



和平利用外层空间委员会

联合国/西班牙空间技术用于紧急援助/搜索和救援遇难船只  
卫星辅助跟踪系统讲习班的报告

(1999年11月23日至26日, 西班牙大加那利马斯帕洛马斯)

目录

	段 次	页 次
一、 导言 .....	1-13	3
A. 背景和目标 .....	1-5	3
B. 讲习班的组织和计划 .....	6-11	3
C. 参加者 .....	12-13	4
二、 讲习班的意见和建议 .....	14-17	4
A. 意见 .....	14-16	4
B. 建议 .....	17	4
三、 讲习班概要 .....	18-71	5
A. 西班牙飞行任务控制中心 .....	18	5
B. COSPAS – SARSAT 系统 .....	19-71	5

## 缩略语

bps	比特/秒
COSPAS	俄语缩略语，意指搜索遇难船只航天系统
ELT	紧急定位发送器（航空遇难信标）
EPIRB	紧急位置指示无线电信标（海上遇难信标）
GEOLUT	COSPAS – SARSAT 系统中的地面接收站，负责检测、处理和回收 406 兆赫紧急遇难信标的编码传输，并将适当信息转发至飞行任务控制中心
GEOSAR	地球静止轨道搜索和救援（406 兆赫卫星系统）
Hz	赫兹
ICAO	国际民用航空组织
IMO	国际海事组织
Khz	千兆
LEOLUT	COSPAS – SARSAT 系统低地球轨道搜索和救援系统中的地面接收站，负责检测紧急信标，使其特征化和确定其位置，并将适当信息发送至飞行任务控制中心
LEOSAR	低地球轨道搜索和救援（极轨道卫星系统）
LUT	本地用户终端（COSPAS – SARSAT 地面接收站）
MCC	COSPAS – SARSAT 飞行任务控制中心
Mhz	兆赫（无线电频率）
NOAA	国家海洋和大气层管理局（美利坚合众国）
PLB	人员定位信标（陆上使用遇难信标）
RCC	救援协调中心
SAR	搜索和救援
SARP	搜索和救援处理器（LEOSAR 系统 406MHz 处理器）
SARR	搜索和救援中断器（LEOSAR 系统 406/121.5MHz 中断器）
SARSAT	搜索和救援卫星辅助跟踪
SPMCC	西班牙飞行任务控制中心
SPOC	搜索与救援联络点
SRR	搜索和救援区

## 一、导言

### A. 背景和目标

1. 大会 1982 年 12 月 10 日第 37/90 号决议决定，按照第二次联合国探索及和平利用外层空间会议的建议，<sup>1</sup> 联合国空间应用方案应通过促进当地能力的提高，协助发展中国家建立自主的技术基地，以从事空间技术的开发和应用。和平利用外层空间委员会 1998 年 6 月举行的第四十一届会议，核可了空间应用问题专家为 1999 年提出的讲习班、培训班和研讨会方案。大会 1998 年 12 月 3 日第 53/45 号决议核可了 1999 年联合国空间应用方案。
2. 本报告总结了联合国/西班牙空间技术用于紧急援助/搜索和救援遇难船只卫星辅助跟踪系统讲习班的发言和讨论内容。该讲习班在联合国空间应用方案指导下举办，是秘书处外层空间事务厅 1999 年活动的组成部分。
3. 设在马斯帕洛马斯的国际搜索和救援卫星系统 (COSPAS - SARSAT) 西班牙飞行任务控制中心 (SPMCC)，负责直接发送从下列 20 个非洲国家收到的任何警报信号：贝宁、喀麦隆、佛得角、中非共和国、刚果、科特迪瓦、赤道几内亚、加蓬、冈比亚、加纳、几内亚、几内亚比绍、利比里亚、马里、毛里塔尼亚、尼日利亚、圣多美和普林西比、塞内加尔、塞拉利昂和多哥。如果所有这些国家对简单的无线电信标进行投资，它们将都能有效地参加 COSPAS - SARSAT 救生方案，在发生危险时，COSPAS - SARSAT 能够鉴定无线电信标的警报信号，确定和检测它们的位置，并且随后转发至救援协调中心。由于许多非洲国家缺乏这种设施，造成许多本可得救的人失去了生命，此种情况导致举办了本次讲习班。
4. 组织讲习班的目的是向处于马斯帕洛马斯 COSPAS - SARSAT 地面站波束面范围内的这些国家提供一次机会，让它们获得必要的知识，以使它们能够引导国家当局采取行动，并确保各自国家参加 COSPAS - SARSAT 方案。
5. 编写本报告是为了提交 2000 年和平利用外层空间委员会第四十三届会议及其科学与技术小组委员会第三十七届会议审议。与会者将向本国有关当局作出报告。

