

国 际 电 信 联 盟

国际电联 应急通信 工作大全

无线电通信
电信标准化
电信发展

2007年版



国际电联应急通信工作大全

本出版物将国际电联（无线电通信、电信标准化和电信发展）三大部门在应急通信（或灾害通信）领域开展的工作首次以一本出版物的形式编纂成册。考虑到近年来灾害频仍，后果严重，给人民的生命财产带来前所未有的巨大损失，造成极大的经济破坏与影响，本大全的推出堪称及时。

本书是迄今为止应急通信方面内容最为齐全的出版物。它包括许多精炼的事实资料，结构清晰，通俗易懂，尤其适合灾害管理领域的从业人员使用。本书由浅入深、从易到难地讲解并解释了许多复杂的技术问题。这些技术问题反映出当今融合时代与新兴下一代网络飞速发展时代的电信/信息通信技术特点。

欲进一步了解信息

请联系：

Cosmas ZAVAZAVA 先生
电信发展局（BDT）
国际电信联盟（ITU）
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
电话： +41 22 730 5447
传真： +41 22 730 5484
电子邮件： cosmas.zavazava@itu.int

订阅国际电联的出版物

请注意：订单不能通过电话处理。应通过传真或电子邮件发出订单。

国际电信联盟（ITU）
销售处
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
传真： +41 22 730 5194
电子邮件： sales@itu.int

国际电联电子书店： www.itu.int/publications

国际电联 应急通信 工作大全

2007年版

无线电通信
电信标准化
电信发展



本《国际电联应急通信工作大全》由以下国际电联跨部门应急通信组（IECT）汇编：

Cosmas L. Zavazava:	卷一，有关电信发展部门开展的工作
Fabio Leite:	卷二，有关无线电通信部门开展的工作
Simão de Campos:	卷三，有关电信标准化部门开展的工作

© 国际电联 2007 年
International Telecommunication Union（国际电信联盟）
Place des Nations
CH-1211 Geneva Switzerland

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

本出版物中使用的名称和分类并不代表国际电信联盟关于任何领土的法律地位或其他地位的任何意见，也不意味着对任何边界的赞同和认可。本出版物中出现的“国家”一词，涵盖国家和领土。



前言

我非常愉快地向各位介绍本版《国际电联应急通信工作大全》。这是国际电联首次将其在无线电通信、电信标准化和电信发展领域所开展的应急通信工作以一本出版物的形式编纂成册，因此，这是迄今为止内容最为齐全的出版物。

由于国际电联在协调（近期结束的世界无线电通信大会（WRC）所见证的）有效使用无线电频谱、电信技术标准的开发以及利用这些技术来帮助各国进行灾害管理等方面不断发挥着日益重要的作用，本出版物的推出堪称及时。自 2004 年亚洲海啸发生以来，灾害频仍，后果严重，导致对国际电联帮助的需求量大增。最近，国际电联分别于八月、九月和十月在秘鲁、孟加拉和乌干达部署了卫星设备。这种情况堪称史无前例，但这也是极强的推动力，促使我们大力加强此领域的工作。

本出版物推出之时恰逢《联合国气候变化框架公约》缔约国大会第 13 次会议（COP-13）将于 2007 年 12 月 3 日至 12 月 14 日在巴厘岛的峇里（Nusa Dua）召开。国际电联也将召开“将电信/信息通信技术有效用于灾害管理：拯救生命”全球论坛。在该论坛上，国际电联将推出其旗舰举措“国际电联应急合作框架（IFCE）”，以求应对近期在应急通信方面出现的挑战。尽管本出版物力图涉及各个方面的重要问题，但它绝不是一本百科全书。我们的初衷是推出一种用户友好型产品，以便揭去繁杂技术问题的面纱，使其不再神秘莫测，并希望此出版物既能面面俱到又紧凑有序，包含很多有用、实际的信息，方便使用者快速查找和参考。

我希望本出版物能够给那些积极从事人道主义援助和对这些内容感兴趣的人带来价值，因为对于有效开展减灾赈灾工作而言，电信仍然是至关重要的途径。

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Hamad Toure". The signature is stylized and cursive.

国际电信联盟

秘书长

哈玛德·图埃博士

概要

	页码
第一卷 - 由 ITU-D 编纂	vii (7)
第二卷 - 由 ITU-R 编纂	clxiii (163)
第三卷 - 由 ITU-T 编纂	ccclvii (357)

第一卷

由 ITU-D 编纂

目 录

	页码
第一部分	1
第 1 章 – 用于减灾赈灾的电信	3
1 引言	3
1.1 需要一本应急通信手册	3
1.2 谁当阅读本手册	4
第 2 章 – 应急通信的组织框架	5
2 引言	5
2.1 预防与准备	5
2.2 反应	5
2.3 典型情形	6
2.4 灾害反应合作者	6
2.5 国家灾害管理结构	6
2.6 国际灾害管理结构	7
2.6.1 联合国实体	7
2.6.2 国际电信联盟 (ITU)	8
2.6.3 红十字国际委员会 (ICRC)	9
2.6.4 国际非政府组织 (NGO)	9
2.6.5 提供国际援助的国家政府机构	9
2.7 组织应急通信	9
第 3 章 – 监管框架	11
3 引言	11
3.1 建立用于应急通信的国际监管框架	11
3.2 关于应急通信的国际监管性文件	12
3.3 《坦佩雷公约》	13
3.3.1 关于签署、核准、接受、批准或加入的指导原则	14
3.3.2 对公约缔约国产生的主要影响	15
3.4 其它国际监管文件和举措	15
3.5 国家监管框架中的应急通信	16
3.5.1 国家灾害通信概念的提出	16
3.5.2 总的概念	16
3.5.3 研究方法和范围	16
3.5.4 保密考虑	17
3.5.5 采用协调做法的必要性	17
3.5.6 电信运营商	17
3.5.7 结果	17
3.5.8 网络容量	18
3.5.9 其他弱点	18
3.5.10 恢复	18
3.5.11 计划实施	18
3.6 采取共同做法的必要性	19
第 4 章 – 应急通信：性别歧视的预防与回应	21

第二部分	25
第 1 章 – 作为应急反应提供者的工具的电信	27
1 引言	27
1.1 互操作性和互通	27
1.2 通信模式	28
第 2 章 – 公众通信网	31
2 引言	31
2.1 公众交换电话网 (PSTN, POTS)	31
2.1.1 本地有线分布 (对绞线, 最后一英里, 本地环路)	31
2.1.2 无线本地环路 (WLL)	32
2.1.3 交换机 (电话交换机, 中心局)	32
2.1.4 中继和信令系统 (长途系统)	33
2.1.5 综合业务数字网 (ISDN)	33
2.1.6 电传	33
2.1.7 传真 (Fax)	34
2.2 移动电话 (蜂窝电话, 手持电话)	34
2.2.1 寻呼机	35
2.2.2 商业连续性计划	35
2.3 卫星终端和卫星电话	36
2.3.1 移动终端	36
2.3.2 手持卫星电话	37
2.3.3 直接视频 (和音频) 广播	38
第 3 章 – 互联网	41
3 引言	41
3.1 应用	41
3.2 隐私	42
3.3 可用性	42
3.4 准确性	42
3.5 可维护性	42
第 4 章 – 专用网	43
4 引言	43
4.1 陆地移动无线电通信 (LMR) 业务	43
4.1.1 陆地移动网	43
4.1.2 不同的工作模式	44
4.1.3 提供的不同的主要业务	44
4.1.4 技术	45
4.1.5 互操作性/互通	46
4.1.6 无线专用局域网	47
4.1.7 覆盖范围	48

	页码
4.2 水上无线电通信业务.....	48
4.2.1 水上网络.....	48
4.2.2 水上公众通信电台.....	49
4.3 航空无线电通信业务.....	49
4.3.1 航空网络.....	49
4.3.2 航空公众通信电台.....	50
4.3.3 飞行通报 (NOTAM).....	50
4.3.4 飞机上的专用无线电台.....	51
4.3.5 有关与飞机通信的特殊问题.....	51
4.4 定位业务.....	51
4.4.1 机动车自动定位业务.....	52
4.4.2 人员定位信标 (PLB).....	52
4.5 企业专用业务.....	53
4.5.1 专用小交换机 (PBX).....	53
4.6 免许可的局域网和广域网.....	54
4.6.1 (虚拟) 专用网.....	54
4.7 卫星甚小口径天线终端 (VSAT).....	55
4.8 新兴技术及其发展趋势.....	56
第 5 章 – 业余无线电通信业务.....	59
5 引言.....	59
5.1 业余无线电通信业务在应急通信中的作用.....	59
5.2 业余无线电网及其应用范围.....	60
5.2.1 短距离网络.....	60
5.2.2 中距离网络.....	60
5.2.3 长距离网络.....	61
5.2.4 业余无线电通信卫星.....	62
5.3 工作频率.....	62
5.4 通信模式.....	62
5.5 中继站.....	63
5.6 业余无线电通信应急业务的组织.....	64
5.6.1 业余无线电通信应急业务 (ARES) 组.....	64
5.6.2 业余无线电应急通信的典型情况.....	68
5.7 业余无线电通信业务中的第三方通信.....	69
5.8 优化业余无线电通信业务的使用, 将之作为一项公众业务.....	69
第 6 章 – 广播.....	71
6.1 广播.....	71
6.2 移动应急广播.....	72
第 7 章 – 新技术和新实践.....	73
7 近期发展.....	73

第三部分 – 技术附件	75
1 引言	77
2 选择适当的应急通信技术	78
2.1 简单性与新技术	78
2.2 基础设施的可靠性	78
2.3 运输和移动性问题	78
2.4 互操作性	79
2.5 用于应急通信的卫星系统比较	79
2.5.1 低地球轨道卫星	79
3 无线电通信的方法	86
3.1 频率	86
3.1.1 国际频率划分	86
3.1.2 国家频率划分	89
3.1.3 频率指配	89
3.2 传播	89
3.2.1 地波	90
3.2.2 天波传播	90
3.2.3 VHF/UHF 传播	92
4 作为任何无线电台不可或缺部件的天线	95
4.1 天线的选择	95
4.2 关于天线系统需要考虑的问题	95
4.2.1 安全性	95
4.2.2 天线的位置	96
4.2.3 天线的极化	96
4.2.4 天线的调谐	96
4.2.5 传输线	97
4.2.6 天线系统内的匹配阻抗	97
4.2.7 驻波比表	98
4.2.8 天线阻抗匹配网络	98
4.3 实用的天线	99
4.3.1 半波偶极天线	99
4.3.2 广带折叠偶极天线	101
4.3.3 四分之一波长垂直天线	101
4.3.4 手持收发信机的天线	104
4.3.5 VHF 和 UHF 垂直天线	104
4.3.6 德尔塔环形天线	105
4.3.7 定向天线	105

	页码
5 电源和电池组.....	107
5.1 电源安全.....	107
5.2 市电.....	107
5.3 电源变压器.....	108
5.4 电池组和充电.....	108
5.4.1 电池容量.....	108
5.4.2 原电池组.....	109
5.4.3 二次电池组.....	110
5.5 逆变器.....	111
5.6 发电机.....	111
5.6.1 安装问题.....	112
5.6.2 发电机的维护.....	112
5.6.3 发电机的接地.....	112
5.7 太阳能电源.....	113
5.7.1 太阳能电池的种类.....	113
5.7.2 太阳能电池的规格.....	113
5.7.3 太阳能的储存.....	114
5.7.4 一种典型的应用.....	115
5.7.5 一些实用提示.....	116
5.7.6 太阳能电池板的安装.....	116
6 中继器和中继网.....	117
6.1 通过中继的超视距通信.....	117
6.2 地面中继器.....	117
6.3 带中央控制器的集群陆地移动无线电系统.....	117
6.4 不带中央控制器的集群陆地移动无线电系统.....	117
通用缩写清单.....	119
莫尔斯码信号.....	123
音标码.....	124
数字码.....	125
Q 码.....	126
其他缩写和信号.....	128
过程用词.....	130
ITU-R P.1144-1 建议书.....	133
附录	137
《坦佩雷公约》.....	139
第 34 号决议（2006 年，多哈）.....	155
第 36 号决议（2006 年，安塔利亚，修订版）.....	157
第 136 号决议（2006 年，安塔利亚）.....	159
网站.....	162

图

	页码
图 1 – 参与《坦佩雷公约》的行政缔约方	14
图 2 – 卫星移动通信	80
图 3 – 三颗对地静止轨道上的卫星能够覆盖整个地球	81
图 4 – 国际电联无线电通信区域	86
图 5 – HF 无线电信号如何穿越电离层的图示	90
图 6 – 电离层由几个位于地球上空不同高度的电离粒子区组成	91
图 7 – 近垂直入射天波路径	92
图 8 – PL-259 同轴连接器	97
图 9 – 简单的半波偶极天线的施工	100
图 10 – 安装偶极天线的其他方法	101
图 11 – 简单的四分之一波长垂直天线	102
图 12 – 树上支架地面天线的施工	103
图 13 – 带有 4 个下垂辐射线的 VHF 或 UHF 地面天线	104
图 14 – 全波长德尔塔环形天线的各种配置	105
图 15 – 反射器、受激单元和导向器由吊杆支持的 3 单元八木天线	106
图 16 – 转发站	118

表

	页码
表 1 – 划分给业余、固定和移动业务的频率	87
表 2 – 适用于固定、移动和业余频带的 $\frac{1}{2}\lambda$ 偶极的大约长度	99
表 3 – 适用于固定、移动和业余频带的 $\frac{1}{4}\lambda$ 单极天线和接地辐射线的大约长度	102

第一部分

第1章

用于减灾赈灾的电信

1 引言

在强调电信在人道主义援助中的作用时，联合国秘书长科菲·安南说：

人道主义工作是联合国最重要的工作之一，而且也是最艰难的工作之一。人类遭受的痛苦是不能用数字来衡量的，现在有关自然灾害和其他灾害的新闻几乎能够实时地传送到地球上的每个角落，但痛苦的程度往往超出我们的想象。一个恰当的反应取决于从遥远的而且是不可到达的灾害发生地及时得到准确的灾害数据。从援助动员到给预期的受益者提供援助的后勤链，可靠的电信链路是必不可少的。(ICET-98)

电信在灾害管理的各个阶段都是关键的。选取包括电信卫星、雷达、遥感勘测、气象学和遥感等在内的各种资源，使早期的灾害预警成为可能。在灾害来临之前，电信作为一种发布危险临近信号的渠道，使人们采取必要的预防措施、减小灾害的影响成为可能。近期的统计数字表明，每年灾害造成 25 000 多人死亡，100 多万人流离失所，带来多达 6 500 万美元的经济损失。

当灾害最终袭来时，各国家实体的救援工作以及国际社会救援工作的协调因为电信的应用而变得可能。近期的经验证明了这一点。在受到海啸影响的各国（重大地震灾害之后的巴基斯坦、洪灾之后的苏里南、地震之后的秘鲁、严重洪灾之后的孟加拉、以及曾经历摧毁了大多数基本基础设施的重大洪水灾害的乌干达）开展灾后恢复工作时，他们要求电信发展局部署电信通信设备，以便开展电子医疗和基本话音通信。电信在加速灾区重建的进程中也起了关键的作用，并协调受灾难民开展重返家园的工作。

因此，可以清晰地看到，电信在防灾、减灾和灾害管理中起着关键性作用。其他的电信应用，从遥感和全球定位系统（GPS）到互联网和全球卫星移动个人通信（GMPCS），在跟踪迫近的危险、通知国家权威机构、为受影响的民众提供预警、协调救灾行动、评估灾害受损情况和动员灾区重建工作的支持等方面都起到重要的作用。

1.1 需要一本应急通信手册

精心制作的手册可以为学生、新加入的合格从业者、经验丰富者、政策制定者以及任何其他对手册所涉及领域感兴趣的个人或组织提供非常有价值的参考资料。本手册也不例外，因为它是出于以下目的编写的，即作为那些从事提供和使用电信于减灾救灾这一高尚工作的人的一个亲密伴侣。本手册对复杂的内容进行了简化，使得那些表征电信领域快速发展的复杂技术问题不再神秘，尤其是在下一代网络集中和显现的时代。出于以上原因，本手册在简明扼要的同时，又要内容广泛、紧凑，包含有用的实际信息，这些信息应简练而有条理，尤其应适合从业者快速、简便地查询。

手册的**第一部分**由 3 章组成，包括本章引言。第 2 章着眼于应急通信的组织框架。它讨论灾害防治、灾害反应和可用的电信手段。

手册的**第二部分**由 7 章组成，重点阐述应急通信的实施方面问题。第 1 章讨论电信作为应急响应提供者的工具；第 2 章着眼于公共电信网络以及它们在灾害援救中的作用；第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章分别关注互联网的使用、专用电信业务和网络、业余电台业务、广播和新兴的技术。

手册的**第三部分**讨论新兴电信的技术要素。这一部分是关键的，尤其对于现场作业人员来说，因为他们在现场安装和使用电信设备时经常会面对技术方面的挑战。

1.2 谁当阅读本手册

凡是其职责与应急通信系统的规划、使用、评估或调查或其易损性的研究有关的人员都应当阅读、学习和理解这本《应急通信手册》，即，本《国际电联应急通信工作大全》的第 1 卷。它可以作为一个单独的文本来阅读，也可以在现场与正式的培训计划一起使用。手册是国际电信联盟电信发展部门（ITU-D）的一个项目。这是 2005 年出版的《应急通信手册》的更新版本，而且现在由于增加了有关无线电通信局和电信标准化局所开展的应急通信工作的第 2 卷和第 3 卷，内容更为丰富。第 1 卷和《大全》以及含有用于设计国家电信规划宝贵信息的《ITU-D 应急通信最佳做法》同时推出。

第2章

应急通信的组织框架

2 引言

应急通信组织框架的描述需要定义两个词：应急和电信。从定义来看，“应急”仅仅是一个需要紧急反应的情形。依据环境，最初的反应将由在场的人员使用现场可获得的任何手段来提供。任何其他附加的介入相信是必需的，介入的力量能够被最好地动员起来的手段主要是通过“电信”。

应急情形可能发展成灾害，由于它的本质，或者是由于对初始事件的反应不足引起的。事件的大小将需要在一个区域级或者国际级的范围内动员资源；与灾害相关的“通信”将仍然包括超出一个要求应急反应的活动，这些活动通过通常可得到的电信方式来实现。

对应在最新完成的文档以及该问题国际电联研究组的工作中有关这四个术语的使用情况，当前的第二版手册涵盖了应急和灾害情况下电信作为信息交换后勤的使用情况。它没有包括字面意义的通信，它的范围不局限在通信这一词的严格意义上。

2.1 预防与准备

“预防”，也就是避免灾害的发生，是一项主要的当地工作。电信在发送不同的知识信息和建立灾害意识方面起着重要的作用。电信是早期预警的重要工具。对紧急情况的“准备”是机构反应者的任务，它通常被称为紧急业务。由于紧急业务的这种特性，用于该业务的电信设备和网络应该时刻处于就绪状态。对灾害的反应，包括灾后的救援行动，很可能涉及到机构反应者，典型的是国内和国际人道主义组织。不同于一般的地区性紧急业务，它们要求反应者在不可预测的地点和完全不同的条件下都能处于就绪状态。在这些情况下的电信是一个巨大的挑战。

2.2 反应

恰当的反应首先取决于快速而准确的信息交换。一个日益复杂的管理结构，以及国家权威机构在灾害反应中的责任分配，与可获得的日益增长的通信链路数目并行发展。公众网络，如固定电话系统和移动电话系统，是一级警报的中流砥柱。

随着灾害附近区域外面的合作者的介入，责任和相应的通信要求的范围变得更大。在这种不可预知行动情况下的决策制定变成了一个包括多个机构的过程。在这种情况下，需要利用专用网络，如包括卫星链路在内的专用电台网络，来消除信息鸿沟，并为信息交换提供便利。

2.3 典型情形

用于电子“哭喊求救”的最古老的工具是用火报警。在街道的拐角处按下一个火警警报按钮将拉响消防队的警铃，提供仅仅关于这样一个事实的信息：在警报按响的附近发生了一个应急事件。

为公众使用通信设施而开发了基本的系统，它允许信息在两个方向上以日益增长的带宽和日益增长的信息内容进行交换。在过去的几年间，应急业务可用的工具在业务方面以及提供的多样化应用方面都已经得到了改善。最后一点是互操作性成了一个主要问题，它是本手册第二部分主要考虑的内容。

当前，灾害事件发生后随之而来的国际灾害反应和救灾行动不再局限于如地震之类的自然灾害，而是扩展到了战争和邮件炸弹恐怖袭击这样的情形。有关可靠电信的规划是一个非常关键的问题，它与灾害的性质无关，因为现有公众使用的电信网络可能被灾害本身所破坏，或者甚至由于服务要求增加而过载。如果国际反应的参与者事先没有为有效的参与工作做好恰当安排，及时而附加的专用网络供应可能会由于制度的约束而受到耽搁。

2.4 灾害反应合作伙伴

对于灾害的最初反应是当地社团的责任。只有在确认了当地社团反应机制的资源和能力不足时，才需要动员国家、区域和国际援助。涉及到主权国家边境以外的救援行动需要按“请求 – 提供 – 接受”方式办理。任何情况下，国家权威机构之间的协调是最重要的。

在不稳定的和困难的条件下实施救援行动，许多提供人道主义援助的组织需要依赖可靠的电信网络和系统来协调其救援工作。

2.5 国家灾害管理结构

灾害相关功能的特征在不同的国家各不相同。在大多数情况下，它与有灾害协调员的每个区、州、县或类似地理区域的国家管理机构有关。在各层面专门业务之间的“水平”式协作和垂直“命令线”式协作同样重要。对灾害电信而言，这需要在各层面的灾害协调员与电信权威机构和服务提供商之间建立联系。

在国际人道主义援助中，遍及国家机构的协调也是需要的。在后面的例子中，在国外提供援助时，国家政府是主要的对应机构，但是援助的活动行为必须与不同层面的国家机构完全融为一体。需要在该国的首都建立一个通常由联合国常驻代表召集的“灾害管理小组”，成员包括在受灾国的所有国际组织。该小组的对应机构是作为国家灾害管理者的实体或政府官员。在局部层面上，通常需要由联合国灾害评估与协调小组（UNDAC）建立一个现场行动协调中心（OSOCC），以确保在灾害现场的国际援助与国家和本地合作伙伴能够溶为一个整体。可靠的通信对于有效发挥各级机构的作用及其良好的协调交互是极其重要的。

2.6 国际灾害管理结构

在某种程度上是由于全球实时电信的可用性，使得对紧急情况反应，尤其是对大的灾害的反应，包括了越来越多的国际伙伴。这些国际伙伴中一些是实体机构，其他一些可能是应紧急需要而建立的专门机构。不过，所有这些机构将对它们获得的信息做出反应，它们的反应将决定于信息的时效性和可靠性。

2.6.1 联合国实体

联合国系统包括一些负责人道主义工作多个方面（包括灾害反应）的专门机构。它们的合作通过联合国紧急救济协调员领导下的联合国人道主义事务协调厅（OCHA）得到保证。紧急救济协调员在日内瓦和纽约有两个办事处，在一些国家有现场办事处。OCHA 采用一天 24 小时/一年 365 天的永久值班制度，利用一切可以利用的电信手段对事件进行监视，并立即警示国际社会在可能需要国际援助时动员适当的资源。

除了维护它自己的电信网络之外，OCHA 还执行《坦佩雷公约》[见第四章]制定的有关行动协调员的职能。联合国人道主义事务协调厅定期地召集应急通信工作组（WGET）开会，会议是一个开放式的讨论，包括参与灾害反应的所有联合国实体和众多的国际与国家、政府与非政府的组织以及来自私营部门和学术界的专家。在每年的这两次全会之间，WGET 的合作伙伴在有关特定问题的特别工作组处进行集会，通过电子方式保持连续的信息交换。

假如是紧急事件，OCHA 向受灾国派遣联合国灾害评估和协调（UNDAC）队。这种救援队通常在数小时内抵达事发地点，它们在协调国际援助方面向本国当局提供支持。

在受灾国，联合国系统的各种实体在灾害管理队（DMT）内共同工作。这种救援队是由驻地协调员召集的，多数情况下驻地协调员是联合国开发计划署（UNDP）的代表。UNDP 在几乎所有联合国成员国设有代表处。各机构和组织按照紧急事件的性质在某特定的领域中提供援助。

除 OCHA 之外，联合国实体中最常参与灾害反应的是世界粮食计划署（WFP）、联合国难民事务高级专员办事处（UNHCR）、世界卫生组织（WHO）和联合国儿童基金会（UNICEF）。WFP 为受灾国提供食物以及为其他救灾物资提供后勤服务；UNHCR 为灾民提供庇护所以及相关的帮助；WHO 和 UNICEF 为灾民尤其是大部分的弱势群体提供卫生服务。根据需要援助的性质，其他的机构在其专业领域为受灾国提供援助。

在监视、警示、动员和反应的整个过程中，电信是至关重要的。所有联合国实体都运行公共的和自己的网络，一旦其他通信手段受灾害影响，它们有能力使用这些网络。所有网络的互动通过 WGET 的机制得到保证，而在受灾国由电信协调官（TCO）负责所有可用网络的最佳使用。

2.6.2 国际电信联盟（ITU）

国际电信联盟成立于上世纪，是一个公平的、国际性的组织，在国际电联内，政府部门和私营部门可以合作来协调电信网络和通信业务的运营，促进通信技术的发展。在该组织仍不为普通大众所熟知的同时，国际电联一百多年来的工作已经帮助建立了一个全球化的通信网络，该网络溶入了众多技术，但仍保持为人类曾经建造的、最可靠的系统之一。国际电联的工作对灾害预防、准备和反应做出了巨大的贡献。

随着电信技术的使用，以及随着基于无线电通信的系统发展成为涉及众多从所未有的广阔活动，国际电联承担的关键任务对全世界人们的日常生活变得越来越重要。

国际电联的标准化活动，在过去已经帮助培育了类似移动电话和互联网等新技术的发展，现在正用于定义新兴的全球信息基础设施的建造构架，用于设计可以灵活地混合处理话音、数据、视频和音频信号的高级多媒体系统。

同时，国际电联继续发挥着管理无线电频谱的作用，以确保各种基于无线电的系统持续、平稳地运行，如蜂窝电话和寻呼机、航空和航海导航系统、科研站、卫星通信系统、电台、电视广播等，并为全世界的居民提供可靠的无线业务。

国际电联作为加速发展政府与私营公司之间合作关系的催化剂，其作用正变得日益重要，这有助于促进全球欠发达国家的电信基础设施的发展。

不论是在电信发展、标准制定还是在频谱共享方面，国际电联的建立共识的方法都有助于政府与电信产业面对和处理双方很难解决的众多问题。这是非常关键的，尤其在减灾救灾领域。

国际电联《组织法》第 1 条第 2 节提出了国际电联应“通过电信业务的合作促进各种确保生命安全的措施的使用”。

通过过去和现在的全球电信发展大会、全球无线电通信大会、国际电联全权代表大会所采纳的各种决议和建议，以及它在与《坦佩雷公约》有关的活动中所发挥的积极作用，国际电联《组织法》中所规定的这一要求已经得到了进一步的加强。国际电联和联合国应急协调员、人道主义事务协调厅（OCHA）总部密切合作，国际电联是应急通信工作组（WGET）中的一员。在《坦佩雷公约》和相关文件下的国际电联的作用将在第 3 章中做更详细的论述。

2.6.3 红十字国际委员会 (ICRC)

ICRC 在国际法中具有特殊的地位，这一点有别于各非政府组织 (NGO)。虽然在许多情况下，ICRC 是人道主义援助行动的提供者，其主要职能是实施关于发生冲突时的人道主义法的《日内瓦公约》。设在世界许多国家的 ICRC 代表团通过各自的电信网络联结在一起，一旦因受灾而产生需要，这种电信网络可以得到增援。

2.6.4 国际非政府组织 (NGO)

国际非政府组织 (NGO) 在提供行动援助方面起着主要作用。国际非政府组织的一个著名例子是红十字国际委员会和红新月会 (IFRC) 及其遍布全球的国家会员协会。IFRC 及其他 NGO 运行自己的电信网络，当正常的通信渠道遭灾害破坏时，它们可以向各国的会员组织提供支持。在 NGO 中新加入了一批重要的组织，它们是诸如爱立信之类的商业公司，它们将总部和设在许多国家的分部的专业资源用于支持救灾行动。

2.6.5 提供国际援助的国家政府机构

与非政府组织相似，许多国家的国家机构也向国外提供救灾援助。例如瑞典救援服务机构 (SRSA)、瑞士救灾局 (SDR) 和德国的“技术救济机构”。它们通常在特定的领域内提供服务，在这种特定的领域内它们可以依照与受援国达成的双边安排或作为联合国救援行动的执行伙伴提供援助。提供国际援助的国家组织通常为自身的需要提供电信服务，也经常向诸如联合国、非政府组织和国家救援部门提供电信支持。在某些情况下，国家的非政府组织可以和那些国家政府组织承担相似的任务。

2.7 组织应急通信

实时信息交换是灾害应急反应、灾害预防、防灾准备和灾区援助中所有协作的支柱。技术的快速发展和大量工具、设备和网络的使用，增加了新的可能性。如果技术、工具、设备和网络不能在整个行动概念的发展和执行过程中彻底地集成在一起，那么它们就不能很好地完成其在人道主义服务中的工作任务。电信是组织机构的工具，但也需要其自身的组织支持。

在紧急情况下，最恰当电信手段的可获取性和可应用性是那些参与人道主义工作的人员、设备制造商、运营不同网络的服务提供商密切协作的结果。这种协作关系使得能够客观地评价在各种情形下哪些技术是可行的、哪些技术是不可行的。

第3章

监管框架

3 引言

水上遇险和安全通信传统上享有诸如绝对优先权之类的特权，并免收各种费用。飞机间的通信适用同样规则。但这些特权并不适用于陆地应急通信。只到最近才认可允许在紧急和灾害情况下适用这些规则，但仍有许多工作待做。

电信具有双重特点。当电信的控制与监管被认为是每个国家主权的一个要素时，从其性质上说，它们不考虑国家边界。由于这个原因，国际监管是不可缺少的，而国家监管用以处理和国家利益相关的事宜。在应急通信领域，这意味着需要建立一个国际框架，并制定用于提供指南的国际法律文件。同时，保护国家利益的国家法律必须符合已颁布的、适用的国际法。

3.1 建立用于应急通信的国际监管框架

如果缺乏电信的作用，有效而恰当的人道主义援助是不可能提供的。在灾害发生之前、灾害发生之中以及灾害发生之后，当有众多参与者时，电信的作用就显得更加重要。由于电信的重要性，参与救灾和减灾以及电信开发的各有关方在过去的几年中已经认识到，有必要建立一个旨在为减灾救灾行动提供电信资源的国际框架。1991年，一个关于灾害通信的国际会议在芬兰的坦佩雷召开，出席会议的有灾害和电信方面的专家。大会通过了关于灾害通信的《坦佩雷宣言》，它是一个专家宣言，没有法律文档的地位，宣言强调有必要制定一个用于减灾救灾的、有关电信提供的国际法律文件。大会认识到，通常的通信链路常常会在灾害中被破坏，监管壁垒常常削弱跨界的应急通信设备的使用。宣言要求，在为了实现国际减轻自然灾害十年（IDNDR）的目标而进行的解决种种监管障碍的过程中，联合国紧急救济协调员与国际电联以及其他相关组织开展合作。邀请各方召开一个为了采纳有关灾害通信公约的政府间会议。

《坦佩雷宣言》随附一项附件，即第一次世界电信发展大会（WTDC-94，1994年，布宜诺斯艾利斯）一致通过的第7号决议（灾害通信）。该决议敦促各主管部门为允许在减灾和救灾中不加阻拦地使用电信业务而取消各国的监管障碍。它还请求国际电联秘书长为制定一项关于灾害通信的国际公约，在IDNDR框架内，与联合国开展密切合作。

几个月后，国际电联全权代表大会（PP-94，1994年，京都）通过其第36号决议（灾害通信）签署了WTDC决议。该决议重申了建立一个关于灾害通信的国际公约的必要性，补充了WTDC-94的第7号决议，该决议敦促各主管部门减少与/或废除各种监管障碍，以推动用于救灾行动的电信资源的部署和有效使用。

这些决议通过第34号决议、2002年在伊斯坦布尔召开的世界电信发展大会（WTDC-02）的12号建议书以及2002年在马拉喀什召开的全权代表大会（PP-02）的第36号决议得到了进一步的加强。2006年，世界电信发展大会（WTDC-06）通过了有关电信/信息通信技术在早期预警和减灾以及人道主义援助方面的作用的第34号决议（2006年，多哈，修订版），以及有关在赈灾和应急情况下将ICT用于灾害管理、资源以及有源和无源空间传感系统的ITU-D第2研究组第22/2号课题。该年晚些时候，在安塔利亚召开的国际电联全权代表大会（PP-06）通过了有关用于人道主义援助的电信/信息通信技术业务的第36号决议（2006年，安塔利亚，修订版）以及有关将电信/信息通信技术用于监测和管理紧急和灾害情况的早期预警、预防、减灾和救灾工作的第136号决议（2006年，安塔利亚）。

依照这些决议以及源自机构间常设委员会（IASC，联合国人道主义事务咨询机构）的要求，成立了应急通信工作组（WGET）。自从1994年，联合国人道主义事务协调厅（OCHA）及其前身，UNDRO和DHA，召开了自己的会议，该会议作为讨论所有与应急通信有关的问题的开放论坛。WGET包括所有的在人道主义援助和应急通信方面的合作伙伴。这包括联合国实体以及主要的国际和国家、政府和非政府组织，并对学术界和私营部门的专家开放。在协调和标准化人道主义援助中的信息交换的基本工作中，WGET提出并检查了应急通信国际大会的文件草案。

3.2 关于应急通信的国际监管性文件

国际电联秘书长向所有国际电联成员国传阅了《关于为减灾救灾行动提供电信资源的公约》的第一份草案。世界无线电通信大会（WRC-97，1997年，日内瓦）一致通过了第644号决议，敦促所有主管部门为通过倡议的公约和在其国内实施公约给予全力支持。

同样，第二次世界电信发展大会（WTDC-98，瓦莱塔）通过了第19号决议。该决议除了表示对上文提到的各项决议予以赞同外，还请求联合国紧急救济协调员和WGET与国际电联进行密切合作，以支持各主管部门和国际性及区域性电信组织实施该《公约》。还请求国际电联电信发展部门确保将应急通信作为电信发展的一个要素加以适当考虑，包括鼓励电信业的权力分散。本手册就是国际电联做出反应的一个实例。

1998年6月16日至18日，在应急通信方面的国际努力取得了成果。在芬兰政府的邀请下，在芬兰的坦佩雷，76个国家以及各种政府间和非政府组织参加了在此间召开的关于应急通信的政府间会议（ICET-98）。1998年6月18日，33个参会国签署了一个条约，现在被称为《关于为减灾救灾行动提供电信资源的坦佩雷公约》。

1998年，在美国明尼阿波利斯召开的国际电联全权代表大会一致要求各国家主管部门尽快签署和批准《坦佩雷公约》。该届大会的第36号决议还号召尽快应用该公约。此外，1999年，联合国大会第54届会议还在其第54/233号决议中呼吁批准和执行《坦佩雷公约》。

3.3 《坦佩雷公约》

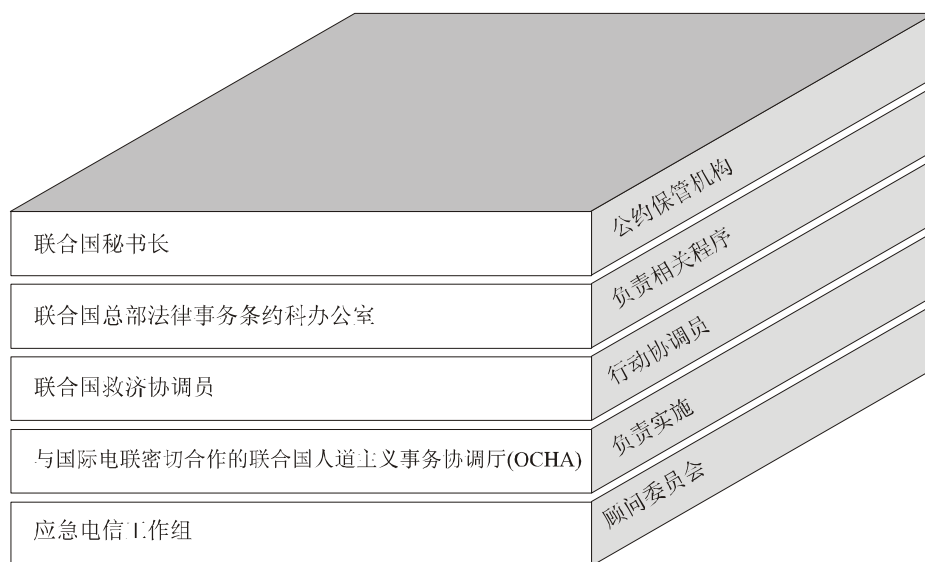
该《公约》的结构按照国际条约特有的格式，其内容除了实质性的条款外，还包括交存联合国秘书长处的条约所必需的规定。

- 《公约》的序言指出了电信在人道主义援助中的重要作用及促进电信应用的必要性，它回顾了一些相关的主要的法律文件，例如联合国和国际电信联盟的各种决议，这些文件为《坦佩雷公约》的产生奠定了基础。
- 第1条定义了《公约》中使用的术语，其中特别重要的是非政府组织和非国家实体的定义，因为《坦佩雷公约》是赋予它们的人员以特权和豁免的第一个条约。
- 第2条说明联合国应急救济协调员应当执行的行动协调。
- 第3条阐明缔约国和包括非国家实体在内的国际人道主义援助所有伙伴之间合作的总的框架。
- 第4条说明请求和提供电信援助的程序，特别是承认缔约国有权指导、控制和协调根据该《公约》在其境内提供的援助。
- 第5条阐明请求国应当提供的特权、豁免和便利，再次强调本条中的任何条款均不得损害国际协定或国际法所赋予的权利和义务。
- 第6、7、8条说明提供电信援助的一些具体问题和方面，如终止援助、支付或退还费用或收费以及电信援助信息库的建立。
- 第9条可以被认为是《坦佩雷公约》的核心成分，因为自从1990年以来，取消监管障碍一直是制定此条约的主要目的。
- 余下的第10至17条刊载有关《公约》与其他国际协定之间关系以及争议的解决、生效、修正、保留和退约的标准条款，规定联合国秘书长是《公约》的保管人，以及《公约》的阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文和西班牙文的文本具有同等效力。这些文本可以在以下网址免费下载：www.reliefweb.int/telecoms/tampere/index.html。

3.3.1 关于签署、核准、接受、批准或加入的指导原则

《关于为减灾救灾行动提供电信资源的坦佩雷公约》是国家间的国际条约，它对表明加入的国家均具有约束力，在关于国际人道主义援助的双边或多边协定中，它的全部或部分内容在任何时候都可被引用。联合国秘书长是《公约》保管人（第 16 条）。纽约联合国总部的法律事务处条约科负责相关的程序。联合国应急救济协调员是实施《公约》的行动协调员（第 2 条）。联合国人道主义事务协调厅（OCHA）与国际电信联盟（ITU）密切合作，负责实施和执行各自的职能和工作。应急通信工作组（WGNET）作为这项工作的顾问委员会。见图 1。

图 1 – 参与《坦佩雷公约》的行政缔约方



一个国家可以通过以下方式表示它同意接受《公约》的约束：

- 最后签署；
- 批准文件的保管；
- 在政府间会议（ICET-98）期间和其后的一段有限时间内，也可以进行旨在核准、接受或批准的签署，并在之后保管核准、接受或批准文件，此类临时性地表示同意将不再可以。

国家可以在任何时候表示它同意接受《公约》的约束；但考虑到迫切需要完全实施《公约》，宜应尽早办理交存文件的程序。签署程序应当遵照联合国法律顾问附注中的说明进行办理。关于所有相关的事务，建议谋求得到联合国条约科的帮助。《公约》将在 30 个国家交存此等文件以后 30 天生效。

3.3.2 对公约缔约国产生的主要影响

根据所适用的本国立法，加入一项国际条约可能需要与多个立法和执行机构协商与/或经过它们的核准。为与国际条约的实质性条款取得一致而对本国法律条例和规则的调整也需要这么做。在这些程序的进行过程中，以下几个问题可能值得予以特别考虑：

- 《公约》的宗旨是在人道主义援助的框架内加速和促进应急通信的使用。这种电信援助可以作为直接援助提供给国家机构与/或某一受灾地点或区域，与/或作为其他减灾和救灾活动的一部分或支持活动而提供。
- 《公约》对国际人道主义援助中各种合作伙伴（包括政府实体、国际组织、非政府组织和其他非国家实体）的人员的地位及其特权和豁免进行了界定。
- 《公约》完全保护请求和接受援助的国家的利益。东道国政府保持监督援助的权利。
- 《公约》预见到援助提供者与请求/接受援助的国家之间会订立双边协定。WGET 将为此种协定制定标准的框架。为避免延误援助的提供，“最佳做法”将用普通的实用语言编写成范本。使用这种示范协定（将用硬拷贝和电子形式提供），将可使《坦佩雷公约》在任何突发灾害中立即得到实施。

《公约》于 2005 年 1 月 8 日生效。目前，36 个国家核准了《关于向减灾和救灾行动提供电信资源的坦佩雷公约》。ITU-D 一直在向国际电联成员国提供有关核准和落实该公约的活动。2007 年，分别在印度尼西亚万隆为亚太区域、在埃及亚历山大为阿拉伯区域、在喀麦隆雅温得为中非区域以及在斯里兰卡的科伦坡和马尔代夫的马尔代夫举办了活动。

3.4 其它国际监管文件和举措

应急通信的重要作用已经在许多其他文件中得到认可，这些文件来自国际会议产生的文件以及各种专门会议的文件，如国际电联研究组召开的专门会议。除了在第 3.1 节提到的、旨在寻求建立一个用于应急通信的国际监管框架的文件外，下列是一些最新的寻求加强这些努力的文件：

- 世界电信发展大会 WTDC-06（2006 年，多哈，修订版）关于“电信/信息通信技术在早期预警和减灾以及人道主义援助方面的作用”的第 34 号决议，责成电信发展局主任支持各主管部门努力开展工作，以便落实该决议和《坦佩雷公约》，并请那些尚未核准的主管部门采取必要行动酌情核准该公约。

- 国际电联全权代表大会（2006 年，安塔利亚）关于“用于人道主义援助的电信/信息通信技术业务”的第 36 号决议，请各成员国努力将加入《坦佩雷公约》作为优先事项，并敦促该公约的缔约成员国为执行《坦佩雷公约》采取所有具体措施，并与该《公约》中明确的协调员密切合作。
- 2005 年联合国国际减灾战略（UN/ISDR）组织的世界减灾大会通过的《2005-2015 年兵库行动框架：受灾国家与社区的恢复力建设》¹。

3.5 国家监管框架中的应急通信

国际法律文件的执行可能要求国家法律和法规做一些改变。就《坦佩雷公约》而言，在该公约的应用主要涉及电信权威机构的同时，它也影响到了许多其他的政府业务，例如那些负责进口、出口和边界控制的政府业务。

为了成功实施《坦佩雷公约》，有关在不同国家建立电信监管和立法的建议和支持可以从国际电联的发展部门（ITU-D）得到。这与《坦佩雷公约》第 12.2 条是一致的。

3.5.1 国家灾害通信概念的提出

作为实施《坦佩雷公约》的一部分，试验计划将在几个发展中国家展开，目的是为了评估现有灾害通信网络的优点、弱点、机会和存在的威胁。这些计划将尝试研究和评估一个国家普遍的灾害背景信息、灾害通信的问题和限制、现有的灾害反应行动机构和设备以及参与的人员。基于这些信息，关于制度、监管、技术和财政的建议将由适当的国家权威机构提出，以供考虑，作为改进或建立一个国家灾害通信概念的基础。

3.5.2 总的概念

每个国家的具体情况将决定研究的结构。WGET 秘书处可以在评估国家灾害通信结构和概念发展方面提供帮助，帮助确定富有经验的专家。

3.5.3 研究方法和范围

如果研究将达成预定的目标，这种性质的研究将要求灾害管理和电信实体完全参与。在这些研究中，重点要放在所有可得到的通信网络上，也就是公众网与专用网，例如那些由公共安全机构运行的网络、至海事和航空网络的链路、其他的专用网以及至业余无线电通信业务的链路。

¹ 《2005-2015年兵库行动框架：受灾国家与社区的恢复力建设》可从UN/ISDR网站：www.unisdr.org/eng/hfa/hfa.htm 下载。

3.5.4 保密考虑

经验表明，没有高层管理和政府官员的批准，收集关于网络弱点的信息是不可能的，因为国家电信系统的弱点可能会引起潜在破坏者的极大兴趣。由于这个原因，精确的网络布局信息可能很难得到，因为在战略安装中它将被作为机密看待。在这种情况下，电信人员可能不愿意透露信息，当被问及防灾准备的目的时，网络运营商也不会给出信息，除非它们接到了来自指定政府官员的准许。

研究系统弱点的权威机构通常不得不自最高层的权威机构和相关实体。在给予准许前，可能需要一个“不透露协议”、“不透露论坛”或“谅解备忘录”。

3.5.5 采用协调做法的必要性

当政府和业界的责任、资源和目标通过联合计划结合在一起时，应急准备是最有效的。这些计划在独立的法律权威机构中培育了共同的目标意识，在计划过程中以及在实际的紧急情况下产生了一种协作精神。此外，此类协作和协调方法提供了一个论坛，在该论坛中，可以开诚布公地对问题进行讨论，可以寻求双方都可以接受的方案，并达成协议。典型的例子是加拿大国家应急通信委员会（NETC）以及 10 个区域应急计划委员会（RETC）的成功创建。

3.5.6 电信运营商

许多国家的电信解除了监管，实行了私有化，任何运营商都可与其他企业竞争。有关运营商网络容量的信息可能是竞争对手在商业上感兴趣的，因此运营商都不愿意回答有关容量的问题。发布这方面信息的指示必须由最高的管理层做出。经验表明，那些往往直接向首席执行官（CEO）报告工作的“业务持续经理”是工作中的战略性人物。这样的人最了解现有系统的易损性。许多公司都有“业务持续方案”，它具体规定备件的位置，并制定恢复业务和数据的后勤计划。

3.5.7 结果

网络运营商提供的研究结果可能难以理解，可能提到“爱尔兰”值和高水平的 PCM 容量，但并不涉及传输方法或备份供电系统。生意人可能倾向于强调网络的优点，而对缺点一笔带过。独立的研究人员进行评估时必须记住这一点。

研究应当考虑 3 个有联系但不一样的问题：

- 容量；
- 易损性；
- 迅速恢复。

3.5.8 网络容量

很少有电信系统是为承载用户可能产生的所有通信量而设计的，因为如果这样设计的话，是非常不经济的，设计者因此需要对一个繁忙工作日可能出现的最大负荷做出种种假设。

在设计一个典型的居民区交换机时，假定任何时候大约有 5% 的使用者将同时使用网络。在商业区，该数字接近 10%。例如，在一个居民区，一个典型的 10 000 线交换机在任何给定时刻都只能完成 500 个电话的呼叫，那么第 501 个人在拨打电话时听到的将是“拥塞音”或者是没有“拨号音”。

灾害发生后，任何仍然可用的网络的通信量可能会急剧攀升，因此，研究严重过载情况下系统是如何工作的是非常重要的。在一些系统中，一个公共交换机将通过以下方式对过载情况做出反应，即发送一个信号给周围的交换机，告诉它们进入该交换机的通路关闭了。在这种情况下，外界将不可能接通该交换机上的任何用户，但该交换机上的用户仍有可能与外界通话。在设计组织内的信息流时，设计者应考虑到上述情况。

可以为网络中的某些用户赋予优先级，但这是如何实现的以及如何鉴别优先级用户等细节是潜在的敏感问题。在“有线”系统中，可以是基于为个别线路提供优先级的方式；在移动系统中，可以采取为电话“分类标号”的方式，或者账户具有“抢先能力标记”的特点，它允许某些用户跳过等待队列。在数据系统中，可以采取区分业务“分网”等级的方式。在运营商之间存在竞争的所有情况下，对公众网络业务的所有提供商强制采用同一确定标准是绝对必要的。

3.5.9 其他弱点

自然灾害的影响可以通过损坏电信网络依赖的基础进一步减少电信网络的容量，如电站和相关的分配基础建设、电缆网络、交换机和传输站。损坏导致的停电对一个电信系统来说是有害的。这些损坏将在下面讨论。

3.5.10 恢复

当设备遭到损坏或毁坏时，必须快速进行修理或替换。运营商需要从可能是国外的系统供应商那里获取快速的帮助。在这点上，《坦佩雷公约》的实施将有所帮助，因为它可以通过海关权威机构加速设备的快速入关，而且可能打破其他国对该国采取的重大进口约束。

3.5.11 计划实施

一个在与灾害管理或电信有关的所有国家实体密切合作下制定的计划是最有希望完全实施的。经验表明，需要一个灾害计划的意识在灾害发生时总是最强烈的，但随着时间的推移且没有大的灾害发生时，这种意识会快速地减弱。因此，作为计划本身的一部分，建立一个周期性的检查机制，来检查灾害通信计划实施中所采取的所有措施是非常必要的。

3.6 采取共同做法的必要性

在应急和灾害反应业务中，在准备和预防措施业务中，改善最佳利用电信的监管环境只能通过所有参与者的共同努力才能实现。在国家监管部门之间营造必要的意识是所有国家和国际援助提供者的任务。包括规定在应急通信中对其物资与服务的使用是电信服务提供商和设备供应商的任务。清楚地提出对所有实体的要求，是出席由国际组织举办的会议的各国代表的任务，以便支持所有的有关推动应急通信发展、部署和使用的倡议。国际电联论坛提供了最佳的机会。

所有股东共同和协调的方法得到了一个双赢的结果。制造和提供正确设备的私营部门，为它们自己创造了一个市场，并通过它们共同的责任参与了进来；援助提供者从有效和恰当的电信中获益；国家权威机构发挥其确保公民生活质量的作用，那些灾害结束后受到影响的灾民，作为人道主义援助的最终受益人，将从有效的信息流中得到便利。

第4章

应急通信：性别歧视的预防与回应

当男性和女性面对日常事务或灾难时，他们的反应反映了他们在社会中的地位、作用和位置 (DAW:2001)

强调妇女在防灾准备中的重要性以及宣扬性别敏感反应会引起许多人的怀疑主义。这部分地是由于在理论层面上，这一领域很少提及直接与男人和女人相关的那些问题。在这个背景下，应急通信主要定义为如何建立和维持适当的基础设施。然而，在灾区生活和工作的所有儿童、妇女和男性都经历着灾难。考虑到灾害所波及人员的范围，关注通信使用、以帮助灾害准备和反应的正确方法是，必须从实质上让妇女作为参与者而不仅仅是受害者。

在大多数社区中，妇女主要充当通信者和护理者的角色。然而，在减灾活动中，妇女是最常被忽视的。通常，减少灾害风险包括有效的准备、减灾措施、反应和恢复，并部分地取决于弱势的本地社区以及国家和国际机构对应急通信的接入与恰当使用。一个有效的和连贯的减灾性别敏感方法认为，在正常气候条件下以及和平时期，那些主要是通信者和护理者的社区成员，在灾害发生之前、之中和之后，他们也是主要角色。考虑到这个现实，很合理地，他们应该是与减小灾害风险有关的培训和技能培养活动的主要参与者。

对自然灾害和人为灾害的经验突出了这样一个简单真理，即电信只有在可用、且被处于危机的社区中男性和妇女使用时才是有用的。在灾害事件发生时，由于缺少在灾害发生之前就应该到位的适当的电信，许多弱势群体通常与国家反应系统切断了联系。正如灾害专家写道：尽管灾害电信在灾害反应和早期恢复（过渡）阶段使用，**有效性部分地反映了准备的情况**。在这点上，培训起着关键的作用，尤其是在使用应急通信的地区。正如在国际电联《灾害通信手册》中所恰如其分地写到的那样：“……培训不仅应针对那些开发和实施适当技术和应用的人，而且要[……]针对那些使用者，让他们可以最充分地使用他们所能得到的电信”。

不过，在确定哪些人应接受有关用于减灾和灾后重建活动的电信的使用培训时，必须考虑到男性和妇女所起的作用。例如，对 1991 年孟加拉国的飓风的一个分析结果表明，最大数目的人员伤亡是妇女，这部分是由于她们所穿的衣服妨碍了她们爬向例如屋顶等更安全的地区。此外，由于性别之间的隔离，许多妇女没有接到灾害警报（南太平洋地区减灾计划：2002 年）。

在确定处于危险中的社区时，考虑家庭的组成也是重要的。在那些普遍以妇女为一家之主的低收入社区，女性必须被确定并作为减灾活动训练的对象，包括应急通信设备的使用。这些训练是关键，因为大部分在灾害中经常使用的电信多集中于从受灾地区向救灾和营救机构发送信息，反之亦然，以便拯救生命和减少灾害。因此，这种电信使用方面的训练也“适合援助提供者的需要”。详情请见 (www.grameenphone.com)。

利用当地的解决方案来应对性别不平等的问题

电信在灾害事故发生之前、之中和之后都有其重要性，因为电信使得政府和国际机构能够对即将到来的灾害发出警报、协调救灾工作以及在灾害发生之后向灾民发出信息。经常有这样的情况，在自然灾害和人为灾害过后，传统的电信基础设施陷入瘫痪状态。而且，许多发展中国家的农村地区仍然没有基本的电信基础设施，还没有开始接入电信系统。

局部计划，例如孟加拉国的 GrameenPhone 计划，可以为参与救灾活动的减灾组织所面临的电信挑战提供有效且经济的局部解决方案。GrameenPhone 计划是 Grameen 电信公司和小额信贷商 Grameen 银行合作实施的一个计划。该计划的目标群体是孟加拉国的农村地区妇女。这些妇女将获得必要的经济援助以购买移动电话，她们转而将购买的移动电话租给其他的社区人员。这种社区移动电话业务使得参与的女性不仅能增加收入而且能提高她们在家里和在社区的社会地位。GrameenPhone 计划给孟加拉国“61 个区的 68 000 多个村庄的 6 000 多万居民”提供了电信服务。

详情请见 (<http://www.grameenphone.com>)。

如在灾难中，当陆地线路和陆地天线都不能用于提供通信服务时，在局部地区主动采用适当的技术是尤其重要的，如基于卫星通信的技术。此外，由于妇女是家庭和社区中主要的通信人员，同时也是在灾害事故中留意警报和做出应对的人，政府和减灾机构以及包括在其中的拥有和使用该计划的妇女们都将从其中获益。像 GrameenPhone 计划这样的农村电话系统，可以很容易地改造成应急通信系统的一个重要部分。这样做，可以挽救更多的生命和进一步减少经济损失。这也可以使妇女得到承认并使妇女能够积极地参与到灾害反应的活动中来。

关于在灾害反应中妇女作为参与者的数据正在逐步提供。从各种轶事类信息和案例研究中可以清楚地看到，由于妇女在家庭和社区中的多重身份，妇女在灾害发生之前和之后都起着重要的作用，包括购买无线电通信装置和电池。由于妇女比较注意避免危险，她们更倾向于注意报警和做好防灾准备。在局部范围内，她们是积极的援助提供者，如提供食物。关于减少自然灾害的横滨世界大会（1994年）承认了妇女的贡献和潜能。

对于男性或妇女，年龄塑造着一个人的生活经验。这其中部分是由于在其社区内以“妇女”和“男性”的生活方式、他们与公共机构的关系以及他们相互之间的关系部分地体现了他们的经验。在灾害发生的前后，尽管性别不总是或者必要是定义个人对大灾难反应和经验的因素，对于男性和妇女来说，它都是一个相对的尺度。（Enarson, Elaine et al.: 2003）。例如，在武装冲突中，男性更容易冒生命危险，而妇女更容易听到自然灾害袭击前的早期警报，因为她们更倾向于不冒险。

我们对灾害的经验日益证实了应急通信在灾害发生前后的关键作用。对灾害的有效准备和反应部分地依赖于通信的可用性以及社区中男性和妇女对通信的使用，这些男性和妇女通过通信向社区里的其他成员发出关于应急准备的警报，例如掩蔽处，并告诉他们有关可用资源的信息。在这种背景下，在应急准备和反应中，妇女的参与是至关重要的，她们能够获取并使用应急通信是减小危险的关键要素。

第二部分

第1章

作为应急反应提供者的工具的电信

1 引言

电信是应急业务管理必不可少的工具。应急反应的速度，特别是这些反应的恰当性，取决于在多个合作伙伴之间的实时信息交换。可靠的电信也是救灾人员安全保证的一个先决条件，这些人经常冒着自己的生命危险，努力救助别人的生命和减小灾害引起的痛苦。最后，但不光是这些，资源的成功动员很大程度上取决于来自受灾地区报告的质量。

为了允许有效而恰当地在应急反应业务中使用电信，电信的使用者以及提供者需要意识到应急通信特定的运行问题。灾害管理者常常面临着确定需求的任务，如果他们不仅知道哪些是可用的，而且知道在给定的特定应急环境下哪些是可行的，那么他们可以做得更加切合实际。

电信服务提供商，包括大部分是以商业方式向公众或特定用户提供服务的公司，以及那些拥有已建立的电信业务的公司，这些业务由应急业务和灾害反应组织运营。它们还包括作为非商业性资源的、由熟练的志愿者提供的业余无线电通信业务。手册的这部分将关注两个主要要素：第一个分析最常用的电信模式。第二个使用这些不同的电信模式看待网络和服务。

1.1 互操作性和互通

参与灾害管理工作的人经历的一个主要困难是他们使用的电信设备和软件不兼容。这个问题几乎在所有的行动中都经历过，使得信息交换难以进行。这个挑战与军事行动中的情况类似，军事行动与应急行动具有许多相同特点，例如，物理环境和社会环境快速地、经常不可预知地改变，以及需要在各个层面上快速和相互依赖地做出决策。两者的电信要求是可比的。军事上所说的战术和战略通信能够很好地描述对任何超出局部范围的应急协作反应的要求。

为了应对这个挑战，电信网络的标准化是非常重要的，标准化可以达成兼容，并使在至少两个组（即技术和战略网络）之间的信息交换成为可能。迄今为止，网关看来是唯一现实的解决方案，尽管不是一个理想的方案。

在战术通信中，该功能主要通过人员接口 – 操作员或灾害管理员同时使用一个以上网络来实现。为此，需要牢固掌握有关所涉网络的结构和程序方面的知识。然而，在战略通信中，在不同系统之间建立的自动网关需要技术人员熟悉其技术以及它的使用方法。

1.2 通信模式

在应急通信中，公众网和专用网上的几乎所有通信模式都能起到作用。以下各节对可用的模式逐一进行概述，在本手册的技术附件中对它们有更详细的介绍：

a) 话音通信

话音通信是实时传送短消息中最常用和最适宜的通信模式，其对设备的要求也最低。它在灾害通信中的应用种类繁多，从点对点有线现场电话链路、VHF 和 UHF 手持或移动收发信机到卫星电话，还包括公共地址系统以及无线电广播。缺少永久性的记录是话音通信的一大缺陷，致使难以传送和接收复杂信息。不过，它仍是惟一不需要用户界面的模式，这使得它成为大部分人的通信模式。在紧急情况下，这仍然是首选的模式。

b) 数据链路

事实上，电子通信的最早形式是数据链路。电报的使用大大先于电话，无线电报先于无线电话。当人们研制出电子接口和外围设备 – 取代人工报务员在莫尔斯电码与书面文字之间的转译以后 – 具有许多应用的数据通信优于话音通信。灾害通信中具有实际应用的最早接口是电传打印机或电传性质的机器，在商用业务中通常称为“用户电报”。它最初在有线网上使用，很快就转到无线链路上。虽然在有线电路上可靠性非常高，且误码率极低，可是若要在无线链路上高效地利用，则要求信号强和无干扰的信道。可靠的无线电传（RTTY）链路需要相当多的技术资源，这限制了用户电报在灾害通信中的应用。在国家的以及至少部分国际的有线电报网络还在使用的地区，用户电报仍然是应急通信潜在的有价值的资产。完全独立于公众电话网，它们不受任何后者过载的影响，其强劲的抗干扰技术增加了抵抗灾害物理影响的能力。

c) 先进的数字技术

先进的数字技术使得新的数据通信模式得到发展，它克服了 RTTY 的缺点。无错链路的关键是把消息分成一个个的“分组”，并自动传送对正确接收的确认或重新发送的请求。最早的自动纠错的普遍应用是 ARQ 概念，ARQ 表示“自动重复请求”，使用的通信协议是 TOR（用于同步电路的第二代洋葱协议）、SITOR（用于在恶劣条件下提供可靠的 RTTY 通信的无线电单工电传，在恶劣条件下它仍能保持极低的错误率）和 AMTOR（通过无线电的业余远程打印，它是一种特殊形式的 RTTY）。在 ARQ（自动重复请求）模式下，一个自动应答或者重新传送的请求在每 3 个消息字母后发生。与 RTTY 不同，它的接收传送站的数目不受限制，任何给定时候，ARQ 类型信号只可以在两个伙伴之间进行交换。为了允许广播，一个可靠性稍差的版本，“前向纠错”（FEC）模式被引入了。在 FEC 中，每个“分组”的 3 个字母传送两次，接收站自动比较这两次传送的结果，如果不相同，确定“分组”中最有可能正确的内容。

进一步的发展带来了更加有效的、在有线和无线电链路上的数据通信方式。互联网作为最卓越的、用于数据通信的工具，已经在单独的章节中做过更为详细的讨论。网际协议（IP）也已经作为在国际人道主义援助主要合作伙伴的专用无线电网络中通用的通信标准而被采用。“分组无线”模式是在 VHF 和 UHF 中最常用的。它的衍生物“Pactor”以及各种类似的通常所有模式，允许通过适当的网关、使用 HF 无线链路，有效地使用互联网的几乎所有功能。更新的版本，如“Pactor III”，在数据通信的速度和可靠性上有了更进一步的提高。

d) 电传

电传是第一种允许以图形硬拷贝格式、通过有线网以及在有限程度上通过无线网进行图像传输的模式。在它原始形式中，传真图像作为模拟信号通过话音线路如电话网进行传送。数字技术的发展带来了新的图像传输形式，包括应用万维网，而且传真模式的使用已经大大减少了。

e) 其他高级模式

其他高级模式包括那些通过广带链路用于图像传输的模式，这些高级模式提供了新的机会，并改善了向更多公众的实时信息供应，超出了那些来自应急响应最前线的信息，如媒体。它们对带宽以及设备的更高要求限制了它们在应急情况下的应用。

第2章

公众通信网

2 引言

出于本手册有关应急通信的目的，公众网指的是普通市民可以接入的网络。认识到这点是很重要的，因为在灾害发生时，公众将趋向于向遭受灾害的地区打电话以及从受灾地区向亲人所在的其他地区打电话，这样会导致电信网络的超负荷。

典型地，一个公众网络的设计应允许 5-10%的用户同时拨打电话和接听电话。不过，在紧急情况下，大量的人打电话且都趋向于长时间打电话，这将导致网络的干扰、拥塞或阻塞。可以采取许多措施来应对这个挑战。

2.1 公众交换电话网（PSTN, POTS）

公众电话交换网（PSTN）有时被称为普通老式电话系统（POTS）。这个名称给人一个误导的印象，那就是这种网络只提供公众电话业务。全球电缆和交换网络用于提供电话业务。但实际上，该网承担了几乎所有的电信信号，使得其他应用和业务的传送（例如互联网）成为可能。PSTN 故障造成的损失将比电话业务要多。由于这个原因，那些参与应急响应工作的人，必须对这些网络的运作以及哪些因素能够干扰这些网络的功能有一清晰的了解。

2.1.1 本地有线分布（对绞线，最后一英里，本地环路）

除非使用某种无线系统，从一个用户到本地交换机的话音和数据将通过本地电缆。

在许多地方，电话线路是明线或电缆，由许多线对组成，高高地悬挂在线杆之间。这种线杆路由易受包括强风和地震在内的灾害损坏。造成路由中一根线杆倒塌或在某点电缆被切断的任何灾害将破坏整个通信线路。恢复工作可能需要花费数天时间，尤其是在道路不通时。首选的方法是把电缆埋在地下的管道里，这可以降低电缆的脆弱性。因此，建议所有的灾害管理中心通过地下电缆相连，这样可以明显地减小业务失败的风险。

PSTN 上使用的“本地环路”，其优点是用户处所的电话机是由电话交换局的电池供电的。如果用户处所断电，只要线路没有损坏，电话机就仍能工作。但这不适用于无绳电话机，因为它的家庭基站是由家庭电源供电的。因此应当敦促每个家庭和企业至少拥有一部普通型电话机，即由线路供电的电话机。

此外，许多类型的专用小交换机还有一个特性，被称为“降低性能”。当系统掉电或系统崩溃时，中继器直接将入线连接至建筑物内的某些固定电话上。管理部门必须知道这些电话的位置以及它们是怎样工作的，然后传播关于如何在掉电后使用它们的信息。然而，如果是一个数字链路，那么系统不可能有“降低性能”这一特性。

2.1.2 无线本地环路（WLL）

有些运营商通过“无线本地环路”（WLL）解决方案提供交换机接入。WLL 有赖于本地无线电基站（RBS），这些基站提供连接家庭固定无线电单元的无线链路，固定无线电单元又连接家庭或企业的电话机。在一些地区，它提供比传统的有线本地环路更低的价格和更快的安装。

WLL 的一个问题是，如果建筑物内停电，无线电单元便不能工作，除非提供可靠的后备电源。RBS 虽然有后备电源，但它是通过本地电缆系统与交换机连接的，或通过承载其他业务的租用线与交换机连接的（与本地电缆经相同的路由）。在其他情况下，基站是通过专用的微波链路连接的。尽管如此，如果配置了后备电源，无线接入有时还是比线杆路由受物理灾害的损坏小。

企业系统的“专用线”经常采用通过公众网的本地电缆系统的路由，在这种情况下，本地电缆系统的损坏可能会影响地区内任何有线电信系统，不论是公众的，还是专用的。

2.1.3 交换机（电话交换机，中心局）

交换机是电话系统的中心，由于它有过载的可能，因此在灾害中它也会引起最严重的危险。在住宅区，交换机的规模可满足大约 5% 用户的同时呼叫，而在商业区则最多可满足 10% 用户的同时呼叫。当负载大于设计容量时，交换机便会“阻塞”。应该说明的是，交换机的供电系统也给予其他目的经过线路提供支持。其他的情况还有，因建筑物内多路器和中继器宕机而引起的交换机故障，也可能造成互联网故障，这些线路由同一交换机电池供电。

如果城市的主供电已经被切断，交换机可以由柴油机供电，它是交换机的一部分。柴油机可以维持几天。在最近的北美冰雹袭击中，电话业务由于缺乏为交换机供电的柴油机柴油而中断了。应该提供一个好的商业持续计划，以防止此类事件发生，并强调足够的燃料供应以及使用最好的方法来抽取燃料。

应该注意的是，如果交换机所在的建筑物被摧毁的话，交换机就可能轻易地宕机。

水灾也是一个需要关注的问题。水灾可能引起供电系统在交换机处由于短路而停止工作。哪里的设备需要进口，哪里的设施恢复将要更长的时间。理想情况下，交换机应该安置在不易遭到洪水或其他破坏的地方。

可能的解决方案

优先级，即为某些用户提供比其他用户更高的网络接入优先级，是解决网络拥塞问题的一个方案。实现优先级的技术是有的，但需要在监管方面做些工作，也就是定义优先用户的确定准则。针对那些没有在其需要的时候接入网络而提起的诉讼的赔偿网络也是一个问题。优先级的基本策略有 3 种。第 1 种是：除了某些有优先级的用户外，所有的接入都被阻塞，该策略的问题是它在公民真正需要接入的时候被拒绝了。第 2 种是：优先级用户可以跳过等待队列并将下一个空闲线路指配给它。第 3 种是：为了给一些用户以优先级，其他一些用户被从系统中移出。策略的选择是网络运营商和监管机构的特权。

2.1.4 中继和信令系统（长途系统）

中继线是交换机之间的链路；它们在城市之间的长距离路由上承载呼叫。它们通常是多路复用的，因此在一条线路上可以承载成百上千个呼叫。根据链路的预期容量，中继线可以用微波无线链路、铜缆或光纤来建立。发展趋势是使用光纤系统。为降低脆弱性，通常需要对电缆进行掩埋。

在发展中国家，最经济和最流行的方式是通过微波中继站承载信息通路。这些中继站，通常安置在山上或者高的建筑物上。不过微波中继站通常位于野外，而且可能是在难以到达的偏远地区。考虑到这些远程中继站的重要性，强烈建议政府对快速到达这些站给予帮助。

许多现代中继系统的特点是可以自动恢复，例如 Sonnet 环和其他自动重配置方法，使得一条冗余的链路或路由可以接过一个中断的链路的负载。这当然首先依赖于系统设计的巨大的冗余容量，也有成本方面的考虑，以及在当前解除监管的环境下，发展中国家中主要拥有的是资源有限的小运营商，它们认为这是一件奢侈的事。

即使在非常发达的国家，也有彻底失败的事情，它是因冗余容量逐步侵蚀而造成的，原因是在当今高度竞争的商业环境中，它将冗余容量卖给了付费的用户。当网络环被打破时，网络环中可能就没有足够的多余容量来承载整个因而发生的负载了。由于这个原因，政府可能需要确保在国家利益的前提下，保持富裕的冗余容量。

“七号信令系统”，即“CCITT 7”系统，是一个特例。有一个专门的网络用于交换机的相互“交谈”，帮助建立呼叫。不过它不是在一个专门的网络上完成的，它常被加入到普通的链路上。主干网络的损坏也会对 SS7 系统的功能造成影响，在网络中引起一般性的信令问题。

2.1.5 综合业务数字网（ISDN）

综合业务数字网（ISDN）是一种电路交换的、透明的、高速的数据业务，其速率可以以 64 kbit/s 的档级递增。它的典型用途是科技方面的电视会议。一般来说，承载电话呼叫的同一交换机也可以用于交换 ISDN，使用的是同一个中继网。ISDN 的可靠性与电话差不多，因为它们共用同一基础设施。

不过，ISDN 与互联网相比有一个重大的优势。互联网是一种“最好的努力但不承诺”的网络，在灾害发生时由于它将面临的负载问题，互联网将会使用户感到失望。另一方面，虽然要付费才能保持网络开通，但 ISDN 能确保某种带宽对用户来说将是明确可以得到的。因此，假如一个线路已经建立，对于视频流、音频或数据来说，ISDN 更为可靠。

2.1.6 电传

电传的重要性在下降，因为文字消息越来越多地被电子邮件处理。可是，电传仍不失为一种重要的工具，特别是在发展中国家。电传系统由电传机或经过特别程序设计的计算机终端组成，它们通过国际电报网互相连接。电传的报文只有大写的罗马字母和一些标点符号，采用博多码 ITU-ITA2。

电传较其他系统有两个显著的优点。最重要的优点是它所使用的交换机不同于电话呼叫所用的交换机。在发生灾害、考虑到电话交换机常常过载时，这一点很重要。电传交换机可以用来处理高级别的通信，它通常不会因专用呼叫而过载。

2.1.7 传真 (Fax)

传真机在一个机身内包含一台扫描机、一台计算机、一个调制解调器和一个打印机，这一组合允许收发一张纸上的任何图像内容。

可以利用传真来传手画图、手写文稿信息和照片。传真的一大缺点是它通常是在一般的话路上传输的，因此受制于 PSTN 的所有缺陷。再者，大多数传真机都依赖于外部电源。传真机还相当大，而且笨重，需要稳定地供纸，有时还要一种特殊类型的纸。

2.2 移动电话 (蜂窝电话, 手持电话)

移动电话业务通过一个由陆基无线电台 (RBS) 组成的大网络提供。典型地，每个基站至少提供 3 个“蜂窝”。电话中的软件保持移动站与其当前位置最佳的蜂窝相连。

进行移动系统设计时，需要对两个指标进行优化：覆盖范围和容量。这两个因素影响着移动系统在灾害中的表现。这些因素以完全相同的方式影响模拟的、数字的和第三代移动系统。

每个无线电台耗费将近 25 万美元，而且必须有一个五年的成本回收周期。因此，无线电台通常建在通信量足够大的地区，以证明该站的投资是有效的。结果是，这些无线电台大部分建在了城区，而很少有建在农村地区的。因此，在偏远和农村地区的、用于应急反应的移动通信常常受到限制。

在一些国家，不同的运营商通过不同的方式获得它们的运营执照。“选美”方式是指运营商需要给监管者留下有很好服务质量的印象，这常常意味着覆盖范围要广。结果是，它在农村地区建无线电台的损失必须从城市的无线基站处得到补偿。该运营商的服务价格会高一些，但在农村地区的覆盖范围会广一些。

“拍卖”方式是指运营公司准备以最高的价格得到运营执照，这种运营商可能不会建设赔本的农村基站，因此在城市的服务价格就会便宜，但在偏远地区几乎就没有覆盖了。当对灾害进行反应时，必须选定一个运营商，此时考虑覆盖范围问题比价格问题更重要。

容量是指确定对每个基站分配多少通信信道。每个基站有一个可支持的最大容量，因此当需要更大的容量时，需要将蜂窝分成更小的蜂窝，以支持要求的通信量。不过，这还不容易增加通信容量，因此移动系统将像固定线路系统一样会受到系统拥塞的困扰。

事实上，对移动系统来说，拥塞问题更严重，因为对一个特定的移动电话而言，它能获得的通信信道只有那些从其目前所处位置能“看到”的通信信道。城镇的一个地方多余的容量对于另一个地方来说是毫无用处的。在任何紧急情况下，局部拥塞问题对蜂窝系统来说都是一个非常严重的弱点，因此，蜂窝系统绝不能被认为是可用于任何灾害管理目的的主要通信模式。

无线电台通过固定线路方式或微波链路方式连接至移动交换机上。如果这些连接方式出现故障了，那么无线电台不能单独工作。由于无线基站对 PSTN 网络过于依赖，因此无线电台也是脆弱的。无线电台通过地面主电力系统供电。当主电力系统出现故障时，无线电台只能依靠电池维持工作，直到电池没电，大约 8 小时左右。

“车轮上的蜂窝”（COW）是指可以拉到现场部署并提供额外覆盖范围或容量的基站。一旦预料到可能出现容量问题，就应该鼓励网络公司投资“车轮上的蜂窝”并使用它们。

正如固定线路交换机具有容量限制一样，移动电话交换机也有容量限制。主要的技术问题是基站经常会出现阻塞。

“抢占能力”是大部分移动电话交换机的一个特点。假定你的账号有“抢占能力”，那么其他人将被挤出去，以便让出蜂窝，使你进行通话。得到“抢占能力”不一定是困难的，可能需要政府方面的干预。

短信（SMS）和 GPRS 是 GSM 用于文本信息或其他多媒体数据传输的方法，如电子邮件。这些方法没有使用话音通信信道来传送消息。它们的容量也是有限的。由于它们是保存并转发的方法，最好的解决方案是降低转发速度而不是完全阻塞。

蜂窝广播是许多移动电话系统的一个特点，它在下行链路只传送文本信息流，因此该蜂窝内的所有移动电话都可以同时收到文本信息。由于没有使用通信信道，它不易阻塞，因此对于大量消息的传送来说是非常有用的，如当对大范围公众发送警报时。

2.2.1 寻呼机

寻呼机是一种低速窄带、单向或双向的无线电通信系统，用于传送非常短的文本消息。由于工程师只需对下行链路覆盖范围的费用做预算，因此他们尽可以根据需要提高发射机的功率，甚至可以是几百瓦。寻呼机通常有非常好的“建筑物内”渗透能力，而由于需要对移动接入链路费用做预算，移动电话网没有这么好的渗透能力。典型地，寻呼站可追溯到最初的蜂窝时代。寻呼站通常安置在偏远地区的山顶上。不过它们几乎总是有柴油机电源作为备用动力，并有备用的无线电传播链路。因此，在危机时它们可以非常可靠。

近来，由于 SMS 的方便性，越来越多的用户开始转向使用 SMS。SMS 在负载方面比寻呼系统具有优势，而且负载已经变得很低了，因此避免了非常低的过载问题。最后，由于越来越多传统上支持寻呼业务的公司正被淘汰，寻呼机可能会过时。不过寻呼机作为一种首选的通信方式，缺少漫游功能总是一个弊端。

2.2.2 商业连续性计划

在发生灾害的情况下，私营电信运营商的作用仍然是一个重要的而且是有争议的问题。在这些公司做生意赢利的同时，它们也有社会责任来确保它们的网络支持减灾救灾工作。这些组织应该通过政府机构来承担责任，在颁发的运营执照中规定，每个电信公司都必须有一个商业连续性计划，在这点上必须遵守良好的信誉，符合国际规范与标准。

2.3 卫星终端和卫星电话

下面介绍的几个系统，它们在技术概念和应用上是不同的，但它们都可用于应急行动中。对于用户，系统的差异主要在设备的大小和要求的覆盖范围上。

2.3.1 移动终端

时下最广泛使用的移动卫星系统是国际海事卫星系统（Inmarsat）。最初它在 20 世纪 80 年代早期在国际海事组织（IMO）的资助下建立，用于为国际海运界提供服务。Inmarsat 现在是一家给海事、航空和陆地移动客户提供服务的私营企业。

Inmarsat 系统由对地静止卫星组成。通过陆地地球站（LES）进行通信的移动终端处理 PSTN 和其他公众网络支持的通信业务。四颗卫星覆盖了除极地之外的地球表面。本手册的第 3 部分包括了一张 4 颗卫星覆盖区域的地图。LES 分布在不同的国家，位于一颗或多颗卫星的覆盖范围内。通信链路由用户终端与一颗卫星之间的连接、从卫星到一个 LES 的链路，以及与地面公众网络的连接组成。

所有的 Inmarsat 终端都需要支起来，以便它们的天线能够“看到”覆盖行动地区的卫星。大多数终端都规定，将其天线安装在远远的户外，与实际的用户设备分开。像所有使用定向天线的设备一样，Inmarsat 终端不能在移动的车辆上使用，除非装备有特殊的天线，这种特殊天线主要用在海事业务中，补偿船只或车辆的运动。

为了在应急通信中使用，有多种类型终端或 Inmarsat “标准”终端可用、适用：

- 标准型 *M* 终端和微型 *M* 终端是用于快速移动应用的最流行终端。微型 *M* 终端的大小和重量与笔记本电脑接近，而标准型 *M* 终端的大小和公文包一样。这两种终端都可以与世界范围内的 PSTN 用户进行连接，包括与其他移动卫星终端的连接。大部分的 *M* 终端和微型 *M* 终端有一个给传真机的接口，而且还有相对低速率 2.4 kbit/s 的 RS-232 数据接口。用户可以使用这类终端通过邮局协议（POP）连接来接收和发送电子邮件。而标准型 *M* 终端可在 Inmarsat 卫星覆盖区的任何地方工作，微型 *M* 终端只限于 Inmarsat 卫星点波束覆盖区内工作。允许使用低功率和小天线终端的这些点波束覆盖了大部分的陆地，但是没有覆盖海洋和许多更小或更孤立的岛屿。然而，任何一个点波束能提供的同时连接数目是有限的，一个地区大量用户同时使用可能会导致所连接的点波束覆盖区域产生饱和。在某些情况下，只有对点波束进行暂时重新排列才能防止这个问题。
- 标准 *C* 是一个保存并转发的文本系统，它最初是为了海事通信而设计的，目前已经成为全球水上救险和安全系统（GMDSS）中的一个有机组成部分。该系统可以接收和发送电子邮件以及电传信息。然而，它不适合传送大宗数据文件，如附件。标准 *C* 终端的尺寸是典型的公文包大小，但是需要外围设备，如笔记本电脑和打印机。一些服务提供商也可以从标准 *C* 终端向传真机发送信息，（但是反过来不可以）。尤其是新的微型 *C* *TT-3026L/M* 终端，用于车队管理（汽车跟踪）以及远程状态监视/控制（SCADA）应用是理想的选择。这种稳健性好且高度可靠的系统没有语音服务功能。

- 标准 B 服务提供 64 kbit/s ISDN 业务。标准 B 设备比标准 M 终端设备要大得多而且要重很多，它主要是用于固定使用的，它可以为多个同步用户或高速数据应用提供连接。
- 标准 A 终端是第一代 Inmarsat 移动卫星终端，它提供语音、数据和电传连接。它是模拟信号设备，目前已经过时了。这个版本终端在不远的将来是最有可能被淘汰的。
- *Inmarsat GAN*，也称为 *M4*（*TT-3080* 和 *NERA* 世界发报机），一个更轻便、更便宜的、工作于点波束的标准 B 的后继者。它提供 64 kbit/s 的数据传输速率，比得上 GPRS 的分组数据业务（IPDS），但是有更高的吞吐量、用于广播设备的更高质量的音频、最大 14.4 kbit/s 速率的传真以及价格低廉的 Mini-M 质量的话音。提供便携式、静止式和移动式的版本，带一副跟踪天线。
- *Inmarsat 区域 BGAN*，也称为卫星 IP 调制解调器。自从 2003 年以来已经通过 Thuraya 卫星在出租容量上运行，而且它只是在 Thuraya 卫星的有限覆盖地区（波束着陆区）内可用。术语 BGAN 表示广带全球区域网，它在交换包原理下在一个 144 kbit/s 的共享信道上工作。有效的吞吐量确实依赖于特定地区的用户数目。R-BGAN 终端非常轻（1.6 kg），而且体积只有 24 × 30 × 4.3 cm，因此是理想的终端，适合快速部署、快速文件传输目的。终端没有听筒，因此仅用于数据传输。只有有效的发送/接收兆比特是赢利的。
- *Inmarsat BGAN* 有望在 2005 年投入运行。这是一个小型、轻型的卫星 IP 调制解调器，它提供最大 432 kbit/s 的数据吞吐量，通过新的 Inmarsat I4 卫星工作，首颗 Inmarsat I4 卫星计划在 2005 年早期发射。根据 Inmarsat，现有的 R-BGAN 终端将是可升级的，因此它们可以用在 I4 卫星上。这个广带交换分组系统确切的覆盖区只有在成功发射 3 颗计划的 I4 卫星后才能知道。

2.3.2 手持卫星电话

全球个人移动通信系统（GMPCS）的业务允许使用和陆地蜂窝电话非常相似的设备。它们尤其适用于具有高移动性要求的环境，在它们仍然需要一条与一颗卫星或多颗卫星的视距连接的同时，其几乎全向的天线不需要精确地排列。不同的系统有特定的优势，但在其在应急通信的应用方面，也存在特定的局限性。

a) Thuraya

Thuraya 是一个（当前）仅基于一颗对地静止卫星的系统，因此其地理覆盖范围是有限的，只能覆盖大约 100 个国家。Thuraya 覆盖欧洲、北非、中非和南部非洲的部分地区、中东、中亚和南亚地区以及这些区域的海洋。计划在 2005 年通过使用额外的对地静止卫星来进行业务扩展。用户设备和蜂窝电话类似，可以和辅助设备连接，如手持机可以在室内使用而天线可以安置在户外的基站。在陆地 GSM 移动电话覆盖的地区，Thuraya 电话能够设成自动切换至该网络。Thuraya 电话通过使用用于全球定位系统（GPS）的内置接收器向地面网关站报告它们的位置。因此，Thuraya 电话不仅需要和对地静止 Thuraya 卫星而且需要和 GPS 系统的至少 3 颗轨道卫星有视距连接。如果可能把一个电话的 GPS 位置作为一个 SMS 进行发送，这将是一个非常有用的特点，尤其对在危险地区从事人道主义救灾活动的人来说。

b) 铱星

铱星使用位于地球上空仅仅 780 km 低地球轨道 (LEO) 上的一个由 66 颗卫星组成的星座。覆盖用户所在区域的卫星通常和提供与地面公众网络连接的地面站没有直接连接, 但通过该系统的其他卫星与地面站相连。LEO 的概念与蜂窝电话系统的概念类似, 差别是蜂窝 (也就是卫星) 在一个 6 极面的轨道上运行, 而用户保持静止。系统的复杂性和必要的频繁的切换可以影响系统的工作。铱星是一个真正的全球系统, 其覆盖范围也包括两个极地区域, 极地区域是对地静止卫星覆盖不到的。它的话音效果是令人满意的, 但它不适合数据传输, 因为从一个卫星到下一个卫星的非常频繁的切换限制了可得到的净数据吞吐量, 它小于 2 400 bit/s。

c) 全球星

全球星是一个使用一个包含 48 颗 LEO 卫星的星座的系统, 星座上的 48 颗卫星位于 8 个轨道平面上, 每个轨道平面上有 6 颗卫星, 轨道平面的倾角是 52° , 在 1 400 km 的上空运行, 因此可以覆盖从北纬 70° 到南纬 70° 的区域。全球星系统实际的覆盖范围受到在相同卫星覆盖区域内的地面站或网关与用户同时直接连接需要的限制。从没有同步覆盖的位置进行通信是不可能的。非洲大陆由于缺乏网关, 使得全球星实际上在非洲是无用的。全球星电话可以在有同步覆盖的地面 GSM 网络上工作。全球星系统的话音质量非常好, 数据模式下的吞吐量为 9.6 kbit/s。

大多数系统通过 SIM 卡运行记账程序, 允许对通信费用和 GSM 网络上的国际漫游进行控制与了解属性, 对之服务提供商也各自的协议。由于资费比较高, 尤其是对不同系统卫星终端之间的连接, 因此公众卫星网络只对初始反应阶段有吸引力, 在长期的行动中, 它们不应作为主要的方式使用。

其他系统提供区域性覆盖, 如在北美 (Motient) 和亚洲 (AceS)。在数据模式中, 有若干用于全球覆盖的概念, 包括在不同开发或部署阶段的互联网接入。这些系统在将来可能为特定区域或要求提供适当的方案, 只要国家应急通信计划在发展中, 就应该考虑到这些系统。不过, 这些系统不适用于在不可预知地点的国际灾害反应行动。

2.3.3 直接视频 (和音频) 广播

另一个低价位且实用的获得卫星连接的方法是使用广播卫星业务。这个方案典型的做法是在个人计算机中安装一块电路板。然后在该计算机上安装软件, 使之看起来像是一个互联网服务提供商。计算机然后得到相当好的、经由卫星链路的上网速度, 但比传统的 VSAT 价格要便宜许多。不过, 用户在同一时间公开地与其他用户展开竞争, 因此, 不能确保服务的质量, 因为它是与传统的 VSAT 进行竞争。

支持的理由

- 价格低廉，
- 易于运输，
- 易于安装，需要的安装空间小，
- 现货垂手可得，
- 互联网浏览非常方便可靠。

反对的理由

- 共享带宽，
- 在复杂的紧急情况下，当许多其他用户使用相同系统时，浏览网页甚至都变得缓慢了。

TCP/IP 电子邮件交换（如 Notes 的复制）问题。在峰值浏览时间，这些系统的优先级给予了 HTTP（在波束着陆点），这几乎封闭了电子邮件的复制。不过，在夜间，即使是复制工作也能顺利进行。

在设备资金花费以及每月的运行费用，价格比传统的 VSAT 要低得多。

使用下行链路的数字设备只有 Worldspace 电台的直接语音广播。例如，它曾用于更新小的内部网文件。Worldspace 即 DvoiceB。典型地，它通过 FTP 将每日最新的内部网内容传送给一个 Worldspace 上行链路站点。Worldspace 然后通过它的卫星将文件广播给现场办公室的接收机。接收机有一个数据适配器，它将比特流输入给运行客户端软件的笔记本电脑的 USB 端口。笔记本电脑是一个有效的单机网页服务器，作为内部网站点的一个镜像。

接收部分不需要支付费用，但发送数据需要按每兆字节支付一定的费用。

目前最好的配置是使用一个 PCI 卡，把它安装在台式计算机中，两个接收器使得可以同时接收数据和语音。这样所需费用低廉，相当于 VHF 无线电接收机的费用。

第3章

互联网

3 引言

互联网越来越多地为各组织机构的主要活动和运作提供支持，包括那些总部与现场办事处相隔遥远的组织机构。对于政府的救灾工作者来说，接入互联网可以不断得到最新的有关灾害的信息，关于可用于灾害反应的人力和物质资源情况以及最新技术咨询。还有一个重要功能，即可以向预先选定的收信人群发布消息，允许进行某种形式的针对性广播。

互联网的作用，尤其是基于 web 的信息业务的作用，继续在成长和进化。综合无线技术（包括基于卫星的技术）以及有线连接的高速性能将为灾害管理者提供比其可能使用的多得多的信息资源。在灾害通信的背景下，记住灾害事故现场的人员首先和最重要的任务是救助生命这一点是非常重要的。特定的信息可能大大增强对可用资源使用的效率和有效性，灾害管理者是管理者，而不是报告者。不能期望现场的救灾人员查找信息。他们没有时间，在大多数情况下，也没有必要的外围设备以一种现场行动直接可用的格式来处理这些信息。关于传真和其他图像通信模式的使用，来自灾区 and 观测点的信息提供也存在同样情况。

3.1 应用

应急通信中互联网的使用和应用是不容怀疑的。下面是这项技术在救灾中使用的一些方式：

- 接发电子邮件，使用基于 web 的通信录与同事、供应商以及提供援助的政府与非政府组织进行通信。
- 从多个政府机构、科研机构和商业机构获取新闻和天气信息。
- 找到最新的地理政治信息、地图、旅行警报、电子布告以及有关所感兴趣地区的情况报告。
- 访问医疗数据库以收集关于从寄生感染到严重伤病的所有信息。
- 参与世界范围的讨论、交流和协调行动。
- 评阅各种政府和非政府的网站，保持对大局的了解，以及了解其他人是如何描绘灾害的。
- 登记难民和转移人员，便于其与家人和朋友团聚。
- 报道灾害之外的新闻，以鼓舞士气，如体育比赛结果。

当然基于互联网的信息资源策略也有某些缺点。一般来说，互联网与高带宽相关且连接昂贵。有关互联网需要更多说明的是，例如，作为系统故障情况下的冗余，经常要考虑维持那些老的系统（非 Windows、非高带宽连接）。事实上，不是最新技术的设备并不意味着就没有用处，在关键时刻它们往往有很大的功用。某些情况下，在关键应用中重新引入真空管技术可以克服固态电路对静电和电磁脉冲的致命弱点。有关互联网信息交换的其他重要问题在下面章节进行评述。

3.2 隐私

互联网的开放性和全球覆盖虽然在受灾情况下颇受用户欢迎，但这一特点却威胁了它所传送数据的保密性。有些机构除非万不得已，总是使用完全旁路互联网的安全数据网。由于在复杂灾害中信息尤其敏感，数据损坏可能会成为一个问题。毫不怀疑、恶意计算机病毒的意外广泛传播、垃圾邮件等可能在最需要使用计算机的紧要关头造成计算机系统的严重失灵。

不仅要注意在网上发送系统，而且要注意确保网络的安全。因此，有必要采用现成的安全技术，以鉴别消息的来源。这包括使用通过加密产生和验证的数字或电子签名，这是考虑信息和表面上非智能形式之间互相变换的应用数学的分支。这种形式的签名使用“公用密钥密码学”技术，它所用的算法使用两个不同的但数学上相关的“钥匙”，一个用来产生数字签名或将数据转换成表面上非智能的形式，另一个用来验证数字签名或将信息还原到其原来的形式。

3.3 可用性

网络的可靠性和灵活性是有限制的。当越来越多的业务流涌向互联网时，它便可能成为极端分子集团的破坏目标。除了有些人可能采取有意和邪恶的行动外，需求量超负荷可能会出现拒绝业务的情况。这在美国已有实例，在一次发生暴风雨时，由于通信量过大，国家台风中心和国家海洋和大气局发送暴风雨信息的服务器瘫痪了。发生危机时，最有价值的信息源往往是最难获得的。

3.4 准确性

在互联网上获得的信息，其质量可能与通过传统信道获得的信息相当，不好也不坏。互联网缩短了事件发生与信息发布时间的时间差。然而这种自由传送信息的机制给予有价值的信息和过时的、歪曲的、误导的或干脆错误的资料以同等的机会。因此，互联网信息的使用者在每次转发或应用信息时必须对信息源进行验证。

3.5 可维护性

互联网实现的主要通信模式转变之一是信息的接入由用户启动、由需要驱动。虽然这种转变可以提高一个组织的效率和降低信息发布的费用，可是互联网的信息是需要处理的。万维网的规划者需要仔细地定义待托管信息的范围、验证它的可靠性、对它进行合乎逻辑的构建，使之容易被访问，并保证能对它连续、迅速地进行更新。完成这些任务的人力资源获得，其重要性无异于信息本身的获取。

第4章

专用网

4 引言

此处“专用网”一词系用来描述提供给专业用户使用的通信设施，如消防队、警察、救护车、器械、应急小组、国民保护、交通、政府、政府部门和国防。这些网络也可以被商业、公司和行业用户使用。网络通常由专用用户自己拥有，它们最终在一个多组织环境中共享网络。用户通常管理它们的专用网络，在某些情况下，运营商可以为它的专用客户提供服务。

这些网络有不同的形式，有无线网或有线网，而且这些网可以共享公众网的资源，这些网可以是固定的，也可以是移动的。这些网络可以分为以下几类：

- 陆地移动无线网，
- 海事网，
- 航空网，
- 企业网，
- 虚拟专用网，
- 区域网，
- 卫星网。

4.1 陆地移动无线电通信（LMR）业务

4.1.1 陆地移动网

专用陆地移动无线网（LMR）的接入是保留给关系密切的移动用户的，出于公众保护和救灾（PPDR）目的，这些移动用户使用该网进行日常、紧急和灾害情况下操作性质的话音和数据简短交换。

通信可以是双工的，但也可以是半双工的，半双工情况下，用户可以通过按下“按下讲话”（PPT）按钮进行讲话。LMR网与公众电信网不同，LMR网提供特殊业务，如立即呼叫建立、组呼叫、应急呼叫、优先呼叫、端到端安全、周围环境监听。

LMR网提供非常短的呼叫建立时间、同步话音和数据、移动性、高的稳健性以及易于在环境恶劣的城市使用，范围宽广，能在山区环境使用。LMR网可以覆盖不同大小的覆盖区，从小到只有几米的一个蜂窝到大的全国范围的区域。如果需要，它们也可以很快建立起来。

LMR是可以结合在一起提供所需的话音和数据业务的标准和技术族。这是由于事实上应急用户根据它们的角色不同会有特殊的不同需要，如国民保护、警察和应急小组。例如，用户间的安全级需要是不同的、信息的数据率是变化的、关键任务的地形类型是不同的，它可能是城市、乡村或者是热点地区。

根据无线电信道增加的带宽以及提供的数据率，LMR 系统可分为窄带、宽带和广带。

ITU-R 8A/205 号报告定义了无线电通信有关国民保护和救灾（PPDR）的目标和要求。确定了 3 种典型的情形，即日常操作、（大的）紧急和公众事件、灾害。确定了典型的应用（数据库访问、消息）。然后，根据使用的 LMR 系统（窄带、宽带和广带），可能的应用都根据情形按照重要性列了出来。

4.1.2 不同的工作模式

LMR 系统提供六种可能的主要工作模式：

- **直接模式：**在直接模式下，通信通过终端之间直接完成，无需使用基础设施。这种模式是非常实用的。它就像一种步话机模式，如果使用同一个无线电信道，那么作用范围内的每一个人都可以听到交谈的内容。
- **网络模式：**在网络模式下，通信在由无线电基站和交换机组成的 LMR 网络基础设施的控制下完成。
- **双重注视：**在双重注视下，终端既使用直接模式又使用网络模式。
- **中继器模式：**中继器模式是指扩展车辆周围或建筑物内的覆盖范围。
- **网关模式：**网关模式是指把两个不兼容的系统连接起来。
- **特别模式：**在特别模式下，由于没有基础设施，终端自身具有信息选路功能。

4.1.3 提供的不同的主要业务

LMR 系统提供广泛的**电信业务**，如下所示：

- 组呼叫允许一个呼叫方跟同组的一个或几个被叫方进行通信。这也被称为通话组。
- 具有自动呼叫建立和抢占呼叫的应急呼叫。
- 允许一个呼叫者跟多方进行传输的广播呼叫。

LMR 系统提供广泛的业务：

- 安全业务，例如：
用户身份鉴定、端到端语音和数据加密、防止入侵和密钥管理。
- 移动业务，例如：
切换、蜂窝位置注册、出席检查。为了允许空中到地面通信，速度可以最大为直升飞机的速度。
- 话音业务，例如：
优先接入、监听、抢占式优先级、发送员呼叫认证、出席检查、呼叫持续时间限制、动态重新分组和组合并。
- 数据业务，例如：
访问数据库、GPS 支持的定位、短信息、文件传输、状态传送视频，以及若数据率允许，支持远程医疗。这些系统提供的数据率从短信息、图像和数据库查询所需的 2.4 kbit/s 到远程医疗、视频和文件传输所需的几 Mbit/s。

LMR 专用网以两种方式提供应急和灾害通信：

- a) LMR 网的通常用户可以参与灾害反应活动。不同的组织有不同的 LMR 系统，然后它们通过网关或者通过应急控制中心进行互联。
- b) LMR 网可以临时用做备用网络，进行非关键任务用户组用户之间的信息传送。

下面章节着眼于在上面讨论的两种选择方案下可以作为应急通信一部分提供的业务。

4.1.4 技术

本节将不涉及每一个列出系统的技术细节，因为这些技术细节在国际电联文档 ITU-R M.2014 号报告中已经进行了描述。报告涉及了用于国际和区域使用的技术和运行特性频谱效率数字分配系统，以及 ITU-R 8A/109E 涉及了关于数字分配系统的陆地移动手册。无线电传播是一个复杂的过程，但是了解一些原理是有用的，以便理解相关技术的分类及其发展进化。在讨论不同的系统之前，有必要提及几个关键点：

- 模拟无线电技术正被数字无线电技术所替代，数字无线电技术允许安全业务、更高的频谱效率、更大的覆盖范围、更好的服务质量、数据传输、全双工和切换。
- 无线电信道越大，当特定应用需要时它能够传输的数据就越多。通过频带的大小进行分类。这些频带可以定义为窄带（例如信道宽度为 25 kHz）、宽带（例如信道宽度为 300 kHz）和广带（例如信道宽度为 2 MHz）。频带越宽，数据率越大。
- 数据率越高，无线电通信覆盖范围越小。
- 频率越高，无线电波穿透性越强。
- 由于移动时信号的衰减和无线电蜂窝的变化，移动性使得传送更加困难，如果不采取切换的话，这会引入通信的不连续。
- 天线技术可以提高相同无线电技术的作用范围。
- 调制技术可以提高相同无线电信道宽度的数据率。
- 增加传输功率可以增加覆盖范围。

在这个方案下的技术可以分为模拟系统或数字系统。按是否窄带、宽带或广带，数字系统可以做进一步细分。

LMR 系统最初使用窄带无线电通信信道，而且为了优化频率使用、在多个用户间共享无线电资源，可以使用中继。当在需要更高数据率的业务中，例如文件传输、视频和远程医疗，通常使用宽带和广带无线电通信信道。模拟系统包括通用的 MPT1327。下面是对数字系统的更详细介绍：

- **窄带数字移动系统：**有在 ITU-R M.2014 文件以及有关 LMR、DIMRS 和 IDRA 的 ITU-R 83/109E 中所列且描述的 TETRA、APCO 25、TETRAPOL 和 iDEN。其他的专利系统是非标准化的，如 EDACS、FHMA。这些系统用于各种地形和覆盖范围。它们传输话音和数据的速率最高可达 36 kbit/s。

- **宽带 (wideband) 数字移动系统:** 正在开发中, 目标是提高数据率。它们是窄带系统的演变, 通常是向上的演变。例子是: 窄带系统的演变, 通常是向上兼容的。它们是: TAPS、ETSI 的 TEDS、APCO 34 和 TIA 的 TETRAPOL。一些移动公众网已经开发了一个有限的 LMR 业务子集, 如 GSM/Pro 业务和 GSM R 业务。宽带用于但不局限于数据通信量可能是关键的城区。数据率最高可达好几百 kbit/s。
- **宽带 (broadband) 数字移动系统:** 允许非常高的几兆比特数据率, 它是为 PPDR 用户开发的, 按照覆盖范围不同可以分为以下几类: 人体区域网、个人区域网、局域网、城域网和广域网 (BAN、PAN、LAN、MAN、WAN)。一些技术已经可以使用, 如 WLAN – Wi-Fi, 但是它们仍必须适应用户的特定需要, 例如安全考虑。必须注意的是, 这些系统大部分用于热点地区的紧急情况。

LMR 业务子集在一些公众网上提供, 如 GSM、PSTN 和 IP。在这里需要指出的一点是: 公众网通常是过载的, 结果是在紧急和灾害情况下部分或全部被毁坏。由于这个原因, 这些业务更适合日常的运行和某些紧急情况。

这些 LMR 技术抗噪声干扰能力强, 它们为语音和数据提供了相同的、与地形无关的覆盖范围。

设备可以是:

- 终端, 例如便携式手机、移动电话、数据终端。
- 无线电基站。
- 交换机。
- 至其他网络的网关。
- 中继器。
- 应急控制中心。

所有这些设备都可以完全内置在自供电的装置内, 它可以通过空运或者陆运带到应急现场。

PPDR 预留的频率范围被不同国家的不同系统使用, 使得系统间的互操作很困难。不过, 国际电联正在进行的工作是在世界范围内或至少在每个区域内使用相同的指定频率, 如世界无线电通信大会 WRC-03 所定义的那样。

4.1.5 互操作性/互通

通常, 不同的组织有不同的电信系统, 然而, 期望在紧急 – 灾害现场, 不同的电信系统能够协调工作并相互交谈, 也期望它们可以与其他本地或远程用户进行通信。

为了让参与灾害行动的关键用户获得互操作性, 应该采取下列措施:

- 在相同的频带上使用相同的技术, 以便有可能使用相同的终端实现从一个网络到另一个网络的漫游。
- 在相同的频率上, 在直接模式下使用相同的设备。

- 在相同的频带上使用多模设备处理不同的技术，这可能归功于被称为软件无线电（SDR）的新技术。
- 以相同的技术使用多频带设备覆盖几个无线电频带。

执行关键任务的用户可以相互开展工作，如果：

- 他们可以通过每个任务关键的用户组织的应急控制中心进行通信。应急行动在现场或远程进行协调，这通过应急控制中心来完成，应急控制中心可以是固定的也可以是移动的、可以是在当地的也可以是在遥远处的、可以在车辆上也可以在掩体中。应急控制中心用户可以监视现场的用户，可以在计算机显示屏上实时显示他所观测到的地图上的用户和车辆的位置信息，而且还可以与现场用户或者远程用户进行通信。
- 他们可以使用网关这一中间设备实现与不同技术的互联，如 LMR、卫星、GSM 和公众网。

必须强调的是，在这些互操作和互联的情形下，提供的端到端业务可以是不同网络分别提供的业务的一个子集。例如，如果需要在网关处进行代码转换，那么端到端安全就不能再保证。

4.1.6 无线专用局域网

专域网可以从其名称上看出它是专用的。有一个保留的许可的或者免许可的频带用于专用。这些技术有无线电信道，其频带很大，有几个 MHz，属于广带 LMR 产品族。有不同的技术提供不同的数据率、业务和通信距离。覆盖范围取决于所用的天线类型、针对范围的天线图以及频率。给出的数据率仅用于指示。

在无线专域网标准上开发的应用允许将这些专域网用于 PRDR。根据它们的作用范围，分为局域网、个人区域网和人体区域网。

无线局域网（WLAN）

WLAN 是无线链路，允许在直接模式下在如便携式计算机这样的设备之间实现非常高数据率的交换（在 10 Mbits/s 和 100 Mbits/s 之间），但没有或者只有非常小的移动性。这种设备也可以在特殊模式下工作。这种技术使用如 2.5 GHz 这样未获许可的频率范围或者 5 GHz 范围。因潜在干扰，因此对它需仔细，原因是有几个其他系统在这个未获许可的频率范围内。

无线局域网标准 IEEE 802.11（也被称为 Wi-Fi）有多个版本，称为 a 版本、b 版本、c 版本和 d 版本。需要检查这些不同版本设备之间的兼容性以及每个所用版本提供的安全等级。范围大约是 100 米，取决于环境，如像墙壁之类的障碍物。它的作用范围对地形特征非常敏感，非常容易受到地形特征的影响。

数据率取决于用户数，而且可能快速下降。随着用户数的增加，当别的应用也正运行时，数据率是不能保证的。ETSI HIPERLAN2 是另一个趋同于 IEEE 802.11 的标准，它包括一个高的安全等级、高的服务质量与切换。不过，移动性非常差。

无线个人区域网 (PAN)

个人区域网在非常类似便携式计算机、PDA 和打印机的设备部件间使用。红外技术和蓝牙技术是所用技术的例子。个人区域网允许短距离的、只有几米的数据通信，主要用于文件访问、文件传输和查询。频率范围在 2.4 GHz，数据率是几百 kbit/s。不提供移动性，或移动性很差。

无线人体区域网 (BAN)

人体区域网允许个人身上佩带的不同设备之间进行通信。通信距离非常短，1 米左右。使用像超宽频带 (UWB) 这样的技术。频率范围在 3.5-10 GHz，数据率可以高达 1 Gbit/s。

UWB 提供综合 3D 位置服务，移动性差。

4.1.7 覆盖范围

LMR 技术不提供相同大小的陆地覆盖范围。例如，无线局域网只允许几百米的覆盖范围，而无线电的渗透范围是变化的，卫星无线电的一个主要缺陷是不能提供户内覆盖范围。还必须记住，频带越高，可能的数据率也越高，但蜂窝覆盖范围就越小。

一些系统能够配置成从一个蜂窝到大的国家网络，大的国家网络通过添加交换机组合和无线电基站组合而具有许多蜂窝。中继器是扩展覆盖地区的设备，而网关使得不同的电信网络的互联成为可能。为了避免通信损失，对覆盖范围的大小有所了解也是很重要的。

作为一个通用的指南，窄带 LMR 技术提供了一个蜂窝的覆盖范围，在网络模式下它在 40 到 70 km 之间，在直接模式下是几千米。

使用新的天线技术，例如 MIMO，宽带 LMR 技术可以提供和窄带 LMR 技术大致相同的覆盖范围。但一般说来，覆盖范围要小一些，是窄带覆盖范围的一半。广带 LMR 提供更小的覆盖范围，从几米到几千米。

在结束这部分时，可以公正地说，以上给出的数字是覆盖范围的一个估计，也取决于地形因素。

4.2 水上无线电通信业务

水上无线电通信业务使用划分给本业务的频带内指定信道上的频率。另一种业务的电台不可能需要与海上的船舶直接通信，但水上无线电通信业务在灾害通信中能够得到应用。水上业务作为自身的应急通信系统，使用全球水上遇险和安全系统 (GMDSS)。可是，这一业务只被船舶和水上救援中心用于海上生命安全的目的 (SOLAS)。

4.2.1 水上网络

对于一般距离在 20 km 以内的短距离通信，使用 VHF 波段。水上 VHF 波段的标准遇险应急和安全频率是 156.8 MHz。根据法律，每一艘船舶都要求一天 24 小时监视这一频率。发生紧急事件时，建议在转到另一信道进行通信之前先用该频率呼叫船舶。

船舶可能有一个被称为 DSC（数字选择呼叫）的自动选择呼叫系统，它工作在 VHF 信道 70 上。为了使用这一设施，需要有船舶的水上移动业务识别码（MMSI）。如果不知道这一识别码，可以在 VHF 信道 16 上用话音使用船舶的名称。另外，海岸电台也必须有 MMSI，这一识别码是与电台的呼号一起分配的。

在未知 MMSI 码的情况下，与船舶取得联系的另一个方法是使用一个“所有船舶”共用的识别码。这一识别码使在主叫台作用范围内的船舶的通信终端屏幕上显示一条文字消息。始发者会说明呼叫的对象是哪一艘船，两个电台便都转到一个话音信道上。

船舶或船只停泊在港口时，可以监视港口运行信道。一旦在港口频率上建立联系，港口无线电台便可指定一个工作信道。

海上的船舶也可以通过负责货物运输的运输代理进行联系。运输代理能够与从事航行的运输公司取得联系，后者有可靠的方式与船舶进行通信。航运公司可能知道某艘特定船只上所使用的通信手段，因此能够帮助安排直接联系。

4.2.2 水上公众通信电台

海上的船舶通过卫星电话业务，如 Inmarsat 或海岸无线电台，与航运公司保持联系。如果船舶装备了卫星电传终端，那么它可以通过电传与船舶直接通信。船舶往往也有电子邮件地址，通常通过一个存储与转发系统交换电子邮件，包括岸上的邮箱。

关于 HF 电台，出于公众通信目的，建立了许多海岸无线电台，用于提供至 PSTN 电话的电话连接业务。对于长距离通信，使用 HF 无线电频率。

海岸电台传统上接受灾害和应急相关的通信，即使救灾电台可能在陆地上而不是在海上。就像对所有无线电通信系统，必须从陆地电台运行的所在国家获得执照。在紧急情况下，对这一问题可灵活掌握；海岸电台可能可以很好地处理来自某个电台的通信业务，该通信业务可能没有相关业务的账目。

4.3 航空无线电通信业务

航空无线电业务可以使用分配给与飞机通信和飞机间通信的频带；对于诸如仪表导航飞行期间使用的无线电导航设备，还分配了额外的频带。意欲与飞行中的飞机进行通信的电台需要有“航空波段”设备。陆地移动业务设备与工作在航空波段的设备在技术上是不兼容的。这不仅是因为频率分配的不同，而且是由于 VHF 航空业务使用振幅调制（AM），而陆地移动业务 VHF 的标准是 FM。

4.3.1 航空网络

民用飞机通常配备工作在 118-136 MHz 之间的 VHF 电台，它使用 AM 调制制式。这是空对地和空对空通信的标准，另外，有些远航飞机（但不是全部）可能配备使用上边带（USB）调制制式的 HF 无线电通信设备，目前为止，大多数通信是用单一频率以单工方式进行的，不使用中继器；由于飞机在高空，即使距离非常远，也可以容易地进行通信。

国际标准应急频率是 121.5 MHz AM。许多高空飞行的飞机在航行时对这一频率进行监视。卫星也对它进行监视，以便确定在这一频率上呼叫的无线电台的位置。因此，121.5 MHz 应当只用于真正对生命有威胁的紧急情况。在预先未做安排的情形下，如欲与飞行中的飞机取得联系，呼叫 121.5 MHz 便可得到回音，但这应当被视为不得已之举。一旦取得联系，两个电台必须立即转用其他工作频率。

当估计到需要与飞机进行通信时，只要可能，都应当预先做出安排。应当要求当地民航当局为这种通信分配一个信道，并在与航空公司的协议内和给机组人员的简要指示中包括相关的信息。

在灾害反应行动中，HF 电台对于航空管理能够起到非常重要的作用。在这种情况下，与航空公司的合同应当规定飞机必须安装这种通信所需的设备。航空业务的 HF 电台通常具备一个选择呼叫系统（SELCAL）。这一系统的功能有点像寻呼系统，它使机组人员不可能接收不是专门向他们发送的呼叫。如果陆地电台没有这一功能，需要指示机组人员不必占用其 SELCAL。

如果对与灾害反应行动取得联系没有规定具体的频率，则应选择 123.45 MHz。这一频率虽然未被正式分配给任何用途，但它已成为非正式的“飞行员聊天频率”。不过，飞行员可能并不监视 121.5 MHz 或 123.45 MHz，却监视当地或区域性的飞行信息频率。有关此类信道的信息最好从该区域的空中交通控制中心获得。

4.3.2 航空公众通信电台

航空业务包括公众通信电台，它类似于上文所述的水上无线电台的公众通信业务。在全世界建立 HF 无线电台的目的是，为了中继飞行员与基地之间的飞行作业信息，以及向有关控制当局传送报告。不过它也可以为个人呼叫（如从飞机上拨打家庭成员）临时接通陆线电话机。该业务通过信用卡或账户收费。

在进行灾害通信时，可以采用水上通信电台的方法与航空公众通信电台连接，以开通临时的电话业务。为便利这种临时业务，救援组织可能希望预先与这种电台建立一个账户，它们然后也会收到诸如频率指南之类的信息。在任何情况下，非航空用户均应避免使用供飞行作业使用的频率，因为这些频率是保留给航空用户使用的。

4.3.3 飞行通报（NOTAM）

在制定飞行计划时，将向飞行员提供《飞行员通报》（NOTAM），有关他们拟议中飞行路线的安全相关信息。此类须知包含导航及其他相关信息，以图表和手册形式表示。如属涉及空中作业的重大灾害反应行动，可以在 NOTAM 中公布飞机降落地点的细节、临时跑道和有关通信安排。

4.3.4 飞机上的专用无线电台

经验表明，期望飞行员使用陆地移动业务的无线电台并不是一个好的解决方案。陆地移动 FM 无线电设备用不同于航空 AM 无线电设备的频带工作，因此必须在飞机上安装额外的设备。这样做是浪费时间的，并会对空中安全规则产生影响。

由于大多数轻型飞机甚至空投行动常用的某些较大型飞机内噪声水平较高，在飞机上使用手持收发信机很困难。如果与地面救援行动的联络是必不可少的，那么应当有一个机组人员对这个独立于航空无线电通信业务和使用头戴式收话器的电台进行监视。一个熟练的操作员可以成功地取得一个扩展的范围，尤其如果电台在位置高的地方，可使中继应急通信变得可能。

4.3.5 有关与飞机通信的特殊问题

陆地移动业务电台绝对不能（即使是偶然地）给人以这样的印象，即操作者是一个称职的空中交通控制者，因为这会引起误导。一个并不提供官方空中交通控制服务的地面电台必须在任何时候清楚地说明这一点。飞行员必须知道他们何时处身于无控制的空域，并实施相关的规则。

与飞机的通信最好在机长指挥下进行，机长也可称为飞行长。只有机长有权做出诸如飞机是否起飞或降落的决定，在任何情况下均不得宣布机长的决定无效。

4.4 定位业务

无线电导航系统在灾害通信中起补充作用。个人使用的手持设备价格低廉，而且不需要签署文件或者许可证。最普遍使用的系统是全球定位系统（GPS），它由美国政府经营。GLONASS 是另一个可用的系统，它由俄罗斯政府经营。GALILEO 是另一个系统，正由欧洲建造中。GPS（以及提到的其他系统）使用一族卫星和地面站。一些卫星必须在手持设备的视场内，以便实现定位。这也就是为什么这个系统可以在户外以及空旷地区工作的原因。不过，也有像 UWB（超宽频带）这样的户内系统可以使用。

上述系统提供全球覆盖范围，商业上可获得的手持接收机的定位精度大约为 50 米。指示平均海平面以上的高度的精度稍微差些。对于特殊的应用，精度越高的设备价格越昂贵。在许多应急应用中，购买得起和简单易用可能比力求最高精度更重要。在灾害情况下，定位服务于三个主要目的，这将在下面进行论述。速度和时间可以计算出来。

现场的人道主义人员冒着巨大的危险。提供可靠的通信链路以及位置信息因此就显得至关重要。对处于危险境地的人员的援助包括两个要素：搜寻和营救。

搜寻更费时间，而且通常是应急反应中代价最高的部分，如果身处危难的人员能够报告他或她所处的位置，这将提高搜寻的速度以及增加反应的适当性。定位业务将有助于推进搜寻进程。

4.4.1 机动车自动定位业务

定期的位置报告有助于援助的提供，并且同时可以提供有关受灾地点人员遭遇的潜在危险的重要信息。位置可以以两种方式从手持设备中读出，即经度和纬度坐标或相对位置。使用坐标需要拥有带各自坐标格的地图，而且操作人员需要熟悉系统的使用。不过，地图上确切的位置可以通过使用全球信息系统（GIS）显示出来。

相对位置，指的是自预先定义之固定点的方向和距离或到预先定义之固定点的方向和距离，可以从大多数手持式 GPS 接收器中得到。如果选择一个很容易就可以确认的路标作为参考点，那么这个信息可以比坐标更有用，因为它可能更容易解释，甚至允许旅游者或者其他精度稍差的、不带坐标的地图使用。

通信设备与导航系统的组合可以实现在地图上的车辆自动跟踪，地图显示在调度员办公室的监视屏上。用于跟踪单个用户的手持形式的类似设备也是有的。

后勤应用

如果司机对一个地区不熟悉，而这个地区可能没有交通标志，并且因语言问题可能进一步妨碍交通信息的获取，那么救灾物资、补给和设备的移动就会显得特别困难。知晓目的地的坐标，或它相对一个固定参考点或路标而不仅仅是地名的位置，有助于解决这些问题。地名可能是难以书写或发音的，而且常常会在一个邻近的距离内出现重名。只要有可能，车辆应装备定位设备，司机应接受有关定位设备使用方面的培训。

途经点

定位可以有一种允许使用者记录本人位置的特性。这种设备允许使用者将这一位置定为路程中的一个途经点。将沿路的这种信息储存起来有利于返回先前曾经过的任何途经点。在同一条路程上旅行的其他人可以将各途经点拷贝在自己的设备上并遵循所识别的路由。不过这需要系统地指定各途经点的名称。

4.4.2 人员定位信标（PLB）

人员定位信标（PLB）是一个随身备带的小型无线电发信机，旨在向救援中心发送关于使用者的位置及其他信息。PLB 最初是为登山队员和游艇驾驶员使用的，其价格比应急定位发信机（ELT）贵，可是由于 ELT 主要用于飞机且精度有限，故建议将 PLB 作为现场人员的个人设备。

当使用者按下 PLB 上的某一个特定键时，此 PLB 的位置及标识信息即通过卫星被发送给救援中心。救援中心根据 PLB 标识码查阅行程计划档案，便可查出 PLB 使用者办公室的联系细节，并向其基地或某一救援机构发出告警。PLB 的持有者有责任经常向救援中心更新其行程计划。这种装置在完全与世隔绝或极不安全地区工作的情况下是十分有用的。

4.5 企业专用业务

企业系统是用于商业机构和组织的小规模系统。企业系统除了规模较小外，其结构类似于通过网关相连的相应的公众系统的结构。它们可以是有线的或无线的。

较大的机构往往自备企业系统，它覆盖较大范围的地区，在几个站点之间它可以是跨国界的。

在灾害情况下，公司需要能够快速回到商业运行状态。备份它们的责任但是必须快速恢复电信以便可以回到商业运行状态。公司需要和备用信息系统重新连接上，并需要能够允许远程员工恢复他们的工作。

4.5.1 专用小交换机（PBX）

专用小交换机（PBX）是企业系统的一个典型例子。它是一台安装在业主处所的电话交换机，通常与 PSTN 线路连接。内部线缆将业主处所各个部分的分机同这台交换机连接起来。因此，PBX 分机之间的连接独立于任何外部的网络基础设施。

通过网关可以确保实现与公众网和互联网的连接。

目前，IPBX 技术支持 IP 和基于 IP 的话音（VoIP）的使用，在 IP 和 VoIP 中，PABX 是一个基于运行在个人计算机上充当多媒体终端而且可以通过有线或无线进行互联的软件。话音和数据在 IP 上运行。

可以通过无线技术提高企业的移动性，如 WLAN Wi-Fi 与/或数字增强型无绳电话（DECT）。

CENTREX 业务是公众网自身提供的的一个 PABX 功能，然而在灾害情况下它是脆弱的。

内联网是企业自己的内部互联网，可以通过企业内部有线或无线的多媒体个人计算机进行访问。它可以通过防火墙与外面连接，并通过以下方式实现安全、远程的访问：

- **SOHO** 是指小办公室 – 家庭办公室，它通过虚拟专用网（VPN）使用互联网业务。
- **ROBO** 是指远程办公室 – 分支办公室，它使用 VPN。

如今普遍使用的直接拨入（DDI）系统通过为每个分机分配一个外部号码来减少对接线总机操作员的需求。因此，外面来的一个呼叫者可以不知道他所呼叫的对象是一个分机。不过，在此同时，PBX 的功能这样用于内部连接可能会因为公众网遭到破坏而受到影响。

PBX 系统一个重要的优点是所有者保持对服务的质量的控制。因为所有者为交换机的容量付费，他们可以决定允许更大的通信量，这个通信量是灾害可能产生的。由于他们的线路将不会被分配给公共使用，因此他们不会在容量上发生竞争。

PBX 只有在有电时才能工作。通常，交换机有可以维持几个小时的后备电池。如果日常的供电在长时间后还是处于瘫痪，那么需要一个后备发电机。在电源出现故障后，PBX 需要一些时间进行重新启动。

如果 PBX 由于电源故障而不能工作，需要进行“低效运行业务”。在这个系统中，某些预先定义的分机直接和入线相连。在低效运行模式下，只有这些备用电话能工作，而所有其他电话将不能工作。与组织其他部分连接的永久专用链路不必确保不受公用系统故障的影响。如果公用系统的任何部分受到交换机电源故障的影响，专线也可能受到破坏。穿过其他网络组成部分的直接电缆连接可以克服这个问题。

一个提高抗灾能力的通用解决方案是在长距离上使用微波链路和卫星链路。如果在所处范围内存在视距连接，那么应考虑使用微波链路系统。

4.6 免许可的局域网和广域网

免许可的网络通常用在紧急和灾害情况下，因为它们是专用网，通常与公众网分离。

4.6.1 (虚拟) 专用网

许多中型和大型组织运行它们自己的网络，实现计算机互联，用于电子邮件业务、数据库访问和企业内部网。公司的服务器通过局域网 (LAN) 方式和办公室的计算机相连，在某些情况下，可以覆盖企业各处。这样的布局被称为广域网 (WAN)。

链路可以是有线的或无线的，可以是本地的或远程的。

有线虚拟专用网 (VPNs)

局域网 (LAN) 和广域网 (WAN) 有被称为“路由器”的交换机，它们的功能是将不是发给本地服务器的通信量通过长距离的链路发送给位于不同地点的另一个路由器。一个路由器对一个位于其他地方的路由器可以有多条链路。这增加了冗余，作为可选链路可以用来替代遭到破坏的链路。

商业用户可能在离家很远的地方或者在必须与公司服务器保持安全、远程连接的代理处。

VPN 指虚拟专用网，它建立在公众网上，提供安全的远程接入。专用网允许专用用户安全地共享它们之间的公众网。公众网需要有特殊功能来处理安全问题以及在公司范围内提供防火墙。为了建立一个端到端通信的“安全隧道”，需要在远程终端上增加特殊的软件。在灾害情况下，允许用户远程、安全地在家工作，例如当办公室遭到毁坏时。

无线 VPN

取代有线 VPN 的可行方案有以下几种：

- DECT 是一个数字增强型无绳电信标准，是用于公司、商业机构和商业专用通信的无线技术。它内无绳手持机取代了有线专用电话，是无执照的。支持慢移动性。主要用于话音通信，但能处理数据。通过加密可以提高安全性。
- Wi-Fi (IEEE 802.11) 和 Wi-MAX (IEEE 802.16) 可以分别用于短距离和长距离的广带通信。ETSI HIPERMAN (这些是<math>1GHz 载波，不需要视距，最大范围 15 英里) 和 HIPER ACCESS (> 1GHz 载波，需要视距，最大范围 5 英里) 也可以使用。

4.7 卫星甚小口径天线终端 (VSAT)

发生灾害时增加企业系统保持运行可能性的一种方法，是通过卫星连接。这一方法能使企业系统不受地面基础设施故障和 PSTN 拥塞的影响。

缩写 VSAT 的全称是“甚小口径天线终端”。根据所用的频带，天线的口径一般从不足 1 米到 5 米不等。它们多数是为固定的安装而设计的，但有一种所谓的“飞行式”系统可用于灾区恢复的目的。今后可望有新的系统面世，以增强 VSAT 在灾害通信中的应用。

一般来说，订购一项 VSAT 业务意味着购买一组信道供一段固定时间使用，其他用户不得与其共用。即使当 PSTN 和卫星移动系统等遇到业务拥塞时，该用户对这些信道的使用也是得到保证的。这是一种人们乐意使用的选择方案，但是由于费用较高，可能只有作为大企业系统的一部分时，经济上才是合算的。VSAT 业务由一些提供全球或区域覆盖的商业运营商提供。提供的业务涉及话音呼叫、传真、互联网接入和专用网。

另外，如果不愿意将通常的 VSAT 业务作为企业系统的一部分来使用，那么也可以使用按需分配多接入 (DAMA) 系统。DAMA 允许按需接入带宽，其费用可能低一些，但当容量需求量大时，存在不能使用业务的危险。

如果人们非常重视远距离通信的可靠性，那么 VSAT 是一种优越的系统，当然，终端设备必须得到保护，不会遭受物理破坏。尤其是碟形天线应当设置在发生风暴时不受空中碎片袭击的地方，同时又能保持其对卫星的指向。风暴或地震结束后，必须对天线的位置进行校正。为此，除了 VSAT 终端本身外，还需要有特殊的设备。

VSAT 系统通过卫星链路直接将 PBX 连接到另一地点的 PBX。这意味着只要地球站处于运行状态并具备独立的电源，VSAT 系统就应当不受地面业务故障的影响。不过，这种设备的资本费用和空中传输费用都很昂贵，在交付之前需要慎重考虑。另一种方法是使用卫星移动电话或固定的蜂窝终端作为外部线路之一。为此，终端必须具有一个标准的 2 线 POTS 接口。当地面线路出现故障时，可以使用卫星电话拨打和接听呼叫。

有些机构工作站使用专用数据网，使用户能够共用文件服务器和打印机，目前为止其所提供的最有用的业务是电子邮件。覆盖一座建筑物的短距离系统称为局域网（LAN）；连接同一机构的不同处所的网络通常被称为广域网（WAN）。

4.8 新兴技术及其发展趋势

技术发展非常迅速，新兴技术主要在两个主要领域：包括互操作性的核心网络和接入网。国际协议 IP 技术正在核心网络中得到推广，无线传输的数据速率正在发展，并因此出现了如多媒体、视频和远程医疗等新的应用。

目前主要的进展与以下诸项有关：

- 移动性
 - 安全性
 - 服务质量（QoS）
 - 互操作性
 - 数据
 - 话音、图像和视频编码
- **移动性**是高速情况下的主要用户要求，允许在不同技术的网络之间实现漫游。例如，如果用户在 LMR 窄带网的城区覆盖范围内，当他走出一个卫星覆盖区然后进入一个建筑物内 WLAN 网的覆盖区，他需要连续的服务，并且不需要他自己任何特定的行动。在不同网络之间切换以维持通信是必要的。大的世界组织，如 WWRF（世界范围研究论坛），正在研究这些特性。
- **安全性**也是一项越来越高的用户要求，以便识别用户以确保端到端的信息安全。例如，IP 开发了一个被称为 IP V6 的版本，它集成了安全协议。通过异种网络的端到端安全正在安全通信互操作性协议（SCIP）下开发。
- 提供给用户的**业务**倾向于独立于所用的技术，而且不管使用的是哪种标准，都将被用户认为是类似的。原因是，对于专用业务，无线形式和有线形式的接入标准都很多，没有集中要求一个惟一的接入标准。
- **服务质量**是一个很难的问题，它有优先级方案和实时数据。核心网络趋向于基于 IP 的网络，其中话音通过 IP 传送（VoIP），需要特殊的服务质量（QoS）。
- **互操作性**是一个主要目标，它允许漫游、（业务）便携性、优先级方案、端到端安全、承诺的 QoS。国际电联开发的下一代网络（NGN）将解决这些问题。

软件无线电（SDR）的发展意在实现多模终端，以便能够无缝地处理不同的无线电标准。

— **数据率**将随着新的无线标准而增加：

- **宽带 (wideband)** 正在为了国际电联提到的 4 个窄带系统而进行开发：
 - a) TETRA 开发了两个宽带 ETSI 标准，分别被称为 TAPS 和 TEDS。TAPS 是从 3GPP/ 3GPP₂、用于 GSM 演变的增强型数据率、GPRS（通用无线电分组业务）演变而来的，仅用于数据业务。TEDS 是从用于语音和数据的 TETRA 窄带演变而来的，而 APCO25 和 TETRAPOL 在 TIA TR8 中开发了新的宽带方案。
- **宽带 (broadband)** 正在几个项目中被开发：
 - a) 合作伙伴项目 ETSI、TIA、MESA（用于应急和安全应用的移动性）开发了一个用于热点地区的“系统的系统”，热点地区的网络是特别的网络（所有的节点都是移动的），而且涉及几个通信协议。为了选择和使得现有网络适应专用用户的需要，需要对广带无线接口进行评估。最终将开发一个特定的系统。
 - b) IEEE 802.16 (WiMAX) 和 IEEE 802.20 移动广带无线接入 (MBWA) 指定用于大覆盖区的（移动）广带无线接入。
 - c) 超宽频带 UWB 论坛规定了包括 3D 定位的无线电接口演变方案。

语音编码技术发展到了能在更小的数据率下传输更好质量的话音，而视频压缩算法也发展到了要求更小的数据率。

公众网实现了部分应急通信功能，今后它们就是可用的了，并能用于紧急情况下：

- EMTEL 是 ETSI 的应急通信项目，EMTEL 定义了带位置 (E112) 的应急呼叫，并标准化权威机构与市民之间的、权威机构与权威机构之间的、公共安全接入点 (PSAP) 之间的接口。
- 国际电联的公众保护和救灾 (PPDR) 计划提出了国际应急优选方案 (IEPS)，它是在 ITU-T E.106 建议书中提出的。
- IETF 的互联网应急准备 (IEPREP) 计划提出了实施优先方案的互联网应急准备。
- 3GPP 提出了优先接入业务 (PAS)，以便允许实施优先级、无线特性验证。快速呼叫建立和组呼叫也将实施。
- GETS（政府应急通信业务）组提出了用于有线链路的验证和优先级方案。

必须注意的是：

- a) **PABX** 功能在被称为 CENTREX（中央交换）的公众网中应用得越来越多，并成为语音和数据的完全 IP 方案。
- b) **卫星网络**，像铱星和全球星，应用整个卫星范围的移动方案，它也可以用于应急通信。

第5章

业余无线电通信业务

5 引言

在《无线电规则》(RR)中定义并受该国际条约管理的无线电通信业务中,业余无线电通信业务(RR S1.56,1998年,日内瓦)是最为灵活的一种。《无线电规则》用于管理无线电通信方方面面的问题。业务无线电台使用从摩尔斯码和话音模式到电视和最先进的数据模式的各种模式,在分配的从136 kHz(长波)到HF(短波)、VHF和UHF一直到GHz范围的频带上进行通信,业余无线电贯穿这一历史,并且现在仍然站在技术的最前沿。业余无线电台操作者组成了一个全球(长距离的)网络,但当它回到本地(短距离的)网络,它也同样适合在家庭使用,或甚至是卫星通信。不过,最为重要的是,业余无线电通信业务操作者获得这方面的技能是由于其个人在无线电通信方面有浓厚的兴趣,因此在使用无论多么有限的可利用资源获得非凡的成绩方面,他们称得上是真正的专家。

在紧急情况和灾害反应中经常会遇到这样的极端情况,这些特性使得业余无线电通信业务是通信中的一笔独特的财富。业余无线电通信业务的技术信息和培训资料涵盖了应急通信中的最关键问题,以及本手册第三部分中的大部分内容、本手册的技术附件,所有这些都是90多年的公共通信业务经验中积累的。业余无线电通信业务的这个例子可以最好地解释应急无线电通信中的诸多要素的可操作特性。因此,第五章的大部分内容都适用于在应急和灾害反应中使用的所有无线电通信业务。

业余无线电通信业务不应该和“民用频带”或“个人无线电台”操作混淆起来,“民用频带”和“个人无线电台”是公众网络的某种形式,它们已在本手册的第二部分第二章中做了描述。业余无线电台的操作者必须通过考试,或是在颁发个人操作者许可证之前代表各自国家的管理部门。

国际业余无线电联盟(IARU)由众多国家的国家业余无线电协会组成,它代表业余无线电通信业务在国际电信联盟(ITU)和国际会议中的利益。IARU支持其会员的应急通信应用,并保证在它们之间进行经验和信息交流。

5.1 业余无线电通信业务在应急通信中的作用

业余无线电活动范围广,业余无线电操作者技术多样,使得业余无线电通信业务在应急通信的几乎所有方面都具有价值。下面就是这一通信业务的一些特性:

- 几乎在全世界各个国家和地区都有数量众多可操作的业余无线电台,这些业余无线电台组成了一个独立于任何其他网络的网络。很多情况下,在受灾地区,业余无线电台提供最初的而且经常是长时间的惟一链路。这样的例子可以追溯到无线电发展的早期,但在最近发生的一些事件中也能找到这样的例子,如2004年当飓风袭击加勒比的岛屿时业务无线电台所发挥的作用。

- 业余无线电台操作员的技能使得他们成为应急通信中最重要的人力资源。许多业余无线电台的操作员把他们的经验和技能应用到人道主义援助中，他们也是协助政府或非政府组织的临时志愿者，还可以成为国际组织和其他灾害反应机构的应急通信专家。
- 一些国家的业余无线电社团所开发的培训课程和应急仿真训练都可以应用到应急通信的各个方面，也可以用来培训在应急情况下的电信的所有潜在用户。
- 用于业余无线电通信业务的技术资料、文献、电子资源是独特的资源，它对于如何利用极其有限的资源和可能的临时器材来解决问题都是宝贵的信息。

业余无线电通信业务在应急通信中的重要性在许多文件中都已得到承认，而且也得到了世界无线电通信大会 WRC-2003（2003 年，日内瓦）的肯定，该会修改了《无线电规则》的第 25 条，为业余无线电台在应急行动中的应用以及操作员的相关培训提供了便利，并鼓励所有国家在本国的规则中对这些改变有所体现。

5.2 业余无线电网络及其应用范围

无线电网络的 3 种类型对业余无线电通信业务来说是典型的，所有的 3 种类型都会在大部分的灾害反应行动中遇到。

5.2.1 短距离网络

它通常用于在灾害现场及其周边地区提供行动或战术通信，包括固定的、移动的和便携式设备，它们大部分使用 VHF 和 UHF 波段中的频率。业余无线电通信业务的频率分配如下所述：

- 50-54 MHz（也就是 6 米波波段，但在有些区域，由于受到限制，只能使用 50-52 MHz）。这一波段能提供最大大约 100 km 的、视距外的、良好的地波传播。依据传播条件，这一波段可能受天波信号的干扰。
- 144-148 MHz（2 米波波段，但在有些区域，由于受到限制，只能使用 144-146 MHz）。这一波段是手持收发信机之间本地通信的最佳选择，它的最大覆盖范围大约为 10 km，在利用定向天线的情况下，它的最大覆盖范围大约可达 30 km。在这一波段，无线电业余爱好者最有可能使用固定的、移动的和手持无线电收发器。通常在一个有利的地点架设一个相对平均地形有足够高度的中继器，可以使通信范围更广。此外，中继器还可以装备电话互联设备（即自动连接）。
- 420-450 MHz（70 厘米波波段，有些区域只可以使用 430-440 MHz 的范围）。这一波段覆盖的范围较 2 米波段的要小，但特性类似，包括使用中继器的可能性。
- 1 和 50 GHz 范围内的几个波段。这些波段主要应用在广带和点对点的数据链路中。

5.2.2 中距离网络

它通常用于提供从事故现场到组织管理中心或在邻国的反应提供者总部之间的通信连接。它们也能确保与在可用的 VHF 或 UHF 网络覆盖范围之外的车辆、船只和飞机的通信连接。在 100 km 到 500 km 的中等距离，使用从较低的 HF 频率到大约 7 MHz 的近垂直入射天波可以实现通信连接。这一波段的特性如下所述：

- 1 800-2 000 kHz (160 米波波段): 这一波段在夜间和太阳活动较少的期间最有用处。根据地域条件不同, 天线的大小可能会限制这一波段的使用, 同时它也会常常受到大气噪音的影响, 在热带区这一影响更为显著。
- 3 500-4 000 kHz (80 米波波段, 有些区域只能使用 3 500-3 800 kHz): 非常好的夜间应用波段。跟所有低于 5 MHz 的频率一样, 它易受高空气噪音影响。
- 7 000-7 300 kHz (40 米波波段, 有些区域只能使用 7 000-7 100 kHz): 可以很好地在白天使用, 用于近垂直入射天波路径。在较高的纬度, 特别在太阳黑子活动较低的时期, 这些比较低的频率会更合适。考虑到这一波段在业余无线电应急通信中的重要性, 世界无线电通信大会 WRC-03 (2003 年, 日内瓦) 开始在一些区域增加划分, 目前该波段限制在小于 300 kHz, 有些国家的主管部门已经实施将波段从 100 kHz 增加到 200 kHz。
- 在 5 MHz 范围内, 几个国家的主管部门为业务无线电应急通信和相关培训分配了固定的频率 (信道)。5 MHz 在 24 小时内、绝大多数传播条件下都是可用的, 用于提供中距离的、最可靠的链路。

5.2.3 长距离网络

长距离网络用于确保国际应急和灾害反应提供者总部之间的通信连接。它还可以作为位于不同国家或不同洲的此类机构的指挥部之间的备用通信连接方式。业余无线电台通常可在长距离上进行通信, 典型的是超过 500 km, 使用 HF 中的倾斜入射角天波传播。各个波段的特性如下所述:

- 3 500-4 000 kHz (80 米波波段, 有些区域只能使用 3 500-3 800 kHz): 这是一个夜间效果非常好的波段, 特别在太阳黑子活动较低的时期。然而, 这一频带的通信可能容易受高空大气噪音的影响, 尤其在一些低纬度地区。
- 7 000-7 300 kHz (40 米波波段, 有些地区只能使用 7 000-7 100 kHz): 这一波段首选用于白天最大 500 km 左右距离的通信, 也包括夜间洲与洲之间的长距离通信。
- 10 100-10 150 kHz (30 米波波段): 30 米波波段对于白天和夜间传播都适用, 可以用于数据通信, 但由于带宽有限, 所以目前它还不能用于话音通信。
- 14 000-14 350 kHz (20 米波波段): 20 米波波段是白天远距离通信的共同选择。
- 下面这些波段可用于太阳黑子活动比较频繁的白天、更远距离的通信连接:
 - 18 068-18 168 kHz (17 米波波段)
 - 21 000-21 450 kHz (15 米波波段)
 - 24 890-24 990 kHz (12 米波波段)
 - 28 000-29 700 kHz (10 米波波段)

5.2.4 业余无线电通信卫星

业余无线电通信卫星可以作为 HF 天波链路的替代品，用于中距离和远距离通信。在这一阶段，业余无线电通信业务不能操作对地静止卫星或互联的卫星星座。因此，业余无线电通信业务的卫星不能连续地覆盖全球，但在某些情况下，存储并发送的能力允许在没有同时接入的情况下在业余无线电台之间传递消息。业余无线电通信卫星业务的进一步发展有望提高它在应急通信中的应用。业余无线电通信卫星业务使用在划分频带内的特殊频率，大部分在 VHF 范围以上。一些卫星之间的通信在使用低功率设备和低增益天线的情况下进行也是可能的。

5.3 工作频率

不同于大多数其他业务，业余无线电通信业务喜欢拥有频带划分的特权，拥有这种特权使业余无线电协会可以自己划分频带。对于稀有频谱资源的灵活使用因此能够使得操作特别灵活。

划分的频带已经做过描述，其特性也已在上面第 5.2 节中给出。IARU 准备的频带计划中已经给出了最适合频率以及在所选频带内最方便信道的选取方法，这种选取是每个操作员的特权。在紧急情况下，任何无线电台都可以在它技术上可以运行的任何频率下建立连接。在这种情况下，业余无线电台间可以建立联系，或者可以建立与其他业务站的联系，如海上业务站或陆地固定业务站或移动业务站。

有些国家把特定的频率（信道）设定为应急频率。由于划分的业余无线电频带内频率的动态使用，在非紧急时间永久地占用这些频道是会产生问题的，而且有关可使用频谱使用的限制性原则可能证明是适得其反的。某些情况下，国家主管部门会将业余无线电频带附近的频率指配给灾害反应组织使用，因此为这项业务的电台之间的通信提供了便利，也使得业余无线电设备和天线变得容易使用。

5.4 通信模式

业余无线电通信业务电台经批准可以使用很多种传输模式，提供了划分的频带，IARU 和国家频带计划，并且国家监管部门提供了特定模式选择下所需的带宽。在特殊情况下恰当模式的选择取决于很多的因素，包括所传输信息的性质和数量、可用设备的技术规格和通信链路的质量。下面的通信模式是在业余无线电通信业务中最普遍使用的，在其他的业务也如此，如海事、固定和陆地移动业务：

- **无线电报：**在业余无线电通信业务中，仍然广泛使用国际摩尔斯码，它在灾害通信中能发挥重要作用，尤其是在只有初级设备或低传输功率的情况下。摩尔斯码的使用也可以帮助克服国际电信中的语言障碍。有效地使用它们要求操作员具备比最小许可要求更多一些的技能。

- **数据通信**：数据通信具有传输准确的优点，而且可以创建记录以供以后参考。消息可以存储在计算机的存储器中或者打印出来存在纸上。数字数据通信需要额外的设备，如台式计算机或笔记本电脑通信接口、处理器或调制解调器。通信处理器进行编码和解码，将数据分割成用于传输的传输块，并且把进来的数据存储在数据流中。它也可以补偿传输的损伤、压缩和解压数据、处理模数转换和数模转换。
- **HF（短波）链路**：业余无线电通信业务使用多种数据通信协议。PACTOR II 和 III 是业余无线电灾害通信中公用的模式之一，它也在联合国和其他组织的紧急网络中使用。根据网络的特殊要求，其他的数据模式也是可以使用的，其中，实时数据通信模式 PSK-31 取代了过去使用的无线电传（RTTY）链路。
- **分组无线电**：它是通信业务量处理的有力工具。文本信息可以离线准备好和编辑好，然后在最短的时间内传送，因此减少了繁忙的通信信道的拥塞。固定站、移动站或便携式站都可以使用分组无线电进行通信。它是一种纠错的模式，可以有效地使用无线电频谱。使用时移通信，分组无线电允许同一时间在同一频率下进行多重通信。通过在分组公告牌（PBBS）或者邮箱中存储信息，站可以与当时未开机的其他站进行通信。分组无线电在永久建立的网络或临时网络上进行操作。依赖所用的设备，AX.25 分组无线电通信协议是一种以 1200-9600 bit/s 速率工作的、可靠且有效的数据通信方法。
- **载波抑制单边带（SSB）无线电话**：它是 HF（短波）话音无线链路中最常用的模式。由于它的高效和窄带，SSB 已经取代了使用 HF 的除广播业务以外的所有先前使用调幅（AM）的业务。不过，它只能被安装有这种模式的设备所接收，而不能被普通的广播接收器所接收。由于带宽窄，未经训练的接听人员在理解话音信号方面可能会有些困难。在频率范围内，可以使用很多带宽，另一个话音模式则更为普通。
- **频率调制**：它可以应用在本地和区域的移动和固定网络中。它较高的声音品质和抗干扰性，如车辆马达所产生的干扰。因此这种通信模式可以应用在本地 VHF 和 UHF 网络通信中。
- **图像通信**：业余无线电通信业务支持另外两种模式，它们可以传输传真和电视数据。在紧急情况下，电视图像可以提供受灾地点的有价值的信息。模拟图像通信模式现已基本上被利用数据模式将图像内容作为数字文件的图像传输所取代了。

5.5 中继站

中继站或中继用来扩展 VHF 和 UHF 站的通信范围。把中继站建在高处，当在城市环境下运行时，可以使得被高山或较高建筑物等遮挡的固定或移动站之间实现通信。中继站在一个信道进行接收，并以另一频率进行发射，通常在相同的频带内。过滤器，也被称为双工器，可以防止同步工作的接收机与发射机之间产生干扰。对于中继站位置的重要考虑不仅要考虑地理上的覆盖范围，而且还要考虑电源要求。可充电的电池、太阳能电池或风力发电机是最常用的解决方案。

在业余无线电卫星业务中使用的特殊类型的中继站是模拟的或数字的转发器。与地面中继类似，它们以不同的频率转发收到的信号，它们的地理覆盖范围或者“星下点”则更大。转发器已经成功地被无线电业余爱好者应用到气球或飞机上，将来它很有可能作为应急通信有力的辅助工具。数字转发器具有存储接收信息的能力，而且可以根据需要进行转发，当然要求接收站在其覆盖范围内。

5.6 业余无线电通信应急业务的组织

业余无线电通信业务是一项持续的活动。在任何特定时间，至少有一些该项业务的网络和操作员是可用的，并立即可以在应急通信中发挥一定作用。额外的资源可以在非常短的时间内动员起来。为了有效地在应急和灾害反应中应用业余无线电通信业务，需要做好更高级别的准备，包括培训、训练和动员程序。过去，与国际电信联盟的合作已经推进了在非洲大陆的无线电业余爱好者培训工作。

业余无线电通信业务与国家权威机构、应急业务和灾难反应提供者之间的合作的结构取决于每个国家的情况。在下面章节中所描述的要点主要基于美国所用的概念。不过，普遍原理在世界的大部分地区都应是适用的。在所有情况下，起决定作用的因素包括参与的业余无线电台数量、合格操作员的数量以及国家反应机制的结构。

5.6.1 业余无线电通信应急业务（ARES）组

业余无线电应急业务组在几个国家被称为 ARES，由获得执照的无线电爱好者组成，他们自愿登记他们在公众利益中有关通信任务的资格和设备。所有获得执照的无线电业余爱好者都有资格成为 ARES 的成员。ARES 的成员使用他们自己个人的设备，或组织获得并维护的、专门用于应急通信的设备。下面章节概述了标准的 ARES 程序，总体上，它可以作为应急通信支持团队的指导原则。下面的重点必须标注出来：

- 准备工作需要团队成员熟悉各自将要承担的工作，并能在最短的时间内做好准备。地方政府应该提供证明或介绍信，以便识别。可能的话，ARES 的活动应该开始于操作性和技术性简报，它基于收自请求权威机构的信息，业余无线电台、媒体和其他渠道提供的报告是它的补充。简报必须包括已识别设备的名称、人力需求、层次结构、ARES 条约以及受影响地区的情况。
- 消耗在到达受灾地区途中的行进时间应该用来与小组评估灾害情况。评估包括任务布置、行动清单、受灾地区的地形、灾害任务的救灾计划、早期和目前灾害反应的优势和劣势、地图、技术文档、联络列表、战术行动步骤和反应小组需求。

- 到达以后，团队的领导者应该与当地的 ARES 官员一起视察情况，使用在用的频率获取信息、目前的行动、工作人员状况、通信和计算设备和其他支持设备等。应该为特殊的灾难事故制定有效的 ARES 计划。应该首先建立团队内的通信网络以及与本地的 HF 或 VHF 链路。团队领导应当会见业务机构、业余无线电通信俱乐部的通信成员、当地通信权威部门和其他一些能够获得信息和协调频率使用的人员。通信站点的选择应当考虑到团队要求和当地的限制。
- 行动过程中，团队领导应该持续评价普通通信设施、网络和其他反应团队网络的工作状况，用以协调操作并避免重复。必须遵从正确的安全和保护程序。服务机构和通信人员也应定期地对通信效率进行评测。
- 行动一开始就需确定业余无线电通信人员的撤退策略。这需要及时地与业务机构和当地的官员进行协商。取得志愿者的承诺，确保他们履行自己的承诺到最后。团队领导必须和业务机构进行沟通以确定什么时候不再需要设备和人员。责任移交过程中遣散计划必须明确定义。尽可能在最早的时间内做出简报并对人员的表现做出评价。个人矛盾所产生的问题应在正式的报告之外进行描述和处理，不然会对正式报告造成干扰。设备的账目应清楚。应该记录教训，并做出更为广泛的评论和评价，以供今后的培训和准备活动使用。
- 标准操作程序（SOP）是所有应急行动中的关键部分。在应急通信中，需要此类 SOP，尤其在信息的格式化和处理、单工信道的使用、中继器的操作、站的识别等方面。在标准操作程序和引入新的、可能的但以前未练习过的特殊程序之间，标准操作程序是优先选择方案。
- 业余无线电操作者不需要训练基本的通信技能或基础的技术问题。但他们需要熟悉操作环境并熟悉他们的服务对象。正确的灾难训练就是需要参与者在最混乱的情况下也能做出系统的和正确的反应。信条是：“是人在交流，而不是电台在交流”。
- 训练应该集中在下列主题：应急通信、通信量处理、网络或中继器操作和技术知识。实际的主要活动，例如野外实习日或一个模拟应急测试（SET）提供了一个国家范围内的、用于个人和团体训练的机会，并且在对设备进行更多训练或改进的需要中暴露弱点地区。此外，练习和测试可以设计尤其用于检查不是永久使用的应急设施的可靠性和准备就绪程度。包括利益和实际价值的练习或测试可以使得小组有参与的动机，因为它是有目的的，是有针对性的。为了呈现一个真实的场景，训练应该以一个模拟的灾害环境为中心，并且如果可能的话，结合其他在应急援助中的伙伴进行训练练习。

- 演习应该包括应急网络的激活，包括为机构服务的移动站的分配、消息的产生和处理、应急设备的使用。因有通信负载的保证，可能需要分配联络站，用于接收局域网上的通信量，并将之中继给外面的目的地。从大的方面来说，任何演习的价值均取决于对演习的仔细评估以及对所学经验的应用。
- 野外实习日（*FD*）事件是一种传统的具有竞争性质的练习方式。在野外实习日中，无线电业余爱好者在模拟的紧急环境下进行操作。为操作技术和调节设备以满足应急环境的挑战以及相关的后勤工作设立了一个奖项。无线电业余爱好者习惯于在困难的条件下、在几乎任何地方，操作可以进行短、中、长距离通信的电台。使用不同于商业电源的其他能源是必需的。使用发电机、电池、风力和太阳能是整个练习中的一个重要部分。
- 模拟应急测试（*SET*）锻炼应急通信技能。*SET* 帮助操作者在模拟的应急环境下，在使用标准程序的过程中获得通信经验，以及试验一些新的概念。关于 *SET* 需要记住的问题如下：
 - 确定在提供应急通信来改善真正应急反应时的优点、能力和限制，
 - 通过新闻媒体，为被服务的机构和公众提供一个关于业余无线电价值的说明，尤其是在有需要的时候，
 - 在局部层面上练习 VHF 到 HF 的接口，
 - 鼓励更多地使用数字模式来处理大容量通信和点对点的福利信息，
 - 加强业余无线电台操作员、用户和灾害反应组织之间的合作，以及
 - 将精力集中在局部层面的 *ARES* 通信、使用和识别战术通信、正式消息通信的程序上。
- 通信量处理包括将消息在业余无线电台操作者和外面的其他操作者之间进行传送。在国家监管允许的地方，业余无线电台可以处理这些第三方的通信量，既可以在常规情况下处理也可以在灾害情况下处理。这些公用业务通信使得业余无线电台成为一项有价值的公众资源，并为应急通信提供了最好的培训。通信网络结构在不同的国家各不相同，但是在下面章节中给出的要点可以作为一个例子：
 - 战术网是在事故发生时被激活的第一线网络。该网通常由单一的政府机构用来协调在其管辖范围内的业余无线电台的运行。一个事故发生时可能有几个战术网同时在运行，这取决于通信量的大小以及参与机构的数目。典型地，通信包括通信量处理和资源动员。
 - 在大规模行动中，为了招募操作员和设备以支持战术网的行动，可能需要一个资源网。当事故需要更多的操作员或设备时，资源网将成为志愿者登记和接收其指派任务的场所。

- 如果灾害反应行动的范围增加了，而且有更多的合作伙伴参与到了事故中来，那么指挥网可能就变得需要了。该网允许灾害事件管理者之间互相通信，以解决机构之间或机构内部的问题，尤其是在城市之间或者在更大的行动区内。可以想象得到，由于大的通信量，这样的网络随着时间的推移是会过载的。因此建立多个指挥网来覆盖所有的要求可能是必要的。
- 封闭的网络运行一个负责监视通信流量的网络控制站。当通信流量低或者是时有时无的时候，这样的网络控制功能可能是不需要的。在一个开放的网络中，参与各站仅需要宣布它们的存在并保持待命状态。如果有通信业务了，检查后若发现信道当时未被占用，即可直接呼叫另一个站。在一个封闭的网络中，任何站希望建立一个联系，呼叫网络控制站，以便得到授权。网络控制站可能在呼叫信道上授权直接通信，或者分配一个工作信道给各个站。在通信完成后，参与各站报告在主频率上向网络控制器报告。对这种操作类型，网络控制站保存一份有关各站活动和分配的工作信道是非常有必要的。这将确保所有的站对紧急消息保持持续可用。
- 网络训练和消息处理程序是业余无线电网络操作的基本概念。网络控制站和其他功能训练应包括尽可能多的不同操作者。基本地，业余无线电操作的不正式特点使之有必要特别重视不同网络之中和之间以及业余无线电通信业务和其他网络之间的消息处理程序。永久建立的通信网络是确保在紧急事件中有效处理消息的理想方式。
- 应急行动中心（EOC）或指挥所（CP）通常由主管灾害反应行动的权威机构建立。CP 主要控制应急和灾害情况下的最初活动，典型地，它是一个自行启动、自然建立的实体。CP 的最初功能是评估受灾状况，向调度员报告，确定并请求适当的资源。应急行动中心（EOC）通过下列方式对来自 CP 的请求做出反应，包括派遣设备和人员、预计是否需要提供进一步的支持和援助、预先在救灾集结地放置好额外的资源。如果受灾地区的情况发生了变化，CP 向 EOC 提供最新的信息，并维持控制，直至额外的或者特殊的资源到达。设置在潜在危险区的边界外面，EOC 可以使用任何恰当的通信类型，汇总所有参与合作伙伴收集的数据，动员和派遣所需的反应手段。
- 选择用来处理网络中通信的格式取决于运行条件，而且它的选择需要了解可获得电信资源的可能性和限制。战术通信支持紧急情况下最初的反应行动，典型地，在有限的地区内它需要很少的几个操作员。尽管是无格式的而且很少写出来，战术通信在有不同组织实体参与到行动中来时显得尤为重要。一个 VHF 或 UHF 呼叫频率的使用包括可能使用中继器和网络频率，表现了大多数典型的战术通信的特点。使战术网络操作透明的一个方法是使用战术呼叫标记，也即描述一个功能、位置或者机构的字符，而不是业余无线电通信业务的呼叫标记。当操作员换班了或者位置发生了改变，战术呼叫组仍然是相同的。呼叫标记就像“事件总部”、“网络控制中心”或者“气象中心”，它提高公共业务通信的效率和协调能力。而业余无线电台必须每隔一定的时间间隔就要使用分配的呼叫标记识别其电台。

