



全球气候服务框架(GFCS) 对水资源界的支持



水是生命的根本。人口增长、城市化和工业、农业不断飙升的用水量加剧了对这一珍贵天然资源的需求。在最基本的层面上，人们需要淡水饮用水供应，但在诸如南美洲和非洲干旱地区以及亚洲和澳洲的内陆区域等地区，淡水供应日趋紧张。地下水资源正在枯竭。缺水是全球范围内的一个主要问题，影响着全球三分之一的人口。

早已凸显的挑战包括不断位移的季节性降雨、不断增加的气候变迁及其对可用水资源的影响，所有这些均很有可能会因为气候变化的影响，包括海平面上升和洪水和干旱等极端事件的可能增加，而有所加剧。这将对粮食生产、卫生、能源、城市和工业供水和生物多样性产生深远影响，并将影响人类、生态系统和社会经济的发展，很可能危及为可持续发展和减贫所做的努力。

预计，干旱造成的水温增高和流量降低将会使水质恶化。沿海地区地下水储水量的减少可能导致咸水侵入到基于地下水的供水计划中。沿海地区的海平面上升同样会影响地下水含水层，减少淡水供应。洪水可能重新激起含有毒物质的河流沉积物。

适应气候变迁和变化的关键是更好地开展综合水资源管理。根据联合国水机制，这将需要做出政策调整并进行重大投资，以及建立更全面、可持续的数据收集与监测系统，以完善和分享有关气候和水、以及衍生的适应战略和行动的知识。

对这个概念的认识是全球气候服务框架的基础，在这个框架中，水事已确定为首要的优先事项之一。

该框架旨在加强气候信息在社会各界的流动，以确保在最佳科学基础上进行决策。它将为包括气象和水文服务在内的气候信息提供者与水、粮食安全、减灾和卫生等部门的用户之间展开对话提供一个永久平台。

农业消耗占全世界淡水资源的75%以上。若能在预测的雨季和旱季到来之前早早地了解其来临日期、位置和强度，将帮助农民规划种植时机和品种。气候条件还影响着水力发电所需的水供应量。更好地管理蓄水水坝、水库、河流和地下水含水层，有助于调节水资源保有量的变化，并提高水灾和旱灾管理。

气候资料和信息是规划和管理地表水供应、减轻灾害风险的基础，对计算强降水的频率和持续时间、最大降水量、低流量和洪水预报以及水资源评价是必不可少的。这些资料在国家、区域和地方层面上每周、每季和每年收集，并与各级利益相关者共享。对于制订水资源业务管理战略，包括洪水和干旱防备和响应而言，这些资料当前比以往任何时候都更为重要。

欲了解更多有关全球气候服务框架的信息，请访问 www.wmo.int/gfcs。

气候变化条件下的洪水管理

洪水是因过量降水、有时伴有融雪造成的自然事件。洪水的益处是带来多季收获 (孟加拉国)、持续渔业(湄公河)、灌溉 (尼罗河) 以及诸如奥卡万戈 (Okavango) 地区等湿地的生态多样性。但是,洪水可能威胁人的生命和生活,摧毁农作物、牲畜、以及房屋、工厂、道路和桥梁等基础设施。



受洪水所困的人们

气候变量是防洪管理措施的重要组成部分: 季节气象变量的知识是早期预警和制作洪水风险图等工作的基础。在今后的几十年, 我们需要将气候变化信息纳入土地利用以及城市地区规划, 并纳入现

有结构性以及非结构性适应措施当中。各种将气候信息融入洪水管理的气候服务将给改进洪水管理的行动带来帮助。未来面临的挑战在于满足洪水管理人员的所需-减少时间和空间上的不确定性, 继而改进气候预测。因此, 重要的是要在气候信息界与洪水管理界之间建立一个协作框架。

河流均经受过无数的结构性改变, 例如疏浚、整治、筑坝等等, 以控制洪水、改善内河航运。这些结构性改变均以气候和水文历史资料为基础, 没有考虑未来的气候变迁及其对洪水成因的影响。在气候变化的条件下, 过去基于历史记录的设计标准或许不再是未来可以依赖的指南: 降水强度和频率有可能改变, 从而导致洪水重现期与强度的改变。



洪水的复杂诱因需要洪水管理的综合方法 (还可参见: www.apfm.info), 以促进气候和洪水界更紧密地互动。

气候变化条件下的干旱管理

人们普遍认为，干旱是缓慢发展的自然灾害，是气候变迁和变化的结果，但也是不可持续的资源管理的产物，部分是人口压力和其他人口及社会经济因素的结果。

近年来，由于气候变迁和变化，世界各地的人们日益担心干旱出现的频率和持续时间均会增加，并袭击尚不干旱的地区。从危机管理的角度来看，全球大部分地区对干旱的响应普遍是被动的，不及时、缺乏协调、各自为战。结果，旱灾对全球经济、社会和环境的影响大幅增加。鉴于其对社会和经济的长期影响，迄今为止，干旱在各种自然灾害中最具破坏性。政府间气候变化专业委员会第四次评估报告指出，在过去25年当中，世界确实已比以往更易发生旱灾。无论是自然气候变迁还是人类活动引起的气候变化，都迫切需要改变国家抗旱政策、提高科学认知，并在此基础上制定出更好的干旱管理策略。改进干旱管理还需要确保有更广泛的社会响应，从而管理干旱风险、减轻干旱影响。这可以通过更好地协调现有组织和机构的区域性和全球性抗旱活动来实现：

