

调频频段数字音频广播应急广播技术规范

1 范围

本文件规定了调频频段数字音频广播应急广播系统的应急广播消息传输和指令安全保护机制、应急广播消息封装协议、应急广播数字证书授权协议和管理配置协议，以及调频频段数字音频广播前端对应急广播消息的处理要求和调频频段数字音频广播接收终端对应急广播消息处理与展现的要求。

本文件适用于调频频段数字音频广播的应急广播系统的设计、建设和运行维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2312—1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- GB/T 4880.2—2000 语种名称代码 第2部分：3字母代码
- GB/T 13000—2010 信息技术 通用多八位编码字符集（UCS）
- GB/T 15273.1—1994 信息处理 八位单字节编码图形字符集 第一部分：拉丁字母一
- GB 16959—1997 信息技术 信息交换用藏文编码字符集 基本集
- GB 18030—2022 信息技术 中文编码字符集
- GB/T 21669—2008 信息技术 维吾尔文、哈萨克文、柯尔克孜文编码字符集
- GB/T 28161—2011 数字电视广播业务信息规范
- GB/T 35561—2017 突发事件分类与编码
- GY/T 268.2—2013 调频频段数字音频广播 第2部分：复用
- GY/T 383—2023 应急广播系统总体技术规范
- GY/T 384—2023 应急广播平台接口规范
- GY/T 385—2023 应急广播消息格式规范
- GY/T 386—2023 应急广播系统资源分类及编码规范
- GY/T 389—2023 应急广播系统数字签名技术规范
- GY/T 394—2023 应急广播大喇叭系统技术要求和测量方法

3 术语和定义

GY/T 383—2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应急信息 emergency information

县级以上人民政府或其指定的部门因突发事件/紧急情况而发布的信息。

注：应急信息按照紧急程度、发展态势、危害程度等，分为紧急类和非紧急类。

[来源：GY/T 383—2023，3.1]

3.2

应急广播 emergency broadcasting; EB

利用广播电视、网络视听等信息传送方式，向公众或特定区域、特定人群播发应急信息的传送播出系统。

[来源：GY/T 383—2023，3.2]

3.3

应急广播消息 emergency broadcasting message; EBM

各级应急广播平台之间，以及应急广播平台到广播电视播出系统、应急广播传输覆盖网之间传递的，根据应急信息生成的应急广播播发相关数据。

[来源：GY/T 383—2023，3.3]

3.4

应急广播系统资源 emergency broadcasting system resources

应急广播系统所涉及的相关资源，包括应急广播平台、广播电视播出系统、应急广播传输覆盖网、应急广播接收终端和效果监测评估系统等。

[来源：GY/T 383—2023，3.4]

3.5

应急广播适配器 emergency broadcasting adapter

接收、解析、验证应急广播消息，并向广播电视和网络视听系统进行协议转换、签名、封装和存储的设备。

[来源：GY/T 383—2023，3.5]

3.6

数字签名 digital signature

附加在数据单元上的一些数据，或是对数据单元做密码变换，这种附加数据或密码变换被数据单元接收者用以确认数据单元的来源和完整性，达到保护数据、防止被非法伪造的目的。

[来源：GY/T 383—2023，3.6]

3.7

应急广播接收终端 emergency broadcasting receiving terminal

能够接收应急广播消息的接收设备，包括收音机类、电视机类、机顶盒类、视听载体类、移动接收类、大喇叭类、显示屏类等。

[来源：GY/T 383—2023，3.7]

3.8

应急广播数字证书授权列表 emergency broadcasting certificates authorization list

由应急广播数字证书管理系统签发的数字证书编号列表，包括：接收端数字证书编号、数字证书授权列表序列号、数字证书数量、数字证书编号列表、签名证书编号、数字签名值，用于规定各级应急广播系统发送端和接收端的信任关系。

[来源：GY/T 389—2023，3.11]

