

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R BT.1774-2 建议书
(10/2015)

**在公共告警和减灾救灾中
使用卫星和地面广播
基础设施**

**BT 系列
广播业务
(电视)**



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R系列建议书

（也可在线查询<http://www.itu.int/publ/R-REC/en>）

系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明： 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版
2017年，日内瓦

© 国际电联 2017

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R BT.1774-2 建议书^{*,1}

在公共告警和减灾救灾中使用卫星和地面广播基础设施

(ITU-R第290/4号研究课题)

(2006-2007-2015年)

范围

本建议书提供了用于减灾救灾行动的卫星和地面广播系统的特性。作为指南，在附件1中还对这些系统进行了详细描述，且在ITU-R BT.2299号报告 – 《广播在和减灾救灾中的使用》第5章中也有所提及。

关键词

公共告警、紧急告警系统（EWS）、自动激活接收机

国际电联无线电通信大会，

考虑到

- a) 近期因诸如地震及其后果等引起的自然灾害，加上在公共告警、减灾救灾中通信可能发挥的作用；
- b) 所有主管部门都意识到需要组织好涉及公共告警、减灾救灾的信息；
- c) 在“有线”或“无线”电信基础设施遭受自然灾害严重破坏或被彻底损毁情况下，通常仍能使用广播业务来进行公共告警和减灾救灾行动；
- d) 广播频带大部分是在全球范围内经过协调的，可用于向大部分民众发布公共警报消息和建议；
- e) 通过向人们发布来自救灾规划小组的信息，广播频带可用来协调救灾活动，并提供有关个人安康的信息，尤其对来自受灾地区的人们；
- f) 在地面广播基础设施中，许多提供通信服务的系统具有全球或区域覆盖性；
- g) 广播业务的用户有望使用便携式和固定式终端进行紧急业务，尤其对人口稀少、无人居住或偏远地区。
- h) 在广播业务中，为应急通信确定标准国际路由程序的需求很大，且日渐增强；

* 该建议书应引起电信标准化第2研究组和第9研究组以及电信发展第2研究组的注意。

¹ 无线电通信第4研究组根据国际电联无线电通信部门（ITU-R）第1号决议于2016年对本建议书进行了编辑性修订。

- i) 许多主管部门已建立应急通信程序，包括有关安全控制其使用的方法；
- j) 《无线电规则》（RR）中定义了灾害、应急、安全和其它通信；
- k) 个别广播公司总是对其节目内容及其网络拥有其自身的安全控制手段；
- l) 在广播业务中运营的许多站点能够在没有外部供电的情况下运转一段时间（可长达数周）；
- m) 声音和电视广播机构已开发出一些通常称为“电子新闻采集”的技术，用于在所谓的“新闻公告”节目中发布信息，告知公众有关灾害的范围以及即将采取的救援行动，

认识到

- a) 广播基础设施实际上用来在短时间内将信息传播给数十亿人；
- b) 在一些国家，已经实现了诸如紧急告警系统（EWS）或紧急警报广播等警报系统，在这些国家中，广播站与发布灾害预报的政府组织或国际组织相连接；
- c) 工作于LF、MF和HF频带的单个发射机以及BSS空间站覆盖了大量的业务范围；
- d) 依据RR预测规定，服从附录30A的BSS馈线链路可转换为FSS链路（如对紧急地区中的VSAT操作）；
- e) 在某些情况下，广播站在该国拥有自己的测震仪，能够分析地震强度，并通过广播向公众自动发布预警信息；
- f) 在无线电通信第6研究组中，ITU-R已经确定了对地面电子新闻采集的频谱使用和用户要求进行研究，

注意到

ITU-R BT.2299号报告 – 《广播在和减灾救灾中的使用》，汇总了紧急情况下地面广播在向公布传播信息中发挥的至关重要作用的有力证据，

建议

- 1 负责机构应准备好程序与规程，以便依据商定的技术信号协议，向发送或网络分发中心传送公共告警和减灾救灾信息；
- 2 广播发射机和接收机应随时准备接收由负责机构准备的材料；
- 3 发射和接收系统应包括以下可能性，即强制经适当安装的和具有适当优先级的接收机（不论是处于开机模式还是处于待机模式）播放有关减灾救灾的节目材料，而不受听众或观众的干扰；这样就可以在尽可能短的时间内告知所有公众有关可能发生的灾害；它有一套强劲机制，以防滥用该特性；
- 4 对建议1-3，可以考虑如附件1中所述的、广播公共告警系统；

- 5 对建议1-4，执行公共告警系统的主管部门也可以考虑如附件2所述的、有关模拟广播的公共告警系统控制信号；
- 6 在公共告警、减灾救灾情况下，广播发射机应在本地、国家范围内发出告警信息，与/或潜在地，需要的话，甚至发布跨国界的告警信息；
- 7 可能的话，主管部门应就灾害地区电子新闻收集资源的应用问题做好与语音和电视广播机构的协调，以便最大限度地发挥潜力，利用好以及时、协同方式收集到的信息，帮助做好减灾救灾工作。

附件1

广播公共告警系统

1 引言

本附件概述广播业务中的公共告警系统。

2 广播公共告警系统概述

在灾害管理中，广播公司具有两项功能。一项功能是收集或接收来自连接于主管机构的、灾害无线电通信网络的信息。连接于主管机构的专用线路优先用于警报以及诸如地震和海啸数据之类的信息。另一项功能是向普通大众发布信息。一些国家中的一些市政当局可能拥有一套多播系统，针对的是其自身灾害无线电通信网络中的、带有扩音器的户外接收机。不过，可能很难在室内听到声音，尤其在恶劣气候条件下，如暴风雨、暴风雪。因此，通过广播发布的灾害警报和信息对减小灾害是有用的。

3 模拟广播的紧急告警系统

系统应使用相对简单的设备，并确保稳定运行。在紧急情况下，EWS控制信号（为模拟信号）自动激活具有EWS功能的接收机，即使它们处于待机状态。

依赖其特性，EWS控制信号也可用于警报声，以引起紧急广播节目听众/观众的注意。广播公司运营的模拟平台可发射EWS控制信号。EWS控制信号可以包括地区码和时间码，使接收机免受有意的伪控制信号的侵害。

对模拟广播的某个特定EWS，建议使用附件2中所述的某个相关控制信号来自动激活接收机，接收机符合附件1之附录1中所述的系统要求，系统用于公共告警和减灾救灾。

4 数字广播的紧急告警系统

在数字广播中，EWS控制信号由广播波段利用多路复用技术进行发送。它自动激活处于待机状态的、具有EWS功能的接收机。EWS控制信号应能防止滥用该特性。数字广播接收功能将有望安装于移动终端上，如蜂窝电话。它可有效地将紧急信息发送到此类移动终端上。因此，要求此类移动终端具备数字广播接收功能。

