



和平利用外层空间委员会

联合国/巴基斯坦/苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构第四次利用空间技术促进水管理国际会议的报告

(2018年2月26日至3月3日，伊斯兰堡)

一. 引言

1. 秘书处外层空间事务厅实施的联合国空间应用方案设立于 1971 年，目的是帮助各会员国在利用空间科学、空间技术和空间应用支持可持续发展方面开展能力建设，并促进国际空间合作。该方案自设立以来，为各会员国组办了数百次培训班、大小会议和研讨会，促进会员国在区域和国际两级合作参与各种空间科学和技术活动。该方案侧重于开发知识和技能并向发展中国家和经济转型国家转让知识和技能。
2. 外层空间事务厅、巴基斯坦政府和苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构与伊斯兰空间科学和技术网络合作，共同组织了一次会议，促进将空间技术用于水管理，以造福于发展中国家。
3. 会议于 2018 年 2 月 26 日至 3 月 2 日在伊斯兰堡举行。会议由巴基斯坦空间和高层大气研究委员会（空间和高层大气研委会）代表巴基斯坦政府主办。
4. 这是空间技术应用与水有关的一系列国际会议中的第四次会议。前几次会议分别于 2008 年、2011 年和 2014 年在沙特阿拉伯、阿根廷和摩洛哥举行。
5. 本报告介绍了该会议的背景、目标和日程，并且提供了与会者提出的意见和建议摘要。

A. 背景和目标

6. 由于人口快速增长和发展压力继续对稀缺资源造成额外压力，空间技术，特别是卫星遥感技术，已证明有能力应对水资源管理面临的挑战。从空间持续观测地球



已经成为为了人类和环境利益管理水资源的一个关键部分。它还使预测服务成为可能，有助于预防洪水和干旱等与水有关的灾害。

7. 遥感卫星提供与水有关的关键变量的数据，如雨量、降水、土壤湿度、蓄水量、蒸发、洪水和干旱。它们在进行可靠评估所需的空间和时间尺度上提供这类数据。对于世界上水文站网欠缺的国家和地区来说，利用卫星数据评估和管理水资源的能力尤为重要。

8. 和平利用外层空间委员会在其 2004 年第四十七届会议上首次审议了与在水资源管理中使用空间技术有关的事项。外空委注意到，为了应对日益加深的水危机，空间技术可以通过提供关于水资源供应和用水的数据和信息，给改善水资源管理做出贡献。外空委还注意到，卫星提供的关于水资源的科学数据一旦转化为实际信息，就可以用于在国家、区域和国际各级制定政策和执行方案，包括世界银行、联合国开发计划署和联合国系统其他实体的政策和方案。

9. 此外，随着联合国探索及和平利用外层空间会议五十周年（外空大会+50）和“2030 年空间”议程的确立，考虑如何利用空间技术和相关应用以支持实现可持续发展目标和其他全球议程变得更加重要。因此，这次会议的讨论和建议被视为是一种相关资源，有助于突出问题并确定为实现“2030 年空间”而在“外空大会+50”主题优先事项 5（加强空间合作促进全球健康）和主题优先事项 6（开展国际合作建设低排放和有复原力的社会）下采取的行动。

10. 会议组织者打算解决上述问题，找出差距，并讨论空间技术如何能帮助改进对水资源的全面管理。它们还旨在解决具体问题，如山区的水管理挑战、荒漠化、储水、洪水和干旱监测、安全饮用水的获取以及发展中国家与水有关的紧急情况的管理。

11. 本次会议的主要目标有：

(a) 提高各国利用空间相关技术、应用、服务和信息用以查明、管理和监测水资源的能力；

(b) 加强该领域的国际和区域合作；

(c) 主要是在发展中国家，提高决策者及科研和学术界对空间技术各项应用在处理水相关问题上的能力的认识；

(d) 促进有关教育和提高公众认识的举措并推动水资源管理领域的能力建设；

(e) 审议和审查该领域新的或正在出现的技术和做法；

(f) 协助了解属于外空大会+50 主题优先事项的与健康和有复原力的社会有关的问题。

B. 出席情况

12. 会议汇集了空间和水相关部门的专家和利益攸关方。与会者包括地方、国家、区域和国际组织、学术机构、政府和非政府组织、多边和双边发展机构。

13. 联合国、巴基斯坦政府、苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构和伊斯兰空间科学网络提供的资金用于支付来自 21 个国家的 34 名参加者的旅费、住宿费和其他费用。

