



水利水电国际资讯摘要

IWHR International Digest

中国水利水电科学研究院 主编: 丁留谦 执行主编: 王玉杰 责编: 何鑫 李文洋

2025
2
总360期

联合国第29届气候变化缔约方会议《绿色数字行动》宣言

加州“火灾风暴”：
猛烈蔓延背后的科学原因

干旱风险与抗旱
韧性评估方法

2024年用水紧张
度评估工作进展



联合国第29届气候变化缔约方会议《绿色数字行动》宣言

我们——各国政府和其他利益相关方，包括国际组织、金融机构、慈善机构、私营部门实体、学术界和民间社会组织；

认识到：必须减缓和适应气候变化，并强调数字技术所发挥的重要作用，包括实现《联合国气候变化框架公约》《巴黎协定》“2030年可持续发展议程”和《未来契约》等涉及的目标；

强调：数字创新如果使用和管理得当，可以在各经济部门减少温室气体排放和应对气候变化影响方面发挥促进性和系统性作用；

关切到：数字技术及相关工具、设备和基础设施在全运行周期内对气候带来的不利影响，包括数字行业，特别是数据处理中心、人工智能开发和部署过程中的用能和用水问题，数字工具和设备生产过程中的碳足迹和污染，以及通过不可持续的方式处置废旧数字基础设施，这些问题都需要加以解决；

认识到：信息通信技术行业推动获取一致性更高、技术更缜密、且更全面的温室气体排放和能耗数据，这将极大促进我们准确评估数字技术的气候影响，并制定更有效的气候目标；

强调：数字鸿沟是实现公平、包容、公正数字化转型的重大障碍，数字接入、能力和资源方面的差距可能加深不平等，并阻碍全球气候行动；

深切担忧：虚假和错误信息可能产生潜在影响，对科学知识的可信度、全球对气候变化成因和潜在影响的认知、公众意识和调动、所采取的集体防范行动等形成冲击；

重申：必须弥合这些差距，充分利用数字化推动全球可持续发展，确保人人都能从真正互联的世界中受益，不让任何人掉队，包括原住民、当地社区、妇女、儿童、青年和残疾人；

强调：各国政府、私营部门、学术界、技术界、民间团体等利益相关方必须根据各自的作用和责任加强合作，同时发挥国际组织之间的协同作用，通过采取集体行动和加强伙伴关系，有效利用数字化推动气候行动；

结合各方职责，我们申明以下共同目标：

1. 利用数字技术和工具推动气候行动：鼓励开发、应用可持续的数字技术，以加快各行业的温室气体减排、减污降碳和能效提升，并通过《联合国气候变化框架公约》技术机制等途径支持建设气候韧性社区。此外，更广泛应用移动预警系统等数字技术，以加强气候监测和预报，并增强应急和备灾能力。鼓励提升数字技术，用于能源建模和预测，以提高电网应对气候变化的韧性，并支持正在采用数字解决方案的清洁能源倡议。

2. 建设具有韧性的数字基础设施：强调具有气候韧性数字技术设施的重要性，确保关键数字化系统在恶劣条件下能够持续运行。

3. 减轻数字化对气候的影响：制定政策，推动技术进步，促进实现净零排放，最大限度地降低数字技术的资源密集度。这包括用清洁能源为数字基础设施供电，采用节能方法，减少数字基础设施和供应链中的隐含碳排放，延长产品生命周期，改进回收和电子废弃物管理系统。此外，还应建立衡量标准和指标，以评估信息通信技术对气候的影响，并监测数字行动对气候的影响。

4. 推动数字包容，提升数字素养：推动发展中国家，包括最不发达国家和小岛屿发展中国家利用数字技术开展气候行动。这包括支持数字技能、数字素养和能力建设倡议，尤其关注年轻人和女性。

支持地方性数字生态的发展,为致力于开发可持续数字解决方案的初创企业、中小企业和科研机构提供支持和资源。

5.数据驱动决策:建立估算绿色数字解决方案对气候的净影响的评估方法,建立有效的系统来准确跟踪和规范气候相关数据和用能情况的有效系统,并有效监控法规遵守情况、数据质量和完整性。

6.促进可持续创新:调动气候资金,通过各种渠道投资环保型数字技术和韧性基础设施的创新、研发和部署,鼓励跨行业合作,将气候因素纳入技术开发初期阶段、并贯穿全程。认识到保护知识产权对于激励创新和促进合作,进而推动数字和绿色技术广泛应用的重要性。推动有关政策的制定,兼顾知识产权的保护和与气候目标实现相关联的技术需求。

7.鼓励可持续消费:提升消费者意识和知识水平,倡导可持续的数字消费理念和行为。

8.加强最佳实践共享:充分利用现有机制,同时建立和实施新的机制,促进各国分享利用数字技术减少温室气体排放、提高气候适应性和韧性方面的政策做法、技术应用实践等。通过搭建知识交流平台,促进国际合作,将确保在不同国家背景下推