附件1的 附录1

广播公共告警系统举例

1 引言

本附件展示一些国家/地区的广播业务中的公共告警系统现状的系统概述。

2 紧急告警系统

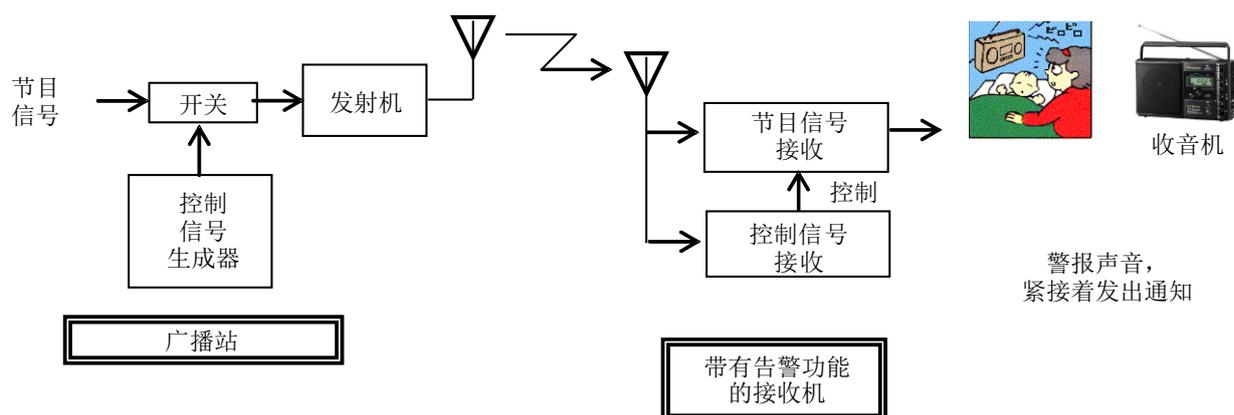
本章节对紧急告警系统（EWS）进行了介绍，目的是通过广播平台运行公共告警系统。

2.1 EWS在模拟声音广播中的使用

2.1.1 概述

图1呈现了一个典型的紧急告警系统的构成。在紧急情况下，即使当EWS接收机处于待机模式时，控制信号也会分成节目信号来自动激活EWS接收机。控制信号的伴音电平高于正常的节目信号电平。控制信号也可用于报警声。系统配置应当很容易快速、准确地激活EWS接收机。

图1
用于模拟广播的紧急告警系统的构成



BT.1774-01

当EWS接收机侦测到控制信号时，警报声音会响起，引起人们对应急广播的注意。控制信号可传递至MW和FM接收机。控制信号包括一个地区代码和一个时间码，以防EWS接收机收到恶意或虚假的控制信号。

2.1.2 EWS的运行

下表介绍了两种可根据紧急情况来使用的起始信号：

	紧急情况案例	起始信号	地区代码
(1)	大规模地震告警	第I类	全国范围
(2)	中等规模地震告警	第I类	州或广泛地区
(3)	海啸警告	第II类	全国或区域范围

第I类警告激活其服务范围内的所有EWS接收机。第II类警告仅激活有关的EWS接收机。

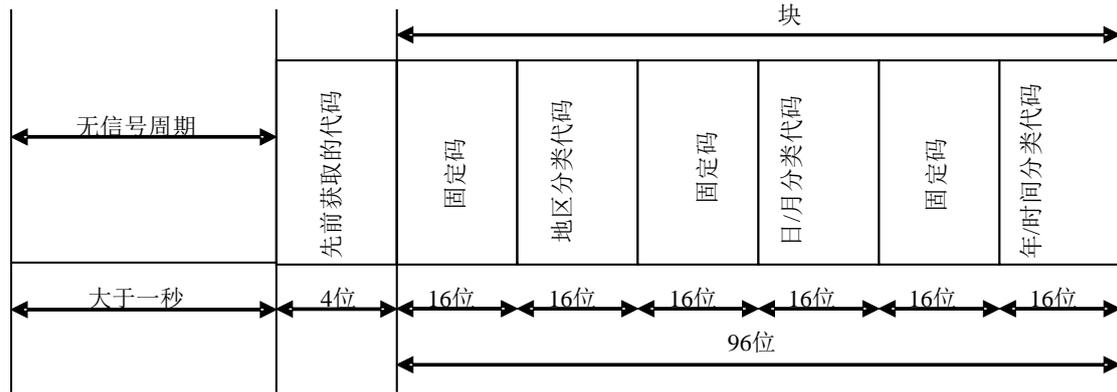
在第(1)种情况和第(2)种情况下，广播设备传递第I类起始信号。在第(3)种情况下，无须疏散内地住户，所以广播设备传递第II类起始信号。

发送完紧急警告信息之后，广播设备传递终了信号，用于将EWS接收机恢复至先前状态。

2.1.3 EWS信号的规格与配置

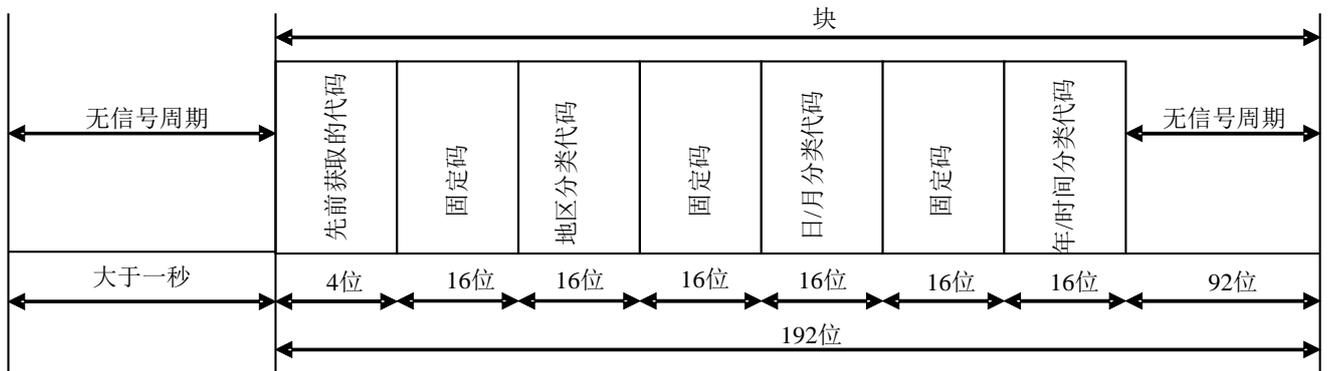
EWS信号的调制方法为频移键控（FSK）方法（带有640 Hz的空间频率和1 024 Hz的标记频率）。允许的频率偏差范围是每个情况下每百万单位 ± 10 。EWS信号的传输速度为每秒64比特，偏差范围是每百万单位 ± 10 。信号失真率低于5%。图2呈现了第I类起始信号与第II类起始信号的配置。图3呈现了终了信号的配置。