### B. 讲习班的组织和计划

6. 联合国与西班牙全国宇航技术研究所 (INTA)、西班牙飞行任务控制中心 (SPMCC) 和西班牙外交部合作组织了这次讲习班，讨论马斯帕洛马斯地面站覆盖区域的搜索和救援问题，以及在有关西非国家可能开展的业务活动问题。讲习班于 1999 年 11 月 23 日至 26 日在马斯帕洛马斯 INTA 举行。
7. 在讲习班开幕会议上，INTA 前所长兼协调员 Julio Melian、加那利空间中心主任 Jose Ortiz Ruiz del Castillo 和西班牙外交部 Juan Manuel Salaz 等代表西班牙政府和 INTA 欢迎全体参加者与会。空间应用方案代表 Viktor Kotelnikov 代表联合国欢迎全体参加者。
8. 讲习班共举行三次内容不同的会议，头两次会议重点讨论 COSPAS - SARSAT 的实际方案和有关的业务工作。讲习班举行期间，介绍了成功使用 COSPAS - SARSAT 系统的实例。随后的圆桌讨论着重研究马斯帕洛马斯 SPMCC 与各国搜索和救援联络点之间的关系问题。
9. 参加者参观了马斯帕洛马斯跟踪站的设备，并听取了有关 COSPAS - SARSAT 工作室开展的工作的详尽介绍。参观期间，进行了激活 406 MHz 无线电信标及由本地用户终端进行相关定位计算的演示，其精度达到 1 公

---

<sup>1</sup> 见《第二次联合国探索及和平利用外层空间会议报告，维也纳，1982年8月9日至21日》(A/CONF.101/10 和 Corr.1 和 2)，第一部分，第430段。

里以内。参加者还参观了地球观测数据和产品接收、处理、归档和传播中心（CREPAD），该中心与 COSPAS – SARSAT 地面站一起共同设在马斯帕洛马斯。

10. 讲习班向参加者介绍了 COSPAS – SARSAT 的运作情况，包括马斯帕洛马斯跟踪站收到警报信号后发出信号的程序。还向参加者通报了有关重大灾情的因特网网站的情况。

11. 讲习班的参加者还登上一艘专用的搜索和救援船，参加了由空军准将 Rafael Sanchez Pons 监督下进行的实际搜索和救援演练。

### C. 参加者

12. 来自 5 个非洲国家（佛得角、加纳、毛里塔尼亚、尼日利亚和多哥）、西班牙和外层空间事务厅的总共 15 名参加者出席了讲习班。参加者均为下述单位有关或负责安全问题的主任和高级方案管理人员一级的专业人员：各国运营的航空公司；各国海事机构和港口管理局；地质调查和土地调查部门；电信业；或国家灾害管理委员会或管理局。

