1 S\_NULL

S\_NULL信令用于基站无SLC信令发送时CACH信令SLC信息单元的填充，S\_NULL信令的PDU内容见表14。

表14 S\_NULL 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明      |
|------|------------|-------------------|---------|
| SLCO | 4          | 0000 <sub>2</sub> | SLC 功能码 |
| Rsv  | 28         | 0                 | 保留      |

## 9.2.1.2 S\_TSCC

S\_TSCC信令用于指示TDMA时基编号，S\_TSCC信令的PDU内容见表15。

表15 S\_TSCC 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明                    |
|------|------------|-------------------|-----------------------|
| SLCO | 4          | 0100 <sub>2</sub> | SLC 功能码               |
| Rsv  | 4          | 0                 | 保留                    |
| CSC  | 24         | 0~16777216        | 复帧号计数器，用于 TDMA 时基同步信息 |

## 9.2.2 控制信道下行信令

## 9.2.2.1 PD\_GRANT

PD\_GRANT信令是对C\_RAND信令的响应，用于基站分配单播分组数据的业务信道，PD\_GRANT信令的PDU内容见表16。

表16 PD\_GRANT 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |         |
|-------|------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| LB    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                |         |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |         |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |         |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |         |
| CSBKO | 6          | 110011 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |         |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |         |
| CHAN  | 10         | 0                     | 无效                    |         |
|       |            | 1~1022                | 业务信道号                 |         |
|       |            | 1023                  | 需要使用 CG_AP 中的绝对频率参数   |         |
| CHSP  | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 25kHz 信道带宽            |         |
|       |            | 01 <sub>2</sub>       | 50kHz 信道带宽            |         |
|       |            | 10 <sub>2</sub>       | 100kHz 信道带宽           |         |
|       |            | 11 <sub>2</sub>       | 保留                    |         |
| LCN   | 4          | S1                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 1 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 1  |
|       |            | S2                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 2 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 2  |
|       |            | S3                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 3 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 3  |
|       |            | S4                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 4 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 4  |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址                  |         |
| SADDR | 24         |                       | 源地址                   |         |

## 9.2.2.2 TD\_GRANT

TD\_GRANT信令对C\_RAND信令的响应，用于基站分配组播分组数据的业务信道，TD\_GRANT信令的PDU内容见表17。

表17 TD\_GRANT 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |         |
|-------|------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| LB    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                |         |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |         |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |         |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |         |
| CSBKO | 6          | 110100 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |         |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |         |
| CHAN  | 10         | 0                     | 无效                    |         |
|       |            | 1~1022                | 业务信道号                 |         |
|       |            | 1023                  | 需要使用 CG_AP 中的绝对频率参数   |         |
| CHSP  | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 25kHz 信道带宽            |         |
|       |            | 01 <sub>2</sub>       | 50kHz 信道带宽            |         |
|       |            | 10 <sub>2</sub>       | 100kHz 信道带宽           |         |
|       |            | 11 <sub>2</sub>       | 保留                    |         |
| LCN   | 4          | S1                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 1 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 1  |
|       |            | S2                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 2 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 2  |
|       |            | S3                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 3 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 3  |
|       |            | S4                    | 0 <sub>2</sub>        | 未分配时隙 4 |
|       |            |                       | 1 <sub>2</sub>        | 分配时隙 4  |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址                  |         |
| SADDR | 24         |                       | 源地址                   |         |

## 9.2.2.3 CG\_AP

CG\_AP位于PD\_GRANT和TD\_GRANT信令之后，用于承载信道分配的相关参数，CG\_AP信令的PDU内容见表18。

表18 CG\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                         |
|-------|------------|----------------|----------------------------|
| LB    | 1          | 1 <sub>2</sub> | MBC 结束帧                    |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub> | 明文发送                       |
|       |            | 1 <sub>2</sub> | 密文发送                       |
| CSBKO | 6          |                | 控制信令命令码，与 MBC 头帧的控制信令命令码相同 |

表 18 (续)

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明      |
|--------|------------|-------------------|---------|
| Rsv    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留      |
| CC     | 4          | 0~15              | 指定信道的色码 |
| CHT    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 信道补充定义  |
| Rsv    | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留      |
| CHPARA | 58         |                   | 信道扩充参数  |

## 9.2.2.4 C\_MOVE 和 MV\_AP

C\_MOVE和MV\_AP信令用于控制信道的更换，并可携带新控制信道的配置参数，C\_MOVE信令的PDU内容见表19，MV\_AP信令的PDU内容见表20。

表19 C\_MOVE 信令的 PDU 内容

| 信息单元    | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|---------|------------|-----------------------|-----------------------|
| LB      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |
| PF      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |
| CSBKO   | 6          | 111000 <sub>2</sub>   | 功能码                   |
| FID     | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| I/G     | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 目标地址为单播地址             |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 目标地址为组播地址             |
| Rsv     | 8          | 0                     | 保留                    |
| MASK    | 5          | 0~24                  | 地址掩码                  |
| Rsv     | 5          | 0                     | 保留                    |
| REG     | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 终端激活不需要登记             |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 终端激活需要登记              |
| Backoff | 4          |                       | 重发退避帧长                |
| Rsv     | 4          | 0                     | 保留                    |
| CHAN    | 10         | 0                     | 无效                    |
|         |            | 1~1022                | 业务信道号                 |
|         |            | 1023                  | 需要使用 CG_AP 中的绝对频率参数   |
| Rsv     | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 保留                    |
| ADDR    | 24         |                       | 目的地址                  |

表20 MV\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明                      |
|--------|------------|-------------------|-------------------------|
| LB     | 1          | 1 <sub>2</sub>    | MBC 结束帧                 |
| PF     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 明文发送                    |
|        |            | 1 <sub>2</sub>    | 密文发送                    |
| CSBKO  | 6          |                   | 控制信令命令码, 和第一帧的控制信令命令码相同 |
| Rsv    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留                      |
| CC     | 4          |                   | 信道色码                    |
| CHT    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 信道补充定义                  |
| Rsv    | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留                      |
| CHPARA | 58         |                   | 信道扩充参数                  |

## 9.2.2.5 C\_ALOHA

C\_ALOHA信令用于邀请终端发起随机接入请求, C\_ALOHA信令的PDU内容见表21。

表21 C\_ALOHA 信令的 PDU 内容

| 信息单元    | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                        |
|---------|------------|-----------------------|---------------------------|
| LB      | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                      |
| PF      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                      |
| CSBKO   | 6          | 011001 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码                   |
| FID     | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)     |
| Rsv     | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 保留                        |
| AIETYPE | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 基站未启用双向鉴权、端到端加密和空口加密      |
|         |            | 01 <sub>2</sub>       | 基站启用双向鉴权, 但未启用端到端加密和空口加密能 |
|         |            | 10 <sub>2</sub>       | 基站启用双向鉴权和端到端加密, 但未启用空口加密  |
|         |            | 11 <sub>2</sub>       | 基站启用双向鉴权和空口加密             |
| Rsv     | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 系统保留                      |
| UP      | 2          |                       | 用户级别                      |
| ACTC    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 单基站                       |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 联网基站                      |
| MASK    | 5          | 0~24                  | 地址掩码                      |
| SF      | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 邀请所有业务随机接入                |
|         |            | 01 <sub>2</sub>       | 邀请业务信道的随机接入申请业务或邀请随机接入登记  |
|         |            | 10 <sub>2</sub>       | 邀请非业务信道随机接入的申请业务或邀请随机接入登记 |
|         |            | 11 <sub>2</sub>       | 仅邀请随机接入登记或紧急业务            |
| WT      | 4          |                       | 等待时隙数                     |
| REG     | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 终端激活不需要登记                 |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 终端激活需要登记                  |
| Backoff | 4          |                       | 重发退避帧长                    |

表 21 (续)

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值 | 说明     |
|------|------------|---|--------|
| SIC  | 16         |   | 系统识别码  |
| ADDR | 24         |   | 目的终端地址 |

## 9.2.2.6 C\_BCAST 和 BC\_AP

C\_BCAST信令和BC\_AP信令用于基站工作参数和工作状态的广播，C\_BCAST信令的PDU内容见表22，BC\_AP信令的PDU内容见表23。

表22 C\_BCAST 信令的 PDU 内容

| 信息单元    | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|---------|------------|-----------------------|-----------------------|
| LB      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |
| PF      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |
| CSBKO   | 6          | 101000 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |
| FID     | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| ATYPE   | 5          | 00000 <sub>2</sub>    | AT_TSCC, 添加/撤消信道      |
|         |            | 00001 <sub>2</sub>    | AT_TIMER, 定时器参数       |
|         |            | 00011 <sub>2</sub>    | AT_RTC, 本地时间信息        |
|         |            | 00100 <sub>2</sub>    | AT_REG, 登记参数          |
|         |            | 00111 <sub>2</sub>    | AT_SYSINFO, 系统信息      |
|         |            | 其他                    | 保留                    |
| BP1     | 14         |                       | 广播参数 1                |
| REG     | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 终端激活不需要登记             |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 终端激活需要登记              |
| Backoff | 4          |                       | 重发退避帧长                |
| SIC     | 16         |                       | 系统识别码                 |
| BP2     | 24         |                       | 广播参数 2                |

表23 BC\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明                      |
|--------|------------|-------------------|-------------------------|
| LB     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | MBC 中间帧                 |
|        |            | 1 <sub>2</sub>    | MBC 结束帧                 |
| PF     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 明文发送                    |
| CSBKO  | 6          |                   | 控制信令命令码, 与第一帧的控制信令命令码相同 |
| Rsv    | 8          | 0                 | 保留                      |
| CHT    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 信道补充定义                  |
| Rsv    | 2          | 0                 | 保留                      |
| CHPARA | 58         |                   | 信道扩充参数                  |

## 9.2.2.7 C\_AHOY

C\_AHOY信令用于寻呼被叫终端，实现在线检查和鉴权等功能，C\_AHOY信令的PDU内容见表24。

表24 C\_AHOY 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|-------|------------|-----------------------|-----------------------|
| LB    | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |
| CSBKO | 6          | 011100 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| SOM   | 7          |                       | 服务选项镜像                |
| SKF   | 1          |                       | 服务选项镜像                |
| SOM1  | 2          |                       | 服务选项镜像                |
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 保留                    |
| SK    | 4          |                       | 服务类型                  |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址                  |
| SADDR | 24         |                       | 源地址                   |

## 9.2.2.8 C\_ACKD、C\_NACKD、C\_QACKD、C\_WACKD

C\_ACKD、C\_NACKD、C\_QACKD以及C\_WACKD信令用于系统对终端的应答响应。C\_ACKD信令是确认应答，并携带源地址/24比特身份确认码（TSConfCode）；C\_NACKD信令是非确认应答；C\_QACKD信令是排队应答；C\_WACKD信令等待应答，ARC区分应答响应。C\_ACKD、C\_NACKD、C\_QACKD以及C\_WACKD信令的PDU内容见表25。

表25 C\_ACKD、C\_NACKD、C\_QACKD、C\_WACKD 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                            |
|-------|------------|-----------------------|-------------------------------|
| LB    | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                          |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                          |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                          |
| CSBKO | 6          | 100000 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码                       |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)         |
| Rsv   | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 保留                            |
| RI    | 7          |                       | 响应信息                          |
| ARC   | 8          |                       | 响应原因码                         |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址                          |
| SADDR | 24         |                       | 源地址或者 24 比特身份确认码 (TSConfCode) |

## 9.2.2.9 C\_AUTH 和 AUTH\_AP

C\_AUTH信令和AUTH\_AP信令用于基站发起鉴权挑战，承载80比特鉴权随机数（RAND）、鉴权序列号（SEQ）的低15比特以及24比特身份认证码（TSAuthCode），C\_AUTH信令的PDU内容见表26，AUTH\_AP信令的PDU内容见表27。

表26 C\_AUTH 信令的 PDU 内容

| 信息单元       | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                      |
|------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| LB         | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                  |
| PF         | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                    |
|            |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                    |
| CSBKO      | 6          | 100100 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码                 |
| FID        | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)   |
| RAND_H     | 1          |                       | 80 比特 RAND 的高 1 比特      |
| SEQ_L      | 15         |                       | 48 比特 SEQ 的低 15 比特      |
| TADDR      | 24         |                       | 目的地址                    |
| TSAuthCode | 24         |                       | 24 比特身份认证码 (TSAuthCode) |

表27 AUTH\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                  |
|--------|------------|----------------|---------------------|
| LB     | 1          | 1 <sub>2</sub> | MBC 结束帧             |
| RAND_L | 79         |                | 80 比特 RAND 的低 79 比特 |

#### 9.2.2.10 C\_KILL

C\_KILL信令用于系统发起遥毙命令，承载遥毙令牌(KillToken)，C\_KILL信令的PDU内容见表28。

表28 C\_KILL 信令的 PDU 内容

| 信息单元        | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                       |    |
|-------------|------------|-----------------------|--------------------------|----|
| LB          | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                     |    |
| PF          | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                     |    |
|             |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                     |    |
| CSBKO       | 6          | 100111 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码                  |    |
| FID         | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)    |    |
| CmdType     | 2          | CT_KILL               | 10 <sub>2</sub>          | 遥毙 |
|             |            | 其他                    |                          | 保留 |
| KillToken_H | 14         |                       | 38 比特 KillToken 的高 14 比特 |    |
| TADDR       | 24         |                       | 目的地址                     |    |
| KillToken_L | 24         |                       | 38 比特 KillToken 的低 24 比特 |    |

#### 9.2.2.11 C\_AUTHSYNCD 和 AUTHSYNCD\_AP

T/××× ×××—××××

C\_AUTHSYNCD和AUTHSYNCD\_AP信令用于系统发起序列号同步挑战，承载119比特同步随机数（SyncRAND），C\_AUTHSYNCD信令的PDU内容见表29，AUTHSYNCD\_AP信令的PDU内容见表30。

表29 C\_AUTHSYNCD 信令的 PDU 内容

| 信息单元       | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                        |
|------------|------------|-----------------------|---------------------------|
| LB         | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                    |
| PF         | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                      |
|            |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                      |
| CSBKO      | 6          | 101001 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码                   |
| FID        | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)     |
| SyncRAND_L | 16         |                       | 119 比特 SyncRAND 的低 16 比特  |
| TADDR      | 24         |                       | 目的地址                      |
| SyncRAND_M | 24         |                       | 119 比特 SyncRAND 的中间 24 比特 |

表30 AUTHSYNCD\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元       | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                       |
|------------|------------|----------------|--------------------------|
| LB         | 1          | 1 <sub>2</sub> | MBC 结束帧                  |
| SyncRAND_H | 79         |                | 119 比特 SyncRAND 的高 79 比特 |

### 9.2.2.12 C\_UDTHD

C\_UDTHD信令用于UDT数据头的传输，C\_UDTHD信令的PDU内容见表31。

表31 C\_UDTHD 的 PDU 内容

| 信息单元名 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明            |
|-------|------------|-------------------|---------------|
| I/G   | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 目标地址为单播地址     |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 目标地址为组播地址     |
| A     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 不要求应答响应       |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 要求应答响应        |
| Rsv   | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 保留            |
| UDT_T | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 直接转发          |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 存储转发          |
| DPF   | 4          | 0000 <sub>2</sub> | UDT 数据头帧      |
| Rsv   | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留            |
| UDTF  | 4          |                   | UDT 数据类型      |
| TADDR | 24         |                   | 目的地址          |
| SADDR | 24         |                   | 源地址           |
| PN    | 5          | 0~31              | 4 比特填充数       |
| UAB   | 3          | 000 <sub>2</sub>  | 后跟 1 个 UDT 数据 |
|       |            | 001 <sub>2</sub>  | 后跟 2 个 UDT 数据 |

表 31 (续)

| 信息单元名 | 长度<br>(比特) | 值                   | 说明            |
|-------|------------|---------------------|---------------|
|       |            | 010 <sub>2</sub>    | 后跟 3 个 UDT 数据 |
|       |            | 011 <sub>2</sub>    | 后跟 4 个 UDT 数据 |
|       |            | 100 <sub>2</sub>    | 后跟 5 个 UDT 数据 |
|       |            | 101 <sub>2</sub>    | 后跟 6 个 UDT 数据 |
|       |            | 110 <sub>2</sub>    | 后跟 7 个 UDT 数据 |
|       |            | 111 <sub>2</sub>    | 后跟 8 个 UDT 数据 |
| SF    | 1          | 0 <sub>2</sub>      | 短消息(SF_SDS)   |
|       |            | 1 <sub>2</sub>      | 补充业务(SF_SF)   |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>      | 明文发送          |
|       |            | 1 <sub>2</sub>      | 密文发送          |
| UDTO  | 6          | 011010 <sub>2</sub> | UDT 功能码       |

### 9.2.2.13 C\_UDTDD

C\_UDTDD信令用于UDT数据帧的传输，C\_UDTDD信令的PDU内容见10.3.45。

### 9.2.2.14 C\_E2EEHD

C\_E2EEHD信令用于加密数据头帧的传输，承载密钥信息，C\_E2EEHD信令的PDU内容见表32。

表32 C\_E2EEHD 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|------|------------|-----------------------|-----------------------|
| Rsv  | 4          | 0000 <sub>2</sub>     | 保留                    |
| DPF  | 4          | 0100 <sub>2</sub>     | 数据头帧                  |
| FID  | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| E2EE | 64         |                       | 密钥数据                  |

## 9.2.3 控制信道上行信令

### 9.2.3.1 C\_RAND 和 CR\_AP

C\_RAND和CR\_AP信令用于终端发起各种随机接入业务请求，C\_RAND信令的PDU内容见表33，CR\_AP信令的PDU内容见表34。

表33 C\_RAND 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明     |
|------|------------|----------------|--------|
| LB   | 1          | 0 <sub>2</sub> | MBC 头帧 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | CSBK   |
| PF   | 1          | 0 <sub>2</sub> | 明文发送   |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 密文发送   |

表 33 (续)

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|-------|------------|-----------------------|-----------------------|
| CSBKO | 6          | 011111 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| SO    | 7          |                       | 服务选项                  |
| PRXF  | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 普通登记                  |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 组附着登记                 |
| ASP   | 2          | 0~3                   | 需申请发送附加数据的数据帧数        |
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 保留                    |
| SK    | 4          |                       | 服务类型                  |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址/当前组地址            |
| SADDR | 24         |                       | 源地址                   |

表34 CR\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 值              | 说明           |
|--------|------------|----------------|--------------|
| LB     | 1          | 1 <sub>2</sub> | MBC 结束帧      |
| TE_ESN | 47         |                | 终端序列号        |
| BM_ESN | 32         |                | 加密卡 (BM) 序列号 |

### 9.2.3.2 C\_ACKVIT

C\_ACKVIT信令用于终端对遥毙等敏感操作的响应，发起反向鉴权，C\_ACKVIT信令的PDU内容见表 35。

表35 C\_ACKVIT 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|-------|------------|-----------------------|-----------------------|
| LB    | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |
| CSBKO | 6          | 011110 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| SOM   | 7          | 0000000 <sub>2</sub>  | 服务选项镜像                |
| SKF   | 1          |                       | 服务选项镜像                |
| SOM1  | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 服务选项镜像                |
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 保留                    |
| SK    | 4          |                       | 服务类型                  |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址                  |
| SADDR | 24         |                       | 24 比特鉴权随机数            |

### 9.2.3.3 C\_ACKU/C\_NACKU

C\_ACKU/C\_NACKU信令用于终端对系统的应答响应。C\_ACKU信令是确认应答；C\_NACKU是非确认应答，C\_ACKU/C\_NACKU信令的PDU内容见表36。

表36 C\_ACKU/C\_NACKU 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|-------|------------|-----------------------|-----------------------|
| LB    | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |
| CSBKO | 6          | 100001 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| Rsv   | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 保留                    |
| RI    | 7          |                       | 响应信息                  |
| ARC   | 8          |                       | 响应原因码                 |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址                  |
| SADDR | 24         |                       | 源地址                   |

### 9.2.3.4 C\_RES/C\_NRES/C\_RES\_AP

C\_RES/C\_NRES/C\_RES\_AP信令用于终端向系统返回鉴权结果，C\_RES信令承载鉴权成功的结果，并携带38比特身份认证码 (MSAuthCode)，C\_RES\_AP信令承载终端随机数 (TE\_RAND)，C\_NRES信令承载鉴权失败的结果。C\_RES/C\_NRES信令的PDU内容见表37，C\_RES\_AP信令的PDU内容见表38。

表37 C\_RES/C\_NRES 信令的 PDU 内容

| 信息单元       | 长度<br>(比特) | 值                     |                 | 说明                          |
|------------|------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| LB         | 1          | 0 <sub>2</sub>        |                 | MBC 头帧                      |
|            |            | 1 <sub>2</sub>        |                 | CSBK                        |
| PF         | 1          | 0 <sub>2</sub>        |                 | 明文发送                        |
|            |            | 1 <sub>2</sub>        |                 | 密文发送                        |
| CSBKO      | 6          | 100101 <sub>2</sub>   |                 | 控制信令命令码                     |
| FID        | 8          | 00000001 <sub>2</sub> |                 | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)       |
| AuthRslt   | 2          | AR_PASS               | 00 <sub>2</sub> | 终端对系统鉴权成功                   |
|            |            | AR_FAIL               | 01 <sub>2</sub> | 终端对系统鉴权失败                   |
|            |            | AR_RESYNC             | 10 <sub>2</sub> | 终端对系统鉴权失败超过规定次数，要求系统同步鉴权序列号 |
|            |            | Rsv                   | 11 <sub>2</sub> | 保留                          |
| TEAuthCode | 38         |                       |                 | 38 比特身份认证码 (TEAuthCode)     |
| SADDR      | 24         |                       |                 | 终端地址                        |

表38 C\_RES\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元    | 长度<br>(比特) | 值              | 说明              |
|---------|------------|----------------|-----------------|
| LB      | 1          | 1 <sub>2</sub> | MBC 结束帧         |
| RAND_TE | 79         |                | 终端随机数 (TE_RAND) |

### 9.2.3.5 C\_AUTHSYNCU 和 AUTHSYNCU\_AP

C\_AUTHSYNCU和AUTHSYNCU\_AP信令用于终端向系统返回71比特同步令牌 (SyncToken) 和48比特鉴权序列号 (SEQ), C\_AUTHSYNCU信令的PDU内容见表39, AUTHSYNCU\_AP信令的PDU内容见表40。

表39 C\_AUTHSYNCU 信令的 PDU 内容

| 信息单元        | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                             |
|-------------|------------|-----------------------|--------------------------------|
| LB          | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                         |
| PF          | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                           |
|             |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                           |
| CSBKO       | 6          | 100110 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码                        |
| FID         | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)          |
| SyncToken_L | 40         |                       | 71 比特同步令牌 (SyncToken) 的低 40 比特 |
| SADDR       | 24         |                       | 终端地址                           |

