



和平利用外层空间委员会

联合国/伊朗伊斯兰共和国空间技术在干旱、洪水和水资源管理方面应用讲习班的报告

(2021 年 8 月 9 日至 11 日，线上)

一. 引言

1. 秘书处外层空间事务厅和伊朗伊斯兰共和国政府（通过伊朗航天局）共同举办了联合国/伊朗伊斯兰共和国空间技术在干旱、洪水和水资源管理方面应用讲习班。
2. 由于 2019 冠状病毒病（COVID-19）大流行，讲习班于 2021 年 8 月 9 日至 11 日在线上举行。
3. 本报告介绍讲习班的背景、目标和日程安排，并摘要介绍与会者提出的意见和建议。

A. 背景和目标

4. 《全球减轻灾害风险评估报告：2021 年干旱问题专题报告》探讨了干旱的系统性及其对实现《仙台减少灾害风险框架》、可持续发展目标以及人类和生态系统的健康和福祉的影响。该报告表明，干旱对社会、生态系统 and 经济具有深远、广泛和被低估的影响。
5. 另一方面，暴雨引发毁灭性的洪水，造成数十人伤亡。因此，除了干旱的影响越来越大之外，各国还面临着越来越大的洪水风险，这些洪水造成重大的生命损失和财产损失。
6. 这些风险是由于气候相关灾害与受影响的人类或生态系统暴露于灾害并易受其危害之间的动态相互作用造成的。由于气候变化的影响，灾害、暴露和脆弱性在规模和发生的可能性方面具有不确定性。
7. 天基应用程序特别是地球观测以及地理空间数据，通过向决策者提供准



确、及时的信息，在支持灾害风险减轻、应对和恢复工作方面发挥着重要作用。最近，利用卫星遥感技术监测洪水、干旱状况和水资源环境变得更加重要，特别是对发展中国家而言。

8. 外层空间事务厅通过联合国灾害管理和紧急救援天基信息平台（天基信息平台），确保各国、各国际组织和区域组织均有机会获得各类天基信息以支持整个灾害管理周期，并且逐步形成使用此类信息的能力。外层空间事务厅还帮助发展中国家跟上空间技术的迅速发展，并建设有效利用空间技术增强灾害复原力的能力。

9. 地球观测技术对于管理和监测水资源和与水有关的灾害如洪水和干旱至关重要，这些灾害越来越多地影响农业生产和粮食安全。

10. 在这方面，讲习班重点讨论干旱、洪水和水资源管理，这些都是极大地受益于空间技术的关键领域，讲习班还为联合国秘书长最近提出的重大倡议即粮食系统首脑会议和到 2030 年实现可持续发展目标行动十年作出了贡献。