13. 西班牙政府（通过 INTA 和外交部）为全体应邀参加者提供了食宿安排，并负责讲习班的所有当地后勤问题。联合国提供了参加者的旅差费和途中费用所需的资金。

## 二、讲习班的意见和建议

### A. 意见

14. 大多数非洲国家目前都没有明确界定或指定的搜索和救援卫星辅助跟踪系统（SARSAT）联络点或飞行任务控制中心（MCC）。

15. 由于没有明确界定的 SARSAT 联络点（SPOC），有关国家收不到 SPMCC 收到的大部分警报信息。

16. 参加的用户国大部分联络点没有必要的通信设备。

### B. 建议

17. 考虑到由于不能通过 SPMCC 服务区域内的联络点，高效能和（或）高效率地实施 COSPAS – SARSAT 方案而产生的问题，讲习班提出了下列建议：

(a) 参加者应当努力向本国说明必须有一个明确界定的联络点；

(b) 为了确保提高成本效益，各国救援协调中心（RCC）应当立即将它们的电话和传真号码、电子邮件地址、海事卫星组织或移动电话号码等通知 SPMCC，以便立即接收来自该中心的警报信息；

(c) 用户服务提供者如联络点等应努力将发给它们的（实际或虚假的）警报信息随时反馈给 SPMCC；

(d) 各国代表应提高本国政府的敏感性，并鼓励它们参加 COSPAS – SARSAT 的救生方案；

(e) 应当定期组织区域性的 COSPAS – SARSAT 方案问题讲习班或研讨会；

(f) 应当定期进行通信演习，以检查 SPMCC 与其服务区内各联络点之间的连接情况（SPMCC 的建议）；

(g) 希望作为用户国参加 COSPAS – SARSAT 方案的 SPMCC 服务区范围内的各国，应当遵守相应的要求；

(h) 参加国应当启用无线电信标及无线电信标登记网；

(i) 用户服务提供者如联络点等应采取紧急步骤，消除 SPMCC 所报告的干扰（SPMCC 要求）；

(j) 任何国家如希望在世界任何地方的警戒状态下获悉有关其本国（国别代码包括在 406MHz 无线电信标内）船只、飞机等的任何 COSPAS – SARSAT 警报信息，必须致函 SPMCC，申请登记国通知（NOCR）；

(k) 在接到 SPMCC 的申请国通知时，各国应将从它信标登记册上可以获取的关于所涉船只、飞机等的全部信息尽快报告 SPMCC。然后 SPMCC 将把所有信息转发给遇难区域内负责的飞行任务控制中心。

### 三、讲习班概要

#### A. 西班牙飞行任务控制中心

18. 西班牙飞行任务控制中心位于西班牙大加那利马斯帕洛马斯的全国宇空技术研究所卫星跟踪站内，它是 COSPAS – SARSAT 全球网络 30 个地面接收站之一。该站由西班牙政府于 1993 年建立。除了 COSPAS – SARSAT 业务外，该站还为西班牙 MINISAT – 01 号卫星提供跟踪、遥测和控制业务，充当欧洲气象卫星开发组织（EUMETSAT）气象卫星第二代（MSG）卫星的后备跟踪、遥测和控制站，支持日本的 ETS – VII 号卫星，并获取来自大地遥感卫星（LANDSAT）、法国地球观测卫星（SPOT）、欧洲遥感卫星（ERS – 1 和 2 号）、美利坚合众国国家海洋和大气层管理局（NOAA）卫星和印度遥感卫星（IRS）发来的地球资源数据。

#### B. COSPAS – SARSAT 系统

19. COSPAS – SARSAT 是一个人道主义搜索和救援方案，它使用卫星技术对全球任何地方遇难的交通工具定位，不论是在陆上、海上还是空中。COSPAS – SARSAT 系统迅速确定来自遇难信标的信号的位置，并立即将警报发给救援协调中心。依靠这一系统的帮助，它自 1982 年运行以来，已在世界各地拯救了 9 204 条人命（截至 1999 年 11 月 8 日为止）。

20. COSPAS – SARSAT 卫星主要为了检测以 406.025 MHz 发射的信标。不过，它们也能检测来自仍在全球各地运行的大批第一代 121.5 MHz 信标的信号。此外，搜索和救援卫星系统（SARSAT）（而不是搜索遇难船只航天系统（COSPAS））卫星还能监测北大西洋公约组织（北约）243.0 Mhz 军事遇难频率。