- 正式消息通信业务以标准的消息格式进行处理，主要在永久或临时建立的 HF 网和 VHF 网上。本地、区域和国际网络之间可能存在链路。当准确性比速度更重要时，在消息传送前进行格式化可以增加所传送信息的准确性。分组无线电是一种处理正式消息的优选模式。它也允许以最少的重新格式化在不同的网络之间进行通信业务的传送，从而确保准确性。

对灾民来说，健康和福利方面的通信是最重要的。对通信的需求程度可能比一个人失去家园的程度低得多，只在极端情况下，这些基本日用品的损失，如电话接入，才会引起人们格外注意。仅次于应急反应业务的优先通信，福利通信的处理是业余无线电通信业务的一项任务，它是一项面向公众的业务，通常源自避难所或医院。进入的健康和福利通信应该总是在所有的应急和优先通信处理完后才能进行处理。回复福利询问可以花费一段时间，而且问题可能已经通过恢复的线路回答了。在避难所的站，作为网络控制站，可能在 HF 波带上直接与允许传播的目标区进行信息交换。它们也通过外部操作员处理正式的通信业务。

5.6.2 业余无线电应急通信的典型情形

尽管在灾害环境下要求很宽的频谱，在应急行动中，业余无线电操作员不应寻求或接受任何任务，除了那些在协议中可以预知其地位的任务。在救灾行动中，志愿通信者不是决策者，他们通常不具备或者不被批准承担通信者之外的其他责任。业余无线电通信业务提供通信，以支持那些提供实际应急反应的人员。其他领域有技能的操作者，如搜寻和营救人员，或者从属各自组织的急救人员，需要事先确定在应急行动中他们希望接受什么样的角色。

- 最初应急报警可能源自单个的业余无线电台操作员，使用的是他们自己的设备和网络，使灾害事件引起应急业务职能机构的注意。使用他们的 VHF 手持或移动无线电台，无线电业余爱好者可以激活一个中继自动线路代码，把中继器连接到电话线上。通过拨一个应急号码，操作员可以直接接入相关的业务。
- 在搜寻和营救行动中，业余无线电通信业务的操作员可以通过增加他们的通信容量，也可以通过制作并报告他们自己的观察报告，来增强专业队伍力量。
- 医院及类似的机构在灾后可能无法通信，这对于医疗服务各提供者之间的协调影响特别大。在医院内部，ARES 操作人员可以临时操作寻呼系统，维持各科室之间的重要通信。本地业余无线电应急组应当预先做好医院通信的准备，ARES 组应当熟悉可能要求他们替换的通信结构。

- 化学溢出和涉及有害物质的其他事故可能要求居民撤离，并需要在灾害地点与撤离地点或庇护所之间进行协调。“有害物质”（HAZMAT）一词系指如不加控制地释放，那些对人类、动物、农作物、供水系统或环境的其他元素有害的物质，包括易爆和易燃气体、液体和固体物质、氧化物、有毒和传染性物质，放射性和腐蚀性物质。有关这些物质的事故中，最先遇到的问题是确定这种化学物质的性质和数量。各种机构都对这些有害物质登记在册，以便迅速说明具有潜在危险的物质的相关危害。可是除非立即建立通信，否则无法得到这种最为重要的信息。可以要求 ARES 操作人员与这些机构建立通信。因此，在 ARES 组的消息简报中应当包含有关潜在和真实信息来源以及有害物质标准标记、基本安全程序的信息。

5.7 业余无线电通信业务中的第三方通信

正常情况下，业余无线电通信连接两方进行互相通信。在紧急情况下，操作员将被请求代表第三方传递一个信息，第三方可以是一个不必在无线电台现场的个人或者组织。

从监管的观点看，需要分清两种情况：如果无线电链路的两端处于一个国家以内，第三方业务应遵守国内规则。如果消息是从一个国家的业余无线电台始发而其目的地是另一国家的第三方，则还需要遵守国际电联《无线电规则》有关国际第三方通信的条款。这些条款规定，除非相关国家的主管部门之间专门为允许这种业务的开放订立了双边协议，否则业余无线电通信业务不得开放这种业务。如果这种业务有利于公共利益，比如说当其他通信信道均已遭到破坏时，有些主管部门可以容忍第三方业务或订立临时协议。

还应当使操作人员了解，无线电通信有一条总的规则，即当生命安全和财产遭到威胁时，可以暂时不遵守行政规则。世界无线电通信大会（WRC-03，2003 年，日内瓦）已对用于管理业余无线电通信业务的《无线电规则》第 25 条进行了修订，并已生效，规定第三方通信业务可以用于应急行动和相关的培训。

5.8 优化业余无线电通信业务的使用，将之作为一项公众业务

业余无线电通信业务有时被认为是一项过时的事情。这个错误的印象可能源自它的名称，它的名称将它和所有其他的无线电通信业务区别开来了。不过，正是由于这个区别，表达了当其他通信能力都失去作用时这种业务的价值。业务无线电通信操作员能够使用最广泛的工具进行通信，而且业余无线电通信业务经常在“没有通信”和一个可能不太友好的通信之间有些差别，但是业余无线电通信业务的功能是通信。事实上，个人移动通信正成为世界范围内大多数人都可用

的工具，不要求通信用户有太多的技能；通信用户是消费者，而不是积极的参与者。在紧急情况下，业余无线电通信提供的通信继续起到关键的作用。保持最佳利用已被时间证明是无价资源的业余无线电通信，是国家主管部门和应急反应提供者的事情。

第6章

广播

6.1 广播

广播（电台和电视）是一种非常强有力的、将信息和建议传递给广大地区公众的手段。在信息如何提供给公众方面，不同地区的国家规定和风俗是不同的。

在一些情况下，广播公司只允许播放它们自己工作人员创作的内容。它们自己的推荐者，主要是新闻节目主持人，将通过电台播报新闻。为此目的，他们将发起一个“新闻快报”，并中断正常的节目安排。新闻记者喜欢事先与“可靠的信息来源”建立联系，因此他们知道谁是政府发言人。

政府需要理解新闻记者是培训来收集和传播信息的，因此如果政府发言人发布了一些过时的和不确切的信息，新闻记者他们自己将会去挖掘和搜寻信息。对于公民来说，如果所有的细节都只来自独立新闻记者，那么政府看上去将显得缓慢和无能。由于这可能在事后造成相反的结果，因此尽早地联系媒体并提供尽可能确切和及时的信息是非常重要的。

如今，新闻记者也有一种在“现场”进行采访的趋势。他们经常引用在事件现场附近的评论员的报道，而不是那些在首都演播室里的报道。由于这个原因，需要政府与这种趋势一起行动，建立靠近事故现场的“媒体城市”，但在“热点地带”的外面。媒体需要安置其照相机的位置（最好是他们能看到热点地带的位置），以及停放其通信车的位置。为知名的发言人设立一个地方，并有吃的、有喝的、有电源、有广带电信，将有助于鼓励媒体从正确的渠道获取信息，而不是从一些穿制服的人员和不可靠的渠道那里获取信息。

美国使用的应急报警系统（EAS）是另一种方式的一个例子。通过政府的命令或者志愿者的参与，广播站和 EAS 数据通信系统相连。如果有报警，迸发的数据被送到所在国的电视或电台。在绝大多数情况下，正在进行的节目将被无线传送的迸发数据所中断。人们可以购买一个解码器来阅读消息的内容。甚至播放预录音的音乐的电台都可以被特殊的报警信息所中断。今天，大多数国家使用这种设备来警告司机注意路况和交通状况。对电视台而言，可以在屏幕上显示滚动字条，清楚地告诉人们文字所说的通告。

远程“可选输出”是一个系统，凭借该系统，地方无线电台可以通过另一个位于首都演播室的电台来控制，（在夜间，控制可能是自动完成的）。地方无线电台通常由一个时钟进行控制，它在新闻时刻切换到大演播室，然后在其他时刻切换回本地内容。利用可选输出系统方式，主演播室可以使地方台停留在与新闻演播室联系的状态，直到应急通告完成。问题是地方无线电台可能因此而不能完成传送预定广告的任务，造成收入减少。在这么做之前，需要制定某种有关该问题的协议。

为了确保这种业务一直是能起作用的，规划者应为用于广播发射机及其演播室的备用电源和可靠通信做好安排。

6.2 移动应急广播

移动无线电台可以快速且廉价地进入受灾地区，不过，受灾当地应该拥有正在工作的无线电台或停止使用但可以使用的无线电台。这是一种在最短时间内延伸至许多人的有效方式。不过，有许多政治方面的问题需要考虑。

向相关的政府权威机构进行充分的咨询是必要的。一些政府忧虑在国家处于危机时是否可以自由地进行信息流动，这种忧虑考虑的是，如果处理不当，某些广播可能引起恐慌。

第7章

新技术和新实践

7 近期发展

本节概述用于在灾害时刻或灾害临近时刻进行信息管理的新方法。

- a) 在前面有关移动网络的章节中对蜂窝广播进行了讨论。使用 SMS-CB 进行信息广播的应用在日益增加。SMS-CB 使短信以可选择的语言出现在移动电话的屏幕上，然后引起振铃。常规 SMS 与 SMS-CB 的优势比较如下：
 - 信息同时传输给服务区内的每一个人，大约需要 20 秒钟。
 - 这通过专用广播信道完成，因此不会引起网络过载，也不会受到过载网络的影响。
 - 信息发送者可以选择一个蜂窝，或任何数目的蜂窝，使收到警报的地区其大小符合要求的大小。
- b) 蜂窝应急报警系统协会（CEASA）是一个国际组织，它致力于开发和部署一个从政府 – 到 – 市民的报警系统，它通过蜂窝广播向用户发送信息。
- c) IP 电话越来越流行。应该注意的是，普通的互联网应用，如电子邮件或互联网浏览器，对延迟是不敏感的。而话音对延迟却是非常敏感的，如果路由中有延迟的话，将会引起莫名其妙的语句中断。与传统的网络不同，IP 包可以保存在用于外出传输排队的路由器中。紧急情况下，负载可能使得输出队列非常长而且可能丢失一些包。IP 电话不使用 TCP 来请求一个导致话音断续的新包。避免这种情况的惟一方法是使用一个管理良好的 IP 网络来保持负载和延迟小于最小值。
- d) DVB

数字视频广播使用电视卫星提供互联网接入。它具有比传统系统便宜得多的优势，但是和任何基于 IP 的系统一样，在繁忙时会遭受竞争。换一句话说，在紧急时刻使用可能会遇到困难。
- e) ISTOS

ESA 的概念用于综合空间技术操作系统（ISTOS）广域网。它设计目的旨在提高应急管理现场最终用户对空间技术的利用，使用的方法是允许应急应用用户可以与数据和业务提供商实现有效的互联，在电信、地球观测和导航中使用综合空间技术。
- f) STANAG 是一个用于 HF 数据无线电的新兴标准，它是一个用于 HF 9.6 kbit/s 数据的 NATO 标准，它在紧急情况下的部署应用还有待进一步测试。

g) 数字中继无线电系统

我们正在见证大范围地部署应用数字中继无线电系统，如 TETRA（该系统在清晰度、大范围的覆盖、丰富的终端和高安全性等方面都提供了优势）。总的说来，与这些系统有关的关键要素如下所述：

- 老的模拟系统不安全的臭名早已远扬，它容易被窃听，除非使用了安全的加密系统。数字系统通常具有非常稳健的安全性，因此即使一个窃听者无意间“闯入”，数据看起来也会像是一堆垃圾。
- 所有的终端都是惟一可鉴别的。除非终端对特定系统而言是合法的，属于要求的交谈组，否则无法接入系统。另外，如果丢失，每个终端都可以远程地被封锁或关闭。因此不存在非授权人员使用丢失并找到的终端接入系统的风险。
- 数字系统既能传送话音，也能传送数据。它们也能够像移动电话那样实现点对点的连接。
- 由于话音编码和压缩，现代系统的容量可以比模拟系统的容量高 4 倍。因此，可以有更多的交谈组，从而可以极大地减少拥塞。
- 传统系统基于地理位置安排交谈组，由于需要使用中继器，中继系统减少了该问题，使得按策略要求部署交谈组成为可能，它将更加方便。
- 由于语音编码，信号更加清洁、更加清晰；由于语音编码，将减少包括压制噪音在内的噪音。
- 许多系统，如 TETRA，都有一种“单一”模式，其他的则是如所知的“直接模式”。
- 中继网络可以采用简单的独立中继器形式，或采用更加复杂的国家网络形式。在灾害行动中，建议几个机构联合在一起，建立一个单独的广域网。各机构保持各自的交谈组仍为一种可选方案，或建立机构间的公共交谈组，它将有利于协调。不过，这需要终端对所有机构都可用。由于终端至少在其他机构的控制间可用，因此互联可以作为一种解决方案。不过，由于面临诸多挑战，这还是一个需要在机构层面由高级管理部门进行解决的问题。

第三部分

技术附件

灾害通信的若干技术问题

1 引言

在手册的第 1 部分中，向读者介绍了有关灾害通信的定义和大的政策性问题。在经过这方面的总体讨论以后，读者又被引入第 2 部分。这一部分是专为操作人员撰写的，对操作灾害通信网提出一些必要的更为具体的指导。

为了不影晌第 1、2 部分的思路，我们把一些技术细节和公式集中在第 3 部分中。这样便可使前两部分内容以叙述的方式编写；况且，对于那些需要对有关灾害通信的问题、解决办法和技术有一个概括性了解的计划人员和政策制定者来说，这样做可以提高文字的可读性。

第 3 部分的组织结构分以下几个部分：

- 适当的灾害通信技术的选择
- 无线电通信的方法
- 作为任何无线电台不可缺少部分的天线
- 中继站（中继器）和中继系统的使用
- 电源（包括电池）

此外，本手册还刊载了一份书目，列出一些参考资料，以引导读者广泛了解有关的历史资料。该书目还对某些情况的有用来源提供了信息，这些情况可能对本手册以简略的方式提出的课题可以有所扩充。

最后还刊载了一个附录，它包括一些属于不同来源的有用文件。

2 选择适当的应急通信技术

2.1 简单性与新技术

一般来说，在灾害通信中最为得用的是比较简单的、经过时间考验的无线电通信形式，它包括高频（HF）单边带（SSB）电话和莫尔斯码（CW）电报，以及 VHF/UHF 调频电话。

它们的设备随着时间的流逝而得到完备，它们的安装、维护和操作也广为人知。有些稳健型设备是专门设计的，以应对严峻的运输和现场操作环境。

然而，一些更新的技术则提供可能有利于灾害通信的特性，它们包括蜂窝电话、数字调度无线电台、传真、数据通信、电视和卫星。它们各有利弊，应当在制定计划的过程中仔细地进行权衡。

对于诸如第三代蜂窝电话（IMT-2000）、软件定义无线电（SDR）、广带和多媒体系统，应当根据它们在紧急情况下的运作能力进行评析。

无线电通信人员的培训是选择适当技术的一个重要方面。如果没有经过训练和有经验的操作人员，即使制定出有关 HF 莫尔斯电报能力的计划，也无济于事。除非在 SSB 无线电台的安装、维护和操作方面对操作人员进行培训，否则，使用 SSB 电话也未必能够避免培训莫尔斯码报务员。采用新技术而不持续提供在系统规划、安装、维护和操作方面训练有素的人员，也是不合适的。

理想的应急通信系统是一种日常使用的系统，它具有在灾害及其他紧急情况下运作的能力。其次，灾害通信系统必须具有在模拟的紧急情况下定期（例如每周或每月）运作的能力。

2.2 基础设施的可靠性

HF 通信，无论是 SSB 电话还是莫尔斯电报，通常不需要任何基础设施进行中继或处理，也就是说，可以直接在始发台与目的地台之间进行通信。当需要进行长途（如超过 2 000 km）通信时，或者当传播条件恶劣时，基站或中继站虽然可能对通信有利，但未必需要它们。

2.3 运输和移动性问题

新技术包括使用以下各种电信系统：如便携式卫星地球站、移动和便携式蜂窝电话基站以及远程医疗视频基站和远端台。有时，最好能够在灾区采用上述新技术，但事前应当考虑运输和搬运的问题。比如说，安装在齿轮盘上的卫星地球站可能需要用特殊的设备装上和卸下飞机，这种设备在启运地有而在卸载地却可能没有。

另外，一旦通信系统在最近的机场卸载，需要使用地面运输将其运抵灾区。此时，灾区的卡车和装卸设备一般都被占用，因此机场上可能没有运输设备可用。

第三个问题是通往灾区的路况。在许多情况下，可能由于道路上的障碍物而无法将通信设备运到最需要的地点。

2.4 互操作性

与当地的公共保护组织如警方、消防和医院、当地部队、国际救灾组织和邻国的通信能力是一个需要考虑的重要问题。

任何电台都可能与灾区的任何其他电台进行通信。这一特性可以超越正常的结构，直接与目的方进行通信，它不得延误，也不能被中间方曲解。可是，有时不同组的电台需要单独的信道；让每个人都占用一个信道是困难的，也是不切实际的。

2.5 用于应急通信的卫星系统比较

2.5.1 低地球轨道卫星

低地球轨道（LEO）卫星可用于转发远远超出视距的无线电信号。当两个地球站都能见到卫星时，一颗 LEO 卫星可以最远在大约 5 000 km 的路径上转发信号（视其高度而定）。在这一极端距离上，只有几分钟能达到这样的可见度。将几个地球站靠得近一些可以延长共同可见卫星的时间；卫星的一次最佳越空最多或许有 20 分钟的可见时间。由于其轨道，单颗 LEO 卫星的缺点是每天只能提供几次实时通信。

使用 LEO 星座可以实现持续的实时转发。这要求有足够多的卫星，以确保在所有时间至少有一颗卫星对地球上的某一点来说是可见的。另外，必须有一种方法将卫星联网，通过卫星间（卫星对卫星）链路或通过遍布全世界的地球站均可。

2.5.2.1 INMARSAT与VSAT和USAT

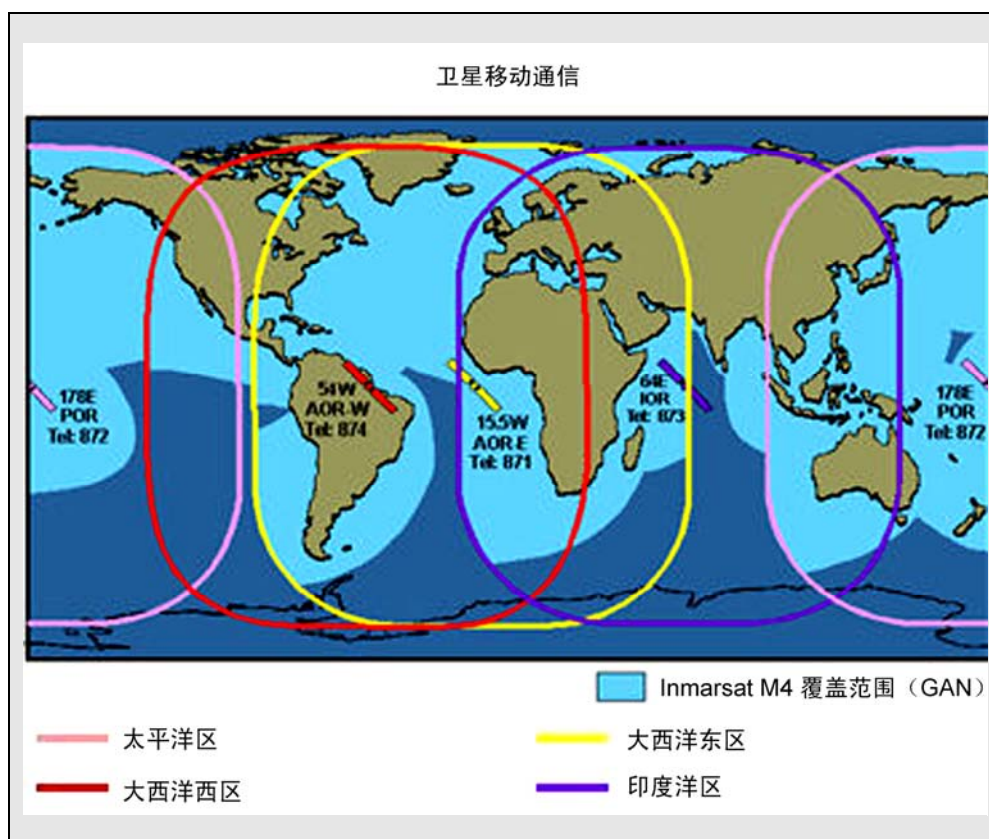
普通电话和数据业务是从基于陆地的卫星终端系统提供的，这种终端系统使用便携式国际海事卫星（INMARSAT）或半固定甚小口径天线终端（VSAT）卫星网络。这些业务包括话音、传真和电子邮件通信。任何使用普通电话装置工作的设备可以用于这些卫星系统。除了上述各种业务外，有些卫星终端还提供数字相片的转发或电视会议直播。

对于 INMARSAT 或 VSAT 的选择取决于系统的特殊通信要求。许多可变因素将影响这种选择：费用、移动性、对大容量使用的需要以及系统支持各种通信模式的能力，例如标准话音、计算机数据（联网的或独立的电子邮件连接）、传真、唯文字消息和电视会议。

INMARSAT 提供全球卫星移动通信能力，它具有一些支持备灾和救灾活动的优点。INMARSAT 终端是自立自供的，可以在到达灾害现场后的 10 到 15 分钟内开始工作。它们独立于本地电信基础设施，可以用电池或发电机电源工作。INMARSAT 经过配置以后，可以为两个在同一个地方工作的独立救灾队伍提供通信，也可以为世界各地的救援机构和物资供应商提供直接链路。INMARSAT 设备的一个重要特性是操作简便，未经训练的人员使用随设备一起提供的说明书便能建立并操作这种设备。设备的体积密实、重量轻，有些型号可以手提。

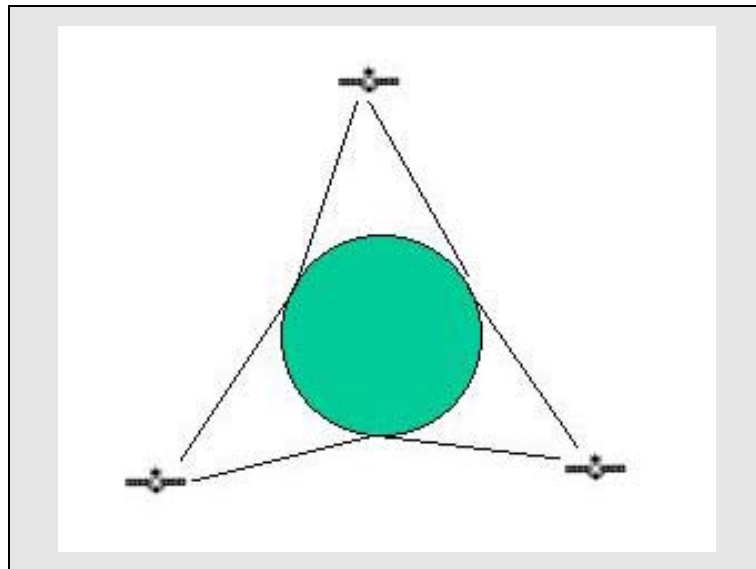
INMARSAT 的主要卫星星座由位于对地静止轨道的 4 颗 INMARSAT I-3 卫星组成。第 5 颗卫星将提供额外的容量，作为目前这些卫星的备份。在卫星之间，主要的“全球的”卫星波束提供了除两极以外的整个地球表面的重叠覆盖。因此，利用 INMARSAT 的覆盖范围，将地面有线和蜂窝网络延伸到地球上的几乎所有区域已成为可能。

图 2 – 卫星移动通信



对地静止轨道卫星沿着赤道平面上空高 35 600 km 的圆轨道上运行，因此，它看上去好像盘旋在地球表面上的一个选定的点。三颗对地静止轨道卫星就足以覆盖全球的大部分地区，移动用户很少需要从一颗卫星切换到另一颗卫星。其他的移动卫星系统使用更大数目的、位于低轨道的、非对地静止轨道上的卫星。从用户的观点来看，卫星以一个比较高的速度从空中飞过，在通信过程中通常需要从一颗卫星到另一颗卫星进行切换，而且存在呼叫中断的可能性。

图 3 – 三颗对地静止轨道上的卫星能够覆盖整个地球



这些卫星由位于伦敦 Inmarsat 总部的卫星控制中心（SCC）进行控制。那里的控制小组负责保持卫星在赤道上空的位置，以及确保星载系统在任何时刻都能正常工作。

通过 4 个分别位于意大利福齐诺、中国北京、西加拿大科维昌湖、东加拿大彭南特点的跟踪遥测和控制（TT 和 C）站提供 9 颗 Inmarsat 卫星的状态数据给 SCC。在挪威阿依克还有一个备用站。

来自 Inmarsat 移动终端的呼叫直接传到终端上空的卫星，卫星将之回送给地面上被称为陆地地球站（LES）的网关。从网关处，呼叫进入公用电话网络。

Inmarsat I-3 卫星由 4 个前一代的 Inmarsat-2 卫星支持，Inmarsat-2 卫星也位于对地静止轨道上。

Inmarsat I-3 与前一代卫星相比，其主要优势在于能够产生大量点波束以及单个的大的全球波束。点波束在有高要求的地区集中超大的功率，也使得为更小、更简单的终端提供标准服务成为可能。

Inmarsat I-2: 目的明确的“四重奏”

在 1990 年代早期发射的 4 颗第二代卫星是按照 Inmarsat 规范，由英国航空公司（现在的 BAE 系统公司）领导的一个国际小组建造。

3 轴稳定的 Inmarsat I-2 卫星设计寿命为 10 年，Inmarsat-2 F1 在 1990 年发射，现在位于太平洋上空，提供出租容量。Inmarsat-2 F2 在 1991 年发射，现在位于西大西洋上空，提供出租容量，并作为 Inmarsat I-3 F4 的备份。Inmarsat-2 F3 也是在 1991 年发射的，现在位于太平洋上空，提供出租容量，并作为 Inmarsat I-3 F3 的备份。第四颗 Inmarsat-2 卫星在 1992 年发射，用来在印度洋上空提供出租容量，并作为 Inmarsat I-3 F1 和 Inmarsat I-3 F3 的备份。

Inmarsat-3: 点波束的故事

在 1996 年 8 月发射的 Inmarsat I-3 卫星由美国洛克希德马丁航天公司（现在的洛克希德马丁导弹和空间公司）和欧洲马特拉·马可尼空间公司（现在的阿斯特里乌姆公司）建造，前者负责开发基本的航天器，后者负责开发通信载荷。

Inmarsat I-3 通信载荷可以产生全球波束和最多 7 个点波束。点波束指向要求的位置，为高用户要求的地区提供超大的通信容量。

Inmarsat I-3 F1 于 1996 年发射，它覆盖印度洋区，在今后的两年里，F2 将为大西洋东区提供服务，之后是 F3（为太平洋区提供服务）、F4（为大西洋西区提供服务）和 F5（单一点波束的有限业务，提供备份和出租容量）。

Inmarsat I-4: 从网关到宽带 (broadband)

为了满足集团移动卫星用户对高速互联网接入和多媒体连接日益增长的需求，Inmarsat 已经建造了第四代卫星。

Inmarsat 公司与欧洲航天器制造商阿斯特里乌姆公司签订了制造 3 颗 Inmarsat I-4 卫星的合同。阿斯特里乌姆是一家欧洲公司，包括以前的马特拉马科尼空间公司，它制造了 Inmarsat I-2 卫星以及 Inmarsat I-3 卫星的载荷。

这些卫星的功能将用于支持广带全球区域网 (BGAN)，该网络目前计划于 2005 年投入运行，它提供互联网和内联网内容和解决方案、视频点播，电视会议、传真、电子邮件、电话，以及几乎可以在世界各地实现的 432 kbit/s 的局域网接入。BGAN 也将与第三代 (3G) 蜂窝系统兼容。

这些卫星是世界上最大的商用通信卫星，将比目前这一代卫星的性能强 100 倍，BGAN 的网络通信容量将至少是当今 Inmarsat 网络的 10 倍。

航天器将主要在英国制造，其中舱体部分将在 Stevenage 的阿斯特里乌姆工厂组装，载荷部分将在 Portsmouth 组装。然后两部分将在法国的图卢兹与美国制造的天线和德国制造的太阳能阵列组装在一起。

Inmarsat 海事通信和安全业务对于远洋航行的船只，不论是商船、渔船，还是休闲豪华游艇，都能够对其安全和有效管理提供卓有成效的服务。

Fleet 业务

Fleet F77、F55 和 F33 提供高质量的移动话音和灵活的数据通信业务、电子邮件以及针对海上行业的互联网接入。

Fleet F77

Inmarsat Fleet F77 是为深海船只开发的 Inmarsat B 业务的后继产品。除了话音和传真功能外，Fleet F77 还具有移动 ISDN 和移动分组数据服务 (MPDS) 这两种功能。

128 kbit/s 的 ISDN 信道可以有效地传输大容量的数据，也可以执行远程诊断。

MPDS 具有与网桥的永远连接功能，完全集成了网际协议（IP）的功能。按传输的容量向使用者收费，而不是按在线时间向使用者收费，使得 MPDS 对一系列应用而言是一种高性价比的业务。官员和船员可以接入互联网并浏览网页，享用教育、娱乐和信息服务。

Inmarsat Fleet F77 还满足国际海事组织（IMO）在第 A.888 号决议中规定的最新的灾害和安全要求，实现全球海上灾害和安全系统（GMDSS）中的话音抢占和优先功能。

应用：数据传输；互联网；局域网和专用网接入；电子邮件；传真；即时消息发送；SMS；话音；船员呼叫；加密；电视会议；保存并转发视频；远程监控；天气图像更新；远程医疗；GMDSS。

Fleet F55

Fleet F55 对小型船只使用中型天线，在点波束区提供 64 kbit/s 的移动 ISDN 和 MPDS 功能，以及全球话音业务。更小的船只，像拖捞船和游艇，不需要满足 IMO 监管，因此 Fleet F55 和 Fleet F33 不包括 GMDSS 部件。

应用：数据传输；互联网；局域网和专用网接入；电子邮件；传真；即时消息发送；SMS；话音；船员呼叫；加密；电视会议；保存并转发视频；远程监控；天气图像更新；远程医疗。

Fleet F33

F33 提供全球电话业务、移动分组数据业务（MPDS），以及 Inmarsat 点波束内的增强型 9.6 kbit/s 数据和传真业务，为小型船只市场提供广泛的应用。

应用：数据传输；互联网；局域网和专用网接入；电子邮件；传真；即时消息发送；SMS；话音；船员呼叫；加密；电视会议；保存并转发视频；远程监控；天气图像更新；远程医疗。

Inmarsat mini-M

Inmarsat mini-M 在 Inmarsat 点波束内提供话音和 2.4 kbit/s（或使用压缩的 9.6 kbit/s）的数据业务。当连接付费电话或船员分机时，它可以提供理想的船员呼叫解决方案。

应用：数据传输；电子邮件；传真；话音；船员呼叫；加密；远程医疗。

Inmarsat C

通过重量轻、价格低、体积小到足以安装在各种船只上的终端，提供双向分组数据业务。已经获准在全球海上遇险与安全系统（GMDSS）中使用，它提供了 7 项主要的 GMDSS 功能。Inmarsat C 对于商用船只的信息分发和收集是非常理想的。它也符合船只安全警报系统（SSAS）的要求。

应用：数据传输；电子邮件；SMS；船员呼叫；电传；远程监控；跟踪；天气图像更新；海事安全信息系统（MSI）；海事安全；GMDSS 以及 SafetyNET 和 FleetNET 业务。

Inmarsat mini-C

Inmarsat mini-C 型通过一个低功耗、更高性价比的终端提供与 Inmarsat C 相同的主要功能。它还与 GMDSS 兼容，并符合船只安全警报系统（SSAS）的要求。

应用：数据传输；电子邮件；SMS；远程监控；跟踪；海事安全。

Inmarsat D+

Inmarsat D+以体积只有 CD 播放机大小的设备提供双向的数据传输业务。结合完整的 GPS 系统，Inmarsat D+可以用于远程监视、资产跟踪、短信息广播。它符合船只安全警报系统（SSAS）标准。

应用：数据传输；远程监控；跟踪。

Inmarsat E/E+

Inmarsat E 的应急位置指示无线电信标（EPIRB）是 GMDSS 的关键要素。当救生船只离开沉船或者当手工激活并自动驶向海上救助协调中心时，EPIRB 就会发出遇险报警信号。Inmarsat E+ 为 EPIRB 增加了一个关键的返回信道，它可以向船员发送一个确认信息，表示已经收到他们的报警信息。

应用：GMDSS。

Inmarsat A

Inmarsat A 系统具有双向直接拨号电话连接功能，包括除两极之外的、与世界各地的高品质话音、传真、电传、电子邮件和数据通信功能。它还具有危急通信能力。Inmarsat A 以模拟技术为基础，并且依赖端对端连接的不同要素，支持从 9.6 kbit/s 到 64 kbit/s 的数据率。

应用：话音；传真；电报；电子邮件；数据；GMDSS。

Inmarsat B

对于水上通信行业而言，Inmarsat B 型仍然是核心的业务。话音、数据业务的传输速率为 9.6 kbit/s 到 64 kbit/s；支持电传和传真功能。此外还有话音、遇险和安全方面的业务。

应用：数据传输；互联网；局域网和专用网接入；电子邮件；传真；SMS；话音；船员呼叫；加密；电视会议；保存并转发视频；远程监控；天气图像更新；远程医疗；GMDSS。

Inmarsat M

Inmarsat M 型在中型天线上提供全球话音和 2.4 kbit/s 数据传输。

应用：数据传输；传真；话音。

通过一个由大约 100 个服务提供商组成的网络，Inmarsat 卫星的节目时间服务可以在世界范围内得到。一些服务提供商还可以操作 Inmarsat 的陆地地球站。大约有 40 个这样的站分布在 31 个国家。这些站通过 Inmarsat 卫星进行接收和发送通信，以及提供卫星系统与固定通信网络之间的连接。

2.5.2.2 VSAT

甚小口径天线终端（VSAT）是一种卫星通信技术，使用小型的地球天线，通常直径为 0.9 米和 1.8 米，它提供可靠的话音、数据、音频、视频、多媒体和宽带业务传输。VSAT 业务的网络由一系列连接于主控中心的远程站点组成，该控制中心又通过空间与一个数据中心或中央处理器连接：即中心站加上许多地理上分散的站点。这一技术的许多应用之一是经由卫星的互联网。

VSAT 通信网包括一个空间段和一个地面段。空间段由一个对地静止卫星组成，它放大并改变频率。地面段由一个中心站或枢纽和各远程的 VSAT 台组成。VSAT 网络可以配置成星状或网格状，视通过枢纽的正常通信流而定，通信也可以直接在 VSAT 台之间进行（不需要双跳）。

技术变革使得天线尺寸缩小、电子器件价格下降、体积缩小、带宽增加，并提高了管理能力。

当通信要求在一个固定网的两个或多个节点之间提供长途链路时，用户可以选择 VSAT 提供全时有保证的带宽。例如，南美和非洲的一些互联网服务提供商通过一条 VSAT 全时高速链路将它们的路由器与主要的互联网进行连接。

VSAT 能够提供单一的通信平台，以便向全国或全地区开放业务。对于业务量大的半永久或永久应用来说，VSAT 可能是电信业务的最佳选择。

对 VSAT 的终端来说，建立时间从 30 分钟到 3 小时不等，视系统的复杂程度而定。

2.5.2.3 USAT网络

VSAT 网络在使用小型天线地球站的固定卫星业务（FSS）中的广泛使用 – 如在办公楼的平台上、饭店、购物中心及其他合适的地点 – 刺激了比 VSAT 更小的天线的开发，这种天线的有效口径一般小于 1 m。它们通常叫做超小口径天线终端（USAT）。天线的分辨率随着尺寸的缩小而自然递降。

卫星业务为互联网信息的接收与/或收发提供了互联网骨干网的宽带直接接入。采用的是使用高速帧中继技术的点对多点连接，也可以采用标准的每载波单信道（SCPC）卫星连接。或者，为了增加冗余度，两种系统都采用。

3 无线电通信的方法

3.1 频率

无线电频率应当根据传播要求、使用它的业务的频率划分以及按照电台运行的所在国的执照规则进行选择。

例 1：一个获准在某国运行的业余台可以使用 7 050 kHz 频率与相距 300 km 的一个电台通过天波进行通信，因为此频率属于 7 MHz 业余业务划分。

例 2：一个获准在某国运行的并被指配 151.25 MHz 工作频率的陆地移动台，可以使用这一频率与最远相距 60 km 左右的其他被核准的电台进行通信。

3.1.1 国际频率划分

无线电频谱通过国际电信联盟（ITU）的国际条约大会被划分为若干频带。这些频带被划分给特定的无线电业务并被列表于国际性的《无线电规则》的第 S5 条中。有些频带被划分给全世界相同的业务，而有些则按区域被分配给不同的业务。下面的地图标出了频率划分的三大区域。

图 4 – 国际电联无线电通信区域

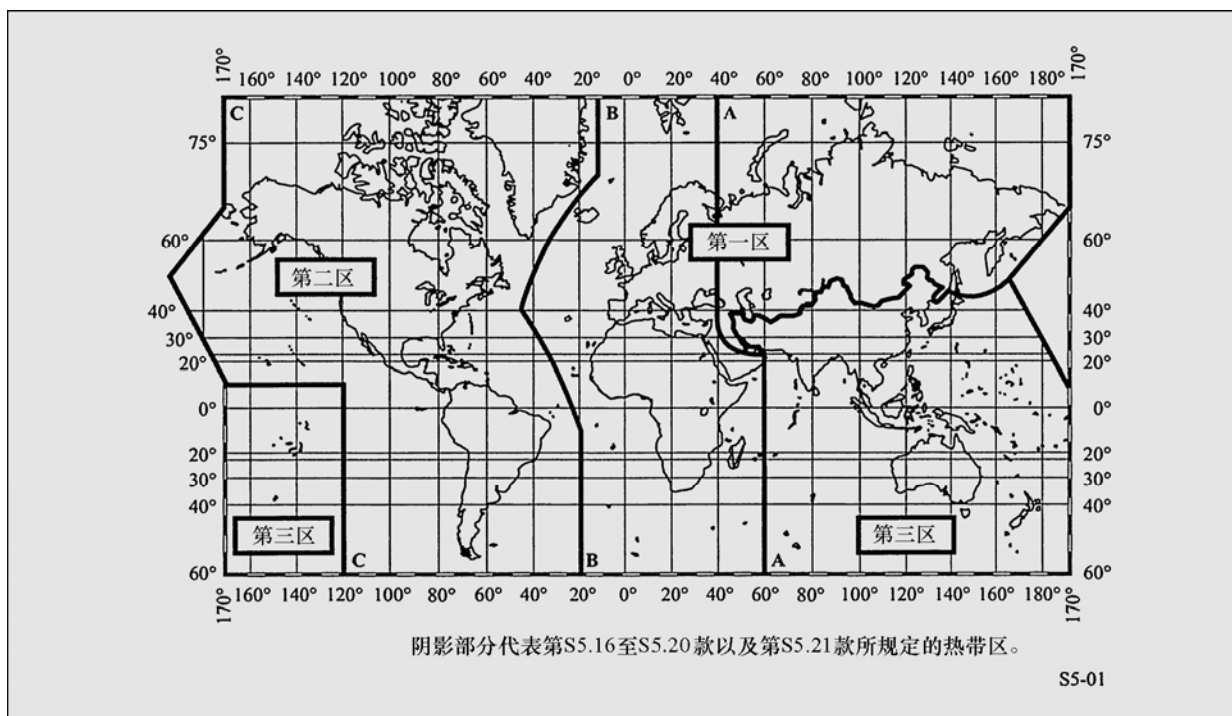


表 1 显示了划分给业余、固定和移动业务的频率简表。

表 1 – 划分给业余、固定和移动业务的频率（简表，脚注省略）

1 区	2 区	3 区
1 810-1 850 业余	1 800-1 850 业余	1 800-2 000 业余 固定
1 850-2 000 固定 移动（航空移动除外）	1 850-2 000 业余固定 移动（航空移动除外）	移动（航空移动除外）
2 000-2 045 固定 移动（航空移动（R）除外）	2 000-2 065 固定 移动	
2 045-2 160 固定 移动		
	2 107-2 170 固定 移动	
2 194-2 300 固定 移动（航空移动（R）除外）	2 194-2 300 固定 移动	
2 502-2 625 固定 移动（航空移动（R）除外）	2 505-2 850 固定 移动	
2 650-2 850 固定 移动（航空移动（R）除外）		
3 155-3 400	固定 移动（航空移动（R）除外）	
3 500-3 800 业余 固定 移动（航空移动除外）	3 500-3 750 业余	3 500-3 900 业余 固定 移动
	3 750-4 000	
3 800-3 900 固定 陆地移动	业余 固定 移动（航空移动（R）除外）	
3 950-4 000 固定		3 950-4 000 固定
4 000-4 063	固定	
4 438-4 650 固定 移动（航空移动（R）除外）		4 438-4 650 固定 移动（航空移动除外）
4 750-4 850 固定 陆地移动	4 750-4 850 固定 移动（航空移动（R）除外）	4 750-4 850 固定 陆地移动
4 850-4 995	固定 陆地移动	
5 005-5 060	固定	
5 060-5 450	固定 移动（航空移动除外）	
5 450-5 480 固定 陆地移动		5 450-5 480 固定 陆地移动
5 730-5 900 固定 移动（航空移动（R）除外）	5 730-5 900 固定 移动（航空移动（R）除外）	5 730-5 900 固定 移动（航空移动（R）除外）
6 765-7 000	固定 陆地移动	
7 000-7 100	业余 卫星业余	
	7 100-7 300 业余	
7 350-8 100	固定 陆地移动	
8 100-8 195	固定	
9 040-9 400	固定	
9 900-9 995	固定	
10 100-10 150	固定 业余	
10 150-11 175	固定 移动（航空移动（R）除外）	
11 400-11 600	固定	

表1 (续)

1 区	2 区	3 区
12 100-12 230	固定	
13 360-13 410	固定	
13 410-13 570	固定 移动 (航空移动 (R) 除外)	
13 870-14 000	固定 移动 (航空移动 (R) 除外)	
14 000-14 250	业余 卫星业余	
14 250-14 350	业余	
14 350-14 990	固定 移动 (航空移动 (R) 除外)	
15 800-16 360	固定	
17 410-17 480	固定	
18 030-18 068	固定	
18 068-18 168	业余 卫星业余	
18 168-18 780	固定 移动 (航空移动除外)	
19 020-19 680	固定	
19 800-19 990	固定	
20 010-21 000	固定 移动	
21 000-21 450	业余 卫星业余	
21 850-21 924	固定	
22 855-23 000	固定	
23 000-23 200	固定 移动 (航空移动 (R) 除外)	
23 200-23 350	固定	
23 350-24 000	固定 移动 (航空移动除外)	
24 000-24 890	固定 陆地移动	
24 890-24 990	业余 卫星业余	
25 010-25 070	固定 移动 (航空移动除外)	
25 210-25 550	固定 移动 (航空移动除外)	
26 175-27 500	固定 移动 (航空移动除外)	
27.5-28	固定 移动	
28-29.7	业余 卫星业余	
29.7-47	固定 移动	
	47-50 固定 移动	47-50 固定 移动
	50-54 业余	
	54-68 固定 移动	54-68 固定 移动
68-74.8 固定	68-72 固定 移动	68-74.8 固定 移动
移动 (航空移动除外)	72-73 固定 移动	
	74.6-74.8 固定 移动	
75.2-87.5 固定	75.2-75.4 固定 移动	
移动 (航空移动除外)	75.4-76 固定 移动	75.4-87 固定 移动
	76-88 固定 移动	
		87-100 固定 移动
137-138	固定 移动 (航空移动 (R) 除外)	
	138-144 固定 移动	138-144 固定 移动
144-146	业余 卫星业余	
146-148 固定	146-148 业余	146-148 业余
移动 (航空移动 (R) 除外)		固定 移动
148-149.9 固定	148-149.9 固定 移动	
移动 (航空移动 (R) 除外)		

表1（完）

1 区	2 区	3 区
150.05-174 固定 移动（航空移动除外）	150.05-174 固定 移动	
	174-216 固定 移动	174-223 固定 移动
	216-220 固定	
	220-225 业余	
223-230 固定 移动	固定 移动	223-230 固定 移动
401-406	固定 移动（航空移动除外）	
406.1-430	固定 移动（航空移动除外）	
430-440 固定	430-440 业余	
440-450	固定 移动（航空移动除外）	
450-470	固定 移动	

3.1.2 国家频率划分

多数国家的频率分配表严格遵循国际频率分配表，但也有例外。必须了解并遵守关于频率及其使用的国家无线电规则。

3.1.3 频率指配

无线电台的特定无线电频率由国家主管部门指配，这是对固定和移动业务而言。业余电台一般没有频率指配，它们可以在已划分的频带内自由和动态地选择特定的工作频率。

在有些情况下，主管部门可以在无干扰的基础上将国际频率分配表中未划分给某些业务的频率指配给这些业务。《无线电规则》对此做出了规定，具体内容如下：

- **S4.4** 各成员国的主管部门不应给电台指配任何违背本章中频率分配表或本规则中其他规定的频率，除非明确条件是这种电台在使用这种频率指配时不对按《组织法》、《公约》和本规则规定工作的电台造成干扰，也不得对该电台的干扰提出保护要求。

在发生紧急情况时，主管部门可以使用《无线电规则》的以下规定：

- **S4.9** 本规则没有任何条款阻止遇险中的某个电台或对其提供援助的某个电台使用由其处置的任何无线电通信手段，用于引起注意、告知该遇险电台所处的境况和地点，以便获得或提供援助。

承担应急通信任务的固定和移动业务电台应当有一系列频率可供其根据特定路径的传播情况进行选择。

3.2 传播

无线电信号是一种穿越地球大气层并进入空间的电磁波。这种电磁波通过不同的机制传播，如表面波、直接或空间波（视距）、衍射（刃形传播）、电离层折射（天波）、对流层折射和对流层波导。电离层传播随着一天中的时间、一年中的季节、太阳活动（黑子数量）、路径距离和发射机及接收机的位置而发生变化。对流层传播多少与天气情况有关。

ITU-R P.1144 建议书作为无线电通信第 3 研究组对传播方法的指南，可以用来为不同的应用确定应当采用的传播方法。ITU-R 还提供计算机程序。

3.2.1 地波

地波是指地球低大气层范围内的无线电波。传播的距离取决于发射机功率、天线效率、地面的导电性和大气层噪声电平。ITU-R P.368 建议书给出 10 kHz 和 30 MHz 之间频率的地波传播曲线。对于实际的应急通信来说，地波只对较低的高频通信（接近 3 MHz）和几千米的较短距离的通信有用。

3.2.2 天波传播

天波利用地球电离层折射信号。电离层由若干层组成，各层都用字母表的字母标识。*D* 层位于地球上空大约 60 和 92 km 之间。*E* 层在地球上空大约 100 到 115 km。*D* 层用于中频天波传播。在 HF 波段大约 3 MHz 的较低部分的频率上，*D* 和 *E* 层吸收信号。*F* 层（位于大约 160 到 500 km 上空）可以分为 *F*₁ 和 *F*₂ 两层，可以长距离支持整个 HF 波段的频率。频率和传输距离随着特定的路径、一天中的时间、季节和太阳活动而发生变化。2-30 MHz 频率范围的天波传播可以使用 ITU-R P.533 建议书进行预测。

图 5 – HF 无线电信号如何穿越电离层的图示

超过最高可用频率（MUF）的频率穿透电离层而进入空间。低于 MUF 的频率被折射回地球。图中显示了地波、跳跃区和多跳跃路径。

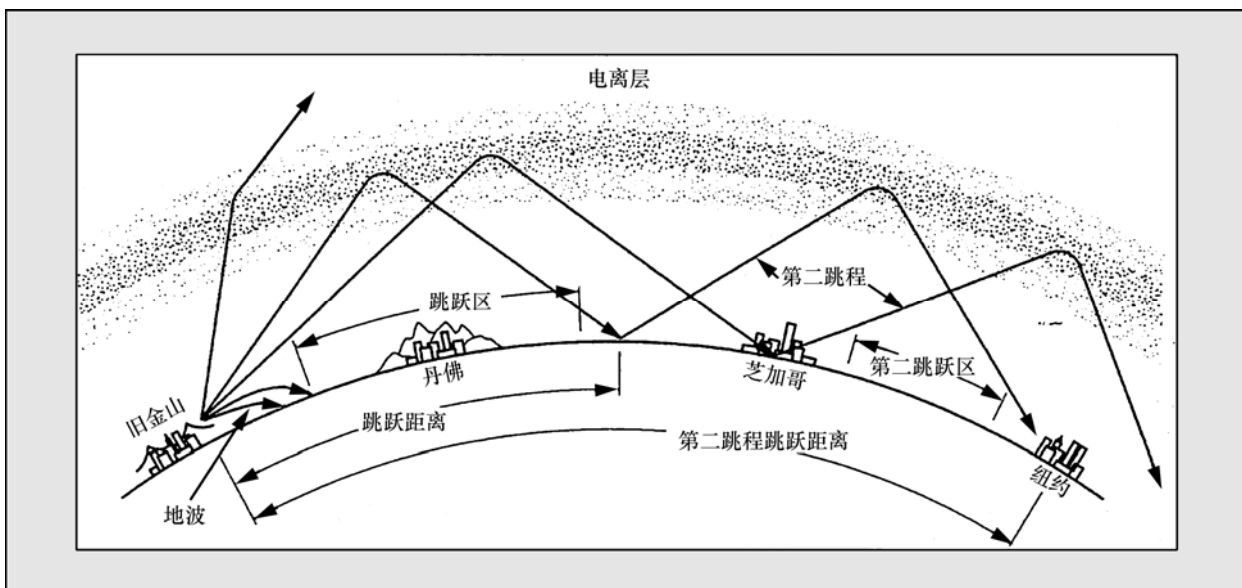


图 6 – 电离层由几个位于地球上空不同高度的电离粒子区组成

在夜间，D 和 E 区消失。在夜间，F1 和 F2 区组合成单一的 F 区。

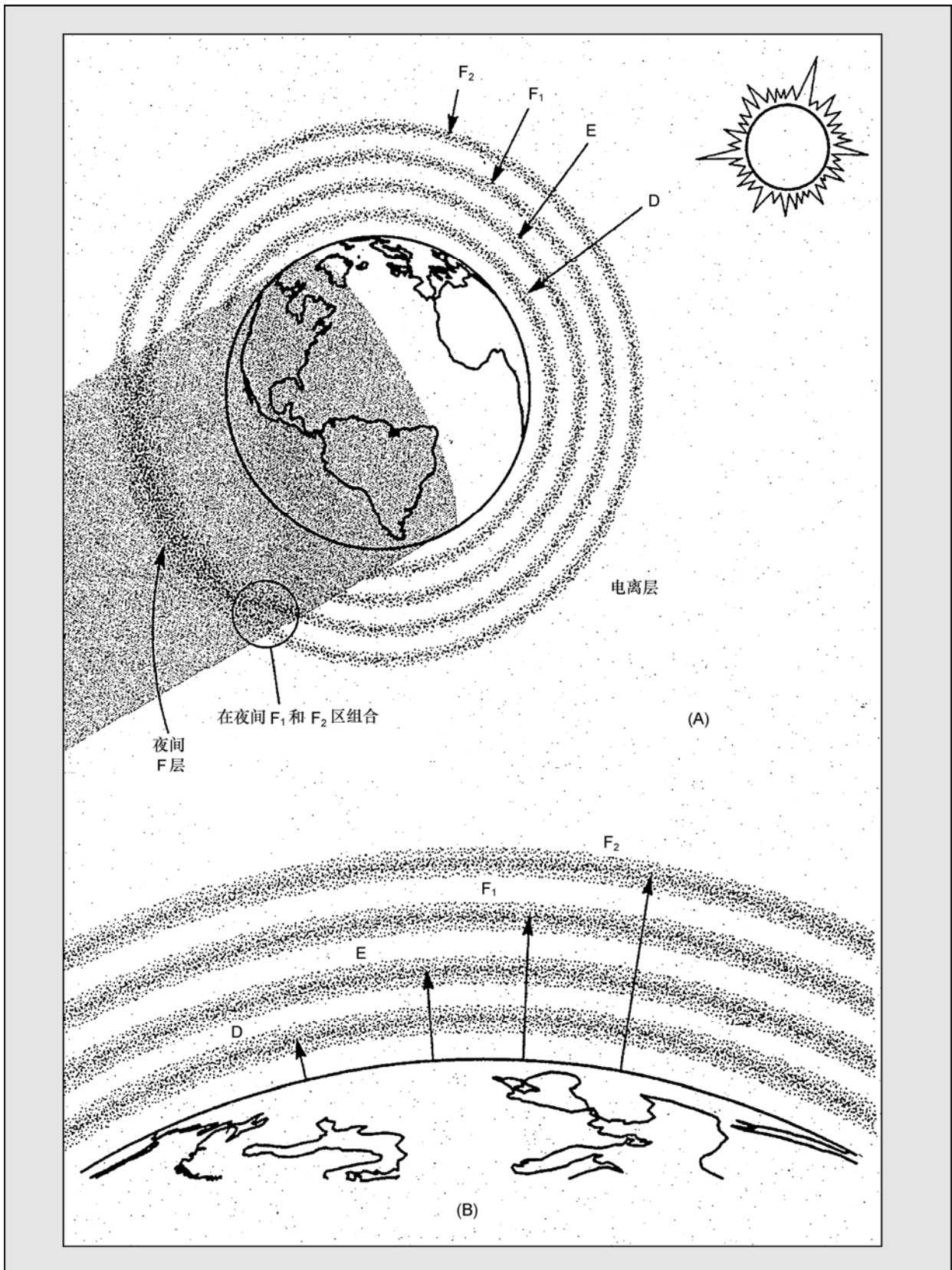
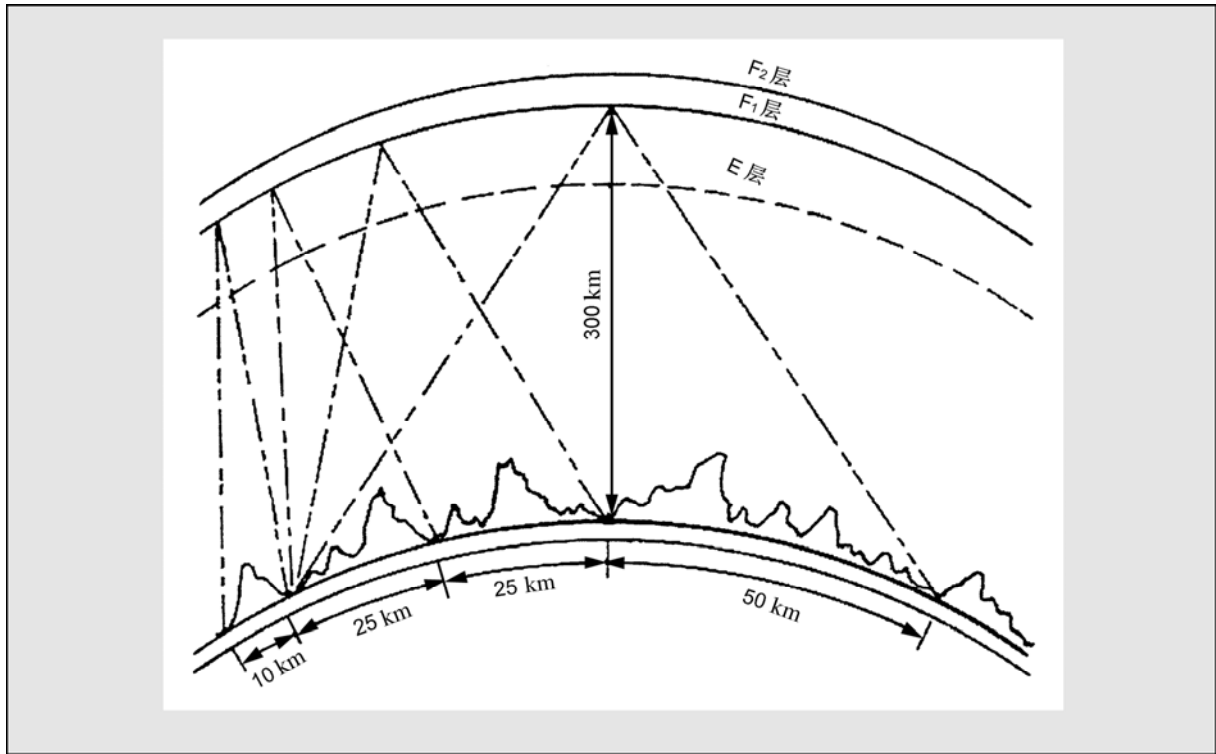


图 7 – 近垂直入射天波路径



3.2.2.1 近垂直入射天波

近垂直入射天波（NVIS）这一术语用于描述短距离高角度电离层路径。它对于刚超过 VHF 或 UHF 实用距离的距离特别有用。为了成功，必须选择低于临界频率的频率，也就是说，所选择的频率在 2-6 MHz 范围内，白天是这一范围的较高端，夜间是这一范围的较低部分。天线的仰角基本上是向上垂直的，使实际天线基本上是水平极化的，离开地面仅几米。

3.2.3 VHF/UHF传播

无线电信号多少总是在光视距以外传播的，仿佛地表距离相当于视距本身的 4/3。VHF/UHF 无线电地平线可以通过以下公式大致算出：

$$D = 4.124 h^{-2}$$

其中：

D: 以千米表示的距离

h^{-2} : 以米表示的天线离地高度的平方根

用 ITU-R P.525 建议书可以算出自由空间传播损耗。

3.2.3.1 点对区链路

如果一个发射机服务于若干个随机分布的接收机（如在移动业务中），离该发射机适当距离的某一点的场强可以用以下表达式算出：

$$e = \frac{\sqrt{30p}}{d}$$

其中：

e ：r.m.s.场强（V/m）（见注 1），

p ：该发射机在该点方向的等效全向辐射功率（e.i.r.p.）（W），

d ：该发射机到该点的距离（m）。

使用 ITU-R P.529 建议书可以预测 VHF（10-600 km）和 UHF（1-100 km）陆地移动点对区传播。

3.2.3.2 点对点链路

对于点对点链路，最好用以下方法算出全向天线之间的自由空间衰减（亦称为自由空间基本传输损耗）（符号： L_{bf} 或 A_0 ）：

$$L_{bf} = 20 \log \left\{ \frac{4\pi d}{\lambda} \right\} \text{ dB}$$

其中：

L_{bf} ：自由空间基本传输损耗（dB），

d ：距离，

λ ：波长，和

d 和 λ 用相同的单位表示。

在以上方程式中，也可以用频率代替波长。

$$L_{bf} = 32.4 + 20 \log f + 20 \log d \text{ dB}$$

其中：

f ：频率（MHz）；

d ：距离（km）。

最大距离为 200 km 的 150 MHz - 40 GHz 点对区传播可以用 ITU-R P.530 建议书预测。

3.2.3.3 转换公式

在自由空间传播的情况下，可以使用以下转换公式。

某一电离层发射功率的场强为：

$$E = P_t - 20 \log d + 74.8$$

某一场强的电离层接收功率为：

$$P_r = E - 20 \log f - 167.2$$

某一电离层发射功率和场强的自由空间基本传输损耗为：

$$L_{bf} = P_t - E + 20 \log f + 167.2$$

某一场强的功率通量密度为：

$$S = E - 145.8$$

其中：

P_t : 电离层发射功率 (dB (W))

P_r : 电离层接收功率 (dB (W))

E : 电场强度 (dB (μ V/m))

f : 频率 (GHz)

d : 无线电路径长度

L_{bf} : 自由空间基本传输损耗 (dB)

S : 功率通量密度 (dB (W/m²))。

有关点对点视距传播的进一步信息，参阅 ITU-R P.530 建议书。

4 作为任何无线电台不可或缺部件的天线

4.1 天线的选择

通信者很快就明白两条有关天线的真理：

- 有任何天线总比没有天线强。
- 一般来说，对天线系统投入时间、精力和金钱比对电台任何部件的投入都更能改善通信。

天线将电能转变为无线电波并把无线电波转变为电能，因此用一个天线便能实现双向无线电通信。

通信是否成功在很大程度上取决于天线。好的天线能够使接收机的性能优良。它可使几瓦的声音听起来响得多。由于接收和发射使用同一个天线，对天线的任何改进能使所希望的接收点上所收到的信号更强。有些天线的工作性能强于其他的天线，因此需要用不同类型的天线进行实验。

4.2 关于天线系统需要考虑的问题

4.2.1 安全性

在安装天线系统时，安全性是首先需要考虑的问题。

天线或传输线绝对不应当安装在电力线的上方。垂直天线绝对不应当设置在掉下时会碰到电力线的地方。如果电力线与天线接触，会引起触电身亡。

天线应当安装得离地面足够高，以确保无人能够碰到。发射机工作时，天线两端的高电压能置人于死地，至少会造成严重的射频（RF）烧伤。

安放发射机和接收机的建筑物的进口处，应在传输线上安装避雷针。为安全起见，必须有接地的连接线，为此目的所使用的电线应当是相当于至少 2.75 mm 直径电线的导线，使用电视天线接地的粗铝线即可，也适合使用 20 mm 直径的铜编织线。地线可以与金属水管系统建筑物的地下金属架连接，也可以与一根或几根打进地面至少 2.5 米深的 15 mm 直径的接地棒连接。

天线工程有时要求有人爬上天线塔、树木或房顶。单人工作是不安全的。每次爬高作业应当事前做出安排。在扶梯、树木或房顶上，爬高作业的人员应当自始至终佩戴安全带并将其牢固地拴住。安全带在使用前应仔细检查是否有断裂或磨损等损坏现象。使用安全带使天线上的作业比较容易，也可防止意外跌落。硬质安全帽和安全眼镜也是重要的安全设备。

爬高时手中不得携带工具，而应将工具固定在工具带上。安全带应当拴上一根长绳与地面相连，此长绳可用来拉起其他所需的工具。所有工具都要拴上线或绳，这样做可节省捡回掉落工具的时间，并减少掉落工具击伤地面协助人员的可能。

地面协助人员绝对不要直接站在作业点的下方。他们应当都戴上硬质安全帽和安全眼镜。如果一件小工具从 15 或 20 米的高度往下掉，也会造成伤害。协助人员应当仔细地观察天线塔上的作业。如属可能，应当在能够观察到工作区全貌的地方设置一名观察人员，他的惟一职责是留心不发生潜在危险。

4.2.2 天线的位置

天线的各种元部件组装完毕以后，应当选择一个合适的地方安装。避免使天线平行地敷设在电力线或电话线附近，否则可能发生不必要的电耦合，从而在电台接收机中引起电力线噪声或在电力线或电话线上出现传输信号。避免使天线靠近金属物体，如雨水管子、金属板、金属轨甚至阁楼上的电线。金属物体可能对天线产生屏蔽或改变其辐射方向。

4.2.3 天线的极化

极化指的是无线电波的电场特性。与地球表面平行的天线产生水平极化的无线电波。与地球表面垂直（呈 90°角）的天线产生垂直极化波。

安装 VHF 或 UHF 天线时极化是最重要的。地面 VHF 或 UHF 信号的极化从发射天线到接收天线往往不会改变，因此发射台和接收台应当使用相同的极化。垂直极化通常用于车辆和基站内的 VHF 和 UHF 移动操作，包括手持收发信机。

HF 天波通信中，无线电信号往往旋转着穿过电离层，因此水平或垂直极化天线均可使用，效果几乎相同。接收采用水平极化天线较好，因为它们会排斥通常是垂直极化的本地人为噪声。

垂直天线提供低角辐射，但向上为零辐射（无辐射能量），这使得它们适用于要求低仰角的较长的天波路径。不建议大约 0-500 km 的近垂直入射天波（NVIS）路径使用这种天线。

4.2.4 天线的调谐

由方程式得出的天线长度只是一个大约数。附近的树木、建筑物或大型金属物体以及离地高度均会影响天线的谐振频率。SWR 表能够帮助确定某一天线应该缩短或者加长。正确的天线长度为发射机提供最佳的阻抗匹配。

将天线掐断到方程式所给出的长度时，天线便被调谐到最佳工作状态。天线最后安装完毕以后，应当在所希望的频带内多个频率上对 SWR 进行观察。如果在频带的低频端 SWR 值高得多，则天线过短。如果天线过短，可以用弹簧夹将附加的电线夹住天线的每一端。然后再同时将附加的电线掐短一些，以达到正确的长度。如果在频带的高频端 SWR 值高得多，则天线过长。当天线调谐正确时，SWR 的最低值应当在优选的工作频率附近。

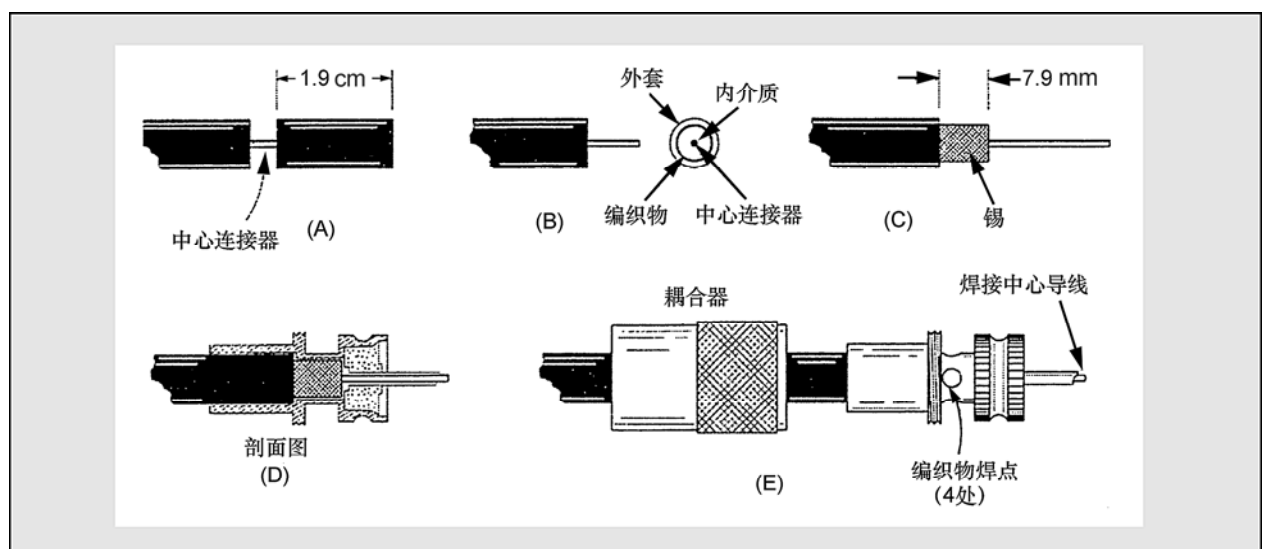
4.2.5 传输线

天线系统最常用的传输线是同轴电缆，在这种电缆中一根导线在另一根导线里面。同轴电缆有不少优点：它是立即可以使用的，对天气具有阻抗性。它可以埋在地下，必要时可弯曲、盘绕、敷设在金属旁边而很少受影响。

最常用的 HF 天线被设计成与特性阻抗为 50 欧姆左右的传输线一起使用的。常用的同轴电缆有 RG-8、RG-58、RG-174 和 RG-213。RG-8 与 RG-213 相似，它们的损耗在上述几种电缆中是最小的。越是大型的同轴电缆（RG-8，RG-213，RG-11），其信号损耗越是比小型电缆小。如果馈线的长度不到 30 米，HF 频带上的附加信号损耗很小，可以忽略不计。在 VHF/UHF 波段上，损耗较引起注意，特别是当馈线较长时。在这些波段上，高质量的 RG-213 同轴电缆，甚或损耗较低的刚性或半刚性同轴电缆减小超过 30 米传输线的损耗。

同轴电缆连接器是同轴馈线的一个重要部件。为了减少损耗，必须定期检查同轴连接器，以了解它们是否清洁和牢固。如果怀疑焊接得不好，必须清洁接合处并重新焊接。连接器的选择主要取决于无线电台的匹配连接器。许多 HF 和 VHF 无线电台使用 SO-239 连接器。它配套的连接头是 PL-259（图 8）。PL-259 有时称为 UHF 连接器，但恒定阻抗连接器（如 N 型）是 UHF 波段的最佳选择。PL-259 连接器是专门与 RG-8 或 RG-213 一起使用的。当使用同轴电缆连接传输线时，应当用一个 SO-239 连接器在中心绝缘器终接线路，而在连接无线电台的一端则用 PL-259。

图 8 – PL-259 同轴连接器



4.2.6 天线系统内的匹配阻抗

如果天线系统不能与发射机的特性阻抗匹配，则有些功率会从天线反射回发射机。发生这种情况时，线路上的 RF 电压和电流便不一致。从发射机提供给天线的功率称为前向功率，它是从天线辐射的。SWR（驻波比）是指馈线上最高电压与最低电压之比。SWR（驻波比）表测量天线

与其馈线之间的相对阻抗匹配。SWR 值低说明发射机与天线系统之间存在较好的阻抗匹配。完美的匹配是 SWR 为 1:1。SWR 说明从发射机的角度看天线的质量，但 SWR 值低并不保证天线一定会辐射发射机提供给它的 RF 能量。SWR 的测量值为 2:1，则说明阻抗匹配尚佳。

4.2.7 驻波比表

驻波比（SWR）表的最常用的应用是对天线进行调谐，使之在某一频率上谐振。2:1 或更低的 SWR 读数是很可以接受的。4:1 的读数则不能接受。这说明发射机、天线或馈线之间存在严重的阻抗失配。

测量 SWR 的方法取决于仪表的种类。有些 SWR 表上装有“SENSITIVITY”控制器和“FORWARD- REFLECTED”开关。如果这样的话，SWR 表上的刻度通常直接提供 SWR 读数。使用 SWR 表时，先将开关设定在“FORWARD”的位置上。然后调节“SENSITIVITY”控制器和发射机功率输出，直至表上显示完整的刻度表。有的 SWR 表在面板上有一个标记“SET”或“CAL”。仪表的指针应当停留在该标记上。下一步是将选择器开关设定在“REFLECTED”的位置上。在设定选择器开关时不要调节发射机功率或仪表的“SENSITIVITY”控制器。现在仪表指针显示 SWR 值。连接馈线与你的天线之间的仪表，便可找出天线的谐振频率。这一技术可测量天线与它的馈线之间的相对阻抗匹配。操作人员喜欢能够在工作频率上提供最低 SWR 值的参数。

4.2.8 天线阻抗匹配网络

另一种有用的辅助工具是阻抗匹配网络，也称天线匹配网络、天线调谐器、天线调谐单元（ATU）或简单地称为调谐器。这种网络补偿发射器、传输线与天线之间的任何阻抗失配。调谐器允许在几个频带内使用天线。调谐器使用时连接在天线和 SWR 表之间。SWR 表用于在调节调谐器时指示最小反射功率。

天线安装工作的最后一个步骤是，在将同轴电缆与你的电台连接后，将电缆切断并安装适当的发射机连接器。这种连接器通常使用 PL-259（有时也称为 UHF 连接器）。图 7 显示如何将这些配件与 RG-8 或 RG-11 电缆连接。注意在安装连接器之前将耦合环套在电缆上。如果使用 RG-58 或 RG-59 电缆，需要使用一个适配器，以便将电缆装入连接器。SO-239 内孔连接器在许多发射机和接收机上标准的附件。

如果 SWR 值非常高，则可能存在凭借简单的调谐所不能解决的问题，因为这可能意味着馈线是断开或短路的，也可能是连接不适当或天线与周围物体之间的空间不够。

4.3 实用的天线

4.3.1 半波偶极天线

最常用的 HF 天线可能是一根工作频率上二分之一波长 ($\frac{1}{2}\lambda$) 的导线。传输线在导线的中心点与绝缘子连接。这就是半波偶极，通常称为偶极天线（“偶”意谓两个，因此偶极有相同的两个部分。一个偶极的长度可能不是 $\frac{1}{2}\lambda$ ）。一个半波偶极的总长度是馈线与中心点连接 $\frac{1}{2}\lambda$ ，也就是说此偶极的每一侧的长度为 $\frac{1}{4}\lambda$ 。

常数 300 除以用兆赫兹 (MHz) 表示的频率，可得出波长间隔。例如在 15 MHz 上，波长为 $300/15=20$ 米。

无线电信号在导线内传播得比在空气中慢，故可以用以下方程式来得出某一特定频率 $\frac{1}{2}\lambda$ 偶极的总长度。注意：在这一方程式中，频率是用兆赫兹表示的，而天线长度是用米表示的。

$$L \text{ (单位: 米)} = \frac{143}{f_{\text{MHz}}}$$

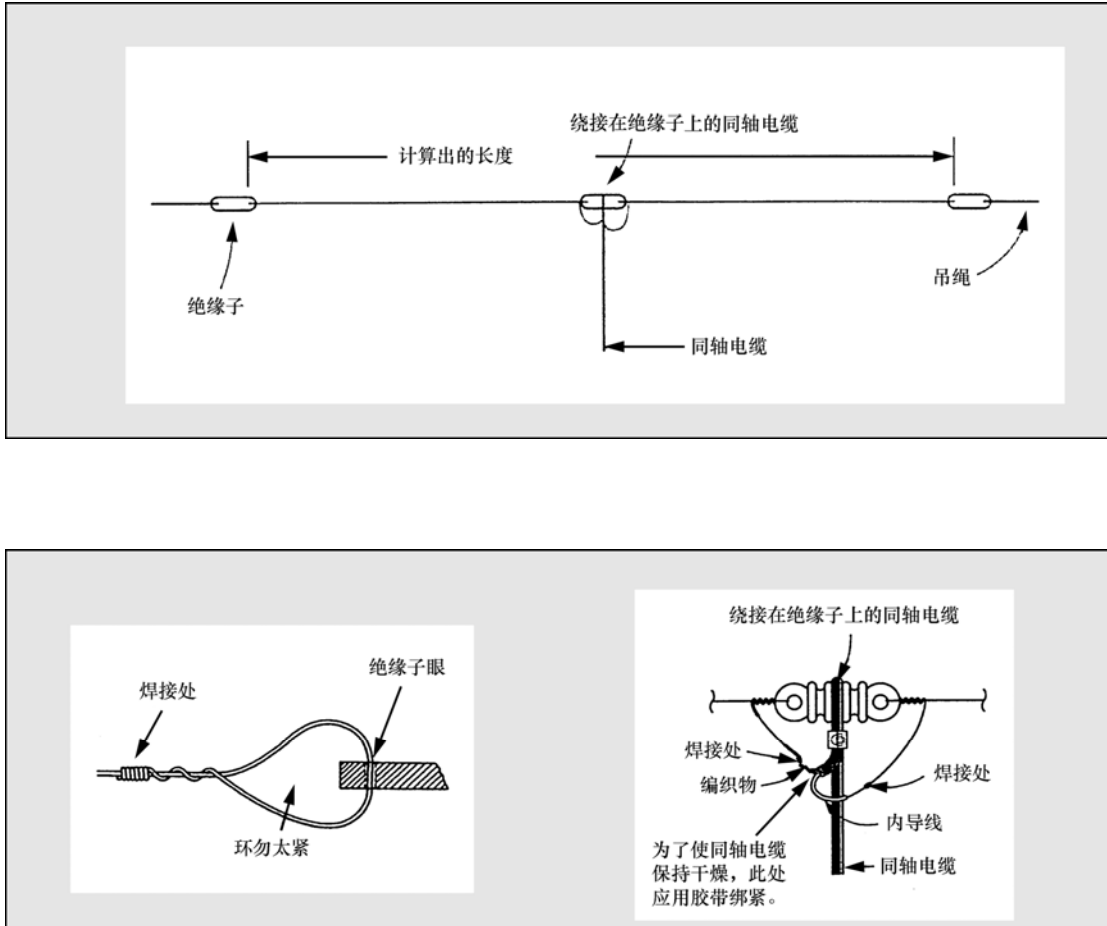
此方程式也考虑了其他因素，即通常称为“天线效应”的因素，它给出一副 HF 偶极天线的导线的大约长度。此方程式用于 VHF/UHF 天线时，精确度没有这么高。元素直径占了 VHF 及更高频率波长的较大百分比。其他效应，如末端效应也使此方程式在 VHF 和 UHF 上不够精确。

表 2 – 适用于固定、移动和业余频带的 $\frac{1}{2}\lambda$ 偶极的大约长度

频率 (MHz)	长度 (m)	频率 (MHz)	长度 (m)	频率 (MHz)	长度 (m)
3.3	43.3	12.2	11.7	30	4.8
3.5	40.8	13.4	10.7	35	4.1
3.8	37.6	13.9	10.3	40	3.6
4.5	31.8	14.2	10.0	50	2.86
4.9	29.2	14.6	9.8	145	99 cm
5.2	27.5	16.0	8.8	150	95
5.8	24.6	17.4	8.2	155	92
6.8	21.0	18.1	7.9	160	89
7.1	20.1	20.0	7.1	165	87
7.7	18.6	21.2	6.7	170	84
9.2	15.5	21.8	6.5	435	33
9.9	14.4	23.8	6.0	450	32
10.1	14.1	24.9	5.7	455	31.4
10.6	13.5	25.3	5.6	460	31
11.5	12.4	29.0	4.9	465	30.7

图 9 – 简单的半波偶极天线的施工

顶部是基本的偶极组件。左下图显示如何将导线头与绝缘子连接。右下图表示传输线与偶极中心点的连接

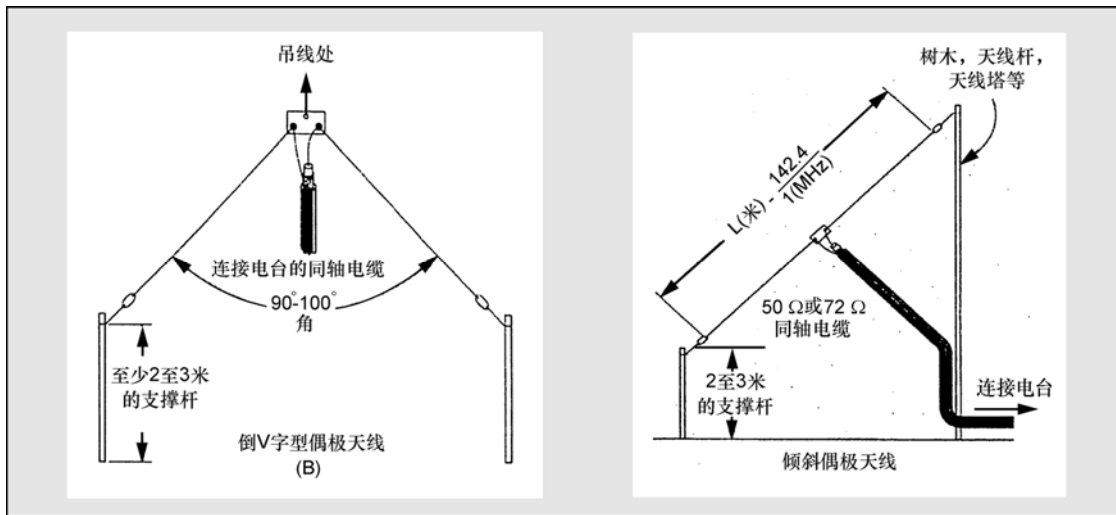


家用电线和标准导线会随时间而伸长，但大直径铜包钢线不会伸长得太多。偶极应当根据以上方程式所算出的尺寸 ($\frac{1}{2} \lambda$ 偶极的总长度) 切断，但应留出一些额外的长度用来绕接绝缘子的两端。需要用一根同轴线或平行的传输线将天线与发射机连接起来。还需要 3 个绝缘子。如果在中间支撑天线，天线的两头会弯向地面。这种称作倒 V 字型偶极的天线几乎是全方向的，当导线之间的角度等于或大于 90° 时，它的工作性能最佳。一根偶极天线也可以只有一头支撑，这时称做倾斜偶极天线。

偶极天线在对天线导线 90° 的方向上辐射性能最佳。例如，设想安装一根偶极天线，导线的两端呈东/西方向。假定天线离地面足够高 (如 $\frac{1}{2} \lambda$ 高)，它在南、北方向发送的信号最强。偶极天线也可直上直下地发送无线电能量。它当然也向导线两端以外的方向发射一些能量，但这些信号会被衰减。虽然使用这种天线可以与东西方向的电台联络，但与南北方向的电台联络时信号更强。

图 10 – 安装偶极天线的其他方法

左边的配置是倒 V 字型偶极天线。右边是倾斜偶极天线。由于是平衡天线，在馈电点可能使用一个平衡转换器（未显示）。



4.3.2 广带折叠偶极天线

折叠偶极天线是广带型的偶极天线，它的阻抗大约是 300 欧姆，可以用任何长度的 300 欧姆馈线直接馈电。这种偶极天线之所以称为“广带”，是因为它能在更大的频率范围内提供与馈电装置的较好匹配。当将折叠偶极天线安装成倒 V 字型时，它基本上是全向的。现在市面上有多种广带折叠型偶极天线可以提供可接受的 HF 性能，甚至在不调谐器工作时，也是如此。

4.3.3 四分之一波长垂直天线

四分之一波长垂直天线效果良好，安装容易。它只需要一个元素和一个支撑部件。它在 HF 波段上经常用于长途通信。垂直天线也称无方向或全方向天线，因为它在所有罗盘方向上发射无线电能量的性能一样好。它往往使信号向地平线方向集中，因为它的辐射方向角度很低，一般不向上辐射强信号。

图 11 表示如何安装一个简单的垂直天线。这种垂直天线有一个长度为 $\frac{1}{4} \lambda$ 的辐射器。用以下方程式便可得出辐射器的大约长度。在这一方程式中频率是用兆赫兹表示的，而长度是用米表示的。

$$L \text{ (单位: 米)} = \frac{71}{f_{\text{MHz}}}$$

图 11 – 简单的四分之一波长垂直天线

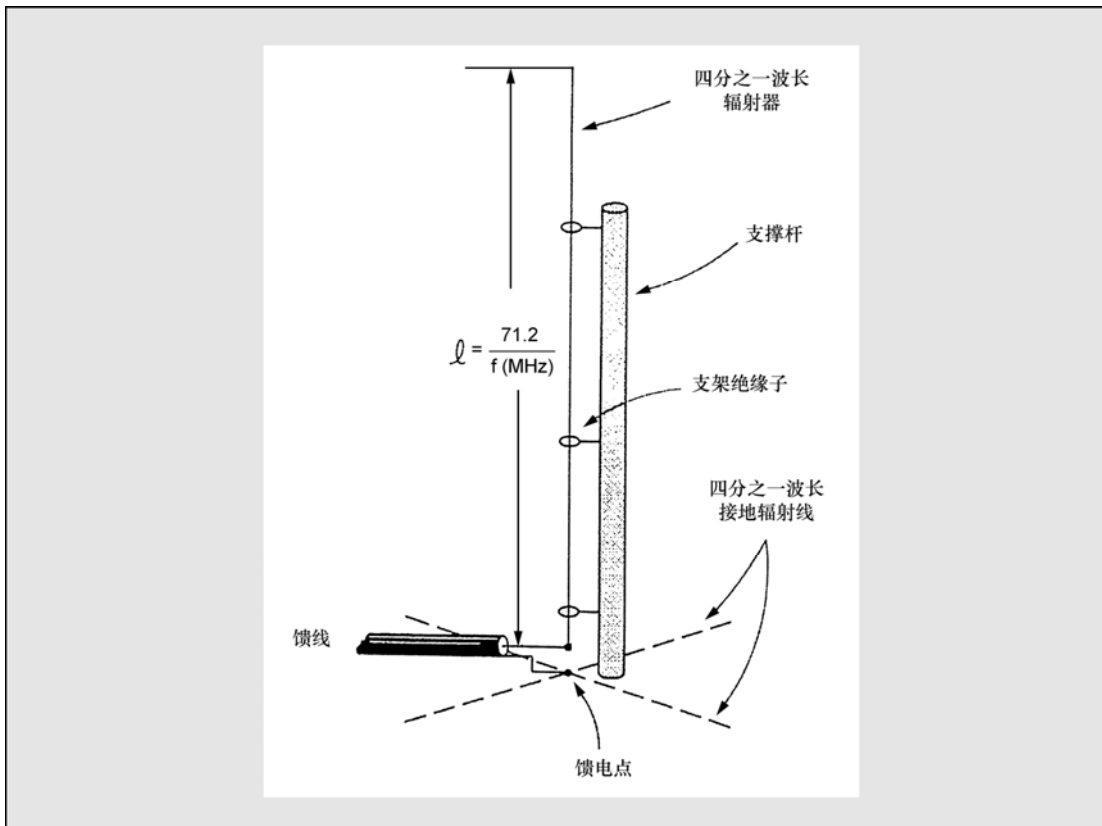


表 3 – 适用于固定、移动和业余频带的 $1/4\lambda$ 单极天线和接地辐射线的大约长度

频率 (MHz)	长度 (m)	频率 (MHz)	长度 (m)	频率 (MHz)	长度 (m)
3.3	21.6	12.2	5.9	30	2.4
3.5	20.4	13.4	5.3	35	2.1
3.8	18.8	13.9	5.1	40	1.8
4.5	15.9	14.2	5.0	50	1.43
4.9	14.6	14.6	4.9	145	50 cm
5.2	13.7	16.0	4.5	150	48
5.8	12.3	17.4	4.1	155	46
6.8	10.5	18.1	3.9	160	44
7.1	10.0	20.0	3.5	165	43
7.7	9.3	21.2	3.3	170	42
9.2	7.7	21.8	3.2	435	117
9.9	7.2	23.8	3.0	450	16
10.1	7.1	24.9	2.9	455	16
10.6	6.7	25.3	2.8	460	16
11.5	6.2	29.0	2.5	465	15

为了获得成功的结果， $\frac{1}{4}\lambda$ 垂直天线应当有一个辐射系统以减少接地损耗并充当接地平面。为了在高频上工作，垂直天线可以设置在地平高度上，而辐射线则在地面上。至少使用 3 根辐射线，它们的形状像轮辐，中心是垂直天线。辐射线在最低工作频率时的长度至少为 $\frac{1}{4}\lambda$ 。

使用适当的加载网络时，在 HF 上使用的多数垂直天线的长度为 $\frac{1}{4}\lambda$ 或不到 $\frac{1}{4}\lambda$ 。对于 VHF 和 UHF，天线的高度较低，以便可以使用较长的垂直天线。常用的移动天线是一个 $\frac{5}{8}\lambda$ 长的垂直天线，该天线通常称为“八分之五鞭状天线”。此天线之所以被广泛使用，是因为与 $\frac{1}{4}\lambda$ 垂直天线相比将更多的无线电能量向地平线集中。

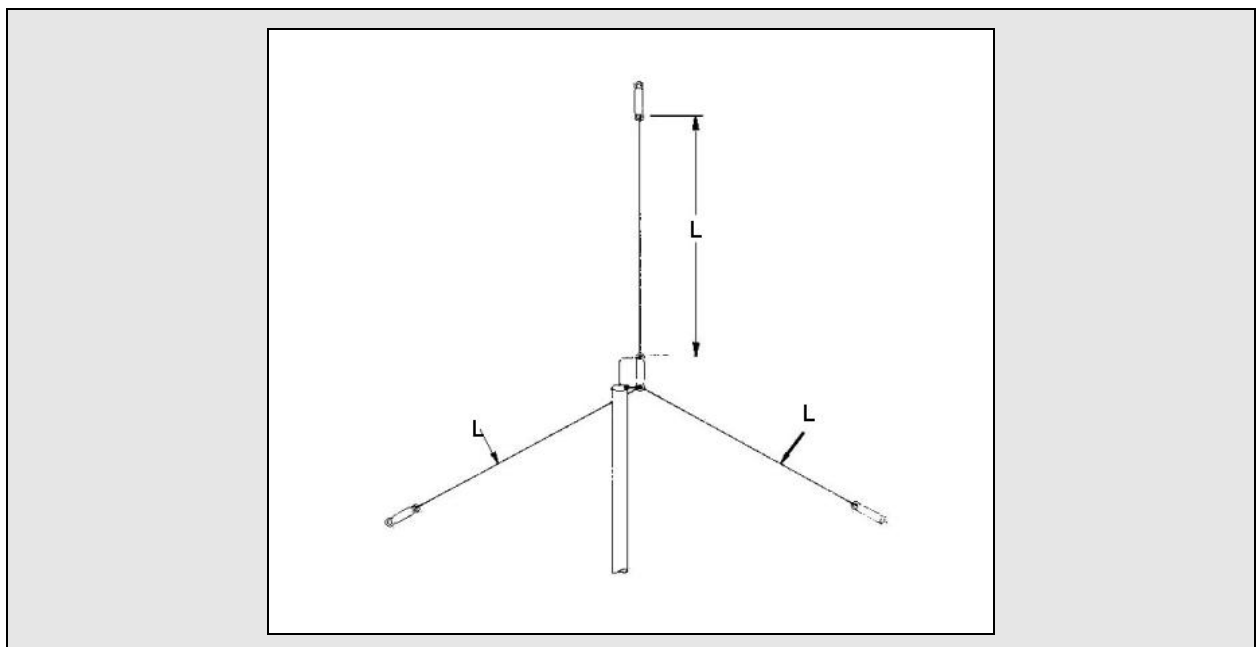
市场上可购得的垂直天线需要一根同轴馈线，通常带一个 PL-259 连接器。像偶极天线一样，也可使用 RG-8、RG-11 或 RG-58 同轴电缆。

有些厂商提供使用串联调谐电路（陷波电路）的多波段垂直天线，使天线在不同的频率上谐振。

安装一副树上支架 HF 地面天线（图 12）时，将一根 RG-58 电缆连接到天线的馈电点并与一个绝缘子接通。在馈电点上将辐射线焊接在同轴线的编织物上。辐射器部分的顶端从一根树干或其他方便的支撑物上悬挂下来，它又支撑着天线的其他部分。

图 12 – 树上支架地面天线的施工

$$(L = 143/f_{\text{MHz}})$$



天线的尺寸与 $\frac{1}{4}\lambda$ 垂直天线相同，天线的全部 3 根导线的长度为 $\frac{1}{4}\lambda$ 。这通常使天线的用处局限于 7 MHz 及更高的频带，因为可能得不到超过 10 或 15 米的临时支撑。

4.3.4 手持收发信机的天线

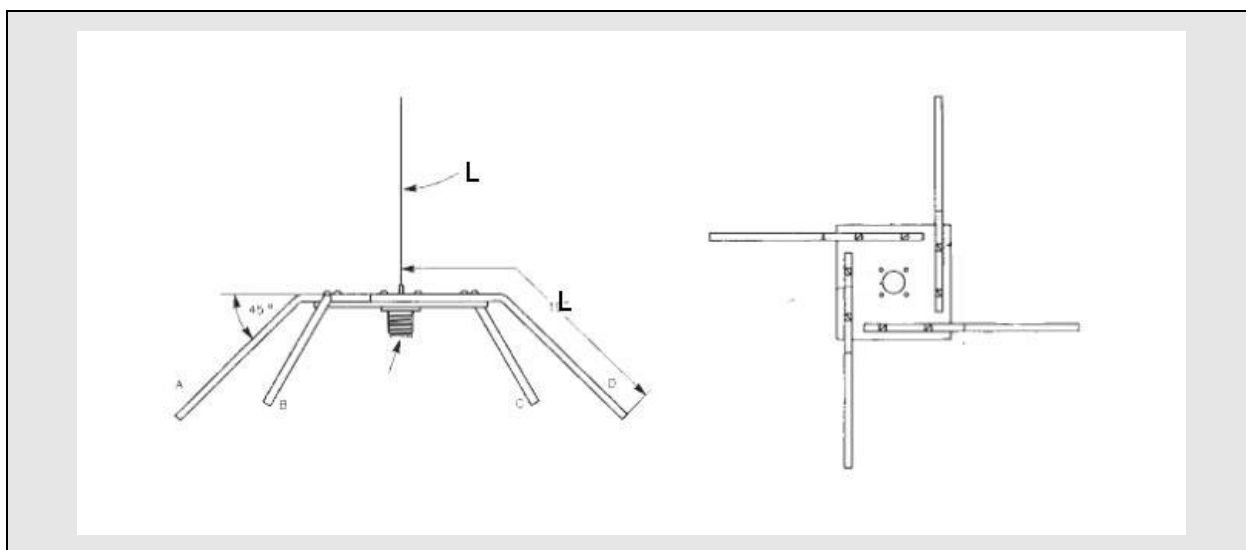
手持式 VHF 和 UHF 收发信机通常使用价格低廉、小巧轻便但牢固耐用的短型伸缩天线。可是，这种天线也有缺点：这是一种效率不高的折衷的设计，其性能没有大型天线好。有两种性能较好的天线，它们是 $\frac{1}{4}\lambda$ 和 $\frac{5}{8}\lambda$ 拉杆天线。这两种天线可以作为单独的附件提供。

4.3.5 VHF和UHF垂直天线

对于固定位置电台的运行来说， $\frac{1}{4}\lambda$ 垂直天线是理想的选择。图 13 中显示的 145 MHz 型天线使用一块平铝板，铝板上用螺钉拧接辐射线，每根辐射线呈 45° 倾斜，倾斜角可以用一台普通的台钳做成。铝板的中央装有一个 SO-239 机箱的连接套管，套管的螺纹部分对准下方。天线的垂直部分是 10 mm 铜线，铜线直接焊接在 SO-239 连接器的中心轴上。

图 13 – 带有 4 个下垂辐射线的 VHF 或 UHF 地面天线

$$(L = 143/f_{\text{MHz}})$$



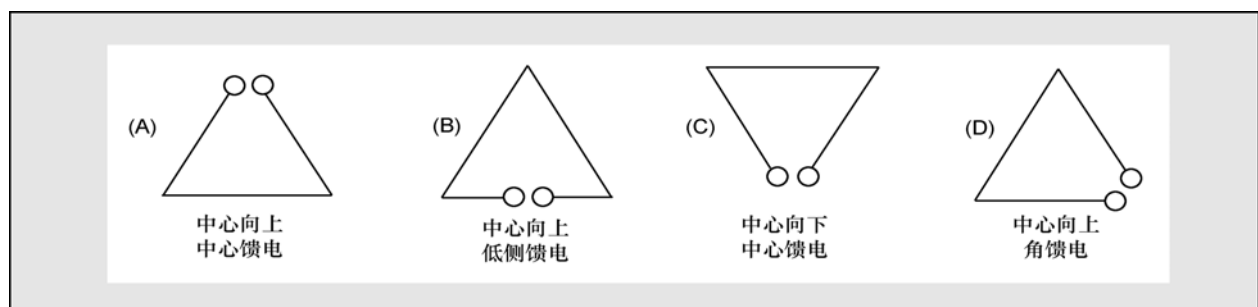
安装十分简单，因为只需要一个 SO-239 连接器和几件普通的零件。每个辐射线内端形成一个小环，这个小环可用来直接将辐射线与同轴连接器的安装孔连接。用零件将辐射线与 SO-239 拧紧以后，便用一个电焊烙铁或丙烷焊炬将辐射线和安装零件与同轴连接器焊死。辐射线呈 45° 角倾斜，垂直部分与中心柱焊接，天线的安装工作即告完成。为谨慎起见，将少量密封剂涂抹在连接器的中心柱周围，以防止水渗入连接器和同轴线。

4.3.6 德尔塔环形天线

德尔塔环形天线是救灾组织使用的另一种现场应急导线天线。这种天线有三大优点：1) 不需要接地平面；2) 全波环形天线（取决于天线形态）的增益高于偶极天线；3) 闭环是一种比大多数垂直和某些水平天线“更安静”（信噪比提高）的接收天线。馈电点选择可允许操作人员选择垂直偏振或水平极化。不同的辐射角是由于各种馈电点选择引起的。这种系统是相当灵活的，能够最大限度地提供近距离或远距离通信（高角度对低角度）。图 14 显示了可以采用的各种配置。谐振带宽与偶极天线相似。建议使用天线调谐单元（ATU），以便使系统在频带中 SWR 高的部分与高 SWR 频带部分的发射机相匹配。决定全波环形天线形状没有规则可循。采用中心在顶部的三角形布局可能是方便的，因为只需要一个高支撑物。圆形、方形或正方形的布局都有人使用。

图 14 – 全波长德尔塔环形天线的各种配置

天线导线的总长度大约为 $286/f_{\text{MHz}}$



配置	A	B	C	D
极化	水平	水平	水平	垂直
辐射角	适度高	高	适度高	低

4.3.7 定向天线

与诸如偶极天线和垂直单极天线之类较简单的全向天线相比，定向天线具有两个重要的优点。它们在用做发射天线时，可以将大部分辐射集中于一个方向；而在用于接收时，则可以将辐射指向所希望的方向或使其离开噪声源。

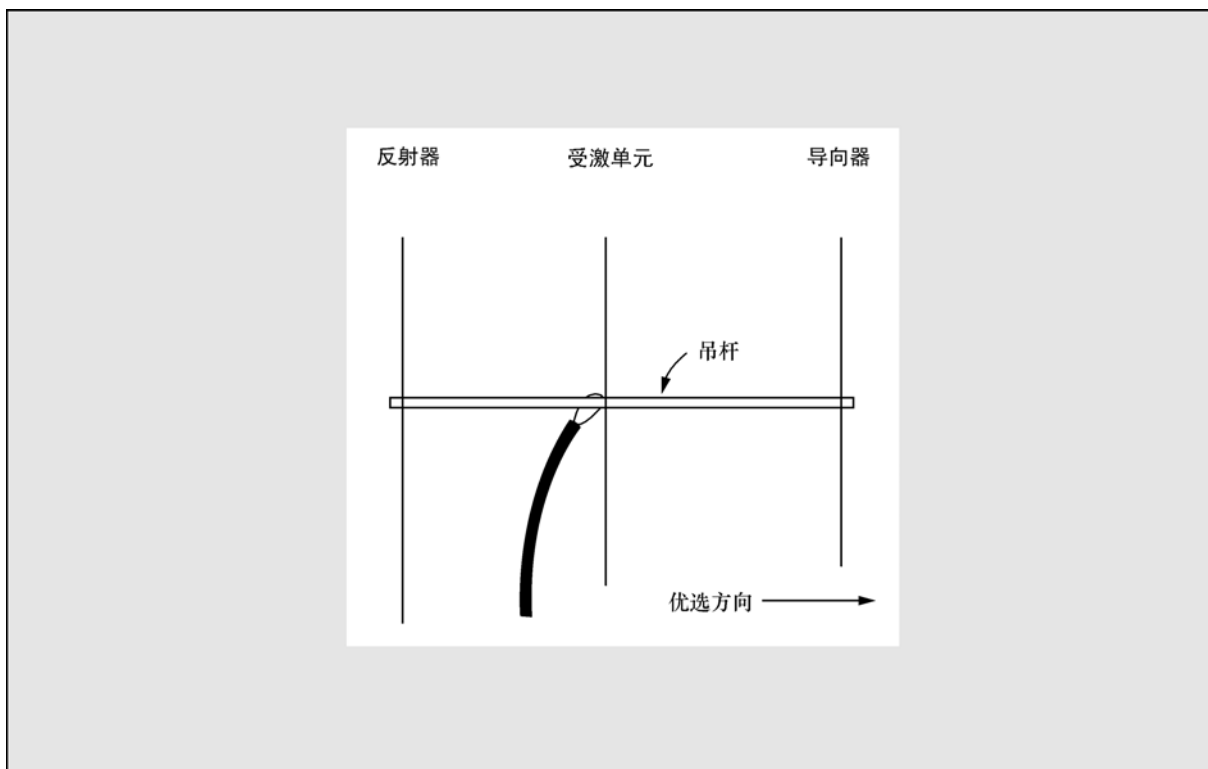
定向天线虽然在低于 10 MHz 左右时体积一般较大，且价格昂贵，但仍经常在上高频带（如从 10 到 30 MHz）上使用。由于其体积尚小，定向天线也常在 VHF 或 UHF 上使用，其中最为常见的定向天线是八木天线，但还有其他种类的天线。

如图 15 所示，八木天线的中央吊杆上连接着几个单元。这些单元沿着吊杆安装在一条直线上，互相平行。虽然有多种因素影响八木天线的增益量，吊杆长度产生影响却最大：吊杆越长，增益越大。

传输线只与一个称为受激单元的单元连接。在一副如图 15 所示的 3 单元八木天线上，受激单元位于中间。天线（指向优选方向）前面的单元是导向器；受激单元后面是反射器单元。在天线的设计频率上受激单元大约为 $\frac{1}{2}\lambda$ 长。导向器较 $\frac{1}{2}\lambda$ 略短，而反射器则略长。通常增加导向器，使八木天线的吊杆可以支持 3 个以上的单元。导向器和反射器称为寄生单元，因为它们不是直接馈电的。

通过使用方位（水平）面上的一个旋钮调谐天线阵，使它指向不同方向，从而实现不同方向的通信。

图 15 – 反射器、受激单元和导向器由吊杆支持的三单元八木天线



4.3.7.1 对数周期天线

对数周期天线是另外一种定向天线，其带宽较八木天线宽，但定向增益却较低。

对数周期天线是一个由受激单元组成的系统，其设计目的是为了在较宽的频率内工作。它的优点是在频率范围内能够呈现基本上恒定的特性，即相同的辐射阻抗（因此有相同的 SWR）和相同的方向图特性（大致相同的增益和相同的前后比）。

5 电源和电池组

5.1 电源安全

为安全起见，电工作业与天线作业一样，应当在有其他人在场的情况下进行。如果不将设备与工作线路或“热”线切断，不得在中性线上使用开关。

所有通信设备都应当用一根单独的大直径导线与地面可靠地连接，但安全接地不应当使用电力布线中性导线。通信设备接地使设备的机箱处于地电位，将机箱上的 RF 能降低到最小的程度。这样，与机箱连接的电源线的一头万一发生意外短路或漏电，也可向操作人员提供一定程度的安全性。

所有电池都不得受热、受震动或受物理振动，应当保持清洁。建议经常检查是否有漏电现象，从电池渗漏或溢出的电解质应当从电池的各个表面清除掉，因为电解质是化学反应活跃和导电的，可能损坏电气设备。酸可以与碳酸氢钠（小苏打）中和，碱可以与像醋这样的弱酸中和。这两种中和剂都溶解于水，故应当迅速冲洗掉。中和剂不得进入电池。从存储器电池中泄出的气体可能具有爆炸性，应使之远离火焰或点燃的烟类制品。

在发电机上工作时，牢记安全第一。汽油是危险的化学制品，不得掉以轻心。燃油应当储存在适当的容器内，远离发电机和不受阳光照射。在添加新的燃油前应关上发电机并使之冷却。吸入汽油和油类的抹布应当妥善处理，如果堆放起来，则可能因自燃而着火。发电机附近应当放置灭火器，不得在此吸烟。

内燃机产生热量；机器越大，转速越快，产生的热量也越大。在小范围内燃油气体和内燃机热量相遇是危险的，发电机的废气可能是致命的。无论使用汽油、柴油、天然气或乙烷，应确保废气被妥善地排出作业区。自然通风往往不足以使空气保持安全，应当使用吹风机或通风扇使外面的新鲜空气进入，并安装排风扇将热量排出。

5.2 市电

有市电时应当使用市电，以便将任何自发电的电源系统留做备用。即使不可靠的市电也可用来为电池充电。

供电服务进入建筑物时使用两条或多条电线，以提供 50 或 60 Hz 的 100-130 V 或 200-260 V 的交流电。电路可以分成多个支线，用断路器或保险丝保护。

为了安全起见，最好还安装一个接地故障断路器（GFCI 或 GFI），可能的话，该断路器应当是电源布线的一部分。

5.3 电源变压器

选择变压器时应当考虑诸多因素，例如输入和输出的伏安（VA）额定值、环境温度，工作周期和机械设计。

在交流电设备中，经常使用的是“伏安”一词而不是“伏”。这是因为交流电元部件除了必须处理有功功率外还必须处理无功功率。变压器提供的伏安数目不仅取决于直流负载要求，还取决于所使用的直流输出滤波器（电容器或扼流圈输入）和整流器的类型（全波中心抽头或全波桥路）。使用电容输入滤波器时，二级绕组的热效应比较高，因为峰值对平均值电流比很高。变压器所处理的伏安可能数倍于提供给负载的功率。由于变压器损耗的关系，初级绕组的伏安就可能较高。

变压器工作时在它的磁心和绕组中产生一个磁场。磁场的强度随着加在变压器初级绕组上的瞬时电压直接发生变化。这种变化与二级绕组耦合，产生所需要的输出电压。由于对于源极来说似乎是一种并行于（等效）负载的电感，如果对它加上直流电，初级绕组似乎是短路。初级绕组的未加载的电感必须足够高，才不会形成设计线路频率（通常为 50 或 60 Hz）的超量输入电流。增高电感的方法是在初级绕组上增加足够的匝数和足够的磁心材料，使磁心在半周期间不会饱和。

为了避免可能发生的严重的过热现象，变压器及设计用于 60 Hz 系统的其他电磁设备不能在 50 Hz 电源的系统上使用，除非经过特别设计，可以处理较低的频率。

5.4 电池组和充电

由于可以使用固态设备，在便携和紧急情况下使用电池电源是切实可行的。手提式收发信机和仪器显然是最常见的应用，但输出功率为 100 W 的收发信机可能是使用电池电源的常用设备（例如，HF 收发信机使用的应急电源）。

小功率设备可以由两种电池供电。原电池组是一次性使用的，因此已经弃用；蓄电池（亦称二次电池组）可以多次充电。

电池组是由一组化学电池构成的，它们通常以串联方式连接，以提供所希望的电池电压的倍数。电池中每一种化合物搭配方式产生特定的标称电压。在构成某一种电池电压时必须考虑到这一点。比如说，4 节 1.5 V 的碳锌电池组成一个 6 V 电池组；6 节 2 V 铅酸电池组成一个 12 V 电池组。

5.4.1 电池容量

电池容量的公用额定值是安培小时（Ah）；它是放电电流和时间的乘积，通常用符号 C 表示；比如说， $C/10$ 表示连续 10 小时可提供的电流。 C 的值随着放电率变化，2A 时为 110，但 20 A 时仅为 80。电池组容量有大有小，小到某些小型助听器电池的 35 mAh，大到 28 号深循环电池的 100 多安培。

密封型原电池组通常得益于断续（而不是连续）使用。停用期使电池完成处理放电副产品所需的化学反应。

所有电池放电时的输出电压均有所降低，比如说，一节 12 V 铅酸电池的“放电”条件不得低于 10.5 V。最好对电解液比重计的读数进行不间断的记录，传统的读数充电时为 1.265，放电时为 1.100，这一读数只适用于长时间的低放电率放电。重负载使电池放电时电解液比重计的读数降低得很少。

电池变冷后放出的电较少，有些人在使用电池前先使电池变得温和，这是值得这么做的。在极冷的温度下电池可能丢失 70%或更多的容量，但随着温度上升，它会得到恢复。各种电池都有某种受冻的趋向，但充足电的电池受影响较小。一节充足电的铅酸电池在-26℃或更冷时仍是安全的。通过充电或放电，蓄电池温度会上升。任何种类的电池都不能用焊灯或其他火焰来加热。

当负载不再在接近“放电”点的较低输出电压上令人满意地工作时，便出现实际的放电限制。许多用于“移动”设备的平均设计电压是 13.6 V，高峰电压为 15 V，但在 12 V 以下就可能不能工作了。为了充分利用电池中的电，设备应当在电压低至 10.5 V 时仍能正常工作（虽然不是全功率），其标称额定值为 12 到 13.6 V。

用镍镉（NiCd）蓄电池替代碳锌电池时也可以发现多少相同的情况。8 节碳锌电池可提供 12 V，而 10 节电池提供的电压也一样。如果使用一个 10 节电池的电池盒，设备的设计电压应当是 15 V，以备插入碳锌电池组。

5.4.2 原电池组

最常见的原电池组类型之一是碱性电池，它在放电时发生化学氧化作用。当没有电流时，氧化基本上停止，直到又获得电流。由于仍旧发生少量的化学作用，蓄电池最终的放电性能会降低到电池不再提供所希望电流的程度。

碱性电池的标称电压为 1.5 V。较大的电池比较小的电池能够产生更多的毫安培小时和较低的压降。高能电池和工业电池通常有较长的贮存时间。

锂原电池组的标称电压大约为每节电池 3 V，在容量、放电、贮存时间和温度特性方面是最好的。它的缺点是费用高，并且在紧急情况发生时其他种类的电池不容易替代它。

锂亚硫酰氯化物电池是原电池，在任何情况下都不能二次充电。这种电池充电过程中放出氢气，可能会引起爆炸，即使是布线差错或短路而引起的意外充电也应当避免。

如果希望长时间以小电流提供近乎恒定的电压，则使用氧化银电池（1.5 V）和汞电池（1.4 V）。它们主要用于小型设备。

原电池组不能二次充电，其原因有二：由于在密封的电池内产生热，可能是很危险的；即使有时二次充电获得一定程度的成功，其电量和寿命是有限的。有一种碱性电池是可以二次充电的，但对此有标记。

5.4.3 二次电池组

最常见的小型可二次充电电池是镍镉（NiCd）电池，其标称电压为每节电池 1.2 V。如果谨慎使用，这种电池有 500 个或更多的充电/放电周期。为延长使用寿命，不应当使 NiCd 电池完全放电。如果电池组内有一节以上的电池，放电最多的电池可能会极性颠倒，从而产生短路或外壳破裂。所有蓄电池都有放电限制，NiCd 电池不得放电到每节电池小于 1.0 V。镍镉电池不限于 D 号电池和较小型电池，也有大型的，最大电池有 1 000 Ah，两边和上方都有手柄，可以像铅酸电池一样添水。它们被广泛地用于不间断电源。

如果希望容量大，最广泛使用的可二次充电电池是铅酸电池。在汽车中，通常希望电池以非常大的放电率部分地放电，然后在交流发电机也承载电负载的同时迅速进行二次充电。对于使用期长的大功率电子应用最合适的电池是所谓的“深循环”电池。这种电池在室温下每次充电能提供 1 000 到 1 200 Wh。如果使用得当，可望持续 200 个周期以上。它们往往安装手柄和螺口接线端子以及传统的截头圆锥形汽车接线端子。它们还可以安装塑料盒之类的附件，安装或不安装内置充电器。铅酸电池也可能随附凝胶电解液，故常被称做“凝胶电池”，可以安装在任何敏感的位置。

汽车铅酸电池是为一项任务设计的，即它必须在短时间内提供大量的电流。在放电周期内，它的输出电压并不保持恒定，因此最好不要使它完全放电。汽车电池在使用寿命结束前不能容忍太多的深度放电周期。

深度放电铅酸电池比其他电池更能满足应急时的功率需求，它能反复放电而不受损伤，并且在很长的放电周期内保持充足的输出电压。这种电池可以在汽车和船舶的电源插座上接通，比普通的汽车电池贵不了很多。它是为长时间提供适中的电流设计的。

镍金属氢化物（NiMH）电池与 NiCd 电池类似，但镉电极被一种能分离氢的多孔合金的电极所代替，因此称为金属氢化物。这种电池的许多基本特性与 NiCd 电池类似，例如，电压几乎相同，可以从一个恒定的电流源缓慢地充电，并可以安全地深度放电。它们之间的重要区别在于：同样号码的这种电池，其容量往往要比 NiCd 电池几乎大一倍。典型的 AA 号 NiCd 电池的容量在 1 000 到 1 300 mAh 之间，而同样号码的 NiCd 电池则是 600 到 830 mAh。这种电池的另一个优点是它完全没有记忆效应。NiMH 电池不含有任何危险物质，而 NiCd 和铅酸电池则都有大量的重金属。

锂离子（Li-ion）电池是 NiCd 电池的另一种可能的替代品。对于同样的贮存能量，它的重量和体积分别是 NiCd 电池的三分之一和二分之一，自放电率也比较低。典型地说，在室温下 NiCd 电池每天损失电量的 0.5% 到 2%。锂离子电池每天损耗不到 0.5%，在电量损耗 10% 左右以后，这一损耗率便有所下降。温度较高时，两种电池的这方面差异甚至更大。因此，锂离子电池在不可能经常二次充电时是备用操作的较好选择。

NiCd 与 Li-ion 电池之间的主要区别表现在电池的电压上。前者的标称电压大约是 1.2 V，而后者是 3.6 V，最大的充电电压是 4 V。Li-ion 电池不能直接替代 NiCd 电池。NiCd 电池的专用充电器不得用于 Li-ion 电池，反之亦然。

5.5 逆变器

有一种现场使用的交流电源是直流变交流的转换器，它更常被称为逆变器。逆变器的交流输出通常是矩形波，因此有些种类的设备不能用逆变器来工作。有些类型的马达属于需要正弦波输出。逆变器除了提供矩形波外，还有一些其他的特点使它不太适合现场使用。通常可以得到的逆变器类型号不能提供大功率电源。功率较大的型号虽然可以得到，但价格相当昂贵。

5.6 发电机

长期应急作业需要一台发电机。只要有燃油供应，发电机便可提供电源。但若要使发电机可靠地运行，必须操作得当。

在发电机停止工作期间，可以使用电池电源，直到它重新启动。应当定期检查润滑油的多少。

如果集油槽没有润滑油，引擎便停机，使电台不能工作，并必须对引擎进行昂贵的修理。

牢记引擎在运行时会产生一氧化碳气体，故发电机不得在室内运行，并且应当将它放置在离敞开的窗户和门较远的地方，使废气不会进入室内。

3-5 kW 范围内的发电机由两个人操作十分方便，可以为无线电台及其他电气设备提供电源。除了 120/240 V 交流电外，多数发电机提供 12 V 直流输出。

有些发电机有一个连续功率额定值和一个间歇功率额定值。如果电台的总功率要求超过可提供的发电机功率，收发信机只在发信时使用全部功率，而且不会在全部时间内都发信。必须确保可能的总功耗不超过发电机的间歇功率额定值。

发电机应当经常测试。燃油应当是新鲜的。应当经常进行操作员级的维护（调准设备或换油）。应当仔细检查火花塞，并备有备用火花塞。应当检查空气净化机，并按厂家的说明书予以清洁。

应当检查发电机是否正常运行。如果发生漏油，应立即关机，予以解决。应当检查消声器，各块护面应在适当的位置上。应当测试输出电压。如果发电机没有内置的过压保护器，则在向无线电设备供电前应先校正电压。

最后，应当检查发电机是否有无线电噪声。有些发电机的点火噪声没有完全抑制。如发生问题，可以使用电阻型火花塞或火花塞导线。与地线棒的良好接地可有助于减少噪声。

5.6.1 安装问题

通信设备在附近工作时任何内燃发电机都是噪声扰民的。发电设备无论大小，其放置的位置十分重要。一台发电机每分钟有 3 600 转速，即使装有高效的消声器，也会产生噪声和振动。发电机的振动是通过安装在地面的机座或安装发电机的建筑物的墙壁传导的。砖块或混凝土块的结构会降低噪声水平，可是，如果发电机房是金属的，则噪声降低效果会差些。金属板会与声源发生共振，从而增大噪声。在金属板房的垂直边缘填嵌硬化粘性物可减少一些噪声，用减音材料作为发电机房的衬里也可减少一些噪声。

交流发电机与无线电设备操作室之间的距离也是必须考虑的。声音的强度与声源距离的平方成反比。20 米距离的噪声是 10 米距离的四分之一；30 米距离则是九分之一。

还必须从安装和安全两方面来考虑燃油消耗问题。对于一个 2.5-5 kW 的发电机来说，燃油的使用速度是每小时 2 到 4 升。应当制定出充裕的燃油储备计划，至少储备供 48 小时设备运行的燃油。如果燃油是汽油，则安全贮存是一个问题。贮存汽油的区域必须与安装发电机的区域分开。每次只运送足以灌满发电机油箱的燃油。如果所在的地区可以得到丙烷或天然气，可以考虑将它们作为燃料源。有些交流发电机具有多燃料功能（汽油或天然气/丙烷）。使用天然气或丙烷需要有一个专门的汽化系统。

5.6.2 发电机的维护

要使汽油发电机产生额定的输出和维持长久的使用寿命，必须进行适当的维护。采取一些简单的措施便能延长设备的寿命和有助于保持可靠性。

厂家的手册应当是维护信息和有关操作程序和安全的重要指示的主要来源。所有操作和维护发电机的人员都应当通读手册。

燃料应当是洁净、新鲜和高质量的。汽油发电机的许多问题都是出在燃油上。例如燃油中有脏物或水；贮存时间过久。汽油无论贮存时间多久，由于挥发物质的挥发，质量总会发生变化，造成超量的清漆状物质堵塞汽化器的通道。如欲将发电机长时间存放，最好将燃料烧光。火花塞故障是点火出现问题的常见原因。应当与充电工具一起将备用的火花塞存放在发电机处。

5.6.3 发电机的接地

为了安全起见和确保使用发电机电源的设备的正常运行，发电机必须正确地接地。多数发电机有 3 线电源插座。有些发电机要求机架也接地。在发电机附近应当将一根合适的导管或地线棒埋入地下，与所提供的接线板相连接。

5.7 太阳能电源

太阳能电池是非常简单的半导体，实际上是一个大面积的半导体二极管。简单地说，当光线中的光子轰击这一半导体的阻挡层时，P-N 结中的空穴 - 电子对便被释放，结产生正向偏压，就像光电晶体管的情况一样。这一正向偏压结向负载提供电流。由于太阳能电池暴露区可能相当大，正向电流可能是很强的。因此，光电池的输出电流与光子轰击的速率成正比，与光电池暴露区的大小也成正比。

5.7.1 太阳能电池的种类

过去，太阳能电池的制造方法是将生长硅晶体棒削成小片，使它们掺杂和金属化。这种太阳能电池叫做单晶电池，因为每一单元只有一块晶片。这种电池的形状与它们从中削下来的硅棒的形状相同，即都是圆形的。一片这样的物质有 50 mm 的面积，可做成一个光电池，但是这么大小的晶片也能够用来产生一千个以上的晶体管。

由于有一个二极管与正电压线串联，极性是受到保护的；当它变暗时，输出电压便下降。二极管确保电池板不会从电池引电。

太阳能电池板一般在日照充足的情况下以 600 到 1 500 mA 电流给出 15 到 18 V 的电压。这不会损坏一个大容量电池，如深度周期电池。这时只要连接电池，将太阳能电池板置于日照充足的阳光下进行充电即可。电池会调整来自电池板的最大电压。

如欲用太阳能电池板对较小的电池（如镍镉电池（NiCd）或凝胶电解质铅酸电池）进行二次充电，则需要特别小心。这些电池如果充电太快，容易受到损坏，因此必须对充电进行控制。

直流变交流的变流器或逆变器将 12 V 变换为大约 60 Hz 的方波交流输出。逆变器只限于 100 到 400 W 左右，可是有些设备（特别是马达）不能接受方波电源。逆变器可以点亮几支光灯泡或运行一个小型烙铁；对于用电池工作的电台可以提供有用的额外电源。有些更新式的逆变器采用了转换技术，其重量十分轻。

多晶电池一般是由看上去任意排列的硅晶矩形块制作而成的，从这种硅晶体上削下晶片。从形状、无定形的图案和彩色表面便可一眼认出这种电池。多晶电池的制作费用低于单晶电池，其可靠性高的非晶电池板可以从许多厂商购买，形式也多种多样，有安装在薄玻璃上的，有装框的，也有安装在柔韧的衬底（如钢片）上的。

5.7.2 太阳能电池的规格

当暴露在阳光下时，每一电池有一个开路电压为 0.6 到 0.8 V，视结构而不同。当电流从太阳能电池导出时，这一输出电压有所下降。这称为电池的“负载曲线”。开路电压大约为 0.7，最佳负载时的输出电压通常为 0.45。在短路输出端时，输出电流最大。这一最大电流称为短路电流，它取决于电池的种类和号码。由于电池的输出电流在负载变化的情况下相对地保持一致，它可以被认为是一种恒定电流电源。

如同电池组，太阳能电池可以串联工作以增强输出电压，也可以并联工作以增强输出电流。有些厂商提供的电池阵列或电池板，其串并联连接器中有几个电池可供电池充电使用。

已为非晶电池的制造开发了一些技术，其方法是将已经在非晶硅体上蒸发沉淀的金属层用激光切割下来。电池板的宽度最大可有几英尺，这种比较经济的电池板的输出电流能力是非常强的。

太阳能电池的效率不完全相同：单晶电池的最高效率为 15%；多晶电池为 10%-12%；非晶电池为 6.5 到 10%以上，取决于制造方法。

太阳能电池阵列或电池板的输出功率以瓦表示。一般来说，所有列出的瓦数都是当其充分暴露在阳光下时测量的，一个 6 V 系统的标称潜在电压为 7 V，一个 12 V 系统的标称潜在电压为 14 V，依此类推。将规范的输出功率除以电池板电压，便可计算出可望从太阳能电池板得到的最大电流。

5.7.3 太阳能的储存

由于在许多地方太阳不能每天照射 24 小时，必须使用某些将收集的能量储存起来的方法。电池常常被用于这一目的。电池容量一般用安培小时 (Ah) 或毫安培小时 (mAh) 表示。这一额定值只不过是放电电流和以小时表示的放电时间的乘积。比如说，一个高质量的充分充电的 500 mAh NiCd 电池组可以提供 100 mA 放电电流达 5 小时，或提供 200 mA 放电电流达 2.5 小时而不需二次充电。常用的三种可二次充电的电池是：

镍镉 (NiCd) 电池：NiCd 电池最经常用于需要能量较小的应用，如手提收发信机、扫描器等。消费电子产品的的发展推动了 NiCd 电池供应量的迅速增长（价格的下调速度略慢）。NiCd 电池的主要优点在于它是密封的，可在任何位置上工作，并且如果维护得当，使用寿命很长（几百次充当/放电周期）。

凝胶电解质铅酸电池：这种密封的电池容量从 1 Ah 到 50 Ah 以上不等。它对于向无线电台提供电源是理想的，但其价格相当高（尤其是 10 Ah 以上）。但对于可提式和功率小的电台，这种电池是无所匹敌的，它可以在任何位置上工作，但充电时应采取直立的位置。如果维护得当（不可能发生深度放电电池极性颠倒和在充电充足的状态下贮存），凝胶电池的使用寿命很长（500 周期左右）。

其他铅酸电池有：标准的汽车型、船舶/娱乐车深度放电型和高尔夫车型。它们的区别在于：汽车型电池常常发生故障（由于其构造中使用的极板和绝缘材料太薄），造成过早地发生内部短路。高尔夫车型和船舶/娱乐车型电池的极板较厚，极板之间的绝缘材料较硬，故可经得住深度放电而极板不变形，内部也不会发生故障。深度放电电池对于业余电台价值最大。有些这类电池要求使用者格外仔细（必须使电解质保持一定的量）。如果经常处于充电充足的状态，使用寿命较长。由于使用湿的电解质（水），而且大多数电池不是密封的，因此必须保持直立状态。

5.7.4 一种典型的应用

下面是一个关于如何为太阳能 HF 无线电台计算功率要求的实用例子。首先要做的是确定功率需要。假设是一个 100 W 的发射机，100 W 是它的峰值功耗，但只发生在 CW 工作时间和使用 13.6 V 标称电源（电池充电充足）的 SSB 峰值话音时。

计算实际功率要求的最可靠方法是确定一段较长时间（如一星期或一个月）所使用的功率。由于人们多半或多或少地以星期作为一个轮回，我们就以一个星期作为基本时间（在典型的工作环境下，可以替换数字以便对这一发射机功率计算方法进行修改）。假设发射机开机 5 天，在每两个小时内，1.5 小时用于收听，发射占用剩下的半小时。假设接收时收发信机的电流消耗为 2 A；在 100 W 的发射峰值时，使用的电流为 20 A。发射机的用户手册应当给出最大直流耗用电流。在进行 SSB 发射时，平均电流消耗仅为 4 A 左右。因此，我们需要一个能够提供至少 20 A 峰值电流和 4 A 平均电流的电池。现在便可以计算一星期的时间内以安培小时表示的总能耗：

接收： $2\text{ A} \times 2.5\text{ 小时/天} \times 5\text{ 天} = 25\text{ Ah}$

发射： $4\text{ A} \times 0.5\text{ 小时/天} \times 5\text{ 天} = 10\text{ Ah}$

每星期使用的总能量为 $25+10=35\text{ Ah}$ ，每天（平均）为 $35 \div 7=5\text{ Ah}$ 。如果系统情况良好，只需要每星期向电池提供 35 Ah（每天 5 Ah）。实际上，如果电池结构不完善，则会引起损耗（自放电）。必须用充电系统进行补偿。

下一步计算这一应用所需要的最小电池容量。系统的设计应当使用足够的能量供给无线电设备运行两个连续的无阳光日（这一数目是相当不确定的，因为有的地方比其他地方无阳光的时间更多）。由于无阳光日可能正好是无线电设备必须工作之日，加之使电池放电到容量的一半以下（对最长的电池寿命）并不适当，该电池的容量必须达到 $2\text{ (天)} \times 5\text{ Ah} \div 0.5\text{ (3 个无阳光日以后剩下一半充电容量)} = 20\text{ Ah}$ 。如果该地区可能多到整整一星期没有阳光，电池的要求为 $7 \times 5 \div 0.5 = 70\text{ Ah}$ 。在这个数字上加 10% 左右，用以补偿自放电及其损耗。（一般来说，这就是比所算出的初始值大一号的电池）。

为了使电池保持充电充足，先估算地区内每年日照小时的平均数。这方面的信息可以从年鉴上获得。作为估算时的参考，阳光充足地区每年的平均日照小时大约 3 200 小时，其他地方则低于此数字（在偏远的北方地区，大约少到 1 920 小时左右）。

太阳能电池板应当安装在固定的位置上，它与地球的角度应调到最佳。在温带区，这一角度可以从夏天的 30° 左右到冬天 60° 左右。显然，固定安装的太阳能电池板不能从太阳收集最大能量，实际上只接收总的日照时间的 70%，也就是说，每年在 1 340 和 2 240 小时之间（每星期在 26 和 43 小时之间），视地点而定。

剩下的系统规划工作比较容易。先前的计算说明太阳能电池必须每星期补足 35 Ah；再加补偿损耗的 10%，即大约 38.5 Ah 的电池容量。在阳光地带每星期有 43 小时可得到太阳能的情况下，所要求的充电电流为 $38.5\text{ Ah} \div 43\text{ 小时太阳光} = 0.9\text{ A}$ 。在美国北部地区，这一数字为 $38.5\text{ Ah} \div 25.8\text{ 小时} = 1.5\text{ A}$ 。

在这里所述的 12 V 系统中，太阳能电池板的运行对象是一个全充电的电池组，电压大约为 13.6 V，加上串联二极管的压降。对于 14 V 的全负载电池板电压来说，在北方地区要求电池板的额定功率为 21 W ($14\text{ V} \times 1.5\text{ A}$) 的太阳能。实际上，该功率可以从高质量的太阳能电池板获得，其表面面积只有 65 cm^2 大小。在阳光充足地区，只需 12.6 W ($14\text{ V} \times 0.9\text{ A}$) 的太阳能。

5.7.5 一些实用提示

为了提高输出电压，可以将太阳能电池板以串联方式布线。如果电池阵列的总输出超过 20 V，二极管可以在每一个太阳能电池中并联布线。同样，为了加强输出电流，可以将太阳能电池板并联布线。

为了防止电池向电池板放电，应当安装一个串联二极管。如果应用必须保持最低的压降（和充电电流的最低损耗），可以使用一个肖特基二极管。

应当注意防止电池过量充电和电池内相关的气体放电。为此，有些厂商提供电荷调节器，当电池充电充足时，可将太阳能电池板与电池切断连接。有些这样的充电器当电池达到某一可测量的放电标准时允许恢复充电。

注：这种可测量值只适用于铅酸电池，NiCd 电池的充电标准完全不同。

5.7.6 太阳能电池板的安装

如果打算安装永久性太阳能电池板，考虑将它们安装在地平高度的简单的木架或金属架上或安装在屋顶上。如果屋顶的斜坡呈 30° - 60° 角，方向又正确（在南偏东与西南之间的任何方位），则安装在屋顶上更为合适。安装永久性太阳能电池板的最简便方法是使用硅树脂粘合剂。先将串联二极管安装在每块电池板的背面。

如果拟将太阳能电池板安装在容易受闪电袭击的地区，应特别注意将电池板的金属架接地。应另外用一根导线接地，不可与电力导线捆绑在一起。

6 中继器和中继网

6.1 通过中继的超视距通信

VHF 和 UHF 时，可靠的超视距通信要求有某种中继系统或中继网络。

6.2 地面中继器

为了在视距之外的点之间转发信号，可以在条件优越的地点（在小山或建筑物顶上）使用一个中继站。

6.3 带中央控制器的集群陆地移动无线电系统

集群是指在一个多中继器系统中自动共享可能由 10 个或 10 个以上频率构成的公共频率组。集群可以在单一的站点进行；如果覆盖区宽广，也可以在多个站点进行。

集群系统的运行基于这样的前题，即每一用户只在很小百分比的时间内进行传输，因此使用一个频带可能比每一个电台或用户群各用各的频率提供更多的总容量。互相连接的中继器所提供的地理覆盖范围要比单一的中继器大。集群网具有冗余度，这有利于发生灾害的情况。如经事前安排，集群系统可以具有应急通信的特点，可将语音或数据传送到规定的移动设备上去。

一个集群系统至少有一个控制信道可以连续传送计算机生成的、为了在覆盖范围内控制车载和手持式无线电台所需的数字数据。只在有业务时将信道指配给某一用户群，其他时候可以供其他用户使用。其实现方法是用户只能听到发给该用户群的业务，这种方法对用户是完全透明的。有两种集群控制系统，一种称为专用控制信道，另一种称为分布式控制信道。在专用控制系统中，控制信道在一个频率上工作。分布式控制信道可将任何空闲的信道用于控制传输。

移动设备都被分配一个标识码和一个归属中继器。当移动设备不发送信号时，它总是监视归属中继器以便接收数据消息。当移动设备发送信号时，它通过数字握手协议进行识别，只需占用不到 1 秒钟的时间。

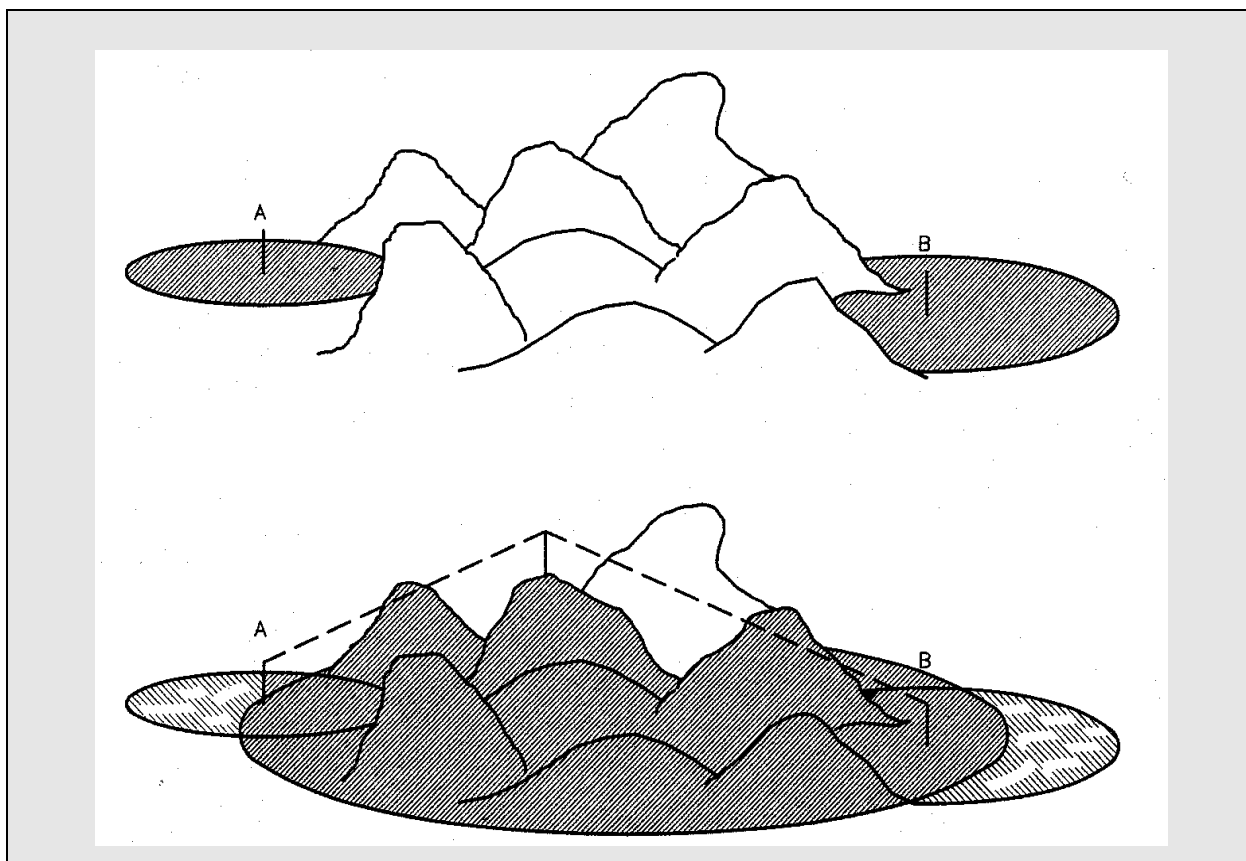
数字陆地移动系统的特性在 ITU-R M.2014 号报告中进行了描述。这些系统具有集群和非集群能力，可提供直接的移动对移动和组语音呼叫设施，允许用户进行选择性和保密呼叫。

6.4 不带中央控制器的集群陆地移动无线电系统

还有一些集群系统使用多信道接入技术，它们所用的协议不需要中央控制器来检测空闲的无线电信道。这种集群系统称为“个人无线电系统”和“数字短距离无线电台”。这两种系统都工作于 900 MHz 频带，最多可提供 80 个信道，使用的最大发射功率为 5 W。有关这些系统的更详细资料在 ITU-R M.1032 建议书中给出。

图 16 – 转发站

上图中，电台 A 和 B 由于小山阻挡了传播，不能互相操作。下图中，转发站能够转发电台 A 和 B 之间的信号。



这些系统的所有无线电台通常在控制信道上处于待机状态，随时准备接收一个选择呼叫信号。主叫台找到一个空闲通信信道后即将它的号码存入存储器，然后在控制信道上发送一个选择呼叫信号，至少包括它本身的标识码、被叫台的标识码和被识别的空闲信道的号码。处于待机状态的电台在收到的信号中检测自己的标识码，接通所指示的通信信道并进行通信。通信结束时，所有设备重新回到待机状态。

通用缩写清单

A	安培
ac	交流电
A/D	模拟转数字
Ah	安培小时
AM	振幅调制
AMTOR	业余无线电电传
ARES	业余无线电应急业务
ARQ	自动重复请求（差错控制技术）
AX.25	业余分组无线电链路层协议
CANTO	加勒比地区国家电信运营商协会
CDERA	加勒比地区灾害应急机构
CENTREX	中央交换机
CEO	首席执行官
COW	车载蜂窝电话
CP	指挥站
CQ	（对所有无线电台的）普遍呼叫
CW	载波（莫尔斯无线电报）
DAMA	按需指配多址
DECT	数字增强型无绳电话
DDI	直接拨入
DHA	人道主义事务部（现称 OCHA）
DMT	灾害管理队（联合国）
DSC	数字选择性呼叫
DSL	数字用户线
DSP	数字信号处理
EDGE	用于 GSM 演变的增强型数据率
ELT	应急定位发射机
EOC	应急行动中心
Fax	传真
FD	现场日（业余）
FEC	前向差错控制
FM	频率调制
FSTV	快速扫描电视

FTP	文件传输协议
GAN	全球区域网
GETS	政府应急通信
GLONASS	全球导航卫星系统
GMDSS	全球水上救险和安全系统
GMPCS	全球卫星移动个人通信系统
GPS	全球定位系统
GSM	全球移动通信系统
GSO	对地静止轨道（卫星）
GTC	Grameen 电信公司
HAZMAT	危险物品
HF	高频（3-30 MHz）
HTML	超文本标记语言
IAPSO	机构间采购服务办公室（UNDP）
IARU	国际业余无线电联盟（NGO）
IASC	机构间常设委员会（联合国咨询机构）
ICAO	国际民用航空组织
ICET	政府间应急通信大会
ICRC	红十字国际委员会
IDNDR	国际减轻自然灾害十年
IEPREP	互联网应急就绪
IF	中间频率
IFRC	国际红十字和红新月会联合会
IMO	国际海事组织
IP	网际协议
ISDN	综合业务数字网
ITA	国际电报字母表
ITU	国际电信联盟
ITU-D	国际电联电信发展部门
ITU-R	国际电联无线电通信部门
ITU-T	国际电联电信标准化部门
kW	千瓦
LAN	局域网
LEO	低地球轨道（卫星）
LES	陆地地球站

MESA	应急与安全应用的移动性
MMSI	水上移动业务标识
NCS	网络控制台
NGN	下一代网络
NGO	非政府组织
NiCd	镍镉（电池）
NiMH	镍金属氢化物（电池）
NOTAM	给飞行员的通知
NVIS	近垂直入射天波（传播）
OCHA	人道主义事务协调厅（联合国）
OSOCC	现场行动协调中心
PACSAT	分组（无线电）卫星
PACTOR	无线电分组传输
PBBS	分组公告栏系统
PBX	用户专用小交换机
PCS	个人通信系统
PLB	个人定位信标
PLMN	公众陆地移动网
POP	邮局协议
POTS	普通老式电话系统
PSAP	公共接入点
PSTN	公众交换电话网
RBGAN	区域广带全球区域网
RBS	无线电基站
RF	无线电频率
ROBO	远程办公室 – 分支办公室
RTTY	无线电电传（窄带直接打印无线电报）
SCIP	安全通信互操作性协议
SDR	瑞士救灾机构
SELCAL	选择性呼叫
SET	模拟应急测试
SITOR	无线电单工电传（水上移动业务中使用的窄带直接打印无线电报系统）
SOHO	小办公室 – 家庭办公室
SOLAS	海上生命安全

SRSA	瑞典救助服务局
SSB	单边带
SSTV	慢速扫描电视
SWR	驻波比
TCP/IP	传输控制协议/网际协议
TCO	电信协调官
TNC	终端节点控制器（分组无线电）
UNHCR	联合国难民事务高级专员办事处
UNDAC	联合国灾害评估和协调
UNDP	联合国开发计划署
UNICEF	联合国儿童基金会
UNOG	日内瓦联合国组织
UWB	超宽带
UHF	超高频（30-3 000 MHz）
USAT	超小口径天线终端
USB	上边带
USD	美元
V	伏（特）
VHF	甚高频（30-300 MHz）
VPN	虚拟专用网
VITA	技术援助志愿者
VSAT	甚小口径天线终端
W	瓦（特）
WAN	广域网
WAP	无线接入协议
WFP	世界粮食计划署
WHO	世界卫生组织（联合国）
WI-FI	无线保真
WLL	本地无线回路（通常被固定无线电接入（FWA）取代）
WTDC	世界电信发展大会
WGET	应急通信工作组
WRC	世界无线电通信大会
WWRF	世界范围研究论坛
WWW	万维网

莫尔斯码信号²

1.1 以下是可以使用的书写字符及其相应的莫尔斯电码信号：

1.1.1 字母

a	.-	i	..	r	.-.
b	-...	j	.-.-	s	...-
c	-.-.	k	-.-	t	-
d	-..	l	.-..	u	..-
e	.	m	--	v	...-

加重音符的 e ..-.. n -. w --

f	..-	o	---	x	-.-
g	--	p	---.	y	-.--
h	q	--.-	z	--..

1.1.2 数字

1	.----	6	-....
2	..---	7	--...
3	...--	8	---..
4	...-	9	----.
5	0	-----

1.1.3 标点符号及其他符号

句号（句点）	[.]	.-.-.
逗号	[,]	--..-
冒号或除号	[:]	---..
问号（疑问提示或请求重复不明白的传输内容）	[?]	..-..
撇号	[‘]	.-...-
分隔号、波折号或减号	[-]	-...-
斜杠或除号	[/]	.-.-.
左括弧（括号）	[(]	-.--.
右括弧（括号）	[)]	-.--.
倒逗号（引号）（在词前和词后）	[“”]	.-.-.
双分隔号（等号）	[=]	-.--.
明白-
差错（8个点）
电子邮件符号	[@]	---..-
十字号或加号	[+]	.-.-.
邀请发送-
等候-...
作业完毕-.
起始信号（在每次发送前使用）		-.--.
乘号	[x]	.-.-

² 摘自ITU-T F.1建议书B部分

音标码³

拟发送字母	所使用的码字	口述为
A	Alfa	<u>AL</u> FAH
B	Bravo	<u>BRAH</u> VOH
C	Charlie	<u>CHAR</u> LEE or <u>SHAR</u> LEE
D	Delta	<u>DELL</u> TAH
E	Echo	<u>ECK</u> OH
F	Foxtrot	<u>FOKS</u> TROT
G	Golf	GOLF
H	Hotel	HOH <u>TELL</u>
I	India	<u>IN</u> DEE AH
J	Juliett	<u>JEW</u> LEE <u>ETT</u>
K	Kilo	<u>KEY</u> LOH
L	Lima	<u>LEE</u> MAH
M	Mike	MIKE
N	November	NO <u>VEM</u> BER
O	Oscar	<u>OSS</u> CAH
P	Papa	PAH <u>PAH</u>
Q	Quebec	KEH <u>BECK</u>
R	Romeo	<u>ROW</u> ME OH
S	Sierra	SEE <u>AIR</u> RAH
T	Tango	<u>TANG</u> GO
U	Uniform	<u>YOU</u> NEE FORM or <u>OO</u> NEE FORM
V	Victor	<u>VIK</u> TAH
W	Whiskey	<u>WISS</u> KEY
X	X-ray	<u>ECKS</u> <u>RAY</u>
Y	Yankee	<u>YANG</u> KEY
Z	Zulu	<u>ZOO</u> LOO

³ 摘自《无线电规则》附录S14。

数字码⁴

拟发送数字 或符号	口述为 (ICAO)	码字 (附录S14)	口述为 (附录S14)
0	ZE-RO	Nadazero	NAH-DAH-ZAY-ROH
1	WUN	Unaone	OO-NAH-WUN
2	TOO	Bissotwo	BEEES-SOH-TOO
3	TREE	Terrathree	TAY-RAH-TREE
4	FOW er	Kartefour	KAR-TAY-FOWER
5	FIFE	Pantafive	PAN-TAH-FIVE
6	SIX	Soxisix	SOK-SEE-SIX
7	SEV en	Setteseven	SAY-TAY-SEVEN
8	AIT	Oktoeight	OK-TOH-AIT
9	NIN er	Novenine	NO-VAY-NINER
小数点	DAY SEE MAL	Decimal	DAY-SEE-MAL
百	HUN dred		
千	TOU SAND		

⁴ 摘自《ICAO无线电话程序》。

Q码⁵

有些 Q 码缩写紧接着缩写、字母 C 或字母 NO（在无线电话中口述为 CHARLIE 或 NO）发送时，具有肯定或否定的意义。

添加其他适当的词组、呼叫符号、地名、数字、数量等，便可引伸或完善赋予 Q 电码缩写的含义。也可以选择填充括号内的空白。出现空白时所填充的任何数据应当按以下表格中所列出的顺序予以发送。

当 Q 码缩写写在无线电报中紧跟一问号和无线电话中紧跟一 RQ（ROMEO QUEBEC）时，便被赋予为问题的形式。当一个缩写被用做问题、并且后面是附加或补充信息时，应当在此信息后面加问号（或 RQ）。

除非问题或答复中另有说明，否则一律采用通用协调时间（UTC）。

缩 写	问 题	回答或建议
QRA	你的船舶（或电台）的名字是什么？	我的船舶（或电台）的名字是...
QRB	你离开我的电台大概有多远？	两个电台之间的大概距离是...海里（或千米）。
QRG	你可以告诉我我的（或...的）确切频率吗？	你的（或...的）确切频率是...kHz（或MHz）。
QRH	我的频率有变动吗？	你的频率有变动。
QRI	我发送的信号音如何？	你发送的信号音 1. 好 2. 变化不定 3. 不好。
QRK	我的（或...（名字与/或呼叫标志）的）信号的易懂性如何？	你的（或...（名字与/或呼叫标志）的）信号的易懂性 1. 差 2. 不好 3. 一般 4. 好 5. 优。
QRL	你忙吗？	我忙（或我正忙于...（名字与/或呼叫标志））。 请勿打扰。

⁵ 摘自《无线电规则》（1998年）ITU-R M.1172建议书“水上移动业务的无线电通信中所使用的其他缩写和信号”。

缩 写	问 题	回答或建议
QRM	我的传送受到干扰吗？	你的传送正受到...干扰： 1. 无 2. 轻微 3. 中度 4. 严重 5. 非常严重。
QRZ	谁在呼叫我？	你正在被...呼叫（在...kHz（或 MHz）上）。
QSA	我的信号强度（或...（名字与/或呼叫标志）的信号强度）怎么样？	你的信号强度（或...（名字与/或呼叫标志）的信号强度） 1. 几乎不能接收到 2. 微弱 3. 还好 4. 好 5. 非常好。
QSB	我的信号正在衰减吗？	你的信号正在衰减。
QSO	你能与...（名字与/或呼叫标志）直接（或通过中继）进行通信吗？	你能与...（名字与/或呼叫标志）直接（或通过...中继）进行通信。
QSP	你将免费转播至...（名字与/或呼叫标志）吗？	我将免费转播至...（名字与/或呼叫标志）。
QSV	为在该频率上（或在...kHz（或 MHz）上）进行调整，我可以发送一系列 V（或标志）吗？	为在该频率上（或在...kHz（或 MHz）上）进行调整，可以发送一系列 V（或标志）。
QSW	你将在该频率上（或在...kHz（或 MHz）上）（以...发送类别）进行发送吗？	我将在该频率上（或在...kHz（或 MHz）上）（以...发送类别）进行发送。
QSX	你将在...kHz（或 MHz）上或...波段上/...频道上收听...（名字与/或呼叫标志）吗？	我将在...kHz（或 MHz）上或...波段上/...频道上收听...（名字与/或呼叫标志）。
QSY	我可以换一个频率进行发送吗？	你可以换一个频率（或在...kHz（或 MHz）上）进行发送。
QSZ	每个字或词组我需要发送多次吗？	每个字或词组发送两次（或...次）。
QTA	我可以取消...号电报（或报文）吗？	你可以取消...号电报（或报文）吗。
QTC	你有多少份电报需要发送？	我有...份电报需要发送给你（或给...（名字与/或呼叫标志））。
QTH	你所处位置的经度和纬度（或其他指示）是多少？	我所处位置的经度是...，纬度是...（或其他指示）。
QTR	正确时间是多少？	正确时间是...小时。

其他缩写和信号⁶

缩写或信号	定义
AA	请求重复在...以后所发送的内容（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于RQ后；也可以用于RPT后。
AB	请求重复在...以前所发送的内容（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于RQ后；也可以用于RPT后。
ADS	请求重复地址（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于RQ后；也可以用于RPT后。
\overline{A}	发送结束。
\overline{AS}	等候时间。
BK	用来中断进行中的发送的信号。
BN	请求重复...与...之间的内容（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于RQ后；也可以用于RPT后。
BQ	对RQ的回答。
BT. $\overline{\quad}$	表示同一次发送内容不同部分之间分隔的信号。
C	是或“前一词组的意义应当读作肯定的”。
CFM	确认（或我确认）。
CL	我正在关闭电台。
COL	核对（或我核对）。
CORRECTION	取消我的最后一词或词组。正确的词或词组如下（用于无线电话中，读做KOR-REK-SHUN）。
CQ	对所有电台的全呼。
CS	呼叫标志（用于请求呼叫标志）。
DE	“发自...”（用于放在主叫台的名字或其他标志码之前）。
K	邀请发送。
\overline{KA}	起始信号。
MIN	分钟。
NIL	我没有内容向你发送。
NO	不是（否定）。
NW	现在。
OK	我们同意（或这是正确的）。
PBL	请求重复报头（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于RQ后；也可以用于RPT后。

⁶ 摘自《无线电规则》（1998年）ITU-R M.1172建议书“水上移动业务中无线电通信所使用的其他缩写和信号”。

缩写或信号	定义
PSE	请。
R	已接收。
REF	参考...
RPT	重复（或我重复）（或重复...）。
RQ	请求的标志。
SIG	请求重复签字（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于 <i>RQ</i> 后；也可以用于 <i>RPT</i> 后。
SVC	表示公务电报的首字。
SYS	参阅你的公务电报。
TFC	业务（量）。
TU	谢谢你。
TXT	请求重复报文（（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于 <i>RQ</i> 后；也可以用于 <i>RPT</i> 后。）
\overline{VA}	工作结束。
WA	请求重复...之后的词（当发生语言困难时）；在无线电报中用于问号后；在无线电话中用于 <i>RQ</i> 后；也可以用于 <i>RPT</i> 后。
WD	词或词组。
WX	天气报告（或下面是天气报告）。

注：当用于无线电报时，字母上组成信号一部分的短横表示这些字母作为一个信号发送。

过程用词⁷

信号强度和可阅读性

信号强度	
口 述	含 义
LOUD	你的信号是强的。
GOOD	你的信号是好的。
WEAK	我能听见你，但是有困难。
VERY WEAK	我能听见你，但是有很大困难。
NOTHING HEARD	我一点也听不见你。

可阅读性	
口 述	含 义
CLEAR	质量优良。
READABLE	质量良好，阅读没有困难。
DISTORTED	阅读有问题。
WITH INTERFERENCE	由于干扰，阅读有问题。
NOT READABLE	我能听见你在发送，但一点也不能阅读。

过 程 用 词	含 义
ACKNOWLEDGE	确认你已收到我的报文并予以回答（WILCO）。
AFFIRMATIVE	是/对。
ALL AFTER	在...后你所发送的内容。
ALL BEFORE	在...前你所发送的内容。
BREAK	表示内容与报文的其余部分分开。
BREAK BREAK	我想中断正在进行的报文交换，以便传送一个加急报文。
CALL SIGN	后面的词组是一个呼叫标志。
CANCEL	先前发送的报文无效。
CORRECT	你是对的，或你发送的内容是正确的。
CORRECTION	这次发送的内容（或所指明的报文）中有错误。 正确的内容是...
DISREGARD	只当没有发送这一内容。

⁷ 改编自联合国难民署的无线电通信程序及补充来源。

过 程 用 词	含 义
DO NOT ANSWER – OUT	被叫电台不必回答本呼叫，只需确认已收到报文，或发送一个有关这一报文的内容。
FIGURES	后面将发送数字或号码。
HOW DO YOU READ?	我的信号的可阅读性如何？
I SAY AGAIN	为清晰或强调，我重复一遍。
MESSAGE FOLLOWS	我有一个正式报文需要记录下来（如记下）。
MONITOR	在...（频率）上监听。
NEGATIVE	不是/不对
OVER	本次发送结束，必须给一个回应。
OUT	本次发送结束，不要求或不期待给回应。 (OVER 和 OUT 从不一起使用。)
READ BACK	将本次发送的内容照原样全部回送给我。
RELAY (TO)	将以下报文发送给所有收报人或紧接在...后的地址
REPORT	向我传送以下信息...
ROGER	我已收到你最后的发送内容。（不是对问题的回答。）
SAY AGAIN	重复你最后的发送内容或“ALL AFTER”所指明的部分。
SILENCE	立即停止所有发送。保持不发送直到解禁为止。
SILENCE LIFTED	在先前发出“SILENCE”命令以后恢复发送。
SPEAK SLOWER	你的发送太快。减速。
UNKNOWN STATION	不了解所接听的电台的标识码。
VERIFY	与发报人验证全部报文（或所指明的部分），并发送正确的内容。此过程只用于收报人对报文的正确性十分怀疑时。
WAIT	等候几秒钟。
WAIT OUT	等候较长时间，当我回来时我再与你建立联系。
WILCO	我已收到你的报文并将予以回应。（暗含 ROGER 的意思，但未明说。）
WORD AFTER	我在报文中提到的那个词是在...的后面
WORD BEFORE	我在报文中提到的那个词是在...的前面
WORDS TWICE	通信很困难。将每个词或短语发送两遍。
WRONG	最后一次发送的内容不正确。正确的内容是...

