



# 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: 孟志敏 责编: 孟圆 刘一帆

2020  
1  
总274期

人类世的干旱--  
UNESCO特别专刊

澳大利亚干旱政策解读  
和国际比较





## 卷首语

2019年是新中国成立70周年，我国全面建成小康社会进入冲刺阶段的决胜年。

2019年，习近平总书记针对黄河流域生态保护和高质量发展这一重大国家战略提出“让黄河成为造福人民的幸福河”，使水利行业的改革创新和新中国一样迎来了新的起点。

2019年，我院遵循水利部鄂竟平部长提出的“水利工程补短板、水利行业强监管”的总基调推进工作、稳步发展。

2020年是我院实现总体发展目标——进入世界一流科研院行列的关键之年，也是“十四五”专项规划的开局之年。立足新起点，本刊编者将继续聚焦国际水事热点，深入挖掘水利资讯，以更广阔的视野为水利科技创新奉献绵薄之力。

感谢各位领导和读者过去一年对本刊的指导和支持。  
祝大家庚子年新春快乐、万事顺遂！

摘要编辑组



# 人类世\*的干旱—— UNESCO特别专刊

\* 英文为Anthropocene，意指当前所处的人类对气候和环境起主导作用的阶段



## 前言

旱灾是缓慢发生,逐渐累积的自然灾害过程,时间可以持续几个月到几十年,影响范围从一个小流域到数十万平方公里不等。干旱不仅直接影响水资源、农业及生态系统,还可能引发火灾、极端高温天气及外来物种入侵。由此产生了多种灾害并存的恶劣环境,进一步影响了生态系统和社会,使其更加脆弱。尽管干旱属于自然现象,但人们也愈发理解人类活动如何使灾害程度加深,并加深了灾害对人类和环境的影响。人类活动引发的气候变化改变了气象干旱;而通过特定区域内对水流运动和水文过程的管理(如改变河流方向或改变土地用途等)又影响了水文干旱。在人类世,干旱与人类活动、文化和响应措施密不可分。

干旱冲击经济发展(每年造成的经济损失达数百亿美元)、危及生态系统和社会,干旱、亚热带地区和发展中国家影响尤其显著。1995年到2015年间,与干旱相关的自然灾害使全球11亿人受影响,造成2.2万人死亡。而妇女和女孩是干旱首当其冲的受灾人群,由于性别歧视、权力分配失衡、掌控不了资源等因素的存在,她们在灾害面前显得尤其脆弱。

如何解决跨境流域缺水问题是一项严峻的挑战:气候变化及人类活动引发淡水供应日益紧张,而跨境湖泊和河流的管理则需要相关国家协调介入,从流域尺度加以管理。

因此,应对人类世的干旱需要创新方法,集思广益,寻求可持续解决之道。为了减轻干旱的影响,必须提高灾害应对的人才素质、完善体制机制,为决策制定提供相关的预警信息,解决沟通和应对的“最后一公里”问题,明确易受影响的群体,最后将这些考虑因素纳入前瞻性干旱管理政策中。

联合国教科文组织(UNESCO)70多年来一直

投身于水资源管理及科研工作,助力水资源研究、管理以及能力建设。1948年到1964年期间进行的“干旱地区行动(the Arid Zone Initiatives)”,让人们认识到干旱地区水文及水资源管理的重要性。在1965年到1974年的国际水文十年(International Hydrological Decade)期间,区域性的研究、培训、能力建设及水文调查工作取得了重大进展,为1975年制定国际水文计划(IHP)打下了坚实的基础。IHP计划为教科文组织积极参与全球、区域和地方各层次的治水工作搭建重要平台,协同促进水资源可持续利用目标的实现。IHP计划设立至今,通过一系列的倡议、项目以及区域和全球中心的发展,以及与教科文组织设立的教席的合作,影响力不断提升。IHP计划衍生出诸多活动和倡议,如全球干旱区域水资源和发展信息网络(G-WADI)、国际干旱倡议(IDI)等,通过加强全球、地区及当地水资源管理能力,明确和解决干旱管理不足和需求;此外为实现干旱的综合管理提供数据支撑和政策建议。

此外,IHP计划下的“化潜在冲突为合作潜力”倡议意在推动跨境水资源的协作式、可持续管理,从而保障地区和平和水安全。

联合国教科文组织为迎接第40届联合国教科文组织大会和《联合国气候变化公约》第25次缔约方大会,特别编制了《人类世的干旱》专刊。该专刊选取世界各地的案例研究,呈现了干旱缺水对社会、环境及文化造成的影响。本文重点介绍了科学家和当地社区合作探索解决方案的重要意义,以及IHP和合作伙伴如何在科学与社会、决策者之间发挥纽带作用,从而共同减轻干旱影响。以下摘取《人类世的干旱》中非洲、中东、东南亚、北美和欧洲的干旱案例分析。