21. 该系统原先以低极轨道卫星群为基础，但自 1996 年以来又得到静止中继卫星的补充。按照设计，该系统依靠四颗卫星运行，它目前包括：

(a) 四颗美国 SARSAT 卫星。这些 NOAA 平台以 98 度倾角沿 850 公里高度运行，载有加拿大和法国的搜索和救援仪器（分别为 121.5 Mhz 和 406 MHz）；

(b) 三颗俄罗斯 COSPAS 卫星。这些 Nadezda 平台以 98 度倾角运行，轨道高度 1 000 公里，运载着俄罗斯仪器。

22. 1994 年，在数颗地球静止卫星上安装了 406 MHz 的转发器，以补充 COSPAS – SARSAT 卫星群，提高信号检测速度。印度洋目前由印度通信卫星 INSAT – 2A 号覆盖，大西洋由美国 GOES – 8 号卫星覆盖，而太平洋则由 GOES – 9 号卫星覆盖。到 2000 年，欧洲和非洲将由欧洲航天局（欧空局）安装在第二代 Meteosat 静止卫星上的转发器覆盖。

23. SARSAT 系统的首批第二代仪器安装在 1998 年 5 月 13 日发射的 NOAA – K 号卫星上，其目的是比其前身收集更多的数据。

24. 1999 年的主要事件是决定开发第三代 SARSAT 仪器，以便安装在美国未来的 NOAA 卫星和 EUMETSAT 卫星上。

25. COSPAS – SARSAT 系统的服务保证至少可以持续到 2010 年。作为 COSPAS – SARSAT 3 号方案——计划于 2003 年完成开发——的组成部分，各个机构正在共同致力于改进搜索和救援业务系统。

26. 在全世界每个服务区，各有一个飞行任务控制中心，服务区内的所有地面接收站均将来自每个卫星通道的数据发给它们。新发生的所有事件均发送至给定服务区内的救援协调中心，或发至事件所在服务区的飞行任务控制中心。

27. 随着该系统的发展，市场上将有更多的紧急信标可加利用。航空遇难信标将继续完全以 121.5 Mhz 工作，但正在建设的海上信标以 406 MHz 工作。海上搜索和救援专家立即实现了 406 MHz 信标的效益，并于 1990 年采取步骤将它们广泛投入使用。因此，今天在 NOAA 的 406MHz 登记数据库中共有 3.3 万多个海上遇难信标。

28. COSPAS – SARSAT 组织也继续成长壮大。四个原始成员国（加拿大、法国、前苏联和美国）的队伍中现在又增加了 27 个其他国家和组织，它们在世界各地经营着 35 个地面站和 19 个飞行任务控制中心。COSPAS – SARSAT 继续成为国际合作的范例。

## 1. 卫星配置

29. COSPAS – SARSAT 卫星群由低地球轨道搜索救援卫星（LEOSAR）和地球静止轨道搜索救援卫星（GEOSAR）组成。

30. LEOSAR 卫星群的标称系统配置有四颗卫星：两颗 COSPAS 卫星和两颗 SARSAT 卫星。俄罗斯联邦提供两颗 COSPAS 卫星，配置在近极轨道上，高度 1 000 公里，装载有 121.5MHz 和 406MHz 的搜索救援（SAR）仪器。美国提供两颗 NOAA 气象卫星，位于太阳同步的近极轨道，高度约 850 公里，配备有加拿大和法国提供的 121.5MHz 和 406MHz 的 SAR 仪器。

31. 每颗卫星约用 100 分钟围绕极地完成一圈，速度为 7 公里/秒。卫星在围绕地球转圈时可以同时观察到地球表面约 6 000 公里的宽度，具有一个大洲大小的视野。从地球观察，卫星约用 15 分钟横越天空，这取决于特定通道的最大仰角而定。