14. 200 多名与会者出席了会议，其中包括许多与水有关的国家、国际、政府和非政府组织的代表。来自以下 28 个国家的四十五名国际与会者出席了会议：阿富汗、澳大利亚、奥地利、孟加拉国、博茨瓦纳、加拿大、中国、法国、德国、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、约旦、肯尼亚、摩洛哥、尼泊尔、尼日利亚、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、塞尔维亚、苏丹、瑞士、阿拉伯叙利亚共和国、突尼斯、土耳其、大不列颠及北爱尔兰联合王国、坦桑尼亚联合共和国和乌兹别克斯坦。

C. 课程安排的拟订及其内容

15. 会议议程由外层空间事务厅与空间和高层大气研委会共同制定。讲习班由按主题会议分类的各专题全体会议、海报展示会和讨论小组组成。讨论小组的目的是，商定由参与者提出的行动和建议。重点领域是：

(a) 与空间有关的技术应用，这些应用给规划和执行加强水资源管理、保护和恢复的方案和项目提供了具有成本效益的解决方案和必要信息；

(b) 利用与空间有关的技术缓解与水有关的紧急情况，应对山区特有挑战，储存和提供安全饮用水，防治荒漠化，监测洪水和干旱；

(c) 在利用空间解决办法进行水管理方面的能力建设，包括开发人力资源、建立技术基础设施和法律框架以及获得财政资源；

(d) 就利用空间相关技术以应对水相关挑战向各目标群体提供教育和培训的需要，以及在该领域开展提高公众意识的举措；

(e) 国际、区域和国别倡议以及国际和区域间合作；

(f) 关于成功利用空间技术各项应用以加强发展中国家水资源管理的案例研究。

16. 会议还列有专门的墙报展示会，会上展示了七份墙报。给参与者提供了审视每一份墙报并同展示者交换意见的充足时间。

二. 会议安排概要

A. 开幕式

17. 会议由巴基斯坦联邦内政及规划、发展和改革部长正式宣布开幕。与会者观看了外层空间事务厅厅长的视频讲话，并进一步欢迎空间和高层大气研委会和苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构代表的讲话。

18. 发言者认为，从各国和国际情况来看，以及从 2030 年可持续发展议程来看，这次会议契合“时代的需要”。东道国、联合国和苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构的代表指出，会议的成果应该得到认真贯彻，以设计更好的水管理系统，

并有效解决水相关问题。他们还强调，会议各项建议应支持外空大会+50 的主题优先事项。

B. 特别全体会议

19. 在会议开始时举行了一次特别全体会议。外层空间事务厅、欧洲联盟委员会联合研究中心、地球观测小组秘书处和非洲环境遥感协会的代表就下列主题作了主旨发言：

- (a) 外空大会+50 和空间技术对水和与发展有关的可持续发展目标的重要性；
- (b) 全球地表水：内陆和沿海水域的地点和时间；
- (c) 支持可持续发展目标监测框架的地球观测；
- (d) 通过使用多光谱和合成孔径雷达成像数据优化水管理做法，促进有效利用地球观测系统以推动非洲发展。

20. 与会者讨论了制定更好的数据外交政策的必要性。他们讨论了缺乏共享数据的意愿、缺乏共享数据（特别是跨界数据）的协议或共同框架，以及需要加强关于现场数据的合作，这可以通过区域合作来实现。其他讨论议题包括寻找新水源的非常规方式、洪水管理计划的必要性和提供这方面的援助，以及协同使用光学和雷达图像来确定灌溉战略和在整个非洲大陆实现足够的水生产力水平。