表40 AUTHSYNCU\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元        | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                             |
|-------------|------------|----------------|--------------------------------|
| LB          | 1          | 1 <sub>2</sub> | MBC 结束帧                        |
| SyncToken_H | 31         |                | 71 比特同步令牌 (SyncToken) 的高 31 比特 |
| SEQ         | 48         |                | 48 比特鉴权序列号 (SEQ)               |

### 9.2.3.6 C\_UDTHU

C\_UDTHU信令用于UDT头帧的传输, C\_UDTHU信令的PDU内容见表41。

表41 C\_UDTHU 信令的 PDU 内容

| 信息单元名 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明        |
|-------|------------|-------------------|-----------|
| I/G   | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 目标地址为单播地址 |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 目标地址为组播地址 |
| A     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 不要求应答响应   |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 要求应答响应    |
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留        |
| DPF   | 4          | 0000 <sub>2</sub> | UDT 数据头帧  |

|      |   |  |          |
|------|---|--|----------|
| Rsv  | 4 |  | 保留       |
| UDTF | 4 |  | UDT 数据类型 |

表 41 (续)

| 信息单元名 | 长度<br>(比特) | 值                   | 说明            |
|-------|------------|---------------------|---------------|
| TADDR | 24         |                     | 目的地址          |
| SADDR | 24         |                     | 源地址           |
| PN    | 5          | 0~31                | 4 比特填充数       |
| UAB   | 3          | 000 <sub>2</sub>    | 后跟 1 个 UDT 数据 |
|       |            | 001 <sub>2</sub>    | 后跟 2 个 UDT 数据 |
|       |            | 010 <sub>2</sub>    | 后跟 3 个 UDT 数据 |
|       |            | 011 <sub>2</sub>    | 后跟 4 个 UDT 数据 |
|       |            | 100 <sub>2</sub>    | 后跟 5 个 UDT 数据 |
|       |            | 101 <sub>2</sub>    | 后跟 6 个 UDT 数据 |
|       |            | 110 <sub>2</sub>    | 后跟 7 个 UDT 数据 |
|       |            | 111 <sub>2</sub>    | 后跟 8 个 UDT 数据 |
| SF    | 1          | 0 <sub>2</sub>      | 短消息(SF_SDS)   |
|       |            | 1 <sub>2</sub>      | 补充业务(SF_SF)   |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>      | 明文发送          |
|       |            | 1 <sub>2</sub>      | 密文发送          |
| UDTO  | 6          | 011011 <sub>2</sub> | UDT 功能码       |

### 9.2.3.7 C\_UDTDU

C\_UDTDU信令用于UDT数据帧的传输，C\_UDTDU信令的PDU内容见10.3.45。

### 9.2.3.8 C\_E2EEHU

C\_E2EEHU信令用于加密数据头帧的传输，承载密钥信息，C\_E2EEHU信令的PDU内容见9.2.2.14。

## 9.2.4 数据信道下行信令

### 9.2.4.1 P\_UCDHD

P\_UCDHD信令用于无确认数据头帧的传输，P\_UCDHD信令的PDU内容见表42。

表42 P\_UCDHD 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明        |
|------|------------|----------------|-----------|
| I/G  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 目标地址为单播地址 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 目标地址为组播地址 |
| A    | 1          | 0 <sub>2</sub> | 不要求应答响应   |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 要求应答响应    |
| HC   | 1          |                | 压缩头标识     |
| Rsv  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 保留        |

|      |   |                   |         |
|------|---|-------------------|---------|
| DPF  | 4 | 0110 <sub>2</sub> | 无确认数据头帧 |
| BF_H | 4 |                   | 后续帧数高4位 |

表 42 (续)

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明               |
|-------|------------|-------------------|------------------|
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留               |
| DEI   | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留               |
|       |            | 01 <sub>2</sub>   | 最后数据帧未滿, 以特征图样结束 |
|       |            | 10 <sub>2</sub>   | 保留               |
|       |            | 11 <sub>2</sub>   | 最后数据帧全滿          |
| TADDR | 24         |                   | 目的地址             |
| SADDR | 24         |                   | 源地址              |
| FMF   | 1          | 1 <sub>2</sub>    | 第一次发送的完整数据       |
|       |            | 0 <sub>2</sub>    | 重传部分的数据          |
| BF_L  | 7          |                   | 后续帧数低7位          |
| Rsv   | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留               |
| FSN   | 4          |                   | 数据片序号            |

## 9.2.4.2 P\_CDHD

P\_CDHD信令用于有确认的数据头帧的传输, P\_CDHD信令的PDU内容见表43。

表43 P\_CDHD 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明               |
|-------|------------|-------------------|------------------|
| I/G   | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 目标地址为单播地址        |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 目标地址为组播地址        |
| A     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 不要求应答响应          |
|       |            | 1 <sub>2</sub>    | 要求应答响应           |
| HC    | 1          |                   | 压缩头标识            |
| Rsv   | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 保留               |
| DPF   | 4          | 0111 <sub>2</sub> | 有确认的数据头帧         |
| BF_H  | 4          |                   | 后续帧数高4位          |
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留               |
| DEI   | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留               |
|       |            | 01 <sub>2</sub>   | 最后数据帧未滿, 以特征图样结束 |
|       |            | 10 <sub>2</sub>   | 保留               |
|       |            | 11 <sub>2</sub>   | 最后数据帧全滿          |
| TADDR | 24         |                   | 目的地址             |
| SADDR | 24         |                   | 源地址              |
| FMF   | 1          | 1 <sub>2</sub>    | 第一次发送的完整数据       |
|       |            | 0 <sub>2</sub>    | 重传部分的数据          |
| BF_L  | 7          |                   | 后续帧数低7位          |

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                   |
|------|------------|----------------|----------------------|
| S    | 1          | 0 <sub>2</sub> | 接收方与数据头帧中的 FSN 序号不同步 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 接收方与数据头帧中的 FSN 序号同步  |

表 43 (续)

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值 | 说明    |
|-------|------------|---|-------|
| N (S) | 3          |   | 发送序号  |
| FSN   | 4          |   | 数据片序号 |

#### 9.2.4.3 P\_UDD

P\_UDD信令用于无确认分组数据帧的传输，P\_UDD信令的PDU内容见表44。

表44 P\_UDD 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 说明   |
|-------|------------|------|
| UDATA | 80         | 用户数据 |

#### 9.2.4.4 P\_DD

P\_DD信令用于有确认分组数据帧的传输，P\_DD信令的PDU内容见表45。

表45 P\_DD 信令的 PDU 内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 说明    |
|-------|------------|-------|
| DBSN  | 11         | 数据帧序号 |
| Rsv   | 5          | 保留    |
| UDATA | 64         | 用户数据  |

#### 9.2.4.5 P\_DACKD 和 P\_DACKD\_AP

P\_DACKD信令和P\_DACKD\_AP信令用于响应数据头帧和错误图样数据帧的传输，P\_DACKD信令的PDU内容见表46，P\_DACKD\_AP信令的PDU内容见表47。

表46 P\_DACKD 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明        |
|------|------------|-------------------|-----------|
| I/G  | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 目标地址为单播地址 |
|      |            | 1 <sub>2</sub>    | 目标地址为组播地址 |
| A    | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 不要求应答响应   |
|      |            | 1 <sub>2</sub>    | 要求应答响应    |
| HC   | 1          |                   | 压缩头标识     |
| Rsv  | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 保留        |
| DPF  | 4          | 0001 <sub>2</sub> | 响应的数据头帧   |

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明        |
|-------|------------|-------------------|-----------|
| BF_H  | 4          |                   | 后续帧数高 4 位 |
| Rsv   | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留        |
| TADDR | 24         |                   | 目的地址      |
| SADDR | 24         |                   | 源地址       |

表 46 (续)

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值              | 说明        |
|-------|------------|----------------|-----------|
| Rsv   | 1          | 0 <sub>2</sub> | 保留        |
| BF_L  | 7          |                | 后续帧数低 7 位 |
| Class | 2          |                | 响应类别      |
| Type  | 3          |                | 响应分类      |
| State | 3          |                | 响应状态      |

表 47 P\_DACKD\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 说明   |
|------|------------|--|
| RF1  | 80         | 响应分组数据的第一块，重传块标志 (RF) 0 表示需重传，1 表示正确接收或未用块 |
| RF2  | 80         | 响应分组数据的第二块，重传块标志 (RF) 0 表示需重传，1 表示正确接收或未用块 |

#### 9.2.4.6 P\_PD\_E2EEHD

P\_PD\_E2EEHD信令用于加密数据头帧的传输，承载密钥信息，P\_PD\_E2EEHD信令的PDU内容见9.2.2.14。

#### 9.2.4.7 P\_CLEAR 和 PC\_AP

P\_CLEAR和PC\_AP信令用于基站释放业务信道，P\_CLEAR信令的PDU内容见表48，PC\_AP信令的PDU内容见表49。

表 48 P\_CLEAR 信令的 PDU 内容

| 信息单元名   | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明                    |
|---------|------------|-----------------------|-----------------------|
| LB      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | MBC 头帧                |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | CSBK                  |
| PF      | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送                  |
|         |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送                  |
| CSBK0   | 6          | 101110 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码               |
| FID     | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| CH_Type | 10         | 0                     | 迁移到原控制信道              |
|         |            | 1~1022                | 迁移到指定控制信道号            |

|       |    |                   |                         |
|-------|----|-------------------|-------------------------|
|       |    | 1023              | 迁移到 PC_AP 中的绝对频率参数的控制信道 |
| Rsv   | 5  | 0000 <sub>2</sub> | 保留                      |
| I/G   | 1  | 0 <sub>2</sub>    | 目标地址为单播地址               |
|       |    | 1 <sub>2</sub>    | 目标地址为组播地址               |
| TADDR | 24 |                   | 目的地址                    |
| SADDR | 24 | TSI               | 基站地址标识                  |

表49 PC\_AP 信令的 PDU 内容

| 信息单元名  | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明                      |
|--------|------------|-------------------|-------------------------|
| LB     | 1          | 1 <sub>2</sub>    | MBC 结束帧                 |
| PF     | 1          | 0 <sub>2</sub>    | 明文发送                    |
|        |            | 1 <sub>2</sub>    | 密文发送                    |
| CSBK0  | 6          |                   | 控制信令命令码, 与第一帧的控制信令命令码相同 |
| Rsv    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留                      |
| CC     | 4          | 0~15              | 信道色码                    |
| CHT    | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 信道补充定义                  |
| Rsv    | 2          | 00 <sub>2</sub>   | 保留                      |
| CHPARA | 58         |                   | 信道扩充参数                  |

#### 9.2.4.8 P\_PROTECT

P\_PROTECT信令用于基站对业务信道的维护, P\_PROTECT信令的PDU内容见表50。

表50 P\_PROTECT 信令的 PDU 内容

| 信息单元名 | 长度<br>(比特) | 值                     | 说明   |
|-------|------------|-----------------------|--|
| LB    | 1          | 1 <sub>2</sub>        | CSBK   |
| PF    | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 明文发送   |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 密文发送   |
| CSBK0 | 6          | 101111 <sub>2</sub>   | 控制信令命令码  |
| FID   | 8          | 00000001 <sub>2</sub> | EPDT 业务功能集 ID (EPFID)                                      |
| CHAN  | 10         | 1~1022                | 业务信道号  |
| Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub>       | 保留   |
| PK    | 3          |                       | 维护类型   |
| I/G   | 1          | 0 <sub>2</sub>        | 目标地址为单播地址  |
|       |            | 1 <sub>2</sub>        | 目标地址为组播地址  |
| TADDR | 24         |                       | 目的地址   |
| SADDR | 24         |                       | TSI; 当 PK=010 <sub>2</sub> 时, 采用与 PD_GRANT/TD_GRANT 相同的源地址 |

#### 9.2.5 数据信道上行信令

##### 9.2.5.1 P\_UCDHU

P\_UCDHU信令用于无确认数据头帧的传输，P\_UCDHU信令的PDU内容见9.2.4.1。

#### 9.2.5.2 P\_CDHU

P\_CDHU信令用于有确认数据头帧的传输，P\_CDHU信令的PDU内容见9.2.4.2。

#### 9.2.5.3 P\_UDU

P\_UDU信令用于无确认数据帧的传输，P\_UDU信令的PDU内容见9.2.4.3。

#### 9.2.5.4 P\_DU

P\_DU信令用于有确认数据帧的传输，P\_DU信令的PDU内容见9.2.4.4。

#### 9.2.5.5 P\_DACKU 和 P\_DACKU\_AP

P\_DACKU和P\_DACKU\_AP信令用于响应数据头帧和错误图样数据帧的传输，P\_DACKU和P\_DACKU\_AP信令的PDU内容见9.2.4.5。

#### 9.2.5.6 P\_PD\_E2EEHU

P\_PD\_E2EEHU信令用于加密数据头帧的传输，承载密钥信息，C\_E2EEHU信令的PDU内容见9.2.2.14。

#### 9.2.5.7 P\_MAINT

P\_MAINT信令用于业务信道拆线，P\_MAINT信令的PDU内容见表51。

表51 P\_MAINT 信令的 PDU 内容

| 信息单元名 | 长度<br>(比特) | 值            | 说明                    |
|-------|------------|--------------|-----------------------|
| LB    | 1          | $1_2$        | CSBK                  |
| PF    | 1          | $0_2$        | 明文发送                  |
|       |            | $1_2$        | 密文发送                  |
| CSBKO | 6          | $101010_2$   | 控制信令命令码               |
| FID   | 8          | $00000001_2$ | EPDT 业务功能集 ID (EPFID) |
| CHAN  | 10         | $1\sim 1022$ | 业务信道号                 |
| Rsv   | 2          | $00_2$       | 保留                    |
| MK    | 3          | $000_2$      | 拆线请求 (MK_CLEAR)       |
|       |            | 其他           | 保留                    |
| Rsv   | 1          | $0_2$        | 保留                    |
| TADDR | 24         |              | 目的地址                  |
| SADDR | 24         |              | 源地址                   |

### 9.3 协议过程

#### 9.3.1 登记

##### 9.3.1.1 登记概述

终端的登记业务包括：普通登记、组附着登记、周期登记以及去登记等。

### 9.3.1.2 普通登记

终端发送C\_RAND信令，启动登记过程，C\_RAND信令的“TADDR”信息单元的低16比特填写终端所在基站的SIC，高8比特为全0；C\_RAND信令的“SO.SECDEV”信息单元指示终端是否携带安全模块，0表示未携带安全模块，1表示携带安全模块。普通登记的消息过程如图59所示。



图59 登记的消息过程

### 9.3.1.3 组附着登记

组附着登记是指在终端登记注册过程中向基站上报当前组号的登记过程。

C\_RAND信令的“TADDR”信息单元携带当前组的组号，“PRXF”信息单元设置为1。当基站接受终端登记且拒绝组附着时，C\_ACKD信令的“ARC”信息单元为TS\_RAGR。组附着登记的消息过程如图59所示。

### 9.3.1.4 周期登记

周期登记是指在长时间没有业务活动的情况下已登记的终端向基站定期地发送重复登记。周期登记的消息过程如图60 所示。

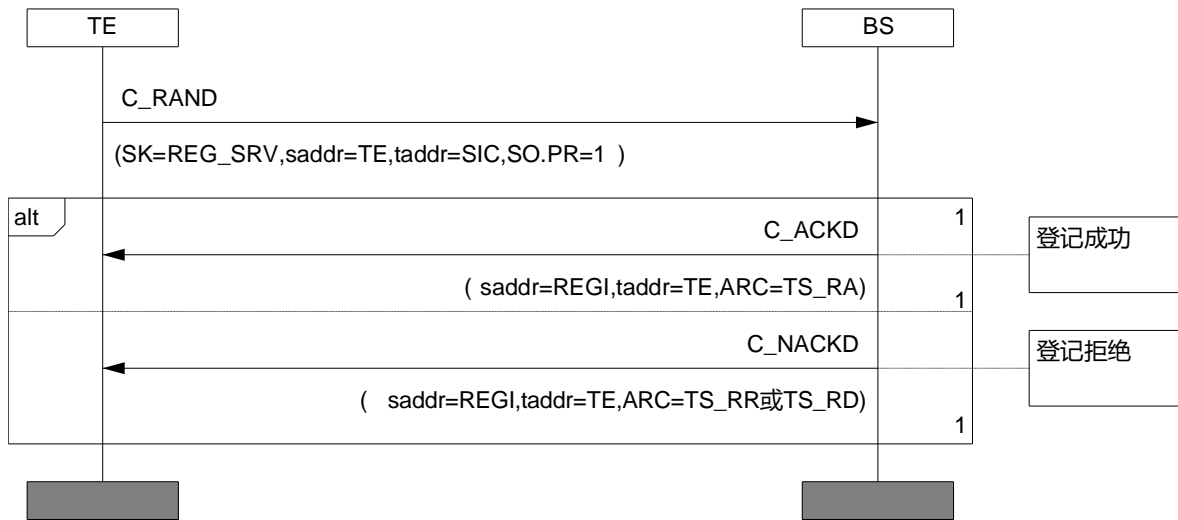


图60 周期登记的消息过程

### 9.3.1.5 去登记

终端发送C\_RAND信令，启动去登记申请，C\_RAND信令的“TADDR”信息单元的低16比特填写终端所在基站的SIC，高8比特为全0；C\_RAND信令的“SO.DREG”信息单元为0，去登记的消息过程如图61 所示。