广实施成功的政策和技术举措,从而加快实现全球气候和环境目标。

实施框架

我们将把以上目标纳入到数字化和低碳转型路径相关的政策中,以确保数字、能源和气候政策及目标相互借力。这其中包括,酌情将数字环境可持续性纳入国家气候战略和政策;投资环境可持续的数字技术;使用循证方法来论述数字解决方案的净贡献;加强数字技术对气候解决方案的推动作用,具体体现在各国的技术需求评估、技术行动计划以及联合国气候技术中心和网络(CTCN)提供的技术援助中,这有助于指导各国制定、完善并实施其在《巴黎协定》下的国家自主贡献(NDCs)。

合作

必要时,我们将依托《联合国气候变化框架公约》技术机制和国际电信联盟绿色数字行动倡议,召集私营部门、民间团体和国际组织等利益相关方举行会议,以加强合作。

缔约国名单

- | | | | | |
|------------|-------------|------------|----------------|--------------|
| 1. 阿尔及利亚 | 16. 哥斯达黎加 | 31. 以色列 | 46. 摩洛哥 | 61. 斯洛伐克 |
| 2. 安道尔 | 17. 古巴 | 32. 意大利 | 47. 尼加拉瓜 | 62. 索马里 |
| 3. 亚美尼亚 | 18. 吉布提 | 33. 牙买加 | 48. 阿曼 | 63. 苏丹 |
| 4. 阿塞拜疆 | 19. 多米尼克 | 34. 日本 | 49. 巴基斯坦 | 64. 苏里南 |
| 5. 安提瓜和巴布达 | 20. 多米尼加共和国 | 35. 约旦 | 50. 巴勒斯坦 | 65. 叙利亚 |
| 6. 巴哈马 | 21. 朝鲜 | 36. 哈萨克斯坦 | 51. 秘鲁 | 66. 塔吉克斯坦 |
| 7. 巴巴多斯 | 22. 埃及 | 37. 吉尔吉斯斯坦 | 52. 卡塔尔 | 67. 特立尼达和多巴哥 |
| 8. 白俄罗斯 | 23. 爱沙尼亚 | 38. 黎巴嫩 | 53. 大韩民国 | 68. 突尼斯 |
| 9. 比利时 | 24. 埃塞俄比亚 | 39. 利比亚 | 54. 罗马尼亚 | 69. 土耳其 |
| 10. 伯利兹 | 25. 格鲁吉亚 | 40. 立陶宛 | 55. 俄罗斯 | 70. 乌干达 |
| 11. 巴西 | 26. 格林纳达 | 41. 毛里塔尼亚 | 56. 圣基茨和尼维斯 | 71. 乌克兰 |
| 12. 保加利亚 | 27. 几内亚 | 42. 墨西哥 | 57. 圣卢西亚 | 72. 阿拉伯联合酋长国 |
| 13. 中国 | 28. 圭亚那 | 43. 摩尔多瓦 | 58. 圣文森特和格林纳丁斯 | 73. 乌拉圭 |
| 14. 科摩罗 | 29. 匈牙利 | 44. 蒙古 | 59. 塞尔维亚 | 74. 乌兹别克斯坦 |
| 15. 刚果共和国 | 30. 伊拉克 | 45. 黑山共和国 | 60. 新加坡 | 75. 委内瑞拉 |
| | | | | 76. 也门 |

加州“火灾风暴”： 猛烈蔓延背后的科学原因

美国加州洛杉矶山火肆虐后，研究人员提出提升房屋抗灾韧性的有关建议。



加州“帕利塞兹”大火中，一栋房屋被烧毁 | 图片来源：法新社

近期，一场大火肆虐美国加利福尼亚州南部多处区域，成为加州历史上最严重、破坏力最大的火灾之一。科学家们表示，这场大火是城市火灾风暴的范例，与毁坏森林和灌木林的野火有着本质区别。

在人口密集的地区发生火灾，建筑物本身就成了燃料。洛杉矶的街区被大火吞噬，一栋栋房屋相继起火，致使火势迅速蔓延。

密歇根大学安娜堡分校结构工程师、消防专家安·杰弗斯(Ann Jeffers)表示：“这是一场城市火灾，而不仅仅是山火”。这场大火已造成至少24人死亡，12000多栋建筑物被毁。

研究人员表示，由于人口增长和气候变化，这类城市火灾可能会变得越来越常见。科学家们现在正在研究城市火灾究竟是如何蔓延的，以及如

何防范这类火灾的发生。加州大学伯克利分校的机械工程师、消防专家迈克尔·戈尔纳(Michael Gollner)说:“这涉及很多微小但重要的物理细节”。这些细节对于帮助降低脆弱社区的火灾风险至关重要,包括重建中的洛杉矶。