C. 主题会议 1. 空间应用促进水安全和风险管理

21. 在第一场主题会议上作了以下五项专门介绍：

- (a) 联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）关于该组织涉及卫星解决方案的水相关活动的主旨发言；
- (b) 空间和高层大气研委会关于利用地理空间技术识别河岸侵蚀热点和绘制河流流量数据的报告；
- (c) 环境保护和可持续发展学会关于空间技术在阿拉伯叙利亚共和国水资源管理中应用情况的专题介绍；
- (d) 空间科学、研究和发展办公室（塞尔维亚）的专题介绍，题为“空间应用促进水和灾害管理：2018 年塞尔维亚空间战略”；
- (e) 空间和高层大气研委会关于用于巴基斯坦洪灾评估的地理空间技术的专题介绍。

22. 发言者和参与讨论的与会者呼吁发展中国家加强能力建设，并迅速采取水管理综合办法。

D. 介绍和互动创意会议：争取建立联合国/苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构的空间和水门户网站

23. 该互动创意会议由外层空间事务厅主持。其目的是讨论关于利用空间技术进行水管理的一系列国际会议的统计数据以及与会者的期望。主要重点是收集用户对外层空间事务厅正在开发的新的在线空间和水门户网站的需求和偏好，以造福空间和水社区。该门户网站的开发得到了苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构的善意支持。

E. 主题会议 2. 水资源管理中的地理空间信息

24. 第 2 场主题会议由以下 19 项专门介绍组成：

(a) 英联邦科学和工业研究组织（澳大利亚）关于利用遥感监测和探测地表水的主旨发言；

(b) 中欧大学关于利用谷歌地球引擎和 ArcSWAT 土壤和水评估工具评估水生生态系统服务及其对土地利用变化的依赖的专题介绍，该专题介绍基于亚速海盆地的案例研究；

(c) 教科文组织题为“教科文组织世界水质门户网站：利用卫星数据监测水质”的专题介绍；

(d) 空间和高层大气研委会关于利用卫星检索数据的参数化和同化方面的进步改进陆面模型模拟的专题介绍；

(e) 不列颠哥伦比亚理工学院（加拿大）关于水资源管理 Mugh-o-Mahi 立方体卫星的专题介绍；

(f) Jinja 工程公司（乌干达）关于东非干旱地区灌溉水可持续利用的专题介绍；

(g) 阿卜杜拉齐兹国王科技城（沙特阿拉伯）关于发现地下水储量的专题介绍；

(h) 空间和高层大气研委会与巴拉尼地区开发机构关于通过使用地理空间技术改善旁遮普（巴基斯坦）巴拉尼地区水管理的专题介绍；

(i) 空间技术研究所（巴基斯坦）关于城市化引起的山洪爆发的专题介绍；

(j) 空间和高层大气研委会关于合成孔径雷达图像在灾害管理中应用情况的专题介绍；

(k) 香港理工大学（中国）关于利用尼日利亚苏丹—萨赫勒地区的长期卫星降雨数据对降雨状况变化进行时空分析的专题介绍；

(l) 水研究所（伊朗伊斯兰共和国）介绍伊朗在利用卫星图像和基于能量平衡的算法估算实际蒸散量方面的经验；

(m) 空间和高层大气研委会介绍了利用卫星遥感和地理信息系统技术对库哈尔河的年度径流估计；

(n) 约旦皇家地理中心关于利用地理空间数据和遥感技术改进水资源管理的专题介绍，以 Al-Azraq 地区的案例研究为基础；

(o) 空间和高层大气研委会关于利用巴基斯坦信德省雨量计数据验证热带降雨测量任务的卫星数据的专题介绍；

(p) 尼泊尔内政部灾害管理司关于将空间技术用于水管理的专题介绍；

(q) 墨尔本大学（澳大利亚）关于巴基斯坦拉合尔地区拉维河及其周围地区时空水质评估的专门介绍；

(r) 空间和高层大气研委会关于利用地理空间技术设计洪水监测和损害评估快速反应规划系统的专题介绍；

(s) 计算机和新兴科学国立大学（巴基斯坦）关于利用地表水和地下水联合管理方法优化水资源的专题介绍。

25. 该场技术会议重点讨论了利用地理空间信息进行地下水资源管理的情况。它涵盖了对水管理至关重要的所有方面，如地表水水文学、地下水水文学、蒸散、降水、融雪、水质和节水技术。发言者在发言中解释了地理空间信息在水资源管理中的便捷应用。