11. 讲习班提供了一次机会，有助于加深对外层空间为监测洪水、干旱状况和水资源环境提供的可能性的认识和理解。

12. 外层空间事务厅与伊朗伊斯兰共和国一道提供了一个平台，以促进合作研究、确定挑战并提出旨在加强灾害管理和应急方面区域努力的建议。

13. 讲习班的主要目标有：

(a) 介绍天基技术在自然资源和环境管理以及灾害管理方面的最新应用，特别是在干旱、洪水和水资源方面的应用；

(b) 促进更多地交流国家和（或）区域范围内与水资源有关的天基应用项目的经验；

(c) 鼓励利益攸关方在灾害管理方面加强合作，并促进区域伙伴关系；

(d) 确定建立伙伴关系以加强和交付关于卫星遥感和其他减少和管理灾害风险技术的能力建设的建议和研究结果，以便作为一项贡献转呈外层空间事务厅。

B. 出席情况

14. 由于 COVID 大流行造成的旅行限制，讲习班是以线上方式举办的。

15. 共有来自 64 个国家的 378 人（包括 112 名妇女）注册参加讲习班。在注册参加者当中，一些人可能参加了部分讲习班，另一些人可能参加了全部讲习班。

二. 日程安排

16. 讲习班包括有两次主旨发言的开幕式和六场技术会议组成。在技术会议上，共作了 32 场专题介绍，分别涉及以下专题：

(a) 第 1 场会议：洪水和干旱监测方面的国家、区域和国际倡议；

(b) 第 2 场会议：用于生态系统健康、干旱和洪水监测、预警、防备和应对的空间技术；

(c) 第 3 场会议：沙尘暴脆弱性测绘和风险分析；

(d) 第 4 场会议：全球气候变化背景下洪水和水资源管理的地球观测和环境建模；

(e) 第 5 场会议：地理信息学在水资源管理中的应用：挑战和机遇；

(f) 第 6 场会议：倡导性会议：加强体制和做好准备，以改进灾害管理风险评估。

三. 活动安排

A. 开幕式

17. 开幕式强调了解决构成讲习班主题的干旱、洪水和水资源管理等问题的重要性，并确认空间技术对于应对在各地造成前所未有的炎热、干旱、洪水、寒冷和潮湿条件的极端天气事件所构成的一些最大挑战具有重要意义。

18. 通过天气预报和建模、预警、可靠通信、损害评估、便利急救运送或确定有需要的人的位置，自然和技术灾害各个阶段的管理都大大受益于空间资产。

19. 先进的空间技术使监测和分析土壤湿度、大气湿度、地表水面积和水量、水污染、水生态系统中的含氧量、极地冰盖变化、降雨量、山区雪量、农业用水量等成为可能。

20. 干旱、洪水、风暴、海啸、野火以及病虫害爆发等极端事件对农业造成了沉重的损失。与水有关的灾害，如干旱、洪水和缺水，严重影响粮食系统的组成部分，如农作物、畜牧业、林业、渔业和水产养殖业。讲习班还通过强调灾害与粮食系统之间的联系，为粮食系统首脑会议作出了贡献。

21. 讲习班尝试通过联合项目和能力建设方案加强区域合作，这些项目和方案旨在通过外层空间事务厅（经由其天基信息平台方案）与作为天基信息平台区域支助办公室的伊朗航天局之间的协作，在西亚和全球范围内妥善管理与水有关的灾害和水资源。

B. 技术会议

1. 第 1 场会议：洪水和干旱监测方面的国家、区域和国际倡议

22. 会议强调了《仙台减少灾害风险框架》等国际框架在指导国家和区域减少灾害风险倡议以及将先进的地球观测卫星用于洪水和干旱监测方面行之有效的方法方面的重要性。

23. 《2019 年全球减轻灾害风险评估报告》提供了对系统性风险的理解，这些风险是突发的，是过去一系列事件的结果。天基信息帮助我们了解这些系统性风险，并提供以证据为基础的信息，以影响应对此类风险的研究、政策和方

案。

24. 通过监测和预警做好准备是主动提高社区灾害复原力的重要一步。天基信息支持这种努力，因为这种信息被成功地用于洪水淹没建模、干旱预警和风险评估，以及为作物保险相关方案提供投入的作物健康评估。

25. 这些知识产品和信息服务，连同机构协调和灾害风险治理，对于实现灾害复原力和应对气候冲击至关重要。

26. 会议还强调需要始终如一地努力建设利益攸关方利用天基信息和促进创新的能力，从而增强社区应对新风险的能力。

2. 第2场会议：用于生态系统健康、干旱和洪水监测、预警、防备和应对的空间技术

27. 会议分享了利用遥感和地理空间技术评估生态系统健康的案例研究，将其作为应对灾害风险、监测干旱和洪水、预警、防备和应对的基于自然的解决办法。

28. 各种地球观测技术被用于预警，包括航空照片、卫星遥感和气象卫星。若干国家、区域和国际倡议促进利用地球观测进行灾害风险管理。

29. 由于很难明确界定造成干旱的气象、农业、水文和社会经济原因之间的界限，因此在特定情况下使用的卫星数据和指数的类型需要得到可靠的地面知识的支持。

30. 不同大洲的国家以不同的方式利用空间技术，并开发地球观测数据的潜力以支持农业干旱监测。由于土地覆被、气候和地理的独特特点，在卫星遥感基础上开发的干旱监测方法和指数仍因每个区域而异。