32. 目前的 GEOSAR 卫星群由三颗卫星组成，两颗由美国提供，称为 GOES 东方号（GOES E）和 GOES 西方号（GOES N），另一颗卫星由印度提供（INSAT – 2A 号）。

## 2. 飞行任务控制中心

33. 大多数国家建立了飞行任务控制中心，它们至少经营着一个地面接收站，称作本地用户终端（LUT）。它们的主要功能是：(a)收集、存储和筛选来自 LUT 和其他 MCC 的数据；(b)在 COSPAS – SARSAT 系统内部进行数据交换；和(c)将警报和定位数据分发给有关的救援协调中心和联络点。飞行任务控制中心提供的大部分数据可归列为两大类：警报数据和系统信息。

34. 警报数据是从遇难信标收到的 COSPAS – SARSAT 系统 406MHz 和 121.5MHz 数据的通称。就 406MHz 信标而言，警报数据包括信标位置和编码信息。

35. 系统信息主要用来使 COSPAS – SARSAT 系统的工作处于最佳状态，并向用户提供准确而及时的警报数据。它由卫星星历表（可用以确定卫星位置的信息）和时间校准数据组成，用来确定信标的位置、空间和地面部分的现状及操作 COSPAS – SARSAT 系统所需的协调信息。

36. 系统中的所有飞行任务控制中心通过适当的网络实现互连,以便分配系统信息和警报数据。为确保数据分配的可靠和完整,COSPAS-SARSAT系统已制定了MCC性能规格和MCC试运转程序。关于MCC工作情况的报告由MCC操作人员逐年提供。随时进行全球性的演练以检查所有LUT和MCC的工作状态和性能,以及数据交换的程序。

### 3. 地面接收站:本地用户终端

37. COSPAS-SARSAT系统有两种LUT,一种借助于LEOSAR卫星群工作,称为LEOLUT,另一种借助于GEOSAR卫星群工作,称为GEOLUT。

38. LEOLUT和GEOLUT操作人员被期望向搜索救援用户界提供可靠的警报数据和位置数据,不对信息的使用和分配施加限制。提供和经营空间部分的COSPAS-SARSAT系统当事方,向LEOLUT和GEOLUT操作人员提供操作LUT所需的系统数据。为确保LUT提供的数据可靠并能被搜索救援用户界用于业务工作,COSPAS-SARSAT系统已制定了LUT性能规格和程序。

39. 每个LEOLUT的配置和能力各不相同,以便满足参加国特定的要求,但是,COSPAS-SARSAT的LEOSAR航天器的下行链路信号格式,确保各种航天器与符合COSPAS-SARSAT规格的所有LEOLUT之间的互操作性。

40. 多数情况下,LEOLUT的能力按它旨在处理的LEOSAR卫星信道决定。依据跟踪的具体卫星而定,可能会处理来自四个信道的数据。有些卫星支持下文说明的所有信道,有些只支持其中一组有限的信道,情况如下:

(a) 406MHz搜索和救援处理器(SARP)卫星信道传输收到的406MHz信标数据,这些数据已经卫星部分处理过,以确定每个遇难信标传输组的标识、传输时间和频率。由于SARP信道的机载存储能力较大,它为以406MHz工作的遇难信标提供全球(但尚未连续不断)的覆盖率;

(b) 406MHz搜索和救援中断器(SARR)信道接收406MHz信标传输组,并立即在卫星的下行链路上转发它们。由于没有与中断器信道相联系的存储器,这种处理方法只支持本地方式覆盖(即遇难信标和LEOLUT必须有一段时间同时处于卫星视野内)。此外,由于卫星不处理数据,所有的处理工作均由LEOLUT完成;

(c) 121.5MHz和243MHz的SARR信道工作方式类似于406MHz的SARR信道;不过,121.5/243MHz信道不包括标识信息。

41. 就经由各自SARR信道收到的121.5MHz、243MHz和406MHz信号而言,均检测每次传输并计算它的多普勒频率位移。然后使用这些数据确定信标的位置。如属406MHz遇难信标,LUT也能提供与信标相关的标识信息。

