

# GY

## 中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 268.2—2013

---

### 调频频段数字音频广播 第2部分：复用

Digital audio broadcasting in FM band—Part 2: Multiplexing

2013-11-11 发布

2013-11-11 实施

---

国家新闻出版广电总局 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语、符号和约定 .....	3
4.1 缩略语 .....	3
4.2 符号 .....	3
4.3 约定 .....	3
5 概述 .....	3
6 控制复用帧 .....	5
6.1 控制复用帧头 .....	5
6.2 控制复用帧净荷 .....	6
6.3 控制信息表 .....	6
7 业务复用帧 .....	10
7.1 业务复用帧头 .....	10
7.2 业务复用帧净荷 .....	12
7.3 复用于帧 .....	14
附录 A (规范性附录) 信道均匀保护时业务复用帧到信道逻辑帧的映射方式 .....	22
附录 B (资料性附录) 业务数据和业务描述信息通道净荷计算模型 .....	23
附录 C (规范性附录) 循环冗余校验 (CRC) 模型 .....	24
附录 D (资料性附录) 复用帧传输模式实例 .....	25
图 1 复用在数字音频广播系统中的位置 .....	4
图 2 复用帧与信道帧的对应关系 .....	4
图 3 复用帧结构 .....	5
图 4 控制复用帧头结构 .....	5
图 5 控制复用帧净荷结构 .....	6
图 6 业务复用帧头结构 .....	11
图 7 业务复用帧净荷结构 .....	13
图 8 复用于帧结构 .....	14
图 9 音频段结构 .....	18
图 10 数据段结构 .....	19
图 11 数据块结构 .....	20
图 A.1 无分层保护机制的业务复用帧结构 .....	22
图 A.2 有分层保护机制的业务复用帧结构 .....	22
图 C.1 通用 CRC 模型 .....	24

图 D.1	复用帧传输模式实例 1.....	25
图 D.2	复用帧传输模式实例 2.....	26
图 D.3	复用帧传输模式实例 3.....	26
表 1	控制复用帧头参数 .....	5
表 2	表标识号的分配 .....	6
表 3	业务复用配置表 .....	7
表 4	网络信息表 .....	8
表 5	业务复用帧头参数 .....	11
表 6	子帧头参数 .....	15
表 7	封装模式指示 .....	16
表 8	声道数量标识 .....	17
表 9	音频采样率 .....	17
表 10	音频段头 .....	18
表 11	数据段头 .....	19
表 12	数据单元类型 .....	20
表 13	数据块头参数 .....	21
表 14	数据块类型 .....	21
表 B.1	1 个子带内业务数据通道在一个逻辑帧内承载的系统净荷 .....	23
表 B.2	1 个子带内业务描述信息通道在一个逻辑帧内承载的系统净荷 .....	23

## 前 言

GY/T 268《调频频段数字音频广播》已经或计划发布如下部分：

——第1部分：数字广播信道帧结构、信道编码和调制；

——第2部分：复用；

.....

本部分为GY/T 268的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分由全国广播电影电视标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本部分起草单位：中国国际广播电台、北京广易数通科技有限公司、北京数码视讯科技股份有限公司、北京国广高科广电科技有限公司。

本部分主要起草人：王联、朱雨涵、陶涛、黄继舟、冯晓宁、李克、曹晓卫、聂绍龙、金学广、张刚、邹箭宇、周南、李瑞武、管毅。

## 引 言

本部分的发布机构提请注意，声明符合本部分时，第5章中关于在调频频段数字音频广播信道上所传输信息进行划分的规定、控制复用帧封装控制信息的规定、业务复用帧封装业务信息的规定、复用帧与信道逻辑帧的对应关系，第6章中关于控制复用帧头参数配置的定义、控制复用帧净荷中插入控制信息表的规定、表标识号的分配、业务复用配置表和网络信息表分段的规定、业务复用配置表和网络信息表参数配置的定义，第7章中业务复用帧头参数配置的定义、一个复用子帧承载业务的规定、复用子帧头参数配置的定义，附录A中无分层保护机制的业务复用帧映射方式和有分层保护机制的业务复用帧映射方式的规定等内容，可能涉及到正在申请的专利。

正在申请的专利名称以及法律状态如下：

序号	标准章节	专利名称	法律状态
1	5, 6, 7, 附录 A	一种数字音频广播中分层传输业务数据的方法	实审
2	5, 6, 7, 附录 A	一种数字音频广播中通道的复用方法	实审

本部分的发布机构对于该专利（知识产权）的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利（知识产权）持有人已向本部分的发布机构保证，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利（知识产权）授权许可进行谈判。该专利（知识产权）持有人的声明已在本部分的发布机构备案。

下表列出专利（知识产权）权利人的信息：

专利权利人	联系地址	联系人	邮政编码	电话	电子邮箱
中国国际广播电台	北京市石景山区石景山路甲 16 号	朱雨涵	100040	15810167495	zhuyuhan@cri.com.cn
北京数码视讯科技股份有限公司	北京市海淀区上地信息产业基地开拓路 15 号数码视讯大厦	李克	100085	13910277200	like0213@gmail.com
北京广易数通科技有限公司	北京市海淀区曙光花园中路 11 号北京农科大厦 A716	陶涛	100097	13910293081	tao.tao@broadease.com

请注意除专利许可声明中已经识别出的专利（知识产权）外，本部分的某些内容有可能涉及其他专利。本部分的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

## 调频频段数字音频广播 第2部分：复用

### 1 范围

本部分规定了87MHz~108MHz频率范围内，数字音频广播系统中音频、数据与控制信息的复用帧结构。

本部分适用于在87MHz~108MHz频率范围内，通过地面无线覆盖的方式发射数字音频广播业务和数据业务信号的广播系统。

### 2 规范性引用文件

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

GB/T 2659-2000 世界各国和地区名称代码

GB/T 4880.2-2000 语种名称代码 第2部分：3字母代码

GB/T 15273.1-1994 信息处理 八位单字节编码图形字符集 第1部分：拉丁字母一

GB/T 28161-2011 数字电视广播业务信息规范

GY/T 268.1-2013 调频频段数字音频广播 第1部分：数字广播信道帧结构、信道编码和调制

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**业务 service**

按照时间表广播的音频节目等数据内容。

#### 3.2

**业务描述信息通道 service description information channel**

信道逻辑帧中用于承载业务描述信息的通道。

#### 3.3

**业务数据通道 service data channel**

信道逻辑帧中用于承载业务数据的通道。

#### 3.4

**复用帧 multiplex frame**

封装了控制或业务信息的数据帧。

3.5

**控制复用帧 control multiplex frame**

复用帧的一种，封装控制信息。

3.6

**业务复用帧 service multiplex frame**

复用帧的一种，封装业务信息。

3.7

**复用子帧 multiplex sub-frame**

业务复用帧的基本组成单元。

3.8

**复用帧传输模式 transmission mode of multiplex frame**

业务复用帧在一个数字广播信道超帧内占用逻辑帧的情况。

3.9

**网络 network**

一个可独立运营的数字音频广播传送系统，可包括多个载频或播出多路业务。

3.10

**邻区网络 adjacent network**

与当前网络覆盖区交叠或相邻的网络。

3.11

**音频段 audio section**

复用子帧中一个单独定义的段，用于承载音频信息。

3.12

**音频单元 audio unit**

音频段的基本组成单元。

3.13

**数据段 data section**

复用子帧中一个单独定义的段，用于承载数据等多媒体信息。

3.14

**数据单元 data unit**

数据段的基本组成单元。

3.15

**封装模式 encapsulation mode**

音频、数据等业务信息映射到复用子帧的方法，包括模式1段模式和模式2块模式两种映射方式。

### 3.16

#### 数据块 data block

一种特定的数据结构，用于进一步细分音频单元或数据单元。

## 4 缩略语、符号和约定

### 4.1 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

CRC 循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)

