

ITU-R M.1371-2建议书*

在 VHF 水上移动频带内使用时分多址的
通用船载自动识别系统的技术特性

(ITU-R 232/8号研究课题)

(1998-2001-2006年)

范 围

本建议书制定了在VHF水上移动频带上使用时分多址的通用船载自动识别系统（AIS）的技术特性。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 国际海事组织（IMO）对通用船载自动识别系统（AIS）有需求；
- b) 使用通用船载 AIS 将允许有效地交换船舶之间、船舶和岸站之间的航海数据，因此改善航海的安全；
- c) 使用自组织时分多址（SOTDMA）的系统将适应所有的用户并且满足将来有效使用频谱的要求；
- d) 这样一个系统应在船到船的应用、船舶报告和船运交通业务（VTS）应用中主要用于航海目的的监督和安全。在不损害主要功能的前提下，它也用于其他与海事安全相关的通信；
- e) 这样一个系统是自主的、自动的和连续的，并且主要以广播方式工作，但是也以使用时分多址（TDMA）技术的分配和征询方式工作；
- f) 这样一个系统能够扩展以适应将来扩展用户数量和多种类的应用，包括不符合 IMO AIS 运输要求的船只，还包括助航设备和搜救系统；
- g) IALA维护并出版国际应用标识符分类的记录和技术导则供AIS制造商和其他相关方使用，

* 应提请国际海事组织（IMO）、国际民航组织（ICAO）、国际航标协会（IALA）、国际电工委员会（IEC）和国际海事无线电委员会（CIRM）注意本建议书。

建议

- 1 应该根据附件1中给出的工作特点和附件2、附件3、附件4、附件6和附件7中给出的技术特性设计AIS；
- 2 根据附件2中规定的，应用AIS时使用AIS特定应用消息应该符合附件5中给出的特性；
- 3 AIS应用应该考虑IALA维护并出版的国际应用标识符分类，正如附件5中规定的；
- 4 设计AIS应该考虑IALA维护并出版的技术导则。

附 件 1

在 VHF 水上移动频带采用 TDMA 技术的通用船载 AIS 的工作特性

1 概述

- 1.1 系统应该自动地以自组织的方式向其他的设备广播船舶的动态和其他的信息。
- 1.2 系统设备应该能够接收和处理具体的查询呼叫。
- 1.3 系统应该能够根据要求发射附加的安全信息。
- 1.4 系统设备应该能够在航行中或在停泊时连续地工作。
- 1.5 系统应该同步地使用TDMA技术。
- 1.6 系统应该能够以三种模式工作，自主模式、指定模式和征询模式。

2 船载移动设备类别

- 2.1 A类船载移动设备符合相关的IMO AIS运输要求。
- 2.2 以下B类船载移动设备将提供不必完全遵守IMO AIS运载要求的设施。
 - 采用SOTAMA技术的B类，如附件2所述；
 - 采用CSTDMA的B类载波侦听(CS)，如附件7所述。

3 识别

就船舶的识别而言，应该使用适当的水上移动业务标识（MMSI）（见附件2的第3.3.7.2.1和第3.3.7.3.1节以及附件7的第3.5.1节）。

4 信息内容

系统应提供静态、动态及与航行有关的数据。

对于A类船载移动设备，见附件2的消息1、2、3、5、6和8。对于B类船载移动设备，见附件2的消息18和19。也见表13。

4.1 有关安全的简短消息

A类船载移动设备应能接收和发送含有重要导航告警或重要气象告警的有关安全的简短消息。

B类船载移动设备应能接收有关安全的简短消息。

对于B类“CS”船载移动设备，见附件7的消息18、19和24。

4.2 自主方式的信息更新频次

4.2.1 报告频次

不同信息类型在不同的时间期间内有效，因此需要不同的更新频次。

静态信息： 每6分钟或根据要求。

动态信息： 取决于速度和航向的变化，根据表1变化。

有关航行的信息： 每6分钟，当已经修正了数据和根据要求。

有关安全的消息： 按要求。

表 1a

A类船载移动设备的报告间隔

船舶的动态状态	标称报告间隔
锚泊或系泊且移动速度不超过3节的船舶	3 min ⁽¹⁾
锚泊或系泊且移动速度超过3节的船舶	10 s ⁽¹⁾
0-14节的船舶	10 s ⁽¹⁾
0-14节且改变航向的船舶	3 1/3 s ⁽¹⁾
14-23节的船舶	6 s ⁽¹⁾
14-23节且改变航向的船舶	2 s
>23节的船舶	2 s
>23节且改变航向的船舶	2 s

⁽¹⁾ 如果移动台确定它是一个信号装置的话（见附件2第3.1.1.4节），报告频次应增至每两秒钟一次（见附件2第3.1.3.3.2节）。

注1 – 选择这些值，目的在于符合IMO AIS性能标准的同时，尽量减小无线电信道的负载。

表 1b
除A类船载移动设备之外的设备的报告间隔

平台的状况	标称报告间隔
移动速度不超过2节的B类船载移动设备	3 min
移动速度为2-14节的B类船载移动设备	30 s
移动速度为14-23节的B类船载移动设备	15 s
移动速度>23节的B类船载移动设备	5 s
移动速度不超过2节的B类“CS”船载移动设备	3 min
移动速度超过2节的B类“CS”船载移动设备	30 s
搜救飞行器（机载移动设备）	10 s
导航辅助	3 min
AIS基站 ⁽¹⁾	10 s

(1) 基站在检测到一个或多个电台与基站同步时，应将其频次增至每3 1/3秒一次（见附件2第3.1.3.3.1节）。

5 频带

应该设计AIS移动台工作在VHF水上移动频带，以25 kHz或12.5 kHz单工方式工作或者以半双工方式在双工信道上工作，应符合《无线电规则》（RR）附录18和ITU-R M.1084建议书附件4的要求。

基站应以全双工方式或半双工方式在单工信道或双工信道上工作。

161.500-162.025 MHz频率范围内， B类“CS” 至少应在带宽为25 kHz的频道上工作。

《无线电规则》附录18已经为AIS用途划分了两个国际信道。

系统应能在两个并行的VHF信道上工作。在指定的AIS信道无法使用时，系统应能采用符合本建议书规定的信道管理方法选择替换的信道。

附件2

在水上移动频带内使用TDMA的通用船载AIS的技术特性

1 本附件的结构

本标准涉及开放系统互连（OSI）模型的一至四层（物理层、链路层、网络层、运输层）。

下图示出了某个ASI电台的层模型（物理层至运输层）以及业务应用中的各层（会话层至应用层）。



Rx: 接收机
Tx: 发射机

1371-00

2 物理层

2.1 参数

2.1.1 概述

物理层负责把从一个信源输出的比特流传输到数据链路上。物理层的性能要求概括在表2到表4中。

发射输出功率也见第2.13.2节。

每一参数的最小取值和最大取值与其他参数无关。

表 2

符号	参数名称	最小取值	最大取值
PH.RFR	区域性频率 (RR附录18中的频率范围) ⁽¹⁾ (MHz)	156.025	162.025
PH.CHS	信道间隔(按照RR带有脚注的附录18进行编码) ⁽¹⁾ (kHz)	12.5	25
PH.AIS1	AIS 1 (默认为信道1) (ch 87B), (2087) ⁽¹⁾ (见第2.4.3节) (MHz)	161.975	161.975
PH.AIS2	AIS 2 (默认为信道2) (ch 88B), (2088) ⁽¹⁾ (见第2.4.3节) (MHz)	162.025	162.025
PH.CHB	信道带宽: 见第2.1.3节	窄	宽
PH.BR	比特率 (bit/s)	9 600	9 600
PH.TS	训练序列 (bit)	24	24
PH.TST	发射机稳定时间 发射功率在终值的20%内, 频率稳定到终值的±1.0 kHz内(ms)	≤1.0	≤1.0
PH.TXP	发射输出功率 (W)	2	12.5

⁽¹⁾ 见ITU-R M.1084建议书的附件4。

2.1.2 常数

表 3

符号	参数名称	数值
PH.DE	数据编码	NRZI
PH.FEC	前向纠错	没有用
PH.IL	交织	没有用
PH.BS	比特扰码	没有用
PH.MOD	调制	带宽适应 GMSK/FM

GMSK/FM: 见第2.4节

NRZI: 不归零翻转

2.1.3 与带宽有关的参数

下面的表4定义有关参数PH.CHB的取值。

表 4

符号	参数名称	PH.CHB窄	PH.CHB宽
PH.TXBT	发射BT乘积	0.3	0.4
PH.RXBT	接收BT乘积	0.3/0.5	0.5
PH.MI	调制指数	0.25	0.50

BT乘积：带宽与时间的乘积。

2.1.4 传输媒介

利用VHF水上移动频带传输数据。除非主管当局另有规定，数据传输应回归到AIS 1和AIS 2，见第4.1节和附件3中的说明。也见有关长距离应用的附件4。

2.1.5 双信道工作

按照第4.1节，转发器应能在两个并行的信道上工作。应采用两个单独的TDMA在两个独立的信道频率上同时接收信息。应采用一个发射机在两个独立的频道上轮流进行TDMA发射。

2.2 带宽

根据ITU-R M.1084建议书和《无线电规则》附录S18，AIS应该能够以25 kHz或12.5 kHz带宽工作。信道的带宽应由预定的调制方案决定（见第2.4节）。25 kHz信道带宽应该用于公海，而25 kHz或12.5 kHz信道带宽应该用于由主管当局定义的领海水域，如第4.1节和附件3所述。

2.3 收发信机特性

收发信机应该按照本文规定的特性工作。

2.4 调制方案

调制方案是带宽适配频率调制高斯滤波最小移频键控（GMSK/FM）。

2.4.1 GMSK

2.4.1.1 NRZI编码数据应该是在频率调制发射机之前的GSMK编码。

2.4.1.2 用于传输数据的GMSK调制器BT乘积，工作在25 kHz信道时最大应该为0.4；工作在12.5 kHz信道时最大应该为0.3。

2.4.1.3 用于数据接收机的GSMK解调器的BT乘积，工作在25 kHz信道时最大应该为0.5；工作在12.5 kHz信道时最大应该为0.3或0.5。

2.4.2 频率调制

GMSK编码的数据应频率调制VHF发射机。工作在25 kHz信道时调制指数应该为0.5；工作在12.5 kHz信道时应该为0.25。

2.4.3 频率稳定度

VHF无线电发射机/接收机的频率稳定度应优于 $\pm 3 \times 10^{-6}$ 。

2.5 数据传输比特速率

数据传输比特速率应为 $9\,600\text{ bit/s} \pm 50 \times 10^{-6}$ 。

2.6 训练序列

数据传输用24比特的解调器训练序列（前置比特）开始，训练序列中应包括一段同步比特。这段比特由交替的0和1（0101...）组成。因为使用NRZI编码，所以这个序列可以用1或0开始。

2.7 数据编码

数据编码使用NRZI波型。在比特流中遇到0时，规定波型是电平发生变化。

2.8 前向纠错

没有使用前向纠错。

2.9 交织

没有使用交织。

2.10 比特扰码

没有使用比特扰码。

2.11 数据链路判断

占有数据链路和数据的检测都由链路层控制。

2.12 发射机稳定时间

RF稳定特性应该保证满足第3.1.5节中的收发信机要求。

2.12.1 发射机RF启动时间

根据下列的定义，发射机在TX-ON之后的启动时间不得超过1 ms：RF启动时间定义为从TX-ON信号开始到RF功率已达到标称（稳态）功率电平的80%时为止的时间（见图3）。

2.12.2 发射机频率稳定时间

在发射机启动后，发射机频率应在1 ms内达到其最终值的 $\pm 1\text{ kHz}$ 。

2.12.3 发射机RF释放时间

在TX-OFF信号之后，发射机RF功率必须在1 ms内切断。

2.12.4 切换时间

信道切换时间应小于25 ms（见图6）。

从发射状态切换到接收状态，或者反之，所用时间应不超过发射启动或释放时间。应有可能在紧邻本机发射之前或之后的那个时隙接收一条消息。

在信道切换操作期间，设备应无法发射。

不要求设备在另一AIS信道的相邻时隙内发射。

2.13 发射机功率

功率电平由链路层的LME确定。

2.13.1 某些业务应用要求应对两种标称功率电平（大功率，小功率）有所规定。转发器默认的操作应是处于大功率电平。只能运用经认可的信道管理手段（见第4.1.1节）改变功率电平。

2.13.2 两种功率设置的标称电平应该是2 W和12.5 W。允差在 $\pm 20\%$ 内。

2.14 关机程序

2.14.1 发射机在其指配时隙结束的1 s内没有中止它的发射的情况下，应该提供自动发射机硬件关机程序和指示。

2.15 安全提示

AIS装置在工作时应不受天线端子开路或短路的影响而损坏。

3 链路层

为了对数据传输实施差错检测和校正，链路层规定如何把数据分组。链路层分成三(3)个子层。

3.1 子层1：媒介接入控制（MAC）

MAC子层提供准予接入数据传输媒介即VHF数据链路的方法。使用的方法是应用共用时间参考的TDMA方案。

3.1.1 TDMA同步

使用基于同步状态的一个算法实现TDMA同步，如下所述。在SOTDMA通信状态（见第3.3.7.2.2节）中和在增量TDMA（ITDMA）通信状态（见第3.3.7.3.2节）中的同步状态标志指示一个台站的同步状态。见图1和图2。

TDMA同步的参数是：

符号	参数名称/说明	标称值
MAC.SyncBaseRate	同步支持增加更新频次 (基站)	每3 1/3 s一次
MAC.SyncMobileRate	同步支持增加更新频次 (移动台)	每2 s一次

3.1.1.1 UTC直接

一个台站按照要求的精度直接接入到UTC的定时装置，它应该通过设置其对“UTC直接”同步的状态来指示这种情况。

3.1.1.2 UTC间接

一个台站不能够直接接入到UTC，但是可以接收其他的指示UTC直接的台站，它应该与这些台站同步。然后它应该改变其对“UTC间接”的同步状态。这个状态对于任何数量等级的间接同步来说是正确的。只允许一级“UTC间接”同步。

3.1.1.3 与基站同步（直接或间接）

一个台站不能够直接接入到UTC，但是可以接收其他的指示UTC直接的台站，它应该与这些台站同步。然后它应该改变其对UTC间接的同步状态。如果在最后的40 s内从该台站收到两个报告，则这个状态对于任何数量等级的间接同步来说是正确的。一旦建立了基站同步，如果在最后的40 s内收到的报告少于两个，则这种同步必须停止。如果SOTDMA通信状态的SlotTimeOut参数的取值为三（3）、五（5）或七（7）中的一个，则在SOTDMA通信状态子消息中应包含接收台站的数量。然后，以这种方式以某一基站同步的台站应将其同步状态变更为“基站”以反映这一情况。间接接入基站只允许一种级别。

当一个台站正接收几个其他基站（指示相同数量接收台站）时，同步应该以具有最低MMSI的基站为基准。

3.1.1.4 接收台站的数量

一个不能够获得UTC直接或UTC非直接同步的台站应在随后同步于在最后9帧内指示接收最大数量的其他台站的基站，如果在最后的40 s内从该台站收到两个报告的话。然后，该台站应将其同步状态变更为“接收台站的数量”（见第3.3.7.2.2节“SOTDMA通信状态”和第3.3.7.3.2节“ITDMA通信状态”）。当一个台站接收若干个其他台站而它们指示相同数量的接收台站的时候，同步应该以具有最低MMSI的基站为基础。该台站成为信号装置，在这个信号装置上应实现同步。

3.1.2 时间分割

该系统使用帧的概念。一帧等于1分钟，被分成2 250时隙。在时隙开始处默认接入数据链路。在UTC可利用时，帧开始和停止与UTC的时刻一致。在UTC不可利用时，应该实施以下描述的过程。

3.1.3 时隙相位和帧同步

3.1.3.1 时隙相位同步

时隙同步是这样的方法，一个台站使用来自其他台站或基站的信息，完成本身的再同步，从而得到一个高等级的同步稳定性，保证没有信息边界的重叠或信息的讹误。

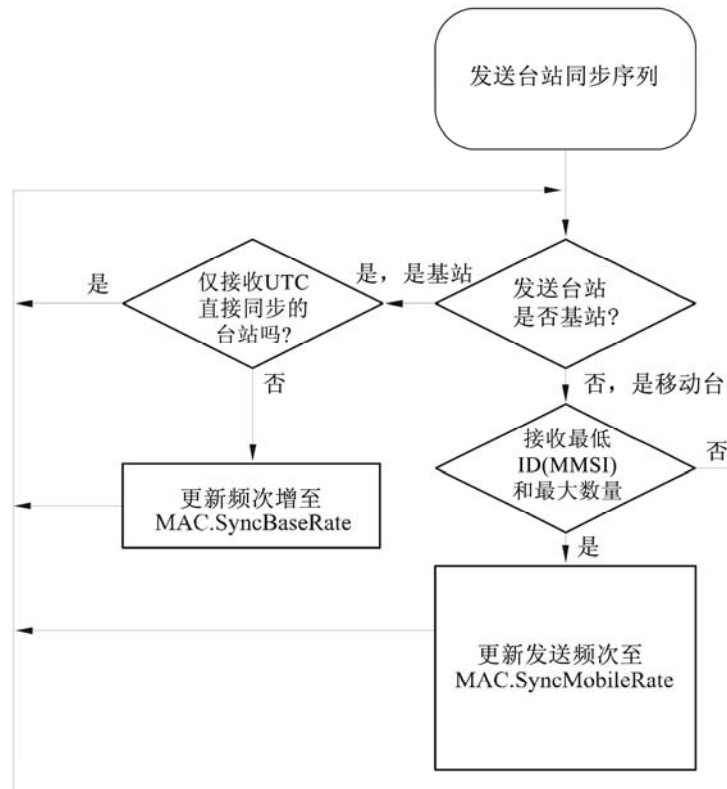
在接收到结束标志和正确的帧校验序列（FCS）之后，应进行时隙相位同步的判决。在T5上（状态T3，图6），该台站基于Ts、T3和T5（图6）复位其时隙_相位_同步_定时器（Slot_Phase_Synchronization_Timer）。

3.1.3.2 帧同步

帧同步是这样的方法：一个台站使用另一个台站或基站的当前的时隙号，采用接收到的时隙号作为它自己当前的时隙号。如果SOTDMA通信状态的SlotTimeOut参数的取值为二（2）、四（4）或六（6）中的一个，则在SOTDMA通信状态的子消息中应包含接收台站的当前时隙编号。

3.1.3.3 同步 – 发射台站（见图1）

图1



1371-01

3.1.3.3.1 基站的工作

基站通常应以10 s的最小报告频次发射基站报告（消息4）

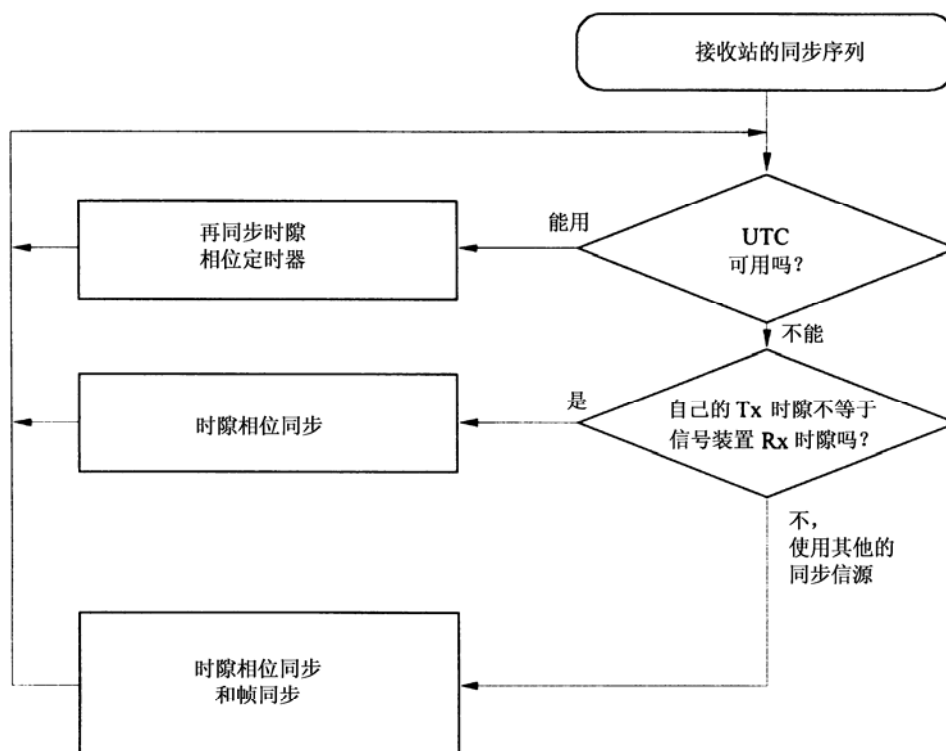
在检测到一个或多个台占于基站同步之前，基站应一直工作在这种状态。然后，基站应将其消息4的更新率增至MAC.SyncBaseRate。这种状态应一直保持，直到最后的3 min内再无台站表明与基站同步。

3.1.3.3.2 移动台作为信号装置的工作

一个移动台如果确定它是信号装置的话（见第3.1.1.4节），应将其报告间隔增至MAC.SyncMobileRate。

3.1.3.4 同步 – 接收台站（见图2）

图2



1371-02

3.1.3.4.1 UTC可用

一个直接或非直接接入UTC的台站，它将连续地根据UTC信源再同步它的发射。

3.1.3.4.2 自己的发射时隙号等于接收信号装置的时隙号

台站在确定其内部时隙号等于信号装置的时隙号时，帧同步已经完成，它将不断地进行时隙相位同步。

3.1.3.4.3 其他同步源

其他的可能的同步源按照优先级列在下面，它们可以作为时隙和帧同步的基本源：

- 有UTC时间和具有信号装置资格的一个台站；
- 具有信号装置资格的一个基站；
- 与一个基站同步的其他台站；
- 具有信号装置资格的一个移动台。

同步装置的性能见第3.1.1.4节。一个台站如能表明接收台站的最大数量，就符合信号装置的性能。如果不止一个台站表明了这一相同的数量，则标识符最小的台站符合要求。同步状态最高的台站也可以成为符合要求的信号装置，如果它是出于之一同步状态的唯一台站的话。

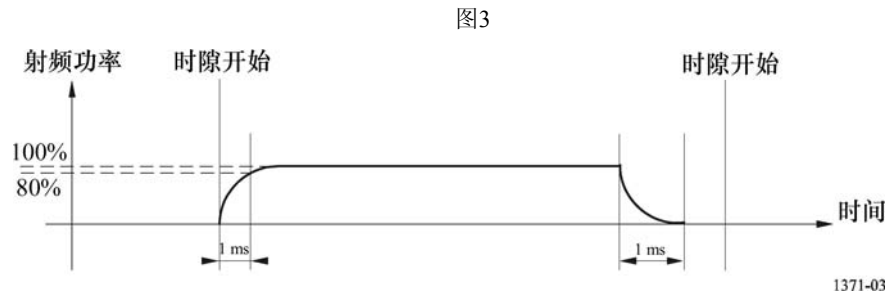
3.1.4 时隙的识别

每时隙由其指针（0-2 249）识别。定义时隙0为帧的开始。

3.1.5 时隙的接入

发射机应在时隙开始时接通RF功率开始发射。

发射机应在发射分组最后一个比特已经离开发射单元之后关闭。这种情况必须在分给自己发射的时隙中发生。发射默认长度占有一个时隙。时隙接入的完成表示在图3中：



3.1.6 时隙的状态

每个时隙可以是下面状态中的一个状态：

- **自由**：意味着这个时隙在本台站的接收范围内没有使用；外部划分的、在头三帧内没有使用的时隙也是**自由**时隙。这种时隙可以看做由本台站使用的一种综合时隙（见第3.3.1.2节）；
- **内部划分**：意味着这个时隙由本台站划分并可用于发射；
- **外部划分**：意味着这个时隙由另一个台站划分并用于发射，不能由本台站使用；
- **可用**：意味着这种时隙由某个远端台站划分，是时隙再用的一种备选方案（见第4.4.1节）。

3.2 子层2：数据链路业务（DLS）

DLS子层为下面项目提供方法：

- 数据链路激活和释放；
- 数据传输；或
- 差错检测和控制。

3.2.1 数据链路激活和释放

根据MAC子层，DLC监听、激活或释放数据链路。进行激活和释放应符合第3.1.5节。标示自由或外部划分的一个时隙指示正在考虑的设备应处于接收模式和监听其他的数据链路用户。这种情况应属于时隙可用且没有被正在考虑的时隙用于传输（见第4.4.1节）。

3.2.2 数据传输

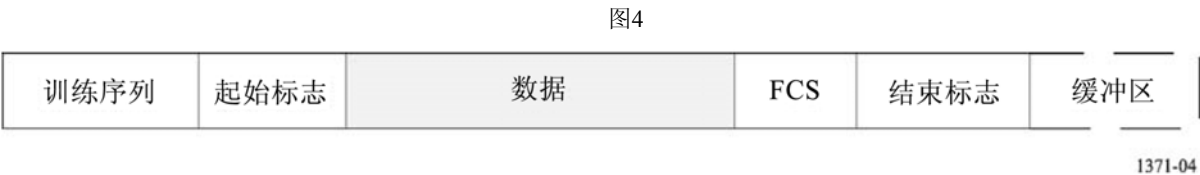
数据传输应该使用面向比特的协议，这个协议基于ISO/IEC 3309, 1993 — 分组结构的定义 — 规定的高级数据链路控制（HDLC）。除了控制子段被省略外，应该使用信息分组（I分组）（见图4）。

3.2.2.1 比特填充

比特流应服从比特填充。这意味着如果在输出比特流中发现五个连续1，应该插入一个0。除了HDLC标志中的数据比特外，这个规则应用于其他所有的比特（起始和结束标志见图4）。

3.2.2.2 分组格式

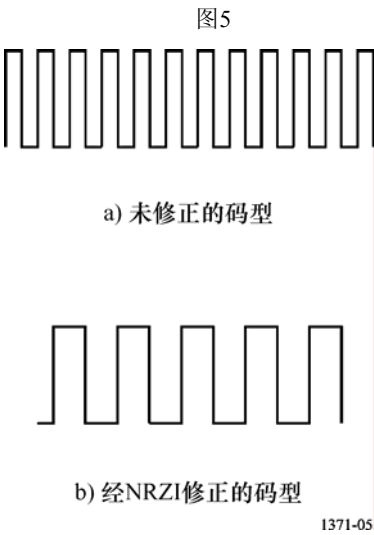
数据以广播方式使用发射分组传输，图4表示了发射分组格式：



应该从左至右送出分组。除了训练序列以外，这个结构对于一般的HDLC结构来说是完全相同的。为了与VHF接收机同步应该使用训练序列，在第3.2.2.3节中会讨论它。默认分组的总长度为256比特，等于一个时隙。

3.2.2.3 训练序列

训练序列是一个比特图，它由交替的0和1（01010101...）组成。在发送标志之前发送24比特的前置码。由于通信电路使用NRZI方式修正了这个比特图。见图5。



前置码无须比特填充。

3.2.2.4 起始标志

起始标志为8比特长，并且由标准的HDLC标志构成。它用于检测一个发送帧的开始。HDLC标志由一个比特图组成，它是8比特长：01111110（7E_h）。这个标志不应受比特填充支配，尽管它包括了6个连续的1比特。

3.2.2.5 数据

在默认传输分组中数据部分为168比特长。在DLS数据内容是不确定的。超过168比特的数据传输在下文第3.2.2.11节讨论。

3.2.2.6 FCS

FCS使用循环冗余检验（CRC）-ITU-T 16比特多项式计算检查和，如在ISO/IEC 3309，1993中的定义。在CRC计算开始时CRC的比特都应该预置为1。HDLC的地址和数据部分都包括在CRC的计算中（见图5）。

3.2.2.7 结束标志

结束标志与第3.2.2.4节中描述的HDLC标志相同。

3.2.2.8 缓冲器

缓冲器通常24比特长，其使用应如下所述：

- 比特填充：4比特（通常用于除安全有关消息之外的所有消息和二进制消息）
- 距离延迟：12比特
- 转发器延迟：2比特
- 同步抖动：6比特

3.2.2.8.1 比特填充

对数据字段中所有可能的比特组合的统计分析表示，对于比特填充，76%的组合使用3比特或小于3比特。增加逻辑可能的比特组合表示，对于这些消息，4比特是足够的。如果采用可变长度的消息，可以要求附加的比特填充。关于附加比特填充的情况，见第5.3.1节和表36。

3.2.2.8.2 距离延迟

为距离延迟预留12比特的缓存器值。它等于202.16海里（nm）。这个距离的延迟为超过100 nm距离的转发器提供保护。

3.2.2.8.3 转发器延迟

转发器延迟规定了双工转发器的往返时间。

3.2.2.8.4 同步抖动

同步抖动比特维护TDMA数据链路的完整性，在每个时隙中允许一个抖动量，同步抖动比特等于6比特（±3比特）。传输定时误差应该在同步信源的±104 μs内。因为定时误差是添加的，累积定时误差可以达到±312 μs之大。

3.2.2.9 默认传输分组的总结

表5归纳了数据分组：

表 5

斜坡上升	8 比特	图 6 中的 T0 至 T1
训练序列	24 比特	为了同步，是必需的
起始标志	8 比特	符合 HDLC (7E _h)
数据	168 比特	默认值
CRC	16 比特	符合 HDLC
结束标志	8 比特	符合 HDLC (7E _h)
缓冲	24 比特	比特填充、距离延迟、转发器延迟和抖动
总比特	256 比特	

3.2.2.10 传输定时

图6表示了一个标准位置报告传输的定时情况。表示了数据块加开销，表示RF TX-ON和OFF事件。在RF功率斜坡延伸过冲进入下一时隙的情况下，在TX-OFF事件之后不应该调制RF。这样防止了不需要的干扰，干扰是由于下一时隙继续发送引起接收机调制解调器虚假的锁定造成的。

3.2.2.11 长传输分组

可允许一个台站最大占有五个连续的时隙用于一（1）次连续传输。对于长传输分组，开销（上升斜坡、训练序列、标志、FSC、缓冲器）只需用一次。长传输分组的长度应不超过传输数据所必需的长度；也就是说，AIS不应额外填充。