42. 处理SARR信道的2.4Kbps数据(即产生于406MHz传输的那些数据)较为简单,因为多普勒频率的计量和时间标记是在航天器上进行的。从每次通过时卫星存储器收到的所有406MHz数据,均能在通过完成后数秒钟之内处理。为了提高定位精确度,每次LUT收到卫星信号时就产生卫星星历表的更正值。监测下行链路载体以提供多普勒信号,将LUT位置作为基准,或者使用已知精确位置的高度稳定的406MHz校准信标更新星历表数据。

43. GEOLUT是COSPAS-SARSAT系统中接收和处理406MHz遇难信标信号的地面接收站,这类信号由一个COSPAS-SARSAT地球静止搜索和救援卫星转换。由于每个地球静止卫星提供的覆盖波束面极其广大和连续,GEOLUT能够在极其广大的区域内提供瞬时警报。由于卫星相对于遇难信标始终是静止的,GEOLUT不能使用多普勒处理技术确定信标的位置。不过,新型406MHz信标可用来在传输的406MHz信息中对位置数据进行编码,从而经由GEOSAR系统为准实时警报提供位置信息。

#### 4. COSPAS – SARSAT 无线电信标

44. 无线电信标共有三种：航空紧急定位发送器（ELT）、海上紧急位置指示无线电信标（EPRB）和人员定位信标（PLB）。这些信标发射由配备适当接收器的 COSPAS – SARSAT 极轨道航天器检测，然后将它们转发给 COSPAS – SARSAT 系统本地用户终端，这些终端对信号进行处理，以确定发射信号的无线电信标的位置。然后经由一个 MCC 将警报连同位置数据一起转发给另一个 MCC 或适当的搜索救援联络点或救援协调中心。

45. 信标是 COSPAS – SARSAT 系统最薄弱的环节。它容易受到撞击而损坏，它也可能沉没在水中，也可能安装不当。有时候信标只是工作短暂的时间就被大火吞没或沉入水下。

46. 在此种情况下，406 MHz 信标信号被检测到的机会较大，因为只需要 50 秒 GEOSAR 系统就能检测到它。121.5/243MHz 信标巧遇卫星在上空的机会只有 20%；如果幸运地遇到这种情况，它必须至少工作 4 分钟才能精确定位。

47. 据估计，在 1998 年初，全球约有 15.6 万个 406 MHz 信标，目前 121.5MHz 信标约有 60 万个。现在，406MHz 的 ELT 约耗资 2 800 美元，121.5MHz 的 ELT 费用不足 500 美元，这是 121.5 MHz 的 ELT 的最大优势。大多数 121.5 MHz 的 ELT 用于飞机上，而且必须符合基于国际民用航空组织（民航组织）标准的国家规格。121.5 MHz 系统只采用本地方式工作。COSPAS – SARSAT 系统采用本地方式提供的总体覆盖面由 LUT 的数目和位置决定，每个终端覆盖的面积约为半径 2 500 公里。

48. 为所有信标登记的所有告警信号中，90% 为假信号，这要付出极其高的代价。406 MHz 信标的虚假告警率很高，但 99% 可通过电话解决。121.5/243 MHz 信标的虚假告警，会干扰来自需要援助的人的真实的遇难告警。

49. 现在有一种新的 406 MHz 信标能够插入全球定位系统（GPS）终端；启动时，GPS 信号发射至 GEOSAR 后再发送到一个飞行任务控制中心。然后救援协调中心便知道谁遇难了和遇难者在什么地方，这只需要数分钟，而不像 121.5/243 MHz 信标那样需要数小时。

50. 自动寻找 406 MHz 的设备仍处于开发阶段，而且由于信号只是每隔 50 秒才脉冲一次，难于用在飞机上。为解决这个问题，许多信标还载有低功率的 121.5 MHz 频率，当接近信号时（约 10 公里），自动寻的容易得多。