- 加强对抗旱管理的科学认知和投入；
- 干旱风险评估、监测、预测和预警；
- 跨部门防旱抗旱政策和规划；
- 减少并应对干旱风险。

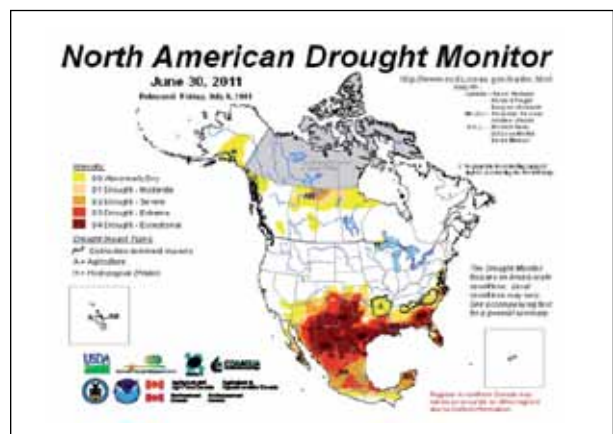
气候服务部门可以提供一系列的工具，用于评估、监测和预测干旱，如分析主要气候因素和变异性，以规划和管理国家资源；季节预报（可以指明干旱期开始或延续的时间）；以及基于水事、农业



干旱对于萨赫勒游牧牧民颇具挑战。

和卫生专家意见形成的干旱咨询公告和产品及其分发，供政府官员、水资源管理人员、农民等进行决策。

“北美干旱监测”就是这类工具的一个实例。它涉及到来自加拿大、美国和墨西哥等国的农业、水事、民防和气象等学科机构间的合作，以提供一个单一的监测产品。这样就在国家、区域和地方层面上提升了抗旱规划、防备和减灾等工作。



几个干旱指标的集合，含大陆尺度上对农业和水文资源的影响。共享加拿大、美国和墨西哥等国资源的“北美干旱监测”
www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/drought/nadm

气候变化背景下已变水文流量的管理

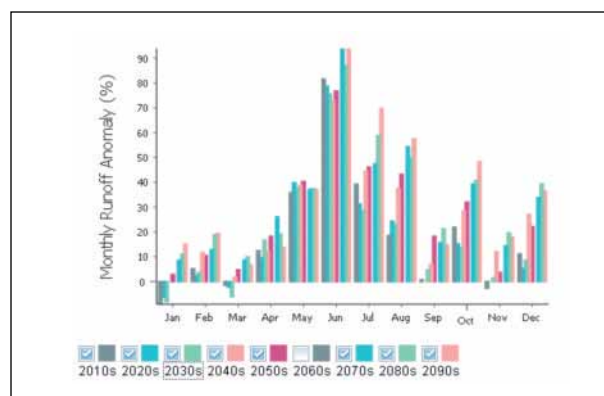
气候变化的最大标志性特征之一是冰川融化。20世纪初以来，70%的非洲热带冰川在持续消退，20%以上的欧洲冰川已在过去30年内消失殆尽



上个世纪冰川变化的幅度 (摘自 www.worldviewofglobalwarming.org/pages/glaciers.html)

积雪和冰川是世界上最重要的淡水储藏。积雪和冰川的融化急剧改变着世界可用水资源的格局，其中最为显著的是来自高山山脉的水资源。仅在喜马拉雅山脉区域，就有10亿多人因积雪和冰川储水形式的改存而受到影响。考虑到约70%的世界淡水资源存储在冰川和冰中，且大多在两极和格陵兰岛，因气候变化不断产生的消融导致海平面上升，给世界许多沿海地区带来了直接影响。据称，两极等地区的冰盖融化甚至加速了气候变化的进程，因为其反射太阳光的能力将被削弱。有关冰川和积雪覆盖地区如何、何时及多快融化的知识对于在全球范围内的长期气候变化适应、对于数亿依赖高山地区供水的人来说，都是至关重要的。几个分布世界各地的项目开发了一些工具，帮助评估气候变化对未来冰川、融雪和径流的影响以及对人类活动的后续影响。他们均得到了一个监测站网络的支持，此

网络主要监测冰川物质平衡、其积累和融化特性、雪原的动力特征等建立雪地冰川变化模型的关键输入信息，用以模拟其对水资源的影响，以及对其他有赖于从融化的冰川和积雪获得水资源、且其供应量随之发生时空变化的领域的影响。世界气象组织的冰冻圈监视网是支持冰川和积雪观测与监测的基本活动。有关冰冻圈各过程，包括冰川物质平衡、积雪和冰川融化及其对水资源变化量最为显著的水循环的影响的科学知识，将成为适应已变水流量的农业活动的基础，为设计和运行水力发电厂提供充分信息、防止因冰川湖溃决引发的洪水灾害、并为依赖积雪和冰川供应淡水的社区提供帮助。



不丹的望楚盆地等地水文流量的变化可以帮助利益相关方为未来做好准备 (摘自国际山地综合发展中心 (ICIMOD), geoportal.icimod.org/ScienceApplication)

欲了解更多信息请联系:
世界气象组织

宣传及公共事务办公室

电话.: +41 (0) 22 730 83 14 – 传真: +41 (0) 22 730 80 27 – 电子邮件: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland – www.wmo.int