图2
第I类起始信号与第II类起始信号配置



BT.1774-02

图3
终止信号配置



BT.1774-03

图2与图3注释:

- 1 固定码由EWS信号中固有的16比特代码组成。固定码用来从声信号中提取EWS信号。此外，固定码还被用来区分第I类起始信号和第II类起始信号。
- 2 地区分类代码用来让EWS接收机在具体区域运行。该种代码的用途是，通过广播的异常传播，避免激活其它地区的EWS接收机。
- 3 年/月/日/时间分类代码用于传递实时信息，以防止虚假信号激活接收机。在传递完EWS信号之后，再对年/月/日/时间分类代码进行记录和转发。

2.2 数字紧急告警系统（数字EWS）

本节对使用数字电视广播的数字紧急告警系统（数字EWS）进行了详细介绍。

在数字电视广播中，EWS信号传递是通过将其与广播信号进行多路复接来实现，该方法与模拟声音广播的方法相同。电视接收机即使在待机模式下，侦测到EWS信号时也会自动打开。

2.2.1 数字EWS技术规格

紧急信息描述符仅可用于ITU-R BS.1114建议书（系统F）中推荐的ISDB-TSB、ITU-R BT.1306建议书（系统C）中推荐的ISDB-T、ITU-R BO.1130建议书（系统E）中推荐的广播卫星业务（声音）系统以及ITU-R BO.1408建议书中推荐的ISDB-S。用于EWS的紧急信息描述符置于节目映射表（PMT）描述符1区域，该区域定期置于传送流（TS）中。图4呈现了紧急信息描述符的细节。

图4

TS、PMT及紧急信息描述符结构

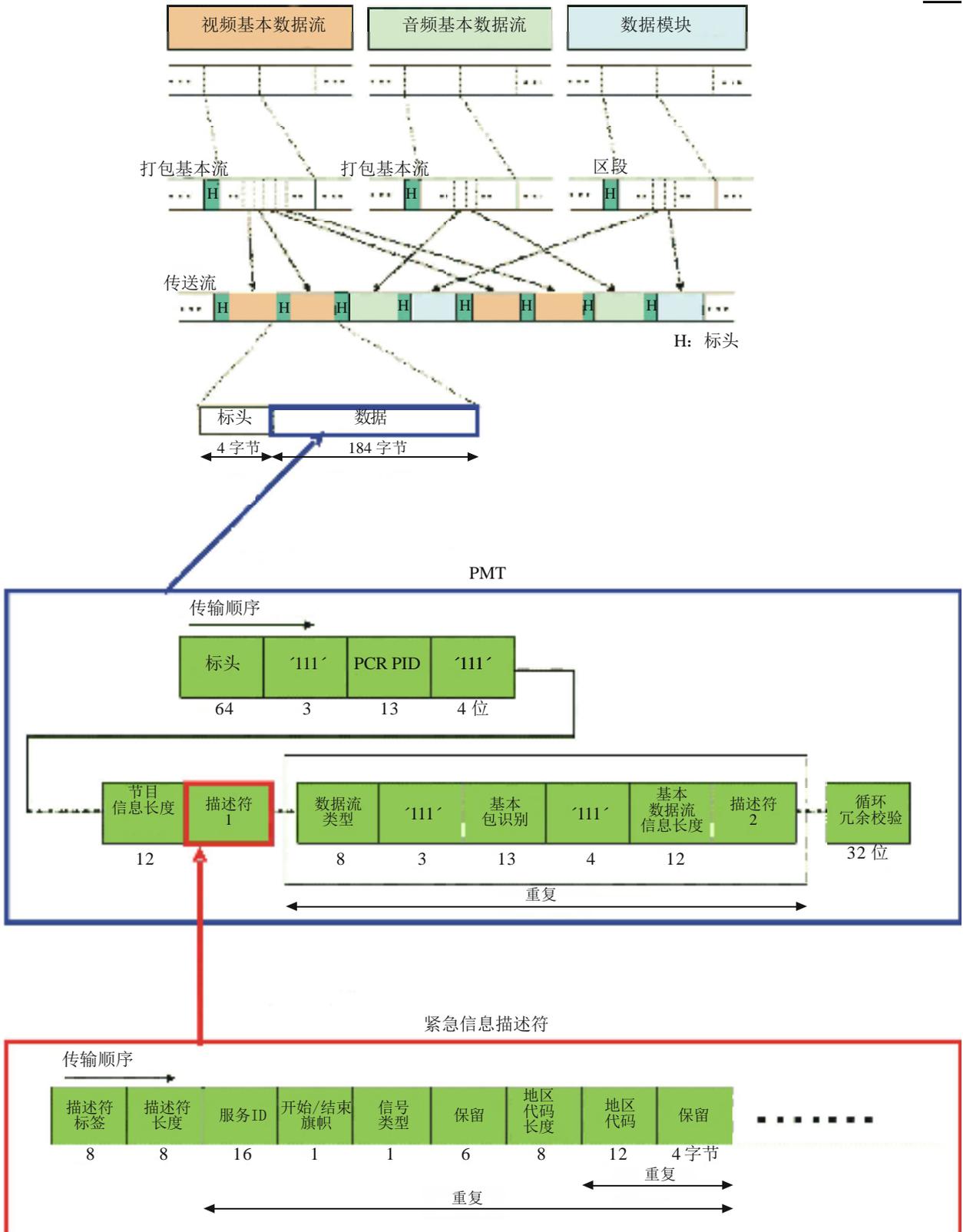


图4注释:

- 1 ES（基本数据流）是经编码的视频和音频等。
- 2 PES（打包基本流）是基本数据流的打包单位。
- 3 TS（传送流）是打包基本流中的一个188字节的数据流，包括标头的32字节。
- 4 PID（包识别）指出发送的数据包是什么。
- 5 CRC（循环冗余校验）是一种用于产生总和检验码的散列（哈希）函数，CRC的比特数量很少，这些比特来自大数据块（例如网络信息流量包或计算机文件的块），目的是侦测传输或储存中的错误。
- 6 描述符标签值应为0xFC，代表紧急信息描述符。
- 7 描述符长度应为一个域，在这个域的后面写数据字节的数量。
- 8 服务ID用于识别广播节目编号。
- 9 当紧急信息信号传输开始（或当前正在进行）时，开始/结束旗帜应为“1”，当传输结束时，开始/结束旗帜应为“0”。
- 10 第I类起始信号的信号类型为“0”，第II类起始信号的信号类型为“1”。
- 11 地区代码长度应为一个域，这个域表示跟随这个域的数据字节的数量。
- 12 地区代码应为一个域，这个域表示地区代码。

