



大会

Distr.
GENERAL

A/AC.105/656
3 December 1996
CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

和平利用外层空间委员会

联合国/国际宇宙航行联合会
教育和提高认识：发展中世界
空间技术与应用讲习班的报告
(1996年10月3日至6日，北京)

目 录

	段 次	页 次
导言.....	1 - 9	2
A. 背景和目标.....	1 - 6	2
B. 参加者.....	7 - 9	2
一、讲习班期间的专题介绍和讨论.....	10 - 47	3
A. 一般主题.....	10 - 11	3
B. 可持续发展.....	12 - 25	3
C. 空间应用的教育方面.....	26 - 38	5
D. 通过空间系统改善基础结构.....	39 - 47	7
二、意见和结论.....	48 - 61	8

导 言

A. 背景和目标

1. 大会在 1982 年 12 月 10 日第 37/90 号决议认可了第二次联合国探索及和平利用外层空间会议的建议,即联合国空间应用方案应促进发展中国家空间技术领域当地核心自主技术基地的增长。1995 年 6 月,和平利用外层空间委员会(外空委员会)第三十八届会议认可了科学和技术小组委员会第三十二届会议提出的 1996 年联合国空间应用方案。随后,大会在 1995 年 12 月 6 日第 50/27 号决议中认可了 1996 年空间应用方案的活动。
2. 本报告概述了联合国/国际宇宙航行联合会“教育和提高认识:发展中世界空间技术与应用”讲习班讨论情况。举办这次讲习班是外层空间事务厅 1996 年根据联合国空间应用方案进行的活动的一部分。这次在北京举行的讲习班是联合国组织的第六次系列讲习班,并且是与国际宇宙航行联合会(宇航联合会)第四十七次大会一起举行的。以前在奥地利、加拿大、以色列、挪威和美利坚合众国也曾举办过这一类系列专题讨论会和讲习班。
3. 讲习班的主要目的,是使发展中国家的决策者和公众进一步认识和了解应用空间技术促进国家发展的益处。讲习班还旨在使发展中国家的公众进一步认识和了解适当应用空间技术所带来的好处。
4. 讲习班向参加者提供了有关目前空间技术提供的各种可能性的资料,作为讨论参加者如何将空间技术用于正在实施或计划实施的方案和项目的方式方法的依据。讲习班还审议了如何促进传播媒介宣传空间技术应用的问题。
5. 讲习班期间介绍了国家和跨国空间项目的实施情况。会议期间进行的专题介绍和讨论涉及与讲习班整个主题有关的具体问题,其中包括:空间技术对可持续发展和环境监测的价值;空间技术在空间应用的教育方面;以及空间系统对陆地基础结构的支持。
6. 本报告涉及讲习班的背景和目标,以及参加者的专题介绍、讨论、意见和结论。编写这一报告是供和平利用外层空间委员会第四十届会议及科学和技术小组委员会第三十四届会议审议。参加者将向本国有关当局进行汇报。

B. 参加者

7. 联合国请发展中国家指定参加讲习班的候选人。选定的参加者必须具有遥感、通讯、工程学、物理学、生物学或医学或与讲习班主题有关的其他领域的大学学历。参加者应从事可以使用空间技术的方案、项目或企业工作。

应邀参加讲习班的还有各国和国际实体决策层的决策者。

8. 联合国、宇航联合会、欧洲航天局（欧空局）和中国政府为举办讲习班拨付的资金用于在讲习班和宇航联合会大会举行期间，支付发展中国家 31 名参加者的国际机票费和每日费用，还为发展中国家某些选定的参加者支付大会登记费。

9. 下列会员国和国际组织共派 93 名代表参加了讲习班：孟加拉国、巴西、柬埔寨、中国、埃及、斐济、印度、印度尼西亚、肯尼亚、老挝人民民主共和国、马来西亚、尼日利亚、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡、阿拉伯叙利亚共和国、突尼斯和坦桑尼亚联合共和国；外层空间事务厅、国际电信联盟（国际电联）、世界气象组织（气象组织）、欧洲航天局（欧空局）、地球观测卫星公司、国际宇宙航空联合会（宇航联合会）、国际移动卫星组织（移动卫星组织）、国际通信卫星组织（通信卫星组织）、国际空间大学和国际航天观测及地球科学研究所。奥地利、日本、荷兰、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美国专家的参加，也为讲习班的成功做出了贡献。