31. 研究表明，遥感在确定农业干旱和确定受干旱严重影响的农场位置方面是有用的。在这种情况下，遥感数据被与气象和其他基于实地的数据结合使用。

32. 会上演示了如何结合使用高分辨率和粗分辨率卫星图像来确定城市热岛的位置，并提供了基于自然的解决方案，这些方案可能有助于减少电力和化石燃料的消耗以及温室气体的排放。这些干预措施还可能有助于减少用水量，从而使水可用于减轻干旱。

33. 会上还介绍了利用卫星遥感估算蒸散量和改进用于水资源评估的水文模型以及改进用于近乎实时决策的快速干旱预警系统的科学研究。

3. 第3场会议：沙尘暴脆弱性测绘和风险分析

34. 会议讨论了天基信息在沙尘暴脆弱性测绘和风险分析以及干旱和沙区的干旱监测中的应用，干旱是亚洲国家面临的风险之一。会议还讨论了沙尘暴对生态系统、空气质量和人类健康、航空和地面交通、农业和渔业、能源和工业的影响。

35. 研究和应用的现代追溯分析第2版（MERRA-2）等卫星数据为更广泛地了解沙尘暴等与气候有关的灾害风险提供了关键信息。高尘埃沉积发生在兴都库

喜马拉雅山脉和青藏高原，即为亚洲超过 13 亿人提供淡水的所谓第三极。由于阿富汗部分地区、澳大利亚西部、伊朗伊斯兰共和国和土耳其东南部更为极端的干旱状况，预计 2030 年代沙尘暴影响的风险将增加。研究显示，伊朗伊斯兰共和国、巴基斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦的全部人口中有 80% 以上暴露在中度或高度恶劣的空气质量中。

36. 不同类型的平台和技术，从卫星到无人驾驶飞行器，都被用来监测严重光合胁迫（严重干旱、极端炎热、严重营养缺乏、严重叶部疾病）的发生。通过利用卫星和无人机数据计算机辅助分析，以及系统地使用应用领域专家的知识，可以为雨水收集、精确灌溉和其他措施提供科学投入，例如种植耐炎热和干旱胁迫的作物品种。

4. 第 4 场会议：全球气候变化背景下洪水和水资源管理的地球观测和环境建模

37. 会议强调了将卫星数据纳入全球气候变化背景下洪水和水资源管理环境建模的方法工具的重要性。

38. 全球气候变化引发的全球变暖对降水产生影响，增加了蒸散量，改变了径流，从而影响了水循环和地球生态系统。为了改进对水循环的观测，需要采取有效的科学干预措施。会上提出了发起全球水循环观测站等倡议的想法，以期增进对水循环的了解。

39. 当今时代为获取和利用免费和开源的地球观测数据提供了充足的机会，这些数据是监测用来管理水资源及其引发的干旱和洪水等灾害的变量并对这些变量建模所需要的。有必要采取参与性做法，让由各机构组成的网络参与开展跨学科研究、发展知识和并对结果进行验证。

40. 利用遥感提高水利用效率，防止浪费和损失，对降低风险具有重要意义。低成本和免费的热遥感数据可以获取且易于使用，可用于提高供水系统的效率。

41. 会上介绍了几个案例研究，展示了基于地球观测开展下列工作的系统：综合风险监测和预警、日常风险监测分析、台风风险监测分析以及通过利用大数据分析和模拟进行风险预测的多模型风险评估进行洪水和干旱灾害分析。介绍了一项识别深水稻田的研究，该研究展示了寻找可以种植特定深水水稻品种的深水稻田的一种基于遥感的方法。

5. 第 5 场会议：地理信息学在水资源管理中的应用：挑战和机遇

42. 会上就地理信息学在水资源管理应用方面的应用交流了信息。讨论了气候变化带来的挑战以及利用天基技术应对这些挑战的机遇。

43. 缺水带来的挑战在《仙台减少灾害风险框架》、《2030 年可持续发展议程》和《巴黎协定》等全球框架中均被述及。减少灾害风险和适应气候变化对于实现可持续发展目标都很重要；因此，在各国制定减少灾害风险战略和国家适应计划时，适应气候变化和减少灾害风险之间的协同是必要的。