天气骤变

造成洛杉矶野火如此猛烈的原因包括,房屋密集地建在陡峭地形上,同时强风助长了火势。另一个原因是最近一篇文章中提到的“水文气候骤变”,也就是极湿和极干天气状况的突然转换,随着地球变暖,这种现象可能会越来越常见。2023年和2024年初,洛杉矶的降雨量异常大,促进了植物生长。但2024年7月1日以来,其降雨量不到1毫米,所有灌木和草都干枯成了易燃物。

这些气象因素与人类行为发生着相互作用。在世界各地,越来越多的人搬到“城郊交界区”,

也就是城市与自然景观交汇的地方。在这些交界区引发的火灾可能会蔓延到城市地区,造成灾难性的后果,就像2023年夏威夷拉海纳镇和2024年智利瓦尔帕莱索大区发生的火灾一样。研究人员表示,随着交界区域人口的增长,在那里发生的火灾更有可能扩散迁移至城市地区。

火灾走势

随着城市火灾的情况变得越来越常见,研究人员开始研究这类火灾究竟是如何蔓延的。

其中一个研究方向是了解着火建筑物发出的辐射热如何引燃附近的建筑物。在佛罗里达州坦帕市,商业和住宅安全保险研究所的研究人员建造了试验房屋,向它们投掷余烬和火墙,以量化建筑物起火的条件。比如建筑物之间需要保持多远的距离才能减少相互引燃形成多米诺骨牌效应的几



“帕利塞兹”大火烧毁的房屋 | 图片来源:Mario Tama/Getty

率;早期的试验结果表明,储藏室与主建筑物之间至少应保持6米的距离。

还有研究尝试利用计算机模拟来取得突破。戈尔纳带领的加州大学伯克利分校研究团队最近利用计算机模型模拟了飞散的余烬和辐射热在2017年加州发生的两场大火中是如何摧毁房屋的。这项研究率先模拟了火势如何从野外扩散到城市地区。

杰弗斯正在模拟余烬是如何被风吹落到建筑物上的,比如余烬在撞击建筑物后是如何反弹并被风吹散成缓慢燃烧的小火堆。杰弗斯表示,这类研究有助于科学理解导致火灾蔓延到整个街区的诸多因素。

房屋防火建议

部分研究则直接探索了能保障房屋安全的实用措施。在最近一项关于加州和葡萄牙山火的研究中,伦敦帝国理工学院的消防科学家吉列尔莫·雷恩(Guillermo Rein)和同事发现,一些相对较小的改动就能显著提高建筑物在火灾中幸存的几率,比如用筛子盖住通风口以防止余烬进入。屋顶结构的设计也能降低余烬被困在建筑物内部并点燃其他材料的几率。雷恩说:“这是一套非常简单的规则”。

还有研究表明,提高房屋抗火灾韧性其实很简单,比如使用复合建筑材料,避免使用木制护墙板,或者安装金属屋顶而非易燃屋顶。现代建筑法规也能帮助房屋防火;一项研究表明,2008年后加州要求新建房屋必须使用防火材料,与法规生效前相比,2008年后建造的房屋被烧毁的可能性降低40%。不过,洛杉矶的许多房屋都是在这些法规生效之前建造的。

干旱风险与抗旱韧性评估方法

干旱风险管理的主动式策略



执行摘要



干旱风险与抗旱韧性评估框架(Drought Risk and Resilience Assessment framework, 以下简称“DRRA框架”)能够指导干旱风险评估,并找出提升抗旱能力的措施。该方法基于四个模块,由10个子模块组成,描述了加强抗旱和备灾的全

面、结构化方法。针对不同评估对象,可以首先通过DRRA框架考察实施机构的能力和组织架构,客户、捐助方和合作伙伴的参与度,以及特定辖区内政府间的协调情况。接下来,通过表征过去和未来的干旱风险、影响和脆弱性来评估总体干旱风

险, 进而进行差距分析, 审查当前的抗旱和备灾措施, 得出抗旱韧性评估结果。最后, 确定并优先考虑可能的投资, 以减轻干旱风险, 增强抗旱韧性能力。DRRA框架可以根据不同国情灵活应用, 在关注特定需求和优先事项的同时, 充分利用现有的数据集、研究、分析和项目。DRRA框架并非是对现有方法和工具的直接复制, 而是将它们整合在一起, 填补现有空白, 并为实施者提供合适的资源, 指导他们根据地区或国家的具体情况进行评估。DRRA框架的目标是提供一份干旱管理的指南, 从响应式干旱管理转向主动式。

干旱发生的频率越来越高, 持续时间越来越长, 影响范围遍及全球, 每年约有5500万人受到影响。2000年以来, 干旱发生的频率和持续时间增加了三分之一。预计到21世纪后期, 面临极端干旱的土地面积和人口可能会增加7-8%。在过去五十年中, “干旱冲击”事件的数量增加了约233%。干旱灾害会对许多经济部门造成影响, 扰乱生态系统, 并对人类福祉产生持久影响。干旱具有级联效应和广泛影响, 是最复杂、最严重的天气灾害。研究表明, 干旱对全球南方及其经济增长造成了极大的损害。据估计, 干旱使发展中国家的人均GDP增长率降低了0.39%-0.85%。