一、讲习班期间的专题介绍和讨论

A. 一般主题

10. 讲习班期间介绍了公认的空间应用模式，以期制订一般指导方针，指导发展中国家成功地利用空间技术，包括遥感和空间通信系统，保护环境并促进经济与社会的发展。各发展中国家的代表介绍了其国家方案纲要，随后举行了三次小组讨论，并公开交换了意见。参加者满怀激情，相互促进，提供了信息，并提出了意见、问题和建设。

11. 会议期间讨论了国家和跨国空间项目和方案，并为今后进一步加强工业化国家与发展中国家及发展中国家自身的科学与技术合作提供了各种可能性。

B. 可持续发展

12. 主要粮食资源来自农村或偏远地区，发展和管理农业与渔业所需的基础结构一般建造迟缓或费用高昂。近年来利用空间技术取得的发展表明，基础结构支出可大大降低，并可明显提高效率。1992 年开始建立，现已运营的非洲实时环境监测信息系统证明了所能取得的成果。利用空间技术产生的信息有助于监测粮食作物生产，并对粮食收获，特别是易旱地区的粮食收获趋势提供预报。此外，卫星数据还提供了有关冷云持续时间和植被状况的资

料。

13. 热带森林是地球生态系统的一个重要部分，并且是许多发展中国家的宝贵资源。这些森林生长在地球某些最偏远的地区，在大多数情况下无法到达，或用传统技术难以进行勘探。但是，利用专题地图绘制者提供的数据进行的研究表明，可编制森林登记册载列按森林类型分类的各流域森林资产清单。该登记册的好处是能够为发展中国家实施环境上可读的森林管理计划提供基础设施。

14. 在斯里兰卡，森林覆盖率是人们关心的一个主要方面。该国利用航空摄影和卫星数据，按 1:100,000 的比例绘制了土地使用图。航空摄影和卫星数据主要是由印度遥感卫星、美国地球资源（探测）卫星专题地图绘制者和法国地球观测实验卫星提供的。最近增补的斯里兰卡森林覆盖图表明，近几十年，森林覆盖面积明显减少，这说明必须开始实施护森造林战略。

15. 使用传统技术了解和管理天然水资源所需的基础结构既昂贵又复杂。把空间技术日益用于观测河系和绘制河系图是目前一种较为廉价的科学机制。各种研究和示范项目已经确定了大约可降低三分之二成本的领域。

16. 目前，已能够利用可见和红外图像，对落入特定流域的降水量进行适当的估计，并以此估计径流量和水流的变化。同样，新的卫星技术，特别是使用微波的卫星技术，现能提供表土温度的总示值。对水的可获量已能够进行测量和监测，这对管理那些在近期和远期最终有可能严重损耗的自然资源所需的基础结构或许是一项最重要的贡献。

17. 许多发展中国家都将空间技术作为一种新的发展手段。这项技术要经历从研究和制造到商业使用等阶段的漫长过程。将空间技术系统用于支持国家发展，需要政府给予强有力的支持。中国这个正在实现工业化的国家正努力扩大空间应用促进可持续发展的范围。例如，哈尔滨技术研究所为培养年青科学家利用空间技术支持社会和经济的发展提供了培训设施。

18. 印度尼西亚国家航空航天研究所受政府之托，利用遥感地面站，获取主要由欧洲遥感卫星、日本地球资源（探测）卫星、地球资源（探测）遥感卫星和地球观测实验卫星提供的数据，以此协助管理自然资源。把以森林清单、红树林清单、稻谷和作物评估、旱涝状况和森林火灾发生地点等卫星数据为依据的资料提供给负责机构作进一步处理和规划。不久前设立了一些协调机构与该研究所进行合作，如国家灾害治理协调机构。

19. 在巴西，国家空间方案由巴西空间署管理。它的职责是根据巴西的空间政策，协调各部采取的行动。巴西空间政策的主要目标，是加强空间技术能力，以促进国家的发展，并对环境进行监测。

20. 巴西的某些生态系统如亚马孙雨林和大西洋森林需要得到保护。巴西的空间政策通过卫星系统支持发展和环境保护，并提供如下服务：数据收集

和处理, 遥感和图像处理, 以及扩大国家通信基础结构。

21. 印度空间方案旨在促进国家发展和改善人类条件。25 个邦的遥感应用中心正在协调和实施国家方案, 以支持自然资源管理和可持续发展。遥感卫星和地理信息系统日益用于绘制自然资源和危害管理图。经常向决策者提供上述中心收集的社会经济数据和编写的环境研究报告, 以此作为进行决策和规划的依据。