2.2.2 移动接收

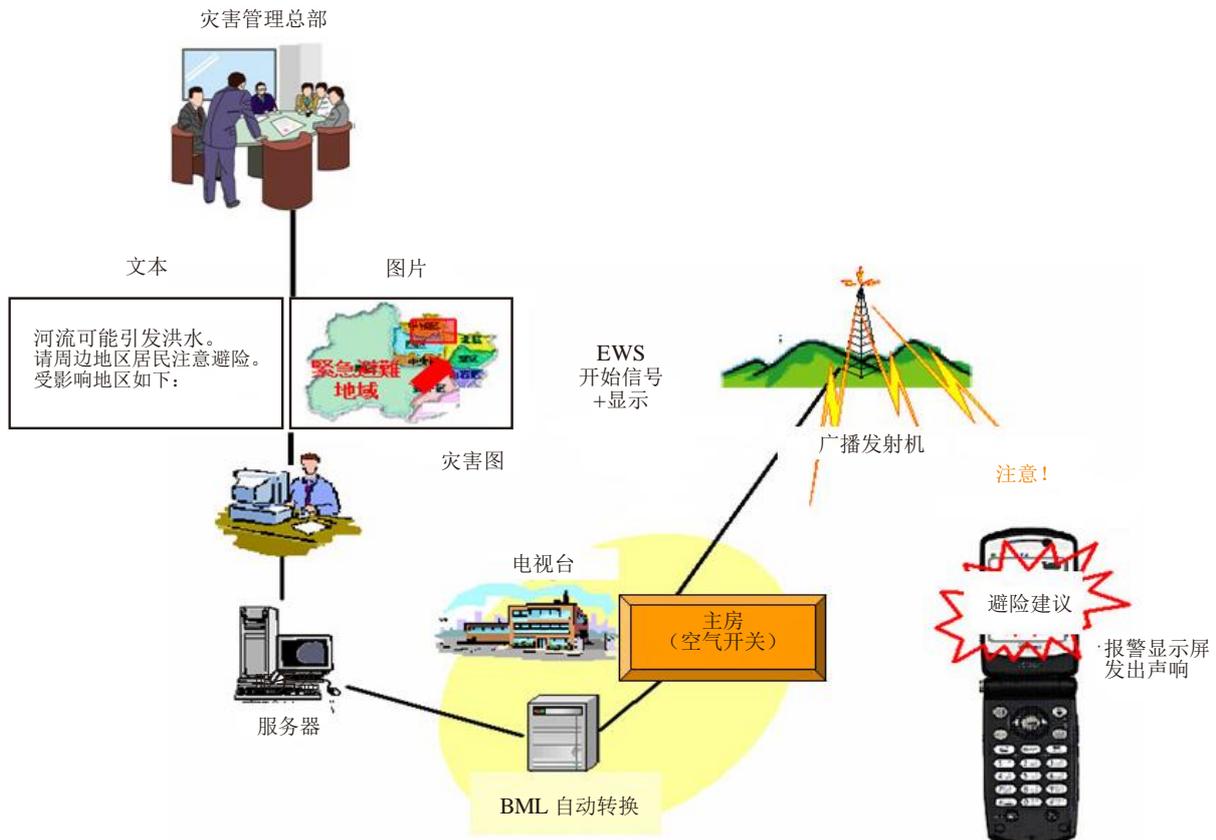
移动终端（例如蜂窝手机）上的数字接收的优势包括：

- 即使在灾害发生时，也能开通无阻塞传输路径；
- 即使在紧急情况下或灾害发生时，也能通过启动控制使信息平稳传输；
- 根据地区和目标开通通信路径。

2.2.3 用EWS信号自动激活手持式接收机

数字地面电视广播的紧急告警机制与模拟声音广播的紧急告警机制相似。广播与电信的不同之处在于，广播可以将信息同时传递至大量的手持式接收机。广播能够激活手持式接收机，让接收机收到紧急信息，这很可能帮助减小灾害带来的损失。为达到上述效果，手持式接收机需要一直处于待机模式，以便收到EWS信号。如果手持接收机的耗电量太大，便很难长期处于待机模式。图5对数字EWS的移动接收过程进行了说明。

图5
数字EWS的移动接收



BT.1774-05

图6对使用数字地面电视广播的EWS信号激活手持式接收机进行了演示。

EWS信号用传输复用配置控制 (TMCC) 信号的26比特 (包括ITU-R BT.1306建议书系统中的系统C的204比特) 表示。在模式3 (载波数量: 5 617), TMCC载波共有52个, 分布在13个分段中, 每个分段中有4个载波。由差分二进制相移键控 (DBPSK) 调剂的TMCC信号大约每隔0.2 s传输一次。

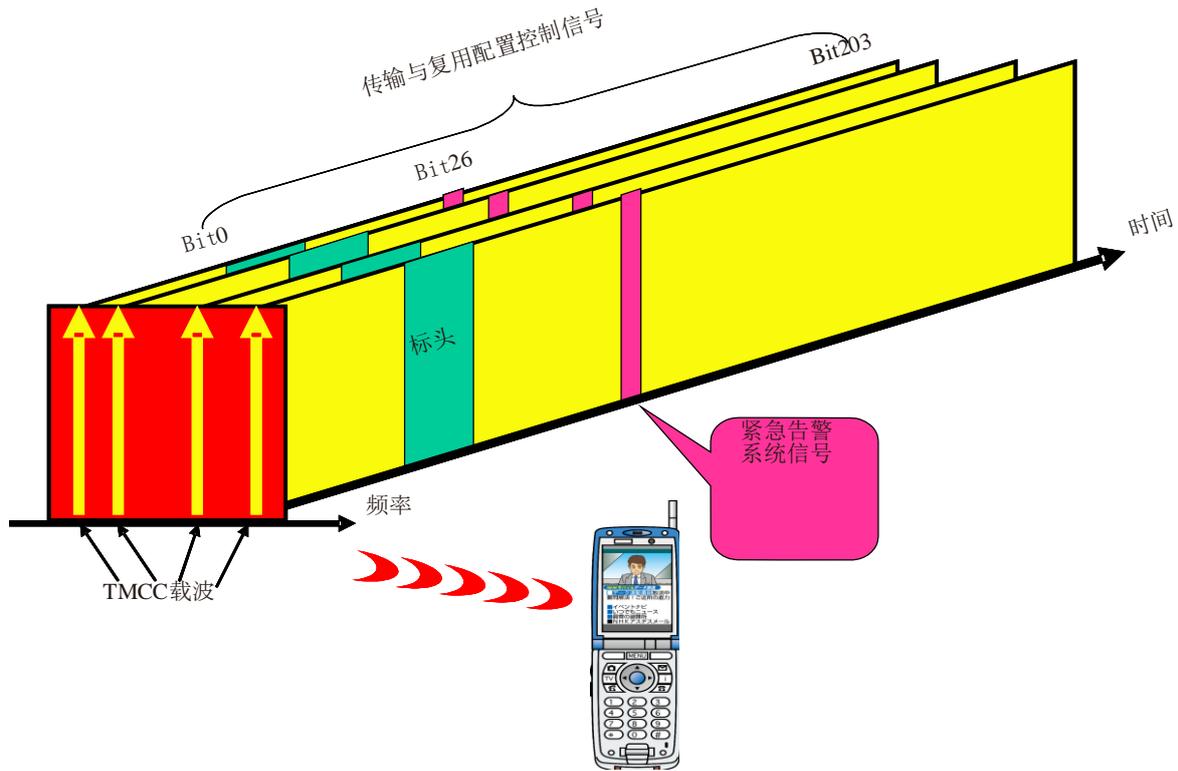
对于远程激活, 每个接收机会对一个或多个TMCC载波中的EWS信号进行持续监控。此外, 应在不缩短手持式接收机的待机时间的前提下实现持续监控。可以使用以下方式减小手持式接收机的耗电量:

- 手持式接收机只提取TMCC载波,
- 通过限制时段, 让手持式接收机只监控EWS信号。

手持式接收机和固定式接收机使用EWS信号在TMCC进行远程激活。

图6

使用数字地面广播的EWS信号激活手持式接收机



BT.1774-06

2.3 参考文献（信息性）

可通过以下文献查阅有关紧急告警系统的信息：

ARIB Standard, BTA R-001 Receiver for Emergency Warning System (EWS): (<http://www.arib.or.jp/english/>).

ARIB Standard, ARIB STD-B31 Transmission System for Digital Terrestrial Television Broadcasting: (<http://www.arib.or.jp/english/>).

ARIB Standard, ARIB STD-B32 Video Coding, Audio Coding and Multiplexing Specifications for Digital Broadcasting: (<http://www.arib.or.jp/english/>).

ARIB Technical Report, ARIB TR-B14 Operational Guidelines for Digital Terrestrial Television Broadcasting: (<http://www.arib.or.jp/english/>).

3 紧急警报系统

3.1 调频电台警报广播规范

本规范采用电台数据系统（RDS）电台文本（RD）来发布紧急消息而不中断正常节目。在对消息进行微分编码后，将之插入调幅辅助副载波中，它是基带控制信号的第三个谐波（57 kHz）。数据率约为1 187.5 bit/s。除了消息以声音形式提供，其主要功能类似模拟电视标准，使用可选的文本—语音系统。表1说明了消息格式。

表1

调频电台的紧急消息格式

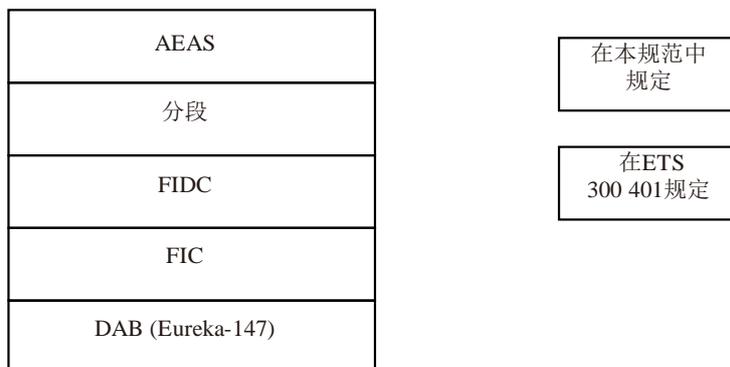
控制码	起始码	日期与时间	持续时间	地区数	地区1	...	地区N	事件码	校验和	展示时间	文本	展示结束	结束码
十六进制	24		xx	xx	xx/xx/xx/xx	...	xx/xx/xx/xx	01- FF		02		03	40
字节数	1	5	1	1	4	...	4	1	1	1	可变的	1	1

3.2 地面数字多媒体广播（T-DMB）的自动紧急警报业务（AEAS）

AEAS消息格式要设计得短，包括快速发送所需的基本信息。在严重情况下，详细信息将跟在其它业务中，如文本或其它多媒体格式的事件描述和撤退指令。AEAS消息格式为简短的文本消息与/或外部链路提供了字段。AEAS依据接收机位置提供目标业务。图7显示了发送AEAS所需的协议栈。

图7

自动紧急警报业务的协议栈



AEAS: 自动紧急警报业务
 FIDC: 快速信息数据信道
 FIC: 快速信息信道

BT.1774-07

3.2.1 AEAS消息格式

AEAS消息包含与事件相关的信息，如自然灾害和事故。表2说明了AEAS消息的结构。

表2
AEAS消息格式

事件码	严重性	日期与时间	tGeocode	nGeocode	rfu	地理码	描述与链路
3字节	2位	28位	3位	4位	3位	可变的	可变的

各字段的语法和语义如下所述：

- 事件码：本字段将包含事件码，它在标准的附件1中进行定义。EventCode的主要部分引自美国联邦通信委员会（FCC）规则47的第11部分。
- 严重性：本2位字段将指明事件的严重性，如表3所示：

表3
严重性

严重性	语义
00	“未知的” — 严重性未知
01	“中等的” — 可能对生命或财产构成威胁
10	“严重的” — 对生命或财产构成巨大威胁
11	“极端的” — 对生命或财产构成非常巨大的威胁

- *d&t*（日期与时间）：本28-位字段将指明发布者发布紧急信息的日期和事件。最初的17位为经修改的Julian数据，后面的11位为UTC码（短格式），它在ETS 300 401 v1.4.1的第8.1.3.1节中进行定义。
- *tGeocode*（地理码类型）：本3位字段将指明消息中所用的地理码类型。

一个AEAS消息将只包括一种类型的地理码。当*tGeocode*为000时，*nGeocode*将设为0000，在消息中不得包括任何地理码。

- 地理码：本字段将包括一个或多个地理码，用于描述AEAS消息的影响地区。地理码的类型和数量分别在*tGeocode*和*nGeocode*字段定义。地理码的长度将是固定的，隐性地予以定义。
- 描述与链路：本可变的长度字段将描述人可读的简短文本，以及与AEAS消息相关的外部链路。文本包括对事件的描述以及对目标接收者的指令。外部链路将用双引号（“ ”）括起来。外部字段可以用于有关消息的任何附加信息，例如，有关万维网或其它DMB业务的统一资源标识符（URI）。URI将是完整和绝对的。