3.2.3 差错检测和控制

应该使用第3.2.2.6节中描述的CRC-ITU-T多项式处理差错检测和控制。CRC的差错不应导致AIS的进一步行动。

3.3 子层3 – 链路管理实体（LME）

LME控制DLC、MAC和物理层的工作。

3.3.1 接入到数据链路

应该有四个不同的协议用于控制接入到数据传输媒介中。应用和工作方式决定所使用的协议。这些协议是：

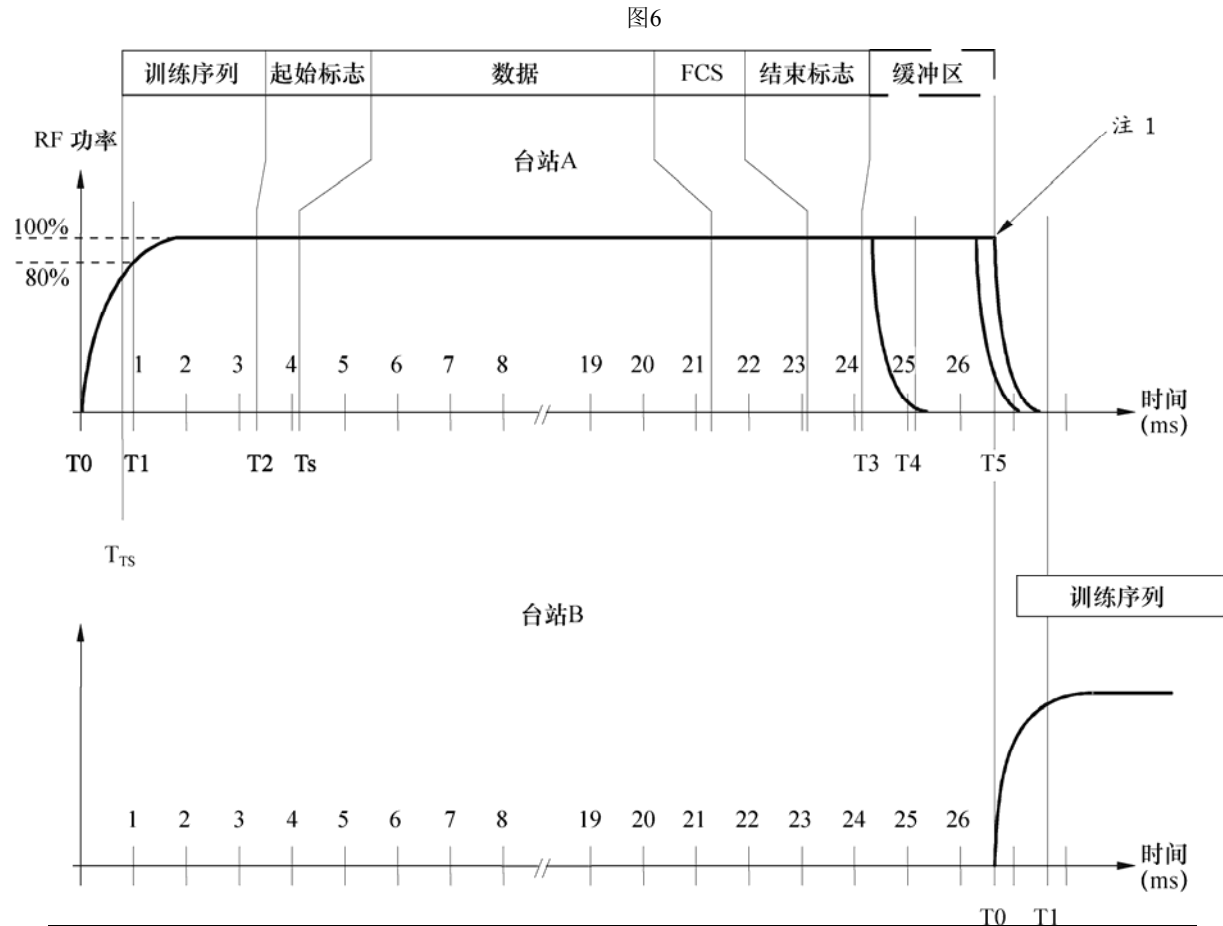
SOTDMA、ITDMA、随机接入TDMA（RATDMA）和固定TDMA（FATDMA）。SOTDMA是基本的方案，用于安排来自一个自主台站的重复传送。例如，当更新速率已经变化时或尾发送非重复信息时，可以使用其他的接入方案。

3.3.1.1 在数据链路路上的协调

在相同的物理数据链路上，接入协议是连续地并且是并行地工作。它们全都符合TDMA建立的规则（如在第3.1节中的描述）。

3.3.1.2 候选时隙

用于发送的时隙在挑选间隔（SI）内从候选时隙中挑选（见图7）。应该总是有最少四个选时隙供挑选，除非候选时隙的数目因为只信息的丢失而另有规定（见第4.4.1节）。候选时隙主要从自由时隙中选择。如果没有可用的时隙，允许采用当前的时隙。当需要时，可利用的时隙包括在候选时隙集合中。当从候选时隙中选择一个时隙时，任何候选时隙不论它的状态如何都有相同的被选中的可能性（见第3.1.6节）。



T(n)	时间 (ms)	说 明
T0	0.000	时隙开始。应用 RF 功率
Tx	0.823	训练序列开始
T1	1.000	RF 功率和频率稳定时间
T2	3.328	发送分组开始（起始标志）。这个事件可以当做第二个同步信源使用，应该丢失主信源（UTC）
Ts	4.160	时隙相位同步记号。起始标志结束，数据开始
T3	24.128	发送结束，假定零比特填充，在 TX-OFF 期间不使用调制 在较短的数据块情况下，发送可以结束的早一些
T4	T3 + 1.000	在 RF 功率达到零时的时间
T5	26.670	时隙的结束。下一时隙开始

注1 — 在下一时隙开始时刻，发送应该准确地结束，台站A的TX下降时间会重叠到下一时隙上，如图6表示。这种情况不会损伤训练序列的发送。这样的时刻将是极小的，并且它仅在传播异常情况下发生。即使在这种情况下，也不会损伤AIS的工作。

在选择一个信道的传输用候选时隙时，也应考虑其他信道对时隙的使用。如果另一个台站使用了其他信道的候选时隙，则时隙的使用应遵守与时隙再用相同的规则（见第4.4.1节）。不管是哪个信道，如果其时隙由另一个基站或移动台占用或划分，则该时隙只能按照第4.4.1节再用。

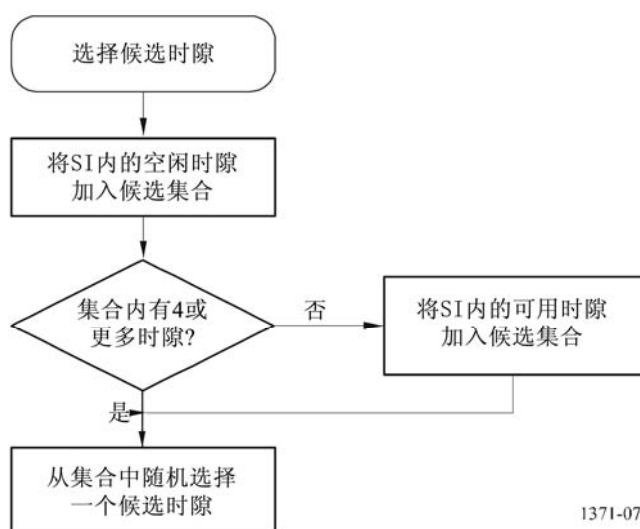
另一个台站的时隙，其导航状态如果没有置于“锚泊”或“系泊”且已经3 min没有收到，则应当做候选时隙有意用于时隙再用。

本台站无法在两个并行的信道上的相邻时隙上传输，因为需要切换时间（见第2.12.4节）。因此，在一个信道上由本台站所用的某个时隙的任一侧的两个相邻时隙不能看做另一信道的候选时隙。

有意再用时隙和保持以相同的概率将最少的四个候选时隙用于传输，目的是提供链路的高接入概率。为提供更高的接入概率，在使用时隙时采用了超时特性，以便时隙可连续用于新的应用。

图7示出了在链路上传输所用的候选时隙的挑选程序。

图7



3.3.2 工作模式

应该有三种工作模式。默认模式应该是自主的，并且当主管当局要求时，可以把默认模式转换到其他模式/把其他模式转换到默认模式。

3.3.2.1 自主和连续

一个自主工作的台站应该决定它自己发送自己位置的时间安排。这样的台站应该自动地解决同其他台站时间安排的冲突。

3.3.2.2 指定

一个以指定模式工作的台站应该使用主管当局的基站或转发台指定的时间安排工作。

3.3.2.3 征询

一个以征询模式工作的台站应自动响应来自船舶或主管当局的询问消息（消息15）。这种模式的工作不应和其他两种模式的工作发生冲突。响应应在收到询问消息的信道上发送。

3.3.3 初始化

电源接通时，台站应该监测TDMA信道一分钟以确定信道的激活、其他参与成员的ID、当前的时隙分配和报告的其他用户的位置和可能存在的岸站。在这个时期，应该建立所有在系统中工作的台站的动态地址录。应构成一个帧图形，它表现TDMA信道的激活。一分钟时间过去后，这个台站进入工作模式并且根据它自己的时间安排开始发送。

3.3.4 信道接入方案

在下面定义的接入协议将在TDMA信道中同时共存和工作。

3.3.4.1 增量TDMA – ITDMA

ITDMA接入协议允许一个台站预先宣布非重复字符的发送时隙，有个例外：在数据链路网络进入时期，应该标示ITDMA时隙，为一个附加帧预留它们。这样为自主和连续工作允许一个台站预先宣布它的分配。

应该在三个情况中使用ITDMA：

- 数据链路网络进入，
- 临时改变和转变周期报告的速率，
- 预先宣布有关安全的信息。

3.3.4.1.1 ITDMA接入算法

一个台站可以通过替代一个已分配时隙的SOTDMA方法或者通过分配一个新的使用RATDMA的未宣布的时隙，开始它的ITDMA发送。不论哪种方法这样成为第一个ITDMA时隙。

在数据链路网络进入期间，应该使用RTDMA分配第一个发送时隙。然后应该把那个时隙当做第一个ITDMA发送使用。

当高层要求临时改变报告速率或需要发送有关安全的信息时，为了ITDMA发送可以使用下一个即将来临的SOTDMA时隙。

在第一个ITDMA时隙发送之前，这个台站随机地选择下一个跟来的ITDAM时隙，并且计算那个位置的相对偏置。应该把这个偏置插入到ITDMA通信状态中，以便正在接收的台站能够分配下一时隙。通信状态作为ITDMA发送的一部分发送。在网络进入期间，该台站也指示应该为一个附加的帧预留ITDMA时隙。分配下一个即将来临的时隙的过程按要求延续。在最后的ITDMA时隙中，相对偏置被设置为零。

3.3.4.1.2 ITDMA参数

由表6的参数控制ITDMA的时间安排：

表 6

符号	名称	说明	最小	最大
LME.ITING	时隙增量	时隙增量用于分配在帧中的一个时隙头。它是当前发送时隙的相对偏置。如果它被设置为零，不应该进行更多的ITDMA分配。	0	8191
LME.ITSL	时隙	指示在时隙增量开始处，被分配的连续时隙的数量。	1	5
LME.ITKP	保持标志	当在该帧前头分配的这个（这些）时隙也要为下一个帧预留时，这个标志应该置于真。当这个分配的时隙在发送之后立即成为自由时，这个保持标志置于伪。	伪 = 0	真 = 1

3.3.4.2 随机接入TDMA – RATDMA

当一个台站需要分配一个没有预先通知的时隙时，就使用RATDMA。一般说来是为在进入数据链路的网络进入期间的第一个发送时隙或为非重复字符的信息而这样做的。

3.3.4.2.1 RATDMA算法

RATDMA协议应该使用本节中说明的概率持续（p-持续）算法（见表7）。

使用RATDMA协议的信息按照优先FIFO存储。当一个台站检测出一个候选时隙（见第3.3.1.2节）时，它随机地挑选0到100之间中的一个概率值（LME.RTP1）。应该把这个概率值与当前发送的概率（LME.RTP2）比较。如果LME.RTP1等于或者小于LME.RTP2，就以候选时隙发送。如果不是这样，LME.RTP2应该增加概率增量（LME.RTP1），并且该台站应该等待这个帧中的下一个候选时隙。

RATDMA的SI应为150时隙，该值相当于4 s。应在SI内选择候选时隙集，以便恩哪个在4 s内发送。

每次输入候选时隙时，采用概率持续算法。如果该算法确定必须禁止发送，则参数LME.RTCSC递减1，而参数LME.RTA递增1。

候选集里的一个时隙划分给另一个台站也可能会引起LME.RTCSC递增1。如果 $LME.RTCSC + LME.RTA < 4$ ，则必须在现有时隙的范围内用一个新的时隙补充候选时隙集，且LME.RTES须遵守时隙挑选规则。

3.3.4.2.2 RATDMA参数

由表7的参数控制RATDMA的时间安排：

表 7

符号	名称	说 明	最小	最大
LME.RTCSC	候选时隙计数器	时隙集里当前可用的时隙数量。 注 – 初始值固定为4或4以上（第3.3.1.2节。不过，在概率持续算法周期内，该值可以降至小于4	1	150
LME.RTES	结束时隙	规定为初始SI中最后一个时隙的编号，前面有150时隙	0	2 249
LME.RTPRI	优先级	给消息排队时，发送所具有的优先级。LME.RTPRI最低时优先级最高。有关安全的信息总是具有最高优先级（见第4.2.3节）	1	0
LME.RTPS	开始概率	每一次准备发送一个新的信息，应该设置LME.RTP2等于LME. RTPS 。 LME.RTPS必须等于 $100/LME.RTCSC$ 。 注 – 开始时将LME.RTCSC置为4或大于4。因此LME.RTPS具有的最大值为 $-25 (100/4)$	0	25
LME.RTP1	导出概率	计算下一个候选时隙发送的概率。发生的发送应该小于或等于LME. RTP2，每次要发送时，应该随机选择它	0	100
LME.RTP2	当前概率	在下一个候选时隙中会产生发送的当前概率	LME.RTPS	100
LME.RTA	尝试次数	初始值置为0。每次由概率持续算法确定发送没有发生时，该值就递增1	0	149
LME.RTPI	概率增量	每次由算法确定没有发送产生时，LME. RTP2应递增LME. RTPI。 LME.RTPI必须等于 $(100 - LME.RTP2)/LME.RTCSC$	1	25

3.3.4.3 固定接入TDMA – FATDMA

只有基站应使用FATDMA。重复性消息应使用划分的FATDMA时隙。关于基站使用FATDMA，见第4.5和第4.6节。

3.3.4.3.1 FATDMA算法

应根据帧启动完成数据链路的接入。主管当局应预先配置每次的分配，并且在该台站工作期间或者直到重新配置之前不得变化。除非超时值另有规定，FATDMA消息的接收机应设置3 min的超时值，以便确定FATDMA时隙何时能够空闲。每接收一个消息，该3 min超时值就应重置。

3.3.4.3.2 FATDMA参数

由表8的参数控制FATDMA的时间安排：

表 8

符号	名称	说明	最小	最大
LME.FTST	开始时隙	该台站使用的第一个时隙（以帧启动为参考）	0	2 249
LME.FTI	增量	对下一块分配时隙的增量。零增量指出该台站在启动时隙每帧发送一次	0	1 125
LME.FTBS	块的大小	默认块的大小。确定默认的连续时隙数量，按照每个增量预留连续时隙	1	5

3.3.4.4 自组织TDMA – SOTDMA

以自主和连续模式工作的移动台站要使用SOTDMA协议。协议的目的是提供一个接入算法，这个算法在控制台站没有干预的条件下快速地解决冲突问题。使用SOTDMA协议的信息是可重复字符，并且用它把连续更新的监视图像提供给数据链路的其他用户。

3.3.4.4.1 SOTDMA算法

在第3.3.5节中，描述了SOTDMA的接入算法和连续的工作。

3.3.4.4.2 SOTDMA参数

由表9的参数控制SOTDMA的时间安排：

表 9

符号	名称	说 明	最小	最到
NSS	标称开始时隙	这是一个台站宣布自己处于数据链路中而使用的第一个时隙。一般以NSS作为参考选择其他可重复的发送。 如果使用两个信道（A和B）进行了同样报告频次（Rr）的发送，则第二个信道（B）的NSS与第一个信道（A）的NSS要有NI的偏离： $NSS_B = NSS_A + NI$	0	2 249

表 9 (续)

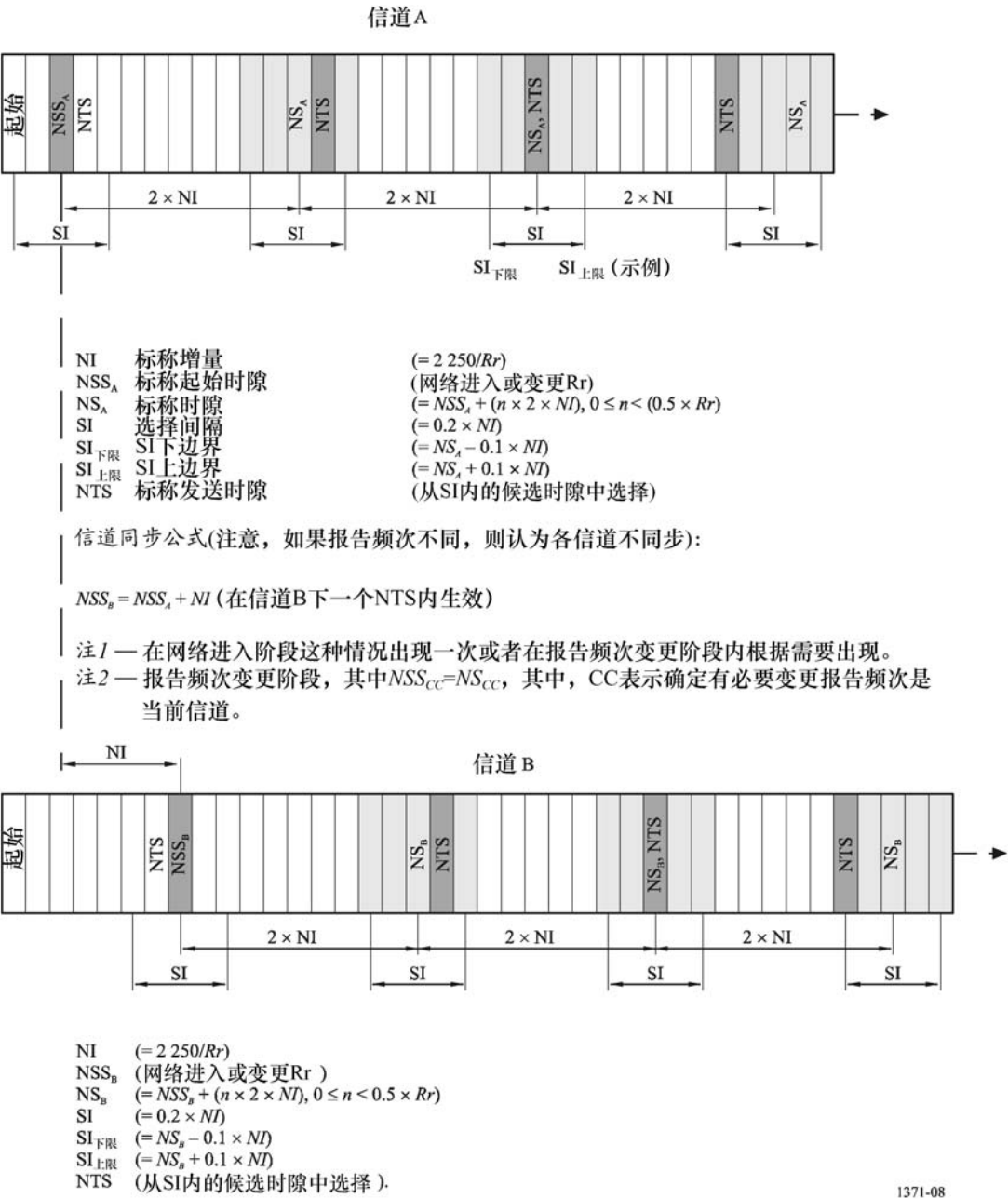
符号	名称	说 明	最小	最大
NS	标称时隙	标称时隙当做中心使用，围绕着它选择发送位置报告的时隙。对于在一帧中的第一个发送，NSS和NS是相等的。使用下面的等式导出任何的NS： $NS = NSS + (n \times NI); (0 \leq n < Rr)$ 如果使用两个信道（A和B）进行了发送，则每一信道上的标称时隙的时隙隔离要加倍，偏离为NI： $NS_A = NSS_A + (n \times 2 \times NI);$ 其中： $0 \leq n < 0.5 \times Rr$ $NS_B = NSS_A + NI + (n \times 2 \times NI);$ 其中： $0 \leq n < 0.5 \times Rr$	0	2 249
NI	标称递增	以时隙数量给出标称增量，使用下面的等式导出它： $NI = 2\,250/Rr$	75	1 225
Rr	报告频次	这是要求的每帧位置报告的数量。当一个台站使用小于每帧一个报告的报告速率时，使用ITDMA分配。否则使用SOTDMA。	1/3	30
SI	挑选间隔	挑选间隔。挑选间隔是时隙的集合，这些时隙可以是位置报告的候选时隙。使用下面的等式导出SI： $SI = \{NS - (0.1 \times NI) \text{ 至 } NS + (0.1 \times NI)\}$	$0.2 \times NI$	$0.2 \times NI$
NTS	标称发送时隙	在一个挑选间隔中，为了在那个间隔发送，通常使用的时隙。	0	2 249
TMO_MIN	最小超时	SOTDMA划分占用一个特定时隙的最少帧的数量。	3	3
TMO_MAX	最大超时	SOTDMA划分占用一个特定时隙的最多帧的数量。	TMO_MIN	8

3.3.5 自主和连续工作

本节说明一个台站怎样以自主和连续模式工作的。图7表示使用SOTDMA接入的时隙图。

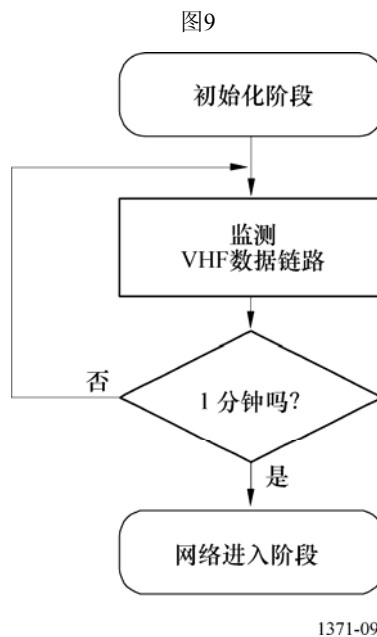
图 8

采用双信道的均匀报告频次



3.3.5.1 初始化阶段

使用图9表示的流程图说明初始化阶段。



3.3.5.1.1 监测VHF数据链路（VDL）

接通电源时，台站应该监测TDMA信道一分钟以确定信道的激活性、其他的一起参与成员的ID、其他用户的当前时隙的分配和位置报告以及可能存在的基站。在这个时期，应该建立在系统中工作的所有成员的动态地址名录。应该建立反映TDMA信道的激活性的帧图。

3.3.5.1.2 一分钟后网络进入

一（1）分钟时间过去后，台站应该进入网络并且根据它的时间安排开始发送，如下面所述。

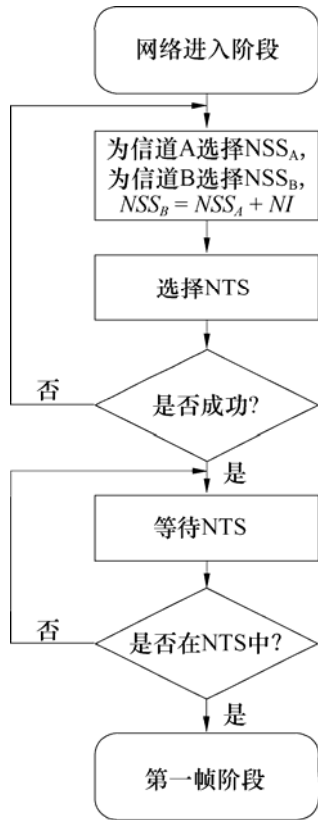
3.3.5.2 网络进入阶段

在网络进入状态期间，台站应该选择发送的第一个时隙，为的是使它自己可看见其他参与的台站。第一次发送应该总是预先安排的位置报告（见图10）。

3.3.5.2.1 选择标称开始时隙(NSS)

应该在目前的时隙和前向的NI时隙之间选择NSS。当在第一帧阶段期间选择NS时，这个时隙应该是参考。第一个NS应该总是等于NSS。

图10



1371-10

3.3.5.2.2 选择标称发送时隙 (NTS)

在SOTDMA算法中，应该在SI中的候选时隙之间随机地选择NTS。这就是NTS，把它标示为在TMO_MIN和TMO_MAX之间内部地配置和分配的一个随机暂停。

3.3.5.2.3 等待NTS

台站应该等待直到接近该NTS。

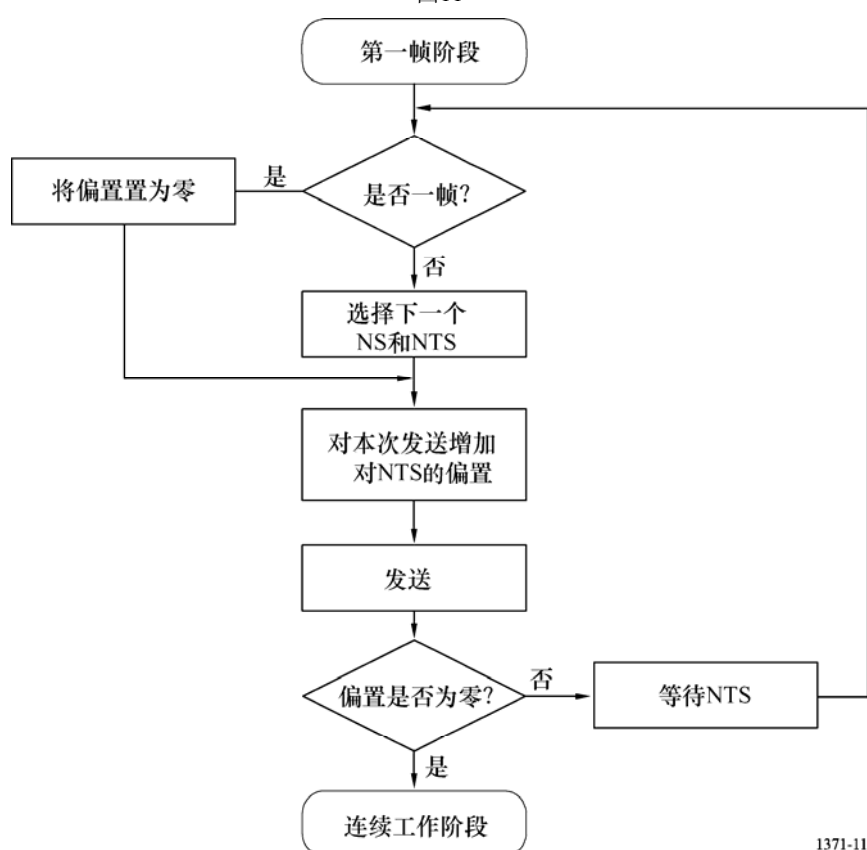
3.3.5.2.4 在NTS上

当帧图指示NTS在接近时，台站应该进入第一帧阶段。

3.3.5.3 第一帧阶段

在第一帧阶段期间，台站应该使用ITDMA连续地分配它的发送时隙和发送预先安排的位置报告（见图11）。

图11



1371-11

3.3.5.3.1 一帧后的正常工作

当一帧过去后，应该已经分配好了起始发送并且应该开始正常的工作。

3.3.5.3.2 设置对零的偏置

当所有的发送使用ITDMA协议时，在第一帧中应该使用偏置。这个偏置指示从当前的发送到下一个打算的发送的相对距离。它是该台站想要增加的一个更新。

3.3.5.3.3 选择下一个NS和NTS

在发送之前，应该选择下一个NS。就此范围（从 n 至 $Rr - 1$ ）说来应通过对执行的发送数量进行跟踪来进行这个选择。应该根据包括在表9中的信息选择。

为了在SI中的候选时隙中选择，应该使用SOTDMA算法选择正常的发送时隙。然后要把NTS标示为内部分配的。下一步应该计算和存储下一个NTS的偏置。

3.3.5.3.4 把偏置加到这个发送

在第一帧阶段中的所有的发送应该使用ITDMA协议。这个结构包含从当前发送到在其中发生传送的下一时隙的偏置。这个发送也设置保持标志，使得接收台站为一个增加的帧分配时隙。

3.3.5.3.5 发送

安排的位置报告应该进入ITDMA分组并且在分配的时隙中发送。这个时隙的时隙超时应递减1。

3.3.5.3.6 偏置为零

如果偏置已经置于零了，应该认为第一帧状态已结束。这个台站现在应该进入连续工作阶段。

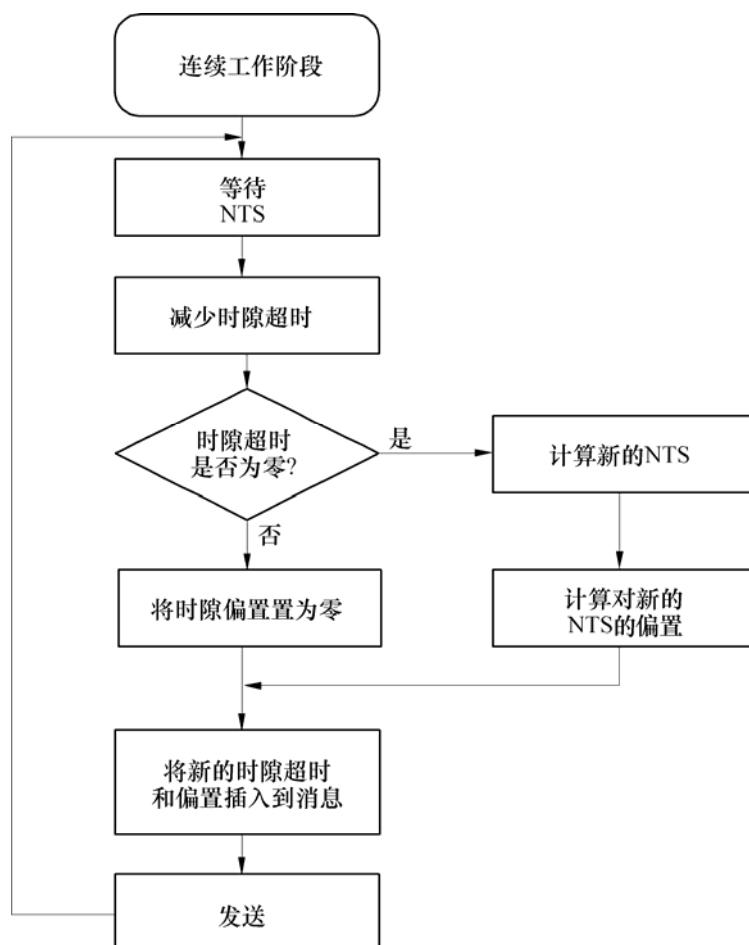
3.3.5.3.7 等待NTS

如果偏置不是零，台站应该等待下一个NTS和重复这个序列。

3.3.5.4 连续工作阶段

这个台站应该保持连续工作状态直到它关闭、进入指定模式或在改变它的报告速率为止(见图12)。

图12



3.3.5.4.1 等待NTS

现在台站应该等待直到接近这个时隙为止。

3.3.5.4.2 时隙暂停递减

在到达NTS时刻，对于那个时隙来说，应该减少SOTDMA暂停计数器。这个时隙暂停规定这个时隙分配了多少个帧。应该总是把这个时隙的暂停算为SOTDMA发送的部分。

3.3.5.4.3 时隙暂停为零

如果时隙暂停为零，应该选择新的NTS。应该为候选时隙应搜索NS周围的SI，并且应该随机地选择一个候选时隙。应该计算现在的NTS和新NTS的偏置，并且指定这个偏置配置为时隙偏置值。应该为这个新的NTS分配一个暂停数值，它是在TMO_MIN和TMO_MAX之间随机地选择出来的数值。