ES 基本码流 (Elementary Stream)

ESG 电子业务指南 (Electronic Service Guide)

LSB 最低有效位 (Least Significant Bit)

MSB 最高有效位 (Most Significant Bit)

MSF 复用子帧 (Multiplex Sub-Frame)

MSF\_ID 复用子帧标识 (Multiplex Sub-Frame Identifier)

NIT 网络信息表 (Network Information Table)

SMCT 业务复用配置表 (Service Multiplex Configuration Table)

SMF\_ID 业务复用帧标识 (Service Multiplex Frame Identifier)

### 4.2 符号

下列符号适用于本部分。

bslbf 比特串，左位在先 (bit string, left bit first)

uimsbf 无符号整数，高位有效位在先 (unsigned integer, most significant bit first)

### 4.3 约定

下列约定适用于本部分。

#### 4.3.1 保留

如未加特殊说明，本部分中的所有保留位应置为“1”。

#### 4.3.2 填充

如未加特殊说明，本部分中的所有填充位应置为“1”。

#### 4.3.3 关系运算符

< 小于

== 等于

<= 小于等于

## 5 概述

在数字音频广播系统中，复用的功能是完成音频、数据、控制信息等信息的封装和排列，使其能够在数字音频广播信道上传送，见图1。





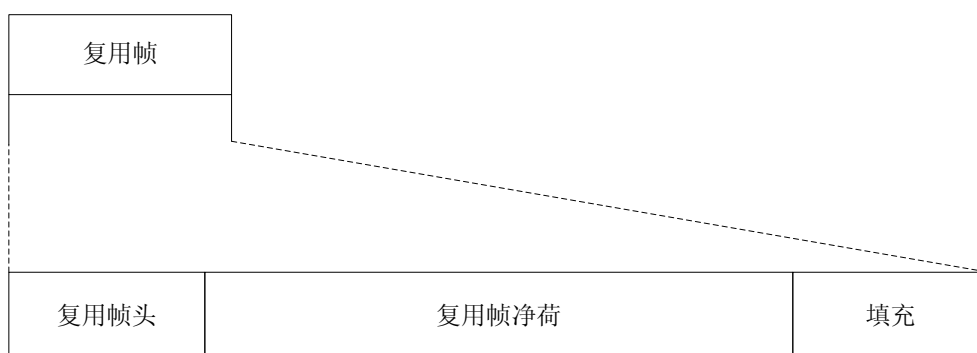


图3 复用帧结构

## 6 控制复用帧

### 6.1 控制复用帧头

控制复用帧头的结构组成见图4，具体语法结构见表1。

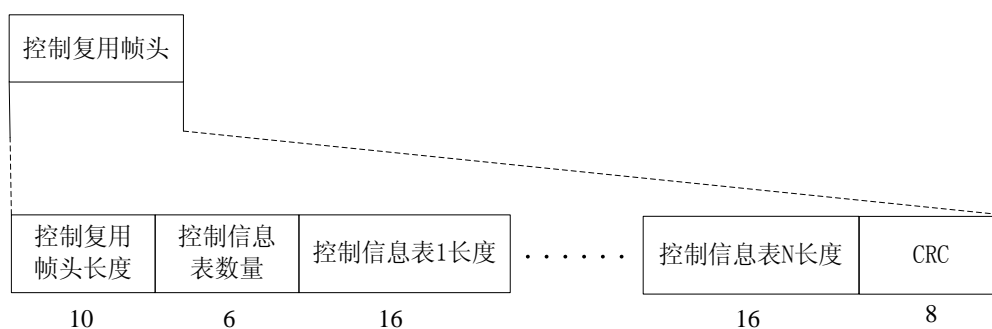


图4 控制复用帧头结构

表1 控制复用帧头参数

语法	位数	标识符
控制复用帧头 ( )		
{		
控制复用帧头长度	10	uimsbf
控制信息表数量(N)	6	uimsbf
for (I=1; I<=N; I++)		
{		
控制信息表长度	16	uimsbf
}		
CRC_8	8	bslbf
}		

#### 控制复用帧头长度

10位字段，表示控制复用帧头长度，不包含CRC\_8值，单位为字节。

#### 控制信息表数量

6位字段，表示当前控制复用帧净荷中控制信息表的数量。如果控制信息表数量为0，表示当前控制复用帧净荷中没有控制信息表。

**控制信息表长度**

16位字段，表示当前控制复用帧中控制信息表的长度，单位为字节。

**CRC\_8**

8位字段，为控制复用帧头参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

**6.2 控制复用帧净荷**

控制复用帧净荷由一个或多个控制信息表组成，依次封装在控制复用帧内。控制复用帧净荷结构见图5。

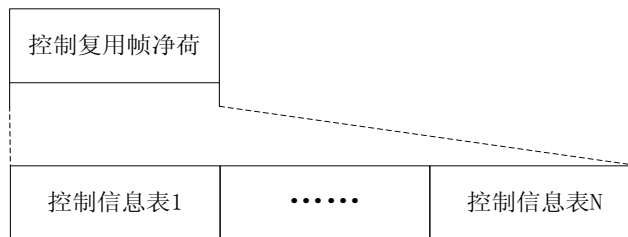


图5 控制复用帧净荷结构

**6.3 控制信息表**

控制信息表是控制复用帧净荷中承载的业务复用配置表、网络信息表、ESG基本描述表等表的总称。根据业务描述信息通道承载的信息长度，控制信息表可以采用整表或分段的方式传输，定义如下：

- 当一个控制信息表长度小于等于业务描述信息通道的当前可用容量时，该控制信息表采用整表的方式传输；
- 当一个控制信息表长度超过业务描述信息通道的当前可用容量时，该控制信息表需要采用分段方式传输。

控制信息表使用表标识号来标识，表标识号的分配见表2。

表2 表标识号的分配

值	描述
0x00	保留
0x01	SMCT
0x02	NIT
0x03	ESG 基本描述表
0x04~0xFF	保留

注：ESG 基本描述表在 ESG 的相关标准中定义。

**6.3.1 业务复用配置表**

业务复用配置表描述了当前频点内的每个业务复用帧配置的信息，例如每个业务复用帧的复用子帧数和子帧对应的业务标识等，具体定义见表3。

当业务复用配置表长度超过业务描述信息通道的当前可用容量时，该业务复用配置表需要采用分段方式传输。分段方法应遵循以下规定：

- 每个分段中应包含表标识号、段长度、段序号、段数量、业务复用配置表更新序号；

- 一个业务复用帧标识对应的复用帧传输模式、业务数据分层调制指示、业务数据高低保护指示、保留字、复用子帧数量和各个复用子帧的业务标识应保留在一个分段内；
- 不同业务复用帧标识对应的复用帧传输模式、业务数据分层调制指示、业务数据高低保护指示、保留字、复用子帧数量和各个复用子帧的业务标识可以分配在不同分段内。

表3 业务复用配置表

语法	位数	标识符
业务复用配置表 ( )		
{		
表标识号	8	bslbf
段长度	16	uimsbf
段序号	4	uimsbf
段数量	4	uimsbf
业务复用配置表更新序号	4	uimsbf
保留	6	bslbf
业务复用帧标识数量(M1)	6	uimsbf
for ( i = 0; i < M1; i++ )		
{		
业务复用帧标识	6	bslbf
业务数据分层调制指示	1	bslbf
业务数据高低保护指示	1	bslbf
复用帧传输模式	4	bslbf
复用子帧数量(M2)	4	uimsbf
for ( j = 0; j < M2; j++ )		
{		
业务标识	16	bslbf
}		
保留	16	bslbf
}		
CRC_32	32	bslbf
}		