44. 会上强调，利用遥感和地理信息系统解决可持续发展的三大支柱：经济发

展、环境保护和社会公平，使水部门受益匪浅。

45. 会上介绍了几个案例研究，内容涉及利用来自哨兵一号卫星的开源合成孔径雷达图像帮助校准和验证洪水淹没模型，识别收获前雨水浇灌麦田的产量潜力，估计小麦作物的用水量和作物水分生产力，以及利用洪水危害概率评估来估计不同级别和强度的洪水可能造成的损失。

6. 第6场会议：倡导性会议：加强体制和做好准备，以改进灾害管理风险评估

46. 会议侧重于在国际、国家和区域范围内加强公共和私营利益攸关方在灾害管理方面的合作的战略，从而为加强体制和做好准备以改进灾害管理风险评估作出了贡献。

47. 会议审查了讲习班共同主办方伊朗伊斯兰共和国的灾害管理政策、战略和计划，重点放在灾害管理的各个方面，如教育、安全意识和安全文化、促进与减少灾害风险有关的研究、恢复计划、风险转移机制、公众的参与、部门间协调以及体制建设。介绍了伊朗伊斯兰共和国的沙尘暴适应战略，同时强调了在决策过程中认识气候风险和使用循证信息的必要性。

48. 会上讨论了2019年伊朗洪灾问题特别报告委员会的报告，该报告调查了风险管理经济、法律、社会、文化和通信层面，并建议进行要机构和法律改革，以提高复原力和国家洪水管理能力。报告还指出，城市缺乏洪水风险管理计划，这导致洪水造成的损害增加。

49. 会上讨论了形成一个综合体系以研究水文变化及其对水资源的影响以及干旱、洪水和缺水等相关灾害的必要性。需要通过改进现场监测网络、快速获取卫星数据、加强模型之间的联系、建立全面的数据管理框架和改进决策者使用的交付系统来提供支持。

50. 会议还讨论了私营实体的作用，一位空间企业家进行了专题介绍，该企业家通过发射卫星、组建卫星星座、获取数据和对从这些卫星星座获得的图像进行大数据分析等活动，提供负担得起的空间解决方案。

四. 意见和建议

51. 讲习班是在第六次评估报告《气候变化 2021：自然科学基础》发布的同一周举行的，重申了未来几十年天基技术在应对极端气候带来的挑战方面的重要性。讲习班还提供了处理《全球减轻灾害风险评估报告：2021年干旱问题专题报告》中提到的建议以及处理与粮食系统首脑会议的联系的方式方法。

52. 讲习班被认为是一次重要贡献，有助于弥合发达国家和发展中国家之间在使用空间技术方面的差距并加强国际合作以充分利用空间技术在建设抗洪抗旱能力方面的益处。最近的卫星观测显示，西亚正面临严重干旱；水资源的优化管理是有效的缓解措施之一，讲习班正确地讨论了地球观测在水资源管理中的应用。

53. 讲习班重申，对政策制定、能力建设、知识交流和跨学科思维的需要是实现可持续发展目标的驱动因素。

54. 几位与会者强调了国际和区域合作的重要性，并建议举办一系列此类讲习班，以增进西亚国家的研究人员、学者和政治领导人对灾害风险管理中使用天基技术的了解。

55. 讲习班的后续行动应促成在西亚区域内形成一个活跃的网络，以分享方法、工具和知识，并解决利用天基信息监测沙尘暴等跨境灾害的问题。

五. 结论

56. 讲习班成功地吸引了来自西亚和世界其他地区的大量与会者，并为创造各种机会以加强政策制定者、研究人员、学术界代表和私营部门之间的区域和国际合作和知识交流创造了势头。

57. 讲习班涵盖了西亚各国在气候变化背景下面临的干旱、洪水、沙尘暴和缺水等与水有关的灾害方面的各种专题和问题，并提供了大量实例，说明如何利用空间技术的最新进展来解决这些问题。

58. 最后，讲习班讨论了新兴空间国家公私伙伴关系和机构协调在确保充分利用空间技术管理与灾害有关的风险方面的作用。