22. 空间应用在印度村庄一级取得了成功, 例如利用具有成本效益的遥感技术确定土地和水资源, 以便为位于安得拉邦西南部的阿南塔普尔区绘制基本综合土地和水资源单位图。利用称之为 IRS-1A 的印度信息检索服务处遥感卫星提供的数据, 按 1:50,000 的比例, 详尽绘制了自然资源图。在对遥感数据进行分析的基础上提出的各种科学建议在实地通过一些农村实践证实是有效的。

23. 在阿南塔普尔区进行的试点研究取得了令人鼓舞的成果。在此基础上, 在全国各地 172 个区开展了一项题为“综合持续发展任务”的全国性项目。这些地区经常遭受旱涝灾害袭击, 其面积占印度地理面积的 45%, 现正利用卫星遥感系统, 从外层空间对其进行广泛探测。

24. 在菲律宾, ERS-1 合成孔径雷达用于提供活火山泥流资料。必须考虑的主要实际参数是表面粗糙度, 影像结构和形态学。尽管在此阶段难以精确绘制火山泥流边界图, 但雷达图像包括 ERS-1 SAR 数据具有全天候遥感能力, 因此能够在监测火山泥流变化方面发挥重要作用。在台风季节, 雷达数据对通过云层监测皮纳图博山区特别有用, 因为云层对光学遥感器具有不利影响。雷达成像对提供有关受火山泥流影响地区的精确适时的资料必不可少, 这种资料用于制订减轻灾害战略, 如早期预警和疏散计划。

25. 今天, 气象服务对实现可持续发展所起的重要作用已众所周知。气象组织世界天气监测视网内运营的卫星网络几乎源源不断地提供地球大气层、岩石圈和水圈的观测资料。现有网络包括地球静止轨道的六颗卫星和极地轨道的三颗卫星。尽管这种结构为偏远和农村地区提供了很大的支持, 但仍计划增加卫星和仪器数量, 以供发展中国家使用。

C. 空间应用的教育方面

26. 联合王国开展了将空间教育纳入青年教育方案的运动, 这个运动至少在初期阶段是由教师, 而不是政府促成的。基层一级促进了空间教育的发展。教师和教育工作者利用空间应用支助教学, 并提高学生的学习质量。少数热衷者以身作则, 努力使其同事理解空间数据对增强学生掌握现有课程的能力所具有的价值。

27. 采用通过工作人员会议提供远程支助和培训的经验对发展中国家有利。必要时，可随时请专门培训者和顾问在有关国家培训主要工作人员并提供资料。然后这些刚经过培训的人可向其本国居民传授知识，或对他们进行培训，同时仍可与他们的指导者保持经常的联系，不论他们在何处。

28. 从长远角度讲，让发展中世界的年青人更好地了解他们的方案和需要，也应对发展中国家有利。空间应用通过在全球提供数据，可促进了解，并便于发展中国家的教师和教育工作者将空间研究纳入其教育方案，从而使后代更加广泛地了解世界问题。

29. 此外，不可低估空间技术对支助和维持农村生活所具有的价值。需要利用空间技术的潜力保持和加强农村人口，这样才能取得社会和文化效益。

30. 因此，重要的是鼓励发达国家和发展中国家的教师和教育工作者宣传空间技术的用途，以便根据最终用户的要求取得最大的进展。

31. 在非洲大陆，只有少数国家配备了适当的空间技术培训和教育设施。最近对培训设施进行的一次调查结果表明，在国外受到培训的工作人员比在非洲内部受到培训的工作人员多。此外，进一步的调查表明，许多空间应用项目只是些临时项目，不可能持久进行。

32. 非洲国家应进行大量投资，以培养专业人员应用空间技术促进国家发展，特别是促进管理自然资源。今后可以在非洲建立空间合作机制，以协调经验交流，并促进该大陆的空间活动。

33. 卫星远程教育和远程医疗在世界各农村和偏远地区的潜力正日益得到承认。1970年代开始进行先进技术卫星试验以及通信卫星组织项目共用试验和示范，显然这是能够对农村地区保健和教育问题真正产生深远影响的少数方法之一。