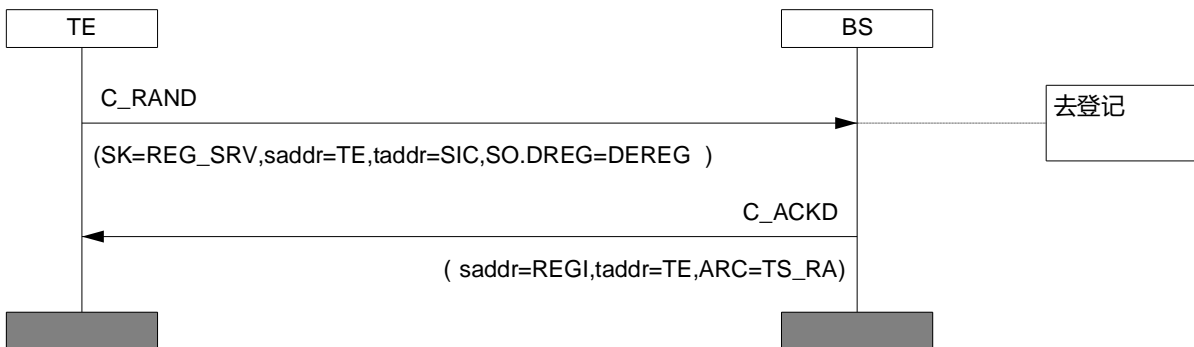


图61 去登记的消息过程

## 9.3.2 鉴权

### 9.3.2.1 概述

鉴权是EPDT通信系统的基本安全功能。在终端入网登记和遥毙业务过程中，系统应启动鉴权。鉴权功能主要包括：终端登记鉴权、系统发起鉴权挑战、序列号同步以及密钥发送。

### 9.3.2.2 终端登记鉴权

在终端（安装安全模块）的登记过程中，系统应使用鉴权机制，启动双向鉴权，终端登记鉴权的消息过程如图62 所示。

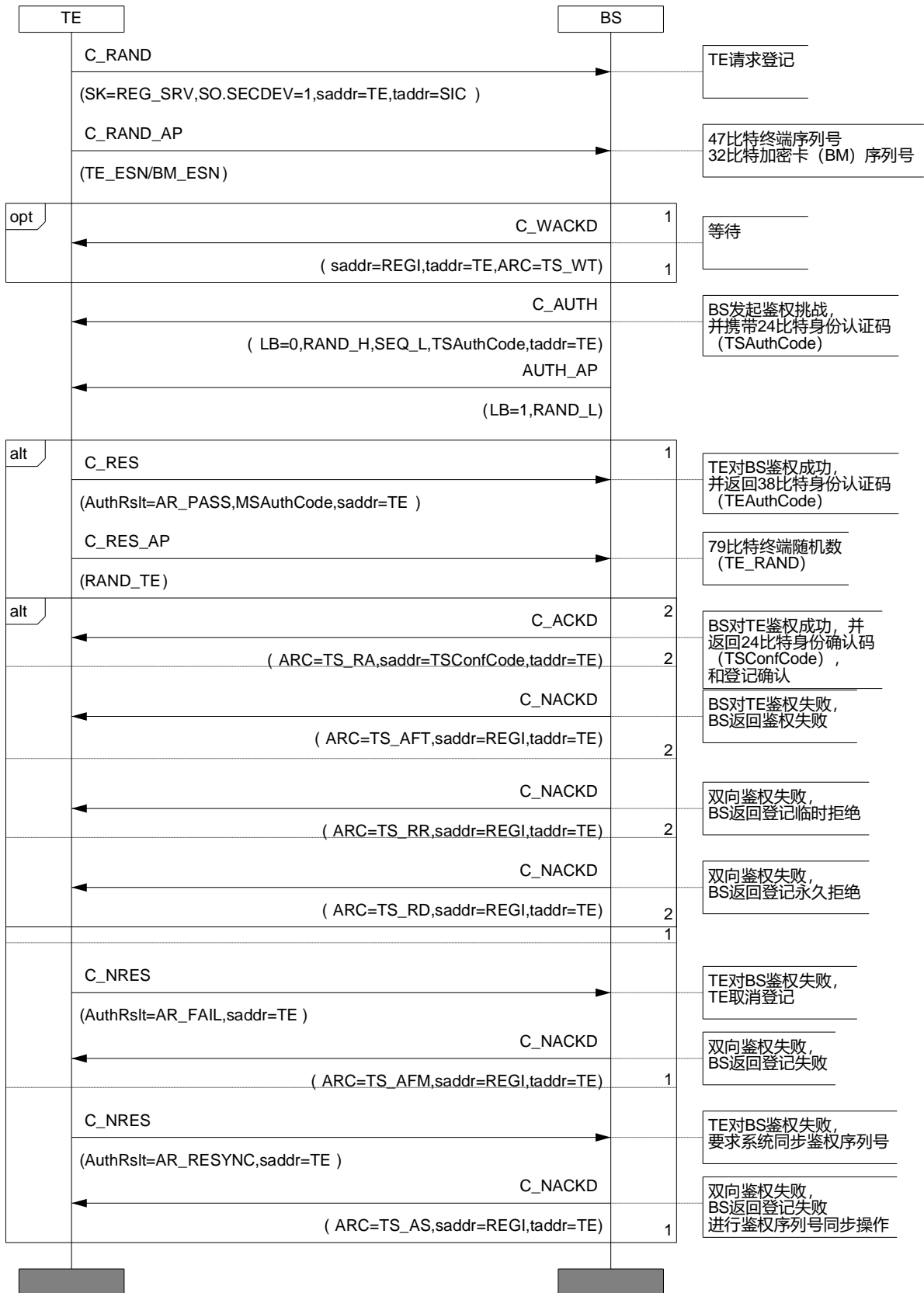


图62 终端登记鉴权的消息过程

### 9.3.2.3 系统发起鉴权挑战

当系统对终端进行邀毙等敏感操作时，系统应主动发起对终端的鉴权，系统发起鉴权挑战的消息过程如图63 所示。

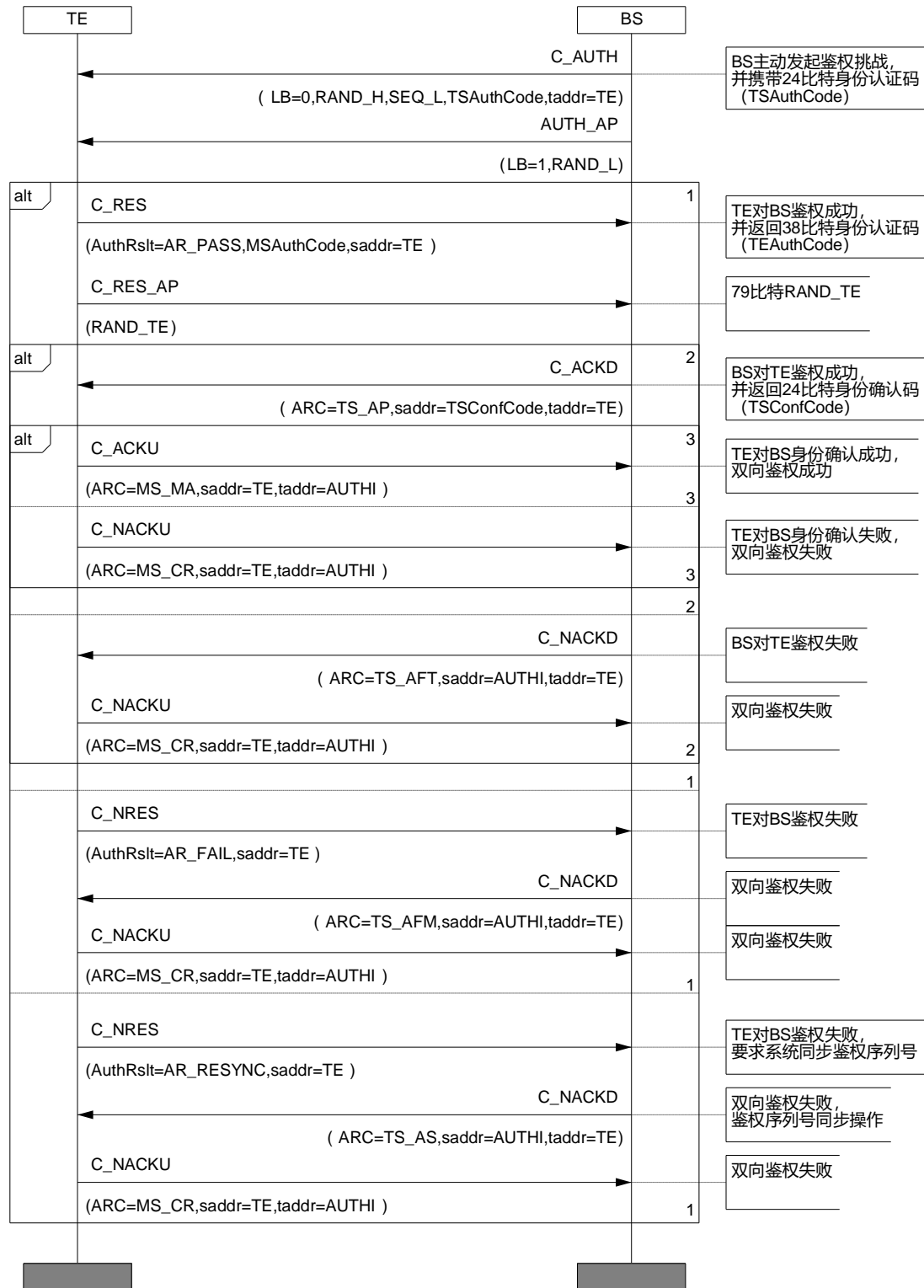


图63 基站发起鉴权挑战的消息过程

### 9.3.2.4 序列号同步

在终端序列号失步的情况下，系统可以进行序列号同步操作，序列号同步的消息过程如图64 所示。

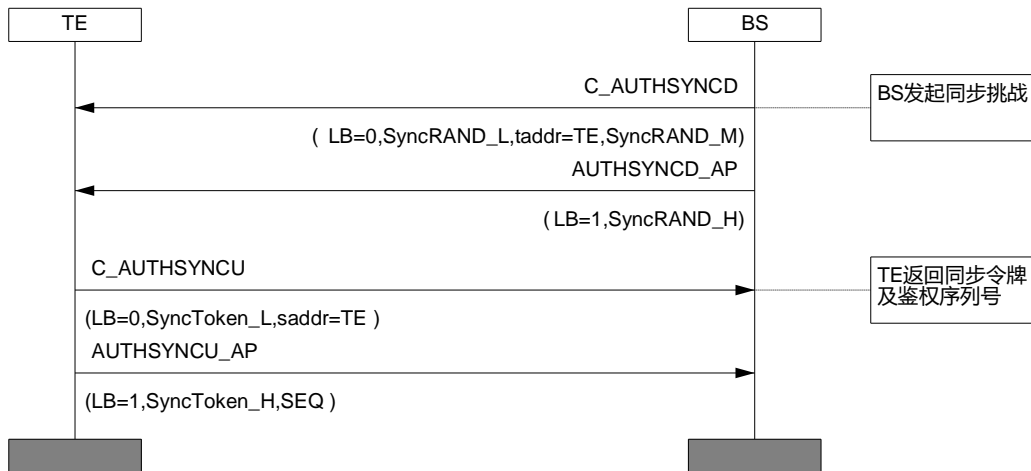


图64 序列号同步的消息过程

### 9.3.2.5 密钥发送

在鉴权和密文数据传输过程中，如果获取密钥失败，终端可以发起密钥发送请求，从鉴权中心重新获取密钥信息；鉴权中心也可以主动通知系统需要更新密钥，启动密钥发送。终端请求发送密钥的消息过程如图65 所示，系统主动发送密钥的消息过程如图66 所示。

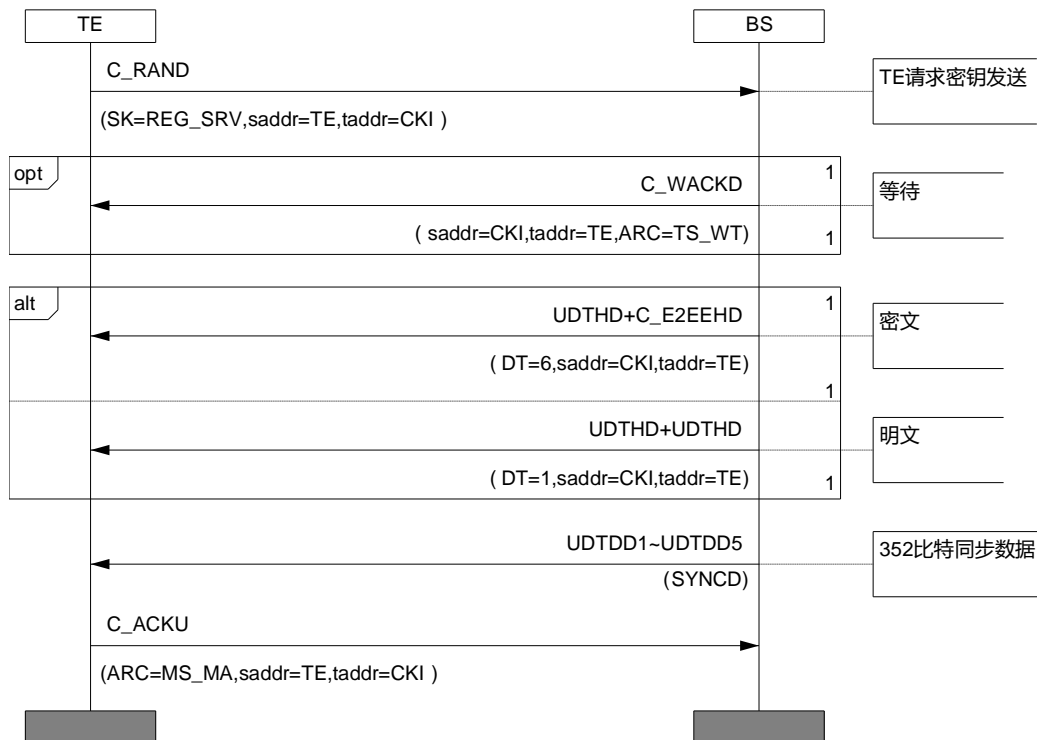


图65 终端请求发送密钥的消息过程

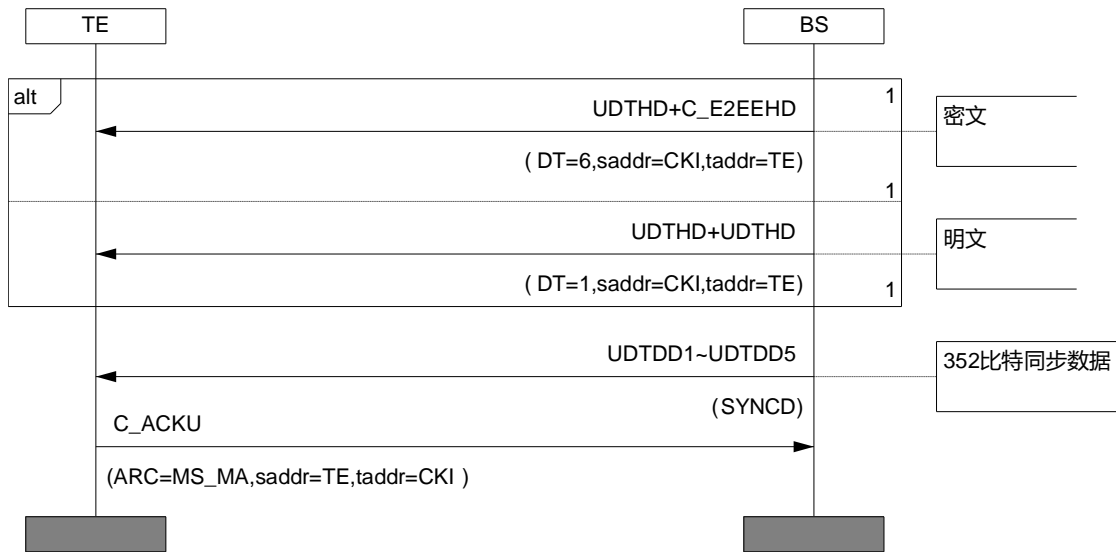


图66 系统主动发送密钥的消息过程

### 9.3.3 端到端安全

EPDT通信系统数据业务支持端到端安全功能。当启用端到端安全功能时，端到端加密数据头帧（位于数据头帧之后）携带密钥信息。

在端到端加密过程中，只对有效用户数据进行加密。

端到端加密的消息过程见9.3.4和9.3.5。

### 9.3.4 单播数据传输

#### 9.3.4.1 概述

单播数据传输包括：

- 1) 终端和终端间的单播数据传输；
- 2) 终端和基站间的单播数据传输。

#### 9.3.4.2 单播数据传输信道建立和释放

终端和终端间单播数据传输信道建立和释放的消息过程如图67所示，终端和基站间单播数据传输信道建立和释放的消息过程如图68所示。

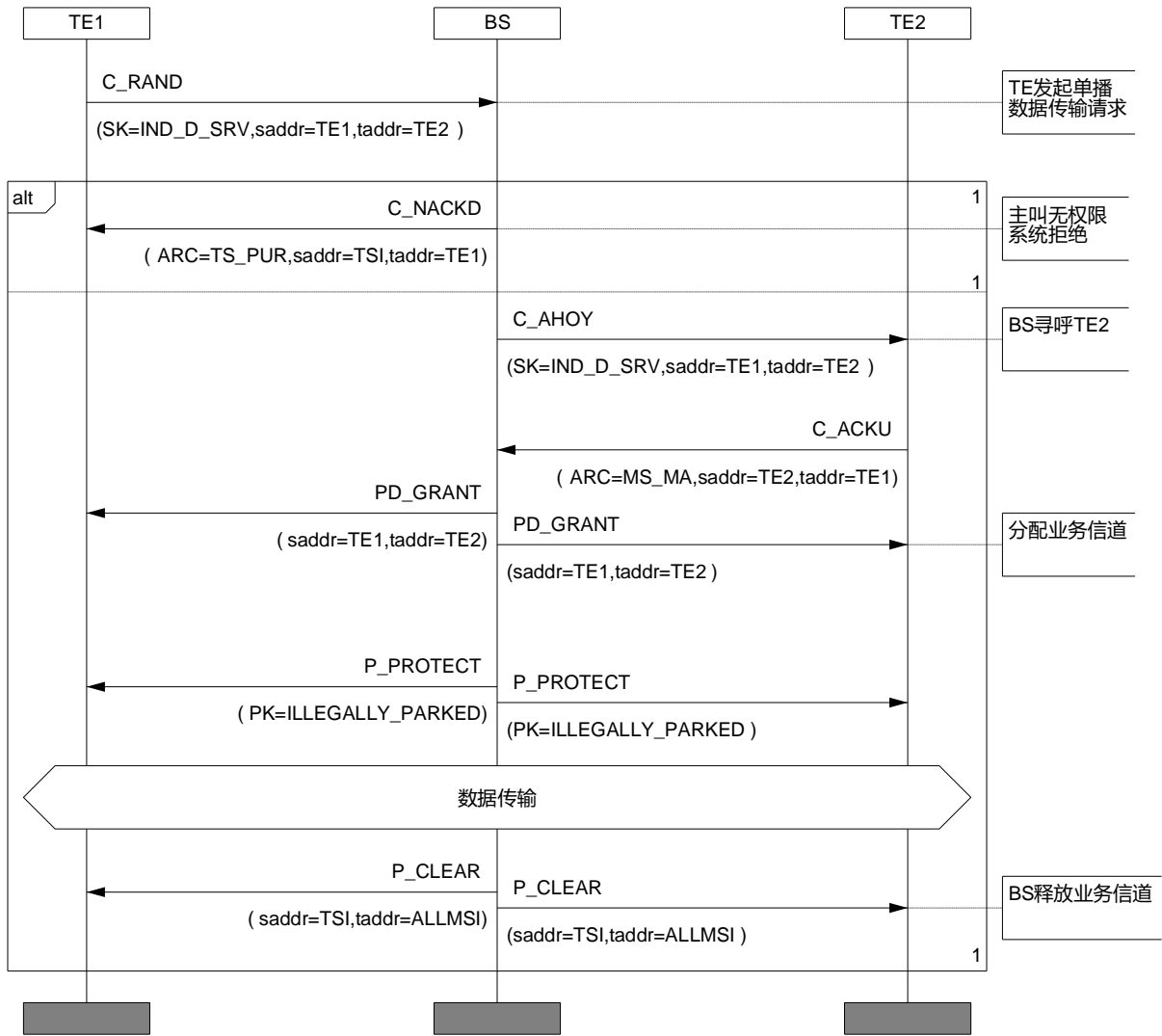


图67 终端和终端间单播数据传输信道建立和释放的消息过程

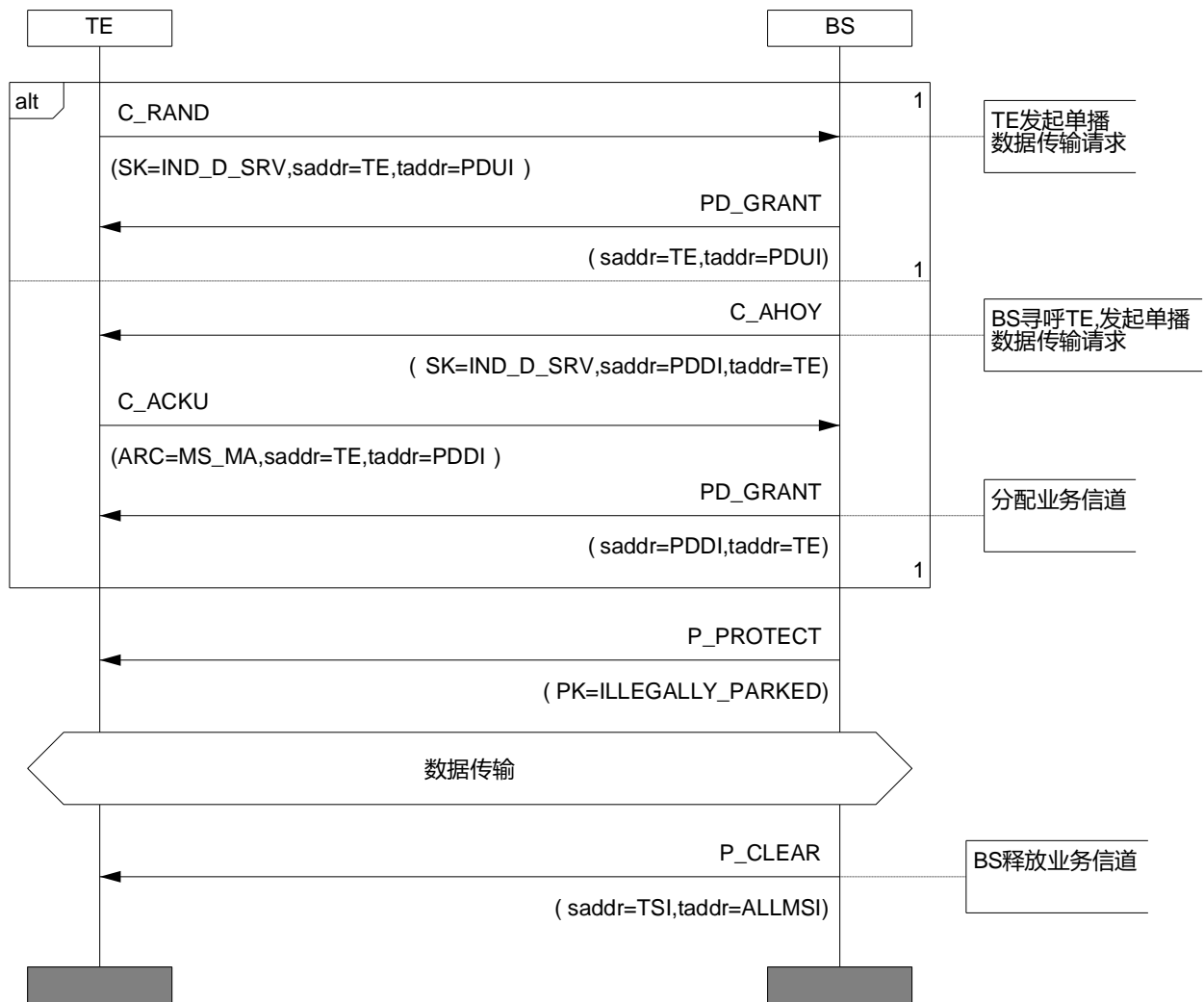


图68 终端和基站间单播数据传输信道建立和释放的消息过程

### 9.3.4.3 单播数据传输

单播数据传输包括：终端和终端间的单播数据传输、终端和基站间的单播数据传输。在单播数据传输过程中，需要被叫返回响应结果。单播数据传输支持明文数据传输和密文数据传输。终端和终端间单播数据传输的消息过程如图69所示，基站至终端单播数据传输的消息过程如图70所示，终端至基站单播数据传输的消息过程如图71所示。