3.2.2 AEAS消息分段

将通过FIDC（FIG 5/2）来传送AEAS消息。AEAS消息将划分为若干个FIG。一个FIG的数据字段将包含一个且仅包含一个AEAS消息段。出于此目的，将使用2字节的段头，如表4所示。

表4
段头字段

当前的	nSegment	AEASId
4 位	4 位	8 位

- 当前的 (n)：本4位字段将是当前段的第 ($n+1$) 个序列号。
- $nSegment$ (m)：本4位字段将是AEAS的总段数。总段数为 ($n+1$)。由于一个FIG至多可以容纳26字节的AEAS消息，因此，AEAS消息的最大字节数为26字节/FIG \times 16FIG = 416字节。
- *AEASId*：本标识符使得AEAS接收机能够将FIG段装配成一个AEAS消息。此外，标识符防止AEAS接收机双重表示AEAS消息。在一个紧急事件中，由于将重复发送AEAS消息，因此，AEAS接收机应总记住已用过的AEASId。不过，如果由一个本地职权部门来管理AEASId，那么移动接收机可应对以下困境：相同的AEAS消息具有不同的AEASId，或者两个不同的AEAS消息具有相同的AEASId。为了避免这些情况，将由一个中央职权部门在国家层面上对AEASId进行管理，这样，同一紧急信息在全国范围内应总拥有一个相同的AEASId。

表5
AEASId字段

OriginL (发起者级别)	MsgId (消息标识符)
3位	5位

- *OriginL* (发起者级别)：本3位字段将指明AEAS消息的发起者组。它用于表示三个级别的政府，即国家政府、州政府和当地政府。

表6
发起者级别列表

OriginL	描述
000	国家政府
001	大城市、省
010	小城市、县
100~111	未来使用

- *MsgId*：对各个连续的AEAS消息，本5位、模32计数器将递增1。

3.2.3 发送AEAS消息

AEAS消息和相关的信令以快速信息数据信道 (FIDC) 形式进行编码，尤其以FIG类型5扩展2 (FIG 5/2) 形式进行编码。图8显示了FIG 5/2的结构。

以下定义适用于标志D1和D2:

D1: 将保留本1位标志, 以供类型5字段今后使用。

D2: 本1位标志将报告类型5字段是否包含AEAS消息或者仅仅是填充。

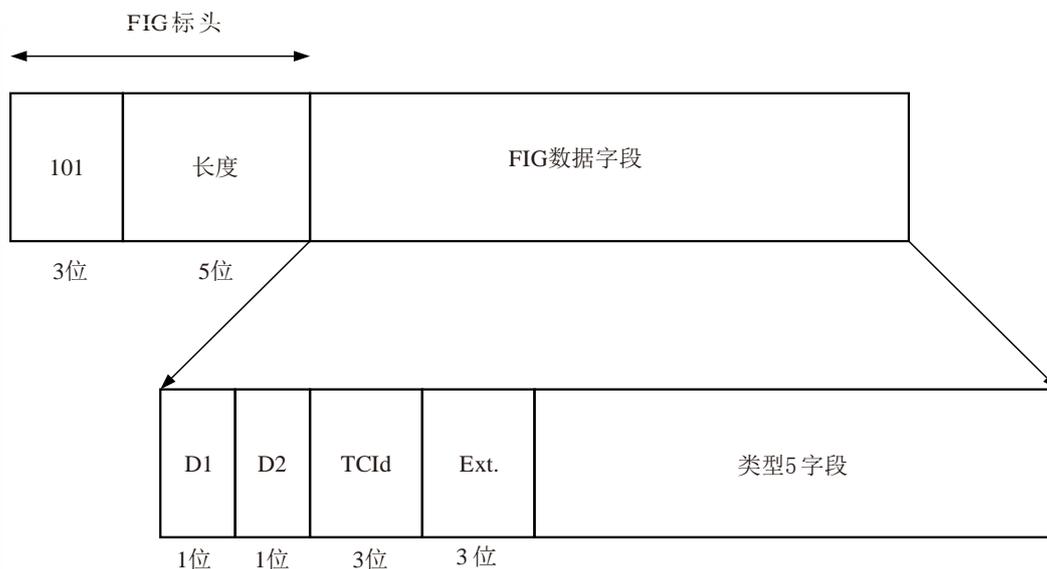
0: 填充;

1: 存在AEAS消息。

TCId将为000。

当没有任何紧急事件时, 用D2 = 0填充的消息将每隔0.5 s或更短时间发送一次。填充大小为29字节, 因此带填充消息的FIG可占据整个快速信息块(FIB)。填充消息报告在当前信号组中存在AEAS业务。它还确保必要的带宽, 以便立即插入AEAS消息。不得使用带多路复用配置信息(MCI)的AEAS信令。当紧急信息来自管理办公室时, 将产生相关的AEAS消息, 并立即予以发送。相对其它广播业务, AEAS消息具有最高优先级。在紧急事件期间, 将继续重复发送AEAS消息。当接收机收到AEAS消息时, 相对其它业务, 它将立即以最高优先级呈现紧急信息。

图8
FIG类型5的结构



附件2

模拟广播的公共紧急告警系统控制信号

1 引言

本附件中描述的紧急告警系统（EWS）使在因灾害等而引起的紧急情况下能通过模拟电台与/或模拟电视声音频道发出公共告警。由于模拟广播是最普遍的广播业务之一，因此使用这一方法来发出公共告警十分有效。

在这一紧急告警系统中，用于公共告警的控制信号将激活休眠的接收机。接收机的自动激活要求接收机电路的一部分保持活动状态，以监测控制信号的发出。

2 听得见的基带EWS控制信号

在紧急情况下，EWS控制信号将取代节目信号（模拟电台），以自动激活具有EWS功能的接收机，即使在它们处于待机状态时。EWS控制信号的声音还用作一种警报声音，以便将所有听众/观众的注意力吸引到紧跟在EWS控制信号之后的紧急广播节目上来。

EWS控制信号是一种FSK调制信号，它使用两个语音频率，640 Hz和1 024 Hz，并且能够发射64 bit/s的数据。为了可靠地检测到EWS控制信号，最好将EWS控制信号的调制级别保持在80%左右。

EWS控制信号包括两种信号：起始信号和结束信号。听得见的起始信号表示紧急告警广播节目的开始，并激活配备的接收机。听得见的结束信号表示紧急告警广播节目的结束，同时，被激活的接收机回到其初始状态。