3.9

应急广播索引表 emergency broadcasting index table

一种在调频频段数字音频广播复用帧中，使用指定范围业务标识传输的用于对应急广播消息进行索引的表结构。

3.10

应急广播内容表 emergency broadcasting content table

一种在调频频段数字音频广播复用帧中，使用指定范围业务标识传输的用于对应急广播消息内容进行传递的表结构。

4 缩略语和约定

4.1 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BCD 二进制十进数 (Binary Coded Decimal)
bslbf 位串, 左位在先 (bit string, left bit first)
CRC 循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)
DIP 数据接口协议 (Data Internet Protocol)
MJD 修正的儒略日期 (Modified Julian Date)
MTU 最大传输单元 (Maximum Transmission Unit)
rpchof 余数多项式系数, 最高阶在前 (remainder polynomial coefficients, highest order first)
UDP 用户数据报文协议 (User Datagram Protocol)
uimsbf 无符号整数, 高位有效位在先 (unsigned integer, most significant bit first)

4.2 约定

下列约定适用于本文件。

4.2.1 关系运算符

< 小于
== 等于

4.2.2 算术运算符

++ 递增加1

4.2.3 赋值操作符

= 赋值操作

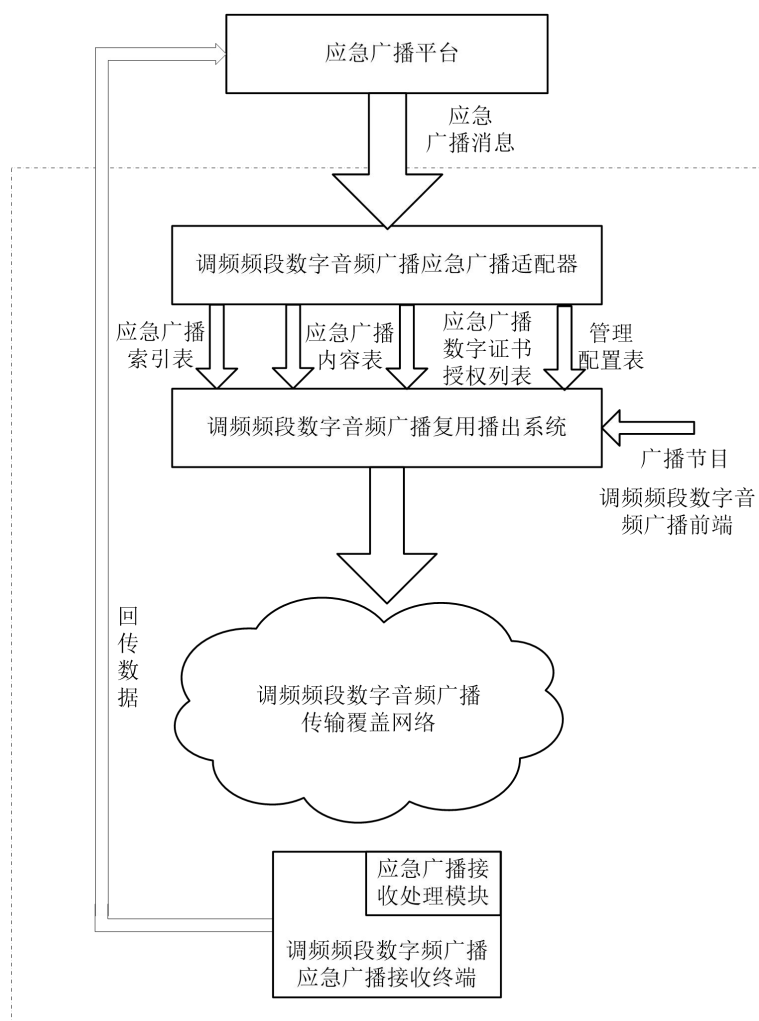
4.2.4 保留位默认值

除非另有说明, 本文件中所有的“reserved”位都设置为“1”。

5 通则

调频频段数字音频广播应急广播系统是基于调频频段数字音频广播传输网络构建的应急广播系统, 主要由调频频段数字音频广播应急广播适配器、调频频段数字音频广播复用播出系统、调频频段数字音频广播传输覆盖网络和调频频段数字音频广播应急广播接收终端等构成, 其架构见图1。