干旱是一种缓慢发生的灾害, 因此救灾响应通常也出现延迟。虽然及时调配行动可以减轻干旱的影响, 但在旱灾完全演变为紧急事件之前, 干旱往往会被忽视。最近, “骤发性干旱”受到了越来越多的关注, 其发生速度要明显快于传统干旱。干旱管理规划的实施尤为关键, 可以最大程度地减轻干旱的影响。2012年, 唐纳德·威尔海特(Donald Wilhite)提出了“水文非理性循环(hydro-illogical cycle)”一词, 用来形容干旱管理的被动性: 只有在干旱事件进入危急阶段后, 人们才会广泛意识到这一问题, 而在雨水充沛时期又会变得漠不关心。然而, 在非干旱时期提前谋划可以减少甚至避免干旱影响, 从而最大限度地减轻旱灾带来的危害。

DRRA框架由世界银行提出, 可作为跨部门协调机制, 支持优先抗旱投资, 帮助各国从响应式干旱管理转向主动式干旱管理。DRRA框架借鉴了世界银行之前的报告以及国际公认的概念, 例如“抗旱韧性的三大支柱”——(1) 监测和早期预警; (2) 风险和影响评估; (3) 风险减缓、防范和应对。DRRA框架整合了“干旱风险和灾害评估”以及EPIC响应框架等方法, 为理解和管理干旱提供全面而系统的指导。此外, DRRA框架借鉴了更广泛的气候韧性评估方法, 并为其提供参考, 例如世界银行的《气候变化与发展报告》和《适应与韧性诊断报告》。DRRA框架与灾后需求评估不同, 前者旨在干旱事件发生前就找到降低干旱风险和影响的措施, 而后者是在干旱危机发生后进行, 目的是为了找到救灾措施。结合各国(地区)的抗灾能力、灾害影响、灾害脆弱性以及相关部门和系统的需求, DRRA框架可用于确定投资方案的优先次序; 也将帮助各国评估干旱风险和成本或损失(包括可避免的成本), 以证实投资方案的合理性并确定其优先次序。

本报告面向项目团队、行业专家及其客户, 旨在促进提升抗旱韧性能力的合作项目。实施该框架时需要深入了解干旱管理、国家背景和行业具体情况。同时, 建立跨学科和跨部门团队能够保障该框架顺利的应用, 并找到合适的抗旱措施。

本报告便于使用者快速比较可用的分析工具。报告梳理出了每个DRRA框架子模块(如下图所示)已确定且互补的分析工具, 并为选择和组合这些工具提供指导。本报告还纳入案例研究, 来阐明每个模块的实施过程。

旱风险与抗旱韧性评估的构成模块及子模块

模块1	考察协调情况和能力
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 考察实施机构内部的协调情况 ■ 考察政府、捐助方、开发伙伴和其他利益相关方之间的协调情况 ■ 考察政府的协调情况
模块2	评估干旱风险
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 评估当前和近期的干旱风险 ■ 评估未来干旱风险的主要趋势 ■ 评估当前和近期干旱事件的影响 ■ 评估国家(地区)易受干旱影响的程度
模块3	评估当前的抗旱韧性
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 评估当前的抗旱措施 ■ 评估当前的备灾措施
模块4	确定优先行动方向
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 确定降低干旱风险、增强抗旱韧性需采取的优先措施

资料来源:本报告原图

DRRA框架能够成功应用,取决于所评估地区和机构的情况。前期的参与式调查能够确定应用DRRA框架的具体背景。首先,前期研究必须考虑地方机构和各部门利益相关方在改进干旱管理方面的合作方向与关注点。接下来,必须考察所评估国家政府、捐助方和利益相关方当前参与和协调工作的准备情况和能力。组织相关的内外部利益相关方以及跨部门利益相关方进行一次会议,可保证包容性,并加深对挑战和机遇的认识。通过会议,也能更快识别可为此次评估提供参考的

已有工作和研究,同时避免重复工作。模版1的前期调查研究(模块1)的结果将为DRRA框架的实施奠定基础,指明方向,并明确实施目标的重点和预期。此外,作为DRRA框架的第一个模块,这项工作将确保利益相关方的参与、认同和主人翁意识,这对DRRA框架的成功应用至关重要。

将灾害特征与干旱影响和脆弱性进行比较,可以发现干旱风险集中地区,为事项优先级确定和资源分配提供参考。干旱风险不仅源于灾害本身,还取决于暴露程度和脆弱性。通常,干旱所带