ITU-R P.1144-1 建议书

关于实施无线电通信第3研究组的传播方法的指南

(1995-1999年)

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 有必要帮助 ITU-R P 系列建议书（由无线电通信第 3 研究组制定）的使用者，

建议

1 将表 1 中所载的信息用于指导 ITU-R P 系列建议书（由无线电通信第 3 研究组制定）所载各种传播方法的实施。

注 1 – 对于表 1 中的每一个 ITU-R 建议书，有相关的信息栏表示：

应用：为之制定建议书的业务或应用。

类型：建议书所适用的情况，如点对点、点对区、视距等。

输出：建议书的方法所产生的输出参数，如路径损耗。

频率：建议书的适用频率范围。

距离：建议书的适用距离范围。

%时间：建议书的适用时间百分比值或值的范围；%时间是在普通年份中超过预测信号的时间的百分比。

%位置：建议书的适用位置百分比的范围；%位置是在如每边为 100 到 200 m 见方的区域内超过预测信号的位置的百分比。

终端高度：建议书的适用终端天线高度范围。

输入数据：建议书的方法所使用的参数表；此表以参数的重要性为序，在有些情况下可以使用默认值。

表 1 中所示的信息已由各建议书本身提供；但也允许使用者快速浏览各建议书的能力（和限制）而不需要通读建议书的全文。

表 1 – ITU-R 无线电波传播预测方法

方法	应用	类型	输出	频率	距离	%时间	%位置	终端高度	输入数据
ITU-R P.368 建议书	所有业务	点对点	场强	10 kHz 到 30 MHz	1 到 10 000 km	不适用	不适用	基于地面	频率 地面导电率
ITU-R P.370 建议书	广播	点对区	场强	30 MHz 到 1 000 MHz	10 到 10 000 km	1,5,10,50	1 到 99	发射机: 有效高度从低于 0 m 到高于 1 200 m; 接收机: 1.5 到 40 m	距离 发射机天线高度 频率 百分比时间 接收机天线高度 地面净空角度 地形不规则性 百分比位置
ITU-R P.1147 建议书	广播	点对区	天波场强	0.15 MHz 到 1.7 MHz	50 到 12 000 km	10, 50	不适用	不适用	发射机的经度和纬度 接收机的经度和纬度 距离 太阳黑子数 发射机功率 频率
ITU-R P.452 建议书	使用地球表面电台的业务; 干扰	点对点	路径损耗	700 MHz 到 30 GHz	未规定, 但最远到无线电地平线及更远	0.001 到 50 普通年份和最差月份	不适用	未规定限值	路径特征数据 频率 百分比时间 发射机天线高度 接收机天线高度 发射机的经度和纬度 接收机的经度和纬度 气象数据
ITU-R P.528 建议书	航空移动	点对区	路径损耗	125 MHz 到 15 GHz	0 到 1 800 km (对航空应用, 0 km 水平距离不等于 0 km 路径长度)	5, 50, 95	不适用	H1: 15 m 到 20 km H2: 1 km 到 20 km	距离 发射机高度 频率 接收机高度 百分比时间
ITU-R P.1146 建议书	陆地移动广播	点对区	场强	1 到 3 GHz	1 到 500 km	1 到 99	1 到 99	发射机: ≥ 1 m 接收机: 1 到 30 m	距离 频率 发射机天线高度 接收机天线高度 百分比时间 地形信息

表 1 – ITU-R 无线电波传播预测方法 (续)

方法	应用	类型	输出	频率	距离	%时间	%位置	终端高度	输入数据
ITU-R P.529 建议书	陆地移动	点对点	场强	30 MHz 到 3 GHz (1.5 GHz 以上应用受限)	VHF: 10 到 600 km UHF: 1 到 100 km	VHF: 1, 10, 50 UHF: 50	未规定	基站: 20 m 到 1 km 移动台: 1 到 10 m	距离 基站天线高度 频率 移动台天线高度 百分比时间 地面覆盖
ITU-R P.530 建议书	视距固定链路	点对点 视距	路径损耗 分集增益 (纯净空气条件) XPD 停电 差错性能	大约 150 MHz 到 40 GHz	在视距条件下最远为 200 km	在纯净空气条件下所有百分比时间; 在降雨条件下 1 到 0.001	不适用	高度足以确保规定的路径间距	距离 发射机高度 频率 接收机高度 百分比时间 路径障碍数据 气候数据
ITU-R P.533 建议书	广播 固定 移动	点对点	可得到的 基本 MUF 天波场强 接收机功率 信噪比 LUF 电路可靠性	2 到 30 MHz	0 到 40 000 km	所有百分比	不适用	不适用	发射机的经度和纬度和 接收机的经度和纬度 太阳黑子数 月份 一天中的时间 频率 发射机功率 发射机天线类型 接收机天线类型
ITU-R P.534 建议书	固定 移动 广播	通过分散 E 层的 点对点	场强	30 到 100 MHz	0 到 4 000 km	0 到 50	不适用	不适用	距离 频率
ITU-R P.616 建议书	水上 移动								
与 ITU-R P.370 建议书同									
ITU-R P.617 建议书	超视距 固定链路	点对点	路径损耗	> 30 MHz	100 km 到 1 000 km	20, 50, 90, 99 到 99.9	不适用	未规定限值	频率 发射机天线增益 接收机天线增益 路径几何图
ITU-R P.618 建议书	固定卫星	点对点	路径损耗 分集增益 和 (在降雨条件下的) XPD	1 到 55 GHz	任何实际的轨道高度	对衰减, 0.001-5; 对 XPD, 0.001-1	不适用	无限值	气象数据 频率 仰角 地球站高度 地球站之间的距离和角度 (为计算分集增益) 天线直径和效率 (为计算内 极化角 (为计算 XPD))

表 1 – ITU-R 无线电波传播预测方法（完）

方法	应用	类型	输出	频率	距离	%时间	%位置	终端高度	输入数据
ITU-R P.620 建议书	地球站频率协调	协调距离	获得所需传播损耗的距离	100 MHz 到 105 GHz	最大为 1 200 km	0.001 到 50	不适用	未规定限值	最小基本传输损耗 频率 百分比时间 地球站仰角
ITU-R P.680 建议书	水上移动卫星	点对点	海面衰落衰落期间的干扰（相邻卫星）	0.8 到 8 GHz	任何实际轨道高度	通过 Rice-Nakagami 分布最大为 0.001% 干扰的限值为 0.01%	不适用	无限值	频率 仰角 最大天线瞄准增益
ITU-R P.681 建议书	陆地移动卫星	点对点	路径衰落衰落期非衰落期	0.8 到 20 GHz	任何实际轨道高度	不适用 飞行距离百分比为 1 到 80% ⁽¹⁾	不适用	无限值	频率 仰角 飞行距离百分比 光阴影的大致水平
ITU-R P.682 建议书	航空移动卫星	点对点	海面衰落	1 到 2 GHz	任何实际轨道高度	通过 Rice-Nakagami 分布最大为 0.001% ⁽¹⁾	不适用	无限值	频率 仰角 极化 最大天线瞄准增益 天线高度
ITU-R P.684 建议书	固定	点对点	天波场强	30 到 500 kHz	0 到 40 000 km	50	不适用	不适用	发射机的经度和纬度 接收机的经度和纬度 距离 发射机功率 频率
ITU-R P.843 建议书	固定 移动 广播	通过流星群的 点对点	接收功率 脉冲串 速率	30 到 100 MHz	100 到 1 000 km	0 到 5	不适用	不适用	频率 距离 发射机功率 天线增益

(1) 停电的时间百分比；100 减去此值便可得出业务可用性。

附录

《坦佩雷公约》	139
第 34 号决议（2006 年，多哈，修订版）	155
第 36 号决议（2006 年，安塔利亚，修订版）	157
第 106 号决议（2006 年，安塔利亚）	159

编者按：以下为应急通信政府间大会（ICET-98）所采用的参考文本。联合国条约系列中的《坦佩雷公约》正式文本有望在 1999 年以全部六种官方语言出版。

关于为减灾救灾行动提供电信资源的《坦佩雷公约》

第 1 条	定义
第 2 条	协调
第 3 条	一般规定
第 4 条	提供电信援助
第 5 条	特权、豁免和便利
第 6 条	终止援助
第 7 条	支付或偿还费用和会费
第 8 条	电信援助信息库
第 9 条	监管障碍
第 10 条	与其他国际协定的关系
第 11 条	争议的解决
第 12 条	生效
第 13 条	修正
第 14 条	保留
第 15 条	退约
第 16 条	保管人
第 17 条	有效文本

本公约的缔约国，

认识到

灾难的程度、复杂性、频度和影响正以极快的速度在增长，尤其是对发展中国家造成严重的后果，

忆及

人道主义救援机构需要可靠、灵活的电信资源执行其至关重要的任务，

又忆及

电信资源在促进人道主义救援人员的安全方面的不可缺少的作用，

进一步忆及

广播在向面临危险的人民传播有关灾难的准确信息方面的重要作用，

确信

有效、及时地部署电信设施和迅速、高效、准确和真实的信息流对于减少灾害所造成的生命损失、人类苦难和财产及环境的破坏是不可缺少的。

关注

灾害对通信设施和信息流的影响，

认识到

易受灾害侵袭的最不发达国家为发展减灾和救灾行动所需的电信资源，对技术援助有着特别的需要，

重申

在包括《国际电信联盟组织法》在内的 50 多个国际法规中，对拯救生命的应急通信给予了绝对的优先级，

注意到

过去在减灾救灾方面进行的国际合作和协调的历史与经验，包括事实证明的、及时部署和使用电信资源对拯救生命的重要作用，

又注意到

国际灾害通信大会（1990 年，日内瓦）《会议录》涉及电信系统在灾后恢复和反应方面所具有的力量，

进一步注意到

《关于灾害通信的坦佩雷宣言》（1991 年，坦佩雷）紧急呼吁为减灾救灾行动建立可靠的电信系统，并缔结一项关于灾害通信问题的国际公约，以推动此类系统的发展，

进一步注意到

联合国大会第 44/236 号决议将 1990-2000 年定为“国际减少自然灾害十年”，第 46/182 号决议要求加强人道主义紧急援助的国际协调，

进一步注意到

世界减少自然灾害会议（1994 年，横滨）通过的《建立一个更加安全的世界的横滨战略和行动计划》突出了通信资源的主导作用，

进一步注意到

得到国际电信联盟全权代表会议（1994 年，京都）第 36 号决议赞同的世界电信发展大会（1994 年，布宜诺斯艾利斯）第 7 号决议敦促各国政府采取一切实际步骤，减少并在可能情况下消除监管障碍、加强各国之间的合作，以促进减灾救灾行动所需电信设备的迅速部署和有效使用，

进一步注意到

世界电信大会（1997 年，日内瓦）第 644 号决议敦促各国政府给予全力支持，使本公约获得通过并在其国内实施，

进一步注意到

世界无线电通信大会（1998 年，瓦莱塔）第 19 号决议敦促各国政府继续研究本公约，以考虑给予全力支持，使它获得通过，

进一步注意到

联合国大会第 51/194 号决议鼓励拟订一个透明的、及时的程序来实施有效的救灾协调安排，并鼓励发展 ReliefWeb 网，使它成为传播关于紧急事件和自然灾害可靠、及时信息的全球信息系统，

参照

应急通信工作组关于电信在减灾和救灾工作中关键作用的各项结论，

得助于

许多国家、联合国实体、政府组织、政府间组织、非政府组织、人道主义机构、电信设备和服务提供商、媒体、大学以及与通信和灾害问题有关的组织为了改进和推动与灾害有关的通信而做的工作，

期望

确保减灾和救灾行动能够可靠地、迅速地获得电信资源，

并期望

促进国际合作以减轻灾害所造成的影响，

兹达成以下协议：

第 1 条

定义

在本公约中，除非根据其上下文另有所指，否则下列用语应具有下述的意义：

- 1 “缔约国”是指已同意接受本公约约束的国家。
- 2 “援助国”是指依照本公约提供电信援助的缔约国。
- 3 “请求国”是指依照本公约请求提供电信援助的缔约国。
- 4 “本公约”是指《关于为减灾救灾行动提供电信资源的坦佩雷公约》。
- 5 “保管人”是指第 16 条规定的本公约保管人。
- 6 “灾害”是指社会运作受到严重扰乱，它对人类生命、健康、财产或对环境造成严重的、广泛的威胁，无论它是由意外事故、自然还是人类活动引起的，也无论它是突然发生的还是由复杂的长期过程所致。
- 7 “减灾”是指旨在防止、预测、防备、回应、监测灾害与/或减轻其影响的措施。
- 8 “健康危害”是指突然暴发传染病，例如一种疫情或大流行病，或者对人类生命或健康造成严重威胁的其他事件，有可能引发灾害。
- 9 “自然危害”是指一种事件或过程，例如地震、火灾、洪灾、风灾、山体滑坡、雪崩、旋风、海啸、虫害、干旱或火山爆发，有可能引发灾害。
- 10 “非政府组织”是指除了国家或者政府组织或政府间组织以外，任何从事减灾和救灾工作与/或为减灾和救灾提供电信资源的组织，包括私人和集团实体。
- 11 “非国家实体”是指除了国家以外，任何从事减灾和救灾工作与/或为减灾和救灾提供电信资源的实体，包括非政府组织及红十字和红新月运动。

12 “救灾行动”是指旨在减少灾害所造成的生命损失、人类苦难以及财产与/或环境损害的活动。

13 “电信援助”是指提供电信资源，或是为了便利电信资源的使用而提供其他资源或支持。

14 “电信资源”是指电信所需的人员、设备、物资、信息、培训、无线电频谱、网络、传输容量或其他资源。

15 “电信”是指利用导线、无线电、光纤或其他电磁系统进行的对符号、信号、文字、图像、声音或任何性质信息的传输、发送或接收。

第 2 条

协调

1 联合国紧急救济协调员应为本公约的行动协调员，并应履行第 3、4、6、7、8 和 9 条所列的属于行动协调员的责任。

2 行动协调员应寻求与其他适当的联合国机构，特别是国际电信联盟进行合作，以符合那些机构宗旨的方式，协助其实现本公约的各项目标，特别是第 8 和 9 条所列的责任，并提供所需的技术支持。

3 本公约规定的行动协调员的责任应限于国际性的协调活动。

第 3 条

一般性条款

1 缔约国应依照本公约的规定，互相合作以及同非国家实体和政府间组织合作，以便利减灾和救灾电信资源的使用。

2 这种使用可以包括但不限于：

- a) 部署地面和卫星通信设备来预测和监测各种自然危害、健康危害和灾害以及提供有关的信息；
- b) 在缔约国之间以及同其他国家、非国家实体和政府间组织共享关于自然危害、健康危害和灾害的信息，并将这种信息传播给公众，特别是传播给面临危害的社区；

- c) 提供即时电信援助以减轻灾害的影响；以及
- d) 安装和操作可靠、灵活的电信资源以供人道主义救济和援助组织使用。

3 为了便利这种使用，缔约国可以另行缔结多边或双边协定或安排。

4 缔约国请求行动协调员同国际电信联盟、保管人及其他有关的联合国实体、政府间组织和非政府组织协商，依照本公约的规定尽其努力：

- a) 同缔约国协商拟订示范协定，用以作为促进提供减灾和救灾电信资源的多边或双边协定基础；
- b) 以电子方式和其他适当的机制，将关于为减灾和救灾提供电信资源的示范协定、最佳做法和其他有关信息提供给各缔约国、其他国家、非国家实体和政府间组织；
- c) 拟订、执行和维持为实施本公约所必需的信息收集和传播程序及制度；以及
- d) 将本公约的条款通知各国，促进和支持在缔约国之间开展本公约所规定的合作。

5 缔约国应互相合作，提高政府组织、非国家实体和政府间组织的能力，以便建立机制，在灾害预防、监测和减灾方面提供设备处理和操作方面的训练，并开办有关应急通信设施开发、设计和建造的教学课程。

第 4 条

提供电信援助

1 需要得到减灾和救灾电信援助的缔约国，可以直接或者通过行动协调员请求任何其他缔约国提供这种援助。如果是通过行动协调员提出请求的，行动协调员应立即将这项信息传播给所有其他有关缔约国。如果是直接向另一个缔约国提出请求的，请求国应尽快将此事通知行动协调员。

2 请求提供电信援助的缔约国应具体说明所需援助的范围和类型，以及它依照本公约第 5 和 9 条采取的措施，并在实际可行时，向被请求的缔约国与/或行动协调员提供任何其他必要的资料，以便确定该缔约国能在多大程度上满足这项请求。

3 每一个直接或通过行动员协调员接到提供电信援助请求的缔约国，应迅速决定并通知请求国，它是否会直接或以其他方式提供所请求的援助，以及援助的范围和（如有的话）可能适用的任何条款、条件、限制和费用。

- 4 每一个决定提供电信援助的缔约国应尽快将这一决定通知行动协调员。
- 5 依照本公约，未经请求国同意，不应提供任何电信援助。依照本公约，请求国应保有权利根据其本国现行的法律和政策，拒绝他国提供的任何电信援助的全部或部分。
- 6 缔约国承认请求国直接请求非国家实体及政府间组织提供电信援助的权利，以及非国家实体和政府间组织遵照管辖它们的法律，依照本条向请求国提供电信援助的权利。
- 7 非国家实体或政府间组织不可以成为“请求国”，也不可以依照本公约请求提供电信援助。
- 8 本公约的任何规定不得干涉缔约国根据其本国法律指导、控制、协调和监督依照本公约在其境内提供的电信援助的权利。

第5条

特权、豁免和便利

- 1 对于依照本公约行事提供电信援助，并已通知请求国且经其接受的该请求国国民以外的人员和总部或正式地址不在该国境内的组织，请求国应在其国内法律允许的范围内，给予他（它）们为履行其正当职能所必需的特权、豁免和便利，包括但不限于：
 - a) 对于与提供电信援助有特定和直接关系的行为或不作为，豁免于逮捕、拘留和法律诉讼，包括免受请求国的刑事、民事和行政管辖；
 - b) 在履行其援助职能方面，或对于为了依照本公约提供电信援助的目的运入请求国境内或在该国境内购买的设备、物资和其他财产，除了正常的、包括在货物或服务价格之内的以外，免于课税（包括关税）或其他收费；以及
 - c) 此类设备、物资和财产豁免于没收、扣押或征用。
- 2 为了使电信援助能正当和有效地进行，请求国应在其能力范围内，提供本国的便利和服务，包括根据其国内法律、法规确保依照本公约运入其境内的电信设备能够迅速办妥执照，或者准予免办许可证。

- 3 请求国应确保依照本公约进入或运入其境内的人员、设备和物资受到良好保护。
- 4 依照本公约提供的设备和物资，其所有权不因其根据本公约条款的使用而受影响。请求国应确保迅速将这些设备、物资和财产归还给相关的援助国。
- 5 请求国不应指示将依照本公约提供的任何电信资源部署或用于与灾害的预测、防备、反应、监测、减轻其影响或者在灾害发生期间和之后提供救援没有直接关系的目的。
- 6 本条的任何规定均不要求任何请求国将特权和豁免给予其国民或永久居民，或者给予总部或正式地址在其境内的组织。
- 7 在不妨害依照本条给予的特权和豁免的情况下，所有为了依照本公约提供电信援助或者以其他方式帮助使用电信资源的目的进入一个缔约国境内的人员，以及所有依照本公约提供电信援助或者以其他方式帮助使用电信资源的组织，都有义务尊重该缔约国的法律、法规。此类人员和组织还应有义务不干涉其所进入的缔约国的内政。
- 8 本条的任何规定均不妨害在依照其他国际协定（包括联合国大会 1946 年 2 月 13 日通过的《联合国特权和豁免公约》和联合国大会 1947 年 11 月 21 日通过的《专门机构特权和豁免公约》）或国际法给予直接或间接参与提供电信援助的人员和组织特权和豁免方面的权利和义务。

第 6 条

终止援助

- 1 请求国或援助国可以在任何时候通过书面通知终止其依据第 4 条所接受或提供的电信援助。通知发出后，有关的缔约国应互相协商，做出安排，以便恰当而迅速地结束援助，但须考虑到这样终止援助对受灾人民的生命危险以及对正在进行的救灾行动的影响。
- 2 依照本公约提供或接受电信援助的缔约国在援助终止后，仍应遵守本公约条款的规定。
- 3 任何请求终止电信援助的缔约国，应将此一请求通知行动协调员。行动协调员应提供所请求和所需的协助，以便利于结束该项电信援助。

第 7 条

支付或偿还费用或收费

1 缔约国提供减灾和救灾电信援助可以附带条件，要求同意支付或偿还确定的费用或收费，但须始终记住本条第 8 段的内容。

2 如果附有这种条件，缔约国应在提供电信援助之前，书面说明：

- a) 关于支付或偿还的要求；
- b) 支付或偿还的金额，或者据以计算此金额的条件；以及
- c) 适用于此类支付或偿还的任何其他条款、条件或限制，包括但不限于支付或偿还所使用的货币。

3 本条第 2 b)和 2 c)段的规定，可以参照已公布的收费表、费率或价格予以满足。

4 为避免因为谈判支付和偿还协议而使提供电信援助受到过分拖延，行动协调员应同缔约国协商拟订一个示范性支付和偿还协议，以用做谈判本条所规定的支付和偿还义务的基础。

5 除非事先表明同意援助国依照本条第 2 段提出的条款，否则任何缔约国无需支付或偿还本公约下的费用或收费。

6 提供电信援助如果附有符合本条规定的关于支付或偿还费用或收费的条件，一经援助国提出支付或偿还的请求，即应迅速予以支付或偿还。

7 请求国对提供电信援助支付或偿还的款项，应可自由转移到请求国的管辖范围以外，不得受到阻延或扣押。

8 在决定提供电信援助是否以同意支付或偿还确定的费用或收费作为条件、此类费用或收费的数额以及此类支付或偿还的条款、条件和限制时，缔约国除了其他有关因素外，应考虑到：

- a) 联合国关于人道主义援助的原则；
- b) 灾害、自然危害或健康危害的性质；
- c) 灾害所产生的影响或潜在影响；
- d) 灾害的发源地；
- e) 受灾地区或潜在的受灾地区；
- f) 受灾地区从前发生灾害的情况和将来发生灾害的可能性；
- g) 受到灾害、自然危害或健康危害的每一个国家防备此类事件或做出反应的能力；以及
- h) 发展中国家的需要。

- 9 本条也应适用于由非政府实体或政府间组织提供电信援助的情况，但须：
- a) 请求国已同意并且没有终止提供该项减灾和救灾电信援助；
 - b) 提供电信援助的非国家实体或政府间组织已通知请求国，它遵守本条以及第 4 和 5 条的规定；以及
 - c) 本条的适用与关于请求国同提供电信援助的非国家实体或政府间组织之间关系的任何其他协定不应有任何抵触。

第 8 条

电信援助信息库

- 1 每一个缔约国应将其下列有关当局通知行动协调员：
- a) 负责处理本公约条款引起的事项并受权请求、提供、接受和终止电信援助的当局；以及
 - b) 有权为便利减灾和救灾电信资源的使用，包括电信援助的提供而确定提供政府的、政府间的于/或非政府的资源的当局。
- 2 每一个缔约国依照本条提供的信息如果有任何变化，应尽快通知行动协调员。
- 3 行动协调员可以接收由非国家实体或政府间组织依照本条规定提出的关于核准提供和终止电信援助的程序的通知。
- 4 缔约国、非国家实体或政府间组织可以自行决定，在向行动协调员交存的材料中提供关于具体电信资源的资料以及关于如何使用这些电信资源来应对请求国关于提供电信援助请求的计划资料。
- 5 行动协调员应保持所有上述当局的清单副本，并应迅速将这些资料分送各缔约国、其他国家和有关非国家实体及政府间组织，除非有关的缔约国、非国家实体或政府间组织先前已经书面规定要限制其资料的分发。
- 6 行动协调员应以对待缔约国所交存材料一样的方式处理由非国家实体和政府间组织交存的资料。

第9条

监管障碍

- 1 可能的话，在符合本国国内法律的情况下，缔约国应减少或消除在使用减灾和救灾电信资源（包括提供电信援助）方面的监管障碍。
- 2 监管障碍可以包括但不限于：
 - a) 限制进口或出口电信设备的规章；
 - b) 限制电信设备或无线电频谱使用的规章；
 - c) 限制电信设备操作人员或有效使用电信设备所必需人员的流动的规章；
 - d) 缔约国限制电信资源出境、入境和过境的规章；以及
 - e) 拖延上述规章的实施。
- 3 减少监管障碍的方式可以包括但不限于：
 - a) 修订规章；
 - b) 在使用减灾和救灾电信资源时可以豁免这些规章的适用；
 - c) 遵照这些规章，预先核准减灾和救灾电信资源的使用；
 - d) 承认外国的电信设备型号核准与/或运营执照；
 - e) 遵照这些规章，加快审核减灾和救灾电信资源的使用；以及
 - f) 对减灾和救灾电信资源的使用暂时豁免这些规章的适用。
- 4 每一个缔约国经任何其他缔约国请求，应在其国内法律允许的范围内，为使用减灾和救灾电信资源的有关人员、设备、物资和信息的出境、入境和过境提供便利。
- 5 每一个缔约国应将下列资料通知行动协调员，并直接或通过行动协调员通知其他缔约国：
 - a) 依照本公约为减少或消除此类监管障碍而采取的措施；
 - b) 缔约国、其他国家、非国家实体与/或政府间组织依照本公约可以采取的程序，以便它们为特定的减灾和救灾电信资源办理豁免这些规章的适用，或者遵照适用的条例为此类资源办理预先核准或加快审核，或者认可此类资源的外国型号核准，或者为此类资源暂时豁免本应适用的规章；以及
 - c) 如果有的话，与采取这些程序有关的任何条款、条件和限制。

6 行动协调员应定期而迅速地将刊载此类措施、其适用范围以及与其使用有关的任何条款、条件和限制（如有的话）的最新清单提供给缔约国、其他国家、非国家实体和政府间组织。

7 本条的任何规定不得违反或取消由国内法律、国际法、多边或双边协定规定的义务和责任，包括关税和出口监管方面的义务和责任。

第 10 条

与其他国际协定的关系

1 本公约不应影响缔约国根据其他国际协定或国际法享有的权利和承担的义务。

第 11 条

争议的解决

1 假如缔约国之间就本公约的解释或适用发生争议，争议的缔约国双方应互相协商以使争议得到妥善解决。协商应在一个缔约国将表示对本公约存在争议的书面声明送达另一个缔约国之后立即开始进行。做出关于存在争议的书面声明的缔约国应即将声明副本送交保管人。

2 如果缔约国之间的争议无法在书面声明送达争议另一方缔约国之日后六（6）个月内解决，争议的缔约国双方可以请求任何其他缔约国、国家、非国家实体或政府间组织进行斡旋，以促成争议的解决。

3 如果缔约国双方都不寻求另一个缔约国、国家、非国家实体或政府间组织进行斡旋，或者如果在提出斡旋请求后六（6）个月内未能通过斡旋促成争议的解决，则争议任何一方的缔约国可以：

- a) 请求通过具有约束力的仲裁解决争议；或者
- b) 将争议提交国际法院裁定，但须争议的缔约国双方都已在签署、批准或加入本公约之时，或在其后的任何时候表明接受国际法院对这种争议的管辖权。

4 如果争议的缔约国双方均请求通过具有约束力的仲裁解决争议，并将争议提交国际法院裁定，则提交国际法院的一方具有优先权。

5 如果一个请求提供电信援助的缔约国和一个总部或正式地址是在该缔约国境外的非国家实体或政府间组织，因在依照第 4 条提供电信援助的问题上发生争议，该非国家实体或政府间组织总部或正式地址所在的缔约国可以根据本条作为国与国的要求完全支持由该非国家实体或政府间组织总部提出的要求，但这种接受不得与该缔约国与卷入争议的非国家实体或政府间组织之间的任何其他协定相抵触。

6 当一个国家签署、批准、接受、核准或加入本公约时，可以声明它认为自己不受上述第 3 段规定的两种或其中一种争议解决程序的约束。对于声明对之有效的缔约国，其他缔约国应不受第 3 段规定的有关争议解决程序的约束。

第 12 条

生效

1 本公约应于 1998 年 6 月 18 日在坦佩雷应急通信政府间会议上，并于其后自 1998 年 6 月 22 日至 2003 年 6 月 21 日在纽约联合国总部，供联合国或国际电信联盟的成员国签署。

2 各国可以采取以下方式表示同意接受本公约约束：

- a) 签署（最后签署）；
- b) 须经批准、接受或核准的签署，随后交存批准、接受或核准文件；或
- c) 交存加入文件。

3 本公约应在三十（30）个国家交存了批准、接受、核准文件或加入文件或者进行最后签署三十（30）天后生效。

4 对于每一个在本条第 3 段规定的条件得到满足之后才进行最后签署或者交存批准、接受、核准文件或加入文件的国家，本公约应自进行最后签署或同意接受约束之日三十（30）天后对该国生效。

第 13 条

修正

1 通过向保管人提交修正案，每个缔约国均可对本公约提出修正，修正案由保管人分送其他缔约国核准。

2 缔约国应在收到修正案后一百八十（180）天内通知保管人是否核准所提议的修正案。

3 任何修正案如果获得全体缔约国三分之二核准，则应被写成议定书，在保管人处供所有缔约国签署。

4 议定书应以与本公约相同的方式生效。对于每一个在议定书的生效条件得到满足之后才对议定书进行最后签署或者交存批准、接受、核准文件或加入文件的国家，议定书应自进行最后签署或同意接受约束之日三十（30）天后对该国生效。

第 14 条

保留

- 1 缔约国在进行最后签署、批准或加入本公约或其任何修正案时，可以做出保留。
- 2 缔约国可以在任何时候以书面形式通知保管人，撤销其先前做出的保留。保留的撤销在通知保管人后立即生效。

第 15 条

退约

- 1 缔约国可以以书面形式通知保管人，退出本公约。
- 2 退约应在书面通知交存之日九十（90）天后生效。
- 3 任何退出本公约的缔约国所提供的当局清单以及为减少监管障碍而采取的措施和可供采取的程序清单的所有副本，经退约的缔约国请求，应在退约生效之日删除，不再使用。

第 16 条

保管人

- 1 联合国秘书长应为本公约的保管人。

第 17 条

有效文本

- 1 本公约正本应交存于保管人，阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文和西班牙文文本具有同等效力。1998 年 6 月 18 日在坦佩雷签署的只有英文、法文和西班牙文的有效文本。保管人应随后尽快准备阿拉伯文、中文和俄文的正式文本。

第34号决议（2006年，多哈，修订版）

电信/信息通信技术在早期预警和减灾 以及人道主义援助方面的作用

世界电信发展大会（2006年，多哈），

忆及

世界电信发展大会（WTDC）第 34 号决议（2002 年，伊斯坦布尔）和第 12 号建议（2002 年，伊斯坦布尔），

考虑到

- a) 应急通信业务政府间大会（1998 年，坦佩雷）（ICET-98）通过了关于利用电信资源开展减灾和救援行动的公约（《坦佩雷公约》），该公约已于 2005 年 1 月生效；
- b) 第二届坦佩雷减灾通信大会（2001 年，坦佩雷）（CDC-01），请国际电联研究公共移动网络在及早告警和发布紧急信息方面的使用以及诸如呼叫优先类的应急通信的操作内容；
- c) 世界无线电通信大会（2003 年，日内瓦）在第 646 号决议中鼓励各主管部门满足应急和赈灾工作对频率的临时需要，在公众保护和赈灾工作中利用现有和新的技术，并在不违反各国法律的前提下，通过相互合作和磋商，促进在应急和赈灾情况下无线电通信设备的跨国境流动；
- d) 现代电信技术作为减灾和赈灾基本工具的潜力；
- e) 许多国家所经历的恶劣灾害，尤其是许多发展中国家深受其害的海啸灾害；
- f) 2006 年国际应急通信大会（ICEC-2006）将于 6 月 19-20 日在芬兰坦佩雷举行，

注意到

- a) 这些行动必须是在国际电联内的国际、区域和国家级的组织以及其它有关的组织内建立国际公认的设施、操作系统，在协调和同等的基础上用于公共保护和减灾；
- b) 所有电信设施的能力与灵活性取决于对继续网络发展和实施每一阶段的适当规划，

进一步注意到

国际电联电信发展部门（ITU-D）灾难通信手册的最新版本，以及关于“在减灾和救援行动中有效利用业余业务”的 ITU-D 13 号建议书（2005 年，修订版）的通过，

认识到

世界上近期发生的灾难事件充分表明，需要高质量的通信服务，帮助公众安全和减灾机构减少人类生活中的风险，并在这样的环境下满足必要的公众信息和通信需求，

做出决议

请 ITU-D 继续适当考虑灾害预警和灾情中的电信这一电信发展要素，包括与国际电联无线电通信部门（ITU-R）和电信标准化部门（ITU-T）及其他有关国际组织的密切协调与协作，通过促进和鼓励使用分散的通信设施，包括那些业余无线电业务、卫星通信和陆地网络业务的适当和一般化有效利用，

责成电信发展局局长

- 1 支持各主管部门的工作，以便实施本决议和《坦佩雷公约》；
- 2 向下届世界电信发展大会报告该公约的执行情况；
- 3 通过在《多哈行动计划》中纳入适当措施，在所建议的活动方面向各主管部门和监管机构提供支持，

要求秘书长

继续与联合国紧急救援协调员和其他有关外部组织紧密合作，以进一步加强联合国的介入并支持应急通信，同时报告有关国际大会和会议的成果，以利于全权代表大会（2006 年，安塔利亚）采取其认为必要的任何行动，

请

- 1 联合国紧急救援协调员和应急通信工作组及其它有关外部组织或实体与国际电联密切合作实施本决议和《坦佩雷公约》，并支持各主管部门、国际和区域电信组织实施该《公约》；
- 2 各国主管部门做出所有必要的努力，说服电信服务提供商在灾害发生时提供电信服务提供商的基础设施；
- 3 各监管机构通过各国的监管条例，确保减灾和赈灾工作包括必要的电信提供；
- 4 ITU-D 加快开展灾害情况下电信灵活性与持续性的相关研究；
- 5 尚未批准《坦佩雷公约》的主管部门尽早酌情采取必要的行动批准该公约。

第36号决议（2006年，安塔利亚，修订版）

用于人道主义援助的电信/信息通信技术业务

国际电信联盟全权代表大会（2006年，安塔利亚），

赞同

- a) 世界无线电通信大会关于将电信资源用于减灾和赈灾工作的第 644 号决议（2000 年，伊斯坦布尔）；
- b) 世界无线电通信大会关于公众保护和赈灾的第 646 号决议（WRC-03）；
- c) 世界电信发展大会关于电信/信息通信技术（ICT）在早期预警和减灾及人道主义援助中的作用第 34 号决议（2006 年，多哈，修订版）；
- d) 信息社会世界高峰会议第二阶段会议通过的《信息社会突尼斯议程》的第 91 段，

考虑到

- a) 应急通信政府间大会（1998 年，坦佩雷）通过了关于为减灾和救灾工作提供电信资源的《坦佩雷公约》，该公约于 2005 年 1 月 8 日生效；
- b) 第二届坦佩雷救灾通信大会（2001 年，坦佩雷）请国际电联针对将公用移动网用于早期预警、传播紧急信息以及呼叫优先等应急通信操作方面的问题开展研究；
- c) 第三届坦佩雷救灾通信大会（2006 年，坦佩雷）鼓励各国政府就《坦佩雷公约》的执行达成更为广泛的共识并开展合作；
- d) 联合国世界减灾大会（2005 年，神户）鼓励各国根据其国内法律要求，酌情考虑同意批准并认可有关减灾的国际法律文件，如《坦佩雷公约》，

认识到

- a) 可能给人类带来巨大痛苦的潜在灾害的严重性和影响范围；
- b) 近期世界上发生的悲剧事件明确表明，灾害发生时需要高质量的通信服务，以帮助公众安全和赈灾机构尽量减少灾害对生命安全的危害，并满足必要的公众信息和通信要求，

确信

无障碍地使用电信/ICT 设备和服务对于提供有效和适当的人道主义援助不可或缺，

进一步确信

《坦佩雷公约》为如此使用电信/ICT 资源提供了必要的框架，

做出决议，责成秘书长和电信发展局局长

- 1 与联合国紧急救济协调员紧密合作，支持有此要求的成员国为加入《坦佩雷公约》开展工作；
- 2 与联合国紧急救济协调员紧密协作，帮助有此要求的成员国制订落实《坦佩雷公约》的具体安排；

请成员国

努力将加入《坦佩雷公约》作为优先事项，

敦促《坦佩雷公约》的缔约成员国

为执行《坦佩雷公约》采取所有具体措施，并与《公约》中明确的协调员紧密合作。

第136号决议（2006年，安塔利亚）

将电信/信息通信技术用于监测和管理紧急和灾害情况的早期预警、预防、减灾和救灾工作

国际电信联盟全权代表大会（2006年，安塔利亚），

忆及

- a) 关于用于人道主义援助的电信/信息通信技术（ICT）业务的全权代表大会第 36 号决议（2006 年，安塔利亚，修订版）；
- b) 世界电信发展大会（WTDC）有关电信/ICT 在早期预警、减灾和人道主义援助方面作用的第 34 号决议（2006 年，多哈，修订版）；
- c) 有关加强电信监管机构间合作的世界电信发展大会第 48 号决议（2006 年，多哈）；
- d) 世界无线电通信大会（WRC）有关用于减灾和赈灾工作的电信资源的第 644 号决议（WRC-2000，修订版）；
- e) 世界无线电通信大会有关公众保护和赈灾的第 646 号决议（WRC-03）；
- f) 联合国人道主义事务协调厅主持建立的应急通信/ICT 协调机制，

顾及

联合国大会于 2006 年 3 月通过的有关自然灾害领域人道主义援助从救济向发展过渡的国际合作的第 60/125 号决议，

注意到

- a) 信息社会世界高峰会议（WSIS）通过的《日内瓦原则宣言》有关将 ICT 用于防灾工作的第 51 段；
- b) 信息社会世界峰会通过的《日内瓦行动计划》有关电子环境的第 20(c)段，倡议利用信息通信技术建立监测系统，预报并监测自然灾害和人为灾害的影响，特别是对发展中国家、最不发达国家和小型经济体的影响；
- c) 信息社会世界峰会通过的《突尼斯承诺》有关减灾的第 30 段；
- d) 信息社会世界峰会通过的《信息社会突尼斯议程》有关减灾的第 91 段；
- e) 国际电联电信标准化部门（ITU-T）领导下的电信救灾和减灾合作协调组开展的有效协调工作，

考虑到

- a) 灾害使全世界深受其害，而基础设施很不完备的发展中国家更是首当其冲，因此，在利用有关防灾、减灾和赈灾工作的信息方面，这些国家受益最多；
- b) 现代电信/ICT 在防灾、减灾和赈灾工作方面的潜力；
- c) 负责研究应急通信、预警和警报系统的国际电联研究组和其它标准制定机构之间的持续合作，

认识到

- a) 国际电联和其它有关机构在国际和区域层次开展活动，以确定得到国际认可的手段，用以顺利地协调地运行公众保障和救灾系统；
- b) 国际电联与联合国以及其它联合国专门机构协调行动，为将国际内容标准用于所有灾难和应急情况下的所有媒体公共报警而不断制定指导原则；
- c) 私营部门在防灾、减灾和赈灾方面的贡献被证明是有效的；
- d) 有必要就人道主义援助和赈灾工作中提供安装便捷、可互操作、稳健的电信能力所需的网络基础设施组成部分达成共识；
- e) 借助电信/ICT 来努力建立基于标准的监测和全球早期报警系统的重要性，这种监测与系统与国家和区域网络相连接；并提高全球，特别是高危地区的应急救灾反应能力；
- f) 国际电联电信发展部门可以通过全球监管机构报告会等方式，为防灾、减灾和赈灾使用的电信/ICT 设施起到搜集和推广一套国家监管最佳做法的作用，

确信

传播预警和报警信息的国际标准有助于提供有效和适当的人道主义援助，并缓解灾难影响，尤其是对发展中国家的影响，

做出决议，责成各局主任

1 考虑到现用于国内和国际操作的各种系统（特别是众多发展中国家的系统）在能力、发展和由此产生的过渡要求，继续通过国际电联研究组，就满足公众保护和赈灾电信/ICT 需要的先进解决方案进行技术研究，并根据需要起草有关技术和操作实施的建议书；

2 与其它国际机构合作，支持在国家、区域和国际层面开发使用电信/ICT（包括遥感技术）和针对各类危险情况的稳健综合早期预警、减灾和赈灾系统，以支持全球和区域协调工作；

3 推动适当的预警机构将国际内容标准用于全媒介式公共预警，并使之符合国际电联所有部门正在制定的有关将其用于各种灾难和紧急情况的指导原则；

4 与应急通信/ICT 和预警与报警信息传播领域的标准制定机构继续合作，研究酌情将这些标准纳入国际电联的工作，并将它们加以推广，重点针对发展中国家，

鼓励各成员国

1 除通常根据与相关主管部门达成的协议的频谱提供外，满足紧急情况和赈灾情况下的临时频谱需求，同时根据各国现行的法律框架，寻求频谱协调和管理方面的国际援助；

2 与秘书长、各局主任和联合国应急通信/ICT 协调机制紧密合作，开发和推广工具、程序和最佳做法，以便在灾难发生时有效协调和运行电信/ICT 系统；

3 促使应急组织尽可能使用现有的和新的（卫星和地面）技术和解决方案来满足互操作性的要求，努力实现公众保护和赈灾的目标；

4 建立并支持国家和区域性高级培训中心，开展用于人道主义援助和赈灾协调的电信 /ICT 资源的研究、预先规划、设备预置和部署，

请秘书长

向联合国，特别是及联合国人道主义事务协调厅，通报本决议。

网站

www.itu.int/itu-D/emergencytelecoms

第二卷

由 ITU-R 编纂

目录

	页码
前言	clxvii
引言	169
附件 1 – ITU-R 在应急与救灾无线电通信方面的案文	175
第一节 – 《无线电规则》案文	177
第二节 – ITU-R 建议书和报告	201

前言

通信在灾害管理的各个阶段均至关重要。与灾害管理有关的无线电通信业务尤其包括灾害预测、发现、预警和救灾。某些情况下，当“有线”电信基础设施在灾害中受到严重毁坏或完全毁坏时，只有利用无线电通信业务来开展救灾工作。

国际电联无线电通信部门（ITU-R）的两项主要任务是，确保无线电频谱得到有效利用并研究有关无线电通信系统的发展问题，二者涉及无线电通信的所有业务。此外，无线电通信研究组从事有关继续发展减灾/救灾无线电通信系统的研究。无线电通信研究组的工作计划对此均有阐述。

灾害阶段	所涉及的主要无线电通信业务	无线电通信服务的主要任务	从事相关研究的无线电通信研究组
预测和发现	- 气象业务（气象辅助和卫星气象业务）	天气和气候预测。发现并跟踪地震、海啸、飓风、台风、森林大火、石油泄漏等灾情。提供报警信息。	第 7 研究组
	- 卫星地球勘探业务		
预警	- 业余业务	接收并发布预警信息	第 8 研究组
	- 地面和卫星广播业务（广播、电视等）	向广大公众传播预警信息并提出建议	第 6 研究组
	- 地面和卫星固定业务	向电信中心提供预警信息和指示，以便进一步向公众进行发布	第 9 研究组 第 4 研究组
	- 移动业务（陆地、卫星、水上业务等）	向个人发送预警信息并提出建议	第 8 研究组
救援	- 业余业务	在相关地区协助组织救灾工作（特别是当其它业务尚未开始运行时）	第 8 研究组
	- 地面和卫星广播业务（广播、电视等）	将信息从救援规划团队散发至居民，帮助协调救援活动	第 6 研究组
	- 地球勘探业务	评估损失情况，并为救援计划工作提供信息	第 7 研究组
	- 地面和卫星固定业务	在不同团队/团体之间交流信息，以便规划和协调救援工作	第 9 研究组 第 4 研究组
	- 移动业务（陆地、卫星、水上业务等）	在参与救灾工作的个人和/或团体之间交流信息	第 8 研究组

此外，ITU-R 亦负责研究进一步确定在全球/区域层面适用于公众保护和救灾工作（PPDR）的频带问题，并促进应急和救灾设备的跨国界流通。《关于为减灾救灾工作提供电信资源的坦佩雷公约》着重强调了上述第二项任务。此外，世界无线电通信大会的若干决议（**第 644 号决议（WRC-2000）**，**第 646 号决议（WRC-03）**）要求 ITU-R 研究与减灾和救灾工作相关的无线电通信问题，进一步推动了此项工作。

引言

ITU-R在应急与救灾无线电通信 方面开展的活动

1 背景

研究紧急情况下的无线电通信问题并确保生命安全是国际电联无线电通信部门的一项主要责任。《无线电规则》(RR)的诸多条款均规定了与遇险和安全通信有关的业务,其中包括水上、航空和无线电测定业务。此外,无线电通信研究组制定的诸多案文(ITU-R 建议书、报告、手册)直接影响到灾害和紧急情况的预测和发现及相关的无线电通信工作。这些案文涉及频谱管理问题,如保护安全业务不受无需发射的影响,并提供涉及生命安全的业务所用系统的技术特性、频谱要求、信道规划和操作特点等信息。

继 2004 年 12 月东南亚大海啸之后,该部门已采取了一些措施,提高无线电通信研究组内对自然灾害发生时所需无线电通信具有影响的研究的重要性。为此,无线电通信局(BR)主任于 2005 年 2 月向各研究组主席致函,邀请他们审议并加强各研究组对相关议题的研究工作,以便为全球重点开展的、旨在在未来减少此类灾害影响的工作做出贡献。

下面概要介绍在此方面开展的主要活动。

2 无线电通信研究组的活动

2.1 第4研究组(卫星固定业务)

ITU-R S.1001 建议书(“在自然灾害和类似紧急情况发生时,利用卫星固定业务系统发出报警并开展救援工作”)就在自然灾害和类似紧急情况发生时的卫星网络的使用提出了指导原则,同时提供了适合于救灾通信的整体系统和终端设计方面的信息。此次修订工作主要是增加了有关利用小型地球站开展救援工作的新的一节,并在补充的附录中提供了意大利和日本在紧急情况下采用小型可移动地球站和卫星网络的实例。第 4 研究组希望各主管部门能够提供更多的有关在紧急情况下使用卫星网络的实例。

2.2 第6研究组(广播业务)

第 6 研究组的最初反应是向无线电通信局主任发出了一份说明,总结了如何利用卫星广播业务(BSS)手段协助就即将出现的灾害向公众警告并传播有关救灾工作的信息。之后,第 6 研究组批准了“利用广播手段向公众发出警告并开展救灾工作”的 ITU-R 118/6 号研究课题。作为回应,该研究组制定了有关利用卫星和地面广播基础设施向公众发出警告并开展救灾工作的 ITU-R BT.1774 新建议书,目的在于帮助迅速部署现有地面和卫星广播业务设备和网络。可以通过这些

业务向公众发出预警，告知可以采取的预防措施，并传播有关协调救援程序的信息。该建议书就如何在自然灾害发生时更好地使用地面和卫星广播业务提出了技术指导。

2.3 第7研究组（科学业务）

该研究组负责研究与这一问题的科学内容相关的业务。气象辅助、卫星气象和卫星地球勘探业务在预测和发现灾害，以及在从监测设备（如，海啸发现和预测系统使用浮标，见图 1）检索数据并将数据转发至陆地警报系统方面发挥着主要作用。更为先进的系统包括海洋温度遥感系统，海洋温度的变化与地震活动有一定关系。

与第 7 研究组有关的系统用于下列活动：

- 天气预报和气候变化预测（使用全球气候观测系统（GCOS），见图 2）；
- 发现并跟踪地震、海啸、飓风、森林大火、石油泄漏等灾情；
- 提供预警/警告信息；
- 评估损失；
- 为规划救援工作提供信息。

使划分给此类无源业务的频率不受干扰至关重要。在此方面，上一届世界无线电通信大会（WRC-03）明确了几项相关的频率划分。同样，计划于 2007 年召开的下一届 WRC 将努力扩大有关几种科学业务的频率划分，其结果将改善地球表面卫星成像的分辨率，同时将确保无源业务免受其它业务的有害干扰。

为进一步协助发展与灾害预测和发现有关的业务，并支持 WRC 所做的规则方面的决定，第 7 研究组已制定了诸多案文（如 ITU-R 建议书和报告），解决有关业务的技术特性问题以及相关的频谱问题。目前正在制定过程中的新案文包括涉及下列内容的建议书：使用光频率的地面气象辅助系统；有源和无源传感器的频谱问题（例如，用于气象观测、植被覆盖评估、发现火灾和石油泄漏等的传感器）；数据收集和散发；适用于卫星地球勘探业务某些频带的干扰减缓技术（更多详情请参见 <http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/rsg7>）。此外，目前正在制定有关卫星地球勘探业务的手册，介绍现代化的气象系统、工具和方法；（<http://www.itu.int/publications/productslist.aspx?lang=e&CategoryID=R-HDB&product=R-HDB-45>）。该手册将对与国际海事组织（IMO）共同编写的有关气象无线电频谱的使用手册形成补充。

图 1

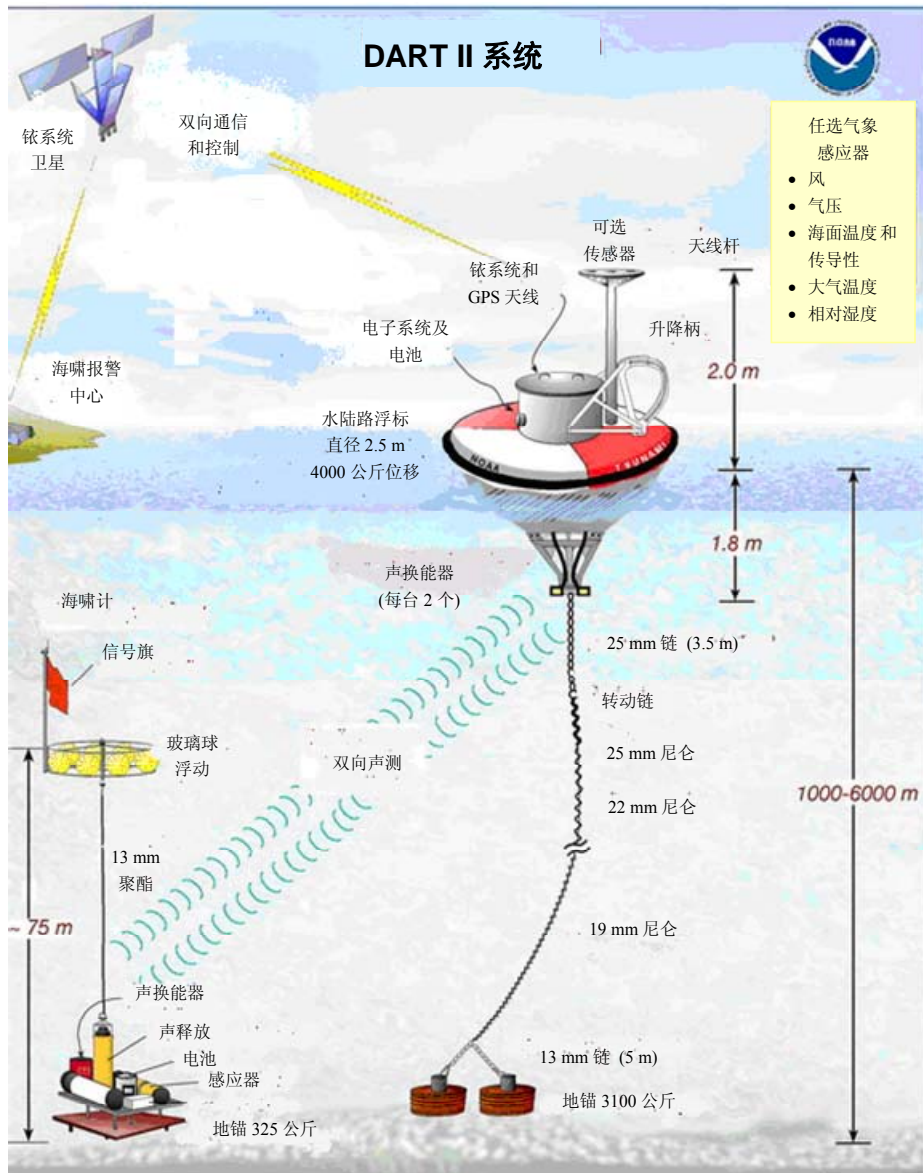
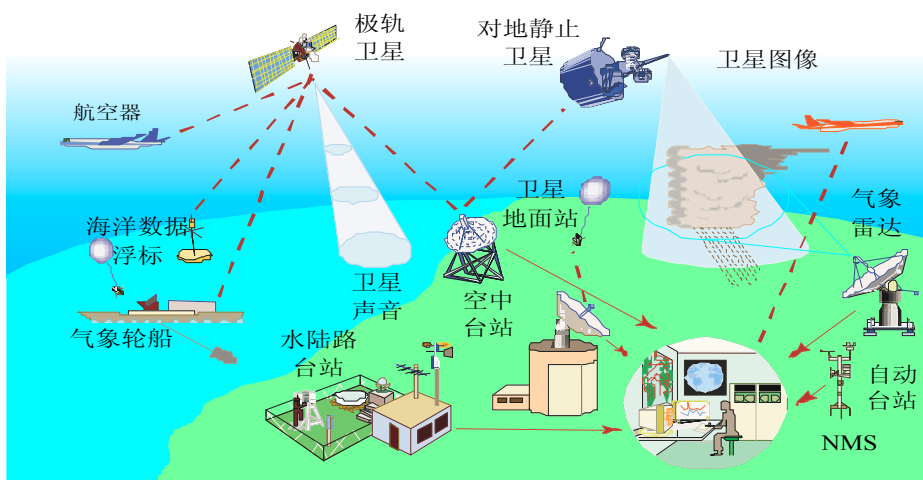


图 2



2.4 第8研究组（移动、无线电测定、业余及相关卫星业务）

该研究组负责制定的诸多建议书对应急和救灾通信均具有影响。一般而言，这些建议书提供与 GMDSS（全球水上遇险和安全系统）相关设备的技术特性，包括有关紧急位置指示无线电信标（EPIRB）传输特性和通用船载自动识别系统的实例。该研究组在有关 PPDR（公众保护和救灾）的研究工作中亦发挥着举足轻重的作用，同时于 2002 年组织了有关这一议题的讲习班（见 <http://www.itu.int/ITU-R/studygroups/rsg8/rwp8a/seminars/protection/index.html>）。业余业务在利用无线电通信协助救急和救灾工作方面具有悠久的历史，因此第 8 研究组制定了旨在发挥业余工作者的作用并同时采用陆地移动业务的相关建议书（见 ITU-R 209/8 号研究课题）。

该研究组所从事的大量工作均旨在协助落实有关遇险和安全通信的无线电规则方面的案文和程序，同时，《无线电规则》做出了诸多相关规定。WRC-03 的一项重要议程是讨论 PPDR（公众保护和救灾）通信的频带问题。此前的 WRC-2000 已通过了两项旨在处理这一问题的决议（第 644 号决议（WRC-2000，修订版）和 645 号决议（WRC-2000）），要求 ITU-R（第 8 研究组）研究减灾和救灾工作的无线电通信问题，并研究如何确定可在全球/区域加以使用的相关频带问题。根据这两项决议的要求，该研究组制定了 ITU-R M.2033 号报告。

WRC-03 的第 646 号决议（WRC-03）反映了该届大会的成果，该决议强烈建议使用在区域层面协调一致的频带，并鼓励人们考虑在国际电联三个区域使用某些频带的问题。第 8 研究组在继续进行该领域的研究工作，其中包括进一步确定适合于此目的其它频率范围，以及如何在救灾工作中使用卫星移动系统的问题。

2.5 第9研究组（固定业务）

该研究组已通过了两项新的研究课题，旨在解决减灾和救灾固定业务系统的技术和操作特性需要，其中一项研究课题的重点为工作于 MF/HF 频带的系统。与此同时，该研究组起草了有关 ITU-R F.1105 建议书（“救灾工作用的可搬运固定无线电通信设备”）的重要修订案。该建议书提供从信道容量、工作频率、传输距离和传播路径特性加以规范的此类固定无线系统特性的最新情况，同时介绍了一种区域性数字同时通信系统（RDSCS）的功能和特点。这类系统可以在一个地区的中心台站和数个终端之间提供个人或团体的同时通信。中心台站收集有关灾害预防阶段的数据和信息，之后将此类信息转发至居民，以便提出预警，同时该系统具备互动能力。

3 无线电通信局的其它活动

3.1 ITU-R有关无线电通信在减灾和救灾工作中发挥作用的网站

无线电通信局已设立了专门网站（www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=information&link=emergency&lang=en），说明 ITU-R 在减灾和救灾工作中所发挥的作用。该网站对灾害的不同阶段 - 预测、发现、预警、救援 - 加以区分，确定了所涉及的无线电业务及其任务，以及从事相关研究的无线电通信研究组为提供信息和制定建议书所开展的工作的情况。

3.2 无线电通信部门的更多信息

3.2.1 水上移动接入和检索系统（MARS）

国际电信联盟开发此系统（见 <http://www.itu.int/ITU-R/terrestrial/mars/>）的目的在于向水上专业人士，特别是从事搜寻和救援工作的实体，提供国际电联船台主数据库所登记的最新数据。

该系统每周更新一次，并一周 7 天，一天 24 小时进行运转，所提供内容包括 40 多万船台的特性以及相关负责机构的地址和联系人信息（AAIC）和发出通知的主管部门的信息。

3.2.2 在区域层面协调一致的频带

与这些频段相关的信息见有关公众保护和救灾的第 646 号决议（WRC-03）（<http://www.itu.int/ITU-R/information/emergency/bands/index.html>）。

附件 1

ITU-R在应急与救灾无线电通信方面的案文

索引

	页
第一节 – 《无线电规则》案文	177
第 30 条 – 一般规定	179
第 31 条 – 全球海上遇险和安全系统 (GMDSS) 的频率	181
第 32 条 – 全球海上遇险和安全系统 (GMDSS) 中的遇险和安全通信的操作程序	183
第 33 条 – 全球海上遇险和安全系统 (GMDSS) 中的紧急和安全通信的操作程序	190
第 34 条 – 全球海上遇险和安全系统 (GMDSS) 的告警信号	194
第 646 号决议 (WRC-03) – 公共保护和救灾	195
第二节 – ITU-R 建议书和报告	201
ITU-R M.693 建议书 – 使用数字选择性呼叫的 VHF 应急示位无线电信标 (DSC VHF EPIRB) 的技术特性	203
ITU-R M.830-1 建议书 – 在 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 频带上, 以 GMDSS 呼救和安全通信为目的的卫星移动网或系统的工作过程	205
ITU-R S.1001-1 建议书 – 卫星固定业务系统在发生自然灾害和类似紧急事件时用于报警和救灾工作	207
ITU-R M.1042-3 建议书 – 业余业务和卫星业余业务的灾害通信	224
ITU-R F.1105-2 建议书 – 救灾工作用的可搬运固定无线电通信设备	225
ITU-R M.1467-1 建议书 – A2 和 NAVTEX 范围的预测及 A2 全球海上呼救与安全系统的呼救监测信道的保护	232
ITU-R M.1637 建议书 – 应急与救灾情况下无线电通信设备在全球范围的跨国界流通	246
ITU-R M.1746 建议书 – 用于采用数据通信的财产保护的协调频道计划	249
ITU-R BT.1774 建议书 – 在公共预警、减灾和救援中卫星和地面广播设施的使用	254
ITU-R M.2033 号报告 – 公众保护与救灾的无线电通信目标与需求	270

第一节 - 《无线电规则》案文

第 30 条

一般规定

第I节 – 引言

30.1 § 1 本章载有全球水上遇险和安全系统（GMDSS）操作使用的各项规定，1974 年修订的《国际海上人命安全公约》（SOLAS）中对此有完整的定义。按照附录 13 的规定和 ITU-R 相关建议书，也可使用莫尔斯电报和无线电报进行遇险、紧急和安全通信。当水上移动业务电台使用符合附录 13 的频率和技术时，应遵守该附录的相关规定。

30.2 § 2 本规则没有任何规定限制一个移动电台或移动地球站在遇险时使用其所能使用的任何通信手段，以便引起注意、告知其所在地点并获得援助（亦见第 4.9 款）。

30.3 § 3 本规则没有任何规定限制从事搜寻和救援工作的航空器电台、船舶电台及特殊情况下的陆地电台或海岸地球站使用其所能使用的任何手段以援助遇险中的移动电台或移动地球站（亦见第 4.9 和 4.16 款）。

第II节 – 水上规定

30.4 § 4 在水上移动业务和卫星水上移动业务中，为完成本章确定的职能（亦见第 30.5 款）而使用频率和技术的所有电台均须遵守本章中规定的条款（见第 331 号决议（WRC-97，修订版）*）。但是，如果水上移动业务电台安装了根据附录 13 操作的电台所使用的设备，则须遵守该附录的相关规定。

30.5 § 5 1974 年修订的《国际海上人命安全公约》（SOLAS）规定哪类船舶及其哪类救生艇须装备无线电设备以及哪类船舶须携带供救生艇使用的便携式无线电设备。它还规定了这类装备应符合的要求。

* 秘书处注：该决议已经WRC-03修订。

30.6 § 6 如果在特殊情况下极有必要，设在救援协调中心¹的船舶地球站可在主管部门授权的情况下，与使用划分给卫星水上移动业务频段的任何其它电台进行遇险和安全通信，尽管本规则规定了相关工作方法。

30.7 § 7 水上移动业务的移动电台²可以与航空移动业务电台进行安全通信。此类通信通常须在准许的频率上并按照第 31 条第 I 节中规定的条件进行（亦见第 4.9 款）。

第III节 – 航空的规定

30.8 § 8 对于航空器电台与卫星水上移动业务电台之间的通信，无论在何处得到明确提及，均须遵守本章中规定的程序。

30.9 § 9 本章的某些规定适用于航空移动业务，但相关政府之间有特别安排的情况除外。

30.10 § 10 为遇险和安全目的，航空移动业务的移动电台可以与符合本章规定的水上移动业务的电台通信。

30.11 § 11 任何根据国内或国际规则的要求，为遇险、紧急或安全目的与符合本章规定的水上移动业务电台通信的航空器须能够在使用 2 182 kHz 载波频率时发送和接收 J3E 发射，或在使用 4 125 kHz 载波频率上时发送和接收 J3E 发射，或在使用 156.8 kHz（任选）载波频率时发送和接收 G3E 发射。

第IV节 – 有关陆地移动的规定

30.12 § 12 在无人居住、人烟稀少或边远地区的陆地移动业务电台，可以为遇险和安全通信使用本章中规定的频率。

30.13 § 13 陆地移动业务电台若使用本规则中为遇险和安全通信所规定的频率，须遵守本章中规定的程序。

¹ **30.6.1** 1979年《水上搜索和救助国际公约》中规定的术语“救助协调中心”系指负责促进有效组织搜索和救助业务以及在搜索和救助区内协调引导搜索和救助作业的一个单位。

² **30.7.1** 移动电台在划分给航空移动业务的频段内与航空移动（R）业务电台通信时，须符合本规则中有关该类业务的规定，并酌情符合有关政府间管制航空移动（R）业务的任何特别安排。

第 31 条

全球海上遇险和安全系统（GMDSS）的频率

第I节 – 总则

31.1 § 1 全球水上遇险和安全系统传送遇险和安全信息所使用的频率载于附录 15 内。除附录 15 中所列的频率外，海岸电台须使用其他适当频率传送安全消息。

31.2 § 2 对附录 13 和 15 中确定的任何离散频率上的遇险和安全通信产生有害干扰的任何发射均应禁止。

31.3 § 3 在附录 15 中确定的频率上进行的测试发射的次数与持续时间均须控制在最低限度；必要时应与主管当局协调，必要和实际可能时，应在仿真天线上或降低功率的情况下进行。但是，应该避免在遇险和安全呼叫频率上进行测试，而当不能避免时，应该说明这些是测试发射。

31.4 § 4 当一电台在附录 15 中用于遇险和安全的任一频率上进行遇险用途以外的发射之前，若实际可行，需在可能的情况下在相关确定频率上收听，以确保没有正在发送遇险信息。

31.5 未使用。

第II节 – 救生艇电台

31.6 § 5 1) 救生艇电台所用的无线电话设备，如果能在 156 MHz 至 174 MHz 频段内工作，须能在 156.8 MHz 及该频段内至少另一频率上发送和接收。

31.7 2) 从救生艇电台发送定位信号的设备须能在 9 200-9 500 MHz 频段内工作。

31.8 3) 救生艇电台所用的、带有数字选择呼叫装置的性能，如果能够：

31.9 a) 在 1 606.5 kHz 和 2 850 kHz 频段之间，能够在 2 187.5 kHz 频段上发送；
(WRC-03)

31.10 b) 在 4 000 kHz-27 500 kHz 频段之间，能够在 8 414.5 kHz 频率上发送；

31.11 c) 在 156 MHz-174 MHz 频段之间，能够在 156.525 MHz 频率上发送。

第III节 – 守听

31.12 A – 海岸电台

31.13 § 6 承担 GMDSS 守听责任的那些海岸电台须按照在《海岸电台表》中公布资料所标明的频率上和时间内保持自动数字选择性呼叫值守。

31.14 B – 海岸地球站

31.15 § 7 承担 GMDSS 守听责任的那些海岸地球站须对由空间电台转发的适当的遇险告警信号保持连续的自动守听。

31.16 C – 船舶电台

31.17 § 8 1) 有这样装备的船舶电台，在海上时也须在其工作频段内的适当遇险和安全呼叫频率上保持自动的数字选择性呼叫的守听。有这样装备的船舶电台亦须在自动接收向船舶传送气象和航行警报及其它紧急信息的适当频率上保持守听。但船舶电台亦须继续应用附录 13 的适当的值守规定（见第 331 号决议（WRC-97，修订版）*）。

31.18 2) 符合本章规定的船舶电台（在可行情况下）须保持对与导航安全有关的 156.650 MHz 频率上的通信的值守。

31.19 D – 船舶地球站

31.20 § 9 符合本章规定的船舶电台（在海上时）须保持值守，正在一个工作频道上通信的情况除外。

* 秘书处注：该决议已经WRC-03修订。

第 32 条

全球海上遇险和安全系统（GMDSS）中的遇险
和安全通信的操作程序

第I节 – 总则

32.1 § 1 遇险和安全通信依赖使用陆地 MF、HF 和 VHF 无线电通信以及采用卫星技术的通信。

32.2 § 2 1) 遇险告警（见第 **32.9** 款）须通过卫星发送，或在普通通信频道上具有绝对优先权，或在遇险和安全的专用频率上，或使用数字选择性呼叫的 MF、HF 和 VHF 频段的遇险和安全频率。

32.3 2) 遇险告警（见第 **32.9** 款）须在携带移动电台或移动地球站的船舶、航空器或其他运输工具的主管负责人批准后才能发送。

32.4 § 3 接收到由数字选择性呼叫发送的遇险告警信号的所有电台，须立即停止可能干扰遇险通信的任何传输，并须继续值守直至呼叫已被确认为止。

32.5 § 4 数字选择性呼叫须符合相关的 ITU-R 建议书。

32.5A § 4A 每个主管部门须确保合适地安排参加全球水上遇险和安全系统的船舶使用的指配和登记标识，并须使登记的资料可每天 24 小时，每周 7 天供救援协调中心使用。适当时主管部门应将这些指配中增加，删去的内容和其他变更情况立即通知负责机构（见第 **19.39**、**19.96** 和 **19.99** 款）。登记资料须符合第 **340** 号决议（**WRC-97**）。

32.5B § 4B 能传送作为遇险告警电文一部分的位置坐标、但没有整体电子定位系统接收机的全球水上遇险和安全系统的船上设备应与分离式导航接收机互相连接（如果安装的话），以便自动提供该信息。

32.6 § 5 无线电话的发送须缓慢、清楚地进行，对每个字均应清楚地发音以便于抄录。

32.7 § 6 只要可能，应使用附录 **14** 中的语音字母表和数字电码以及符合 ITU-R M.1172 建议书最新版的缩略语和信号¹。（**WRC-03**）

¹ **32.7.1** 建议使用国际海事组织（IMO）出版的《标准海事通信词汇》和《国际编码信号》（在存在语言困难时）。

第II节 – 遇险告警

32.8

A – 总则

32.9 § 7 1) 遇险告警的发送表明，一个移动单元²或人员³遇到了严重、急迫的危险，需要立即援助。遇险告警是一种数字选择性呼叫，使用地面无线电通信频段内的遇险呼叫格式⁴或遇险电文格式，两种情况均通过空间电台转发。

32.10 2) 遇险告警须提供⁵遇险电台的标识及其位置。

32.10A § 7A 如果传送时没有表明一个移动单元或人员遇险和需要立即援助，则遇险告警是假的（见第**32.9**款）。收到假的遇险告警的主管部门须按照第**15**条第**V**节报告这种违规情况，如果该告警：

- a) 是故意传送的；
- b) 没有按照第**349**号决议（**WRC-97**）消除；
- c) 由于船舶电台未能按照第**31.16**至**31.20**款在适当频率上保持守听或未能应答认可的救援机构的呼叫而不能核实；
- d) 重复进行的；或
- e) 使用假标识发送的。

收到这种报告的主管部门应采取适当措施，确保这种违规情况不再发生。通常不应对报告和消除假遇险告警的船舶或水手采取行动。

32.11

B – 遇险告警的发送

B1 – 由船舶电台或船舶地球站发送的遇险告警

32.12 § 8 船对岸的遇险告警被用于通过海岸电台或海岸地球站向救助协调中心发出某船舶遇险的警报。这些告警是以使用卫星（从船舶地球站或卫星 EPIRB）和地面业务（从船舶电台和 EPIRB）发送为基础。

32.13 § 9 船对船的遇险告警被用于向附近的其他船舶发出该船遇险的警报，这些告警以使用 VHF 和 MF 频段内的数字选择性呼叫为基础。此外，也可使用 HF 频段。

² **32.9.1** 移动单元：船只、航空器或其他载运工具。

³ **32.9.2** 在本条中，当一人员处于遇险情况时，应用程序时可能需要进行修改以满足具体情况的需要。

⁴ **32.9.3** 遇险呼叫和遇险电文格式须与相关的ITU-R建议书一致（见第**27**号决议（**WRC-03，修订版**））。

⁵ **32.10.1** 遇险告警还可以包括关于遇险性质、需要援助的类型、移动单元的航向和速度等信息，以及这种信息记录的时间和可能减轻救助困难的任何其他信息。

B2 – 岸对船遇险告警的转发

32.14 § 10 1) 收到遇险告警的电台或救助协调中心须通过卫星和/或地面装置主动将岸对船的遇险告警酌情转发给所有船舶、或选择的舰队或者一特定船舶。

32.15 2) 转发的遇险告警须包括遇险移动单位的标识、位置和所有能便于救助的其他信息。

B3 – 由非本身遇险的电台发送的遇险告警信号

32.16 § 11 获悉某一移动单元遇险的移动业务或卫星移动业务的电台须主动发送下列任一情况下的遇险告警：

32.17 a) 当遇险的移动单元处于自己不能发送遇险告警的状态时；

32.18 b) 当非遇险的移动单元的主管人或负责人或陆地电台的负责人认为有必要给予进一步帮助时。

32.19 § 12 按照第 **32.16**、**32.17**、**32.18** 和 **32.31** 款转发遇险告警的电台须表明其本身并未遇险。

32.20 C – 遇险告警的收妥和确认

C1 – 遇险告警的收妥确认程序

32.21 § 13 数字选择性呼叫对地面业务遇险告警的收妥确认须符合相关的 ITU-R 建议书（见第 **27** 号决议（**WRC-03**，修订版））。

32.22 § 14 通过卫星发送来自船舶地球站的遇险告警的收妥确认时，须立即发送（见第 **32.26** 款）。

32.23 § 15 1) 用无线电话发送来自船舶电台或船舶地球站的遇险告警的收妥确认时，须按如下格式进行：

- 遇险信号 MAYDAY；
- 发送遇险电文的电台呼号或其他标识，报读三次；
- 用语 THIS IS（或如有语言困难时，或将 DE 读做 DELTA ECHO）；
- 确认收妥的电台的呼号或其他标识，报读三次；
- 用语 RECEIVED（或如有语言困难时，或将 RRR 读做 ROMEO ROMEO ROMEO）；
- 遇险信号 MAYDAY。

32.24 2) 用直接印字电报发送来自船舶电台的遇险告警的收妥确认时, 格式如下:

- 遇险信号 MAYDAY;
- 发送遇险告警的电台的呼号或其他标识;
- 用语 DE;
- 确认收妥遇险告警的电台的呼号或其他标识;
- 信号 RRR;
- 遇险信号 MAYDAY。

32.25 § 16 用直接印字电报发送来自船舶地球站的遇险告警的收妥确认时, 须由接收遇险告警的海岸地球站重发送遇险告警的船舶的船舶电台的标识。

C2 - 海岸电台、海岸地球站或救助中心的接收与确认

32.26 § 17 接收遇险告警的海岸电台和适当的海岸地球站须确保遇险告警尽快经过它们发送给救助协调中心。由海岸电台或通过海岸电台或适当的海岸地球站由救助协调中心尽快地对收到的遇险告警给予确认。

32.27 § 18 使用数字选择性呼叫的海岸电台在确认遇险呼叫时, 应该在接收该呼叫的遇险呼叫频率上发送收妥确认。确认须发向所有船舶。收妥确认须包括被确认的遇险呼叫船舶的标识。

C3 - 船舶电台或船舶地球站的接收与确认

32.28 § 19 1) 收到遇险告警的船舶电台或船舶地球站须尽快将遇险告警的内容通知该船舶的主管人或负责人。

32.29 2) 在可与一个或多个海岸电台进行可靠通信的地区内, 收到遇险告警的船舶电台应略微推迟收妥确认的时间, 以便海岸电台可以确认收妥。

32.30 § 20 1) 在不能与海岸电台不能进行可靠通信的地区内作业的船舶电台, 收到无疑来自其邻近地区的船舶电台的遇险告警时, 如有适当装备的话, 须尽快确认收妥, 并通过海岸电台或海岸地球站通知援救协调中心(见第 **32.18** 款)。

32.31 2) 然而, 接收 HF 遇险告警的船舶电台不得确认收妥, 但须遵守第 **32.36** 至 **32.38** 款的规定, 如果在 3 分钟内海岸电台没有确认告警的收妥, 即须将该遇险告警转发。

32.32 § 21 按照第 **32.29** 或 **32.30** 款确认收妥遇险告警的船舶电台应该:

32.33 a) 第一种情况是，利用无线电话在告警信号使用的频段内的遇险和安全通信频率确认收妥告警；

32.34 b) 如果用无线电话在 MF 或 VHF 遇险告警频率上对收到的遇险告警确认不成功，就用数字选择性呼叫应答确认遇险告警收妥。

32.35 § 22 接收岸对船遇险告警的船舶电台（见第 32.14 款）应该按照指示建立通信，并按照要求在适当时提供这种援助。

32.36 D - 为处理遇通信进行的准备

32.37 § 23 在收到使用数字选择性呼叫技术发送的遇险告警时，船舶电台和海岸电台须在收到该遇险告警的遇险和安全呼叫频率有关的无线电话遇险和安全业务频率上安排值守。

32.38 § 24 如果遇险告警信号表明窄带直接印字设备将用于随后的遇险通信，配有窄带直接印字电报设备的海岸电台和船舶电台则应在与其有关的窄带直接印字频率上安排值守。如切实可行时，这些电台还应在与遇险告警频率有关的无线电话频率上额外安排值守。

第III节 - 遇险通信

32.39 A - 协调一般通信与搜索及救助通信

32.40 § 25 遇险通信包含与遇险船舶要求的立即援助有关的所有电文，包括搜索和救助通信以及现场通信。遇险通信应尽可能地使用第 31 条所含的频率进行。

32.41 § 26 1) 遇险信号包括用语 MAYDAY，在无线电话上按照法语的“m'aider”读音。

32.42 2) 对于用无线电话进行的遇险通信，在建立通信时，呼叫须冠有 MAYDAY 遇险信号。

32.43 § 27 1) 用于遇险通信的直接印字电报须使用与相关的 ITU-R 建议书一致的纠错技术。所有电文之前至少有一个回车、一个换行信号、一个字母转换信号和遇险信号 MAYDAY。

32.44 2) 利用直接印字电报进行的遇险通信通常应该是由遇险船舶建立，并且应该用广播（前向纠错）方式。如果使用 ARQ（自动检错重发）方式有利，随后可以使用该方式。

32.45 § 28 1) 负责控制搜索和救助作业的救助协调中心亦须协调与事件有关的遇险通信或指定其他电台进行协调。

32.46 2) 协调遇险通信的救助协调中心、协调搜索和救援作业的单位⁶或相关海岸电台可以强制干扰该业务的电台沉默。这个指示可根据情况发给所有的电台或只发给一个电台，无论哪种情况均须使用：

32.47 a) 在无线电话中，SEELONCE MAYDAY 信号，按照法语的“silence, m'aider”读音；

32.48 b) 在通常使用前向纠错方式的窄带直接印字电报中，使用 SILENCE MAYDAY 信号。然而，如果使用 ARQ 方式有利也可以这样做。

32.49 § 29 在收到表示可以恢复正常工作的电文之前（见第 **32.51** 款），禁止所有了解遇险通信的电台和没有参与遇险通信的电台以及非遇险电台，在进行遇险通信的频率上发射。

32.50 § 30 在进行遇险通信的同时能够继续其正常业务的移动业务电台，只有在遇险通信已完全建立、并且在遵守第 **32.49** 款的规定和不干扰遇险通信的条件下才可这样做。

32.51 § 31 如果在用于遇险通信的频率上遇险通信已经停止，控制搜索和救助作业的救助协调中心须开始用这些频率发送一表示遇险通信业已结束的电文。

32.52 § 32 1) 在无线电话中，第 **32.51** 款中所指的电文包括：

- 遇险信号 MAYDAY；
- 呼叫“Hello all stations”或 CQ（读做 CHARLIE QUEBEC），报读三次；
- 用语 THIS IS（若语言困难时则用 DE，读做 DELTA ECHO）；
- 发送该电文的电台呼号或其他标识；
- 交发电文的时间；
- 遇险移动电台的名称和呼号；
- 用语 SEELONCE FEENEE，按照法语单词“silence fini”读音。

32.53 2) 在直接印字电报中，第 **32.51** 款中所指的电文包括：

- 遇险信号 MAYDAY；
- 呼叫 CQ；
- 用语 DE；
- 发送该电文的电台呼号或其他标识；
- 交发电文的时间；
- 遇险移动电台的名称和呼号；
- 用语 SILENCE FINI。

⁶ **32.46.1** 按照1979年《水上搜索和救助国际公约》，这是现场指挥员（OSC）或海面搜索协调员（CSS）。

32.54

B - 现场通信

32.55 § 33 1) 现场通信是遇险移动单元与援助的移动单元之间, 以及移动单元与协调搜索和救援作业⁶的单位之间的那种通信。

32.56 2) 现场通信的控制是协调搜索和救援作业⁶单位的职责。须使用单工通信, 以便所有现场移动电台均可分享涉及遇险事故的有关信息。如果使用直接印字电报, 须采用前向纠错方式。

32.57 § 34 1) 无线电话现场通信的较好频率为 156.8 MHz 和 2 182 kHz, 2 174.5 kHz 频率也可以用于使用前向纠错方式的窄带直接印字电报的船对船现场通信。

32.58 2) 除 156.8 MHz 和 2 182 kHz 频率外, 3 023 kHz、4 125 kHz、5 680 kHz、123.1 MHz 和 156.3 MHz 频率也可以用于船对航空器的现场通信。

32.59 § 35 挑选或指定现场频率由协调搜索和救援作业⁶的单位负责。通常, 现场频率一经确定, 所有在现场合作的移动单元均需在所选择频率上保持不断的收听或电机值守。

32.60

C - 定位信号和引导信号

32.61 § 36 1) 定位信号是为便于寻找遇险的移动单元或幸存者位置用无线电传输的。这些信号包括由搜索单位发送的和由遇险的移动单元、救生艇、自由游弋的 EPIRB、卫星 EPIRB 以及搜索和救助雷达应答器为协助搜索单位所发送的那些信号。

32.62 2) 引导信号是由遇险的移动单元或由救生艇发送的定位信号, 目的是向搜索单位提供一个信号, 使其能够用来确定发射电台的方位。

32.63 3) 定位信号可以在下列频段内发射:

117.975-136 MHz;

156-174 MHz;

406-406.1 MHz;

1 645.5-1 646.5 MHz; 和

9 200-9 500 MHz。

32.64 4) 定位信号应与相关的 ITU-R 建议书一致 (见第 27 号决议 (WRC-03, 修订版))。

⁶ **32.551**、**32.56.1**及**32.59.1** 按照1979年《水上搜索和救助国际公约》, 这是现场指挥员 (OSC) 或海面搜索协调员 (CSS)。

第 33 条

全球海上遇险和安全系统（GMDSS）中的紧急 和安全通信的操作程序

第I节 – 总则

- 33.1** § 1 紧急和安全通信包括：
- 33.2** a) 航行和气象预警及紧急信息；
- 33.3** b) 船对船的航行安全通信；
- 33.4** c) 船舶报告通信；
- 33.5** d) 搜索和救助作业的支持通信；
- 33.6** e) 其他紧急和安全电文；及
- 33.7** f) 关于船舶的导航、移动和需要的通信，以及用于正式气象业务的天气观测电文。

第II节 – 紧急通信

33.8 § 2 在地面系统中，紧急电文的播发须使用第 31 条第 I 节中规定的一个或多个遇险和安全呼叫频率，并使用数字选择性呼叫以及紧急呼叫的格式来完成。如果紧急电文通过卫星水上移动业务发送，则不需要单独播发。

33.9 § 3 紧急信号和电文的发送应该使用第 31 条第 I 节中规定的一个或多个遇险和安全业务频率，或通过卫星水上移动业务或作该用途的其他频率。

33.10 § 4 紧急信号包括用语 PAN PAN。在无线电话中，这组用语中的每个字均须按照法语单词“panne”读音。

33.11 § 5 紧急呼叫格式和紧急信号表示，该呼叫电台有涉及某移动单元或人员安全的紧急电文要发送。

33.12 § 6 1) 在无线电话中，紧急电文之前须为紧急信号（见第 33.10 款），重复三次，并加上发送电台的标识。

33.13 2) 在窄带直接印字电报中，紧急电文之前须为紧急信号（见第 33.10 款）和发送电台的标识。

33.14 § 7 1) 紧急呼叫格式或紧急信号须经携带移动电台或移动地球站的移动单元的主管人或负责人准许才能发送。

33.15 2) 紧急呼叫格式或紧急信号在负责当局批准后才可以由陆地电台或海岸地球站发送。

33.16 § 8 当要求收到电文的电台采取行动的一紧急电文发送后，负责传送该电文的电台在得知该行动不再需要时须立即取消该电文。

33.17 § 9 1) 用于紧急电文的直接印字电报须使用与相关的 ITU-R 建议书一致的纠错技术，所有电文之前应该至少有一个回车、一个换行信号、一个大小字母转换信号和紧急信号 PAN PAN。

33.18 2) 通常应采用广播（前向纠错）方式建立用直接印字电报发送的紧急通信。如果使用 ARQ 方式有利，随后可以这样做。

第III节 – 医疗运输

33.19 § 10 按照 1949 年日内瓦公约和附加议定书的定义，“医疗运输”一词系指当这些船、艇和航空器援助伤员、病员和遇难船舶时，无论使用军用或民用、永久或临时的陆地、水上或空中的任何运输工具，专门被指定从事“医疗运输”，并且是在冲突一方或中立国以及不介入武装冲突的其他国家的有权能机构的控制之下。

33.20 § 11 为通告和识别受上述公约保护的医疗运输，使用本条第 II 节的程序。若采用窄带直接印字电报，紧急信号后须加上单独的用语 MEDICAL，若用无线电话，则加上法语的“médical”一词，读音为 MAY-DEE-CAL。

33.21 § 12 使用第 33.20 款中所述信号说明，随后的电文是关于受保护的医疗运输。该电文须传送下列信息：

33.22 a) 医疗运输工具的呼号或其他认可的识别方式；

33.23 b) 医疗运输工具的位置；

33.24 c) 医疗运输中运输工具的数量和种类；

33.25 d) 拟经路由；

33.26 e) 酌情估计途中时间与出发和抵达时间；

33.27 f) 任何其他信息，如飞行高度，无线电保护频率，使用的语言和二次监视雷达的模式和编码。

33.28 § 13 1) 海上医疗运输工具的识别和定位可以通过适当的标准水上雷达应答器传送（见第 14 号建议（**Mob-87**））。

33.29 2) 航空器医疗运输工具的识别和定位可以使用《国际民航公约》附件 10 中规定的二次监视雷达（SSR）系统传送。

33.30 § 14 使用无线电通信来通告和识别医疗运输工具是非强制性的；但是，如果使用无线电通信，本规则的规定（尤其是本节和第 30 及 31 条的规定）须适用。

第IV节 – 安全通信

33.31 § 15 在地面系统中，安全电文的播发应该使用第 31 条第 I 节中规定的一个或多个遇险和安全呼叫频率，并使用数字选择性呼叫技术来完成。如果电文通过卫星水上移动业务来发送，则不需要单独播发。

33.31A 海岸电台根据预先设定的时间表发送的安全电文不应用数字选择性呼叫技术播发。（WRC-03）

33.32 § 16 安全信号和电文的发送应该使用第 31 条第 I 节中规定的一个或多个遇险和安全业务频率，或通过卫星水上移动业务或使用做该用途的其他频率。

33.33 § 17 安全信号包括用语 SECURITÉ，在无线电话中，用语须按照法语读音。

33.34 § 18 安全呼叫格式或安全信号表明，该主叫电台有重要的导航或气象预警要发送。

33.35 § 19 1) 在无线电话中，安全电文之前须为安全信号（见第 33.33 款），重复三次，并加上发射电台的标识。

33.36 2) 在窄带直接印字电报中，安全电文之前须为安全信号（见第 33.33 款）和发射电台的标识。

33.37 § 20 1) 用于安全电文的直接印字电报，须使用符合相关的 ITU-R 建议书的纠错技术。所有电文之前均须至少有一个回车、一个换行信号、一个大小字母转换信号和安全信号 SECURITE。

33.38 2) 用直接印字电报的安全通信通常应采用广播（前向纠错）方式建立。如果使用 ARQ 方式有利，随后可以这样做。

第V节 – 水上安全信息的传输¹

33.39

A – 总则

33.39A § 20A 1) 船舶电台的含有关于出现旋风信息的电文须尽可能不延误地发送给附近的其他移动电台和能建立联系的第一海岸点的相关当局。这些发送前须有安全信号。

33.39B 2) 船舶电台的含有关于出现危险的冰冻、危险的沉船或会对水上导航带来任何其他急迫危险的信息的电文须尽可能快地传送给附近的其他船舶和能建立联系的第一海岸点的相关当局。这些发送前须有安全信号。

33.40 § 21 按照第 **33.43**、**33.45**、**33.46**、**33.48** 和 **33.50** 款发送水上安全信息电台的操作细节须在《无线电测定和特别业务电台表》中标明（也见附录 **13**）。

33.41 § 22 第 **33.43**、**33.45**、**33.46** 和 **33.48** 款中提及的发射方式和格式须与相关的 ITU-R 建议书一致。

33.42

B – 国际 NAVTEX 系统

33.43 § 23 水上安全信息须按照国际 NAVTEX 系统，由使用 518 kHz 频率并采用前向纠错方式的窄带直接印字电报发送（见附录 **15**）。

33.44

C – 490 kHz 和 4 209.5 kHz

33.45 § 24 1) 可以使用 490 kHz 频率通过采用前向纠错方式的窄带直接印字电报发送水上安全信息（见附录 **15**）。（WRC-03）

33.46 2) 4 209.5 kHz 频率被专门用于通过带前向纠错的窄带直接印字电报进行 NAVTEX 型发送。

33.47

D – 公海水安全信息

33.48 § 25 水上安全信息通过带前向纠错的窄带直接印字电报发送，使用 4 210 kHz、6 341 kHz、8 416.5 kHz、12 579 kHz、16 806.5 kHz、19 680.5 kHz、22 376 kHz 和 26 100.5 kHz 频率。

33.49

E – 通过卫星传送的水上安全信息

33.50 § 26 水上安全信息可以通过卫星水上移动业务中的卫星发送，该卫星使用 1 530-1 545 MHz 频段（见附录 **15**）。

¹ **33.V.1** 水上安全信息包括导航和气象预警、气象预报和关于安全问题的通常发送给船舶或来自船舶的、船舶之间的和船舶与海岸电台或海岸地球站之间的其他紧急电文。

第VI节 – 船间航行安全通信

33.51 § 27 1) 船间航行安全通信系指那些为有助于船舶安全行驶而在船舶间进行的 VHF 无线电话通信。

33.52 2) 156.650 MHz 频率用于船间航行安全通信（也见附录 15 和附录 18 的注 k））。

第VII节 – 用于遇险和安全的其他频率

33.53 § 28 用于遇险和安全目的的无线电通信可使用任何适当通信频率进行，包括那些用于公众通信的频率。在卫星水上移动业务中，1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 频段内的各频率用于此目的和遇险告警通信（见第 32.2 款）。

第VIII节 – 医疗建议

33.54 § 29 1) 要求医疗建议的移动电台可以通过无线电测定和特别业务电台表中所示的任何陆地电台获之。

33.55 2) 有关医疗建议的通信前面可加上紧急信号。

第 34 条

全球水上遇险和安全系统（GMDSS）的告警信号

第I节 – 应急示位无线电信标（EPIRB）和卫星EPIRB信号

34.1 § 1 用 156.525 MHz 发送的应急示位无线电信标和在 406-406.1 MHz 或 1 645.5-1 646.5 MHz 频段上发送的卫星 EPIRB 信号须与相关的 ITU-R 建议书一致（见第 27 号决议（WRC-03，修订版））。

第II节 – 数字选择性呼叫

34.2 § 2 数字选择性呼叫系统中的“遇险呼叫”的特性（见第 32.9 款）须与相关的 ITU-R 建议书一致（见第 27 号决议（WRC-03，修订版））。

第 646 号决议（WRC-03）

公共保护和救灾

世界无线电通信大会（2003 年，日内瓦），

考虑到

- a) “公共保护无线通信”这个术语指负责维护法律和秩序、保护生命和财产以及处理紧急情况 的部门和组织使用的无线电通信；
- b) “救灾无线电通信”这个术语是指处理由于事故、自然现象或人为活动造成的、突然发生 或由一个复杂的长期过程引起的对社会造成严重破坏、对生命、健康、财产或环境造成明显 的、广泛威胁情况的部门或组织使用的无线电通信；
- c) 公共保护部门和组织的电信和无线电通信的需求，包括对维护法律和秩序、保护生命和 财产、救灾和应急响应至关重要的处理紧急情况和救灾时的需求在不断增长；
- d) 许多主管部门希望促进用于公共保护和救灾的系统之间的互操作性和网络互通，包括紧 急情况下和救灾时的国内和跨境操作；
- e) 目前公共保护和救灾应用多数是支持声音和低数据速率的窄带应用，典型的频道带宽为 25 kHz 或更少；
- f) 虽然仍会存在对窄带的需求，但许多未来的应用将是宽带（wideband）的（所表示的数据 速率是 384-500 kbit/s 数量级）和/或宽带（broadband）的（所表示的数据速率是 1-100 Mbit/s 数量 级），带宽取决于所使用的高效使用频谱的技术；
- g) 各标准组织正在开发用于宽带（wideband and broadband）公共保护和救灾应用的新技术¹；
- h) 新技术的持续发展，例如 IMT-2000 和超 IMT-2000 系统以及智能交通系统（ITS）也可 能支持先进的公共保护和救灾应用或作为其补充；

¹ 例如，欧洲电信标准学会（ETSI）和电信工业组织（TIA）的一项联合标准化计划，称为 MESA 计划（移动应急和安全应用），已经开始宽带公共保护和救灾研究。此外，联合国人道主义办公室主持的应急通信工作组（WGET）是一个为提供人道主义援助中使用的电信设施提供便利的公开论坛，由联合国机构、主要的非政府组织、红十字国际委员会（ICRC）、国际电联以及来自私营部门和学术界的专家组成。另一个协调和促进统一的全球救灾电信（TDR）标准的平台是 TDR 合作协调组，是在国际电联的协调下建立起来的，参与方包括国际电信提供商、有关的政府部门、标准制定组织以及救灾组织。

- i)* 一些商用的地面和卫星系统的支持公共保护和救灾方面成为专有系统的补充，采用商用解决方案将适应技术的发展和市场需求，并且可能影响这些应用和商用网络所需的频谱；
- j)* 全权代表大会的第 36 号决议（2002 年，马拉喀什，修订版）敦促各成员国，为了人道主义组织的人员安全，为其使用电信设施提供便利；
- k)* ITU-R M.1637 建议书提出了在紧急和救灾情况下，方便全球无线通信设备流通的指导意见；
- l)* 因情况不同，一些主管部门对公共保护和救灾应用可能有不同的运行需要和频谱需求；
- m)* 《关于为减灾救灾活动提供电信资源的坦佩雷公约》（1998 年，坦佩雷）是由联合国秘书长保存的国际公约，该公约以及有关的联合国大会的各项决议和报告也与此有关，

认识到

- a)* 频谱统一的好处：
 - 增加互操作的可能性；
 - 广泛的制造基础、增加的设备数量和所带来的规模经济以及设备可用性的扩展；
 - 改进频谱管理和规划，并且
 - 加强跨境协调和设备流通；
- b)* 公共保护活动和救灾保护活动在组织上的区分是由各主管部门在其国内层面决定的事项；
- c)* 用于公共保护和救灾需求的国内频谱规划和与其他相关主管部门的合作和双边协商有关联，频谱的高度统一可为此提供便利；
- d)* 各国在发生灾害时提供有效的和适当的人道主义援助的益处，特别是考虑到这些行动中需要多国做出响应时所涉及的特殊操作要求；
- e)* 各国，特别是发展中国家²，对低成本通信设备的需求；
- f)* 基于互联网协议的技术的使用有增加的趋势；

² 考虑到《ITU-D救灾手册》等。

- g) 目前有些频段或其中的一部分已经指定给了现有的公共保护和救灾操作，如 ITU-R M.2033 报告³所阐述的那样；
- h) 为了满足未来带宽的需求，新出现了一些技术发展（例如，软件定义无线电、先进的压缩和网络技术），可以减少支持某些公共保护和救灾应用所需的新频谱的数量；
- i) 在出现灾害时，如果多数地面网络被破坏或损坏，可以使用业余、卫星和其他非地面网络为公共保护和救灾行动提供通信业务；
- j) 不同国家日常公共保护所需的频谱数量可能会有很大不同，一定数量的频谱已经在不同的国家用于窄带应用，为了对灾害的发生做出响应，可能需要临时增加使用的频谱；
- k) 为实现频谱的协调统一，基于区域频率分段⁴的方法可以使主管部门在满足国内规划需要同时获得频谱统一的好处；
- l) 并不是每个国家都可以使用已确定的公用频率段内的所有频率；
- m) 确定设备可以使用的公用频率分段，以及/或通过相互合作和协商，特别是在出现全国、区域性和跨境紧急情况和救灾行动时，有利于实现互操作和/或网络互联；
- n) 在灾害出现时，公共保护和救灾部门通常是最先到达现场，使用日常的通信系统，但在多数情况下，其他部门和组织也可能参加救灾工作，

注意到

- a) 很多主管部门将 1 GHz 以下的频段用于窄带的公共保护和救灾应用；
- b) 对大范围覆盖和信号质量要求较高的应用一般在较低的频段，而对带宽要求较高的应用一般选用较高的频段；
- c) 公共保护和救灾部门和组织有一套基本的需求，包括但不限于互操作性、安全和可靠的通信、足够的容量以响应紧急情况、使用非专用系统时能够优先接入、快速的响应时间、处理多个组呼的能力以及 ITU-R M.2033 报告中所述的处理大覆盖区的能力；

³ 3-30、68-88、138-144、148-174、380-400 MHz（包括CEPT指定的380-385/390-395 MHz）、400-430、440-470、764-776、794-806和806-869 MHz（包括CITEL指定的821-824/866-869 MHz）。

⁴ 在本决议的范围内，“频率分段”系指预期无线电设备能够工作的一段频率，但根据各国国内情况和需求仅限于可以使用特定的频段。

d) 虽然统一协调的频谱可以是实现所需益处的一种方法，在一些国家，使用多个频段也有利于满足灾害发生时的通信需求；

e) 许多主管部门已经在公共保护和救灾系统上进行了很多投资；

f) 为了给人道主义工作提供便利，必须使救灾部门和机构在使用目前和未来无线电通信设备方面具有灵活性，

强调

a) 按照《无线电规则》的相关规定，本决议确定的频段划分给多种业务，目前广泛用于固定、移动、卫星移动和广播业务；

b) 必须给予主管部门灵活性，以便：

- 在国家层面确定，在从本决议所确定的频段中有多少频谱用于公共保护和救灾，以满足其特定的国内需求；
- 在考虑到现有的应用及其未来的发展的同时，能够根据《无线电规则》的规定，将本决议所确定的频段用于在这些频段获得划分的所有业务；
- 决定将本决议所确定的频段用于公共保护和救灾的需要、可以使用的时间以及使用的条件，以适应国内的特殊情况，

做出决议

1 考虑到国内和区域的需求及任何有关的需要以及与其他相关国家进行的磋商和合作，强烈建议各主管部门在尽可能的范围内，在公共保护和救灾通信中使用区域内的统一频段；

2 为实现先进的公共保护和救灾解决方案在区域内采用统一的频段/频率分段的目的，鼓励各主管部门在制定国内规划时考虑下列确定的频段/频率分段或其中的一部分：

- 在 1 区：将 380-470 MHz 频段中的 380-385/390-395 MHz 频率分段作为已予以同意的那些 1 区国家内长期开展公共保护活动优先考虑的首选核心协调频段；
- 在 2 区⁵：746-806 MHz、806-869 MHz、4 940-4 990 MHz 频段；
- 在 3 区⁶：406.1-430 MHz、440-470 MHz、806-824/851-869 MHz、4 940-4 990 MHz 和 5 850-5 925 MHz 频段；

5 委内瑞拉已经确定将380-400 MHz频段用于公共保护和救灾应用。

6 3区的一些国家也已经将380-400 MHz 和746-806 MHz频段确定用于公共保护和救灾应用。

- 3 根据《无线电规则》确定上述频段/频率分段用于公共保护和救灾，并不排除这些频段/频率中所划分的业务中的任何应用使用这些频段/频率，亦不妨碍公共保护和救灾使用这些频段，亦不说明与其他业务相比具有优先权；
- 4 在紧急和救灾情况出现时，鼓励各主管部门，除与相关主管部门达成协议正常提供的频率之外，满足对频率的临时需求；
- 5 各主管部门鼓励公共保护和救灾部门和组织，最大限度地使用现有的和新的（卫星和地面）技术和方案来满足互操作性的需求，努力实现公共保护和救灾的目标；
- 6 各主管部门在考虑到 *h)* 和 *i)* 中向公共保护和救灾提供补充支持的内容的同时，可以鼓励各部门和组织采用先进的无线解决方案；
- 7 鼓励各主管部门在不触及国内法律的情况下，通过相互合作和磋商，为在紧急和救灾的情况下使用的无线电通信设备的跨境流通提供便利；
- 8 各主管部门鼓励公共保护和救灾机构和组织在规划频谱使用和实施支持公共保护和救灾的技术和系统时使用相关的 ITU-R 建议书；
- 9 鼓励各主管部门继续与公共保护和救灾团体紧密合作，继续完善公共保护和救灾活动的操作要求；
- 10 应当继续鼓励设备制造商在未来的设备制造中考虑到本决议，包括各主管部门在所确定的频段的不同部分操作的需要，

请国际电联无线电通信部门 (ITU-R)

- 1 继续开展技术研究，并酌情就技术和操作实施提出建议，以便使先进解决方案能够满足公共保护和救灾无线电应用的需要，同时考虑到现有系统能力、其发展以及对于今后过渡的任何要求，特别是许多发展中国家的系统的情况，以便进行国内和国际操作；
- 2 进一步开展适当技术研究，支持在其它频段部分可能进行的附加确定，以满足 1 区某些已表示同意的国家的特定需要，尤其是着眼于满足公共保护和救灾机构对无线电通信的需要。

第二节 – **ITU-R** 建议书和报告

ITU-R M.693 建议书***

使用数字选择性呼叫的 VHF 应急示位无线电
信标 (DSC VHF EPIRB) 的技术特性

(1990 年)

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 告警和定位功能是 GMDSS 基本要求的一部分；
- b) 1974 年《国际海上人命安全公约》(SOLAS) 1988 年修正案的第四章，允许用海洋区域 A1***携带 DSC VHF EPIRB 替代卫星 EPIRB；
- c) 在 ITU-R M.493 建议书中给出了数字选择性呼叫系统的特性；
- d) 在 ITU-R M.628 建议书中给出了为定位目的的搜索和救援雷达转发器 (SART) 的特性，

建议

DSC VHF EPIRB 的技术特性应与本建议书的附件 I 和 ITU-R M.493 建议书一致。

附件 1

DSC VHF EPIRB 的最低技术特性

1 概述

- DSC VHF EPIRB 应具有发射数字选择性呼叫的求救告警和提供定位和归属功能的能力。为达到 GMDSS 的定位要求，1974 年 SOLAS 公约的 IV/8.3.1 规则要求为这个功能使用 SART (见 ITU-R M.628 建议书)。
- 应给 EPIRB 提供足够的电池工作能力以保证它最少 48 小时的工作周期。

* 要求 ITU-R 主任提请国际海事组织 (IMO) 注意本建议书。

** 秘书处注 – 2006 年 3 月对本建议书进行了编辑性修改。

*** “海洋区域 A1” 意味着一个至少用一个可利用连续的 DSC 告警的 VHF 海岸站的无线电覆盖的区域，如 1974 年 SOLAS 公约签署国政府定义的一样。

- 应设计 EPIRB 在以下环境条件下工作：
 - -20℃到+55℃环境温度，
 - 结冰，
 - 高到 100 节的相对风速，
 - 在-30℃到+65℃之间的温度储存后。

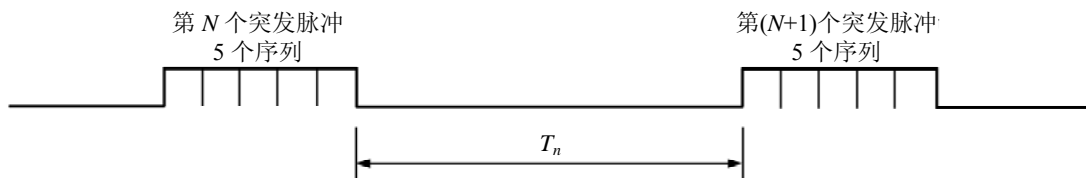
2 告警传输

- 告警信号应在 156.525 MHz 频率使用 G2B 发射类别发射。
- 频率容差应不超过十万分之一。
- 必要的带宽应不少于 16 kHz。
- 发射应是垂直极化的。天线在经度面中应是全方位的并且有足够的高度以保证在最大的 A1 海洋区域范围接收传输信号。
- 输出功率至少应为 100 mW****。

3 DSC消息格式和传输序列

- DSC 消息格式的技术特性应与 ITU-R M.493 建议书的“求救呼叫”的序列一致。
- 指示的“求救特性”应是“EPIRB 发射”（符号 112）。
- 不需包括“求救坐标”和“时间”信息。如 ITU-R M.493 建议书所述，在这种情况下应分别包括重复 10 次数字 9 和重复 4 次数字 8。
- “序列类型的通信”指示应是“无信息”（符号 126），它表示后面不会有无序列通信。
- 在突发时应发射告警信号。每一个突发应包括 5 个连续的 DSC 序列，如图 1 给出的，在第 N 个突发之后，和一个时间间隔 T_n 一起产生传输的第 $N+1$ 个突发，这里：

$$T_n = (240 + 10N) s (\pm 5\%) \text{ 和} \\ N = 0, 1, 2, 3, \dots, \text{等。}$$



D01-sc

图 1

**** 在 A1 海洋区域的最大范围，用适当高于海平面的天线船对岸告警所需的输出功率应至少 6 W。

ITU-R M.830-1 建议书*

在 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 频带上，以 GMDSS 呼救
和安全通信为目的的卫星移动网或系统的工作过程

(ITU-R 90/8号研究课题)

(1992-2005 年)

范围

本建议书提供了在1 530-1 544 MHz和1 626.5-1 645.5 MHz频带上，以GMDSS呼救和安全通信为目的的卫星移动网或系统的工作过程。本建议书给出了确保优先接入到海事移动卫星呼救和安全通信的必要手段。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 多个卫星移动网或系统目前正工作于 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 频带上或者正处于开发中；
- b) GMDSS 呼救和安全通信可用的两个频带 - 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz (《无线电规则》附录 15, 表 15-2) 频带, 对其他无线电业务同样可用；
- c) 随着在这些频带内卫星移动网或系统的引入, 有些系统可能无法参与 GMDSS, 必须继续维持呼救和安全通信的完整性、有效性和保护性；
- d) 海事卫星移动呼救和安全通信必须不受有害干扰的影响 (见《无线电规则》第 5.353A 款)；
- e) 在卫星移动业务中, 海事呼救和安全通信必须具有实时抢占的优先访问权, 或是专用的信道；
- f) 必须考虑与安全相关的通信的优先权 (《无线电规则》第 53 条)；
- g) 海事卫星移动的呼救和安全通信必须以最快、最便利的方式转接到适当的救援协调中心 (RCC)；
- h) 从遇险船舶上发出的遇险信号转到相应的 RCC 所具有的优先权必须得到保护, 且该优先权必须符合《无线电规则》第 53 条；
- j) 卫星移动系统的网间或系统间的链路可以采用工作于 1.5-1.6 GHz 频带的卫星移动业务链路以外的其他方法实现，

* 应提请国际海事组织 (IMO)、国际民用航空组织 (ICAO) 和 ITU-T 注意本建议书。

建议

1 参与 GMDSS 的卫星移动网或系统必须配有能够在海岸地球站之间系统间链接的设备；

2 工作于 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 频带的卫星移动网或系统，如果参与 GMDSS，必须配有相应的设备，以保证海事卫星移动呼救和安全通信具有实时的抢占能力或专用的信道，使报文尽快地得到处理并转接到适当的 RCC。

注 1 - 第 2 部分不适用于提供呼救和安全业务的 MSS 系统，因为其技术和工作特性已经根据 RR 或 IMO 的相关条款确定和使用。

3 工作于频带 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 未参与 GMDSS 卫星移动系统的通信对于工作于 GMDSS 的台站的呼救和业务通信而言，应居于次要地位。在其他卫星移动业务中，必须考虑与安全相关的通信优先权问题。

ITU-R S.1001-1*建议书

在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动的
卫星固定业务中系统的使用

(1993-2006年)

范围

本建议书对在自然灾害及类似紧急事件中使用卫星网络提供指导方针。本建议书提供有关适合灾害救援电信服务的整个系统和终端设计的信息。

本建议书是对坦佩雷大会（2005）的要求做出的响应。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 在自然灾害及类似紧急事件中，可靠而迅速地部署电信设备对于救援行动是必需的；
- b) 自然灾害事件所固有的是灾害发生地点的不可预知性，这意味着需要把电信设备及时地运输到现场；
- c) 使用诸如固定 VSAT、车载地球站和可搬移地球站这样的小口径地球站的卫星传输来提供用于救援行动的应急电信服务，其价值是无法衡量的，并且有时是最可行的解决方案之一；
- d) 电信设备可能要执行许多功能，包括但不限于话音通信、现场报道、数据采集和视频传输；
- e) 提供用于应急目的的小口径地球站的技术参数并给出系统的样例作为指导方针，从而计划对用于预警和救援行动的系统的使用将会是有用的，

建议

- 1 当计划使用卫星固定业务中的系统在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动时，应该考虑附件 1 中的素材；
- 2 下列注释应被视为本建议书的一部分：

注 1 – 为了按照可靠性和部署速度的原则来最佳化系统的性能，要求仔细考虑电信设备的运输、安装和操作的后勤保障。

注 2 – 尽管使用可搬移地球站作灾害管理会使得进行详细的事先协调和干扰评估变得不可行，当使用这些共享频带时应该注意这些影响。

* 参见ITU-R SNG.1421建议书中有使用小型地球站传输电视信号的信息。

附件 1

在自然灾害及类似紧急事件中用于 救援行动的小型地球站的使用

1 引言

在自然灾害、流行病和饥荒等事件中，对用于救援行动的可靠的通信链路有紧迫的需要。为迅速建立一条到达偏远设施的通信链路，卫星似乎是最合适的手段。这样一个卫星系统的主要要求论述在这里。假设系统是工作在卫星固定业务（FSS）中，能够接入到一个现有的卫星系统的诸如固定 VSAT、车载地球站或可搬移地球站这样的小型地球站应用能够被运输到或安装在灾区是所希望的。系统依赖于被广泛接受的标准也是所希望的，以便：

- 设备是迅速可用的；
- 互操作性是有保证的；
- 可靠性是有保证的。

本附件提供了计划在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动的 FSS 中系统的使用中可能是有用的素材。

2 基本考虑

2.1 要求的业务

用于救援行动的基本通信体系结构应该包括一条把灾区连接到指定的救援中心的链路，其基本电信服务应该至少包括电话、任何种类的数据（IP、数据报、传真，...）、视频。对于此类传输，在大多数情况中采用数字传输技术。

2.2 信道和物理层要求

在数字传输中，测量编码信道性能的一种手段是比特差错概率（BEP）。ITU-R S.1062 建议书中提供的 FSS 中推荐的目标 BEP 为：在最差月中对于 99.8%的时间是 10^{-6} 。此 BEP 是同时由作为信道性能的 SNIR（信号对噪声和干扰比）和编码得到的。适当的编码在相当程度上能够补偿不佳的信道质量，但会降低有用的比特速率。

对于预警和救援行动的情况，在发生灾害的地区，可能会恶化信道质量的特殊传输条件（比如现场的气候、任务的性质，...）应该由增强的编码来考虑。理想方式是采用自适应编码，即系统能够从信道返回信息，并且通过调整编码码率来做出反应。

2.3 网络要求

对于救援行动，由于具有小天线是基本要求，网络工作在 14/12 GHz 频带或甚至是 30/20 GHz 频带中是更可取的。尽管诸如 6/4GHz 的频带要求较大的天线，它们也是适用的，这决定于传输的条件和卫星资源的覆盖。为了避免干扰，应该考虑到某些频带是与地面业务共享的。

网络应该提供适当的服务质量。在网络与具有非应急需求的客户共享的情况中，应急行动应该有绝对的优先权，这意味着有一种“抢占”的业务等级。具有保留频带和设施的完全专用的网络应该是所希望的。

当运行地球站数目很大时，基于按申请分配多址接入（DAMA）的网络控制可能是必要的。

2.4 有关的地球站

对于现场的一个或多个小型地球站，应该考虑一个车载地球站或可搬移地球站。此附件的§3到6中提供的素材对于确定此类地球站尺寸可能是有用的。

为了在灾害事件中地球站能够平稳操作，对可能的操作员进行定期训练并对设备进行预防性维护是必需的。特别地，应该特别注意含有自治电池或电源的系统。

3 必需的地球站e.i.r.p.电平和卫星资源

在此节中，必需的地球站 e.i.r.p.电平和卫星资源是由链路计算来计划的，链路计算是基于工作在灾区中的小型地球站（固定的 VSAT、车载地球站或可搬移地球站）与一个装备有大型天线的主站地球站进行通信这样一种假设。

对于 6/4 GHz 频带、14/12 GHz 和 30/20 GHz 频带，系统参数的选择应该基于此附件的这一节中列出的考虑。系统参数列于表 1a)至 1f)。

表 1

用于计算的典型卫星、地球站和载波的参数

a) 到 GSO 卫星的距离和路径损耗

仰角（度）	10
距离（km）	40 600

b) 路径损耗（EL = 10°）

频率 (GHz)	6/4		14/12		30/20	
	4.0	6.2	12.25	14.25	20.0	30.0
波长 (m)	0.08	0.05	0.02	0.02	0.02	0.01
路径损耗 (dB)	196.7	200.5	206.4	207.7	210.6	214.2

c) 传输信道参数

调制 FEC	QPSK 1/2 卷积码 ⁽¹⁾	QPSK 3/4 卷积码 ⁽¹⁾	QPSK 1/2 卷积码 ⁽¹⁾	QPSK 1/2 turbo 编码	8-PSK 2/3
BER	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
要求的 E_b/N_0 (dB)	6.1	7.6	4.4	3.1	9.0
FEC 码率	0.5	0.75	0.5	0.5	0.67
外码码率	1.0	1.0	188/204	1.0	1.0
一个符号中的比特数	2	2	2	2	3
要求的 C/N (dB)	6.1	9.4	4.0	3.1	12.0

⁽¹⁾ 约束长度 $k=7$ 。

d) 地球站天线增益和 G/T

频带 (GHz)	6/4				14/12				30/20			
天线直径	2.5 m		5.0 m		1.2 m		3.0 m		1.2 m		2.4 m	
频率 (GHz)	4.0	6.2	4.0	6.2	12.25	14.25	12.25	14.25	20.0	30.0	20.0	30.0
效率	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
天线峰值增益 (dBi)	38.2	42.0	44.2	48.0	41.5	42.8	49.5	50.8	45.8	49.3	51.8	55.3
G/T (dB/K)	17.5		23.5		20.8		28.8		25.1		31.1	

e) 主站地球站天线增益和 G/T

频率 (GHz)	6/4		14/12		30/20	
	4.0	6.2	12.25	14.25	20.0	30.0
天线增益 (dBi)	55.7	59.5	57.9	59.5	58.0	61.8
主要地球站 G/T (dB/K)	35.0		35.0		35.0	
主站地球站天线尺寸 (m)	18 m		7.6 m		4.7 m	

f) 卫星转发器增益

卫星	6/4 GHz 卫星	14/12 GHz 卫星	30/20 GHz 卫星
频带 (GHz)	6/4	14/12	30/20
波长 (m)	0.05	0.02	0.01
波束类型	全球	点	多种
卫星接收 G/T (dB/K)	-13.0	2.5	11.0
单载波的转发器饱和 e.i.r.p. (dBW)	29.0	45.8	54.5
SFD (dB (W/m ²))	-78.0	-83.0	-98.4
IBO-OBO (dB)	1.8	0.9	5.0
G_s (dB)	37.3	44.5	51.0
转发器增益#a (dB)	146.1	174.2	200.2
转发器增益#b (dB)	-55.3	-33.5	-14.0

SFD: 饱和通量密度 S

IBO: 输入补偿

OBO: 输出补偿

采用 1/2 率卷积码、3/4 率卷积码、1/2 率卷积码+188/204 里德所罗门外码和 1/2 率 turbo 码的 QPSK 是 FSS 卫星链路普遍使用的典型的数字调制和 FEC 方法。值得强调的是，作为内码的卷积码与作为外码的里德所罗门码的结合目前正在被通常具有较好性能的 turbo 编码或低密度奇偶校验 (LDPC) 编码所代替；以前的编码方式是作为过去的遗产而存在。

在这个链路计算例子中，小型地球站（车载或可搬移）的天线直径假设为 2.5 m 或 5 m（6/4 GHz 频带）和 1.2 m 或 3 m（14/12 GHz 频带）及 1.2 m 或 2.4 m（30/20 GHz 频带）。对于 14/12 GHz 和 30/20 GHz 的站，如果使用了诸如具有较大 G/T 的卫星或扩频技术这样的适当措施以便把轴外辐射降低到可接受的水平，就可能会使用较小直径的天线。

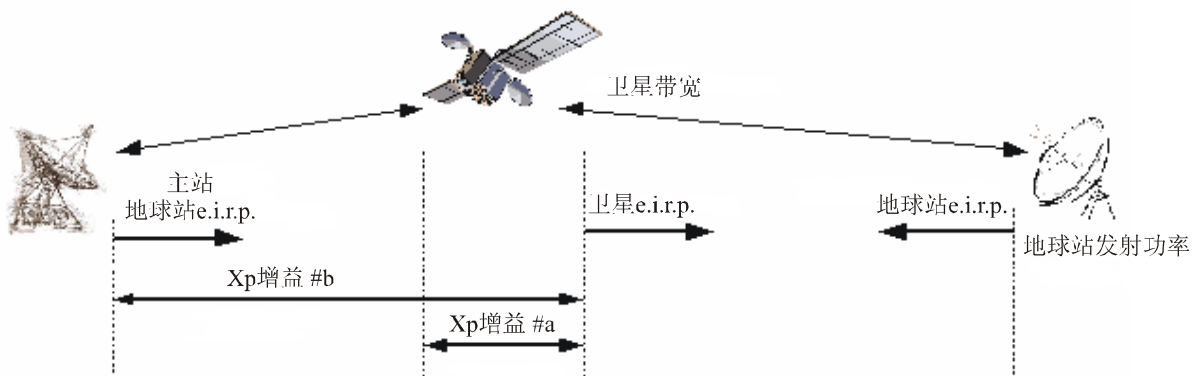
在 4 GHz 频带中，采用 2.5 m 和 5 m 天线的地球站的典型 G/T 分别为 17.5 dB/K 和 23.5 dB/K。在 12GHz 频带中，采用 1.2 m 和 3 m 天线的地球站的典型 G/T 分别为 20.8 dB/K 和 28.8 dB/K，在 20GHz 频带中，采用 1.2 m 和 2.4 m 天线的地球站的典型 G/T 分别为 25.1 dB/K 和 31.1 dB/K。对于 4GHz 频带、12 GHz 频带和 20 GHz 频带，低噪声放大器的噪声温度分别假设为 60 K、100 K 和 140K。尽管能够使用诸如 45、75 cm 等的小口径天线，当使用那些天线时应该考虑包括轴外限制在内的无线电规则。使用小天线可能不能满足轴外辐射准则的要求，因此，为了避免对邻近卫星和其它业务造成干扰，应该降低地球站发射功率。

应该注意到，卫星 e.i.r.p.和地球站 e.i.r.p.的值是用于具有天线仰角 10° 和 2 dB 的总余量的小型地球站。

在表 1f)中，提供了 6/4 GHz 频带中全球波束、14/12 GHz 频带和 30/20 GHz 频带中点波束的典型卫星参数。表 1f)中“转发器增益 #a”和“转发器增益 #b”的定义如图 1 所示。

图 1

转发器增益 (XP增益) 的定义



XP增益 #a = $G_s + \text{e.i.r.p. (卫星饱和) SFD} + \Delta$ (IBO-OBO)
 XP增益 #b = 卫星e.i.r.p. 主站地球站e.i.r.p.
 G_s : 1 m^2 的天线增益

1001-01

作为出向（主站到 VSAT）和入向（VSAT 到主站）方向的链路计算的结果，表 2a)、2b)和 2c)提供了必需的地球站 e.i.r.p.电平和卫星资源的几个例子，包括 6/4 GHz 频带、14/12 GHz 和 30/20 GHz 频带中典型数字调制和 FEC 方法所要求的必需的卫星 e.i.r.p.、地球站 e.i.r.p.及带宽在内的。

表 2a

6/4 GHz 频带中必需的地球站 e.i.r.p.电平和卫星资源的例子

IR ⁽¹⁾	调制/FEC	QPSK 1/2 卷积码 ⁽²⁾		QPSK 3/4 卷积码 ⁽²⁾		QPSK 1/2 卷积码 ⁽²⁾ +RS		QPSK 1/2 TC	
	天线直径	2.5 m	5.0 m	2.5 m	5.0 m	2.5 m	5.0 m	2.5 m	5.0 m
64 kbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	90	90	60	60	90	90	60	60
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	6.8	0.9	8.3	2.4	6.8	0.9	8.3	2.4
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	46.2	46.2	47.7	47.7	46.2	46.2	47.7	47.7
	地球站发射功率 (W)	3.1	0.8	4.4	1.1	3.1	0.8	4.4	1.1
1 Mbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	1 434	1 434	956	956	1 434	1 434	956	956
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	18.8	12.9	20.3	14.4	18.8	12.9	20.3	14.4
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	58.2	58.2	59.7	59.7	58.2	58.2	59.7	59.7
	地球站发射功率 (W)	50.3	12.6	71.1	17.8	50.3	12.6	71.1	17.8
6 Mbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	8 602	8 602	5 734	5 734	8 602	8 602	5 734	5 734
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	26.6	20.7	28.1	22.2	26.6	20.7	28.1	22.2
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	66.0	66.0	67.5	67.5	66.0	66.0	67.5	67.5
	地球站发射功率 (W)	302.1	75.5	426.7	106.7	302.1	75.5	426.7	106.7

⁽¹⁾ IR: 信息速率。

⁽²⁾ 约束长度 $K = 7$ 。

表 2b

14/12 GHz 频带中必需的地球站 e.i.r.p.电平和卫星资源的例子

IR ⁽¹⁾	调制/FEC	QPSK 1/2 卷积码 ⁽²⁾		QPSK 3/4 卷积码 ⁽²⁾		QPSK 1/2 卷积码 ⁽²⁾ +RS		QPSK 1/2 TC	
	天线直径	1.2 m	3.0 m	1.2 m	3.0 m	1.2 m	3.0 m	1.2 m	3.0 m
64 kbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	90	90	60	60	97	97	90	90
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	14.7	7.4	16.2	8.9	13.0	5.7	11.7	4.4
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	35.6	35.6	37.1	37.1	33.9	33.9	32.6	32.6
	地球站发射功率 (W)	0.3	0.1	0.5	0.1	0.2	0.04	0.2	0.03
1 Mbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	1 434	1 434	956	956	1 556	1 556	1 434	1 434
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	26.7	19.4	28.2	20.9	25.0	17.7	23.7	16.4
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	47.7	47.7	49.2	49.2	46.0	46.0	44.7	44.7
	地球站发射功率 (W)	5.3	0.9	7.5	1.2	3.6	0.6	2.7	0.4
6 Mbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	8 602	8 602	5 734	5 734	9 334	9 334	8 602	8 602
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	34.5	27.2	36.0	28.7	32.8	25.5	31.5	24.2
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	55.4	55.4	56.9	56.9	53.7	53.7	52.4	52.4
	地球站发射功率 (W)	32.0	5.1	45.1	7.2	21.6	3.5	16.0	2.6

⁽¹⁾ IR: 信息速率。

⁽²⁾ 约束长度 $K = 7$ 。

表 2c

30/20 GHz 频带中必需的地球站 e.i.r.p.电平和卫星资源的例子

IR ⁽¹⁾	调制/FEC	QPSK 1/2 卷积码 ⁽²⁾		QPSK 3/4 卷积码 ⁽²⁾		QPSK 1/2 卷积码 ⁽²⁾ +RS		QPSK 1/2 TC	
	天线直径	1.2 m	2.4 m	1.2 m	2.4 m	1.2 m	2.4 m	1.2 m	2.4 m
64 kbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	90	90	60	60	97	97	90	90
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	25.8	25.5	27.3	27.0	24.1	23.8	22.8	22.5
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	30.7	30.7	32.2	32.2	29.0	29.0	27.7	27.7
	地球站发射功率 (W)	0.024	0.006	0.035	0.009	0.017	0.004	0.012	0.003
1 Mbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	1 434	1 434	956	956	1 556	1 556	1 434	1 434
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	37.9	37.6	39.4	39.1	36.2	35.9	34.9	34.6
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	42.8	42.8	44.3	44.3	41.1	41.1	39.8	39.8
	地球站发射功率 (W)	0.4	0.1	0.6	0.1	0.3	0.1	0.2	0.05
6 Mbit/s	分配的卫星带宽 (kHz)	8 602	8 602	5 734	5 734	9 334	9 334	8 602	8 602
	卫星 e.i.r.p. (dBW)	45.6	45.4	47.1	46.9	43.9	43.7	42.6	42.4
	地球站 e.i.r.p. (dBW)	50.6	50.6	52.1	52.1	48.9	48.9	47.6	47.6
	地球站发射功率 (W)	2.3	0.6	3.3	0.8	1.6	0.4	1.2	0.3

⁽¹⁾ IR: 信息速率。

⁽²⁾ 约束长度 $K = 7$ 。

由于必需的带宽是对一个方向给出的，两倍于列出的值是两个方向需要的带宽。必需的卫星 e.i.r.p.给出的是出向下行链路的，它通常是处于卫星功率受限的状态。必需的地球站 e.i.r.p.和发射功率给出的是入向上行链路的，它通常是处于地球站功率受限的状态。

降雨损耗没有包括在上面的计算中。根据当地的条件，可能需要预备降雨余量。没有考虑干扰或互调。因此，需要额外的余量。（有关针对当地气候的降雨损耗参见 ITU-R P.618 建议书，有关各种干扰准则参见 ITU-R S.1432 建议书。）

3.1 链路计算的例子

为了便于说明，表 2a 的链路计算（在 6/4 GHz 频带中，对于 6 Mbit/s 的速率，采用 QPSK 调制、1/2 率卷积编码和 2.5 m 天线）的详细资料在表 3a 中给出。

表 3a 中的记号⁽²⁾表示是作为计算结果列于表 2a 中的值。

4 可搬移地球站的配置

地球站可以分为下面几个主要的子系统：

- 天线，
- 功率放大器，
- 低噪声放大器，
- 地面通信设备，

- 控制和监视设备，
- 终端设备，包括传真机和电话机，
- 支持设施。

本节应该作为系统和小型地球站的诸如传输容量、重量/尺寸和子系统性能这样的实际特性的指导方针。

4.1 重量和尺寸

所有设备，包括保护物，应该能够包装在能由几个人搬运的重量单元中。另外，总的体积和重量不应超过客运喷气式飞机的行李舱能够容纳的体积和重量。这是以今天的技术容易地达到的。在用于灾害救援通信的卫星终端的设计过程中，应该咨询各种飞机允许的尺寸和重量的规格。

表 3a

表 2a 的链路计算 (C 波段, 6 Mbit/s 的速率, 采用 QPSK 调制、1/2 率卷积编码和 2.5 m 天线)

项目	单位	值
A. 传输信道参数		
调制		QPSK 1/2 卷积码 ⁽¹⁾
BER		10 ⁻⁶
要求的 E_b/N_0 (dB)	dB	6.1
要求的 C/N (dB)	dB	6.1
B. 卫星主要参数		
SFD(波束边缘)	dB(W/m ²)	-78.0
G/T (波束边缘)	dB/K	-13.0
单载波时转发器饱和 e.i.r.p.(波束边缘) (dBW)	dBW	29.0
IBO	dB	-5.4
OBO	dB	-4.5
Δ (IBO-OBO)	dB	0.9
1 平方米的增益	dB	37.3
TP 增益 (#a)	dB	145.2
C. 传输载波参数		
信息速率	kbit/s	6 144.0
FEC 码率		0.5
RS(里德 所罗门)码率		1.0
传输速率	kbit/s	12 288.0
噪声带宽	kHz	6 144.0
分配的带宽 ⁽²⁾	kHz	8 601.6 ⁽²⁾

⁽¹⁾ 约束长度 $K = 7$ 。

表 3a (结束)

D. 地球站主要参数			
<i>G/T</i>	dB/K	17.5 (2.5 m 地球站)	35.0 (主站地球站)
E. 链路计算			
		出向 (主站 ≥ 2.5 m 地球站)	入向 (2.5m 地球站 ≥ 主站)
1. 上行链路 <i>C/N</i> (主站地球站 → 卫星)			
主站/地球站 e.i.r.p.	dBW	81.9	66.0 ⁽²⁾
自由空间传播损耗 (6 GHz)	dB	200.5	200.5
卫星 <i>G/T</i> (波束边缘)	dB/K	-13.0	-13.0
<i>C/N</i> (a)	dB	29.1	13.21
2. 地球站的 <i>IM</i> (互调)			
<i>C/N</i> (b)	dB	99.0	99.0
3. 卫星的 <i>IM</i> (互调)			
<i>C/N</i> (c)	dB	99.0	99.0
4. 下行链路 <i>C/N</i> (卫星 → 地球站)			
卫星 EIRP (波束边缘)	dBW	26.6 ⁽²⁾	10.7
方向图改善等	dB	0.0	0.0
自由空间传播损耗 (4 GHz)	dB	196.7	196.7
地球站 <i>G/T</i>	dB/K	17.5	35.0
<i>C/N</i> (d)	dB	8.1	9.7
5. 共信道干扰			
<i>C/N</i> (e)	dB	99.0	99.0
总的 <i>C/N</i> (<i>C/N</i> (a) ~ <i>C/N</i> (e))	dB	8.1	8.1
余量	dB	2.0	2.0
总的 <i>C/N</i>	dB	6.1	6.1
转发器增益 (#b)	dB	-55.3	
自由空间传播损耗	dB		0.8
地球站的天线增益 (2.5 m)	dBi		42.0
必需的地球站发射功率	W		302.1 ⁽²⁾

4.2 天线

天线的主要要求之一是便于架设和运输。为此，天线反射面可以由诸如纤维增强塑料或铝合金这样的轻质材料制成的几片所组成。预计在 6/4 GHz 频带中将使用 2.5 到 5 m 直径的天线。然而，对于其它频带，由于能够使用较小的天线尺寸，天线制造要求就能放松。

天线主反射面可以由前馈喇叭或含有一个副反射面的馈源来照射。后一种类型可能在 G/T 性能方面稍微有些优势，因为副反射面和主反射面的曲率都可以被优化，但对便于架设和调整的要求要优先于对 G/T 的考虑。

可以提供与重量和功耗相当的人工或自动对准系统，通过监视一个来自卫星的载波信号，具有约 $\pm 5^\circ$ 的指向控制范围。

4.3 功率放大器

空气制冷速调管和 TWT（螺旋线类型）放大器都适合这类应用，但从效率和便于维护的角度看，首选前者。

尽管瞬时传输带宽较小，但输出放大器可能需要具有在一个更大带宽范围（如 500 MHz）内可调整的能力，因为可用的卫星信道可能处于该带宽内的任何位置。

对小于 100 W 的功率要求，固态功率放大器（FET）也是适合的。

在 30 GHz 频带，固态、TWT 和速调管放大器都适合这类应用。

4.4 低噪声接收机

因为低噪声接收机必须小、轻并且能够以很少的维护来容易地操纵，非冷却的低噪声放大器是最理想的。

在 4 GHz 频带中，已经实现了 50 K 的温度，未来预期会有甚至更低的温度。从尺寸、重量和功耗的角度看，FET 放大器要比参量放大器更加合适。已经由 FET 放大器实现了 4 GHz 频带中 50 K 和 12 GHz 频带中 150 K 的噪声温度。在 20 GHz 频带中，已经在室温条件下实现了 300 K 或更低噪声温度的 FET 放大器。

附件1 的附录1

可搬移地球站实现和系统实施的例子

1 小型可搬移地球站

在 14/12 GHz 和 30/20 GHz 频带中，大多数可搬移站具有约 1.2 m 直径的天线。

1.1 14/12GHz频带中航空可搬移和车载小型地球站的例子

已经为 14/12 GHz 频带中新型卫星通信系统的使用开发了各类小型地球站设备。为了实现小型地球站，已经做出各种努力来降低尺寸并改进可运输性以简便它们在一般应用中的使用。这允许在一个国家或甚至全世界的任何地方偶尔或临时使用这些地球站用于救援行动。这样的临时地球站被安装在具有小型天线的车辆中或者使用便携式集装箱。这样，在紧急情况中使用它们是不可能的。

车辆（如四轮驱动的厢式货车）中安装了所有必要设备的车载地球站，允许在到达后 10 分钟内开通，包括所有必要的操作，如天线方向调整。

便携式地球站在运输前要被拆卸，在现场要在 15 至 30 分钟内重新装配完毕。设备的尺寸和重量通常允许它能由 1 或 2 个人用手来携带，集装箱要在 IATA 核准的行李规格的限制内。据报道，包括发电机和天线组件在内的这类地球站的总重量可以低到 150 kg，但 200 kg 是更常见的。由直升机携带该设备也是可能的。

14/12 GHz 频带中使用日本通信卫星的小型可搬移地球站的例子示于表 4 中。

1.2 工作在30/20GHz上的小型可搬移地球站的例子

在日本，几种类型的能够由一辆卡车或一架直升机运输的 30/20GHz 小型可搬移地球站已经被制造出并且满意地工作着。

工作在 30/20 GHz 上的小型可搬移地球站的例子示于表 5 中。

表 4

14/12GHz 频带的小型可搬移地球站的例子

例子号	1	2	3	4 ⁽¹⁾	5	6
运输方式	车载的					
天线直径 (m)	2.6 × 2.4	1.8	1.2	1.8	0.9	1.5 × 1.35
e.i.r.p. (dBW)	72	70	62.5	65.1-71.2 (95-400 W) ⁽²⁾	54-64 (20-200 W) ⁽²⁾	72 (400 W) ⁽²⁾
RF 带宽 (MHz)	24-27	20-30	30	1.4-60 Mbit/s	64 kbps-60 Mbit/s	1.4-60 Mbit/s
总重量	6.4 吨	6.0 吨	2.5 吨	250 kg ⁽³⁾	70 kg ⁽⁴⁾	210 kg
包装箱： - 总尺寸 (m) - 总件数 - 最大重量 (kg)	- - -	- - -	- - -	2.62 × 1.95 × 0.88 - < 345 kg	1.2 × 1.1 × 0.4 m 1 -	2.37 × 1.53 × 0.45 1 -
发动机发电机的容量或功耗	7.5 kVA	10 kVA	5 kVA	~ 4 100 W	~ 4 100 W	~ 4 100 W
需要的人数	1-2	1-2	1-2	1	1	1

表 4 (完)

例子号	7	8	9	10	11	12	13	14	15
运输方式	航空可搬移的								
天线直径 (m)	1.8	1.4	1.2	0.75	0.9	0.9 × 0.66	1	0.9	0.9 × 0.66
e.i.r.p. (dBW)	70	64.9	62.5	42.5	44.0	51.7	55	66	51.7
RF 带宽 (MHz)	20-30	30	30	最多 0.5	最多 0.5	2	6	64 k~ 60 Mbit/s	64 k~ 4 Mbit/s
总重量 (kg)	275	250	200	131	141	100	110	130	39
包装箱: - 总尺寸(m) - 总件数 - 最大重量(kg)	<2 10 45	<2 13 34	<2 8 20	1 5 37	1.2 5 37	- - -	- - -	1 × 0.6 × 1.2 3 ⁽⁵⁾ < 43 kg	70 × 47 × 31 (cm) 1 39 kg
发动机发电机的容量或功耗	3 kVA	0.9-1.3 kVA	1.0 kVA	< 370 W	< 370 W	< 2 kVA	< 2 kVA	~ 4100 W	750 W
需要的人数	2-3	2-3	1-2	1-2	1-2	2	3	1	1

- (1) 准备好立刻起飞的 (Flyaway)。
- (2) 对于此用途, 放大器尺寸是可选择的。
- (3) 总重量不包括汽车的重量。
- (4) 不含放大器。
- (5) 有三个包装箱; 尺寸分别为 72 × 60 × 26 (cm)、51 × 29 × 40 (cm) 和 100 × 60 × 40 (cm)。

表 5

30/20GHz 频带的小型可搬移地球站的例子

工作频率 (GHz)	总重量 (吨)	电源要求 (kVA)	天线		最大 e.i.r.p. (dBW)	G/T (dB/K)	调制方式	总的架设时间 (h)	地球站的正常位置
			直径(m)	类型					
30/20	5.8	12	2.7	卡塞格伦	76	27	FM (彩色电视 1 个频道) ⁽¹⁾ 或 FDM-FM (132 路电话信道)	1	卡车上
	2	9	3	卡塞格伦 ⁽²⁾	79.8	27.9	FM (彩色电视 1 个频道) ⁽¹⁾ 及 ADPCM-BPSK-SCPC (3 路电话信道)	1	地面上
	1	1 ⁽³⁾	2	卡塞格伦	56.3	20.4	ADM-QPSK-SCPC (1 路电话信道)	1.5	地面上
	3.5 ⁽⁴⁾	< 8.5	1.4	偏移卡塞格伦	68	20	数字电视 (复用了 3 路语音信道) ⁽¹⁾ 或 1 路语音信道	> 1	在箱式货车 /SUV 上
	0.7	3	1	卡塞格伦	59.9	15.2	FM-SCPC (1 路电话信道 1) 或 DM-QPSK-SCPC (1 路电话信道)	1	卡车上

(1) 单向。
 (2) 反射面被分为三片。
 (3) 不包括空调的功率。
 (4) 包括车辆。

2 应急网络及相应地球站的例子

2.1 意大利的一个使用14/12 GHz频带的应急网络的例子

意大利已经设计并实现了一个工作在 14/12.5 GHz 频带中的通过一个 EUTELSAT 转发器的应急卫星网络。这个基于全部使用数字技术的专用网络提供用于救援行动和环境数据采集的几条应急话音和数据电路及一条分时共享的压缩视频信道。对于这两种业务，网络体系结构是基于一种双重子网络星形构造，并且对于出向和入向信道分别利用了 TDM-BPSK 和 FDMA-TDMA-BPSK 动态传输方案。地面段包括：两个星形网络的一个主用公共主站，它是一个具有 9 m 天线和 80 W 发射机的固定地球站；少量的可搬移地球站，具有 2.2 m 天线和 110 W 发射机；一些固定的数据传输平台，具有 1.8 m 天线和 2 W 的固态功放发射机。

为了能被主用站远端控制，这些平台具有一种接收能力（19 dB/K 的 G/T ），它们的平均发射吞吐量为 1.2 kbit/s。可搬移地球站是安放在卡车上的，但如果需要，也能装载在货运直升机中以便快速运输。它们具有 22.5 dB/K 的 G/T ，配备有两套设备，每套包括一条 16 kbit/s 的（声码器）话音信道和一条 2.5 kbit/s 的传真信道。也能以 SCPC-BPSK 方式传输 2.048 Mbit/s 的压缩视频信道的这些地球站是被主用站远端控制的。这个专门的应急网络的主要特征概括于表 6 中。

表 6

工作在 14/12 GHz 的应急卫星通信网的例子

站标识	天线直径 (m)	G/T (dB/K)	发射机功率 (W)	主电源要求 (kVA)	传输方式		业务能力
主用站	9.0	34.0	80	15.0	Tx	512 kbit/s-TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	12 × 16 kbit/s (声码器) 话音信道
					Rx	“n” × 64 kbit/s-FDMA/TDMA/BPSK (+ FEC 1/2) 及 2.048 Mbit/s-SCPC/QPSK (+ FEC 1/2)	12 × 2.4 kbit/s 传真信道 1 × 2.048 Mbit/s 视频信道
终端 (可搬移)	2.2	22.5	110	2.0	Tx	64 kbit/s-TDMA/BPSK (+ FEC 1/2) 及 2.048 Mbit/s-SCPC/QPSK (+ FEC 1/2)	2 × 16 kbit/s (声码器) 话音信道 2 × 2.4 kbit/s 传真信道
					Rx	512 kbit/s-TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	1 × 2.048 Mbit/s 视频信道
无人值守平台	1.8	19.0	2	0.15	Tx	64 kbit/s-TDMA/BPSK (+ FEC 1/2)	1 × 1.2 kbit/s 数据传输信道
					Rx	512 kbit/s-TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	

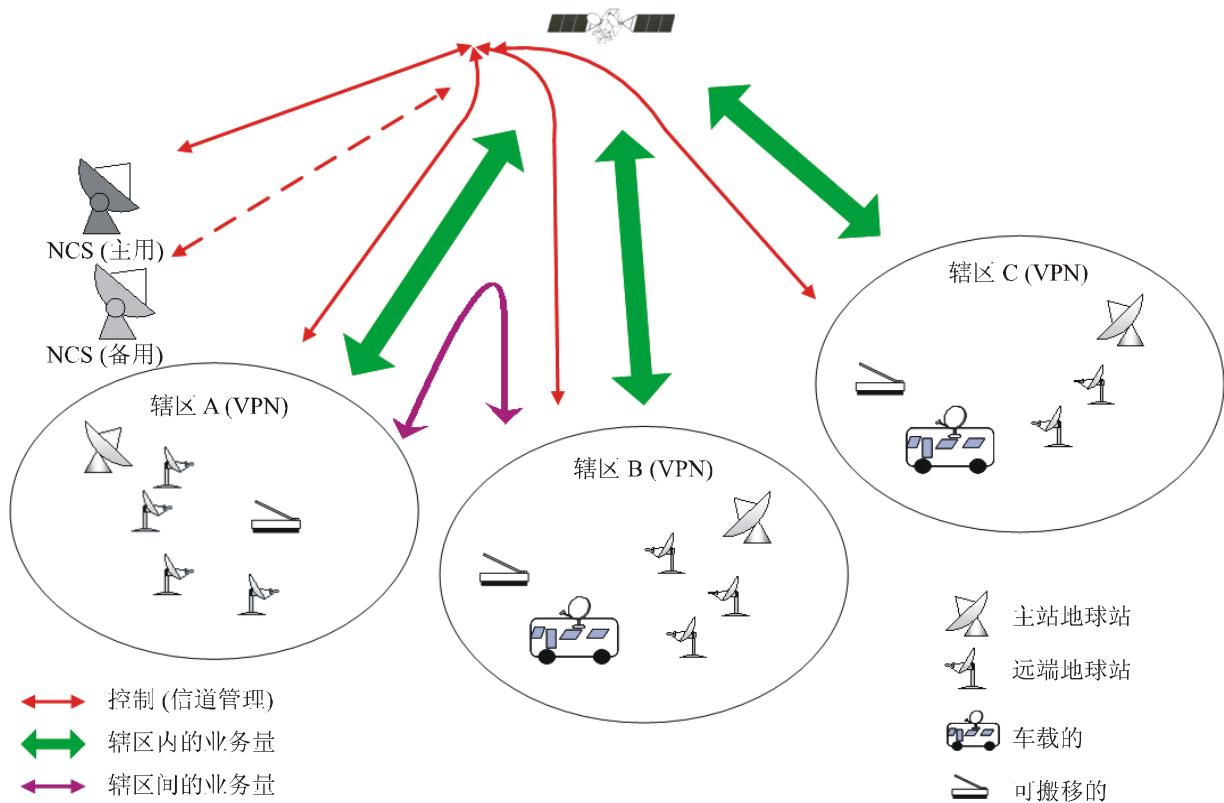
2.2 日本的一个使用14/12 GHz频带的应急网络的例子

在日本，有一个工作在 14/12.5 GHz 频带的主要用于应急通信的卫星网络，它能够容纳超过 4 700 个地球站，包括位于市政办公室和消防队的 VSAT、可搬移地球站和车载地球站。网络提供话音、传真、通告（单工）、视频传输和高速 IP 数据传输。

就如图 2 中所示的，网络是基于 DAMA 的，因此，卫星信道能够由多达 5 000 个地球站有效地共享。一个地球站在与其它地球站通信之前，先向网络协调站（NCS）申请分配诸如话音、传真和 IP 传输这样的业务信道。注意到网络中有两个 NCS，一个主用，一个备用。

图 2

应急网络的配置



1001-02

网络设计成具有一种多星形拓扑结构，其中每个辖区（注意，日本包括 47 个辖区）配置成一个独立的子网，这样，辖区的总部能够在发生一个事件时作为应急通信的中心。利用闭群网络的优点，卫星资源能够由 NCS 根据各类事件的紧急程度进行控制。例如，NCS 能够对起源于一个发生紧急事件的特殊辖区的通信相对于其它辖区内的常规通信提供优先级。网络也提供辖区之间的通信（如果有的话）。

信道参数的一个摘要列于表 7 中。有 6 类信道，包括 SCPC（话音/数据/传真）、通告、IP 数据传输、数字视频、卫星数据广播和公共信令信道（CSC）。SCPC 信道（32 kbit/s ADPCM）和 IP 数据传输信道（32 kbit/s-8 Mbit/s 可变速率）是根据按申请分配原则由 NCS 分配给地球站。IP 数据传输信道的带宽是由地球站根据其 IP 数据业务量的瞬时吞吐量提出申请，再由 NCS 分配的。这样，NCS 通过一种新颖的信道管理算法以可变带宽来满足业务信道的需要，从而有效地管理卫星资源。指定作高速 TCP/IP 传输的地球站配备有 2 段分割的 TCP 网关以增强 TCP 吞吐量（参见 ITU-R S.1711 建议书）。

表 7

卫星网络信道参数的摘要

参数	SCPC (话音、传真、 数据)	通告	IP 数据传输	数字视频传输	卫星数据 广播	CSC
方向	双向	双向	双向	单向	单向	双向
多址接入 ⁽¹⁾	DA-FDMA	PA-TDMA/ FDMA	DA-FDMA	DA-FDMA	DA-FDMA	RA-TDMA/ FDMA
调制	QPSK ⁽²⁾	QPSK ⁽³⁾	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK ⁽³⁾
信息速率	32 kbit/s	32 kbit/s	32 k-8 Mbit/s ⁽⁴⁾	7.3 Mbit/s	6.1 Mbit/s	32 kbit/s
FEC	1/2 FEC	1/2 FEC	1/2 FEC ⁽⁵⁾	3/4 FEC+RS	3/4 FEC+RS	1/2 FEC
加密	N/A	N/A	(IPSec) ⁽⁶⁾	(MULTI2) ⁽⁶⁾	MISTY	N/A
编码	32k ADPCM	32k ADPCM	N/A	MPEG2	N/A	N/A

(1) 下列是多址接入方式的简写：

DA-FDMA: 按申请分配 - 频分多址接入

PA-TDMA: 固定分配 - 时分多址接入

RA-TDMA: 随机接入 - 时分多址接入

(2) 由于话音激活而采用了突发信道。

(3) 突发信道是使用在上行链路方向上。

(4) 用 IP 实现不对称类型的可变速率。

(5) 对超过 3 Mbit/s 的信道采用 3/4 FEC + RS。

(6) 可选。

为了帮助来自/去往一个受灾害破坏的区域的通信，具有高性能的较小的用户地球站的开发正在进行中。此类地球站的典型参数列于表 8 中。有两种车载地球站类型。类型-A 地球站设计成发送基于 MPEG-2（即 6 Mbit/s）的完全运动图像，并且在视频传输过程中同时提供一条可用的话音电路。这类地球站是要安装在相对大的车辆上，比如“小型客车（Wagon）”类型。另一方面，类型-B 地球站设计成发送基于 MPEG-4/IP（即 1 Mbit/s）的低速率的有限运动图像，提供一条能够与视频传输切换的话音电路。这类地球站是要安装在较小的车辆上，比如“陆地巡洋舰”类型。与类型-B 的车载地球站类似，可搬移地球站设计成发送基于 MPEG-4/IP 的低速率的有限运动图像，提供一条能够与视频传输切换的话音电路。其视频传输速率只有 256 kbit/s。

表 8

车载和可搬移地球站的参数

参数	车载地球站		可搬移地球站
	类型-A	类型-B	
描述	<ul style="list-style-type: none"> - 基于 MPEG-2 的完全运动图像 - 同时有话音电路 	<ul style="list-style-type: none"> - 基于 MPEG-4 的 IP 低速率运动图像 - 能与视频电路切换的话音电路 	<ul style="list-style-type: none"> - 基于 MPEG-4 的 IP 低速率运动图像 - 能与视频电路切换的话音电路
天线直径	1.5 m (偏置抛物面)	75 cm (偏置抛物面)	1 m (平面阵列)
输出功率	70 W (SSPA)	15 W (SSPA)	15 W (SSPA)
信道数和传输速率	视频: 1 条信道 (6 Mbit/s, MPEG2) 话音/IP: 1 条信道	视频: 1 条信道 (1 Mbit/s, IP) 话音/IP: 1 条信道	视频: 1 条信道 (256 kbit/s, IP) 话音/IP: 1 条信道
车辆类型	小型客车类型	陆地巡洋舰类型	N/A

2.3 东南亚的一个使用14/12 GHz频带的应急网络的例子

东南亚的一个机构已经建立了一个端到端的宽带 VSAT 系统以改善其办公室之间的宽带通信能力并加强电子风险管理政策。

卫星网络把下列单位连接到各总部 (产生影响的): 13 个国家级办公室、25 个县级办公室、72 个乡村和 12 台应急车辆。基于 IP, 它提供内联网的所有公共业务, 诸如接入到互联网和 FTP 服务器、电子消息和以组播方式的内容分发, 如流媒体。另外, 它提供与危机管理 (电子风险业务系列) 有关的宽带应用: 视频会议、协作工作和 IP 语音。

在正常情况下, 系统承载最高 8 Mbit/s:

- 2 Mbit/s 由所有话音通信共享;
- 3 Mbit/s 用于中心数据交换;
- 3 Mbit/s 用于由其它数据交换共享的数据。

在危机情况下, 系统承载最高 21 Mbit/s:

- 12 Mbit/s 用于两个视频流;
- 9 Mbit/s 用于最多 16 个视频会议终端。

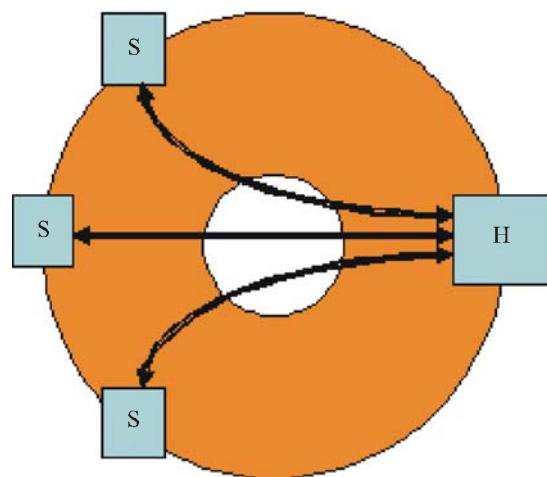
它是一个基于 DVB-RCS 的星形卫星网络。RCS 是指卫星回传信道。此技术对应于 EN 301 790 标准, 允许利用小天线通过卫星接入多媒体业务。它被引用在 ITU-R S.1709 建议书 - 全球宽带卫星系统空中接口的技术特性。

选择的拓扑是星形拓扑 (与网状拓扑相对应), 一个主站安装在总部, 卫星终端安装在上面列出的远方站点。

这个拓扑最适合诸如视频会议这样的业务, 因为它们本质上就是点对多点, 其多点控制单元位于主站。这个拓扑也允许通过宽带接入服务器接入到互联网。它应该远离灾害地点, 因此, 对设施有较少的约束; 例如, 天线可以根据需要大一些。

图 3

星形拓扑



星形

1001-03

网络工作在 14/12 GHz 频带（14GHz 频带用于上行链路；12 GHz 频带用于下行链路）。14/12 GHz 频带天线较小且较轻，这便于材料的使用和运输。终端是达到最新技术发展水平的，天线直径从 0.6 m 变化到 1.2 m；这样选择直径是为了优化信噪比与运输方便性之间的折中。远程终端的 RF 子系统在规范中被称为室外单元。

前向链路是服从 DVB-S 标准的，即采用 QPSK 调制及以里德-所罗门（188, 204）码作为外码和 1/2 率卷积码作为内码的级联码。前向链路的协议栈是 IP/MPE/MPEG2-TS/DVB-S¹。

反向链路依赖于 QPSK 调制和 2/3 率 turbo 码。反向链路的协议栈是 IP/AAL5/ATM/DVB-RCS。

反向链路上的卫星接入技术是固定的多频时分多址接入（固定的 MF-TDMA）。固定的 MF-TDMA 允许一群卫星终端使用一组等带宽、而时间被分为等长度的时隙的载波频率与主站进行通信。主站的网络控制中心将给每个激活的卫星终端分配一连串突发，每个突发由频率、带宽、开始时间和持续时间所定义。

由于 MAC 层上的标准特征，卫星网络支持服务质量：所谓的容量类别；但体系结构允许在较高层上定义一种 QoS 策略，例如，基于 DiffServ 或 InterServ 的策略（DiffServ 通常是首选的）。

卫星终端能够从主站进行控制，它们能够被设置，故障能够被检测并且软件能够被下载。

¹ MPE是指多协议封装。

ITU-R M.1042-3 建议书

业余业务和卫星业余业务中的赈灾通信

(第ITU-R 48/8号课题)

(1994-1998-2003-2007年)

范围

本建议书对业余和卫星业余业务网络的发展提供了指导，为灾害和救灾工作做好准备并提供无线电通信。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 全权代表大会第 36 号决议（1994 年，京都）；
- b) 有关用于减灾和救灾工作的电信资源的第 644 号决议（WRC-2000，修订版）；
- c) 政府间大会（1998 年）制定的关于为减灾和救灾工作提供电信资源的《坦佩雷公约》于 2005 年 1 月 8 日生效；
- d) 有关人道主义援助服务的电信资源的 ITU-D 第 34 号决议（2006 年，多哈）（WTDC-06，修订版）；
- e) 有关在减灾和救灾工作中有效利用业余业务的 ITU-D 13.1 建议书（2006 年，日内瓦）；
- f) 《无线电规则》第 25.9A 款规定，鼓励主管部门采取必要的步骤，使业余电台并满足支持救灾的通信需求做好准备；
- g) 业余业务为无线电工作者提供了有价值的培训，

建议

- 1 主管部门鼓励发展能够在自然灾害中提供无线电通信的业余业务和卫星业余业务网络；
- 2 此类网络耐用、灵活、独立于其它电信业务，并能够使用应急动力运行；
- 3 鼓励无线电爱好者组织促进设计能够在灾害和救灾中提供无线电通信的耐用系统。

ITU-R F.1105-2 建议书*

减灾救援使用的固定无线电系统

(ITU-R 第 239/9 号课题)

(1994-2002-2006 年)

范围

本建议书介绍了减灾救援使用的固定无线电系统的特点。按照信道容量、工作频段、传输距离和传播路径条件把这些系统分为几种类型，其中包括可搬运设备。

上述系统的详细说明另见附件1。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 在发生自然灾害、瘟疫、饥荒和类似的紧急情况下，可以快速部署的电信设施对减灾救援十分重要；
- b) 为尽量减轻自然灾害造成的影响而应采取的措施；
- c) 由于光线到户、数字用户线路、移动电话等的普及，目前可以通过各种基于互联网协议（IP）的服务，以语音、文字数据和图像形式提供高速数据和大容量信息；
- d) 在救援工作中，可搬运固定无线电设备可以使用无线电或电缆链路和多条应用的数字和模拟设备；
- e) 在减灾救援过程中，固定无线设备不受地形、气候、环境以及不稳定电源的限制，可以在任何地方使用；
- f) 在减灾救援工作中，固定无线电设备可以在不利干扰的环境下使用；
- g) 减灾救援使用的固定无线电系统与其他系统的互联互通将有利于处置考虑到 a)中所述的紧急情况；
- h) 有效地使用频谱是必要的，

认识到

- a) 世界无线电通信大会（WRC-03）请 ITU-R，为便于国内和国际上的操作，根据许多发展中国家现有系统的容量、今后的发展以及过渡中提出的要求，开展技术研究并提出技术和操作实施的建议，从而找到先进的解决方案，使无线电通信应用能够满足公共保护和灾害救援的需要（见 WRC-03 第 646 号决议的有关部分），

* 本建议书应引起无线电通信部门第8研究组（8A工作组）和电信发展部门第2研究组的注意。

建议

1 为在受灾地区进行减灾和救援，或为恢复中断的传输链路，应考虑使用表 1 中所列的固定无线电系统类型；

表 1

减灾救援使用的固定无线电系统类型

类型	特性	应用
A	可以快速建立起来的、与政府和国际机构进行电话通信的简单的无线电链路	(1) (2)
B	由一个通信中心和通过电话线连接的 10 或 20 个终端用户站组成的一个或若干局域网	(1)
C	在视距或近视距路径上可以连接 6 至 24 话路或一个可达一次速率的数据链路的电话链路	(1) (2)
D	在跨越障碍或超视距通道上的链路	(2)
E	大容量电话链路（24 路以上）或数字固定无线电链路（高于一次速率）	(2)
F	在一个地区内使用一个中心站和数个终端之间点到多点个别无线电通信的同步个别或群组无线电通信	(1)，(3)

A 至 E 类：可搬运系统

应用 (1)：受灾地区

应用 (2)：传输中断

应用 (3)：减小灾害影响

2 表 1 中所述的减灾救援使用的固定无线电系统的频段应符合《无线电规则》关于固定业务的规定以及国家和区域频率的划分（见表 2）；

3 表 1 种所述的在选定的频段内运行的减灾救援用固定无线系统的射频配置应符合 ITU-R 建议书（ITU-R F.746 建议书）和国家标准；

4 可搬运固定无线系统与模拟和数字电缆系统在中继站的互联应在基带上进行；

5 可搬运固定无线系统与光纤系统在中继站的互联可在光功率电平较高的点上进行；

6 关于系统特点，主管部门和系统规划部门可参照附件 1 第 1 段所含信息作为指导；

7 在恢复过程中，使用可搬运固定无线设备的链路以及由可搬运固定无线设备组成的单独的链路的性能指标应具备足以开展正常业务的传输性能值（附件 1 第 3 段）；

8 在灾害救援和紧急情况下使用的移动通信中，基站的接入链路可以参照表 1 中 A 至 E 类可搬运固定无线系统和附件 1 介绍的这些系统的特点。

附件 1

减灾和救援行动使用的固定无线系统的说明

1 系统特点

表 2 中给出的信道容量、频段和路径距离均适用于表 1 中的每一类系统。

表 2

基本特点

系统类型	容量	示范频段 ⁽¹⁾		传输通道距离
A	1-2 信道	HF	(2-10 MHz)	250 公里及以上
B	有 10-20 个外设基站的局域网 (若干信道)	VHF UHF	(50-88 MHz) (150-174 MHz) (335-470 MHz)	几公里以内
C	6 至 120 个 1.5/2 或 6.3/8 Mbit/s 的信道	UHF SHF	(335-470 MHz) (1.4-1.6 GHz) (7-8 GHz) (10.5-10.68 GHz)	100 公里以内
D	从 12 至 480 个信道 1.5/2, 6.3/8, 4 x 6.3/8 Mbit/s 或 34/45 Mbit/s	UHF SHF	(800-1 000 MHz) (1.7-2.7 GHz) (4.2-5 GHz)	视距或有障碍物的 路径
E	960-2 700 FDM 信道 STM-0 (52 Mbit/s)或 STM-1 (155 Mbit/s)	SHF	(4.4-5 GHz) (7.1-8.5 GHz) (10.5-10.68 GHz) (11.7-13.2 GHz) (23 GHz)	几十公里以内
F	6-TDMA 信道 如，单个呼叫可达 2 000 个 如，群组呼叫可达 200 个	VHF	(54-70 MHz)	达 10 公里（典 型）加中继器可 以延长