如果这个时隙的时间暂停大于零，时隙偏置数值应该置于零。

3.3.5.4.4 对分组分配暂停和偏置

暂停和时隙偏置数值插入到SOTDMA通信状态中（见第3.3.7.2.2节）。

3.3.5.4.5 发送

安排的位置报告插入到SOTDMA分组中并且在所分配的时隙中发送。这个时隙暂停应被减去1。然后这个台站应该等待下一个NTS。

3.3.5.5 改变报告频次

当正常的报告频次应该变化时，这个台站应该进入改变报告频次阶段（见图13）。在这个阶段期间，它将重新安排它发送的周期以满足新的所要求的报告频次。

在本节叙述的过程用于至少持续两帧的变化。对于临时变化，在变化的期间，ITDMA发送应该插入在SOTDMA发送之间。

3.3.5.5.1 等待下一个发送时隙

在改变它的报告频次之前，这个台站应该等待下一个已经分给自身发送的时隙。在得到这个时隙的时刻，把相应的NS设置到新的NSS。应该核实分给自身发送的这个时隙以保证这个时隙暂停不是零。如果是零，这个时隙暂停应置于1。

如果在SI中没有发现一个时隙，就应该分配一个时隙。应该计算当前发送时隙和新分配时隙之间的时隙偏置。当前的发送时隙应该转换到ITDMA发送，ITDMA发送使标志置于真（TRUE）来保持这个偏置。

当前时隙则被用来发送周期的信息例如位置报告。

3.3.5.5.3 等待下一个SI

在等待下一个SI时，这个台站连续地为分配给自身发送的时隙检查这个帧。如果发现一个时隙，应该把这个时隙暂停置于零。在那个时隙中的内容发送后，这个时隙就自由了。

当下一个SI接近时，这个台站应该开始搜寻在SI中分配的发送时隙。当发现时，应该再重复这个过程。

3.3.6 指定的工作

可以指定一个自主台站按照主管当局通过基站或转发台的消息16 — 指定模式命令 — 定义的特定的发送安排进行工作。如果工作在指定模式，台站对于它发送的所有位置报告应使用消息2 — 位置报告，而不是消息1。指定模式应只影响台站发送位置报告，台站的其它性能不应受到影响。位置报告的发送应只按照消息16的指示进行，台站在变更航向或速度时应不改变其报告频次。分配在时间上受到限制，并且将由主管当局按照需要重新公布。两种分配等级是可能的：

3.3.6.1 Rr的分配

当分配一个新的Rr时，移动台应该保持在自主和连续模式中，但是应该根据命令调整它的报告速率。变化报告频次的过程与在第4.3节“报告频次”中叙述的一样。

3.3.6.2 发送时隙的分配

可以为一个台站分配确切的时隙，主管当局可使用它们通过指定模式命令消息16重复发送（见第4.5节）。

3.3.6.2.1 进入指定模式

在接收到指定模式的命令消息16，台站应该分配这些特定的时隙并且在这些时隙中开始发送。应该在这些自主分配的具有零时隙暂停和零时隙偏置的时隙中连续发送，直到已把这些时隙从发送安排中移去为止。具有零时隙暂停和零时隙偏置的发送指示这是在那个SI中没有进一步分配的那个时隙中的最后的发送。

3.3.6.2.2 以指定模式工作

在暂停数值置于这个指定的时隙暂停条件下，指定的时隙应该使用SOTDMA协议。这个指定的时隙暂停应该在3个到8个帧之间。对于每个帧来说，应该递减这个暂停。

3.3.6.2.3 回到自主和连续模式

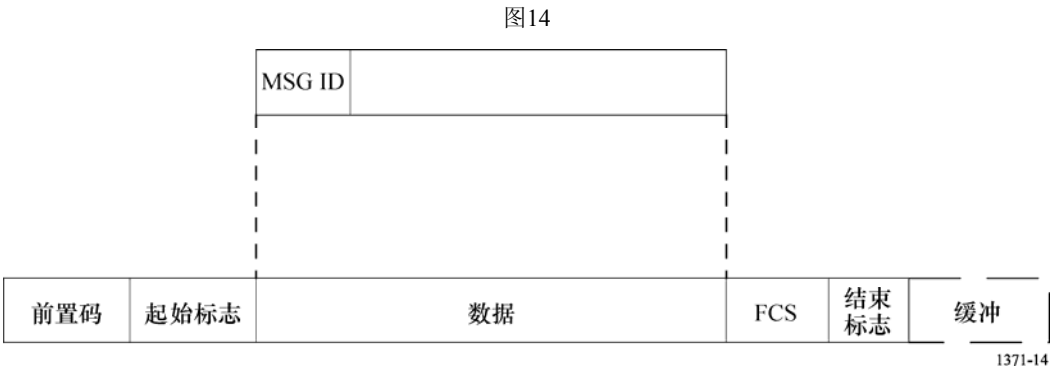
当这个时隙暂停达到任何分配时隙的零时，除非接收到一个新的分配，应该终接分配。在这一阶段中，这个台站应回到自主和连续模式。

一旦这个台站检测到一个有零时隙暂停的一个分配的时隙，它就应指示返回自主和连续模式。应该使用这个时隙重新进入网络。这个台站应该随机地从当前时隙的NI中的候选时隙中选择一个可用的时隙并且使这个时隙成为NSS。然后它应替代为ITDMA时隙分配的时隙并

且使用这个时隙把相关的偏置发送到这个新的NSS。从这一点看，这个过程应该称为网络进入阶段（见第3.3.5.2节）。

3.3.7 消息结构

消息是接入协议的部分，它具有以下图14数据分组中的数据部分所示的结构：



每一消息用一个表格来说明，参数字段自上而下列出。规定每一参数字段的最高有效位列在前面。

含有子字段的参数在单独的表格中规定，子字段自上而下列出，每一子字段的最高有效位列在前面。

字符串从左到右表示，最高有效位列在前面。所有未用的字符用符号@表示，这些符号应放在字符串的末尾。

数据如果是在VHF数据链路上输出，则应按照ISO/IEC 3309: 1993，把与每一消息挂钩的表格中的数据按自上而下的顺序分成8位的字节。每一字节的最低有效位先输出。在输出过程中，数据应经过比特填充和NRZI编码，如第3.2.2节所述。

最后一个字节中未用的比特应置为零，以保持字节的边界。

消息表格的一个通用示例：

参数	符号	比特数目	说 明
P1	T	6	参数1
P2	D	1	参数2
P3	I	1	参数3
P4	M	27	参数4
P5	N	2	参数5
未用	0	3	未用的比特

数据的逻辑视图如第3.3.7节所述：

比特次序	M-----L--	M-----	-----	-----	--LML000
符号	TTTTTTDI	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMN000
字节次序	1	2	3	4	5

数据链路的输出次序（示例中的比特填充忽略）：

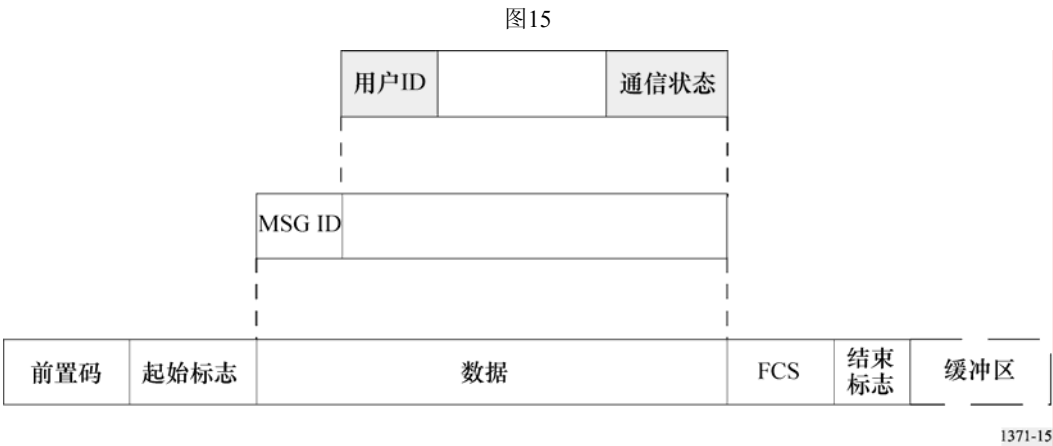
比特次序	--L-----M	-----M	-----	-----	000LML--
符号	IDTTTTTT	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	000NNMMM
字节次序	1	2	3	4	5

3.3.7.1 消息ID (MSG ID)

消息ID应6比特长，并应在0至63范围内。消息ID应表明消息类型。

3.3.7.2 SOTDMA消息结构

SOTDMA时隙结构应给出充足必要的信息，以便按照第3.3.4.4节的规定工作。消息的结构示于图15。



3.3.7.2.1 用户 ID

用户ID应为MMSI。MMSI为30比特长。应只采用头9个数字（最高有效数字）。ITU-R M.1083建议书应不用于第10位数字（最低有效数字）。

3.3.7.2.2 SOTDMA通信状态

通信状态消息提供下列功能：

- 它含有SOTDMA概念中的时隙划分算法所用的信息；
- 它还表明同步状态。

SOTDMA通信状态的结构如表10所示：

表 10

参数	比特数目	说 明
同步状态	2	0 UTC直接(见第3.1.1.1节) 1 UTC间接(见第3.1.1.2节) 2 台站与基站同步 (见第3.1.1.3节) 3 台站根据接收台站的最高编号与另一台站同步(见第3.1.1.4节)
时隙暂停	3	规定的帧保持直到选择了一个新的时隙为止 0 表示这是在这一帧中最后的发送 1-7 表示1至7帧离开直到时隙变化为
子消息	14	子消息取决于时隙暂停中的当前数值，如表11的说明

SOTDMA通信状态应只用于发生相关发送的信道上的时隙。

3.3.7.2.3 子消息

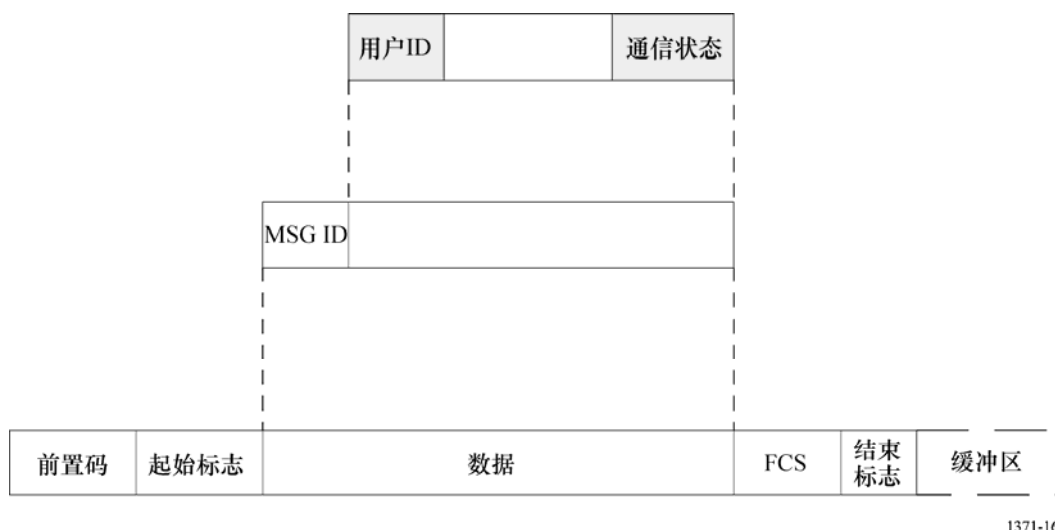
表 11

时隙暂停	子消息	说 明
3, 5, 7	被接收台站	本台站目前接收的台站的数目（不包括本台站）（0至16383）
2, 4, 6	时隙数目	本次发送所用的时隙数目（0至2249）
1	UTC时分	如果这个台站接入到UTC，应该在这个子信息中指示小时和分钟。子信息中比特13至比特9是小时（0-23）的编码（比特13 是MSB）。比特8至比特2是分钟（0-59）编码（比特8是MSB）
0	时隙偏置	如果时隙暂停数值是0（零），那么时间偏置应该指示对这个时隙的相对偏移，发送将在下一帧期间在这个时隙上发生（±2047意味着没有给偏置信息）。如果时隙偏置是零，在发送之后这个时隙应该不再分配

3.3.7.3 ITDMA消息结构

为了按照第3.3.4.1节工作，ITDMA消息结构提供必要的信息。信息结构图16所示：

图16



1371-16

3.3.7.3.1 用户ID

用户ID应为MMSI。MMSI为30比特长。应只采用头9个数字（最高有效数字）。ITU-R M.1083建议书应不用于第10位数字（最低有效数字）。

3.3.7.3.2 ITDMA通信状态

通信状态消息提供下列功能：

- 它含有ITDMA概念中的时隙划分算法所用的信息；
- 它还表明同步状态。

ITDMA通信状态的结构示于表12：

表 12

参数	比特数目	说 明
同步状态	2	0 UTC直接(见第3.1.1.1节) 1 UTC间接(见第3.1.1.2节) 2 台站与基站同步 (见第3.1.1.3节) 3 台站根据接收台站的最高编号与另一台站同步(见第3.1.1.4节)
时隙增量	13	偏置到所用下一时隙，如果不再发送的话则到零（0）
时隙数目	3	划分的连续时隙的数目 (0 = 1 时隙, 1 = 2 时隙, 2 = 3 时隙, 3 = 4 时隙, 4 = 5 时隙)
保持标志	1	置为“真” = 1，如果时隙维持划分给附加的一帧的话（见表6）

ITDMA通信状态通信状态应只用于发生相关发送的信道上的时隙。

3.3.7.4 RATDMA消息结构

RATDMA协议可以使用由信息ID确定的消息结构，并且这样可能缺少一致的结构。

在下列情况下，带有通信状态的消息可采用RATDMA发送：

- 初次进入网络时（见第3.3.4.1.1节）。
- 重复一个消息时。

3.3.7.4.1 初次进入网络时的通信状态应按照第3.3.4.1.1和第3.3.7.3.2节设置。

3.3.7.4.2 重复一个消息时的通信状态应按照第4.6.2和第4.6.3节发送。

3.3.7.5 FATDMA消息结构

FATDMA协议可以使用由信息ID确定的消息结构，并且这样可能缺少一致的结构。

带有通信状态的消息可采用FATDMA发送，例如在重复时。在这种情况下，通信状态应按照第4.6.2和第4.6.3节发送。

3.3.8 消息类型

本节叙述在TDMA数据链路上的所有信息。消息表（表13）采用了如下的栏目：

消息ID:	消息标识符，如第3.3.7.1节所述
名称:	消息名称。也可参考第3.3.8.2节。
说 明:	消息的简要说明。每一消息的详细说明见第3.3.8.2节。
类别:	类别。对是否包含消息做出规定，以便完成AIS的工作用途规定的功能要求，或者对是否包含用于系统管理的消息做出规定。
	F: 功能消息
	S: 系统管理消息
	F/S: 功能与系统管理消息。
优先级:	第4.2.3节规定的优先级
工作模式:	工作模式。某个发送特定消息的台站还将提供关于第3.3.2节所述的工作模式的信息。工作模式的组合表明该台站可以其中的任一种模式工作。
	AU: 自主的
	AS: 指定的
	IN: 查询/征询模式。
接入方案:	该栏表明某个台站可以如何选择用于发送本消息的时隙。用于选择时隙的接入方案无法确定在这些时隙中发送的消息类型，也无法确定通信状态。

通信状态： 规定消息采用哪种通信状态。如果某个消息不包含某种通信状态，就将该通信状态表示为“不适用”N/A。在适用的情况下，通信状态表明该时隙预计的用途。如果未指明通信状态，则该时隙马上可用于后续用途。

M/B： **M：** 有移动台发送
B： 由基站发送。

3.3.8.1 消息总结

规定的消息归纳于表13。

表 13

消息ID	名称	说 明	类别	优先级	工作模式	接入方案	通信状态	M/B
1	位置报告	定期的位置报告； (A类船载移动设备)	F/S	1	AU	SOTDMA, RATDMA, ITDMA ⁽¹⁾	SOTDMA	M
2	位置报告	指定的定期位置报告；(A类 船载移动设备)	F/S	1	AS	SOTDMA	SOTDMA	M
3	位置报告	特别位置报告，对查询做出 响应；(A类船载移动设备)	F/S	1	AU	RATDMA	ITDMA	M
4	基站报告	基站的位置、UTC、数据和 当前时隙编号	F/S	1	AS ^{(3), (7)}	FATDMA, RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	SOTDMA	B
5	静态和航行的 相关数据	定期的与静态和航行有关的 船舶数据报告；(A类船载移 动设备)	F	4 ⁽⁵⁾	AU, AS	RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M
6	二进制寻址消息	用于寻址通信的二进制数据	F	4	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
7	二进制确认	确认收到寻址二进制数据	S	1	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
8	二进制广播消息	用于广播通信的二进制数据	F	4	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
9	标准SAR飞行器 位置报告	仅与SAR操作有关的机载台 站的位置报告	F/S	1	AU, AS	SOTDMA, RATDMA, ITDMA ⁽¹⁾	SOTDMA	M
10	UTC/数据询问	请求UTC和数据	F/S	3	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
11	UTC/数据响应	如果可用的话，当前UTC 和 数据	F/S	3	AU, AS, IN	RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	SOTDMA	M
12	有关安全的寻址 消息	用于寻址通信的有关安全的 数据	F	2	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
13	有关安全的确认	确认收到有关寻址安全的二 进制数据	S	1	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
14	有关安全的广播 消息	用于广播通信的有关安全的 数据	F	2	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B

表 13 (续)

消息ID	名称	说 明	类别	优先级	工作模式	接入方案	通信状态	M/B
15	查询	请求特定消息类型 (可能会导致从一个或多个台站发回多个响应) ⁽⁴⁾	F	3	AU, AS, IN	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
16	指定模式命令	由主管当局用基站分配某种特定的报告性能	F/S	1	AS	RATDMA, FATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	B
17	DGNSS广播二进制消息	由基站提供的DGNSS校正	F	2	AS ⁽³⁾	FATDMA, RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	B
18	标准的B类设备位置报告	拟用的B类船载移动设备的标准位置报告, 不用消息1、2、3 ⁽⁸⁾	F/S	1	AU, AS	SOTDMA, ITDMA ⁽¹⁾	SOTDMA, ITDMA	M
19	扩展的B类设备位置报告	B类船载移动设备的扩展位置报告; 含有补充的静态信息 ⁽⁸⁾	F/S	1	AU, AS	ITDMA	N/A	M
20	数据链路管理消息	为基站保留的时隙	S	1	AS ⁽³⁾	FATDMA, RATDMA, ITDMA	N/A	B
21	助航设备报告	用于助航设备的位置和状态报告	F/S	1	AU, AS, IN ⁽³⁾	FATDMA, RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	M/B
22	信道管理	由基站进行的信道和收发信机模式管理	S	1	AS ^{(3), (6)}	FATDMA, RATDMA, ITDMA ⁽²⁾	N/A	B

SAR: 搜救

DGNSS: 数字全球卫星导航系统

- (1) ITDMA用于第一帧阶段 (见第3.3.5.3节)和频次改变期间。SOTDMA用于连续工作阶段(见第3.3.5.4节)。RATDMA可在任何时间使用, 以发送额外的位置报告。
- (2) 该消息类型应在4 s之内广播出去。RATDMA接入方案是为该消息类型划分时隙的默认方法(见第3.3.4.2.1节) 。另外, 现有的由SOTDMA划分的时隙可以采用ITDMA 接入方案为该消息划分时隙。 基站可以采用现有的由FATDMA划分的时隙为发送该消息类型划分时隙。
- (3) 基站总是采用固定的发送计划(FATDMA)在指定模式工作, 以完成其定期发送。应采用数据链路管理消息宣布基站的固定划分计划 (件消息12)。必要时, ITDMA或RATDMA可用于发送非定期广播。
- (4) 对于查询UTC和数据, 应采用消息标识符10。
- (5) 响应查询时, 优先级 为3。
- (6) 为了满足双信道工作要求 (见第2.1.5和第4.1节), 下列程序适用, 除非消息22另有规定:
- 对于定期重复的消息, 包括起始链路接入, 发送应在AIS 1和 AIS 2间交替进行。
 - 在时隙划分通知、响应查询、响应请求和确认之后进行的发送, 其所用信道应与起始消息相同。
 - 对于寻址消息, 应利用最后收到被寻台站发出的消息的信道进行发送。
 - 对于上面未提到的非定期消息, 无论何种消息类型, 发送均应在AIS 1和 AIS 2间交替进行。
- (7) 关于基站 (双信道) 的建议: 基站在AIS 1和AIS 2交替发送, 原因如下:
- 增加链路容量;
 - 平衡AIS 1与AIS 2间的信道载荷;
 - 减轻射频干扰的有害影响。
- (8) – B类船载移动设备之外的设备不应发送消息18和19。
- B类船载移动设备应将消息18和 19用于位置报告和静态数据。

3.3.8.2 消息说明

所有的位置应该以WGS 84数据发送。

某些电报规定包括字符数据, 如船舶名称、目的地、呼号等等。这些字段应采用6比特ASCII码, 如表14所示。

表 14

6比特ASCII				标准ASCII			6比特ASCII				标准ASCII		
字	十进制	十六进制	二进制	十进制	十六进制	二进制	字	十进制	十六进制	二进制	十进制	十六进制	二进制
@	0	0x00	00 0000	64	0x40	0100 0000	!	33	0x21	10 0001	33	0x21	0010 0001
A	1	0x01	00 0001	65	0x41	0100 0001	”	34	0x22	10 0010	34	0x22	0010 0010
B	2	0x02	00 0010	66	0x42	0100 0010	#	35	0x23	10 0011	35	0x23	0010 0011
C	3	0x03	00 0011	67	0x43	0100 0011	\$	36	0x24	10 0100	36	0x24	0010 0100
D	4	0x04	00 0100	68	0x44	0100 0100	%	37	0x25	10 0101	37	0x25	0010 0101
E	5	0x05	00 0101	69	0x45	0100 0101	&	38	0x26	10 0110	38	0x26	0010 0110
F	6	0x06	00 0110	70	0x46	0100 0110	`	39	0x27	10 0111	39	0x27	0010 0111
G	7	0x07	00 0111	71	0x47	0100 0111	(	40	0x28	10 1000	40	0x28	0010 1000
H	8	0x08	00 1000	72	0x48	0100 1000	)	41	0x29	10 1001	41	0x29	0010 1001
I	9	0x09	00 1001	73	0x49	0100 1001	*	42	0x2A	10 1010	42	0x2A	0010 1010
J	10	0x0A	00 1010	74	0x4A	0100 1010	+	43	0x2B	10 1011	43	0x2B	0010 1011
K	11	0x0B	00 1011	75	0x4B	0100 1011	,	44	0x2C	10 1100	44	0x2C	0010 1100
L	12	0x0C	00 1100	76	0x4C	0100 1100	-	45	0x2D	10 1101	45	0x2D	0010 1101
M	13	0x0D	00 1101	77	0x4D	0100 1101	.	46	0x2E	10 1110	46	0x2E	0010 1110
N	14	0x0E	00 1110	78	0x4E	0100 1110	/	47	0x2F	10 1111	47	0x2F	0010 1111
O	15	0x0F	00 1111	79	0x4F	0100 1111	0	48	0x30	11 0000	48	0x30	0011 0000
P	16	0x10	01 0000	80	0x50	0101 0000	1	49	0x31	11 0001	49	0x31	0011 0001
Q	17	0x11	01 0001	81	0x51	0101 0001	2	50	0x32	11 0010	50	0x32	0011 0010
R	18	0x12	01 0010	82	0x52	0101 0010	3	51	0x33	11 0011	51	0x33	0011 0011
S	19	0x13	01 0011	83	0x53	0101 0011	4	52	0x34	11 0100	52	0x34	0011 0100
T	20	0x14	01 0100	84	0x54	0101 0100	5	53	0x35	11 0101	53	0x35	0011 0101
U	21	0x15	01 0101	85	0x55	0101 0101	6	54	0x36	11 0110	54	0x36	0011 0110
V	22	0x16	01 0110	86	0x56	0101 0110	7	55	0x37	11 0111	55	0x37	0011 0111
W	23	0x17	01 0111	87	0x57	0101 0111	8	56	0x38	11 1000	56	0x38	0011 1000
X	24	0x18	01 1000	88	0x58	0101 1000	9	57	0x39	11 1001	57	0x39	0011 1001
Y	25	0x19	01 1001	89	0x59	0101 1001	:	58	0x3A	11 1010	58	0x3A	0011 1010
Z	26	0x1A	01 1010	90	0x5A	0101 1010	;	59	0x3B	11 1011	59	0x3B	0011 1011
[	27	0x1B	01 1011	91	0x5B	0101 1011	<	60	0x3C	11 1100	60	0x3C	0011 1100
\	28	0x1C	01 1100	92	0x5C	0101 1100	=	61	0x3D	11 1101	61	0x3D	0011 1101
]	29	0x1D	01 1101	93	0x5D	0101 1101	>	62	0x3E	11 1110	62	0x3E	0011 1110
^	30	0x1E	01 1110	94	0x5E	0101 1110	?	63	0x3F	11 1111	63	0x3F	0011 1111
—	31	0x1F	01 1111	95	0x5F	0101 1111							
空白	32	0x20	10 0000	32	0x20	0010 0000							

字：字符

除非另有规定，所有字段均为二进制。所有数字均以十进制表示。负数用2的补码表示。

3.3.8.2.1 消息1、2、3：位置报告

位置报告应由移动台定期发出。

表 15a

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	本消息1、2或3的标识符
转发指示符	2	由转发器使用，表明某个消息被转发了多少次。参考第4.6.1节；0-3；0 = 默认；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
导航状态	4	0 = 机航中，1 = 锚泊，2 = 未操纵，3 = 有限操纵性，4 = 受船舶吃水限制，5 = 系泊，6 = 搁浅，7 = 从事捕捞，8 = 帆航中，9 = 留做将来修正导航状态，用于载运DG、HS或MP，或载运IMO的C类危险品或污染品(HSC)的船舶，10 = 留做将来修正导航状态，用于载运DG、HS或MP，或载运IMO的A类危险品或污染品(WIG)的船舶；11-14 = 留做将来用，15 = 未规定 = 默认值
旋转速率 ROT _{AIS}	8	±127 (−128 (80 _h)表明不可用，应将其作为默认值)。表示为ROT _{AIS} = 4.733 SQRT(ROT _{INDICATED}) 度/min ROT _{INDICATED} 是旋转速率 (720°/min)，由外部感应器表明。 +127 = 右旋 720°/min 或更高 −127 = 左旋720°/min 或更高
SOG	10	航速，步长为 1/10 节 (0-102.2节) 1 023 = 不可用，1 022 = 102.2节或更快
位置准确度	1	1 = 高 (<10 m；例如，DGNSS接收机的微分模式) 0 = 地 (>10 m；例如，全球卫星导航系统(GNSS)接收器或其他电子定位装置的自主模式)； 0 = 默认值
经度	28	以1/10 000 min为单位的经度 (±180°，东 = 正，西 = 负。181° (6791AC0 _h) = 不可用 = 默认值)
纬度	27	以1/10 000 min为单位的纬度 (±90°，北 = 正，南 = 负。 91° (3412140 _h) = 不可用 = 默认值)
COG	12	地面航线，以 1/10°为单位(0-3599)。3600 (E10 _h) = 不可用 = 默认值。3 601-4 095 应不采用
实际航向	9	度 (0-359) (511 表明不可用 = 默认值)
时戳	6	UTC秒，生成报告的时间 (0-59，或在时戳不可用时为 60，应以此为默认值 或在电子定位系统工作在估计（推算）模式时为62 或在定位系统不起作用时为63)
留做区域性应用	4	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时，应置为零。区域性应用应不采用零
备用	1	未使用。应置为零
RAIM标志	1	RAIM (接收机自主整体检测) 电子定位装置的标志；0 = RAIM 未使用 = 默认值；1 = RAIM正在使用
通信状态	19	见下文
比特总数	168	

表 15b

消息ID	通信状态
1	SOTDMA通信状态，如第3.3.7.2.2节所述
2	SOTDMA通信状态，如第3.3.7.2.2节所述
3	ITDMA通信状态，如第3.3.7.3.2节所述

3.3.8.2.2 消息4：基站报告

消息11：UTC和数据响应

用于报告UTC时间和数据，同时应报告位置。基站应在其定期发送中采用消息4。移动台应只在响应消息10的查询时发送消息11。

仅在因为UTC请求消息（消息10）是发送消息11。UTC和数据响应应在收到UTC请求消息的信道上发送。

表 16

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	本消息4、11的标识符 4 = 基站发送的UTC和位置报告 11 = 移动台发送的UTC和位置响应
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。参考第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
UTC年	14	1-9999；0 = UTC年不可用 = 默认值
UTC月	4	1-12；0 = UTC月不可用 = 默认值；13-15未使用
UTC天	5	1-31；0 = UTC天不可用 = 默认值
UTC时	5	0-23；24 = UTC时不可用 = 默认值；25-31未使用
UTC分	6	0-59；60 = UTC分不可用 = 默认值；61-63未使用
UTC秒	6	0-59；60 = UTC秒不可用 = 默认值；61-63未使用
位置准确度	1	1 = 高 (<10 m；例如，DGNSS接收机的微分模式) 0 = 低 (>10 m；例如，全球卫星导航系统(GNSS)接收器或其他电子定位装置的自主模式)，0 = 默认值
经度	28	以1/10 000 min为单位的经度(±180°，东 = 正，西 = 负)；181° (6791AC0 _h) = 不可用 = 默认值
纬度	27	以1/10 000 min为单位的纬度(±90°，北 = 正，南 = 负)；91° (3412140 _h) = 不可用 = 默认值

表 16 (续)

参数	比特数目	说 明
电子定位装置 的类型	4	用上文的位置准确度字段规定采用微分模式： 0 = 未规定（默认值） 1 = 全球定位系统 (GPS) 2 = GNSS (GLONASS) 3 = GPS/GLONASS组合式 4 = Loran-C 5 = Chayka 6 = 综合导航系统 7 = 正在研究 8-15 = 未使用
备用	10	未使用。应置为零
RAIM标志	1	RAIM电子定位装置的标志；0 = RAIM未使用 = 默认值； 1 = RAIM正在使用
通信状态	19	SOTDMA通信状态，如第3.3.7.2.2节所述
比特总数	168	

3.3.8.2.3 消息5：船舶静态和航行相关数据

仅应由A类船载移动设备在报告静态或航行相关数据时采用。

表 17

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	本消息5的标识符
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。参考第4.6.1；0-3； 0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
AIS版本指示符	2	0 = 合乎AIS版本0的台站；1-3 = 合乎将来的AIS 版本1、2和 3 的船舶
IMO编号	30	1-999999999；0 = 不可用 = 默认值
呼号	42	7 × 6 bit ASCII characters, @@@@@@@@ = 不可用 = 默认值
名称	120	Maximum 20 characters 6 bit ASCII, @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = 不可用 = 默认值
船舶和货物 类型	8	0 = 不可用或没有船舶 = 默认值 1-99 = 如第3.3.8.2.3.2节的规定 100-199 = 保留，用于区域性用途 200-255 = 保留，将来用