2.1 起始信号

图9显示了起始信号的结构。起始信号包括一个未调制信号周期、先前获取的代码、固定码和任意码。未调制信号周期通过静音使EWS控制信号能够与广播节目清楚地区分开来。

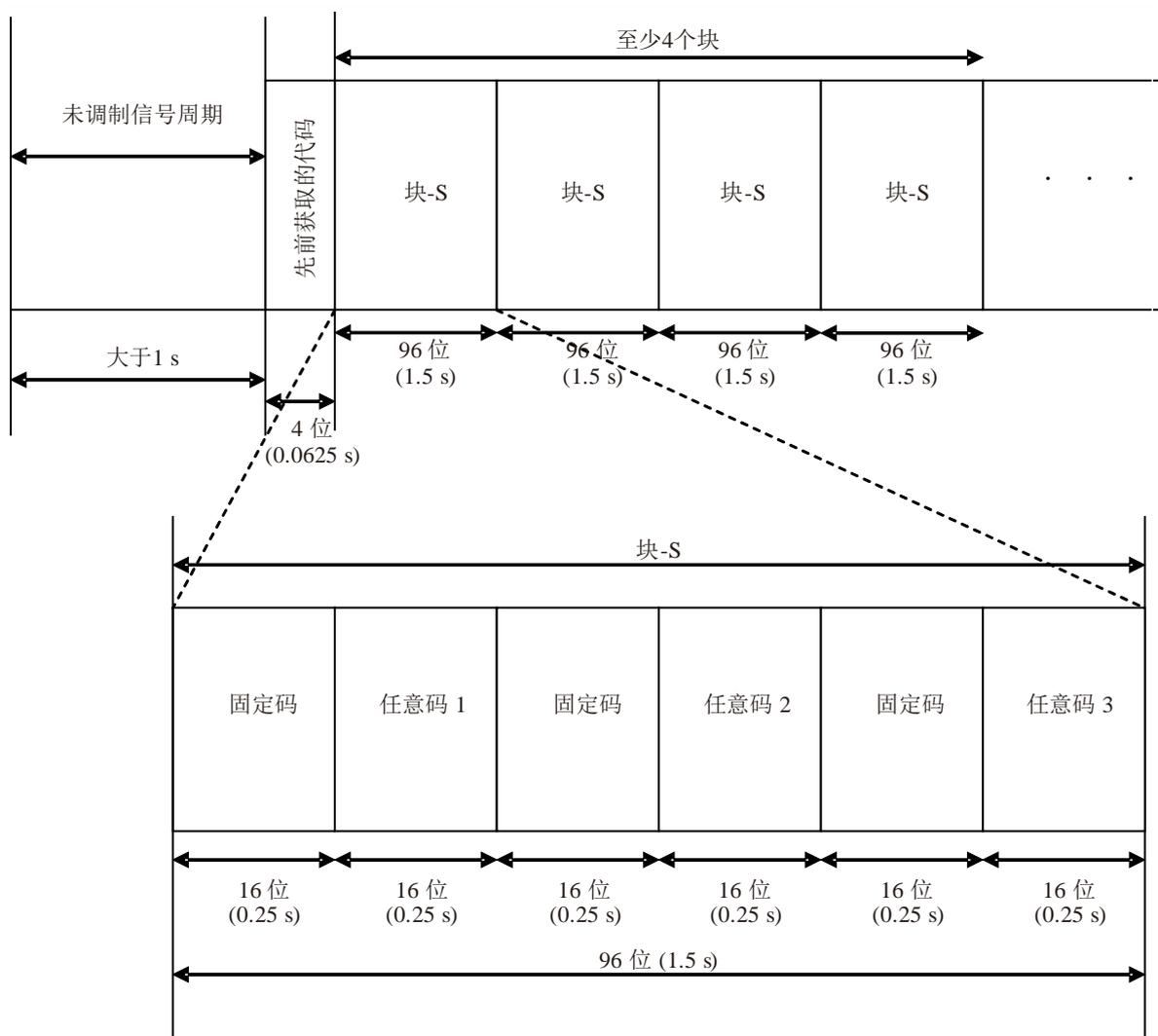
先前获取的代码可用作一种指示信号，来表明该信号是一个起始信号还是一个结束信号。固定码是EWS控制信号中最重要的码。固定码具有下述两种功能：1.用于接收机的激活；2.用作任意码的定时基准。任意码传送诸如事件的时间或地点之类的额外信息。图9中所示的BLOCK-S包括固定码和任意码，并应重复发射——至少重复四次。固定码的这种多次发射用于防止误激活接收机，并确保能在差的接收环境条件下激活接收机。

各个码的规范如下所述：

- 未调制信号持续时间大于1秒；
- 起始信号的先前获取的代码为“1100”；
- 固定码为一个16位的码字，以“00”开始，以“01”结束；
- 任意码是一个16位的码字，以“01”或“10”开始，以“00”或“11”结束。考虑到接收机的正确和稳定运行，剩余的12位可以是任意位样式。