应急广播平台将应急广播消息通过应急广播平台接口传送给调频频段数字音频广播前端的应急广播适配器, 应急广播适配器对应急广播消息中的指令数据进行验签后, 依据本文件的规定封装形成应急广播索引表和应急广播内容表, 通过调频频段数字音频广播复用播出系统进行处理、复用和播发。调频频段数字音频广播应急广播接收终端对应急广播消息进行验证、处理, 并通过音频、字幕、图片方式播放。当需要通过指定频率进行应急广播消息内容播放时, 则通过应急广播索引表将指定频率的参数传送给应急广播接收终端, 使其可以跳转至指定频率播放应急广播内容。若接收终端具备数据回传功能, 则需将状态信息、播放结果等数据回传至本级应急广播平台。应急广播平台对应急广播消息的处理应符合GY/T 383—2023和GY/T 384—2023的相关规定。



注：虚线框内即为本文件规定的调频频段数字音频广播应急广播系统的范围。

图1 调频频段数字音频广播应急广播系统架构

6 应急广播消息传输和安全保护机制

6.1 应急广播消息传输机制

基于调频频段数字音频广播的应急广播系统采用指定取值范围的业务标识（业务标识取值范围为2 000~2 999）传输应急广播消息。

6.2 应急广播消息安全保护机制

应急广播消息在调频频段数字音频广播系统中传输时，应具备防插播、防重放、防篡改攻击等安全措施和安全防护能力，并采用数字签名技术实现对应急广播消息的安全保护。安全保护机制应符合GY/T 389—2023的规定。