34. 印度在所谓的卫星教学电视试验中，对ATS-6进行了试验，从而导致了印度国家卫星的确定、制造和发射，这种卫星可向印度农村地区低成本终端播放教育节目。该方案是利用社区有线电视广播实施的，目前为印度偏远地区数千个村庄提供教育和保健课程。

35. 印度尼西亚设立了帕拉帕卫星系统，用于连接该国18,000多个岛屿。该系统的主要目的，是为这一具有特殊地理需要的国家提供可靠的现代化通信手段。第二个重要目的是向服务水平低下的地区提供农村远程教育服务。在向正在开发石油、木材或其他资源的农村地区商业和工业地点提供卫星服务的同时，又向农村教育和培训地点提供服务，两者的结合产生了相互促进的作用。

36. 中国根据通信卫星组织项目共用计划进行了远程教育试验。教育部和中国中央电视台各编制了部分远程教育节目。邮电部建立了空间传送系统。目前，中国卫星教育电视项目所使用的终端已达90,000多个，这些终端全

部由中国制造。该项目使 300 多万学生受益，目前是世界上最大的卫星远程教育项目。

37. 远程教育和远程保健服务已取得了引人注目的成果，今后还会取得更大的成果。通信卫星组织这一强有力的工具现在连接全世界 30,000 个计算机网络和 4000 多万用户，而且还会继续发展扩大。该网络在卫星和光纤学通信线路的支持下，能帮助连接主要教育和医疗网点，并能通过各种方法如电子邮件或电视会议通信线路进行指导和医疗咨询。

38. 1994 年在西班牙巴塞罗那及 1996 年在维也纳举办了国际空间大学夏季培训班，其学员实施了两个设计项目，即在全球提供远程保健和教育服务系统及远距离运作护理中心，这些项目应能使人们从一些主要方面深入了解远程教育和远程保健服务的远景。

D. 通过空间系统改善基础结构

39. 今天，通过卫星遥感，能够大大改善偏远地区和农村地区的基础结构，在以下方面尤其如此，如自然灾害预警和减灾、水、森林和粮食资源管理、运输系统的规划和运作以及与社会经济发展有关的其他支助活动。

40. 印度空间研究组织采用方便用户的方法，在其各中心和单位建立了各种基础设施，以有效利用空间能力，特别是遥感应用。该组织已争取印度的用户界包括个人、私人实体、国家和地区组织及机构协助其实施各种方案。

41. 通过通信卫星组织系统采用的空间技术，已使许多发展中国家头一次能够在海外设置高质量的单独通信线路。对大多数国家及受到地形和气候严重妨碍的国家而言，也能通过通信卫星组织系统，以合理的成本建立国内通信设施。若干有关国家后来建立了它们自己的国内卫星系统。

42. 国际移动卫星组织积极协助中国用户解决其区域、教育和应急通信的需要问题。这种援助包括建立使用该组织移动数据的船队管理运作、监控和数据获取网络以及为邮电部建立的应急和救灾运作网络。在这些应急网络中，重点强调确保对紧急情况迅速作出反应。

43. 国际移动卫星组织采取的一项主要行动，是通过提供有效的通信设施和服务，促进农村和偏远地区通讯系统的经济发展。一些试验项目正在取得进展，其中包括：向选定的农村社区提供国际移动卫星组织电话，以促进地方经济的发展；发展将资金直接移交偏远地区的系统；以及建立促进农业供应品交换的早期系统。

44. 因此，卫星在国际远距离通信方面已证实了它们对发展中国家所具有的价值。在这一过程中，卫星比任何其他技术更能有效地将世界各国联系在一起，并为发展中国家提供援助。

45. 世界银行估计, 每年需要约 300 亿美元, 用于满足发展中国家对适当的电信基础设施的需要。按目前的估计, 从传统来源, 包括从发展中国家自己的捐款、双边援助、供应方信贷、世界银行和区域开发银行贷款获得的资金不到上述金额的十分之一。应进一步争取私营部门为改善发展中国家的通信基础设施提供资金。

46. 国际电联为促进农村和偏远地区的发展进行了各种活动。这些活动包括直接协助实施各种项目、进行培训、举办研讨会及支助进行管理改革和调整。

47. 目前, 国际电联正在实施空间通信项目, 以促进更加广泛地应用空间技术解决发展中国家的通信问题。它谋求通过促进发展中国家工业、卫星操作者和政府之间的合作实施该项目。空间通信项目的内容之一, 是促进将空间技术用于远程医疗、远程教育和贸易等应用领域。