**表标识号**

8位字段，定义见表2。

**段长度**

16位字段，包括当前业务复用配置表内除CRC\_32之外的所有字段。

**段序号**

4位字段，表示业务复用配置表的分段序号，由0开始计数。

**段数量**

4位字段，表示业务复用配置表分割的段数量。

**业务复用配置表更新序号**

4位字段，表示业务复用配置表更新序号。当业务复用配置表中描述的信息出现变化时，业务复用配置表更新序号需要改变，在0~15范围内循环取值，每次更新加1。

**业务复用帧标识数量**

6位字段，表示当前分段内包含的业务复用帧标识的数量。

**业务复用帧标识**

6位字段，标识业务复用帧的SMF\_ID，用于区分不同的业务复用帧，从1开始取值。

**业务数据分层调制指示**

1位字段，“1”表示业务数据使用分层调制，“0”表示业务数据未使用分层调制。

**业务数据高低保护指示**

1位字段，“1”表示业务数据使用高保护，“0”表示业务数据使用低保护。

**复用帧传输模式**

4位字段，表示业务复用帧的传输模式，每个字段代表当前业务复用帧标识所对应逻辑帧占用情况。由左至右的比特位依次对应第1个至第4个逻辑帧。比特位为“1”表示对应的逻辑帧被占用，为“0”表示对应的逻辑帧未被占用。具体实例以及比特位与逻辑帧的映射关系参见附录D。

**复用于帧数量**

4位字段，表示业务复用帧包含的复用于帧数量。

**业务标识**

16位字段，唯一标识一个业务。

**CRC\_32**

32位字段，为业务复用配置表参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

**6.3.2 网络信息表**

网络信息表提供了网络及其邻区网络相应的配置，定义见表4。

当网络信息表长度超过业务描述信息通道的当前可用容量时，该网络信息表需要采用分段方式传输。分段方法应遵循以下规定：

- 每个分段中应包含表标识号、段长度、段序号、段数量和 NIT 表更新序号；
- 国家码，网络号，网络频点数量和各个频点的中心频率，网络名称长度和各个名称的字符，邻区网络数量，应保留在一个分段内；
- 一个邻区网络的邻区网络号、邻区网络频点数量和中心频率以及保留字段应在一个分段中，不同邻区网络的邻区网络号、邻区网络频点数量和中心频率以及保留字段可以分配在不同分段内。

**表4 网络信息表**

语法	位数	标识符
网络信息表 ( )		
{		
表标识号	8	bslbf
段长度	16	uimsbf
段序号	4	uimsbf
段数量	4	uimsbf
网络信息表更新序号	4	uimsbf
保留	4	bslbf
if(段序号==0)		
{		
国家码	24	bslbf

表4 (续)

语法	位数	标识符
网络号	36	bslbf
网络频点数量(N1)	12	uimsbf
for (i1 = 0; i1 < N1; i1++)		
{		
中心频率	32	bslbf
}		
网络名称长度(N2)	8	uimsbf
for (i2 = 0; i2 < N2; i2++)		
{		
字符	8	bslbf
}		
}		
邻区网络数量(N3)	6	uimsbf
保留	2	bslbf
for (i3 = 0; i3 < N3; i3++)		
{		
邻区网络号	36	bslbf
邻区网络频点数量(N4)	4	uimsbf
for (i4 = 0; i4 < N4; i4++)		
{		
邻区网络中心频率	32	bslbf
}		
保留	16	bslbf
}		
CRC_32	32	bslbf
}		

**表标识号**

8位字段，定义见表2。

**段长度**

16位字段，包括当前网络信息表内除CRC\_32以外所有字段的长度，单位为字节。

**段序号**

4位字段，表示网络信息表的分段序号，由0开始计数。

**段数量**

4位字段，表示网络信息表分割的段数量。

**网络信息表更新序号**

4位字段，表示网络信息表更新序号。当本表中描述的信息出现变化时，网络信息表更新序号需要改变，在0~15范围内循环取值，每次更新加1。

**国家码**

24位字段，按照GB/T 2659-2000用3字符代码指明国家，每个字符根据GB/T 15273.1-1994编码为8位，编码后的24位码唯一标识一个国家。

例如，中国由3字符代码“CHN”表示，编码为“0100 0011 0100 1000 0100 1110”。

#### **网络号**

36位字段，唯一标识一个网络，其中0~31保留为以后使用。

#### **网络频点数量**

12位字段，给出网络中的频点数量。

#### **中心频率**

32位字段，给出具体的中心频率参数，单位为10Hz，不得使用0x00000000和0x00000001。

#### **网络名称长度**

8位字段，用于描述网络名称的长度，单位为字节。

#### **字符**

8位字段，一个字符串，给出NIT所在的网络的名称。文本信息编码所使用的字符集和编码方法见GB/T 28161-2011的附录A。

#### **邻区网络数量**

6位字段，给出当前分段的邻区网络数量。

#### **邻区网络号**

36位字段，唯一标识一个邻区网络，其中0~31保留为以后使用。

#### **邻区网络频点数量**

4位字段，给出邻区网络中的频点数量。

#### **邻区网络中心频率**

32位字段，给出具体的中心频率参数，单位为10Hz，不得使用0x00000000和0x00000001。

#### **CRC\_32**

32位字段，为网络信息表参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

## **7 业务复用帧**

### **7.1 业务复用帧头**

业务复用帧头的结构组成见图6，具体语法结构见表5。

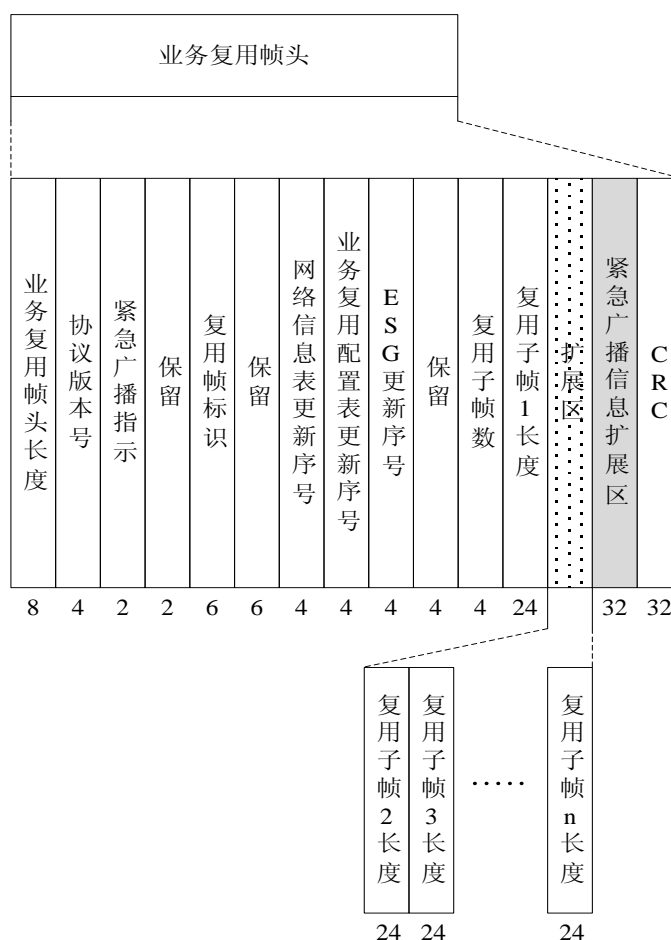


图6 业务复用帧头结构

表5 业务复用帧头参数

语法	位数	标识符
业务复用帧头 ( )		
{		
业务复用帧头长度	8	uimsbf
协议版本号	4	uimsbf
紧急广播指示	2	bslbf
保留	2	bslbf
业务复用帧标识	6	bslbf
保留	6	bslbf
网络信息表更新序号	4	uimsbf
业务复用配置表更新序号	4	uimsbf
ESG更新序号	4	uimsbf
保留	4	bslbf
复用子帧数(N)	4	uimsbf
复用子帧1长度	24	uimsbf
for ( i = 2; i <= N; i++ )		