7 应急广播消息封装协议

7.1 应急广播消息、应急广播索引表和应急广播内容表的关系

通过应急广播索引表可索引至应急广播内容表。应急广播索引表和应急广播内容表的关系见图2。

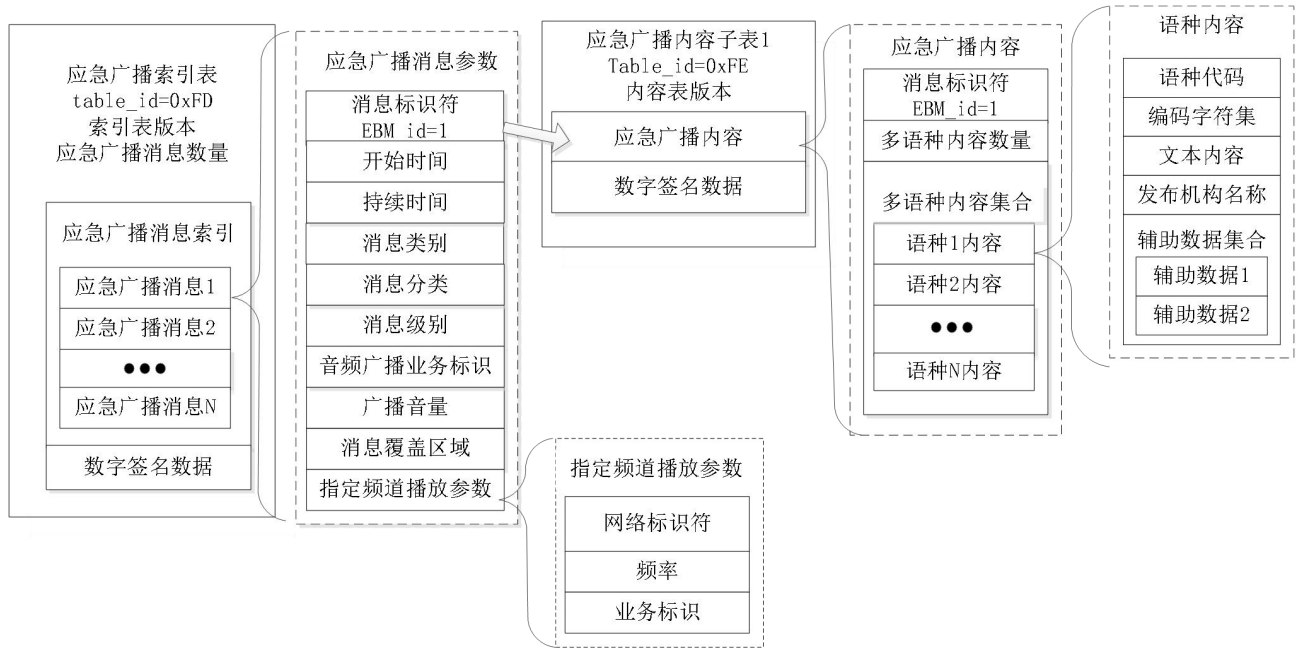


图2 应急广播索引表和应急广播内容表的关系

应急广播内容表包含与应急广播消息数量相等的应急广播内容子表。应急广播适配器将来自应急广播平台的应急广播消息收集并按类分配至1个应急广播索引表以及1个或几个应急广播内容子表中，在对应急广播索引表承载的内容、各应急广播内容子表承载的内容分别进行数字签名后，再将包含数字签名数据的所有消息分段放置在应急广播索引表或者应急广播内容子表各段的段体中。应急广播索引表、应急广播内容子表被封装成一个或者多个段，每个段由段头、段体和CRC校验构成，应急广播消息被分割进段体的示意图见图3，当应急广播索引表或者内容子表所承载的包含数字签名数据的应急广播消息长度大于1个段体的最大长度时，应急广播消息被分段承载至多个段中，当消息长度小于等于1个段体的最大长度时，应急广播消息被承载在一个段中。