26. 随后的讨论就下列问题展开讨论：

(a) 用于监测地表水的传感器的可用性，以及将来自各种传感器的数据进行组合以弥补各自局限性的建议；

(b) 联合研究中心全球地表水资源探索数据库所做计算应予以考虑的时间范围；

(c) 考虑核污染和重金属及可降解塑料可能用途的必要性，可降解塑料一旦成功应用于立方体卫星，也可用于更大的卫星；

(d) 现场测量和遥感的结合是未来的方向。

F. 主题会议 3. 利用空间技术应对山区的水挑战

27. 第 3 场主题会议由以下六项专题介绍组成：

(a) 中国科学院青藏高原研究所关于印度河上游流域冰川体积、巴基斯坦水的固体储存以及大面积水域的跨界水文生态和时空特征的主旨发言；

(b) 空间和高层大气研委会和巴拉尼地区开发机构关于卫星地形测绘：可持续水资源监测和管理的一项关键空间技术的专题介绍；

(c) 空间和高层大气研委会关于巴基斯坦喀喇昆仑山西部 Hunza 盆地冰川波动的天基评估专题介绍；

(d) 空间和高层大气研委会关于巴基斯坦北部冰雪流域冰川监测和未来融水可用性建模的专题介绍；

(e) 空间技术研究所（巴基斯坦）关于利用 ArcSWAT 和 SPHY 水文模型空间过程对流域建模评估的专题介绍，该专题介绍是有关高空冰川流域（Hunza）储水情况的案例研究。

28. 本届会议讨论的问题包括了下述问题：

- (a) 对高精度数据的需要和方便获得卫星数据及其他一般意义上的地理空间数据；
- (b) 潜在的合作领域；
- (c) 地下沙层通道、雷达对土壤的(沙漠沙尘除外)的穿透性探测和最佳实践。有与会者建议地质学家与遥感专家合作评估河道的位置；
- (d) 一些与会者要求遥感组织在预先提取云层覆盖信息的情况下公开其数据；
- (e) 在区分碎片和冰川方面所存在的技术困难，以及对实地数据展开评估的需要；
- (f) 从视觉上并基于特征对数据进行分类。

G. 主题会议 4. 能力建设和合作倡议

29. 第 4 场主题会议由以下专题介绍组成：

- (a) 中国科学院青藏高原研究所关于炭黑对第三极水循环模式最近变化的可能影响的主旨发言；
- (b) 联合国附属非洲空间科学和技术教育区域中心（英语区）关于其研究生课程和全球环境与安全监测项目前进方向的专题介绍；
- (c) 中欧大学关于大学在卫星技术应用能力建设方面作用的专题介绍；
- (d) 孟加拉国绿色大学对孟加拉国关于学术机构在遥感数据应用于水管理方面作用的观点的专题介绍；
- (e) Xavier 国际学院（尼泊尔）题为“平等空间权”的专题介绍；
- (f) 喀土穆大学空间研究中心题为“审查发展中国家水管理空间应用现状及苏丹潜在发展情况”的专题介绍。

30. 主题会议 4 侧重于同将空间技术用于水和环境有关的能力建设举措。发言者强调了正在开展的举措，并强调利益攸关方需要合作促进空间技术在水管理和社会发展相关领域的利用。

31. 本届会议讨论的问题包括了下述问题：

- (a) 西风与季风系统动力学和区域特征；
- (b) 由于资金匮乏，对能力建设倡议参与者的接受受到限制；
- (c) 缺水和突发山洪爆发之类影响到孟加拉国的跨界河流管理问题以及对绘制地形图以改进决策的需要；
- (d) 在尼泊尔制定空间科学研究方案之前，作为一种中间解决办法，以各种可能的方式鼓励尼泊尔天体物理学学生和研究人员研究与空间科学相关的主题。