51. 最近的一项研究表明，依靠 GEOSAR 系统，406 MHz 信标的平均响应时间约 46 分钟。一旦启动，地球静止卫星立即检测到它。在一两分钟之内，控制该信标服务区的飞行任务控制中心操作人员就获得警报。操作人员于是将登记信息发送至适当的救援协调中心，调查立即开始。虽然此时没有发送位置数据，但登记数据能够提供足够的信息启动救援任务，而且在一旦获得有关救援位置的数据时，便将其提供给正在途中的救援人员。

52. 与常规的 121.5 MHz 信标相比，406 MHz 信标有许多优势。启动 406 MHz 信标时，它将编码的数字信号发射给卫星。代码包括信标的唯一标识、信标登记的国家（数字代码）和信标的种类（ELT、EPIRB、PLB），而且代码可能包括启动的方法（手动或自动）和位置信息（只有第二代信标具有此种功能）。

53. 使用地球静止卫星系统不能检测到 121.5/243 MHz 信标，因为它没有唯一的标识符。与 121.5/243 MHz 信标的响应时间相比，46 分钟的响应时间的优势就显得更大了，因为在调查前通常需要一个确认源。

54. GEOSAR 卫星通常在启动后数分钟之内通知飞行任务控制中心。得到主动的 406 MHz 信标通知后，飞行任务控制中心使用信标代码从数据库检索物主信息并将它发送给有关的救援协调中心，或在 PLB 情况下发送给指定的当局。数据库包括船只或飞机的名称或呼号、船只的说明、拥有信标的公司或个人、可进行 24 小时不间断联系的联系人姓名和电话号码，以及对搜索救援人员可能有用的其他有关数据。

55. 121.5/243 Mhz ELT 一般不具有此种能力。少数 121.5 Mhz ELT 建造时已将飞机呼号编码在信号内。LEO 卫星受到 121.5 和 243MHz 频带内多种寄生噪音的干扰。这些噪音可能由干扰紧急频率的电气设备或无线电信号产生。



56. 因此, LEO 产生的大量位置可能与主动的 ELT 毫无关系。使问题复杂化的是系统内部的限制: LEO 卫星能够在地球表面上空离其路径一段距离确定与其轨道垂直的位置;不幸的是,这种设备不能断定信号来源在左方还是右方,因而可能产生两个位置。

57. 飞行任务控制中心的软件处理来自随后通过的卫星的数据;如果在指定的参数范围内来自通过卫星的位置与原先的位置相吻合,就产生“证实的 ELT”位置。LEO 卫星通过跟踪该卫星的下一个 LUT 可产生非常准确的定位数据,但是这可能需要相当长的一段时间,从而延误搜索和救援行动。只有收到其他确认的证据,例如已知该地区有一架飞机失踪的报告,或如果飞机报告在 121.5 MHz 频率上听到 ELT,救援协调中心才开始对单一位置采取行动。

## 5. 406 Mhz GEOSAR 系统

58. 在过去几年中, COSPAS – SARSAT 系统一直在静止地球轨道 (GEO) 卫星上试验 406 MHz 接收器。这些试验证明, GEOSAR 有能力提供 406 MHz 信标的即时警报和标识。GEO 卫星不能使用多普勒定位处理方法,因为它们与紧急信标之间无相对运动。

59. 因此,它们不能确定信标的位置。不过,它们能够提供即时警报。这是搜索和救援人员的一种宝贵的工具,因它使搜索和救援人员能够使用信标登记数据库开始初步核实警报。这一过程经常会产生遇难船只或飞机的大概位置,并且可以准备好搜索和救援设备或将其发送至该大概区域。理想的情况是,一颗 SARSAT 或 COSPAS 极轨道卫星在 7 个小时内飞越信标上空并计算多普勒位置,然后将它发给可能已经启程的搜索和救援人员。