表5 (续)

语法	位数	标识符
{ 复用子帧长度 }	24	uimsbf
if (紧急广播指示==10) { 紧急广播信息扩展区 }	32	bslbf
CRC_32 }	32	bslbf

**业务复用帧头长度**

8位字段，表示业务复用帧头除CRC\_8以外字段的长度，单位为字节。

**协议版本号**

4位字段，标识复用协议的版本号，默认版本号为1。

**紧急广播指示**

2位字段，如果该参数为“00”，表示没有紧急广播；“01”，表示有紧急广播，紧急广播信息在当前复用帧的第一个复用子帧中传输；“10”，表示有紧急广播，紧急广播信息在当前复用帧头的紧急广播信息扩展区中传输；“11”，保留。紧急广播的详细定义及使用方法见后续技术文件。

**业务复用帧标识**

6位字段，标识业务复用帧的SMF\_ID，从1开始取值。

**网络信息表更新序号**

4位字段，表示网络信息表更新序号。当网络信息表中描述的信息出现变化时，网络信息表更新序号需要改变，在0~15范围内循环取值，每次更新加1。

**业务复用配置表更新序号**

4位字段，表示业务复用配置表更新序号。当业务复用配置表中描述的信息出现变化时，业务复用配置表更新序号需要改变，在0~15范围内循环取值，每次更新加1。

**ESG更新序号**

4位字段，预留给ESG使用。

**复用子帧数**

4位字段，表示业务复用帧中包含的复用子帧数量。

**复用子帧1长度**

24位字段，表示业务复用帧中第一个复用子帧的长度，单位为字节。

**复用子帧长度**

24位字段，表示业务复用帧中除第一个复用子帧外的其他复用子帧长度，单位为字节。

**紧急广播信息扩展区**

32位字段，保留给紧急广播信息扩展使用。

**CRC\_32**

32位字段，为业务复用帧头参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

**7.2 业务复用帧净荷**

业务复用帧净荷由一个或多个复用子帧组成，最多不超过15个复用子帧，复用子帧按照顺序依次放入业务复用帧中，见图7。

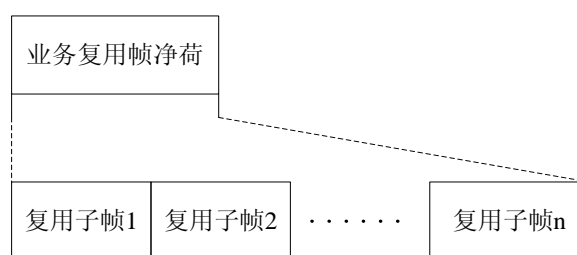


图7 业务复用帧净荷结构

复用子帧用于承载业务，一个复用子帧只能承载一个业务的数据，一个业务的数据可在一个或多个复用子帧中传输。

复用子帧由子帧头、音频段、数据段和填充组成，见图8。填充部分使用全“1”填充。

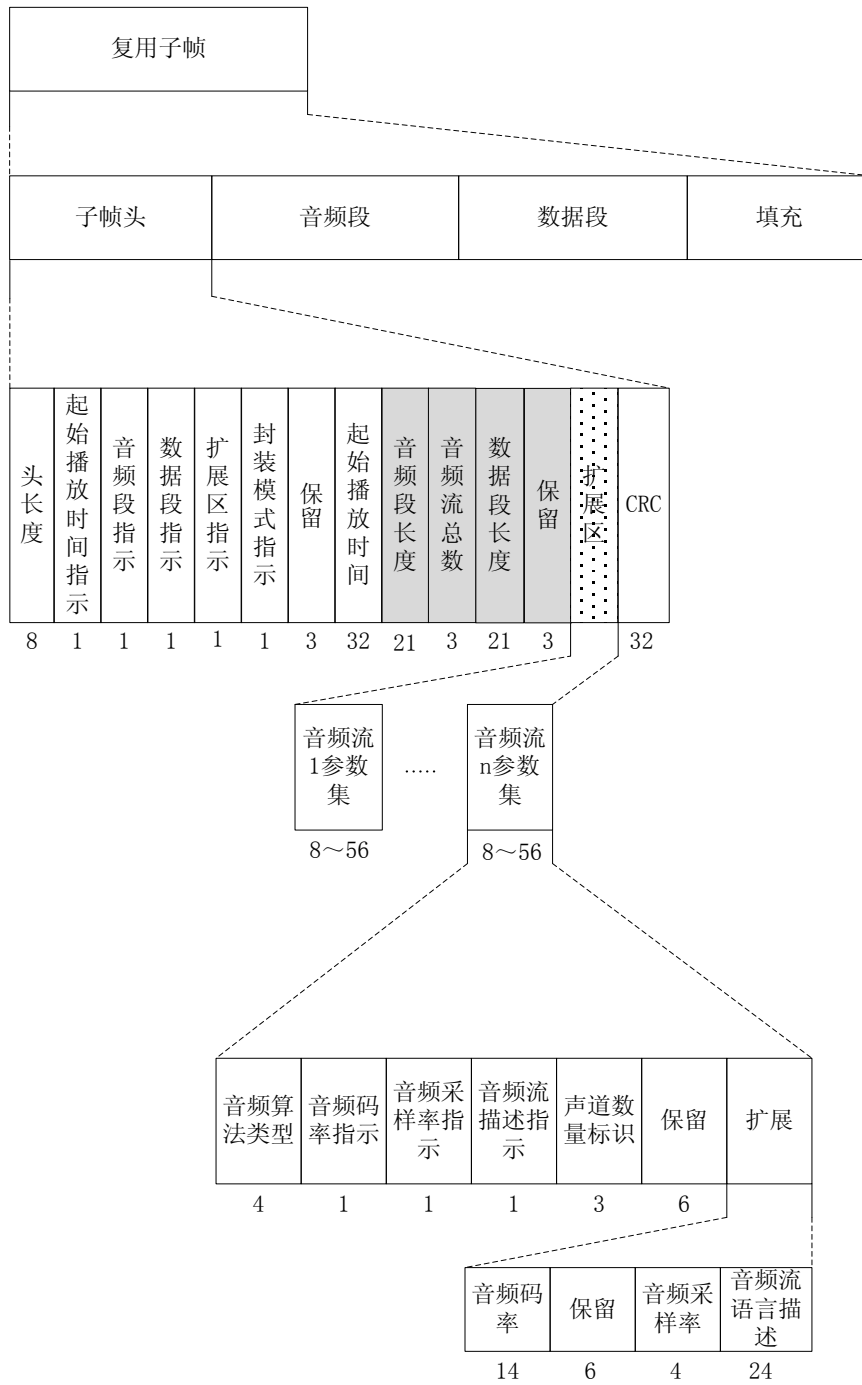


图8 复用子帧结构

### 7.3 复用子帧

#### 7.3.1 子帧头

子帧头包括了头长度、起始播放时间、音频段长度、数据段长度、扩展区参数等，定义见表6。

表6 子帧头参数

语法	位数	标识符
子帧头 ( ) {		
头长度	8	uimsbf
起始播放时间指示	1	bslbf
音频段指示	1	bslbf
数据段指示	1	bslbf
扩展区指示	1	bslbf
封装模式指示	1	bslbf
保留	3	bslbf
if ( 起始播放时间指示 == 1 ) {		
起始播放时间	32	uimsbf
} else null		
if ( 音频段指示 == 1 ) {		
音频段长度	21	uimsbf
音频流总数 (N)	3	uimsbf
} else null		
if ( 数据段指示 == 1 ) {		
数据段长度	21	uimsbf
保留	3	bslbf
} else null		
if ( 扩展区指示 == 1 && 音频段指示 == 1 ) {		
for ( j = 0; j < N; j++ ) {		
音频算法类型	4	bslbf
音频码率指示	1	bslbf
音频采样率指示	1	bslbf
音频流描述指示	1	bslbf
声道数量标识	3	bslbf
保留	6	bslbf
} if ( 音频码率指示 == 1 ) {		
音频码率	14	bslbf
保留	2	bslbf
} else null		
} if ( 音频采样率指示 == 1 ) {		
{		

表6 (续)

语法	位数	标识符
保留	4	bslbf
音频采样率	4	bslbf
} else null		
if (音频流描述指示 == 1)		
{		
音频流语言描述	24	bslbf
} else null		
}		
} else null		
CRC_32	32	bslbf
}		