H. 主题会议 5. 个案研究

32. 主题会议 5 侧重于若干机构开展的空间技术案例研究。与会者分享了在不同工作环境中由不同专家所积累的经验。会上作了以下专题介绍：

(a) 萨尔茨堡大学（奥地利）关于向人道主义团体提供有关地下水勘探和水管理的工具和服务的主旨发言；

(b) 国家空间研究和开发机构（尼日利亚）关于微塑料造成环境恶化并对人类和海洋生命构成威胁的专题介绍；

(c) 地下水救济组织（联合王国）关于利用卫星数据和地理信息系统帮助水开发 and 管理的专题介绍；

(d) 索科因大学（坦桑尼亚联合共和国）林业、野生动物和旅游学院关于水文波动对坦桑尼亚联合共和国中部巴伊沼泽湿地植被和鸟类物种组成、丰富度和多样性的影响的专题介绍；

(e) 库法大学在伊拉克库尔德斯坦地区苏莱曼尼亚的一个案例研究中对于旱监测光谱和气象指数的专题介绍；

(f) 空间和高层大气研委会以巴基斯坦 Potohar 地区为例介绍利用地理空间技术进行水土保持需求评估的情况；

(g) 旁遮普省灾害管理局有关基于地理信息系统识别水媒疾病的专题介绍；

(h) 旁遮普大学题为“地下水水污染原因的监测和分析”的专题介绍；

(i) 空间和高层大气研委会关于利用遥感和地理信息系统技术探明拉合尔（巴基斯坦）地下水补给潜在地点的专题介绍；

(j) 莫斯科国立大学关于遥感在俄罗斯联邦中部农业用水管理中应用情况的专题介绍；

(k) 空间和高层大气研委会关于巴基斯坦利用地理空间技术解决方案节约水资源情况的专题介绍；

(l) 空间和高层大气研委会题为“地下水深度变化对植被覆盖的影响：旁遮普省 Thal Doab 部分地区的案例研究”的专题介绍；

(m) 空间和高层大气研委会关于地理空间技术在塔尔沙漠地下水勘探中应用情况的专题介绍；

(n) 非洲环境遥感协会题为“Doukkara（摩洛哥）灌溉区气候驱动力和灌溉战略下作物水分生产率”的专题介绍。

33. 主题会议 5 期间的讨论涉及以下问题：

(a) 如何加强国际和区域合作以提高决策者、研究团体和学术界对解决水相关问题的认识；

(b) 关于查明污染源并评估其本身可能是污染源的当地环境条件的需要；考虑并监测水源、地下水和可能未经处理的饮用水情况；

(c) 鉴于不断变化的地下水条件和已确定的水位,如果不采取行动则今后可能遇到的与地下水有关的挑战;

(d) 地面沉降的危险;

(e) 迫切需要加强实地验证和质量控制。

I. 海报展示会

34. 在海报展示会上,来自阿富汗、法国、伊朗伊斯兰共和国、俄罗斯联邦、突尼斯和乌兹别克斯坦的与会者向全体会议简要介绍了其海报,并与其他与会者讨论了其工作所涉技术方面的情况。

35. 七场海报展示会涵盖一般意义上的专题,其中包括:

(a) 阿富汗与水有关的问题;

(b) 利用天基数据对西伯利亚永久冻土区现有塌陷坑进行清点的清单和对类似塌陷坑区域的探测;

(c) 使用基于中分辨率成像光谱仪的植被状况指数监测突尼斯干旱地区;

(d) 将遥感和地理信息系统用于城市洪水风险评估:下顿河案例研究;

(e) 利用遥感数据推导和评估乌尔米亚湖水深和浅水湖泊水位曲线。

36. 外层空间事务厅、苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构及空间和高层大气研委会的展台展示了更多信息海报。