二、意见和结论

48. 空间工业是国民经济的一个组成部分, 不应孤立对待。空间工业和其他高技术工业在很大程度上依赖于一国的总体科学技术标准和工业实力。在大多数情况下, 空间方案和项目要取得成功, 需要大量期初投资。因此, 必须使决策者, 特别是发展中国家的决策者相信在适当领域为空间方案提供资源的价值, 并列举有关国家或其他发展中国家空间应用的成功事例。

49. 联合国通过其若干区域空间应用方案, 在促进发展中国家与发达国家之间的空间合作方面, 发挥了重要作用。除其他外, 1980 年代在联合国开发计划署的援助下, 为亚太地区实施的区域遥感方案, 是通过试验项目、培训班和研讨会促进区域合作应用空间技术的一个突出事例。继这一成果之后, 最近又为亚洲及太平洋地区建立了区域空间应用方案, 通过纳入卫星通信、卫星气象学和空间科学, 扩大空间技术应用范围。

50. 该区域现有合作实体, 如区域空间应用方案、亚洲遥感协会及东南亚国家联盟遥感专家组, 是发起由发展中国家和发达国家联合管理的空间项目的有力工具。

51. 目前, 亚洲及太平洋经济社会委员会正在制订促进在亚洲及太平洋地区更加广泛使用共享资源数据库标准。参加者重申, 在双边或区域基础上交换数据和信息, 这对在预防或减轻环境污染和自然灾害等跨界和全球问题方面交流经验是重要的。

52. 由于空间技术所具有的独特性, 空间专家与决策者之间须有效地相互促进, 以保证与总体国家方案建立适当的联系, 并不断得到大多数公众的支

持。还可利用这种方法实施空间发展计划，这应成为任何国家空间政策的主要目标之一。

53. 讲习班参加者建议，在制订项目之前，须更加明确确定用户界的需要。一旦开始实施项目，应不断进行评估，以保证这些目标始终具有针对性。此外，在项目完成时，应对为实施计划设立的机构进行评价。

54. 印度已在努力实施促进应用的方法，并与国家决策者建立了牢固的联系。印度采取的战略是要向决策者表明，在用户界的全面参与下，旨在满足发展需要的空间系统是有效率的。为实现此种对话建立的运作机制受到广泛称赞，被誉为十分成功的举措。

55. 发展中国家与发达国家之间的一个根本差别在教育方面。在这一领域使用空间技术可使发展中国家受益，因为科学和教育通常是实现发展和国家繁荣的主要因素。

56. 最有效的培训是针对地方资源管理者和决策者进行的培训。支持地球观测和通信基础设施的空间技术需视作任何人都能使用的工具或技术。因此，培训课程须基于地方实例和设施，具有高度的实践性，并强调简易性，而不是复杂性。但是，不应忽视技术基本概念的全面教授。

57. 促进使用空间技术最持久的办法，是通过地方大学的教育课程来实现。

58. 许多国家的情况表明，一些大学正在发展在地方实际推广地球观测技术的重要能力。必须重点培训大学教师，使其能够充分利用向其提供的资料，以便尽可能使地球观测技术在地方得到各种广泛应用。鉴于地方大学目前在提高认识、培训、教育、研究以及咨询方面取得的成功，它们有希望发挥更大的作用，对此应给予鼓励，因为目前已为采取此类行动创造了有利的政策环境。

59. 尤为重要的是，应让更多的学生了解环境变化的速度，以及如何将简易的地球观测技术用于长期改善环境管理。如果遥感在社区各级具有影响，学校就应通过向学生推广简易的地球观测技术，开展提高环境意识的活动。

60. 提高认识的工作极为重要，但如果不能认真进行，就会起到适得其反的作用。尤为重要的是，各机构的高级决策者应当知道怎样以具有成本效益的方式，及时获得他们所需的精确信息，而又无须投入大量资金。提高认识工作做得最好的是农业或水资源管理专家，而不是遥感专家。

61. 参加者指出，应向公众介绍空间技术应用示范模式，包括廉价且使用简单的气象卫星站、电视接收专用终端、微型孔径终端以及用于显示和操作遥感卫星图像的有 CD 装置的个人计算机。