**头长度**

8位字段，表示复用子帧头的长度，包括头长度与扩展区，不包括CRC\_32字段，单位为字节。

**起始播放时间指示**

1位字段，表示子帧头中是否有起始播放时间参数，“1”表示有，“0”表示没有。

**音频段指示**

1位字段，表示子帧中是否有音频段及子帧头中是否有音频段长度与音频流总数参数，“1”表示有，“0”表示没有。

**数据段指示**

1位字段，表示子帧中是否有数据段及子帧头中是否有数据段长度参数和保留的3位字段，“1”表示有，“0”表示没有。

**扩展区指示**

1位字段，表示子帧头中是否有扩展区，“1”表示有，“0”表示没有。

**封装模式指示**

1位字段，指示复用子帧所采用的封装模式，取值方法见表7。

表7 封装模式指示

值(1位)	封装模式
1	模式1
0	模式2

**起始播放时间**

32位字段，表示复用子帧中所有音频单元和数据单元的播放基准时间，单位为1/22500秒。

**音频段长度**

21位字段，表示音频段的总长度，单位为字节。

**音频流总数**

3位字段，表示音频段中音频流的数量总和。

**数据段长度**

21位字段，表示数据段的总长度，单位为字节。

**音频算法类型**

4位字段，表示音频流所采用的音频压缩算法类型，在后续技术文件中规定。

**音频码率指示**

1位字段，如果音频码率指示为“1”，表示有音频码率参数，如果为“0”，则没有。

**音频采样率指示**

1位字段，如果音频采样率指示为“1”，表示有音频采样率参数，如果为“0”，则没有。

**音频流描述指示**

1位字段，如果音频流描述指示为“1”，表示有音频流描述参数，如果为“0”，则没有。

**声道数量标识**

3位字段，声道数量的标识，定义见表8。

表8 声道数量标识

值	声道数量标识
001	单声道
010	双声道
011	5.1声道
其他	保留

**音频码率**

14位字段，表示压缩音频流的码率，单位为100比特/秒。

**音频采样率**

4位字段，表示数字音频流的采样率，定义见表9。

表9 音频采样率

值	音频采样率 kHz
0	保留
1	保留
2	16
3	22.05
4	24
5	32
6	44.1
7	48
8	96
9~15	保留

**音频流语言描述**

24位字段，指明音频流的语言。该参数包含一个由GB/T 4880.2-2000定义的3字母代码，每个字母都按照GB/T 15273.1-1994编码为8位，并依次插入24位参数。

**CRC\_32**

32位字段，为子帧头参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

**7.3.2 音频段**

音频段由音频段头和多个音频单元组成，见图9。音频段头描述了各个音频单元的参数，定义见表10，音频单元有两种封装模式，其中，当使用模式1封装时，将具有相同时间戳的ES流封装在同一个音频单元中，当使用模式2封装时，每个音频单元被分为一个或多个数据块，见7.3.4。

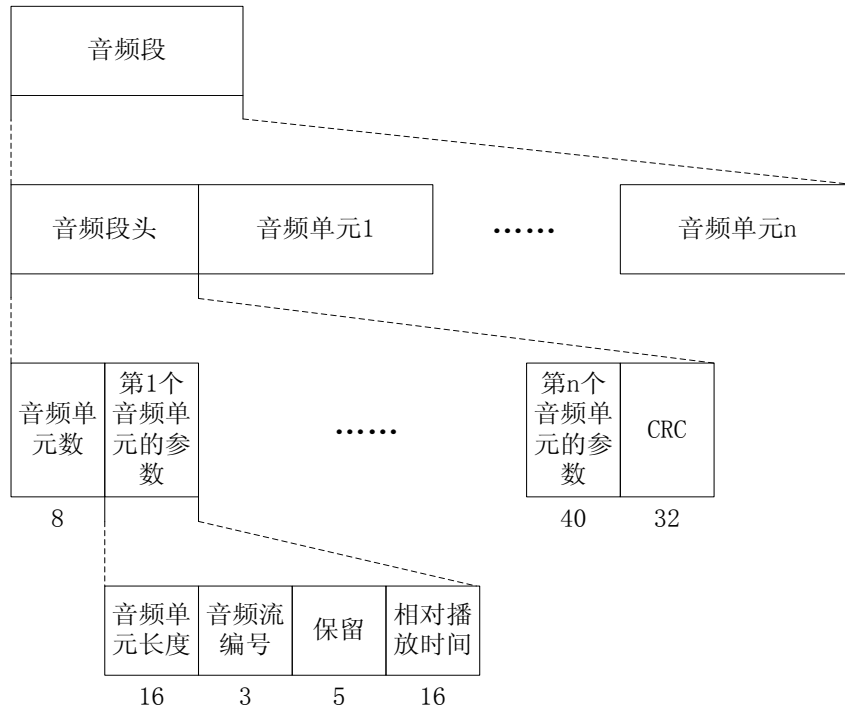


图9 音频段结构

表10 音频段头

语法	位数	标识符
音频段头		
{		
音频单元数(N)	8	uimsbf
for ( i = 0; i < N; i++ )		
{		
音频单元长度	16	uimsbf
音频流编号	3	uimsbf
保留	5	bslbf
相对播放时间	16	uimsbf
}		
CRC_32	32	bslbf
}		

**音频单元数**

8位字段，表示音频单元的总数。

**音频单元长度**

16位字段，表示音频单元的长度，单位为字节。

**音频流编号**

3位字段，表示音频单元的所属音频流的编号。

**相对播放时间**

16位字段，表示音频单元内音频数据的播放时间与复用子帧头的起始播放时间的差，音频单元的实际播放时间是起始播放时间与该音频单元对应的相对播放时间的和，单位为1/22500秒。

**CRC\_32**

32位字段，为音频段头参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

**7.3.3 数据段**

数据段由数据段头与多个数据单元组成，见图10。数据段头描述了各个数据单元的参数，定义见表11。数据单元有两种封装模式，其中，当使用模式1封装时，将有效数据净荷按类型封装在数据单元中，当使用模式2封装时，每个数据单元被分为一个或多个数据块，见7.3.4。