表 17 (续)

参数	比特数目	说 明
规格/ 位置参考	30	已报告位置的参考点 还表明船舶的规格(m) (见图18和第3.3.8.2.3.3节)
电子定位装置 的类型	4	0 = 未规定 (默认值) 1 = GPS 2 = GLONASS 3 = GPS/GLONASS组合式 4 = Loran-C 5 = Chayka 6 = 综合导航系统 7 = 正在研究 8-15 = 未使用
ETA	20	估计到达时间; MMDDHHMM UTC 比特19-16: 月; 1-12; 0 = 不可用 = 默认值 比特15-11: 天; 1-31; 0 = 不可用 = 默认值 比特10-6: 时; 0-23; 24 = 不可用 = 默认值 比特5-0: 分; 0-59; 60 = 不可用 = 默认值
目前最大静态 吃水	8	以1/10 m为单位, 255 = 吃水 25.5 m 或更大, 0 = 不可用 = 默认值; 按照IMO的A.851号决议
目的地	120	最长20字符, 采用6比特ASCII码; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = 不可用
DTE	1	数据终端就绪 (0 = 不可用, 1 = 不可用 = 默认值)
备用	1	备用。未使用。应置为零
比特数目	424	占用2时隙

任何参数值改变后均应立即发送该消息。

3.3.8.2.3.1 数据终端设备(DTE) 指示符

DTE指示符的用途是表明接收侧的某种应用, 如果置为可用, 则发送台站至少要符合最低的键盘和显示要求。在发送侧, DTE指示符也可通过显示接口由外部应用来设置。在接收侧, DTE指示符仅作为某种信息提供给应用层, 表明发送台站可用于通信。

3.3.8.2.3.2 船舶的类型

表 18

船舶报告其类型所用的标识符			
标识符编号		特殊船舶	
50		引航船舶	
51		搜救船舶	
52		拖轮	
53		港口补给船	
54		安装有防污染设施或设备的船舶	
55		执法船舶	
56		备用 – 当地船舶分配使用	
57		备用 – 当地船舶分配使用	
58		医疗运送船舶（根据1949年日内瓦公约及其附加议定书的规定）	
59		符合RR第18号决议 (Mob-83)的船舶	
其他船舶			
第一位数字(1)	第二位数字(1)	第一位数字(1)	第二位数字(1)
1 – 留做将来使用	0 – 所有此类船舶	–	0 – 捕捞
2 – WIG	1 – 载运DG、HS或MP及载运 IMO的A类危险品或污染品	–	1 – 顶推
3 – 见右栏	2 – 载运DG、HS或MP及载运 IMO的B类危险品或污染品	3 – 船舶	2 – 顶推且推轮长度超过200 m或宽度超过25 m
4 – HSC	3 – 载运DG、HS或MP及载运 IMO的C类危险品或污染品	–	3 – 从事挖掘或水下作业
5 – 见上文	4 – 载运DG、HS或MP及载运 IMO的D类危险品或污染品	–	4 – 从事潜水作业
	5 – 留做将来使用	–	5 – 从事军事行动

表 18 (完)

船舶报告其类型所用的标识符			
其他船舶			
第一位数字 ⁽¹⁾	第二位数字 ⁽¹⁾	第一位数字 ⁽¹⁾	第二位数字 ⁽¹⁾
6 – 客轮	6 – 留做将来使用	–	6 – 帆航
7 – 货轮	7 – 留做将来使用	–	7 – 游艇
8 – 油轮	8 – 留做将来使用	–	8 – 留做将来使用
9 – 其他类型的船舶	9 – 无补充信息	–	9 – 留做将来使用

DG: 危险物品

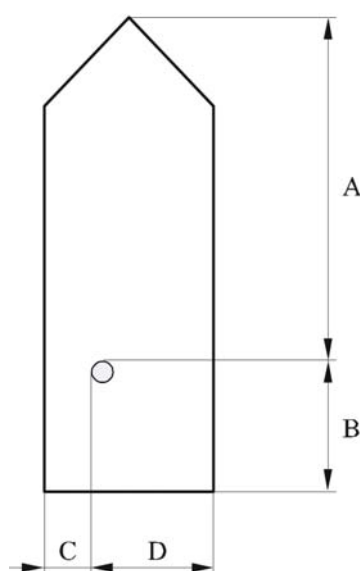
HS: 有害物质

MP: 海洋污染物

(1) 组成标识符时应选择合适的第二和第一位数字。

3.3.8.2.3.3 已报告位置的参考点和船舶规格

图17



	比特数目	比特信息字段	距离(m)
A	9	0-8	0-511
B	9	9-17	0-511
C	6	18-23	0-63; 63 = 63或更长
D	6	24-29	0-63; 63 = 63或更长

报告位置的参考点不可用，但船舶尺寸可用：A = C = 0且B ≠ 0且D ≠ 0。

报告位置的参考点和船舶尺寸均不可用：A = B = C = 0（等于默认值）。

用于消息表时，A = 最高有效位，D = 最低有效位。

3.3.8.2.4 消息6：寻址二进制消息

寻址二进制消息的长度应可变，由二进制数据的数量决定。长度应在1至5时段间变化。见第3.3.8.2.4.1节的应用标识符。

表 19

参数	比特数目	说 明		
消息ID	6	消息6的标识符；固定为6		
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。参考第4.6.1节；0-3；默认值 = 0；3 = 不再转发		
源ID	30	源发台站MMSI编号		
序列编号	2	0-3；参考第5.3.1节		
目的地ID	30	目的地台站的MMSI编号		
重发标志	1	重发标志应根据重发情况设置：0 = 无重发 = 默认值；1 = 已重发		
备用	1	未使用。应置为零		
二进制数据	最大936	应用标识符	16比特	应如第3.3.8.2.4.1届所述
		应用数据	最大920比特	专用数据
最大比特数目	最大1 008	依子字段消息内容的长度占用1至5时隙。		

这些消息类型将需要附加的比特填充。详细情况参考运输层，第5.2.1节。

下表给出了二进制数据字节的数目（包括应用ID和应用数据），以便整个消息适合于给定的时隙数目。建议在可能的情况下，对于任何应用均将二进制数据字节的数目降至给定的数目，以便少用时隙：

时隙数目	最大二进制数据字节
1	8
2	36
3	64
4	92
5	117

这些数目还考虑了比特填充。

3.3.8.2.4.1 应用标识符

寻址和广播二进制消息应含有一个16比特的应用标识符，其构成如下：

比特	说 明
15-6	指定的地区代码(DAC)。该代码应等同于ITU-R规定的水上识别数字 (MID)，即MMSI的头三位数字，但下文给出的NULL和国际应用标识符的情况除外。长度应为10比特。大于或等于1 000的DAC代码留做将来AIS扩展用
5-0	功能标识符。其含义由管辖DAC中给出地区的主管当局决定。长度为6比特

应用标识符考虑了区域性和本地应用，有鉴于此，应用标识符应具有下列特殊值，为了保护国际兼容性，这些值应对所有台站适用。

3.3.8.2.4.1.1 NULL应用标识符

对于本地测试用途，应采用NULL应用标识符。它由一个0（零）值DAC来标识。功能代码应为任意值。

3.3.8.2.4.1.2 国际应用标识符

对于具有国际性质的应用，应采用国际应用标识符。见表20。不同的国际应用由功能标识符来区分。

表 20

DAC	功能标识符	形成的应用标识符 (二进制)	形成的应用 标识符 (十六进制)	说 明
001	00	0000 0000 0100 0000	0040	采用这些消息，例如用于助航设备、VTS、搜救，应遵守附件5的规定
001	01	0000 0000 0100 0001	0041	
001	02	0000 0000 0100 0010	0042	
001	03	0000 0000 0100 0011	0043	
001	...	0000 0000 01XX XXXX	...	
001	63	0000 0000 0111 1111	007F	

3.3.8.2.4.1.3 保留的AIS扩展标识符

DAC代码1000至1023应留做将来AIS通用能力的扩展。

3.3.8.2.5 消息7：二进制确认
消息13：安全相关确认

消息7应用于确认收到不超过四个消息6（见第5.3.1节），并应在收到待确认寻址消息的信道上发送。

消息13应用于确认收到不超过四个消息12（见第5.3.1节），并应在收到待确认寻址消息的信道上发送。

这些确认消息应仅对VHF数据链路适用（见第5.3.1节。对应用的确认必须采用其他手段。

表 21

参 数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息7、13的标识符 7 = 二进制确认 13 = 安全相关确认
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
源ID	30	发出本ACK的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
目的地ID1	30	本ACK第一个目的地的MMSI编号
ID1序列编号	2	待确认消息的序列编号；0-3
目的地ID2	30	本ACK第二个目的地的MMSI编号； 如果不存在目的地ID2则应省略
ID2的序列编号	2	待确认消息的序列编号；0-3； 如果不存在目的地ID2则应省略
目的地ID3	30	本ACK第三个目的地的MMSI编号； 如果不存在目的地ID3则应省略
ID3的序列编号	2	待确认消息的序列编号；0-3； 如果不存在目的地目的地ID3则应省略
目的地ID4	30	本ACK第四个目的地的MMSI编号； 如果不存在目的地ID4则应省略
ID4的序列编号	2	待确认消息的序列编号；0-3； 如果不存在目的地ID4则应省略
比特总数	72-168	

3.3.8.2.6 消息8：二进制广播消息

该消息的长度可变，由二进制数据的数量决定。长度应在1至5时隙间变化。

表 22

参数	比特数目	说 明		
消息ID	6	消息8的标识符；固定为8		
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第3.3.8.2.1.1节		
源ID	30	源发台站的MMSI编号		
备用	2	未使用。应置为零		
二进制数据	最大 968	应用标识符	16比特	应符合第3.3.8.2.4.1节
		应用数据	最大952比特	专用数据
比特总数	最大 1 008	占用1至5时隙		

下表给出了二进制数据字节的数目（包括应用ID和应用数据），以便整个消息适合于给定的时隙数目。建议在可能的情况下，对于任何应用均将二进制数据字节的数目降至给定的数目，以便少用时隙：

时隙数目	最大二进制数据字节
1	12
2	40
3	68
4	96
5	121

这些数目还考虑了比特填充。

该消息类型将需要附加的比特填充。详细情况参考运输层，第5.2.1节。

3.3.8.2.7 消息9：标准的SAR飞行器位置报告

对于参与SAR行动的飞行器，应采用该消息作为标准的位置报告，而不采用消息1、2或3。除参与SAR行动的飞行器之外的台站不应采用该消息。该消息的默认报告间隔应为10 s。

表 23

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息9的标识符；固定为9
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
高度 (GNSS)	12	高度 (由GNSS算出) (m) (0-4 094 m) 4 095 = 不可用，4 094 = 4 094 m或更高
SOG	10	航速，步长为节 (0-1 022节) 1 023 = 不可用，1 022 = 1 022节或更快
位置准确度	1	1 = 高 (<10 m；例如，DGNSS接收机的微分模式) 0 = 低 (>10 m；例如，GNSS接收器或其他电子定位装置的自主模式)；0 = 默认值
经度	28	以1/10 000 min为单位的经度 ($\pm 180^\circ$ ，东 = 正，西 = 负； 181° (6791AC0 _h) = 不可用 = 默认值)
纬度	27	以1/10 000 min为单位的纬度 ($\pm 90^\circ$ ，北 = 正，南 = 负； 91° (3412140 _h) = 不可用 = 默认值)
COG	12	地面航线，以1/10°为单位 (0-3 599)。3 600 (E10 _h) = 不可用 = 默认值；3 601-4 095应不采用
时戳	6	UTC秒，生成报告的时间(0-59 或在时戳不可用时为 60，应以此为默认值 或在电子定位系统工作在估计（推算）模式时为62 或在定位系统处于手动输入模式时为61 或在定位系统不起作用时为63)
留做区域性应用	8	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时，应置为零。区域性应用应不采用零。
DTE	1	数据终端就绪 (0 = 可用，1 = 不可用 = 默认值) (见第3.3.8.2.3.1节)
备用	5	未使用。应置为零
RAIM标志	1	电子定位装置的RAIM标志；0 = RAIM未使用 = 默认值；1 = RAIM正在使用)
通信状态	19	SOTDMA (见第3.3.7.2.2节)
比特总数	168	

3.3.8.2.8 消息10：UTC和数据查询

在一个台站请求另一个台站提供UTC和数据时应采用该消息。

表24

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息10的标识符；固定为10
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节； 0-3； 0 = 默认值； 3 = 不再转发
源ID	30	请求UTC的台站的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
目的地ID	30	被查询台站的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
比特总数	72	

关于消息11，参考消息4的说明。

3.3.8.2.9 消息12：寻址安全相关消息

寻址安全消息的长度可变， 由安全相关文本的数量决定。长度应在1至5时隙间变化。

表 25

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息12的标识符；固定为12
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节； 0-3； 0 = 默认值； 3 = 不再转发
源ID	30	发出消息的台站的MMSI编号
序列编号	2	0-3； 见第5.3.1节
目的地ID	30	接收消息的台站的MMSI编号
重发标志	1	重发标志应根据重发情况设置： 0 = 无重发 = 默认值； 1 = 已重发
备用	1	未使用。应置为零
安全相关文本	最大936	6比特ASCII码
最大比特总数	最大1 008	根据文本长度占用 1至 5时隙

该消息类型将需要附加的比特填充。具体情况参考运输层，第5.2.1节。

下表给出了6比特ASCII字符的数目，以便整个消息适合于给定的时隙数目。建议在可能的情况下，对于任何应用均将字符的数目降至给定的数目，以便少用时隙：

时隙数目	6比特ASCII字符的 最大数目
1	10
2	48
3	85
4	122
5	156

这些数目也考虑了比特填充。

关于消息13，参考消息7的说明。

3.3.8.2.10 消息14：安全相关广播消息

安全相关广播消息的长度可变，由安全相关文本的数量决定。长度应在1至5时隙间变化。

表 26

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息14的标识符；固定为14
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
源ID	30	发出消息的台站的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
安全相关文本	最大 968	6比特ASCII码
比特总数	最大 1 008	根据文本长度占用1至5 时隙

该消息类型将需要附加的比特填充。具体情况参考运输层，第5.2.1节。

下表给出了6比特ASCII字符的数目，以便整个消息适合于给定的时隙数目。建议在可能的情况下，对于任何应用均将字符的数目降至给定的数目，以便少用时隙：

时隙数目	6比特ASCII字符的 最大数目
1	16
2	53
3	90
4	128
5	161

这些数目也考虑了比特填充。

3.3.8.2.11 消息15：查询

对于除UTC和数据请求之外借助于VHF TDMA链路的查询，应采用该消息。应在收到查询的信道上发送响应。

另一个台站可对某个A类船载移动台的消息标识符3和5进行查询。另一个台站可对某个B类船载移动台的消息标识符18和19进行查询。另一个台站可对某个机载移动台的消息标识符9进行查询。另一个台站可对某个助航设备装载的移动台的消息标识符21进行查询。可对基站的消息标识符4、17、20和22进行查询。

如果时隙应由做出响应的台站资助划分的话，参数时隙的偏置应置为零。在给定某个时隙的偏置时，应相对于该发送的起始时隙给出。使用该消息存在下述四（4）种可能情况：

- 只查询一（1）个台站的一（1）个消息：应规定参数目的地ID1、消息ID1.1和时隙偏置1.1。应省略所有其他参数。
- 查询一（1）个台站的两（2）个消息：应规定参数目的地ID1、消息ID1.1、时隙偏置1.1、消息ID1.2和时隙偏置1.2。应省略参数目的地ID2、消息ID2.1和时隙偏置2.1。
- 查询第一和第二个台站的各一（1）个消息：应规定参数目的地ID1、消息ID1.1、时隙偏置1.1、目的地ID2、消息ID2.1和时隙偏置2.1。参数消息ID1.2和时隙偏置1.2 s应置为零（0）。
- 查询第一个台站的两（2）个消息：应规定所有参数。

表 27

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息15的标识符；固定为15
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
源ID	30	查询台站的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
目的地ID1	30	第一个被查询台站的MMSI编号
消息ID1.1	6	第一个被查询台站的被请求消息类型
时隙偏置 1.1	12	第一个被查询台站的第一个被请求消息的响应时隙偏置

表 27 (续)

参数	比特数目	说 明
备用	2	未使用。应置为零
消息ID1.2	6	第一个被查询台站的第二个被请求消息类型
时隙偏置1.2	12	第一个被查询台站的第二个被请求消息的时隙偏置
备用	2	未使用。应置为零
目的地ID 2	30	第二个被查询台站的MMSI编号
消息ID 2.1	6	第二个被查询台站的被请求消息类型
时隙偏置2.1	12	第二个被查询台站的被请求消息的时隙偏置
备用	2	未使用。应置为零
比特总数	88-160	比特总数，依被请求消息的数目而定

3.3.8.2.12 消息16：指定模式命令

指定命令由作为主控实体工作的基站发送。可以给其他台站指定一种与当前所用不同的发送计划。如果给某个台站指定了计划，它也进入指定模式。

可以同时指定两个台站的计划。

在接收一个指定的计划时，台站可给该计划附加一个暂停标记，可随机在发送之后4至8 min间选择。

注 1 – 基站应监测移动台的发送情况，以确定移动台何时暂停。

表 28

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息16的标识符；固定为 16
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
源ID	30	发出指定命令的台站的MMSI
备用	2	备用。应置为零
目的地ID A	30	MMSI编号。目的地标识符A
偏置A	12	当前时隙与第一个指定时隙间的偏置 ⁽¹⁾
增量 A	10	递增至下一个指定时隙 ⁽¹⁾

表 28 (续)

参数	比特数目	说 明
目的地ID B	30	MMSI编号。目的地标识符B。在仅指定台站A时应省略
偏置B	12	当前时隙与第一个指定时隙间的偏置。在仅指定台站A时应省略 ⁽¹⁾
增量B	10	递增至下一个指定时隙 ⁽¹⁾ 。在仅指定台站A时应省略
备用	最大 4	备用。未使用。应置为零。备用比特的数目，应为0或4，为维持字节边界应予调整
总数	96或144	应为 96或144比特

(1) 为分配某个台站的报告频次，参数增量应置为零。为便于降低报告频次，参数偏置应理解为在10min的时间间隔内的报告次数。

对移动台做出此等分配的基站在分配该值时应考虑以动态的暂停性能。

3.3.8.2.13 消息17：GNSS广播二进制消息

该消息应由基站发送，该基站与DGNSS参考源相连，其设备配置适于向接收台站提供DGNSS数据。数据内容应符合ITU-R M.823建议书，但前置码和奇偶格式编排除外。

表 29

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息17的标识符；固定为17
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
源ID	30	基站的MMSI
备用	2	备用。应置为零
经度	18	DGNSS 参考台站的相关经度，以1/10 min为单位 ($\pm 180^\circ$, 东 = 正, 西 = 负)。如果遇到查询情况且微分校正服务无法使用，则该经度应置为181°
纬度	17	DGNSS 参考台站的相关纬度，以1/10 min为单位 ($\pm 90^\circ$, 北 = 正, 南 = 负)。如果遇到查询情况且微分校正服务无法使用，则该纬度应置为91°
备用	5	未使用。应置为零
数据	0 - 736	微分校正数据（见下文）。如果遇到查询情况且微分校正服务无法使用，则该数据字段应保持为空字段（零比特）。接收者应把这种情况理解为 DGNSS 数据字置为零。
比特总数	80 - 816	80比特：假定 $N = 0$ ；816比特：假定 $N = 29$ (最大值)；见表30

微分校正数据部分应按照下文所列加以组织：

表 30

参数	比特数目	说 明
消息类型	6	ITU-R M.823建议书
台站ID	10	ITU-R M.823建议书的台站标识符
Z计数	13	以0.6 s为单位的时间值 (0-3 599.4)
序列编号	3	消息序列编号 (周期0-7)
<i>N</i>	5	两个字的信头之后DGNSS数据字的数目，最大值为29
状况	3	参考台站的状况 (在ITU-R M.823建议书中规定)
DGNSS 数据字	<i>N</i> × 24	DGNSS 消息数据字，不包括奇偶校验位
比特总数	736	假定 <i>N</i> = 29 (最大值)

注 1 – 采用该消息将GNSS位置微分校正为DGNSS位置时，有必要按照ITU-R M.823建议书恢复前置码和奇偶校验位。

注 2 – 在从多个源头收到DGNSS校正值时，应采用来自最近的的DGNSS参考台站的的DGNSS校正
正值，同时纳入Z计数和DGNSS参考台站的状况。

注 3 – 基站发送消息17时应考虑DGNSS服务的老化程度、更新频次和最终的准确度。由于VDL信道
负载形成的影响，发送消息17要超过必要次数，以提供必要的DGNSS服务准确度。

3.3.8.2.14 消息18：标准的B类设备位置报告

标准的B类设备位置报告应定期自主生成，而消息1、2或3只用于B类船载移动设备。报
告间隔的默认值应根据当前的SOG和当前的导航状态标志设置取表1b中的各值，除非主管当
局另有规定。

表 31

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息18的标识符；固定为18
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3； 0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
留做区域性或 本地应用	8	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到 时，应置为零。区域性应用应不采用零。

表 31 (续)

参数	比特数目	说 明
SOG	10	航速, 步长为1/10节 (0-102.2节) 1 023 = 不可用, 1 022 = 102.2节或更快
位置准确度	1	1 = 高 (<10 m; 例如, DGNSS接收机的微分模式) 0 = 低 (>10 m; 例如, GNSS接收器或其他电子定位装置的自主模式); 默认值 = 0
经度	28	以1/10 000 min为单位的经度 ($\pm 180^\circ$, 东 = 正, 西 = 负; 181° (6791AC0h) = 不可用 = 默认值)
纬度	27	以1/10 000 min为单位的纬度 ($\pm 90^\circ$, 北 = 正, 南 = 负; 91° (3412140h) = 不可用 = 默认值)
COG	12	地面航线, 以1/10° 为单位(0-3 599)。3 600 (E10h) = 不可用 = 默认值; 3 601-4 095应不采用
实际航向	9	度 (0-359) (511 表明不可用 = 默认值)
时戳	6	UTC秒, 生成报告的时间(0-59 或在时戳不可用时为 60, 应以此为默认值 或在电子定位系统工作在估计 (推算) 模式时为62 或在定位系统处于手动输入模式时为61 或在定位系统不起作用时为63)
留做区域性应用	4	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时, 应置为零。区域性应用应不采用零
备用	4	未使用, 应置为零
RAIM标志	1	电子定位装置的RAIM标志; 0 = RAIM未使用 = 默认值; 1 = RAIM正在使用
通信状态选择器标志	1	0 = 随后为SOTDMA通信状态 1 = 随后为ITDMA通信状态
通信状态	19	若通信状态选择器标志置为零, 为SOTDMA通信状态(见第3.3.7.2.2节), 或者若通信状态选择器标志置为1, 为ITDMA通信状态
比特总数	168	占有1时隙

3.3.8.2.15 消息19: 扩展的B类设备位置报告

该消息应由B类船载移动设备采用。该消息应每6分钟发送一次, 所用时隙是采用ITDMA通信状态下的消息18分配的两时隙。下列参数值发生变化时应立即发送该消息: 船舶规格/位置参考或电子定位装置的类型。

表 32

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息19的标识符；固定为19
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI的编号
留做区域性或本地应用	8	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时，应置为零。区域性应用应不采用零
SOG	10	航速，步长为1/10节(0-102.2节) 1 023 = 不可用，1 022 = 102.2节或更快
位置准确度	1	1 = 高 (<10 m；例如，DGNSS接收机的微分模式) 0 = 低 (>10 m；例如，GNSS接收器或其他电子定位装置的自主模式)；0 = 默认值
经度	28	以1/10 000 min为单位的经度 ($\pm 180^\circ$ ，东 = 正，西 = 负； 181° (6791AC0h) = 不可用 = 默认值)
纬度	27	以1/10 000 min为单位的纬度 ($\pm 90^\circ$ ，北 = 正，南 = 负； 91° (3412140h) = 不可用 = 默认值)
COG	12	地面航线，以1/10°为单位 (0-3 599)。3 600 (E10h) = 不可用 = 默认值；3 601-4 095应不采用
实际航向	9	度 (0-359) (511 表明不可用 = 默认值)
时戳	6	UTC秒，生成报告的时间(0-59 或在时戳不可用时为 60，应以此为默认值 或在电子定位系统工作在估计（推算）模式时为62， 或在定位系统处于手动输入模式时为61 或在定位系统不起作用时为63)
留做区域性应用	4	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时，应置为零。区域性应用应不采用零
名称	120	最长20字符的 6比特ASCII码， @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = 不可用 = 默认值
船舶类型或货物类型	8	0 = 不可用或无船舶 = 默认值 1-99 = 按第3.3.8.2.3.2节的规定 100-199 = 保留，用于区域性用途 200-255 = 保留，供将来使用
船舶规格/参考位置	30	以米为单位的船舶规格和报告位置的参考点（见图17 和第3.3.8.2.3.3节）
电子定位装置的类型	4	0 = 未规定（默认值）；1 = GPS，2 = GLONASS； 3 = GPS/GLONASS组合式；4 = Loran-C；5 = Chayka； 6 = 综合导航系统；7 = 正在研究；8-15 = 未使用
RAIM标志	1	电子定位装置的RAIM标志；0 = RAIM未使用 = 默认值； 1 = RAIM正在使用
DTE	1	数据终端就绪 (0 = 可用；1 = 不可用 = 默认值) (见第3.3.8.2.3.1节)
备用	5	未使用。应置为零
比特总数	312	占用2时隙

3.3.8.2.16 消息20：数据链路管理消息

该消息应由基站用于提前公布一个或多个基站的固定分配计划（FATDMA），该消息应按照需要的次数重复。系统可借此为基站提供很高的完整性。这一点对于某些区域特别重要，在这些区域内有若干基站位置相邻，而移动台则杂这些区域间漫游。移动台不能自主划分这些保留的时隙。

在发生暂停前，移动台则应保留这些时隙，用于基站的发送。每发送一次消息20，基站应刷新一次暂停值，以便移动台终止为基站使用时隙而做的保留（参考第3.3.1.2节）。

偏置数目、时隙数目、暂停和增量这几个参数应看做一个整体，如果规定了一个参数，该整体中的其他参数也应规定。偏置数目参数应指明从收到消息20的时隙到要保留的第一时隙之间的偏置。时隙数目参数应指明从要保留的第一个时隙算起的要保留的连续时隙数目。由此规定了一个保留码块。参数增量应指明每一保留码块第一时隙间的时隙数目。如果增量置为零，则应不存在附加的保留码块。该消息仅适用于发送该消息的频道。

如果遇到查询情况且被查询的基站没有采取信道管理措施在出现查询且数据链路管理信息不可用时，仅应发送偏置数目1、时隙偏置数目1、暂停1和增量。这些字段均应置为零。

表 33

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息20的标识符；固定为20
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
源发台站ID	30	基站的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
偏置数目1	12	保留的偏置数目；0 = 不可用
时隙数目1	4	保留的连续时隙的数目；1-15；0 = 不可用
暂停1	3	以分钟为单位的暂停；0 = 不可用
增量1	11	重复保留码组1的增量；0 = 不可用
偏置数目2	12	保留的偏置数目 (任选)
时隙数目2	4	保留的连续时隙的数目；1-15；任选

表 33 (续)

参数	比特数目	说 明
暂停2	3	以分钟为单位的暂停（任选）
增量2	11	重复保留码组2的增量（任选）
偏置数目3	12	保留的偏置数目（任选）
时隙数目3	4	保留的连续时隙的数目；1-15；任选
暂停3	3	以分钟为单位的暂停（任选）
增量3	11	重复保留码组3的增量（任选）
偏置数目4	12	保留的偏置数目（任选）
时隙数目4	4	保留的连续时隙的数目；1-15；任选
暂停4	3	以分钟为单位的暂停（任选）
增量4	11	重复保留码组4的增量（任选）
备用	最大 6	未使用。应置为零。备用比特的数目可以为0、2、4或6，为保持字节边界而应加以调整
比特总数	72-160	

3.3.8.2.17 消息21：助航设备报告

该消息应由助航设备上安装的台站使用。该消息应以每三（3）分钟一次的频次发送，或通过VHF数据链路上的指定模式命令或按照外部命令指定报告频次。

表 34

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息21的标识符；固定为21
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
ID	30	MMSI编号
助航设备类型	5	0 = 不可用 = 默认值；1-15 = 固定助航设备；16-31 = 浮动助航设备；参考IALA的有关规定
助航设备名称	120	最长20字符的6比特ASCII码 @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = 不可用 = 默认值
位置准确度	1	1 = 高 (<10 m；例如，DGNSS接收机的微分模式) 0 = 低 (>10 m；例如，GNSS接收器或其他电子定位装置的自主模式)；0 = 默认值

表 34 (续)

参数	比特数目	说 明
经度	28	以1/10 000 min为单位的助航器位置的经度 ($\pm 180^\circ$ ，东 = 正，西 = 负。 181° (6791AC0 _h) = 不可用 = 默认值)
纬度	27	以1/10 000 min为单位的助航器位置的纬度 ($\pm 90^\circ$ ，北 = 正，南 = 负。 91° (3412140 _h) = 不可用 = 默认值)
规格/ 位置参考点	30	报告的位置的参考点；还表明助航器的规格 (m) (见图18和第3.3.8.2.3.3节)相关内容
电子定位装置的类型	4	0 = 未规定 (默认值)； 1 = GPS 2 = GLONASS 3 = GPS/GLONASS组合式 4 = Loran-C 5 = Chayka 6 = 综合导航系统 7 = 正在研究 8-15 = 未使用
时戳	6	UTC秒，生成报告的时间(0-59 或在时戳不可用时为 60，应以此为默认值 或在定位系统处于手动输入模式时为61 或在电子定位系统工作在估计 (推算) 模式时为62 或在定位系统不起作用时为63)
偏置位置指示符	1	仅用于浮动助航设备：0 = 准确位置；1 = 偏离位置 注 – 只有在助航设备为浮动助航设备、且时戳等于或小于59时，该标志才被接收台站认为是有效的。
留做区域性或本地应用	8	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时，应置为零。区域性应用应不采用零
RAIM标志	1	电子定位装置的RAIM标志；0 = RAIM未使用 = 默认值；1 = RAIM正在使用
备用	3	备用。未使用。应置为零
比特数目	272	占用两时隙

该消息应在任何参数值发生变动时发送。

注意，关于AIS内使用的助航设备：

国际助航设备主管当局IALA规定的助航设备为：“一种船舶外部的装置或系统，用于增强船舶和/或船运的安全和有效导航。”（《IALA导航指南》，1997年版，第7章。）

《IALA导航指南》规定：“偏离位置而飘浮的浮动导航设备，或在夜间未曾点亮，本身就有可能成危害导航。浮动导航设备在偏离位置或不能正常工作时，务必给出导航告

警。”因此，一个发送消息23的台站一旦检测到浮动导航设备偏离位置或不能正常工作，也会根据主管当局的决定发送安全相关广播消息(消息14)。

3.3.8.2.18 消息22：信道管理

该消息应由基站（作为一个广播消息）发送，为该消息指定的地理地区给出VHF数据链路参数。由该消息指定的地理地区应符合第4.1节的规定。另外，该消息也可由基站（作为寻址消息）使用，以命令单独的AIS移动台采用特定的VHF数据链路参数。如果遇到查询情况且被查询的基站没有采取信道管理措施，则应发送“不可用”和/或国际默认设置值（见第4.1节）。