FDM: 频分复用

TDMA: 时分多址

STM: 同步转移模式

⁽¹⁾ 这些频段中许多部分都与卫星业务共用。

在与卫星业务中运行的一个地球站连接的情况下，应考虑以下附加限制：

- 应避开空对地频段；
- 如使用地对空频段可能会产生问题；
- 应避开超视距系统（D类）。

最好避免在用的或规划使用的集群通信频段。不过，这些频段可用于 E 类系统，但主管部门应认真考虑干扰问题。

2 工程原理

2.1 小容量链路（A型系统）

1 或 2 信道的高频可搬运系统只应使用固体器件，在不使用时可以关闭发射机，以节省电池，减小发生干扰的可能性。

例如，在 2 至 8MHz 频段内运行的 10W 单边带拉杆天线终端范围可达 250 公里。在出现干扰时，为保证大范围快速选频使用一个混频器进行单工操作（发射和接收机使用同频率），在不过度使用发射机的条件下，一个较小的电池可支持 24 小时运行。车载发电机可为电池充电，在恶劣的室外环境下所有设备都可以随身携带。

2.2 局域无线网（B型系统）

可以考虑把 B 型无线网络作为有 10 至 20 个外设基站的单信道无线电通信的局域中心，在高达 470MHz 的甚高频或超高频上运行。还可以使用类似陆地移动业务中的单路和多路设备。

2.3 连接话路可达120个（C型系统）

目前已有便于公路、铁路和直升机运输的设备。这些设备与供电设备一起可以很快进行安装并投入使用。根据要求、地形和其他因素，设备容量从 1.5/2 至 6.3/8Mbit/s 不等。

最好选用直流电驱动的设备或交直自动转换设备。可以与重量轻、高增益的八木天线或铁栅天线结合使用，这样视距覆盖范围可达 100 公里，在较短的路径上可以容许树木的遮挡。最好使用架设方便、地面可以旋转的、拉线式或高度可调天线杆。如果对有交叉极化的接收和发送分别适用不同的天线，那么发射机连接到极化角度为 45°的天线（从天线后方沿发射路径看，右至左下方）较方便；如果收发天线用阴阳插头安装在同一个组件上，选择极化平面就不会有误，因为接收信号总是与发射信号形成交叉极化。

在设备安装开始时，最好采用单一频率或可供选择的预设频率，从而尽可能减少不确定因素。在野外能够在很宽的频率范围内选择发射和接收频率是一大优势。最好选用泡沫填充或固体介质的柔性电缆，因为它不易受到机械损伤和潮湿的影响。

2.4 连接话路达480个（D型系统）

目前已有便于公路、铁路和直升机运输的设备。这些设备与供电设备一起可以很容易安装并投入使用。根据要求、地形和其他因素，设备容量从 12 至 480 话路不等。如果使用低噪音、配备专用解调器和分集接收的接收器，则天线尺寸、发射功率和供电设备的尺寸都会小于传统超视距系统的设备。

在视距或局部遮挡的条件下，同样可以使用快速安装的、容量在 34/45Mbit/s 的可搬运设备。最好选用直流电驱动的设备或交直自动转换设备。可以与重量轻的铁栅天线结合使用，具有视距覆盖，在较短的通道上可以容许树木的遮挡。最好使用架设方便、地面可以旋转的、拉线式或高度可调天线杆。

在野外能够在很宽的频率范围内适当选择发射和接受频率是一大优势。

2.5 大容量链路（E型系统）

对较高频段和 960 话路及以上的系统，建议射频系统直接与天线相连。可搬运设备最好采用直径约在 2 米以下的反射器的设备。如果需要在中继器上进行射频互联，可以在两个射频头之间进行。

但是，由于紧急情况下或临时应用的设备通常设在地面，因此，控制电缆应将 IF 传送到地面上的控制器。救援工作中使用的系统天线往往小于固定微波系统的天线，因此，发射机输出功率越大越好，接收机噪音系数越低越好。最好使用以电池为电源的设备，如果电池可以从车载直流或交流发电机充电，12 和/或 24V 的电源比较合适。

另外一个方法是把设备装在一些容器中。这不仅有利于运输，而且每个机柜都可以提供便于快速安装多个发射和接收器的设备。每个机柜的可容纳的发射机的最大数量取决于直升机、飞机或其他交通工具所能允许的尺寸和最大重量。另外，还要考虑该普通民用电源工作的设备。固定无线系统一般需要在视距内操作。对于数字固定无线系统，接口应为一次速率（2Mbit/s（E1）或 1.5Mbit/s（T1））。

2.6 区域内同步通信系统（F型系统）

此型系统平时作为点对多点系统运行，在紧急情况下可以用于救援通信。

本地/市局的中心站点（CS）向室外终端站点（OS）或室内接收机发送公共信息，为中心局与居民之间提供日常通信。中心站点通过其他地区监控录像机、遥测仪或防灾系统从终端站点收集防灾用的资料或信息。上述信息包括天气资料或风暴和火灾通知。日常通信是在 TDMA-TDD 模式中进行的。

对于远离中心站的终端站，可使用一个中继器（或顺序使用多个中继器）。中继站也可以像 CS 一样具有交互通信功能。

在发生或可能发生灾害的情况下，中心站可以通过在 OS 和室内接收器上配备扬声器或文字显示器向居民广播必要的信息或风暴、地震或海啸警报。此类下行信息是以同步分布模式传送的。

在使用同步分布模式的同时，还可以通过在 TDMA-MDD 中使用其他时隙进行 CS 和 OS 之间的互动通信。因此，受灾地区的重要信息可以有效地发送给 CS，包括救援情况、急需的资源或居民的安全信息。

详情见附录 1。

3 传输性能

A 型系统的噪音性能主要取决于具体情况下使用的天线和路径长度。

B 型和 C 型系统在救援时和正常情况下提供的传输质量相似。在数字系统中可以参照使用小于 1×10^{-8} 的最小可维持 BER 指标。

D 型系统和 A 型系统一样，取决于终端设备的位置和天线的尺寸。在数字系统中可以参照使用小于 1×10^{-8} 的最小可维持 BER 指标。

由于需要使用的天线尺寸和发射功率都要小于固定链路的天线和发射功率，E 型可搬运微波设备的传输质量可能会低于正常干线通信的连接要求。但是，其性能必须是网络仍能够实现所有正常功能。紧急情况下的性能指导标准如下：

- 对于 50km 以下 960 路的设备（4-12 GHz）小于 1 000pW；
- 对于 50km 以下大于 1 800 路的设备（4-6 GHz）小于 5 000pW；
- 对于 25km 以下 2 700 路的设备（11 GHz）小于 5 000pW；
- 数字系统 $BER < 1 \times 10^{-8}$ 。

F 型系统要求：

- 室内接收终端 BER 小于 1×10^{-3} 。
- 带扬声器的室外终端的 BER 小于 1×10^{-4} 。

附件1 的附录1

区域内防灾和救援数字同步通信系统的特性和应用

为预防灾害和救援工作，目前已开发的基于 ARIB STD-T86*的区域数字同步通信系统（RDSCS），除了在中心局和居民之间进行语音和数据通信以外，还可用于收集灾害预防或灾害损失的数据和信息并向居民发送必要信息或警报。

该系统由一个位于本地局的中心站和该地区数个终端站组成，除提供中心站和终端之间的点对多点的个别通信以外，还提供同步或群组通信。

中心站通过室外 TDMA 终端从检测录像机、遥测仪、人员等，或通过电话或传真从其他灾害预防系统收集灾害预防或灾害损失的数据或信息。然后，中心站通过室外终端或室内接收机以同步分布模式通过扬声器或文字显示器向居民发送必要的信息和警报。

每个室外终端都可以通过 TDD 模式与中心站进行互动式通信。6 时隙的 TDMA 即使在同步分布通信进行的同时也可以提供个别通信。

根据产品制造的型号，在 6 路 TDMA 系统中可以提供 2000 路个别通话或 200 路群组通话。

通过 16-QAM 机制，在 15kHz 无线电信道间隔条件下可以实现 45kbit/s 的传输速度，在中心站进行图像数据收集，在终端上进行文字显示。

对于远离中心站的终端，安装一个带有中间转换功能（dropout function）的中继器，使终端既可以接入中继器也可以接入中心站。如有必要，可以顺序安装两个以上的中继器。通过使用中继器，每个室外终端的发射机输出功率可减小到 10W 或更低。结合 TDD 和 TDMA 模式的运行，室外终端耗电少，从而可以利用太阳能供电或太阳能和风力混合发电机供电。

在此可以保证不同厂商的终端设备或系统之间的互操作性，这样，其他地区的设备可以搬运到受灾地区用于救援行动。

通常该系统用于本地局和居民之间的日常通信，也可以用于风暴、火灾等的报警。

技术规范：

频段：	54-70 MHz
信道间隔：	15kHz
发射机功率：	10W 或以下
传输速度：	45kbit/s
调制方式：	16-QAM
通信方式：	TDMA-TDD
语音编解码方式（CODEC）：	扬声器 16kbit/s 高效语音编解码

* http://www.arib.or.jp/english/html/overview/itu/itu-arib_std-t86v1.0_e.pdf

ITU-R M.1467-1 建议书*

A2 海域和 NAVTEX 范围的预测及 A2 全球水上遇险和安全系统的呼救监测信道的保护

(ITU-R 第 92/8 号课题)

(2000-2006 年)

范围

考虑到不同的传播条件，ITU-R M.1467建议书为各主管部门预测A2海域和NAVTEX覆盖区提出了指导意见。这些覆盖区可以通过测量加以确定。这一信息提供给正在进行或计划进行A2海域全球水上遇险和安全系统（GMDSS）海岸设备升级的主管部门。

ITU 无线电通信全会，

考虑到

- a) 1974 年修订的《国际海上人命安全公约》（SOLAS）规定，所有遵从该公约的船舶将从 1999 年 2 月 1 日起适用全球水上遇险和安全系统（GMDSS）；
- b) 一些电信主管部门尚未建立 GMDSS A2 业务；
- c) ITU-R 第 92/8 号课题确认，为保护该业务，需要颁布最低性能准则和加快在 A2 海域中进行 GMDSS 操作的海岸设备升级的指导意见，

建议

1 目前正在或正计划对 A2 海域中 GMDSS 操作的海岸设备进行升级的电信主管部门应按照附件 1 提供的信息进行升级工作。请各电信主管部门开发合适的软件以便能完成附件 1 所描述的计算。

附件1

A2和NAVTEX范围的预测

1 概述

为建立一个新的 A2 海域，有必要考虑传播条件的变化。A2 覆盖是通过非常稳定的地波进行，按照 IMO 建议，在资本投入之前，通过测量可以验证服务区域的范围。

用来建立 A2 和 NAVTEX 海域的设计准则由 IMO 在其第 A.801(19)号决议的附件 3 中定义。

* 应提请国际海事组织（IMO）注意本建议。

2 A2和NAVTEX范围的预测

2.1 IMO性能准则

IMO 制定的确定 A2 和 NAVTEX 范围的准则重新在表 1 中给出，该准则应用于确定 A2 和 NAVTEX 业务的范围。

表 1

A2 和 NAVTEX 传输的性能准则

呼救信道	无线电电话	DSC	ARQ NBDP	NAVTEX
频率 (kHz)	2 182	2 187.5	2 174.50	490 和 518
带宽 (Hz)	3 000	300	300	300
传播	地波	地波	地波	地波
船只功率 (W)	60	60	60	
船上天线效率 (%)	25	25	25	25
RF 全带宽信号/噪声比 (S/N) (dB)	9	12	18 min ⁽¹⁾	8
低于峰值的平均发射功率 T _r (dB)	8	0	0	0
衰落余量 (dB)	3	没有规定		3
有关上述方面的 IMO 参考文件	第 A.801(19)号决议	第 A.804(19)号决议	ITU-R F.339 建议	第 A.801(19)号决议
要求的可用性 (%)	95 ⁽²⁾	没有规定	没有规定	90

DSC: 数字选择性呼叫

NBDP: 窄带直接印字报

⁽¹⁾ 对于 90% 的业务量效率，稳定条件下规定为 43 dB(Hz)，衰落条件下为 52 dB(Hz)。

⁽²⁾ 在使用的噪音数据或达到的性能可通过测量证实的情况下，可用性要求可以降至 90%。

2.2 达到所要求的信号质量

2.2.1 接收噪声的影响

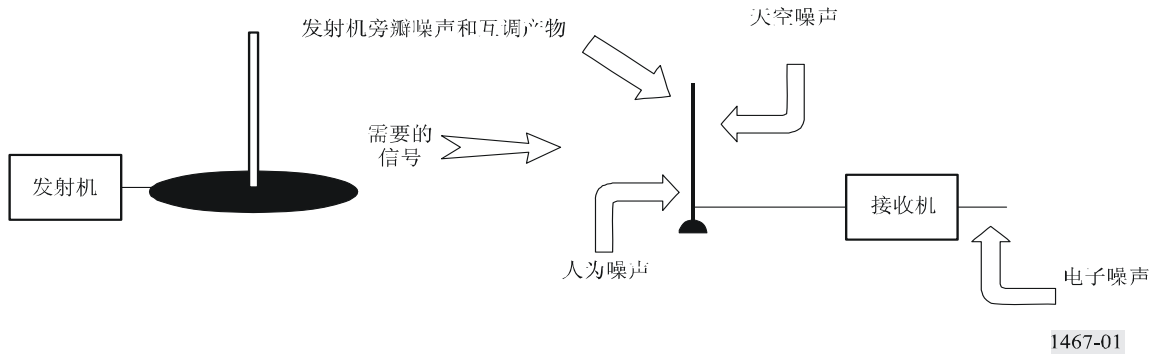
在一个非常安静的位置，低于 4 MHz 以人为噪声为主，4 MHz 以上以银河噪声为主。在接收天线处把这些与季节性的大气噪声电平和发射机边带噪声结合，如下面的图 1 所示。应该使用 ITU-R P.372 建议来考虑大气和正常的人为噪声电平。

应该使用 3.5 节来确保发射机边带噪声电平和通过地波到达接收天线的互调产物不超过保护 A2 DSC 监测频率所能容许的极限。

2.2.2 单边带 (SSB) 无线电电话所需要的 C/N

为了维持接收 SSB 无线电电话信号的可理解性，有必要提供给操作者一个最小的 AF 信号/噪声加失真比 (SINAD)，而它又定义了接收天线所需要的射频 C/N。

图 1
所需载噪比的确定 (C/N)



在假定岸基接收天线的射频 C/N 密度因子为 52 dB(Hz)的条件下，来计算 A2 接收系统的捕获范围。就如 IMO 规定的，这将确保以峰均值为 8 dB 工作的船上发射机提供给岸基操作者在 3 000 Hz 带宽内有一个 9 dB 的 S/N 值。

接收天线和多路耦合器应设计成能提供好的线性，以最小化在监测频率上产生互调产物的危险。在具有好的电子设计的条件下，接收系统本身产生的低于 3 MHz 的噪声是可以忽略的。

2.2.3 NAVTEX 广播所需要的 C/N

在假定船上天线的射频 C/N 密度因子为 35 dB(Hz)的条件下，来计算 NAVTEX 广播的发送范围。这将确保 NAVTEX 接收机在 300 Hz 带宽内有一个 8 dB 的射频 S/N。

2.3 考虑船只的甲板上噪声

甲板上噪声是指由船载机器及其他源所产生的环境噪声，是登录 NOISEDAT 及其他程序所需要的一个系数。表 2 给出了许多公布的数字，并且为了作为参考，也包括了银河和准最小噪声电平，这被认为是代表了能够达到的最好噪声底线。

表 2

甲板上噪声的海军环境类别

环境类别	低于 1 W 的 dB 参考带宽为 3 MHz
DOD 类别 1 移动平台	-137.0
IPS 船只 (ASAPS 和 GWPS)	-142.0
AGARD 船只	-148.0
准最小噪声	-156.7
银河噪声 (ITU-R P.372 建议)	-163.6

ASAPS: 先进的孤立预测系统

GWPS: 地波预测系统

澳大利亚国防部（DOD）和航空研究与开发咨询组（AGARD）都公布了相关数据。AGARD 系数代表正常巡游条件下的海军舰艇，而 DOD 系数表示战争环境下所有机器都运作时的最大电平。

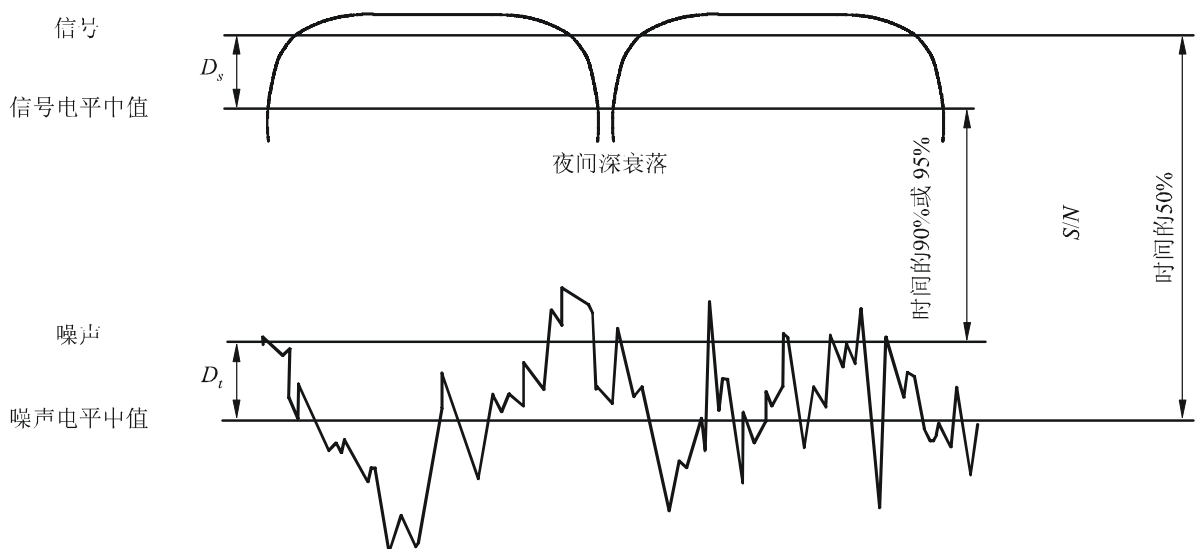
预计商船的预期噪声电平范围可在这些系数之间。澳大利亚工业部的 IPS 无线电和空间业务（IPS）在它们的 GWPS 中采用了一个中间系数，它被公认为表示了集装箱船、游览船和运输船上遇到的噪声电平。系数-142 dBW 应用来预测岸基 GMDSS 发射机的覆盖范围。

2.4 为所需的可用度确定外部噪声因子 F_a

GMDSS 中的 A2 区域定义为此区域内的船站利用 MF 上的 DSC 向岸站告警，并且利用 MF 无线电电话与岸站通信（J3E 发射类）。话音信号的通信距离短于 DSC 的，并且 IMO 确定 A2 区域的准则应基于话音信号的通信。

发射机或接收机能达到的距离依赖于辐射功率、传播损耗和接收机识别需要信号和不需要信号或干扰的能力。接收信号中每个分量的电平依据传输条件随时间的变化而漂移，因而以变化的比例到达接收天线。因此，最终的系统设计应确保信号电平在足够的时间百分比内有足够的量超过噪声电平。此时间百分比被称为可用度，并通过量化如图 2 所示的信号和噪声的时间特性来确定。

图 2



D_s : 信号电平变化的下限
 D_i : 信号电平变化的上限

1467-02

对与所需要的可用度相对应的外部噪声因子应利用方程(1)来计算上界值 F_a :

$$F_a = F_{am} + \sqrt{D_t^2 + D_s^2} \quad \text{高于 } k T_0 B \text{ 的 dB} \quad (1)$$

其中:

F_{am} : 外部噪声因子中值

D_s : 对于所要求的时间百分比预期的信号电平变化, 它相当于由 IMO 规定作为衰落余量的 3 dB 因子

D_t : 对于所要求的时间百分比预期的噪声电平变化。

NAVTEX 广播所需要的可用度为 90%, 因而, 方程(1)中应该用高十分位值 D_u 替换 D_t 。

A2 覆盖所需要的可用度为 95%。为了达到这一点, 方程(1)中替换为 $D_t = D_u + 3 \text{ dB}$ 。

首先, F_{am} 和 D_u 应该通过运行随 ITU NOISEDAT 软件包配发的噪声 1 程序来确定。程序要求有所需要的季节、站址、频率、人为噪声的电平或类别、要求的输出数据类型 (选择 F_a)、本地平均时间和要求的统计参数 (选择总数的中值)。为预测船站上的外部噪声因子, 如果没有更合适的数据可用的话, 就使用参考值 -142 dBW 作为甲板上噪声。

此数据表示在表 3 所示的季节块中, 表 4 中解释了数据域。

表 3

NOISEDAT 输出样本

纬度 = -51.45, 冬季		经度 = -57.56, FMHZ = 2.182,			虚拟站址 安静的农村噪声				
总的噪声									
TIME BLOCK	ATMO	GAL	MANMADE	OVERALL	DL	DU	SL	SM	SU
0000-0400	59.3	44.2	43.9	59.6	7.2	9.2	2.3	3.5	2.6
0400-0800	54.0	44.2	43.9	54.5	4.1	1.9	3.2	3.4	2.7
0800-1200	28.2	44.2	43.9	45.9	4.3	9.0	2.2	3.4	1.3
1200-1600	31.0	44.2	43.9	46.0	4.2	8.9	2.2	3.3	1.3
1600-2000	53.5	44.2	43.9	53.9	10.4	12.2	3.6	3.9	2.9
2000-2400	54.3	44.2	43.9	55.2	7.2	9.2	2.3	3.7	2.6

表 4

NOISEDAT 输出中使用的域

域	符号	描述
TIME BLOCK		完成最初测量的时间段
ATMO		大气分量的电平
GAL		银河分量的电平
MANMADE		人造分量的电平
OVERALL	F_{am}	F_a 的中值
DL	D_l	偏离中值的低十分位数
DU	D_u	偏离中值的高十分位数
SL	σD_l	D_l 的标准偏差
SM	σF_{am}	F_{am} 的标准偏差
SU	σD_u	D_u 的标准偏差

F_a 的中值和高值应按表 5 所示进行组织，并且对于要求的可用度， F_a 值中的季节性扩散应按图 3 的柱形图来画。这种表示方式能够处理发生的任何异常情况。

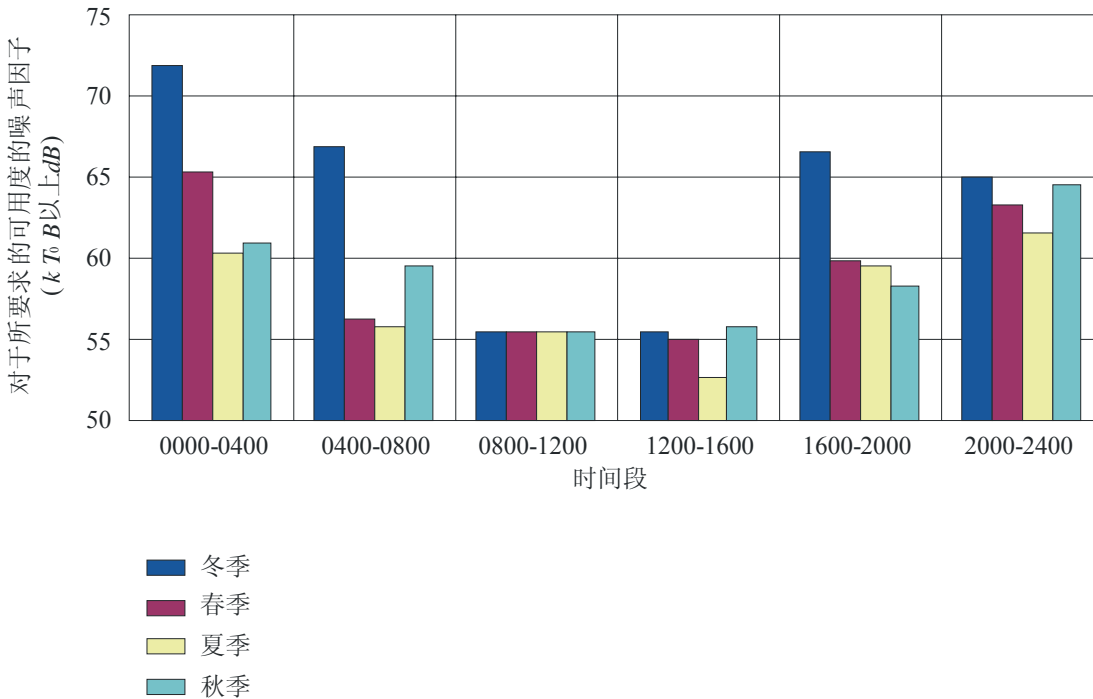
表 5

外部噪声因子 F_a

时间段	中值 F_{am}				对于所需可用度的 F_a $F_{am} + \sqrt{D_l^2 + D_s^2}$			
	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
0000-0400	59.6	55.9	52	52.2	71.7	65.2	60.2	60.9
0400-0800	54.5	43.7	45.9	46	66.8	56.2	55.6	59.5
0800-1200	45.9	45.9	45.8	45.9	55.4	55.4	55.3	55.4
1200-1600	46	41.9	37.7	45.8	55.4	54.8	52.5	55.7
1600-2000	53.9	43.2	43.6	43.9	66.5	59.7	59.5	58.2
2000-2400	55.2	55	54.4	55.8	64.9	63.2	61.4	64.3

图 3

对于所要求的可用度计算的外部噪声 F_a 中的季节性扩散



1467-03

国际海事组织的第 A.801(19)号决议规定：“主管部门应在现行的噪声水平上，确定与其地理区域相适应的时间段和季节”。

2.5 考虑地波传播

2.5.1 引言

水平极化波不能沿正常的地表面传播，因为电场矢量与地表相切会引起电流的流动，导致被地面吸收和严重的传输损耗。基于此原因，地波必须是垂直极化的，并且只能由垂直天线产生，或者达到一个由不完全水平天线产生的有限程度，这是因为一端高于另一端，或者因为部分单元下垂。

地波传播的源动力是发射天线施加的波动势 (c.m.f.)。在自由空间中，功率通量密度 (W/m^2) 以与距离的平方成反比的方式下降，磁场强度以与距离成反比的方式下降并且它的值等于 c.m.f.和距离的积。c.m.f.与有效单极子辐射功率 (e.m.r.p.) 有相同意义，它必须输入到一个短的无损耗单极天线以获得相同 c.m.f.的功率 (kW)，用 dB 表示两者有相同的值。以 1 kW 输入到理想地面上短的无损耗单极天线时产生 300 V 的 c.m.f.，这是 ITU-R P.368 建议中给出的地波曲线所使用的基准。

下面计算发射机所需功率时，应考虑下列与天线有关的损耗：

- 匹配不好的天线可能会降低发射机的输出功率；
- 功率会被地面和馈元吸收；
- 尽管理想单极天线会沿地面产生最大的辐射，但来自真实天线的辐射的峰值会在地面以上几度，沿地面时吸收成一个较低的值。

2.5.2 性能测试的证据

IMO 第 A.801(19)号决议规定 A2 海域的范围应通过磁场强度测量来核实。任何岸基发射机和天线的 c.m.f.应通过发射机发射一个连续的峰值功率来确定，并用一个便携式磁场强度仪来测量产生的磁场强度。此工作应在围绕基站半径约为 1 km 的的弧上在需要的传播方向上进行。天线和每个测量点的准确位置应使用 GPS 导航仪来确定。每个承载点的 c.m.f.是每个测量点的磁场强度 (mV/m) 和距离 (km) 的积。在测量前后应记录天线驱动点的电流。

电信主管部门应该用本建议的程序来确定建立覆盖所需的 c.m.f.，然后由设备供应商有效地消除由当地地面状况引起的性能中的不确定性及天线和地球站接地系统进行验证。

2.5.3 确定A2服务区的范围

A2 服务区的范围由船只与岸之间工作在 2 182 kHz 的 SSB 通信的距离确定。船只被认为适合装备 60 W 的发射机，以 25%的效率馈入到一付短的单极天线，如表 1 所给出的。

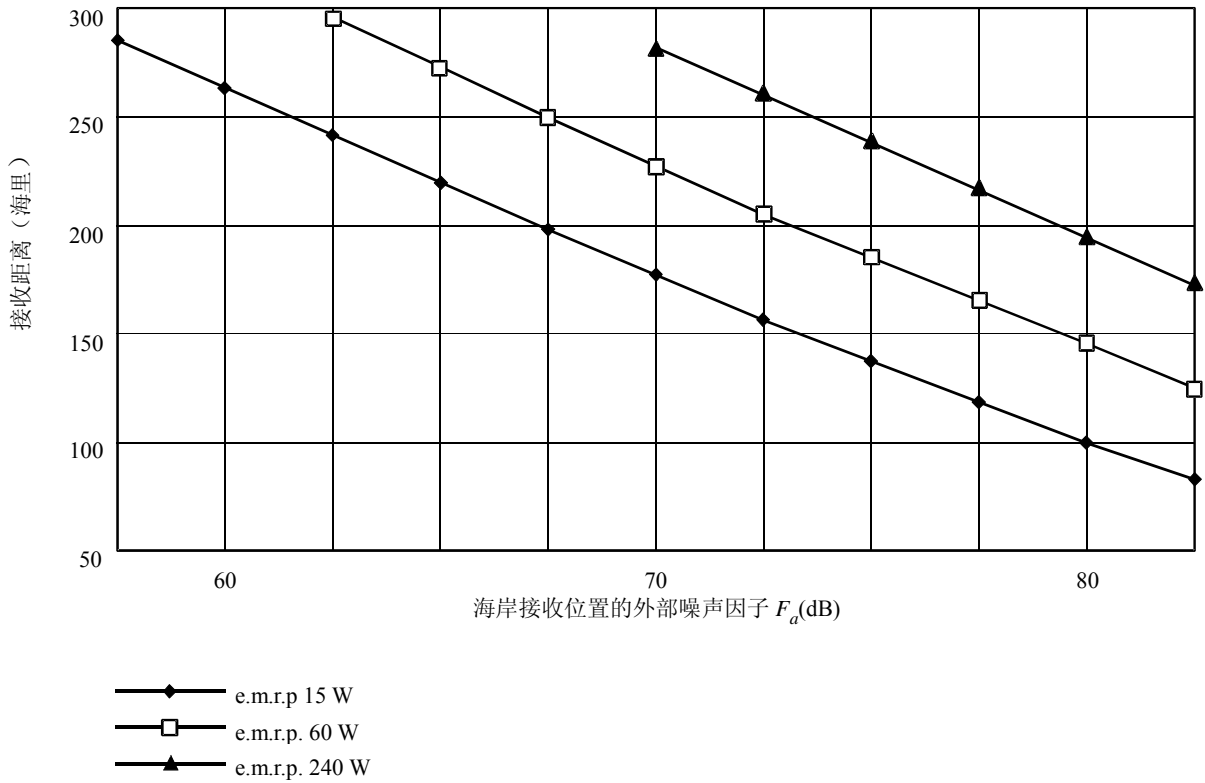
此距离是从岸站到船只的最大距离，它能够使得在岸站接收天线输出端的 3 kHz 带宽内获得 9 dB 的 S/N 。岸上发射站必须发射足够的功率以便在船上接收天线输出端得到相同的 S/N 。

两个方向的距离依赖于接收天线的灵敏度，它依赖于自然和人为噪声的电平及天线鉴别需要信号与不需要的辐射噪声的能力。尽管使用方向性接收天线可以获得一些改进，但这经常被证明是不经济的和不切实际的，并且也超出了本建议范围。假定接收使用短的鞭形天线，将其安装在一个接地平面上的空旷地面上，并能定期维护以避免腐蚀影响。连接到天线的接收系统噪声的因子在 2 182 kHz 处可以忽略。

2.5.3.1 确定岸基接收范围

对于所有季节性的 F_a 值使用图 4 的 15 W 曲线来确定所获得的最小 IMO 范围。已经包含了另外的曲线来验证使用较高发射功率的船只的优点。

图 4
对于各种船只发射功率，呼救接收距离与 F_a 的相对关系



1467-04

2.5.3.2 确定所要求的岸基发射功率

有效的双向 SSB 无线电电话在两个方向都要求匹配。由于在两个方向上的传输损耗相同，响应一个呼叫所需要的功率主要决定于每一端噪声电平的差别及发射天线效率的差别。然而，下列额外因素对于岸站发送功率有直接的影响：

- 与船体相互作用引起的船上接收天线辐射方向图的峰值和凹点；
- 船上接收天线的状况引起的损耗。

对大量船只的比例模型的测试表明接收天线增益的典型变化范围是 ± 5 dB。而且，对于其天线处于较差维护状态的船只应给予一些容限。考虑到这些因素，在岸—船功率预算的计算中已经包括了一个 10 dB 的因子。

为确定岸基发射机所需要的辐射功率，应首先按照 § 2.4 描述的确定岸上接收站的外部噪声因子 F_{ac} 和船上接收站噪声因子 F_{as} 。应用方程(2)计算以相同的 S/N 响应 GMDSS 对服务区范围内船只的呼叫所需要的最小 e.m.r.p.:

$$P_{e.m.r.p.} = (F_{as} - F_{ac}) - 16 + R_{pm} \quad \text{dB(kW)} \quad (2)$$

其中：

R_{pm} : 岸站所用的发射机的峰均比 (dB)。

然后，应该由方程(3)确定所需要的发射机功率 P_{Tx} ，其中 L_a 应为 § 2.5.1 描述的所有与天线有关的损耗：

$$P_{Tx} = P_{e.m.r.p.} + L_a \tag{3}$$

用典型值($F_{as} - F_{ac}$) = 10 dB、 $R_{pm} = 3$ dB 和 $L_a = 3$ dB 替代, 对于海岸站得出所需要的最小发射机功率的典型值为 1 000 W。

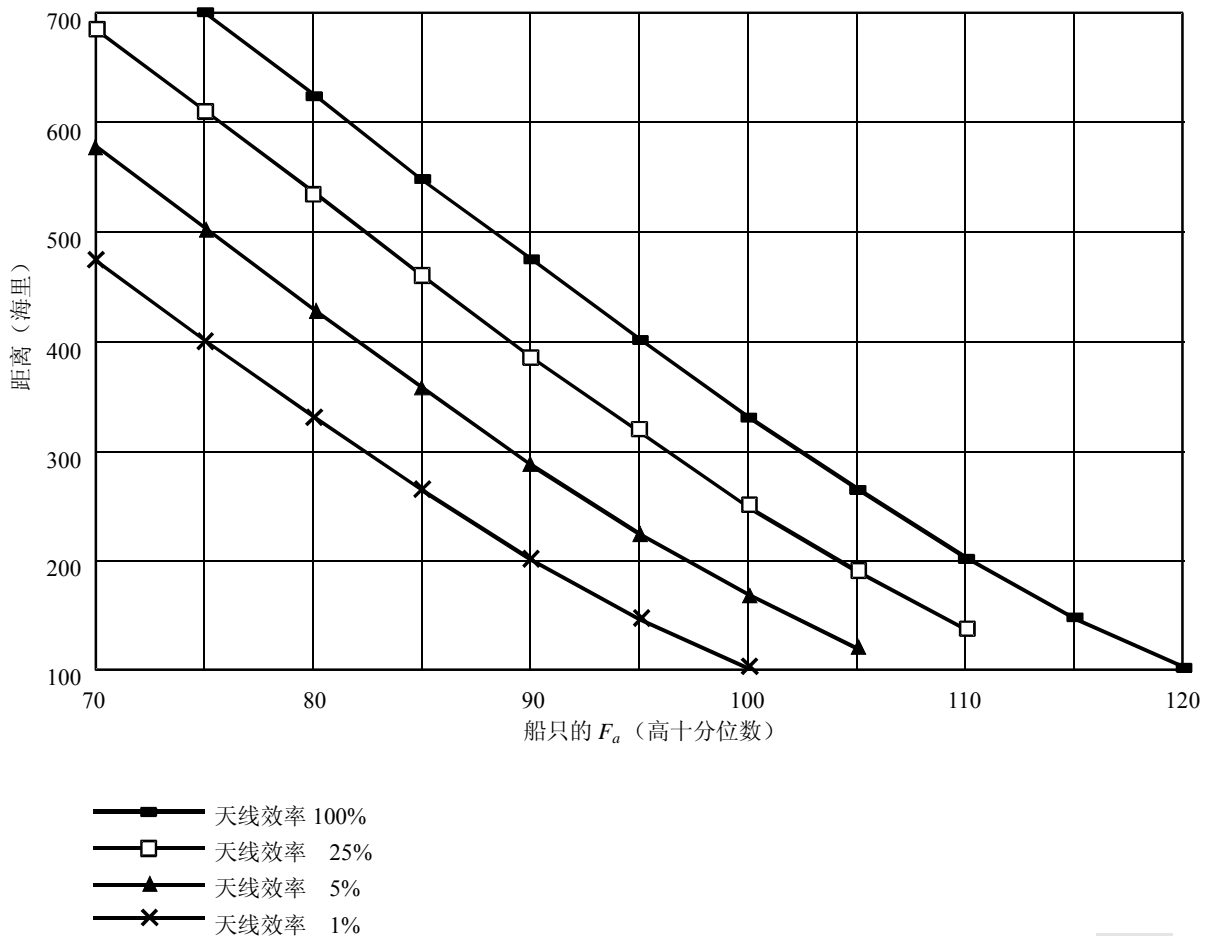
如果需要的天线效率为 Eff_{ant} , 那么它就由方程(4)确定:

$$Eff_{ant} = P_{e.m.r.p.} / P_{Tx} \tag{4}$$

2.5.4 确定使用NAVTEX操作达到的距离

对于给定的 NAVTEX 发射机, 其可达到的距离取决于发送天线效率和船上外部噪声因子, 如图 5 所示。天线效率依赖于所提供的接地系统的质量, 并且一旦确定了所需的 c.m.f, 它应按照§2.5.2 的描述来测量并确定效率。

图 5
1 kW 发射机的 NAVTEX 距离与船的 F_a 的相对关系
(5 kW 发射机, 将 F_a 减少 7dB)



1467-05

IMO 第 A.801(19)号决议规定了 90%的可用度, 因此应该使用由 NOISEDAT 得出的统计数据来计算 F_a 的高十分位数。

3 A2监测频率的保护

IMO 规定应该每天 24 小时监测呼救信道。系统应设计成其监测功能不会由于噪声和干扰而变得不敏感。因此，选择所有指配给发射站使用的发送信道使得不会有互调产物落入监测信道的频带内。

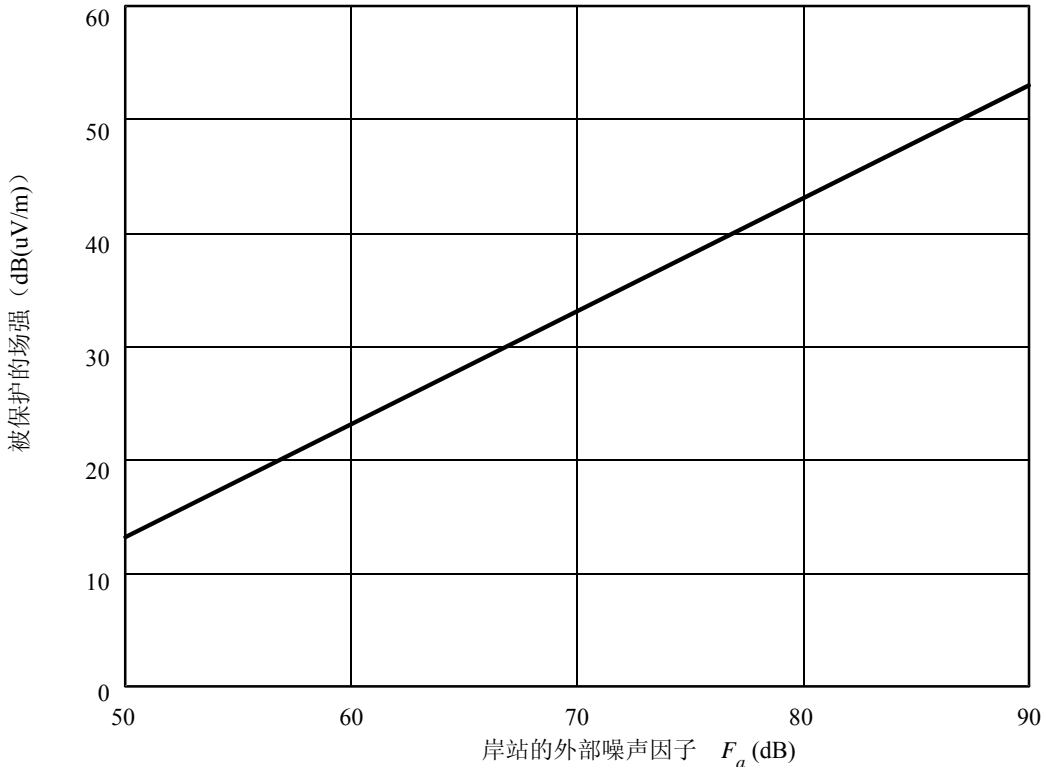
对于非常近的信道间隔，监测过程会受到相邻 SSB 发射的上边带能量落入接收机通带内的威胁，而需要的信号因被阻塞或相互混频而无法解出。当信道间隔足够大到能够去除相互混频的威胁时，对监测过程更进一步的但是较小的威胁可能是发射机的边带噪声落入接收机通带内。

到达岸站的 DSC 信号电平将取决于针对该岸站公布的 A2 距离，并且反过来取决于敏感度 F_a 。

被保护的电平应该是经过 3 dB 衰落损耗后到达岸站的电平，如图 6 所示。

图 6

接收位置处的保护 DSC 场强



1467-06

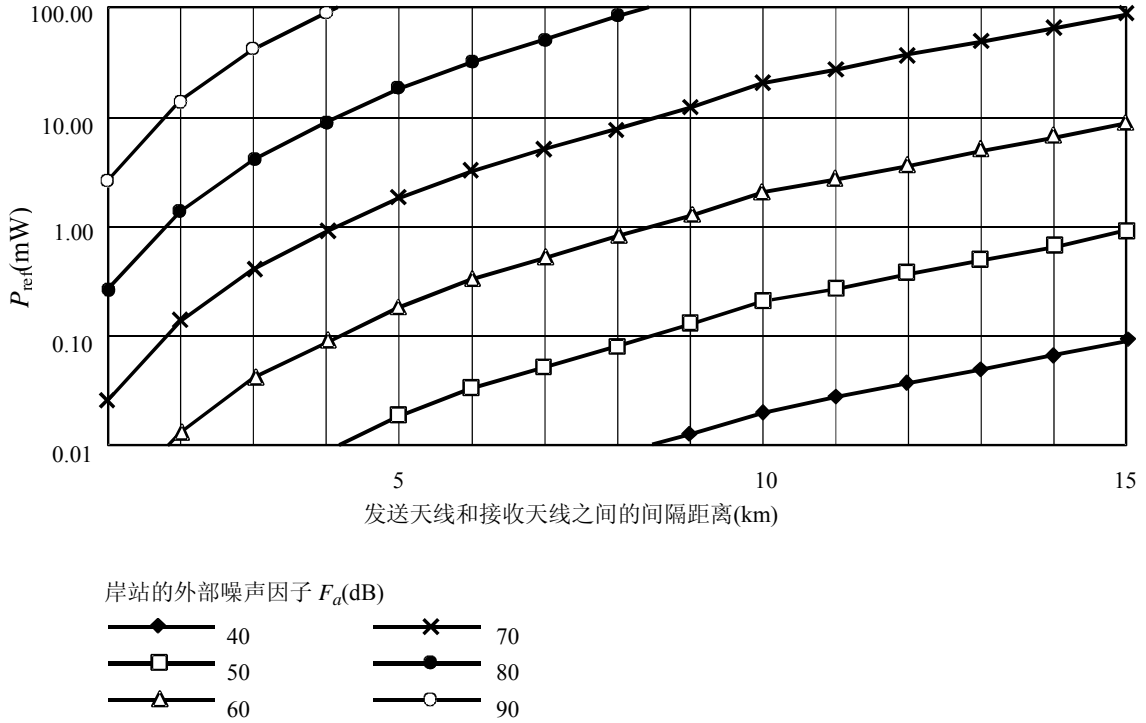
3.1 位置分离对系统性能的影响

3.2 估计干扰域的电平

发射天线边带噪声的容许量和监测接收机所要求的相邻信道隔离度都取决于发送和接收天线之间的隔离，图 7 给出了一个参考功率 P_{ref} (mW)，它相应于在接收天线处产生的场强等于有待保护的 DSC 场强时的辐射功率，并且图 8 给出了把它与发射机和接收机特性相联系的一个规则。

图7

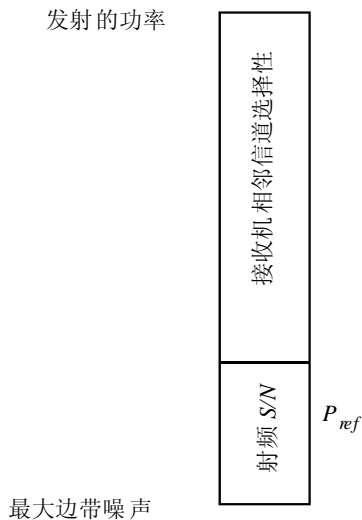
在接收位置处产生的场强等于有待保护的DSC场强的A2发射功率



1467-07

图8

发射机和接收机特性之间的关系



1467-08

3.3 要求的相邻信道选择性

监测接收机所要求的相邻信道隔离度取决于发送和接收天线之间的间隔距离。图 7 给出了一个参考功率 P_{ref} ，它相应于能够使得在接收天线得到的场强等于 DSC 保护场强的辐射功率。

如果接收机相邻信道隔离度为 I_{adj} (dB)，那么地球站辐射的最大功率应限制在：

$$P_{rad} = P_{ref} + I_{adj} \quad (5)$$

为提供 DSC 监测，可以考虑三个级别的接收机：商用通信接收机、船用 DSC 监测接收机、符合表 6 的高性能 DSC 监测接收机：

表6

选择性 (dB)	偏移量 (Hz)
6	在 150 和 220 之间
30	少于 270
60	低于 400
80	少于 550

3.4 相邻信道干扰的保护

最大可允许的发射机功率应使用方程(6)来确定：

$$P_{Tx} = 30 + 10 \log(P_{ref}) + I_{adj} - 10 \log(Eff_{ant}) \quad (6)$$

其中：

- P_{Tx} : 发射机功率 (dBW)
- I_{adj} : 接收机相邻信道隔离度数字
- Eff_{ant} : 天线效率。

例如，考虑一个用在船上的典型邻近信道隔离度为 60 dB 的接收机，位于距离效率为 75% 的发射天线 2.5 km 的提供 65 dB 的 F_a 处。图 7 给出了 0.1 mW 的 P_{ref} 值，因此最大辐射功率电平应比 0.1 mW 高 60 dB，也即等于 100 W。考虑到天线效率后，最大发射机功率应为 133 W。为了从 500 W 发射机中受益，需要一个提供具有额外的 4 dB 相邻信道隔离度的预滤波器。

3.5 发射机边带噪声的保护

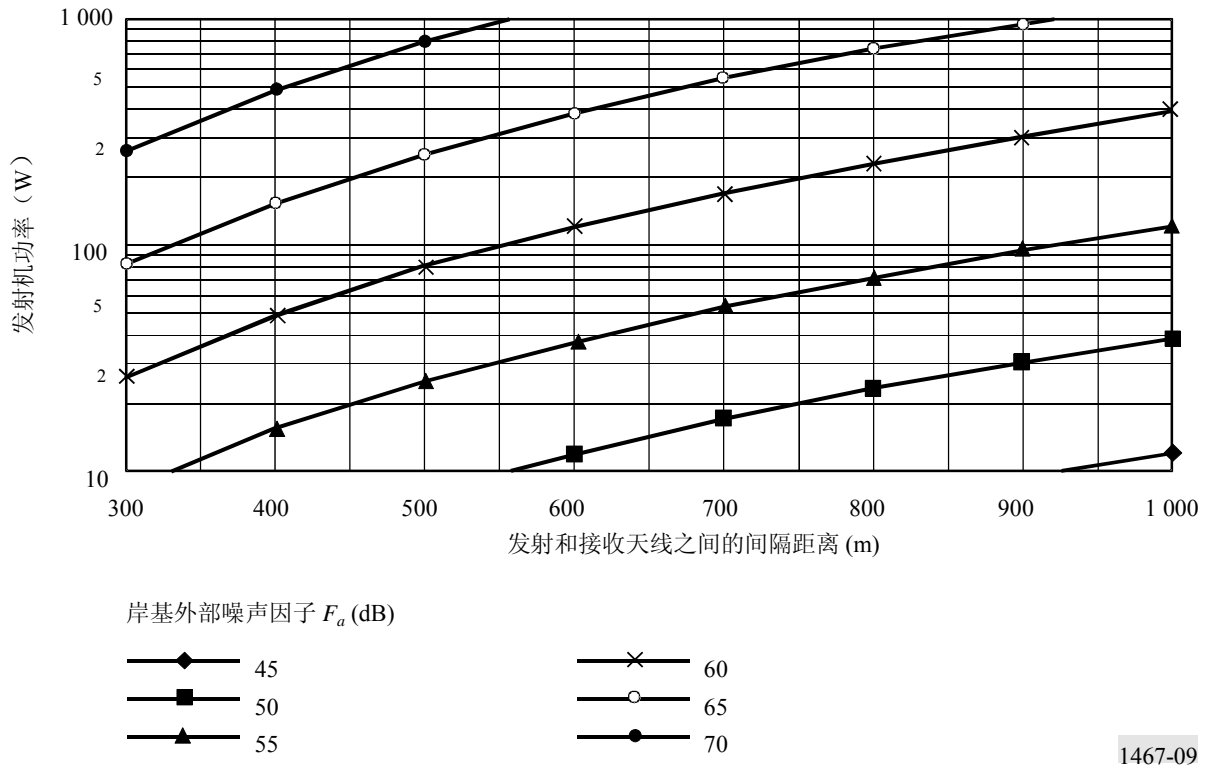
最大可容许的边带噪声电平可由接收天线所需要的 C/N 确定。在上面例子中，对于 10 dB 的 S/N ，最大可容许的边带功率电平为 10 mW，它相当低，并且可以通过使用后检测器来降低发射机调制器单元中的噪声。

3.6 共位置操作

图 9 示出了把发送和接收天线间距减少到低于 1 km 到 300 m 所带来的影响，这是用 GRWAVE 计算得到的最小值。通过例子，如果靠近海岸线的一个站有一个最大的年中值外部噪声因子 F_a 为 65 dB，那么由图 4 可获得的距离将超过 200 海里。如果相邻信道隔离为 80 dB，则对于 200 W 的 e.m.r.p.，天线间距应不小于 450 m。

图 9

80 dB 相邻信道隔离下发射机功率与天线间隔距离之间的相对关系



在此环境下，为获得所要求的隔离度需要有一根长的馈线。随着频率的增加，外部噪声有相当大的减少，而馈线损耗增加了。在 2 MHz 处，外部噪声因子远大于系统噪声因子，并且 15 dB 的系统噪声因子和高达的 10 dB 的馈线损耗对于一个设计和维护良好的系统来说是能够容许的。避免使用很长的低损耗同轴电缆的成本有效的方法是对 A2 使用一付单独的天线。

4 软件要求

4.1 噪声计算

为了简化 A2 和 NAVTEX 传输距离的确定，最好要有一种改进的 NOISEDAT 形式，包括按照本建议的程序计算 F_{am} 。

4.2 互调

为了保护 DSC 监测信道免受互调产物引起的干扰的有害影响，最好需要一个新的程序来检测分配给岸基发射站使用的频率，以确保在 DSC 监测接收机的通带内没有产生低到至少 9 阶的互调产物。这种软件应考虑到将要使用的 SSB 传输所占用的频谱偏移量。

ITU-R M.1637 建议书

应急与救灾情况下无线电通信设备
在全球范围的跨国界流通

(2003 年)

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 公众保护无线电通信是主管机构和组织用于维护法律和秩序、保护生命和财产以及应对紧急情况的无线电通信；
- b) 救灾无线电通信是主管机构和组织用于处理对社会功能造成严重破坏之事件的无线电通信，这种破坏对人的生命、健康、财产或环境构成巨大、广泛的威胁，不论它是因意外事故、自然界造成的，还是因人造因素造成的，不论它是突然发生的，还是复杂、长期过程的结果；
- c) 经过这些年的发展，救灾行动已经将无线电通信系统作为一种成功实施救灾行动的、可靠而有效的通信手段；
- d) 在提供紧急救护时，许多国际救灾组织利用电信网络来协调其工作，并实现与各权威部门和受影响人员的连接；
- e) 在国际救灾行动中，国际人道主义援助提供者使用和依靠广泛在用和可用的非专用无线电通信设备来实现通信，包括业余无线电和移动式、便携式卫星设备；
- f) 救灾用户的操作需求可能不同于其他无线用户的需求；
- g) 在本地电信基础设施遭到破坏、过载或灾难所在地区没有电信基础设施时，通常需要进口和流通无线电通信设备；
- h) 当紧急事件或灾难发生时，响应速度至关重要；
- j) 应急和救灾人员的工作常常因诸多因素而被延误，包括某些主管部门的行为：
 - 限制或禁止进口和使用无线电通信设备；
 - 冗长与/或昂贵的入境和海关程序；
 - 缺乏有利的、授权操作无线电通信设备或允许在边界地区使用无线电通信设备的过程；
 - 坚持使用某些类型的固定频率无线电台，使之在技术上难以在变化的情况下工作，

注意到

a) 可能的话，并在遵守其国家法律的前提下，国家和区域权威部门应展开合作，以便减少和消除任何有碍无线电通信设备在全球范围跨国界流通的障碍，这些无线电通信设备用在应急与救灾情况下，尤其是：

- 从进口、出口和通行税角度，为应急与救灾情况下无线电通信设备的使用制定协议和规则，

认识到

a) 第 645 号决议（WRC-2000）请求 ITU-R 为研究提供指导，以便提出一项决议，确定应急与救灾情况下无线电通信设备全球跨国界流通的技术和工作基础；

b) 世界海关组织（WCO）已经提出了两项适用于救灾行动中无线电通信设备的国际协议：

- 《伊斯坦布尔公约》，强制要求各国消除有关访问者所携个人财产和专业设备的海关税；
- 《专业设备公约》，目前它已被约 40 个国家采纳，免除专业人员如记者、医生、救援人员、商人等所用设备的海关税；

c) 联合国人道主义事务协调办公室（UN-OCHA）要求对国际人道主义援助、救灾和减灾进行协调，召集应急电信工作小组（WGET）举办了一次有关人道主义援助团体的机构间论坛；

d) 应急电信工作小组（WGET）随后潜在地应用第 645 号决议（WRC-2000）来处理监管问题，尤其是关于非常紧急情况下电信设备的跨国界使用问题；

e) WTDC-02 的《伊斯坦布尔宣言》涉及众多紧迫问题、应急电信的重要性；

f) 有 76 个国家和各种政府间、非政府组织参加了 1998 年应急通信政府间大会（ICET-98），会议通过《关于为减灾救灾行动提供电信资源的坦佩雷公约》。1998 年，33 个国家签署了该全面公约，公约还包含一个有关消除监管壁垒的条款。为了能使公约生效，2003 年 6 月前需要有 30 个国家批准或确定签署该公约；

g) 世界无线电通信大会（2000 年，伊斯坦布尔）对第 644 号决议（WRC-2000，修订版）进行了修订，它：

- 强烈要求各主管部门采取一切切实可行的措施，通过降低，可能的话，通过消除监管壁垒以及增强国与国之间的跨国界合作，推动减灾救灾行动中电信资源的快速部署和有效使用；
- 请求 ITU-R 将之作为一项紧迫任务，对那些与减灾救灾行动有关的无线电通信问题继续开展研究；

- h) 世界贸易组织（WTO）的信息技术协议（ITA）旨在消除所有信息技术设备的进口税，包括无线终端和设备；
- j) 有关流通的行政管理安排应努力简化现有的规定；
- k) 已有一些旨在推动无线电通信设备跨国界使用的主管部门间措施，

建议

1 当对应急与救灾情况下任何无线电通信设备的流通问题进行讨论时，都应考虑到目前的需求以及未来的先进解决方案；

2 为了推动应急与救灾情况下快速授权操作使用无线电通信设备的进程，鼓励监管权威部门在可能的灾难发生之前提出适当的计划和规则：

- 推动灾难/紧急事件所在区域访问人员对无线电通信设备的操作使用；
- 推动使用这些组织所部署的无线电通信设备；
- 合适的话，考虑到这些组织将要使用的各无线电通信设备频率；

3 为了建立应急与救灾情况下无线电通信设备在全球范围内流通的技术基础，这些设备需满足不对任何其所流通国家造成有害干扰的要求：

- 符合 ITU-R 各建议书的要求，尤其是关于辐射限制的要求。

ITU-R M.1746 建议书

用于采用数据通信的财产保护的 协调频道计划

(2006 年)

范围

本建议书致力于采用数据通信的财产保护的系统的互用性和协调的频道计划。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 通过无线电通信系统促进财产保护的技术存在并得以发展；
- b) 公众保护无线电通信系统采用数据传输保护财产已经并继续显示出有效性；
- c) 许多主管部门希望通过对国内运行和跨国运行的公共保护来促进所使用系统之间的互操作性和互通；
- d) 为了与其他有关的主管部门合作和双边协商，对公共保护无线电通信系统的国内频谱规划需要受到重视，以促使频谱协调达到更高水平；
- e) 当前公共保护系统最需要的是相对较低的通信带宽，典型的是 25 kHz 或更低的信道带宽，或是采用扩谱技术，以及可能采用支持话音和低数据速率应用的窄带通信系统；
- f) 为了促进系统的互操作性和/或互通，为了使系统易于防御，希望在一个未公布足够信息的开放结构下开发用于财产保护的系统；
- g) 这种频率使用的描述以及提供财产保护的无线电通信系统在附件 1 中给出；
- h) 特定国际电联区域中相同划分的相同频率的利用将使各主管部门在继续符合国内规划的要求的同时从协调中获得好处；
- j) 在用于财产保护的无线电通信设备中，公共频率的使用可涉及运行、技术兼容、相互合作和协商，这将易于实现无线电通信系统的互操作性和/或财产保护系统互通，

认识到

- a) 一个公共频率或一个公共频带在各国内都是可用的；
- b) 对于用于财产保护的技术和应用，各国使用多种频带；
- c) 若干国家已经实施或正考虑实施对财产系统的保护，

注意到

- a) 对于财产应用窄带的保护，许多主管部门使用相同的频率；
- b) 这些频率上的这种应用在很大的覆盖范围上可提供良好的信号可用性；
- c) 对频率按照基于区域进行识别是合乎需要的，这将使保护财产的应用可进行频道协调；
- d) 这些财产保护的应用通过数据传输而获得成功；
- e) 在协调频谱上的数据传输仅通过兼容技术就可促进互操作性；
- f) ITU-R M.2033 报告鼓励公共保护机构和组织在规划频谱利用以及支持公共保护所实施的技术和系统时利用相关的 ITU-R 建议书；
- g) ITU-R M.2033 报告还细化了包括系统要求、安全和成本的公共保护机构和组织的用户要求；
- h) 国际电联强调对公共保护方面 ITU-R 在电信上做出努力的需要，

建议

- 1 对于财产系统和/或应用（例如寻回被盗车辆），主管部门应与其区域内的其他主管部门合作以达到协调的频道计划。附录 1 给出了采用数据通信的财产保护的一些频道计划；
- 2 还应考虑用于保证不同系统的互操作性的技术。

附件 1

提供财产保护的系统的描述

1 引言

本附件提供了对寻回被盗或失踪财产的系统的描述，并由此起到一种制止偷窃和损毁的作用。本附件提供了这种系统的功能描述以及功能特性的描述。它也包括系统无线电通信参数的描述。

2 一般系统描述

财产保护系统需要在一个集中的典型固定控制网络和位于受保护资产或受保护资产范围内的许多远端收发信机之间通信。控制网络负责划分和控制收发信机识别码，并且会定期或按需采集收发信机的信息，特别是在得到要保护的资产被盗的报告时。控制网络可以由国内代理或负责的代理和组织来运行，不论哪种情况都会做出准备要与运行在相同或不同国家中的其他财产保护系统合作。收发信机可配置成仅应答收到的来自控制网络的消息，或是当检测到失踪或被盗或二者兼有的情况时自主发出的信息。这些系统根据受保护的项目的配置和移动性采用多种通信方式，包括固定和移动无线电通信以及专用电路和公共电信。收发信机可配置成在其传送中提供位置信息（例如从卫星导航系统中得到的），或系统可依靠三角测量或采用移动控制单元的搜索。财产保护通信经常配置成提供在传统中很难到达的位置的高层次覆盖，诸如可对隐蔽或出现改变了的发生盗窃的地下车库和金属集装箱的监测。

3 系统功能

不同系统功能如何取决于系统的结构。

控制中心保持一个由收发信机配置和惟一系统识别码组成的资产信息的数据库，这些信息是有关谁来接收报告或致使后续行动以及当出现报警时接警处理的。在财产保护网络内，网络与到达受保护资产的收发信机之间的通信是自动的且受控于计算机，尽管可能会人工发起行动，例如在一个受保护资产被盗的报告之后的后续动作。

在依赖控制中心始发或控制收发信机的活动（或者是配置指令或者请求状态响应）的一些系统中，既可以直接通过电话线路与固定的受保护资产者进行通信，也可以通过许多无线电发射机的网络为固定或移动的受保护资产者进行通信。在另一些系统中，受保护资产者的收发信机或位于受保护资产者范围内的收发信机，在其检测到发生失踪或被盗时，可以始发通信。该通信可再一次直接通过公众电话网或由无线电送至配置成接收适当保护消息的一个或更多的接收机位置并转发信息返回至控制中心。当然这些消息会进一步发起行动或进行通信，控制中心将保持一个记录，且适当地涉及或通知其他组织。

除了那些收发信机和控制网络之外，无线电通信还可用于控制中心和任何远端发射机和接收机之间的通信。控制网络内的任何这种传输类似常态的遥测技术，且不包括在本建议书中。本建议书致力于控制网络和受保护设备之间的通信。这些通信可以安排成各种方式，诸如收发信机在接收指令时在相同的信道上做出响应、在一个相邻的信道上或采用一个完全不同的信道或技术，例如在一个专用于财产保护的信道上接收指令，或者通过蜂窝电话网中的一个呼叫做出响应，或采用共享，共享迂回路程的基础结构通过蜂窝基站与其覆盖范围内的接收机用短程信道接收指令。通常收发信机的发射功率比较低，以便减小功率消耗和减小当受保护资产者到了其自身网络的覆盖区之外可能造成的干扰，这会促进接收和发射部分使用不同的频带和技术。

如果受保护资产者可能会穿越国界，那么与其他国家的财产保护网络运营商之间的合作安排是有益的，如公共的协定或协调的划分和指配。通过让收发信机收听若干信道上的消息可进一步改善这一情形，且可以在用于响应的信道或技术上接受配置指示的指令。

依据受保护资产者的规模和成本，有些收发信机在其传输中会包含（可能从卫星导航系统中得到的）位置信息，而其他网络可根据接收到的信号，或通过三角测量或采用移动接收机的“找寻归属局”来定位。

当财产保护系统的主要应用为预期用于寻回贵重物品、移动财产（车辆、船只）失窃后的行动时，财产保护系统还可用于远端设备（售货机）的监视器和损毁报告、跟踪货运车辆以提高安全保障或为递送时间进度表提供更好的、更新信息；或为突发事件小组或金钱及其他贵重物品的运送提供反向报警。这些应用各自都对财产保护网络、收发信机和通信有着不同的要求，当然混合的方案可改进整个网络的利用。

4 无线电通信的特性

这些系统经常与公众交换电话网、寻呼或蜂窝网络以及处于远端设备场所的其他无线电通信设备接口。它们典型地工作在从 HF 到高达约 1 GHz 的频率范围内，具体取决于所采用的技术，但也有许多系统在 100-900 MHz 范围内工作于划分给固定和移动业务的频带内。

5 互操作性

如果从始至终系统的使用如上所述，当在相同频率上操作和采用了兼容的系统设备时，即使受保护财产是在不同于其被窃的国家的另一国家，彻底恢复要保护的财产也可容易地查找定位。这类应用的频率协调对国家之间的互操作性且减轻主管部门协调的负担特别有用。目前在第 1 区这种系统采用 25 kHz 或 12.5 kHz 的信道，如果采用的是扩谱技术，则需要更宽的信道。在第 2 区和第 3 区的某些国家，一个 25 kHz 的信道被用于提供这些业务。

附录 1

采用数据通信的财产保护的频道计划

以下频率已经指配或正在考虑指配用于无线电通信财产保护：

在第 1 区中

欧洲： 169.4-169.8125 MHz¹ 协调频带内的频率

当前使用的位于其他频带的由主管部门之间达成一致的基于国内或多国使用的频率有 138.625 MHz、138.650 MHz、149.025 MHz、162.050 MHz 和 164.175 MHz

阿拉伯国家： 还没有协商一致的频率

非洲： 在两个国家有一个以 169.200 MHz 为中心的信道。

在第 2 区中

CITEL 已建议 173.0-173.3 MHz 范围内的频率。

在第 3 区中

在一些国家有一个以 163.475 MHz 为中心的信道。

¹ 在欧洲，2005年3月18日的CEPT/ECC(05)02号决定“169.4-169.8125 MHz频带的使用”已被采纳，用于受保护资产跟踪系统的高和低功率协调的信道也一并采纳。对在其他频率内的正在使用的现有系统，将来会使用那些CEPT/ECC决定中的频率，对它们可能需要一个适当的调整期。

ITU-R BT.1774 建议书*

在公共预警、减灾和救援中卫星和地面广播设施的使用

(ITU-R 第 118/6 号研究课题)

(2006 年)

范围

本建议书介绍了用于减灾和救援工作的卫星和地面广播系统。上述系统的详细说明见附件1。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 最近发生的地震等自然灾害及其后果，以及通信在公共预警、减灾和救援工作中可以发挥的作用；
- b) 各国主管部门都认识到收集整理公共预警、减灾和救援工作方面的信息的必要性；
- c) 当“有线”或“无线”电信设施在灾害中被严重或全部破坏的情况下，广播业务往往仍可以用于公共告警、减灾和救援工作；
- d) 广播频段大部分是在全球协调的，因而可以用来向大多数人群发布公共告警信息和通告；
- e) 通过广播频段将救援规划队的信息发布给受灾人群，从而有助于救援活动的协调，并可以提供灾区人员的生活状况信息；
- f) 地面广播设施中有若干系统可提供覆盖全球或区域的通信服务；
- g) 广播业务用户在人口稀少或杳无人烟的边远地区应使用便携式和固定终端设备接收紧急服务；
- h) 在广播业务中，越来越需要为紧急业务确定标准的国际路由规程；
- j) 许多国家的主管部门已经建立了紧急通信业务规程，包括安全应用的方法；
- k) 《无线电规则》给出了遇险、紧急、安全和其他通信的定义；
- l) 个别广播机构对其播放的资料和网络拥有自己的安全控制措施；

* 电信标准化第9和16研究组和电信发展第2研究组注意本建议书。

- m) 广播业务中的许多台站在无外接电源的情况下可以运行一段时间（几个星期）；
- n) 一些声音和电视广播组织已经开发了通常被称为“电子新闻采集”的技术，在“新闻通告”节目中向公众播放受灾程度和开展的恢复工作，

认识到

- a) 广播设施可以用来在短时间内向几十亿人广播；
- b) 在有些国家，与发布灾害预报的政府机构或国际组织连接的广播电台已建立了紧急预警系统（EWS）或紧急告警广播等系统；
- c) LF、MF 和 HF 频段上的一个发射器以及卫星广播业务（BSS）空间站就可以覆盖很大的区域；
- d) 属于附录 30A 的卫星广播馈线链路可根据《无线电规则》规定转换为卫星固定业务（FSS）链路（如，可用于紧急区域内的 VAST 操作）；
- e) 在有些情况下，广播台站在所属国家拥有自己的地动仪，分析地动强度并通过广播资源向公众发布预防信息；
- f) ITU-R 无线电通信第 6 研究组已对电子地面新闻采集所需的频率应用和用户要求进行了研究，

建议

- 1 有关主管部门应制定程序和手续，根据议定的技术信号协议向发射中心或网络发布中心发送有关公共预警、减灾和救援工作的信息；
- 2 应配备广播发射器和接收器，接收有关机构编制的材料；
- 3 发射和接收系统应能够强制配置适当的接收器（无论开机或待机状态）播放减灾和救援节目资料，无须听众或观众的干预；因而所有公民都可以在尽可能短的时间内了解可能发生的灾害；并应建立可靠的机制防止此项功能被滥用；
- 4 对于上述建议 1 至 3 项，应考虑附件 1 中介绍的广播业务中的公共预警系统；
- 5 在播放公共预警、减灾和救援信息时，广播发射机应在当地、全国和/或在国界内发布广播通知；
- 6 主管部门应尽可能就灾区电子新闻采集资源应用与声音和电视广播组织进行协调，及时协调地使用收集的信息，充分发挥其潜力，为减灾和救援工作提供帮助。

附件 1

广播业务中的公共预警系统

1 引言

本附件概述了广播业务中的公共预警系统。

2 广播业务中公共预警系统概要

广播机构在灾害管理中两个职能。一是收集或接受与行政机构联网的救灾无线电通信网络发出的信息。紧急预警以及地震和海啸等信息最好使用与行政机构联网的专线。另一职能是向公众发布信息。在有些国家的有些城市中设有组播系统，向灾区无线电通信网络中的配有扬声器的室外接收器进行播放。但是在室内，特别是在暴风或大雨等恶劣天气中很难收听到声音广播。因此，通过广播发布灾害预警信息对于减灾是有益的。

3 模拟广播业务中的EWS

该系统使用的设备相对简单，并能保证稳定运行。在紧急情况下，预警控制模拟信号可以取代节目信号（无线电和电视声音），自动启动具有 EWS 功能的接收器，即使接收器处于休眠状态。

预警控制信号可以发出警报音，以提醒听众/观众注意即将播放的紧急广播节目。电视和无线电广播机构可以发射 EWS 控制信号。EWS 信号包括区位代码和时间代码，以防止恶意虚假控制信号影响接收器。

4 数字广播中的EWS

在数字广播中，EWS 控制信号是与广播电波进行复用后发射的。它可以自动启动处于休眠状态的配有 EWS 功能的接收器。EWS 控制信号必须稳定可靠，以防止被滥用。预计，在手机等移动终端上将提供接收数字广播的功能。向移动终端发送紧急信息的效果是明显的。因此移动终端需要配备 EWS 功能，以接收数字广播。

附录 1

广播业务中的公共预警系统示例

1 引言

本附录概要介绍了一些国家/地区设立的广播业务的公共预警系统及其现状。

2 日本

本节介绍了日本的广播业务公共预警系统的现状。该系统被称作紧急预警系统（EWS）。

2.1 灾害管理系统

本节提供有关日本广播业务公众预警系统中的灾害管理系统的信息。

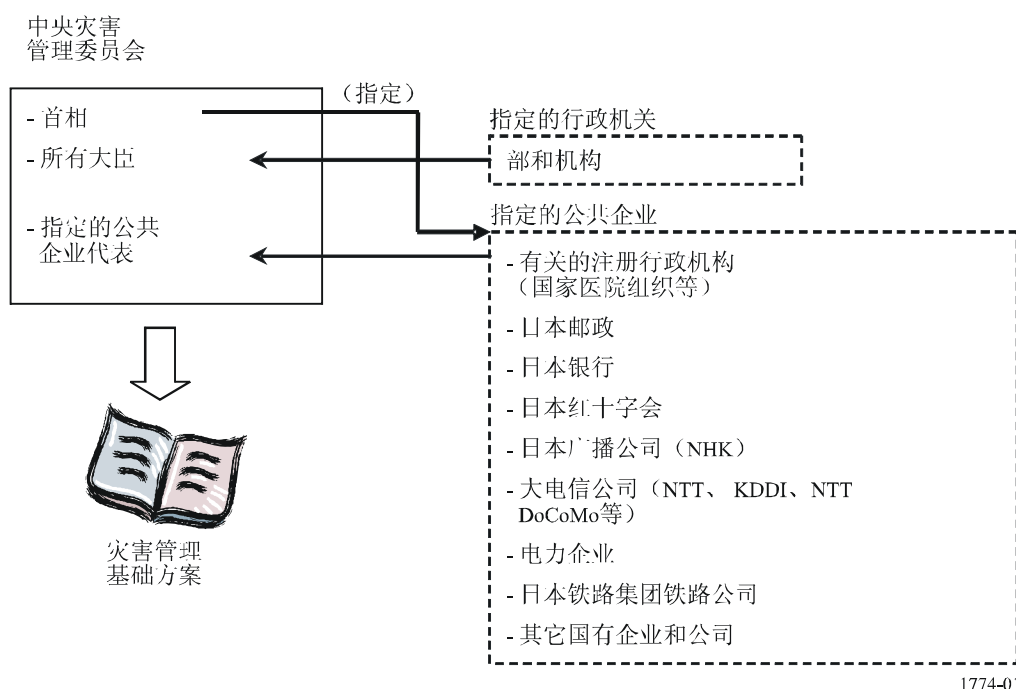
2.1.1 灾害管理计划

灾害对策基本法案中规定了灾害管理系统。首相指定日本广播公司（NHK）为公共广播公司，各县县长指定经营地面广播台的大多数商业广播企业作为本地公共公司。

国家级的中央灾害管理委员会由指定的公共广播公司的代表组成。该委会制定国家级的灾害管理基本计划并推动其执行（图 1）：

图 1

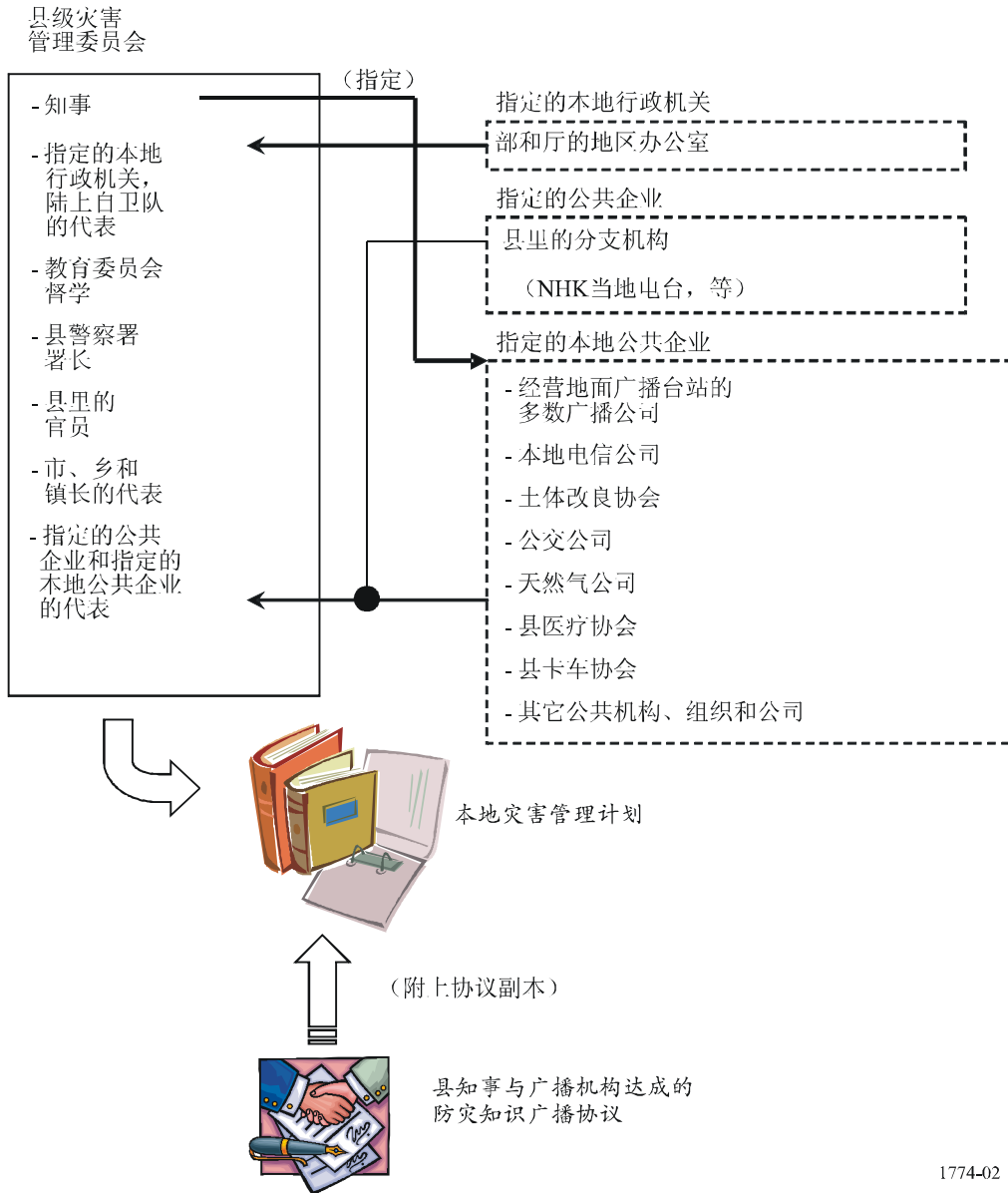
（国家级）灾害管理体制



县一级灾害管理委员会由指定的公共广播公司和指定的当地公共广播公司的代表组成。该委员会制定本地灾害管理计划并推动其实施（图2）。

图2

（县级）灾害管理架构



1774-02

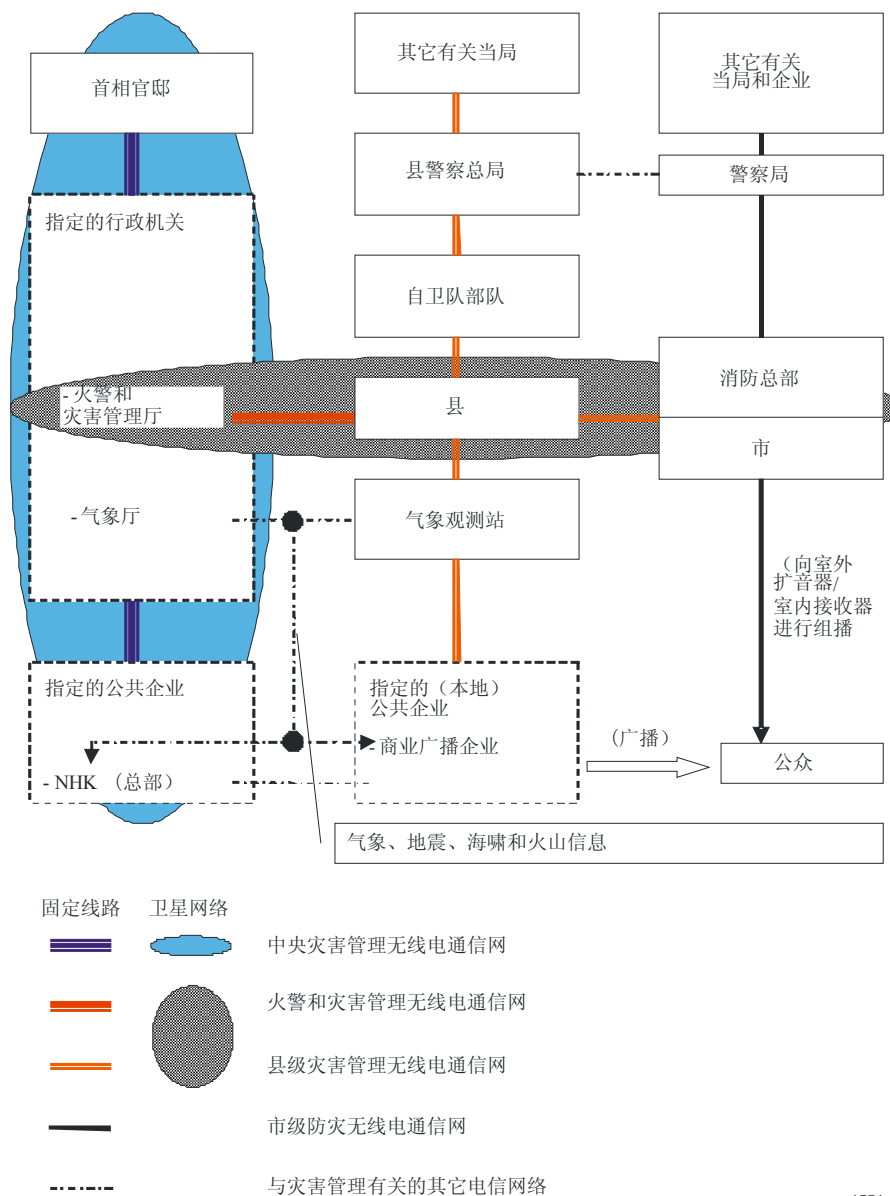
本地灾害管理计划由若干部分组成，如“地震灾害对策”、“暴风和洪灾对策”、“火山灾害对策”等。该规划还是灾害管理手册。因此，在该计划上还附有县长与广播机构就灾害对策广播达成的协议。该协议规定了县长或市长向广播公司提出广播申请的程序，该程序被列入计划。

2.1.2 用于灾害管理的电信网

在发生紧急情况时，公共交换电话网的流量骤然增多，很难与目的地接通。有线电信线路会受到某些灾害的影响。因此，建立灾害管理的专用无线电通信网十分重要。图3介绍了日本用于防灾的无线电通信网络和有关电信网的情况。在日本，防灾无线电通信网络分为国家、县和市三级。

图 3

灾害管理无线电通信和有关网络



1774-03

广播机构在网络中有两个职能。一是收集信息。为此，应使用与行政机构相连的防灾无线电通信网络。此外，发布紧急警报以及地震和海啸信息还应使用气象厅的专用线路。

另一职能是向公众提供信息。许多城市在其灾害管理无线电通信网络上建立了组播系统，向配备扬声器的室外接收器进行发射。但是在暴风或大雨等恶劣天气下在室内很难听到声音广播。有些城市还向居民租赁室内接收器，但是价格十分昂贵。因此，通过广播播放灾害警告和信息对于减灾十分有益。

2.1.3 灾害管理演练

为了检验核实各机构的灾害管理系统能够在灾害发生时正常运行，需进行灾害管理演练。9月1日为灾害管理日（始于关东大地震发生时的1923年），政府和相关灾害管理机构相互配合，在日本全国举行大范围多方位的灾害管理演练。另外，每年还在各地区根据以往发生的灾害举行演练。

广播机构除在本机构内开展培训外，还参加全国和地区灾害管理演练中的各项培训活动。

2.2 地震和海啸预警广播

2.2.1 收集信息

2.2.1.1 日本气象厅地震和海啸快速报告

日本是一个由位于若干活跃的地震带上的群岛组成的国家，过去曾发生过多地地震，造成多人死亡。1993年在北海道西南发生的地震引起了大规模海啸，仅五分钟就到达了奥尻岛，造成202人死亡，28人失踪，财产遭到严重破坏。在此次事件发生之后，气象厅开始研究建立一个体制，在发生地震时，迅速发出海啸预警。

1995年3月，该机构建立了如下系统：

- 在地震发生两分钟后，发布地震强度信息（以某一区域的强度为中心绘制二维平面图，全国被划分为150个区（目前为180个））。
- 在地震发生三分钟后，发布海啸警告。
- 在地震发生五分钟后，发布个别地震强度（全国约在3700个地点安装了地震监测仪，其中包括一些由市一级行政机构管理的地震监测仪）。

气象厅增加了该系统地震监测仪的数量，以提高地震强度测量的准确度并改进海啸预警。首先，紧急地震强度报告提供了有关地震的初步信息，该机构据此迅速决定是否发布海啸预告。其次，发布个别地震强度报告。

新系统主要是为了提高海啸预警的处理速度。另外，海啸多发区被分为 66 个区，该机构可以更准确地发布海啸预警。除遍布全国的国内地震观测网以外，当太平洋海底发生地震时，该机构还可以使用位于夏威夷的地震研究所（IRIS）和太平洋海啸预警中心（PTWC）发布的海啸预警信息。

2.2.1.2 广播机构所属的地震监测网络

在地震发生后两分钟内，气象厅的地震数据就可到达日本广播公司。除了气象厅负责的地震监测网以外，日本广播公司在全国 72 个地点设有地震监测仪，在地震发生后 20 秒至 1 分钟内就可收集到地震资料。有了这些资料，日本广播公司在收到气象厅发送的地震信息后可立即进行广播。如果地震强度超过了危险级别，日本广播公司可在气象厅之前播放地震信息。商业广播机构也可以向日本广播公司一样测得地震强度资料并进行紧急广播。

2.2.1.3 机器人摄像机

日本广播公司在全国各地安装有 440 台机器人摄像机。设置在海岸线的摄像机可以首先向公众发布最危险的海啸警告。尽管图像质量很低，但是，这 440 台机器人摄像机录制的图像被储存在机器人摄像机监测系统中 12 个小时。该系统可自动选择受影响最大的地区的机器人摄像头，以显示地震发生时的景象。有了这些自动生成的地震/海啸信息图像、机器人摄像头和监测系统，日本广播公司在地震发生后可以抢先提供准确的地震和海啸信息。

商业广播机构与 NHK 一样也设有机器人摄像机并在地震突发报告中使用时拍摄的画像。

2.2.2 信息发布

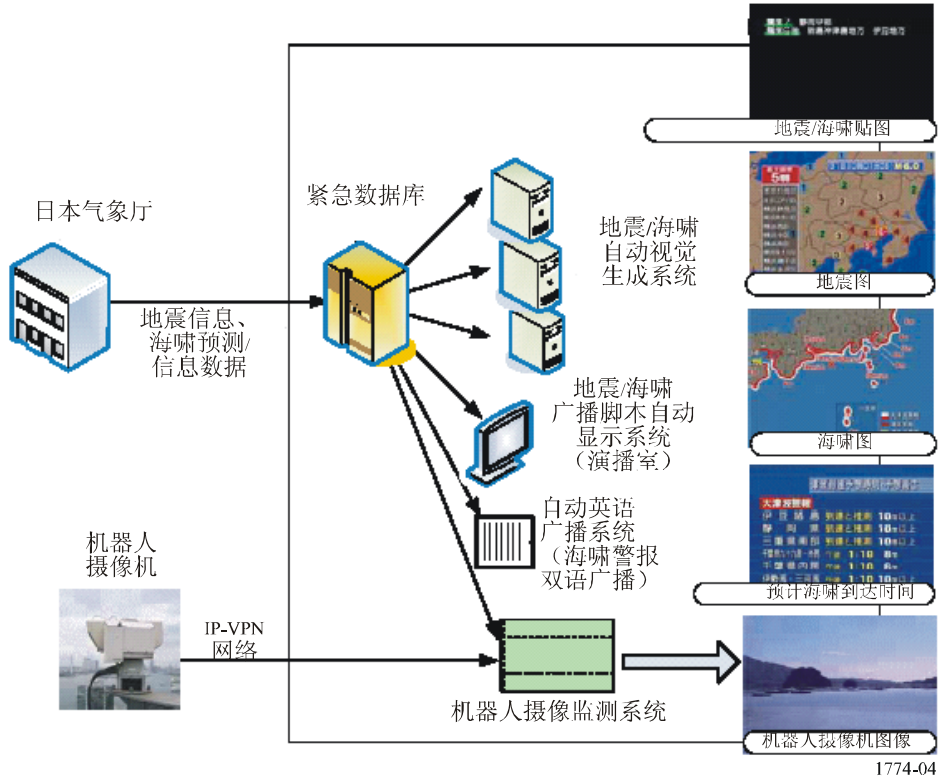
2.2.2.1 地震和海啸预警广播系统

气象厅从 1995 年至 1999 年对地震和海啸预警系统进行升级改造，之后日本广播公司也改进了其海啸预警广播系统。气象厅发布的地震和海啸数据首先通过数据线路发送给日本广播公司。日本广播公司用计算机自动生成各种视觉信息，包括“粘贴地震/海啸图像”、“地震图”、“海啸图”以及“海啸预计到达时间”。广播脚本显示系统根据日本气象厅提供的数据自动编写播音员广播的脚本。日本广播公司根据气象厅提供的地震数据立刻开始播放地震/海啸的最新信息（图 4）。

与日本广播公司一样，商业广播机构也可以建立即刻广播最新消息的系统。

图 4

地震和海啸警报广播系统



2.2.2.2 紧急控制台

1992 年，为进一步提高地震和其他突发新闻节目的播放速度，日本广播公司新闻中心设立了一个“紧急控制台”（图 5）。该控制台可以更方便快捷的修改节目安排，以播放紧急新闻。

图 5

紧急控制台



1774-05

在播放海啸警报时，日本广播公司还播放紧急警告，提醒公众可能发生的危险。从收到气象厅发出的海啸警报时刻起，日本广播公司可利用控制台进行准备，通过其 13 个媒体渠道（地面电视、无线电广播、卫星广播）进行紧急广播。只要在控制台上按下一个按钮，紧急新闻节目就会自动播放。

2.3 模拟广播中的EWS

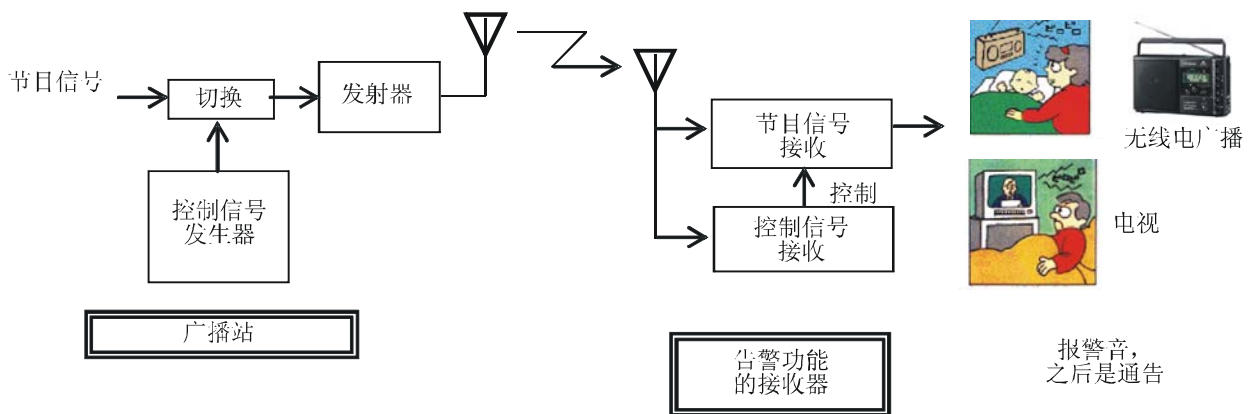
2.3.1 概述

日本广播公司科学技术研究所 20 世纪 80 年代开发的紧急预警系统及时有效地向公众广播海啸警报等紧急通知。它是通过传统广播系统自动启动警报接收器运行的。自 1985 年以来该系统一直在为日本提供服务。

图 6 表示一般紧急预警系统的构成。在紧急情况发生时，控制信号取代节目信号（广播和电视声音广播），自动启动关闭状态中的报警接收器。控制信号由靠近 1kHz 的两个频率组成，设置高于正常节目信号。控制信号还可以用来发出警报音。系统使用的设备相对简单，以确保运行稳定。

图 6

模拟广播紧急预警系统的构成



1774-06

警报接收器发出一种特殊的警告音，即，一个经解调后的控制信号，以提醒群众/观众注意紧急广播。日本广播公司的控制信号可以通过卫星电视、地面电视、MF 无线电和 FM 无线电进行播放。控制信号包括区位代码和时间代码，以防止恶意虚假控制信号屏蔽接收器。

日本已生产出了多种类型的商用警报接收器。日本广播公司和其他商业广播机构在每月的第一天定期发射紧急预警广播测试控制信号。

2.3.2 紧急预警系统的运行

广播机构只能在下列情况下使用紧急预警系统：

		启动信号	区位代码
(1)	气象厅发布大规模地震预警通报。	I 类	全国
(2)	县知事申请广播疏散令。	I 类	县或大区
(3)	气象厅发布海啸警报。	II 类	全国、县或大区

I 类启动服务区内的所有紧急预警系统接收器。II 类仅启动相关的紧急预警系统接收器。

在第（1）和第（2）种情况下，广播机构将发射 I 类启动信号。在第（3）种情况下，由于内陆用户无须疏散，广播机构将发送 II 类启动信号。

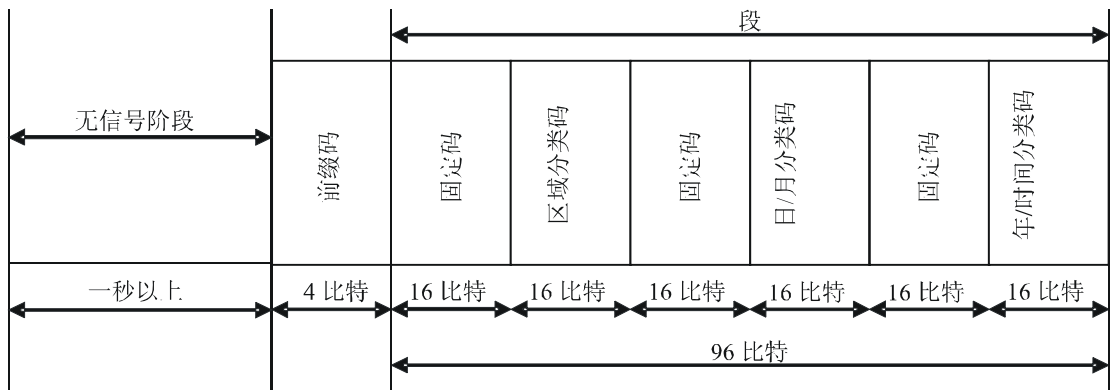
在发出紧急预警消息后，广播机构将发送接收信号以关闭紧急预警系统接收器。

2.3.3 EWS信号的规范和配置

EWS 信号的调制采用的是频移键控方法（FSK），空间频率为 640Hz，标记频率为 1024Hz。在任何情况下，可允许频率偏差为正负百万分之十。EWS 信号的传输速度为每秒 64 比特，偏差为百万分之十。信号失真率低于 5%。I 类启动信号和 II 类启动信号的配置见图 7，结束信号的配置见图 8。

图 7

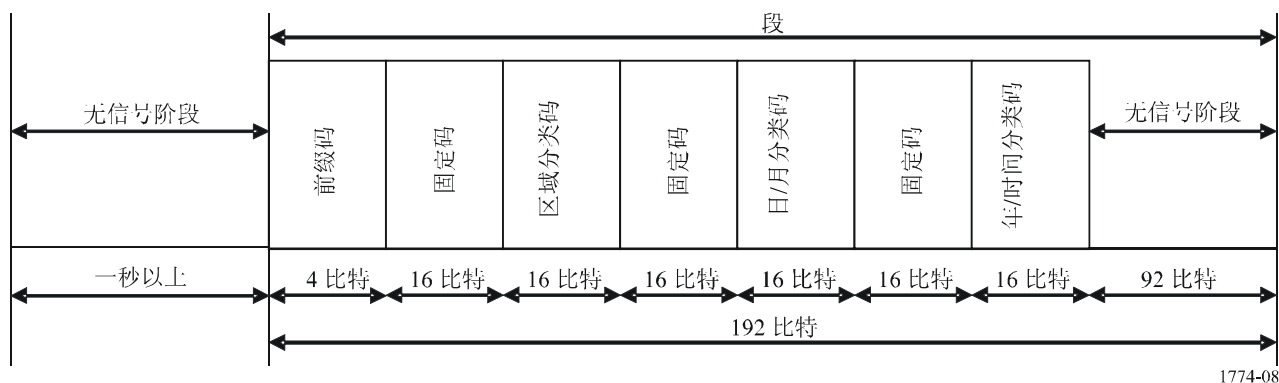
I 类和 II 类启动信号的构成



1774-07

图 8

结束信号的构成



1774-08

图 7 和图 8 注释:

- 1 固定代码: 由 EWS 信号内在的 16 位码构成。用以从声音信号中提取 EWS 信号。另外, 还用以区别 I 类和 II 类启动信号。
- 2 区域分类代码: 区域分类代码用于操作限制区内的接收器。该代码的目的是避免由于非正常传播而启动不相干的接收器。
- 3 年/月/日/时间分类代码: 年/月/日/时间分类代码用于发射实时信息, 以防止在 EWS 信号发出后, 已记录和传发的非法无线电波操作接收器。

2.4 数字紧急预警系统 (数字EWS)

本节详细介绍了利用数字广播的数字紧急预警系统 (数字 EWS)。

在数字广播中, 与模拟广播一样, EWS 信号是通过与广播电波调制后发射的。目前许多电视接收器都可以接收 EWS 信号。如果使用模拟电视接收器, 电视接收器即使在关闭状态也可以探测到 EWS 信号从而自动开机, 观众则可以获得紧急信息。然而, 目前数字电视接收器只有在开机情况下才能接收到这一信号。

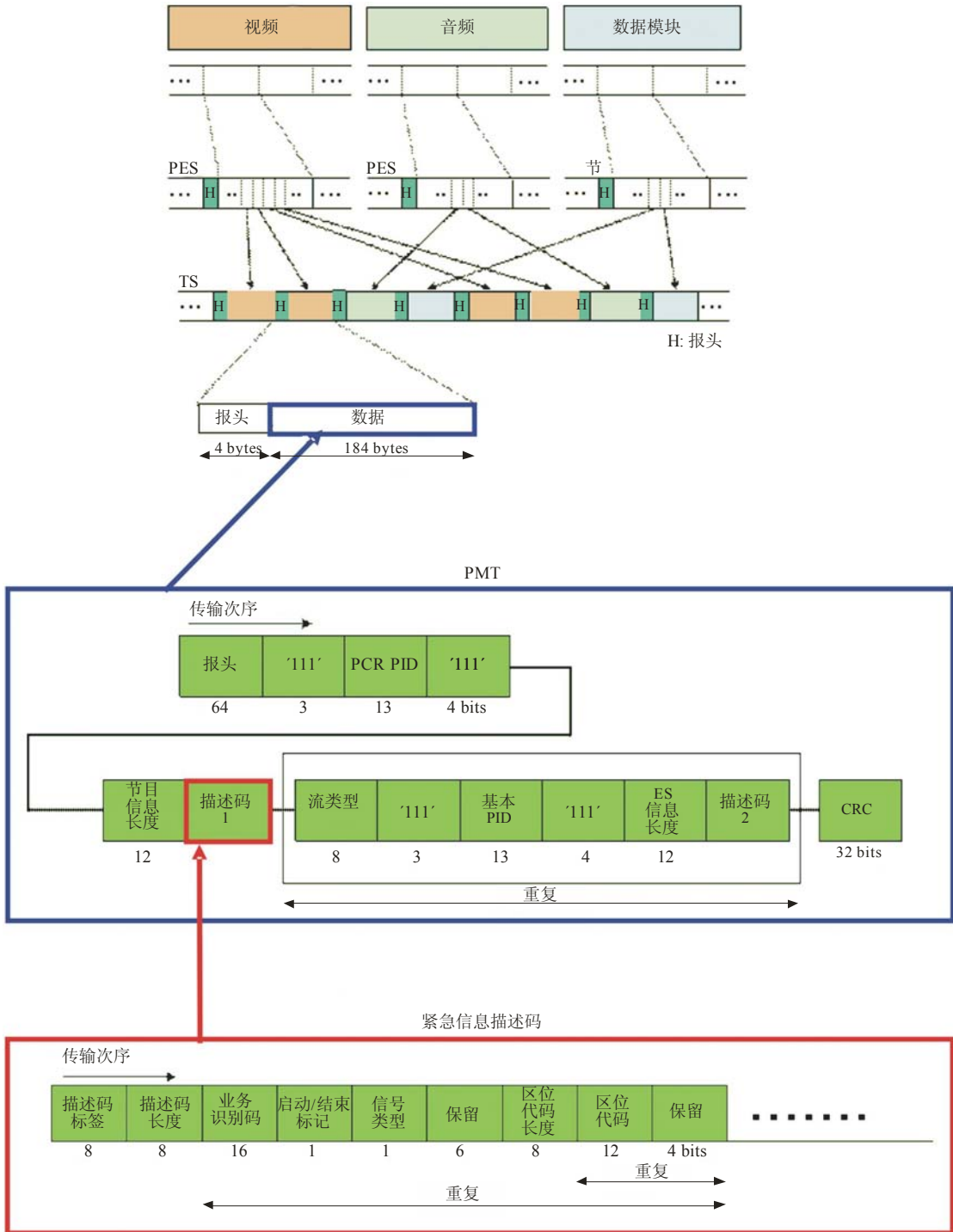
根本原因是, EWS 信号的接收操作是由厂家产品规范所确定的。

2.4.1 数字EWS的技术规范

紧急信息描述码 (Descriptor) 只能用于 ITU-R BS.1114 建议书 (F 系统) 建议的 ISDB-TSB, ITU-R BT.1306 建议书 (系统 C) 建议的 ISDB-T, ITU-R BO.1130 建议书 (系统 E) 建议的使用 2.6GHz 频率的卫星广播业务 (声音) 系统, 和 ITU-R BO.1408 建议书建议的 ISDB-S。EWS 的紧急信息描述码放在节目映射表 (PMT) 的描述码 1 段, 并定期放入传输流中 (TS)。紧急信息描述码的详细情况见图 9。

图 9

TS, PMT 以及紧急信息描述码的结构



1774-09

图 9 注释:

- 1 ES (基本流) : 已编码的视频和音频信号。
- 2 PES (打包基本流) : 是在每个重要单位中的打包的基本流。
- 3 TS (传输流) : TS 除以 PES, 大小为 188 字节, 包括报头的 32 个字节。
- 4 PID (包识别码) : 表示发射的数据包。
- 5 CRC (循环冗余校验) : CRC 是用于得出校验和值的一种类型的散列函数, 是一大块数据中的数量很小的比特, 如网络流量数据包, 或一组计算机文档, 目的是为探测传输或存储中的误码。
- 6 描述码标签: 描述码标签值为 0xFC, 表示紧急信息描述码。
- 7 描述码长度: 描述码长度应为次字段后书写数据字符数量的一个字段。
- 8 业务识别码: 业务识别码应用来识别广播节目编号。
- 9 启动/结束标记: 当紧急信息信号发射开始 (或正在进行中), 或发射结束时, 启动/结束标记的值分别需为 “0” 和 “1”。
- 10 信号类型: 对 I 类和 II 类起始信号, 信号类型值分别应为 “0” 和 “1”。
- 11 区位代码长度: 区位代码长度应为此字段后写有数据字符数量的一个字段。
- 12 区位代码: 区位代码应为发射区位代码的一个字段。

2.4.2 移动和便携终端的接收

日本将在 2006 年早期开通使用 13 个分段中的一个用于移动和便携式终端接收的数字地面电视广播。移动和便携式终端接收的数字 EWS 与 5.1 段介绍的内容相同, 该接收器正处在研发阶段。

用移动终端, 如, 移动电话或 PDA 接收数字信号时, 在防灾发射段预计会出现以下情况:

- 即使在灾害发生时, 仍可建立无阻塞发射路径;
- 在紧急和灾害发生时, 通过启动控制可实现稳定信息传输;
- 按照地区和对象可建立通信路径。

2.4.3 EWS 信号自动启动手持接收器

数字地面广播拥有与模拟广播类似的紧急报警机制。广播与通信不同之处在于, 它可同时向大量手持接收器发送信息。能够启动手持接收器接收紧急信息有助于减少灾害造成的损失。若要发挥作用, 手持接收器应总是处于待机状态, 随时准备接受 EWS 信号, 但是如果耗电量过高, 则很难长时间出于待机状态。

为解决这一问题，现已开始研究接收数字地面广播 EWS 信号的低能耗待机电路。

图 10

移动和便携式接收数字 EWS 信号的原理

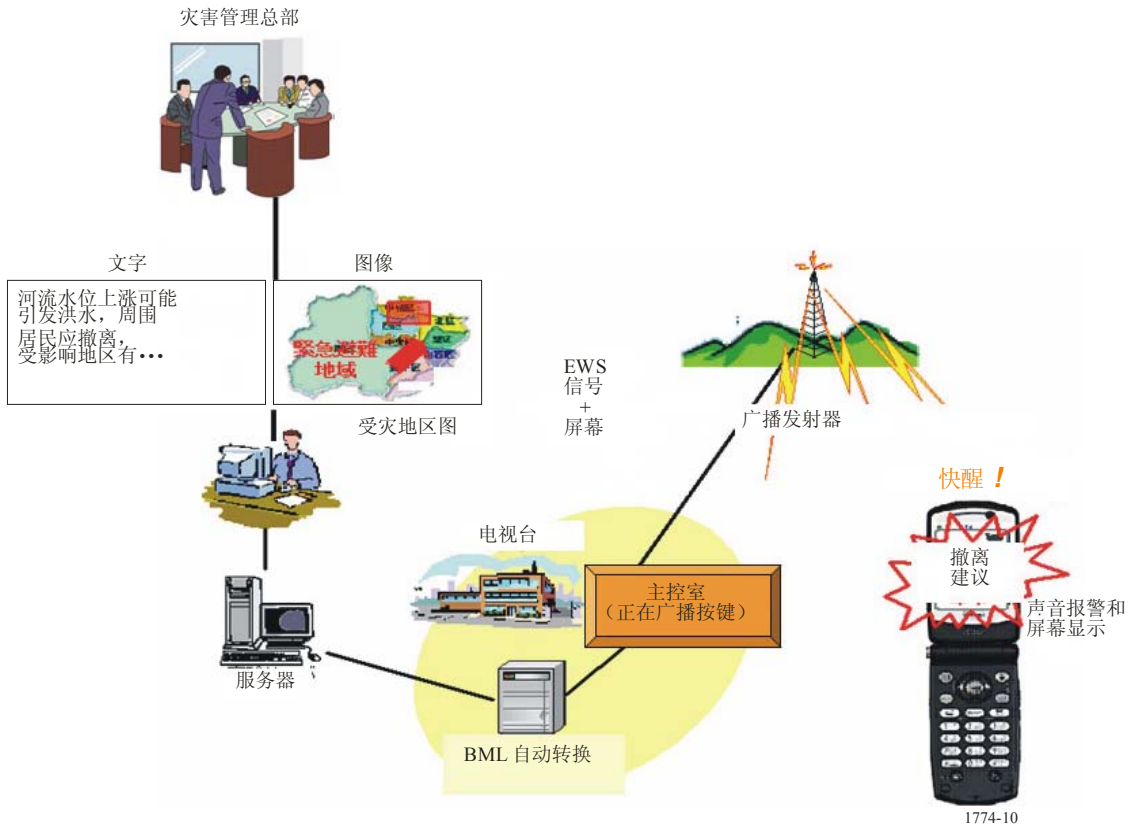


图 11 介绍了如何使用数字地面广播的 EWS 信号启动手持接收器。

一个 EWS 信号是由发射的 26 字节和由 ITU-R BT.1306 建议书 C 系统中 204 字节构成了调制控制信号 (TMCC) 表示的。在模式 3 (载波数: 5617) 情况下, 13 个分段的 TMCC 载波总数为 52 个, 平均每个分段 4 个载波。TMCC 信号是通过差分二相相移键控 (DBPSK) 进行调制的, 发射间隔约为 0.2 秒。

为实现远距离启动, 每个接收器需不断监控一个或多个 TMCC 信号中的 EWS 信号。另外, 进行不间断监控不会大量缩短手持接收器的开机时间。为减少功耗, 需采用专门的待机算法:

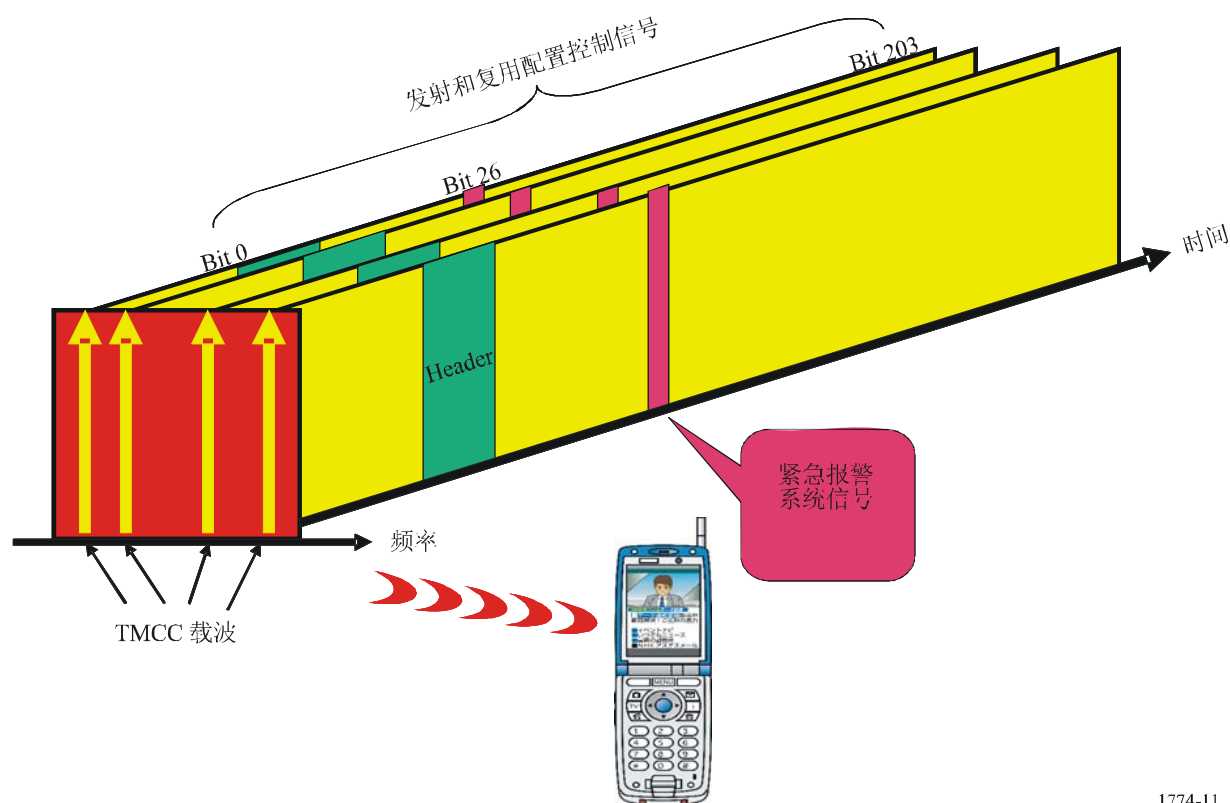
- 只提取 TMCC 载波
- 通过限制时隙只监控 EWS 信号。

使用非常低的能耗保持 EWS 待机功能已得到了验证。

使用 TMCC 中的 EWS 信号进行远距离启动的技术也可以适用于 ITU-R BT.1306 建议书 C 系统的固定接收器。

图 11

利用数字地面广播的EWS信号启动手持接收器



1774-11

2.5 参考文献

紧急预警系统的有关信息请参阅下列资料：

ARIB 标准，紧急预警系统（EWS）BTA R-001 接收器：[\(http://www.arib.or.jp/english/\)](http://www.arib.or.jp/english/)。

ARIB 标准，数字广播的 ARIB STD-B32 视频编码，音频编码和调制规范：[\(http://www.arib.or.jp/english/\)](http://www.arib.or.jp/english/)

ARIB 技术报告,数字地面电视广播 ARIB TR-B14 操作规程：[\(http://www.arib.or.jp/english/\)](http://www.arib.or.jp/english/)。

ITU-R M.2033 号报告

公众保护与救灾的无线电通信目标与需求

(2003 年)

1 范围

本报告的目的是定义公众保护与救灾 (PPDR) 的目标与需求, 以便未来实现的先进解决方案能够满足 PPDR 组织 2010 年前后的工作需要。特别地, 它将确定目标、应用、需求、频谱计算方法、频谱需求和互操作解决方案。

本报告是在 WRC-03 议项 1.3 的准备过程中起草的:

“考虑确定全球/区域范围内协调一致的频带, 可行的话, 实施未来先进的解决方案, 以满足公众保护机构的需要, 包括那些涉及紧急状况和救灾的机构, 需要的话, 考虑到第 645 号决议 (WRC-2000), 制定监管规定。”

第 645 号决议 (WRC-2000) 请求 ITU-R “作为紧迫问题, 研究确定可在全球和区域范围内被那些计划为包括处理应急事件和救灾活动的公众保护部门和机构实施未来的解决方案的主管部门使用的频带”, 并 “作为紧迫问题, 研究在为此目的确定全球性和区域性协调频带时所需的管制规定”。第 645 号决议 (WRC-2000) 还请求 ITU-R “为制订有关在应急与救灾事件中确定无线电通信设备全球跨界流通的技术和操作基础的决议开展研究”。ITU-R M.1637 建议书提供了有关该问题的额外指南。

2 背景

无线电通信对公众保护和救灾 (PPDR) 组织而言已变得极其重要, PPDR 通信已高度依赖于它。有时, 无线电通信是惟一可用的通信形式。

为了提供有效的通信, PPDR 机构和组织确定了一系列目标和需求, 包括行动中的互操作性、可靠性、功能性、安全性以及各个行动地区中的快速呼叫建立¹。考虑到 PPDR 机构和组织的无线电通信需求正在不断增长, PPDR 所用的未来先进解决方案将需要更高的数据率以及视频和多媒体功能。

¹ 快速呼叫建立指的是减少接入特定网络的响应时间。

本报告是规定 PPDR 组织这些目标和需求的过程的一部分，以满足其未来需要。PPDR 组织将在复杂的环境中操作其通信，这需要认识到以下诸要素：

- a) 涉及众多相关利益方（如政府、服务提供商、制造商）；
- b) 对那些参与提供支持 PPDR 的系统的供应商而言变化的监管框架；
- c) PPDR 应用可以是窄带的、宽带的或广带的，或是它们的混合；
- d) 各网络之间互操作和相互作用方面的需求；
- e) 高安全性的需求；
- f) 发展中国家的需求；
- g) 有关灾难通信的 ITU-D 手册；
- h) 各国的需求，尤其是发展中国家的需求、用于公众保护与救灾机构和组织的低成本通信设备的需求；
- i) 有 76 个国家和各种政府间、非政府组织参加了 1998 年应急通信政府间大会（ICET-98），会议通过《关于为减灾救灾行动提供电信资源的坦佩雷公约》。1998 年，33 个国家签署了该全面公约，公约还包含一个有关消除监管壁垒的条款；
- j) 应急通信工作小组（WGET），也是人道主义事务机构间常设委员会（IASC）的电信参考小组（RGT），采用了分配给陆地移动业务的、VHF 和 UHF 频带内的各频率，来在机构间协调救灾行动以及国际人道主义援助中的安全保密通信问题，如本报告附件 3 所述；
- k) 通过维护其工作的自主性，并充分尊重所在国家的法律，许多救灾组织需要独立完成其人道主义任务；
- l) 在发生灾难的时候，大多数陆基网络可能已经遭到破坏或削弱了，此时业余无线电、卫星通信和其他非陆基网络可以提供通信服务，为公众保护与救灾工作提供援助；
- m) 工作于各种不同无线电通信业务的系统，包括移动的、固定的、移动卫星的、规定卫星的与/或业余的，都可以为当前和未来的先进 PPDR 应用提供支持；
- n) 在一些国家，国家规定与/或立法可能影响 PPDR 组织对商用无线系统或网络的使用能力；
- o) 在一些国家，商用无线系统当前正在为并且将来有可能继续为 PPDR 应用提供支持；
- p) 新技术存在潜力，如 IMT-2000 系统和智能传输系统（ITS）等，它们可以为先进的 PPDR 应用提供支持或补充，这种补充性使用将根据市场需求进行。

3 频谱的协调

对窄带 PPDR 应用，在不同国家的不同频带内已有大量频谱在用，不过，应注意到，为了适应未来工作需要，包括窄带、宽带和广带，将需要充足的频谱容量。经验表明，协调一致的频谱是有益的，包括经济利益、兼容网络和有效业务的开发以及为需要与其他 PPDR 机构和组织进行国家内和跨国界合作的机构，推动设备在国际范围和国家范围内的互操作。特别地，一些潜在的益处如下所述：

- 设备制造生产方面的规模经济；
- 设备采购富有竞争力的市场；
- 频谱效率的提高；
- 频带规划的稳定性，也就是说，全球/区域范围内协调一致的频谱规划将有助于更加有效地对陆地移动频谱进行规划；以及
- 更加有效地对救灾做出响应。

当考虑适当的 PPDR 频率时，应认识到，低频率的传播特性允许其比高频率传播得更远，潜在地可使农村地区的低频率系统部署成本降低。低频率由于其出众的建筑物穿透能力，有时还是城区系统建设中的首选。不过，随着时间的推移，这些低频率已变得饱和，为防止过度拥挤，一些主管部门现在开始使用无线电频谱不同部分中的多个频带。

确定的、具有不同传播特性的频带越多，则越不容易从规模经济中受益。因此，在确定的频带数量与位置之间需要达成某种平衡。

4 PPDR的频带问题

基于 ITU-R 在 2000-2003 年研究期间对 40 多个国际电联成员和国际组织 PPDR 通信情况所做的调查以及后续所做的考虑，应该注意到以下评论：

- a) 不同国家 PPDR 所用的频带很少一致。
- b) 在大多数国家，用于公众保护的频带与用于救灾的频带是相同的，而在某些国家，则使用单独的频带。
- c) 许多主管部门指定一个或多个频带用于窄带 PPDR 操作。应注意到，只有下面所列的频率范围特殊分频带或部分频带能以排他方式用于 PPDR 无线电通信：3-30 MHz、68-88 MHz、138-144 MHz、148-174 MHz、380-400 MHz（包括 CEPT 指定的 380-385/390-395 MHz）、400-430 MHz、440-470 MHz、764-776 MHz、794-806 MHz 和 806-869 MHz（包括 CITEL 指定的 821-824/866-869 MHz）。一个主管部门已指定用于宽带和广带应用的 PPDR 频谱。

- d) 3 区中的一些主管部门正将或计划将或已经确定将部分频带 68-88 MHz、138-144 MHz、148-174 MHz、380-399.9 MHz、406.1-430 MHz 和 440-502 MHz、746-806 MHz、806-824 MHz 和 851-869 MHz 用于 PPDR 应用。第三区中的一些主管部门还正将频带 380-399.9 MHz、746-806 MHz 和 806-824 MHz 以及 851-869 MHz 用于政府通信。

对上面 c)和 d)中所列的频带以及其他潜在的候选频带，在 CPM-02 报告（第 2.1.2.6 节）中对其优缺点进行了详细讨论，并列于 CPM-02 报告的附件 2.1-1 中。

5 总结

基于 ITU-R 有关 PPDR 的研究结果，该报告重点论述众多的无线电通信目标和需求，为了支持未来 PPDR 应用的高级解决方案，可能需要这些目标和需求。下述问题源自本报告的起草过程：

- 附件 1 公众保护与救灾的无线电通信目标
- 附件 2 公众保护与救灾的无线电通信需求
- 附件 3 目前在国际人道主义援助中使用的、用于机构间协调和安全保密通信的窄带频率
- 附件 4 公众保护与救灾的频谱需求
- 附件 5 用于公众保护与救灾、支持互操作性的、现有的与新兴的解决方案

附件 1

公众保护与救灾的无线电通信目标

1 一般目标

公众保护与救灾（PPDR）无线电通信系统旨在实现以下一般目标：

- a) 提供无线电通信，这对实现以下目标至关重要：
 - 维护法律和秩序；
 - 对紧急情况做出响应，保护生命和财产；
 - 对救灾情况做出响应；
- b) 在广泛的地理覆盖地区，提供上面项 a)中所确定的服务，包括城区、郊区、农村和偏远环境；
- c) 帮助提供未来先进的、要求高数据率、视频和多媒体的解决方案，供 PPDR 机构和组织使用；

- d) 在应急与救灾情况下，支持网络间的互操作和互相作用，既体现在国家层面上，又体现在跨国界行动；
- e) 允许国际性行动以及移动式 and 便携式单元的漫游；
- f) 有效、经济地使用无线电通信频谱，以可接受的成本提供服务；
- g) 提供一系列移动终端，从小得足以安装在个人身上的设备，到车载设备；
- h) 鼓励各国家间在救灾情况下就提供高效、适当的人道主义援助开展合作；
- i) 在所有市场，以合理的成本提供 PPDR 无线电通信；
- j) 支持发展中国家的需要，包括为 PPDR 机构和组织提供低成本的解决方案。

2 技术目标

PPDR 系统旨在实现以下技术目标：

- a) 支持话音、数据和图像通信的集成；
- b) 提供额外的、与通信信道承载的信息类型有关的安全水平，这些通信信道与各种不同的 PPDR 应用和操作有关；
- c) 支持设备工作于极端的和不同的工作条件下（粗糙的道路、灰尘、极端的温度等）；
- d) 提供使用转发器，以便覆盖农村和偏远地区中终端与基站之间的长途距离，以及密集的场所本地地区；
- e) 提供快速呼叫建立、一触即发的广播和组呼叫性能。

3 操作目标

PPDR 系统旨在实现以下操作目标：

- a) 提供安全保密，包括端到端加密、终端/网络鉴别；
- b) 使 PPDR 机构和组织能够对通信实施管理，如立即/动态改变重新配置、建立会话组、确保接入（包括优先和抢占呼叫、组或一般呼叫）、多个 PPDR 机构和组织的频谱资源可用性、协调和重新路由；
- c) 通过系统/网络与/或独立于网络提供通信，如直接模式操作（DMO）、单工电台和按键通话；
- d) 提供用户化的和可靠的覆盖范围，尤其对户内地区，如地下和不可及地区。还允许在紧急事件和灾难情况下扩展农村和偏远地区或苛刻条件下的小区大小或容量；
- e) 通过度量如应急行动中的冗余，来提供完全的业务连续性，促进容量的提高，以便在基础设施出现部分损坏的情况下依然能够存活，这对有效的任务依从性和 PPDR 工作人员的安全性是至关重要的；
- f) 提供高质量的服务，包括立即呼叫建立和立即按键通话、极端负载下的适应力、极高的呼叫建立成功率等；
- g) 考虑到各种不同的 PPDR 应用。

附件 2

公众保护与救灾的无线电通信需求

1 术语

1.1 公众保护与救灾（PPDR）

在 PPDR 范畴和特殊含义方面，各主管部门和各区域之间在术语上存在差别。出于讨论该问题的目的，以下各术语是恰当的：

- 公众保护（PP）无线电通信：主管机构和组织用于维护法律和秩序、保护生命和财产以及应对紧急情况的无线电通信。
- 救灾（DR）无线电通信：主管机构和组织用于处理对社会功能造成严重破坏的事件的无线电通信，这种破坏对人的生命、健康、财产或环境构成巨大、广泛的威胁，不论它是因意外事故、自然界造成的，还是因人造因素造成的，不论它是突然发生的，还是复杂、长期过程的结果。

1.2 语音、数据、图形和视频对全球/区域PPDR的适用性

随着 PPDR 行动变得越来越依赖于电子数据库和数据处理，现场工作人员，如警察、消防员和紧急医疗人员，对信息的准确、详细访问对提高工作人员处理紧急情况的效果来说至关重要。典型地，这种信息保存在办公室的数据库系统中，包括图像、地图、建筑图建筑设计图、危险物质系统所处位置等。

另一方面，从现场单元回传给行动控制中心和专家知识中心的信息也同等重要。需要注意的例子有病人的远程监控、公众紧急状况的远程实时视频监控，包括远程控制遥控设备的使用。另外，在灾难和紧急情况下，控制权威部门做出的关键决定又常常受从现场接收的信息的质量和时间的影响。

这些应用所需数据通信的比特率一般比当前 PPDR 应用所能提供的要高。未来先进解决方案的可用性对 PPDR 操作来说将是有益的。

1.3 对未来技术优势的考虑

在话音通信将继续做为 PPDR 操作中关键组成部分的同时，新的数据和视频业务将发挥关键作用。例如，现在的 PPDR 机构利用诸如视频这样的应用来监视犯罪现场和公路，以从机载平台监控和指导对野外火灾现场破坏情况的评估，向应急指挥中心传回实时的视频。另外，其他应用，如紧急情况下的遥控设备，对完全运动视频也提出了越来越高的需求。未来这些类型的先进解决方案将能够提供本地话音、视频和数据网络，以满足对事件做出响应的应急人员的需求。

如果这些未来的新技术能够在全球范围得到实施，那么它将带来设备成本的降低，提高设备的可用性，提高互操作的潜力，提供更多的性能，缩短网络基础设施首次展示时间。

这些新技术的引入将使 PPDR 机构和组织能够满足日益提高的要求，并使之能够实现先进的语音、文本、视频和其他数据密集型应用和业务，以便增强业务的交付能力。在这点上，应该注意，提出和规划任何未来技术都要考虑到有关 PPDR 应用的频谱方面问题。

如果 PPDR 应用使用 IMT-2000 技术，那么在效费比要求不高的区域，它有可能使用商用 IMT-2000 网络来部署一个专用网络。IMT-2000 旨在众多环境下（从农村到密集的城市地区）得以部署应用。正在部署的、使用 IMT-2000 技术的商用系统可能无法满足 PPDR 的所有确定需求。不过，应考虑使用这些技术和系统，尤其当考虑到潜在的相关费用节省及其提供的先进特性时。

1.4 窄带、宽带、广带

支持 PPDR 行动的通信覆盖一系列无线电通信业务，如固定通信、移动通信、业余无线电和卫星通信。典型地，窄带技术用于陆地移动通信业务中的 PPDR 通信，而宽带和广带技术正在所有的无线电通信业务中寻求 PPDR 应用。

各主管部门和各机构之间在窄带、宽带和广带的范畴和特殊含义上存在某些差别。不过，出于讨论该问题的目的，ITU-R 认为第 1.4.1 节、第 1.4.2 节和第 1.4.3 节中所述的各术语是恰当的：

1.4.1 窄带 (NB)

用于提供 PPDR 窄带应用，趋势是实施大范围的网路，包括用于提供数字语音和低速数据应用（如预定义的状态消息、表格和消息的数据传输、访问数据库）的数字中继无线电通信网路。国际电联 ITU-R M.2014 号报告列出了许多技术，典型的信道带宽高达 25 kHz，目前用之来传送窄带 PPDR 应用。一些国家并不强制要求使用某项特定的技术，但倡议使用频谱效率高的技术。

1.4.2 宽带 (WB)

宽带技术有望承载每秒几百 kbit 的数据率（如 384-500 kbit/s）。由于预计网路和未来技术可能需要更高的数据率，因此可能引入一类全新的应用，包括：大块数据、视频的无线传输，移动 PPDR 中基于网际协议的连接。

在商业活动中相对高速数据的使用为技术可用性奠定了坚实的基础，并将因此推动专业移动数据应用的发展。短信和电子邮件现正成为任何通信控制和指挥系统的基本组成部分，并因此很有可能成为未来任何 PPDR 性能的有机组成部分。

宽带无线系统可以减少直接从事件或紧急事件现场接入国际互联网和其他信息数据库的响应时间。预计这将推动 PPDR 组织一系列安全可靠新应用的发展。

不同的标准组织现都在开发支持 PPDR 的宽带应用系统。在 ITU-R M.2014 号报告、ITU-R M.1073 建议书、ITU-R M.1221 建议书和 ITU-R M.1457 建议书中提到了许多有关这些开发工作的情况，信道带宽取决于高效频谱技术的使用。

1.4.3 广带 (BB)

广带技术可看做是宽带技术的自然发展趋势。广带应用能使功能达到一个全新的水平，具有额外的容量来支持更高速率的数据和更高分辨率的图像。应注意到，对多媒体性能的要求（若干同时宽带与/或广带应用并行运行）对具有密集现场需求、部署在 PPDR 工作人员所在本地地区的（常常被称为“热点地区”）、具有极高比特率的无线系统提出了巨大要求。

典型地，可以对广带应用进行剪裁，以便为本地地区（如 1 km^2 或更小）提供服务，提供话音、高速数据、高质量数字实时视频和多媒体（预示的数据率范围为 1-100 Mbit/s），信道带宽取决于高效频谱技术的使用。可能的应用例子包括：

- 从无线便携式摄像机到车载微型计算机的高分辨率视频通信，在交通堵塞或响应其他事件时使用，以及用于安全入口点的视频监视，如安装有自动检测设备的机场，它基于参考图像、危险资料或其他相关参数实施检测；
- 病人的远程监控和单个病人的远程实时视频查看，要求高达 1 Mbit/s 的数据率。发生重大灾难后，在救援行动期间，可以方便地预估出容量要求。它可能等同于净热点地区容量，超过 100 Mbit/s。

广带系统可能具有内在的、与数据率和相关覆盖范围的噪声和干扰折衷。根据所部署的技术，单个的广带网络可能具有不同的覆盖地区，范围从几米到几百米，提供了广阔的频谱重用性能范围。总的说来，高数据率和本地化的覆盖地区为 PPDR 应用带来了众多新的可能性（经剪裁的地区网络、热点地区部署应用和专门网络）。

最后，应注意到，不同的标准组织现都在开发有关广带应用的系统，包括 MESA 计划。

2 PPDR 的无线电工作环境

各种不同的无线电工作环境都适用于 PPDR，在本节中对之进行解释。对独特的无线电工作环境做进一步解释的目的是为了从无线电通信角度对背景状况进行定义，它们可能对 PPDR 应用的使用及其重要性提出不同的需求。

确定的 PPDR 背景状况可作为确定 PPDR 需求的基础，并可作为对频谱估计的补充。

背景状况包括平均日常操作、重大紧急事件或公众事件和灾难。这些已经确定，原因是它们在特性方面是截然不同的，并可能对 PPDR 通信提出不同的需求。

2.1 日常工作

日常工作包括 PPDR 机构在其权限范围内进行的例行操作。典型地，这些行动在国界内进行。一般地，大多数公众保护频谱和基础设施需求都利用该背景进行确定，并带有额外的容量，以应对未说明的紧急事件。对大多数日常工作来说，即最小限度的救灾行动。在表 2 和表 3 中，日常工作指的是 PP (1)。

2.2 重大紧急事件与/或公众事件

重大紧急事件与/或公众事件指的是公众保护和潜在的救灾机构在其权限特定范围内需要做出响应的事件；不过，在其权限内的其他地方仍然需要其执行例行操作。事件的规模和性质可能需要额外的、来自邻近管辖区域、跨国界机构或国际组织的 PPDR 资源。大多数情况下，有现成的计划，或某些时候需要对需求进行规划和协调。

发生在大城市（如纽约、新德里）的、包括 3-4 块着火区域的重大火灾或重大的森林火灾，便是这种背景下重大紧急事件的例子。同样，重大的公众事件（国家的或国际的）可包括英联邦政府首脑会议（CHOGM）、G8 峰会、奥运会等。

一般地，根据需要，会将重大事件所需的、额外的无线电通信设备带入现场。这些设备可能或可能不联入现有的公众保护网络基础设施。

表 2 和表 3 中，重大紧急事件或公众事件指的是 PP (2)。

2.3 灾难

灾难可能由自然因素引起，也可能由人为因素引起。例如，自然灾难包括地震、重大热带风暴、重大冰雹、洪灾等。人为因素引起的灾难例子包括大规模犯罪事件或武装冲突情况。一般地，既部署应用现有的公众保护通信系统，也部署应用救灾组织带来的、特殊的现场通信设备。

即使在有适当地面业务的地区，在灾难情况下，MSS 系统仍将发挥重要作用。已有的地面业务可能已经被灾难破坏了，或因发生灾难，已有的地面业务可能已经无法满足更高的通信需求了。在这些情况下，卫星解决方案是一种可靠的解决方案。MSS 系统所用的频带通常在全球范围内是协调一致的。不过，灾难情况下终端的跨国界流通是一个关键性问题，如《坦佩雷公约》所认识到的那样。强制要求可将 MSS 终端作为其紧急事件规划一部分的邻国，能够以最小的延迟提供所需的最初基本通信。最终，需要签署高层的双边和多边协议，例如，可以通过签署 GMPCS-MoU 来实现。

一些 PPDR 机构/组织和业余无线电通信小组使用 HF 窄带系统，包括使用数据操作模式和语音操作模式。其他技术，如数字话音、高速数据和视频，在早期实现中要么使用陆地网络业务，要么使用卫星网络业务。

在表 2 和表 3 中，灾难指的是 DR。

3 需求

表 2 和表 3 是对第 3.1 节和第 3.2 节的总结，对 PPDR 应用和用户需求进行了描述。

当对这些章节进行分析时，重要的是要注意到公众保护组织目前使用的是各种不同的移动系统还是它们的结合，如下面表 1 所述。²

表 1

公众保护所需移动系统的安排

项	网络所有者	运营商	用户	频谱指配
a	公众保护组织	公众保护组织	公众保护组织（排他的）	公众保护组织
b	公众保护组织	商业机构	公众保护组织（排他的）	公众保护组织
c	商业机构	商业机构	公众保护组织（排他的）	公众保护组织或商业结构
d	商业机构	商业机构	与公众保护组织共享，公众保护组织拥有优先权	公众保护组织或商业结构
e	商业机构	商业机构	与公众保护组织共享，公众保护组织当做普通用户	商业机构

目前，在某些国家中，公众保护组织使用表 1 中的项 b)、项 c)、项 d)和项 e)来补充其系统，或在某些情况下，用来提供其所有的通信需求，但不必是表 2 和表 3 中所规定的所有项。未来该趋势有可能继续保持，尤其随着先进无线解决方案如 IMT-2000 的引入。

第 3.1.3 节和表 2 所列的某些应用可能很大程度上取决于商用系统，而同一 PP 组织的其他应用可能完全独立于商用系统。

3.1 应用

3.1.1 概述

- 可以提供表 2 中所列的、与用于公众保护应用的日常操作和应急操作有关的应用。
- 可以提供表 2 中所列的、与救灾操作有关的应用。
- 如果确定确实需要，允许对用于提供 PPDR 应用的区域与/或国际频谱进行协调。
- 可以开发用于 PPDR 的应用，以便支持各种不同的用户终端，包括手持式和车载式。
- 对 PPDR 环境的描述见本附件第 2 节。

3.1.2 应用接入需求

应用对 PPDR 的最终可达性可能取决于各种不同的因素。这些因素包括费用、监管和国家立法风气、命令 PPDR 的性质、需要服务的地区。不同 PPDR 组织提供的准确应用和特殊性质取决于这些组织。

² 移动系统类型的例子可见 ITU-R M.1073、M.1457 建议书和 ITU-R M.2014 号报告。

表 2

PPDR 应用与举例

应用	特征	PPDR 举例	重要性 ⁽¹⁾		
			PP (1)	PP (2)	DR
1. 窄带					
话音	个人对个人	选择性呼叫和寻址	H	H	H
	一个对多个	分发和组通信	H	H	H
	间接/直接模式操作	无需基础设施的、密切相关的便携式对便携式（移动对移动）组	H	H	H
	按键通话	按键通话	H	H	H
	立即接入话音通路	按键通话和选择性的优先接入	H	H	H
	安全	话音加密/不规则性	H	H	M
传真	个人对个人	状态、短信	L	L	H
	一个对多个（广播）	最初的分发通告（如地址、事件状态）	L	L	H
消息	个人对个人	状态、短信、短的电子邮件	H	H	H
	一个对多个（广播）	最初的分发通告（如地址、事件状态）	H	H	H
安全	优先/立即接入	人工按下告警键	H	H	H
遥测	位置状态	GPS 经纬度信息	H	M	H
	遥感遥测数据	车辆遥感遥测/状态	H	H	M
		现场 EKG（心电图）	H	H	M
数据库交互作用 （最小的记录大小）	表格形式的记录查询	访问车辆执照记录	H	H	M
		访问罪犯记录/失踪人员	H	H	M
	表格形式的事件报告	填写现场报告	H	H	H
2. 宽带					
消息	可以带附件的电子邮件	日常电子邮件消息	M	M	L
数据间接/直接模式工作	无需额外基础设施的、直接的单元对单元通信	直接的手机对手机、现场本地通信	H	H	H
数据库交互作用 （最小的记录大小）	表格和记录查询	访问医疗记录	H	H	M
		确定人员/失踪人员清单	H	H	H
		GIS（地理信息系统）	H	H	H
文本文件传送	数据传送	在事件现场填写报告	M	M	M
		罪犯的记录管理系统信息	H	M	L
		下载法律信息	M	M	L
图像传送	压缩静止图像的下载/上载	生物测定学（指纹）	H	H	M
		ID 图片	H	H	M
		建筑物规划设计图	H	H	H
遥感遥测	位置状态和遥感遥测数据	车辆状态	H	H	H
安全	优先访问	特别照料	H	H	H

表 2 (完)

应用	特征	PPDR 举例	重要性 ⁽¹⁾		
			PP (1)	PP (2)	DR
视频	压缩视频的下载/上载	视频片段	M	L	L
		患者监控（可能需要专用的链路）	M	M	M
		正在进行事件的视频流入	H	H	M
交互	位置确定	双路系统	H	H	M
		交互位置数据	H	H	H
3. 广带					
数据库访问	内联网/国际互联网接入	访问建筑物的建筑规划方案、危险物质的位置	H	H	H
数据库访问 (续)	国际互联网浏览	浏览 PPDR 组织目录，查找电话号码	M	M	L
遥控	遥控设备的远程控制	炸弹回收遥控设备、图像/视频遥控设备	H	H	M
视频	视频流、实况视频流入	建筑物火灾营救中使用的无线小型摄像机的视频通信	H	H	H
		辅助远程医疗支持的图像或视频	H	H	H
		固定或遥控设备监视的事件现场	H	H	M
		从机载平台对火灾/水灾现场进行评估	M	H	M
		从舰载平台对火灾/水灾现场进行评估	M	H	M
图像	高分辨率图像	下载地球探测卫星图像	L	L	M
		实时医疗成像	M	M	M

⁽¹⁾ PPDR 特定应用与特性的重要性标记为高 (H)、中 (M) 或低 (L)。该重要性因子针对的是 3 种无线电操作环境：“日常操作”、“重大紧急事件与/或公众事件”以及“灾难”，分别用 PP (1)、PP (2) 和 DR 表示。

3.1.3 预想的应用

表 2 列出了具有特定特征和特定 PPDR 例子的预想应用。应用以窄带、宽带或广带作为标题进行了分组，用以指明最有可能需要用到哪种技术来提供特定的应用及其特征。此外，对每个例子，指明了该特定应用和特征对 PPDR 的重要性（高、中或低）。所列重要性因子针对的是附件 2 第 2.1 节“日常操作”、第 2.2 节“重大紧急与/或公众事件”和第 2.3 节“灾难”中所确定的 3 种电台操作环境，分别用 PP (1)、PP (2) 和 DR 来表示。

3.2 用户需求

本节包含从 PPDR 最终用户角度来看的需求。对一般技术、功能和操作需求进行了描述。虽然某些需求与 PPDR 所用的无线电通信网络或系统不是特别相关，但它们确实对无线电通信的设计、实施和使用有影响。

在本节结尾处的表 3 是对用户需求的一个总结。从第 3.2.1 节到第 3.2.8 节，需求按相同的标题进行分组，与需求相关的任何关键属性均列于第二列中。另外，指出了某项特定需求对 PPDR 的重要性（高、中、低）。该重要性因子对应 3 种电台操作环境，即第 2.1 节的“日常操作”、第 2.2 节的“重大紧急与/或公众事件”和第 2.3 节的“灾难”，分别用 PP（1）、PP（2）和 DR 表示。

PPDR 应用的具体选择和 PPDR 在某个特定区域中提供的特性是一个与国家或运营商密切相关的问题。不过，服务性能受以下需求影响。

3.2.1 系统需求

3.2.1.1 多应用的支持

如 PPDR 组织所希望的那样，服务于 PPDR 的系统应该能够支持众多应用，如第 3.2 节所述。

3.2.1.2 多应用的同时使用

如 PPDR 组织所希望的那样，服务于 PPDR 的系统应该能够以一定的速率范围支持若干不同应用的同时使用。

某些 PPDR 用户可能需要在全部网络或高速网络上集成多个应用（如话音和低/中速数据），以便以密集的活动为本地地区提供服务。

3.2.1.3 优先访问

如 PPDR 组织所希望的那样，服务于 PPDR 的系统应该能够管理高优先级的通信，并有可能管理高通量情况下产生的低优先级通信负载。PPDR 可能要求排他地使用频率或同样高优先级地接入其他系统。

3.2.1.4 服务等级（GoS）需求

应为 PPDR 应用提供合适的服务等级。

PPDR 用户还可能要求降低在事件现场直接接入网络和访问信息的响应时间，包括快速的用/网络鉴别。

3.2.1.5 覆盖范围

通常要求 PPDR 系统提供完整的覆盖范围（在相关权限与/或操作（国家级、省/州级或本地级）内的“正常”通信）。该覆盖范围要求是 24 小时/天、365 天/年。

通常，支持 PPDR 组织的系统是为在用的峰值负载和宽泛波动设计的。在 PP 紧急事件或 DR 事件期间，可能需要通过技术增加额外的资源、增强系统容量，如通过密集使用 DMO 和车载转发器（NB、WB、BB）来重新配置网络，这可能用于覆盖本地地区。

通常还要求支持 PPDR 组织的系统提供可靠的户内和户外覆盖范围，覆盖偏远地区，覆盖地下或不可及地区（如隧道、建筑物地下室）。适当的冗余对保证在设备/基础设施出现失效情况下的连续运行是非常有益的。

PPDR 系统一般不安装在各种建筑物内。PPDR 团体没有持续的收入流来支持和维护一个密度频繁变化的基础设施。城区的 PPDR 系统设计目标是高可靠的户外个人电台覆盖，它通过穿透墙壁的直接传播来接入户内是受限的。如果穿透墙壁不够充分，那么可以在特定的建筑物或结构内安装分系统。与商用服务提供商相比，PPDR 系统倾向于使用更大半径的小区以及更大功率的移动和个人电台。

3.2.1.6 性能

PPDR 用户需要对其通信进行控制（完全或部分地），包括集中式分发（指挥和控制中心）、接入控制、分发组（会话组）配置、优先级和抢占（超越其他用户）。

要求服务于 PPDR 的系统具有快速、动态的重新配置能力。包括稳健的操作管理和维护（OAM）部门，负责提供状态信息和完成动态的重新配置。通过无线方式对现场单元进行编程的系统性能是非常有益的。

要求服务于 PPDR 的系统具有稳健的设备（如硬件、软件、操作和维护方面的设备）。还要求设备能在用户移动过程中进行工作。还可能要求设备具有高性能的音频输出（高噪声环境下）、独特的附件，如特殊的麦克风，能以穿戴式手套方式工作，能在恶劣环境下工作（热、冷、灰尘、雨、水、冲击、震动、暴露环境等）以及长效的电池。

PPDR 用户可能要求系统具有快速呼叫建立、立即按键通话操作或一触即发的广播/组呼叫性能。还可能要求能够实现与飞机和舰船设备的间接（直接模式、单工）通信、实现对遥控设备的控制、具备车载转发器（现场转发器，将网络延伸至偏远地区）。

由于发展趋势是走向基于 IP 的解决方案，因此要求 PPDR 系统是 IP 兼容的，或能够与基于 IP 的解决方案连接。

可能还需要适当程度的、与公众电信网络的互连³。有关互连程度的决定（即相对终端百分比的所有移动终端）基于特定的 PPDR 行动需求。另外，对公众电信网络的特定接入（即直接从移动设备接入或通过 PPDR 分发设备接入）还可以基于特殊的 PPDR 行动需求。

可能还要求能够实现同时联播（类似同时广播）、接收机操作（内地路径多样性），这些未包括在表 3 中。

3.2.2 安全相关的需求

要求 PPDR 组织内以及不同 PPDR 组织间能够实现有效、可靠的 PPDR 通信，以便保证安全可靠的操作。

尽管如此，在某些情况下，仍需要主管部门或组织机构（需要安全可靠的通信）携带装备以满足其自身的安全要求。

另外，应注意，许多主管部门有规定，限制访问 PPDR 的用户对安全可靠通信的使用。

³ 国际应急优选方案（IEPS）在 ITU-T E.106 建议书中描述。

3.2.3 费用相关的需求

高效费比的解决方案和应用对 PPDR 用户尤其重要。这可以通过开放的标准、竞争的市场和经济规模来推动。另外，高效费比解决方案的广泛使用可以降低永久网络基础设施的部署成本。

3.2.4 电磁兼容性（EMC）需求

支持 PPDR 的系统应满足相应的 EMC 规定要求。在网络、无线电通信标准和共存的电台设备之间，要求应满足国家 EMC 规定要求。

3.2.5 操作需求

本节定义 PPDR 用户的操作和功能需求，在表 3 中列出了关键属性。

3.2.5.1 背景状况

通过通信的改善，可以使人员获得更高的安全。支持 PPDR 的系统应该能够在各种不同背景下进行工作，如第 2 节所述。PPDR 无线电通信设备应该能够支持这些操作环境中的至少一种，不过，PPDR 无线电通信设备最好能够支持所有这些电台操作环境。在任何这些环境下，都要求现场单元与操作控制中心和专家知识中心之间能够实现信息互相流通。

虽然支持 PPDR 的系统运营商类型通常是一个监管和国家方面的问题，但公共或私营运营商可以满足支持 PPDR 的系统的要求。

在出现重大紧急事件、公众事件和灾难情况下（如严重的洪灾、重大的火灾、奥运会、维和行动），PPDR 系统和设备能够快速得以部署和建立将是非常有益的。

3.2.5.2 互操作性

互操作是无缝、协调、集成的 PPDR 通信，用于安全、有效、高效地保护生命和财产安全。在 PPDR 行动的许多层面上，都可以获得通信的互操作性。从最基本的层面，即一个组织中消防员与另一个组织中消防员的通信，直至最高的指挥和控制层面。

有各种不同的选择方案可用来推动多个机构之间的通信互操作性。它们包括但不限于：

- a) 使用公共的频率和设备；
- b) 利用本地、现场的指挥车辆/设备/程序；
- c) 经由分发中心/线路；或
- d) 利用如音频交换机或软件无线电等技术。典型地，多个机构使用一个组合的选择方案。

附件 5 对互操作性和可能的解决方案做了更详细的解释。

如何利用这些选择方案来获得互操作性取决于各 PPDR 组织相互间想怎样进行会话以及在什么组织层面上进行会话。通常，需要对现场或多个公众保护与救灾机构的事件指挥官之间的战术通信进行协调。

尽管如此，在认识到了互操作性的重要性的同时，应以合理的成本制造生产 PPDR 设备，并融入各个国家/组织特定的特性。主管部门应考虑成本对互操作设备的影响，使之不致于贵得影响到设备在实际操作中的应用。

3.2.6 频谱使用与管理

依据国家频率分配，PPDR 用户必须与其他地面移动用户共享频谱。不同国家间有关频谱共享的具体安排各不相同。另外，在同一地理地区内可能会有若干不同的、支持 PPDR 操作的系统类型。因此，应尽可能减少非 PPDR 用户对支持 PPDR 的系统的干扰。

依据国家规则，要求支持 PPDR 的系统在移动设备与基站发射频率之间使用特定的信道间隔。

各主管部门自行决定 PPDR 的合适频谱。附件 3 和附件 4 提供了有关频谱使用和需求的额外信息。

3.2.7 监管依从性

支持 PPDR 的系统应遵守相关的国家规定。在边界地区（接近国家间的边界），合适的话，应就频率问题进行适当的协调。

支持 PPDR 的系统有关支持将覆盖范围延伸至邻国的性能也应遵守相邻国家间的监管协议。

对救灾通信，鼓励主管部门坚持《坦佩雷公约》的基本原则。

在出现重大紧急事件和灾难时，在事件现场，应为 PPDR 用户提供部署应用不同类型系统（如 HF、卫星、地面、业务、全球海上遇险与安全系统（GMDSS））的灵活性。

3.2.8 规划

规划和预先协调行动可以为 PPDR 通信提供极大的支持。规划应考虑到已经可用的设备，这些设备能够通过现有的库存提供给不可预知的事件和灾难，从而减少对供货的依赖。维护准确和详细的信息将是有益的，从而使 PPDR 用户可以在现场访问这些信息。

主管部门已经或可能还发现，能够拥有支持国家、州/省和本地（例如市）级系统的设备将是有益的。

表 3

用户需求

需求	详情	重要性 ⁽¹⁾		
		PP (1)	PP (2)	DR
1. 系统				
多应用的支持		H	H	M
多应用的同时使用	多应用的集成（如语音和低/中速语音数据）	H	H	M
	本地语音、高速数据和高速网络上视频的集成，以便为现场活动密集的本地地区提供服务	H	H	M
优先访问	管理高通信量期间的高优先级和低优先级通信负载	H	H	H
	调节重大行动和紧急事件期间的增加的通信负载	H	H	H
	排他地使用频率或同等高优先级地接入其他系统	H	H	H
服务等级	适当的服务等级	H	H	H
	服务质量	H	H	H
	缩短接入网络和在事件现场直接访问数据的响应时间，包括快速的用户/网络鉴别	H	H	H
覆盖范围	在相应的权限与/或操作内，PPDR 系统应提供完整的覆盖范围	H	H	M
	不论是国家级、省/州级还是本地级上的、PPDR 组织相应权限与/或操作的覆盖范围	H	H	M
	为在用的峰值负载和宽波动而设计的系统	H	H	M
	通过密集使用直接模式操作，利用网络重新配置等技术，增强 PP 紧急事件或 DR 期间的系统性能	H	H	H
	针对本地地区覆盖范围的车载转发器（NB、WB、BB）	H	H	H
	可靠的户内/户外覆盖范围	H	H	H
	偏远区域、地下和不可及地区的覆盖范围	H	H	H
性能	适当的冗余，以便在设备/基础设施失效时能够继续操作	H	H	H
	快速的系统动态重新配置	H	H	H
	通信控制，包括集中式分发、接入控制、分发（会话）组配置、优先级和抢占式	H	H	H
	稳健的 OAM 提供状态和动态的重新配置	H	H	H
	国际网际协议兼容性（完整系统或与其他接口）	M	M	M

表 3 (续)

需求	详情	重要性 ⁽¹⁾		
		PP (1)	PP (2)	D R
性能 (续)	稳健的设备 (硬件、软件、操作和维护方面的问题)	H	H	H
	便携式设备 (能在移动中传输的设备)	H	H	H
	有特殊性能要求的设备, 如高频输出、独特的附件 (如特殊的麦克风、穿戴式手套操作、恶劣环境中的操作和长效电池)	H	H	H
	快速呼叫建立和立即按键通话操作	H	H	H
	与飞机和舰船设备的通信, 遥控设备的控制	M	H	L
	一触即发的广播/组呼叫	H	H	H
	无需基础设施的终端对终端通信 (如直接模式操作/间接)、车载转发器	H	H	H
	适当级别上的、与公众电信网络的互连	M	M	M
2. 安全	用于移动对移动、分发与/或组呼叫通信的端对端加密通信	H	H	L
3. 费用相关	开放的标准	H	H	H
	高效费比的解决方案与应用	H	H	H
	竞争的市场	H	H	H
	因设备的可用性和普遍性而减少部署永久的网络基础设施	H	H	L
4. 电磁兼容性	依据国家电磁兼容性规定进行的 PPDR 系统操作	H	H	H
5. 操作				
背景状况	支持任何环境的 PPDR 通信操作	H	H	H
	公共与/或私营运营商实施的 PPDR 应用	H	H	M
	稳健的 OAM 提供状态与动态的重新配置	H	H	H
	重大紧急事件、公众事件和灾难 (如重大火灾、奥运会、维和行动) 期间的系统与设备的快速部署	H	H	H
	现场流向行动控制中心与专家知识中心的信息以及行动控制中心与专家知识中心流向现场的信息	H	H	H
	通过改善通信, 进一步提高人员的安全	H	H	H
互操作性	系统内: 促进对公共网络信道与/或会话组的使用	H	H	H
	系统间: 推动与促进系统间公共的可选项	H	H	H
	协调现场或多 PPDR 机构的事件指挥官间的战术通信	H	H	H

表 3（完）

需求	详情	重要性 ⁽¹⁾		
		PP (1)	PP (2)	DR
6. 频谱使用与管理	与其他地面移动用户共享	L	L	M
	适当的频谱可用性（NB、WB、BB 信道）	H	H	H
	尽可能减少对 PPDR 系统的干扰	H	H	H
	频谱的有效使用	M	M	M
	移动与基站频率之间适当的信道间隔	M	M	M
7. 监管依从性	符合相应的国家规定	H	H	H
	国界地区的频率协调	H	H	M
	提供 PPDR 系统的性能，使扩展后的覆盖范围能延伸至邻近国家（依据协议）	M	M	M
	在重大紧急事件现场确保能够在其他业务中灵活使用各种不同类型的系统（如 HF、卫星、业余无线电）	M	H	H
	坚持《坦佩雷公约》的基本原则	L	L	H
8. 规划	减少对附属物的依赖性（如电源、电池、燃料、天线等）	H	H	H
	根据需要，配备随时可用的设备（库存或通过配备更多数量的设备）	H	H	H
	提供国家级、州/省级和本地级（如市级）系统	H	H	M
	预先协调和预先规划活动（如确定救灾行动期间使用的特殊信道，不是基于永久、排他的方式，而是基于使用期间优先使用的方式）	H	H	H
	维护准确、详细的信息，以便 PPDR 用户能够在现场访问该信息	M	M	M

⁽¹⁾ PPDR 特定应用与特性的重要性标记为高（H）、中（M）或低（L）。该重要性因子针对的是 3 种无线电操作环境：“日常操作”、“重大紧急事件与/或公众事件”以及“灾难”，分别用 PP (1)、PP (2) 和 DR 表示。

附件 3

目前在国际人道主义援助中使用的、
用于机构间协调和安全保密通信的窄带频率

应急电信工作小组（WGET），它也是联合国人道主义事务机构间常设委员会（IASC）的电信参考小组（RGT），当条件许可时，已采纳和使用以下频率。

VHF 范围内分配给陆地移动业务的频谱：

主信道（A）：

单工： 163.100 MHz

双工： 转发器在 163.100 MHz 上发射
转发器在 158.100 MHz 上接收

可选信道（B）：

单工： 163.025 MHz

双工： 转发器在 163.025 MHz 上发射
转发器在 158.025 MHz 上接收

可选信道（C）：

单工： 163.175 MHz

双工： 转发器在 163.175 MHz 上发射
转发器在 158.175 MHz 上接收

UHF 范围内分配给陆地移动业务的频谱：

主信道（UA）：

单工： 463.100 MHz

双工： 转发器在 463.100 MHz 上发射
转发器在 458.100 MHz 上接收

可选信道（UB）：

单工： 463.025 MHz

双工： 转发器在 463.025 MHz 上发射
转发器在 458.025 MHz 上接收

可选信道（UC）：

单工： 463.175 MHz

双工： 转发器在 463.175 MHz 上发射
转发器在 458.175 MHz 上接收

附件 4

公众保护与救灾的频谱需求

1 引言

本附件论述对公众保护与救灾（PPDR）频谱需求所做的估计，尤其在 WRC-03 议项 1.3 范畴内。该附件提供了：

- 一种计算频谱量的方法；
- 系统背景状况和假设；
- 依据现有应用对方法所做的确认；
- 若干主管部门对其 2010 年需求所做规划的例子；
- 确定应与未来应用相协调的频谱量；以及
- 结论。

本附件提供的计算方法用于支持进一步强化频谱需求。

许多主管部门已使用本附件附录 1 中所述的、经过修改的方法来估计其国家的 PPDR 频谱需求。不过，该方法不是主管部门可以用来计算其国家 PPDR 频谱需求的惟一方法。主管部门可以决定使用任何方法，包括经过修改的方法；它们选择确定自己的 PPDR 频谱需求。

世界上许多 PPDR 团体目前正在对当前电信业务从模拟无线系统向数字系统的转换情况进行评估。向数字系统的转换还将允许这些团体在第一代 PPDR 数字系统中增加某些高级服务。不过，随着高级服务对商业用户变得可用，PPDR 用户可能还会提出更多的高级服务要求。频谱需求已经经过评估，将已分配给第二代和第三代商用无线业务，尚未对 PPDR 用户进行类似的分析。

公众保护与救灾电信业务的最大需求是在大城市中，在大城市中可以发现各种不同类别的通信，即移动电台（MS）、车载电台或便携电台以及个人电台（PS）（手持式便携电台）产生的通信。发展趋势是使设计的 PPDR 电信网络能够为户外和户内（建筑物穿透）的个人电台提供服务。

灾难发生后，当众多 PPDR 用户集中于紧急事件现场并利用现有电信网络、安装临时网络或利用车载电台或便携电台时，将产生最大的需求。为了实现不同 PPDR 用户间的互操作，可能需要额外的频谱，与/或为了安装临时的救灾系统，可能需要额外的频谱。

有关频谱需求的考虑因素应考虑到估计的通信量、可用和可预见的技术、传播特性以及满足用户需求的、可能的最大时间尺度。有关频率问题的考虑因素应考虑到移动系统产生的通信量，以及服务数量和多样性将继续增长。对通信量的任何估计都应考虑到非话音通信在未来将越来越多地成为总的通信量中的一部分，这部分通信量将由户内和户外的个人电台和移动电台产生。

2 频谱需求规划方法

2.1 方法描述

该公众保护与救灾频谱计算方法（见本附件的附录 1）采用了一般方法的格式，该格式用于计算 IMT-2000 地面频谱需求（ITU-R M.1390 建议书）。通过选择对应特定地面移动应用的值，可以按特定的应用对方法的使用进行定制。也可以使用另一个基于一般城市方法的模型（见本附件的附录 2）。

为 PPDR 应用选择的值必须考虑到这样一个事实，即 PPDR 使用不同的技术和应用（包括分发和直接模式）。

2.2 要求的输入数据

基于模型和一般城市模型的 ITU-R M.1390 需要输入许多值，这些值可以按环境、通信量或网络系统进行分类。为将模型应用于 PPDR 中，需要以下主要数据元素：

- PPDR 用户类别的鉴别，如警察、消防员、救护员；
- 每种类型中的用户数；
- 繁忙小时中每种用户类别估计的在用数量；
- 传送的信息类型，如话音、状态消息和遥感遥测数据；
- 所研究系统覆盖的典型面积；
- 区域内基站小区的平均大小；
- 频率重用样式；
- 服务等级；
- 所用的技术，包括 RF 信道带宽；
- 城市的统计人口。

2.3 方法的有效性

2.3.1 讨论

在 2000-2003 年度 ITU-R 研究期内，对方法的若干问题、所述模型内在的假设、时序、计算方法、频率重用、分开计算 PPDR 的可能性、城市与农村状况的比较、操作环境的特性等进行了阐述。

特别地，提出了以下与方法有关的问题：

- a) IMT-2000 方法对 PPDR 的适用性？
- b) 用业务类别（NB、WB、BB）替代 IMT-2000 方法中的地理地区（如城市、建筑物内等）？

- c) 使用 PSWAC 报告⁴中有关 PPDR 通信量评估的假设?
- d) 一起处理 PP 和 DR 的通信量?
- e) 在 PPDR 频谱需求估计中使用蜂窝配置/热点地区?
- f) 方法对单工/直接模式操作的适用性?