对固定码和任意码起始和结束这两位进行设置，以便固定码和任意码绝不出现相同的位样式。

图9
起始信号的结构



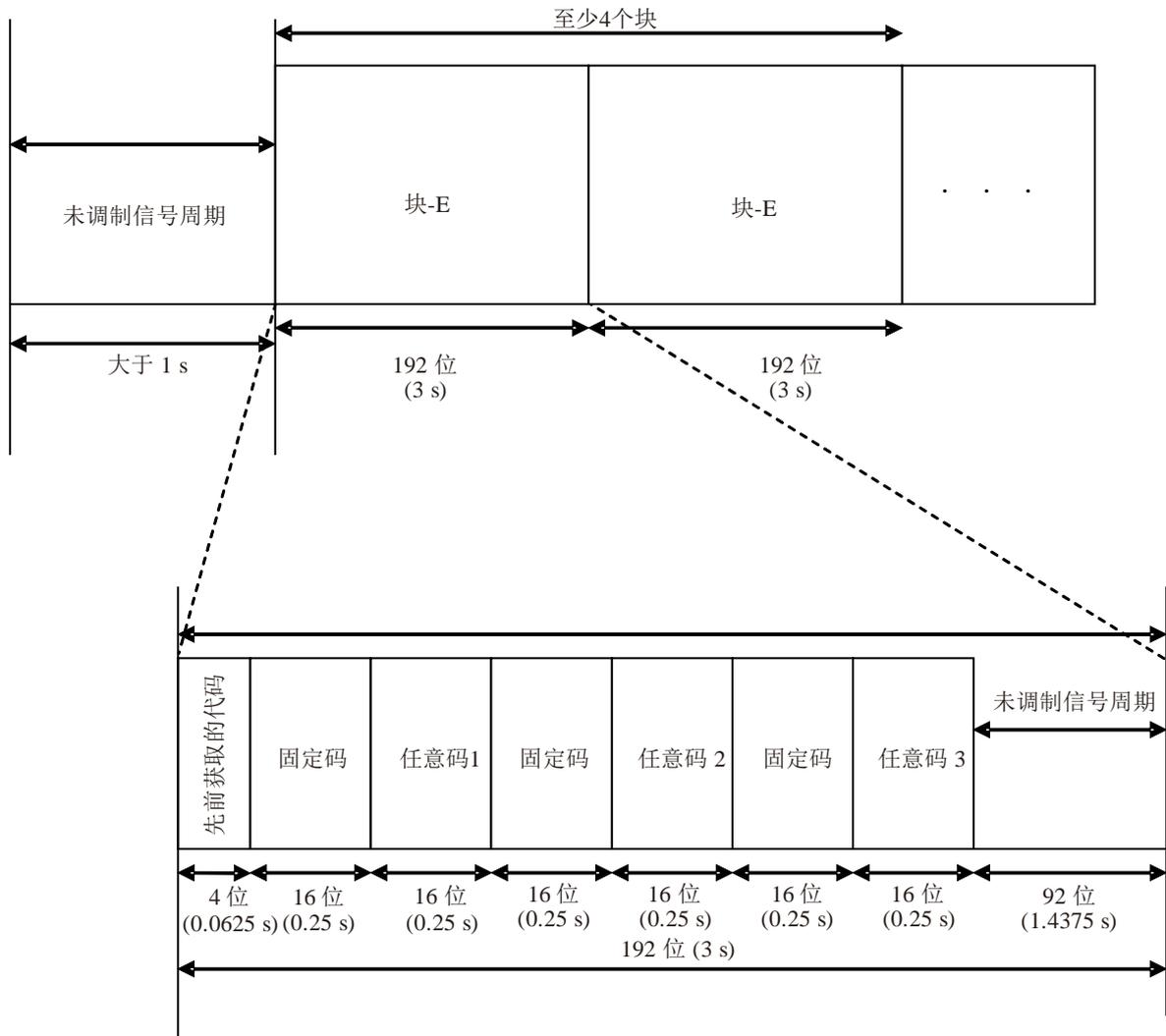
BT.1774-09

2.2 结束信号

结束信号向接收机告知紧急广播节目的结束。在收到结束信号后，被激活的接收机返回其初始状态。图10中所示的结束信号结构类似于起始信号结构。在结束信号中使用的固定码与在起始信号中使用的固定码相同。结束信号的先前获取的代码为“0011”。

为真正的紧急事件做准备，重要的是用定期安排（例如一月一次）的测试广播来测试接收机的自动激活情况，包括EWS控制信号。在此类测试广播中，接收机需要在测试结束时关闭。如果接收机未关闭，那么便携式接收机的电量将被放掉，而当真正的灾害发生时，电池的电可能就被放光了。结束信号可用于防止发生这种情况。

图10
结束信号的结构



BT.1774- 10

2.3 公共固定码

大规模的灾害可能影响许多国家。一旦出现这种灾害，紧急告警信息应广泛发布，甚至跨越国界。因此，需要有一种公共的EWS控制信号。为了检测EWS信号，EWS接收机持续不断地计算指定的固定码与输入信号之间的交叉相关性。相关性的值大，意味着接收机检测到了固定码。为了避免在这问题上出现错误检测，要求固定码具有以下特点：

- 值为“1”和值为“0”的位数是相等的。包含“1”或“0”长连续串的代码产生连续的640 Hz 或1 024 Hz声音部件。由于这些声音部件可能存在于某些广播节目中，因此此类代码不适于用作固定码。
- 除了在本代码和任何连续任意码的组合内，本固定码的位样式不会出现在于任何其它地方。如果本固定码的位样式再次出现，那么接收机将把正确的参考位置和错误的位样式位置检测为EWS参考位置。如果检测到多个参考位置，那么这不适于对任意码的解调。

本附件中所示的固定码满足上述特性要求。作为公共固定码，应选择表7中所列的其中一个代码。建议使用代码“0010 0011 1110 0101”作为模拟广播EWS控制信号的公共固定码。可以使用剩余的代码，例如，作为某个国家或地区的区域固定码。

表7
固定码列表

编号	固定码
1	0010 0011 1110 0101
2	0000 1011 0011 1101
3	0000 1011 1100 1101
4	0000 1100 1011 1101
5	0000 1110 0110 1101
6	0000 1110 1011 1001
7	0000 1110 1110 1001
8	0000 1111 0011 0101
9	0000 1111 0101 1001
10	0000 1111 0110 0101
11	0001 0001 1110 1101
12	0001 0011 1110 0101
13	0001 0100 1110 1101
14	0001 0100 1111 1001
15	0001 0110 1110 0101
16	0001 1010 0111 1001
17	0001 1010 1110 1001
18	0001 1011 1100 0101
19	0001 1110 1100 0101
20	0001 1110 1101 0001
21	0001 1111 0010 0101
22	0001 1111 0010 1001
23	0010 0001 1101 1101
24	0010 0011 0101 1101
25	0010 0110 0011 1101
26	0010 0111 1001 0101
27	0010 0111 1100 0101
28	0011000010111101
29	0011 0000 1111 0101
30	0011 0111 1000 0101
31	0011 1011 0000 1101

表7 (结束)

编号	固定码
32	0011 1011 0100 0101
33	0011 1100 1000 1101
34	0011 1100 1001 0101
35	0011 1100 1010 1001
36	0011 1100 1011 0001
37	0011 1110 0010 0101
38	0011 1110 0010 1001
39	0011 1110 0100 0101
40	0011 1110 0101 0001

建议将表11中的第1号编码“0010 0011 1110 0101”作为模拟广播EWS控制信号的公共固定码。

3 模拟调频电台警报广播规范

本规范采用电台数据系统（RDS）电台文本（RT）来发布紧急消息而不中断正常节目。在对消息进行微分编码后，将之插入调幅辅助副载波中，它是基带控制信号的第三个谐波（57 kHz）。数据率约为1 187.5 bit/s。除了消息以声音形式提供，其主要功能类似模拟电视标准，使用可选的文本—语音（TTS）系统。表8说明了消息格式。

表8

调频电台的紧急消息格式

控制码	起始码	日期与时间	持续时间	地区数	地区1	...	地区N	事件码	校验和	展示时间	文本	展示结束	结束码
十六进制	24			xx		...				02		03	40
字节数	1	可变的	可变的	1	可变的	...	可变的	可变的	可变的	1	可变的	1	1