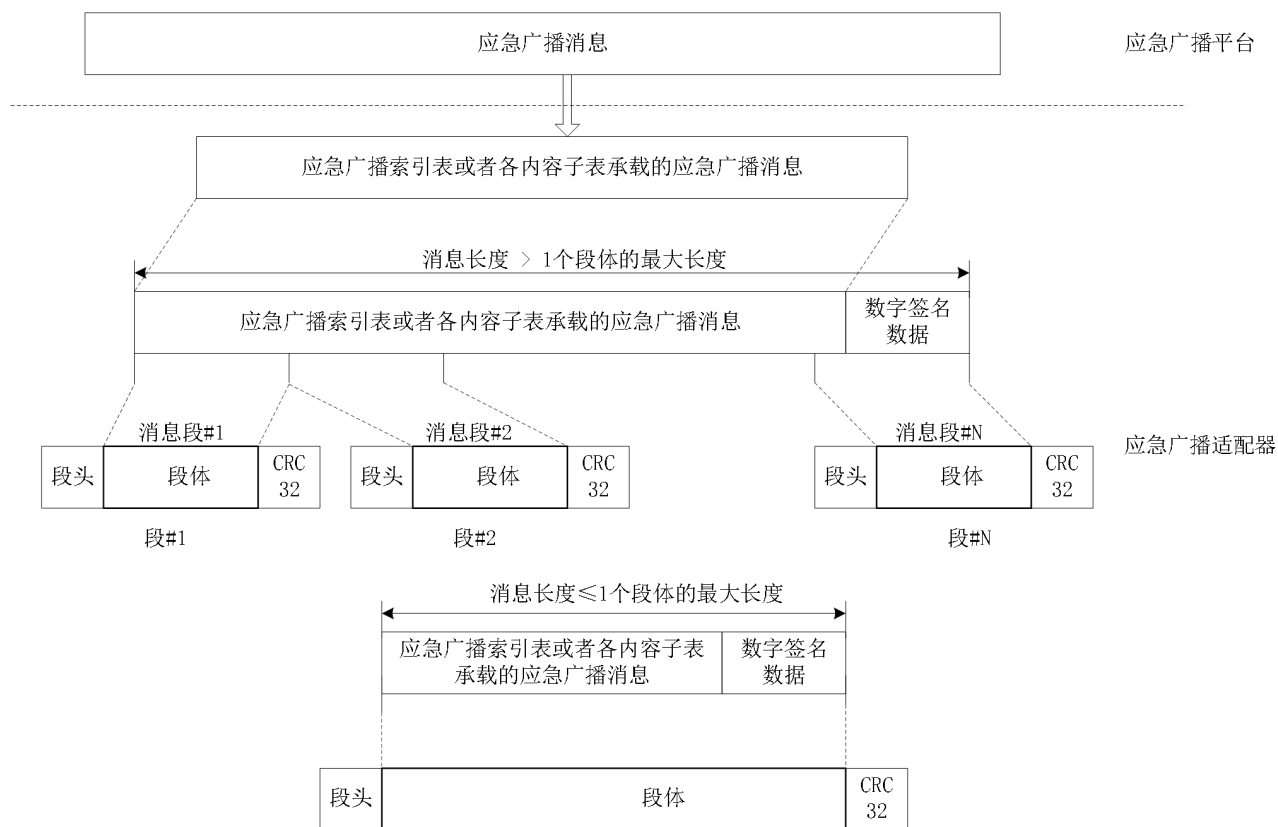


图3 应急广播消息分段示意图

7.2 应急广播索引表

应急广播索引表中封装了应急广播标识符、开始时间、持续时间、类型、级别、覆盖区域和指定频率播放参数等,应急广播索引表被分割成具有表1语法的一个或多个段中,分割方式见图3,段头由从 table_id 到 table_id_extension 的 7 个字节构成。应急广播索引段以指定范围的业务标识在调频频段数字音频广播复用帧中传输,在一个复用帧中包含整数个段的数据。

表 1 应急广播索引段

语法	位数	标识符
EB_index_section() {		
table_id	8	uimsbf
reserved	4	bslbf
section_length	12	uimsbf
section_number	4	uimsbf
last_section_number	4	uimsbf
version_number	4	uimsbf
reserved	4	bslbf
table_id_extension	16	uimsbf
EBM_number	8	uimsbf
for (i=0; i<EBM_number; i++) {		
EBM_length	16	uimsbf
reserved	4	bslbf
EBM_id	140	uimsbf

表 1 (续)

语法	位数	标识符
EBM_original_network_id	36	uimsbf
reserved	4	bslbf
EBM_start_time	40	uimsbf
EBM_end_time	40	uimsbf
EBM_type	40	bslbf
EBM_class	4	bslbf
EBM_level	4	uimsbf
MSF_id	4	uimsbf
reserved	4	bslbf
if(MSF_id!=0){		
sound_sid	16	bslbf
sound_level	8	uimsbf
}		
EBM_resource_number	8	uimsbf
for(j=0;j<EBM_resource_number;j++){		
reserved	4	bslbf
EBM_resource_code	92	bslbf
}		
reserved	2	bslbf
detailed_frequency_indicate	2	uimsbf
detailed_frequency_number	4	uimsbf
if(detailed_frequency_indicate!=0){		
for(k=0;k<detailed_frequency_number;k++){		
detailed_frequency_network_id	36	uimsbf
reserved	4	bslbf
frequency	32	uimsbf
Sid	16	bslbf
}		
}		
}		
signature_length	16	uimsbf
for(l=0;l<signature_length;l++){		
signature_data()		
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

表标识 table_id

8 位字段，值为 0xFD。

段长度 section_length

12 位字段，指示紧跟在段长度字段后且包括 CRC_32 的字节数，其值不应超过 4 092 (0xFFC)。

当前段序号 section_number

4 位字段，给出应急广播索引表的当前段序号，第一个段序号 (section_number) 应为 0x00，应急广播索引表每增加一个段，该字段的值将递增 1。

最后段序号 last_section_number

4 位字段，给出整个应急广播索引表中最后一段 (即有最高 section_number) 的段序号。

应急广播索引表版本 version_number

4 位字段，给出应急广播索引表的当前版本，当应急广播索引表的内容发生变化时，该字段的值应递增 1，并对 16 取模。

扩展表标识 table_id_extension

16 位字段，给出应急广播索引表的扩展表标识，当前未使用。

应急广播消息数量 EBM_number

8 位字段，给出应急广播索引表当前包含的有效应急广播消息数量。

应急广播消息长度 EBM_length

16 位字段，指示紧跟其后的一条应急广播消息索引的字节数。

应急广播消息标识符 EBM_id

140 位字段，应急广播消息的标识，用以区别其他的应急广播消息，采用BCD编码方式标识的35个数字码，每4bit表示1个数字。编码规则：应急广播资源编码（23个数字）+日期（8个数字）+顺序码（4个数字），日期格式为YYYYMMDD，YYYY表示年，MM表示月，DD表示日，应急广播资源编码应符合GY/T 386—2023的规定。