J. 讨论小组

37. 参与者被分成若干小组举行分组讨论,在此期间他们就如何拓宽空间技术、天基数据及衍生信息在改进决策方面的应用以及究竟可以在哪些优先领域启动试点项目并开展具体合作进行了讨论。

38. 与会者分组就以下重点领域进行了深入讨论:水相关灾害风险管理中的空间技术、水资源管理中的地理空间信息以及在山区将空间技术用于应对水相关挑战的情况。与会者提出了供会议商定的建议,并将其提交给最后一次全体会议。

三. 意见和建议

39. 该会议使来自国家、区域和国际组织及私营部门的与会者得以能了解近年来为促进高效用水管理而开发的天基应用和技术。与会者进行了热烈的讨论,并交换了意见和既有经验教训。他们探讨了空间界所提供的机会,并探讨了如何有效利用这些机会来解决水资源短缺和全球水资源管理所面临的其他挑战。

40. 组办者汇集了专家们提出的关于利用天基应用和解决方案有效解决各种与水有关的问题的建议。将对这些问题加以评估以便指导外层空间事务厅今后在水管理空间解决方案领域的活动。

A. 意见

41. 与会者对学术界缺乏区域交流表示关切。他们还就对以下方面认识不足表示关切：既有所可利用的数据来源，在获取天基数据例如热带降雨测量任务或全球降雨测量星座所提供的气象数据上已经存在的各种可能性。此外，有与会者要求采取更多的能力建设举措，并为支持发展中国家提供专项资金。
42. 一些与会者指出，研究和开发机构、决策者和受影响社区之间缺乏沟通。
43. 一些与会者关切地指出，地理空间和遥感数据的数量可能过大，无法利用现有计算机硬件进行分析。其他与会者强调免费提供的高分辨率数据数量有限，特别是数字高程模型和水深数据。
44. 空间技术和基于卫星的地球观测可以在改善和支持水质管理方面发挥重要作用。具体而言，地球观测数据的使用可大大有助于改善全球水质数据以及对可持续发展目标的实施和监测。
45. 主席提醒与会者注意气候变化的复杂性，因为一些与会者提到了与之相关的挑战。他们强调，水资源管理应该仍然是应对气候变化活动领域的一个最优先事项。
46. 与会者分享了对自然现象的观察，如冰湖爆发洪水、降雪量减少以及沙尘暴与雪的相互作用。他们提醒受众注意，洪水预报的质量仍然不高，有必要改善许多受灾频繁地区的洪水测绘。

B. 建议

47. 与会者一再建议，应增加对由人类引起的水危害以及区域一级地下水监测和勘探技术等专题领域研究的支持。有与会者支持努力节水以及在这些努力中使用空间解决方案。据指出，需要调查使用机器学习技术开发水资源管理预测模型的情况。
48. 会议所提建议明确指出需要着力改进数据共享，并特别关注发展中国家的需要。其中一项建议是改善免费获取高分辨率卫星和地理空间数据的机会，特别是数字高程模型和水深数据。
49. 与会者指出，需要使用现场地面数据来验证在空间支持下开展的水研究和监测所用科学模型。与会者还指出，应在地方一级制定和鼓励更多的数据共享政策。应当把成功案例用作值得其他国家学习的榜样。
50. 会上促请外层空间事务厅鼓励与其合作建立国家空间数据基础设施理事会的国家简化国家一级数据分享工作并促成分享工作具有统一的标准。
51. 会上建议，通过区域一级的规划和管理，简化和整合特定区域内各国的努力。会上请外层空间事务厅开展进一步行动并争取区域遥感中心与联合国灾害管理和应急天基信息平台区域支助办事处的支持。
52. 此外，与会者强调应当成立跨学科小组以研究和监测与水有关的挑战，在公营部门之间以及在公营和私营部门之间开展更多合作，并建立专家库以方便联络。与会者还建议组织有关水质的专门活动和会议，包括与外层空间事务厅合作组办这类会议，以便为该重要问题提供自己的平台。