来的破坏和社会经济及生态损失风险,反映了灾害发生的严重程度、概率、暴露程度和脆弱性。通过模块2的干旱风险评估,研究团队可以找出干旱灾害最严重的地区,以及最容易受到干旱影响的区域和行业。DRRA框架强调要充分认识干旱风险,并建议根据数据和信息可用性以及时间和资源情况,对风险的各个要素进行全面评估。建议的方法有:(1)定性风险评估;(2)经验性半定量评估;(3)数据驱动的定量评估。世界银行运用机器学习和数据驱动的方法,对罗马尼亚的干旱风险进行了评估。该评估应用了欧盟委员会的“干旱抗灾韧性和适应观测”(EDORA)框架,旨在展示干旱灾害可能导致的影响,识别不同行业受影响的干旱灾害指数阈值,并确定干旱引发相关异常情况的可能性。

只有了解未来干旱的灾害特征和趋势,才能做出明智的决策。首先,DRRA框架需分析历史或当前干旱灾害指标,包括降水量、蒸散量、流量、植被状况、土壤湿度等参数。然后,评估未来干旱灾害,包括预测气候变化。考虑到干旱的复杂性和多面性,

建议使用多种指数和指标来表征干旱灾害。DRRA框架提供了四种方法:(1)利用国家(地区)现有干旱监测系统的数据和知识;(2)依靠干旱门户网站提供的指数时间图;(3)使用门户网站提供的预处理指数;(4)利用当地机构提供的实地信息构建指数。具体采用哪种方法,取决于数据可用性、资源分配和时间限制。针对尚未建立干旱监测系统的国家(地区),则建议构建上述系统。例如,巴西就开发了一套干旱监测系统,每月测量各项指标,并根据预设阈值触发特定行动。

干旱的影响是逐渐显现的,通常并非立即显现。干旱会影响各经济部门、个人、社区、整个社会以及各类生态系统。其影响范围很广,从营养不良所致的发育迟缓,到亚马逊河水位下降所致的数百头海豚死亡,再到社区因缺水 and 庄稼歉收而产生的不安,不一而足。除非DRRA框架在实施中有明确的行业重点,否则应评估所有潜在的干旱影响。了解这些影响可以揭示干旱风险集中地区和脆弱性,从而为事确定项优先级和资源分配提供参考。通过识别干旱影响链,估算干旱宏观经济影响,评



图片来源:世界银行

估人类影响及灾后损失,或查看国内现有的影响数据库或监测系统,可以获取有关干旱影响的信息。此外,还可以利用国家(地区)已有的影响数据监测系统、遥感分析等工具或方法开展干旱影响评估。

高干旱脆弱性会危及民生,难以满足基本需求。尽管干旱影响波及整个社会,但其影响程度因脆弱性水平而异。脆弱性可以理解为一个系统对干旱不利影响的敏感性和应对能力不足的欠缺。DRRA框架纳入了脆弱性评估,以确定风险的成因以及如何管理这些风险。通过明确高需求地区,脆弱性评估将为确定抗旱和备灾措施的优先次序提供参考。金·奥库穆(King-Okumu)将脆弱性评估分为三类:(1)以人为本的评估;(2)陆地测绘和生态系统服务生产模型;或(3)水文气象评估,包括水平衡核算。DRRA框架中全面概述了评估脆弱性的方法。

投资支持备灾和预先安排的抗旱措施,最大限度地降低风险,增强抗旱能力。值得注意的是,现有干旱风险评估工具包、策略和方法很少考虑当前的抗旱和备灾情况,以及如何才能全面改进这些系统,从而忽略了抗旱韧性这一维度。模块3对当前抗旱韧性评估方法包括:(1)对抗旱和备灾机制进行案头盘点;(2)深入评估干旱管理计划和气候适应行动;(3)确定哪些与干旱相关的重点项

目领域值得优先投资。为此,可借鉴EPIC响应框架的范例,用来识别利益相关方和项目领域,同时评估其发展水平和有效性。要明确识别抗旱投资方向,必须将干旱风险(模块2)与当前的抗旱韧性水平和现有干旱管理系统面临的挑战(模块3)结合起来分析。

系统地评估抗旱投资方案的效益,有助于将有限的资源高效地分配到效益最高的领域。DRRA框架可以产生一份经过评估和优先排序的投资方案清单,以减轻干旱风险并增强抗旱韧性(模块4)。对投资方案进行恰当评估,必须权衡项目的长期效益与成本。评估效益需要将项目成果与基准情景下预期的干旱影响进行比较。



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



2024年用水紧张度评估工作进展

可持续发展目标指标6.4.2中期进展和加速需求——
重点关注粮食安全



United
Nations



执行摘要

本报告对可持续发展目标(SDG)指标6.4.2的进展情况进行了最新分析,该指标用于监测全球用水紧张度。报告分析了各经济部门可再生淡水资源的紧张度,提供了流域层面的指标分解案例,并探讨了用水紧张与粮食安全之间的纽带关

系,强调了具有性别意识的方法在解决用水紧张问题中的重要性。

自2015年以来,全球用水紧张度上升了2.8%,到2021年达到18.6%。各地区之间存在显著差异,南亚、中亚、北非、西亚的用水紧张度较高。

近年来,大多数地区的用水紧张度不断上升,西亚和北非地区自2015年以来大幅上升了12%,凸显了因气候变化而加剧的严峻挑战。相反,欧洲、中亚和东亚区域的用水紧张问题有所缓解。