应急广播原始网络标识符 EBM_original_network_id

36 位字段，给出发布应急广播的原始传输系统的网络号（network_id）。

应急广播消息开始时间 EBM_start_time

40 位字段，表示该应急广播消息开始播放的时间。前16位表示MJD日期码，后24位表示时间，按4位BCD编码，共6个数字，精确到秒。时间的表示方法见GY/T 393—2023中的附录A。

应急广播消息结束时间 EBM_end_time

40 位字段，表示该应急广播消息结束播放的时间。前16位表示MJD日期码，后24位表示时间，按4位BCD编码，共6个数字，精确到秒，时间的表示方法见GY/T 393—2023中的附录A；当播发的应急广播消息不确定结束时间时，该字段取值为0xFFFFFFFF，同理，当应急广播接收终端检测到该字段为0xFFFFFFFF，应将应急广播消息作为实时节目流进行处理。

应急广播消息类别 EBM_type

40 位字段，5 个ASCII字符，应急广播消息的类别，定义应符合GB/T 35561—2017对应急事件类型代码的规定。

应急广播消息分类 EBM_class

4 位字段，指明该条应急广播消息的分类，字段的取值范围和定义应符合表 2 的规定。

表 2 应急广播消息分类表

字段取值	对应分类描述
0	保留
1	平台演练播发
2	前端演练播发
3	终端演练播发
4	实际播发
5~15	保留

应急广播消息级别 EBM_level

4 位字段，指明该条应急广播消息的级别，字段的取值范围和定义应符合表 3 的规定。

表 3 应急广播消息级别

字段取值	对应级别描述
0	保留
1	1级（特别重大）
2	2级（重大）
3	3级（较大）
4	4级（一般）
5~15	保留

复用户子帧标识 MSF_id

4位字段，取值范围为0~15。本字段取值为0时，表示应急广播消息从当前频率的应急广播内容表获取；当本字段取值不为0时，表示应急广播的音频播报为当前频率本字段指定的复用户子帧承载的音频广播，例如当本字段取值为3时，则表示应急广播音频播报为复用户子帧3承载的音频广播，在应急广播消息结束后，终端自动恢复至原有状态。

音频广播业务标识 sound_sid

16位字段，给出与复用户子帧标识指定的复用户子帧所对应的音频广播业务标识。

广播音量 sound_level

8位字段，给出发布应急广播播放音量百分比，范围为0~100。0x00：静音；0x01~0x64：对应音量百分比范围为1%~100%。

应急广播系统资源编码数量 EB_resource_number

8位字段，给出了紧跟在该字段之后的应急广播系统资源编码个数。

应急广播系统资源编码 EB_resource_code

92位字段，标识应急广播系统资源编码，采用BCD编码，每4位表示1个数字，共计23个数字，包含了需要响应本条指令的应急广播资源的级别、地区编码、资源类型、顺序号、资源子类型及顺序号，其取值应符合GY/T 386—2023的规定。

指定频率有无标识 detailed_frequency_indicate

2位字段，00表示应急广播消息在当前频率传输且没有指定频率；01表示应急广播消息在当前频率传输并有指定频率；10表示应急广播消息在指定频率传输。

指定频率数量 detailed_frequency_number

4位字段，给出指定频率的数量。

网络标识符 detailed_frequency_network_id

36位字段，指示该应急广播消息对应的指定频率网络号。

频率 frequency

32位字段，指示该应急广播消息对应的发射频率，单位为10Hz，不应使用0x00000000。

业务标识 Sid

16位字段。表示应急广播消息为所指定频率中的指定业务标识的业务。

数字签名长度 signature_length

16位字段，用于指示应急广播索引表数字签名数据的字节长度。

数字签名数据 signature_data()