图69 终端和终端间单播数据传输的消息过程

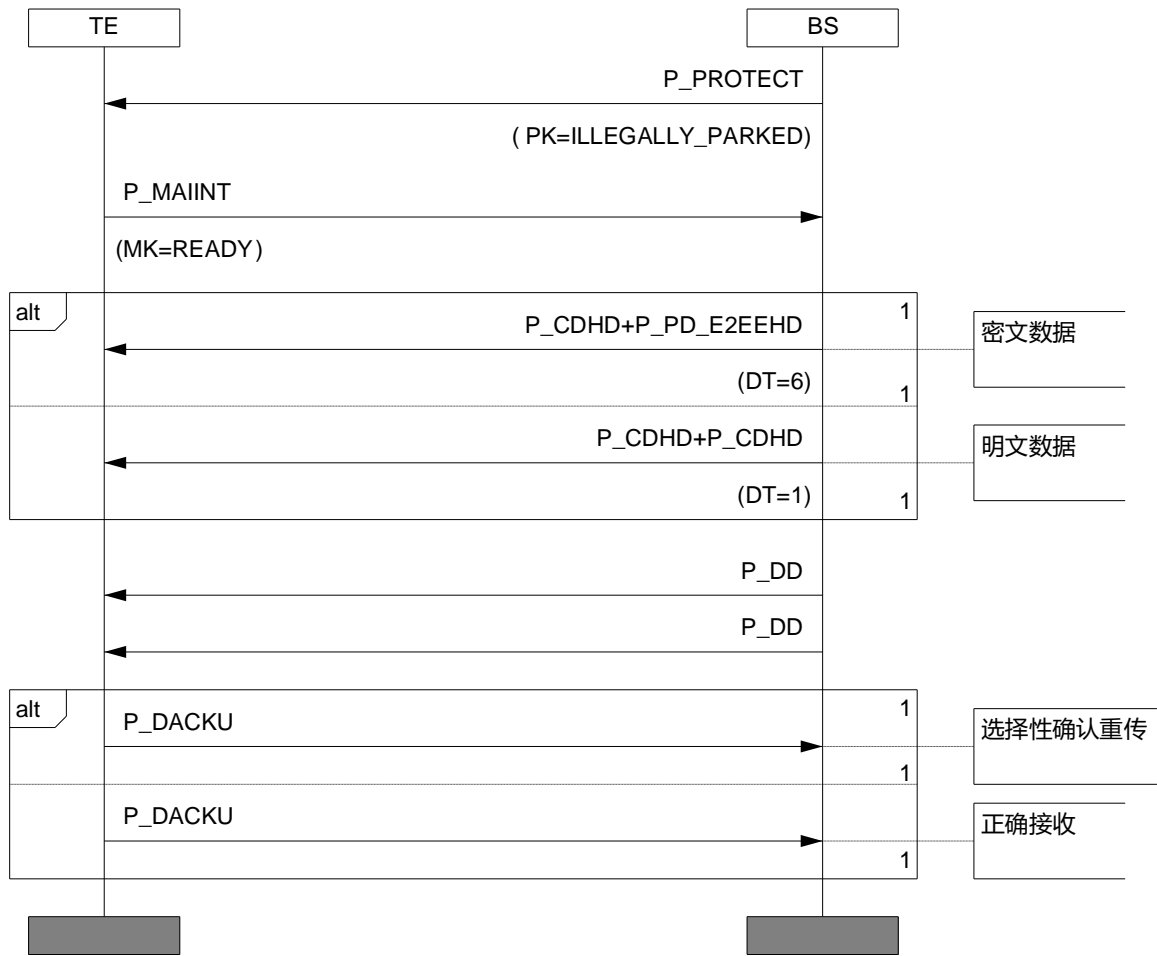


图70 基站至终端单播数据传输的消息过程

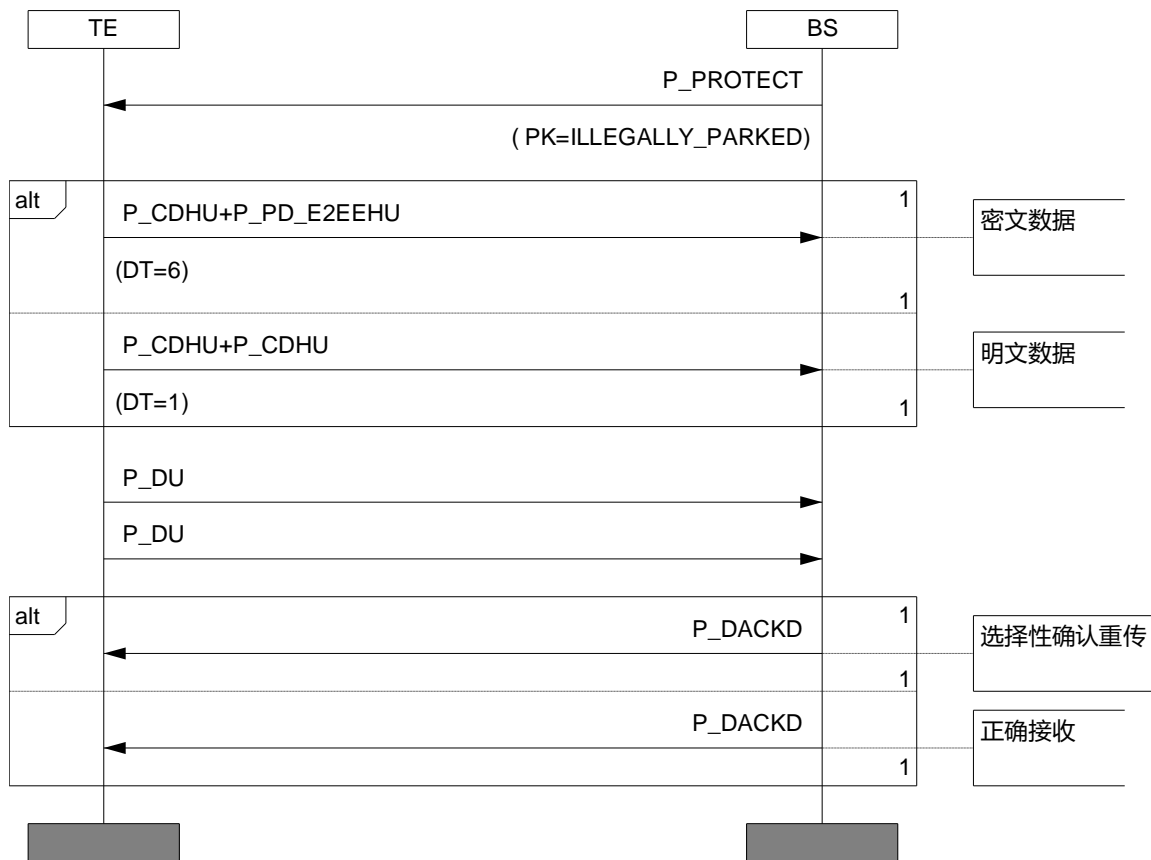


图71 终端至基站单播数据传输的消息过程

### 9.3.5 组播数据传输

#### 9.3.5.1 概述

组播数据传输包括：

- 1) 终端发起的组播数据传输；
- 2) 基站发起的组播数据传输。

#### 9.3.5.2 组播数据传输信道建立和释放

组播数据传输信道建立和释放的消息过程如图72 所示。

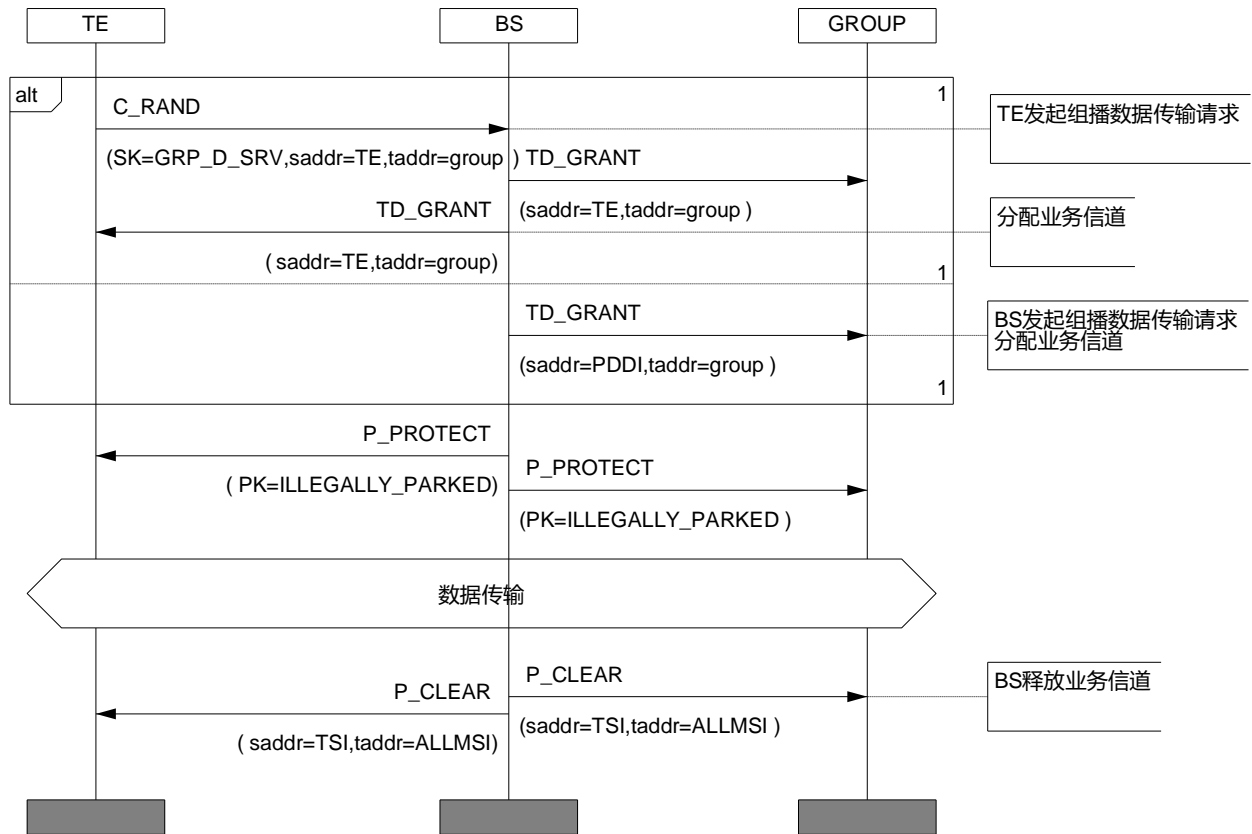


图72 组播数据传输信道建立和释放的消息过程

### 9.3.5.3 组播数据传输

在组播数据传输过程中，不需要组成员回复。为保证组播数据传输的可靠性，根据配置参数，基站可重复发送组播数据，在接收到完整数据之后，组成员可忽略基站重发的后续数据。组播数据传输支持明文数据传输和密文数据传输。终端发起组播数据传输的消息过程如图73所示，基站发起组播数据传输的消息过程如图74所示。

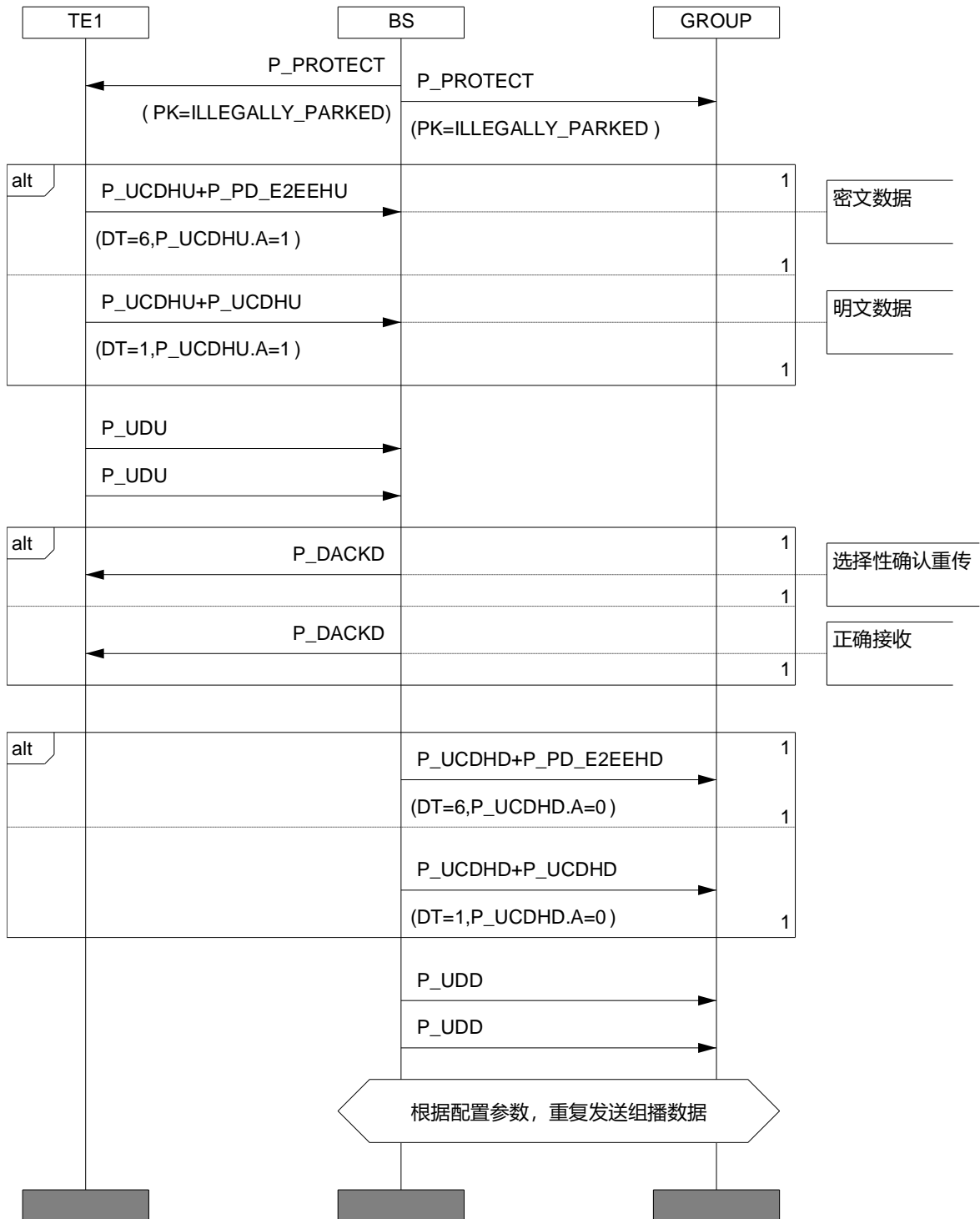


图73 终端发起组播数据传输的消息过程

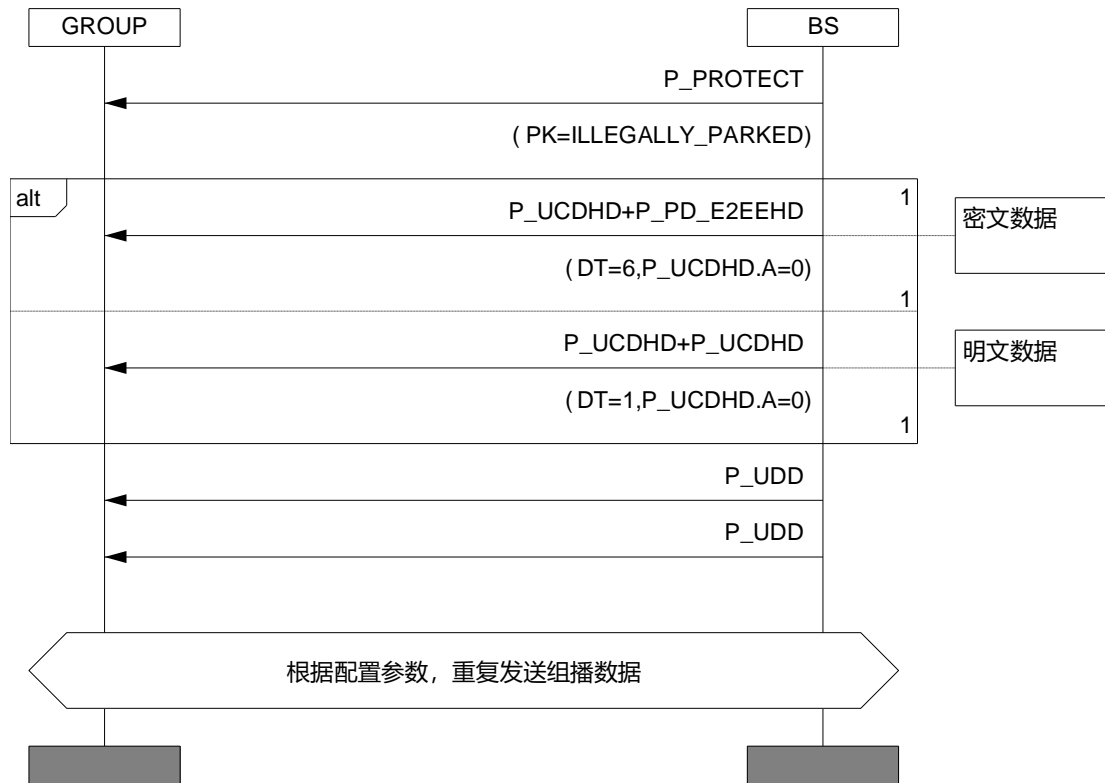


图74 基站发起组播数据传输的消息过程

### 9.3.6 短消息

#### 9.3.6.1 单播短消息

单播短消息包括终端和终端间、终端和基站间的单播短消息。终端至基站单播短消息的消息过程如图75 所示，基站至终端单播短消息的消息过程如图76 所示，终端和终端间单播短消息的消息过程如图77 所示。