表 35

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息22的标识符；固定为22
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。见第4.6.1节；0-3；0 = 默认值；3 = 不再转发
Station ID	30	基站的MMSI编号
备用	2	未使用。应置为零
信道A	12	符合ITU-R M.1084建议书附件4的信道编号
信道B	12	符合ITU-R M.1084建议书附件4的信道编号
Tx/Rx 模式	4	0 = Tx A/Tx B, Rx A/Rx B (默认值) 1 = Tx A, Rx A/Rx B 2 = Tx B, Rx A/Rx B 3-15：未使用
功率	1	0 = 大（默认值），1 =小
经度 1, (或被寻址台站ID1的18个最高有效位(MSB))	18	分配适用地区的经度；右上角（东北）；以1/10 min为单位，或被寻址台站ID1的18 MSB (±180°，东 = 正，西 = 负)。181 =不可用

表 35 (续)

参数	比特数目	说 明
纬度 1, (或被寻址台站ID1的12个最低有效位(LSB))	17	分配适用地区的纬度; 右上角 (东北); 以1/10 min为单位, 或被寻址台站ID1的12LSB, 后跟5个零比特 ($\pm 90^\circ$, 北 = 正, 南 = 负)。91° = 不可用
经度 2, (或被寻址台站ID2的18个最高有效位 (MSB))	18	分配适用地区的经度; 左下角 (西南); 以1/10 min为单位, 或被寻址台站ID2的18 MSB ($\pm 180^\circ$, 东 = 正, 西 = 负)
纬度 2, (或被寻址台站ID2的12个最低有效位(LSB))	17	分配适用地区的纬度; 左下角 (西南); 以1/10 min为单位, 或被寻址台站ID2的12LSB, 后跟5个零比特 ($\pm 90^\circ$, 北 = 正, 南 = 负)
寻址或广播消息指示符	1	0 = 广播地理地区消息 = 默认值; 1 = 寻址消息(对单独的台站)
信道A带宽	1	0 = 默认值 (由信道编号规定); 1 = 12.5 kHz 带宽
信道B带宽	1	0 = 默认值 (由信道编号规定); 1 = 12.5 kHz带宽
经转区的规模	3	经转区的规模以海里为单位, 应以该参数值加1来得出。默认的参数值应为4, 该值理解为5海里; 见第4.1.5节
备用	23	未使用。应置为零
比特总数	168	

4 网络层

网络层应用于:

- 建立和保持信道连接;
- 消息优先指配的管理;
- 信道间传输信息包的分配;
- 数据链路拥塞的解决。

4.1 双信道工作和信道管理

为了满足双信道工作的要求(见第2.1.5节俄), 除非消息22另有规定以外, 应如下工作。

4.1.1 工作信道

除了在某区域为AIS目的指定其他频率以外,在RR的附录18中已指定了在公海和所有其他地域的用于全球范围的AIS的两个信道。这两个指定的频率是:

AIS 1 (信道 87B, 161.975 MHz), (2087)*; 和

AIS 2 (信道 88B, 162.025 MHz) (2088)*。

AIS 应以默认方式工作在这些信道上。

在其他信道上工作应通过以下方式实现切换: 由AIS输入设备人工输入命令 (人工切换)、由基站发出TDMA命令 (通过TDMA电信号命令自动切换)、由基站发出数字可选呼叫(DSC)命令 (通过DSC电信号命令自动切换) 或由舰载系统命令, 例如 ECDIS 或由舰载系统命令 (ENC) 通过 IEC 61162 命令自动切换。最后八 (8) 个接收到的区域工作设置包括区域自身的应由移动台存储。

对于信道管理而言, 在正常工作期间当位置信息丢失时, 直至通过一个编址信道管理消息 (编址DSC命令或编址消息22) 或通过人工输入发出命令之前应维持使用当前信道。

4.1.2 双信道工作的正常默认模式

当AIS同时在并列的两个信道上接收时, 工作的正常默认模式应为双信道工作模式。为了完成这项工作, AIS 转发器应包含两台 TDMA 接收机。

信道接入在两个并列信道上各自独立进行的。

对于包括初始链路接入的周期重复的消息, 应在AIS 1 和 AIS 2之间交替传输。这一交替行为是基于传输机理的一种传输而与时帧无关。

跟随时隙分配通知后的传输, 对查询做出响应、对请求做出相应答, 并应在相同信道上发送确认以作为初始消息。

对于编址消息, 应利用其消息来自最后接收到的编址移动台的那个信道进行传输。

对于非周期重复的消息, 不同于上述那些的是对每条消息不论消息的类型, 应在AIS 1 和 AIS 2之间交替传输。

基站由于下述原因会在AIS 1 和 AIS 2之间交替传输:

- 增加链路容量。
- 在AIS 1 和 AIS 2之间平衡信道负荷。
- 减轻RF 干扰的有害影响。

当一个基站包含在一个信道管理方案中时, 它应在最后接收到编址消息的移动台所传输消息的信道上发送编址消息。

* 见 ITU-R M.1084建议书的附件4。

4.1.3 区域工作频率

区域工作频率应由 ITU-R M.1084建议书的附件 4中规定的4位数的信道号指定的。它是遵照RR 附录 18的规定允许区域选择用25 kHz 和 12.5 kHz 的单工、双工信道。

4.1.4 区域工作范围

区域工作范围应由一个有着两个参考点的墨卡托投影矩形来标定 (WGS-84)的。第一个参考点应是该矩形的东北角的地理坐标地址 (接近十分之一分) 而第二个参考点应是该矩形的西南角的地理坐标地址 (接近十分之一分)。

信道号指定所使用的信道(单工、双工、25 kHz 和 12.5 kHz)。

当一个移动台涉及区域边界时, 它应立即按照所命令的来设置其工作频率信道号、其发射机/接收机的模式和它的功率电平值。而当移动台不涉及某个区域的边界时, 该移动台应按照下述的章节中规定的采用默认设置:

功率设置:	第2.13节
工作频道数:	第4.1.1节
发射机/接收机模式:	第4.1.2节
窄带模式:	第2.2节
切换区大小:	第4.1.5节

如果采用了区域工作范围, 这些范围应由来自至少一个基站信道管理命令 (即可以是 TDMA 也可以是 DSC) 的传输完全覆盖的方式规定这些区域。

4.1.5 接近区域边界的切换模式的操作

当 AIS 位于5海里范围内, 或区域边界的切换区范围 (见表 35)内时, AIS设备应自动转换至双信道切换工作模式。在该模式中, AIS 设备应在为其所占用区域规定的主用 AIS 频率上发射和接收; 它还应在紧邻区域的主用 AIS频率上发射和接收。但仅要求一台发射机工作。此外, 对于第4.1.2节中规定的双信道操作, 除了当报告速率已由消息 16指定时, 当工作在该模式时, 报告速率应加倍且在两个信道之间分担 (交替传输模式)。当 AIS 进入切换模式时, 它在将其中的一个接收机切换到新的信道的同时应继续利用当前信道发送完一个完整的一分钟时帧。TDMA 接入规则应被用于腾退当前信道上的时隙和接入新的信道上的时隙。这种切换行为仅在信道改变时需要。

区域边界应由主管当局以这两个信道切换工作模式执行起来尽可能简单和安全的一种方法来建立。例如, 应注意避免在任何区域边界交汇处有多于三个相邻的区域。在本文中公海区域应被认为是采用默认工作设置的区域。

区域应尽可能的大。为了可行, 在区域之间提供安全的切换, 这些区域在任一边界侧应不小于 20 海里也不大于 200 海里。可取和不可取的区域边界定界的例子图示于图 18a 和图 18b。

图18a

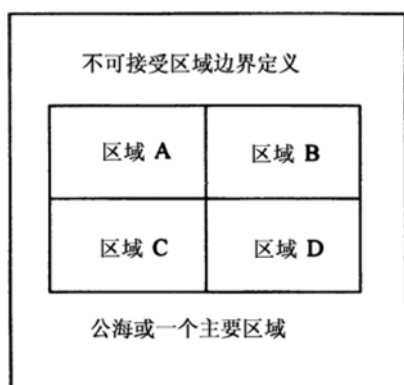
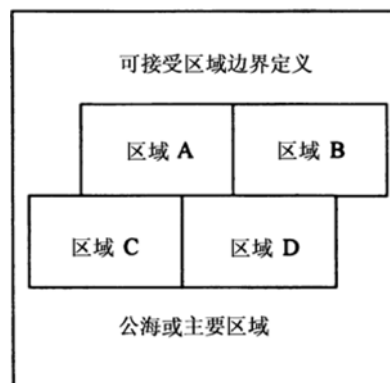


图18b



1371-18ab

4.1.6 通过人工输入的信道管理

通过人工输入的信道管理应同时一起包括地理区域和用于该区域的目的AIS 信道 (涉及消息 22)。人工输入应服从于更具优先权的 TDMA 命令、DSC命令或舰载系统命令。

4.1.7 加电后的恢复工作

加电后, 移动台如果其自身位置不在任一现成的区域内时, 它应采用默认设置恢复工作。

如果是处于某一现成区域的情况, 移动台应按照识别出的区域的存储工作设置工作。

4.1.8 信道管理命令的优先权

接收到的最新的和可用的命令应优先于以前的信道管理命令。

4.1.9 改变两个AIS工作信道的条件

当一个主管当局需要改变位于一个区域内的两个 AIS 工作信道时, 在第一个AIS 工作信道改变之后第二个 AIS工作信道改变之前至少要有 9 分钟的时间间隔。以此才可保证安全的信道切换。

4.2 传输分组的分配

4.2.1 用户目录

用户目录是存于 AIS内的, 用于进行时隙选择和同步。它还用于传输编址消息时选择合适的信道。

4.2.2 传输分组的选路

涉及分组的选路要完成以下工作:

- 位置报告应被发布到所呈现的接口。
- 自身位置应报告给所呈现的接口且还应经VDL传送。
- 若需要消息排队信息则要指定消息的优先等级。
- 接收到的 GNSS 校正输出至所呈现的接口。

4.2.3 消息优先指配的管理

消息优先等级有四级, 即:

优先等级 1 (最高优先级): 包括为保证链路生存能力的位置报告消息在内的关键链路管理消息;

优先等级 2 (最高服务优先级): 与安全性有关的消息。这些消息应以较低的延迟进行传送;

优先等级 3: 分配、查询和对查询的响应消息;

优先等级 4 (低优先级): 所有其他消息。

详情参见表13。

以上优先等级被指定给相应类型的消息, 从而为按照优先等级有序排列特定的消息提供了一种机制。这种机制同时应用于消息的接收和发射。相同优先等级的消息按照 FIFO 顺序进行处理。

4.3 报告频次

参数 R_r 在第3.3.4.4.2节 (表 9) 中定义了且应直接对应于附件1中表 1a 和表 1b 规定的报告间隔。 R_r 应由网络层决定, 既可以自主决定也可以是主管当局指定的一种结果 (见第 3.3.6 节)。 R_r 的默认值应如附件1的表 1a 和表 1b 中所述。当一个移动台首次接入 VDL 时应使用默认值 (参见第3.3.5.2节)。当一个移动台使用 R_r 小于每帧报告一次时, 它应采用 ITDMA 安排时序。否则应采用 SOTDMA。

4.3.1 自主改变的 R_r (连续和自主模式)

4.3.1节包括下面的子节使用了类别 A 和类别 B 船载移动设备。

对于类别 A 的船载移动设备, 应采用以下方式: 如果正常工作期间位置、速度或报头信息丢失, 则应保持当前报告的时序安排, 除非航行状态的改变导致其他的安排或由指配模式命令告知的新的传输时序安排。

对于类别 B 的船载移动设备, 应采用以下方式: 如果正常工作期间位置和速度信息丢失, 则应保持当前报告的时序安排, 除非由指配模式命令告知的新的传输时序安排。

4.3.1.1 速度

正如本节所描述的 R_r 会受速度的改变的影响。速度应由地面航速 (SOG) 来决定。当加速导致比现在使用的 R_r 稍大的 R_r (见附件 1 的表 1a 表 1b) 时, 移动台应采用低3.3.5节中描述的算法加大 R_r 。当移动台一直保持着某一速度时, 那么其结果就是 R_r 有着比现在使用的 R_r 稍小的值, 当这一状态持续三(3)分钟时, 移动台会减小 R_r 。

4.3.1.2 改变航向 (仅可用于类别 A 的船载移动设备)

当船舶改变航向时, 根据附件 1 的表 1a 应要求较高的数据更新率。改变航向造成的对 R_r 的影响如本节所述。

航向的改变应由计算前面持续30 s 的报头信息(HDG)的平均值并将结果与目前的报头比较后确定。当 HDG 不可用时, R_r 就不受影响。

如果差别超出 5° , 根据附件 1 的表1a, 则应采用稍大的 R_r 。为了算出所需的 R_r , 该稍大的 R_r 应采用 ITDMA保持以补充完善 SOTDMA 时间排序的传输。

这一加大的 R_r 一直会保持, 直至报头平均值和目前报头之间的差别小于 5° 且持续 20 s 以上。

4.3.1.3 航行状况 (仅可用于类别 A 的船载移动设备)

当船舶移动速度不超过每小时3 海里时(采用 SOG来确定), R_r 受航行状况的影响 (参见消息 1、2、3) 如本节所述。当船舶由航行状况表明不是处于待命或搁浅, 而是锚定、停泊, 且移动速度不超过每小时 3 海里时, 每 3 分钟应同时使用消息3 和 R_r 。航行状况应由用户通过适当的用户接口设置。消息 3 应在消息5之后三 (3) 分钟时插空传送。 R_r 应一直保持至航行状况发生改变或 SOG 增加到大于每小时 3 海里。

4.3.2 指定的 R_r

主管当局可以从基站或转发台发送指定消息16至任一移动台指定一个 R_r 。对于改变 R_r , 指定的 R_r 应比其他原因都优先。

4.4 数据链路拥塞的解决方法

当数据链路的承载达到危及安全信息传输的程度时, 应采用以下方式之一解决拥塞。

4.4.1 由本台故意的时隙再用

按照本节移动台应只是重新使用时隙且仅在其自身的位置是可用的。

当传输选择了新的时隙进行时, 移动台应从有可能的SI中选择它的候选时隙组(见第 3.3.1.2节)。当候选时隙组中少于 4 时隙时, 移动台应扩展到对只用于其他船舶的时隙进行再用, 以使候选时隙组等于4时隙。当各移动台表示没有可用位置时, 就不可扩展进行时隙再用。这就造成候选时隙少于 4 个。扩展再用时隙应从 SI中最远的台中寻找。分配给基站或由基站使用的时隙应不能使用, 除非基站的位置距其自身超过 120 海里。当一个远处的台已实施了扩展时隙再用时, 那么该台应在一帧的时间段中不能再进行扩展时隙再用。

扩展时隙再用应如图 19所示进行, 这是一个采用两个工作频率信道的时隙作为举例情况的一个例子:

4.4.2 为解决拥塞所使用的分配

基站可以为船载台指配 R_r 且以此保护 VDL的生存能力。

4.5 基站的工作

除了移动台之外, 基站要完成以下的任务:

- 为各移动台提供同步而不是直接去同步移动台: 以默认数据更新率发射基站报告 (消息 4);
- 提供传输时隙分配 (见第3.3.6.2和第4.4.2节);
- 向移动台提供Rr 的分配 (见第3.3.6.1和第4.3.1.4节);
- 信道管理消息的使用;
- 由任意的消息17经VDL提供 GNSS 校正。

图19

		SI													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
信道 A		F	F	F	F	T	T	D	D	F	F	X	B		
信道 B		F	T	D	E	F	T	F	I	X	O	X	X		

打算人为再用信道 A 的 SI 内的一个时隙。信道 A 和信道 B 的 SI 内各时隙的使用情况如下:

- F: 空闲
- I: 内部划分 (由本台站划分, 未在用)
- E: 外部划分 (由靠近本台站的另一台站划分)
- B: 由距本台站 120 海里之内的某基站划分
- T: 由已经 3 min 或更长时间未收到其信号的另一台站使用
- D: 由距离最远的台站划分
- O: 内部划分 (由本台站划分, 目前在用)
- X: 应不使用

用于认为时隙再用的时隙则应根据下述优先级进行选择 (由本图所示的时隙组合编号表明):

1371-19

4.6 转发器的工作

AIS 基站在需要为船载 AIS 转发器提供延伸环境的地方应视为转发器的工作。延伸 AIS 环境可包含一个或更多的转发器。

为了有效和安全地执行这一功能, 有关当局应采用适当的工程标准和要求对需求的覆盖区域和用户业务量负荷进行综合分析。

转发器可采取以下模式工作：

- 双工转发器模式。
- 单工转发器模式。

4.6.1 重复指示符

4.6.1.1 移动台重复指示符的使用

当移动台发送一条消息时,它始终将重复指示符设置为默认值 = 0。

4.6.1.2 基站/转发台重复指示符的使用

不论发送的消息是否是一次重复已由另一台发送的消息与否,基站/转发台都应发送重复指示符。

4.6.1.2.1 重复的数量

重复的数量应是转发台可配置的一项功能,由主管当局负责实施。

重复的数量应可设置成 1 或 2,指明所需进一步重复的次数。

交互覆盖范围内的所有转发器应设置相同的重复数量,以保证“二进制确认”消息 7 和“与安全有关的确认”消息 13 传送至始发台。

每次接收到的消息都由转发台进行处理,重复指示符的数值在重新传送该消息之前加一(+1)。如果处理过的重复指示符等于 3,则相关的消息就不应再发送了。

4.6.2 双工转发器模式

这是一种实时应用—在一对频率上用相同的时隙进行再传送。

接收到的消息在进行再传送前无需额外的处理。

重复指示符不太适合用于双工转发器模式。

所需的由一对频率组成的双工信道如ITU-R M.1084建议书中所描述。

4.6.3 单工转发器模式

这是一个专门配置为了实现转发功能的一种基站。

这不是实时应用—要求额外使用时隙(存储转发)。

在收到需要再发送的相关的消息后应尽可能快地进行消息的转发。

由转发台接收到的初始消息再发送(转发)时应在同一信道上进行。

4.6.3.1 接收到的消息

接收到的消息在再发送之前需要额外的处理。要求进行以下处理：

- 为重新传送消息的需要,应选择另外的时隙。

- 与最初的时隙使用(接收到消息的)一样要应用相同的接入方式。
- 对应接收到的消息的交换方式会变化, 为了转发台再发送的时隙选择要提供所需的参数。

4.6.3.2 附加处理功能

过滤应是转发台可配置的一项功能, 由主管当局负责实施。

再发送中过滤的应用, 可将下述几条作为考虑的参数:

- 消息类型。
- 覆盖区域。
- 要求的消息更新率 (合理降低更新率)。

4.6.3.3 同步和时隙选择

当对方台是同步在转发台(基站)上时, 应仅需使用特定转发台的位置信息。由此包含在任意转发消息中的位置信息可不予理会。

需要时应实施扩展时隙再用 (见第4.4.1节)。为了有助于时隙选择, 应考虑转发台对接收到的信号强度的测量。当距转发台几乎相同的距离上有两个或更多台在相同时隙中发送时, 接收到的信号强度指示符就会做出指示。接收到的信号强度处于高电平时表示发送台接近转发器, 而接收到的信号强度处于低电平时则表示发送台距离较远。

在 VDL 上会应用拥塞解决方法 (见第4.4.2节)。

4.7 与分组排序和分组群有关的差错处理

让分组成群地按照地址送达另一台(涉及编址二进制消息和与安全有关的编址消息)成为可能是基于序列编号。由发送台为编址分组指配一个序列编号。接收分组的序列编号应随分组一起传送给传输层。除此之外, 当检测出与分组排序和分组群有关的差错时 (见第3.2.3节), 如第5.3.1节中所述他们应由传输层负责处理。

5 传输层

传输层负责:

- 将数据转换为适当大小的传输分组;
- 数据分组的排序;
- 与更高层的接口协议。

传输层和更高层之间的接口应由表示接口承担。

5.1 传输分组的定义

传输分组是一个最终能与外部系统互通的一些对内部描述的信息。传输分组的大小是有据可循的, 因此它遵守数据传输的规则。

5.2 将数据转换成传输分组

5.2.1 转换成传输分组

传输层应将接收到的来自表示接口的数据转换成传输分组。如果数据长度需要用超过五(5)时隙进行传输(见表 36 的指南)时, AIS 会不发送该数据, 它会向表示接口响应一个否定的确认。

表 36 是基于所需理论最大填充比特的假设制定的。在传输之前, 先要确定可能采用的一种机制, 采取哪种第3.2.2.1节所涉及的实际需要的比特填充, 而它取决于来自表示接口要传输的实际输入的容量。如果这一机制决定采用少于表 36 中给出的填充比特, 那么应用了实际所要求的填充比特之后会有比表 36 给出的更多的数据比特得以传输。当然对这种传输经该项优化后所需的时隙总数不会增加。

考虑应采用与安全有关的消息和二进制消息, 在字节界线上设置可变长度消息是十分重要的。为了保证提供的可变长度消息所需的比特填充满足最坏条件的条件, 同时参考了分组格式(见第3.2.2.2节), 应以下述参数作为指导:

表 36

时隙数目	最大数据比特	填充比特	填充比特总数
1	136	36	56
2	360	68	88
3	584	100	120
4	808	132	152
5	1 032	164	184

5.3 传输分组

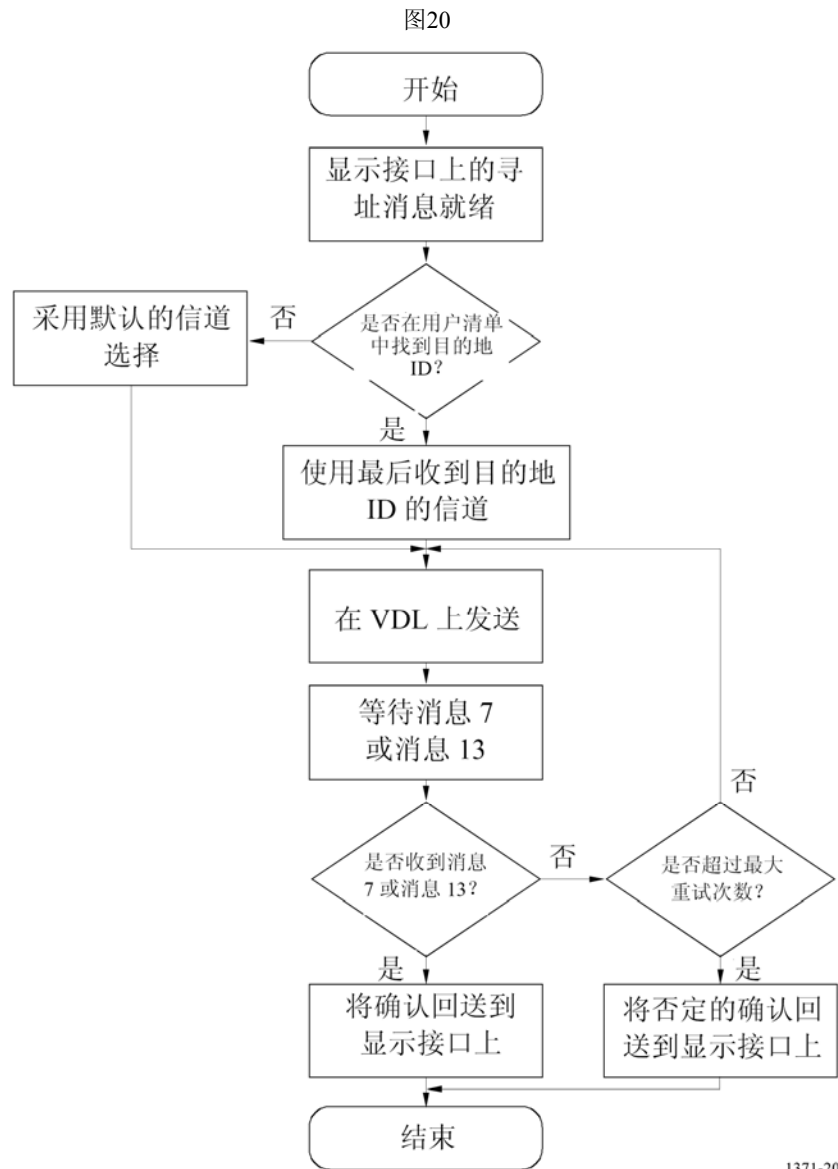
5.3.1 编址消息

编址消息应具有一个目的地用户ID。信源台应首先得到一个确认消息(消息 7 或消息 13)。如果该台未接收到确认, 它会再次尝试发送。在试图重发之前允许有 4 s 的暂停。当要重新发送时, 要为重发设置一个重发标志。重发的编号应为 3, 但它应通过表示接口的外部应用在 0 和 3 次重发之间选择设置。当由外部应用设置了与此范围不同的值, 那么在8 分钟后重发的编号会默认为 3 次重发。数据传输的总的结果应是传送到更高层。确认应在两个台的传输层之间进行。

在表示接口上的每个数据传输分组都将具有一个由消息类型(二进制消息或与安全有关的消息)、信源ID、目的地ID和序列编号组成的唯一的分组标识符。

序列编号是由输入到这个台的适当的表示接口消息中指定。

目的地台应在表示接口上它的确认消息中返回相同的序列编号。
信源台不再使用此序列编号，除非已经确认或发生暂停。
确认应首先放入表示接口和 VDL 二者的数据传输队列中。
这些确认只可用于 VDL。而对于确认的应用必须采用其他手段。
见图 20 和附件 6。



5.3.2 广播消息

广播消息是没有目的地标识符ID的。因此接收台不会确认广播消息。

5.3.3 转换为表示接口消息

每个接收到的传输分组都会转换为一条符合表示接口的消息且不管消息的类别只按接收到他们的顺序呈递。利用表示接口的应用时, 如果需要应负责他们自己的排序编号方式。对于移动台, 如果目的地用户ID (目的地 MMSI) 与本站的 ID (自己的 MMSI)不同, 则不应将编址消息输出至表示接口。

5.4 表示接口协议

由 AIS 设备传送的数据应通过表示接口输入; 而由 AIS 设备接收到的数据, 应由表示接口输出。这一数据流所用的格式和协议已由 IEC 61162 系列做出了规定。

附件 3

DSC 兼容性*

1 概述

1.1 AIS 应有能力完成符合ITU-R M.493建议书、ITU-R M.541建议书和ITU-R M.825建议书所规定的限定的有关 AIS的 DSC 操作。这些操作应既不包括ITU-R M.825建议书的附件 2 , 也不包括 ITU-R M.493建议书中有关遇险的特征。为了完成该项工作, AIS 设备中应包括一台调谐到信道 70的专用 DSC 接收机, 但是并不需要一台专用的DSC 发射机。

1.2 DSC装备的岸站在发送 DSC 时可以向所有船舶呼叫或在信道 70 上向指定区域边界呼叫特别指定的个别台, 并且以那些指定区域 AIS 采用的区域信道和发射机功率电平进行发送。 AIS 设备应能根据附件2第4.1节中的规定通过这些呼叫要求的区域频率和区域边界完成 ITU-R M.825建议书的表5的00、01、09、10、11、12和 13号扩展符的操作。那些不含12和13号扩展符 的送至个别台的呼叫应被用于命令, 除非有进一步的命令发送给这些台, 否则这些台只能使用规定的信道。主用和次用区域信道 (ITU-R M.825-3建议书的表5) 分别相当于表 35 (消息 22) 信道 A 和信道 B。

1.3 岸站应保证总的 DSC 业务量应限制在符合ITU-R M.822建议书中的 0.075 E。

* 见 ITU-R M.1084建议书的附件4。

2 时间排序

岸站发送 DSC 至所有船舶指定 AIS 区域和信道的呼叫应对他们的传输进行排序以便这些区域的船舶发送前能接收到明确的通知, 从而可进行附件 2 第4.1.1至第4.1.5节中的操作。建议一个传送时段为 15 min, 各个传送进行两次, 两次传送之间间隔 500 ms, 以保证 AIS 转发器完成接收。

2.1 由AIS 完成的DSC 操作应按时间排序从属于 TDMA 操作, 这样 TDMA 的操作就不会受损害或拖延。

2.2 对指定至一个VTS区域的 DSC 呼叫的自动响应在分布在0至 20 s范围内的一个随机延迟后应发送, 提供的 DSC 信令信道是清除了其他业务且受第2.1节的限制。

3 征询

3.1 AIS 应能对信息的查询请求自动发送一个 DSC 响应, 如 ITU-R M.825建议书的附件 1 所规定。自动响应应发送给包含ITU-R M.825-3建议书的附件1的表4 的符号 101、102、103、104、108、109、111、112 和 116 中的一个或多个字符的任何询问。当需要自动响应, 而需要的信息无法达到时, 响应中相关字符后应接字符 126。

3.2 发送响应应在信道 70 上产生, 除非由101号字符另外通知。可是从TDMA信道AIS 1 和 AIS 2 上传送的DSC响应会抑制AIS。如果和当信道70之外的信道被用于DSC传输, TDMA 操作的接收能力比如果所有的DSC 消息都在信道 70上传送要受到更多的损伤。

3.3 AIS 不应向请求信息发送 DSC 询问消息。

4 区域信道标示

4.1 为了标示区域 AIS 信道, 根据ITU-R M.825建议书的表5 应采用09、10和11号扩展字符。这些扩展字符的每一个后面都应跟着如ITU-R M.1084 建议书的附件4所定义的指定AIS 区域信道的两个DSC 字符(4 位数字)。这是服从RR 的附录 18的规定对区域选择用于单工、双工、25 kHz 和 12.5 kHz 信道的。09号扩展字符应表示主用区域信道, 而10或 11号扩展字符应用于表示次用区域信道。

4.2 当需要单信道工作时, 仅需采用09号扩展字符。对于双信道工作时, 或者10号扩展字符被用于表示第二信道工作于发和收两种模式, 或者11号扩展字符被用于表示第二信道仅工作于接收模式。

5 区域范围的标示

利用 AIS 信道的区域范围的标示应根据ITU-R M.825建议书的表5采用12和13号扩展字符。12号扩展字符后面应跟着墨卡托投射矩形的东北角的地理坐标的接近十分之一的地址。13号扩展字符后面应跟着墨卡托投射矩形的西南角的地理坐标的接近十分之一的地址。对于编址到个别台的呼叫, 12和23号扩展字符可以省略(见本附件的第1.2节)。