60. 由于到达遇难现场每节省数分钟就等于增加了存活的机会,GEOSAR 的预警能力便提供了一种宝贵的手段,可以提高 COSPAS – SARSAT 系统的功效,并最终拯救更多的生命。不过,只有信标作了登记它才能发挥作用。

61. 利用 GEOSAR 即时警报能力的下一个合乎逻辑的步骤,是使卫星能有某种办法不仅确定遇难信标启动的标识,也能确定它的位置。这将提供即时警报和定位能力,这是 COSPAS – SARSAT 系统自一问世起就需要的能力。

62. 特制的紧急信标使用全球定位系统确定其位置。然后将位置编入由信标发射的信号中。当飞行任务控制中心收到该信号时,处理它的方法与处理来自 SARSAT 和 COSPAS 卫星信号的方法极其相似。

63. 飞行任务控制中心确定应由哪个救援协调中心作出反应,并立即将一个信息发给该协调中心。这样,只要一个 EPIRB 处于卫星视野内(基本上为自北纬 70 度至南纬 70 度的任何地方),遇难信息立即抵达救援人员手中。由于他们知道该 EPIRB 的确切位置和标识,反应将极其迅速。

## 6. 121.5 MHz 服务的中止

64. 国际 COSPAS – SARSAT 方案已经宣布,它将终止来自 121.5 和 243 MHz 紧急信标的遇难信号的卫星处理。虽然这些频率的紧急信标的使用不在 COSPAS – SARSAT 方案的权限之内,但海员、飞行员和其他人员将不得改至以 406 MHz 工作的紧急信标,以便可为卫星检测到。

65. COSPAS – SARSAT 方案目前正在研究终止 121.5 和 243 MHz 卫星警报服务的细节,包括时限。目前尚未为此项行动确定生效日期,但预期此事不会拖太长时间,从而避免使目前使用此种信标的人员遇到危机局面。

66. 国际海事组织(海事组织)和民航组织的指示影响了 COSPAS – SARSAT 方案的决定。联合国系统的这两个专门机构分别负责管理船只和飞机国际过境时的安全,并处理有关海上和航空搜索和救援的国际标准和计划。共有 180 多个国家是海事组织和民航组织的成员。

67. 困扰搜索和救援当局的大量 121.5 MHz 虚假警报，是影响停止卫星处理的决定的另一个主要因素。虚假警报对救生服务的功效可产生不利影响。虽然 406 MHz 信标成本较高，但它们能向搜索和救援机构提供较为可靠和完整的信息。为了更有效地完成本职工作，这些机构需要上述信息。

## 7. 2000 年就绪问题

68. COSPAS – SARSAT 系统实施了一项综合方案，以确保该系统与 2000 年展期的所有方面相兼容。据信目前和今后的 COSPAS – SARSAT 卫星群（包括低地球轨道和静止部分）将不存在 2000 年问题。

69. 此外，提供本系统地面部分设备的管理机构已实施有关方案，以使它们负责的系统构成部分实现 2000 年就绪。而且，COSPAS – SARSAT 理事会已向负责的管理机构强调了确保各国核可的 406 MHz 信标实现 2000 年就绪的重要性。此外，COSPAS – SARSAT 系统还与 COSPAS – SARSAT 型核可信标的所有制造厂商进行了接触，并且得到了它们的确认，即它们的核可信标不存在 2000 年问题。

70. COSPAS – SARSAT 系统利用商业通信系统向 COSPAS – SARSAT 地面部分经营机构和负责处理遇难警报的组织发送遇难警报信息。COSPAS – SARSAT 系统参加国已努力从商业服务提供商处获得确认，它们的系统不存在 2000 年问题。

71. 不过，由于 COSPAS – SARSAT 系统并不控制这些商业通信系统，而且也不能保证 COSPAS – SARSAT 遇难警报的发送将不受到影响，因此，COSPAS – SARSAT 的参加国已尽力制定了有关应急计划，如果由于 2000 年问题发生通信困难，它们将实施应急计划。