从全球范围来看,农业是用水大户,占总淡水取用量的72%,其次是工业部门(15%),以及服务业(13%)。

全球约有10%的人口生活在用水高度和严重紧张的国家。2021年,因用水高度紧张而受影响的人数从2015年的7.21亿增加到7.91亿。

全球和区域层面的汇总数据会掩盖重大差异,因此需要分解数据来更好地理解成因和影响。这种数据分解有助于政策制定者和决策者更有效地采取具有针对性的干预措施,重点关注用水紧张程度较高的地区和用水量较大的行业。

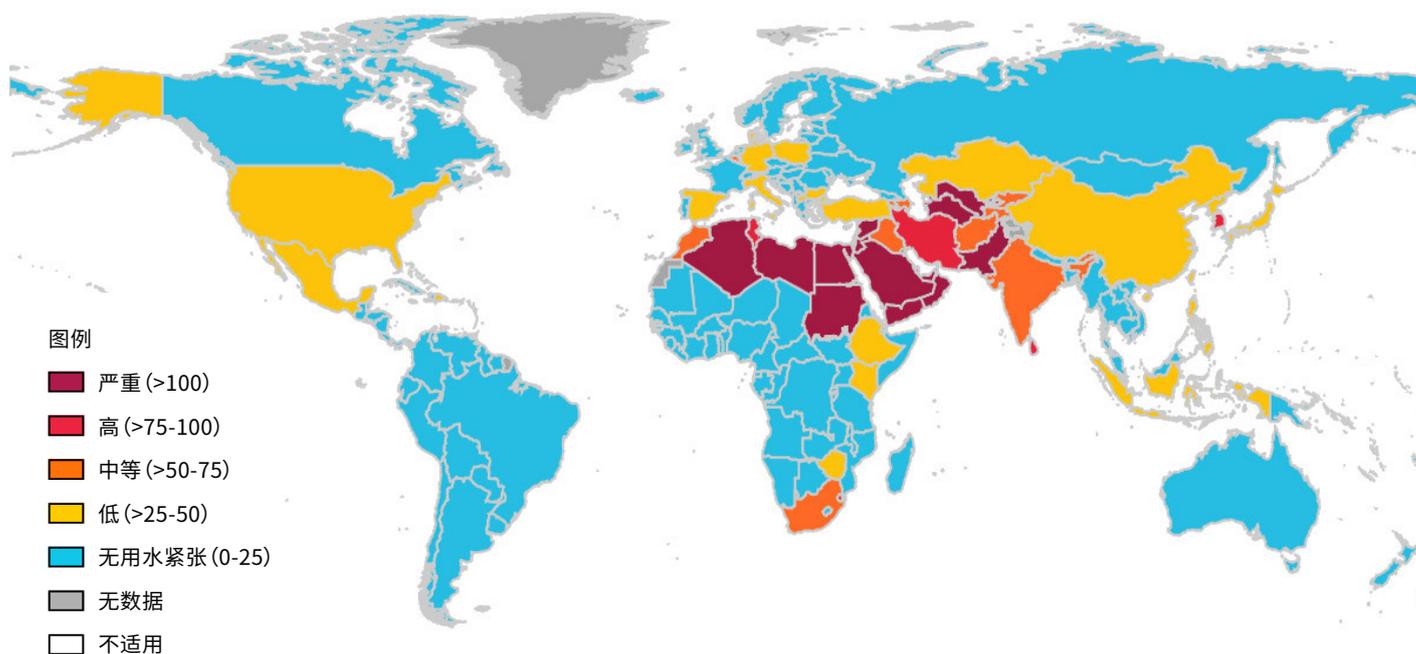
受到社会角色和资源获取的限制,女性尤其受到用水紧张问题的影响。因此,解决用水紧张问题需要将性别视角纳入水资源管理政策,以确保水资源的平等获取与管理。

用水高度紧张对农业粮食系统构成挑战,限制了灌溉和农业生产力,威胁着粮食安全。2022年,有9亿人面临严重的粮食安全问题,用水紧张问题进一步加剧了农业依赖程度较高地区的状况。

如果目前的农业粮食系统不做出改变,未来将面临持续的粮食安全问题,包括水在内的自然资源会不断恶化,经济难以可持续发展。有效的政策和管理策略将促进农业粮食系统的可持续转型,确保在减缓用水紧张问题的工作中实现社会公平和包容性。

用水紧张问题的有效解决,需依托于各级治理层面采取具有针对性的措施。各国政府可以制定水资源综合管理政策,投资基础设施建设,并提高公众意识。地方层面社区应采用雨水收集和高效灌溉等节水技术。区域合作对于管理共享水资源和缓解冲突至关重要。这样的协作对于可持续管理水资源、应对用水紧张问题至关重要。