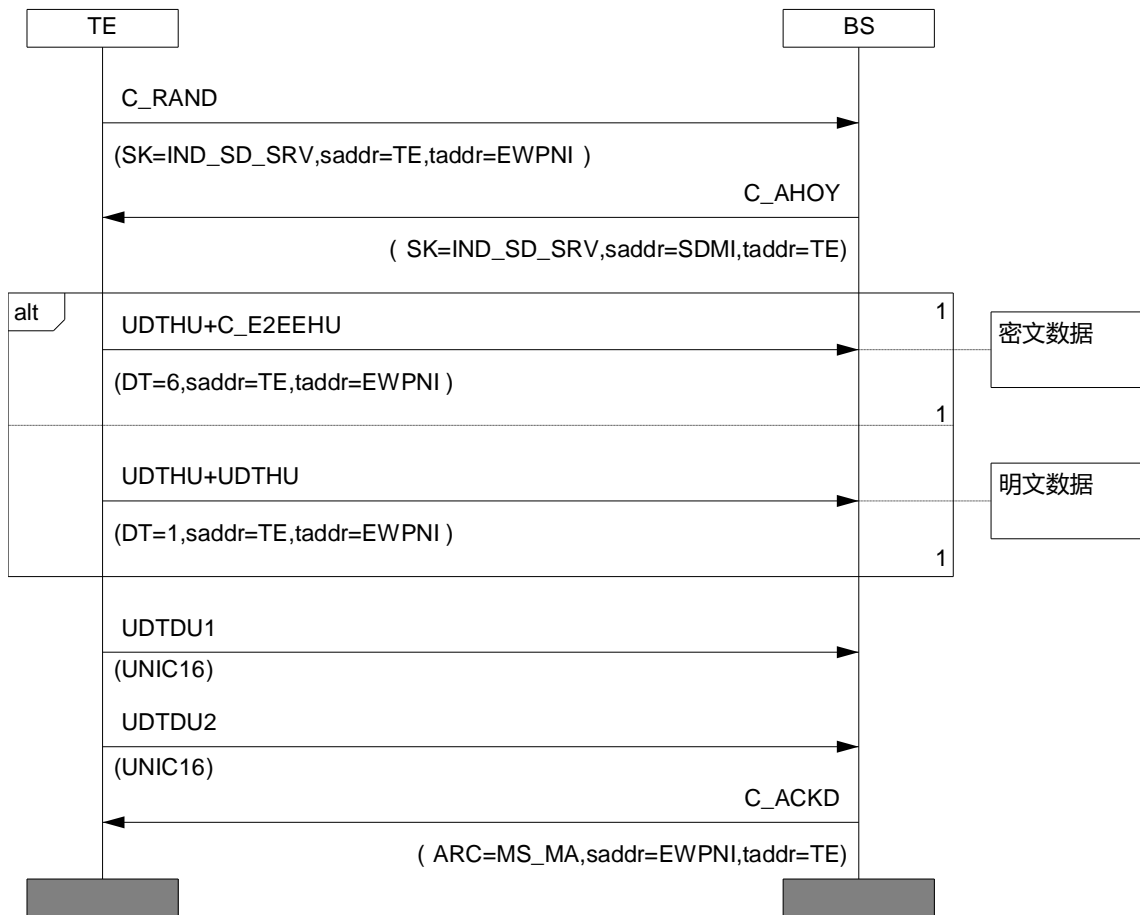


图75 终端至基站单播短消息的消息过程

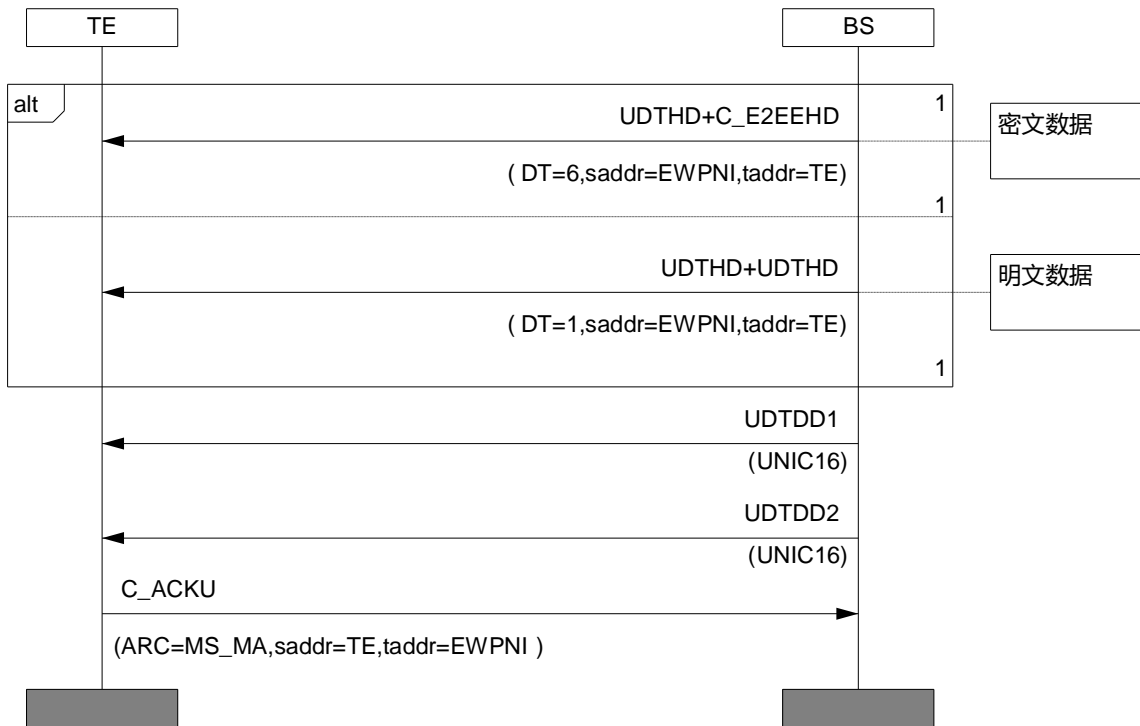


图76 基站至终端单播短消息的消息过程

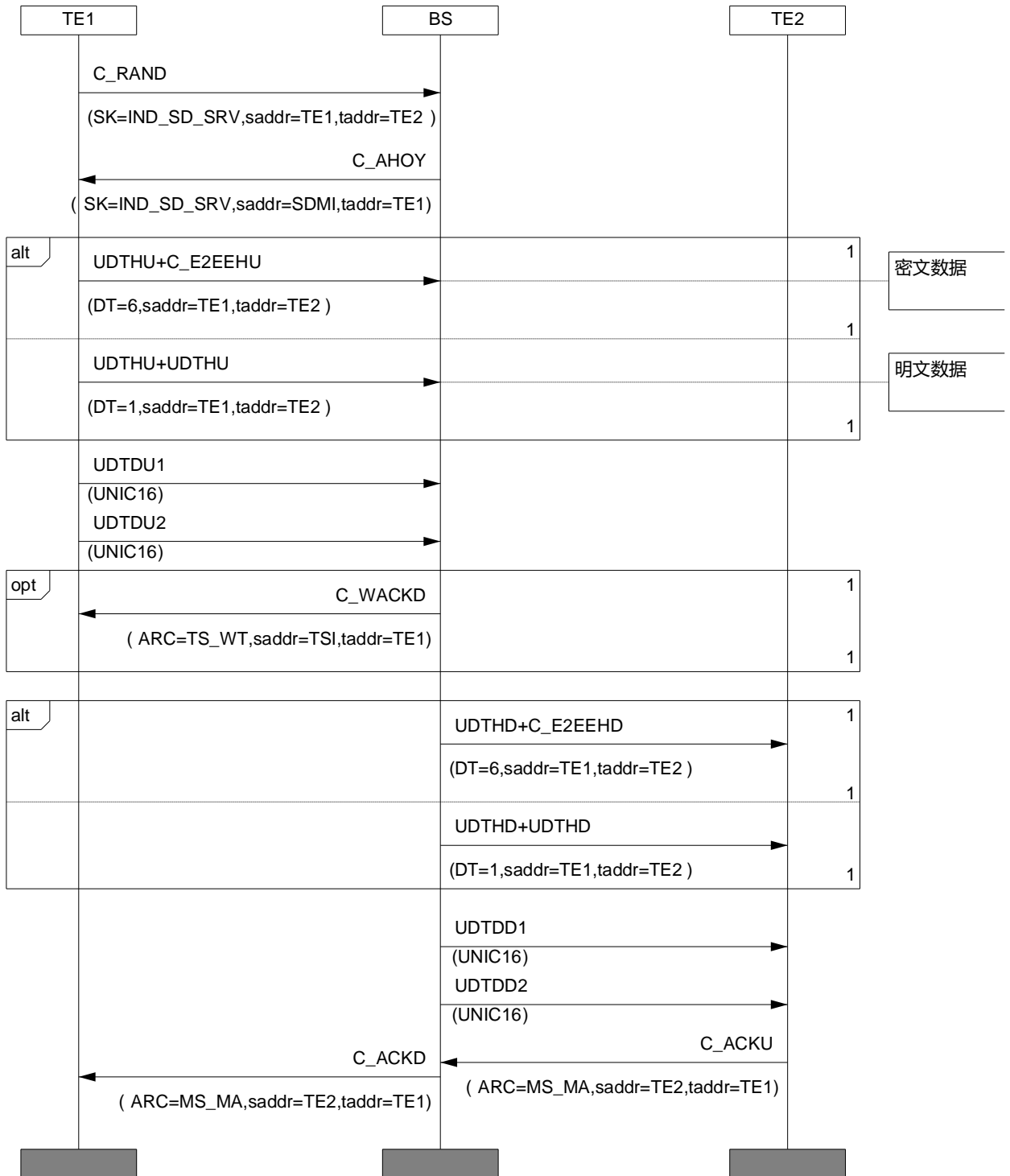


图77 终端和终端间单播短消息的消息过程

9.3.6.2 组播短消息

组播短消息包括终端发起的组播短消息和基站发起的组播短消息。终端发起组播短消息的消息过程如图78 所示，基站发起组播短消息的消息过程如图79 所示。

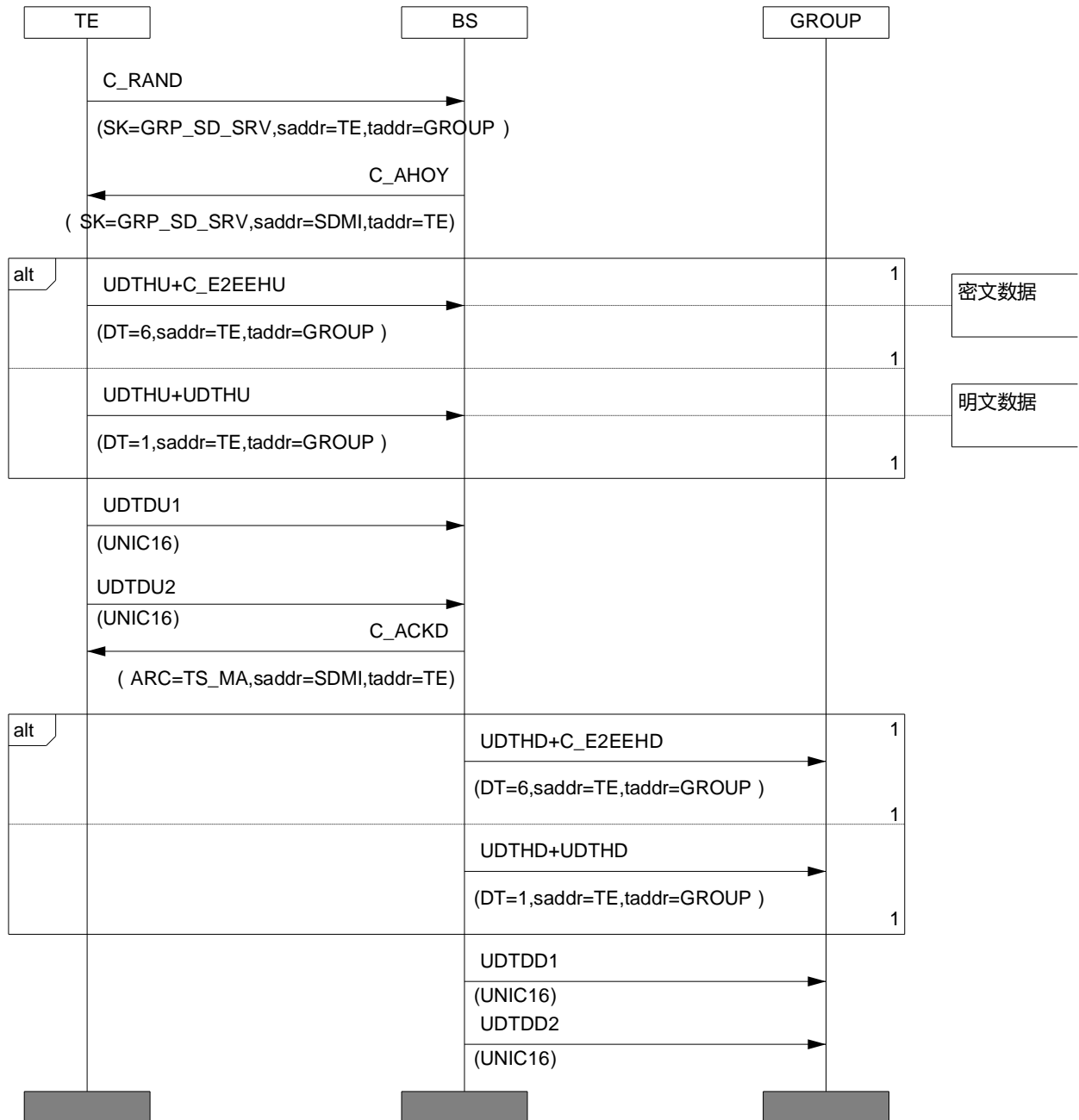


图78 终端发起组播短消息的消息过程

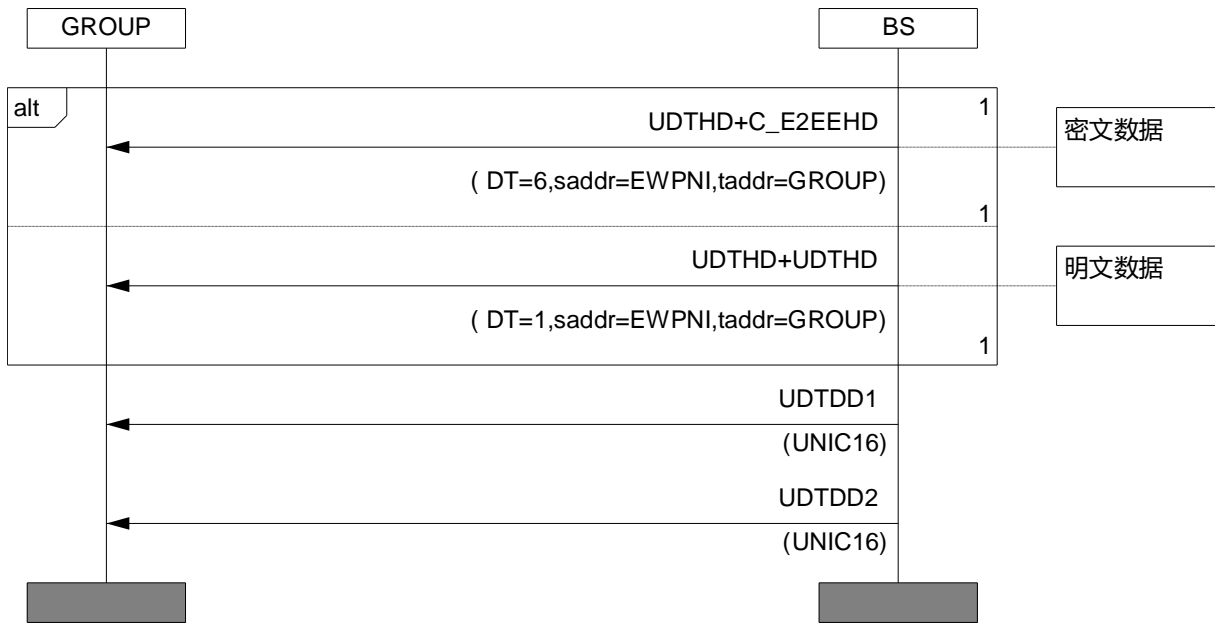


图79 基站发起组播短消息的消息过程

### 9.3.7 遥毙

系统可以对终端发起遥毙操作。在遥毙操作之前，终端和系统应完成双向鉴权，邀毙的消息过程如图80所示。

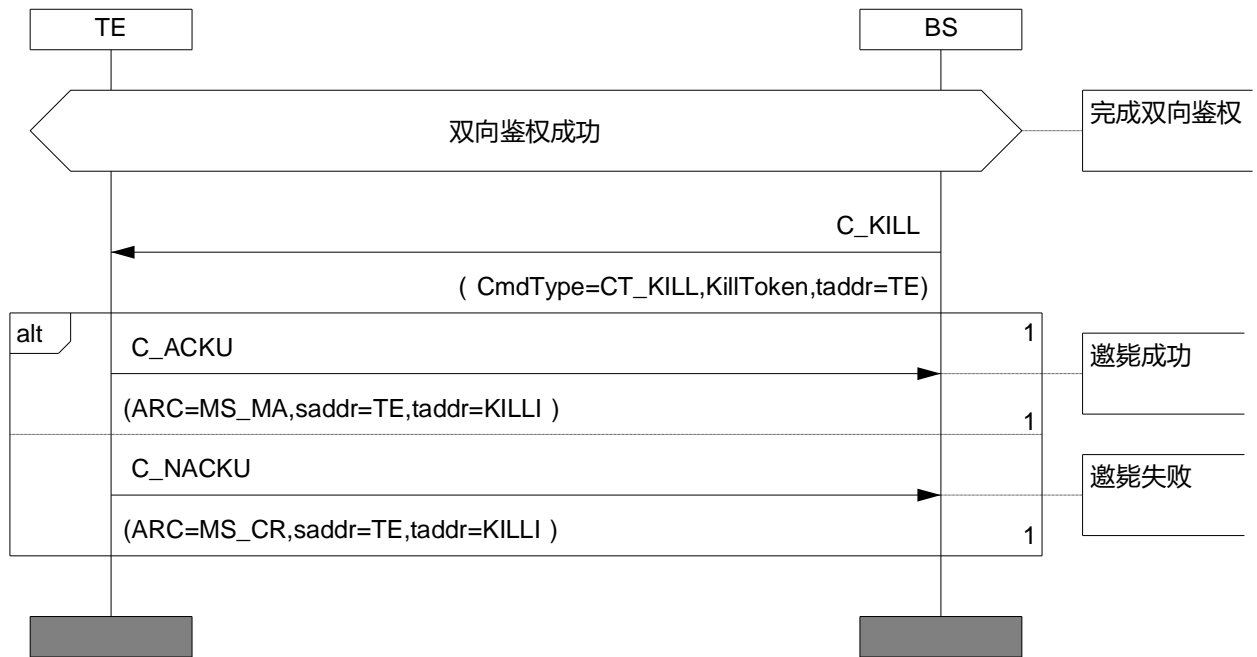


图80 遥毙的消息过程

### 9.3.8 卫星定位数据上拉

基站可通过空中接口指定终端上传卫星定位数据，卫星定位数据上拉的消息过程如图81 所示。

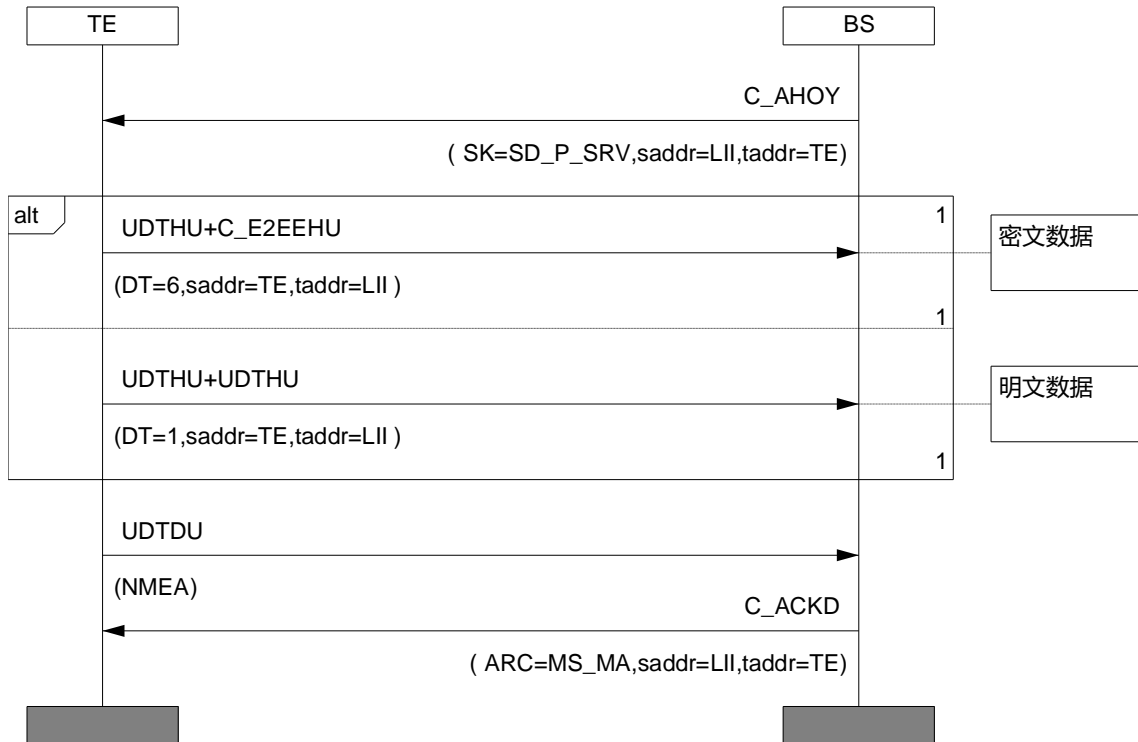


图81 卫星定位数据上拉的消息过程

## 10 协议数据单元

### 10.1 通用数据和公共广播信道 PDU

#### 10.1.1 帧同步 (SYNC)

利用帧同步 (SYNC)，进行时隙同步。帧同步被分为三组，每组16个符号，帧同步 (SYNC) 的PDU内容见表52。

表52 帧同步 (SYNC) 的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(符号) | 说明                      |
|------|------------|-------------------------|
| SYNC | 48         | 帧同步的同步字取值，见表53、表54及表55。 |

基于 25kHz 载波的同步字取值见表 53，共 3 组（每组 48 比特），2 组用于保留。



### 10.1.3 时隙类型 (ST)

时隙类型 (ST) 用于数据和控制信令的时隙指示, 由色码 (CC) 和数据类型 (DT) 组成, 长度为8 比特, 时隙类型 (ST) 的PDU内容见表57 。

表57 时隙类型 (ST) 的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 说明              |
|------|------------|-----------------|
| CC   | 4          | 区别邻近基站, 防止共信道干扰 |
| DT   | 4          | 数据或控制帧的类型       |

### 10.1.4 信道指示和接入控制 (TACT)

信道指示和接入控制 (TACT) 用于时隙的构建和CACH状态的指示。在TDD工作模式下, 必须将每帧的第一个时隙配置为下行时隙。当其它时隙被配置为下行时隙时, 信道状态设置为信道繁忙, 信道指示和接入控制 (TACT) 的PDU内容见表58 。

表58 信道指示和接入控制 (TACT) 的 PDU 内容

| 信息单元 |      | 长度<br>(比特) | 说明        |
|------|------|------------|-----------|
| AT   | AT_N | 1          | 接入类型      |
|      | AT_W | 3          |           |
| TC   |      | 2          | TDMA信道号   |
| LCSS |      | 2          | 链路控制开始/结束 |

### 10.1.5 上/下行标志 (U/D)

上/下行标志 (U/D) 用于突发的上行和下行指示, 上/下行标志 (U/D) 的PDU内容见表59 。

表59 上/下行标志 (U/D) 的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 说明    |
|------|------------|-------|
| U/D  | 1          | 上下行标志 |

### 10.1.6 CACH\_N TACT

CACH\_N TACT用于基于25kHz载波的时隙构建和CACH状态的指示, 长度为5个比特, CACH\_N TACT的PDU内容见表60 。

表60 CACH\_N TACT 的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明           |
|------|------------|-----------------|--------------|
| AT_N | 1          | 0 <sub>2</sub>  | 上行信道空闲       |
|      |            | 1 <sub>2</sub>  | 上行信道繁忙       |
| TC   | 2          | 00 <sub>2</sub> | 下一个上行突发为时隙 1 |
|      |            | 01 <sub>2</sub> | 下一个上行突发为时隙 2 |

表 60 (续)

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                | 说明         |
|------|------------|------------------|------------|
|      |            | $10_2 \sim 11_2$ | 保留         |
| LCSS | 2          | $00_2$           | 保留         |
|      |            | $01_2$           | SLC 信令的开始片 |
|      |            | $10_2$           | SLC 信令的结束片 |
|      |            | $11_2$           | SLC 信令的中间片 |

### 10.1.7 CACH\_W TACT

CACH\_W TACT用于基于50kHz/100kHz载波的时隙构建和CACH状态的指示，长度为7个比特，CACH\_W TACT的PDU内容见表61。

表61 CACH\_W TACT 的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                  | 说明                |
|------|------------|--------------------|-------------------|
| AT_W | 3          | $000_2 \sim 111_2$ | 1 对应信道繁忙，0 对应信道空闲 |
| TC   | 2          | $00_2$             | 下一个上行突发为时隙 1      |
|      |            | $01_2$             | 下一个上行突发为时隙 2      |
|      |            | $10_2$             | 下一个上行突发为时隙 3      |
|      |            | $11_2$             | 下一个上行突发为时隙 4      |
| LCSS | 2          | $00_2$             | 保留                |
|      |            | $01_2$             | SLC 信令的开始片        |
|      |            | $10_2$             | SLC 信令的结束片        |
|      |            | $11_2$             | SLC 信令的中间片        |

## 10.2 数据相关 PDU 定义

### 10.2.1 无确认数据头帧 PDU

无确认数据头帧 (U\_HEAD) 用于无确认数据业务，长度是80比特，无确认数据头帧 (U\_HEAD) 的 PDU内容见表62。

表62 无确认数据头帧 (U\_HEAD) 的 PDU 内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 说明                       |
|------|------------|--------------------------|
| I/G  | 1          | 单播/组播标识                  |
| A    | 1          | 响应请求标识                   |
| HC   | 1          | 压缩头标识                    |
| Rsv  | 1          | 保留                       |
| DPF  | 4          | 数据格式                     |
| BF_H | 4          | 后续帧数高4位，见“后续帧数 (BF)”信息单元 |
| Rsv  | 2          | 保留                       |

表 62 (续)

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 说明                          |
|-------|------------|-----------------------------|
| DEI   | 2          | 数据结束指示                      |
| DLLID | 24         | 目的逻辑链路ID, 见“逻辑链路(LLID)”信息单元 |
| SLLID | 24         | 源逻辑链路ID, 见“逻辑链路(LLID)”信息单元  |
| FMF   | 1          | 消息完整标识                      |
| BF_L  | 7          | 后续帧数低7位, 见“后续帧数(BF)”信息单元    |
| Rsv   | 4          | 保留                          |
| FSN   | 4          | 数据片序号                       |

### 10.2.2 有确认数据头帧 PDU

有确认数据头帧(C\_HEAD)用于有确认数据业务, PDU长度为80比特, 有确认数据头帧(C\_HEAD)的PDU内容见表63。

表63 有确认数据头帧(C\_HEAD)的PDU内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 说明                          |
|-------|------------|-----------------------------|
| I/G   | 1          | 单播/组播标识                     |
| A     | 1          | 响应请求标识                      |
| HC    | 1          | 压缩头标识                       |
| Rsv   | 1          | 保留                          |
| DPF   | 4          | 数据分组格式                      |
| BF_H  | 4          | 后续帧数高4位, 见“后续帧数(BF)”信息单元    |
| Rsv   | 2          | 保留                          |
| DEI   | 2          | 数据结束指示                      |
| DLLID | 24         | 目的逻辑链路ID, 见“逻辑链路(LLID)”信息单元 |
| SLLID | 24         | 源逻辑链路ID, 见“逻辑链路(LLID)”信息单元  |
| FMF   | 1          | 完整消息标识                      |
| BF_L  | 7          | 后续帧数低7位, 见“后续帧数(BF)”信息单元    |
| S     | 1          | 重新同步标识                      |
| N(S)  | 3          | 发送序号                        |
| FSN   | 4          | 数据片序号                       |

### 10.2.3 响应数据头帧 PDU

响应数据头帧(C\_RHEAD)用于有确认数据响应业务, PDU长度为80比特, 有确认分组数据响应头帧(C\_RHEAD)PDU内容见表64。

表64 响应数据头帧（C\_RHEAD）的 PDU 内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 说明                           |
|--------|------------|------------------------------|
| I/G    | 1          | 单播/组播标识                      |
| A      | 1          | 响应请求标识                       |
| Rsv    | 2          | 保留                           |
| DPF    | 4          | 数据分组格式                       |
| BF_H   | 4          | 后续帧数高4位, 见“后续帧数 (BF)”信息单元    |
| Rsv    | 4          | 保留                           |
| DLLID  | 24         | 目的逻辑链路ID, 见“逻辑链路 (LLID)”信息单元 |
| SLLID  | 24         | 源逻辑链路ID, 见“逻辑链路 (LLID)”信息单元  |
| FMF    | 1          | 完整消息标识                       |
| BF_L   | 7          | 后续帧数低7位, 见“后续帧数 (BF)”信息单元    |
| Class  | 2          | 响应类别                         |
| Type   | 3          | 响应类型                         |
| Status | 3          | 响应状态                         |

#### 10.2.4 统一数据传输数据头帧 PDU

统一数据传输 (UDT) 头帧 (UDT\_HEAD) PDU用于UDT业务, 长度是80比特, 统一数据传输 (UDT) 头帧 (UDT\_HEAD) 的PDU内容见表65。

表65 统一数据传输数据头帧 (UDT\_HEAD) 的 PDU 内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 说明                           |
|--------|------------|------------------------------|
| I/G    | 1          | 单播/组播标识                      |
| A      | 1          | 响应请求标识                       |
| Rsv    | 2          | 保留                           |
| DPF    | 4          | 数据分组格式                       |
| Rsv    | 4          | 保留                           |
| UDTFMT | 4          | 统一数据传输格式                     |
| DLLID  | 24         | 目的逻辑链路ID, 见“逻辑链路 (LLID)”信息单元 |
| SLLID  | 24         | 源逻辑链路ID, 见“逻辑链路 (LLID)”信息单元  |
| PN     | 6          | 4比特填充数                       |
| UAB    | 2          | 附加数据帧数                       |
| SF     | 1          | 补充业务标识                       |
| PF     | 1          | 保护标识                         |
| UDTO   | 6          | UDT命令码                       |