附件 4

长距离的应用

类别 A 的船载移动设备应为用做长距离通信的设备提供一个双向接口。该接口应符合 IEC 61162 系列标准。

长距离通信的应用应考虑：

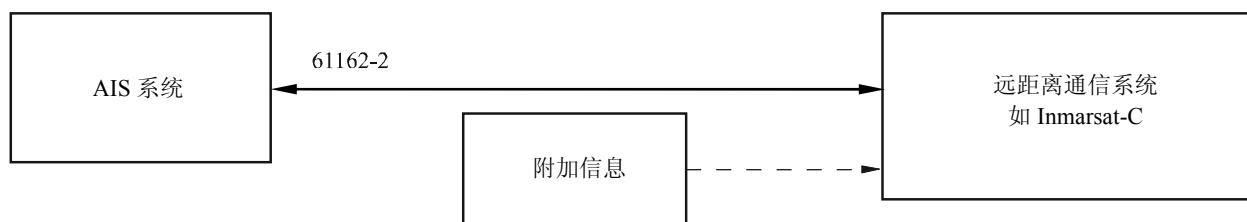
- AIS 的长距离应用必须与VDL并行操作。长距离操作是非连续工作的。该系统的设计不是为构建和保持一个大范围的实时通信的景象。位置更新将以每小时 2-4 次 (最大)的数量级进行。有些应用仅要求每日更新两次。可以说长距离应用构成几乎是通信系统或转发器的任何业务量且并不与正常的 VDL 操作接口。
- 长距离操作的模式是只基于在地理区域的查询。海岸基站将由地理区域开始对AIS 系统进行询问, 随后是对编址的查询。在应答中只包括 AIS 信息; 例如位置和静态特性和有关航海的数据。
- 对长距离 AIS 的通信系统本建议书中并没有规定。在许多船舶上作为全球海难和安全系统(GMDSS)的一部分的 Inmarsat-C, 可作为推进长距离应用的一种候选, 但这不是强制的。目前大多数的 Inmarsat-C, 当然还有所有其他长距离通信系统都不支持 IEC 61162-2 接口。由于 IEC 61162 系列将对所有将来的海事船载系统标准化, 所以 AIS 将只支持这种接口。这就要求长距离应用时有一个激活接口盒将长距离 AIS 61162-2 消息转化为适合于所选择的通信系统的消息, 反过来也是这样。该激活接口还能采集不适用于 AIS中标准的信息。这可以是船上的另外的信息系统 (如安装了的话)。

配置举例：

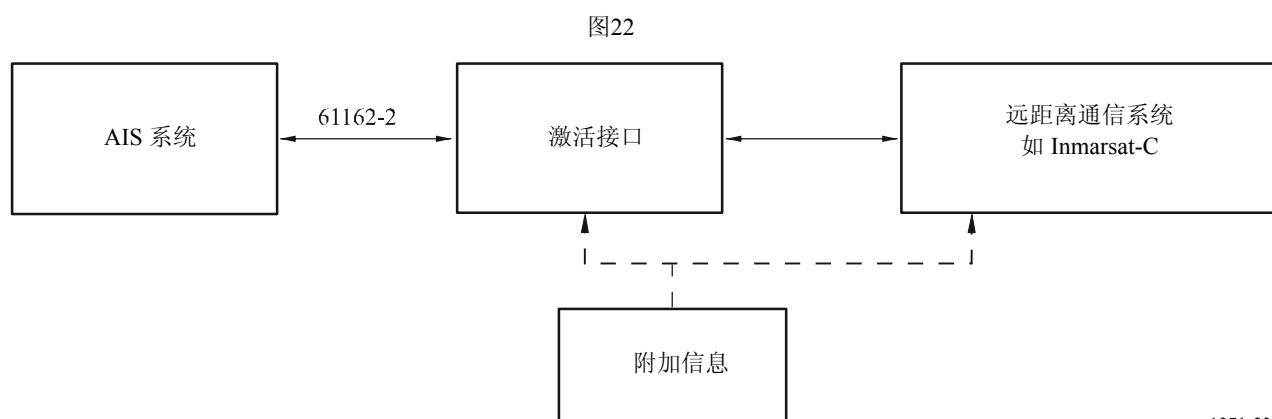
用 Inmarsat-C进行工作

图 21是长距离配置的一般装置。

图21



由于长距离通信系统中缺少 IEC 61162-2 接口, 所以图 22 所示的配置可作为一种过渡方案。



附件 5

应用专用消息

在二进制消息中应用标识符的使用

1 概述

在广播或编址二进制消息中应用标识符的一般概念在附件 2 的第 3.3.8.2.4.1 节中定义了。这一概念的概述: 每条二进制消息在标准的 VDL 消息报头之外还包含一个可变长度高达一个给定最大值的二进制数据信息字段 (消息 ID、重复指示符、信源用户 ID、目的地用户 ID (仅为编址二进制消息))。该二进制数据信息字段是由应用标识符作为开头。每个应用标识符由两部分组成:

- 目的地区域码 (DAC); 以及
- 功能标识符 (FI)。

DAC 规定了下述不同应用标识符可用的各部分:

- 国际应用标识符 (IAI) 部分; 以及
- 区域应用标识符 (RAI) 的各部分, 每一部分可用于各指定的 DAC。DAC 应与 MID 完全相同, 如 ITU-R 的规定, 它是 MMSI 的头三个数字, 但除去零 (MID = 000) 和 IAI (MID = 001)。

正如 DAC 的定义, 每个部分都有 64 个 FI 可使用。这些 FI 允许在 AIS 的相同 VDL 上进行若干应用。

每个 FI 结合一个功能消息的定义。

如附件 2、3 和 4中规定的任何 AIS 台的技术特性的定义都仅包括了OSI模型的层 1至4 (见附件 2的第1节)。因此, 任何 AIS 台对一条二进制消息中二进制数据信息字段的相关内容所进行的传输都是透明的。

而AIS中包括层5 (会话层)、 6 (表示层), 7 (应用层, 包括至操作者的人机接口) 的这些层则应由设备的制造商根据本附件所给出的规定和准则设计, 以避免在AIS的相同VDL上不同应用操作的有害互干扰。

为此, 本附件分配了IAI 部分的FI给一些国际认可的应用并规定了适当的实际国际功能消息 (IFM), 以倾向相关和法定资格的国际实体的需要。

将来会有需求修改IAI 部分的FI的分配, 和修改对 IFM的规定。因此, 本附件另外提供了为维护IAI 部分的FI和实际 IFM的分配的准则。

最后本附件还提供了当RAI部分的 FI分配给某些区域应用或本地应用和当构成了实际的区域功能消息(RFM)时的准则。

2 IAI部分中FI的分配

IAI 部分中的 FI应如表37所示进行分配和使用。 IAI中的每个 FI 应分配给下述应用信息字段组中的一个：

- 常规使用 (Gen)
- VTS
- 导航设备 (A-至-N)
- 搜救 (SAR)。

IAI 部分中的一些 FI应预留给未来使用。

表 37

FI	FIG	名称 of IFM	说 明	广播	寻址
0	Gen	采用6比特ASCII码的文本电报	按照第3.1节的规定	✓ 应不设应答请求标志	✓
1	Gen	应用确认	按照第3.2节的规定	应不采用	✓
2	Gen	对 IAI部分中专用功能消息的查询	按照第3.3节的规定	应不采用	✓
3	Gen	能力查询	按照第3.4节的规定	应不采用	✓
4	Gen	能力查询应答	按照第3.5节的规定	应不采用	✓
5	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
6	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
7	Gen	留做将来使用	留做将来使用		

表 37 (续)

FI	FIG	名称 of IFM	说 明	广播	寻址
8	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
9	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
10	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
11	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
12	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
13	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
14	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
15	Gen	留做将来使用	留做将来使用		
16	VTS	VTS 目标 (用 AIS以外的其他方式获得的目标)	按照第3.6节的规定	✓ (优选)	✓
17	VTS	船舶中途点和/或航线计划报告	按照第3.7节的规定	✓	✓ (优选)
18	VTS	中途点和/或航线计划的通知	按照第3.8节的规定	✓	✓ (优选)
19	VTS	持续的船舶静态数据和与航行相关的数据	按照第3.9节的规定	✓	✓ (优选)
20	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
21	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
22	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
23	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
24	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
25	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
26	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
27	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
28	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
29	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
30	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
31	VTS	留做将来使用	留做将来使用		
32	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
33	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
34	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
35	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
36	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
37	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
38	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
39	A-to-N	留做将来使用	留做将来使用		
40	SAR	船上人数	按照第3.10节的规定	✓	✓ (优选)
41	SAR	留做将来使用	留做将来使用		

表 37 (续)

FI	FIG	名称 of IFM	说 明	广播	寻址
42	SAR	留做将来使用	留做将来使用		
43	SAR	留做将来使用	留做将来使用		
44	SAR	留做将来使用	留做将来使用		
45	SAR	留做将来使用	留做将来使用		
46	SAR	留做将来使用	留做将来使用		
47	SAR	留做将来使用	留做将来使用		
48	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
49	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
50	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
51	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
52	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
53	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
54	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
55	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
56	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
57	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
58	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
59	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
60	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
61	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
62	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		
63	Reserved	留做将来使用	留做将来使用		

A-to-N: FI属于助航设备 FIG

FI: FI在 IAI 部分中

FIG: FI组。

3 IFM的定义

3.1 IFM 0: 采用 6-比特 ASCII 的文本电报

IFM 应是船舶或基站用于向其他AIS台发送6-比特 ASCII文本电报的。该文本电报既可用二进制消息6 发送，也可用二进制消息 8发送。当使用广播消息 8时，可不发送确认请求标志。

表 38

参数	比特数目	说 明
确认请求	1	1 = 需要应答 0 = 无需应答
消息序列编号	11	由应用次数来增加序列编号
文本消息	924	表14规定的6比特ASCII码。当采用该 IFM时，在考虑下表的同时应尽量减小用于传输的时隙数
备用比特	N	用于实施插入备用比特的方案
比特总数	936	

下表给出了6比特ASCII字符的数目，以便整个消息适合于给定的时隙数目。建议在可能的情况下，对于任何应用均将字符的数目降至给定的数目，以便少用时隙：

时隙数目	6比特ASCII字符的最大数目	
	寻址二进制消息, 06	广播二进制消息
1	8	14
2	46	51
3	83	88
4	120	126
5	158	163

3.2 IFM 1：应用确认

该 IFM 应由船舶或基站用于确认二进制消息。

该 IFM应仅返回给查询台。

表 39

参数	比特数目	说 明
IAI/DAC代码	10	见附件2，表20
消息序列编号	11	被确认消息中的序列编号
备用比特	3	用于实施插入备用比特的方案
比特总数	24	

3.3 IFM 2：对 IAI 部分中专用FM的查询

该IFM 是打算用于台站对 IAI 或 DAC 部分中的特殊应用做查询的。

该IFM 应仅返回给查询台。

表 40

参数	比特数目	说 明
IAI/DAC代码	10	见附件2，表20
FI 代码	6	见表20
比特总数	16	

3.4 IFM 3：能力查询

该IFM 应由船舶或基站用于请求另一台执行应用时的标识符。每个 IAI 和 DAC 分别会发出请求。

表 41

参数	比特数目	说 明
IAI/DAC代码	10	见附件2，表20
备用	6	备用。应置为零
比特总数	16	

3.5 IFM 4：能力应答

该IFM应由船舶或基站用于对能力查询消息做应答。该应答包括一个执行应用标识符的表格。

该IFM应仅返回给查询台。

表 42

参数	比特数目	说 明
IAI/DAC代码	10	见附件2，表20
能力掩模	128	IAI/DAC FI 能力表, 每个 IAI/DAC FI 应采用如下的两个连续比特： 第一个比特：若设置为1则IAI/DAC FI 可用；若设置为0 = 默认值，则IAI/DAC FI 不可用；第二个比特：保留给未来使用，如表明版本；应置为零
备用	6	备用。应置为零
比特总数	80	

3.6 IFM 16: VTS 目标 (用 AIS以外的其他方式获得的目标)

该IFM 应用于发送 VTS目标。该消息根据VTS目标的数量应是可变长度的。最大的VTS目标应在一个 IFM 16 中的七 (7)上发送。由于最终对 VDL 信道负荷的影响, IFM 16 的传输应不超过提供所需安全电平的要求。

表 43

参数	比特数目	说 明
VTS目标1	120	见表44; 占用2时隙
VTS目标2	120	任选; 见表44; 占用2时隙
VTS目标3	120	任选; 见表44; 占用3时隙
VTS目标4	120	任选; 见表44; 占用3时隙
VTS目标5	120	任选; 见表44; 占用4时隙
VTS目标6	120	任选; 见表44; 占用4时隙
VTS目标7	120	任选; 见表44; 占用5时隙
比特总数	最大 840	

各 VTS 目标的构成如下:

表 44

参数	Bits	说 明
目标标识符的类型	2	标识符的类型; 0 = 目标标识符应为 MMSI 号码 1 = 目标标识符应为 IMO 号码 2 = 目标标识符应为呼号 3 = 其他 (默认)
目标ID	42	目标标识符。目标 ID 应取决于上面目标标识符的类型。当使用呼号时, 它应采用插入 6-比特 ASCII。如果目标标识符未知时, 该信息字段应设置为零。当使用 MMSI 或 IMO 号码时, 有效位比特应等于目标 ID的比特零
备用	4	备用。应置为零
纬度	24	纬度, 以1/1 000 min为单位
经度	25	经度, 以1/1 000 min为单位
COG	9	地面航线 (度) (0-359); 360 = 不可用 = 默认值
时戳	6	UTC秒, 生成报告的时间(0-59, 或在时戳不可用时为 60, 应以此为默认值)
SOG	8	航速, 步长为节; 0-254; 255 = 不可用 = 默认值
总数	120	

只有当知道了目标的位置时才应使用 VTS 目标。当然, 目标特性和/或航线和/或时间标记和/或地面航速可能未知。

3.7 IFM 17: 船舶中途点 (WP) 和/或航线计划报告

该IFM 由船舶用于报告其中途点和/或其航线报告。如果报告船舶采用的是编址二进制消息中的 IFM 17, 那么对于编址的接受者中途点和/或航线报告将是可用的, 例如 VTS 或仅对另一船舶。如果报告船舶采用的是广播二进制消息中的 IFM 17, 那么该信息对所有附近的其他 AIS 台都是可用的。

发送一个航线计划时如果可以发送台应包括多达14个的后续中途点(NWP),和/或如果可以用一个文本描述对航线予以说明。后续的中途点应按照计划的路径顺序发送。

表 45

参数	比特数目		说 明
NWP	4		后续可用中途点的数量 (1-14); 0 = 无后续可用中途点= 默认值; 15 = 未使用
WP i (经度)	28		以1/10 000 分为单位的后续中途点 <i>i</i> 的经度(±180°, 东= 正, 西 = 负)。如果需要以及最常用到的域是 $1 \leq i \leq NWP, i = 1, 2, 3, \dots, 14$; 如果 $NWP = 0$ 则不需要该字段
WP i (纬度)	27		以1/10 000 分为单位的后续中途点 <i>i</i> 的纬度(±90°, 北 = 正, 南 = 负)。如果需要以及最常用到的域是 $1 \leq i \leq NWP, i = 1, 2, 3, \dots, 14$; 如果 $NWP = 0$ 则不需要该字段
用文本描述的 航线	120		以文本形式描述航线信息, 例如 “向西的航线”; 采用最大20个字符的 6-比特 ASCII; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = 不可用 (域必不可省)
备用	NWP	比特	备用。未使用。应置为零
	0, 8	4	
	1, 9	5	
	2, 10	6	
	3, 11	7	
	4, 12	0	
	5, 13	1	
	6, 14	2	
	7	3	
比特数目	128-896		IFM 17 的比特数可计算如下: $124 + (NWP \times 55) + \text{备用}$

该消息使用的时隙数取决于后续发送的中途点的数量，如下所示：

后续发送的中途点的数量	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
该消息使用的时隙数	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5

3.8 IFM 18：建议的中途点(AWP) 和/或VTS的航线计划

该 IFM 应由VTS 使用于提出其建议的中途点和/或航线计划。如果VTS 采用的是编址二进制消息中的IFM 18, 那么该中途点和/或航线计划对编址的接受者仅对一艘船是可用的。如果VTS 采用的是广播二进制消息中的IFM 18, 那么该信息对VTS附近的所有其他船舶都是可用的。

在传送时, 如果可以VTS 应包括多达12个的建议中途点和/或用文本描述的航线说明。如果发送中途点, 那么对每个中途点可发送一个建议的转向半径。

表 46

参数	比特数目		说 明
AWP	4		建议的中途点的数量 (1-12); 0 = 无中途点 = 默认值; 12-15 = 未使用
WP i (经度)	28		以1/10 000分为单位的建议的中途点 i 的经度($\pm 180^\circ$, 东 = 正, 西 = 负)。如果需要以及最常用到的域是 $1 \leq i \leq AWP, i = 1, 2, 3, \dots, 12$; 如果AWP = 0则不需要该字段
WP i (纬度)	27		以 1/10 000 分为单位的建议的中途点 i 的纬度 ($\pm 90^\circ$, 北 = 正, 南 = 负)。如果需要以及最常用到的域是 $1 \leq i \leq AWP, i = 1, 2, 3, \dots, 12$; 如果AWP = 0则不需要该字段
建议的转向半径 i	12		以米为单位的建议的中途点处的建议的转向半径 i ; 0 = 不可用 = 默认值; 1-4 095 m。如果需要以及最常用到的域是 $1 \leq i \leq AWP, i = 1, 2, 3, \dots, 12$; 如果 AWP = 0则不需要该字段
用文本描述的 建议的航线说明	120		以文本形式描述的建议的航线, 例如“向西的航线”; 采用最大20个字符的 6-比特 ASCII; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = 不可用 (域必不可省)
备用	AWP	比特	备用。未使用。应置为零
	0, 8	4	
	1, 9	1	
	2, 10	6	
	3, 11	3	
	4, 12	0	
	5	5	
	6	2	
	7	7	
比特数目	128-928		IFM 17 的比特数可计算如下: $124 + (AWP \times 67) + \text{备用}$

该消息使用的时隙数取决于后续发送的中途点的数量，如下所示：

后续发送的中途点的数量	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
该消息使用的时隙数	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5

3.9 IFM 19： 延伸的船舶静态的和航行的相关数据

该IFM 应由船舶用于报告龙骨以上的高度的。

表 47

参数	比特数目	说 明
龙骨以上的高度	11	In 1/10 m, 2 047 = 龙骨204以上的高度, 7 m 或更大, 0 = 不可用 = 默认值
备用	5	未使用。应置为零
比特总数	16	该IFM使用一个时隙

3.10 IFM 40： 船上人数

该 IFM 应由船舶用于报告船上人数的, 例如应主管当局的要求。

表 48

参数	比特数目	说 明
船上人数	13	当前船上人数, 包括船员: 0-8 191; 0 = 默认值 =不可用; 8 191 = 8 191 或更多
备用	3	未使用。应置为零
比特总数	16	该 IFM 使用一个时隙

4 保持 IAI 部分的准则

目前分配给 IAI 部分中的FI和相应的 IFM已涵盖了许多种可能的应用。当然在将来研发新的应用时, 还是需要用于保持 IAI 部分的灵活又可靠的方法。

在操作和技术方面, 应考虑可靠性以避免使用IAI 部分的FI和在AIS相同VDL上的 IFM应用之间的有害冲突, 即避免在不同的国际应用中意外使用IAI 部分中的相同的FI。

可靠性的正规化应考虑为是依靠经公认和胜任的国际机构正式规定要求的其他国际标准组织的能力。

该要求的最终的可靠性通过保持IAI 部分中的FI的分配列表和本建议书中的 IFM的定义能在 ITU-R 的框架内实现。这要求本建议的一个版本要在一定时间周期上保持。这些时间周期应有适当的长度, 即至少4年。

为了保持分配给IAI 部分中的另外的FI的灵活性, 在对本建议书进行修订时应采用以下方法: 应维持本附件的章节2和3并由IALA出版, 同时应服从于IMO和ITU。当保持本附件的章节2和3时, IALA 应保持与目前的规定的反向兼容。

IALA 应采用其适当的工具在任何时间向公众提供使用中的IAI的所有FI的和所有IFM的更新列表。

现有的IAI的 FI和现有的IFM应只能通过本建议书的一个版本予以删除, 即由ITU-R做出。对IAI中一个 FI 分配和适当的 IFM 所提出的删除, 在提议删除的日期前至少两个版本时就应公告。

5 RAI 部分中FI分配的准则

DAC 确定了哪个区域或国家适合于哪个 RAI 部分的应用。那个区域或那个国家的主管当局应分配其相应的RAI 部分中的FI。

在对它的RAI 部分中的FI进行分配时, 主管当局应遵循以下准则:

- 可用的 FI应分成以下两个部分: 一部分应分配给区域或国家公共使用; 另一部分应分配给该该区域或国家的专用组织使用。这两部分都应足够大, 即每部分不应小于 24 FI, 以满足该区域或国家的公众和专用组织这二者目前和将来之需。
- 对安全原因需要加密消息的组织, 应考虑RAI部分中分配的 FI的有关加密问题, 且由此应指定相应RAI部分的某一部分 FI, 确定为专用。
- 不论对区域或国家公用还是对专用组织分配的所有 FI都应通过所有 FI的更新列表公布。
- 使用中的相应RAI部分的公用部分的 RFM的规定应通过适当的区域或国家手段采用更新列表公布足够的细节。
- 分配给专用的相应RAI部分的 RFM的规定主管当局当然不会公布。
- 主管当局应建立和公布保持其RAI部分中的 FI分配的程序。这些程序应通过建立保持IAI 部分中的FI的程序来公告。

6 开发RAI部分中的RFM的准则

开发 RAI 部分中的RFM时, 应遵守以下几条:

- 每个区域应提供一个用于测试和评估目的的功能消息。该测试/评估消息应只用于测试和评估目的。其目的是被用于保证一个工作系统的系统完整性。
- 原则上, RFM和数据信息字段应按照附件2第3.3.7节 (消息结构)和第3.3.8.2节(消息描述)中给出的规则进行开发。
- 如果可以的话, 应对每个数据信息字段规定对应故障的不可用和正常值。
- 应为每个数据信息字段规定默认值。
- 在包含有位置信息时, 它的组成应按照例如 消息 1 和 5 (见附件2第3.3.8.2节)所规定的下述顺序和以下数据信息字段:
 - 位置精度(1比特): 1 = 高 (<10 m; 例如 DGNSS 接收机的微分模式) 0 = 低 (>10 m; 例如 GNSS 接收机或其他电子位置确定装置的自主模式); 默认值 = 0。
 - 经度(28比特): 以 1/10 000 分为单位的经度 ($\pm 180^\circ$, 东 = 正, 西 = 负。 181° (6791AC0h) = 不可用=默认值。
 - 纬度 (27比特): 以 1/10 000 分为单位的纬度 ($\pm 90^\circ$, 北 = 正, 南 = 负, 91° (3412140h) = 不可用= 默认值)。
 - 电子位置确定装置的类型 (4比特):
 - 0 = 未定 (默认值);
 - 1 = GPS;
 - 2 = GLONASS;
 - 3 = 组合的GPS/GLONASS;
 - 4 = Loran-C;
 - 5 = Chayka;
 - 6 = 综合导航系统;
 - 7 = 被测;
 - 8-15 = 未用。
 - 时间标记 (UTC 时刻) 和电子位置确定装置的完整指示符(6比特):
 - 产生报告时的UTC时刻 (0-59;
 - 或时间标记不可用时为60, 这也是默认值;
 - 或定位系统是人工输入模式时为61;
 - 或电子位置确定系统工作在评估(航位推测法) 模式时为62;
 - 或定位系统不起作用时为63)。
- 当发送时间和/或数据信息时, 除了用于位置信息的时间标记, 该信息应规定如下:
 - UTC 年: 1-9999; 0 = 不用 UTC 年 = 默认值 (14比特)。
 - UTC 月: 1-12; 0 = 不用UTC 月 = 默认值; 13-15 不用 (4比特)。
 - UTC 日: 1-31; 0 = 不用UTC 日 = 默认值(5比特)。
 - UTC 时: 0-23; 24 = 不用UTC 时 = 默认值; 25-31不用(5比特)。
 - UTC 分: 0-59; 60 = 不用UTC 分 = 默认值; 61-63不用(6 比特)。
 - UTC 秒: 0-59; 60 = 不用UTC 秒 = 默认值; 61-63不用(6 比特)。

- 当发送的是运动方向的信息时, 该信息应规定是以 $1/10^\circ$ (0-3 599)为单位的的地面运动方向; 3 600 (E10h) = 不可用 = 默认值; 3 601-4 095 应为未使用。
- 当发送的是旋转速度的信息时, 该信息应规定如下:
 ± 127 (-128 (80_h) 表示不可用, 这就是默认值)。
 用 $ROT_{AIS} = 4.733 \sqrt{ROT_{INDICATED}}$ 度/min进行编码
 $ROT_{INDICATED}$ 是旋转速度 ($\pm 720^\circ/\text{min}$), 是已编码的。
 $+127$ = 以 $720^\circ/\text{min}$ 向右转或更高;
 -127 = 以 $720^\circ/\text{min}$ 向左转或更高。
- 在发送可变长度文本时, 发送文本的长度应在实际文本字段前由一个固定长度的数字字段给出。
- FM的所有数据信息字段都应遵守字节界限。如果需要对齐字节界限, 应插入备用字段。
- 如果可能的话, 所有应用都应对他们的时隙使用进行优化, 考虑所需的缓存, 有关的数据比特的数量在附件 2 的二进制消息相关的自身的定义中给出。

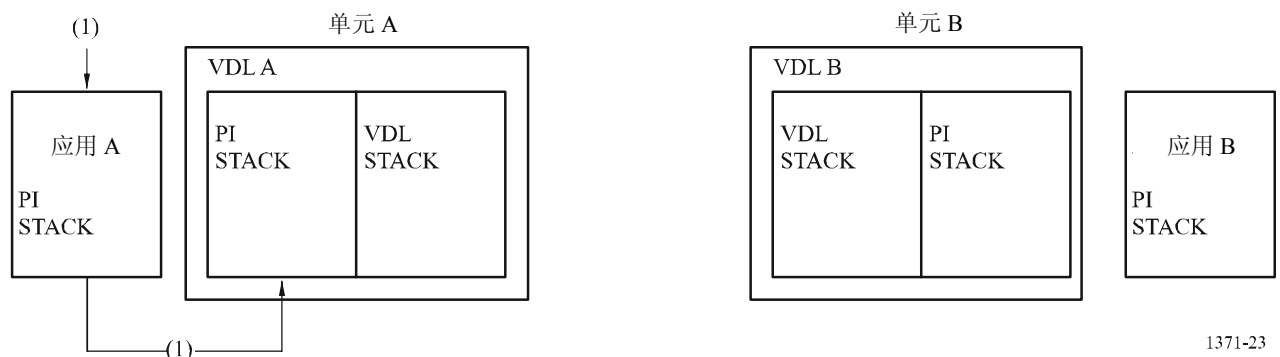
附件 6

传输分组的排序

本附件描述了通过表示接口(PI)经VDL在各个台的应用层(应用A和应用B)之间信息交换的方法。

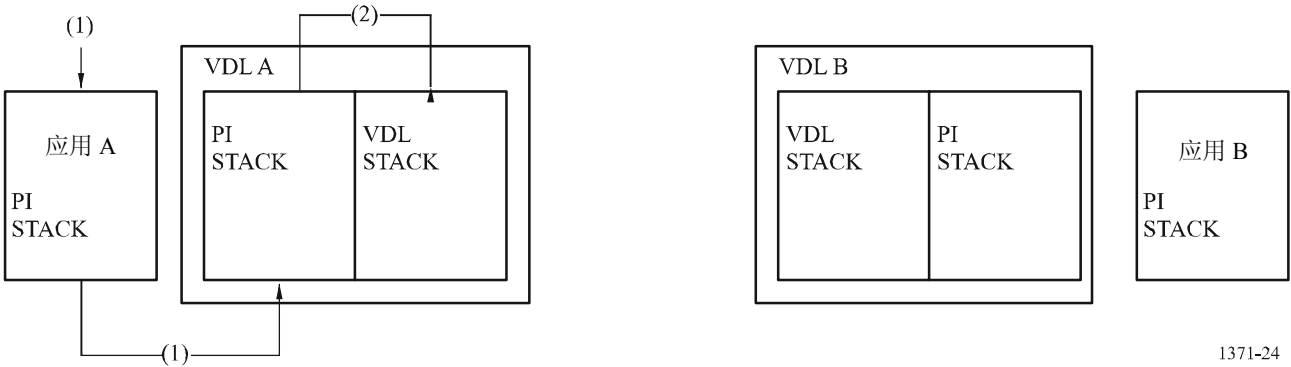
始发应用采用编址消息为每个传输分组分配一个序号。序号可以是0、1、2 或 3。该序号与消息类型和目的地一起赋予这一传输一个唯一的处理标识符。该处理标识符被传至接收应用。