53. 与会者着重指出对能力建设的需求日渐增加，建议鼓励和扩大在国家和国际层面上开展的国内培训活动，设立培训教员课程，以最大限度地转让和分享知识。他们还建议支持和协调邻国之间的知识交流，特别是以学生交流计划和联合研究的形式开展的交流，并免费或以很低的成本推广电子学习课程和远程学习计划。
54. 与会者建议，应更经常地弥合研究和应用之间的差距，为此目的，应鼓励学术界和研究实验室增加其在多利益攸关方研讨会和会议中的代表性。与会者进一步强调，需要审查现有的研究、战略和建议，并尽可能多地予以实施。
55. 一些与会者同时建议并警告说，尽管地理空间技术和遥感可以在水资源管理中发挥关键作用，并具有巨大潜力，但空间界应该谨慎行事，不要将其夸大为能够包治百病。
56. 关于山区与水有关的挑战，有与会者建议建立测绘和观测冰川的监测系统，目的是减少冰川爆发洪水的情况的发生并遏制生态系统的总体退化，利用空间技术查明山区的淡水储存区域。应当努力同类似项目和倡议密切协调，并重点关注山区的问题及其复原力。
57. 所提出的建议侧重于特定的山区，例如建议在喜马拉雅地区应用空间技术，以监测和减少基础设施所面临的风险，提升阿富汗的洪水监测和管理系统，并最终改进巴基斯坦山区的识别和分类情况。
58. 与会者就专门收集和传播信息的门户网站提出了建议，包括建议建立一个全球门户网站，以分享在空间解决方案的帮助下所进行的研究和有关水管理领域成功案例的信息，另一项建议是为重要的专题研究领域建立一个网络数据库。值得注意的是，外层空间事务厅正在苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构的支持下开发一个“空间在水方面的利用”门户网站。
59. 此外，与会者强调了需要优先考虑的以下方面：公众对与水有关的问题的认识、推广节水技术并监测人类所造成的水危害。例如，有与会者请求为公众开发关于国家一级对水的使用和利用的移动应用程序。
60. 与会者鼓励利用现有的门户网站，例如教科文组织的世界水质门户网站、联合研究中心全球地表水探测数据库和地球观测卫星委员会及地球观测小组的资源，供决策者和水从业者等利益攸关方展开研究、数据验证和进一步开发。
61. 与会者就建模问题提出了进一步的建议，并告诫说，全球模型可以直接应用于所有区域，但应开发和使用针对具体地点的模型。与会者进一步建议，验证模型应该用于演练预测，而不仅仅是用于事后研究。
62. 与会者强调，重要的是开发综合地理空间数据层，提供每种土壤类型、作物和区域水消耗量的准确信息。有与会者建议，例如无人机等其他空中勘探工具可以帮助监测从富水区到缺水区的均匀分布。
63. 有与会者要求开发遥感技术解决方案，以便找到最近的可用水资源。这种解决办法可能非常有用的一个领域是在难民营安装供水系统
64. 与会者还商定了各种具体要求，如有关多种危害的风险和脆弱性评估、降低专门地理空间和遥感软件的成本、限制非法拷贝的使用，以及改进与水有关的灾害监测程序。

65. 最后，与会者强调，应当向和平利用外层空间委员会的代表提供更好的情况介绍，以提高其对与水有关的问题的敏感性，并提高其对会议讨论事项的认识，从而增强对具体落实上述各项建议的承诺。

四. 结论

66. 联合国/巴基斯坦/苏丹本·阿卜杜勒·阿齐兹王储国际水奖机构第四次利用空间技术促进水管理国际会议汇聚了致力于研究、开发和应用天基技术以应对与水有关的挑战的利益攸关方，从而提供了一个有关重点突出的机构间合作的绝佳范例。因此，可以根据会上所提建议，确定一系列后续活动，并在今后实施水监测和管理战略。

67. 与会者普遍认为，通过更好整合和利用天基技术，将能大大提高水管理和水监测部门的能力，应当让决策者和广大公众更好地知晓该事实。