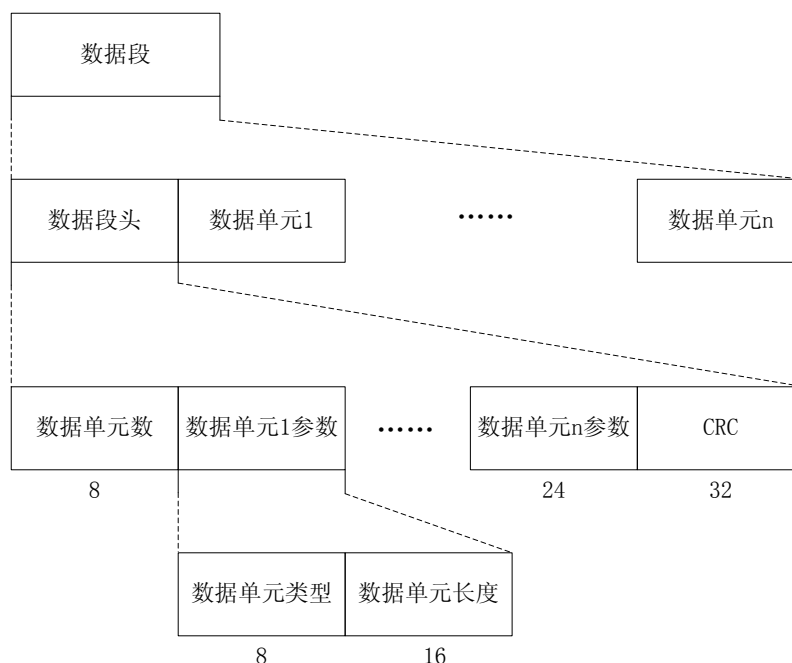


图10 数据段结构

表11 数据段头

语法	位数	标识
数据段头		
{		
数据单元数(N)	8	uimsbf
for ( i = 0; i < N; i++ )		
{		
数据单元类型	8	bslbf
数据单元长度	16	uimsbf
}		
CRC_32	32	bslbf
}		



**数据单元数**

8位字段，表示数据单元的总数。

**数据单元类型**

8位字段，表示数据单元的类型，定义见表12。

表12 数据单元类型

值	数据单元类型
0	ESG 数据
1	ESG 节目提示信息
2~63	保留
64	紧急广播数据
65~159	保留
160	数据广播数据
161~169	数据广播保留
170~254	保留
255	系统测试用数据单元类型

**数据单元长度**

16位字段，表示数据单元的长度，单位为字节。

**CRC\_32**

32位字段，为数据段头参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

**7.3.4 数据块**

复用子帧使用模式2封装时，每个音频或数据单元被分为一个或多个数据块，数据块结构见图11。

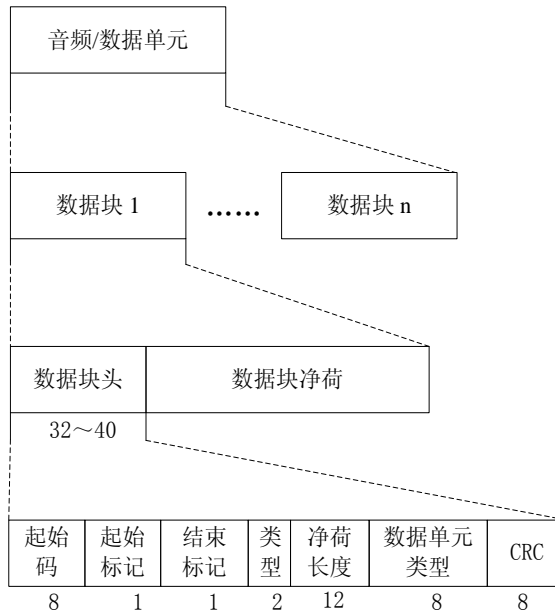


图11 数据块结构

数据块由数据块头和数据块净荷组成，其中数据块头由起始码、起始标记、结束标记、类型、净荷长度、数据单元类型和CRC组成。

表13 数据块头参数

语法	位数	标识符
数据块头 ( )		
{		
起始码	8	bslbf
起始标记	1	bslbf
结束标记	1	bslbf
类型	2	bslbf
净荷长度	12	uimsbf
if (类型 == '10' )		
{		
数据单元类型	8	bslbf
}		
CRC_8	8	bslbf
}		

**起始码**

8位字段，标识数据块的首字节，取值固定为0x55。

**起始标记**

1位字段，标识当前数据块是否是音频单元/数据单元的开始。如果当前数据块是音频单元/数据单元的第一个数据块，则该标记位为“1”；否则该标记位为“0”。

**结束标记**

1位字段，标识当前数据块是否是音频单元/数据单元的结尾。如果当前数据块是音频单元/数据单元的最后一个数据块，则该标记位为“1”；否则标记位为“0”。

**类型**

2位字段，定义见表14。

表14 数据块类型

值	数据块类型
00	保留
01	承载音频的数据块
10	承载数据的数据块
11	保留

**净荷长度**

12位字段，标识净荷长度，单位是字节。

**数据单元类型：**

8位可选字段，仅当数据块类型为“10”时有效，数据单元类型定义见表12。

**CRC\_8**

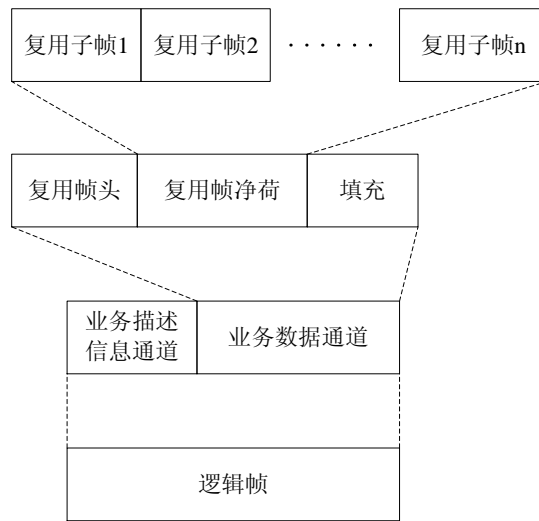
8位字段，为数据块头参数（不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型见附录C。

附录 A  
(规范性附录)

信道均匀保护时业务复用帧到信道逻辑帧的映射方式

A.1.1 无分层保护机制的业务复用帧映射方式

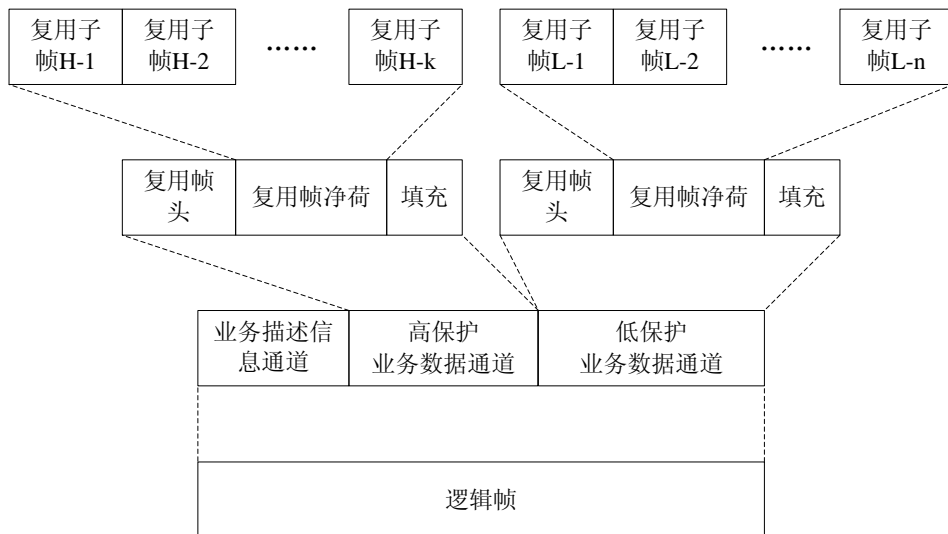
无分层保护机制时，在一个信道逻辑帧内发送一个业务复用帧。业务复用帧结构见图A.1。