相应地，应注意到以下观点：

- 1 文件基于 IMT-2000 所用的方法，但方法能够包括所有的技术，从单工到蜂窝，甚至更多。需要做更多的工作，以便建立适当的服务环境类别分类（如针对消防、警察、应急医疗服务）以及这些环境的模型系统，从而使计算能够满足每类应用和技术的需要。
- 2 公众保护行动的频谱需求计算可以与救灾行动的分开进行，使用独立的、适当的参数值以及适用于每种情况的假设。不过，需要注意，在一些情况下，公众保护设备（用于日常操作中）也可以用在救灾行动中。在这些情况下，在计算频谱需求时，需要建立若干方法来避免双重计算。
- 3 在考虑服务环境（即窄带、宽带和广带）时，需要注意，用于 IMT-2000 的方法也可以在一定程度上适用于 PPDR 通信。

2.3.2 有效性研究

一个主管部门对该方法预计结果的有效性进行了研究。它将一个在用的窄带 PPDR 系统的参数输入一个计算电子表格中，并检查它所预计的频谱量是否与系统实际使用的频谱量相同。结论是：该方法是有效的，前提是仔细而正确地使用它。它还得到结论：虽未经实际度量确认，但只要仔细分析和应用输入参数，就可以将模型外推至宽带和广带。另一个主管部门报告说，它也进行了类似的研究，研究中为典型城市设计了例子，获得了频谱估计，结果与先前报告的其他例子的结果是一致的。利用这两个方法应用的例子 - 一个有关中等规模城市，另一个有关工业区 - 得出结论：方法可以用于评估 PPDR 无线电通信所需的频谱。

2.4 关键参数

在评估方法有效性中，需要确认若干关键参数，它们必须仔细选择。一些主管部门进行的评估陆地地面移动系统频谱需求的研究显示，影响最大的输入参数是：

- 蜂窝半径/频率重用；
- 用户数。

⁴ 美国公共安全无线顾问委员会，附文D，频谱需求分委员会报告，1996年9月。

研究显示，结果很大程度上依赖于蜂窝的体系结构参数。研究显示，蜂窝半径的改变将在很大程度上改变频谱估计的结果。减小蜂窝半径尺寸将提高频谱重用并因此降低频谱需求是对的，但将大大提高基础设施的成本。类似的分析也适用于其他参数，如使用扇形小区将使所需频谱降低 3 倍。出于这些原因，建议在最终规定为 PPDR 保留的频谱之前，对蜂窝结构进行仔细研究。

在准备估计频谱量时，有必要就一般方法的输入数据达成一致意见。考虑到结果对此类关键参数的敏感性，有必要仔细选择输入数据，并有必要体现所寻频谱量与基础设施成本之间的平衡。频谱需求比确定的完全量低的国家，将在网络设计、频谱重用度和基础设施费用等方面具有更大的自由度。

2.5 外推的上限

韩国对博帕尔、墨西哥城和首尔的频谱计算结果进行了参量分析。分析也利用了其他城市的数据，它们来自 ITU-R 研究工作的其他文献。参量分析对 PPDR 频谱需求进行了深入研究，分析显示：为 WRC-03 议项 1.3 的 PPDR 频谱需求考虑到最差的情况/密集用户的情况是有必要的，其最大频谱量为 200 MHz（窄带：40 MHz；宽带：90 MHz；广带：70 MHz）。

3 结果

3.1 2010年PPDR所需频谱量的估计结果

如下所示是一些主管部门利用提议的频谱计算方法计算得到的、PPDR 情况下所需的频谱估计结果的汇总。不过，最后一行的数据是用其他方法计算得到的。

位置	窄带 (MHz)	宽带 (MHz)	广带 (MHz)	合计 (MHz)
德里	51.8	3.4	47.6	102.8
博帕尔	24	5.2	32.2	61.4
首尔	15.1	90.5	69.2	174.8
墨西哥城	46.2	39.2	50.2	135.6
巴黎	16.6	32.6	—	—
中等城市（意大利高度普及）	21.1	21.6	39.2	81.9
中等城市（意大利中度普及）	11.6	11.4	39.2	62.2
工业区（意大利）	3.0	3.0	39.2	45.2
美国	35.2	12	50.0	97.2

美国提供了其目前的 PPDR 频谱指配情况，它未用提议的方法进行计算。报告说，它指配了总共 35.2 MHz 的频谱供本地和州的 PPDR 机构用于窄带应用。另外，它指配了 12 MHz 的频谱用于宽带 PPDR 应用；指配了 50 MHz 的频谱用于广带 PPDR 应用。美国在不断对其频谱决定进行评估，以确定所指配的频谱是否适合州和本地的 PPDR 应用。

3.2 结果讨论

上表中所示的合计值覆盖了所有的 PPDR 应用以及上行链路和下行链路需求。结果范围在 45 MHz 与 175 MHz 之间。此类结果须与国家当前和预计的情况进行比较，需考虑 PPDR 用户所需的总的频谱。

若干原因决定了有这么宽的频谱预计范围。首先，得到这些结果的研究表明，频谱估计值很大程度上依赖于密度和普及率。其次，主管部门基于其认为最合适的背景状况进行频谱计算。例如，韩国基于最差的情况/最密集的用户需求进行其频谱计算。意大利则选择一个典型的意大利中等城市来检查其 PPDR 频谱需求。其他主管部门利用了其他背景状况。

许多国家并未正视到实际上在其国家 PP 和 DR 网络是分离的，因此在计算 PP 和 DR 需求时认为全球范围/区域范围内是协调一致的。其他国家可能决定分开计算 PP 和 DR 频谱需求。

附件4 的附录1

公众保护与救灾地面频谱需求的计算方法

1 引言

该附录的作用是描述 2010 年公众保护与救灾（PPDR）所需的最初频谱预计。提出了频谱计算方法以及国际电联 IMT-2000 频谱需求计算方法的格式。由于商业无线用户与 PPDR 无线用户之间存在差别，因此提出了不同的方法来计算 PPDR 用户普及率和定义 PPDR 操作环境。还提出了定义 PPDR 净系统容量和 PPDR 服务质量的方法。

分析基于当前的 PPDR 无线技术以及对高级应用需求发展趋势的预计。基于此，可以对 2010 年特殊的高级电信业务所需频谱量做出一个初步的预计。

2 高级服务

2010 年有望提供给 PPDR 团体的高级服务有：

- 话音分发；
- 电话互连；
- 简单消息；
- 事务处理；
- 简单图像（传真、快照）；
- 用于决策处理的远程文件访问；
- 国际互联网/内联网接入；
- 低速视频；
- 完全运动视频；
- 多媒体服务，如视频会议。

A 频谱预计模型

该频谱预计模型依据 IMT-2000 频谱需求预计方法（ITU-R M.1390 建议书）。

步骤如下所示：

- 步骤 1：确定模型使用的地理地区。
- 步骤 2：确定 PPDR 人员的人数。
- 步骤 3：确定 2010 年 PPDR 团体所用的高级服务。
- 步骤 4：量化使用每种高级服务的技术参数。
- 步骤 5：预测每种高级服务的频谱需求。
- 步骤 6：预测 2010 年 PPDR 总的频谱需求。

见附文 A，它对提议的 PPDR 方法与 ITU-R M.1390 建议书方法进行了比较。见附文 B，它是提议的 PPDR 方法的一个流程图。

B 地理地区

确定所研究地区内的 PPDR 用户人口数。

对该模型，我们无需对整个国家的频谱需求进行调查。感兴趣的地区将是每个国家内的一个或多个大城市区域。在这些地区，人口密度最大。在这些地区，相对一般人口，PPDR 人员的比例也有望最高。因此，在大城市地区，频谱资源需求也将最大。这类似于 IMT-2000 方法，在该方法中，只考虑对频谱需求影响最大的地理和环境因素。

我们需要清楚地定义所研究大城市区域的地理与/或政治边界。它可以是城市的政治边界，或者是大城市地区内城市和周边郊区市与/或县的政治边界。我们需要有关大城市地区的一般人口数据。这可以从人口普查数据中方便地得到。

取代使用一般人口密度（人口/ km²），必须确定 PPDR 人口和普及率。在所研究地区的地理政治边界内，必须定义 PPDR 人口，并除以面积，以确定 PPDR 用户密度（PPDR/ km²）。

需要为所研究地理地区内的每种操作环境确定典型的蜂窝面积（半径、几何形状）。这取决于人口密度、网络设计和网络技术。与商用系统相比，PPDR 网络趋向于使用功率更大的设备和半径更大的蜂窝。

依据 IMT-2000 方法 A:

确定每种环境的地理边界和面积（km²）。

C 相对服务环境的操作环境

在计算 IMT-2000 频谱需求的方法中，对物理操作环境进行了分析。这些环境在蜂窝几何形状与/或人口密度上有很大不同。PPDR 人口密度比一般人口密度要小得多。PPDR 网络通常从一个或多个大范围网络为所有物理环境提供无线服务。该模型定义了“服务环境”，它按 PPDR 无线电信网络类型：窄带、宽带和广带对服务进行分组。许多服务目前并将继续通过网络利用窄带信道（25 kHz 或更小）进行传送。它们包括分发语音、事务处理和简单的图像。更高级的服务，如接入国际互联网/内联网、低速视频，需要宽带信道（50-250 kHz）来传送这些具有更丰富内容的服务。完全运动视频和多媒体服务需要非常宽的信道（1-10 MHz）来传送实时图像。这 3 种“服务环境”有可能作为独立的重叠网络来部署，利用不同的蜂窝几何形状、不同的网络和用户技术。

此外，需要对在每种“服务环境”中提供的业务进行定义。

IMT-2000 方法 A1、A2、A3、A4、B1 的修改版本:

定义“服务环境”，即窄带、宽带、广带。

确定每种环境的计算方向：上行链路、下行链路、二者的结合。

确定每种“服务环境”内的平均/典型蜂窝几何形状。

计算每种“服务环境”内的典型蜂窝面积。

定义每种“服务环境”内提供的服务以及每种服务的净用户比特率。

D PPDR人口

谁是 PPDR 用户呢？这是一些对日常应急与灾难做出响应的人员。典型地，他们是公众保护人员，按面向任务的类别进行分类，如警察、消防员、紧急医疗响应人员。对灾难，响应人员范围可能扩大，包括其他政府人员或文职人员。在紧急事件或灾难期间，所有这些 PPDR 人员都将使用 PPDR 电信业务。具有类似无线通信使用样式的 PPDR 用户可以结合在一起，归为一类，即假设：归入“警察”类的所有用户对电信业务将都具有类似的需求。

对该模型，类别将只用于划分具有类似无线业务使用率的 PPDR 用户。也就是说，对警察，每个警官可以拥有一部电台，因此对警察来说，无线通信普及率为 100%。对救护队，可能两人一组，但只有一部电台，因此对救护队来说，无线通信普及率只有 50%。如果已知所部署的移动电台和便携电台数量，那么可以方便地确定当前的普及率。简单地，普及率就是该类别中所部署电台数量与 PPDR 用户数量的比。

我们需要确定 PPDR 用户数。它可以收集自每个 PPDR 用户类别，警察、法律执行人员、消防员、紧急医疗响应人员等。该数据可以收集自特定的城市政府或 PPDR 机构。该数据可以来自若干公共渠道，包括年度预算、人口普查数据、国家或当地法律执行机构公布的报告。

数据可以用若干种格式进行表示，对所研究地区内的每种 PPDR 类别，数据必须转换为各渠道的总和。

- 某些数据可以表示为政治细类内的特定 PPDR 用户数；例如，城市 A 的人口为 nnnnn，有 AA 名警察、BB 名消防员、CC 名救护车驾驶员、DD 名边境警察、EE 名交通警察和 FF 名文职支持人员。
- 某些数据可以表示为相对总人口的百分比；例如，每 100 000 人中有 XXX 名警察。需要乘以所研究地区内的人口数来计算每类 PPDR 的总数。
- 在所研究地区内可能存在多级政府。需要对每类 PPDR 的总数进行结合。本地警察、县警察、州警察和联邦警察可以结合进单个“警察”类中。假设是：所有这些“警察”类人员对电信业务都将具有类似的需求。

PPDR 类别举例：

普通警察	消防队员	紧急医疗服务人员
特殊警察职员	兼职消防员	EMS 文职支持人员
警察文职支持人员	消防队文职支持人员	
一般政府人员	其他 PPDR 用户	

预计的人口增长和计划的 PPDR 人员增长可用来估计未来 2010 年所研究地区的 PPDR 人员数量。对所研究地区的分析表明，所研究地区内的某些城镇/城市目前未提供高级的 PPDR 服务，但计划在未来 10 年提供这些服务。增长预计可能只是简单地将更大的、所研究地区城镇/城市内当前使用高级无线服务的 PPDR 用户人口密度数字推广至所研究地区的所有部分。

IMT-2000 方法 B2 的修改版本:

确定所研究地区内的 PPDR 人口密度。

- 以类似的服务使用样式，对 PPDR 用户每种面向任务的类别进行计算，或对 PPDR 用户的各分组进行计算。

E 普及率

取代使用商业无线市场分析中的普及率，必须为当前和未来的无线电信服务确定 PPDR 普及率。据预计，ITU-R 有关 PPDR 通信的调查工作将提供部分数据。将用一种方法来确定上述每种 PPDR 类别内每种电信服务的普及率，而后再将之转换为每种环境内每种电信服务的复合 PPDR 普及率。

IMT-2000 方法 B3、B4 的修改版本:

计算 PPDR 人口密度。

- 对每种 PPDR 用户类别进行计算。

确定每种环境内每种服务的普及率。

确定每种环境内每种服务的用户/蜂窝。

F 通信量参数

提议的模型依据 IMT-2000 方法。在下面例子中所用的通信量参数表示所有 PPDR 用户的平均值。不过，这些通信量参数也可以单独为每个 PPDR 类别进行计算，并结合起来计算复合通信量/用户。该数据很大程度上由 PSWAC 确定，并且将在下面所述的例子中使用繁忙小时通信量数据。“繁忙小时呼叫尝试”定义为繁忙小时期间总的连接呼叫/会话数与繁忙小时期间所研究地区内总的 PPDR 用户数之比。很大程度上该数据由 PSWAC 确定，并且将在下面所述的例子中使用繁忙小时通信量数据。对所有业务，包括 PPDR 语音，活动因子假设为 1。对不连续语音传送，当前的 PPDR 系统不使用语音编码器，因此 PPDR 语音持续占用信道，PPDR 语音活动因子为 1。

依据 IMT-2000 方法 B5、B6、B7:

确定每个 PPDR 用户对每种环境中每种业务的繁忙小时呼叫尝试。

确定有效呼叫/会话持续时间。

确定活动因子。

计算每个 PPDR 用户的繁忙小时通信量。

计算每种环境中为每种业务提供的通信量/小区 (E)。

来自 PSWAC 报告的通信量状况例子:

PSWAC通信量状况 总结		国内的 (E)	国外的 (E)	合计 (E)	(s)	繁忙小时 数与平均 小时数 之比	持续的比 特率 (以 4800 bit/s)
话音	当前繁忙小时数	0.0073484	0.0462886	0.0536370	193.1	4.00	85.8
	当前平均小时数	0.0018371	0.0115722	0.0134093	48.3		21.5
	未来繁忙小时数	0.0077384	0.0463105	0.0540489	194.6	4.03	86.5
	未来平均小时数	0.0018321	0.0115776	0.0134097	48.3		21.5
<hr/>							
数据	当前繁忙小时数	0.0004856	0.0013018	0.0017874	6.4	4.00	2.9
	当前平均小时数	0.0001214	0.0003254	0.0004468	1.6		0.7
	未来繁忙小时数	0.0030201	0.0057000	0.0087201	31.4	4.00	14.0
	未来平均小时数	0.0007550	0.0014250	0.0021800	7.8		3.5
<hr/>							
状态	当前繁忙小时数	0.0000357	0.0000232	0.0000589	0.2	4.01	0.1
	当前平均小时数	0.0000089	0.0000058	0.0000147	0.1		0.0
	未来繁忙小时数	0.0001540	0.0002223	0.0003763	1.4	3.96	0.6
	未来平均小时数	0.00	0.00	0.00	0.34		0.15
<hr/>							
图像	当前繁忙小时数	0.0268314	0.0266667	0.0534981	192.6	4.00	85.6
	当前平均小时数	0.0067078	0.0066670	0.0133748	48.1		21.4

G PPDR服务质量功能

IMT-2000 方法利用了所提供的通信量/小区数据，并将之转换为一个典型小区重用分组中、承载该负载所需的通信信道数，而后应用服务等级公式来确定一个典型小区中所需的服务信道数。在此提议使用相同的方法，但 PPDR 网络所用的各因子有很大的不同。

对 PPDR 系统，典型地，重用样式比商用无线通信业务的要高许多。商用无线通信业务通常在干扰有限的环境中使用带功率控制的低功率设备。典型地，PPDR 系统是“覆盖范围”或“噪声”有限的。许多 PPDR 系统混合使用高功率的车载设备和低功率的手持式设备，不带功率控制。因此，PPDR 系统的分隔或重用距离要大得多，范围为 12-21。

PPDR 系统的技术模块化常常不同于商用系统。可能有两个或多个网络覆盖同一地理地区，它们工作在不同频带内，从不同的政府级别或在不同的 PPDR 类别上（联邦网络可以独立于本地网络；警察网络可以独立于消防网络）为 PPDR 人员提供支持。结果是，网络的每个小区拥有更少的信道资源。

PPDR 网络通常是更高的覆盖可靠性（95%-97%）而设计的，原因是：它们试图以一个固定网络来覆盖所有的操作环境。带收入流的商用网络可以持续调整其网络，使之适应变化的用户需求。公共基金资助的 PPDR 网络在其 10-20 年的生命周期内，在小区位置或每个小区的业务信道方面通常很少有变化。

对 PPDR 业务，必须具有很高的信道可用性，即使在繁忙小时期间，原因是：它需要立即传送关键有时甚至是救命的信息。PPDR 网络的设计目标是较低的呼叫分块水平， $<1\%$ ，原因是：在紧急情况下，PPDR 人员需要立即接入网络。而许多日常的会话和数据处理对响应可以等待若干秒，许多 PPDR 情况是高度紧张的，要求信道立即可用和响应。

对不同的 PPDR 拓扑结构和不同的 PPDR 情况，负载会变化很大。许多警察或火灾情况可能需要单独的信道来保证现场的互操作性，负载很小， $<10\%$ 。典型地，目前在用的常规、单信道、移动中继系统工作负载为 20%-25%，原因是：高负载上会出现不可接受的阻塞。大的、20 个信道的中继系统，在所有可用信道上传播负载，混合了关键和非关键用户，能够工作于可接受的水平上，此时对关键的 PPDR 行动，其负载为繁忙小时的 70%-80%。

净影响使平均 PPDR 网络的爱尔兰 B 因子变得更大，大约为 1.5，而不是商用业务（90%的覆盖范围和 1%的分块）中所见的 1.1-1.2 因子。

依据 IMT-2000 方法 B8:

惟一的 PPDR 需求:

分块 = $<1\%$

模块化 = ~ 20 信道/小区/网络，结果是得到一个高的爱尔兰 B 因子，大约为 1.5。

频率重用小区格式:

= 12，对低功率移动电台或个人电台；

= 21，对高/低功率移动电台和个人电台的混合。

确定每种“服务”环境（NB、WB、BB）中每种业务所需的服务信道数。

H 计算总的通信量

提议的模型依据了 IMT-2000 方法。PPDR 净用户比特率应包括原始数据率、开销因子和编码因子。它取决于为每种业务所选的技术。

对信息进行编码是为了减少或压缩内容，使射频（RF）信道上传送的数据量尽可能少。对有线应用，话音可以以 64 kbit/s 或 32 kbit/s 的速率进行编码，对 PPDR 分发语音应用，可以以小于 4 800 bit/s 的速率进行编码。信息压缩得越厉害，每个比特就变得越重要，纠错功能就变得越重要。典型地，错误编码率为信息内容的 50%-100%。在射频（RF）信道苛刻的多路径传播环境中，更高的传输速率需要额外的同步和均等功能，这需要额外的容量。另外，随同信息负载，还需要具备其他网络接入和控制功能（单元身份识别、网路接入功能、加密）。

对纠错和开销，当前在用的 PPDR 系统使用 50%-55% 的传送比特率。

例如，窄带信道上的语音技术可以拥有 4.8 kbit/s 的语音编码器输出速率以及 2.4 kbit/s 的前向纠错（FEC）速率，并可以为另一个 2.4 kbit/s 的开销信令和消息比特提供协议，从而获得 9.6 kbit/s 的净用户比特率。

依据 IMT-2000 方法 C1、C2、C3：

确定每种“服务”环境中每种服务的净用户比特率、开销因子、编码因子。

将服务信道从 B8 转换回每个小区。

计算每种“服务”环境中每种服务总的通信量（Mbit/s）。

I 净系统容量

净系统容量是无线电信系统频谱效率的一个重要度量。净系统容量计算结果产生所研究频带内可能的最大系统容量。

提议的模型依据了 IMT-2000 方法。不过，PPDR 净系统容量的计算应基于典型的 PPDR 技术、PPDR 频带和 PPDR 重用样式，而不是基于 IMT-2000 方法中所用的 GSM 模型。

依据一些现有的 PPDR 频谱应用，附文 C 对当前在用的若干 PPDR 技术进行了分析。这些例子显示了用于估计未来频谱需求的、最大的可能系统容量。还有众多其他用户需求和频谱分配因素，未包括在此，它们也影响到网络的功能与操作部署、技术的选择、结果网络的频谱效率。

依据 IMT-2000 方法 C4、C5:

挑选若干 PPDR 网络技术。

挑选若干典型的频带。

依据 GSM 模型相同的计算格式。

计算 PPDR 陆地移动无线电通信技术典型的净系统容量。

J 频谱计算

提议的模型依据的是 IMT-2000 技术。

PPDR 网络极有可能具有一致的繁忙小时数，因此 α 因子将为 1.0。

PPDR 人员数量可能随一般人口增长而增长。PPDR 业务需求的增长趋势可能类似商用无线电信业务的增长趋势。

β 因子在此可以设置为一个大于 1.0 的数，或增长因子可以包括在净系统容量的计算中。

依据 IMT-2000 方法 D1、D2、D3、D4、D5、D6:

定义 α 因子 = 1。

定义 β 因子 = 1（包括净系统容量的增长，忽略其他对例子计算的外部影响）。

计算每种“服务”环境中每种服务的频谱需求。

对每种“服务”环境（NB、WB、BB）的频谱需求求和。

对总的频谱需求求和。

例子

见附文 E，它是一个有关窄带语音的详细例子，利用了附文 D 中有关伦敦的数据。附文 F 是有关伦敦和纽约市窄带语音、消息和图像计算例子的总结以及有关纽约市宽带数据和低速视频计算例子的总结。

结论

已经证明，IMT-2000 方法（ITU-R M.1390 建议书）可以用于计算公众保护与救灾通信（或应用）的系统需求。已提供了用于确定 PPDR 用户人口数量和服务普及率的方法。已定义了各种“服务”环境，在这些环境中可以对 PPDR 频谱需求进行计算。已确定了将 IMT-2000 方法改编为 PPDR 方法所需的因子，包括提出了一种定义 PPDR 净系统容量的方法。

附件4 附录1
的附件A

提议的 PPDR 频谱需求计算方法与 IMT-2000 方法的比较

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)	IMT-2000方法	提议的PPDR方法
A 地理方面的考虑 A1 操作环境 结合用户密度和用户机动性。 通常只分析影响最大的因素。	A1 考虑 3 种具有不同用户密度的物理环境： 城区和建筑物内、步行用户、车载用户。	A1 PPDR 用户密度要低得多，并更加一致。当 PPDR 用户对紧急情况做出响应时，它们会从一种环境漫游至另一种环境。设计的 PPDR 系统通常可以覆盖所有环境（即广域网络可以实现对建筑物内的覆盖）。取代利用物理环境进行分析，假设可能存在多个重叠的系统，每个提供不同的服务（窄带、宽带和广带）。每种服务环境都将有可能拥有不同的网络体系结构，工作在不同的频带内。对 3 种重叠的城区“服务环境”进行了分析：窄带、宽带和广带。
A2 计算命令	A2 由于在某些业务中的不对称性，通常对上行链路和下行链路分开进行计算。	A2 相同
A3 典型的小区面积和每种环境类型的几何特性	A3 六边形小区顶点半径的平均小区半径	A3 相同
A4 计算典型的小区面积	A4 全向小区 = πiR^2 六边形小区 = $2.6 \cdot R^2$ 3 区十六边形 = $2.6/3 \cdot R^2$	A4 相同

<p>IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)</p>	<p>IMT-2000方法</p>	<p>提议的PPDR方法</p>																								
<p>B 市场与通信量方面的考虑</p>																										
<p>B1 提供的服务</p>	<p>B1 净用户比特率 (kbit/s) 对每种业务：语音、电路数据、简单消息、中等多媒体、高等多媒体、高交互的多媒体。</p>	<p>B1 3种PPDR服务环境中每种净用户比特率 (kbit/s)：窄带、宽带和广带。</p>																								
<p>B2 人口密度 每种环境中单位面积的人数。人口密度可因机动性而不同。</p>	<p>B2 潜在的用户数/km² 相对一般人口</p>	<p>B2 总的研究面积内的总的PPDR用户数。PPDR人口除以总面积，得到PPDR人口密度。 PPDR用户通常按任务分为经过明确定义类别。例如： <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>类别</td> <td>人口</td> </tr> <tr> <td>普通警察</td> <td>25 498</td> </tr> <tr> <td>特殊警察职员</td> <td>6 010</td> </tr> <tr> <td>警察文职支持人员</td> <td>13 987</td> </tr> <tr> <td>消防员</td> <td>7 081</td> </tr> <tr> <td>兼职消防员</td> <td>2 127</td> </tr> <tr> <td>消防文职支持人员</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>紧急医疗人员</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EMS文职支持人员</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>一般政府人员</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>其他PPDR用户</td> <td><u>0</u></td> </tr> <tr> <td>总的PPDR人口</td> <td>54 703</td> </tr> </table> 所研究的地区。经过明确定义的地理或政治边界内的地区。 例子：伦敦市 = 1 620 km² PPDR人口密度 = PPDR人口/面积 例子：伦敦市 = 33.8 PPDR/km² </p>	类别	人口	普通警察	25 498	特殊警察职员	6 010	警察文职支持人员	13 987	消防员	7 081	兼职消防员	2 127	消防文职支持人员	0	紧急医疗人员	0	EMS文职支持人员	0	一般政府人员	0	其他PPDR用户	<u>0</u>	总的PPDR人口	54 703
类别	人口																									
普通警察	25 498																									
特殊警察职员	6 010																									
警察文职支持人员	13 987																									
消防员	7 081																									
兼职消防员	2 127																									
消防文职支持人员	0																									
紧急医疗人员	0																									
EMS文职支持人员	0																									
一般政府人员	0																									
其他PPDR用户	<u>0</u>																									
总的PPDR人口	54 703																									

<p>IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)</p>	<p>IMT-2000方法</p>	<p>提议的PPDR方法</p>																																							
<p>B3 普及率 某种环境中预订某项业务的人数百分比。每个人可以预订多项业务。</p>	<p>B3 通常如表所示： 行表示的是 B1 中定义的各种业务，如语音、电路数据、简单消息、中等多媒体、高等多媒体、高交互的多媒体。 列表示的是各种环境，如建筑物内、步行、车载。</p>	<p>B3 类似的表格。 行表示的是业务，如语音、数据、视频。 列表示的是“服务环境”，如窄带、宽带、广带。 可以为每种 PPDR 类别分别收集每种“服务环境”中的普及率，而后计算复合 PPDR 普及率。 例如：</p> <table border="1" data-bbox="558 291 1053 873"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>人口</th> <th>普及率 (NB 语音)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通警察</td> <td>25 498</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>特殊警察职员</td> <td>6 010</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>警察文职支持人员</td> <td>13 987</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>消防员</td> <td>7 081</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>兼职消防员</td> <td>2 127</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>消防文职支持人员</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>紧急医疗人员</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EMS 文职支持人员</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>一般政府人员</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>其他 PPDR 用户</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>总的 PPDR 人口</td> <td>54 703</td> <td></td> </tr> <tr> <td>窄带语音 PPDR 人口</td> <td>32 667</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>对窄带“服务环境”和语音“业务”的 PPDR 普及率： = 求和 (Pop × Pen) / 求和 (Pop) = 59.7%</p>	类别	人口	普及率 (NB 语音)	普通警察	25 498	100%	特殊警察职员	6 010	10%	警察文职支持人员	13 987	10%	消防员	7 081	70%	兼职消防员	2 127	10%	消防文职支持人员	0	0	紧急医疗人员	0	0	EMS 文职支持人员	0	0	一般政府人员	0	0	其他 PPDR 用户	0	0	总的 PPDR 人口	54 703		窄带语音 PPDR 人口	32 667	
类别	人口	普及率 (NB 语音)																																							
普通警察	25 498	100%																																							
特殊警察职员	6 010	10%																																							
警察文职支持人员	13 987	10%																																							
消防员	7 081	70%																																							
兼职消防员	2 127	10%																																							
消防文职支持人员	0	0																																							
紧急医疗人员	0	0																																							
EMS 文职支持人员	0	0																																							
一般政府人员	0	0																																							
其他 PPDR 用户	0	0																																							
总的 PPDR 人口	54 703																																								
窄带语音 PPDR 人口	32 667																																								

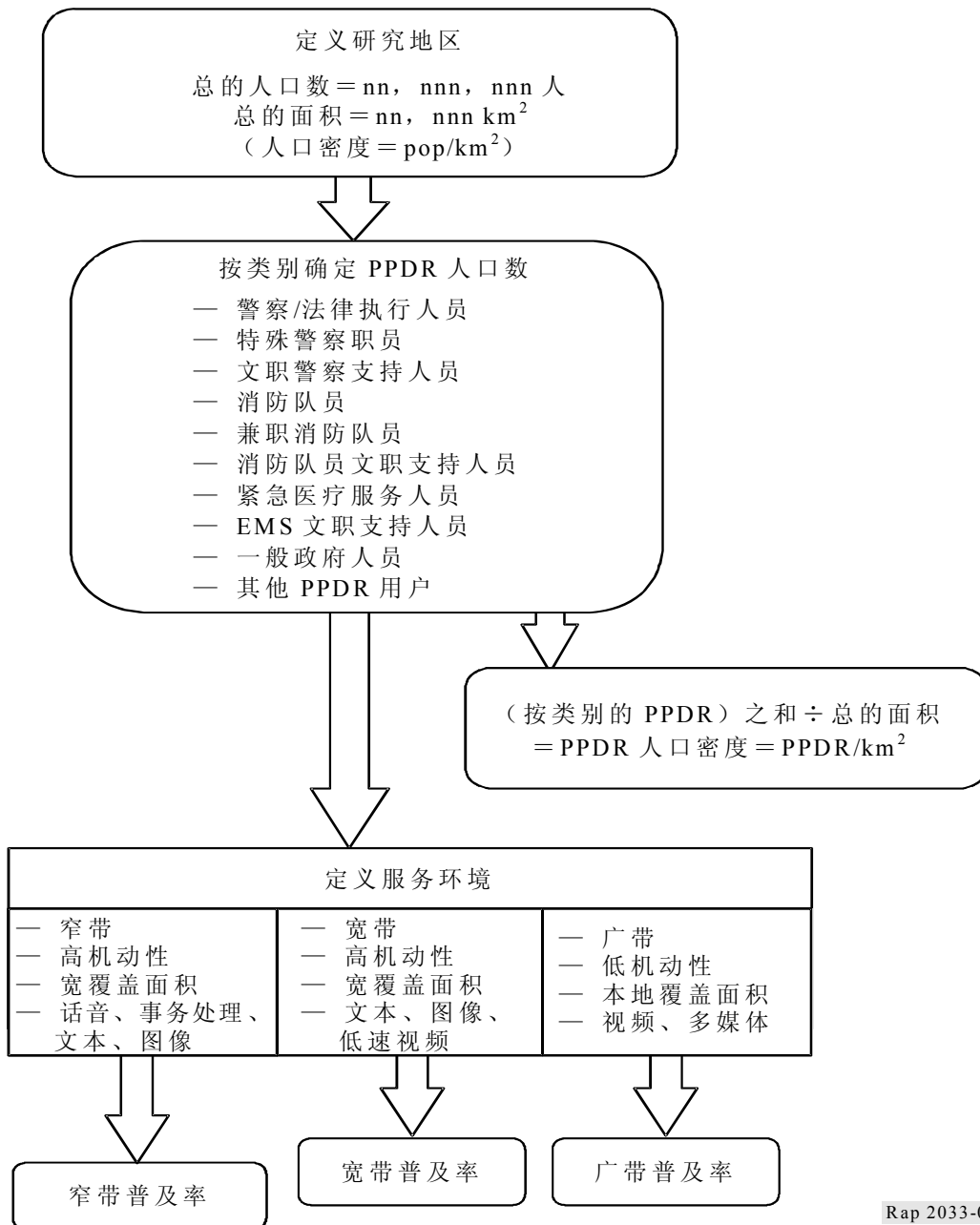
<p>IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)</p>	<p>IMT-2000方法</p>	<p>提议的PPDR方法</p>
<p>B4 用户数/小区 环境中一个小区内预订业务的人数。</p>	<p>B4 用户数/小区 = 人口密度 × 普及率 × 小区面积</p>	<p>B4 相同</p>
<p>B5 通信量参数 繁忙小时呼叫尝试：繁忙小时期间自/至平均用户的平均呼叫/会话尝试次数 有效的呼叫持续时间 繁忙小时期间平均呼叫/会话持续时间 活动因子 呼叫/会话期间实际所用资源的时间百分比。 例子：在整个会话期间，突发分组数据不能使用信道。条件是话音编码器在语音暂停期间不传送数据。</p>	<p>B5 呼叫/繁忙小时 秒/呼叫 0-100%</p>	<p>B5 相同 来源：PSWAC 报告或自现有 PPDR 系统收集的数据 相同 相同 更有可能的是，对大多数 PPDR 业务，活动因子为 100%。</p>
<p>B6 通信量/用户 繁忙小时期间每个用户产生的平均通信量。</p>	<p>B6 呼叫 - 秒/用户 = 繁忙小时尝试 × 呼叫持续时间 × 活动因子</p>	<p>B6 相同</p>
<p>B7 提供的通信量/小区 繁忙小时 (3 600 s) 期间一个小区内所有用户产生的平均通信量。</p>	<p>B7 爱尔兰 = 通信量/用户 × 用户/小区/3 600</p>	<p>B7 相同</p>

<p>IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)</p>	<p>IMT-2000方法</p>	<p>提议的PPDR方法</p>
<p>B8 服务质量 (QoS) 函数 提供的通信量/小区乘以典型的频率重用 小区分组大小和服务质量因子 (分块函 数), 用以估计给定质量水平上的提供 的通信量/小区 组大小</p>	<p>典型的蜂窝重用 = 7</p> <p>= 通信量/小区 (E) × 组大小</p>	<p>只对便携式系统或只对移动式系统使用 12。 对便携式和移动式混合系统使用 21。 在混合系统中, 假设系统的设计目的是为了便携式系统的 覆盖范围。远程小区中更大功率率的移动系统有可能提供更 大的分隔, 组大小因此需要从 12 提高到 21 相同</p>
<p>每组的通信量</p>	<p>应用服务等级公式 电路 = 爱尔兰 B, 分块为 1%或 2%。 分组 = 爱尔兰 C, 延迟为 1%或 2%, 延迟/保持时间比 = 0.5。</p>	<p>相同 使用 1%分块。爱尔兰 B 因此可能接近 1.5。 需要为 PPDR 系统考虑额外的可靠性, 超过最高紧急情况 下的容量, 以及在每个 PPDR 天线站点可能部署的信道 数。 技术模块化可能影响在一个站点中可以部署的信道数</p>
<p>C 技术与系统方面的考虑</p>		
<p>C1 每个小区的服务信道数, 用以承载提供 的负载</p>	<p>C1 每个小区的服务信道 = 每个组的服务信 道/组大小</p>	<p>C1 相同</p>

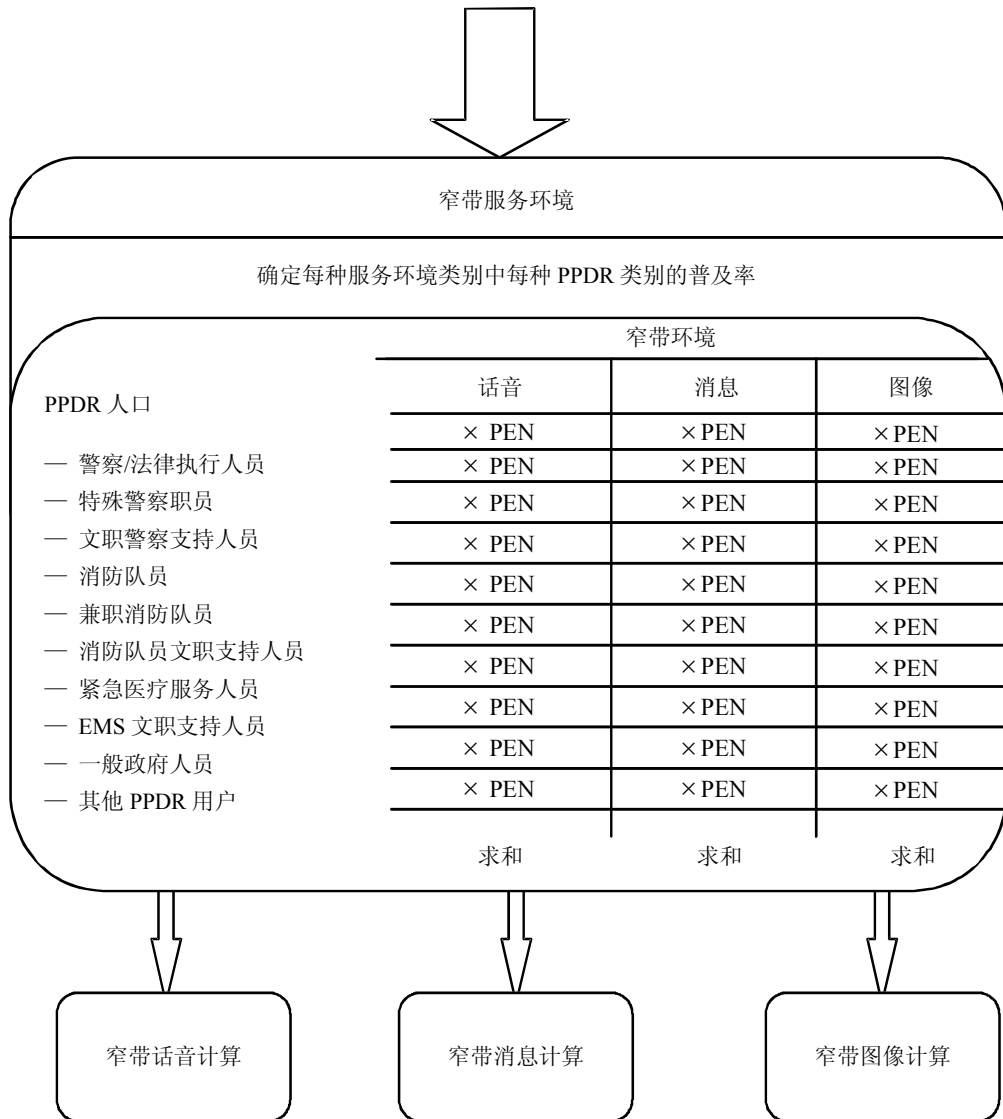
IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)	IMT-2000方法	提议的PPDR方法
<p>C2 服务信道比特率 (kbit/s) 等于净用户比特率加上因编码与/或开销指令而增加的额外负载, 如果尚未包括在内的话</p>	<p>C2 服务信道比特率 = 净用户比特率 × 开销因子 × 编码因子 如果编码和开销已纳入净用户比特率中, 那么编码因子 = 1, 开销因子 = 1</p>	<p>C2 相同 也可以对编码和开销影响求和。 如果话音编码器输出 = 4.8 kbit/s, FEC = 2.4 kbit/s, 开销 = 2.4 kbit/s, 那么信道比特率 = 9.6 kbit/s</p>
<p>C3 计算通信量 (Mbit/s) 所研究地区区内传送的总的通信量, 包括所有因子</p>	<p>C3 总的通信量 = 服务信道数/小区 × 服务信道比特率</p>	<p>C3 相同</p>
<p>C4 净系统容量 对某种特定技术的系统容量进行度量。与频谱效率有关</p>	<p>C4 对 GSM 系统进行计算</p>	<p>C4 对典型的窄带、宽带和广带陆地移动通信系统进行计算</p>
<p>C5 对 GSM 模型进行计算 200 kHz 的信道带宽, 9 个小区重用, 每个载波 8 个通信时间片, 2 × 5.8 MHz 的频率双工 (FDD), 2 个保护信道, 每个通信时间片上为 13 kbit/s, 1.75 的开销/编码因子</p>	<p>C5 GSM 模型的净系统容量 = 0.1 Mbit/s/MHz/cell</p>	<p>C5 见附图 A 中的若干陆地移动通信例子</p>
<p>D 频谱计算结果</p>		
<p>D1-D4 计算单个部件 (在用的每个小区对环境矩阵)</p>	<p>D1-D4 频率 = 每种环境中每种业务的通信净系统容量</p>	<p>D1-D4 类似地, 相对“服务环境”矩阵, 对在用的每个小区进行计算</p>
<p>D5 每种环境繁忙小时相对其他环境繁忙小时的权重(α), 可以在 0-1 之间变化</p>	<p>D5 如果所有的环境拥有一致的繁忙小时, 那么 α = 1 Freq_{es} = 频率 × D1-D4 中的 α 需求</p>	<p>D5 相同</p>
<p>D6 针对外部影响的调整因子(β) - 多运营商/网络、保护频带、频带共享、技术模块性</p>	<p>D6 频率 (合计) = β × 求和(α × Freq_{es})</p>	<p>D6 相同</p>

附件 4 附录 1
的附文 B

PPDR 频谱需求流程图

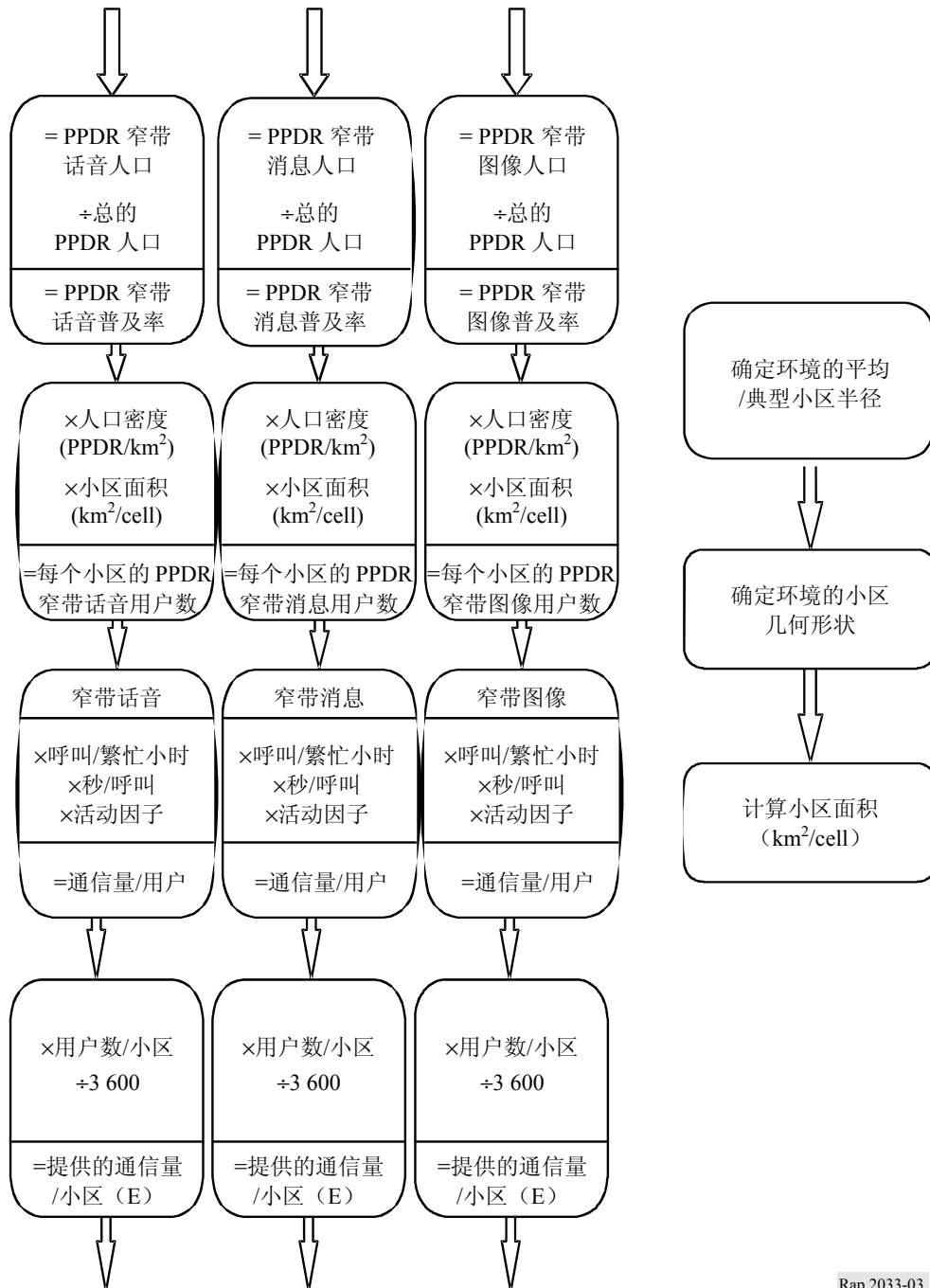


Rap 2033-00

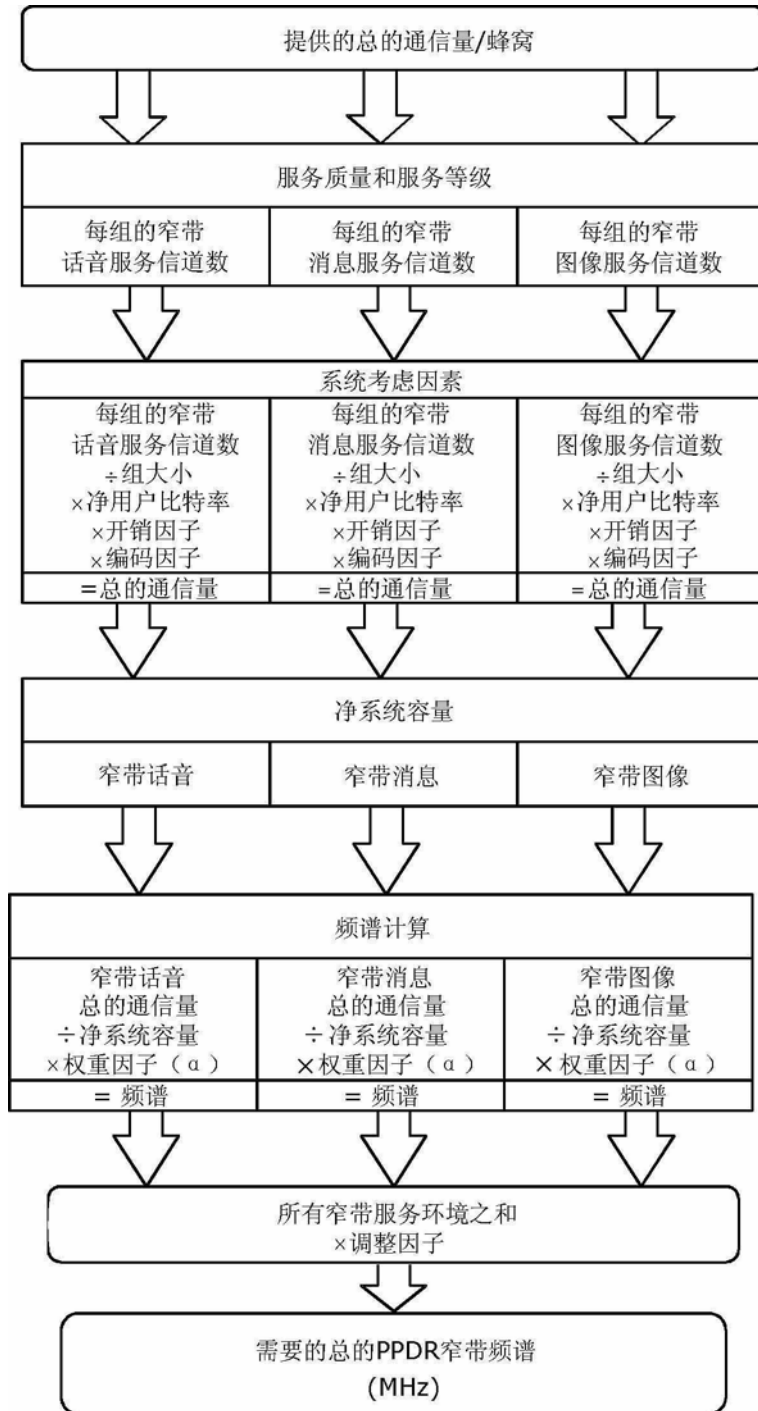


PEN: 普及率

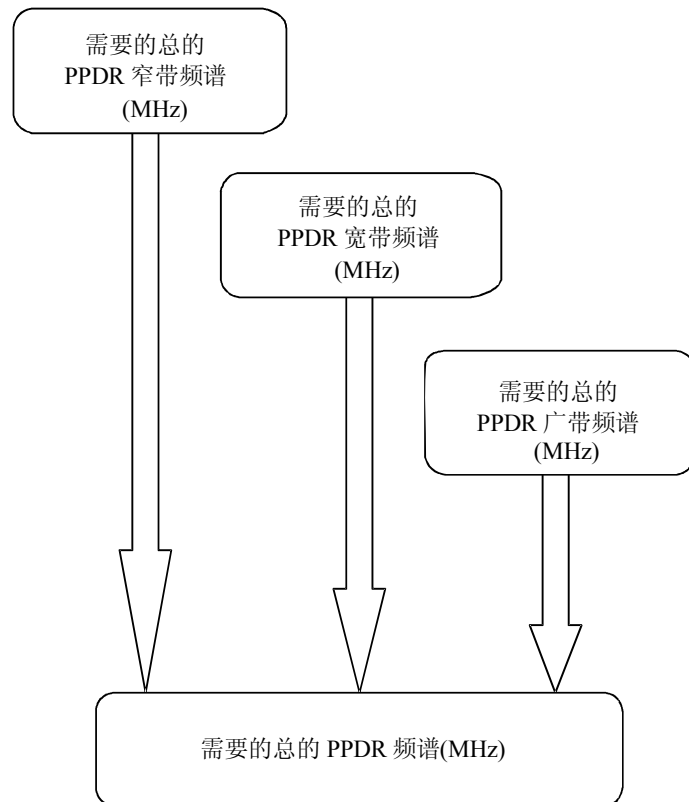
Rap 2033-02



Rap 2033-03



Rap 2033-04



Rap 2033-05

附件4 附录1 的附文C

系统容量计算举例

1 IMT-2000净系统容量计算方法

频谱效率因子是一个用于度量无线电信系统容量的重要要素。为了对频谱效率因子进行比较，有必要基于一个公共的标准来计算系统容量（kbit/s/MHz/cell），它可用于承载通信量。分析应考虑到那些因经由无线接口而引起容量减少的因素（保护频带、共用信道和邻近信道干扰、频带内用于其他目的的信道）。该计算应得到所研究频带内可能的最大系统容量。实际系统的容量要小一些，以便获得所需的服务等级。

UMTS/IMT-2000 频谱 SAG 报告附件 3⁵ 计算了一般 GSM 网络的容量，如下所示：

C4 和 C5 净系统容量计算

GSM和IMT-2000			
带宽 (MHz)	5.8	11.6	MHz 合计
信道宽度	0.2		MHz
		29.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	9		
		3.2	每个蜂窝的信道
保护信道	2		(在频带边缘上)
I/O 信道	0		
		27.0	通信信道
通信/信道	8		每个信道 8 个 TDMA 时隙
数据/信道	13		kbit/s/时隙
开销与信令	1.75		(182 kbit/s 每个信道合计)
		546.0	kbit/s/cell
		5.8	MHz 出网或入网信道的带宽
		总的可用容量	
		94.1	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	98.8	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	103.6	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

TDMA：时分多址。

IMT-2000 计算中所用的 GSM 净系统容量通常准确到 0.10 Mbit/s/MHz/cell。

同样的方法也适用于下面有关窄带技术的若干例子和有关频带的若干例子。这些例子表明，频带结构和频率重用因子对容量计算有重要影响。

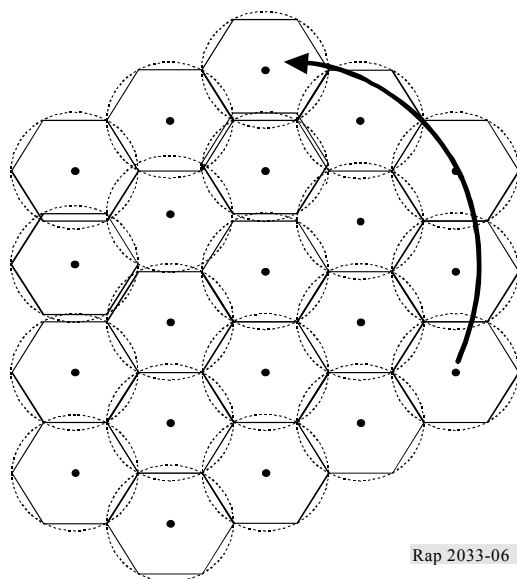
这些并不表示所选技术之间的直接比较。还有许多其他的用户需求和频谱分配因子对网络的功能性和操作性部署使用、技术的选择和总的网络效率有影响。某些频谱因子在 α 和 β 因子中考虑 (ITU-R M.1390 建议书、D5 和 D6)。

⁵ UMTS拍卖咨询小组，有关频谱效率因素的注释 – UACG (98) 23。(http://www.spectrumauctions.gov.uk/documents/uacg23.html) 参考文献1=SAG报告，地面UMTS的频谱计算，第1.2版，1998年3月12日。

净系统容量总结			
频带	技术	信道	总的可用容量
重用组因子 = 12			
美国 821-824/866-869 MHz 频带	P25 阶段 I FDMA	1 × 12.5 kHz	60.0 kbit/s/MHz/cell
美国 700 MHz 公众安全频带	P25 阶段 I FDMA	1 × 12.5 kHz	53.9 kbit/s/MHz/cell
美国 700 MHz 公众安全频带	P25 阶段 II FDMA	1 × 6.25 kHz	107.7 kbit/s/MHz/cell
欧洲 400 MHz 公众安全频带	TETRA TDMA	4 时隙/25 kHz	98.0 kbit/s/MHz/cell
重用组因子 = 21			
美国 821-824/866-869 MHz 频带	P25 阶段 I FDMA	1 × 12.5 kHz	34.3 kbit/s/MHz/cell
美国 700 MHz 公众安全频带	P25 阶段 I FDMA	1 × 12.5 kHz	30.8 kbit/s/MHz/cell
美国 700 MHz 公众安全频带	P25 阶段 II FDMA	1 × 6.25 kHz	61.6 kbit/s/MHz/cell
欧洲 400 MHz 公众安全频带	TETRA TDMA	4 时隙/25 kHz	56.0 kbit/s/MHz/cell

FDMA：频分多址。

注 1 - 重用组因子 12 只用于系统实施低功率、手持式、便携式的设备。重用因子 21 既用于系统实施手持式、便携式的设备，也用于高功率、车载式、移动式的设备。由于远程移动设备对便携式设备覆盖范围内的小区潜在着干扰，因此需要更大的重用因子。



对 12 个小区的重用样式，远程高功率移动设备可能对低功率手持便携式设备覆盖范围内的小区造成干扰。

建议采用 21 个小区的重用样式。

Rap 2033-06

例子 1：用于分发话音和低速数据的窄带技术。

计划 25 阶段 I，适用于美国 800 MHz 公众安全频带的 FDMA。

C4 和 C5 净系统容量计算

使用P25阶段I FDMA的NPSPAC			美国 821-824/866-869 MHz频带
带宽 (MHz)	3	6.0	MHz 合计
信道宽度	0.0125		
		240.0	频带内的 FDD 信道
重用因子	12		(只适用于便携式设备)
		20.0	每个小区的信道
保护信道	0		(在频带边缘上)
I/O 信道	15		(5 × 12.5 加 I/O 信道每侧 12.5 kHz 的保护)
		225.0	通信信道
通信/信道	1		
数据/信道	4.8		kbit/s
开销与信令	2		(9.6 kbit/s 每个信道合计)
		180.0	kbit/s/cell
		3.0	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		60.0	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	63.0	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	66.0	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

使用P25阶段I FDMA的NPSPAC			美国 821-824/866-869 MHz频带
带宽 (MHz)	3	6.0	MHz 合计
信道宽度	0.0125		
		240.0	频带内的 FDD 信道
重用因子	21		(便携式和移动设备)
		11.4	每个小区的信道
保护信道	0		(在频带边缘上)
I/O 信道	15		(5 × 12.5 加 I/O 信道每侧 12.5 kHz 的保护)
		225.0	通信信道
通信/信道	1		
数据/信道	4.8		kbit/s
开销与信令	2		(9.6 kbit/s 每个信道合计)
		102.9	kbit/s/cell
		3.0	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		34.3	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	36.0	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	37.0	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

例子 2：用于分发语音和低速数据的窄带技术。

计划 25 阶段 I，适用于美国 700 MHz 公众安全频带的 FDMA。

C4 和 C5 净系统容量计算

P25, 阶段I FDMA		美国 700 MHz 公众安全频带	
带宽 (MHz)	6	12.0	MHz 合计 (4 × 3 MHz 块)
信道宽度	0.0125		
		480.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	12		(只适用于便携式设备)
		40.0	每个小区的信道
保护信道	12		(在频带边缘上的低功率信道上)
I/O 信道	64		(32 × 12.5 kHz I/O 加 32 × 12.5 kHz 保留)
		404.0	通信信道
通信/信道	1		
数据/信道	4.8		kbit/s
开销与信令	2		(9.6 kbit/s 每个信道合计)
		323.2	kbit/s/cell
		6.0	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		53.9	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	56.6	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	59.3	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

P25, 阶段I FDMA		美国 700 MHz 公众安全频带	
带宽 (MHz)	6	12.0	MHz 合计 (4 × 3 MHz 块)
信道宽度	0.0125		
		480.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	21		(便携式和移动设备)
		22.9	每个小区的信道
保护信道	12		(在频带边缘上的低功率信道上)
I/O 信道	64		(32 × 12.5 kHz I/O 加 32 × 12.5 kHz 保留)
		404.0	通信信道
通信/信道	1		
数据/信道	4.8		kbit/s
开销与信令	2		(9.6 kbit/s 每个信道合计)
		184.7	kbit/s/cell
		6.0	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		30.8	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	32.3	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	33.9	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

例子 3：用于分发语音和低速数据的窄带技术。

计划 25 阶段 II，适用于美国 700 MHz 公众安全频带的 FDMA。

C4 和 C5 净系统容量计算

P25, 阶段II FDMA		美国 700 MHz 公众安全频带	
带宽 (MHz)	6	12.0	MHz 合计
信道宽度	0.00625		
		960.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	12		(只适用于便携式设备)
		80.0	每个小区的信道
保护信道	24		(在频带边缘上的低功率信道上)
I/O 信道	128		(64 × 6.25 kHz I/O 加 64 × 6.25 kHz 保留)
		808.0	通信信道
通信/信道	1		
数据/信道	4.8		kbit/s
开销与信令	2		(9.6 kbit/s 每个信道合计)
		646.4	kbit/s/cell
		6.0	MHz 出网或入网信道的带宽
		总的可用容量	
		107.7	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	113.1	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	118.5	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

P25, 阶段II FDMA		美国 700 MHz 公众安全频带	
带宽 (MHz)	6	12.0	MHz 合计
信道宽度	0.00625		
		960.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	21		(只适用于便携式设备)
		45.7	每个小区的信道
保护信道	24		(在频带边缘上的低功率信道上)
I/O 信道	128		(64 × 6.25 kHz I/O 加 64 × 6.25 kHz 保留)
		808.0	通信信道
通信/信道	1		
数据/信道	4.8		kbit/s
开销与信令	2		(9.6 kbit/s 每个信道合计)
		369.4	kbit/s/cell
		6.0	MHz 出网或入网信道的带宽
		总的可用容量	
		61.6	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	64.6	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	67.7	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

例子 4：用于分发语音和低速数据的窄带技术。

适用于欧洲 400 MHz 公众安全频带的 TETRA TDMA。

C4 和 C5 净系统容量计算

TETRA TDMA		欧洲 400 MHz 公众安全频带	
带宽 (MHz)	3	6.0	MHz 合计
信道宽度	0.025		
		120.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	12		(只适用于手持便携式设备)
		10.0	每个小区的信道
保护信道	2		(在频带边缘上)
I/O 信道	20		(保留用于直接模式操作)
		98.0	通信信道
通信/信道	4		时隙/信道
数据/信道	7.2		kbit/s/时隙
开销与信令	1.25		(36 kbit/s 每个信道合计)
		294.0	kbit/s/cell
		3.0	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		98.0	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	102.9	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	107.8	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

TETRA TDMA		欧洲 400 MHz 公众安全频带	
带宽 (MHz)	3	6.0	MHz 合计
信道宽度	0.025		
		120.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	21		(便携式和移动设备的混合)
		5.7	每个小区的信道
保护信道	2		(在频带边缘上)
I/O 信道	20		(保留用于直接模式操作)
		98.0	通信信道
通信/信道	4		时隙/信道
数据/信道	7.2		kbit/s/时隙
开销与信令	1.25		(36 kbit/s 每个信道合计)
		168.0	kbit/s/cell
		3.0	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		56.0	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	58.8	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	61.6	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

例子 5：用于数据和低速视频的宽带技术。

能够满足美国 700 MHz 公众安全频带需要（150 kHz 信道带宽内 384 kbit/s）的技术。

C4 和 C5 净系统容量计算

384 kbit/s / 150 kHz 估计			
带宽 (MHz)	4.8	9.6	MHz 合计
信道宽度	0.15		MHz
		32.0	频带内的 FDD 信道
重用组因子	12		
		2.7	每个小区的信道
保护信道	4		(在频带边缘上)
I/O 信道	12		
		16.0	通信信道
通信/信道	1		时隙/信道
数据/信道	192		kbit/s/时隙
开销与信令	2		(192 kbit/s 每个信道合计)
		512.0	kbit/s/cell
		4.8	MHz 出网或入网信道的带宽
			总的可用容量
		106.7	kbit/s/cell/MHz 出网或入网信道
语音得到改善	1.05	112.0	kbit/s/cell/MHz 语音得到改善的出网或入网信道
所有都得到改善	1.1	117.3	kbit/s/cell/MHz 所有都得到改善的出网或入网信道

数据： 假设 3/4 编码或 144 kbit/s 源数据、48 kbit/s FEC、192 kbit/s 开销。

视频： 假设 1/2 编码或 10 帧/s 的中等质量完全运动视频

~50 kbit/s 视频和 4.8 kbit/s 语音信道、55 kbit/s FEC、110 kbit/s 开销。

附件4 附录1 的附文D

例子：公众安全与救灾人口密度数据

英格兰和威尔士

人口 = ~ 5 220 万

英格兰 = ~ 4 923 万

威尔士 = ~ 295 万

陆地面积 = ~151 000 km²

英格兰 = ~ 130 360 km²

威尔士 = ~ 20 760 km²

英格兰人口密度 = 346 pop/km² = 100 000 pop/289 km²

伦敦人口 = 7 285 000 人

伦敦面积 = 1 620 km²

伦敦人口密度 = 4 496 pop/ km² = 100 000 pop/ 22.24 km²

警方实力⁶

	合计	密度/100 000
警官（普通职责）	123 841	237.2
警官（二级指配）	2 255	4.3
警官（外部指配）	702	1.3
合计	126 798	242.9

专职文职人员⁷

专职	48 759	93.4
相当于兼职（7 897 人员）	4 272	8.2
合计	53 031	101.6

平均密度（普通警官）

平均 = 237.2 办公人员 100 000 人

城区 = 299.7

非城区 = 201.2

8 个最大城市 = 352.4

最少的农村 = 176.4

警官/文职人员 = $126\,798/53\,031 = 2.4$ 警官/文职人员

按警衔划分的警官分布情况

警察局长	49	0.04%
副警察局长	151	0.12%
主管	1 213	0.98%
巡视长	1 604	1.30%
巡视员	5 936	4.80%
警官	18 738	15.1%
治安员	96 150	77.6%

其他⁸

特派治安员	16 484
交警	3 342 相当于专职 (3 206 专职和 242 兼职)

⁶ 来源：警务人员，英格兰和威尔士，1999年3月31日，Julian Prime和Rohith Sen-gupta @ 总部办公室，研究发展与统计理事会。

⁷ 包括国家犯罪小组（NCS）和国家罪犯情报服务（NCIS）文职人员。

⁸ 不包括在上述合计中。

消防队

安置在英格兰和威尔士（43 个消防队）

带薪 35 417

保留（兼职或自愿者） 14 600

50 082

伦敦： 假设 $126\,798/35\,417 = 3.58$ 个警察/火灾
或在伦敦大约 98 次火灾/100 000 人

火灾电台总量 ~24 500 部电台

电台的普及率为 50%

专职消防队员的普及率为 70%

伦敦 PPDR 估计

PPDR 类别	PPDR 人口	窄带语音的 PPDR 普及率
警察	25 498	100%
其他警察职员	6 010	10%
警察文职支持人员 (调度员、技术人员等)	13 987	10%
消防员	7 081	70%
兼职消防员	2 127	10%
消防文职支持人员	—	0%
应急医务人员	—	0%
EMS 文职支持人员	—	0%
一般政府服务人员	—	0%
一般政府官员	—	0%
其他 PPDR 用户	—	0%

附件 4 附录 1 的附图 E

计算举例

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带话音业务	
A	地理方面的考虑		
A1	选择操作环境类型 每种环境类型基本形成计算电 子表格的一栏。无须考虑所有 的环境，只需考虑对频谱需求 有最大影响的环境。 环境在地理上可以是重叠的。 没有哪个用户可以在同一时间 占据任何两个操作环境	环境 = “e” 结合用户密度和用户机动性；密 度；密集的城区、郊区、 农村；机动性；在建筑物内、步 行、车载。 确定哪些密度/机动性的环境可能 共存以及建立最大的频谱要求	城区步行与移动 城区步行与移动
A2	选择计算命令，上行链路对下 行链路或二者的结合	由于在某些业务中的不对称性， 通常对上行链路和下行链路分开 进行计算	上行链路 下行链路
A3	典型的小区面积和每种操作环 境类型的几何特性	平均/典型小区几何特性 (m)： 全向小区的半径；分区六边形小 区的顶点半径	5
A4	计算典型的小区面积	全向小区：圆形 = $\pi \cdot R^2$ ；六边形 = $2.6 \cdot R^2$ ；3区十六边形 = $2.6 \cdot R^2/3$ km ²	65
B	市场与通信量方面的考虑		
B1	提供的电信服务	相应的净用户比特率 (kbit/s)	7.2 kbit/s = 4.8 kbit/s 话音编码语音 = 2.4 kbit/s FEC

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带话音业务	
人口密度	总人口 = 求和 (按类别分的 POP)	54 703	所考虑地区内总的 PPDR 人口
		按 PPDR 分类的人口 (POP)	PPDR 类别内的普及率 (PEN)
		警察 其他警察 警察文职支持人员 消防员 兼职消防员 消防文职支持人员 EMS EMS 文职支持人员 一般政府官员 其他 PPDR 用户	1.00 0.10 0.10 0.70 0.10 0.10 0.50 0.10 0.10 0.10
	总人口 = 求和 (POP □ PEN)	32 667,1	使用 NB 话音业务的 PPDR 人口
	所考虑的地区	1 620	km ²
	所研究环境中单位面积的人数。人口密度可因机动性而不同	33.8	合计 POP/km ²

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带话音业务	
<p>B3</p> <p>普及率 环境中预订某项业务的人数百分比。每个人可以预订多项业务，因此环境中所有业务的总的普及率可以超过 100%。</p>		<p>= PPDR 类别中的 PEN × PPDR 类别 POP/ 总的 PPDR POP</p>	<p>按类别 (警察 = 警察 PEN × 警察 POP) /总的 PPDR POP</p>
		<p>警察 其他警察 警察文职支持人员 消防员 兼职消防员 消防文职支持人员 EMS EMS 文职支持人员 一般政府官员 其他 PPDR 用户</p>	<p>按类别 (警察 = 警察 PEN × 警察 POP)</p> <p>25 498.00 601.00 1 398.70 4 956.70 212.70 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00</p>
<p>B4</p> <p>用户数/小区 表示环境“e”中一个小区内实际预订业务“s”的人数</p>	<p>= 总的 PPDR POP 的%</p> <p>用户数/小区 = POP 密度 × PEN 率 × 小区面积 依赖于每种环境中的人口密度、 小区面积和服务普及率</p>	<p>总的 PPDR 普及率</p>	<p>使用 NB 话音的%</p>
		<p>59.717</p>	<p>1 311</p> <p>每个小区的 PPDR NB 话音用户</p>

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带语音业务		
通信量参数		上行链路	下行链路	
B5	繁忙小时呼叫尝试 (BCHA)	呼叫/繁忙小时	0.0073284 E/繁忙小时	0.0463105 E/繁忙小时
	繁忙小时期间自/至平均用户的平均呼叫/会话尝试次数	每个 PPDR NB 的语音用户	3.535	6.283
	有效的呼叫持续时间/繁忙小时期间平均呼叫/会话持续时间	每个 PPDR NB 的语音用户	7.88069024	26.53474455
	活动因子 通话/会话期间实际所用资源的时间百分比。分组数据可以是突发的，资源只在一个很小的时间百分比上用到，期间会话是活动的。如果在用户交谈时只传送语音，那么在暂停说话或在听时无需占用资源	每个 PPDR NB 的语音用户	1	1
B6	通信量/用户 繁忙小时期间一个用户产生的平均通信量，以呼叫 - 秒表示。	PPDR NB 语音通信/用户	27.9	166.7
B7	提供的通信量/小区 繁忙小时 (3 600 s) 期间一个小区内所有用户产生的平均通信量。	PPDR NB 语音通信/小区	10.14	60.70

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带语音业务	
建立服务质量 (QoS) 函数 参数		上行链路	下行链路
B8	组大小 一个组中的小区数。由于蜂窝系统的部署应用和技术提供了某种形式的、对邻近小区间通信量“共享”的度量，因此在组小区内可以对相对服务质量 (QoS) 的通信量进行分析	21	21
	每组的通信量 每组的通信量	213.00	1 274.70
	确定支持每项业务通信量所需的信道数，四舍五入至下一个更大的整数	1.50	1.50
	技术与系统方面的考虑	319.50	1 912.05
C1	为承载提供的负载，每个小区所需的服务信道数 为承载预期的通信量，每个小区内必须提供的实际“信道”数	上行链路	下行链路
C2	服务信道比特率 (kbit/s) 服务信道比特率等于净用户比特率加上任何因编码因子与/或开销指令而增加的额外比特率	15.21	91.05
		9	9

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带语音业务	
C3	<p>计算通信量 (Mbit/s)</p> <p>所研究地区区内待传送的、总的通信量 - 包括所有因子： 用户通信 (呼叫持续时间、活动因子、净信道比特率) 环境、服务类型、传送方向 (上行链路/下行链路)、小区几何形状、服务质量、通信效率 (跨小区组计算)、服务信道比特率 (包括编码和开销因子)</p>	<p>= 服务信道数/小区 × 服务信道比特率</p>	
C4	<p>净系统容量</p> <p>对某种特定技术的系统容量进行度量。与频谱效率有关。需要复杂的计算或仿真，以便确定某特定网络配置中所部署的某种特定技术的净系统容量</p>	<p>净系统容量与服务质量 (QoS) 之间的权衡。可以包括以下因子：技术的频谱效率、E_b/N_0 需求、C/I 需求、频率重用计划、无线电传输技术的编码/信令因子、环境、部署应用模型</p>	<p>PPDR NB 语音通信量 (Mbit/s)</p> <p>0.137</p> <p>0.819</p>
C5	<p>对 GSM 模型进行计算</p>	<p>以 25 kHz 的带宽信道、21 的小区重用 (移动式 + 便携式)、4 个通信时隙/载波、忽略信令信道、400 MHz 的频带规划、2×3 MHz 的 FDD (120 RF 信道 - 20 DMO 信道 - 频带边缘上有 2 个保护信道)、7.2 kbit/s 的帧速率/通信时间片、1.25 的开销和编码因子对 TETRA TDMA 进行计算。</p> <p>TETRA TDMA 的净系统容量 = 56.0 kbit/s/ MHz/cell</p>	<p>TETRA</p> <p>0.056</p> <p>0.056</p>

IMT-2000方法 (ITU-R M.1390建议书)		伦敦TETRA 窄带语音业务	
频谱计算结果		上行链路	下行链路
D1-D4	计算单个部件 频率 = 通信量/净系统容量	PPDR NB 语音 (MHz)	14.633
D5	每种环境的权重因子 (α) 每种环境相对于其他环境的权重 - α 可以在 0-1 之间变化, 依据非同时繁忙小时进行修正, 依据地理偏移量进行修正	$\alpha = 1$	1
D6	调整因子 (β) 频率 (合计) = $\beta \times$ 求和 ($\alpha \times$ 频率) 依据外部影响对所有环境进行调整 - 多个运营商/用户 (降低转发或频谱效率)、保护频带、与频带内其他业务共享、技术模块化等	PPDR NB 语音 (MHz)	14.633
D7	计算总的频谱 效率的降低, 可能使 $\beta > 1$	Beta = 1	1
		PPDR NB 语音 合计 (MHz)	17.078 MHz

附件4 附录1
的附文F

窄带和宽带计算例子总结
伦敦窄带语音、消息和图像

窄带PPDR类别	伦敦用户	普及率		
		NB语音	NB消息	NB图像
警察	25 498	1.00	0.5	0.25
其他警察	6 010	0.10	0.05	0.025
警察文职支持人员	13 987	0.10	0.05	0.025
消防员	7 081	0.70	0.35	0.175
兼职消防员	2 127	0.10	0.05	0.025
消防文职支持人员	0	0.10	0.05	0.025
EMS	0	0.50	0.25	0.125
EMS 文职支持人员	0	0.10	0.05	0.025
一般政府官员	0	0.10	0.05	0.025
其他 PPDR 用户	0	0.10	0.05	0.025
合计 - PPDR 用户	54 703	32 667	16 334	8 167
按“服务环境”分的频谱 (MHz)		17.1	1.4	4.2
窄带频谱		22.7 MHz		

其他参数:			
环境	城区步行与移动		
小区半径 (km)	5		
研究地区 (km ²)	1 620		
小区面积 (km ²)	65	(计算得到)	
每个研究地区内的小	25	(计算得到)	
净用户比特率	9 kbit/s (7.2 kbit/s 每个时隙 + 1.8 kbit/s 开销)		
	= 4.8 kbit/s 语音、数据或图像每个时隙		
	+ 2.4 kbit/s FEC 每个时隙		
	+ 1.8 kbit/s 开销信令		
	NB 语音	NB 数据	NB 图像
	上行链路	上行链路	上行链路
每个繁忙小时的爱尔兰 (自 PSWAC)	0.0077384	0.0030201	0.0268314
繁忙小时呼叫尝试	3.54	5.18	3.00
有效的呼叫持续时间	7.88	2.10	32.20
活动因子	1	1	1
	下行链路	下行链路	下行链路
每个繁忙小时的爱尔兰 (自 PSWAC)	0.0463105	0.0057000	0.0266667
繁忙小时呼叫尝试	6.28	5.18	3.00
有效的呼叫持续时间	26.53	3.96	32.00
活动因子	1	1	1
组大小	21		
服务等级因子	1.50		
净系统容量	0.0560	kbit/s/MHz/蜂窝	
α 因子	1		
β 因子	1		

纽约市窄带语音、消息和图像

窄带PPDR类别	纽约用户	普及率		
		NB语音	NB消息	NB图像
警察	39 286	0.70	0.35	0.175
其他警察	0	0.10	0.05	0.025
警察文职支持人员	8 408	0.10	0.05	0.025
消防员	11 653	0.70	0.35	0.175
兼职消防员	0	0.10	0.05	0.025
消防文职支持人员	4 404	0.10	0.05	0.025
EMS	0	0.50	0.25	0.125
EMS 文职支持人员	0	0.10	0.05	0.025
一般政府官员	21 217	0.10	0.05	0.025
其他 PPDR 用户	3 409	0.10	0.05	0.025
合计 - PPDR 用户	88 377	39 401	19 701	9 850
按“服务环境”分的频谱 (MHz)		51.8	4.2	20.0
窄带频谱	76.0 MHz			

其他参数:				
环境	城区步行与移动			
小区半径 (km)	4			
研究地区 (km ²)	800			
小区面积 (km ²)	41.6 (计算得到)			
每个研究地区内的小区	19 (计算得到)			
净用户比特率	9.6 kbit/s			
	= 4.8 kbit/s 语音、数据或图像			
	+ 2.4 kbit/s FEC			
	+ 2.4 kbit/s 开销信令			
		NB 语音	NB 数据	NB 图像
		上行链路	上行链路	上行链路
每个繁忙小时的爱尔兰 (自 PSWAC)		0.0077384	0.0030201	0.0268314
繁忙小时呼叫尝试		3.54	5.18	3.00
有效的呼叫持续时间		7.88	2.10	32.20
活动因子		1	1	1
		下行链路	下行链路	下行链路
每个繁忙小时的爱尔兰 (自 PSWAC)		0.0463105	0.0057000	0.0266667
繁忙小时呼叫尝试		6.28	5.18	3.00
有效的呼叫持续时间		26.53	3.96	32.00
活动因子		1	1	1
组大小	21			
服务等级因子	1.50			
净系统容量	0.0308	kbit/s/MHz/小区		
α 因子	1			
β 因子	1			

纽约市宽带数据和视频

宽带PPDR类别	纽约用户	普及率	
		WB数据	WB视频
警察	39 286	0.23	0.14
其他警察	0	0.01	0.01
警察文职支持人员	8 408	0.01	0.01
消防员	11 653	0.28	0.20
兼职消防员	0	0.01	0.01
消防文职支持人员	4 404	0.01	0.01
EMS	0	0.31	0.17
EMS 文职支持人员	0	0.01	0.01
一般政府官员	21 217	0.01	0.03
其他 PPDR 用户	3 409	0.01	0.01
合计 - PPDR 用户	88 377	12 673	8 629
按“服务环境”分的频谱 (MHz)		18.3	19.5
宽带频谱	37.9 MHz		

其他参数:			
环境	城区步行与移动		
小区半径 (km)	3.0		
研究地区 (km ²)	800		
小区面积 (km ²)	23.4	(计算得到)	
每个研究地区内的小区	34	(计算得到)	
净用户比特率	宽带视频	宽带数据	
	(10 帧/s)	384 kbit/s	
	220 kbit/s	=144 kbit/s 数据	
	=55 kbit/s 视频和话	+48 kbit/s	
	+55 kbit/s	+192 kbit/s 开销	
	+110 kbit/s 开销		
每个繁忙小时的爱尔兰	上行链路	上行链路	上行链路
繁忙小时呼叫尝试	0.0250	(计算得到)	0.0008
有效的呼叫持续时间	3	3	3
活动因子	30 s	1	10
	1	1	1
组大小	12		
服务等级因子	1.50		
净系统容量	0.1067	kbit/s/MHz/小区	
α 因子	1		
β 因子	1		

附件 4 的附录 2

基于一般城市分析（统计人口）的PPDR频谱计算

1 一般城市方法

取代检查特定的城市，下面的分析对若干国家中的若干中等规模城市进行了检查。该分析基于相对一般统计人口的警察平均密度以及警察与其他公众保护人员之比。从该分析中，提出了一个有关不同 PPDR 用户类别与统计人口密度之间关系的一般性例子。该方法显示，最佳的 PPDR 频谱需求基于统计人口规模，也就是说，基于城市中 PPDR 用户理想数量的 PPDR 频谱需求量是基于统计人口规模的。

对美国、加拿大、澳大利亚和英格兰，从国家统计和城市预算角度看，对警察和 PPDR 密度进行了检查。对警察的统计显示，国家平均密度为每 100 000 人中有 180-250 名警察。对中等密度城市，城区的密度大约比国家平均密度大 25%，对高密度城市，城区的密度大约比国家平均密度大 100%。对中等密度城市的郊区，郊区的密度大约比国家平均密度大 25%，对高密度城市的郊区，城区的密度大约比国家平均密度大 50%。

消防和 EMS/救援水平更难确定，因为它们常合并在一起。信息用在彼此分开的城市中，相对警察人口密度来确定不同 PP 和 DR 类别的比率。例如，消防员的比率范围是：1 个消防员对应 3.5-4 个警察（25%-30%）。救援/紧急医疗/救护人员可以分开计算，救援/EMS 人员的比率范围是：1 个救援/EMS 人员对应 3.5-4 个消防员（25%-30%）。

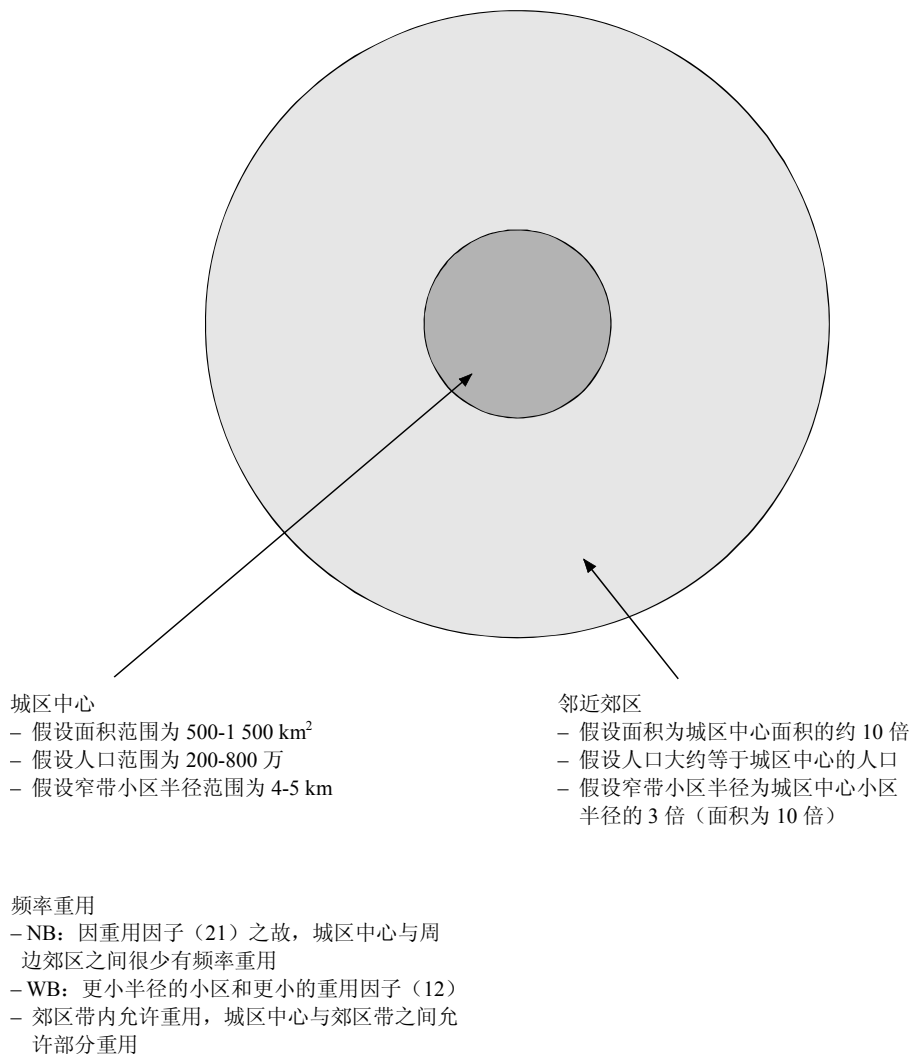
在下面的一般性例子中，为简化起见，只用了两个密度，即每 100 000 人口中有 180 和 250 名警察。也是为简化期间，只对两种类型城市进行了分析，即中等规模城市（250 万人口）和大城市（800 万人口）。这可能低估在大城市区域的 PPDR 密度，原因是，在许多例子中，警察密度的范围达到了每 100 000 人中有 400-500 名警察。

还对“圆环图”效应进行了检查，城区中心所用的频率不能在城区紧邻的郊区重用。2000-2003 年研究期间的 ITU-R 文献显示，许多城市将城区和郊区一起纳入一个单个的频谱需求计算中。需要平均计算小区大小，这造成了 PPDR 用户密度的减小。回想起来，应分别对每个区域进行处理，并将频谱需求加在一起。

对许多城区进行了检查。大多数城区拥有一个人口密度很大的中央区域。围绕城区中心还有一个郊区带，它含有大致相同的人口数量，但面积约为城区中心的 5-20 倍。下面的例子使用了 10:1 的郊区面积与城区面积之比。假设城区中心的小区半径大小为 4-5 km，郊区典型的小区其面积大小应约为 10 倍，半径大小应约为 3 倍。

图1

大城市地区
(城市中心和邻近郊区)



Rap 2033-01

2 PPDR类别

定义了 3 种用户等级, 主要按普及率对 PPDR 类别进行再分组:

一级用户 (使用普及率为 30%) = PP 用户, 通常全天在地理地区内工作 = 本地警察、消防员、紧急医疗/救援人员。

二级用户 (使用普及率为 10%) = 其他警察 (州、地区、省、联邦、国家、特别行动、调查员), 自愿者或兼职警察/消防员、一般政府工作人员、民间保护机构人员、军事/部队人员、公共事业人员、救灾人员。

支持用户 (使用普及率 < 10%) = 文职支持人员。

用于计算频谱需求的普及率和 PPDR 类别数据

窄带和宽带类别名称 用户数量		业务 概述	NB 语音	NB 消息	NB 状态	WB 数据	WB 视频
用户类别	用户数量		普及率总结				
一级 - 本地警察	5 625		0.300	0.300	0.300	0.250	0.125
二级 - 法律执行人员/ 调查人员	563		0.100	0.100	0.100	0.010	0.010
二级 - 警察职员	0		0.100	0.100	0.100	0.010	0.010
警察文职支持人员	1 125		0.100	0.000	0.000	0.010	0.010
一级 - 消防员	1 631		0.300	0.300	0.300	0.250	0.125
消防文职支持人员	326		0.100	0.000	0.000	0.010	0.010
一级 - 救援/应急医疗 人员	489		0.300	0.300	0.300	0.250	0.125
救援/EMS 文职支持人 员	98		0.100	0.000	0.000	0.010	0.010
二级 - 一般政府官员 和公务员	563		0.100	0.100	0.100	0.010	0.010
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	281		0.100	0.100	0.100	0.010	0.010
总的用户数量	10 701						

一级用户是本地公众用户系统的设计对象用户。设计的本地系统应能处理“平均繁忙小时”的通信量加上一个能够处理峰值负载（合理的服务等级）的负载因子。

部分假设是许多二级用户可以拥有自己的通信系统，以及加入本地公众保护系统的负载是为了协调二级用户和一级用户。

灾难背景状况

灾难发生，来自周边地区、国家政府和国际机构的人员为本地机构提供支持。应急人员需要立即救火和救助受伤的人员。后来者为调查员和清理损坏的人员。

对灾难响应 – 做了以下假设：

- 文职支持人员 (<10%的普及率)：警察/消防/EMS/救援的文职支持人员在数量上没有增加。用量仍保持在最初的系统设计参数内（30%的普及率，1.5 的服务等级（GoS 峰值因子））。
- 警察：本地警察在数量上没有增加。用量仍保持在最初的系统设计参数内（30%的普及率，1.5 的服务等级（GoS 峰值因子））。
- 其他警察：提供警察职能的人员增加了，相当于本地警察人数的 30%，但增加的是在低一些的二级上（10%的普及率）。这些人员来自地区外部，用于补充本地警察。
- 调查员和法律执行人员：随着额外的调查员进入灾区，人数加倍。

- 消防和 EMS/救援人员：用户在数量上增加 30%。来自周边地区的用户立即进入灾区，并工作于本地系统上，或架设额外的通信系统。通信的需求非常大。工作于一级上（30%的普及率）。
- 二级用户（10%的普及率）：一般政府用户、自愿者、文职机构用户、公共事业用户等在数量上加倍，他们是需要与一级用户进行通信的人员，或是需要使用本地网络进行通信的人员。

灾难在哪里？

看一下 3 种灾难背景状况：

- 1 没有灾难 = 正常的日常操作
- 2 只在城区发生了灾难
- 3 只在郊区发生了灾难

3 频谱需求

为下列情况计算频谱需求：

- 城区日常操作
- 城区发生灾难
- 郊区日常操作
- 郊区发生灾难
- 3 种灾难背景状况下的频谱需求：

（替代最差情况下的分析）

设计的城区和郊区系统用于处理“平均繁忙小时”的通信量负载加上一个能够处理应急负载（由普通的 PPDR 用户）的服务等级（GoS）因子 1.5。灾难操作假设有额外的、来自外部的 PPDR 人员加入系统中。

a) 正常的日常操作：

窄带所需频谱量等于城区和郊区频谱计算结果之和。假设是：城区所用的频谱在邻近郊区不可以重用；原因是小区尺寸巨大和重用因子巨大。

宽带所需频谱量等于城区和 1/2 郊区频谱计算结果之和。假设是：城区所用的频谱在邻近郊区可以重用；原因是：较小的小区尺寸和较小的重用因子。另外，由于城区处于郊区之中，存在一些额外的分割，因此允许在郊区站点之间有额外的频率重用。

b) 城区灾难操作：

窄带所需频谱量等于城区灾难和郊区非灾难频谱计算结果之和。

宽带所需频谱量等于城区灾难和 1/2 郊区非灾难频谱计算结果之和。

c) 郊区灾难操作：

窄带所需频谱量等于城区非灾难和郊区灾难频谱计算结果之和。

宽带所需频谱量等于城区非灾难和 1/2 郊区灾难频谱计算结果之和。

中等城市地区

利用 PPDR 计算电子表格计算得到的频谱需求。

中等城市地区 (城区人口 ≅ 250万, 面积 ≅ 600 km ²) (郊区人口 ≅ 250万, 面积 ≅ 6 000 km ²)					
中等 PPDR 密度 (100 000 人口中有 180 个警察)			高 PPDR 密度 (100 000 人口中有 250 个警察)		
城区			城区		
NB 日常通信	15.5	MHz	NB 日常通信	21.5	MHz
WB 日常通信	16.2	MHz	WB 日常通信	22.6	MHz
NB 灾难通信	18.4	MHz	NB 灾难通信	25.6	MHz
WB 灾难通信	17.8	MHz	WB 灾难通信	24.7	MHz
郊区			郊区		
NB 日常通信	12.9	MHz	NB 日常通信	17.9	MHz
WB 日常通信	13.5	MHz	WB 日常通信	18.8	MHz
NB 灾难通信	15.4	MHz	NB 灾难通信	21.4	MHz
WB 灾难通信	14.8	MHz	WB 灾难通信	20.6	MHz
正常的日常通信			正常的日常通信		
NB (城区 + 郊区)	28.40	MHz	NB	39.40	MHz
WB (城区 + 1/2 郊区)	22.95	MHz	WB	32.00	MHz
	<u>51.35</u>	MHz		<u>71.40</u>	MHz
郊区灾难通信			郊区灾难通信		
NB	30.90	MHz	NB	42.90	MHz
WB	23.60	MHz	WB	32.90	MHz
	<u>54.50</u>	MHz		<u>75.80</u>	MHz
城区灾难通信			城区灾难通信		
NB	31.30	MHz	NB	43.50	MHz
WB	24.55	MHz	WB	34.10	MHz
	<u>55.85</u>	MHz		<u>77.60</u>	MHz

左边栏显示了中等 PPDR 用户密度的频谱计算情况，右边栏显示了高 PPDR 用户密度的频谱计算情况。

图表的上半部分显示了对本地地区内正常的“日常”操作中以及灾难中单个窄带（NB）和宽带（WB）频谱的计算。

总的频谱需求是城区和郊区计算结果之和。对窄带，假设两个区域之间的频率不可以重用，因此，总的需求是窄带城区需求与窄带郊区需求之和。对宽带，假设某些频率可以重用，因此，总的需求是宽带城区需求与 1/2 宽带郊区需求之和。

图表的下半部分显示了对城区或郊区内灾难中的频谱计算，其中的用户数量增加了很多（高达最初用户数量的 30%）。

一般中等城市正常的日常操作需要 51 MHz-71 MHz 的频谱，依赖于其所处国家的 PPDR 密度，是中等 PPDR 密度，还是高 PPDR 密度。

如果上述灾难背景发生在郊区，那么 NB/WB 频谱需求将增加 6%。如果灾难发生在城区，那么 NB/WB 频谱需求将增加 9%。

一般中等城市的灾难操作需要 55 MHz-78 MHz 的频谱，依赖于灾难发生的地点及其所处国家的 PPDR 密度，是中等 PPDR 密度，还是高 PPDR 密度。

需要增加广带频谱需求。由于广带将覆盖非常小半径的“热点地区”，因此广带频率可以在整个城区和郊区重用。2000-2003 年研究期间的 ITU-R 文献显示，广带频谱需求范围为 50-75 MHz。

因此，对一个一般中等城市，用于处理上述类型灾难背景情况，总的频谱需求范围为 105-153 MHz。

下面两个表格显示了对 PPDR 用户的统计、分类情况以及对中等规模城市区域中窄带和宽带业务的统计、分类情况。

每 100 000 人中有 180 名警官的中等城市地区的计算

频谱需求 – 一般城市计算		重新格式化	2002 年 7 月	
大城市研究地区	中等城市研究地区		输入数据	
城区人口	2 500 000	人	1.0	郊区/城区人口比
周边郊区人口	2 500 000	人		比值应接近 1.0 (范围为: 0.5-1.5 × 城区人口)
城区中心面积	600	km ²	10.0	郊区/城区面积比
周边郊区面积	6 000	km ²		比值应接近 10.0 (范围为: 5-15 × 城区面积)
城区人口密度	4 167	人/km ²		
郊区人口密度	417	人/km ²		
“大”或“中等”城市	中等	如果城区人口密度 > 5 000 人/km ² , 那么这是一个大城市, 或者如果城区人口密度 > 3 000 000 人, 那么这是一个大城市, 否则这是一个中等城市。		
警察用户密度 (国家平均)	180.0	每 100 000 人中的警察数		
类别名称和用户类别的数量	城区日常通信	城区灾难通信	郊区日常通信	郊区灾难通信
	人口	人口	人口	人口
一级 - 本地警察	6 750	6 750	5 625	5 625
二级 - 法律执行/调查人员	675	1 350	563	1 125
二级 - 警察职员	0	2 025	0	1 688
警察文职支持人员	1 350	1 350	1 125	1 125
一级 - 消防员	1 958	2 545	1 631	2 121
消防员文职支持人员	392	392	326	326
一级 - 救援/紧急医疗人员	587	763	489	636
救援/EMS 文职支持人员	117	117	98	98
二级 - 一般政府人员和文职人员	675	1 350	563	1 125
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	338	675	281	563
合计	12 841	17 317	10 701	14 431

每 100 000 人中有 180 名警官的中等城市地区的计算 (续)

窄带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信	
	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)
NB 语音业务	3 143	13.8	3 743	16.4	2 619	11.5	3 119	13.7
NB 消息业务	2 957	1.6	3 557	1.9	2 464	1.3	2 965	1.6
NB 状态业务	2 957	0.1	3 557	0.1	2 464	0.1	2 965	0.1
所需总的窄带频谱 (MHz)		15.5		18.4		12.9		15.4
正常的 NB 日常通信	28.4 MHz	15.5	<	<	<	12.9		
城区灾难背景下的 NB 通信	31.3 MHz	<	<	18.4	<	12.9		
郊区灾难背景下的 NB 通信	30.9 MHz	15.5	<	<	<	<	<	15.4
更大的、两个灾难背景下的 NB 通信	31.3 MHz							
宽带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信	
	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)
WB 数据业务	2 359	15.7	2 587	17.2	1 966	13.1	2 156	14.3
WB 视频业务	1 197	0.5	1 330	0.6	998	0.4	1 108	0.5
所需总的宽带频谱 (MHz)		16.2		17.8		13.5		14.8
					× 1/2		× 1/2	
正常的 WB 日常通信	23.0 MHz	16.2	<	<	<	6.8		
城区灾难背景下的 WB 通信	24.6 MHz	<	<	17.8	<	6.8		
郊区灾难背景下的 WB 通信	23.6 MHz	16.2	<	<	<	<	<	7.4
更大的、两个灾难背景下的 WB 通信	24.6 MHz							
总的频谱需求	NB		WB		总计			
正常的日常通信	28.4	+	23.0	=	51.4	MHz		
郊区灾难背景下的通信	30.9	+	23.6	=	54.5	MHz		
城区灾难背景下的通信	31.3	+	24.6	=	55.9	MHz		

每 100 000 人中有 250 名警官的中等城市地区的计算

频谱需求 – 一般城市计算		重新格式化		2002 年 7 月	
大城市研究地区	中等城市研究地区			输入数据	
城区人口	2 500 000	人	1.0	郊区/城区人口比	
周边郊区人口	2 500 000	人		比值应接近 1.0 (范围为: 0.5-1.5 × 城区人口)	
城区中心面积	600	km ²	10.0	郊区/城区面积比	
周边郊区面积	6 000	km ²		比值应接近 10.0 (范围为: 5-15 × 城区面积)	
城区人口密度	4 167	人/km ²			
郊区人口密度	417	人/km ²			
“大”或“中等”城市	中等城市	如果城区人口密度 > 5 000 人/km ² , 那么这是一个大城市, 或者如果城区人口密度 > 3 000 000 人, 那么这是一个大城市, 否则这是一个中等城市			
警察用户密度 (国家平均)	250.0	每 100 000 人中的警察数			
类别名称和用户类别的数量	城区日常通信	城区灾难通信	郊区日常通信	郊区灾难通信	
	人口	人口	人口	人口	
一级 - 本地警察	9 375	9 375	7 813	7 813	
二级 - 法律执行/调查人员	938	1 875	781	1 563	
二级 - 警察职员	0	2 813	0	2 344	
警察文职支持人员	1 875	1 875	1 563	1 563	
一级 - 消防员	2 719	3 534	2 266	2 945	
消防员文职支持人员	544	544	453	453	
一级 - 救援/紧急医疗人员	816	1 060	680	884	
救援/EMS 文职支持人员	163	163	136	136	
二级 - 一般政府人员和文职人员	938	1 875	781	1 563	
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	469	938	391	781	
合计	17 835	24 052	14 863	20 043	

每 100 000 人中有 250 名警官的中等城市地区的计算 (续)

窄带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信	
	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)
NB 话音业务	4 365	19.2	5 199	22.8	3 638	16.0	4 333	19.1
NB 消息业务	4 107	2.2	4 941	2.7	3 423	1.9	4 117	2.2
NB 状态业务	4 107	0.1	4 941	0.1	3 423	0.1	4 117	0.1
所需总的窄带频谱 (MHz)		21.5		25.6		17.9		21.4
正常的 NB 日常通信	39.4 MHz	21.5	<	<	<	17.9		
城区灾难背景下的 NB 通信	43.5 MHz	<	<	25.6	<	17.9		
郊区灾难背景下的 NB 通信	42.8 MHz	21.5	<	<	<	<	<	21.4
更大的、两个灾难背景下的 NB 通信	43.5 MHz							
宽带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信	
	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)
WB 数据业务	3 277	21.8	3 593	23.9	2 731	18.2	2 994	19.9
WB 视频业务	1 663	0.7	1 847	0.8	1 386	0.6	1 539	0.7
所需总的宽带频谱 (MHz)		22.5		24.7		18.8		20.6
正常的 WB 日常通信	31.9 MHz	22.5	<	<	<	9.4		
城区灾难背景下的 WB 通信	34.1 MHz	<	<	24.7	<	9.4		
郊区灾难背景下的 WB 通信	32.8 MHz	22.5	<	<	<	<	<	10.3
更大的、两个灾难背景下的 WB 通信	34.1 MHz							
总的频谱需求	NB		WB		总计			
正常的日常通信	39.4	+	31.9	=	71.3	MHz		
郊区灾难背景下的通信	42.8	+	32.8	=	75.7	MHz		
城区灾难背景下的通信	43.5	+	34.1	=	77.6	MHz		

大城市地区

利用 PPDR 计算电子表格计算得到的频谱需求。

大城市地区					
(城区人口 \cong 800万, 面积 \cong 800 km ²)					
(郊区人口 \cong 800万, 面积 \cong 8 000 km ²)					
中等 PPDR 密度 (100 000 人口中有 180 个警察)			高 PPDR 密度 (100 000 人口中有 250 个警察)		
城区			城区		
NB 日常通信	23.7	MHz	NB 日常通信	33.0	MHz
WB 日常通信	24.9	MHz	WB 日常通信	34.6	MHz
NB 灾难通信	28.3	MHz	NB 灾难通信	39.3	MHz
WB 灾难通信	27.4	MHz	WB 灾难通信	38.0	MHz
郊区			郊区		
NB 日常通信	19.8	MHz	NB 日常通信	27.4	MHz
WB 日常通信	20.7	MHz	WB 日常通信	28.7	MHz
NB 灾难通信	23.6	MHz	NB 灾难通信	32.7	MHz
WB 灾难通信	22.7	MHz	WB 灾难通信	31.5	MHz
正常的日常通信			正常的日常通信		
NB (城区 + 郊区)	43.50	MHz	NB	60.40	MHz
WB (城区 + 1/2 郊区)	35.25	MHz	WB	48.95	MHz
	<u>78.75</u>	MHz		<u>109.35</u>	MHz
郊区灾难通信			郊区灾难通信		
NB	47.30	MHz	NB	65.70	MHz
WB	36.25	MHz	WB	50.35	MHz
	<u>83.55</u>	MHz		<u>116.05</u>	MHz
城区灾难通信			城区灾难通信		
NB	48.10	MHz	NB	66.70	MHz
WB	37.75	MHz	WB	52.35	MHz
	<u>85.85</u>	MHz		<u>119.05</u>	MHz

左边栏显示了中等 PPDR 用户密度的频谱计算情况，右边栏显示了高 PPDR 用户密度的频谱计算情况。

图表的上半部分显示了对本地地区内正常的“日常”操作中以及灾难中单个窄带（NB）和宽带（WB）频谱的计算。

总的频谱需求是城区和郊区计算结果之和。对窄带，假设两个区域之间的频率不可以重用，因此，总的需求是窄带城区需求与窄带郊区需求之和。对宽带，假设某些频率可以重用，因此，总的需求是宽带城区需求与 1/2 宽带郊区需求之和。

图表的下半部分显示了对城区或郊区内灾难中的频谱计算，其中的用户数量增加了很多（高达最初用户数量的 30%）。

一般大城市正常的日常操作需要 79 MHz-109 MHz 的频谱，依赖于其所处国家的 PPDR 密度，是中等 PPDR 密度，还是高 PPDR 密度。

如果上述灾难背景发生在郊区，那么 NB/WB 频谱需求将增加 6%。如果灾难发生在城区，那么 NB/WB 频谱需求将增加 9%。

一般大城市的灾难操作需要 84 MHz-119 MHz 的频谱，依赖于灾难发生的地点及其所处国家的 PPDR 密度，是中等 PPDR 密度，还是高 PPDR 密度。

需要增加广带频谱需求。由于广带将覆盖非常小半径的“热点地区”，因此广带频率可以在整个城区和郊区重用。2000-2003 年研究期间的 ITU-R 文献显示，广带频谱需求范围为 50-75 MHz。

因此，对一个一般大城市，用于处理上述类型灾难背景情况，总的频谱需求范围为 134-194 MHz。

下面两个表格显示了对 PPDR 用户的统计、分类情况以及对大规模城市区域中窄带和宽带业务的统计、分类情况。

每 100 000 人中有 180 名警官的大城市地区的计算

频谱需求 – 一般城市计算			重新格式化	2002 年 7 月
大城市研究地区	中等城市研究地区		输入数据	
城区人口	8 000 000	人	1.0	郊区/城区人口比
周边郊区人口	8 000 000	人		比值应接近 1.0 (范围为: 0.5-1.5 × 城区人口)
城区中心面积	800	km ²	10.0	郊区/城区面积比
周边郊区面积	8 000	km ²		比值应接近 10.0 (范围为: 5-15 × 城区面积)
城区人口密度	10 000	人/km ²		
郊区人口密度	1 000	人/km ²		
“大”或“中等”城市	大城市	如果城区人口密度 > 5 000 人/km ² , 那么这是一个大城市, 或者如果城区人口密度 > 3 000 000 人, 那么这是一个大城市, 否则这是一个中等城市		
警察用户密度 (国家平均)	180.0	每 100 000 人中的警察数		
类别名称和用户类别的数量	城区日常通信	城区灾难通信	郊区日常通信	郊区灾难通信
	人口	人口	人口	人口
一级 - 本地警察	21 600	21 600	18 000	18 000
二级 - 法律执行/调查人员	2 160	4 320	1 800	3 600
二级 - 警察职员	0	6 480	0	5 400
警察文职支持人员	4 320	4 320	3 600	3 600
一级 - 消防员	6 264	8 143	5 220	6 786
消防员文职支持人员	1 253	1 253	1 044	1 044
一级 - 救援/紧急医疗人员	1 879	2 443	1 566	2 036
救援/EMS 文职支持人员	376	376	313	313
二级 - 一般政府人员和文职人员	2 160	4 320	1 800	3 600
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	1 080	2 160	900	1 800
合计	41 092	55 415	34 243	46 179

每 100 000 人中有 180 名警官的大城市地区的计算 (续)

窄带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信	
	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)
NB 话音业务	10 058	21.2	11 979	25.2	8 382	17.6	9 982	21.0
NB 消息业务	9 463	2.5	11 384	3.0	7 886	2.0	9 487	2.5
NB 状态业务	9 463	0.1	11 384	0.1	7 886	0.1	9 487	0.1
所需总的窄带频谱 (MHz)		23.7		28.3		19.8		23.6
正常的 NB 日常通信	43.5 MHz	23.7	<	<	<	19.8		
城区灾难背景下的 NB 通信	48.1 MHz	<	<	28.3	<	19.8		
郊区灾难背景下的 NB 通信	47.3 MHz	23.7	<	<	<	<	<	23.6
更大的、两个灾难背景下的 NB 通信	48.1 MHz							
宽带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信	
	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)	繁忙小时用户	所需频谱 (MHz)
WB 数据业务	7 549	24.1	8 279	26.4	6 291	20.0	6 899	22.0
WB 视频业务	3 831	0.8	4 256	0.9	3 193	0.7	3 546	0.8
所需总的宽带频谱 (MHz)		24.9		27.4		20.7		22.7
正常的 WB 日常通信	35.3 MHz	24.9	<	<	<	10.3		
城区灾难背景下的 WB 通信	37.7 MHz	<	<	27.4	<	10.3		
郊区灾难背景下的 WB 通信	36.3 MHz	24.9	<	<	<	<	<	11.4
更大的、两个灾难背景下的 WB 通信	37.7 MHz							
总的频谱需求	NB		WB		总计			
正常的日常通信	43.5	+	35.3	=	78.8	MHz		
郊区灾难背景下的通信	47.3	+	36.3	=	83.6	MHz		
城区灾难背景下的通信	48.1	+	37.7	=	85.8	MHz		

每 100 000 人中有 250 名警官的大城市地区的计算

频谱需求 - 一般城市计算		重新格式化	2002 年 7 月	
大城市研究地区	中等城市研究地区		输入数据	
城区人口	8 000 000	人	1.0	郊区/城区人口比
周边郊区人口	2 000 000	人		比值应接近 1.0 (范围为: 0.5-1.5 × 城区人口)
城区中心面积	800	km ²	10.0	郊区/城区面积比
周边郊区面积	8 000	km ²		比值应接近 10.0 (范围为: 5-15 × 城区面积)
城区人口密度	10 000	人/km ²		
郊区人口密度	1 000	人/km ²		
“大”或“中等”城市	大城市	如果城区人口密度 > 5 000 人/km ² , 那么这是一个大城市, 或者如果城区人口密度 > 3 000 000 人, 那么这是一个大城市, 否则这是一个中等城市		
警察用户密度 (国家平均)	250.0	每 100 000 人中的警察数		
类别名称和用户类别的数量	城区日常通信	城区灾难通信	郊区日常通信	郊区灾难通信
	人口	人口	人口	人口
一级 - 本地警察	30 000	30 000	25 000	25 000
二级 - 法律执行/调查人员	3 000	6 000	2 500	5 000
二级 - 警察职员	0	9 000	0	7 500
警察文职支持人员	6 000	6 000	5 000	5 000
一级 - 消防员	8 700	11 310	7 250	9 425
消防员文职支持人员	1 740	1 740	1 450	1 450
一级 - 救援/紧急医疗人员	2 610	3 393	2 175	2 828
救援/EMS 文职支持人员	522	522	435	435
二级 - 一般政府人员和文职人员	3 000	6 000	2 500	5 000
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	1 500	3 000	1 250	2 500
合计	57 072	76 965	47 560	64 138

每 100 000 人中有 250 名警官的大城市地区的计算 (完)

窄带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信		
	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	
NB 话音业务	13 969	29.4	16 637	35.1	11 641	24.5	13 864	29.2	
NB 消息业务	13 143	3.4	15 811	4.1	10 953	2.8	13 176	3.4	
NB 状态业务	13 143	0.1	15 811	0.2	10 953	0.1	13 176	0.1	
所需总的窄带频谱 (MHz)		33.0		39.3		27.4		32.7	
正常的 NB 日常通信	60.4 MHz	33.0	<	<	<	27.4			
城区灾难背景下的 NB 通信	66.8 MHz	<	<	39.3	<	27.4			
郊区灾难背景下的 NB 通信	65.7 MHz	33.0	<	<	<	<	<	32.7	
更大的、两个灾难背景下的 NB 通信	66.8 MHz								
宽带	城区日常通信		城区灾难通信		郊区日常通信		郊区灾难通信		
	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	繁忙 小时 用户	所需 频谱 (MHz)	
WB 数据业务	10 485	33.5	11 498	36.7	8 738	27.8	9 582	30.5	
WB 视频业务	5 321	1.1	5 910	1.3	4 434	0.9	4 925	1.0	
所需总的宽带频谱 (MHz)		34.6		38.0		28.7		31.5	
		× 1/2				× 1/2			
正常的 WB 日常通信	49.0 MHz	34.6	<	<	<	14.4			
城区灾难背景下的 WB 通信	52.4 MHz	<	<	38.0	<	14.4			
郊区灾难背景下的 WB 通信	50.4 MHz	34.6	<	<	<	<	<	15.8	
更大的、两个灾难背景下的 WB 通信	52.4 MHz								
总的频谱需求		NB	WB		总计				
正常的日常通信	60.4	+	49.0	=	109.4	MHz			
郊区灾难背景下的通信	65.7	+	50.4	=	116.1	MHz			
城区灾难背景下的通信	66.8	+	52.4	=	119.1	MHz			

PPDR 人口密度分析

- 警察的国家平均值为每 100 000 人口中有 180 或 250 名警察。
- 1.25 倍国家平均值的、基于警察密度的郊区 PPDR 人口。
- 1.5 倍国家平均值的、基于警察密度的城区 PPDR 人口。
- 日常 PPDR 人口估计：
 - 本地警察 – 基于国家平均值的人口；
 - 法律执行/调查人员 – 10%的警察密度；
 - 二级警察（来自外部）– 无；
 - 警察文职支持人员 – 20%的警察密度；
 - 消防员 – 29%的警察密度（~3.5 警察/消防员）；
 - 消防员文职支持人员 – 20%的消防员密度；
 - 救援/EMS 人员 – 30%的消防员密度（~11.7 警察/EMS 人员）；
 - EMS 文职支持人员 – 20%的救援/EMS 人员密度；
 - 一般政府人员 – 10%的警察密度；
 - 自愿者和其他 PPDR 用户 – 5%的警察密度。
- 灾难期间 PPDR 人口的变化：
 - 本地警察 – 人口保持相同；
 - 法律执行/调查人员 – 2 倍人口；
 - 二级警察（来自外部）；
 - 约为本地警察 30%的额外人口；
 - 警察文职支持人员 – 人口保持相同；
 - 消防员（来自外部）– 消防员人口增加 30%；
 - 消防员文职支持人员 – 人口保持相同；
 - 救援/EMS 人员（来自外部）– 消防员人口增加 30%；
 - EMS 文职支持人员 – 人口保持相同；
 - 一般政府人员 – 2 倍人口；
 - 自愿者和其他 PPDR 用户 – 2 倍人口。

人口密度计算公式总结

PPDR用户类别	PPDR密度	普通郊区	灾难的变化	郊区灾难
一级 - 本地警察	对郊区, 使用 1.25 倍的国家平均警察密度	$D(\text{郊区}) = \text{警察密度} \times 1.25 \times \text{人口} / 100\,000$	保持相同	$D(\text{郊区})$
二级 - 法律执行/调查人员	10%的警察密度	$0.10 \times D(\text{郊区})$	2 倍	$2.0 \times (0.10 \times D(\text{郊区}))$
二级 - 警察职员	0	$0.0 \times D(\text{郊区})$	30%的警察密度	$0.3 \times D(\text{郊区})$
警察文职支持人员	20%的警察密度	$0.2 \times D(\text{郊区})$	保持相同	$0.2 \times D(\text{郊区})$
一级 - 消防员	29%的警察密度	$0.29 \times D(\text{郊区})$	29%的增长	$1.3 \times 0.29 \times D(\text{郊区})$
消防员文职支持人员	20%的消防员密度	$0.2 \times (0.29 \times D(\text{郊区}))$	保持相同	$0.2 \times 0.29 \times D(\text{郊区})$
一级 - 救援/紧急医疗人员	30%的消防员密度	$0.3 \times (0.29 \times D(\text{郊区}))$	30%的增长	$1.3 \times 0.29 \times 0.5 \times D(\text{郊区})$
救援/EMS 文职支持人员	20%的 EMS 密度	$0.2 \times (0.3 \times (0.29 \times D(\text{郊区})))$	保持相同	$0.2 \times 0.3 \times 0.29 \times D(\text{郊区})$
二级 - 一般政府人员和文职人员	10%的警察密度	$0.10 \times D(\text{郊区})$	2 倍	$2.0 \times 0.10 \times D(\text{郊区})$
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	5%的警察密度	$0.05 \times D(\text{郊区})$	2 倍	$2.0 \times 0.05 \times D(\text{郊区})$
一级 - 本地警察	对城区, 使用 1.5 倍的国家平均警察密度	$D(\text{城区}) = \text{警察密度} \times 1.50 \times \text{人口} / 100\,000$	保持相同	$D(\text{城区})$
二级 - 法律执行/调查人员	10%的警察密度	$0.10 D(\text{城区})$	2 倍	$2.0 \times (0.10 \times D(\text{城区}))$
二级 - 警察职员	0	$0.0 \times D(\text{城区})$	30%的警察密度	$0.3 \times D(\text{城区})$
警察文职支持人员	20%的警察密度	$0.2 \times D(\text{城区})$	保持相同	$0.2 \times D(\text{城区})$
一级 - 消防员	29%的警察密度	$0.29 \times D(\text{城区})$	29%的增长	$1.3 \times 0.29 \times D(\text{城区})$
消防员文职支持人员	20%的消防员密度	$0.2 \times (0.29 \times D(\text{城区}))$	保持相同	$0.2 \times 0.29 \times D(\text{城区})$
一级 - 救援/紧急医疗人员	30%的消防员密度	$0.3 \times (0.29 \times D(\text{城区}))$	30%的增长	$1.3 \times 0.29 \times 0.5 \times D(\text{城区})$
救援/EMS 文职支持人员	20%的 EMS 密度	$0.2 \times (0.3 \times (0.29 \times D(\text{城区})))$	保持相同	$0.2 \times 0.3 \times 0.29 \times D(\text{城区})$
二级 - 一般政府人员和文职人员	10%的警察密度	$0.10 \times D(\text{城区})$	2 倍	$2.0 \times 0.10 \times D(\text{城区})$
二级 - 自愿者和其他 PPDR 用户	5%的警察密度	$0.05 \times D(\text{城区})$	2 倍	$2.0 \times 0.05 \times D(\text{城区})$

实例参数**窄带 – 中等城市 – 郊区 – 中等 PPDR 密度**

人口 = 2 500 000 人

面积 = 6 000 km²郊区警察密度 = $U(\text{郊区}) = 1.25 \times 180 \times 2\,500\,000 / 100\,000 = 5\,625$ 名警察

小区半径 = 14.4 km

小区天线样式 = 全向

重用因子 = 21

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 12.5 kHz

未用于通信的频带百分比 = 10%

窄带 – 中等城市 – 城区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 2 500 000 人

面积 = 600 km²城区警察密度 = $U(\text{城区}) = 1.5 \times 180 \times 2\,500\,000 / 100\,000 = 6\,750$ 名警察

小区半径 = 5.0 km

小区天线样式 = 十六边形

重用因子 = 21

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 12.5 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

宽带 – 中等城市 – 郊区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 2 500 000 人

面积 = 6 000 km²郊区警察密度 = $U(\text{郊区}) = 1.25 \times 180 \times 2\,500\,000 / 100\,000 = 5\,625$ 名警察

小区半径 = 9.2 km

小区天线样式 = 全向

重用因子 = 12

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 150 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

宽带 – 中等城市 – 城区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 2 500 000 人

面积 = 6 000 km²城区警察密度 = $U(\text{城区}) = 1.5 \times 180 \times 2\,500\,000 / 100\,000 = 6\,750$ 名警察

小区半径 = 3.2 km

小区天线样式 = 十六边形

重用因子 = 12

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 150 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

窄带 – 大城市 – 郊区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 8 000 000 人

面积 = 8 000 km²

郊区警察密度 = U (郊区) = $1.25 \times 180 \times 8\,000\,000 / 100\,000 = 18\,000$ 名警察

小区半径 = 11.5 km

小区天线样式 = 全向

重用因子 = 21

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 12.5 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

窄带 – 大城市 – 城区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 8 000 000 人

面积 = 800 km²

城区警察密度 = U (城区) = $1.5 \times 180 \times 8\,000\,000 / 100\,000 = 21\,600$ 名警察

小区半径 = 4.0 km

小区天线样式 = 十六边形

重用因子 = 21

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 12.5 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

宽带 – 大城市 – 郊区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 8 000 000 人

面积 = 8 000 km²

郊区警察密度 = U (郊区) = $1.25 \times 180 \times 8\,000\,000 / 100\,000 = 18\,000$ 名警察

小区半径 = 7.35 km

小区天线样式 = 全向

重用因子 = 12

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 150 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

宽带 – 大城市 – 城区 – 中等 PPDR 密度

人口 = 8 000 000 人

面积 = 800 km²

城区警察密度 = U (城区) = $1.5 \times 180 \times 2\,500\,000 / 100\,000 = 21\,600$ 名警察

小区半径 = 2.56 km

小区天线样式 = 十六边形

重用因子 = 12

GoS 因子 = 1.5

频带宽度 = 24 MHz

信道带宽 = 150 kHz

未用于通信量的频带百分比 = 10%

附件 5

用于公众保护与救灾、支持互操作性的、 现有的与新兴的解决方案

1 引言

对 PPDR 行动而言，互操作性变得越来越重要。PPDR 互操作性是一个机构/组织的 PPDR 人员，按要求（已计划的和未计划的）、实时地用电台与另一个机构/组织的人员进行通信的能力。有若干元素/成分会影响互操作性，包括频谱、技术、网络、标准、规划和可用的资源。关于技术元素，有多种不同的解决方案，可以通过预先规划行动进行实施，或通过使用特殊的技术进行实施，这些可支持和推动互操作性。

多种这些新技术有望在未来得到增强，包括数字处理技术的发展，它们可用于提高支持 PPDR 的系统的吞吐能力。这些技术还可支持并可能使不同的电台在不同的频带、利用不同的波形实现互操作。通过帮助向新技术解决方案的转换，目前先进的解决方案也可以满足某些 PPDR 需求。本附件对一些现有的和新兴的解决方案做了总结，PPDR 机构和组织可以将之与其他关键元素（频谱、标准等）结合使用，以推动互操作性。

2 现有的解决方案

由于各个主管部门采用和实施不同标准和政策的能力各不相同，因此在全球/区域范围内就频谱为未来的 PPDR 解决方案进行协调可能无法实现与未来或原有设备的完全互操作。历史上使用了以下解决方案来推动互操作性。

2.1 跨频带转发器

虽然频谱效率较低，但跨频带转发器可以提供互操作性，尤其对临时使用。当机构间需要互操作使用不同的频带并具有不兼容性的系统（原有的或中继的通信系统，相对数字调制，使用的是模拟调制，相对窄带模式，工作于宽带模式）时，这是一个可行的解决方案。目前，该解决方案是电台与电台互连的一种实用方法，原因是，典型地，音频和按键通话（PTT）逻辑输入和输出是可用的。它很少需要或不需分频器介入，典型地，它是自动的。一旦启动，从一个无线电通信系统某个信道的所有广播将转播给第二个无线电系统的某个信道。它还允许所涉及的每个用户组使用其自身的用户设备，并允许用户设备只具备基本特性。使用跨频带转发器的移动电台实施方案，尤其在移动指挥车中，公众保护机构用之来实现不同频带内移动用户的互连。使用跨频带转发器是一种利用现有技术解决频谱和标准不兼容问题的方法。

2.2 电台重编

提供信道互操作性的电台重编出现在工作于同一频带内的用户组之间，它允许将各频率安装在所有的事件响应者电台设备中。因此，为了使之成为一个有效的解决方案，电台应具备这一内在性能。电台重编的成本要低于其他互操作性解决方案的成本；它可能需要或可能不需要额外的基础设施；它不需要对额外的频率进行协调和获得许可证；并且它可以很快地实现互操作。新的技术，如通过无线方式的重新编程，允许在紧急情况下瞬间实现对第一响应者的重新编程。这对在混乱环境中实现动态改变尤其有用。

2.3 电台交换

电台交换是实现互操作性的一种简单方法。电台交换为使用不兼容系统的响应者之间提供了互操作性；它不需要对额外的频率进行协调和获得许可证；并且它可以很快地实现互操作。

2.4 多频带、多模式电台

虽然购买这些电台的最初投资是巨大的，但它确实提供了若干优点：

- 无需分发器干预；
- 只需简单地将用户单元切换至适当的频率或操作模式，用户就可以建立多个同时互操作会话组或信道；
- 对任何骨干系统，各机构无需改变、重编或增加无线电通信系统基础设施；
- 只需简单地在其用户单元选择正确的交换位置，外部用户就能够加入互操作会话组或信道；以及
- 不需要任何额外的有线租用电路。多频带、多模式电台能够在相同无线电通信系统或不同系统的用户单元间提供互操作性。特殊设计的设备和当前可用的设备能工作于诸多频带内，并工作于不同的话音和数据模式。这也为用户提供了操作独立系统的灵活性，以便根据需要，增加链接不同系统和频带的性能，为用户任务提供支持。虽然因缺乏软件无线电（SDR）而使该解决方案不能得到广泛应用，但为实现互操作，许多公众保护机构使用了工作于不同频带内的电台。

例如，软件无线电技术可以实现互操作性，而不会引起其他的不兼容性。出于商用目的使用软件无线电，尤其出于 PPDR 目的，具有潜在的优势以满足多标准、多频率要求，并降低移动设备和电台设备的复杂性。

2.5 商用业务

作为临时之用，使用商用业务是为某种程度的 PPDR 组织提供互操作性的一种有效手段，尤其当完全不同的用户之间需要实现行政管理方面的连通时。当战术系统是最大需求时，在低负载行政管理性或非关键性通信中，该互操作解决方案也是有益的。

2.6 接口/互连系统

虽然购买接口/互连系统需要巨大的投资，但已证明它们在提供不同通信系统间的互操作性方面是有效的。这些系统可以同时跨越两个或多个不同无线电通信系统的频带，如 HF、VHF、UHF、800 MHz、中继和卫星；或将无线电通信网络连接至电话线或卫星。与不同系统接口/连接的能力允许不同频带、不同设备的用户能够使用可最佳满足其需求的设备类型。

3 新兴的PPDR技术解决方案

为解决未来带宽需求，有若干新兴的技术可以用来提高 PPDR 系统的数据吞吐量，它们还可以降低用以支持 PPDR 应用所需的频谱量。

3.1 自适应天线系统

自适应天线系统可以提高无线电通信信道的频谱效率，通过自适应天线系统可以大大提高大多数无线电通信传输网络的容量和覆盖面积。该技术利用多个天线、数字处理技术和复杂的算法来更改基站和用户终端上的发射和接收信号。通过应用自适应天线系统，商业、私营和政府的无线电通信系统可以在容量和性能上得到巨大改善。在 PPDR 系统中使用自适应天线系统可以在有限的带宽内提高这些网络的容量。

3.2 跨频带

跨频带是一种允许工作于某个频率的一个电台与工作于另一个不同频率的另一个电台实现互操作的解决方案，PPDR 团体已经在用这种技术，并将用得更多。跨频带是有益的，原因是，它允许运营商继续使用现有的频率，让转换器去完成使各种不同用户适应不同频带的任务。如果首先将软件无线电技术融入转换器中，那么原有系统利用其现有波形就可以在目前实现互操作，并可适应未来的需要。

有关转换器的另一考虑是跨模式的可能性，例如，允许 UHF AM 电台与 UHF FM 电台之间的互操作。

3.3 软件无线电

利用软件无线电技术有可能使用户功能得到增强，软件无线电技术利用计算机软件来产生工作参数，尤其是那些涉及波形和信号处理的参数。一些政府机构目前在用这一技术。一些公司也开始受益于在其产品中使用软件无线电技术。软件无线电系统具有跨越多个频带和多种操作模式的能力，未来还将具备调整其工作参数或自我重新配置的能力，以便应对变化的环境条件。软件无线电电台能够实现对频谱的“电扫”，以确定其当前工作模式是否允许它以一种兼容的方式与原有系统和其他工作于特定模式、特定频率的软件无线电电台一起工作。软件无线电系统能够传送语音、视频和数据，具有融入跨频带的能力，实现在不同系统间的通信、桥接和路由通信。此类系统可以远程控制，可以实现与新产品的兼容，实现与原有系统的向后兼容。由于建立在公共、开放的体系结构上，通过提供在电台间、甚至不同物理领域电台间的波形软件共享能力，软件无线电系统将使互操作性得到改善。另外，软件无线电技术可以为公众保护组织在恶劣电磁环境中的行动提供方便，无需扫描器事先检测，并免受狡猾犯罪分子的干扰。此外，软件无线电系统可以替代众多目前工作于宽泛频率范围上的电台，实现与工作于完全不同频谱范围上的电台的互操作。

附件1：与利用电信/ICT开展减灾工作 相关的ITU-R建议书清单

ITU-R M.693 建议书 – 使用数字选择性呼叫的 VHF 应急示位无线电信标（DSC VHF EPIRB）的技术特性

ITU-R M.830-1 建议书 – 在 1 530-1 544 MHz 和 1 626.5-1 645.5 MHz 频带上，以 GMDSS 呼救和安全通信为目的的卫星移动网或系统的工作过程

ITU-R S.1001-1 建议书 – 卫星固定业务系统在发生自然灾害和类似紧急事件时用于报警和救灾工作

ITU-R M.1042-3 建议书 – 业余业务和卫星业余业务的灾害通信

ITU-R F.1105-2 建议书 – 救灾工作用的可搬运固定无线电通信设备

ITU-R M.1467-1 建议书 – A2 和 NAVTEX 范围的预测及 A2 全球海上呼救与安全系统的呼救监测信道的保护

ITU-R M.1637 建议书 – 应急与救灾情况下无线电通信设备在全球范围的跨国界流通

ITU-R M.1746 建议书 – 用于采用数据通信的财产保护的协调频道计划

ITU-R BT.1774 建议书 – 在公共预警、减灾和救援中卫星和地面广播设施的使用

与应急通信相关的ITU-R报告清单

ITU-R M.2033 号报告 – 公众保护与救灾的无线电通信目标与需求

第三卷

为国际电联应急通信
工作纲要提交的 ITU-T 文稿

目录

	页码
引言	361
业务定义.....	367
ITU-T E.106 建议书 (10/2003) — 用于救灾行动的国际应急优先方案 (IEPS)	369
ITU-T E.107 建议书 (02/2007) — 应急通信业务 (ETS) 和 ETS 国家级实施方案 (ENI) 的互连框架	377
ITU-T Y.1271 建议书 (10/2004) — 演进中的电路交换和分组交换网络支持应急通信的网络要求和能力的基本框架.....	381
ITU-T Q 系列建议书的资料性增补 47 (11/2003) — IMT-2000 网络的应急业务 — 协调与融合要求	393
告警消息发布.....	397
ITU-T X.1303 建议书 (09/2007) — 预发布版本 — 共同告警协议 (CAP 1.1)	399
多媒体系统.....	431
ITU-T H.246 建议书修正案 1 (05/2006) — H 系列多媒体终端与其他 H 系列多媒体终端及 GSTN、ISDN 和 PLMN 上的话音/话带终端间的互通: H.225 与 ISUP 之间的用户优先级和呼叫始发国家/国际网络的映射.....	433
ITU-T H.248.44 建议书 (01/2007) — 网关控制协议: 多级优先和预占包	436
ITU-T H.460.4 建议书 (01/2007) — H.323 优先级呼叫的呼叫优先级标识和呼叫始发国家/国际网络标识.....	441
ITU-T H.460.14 建议书 (03/2004) — 预发布版本 — 支持 H.323 系统内多级优先和预占 (MLPP)	456
ITU-T H.460.21 建议书 (05/2006) — H.323 系统的消息广播.....	486
电缆通信系统.....	493
ITU-T J.260 建议书(01/2005) — 在采用有线互联网络标准 (IPCablecom) 的网络上进行优先通信应满足的要求.....	495
电信网络管理.....	501
ITU-T M.3350 建议书(05/2004) — 用于支持应急通信业务 (ETS) 提供的、TMN X 接口上有关信息交换的 TMN 业务管理要求	503

信令系统	527
信令系统 — 在 ISUP 中支持 IEPS 的信令	529
ITU-T Q.761 建议书修正案 3 (01/2006) — 七号信令系统 — ISDN 用户部分功能描述：对国际应急优先方案的支持	531
ITU-T Q.762 建议书修正案 3 (01/2006) — 七号信令系统 — ISDN 用户部分消息与信号的一般功能：对国际应急优先方案的支持	534
ITU-T Q.763 建议书修正案 4 (01/2006) — 七号信令系统 — ISDN 用户部分格式与代码：对国际应急优先方案的支持	535
ITU-T Q.764 建议书修正案 4 (01/2006) — 七号信令系统 — ISDN 用户部分信令程序：对国际应急优先方案的支持	538
在 BICC 中支持 IEPS 的信令	543
ITU-T Q.1902.1 建议书修正案 2 (01/2006) — 承载独立呼叫控制协议（能力组合 2）：功能描述：对国际应急优先方案的支持	545
ITU-T Q.1902.2 建议书修正案 3 (01/2006) — 承载独立呼叫控制协议（能力组合 2）与七号信令系统 ISDN 用户部分：消息与参数的一般功能：对国际应急优先方案的支持	548
ITU-T Q.1902.3 建议书修正案 3 (01/2006) — 承载独立呼叫控制协议（能力组合 2）与七号信令系统 ISDN 用户部分：格式与代码：对国际应急优先方案的支持	549
ITU-T Q.1902.4 建议书修正案 3 (01/2006) — 承载独立呼叫控制协议（能力组合 2）：基本呼叫程序：对国际应急优先方案的支持	552
在 CBC 中支持 IEPS 的信令	559
ITU-T Q.1950 建议书修正案 1 (01/2006) — 承载独立呼叫控制协议：新的附件 G — 呼叫承载控制 — 国际应急优先方案	561
在 ATM AAL2 中支持 IEPS 的信令	565
ITU-T Q.2630.3 建议书修正案 1 (01/2006) — AAL 类型 2 信令协议 — 能力组合 3：对国际应急优先方案的支持	567
在 DSS2 中支持 IEPS 的信令	595
ITU-T Q.2931 建议书修正案 5 (01/2006) — 二号数字用户信令系统 — 用于基本呼叫/连接控制的用户网络接口（UNI）第 3 层规范：对国际应急优先方案的支持	597
ITU-T Q 系列建议书增补 53 (09/2005) — 国际应急优先方案（IEPS）的信令要求	601

引言

1 ITU-T在应急通信标准化方面的活动

尽管 ITU-T 本身并不参与应急和救灾行动，但它提出了一些建议书，这些建议书是实施可互操作系统和电信设施的基础，它们将使救灾人员顺利地部署电信设备和提供服务。一些研究组还提出了增补的信息材料。此外，还尽力实现与其他团体的协调与合作，包括组织 2002 年和 2006 年的专题学术研讨会。

1.1 TDR合作协调小组

为更好地支持和协调与应急通信相关的标准化工作，ITU-T 已经建立一个称为“救灾电信合作协调小组”（PCT-TDR）的协调小组，作为 ITU-T 救灾电信专题研讨会（2003 年 2 月 17-19 日，日内瓦，见：www.itu.int/ITU-T/worksem/ets）的后续行动。该小组的主页位于：www.itu.int/ITU-T/special-projects/pcptdr。

PCP-TDR 聚集了为救灾电信技术标准化工作（ITU、ISO、OASIS 等）而共同合作的人们以及救灾组织的代表，例如联合国难民事务高级专员办事处（UN-HCR）、联合国人道主义事务协调办公室（UN-OCHA）、红十字会与红新月会国际联合会（IFRC）以及“无国界电信”（TSF）等。

1.2 应急通信的技术文件

为确保救灾人员能够在需要时获得通信线路，为呼叫优先方案制定了大量建议书。例如，E.106 定义了国际应急优先方案（IEPS），旨在使得到授权的应急人员在高网络载荷条件下增大使用 PSTN 实现成功通信的概率，例如那些可能发生在应急事件中的情况。其他一些建议书将呼叫优先延伸到了国际电联设计的、基于 IP 的系统，例如 H.323 和 IPCablecom。M.3350 阐述紧急情况下电信网络的管理问题，而 Y.1271 阐述下一代网络中支持应急通信的框架。另一个关于下一代网络中应急通信技术问题的建议书 — Y.NGN-ET-Tech，正由 ITU-T 第 13 研究组在制定中。其目的是实现 Y.2201 中规定的、针对应急通信的要求与性能，指出下一代网络的哪些特征和机制可以用于满足应急通信和预警的要求。ITU-T 第 11 研究组目前正在制定一些文件，以阐述有关应急通信业务（ETS）和 IP 网络中救灾电信（TDR）的要求。

对紧急情况下提供呼叫优先之需求的补充是，能够向用户发出告警。新的建议书 H.460.21 提供了在 H.323 系统中的消息广播机制，该机制在全球网络电话（VoIP）通信中得到了广泛部署。该机制与移动系统中的小区广播相类似，并可由网络运营商和服务提供商用来向大量用户发送预警信息，预警信息的发送可在管理域上进行，不会导致当前网络基础设施的过载。ITU-T 第 2 研究组于 2007 年 2 月开始着手 GSM 小区广播业务中所用之号码资源可能的标准化工作。此外，ITU-T 第 17 研究组已通过了由 OASIS 作为 ITU-T X.1303 建议书而制定的共同告警协议（CAP）。ITU-T 网络电视（IPTV）焦点研究组最近在网络电视业务要求规范草案中包含了对应急告警业务的支持。

最近，在许多多媒体系统建议书中引入了改进措施，以实现 IEPS 呼叫优先的透明信令（H.225.0 和 H.460.4）。最近还批准了关于应急通信业务（ETS）和 ETS 实施方案互连框架的新的 E.107 建议书。

此外，ITU-T 第 2 研究组还同意分配一个特殊的国家代码，该代码由联合国人道主义事务协调办公室（OCHA）负责管理，用于支持灾害响应的高效通信。

1.4 ITU-T 行动计划

ITU-T 还制定了《关于救灾电信和预警（TDR/EW）标准化的 ITU-T 行动计划》，其动因是在 2004 年 12 月印度洋海啸之后，国际电联意识到有必要制定新的电信标准。行动计划的最新版可在以下网址获得：www.itu.int/ITU-T/emergencytelecoms/plan-tdrew.html。

国际电联鼓励所有研究组增加其定义关于应急通信的建议书和其他材料（例如手册）的工作，并向电信标准化顾问组（TSAG）和 ITU-T 第 2 研究组（负责协调工作）提供关于已采取行动以及对行动计划改进建议的反馈意见。

2 涉及应急通信的ITU-T材料汇总

截至本纲要出版之日，以下 ITU-T 建议书特别涉及应急通信问题：

- [ITU-T E.106 建议书](#)，《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》
- [ITU-T E.107 建议书](#)，《应急通信业务（ETS）和 ETS 国家级实施方案的互连框架》
- [ITU-T X.1303 建议书](#)，《共同告警协议(CAP 1.1)》
- [ITU-T H.246 建议书修正案 1](#)，《H.225 与 ISUP 之间的用户优先级和呼叫始发国家/国际网络的映射》
- [ITU-T H.248.44](#)，《网关控制协议：多级优先和预占包》
- [ITU-T H.460.4 建议书](#)，《H.323 优先级呼叫的呼叫优先级标识和呼叫始发国家/国际网络标识》
- [ITU-T H.460.14 建议书](#)，《支持 H.323 系统内多级优先和预占（MLPP）》
- [ITU-T H.460.21 建议书](#)，《H.323 系统的消息广播》

- [ITU-T J.260 建议书](#) 《在采用有线互联网络标准（IP-Cablecom）的网络上进行优先通信应满足的要求》
- [ITU-T M.3350 建议书](#)，《用于支持应急通信业务（ETS）提供的、TMN X 接口上有关信息交换的 TMN 业务管理要求》
- 在 ISUP 中支持 IEPS 的信令：[Q.761 修正案 3](#)、[Q.762 修正案 3](#)、[Q.763 修正案 4](#)和 [Q.764 修正案 4](#)
- 在 BICC 中支持 IEPS 的信令：[Q.1902.1 修正案 2](#)、[Q.1902.2 修正案 3](#)、[Q.1902.3 修正案 3](#)和 [Q.1902.4 修正案 3](#)
- 在 CBC 中支持 IEPS 的信令：[Q.1950 修正案 1 附件 G](#)
- 在 ATM AAL2 中支持 IEPS 的信令：[Q.2630.3 修正案 1](#)
- 在 DSS2 中支持 IEPS 的信令：[Q.2931 修正案 5](#)
- [ITU-T Y.1271 建议书](#)，《演进中的电路交换和分组交换网络支持应急通信的网络要求和能力的基本框架》

除了这些建议书外，还有两份非规范性出版物：

- [ITU-T 系列建议书增补 47](#)，《IMT-2000 网络的应急业务 — 协调与融合要求》
- [ITU-T Q 系列建议书增补 53](#)，《国际应急优先方案（IEPS）的信令要求》

在不久的将来，若干新的建议书和增补有望得到批准：

- 新的 [ITU-T Y.NGN-ET-Tech 建议书草案](#)，《下一代网络 — 应急通信 — 技术考虑》
- 新的 [ITU-T J.pref 建议书草案](#)，《IP-Cablecom 网络上的优先电信规范》
- 新的 [ITU-T J.preffr 建议书草案](#)，《在 IP-Cablecom 网络中实施优先电信的框架》
- Q 系列新的增补草案：
 - [TRQ.ETS](#)，《在 IP 网络中支持应急通信业务（ETS）的信令要求》
 - [TRQ.TDR](#)，《在 IP 网络中支持救灾电信（TDR）的信令要求》

3 未来的挑战

ITU-T 已经注意到信息社会世界峰会（WSIS）第二阶段会议的报告，尤其是《信息社会突尼斯议程》第 91 节中的内容（涉及信息通信技术（ICT）在灾害预警、管理和应急通信中的重要作用）及其他相关讨论。ITU-T 将在世界范围内致力于实现这些要求。

ITU 的总体战略是促进 ICT 在多重灾害的防备、响应和救援等行动中的使用，确保在当前预警系统的建设过程中考虑到需要可靠的电信网络，以便为信息的及时传播提供一系列通信信道。

各方一致认为，在考虑以下四种不同的通信信道时应特别强调电信部署的最有效方法：

首先，**民众到主管部门的通信**：ITU-T 在这方面着重提供最后一英里解决方案。这些解决方案推动紧急状况下民众与主管部门之间的通信。例如，一些特殊的号码，如北美的 911 或欧洲的 112，可以即时接通应急响应小组。尽管这可能带来某些管制方面的挑战，但这些可以通过电信许可证发放条件来克服。

其次，**主管部门到主管部门的通信**：需要寻求一些方法来推进国家与国际机构之间在灾害管理方面的通信，以便最大限度地协调救灾工作。例如，警察与消防队之间的无线电通信，以及现场医疗人员到监控中心的通信。

第三，**主管部门到民众的通信**：如果民众接到了即将到来之灾害的警报，并获得了他们该如何应对的指令，那么这也许是在所有通信步骤中最关键的部分。电台和电视广播、互联网网站，还有可能是到移动电话的短信服务/小区广播消息，此时都可以发挥重要的作用。

最后，**民众到民众的通信**：在受影响的地区，还有必要解决社会的担忧，以及所涉民众亲属的焦虑，亲属们希望获得关于他们健康与安全的信息。电台和电视、互联网和移动电话再次成为解决这一需求的关键方法。

ITU-T 将继续寻求其在提交各种建议书中的核心任务，从而使系统开发商能够将设备以一种可互操作的和连续的方式，加入到其系统中，以便能够可靠地对应急状况做出响应。

在标准化范畴，有必要与相关合作方一同对扩展和附加要求做出定义，以便在已经部署的电信系统和网络中能够实现应急通信，如 PSTN、ISDN 和基于 IP 的网络，它们是基于全球接受之标准的解决方案。至于下一代网络（NGN）等新系统，应具备内置特征，使得天生能够支持使用全球定义之电信标准的应急通信需求。

至于预警系统，其设计中面临的大多数问题取决于现有的系统，这要求从技术角度对某些系统进行整合。传感器类型、位置、需要的信息（即海底地图）、模型等问题，通常都很好理解，但仍未得到很好的协调或考虑。其他一些问题也需要进行考虑，包括理解本地层面的危害和传统解决方案、分发和能力建设。这些都拥有重要的电信构件，要么来自基础设施方面，要么来自“工具”方面（例如视频会议）。在标准化方面，这些可能导致系统特定的附加要求或框架建议。《关于灾害管理系统技术选择方案的高层专家会议：海啸及其他》，联合国亚太经济社会委员会（UNESCAP），曼谷，2005 年 6 月认识到了使用真正基于一致意见的国际标准的重要性，这与 *latu sensu* 标准相对。

即使超出了标准化工作本身的范围，仍需要恰当的规章制度来促进用于救灾的电信设备的部署与使用。尽管这属于国际电联电信发展部门的职责，但 ITU-T 仍致力于在必要时提供其专业技术和技能。

随着该部门标准化业务的发展，它需要得到其他成员的支持，这些成员可以提供宝贵的一般性要求和部署方案。

除了其标准化业务，ITU-T 还将继续推动人们对其相关实际成果的认识，包括下一步组织由关键的利益相关方参与的专题研讨会。ITU-T 将继续与相关团体合作 — ITU-D 和 ITU-R 当然包括在内，此外还包括其他的标准制定机构、许多相关的政府间组织、非政府组织和成员国。为此，ITU-T 打算通过 PCP-TDR 更加密切各用户群体的关系，他们可能不会正规地参与我们的标准制定过程，但他们拥有实际经验，肯定会为开发有意义的技术标准做出贡献。

业务定义

ITU-T E.106 建议书 (10/2003)

用于救灾行动的国际应急优先方案 (IEPS)

摘要

本建议书描述国家主管部门用于应急和救灾行动的公众电信的国际优先方案。当出现危机，对电信需求升高，而此时国际电话业务的使用可能因破坏、容量减小、拥塞或故障而受到限制时，采用用于救灾行动的国际应急优先方案 (IEPS) 是必要的。在危机情况下，公众电信的 IEPS 用户需要享有优先服务。

引言

在危机情况下，公众电信网络的 IEPS 用户中有电信方面的需求，如 PSTN、ISDN 或 PLMN。当电信网络因破坏、拥塞或故障而受到限制致使公众尝试多次呼叫时，这些通信被认为是必需的也是必要的。

许多国家拥有或正在建设国家优先方案使得可以对这些国家级通信进行优先处理。不过，在一次危机中，对于一个国际支持方案来说，允许一国的 IEPS 用户与另一国的 IEPS 用户实现通信是重要的。用于救灾行动的国际应急优先方案 (IEPS) 提出了这样一个国际支持方案。

本优先方案仅为了 IEPS 用户能够进行优先呼叫。另一方面，普通公众成员可用公众应急业务来请求服务，如火警、警察和医疗。这些服务通常通过简短的呼叫号码请求。

1 范围

IEPS 使国家主管部门能将公众电信用于应急和救灾行动。它允许用户在国家主管部门的授权下使用 ITU-T E.105 建议书[1]中所描述的国际电话业务，而国际电话业务会因网络受损、拥塞或故障，或者这几种情况的组合而受到限制。本建议书描述 IEPS 的功能需求、特点、接入和操作管理。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

[1] ITU-T E.105建议书 (1992)，《国际电话业务》。

3 定义

本建议书规定下列术语：

3.1 IEPS 用户 (IEPS user)：国家主管部门授权的用户，可以接入 IEPS。一个国家主管部门用来授权用户的特定机制是国家事务，不在本建议书的讨论范围内。

4 缩写

本建议书采用下列缩写：

HPC	高优先级电话
IEPS	用于救灾行动的国际应急优先方案
ISDN	综合业务数字网
PIN	个人标识号码
PLMN	公众陆地移动网
PSTN	公众交换电话网
RNMC	限制性网络管理控制

5 总的功能要求

IEPS 的主要目标是支持危机管理安排。IEPS 应显著提高 IEPS 用户通过与载体技术无关的 PSTN、ISDN 或 PLMN 启动并完成通信（话音和数据）的能力。

国家优先方案在国家危机时使用，但也存在这样的情况：可能需要使用国际优先方案，而不使用各自国家的应急方案。例如，当一个发生危机的偏远国家产生大量的国际通信量时。因此，国际优先方案和国家优先方案需认为是独立的和兼容的。

国家优先方案的 IEPS 用户可能不具备接入国际优先方案的资格，但国际优先方案的 IEPS 用户应该能够使用其所在国的国家优先方案。

在一些国家级系统中，IEPS 的特点可能永久地存在，这一点是公认的。

在危机发生时，IEPS 用户应该能够使用其标准的电信设施。当进行一次 IEPS 呼叫时，对于一个 IEPS 用户来说，PSTN/ISDN/PLMN 不应该存在明显的不同。

当启用 IEPS 时，对于 IEPS 用户发起的呼叫，应通过所用网络为其提供优先权。

在网络遭到严重破坏或拥塞的情况下，各国应该能够对网络的控制施加影响，尤其是在进入的通信方面，即使已经启用 IEPS。

为了确保 IEPS 用户能够可靠地呼叫其他电信用户，对呼叫完成的任何限制均应被取消，这不包括任何现有的呼叫的预占。

本建议书不影响对公众应急业务的接入。

各国可以建立有关优先呼叫交换以及优先呼叫处理的双边协议。

应该建立有关启动和运行 IEPS 的技术方法和管理程序，这些方法和程序应与现有的国家网络通信管理方案相兼容。

本优先方案仅使 IEPS 用户能够进行优先呼叫。另一方面，公众应急业务使普通公众用户能请求如火警、警察和医疗业务等，这些请求通常使用简短的呼叫号码。

6 IEPS 特性

IEPS 用户的呼叫应在网络入口处进行适当的标记（见注 1），而且此类标记应与待完成的呼叫相关联。（即 EPS 呼叫应该从端到端进行标记）。

注 1 — **呼叫标记**：一个特定的识别标记与以下呼叫相关，它提示公众交换网络的操作元素，以便为信令、交换和经由非标记呼叫的通信路由提供有利条件。在现代信令网络中，呼叫标记的工具是现成的，电信提供商利用这些工具，提高呼叫优先用户的呼叫成功率。

注 2 — 对呼叫标记、标记解释和过程安排需要进行详细说明，并需与网关节点完全符合。传输标记信号的安排也需与传输网络的非参与中间服务提供商保持一致。

用于成功实施 IEPS 的基本网络特点是：

- a) 优先拨号音；
- b) 优先呼叫建立，包括优先排队方案；以及
- c) 免除限制性管理控制，例如呼叫间隙。

提高呼叫成功率的特征列表见附件 A。

所有的 IEPS 呼叫属于同一类呼叫，因此 IEPS 呼叫只有一个唯一的优先级。不过，通过分析呼叫始发者提供的额外信令信息，一些应用可以提供增强的业务特性。例如，呼叫始发国可能有一个多级优先方案，并且与呼叫目的国已就此多级优先方案映射至该目的地国优先方案等问题达成一致。在这种情况下，需要通过国际网络将与优先级相关的信息透明地送达目的地网络。对不支持 IEPS 概念的传输网络，不应对其进行优先级信息检查，但应不做任何修改地将信令信息传递出去。