#### 10.2.5 无确认数据帧 PDU

无确认数据帧(Unconfirmed\_DATA)用于承载无确认业务的用户数据, 每帧 PDU 的长度为 80 比特, 无确认数据帧 (Unconfirmed\_DATA) 的 PDU 内容见表 66。

表66 无确认数据帧 (Unconfirmed\_DATA) 的 PDU 内容

| 信息单元             | 长度<br>(比特) | 说明   |
|------------------|------------|------|
| Unconfirmed_DATA | 80         | 用户数据 |

### 10.2.6 有确认数据帧 PDU

有确认数据帧 (Confirmed\_DATA) 用于承载有确认业务的用户数据, 每帧 PDU 的长度为 80 比特, 有确认数据帧 (Confirmed\_DATA) 的 PDU 内容见表 67。

表67 有确认数据帧 (Confirmed\_DATA) 的 PDU 内容

| 信息单元           | 长度<br>(比特) | 说明    |
|----------------|------------|-------|
| DBSN           | 11         | 数据帧序号 |
| Rsv            | 5          | 保留    |
| Confirmed_DATA | 64         | 用户数据  |

## 10.3 数据链路层信息单元编码

### 10.3.1 响应请求 (A)

响应请求 (A) 用于表示数据消息是否需要应答响应, 响应请求 (A) 的信息内容见表 68。

表68 响应请求 (A) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明      |
|------|------------|----------------|---------|
| A    | 1          | 0 <sub>2</sub> | 不要求应答响应 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 要求应答响应  |

### 10.3.2 响应原因码 (ARC)

响应原因码 (ARC) 用于响应结果的指示, 响应原因码 (ARC) 信息内容见表 69。

表69 响应原因码 (ARC) 的信息内容

| 信息单元    | 长度<br>(比特) | 值                       | 说明                                     |
|---------|------------|-------------------------|--|
| TS_MA   | 8          | 01-1-00000 <sub>2</sub> | 基站接受                                   |
| TS_RA   | 8          | 01-1-00010 <sub>2</sub> | 登记确认                                   |
| TS_AP   | 8          | 01-1-00011 <sub>2</sub> | 系统对终端鉴权成功, SADDR 信息单元为身份确认码 TSConfCode |
| TS_NS   | 8          | 00-1-00000 <sub>2</sub> | 不支持的系统服务                               |
| TS_RAGR | 8          | 01-1-00100 <sub>2</sub> | 登记确认、组附着拒绝 <sup>a</sup>                |
| TS_PUR  | 8          | 00-1-00001 <sub>2</sub> | 服务未被授权                                 |
| TS_TUR  | 8          | 00-1-00010 <sub>2</sub> | 服务临时未被授权                               |
| TS_TSR  | 8          | 00-1-00011 <sub>2</sub> | 服务临时不支持                                |
| TS_NMR  | 8          | 00-1-00100 <sub>2</sub> | 被叫未登记                                  |

表 69 (续)

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值                       | 说明   |
|---|------------|-------------------------|--|
| TS_MR   | 8          | 00-1-00101 <sub>2</sub> | 被叫不可达  |
| TS_SBR  | 8          | 00-1-00111 <sub>2</sub> | 系统过载而拒绝业务  |
| TS_SNR  | 8          | 00-1-01000 <sub>2</sub> | 系统临时拒绝业务   |
| TS_CCR  | 8          | 00-1-01001 <sub>2</sub> | 取消业务拒绝   |
| TS_RR   | 8          | 00-1-01010 <sub>2</sub> | 登记临时拒绝   |
| TS_RD   | 8          | 00-1-01011 <sub>2</sub> | 登记永久拒绝 <sup>b</sup>                                  |
| TS_ICF  | 8          | 00-1-01100 <sub>2</sub> | IP 激活失败  |
| TS_NR   | 8          | 00-1-01101 <sub>2</sub> | 主叫未登记  |
| TS_BSY  | 8          | 00-1-01110 <sub>2</sub> | 被叫忙  |
| TS_NE   | 8          | 00-1-01111 <sub>2</sub> | 被叫用户不存在  |
| TS_AFM  | 8          | 00-1-10000 <sub>2</sub> | 终端对系统鉴权失败, SADDR 信息单元为网关号 AUTHI/REGI                 |
| TS_AFT  | 8          | 00-1-10001 <sub>2</sub> | 系统对终端鉴权失败, SADDR 信息单元为网关号 AUTHI/REGI                 |
| TS_AS   | 8          | 00-1-10010 <sub>2</sub> | 终端对系统鉴权失败, 系统将进行鉴权序列号同步操作, SADDR 信息单元为网关号 AUTHI/REGI |
| TS_ND   | 8          | 00-1-11111 <sub>2</sub> | 未定义或未明的原因  |
| TS_QC   | 8          | 10-1-00000 <sub>2</sub> | 信道忙排队  |
| TS_QB   | 8          | 10-1-00001 <sub>2</sub> | 系统忙排队  |
| TS_WT   | 8          | 11-1-00000 <sub>2</sub> | 等待响应   |
| MS_MA   | 8          | 01-0-00100 <sub>2</sub> | 终端确认   |
| MS_NS   | 8          | 00-0-00000 <sub>2</sub> | 终端服务不支持  |
| MS_SFR  | 8          | 00-0-10010 <sub>2</sub> | 存储空间已满拒绝   |
| MS_EBR  | 8          | 00-0-10011 <sub>2</sub> | 设备忙拒绝  |
| MS_RR   | 8          | 00-0-10100 <sub>2</sub> | 被叫拒绝接收   |
| MS_CR   | 8          | 00-0-10101 <sub>2</sub> | 用户自定义的原因拒绝   |
| 在变更当前组或重新开机之前, 接收到 TS_RAGR 的终端禁止在当前基站重复进行组附着登记<br>在重新开机之前, 接收到 TS_RD 的终端禁止在当前基站重复登记 |            |                         |  |

### 10.3.3 接入类型 (AT)

接入类型 (AT) 用于指示上行时隙状态为繁忙或空闲, 接入类型 (AT) 的信息内容见表 70。

表 70 接入类型 (AT) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                                  | 说明                |
|------|------------|------------------------------------|-------------------|
| AT_N | 1          | 0 <sub>2</sub>                     | 上行信道空闲            |
|      |            | 1 <sub>2</sub>                     | 上行信道繁忙            |
| AT_W | 3          | 000 <sub>2</sub> ~111 <sub>2</sub> | 1对应信道繁忙, 0对应信道空闲。 |

### 10.3.4 重发退避帧长 (Backoff)

重发退避帧长（Backoff）用于终端重发呼叫请求时随机延时TDMA帧数的指示，重发退避帧长（Backoff）的信息内容见表71。

表71 重发退避帧长（Backoff）的信息内容

| 信息单元    | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明                |
|---------|------------|-------------------|-------------------|
| Backoff | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 保留                |
|         |            | 0001 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 1   |
|         |            | 0010 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 2   |
|         |            | 0011 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 3   |
|         |            | 0100 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 4   |
|         |            | 0101 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 5   |
|         |            | 0110 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 8   |
|         |            | 0111 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 11  |
|         |            | 1000 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 15  |
|         |            | 1001 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 20  |
|         |            | 1010 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 26  |
|         |            | 1011 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 33  |
|         |            | 1100 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 41  |
|         |            | 1101 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 50  |
|         |            | 1110 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 70  |
|         |            | 1111 <sub>2</sub> | 重发退避 TDMA 帧长为 100 |

### 10.3.5 后续帧数（BF）

后续帧数（BF）用于指示后续 80 比特数据帧的数量，后续帧数（BF）信息内容见表 72。

表72 后续帧数（BF）的信息内容

| 信息单元 |      | 长度<br>(比特) | 值   | 说明          |
|------|------|------------|-----|-------------|
| BF   | BF_H | 4          | 任意值 | 后续数据帧数量的高4位 |
|      | BF_L | 7          |     | 后续数据帧数量的低7位 |

### 10.3.6 广播参数（BP1/BP2）

#### 10.3.6.1 添加/撤消信道（AT\_TSCC）

添加/撤消信道（AT\_TSCC）用于基站信道参数的广播，添加/撤消信道（AT\_TSCC）的信息内容见表73。

表73 添加/撤消信道（AT\_TSCC）的信息内容

| 信息单元 | 内容     | 长度<br>(比特) | 值 | 说明     |
|------|--------|------------|---|--------|
| BP1  | BSPARA | 4          |   | 基站状态参数 |

表 73 (续)

| 信息单元 | 内容        | 长度<br>(比特) | 值               | 说明                  |
|------|-----------|------------|-----------------|---------------------|
|      | CC1       | 4          |                 | 信道 1 色码             |
|      | CC2       | 4          |                 | 信道 2 色码             |
|      | AW_FLAG1  | 1          | 0 <sub>2</sub>  | 添加信道 1 到扫描列表        |
|      |           |            | 1 <sub>2</sub>  | 撤销扫描列表的信道 1         |
|      | AW_FLAG2  | 1          | 0 <sub>2</sub>  | 添加信道 2 到扫描列表        |
|      |           |            | 1 <sub>2</sub>  | 撤销扫描列表的信道 2         |
| BP2  | BCAST_CH1 | 10         | 0               | 无效                  |
|      |           |            | 1~1022          | 信道 1 的信道号           |
|      |           |            | 1023            | 需要使用 CG_AP 中的绝对频率参数 |
|      | Rsv       | 2          | 00 <sub>2</sub> | 保留                  |
|      | BCAST_CH2 | 10         | 0               | 无效                  |
|      |           |            | 1~1022          | 信道 2 的信道号           |
|      |           |            | 1023            | 需要使用 CG_AP 中的绝对频率参数 |
|      | Rsv       | 2          | 00 <sub>2</sub> | 保留                  |

## 10.3.6.2 定时器参数 (AT\_TIMER)

定时器参数 (AT\_TIMER) 用于定时器参数的广播, 定时器参数 (AT\_TIMER) 的信息内容见表 74。

表 74 定时器参数 (AT\_TIMER) 的信息内容

| 信息单元 | 内容           | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                 |
|------|--------------|------------|----------------|--------------------|
| BP1  | PACKET_TIMER | 9          | 0 <sub>2</sub> | 终端使用自定义的数据传输业务定时器  |
|      |              |            | 1~510          | 终端使用系统指定的数据传输业务定时器 |
|      |              |            | 511            | 数据传输业务无限时          |
|      | EMERG_TIMER  | 5          | 0 <sub>2</sub> | 终端使用自定义的紧急业务定时器    |
|      |              |            | 1~30           | 终端使用系统指定的紧急业务定时器   |
|      |              |            | 31             | 紧急业务无限时            |
| BP2  | Rsv          | 24         | 0              | 保留                 |

## 10.3.6.3 本地时间信息 (AT\_RTC)

本地时间信息 (AT\_RTC) 用于本地时间信息的广播, 本地时间信息 (AT\_RTC) 的信息内容见表 75。

表 75 本地时间信息 (AT\_RTC) 的信息内容

| 信息单元 | 内容    | 长度<br>(比特) | 值    | 说明    |
|------|-------|------------|------|-------|
| BP1  | B_DAY | 5          | 0    | 不广播日期 |
|      |       |            | 1~31 | 广播日期  |

表 75 (续)

| 信息单元            | 内容              | 长度<br>(比特)      | 值               | 说明               |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                 | B_MONTH         | 4               | 0               | 不广播月份            |
|                 |                 |                 | 1~12            | 广播月份             |
|                 | UTC_OFFSET      | 5               | 0~23            | 广播当地时间和 UTC 的时差  |
|                 |                 |                 | 31              | 不广播当地时间和 UTC 的时差 |
| BP2             | B_HOURS         | 5               | 0~23            | 小时               |
|                 | B_MINS          | 6               | 0~59            | 分                |
|                 | B_SECS          | 6               | 0~59            | 秒                |
|                 | DAY_OF_WEEK     | 3               | 0               | 不广播星期            |
|                 |                 |                 | 1~7             | 广播星期             |
|                 | UTC_OFFSET_FRAC | 2               | 00 <sub>2</sub> | 没有偏移             |
|                 |                 |                 | 01 <sub>2</sub> | 加 15 分钟          |
|                 |                 |                 | 10 <sub>2</sub> | 加 30 分钟          |
| 11 <sub>2</sub> |                 |                 | 加 45 分钟         |                  |
| Rsv             | 2               | 00 <sub>2</sub> | 保留              |                  |

## 10.3.6.4 登记参数 (AT\_REG)

登记参数 (AT\_REG) 用于登记参数的广播, 登记参数 (AT\_REG) 的信息内容见表76。

表76 登记参数 (AT\_REG) 的信息内容

| 信息单元 | 内容         | 长度<br>(比特) | 值              | 说明        |
|------|------------|------------|----------------|-----------|
| BP1  | I/G        | 1          | 0 <sub>2</sub> | 目标地址为单播地址 |
|      |            |            | 1 <sub>2</sub> | 目标地址为组播地址 |
|      | BSPARA     | 4          |                | 基站状态信息    |
|      | REG_WINDOW | 4          |                | 周期窗口      |
|      | MASK       | 5          |                | 地址掩码      |
| BP2  | ADDR       | 24         |                | 终端地址      |

## 10.3.6.5 系统信息 (AT\_SYSINFO)

系统信息 (AT\_SYSINFO) 用于系统信息的广播, 系统信息 (AT\_SYSINFO) 的信息内容见表77。

表77 系统信息 (AT\_SYSINFO) 的信息内容

| 信息单元 | 内容      | 长度<br>(比特) | 值               | 说明         |
|------|---------|------------|-----------------|------------|
| BP1  | NAI     | 9          |                 | 全网地域识别号    |
|      | BSGRADE | 2          | 00 <sub>2</sub> | 四级基站 (低级别) |
|      |         |            | 01 <sub>2</sub> | 三级基站       |
|      |         |            | 10 <sub>2</sub> | 二级基站       |
|      |         |            | 11 <sub>2</sub> | 一级基站 (高级别) |

表 77 (续)

| 信息单元 | 内容     | 长度<br>(比特)     | 值                | 说明          |
|------|--------|----------------|------------------|-------------|
|      | BSCHAR | 2              | 00 <sub>2</sub>  | 普通基站        |
|      |        |                | 01 <sub>2</sub>  | 高山基站        |
|      |        |                | 10 <sub>2</sub>  | 移动或临时基站     |
|      |        |                | 11 <sub>2</sub>  | 保留          |
|      | Rsv    | 1              | 0 <sub>2</sub>   | 保留          |
| BP2  | BSPARA | 4              |                  | 基站状态信息      |
|      | NZI    | 6              |                  | 全网区域识别号     |
|      | MFID   | 8              |                  | 厂家识别号       |
|      | VER    | 3              | 000 <sub>2</sub> | EPDT 协议版本号  |
|      | RT     | 2              | 00 <sub>2</sub>  | 数据组播时发送 1 次 |
|      |        |                | 01 <sub>2</sub>  | 数据组播时发送 2 次 |
|      |        |                | 10 <sub>2</sub>  | 数据组播时发送 3 次 |
|      |        |                | 11 <sub>2</sub>  | 数据组播时发送 5 次 |
| Rsv  | 1      | 0 <sub>2</sub> | 保留               |             |

### 10.3.7 基站状态信息 (BSPARA)

基站状态信息 (BSPARA) 用于基站当前运行状态的指示, 基站状态信息 (BSPARA) 的信息内容见表 78。

表 78 基站运行状态 (BSPARA) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明        |
|------|------------|----------------|-----------|
| BUSY | 1          | 0 <sub>2</sub> | 系统轻度繁忙    |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 系统重度繁忙    |
| BSE  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 基站无保密设备   |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 基站有保密设备   |
| INH  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 系统不禁止终端发射 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 系统禁止终端发射  |
| Rsv  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 保留        |

### 10.3.8 色码 (CC)

色码 (CC) 用于区别邻近基站, 防止共信道干扰, 色码 (CC) 的信息内容见表 79。

表 79 色码 (CC) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明   |
|------|------------|-------------------|------|
| CC   | 4          | 0000 <sub>2</sub> | CC0  |
|      |            | ...               | ...  |
|      |            | 1111 <sub>2</sub> | CC15 |

### 10.3.9 信道扩充参数 (CHPARA)

信道扩充参数 (CHPARA) 用于信道接收频率和发送频率信息的指示, 信道扩充参数 (CHPARA) 的信息内容见表80。

表80 信道扩充参数 (CHPARA) 的信息内容

| 条件                    | 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值               | 说明                          |
|-----------------------|-------|------------|-----------------|-----------------------------|
| CHT=0000 <sub>2</sub> | CHAN  | 10         | 1~1022          | 信道号                         |
|                       | Rsv   | 2          | 00 <sub>2</sub> | 保留                          |
|                       | TXMHZ | 10         |                 | 发射频率 MHz 的整数部分              |
|                       | TXKHZ | 13         |                 | 发射频率 kHz 部分, 以 125Hz 为步长的步数 |
|                       | RXMHZ | 10         |                 | 接收频率 MHz 的整数部分              |
|                       | RXKHZ | 13         |                 | 接收频率 kHz 部分, 以 125Hz 为步长的步数 |
| CHT=其他值               | Rsv   | 58         | 0               | 保留                          |

### 10.3.10 信道补充定义 (CHT)

信道补充定义 (CHT) 用于后续帧中携带信道补充信息类型的指示, 信道补充定义 (CHT) 的信息内容见表81。

表81 信道补充定义 (CHT) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 数值                | 说明                |
|------|------------|-------------------|-------------------|
| CHT  | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 规定逻辑信道号与绝对频率的对应关系 |
|      |            | 其他                | 保留                |

### 10.3.11 响应类别 / 响应类型 / 响应状态 (CLASS/TYPE/STATE)

响应类别 (CLASS)、响应类型 (TYPE) 和响应状态 (STATE) 用于指示数据传输过程中的响应结果, 响应类别 (CLASS)、响应类型 (TYPE) 和响应状态 (STATE) 的信息内容见表82。

表82 响应类别 (CLASS)、响应类型 (TYPE) 和响应状态 (STATE) 的信息内容

| CLASS           | TYPE             | STATE | 别名   | 说明              |
|-----------------|------------------|-------|------|-----------------|
| 00 <sub>2</sub> | 001 <sub>2</sub> | NS    | ACK  | NS 的所有数据帧全部正确接收 |
| 00 <sub>2</sub> | 010 <sub>2</sub> | —     | RES  | 保留              |
| 01 <sub>2</sub> | 000 <sub>2</sub> | —     | NACK | 非法格式            |
| 01 <sub>2</sub> | 001 <sub>2</sub> | —     | NACK | NS 数据 CRC 错误    |
| 01 <sub>2</sub> | 010 <sub>2</sub> | NS    | NACK | 接收方存储器满         |
| 01 <sub>2</sub> | 011 <sub>2</sub> | FSN   | NACK | FSN 超出合理范围      |
| 01 <sub>2</sub> | 100 <sub>2</sub> | NS    | NACK | 数据不可达           |
| 01 <sub>2</sub> | 101 <sub>2</sub> | NS    | NACK | NS 超出合理范围       |
| 01 <sub>2</sub> | 110 <sub>2</sub> | NS    | NACK | 无效用户            |
| 10 <sub>2</sub> | 000 <sub>2</sub> | NS    | SACK | 接收方申请选择重传       |

### 10.3.12 控制信令命令码 (CSBK0)

控制信令命令码 (CSBK0) 用于识别不同的控制信令帧类型，控制信令命令码 (CSBK0) 信息内容见表 83。

表83 控制信令命令码 (CSBK0) 的信息内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值   | 说明 |
|-------|------------|-----|----|
| CSBK0 | 6          | 任意值 |    |

### 10.3.13 特征图样指示 (DEI)

特征图样指示 (DEI) 与“特征图样”共同指示用户有效数据的结束。“特征图样”为用户有效数据后附加一个 $0_2$ 且其余比特为 $1_2$  (例如：“ $01111111_2\dots$ ”)，最小特征图样为“ $0_2$ ”。若有效数据填满最后一帧，依据DEI值，可以没有“特征图样”，特征图样指示 (DEI) 的信息内容见表 84。

表84 特征图样指示 (DEI) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值      | 说明              |
|------|------------|--------|-----------------|
| DEI  | 2          | $00_2$ | 保留              |
|      |            | $01_2$ | 最后数据帧未滿，以特征图样结束 |
|      |            | $10_2$ | 保留              |
|      |            | $11_2$ | 最后数据帧全滿         |

### 10.3.14 数据分组格式 (DPF)

数据分组格式 (DPF) 用于数据分组类型的识别，数据分组格式 (DPF) 的信息内容见表 85。

表85 数据分组格式 (DPF) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值        | 说明       |
|------|------------|----------|----------|
| DPF  | 4          | $0000_2$ | UDT 数据头  |
|      |            | $0001_2$ | 响应数据头    |
|      |            | $0100_2$ | 端到端加密数据头 |
|      |            | $0110_2$ | 无确认的数据头  |
|      |            | $0111_2$ | 有确认的数据头  |
|      |            | 其他       | 保留       |

### 10.3.15 数据类型 (DT)

数据类型 (DT) 用于表示数据或控制帧的类型，数据类型 (DT) 的信息内容见表 86。

表86 数据类型 (DT) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                                    | 说明            |
|------|------------|--------------------------------------|---------------|
| DT   | 4          | 0000 <sub>2</sub>                    | 单 CSBK 帧      |
|      |            | 0001 <sub>2</sub>                    | 单数据头帧         |
|      |            | 0010 <sub>2</sub>                    | 数据帧           |
|      |            | 0011 <sub>2</sub>                    | 加密 CSBK       |
|      |            | 0100 <sub>2</sub>                    | CSBK 帧+CSBK 帧 |
|      |            | 0101 <sub>2</sub>                    | 保留            |
|      |            | 0110 <sub>2</sub>                    | 数据头帧+数据头帧     |
|      |            | 0111 <sub>2</sub>                    | 空闲帧+空闲帧       |
|      |            | 1000 <sub>2</sub>                    | 加密数据头         |
|      |            | 1001 <sub>2</sub>                    | MBC 头+MBC 后续  |
|      |            | 1010 <sub>2</sub>                    | MBC 后续+MBC 后续 |
|      |            | 1011 <sub>2</sub>                    | 加密 MBC 头      |
|      |            | 1100 <sub>2</sub> ~1111 <sub>2</sub> | 保留            |