图A.1 无分层保护机制的业务复用帧结构

A.1.2 有分层保护机制的业务复用帧映射方式

有分层保护机制时，在一个信道逻辑帧内发送的业务复用帧包括一个高保护的业务复用帧和一个低保护的业务复用帧。两种保护方式的帧结构见图A.2。



图A.2 有分层保护机制的业务复用帧结构

附 录 B  
(资料性附录)

业务数据和业务描述信息通道净荷计算模型

B.1 业务数据和业务描述信息通道净荷计算模型

业务数据和业务描述信息通道净荷计算模型如下：

- a) 业务数据通道在一个逻辑帧内  $N$  个子带下承载的净荷为  $P_{data\_all}$ ,  $P_{data\_all} = N * P_{data}$ 。  
 $P_{data}$  表示业务数据通道在一个逻辑帧内 1 个子带上承载的系统净荷，见表 B.1；
- b) 业务描述信息通道在一个逻辑帧内  $N$  个子带下承载的净荷为  $P_{cic\_all}$ ,  $P_{cic\_all} = N * (P_{cic} + 6) - 6$ 。  
 $P_{cic}$  表示业务描述信息通道在一个逻辑帧内 1 个子带上承载的系统净荷，见表 B.2。

表B.1 1 个子带内业务数据通道在一个逻辑帧内承载的系统净荷

信道配置		P_data 比特	
星座映射	LDPC编码	传输模式1和传输模式2	传输模式3
QPSK	1/4	23040	25344
QPSK	1/3	30720	33792
QPSK	1/2	46080	50688
QPSK	3/4	69120	76032
16QAM	1/4	46080	50688
16QAM	1/3	61440	67584
16QAM	1/2	92160	101376
16QAM	3/4	138240	152064
64QAM	1/4	69120	76032
64QAM	1/3	92160	101376
64QAM	1/2	138240	152064
64QAM	3/4	207360	228096

表B.2 1 个子带内业务描述信息通道在一个逻辑帧内承载的系统净荷

信道配置		P_cic 比特		
星座映射	卷积编码	传输模式1	传输模式2	传输模式3
QPSK	1/4	846	782	674
16QAM	1/4	1698	1570	1354
64QAM	1/4	2550	2358	2034

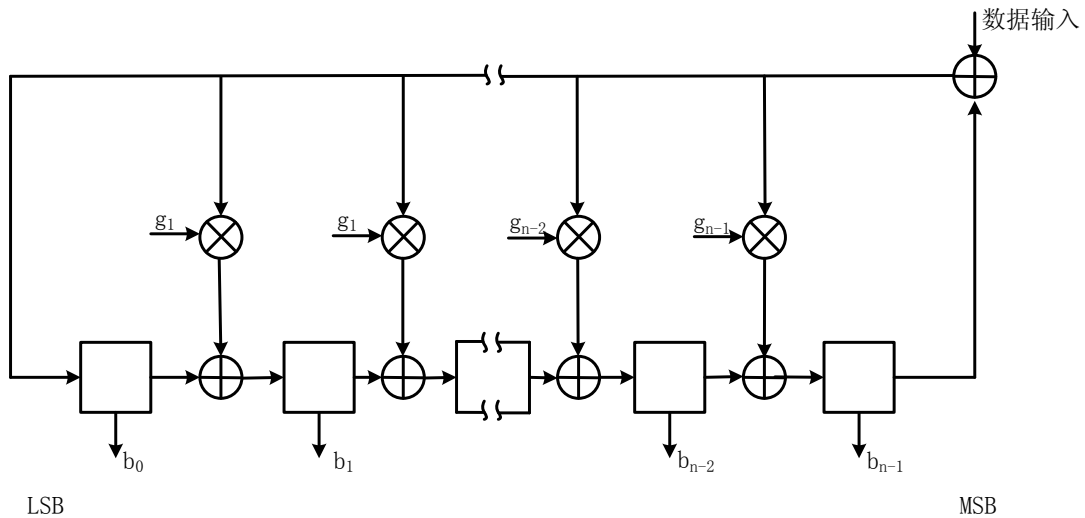
附录 C  
(规范性附录)  
循环冗余校验 (CRC) 模型

循环冗余校验简称CRC, 可以用来在接收端检测传输错误。因此, 需要将CRC码字加在发送数据中。CRC码应定义为本附件所述程序的结果。

CRC码可以定义为一个n次多项式, 见式 (C.1)。

$$G_n(x) = x^n + g_{n-1}x^{n-1} + \dots + g_2x^2 + g_1x + 1 \dots \dots \dots (C.1)$$

CRC的计算可以通过一个n阶移位寄存器实现, n相当于多项式的阶数(见图C.1)。各阶由 $b_0$ 到 $b_{n-1}$ 来表示, 其中 $b_0$ 对应1,  $b_1$ 对应 $x$ ,  $b_2$ 对应 $x^2$ , 到 $b_{n-1}$ 对应 $x^{n-1}$ 。移位寄存器相互延迟连接, 并在每阶的输入端插入异或, 其中相应的多项式系数 $g_i$ 为“1”。



图C.1 通用CRC模型

在开始计算CRC时, 所有寄存器的内容均被初始化成1。在将输入数据的第一个比特(MSB优先)输入至寄存器后, 移位时钟导致寄存器将其内容向MSB位置( $b_{n-1}$ )的方向移位一步, 同时将对应的异或处理结果延时后加载入寄存器。对每个数据比特重复这一过程。在将输入数据的最后一比特(LSB)移位至输入端后, 读出移位寄存器包含的CRC码字。输入数据和CRC码字均按MSB在先的方式传输, 且在传输之前CRC码字应先取其补(按1取反)。

在数字音频广播系统中使用的CRC码基于以下生成多项式, 见式 (C.2) 和式 (C.3)。

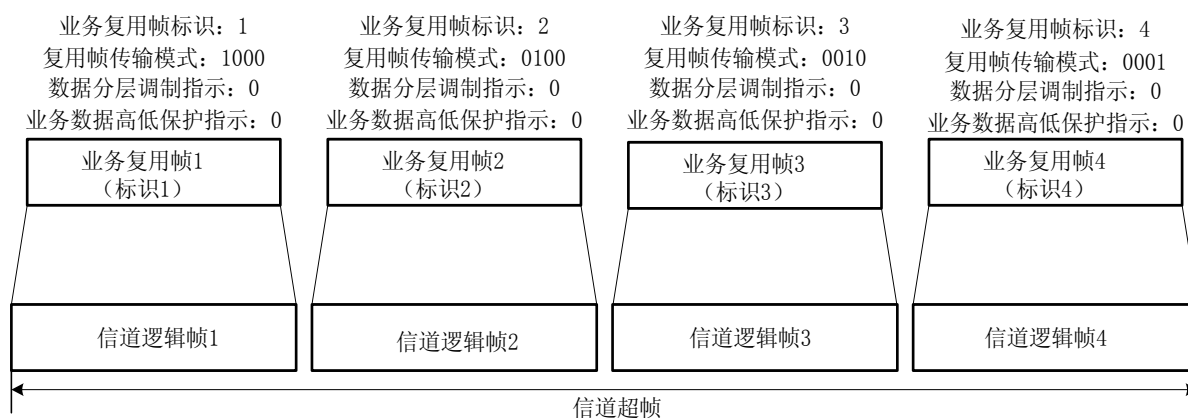
$$G_{32}(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1 \dots (C.2)$$