不应该在公众网络中提供预占特性（即中止任何现有的呼叫）。

7 IEPS 操作管理

对 IEPS 授权的请求应在各相关国之间进行协调。在每个国家，IEPS 将通过国家主管部门进行授权，并且应由其负责做好必要的安排。

IEPS 用户由国家主管部门确定。在选择 IEPS 用户时，国家主管部门可能需要考虑的一些准则见附录一。

为了使更多的呼叫成功，应该解除任何限制性网络管理控制。应该有对网络资源的优先接入，这些优先呼叫可以避开中止用户调用网络的特性，从而避免报警，如不引起扰乱或呼叫屏蔽。

如果一个网络元素不能对优先呼叫请求做出反应，该呼叫的路由不应受到负面影响，也不应消除任何优先指示器。

附件A

用于提高呼叫成功率的特性和技术

在本附件中所述的特性可以单独使用，或结合起来使用，以提高呼叫成功率，但IEPS不是必须依赖这些特性的。考虑到所用网络的容量，这些特性的使用将由各个国家来决定，而不是排他的。

编号	用于IEPS的基本特性	特性需要呼叫标记吗
1	优先拨号音 — 无线或有线连接（基本的有线服务）	否
2	带高优先级呼叫标记的、通过信令网络的优先呼叫建立信息（HPC 标记）	是
3	载体网络中的优先级指示器	是
4	解除限制性网络管理控制，如呼叫间隙（从 RNMC 解除）	是

编号	提高呼叫成功率的可选特性（F）与技术（T）	特性需要呼叫标记吗
5	从最终用户位置到 PSTN/ISDN/PLMN 的残存入口和出口：（F） a) 本地交换机旁路；（T） b) 自蜂窝系统的多种 PSTN/ISDN 接入；（T） c) 无视规定；（T） d) 故障回避路由选择；（T） e) 多种迂回路由。（T）	是 是 是 是 是
6	IEPS 用户确认（F）	是
7	有关呼叫进度的特殊通告（F）	是
8	特殊路由特性：（F） a) 增强的可选路由；（T） b) 干线队列；（T） c) 摘机干线等待；（T） d) 动态干线预留；（T） e) 干线子分组；（T） f) 自动呼叫重新选路；（T） g) PSTN/ISDN/PLMN 划分。（T）	是 是 是 是 是 否 否
9	呼叫转送（F）	是
10	缩位拨号（F）	否
11	操作员驳回（F）	是
12	授权号码（F）	否
13	自动呼叫分配（F）	否
14	逐个呼叫业务选择（F）	否
15	呼叫接听（F）	否
16	呼叫转移（F）	否
17	呼叫等待（F）	否
18	主叫号码识别（F）	否

A.1 优先拨号音

这是一项用于在接收拨号音时增强 IEPS 用户优先级的业务安排。这对非 IEPS 用户来说是一种限制性处理。注意访问拒绝系统是一种特殊的限制处理形式，它仅为许可的线路提供拨号音。

A.2 通过带有呼叫标识符的国家和国际信令网络的优先呼叫建立信息

这是一种标记和识别 IEPS 呼叫的方法。当 IEPS 呼叫经过网络时，该标识符启用特殊的选路和优先处理程序，以确保为完成呼叫提供更高的优先级。

A.3 载体网络中的优先级指示器

这是一种标记和识别 IEPS 连接建立的方法，将带来载体资源的优先分配。当 IEPS 连接通过网络建立时，该标识符激活特殊的路由和优先处理程序，以确保为连接建立提供更高的可能性。这种载体资源的优先分配应在呼叫的整个过程始终保持。

A.4 免除限制性管理控制

网络管理是一系列用于防止或控制网络业务降级的控制措施。这些措施是开放的或是保护的。开放的措施通过提供比通常更多的容量以承载超额的通信量来增加呼叫路由选择。保护的措施限制呼叫进入交换机或干线组。一个 IEPS 呼叫应脱离这些限制性的控制，但仍应从开放的控制中受益。

A.5 从最终用户位置到PSTN/ISDN/PLMN的残存入口和出口

提高从最终用户到 PSTN/ISDN/PLMN 残存入口的技术如 a) -e) 所述：

a) 本地交换机旁路

通过批量、宽带、交换、点对点或从电路到电路的业务，使用至交换网络的直接入口业务，或自交换网络的出口业务。这些业务可以来自如蜂窝服务提供商、专用服务提供商和卫星服务提供商等。

b) 自 PLMN 的多种 PSTN/ISDN 接入

该技术允许 PLMN 直接与 PSTN/ISDN 的其他部分互连，使得 PLMN 呼叫的路由可以绕过故障节点或拥塞节点。网络接入的多样性允许特殊识别的呼叫可以被选路到具有专用或特殊目的的网络上。

c) 无视规定

选择另一个运营商的能力，如通过在终端设备上拨打一个特殊号码或操作一个选择键，或对 IEPS 呼叫来说是自动完成的。

d) 故障回避路由选择

该技术具有受限的可用性，通过引导服务提供商将其指派给传输设备，避免脆弱点，如地震带或飓风区，使用户提高其在 PSTN/ISDN 上的存活性。

e) **多种迂回路由**

该技术为用户提供了经由物理上分离设备的第二条路由，一旦主路由不能用，就可以用这第二条路由。

A.6 IEPS用户确认

该特性用于确认 IEPS 用户。可以使用个人识别码（PIN）、线路识别、授权码或回呼设备来确认呼叫是否为一个授权的 IEPS 呼叫。

A.7 关于呼叫进度的特殊通告

当呼叫不能完成时，该特性将向用户提供录音通告或提供有关问题和恢复的信息。

A.8 特殊路由性能

提高呼叫成功率的特殊路由性能如 a)-g) 所述：

a) **增强的可选路由**

路由方案用于在一个网络内提供特殊的路由控制和路径。

b) **干线队列**

该技术将在队列中保持 IEPS 呼叫，直至某条干线可用，然后队列中的第一个呼叫（IEPS 呼叫）将访问下一条可用的干线。IEPS 呼叫将不接收直接的、“所有干线均忙”的拨号音。

c) **摘机干线等待**

该技术允许 IEPS 呼叫者保持摘机状态，如果在首次尝试时没有找到空闲的干线，则网络持续地以一预先确定的时间间隔（即几秒钟）搜寻一条空闲的干线，

d) **动态干线预留**

该技术可以为在指定条件下的某几类呼叫自动预留干线。它可以按以下几种方式执行或激活：

- IEPS 呼叫可以根据要求在交换机之间分配可变数量的干线；
- 在预先确定的条件下使用网络管理控制，以便为独占 IEPS 呼叫的使用预留空闲状态的干线；以及
- 在预先确定的条件下，干线组内指定的专用分组将预留给 IEPS 呼叫。

e) **干线子分组**

该技术将干线分解为预分配的分组；一个供常规使用，另一个仅供 IEPS 使用。在通常情况下，常规使用的通信量可以使用任一分组。在紧急情况下，只有 IEPS 呼叫能够使用 IEPS 分组。IEPS 分组的溢出可以经由常规使用的分组进行选路，但不允许常规呼叫溢出至 IEPS 分组。

f) **自动呼叫重新选路**

该技术使呼叫能够经由其他运营商的网络进行选路。

g) **PSTN/ISDN/PLMN 划分**

为了提供特殊的业务性能，如为 IEPS 呼叫提供更高的呼叫成功率，使用硬件或软件将通信量分解到特定的功能组上。

A.9 呼叫转送

该特性允许呼叫可自动地从一条线路选路到另一条线路或一个操作员。

A.10 缩位拨号

利用该特性，用户可以通过拨打一个 2 位或 3 位的数字号码来尝试一次呼叫，这个 2 位或 3 位的数字号码指示数据库从查询表中获得实际的期望号码，并将其发送到网络中，并将呼叫线连接到被呼叫线上。

A.11 操作员驳回

该特性允许终端设备操作员中断正在进行的呼叫。

A.12 授权号码

使用唯一的多位数字号码，使 IEPS 用户拥有访问网络、系统或设备的特权。若号码有效，则允许呼叫继续进行。

A.13 自动呼叫分配

系统的设计目的是，通过在一组终端间引导进入呼叫，实现通信量的平均分配。

A.14 逐个呼叫业务选择

通过允许多种业务使用同一干线组，以及按呼叫顺序在可用干线上总的号码间分发通信量，该特性在最终用户位置与最终办公室之间提供了更高的干线效率。

A.15 呼叫接听

利用该特性，在一个分配的呼叫接听组内，允许一个连接的分机回答任何响铃的分机。

A.16 呼叫转移

当被叫号码繁忙或未接听时，主叫号码利用该特性可以自动地转移到一个或多个可选号码上。

A.17 呼叫等待

当另一个呼叫者正尝试接通繁忙的他/她的号码时，该特性为其提供一个独特的可听的音以告知之。

A.18 主叫号码识别

利用该特性，通过可视或可听的识别方式，使在被叫端能识别主叫者的号码。

附录一

IEPS 用户选择准则

IEPS用户由其所在国的主管部门确定。在选择用户时，国家主管部门可能希望考虑的准则如下所述，但包括而限于以下各项准则：

- 民事防卫/“家庭防卫”，如公共报警系统；
- 外交的以及其他重大政府目的；
- 国家安全目的，包括海关和移民；
- 当地主管部门的应急服务，包括警察、消防服务等；
- 为给其他基本用户提供服务的邮政和电信服务提供商；
- 公共设施，包括能源、供水等；
- 医疗服务；
- 空中和海上救援。

ITU-T E.107 建议书 (02/2007)

应急通信业务（ETS）和ETS国家级 实施方案（ENI）的互连框架

摘要

在相互合作的国家/主管部门之间，存在一种缔结双边/多边协议的可能性，旨在连接其各自的应急通信业务（ETS）系统。本建议书提供了一种实施指南，从而使一国的应急通信业务国家级实施方案（ENI）与另一国的 ENI 之间能够实现通信。此外，本建议书还对 ETS 做了描述。

引言

很多国家已经拥有或正在发展 ETS。从定义上讲，ETS 的实施是一个国家级的事情。然而，灾难/紧急情况的发生会超越地理边界，因此，这里存在一种可能：国家/主管部门间可以缔结双边与/或多边协议来连接其各自的 ETS 系统。本建议书提供了一种实施指南，从而使一国的 ENI 与其他国家的 ENI 之间能够实现通信。

1 范围

本建议书提供了一种实施指南，将使一国的 ENI 与其他国家的 ENI 之间（主管部门到主管部门）能够实现通信。此外，本建议书还对 ETS 做了描述。

对灾难的早期预警并不是本建议书的组成部分，这部分内容将留待今后研究，研究结果将添加进此建议书或成为一个单独的建议书。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

[ITU-T E.106] ITU-T E.106 建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。

3 定义

本建议书规定下列术语：

3.1 应急通信业务（ETS） — 指的是一项国家级服务，它在灾难和应急情况下为 ETS 授权用户提供优先电信服务。

3.2 ETS 用户（ETS user） — 指的是在国家级与/或国际级应急情况下有权获得优先电信服务的用户。

3.3 优先级处理能力 (priority treatment capabilities) — 指的是在电信网络资源使用方面提供优先的能力，它为端到端电信服务和电信应用的使用提供了更大的可能性。

4 缩写词和首字缩略语

本建议书采用下列缩写词和首字母缩略语：

ENI	ETS 国家级实施方案
ETS	应急通信业务
IEPS	国际应急优先方案
IP	网际协议
ISDN	综合业务数字网
ISUP	ISDN 用户部分
NGN	下一代网络
PIN	个人标识号码
PLMN	公众陆地移动网
PSTN	公众交换电话网
RTP	实时协议
SIP	会话启动协议
TDM	时分多路复用
TDR	救灾电信
UDP	用户数据报协议

5 惯例

无。

6 应急通信业务

ETS 是一种国家级实施方案，它利用国家公共网络以及各种服务所提供的各种特性、设备和应用。这样，可以说它很像一种辅助性的服务，原因是只有当有电信服务建立时，它才可能存在。在定义上，ETS 的实施是国家事务。然而，ETS 的国家级实施方案很可能展示以下一些特性：

- a) ETS 用户应该能够在危急或共同认可的紧急情况下，使用其普通电信终端来发送 ETS 呼叫、会话或电信。
- b) 发送方国家级网络可以使用各种不同的方法来确定 ETS 电信用户的请求。
- c) 作为一种国家能力，ETS 特别为满足授权用户的电信需要而设计。如何认证和授权 ETS 用户是国家事务。

- d) 一次 ETS 呼叫、会话或电信所提供的端到端优先处理业务量要超过普通公共电信的业务量。呼叫/会话建立期间使用优先级处理，并应在整个呼叫、会话或电信期间持续应用。优先级处理包含可适用于诸多方面（如信令、控制、路由和媒体通信）的优先级机制和特性，这些机制和特性对电信建立和保持是必不可少的，包括：
- **优先级处理：**优先级处理机制可以包含优先的呼叫/会话建立（如网络资源的优先队列机制）、接入额外资源（如通过替换的路由）、免除限制性网络通信管理控制（如呼叫间隙）。公众网络中的抢占（即为一个新的 ETS 电信请求而结束任何已建立的电信，以便释放资源）是国家事务。
 - **网络互连和协议交互：**ETS 指标信号的传输跨越了网络边界（如在一个电路交换网络与一个下一代网络之间等），ETS 优先级处理还应确保可以跨相关网络实现互操作。
- e) ETS 授权用户应该能够与任何其他可用的用户实现通信。例如，应该撤销施加于呼叫/会话上的任何限制。
- f) 国家政府/主管部门决定是否应为 ETS 用户分配用户优先级，以及一旦分配，应使用多少个优先级别和分配准则。
- g) 如果网络或网络元素无法区别 ETS 呼叫请求和普通呼叫请求，那么 ETS 请求呼叫的路由将把它当做一个普通的呼叫处理，如果技术上可行，应维护和发送与呼叫有关的任何 ETS 标记或指标。

7 ENI到ENI的互连

很多国家已经拥有或正在发展 ETS，以便允许对授权的通信业务进行优先级处理，从而为其境内的紧急情况和救灾行动提供支持。然而，可能存在一种危急情况，即一国的 ETS 用户与另一国相应用户之间的通信是十分重要的。在这种情况下，对在一国发起的 ETS 呼叫/会话而言，能够得到端到端优先处理就显得非常重要，即在始发国和目的地国的优先级处理。这可能需要两个 ETS 国家级实施方案通过具备优先处理能力的国际网络的互连来实现。术语“网关”在以下实施指南中应被理解为在一个电路交换网络中或下一代网络（NGN）相当的网络中的传统网关交换机。以下提供了实现这种互连的实施指南：

- a) 各国可以建立有关 ETS 呼叫、会话和电信业务交换与处理的双边/多边协议。即使已经调用 ETS，ETS 业务流所在国家范围内的国家级主管部门也应能够在电信网络遭到严重破坏或发生拥塞的情况下，对网络（包括与其他国家之间的国际电信业务）采取管理控制措施。
- b) 流出国际网关应能向 ETS 呼叫、会话或其他电信业务提供优先处理。必要的话，它会提供适当的、始发国 ETS 指标与相应的国际指标间的映射，这样，国际网络中的 ETS 呼叫、会话或其他电信业务就可以得到优先处理。流入国际网关应能向 ETS 呼叫、会话或其他电信业务提供优先处理。必要的话，它会提供适当的、国际 ETS 指标与相应的目的地国家指标间的映射，这样，目的地国中的 ETS 呼叫、会话或其他电信业务就可以得到优先处理。

- c) 基于国家/主管部门间的双边/多边协议，有关 ETS 用户优先级的信息应能在国际网络间透明地传递，并呈送给目的地网络。目的地国的流入网关可以提供始发国所接收的 ETS 用户优先级与呼叫/会话目的地国的 ETS 用户优先级之间的映射。
- d) 如果发射网络不能区分一个 ETS 呼叫/会话请求和一个普通的呼叫/会话请求，那么该 ETS 呼叫/会话请求应当做一个普通的呼叫/会话请求来处理，与该呼叫/会话相关的任何 ETS 国际标记或国际指标都将不加改变地通过。
- e) 基于国家/主管部门间的双边/多边协议，TDR 设施可以用于 ETS 国家实施方案的互连，例如，因此而支持 ETS 国家级系统间的国际呼叫、会话或电信业务。在 E.106 中所描述的、用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS），为授权用户经由面向连接的电信网络拨打的国际电话业务提供了优先级处理。因此，基于国家/主管部门间双边/多边协议，IEPS 可以在应急通信业务国家实施方案互连这样一种情况下得到使用。
- f) 基于国家/主管部门间的双边/多边协议，必须支持 ETS 用户的移动性。

ITU-T Y.1271 建议书 (10/2004)

演进中的电路交换和分组交换网络支持应急通信的网络要求和能力的基本框架

摘要

在不断演进的电路交换和分组交换电信网络中，要定义并确立支持应急通信的能力，会面临很多的挑战并需要深思熟虑。本建议书对演进中的网络有能力提供的应急通信的基本需求、特性以及概念等进行概述。

1 引言

应急通信目的是为应急恢复行动提供帮助以重建社会基础设施，使人们能够在严重的灾害之后恢复正常的生活状态。响应者需要评估灾害损伤程度，协调救援、医疗救助和重建工作等。为实现这一目的，可以通过共享公共电信基础设施的资源来实现应急通信，这些公共电信基础设施正在由基本电路交换向具有不同的通信能力的分组交换网络演进。

2 范围

要定位应急通信所面临的前所未有的挑战，就需要了解其来龙去脉并仔细思考。本建议书对演进中的网络有能力提供的应急通信的基本需求、特性以及概念等进行概述。本建议书在支持应急通信的网络要具备的要求和能力方面为电信网络运营商提供指导，并在如何请求（获取）这些能力方面为响应者（用户）提供有用信息。

注 — 本建议书定义了一些要求，满足这些要求的网络将有助于支持应急通信服务，并且在必要时可以推动 ITU-T E.106 建议书的应用。

3 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。

4 定义

本建议书规定下列术语：

- 4.1 保障能力**（assured capabilities）：能够为关键通信的可用性和可靠实施提供高信任度或完全保证的能力。
- 4.2 认证**（authentication）：核实一个声称的身份的行为或方法。
- 4.3 鉴权**（authorization）：决定是否给予特别凭证的提交者某些特别权利（比如访问电信资源）的行为。
- 4.4 授权的应急通信用户**（authorized emergency telecommunication user）：经过授权，在国家或/国际紧急情况下可以获得额外特权和能力的个人或组织。
- 4.5 自下而上的紧急上报**（bottom up emergency declaration）：由个体用户对认为或确定的紧急情况进行上报。用户可以根据各自的鉴权和权力使用应急通信能力。
- 4.6 有限的紧急情况**（confined emergency situation）：在一个地理范围相关小的区域（比如局部）内发生的紧急情况，不影响其他地区。
- 4.7 宣布的紧急情况**（declared emergency situation）：由相应政府中权威的职能部门公开认可和声明的紧急情况。
- 4.8 紧急情况**（emergency situation）：突然和出乎意料发生的并且性质严重的情况。这时需要借助电信手段，采取广泛、迅速和重大的措施使得情况恢复到正常状态，避免生命和财产损失的风险。如果这种情况持续发展，可能演变成为危机和/或灾难。
- 4.9 国际紧急情况**（international emergency situation）：超越边境，影响多个国家的紧急情况。
- 4.10 标签**（label）：附着或包含在数据单元中的标识符。
- 4.11 全国性紧急情况**（nationwide emergency situation）：影响整个国家，但是仅限于一个国家内的紧急情况。
- 4.12 常规应急能力**（ordinary emergency capability）：电信能力中一种特殊的应急种类（比如 911, 110 或 112），在国家的层面上用于让公众向政府部门或其他官方授权的民间机构汇报本地或个人的紧急情况。
- 4.13 策略**（policy）：根据不同的标签，为不同种类的通信流分配电信网络资源的规则（或方法）。
- 4.14 优先权**（precedence）：具有特权能够或易于获得相对于他人的优先。
- 4.15 优先**（preferential）：能够获得比一般性能力更强的能力。
- 4.16 优先级处理能力**（priority treatment capabilities）：提供特别的接入和/或使用电信网络资源的能力。
- 4.17 自上而下的紧急发布**（top down emergency declaration）：经过授权的政府或行业的职能部门发布的紧急情况通告。

5 缩写

本建议书采用下列缩写：

QoS 服务质量

SLA 服务等级协议

6 安全

根据本建议书的性质，安全问题会被一般性地提及。然而，对于第 8 节一些与安全有很相关性的要求，应该引起特别的注意，比如网络完整性（8.2），特定用户的保密（8.3），网络可恢复性（8.4），互操作能力（8.6），生存能力/抗毁性（8.9）和可靠性/可用性（8.12）。ITU-T 的其他建议书可能会对本建议书的安全方面进行补充和完善。

7 探讨

7.1 紧急情况性质

灾难通常以突发事件的形式发生并造成巨大破坏、损失和毁灭。灾难的发生可能源于大自然的威力，也可能源于人类对自然的干涉或者由人类自身行为滋生。灾难可以强度很大，持续时间很久，并覆盖很广的地理范围，可以是全国性的也可以是国际性的。总之，各种灾难在强度、持续时间及影响范围上存在不同。

全世界每年发生数以百计的灾难，没有国家可以幸免。在限定范围内发生的灾难虽然可能非常严重，但在性质上仍然被定义为局部灾难。灾难也可能影响整个地区，甚至造成全国或国际性的紧急情况。每一个灾难都会对经济及社会秩序造成影响。无论何种灾难，都要求电信系统做出有效反应以协助挽救生命。

7.2 应急响应

由自然或人类自身引起的各种灾难，可能在任何时间、任何地点向我们发起攻击。灾难的恢复需要分阶段进行。灾难的第一响应对于受灾程度评估和控制损失非常重要，而其他阶段措施要快速跟进。在第二阶段优先考虑的事情是处理伤员和挽救生命。第三阶段通常是从其他地区及资源储备点调集后备救灾人员、物质和装备。第四阶段是清理和重建。

对于灾难恢复的整个过程而言，贯穿其中的就是要求应急通信能够被快速、稳定和易于掌握地使用，可以依靠技术手段和/或政策手段来实现这种要求。

7.3 通信保障

通信保障目的是在紧急情况下确保通信的能力。灾难本身会对电信基础设施造成冲击。典型的影响还包括：拥塞、过载，以及需要将通信能力重新分配或扩展到现有网络没有覆盖的新地理区域。就算基础设施没有被灾难破坏，在发生这些事件时对通讯的需求也会急剧增长。

紧急情况发生时，可以通过各种方式通知职能部门。可以由居民运用一般的应急手段通知职能部门灾难的到来，也可以由那些直接或间接与受灾民众接触的应急人员自下而上的进行紧急情况上报。这些信息可能最终导致相关的政府职能部门宣布紧急情况，然后是自上而下的紧急情况发布。

在真正的紧急情况到来前，应该事先掌握应急人员的联系方式。这些人员的通信凭证应该被保存下来，以便于他们能够通过需要鉴权的电信网络的认证。通常，只有通过鉴权的用户才能获得通信的优先能力和优先级。是否需要鉴权依照各个国家内部的规定。但是如果没有鉴权制度，可能会导致优先权被非授权的个体滥用。

电路交换网络应对过载的方法就是当系统饱和后拒绝所有的呼叫。一种选择是当经过鉴权的应急通信人员需要进行通信时，占先于其他呼叫者。然而，某些种类网络在增加额外的载荷时，会降低整个网络的性能。这种情况通常发生在以“尽力而为”为框架模式的网络当中，在这里所有的信息都被平等对待，在没有资源可用时信息只是简单的排队等待或者最终被丢弃。

为应急通信提供优先权，并建立具有容错性、不会因某一个部件损坏而造成整体瘫痪的网络，是迈向通信能力保障的重要步骤。虽然网络的容错性对通信能力保障非常关键，但是网络运营者仍然应该制定恢复预案，以便于在网络瘫痪时尽快修复网络。

8 应急通信的要求和能力

完全意义上的应急通信需要具备多种能力，以支撑紧急救援人员的各种通信需求。在表 1 中列出了一些特定的目标和要求，这些要求有利于救灾行动中的通信。如果能够在网络的运营中贯彻这些要求，将在紧急事件发生时极大的促进救灾工作的效率和及时性。

注 — 如果某个解决方案可以满足如下这些要求，那么它也可以被应用于传统的应急服务中，如 110, 112 或 911 等。对满足这些要求和条件的请求应是各国的内部问题。

表 1 描述了这些目标及功能要求。

表1/Y.1271 – 应急通信功能要求和能力

增强的优先级处理
安全的网络
位置保密
可恢复性
网络连通性
互操作性
移动性

表1/Y.1271 – 应急通信功能要求和能力（续）

普遍覆盖
生存能力/抗毁性
语音传输
可变的带宽
可靠性/可用性

8.1 增强的优先级处理

应急通信话务流在穿越任何网络时都需要获得保障。保障能力的一个重要组成部分就是增强的优先级处理。实现优先级处理的一种可能方法是，首先“标记”应急通信流（比如分类和/或使用标签），并对这种话务流应用网络策略，以达到所需的服务保障。在面向连接的传输中，一旦连接被建立，呼叫实际上是“固定连接”的，不需要进一步的标记优先状态也能够保证质量。然而对于无连接的分组交换传输，必须为每一个数据包添加应急通信标识。电信网络运营者和业务提供者（SP）需要根据他们和用户签署的 SLA，识别并优先处理应急通信。

网络运营者需要为新的或临时的应急作业用户预备接入线¹，并且接入线应该基于优先的基础，以保证应急通信能够被快速的开展。

8.1.1 优先接入电信设施

访问电信资源并获得应急通信能力的途径有很多，包括模拟用户线、无线、卫星、有线电视电缆、数字用户线（DSL）以及光纤。如果在各种通信网络上都能够获得优先的接入服务，对于应急作业用户来说是非常有利的，这样能够更快速的开展应急通信。

传统的电路交换网络通常没有为优先接入需求在信令上做准备。可以通过特殊标记的用户线或特殊的“摘机”业务来提供优先接入，但是这仅仅是针对特定位置的特定用户线，不能满足所有应急通信的需求。目前在使用传统的电话设备进行接入时，在拨号音或业务发起信息内无法携带优先级。拨号音的产生受限于端口数量，并且在重载的情况下对端口的消耗会造成接入的延迟。因此对于演进中的网络，应该考虑具备支持业务优先接入的能力。

¹ 在文中提及的接入线，既包括有线接入，也包括无线接入、信道、虚连接以及隧道等。

8.1.2 优先建立、使用剩余的可控资源并完成应急通信

为了将应急通信流和一般通信流区别开来，需要对其进行识别。在传统的电路交换网络上，只有通过信令协议才能区分两种通信流。而在分组交换网络中，可以通过在信令和数据单元上使用标签来实现不同种类通信流的区分。在分组交换网络中，标签可以被放置在不同的协议层或子层中。

通信流被识别后，电信网络的策略或方法将被应用于对应急通信流的增强优先级处理。对于面向连接的传输，这种策略意味着呼叫请求被接受的概率更高；对于无连接的传输，这种策略意味比一般的通信流具有更高的路由和传送成功率。

8.1.3 应急通信流的优先路由

在某些情况下，当默认路径已经不可用或拥塞时，应急通信流应该被重定向到备用路径上。在演进的网络中，要求应急通信避免单点故障，因此当在分组交换网络中出现过载或连接失败时，应该有多条备用路径或可选路由可以被启用。对于一次呼叫来说，对数据包的路由是一个持续的过程，直到这个会话结束。

8.1.4 可选的对非应急通信流的占先

占先的概念通常被用于基于电路交换的通信，如果要在无连接网络服务中引入这个概念，还需要进行研究和定义。对非应急通信流的占先指的是非应急通信流为应急通信释放带宽和资源，这是一个可选要求。基本的应急通信措施中不包括占先的概念。

8.1.5 在基础资源不可用时，允许降低通信流的服务质量

应急通信业务的 QoS 一般来讲会被设为最高，以确保干净清晰的通信及重要信息的携带。然而，在电信资源承受沉重压力时，对 QoS 进行适当的降级也是可以接受的。这种情况仅仅发生在资源损失非常严重，已经到了网络即无法支持非应急通信流，也没有足够的带宽和资源来保证应急通信流正常的 QoS 水平的地步。对于应急作业人员来说，即使不能达到完全满意的程度，只要还能持续的传递关键的信息，就比失去通信能力要强。

在紧急情况下并且电信基础资源即将耗尽时，需要给予应急通信比一般通信更高的优先级。这可能会影响已经建立的通信的 QoS，一个一般的呼叫可能被降级甚至被释放。

8.2 安全的网络

安全保护是必须的，以防止未授权用户使用支持应急作业人员所需的稀缺电信资源。

8.2.1 在应急通信中对认证用户的快速鉴权

应急通信仅提供给参与应急恢复作业，且通过鉴权的用户使用。每个国家或共同体的相关机构会对它们的指定用户进行核准。对于演进的网络（包括移动网络），从发起应急通信请求开始，就需要有一种创新的方法来实现用户的快速鉴权处理，验证用户身份，保护电信资源在紧急情况下不被滥用。一旦鉴权通过，应急通信流开始穿越网络，鉴权信息就需要映射到标签上，并从呼叫的发起到呼叫的终结一直传送。在整个应急呼叫的过程中标签都必须被保留。

8.2.2 应急通信流的安全保护

除了认证和鉴权外，其他方面的安全需求，比如防欺骗、防非法入侵和防拒绝服务攻击等，在应急通信中同样需要。除此以外，还要提供一种额外保障来发现没有获得授权的修改。网络增强了防止非法入侵和防止拒绝服务攻击的能力，一般的通信也能因为而获益。网络应该在话务流和控制流中，适当的使用扩展的加密技术和用户鉴权，以防止欺骗和未授权的接入。

8.3 位置保密

对于某些应急通信，需要应用特别的安全手段。比如，阻止灾难救援人员的试验也可能造成破坏灾后恢复工作的结果。这种情况下，由特定用户发出的应急通信因为性质紧急并且重要，应该保证不被他人操纵、监听或阻碍。这时需要运用特别的安全机制，来防止将应急通信用户的位置信息暴露给未授权用户，以保护认证用户不被定位。这些特别的安全要求超越了本建议书的框架范围。

少数处于高级领导层的应急通信用户在组织应急减灾行动时，绝不能面临位置暴露的风险。

8.4 可恢复性

如果网络中实施应急作业的一些关键能力瘫痪，这些能力需要被尽快恢复。无论电路交换还是分组交换网络，都需要通过物理接入线（有线的或无线的）将网络延伸到用户所在位置。如果接入线毁损，网络运营者即使恢复运营，接入也要中断很长时间。因此，网络有必要具有优先恢复的能力，以使得应急通信能够尽快开展。

中断发生时，电信网络应该有能力被完全修复，或至少被恢复到能支持优先通信的水平。

8.5 网络连通性

支持应急通信的网络需要和其他网络连接起来，以扩大网络触及的范围。在连接各国应急通信网络的国际边界节点上实现优先级处理的互通，就可以建成国际应急系统，比如，可以应用 ITU-T E.106 建议书。

注 — 灾难通常是区域性的，但是这个区域内可能包括多个国家。此时多个国家的灾难恢复应急通信可能需要对同一个特殊事件进行响应。并且，在“日益网络化的世界”里，很多国家会为受灾国家提供灾害救助支持。

在自由竞争的环境下，可能出现如下情况：

- a) 一个国家内有多个网络运营者；
- b) 一个网络运营者的网络延伸到多个国家。

这时，需要对网络运营者之间及跨越国家边境的网络的应急通信互通能力给予考虑。

8.6 互操作性

对于演进的网络来说，面临很多问题。其中一个就是如何能够有序和透明的确保 ITU-T E.106 建议书中的应急优先选择能力。在融合时期，需要从多方面考虑电路交换技术和分组交换技术的互通问题。比如，从固定或移动网络产生的语音呼叫，可能先经过分组交换网络，然后又终结到电路交换网中，或者直接终结在分组交换网络中。对于不同的网络中，需要确立优先级处理的互通方法。

构造问题通常是协同工作中的一个主要问题。为了在提供应急通信的不同的运营者之间实现互操作，应该采用通用的构造。但是需要注意的是，这并不是说网络运营者如果想要支持应急通信，就必须在他们网络的内部全部使用相同的构造，他们只需要在网络的出/入口位置对构造进行适当的转换就可以了。这种方法具有普遍性，因为应急服务可能在不改变构造的情况下，通过任何 SP 发起。

这个要求的最终目的是在所有网络（演进的和已存在的）之间建立互通性和互操作性。

8.7 移动性

移动性要求电信基础设施是由可运输的、可重新部署的和完全移动的设施组成。为了具有移动能力，提供应急能力的关键部件应该采用通用构造。电信基础结构应该支持用户和终端的移动性，包括可重新部署或完全的移动通信。

8.8 普遍覆盖

通信资源实现普遍覆盖，即可以为一般大众提供业务支持，也可以成为提供应急通信能力的良好基础。这种情况下，在启动应急作业时就不需要等待部署特殊的设备，因为通信资源信手可得。然而在一些地方，不具备可满足应急通信要求的网络，此时应急通信用户只能获得与一般大众相同的通信能力。

因此，覆盖大范围地理区域的公众电信基础设施，应该成为建设普遍覆盖的应急通信的框架。

8.9 生存能力/抗毁性

支持应急通信的关键网络设施需要尽可能的稳健以抵御灾难。

网络的各种能力也应该很稳健，以支援那些遭受了各种自然或人为灾难，在不同环境中幸存下来的用户。

8.10 语音传输

通常来讲，在应急恢复中的基本通信方式一直是并且今后将仍然是语音通信，因此网络需要为应急作业提供语音传输能力。电路交换网络天生就具备这种能力。而对于分组交换网络来说，需要提供：低抖动、低丢包率以及低时延的，质量可接受的双向实时语音流。电路交换和分组交换网络都需要为应急通信用户保证语音传输质量。

8.11 可变带宽

在紧急情况下并且电信基础资源即将耗尽时，需要给予应急通信高于一般通信的优先级。一种实现的方法是根据应急通信的需要对带宽进行重新划分，降低一般通信的可用带宽，此时有可能影响到已经建立连接的通话的 QoS。在通信资源开始变得不可用时，一般的通信可能会被降级或释放，从而降低了非应急通信流的服务质量。

用户从运营者那里获得应急通信支持时，可以提出带宽需求。获得授权的用户可选择应急通信能力以支持不同的带宽需求。

8.12 可靠性/可用性

为了实现效用最大化，应急通信应该是即可靠又可用的。如果可行，就通过权限控制和网络策略为应急通信提供优先级处理，以提高通信的成功率。

通信系统应该与设计要求和规范保持一致，并且应该是高度可信的。

附件 A/Y.1271

基本要求和可选要求之间的可能区别

应急通信功能要求和能力	描 述	基本要求	可选要求
增强的优先级处理	应急通信话务流在穿越任何网络时都需要获得保障	X	
安全的网络	网络应该在话务流和控制流中，适当的使用扩展的加密技术和用户鉴权，以防止欺骗和未授权的接入。	X	
位置保密	少数处于高级领导层的应急通信用户在组织应急减灾行动时，决不能面临位置被发现的风险。		X
可恢复性	电信网络应该有能力被完全修复，或至少被恢复到能支持优先通信的水平。		X
网络连通性	在可能的情况下，支持应急通信的网络应该提供国际互连性， 比如，能够应用ITU-T E.106建议书	X	
协同工作能力	在所有网络（演进的和已存在的）之间建立互通性和互操作能力	X	
移动性	电信基础结构应该支持用户和终端的移动性，包括可重新部署或完全的移动通信。		X
普遍覆盖	覆盖大范围地理区域的公众电信基础结构，应该成为建设普遍覆盖的应急通信的框架。	X	
生存能力/抗毁性	网络能力应该很稳健，以支援各种环境中幸存下来的用户。	X	
语音传输	电路交换和分组交换网络需要为应急通信用户保证话音频带的服务质量。	X	
可变的带宽	获得授权的用户可选择应急通信能力以支持不同的带宽需求。		X
可靠性/可用性	通信系统应该与设计要求和规范保持一致，并且应该是高度可信的。	X	

附录一/Y.1271

关于灾难可能来源的信息

两种形式的力量引发了大多数的自然灾害事件。它们是：极端的天气条件（暴风雨）和地震。它们都会释放难以预知的能量并在不同的地理范围内造成不同程度的破坏。飓风（通常提及的台风和龙卷风）会席卷很大范围的地理区域并且是地球上最具破坏性的极端天气条件。由暴风雨天气产生的风雨及二次效应（比如洪水），会对财产和生命安全造成广泛的和持续的破坏。虽然暴风雨的很多方面（比如强度和经过路径）能够被预报，也能为人们提供一个预警期，但是对财产和土地的破坏仍然会发生。与极端的天气情况相反，地震在很大程度上难以预测，但是却限制在一个很小的地理范围之内。大自然的威力时常会显现，并对财产和生命安全造成巨大破坏，特别是在世界上人口稠密的地区。

通常，自然灾害会引发其他事件。举例来说，飓风可能会导致山洪暴发或泥石流。飓风还可能引起河流泛滥，导致家畜死亡和农田遭受破坏。人们会面临断电或者失去家园，使得他们需要食物、衣服和避难所。地震过后，余震会持续的造成破坏。一些地震会引发海潮，对已经受灾的地区造成额外的伤害。部分自然灾害被列举如下：

表 I.1/Y.1271 – 自然灾害

雪崩
干旱
地震
流行病
山洪暴发
饥荒
洪水
森林火灾
雷击
飓风
泥石流
严寒、雪灾、冰雹或炎热
海潮
龙卷风
海啸
台风
火山爆发
风暴

由人类滋生的灾难事件在能量、地理分布、持续时间和损害程度上也是不相同的。

人类引起的灾难可以与自然界相匹敌。和自然灾害一样，它们也会从原始事件中衍生出其他事件。比如，煤矿着火会导致因灼烧和烟雾吸入失去生命。这种火灾除了会坑害矿井里的人员，还会引起其他爆炸。下表列出了人类引起的灾难。

表 I.2/Y.1271 – 人为灾害

纵火
化学泄漏
工业或国家体系崩溃
爆炸
火灾
气体泄漏
核爆炸
管道破裂
飞行器坠落/紧急迫降
投毒
放射污染
沉船/船只碰撞
(牛群、马群) 惊跑
地铁碰撞/出轨
恐怖袭击
火车碰撞/出轨
由水引起的事故

除了以上列举的灾害，一些应急通信的例子列举如下：

- 多个应急机构接入到同一个网络中，由提供商保证 QoS。可以在紧急情况发生前预先确定提供商，接入带宽和本地配置。
- 应急工作者通过任意的连接访问互联网（比如从互联网咖啡馆）。注意不能事先确定互联网的服务提供商是否能够准予其连接到互联网上。
- 通过一个预定带宽限制的连接，将一个预定的网络连接到一个秘密管理的分组网络（比如，政府的第一响应部门使用低带宽的卫星通信连接到一个分组网络中）
- 一个在公众互联网上可用的数据库来支持应急通信服务/救灾（比如日本的 IAA）
- 电路交换和分组交换电信网互通的各种情况（IP 发源到电路交换网络，电路交换到分组交换再到电路交换，电路交换网络到分组交换网络，分组交换网络内端到端）

ITU-T Q系列建议书资料性增补47 (11/2003)

IMT-2000网络的应急业务 — 协调与融合要求

摘要

本增补是一份“资料性”文件，旨在概述 IMT-2000 系统应急业务的要求与规定。这是一本国际电联以外的资料汇编（例如，管理、标准开发组织，以及第三代合作伙伴项目（3GPP 和 3GPP2））。本增补的范围包括任何涉及提供应急业务的相关讨论，它们专门论述在协调和融合期间的 IMT-2000 系统。

1 范围

ITU-T Q.1701 建议书规定了 IMT-2000 网络的架构，并定义 IMT-2000 系统族的概念。本建议书确定，在 IMT-2000 系统上，将支持以下应急呼叫性能：

- 应急呼叫的识别；
- 应急呼叫的处理；
- 紧急呼叫者的位置。

本文件是对 Q 系列建议书的增补，旨在确定和讨论 IMT2000 系统中应急业务的要求和供应。出于本增补的目的，应急业务包括对国家紧急呼叫和国际应急优先方案（IEPS）的支持，如 ITU-T E.106 建议书中所述。

2 参考文献

本增补采用了摘自下列 ITU-T 建议书的内容。下列参考文献的条款通过在本文中的引用而构成本增补的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和参考资料均会得到修订，本增补的使用者应查证是否有可能使用下列及本增补全文内提到的建议书和其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。

- [1] ITU-T Q.1701建议书（1999），《IMT-2000网络框架》。
- [2] ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。
- [3] ETSI SR 002 180 (2003)，《对遇险情况下公民与管理机构/组织之间通信（应急呼叫处理）的要求》。
- [4] 3GPP TR 22.950 (2003)，《优先业务可行性研究》（第6版）。
- [5] 3GPP TS 22.101 (2003)，《业务性能：业务原则》（第6版）。

- [6] ITU-T Q.767建议书（1991），《CCITT七号信令系统ISDN用户部分在国际ISDN互连中的应用》；及修正案1（1991）：《对国际应急优先方案的支持》。
- [7] ITU-T Q.1902.X系列建议书（2001），《承载独立呼叫控制协议（能力组合2）》；及修正案。
- [8] ITU-T Q.761-Q.764建议书（1999），《七号信令系统—ISDN用户部分》；及修正案。
- [9] ITU-T Q.2761-Q.2764建议书（1999），《宽带ISDN用户部分》；及修正案。
- [10] ITU-T Q.1950建议书（2002），《承载独立呼叫控制协议》。
- [11] TIA/ATIS, J-STD-034 (1997)，《无线增强应急业务》。
- [12] TIA/ATIS, J-STD-036-A, (2002)，《增强的无线9-1-1第2阶段》；及修正案1 (2003)。
- [13] ITU-T E.300系列建议书增补1(1988)，《有可能向订户提供的增补电话业务清单》。

3 定义

本补充材料定义了以下术语：

3.1 应急呼叫（emergency call）：请求应急业务的呼叫。向呼叫者提供迅速且容易的方法来向适当的应急组织发出关于紧急情况的信息（例如消防队、警察局、救护车）。应急呼叫将根据国家的有关规则，路由至应急业务部门。

3.2 IEPS 呼叫（IEPS call）：使授权用户在服务因破坏、拥塞与/或其他故障而受到限制时可以接入国际长途电话业务。当出现以下危急情况时，即使得政府、军队、市政部门和公共电信网络的其他特殊授权用户需要启用非常的电信手段，需要用到国际应急优先方案（IEPS）。

4 缩写词和首字母缩略语

本增补采用下列缩写：

3G	第三代无线系统
3GPP	第三代合作伙伴项目
3GPP2	第三代合作伙伴项目 2
BICC	承载独立呼叫控制
B-ISDN	宽带 ISDN
CS-2、CS-3	能力组合 2、能力组合 3
ETSI	欧洲电信标准学会
GSM	全球移动通信系统
IEPS	国际应急优先方案
IMT-2000	国际移动通信—2000
ISDN	综合业务数字网
ISUP	ISDN 用户部分

ITU-T	国际电信联盟电信标准化部门
PLMN	公众陆地移动网
PSTN	公众交换电话网
SDO	标准开发组织

5 引言

IMT-2000 族成员为第三代（3G）移动系统，它们通过一个或多个无线链路，提供广泛的电信业务接入，这些服务由固定电信网络支持，并提供移动用户特定的其他服务。

本增补对 IMT-2000 系统的应急业务要求进行了高层次的概括，尤其关注在协调和融合期间的要求。

6 应急呼叫

应急呼叫提供了在所有类型的紧急情况下联系主管部门/组织的方法。向其民众提供这一重要的和基本的服务是一项国家事务。不过，由于 IMT-2000 系统的全球特性，有必要确定和讨论一些一般性的要求，以确保在协调和融合期间这些要求得到满足。

国家监管主管部门定义应急呼叫的要求（包括位置信息）。未来的（协调的/融合的）IMT-2000 系统应包含必要的技术能力，以满足国家要求。

6.1 IMT-2000 系统的一般性应急呼叫要求

任何连接到网络的终端，应总能够进行应急呼叫。如果未安装或者未激活，那么用户还必须能够从一个已被禁止的（例如，由于欠费）、受到密码保护的或者没有用户身份模块（UIM）的终端进行应急呼叫。最后，不管运营商是否提供网络覆盖，只要用户终端与网络运营商在该地区的设施在技术上兼容，那么用户都必须能够进行应急呼叫。应急呼叫应由网络确定为此类呼叫（即通过确定“应急标志”）。

无论是哪一个终端设备特征，它可能令人信服地防止启动应急呼叫，也都应当可以进行应急呼叫。在主电源出现故障的情况下，也应当可以进行应急呼叫。

任何应急呼叫以及授权用户进行的 IEPS 呼叫（见第 7 节），在网络过载的情况下，应优先于普通电话呼叫。

根据国家管制，应急呼叫必须路由至适合的应急中心。如果呼叫穿过始发网络和终点网络之间的不同网络，或者如果两个网络属于不同的运营商，该原则也适用。如果可能，呼叫者位置与负责相应地区的应急中心之间应具有清楚而明确的映射。应采取所有预防措施，避免丢失或错误地选择任何应急呼叫的路由。

应保护应急呼叫免受可能的阻碍尝试或以其他方式阻止应急呼叫业务的提供、运营和性能。应考虑到点对点完整性的部署、呼叫起始点的可追踪性以及呼叫者的身份。

6.2 特殊的协调与融合应急呼叫要求

每个网络都必须能够识别应急呼叫。发出应急呼叫的网络必须产生与应急呼叫相关的信息（即如果可用的话，发出呼叫者的电话号码以及可用时的呼叫方位置），并使应急中心也可使用这些信息。该信息的产生和传送不得不恰当地延迟应急呼叫的传输。只要可能/切合实际，各 IMT-2000 系统都应尽可能准确地、以通用格式，向应急呼叫处理应答点提供技术上可行的位置信息。

由于具有国际漫游性能，因此用户应能够使用适当的调用次序来进行应急呼叫，即使这种调用有别于用户本国网络的方法。

7 国际应急优先方案（IEPS）

ITU-T E.106 建议书描述国际应急优先方案（IEPS），该计划使授权用户在服务因破坏、拥塞与/或其他故障而受到限制时能够接入国际长途电话业务。IEP 通过 PSTN、ISDN 或 PLMN，向这些授权用户提供经极大增强的启动和完成其通信（语音和数据）的能力。

IEPS 呼叫在网络入口处进行识别和标记，而该标记应与呼叫完成关联起来。必要的网络特点是优先拨号音、优先呼叫建立，包括优先排队计划、免受限制性网络管理控制。

7.1 IMT-2000中IEPS要求概述

主管部门将为他们自己的国家优先方案确定自己的要求。不过，尽管国际优先方案和国家优先方案的这种独立性，它们应是兼容的。

应保护 IEPS 呼叫免受可能的阻碍或以其他方式阻止 IEPS 业务的提供、运营和性能。应考虑点对点完整性部署和基于 IP 通信的身份认证机制。还应考虑到为 IEPS 呼叫通信流量提供机密性。

7.2 特殊的协调和融合IEPS要求

为支持 IEPS，对支持 ISUP-2000（ITU-T Q.761-Q.764 建议书）、B-ISDN（ITU-T Q.2761-Q.2764 建议书）和 BICC（ITU-T Q.1902.1-Q.1902.4 和 Q.1950 建议书）的 ITU-T 建议书进行修正。对 ITU-T Q.767 建议书也进行了修正，以支持 IEPS。与国际电话系统相接合的 IMT-2000 系统至少应透明地传送 IEPS 标识（一个特殊的呼叫方类别）。

告警信息发布

ITU-T X.1303建议书 (09/2007) — 预发布版本

共同告警协议（CAP 1.1）

摘要

共同告警协议（CAP）是在所有种类网络上交换所有危险应急告警和公共预警信息的一种简单而通用的格式。CAP 可以使一条一致的告警消息同时许多不同的预警系统中传播，从而提高预警有效性，同时简化预警任务。CAP 还有助于在各种不同种类的本地预警中检测出现的样式，例如可以指明一个未检测到的危险或敌对行动。根据在学术研究和现实世界经验中确定的最佳做法，CAP 还为有效的告警消息提供了一个模板。

本建议书还提供了一个 XSD 规范以及一个等效的 ASN.1 规范（它允许紧凑型二进制编码），并允许使用 ASN.1 和 XSD 工具来生成和处理 CAP 消息。本建议书使像 H.323 系统这样的现有系统能够更易于编码、发送和解码 CAP 消息。

引言

本节简要介绍共同告警协议（当前的规范确定为 CAP 1.1）。

1 目的

共同告警协议（CAP）为所有类型的告警和通知提供一种开放的、非专有的消息格式。它不涉及任何特殊的应用或电信方法。CAP 格式与互联网服务和 ITU-T 快速互联网服务等新兴技术兼容，同时与现有格式兼容，包括用于美国国家海洋与大气管理局（NOAA）气候电台和应急告警系统（EAS）的特定区域消息编码（SAME）等，并提供增强型性能，包括：

- 使用经度/纬度形状和其他三维地理空间表示法，实现灵活的地理目标定位；
- 多语言和多受众的消息发布；
- 同步的和延迟的有效时间和期满；
- 增强型消息更新和取消特征；
- 编写完整和有效告警消息的模板支持；
- 与数字加密法和签名性能相兼容；而且
- 便于数字图像与声音。

不再需要许多客户软件接口来收到许多告警源，也不要需要包含全部危险告警的传播系统，CAP 降低了成本，简化了操作。CAP 消息格式可以在所有类型的传感器及告警技术的“原始”格式之间转换，这为与技术无关的国家和国际“告警互联网”奠定了基础。

2 CAP的发展历史

美国国家科学技术委员会关于“有效灾害告警”的报告发表于2000年11月，它建议“应开发一种标准的方法，来瞬时并自动地收集和转播所有类型的危险警告，并在本地、地区和国家层面进行报告，以便输入到更多的传播系统中。”

2001年，130多位应急主管和信息技术与电信专家组成了一个国际工作组，并采用美国国家科学技术委员会（NSTC）报告的特别建议，作为共同告警协议（CAP）设计的出发点。其草案经过了数次修订，并在2002和2003年期间，在弗吉尼亚（由ComCARE Alliance支持）和加利福尼亚（与加州应急业务办公室合作）进行了演示测试和现场试验。

使用[b-WGS 84]（世界测地系统1984）对CAP中的地理位置进行定义。CAP不为与其他空间参考系统之间的坐标转换而指定责任。对CAP元件中坐标对的格式，见下面的第5节。

2002年，有关共同告警的国家级非营利合作组织批准了CAP倡议，2003年，它为OASIS标准处理提供了自己的文献，2004年，CAP版本1.0被采纳为OASIS标准。

3 CAP告警消息的结构

每条CAP告警消息包括一个<alert>段，该段可包含一个或多个<info>段，每个<info>段可包括一个或多个<area>段。在大多数情况下，带<msgType>值“告警”的CAP消息应至少包括一个<info>元素。（见以下第7.1节中的文档对象模型图。）

- **<alert>**

<alert>段提供有关当前消息的基本信息：其目的、来源、状态以及当前消息的唯一标识符，以及与任何其他相关消息的关联。<alert>可只用于消息确认、取消或其他系统功能，但大多数<alert>段将至少包括一个<info>段。

- **<info>**

<info>段描述一个预期或实际事件的紧迫性（可用来准备应对的时间）、严重性（影响的严重程度）和确定性（观察或预测的可信度），以及提供有关主题事件的类别和文本描述。它还可以提供指令，以便消息接收者做出恰当应答，以及各种各样其他细节（危险的持续时间、技术参数、联络信息、与其他信息源的关联等）。多个<info>段可用于描述不同的参数，或者以多种语言提供信息。

- **<resource>**

<resource>段提供了对与<info>段相关的额外信息的可选参考，当中它以数字资产的形式出现，例如图像或音频文件。

- **<area>**

<area>段描述地理区域，它采用<info>段表示。支持文本和编码描述（例如邮政编码），但首选的表示法使用的是地理空间形状（多边形和圆周）以及高度或高度范围，以及某个规定的地理空间数据，以标准的纬度/经度/高度术语来表述。

4 CAP告警消息的应用

CAP 告警消息的主要用途是提供一个单一的输入，以激活所有种类的告警和公共预警系统。这减少了与使用多个告警系统有关的工作量，同时增强了技术可靠性和目标受众的有效性。它还有助于确保在多个传输系统中所传送信息的一致性，这是提高预警有效性的另一个关键要素。

CAP 的次要应用是将不同来源的告警规范化，使之能够以表格或图表形式进行汇总和比较，这有助于对形势的感知和对样式的检测。

尽管首先要设计成为一个互操作性标准，以便在预警系统和其他应急信息系统中使用，CAP 告警消息仍可以通过各种各样不同的网络直接发送给警报的接收者，包括数据广播。位置感知接收设备可以使用 CAP 告警消息中的信息来根据其当前位置确定该特殊消息是否与其用户相关。

CAP 告警消息也可由传感器系统使用，作为向收集和分析系统与中心报告重大事件的一种格式。

ITU-T X.1303建议书

共同告警协议(CAP 1.1)

1 范围

本建议书定义共同告警协议（CAP）— 版本 1.1 — 它是一种在所有种类网络上用于交换所有危险应急告警和公共预警信息的、简单而通用的格式。CAP 可以使一个一致的告警信息同时在多个不同的预警系统中传播，从而提高预警有效性，同时简化预警任务。CAP 有助于在不同种类的本地预警中检测应急样式，例如可指明一个未检测到的危险或敌对行动。根据在学术研究和现实世界经验中确定的最佳做法，CAP 为有效的告警消息提供了一个模板。

共同告警协议（CAP）为各种各样类型的告警和通知提供一种开放的、非专有的数字消息格式。CAP 提供了以下性能：

- 使用经度/纬度形状和其他三维地理空间表示法，实现灵活的地理目标定位；
- 多语言和多受众的消息发布；
- 同步的和延迟的有效时间和期满；
- 增强型消息更新和取消特征；
- 编写完整和有效告警消息的模板支持；
- 与数字加密法和签名性能相兼容；而且
- 便于数字图像与声音。

不再需要许多客户软件接口来收到许多告警源，也不要需要包含全部危险告警的传播系统，CAP 降低了成本，简化了操作。CAP 消息格式可以在所有类型的传感器及告警技术的“原始”格式之间转换，这为与技术无关的国家和国际“告警互联网”奠定了基础。

本建议书还提供了有关共同告警协议的 XSD 模式和 ASN.1 模式。

注 — ASN.1 规范定义与 XSD 模式定义之消息信息内容和 XML 编码相同的内容，但允许一种紧凑型二进制编码以及使用 ASN.1 和 XSD 工具来生成和处理 CAP 消息。

本建议书在技术上与 OASIS 共同告警协议 1.1 版相当并兼容。本建议书定义以下内容：

- 1) CAP 告警消息的结构；
- 2) CAP 的设计原则和概念；
- 3) 告警消息的结构；
- 4) 消息的 XML 和紧凑型二进制编码（对 XML 编码和 ASN.1 规范使用 XSD，对 XML 使用其编码原则 — 等同 XSD 规范 — 以及二进制编码）；
- 5) 使用 ASN.1 建议书对消息的紧凑型二进制编码与 XML 编码进行转换。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

国际电联电信标准化局保留一份当前有效的 ITU-T 建议书的清单。IETF RFC 编辑保留一份 RFC 以及已被之后 RFC 废弃的 RFC 的清单。W3C 以及标准和技术国家协会保留一份最新的建议书和其他出版物的清单。

- [ITU-T X.680] ITU-T X.680 建议书，《信息技术—抽象句法记法 1 (ASN.1)：基本记法规范》。
- [ITU-T X.691] ITU-T X.691 建议书，《信息技术—ASN.1 编码规则：压缩编码规则 (PER) 规范》。
- [ITU-T X.693] ITU-T X.693 建议书，《信息技术—ASN.1 编码规则：XML (XER) 规范》。
- [ITU-T X.694] ITU-T X.694 建议书，《信息技术—ASN.1 编码规则：W3C XML 方案定义映入 ASN.1》。
- [FIPS 180-2:2002] 美国国家标准与技术学会，安全散列标准，<http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips180-2/fips180-2withchangenotice.pdf>，2002 年 8 月。
- [IETF RFC 2046:1996] 多用途互联网邮件扩展 (MIME) 第二部分：媒体类型，IETF RFC。1996 年。
- [IETF RFC 3066:2001] 用于识别语言的标签，IETF RFC，2001 年。
- [W3C Datatypes:2004] XML 方案第 2 部分：数据类型第 2 版，W3C 建议书，Copyright © [2004 年 10 月 24 日] 万维网集团 (麻省理工学院，法国信息与自动化学会，庆应义塾大学)，<http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#dateTime>。
- [W3C Encryption:2002] XML 加密语法与处理，W3C 建议书，Copyright © [2002 年 10 月 10 日] 万维网集团 (麻省理工学院，法国信息与自动化学会，庆应义塾大学)，<http://www.w3.org/TR/2002/REC-xmlenc-core-20021210/>。
- [W3C Namespaces:1999] XML 的命名空间，W3C 建议书，Copyright © [1999 年 1 月 14 日] 万维网集团 (麻省理工学院，法国信息与自动化学会，庆应义塾大学)，<http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/>。
- [W3C Signature:2002] XML 签字句法与处理，W3C 建议书，Copyright © [2002 年 2 月 2 日] 万维网集团 (麻省理工学院，法国信息与自动化学会，庆应义塾大学)，<http://www.w3.org/TR/xmlsigcore/>。
- [W3C XML:2004] 可扩展标记语言 (XML) 1.0 (第三版)，W3C 建议书，Copyright © [2004 年 2 月 4 日] 万维网集团 (麻省理工学院，法国信息与自动化学会，庆应义塾大学)，<http://www.w3.org/TR/REC-xml/>。

3 定义

本节有意留为空白。

4 缩写词和首字母缩略语

ASN.1	抽象句法记法 1
CAP	共同告警协议
EAS	气象电台和应急告警系统
MIME	多用途互联网邮件扩展
SAME	特定区域消息编码
URI	统一资源标识符
XML	可扩展标记语言
XSD	XML 模式定义

5 约定

预警 (*warning*)、告警 (*alert*) 和通知 (*notification*) 这几个词在本文档中可以互相交替使用。

本文档中使用的“坐标对”这一术语指的是一对以逗号隔开的十进制值，用度数以“[纬度], [经度]”形式来描述地理空间位置。南半球的纬度和西半球的经度采用引导破折号来表示为负。

在本建议书主体部分中对 XML 元素的引用以粗体字来表示。

6 设计原则与概念

本节是非规范性的。

本节简要回顾 CAP 背后的设计概念与原则。

6.1 设计思路

指导 CAP 告警消息设计的原则有：

- 互操作性：首先和最重要的是，CAP 告警消息应提供一种在所有种类的应急信息系统中可互操作实现告警和通知交换的方法。
- 完整性：CAP 告警消息格式应为所有元素提供一条有效的公共预警信息。
- 简单的实施方案：设计方案不应给技术实施者增加不恰当的复杂性。
- 简单的 XML（见[W3C XML：2004]、[W3C 名称空间：1999]、[W3C 数据类型：2004]）和便携式结构：尽管 CAP 告警消息期望的主要用途是作为一个 XML 文档或者是其等同的二进制文件，但格式应保持足够的抽象，以便可适应其他编码计划。

- 多用途格式：在各种各样应用（实际的/练习的/测试的/系统消息）中，一种消息计划都可支持多种消息类型（例如，告警/更新/取消/确认/错误消息）。
- 熟悉程度：对告警发起者和非专家型接收者，数据元素和代码值都应是有意义的。
- 跨学科与国际效用：设计方案应能实现在公共安全、应急管理以及联合应用中的广泛应用，并应在全球范围内可用。

6.2 设计要求示例

注 — 以下要求用作设计的基本原则，以及对 CAP 告警消息格式的评审。该列表是非规范的，并非详尽的。

共同告警协议应：

- 为告警消息和通知数字表示法的简单、可扩展格式提供规范；
- 能够集成不同的传感器和传播系统；
- 可以在多个传输系统中使用，包括基于 TCP/IP 的网络以及单向“广播”信道以及低带宽通信；
- 支持所有消息的、可信的端到端验证和确认；
- 为每条告警消息和每个消息发起者提供一个唯一标识符（例如一个 ID 号）；
- 提供多种消息类型，例如：
 - 预警；
 - 确认；
 - 期满和取消；
 - 更新和修订；
 - 来自传播系统的结果报告；
 - 管理与系统消息。
- 提供多种消息类型，例如：
 - 地理定位；
 - 紧迫性级别；
 - 确定型级别；
 - 威胁严重型级别。
- 提供一种引用补充信息（例如数字音频或图像文件、额外文本）的机制；
- 使用一种已建立的、开放标准的数据表示法；
- 基于现实世界跨平台测试和评估的计划；
- 为证明和进一步的协议评估与改进提供清楚的依据；并且
- 提供一个与应急响应和公共安全用户、告警系统运营商等需求相关的，且明确可用的、清晰的逻辑结构。

6.3 使用场景示例

本小节提供了使用场景的示例，用作 CAP 告警消息格式的设计与评审基础。

注 — 这些场景是非规范的，并不是详尽的，或者并未反映出真实的情况。

6.3.1 人为发起

处理一场可能导致巨大爆炸的工业火灾事故的指挥官决定发布一条由三部分组成的公共警报：

- a) 对火灾半英里内的区域进行疏散；
- b) 对下面所述多边形中的人员发出躲避指令，即大致描述为顺风扩散的“烟雾”距火场顺风绵延数英里，逆风绵延半英里；并且
- c) 当媒体和民用飞机在距火场半英里半径内时，请求它们全部保持在离地 2500 英尺的高度上。

“使用一台便携式计算机和一个网页（以及一个弹出式绘图工具来进入该多边形），事件指挥官以 CAP 消息形式，向当地告警网络发出一个告警。”

6.3.2 由自控传感系统自动发起

“沿着大众熟悉的西北海滩，已安装了一组自动海啸告警警报器。配置了警报器的传感器设备无线网络负责控制激活警报器。如果激发了警报器，那么每个传感器都生成一个包含其位置 and 在该位置上感应到数据的 CAP 消息，它们是判定海啸所需的。在将警报器本身的读数和网络上其他设备报告的读数相结合，表明海啸威胁即将到来时，那么各警报器就被激活。此外，网络的组成部件集合了描述该事件的 CAP 概要消息，并将之发送给地区和国家级告警网络。”

6.3.3 实时地图上的聚合与相关

“在州操作中心，一个计算机化的州地图实时描述出了整个州范围内所有当前和最近的告警活动。该州已经装备了所有的主要告警系统 — 应急告警系统、警报器系统、电话告警和其他系统 — 以便以 CAP 消息形式报告它们这些系统激活的详情。（由于这些系统中的大部分如今用 CAP 消息方式来激活，因此通常只需将激活消息转发给州操作中心）。”

“使用这种可视化工具，该州的官员们可以监测当地告警行为的显现样式，并将之与其他实时数据关联起来（例如，电话中心办公室流量负载，9-1-1 通信流量、地震数据、机动车辆碰撞通告等）。”

6.3.4 综合共同告警

“作为由当地行业投资的综合告警系统的一部分，社区中的所有告警系统都可以通过已授权部门发布一个 CAP 消息来同时激活。”

“每个系统都将 CAP 消息数据转换为与之技术相适应的形式（电视上的文本字幕、电台和电话中的合成语音、警报器上适当信号的激活等）。可以将它们的消息指向特定地理区域的系统，负责实施在 CAP 消息中规定的目标定位任务，CAP 消息中带有指明其技术许可的“小数据片”。

“以这种方式，不仅使整个告警系统的可靠性和范围得以最大化，还将使民众也能够通过多个渠道确认警报消息，从而增大警报发挥作用的可能性。”

6.3.5 拒绝误报警

“错误的告警消息不经意地激活了综合告警网络。这种激活将通过其自身的监控设备（如上面第 5.3.3 节所述）引起官员的立即注意。事实上，如果确定该警报是不恰当的，那么官员会发出一个取消消息，直接指明之前发出的误报警。仍在继续发出警报的告警系统（如电话拨号系统）将停止发送。广播系统发送取消消息。其他系统（如公路信号）简单地重新设回其正常状态。”

7 告警消息的结构

本节讨论 CAP 告警消息的结构。

7.1 文档对象模型

下面的图 6.1 提供了 CAP 文档对象模型。

注 — 在下图中，黑体字表示的元素是强制性的；斜体字表示的元素拥有默认值，如果元素未出现，那么将假设为默认值；星号（*）表示允许有多个实例。

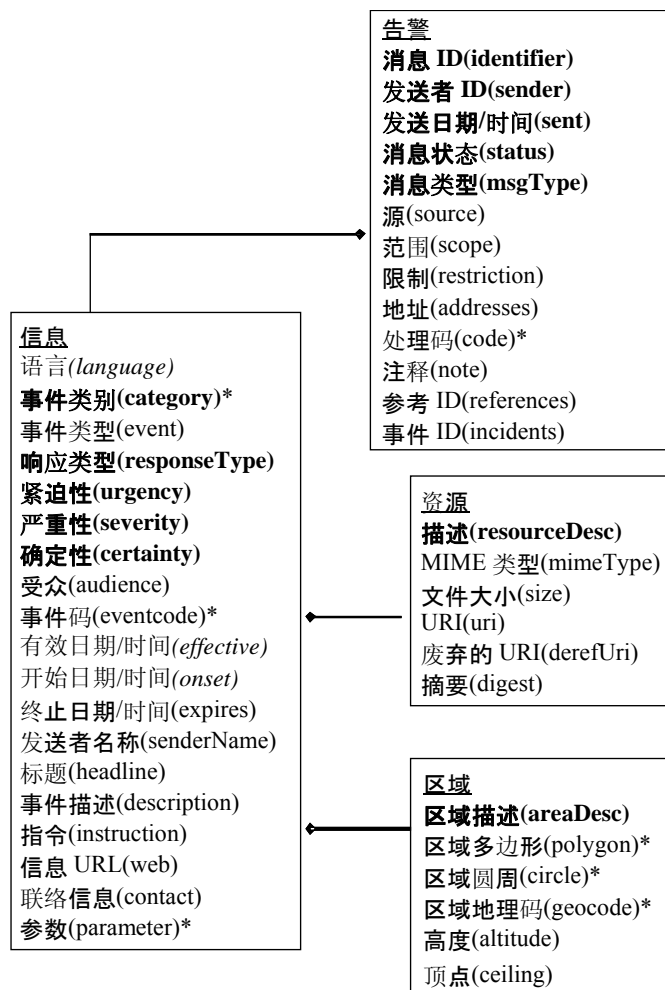


图 6.1 – 文档对象模型

7.2 数据字典

本小节描述 CAP 数据字典。

注 — 除非在本数据字典或 XML 模式中明确地做了限制（见[W3C XML: 2004]和第 6.4 节），否则 CAP 元素可拥有空值。在该条件下，执行者必须检查它在哪些处可能影响应用性能。

7.2.1 “告警”元素和子元素

表 6.1 描述了“告警”元素和子元素。

表 6.1 – “告警”元素和子元素

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
alert	cap. alert. group	告警消息全部组成部件的容器（必需的）	(1) 环绕CAP告警消息子元素。 (2) 必须包括将CAP URN作为域名空间引用的xmlns属性，例如： <pre><cap: alert xmlns: cap="urn: oasis: names: tc: emerge ncy: cap: 1.1"> [sub-elements] </cap: alert></pre> (3) 除了规定的子元素，还可能包含一个或多个<info>块。
identifier	cap. alert. identifier	告警消息的标识符（必需的）	(1) 唯一标识该消息的一个号码或串，由发送者指定。 (2) 绝不能包括空格、逗号或者受限制的字符（<和&）。
sender	cap. alert. sender. identifier	告警消息的发送者标识符（必需的）	(1) 识别该告警的发起者。指定者确保它在全球是唯一的，例如，可基于互联网域名。 (2) 绝不能包括空格、逗号或者受限制的字符（<和&）。
sent	cap. alert. sent. time	告警消息的发起时间和日期（必需的）	(1) 日期和时间以[dateTime]格式表示（例如，“2002年5月24日16时49分PDT”表示为“2002-05-24T16: 49: 00-07: 00”）。 (2) 绝不能使用按字母排序的时区指示符，例如“Z”。UTC的时区必须表示为“-00: 00”或“+00: 00”。
status	cap. alert. status. code	表示告警消息恰当处理的代码（必需的）	代码值： “Actual” — 可由所有目标接收者作用。 “Exercise” — 只能由指定的训练参与者作用；训练标识符应出现在<note>中。 “System” — 针对那些支持告警网络内部功能的消息。 “Test” — 只指技术测试，不管所有接收者。 “Draft” — 一个初步的模板或草案，在其当前格式中不可作用。

表 6.1 — “告警”元素和子元素（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
msgType	cap. alert. type. code	表示告警消息属性的代码（必需的）	代码值： “Alert” — 要求目标接收者引起注意的原始信息 “Update” — 更新和替代在<references>中确定的较早前消息 “Cancel” — 取消在<references>中确定的较早前消息。 “Ack” — 确认在<references>中确定的消息的接收和接受。 “Error” 表示拒绝在<references>中确定的消息；解释应出现在<note>中。
source	cap. alert. source. identifier	确定告警消息源的文本（可选的）	该告警的特殊来源，例如，运营商或特殊的设备。
scope	cap. alert. scope. code	表示告警消息计划分发的代码（必需的）	代码值： “Public” — 对于向不受限受众的普遍传播。 “Restricted” — 仅向带有已知操作要求的用户进行传播（见下面的<restriction>）。 “Private” — 仅向规定的地址进行传播（见下面的<restriction>）。
restriction	cap. alert. restriction. text	描述限制限制性告警消息分发规则的文本（有条件的）	当<scope>为“受限的”时使用。
addresses	cap. alert. addresses. group	专用告警消息计划接收者的分组列表（有条件的）	(1) 当<scope>为“专用的”时使用。 (2) 每个接收者都将由一个标识符或一个地址来标识。 (3) 可包括多个空格界定的地址。包括空格在内的地址必须封装在双引号内。
code	cap. alert. code	表示告警消息特殊处理的代码（可选的）	(1) 用于为特殊处理标记告警消息的、任何用户定义的标记或特殊代码。 (2) 可以在单个<info>块中出现多个实例。
note	cap. alert. note. text	描述告警消息目的或意义的文本（可选的）	消息注释主要目的是与取消和误报警消息类型一起使用。
references	cap. alert. references. group	由告警消息引用的、标识较早前消息的分组列表（可选的）	(1) 较早前CAP消息或由该标识符引用之消息的扩展型消息标识符（以 <i>sender, identifier, sent</i> 形式）。 (2) 如果引用了多个消息，那么它们将由空格隔开。

表 6.1 — “告警”元素和子元素（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
incidents	cap. alert. incidents. group	命名告警消息指示事件的分组列表（可选的）	(1) 用于比较表示同一事件不同方面的多个消息 (2) 如果引用了多个事件标识符，那么它们将由空格隔开。包括空格在内的事件名称将括在双引号中。

7.2.2 “信息”元素和子元素

表 6.2 描述了“信息”元素和子元素。

表 6.2 — “信息”元素和子元素

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
info	cap. alertInfo. info. group	告警消息信息子元素全部组成部件的容器（可选的）	(1) 在单个<alert>中允许出现多个事件。如果在同一语言中的多个“info”块的定位出现重叠，那么在随后块中的信息可扩充，但不可以在较早前的块中忽略对应的值。包含相同语言标识符的每一组“info”块都应视为是一个单独的序列。 (2) 除了规定的子元素，还可包括一个或多个<resource>块与/或一个或多个<area>块。
language	cap. alertInfo. language. code	表示告警消息信息子元素语言的代码（可选的）	(1) 代码值：自然语言标识符，依据[IETF RFC 3066: 2001]。 (2) 如果不存在，那么将假定一个隐含的缺省值“en-US”。 (3) 该元素的空值将视为等同“en-US”。
category	cap. alertInfo. category. code	表示告警消息主题事件类别的代码（必需的）	(1) 代码值： “Geo” — 地球物理学的（包括山崩） “Met” — 气象学的（包括洪水） “Safety” — 通用应急和公共安全 “Security” — 执法、军事、国家和地方/私人安全 “Rescue” — 救援和恢复 “Fire” — 灭火和救援 “Health” — 医疗和公共卫生 “Env” — 污染和其他环境的 “Transport” — 公共和私人交通

表 6.2 — “信息”元素和子元素（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
			<p>“Infra” — 公用设施、电信、其他非交通基础设施</p> <p>“CBRNE” — 化学、生物、辐射、核或高威力爆炸威胁或攻击。</p> <p>“Other” — 其他事件</p> <p>(2) 可以在单个<info>块中出现多个实例。</p>
event	cap. alertInfo. event. text	表示告警消息主题事件类型的文本（必需的）	
responseType	cap. alertInfo. responseType. code	表示向目标受众推荐的行动类型的代码（可选的）	<p>(1) 代码值： “Shelter” — 进入适当的避难所或根据<instruction>进行。 “Evacuate” — 按<instruction>中的指令重新部署。 “Prepare” — 依据<instruction>进行准备。 “Execute” — 执行<instruction>中确定的、预先计划的活动。 “Monitor” — 进入<instruction>中描述的信息源。 “Assess” — 评估该消息中的信息。（该值不得用于公共预警应用）。 “None” — 无任何行动。</p> <p>(2) 可以在单个<info>块中出现多个实例。</p>
urgency	cap. alertInfo. urgency. code	表示告警消息主题事件紧迫性的代码（必需的）	<p>(1) “紧迫性”、“严重性”和“确定性”元素共同区分不太强调的和更加强调的消息。</p> <p>(2) 代码值： “Immediate” — 应立即采取的响应行动。 “Expected” — 应很快采取的响应行动（在下一个小时内）。 “Future” — 应在不久的将来采取的响应行动。 “Past” — 不再需要采取的响应。 “Unknown” — 紧迫性未知。</p>
severity	cap. alertInfo. severity. code	表示告警消息主题事件严重性的代码（必需的）	<p>(1) “紧迫性”、“严重性”和“确定性”元素共同区分不太强调的和更加强调的消息。</p> <p>(2) 代码值： “Extreme” — 对生命或财产的极端威胁。 “Severe” — 对生命或财产的重大威胁。 “Moderate” — 对生命或财产的可能威胁。 “Minor” — 对生命或财产的较小威胁。 “Unknown” — 严重性未知。</p>

表 6.2 — “信息”元素和子元素（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
certainty	cap. alertInfo. certainty. code	表示告警消息主题事件确定性的代码（必需的）	<p>(1) “紧迫性”、“严重性”和“确定性”元素共同区分不太强调的和更加强调的消息。</p> <p>(2) 代码值： “Observed” — 确定已经发生或即将发生。 “Likely” — 可能（可能性大于50%）。 “Possible” — 可能也不可能（可能性小于或等于50%）。 “Unlikely” — 预期不会发生（可能性为0）。 “Unknown” — 确定性未知。</p> <p>(3) 对于与 CAP 1.0的后向兼容性, "Very Likely"的反义值应视为等于“Likely”。</p>
audience	cap. alertInfo. audience. text	描述告警消息计划受众的文本（可选的）	
eventCode	cap. alertInfo. event. code	确定告警消息事件类型的系统特定的代码（可选的）	<p>(1) 针对事件类型的任何系统特定的代码，采用下列形式： <eventCode> <valueName>valueName</valueName> <value>value</value> </eventCode> 其中，“valueName”的内容是用户分配的、指定代码域的串，“value”的内容是表示值本身（例如，valueName="SAME"和value="CEM"）的串（可以表示一个号码）。</p> <p>(2) 是首字母缩略语的“valueName”的值，应采用不带句号的大写字母表示（例如，SAME、FIPS、ZIP）。</p> <p>(3)可以在单个<info>块中出现多个实例。</p>
effective	cap. alertInfo. effective. time	告警消息信息的有效时间（可选的）	<p>(1) 日期和时间以[dateTime]格式表示（例如，“2002年5月24日16时49分PDT”表示为“2002-05-24T16: 49: 00-07: 00”PDT）。</p> <p>(2) 不得使用按字母排序的时区指示符，例如“Z”。UTC的时区必须表示为“-00: 00”或“+00: 00”。</p> <p>(3) 如果该项未包括，那么有效时间应假定与<sent>中的相同。</p>
onset	cap. alertInfo. onset. time	告警消息主题事件预期的开始时间（可选的）	<p>(1) 日期和时间以[dateTime]格式表示（例如，“2002年5月24日16时49分PDT”表示为“2002-05-24T16: 49: 00-07: 00”）。</p> <p>(2) 不得使用按字母排序的时区指示符，例如“Z”。UTC的时区必须表示为“-00: 00”或“+00: 00”。</p>

表 6.2 — “信息”元素和子元素（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
expires	cap. alertInfo. expires. time	告警消息信息的期满时间（可选的）	(1) 日期和时间以[dateTime]格式表示（例如，“2002年5月24日16时49分PDT”表示为“2002-05-24T16: 49: 00-07: 00”）。 (2) 不得使用按字母排序的时区指示符，例如“Z”。UTC的时区必须表示为“-00: 00”或“+00: 00”。 (3) 如果该项未出现，那么每个接收者可自由设定其自身的、关于何时消息不再有效的策略。
senderName	cap. alertInfo. sender. name	命名告警消息发起者的文本（可选的）	发出该告警的机构或主管部门的、人可读取的名称。
headline	cap. alertInfo. headline. text	告警消息的文本大标题（可选的）	简洁的、人可读取的标题。注意：某些显示器（例如，短信发送服务设备）可能只能提供该标题，它应在简短的同时，做到尽可能直接和可行动。160个字符可能是标题长度的有用目标限制。
description	cap. alertInfo. description. text	描述告警消息主题事件的文本（可选的）	对该消息中所涉危害或事件的扩展型、人可读取的描述。
instruction	cap. alertInfo. instruction. text	描述由告警消息接收者推荐之行动的文本（可选的）	向目标接收者发出的扩展型、人可读取的指令。（如果不同的指令针对不同的接收者，那么它们应使用多个<info>块表示。）
web	cap alertInfo. information. identifier	将额外信息与告警消息关联起来的超链接标识符（可选的）	HTML页或其他文本资源的完全、绝对URI，带有关于该告警消息的额外或引用信息。
contact	cap. alertInfo. contact. text	描述告警消息后续和确认事项联络的文本（可选的）	
parameter	cap. alertInfo. parameter. group	与告警消息相关的额外参数的系统特定代码（可选的）	(1) 任何系统特定的数据，采用下面形式： <parameter> <valueName>valueName</valueName> <value>value</value> </parameter>

表 6.2 — “信息”元素和子元素（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
			<p>其中，“valueName”的内容是用户分配的、指定代码域的串，“value”的内容是表示值本身（例如，valueName="SAME"和value="CIV"）的串（可以表示一个号码）。</p> <p>(2) 是首字母缩略语的“valueName”的值，应采用不带句号的大写字母表示（例如，SAME、FIPS、ZIP）。</p> <p>(3) 可以在单个<info>块中出现多个实例。</p>

7.2.3 “资源”元素与子元素

表 6.3 描述了“资源”元素和子元素。

表 6.3 — “资源”元素和子元素表

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
resource	cap. alertInfoResource. resource. group	告警消息信息子元素资源子元素全部组成部件的容器（可选的）	<p>(1) 指的是一个额外的文件，带有与该<info>元素相关的补充信息，例如图像或音频文件。</p> <p>(2) 可以在单个<info>块中出现多个事件。</p>
resourceDesc	cap. alertInfoResource. resourceDesc. text	描述资源文件类型与内容的文本（必需的）	描述资源文件类型与内容的（如“地图”或“照片”）、人可读取的文本。
mimeType	cap. alertInfoResource. mimeType. identifier	描述资源文件MIME内容类型与子类型的标识符（可选的）	MIME内容类型和子类型，如[IETF RFC 2046: 1996]中所述。（至于本文档，当前IANA注册的MIME类型列于以下网址中： http://www.iana.org/assignments/mediatypes/ ）。
size	cap. alertInfoResource. size. integer	表示资源文件大小的整数（可选的）	以字节为单位，描述资源文件的近似大小。
uri	cap. alertInfoResource. uri. identifier	资源文件超链接的标识符（可选的）	<p>一个完全、绝对的URI，通常为一个可用于在互联网上检索资源的、统一资源定位符；</p> <p>或者</p> <p>如果在该资源块中出现，那么可以是一个用于命名<derefUri>元素内容的相对URI。</p>

表 6.3 — “资源”元素和子元素表（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
derefUri	cap. alertInfoResource. derefUri. data	基于64编码的资源文件数据内容（有条件的）	<p>(1) 可与单向（例如广播）数据链路中传输的消息中的<uri>元素一同使用，或者替代它，在该数据链路上，通过URI检索资源是不可行的。</p> <p>(2) 意在使用单向数据链路的客户必须支持该元素。</p> <p>(3) 除非发射机确定所有直接客户能够处理它，否则不得使用该元素。</p> <p>(4) 如果包括该元素的消息转送给一个双向网络，那么转送者必须剥去<derefUri>元素，并应提取文件内容，以及为可检索的文件版本提供一个<uri>链路。</p> <p>(5) 单向数据链路的提供商可对该元素的使用施加额外的限制，包括消息大小的限制和文件类型的限制。</p>
digest	cap. alertInfoResource. digest. code	表示从资源文件中计算得到的数字摘要（“散列”）的代码（可选的）	<p>依据[FIPS 180-2: 2002]，使用安全散列算法（SHA-1）进行计算。</p> <p>注 — 应引起注意的是，NIST鼓励使用SHA-25，作为SHA-1的一种更安全的替代。</p>

7.2.4 “区域”元素与子元素

表 6.4 描述了“区域”元素和子元素。

表 6.4 — “区域”元素和子元素表

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
area	cap. alertInfoArea. area. group	告警消息信息子元素区域子元素全部组成部件的容器（可选的）	
areaDesc	cap. alertInfoArea. area. text	描述告警消息受影响区域的文本（必需的）	描述受影响区域的文本。
polygon	cap. alertInfoArea. polygon. group	用于定义一个多边形的成对点值，定义的多边形用于描述告警消息受影响区域（可选的）	<p>(1) 代码值： 地理多边形，由一对以空格界定的列表来表示。 注 — 见第5.2节。</p> <p>(2) 第一对和最后一对坐标必须相同。</p>

表 6.4 — “区域”元素和子元素表（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
			<p>(3) 见本节最后的坐标精度注释。</p> <p>(4) 可以在单个<area>块中出现多个实例。</p>
circle	cap. alertInfoArea. circle. group	描述告警消息受影响区域的成对点和半径值（可选的）	<p>(1) 代码值： 由一个中心点表示的圆形区域，中心点以跟着空格字符和以千米为单位的半径的坐标对给出。 注 — 依据[b-WGS 84]数据，见第5.2节。</p> <p>(2) 见本节最后的坐标精度注释。</p> <p>(3) 可以在单个<area>块中出现多个实例。</p>
geocode	cap. alertInfoArea. geocode. code	描述告警消息受影响区域的地理代码（可选的）	<p>(1) 用以描述消息目标地的、基于地理的任何代码： <parameter> <valueName>valueName</valueName> <value>value</value> </parameter> 其中，“valueName”的内容是用户分配的串，表示代码的域，而“value”的内容是一个表示值（例如valueName="SAME"和value="006113”的串（可以表示一个号码）。</p> <p>(2) 是首字母缩略语的“valueName”的值，应采用不带句号的大写字母表示（例如，SAME、FIPS、ZIP）。</p> <p>(3) 可以在单个<info>块中出现多个实例。</p> <p>(4) 该元素主要用于与其他系统的兼容。使用该元素假设接收者了解代码系统；因此，对互操作性，该元素应与一个等同的描述相呼应使用，只要可能，以更为普遍理解的<polygon>和<circle>进行描述。</p>

表 6.4 — “区域”元素和子元素表（续）

元素名称	背景.类.属性.表示法	定义和（可选项）	注释或值域
altitude	cap. alertInfoArea. altitude. quantity	告警消息受影响区域的特殊或最低高度（可选的）	(1) 如果与<ceiling>元素一同使用，那么该值是取值范围的低限。否则，该值规定一个特定的高度。 (2) 高度度量值的单位为英尺，高于平均海平面。 注 — 根据[b-WGS 84]的数据，见第5.2节。
ceiling	cap. alertInfoArea. ceiling. quantity	告警消息受影响区域的最大高度（有条件的）	(1) 除了与<altitude>元素结合使用，它不得单独使用。 (2) 顶点度量值的单位为英尺，高于平均海平面。 注 — 根据[b-WGS 84]的数据，见第5.2节。

7.3 实施方案考虑因素

本小节定义了对 CAP 实施方案所做的某些深入思考。

7.3.1 安全性

由于 CAP 是一种基于 XML 的格式，因此，现有的 XML 安全机制可用于保护和验证其内容。尽管这些机制可用于保护 CAP 告警消息的安全，但不应不加区别地使用它们。

通过引用，本小节为 CAP 增加了两个标签。它们是：“签名”和“加密的数据”。两个元素都是<alert>元素的子元素，并且都是可选的。如果“加密的数据”元素存在，那么在消息被解密之前，没有任何其他元素是可视的。这使得最小的 CAP 消息，一个告警元素将封装一个加密的数据元素。如果存在一个加密的数据元素，那么最大的 CAP 消息将是一个封装了单个“加密的数据”元素和单个“签名”元素的<alert>元素。

7.3.2 数字签名

如 XML 签名和句法处理中所述（见[W3C 签名：2002]），CAP 告警消息的告警元素可拥有一个封装的签名。其他 XML 签名机制绝不能在 CAP 告警消息中使用。

处理器绝不能只是因为它们无法校验包含了此类签名的 CAP 告警消息而拒绝它，它们必须继续处理，并可以告知用户处理器无法校验该签名的故障。

换言之，带域名空间 URI（见[W3C 签名：2002]）和本地“签名”名称的元素作为告警元素的子元素而存在，绝不能仅仅因为它的存在而导致处理器出现故障。

7.3.3 加密

使用 XML 加密语法和处理程序（见[W3C Encryption: 2002]）描述的机制，可以对 CAP 告警消息的告警元素进行加密。其他 XML 加密机制绝不能用在 CAP 告警消息中；不过，传输层加密机制可以独立于本要求使用。

7.4 XML模式

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<schema xmlns = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1"
  xmlns:cap = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1"
  xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault = "qualified"
  attributeFormDefault = "unqualified">
<element name = "alert">
  <annotation>
    <documentation>CAP Alert Message (version 1.1)</documentation>
  </annotation>
  <complexType>
    <sequence>
      <element name = "identifier" type = "string"/>
      <element name = "sender" type = "string"/>
      <element name = "sent" type = "dateTime"/>
      <element name = "status">
        <simpleType>
          <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Actual"/>
            <enumeration value = "Exercise"/>
            <enumeration value = "System"/>
            <enumeration value = "Test"/>
            <enumeration value = "Draft"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name = "msgType">
        <simpleType>
          <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Alert"/>
            <enumeration value = "Update"/>
            <enumeration value = "Cancel"/>
            <enumeration value = "Ack"/>
            <enumeration value = "Error"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name = "source" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "scope">
        <simpleType>
          <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Public"/>
            <enumeration value = "Restricted"/>
            <enumeration value = "Private"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name = "restriction" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "addresses" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "code" type = "string" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded"/>
      <element name = "note" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "references" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "incidents" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "info" minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
        <complexType>
          <sequence>
            <element name = "language" type = "language" default = "en-US"
minOccurs = "0"/>
            <element name = "category" maxOccurs = "unbounded">
              <simpleType>
                <restriction base = "string">

```

```

        <enumeration value = "Geo"/>
        <enumeration value = "Met"/>
        <enumeration value = "Safety"/>
        <enumeration value = "Security"/>
        <enumeration value = "Rescue"/>
        <enumeration value = "Fire"/>
        <enumeration value = "Health"/>
        <enumeration value = "Env"/>
        <enumeration value = "Transport"/>
        <enumeration value = "Infra"/>
        <enumeration value = "CBRNE"/>
        <enumeration value = "Other"/>
    </restriction>
</simpleType>
</element>
<element name = "event" type = "string"/>
<element name = "responseType" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Shelter"/>
            <enumeration value = "Evacuate"/>
            <enumeration value = "Prepare"/>
            <enumeration value = "Execute"/>
            <enumeration value = "Monitor"/>
            <enumeration value = "Assess"/>
            <enumeration value = "None"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "urgency">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Immediate"/>
            <enumeration value = "Expected"/>
            <enumeration value = "Future"/>
            <enumeration value = "Past"/>
            <enumeration value = "Unknown"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "severity">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Extreme"/>
            <enumeration value = "Severe"/>
            <enumeration value = "Moderate"/>
            <enumeration value = "Minor"/>
            <enumeration value = "Unknown"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "certainty">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Observed"/>
            <enumeration value = "Likely"/>
            <enumeration value = "Possible"/>
            <enumeration value = "Unlikely"/>
            <enumeration value = "Unknown"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "audience" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "eventCode" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <complexType>
        <sequence>

```

```

        <element ref = "cap:valueName"/>
        <element ref = "cap:value"/>
    </sequence>
</complexType>
</element>
<element name = "effective" type = "dateTime" form =
"qualified" minOccurs = "0"/>
<element name = "onset" type = "dateTime" minOccurs = "0"/>
<element name = "expires" type = "dateTime" minOccurs = "0"/>
<element name = "senderName" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "headline" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "description" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "instruction" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "web" type = "anyURI" minOccurs = "0"/>
<element name = "contact" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "parameter" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element ref = "cap:valueName"/>
            <element ref = "cap:value"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
<element name = "resource" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element name = "resourceDesc" type = "string"/>
            <element name = "mimeType" type = "string" minOccurs =
"0"/>
            <element name = "size" type = "integer" minOccurs = "0"/>
            <element name = "uri" type = "anyURI" minOccurs = "0"/>
            <element name = "derefUri" type = "string" minOccurs =
"0"/>
            <element name = "digest" type = "string" minOccurs =
"0"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
<element name = "area" minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element name = "areaDesc" type = "string"/>
            <element name = "polygon" type = "string" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded"/>
            <element name = "circle" type = "string" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded"/>
            <element name = "geocode" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
                <complexType>
                    <sequence>
                        <element ref = "cap:valueName"/>
                        <element ref = "cap:value"/>
                    </sequence>
                </complexType>
            </element>
            <element name = "altitude" type = "string" minOccurs =
"0"/>
            <element name = "ceiling" type = "string" minOccurs =
0"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>
</element>
</sequence>

```

```

    </complexType>
  </element>
  <element name = "valueName" type = "string"/>
  <element name = "value" type = "string"/>
</schema>

```

8 使用ASN.1规范和编码CAP告警消息

本节提供了 CAP 告警消息的 ASN.1 规范。

8.1 概述

第 8.3 节中的 ASN.1 规范（见 ITU-T X.680 建议书）提供了第 7.4 节中定义之 XML 模式的一种可选陈述。如果 ASN.1 扩展型 XML 编码规则（见 ITU-T X.693 建议书）用于该 ASN.1 模式，那么允许的 XML 等同于第 7.4 节中 XML 模式所支持的 XML。如果 ASN.1 非并列分组编码规则（见 ITU-T X.691 建议书）应用于该 ASN.1 模式，那么作为结果的二进制编码比对应的 XML 编码将更加紧凑。

8.2 正式映射和规范

紧凑型二进制编码的标准规范在第 8.3 节中，它应用了 ASN.1 非并列分组编码规则（见 ITU-T X.691 建议书）。

ASN.1 中各字段的语义等同于 XSD 规范中那些字段的语义，XSD 规范中各字段至 ASN.1 规范的映射在 ITU-T X.694 建议书中做正式定义。

或者使用基于 ASN.1 的工具，或者使用基于 XSD 的工具（或者使用其他特殊软件），这些实施方案可以产生和处理 CAP 告警 XML 消息。

使用基于 ASN.1 的工具（或者其他特殊软件），实施方案可以产生和处理 CAP 告警紧凑型二进制消息。

任何 XML 编码的 CAP 告警消息都可以转换为紧凑型二进制消息，方法是，用一个为扩展型 XML 编码规范而配置的 ASN.1 工具进行解码，并用一个为非并列分组编码规则而配置的 ASN.1 工具对结果抽象值进行重新解码。

任何紧凑型二进制 CAP 告警消息都可以转换为 XML 编码的消息，方法是，用一个为非并列分组编码规则而配置的 ASN.1 工具进行解码，并用一个为扩展型 XML 编码规范而配置的 ASN.1 工具对结果抽象值进行重新解码。

8.3 ASN.1模式

```

CAP-1-1 {itu-t recommendation x cap (1303) version1-1 (1) }
DEFINITIONS XER INSTRUCTIONS AUTOMATIC TAGS ::=
-- CAP 告警消息 (版本 1.1)
BEGIN

Alert ::= SEQUENCE {
  identifier IdentifierString,
    -- 明确识别来自本发送者的所有消息，
    -- 格式由发送者定义，
    -- 在下面的“发送者”字段中确定。
  sender String,
    -- 全局范围内明确识别发送者。
    -- 本规范不定义全局识别树的根
    -- （对这样一个根不存在任何国际协议），

```

```

-- 因此，它依赖于人可读取的文本来全局和明确地定义发送者。
-- 可能是一个互联网域名，或者使用"iri:/ITU-T/..."，
-- 但选择需以人可读取的方式做清晰声明。
sent      DateTime,
status    AlertStatus,
msgType   AlertMessageType,
source    String OPTIONAL,
-- 不是对告警源的标准化、人可读取的识别。
scope     AlertScope,
restriction String OPTIONAL,
-- 不是对告警消息分发的标准化、人可读取的限制。
addresses String OPTIONAL,
-- 一个由空格分隔的专用消息接收者列表。
-- (见第 7.2.1 节)
code-list SEQUENCE SIZE ( (0..MAX) ) OF code String,
-- 一个有关特殊处理的序列码。
-- (见第 7.2.1 节)
-- 不在本规范中定义的代码格式和语义。
note      String OPTIONAL,
-- 不是标准化、人可读取的告警说明文本。
-- (见第 7.2.1 节)
references String OPTIONAL,
-- 由空格分隔的、对之前消息的各引用。
-- (见第 7.2.1 节)
incidents String OPTIONAL,
-- 由空格分隔的、对相关事件的各引用。
-- (见第 7.2.1 节)
info-list SEQUENCE SIZE ( (0..MAX) ) OF info AlertInformation }

AlertStatus ::= ENUMERATED {
    actual,
    draft,
    exercise,
    system,
    test }

AlertMessageType ::= ENUMERATED {
    ack,
    alert,
    cancel,
    error,
    update }

AlertScope ::= ENUMERATED {
    private,
    public,
    restricted }

AlertInformation ::= SEQUENCE {
    language      Language -- 缺省为"en-US" -- ,
    -- 在信息类型该值中使用的语言。
    -- (见第 7.2.2 节)
    category-list SEQUENCE (SIZE (1..MAX) ) OF
        category InformationCategory,
    event          String,
    -- 不是描述事件类型的标准化、人可读取的文本。
    -- (见第 7.2.2 节)
    responseType-list SEQUENCE SIZE ( (0..MAX) ) OF
        responseType InformationResponseType,
    urgency        HowUrgent,
    severity       HowSevere,
    certainty      HowCertain,
    audience       String OPTIONAL,
    -- 不是描述消息预期受众的标准化、人可读取的文本。
    -- (见第 7.2.2 节)
    eventCode-list SEQUENCE SIZE ( (0..MAX) ) OF eventCode SEQUENCE {
        valueName ValueName,

```

```

        value      Value },
effective        DateTime OPTIONAL,
onset           DateTime OPTIONAL,
expires         DateTime OPTIONAL,
senderName      String OPTIONAL,
-- 不是对发布消息主管部门的标准化、人可读取的命名。
-- (见第 7.2.2 节)
headline       String (SIZE (1..160,...)) OPTIONAL,
-- 不是对告警的标准化、人可读取的简短声明 (标题)。
-- (见第 7.2.2 节)
description     String OPTIONAL,
-- 不是对事件的标准化、人可读取的扩展描述。
-- (见第 7.2.2 节)
instruction     String OPTIONAL,
-- 不是标准化、人可读取的推荐行动。
-- (见第 7.2.2 节)
web            AnyURI OPTIONAL,
contact        String OPTIONAL,
-- 不是对后续行动的标准化、人可读取的联络细节。
-- (见第 7.2.2 节)
parameter-list SEQUENCE SIZE ((0..MAX)) OF parameter SEQUENCE {
-- 系统特定的参数
-- (见第 7.2.2 节)
    valueName ValueName,
    value      Value },
resource-list  SEQUENCE SIZE ((0..MAX)) OF resource ResourceFile,
area-list     SEQUENCE SIZE ((0..MAX)) OF Area }

InformationCategory ::= ENUMERATED {
    cBRNE,
    env,
    fire,
    geo,
    health,
    infra,
    met,
    other,
    rescue,
    safety,
    security,
    transport }

InformationResponseType ::= ENUMERATED {
    assess,
    evacuate,
    execute,
    monitor,
    none,
    prepare,
    shelter }

HowUrgent ::= ENUMERATED {
    expected,
    future,
    immediate,
    past,
    unknown }

HowSevere ::= ENUMERATED {
    extreme,
    minor,
    moderate,
    severe,
    unknown }

HowCertain ::= ENUMERATED {
    likely,
    observed,
    possible,

```

```

        unknown,
        unlikely }

ResourceFile ::= SEQUENCE {
    -- 有关相关源文件的信息。
    -- (见第 7.2.3 节)
    resourceDesc String,
    -- 不是对相关源文件类型和内容的
    -- 标准化、人可读取的描述。
    -- (例如一幅地图或照片)
    -- (见第 7.2.3 节)
    mimeType String OPTIONAL,
    size INTEGER OPTIONAL, -- 单位为字节
    uri ANYURI OPTIONAL,
    derefUri String OPTIONAL,
    -- URI 的一个可选方案,
    -- 给出源文件 Base64 编码的内容。
    -- (见第 7.2.3 节)
    digest String OPTIONAL
    -- 用于错误检测的源文件的 SHA-1 散列。
    -- (见第 7.2.3 节) -- }

Area ::= SEQUENCE {
    -- 识别受影响地区。
    areaDesc String,
    -- 不是对地区的标准化、人可读取的描述。
    polygon-list SEQUENCE OF polygon String,
    -- 每个元素都是一个由空格分隔的坐标对列表。
    -- 整个列表以相同点开始和结束,
    -- 并定义用于定义地区的多边形。
    -- (见第 7.2.4 节)
    circle-list SEQUENCE OF circle String,
    -- 一个由空格分隔的点和半径坐标列表
    geocode-list SEQUENCE SIZE ( (0..MAX) ) OF geocode SEQUENCE {
        -- 用于制定告警目标地区的地理码
        -- (见第 7.2.4 节)
        valueName ValueName,
        value Value },
    altitude String OPTIONAL,
    -- 受影响地区的特定或最小高度
    ceiling String OPTIONAL
    -- 受影响地区的最大高度 -- }

ValueName ::= String -- 信息事件码、参数或地理码的非标准化名称

Value ::= String -- 信息事件码、参数或地理码的值。

String ::= UTF8String (FROM (
    {0,0,0,9} -- TAB
    | {0,0,0,10} -- CR
    | {0,0,0,13} -- LF
    | {0,0,0,32}..{0,0,215,255} -- S-zone 开始前的空格
    | {0,0,224,0}..{0,0,255,253} -- S-zone 后的其余 BMP
    | {0,1,0,0}..{0,16,255,253} -- 其他平面 -- ) )

StringChar ::= String (SIZE (1) )

SpaceAndComma ::= UTF8String (FROM (
    {0,0,0,32} -- 空格
    | {0,0,0,44} -- 逗号 -- ) )

IdentifierString ::= String (FROM (StringChar EXCEPT SpaceAndComma) )

Language ::= VisibleString (FROM ("a".."z" | "A".."Z" | "-" | "0".."9" ) )

```



```

(PATTERN "[a-zA-Z]#(1,8) (-[a-zA-Z0-9]#(1,8)) *")
-- 语言的语义在 IETF RFC 3066 中做规定。

DateTime ::= TIME (SETTINGS "Basic=Date-Time Date=YMD
Year=Basic Time=HMS Local-or-UTC=LD")
-- 这是使用本地时间和时差的 ISO 8601 格式。

StringWithNoCRLFHT ::= UTF8String (FROM (
{0,0,0,32}..{0,0,215,255}
|{0,0,224,0}..{0,0,255,253}
|{0,1,0,0}..{0,16,255,255}))

AnyURI ::= StringWithNoCRLFHT (CONSTRAINED BY {
/* 应是一个有效的 URI, 如 IETF RFC 2396 中所定义。 */})

ENCODING-CONTROL XER
GLOBAL-DEFAULTS MODIFIED-ENCODINGS
GLOBAL-DEFAULTS CONTROL-NAMESPACE
"http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" PREFIX "xsi"
NAMESPACE ALL, ALL IN ALL AS "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1"
PREFIX "cap"
NAME Alert, Area AS UNCAPITALIZED
UNTAGGED SEQUENCE OF
DEFAULT-FOR-EMPTY AlertInformation.language AS "en-US"
TEXT AlertStatus:ALL,
AlertMessageType:ALL,
AlertScope:ALL,
InformationCategory:ALL,
InformationResponseType:ALL,
HowUrgent:ALL,
HowSevere:ALL,
HowCertain:ALL AS CAPITALIZED
WHITESPACE Language, AnyURI COLLAPSE
END

```

附录一

CAP 告警消息示例

(本附录不是本建议书的组成部分。)

I.1 本国安全咨询系统告警

下面是一个 CAP XML 消息形式的、猜测性的例子。

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>43b080713727</identifier>
<sender>hsas@dhs.gov</sender>
<sent>2003-04-02T14:39:01-05:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<scope>Public</scope>
<info>
<category>Security</category>
<event>Homeland Security Advisory System Update</event>
<urgency>Immediate</urgency>
<severity>Severe</severity>

```

```

    <certainty>Likely</certainty>
    <senderName>U.S. Government, Department of Homeland
Security</senderName>
    <headline>Homeland Security Sets Code ORANGE</headline>
    <description>The Department of Homeland Security has elevated the
Homeland Security Advisory
System threat level to ORANGE / High in response to intelligence
which may indicate a heightened
threat of terrorism.</description>
    <instruction> A High Condition is declared when there is a high risk
of terrorist attacks. In
addition to the Protective Measures taken in the previous Threat
Conditions, Federal departments
and agencies should consider agency-specific Protective Measures in
accordance with their
existing plans.</instruction>
    <web>http://www.dhs.gov/dhspublic/display?theme=29</web>
    <parameter>
    <valueName>HSAS</valueName>
    <value>ORANGE</value>
    </parameter>
    <resource>
    <resourceDesc>Image file (GIF)</resourceDesc>
    <uri>http://www.dhs.gov/dhspublic/getAdvisoryImage</uri>
    </resource>
    <area>
    <areaDesc>U.S. nationwide and interests worldwide</areaDesc>
    </area>
</info>
</alert>

```

1.2 强雷暴警报

下面是一个 CAP XML 消息形式的、猜测性的例子。

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>KSTO1055887203</identifier>
<sender>KSTO@NWS.NOAA.GOV</sender>
<sent>2003-06-17T14:57:00-07:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<scope>Public</scope>
<info>
    <category>Met</category>
    <event>SEVERE THUNDERSTORM</event>
    <responseType>Shelter</responseType>
    <urgency>Immediate</urgency>
    <severity>Severe</severity>
    <certainty>Observed</certainty>
    <eventCode>
    <valueName>same</valueName>
    <value>SVR</value>
    </eventCode>
    <expires>2003-06-17T16:00:00-07:00</expires>
    <senderName>NATIONAL WEATHER SERVICE SACRAMENTO CA</senderName>
    <headline>SEVERE THUNDERSTORM WARNING</headline>
<description> AT 254 PM PDT...NATIONAL WEATHER SERVICE DOPPLER RADAR
INDICATED A SEVERE THUNDERSTORM OVER SOUTH CENTRAL ALPINE COUNTY...OR ABOUT
18 MILES SOUTHEAST OF KIRKWOOD...MOVING
SOUTHWEST AT 5 MPH. HAIL...INTENSE RAIN AND STRONG DAMAGING WINDS ARE LIKELY
WITH THIS STORM.</description>
    <instruction>TAKE COVER IN A SUBSTANTIAL SHELTER UNTIL THE STORM
PASSES.</instruction>

```

```

    <contact>BARUFFALDI/JUSKIE</contact>
    <area>
      <areaDesc>EXTREME NORTH CENTRAL TUOLUMNE COUNTY IN CALIFORNIA, EXTREME
      NORTHEASTERN CALAVERAS COUNTY IN CALIFORNIA, SOUTHWESTERN ALPINE COUNTY IN
      CALIFORNIA</areaDesc>
      <polygon>38.47,-120.14 38.34,-119.95 38.52,-119.74 38.62,-119.89 38.47,-
      120.14</polygon>
      <geocode>
        <valueName>FIPS6</valueName>
        <value>006109</value>
      </geocode>
      <geocode>
        <valueName>FIPS6</valueName>
        <value>006009</value>
      </geocode>
      <geocode>
        <valueName>FIPS6</valueName>
        <value>006003</value>
      </geocode>
    </area>
  </info>
</alert>

```

I.3 地震报告

下面是一个 CAP XML 消息形式的、猜测性的例子。

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>TRI13970876.1</identifier>
<sender>trinet@caltech.edu</sender>
<sent>2003-06-11T20:56:00-07:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<scope>Public</scope>
<incidents>13970876</incidents>
  <info>
    <category>Geo</category>
    <event>Earthquake</event>
    <urgency>Past</urgency>
    <severity>Minor</severity>
    <certainty>Observed</certainty>
    <senderName>Southern California Seismic Network (TriNet) operated by
    Caltech and
    USGS</senderName>
    <headline>EQ 3.4 Imperial County CA - PRELIMINARY REPORT</headline>
    <description>A minor earthquake measuring 3.4 on the Richter scale
    occurred near Brawley,
    California at 8:53 PM Pacific Daylight Time on Wednesday, June 11,
    2003. (This is a computer-
    generated solution and has not yet been reviewed by a
    human.)</description>
    <web>http://www.trinet.org/scsn/scsn.html</web>
    <parameter>
      <valueName>EventID</valueName>
      <value>13970876</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>Version</valueName>
      <value>1</value>
    </parameter>
  </info>
</alert>

```

```

        </parameter>
    <parameter>
        <valueName>Magnitude</valueName>
        <value>3.4 Ml</value>
    </parameter>
    <parameter>
        <valueName>Depth</valueName>
        <value>11.8 mi.</value>
    </parameter>
    <parameter>
        <valueName>Quality</valueName>
        <value>Excellent</value>
    </parameter>
    <area>
        <areaDesc>1 mi. WSW of Brawley, CA; 11 mi. N of El Centro, CA; 30
mi. E of OCOTILLO
        (quarry); 1 mi. N of the Imperial Fault</areaDesc>
        <circle>32.9525,-115.5527 0</circle>
    </area>
    </info>
</alert>

```

I.4 AMBER告警（包括EAS激活）

下面是一个 CAP XML 消息形式的、猜测性的例子。

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>KAR0-0306112239-SW</identifier>
<sender>KARO@CLETS.D0J.CA.GOV</sender>
<sent>2003-06-11T22:39:00-07:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<source>SW</source>
<scope>Public</scope>
    <info>
        <category>Rescue</category>
        <event>Child Abduction</event>
        <urgency>Immediate</urgency>
        <severity>Severe</severity>
        <certainty>Likely</certainty>
        <eventCode>
            <valueName>SAME</valueName>
            <value>CAE</value>
        </eventCode>
        <senderName>LOS ANGELES POLICE DEPT - LAPD</senderName>
        <headline>AMBER ALERT</headline>
        <description>DATE/TIME: 06/11/03, 1915 HRS. VICTIM(S): KHAYRI DOE JR. M/B
BLK/BRO 3'0", 40
LBS. LIGHT COMPLEXION. DOB 06/24/01. WEARING RED SHORTS, WHITE T-SHIRT,
W/BLUE
COLLAR. LOCATION: 5721 DOE ST., LOS ANGELES, CA. SUSPECT(S): KHAYRI DOE SR.
DOB 04/18/71 M/B, BLK HAIR,
        BRO EYE. VEHICLE: 81' BUICK 2-DR, BLUE (4XXX000).</description>
        <contact>DET. SMITH, 77TH DIV, LOS ANGELES POLICE DEPT-LAPD AT 213 485-
2389</contact>
        <area>
            <areaDesc>Los Angeles County</areaDesc>
            <geocode>
                <valueName>SAME</valueName>
                <value>006037</value>
            </geocode>

```

```
</area>  
</info>  
</alert>
```

参考资料

[b-WGS 84] 美国国家地理空间情报局（NGA），美国国防部1984年世界大地坐标系，
http://earth-info.nga.mil/GandG/publications/tr8350.2/tr8350_2.html，NGA技术报告
TR8350.2，2000年1月。

多媒体系统

ITU-T H.246 建议书修正案1 (05/2006)

**H 系列多媒体终端与其他 H 系列多媒体终端及 GSTN、
ISDN 和 PLMN 上的话音/话带终端的互通：
H.225 与 ISUP 之间的用户优先级和
呼叫始发国家/国际网络的映射**

摘要

为支持 H.225 与 ISUP 之间的用户优先级和呼叫始发国家/国际网络的映射修正案 1，对附件 C（综合业务数字网（ISDN）用户部分功能—H.225.0 互通）进行了修正。

本修正案中的修改用修改符标出。未修改的案文用省略号代替（...）。为了指示正确的插入位置，可能会保留某些未做更改的案文（节的编号等）。

...

C.2 参考文献

...

[1] ITU-T Q.764建议书（1999），《七号信令系统 — ISDN用户部分信令程序》；及修正案2（2002），《对国际应急优先方案的支持》。

...

[21] ITU-T H.460.4建议书（2002），《H.323优先级呼叫的呼叫优先级标识和呼叫始发国家/国际网络标识》。

[22] ITU-T E.106（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。

...

C.5.2 参数

...

表C.2/H.246 – ISUP参数到H.225.0信息元的映射

ISUP参数	H.225.0信息元
...	
被叫用户号码	被叫用户号码
主叫用户类别	呼叫优先级标识参数（ITU-T H.460.4 建议书）
主叫用户号码	主叫用户号码或 sourceAddress

C.6.1.1.1 强制性参数

...

主叫用户类别

依照互通功能的内部数据编码，但当 H.460.4 [21] 呼叫优先级标识参数包括在 SETUP 消息中并指示 emergencyAuthorized 的优先级值时除外。在这种情况下，适用下列情形之一：

- a) 对于国内网关：如果国内网关接收了置为 emergencyAuthorized 的呼叫优先级标识参数，则优先进行呼叫建立。出 IAM 消息中的 CPC 参数应置为 IEPS 呼叫标记值（0000 1110 [23]）或置为国内指配的紧急呼叫值。ISUP 侧上采取的行动描述于 2.1.1.4 e/Q.764 [1]，ACM 被 H.323 侧的呼叫进展所取代的情况除外。
- b) 对于国际出网关：如果出国际网关接收了呼叫优先级标识参数置为 emergencyAuthorized，则优先进行呼叫建立。出 IAM 消息中的 CPC 参数应置为 IEPS 呼叫标记值（0000 1110 [23]）或置为国内指配的紧急呼叫值。ISUP 侧上采取的行动描述于 2.1.1.3 e/Q.764 [1]，ACM 被 H.323 侧的呼叫进展所取代的情况除外。
- c) 对于国际入网关：如果入国际网关接收了呼叫优先级标识参数置为 emergencyAuthorized，并如果在各政府主管部门之间有双边协议支持 IEPS，则优先进行呼叫建立。出 IAM 消息中的 CPC 参数应置为 IEPS 呼叫标记值（0000 1110 [23]）或置为国内指配的紧急呼叫值。ISUP 侧上采取的行动描述于 2.1.1.5 e/Q.764 [1]，ACM 被 H.323 侧的呼叫进展所取代的情况除外。
- d) 对于国际中间网关：如果国际中间交换机接收了呼叫优先级标识参数置为 emergencyAuthorized，则优先进行呼叫建立。出 IAM 消息中的 CPC 参数应置为 IEPS 呼叫标记值（0000 1110 [23]）或置为国内指配的紧急呼叫值。ISUP 侧上采取的行动描述于 2.1.1.4 e/Q.764 [1]，ACM 被 H.323 侧的呼叫进展所取代的情况除外。

...

C.6.1.1.2 任选参数

...

MLPP 优先级

不适用。

C.6.1.2 发送后续地址消息（SAM）

...

C.7.1.1 发送SETUP消息

...

主叫用户类别

除了 IAM 包括 CPC 值，且该值置为 IEPS 呼叫标记（0000 1110 [23]）或国内指配的紧急呼叫值以外的情况，按照互通单元的内部数据编码。在此情况下，互通功能应在呼出 ARQ 和 SETUP 消息中包括呼叫优先级标识参数。这个参数应置为 emergencyAuthorized 的优先级值并采用优先级进行呼叫建立。优先级扩展编码有待进一步研究。对于具体的程序见 ITU-T H.460.4 建议书[21]。

进展指示符

•••

ITU-T H.248.44建议书 (01/2007)

网关控制协议：多级优先和预占包

摘要

本建议书规定了为实现 H.248 规定的多级优先和预占应用提供必要信号和规程的包。使用带宽和超载控制，以及对优先和应急条件属性（ContextAttributes）的明智使用很难实现这些目标，现有的系统亦使用音调信号向最终用户通报话务性质，不论其当前的呼叫是否具有预占地位，或其呼叫的始发是否作为优先话务得到处理。这些系统具有广泛的应用途径，包括军事指挥和控制、政府优先业务和很多赈灾和救助行动。当灾难发生后通信资源紧缺时，优先话务控制和预占尤其重要。

1 范围

本建议书对提供具有优先特性的信号的包做出规定，这些特性得到军队、政府和在赈灾中使用。对该包的支持是可选的。

2 参考文献

2.1 规范性参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- ITU-T H.248.1建议书（2005），《网关控制协议：第3版》。

2.2 资料性参考文献

- ITU-T H.460.14建议书（03/2004），《支持H.323系统内多级优先和预占（MLPP）》。
- ITU-T I.255.3建议书（07/1990），《多级优先和预占业务（MLPP）》。
- ITU-T Q.735.3建议书（03/1993），《采用七号信令系统的集团类增补业务的第3级描述：多级优先和预占》。

- ETSI TS 124.067 (01/2005), 《增强的多级优先和预占业务 (*eMLPP*) – 第3级》。
- IETF RFC 4411 (02/2006), 《为预占事件扩展会话启动协议 (*SIP*) 的原因标题》。
- IETF RFC 4412 (02/2006), 《会话启动协议 (*SIP*) 的通信资源优先级》。

3 定义

本建议书规定下列术语：

3.1 优先 (Precedence)： 为呼叫分配一个优先级别。

3.2 预占 (Pre-emption)： 在缺少空闲资源的情况下更高优先级别的呼叫获取较低优先级别的呼叫正在使用的资源。

4 缩写

本建议书采用下列缩写：

eMLPP 增强的多级优先和预占业务

IEPS 国际应急优先方案

MG 媒体网关

MGC 媒体网关控制器

MLPP 多级优先和预占

5 多级优先和预占包

包的名称： 多级优先和预占包

包的 ID： prectn (0x009f)

描述： 该包定义了与优先和预占特性共用的信号和规程，例如军方、政府和赈灾应用中使用的信号和规程。

版本： 第 1 版

扩展： 无

5.1 属性

无。

5.2 事件

无。

5.3 信号

5.3.1 预设大会通知音调

信号名称：预设大会通知音调

信号 ID：preconf(0x0001)

描述：生成预设大会通知音调，表明一些与会者尚未进入大会。网关提供了预设大会通知音调的物理特性。

信号类别：简洁

时长：规定时长

附加参数：无

5.3.2 预设大会优先通知音调

信号名称：预设大会优先通知音调

信号 ID：pcprec(0x0002)

描述：生成预设大会优先通知音调，这是可提供的预设大会通知音调的替代方案。网关提供了预设大会优先通知音调的物理特性。

信号类别：简洁

时长：规定时长

附加参数：无

5.3.3 优先振铃音

信号名称：优先振铃音

信号 ID：precrf(0x0003)

描述：生成优先振铃音，表明该呼叫比所有正常呼叫更加重要。网关提供了优先振铃音的物理特性。

信号类别：超时

时长：规定时长

附加参数：无

5.3.4 预占音

信号名称：预占音

信号 ID：preempt(0x0004)

描述：生成预占音，表明该呼叫因其话务的重要性已得到预占。网关提供了预占音的物理特性。

信号类别：简洁

时长：规定时长

附加参数：无

5.4 统计

无。

5.5 规程

[ITU-T H.248.1]规定，优先条件属性为 0-15 中的一个整数，其中 15 为最高优先，0 为最低优先。该建议书还对两个条件属性做出规定，即应急和 IEPS。在拨打应急或 IEPS 呼叫时可分别将 MGC 作为条件。

迄今为止，对于某一个优先值的含义，或应急或 IEPS 条件属性对优先值产生的影响尚无正式定义。[ITU-T H.248.11]利用优先缓解 MG 的超流量问题，但尚无文件说明某一优先值的真正含义。

在 MLPP 功能中，某些呼叫被定义为比其他呼叫更加重要并被指定了具体级别。各个网络和各项应用之间的情况各不相同。表 1 规定了若干已定义的优先方案。但这并不意味着在不同方案之间存在任何关联，该表仅为不同优先方案及其定义的非正式调查结果。要决定某一方案的互动要求，请参阅适当的定义规范。

表 1 – 现有的优先方案和算法

优先	DSN/I.255.3	DRSN	Q.735.3	ETS	WPS	eMLPP
最高	最优先	最优先 ¹	0	0	0	A ²
↓	特急电	最优先	1	1	1	B ²
	即刻	特急	2	2	2	0
	优先	即刻	3	3	3	1
	普通	优先	4	4	4	2
	最低		普通			
MLPP 政策	预占	预占	预占	优先 排队	优先 排队	二者 兼有

注 1 — 最最优先信号转移当前呼叫，但当呼叫建立后，为成为未来优先呼叫变为最优先呼叫。

注 2 — A 和 B 仅在本地交换机上使用。对于交换机之间的呼叫，A 和 B 均按 0 处理。

除上述内容外，还要考虑到提供商可能已定义了一个“低于普通”的呼叫业务级别。举例而言，为获得更低的资费可以得到更无保障的服务级别。尽管这种情况在今天的 PSTN 中并非普及，但在 H.248 网络中是可能出现的，因此在优先讨论中应对此予以考虑。

为考虑到所有上述方案，很难将某一种方案界定为比其他或另一种方案更加重要或不太重要。在多数情况下，这些方案工作在不同网络上（军方或政府网络，不同于 PSTN），因此没有必要说明某一方案是否与另一方案相关。

对 H.248 而言，预占是为另一更高优先呼叫腾空设施而采取的强制取消终接的行动。在缺乏资源的情况下，预占可以使具有更高优先级别的呼叫获取较低优先级别的呼叫正在使用的呼叫/承载资源。

总之，某一呼叫是否比另一呼叫更加重要是 MGC 的决定。在超载控制中，优先、IEPS 和应急条件属性对于 MG 决定接受哪些呼叫或拒绝哪些呼叫是非常有用的。此外，MG 因此可以进行动态资源分配，以确保某一部分资源可用于处理可能在晚些时候才出现的更高优先的呼叫。优先级标识和 MLPP 功能完全由 MGC 处理。相对于 MLPP 功能的实际执行，对 MG 的任何指示均属次要。

如表 1 所示，普遍采用的算法有两种，即预占和优先排队。可以接受的是，两种算法均可存在于同一网络之中。现将算法介绍如下，供参考：

预占

使用预占政策的方案可中断当前呼叫以便为更高优先的来话提供空间。由于呼叫可能需要不同量的带宽或不同数量的电路，一个更高优先的呼叫可能会转移多个低优先呼叫。

优先排队

在优先排队政策中，找不到可用资源的呼叫排列在按照优先值确定的队列中。除非另有规定，呼叫按照先到者优先的原则排队。各优先值可能有自己的队列，或若干优先值共用一个队列。在有资源的情况下，MGC 按照队列服务政策将呼叫从最高优先无空缺队列转到其他队列。对于先到者优先政策，该队列中等待最长的呼叫先得到处理。各队列可容纳一定数量的未完成呼叫。如果每优先值队列的新到呼叫达到规定数量，MGC 可拒绝立即处理呼叫。

此外，优先排队政策可为各优先级别规定一个等待时限，超出规定时间的设置时间将被排除在队列之外，呼叫因此失败。

最后，MGC 可规定一个将所有队列总合之后的队列总体规模，并放弃等待中较低优先的呼叫尝试。这并不包括预占，因为这种呼叫事先未得到建立。

ITU-T H.460.4 建议书 (01/2007)

H.323 优先级呼叫的呼叫优先级标识和 呼叫始发国家/国际网络标识

摘要

为了支持多种不同应用，存在着提供高于正常的优先级呼叫业务的需求，这些应用包括在灾难救援工作期间授权的应急人员的呼叫、公众的紧急呼叫，或者由指定高于正常的呼叫完成概率的服务等级协议所控制的呼叫。为了提供这些优先级呼叫业务，有必要用信号通知网络部件例如网守、边界部件和网关：某一个呼叫需要优先处理。本建议书定义了对于 H.323 优先级呼叫，用信号通知要求的优先级和呼叫始发国家/国际网络所必需的电文和程序。

1 范围

本建议书规定了用于 H.323 优先级呼叫的呼叫优先级标识和呼叫始发国家/国际网络标识，呼叫优先级标识的使用提供了一种机制，表示对于一次 H.323 呼叫所要求的或者已批准的呼叫建立优先级。为了让网守、网关和其他网络部件在受损的资源或者重负载导致性能下降运行期间，采取适当的操作来努力确保在正常通信量之上成功地建立优先级呼叫，有必要在注册、接入、定位和呼叫建立信令期间用信号通知呼叫的优先级，采用呼叫始发国家/国际网络来标识优先级呼叫始发国家或者国际网络。为了让网守、网关和其他网络部件采取适当的、与优先级呼叫始发国家或者国际网络有关的操作，有必要在注册、接入、定位和呼叫建立信令期间用信号通知呼叫始发国家/国际网络。

不要求符合 H.460.4(11/02)的 H.323 系统产生或者处理呼叫始发国家/国际网络信息。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- [1] ITU-T H.323 建议书第4版（2000），《基于包的多媒体通信系统》。
- [2] ITU-T H.225.0 建议书第4版（2000），《基于包的多媒体通信系统的呼叫信令协议和媒体流打包》。
- [3] ITU-T H.460.1 建议书（2002），《类属可扩展框架使用导则》。

- [4] ITU-T H.501建议书（2002），《移动性管理协议与多媒体系统域内/域间通信》。
- [5] ITU-T Q.931建议书（1998），《用于基本呼叫控制的ISDN用户网络接口第3层规范》。
- [6] ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。
- [7] ITU-T H.246建议书（2006），《H系列多媒体终端与其他H系列多媒体终端及GSTN和ISDN上的话音/话带终端的互通》。
- [8] ITU-T X.121建议书（1996），《公众数据网的国际编号方案》。
- [9] ITU-T E.164建议书（1997），《国际公众电信编号方案》。

3 术语和定义

本建议书规定下列术语：

- 3.1 呼叫优先级 (call priority)：**表示呼叫的重要性，与呼叫完成的概率和呼叫连接的保持有关。
- 3.2 呼叫完成 (call completion)：**在主叫和被叫端点之间成功进行呼叫的能力，假设被叫用户能够接受该呼叫。
- 3.3 令牌 (token)：**一段信息，明确的或者是加密的，能够用于验证对于一个特定呼叫优先级的请求。
- 3.4 域 (domain)：**从属于一个管理部门的网络或者网络集，该管理部门提供优先级呼叫建立业务。
- 3.5 呼叫始发国家/国际网络 (country/international network of call origination)：**被发送的、用于标识呼叫始发国家或者国际网络的信息。

4 缩写词和首字母缩略语

本建议书采用下列缩写：

- ACF 准入确认
- ARQ 准入请求
- ASN.1 抽象句法记法 1
- LCF 位置确认
- LRQ 位置请求
- PDU 有效载荷数据单元
- PIN 个人标识号码
- QoS 服务质量
- RAS 注册、准入和状态
- RCF 注册确认
- RRQ 注册请求

5 呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络参数定义

指出呼叫想要的或者需要的重要性有时很重要，这可能是由于服务等级协议、紧急通信或者其他系统的要求。这个重要性或者呼叫优先级用呼叫优先级标识特性参数来表示，该参数可能被用于控制影响呼叫完成概率和使呼损最小的那些网络部件。这个参数不用于规定媒体流的质量，而只与呼叫建立过程的完成有关。在正常情况下，在一个设计良好、轻度负载的网络中，这个参数可能没有明显的效果，然而，在受损的资源或者重负载导致性能下降运行期间，该参数可能允许优先地对待某些呼叫等级。

呼叫优先级用下面描述的 `priorityValue` 和可选的 `priorityExtension` 来表示，下面小节中的优先级基准指的是 `priorityValue` 和 `priorityExtension` 的这个组合。

呼叫始发国家/国际网络能够帮助国家就优先级呼叫的交换和对这些呼叫的处理建立双边协议，例如，呼叫始发国家/国际网络可能有一个多级的优先体制，并且为了把这个多级优先体制映射成目的地国家的多级优先体制，可能与呼叫目的地国家达成了协议。呼叫始发国家/国际网络能够有助于让管理部门做出决定准许优先级呼叫或者允许国家之间的优先级映射。呼叫始发国家/国际网络用呼叫始发国家/国际网络标识特性参数表示，该参数可以用来标识优先级呼叫始发国家或者国际网络。

呼叫始发国家/国际网络用下面描述的编号方案指示符、国家代码和标识码（如果需要的话）来表示。

`priorityValue` 表示具有特定的呼叫完成相对概率的一个等级的业务，高优先级呼叫应具有更高的呼叫完成概率，下表所示的是各种数值的相对优先级。

值	优先级
<code>emergencyAuthorized</code>	0 – 最高
<code>emergencyPublic</code>	1
<code>High</code>	2
<code>Normal</code>	3 – 最低

编号方案指示符表示用于号码的编号方案，它依据的是[ITU-T X.121]或者[ITU-T E.164]。呼叫始发的特定国家用 X.121 国家代码（3 位数字）来标识，呼叫始发国际网络用国际网络的 E.164 国家代码（3 位数字）和标识码（1 至 4 位数字）来标识。

如果增加新的数值，则应该在本节中指出他们的相对优先级。域可以随意地只支持和作用于呼叫 `priorityValue` 的一个子集，或者同样地对待多个接近的数值。设备收到一个在它的域内不支持的 `priorityValue` 时，可能会以给该呼叫分配一个正常的优先级作为响应。对特定的呼叫优先级做出响应的任何设备所采取的操作超出了本建议书的范畴，应遵守域的局部策略。

任何不包含呼叫优先级标识特性参数的呼叫被认为是正常的优先级。

`priorityExtension` 可能用于表示在一个给定优先级内的子优先级，或者可能用于表示在一个给定优先级内的子类业务，在前一种情况下，建议较高的扩展数值表示较高的优先级，在后一种情况下，数值没有相对的优先级，但是能够用于表示可能会被不同处理的各种子类。域可以随意地只支持和作用于 `priorityExtension` 值的一个子集，或者同样地对待多个数值。设备收到一个在它的域内不支持的 `priorityExtension` 数值时，它可能会以忽略这个 `priorityExtension` 或者和其他数值一样来对待它作为响应。对特定的 `priorityExtension` 做出响应的任何设备所采取的操作超出了本建议书的范畴，应遵守域的局部策略。

呼叫优先策略、数值分配和操作是限于域范围内的局部问题，呼叫优先级数值和扩展的映射，以及域之间操作的协调，是域之间的协议问题，超出了本建议书的范畴。建议 `priorityValue` 采用一一对应，并且在经过运输网络时保持它们。然而，可能会有协议规定可供选择的映射。例如，可能会有一些情形，在这些情形下，来自另一个域的 `HighPriority` 呼叫被映射成目的域内的正常呼叫。由于 `priorityExtension` 的含义是一个局部问题，因此 `priorityExtension` 映射需要明确地定义，这个映射可能包括去除 `priorityExtension`。

在一个分组网络之间和一个交换电路网络之间通过网关的、呼叫优先级标识和呼叫始发国家/国际网络标识映射在[ITU-T H.246]中描述。

某些优先级可能需要认证，提供一种机制允许传输明确的或者加密的令牌，这些令牌可以被用于验证呼叫优先请求。

在注册的时候，呼叫优先级可能与端点相关联，这样能够为该端点发出的或者接收的所有呼叫提供一个特定的呼叫优先级，在接入和呼叫建立的时候，呼叫优先级可能与呼叫相关联，这样能以每次呼叫为基础提供一个特定的呼叫优先级，呼叫始发国家/国际网络也可能同样地进行关联。

主叫端点可能按呼叫始发呼叫优先级请求，或者本地的或远程的网守可能发起它，网守可能在检测到被叫终端要求一个特定的呼叫优先级之后发起一个呼叫优先级请求，如果发起了优先级呼叫，则应包含呼叫始发国家/国际网络。

发送呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络信息，以便允许网守、网关和其他网络部件采取特定的操作，所采取的操作超出了本建议书的范畴，将取决于在用户和提供商之间的服务等级协议，但可能包括：

- 优先接入确认；
- 优先访问网关；
- 批准带宽请求；
- 请求网络部件的传输层 QoS；
- 认证服务等级请求；
- 其他的为了确保特定的呼叫完成概率的操作。

网络或者网络部件不能够提供在呼叫优先级标记特性中要求的呼叫优先级，不应该导致呼叫失败。如果设备不能够支持、批准或者理解一个被请求的呼叫优先级，应尝试操作如域支持的一个正常呼叫或者其他优先级的呼叫一样完成该呼叫。

重要的是注意到在许多的情况下，不支持呼叫优先级标识特性的端点将发出一个优先级呼叫，在这种情况下，网守或者其他网络部件必须检测到该呼叫需要一个特定的优先级，然后代表端点用信号通知那个优先级。例如，在紧急情况下，应急人员可能需要从任何端点发出呼叫，那个端点的能力不能限制呼叫的优先级，紧急用户可以拨一个接入电话号码，并提供认证，可能是通过 PIN，端点将提供继续拨号信息，网守或者其他网络部件将需要检测这个接入码以便将继续的呼叫指定为 `emergencyAuthorized` 优先级，认证 PIN 码的机制和接收继续拨号信息超出了本建议书的范畴，但是可以预期的是这可以由网守或者一些其他的特征服务器内的交互式语音系统来提供，特征服务器将由接入号码来编址。如果网守发起一个优先级呼叫，并包括优先级数值，则它也应该包含呼叫始发国家/国际网络。

在所有的情况下，当建立一个优先级呼叫时，都应包含呼叫始发国家/国际网络。

6 电文和信令

在本建议书中定义了两个呼叫优先级参数，它们是：

- `CallPriorityRequest`;
- `CallPriorityConfirm`。

在本建议书中定义了两个呼叫始发国家/国际网络参数，它们是：

- `Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest`;
- `Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm`。

在 H.225.0 RAS、H.225.0 呼叫信令 (Q.931)、附件 G/H.225.0 和 H.501 电文中，采用 [ITU-T H.460.1] 中定义的一般可扩展性框架来传输呼叫优先级参数和呼叫始发国家/国际网络参数，如下：

- `CallPriorityRequest` 参数可能在呼叫信令 SETUP 电文中发送，`CallPriorityConfirm` 参数可能在呼叫信令 CONNECT 电文中发送。在这些情况下，呼叫优先级标识特性内的 `CallPriorityRequest` 或者 `CallPriorityConfirm` 参数要经过编码，该特性被放在用户—用户信息元的 H.225.0 H.323-UU-PDU 的 `genericData` 参数中。
- `Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest` 参数可能在呼叫信令 SETUP 电文中发送。在这种情况下，呼叫始发国家/国际网络特性内的 `CallPriorityRequest` 要经过编码，该特性被放在用户—用户信息元的 H.225.0 H.323-UU-PDU 的 `genericData` 参数中。
- `CallPriorityRequest` 可能在 RAS 信道 RRQ、ARQ 或者 LRQ 电文中发送，`CallPriorityConfirm` 参数可能在 RAS 信道 RCF、ACF 或者 LCF 电文中发送。在这些情况下，呼叫优先级标识特性内的 `CallPriorityRequest` 或者 `CallPriorityConfirm` 参数要经过编码，该特性被放在 H.225.0 `RasMessage` 要素的请求或者确认（例如 `RegistrationRequest`）参数的 `genericData` 参数中。

- Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 参数可能在 RAS 信道 RRQ、ARQ 或者 LRQ 电文中发送，Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm 参数可能在 RAS 信道 RCF、ACF 或者 LCF 电文中发送。在这些情况下，呼叫始发国家/国际网络特性内的 Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 或者 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm 参数要经过编码，该特性被放在 H.225.0 RasMessage 要素的请求或者确认（例如 RegistrationRequest）参数的 genericData 参数中。
- CallPriorityRequest 参数可能在附件 G/H.225.0 或者 H.501 访问请求电文中发送，CallPriorityConfirm 参数可能在附件 G/H.225.0 或者 H.501 访问确认电文中发送。在这些情况下，呼叫优先级标识特性内的 CallPriorityRequest 或者 CallPriorityConfirm 参数要经过编码，该特性被放在附件 G/H.225.0 AnnexGCommonInfo 要素或者 H.501 MessageCommonInfo 要素的 genericData 参数中。
- Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 参数可能在附件 G/H.225.0 或者 H.501 访问请求电文中发送，Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm 参数可能在附件 G/H.225.0 或者 H.501 访问确认电文中发送，在这些情况下，呼叫始发国家/国际网络特性内的 Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 或者 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm 参数要经过编码，该特性被放在附件 G/H.225.0 AnnexGCommonInfo 要素或者 H.501 MessageCommonInfo 要素的 genericData 参数中。

CallPriorityRequest 或者 CallPriorityConfirm 参数包含 ASN.1 CallPriorityInfo 结构，该结构由适当的呼叫优先级字段构成。同样地，Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 和 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm 参数采用 ASN.1 Country/InternationalNetworkCallOriginationInfo 结构进行编码，由适当的呼叫始发国家/国际网络字段构成。

7 呼叫优先级程序

7.1 在注册期间呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络请求

端点可能希望为在该端点上发起的和/或终止的所有呼叫建立一个特定的呼叫优先级，这在建立一个优先拨号音服务或者表示该端点是一个优先目的地的时候是有用的，为了做到这一点，端点应在 RRQ 电文中包含 CallPriorityRequest，这个要素为在这个端点上发起的和终止的所有呼叫规定了想要的优先级。

如果网守支持呼叫优先级标识特性，它应该以 RCF 电文中的 CallPriorityConfirm 作为应答。如果网守能够准许所请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含与请求的优先级相同的优先级。如果网守不能准许所请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够准许的优先级，并且 rejectReason 值应设为 priority- Unavailable。

如果不返回 CallPriorityConfirm，则应该认为网守不支持呼叫优先级标识特性。

端点可能在 RRQ 包括的 CallPriorityRequest 中包含一个令牌，这个令牌可以被网守用于认证呼叫优先级请求，给端点提供这个令牌的机制超出了本建议书的范畴，如果网守需要令牌，而令

牌不存在或者无效，则网守可以把呼叫优先级恢复到正常，应以包含新优先级的 CallPriorityConfirm 作为应答，rejectReason 值应设为 priorityUnauthorized。

网守可能在 RCF 包括的 CallPriorityConfirm 中返回一个令牌，这个令牌可以被端点用于在后续的电文中表示网守已经准许了请求，如果令牌存在，则端点应在其发起的所有后续的 ARQ、SETUP 和 CONNECT 电文中包含它。

一旦网守在 RCF 内部返回了 CallPriorityConfirm，去往或者来自注册端点的所有呼叫都应被网守当做具有已确认的优先级来对待，与 ARQ 通知的优先级无关（包括无优先级请求），除非端点为一个特定呼叫指定更高的优先级。网守应遵循第 7.2 节中描述的程序；然而，如果网守不能够支持更高的请求优先级，它不应该确认比在 RCF 中确认的优先级更低的优先级。

在建立优先级呼叫时，端点应在 RRQ 电文中包含 Country/InternationalNetworkCall OriginationRequest。这个要素标识优先级呼叫始发国家/国际网络，将包含发起优先级呼叫的实体身份（国家或国际网络）。

如果网守支持优先级呼叫，则它应以 RCF 电文中的 Country/InternationalNetworkCall Origination Confirm 作为应答。

7.2 在接入请求期间呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络请求

7.2.1 端点的请求

端点可能希望为在该端点上发起的或者终止的一个呼叫建立一个特定的呼叫优先级，为了做到这一点，端点应在 ARQ 电文中包含 CallPriorityRequest，这为该呼叫指定了想要的优先级。

如果网守支持呼叫优先级标识特性，则它应以 ACF 电文中的 CallPriorityConfirm 作为应答。如果网守能够准许所请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含与请求的优先级相同的优先级。如果网守不能准许所请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够准许的优先级，rejectReason 值应设为 priorityUnavailable。

如果不返回 CallPriorityConfirm，则应认为网守不支持呼叫优先级标识特性。

端点可能在 ARQ 包括的 CallPriorityRequest 中包含一个令牌，这个令牌可以被网守用于认证呼叫优先级请求，端点可能已经在以前的 RCF 中收到了这个令牌，或者已经通过一些其他的、超出本建议书范畴的机制接收到了这个令牌。如果网守需要令牌，而令牌不存在或者无效，则网守可以把呼叫优先级恢复到正常，应以包含新优先级的 CallPriorityConfirm 作为应答，rejectReason 值应设为 priorityUnauthorized。

网守可能在 ACF 包括的 CallPriorityConfirm 中返回一个令牌，这个令牌可以被端点用于在后续的电文中表示网守已经准许了请求，如果令牌存在，则端点应在其为这次呼叫发送的后续 SETUP 或 CONNECT 电文中包含它。

在建立优先级呼叫时，端点应在 ARQ 电文中包含 Country/InternationalNetworkCall OriginationRequest，这个要素标识优先级呼叫始发国家/国际网络，将包含发起优先级呼叫的实体身份（国家或国际网络）。

如果网守支持优先级呼叫，则它应以 ACF 电文中的 Country/InternationalNetworkCall OriginationConfirm 作为应答。

7.2.2 网守的请求

如果端点在 ARQ 电文中不包含 CallPriorityRequest，则网守可以希望为在该端点发起的或终止的一个呼叫建立一个特定的呼叫优先级，这可能对于把紧急电话号码呼叫例如 911、119 或者 999 指定为 emergencyPublic 优先级有用，为了做到这一点，网守应在 ACF 电文中包含 CallPriorityConfirm，这个要素应指定网守想要这次呼叫具有的优先级。

如果端点支持呼叫优先级标识特性，则它应该在关于这次呼叫的后续 SETUP 或者 CONNECT 电文中包括含有优先级的 CallPriorityRequest。

如果端点不支持呼叫优先级标识特性，则 CallPriorityConfirm 应被忽略。在这种情况下，没有机制来指定呼叫信令电文，除非网守正在使用网守路由式呼叫信令模型，在这种模型中，网守可以修改后续的 SETUP 或者 CONNECT 呼叫信令电文从而包含 CallPriorityRequest。

如果网守建立一个特定优先级呼叫，并且包括优先级数值，则它应在 ACF 电文中包括 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm，这个要素标识优先级呼叫始发国家或者国际网络，应包含发起优先级呼叫的实体身份（国家或者国际网络）。

如果端点建立一个优先级呼叫，并且包含优先级数值，则它应在关于这次呼叫的后续 SETUP 电文中包括含有发起优先级呼叫的实体身份（国家或者国际网络）的 Country/International-NetworkCallOriginationRequest。

7.3 在呼叫建立期间呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络请求

7.3.1 主叫端点的请求

主叫端点可能想要为在该端点上发起的一个呼叫建立一个特定的呼叫优先级，为了做到这一点，主叫端点应在 SETUP 电文中包括 CallPriorityRequest，这个要素应指定这次呼叫想要的优先级。如果被叫端点具有可能以优先级请求为基础而分配的资源，例如网关或者多点控制单元，这样做格外有用。

如果被叫端点支持呼叫优先级标识特性，则它应首先在 ARQ 电文中把那个请求转发到它的网守，在这种情况下，应遵循第 7.2.1 节的程序。

从网守收到了 ACF 之后，被叫端点应以 CONNECT 电文中的 CallPriorityConfirm 作为应答。如果被叫端点能够准许由网守所返回的优先级，则 CONNECT 电文中的 CallPriorityConfirm 应包含与从网守收到的优先级相同的优先级。如果端点不能准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够被准许的优先级，rejectReason 值应设为 priorityUnavailable。

如果不返回 CallPriorityConfirm，则应认为被叫端点或者它的网守不支持呼叫优先级标识特性。

主叫端点可能在 SETUP 电文包含的 CallPriorityRequest 中包含一个令牌，这个令牌可以被被叫端点用于认证呼叫优先级请求，在以前的 RCF、ACF 中可能已经收到了这个令牌，或者已经通过一些其他的、超出本建议书范畴的机制收到了这个令牌。如果被叫端点需要令牌，而令牌不存在或者无效，则被叫终端可以把呼叫优先级恢复到正常，并且应以包含新优先级的 CallPriorityConfirm 作为应答，rejectReason 值应设为 priorityUnauthorized。

被叫端点可能在 CONNECT 电文包含的 CallPriorityConfirm 中返回一个令牌，这个令牌可以被主叫端点用于对被叫端点的后续呼叫。

在建立优先级呼叫时，端点应在 SETUP 电文中包含 Country/InternationalNetworkCall OriginationRequest，这个要素标识呼叫始发国家或者国际网络，将包含发起优先级呼叫的实体身份（国家或者国际网络）。

在端点通过 VPN 被连接至归属网络的情况下，应由归属网络插入呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络信息。

7.3.2 被叫端点的请求

如果主叫端点在 SETUP 电文中不包含 CallPriorityRequest，则被叫端点可以希望为该呼叫建立一个特定的呼叫优先级。

如果被叫端点支持呼叫优先级标识特性，则它应该首先在 ARQ 电文中把 CallPriorityRequest 发送到它的网守。在这种情况下，应遵循第 7.2.1 节的程序。

从网守接收到了 ACF 之后，被叫端点应在 CONNECT 电文中转发接收到的 CallPriority Confirm。

如果不返回 CallPriorityConfirm，则应认为网守不支持呼叫优先级标识特性，在这种情况下，被叫端点可能在 CONNECT 电文中转发最初的 CallPriorityConfirm。

被叫端点可能在 CONNECT 电文包含的 CallPriorityConfirm 中返回一个令牌。这个令牌可能被主叫端点用于对被叫端点的后续呼叫。

7.4 在定位发现期间呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络请求

7.4.1 由主叫端点的网守转发的请求

对于一个不在其区域内的被叫端点，支持呼叫优先级标识特性的网守一收到包含 CallPriorityRequest 的 ARQ，可以用 LRQ 电文把请求转发到其他的网守。另外一种情况是，如果 ARQ 不包含 CallPriorityRequest，但是网守想要以一个特定的优先级建立一个呼叫，则网守可以在 LRQ 电文中把 CallPriorityRequest 转发到其他的网守。

如果收到包含 CallPriorityRequest 的 LRQ 的网守认可被叫端点在它的区域内，并且如果网守支持呼叫优先级标识特性，则它应以 LCF 电文中的 CallPriorityConfirm 作为应答。如果网守能够准许所请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含与请求的优先级相同的优先级。如果网守不能准许所请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够准许的优先级，rejectReason 值应设为 priorityUnavailable。

如果不返回 CallPriorityConfirm，则应认为网守不支持呼叫优先级标识特性。

如果被叫端点的网守需要令牌，而它不存在或者无效，则网守可以把优先级恢复到正常，并且应以包含新优先级的 CallPriorityConfirm 作为响应，rejectReason 值应设为 priorityUnauthorized。

被叫端点的网守可能在 LCF 包含的 CallPriorityConfirm 中返回一个令牌，这个令牌可以用于在后续的电文中表示网守已经批准了请求，如果令牌存在，则主叫端点应在其为这次呼叫发送的后续 SETUP 电文中包含它。

主叫端点的网守在收到 LCF 以后，应依次在 ACF 中把 CallPriorityConfirm 转发到主叫端点，主叫端点的网守如果不能提供所需要的呼叫优先级，它可以修改 CallPriorityConfirm 或者替换它。

如果网守转发一个特定优先级的呼叫请求，或者想要建立一个特定优先级的呼叫，则它可以在 LRQ 电文中把 Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 转发到其他的网守。

如果接收的网守支持优先级呼叫，则它应以 LCF 电文中的 Country/InternationalNetworkCall OriginationConfirm 作为应答。

7.4.2 被叫端点的网守产生的请求

网守一收到不包含 CallPriorityRequest 的 LRQ，可以希望为终止于它区域内端点的呼叫建立一个特定的呼叫优先级，为了做到这一点，网守应在 LCF 电文中包含 CallPriorityConfirm，这个要素指定了对于这次呼叫网守想要通知的、需要的优先级。

主叫端点的网守在收到了 LCF 之后，应在 ACF 中把 CallPriorityConfirm 转发到主叫端点。如果主叫端点的网守能够准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含与请求的优先级相同的优先级，如果主叫端点的网守不能准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够准许的优先级，rejectReason 值应设为 priorityUnavailable。

如果主叫端点的网守不支持呼叫优先级标识特性，则 CallPriorityConfirm 应被忽略。

收到包含 CallPriorityConfirm 要素的 ACF 的端点应遵循第 7.2.2 节中的程序。

如果网守建立一个特定的优先级呼叫，并且包括优先级数值，则它应在 LCF 电文中包括 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm，这个要素标识优先级呼叫始发国家或者国际网络。

主叫端点的网守在收到了 LCF 以后，应在 ACF 中把 Country/InternationalNetworkCall OriginationConfirm 转发到主叫端点。

7.5 在访问请求期间呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络指示

7.5.1 主叫端点的网守/边界部件转发的请求

对于不在其区域内的被叫端点，支持呼叫优先级标识特性的网守/边界部件一收到包含 CallPriorityRequest 的 ARQ，就应在它所发送的任何附件 G/H.225.0 或者 H.501 AccessRequest 电文中把请求转发到其他的边界部件。另外一种情况是，如果 ARQ 不包含 CallPriorityRequest，但是网守/边界部件想要建立一个具有特定优先级的呼叫，网守/边界部件可以在 AccessRequest 电文中把 CallPriorityRequest 转发到其他的网守。

如果收到含有 CallPriorityRequest 的 AccessRequest 的边界部件认可被叫端点在它的区域内，并且如果边界设备支持呼叫优先级标识特性，则它应以 AccessConfirmation 电文中的 CallPriorityConfirm 作为应答。如果边界部件能够准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含与请求的优先级相同的优先级。如果边界部件不能准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够准许的优先级，rejectReason 值应设为 priorityUnavailable。

如果不返回 CallPriorityConfirm，则应认为边界部件不支持呼叫优先级标识特性。

如果边界部件需要令牌，而令牌不存在或者无效，则边界部件可以把呼叫优先级恢复到正常，并且应以包含新优先级的 CallPriorityConfirm 作为响应，rejectReason 值应设为 priorityUnauthorized。

边界部件可能在 AccessConfirmation 包含的 CallPriorityConfirm 中返回一个令牌，这个令牌可能用于在后续电文中指出边界部件已经批准了请求，如果令牌存在，则主叫端点应在其为这次呼叫发出的后续 SETUP 电文中包含它。

主叫端点的网守/边界部件在收到 AccessConfirmation 以后，应依次在 ACF 中把 CallPriorityConfirm 转发到主叫端点。主叫端点的网守/边界部件如果不能提供需要的呼叫优先级，它可以修改 CallPriorityConfirm 或者替换它。

在所有情况下，当建立一个优先级呼叫时，Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest 都应包含在附件 G/H.225.0 或者 H.501 访问请求电文中，或者 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm 应包含在附件 G/H.225.0 或者 H.501 访问确认电文中。

7.5.2 响应的边界部件产生的请求

边界部件一旦收到不含有 CallPriorityRequest 的 AccessRequest，可以希望为终止于区域内端点的呼叫建立一个特定优先级呼叫，为了做到这一点，边界部件应在 AccessConfirmation 电文中包含 CallPriorityConfirm。这个要素指定了对于这次呼叫边界部件想要通知的、需要的优先级。

主叫端点的网守/边界部件在收到了 AccessConfirmation 以后，应在 ACF 中把 CallPriorityConfirm 转发到主叫端点。如果主叫端点网守/边界部件能够准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含与请求的优先级相同的优先级。如果主叫端点的网守/边界部件不能准许请求的优先级，则 CallPriorityConfirm 应包含能够准许的优先级，rejectReason 值应设为 priorityUnavailable。

如果主叫端点不支持呼叫优先级标识特性，它应忽略 CallPriorityConfirm。

收到包含 CallPriorityConfirm 要素的 ACF 的端点应遵循第 7.2.2 节中的程序。

如果边界部件建立一个特定优先级呼叫，并且包含优先级数值，则它应在 AccessConfirmation 电文中包含 Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm。

主叫端点的网守/边界部件在收到 AccessConfirmation 以后，应在 ACF 中把 Country/International NetworkCallOriginationConfirm 转发到主叫端点。

8 H.225.0通用数据用途

通用的可扩展性框架应用来指定呼叫优先级参数和呼叫始发国家/国际网络参数以便在 H.225.0 RAS 和呼叫信令电文中使用，如下所述。

8.1 呼叫优先级标识特性和呼叫始发国家/国际网络标识特性表

下表定义了呼叫优先级标识和呼叫始发国家/国际网络标识特性。

特性名称:	CallPriorityDesignation和 Country/InternationalNetworkCallOriginationIdentification
特性描述:	在H.225.0 RAS、H.225.0呼叫信令附件G/H.225.0和H.501电文中发送这个数据，用于表示对于这次呼叫请求的或者批准的优先级，或者对于这次优先级呼叫，呼叫始发国家/国际网络。
特性标识符类型:	标准
特性标识符值:	4

8.2 呼叫优先级标识参数和呼叫始发国家/国际网络标识参数表

下表定义了各种用于表示呼叫优先级请求和确认的参数，呼叫优先级标识 GenericData 电文应包含两个规定参数中的一个并且只有一个。

参数名称:	CallPriorityRequest
参数描述:	发送这个参数用来表示对于这次呼叫请求的优先级，按照附件A中ASN.1符号规定，其内容是由ASN.1 PER编码的CallPriorityInfo组成的原始字段。
参数标识符类型:	标准
参数标识符值:	1
参数类型:	原始
参数基数:	一次且只有一次

参数名称:	CallPriorityConfirm
参数描述:	发送这个参数用于表示对于这次呼叫批准的或者允许的优先级，按照附件A中ASN.1符号规定，其内容是由ASN.1 PER编码的CallPriorityInfo组成的原始字段。
参数标识符类型:	标准
参数标识符值:	2
参数类型:	原始
参数基数:	一次且只有一次

下表定义了各种用于表示呼叫始发国家/国际网络请求和确认的参数，呼叫始发国家/国际网络标识 GenericData 电文应包含两个规定参数中的一个并且只有一个。

参数名称:	Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest
参数描述:	发送这个参数用于表示对于这次优先级呼叫，呼叫始发国家/国际网络，按照附件 A 中 ASN.1 符号规定，其内容是由 ASN.1 PER 编码的国家/InternationalNetworkCallOriginationInfo组成的原始字段。
参数标识符类型:	标准
参数标识符值:	3
参数类型:	原始
参数基数:	一次且只有一次

参数名称:	Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm
参数描述:	发送这个参数用于表示对于这次优先级呼叫，呼叫始发国家/国际网络，按照附件 A 中 ASN.1 符号规定，其内容是由 ASN.1 PER 编码的国家/InternationalNetworkCallOriginationInfo组成的原始字段。
参数标识符类型:	标准
参数标识符值:	4
参数类型:	原始
参数基数:	一次且只有一次

注 — 如果电文由符合 H.460.4 (11/02)、只利用参数 1 和参数 2 的 H.323 系统发送，可能不存在参数 3 和参数 4。

附件A/H.460.4

适于通用数据内部使用的、呼叫优先级和呼叫始发
国家/国际网络标识ASN.1定义

A.1 呼叫优先级和呼叫始发国家/国际网络标识ASN.1定义

```

CALL-PRIORITY {itu-t(0) recommendation(0) h(8) 460 4 version1(1)} DEFINITIONS
AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

IMPORTS
    ClearToken,
    CryptoToken
    FROM H235-SECURITY-MESSAGES;

CallPriorityInfo ::= SEQUENCE -- 与呼叫优先级相关的 asn.1 的根
{
    priorityValue CHOICE
    {
        emergencyAuthorized NULL,
        emergencyPublic NULL,
        high NULL,
        normal NULL,
        ...
    },
    priorityExtension INTEGER (0..255) OPTIONAL,
    tokens SEQUENCE OF ClearToken OPTIONAL,
    cryptoTokens SEQUENCE OF CryptoToken OPTIONAL,
    rejectReason CHOICE
    {
        priorityUnavailable NULL,
        priorityUnauthorized NULL,
        priorityValueUnknown NULL,
        ...
    } OPTIONAL, -- 仅用于 CallPriorityConfirm
    ...
}

CountryInternationalNetworkCallOriginationIdentification ::= SEQUENCE
-- 用于与呼叫始发标识相关的
-- asn.1 的国内网/国际网的根
{
    numberingPlan CHOICE
    {
        x121 SEQUENCE
        {
            countryCode IA5String (SIZE (3)) (FROM ("0123456789")),
            ...
        },
        e164 SEQUENCE
        {
            countryCode IA5String (SIZE (3)) (FROM ("0123456789")),
            identificationCode IA5String (SIZE (1..4)) (FROM ("0123456789")),
            ...
        },
        ...
    },
    ...
}