图23



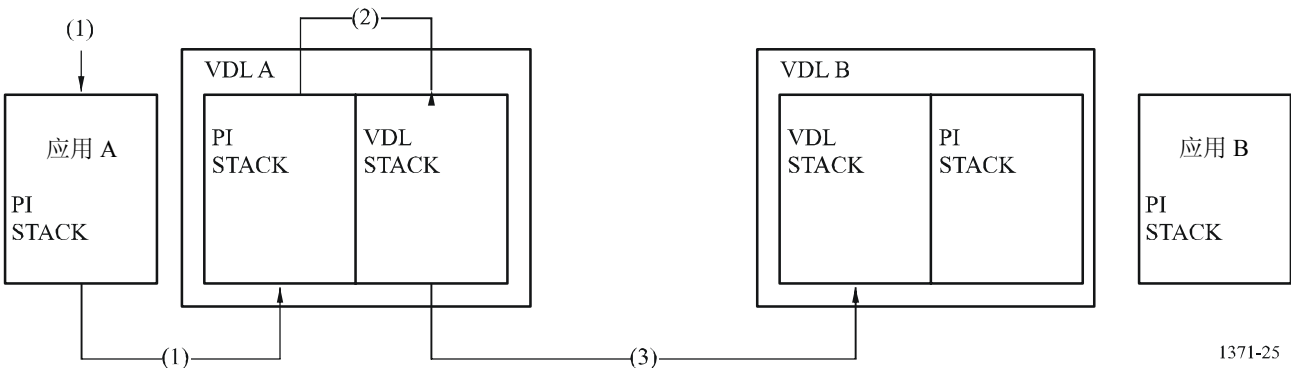
步骤1：应用A通过PI以序号0、1、2和3向地址指向的B传递4条编址消息。

图24



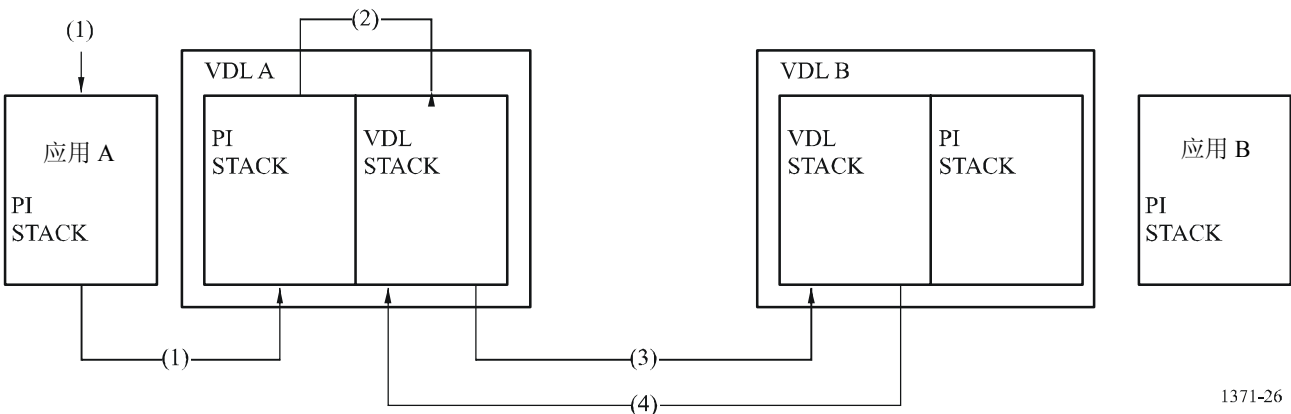
步骤2：VDL A 接收了编址消息并将他们放置于发送队列中。

图25



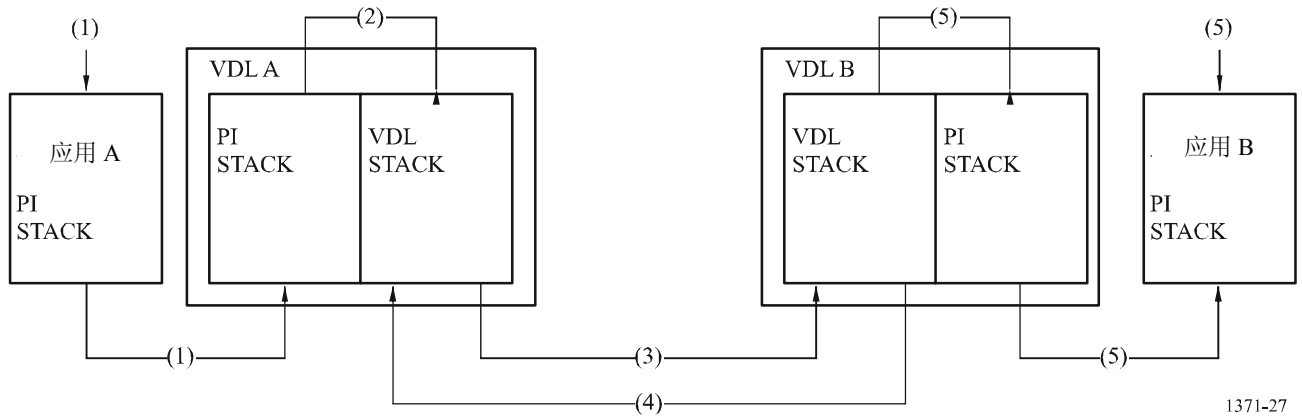
步骤3：VDL A 向仅以序号0和3接收消息的VDL B发送消息。

图26



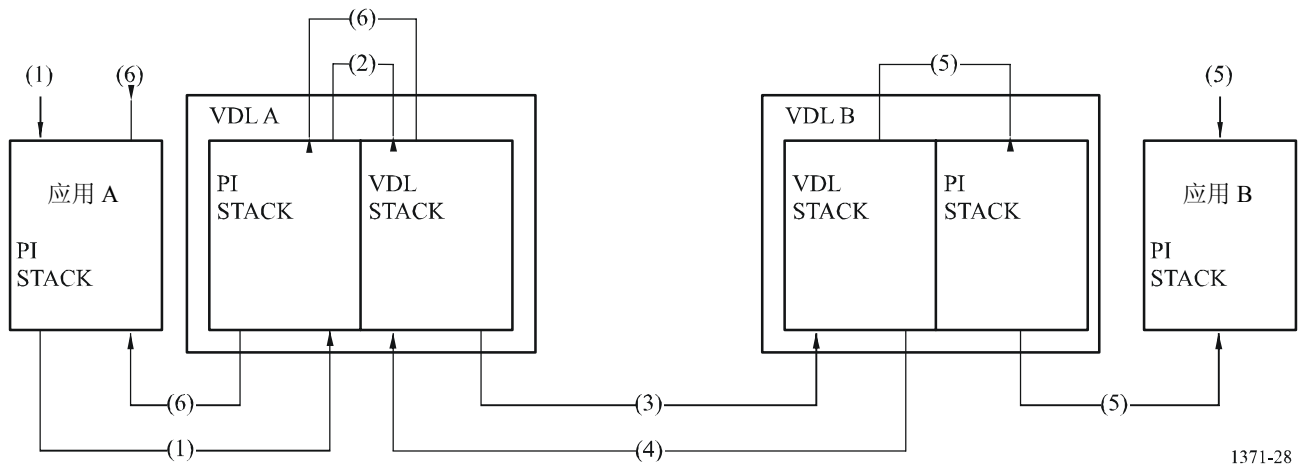
步骤4: DL B以序号 0 和 3向VOL A 返回 VDL-ACK消息。

图27



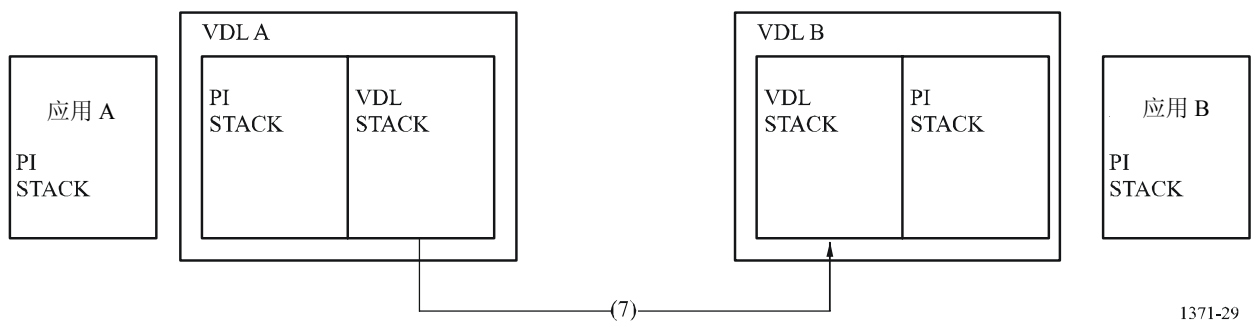
步骤5: VDL B以序号0 和 3向应用 B 传递编址消息。

图28



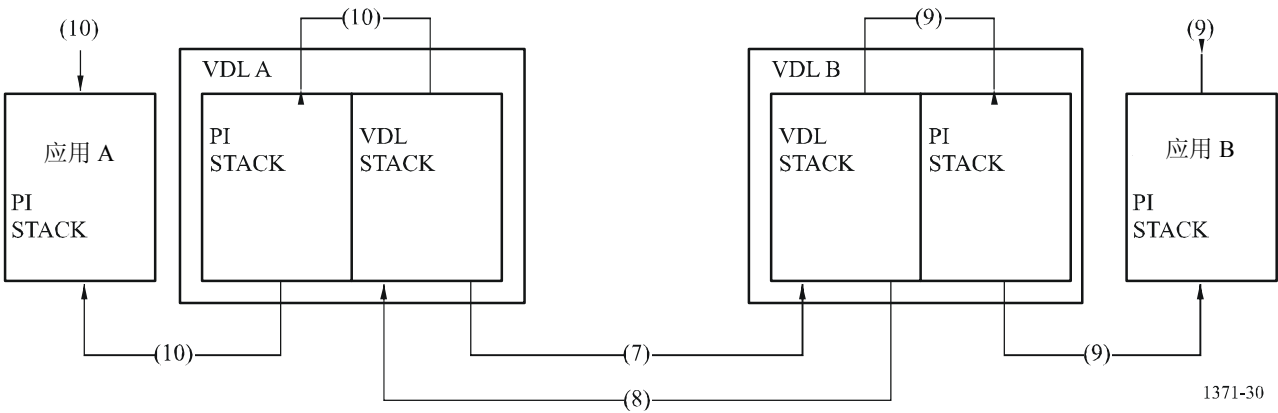
步骤6: VDL A以序号 0 和 3向应用 A 返回 PI-ACK (OK)。

图29



步骤7: VDL A 在序号 1 和 2时暂停联接并向VDL B 转发编址消息。

图30

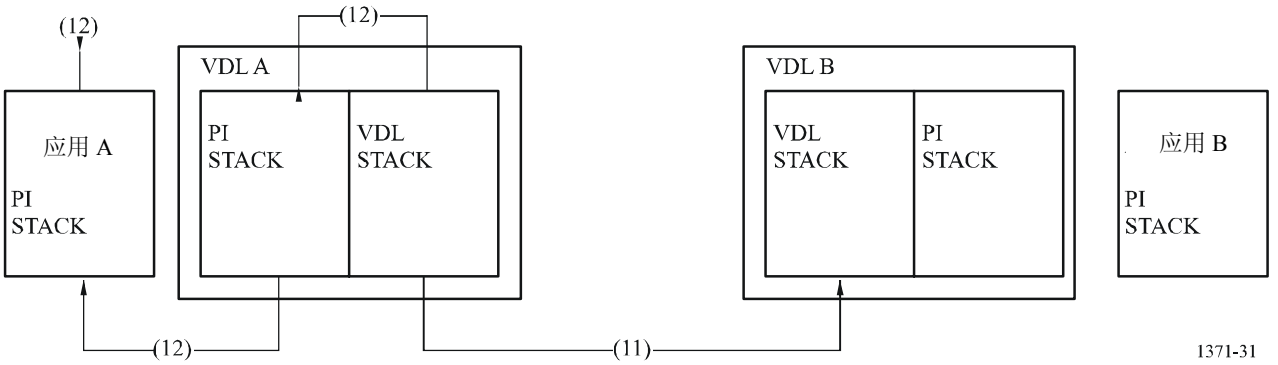


步骤8: VDL B 成功接收 消息 2 并以序号2返回一个 VDL-ACK。

步骤9: VDL B 以序号 2向应用 B传递 ABM (编址的二进制消息) 消息。

步骤10: VDL A 以序号 2 向应用 A 传递 PI-ACK (OK)。

图31



步骤11: VDL A以序号 1转发消息, 但并不从VDL B接收 VDL-ACK 。这一操作进行两次且传递消息失败。

步骤 12: VDL A在以序号 1传送消息失败后, 向应用 A 传递一条PI-ACK (FAIL)。

附件 7

采用 CSTDMA 技术的类别 B AIS

1 定义

本附件描述了采用载波检测TDMA (CS-TDMA)技术的类别 B AIS, 随后称为类别 B “CS”。CSTDMA 技术要求类别 B “CS” 单元听从AIS 网络以确定网络是否处于活动空闲且只有在网络空闲时才传送。类别 B “CS” 单元还需要听从于预留消息且满足这些预留消息的要求。这一礼让的运作保证了类别 B “CS” 可以共同操作并不会干扰遵守附件2的那些设备。

2 一般要求

2.1 概述

2.1.1 类别B “CS” AIS的性能

类别B “CS” AIS 台应能共同操作并与类别A 或其他类别 B 船载移动AIS 台或工作在 AIS VHF 数据链路上的任何其他AIS台兼容。特别是类别B “CS” AIS 台在接收其他台、其他台接收它时并不会降低AIS VHF 数据链路的完整性。

由类别 B “CS” AIS 台进行的传输应在同步于 VDL 行动的“时段”中有组织的进行。

类别B “CS” AIS 只有在证实了准备传输用的时间段内没有发生与符合附件2的设备进行的传输之间的冲突, 那么它才进行发送。类别 B “CS” AIS 的传输应不超过一个标称的时间段(除了以消息 19响应基站)。

准备只工作在接收模式的AIS 台应认为不是类别B 船载移动 AIS 台。

2.1.2 工作模式

系统应能工作于许多如下所述的工作模式, 这些工作模式服从于主管当局消息传输的要求。它应不转发收到的消息。

2.1.2.1 自主和连续模式

一种在所有地区操作用于预定位置报告发送的消息18和用于静态数据发送的消息24的“自主和连续”模式。

类别B “CS” AIS 除了在自己发送的时间段之外在任何时间应能接收和处理消息。

2.1.2.2 指定模式

一个区域内操作的“指定”模式服从于主管当局负责的业务监测如：

- 由远处的主管当局采用由消息23成组分配进行设置的报告间隔、寂静模式和/或收发信机的动作；或
- 通过消息20对时间周期予以保留 (见第4.3.1.5节)。

2.1.2.3 查询模式

类别 B “CS” AIS的一个“征询”模式或受控模式对来自一个类别 A AIS 或一个基站的消息 18 和 24的查询做出回应。基站对消息 19 规定的传输补偿的查询也应得到回答¹。查询不考虑由消息23定义的寂静期 (见第4.3.3.3.3节)。

类别 B “CS” AIS 应不查询其他台。

3 性能要求

3.1 组成

B “CS” AIS 应包括：

- 一台能工作在VHF 海上移动业务频带的某一部分、支持短程(VHF)应用的通信处理器。
- 至少一台发射机和三台接收处理器, 两个用于TDMA和一个用于信道70上的 DSC 。DSC 的处理可如第4.2.1.6节所描述的基于时间共享的方式利用接收资源。DSC 接收时段之外两个TDMA 接收处理器应相互独立并同时在AIS 信道A和B上工作。²
- 海事移动频带内一种用于自动信道切换的手段(用消息 22 和 DSC；应优先消息 22)。应不提供人工信道切换。
- 一个提供万分之一弧度分辨率和使用WGS-84 数据的内部GNSS 位置传感器(见第3.3节内部 GNSS 接收机)。

3.2 工作信道

类别 B “CS” AIS 应工作在至少RR 附录18的从 161.500 MHz 至 162.025 MHz 范围中的25 kHz 带宽的信道上并符合 ITU-R M.1084建议书的附件4。DSC 的接收处理应调谐在信道70上。

当命令类别 B “CS” AIS 工作在其工作范围之外的信道和/或带宽时，应在信道AIS1 和 AIS2上自动回到只收模式。

¹ 注意由于消息19是一条占用两个时间周期的消息, 这就要求在查询之前通过消息20预定各自的时间周期。

² 在某些区域, 主管当局可能不需要DSC 功能。

3.3 用于位置报告的内部 GNSS 接收机

类别 B “CS” AIS 应有一个作为位置、COG、SOG的信源的内部GNSS 接收机。

内部 GNSS 接收机能接受微分校正, 例如通过评价消息17。

如果内部GNSS传感器不起作用, 该单元除非基站发出查询是不会发送消息18和24的³。

3.4 识别

为了识别船舶和消息, 应使用合适的海上移动业务识别(MMSI)码。该单元仅在安排了MMSI时才会被发送。

3.5 AIS 信息

3.5.1 信息内容

由类别 B “CS” AIS 提供的信息应包括 (见消息18; 附件 2的表 31):

3.5.1.1 静态参数

- 识别码(MMSI)
- 船舶名称
- 船舶类型
- 船主 ID (可选)
- 呼号
- 船舶大小和原始位置。

船舶类型的默认值应为37 (游艇)。

3.5.1.2 动态参数

- 带有精确指示和完整状态的船舶位置
- 时间 (UTC 时刻)
- 地面航线 (COG)
- 地面航速 (SOG)
- 真航向(可选)。

3.5.1.3 配置信息

应提供下述某个特定单元中有关配置和选择动作的信息:

- AIS 类别 B “CS” 单元
- 键盘/显示设备的最低可用性
- DSC 信道 70 接收机的有效性
- 整个海事频带或525 kHz 频带中的工作能力
- 处理信道管理消息22的能力。

³ 注意在这种情况下同步处理将未计入距离延迟。

3.5.1.4 与安全有关的短消息

- 一旦传送,应遵守附件 2的第3.3.8.2.10节并将采用预设内容。

对于使用者应无法改变预设内容。

3.5.2 报告间隔信息

类别 B “CS” AIS 应按以下报告时间间隔发送位置报告(消息18):

- 30 s 若 $SOG > 2$ 海里
- 3 min 若 $SOG \leq 2$ 海里

可用提供的传输时间周期。由消息23接收到的命令应不考虑报告间隔;小于5 s的报告间隔不是必需的。

静态数据子-消息24A 和 24B应在报告之外和不依赖于报告每6 min发送一次 (见第 4.4.1 节)。消息24B 应在消息24A之后的1 min 中内发送。

3.5.3 发射机关机程序

应提供一个结束标称传输1 s内停止发射机传输的发射机自动关机程序。该程序应独立于操作软件。

3.5.4 静态数据输入

意味着在使用之前应提供静态数据输入和核实MMSI。对于使用者应无法改变已编程的MMSI。

4 技术要求

4.1 概要

本节包含了开放系统互连(OSI)模型的层1 至层 4 (物理层、链路层、网络层、传输层) (见附件2的第1节)。

4.2 物理层

物理层负责将来自始发端的比特流传送至数据链路。

4.2.1 收发信机的特性

通用的收发信机的特性应如表49中所规定的。

表49
收发信机的特性

符号	参数名称	数值	允差
PH.RFR	区域频率 (RR附录18中的频率范围) ⁽¹⁾ (MHz) 156.025 至 162.025 MHz 的整个范围也是被允许的。 该能力将会在消息18中反映。	161.500 至 162.025	—
PH.CHS	信道间隔(编码依据RR附录18和脚注) ⁽²⁾ (kHz) 信道带宽	25	—
PH.AIS1	AIS 1 (默认信道1) (2 087) ⁽²⁾ (MHz)	161.975	±3 ppm
PH.AIS2	AIS 2 (默认信道2) (2 088) ⁽²⁾ (MHz)	162.025	±3 ppm
PH.BR	比特率 (bit/s)	9 600	±50 ppm
PH.TS	训练序列(bit)	24	—
	GMSK 发射机的 BT-乘积	0.4	
	GMSK 接收机的 BT-乘积	0.5	
	GMSK 调制指数	0.5	

⁽¹⁾ 见ITU-R M.1084建议书的附件4。

⁽²⁾ 在某一些区域, 主管当局可能不需要 DSC 功能。

4.2.1.1 双信道工作

AIS 应能按照第4.41节工作在两个并行的信道上。两个独立的 TDMA 接收信道或处理应采用在两个独立的信道同时接收信息。应采用一台 TDMA 发射机在两个独立的信道上交替进行TDMA发送。

数据传输应如第4.4.1 和第4.6节所描述的默认 AIS 1 和 AIS 2, 除非由主管当局另行规定。

4.2.1.2 带宽

类别B 的AIS 应按照ITU-R M.1084-4建议书 和 RR 的附录 18工作在25 kHz的信道上。

4.2.1.3 调制方式

调制方式是带宽自适应频率调制高斯滤波最小频移键控(GMSK/FM)。NRZI 编码数据应是发射机频率调制前的GMSK 编码。

4.2.1.4 训练序列

数据传输应由一个24-比特的解调器训练序列(前导)组成的同步节开始。该同步节应由交替的零和一(0101....)组成。此序列总是以0打头。

4.2.1.5 数据编码

采用NRZI 波形对数据进行编码。规定该波形当遇到比特串中的零(0)时应改变电平。
不采用前向纠错、交织或扰码。

4.2.1.6 DSC 操作

类别 B “CS” AIS 应能接收DSC 信道管理命令。它应具备专门的接收处理, 或能基于时间共享的原则将它的TDMA 接收机重新调至信道70, 由于每个TDMA 接收机都要交替调至监控器或信道70 (详情见第 4.6节)。⁴

4.2.2 发射机的要求

4.2.2.1 发射机参数

发射机参数应如表50所示。

表50
发射机参数

发射机参数	数值	条件
频率误差	±500 Hz	
载波功率	33 dBm ± 1.5 dB	传导时
调制频谱	–25 dBW –60 dBW	$\Delta f_c < \pm 10\text{ kHz}$ $\pm 25\text{ kHz} < \Delta f_c < \pm 62.5\text{ kHz}$
调制精度	< 3 400 Hz 2 400 ± 480 Hz 2 400 ± 240 Hz 1 740 ± 175 Hz 2 400 ± 240 Hz	比特 0, 1 比特2, 3 比特4 ... 31 比特32 ... 199: 用于 0101...比特串时 用于00001111...比特串时
相对于时间的功率特性	传输延迟: 2 083 μs 上升特性: ≤ 313 μs 下降特性: ≤ 313 μs 传输时段: ≤ 23 333 μs	标称的1个时间传输周期
杂散辐射	–36 dBm –30 dBm	9 kHz ... 1 GHz 1 GHz ... 4 GHz

4.2.3 接收机参数

接收机的参数应如表51中所给。

⁴ 在某些区域, 主管当局可能无需DSC 功能。

表51
接收机参数

接收机参数	数值		
	结果	有用信号	无用信号
灵敏度	20% PER	-107 dBm -104 dBm ± 500 Hz 偏移时	
高输入电平处的误差	2% PER	-77 dBm	—
	10% PER	-7 dBm	—
同信道抑制	20% PER	-101 dBm	-111 dBm -111 dBm ± 1 kHz偏移时
邻道选择性	20% PER	-101 dBm	-31 dBm
杂散响应抑制	20% PER	-101 dBm	-31 dBm 50 MHz ... 520 MHz
互调响应抑制	20% PER	-101 dBm	-36 dBm
阻塞和去敏	20% PER	-101 dBm	-23 dBm (<5 MHz) -15 dBm (>5 MHz)
杂散辐射	-57 dBm -47 dBm	9 kHz ... 1 GHz 1 GHz ... 4 GHz	

4.3 链路层

链路层规定了为数据传递使用的差错检测而应如何对数据进行分组。链路层分为三个子层。

4.3.1 链路子层1：媒体接入控制 (MAC)

MAC 子层为同意接入数据传递媒介提供一种手段，即VHF数据链路。采用的方法是TDMA。

4.3.1.1 同步

同步是用于确定CS 时间周期 (T_0)的标称开始时刻的。

4.3.1.1.1 同步模式 1：接收到类别 B “CS”以外的AIS 台

如果接收到的来自其他AIS 台的信号符合附件 2 的话，类别B “CS” 应将其时间周期同步至他们的预定的位置报告上(应适当计入由各个台引入的传播延迟)。该应用作用于消息类型 1、2、3、4、18 和 19 直到它们提供了位置数据且没有重复(重复指示符 = 0)。

来自平均接收位置报告的同步抖动应不超过 ± 3 比特 ($\pm 312 \mu\text{s}$)。该平均值应在60 s 周期上滚动计算。

如果这些 AIS 台不再被接收到时，该单元应保持同步至少30s，然后切换回同步模式2。

可以选择其他的同步源实现同样的要求(可选) 而非上面所给的。

4.3.1.1.2 同步模式 2：没有接收到类别 B “CS” 之外的台

在只有一种类别B “CS” 台的情况 (没有其他可用做同步源的类别的台)类别B “CS” 台应根据其内部定时确定时间周期的起始 (T_0)。

如果类别 B “CS” 单元接收到一个可用做同步源的AIS台(处于同步模式2) 它应评价该定时并将下面的传输同步在这个台。

由基站保留的时间周期应不受影响。

4.3.1.2 CS 检测方法

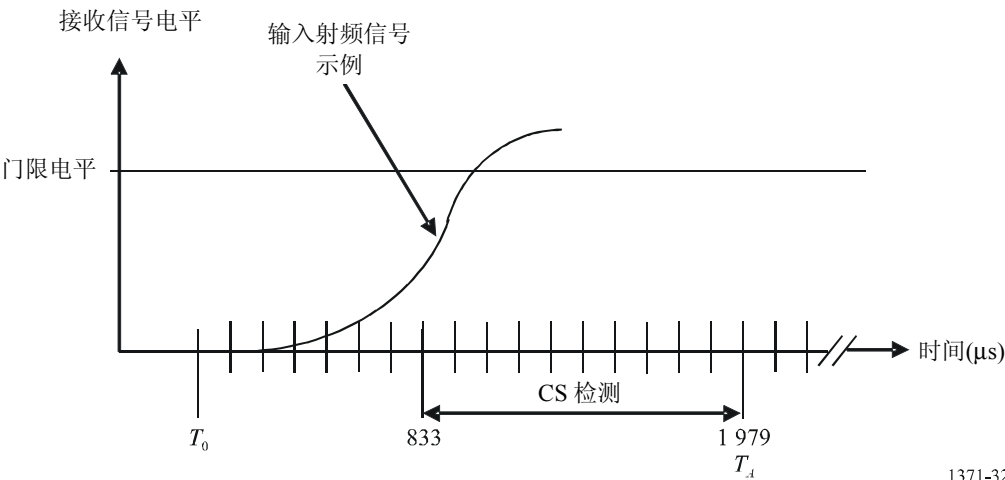
在提供用于传输的时间周期的起始(T_0)之后，在一个833 μs 处开始和在 1 979 μs 处结束的 1 146 μs 的时间窗内AIS 类别 B “CS” 应检测该时间周期是否被使用(CS 检测窗)。

注 1 – 决定可以排除时间周期开头的8比特(833 μs)内的信号(考虑到传播延迟和其他单元的下降时间)。

类别B “CS” AIS 在CS 检测窗检测到信号电平大于“CS 检测门限”(第4.3.1.3节)的任何时间周期上应不发送。

CS-TDMA 分组传输应在时间周期的标称起始后的20 比特($T_A = 2\,083\, \mu\text{s} + T_0$)时进行(见图32)。

图32
载波侦听定时



4.3.1.3 CS 检测门限

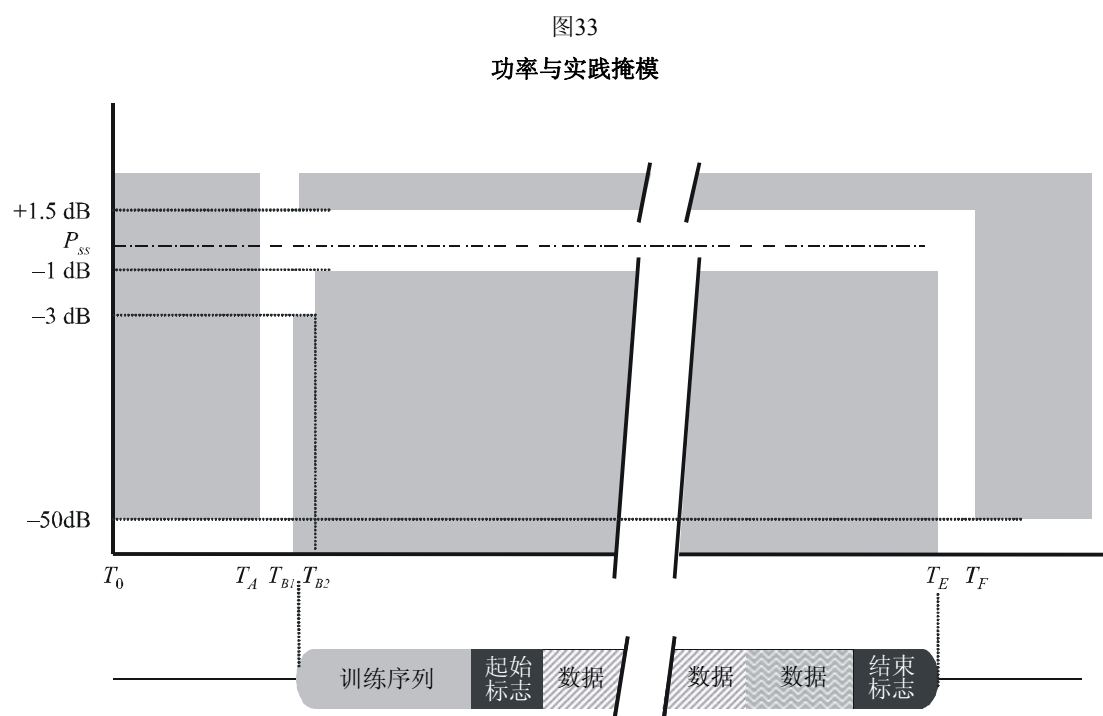
CS检测门限应在60s的滚动周期上分别对各Rx信道进行计算。该门限应通过测量最低功率电平(呈现的背景噪声) 加上一个10 dB的补偿来算出。 最低的 CS检测门限应为-107 dBm 而背景噪声应处于至少 30 dB的范围 (这样的最大门限电平是-7 dBm)。⁵

4.3.1.4 VDL 接入

发射机应在载波检测窗(T_A)之后立即通过开启RF功率开始传输。

发射机应在发射单元中所余传输分组的最后一个比特之后关掉(标称传输结束 T_E 是假设没有比特填充)。

接入媒介的情况示于图33和表52:



1371-33

⁵ 下面的例子符合这一要求:

以>1 kHz的速率对RF信号强度采样,在一个变化的 20 ms 周期上平均这些采样值并经一个4 s的时间间隔确定最小周期值。保持15个这样时间间隔的历史记录。所有15个时间间隔的最小值作为背景电平。在给出的 CS 检测门限上加一个10 dB的固定补偿。

表52

图 33定时的解释

涉及		比特	时间 (ms)	解释
T_0 至 T_A		0	0	候选传输时间周期的开始 功率应不得超过 P_{ss} 的-50 dB
T_A 至 T_B		20	2 083	上升段的开始
T_B	T_{B1}	23	2 396	功率应达到 P_{ss} 的+1.5或-3dB范围内
	T_{B2}	25	2 604	功率应达到 P_{ss} 的+1.5或-1dB范围内
T_E (加1个填充比特)		248	25 833	功率应仍保持在 P_{ss} 的+1.5或-1dB范围内
T_F (加1个填充比特)		251	26 146	功率应达到稳态RF输出功率(P_{ss})的-50dB并稳定在该值以下

在终止传输(T_E)后直至功率达到零且下一个时间周期开始(T_G)应没有RF调制。

4.3.1.5 VDL 状态

VDL状态是基于对一个时间周期的载波检测的结果 (见第4.3.1.2节)。一个VDL时间周期可以是以下状态之一：

- FREE：该时间段可用并认为与第4.3.1.2节中用的不同。
- USED：VDL认为与第4.3.1.2节中用的相同。
- UNAVAILABLE：如果它们被基站保留用于消息20且不考虑它们的范围时，时间周期应指示为“UNAVAILABLE”。

时间周期指示为“UNAVAILABLE” 应不考虑作为本台使用的候选时间周期而可能在断开时间之后再次使用。如果没有规定或如消息20中规定的，那么断开时间应为3 min。

4.3.2 链路子层2：数据链路业务(DLS)

DLS 子层为以下活动提供方法：

- 数据链路的激活和释放；
- 数据传递；或
- 差错检测和控制。

4.3.2.1 数据链路的激活和释放

DLS 将听从MAC 子层, 对数据链路进行激活和释放。激活和释放应符合第4.3.1.4节。

4.3.2.2 数据传递

数据传递应采用如ISO/IEC 3309：1993 –分组结构的定义所规定的基于高级数据链路控制(HDLC) 的一种面向比特的协议。应使用除省略了控制信息字段的信息分组(I-分组) (见图34)。

图34
传输分组



1371-34

4.3.2.2.1 比特填充

比特流会受到比特填充。这就是当在输出的比特流中发现连续的五個一(1)时, 就会插入一个零。这被用于除HDLC标记的数据比特(起始标记和结束标记, 见图34)的所有比特。

4.3.2.2.2 分组格式

采用传输分组的数据传递示于图 34:

分组的发送从左至右。这一结构除了训练序列之外,与一般的HDLC结构相同。如第4.2.1.4节所描述为了同步于VHF 接收机采用了训练序列。默认分组的总长度是256 比特。相当于26.7 ms。

4.3.2.2.3 起始缓冲器

起始缓冲器(参见表53)长 23 比特且组成为:

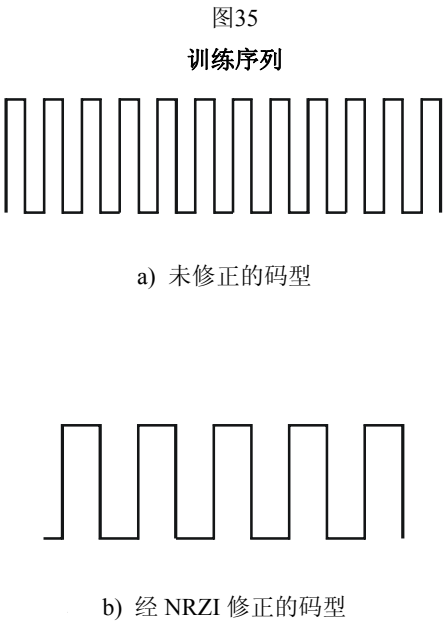
- CS-延迟 20比特
 - 接收延迟(同步抖动+ 距离延迟)
 - 自身同步抖动(相对于同步源)
 - 上升段 (接收的消息)
 - CS 检测窗
 - 内部处理延迟
- 上升段(仅发射机) 3 比特

表53
起始缓冲器

序号	描述	比特	注释
1	接收延迟 (同步抖动+距离延迟)	5	类别 A: 3 比特的抖动+ 2比特 (30 NM) 距离延迟; 基站: 1比特的抖动+ 4比特(60 NM) 距离延迟
2	自身同步抖动(相对于同步源)	3	根据第4.3.1.1节是3比特
3	上升段(接收的消息)	8	参见附件2, 检测窗开启
4	检测窗	3	
5	内部处理延迟	1	
6	上升段(仅发射机)	3	
	合计	23	

4.3.2.2.4 训练序列

训练序列的比特模型应是0和1的交替组成 (010101010...)。
在发送标记之前发送24 比特的先导。由于通信电路使用NRZI 模式该比特模型做了改进。见图 35。



1371-35

4.3.2.2.5 起始标记

起始标记应长8 比特并由一个标准HDLC 标记组成。它被用于检测传输分组的开始。起始标记由一个8比特长的比特模型组成：01111110 (7Eh)。该标记不会受到比特填充, 尽管它也是由比特的连续一(1)组成的。

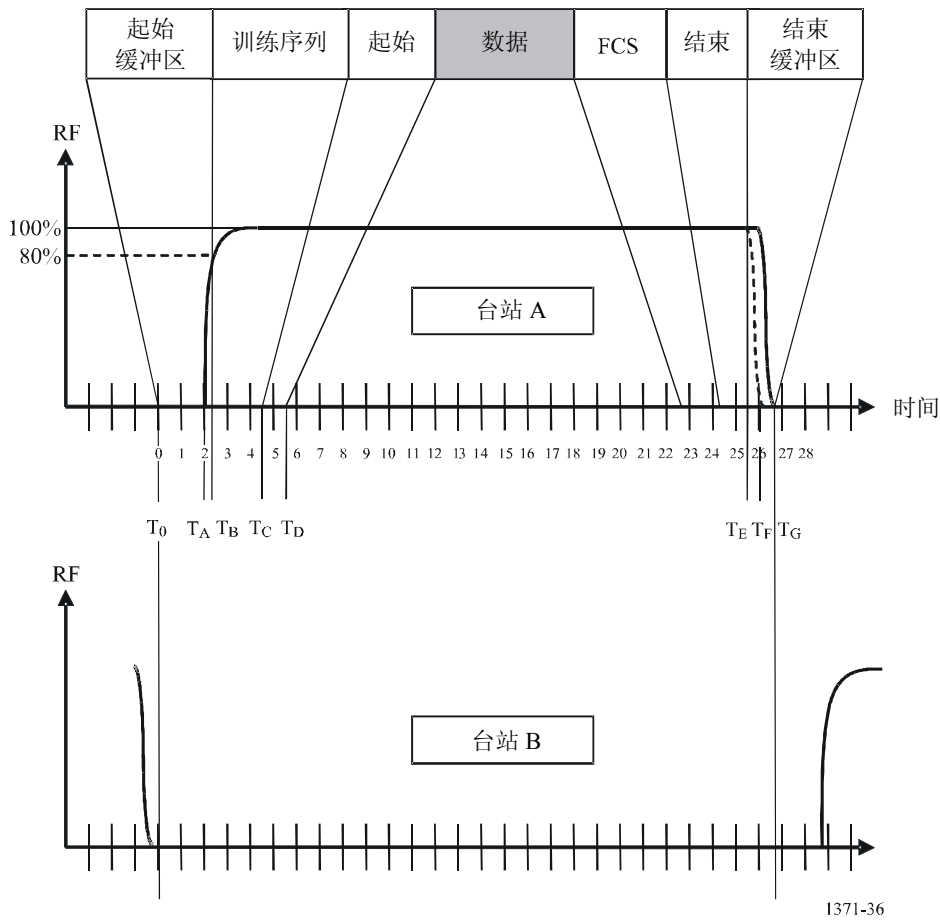
4.3.2.2.6 数据

在一个时间周期发送的默认传输分组中的数据部分最大为168 比特。

4.3.2.2.7 帧校验序列

帧校验序列(FCS) 采用如ISO/IEC 3309: 1993所规定的循环冗余校验(CRC) 16-比特多项式计算对和进行检查。所有的CRC 比特在 CRC 计算开始都应预设为一(1)。只有数据部分应包括在CRC计算中(见图36)。

图36
发送定时



4.3.2.2.8 结束标记

结束标记与第4.3.2.2.5节所描述的起始标记相同。

4.3.2.2.9 结束-缓冲器

– 比特填充：4 比特

注 1 – 比特填充为4比特的概率仅比3 比特时的大5%；参见附件 2的第3.2.2.8.1节。

– 下降段：3比特

– 距离延迟：2比特

注 1 – 一个2 比特的缓冲值留给相当于自身传输用的30 NM的一个距离延迟。

不可用转发器延迟(不支持双工转发器环境)。

4.3.2.3 传输分组概要

数据分组概括示于表54：

表54
传输分组概要

动作	比特	说明
起始缓冲器:		
CS延迟	20	图 37中的 T_0 至 T_A
上升段	3	图37中的 T_A 至 T_B
训练序列	24	为同步之需
起始标记	8	与 HDLC (7Eh)一致
数据	168	默认值
CRC	16	与HDLC一致
结束标记	8	与 HDLC (7Eh)一致
结束-缓冲器:		
比特填充	4	
下降段	3	
距离延迟	2	
合计	256	

4.3.2.4 传输定时

表55和图36所示为默认传输分组的定时(一次传输定时中的划分)。

表55
传输定时

$T(n)$	时间 (μs)	比特	描述
T_0	0	0	时间分界的开始; 起始缓冲器的开始
T_A	2 083	20	发送开始(用RF 功率)
T_B	2 396	23	起始缓冲器的结束; RF功率和频率的稳定时间, 训练序列的开始
T_C	4 896	47	起始标记的开始
T_D	5 729	55	数据的开始
T_E	25 729	247	结束缓冲器的开始; 传输的标称结束 (假设0比特填充)
T_F	26 042	250	下降段的标称结束 (功率达到-50 dBc)
T_G	26 667	256	时间周期结束, 下一个时间周期开始

4.3.2.5 长传输分组

自主传输是限制在一个时间周期。当由基站对消息19做出查询响应, 该响应可能会占用两个时间周期。

4.3.2.6 差错检测和控制

差错检测和控制应采用如第4.3.2.2.7节所描述的CRC 多项式来处理。

经类别 B “CS”的CRC 差错应不会产生更进一步的动作。

4.3.3 链路子层3 –链路管理实体(LME)

LME 控制DLS、MAC 和物理层的工作。

4.3.3.1 用于预定传输的接入算法

类别B “CS” 应采用一个同步于VDL上RF激活周期的传输周期的CS-TDMA接入。

接入算法由表56中所列的参数来定义:

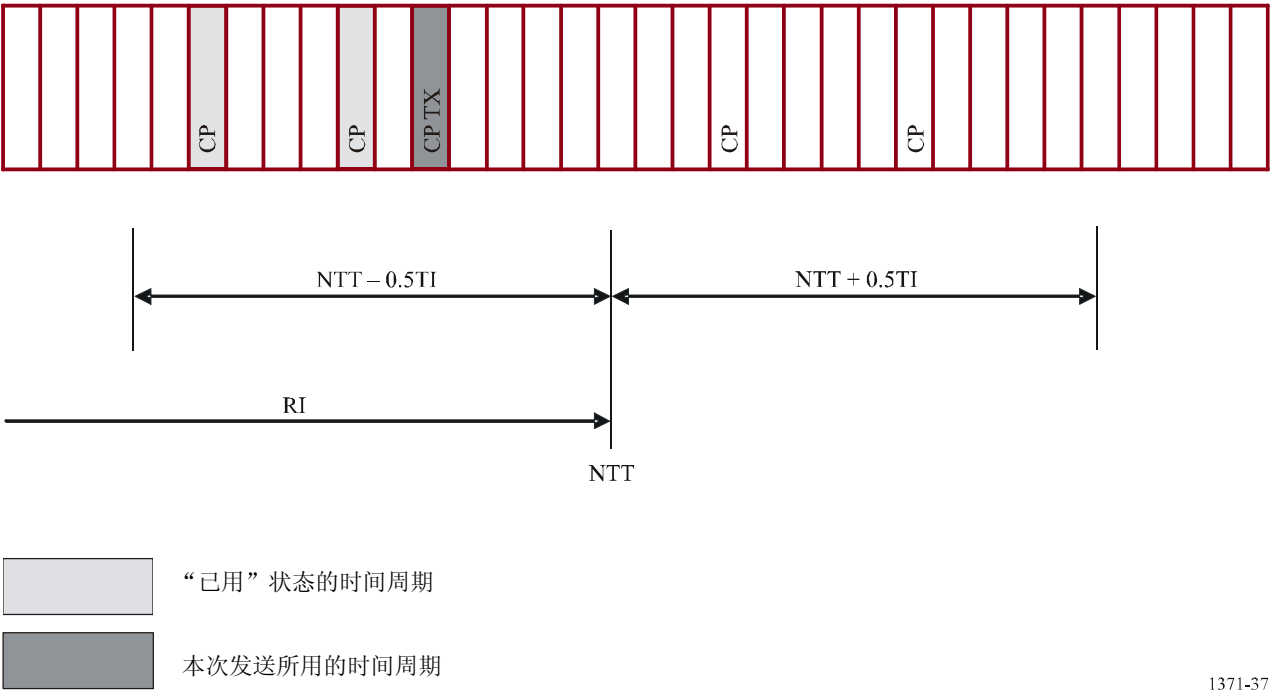
表56
接入参数

术语	描述	数值
报告间隔(RI)	报告间隔如第3.5.2节中所规定	5 s ... 10 min
标称传输时间 (NTT)	用于传输的标称时间周期由RI定义	
传输间隔(TI)	可能的传输周期的时间间隔, 集中在NTT左右	$TI = RI/3$ 或 10 s, 取小的
候选周期(CP)	进行了传输尝试的时间周期(除去时间周期指示不可用)	
TI中CP的数量		10

CS-TDMA 算法应遵循以下所给规定(见图37):

- 1 随便规定TI中的10个CP。
- 2 以 TI中的第一个CP为开始, 对CS进行检测, 第4.3.1.2节, 且如果CP的状况为“未使用”就发送, 否则等待下一个CP。
- 3 如果所有10个CP都“使用”了就应放弃传输。

图37
CS-TDMA 接入的举例



1371-37

4.3.3.2 用于未预定传输的接入算法

未预定传输，还应执行在要求的25s内分配一个标称传输时间并应采用第4.3.2.1节中描述的接入算法，但响应基站发出的查询除外。

如果执行了处理消息12的选择，应在同一信道上发送一个确认消息13来响应消息12，如果需要接入算法可进行高达3次。

4.3.3.3 工作模式

应有三种工作模式。

- 自主 (默认模式)
- 分配
- 查询

4.3.3.3.1 自主

一个自主操作的台站应确定用于它的位置报告传输的自己的时间表。

4.3.3.3.2 分配

工作在指定模式的台站应使用由主管当局的基站指定的传输时间表。该模式由一条成组分配命令(消息23)发起。

指定模式会影响预定的位置报告的传输，除了Tx/Rx模式和寂静时间命令，它还影响着静态报告。

如果一个台收到这个成组分配命令且属于由区域和选择参数成组编址的，那么它应通过将“指定模式标记” 设置为“1” 的指示进入指定模式。

为了确定该成组分配命令是否应用于能接收的台, 它应对所有同时发生的选择器信息字段进行评估。

命令了一个特定的传输特性 (Tx/Rx 模式或报告间隔)时, 移动台应以一个在第一次传输之后4和8min之间随机选择的断开时间紧随其后⁶。在断开时间过去之后, 此台应回到自主模式。

当命令了一个特定的报告速率后, 在接收到消息23的时间和避免成群所分配的时间段之间随机选择一个时间之后, AIS应以分配的速率发送第一个位置报告。

接收到任何单个分配的命令应优先于接收到的任何成组分配的命令; 即应采用以下的情况:

- 如果消息22 是单独编址的, 那么消息22的Tx/Rx模式信息字段设置应优先于消息23的Tx/Rx模式信息字段的设置;
- 如果接收到带有区域设置的消息22, 消息 23的Tx/Rx模式信息字段设置应优先于消息 22的Tx/Rx模式信息字段的设置。在Tx/Rx模式信息字段的情况, 接收台在消息23终止后回到它以前的Tx/Rx模式区域操作设置。

当类别 B “CS” 的台接收到一条寂静时间命令时, 它应继续时间表的 NTT 周期但不应在任一时间命令的信道上再发送消息18 和 24。在寂静期内应答复查询。与安全有关的消息的传输仍是可能的。在寂静期过去之后, 传输应恢复采用寂静期内保持的传输时间表。

在第一条命令的寂静期内接收到后续的寂静时间命令时应不予理会。

寂静时间命令应不用考虑一条报告速率命令。

4.3.3.3.3 查询模式

一个台应对来自船舶或主管当局的查询消息(消息 15) 自动进行响应。 工作在查询模式应不会与工作在其他两种模式发生冲突。响应应在收到查询消息的信道上发送。

如果查询的消息18或24不带有消息15中规定的补偿, 那么应采用第4.3.3.2节中描述的接入算法在30 s内发送响应。如果没有找到空闲的候选周期, 那么在30 s后应再次进行传输。

如果查询是由在消息15中给定一个补偿的基站发出的, 那么应在不采用第4.3.3.2节中描述的接入算法的特殊时间周期上发送响应。

一个对消息19的查询只有当查询消息15包含一个时间周期的补偿时才发送响应⁷。

在自己的响应发送之前对接收到的同一条消息的查询会不予理睬。

4.3.3.4 初始化

在接通电源后, 一个台应对TDMA信道监视一(1)分钟以同步于接收的VDL-传输(第4.3.1.1节)并确定CS检测门限电平(第4.3.1.3节)。第一次自主传输始终应是预定的位置报告(消息18) 见附件2的第3.3.8.2.14节。

⁶ 只可由基站完成这一工作。基站在查询之前会通过消息20预留时间周期。

⁷ 由于断开时间的原因, 当需要时可由主管当局重新发布分配。如果消息23命令的6 或 10 min 的报告间隔没有被基站更新的话, 分配的台在断开时间之后和没有确定分配速率的情况下应继续正常的操作。

4.3.3.5 CS接入的通信状态

由于类别B“CS”没有采用任何通信状态信息, 消息18中的通信状态字段应充满了默认值⁸ “11000000000000000110” 且通信状态选择器标记字段充满了“1”。

4.3.3.6 VDL消息的使用

下面的表 57 给出了由类别B“CS”船载移动AIS设备使用的该消息在附件2的第3.3.8节中是如何规定的。

表57
由类别 B “CS” AIS使用的消息

消息编号	消息名称	参见附件2	接收和处理 ⁽¹⁾	本台发送	备注
0	未规定				
1	位置报告(预定的)	第3.3.8.2.1节	可选	否	
2	位置报告(分配的)	第3.3.8.2.1节	可选	否	
3	位置报告(被查询时)	第3.3.2.1	可选	否	
4	基站报告	第3.3.8.2.2节	可选	否	
5	静态数据和与航程有关的数据	第3.3.8.2.3节	可选	否	
6	编址二进制消息	第3.3.8.2.4节	否	否	
7	二进制确认	第3.3.8.2.5节	否	否	
8	二进制广播消息	第3.3.8.2.6节	可选	否	
9	标准的SAR航空器位置报告	第3.3.8.2.7节	可选	否	
10	UTC和日期质询	第3.3.8.2.8节	否	否	
11	UTC/数据响应	第3.3.8.2.2节	可选	否	

⁸ 类别 B” CS” 台通过默认方式报告同步状态3并且不报告 “接收到的台的数量” (见表[12])。因此它不会用做其他台的同步源。

表57 (续)

消息编号	消息名称	参见附件2	接收和处理 ⁽¹⁾	本台发送	备注
12	与安全有关的编址消息	第3.3.8.2.9节	可选	否	注-信息也可通过消息14传递
13	与安全有关的确认	第3.3.8.2.5节	否	可选	如果选择执行处理消息12就应发送
14	与安全有关的广播消息	第3.3.8.2.10节	可选	可选	仅以预先确定的文本发送, 见第4.3.3.7节
15	查询	第3.3.8.2.11节	是	否	类别B “CS”应响应消息18和消息24的查询。 它还响应基站消息19的查询
	指定模式命令	第3.3.8.2.12节	否	否	(消息23可用于代替“CS”。)
17	DGNSS 广播二进制消息	第3.3.8.2.13节	可选	否	
18	标准类别B设备位置报告	第3.3.8.2.14节	可选	是	对于“CS”中标记比143 类别B “CS” AIS 应指示“1”
19	扩展类别B设备位置报告	第3.3.8.2.1节5	可选	是	发送 <u>仅</u> 作为对基站查询的响应
20	数据链路管理消息	第3.3.8.2.16节	是	否	
21	导航设备报告	第3.3.8.2.17节	可选	否	
22	信道管理消息	第3.3.8.2.18节	是	否	在某些区域该功能的使用会有差别
23	成组分配		是	否	
24	类别B “CS”静态数据		可选	是	部分A和部分B
25-63	未规定	无	否	否	留给未来使用

⁽¹⁾ 此表中的“接收和处理”意为对使用者是一种看得见的功能, 例如输出到一个接口或一个显示器。对于同步它需要按照第4.3.1.1节接收和内部的消息处理; 这要用到消息1、2、3、4、18、19。

4.3.3.7 与安全有关的消息, 消息14的使用(可选)

如果要执行消息14的数据内容应预先确定并且传输应不超过一个时间周期。表58规定了用于消息14的数据比特的最大数量而它是基于假设需要理论上最大的填充比特。

表58

采用了消息14的数据比特数量

时间周期数	最大数据比特	填充比特	总缓冲器比特
1	136	36	56

类别 B “CS” AIS 应只接受由用户人工输入的一分钟一次的消息14的开始。不允许自动重复。

消息14可优先于消息18。

4.3.3.8 消息 18：标准类别 B “CS” 设备位置报告

标准类别B设备位置报告会定期和自主的输出。

表59

消息18的内容*

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息18的标识符；固定为18
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。0-3；将用于类别B “CS” 发送
用户ID	30	MMSI编号
留做区域性或本地应用	8	留做区域性主管当局做出规定。在任何区域性应用都未用到时，应置为零。区域性应用应不采用零
SOG	10	航速，步长为1/10节(0-102.2节) 1 023 = 不可用，1 022 = 102.2节或更快
位置准确度	1	1 = 高(<10 m) 0 = 低 (>10 m)
经度	28	以1/10 000 min为单位的经度 ($\pm 180^\circ$, 东=正(按照2'的补偿), 西=负(按照2'的补偿), 181° (6791AC0 十六进制) =不可用= 默认值)
纬度	27	以1/10 000 min为单位的纬度 ($\pm 90^\circ$, 北=正(按照2'的补偿), 南=负(按照2'的补偿), 91° (3412140 十六进制) =不可用=默认值)
COG	12	地面航线，以1/10° (0-3 599) 为单位。3 600 (E10h) =不可用=默认值；3 601-4 095应不使用
实际航向	9	度 (0-359) (511 表明不可用 = 默认值)
时戳	6	由EPFS产生报告的UTC 时刻(0-59)； 若时间标记不可用为60, 这也是默认值，而61、62和63类别B “CS” AIS 不使用
留做区域性应用	2	留做区域性主管当局做出规定。若未用于任何区域性应用，应置为零。区域性应用应不采用零

表59 (完)

参数	比特数	描述
类别B单元标记	1	0 = 类别B SOTDMA单元 1 = 类别B “CS”单元
类别B二进制标记	1	0 = 无显示设备可用；无法显示消息12和14 1 = 装备了显示消息12和14的综合显示设备
类别B DSC标记	1	0 = 未装备DSC功能 1 = 装备了DSC功能 (专用或时间共享)
类别B频带标记	1	0 = 可在525 kHz以上的海事频带工作 1 = 可在整个海事频带工作 (若“类别B消息22标记”为0则与此不相关)
类别B消息22标记	1	0 = 不通过消息22进行频率管理, 只工作在AIS1、AIS2 1 = 通过消息22进行频率管理
模式标记	1	0 = 台工作在自主模式=默认值 1 = 台工作在指定模式
RAIM-标记	1	电子位置确定设备的RAIM 标记, 可选; 0 = RAIM 不在使用中=默认值; 1 = RAIM 在使用中(在预期的位置误差内的有效数据)
通信状态选择器标记	1	1 = 紧跟的是ITDMA通信状态
通信状态	19	ITDMA通信状态; 参见 第4.3.3.5节
总比特数	168	占一个时间周期

* 该表为附件2中消息18的表31提供了兼容扩展。

4.3.3.9 消息24: 类别B “CS” 稳态数据报告

该消息将由类别B “CS” 船载移动设备使用。该消息由两部分组成。在消息24A之后的1 min内将发送消息24B。

在有对消息24的查询的情况, 响应中务必包括部分A和部分B。

表60
消息24的A部分

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息24的标识符；固定为24
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
部分编号	2	用于消息部分编号的标识符；于部分A始终是0
名称	120	MMSI-已注册船舶的名称。最大20个6比特ASCII字符， @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ =不可用=默认值
比特总数	160	占用一个时间周期

表61
消息24的B部分

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息24的标识符；固定为24
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。0 = 默认值；3 = 不再转发
用户ID	30	MMSI编号
部分编号	2	用于消息部分编号的标识符；对于部分B始终是1
船舶类型或货物类型	8	0 = 不可用或无船舶 = 默认值 1-99 = 按照附件2第3.3.8.2.3.2节的规定 100-199 = 保留, 用于区域性用途 200-255 = 保留，供将来适用
卖主ID	42	由制造商规定的一个单元的唯一识别码(可选；“@@@@@@@@“=不可用=默认值)
呼号	42	MMSI-已注册船舶的呼号。7 X 6比特 ASCII 字符,“@@@@@@@@“=不可用=默认值
船舶规格/参考位置。或者对于未注册的子船，采用母船的MMSI	30	以米为单位的船舶的大小和所报告位置的参考点 (见附件2的图17和第3.3.8.2.3.3节)。或者, 对一艘未注册的子船, 在该数据信息字段中用与其关联的母船的MMSI
备用	6	
比特总数	168	占用1个时间周期

4.3.3.10 消息 23：群分配命令

表62

消息23的内容

参数	比特数目	说 明
消息ID	6	消息23的标识符；固定为23
转发指示符	2	由转发器使用，表明消息已被转发多少次。0-3；默认值 = 0；3 = 不再转发
源ID	30	做出分配的台站的MMSI
备用	2	备用。应置为零
经度 1	18	组分配使用地区的经度；右上角(东北)；以1/10 min为单位 ($\pm 180^\circ$ ，东 = 正，西 = 负)
纬度 1	17	组分配使用地区的纬度；右上角(东北)；以1/10 min为单位 ($\pm 90^\circ$ ，北 = 正，南 = 负)
经度 2	18	组分配使用地区的经度；左下角(西南)；以1/10 min为单位 ($\pm 180^\circ$ ，东 = 正，西 = 负)
纬度 2	17	组分配使用地区的纬度；左下角(西南)；以1/10 min为单位 ($\pm 90^\circ$ ，北 = 正，南 = 负)
台站类型	4	0 = 所有类型移动台 (默认值)；1 = 留做将来使用；2 = 所有类习B类移动台；3 = SAR机载移动台； 4 = A至N台站； = 仅B类“CS”船载移动台； 6 = 内陆的水路；7 至 9 = 区域使用；10至15 = 未来使用
船舶类型或货物类型	8	0 = 所有类型 (默认值) 1...99 见附件2的表18 100...199 保留给区域性用途 200...255 留做将来使用
备用	22	留做将来使用。未使用。应置为零
Tx/Rx模式	2	该参数命令各台为下列模式之一： 0 = TxA/TxB, RxA/RxB (默认值)；1 = TxA, RxA/RxB, 2 = TxB, RxA/RxB, 3 = 留做将来使用
报告间隔	4	该参数命令各台按表63所给的报告间隔
寂静时间	4	0 = 默认值 = 无寂静时间的命令；1-15 = 1至15 min的寂静时间
备用	6	备用。未使用。应置为零
总数	160	占用一个时间周期

表63

用于消息23的报告间隔的设置*

报告间隔信息字段的设置	用于消息18的报告间隔
0	如自主模式所给定的
1	10 min
2	6 min
3	3 min
4	1 min
5	30 s
6	15 s
7	10 s
8	5 s
9	2 s (不适用于类别B “CS”)
10	下一个更短的报告间隔
11	下一个更长的报告间隔
12-15	保留给未来使用

* 当由Tx/Rx 模式命令1或2暂停了双信道操作时, 导致的报告间隔是此表所给的间隔的两倍。

4.4 网络层

网络层应用于:

- 建立和保持信道连接;
- 消息优先分配的管理;
- 信道间传输分组的分配;
- 数据链路拥塞的解决。

4.4.1 双信道工作

正常的默认工作模式应为AIS 同时在两个类似的信道A和B上同时接收的一个双信道工作模式。

DSC 处理可如第4.6节所描述的基于时间共享的方式使用接收资源。在DSC接收周期上信道A和B上的两个TDMA接收处理应独立并同时进行。

对于周期重复的消息, 应在信道A和B之间轮流进行传输。这一交替处理对消息18和消息24应独立进行。

全部消息24的传输应在信道间轮流进行(在转换到另一信道之前所有子消息在同一信道上传送)。

信道接入在两个相应的信道上独立进行的。

对查询的响应应在始发消息的同一信道上发送。

对于不同于以上引用的那些消息的非周期性的消息, 每条消息的传输不论消息的类型, 应在信道A和B之间轮流进行。

4.4.2 信道管理

信道管理应按照附件2的第4.1节进行, 除非:

- 信道管理应通过消息22或DSC的命令进行。没有其他方法可用。
- 类别B “CS” AIS 仅要求以25 kHz的信道间隔工作在第3.2节中规定的频带上。如果命令的频率在其工作能力之外, 那么它会停止发送。

表64

信道管理过渡特性

		噪声	区域1信道A (频率1)	区域1信道B (频率2)	区域2信道A (频率3)	区域2信道B (频率4)
区域1		A	x	x		
	过渡区域	B	xx		xx	
区域2	过渡区域	C	xx		xx	
		D			x	x

x 以标称报告速率发送。

xx 以双倍的报告速率发送。

当进入 (步骤A至B) 或离开 (步骤C至D) 过渡区域时类别B “CS” AIS 应继续考虑最初老的信道和将要工作的新的信道的噪声电平以评估CS门限。它应保持以其时间表所要求的速率继续发送 (在步骤B中是在频率1和频率3)。

4.4.3 传输分组的分配

4.4.3.1 分配的报告时间

主管当局可以通过发送成组分配消息23给任何一个移动台分配报告时间。一个被分配的报告时间优先于标称报告速率; 低于5 s 的报告时间就不必了。

类别B “CS” 只有到中断时间为止应在下一个较短/下一个较长的命令时起作用。

4.4.4 数据链路拥塞的解决方法

类别B “CS” AIS 的如第4.3.3.1节所描述的接入算法确保了在用于传输的时间周期内不会妨碍符合附件2的台所进行的传输。不需要额外的拥塞解决方法且不必使用。

4.5 传输层

传输层应负责:

- 将数据转换成适当大小的传输分组;
- 数据分组的排序;
- 与更高层的协议的接口。

4.5.1 传输分组

一个传输分组是一个最终可与外部系统沟通的表示内部特征的一些信息。传输分组的大小是固定的因此符合数据传输的标准。

传输层应将准备传输的数据转换成传输分组。

类别B “CS” AIS 应只发送消息18、19和24并可选择发送消息14。

4.5.2 数据分组的排序

类别 B “CS” AIS 定时地发送标准位置报告消息18。

该定期传输应采用第4.3.3.1节中描述的接入机制。如果传输尝试失败是因为, 例如高信道负荷, 那么该传输应不再重复。不需要另外的排序。

4.6 DSC 信道管理

4.6.1 DSC功能性

AIS 应能完成如附件3中描述的区域信道指派和区域范围指派; DSC传输(确认或响应)不应是广播式的。

DSC 功能性应通过采用专用的DSC接收机或用时间共享TDMA 信道来实现。该特征的主要应用是当AIS 1 和/或AIS 2 不可用时接收信道管理消息。

4.6.2 DSC 时间共享

在设备执行DSC接收功能采用的是时间共享的TDMA接收信道时, 应关注下述问题。

接收处理之一就是按照表65的30s时长监测DSC信道70。这一选择在两个接收处理间应变换。

表65
DSC监视时间

过UTC时的分钟数
05:30-05:59
06:30-06:59
20:30-20:59
21:30-21:59
35:30-35:59
36:30-36:59
50:30-50:59
51:30-51:59

如果AIS正处于利用这一时间共享方法接收DSC, 那么在这个周期内AIS传输仍应进行。为了完成CS 算法, AIS 接收机的信道开关时间应为DSC监测在每个AIS传输中中断时间不得大于0.5 s。⁹

如果接收到一条DSC命令, 为此AIS传输会被延迟。

这些时间周期在这一单元的配置期间就应编程于其间。除非主管当局规定了某些其他监测时间表, 否则应采用表65中的默认监测时间。在初始配置的时候监测时间表就应编程于这一单元内。在DSC的监测时间中, 预定的自主传输或分配的传输以及对查询的响应应继续进行。

AIS 设备应能以这些呼叫要求的区域频率和区域边界按照附件2的第4.1节完成对具有ITU-R M.825建议书的表5的 00、01、09、10、11、12和13号扩展字符的消息类型104的处理(对该测试DSC 信道管理测试信号编号为1)。

注 1 – 参见附件3的 第1.2节。

⁹ 在DSC 监测周期内, 由于AIS 接收机的时间共享TDMA 接收会需要中断。AIS的固有特性是假设DSC 信道管理消息按照ITU-R M.825建议书的需要在两次传输之间以0.5 s的间隔复制消息的方式发送。这将保证AIS能在每个DSC 监测时间周期对AIS 发送性能不产生任何影响的情况下接收至少一个DSC 信道管理消息。