$$G_8(x) = x^8 + x^5 + x^4 + 1 \dots \dots \dots (C.3)$$

附 录 D  
(资料性附录)  
复用帧传输模式实例

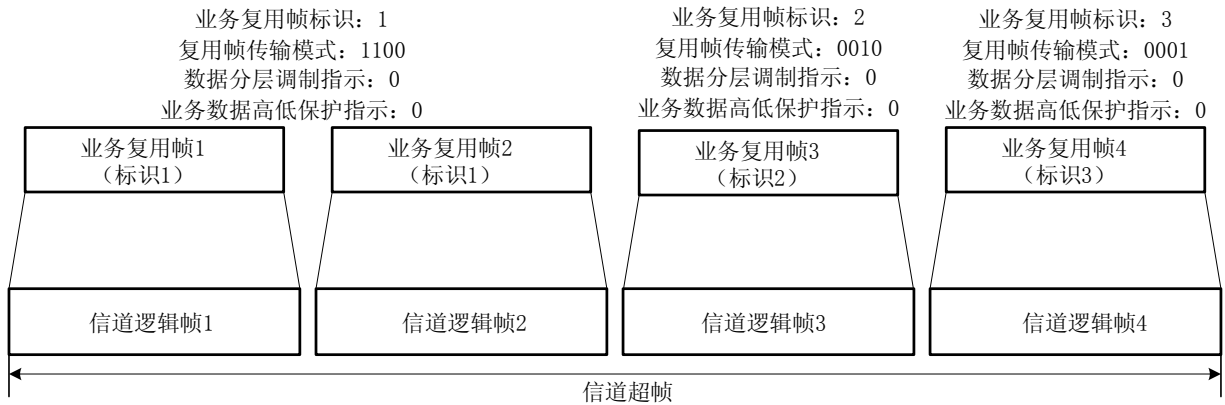
复用帧传输模式表示当前复用帧标识的业务复用帧在一个信道超帧内占用的逻辑帧情况。业务数据分层调制指示和业务数据高低保护指示表示逻辑帧内对应的业务数据通道特性。这种复用帧传输模式与复用帧标识一一对应，多个业务复用帧可能具有同一个复用帧标识。以下描述了调频频段数字音频广播均匀保护时无分层调制和有分层调制下，几个具体实例。

- a) 实例 1: 如图 D.1 所示, 一个信道超帧的业务复用帧数量为 4, 具有 4 个复用帧标识。复用帧标识 1 对应的逻辑帧为 1; 复用帧标识 2 对应的逻辑帧为 2; 复用帧标识 3 对应的逻辑帧为 3; 复用帧标识 4 对应的逻辑帧为 4。复用帧标识 1 的复用帧传输模式为 1000; 复用帧标识 2 的复用帧传输模式为 0100; 复用帧标识 3 的复用帧传输模式为 0010; 复用帧标识 4 的复用帧传输模式为 0001; 4 个复用帧标识对应的业务数据分层调制指示均为 0。



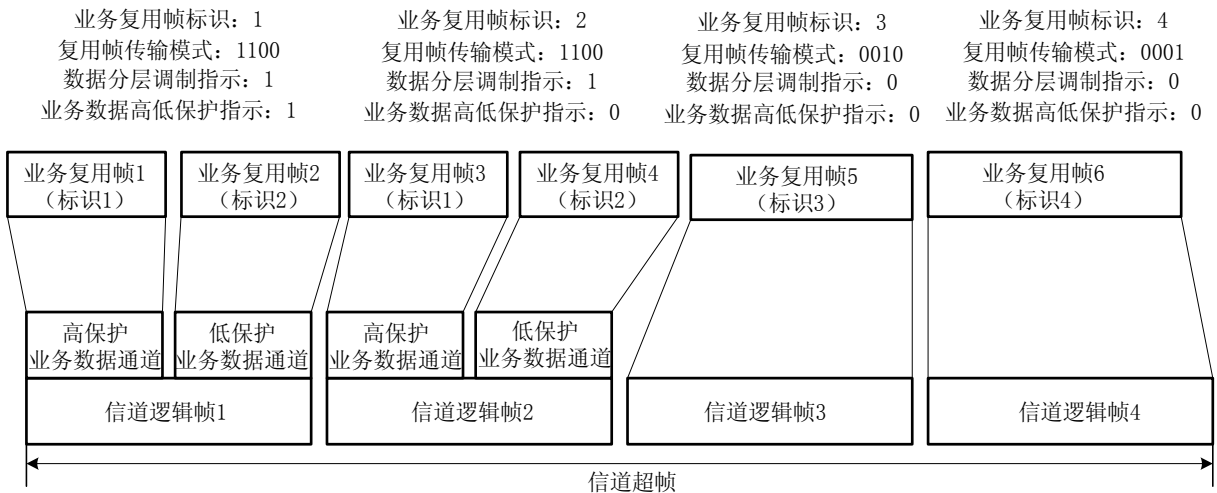
图D.1 复用帧传输模式实例 1

- b) 实例 2: 如图 D.2 所示, 一个信道超帧的业务复用帧数量为 4, 具有 3 个复用帧标识。复用帧标识 1 对应的逻辑帧为 1 和 2; 复用帧标识 2 对应的逻辑帧为 3; 复用帧标识 3 对应的逻辑帧为 4。复用帧标识 1 的复用帧传输模式为 1100; 复用帧标识 2 的复用帧传输模式为 0010; 复用帧标识 3 的复用帧传输模式为 0001; 3 个复用帧标识对应的业务数据分层调制指示均为 0。



图D.2 复用帧传输模式实例 2

- c) 实例 3: 如图 D.3 所示, 一个信道超帧的业务复用帧数量为 6, 具有 4 个复用帧标识。复用帧标识 1 对应的逻辑帧为 1 和 2 的高保护业务数据通道; 复用帧标识 2 对应的逻辑帧为 1 和 2 的低保护业务数据通道; 复用帧标识 3 对应的逻辑帧为 3; 复用帧标识 4 对应的逻辑帧为 4。复用帧标识 1 的复用帧传输模式为 1100, 业务数据分层调制指示为 1, 业务数据高低保护指示为 1; 复用帧标识 2 的复用帧传输模式为 1100, 业务数据分层调制指示为 1, 业务数据高低保护指示为 0; 复用帧标识 3 的复用帧传输模式为 0010, 业务数据分层调制指示为 0; 复用帧标识 4 的复用帧传输模式为 0001, 业务数据分层调制指示为 0。



图D.3 复用帧传输模式实例 3

中 华 人 民 共 和 国  
广 播 电 影 电 视 行 业 标 准  
**调 频 频 段 数 字 音 频 广 播 第 2 部 分：复 用**  
GY/T 268.2—2013

\*

国家新闻出版广电总局广播电视规划院出版发行

责任编辑：王佳梅

查询网址：[www.abp.gov.cn](http://www.abp.gov.cn)

北京复兴门外大街二号

联系电话：(010) 86093424 86092923

邮政编码：100866

**版权专有 不得翻印**