世界用水紧张程度



资料来源:联合国粮农组织,全球水与农业信息系统数据库(AQUASTAT Core Database)

要点信息

- 2021年,SDG指标6.4.2达到18.6%¹。自2015年以来,全球用水紧张度上升了2.8%,这表明淡水取用并未危及全球淡水资源的可持续性利用。

- 全球用水紧张度存在很大的地区差异。其中,南亚、中亚、北非和西亚的用水紧张程度较高。北非区域的用水紧张状况尤为严重,已达到临界水平。

- 西亚和北非地区的用水本已非常紧张,其用水紧张度的加剧尤为突出,自2015年以来,这一指标上升了近12%。

- 从全球范围来看,农业是用水大户,占2021年总淡水取用量的72%,其次是工业部门和服务业,分别占15%和13%。

- 2021年,119个国家无用水紧张(低于25%),23个国家的用水紧张程度较低(25%-50%),13个国家的用水紧张程度中等(50%-75%)。共有8个国家面临用水高度紧张问题(超过75%),17个国家面临用水严重紧张问题(超过100%)——这些国家主要集中在北非和西亚地区。

- 自2015年以来,5个用水高度紧张国家的用水紧张度有所下降,反映了这些国家为缓解用水压力所作出的努力。

- 平均来说,全球约有10%的人口生活在用水高度和严重紧张的国家。

- 在不同的时空尺度上分解指标非常重要,并应在条件允许的情况下尽量实施。空间上的指标分

解可以提高指标在政策制定中的相关性和实用性,因为它能更细致地展现出地方差异和具体挑战。

- 通过补充分析,应将性别视角纳入SDG指标6.4.2。这包括审查不同性别群体对技术或土地和水权的可获得性。这将确保在应对用水紧张问题水资源管理策略制定时的公平、包容性。

- 用水紧张问题加剧了已经受到冲突、极端气候和经济挑战影响的农业粮食系统的脆弱性,使其更难为所有人提供有营养、安全和负担得起的食物。

- 用水高度紧张会极大限制灌溉,进而影响农业生产力,对粮食安全构成严重威胁,尤其是在干旱和半干旱地区。

- 通过比较SDG 6.4.2指标和SDG 2.1.2指标(面临中等粮食不安全问题的人口比例),就能找出哪些国家的用水紧张问题可能会阻碍农业粮食系统的发展。在69个粮食不安全国家中,10%的国家用水严重或高度紧张,而77%的国家几乎不受用水紧张问题的影响,这通常是由于经济发展水平低和水利基础设施不足所致。

- 监测指标6.4.2进展情况的主要挑战之一是,缺乏准确、全面且最新的数据。SDG指标6.4.2的计算依赖于180个国家的数据。过去十年中,全球有67个国家没有报告用水紧张度数据,其中很大一部分是小岛屿发展中国家。

¹SDG指标6.4.2为用水紧张度,即淡水实际利用量占可用淡水资源的比例;此处指有18.6%的全球可再生水资源被实际利用

联合国水机制可持续发展目标6综合监测倡议

通过联合国水机制可持续发展目标6综合监测倡议(IMI-SDG6),联合国希望支持各国在“2030年可持续发展议程”框架下监测水和环境卫生相关问题,汇编国别数据,报告全球在实现SDG 6方面的进展。