## 10.3.16 功能集 ID (FID)

功能集ID (FID) 用于识别标准或不同的厂商功能集, 功能集ID (FID) 的信息内容见表87。

表87 功能集 ID 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值  | 说明                  |
|------|------------|--|---------------------|
| FID  | 8          | 00000000 <sub>2</sub>                        | 保留                  |
|      |            | 00000001 <sub>2</sub>                        | EPDT业务功能集ID (EPFID) |
|      |            | 00000010 <sub>2</sub> ~00001000 <sub>2</sub> | 保留                  |
|      |            | 00001001 <sub>2</sub>                        | 特定厂商功能集ID (MFID)    |
|      |            | ...  | ...                 |
|      |            | 01111111 <sub>2</sub>                        | 特定厂商功能集ID (MFID)    |
|      |            | 1xxxxxxx <sub>2</sub>                        | 特定厂商功能集ID (MFID)    |

## 10.3.17 消息完整标识 (FMF)

消息完整标识 (FMF) 用于表示本次传输是第一次发送的完整数据或者重传部分的数据, 消息完整标识 (FMF) 的信息内容见表88。

表88 消息完整标识 (FMF) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明         |
|------|------------|----------------|------------|
| FMF  | 1          | 1 <sub>2</sub> | 第一次发送的完整数据 |
|      |            | 0 <sub>2</sub> | 重传部分的数据    |

## 10.3.18 数据片序号 (FSN)

数据片序号（FSN）用于识别连续确认数据消息的数据片编号，接收方按照数据片序号（FSN）进行数据重组，数据片序号（FSN）的信息内容见表89。

表89 数据片序号（FSN）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明                             |
|------|------------|-------------------|--------------------------------|
| FSN  | 4          | 0xxx <sub>2</sub> | FSN值为xxx <sub>2</sub> 的后续确认数据片 |
|      |            | 1xxx <sub>2</sub> | FSN值为xxx <sub>2</sub> 的最后确认数据片 |
|      |            | 1000 <sub>2</sub> | 单片有确认数据                        |
|      |            | 0000 <sub>2</sub> | 单片无确认数据                        |

### 10.3.19 数据帧序号（DBSN）

数据帧序号（DBSN）用于指示有确认数据帧的序号，数据帧序号（DBSN）的信息内容见表90。

表90 数据帧序号（DBSN）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值   | 说明         |
|------|------------|-----|------------|
| DBSN | 11         | 任意值 | 0~2047，可重复 |

### 10.3.20 压缩头标识（HC）

压缩标识（HC）用于指示TCP/IP或UDP/IP头是否压缩，压缩标识（HC）信息内容见表91。

表91 压缩头标识（HC）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明 |
|------|------------|----------------|----|
| HC   | 1          | 0 <sub>2</sub> | 保留 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 保留 |

### 10.3.21 单播/组播地址标识（I/G）

单播/组播地址标识（I/G）用于区分地址的类型，单播/组播地址标识（I/G）的信息内容见表92。

表92 单播/组播地址标识（I/G）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明        |
|------|------------|----------------|-----------|
| I/G  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 目标地址为单播地址 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 目标地址为组播地址 |

### 10.3.22 控制信令帧结束标识（LB）

控制信令帧结束标识（LB）用于指示当前控制信令帧是否是最后一帧，控制信令帧结束标识（LB）的信息内容见表93。

表93 控制信令帧结束标识 (LB) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明           |
|------|------------|----------------|--------------|
| LB   | 1          | 0 <sub>2</sub> | MBC头帧或中间帧    |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | CSBK或MBC的结束帧 |

### 10.3.23 链路控制开始/结束 (LCSS)

链路控制开始和结束 (LCSS) 用于标识SLC信令的开始片、中间片以及结束片，链路控制开始和结束 (LCSS) 的信息内容见表94。

表94 链路控制开始/结束 (LCSS) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明        |
|------|------------|-----------------|-----------|
| LCSS | 2          | 00 <sub>2</sub> | 保留        |
|      |            | 01 <sub>2</sub> | SLC信令的开始片 |
|      |            | 10 <sub>2</sub> | SLC信令的结束片 |
|      |            | 11 <sub>2</sub> | SLC信令的中间片 |

### 10.3.24 逻辑链路 ID (LLID)

逻辑链路ID (LLID) 用于识别源地址SLLID或目的地址DLLID，逻辑链路ID (LLID) 的信息内容见表95。

表95 逻辑链路 ID (LLID) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值  | 说明  |          |
|------|------------|----|-----|----------|
| LLID | DLLID      | 24 | 任意值 | 目的逻辑链路ID |
|      | SLLID      | 24 | 任意值 | 源逻辑链路ID  |

### 10.3.25 地址掩码 (MASK)

地址掩码 (MASK) 用于24比特终端地址的匹配，当取值为25~31时，对应PDU中的终端地址无意义，地址掩码 (MASK) 的信息内容见表96。

表96 地址掩码 (MASK) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                  | 说明                |
|------|------------|--------------------|-------------------|
| MASK | 5          | 0000 <sub>2</sub>  | 24 比特地址无限制        |
|      |            | 00001 <sub>2</sub> | 24 比特地址的最低 1 比特匹配 |
|      |            | 00010 <sub>2</sub> | 24 比特地址的最低 2 比特匹配 |
|      |            | ...                | ...               |
|      |            | 11000 <sub>2</sub> | 24 比特地址的 24 比特全匹配 |

### 10.3.26 网络模型 (MODEL)

网络模型 (MODEL) 用于标识当前网络的规模，网络模型 (MODEL) 的信息内容见表97。

表97 模型 (MODEL) 的信息内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值               | 说明 |
|-------|------------|-----------------|----|
| MODEL | 2          | 00 <sub>2</sub> | 微网 |
|       |            | 01 <sub>2</sub> | 小网 |
|       |            | 10 <sub>2</sub> | 大网 |
|       |            | 11 <sub>2</sub> | 巨网 |

## 10.3.27 发送序号 (N (S))

发送序号 (N (S)) 规定发送数据片的序号, 用于识别每个请求的数据帧, 保证接收方对接收到的数据帧能够正确排序, 并且减少副本复制。发送序号 (N (S)) 从0开始, 每发送一次新的数据帧, 发送序号 (N (S)) 递增1, 循环使用发送序号 (N (S)) 0~7。对于自动重试, 发送方不应增加该计数器。接收方维护变量VI, 该变量为最后接收的发送序号 (N (S)), 接收方接收到的发送序号N (S) =VI或VI+1。当N (S) =VI时, 则为副本复制; 当N (S) =VI+1时, 则接收的数据为下一个数据帧, 发送序号 (N (S)) 的信息内容见表98。

表98 发送序号 (N (S)) 的信息内容

| 信息单元  | 长度<br>(比特) | 值   | 说明                    |
|-------|------------|-----|-----------------------|
| N (S) | 3          | 任意值 | 发送方的数据帧序号, 用于确认数据帧的传输 |

## 10.3.28 用户分类 (PAR)

用户分类 (PAR) 用于指示多控制信道场景下基站允许随机接入的用户类别, 用户分类 (PAR) 的信息内容见表99。

表99 用户类别 (PAR) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明              |
|------|------------|-----------------|-----------------|
| PAR  | 2          | 00 <sub>2</sub> | 保留              |
|      |            | 01 <sub>2</sub> | 允许 A 类用户接入      |
|      |            | 10 <sub>2</sub> | 允许 B 类用户接入      |
|      |            | 11 <sub>2</sub> | A 类和 B 类用户都允许接入 |

## 10.3.29 保护标志 (PF)

保护标志 (PF) 用于指示业务数据是否加密, 保护标志 (PF) 的信息内容见表100。

表100 保护标志 (PF) 的信息内容

| 信息单元 | 长度 (比特) | 值              | 说明   |
|------|---------|----------------|------|
| PF   | 1       | 0 <sub>2</sub> | 明文发送 |
|      |         | 1 <sub>2</sub> | 密语发送 |

## 10.3.30 维护类型 (PK)

维护类型（PK）用于P\_PROTECT信令功能类型的指示，维护类型（PK）的信息内容见表101。

表101 维护类型（PK）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                | 说明  |
|------|------------|------------------|---|
| PK   | 3          | 000 <sub>2</sub> | 禁止终端授权申请(DIS_PTT)   |
|      |            | 001 <sub>2</sub> | 允许终端授权申请(EN_PTT)  |
|      |            | 010 <sub>2</sub> | 清除无效用户(ILLEGALLY_PARKED)<br>SADDR 采用与 PD_GRANT/TD_GRANT 相同的源地址<br>清除无效用户信令可在需要时下发 |
|      |            | 011 <sub>2</sub> | 发射授权拒绝(TX_NGR)  |
|      |            | 100 <sub>2</sub> | 发射授权允许(TX_GR)   |
|      |            | 101 <sub>2</sub> | 发射授权停止(TX_CEASED)   |
|      |            | 110 <sub>2</sub> | 保留  |
|      |            | 111 <sub>2</sub> | 保留  |

#### 10.3.31 业务等级（PL）

业务等级（PL）用于业务优先级的标识，业务等级（PL）的信息内容见表102。

表102 业务等级（PL）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明           |
|------|------------|-----------------|--------------|
| PL   | 2          | 00 <sub>2</sub> | 普通业务         |
|      |            | 01 <sub>2</sub> | 优先级 1 的业务(低) |
|      |            | 10 <sub>2</sub> | 优先级 2 的业务(高) |
|      |            | 11 <sub>2</sub> | 抢占业务         |

#### 10.3.32 4 比特填充数（PN）

4比特填充数（PN）用于规定在用户数据后面附加的4比特字填充数量，4比特填充数（PN）的信息内容见表103。

表103 4 比特填充数（PN）的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值   | 说明                |
|------|------------|-----|-------------------|
| PN   | 6          | 任意值 | 用户数据后面附加的4比特填充字数量 |

#### 10.3.33 周期窗口（REG\_WINDOW）

周期窗口（REG\_WINDOW）用于终端周期登记时周期间隔的指示，周期窗口（REG\_WINDOW）的信息内容见表104。

表104 周期窗口 (REG\_WINDOW) 的信息内容

| 信息单元              | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明      |
|-------------------|------------|-------------------|---------|
| REG_WINDOW        | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 取消周期登记  |
|                   |            | 0001 <sub>2</sub> | 0.5s    |
|                   |            | 0010 <sub>2</sub> | 1s      |
|                   |            | 0011 <sub>2</sub> | 2s      |
|                   |            | 0100 <sub>2</sub> | 5s      |
|                   |            | 0101 <sub>2</sub> | 10s     |
|                   |            | 0110 <sub>2</sub> | 20s     |
|                   |            | 0111 <sub>2</sub> | 30s     |
|                   |            | 1000 <sub>2</sub> | 100s    |
|                   |            | 1001 <sub>2</sub> | 300s    |
|                   |            | 1010 <sub>2</sub> | 1,000s  |
|                   |            | 1011 <sub>2</sub> | 3,000s  |
|                   |            | 1100 <sub>2</sub> | 10,000s |
|                   |            | 1101 <sub>2</sub> | 30,000s |
| 1110 <sub>2</sub> | 100,000s   |                   |         |
| 1111 <sub>2</sub> | 200,000s   |                   |         |

### 10.3.34 响应信息 (RI)

响应信息 (RI) 用于响应PDU补充信息的指示, 响应信息 (RI) 的信息内容见表105。

表105 响应信息 (RI) 的信息内容

| 条件        | 信息单元 | 内容       | 长度<br>(比特) | 值                    | 说明                    |
|-----------|------|----------|------------|----------------------|-----------------------|
| ARC=TS_RA | RI   | Rsv      | 7          | 0000000 <sub>2</sub> | 保留                    |
| ARC=其他    | RI   | I/G      | 1          | 0 <sub>2</sub>       | 目标地址为单播地址             |
|           |      |          |            | 1 <sub>2</sub>       | 目标地址为组播地址             |
|           |      | RESP_CHK | 6          |                      | 无线位置识别号 (LAI) 的低 6 比特 |

### 10.3.35 保留位 (Rsv)

保留位设置为全零。

### 10.3.36 重新同步标识 (S)

重新同步标识 (S) 用于标识是否与数据头帧中的FSN序号同步。如果使用该标识, 接收方接受数据头帧中的发送序号N (S) 以及数据片序号FSN信息单元。可以有效地防止消息重复, 在特别定义的登记消息中使用这个标识。对于所有用户数据消息, 应清除该标识, 重新同步标识 (S) 的信息内容见表106。

表106 重新同步标识 (S) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明                 |
|------|------------|----------------|--------------------|
| S    | 1          | 0 <sub>2</sub> | 接收方与数据头帧中的FSN序号不同步 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 接收方与数据头帧中的FSN序号同步  |

## 10.3.37 补充业务标识 (SF)

补充业务标识 (SF) 用于指示在UDT分组中附加数据帧的业务类型，补充业务标识 (SF) 的信息内容见表107。

表107 补充业务标识 (SF) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明   |
|------|------------|----------------|------|
| SF   | 1          | 0 <sub>2</sub> | 短数据  |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 补充业务 |

## 10.3.38 服务类型 (SK)

服务类型 (SK) 用于请求服务类型的标识，服务类型 (SK) 的信息内容见表108。

表108 服务类型 (SK) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                 | 缩写         | 说明           |
|------|------------|-------------------|------------|--------------|
| SK   | 4          | 0010 <sub>2</sub> | IND_D_SRV  | 单播数据传输业务     |
|      |            | 0011 <sub>2</sub> | GRP_D_SRV  | 组播数据传输业务     |
|      |            | 0100 <sub>2</sub> | IND_SD_SRV | 单播短消息业务      |
|      |            | 0101 <sub>2</sub> | GRP_SD_SRV | 组播短消息业务      |
|      |            | 0110 <sub>2</sub> | SD_P_SRV   | 卫星定位数据上拉业务   |
|      |            | 1101 <sub>2</sub> | SUPG_SRV   | 补充业务         |
|      |            | 1110 <sub>2</sub> | REG_SRV    | 登记、去登记以及鉴权业务 |
|      |            | 1111 <sub>2</sub> | CAN_SRV    | 取消业务         |
|      |            | 其他                |            | 保留           |

## 10.3.39 服务选项 (SO)

服务选项 (SO) 用于标识终端请求服务的不同选项参数，服务选项 (SO) 的信息内容见表109。

表109 服务选项 (SO) 的信息内容

| 条件                                   | 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明      |
|--------------------------------------|------|------------|----------------|---------|
| 数据业务<br>SK=IND_D_SRV<br>SK=GRP_D_SRV | EMG  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 非紧急业务   |
|                                      |      |            | 1 <sub>2</sub> | 紧急业务    |
|                                      | E2EE | 1          | 0 <sub>2</sub> | 非加密业务   |
|                                      |      |            | 1 <sub>2</sub> | 端到端加密业务 |

表 109 (续)

| 条件                                      | 信息单元   | 长度<br>(比特)         | 值                    | 说明                            |
|---|--------|--------------------|----------------------|-------------------------------|
|   | Rsv    | 3                  | 000 <sub>2</sub>     | 保留                            |
|   | PL     | 2                  |                      | 业务等级                          |
| 登记业务<br>SK=REG_SRV                      | PR     | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 且 DREG=1 <sub>2</sub> , 正常登记  |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 且 DREG=1 <sub>2</sub> , 周期性登记 |
|   | SECDEV | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 不携带安全模块                       |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 携带安全模块                        |
|   | CHC25  | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 不支持 25kHz 信道带宽                |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 支持 25kHz 信道带宽                 |
|   | CH50   | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 不支持 50kHz 信道带宽                |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 支持 50kHz 信道带宽                 |
|   | CH100  | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 不支持 100kHz 信道带宽               |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 支持 100kHz 信道带宽                |
| Rsv                                     | 1      | 0 <sub>2</sub>     | 保留                   |                               |
| DREG                                    | 1      | 0 <sub>2</sub>     | 去登记 (DEREG)          |                               |
|   |        | 1 <sub>2</sub>     | 登记 (REG)             |                               |
| 短消息业务<br>SK=IND_SD_SRV<br>SK=GRP_SD_SRV | EMG    | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 非紧急业务                         |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 紧急业务                          |
|   | E2EE   | 1                  | 0 <sub>2</sub>       | 非加密业务                         |
|   |        |                    | 1 <sub>2</sub>       | 端到端加密业务                       |
| Rsv                                     | 5      | 00000 <sub>2</sub> | 保留                   |                               |
| 补充业务<br>SK=SUPG_SRV                     | Rsv    | 7                  | 0000000 <sub>2</sub> | 保留                            |
| 其他                                      | Rsv    | 7                  | 0000000 <sub>2</sub> | 保留                            |

## 10.3.40 服务选项镜像 (SOM/SKF/SOM1)

服务选项镜像 (SOM/SKF/SOM1) 是终端请求服务参数 (SO) 的镜像, 服务选项镜像 (SOM/SKF/SOM1) 的信息内容见表110。

表110 服务选项镜像 (SOM/SKF/SOM1) 的信息内容

| 条件                                   | 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明      |
|--------------------------------------|------|------------|-----------------|---------|
| 鉴权业务<br>SK=REG_SRV                   | SOM  | 7          | 0               | 保留      |
|                                      | SKF  | 1          | 0 <sub>2</sub>  | 保留      |
|                                      | SOM1 | 2          | 00 <sub>2</sub> | 保留      |
| 数据业务<br>SK=IND_D_SRV<br>SK=GRP_D_SRV | EMG  | 1          | 0 <sub>2</sub>  | 非紧急业务   |
|                                      |      |            | 1 <sub>2</sub>  | 紧急业务    |
|                                      | E2EE | 1          | 0 <sub>2</sub>  | 未加密业务   |
|                                      |      |            | 1 <sub>2</sub>  | 端到端加密业务 |

表 110 (续)

| 条件                                      | 信息单元           | 长度<br>(比特) | 值                  | 说明             |           |
|---|----------------|------------|--------------------|----------------|-----------|
|   | Rsv            | 3          | 000 <sub>2</sub>   | 保留             |           |
|   | PL             | 2          |                    | 业务等级           |           |
|   | SKF            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
|   | SOM1           | Rsv        | 1                  | 0              | 保留        |
|   |                | I/G        | 1                  | 0 <sub>2</sub> | 目标地址为单播地址 |
| 1 <sub>2</sub>                          | 目标地址为组播地址      |            |                    |                |           |
| 短消息业务<br>SK=IND_SD_SRV<br>SK=GRP_SD_SRV | EMG            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 非紧急业务          |           |
|   |                |            | 1 <sub>2</sub>     | 紧急业务           |           |
|   | E2EE           | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 未加密业务          |           |
|   |                |            | 1 <sub>2</sub>     | 端到端加密业务        |           |
|   | Rsv            | 5          | 00000 <sub>2</sub> | 保留             |           |
|   | SKF            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
|   | SOM1           | Rsv        | 1                  | 0              | 保留        |
| I/G                                     |                | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 目标地址为单播地址      |           |
|   | 1 <sub>2</sub> |            | 目标地址为组播地址          |                |           |
| 补充业务<br>SK=SUPG_SRV<br>SADDR=KILLI      | SOM            | 7          | 0                  | 保留             |           |
|   | SKF            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
|   | SOM1           | 2          | 00 <sub>2</sub>    | 保留             |           |
| 取消业务<br>SK=CAN_SRV                      | SOM            | 7          | 0                  | 保留             |           |
|   | SKF            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
|   | SOM1           | Rsv        | 1                  | 0 <sub>2</sub> | 保留        |
|   |                | I/G        | 1                  | 0 <sub>2</sub> | 目标地址为单播地址 |
| 1 <sub>2</sub>                          | 目标地址为组播地址      |            |                    |                |           |
| 卫星定位数据上拉<br>业务<br>SK=SD_P_SRV           | EMG            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 非紧急业务          |           |
|   |                |            | 1 <sub>2</sub>     | 紧急业务           |           |
|   | E2EE           | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 未加密业务          |           |
|   |                |            | 1 <sub>2</sub>     | 端到端加密业务        |           |
|   | Rsv            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
|   | POL_FMT        | 4          | 0101 <sub>2</sub>  | NMEA 定位信息      |           |
|   |                |            | 其他                 | 保留             |           |
|   | SKF            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
| SOM1                                    | Rsv            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 保留             |           |
|   | I/G            | 1          | 0 <sub>2</sub>     | 目标地址为单播地址      |           |
| 1 <sub>2</sub>                          |                |            | 目标地址为组播地址          |                |           |
| 其他                                      | Rsv            | 10         | 0                  | 保留             |           |

## 10.3.41 尾比特 (Tb)

尾比特 (Tb) 全部为1。

### 10.3.42 TDMA 时隙号 (TC)

时分多址信道信息 (TC) 用于指示下一个上行突发的时隙号, 时分多址信道信息 (TC) 的信息内容见表111。

表111 时分多址信道信息 (TC) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明          |
|------|------------|-----------------|-------------|
| TC   | 2          | 00 <sub>2</sub> | 下一个上行突发为时隙1 |
|      |            | 01 <sub>2</sub> | 下一个上行突发为时隙2 |
|      |            | 10 <sub>2</sub> | 下一个上行突发为时隙3 |
|      |            | 11 <sub>2</sub> | 下一个上行突发为时隙4 |

### 10.3.43 统一数据附加数据帧数 (UAB)

统一数据附加数据帧数 (UAB) 用于指示UDT数据中所包含的UDT后续数据帧数, 不包括UDT数据头帧。统一数据附加数据帧数 (UAB) 的信息内容见表112。

表112 统一数据附加数据帧数 (UAB) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值   | 说明                   |
|------|------------|-----|----------------------|
| UAB  | 2          | 任意值 | UDT数据头帧后面跟的UDT数据帧的数。 |

### 10.3.44 上下行标志 (U/D)

上/下行标志 (U/D) 用于突发的上行和下行指示, 上/下行标志 (U/D) 的信息内容见表113。

表113 上/下行标志 (U/D) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值              | 说明 |
|------|------------|----------------|----|
| U/D  | 1          | 0 <sub>2</sub> | 下行 |
|      |            | 1 <sub>2</sub> | 上行 |

### 10.3.45 UDT 数据格式 (UDTDD/UDTDU)

UDT数据格式 (UDTDD/UDTDU) 用于说明不同类型UDT数据的数据结构和格式, UDTF=UDTF\_NMEA的UDTDD/UDTDU的信息内容见表114, UDTF=UDTF\_UNC的UDTDD/UDTDU的信息内容见表115, UDTF=UDTF\_CK的UDTDD/UDTDU的信息内容见表116。

表114 UDTF=UDTF\_NMEA 的 UDTDD/UDTDU 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值 | 说明         |
|------|------------|---|------------|
| 第一块  | C          | 0 | NMEA 数据不加密 |
|      |            | 1 | NMEA 数据加密  |
|      | NS         | 0 | 南纬         |
|      |            | 1 | 北纬         |