数字签名数据包含应急广播索引表的数字签名信息，数字签名数据的长度由数字签名长度字段 signature_length确定，对应急广播索引段的所有段体计算出数字签名之后，再进行段的封装。数字签名数据的格式应符合GY/T 389—2023中7.4.2定义的数字签名信息语法。

CRC_32字段 CRC_32

32位字段，为应急广播索引表当前段（从段头开始，不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型应符合GB/T 28161—2011附录B的规定。

7.3 应急广播内容表

应急广播内容表包含一个或多个应急广播内容子表，每个应急广播内容子表包含应急广播消息的一个或多个多语种内容，每个多语种内容可包含语种代码、消息文本、消息发布机构名称、辅助数据。应急广播内容子表被分割成一个或多个段，分割方式见图3，段头由从table_id到EBM_id_check_identification的9个字节构成。应急广播内容段以指定范围的业务标识在调频频段数字音频广播复用帧中传输，在一个复用帧中包含整数个段的数据，应急广播内容段的定义应符合表4的规定。

表 4 应急广播内容段

语法	位数	标识符
EB_content_section() {		
table_id	8	uimsbf
reserved	4	bslbf
section_length	12	uimsbf
section_number	4	uimsbf
last_section_number	4	uimsbf
version_number	4	uimsbf
reserved	4	bslbf
table_id_extension	16	uimsbf
EBM_id_check_identification	16	uimsbf
EBM_id	140	uimsbf
multilingual_content_number	4	uimsbf
for(i=0;i<multilingual_content_number;i++){		
multilingual_content_length	32	uimsbf
language_code	24	bslbf
reserved	5	bslbf
code_character_set	3	bslbf
message_text_length	16	uimsbf
for(j=0;j<message_text_length;j++){		
message_text	8	uimsbf
}		
agency_name_length	8	uimsbf
for(j=0;j<agency_name_length;j++){		
agency_name	8	uimsbf
}		
reserved	4	uimsbf
auxiliary_data_number	4	
for(j=0;j<auxiliary_data_number;j++){		
auxiliary_data_type	8	bslbf
auxiliary_data_length	24	uimsbf
for(k=0;k<auxiliary_data_length;k++){		
auxiliary_data		uimsbf
}		
}		
signature_length	16	uimsbf
for(l=0;l<signature_length;l++){		
signature_data()		uimsbf
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

表标识 table_id

8位字段，值为0xFE。

段长度 section_length

12位字段，指示紧跟在段长度字段后且包括CRC_32的字节数，其值不应超过4 092 (0xFFC)。

当前段序号 section_number

4位字段，给出应急广播内容子表的当前段序号，第一个段序号 (section_number) 应为0x00，应急广播内容子表每增加一个段，该字段的值将递增1。

最后段序号 last_section_number

4位字段，给出应急广播内容子表最后一段 (即有最高 section_number) 的段序号。

应急广播内容段版本 version_number

4位字段，给出应急广播消息内容段的当前版本，每条应急广播消息对应一个版本，当该应急广播消息的内容发生变化时，该消息通过EBM_id对应的应急广播内容段的version_number的值应递增1，并对16取模。

扩展表标识 table_id_extension

16位字段，给出应急广播内容子表的扩展表标识。16位字段中前8位字段表示扩展表序号 (第一个扩展表取值为0x00)，后8位字段表示最后一个扩展表序号。

EBM_id 校验标识 EBM_id_check_identification

16位字段，为保证每条应急广播内容子表的唯一性，此字段的取值为对EBM_id进行CRC-16校验计算后所得的16bit校验值。(校验时对EBM_id左补4位“1”，算法采用CCITT-FALSE算法，校验码生成多项式为 $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ ，初始值0xffff。)

应急广播消息标识 EBM_id

140位字段，应急广播消息的标识，用以区别其他的应急广播消息，采用BCD编码方式标识的35个数字，每4位字段表示1个数字。编码规则：应急广播资源编码 (23个数字) + 日期 (8个数字) + 顺序码 (4个数字)，日期格式为YYYYMMDD，YYYY表示年，MM表示月，DD表示日，应急广播资源编码应符合GY/T 386—2023的规定。