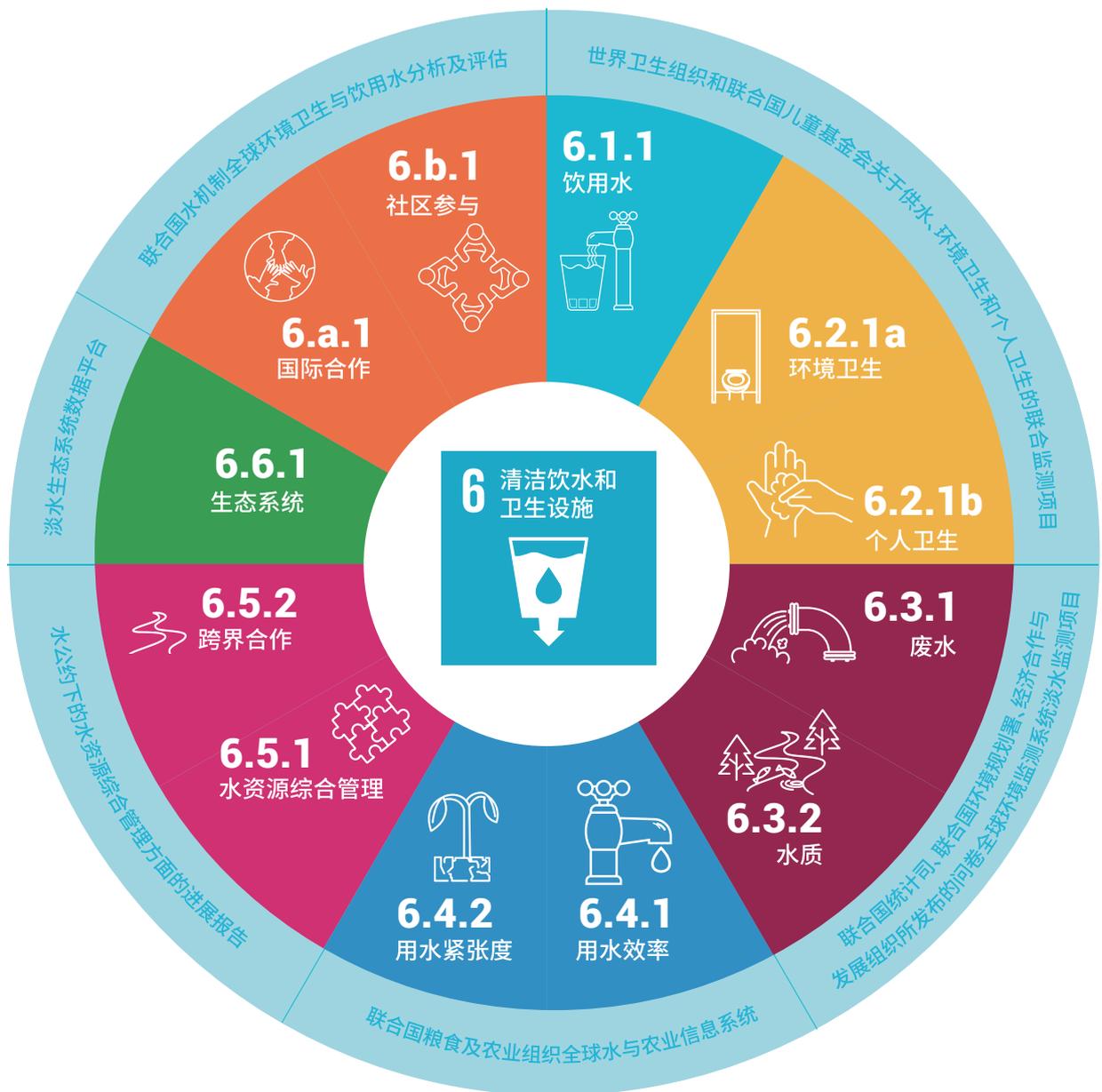
SDG6综合监测倡议汇集了联合国系统内负责编制SDG 6全球指标相应国别数据的机构,并基于现已开展的工作,包括:世界卫生组织和联合国儿童基金会关于供水、环境卫生和个人卫生的联合监测项目(JMP),全球环境监测系统淡水监测项目

(GEMS/Water), 联合国粮食及农业组织全球水与农业信息系统(AQUASTAT), 以及联合国水机制全球环境卫生与饮用水分析及评估(GLAAS)。

这样的合作使联合国各机构之间能够产生协同增效作用, 统一方法和数据要求, 从而提高外联效率, 减轻报告负担。从国家层面来看, SDG6综合监测倡议还将促进各部门之间的协作, 整合各机构现有的能力和数据。

SDG6综合监测倡议的总体目标是, 通过提供高质量数据, 为各级的循证决策、法规、规划和投资提供支持, 从而加速实现SDG6。SDG6综合监测倡议的具体目标是, 支持各国收集、分析和报告SDG 6数据, 并帮助各级决策者和政策制定者充分利用这些数据。

SDG6综合监测倡议



SDG6综合监测倡议	托管机构
6.1.1 使用安全饮用水服务的人口比例	世界卫生组织、 联合国儿童基金会
6.2.1 使用 (a) 安全卫生设施服务和 (b) 提供肥皂和水洗手设施的人口比例	世界卫生组织、 联合国儿童基金会
6.3.1 得到安全处理的生活和工业污水比例	世界卫生组织、 联合国人类住区规划署、 联合国统计司
6.3.2 环境水质良好的水体比例	联合国环境规划署
6.4.1 用水效率随时间的变化	联合国粮食及农业组织
6.4.2 用水紧张度:淡水实际利用量占可用淡水资源的比例	联合国粮食及农业组织
6.5.1 水资源综合管理的实施程度	联合国环境规划署
6.5.2 签订了水合作协议的跨界流域比例	联合国欧洲经济委员会、 联合国教科文组织
6.6.1 涉水生态系统随时间发生变化的程度	联合国环境规划署、 国际湿地公约秘书处
6.a.1 政府协调的支出计划中,用于水和环境卫生相关的官方发展援助金额	世界卫生组织、 经济合作与发展组织
6.b.1 实施有关政策和流程以促进当地社区参与水和环境卫生管理的地方行政部门的比例	世界卫生组织、 经济合作与发展组织



本文节选自联合国水机制(UN Water)官方报告
《2024年用水紧张度评估工作进展》(Progress on
Level of Water Stress – 2024 Update)

欢迎关注中国水科院微信公众号
地址: 北京市海淀区复兴路甲一号
本刊联系方式: 中国水科院国际合作处
联系邮箱: dic@iwhr.com
2025年2月14日