表 114 (续)

| 信息单元   |                   | 长度<br>(比特)     | 值              | 说明            |
|--------|-------------------|----------------|----------------|---------------|
|        | EW                | 1              | 0              | 西经            |
|        |                   |                | 1              | 东经            |
|        | Q                 | 1              | 0              | GPS 质量指示——不固定 |
|        |                   |                | 1              | GPS 质量指示——固定  |
|        | SPEED             | 7              | 0~126          | 速度节           |
|        | NDEG              | 7              | 0~89           | 纬度            |
|        | NMINmm            | 6              | 0~59           | 纬分的整数部分       |
|        | NMINF             | 14             | 0~9999         | 纬分的小数部分       |
|        | EDEG              | 8              | 0~179          | 经度            |
|        | EMINmm            | 6              | 0~59           | 经分的整数部分       |
|        | EMINF             | 14             | 0~9999         | 经分的小数部分       |
| SPARE1 | 14                | 0 <sub>2</sub> | 保留             |               |
| 第二块    | UTC <sub>hh</sub> | 5              | 0~23           | UTC 小时        |
|        | UTC <sub>mm</sub> | 6              | 0~59           | UTC 分         |
|        | UTC <sub>ss</sub> | 6              | 0~59           | UTC 秒         |
|        | UTC <sub>dd</sub> | 5              | 1~31           | UTC 日         |
|        | UTC <sub>mm</sub> | 4              | 1~12           | UTC 月         |
|        | UTC <sub>yy</sub> | 6              | 0~99           | UTC 年         |
|        | AZM               | 7              | 0~359          | 方位角整数部分       |
|        | AZMF              | 6              | 0~99           | 方位角小数部分       |
|        | SPARE             | 35             | 0 <sub>2</sub> | 保留            |

表115 UDTF=UDTF\_UNC 的 UDTDD/UDTDU 的信息内容

| 条件            | 帧位置 | 信息单元     | 长度<br>(比特) | 说明           |
|---------------|-----|----------|------------|--------------|
| UDTF=UDTF_UNC | 中间帧 | UNIC16_1 | 16         | Unicode 数据 1 |
|               |     | UNIC16_2 | 16         | Unicode 数据 2 |
|               |     | ...      | ...        | ...          |
|               |     | UNIC16_5 | 16         | Unicode 数据 5 |
|               |     | UNIC16_1 | 16         | Unicode 数据 1 |
|               | 结束帧 | UNIC16_2 | 16         | Unicode 数据 2 |
|               |     | ...      | ...        | ...          |
|               |     | UNIC16_5 | 16         | Unicode 数据 5 |

表116 UDTF=UDTF\_CK 的 UDTDD/UDTDU 的信息内容

| 条件           | 帧位置 | 信息单元    | 长度<br>(比特) | 说明                     |
|--------------|-----|---------|------------|------------------------|
| UDTF=UDTF_CK | 中间帧 | SYNCD_1 | 80         | 352 比特同步数据的第 1 个 80 比特 |
|              | 中间帧 | SYNCD_2 | 80         | 352 比特同步数据的第 2 个 80 比特 |
|              | 中间帧 | SYNCD_3 | 80         | 352 比特同步数据的第 3 个 80 比特 |
|              | 中间帧 | SYNCD_4 | 80         | 352 比特同步数据的第 4 个 80 比特 |
|              | 结束帧 | SYNCD_5 | 32         | 352 比特同步数据的最后 32 比特    |

### 10.3.46 UDT 数据类型 (UDTF)

UDT数据类型 (UDTF) 用于UDT数据编码类型的指示, UDT数据类型 (UDTF) 的信息内容见表117。

表117 UDT 数据类型 (UDTF) 的信息内容

| 信息单元说明 | 长度<br>(比特) | 值                 | 缩写        | 说明                          |
|--------|------------|-------------------|-----------|-----------------------------|
| UDTF   | 4          | 0101 <sub>2</sub> | UDTF_NMEA | NMEA 定位编码 (IEC 61162-1 [8]) |
|        |            | 0111 <sub>2</sub> | UDTF_UNC  | 16 比特 Unicode 字符            |
|        |            | 1011 <sub>2</sub> | UDTF_CK   | 密钥信息                        |
|        |            | 其他                |           | 保留                          |

### 10.3.47 统一数据传输格式 (UDTFMT)

统一数据传输格式 (UDTFMT) 用于统一数据传输的编码格式, 统一数据传输格式 (UDTFMT) 的信息内容见表118。

表118 统一数据传输格式 (UDTFMT) 的信息内容

| 信息单元   | 长度<br>(比特) | 值                 | 说明             |
|--------|------------|-------------------|----------------|
| UDTFMT | 4          | 0000 <sub>2</sub> | 二进制            |
|        |            | 0101 <sub>2</sub> | NMEA位置编码       |
|        |            | 0111 <sub>2</sub> | 16 比特Unicode字符 |
|        |            | 1011 <sub>2</sub> | 密钥信息           |
|        |            | 其他                | 保留             |

### 10.3.48 统一数据命令码 (UDTO)

统一数据命令码 (UDTO) 用于区分是上行控制信令还是下行控制信令, 统一数据命令码 (UDTO) 的信息内容见表119。

表119 统一数据命令码 (UDTO) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值                   | 说明     |
|------|------------|---------------------|--------|
| UDTO | 6          | 011010 <sub>2</sub> | 下行控制信令 |
|      |            | 011011 <sub>2</sub> | 上行控制信令 |
|      |            | 其它                  | 保留     |

## 10.3.49 用户级别 (UP)

用户级别 (UP) 用于指示允许随机接入的用户等级, 用户级别 (UP) 的信息内容见表120。

表120 用户级别 (UP) 的信息内容

| 信息单元 | 长度<br>(比特) | 值               | 说明                              |
|------|------------|-----------------|---------------------------------|
| UP   | 2          | 00 <sub>2</sub> | 允许 1 级及以上用户发起随机接入, 1 级最低        |
|      |            | 01 <sub>2</sub> | 允许 2 级及以上用户发起随机接入(登记不受限制)       |
|      |            | 10 <sub>2</sub> | 允许 3 级及以上用户发起随机接入(登记不受限制)       |
|      |            | 11 <sub>2</sub> | 仅允许 4 级用户发起随机接入(登记不受限制), 4 级最高。 |

## 10.3.50 等待时隙数 (WT)

等待时隙数据 (WT) 用于指示终端随机接入时等待响应的时隙数量, 等待时隙数 (WT) 的信息内容见表121。

表121 等待时隙数 (WT) 的信息内容

| 信息单元              | 长度<br>(比特)           | 值                 | 说明                   |
|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| WT                | 4                    | 0000 <sub>2</sub> | 终端期望下一 TDMA 帧获取响应    |
|                   |                      | 0001 <sub>2</sub> | 终端等待 1 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 0010 <sub>2</sub> | 终端等待 2 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 0011 <sub>2</sub> | 终端等待 3 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 0100 <sub>2</sub> | 终端等待 4 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 0101 <sub>2</sub> | 终端等待 5 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 0110 <sub>2</sub> | 终端等待 6 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 0111 <sub>2</sub> | 终端等待 7 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 1000 <sub>2</sub> | 终端等待 8 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 1001 <sub>2</sub> | 终端等待 9 个 TDMA 帧获取响应  |
|                   |                      | 1010 <sub>2</sub> | 终端等待 10 个 TDMA 帧获取响应 |
|                   |                      | 1011 <sub>2</sub> | 终端等待 11 个 TDMA 帧获取响应 |
|                   |                      | 1100 <sub>2</sub> | 终端等待 12 个 TDMA 帧获取响应 |
|                   |                      | 1101 <sub>2</sub> | 终端等待 13 个 TDMA 帧获取响应 |
|                   |                      | 1110 <sub>2</sub> | 终端等待 15 个 TDMA 帧获取响应 |
| 1111 <sub>2</sub> | 终端等待 24 个 TDMA 帧获取响应 |                   |                      |

## 附录 A

### (规范性)

### 定时器定义

#### A.1 随机退避定时器 T\_Holdoff

T\_Holdoff的最大值建议为1000ms，实际的范围依具体情况而定。当发送请求检查到信道繁忙时，使用该定时器。在再次尝试发射之前，终端等待一段随机的时间。

#### A.2 信道活动同步定时器 T\_ChSyncTo

T\_ChSyncTo的最小值为40ms。

#### A.3 终端不活动定时器 T\_MSInactiv

T\_MSInactiv的默认值为5s，最大值为 $\infty$ 。

#### A.4 信道挂起时间 T\_ChHt

T\_ChHt的默认值为5s，最大值为 $\infty$ 。

T\_ChHt应小于等于T\_MSInactiv。

#### A.5 TX CC时隙定时器 T\_TxCCSlot

T\_TxCCSlot的最大值为180ms。

注：在Out\_of\_Sync或In\_Sync\_Unknown\_System状态下请求发射，并且终端确定该信道上有活动时，使用该定时器。定时器设置终端尝试获得色码和时隙编号的时间，其中时隙编号信息嵌在接收的EPDT信号中。

#### A.6 空闲搜索定时器 T\_IdleSrch

T\_IdleSrch的最大值为540ms。

注：当色码匹配且已确定时隙结构时，使用该定时器。定时器设置终端在拒绝发射前确定所需时隙是空闲的时间。

#### A.7 应答等待定时器 T\_AckWait

T\_AckWait的最大值为2s。

注：当终端发射一个CSBK并等待对方应答时使用该定时器，当定时器定时时间到时，如果没有超出CSBK重试限制，终端将尝试重新发射CSBK。

附 录 B  
(规范性)  
常量定义

### B.1 默认门限值 $N_{\text{RssiLo}}$

$N_{\text{RssiLo}}$ 是监听信道活动的RSSI门限值，对于“对所有避让”的信道接入规则，建议默认值按表B.1选取。对于“对自身色码避让”的信道接入规则，建议默认值为-122dBm。绝对误差不能超过 $\pm 4\text{dB}$ 。

表B.1 默认门限值

| 频率范围<br>MHz | 默认门限<br>dBm |
|-------------|-------------|
| 223~235     | -107        |

注：默认门限是在50  $\Omega$ 的阻抗下给出的。

### B.2 数据段的最大长度 $N_{\text{DfragMax}}$

$N_{\text{DfragMax}}$ 应为1280字节。

附录 C  
(规范性)  
RCPC 和 CRC 编码

C.1 RCPC (2, 1, 7) 咬尾卷积码

RCPC (2, 1, 7) 卷积码生成多项式为:

$$\begin{aligned} G_1(D) &= 1 + D^1 + D^2 + D^3 + D^6 \\ G_2(D) &= 1 + D^2 + D^3 + D^5 + D^6 \end{aligned} \quad (15)$$

八进制形式为[171 133]。

C.2 RCPC (3, 1, 7) 咬尾卷积码

RCPC (3, 1, 7) 生成多项式为:

$$\begin{aligned} G_1(D) &= 1 + D^1 + D^2 + D^3 + D^6 \\ G_2(D) &= 1 + D^1 + D^2 + D^4 + D^6 \\ G_3(D) &= 1 + D^2 + D^3 + D^5 + D^6 \end{aligned} \quad (16)$$

八进制形式为[171 165 133]。

C.3 有效帧的交织方式

在25kHz载波中, 首先将594比特的数据之后加入6个0, 然后将600比特数据分为24行25列的数据, 最后按纵向取数据方式进行发送, 实现交织。图C.1示出了基于25kHz载波的有效帧交织方式。

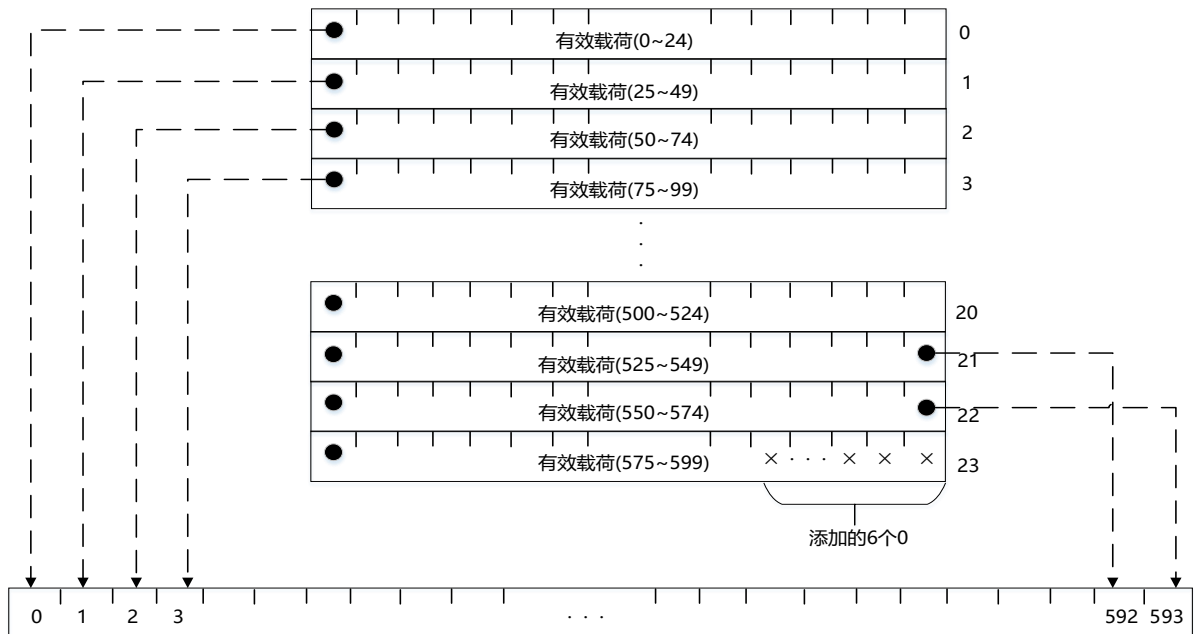


图 C.1 基于 25kHz 载波的有效帧交织方式

在50kHz载波中，首先在1872比特数据之后加入20个0，然后将1892比特数据分为43行44列的数据，最后按纵向取数据方式进行发送，实现交织。图C.2示出了基于50kHz载波的有效帧交织方式。

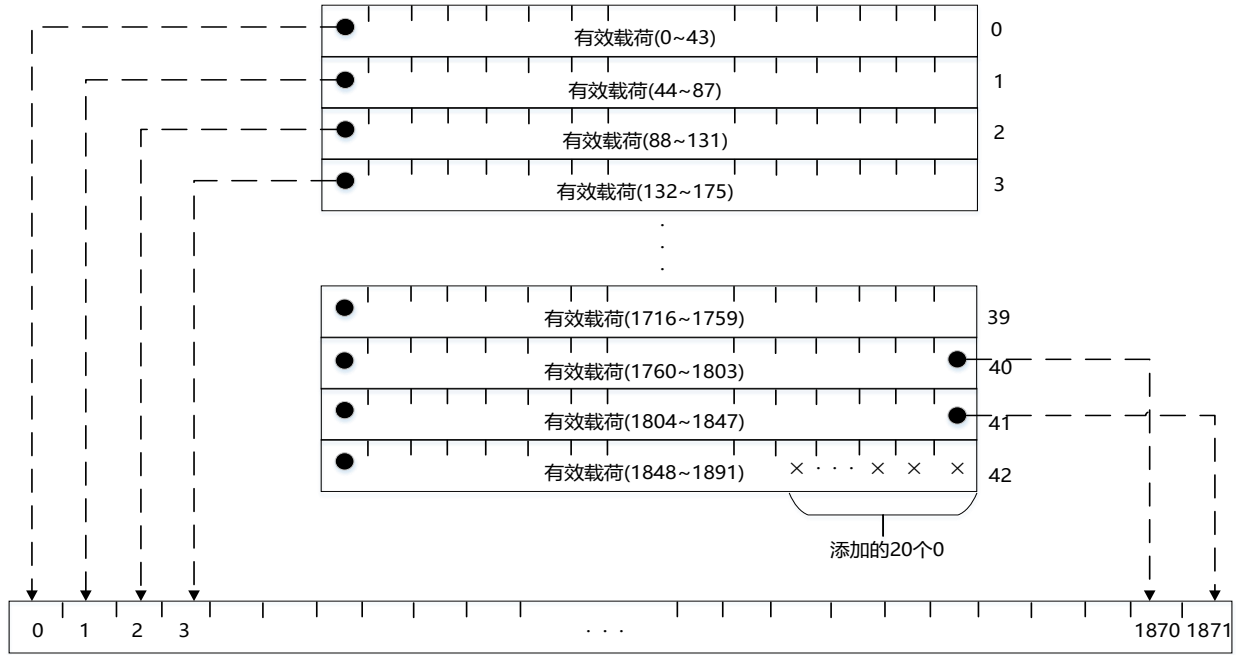


图 C. 2 基于 50kHz 载波的有效帧交织方式

在100kHz载波中，首先在5232比特数据之后加入24个0，然后将5256比特数据分为72行73列的数据，最后按纵向取数据方式进行发送，实现交织。图C.3示出了基于100kHz载波的有效帧交织方式。

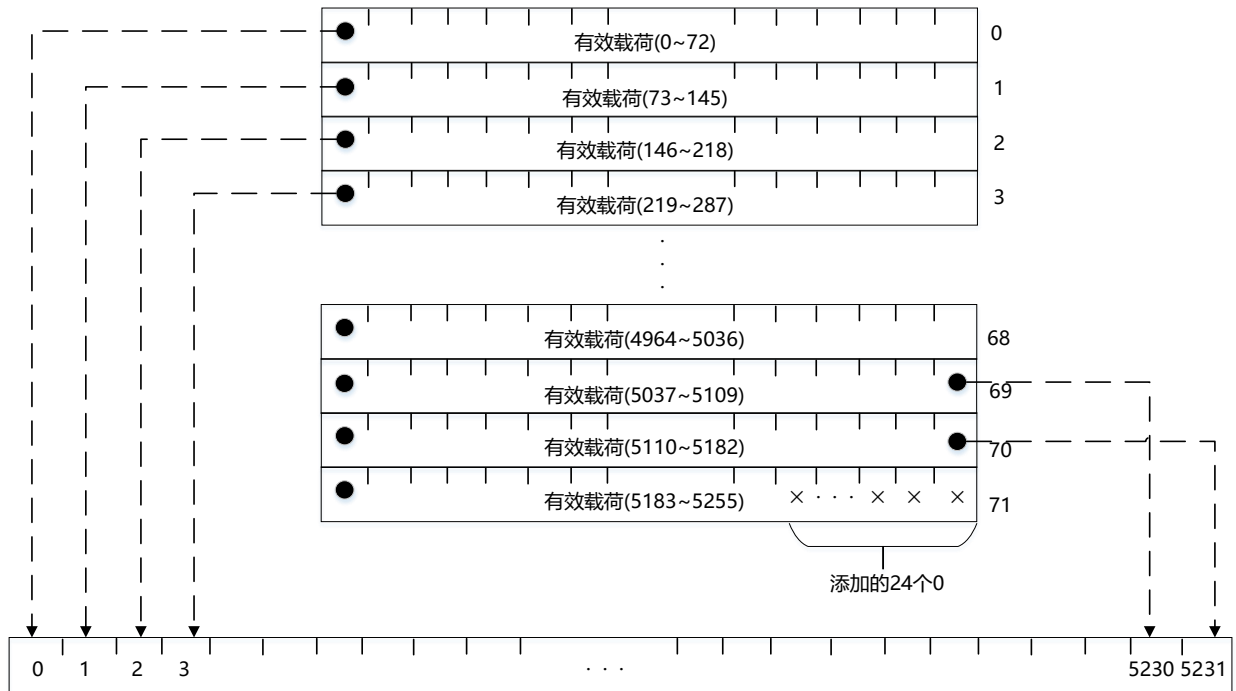


图 C. 3 基于 100kHz 载波信道有效帧的交织方式

C. 4 16 比特循环冗余校验码 (CRC-16)

CRC-16生成多项式为:

$$G_H(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1 \dots\dots\dots (17)$$

CRC-16取反多项式为:

$$I_H(x) = x^{15} + x^{14} + x^{13} + \dots\dots\dots + x^2 + x + 1 \dots\dots\dots (18)$$

CRC-16冗余信息多项式为:

$$F_H(x) = (x^{16}M(x) \bmod G_H(x)) + I_H(x) \dots\dots\dots (19)$$

CRC-16的余数寄存器的初始化值为0000<sub>16</sub>。

### C.5 24 比特循环冗余校验码 (CRC-24)

CRC-24生成多项式为:

$$G_H(x) = x^{24} + x^{23} + x^{18} + x^{17} + x^{14} + x^{11} + x^{10} + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^1 + 1 \dots\dots\dots (20)$$

CRC-24取反多项式为:

$$I_H(x) = x^{23} + x^{22} + x^{21} + \dots\dots\dots + x^2 + x + 1 \dots\dots\dots (21)$$

CRC-24冗余信息多项式为:

$$F_H(x) = (x^{24}M(x) \bmod G_H(x)) + I_H(x) \dots\dots\dots (22)$$

CRC-24 余数寄存器初始化为 000000<sub>16</sub>。

附 录 D  
(规范性)  
空闲消息定义

空闲消息见表D.1。

表 D. 1 空闲消息

| 比特名    | 比特值 | 比特名    | 比特值 | 比特名    | 比特值 | 比特名    | 比特值 | 比特名    | 比特值 |
|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| I (79) | 1   | I (63) | 0   | I (47) | 0   | I (31) | 1   | I (15) | 1   |
| I (78) | 1   | I (62) | 0   | I (46) | 1   | I (30) | 1   | I (14) | 0   |
| I (77) | 0   | I (61) | 1   | I (45) | 0   | I (29) | 1   | I (13) | 0   |
| I (76) | 1   | I (60) | 1   | I (44) | 0   | I (28) | 0   | I (12) | 0   |
| I (75) | 1   | I (59) | 0   | I (43) | 1   | I (27) | 0   | I (11) | 1   |
| I (74) | 1   | I (58) | 0   | I (42) | 1   | I (26) | 1   | I (10) | 0   |
| I (73) | 1   | I (57) | 1   | I (41) | 1   | I (25) | 1   | I (9)  | 1   |
| I (72) | 1   | I (56) | 0   | I (40) | 0   | I (24) | 1   | I (8)  | 0   |
| I (71) | 0   | I (55) | 0   | I (39) | 1   | I (23) | 1   | I (7)  | 1   |
| I (70) | 0   | I (54) | 0   | I (38) | 1   | I (22) | 1   | I (6)  | 0   |
| I (69) | 0   | I (53) | 0   | I (37) | 0   | I (20) | 0   | I (5)  | 0   |
| I (68) | 1   | I (52) | 0   | I (36) | 1   | I (20) | 0   | I (4)  | 1   |
| I (67) | 0   | I (51) | 1   | I (35) | 0   | I (19) | 1   | I (3)  | 0   |
| I (66) | 1   | I (50) | 0   | I (34) | 0   | I (18) | 1   | I (2)  | 0   |
| I (65) | 1   | I (49) | 0   | I (33) | 0   | I (17) | 0   | I (1)  | 0   |
| I (64) | 1   | I (48) | 1   | I (32) | 1   | I (16) | 1   | I (0)  | 1   |