多语种内容数量 multilingual_content_number

4位字段，给出当前应急广播消息的多语种内容数量，取值范围为1~5。

多语种内容长度 multilingual_content_length

32位字段，指示紧跟其后的一个语种内容的字节数。

语种代码 language_code

24位字段，指示当前应急广播内容的语种代码，该代码应符合GB/T 4880.2—2000的3字母语种代码要求，每个字符按GB/T 15273.1—1994编码为8位。例如：汉语的3字符代码为“zho”，经编码后相应的语种代码为“0111 1010 0110 1000 0110 1111”。

编码字符集 code_character_set

3位字段，指示该应急广播内容采用的编码字符集，字段的取值范围和定义应符合表5的规定。

表 5 编码字符集

字段取值	编码规则
0	应符合GB/T 2312—1980的规定
1	应符合GB 18030—2022的规定 (可选)
2	应符合GB/T 13000—2010的规定 (可选)
3	应符合GB/T 21669—2008的规定 (可选)
4	应符合GB 16959—1997的规定 (可选)
5~7	保留

文本内容长度 message_text_length

16位字段，给出了紧跟在该字段之后的应急信息文本内容的字节数。

文本内容 message_text

8位字段，用于描述该应急信息内容的文本字符串，该字符串需要根据“编码字符集”（coded_character_set）字段指定的编码字符集进行编码和解析。

消息发布机构名称长度 agency_name_length

8位字段，给出了紧跟在该字段之后的应急信息发布机构名称的字节数。

消息发布机构名称 agency_name

8位字段，用于描述该应急信息发布机构名称的字符串，该名称字符串需要根据“编码字符集”（coded_character_set）字段指定的编码字符集进行编码和解析。

辅助数据数量 auxiliary_data_number

4位字段，给出该应急信息的辅助数据数量，取值范围为0~2。

辅助数据类型 auxiliary_data_type

8位字段，标识该条辅助数据的类型，定义应符合GY/T 385—2023的规定。

辅助数据长度 auxiliary_data_length

24位字段，给出该条辅助数据的长度，单位为字节。

辅助数据 auxiliary_data

本字段承载着一个完整的辅助数据文件，包括文件头和数据主体，该文件的扩展名由辅助数据类型指定。

数字签名长度 signature_length

16位字段，用于指示应急广播内容表数字签名数据的字节长度。

数字签名数据 signature_data()

数字签名数据包含应急广播内容表的数字签名信息，数字签名数据的长度由数字签名长度字段确定，对应急广播内容段的所有段体计算出数字签名之后，再进行段的封装。数字签名信息的格式应符合GY/T 389—2023中7.4.2定义的数字签名信息语法。

CRC_32字段 CRC_32

32位字段，为应急广播内容表当前段（从段头开始，不包含CRC值）的CRC校验值，CRC算法模型应符合GB/T 28161—2011附录B的规定。

8 应急广播数字证书授权协议

应急广播数字证书授权协议用于将应急广播数字证书授权列表发布到相应各级应急广播设备，应急广播数字证书授权协议通过应急广播数字证书授权表在复用流中使用指定范围的业务标识进行传输，应急广播数字证书授权表的 table_id 为 0xFC，应急广播数字证书授权段应符合表 6 的规定。在一个复用帧中包含整数个段的数据，段分割的方式见图 3，段头由从 table_id 到 table_id_extension 的 7 个字节构成。

表 6 应急广播数字证书授权段

语法	位数	标识符
EB_CertAuth_section() {		
table_id	8	uimsbf
reserved	4	bslbf
section_length	12	uimsbf
section_number	4	uimsbf
last_section_number	4	uimsbf
version_number	4	uimsbf
reserved	4	bslbf
table_id_extension	16	uimsbf
CertAuth_number	8	uimsbf
for(i=0;i< CertAuth_number;i++) {		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/006044055050010201>