END -- ASN.1

```

A.2 新ASN.1类型和字段的描述

CallPriorityInfo — 允许详细说明 RAS 和呼叫信令电文中的呼叫优先级参数。

priorityValue — 标识呼叫的优先级，这用于表示呼叫完成的特定概率，**emergencyAuthorized** 应该用于地方、国家或者其他政府的紧急通信，**emergencyPublic** 应用于公众访问紧急服务例如 911。**High** 可以用于与确保特定完成概率的服务等级协议有关的呼叫，**Normal** 用于无优先级请求的呼叫。

priorityExtension — 允许对特定的优先等级进行细分或者分类。

rejectReason — 只在呼叫优先级确认电文中使用，用于表示为什么不能提供所请求的优先级。当部件不能提供请求的优先级时，使用 **priorityUnavailable**，当部件不能批准请求的优先级时，使用 **priorityUnauthorized**，当部件不能识别请求的优先级时，使用 **priorityUnknown**。

token, cryptoToken — 这些字段可能包含表示使用或者请求特定呼叫优先级权限的令牌。

CountryInternationalNetworkCallOriginationIdentification — 允许详细说明 RAS 和呼叫信令电文中的呼叫始发国家/国际网络参数。

numberingPlan — 表示用于号码的编号方案。

x121 — 依据[ITU-T X.121]的编号方案。

e164 — 依据[ITU-T E.164]的编号方案。

countryCode — 依据[ITU-T X.121]或[ITU-T E.164]的 3 位数字代码，用于标识呼叫始发的特定国家。

identificationCode — 1 至 4 位的数字代码，用于标识呼叫始发国际网络。

ITU-T H.460.14建议书 (03/2004) — 预发布版本

支持H.323系统内多级优先和预占（MLPP）

摘要

本建议书描述多级优先和预占（MLPP）的程序与信令协议，它使在 H.323 环境中呼叫的发起者能够规定呼叫的优先级，并使现有的较低优先级呼叫能够被预占，以释放完成较高优先级呼叫所需的资源。实现这一功能的网络与域 H.460.14 机制，确保重要的呼叫能够建立，并能在拥塞期间保持连接。

这些程序使用 H.323 通用扩展框架（GEF），因此不要求对基础标准做任何修改。

1 范围

多级优先和预占基于优先级提供处理呼叫的框架。在资源有限时，它通过更高优先级的呼叫来支持活动呼叫的预占。此处所述之系统的设计目的是为了适应 H.323 内的不同端点模型。它可用于支持直接端点呼叫信令或者网闸路由的、具有不同性能的端点。例如，智能端点可在内部支持 MLPP 程序，而简单端点（如基于激励的）可要求其网闸执行替代它们的程序。在后一种情况中，MLPP 特定的信令将只在网闸与其他网闸或智能网关之间使用。

MLPP 信令元素相当简单，因此，使用 ITU-T H.460.1 建议书中所述的表格方法来定义它们。

2 引言

本建议书适用于 H.323 端点（包括网关）和网闸，以及它们之间的交互。它可与直接端点呼叫信令模式或网闸路由的模式一起使用。本建议书提供了可从呼叫一端到另一端使用的信令元素，也就是说，从一个呼叫端点，可能穿越一个或多个网闸，达到一个目标端点。

此外，还可支持两种类型的端点。功能端点（例如，那些支持 H.450 系列操作的端点）有望支持通向端点的 MLPP 信令，并应在端点中执行会话参数协商、用户互动、信令和定时等。激励驱动的端点（例如，那些支持附件 L/H.323 的端点）有望继续不了解 MLPP，原因是特征操作以及与用户的互动都在控制网闸内或特征服务器内执行。在任何一种情况下，此处定义的 MLPP 信令元素都应在网闸之间使用。

本建议书中定义的协议支持以下配置。对 MLPP 业务中涉及的各方而言，可能使用不同的配置，也就是说，以下各配置应交互。

2.1 直接端点信令

直接端点信令的配置如图 1 所示。

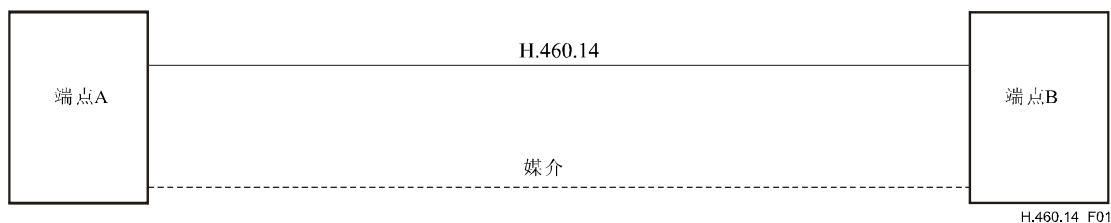


图1/H.460.14 – 直接端点信令配置

本建议书描述支持该配置所要求的信令。

2.2 网闸路由的信令

如图 2 所示，网闸路由的信令有三种情况。

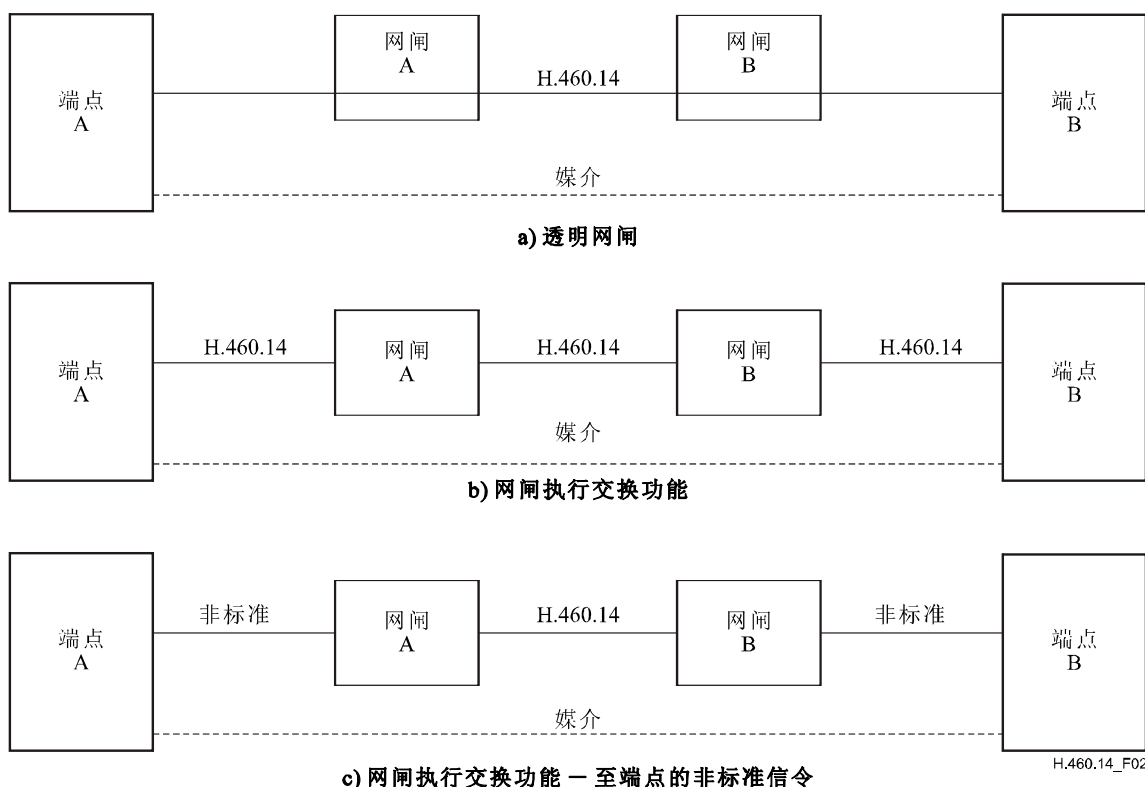


图2/H.460.14 – 网闸路由的信令配置

对配置 a)，网闸完全是透明的，并只对该消息取路。端点之间的信令与直接端点信令的情况相同。

对配置 b)，网闸终止呼叫信令消息，并执行交换功能，例如路由和参数互动。各网闸及其连接的端点之间的信令以及网闸之间的信令，与直接端点信令的情况相同；不过，各部分上的消息将会不同。

对配置 c)，网闸终止呼叫信令消息，并执行交换功能，例如路由和参数互动。网闸之间的信令与直接端点信令的情况完全相同。本建议书并未涉及可能用于带端点通信配置中的任何非标准协议。

2.3 拆分式网关

如图 19/H.323 所示，一个端点可以是一个 PSTN 网关。如图 3 所示，它可被拆分，并使用 H.248 信令。

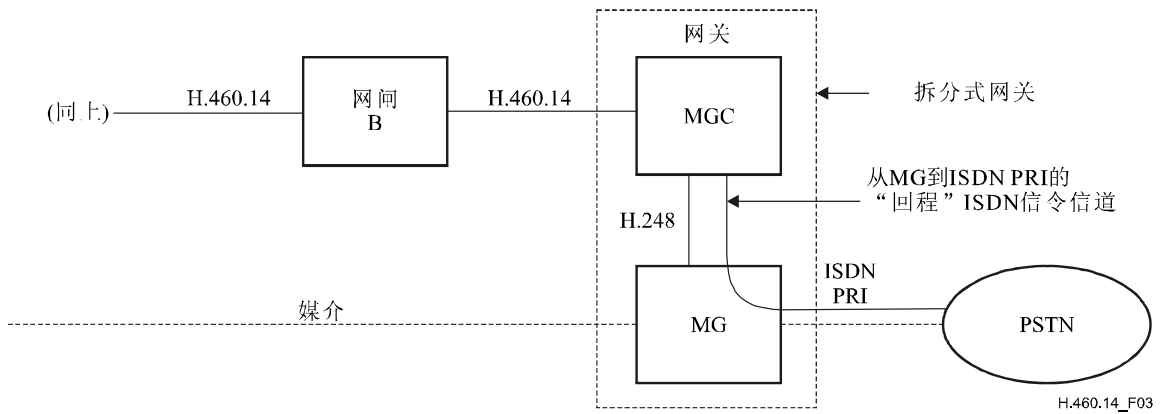


图3/H.460.14 – 拆分式网关配置

本建议书并不涉及该配置可能要求的 H.248 性能。

2.4 H.248管理的设备

如图 20/H.323 所示，H.248 可用于管理（控制）端点中的业务操作。在这种情况下，如图 4 所示，终端设备功能充当拆分式网关的媒介网关部分，但不具备与其他信令系统交互的性能。

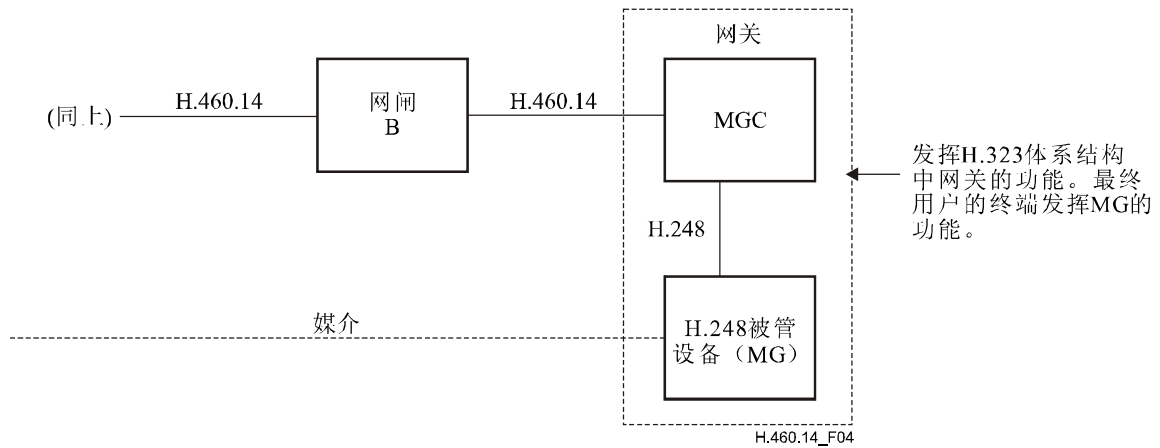


图4/H.460.14 – H.248管理的设备

本建议书并不涉及该配置可能要求的 H.248 性能。

2.5 激励设备

如图 5 和图 21/H.323 所示，依据附件 L/H.323，一个端点可使用一个激励协议来操作。特征服务器的功能实体可与网闸相联或者二者共存。

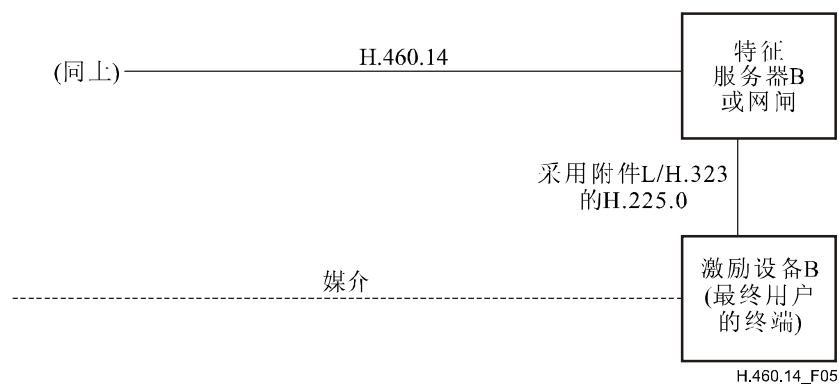


图5/H.460.14 – 使用附件L/H.323的激励信令

本建议书并未涉及该配置可能要求的特征服务器/网闸与激励设备之间的信令。如 ITU-T H.323 建议书所述，为了与 H.450 业务实现交互，特征服务器必须终止 H.460 信令，并处理 MLPP 操作，本建议书对此进行了描述，同时，特征服务器必须使用激励协议，以便通过终端向用户发送信号，如附件 L/H.323 中所述。

3 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- ITU-T H.225.0建议书（2003），《基于包的多媒体通信系统的呼叫信令协议和媒体流打包》。
- ITU-T H.245建议书（2003），《多媒体通信的呼叫控制协议》。
- ITU-T H.323建议书（2003），《基于包的多媒体通信系统》。
- ITU-T H.450.x系列建议书，《多媒体增补业务》。
- ITU-T H.460.1建议书（2002），《类属可扩展框架使用导则》。

4 定义

本建议书规定下列术语：

4.1 替代方 (alternate party)：如果 MLPP 呼叫未被呼叫的用户接受或确认，那么该呼叫可转移给第三方，这个第三方就是所谓的替代方。

4.2 转移 (diversion)：指的是一项操作，通过它，因被呼叫方的行动，一个优先呼叫将重新导向一个预先指定的替代方。

4.3 抢占 (preemption)：为了给另一个更高优先级呼叫释放设施而强制删除一个连接的行为。

4.4 抢占进行中 (preemption in progress)：在一方被告知其现有的呼叫将被抢占后至抢占真正发生前的这段时间，它由计划中的、确认该行动的一方来完成。

4.5 被服务用户，用户 A (served user, user A)：请求使用 MLPP 发起一个呼叫的用户（呼叫用户）。

4.6 用户 B (user B)：受制于呼叫抢占的、预期的用户（被叫用户）。

4.7 用户 C (user C)：已建立呼叫中的其他用户，也称为“不期望的用户”。

5 缩写

本建议书采用下列缩写：

- ACF 准入确认
- ARJ 准入拒绝
- ARQ 准入请求
- DCF 退出确认
- DRQ 退出请求

GCF	网闸确认
GK	网闸
GRQ	网闸请求
LCF	位置确认
LRJ	位置拒绝
LRQ	位置请求
MLPP	多级优先和预占
RAS	注册、准入和状态
RCF	注册确认
RRJ	注册拒绝
RRQ	注册请求

6 多级优先和预占业务描述

MLPP 的基本要求是呼叫处理设备能够通知每个呼叫的优先级，并对每个实体（网闸、网关或端点），依据呼叫的优先级对呼叫进行处理，以适当管理资源。这可很好地包括一个或多个更低优先级活动呼叫的终止（预占）。

6.1 优先级规定

最大的优先级将分配给各用户，将拥有一个在 4（最低级）与 0（最高级）之间的值。将为各用户提供一种为各发起呼叫选择优先级的方法，优先级不大于分配的最大优先级。如果优先级不是为某个呼叫明确选择的，那么将使用最低值（4）。将支持全部五个优先级的值。

五个优先级分别指：

- 0 瞬间越过
- 1 瞬间
- 2 立即
- 3 优先
- 4 普通

将最大优先级分配给用户的程序以及用户为某个特殊呼叫选择优先级值的准则都超出了本建议书的讨论范围。

6.2 设施预占

本建议书提供了一种方法，用于在呼叫穿过网络时确定单个呼叫的优先级（优先权）。它还在网络中或端点上出现资源冲突时，定义用于处理此类呼叫的信令程序。在设施（网络带宽或

端点硬件)处于忙碌状态而某个优先级更高的呼叫需要该设施时,设施可通过终止现有呼叫的方法被抢占,并建立抢占呼叫。如果设施是一个处于用户控制之下的端点,那么用户将被告知出现了抢占呼叫,并必须采取措施来接受新的呼叫。当一个呼叫被抢占时,将向所有方提供特殊的指示,指明这一事实。

呼叫处理设备自动做出抢占某个呼叫的决定,并不会要求被叫用户采取任何特别的行动。优先呼叫如何存在或者即将到来的抢占如何提交给最终用户的详情,或者用户如何指明采取哪种行动,都超出了本建议书的讨论范围。

6.3 转移

如果一个端点不能在规定的时间内接受优先呼叫,那么优先呼叫可被重新定向(转移)。重新定向实体可以指明呼叫新的目的地。

6.4 与其他业务的交互

在 H.450 系列建议书中定义的特定增补业务的交互将按以下方式进行。

6.4.1 呼叫转接(CT)

在该呼叫处于抢占状态期间,用户 A 不能调用 CT。(这与 CT 的要求相类似,CT 要求被转移的呼叫应在转移实施之前得到回复。)在实施 CT 时,应允许用户调用转移请求的 MLPP。

在抢占呼叫处于抢占状态期间,用户 B 不能调用 CT,也就是说,该呼叫不能被转移,直至抢占被确认,并且新的连接已建立。

在抢占期间,用户 C 可转移已建立的呼叫。在所有情况下,变为连接用户 B 的转移目的地用户将变成新的用户 C,并将因此接收所有之后的通知。

6.4.2 无条件呼叫前转(CFU)

在用户 A: 不存在任何业务交互。

在用户 B: 在使用 MLPP 的呼叫抵达时如果 CFU 是活动的,那么 CFU 将优先,即不管该呼叫的优先级是多少,都将前转该呼叫。如果一个优先级不为最低级的呼叫被前转,并且没有收到任何被前转方的应答,那么将采用替代方的 MLPP 方案(使用最初被呼叫方的替代方)。

不过,如果控制呼叫前转的网络元素知道它将向语音邮件系统前转,那么它应采用 MLPP 替代方转移,而非无条件呼叫前转。

在用户 C: 不存在任何业务交互。

一个呼叫的优先级将在前转过程中予以保留。在最后转移至用户时(使用 CFB、CFU 或 MLPP 转移),如果该用户忙碌,那么 MLPP 将操作。不过,如果 CFNR 或 CallDeflection 中的任何一个已发生,那么替代方转移将不进行。

6.4.3 呼叫遇忙前转 (CFB)

在用户 A: 不存在任何业务交互。

在用户 B: 在使用 MLPP (具有比最低优先级更高的优先级) 的呼叫抵达时, 如果用户 B 遇忙, 且 CFB 是活动的, 那么将采用以下优先级次序:

- 如果新的呼叫具有相同或更低的优先级, 或者因某种其他原因不可能预占, 那么将实施 CFB。
- 如果新的呼叫优先级高于现有呼叫的优先级, 那么将采用 MLPP, 即将使用预占。
- 如果 CFB 的尝试没有收到任何应答, 那么如果预订了替代方案, 那么采用之。也就是说, 将使用替代方计时器。如果未预订, 那么将采用 CFT 正常的故障程序。

不过, 如果控制呼叫前转的网络元素知道它将向语音邮件系统前转, 那么它应采用 MLPP 替代方转移, 而非遇忙呼叫前转。

呼叫的优先级将在前转过程中予以保留。在最后转移至用户时 (使用 CFB、CFU 或 MLPP 转移), 如果该用户忙, 那么 MLPP 将操作。不过, 如果 CFNR 或 CallDeflection 中的任何一个已发生, 那么可选的替代方转移不得进行。

6.4.4 无应答呼叫前转 (CFNR) / 呼叫偏转 (CD)

在用户 A: 不存在任何业务交互。

在用户 B: 当使用 MLPP (具有比最低优先级更高的优先级) 的呼叫抵达且用户 B 无应答时, 将采用以下原则:

- CFNR 优于替代方。
- 如果前转的呼叫在规定的时间内没有得到任何前转目的方的应答, 那么将使用替代方性能对该呼叫进行转移。

不过, 如果控制呼叫前转的网络元素知道它将向语音邮件系统前转, 那么它应采用 MLPP 替代方转移, 而非无应答呼叫前转。

呼叫的优先级将在前转过程中予以保留。如果 CFNR 或呼叫偏转中的任何一个已发生, 那么可选的替代方转移不得进行。

6.4.5 呼叫保持

在用户 A: 除了那些为 CH 业务定义的情况, 对呼叫保持没有任何其他限制。

在用户 B: 预占呼叫不得处于呼叫保持状态。在它已被确认和连接后, 它可以处于呼叫保持状态。用户 B 可将已建立的呼叫转给处于保持状态的用户 C, 作为一种变为不忙的方法。

6.4.6 呼叫驻留

在用户 A: 不存在任何业务交互。

在用户 B: 在预占呼叫得到确认和连接之前, 将不可能驻留该呼叫。用户 B 可将已建立的呼叫转给用户 C 驻留, 作为一种变为不忙的方法。

6.4.7 呼叫代答

在用户 A: 不存在任何业务交互。

在用户 B: MLPP 将优于呼叫代答, 即如果用户 B 忙, 那么抢占将发生, 而不是允许代答组中的其他方接答该呼叫。如果用户 B 不忙, 那么呼叫将置于代答组中, 并且该代答组中的任何成员都可以应答之。如果处于未被应答状态的呼叫不止一个, 那么代答将设法取回优先级别最高的呼叫, 并在同一级内, 取回报警时间最长的呼叫。

6.4.8 呼叫等待

在用户 A: 不存在任何业务交互。

在用户 B: 如果调用了 MLPP 且 CW 已预订的新呼叫到达, 那么将按如下步骤进行交互:

- 如果新呼叫的优先级高于现有呼叫的优先级, 并可能抢占, 那么将使用 MLPP。
- 如果新呼叫不是更高优先级的呼叫, 或者用户 B 是不可抢占的, 那么将使用 CW。

6.4.9 消息等待指示

不存在任何业务交互。

6.4.10 姓名识别

不存在任何业务交互。

6.4.11 完成遇忙呼叫 (CCBS)

在用户 A: 有可能调用带 CCBS 的 MLPP, 即规定 CCBS 调用的优先级。

在用户 B: 如果在同一呼叫建立请求中, 同时请求了 MLPP 调用和 CCBS, 那么 MLPP 将优于用户 B, 即如果可能, 现有的呼叫将被抢占。否则, 将采用替代方程序。如果不存在任何规定的替代方, 那么采用 CCBS。如果已达到等待 CCBS 的呼叫数量极限, 那么新的 MLPP 呼叫可以抢占一个现有的等待呼叫, 即取代其在 CCBS 队列中的位置。

6.4.12 完成无应答呼叫 (CCNR)

在用户 A: 有可能调用带 CCNR 的 MLPP, 即规定 CCNR 调用的优先级。

在用户 B: 如果在同一呼叫建立请求中, 同时请求了 MLPP 调用和 CCNR, 那么 MLPP 将优于用户 B, 即将采用替代方程序。如果不存在任何规定的替代方, 那么采用 CCNR。

6.4.13 呼叫提供 (CO)

在用户 A: 有可能在同一呼叫建立请求中同时请求 CO 和 MLPP。

在用户 B: 如果在呼叫建立时同时请求 MLPP 调用和 CO 调用, 那么将为 MLPP 业务提供优先级。

6.4.14 呼叫插入

在用户 A：呼叫插入和 MLPP 不得在同一呼叫请求中进行请求。

在用户 B：如果在同一呼叫建立请求中收到了呼叫插入和 MLPP 请求，那么 MLPP 请求优先。

6.4.15 公共信息

在用户 A：通过公共信息数据的交换，用户 A 可在被呼叫的端点上获得有关 MLPP 性能的先验知识，例如，在用户 B 上现有呼叫的优先级。

7 MLPP的信令要素

对使用 H.323 通用扩展框架的 MLPP，下面的表格定义了所需的信令元素和参数。这些元素以如下方式定义：MLPP 性能可通过定义新的参数而容易地得到扩展，并且 ITU-T H.225.0 建议书中没有任何新的 ASN.1 需要定义。

这些参数可用在以下文件中：

- H.501 接入请求和业务请求消息，以执行管理域间地址解析和业务协商。
- H.225.0 RAS 消息，以执行域内地址解析和业务协商。
- H.225.0 呼叫信令消息，以控制呼叫建立。

7.1 特征标识符

表 1 中的特征标识符值用于确定 H.225.0 中 **featureSet** 元素和 H.225.0 中 **genericData** 元素的特征。

表1/H.460.14 – MLPP特征标识符

特征名称：	多级优先和预占（MLPP）
特征描述：	该特征能够与各呼叫的优先级相联，并基于相应的呼叫优先级，告知设施的预占。
特征标识符类型：	标准
特征标识符值：	14

featureSet 元素使端点或网闸能够指明该端点或网闸是否需要某个特征（即如果不支持该特征，那么将无法提供服务）、期望某个特征（即如果该特征可用，那么将使用之），或者支持某个特征（即如果其他方也期望使用该特征，那么将使用之）。指明要求或期望的某项特征，即隐含地表示支持该特征。当在发现/注册请求/确认（GRQ、GCF、RRQ 和 RCF）消息中使用，那么 MLPP 特征将被规定为“要求的”或“期望的”。在所有其他消息中，它将被规定为“期望的”或“支持的”。在 ARQ、LRQ 或 Setup 中，MLPP 不得指明为“要求的”，原因是没有 MLPP 支持而传播该呼叫比因不支持而导致呼叫阻塞更好。

genericData 用于为某个特殊端点的注册传送 MLPP 参数。它还使端点或网闸能够指明（在 ARQ、LRQ 和 Setup 中），将为某个特殊呼叫使用 MLPP 特征。这意味着由发送消息的实体来支持。

7.2 参数

该参数用于在请求与回答 **MLPP GenericData** 元素内的信令实体之间传输信息。在本建议书中，“MLPP GenericData 元素”指的是一个包含表 1 中定义之 MLPP 特征标识符的 **GenericData** 元素。

表2/H.460.14 – MLPP信息参数

参数名称:	MLPP 信息
参数描述:	这是在 H.225.0 RAS 和呼叫信令消息中发送的数据，以指明使用了 MLPP。如附件 A 中所规定的那样，其内容是一个由 ASN.1 编码的 MLPPInfo 组成的原始字段。它将在基本的排列变量 PER 中进行编码。
参数标识符类型:	标准
参数标识符值:	1
参数类型:	原始
参数频次:	一次且仅为一次

在 **GenericData** 中 MLPP 信息参数中使用的 MLPP 信息定义如附件 A 所示。

8 程序

在以直接端点呼叫信令或网闸路由的模型进行操作时，根据 MLPP，可以以几种方法来采用上面定义的各元素，以便影响期望的呼叫行为。

8.1 注册、准入和状态（RAS）

8.1.1 网闸寻找

当一个端点试图通过发送 **GatekeeperRequest (GRQ)** 发现其网闸时，它可包括 **featureSet** 元素，以表明它要求或期望支持 MLPP。支持 MLPP 的各网闸应使用一个包含 **featureSet** 元素的 **Gatekeeper Confirm (GCF)** 予以应答，该 **featureSet** 元素表示支持 MLPP。如果端点未表明支持 MLPP，但网闸请求支持，那么网闸可以用 GCF 进行应答，但应在其中表明要求。如果网闸表明要求具备 MLPP 而端点并不支持，那么端点不得尝试向该网闸注册。

8.1.2 注册

在端点进行注册（发送 **RRQ**）时，它可包括 **featureSet** 元素以表明它支持 MLPP。如果网闸能够提供兼容支持，那么它可用 **RCF** 进行应答，但是，如果它（网闸）要求端点支持 MLPP，而该端点没有表明支持，那么网闸将拒绝注册（用一个 **RRJ**）。

8.1.3 呼叫准入控制（CAC）

H.323 支持两种类型的呼叫准入：针对端点—网闸信令的 **ARQ/ACF/ARJ** 和针对网闸间信令的 **LRQ/LCF/LRJ**。二者的次序都定义为 RAS 的一部分，而不是作为呼叫信令的一部分，并且非常类似。如果网闸将监控资源的消耗情况，那么必须在直接端点呼叫信令模型中使用 RAS。这在网闸路由的模型中也是有用的，尤其在网闸之间。即使路径中的任何网闸都可简单地拒绝建立

请求，更有效的方法还是拒绝 ARQ 或 LRQ。CAC 机制可使用直接端点呼叫信令模型，用一个从网闸 A 上的端点 A 至网闸 B 上的端点 B 发出的 MLPP 呼叫来阐述。这假设各方都支持 MLPP。

此外，附件 G/H.225.0 中定义的接入请求程序可用于管理域间地址解析。本建议书中定义的各项参数可包括在 H.501 消息中。

准入可在注册时预先批准。

A 直接端点呼叫信令的示例

第一个可以使用直接端点呼叫信令模型，用一个从网闸 A 上的端点 A 至网闸 B 上的端点 B 的 MLPP 呼叫来阐述。

- 1) 端点 A 向网闸 A 发送 ARQ，指明 **destinationInfo** 元素中的端点 B，并包括一个 MLPP **genericData** 元素，它含带期望值（在本例中为针对 Immediate 的 2）的 **precedence**。
- 2) 网闸 A 检查 ARQ，如果请求得到准许，那么用 ACF 消息进行应答。如果对请求的优先级为 2 的呼叫没有任何设施可用，那么网闸 A 用 ARJ 应答端点 A。在这种情况下，ARJ 包括一个 MLPP **genericData** 元素，它含带值 46（callBlocked）的 **mlppReason**。此决定的依据超出了本建议书的讨论范围。
- 3) 随后，端点 A 建立一个呼叫信令信道，通向 ACF 中指定的地址（直接端点呼叫信令模型中的端点 B 地址），并如第 8.2.1 节中所述的那样，向端点 B 发送一个 Setup 消息，它包含一个 MLPP **genericData** 元素和带值 2 的 **precedence**。
- 4) 如果端点 B 支持 MLPP 且无法接受呼叫（例如，如果它正忙于一个优先级更高的呼叫），如果可能的话，它将采用替代方程序。否则，如第 8.2.2.2 中所述的那样，它通过发送一个包含 **genericDataReason** 的 **reason** 的释放完成消息，以及一个带值 46（CallBlocked）的 **mlppReason** 的 MLPP **genericData** 元素。

如果端点 B 不支持 MLPP 且无法接受呼叫（例如，如果它忙），那么它将通过发送一个含有 **reason**（例如无法到达的目的地）而不带有 MLPP **genericData** 元素的释放完成消息，来拒绝呼叫。

- 5) 如果端点 B 能够接受提供的呼叫，那么它向网闸 B 发送一个 ARQ，以获得准入。ARQ 包含一个带期望之 **precedence** 值（在本例中为 2）的 MLPP **genericData** 元素。
- 6) 如果因优先级的限制，网闸 B 希望拒绝呼叫，那么它返回一个 ARJ，它带一个含有值 46（callBlocked）的 **mlppReason** 的 MLPP **genericData** 元素。ARJ 可包含一个替代方结构。如第 8.2.2.2 中所述的那样，端点 B 随后向端点 A 回送一个释放完成消息，它包含一个带值 46（callBlocked）的 **mlppReason** 的 MLPP **genericData** 元素和 **alternateParty**。如果呼叫因某种其他原因而被拒绝，那么该原因由网闸 B 在 **admissionRejectReason** 中指明，如果合适的话，并映射回返回端点 A 的 **release CompleteReason** 上。
- 7) 如果网闸 B 希望许可该呼叫，那么它向端点 B 返回一个 ACF。如果网闸 B 能够确定该呼叫应被预占，与端点 B 是一个中继网关时的情况一样，那么该 ACF 包含一个带 **releaseCall** 结构的 MLPP **genericData** 元素，该 **releaseCall** 结构包含 B，**releaseReason** 设为 9（预占 — 设施预留），并可选为 **releaseDelay**。如果已经为端点 B 指定了一个替代方，那么网闸还可包括 **alternateParty** 结构。

- 8) 就此而言，端点 B 能够接受来自端点 A 的呼叫。如果端点 B 忙于接受需要被预占的另一个呼叫，那么它在接受来自端点 A 的呼叫之前，通过发送第 8.2.2.1 中所述的释放完成消息来执行释放程序。它发送给端点 A 的第一个应答包含一个 **featureSet**，它指明端点 B 是否支持 MLPP。

B 网闸路由的示例

如果以上呼叫将通过网闸路由，那么将使用以下次序（假定发现和注册已经完成，而在注册期间预先批准了准入，以便不使用 ARQ/ACF 次序。）

- 1) 端点 A 向其网闸 A 发送一个 Setup 消息，它包括一个 MLPP **genericData** 元素，含有带期望值（例如，针对 Immediate 的 2）的 **precedence**。
- 2) 如果网闸 A 不能在表明的优先级上支持呼叫，那么它返回一个带设定为 **genericDataReason** 的 **reason** 的释放完成消息，以及一个带值 46（callBlocked）的 **mlppReason** 的 MLPP **genericData** 元素。
- 3) 如果网闸 A 能够支持呼叫，那么它通过能为已标明优先级（例如，优先级可用于帮助那些能够支持其他设施无法支持之优先级的设施）呼叫提供准入的设施将该呼叫路由至目的地。

如果网闸 A 不知道哪个网闸将为该呼叫执行网闸 B 的功能，那么它将通过组播发送 LRQ 消息。如果网闸 A 已经知道期望之网闸 B 的身份，但不知道其信令地址，那么网闸 A 将在其 RAS 信道 TSAP 标识符上向网闸 B 发送 LRQ 消息。如果网闸 A 已经知道网闸 B 的身份和呼叫信令地址，那么它可以发送 Setup 消息，而无需首先使用 LRQ 次序。

在上述三种情况的任何一种情况中，LRQ 或 Setup 消息包括一个 MLPP **genericData** 元素，含有带期望值（在本例中为针对 Immediate 的 2）的 **precedence**。

- 4) 当网闸 B 接收 LRQ 时，它基于已标明的优先级确定是否能够准入一个呼叫，如果可能的话，并向网闸 A 应答一个 LCF，第 7.2.3 节/H.323 对此进行了定义。如果网闸 B 不支持呼叫，那么它返回一个 LRJ 消息，带一个 MLPP **genericData** 元素，含有带值 46（callBlocked）的 **mlppReason**，或适当的 **locationRejectReason**（如 **invalidPermission**）。

当网闸 A 接收 LRJ 时，它可尝试以一种不同的方式来为该呼叫选择路由，例如，通过一个不同的网闸。如果不是这样，那么它向端点 A 返回一个释放完成消息，带有设为 **genericDataReason** 的 **reason**，以及一个带值 46（callBlocked）的 **mlppReason** 的 MLPP **genericData** 元素。

- 5) 当网闸 A 接收 LCF 时（带有一个针对网闸 B 的呼叫信令地址以及表明支持 MLPP 的 **featureSet**），它向该地址发送一个 Setup 消息，包括一个含有值 2（在本例中）的 **precedence** 的 MLPP **genericData** 元素，如第 8.2.1 节中所述。
- 6) 当网闸 B 接收呼叫的 Setup 时，其行动取决于预期的端点 B 是否支持 MLPP，在注册期间网闸确定是哪一个。

如果端点 B 支持 MLPP，那么网闸 B 向端点 B 发送一个 Setup 消息，端点 B 执行第 8.2.2 中所述的功能。如果存在一个针对端点 B 的呼叫首先预占，那么 Setup 消息可包含 **releaseCall** 结构，并且如果在用户 B 不接受优先呼叫的情况下指定了一个替代方，那么它可包括 **alternateParty** 结构。

如果端点 B 不支持 MLPP，那么网闸 B 通过发送一个有关待预占之呼叫的释放完成消息，首先执行任何要求的预占，然后发送一个 Setup 消息，并如第 8.2.2 节所述，为替代方提供计时。

8.1.4 呼叫建立和预占

如果网闸收到一个请求，要求建立一个具有特定优先级的 MLPP 呼叫，那么它可能需要终止优先级更低的另一个呼叫。这可以或者通过一个网闸或者通过一个端点来完成。当通过释放完成来终止一个呼叫时，终止端点或网闸将 **reason** 设为 **genericDataReason**，并包括一个 MLPP **genericData** 元素，**mlppReason** 设为 8（以释放所有设施）或 9（以继续预留设施）。

8.2 H.450端点的呼叫信令程序

本节中所述的程序适用于使用功能信令的端点，根据 H.450 系列建议书，该程序针对的是那些提供其他补充业务的端点。

这些程序要求每个呼叫的信令信道在整个呼叫过程中予以保留。它们还假定，用与正常呼叫相同的方法来执行适当的 RAS 程序（发现、注册和准入），并另外指明支持 MLPP 以及在 RAS 消息中的优先级。此处不对 RAS 行动进行描述，但在第 8.1 节和 ITU-T H.323 建议书中有描述。

虽然在撰写本节文本时假定的是直接端点呼叫信令情况，但在网闸路由的情况中，针对端点的行动可能反而由其网闸来执行。此外，在网闸与端点之间，可使用相同的信令。

8.2.1 用户A的端点上的动作

8.2.1.1 正常程序

为一个新的呼叫调用 MLPP，端点 A 将执行以下动作（在执行了任何在第 8.1 中所述的要求的 RAS 信令之后）：

- 发送一个 Setup 消息，包含一个带 **precedence** 的 MLPP **genericData** 元素，并进入 MLPP-Wait-Ack 状态。**precedence** 将传送信令用户请求的优先级。

在 MLPP-Wait-Ack 状态中，一旦收到 Connect 消息，则端点 A 将进入 MLPP 空闲状态。媒介信道的建立将遵循标准的 H.323 程序。将采用普通的呼叫计时器。

8.2.1.2 异常程序

在 MLPP-Wait-Ack 状态中，一旦收到带或不带任何 MLPP 特定错误的释放完成消息，则 MLPP 呼叫建立失败，端点 A 将进入 MLPP 空闲状态。

MLPP 的故障应向呼叫用户指明，呼叫将根据基本的呼叫程序继续进行。

8.2.1.3 完成MLPP的程序

在 MLPP-Wait-Ack 状态中，一旦收到 Connect 消息，不论带还是不带 MLPP **genericData** 元素，都将进入 MLPP 空闲状态。如果一个 **genericData** 元素包含带值 **preemptionComplete** 的 **mlppNotification**，那么将向端点 A 处的用户指明这一点。

8.2.1.4 调用MLPP的可选程序

在 MLPP-Wait-Ack 状态中，在用户 B 端点处出现替代方转移的情况下，可以接收多个告警消息。在用户 A 端点上不要求有任何更多的行动。

8.2.2 用户B端点上的动作

8.2.2.1 正常程序

在处理一个进入的 Setup 消息时，它包含一个带 **precedence** 的 MLPP **genericData** 元素，如果发现被叫用户忙，那么端点 B 将检查被叫用户是否涉及一个兼容的活动呼叫（在下面内容中将之称为“已建立呼叫”），且该呼叫的优先级低于已收到呼叫的优先级，并且没有任何其他理由拒绝抢占（例如，如果已建立呼叫已经被抢占或者不能支持请求的方案）。

注 – 端点 B 用于检查活动呼叫是否与新程序呼叫兼容的方法超出了本建议书的讨论范围。

如果满足所有条件，那么端点 B 将向涉及的所有用户告知即将到来的抢占。端点 B 将在已建立的呼叫上（在一个 Facility 消息中），并作为一种选择，在抢占呼叫上（如果可能的话，在一个告警消息中，否则在一个 Progress 或 Facility 消息中）发送一个带 **mlppNotification** 的 MLPP **genericData** 元素，**mlppNotification** 设为 **preemptionPending** 的值，端点 B 将启动计时器 T6，并将进入 MLPP-Dest-Notify 状态。如果端点 B 还提供了抢占告警铃声，那么在告警或进程消息中应包括一个带进程描述符#8 的进程指示器信息元素，带内信息或适当的模型当前可用。如果端点 B 不提供铃声，那么应只使用 Facility 消息。抢占的执行将在 MLPP-Dest-Notify 状态中在计时器 T6 期满时开始。

8.2.2.2 异常程序

一旦收到一个包含带 **precedence** 的 MLPP **genericData** 元素的 Setup 消息时，如果被叫用户不忙，那么呼叫将根据基本的呼叫程序继续进行，也就是说，端点 B 将返回普通呼叫继续、告警或连接消息，它们不包含任何 MLPP **genericData** 元素，并将继续处于 MLPP 空闲状态。

如果被叫用户忙而不可能调用 MLPP（包括在用户 B 处的所有呼叫的优先级过高的情况），那么将释放抢占呼叫。端点 B 将在释放完成消息中包括一个 MLPP **genericData** 元素，带含有值 46 (callBlocked) 的 **mlppReason**，并将继续处于 MLPP 空闲状态。

在 MLPP-Dest-Notify 状态期间提出普通抢占请求的情况下，如果被叫用户变为不忙并表明抢占呼叫变为可能，那么普通的呼叫处理消息将被返回端点 A，即告警、连接或 Facility 消息，将停止计时器 T6，并将进入 MLPP 空闲状态。

一旦计时器 T6 期满，端点 B 将向端点 C 发送一个释放完成消息，包含一个 **genericData Reason** 的 **reason** 和一个 **mlppReason** 设为 8 (preemptionNoReservation) 的 MLPP **genericData** 元素。如果在该呼叫最初建立时已发送一个 ARQ，那么端点 B 也将向网闸发送一个 DRQ，包含一个 **forcedDrop** 的 **disengageReason**、一个含有 **GenericDataReason** 的 **releaseCompleteReason** 的 **terminationReason**，以及一个带值为 9 (preemptionReservation) 的 **mlppReason** 的 MLPP **genericData** 元素。

8.2.2.3 完成MLPP的程序

如果在任何状态中抢占呼叫都已释放，那么端点 B 将进入 MLPP 空闲状态，并停止任何 MLPP 计时器。如果在 MLPP-Dest-Notify 期间发生释放，那么已建立的呼叫将恢复至在抢占前存在的状态，并将在已建立的呼叫上发送一个包含 MLPP **genericData** 元素的 Facility 消息，其 **mlppNotification** 设为 **preemptionEnd**。

8.2.3 用户C端点的动作

在现有呼叫上接收 Facility 消息，呼叫包含一个 MLPP **genericData** 元素，其 **mlppReason** 设为值 8 或 9，端点 C 可以向用户 C 指明预占状态信息。它不采取任何其他动作。

当收到释放完成消息时，端点 C 释放呼叫，向用户发出正常的通告。如果释放完成消息包含 MLPP **genericData** 元素，其 **mlppReason** 设为 8，那么端点 C 应将此情况告知用户。

9 动态描述

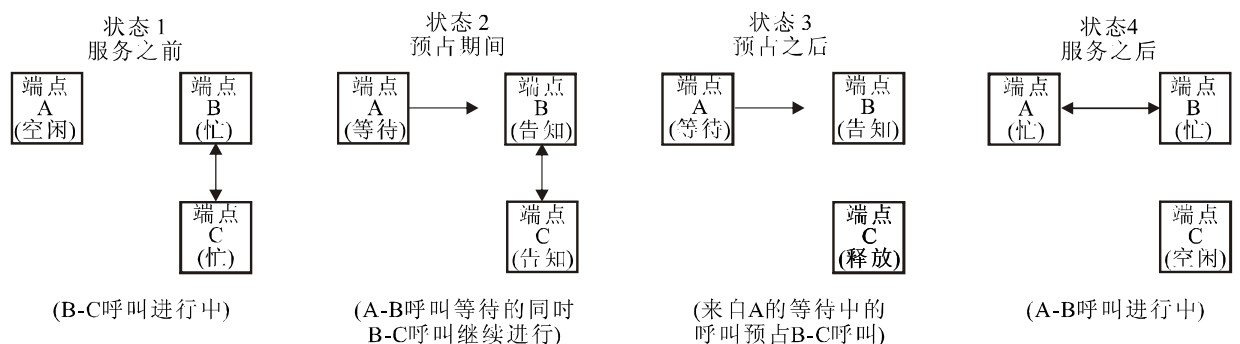
本节根据第 8.2 节中所述的、针对功能信令情况的程序，提供对 MLPP 操作的动态描述。本节描述两种情况：

- 直接端点呼叫信令模型，带有直接交换功能信令的端点（网闸不进行干预）；
- 网闸路由的模型，带有交换功能信令、执行业务操作并经非标准化（可能是激励）信令向端点传送信令等功能的网闸。

因此，使用上述两种情况所示之程序，在网闸之间以及从网闸至端点的完全功能信令的情况是可能出现的。

9.1 运行模型

图 6 显示了在调用 MLPP 之前和之后，成功的 MLPP 的功能模型。



H.460.14_F06

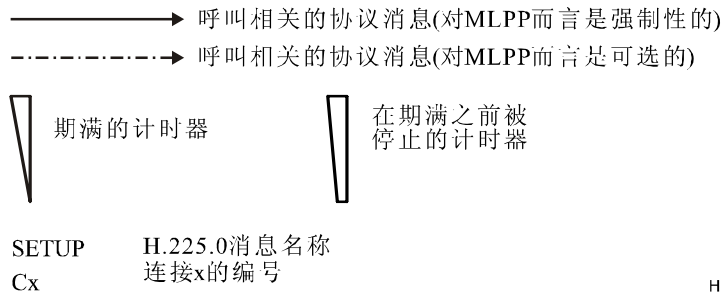
图6/H.460.14 – MLPP工作模型

注 – 如第 4 节中所定义的那样，“进行中的预占”包括图 6 中的状态 2 和状态 3。

9.2 信令流

本节描述 MLPP 某些典型的消息流。在本节的图中使用以下约定。

使用以下记法：



9.2.1 成功的MLPP — 直接端点呼叫信令

图 7 和图 8 显示了成功调用 MLPP 的信令流示例，以及直接端点呼叫信令情况的工作情况。

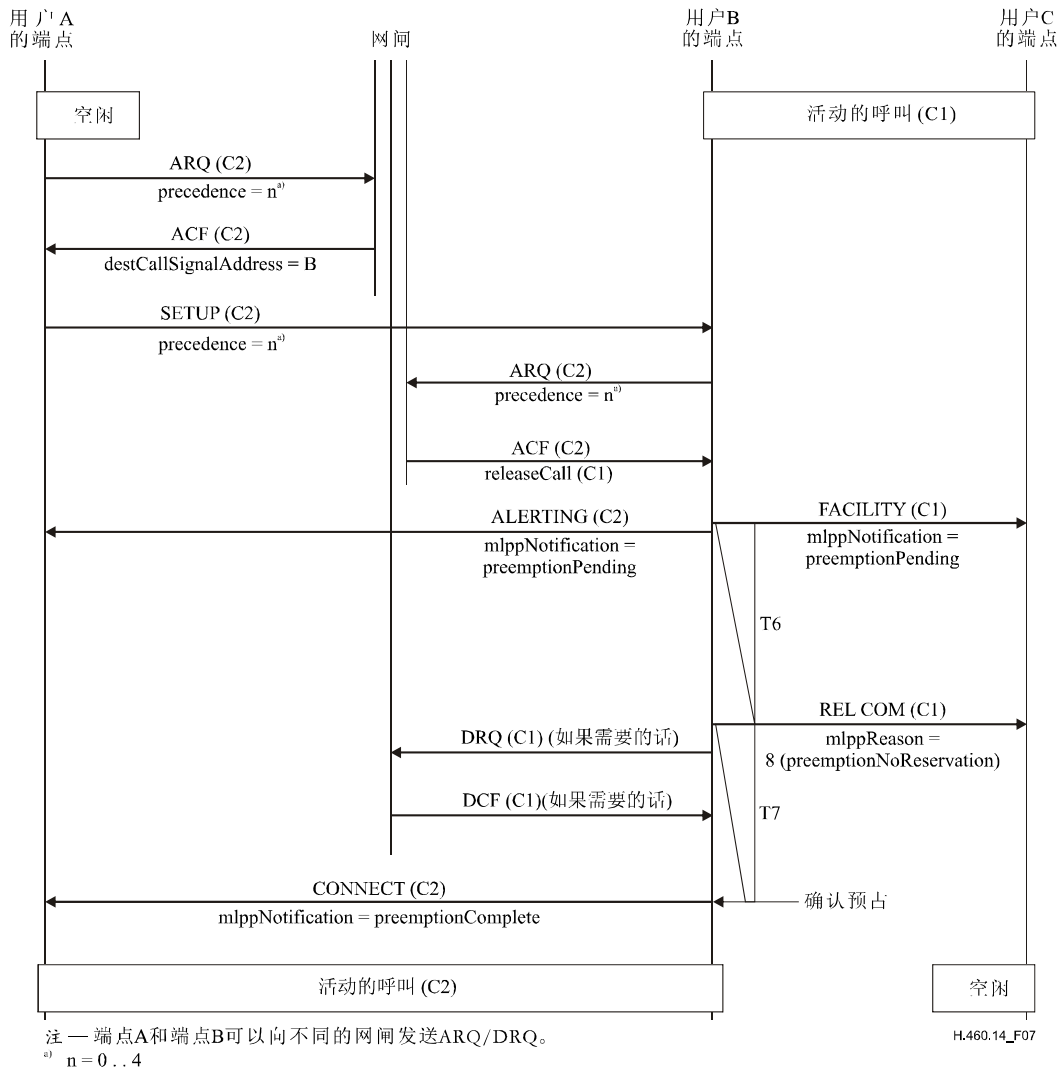
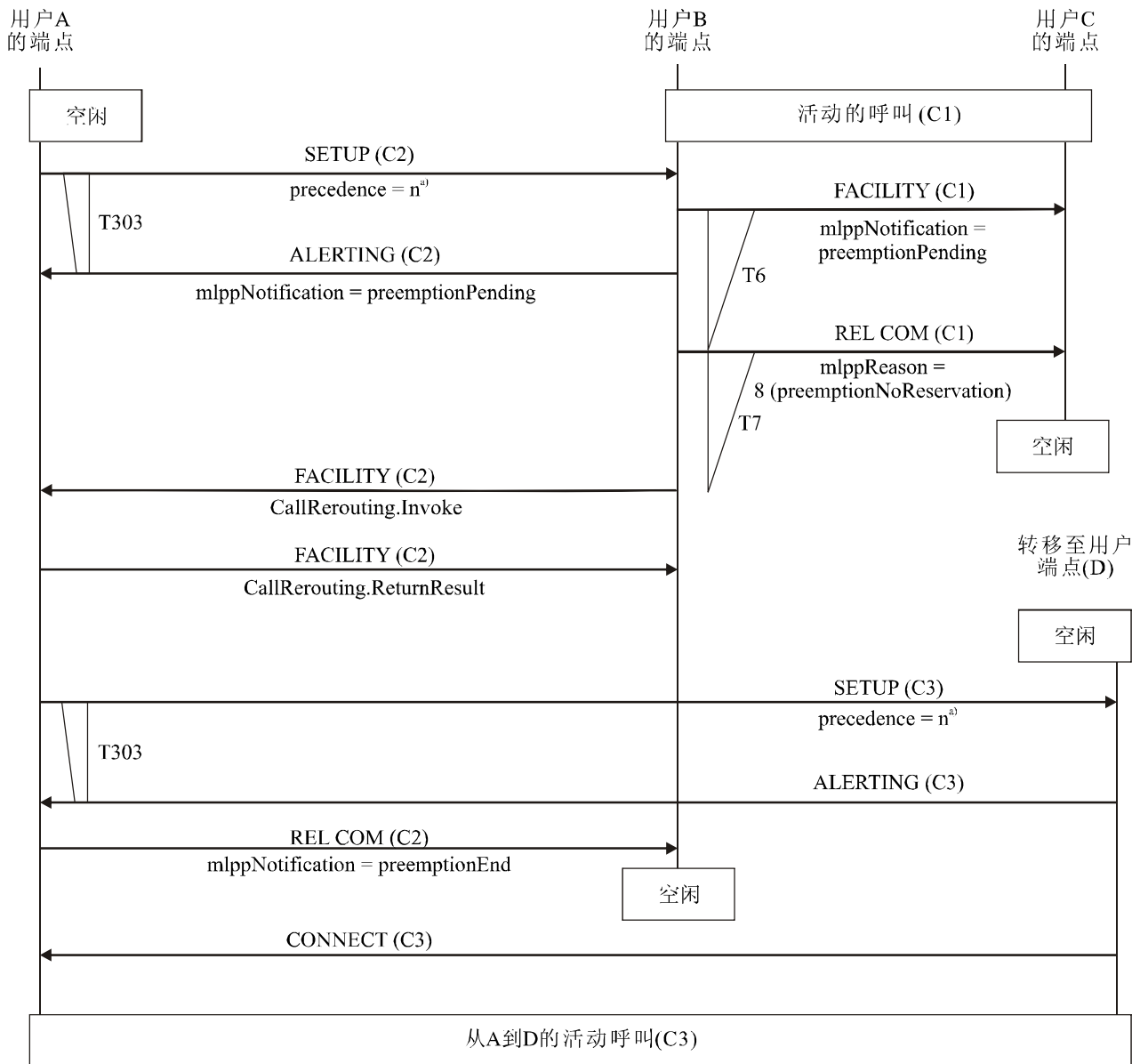


图7/H.460.14 – 成功的MLPP消息流举例 – 直接端点呼叫信令、建立的呼叫预占



H.460.14_F08

^{a1} n = 0..4

RAS信令未显示—同上图。

图8/H.460.14 – 成功的MLPP消息流举例 – 确认和转移超时的直接端点呼叫信令

9.2.2 不进行预占的MLPP—直接端点呼叫信令

图 9 和图 10 显示了在直接端点呼叫信令情况中，成功调用 MLPP 的信令流流向一个空闲端点的例子。（应强调指出的是，在图 9 所示的情况中，尽管从协议的角度来看，MLPP 业务被认为是“不成功的”，但从业务运营角度来看，该呼叫的设立是成功的。）

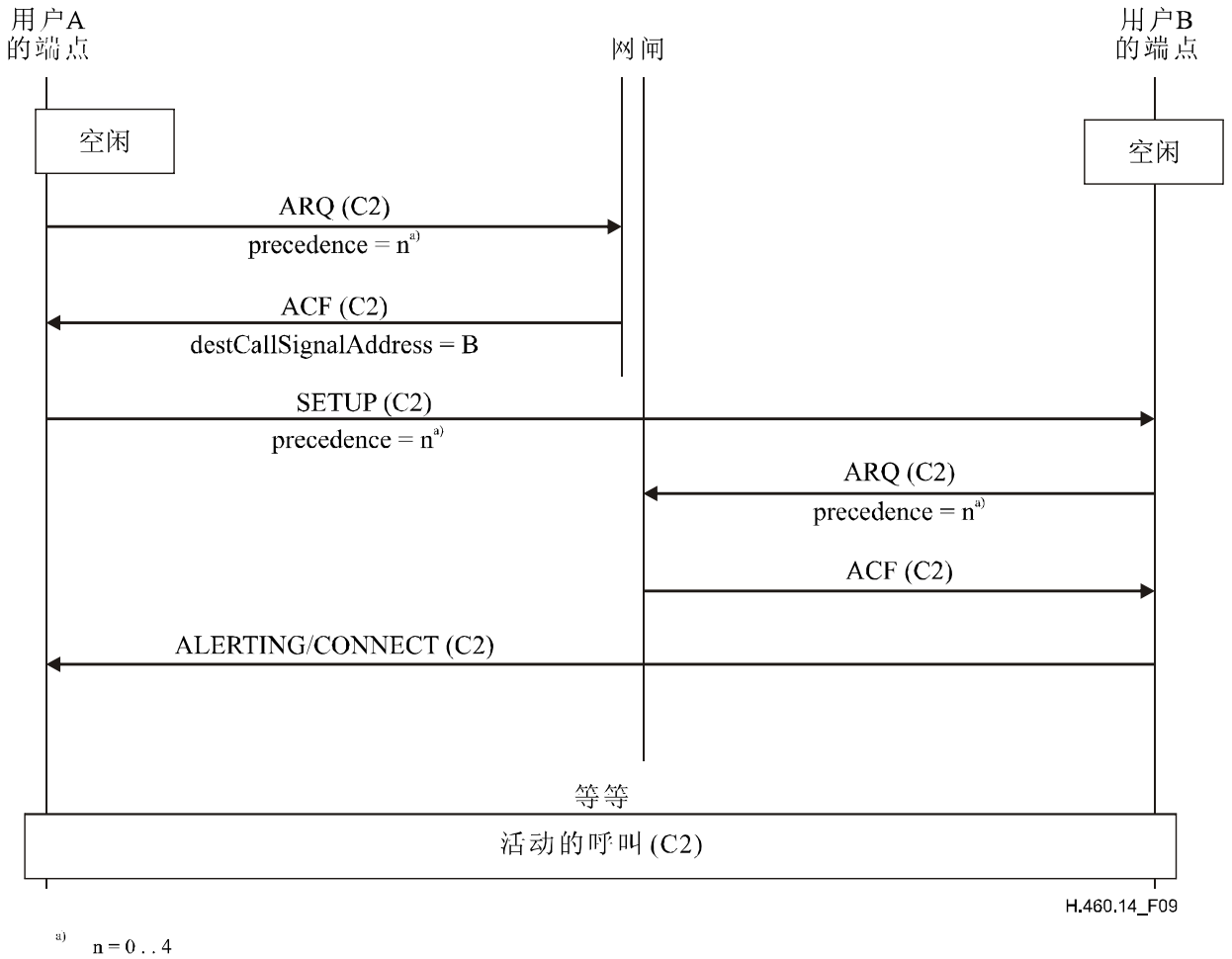
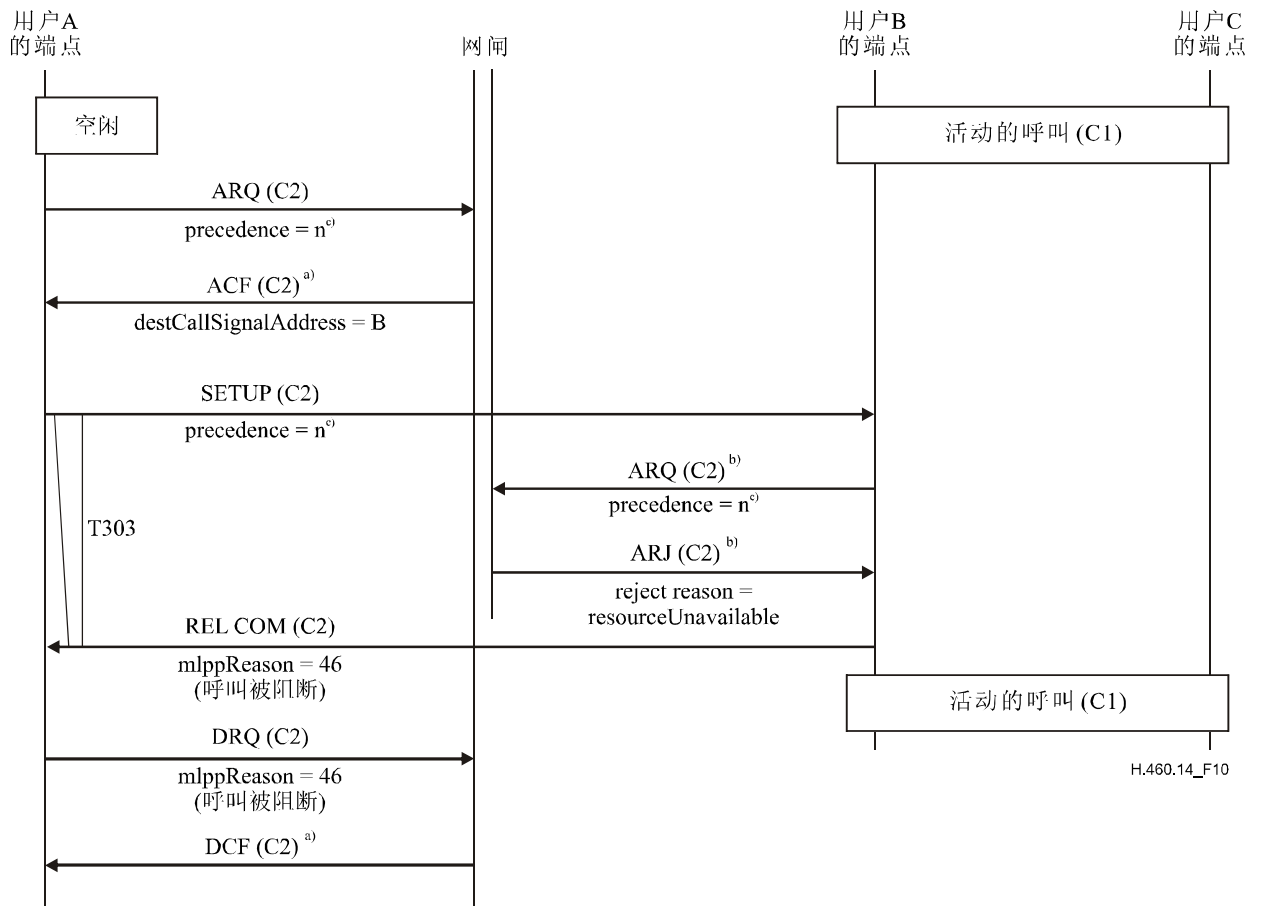


图9/H.460.14 – 不成功的MLPP消息流举例 – 用户B不忙的直接端点呼叫信令



H.460.14_F10

- A) 网闸如果知道活动的呼叫是不可抢占的，可以返回ARJ。
- B) 端点B如果知道当前的呼叫是不能被抢占的，可以立即返回REL COM，而无需首先发送ARQ。
- C) $n = 0 \dots 4$

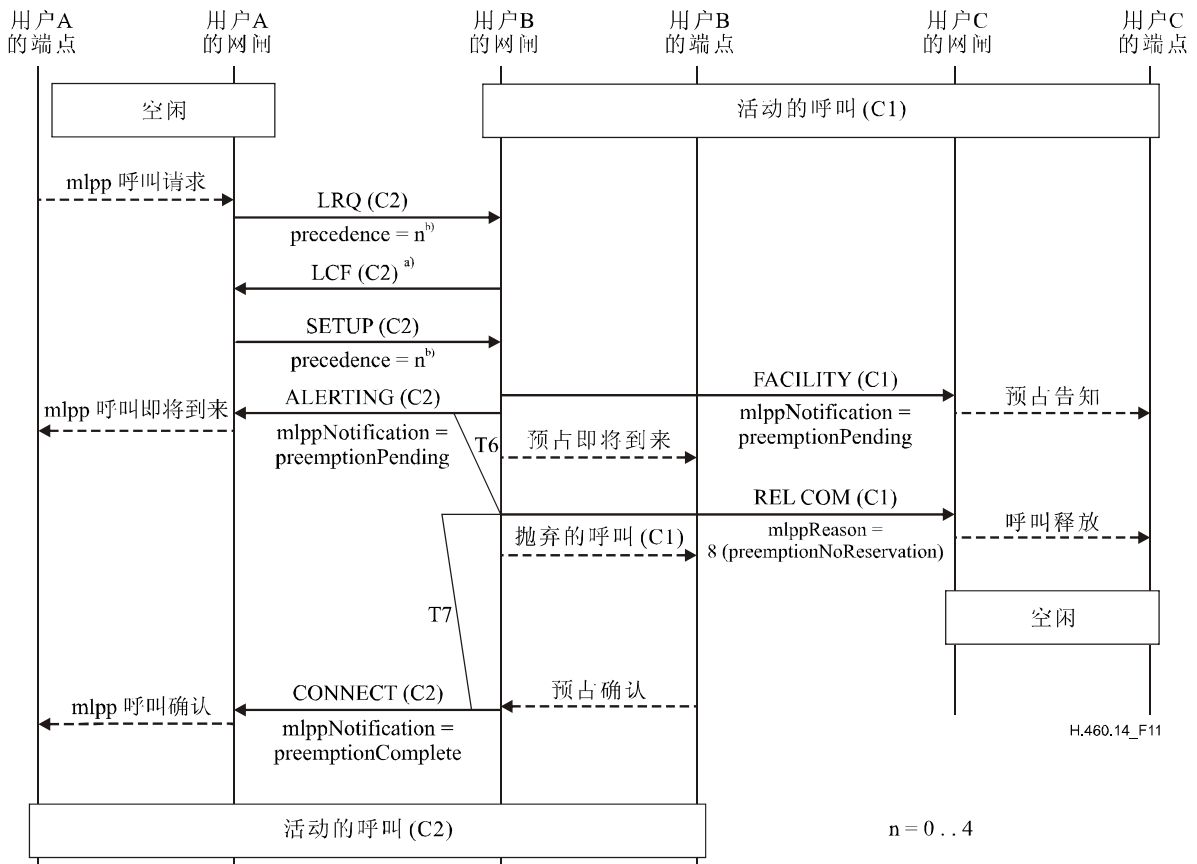
图10/H.460.14 – 不成功的MLPP消息流举例 – 优先级不够（无替代方转移）的直接端点呼叫信令

在图 10 所示的情况下，如果端点 B 知道它没有任何可抢占的设施，并且不存在任何替代方转移，那么它可通过发送释放来完成来拒绝设立，而无需首先发送 ARQ。

9.2.3 成功的MLPP — 网闸路由的呼叫信令，至端点的激励信令

图 11 显示了成功调用 MLPP 信令流以及根据本建议书、利用不具备 MLPP 功能的终端端点 A、B、C 进行操作例子（例如，带激励特征控制的 H.323 终端）。在这个例子中，网闸或代理代表各个端点 MLPP。

所示的端点 A、B、C 上的终端接口仅用于描述这些例子。这些接口超出了本建议书的规范范围。只有各个网闸/代理之间的接口及其相关的端点属于本建议书规范范围的一部分。



^{A)} 如果呼叫无法接受，那么带admissionRejectReason的LRJ(C2) = resourceUnavailable。

^{b)} $n = 0 \dots 4$

图11/H.460.14 – 成功的MLPP消息流举例 – 网闸路由的呼叫信令、对端点的非标准信令

9.2.4 成功的MLPP — 网闸路由的呼叫信令，到端点的标准化功能信令

在对一个端点的功能信令情况中，网闸与网闸之间的交互如图 11 所示，而网闸与终端之间的交互如图 7-图 10 所示。在这种情况下，网闸或端点中的任何一个都可以执行 MLPP 操作，例如控制预占、计时和启动转移。

9.3 呼叫状态

定义以下状态的目的是为了支持程序描述以及第 8.2 节和第 10 节中的各图。使用这些实际状态并不要求执行。

9.3.1 在端点A的呼叫状态

端点 A 的程序依据以下概念性状态而编写，它们存在于与特定呼叫相关联的 MLPP 信令实体中。

MLPP状态

描述

MLPP-Idle

如果 MLPP 不是活动的，那么该状态存在。

MLPP-Wait-Ack

在等待响应的同时，在 MLPP 请求之后，该状态存在。

9.3.2 在端点B的呼叫状态

端点 B 的程序依据以下概念性状态而编写，它们存在于与特定呼叫相关联的 MLPP 信令实体中。

MLPP状态	描 述
MLPP-Idle	如果 MLPP 不是活动的，那么该状态存在。
MLPP-Dest-Notify	在等待预占发生的同时，在提供一个即将到来的预占告警之后，该状态存在。
MLPP-Wait-for-Ack	在释放第一个呼叫并等待被叫用户确认预占之后，该状态存在。

9.3.3 在端点C的呼叫状态

端点 C 的程序依据以下概念性状态而编写，它们存在于与特定呼叫相关联的 MLPP 信令实体中。

MLPP状态	描 述
MLPP-Idle	如果 MLPP 不是活动的，那么该状态存在。

9.4 计时器

执行 MLPP 要求使用以下计时器。取决于所用的信令模型，可以在端点或控制网闸中执行这些计时器。

9.4.1 始发计时器

除了在 ITU-T H.225.0 建议书中所定义的那些计时器之外，没有任何其他的始发计时器。

9.4.2 目的计时器

- **计时器 T6**

计时器 T6 控制即将到来的预占告警通知与已建立呼叫的强行释放之间的时延。

计时器 T6 应拥有一个不大于 10 秒的值。将该计时器设为 1 秒（考虑到通知的时间），可以实现立即释放。

- **计时器 T7**

计时器 T7 控制被叫方等待确认（并接受）预占的时间。如果指定了一个计时器，那么一旦它期满，将会发生向替代方的转移。

计时器 T7 应拥有一个 4-20 秒之间的值。

10 MLPP的规范和描述语言（SDL）图

图 13-图 16 以 SDL 形式描述了 MLPP 信令实体的功能信令程序。SDL 仅显示在 H.225.0 连接上传输的 MLPP 特定信息。H.245 程序（例如，终端性能交换、主机/辅机的确定、逻辑信道的打开与关闭等）未予显示。未显示 RAS 信令。此外，也未显示与其他业务的交互。

当 SDL 与本建议书其他条款中的文本出现冲突时，文本应视为优先。

在以下 SDL 中使用的符号，不管输入和输出信号方向是什么，均在图 12 中进行定义。

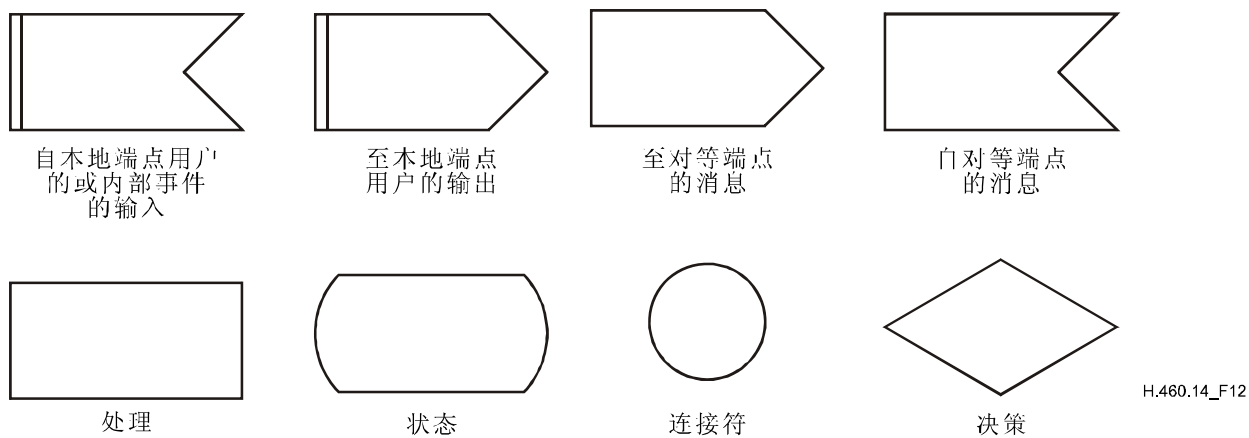


图12/H.460.14 – SDL符号

10.1 用户A端点的行为

用户 A 端点的行为如图 13 所示。

自左边的输入信号以及至左边的输出信号表示：

- 自用户 A 的输入，或者至用户 A 的指示和通知；
- 内部信号，如计时器期满。

自右边的输入信号以及至右边的输出信号表示：

- 自和至被叫对等业务控制实体的消息（即在用户A的网闸或用户B的端点或网闸中），这些消息传送 MLPP 控制信息。

10.2 用户B端点的行为

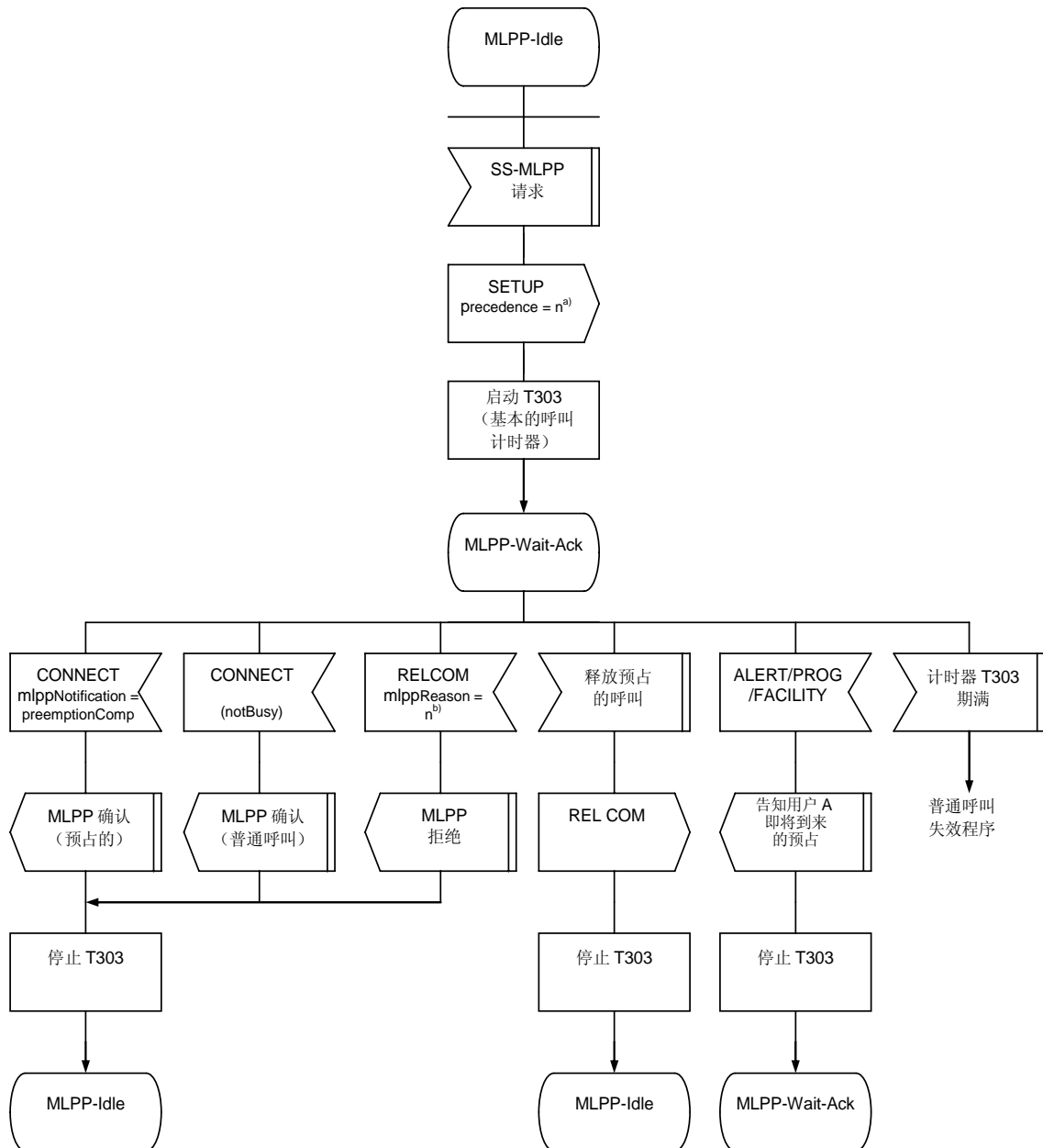
用户 B 端点的行为如图 14 和图 15 所示。

自左边的输入信号以及至左边的输出信号表示：

- 自和至呼叫对等业务控制实体的消息（即在用户 B 的网闸或用户 A 的端点或网闸中），这些消息传送 MLPP 控制信息；
- 自被呼叫用户（用户 B）的输入，以及至被呼叫用户（用户 B）的指示和通知；
- 内部信号，如计时器期满。

自右边的输入信号以及至右边的输出信号表示：

- 自和至非期望用户的对等业务控制实体的消息（即在用户 B 的网闸或用户 C 的端点或网闸中），这些消息传送 MLPP 控制信息。



- a) $n = 0 \dots 4$
- b) $n \in \text{MlppReason}$

图13/H.460.14 – 端点A的SDL

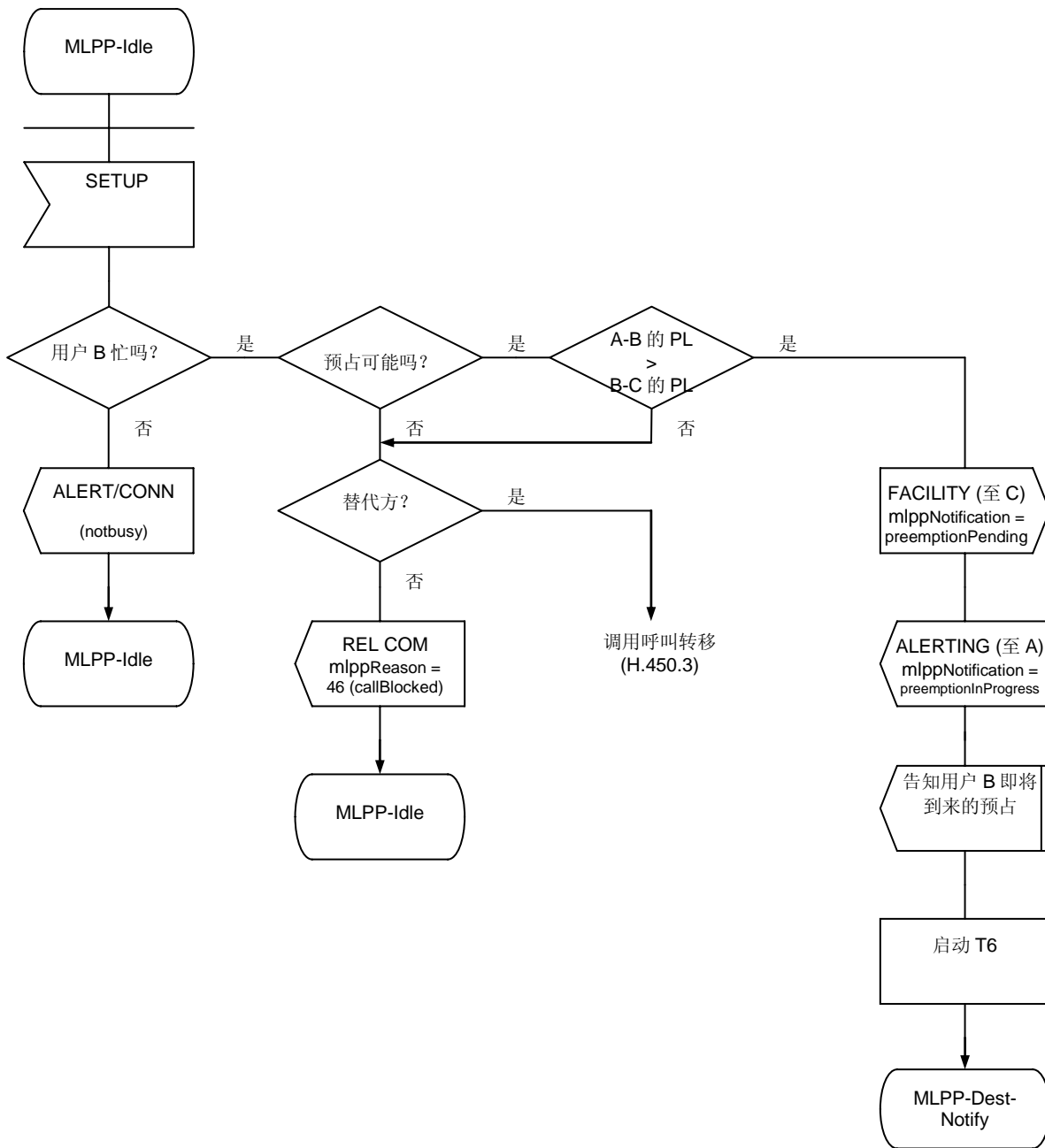


图14/H.460.14 – 端点B的SDL (共2张, 第1张)

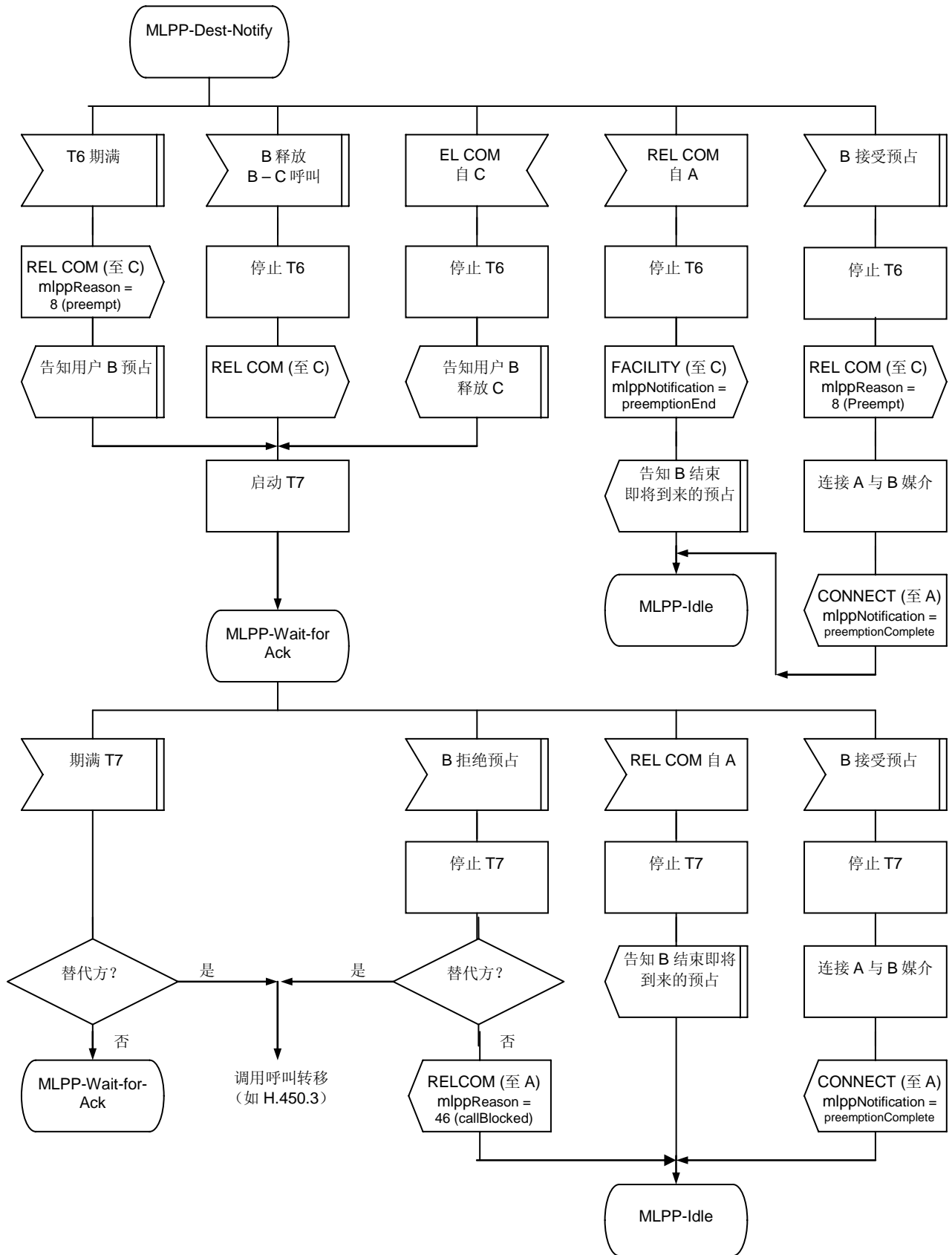


图15/H.460.14 – 端点B的SDL (共2张, 第2张)

10.3 用户C端点的行为

用户 C 端点的行为如图 16 所示。

自左边的输入信号以及至左边的输出信号表示：

- 自和至对等业务控制实体的消息（即在用户 C 的网闸或用户 B 的端点或网闸中），这些消息传送 MLPP 控制信息。

至右边的输出信号表示：

- 至非期望用户（用户 C）的指示或通知。

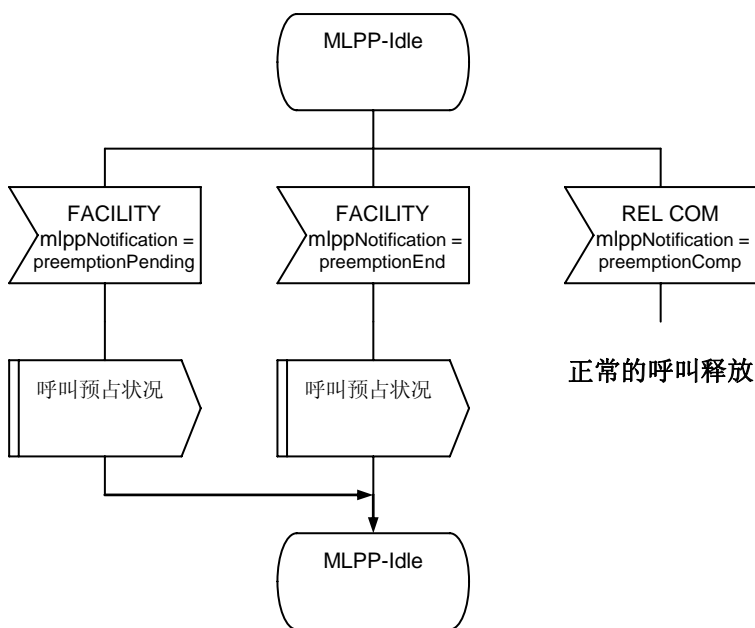


图16/H.460.14 – 端点C的SDL

11 协议与其他端点特征的交互

当根据以下方法中的一种或多种提供了其他补充业务时，MLPP 与用于这些业务的协议之间的交互将如下所述：

11.1 功能端点

为其他业务而使用 H.450 系列功能信令的端点，可以使用本建议书中的程序来提供 MLPP 业务。它们将利用在适当建议书中为这些业务定义的协议来处理相互之间的作用，如下所述。

11.1.1 呼叫转接 (SS-CT)

如果依据 ITU-T H.450.2 建议书而支持 SS-CT，并在同一呼叫上调用 SS-CT 和 MLPP，那么将采用以下协议交互：

如果用户 A 为两个呼叫请求呼叫转接，并在一个或两个呼叫上调用 MLPP，那么将采用 CT 动作，在告警期间进行转移。当在告警消息中向被转移的端点发送 *callTransferSetup* 返回结果 APDU 时，转移的目的端点可包括一个 *callWaiting* 调用 APDU（见 ITU-T H.450.6 建议书）。而后，当转移的目的用户变得不忙时，转移的目的端点也可在一个 Facility 消息中向被转移端点发送一个 *remoteUserAlerting* 调用 APDU。如果未发送任何 *callWaiting* 调用 APDU，那么也将不发送任何 *remoteUserAlerting* 调用 APDU。如果转移目的用户应答，那么将向被转移的端点发送一条 Connect 消息，但不发送任何 MLPP **genericData** 元素。

如果第二个呼叫不存在，那么被转移的端点可以通过在 Setup 消息中纳入 MLPP **genericData** 元素和 *callTransferSetup* 调用 APDU，请求相对转移目的用户的 MLPP。而后，转移目的端点将遵循第 8.2 中所述的程序。

11.1.2 无条件呼叫前转 (SS-CFU)

如果依据 ITU-T H.450.3 建议书而支持 SS-CFU，并在同一呼叫上调用 SS-CFU 和 MLPP，那么将采用以下协议交互：

当执行无条件呼叫前转时，重新路由的端点将在发送给转移目的端点的 Setup 消息中包括任何 **genericData** 元素（包括在本建议书中为 MLPP 定义的各元素），它们出现在转移端点收到的 Setup 消息中以及 *divertingLegInformation2* 调用 APDU 中。

11.1.3 遇忙呼叫前转 (SS-CFB)

如果依据 ITU-T H.450.3 建议书而支持 SS-CFB，并在同一呼叫上调用 SS-CFB 和 MLPP，那么将采用以下协议交互：

当执行遇忙呼叫前转时，重新路由的端点将在发送给转移目的端点的 Setup 消息中包括任何 **genericData** 元素（包括针对 MLPP 的任何元素），它们出现在转移端点收到的 Setup 消息中以及 *divertingLegInformation2* 调用 APDU 中。

如果一个包括 MLPP **genericData** 元素的呼叫抵达一个忙碌用户时，而该用户已激活 SS-CFB，那么将调用 SS-CFB。

11.1.4 无应答呼叫前转 (SS-CFNR) / 呼叫偏转 (SS-CD)

不存在任何协议交互。

注 — 这表明，在执行呼叫转接（无应答/呼叫偏转）时，重新路由的端点不包括在新建消息中的任何 MLPP **genericData** 元素。

11.1.5 呼叫保持

不存在任何协议交互。

11.1.6 呼叫驻留/呼叫代答

不存在任何协议交互。

11.1.7 呼叫等待

不存在任何协议交互。

11.1.8 消息等待指示

不存在任何协议交互。

11.1.9 名字显示

不存在任何协议交互。

11.1.10 完成忙时呼叫 (SS-CCBS) /无应答呼叫 (SS-CCNR)

不存在任何协议交互。

11.1.11 呼叫提供 (SS-CO)

如果依据 ITU-T H.450.10 建议书而支持 SS-CO，并在同一呼叫上调用 SS-CO 和 MLPP，那么将采用以下协议交互：

端点 A 可在 Setup 消息中同时包含 *callOfferRequest* 和 MLPP 请求。在 MLPP-Wait-Ack 状态中，如果在一个 Alerting 或 Progress 消息中收到 *callWaiting* 调用 APDU，那么如 ITU-T H.450.10 建议书中所定义，端点 A 将继续进行呼叫提供调用程序，而不继续执行 MLPP，如果端点不支持 MLPP，将出现这种情况。如果返回本建议书中定义的任何返回错误，那么端点 A 将继续进行本建议书中的程序。

如本建议书中所定义，端点 B 将积极响应，而不响应 *callOfferRequest* 调用 APDU。它将通过返回在结果 Alerting 或 Connect 消息中的、带错误 *supplementaryServiceInteractionNotAllowed* 的 *callOfferRequest* 返回错误 APDU，对 *callOfferRequest* 调用 APDU 做出响应。

11.1.12 呼叫插入 (SS-CI)

由于在同一呼叫建立上不得同时调用两种业务，因此不存在任何协议交互。

11.1.13 公共信息

不存在任何协议交互。

11.2 基于激励的端点

针对基于激励端点的特征交互，将在控制网闸或特征服务器中予以解决。通常，应利用优先呼叫的初始优先级，来前转、重新定向或转移优先呼叫。在大多数情况下，除非它们能够在被呼叫目的地抢占一个现有呼叫，否则优先呼叫将遵循标准的重新定向程序。附件 L/H.323 对基于激励的端点有更进一步的描述。

11.3 与电路交换网络的交互

如其他标准所定义，MLPP 可利用网关交互功能，与相应的补充业务交互。

有关 MLPP 的详细网关交互程序的规范超出了本建议书的讨论范围，可以由其他建议书为各种不同的电路交换网络进行定义。

附件A/H.460.14

ASN.1定义

```

MLPP DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

IMPORTS
    CallIdentifier,
    AliasAddress
FROM H323-MESSAGES; --在 H.225.0 附件 H 中定义

MLPPInfo ::= SEQUENCE -- MLPP 数据 ASN.1 的根
{
    precedence          MlppPrecedence          OPTIONAL,
    mlppReason          MlppReason              OPTIONAL,
    mlppNotification    MlppNotification        OPTIONAL,
    alternateParty      AlternateParty          OPTIONAL,
    releaseCall         ReleaseCall             OPTIONAL,
    ...
}

MlppPrecedence ::= ENUMERATED
{
    flashOverride (0),
    flash (1),
    immediate (2),
    priority (3),
    routine (4),
    ...
}

MlppReason ::= ENUMERATED
--表明拒绝或释放呼叫的原因
{
    preemptionNoReservation (8),
    preemptionReservation (9),
    callBlocked (46),
    ...
}

MlppNotification ::= CHOICE
--在呼叫信令消息中给出各种通知事件
{
    preemptionPending          NULL,
    preemptionInProgress       NULL,
    preemptionEnd              NULL,
    preemptionComplete         NULL,
    ...
}

AlternateParty ::= SEQUENCE
{
    altID          AliasAddress,
    altTimer       INTEGER (0..255) OPTIONAL, --seconds
    ...
}

ReleaseCall ::= SEQUENCE
--表明要先预占的其他呼叫
{
    preemptCallID    CallIdentifier,
    releaseReason    MlppReason,
    releaseDelay     INTEGER (0..255) OPTIONAL, -- seconds to wait
    ...
}
END

```

ITU-T H.460.21建议书 (05/2006)

H.323系统的消息广播

摘要

本建议书定义了一个特征，在该特征中，H.323 设备可向一个或多个远程 H.323 终端广播（使用组播）一个消息，例如为企业电话提供一种“内部通信”功能，在一家企业中提供“寻呼”业务，或者向地理上分散的终端提供通知系统。由于该方法使用了标准的互联网组播程序，该特征可在大范围内使用，以便在一个地理区域或者甚至在整个世界延伸至任何数量的 H.323 端点上。

1 范围

本建议书描述为 H.323 系统提供消息广播特征的信令和程序。在消息广播特征中，网络中的一个消息服务器或 H.323 端点向一个预定的组播组中的一个或多个端点传送消息。该消息可导致向用户告警，或者在不告警的情况下，向电话上的扬声器发出语音。取决于优先级，向 H.323 设备发送的消息可能中断活动的通信或可能被抛弃。消息不局限于语音：消息可以是语音、视频或文本消息，通过此处描述的程序可协商选择它们。

这些程序使用 H.323 通用扩展框架（GEF）。

2 参考文献

2.1 规范性参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- ITU-T H.225.0建议书（2006），《基于包的多媒体通信系统的呼叫信令协议和媒体流打包》。
- ITU-T H.245 (2006)，《多媒体通信的呼叫控制协议》。
- ITU-T H.323建议书（2006），《基于包的多媒体通信系统》。
- ITU-T H.460.1建议书（2002），《类属可扩展框架使用导则》。
- ITU-T X.680建议书 (2002) | ISO/IEC 8824-1:2002，《信息技术 — 抽象句法记法1 (ASN.1)：基本记法规范》。
- ITU-T X.691建议书 (2002) | ISO/IEC 8825-2:2002，《信息技术 — ASN.1编码规则：紧缩编码规则(PER)规范》。

- IETF RFC 3376 (2002), 《互联网组管理协议, 第3版》。
- IETF RFC 3550 (2003), 《RTP: 一种实时应用传送协议》。
- IETF RFC 3810 (2004), 《用于IPv6的组播侦听器发现第2版 (MLDv2) 》。
- IETF RFC 4103 (2005), 《文本会话的RTP有效载荷》。

2.2 资料性参考文献

- IETF RFC 3569 (2003), 《源特定组播 (SSM) 概述》。

3 缩写词和首字母缩略语

本建议书规定下列缩写:

ASM 任意源组播

ASN.1 抽象句法记法 1

GEF 类属扩展框架

GUID 全局唯一标识符

PER 压缩编码规则

RAS 注册、准入和状态

RCF 注册确认

RRQ 注册请求

SSM 特定源组播

4 功能概述

公告支持消息广播特征的 H.323 网络内设备, 通过在发送给网闸的 RRQ 消息中的公告来实现这种支持。一个端点可以公告其是一个接收机、一个发射机或两者兼是。这使得一个设备仅用于向外发送广播消息, 或者可能提供内部通信功能, 作为其他电话功能的一部分。

网络中的特殊设备可以作为消息广播服务器, 并且无需作为 H.323 实体: 它们只需拥有向组播组发送媒介的性能, 这些组播组可由依照本建议书工作的 H.323 实体适当接收。此类服务器有望共享某些信息, 例如带网闸的组播地址和媒介属性。网闸如何知道这些服务器或者如何与它们共享这些信息超出了本建议书的讨论范围。

网闸能够为每个端点提供一个端点可加入其中的组播组列表。该列表对每个端点或一个小型端点组可以是唯一的, 或许可以根据某些逻辑关联, 例如公司的部门或地理区域等, 对端点进行细分。定义这些组以及将这些组放入 RCF 中的方法超出了本建议书的讨论范围。

通过 **groupAddress** 字段提供的地址是一个表示组播组 (G) 的组播地址。还有一个第二位的、可选的单播地址, 称为 **sourceAddress**, 表示媒介传输源 (S)。

当没有为组播组规定任何特殊的源时（指的是任何源组播或 ASM），一个接收端点将从传输至该组播组的任何设备上接收消息。不存在两个实体应同时向组播组广播消息的情况，原因是这将引起某种混乱。尽管如此，此类事件可能发生，并且当它发生时，从最高优先级组中接收的消息，或者在组优先级相同的情况下，来自第一个发送消息组的消息应是有效的。端点如何处理较低优先级的消息取决于执行；设备可选择执行较高优先级消息的内容，在执行较高优先级消息之后再记录和执行较低优先级的消息、抛弃较低优先级消息，或者采取其他措施。

当为组播组规定了源地址时（指的是源特定组播或 SSM），端点将只接收来自规定之源 IP 地址的消息内容。IGMPv3 和 MLDv2 都提供了某种机制，使得端点能够向网络发出通知，告知其期望加入组播组（S、G）。通过使用 SSM，网络管理员可以更好地控制广播消息的传输，其方法是限制向一小组广播服务器的传输。

端点可以作为接收机（最常见）、发射机，或者兼为二者。

图 1 描述了一个带有服务器的网络，它向多个 H.323 终端和网关发送媒介流。

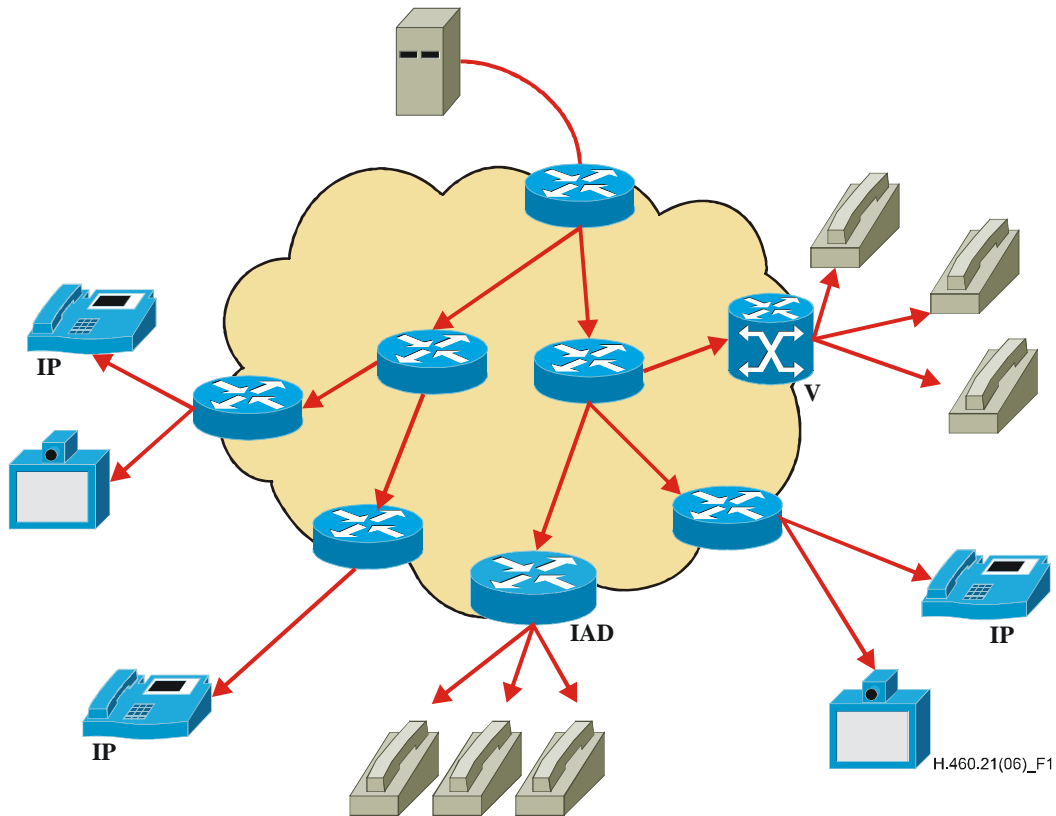


图1/H.460.21 – 发送至端点的组播消息

5 消息内容

由于有数十、数百或数万计的设备加入组播组，以便接收广播消息，因此试图用所有这些设备来协商媒介的性能以找到共同的子集是不切实际的。同样，所有遵循本建议书的设备都将至少支持 G.711 A 法则和 G.711 μ 法则，并将准备以任何一种编码中接收消息，每个分组最多可带

240 个语音样本（30ms）。设备应支持 RFC 4103，以便以每秒 30 字符的速度接收广播文本消息。

消息内容将通过 RTP 流向端点。不过，由于这些消息相对较短，且传输不频繁，因此使用 RTCP 不被认为是一种有益的方法，并且不应通过本特征来应用它。

注 — 通过在传输至网闸的 RRQ 消息中包括一个排好序的语言偏好列表，H.323 端点可为广播消息指明一种语言偏好。

6 消息优先级

在某些情况下，消息不得中断正在呼叫的用户，并且当应向用户发出告警时，存在其他情况。**alertUser** 字段用于提供指南。

当 **alertUser** 字段设为 TRUE 时，H.323 接收设备将向用户就该消息发出告警，仿佛它就是一个正在进入的呼叫（例如电话响铃）。如果 H.323 设备正在发起一个呼叫，那么消息将传送给用户，或许为另一消息替代一个媒介流。如果 **alertUser** 字段为 FALSE，那么要么抛弃消息，要么如果可能的话，不向用户发出告警而向用户接口传递（扬声器或显示器）。在 H.323 设备主动发起呼叫而 **alertUser** 字段为 FALSE 的情况中，应抛弃或记录该消息，用于之后的重放。动作的选择权在执行者。

priority 字段用于提供处理多个消息的指南，这些消息可能在同一时间抵达，或者在时间上出现重叠。一旦端点开始发送消息，除非其他消息的优先级值更高，否则另一消息不得中断该消息的发送。**Priority** 的数字值越小，其优先级越高（即 0 为最高优先级）。

用户的动作可中断消息的发送。例如，如果要向电话扬声器发送部门寻呼而用户举着电话听筒在处理一个呼叫时，除非 **alertUse** 字段设为 TRUE，否则应停止消息播放。在这种情况下，除非有意停止，否则应继续发送。通过用户接口控制发送和终止发送的方法超出了本建议书的讨论范围。

7 网关考虑因素

网关是一种特殊的设备，它能够抵达众多用户，尽管它将自己作为网闸的一个单一 H.323 实体。当网关接收消息时，其动作应与其他 H.323 设备并行。例如，如果它为一个组接收消息，为此应对用户发出告警，那么网关应试图向连接至网关的各用户发出告警。例如，对直接与模拟电话相连的、带端口的小型网关设备，直接向所有电话发出告警。不过，对那些与 PSTN 相连的、没有良好定义“用户”组的较大型网关，不可能向这一模糊的用户组发出告警。在这种情况下，可向网关提供某种可采取的措施，例如在特定地点呼叫电话号码。在任何情况下，此类网关遵循的程序都超出了本建议书的讨论范围。

8 性能公告

使用带有以下特征标识符（见表 1）的通用扩展框架，将对消息广播特征进行公告。

表1/H.460.21 – 消息广播特征

特征名称:	消息广播
特征描述:	本特征允许 H.323 端点接收广播消息，这些消息来自网络上的另一设备，发送给 H.323 设备组。
特征标识符类型:	标准
特征标识符值:	21

如表 2 所示，对消息广播特征只定义了一个参数。附件 A 的 ASN.1 中定义了将在 RRQ 和 RCF 消息中发送的特定 SEQUENCE。

表2/H.460.21 – 消息广播特征参数

参数名称:	MessageBroadcastParameter
参数描述:	本参数保持了可在附件 A 中找到的、ASN.1 定义的排列变量 PER 编码。
参数标识符类型:	标准
参数标识符值:	1
参数类型:	原始
参数频次:	一次且仅为一次

8.1 端点公告

能够支持消息广播特征的端点将在发送给网闸的 RRQ 消息的 **featureSet.supportedFeatures** 字段中公告该性能。**MessageBroadcastParameter** 参数将包含一个 **CapabilityAdvertisement SEQUENCE**。对消息广播特征的支持不得在不重要的 RRQ 消息中进行公告。

端点将公告其接收性能，并指明它能够通过 **receiveCapabilities** 字段加入的最大的组播组数量。端点可包括 **receiveVideoCapability**、**receiveAudioCapability** 和 **receiveDataApplication Capability** 性能，作为 **receiveCapability** 的元素。其他性能类型的使用有待进一步研究。除了这些类型或者针对某种它不支持的特定媒介类型，接收一种性能的网闸将忽略该性能。

不同的端点可公告，例如，它们可以接收每个分组中样本数量不同于另一个端点的 G.711 A 法则。不过，如果端点公告它可以接收每个分组 60 ms 语音的 G.711 A 法则，那么为容纳组中的所有端点，媒介流可能仍只能包括 30 ms（如第 5 节中所述）。

发射机在 RRQ 中发现的功能公告中包括了 **transmitCapabilities**。用全局唯一标识符（GUID）来标识组播组，标识符的分配超出了本建议书的讨论范围，计划由管理员或运营商

来分配。发射机指明将用于向该组发送的性能以及它将用于传输的源地址。网闸将在它汇编发送给端点的 **MessageBroadcastGroups** 列表时对其予以考虑，根据发射机提供的信息设定其性能。在两个设备声明为发射机且都使用 ASM 的情况下，网闸可为与特殊 GUID 相联的组选择使用第一个发射机的性能。当使用 SSM 时，对任何组都不能存在两个发射机。

8.2 网闸确认

支持消息广播特征以及接收来自端点之 RRQ 的网闸，可返回一个 RCF 消息，带有一个植入了 **MessageBroadcastGroups** SEQUENCE 的 **genericData** 字段元素，允许端点在此时加入已指明的组播组。

该列表可能对所有的端点都是通用的，或者对每个端点都是唯一的。由于 **MessageBroadcastParameter** 允许规定多个组播组，因此，举例来讲，有可能在 RCF 内指明一个企业寻呼组，以及一个或多个部门组。

这样，作为接收设备的端点将加入组播组，并准备接收消息。举例来讲，如果因缺乏对特定媒介性能的支持而导致一个端点无法加入某个特殊组，那么端点将忽略该组。

消息组将按照优先级次序进行排序，以便指导端点确定哪个媒体流将在没有由 **priority** 字段在本地对组列表进行分类的情况下加入组。**priority** 字段将用于确定哪个媒体流优先于另一媒体流、何时播放某个消息、何时接收另一个消息。（参考第 6 节。）

网闸可提供一个含有比端点能够加入的组更多的广播消息组列表。在这种情况下，次序将决定加入哪些组。

当向端点发送 **MessageBroadcastGroups** 列表时，一般不必包括 **groupIdentifier** 字段，原因是这只对发射机有用。另一方面，发射机需要该信息来寻找它可发射消息的组播地址，以及寻找使用什么性能来向该组发送消息。尽管发射机提议 RRQ 中的一种媒介类型，但基于网络或管理政策中的设备性能，网闸可不考虑这种性能。

网闸还将指明对某个特定的组播组是使用 ASM 还是 SSM。这一决定是提供方的事情，超出了本建议书的讨论范围。

通过在对标准的 RRQ 或不太重要的 RRQ 进行的应答中发送的 RCF 消息，网闸可随时改变组播组列表。端点应准备离开，并加入带有各 RCF 消息的组播组。不过，除非列表发生了变化，否则 RCF 不得包含组列表。为迫使端点离开所有组播组，RCF 将在 **genericData** 中包含消息广播特征公告，但不得包括 **MessageBroadcastParameter** 参数。

附件A/H.460.21

ASN.1定义

```

MESSAGE-BROADCAST DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

IMPORTS
    MulticastAddress,
    UnicastAddress,
    Capability
    FROM MULTIMEDIA-SYSTEM-CONTROL;

CapabilityAdvertisement ::= SEQUENCE
{
    receiveCapabilities    ReceiveCapabilities OPTIONAL,
                          transmitCapabilities SEQUENCE SIZE (1..256)
                          OF TransmitCapabilities OPTIONAL,
    ...
}

ReceiveCapabilities ::= SEQUENCE
{
    capabilities          SEQUENCE SIZE (1..256) OF Capability,
    maxGroups             INTEGER(1..65535),
    ...
}

GloballyUniqueID ::= OCTET STRING(SIZE (16))

TransmitCapabilities ::= SEQUENCE
{
    groupIdentifer        GloballyUniqueID,
    capability            Capability,
    sourceAddress         UnicastAddress,
    ...
}

MessageBroadcastGroups ::= SEQUENCE SIZE (1..256) OF GroupAttributes

GroupAttributes ::= SEQUENCE
{
    priority              INTEGER(0..255),    -- 0 = 高, 255 = 低
    groupIdentifer        GloballyUniqueID OPTIONAL,
    capability            Capability,
    groupAddress          MulticastAddress,
    sourceAddress         UnicastAddress OPTIONAL,
    alertUser            BOOLEAN,
    ...
}

END

```

电缆通信系统

ITU-T J.260 建议书 (01/2005)

在采用有线互联网络标准（IPCablecom）的网络上 进行优先通信应满足的要求

摘要

本建议书定义了在 IPCablecom 网络上进行优先通信应满足的要求。建议书涵盖了在 IPCablecom 网络上进行优先通信的两个基本问题：优先的排序和鉴权。这两个问题均涉及对可能需要优先处理的 IPCablecom 通信业务（如：救灾通信和应急通信业务）提供支持的能力。

优先排序和鉴权的实施是支持在 IPCablecom 网络中进行优先通信所必需的。

引言

为授权用户提供的应急/救灾通信对各国人民的健康、安全和幸福发挥着重要作用。贯穿应急/救灾任务的顺利开展的一条主线是，利用技术方案和/或行政政策形成的可信任的能力，提供用户友好的应急通信服务。IPCablecom 网络基础设施为有保证的应急/救灾通信提供了一种重要资源。

应急/救灾形势可能对通信基础设施造成影响，典型影响包括可能的网络拥塞过载以及需要在现有基础设施覆盖范围以外重新部署或扩展通信能力。即使通信基础设施未因紧急状况受到损害，对通信资源的需求也会在此类事件发生期间出现激增。因此，必须建立优先机制，以保证在紧急情况下将有限的带宽资源分配给得到授权的应急工作人员。

一般而言，通信优先处理能力的提供需要对业务用户进行鉴权和授权。但是否需要鉴权和授权应由各国自行决定，但如果不进行鉴权和授权，优先处理能力便可能为未经授权者所滥用。

本建议书为 IPCablecom 网络的鉴权和优先机制确定了要求，以保证为有此类需要的业务提供优先处理。

1 范围

本建议书旨在为 IPCablecom 网络中的优先通信提出一系列初步要求。优先通信问题涉及有关鉴权和优先（特殊处理）的规定。这些要求不适用于用户呼叫公安、消防部门、救护车等普通应急呼叫。本建议书确定的功能要求，在部署后应有助于应急通信业务的提供。

注一 优先占用和授权的要求不属本建议书范围，而被认为是国家内部的事务。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

2.1 资料性参考文献

- [1] ITU-T Y.1271建议书（2004），《演进中的电路交换和分组交换网络支持应急通信的网络要求和能力的基本框架》。
- [2] ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。

3 定义

本建议书规定下列术语：

- 3.1 **有保证的能力（assured capabilities）**：充分保障关键通信业务可供使用并可靠运行的能力。
- 3.2 **鉴权（authentication）**：验证对方自称身份的行为或方法。
- 3.3 **授权（authorization）**：决定是否将接入电信资源等某种特权授予出示某种身份证明的人的行为。
- 3.4 **紧急情况（emergency situation）**：突发且性质严重的情况。可能需要利用通信立即广泛开展重要工作，以恢复正常状态和使人身或财产免遭更大风险。如果紧急情况升级，则可能变成危机和/或灾难。
- 3.5 **国际上的紧急情况（international emergency situation）**：影响国家的一个以上跨国界的紧急情况。
- 3.6 **标记（label）**：产生于或附在数据元素中的标识符。在优先通信中代表优先级。此标识符可被用作不同网络优先级之间的一种映射机制。
- 3.7 **网外（off-net）**：不在 IPCablecom 网络中。
- 3.8 **网内（on-net）**：在 IPCablecom 网络中。
- 3.9 **策略（policy）**：在以标记区分的不同流量类型之间分配通信网络资源的规则（或方法）。
- 3.10 **优先（preferential）**：在常规能力之上提供的优先处理能力。
- 3.11 **优先处理能力（priority treatment capabilities）**：提供优先接入和/或使用通信网络资源的能力。

4 缩写

本建议书采用下列缩写：

CM	电缆调制解调器
CMS	呼叫管理服务器
MTA	媒体终端适配器
PIN	个人识别号码
PSTN	公众交换电话网

5 在IPCablecom网络上进行优先通信所用的各种架构

对以下架构类型所下定义将用于需要明确的不同架构情况。

5.1 IPCablecom网络与公众交换电话网络（PSTN）之间的呼叫

此情况包括从 PSTN（网外）到 IPCablecom 网络（网内）的呼叫以及网内到网外的呼叫。

5.2 网内和同类网络之间的呼叫

这三种情况，包括一个 IPCablecom 网络用户到同一（或另一）IPCablecom 网络的用户的呼叫。

5.2.1 区内（Intra-zone）呼叫

区内呼叫指一个呼叫管理服务器（CMS）技术管理范围内的呼叫。

5.2.2 区间、域内（Inter-zone, intra-domain）呼叫

区间、域内呼叫指虽在一个 Kerberos 域内、但超出了—个 CMS 技术管理范围的呼叫。

5.2.3 域间（Inter-domain）

域间呼叫不属本建议书目前的研究范围。

6 在IPCablecom网络上进行优先通信应满足的要求

以下是针对 IPCablecom 网络中的鉴权和优先处理能力提出的要求。在实施这些初步要求时，可利用 IPCablecom 网络及其他网络中的现有机制或利用对现有机制的扩展部分。未来的能力强化及网络互通细节有待于 ITU-T 其他研究组的工作结果。

这些要求主要侧重于呼叫控制领域，但其中一些也可能适用于话音流量。是否需要建立话音流量和呼叫控制机制取决于所采用的优先和鉴权方法。

理想的情况是将所有优先处理方法用于一个优先呼叫，然而人们认识到：满足下列要求的一个子集即可改善优先用户的接入水平，且最好采用一种分阶段的实施办法。

6.1 IPCablecom网络的鉴权要求

一般而言，优先用户是要接受鉴权²和授权的。是否需要优先用户进行鉴权属国家事务。如无需鉴权，则可以假定优先用户获得了默认授权。在理想的情况下，IPCablecom网络将支持至少两种鉴权机制。有些业务可能只需要一种鉴权方法，但是：

- a) 一种对 IPCablecom 网络始发的呼叫进行鉴权的方法，可供在任意特定 IPCablecom 用户设备上的优先用户使用。这可以通过呼叫一个特殊号码并输入一个个人识别号码（PIN）来实现。
- b) 另一种鉴权方法取决于 IPCablecom 系统对优先用户设备的识别。此种鉴权仅在一些特定设备（如电话机、CM/MTA）上提供，并可能需要增加其他的机制（如智能卡、令牌和/或个人识别号码）。智能卡的规范不属于 IPCablecom 的范围。

6.2 在IPCablecom网络中获得优先处理应满足的要求

- 1) 优先用户将获得优先处理。优先处理的提供方式有以下几种：
 - a) 优先接入 IPCablecom 网络：在提供此优先接入前，优先用户需获得授权，而且是在 IPCablecom 网络上始发呼叫时获得接入的。
 - b) 相对非优先用户而言，与呼叫启动相关的信令和优先用户的呼叫特征将获得优先处理。
 - c) 无论呼叫在 IPCablecom 网络上（网内）始发还是从另一网络（网外）进入，网络资源都将首先提供给优先用户。
 - d) 在 IPCablecom 网络上（网内）始发且带有优先标记的呼叫，应在通向其他网络（如 PSTN）的网关处获得优先。
- 2) 从 IPCablecom 网络始发的优先呼叫须带有表明此呼叫应获得优先处理的标记或某种其他标志。
- 3) 有优先标记的呼叫将在 IPCablecom 网络中获得优先处理。
- 4) 将 IPCablecom 网络连至 PSTN 的网关设备（在 IPCablecom 端）须能读取优先呼叫标记，并将此标记映射到 PSTN 中现有的优先机制，以期在此呼叫通过 PSTN 时仍保持对它的特殊处理（如提供的话）。

注 — 对 PSTN 一般只可提供一个优先级。

² 鉴于以下几个原因，鉴权对于优先流量十分重要：

- a) 避免因未经授权使用优先处理而受到拒绝服务的攻击；
- b) 实施服务质量（QoS）标准，给予授权用户优先权；
- c) 为计费 and 结算留有余地。

- 5) (在 IPCablecom 端的) 网关设备须能读取来自 PSTN 的与呼叫相关的优先标记, 并将此标记映射到 IPCablecom 网络中相应的优先标记。
- 6) 经转 IPCablecom 网络的呼叫的优先标记须在整个 IPCablecom 网络中保持不变。
- 7) 经转 IPCablecom 网络的优先呼叫将根据 IPCablecom 网络的能力获得优先处理。
- 8) IPCablecom 网络至少应有可支持一个优先处理等级的能力。一些国家方案可能要求更多等级(如 5 级), 国家方案也有可能要求除了“宣布的灾难、危机或紧急时期”之外, 网络中不设优先等级或指标。在 IPCablecom 网络中, 与优先处理相关的不同标记的数目应可以扩展(如增至 256 个), 为未来的发展留有余地。
- 9) 从一个可信网络(如 PSTN) 进入 IPCablecom 域且带有优先标记的所有呼叫, 都将在 IPCablecom 网络中获得优先处理。“可信网络”的定义不属本建议书的范围。

参考资料

- T1* 技术报告 T1.TR.79-2003, 《支持应急通信业务 (ETS) 的标准概述》。

* 自2003年11月以来, 电信行业解决方案联盟 (ATIS) 一直沿用 T1 标准。

电信网络管理

ITU-T M.3350建议书 (05/2004)

用于支持应急通信业务（ETS）提供的、 TMN X接口上有关信息交换的TMN业务管理要求

摘要

本建议书提供业务客户与服务提供商之间在 TMN X 接口上进行业务管理信息交换的基本功能要求、框架和用例，服务提供商和业务客户都经正式授权，与应急通信业务（ETS）的提供相关。该功能称为“应急通信业务（ETS）管理业务（ETSMS）”。

引言

在如地震、强暴风雨、洪水以及公众骚乱等灾难性事件发生期间，政府和其他公共电信的基本用户需要获得优先的电信能力，来支援应急和救灾行动。在这些严重事件期间，由于破坏、拥塞或者故障，电信资源常常会受到限制。因此，需要建设和管理电信能力，以支持救灾行动，这将为应急通信的实现提供高可能性。ITU-T E.106 建议书[1]描述了一个有关 PSTN、ISDN 和 PLMN 电话业务的国际应急优先方案（IEPS），用于支持危机期间的应急恢复行动。

一些国际和国家电信能力将使授权用户能够在应急和灾难事件期间，优先获得电信并优先处理电信，以支持恢复行动。这些能力当在国家层面上提供时，称为应急通信业务（ETS）。尽管一些国家已经在现有的电信系统中拥有国家级优先方案，目前的挑战是在新兴的基于分组的网络中，为一系列多媒体服务提供适当的优先级机制，以及确保与现有 PSTN、ISDN 和 PLMN 应急业务的高效互操作，并在应用 ITU-T E.106 建议书[1]时促进国际电信发展。关键业务管理信息的互换对应急恢复行动极为有益。与 ETS 行动相关的业务管理信息需在授权的 SP 与 SC 之间实现共享，以便管理应急和救灾行动，确保在紧急情况下提供可能的最佳电信支持。本建议书阐述的 ETS 管理业务（ETSMS）将提供这一能力。

1 范围

本建议书的主题是经适当授权的业务客户（SC）与经适当授权的服务提供商（SP）之间的接口，它用于管理应急通信业务（ETS）特征。在灾害电信事件期间，应急响应者使用 ETS 特征来组织和协调拯救生命和恢复社会基础设施的行动。实际的 ETS 特征的定义和要求是其他建议书的主题。

本建议书描述 ETS 管理业务 (ETSMS)，并确定进行关键业务管理信息互换的功能要求，根据 ITU-T M.3010 建议书[2]的定义，这种信息互换与 ETS 特征相关，在业务管理层的 X 接口上在 TMN 之间进行。所述的要求将使授权的灾难响应和恢复行动人员，像 SC 一样，能够与 SP 实现交互，以共享有关业务可用性的信息，实现对业务的配置，以及激活要求的业务。ETSMS 的某些方面可在任何时候使用，独立于实际应急事件的发生。

其他的 TMN 建议书将包含特定的格式和数据元素，以及针对 ETSMS X 接口之间实现管理信息交换的协议。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- [1] ITU-T E.106 建议书 (2003)，《用于救灾行动的国际应急优先方案 (IEPS)》。
- [2] ITU-T M.3010 建议书 (2000)，《电信管理网的原理》。
- [3] ITU-T M.3208.1 建议书 (1997)，《专用和重组构电路网的TMN管理业务：租用电路业务》。
- [4] ITU-T X.731 建议书 (1992) | ISO/IEC 10164-2: 1993，《信息技术 — 开放系统互连 — 系统管理：状态管理功能》。
- [5] ITU-T X.790 建议书 (1995)，《ITU-T应用的故障管理功能》。

3 术语与定义

本建议书规定下列术语：

3.1 可用性 (Availability)：对网络资源支持 ETS 或 ETSMS 特征之能力的度量，可由授权用户激活，用于支援应急与救灾行动。

3.2 降级 (degradation)：ETS 的一种状态，其中，服务等级质量下降到 SC 与 SP 之间服务等级协议中所规定的最低门限以下。

3.3 ETS 管理业务 (ETSMS)：一项管理服务，提供交换关键业务管理信息的功能，这与可用的 ETS 特征有关，在负责救灾行动的业务客户与服务提供商之间进行，以便自灾难事件恢复。

3.4 失效 (failure)：失去支持 ETS 通信或 ETSMS 的能力。

3.5 服务等级协议 (SLA) (Service Level Agreement) : 服务等级协议 (SLA) 是两个参与方之间经正式协商后达成的协议。它是存在于服务提供商 (SP) 与业务客户之间的合同。其设计目的是达成对业务、质量、优先级、责任等的共识。SLA 可涵盖 SC 与 SP 之间关系的众多方面, 例如业务性能、顾客服务、记帐、业务提供等。

3.6 ETS 网络运营商 (ETS network operator) : 运营电信网络并为 ETS 业务客户提供 ETS 特征的授权机构。ETS 网络运营商可以是 SP, 反之亦然。

3.7 ETS 业务客户 (ETS service customer) : ETS 特征指定的管理者, 以及 ETSMS 的认可用户。SC 的级别可以不同, 从国家的、区域的, 直至直接的本地受灾范围的。针对 ETS 和 ETSMS 的服务等级协议 (SLA) 存在于 SC 与 SP 之间。

3.8 ETS 服务提供商 (ETS service provider) : ETS 特征和 ETSMS 的授权服务提供商。

3.9 ETS 业务用户 (ETS service user) : ETS 业务用户 (SU) 由 SC 授权, 以使用 ETS 特征。SU 不是 ETSMS 用户。

4 缩写词和首字母缩略语

本建议书采用下列缩写:

ETS 应急通信业务

ETSMS ETS 管理业务

IEPS 国际应急优先方案 (E.106)

ISDN 综合业务数字网

PLMN 公众陆地移动网

PSTN 公众交换电话网

SC (得到授权的 ETS) 业务客户

SLA 服务等级协议

SP (得到授权的 ETS) 服务提供商

SU (得到授权的 ETS) 业务用户

TMN 电信管理网络

5 惯例

在用例图和 UML 使用中运用的惯例, 都引自 ITU-T M.3020 建议书。

6 ETSMS 功能要求

6.1 ETSMS 框架

灾害可能随时随地出乎意料地出现。灾害的恢复需要当地、区域和国家主管部门的迅速响应, 需要公共服务提供商立即做出反应, 以及需要医疗、救灾、消防、警察和建设等部门提供支援。组织和协调拯救生命的行动, 以及重新建立受灾地区的秩序和恢复社区基础设施等, 需要开展众多的行动, 有效的通信是推动这些行动顺利开展的关键因素。有效的电信服务是救灾和减灾行动取得成功的必不可少的因素。

应急与救灾行动需要涉及基础设施恢复和受灾地区人民福利的各组织机构开展广泛协调与合作。在这些灾害发生期间，电信业务常常会因设备损坏以及因急剧增加的电信流量而造成的堵塞而遭到严重破坏。可建立或激活行动中心，来协调灾害恢复要求的众多活动，搜寻失踪人员、拯救生命，恢复社区基础设施，以及恢复人们正常的生活条件。将为用于支持这些应急救援行动的 ETS 电信提供优先接入和优先处理（例如，像 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样）。

ETS 管理业务（ETSMS）提供关键电信管理信息的在线交换，它与 ETS 特征的实时提供相关，将大大促进和有益于救援行动。这些交互将更加高效和有效地促进授权的 ETS 服务提供商（SP）提供必需的电信支持，促进授权的 ETS 业务客户（SC）对 ETSMS 的使用，促进 ETS 业务用户（SU）对 ETS 的使用。本建议书描述了有关应急与救灾行动中业务管理重要信息交换的特殊要求。

本建议书阐述的参考接口 X 如图 6-1 所示。根据 ITU-T M.3010 建议书的定义，X 接口也称为“业务客户—服务提供商”接口，用于传送与业务管理有关的信息。在本建议书中，SC 是对灾害做出响应的个人或部门，如应急行动中心，它被指定负责与 ETS 管理系统进行接合。ETSMS 使 SC 与 SP 之间的业务管理信息的交换能够进行，以支持救灾行动。SP 提供了支持 ETS 提供的 ETSMS 功能。网络管理系统和基本的元素管理者都是 SP 行动支持系统的组成部件。ETS 管理系统收集来自网络和元素管理者的数据，然后，在对业务管理数据和信息达成一致意见后，使之变得可用，这些数据与信息向 SC 提供 ETS 有关。

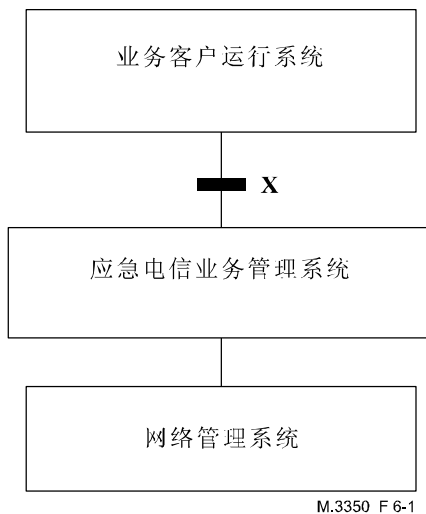


图6-1/M.3350 – 参考接口

图 6-2 描述了 ETS 和 ETSMS 的授权 SP/SC/SU 之间的关系。SP 提供 ETSMS，以支持 SC 与 SP 之间的实时在线交互，以促进在应急行动中使用 ETS。

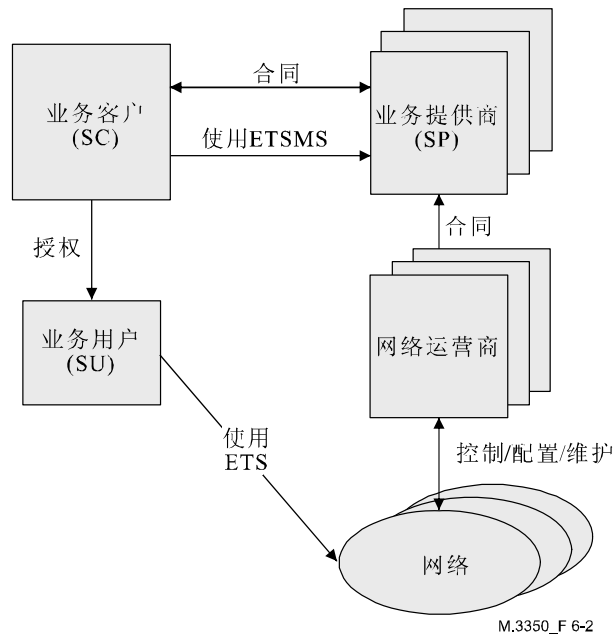


图6-2/M.3350 – ETS和ETSMS中的SP/SC/SU角色

SC 是根据 SC 与 SP 之间已建立的服务等级协议 (SLA)、合同或业务预订, 与 ETSMS 进行接口与交互的授权方。于是, SC 成为 ETSMS 的用户。SC 还确定授权的 SU, 以便与适当的机构合作。授权的 SU 将利用使用 ETSMS 的 SP 进行注册。授权的 SU 变成 ETS 特征的实际用户。SP 可以与网络运营商联系, 或者可以作为 SP 基础设施的一部分来提供网络运营商功能。网络运营商的功能是负责控制、配置和维护网络基础设施与资源。

图 6-3 所示为 X 接口上的 ETSMS 基本体系结构。它改编自 ITU-T M.3010 建议书所述的 TMN 基本体系结构。

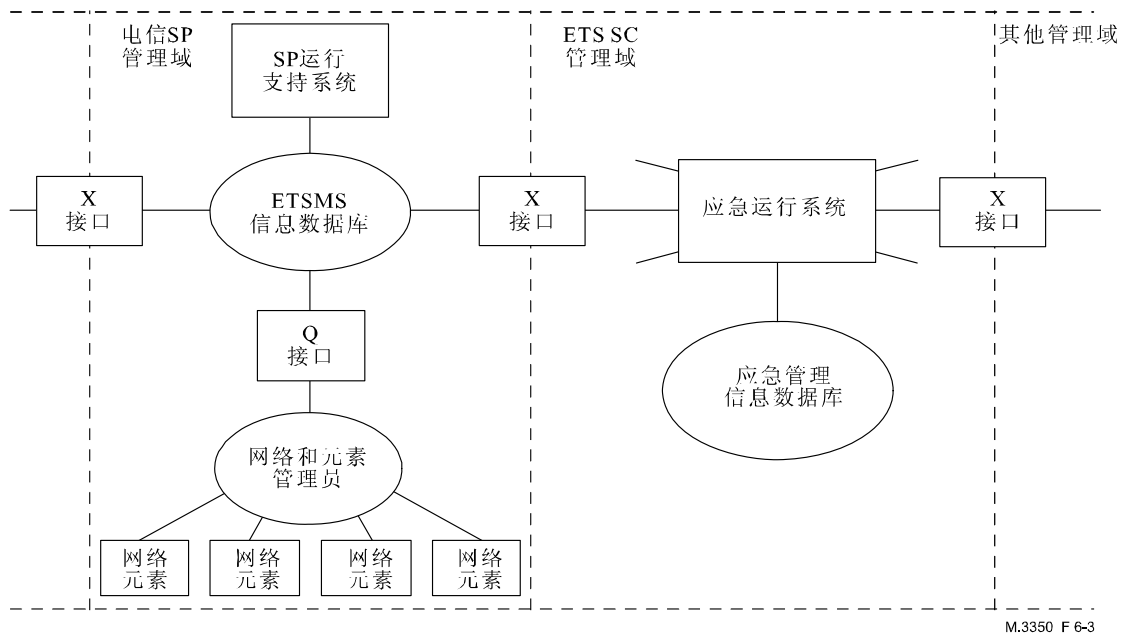


图6-3/M.3350 – X接口上的ETSMS体系结构

图中显示的各管理域被认为是单个的电信管理网络（TMN）。其他管理域可以是额外的 SP，它们支持 ETS 特征，SC 是 ETSMS 的授权用户。每个域维护自身的应急管理或 ETSMS 数据库。SC 与 SP 之间的信息互换与交互在 X 接口上进行。只有 SC 与 SP 之间商定的特定信息才使用 ETSMS 来共享。

6.2 基本要求

ETSMS 是支持 SC 和 SP 使用 ETS 特征行动的一项业务。它使 SC 能够保持对 ETS 可用性的了解，并向 SP 提供有关业务问题与故障的报告。它还使 SP 能够向 SC 提供有关 ETS 特征状态与可用性的报告。

使用 ETSMS，SC 能够注册新的授权用户，或者随时在 X 接口上更新它们的状况表。如果 ETS 网络特征不总是全天候活跃的，那么 SC 可根据需要，为受应急事件影响的地区使用 ETSMS，直接在线请求 SP 激活 ETS 特征。

6.2.1 管理交互

表 6-1 列举了业务管理交互，这种交互可在 SC 与 SP 之间的 ETSMS 接口上传递。如 ITU-T M.3010 建议书中所定义的那样，这是用于业务管理的 TMN X 接口。

表6-1/M.3350 – ETS在ETSMS接口上的管理交互

发 起 者	ETS管理交互
业务客户	请求激活 ETS 特征 修改 ETS 参数 请求解除 ETS 特征的激活状态 注册已授权的 ETS 用户 修改已注册 ETS 用户状况表 注销已授权的 ETS 用户 请求 ETS 状态 请求特定的、有关 ETS 的按需报告 管理告警触发器 管理计划中的报告 提交 ETS 故障报告
服务提供商	ETS 使用报告 ETS 安全事件告警 ETS 性能降级告警 ETS 状态变化告警

ETSMS 提供一种交互式性能，在救灾行动期间对整个 ETS 的提供与维护情况进行管理。第 6.2.1 节和第 6.2.2 节提供了对接口上为之交互的叙述性描述。第 6.3 节用特定的用例，详细阐述了这些叙述性描述，从而确定需要由 ETSMS 来完成的特定功能要求。

6.2.2 由业务客户发起的交互

下面是对由 SC 发起并在 X 接口上发送、由 SP 执行之请求的叙述性描述：

- a) 请求激活 ETS 特征 — ETS 特征任何时候或者只有当由 SC 特别请求时，是可用的。如果 ETS 特征只是根据应急事件声明而被激活，那么 SC 将发出一个请求，要求激活一些 ETS 特征或者是总的业务。可能存在这样的情形，即只有有限的 ETS 特征是总为活跃的，而后根据 SC 的请求激活额外的特征。激活请求可包括关于要激活之业务类型、业务覆盖范围的信息，以及 ETS 对特定灾害实例支持的用户类别等。
- b) 修改 ETS 参数 — 可能需要改变正在使用的 ETS 特征的某些参数。例如，覆盖范围、业务配置，或者需要修改的业务类型，以适应可能出现的特殊情况。
- c) 请求解除 ETS 特征的激活状态 — ETS 特征可以在不支持全天候激活 ETS 特征的网络中解除激活状态。
- d) 授权 ETS 用户 (SU) 的注册 — 只有由恰当的主管部门经过特别授权的用户才允许使用 ETS 特征。SC 负责用 SP 注册授权用户，以便 SP 能够在使用 ETS 特征的请求获得批准之前，验证 ETS 用户。注册信息将包括有关授权服务等级、业务类型、覆盖范围的信息。除了单个授权用户的注册，特定的接入点和终端也可能与允许的特征信息一同注册。注册过程可在任何时候进行，甚至在 ETS 处于非活跃的时候。
- e) 修改已注册 ETS 用户的状况表 — 已注册授权用户状况表的参数可随时更改。
- f) 注销已授权的 ETS 用户 — 已注册的授权 ETS 用户可在任何时候被注销。
- g) ETS 状态请求 — 任何时候，SC 都可以向 SP 发出请求，询问特定的 ETS 特征是否可用。有些特征可以是活跃的，但由于网络性能的限制，也可以是不可用的。如上面 a) 所述，其他特征只可根据 SC 的特殊请求来激活。不过，SC 可以在激活请求发出之前，询问可用性状态。
- h) 请求特定的、有关 ETS 的按需报告 — 任何时候，SC 都可以请求特定的单个报告或报告组。当有充分理由时，SC 还可以随时终止报告的发送。
- i) 告警触发器的管理 — 某些由 SP 提供的报告，只有当由特定事件触发时才予以发送。事件触发器的参数可以通过由 SC 提供的请求来管理。
- j) 计划中报告的管理 — 某些由 SP 提供的报告，将按商定的进度进行发送。进度表的参数可以通过由 SC 提供的请求来管理。
- k) 提交 ETS 故障报告 — 正遇到故障或问题、具有 ETS 特征的 SC，可以向 SP 发送一个故障报告，确定该问题的性质。对用于解决业务问题的纠正行动而言，故障报告实质上就是一个 SC 向 SP 发送的请求。一旦接到故障报告，SP 将记录该报告，并着手纠正行动。在纠正过程期间，一旦成功解决故障，SP 将向 SC 提供状态报告。

6.2.3 由服务提供商发起或提供的管理交互

下面是对根据被管理之进度表或触发器、由 SP 提供之报告的叙述性描述。这些报告由 SP 经由 X 接口发送给 SC。

- a) ETS 使用情况报告 — 关于业务使用情况的 SP 报告，可包括关于不同类型业务实际使用情况的统计信息以及覆盖范围，用于分析。这些报告将定期提供。
- b) ETS 安全³ 事件告警 — 当由特定安全事件触发或状态发生变化时，有关安全方面问题的 SP 报告。报告可包括事件类型的 ID，例如拒绝服务或尝试未授权的访问。报告可包括特定实例以及安全事件发生的地点。
- c) ETS 降级告警 — 当要提供的 ETS 业务质量等级出现特殊变化时，SP 报告服务等级出现降级。例如，ETS 通信流量巨大与/或有限的带宽可用性可导致性能降级。这类告警将使 SC 与/或 SP 能够确定对某些通信流量类型（如视频）或通信流量等级是否应进行控制或限制。
- d) ETS 状态变化告警 — 当业务状态出现变化时，例如，当出现业务故障时，将提供有关业务状态的 SP 报告。报告可包括 ETS 业务性能的总体状态，包括关于业务类型、覆盖范围的信息。

6.3 业务级别要求（用例）

第 6.2 节提供了 ETSMS 的基本要求（以文本形式）。第 6.3 节和第 6.4 节确定了与参与者/角色和资源有关用例。这几节的目的是定义有关图 6-1 中所示之应急通信业务管理系统的系统要求。系统要求仍在制订中，也就是说，必须向系统提供何种功能性，都将记录在一个用例模型中，用以阐述系统的计划功能（用例）、其周围环境（参与者），以及用例与参与者（用例图）之间的关系。注意：参与者不是系统的一部分，它们代表必须与系统交互的任何人或任何事。

6.3.1 参与者

如图 6-1 和图 6-2 中所确定的那样，定义的唯一参与者是业务客户（SC）。

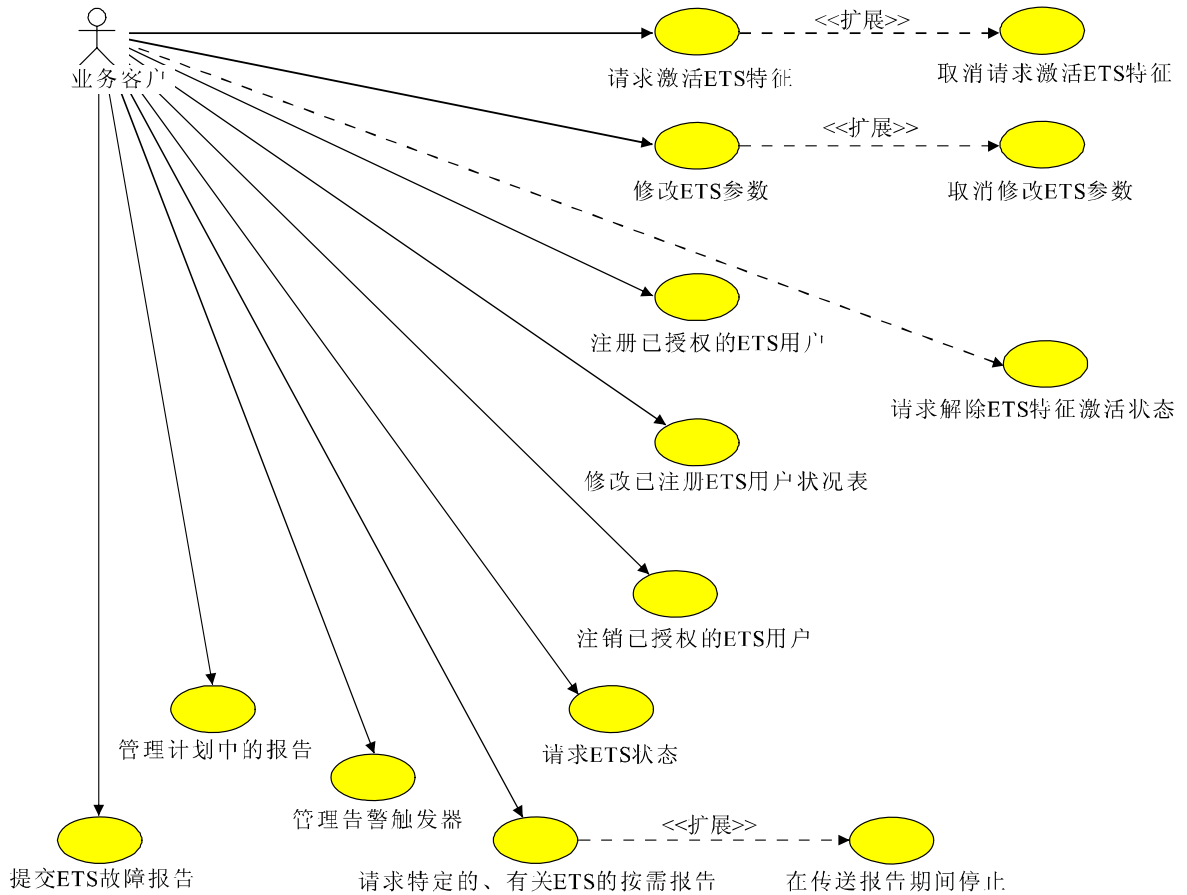
6.3.2 电信资源

如第 6.1 节中所述（例如，参见图 6-2 和图 6-3），电信资源用于提供 ETS 和 ETSMS。

6.3.3 高级用例图

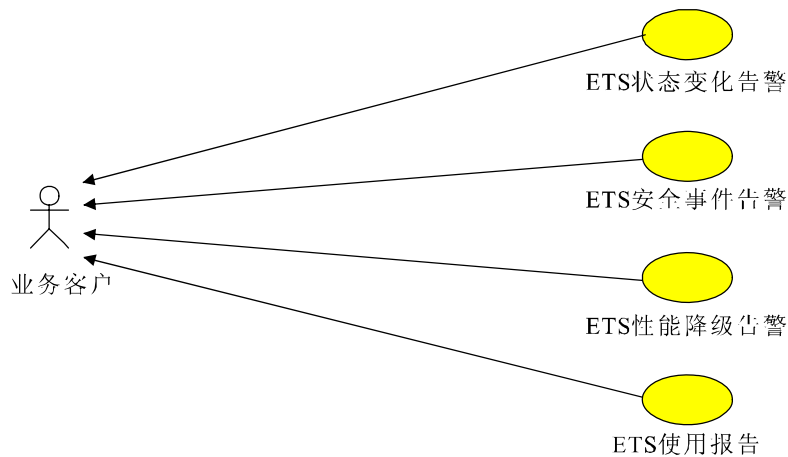
本节包含高级用例图，概述了图 6-1 中显示的应急通信业务管理系统的功能性与接口。用例图用一些表 6-1 中显示的线来组织，即首先描述由 SC 发起的用例，之后描述由 SP 发起的用例。第 6.4 节对在这些高级用例图中展现的每一个用例做了描述。

³ 除了在 X 系列建议书中使用时，术语“安全”尚未在国际电联中做正式定义。



M.3350_F 6-4

图 6-4/M.3350 - SC 发起的用例



M.3350_F 6-5

图 6-5M.3350 - SP 发起的用例

6.4 规范等级要求

本节包含有关第 6.3.3 节高级用例图中所示之各个用例的文本详细描述。提供这些细节旨在阐明外部参与者和电信资源的作用，并将之前的高级用例图提炼为规范级。用例细节包括以下内容：

名称	用例名称（适合所有图形名称）。
摘要	用例目的与内容摘要。
参与者	用例中涉及的参与者名称，包括每个参与者的角色特点。
假定	对提供用例背景的环境的描述。
前置条件	所有系统与环境条件的清单，在用例被触发之前必须是真实的。
起始点	触发用例启动的单个事件的名称。
描述	构成用例的各种各样任务，不必按顺序。描述应参考有关 TMN 功能性的任何重用。
结束点	告知用例已经终止的事件。
异常情况	所有异常情况和错误的汇总表，这些异常情况和错误由用例在其运行期间检测到。
后置条件	所有系统与环境条件的清单，如果用例在没有内部错误的前提下终止，那么清单必须是真实的。

以下各小节提供了图 6-4 和图 6-5 中所示用例的细节。

6.4.1 请求激活 ETS 特征

名称	请求激活 ETS 特征。
摘要	在一些情形中，所有的 ETS 特征不会总是活跃的，SC 激活一个或多个 ETS 特征。当请求的激活已完成时，SP 告知 SC。根据 ITU-T X.731 建议书《状态管理功能》，ETS 特征的激活将把 ETS 特征的管理状态由“锁闭的”改为“解锁的”。
参与者	业务客户（SC）。
假定	在 ETS 并不总是“可用的”而且必须由来自 SC 的特定请求激活的情况中，应用该用例。此处使用的“可用的”这一术语指的是在管理上对 SP 是可用的，不是指网络提供给 ETS 的性能。 ETS 特征已激活，能够使授权用户进行通信，以组织和协调应急救援活动。 已激活的 ETS 特征将允许已注册的用户访问和使用这些 ETS 特征。ETS 特征还可以在 SC 请求时被激活（参见第 6.4.5 节）。 只有授权 SC 才能请求激活或解除激活状态。
前置条件	具有某个 ETS 网络性能并“可用”。此处使用的“可用的”这一术语指的是存在网络性能，并且不处于故障条件下。 已签订预先确定的 ETS 业务合同，且 C 已预先被授权可执行该功能。
起始点	SC 请求激活一个或多个 ETS 特征。

描述	如果 SC 发出激活 ETS 特征请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如，要激活的 ETS 特征的 ID、与各个要激活的 ETS 特征相关的 ETS 参数值）。注意：使用 ETS 参数用例的修改（参见第 6.4.3 节），SC 可在随后的时间里修改 ETS 参数值。 当请求的 ETS 特征激活已完成时，SP 将告知 SC，请求的 ETS 特征目前是“活跃的”。
结束点	SP 告知 SC，请求的 ETS 特征处于活跃状态。
异常情况	ETS 特征之前已被激活。 <ul style="list-style-type: none"> – 请求的特征或业务不可用。 – 丢失的或不正确的参数值。 – 请求来自于未授权源。 – 存在网络问题。
后置条件	ETS 特征的状态为“活跃的”，即根据 ITU-T X.731 建议书，其管理状态为“解锁的”。

6.4.2 取消请求激活 ETS 特征

名称	取消请求激活 ETS 特征。
摘要	之前提交 ETS 特征激活请求的 SC（参见第 6.4.1 节）可以在请求完成之前（完成请求的标志是 SP 发出一个完成通知）取消该请求。
参与者	业务客户（SC）。
假定	无。
前置条件	SC 已经在之前提交激活 ETS 特征请求。这一较早前的请求尚未完成，即如附件 A 中所定义的那样，请求处于“打开的/活跃的”状态。
起始点	SC 决定取消最初的请求。
描述	在完成较早前的激活 ETS 特征请求之前，SC 发出一个取消请求。 如果成功取消，那么 SC 将被告知成功取消。 如果取消不成功，那么 SC 收到一个异常报告或确认，被告知最初的激活 ETS 特征请求已成功完成。
结束点	SC 收到成功取消的通知、异常报告，或者一个 ETS 特征激活确认信息。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> – 最初的请求已完成（即如附件 A 中所定义的那样，处于“关闭的”状态）。 – 为时已晚，无法取消。 – 请求来自于未授权源。
后置条件	最初的请求已取消。 为便于今后查询，可以保留一份有关最初请求和取消情况的记录（可选的）。

6.4.3 修改ETS参数

名称	修改 ETS 参数。
摘要	SC 修改与 ETS 特征相关的一个或多个 ETS 参数。
参与者	业务客户 (SC)。
假定	需要改变在用之 ETS 特征的某些参数。例如, 需要修改其覆盖范围、业务配置, 或者业务类型, 以适应可能出现的某些特定情形。 假设正在修改的 ETS 参数的 ETS 特征状态是“活跃的”, 不过不必要假设允许 SC 激活/解除激活特征 (参见第 6.4.1 节和第 6.4.5 节)。 只有授权的 SC 才能请求修改 ETS 参数。
前置条件	正在修改的 ETS 参数的 ETS 特征状态是“活跃的”。 已签订预先确定的 ETS 业务合同, 且 SC 已预先被授权来执行该功能。
起始点	SC 请求修改与某个特定 ETS 特征相关的一个或多个 ETS 参数。
描述	当 SC 发出修改 ETS 参数的请求时, SC 将规定一些参数, 作为请求的一部分 (例如, 要修改参数的 ETS 特征的 ID、要修改 ETS 参数的新值等)。 当请求的 ETS 参数修改已完成时, SP 告知 SC 请求的新 ETS 参数值现已生效。
结束点	SP 告知 SC, 请求的新 ETS 参数值已生效。
异常情况	丢失的或不正确的参数值。 - 请求的特征不可用。 - 请求来自于未授权源。 - 存在网络问题。
后置条件	请求修改的 ETS 特征的参数值已更新。

6.4.4 取消修改ETS参数

名称	取消修改 ETS 参数。
摘要	之前提交了修改 ETS 参数请求的 SC (参见第 6.4.3 节) 可以在完成请求之前 (完成请求的标志是 SP 发出一个完成通知) 取消该请求。
参与者	业务客户 (SC)。
假定	无。
前置条件	SC 已在之前提交修改 ETS 参数的请求。这一较早前的请求尚未完成, 即如附件 A 中所定义的那样, 请求处于“打开的/活跃的”状态。
起始点	SC 决定取消最初请求。
描述	在完成较早前的修改 ETS 参数请求之前, SC 发出一个取消请求。 如果成功取消, 那么 SC 将被告知成功取消。 如果取消不成功, 那么 SC 收到一份异常报告或确认, 被告知最初的修改 ETS 参数请求已成功完成。

结束点	SC 收到成功取消的通知、异常报告，或者一个 ETS 参数修改确认信息。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> - 最初的请求已完成（即如附件 A 中所定义的那样，处于“关闭的”状态）。 - 为时已晚，无法取消。 - 请求来自于未授权源。
后置条件	<p>最初的请求已取消。</p> <p>为便于今后查询，可以保留一份有关最初请求和取消情况的记录（可选的）。</p>

6.4.5 请求解除ETS特征的激活状态

名称	请求解除 ETS 特征的激活状态。
摘要	在 ETS 特征不是总活跃的各情形中，SC 可以解除 ETS 特征的激活状态。SP 通知 SC 何时进行请求的解除激活状态。根据 ITU-T X.731 建议书《状态管理功能》，解除 EST 特征的激活状态将把 ETS 特征的管理状态由“解锁的”变为“锁闭的”。
参与者	业务客户（SC）。
假定	参见请求激活 ETS 特征用例的假设（见第 6.4.1 节）。
前置条件	ETS 特征处于“活跃的”状态（或者根据 ITU-T X.731 建议书，处于“解锁的”状态），例如，之前的激活请求已在较早前完成（参见第 6.4.1 节）。
起始点	SC 请求解除 ETS 特征的激活状态。
描述	<p>当 SC 发出解除 ETS 特征激活状态的请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如，将要解除激活状态的 ETS 特征的 ID）。</p> <p>一旦请求的 ETS 特征被解除激活状态，SP 将通知 SC 激活状态已被成功解除。</p>
结束点	SP 通知 SC 已解除 ETS 特征的激活状态。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> - ETS 特征之前未被激活。 - SC 无法正确认证。
后置条件	ETS 特征未处于被激活状态，即根据 ITU-T X.731 建议书，ETS 状态的管理状态为“锁闭的”。

6.4.6 注册已授权的ETS用户

名称	注册已授权的 ETS 用户。
摘要	SC 向 SP 注册一个新的已授权用户（授权使用一个或几个 ETS 特征）。
参与者	业务客户（SC）。
假定	<p>应急优先通信服务的可用性仅限于支持救援行动的、经特别授权的用户。SC 通常先于确定为支持应急救援行动候选者的人员之前进行此类注册。不过，由于一些意外情况和灾害发生的位置，可能需要通过中央协调中心为急需支持救援行动的人员进行实时注册。SC 于是可以向 SP 传送适当的注册信息，以便实现对有效用户的及时注册。</p> <p>SC 负责确定是否授权一个特殊的用户。一旦 SC 用 SP 注册了一个授权用户，SP 将负责在用户试图使用 ETS 特征时完成对该用户的验证。</p>
前置条件	<p>已签订预先确定的 ETS 业务合同，SC 已事先授权执行该功能。</p> <p>注意：SC 可以独立注册用户，无论 ETS 特征是否已被激活（参见第 6.4.1 节）。</p>
起始点	SC 请求注册一个新的授权用户。
描述	<p>当 SC 发出注册新的授权用户的请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如友好用户名称、唯一的用户 ID、用户 PIN、该授权将采用的 ETS 特征、用户优先级等）。</p> <p>当用户已完成注册时，SP 通知 SC 注册已完成。</p>
结束点	SP 通知 SC，新的授权 ETS 用户已注册。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> - 用户之前已注册。 - 请求来自于未授权源。 - 丢失的或不正确的参数值。 - 授权用户的数量过多。
后置条件	新的授权 ETS 用户已注册，由 SP 保存一份相应的 ETS 用户状况表。

6.4.7 修改已注册的ETS用户状况表

名称	修改已注册的 ETS 用户状况表。
摘要	SC 修改已授权 ETS 用户状况表，该用户已由 SP 注册。
参与者	业务客户（SC）。
假定	参见注册授权 ETS 用户用例的假设（参见第 6.4.6 节）。 在请求修改用户状况表之前，SC 可发现，为了校验用户状况表中数据项的现有值，“查询”来自 SP 的用户状况表将是有益的。即使未通过一个单独的用例来描述它，也假设这种“查询”将得到支持。
前置条件	已注册 ETS 用户状况表与 SP 一同存在，例如，已授权 ETS 用户的注册已经在之前完成（参见第 6.4.6 节）。
起始点	ST 请求修改已注册 ETS 用户状况表。
描述	如果 SC 发出请求修改已注册 ETS 用户状况表时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如唯一的用户 ID、将要修改的用户状况表数据项及其新值等）。 当用户状况表已完成修改时，SP 通知 SC 用户状况表修改已完成。
结束点	SP 通知 SC，请求的用户状况表修改已完成。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> – 丢失的或不正确的参数值（即用户状况表数据项）。 – 未找到用户状况表。 – 请求来自于未授权源。
后置条件	修改后的 ETS 用户状况表由 SP 保存。

6.4.8 注销已授权的ETS用户

名称	注销已授权的 ETS 用户。
摘要	SC 注销之前用 SP 注册的 ETS 授权用户。
参与者	业务客户（SC）。
假定	授权 ETS 用户的人数是动态的，并将随时间而变化。该用例允许注销已授权的 ETS 用户。第 6.4.6 节提供了有关 ETS 授权用户注册的用例。
前置条件	对于将注销的用户，用户状况表与 SP 一同存在，例如，已授权的 ETS 用户已经在之前完成了注册（参见第 6.4.6 节）。
起始点	SC 请求注销已授权 ETS 用户。
描述	当 SC 发出请求注销已授权的 ETS 用户时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如唯一的用户 ID）。 当已注销 ETS 用户时，SP 将通知 SC 注销已完成。
结束点	SP 通知 SC，ETS 用户已完成注销。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> – 未找到用户状况表。 – 请求来自于未授权源。
后置条件	ETS 用户注销，SP 不再保存相应的 ETS 用户状况表。

6.4.9 请求ETS状态

名称	请求 ETS 状态。
摘要	SC 请求 SP 确定一个或几个 ETS 特征的工作状态（在 ITU-T X.731 建议书中定义）。
参与者	业务客户（SC）。
假定	SC 可以在任何时候询问特定的 ETS 特征是否是“可用的”。此处使用的“可用的”这一术语，指的是存在网络性能，并且不处于故障条件下。 由于网络性能受限，因此一些 ETS 特征可能是活跃的（即根据 ITU-T X.731 建议书，其管理状态为“解锁的”），但它们不是可用的。如第 6.4.1 节所示，其他一些 ETS 特征仅依据特定的 SC 请求才能被激活。不过，SC 能够在发出激活请求之前，询问可用性状态。
前置条件	支持 ETS 特征的 ETS 网络性能存在。注意：如第 6.4.1 节中所定义的那样，ETS 特征可以是也可以不是激活的。 已签订预先确定的 ETS 业务合同，并已事先授权 SC 来执行该功能。
起始点	SC 向 SP 发送一个请求 ETS 状态的请求。
描述	当 SC 向 SP 发出 ETS 状态请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如请求其状态的 ETS 特征的 ID）。 SP 对该请求做出的应答将包括一些参数（例如，对应每个请求其状态的 ETS 特征的运行状态的值、对应每个请求其状态的 ETS 特征的管理状态的值等）。
结束点	SP 向 SC 做出应答，包含 ETS 状态信息。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> - ETS 特征 ID 无效。 - 请求来自于未授权源。
后置条件	SC 收到请求的 ETS 状态信息。

6.4.10 请求特定的、有关ETS的按需报告

名称	请求特定的、有关 ETS 的按需报告。
摘要	SC 请求 SP 开始发布一个或几个特定的、有关 ETS 的按需报告。
参与者	业务客户（SC）。
假定	SC 可以在任何时候单独请求一个或一组特定的报告。如在发送报告用例期间停止中所述的那样，SC 可以在任何时候停止发送报告（参见第 6.4.11 节）。 注意：不存在任何对报告大小的限制。因此，SP 可将请求的报告分成几个部分向 SC 发送。还有一种可能，报告可能没有确定的结尾（例如，SP 监控的数据连续报告）。这类报告将需要使用在发送报告用例期间的停止来停止（参见第 6.4.11 节）。
前置条件	已签订预先确定的 ETS 业务合同，确定 SC 可以请求何种类型的 ETS 报告。 已事先授权 SC 来执行该功能。

起始点	SC 向 SP 发送请求，请求开始发布一个或几个特定的、有关 ETS 的按需报告。
描述	当 SC 向 SP 发出一个特定的、有关 ETS 要求报告的请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如 SP 要发送的报告类型等）。 SP 对该请求的回应可分为几部分。每一部分的回应通知都将包括一些特定的参数（例如，报告类型的 ID、报告数据、指明这是否是报告的最后部分、指明随后还有多少部分的报告等）。
结束点	请求的所有报告的最后部分都已由 SP 发送至 SC，或者当在发送报告用例期间出现停止（参见第 6.4.11 节）。
异常情况	请求的报告类型无效。 请求来自于未授权源。
后置条件	SC 已收到请求的、有关 ETS 的按需报告，或者在出现在发送报告用例期间停止（参见第 6.4.11 节）之前，已收到部分报告信息。

6.4.11 在传送报告期间停止

名称	在传送报告期间停止。
摘要	当请求特定的、有关 ETS 用例的要求报告时（参见第 6.4.10 节），SC 请求停止之前已开始的、有关 ETS 的按需报告。
参与者	业务用户（SC）。
假定	参见关于特定的、有关 ETS 用例要求报告的请求假设（参见第 6.4.10 节）。
前置条件	SC 之前已开始特定的、有关 ETS 的按需报告（参见第 6.4.10 节），并且 SP 仍未向 SC 发送完请求的所有报告的最后部分。
起始点	SC 向 SP 发出请求，请求停止发送尚未完成的报告。
描述	当 SC 发出请求停止发送尚未完成的报告时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如要停止的报告类型等）。 当 SP 已停止请求停止的特定报告时，SP 通知 SC 报告已停止。
结束点	SP 通知 SC 已发生报告中断现象。
异常情况	– 要求的报告已正常完成。 – 请求来自未授权源。
后置条件	没有更多的已停止报告发送给 SC。

6.4.12 管理告警触发器

名称	管理告警触发器。
摘要	管理（即修改）触发器条件的 SC 将导致 SP 向 SC 发送一个告警。
参与者	业务客户（SC）。
假定	第 6.4.15 节至第 6.4.17 节定义了三种类型的告警。SP 检测到的一些网络事件，将触发发送告警。该用例使 SC 能够在管理上确定哪类网络事件将触发发送告警，哪类将不会触发。这通过修改“告警触发器状况表”来实现。 在请求修改告警触发器状况表之前，SC 可以发现，为了验证状况表中数据项的现有值，从 SP 处“查询”告警触发器状况表是有用的。即使不是通过一个单独的用例来描述它，也假设这种“查询”将得到支持。
前置条件	已签订预先确定的 ETS 业务合同，确定 SC 可选择接收何种类型的告警和触发器组，SC 可选择这些告警和触发器组来引起告警发送。 告警触发器状况表与 SP 一同存在（例如，由 SP 设立缺省值）。
起始点	SC 请求修改告警触发器状况表。
描述	当 SC 发出修改告警触发器状况表的请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如将“打开”或“关闭”的告警类型、将修改的状况表数据项/触发器条件及其新值等）。 当状况表修改完毕时，SP 通知 SC 状况表修改已经完成。
结束点	SP 通知 SC，其请求的资料修改已经完成。
异常情况	<ul style="list-style-type: none"> - 丢失的或不正确的参数值（即状况表数据项）。 - 没有找到告警触发器状况表。 - 请求的触发器无效。 - 来自未授权源的请求。
后置条件	修改后的告警触发器状况表由 SP 保存。

6.4.13 管理计划中的报告

名称	管理计划中的报告。
摘要	管理（即修改）触发器条件（即进度）的 SC 将导致 SP 向 SC 发送一份计划中的报告。
参与者	业务客户（SC）。
假定	第 6.4.18 节中定义了一种计划中的报告类型（今后将定义其他的计划中的报告类型）。“计划中的报告”是按商定的时间进度由 SP 提供和发送的报告。该用例允许对进度参数用 SC 提供的请求来管理。这通过修改“报告的进度”来实现。 在请求修改报告的进度之前，SC 可以发现，为了验证进度中数据项的现有值，从 SP 处“查询”报告的进度是有用的。即使不是通过一个单独的用例来描述它，也假设这种“查询”将得到支持。

前置条件	已签订预先确定的 ETS 业务合同，确定 SC 可选择接收何种类型的进度表和参数组，SC 可选择这些进度表和参数组来定义进度。 报告的进度与 SP 一同存在（例如，由 SP 设立缺省值）。
起始点	SC 请求修改报告进度。
描述	当 SC 发出修改报告进度请求时，SC 将规定一些参数，作为请求的一部分（例如，将要排定的报告类型、将要修改的数据项及其新值等）。 当报告进度修改完毕时，SP 通知 SC 进度修改已完成。
结束点	SP 通知 SC，其请求的进度修改已经完成。
异常情况	丢失的或不正确的参数值（即进度表数据项）。 没有找到报告进度。 请求的报告类型无效。 来自未授权源的请求。
后置条件	修改后的报告进度由 SP 保存。

6.4.14 提交ETS故障报告

如 ITU-T X.790 建议书所规定的那样，对 ITU-T 应用，ETSMS 将包括故障管理功能。以下性能对业务客户是可用的（如 ITU-T X.790 建议书所规定的那样）：

- 创建故障报告；
- 跟踪故障报告；
- 管理故障报告；
- 清除并关闭故障报告。

6.4.15 ETS状态变化告警

名称	ETS 状态变化告警。
摘要	SP 检测到 ETS 业务状态出现变化（例如，出现故障），并向 SC 就该条件发出告警。
参与者	业务客户（SC）。
假定	当业务状态出现变化，以及当出现业务故障时，将提供关于 ETS 业务状态的 SP 报告。报告可以包括业务性能的总体状态，包括业务类型和覆盖范围。
前置条件	已经签订预先确定的 ETS 业务合同，确定哪类 ETS 业务状态信息可以通过 ETS 状态变化告警而供 SC 使用。 SC 在管理上请求接收 ETS 状态变化告警（例如，通过第 6.4.12 节中定义的、对告警触发器的管理）。
起始点	SP 检测到 ETS 业务状态出现变化（例如，出现故障），该 ETS 业务可供 SC 所用。
描述	SP 向 SC 发出告警通知。通知将包括一些参数（例如对已发生的 ETS 状态变化的描述）。
结束点	SC 收到 ETS 状态变化告警。
异常情况	无。
后置条件	向 SC 告知有关 ETS 状态的变化情况。

6.4.16 ETS安全事件告警

名称	ETS 安全事件告警。
摘要	SP 检测到一个与安全相关的事件，并向 SC 就该条件发出告警。
参与者	业务客户（SC）。
假定	<p>当某个特定事件触发或者状态改变时，SP 报告安全方面的情况。报告可以包括事件类型的 ID，例如拒绝服务或者试图进行的未经授权的使用。报告可以包括特定的实例以及安全事件的发生地点。</p> <p>如果 ETS 因报告之安全相关事件而降级，那么也可以发出 ETS 降级告警（参见第 6.4.17 节）。</p>
前置条件	<p>已签订预先确定的 ETS 业务合同，确定哪类 ETS 安全事件告警可以供 SC 使用。</p> <p>SC 在管理上请求接收 ETS 安全事件告警（例如，通过第 6.4.12 节中定义的、对告警触发器的管理）。</p>
起始点	SP 检测到一个与安全相关的事件，该事件可以供 SC 所用。
描述	SP 向 SC 发出告警通知。通知将包括一些参数（例如对检测到的、安全相关事件的描述，若已知，则还包括该事件对 ETS 业务的影响等）。
结束点	SC 收到 ETS 安全事件告警。
异常情况	无。
后置条件	告知 SC 有关安全相关的事件。

6.4.17 ETS降级告警

名称	ETS 降级告警。
摘要	SP 检测到一个或多个 ETS 业务质量（QoS）参数值出现降级，低于 SLA 中规定的值，并就该情形向 SC 发出告警。
参与者	业务客户（SC）。
假定	<p>随着 SP 资源变得不可用（例如，由于 SP 网络基础设施和业务故障，或者由于 SP 网络基础设施的安全性被破坏，或者由于流量拥堵），通信特定模式正常预期的 ETS QoS 可能日益下降，低于 SLA 中规定的值。ETS SLA 可包括一种策略定义，根据该定义，SC 和 SP 同意，在此类条件下，SP 可以在网络中自动运用流量控制。作为选择，SP 的回应可以是将所有 ETS 业务放在最佳效果的基础上。不过，为了仅仅限制带宽要求最大的流量（例如视频广播），以保留最关键信息以消息格式的有效交换，可以使用流量控制。适度的回应可日益增多，以高带宽业务开始，并通过有选择地限制窄带命令和交换的控制类型来继续进行（如有必要的话）。</p> <p>在数据元素的定义中需要一定的灵活性，以覆盖一定的概率范围。</p>

前置条件	已经用确定的 QoS 参数和值签订预先确定的 ETS 业务合同（即 SLA）。 SC 在管理上请求接收 ETS 降级告警（例如，通过第 6.4.12 节中定义的对告警触发器的管理）。
起始点	SP 检测到一个或多个 ETS QoS 的参数值出现降级，低于 SLA 中规定的值。
描述	SP 向 SC 发出告警通知。通知将包括一些参数（例如当前已检测到的 QoS 参数值、可能已由 SP 付诸实施的任何流量控制，以对降级做出回应等）。
结束点	SC 收到 ETS 降级告警。
异常情况	无。
后置条件	SC 被告知 ETS QoS 降级，SP 对降级做出回应（当可行时）。

6.4.18 ETS使用报告

名称	ETS 使用报告。
摘要	SP 向 SC 定期提供 ETS 使用报告。
参与者	业务客户（SC）。
假定	关于 ETS 业务使用的 SP 报告可以包括关于不同类型业务实际使用情况的统计信息以及业务覆盖范围，用于分析。使用数据可按单个 ETS 用户、ETS 特征，或者其他对于 SC 有意义的类别来细分。这些报告将定期提供。
前置条件	已经订立预先确定的 ETS 业务合同，确定哪类 ETS 使用报告可以供 SC 使用。 SC 在管理上建立一个时间表，以接收 ETS 使用报告，确定将发送报告的类型，以及发送报告的时间表，例如，通过在第 6.4.13 节中定义的、对计划中报告的管理。
起始点	到达发布报告的日期/时间（根据 SC 之前创建的时间表）。
描述	SP 向 SC 发送 ETS 使用报告。报告通知将包括一些参数（例如报告的 ID、发送时间等）。
结束点	SC 收到 ETS 使用报告。
异常情况	无。
后置条件	向 SC 告知 ETS 的使用情况。

7 接口要求

需要立即采取救援行动以挽救生命，恢复社区基础设施，并使受灾地区的人民回到正常的生活状况等诸如此类危机情形，可能随时随地突然发生。因此，已部署的救援人员能够使用一些随时可用且便于获取的资源是十分紧迫的。专用的行动资源极有可能无法立刻获得以加速救援行动，因此非常期望在应急行动 SC 与广泛且通用的公共电信资源 SP 之间建立接口。需要考虑人的接口，以确保接口是简单而有效的。例如，使用基本的网络浏览器可以提供一种普通而便利的方法，来实现在救灾行动 SC 与电信 SP 之间进行关键业务管理信息交换的要求，如第 6 节中所述。接口要求的规范是其他 ITU-T 建议书的一个主题。

为在 TMN 之间通过 X 接口实现业务与网络管理信息交换而建立高效和有效的接口的另一个关键因素是数据元素的标准化，这些数据元素表示与应急救援行动有关的适当信息。用于管理信息交换的、标准化的数据元素，需为救灾行动的应用而定。此外，需要定义专用的数据元素，并使之标准化，这些专用的数据元素将唯一地用于应急救援行动。其他 ITU-T 建议书将规定用于应急通信的适当数据元素的定义。

附件A

ETS请求状态模型

本附件描述适用于以下用例的 ETS 请求状态模型：

- 取消对 ETS 参数的修改（参见第 6.4.4 节）；
- 取消激活 ETS 特征请求（参见第 6.4.2 节）；
- 修改 ETS 参数（参见第 6.4.3 节）；
- 请求激活 ETS 特征（参见第 6.4.1 节）。

ETS 请求状态模型基于 ITU-T M.3208.1 建议书中的请求状态模型（并做了简化）。

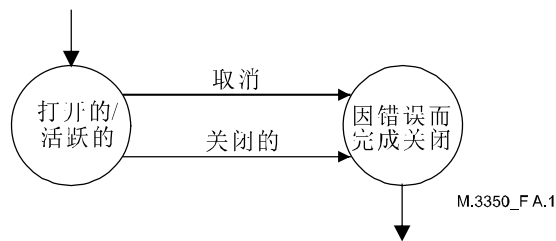


图 A.1/M.3350 – 请求状态模型

表A.1/M.3350 – 请求状态模型的状态转换表

事 件	当前状态	
	打开的/活跃的	关闭的
完成	业务请求完成⇒关闭的	
错误	发出错误事件⇒关闭的	
取消	关闭的	

注 — 所有请求都在“打开的/活跃的”状态中开始（修改 ETS 参数、请求激活 ETS 特征）。

信令系统

在 **ISUP** 中支持 **IEPS** 的信令

ITU-T Q.761 建议书修正案 3

ITU-T Q.762 建议书修正案 3

ITU-T Q.763 建议书修正案 4

ITU-T Q.764 建议书修正案 4

ITU-T Q.761建议书修正案3 (01/2006)

七号信令系统 — ISDN用户部分功能描述： 对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.761 建议书（1999）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.762 建议书修正案 3、ITU-T Q.763 建议书修正案 4 和 ITU-T Q.764 建议书修正案 4 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.761 建议书修正案 2，并进行了改进。

1) 第1.1节 — 范围

在本节的最后插入以下段落（在注释的下方）：

国际应急优先方案在 ITU-T E.106 建议书《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》[12]中进行描述。相关的 ISUP 功能描述、格式与代码以及程序，都可在 ITU-T Q.762 建议书[6]、ITU-T Q.763 建议书[7]和 ITU-T Q.764 建议书[8]中找到。

2) 第1.2节 — 参考文献

增加以下参考文献：

- [12] ITU-T E.106 建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案(IEPS)》。
- [13] ITU-T E.412建议书（2003），《网络管理控制》。
- [14] ITU-T Q.767建议书（1991），《CCITT七号信令系统ISDN用户部分在国际ISDN互连中的应用》。
- [15] ITU-T Q.1902.x 系列建议书（2001），《承载独立呼叫控制协议(能力组合2)》。

3) 第1.3节 — 术语与定义

增加以下新定义：

- 1.3.6 ISUP'97: ISUP 建议书 1997 年版
- 1.3.7 ISUP'2000: ISUP 建议书 1999 年版

4) 第2.4.1节 — ISUP相互作用

在每次出现 ITU-T Q.767 建议书之后，插入相应的参考号[14]。

5) 第3节 — 由ISDN用户部分支持的性能

在表 1/Q.761 中插入以下新的条目和注释：

表1/Q.761

功能/业务	国家级使用	国际级使用
国际应急优先方案	√ (注释)	√
注 — 此处规定的、用于国际信令网络的程序，也可用在国家网络中。在呼叫始发和呼叫目的地国家网络中，用最高优先级建立呼叫是至关重要的。		

6) 新的附录二

插入以下新的附录二：

附录二/Q.761

支持 IEPS 的 ISUP 改进

II.1 引言

如 ITU-T E.106 建议书[12]中所规定的那样，为支持国际应急优先方案（IEPS），迫切需要对 ISUP 实施方案进行改进。目的是在网络拥塞情况下，加大授权呼叫者完成呼叫的可能性。这些改进仅用于国际接口。鼓励主管部门和网络运营商在其国内网络中支持这些改进或类似的功能。

II.2 范围

本附录概述了支持 IEPS 所需的信令。ISUP 对这一系列其他 ITU-T 建议书的改进与基本呼叫相关，对应 ITU-T Q.762 建议书、ITU-T Q.763 建议书和 ITU-T Q.764 建议书的修正案，提供了这些改进。为提供可行的 IEPS 性能，要求执行对这一系列 ITU-T 建议书所做的所有修正案。

II.3 方法

可采用分阶段实施的方法、前向兼容的方式，执行 IEPS 支持实施方案。这种分阶段实施的方法促进并加快了 IEPS 的引入，并使之能够得到不同 ISUP 版本的支持。这些阶段是：

- a) 最小实施方案取决于为了在国际网络中建立优先呼叫，特定 IEPS 呼叫标记的 ISUP 在前向的转移。在国际交换机中，任何用该 IEPS 呼叫标记的呼叫尝试都将旁路限制性的呼叫处理程序（例如，如在 ITU-T E.412 建议书[13]中规定的网络管理控制）。
- b) 经过改进的实施方案产生早期的 ACM。该机制旨在减少因计时器期满而导致的呼叫建立故障，例如，在拥塞路由上中继线分配的排队延误。

- c) 一种额外的信息转移机制，它基于与 IEPS 呼叫标记协同使用的新参数，有助于在识别和优先级范围内实现对 IEPS 的改进。

II.4 ISUP版本和基于ISUP的协议

随着 ISUP'2000 规范[6]、[7]、[8]在不同的 ITU-T 建议书中发布，这些对 ISUP 的改进提供了支持国际交换机中 IEPS 的所有必要信息。通过对 ISUP'2000 进行等同修正，可以在以前版本的 ISUP'92 和 ISUP'97 上执行 IEPS。为支持 IEPS，还将修正 ITU-T Q.767 建议书[14]和 ITU-T Q.1902. x 系列建议书[15]。

ITU-T Q.762建议书修正案3 (01/2006)

七号信令系统 — ISDN用户部分消息与信号的一般功能： 对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.762 建议书（1999）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.761 建议书修正案 3、ITU-T Q.763 建议书修正案 4 和 ITU-T Q.764 建议书修正案 4 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.762 建议书修正案 1，并进行了改进。

1) 第1.4节 — 缩写

按字母顺序插入以下新的缩写：

IEPS 国际应急优先方案

2) 第3节 — 信令参数

在第 3 节中增加以下新的定义：

3.102 IEPS 呼叫信息 (IEPS call information)：在前向发送的信息，用以传送与 IEPS 呼叫相关的信息。

3) 第4节 — 参数信息

在第 4 节中增加以下新的定义：

4.161 始发呼叫的国家/国际网络：在前向发送的信息，用以确定 IEPS 呼叫始发国家或国际网络。

4.162 优先级 (priority level)：在前向发送的信息，指明一个 IEPS 呼叫的国家优先级。

ITU-T Q.763建议书修正案4 (01/2006)

七号信令系统 — ISDN用户部分格式与代码： 对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.763 建议书（1999）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.761 建议书修正案 3、ITU-T Q.762 建议书修正案 3 和 ITU-T Q.764 建议书修正案 4 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.763 建议书修正案 2，并进行了改进。

1) 第0.4节 — 缩写

按字母顺序插入以下新的缩写：

IEPS 国际应急优先方案

2) 第3.11节 — 呼叫方类别

在图 12 中改变了以下内容，该值过去一直是一个备用值：

0 0 0 0 1 1 1 0 用于建立优先呼叫的 IEPS 呼叫标记

3) 表5

为了按字母顺序引入以下新的 IEPS 呼叫信息参数 (3.103)，对表 5 进行了修改：

表5/Q.763

参数名称	参考 (小节)	代码
IEPS 呼叫信息	3.103	1 0 1 0 0 1 1 0

4) 新的第3.103节 — IEPS呼叫信息

增加以下新的第 3.103 节：

3.103 IEPS 呼叫信息

IEPS 呼叫信息参数字段的格式如图 96-a 所示。

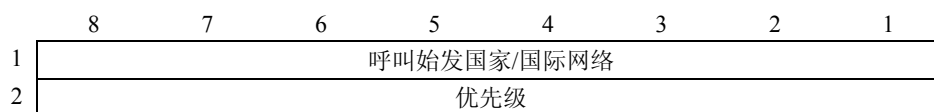


图 96-a/Q.763 — IEPS 呼叫信息参数字段

以下代码用于 IEPS 呼叫信息参数字段的子字段：

a) 呼叫始发国家/国际网络

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	O/E	备用	编号方案指示符			呼叫始发国家/国际网络的长度		
1a	第2个数字				第1个数字			
1b								
1m	填充数（如果需要的话）				第N个数字			

图 96-b/Q.763 – 呼叫始发国家/国际网络子字段

1) 奇/偶指示符 (O/E) : 在 3.9 a) 中。

2) 编号方案指示符

000 备用

001 根据 ITU-T X.121 建议书的编号方案

010 根据 ITU-T E.164 建议书的编号方案

3) 呼叫始发国家/国际网络的长度

跟在包含用于确定呼叫始发国家或国际网络之数字的八位字节后的八位字节数。

4) 数字

在 BCD 编码中长度灵活的数字串，用于确定呼叫始发国家或国际网络。为确定呼叫始发的特定国家，数字串将由 X.121 国家代码组成（3 个数字）。为确定呼叫始发国际网络，数字串将由针对国际网络的 E.164 国家代码组成（3 个数字），之后跟的是用于确定国际网络的识别码（1-4 个数字）。

5) 填充数

在奇数个数字情况下，在最后一个数字后插入填充代码 0000。

b) 优先级

	8	7	6	5	4	3	2	1
2	备用				优先级			

图96-c/Q.763 – 优先级子字段

根据双边协议，该子字段传送 IEPS 呼叫的国家优先级。优先级的大小次序与数值的大小次序相反，即数值越小，优先级越高。例如，数值 0 表示可能的最高优先级。

5) 表32

在“可选参数结尾”前增加新的 IEPS 呼叫信息参数：

表32/Q.763

消息类型：始发地址

参数	参考（小节）	类型	长度（八位字节）
IEPS 呼叫信息	3.103	O	6-8

ITU-T Q.764建议书修正案4 (01/2006)

七号信令系统 — ISDN用户部分信令程序： 对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.764 建议书（1999）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.761 建议书修正案 3、ITU-T Q.762 建议书修正案 3 和 ITU-T Q.763 建议书修正案 4 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.764 建议书修正案 2，并进行了改进。

1) 第1.2节 — 参考文献

插入以下新的参考文献：

[28] ITU-T E.106 建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。

2) 第1.4节 — 缩写

增加以下新的按字母顺序的缩写：

CPC 呼叫方类别

IEPS 国际应急优先方案

3) 第2.1.1.3节 — 出局的国际交换机要求的行动

增加以下内容：

e) 国际应急优先方案

如果一个出局的国际交换机接收了来自国家网络的信息，该呼叫将被视为一个 IEPS 呼叫（例如，IEPS 的 CPC 值），那么继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设定为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、ISUP 信令拥塞控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。

如果路由程序未能找到一个出局的电路，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。

可选地，如果发生排队，那么一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回始发交换机。不过，如果入局的 IAM 已请求导通检测（要么在该电路上，要么在之前的电路上），那么在收到成功的导通指示之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

4) 第2.1.1.4节 — 中间国际交换机要求的行动

增加以下内容:

e) 国际应急优先方案

如果一个中间国际交换机接收了一个带 CPC 的呼叫, CPC 设为 IEPS, 那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设定为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制(例如, 自动呼叫间隙控制、ISUP 信令拥塞控制、自动拥塞控制、难以到达的程序)。

如果路由程序未能找到一个出局的电路, 那么该呼叫将排队, 并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。

可选地, 如果发生排队, 一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM(设为“无指示”的被叫方状态)可被返回始发交换机。不过, 如果入局的 IAM 已请求导通检测(要么在该电路上, 要么在之前的电路上), 在收到成功的导通指示之前, 不会发送较早前的 ACM(无指示)。

5) 第2.1.1.5节 — 入局的国际交换机要求的行动

增加以下内容:

e) 国际应急优先方案

如果一个入局的国际交换机接收了一个带 CPC 的呼叫, CPC 设为 IEPS, 那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记或有关 IEPS 呼叫处理的国家特定的信息。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制(例如, 自动呼叫间隙控制、ISUP 信令拥塞控制、自动拥塞控制、难以到达的程序)。

如果路由程序未能找到一个出局的电路, 那么该呼叫将排队, 并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。

可选地, 如果发生排队, 一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM(设为“无指示”的被叫方状态)可被返回始发交换机。不过, 如果入局的 IAM 已请求导通检测(要么在该电路上, 要么在之前的电路上), 那么在收到成功的导通指示之前, 不会发送较早前的 ACM(无指示)。

6) 第2.1.2.3节 — 出局的国际交换机要求的行动

增加以下内容:

e) 国际应急优先方案

如果一个出局的国际交换机接收了来自国家网络的信息, 该呼叫将被视为一个 IEPS 呼叫(例如, IEPS 的 CPC 值), 那么继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设定为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制(例如, 自动呼叫间隙控制、ISUP 信令拥塞控制、自动拥塞控制、难以到达的程序)。

如果路由程序未能找到一个出局的电路, 那么该呼叫将排队, 并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。

可选地，如果发生排队，那么一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回始发交换机。不过，如果入局的 IAM 已请求导通检测（要么在该电路上，要么在之前的电路上），那么在收到成功的导通指示之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

7) 第2.1.2.4节 — 中间国际交换机要求的行动

增加以下内容：

e) 国际应急优先方案

如果一个中间国际交换机接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设定为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、ISUP 信令拥塞控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。

如果路由程序未能找到一个出局的电路，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。

可选地，如果发生排队，一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回始发交换机。不过，如果入局的 IAM 已请求导通检测（要么在该电路上，要么在之前的电路上），在收到成功的导通指示之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

8) 第2.1.2.5节 — 入局的国际交换机要求的行动

增加以下内容：

e) 国际应急优先方案

如果一个入局的国际交换机接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记或有关 IEPS 呼叫处理的国家特定信息。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、ISUP 信令拥塞控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。

如果路由程序未能找到一个出局的电路，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。

可选地，如果发生排队，一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回始发交换机。不过，如果入局的 IAM 已请求导通检测（要么在该电路上，要么在之前的电路上），在收到成功的导通指示之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

9) 新的第2.28节

增加以下新的小节：

2.28 IEPS呼叫信息

2.28.1 出局的国际出入口交换机要求的行动

如果互换逻辑决定，一个 IEPS 呼叫（如第 2.1.1.3 节 e）和第 2.1.2.3 节 e）中所陈述的那样）要求 IEPS 信息前向传递，并基于主管部门之间达成的双边协议，那么交换机将包括出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫信息参数。该参数将包含发起 IEPS 呼叫的实体（国家或国际网络）的身份，以及呼叫的国家优先级。IEPS 呼叫信息参数中的优先级将是发起呼叫实体中呼叫的国家优先级。IEPS 呼叫信息参数中的优先级的大小次序与数值的大小次序相反，即数值越小，优先级越高。例如，数值 0 表示可能的最高优先级。

2.28.2 中间国际交换机要求的行动

如果一个中间国际交换机接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设定为出局的 IAM 中的 IEPS。IEPS 呼叫信息参数将透明地传递。如果 CPC 值不是 IEPS，即使存在可选的 IEPS 呼叫信息参数，交换机也不提供 IEPS 优先级处理。

2.28.3 入局的国际出入口交换机要求的行动

如果一个入局的国际出入口交换机接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。一旦收到 IEPS 呼叫信息参数，通过分析该参数的内容，入局的国际出入口交换机可提供增强型业务特征。交换机可以向呼叫目的地实体（国家或国际网络）提供 IEPS 优先级映射，优先级是从发起 IEPS 呼叫的实体（国家或国际网络）处收到的。万一没有执行映射，那么可以抛弃 IEPS 呼叫信息参数，不过，呼叫将继续被视为优先呼叫。该呼叫用设为 IEPS 的 CPC 或者针对出局的 IAM 中 IEPS 呼叫处理的国家特定信息来建立。

如果预期将有一个 IEPS 呼叫信息参数（根据双边协定），但不是为 IEPS 呼叫而接收（即 CPC 设为 IEPS），那么继续用优先级建立呼叫。如果接收的 IEPS 呼叫信息参数包含一个值（国家/国际网络代码与/或优先级），它不是针对 IEPS 呼叫而由双方协定的（即 CPC 设为 IEPS），那么继续用优先级建立呼叫。该呼叫用设为 IEPS 的 CPC 或者针对出局的 IAM 中 IEPS 呼叫处理的国家特定信息来建立。在呼叫目的地实体中，一个缺省的优先级值将用于该呼叫。如果 CPC 值不是 IEPS，那么即使存在可选的 IEPS 呼叫信息参数，交换机也将不提供 IEPS 优先级处理。

在 **BICC** 中支持 **IEPS** 的信令

ITU-T Q.1902.1 建议书修正案 2

ITU-T Q.1902.2 建议书修正案 3

ITU-T Q.1902.3 建议书修正案 3

ITU-T Q.1902.4 建议书修正案 3

ITU-T Q.1902.1建议书修正案2 (01/2006)

承载独立呼叫控制协议（能力组合2）： 功能描述：对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.1902.1 建议书（2001）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.1902.2 建议书修正案 3、ITU-T Q.1902.3 建议书修正案 3 和 ITU-T Q.1902.4 建议书修正案 3 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.1902.1 建议书修正案 1，并进行了改进。

1) 第1节 — 范围

在该节的最后插入以下段落：

国际应急优先方案在 ITU-T E.106 建议书《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》[64]中进行描述。消息与参数的相关 BICC 基本功能、格式与代码以及程序都可在 ITU-T Q.1902 建议书[14]、ITU-T Q.1902.3 建议书[15]、ITU-T Q.1902.4 建议书[16]和 ITU-T Q.1950 建议书[61]中找到。

2) 第2节 — 参考文献

增加以下新的参考文献：

[64] ITU-T E.106 建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。

[65] ITU-T Q.767建议书（1991），《CCITT七号信令系统ISDN用户部分在国际ISDN互连中的应用》。

3) 第3节 — 定义

按字母顺序插入以下新术语，并因此为随后的术语重新编号：

3.13 ISUP'92: ISUP 建议书 1993 年版

3.14 ISUP'97: ISUP 建议书 1997 年版

3.15 ISUP'2000: ISUP 建议书 1999 年版

4) 第8节 — 支持的性能

在表 1/Q.1902.1 中插入以下新条目：

表1/Q.1902.1 – 基本呼叫的信令性能

功能/业务	国家级使用	国际级使用
国际应急优先方案	√ (注释 4)	√
注 4 — 此处规定的、用于国际信令网络的程序，也可用在国家网络中。在呼叫始发和呼叫目的地国家网络中，用最高优先级建立呼叫是至关重要的。		

5) 新的附录二

插入以下新的附录二：

附录二/Q.1902.1

支持 IEPS 的 BICC 改进

II.1 引言

如 ITU-T E.106 建议书[64]中所规定的那样，为支持国际应急优先方案（IEPS），迫切需要对 BICC 实施方案进行改进。目的是在网络拥塞情况下，增加授权用户完成呼叫的可能性。这些改进仅用于国际接口。鼓励主管部门和网络运营商在其国内网络中支持这些改进或类似的功能。

II.2 范围

本附录概述了支持 IEPS 所需的信令。BICC 对这一系列其他 ITU-T 建议书的改进与基本呼叫相关，对应 ITU-T Q.1902.2 建议书、ITU-T Q.1902.3 建议书和 ITU-T Q.1902.4 建议书的修正案，提供了这些改进。为提供可行的 IEPS 性能，要求执行对这一系列 ITU-T 建议书所做的所有修正。

II.3 方法

可采用分阶段实施的方法、前向兼容的方式，执行 IEPS 支持实施方案。这种分阶段实施的方法促进并加快了 IEPS 的引入。这些阶段是：

- a) 最小实施方案取决于为了在国际网络中建立优先呼叫，特定 IEPS 呼叫标记的 BICC 在前向的转移。在国际交换机中，任何用该 IEPS 呼叫标记的呼叫尝试都将旁路限制性的呼叫处理程序（例如，如在 ITU-T E.412 建议书[35]中规定的网络管理控制）。
- b) 经过改进的实施方案产生早期的 ACM。该机制旨在减少因计时器期满而导致的呼叫建立故障，例如，在拥塞路由上中继线分配的排队延误。
- c) 一种额外的信息转移机制，它基于与 IEPS 呼叫标记协同使用的新参数，有助于在识别和优先级范围内实现对 IEPS 的改进。

II.4 BICC版本和ISUP协议

随着 BICC CS-2 规范 ([14]、[15]、[16]和[61]) 在不同的 ITU-T 建议书中发布，这些对 BICC 的修正提供了在国际交换机中支持 IEPS 所需的所有必要信息。ISUP'2000 系列建议书[6]、[7]、[8]和[9]的修正涵盖了 BICC CS-1[13]对 IEPS 的支持。

ITU-T Q.767 建议书[65]和 ISUP'2000 系列建议书[6]、[7]、[8]和[9]，也都正在修正，以支持 IEPS。通过对 ISUP'2000 系列建议书所做的一致修正，可以在以前版本的 ISUP'92 和 ISUP'97 上执行 IEPS。

ITU-T Q.1902.2建议书修正案3 (01/2006)

承载独立呼叫控制协议（能力组合2） 与七号信令系统ISDN用户部分： 消息与参数的一般功能： 对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.1902.2 建议书（2001）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.1902.1 建议书修正案 2、ITU-T Q.1902.3 建议书修正案 3 和 ITU-T Q.1902.4 建议书修正案 3 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.1902.2 建议书修正案 1，并进行了改进。

1) 第4节 — 缩写

按字母顺序插入以下新的缩写：

IEPS 国际应急优先方案

2) 第6节 — 信令参数

按字母顺序插入以下新的定义，并因此重新为随后的小节重新编号：

IEPS 呼叫信息：前向发送的信息，用于传送与 IEPS 呼叫相关的信息。

3) 第7节 — 参数信息

按字母顺序插入以下新的定义，并因此重新为随后的小节重新编号：

发起呼叫的国家/国际网络：前向发送的信息，用于确定 IEPS 呼叫始发国家或国际网络。

优先级：前向发送的信息，用于指明一个 IEPS 呼叫的国家优先级。

ITU-T Q.1902.3建议书修正案3 (01/2006)

承载独立呼叫控制协议（能力组合2） 与七号信令系统ISDN用户部分： 格式与代码：对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.1902.3 建议书（2001）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.1902.1 建议书修正案 2、ITU-T Q.1902.2 建议书修正案 3 和 ITU-T Q.1902.4 建议书修正案 3 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.1902.3 建议书修正案 1，并进行了改进。

1) 第4节 — 缩写

插入以下新的按字母顺序的缩写：

IEPS 国际应急优先方案

2) 第6.21节 — 呼叫方类别

在图 39 中改变了以下内容，该值过去一直是一个备用值。

0 0 0 0 1 1 1 0 用于建立优先呼叫的 IEPS 呼叫标记

3) 表2

为了在“自动重新路由”之后引入以下新的 IEPS 呼叫信息参数（6.108），对表 2 进行了修改：

表2/Q.1902.3 – 参数名称代码

参数名称	参考（节号）	代码	注释
IEPS 呼叫信息	6.108	1010 0110	

4) 新的第6.108节 — IEPS呼叫信息

增加以下新的第 6.108 节：

6.108 IEPS呼叫信息

IEPS 呼叫信息参数字段的格式如图 125a 所示。

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	呼叫始发国家/国际网络							
2	优先级							

图125a/Q.1902.3 – IEPS呼叫信息参数字段

以下代码用在 IEPS 呼叫信息参数字段的子字段中：

a) 发起呼叫的国家/国际网络

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	O/E	备用	编号方案指示符			呼叫始发国家/国际网络的长度		
1a	第2个数字				第1个数字			
1b								
1m	填充数（如果需要的话）				第N个数字			

图125b/Q.1902.3 – 呼叫始发国家/国际网络子字段

1) 奇/偶指示符 (O/E)：如 Q.1902.3 的 6.17a) 所述。

2) 编号方案指示符

000 备用

001 根据 ITU-T X.121 建议书的编号方案

010 根据 ITU-T E.164 建议书的编号方案

3) 呼叫始发国家/国际网络的长度

跟在包含用于确定呼叫始发国家或国际网络之数字的八位字节后的八位字节数。

4) 数字

在 BCD 编码中长度灵活的数字串，用于确定呼叫始发国家或国际网络。为确定呼叫始发的特定国家，数字串将由 X.121 国家代码组成（3 个数字）。为确定呼叫始发的国际网络，数字串将由针对国际网络的 E.164 国家代码组成（3 个数字），之后跟的是用于确定国际网络的识别码（1-4 个数字）。

5) 填充数

在奇数个数字情况下，在最后一个数字后插入填充代码 0000。

b) 优先级

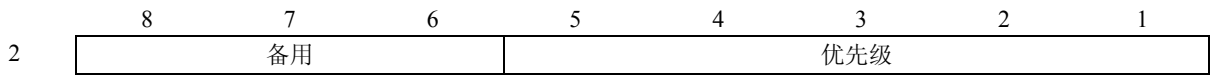


图125c/Q.1902.3 – 优先级子字段

根据双边协议，该子字段传送 IEPS 呼叫的国家优先级。优先级的大小次序与数值的大小次序相反，即数值越小，优先级越高。例如，数值 0 表示可能的最高优先级。

5) 表38

在“站点计数器”和“IN 业务兼容性”之间增加新的 IEPS 呼叫信息参数。

表38/Q.1902.3

消息类型：始发地址			
参数	参考（节）	类型	长度（八位字节）
IEPS 呼叫信息	6.108	O	6-8

ITU-T Q.1902.4建议书修正案3 (01/2006)

承载独立呼叫控制协议（能力组合2）： 基本呼叫程序：对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足执行用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）的需求，做出本修正案。它包含了对 ITU-T Q.1902.4 建议书（2001）的修改，以满足这些需求。本修正案应结合 ITU-T Q.1902.1 建议书修正案 2、ITU-T Q.1902.2 建议书修正案 3 和 ITU-T Q.1902.3 建议书修正案 3 一起阅读。本修正案合并了 ITU-T Q.1902.4 建议书修正案 1，并进行了改进。

1) 第4节 — 缩写

插入以下新的按字母顺序的缩写：

CPC 主叫用户类别

IEPS 国际应急优先方案

2) 第7.2.2.3节 — 中间的国际SN要求的行动

增加以下内容：

- b) 国际应急优先方案
 - i) 如果在一个中间的国际网关 SN 上的 CSF 接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。
 - ii) 对 IEPS 呼叫，不会调用编码解码器协商程序。如果在前面的承载路径上已经调用代码协商，那么 SN 将终止编码解码器协商程序，而呼叫将继续。
 - iii) 如果路由程序未能找到一个出局的 CIC 值，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。
 - iv) 可选地，如果发生排队，一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回之前的 CSF。不过，如果入局的 IAM 已指明“预期 COT”，那么在收到带导通指示的导通消息（COT）之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

3) 第7.2.3.3节 — 中间的国际CMN要求的行动

增加以下内容:

b) 国际应急优先方案

- i) 如果在一个中间的国际 CMN 上的 CSF 接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。
- ii) 如果路由程序未能找到一个出局的 CIC 值，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。
- iii) 可选地，如果发生排队，一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回之前的 CSF。不过，如果入局的 IAM 已指明“预期 COT”，那么在收到带导通指示的导通消息（COT）之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

4) 第7.2.4.3节 — 出局的国际网关SN要求的行动

增加以下内容:

c) 国际应急优先方案

- i) 如果在一个出局的国际网关 CMN 上的 CSF 接收了来自国家网络的信息，该呼叫将被视为一个 IEPS 呼叫（例如，IEPS 的 CPC 值），那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。
- ii) 对 IEPS 呼叫，不会调用编码解码器协商程序。如果在前面的承载路径上已经调用代码协商，那么 SN 将终止编码解码器协商程序，而呼叫将继续。
- iii) 如果路由程序未能找到一个出局的 CIC 值，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。
- iv) 可选地，如果发生排队，一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回之前的 CSF。不过，如果入局的 IAM 已指明“预期 COT”，那么在收到带导通指示的导通消息（COT）之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

5) 第7.2.5.3节 — 出局的国际网关CMN要求的动作

增加以下内容:

- b) 国际应急优先方案
 - i) 如果在一个出局的国际网关 CMN 上的 CSF 接收了来自国家网络的信息, 该呼叫将被视为一个 IEPS 呼叫 (例如, IEPS 的 CPC 值), 那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制 (例如, 自动呼叫间隙控制、自动拥塞控制、难以到达的程序)。
 - ii) 如果路由程序未能找到一个出局的 CIC 值, 那么该呼叫将排队, 并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。
 - iii) 可选地, 如果发生排队, 一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM (设为“无指示”的被叫方状态) 可被返回之前的 CSF。不过, 如果入局的 IAM 已指明“预期 COT”, 那么在收到带导通指示的导通消息 (COT) 之前, 不会发送较早前的 ACM (无指示)。

6) 第7.2.6.3节 — 入局的国际网关SN要求的行动

增加以下内容 (在注释之后):

- a) 国际应急优先方案
 - i) 如果在一个入局的国际网关 SN 上的 CSF 接收了一个带 CPC 的呼叫, CPC 设为 IEPS, 那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记或有关 IEPS 呼叫处理的国家特定的信息。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制 (例如, 自动呼叫间隙控制、自动拥塞控制、难以到达的程序)。
 - ii) 对 IEPS 呼叫, 不会调用编码解码器协商程序。如果在前面的承载路径上已经调用代码协商, 那么 SN 将终止编码解码器协商程序, 而呼叫将继续。
 - iii) 如果路由程序未能找到一个出局的 CIC 值, 那么该呼叫将排队, 并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。
 - iv) 可选地, 如果发生排队, 一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM (设为“无指示”的被叫方状态) 可被返回之前的 CSF。不过, 如果入局的 IAM 已指明“预期 COT”, 那么在收到带导通指示的导通消息 (COT) 之前, 不会发送较早前的 ACM (无指示)。

7) 第7.2.7.3节 — 入局的国际网关CMN要求的行动

增加以下内容（在注释之后）：

- a) 国际应急优先方案
 - i) 如果在一个入局的国际网关 CMN 上的 CSF 接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS 呼叫标记或有关 IEPS 呼叫处理的国家特定的信息。不对该呼叫应用限制性的网络管理控制（例如，自动呼叫间隙控制、自动拥塞控制、难以到达的程序）。
 - ii) 如果路由程序未能找到一个出局的 CIC 值，那么该呼叫将排队，并将优先于任何其他正常的呼叫尝试。
 - iii) 可选地，如果发生排队，一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的较早前 ACM（设为“无指示”的被叫方状态）可被返回之前的 CSF。不过，如果入局的 IAM 已指明“预期 COT”，那么在收到带导通指示的导通消息（COT）之前，不会发送较早前的 ACM（无指示）。

8) 第7.4节 — 出局的承载建立程序

在最后增加以下新的段落和注释：

BCF 将为呼叫选择合适的承载资源，CPC 设为 IEPS，以确保在呼叫的整个生命周期中承载路径的质量。在网络拥塞的情况下，这既适用于呼叫的建立阶段，也适用于呼叫的连接阶段。因此，CSF 将在 BNC 信息请求原语与/或承载建立请求原语中，向 BCF 传递 IEPS 指示符。

注 — 应不再将附件 F/Q.1950 中的应急呼叫指示符用于 IEPS。

9) 第7.5节 — 入局的承载建立程序

在最后增加以下新的段落和注释：

BCF 将为呼叫选择合适的承载资源，CPC 设为 IEPS，以确保在呼叫的整个生命周期中承载路径的质量。在网络拥塞的情况下，这既适用于呼叫的建立阶段，也适用于呼叫的连接阶段。因此，CSF 将在 BNC 信息请求原语与/或承载建立请求原语中，向 BCF 传递 IEPS 指示符。

注 — 应不再将附件 F/Q.1950 中的应急呼叫指示符用于 IEPS。

10) 新的第7.4.6节 — 用于IEPS呼叫的国际SN轮询

增加以下新的第 7.4.6 节：

7.4.6 用于IEPS呼叫的国际SN轮询

对国际 SN 上的 IEPS，对于上述第 7.4.1 节-第 7.4.5 节中的各情况，其中 BCF 已指明，因承载

建立请求临时资源不可用而出现故障，或者对承载建立请求无应答，在 CSF 中将启动以下可选的轮询程序：

- 1) 一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的 ACM（无指示）被返回入局的一侧。如果 IAM 指明“预期 COT”，那么 ACM 的发送（无指示）延迟至收到 COT。为防止 CSF 过长时间地轮询 IEPS 呼叫，启动轮询保护计时器（T44）。
- 2) CSF 可立即向一个不同的 BCF 发送一个承载建立请求，目的是选择一个不同的 BIWF。如果 BCF 指示因临时资源对承载建立请求不可用或者承载建立请求无应答而出现故障，那么可对其他 BCF 重复该步骤。
- 3) 如果指出因临时资源不可用性而出现承载建立故障，或者对承载建立请求无应答，通过步骤 2 中的所有 BCF，那么 CSF 将启动一个轮询计时器（T45）。
- 4) 当 T45 期满时，CSF 将向第一个 BCF 发送一个承载建立请求。如果指出因临时资源不可用性而出现承载建立故障，或者对承载建立请求无应答，那么重复步骤 2 和步骤 3，直至 BCF 指示资源可用。对每次执行步骤 3，应增加连续轮询尝试之间的时间（T45）。

如果 CSF 收到一个对初始承载建立请求的应答，指明“即将进行处理”，那么在 BCF 进一步响应之前，执行步骤 1，并无需采取进一步行动。如果 BCF 用“即将进行处理”对步骤 2 或步骤 4 中的任何承载建立请求做出响应，那么在 BCF 进一步响应之前，无需采取进一步行动。

如果在上述程序期间的任何时间点上，T44 计时器期满，那么 CSF 启动正常的呼叫终止程序。

11) 新的第7.5.6节 — 用于IEPS呼叫的国际SN轮询

增加以下新的第 7.5.6 节：

7.5.6 用于IEPS呼叫的国际SN轮询

对国际 SN 上的 IEPS，对于上述第 7.4.1 节-第 7.4.5 节中的各情况，其中 BCF 已指明，因承载建立请求临时资源不可用而出现故障，或者对承载建立请求无应答，在 CSF 中将启动以下可选的轮询程序：

- 1) 一个包含了设为“呼叫完成延迟”的通用通知参数的 ACM（无指示）被返回入局的一侧。如果 IAM 指明“预期 COT”，那么 ACM 的发送（无指示）延迟至收到 COT。为防止 CSF 过长时间地轮询 IEPS 呼叫，启动轮询保护计时器（T44）。
- 2) CSF 可立即向一个不同的 BCF 发送一个承载建立请求，目的是选择一个不同的 BIWF。如果 BCF 指示因临时资源对承载建立请求不可用或者承载建立请求无应答而出现故障，那么可对其他 BCF 重复该步骤。
- 3) 如果指出因临时资源不可用性而出现承载建立故障，或者对承载建立请求无应答，通过步骤 2 中的所有 BCF，那么 CSF 将启动一个轮询计时器（T45）。
- 4) 当 T45 期满时，CSF 将向第一个 BCF 发送一个承载建立请求。如果指出因临时资源不可用性而出现承载建立故障，或者对承载建立请求无应答，那么重复步骤 2 和步骤 3，直至 BCF 指示资源可用。对每次执行步骤 3，应增加连续轮询尝试之间的时间（T45）。

如果 CSF 收到一个对初始承载建立请求的应答，指明“即将进行处理”，那么在 BCF 进一步响应之前，执行步骤 1，并无需采取进一步行动。如果 BCF 用“即将进行处理”对步骤 2 或步骤 4 中的任何承载建立请求做出响应，那么在 BCF 进一步响应之前，无需采取进一步行动。

如果在上述程序期间的任何时间点上，T44 计时器期满，那么 CSF 启动正常的呼叫终止程序。

12) 新的8.23节 — IEPS呼叫信息

增加以下新的第 8.23 节：

8.23 IEPS呼叫信息

8.23.1 出局的国际网关SN或CMN要求的行动

如果节点上的 CSF 逻辑决定，一个 IEPS 呼叫（如第 7.2.4.3 节 c）和第 7.2.5.3 节 b）中所陈述的那样）要求 IEPS 信息前向传递，并基于主管部门之间达成的双边协议，那么将在 IAM 中发送 IEPS 呼叫信息参数。该参数将包含发起 IEPS 呼叫的实体（国家或国际网络）的身份，以及呼叫的国家优先级。IEPS 呼叫信息参数中的优先级将是发起呼叫实体中呼叫的国家优先级。IEPS 呼叫信息参数中的优先级的大小次序与数值的大小次序相反，即数值越小，优先级越高。例如，数值 0 表示可能的最高优先级。

8.23.2 中间的国际SN或CMN要求的行动

如果一个中间的国际 SN 或 CMN 接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。用 CPC 建立的呼叫设为出局的 IAM 中的 IEPS。IEPS 呼叫信息参数将透明地传递。如果 CPC 值不是 IEPS，那么即使出现可选的 IEPS 呼叫信息参数，SN 或 CMN 也将不提供 IEPS 优先级处理。

8.23.3 入局的国际网关SN或CMN要求的行动

如果一个入局的国际网关 SN 或 CMN 接收了一个带 CPC 的呼叫，CPC 设为 IEPS，那么将继续用优先级建立呼叫。一旦收到 IEPS 呼叫信息参数，通过分析该参数的内容，入局的国际网关 SN 或 CMN 可提供增强型业务特征。SN 或 CMN 可以向呼叫目的地实体（国家或国际网络）提供 IEPS 优先级映射，优先级是从发起 IEPS 呼叫的实体（国家或国际网络）处收到的。万一没有执行映射，那么可以抛弃 IEPS 呼叫信息参数，不过，呼叫将继续被视为优先呼叫。该呼叫用设为 IEPS 的 CPC 或者针对出局的 IAM 中 IEPS 呼叫处理的国家特定信息来建立。

如果预期将有一个 IEPS 呼叫信息参数（根据双边协定），但不是为 IEPS 呼叫而接收（即 CPC 设为 IEPS），那么继续用优先级建立呼叫。如果接收的 IEPS 呼叫信息参数包含一个值（国家/国际网络代码与/或优先级），它不是针对 IEPS 呼叫而由双方协定的（即 CPC 设为 IEPS），那么继续用优先级建立呼叫。该呼叫用设为 IEPS 的 CPC 或者针对出局的 IAM 中 IEPS 呼叫处理的国家特定信息来建立。在呼叫目的地实体中，一个缺省的优先级值将用于该呼叫。如果 CPC 值不是 IEPS，那么即使存在可选的 IEPS 呼叫信息参数，SN 或 CMN 也将不提供 IEPS 优先级处理。

13) 附件A — 计时器

向表 A.1 中增加以下计时器：

表A.1/Q.1902.4 – BICC基本呼叫协议中的计时器

符号	超时值	开始计时的原因	正常终止	期满	参考
T44	1-180 秒	当 CSF 收到因临时资源不可用或者对最初承载建立请求无应答而产生的故障时	成功捕获承载信道	启动释放程序	7.4.6 7.5.6
T45	1-32 秒 每次轮询重新尝试逐渐增加（例如 2、4、6、10、16、32）	当 CSF 收到因临时资源不可用或者对最初承载建立请求无应答而产生的故障时	-	通过发送承载建立请求给第一个 BCF 来开始轮询	7.4.6 7.5.6

在 CBC 中支持 IEPS 的信令

ITU-T Q.1950建议书修正案1 (01/2006)

承载独立呼叫控制协议： 新的附件G — 呼叫承载控制 — 国际应急优先方案

摘要

本修正案包含关于呼叫承载控制功能的程序、格式和代码，以便支持国际应急优先方案（IEPS），它在 ITU-T E.106 建议书中予以规定，包含在基于网络的、承载独立呼叫控制（BICC）中。

G.1 引言

本附件描述对 Q.1950 呼叫承载控制接口的改进，使 CSF 能够向 BIWF 指明，将把一个特殊的背景/呼叫用于国际应急优先方案。

G.2 参考文献

G.2.1 规范性参考文献

- ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。
- ITU-T H.248.1建议书（2005），《网关控制协议：第3版》。

G.2.2 资料性参考文献

–

G.3 定义

–

G.4 缩写

IEPS 国际应急优先方案

G.5 信令流对象的定义

以下对象是在事务处理中由命令传送的信令对象。

- 1) **IEPS indicator IEPS 指示符**：表示在规定背景中的终止和承载连接与 ITU-T E.106 建议书中将要实现的特征与技术相关联。

G.6 应急业务能力组合

按照第 6 节。

G.7 CBC程序 — 与呼叫相关的

当与 Q.1950 结合使用时，本节包含有关 IEPS 的、与呼叫相关的程序。

G.7.1 CSM事务处理

以下事务处理用于指明一个程序将由 CSM 启动。该事务处理致使命令将在 CBC 接口上发送。见表 G.1。

表G.1/Q.1950 – 呼叫相关的、CSM发起的、关于CBC接口的事务处理

事务处理	描述
IEPS_Indication	该事务处理用于向 BIWF 指明，使用了 IEPS 业务，并且 IEPS 处理应用于适用的环境。

G.7.1.1 IEPS_Indication

当要求“IEPS_Indication”事务处理时，将启动以下程序。

用下列信息发送 ADD.req、MOD.req 或 MOV.req 命令。

1 ADD.req/MOD.req/MOV.req (..., IEPS_Indication)		CSM 至 BIWF
地址信息	控制信息	承载信息
按照流 (1) 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify 或 按照流 (1) 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify	按照流 (1) 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify 并附加下列： <u>如果请求背景 & IEPS 呼叫：</u> IEPS 指示符 或 按照流 (1) 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify 并附加下列： <u>如果背景请求 & IEPS 呼叫：</u> IEPS 指示符	按照流 (1) 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify 或 按照流 (1) 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify

一旦收到命令，BIWF 将：

- 如果出现 IEPS 指示符，那么根据 E.106，对与规定背景相关的所有资源进行优先处理。对出现在相关承载控制协议中的任何优先级值进行映射，包括预占的应用，这超出了本建议书的讨论范围。
- 在可行时，应用 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify 或 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify 的程序。

一旦完成对命令（1）的处理，将发送一个 ADD.resp、MOD.resp 或 MOV.resp 命令（2）。

2 ADD.resp/MOD.resp/MOV.resp

BIWF 至 CSM

地址信息

按照流（1） 7.1.1/Q.1950
Prepare_BNC_Notify
或
按照流（1） 7.1.2/Q.1950
Establish_BNC_Notify

控制信息

按照流（1） 7.1.1/Q.1950
Prepare_BNC_Notify
或
按照流（1） 7.1.2/Q.1950
Establish_BNC_Notify

承载信息

按照流（1） 7.1.1/Q.1950
Prepare_BNC_Notify
或
按照流（1） 7.1.2/Q.1950
Establish_BNC_Notify

G.7.2 BIWF事务处理

—

G.8 格式与代码

当与 CBC 协议一同使用时，本节简要描述 IEPS 的编码。

G.8.1 格式与代码 — 概述

按照 10.1。

G.8.2 格式与代码 — 命令

按照 10.2。

G.8.3 格式与代码 — 信令对象

见表 G.2。

表G.2/Q.1950 - CBC信令对象到H.248.1编码映射表

CBC信令对象	H.248.1描述符	H.248.1编码
IEPS 指示符	NA	6.1.1/H.248.1 IEPS 指示符依照附件 A/H.248.1（IEPS 呼叫指示符）或 B/H.248.1（IEPS 值）背景属性进行编码。

在 ATM AAL2 中支持 IEPS 的信令

ITU-T Q.2630.3建议书修正案1 (01/2006)

AAL类型2信令协议 — 能力组合3： 对国际应急优先方案的支持

摘要

如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足国际应急优先方案（IEPS）实施方案的需要，制定本修正案。它包括对 ITU-T Q.2630.3 建议书（2003）的修改，以满足这些需要。本修正案在设计上与遵照 ITU-T Q.2630.3 建议书（2003）的实施方案相兼容。

1) 第2.1节

修订第 2.1 节，如下所示：

2.1 规范性参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用某个文件，并非确认该文件自成一体时具备建议书的地位。

- [1] ITU-T I.363.2 建议书（2000），《*B-ISDN ATM*适配层规范：类型2 AAL》。
- [2] ITU-T I.361建议书（1999），《*B-ISDN ATM*层规范》。
- [3] ITU-T X.200建议书（1994），《信息技术 — 开放系统互连 — 基本参考模型：基本模型》。
- [4] ITU-T X.210建议书（1993），《信息技术 — 开放系统互连 — 基本参考模型：OSI服务的定义约定》。
- [5] ITU-T X.213建议书（2001），《信息技术 — 开放系统互连 — 网络服务定义》。
- [6] ITU-T Q.850 建议书（1998），《一号数字用户信令系统与七号信令系统 ISDN 用户部分中原因与位置的用法》。
- [7] ITU-T Q.2610建议书（1999），《*B-ISDN*用户部分与二号数字用户信令系统中原因与位置的用法》。
- [8] ITU-T I.366.2建议书（1999），《用于中继的AAL类型2服务特定会聚子层》。
- [9] ITU-T I.366.1建议书（1998），《用于AAL类型2的分段和安装服务特定会聚子层》。
- [10] ITU-T E.164建议书（1997），《国际公众电信编号方案》。

- [11] IEEE标准802-2001, 《用于本地网和大城市局域网的IEEE标准: 概述和结构》。
- [12] ITU-T Q.2150.0建议书(2001), 《通用信令传输服务》。
- [13] ITU-T I.356建议书(2000), 《B-ISDN ATM层信元转移性能》。
- [14] ITU-T I.366.2建议书(2000), 《用于窄带业务的AAL类型2服务特定会聚子层》。
- [15] ITU-T Q.2630.1建议书(1999), 《AAL类型2信令协议—能力组合1》。
- [16] ITU-T Q.2630.2建议书(2000), 《AAL类型2信令协议—能力组合2》。
- [17] ITU-T E.412建议书(2003), 《网络管理控制》。
- [18] ITU-T Q.542建议书(1993), 《数字交换机设计目标—运营和维护》。
- [19] ITU-T I.378建议书(2002), 《在ATM适配层类型2的业务量控制和拥塞控制》。

2) 第4节

增加以下新的按字母顺序排列的缩写:

4 缩写

A2P	AAL 类型 2 路径标识符
A2SU	AAL 类型 2 被服务的用户
AAL	ATM 适配层
ACC	自动拥塞控制
AESA	ATM 最终系统地址
AMR	自适应多速率编解码器
ANI	相邻 AAL 类型 2 节点标识符
ATM	异步传输模式
ATM VCC	ATM 虚拟信道连接
BCD	二进制编码表示的十进制数
BLC	块确认消息
BLO	块请求消息
CAS	随路信令
CAU	原因参数
CEID	AAL 类型 2 连接元素标识符
CFN	紊乱消息
CID	信道标识符

CMD	电路模式数据
CP	连接优先级
CPHL	CPS 分组报头开销长度
CPS	(AAL 类型 2) 公共部分子层
CS	能力组合
CS-1	能力组合 1 (ITU-T Q.2630.1 建议书[15])
CS-2	能力组合 2 (ITU-T Q.2630.2 建议书[16])
CS-3	能力组合 3 (本建议书)
DA2EA	目的地 AAL 类型 2 业务端点地址 (注 1)
DESEA	目的地 E.164 业务端点地址参数 (注 1)
DNSEA	目的地 NSAP 业务端点地址参数 (注 1)
DSAID	目的地信令关联标识符
DTMF	双音多频
ECF	建立确认消息
ERQ	建立请求消息
FAX	解调的传真数据
FBW	固定带宽传输能力
FRM	帧模式数据
GST	通用信令传送
HBx	与 X 相关的报头比特率
HC	跳跃计数器
ID	标识符
IEC	国际电工委员会
IEEE	美国电气和电子工程师学会
ISO	国际标准化组织
LB	环回
LC	链路特性 (注 2)
LM	层管理
LSB	最低有效位
M	强制性的
MF-R1	多频 R1
MF-R2	多频 R2
MOA	修改确认消息
MOD	修改请求消息
MOR	修改拒绝消息

MSB	最高有效位
MSLC	修改对链路特性的支持
MSSSI	修改对 SSCS 信息的支持
MTP3b	使用 ITU-T Q.2140 建议书[29]的消息传输部分第 3 级
NF	节点函数
NNI	网络—网络接口
NSAP	网络业务接入点
O	可选的
OA2EA	始发 AAL 类型 2 业务端点地址
OESEA	始发 E.164 业务端点地址参数
ONSEA	始发 NSAP 业务端点地址参数
OSAID	始发信令关联标识符（参数）
OUI	始发唯一标识符
PFBW	首选的 FBW
PLC	首选的链路特性
PSSCS	首选的 SSCS 信息
PSSIAE	首选的业务特定的信息（音频扩展）
PSSIME	首选的业务特定的信息（多速率扩展）
PT	路径类型
PTC	首选的传输能力
PVBWS	首选的 VBWS
PVBWT	首选的 VBWT
PVC	永久虚拟信道
RC	速率控制
REL	释放请求消息
RES	重置请求消息
RLC	释放确认消息
RSC	重置确认消息
SAAL	有关信令的 ATM 适配层
SAID	信令关联标识符
SAP	业务接入点
SAR	分段与重组（子层）
SDL	规范和描述语言
SDU	业务数据单元
SPVC	软 PVC

SSCOP	业务特定的面向连接的协议
SSCS	业务特定的会聚子层
SSCS	SSCS 信息
SSIA	业务特定的信息（音频）参数
SSIAE	业务特定的信息（音频扩展）
SSIM	业务特定的信息（多速率）参数
SSIME	业务特定的信息（多速率扩展）
SSISA	业务特定的信息（SAR 有保证）参数
SSISU	业务特定的信息（SAR 无保证）参数
SSSAR	分段与重组业务特定的会聚子层
STC	信令传送转换程序
SUCI	被服务的用户的相关 ID
SUGR	被服务的用户产生的参考
SUT	被服务的用户的传送
SVC	交换虚拟信道
SYN	SSCS 操作中变更的同步
TAR	临时迂回路由
TC	传输能力
TCC	TAR 控制的连接
TCI	测试连接指示
TCS	传输能力支持
TED	传输错误检测
UBC	接通确认消息
UBL	接通请求消息
UNI	用户网络接口
UU	用户—用户
VBWS	可变带宽严格传输能力
VBWT	可变带宽宽松传输能力
VCC	虚拟信道连接
VPC	虚拟路径连接

注 1 — 在 ITU-T Q.2630.1 建议书[15]和 Q.2630.2 建议书[16]中，使用缩写 A2EA 替代 DA2EA，使用 ESEA 替代 DESEA，使用 NSEA 替代 DNSEA。

注 2 — 在 ITU-T Q.2630.2 建议书[15]中，使用缩写 ALC 替代 LC。

3) 第5.1.2节

修订第 5.1.2 节，如下所示：

5.1.2 AAL类型2信令实体与AAL类型2被服务的用户之间的原语

使用 A2SU-SAP 原语：

- 1) 由始发的被服务的用户来发起 AAL 类型 2 连接建立，并由始发和目的地的被服务的用户来发起连接释放；
- 2) 由 AAL 类型 2 信令实体使用来向目的地的被服务的用户指明一个入局的连接，并且通知由始发的被服务的用户或者由通知目的地的被服务的用户来释放连接；
- 3) 通过修改发送被服务的用户来发起 AAL 类型 2 连接资源修改请求，并通过修改接受被服务的用户来回应 AAL 类型 2 连接资源修改请求；
- 4) 由 AAL 类型 2 信令实体来向修改接收的被服务的用户指明修改 AAL 类型 2 连接资源，并通知修改发起的被服务的用户修改是否成功。

注 — 当在信令协议及其用户之间发送原语时，原语必须与特定的 AAL 类型 2 连接实例相关联。用于该约束的机制被认为是一个执行细节，因此超出了本建议书的讨论范围。

通过传送原语来提供业务，表 5-1 中对原语进行了概括，并在表后对其进行了定义。

AAL 类型 2 被服务的用户在原语的参数中传送信息。这些参数中的一些是强制性的，一些是可选的，第 8 节对参数的正确用法进行了描述。

表5-1/Q.2630.3 – AAL类型2信令实体与AAL类型2被服务的用户之间交换的原语与参数

原语总的名称	类 型			
	请 求	指 示	响 应	确 认
ESTABLISH	DA2EA、OA2EA、SUGR、SUT、TC、PTC、TCS、LC、PLC、MSLC、SSCS、PSSCS、MSSSI、PT、II、CP、TCI	OA2EA、SUGR、SUT、TC、PTC、TCS、LC、PLC、MSLC、SSCS、PSSCS、MSSSI、PT、II、CP、TCI	未定义	TCS、MSLC、MSSSI
RELEASE	原因	原因	未定义	原因
MODIFY	TC、LC、SSCS、SUCI	TC、LC、SSCS、SUCI	SUCI	SUCI
MODIFY-REJECT	未定义	未定义	未定义	原因

a) **ESTABLISH.request**

该原语由 AAL 类型 2 被服务的用户使用，以发起一个新的 AAL 类型 2 连接的建立，并可选地请求在要求的连接上提供随后进行修改的能力。

b) **ESTABLISH.indication**

该原语由 AAL 类型 2 信令实体使用，以指明已成功建立一个入局的连接，并可选地指明该入局的连接能够在随后进行修改。

c) **ESTABLISH.confirm**

该原语由 AAL 类型 2 信令实体使用，以指明已成功建立一个连接（之前由被服务的用户请求），并可选地指明建立的连接能够在随后进行修改。

d) **RELEASE.request**

该原语由 AAL 类型 2 被服务的用户使用，以发起对 AAL 类型 2 连接的清除。

e) **RELEASE.indication**

该原语由 AAL 类型 2 信令实体使用，以指明 AAL 类型 2 连接已被释放。

f) **RELEASE.confirm**

该原语用作对 ESTABLISH.request 的否认。

g) **MODIFY.request**

该原语由 AAL 类型 2 被服务的用户使用，以发起对 AAL 类型 2 连接资源的修改。

h) **MODIFY.indication**

该原语由 AAL 类型 2 信令实体使用，以指明 AAL 类型 2 连接资源的修改已被成功实施。

i) **MODIFY.response**

该原语由 AAL 类型 2 被服务的用户使用，以回应对 AAL 类型 2 连接资源修改的。

j) **MODIFY.confirm**

该原语由 AAL 类型 2 信令实体使用，以指明 AAL 类型 2 连接资源的修改（之前由被服务的用户请求）已被成功实施。

k) **MODIFY-REJECT.confirm**

该原语由 AAL 类型 2 信令实体使用，以指明 AAL 类型 2 连接资源的修改（之前由被服务的用户请求）已被拒绝。

4) 第5.1.3节

修订第 5.1.3 节，如下所示：

5.1.3 AAL类型2信令实体与AAL类型2被服务的用户之间的参数

a) 目的地 AAL 类型 2 业务端点地址 (DA2EA)

该参数传送目的地的业务端点地址。它可以具有 E.164 地址或 NSAP 地址的形式。

b) 始发 AAL 类型 2 业务端点地址 (OA2EA)

该参数传送始发的业务端点地址。它可以具有 E.164 地址或 NSAP 地址的形式。

c) 被服务的用户产生的参考 (SUGR)

该参数传送由始发的 AAL 类型 2 被服务的用户提供的参考，该参考未经修改地传给目的地的被服务的用户。

d) **被服务的用户传输 (SUT)**

该参数传送被服务的用户的数据，这些数据未经修改地传给目的地的被服务的用户。

e) **传输能力 (TC)**

该参数指明 AAL 类型 2 连接所需的 AAL 类型 2 传输能力。该参数可以具有以下格式中的任何一种：

- 固定带宽传输能力；或
- 可变带宽紧急传输能力；或
- 可变带宽容错传输能力。

f) **首选的传输能力 (PTC)**

该参数指明，如果 AAL 类型 2 传输能力的修改得到准许，那么 AAL 类型 2 传输能力应按本参数中所示进行设置。该参数可以具有以下格式中的任何一种：

- 首选的固定带宽传输能力；或
- 首选的可变带宽紧急传输能力；或
- 首选的可变带宽容错传输能力。

g) **传输能力支持 (TCS)**

该参数指明是否 AAL 类型 2 连接的所有 AAL 类型 2 节点都支持传输能力。

h) **链路特性 (LC)**

该参数指明 AAL 类型 2 连接所需的资源，仅用于 AAL 类型 2 路径选择和连接准入控制。

i) **首选的链路特性 (PLC)**

该参数指明，如果链路特性的修改得到准许，那么链路特性应按本参数中所示进行设置。

j) **修改对链路特性的支持 (MSLC)**

该参数指明，AAL 类型 2 连接的 AAL 类型 2 链路特性或许需要在 AAL 类型 2 连接的生命周期期间进行修改 (ESTABLISH.request)，或者准许进行修改 (ESTABLISH.indication 和 ESTABLISH.confirm)。

k) **SSCS 信息 (SSCS)**

该参数确定 AAL 类型 2SSCS 协议的类型和性能。该参数可以具有以下格式中的任何一种：

- 业务特定的信息 (多速率) (见 ITU-T I.366.2 建议书[14])；
- 业务特定的信息 (音频) (见 ITU-T I.366.2 建议书[14])；
- 业务特定的信息 (多速率扩展) (见注)；
- 业务特定的信息 (音频扩展) (见注)；或者
- 业务特定的信息 (SAR) (见 ITU-T I.366.1 建议书[9])，带或不确保数据传输所需的其他参数。

注 — 本建议书中使用的多速率扩展和音频扩展信息目的在于支持 2000 年版 ITU-T I.366.2 建议书[14]的 U-平面定义的业务。(非扩展的)多速率和音频保留了与 ITU-T Q.2630.1 建议书[15]的向后兼容性。例如，本建议书中 (见第 7.4.19 节)的 SSCS 信息参数的音频扩展格式，增加了对 LB、RC 和 SYN 的支持，而这三者，作为 2000 年版 ITU-T I.366.2 建议书 [14]的 U-平面功能而增加。

l) **首选的 SSCS 信息 (PSSCS)**

该参数指明，如果 SSCS 信息的修改得到准许，那么 SSCS 信息将按本参数中所示进行设置。该参数可以具有以下格式中的任何一种：

- 首选的业务特定的信息（多速率扩展）（见注）；或
- 首选的业务特定的信息（音频扩展）（见注）。

ITU-T I.366.2 建议书[14]中规定的对帧模式数据的修改，或者 ITU-T I.366.1 建议书[9]中规定的对 SAR 的修改，都超出了本建议书的讨论范围。

m) **修改对 SSCS 信息的支持 (MSSSI)**

该参数指明 AAL 类型 2 连接的 SSCS 信息或许需要在 AAL 类型 2 连接的生命周期期间进行修改（ESTABLISH.request），或者准许进行修改（ESTABLISH.indication 和 ESTABLISH.confirm）。

n) **路径类型 (PT)**

该参数指明 AAL 类型 2 路径请求规定的业务质量。

o) **连接优先级 (CP)**

该参数传送在前向中发送的信息，以指明连接请求的优先级。

p) **测试连接指示符 (TCI)**

该参数的出现指明将要建立的 AAL 类型 2 连接是一个测试连接。

q) **原因**

该参数描述释放 AAL 类型 2 连接的原因。它还可以指明 AAL 类型 2 连接无法建立或者修改被拒绝的原因。

r) **被服务的用户的关联 ID (SUCI)**

在 SSCS 信息修改期间，该参数传送 SSCS 关联 ID（如 ITU-T I.366.2 建议书[14]中所规定的那样），并且未经修改的该参数将被传给目的地或始发的被服务的用户。

5) 第7.2.2节

修订第 7.2.2 节，如下所示：

7.2.2 AAL类型2信令协议消息的参数

AAL 类型 2 信令协议消息中的参数如表 7-6 所示。“强制性的”和“可选的”指示仅对信息而言。第 8 节和附件 C 中给出了权威定义。如果本节中的指示与第 8 节和附件 C 中的定义之间存在任何差别，那么优先采用第 8 节中的定义。

在一个消息中不允许多次出现同一参数。

表7-6/Q.2630.3 – (共2部分, 第1部分)
AAL类型2信令协议消息的参数

参 数	消 息						
	ERQ	ECF	REL	RLC	MOD	MOA	MOR
自动拥塞控制	-	-	O	O	-	-	-
原因	-	-	M	注 12	-	-	M
连接元素标识符	M	-	-	O	-	-	-
连接优先级	O	-	-	-	-	-	-
目的地 E.164 业务端点地址	注 2	-	-	-	-	-	-
目的地 NSAP 业务端点地址	注 2	-	-	-	-	-	-
目的地信令关联标识符 (注 1)	注 3	M	M	M	M	M	M
跳跃计数器	O	-	-	-	-	-	-
链路特性	注 4	-	-	-	注 4	-	-
修改对业务特定的信息的支持	注 4、注 16	注 4	-	-	-	-	-
修改对链路特性的支持	注 4、注 14	注 4	-	-	-	-	-
始发信令关联标识符	M	M	-	-	-	-	-
始发 E.164 业务端点地址	注 5	-	-	-	-	-	-
始发 NSAP 业务端点地址	注 5	-	-	-	-	-	-
路径类型	注 6	-	-	-	-	-	-
首选的链路特性	注 4、注 15	-	-	-	-	-	-
首选的业务特定的信息 (音频扩展)	注 4、注 7	-	-	-	-	-	-
首选的业务特定的信息 (多速率扩展)	注 4、注 7	-	-	-	-	-	-
首选的传输能力 (FBW)	注 4、注 8	-	-	-	-	-	-
首选的传输能力 (VBWS)	注 4、注 8	-	-	-	-	-	-
首选的传输能力 (VBWT)	注 4、注 8	-	-	-	-	-	-
被服务的用户的相关 ID	-	-	-	-	O	O	-
被服务的用户产生的参考	O	-	-	-	-	-	-
被服务的用户的传输	O	-	-	-	-	-	-
业务特定的信息 (音频扩展)	注 9、注 10	-	-	-	注 13、注 17	-	-
业务特定的信息 (音频)	注 4、注 9、注 10	-	-	-	-	-	-
业务特定的信息 (多速率扩展)	注 9、注 10	-	-	-	注 13、注 17	-	-

表7-6/Q.2630.3 – (共2部分, 第1部分)
AAL类型2信令协议消息的参数 (续)

参 数	消 息						
	ERQ	ECF	REL	RLC	MOD	MOA	MOR
业务特定的信息 (多速率)	注 4、注 9、注 10	-	-	-	-	-	-
业务特定的信息 (SAR—保证的)	注 9	-	-	-	-	-	-
业务特定的信息 (SAR—不保证的)	注 9	-	-	-	-	-	-
TAR 控制的连接	O	-	-	-	-	-	-
测试连接指示符	O	-	-	-	-	-	-

表7-6/Q.2630.3 – (共2部分, 第1部分)
AAL类型2信令协议消息的参数 (续)

参 数	消 息						
	ERQ	ECF	REL	RLC	MOD	MOA	MOR
传输能力 (FBW)	注 11	-	-	-	注 13、注 17	-	-
传输能力 (VBWS)	注 11	-	-	-	注 13、注 17	-	-
传输能力 (VBWT)	注 11	-	-	-	注 13、注 17	-	-
传输能力支持 (TCS)	注 4	注 4	-	-	-	-	-
<p>M 强制性的参数 O 可选的参数 - 未出现的参数</p> <p>注 1 — 该行指定消息报头中的目的地信令关联标识符字段。 注 2 — 这些参数中, 必须只有一个出现在消息的实例中。 注 3 — 目的地信令关联标识符字段包含值“未知的”。 注 4 — 该参数仅用于向后兼容性, 即, 为了与 AAL 类型 2 节点互通, 这只是为了遵照 ITU-T Q.2630.1 建议[15]书或 Q.2630.2 建议书 (见附件 C)。 注 5 — 这些参数中, 最多只有一个出现在消息的实例中。 注 6 — 如果未包括路径类型参数, 那么路径类型将被视为网络缺省的紧急 QoS 等级。 注 7 — 如果包括了“修改对业务特定的信息的支持”, 那么可以仅将该参数包括其中; 这些参数中, 最多只有一个出现在消息的实例中。如果出现, 它必须将同一个业务特定的信息表示为在同一个建立请求消息 (即音频或多速率) 中出现的业务特定的信息参数。 注 8 — 如果包括了“首选的链路特性”与/或“首选的业务特定的信息”, 那么必须包括该参数。最多只有一个出现在消息的实例中。如果出现, 它必须将同一个传输能力表示为在同一个建立请求消息中出现的传输能力参数。 注 9 — 这些参数中, 最多只有一个出现在消息的实例中。 注 10 — 如果包括“修改对业务特定的信息的支持”参数, 那么也将包括该参数。 注 11 — 这些参数中, 只能有一个出现在消息的实例中。 注 12 — 如果出现以下情形, 那么在释放确认消息中出现“原因”参数: a) RLC 用于拒绝连接建立; 或者 b) 原因报告在 REL 消息中收到了未被认可的信息。</p>							

表7-6/Q.2630.3 – (共2部分, 第1部分)
AAL类型2信令协议消息的参数 (续)

注 13 — 这些参数中, 最多只有一个出现在消息的实例中, 并且只有在建立请求消息中出现的相同参数可以出现。
注 14 — 当且仅当还出现“链路特性”参数时, 才可出现该参数。
注 15 — 当且仅当还出现“修改对链路特性的支持”参数时, 才可出现该参数。
注 16 — 当且仅当“业务特定的信息(音频)”、“业务特定的信息(音频扩展)”、“业务特定的信息(多速率)”、以及“业务特定的信息(多速率扩展)”参数中的一个也出现时, 才可以出现该参数。
注 17 — 这些参数中, 至少有一个出现在消息的实例中。

表7-6/Q.2630.3 – (共2部分, 第2部分)
AAL类型2信令协议消息的参数

参 数	消 息						
	RES	RSC	BLO	BLC	UBL	UBC	CFN
原因	-	注 4	-	注 4	-	注 4	M
连接元素标识符	M	-	M 注 3	-	M 注 3	-	-
目的地信令关联标识符 (注 1)	注 2	M	注 2	M	注 2	M	M
始发信令关联标识符	M	-	M	-	M	-	-

M 强制性的参数
O 可选的参数
- 未出现的参数

注 1 — 该行指定消息报头中的目的地信令关联标识符字段。
注 2 — 目的地信令关联标识符字段包含值“未知的”。
注 3 — 信道标识符字段设为“Null”, 但路径标识符包括一个标识 AAL 类型 2 路径的值。
注 4 — 仅当收到未经认可信息的原因报告时, 才出现“原因”参数。

表 7-7 定义了 AAL 类型 2 消息参数的标识符。

表7-7/Q.2630.3 – AAL类型2消息参数的标识符

AAL类型2参数	参 考	首字母缩略语	标 识 符
自动拥塞控制	7.3.25	ACC	00011000
原因	7.3.1	CAU	00000001
连接元素标识符	7.3.2	CEID	00000010
连接优先级	7.3.26	CP	00011001
目的地 E.164 业务端点地址	7.3.3	DESEA	00000011
目的地 NSAP 业务端点地址	7.3.4	DNSEA	00000100
跳跃计数器	7.3.27	HC	00011010
链路特性 (注)	7.3.5	LC	00000101
修改对链路特性的支持 (注)	7.3.20	MSLC	00001110

表7-7/Q.2630.3 – AAL类型2消息参数的标识符（续）

AAL类型2参数	参 考	首字母缩略语	标 识 符
修改对业务特定的信息的支持（注）	7.3.21	MSSSI	00001111
始发信令关联标识符	7.3.6	OSAIID	00000110
始发 E.164 业务端点地址	7.3.23	OESEA	00011011
始发 NSAP 业务端点地址	7.3.24	ONSEA	00010101
路径类型	7.3.14	PT	00010000
首选的链路特性（注）	7.3.19	PLC	00010001
首选的业务特定的信息（音频扩展）（注）	7.3.17	PSSIAE	00010010
首选的业务特定的信息（多速率扩展）（注）	7.3.18	PSSIME	00010011
首选的传输能力（FBW）（注）	7.3.29	PFBW	00011100
首选的传输能力（VBWS）（注）	7.3.30	PVBWS	00011101
首选的传输能力（VBWT）（注）	7.3.31	PVBWT	00011110
被服务的用户的相关 ID	7.3.22	SUCI	00010100
被服务的用户产生的参考	7.3.7	SUGR	00000111
被服务的用户的传输	7.3.8	SUT	00001000
业务特定的信息（音频扩展）	7.3.15	SSIAE	00010110
业务特定的信息（音频）（注）	7.3.9	SSIA	00001001
业务特定的信息（多速率扩展）	7.3.16	SSIME	00010111
业务特定的信息（多速率）（注）	7.3.10	SSIM	00001010
业务特定的信息（SAR—保证的）	7.3.11	SSISA	00001011
业务特定的信息（SAR—不保证的）	7.3.12	SSISU	00001100
TAR 控制的连接	7.3.28	TCC	00011111
测试连接指示符	7.3.13	TCI	00001101
传输能力（FBW）	7.3.32	FBW	00100000
传输能力（VBWS）	7.3.33	VBWS	00100001
传输能力（VBWT）	7.3.34	VBWT	00100010
传输能力支持（注）	7.3.35	TCS	00100011
注— 在本建议书中，该参数仅用于向后兼容性，即只用于与仅遵循 ITU-T Q.2630.1 建议书[15]或 Q.2630.2 建议书的 AAL 类型 2 节点相互作用。			

6) 新的第7.3.36节

增加以下新的小节：

7) 第8节

修订第8节，如下所示：

8 AAL类型2信令协议的程序

在 ATM VCC (AAL 类型 2 路径) 投入到相邻的 AAL 类型 2 节点之间的业务时，需要执行一些行动。向 ATM VCC 分配一个称为 AAL 类型 2 路径标识符的标识符。该标识符用于在 AAL 类型 2 信令协议消息中参考 ATM VCC。AAL 类型 2 路径标识符将唯一确定两个相邻的 AAL 类型 2 节点之间的 ATM VCC。

在任何 ATM VCC 用于 AAL 类型 2 连接的基础上，从“8”到“225”之间的所有 CID 值都可分配。

只要新的 ATM VCC 投入到业务中，将在 AAL 类型 2 连接建立于 ATM VCC 中之前，决定 ATM VCC 的所有者。在交换的 ATM VCC 情况中，VCC 的所有者将是发起 VCC 建立的 AAL 类型 2 节点。在 PVC 和软 PVC 情况中，管理系统负责确定 VCC 的所有者。

通过使用含有相邻 AAL 类型 2 节点标识符、AAL 类型 2 路径标识符和所有权 ADD-PATH.indication 原语，最近建立的 AAL 类型 2 路径的层管理向节点函数发出通知。通过使用含有相邻 AAL 类型 2 节点标识符和 AAL 类型 2 路径标识符的 REMOVE-PATH.indication 原语，删除 AAL 类型 2 路径的层管理向节点函数发出通知。

为使 CID 冲突的可能性最小化，将使用以下 CID 分配机制：

- 如果 AAL 类型 2 节点拥有传送新连接的 ALL 类型 2 路径，那么它从 CID 值 8 向上分配 CID 值；并且
- 如果 AAL 类型 2 节点不拥有传送新连接的 ALL 类型 2 路径，那么它从 CID 值 255 向下分配 CID 值。

各 AAL 类型 2 连接请求（不管是直接来自 AAL 类型 2 被服务的用户，还是来自相邻的 AAL 类型 2 节点），都将包含一个 AAL 类型 2 业务端点地址，指明计划中的 AAL 类型 2 连接实例的目的地。该信息用于经由 AAL 类型 2 网络，将 AAL 类型 2 连接路由至其目的地业务端点。在能力组合 3 中，支持的地址格式是：NSAP 和 E.164。

由特殊网络的应用领域或运营商决定在 AAL 类型 2 网络中使用何种寻址方案。AAL 类型 2 网络中的寻址方案可以是基本 ATM 网络中寻址方案的再用，但它也可以是一个专为 AAL 类型 2 网络定义的独立的寻址方案。

注 — 在第 8 节中定义的程序中的原因规定，应在 AAL 类型 2 信令协议消息的原因参数中使用哪个 ITU-T 标准化代码。取决于非标准化原因的实施方案可用于 AAL 类型 2 信令实体的内部处理和 A2SU-SAP 以及 LM-SAP 原因原语参数。

可把下列程序作为一个网络选择来加以支持：

- a) 连接优先级；
- b) 自动拥塞控制（见 ITU-T Q.542 建议书[18]）；
- c) 跳跃计数器程序；
- d) 临时替代路由程序（见 ITU-T E.412 建议书[17]）。

8) 第8.2.1.1.1.1节

修订第 8.2.1.1.1.1 节，如下所示：

8.2.1.1.1.1 在始发AAL类型2业务端点上的行动

当节点函数从 AAL 类型 2 被服务的用户处收到一个 ESTABLISH.request 原语时，以下参数是强制性的：

- 目的地端点地址；以及
- 传输能力。

当节点函数从 AAL 类型 2 被服务的用户处收到一个 ESTABLISH.request 原语时，附件 C 中描述了仅适用于与 CS-1 或 CS-2 节点相互作用的、对参数可选性的限制。

- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- 首选的业务特定的信息；
- 修改对业务特定的信息的支持；
- 业务特定的信息（音频）；以及
- 业务特定的信息（多速率）。

对其他参数未采用任何可选性限制。

节点函数分析路由信息，并在带有请求路径类型（或者，如果未规定路径类型，那么为网络缺省）的路径上，选择一条带有充足 AAL 类型 2 路径资源的路径，指向随后的 AAL 类型 2 节点。然后，它在该条能够容纳新连接的路径中选择一条 AAL 类型 2 路径。

注 1 — 路由通常基于：

- 寻址信息；
- 测试连接指示符；
- 传输能力；
- 请求的路径类型；
- 自动拥塞控制和路径表中的拥塞等级；以及
- 临时替代路由控制（见 ITU-T E.412 建议书[17]）。

当节点函数选择一条路径时，如果从 AAL 类型 2 被服务的用户处接收，那么连接优先级信息用于选择一条路径，该路径拥有充足的 AAL 类型 2 路径资源，指向随后的 AAL 类型 2 节点。

正常情况下，当网络不拥塞，且 AAL 类型 2 业务端点拥有完成连接的必要资源时，无需进行特殊处理就可处理连接建立。

注 2 — 在网络拥塞期间，当 AAL 类型 2 业务端点不具备足够的资源来完成所有入局的连接建立请求时，AAL 类型 2 业务端点可基于优先级进行优先处理。

注 3 — 优先处理应包括接入预留的网络资源，例如：

- 最高优先级连接，可接入可用的网络资源，包括为最高优先级连接预留的资源；
- 次高优先级连接可接入可用的网络资源，除了为最高优先级连接预留的资源外，包括为次高优先级连接预留的资源等。

注 4 — 为特定优先级分配预留的网络资源与实施方案有关，并不受标准化约束。

为从始发 AAL 类型 2 被服务的用户到出局的 AAL 类型 2 路径的新连接分配 AAL 类型 2 业务端点内部资源。如果收到连接优先级信息，那么在分配这些资源时予以考虑。

在选择的出局的 AAL 类型 2 路径上，为出局的 AAL 类型 2 链接分配 CID 和其他资源（例如，传输能力参数指明的资源）。附件 C 中规定对与 CS-1 和 CS-2 节点相互作用的处理。

下列参数 — 如果它们由始发的 AAL 类型 2 被服务的用户来传送 — 那么不得由节点函数来修改：

- 目的地业务端点地址；
- 始发业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- 传输能力；
- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持；
- 路径类型；
- 连接优先级；以及
- 测试连接指示符。

下列参数 — 如果它们由始发的 AAL 类型 2 被服务的用户来传送 — 那么仅对被服务的用户有意义；因此，它们不得由节点函数来检查：

- 始发业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持。

调用一个出局的协议实体实例，并向其传送下列参数：

- 目的地 AAL 类型 2 业务端点地址；
- 传输能力；
- AAL 类型 2 路径标识符；以及
- CID 值。

仅当它们由始发的 AAL 类型 2 被服务的用户传送时，节点函数才向出局的协议实体实例传送下列参数：

- 始发 AAL 类型 2 业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持；
- 路径类型；
-
- 连接优先级；以及
- 测试连接指示符。

如果应用临时替代路由控制，那么将向出局的协议实体实例传送一个“TAR 控制的连接”指示。

如果已经激活了跳跃计数器，那么一个包含最初计数值的跳跃计数器将被传给出局的协议实体实例。网络运营商将逐个 AAL 类型 2 节点地提供跳跃计数器的最初计数值（最大值为 31）。

注 5 — 本建议书没有规定在 AAL 类型 2 业务端点上的 Through-connection。它可由 AAL 类型 2 被服务的用户来控制。

从出局的协议实体实例处收到成功建立 AAL 类型 2 连接的指示后，向 AAL 类型 2 被服务的用户发送 ESTABLISH.confirm 原语。如果传输能力支持参数、修改对链路特性的支持或者修改对 SSCS 信息的支持参数均收自出局的协议实例，那么各自的参数都将包括在 ESTABLISH.confirm 原语中。

9) 第8.2.1.1.1.2节

修订第 8.2.1.1.1.2 节，如下所示：

8.2.1.1.1.2 在目的地AAL类型2业务端点上的行动

一旦收到一个来自入局的协议实体实例请求新连接的请求，节点函数检查入局的 AAL 类型 2 路径中的 CID 值和其他资源的可用性（例如，由传输能力参数指明）。

注 1 — 在相互作用的情形中，传输能力和首选的传输能力可由 AAL 类型 2 业务端点生成（见附件 C）。

下列参数 — 如果它们由入局的协议实体实例来传送 — 那么不得由节点函数来修改：

- 目的地业务端点地址；
- 始发业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- 传输能力；
- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持；
- 路径类型；
-
- 连接优先级；以及
- 测试连接指示符。

下列参数 — 如果它们由入局的协议传输实体实例来传送 — 那么仅对被服务的用户有意义；因此，它们不得由节点函数来检查：

- 始发业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持。

如果出现测试连接指示符参数，那么一个“本地阻塞的”或“远程阻塞的”AAL 类型 2 路径对入局的连接将是可接受的。

如果 CID 和其他资源可供新的连接使用，那么它们将分配给新的连接，然后检查 AAL 类型 2 业务端点地址。节点函数确定已达到目的地 AAL 类型 2 业务端点。

当节点函数检查入局的 AAL 类型 2 路径中资源的可用性时，如果收到连接优先级信息，那么将考虑该信息。

正常情况下，当网络不拥塞，且 AAL 类型 2 业务端点拥有完成连接的必要资源时，无需进行特殊处理就可处理连接建立（见第 8.2.1.1.1.1 节中的注）。

如果收到临时替代路由（TAR）控制参数或跳跃计数器参数，那么将忽略它们。

为从入局的 AAL 类型 2 路径到目的地 AAL 类型 2 被服务的用户的新连接分配 AAL 类型 2 业务端点内部资源。如果收到连接优先级信息，那么在分配这些资源时予以考虑。

节点函数确认向入局的协议实体实例的 AAL 类型 2 连接已成功建立。当且仅当它们由入局的协议实体实例来传送时，节点函数才向入局的协议实体实例传送下列参数：

- 传输能力支持；
- 修改对链路特性的支持；以及
- 修改对 SSCS 信息的支持。

向 AAL 类型 2 被服务的用户发送 ESTABLISH.indication 原语，以通知它成功建立了新的连接。当且仅当它们由入局的协议实体实例来传送时，节点函数才向目的地 AAL 类型 2 被服务的用户传送下列参数：

- 始发 AAL 类型 2 业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- 传输能力；
- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持；
- 路径类型；
- 连接优先级；以及
- 测试连接指示符。

注 2 — 本建议书未规定在 AAL 类型 2 业务端点上的 Through-connection。它可由 AAL 类型 2 被服务的用户来控制。

10) 第8.2.1.1.2.1节

修订第 8.2.1.1.2.1 节，如下所示：

8.2.1.1.2.1 在始发AAL类型2业务端点上的行动

如果第 8.2.1.1.1.1 节中所述的、有关出局的 AAL 类型 2 链路的 AAL 类型 2 路径选择或 CID 及其他资源的分配失败，那么向 AAL 类型 2 被服务的用户返回一个 RELEASE.confirm 原语，该原语带有以下原因中的一个：

- “未分配（未指定）号码”；
- “无通向目的地路由”；
- “无可用的电路/通道”；
- “资源不可用，未规定”；
- “网络失灵”；或者
- “临时故障”。

注一 路径选择失败可能是因带请求的路径类型的 AAL 类型 2 路径不可用所致。

如果 AAL 类型 2 业务端点内部资源对新的连接不可用，那么向 AAL 类型 2 被服务的用户发送一个带原因“交换设备拥塞”的 RELEASE.confirm 原语。

如果即使在应用了优先处理后，AAL 类型 2 业务端点仍无法完成一个高优先级连接建立请求，那么向 AAL 类型 2 被服务的用户发送一个带原因“资源不可用，未规定”的 RELEASE.confirm 原语。

一旦从出局的协议实体实例处收到创建连接请求的否认，释放与该 AAL 类型 2 链路相关的所有资源，并使之可供新的通信流量使用。释放与出局的协议实体实例的关联。

使下一步连接尝试能够实现特性，涉及在同一路径或替代路径中选择一个不同的 AAL 类型 2 路径，可以实施。此类重新尝试可以使用在释放确认（RLC）消息中返回的 CEID，并可选择只处于相同路径中的不同的 AAL 类型 2 路径。如果 CEID 参数规定，一个资源不足的 AAL 类型 2 路径可用于连接尝试，那么在该路径上不进行连接尝试。

如果不进行进一步的连接尝试，那么释放 AAL 类型 2 业务端点内部资源，并向 AAL 类型 2 被服务的用户发送一个 RELEASE.confirm 原语，该原语带有从出局的协议实体实例处接收的原因。

当从出局的协议实体处收到的一个指示，指明建立请求已被拒绝，且在相邻节点上的拥塞状况已发生变化时，节点函数中的路由表将做相应更新。未出现自动拥塞控制参数表明，在相邻节点中没有出现报告的拥塞，同时，如果出现自动拥塞控制参数，那么它指明是否已超过拥塞等级 1 或 2。在更新路由表后，抛弃自动拥塞控制参数。

一旦从出局的协议实体实例处收到一个指明计时器已期满的指示，释放与出局的协议实体实例的关联，并启动复位程序（见第 8.2.1.2.1.1 节中的用例 3 a））。释放 AAL 类型 2 业务端点内部资源。向 AAL 类型 2 被服务的用户发送一个 ESTABLISH.confirm 原语，该原语带有从出局的协议实体实例处收到的原因，即“计时器期满恢复”。

11) 第8.2.1.1.2.2节

修订第 8.2.1.1.2.2 节，如下所示：

8.2.1.1.2.2 在目的地AAL类型2业务端点上的行动

如果入局的 AAL 类型 2 路径上的资源不可用，那么节点函数请求入局的协议实体实例拒绝带有下列原因之一的 AAL 类型 2 连接：

- “资源不可用，未规定”；或者
- “请求的电路/信道不可用”。

如果节点函数检测到目的地是无法达到的，那么它可以通过拒绝带原因“无通向目的地的路由”的 AAL 类型 2 连接，来发出一个重新导向请求，并在连接元素标识符参数中包含一个替代的 AAL 类型 2 路径标识符。

如果节点函数知晓 SCS 参数未得到支持，那么它请求入局的协议实体实例拒绝带原因“AAL 参数无法得到支持”的 AAL 类型 2 连接。

释放节点函数实体与其入局的协议实体实例之间的关联。

如果一个 AAL 类型 2 路径是“本地阻塞的”，并且从请求的入局的协议实体实例处收到了一个针对新连接而非测试连接的指示，那么采取以下措施：

- 1) 忽略新连接建立请求的指示，并且指令入局的协议实体实例终止并进入“空闲”状态；释放与入局的协议实体实例的关联，并向层管理发送一个带 CEID 和原因“临时故障”的 ERROR.indication 原语。
- 2) 为了能够在 AAL 类型 2 路径上建立请求的新连接，启动第 8.2.1.2.2.1 节例 b) 中规定的阻塞程序。

如果一个 AAL 类型 2 路径是“远程阻塞的”，并且从请求的入局的协议实体实例处收到了一个针对新连接而非测试连接的指示，那么采取以下措施：

- 1) AAL 类型 2 路径设为“无远程阻塞的”。

注 — 该程序不得被看做删除“远程阻塞”情形的正常方法。

- 2) 正常处理入局的连接建立请求，即仿佛 AAL 类型 2 路径不是以“远程阻塞”为起点一样。

如果 AAL 类型 2 业务端点内部资源对新的连接不可用，那么将为连接建立请求向入局的协议实体实例返回一个带原因“交换设备拥塞”的否认。释放分配给入局的 AAL 类型 2 路径的资源，并释放入局的协议实体实例与节点函数之间的关联。

如果即使在应用了优先处理后，AAL 类型 2 业务端点仍无法完成一个高优先级连接建立请求，那么将为连接建立请求向入局的协议实体实例返回一个带原因“资源不可用，未规定”的否认。释放分配给入局的 AAL 类型 2 路径的资源，并释放入局的协议实体实例与节点函数之间的关联。

一旦收到来自入局的协议实体实例请求新连接的指示，而该连接请求被拒绝，节点函数将检查节点的拥塞状况。如果超过了两个拥塞阈值中的一个，那么将向协议实体传送带拒绝指示的自动拥塞控制参数。该参数指明指向相邻 AAL 类型 2 节点的拥塞状态（拥塞 1 级或 2 级）。

12) 第8.2.2.1.1节

修订第 8.2.2.1.1 节，如下所示：

8.2.2.1.1 成功的连接建立

一旦收到一个来自入局的协议实体实例请求新连接的通知，节点函数将检查入局的 AAL 类型 2 路径中 CID 值和其他资源的可用性（例如，由传输能力参数来表示）。

注 1 — 在相互作用的情形中，传输能力和首选的传输能力可由 AAL 类型 2 交换来生成（见附件 C）。

如果出现测试连接指示符参数，那么“本地阻塞的”或“远程阻塞的” AAL 类型 2 路径将对入局的连接将是可接受的。

如果 CID 和其他资源可供入局的 AAL 类型 2 链路使用，那么将向新连接分配资源。

如果收到跳跃计数器，且跳跃计数器程序被激活，那么节点函数将跳跃计数器的值减 1。如果结果大于 0，那么节点函数将在调用它时，向出局的协议实体实例传送更新后的跳跃计数器。如果收到跳跃计数器，而跳跃计数器程序未被激活，那么节点函数将在调用它时，向出局的协议实体实例传送未经修改的跳跃计数器。

注 2 — 如果结果为 0，那么见第 8.2.2.1.2 节。

然后检查 AAL 类型 2 业务端点地址。节点函数决定 AAL 类型 2 连接是否需要做进一步路由，以到达目的地 AAL 类型 2 业务端点，并分析路由信息。它在带请求的路径类型（或者，如果未规定路径类型，那么为网络缺省）的路径上，选择一条带有足够 AAL 类型 2 路径资源的路径，指向下一个 AAL 类型 2 节点。然后，它在该条能够容纳新连接的路径中选择一条 AAL 类型 2 路径。

注 3 — 通常，路由基于：

- 寻址信息；
- 传输能力；
- 测试连接指示符；
- 请求的路径类型；
- 自动拥塞控制和路径表中的拥塞等级；以及
- 临时替代路由（TAR）控制（见 ITU-T E.412 建议书[17]）。

当节点函数选择一条路径时，如果从入局的协议实体实例处接收，那么连接优先级信息用于选择一条路径，该路径拥有足够的 AAL 类型 2 路径资源，来指向随后的 AAL 类型 2 节点。

如果收到“TAR 控制的连接”指示，那么节点函数不得将网络管理临时替代路由（TAR）用于同一个连接。

如果未收到跳跃计数器而跳跃计数器程序被激活，那么节点函数将在调用它时，向出局的协议实体实例传送包含一个最初计数值的跳跃计数器。网络运营商将逐个 AAL 类型 2 节点地提供最初计数值（最大值为 31）。

为从入局的 AAL 类型 2 路径到出局的 AAL 类型 2 路径的新连接分配 AAL 类型 2 节点内部资源。如果收到连接优先级信息，那么在分配这些资源时予以考虑。

正常情况下，当网络不拥塞，且 AAL 类型 2 节点拥有完成连接的必要资源时，无需进行特殊处理就可处理连接建立。

注 4 — 在网络拥塞期间，当 AAL 类型 2 节点不具备完成所有入局的连接建立请求的足够资源时，作为一种选择，AAL 类型 2 节点可基于优先级，提供优先处理。

注 5 — 优先处理应包括接入预留的网络资源，例如：

- 最高优先级连接，可以接入可用的网络资源，包括为最高优先级连接预留的资源；
- 次高优先级连接，可以接入可用的网络资源，除了为最高优先级连接预留的资源外，包括为次高优先级连接预留的资源等。

注 6 — 向特定优先级分配预留的网络资源与实施方案有关，并不受标准化约束。

在选择的出局的 AAL 类型 2 路径上，为出局的 AAL 类型 2 链路分配 CID 和其他资源（例如，由传输能力、链路特性或者 SSCS 信息指明）。在附件 C 中规定对传输能力、链路特性和 SSCS 信息的处理。

下列参数 — 如果它们由入局的协议实体实例来传送 — 那么不得由节点函数来修改：

- 目的地业务端点地址；
- 始发业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- 传输能力；
- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持；
- 路径类型；
-
- 连接优先级；以及
- 测试连接指示符。

下列参数 — 如果它们由入局的协议传输实体实例来传送 — 那么仅对被服务的用户有意义；因此，它们不得由节点函数来检查：

- 始发业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持。

调用一个出局的协议实体实例，并向其传送下列参数：

- 目的地 AAL 类型 2 业务端点地址；
- AAL 类型 2 路径标识符；
- CID 值；以及
- 传输能力。

当且仅当它们由入局的协议实体实例传送时，节点函数才向出局的协议实体实例传送下列参数：

- 始发 AAL 类型 2 业务端点地址；
- 被服务的用户产生的参考；
- 被服务的用户的传输；
- 首选的传输能力；
- 传输能力支持；
- 链路特性；
- 首选的链路特性；
- 修改对链路特性的支持；
- SSCS 信息；
- 首选的 SSCS 信息；
- 修改对 SSCS 信息的支持；
- 路径类型；
- 连接优先级；以及
- 测试连接指示符。

应把接收到的“TAR 受控连接”指示传送给未发生改变的调用出局协议实体实例；或者，如果没有收到“TAR 受控连接”指示且节点功能把网络管理临时替代路由应用到连接上，则节点功能应把“TAR 受控连接”参数传送给调用出局协议实体实例。

如果已经收到跳跃计数器或者它由节点函数产生，那么将向调用的出局的协议实体实例传送跳跃计数器。

于是，将完成两个方向上的 Through-connection。

从出局的协议实体实例处收到成功建立 AAL 类型 2 连接的指示后，入局的协议实体实例被告知成功地建立了 AAL 类型 2 连接。如果从出局的协议实例处收到传输能力支持、修改对链路特性的支持或者修改对 SSCS 信息的支持参数中的一个或多个参数，那么它们将被传给入局的协议实体实例。

13) 第8.2.2.1.2节

修订第 8.2.2.1.2 节，如下所示：

8.2.2.1.2 不成功/异常的连接建立

如果入局的 AAL 类型 2 路径上的资源不可用，那么在可行时，节点函数请求入局的协议实体实例拒绝带有下列原因之一的连接：

- “资源不可用，未规定”；或者
- “请求的电路/信道不可用”。

释放节点函数实体与其入局的协议实体实例之间的关联。

如果一个 AAL 类型 2 路径是“本地阻塞的”，并且从请求的入局的协议实体实例处收到了一个针对新连接而非测试连接的指示，那么采取以下措施：

- 1) 忽略新连接建立请求的指示，并且命令入局的协议实体实例终止并进入“空闲”状态；释放与入局的协议实体实例的关联，并向层管理发送一个带 CEID 和原因“临时故障”的 ERROR 指示原语。
- 2) 为了能够在 AAL 类型 2 路径上建立请求的新连接，启动第 8.2.1.2.2.1 节用例 b) 中规定的阻塞程序。

如果一个 AAL 类型 2 路径是“远程阻塞的”，并且从请求的入局的协议实体实例处收到了一个针对新连接而非测试连接的指示，那么采取以下措施：

- 1) AAL 类型 2 路径设为“无远程阻塞的”。

注 1 — 该程序不得被看做删除“远程阻塞的”条件的正常方法。

- 2) 正常处理入局的连接建立请求，也就是说，仿佛 AAL 类型 2 路径不是以“远程阻塞的”为起点一样。

如果收到跳跃计数器，那么节点函数将跳跃计数器的值减 1。如果结果等于 0，节点函数将请求入局的协议实体实例拒绝带有原因值“交换机路由错误”的连接。释放节点函数实体与其入局的协议实体实例之间的关联，并释放与入局的 AAL 类型 2 链路相关的所有资源，使之可供新的通信流量使用。

在来自入局的协议实体实例请求建立新连接的请求被拒绝的所有情况中，节点函数都检测节点的拥塞状况。如果超过了两个拥塞阈值中的一个，那么将向协议实体传送带有拒绝指示的自动拥塞控制参数。该参数指明至相邻 AAL 类型 2 节点的拥塞状态（拥塞 1 级或 2 级）。

如果 AAL 类型 2 节点内部资源对于新的连接不可用，那么将向入局的协议实体实例返回一个有关连接建立请求的否认，带有原因“交换设备拥塞”。释放分配给入局的 AAL 类型 2 路径的资源，并释放入局的协议实体实例与节点函数之间的关联。

如果即使在应用了优先处理后，AAL 类型 2 节点仍无法完成一个高优先级的连接建立请求，那么将向入局的协议实体实例返回一个有关连接建立请求的否认，带有原因“资源不可用，未规定”。释放分配给入局的 AAL 类型 2 路径的资源，并释放入局的协议实体实例与节点函数之间的关联。

如果第 8.2.2.1.1 节中所述的、有关出局的 AAL 类型 2 链路的 AAL 类型 2 路径选择或 CID 及其他资源分配出现故障，那么将向入局的协议实体实例返回一个连接建立请求的否认，该否认带有以下原因中的一个：

- “未分配的（未指定的）号码”；
- “无通向目的地的路由”；
- “没有可用的电路/信道”；
- “资源不可用，未规定”；
- “网络失灵”；或者
- “临时故障”。

注 2 — 路径选择故障可能是因带请求之路径类型的 AAL 类型 2 路径不可用所致。

释放分配给上述 AAL 类型 2 路径的资源，并释放入局的协议实体实例与节点函数之间的关联。

一旦收到来自出局的协议实体实例的否认，释放与出局的 AAL 类型 2 链路相关的所有资源，并使之可供新的通信流量使用。释放与出局的协议实体实例的关联。

使下一步连接尝试能够实现特性，设计在同一路径或替代路径中选择一个不同的 AAL 类型 2 路径，可以被执行。这种重新尝试可以使用在释放确认（RLC）消息中返回的 CEID，并可选择只处于相同路径中的不同的 AAL 类型 2 路径。如果 CEID 参数规定一个资源不足的 AAL 类型 2 路径可用于连接尝试，那么在该路径上不进行任何连接尝试。

如果不进行进一步连接尝试，那么释放 AAL 类型 2 节点内部资源，将连接建立的拒绝转送至入局的协议实体实例，该拒绝带有自出局的协议实体实例接收的原因；不向入局的协议实体实例转送可能在释放确认（RLC）消息中接收的连接元素标识符。释放与入局的 AAL 类型 2 连接相关的所有资源。释放与入局的协议实体实例的关联。

当从出局的协议实体中收到一个指示，指明建立请求被拒绝，且在相邻节点上的拥塞状况未发生变化时，节点函数中的路由表将做相应更新。没有出现自动拥塞控制参数表明，在相邻节点中没有出现报告拥塞，同时，如果出现自动拥塞控制参数，那么它表明是否已超过了拥塞等级 1 或 2。在更新路由表后，抛弃自动拥塞控制参数。

一旦从出局的协议实体实例中收到一个指明计时器已期满的指示符，则释放与出局的协议实体实例的关联，并启动复位程序（见第 8.2.1.2.1.1 节中的用例 3 a））。释放 AAL 类型 2 节点内部资源。连接建立的拒绝被转送至入局的协议实体实例，带一个自出局的协议实体实例接收的原因（即“计时器期满恢复”），并释放与入局的 AAL 类型 2 链路相关的所有资源，使之可为新的通信流量所用。释放与入局的协议实体实例的关联。

14) 第B.3节

修订第 B.3 节，如下所示：

B.3 用于CS-1和CS-2网络的新参数兼容信息的编码

为确保与只遵循 ITU-T Q.2630.1 建议书[15]或 Q.2630.2 建议书[16]之 AAL 类型 2 节点的向后兼容性，将按照表 B.5 中所指明的那样，设置新参数的参数兼容性字段。

表B.5/Q.2630.3 – 参数兼容性信息的编码

参 数	8	7	6	5	4	3	2	1
	不可能传送				一般行动			
	res.	发送通知 指示符	指令指示符		res.	发送通知 指示符	指令指示符	
ERQ 消息中的始发 AAL 类型 2 业务端点地址 (OA2EA)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 消息中的连接优先级 (CP)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
REL 或 RLC 消息中的拥塞状况 (CL)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	01 抛弃参数	
ERQ 消息中的跳跃计数器 (HC)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 消息中的 TAR 受控连接 (TCC)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 和 ECF 中的传输能力支持 (TCS)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	01 抛弃参数	
ERQ 和 MOD 消息中的固定带宽传输能力 (FBW)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 和 MOD 消息中的可变带宽紧急传输能力 (VBWS)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 和 MOD 消息中的可变带宽容错传输能力 (VBWT)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	

表B.5/Q.2630.3 – 参数兼容性信息的编码（续）

参 数	8	7	6	5	4	3	2	1
	不可能传送				一般行动			
	res.	发送通知 指示符	指令指示符		res.	发送通知 指示符	指令指示符	
ERQ 消息中的首选固定带宽 传输能力 (PFBW)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 消息中的首选可变带宽 紧急传输能力 (PVBWS)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	
ERQ 消息中的首选可变带宽 容错传输能力 (PVBWT)	0	0 不发送通知	01 抛弃参数		0	0 不发送通知	00 传送参数	

在 **DSS2** 中支持 **IEPS** 的信令

ITU-T Q.2931建议书修正案5 (01/2006)

二号数字用户信令系统 — 用于基本呼叫/连接控制的用户网络接口 (UNI) 第3层规范：对国际应急优先方案的支持

摘要

ITU-T Q.2931 建议书为 B-ISDN 中的点对点连接提供了基本呼叫和连接控制。如 ITU-T E.106 建议书中所规定的那样，为满足国际应急优先方案 (IEPS) 实施方案的需求，做出本修正案。它包括对 ITU-T Q.2931 建议书 (1995) 的修改，以满足这些需要。本修正案在设计上与遵照 ITU-T Q.2931 建议书 (1995) 及其修正案 1、修正案 2、修正案 3 和修正案 4 的实施方案相兼容。

1) 第1.3节 — 本建议书支持的性能

插入以下新的性能：

- 15) IEPS

2) 新的第1.3.15节 — IEPS

增加以下新的小节：

1.3.15 IEPS

为支持信令协议中的 IEPS，规定了一个基于信令 IEPS 指示符的机制。

3) 第3.1.7节 — 建立

在表 3-8 中增加以下条目：

表3-8/Q.2931 – SETUP消息内容

信息元素	参考	方向	类型	长度
IEPS 指示符	4.5	双向	O	4-5

4) 第3.2.7节 — 建立

在表 3-19 中增加以下条目：

表3-19/Q.2931 – SETUP消息内容

信息元素	参考	方向	类型	长度
IEPS 指示符	4.5	双向	O	4-5

5) 第4.5.1节 — 编码规则

在表 4-3 中增加以下条目：

表4-3/Q.2931 – 一般信息元素格式 – 信息元素标识符

位									
8	7	6	5	4	3	2	1		
1	0	0	1	1	0	0	0		IEPS 指示符

6) 新的第4.5.26节 — IEPS指示符

增加以下新的小节：

4.5.26 IEPS指示符

IEPS 指示符信息元素的目的是为优先呼叫/连接建立确定一个 IEPS 呼叫/连接。它可选地在 SETUP 消息中出现。

IEPS 指示符信息元素如图 4-36 所示进行编码。该信息元素的长度为 5 个八位字节。

8	7	6	5	4	3	2	1	八位字节
IEPS指示符信息元素标识符								1
1	0	0	1	1	0	0	0	
扩展 1	编码标准		IE指令字段					2
			标志指示符	保留	IE动作			
IEPS指示符内容的长度								3
								4
扩展 1	IEPS指示符							5

图 4-36/Q.2931 – IEPS 指示符信息元素

表 4-24/Q.2931 – IEPS 指示符信息元素

<i>IEP</i> 指示符 (八位字节 5)	
位	
7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0	无指示
0 0 0 0 0 0 1	优先呼叫/连接建立的 IEPS 标记
其他值为备用值。	

7) 新的第5.10节 — 国际应急优先方案

增加以下新的小节：

5.10 国际应急优先方案

5.10.1 在始发接口上建立呼叫/连接

5.10.1.1 呼叫/连接请求

在预订时，DSS2 用户实体将在 SETUP 消息中包括 IEPS 指示符 IE，以便为呼叫/连接提供优先处理。在 SETUP 消息中，用 IEPS 指示符 IE 建立的呼叫/连接设为“用于建立呼叫/连接的 IEPS 标记”。对该呼叫/连接不使用限制性网络管理控制（例如，DSS2 信令拥塞控制程序）。

5.10.1.2 呼叫/连接拒绝

采用第 5.1.8 节中规定的程序。

5.10.2 在目的地接口上的呼叫/连接建立

5.10.2.1 入局的呼叫/连接请求

网络将把通过网络传输的 IEPS 呼叫/连接标记映射至 IEPS 指示符信息元素上，并在 SETUP 消息中将之传输到 DSS2 用户实体。对该呼叫/连接不使用限制性网络管理控制（例如，DSS2 信令拥塞控制程序）。

8) 第J.2节 — 缩写

按字母顺序插入以下新的缩写：

IEPS 国际应急优先方案

9) 第J.3节 — 参考文献

插入以下新的参考文献：

- [59] ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。
- [60] ITU-T E.412建议书（2003），《网络管理控制》。
- [61] ITU-T Q.1902.x系列建议书（2001），《承载独立呼叫控制协议能力组合2（BICC CS2）》。
- [62] ITU-T Q.1950建议书（2002），《承载独立呼叫控制协议》。

10) 附录一 — 命令指示符使用指南

在表 I.2 中增加以下条目：

表I.2/Q.2931 – 基本呼叫控制相关的Q.2931信息元素指令指示符典型用法

信息元素	标记	原值	动作指示符
IEPS 指示符	未使用	N&U	不重要

ITU-T Q系列建议书增补53 (09/2005)

国际应急优先方案（IEPS）的信令要求

摘要

本增补是一份情况通电文件，旨在识别出支持国际应急优先方案（IEPS）的信令需求。IEPS 在 ITU-T E.106 建议书中描述，它使得到授权的用户在国际电话业务因损坏、拥塞和/或其他问题导致业务受限时仍然能够获得接入。IEPS 功能为授权用户提供优先的呼叫和接续处理。

1 范围

本增补明确了网络中用于支持应急响应/应急恢复行动以及灾害反应者的优先能力的信令需求。IEPS 在 ITU-T E.106 建议书《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》中定义。

2 参考文献

- [1] ITU-T E.106建议书（2003），《用于救灾行动的国际应急优先方案（IEPS）》。
- [2] ITU-T E.370建议书（2001），《公众电路交换国际电信网与基于IP的网络互通时的业务原则》。
- [3] ITU-T Q系列建议书—增补47(2003)，《IMT-2000网络的应急业务—协调与融合要求》。
- [4] ITU-T Q系列建议书—增补32(2002)，《技术报告TRQ.2141.1：通过宽带传送技术支持窄带业务的信令要求—CS-2信令流》。
- [5] ITU-T Q系列建议书—增补22(1999)，《技术报告TRQ.3000：承载独立呼叫控制(BICC)协议在二号数字用户信令(DSS2)中的运行》。
- [6] ITU-T Q系列建议书—增补23(1999)，《ITU-T Q.1901建议书增补—技术报告TRQ.3010：承载独立呼叫控制(BICC)协议在AAL类型2信令协议(CS-1)中的运行》。
- [7] ITU-T Q.1902.x系列建议书（2001），《承载独立呼叫控制协议（能力组合2）》。
- [8] ITU-T Q.1950建议书（2002），《承载独立呼叫控制协议》。
- [9] ITU-T Q.2931建议书（1995），《二号数字用户信令系统—用于基本呼叫/连接控制的 用户网络接口（UNI）第3层规范》。
- [10] ITU-T Q.2630.3建议书（2003），《AAL类型2信令协议—能力组合3》。

- [11] ITU-T Y.1271建议书（2004），《演进中的电路交换和分组交换网络支持应急通信的网络要求和能力的基本框架》。
- [12] ITU-T M.3350 建议书（2004），《用于支持应急通信业务（ETS）提供的、TMN X接口上有关信息交换的TMN业务管理要求》。

3 定义

本增补规定下列术语：

3.1 认证实体 (authenticating entity)：一个经过认证的实体，它按照本实体所遵循的准则来验证 IEPS 用户的使用资格。这种实体可能有多个，它们分别受理其成员的 IEPS 授权申请。

4 缩写词和首字母缩略语

本增补采用下列缩写：

AAL 2	ATM 适配层类型 2
ACC	自动拥塞控制
ACG	自动点码间隔
BICC CS-2	承载独立呼叫控制协议能力组合 2
B-ISDN	宽带 ISDN
B-ISUP	B-ISDN 用户部分
CANF	取消溢出迂回话务
CANT	取消抵达迂回话务
CBC	呼叫承载控制协议
CPC	主叫用户类别
DSS2	二号数字用户信令系统
IAM	初始地址消息
IEPS	国际应急优先方案
ISDN	综合业务数字网
ISUP	ISDN 用户部分
NMC	网络管理控制
PLMN	公众陆地移动网
PSTN	公众交换电话网
QoS	服务质量

其他相关缩写包含在上述参考文献当中。

5 引言

不可预知的灾难性情况可能在任何时间、任何地点发生。这些事件往往对基础设施造成巨大破坏并严重干扰日常生活。灾害恢复需要地方当局的快速响应、公共事业服务提供者的紧密交互、以及医疗、建筑、消防和警察的支撑。在灾害地区有效的通信至关重要，它能够推进各种行动，协调救援行动与重建活动的协同进行。灾难过后，紧急响应作业集中于拯救生命、保护财产、以及满足人民基本的生存需求。

当受到灾害侵袭时，公众电信基础设施通常会遭到破坏、承受过大的流量负载并且受到外界的干扰，从而严重限制了应急响应和恢复行动所需的通信能力。因此，建立特别措施保障应急行动中的有效通信是必要的。措施包括利用可用的通信资源实现通信建立和处理的优先权。IEPS 通信流需要优先使用现存的可用网络资源。

6 总体要求

IEPS 对于综合业务数字网（ISDN）、公众陆地移动网（PLMN）及公众交换电话网（PSTN）的总体要求包含在 ITU-T E.106 建议书中，与具体承载技术无关。关键的网络特征是优先的拨号音、优先的呼叫建立、包括优先的排队方案、以及不受限制性网络管理控制的约束如，比如呼叫间隔。

E.106 中涉及的基本业务是语音和数据。在下一代电信网和移动网中出现的语音和数据综合业务的将不仅仅支持电话业务，还会提供各种增强型的通信模式。增值业务也能用于应急通信，它可以为紧急情况的恢复作业提供全面的通信能力支持。

除了 IEPS 优先级指示以外，根据运营商间签署的双边协定，呼叫控制网络还需要支持呼叫始发国家/网络以及多重优先权级别。同样的在承载控制网络中也需要支持 IEPS 优先级指示。

7 详细要求

7.1 对IEPS通信流和优先级别的识别

呼叫需要被标注，用以识别授权的 IEPS 用户，并且识别需要维持直到呼叫结束。在信令、交换、以及承载和流量通道中都需要 IEPS 呼叫指示。

IEPS 优先级指示由主叫发起国家的网络产生。IEPS 优先级指示的设定独立于其他指示和环境，并且被包含在呼叫建立流程的第一条信令消息中，例如 IAM 消息。如果可能的话，承载控制信令协议应该在承载建立流程的第一条信令消息中建立 IEPS 优先级指示，例如 SETUP，INVITE 消息等。这样可以确保承载的中继节点根据 IEPS 指示为承载建立提供对应的优先级。IEPS 优先级指示在整个呼叫持续期间内都被保留在呼叫和承载控制中。

网络对 IEPS 的支持主要是通过主叫用户类别和 IEPS 指示值来触发 IEPS 处理流程。设置这些值可以优先接入国际网络（比如，在呼叫始发国家网络或者在国际关口局设置这些值）。

在 ISUP 和 BICC 中定义了 32 个优先级别。这些优先级别不用于对呼叫提供优先处理。最低的数字值代表最高的优先级权限。

为了将国际来话 IEPS 呼叫中的优先级指示映射成为被叫所在国家的优先级设定和应用方式，可能需要装备国际来话关口交换机。在不执行映射的情况下，优先级别可能会丢失，但是此呼叫应该继续被看做一个具有优先权的呼叫。

7.2 安全

为了防止未授权用户使用用于支持应急作业的稀缺电信资源，安全保护是必要的。安全面临的威胁包括欺骗、入侵以及否定业务。IEPS 呼叫应该受到保护，防止对 IEPS 业务的提供、运行和性能等方面进行阻断或妨害的企图。

对于国内安全问题防范的手段也应该得到关注，但是此内容不在本增补涉及的范围之内。

7.3 互通

IEPS 可以由现有国家优先方案或应急业务接入或终结。支持 IEPS 的国际网络至少应该透明的传送附加的国家信息。

采用不同优先机制的域之间的网关必须能够正确翻译 IEPS 标记（即 IEPS CPC 值）。

国家现状和 IEPS 优先方案之间存在如下关系：

- i) 在国际系统中具有优先权和优先但在国内电信网络中无法确保获得优先权。
- ii) 在国内系统中具有优先权和优先但在国际电信网络中无法确保获得优先权。
- iii) 在与关系 i 和 ii 一致的情况下，IP 到 PSTN 网关应该使用 IEPS CSC 值来保持对 IEPS 呼叫优先权/优先的识别。
- iv) 在与关系 i 和 ii 一致的情况下，PSTN 到 IP 的网关应该有能力识别 IEPS 呼叫的 IEPS CPC 值，并对数据包进行某种方式的标记以保持优先权/优先处理的识别信息。

IEPS 可以由国家优先方案或应急业务接入或终结。针对优先权的级别，应该确保国家和国际应急系统（IEPS）之间具有如下关系：

- 在国家系统中的优先权不能包含 IEPS 的优先权。这是为了避免无资格用户接入 IEPS。
- IEPS 优先权总是包含国家系统的优先权。这是为了确保通过国家优先系统实现的 IEPS 接入。

7.4 IEPS处理

当一个节点接收到 IEPS 呼叫（即 CPC 值为“IEPS”），将依据优先权进行呼叫建立流程的处理。当建立呼叫时，在出局呼叫建立消息中 CPC 被设置为“IEPS”。

IEPS 优先权指示将透过国际信令网进行传送。IEPS 优先权指示会启动国际转接交换机中的优先呼叫处理流程，比如应用特殊路由能力。

具有 IEPS 优先级指示时不受限制性网络管理控制的约束。

网络应该努力降低因计时器超时导致的呼叫建立失败，例如，减小在拥塞路线上因中继分配导致的排队延时。

IEPS 优先级指示并不启动国际网络中的占先机制。

7.4.1 排队（ISUP）和轮询（BICC）

对于 ISUP IEPS 呼叫，如果前次处理失败未能立刻获得出局电路，呼叫将被排队并且处理时优先于其他普通的呼叫请求。

对于 BICC IEPS 呼叫，如果前次处理失败未能立刻获得承载，可选择采用轮询处理流程，此内容在附件 B 中描述。

7.4.2 路由

网络可以通过使用 IEPS 标注器来实现特殊路由以保证 IEPS 通信。如果目的地设定了“呼叫前转”，网络需要应用 IEPS 标注器重新路由和处理通信会话，转移到新的目的地。IEPS 呼叫发生时不受对特定目的地呼叫限制的约束（例如，国家码或地区码）。

7.4.3 服务质量（QoS）

IEPS 不同业务模式的 QoS 都应该被指定为最佳状态，以确保清晰的通信和携带重要信息。然而当电信资源严重匮乏时，对 QoS 实施可接受的降级也是允许的。只有在资源损失程度达到网络已经无法支撑非应急通信流，并且也没有足够的带宽和资源来保证应急通信流的正常 QoS 水平时，这种情况才会发生。

对于应急作业人员来说，只要还能持续的传递关键的信息，即使非常艰难也比完全丧失通信能力要好。任何可能获取信息的方法都比根本没有要好。即使只有“尽力而为”型业务可用时，IEPS 仍然需要继续运行。因此需要定义一个特殊的或增补的 IEPS QoS 类别，来指示可以将服务质量降低到可接受程度的情况和条件。

7.4.4 不受限制性网络管理控制（NMC）的约束

限制性网络管理控制不应用于此类呼叫。有几种类型的限制性 NMC 会对 IEPS 呼叫产生消极影响。

点码控制用来阻塞通信流，使其很难或无法到达目的地码。它为那些更有可能完成呼叫的通信流保留网络资源。点码控制对于防止因汇聚导致的过载非常有效，汇聚导致的过载是一种特殊情况，即大量的通信从网络其他部分涌向以点码为表现形式的单一的办公机构或客户。有两种点码控制方式已经被应用。点码阻塞用于控制转向目的地码的呼叫的百分比。呼叫间隔用于调节转向目的地码呼叫的最大速率。

呼叫会受制于任何预控制手段，它们会对中继群产生影响。中继群控制包括 CANcel From（CANF）和 CANcel To（CANT）、跳跃、动态过载控制、以及选择性入局负载控制。最后两种控制方法启动自动拥塞控制（ACC）来响应设备拥塞消息和七号信令网发送的“难以到达”消息。自动点码间隔（ACG）是另一种 SS7 控制强制措施，会对 IEPS 呼叫产生消极影响。

7.4.5 DSS2与BICC呼叫控制的交互

本节描述 BICC 与 DSS2 信令实体之间的 IEPS 信息映射。通过 CBC（垂直）接口实现的 BICC 与 DSS2 信令实体之间的 IEPS 信息映射见表 1。

表 1 – IEPS 信息映射

BICC信令实体（参数）	DSS2信令实体（信息元）
主叫用户类别 (为实现优先呼叫建立而采用的 IEPS 呼叫标记)	IEPS 指示 (为实现优先呼叫/连接建立而采用的 IEPS 标记)

7.4.6 AAL2与BICC呼叫控制的交互

本节描述 BICC 与 AAL2 信令实体之间的 IEPS 信息映射。通过 CBC（垂直）接口实现的 BICC 与 AAL2 信令实体之间的 IEPS 信息映射见表 2。

表 2 – IEPS信息映射

BICC信令实体（参数）	AAL类型2信令实体（参数）
主叫用户类别 (为实现优先呼叫建立而采用的 IEPS 呼叫标记)	IEPS 指示

8 结论

对于当前与未来无论采用何种技术的网络都需要对 IEPS 提供支持，并将它应用和整合到网络当中。

附件 A/Q 系列增补 53

E.106 中对 IEPS 承载层优先级指示的支持

A.1 后向骨干网络建立复合流程

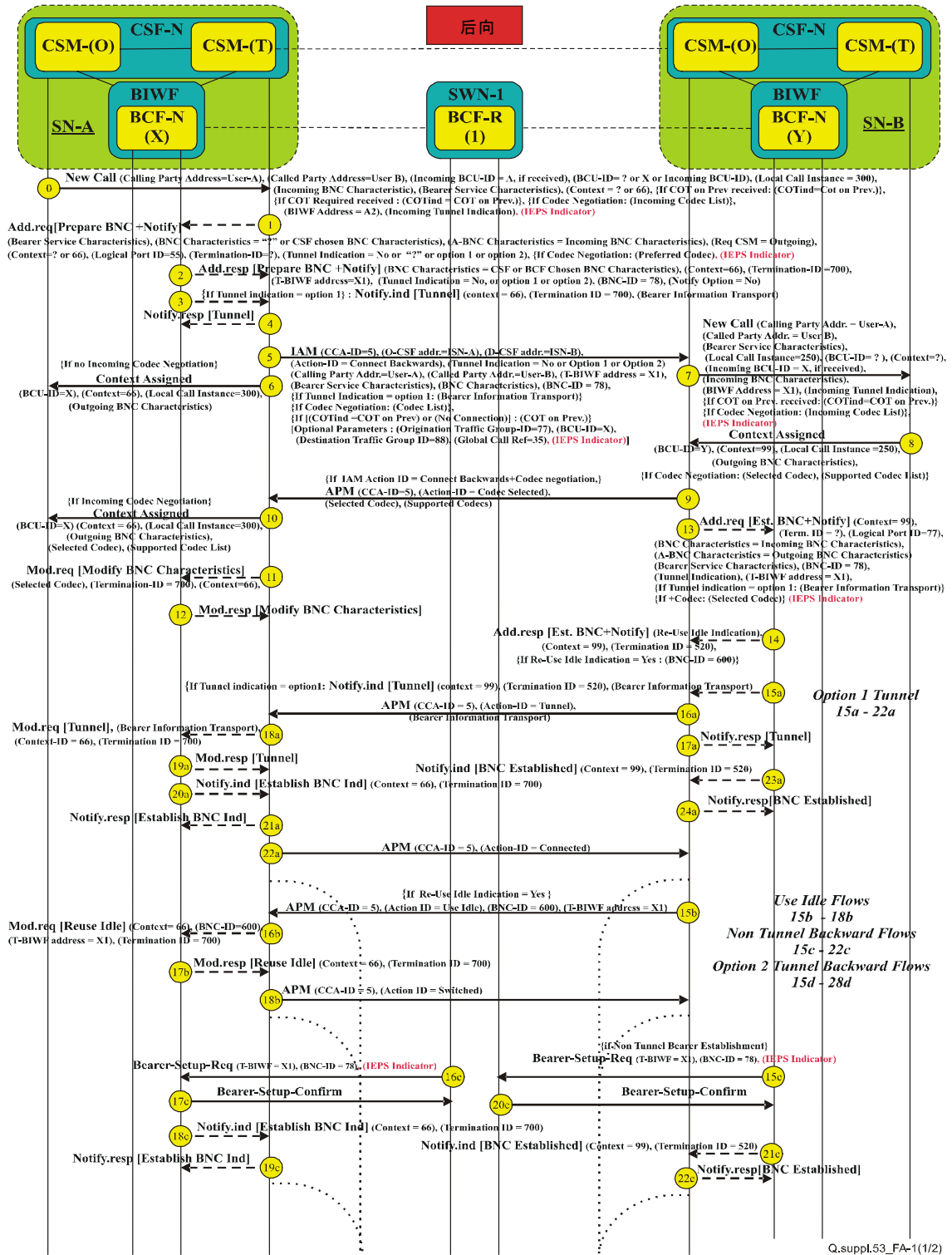


图 A.1 (共 2 张, 第 1 张) - 复合后向连接建立流程

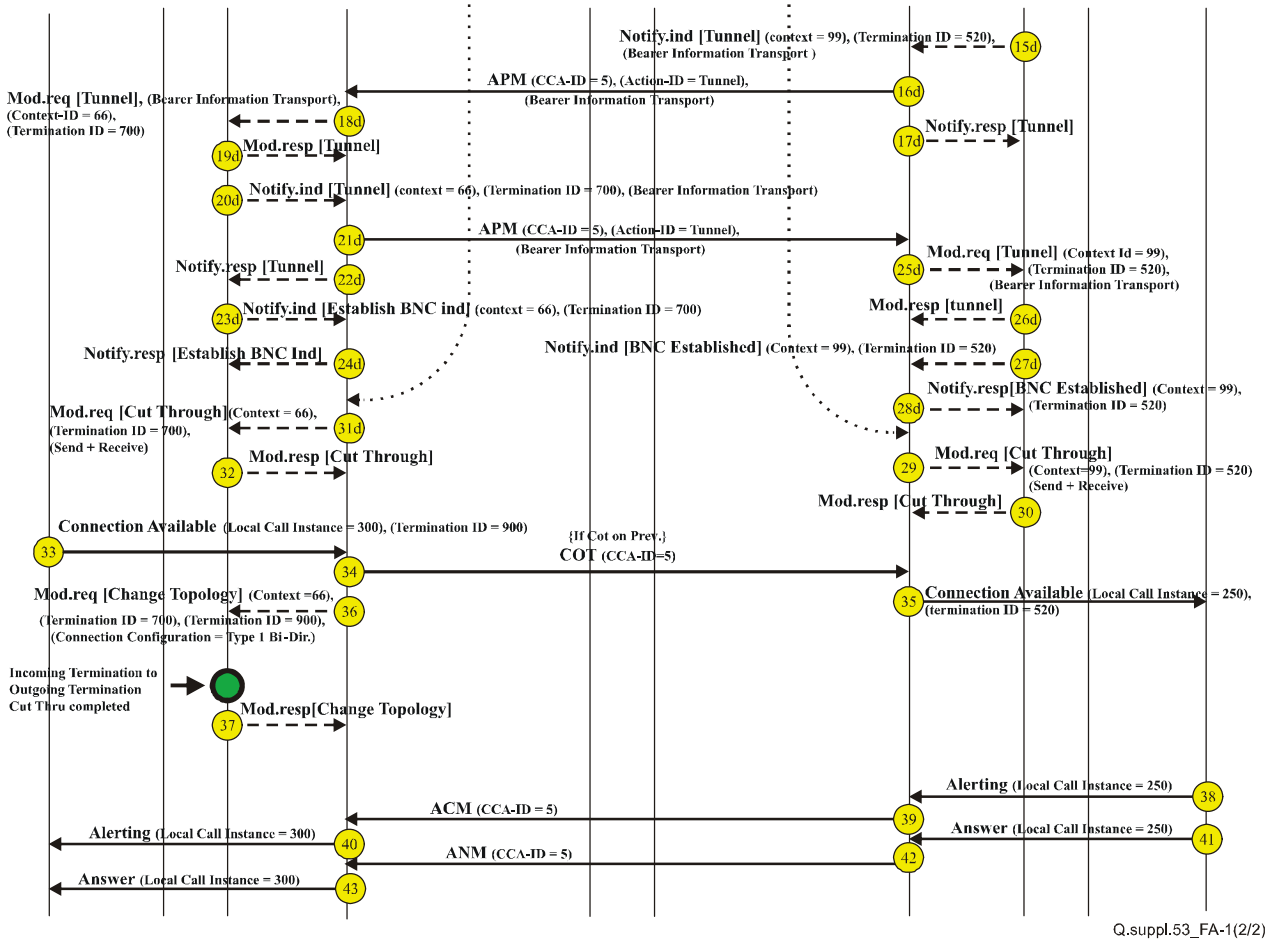


图 A.1 (共2张, 第2张) - 复合后向连接建立流程

下面对编号项目的描述对应于上图中编号的流程。注意：因支持 IEPS 而产生影响的呼叫流程为：0, 1, 5, 7, 13, 15c 和 16c。

<p>0 新的呼叫</p> <p><u>地址信息</u> 见 TRQ.2141.1</p> <p><u>控制信息</u> 见 TRQ.2141.1 IEPS 指示</p> <p><u>承载信息</u> 见 TRQ.2141.1</p> <p>信息流启动: 见 TRQ.2141.1。</p> <p>接收处理: 见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。</p>	<p>SN-A:CSM-O 到 SN-A:CSM-T</p>
--	--------------------------------

<p>1 ADD.req (准备带通知的 BNC)</p> <p><u>地址信息</u> 见 TRQ.2141.1</p> <p><u>控制信息</u> 见 TRQ.2141.1 IEPS 指示</p> <p><u>承载信息</u> 见 TRQ.2141.1</p>	<p>SN-A: CSM-T 到 BIWF-X</p>
---	-----------------------------

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 连接分配资源（例如：应用了优先处理）。

2 **ADD.resp [已准备 BNC]** **BIWF-X 到 SN-A: CSM-T**

见 TRQ.2141.1。

3 **Notify.ind [隧道]** **BIWF-X 到 SN-A: CSM-T**

见 TRQ.2141.1。

4 **Notify.resp [隧道]** **SN-A: CSM-T 到 BIWF-X**

见 TRQ.2141.1。

5 **IAM** **SN-A: CSM-T 到 SN-B: CSM-O**

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1

IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

6 **上下文指配** **SN-A: CSM-T 到 SN-A: CSM-O**

见 TRQ.2141.1。

7 **新的呼叫** **SN-B: CSM-O 到 SN-B: CSM-T**

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1

IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

信息流 8-12

见 TRQ.2141。

13 **ADD.req (Est. BNC + Notify)** **SN-B: CSM-T 到 BIWF-Y**

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1

IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

信息流 14-18b

见 TRQ.2141.1

15c Bearer-Setup.Req

BIWF(Y) 到 SWN(1)

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

16c Bearer-Setup.Req

SWN(1) 到 BIWF(x)

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

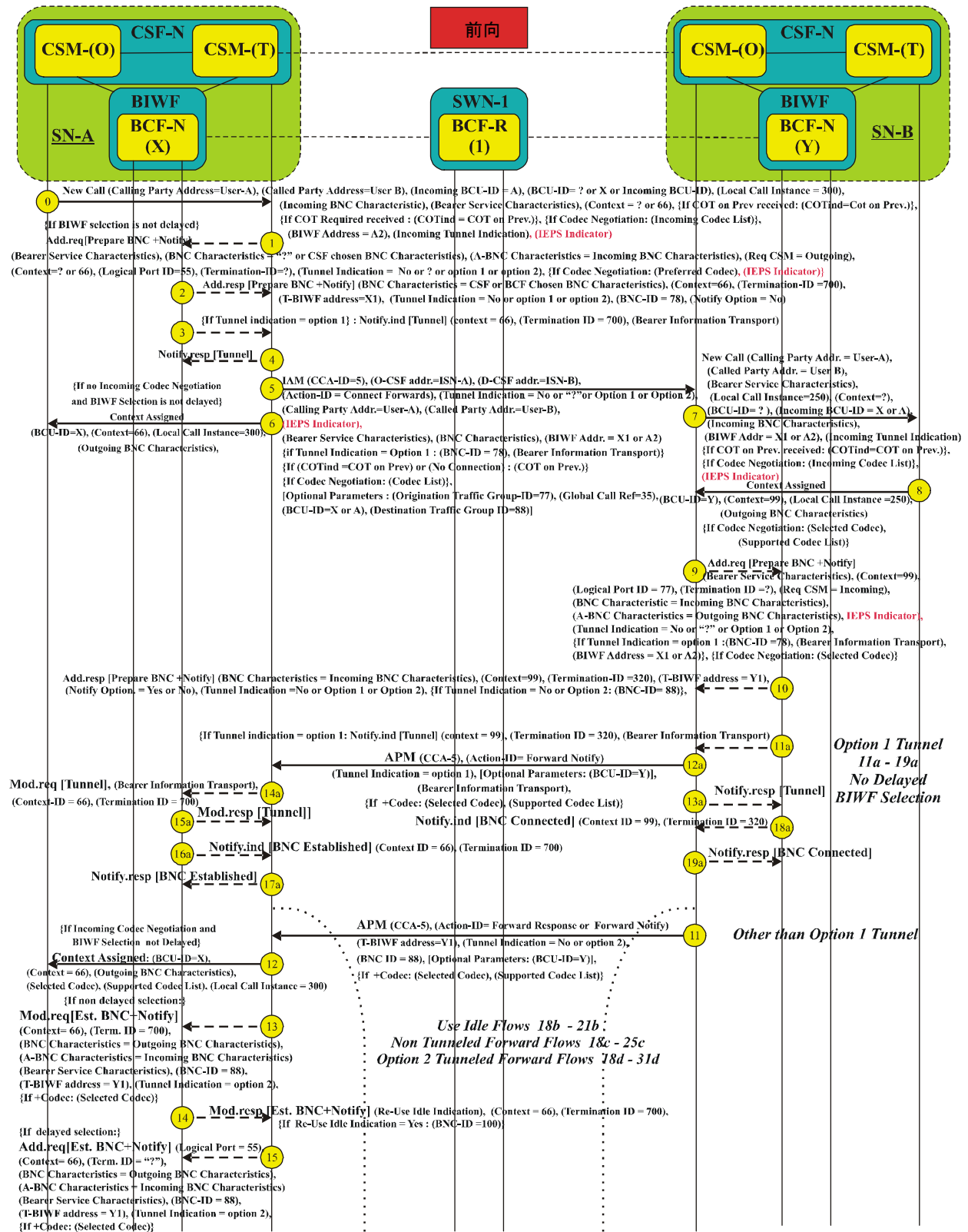
信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

信息流 17c-43

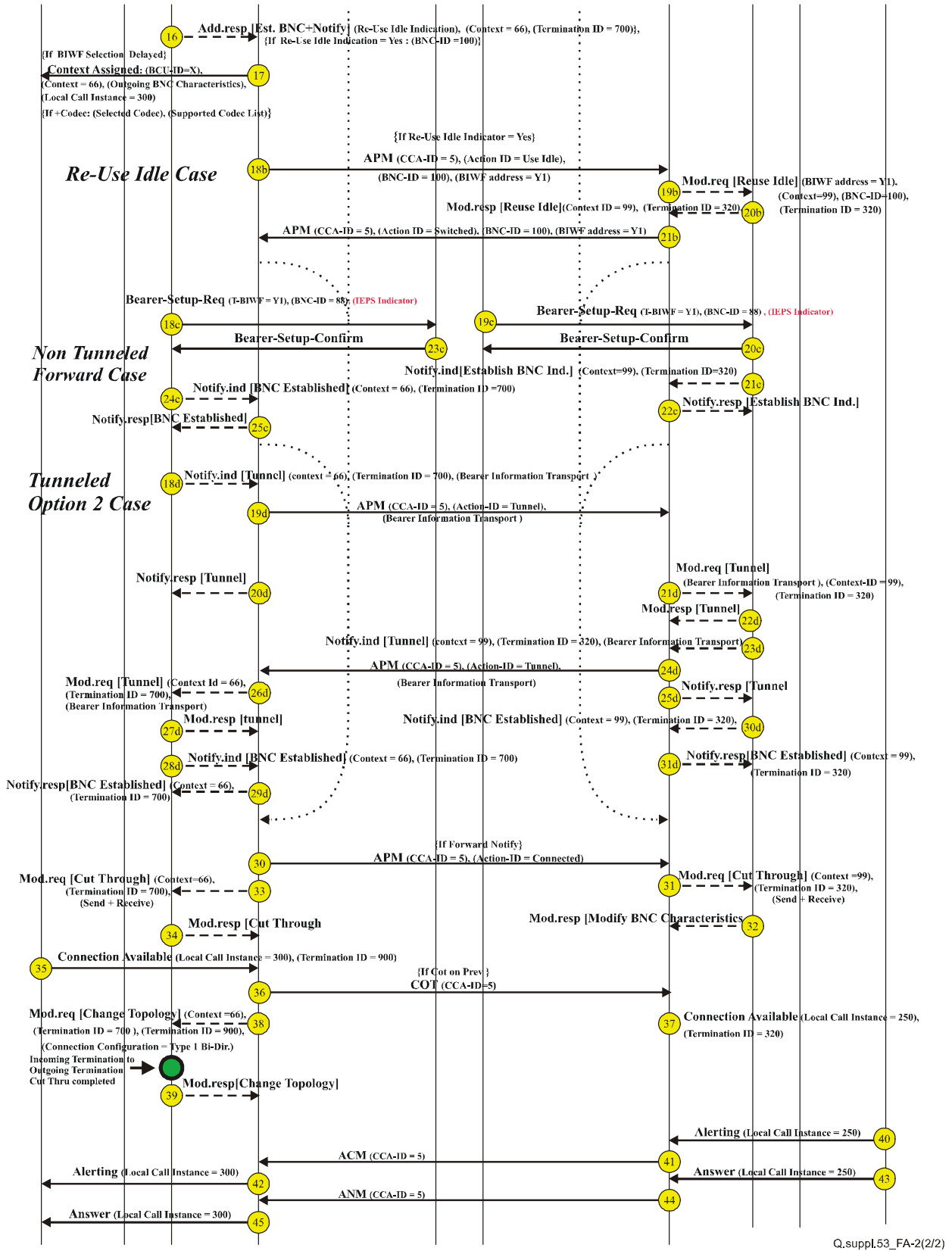
见 TRQ.2141.1。

A.1.2 前向骨干网络建立复合流程



Q.suppl.53_FA-2(1/2)

图A.2 (共2张, 第1张) - 复合前向建立流程



Q.suppl.53_FA-2(2/2)

图 A.2 (共2张, 第2张) - 复合前向建立流程

下面对编号项目的描述对应于上图中编号的流程。注意：因支持 IEPS 而产生影响的呼叫流程为：0, 1, 5, 7, 9, 18c 和 19c。

0 新的呼叫 **SN-A: CSM-O 到 SN-A: CSM-T**

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

1 ADD.req (准备带通知的 BNC) **SN-A: CSM-T 到 BIWF-X**

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 连接分配资源（例如：应用了优先处理）。

2 ADD.resp [已准备 BNC] **BIWF-X 到 SN-A: CSM-T**

见 TRQ.2141.1。

3 Notify.ind [隧道] **BIWF-X 到 SN-A: CSM-T**

见 TRQ.2141.1。

4 Notify.resp [隧道] **SN-A: CSM-T 到 BIWF-X**

见 TRQ.2141.1。

5 IAM **SN-A: CSM-T 到 SN-B: CSM-O**

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

6	上下文指配	SN-A: CSM-T 到 SN-A: CSM-O
----------	--------------	----------------------------------

见 TRQ.2141.1。

7	新的呼叫	SN-B: CSM-O 到 SN-B: CSM-T
----------	-------------	----------------------------------

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 呼叫分配资源（例如：应用了优先处理）。

8	上下文指配	SN-B: CSM-T 到 SN-B: CSM-O
----------	--------------	----------------------------------

见 TRQ.2141.1。

9	ADD.req (准备带通知的 BNC)	SN-B: CSM-O 到 BIWF-Y
----------	-----------------------------	-----------------------------

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 连接分配资源（例如：应用了优先处理）。

信息流 10-21b

见 TRQ.2141.1。

18c	Bearer-Setup.Req	BIWF(X) 到 SWN(1)
------------	-------------------------	-------------------------

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 连接分配资源（例如：应用了优先处理）。

19c	Bearer-Setup.Req	SWN(1) 到 BIWF(Y)
------------	-------------------------	-------------------------

地址信息

见 TRQ.2141.1

控制信息

见 TRQ.2141.1
IEPS 指示

承载信息

见 TRQ.2141.1

信息流启动：见 TRQ.2141.1。

接收处理：见 TRQ.2141.1。为 IEPS 连接分配资源（例如：应用了优先处理）。

信息流 20c-45

见 TRQ.2141.1

附件B/Q系列增补53

在CSF中对于IEPS BICC呼叫使用轮询

对于 BICC IEPS 呼叫，可选择采用轮询流程来处理 BIWF 获取：

- 1) CSF 尝试获取 BIWF。
- 2) 如果没有应答，或者 BIWF 因为暂时没有可用资源而指示失败，ACM（无指示）会被返回接入侧（除非是期望等待 COT，这种情况下只有收到了 COT 才会发送 ACM）。一个轮询保护时钟会被启动，以防止 CSF 用过多的时间来轮询一个 IEPS 呼叫。
- 3) CSF 可能立即选择和尝试获取不同的 BIWF。当暂时没有可用资源或无应答而失败时，这个步骤可以重复，以选择其他合适的 BIWF。
- 4) 如果所有可选的 BIWF 都暂时没有可用资源或无应答，CSF 将启动一个轮询计时器（Tpoll）。
- 5) 计时器期满，CSF 应尝试获取第一个 BIWF。如果没有应答或 BIWF 指示暂时没有可用资源，则重复第 3 步和第 4 步直到 BIWF 指示资源可用。在每一轮尝试之间，尝试获取 BIWF 的时间间隔（Tpoll）应该递增。

一个典型的示例如图 B.1 所示：

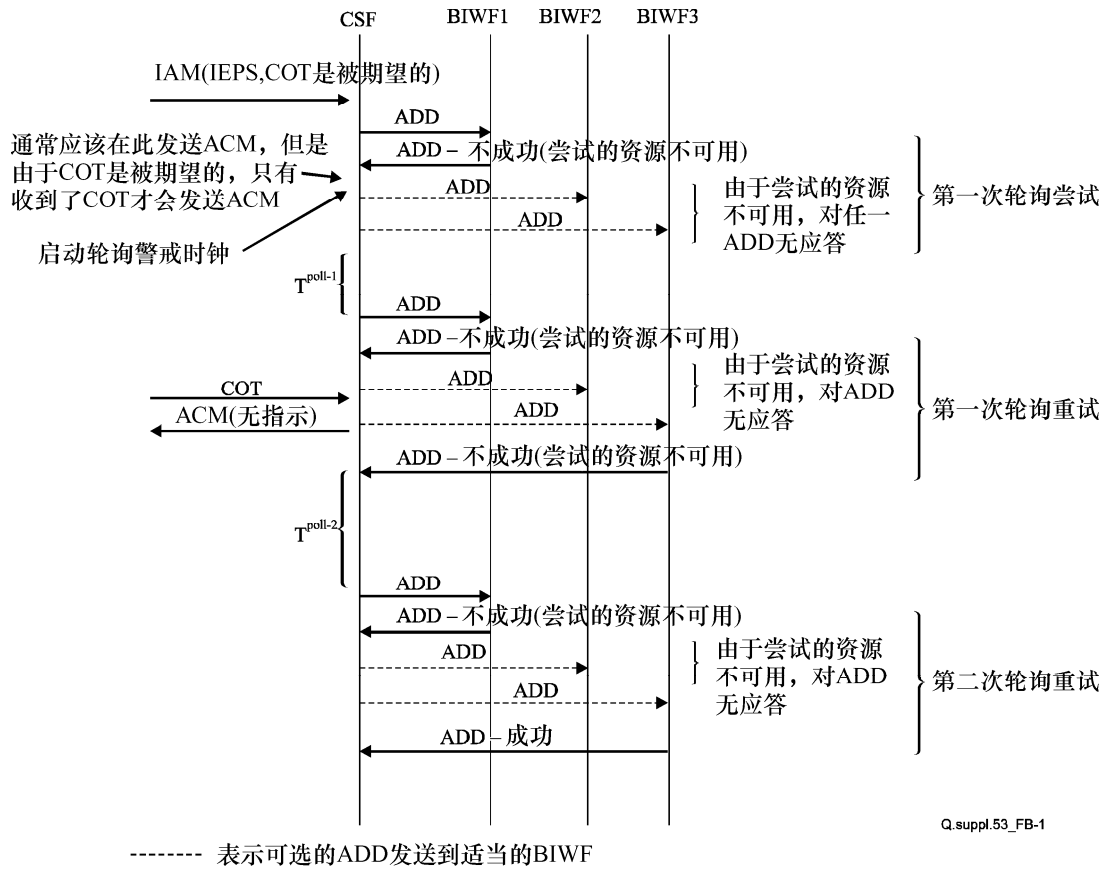


图 B.1 – CSF 中轮询流程举例



* 3 1 2 4 9 *

瑞士印刷

2008年，日内瓦

ISBN 92-61-12225-6