## 1. 开普敦——无水可用的那一天

2018年,开普敦吸引了全世界的目光。这座南非的第二大城市眼看即将沦为全球首个无水可用的大都市。从2015年开始,开普敦连续三年少雨,导致开普敦迎来历史上最严重的干旱之一。用水量超过开普敦六座大坝水库的供水量,水库库容从2014年的97%骤降到2018年的21%。面临即将崩溃的供水系统,开普敦将水库库容降至13.5%作为全市无水可用的临界点,达到此临界点便只能保障关键用水,四百多万居民的家里就会停水。干旱影响了开普敦居民的日常生活,学校、休闲场所及政府工作都无法正常运行,农业、工业及旅游业损失惨重,大批人员失业。

气候变化、人口快速增长及耗水率相对较高等因素使开普敦面临干旱的威胁。就在危机爆发两年前,开普敦市政当局宣布2020年之前无须增加供水,当时开普敦刚迎来几十年来最大降雨,水库十分充盈。未能在干旱发生初期及时采取措施有效控制用水量,是导致后来爆发缺水危机的关键原因之一。开普敦供水水源单一,所需水量的95%来自降雨带来的地表径流,这意味着开普敦在干旱面前十分脆弱。气候变化使该地区降雨量持续下降,温度不断上升,灾害程度加剧,发生干旱的可能性也上升了三倍。

这场干旱暴露了开普敦早已存在的不平等问题,而若干应对水危机的管理策略则加剧了这种不平等。如果无水可用的那一天真的来临,开普敦居民只能从全市共200个供水点每人每天领取仅25升的水。对于数万贫民窟的居民来说,这一政策对他们的影响并不大,因为缺水于他们而言已是常态。贫民窟居民占开普敦总人口的13.5%,但用水量仅占全市用水量的4.7%,而富裕地区的用水量占比则超过70%。随着危机加剧,政府要求安装用水管理设备、取消免费供水点,以及提高税费等措施只会加剧贫困人口的负担。而与此同时,富人家中私自钻井的数量迅速上升,因此他们有足够的经济实力来解困。

最终,开普敦通过大幅降低用水量,成功避免了供水系统的彻底崩溃。在全市限水倒计时的期间,政府就大坝水库水位,耗水率及节约用水的重要性与市民及时沟通。在旱情最严重的阶段,人均用水量一度限制在50升/人。农业用水也受到了限制。通过限制用水、加强监测、群众教育、及时沟通、完善水利基础设施、增进水管理等一揽子措施,开普敦全面降低了用水量。实践证明,这些节水措施非常有效:城市平均日用水量从2015年的12亿升减少至2018年的仅5亿升。



Theewaterskloof  
希沃特思路夫大坝水位下降



干旱危机期间许多开普敦居民  
每天从天然泉水中取水

节约现有水源也为开辟新的供水争取了时间：开普敦利用海水淡化、水循环和增加地下水开采提供了新的供水水源。最终，降水回补了水库水位，这场危机得以解除。

2019年5月，IHP同全球水适应联盟（AGWA）、美国陆军工程师兵团（USACE）、荷兰三角洲研究院

（Deltares）、荷兰水与基础设施部，以及国际水资源综合管理中心（ICIWaRM）共同在开普敦组织了“气候风险信息支撑决策分析（CRIDA）”的培训研讨会。针对CRIDA的不同方面对主要利益相关方进行培训，结合案例研究分析和明确了开普敦水危机的根源。



开普敦 Theewaterskloof 大坝水位（2014、2016 及 2018 年）

## 2. 沙特阿拉伯 - 沙漠变绿洲的可持续解决方案

阿拉伯半岛上最大的国家—沙特阿拉伯王国位于一片热带和亚热带的沙漠地带。全国绝大地方属于干旱气候，全国年降水量极少，仅有约114毫米。夏季的温度有时超过50°C，劲风常引发沙尘暴。

尽管气候及环境条件并不适宜农业生产，但农业一直被沙特阿拉伯视为保障粮食安全的要素。沙特阿拉伯施行了一系列政策和项目鼓励私人投资农业，为开垦新的农耕地提供丰厚的资金及政府补贴。沙特阿拉伯还投资基础设施建设，如修建公路、堤坝、排水渠及灌溉系统等，以适应农业生产的需要。这些措施使沙特阿拉伯在不同阶段实现了小麦、大枣、蛋、奶等农产品的自给自足。

近年来，沙特阿拉伯逐渐意识到支撑这种农业发展背后的用水方式是不可持续的。1980-2006年间，农业用水量从6.8 km<sup>3</sup>上升到21 km<sup>3</sup>，增长3倍。农耕用水几乎全部来自于约2万年前生成的古地下水（fossil groundwater），分布在六个主要的沉积物含水层中。这些含水层的总储水量虽难以确定，但随

着自然补给降低，根据质量平衡可知储水终会枯竭。基于这些考虑，近年来沙特阿拉伯做出了政策调整：取消农业生产的激励机制，落实降低农工业及家庭用水的指导方针。

鉴于此，沙特阿拉伯需要制定切实有效、可持续的用水方案。尽管沙特阿拉伯地处于干旱缺水地带，但它的问题与其他国家面临的干旱事件类似，只是时间跨度不同。目前沙特正在尝试海水淡化，全国共有30多家海水淡化工厂，是全球最大的淡化海水生产国。

沙特阿拉伯正在实施开发的另一个方案是精准农业。精准农业的目标是尽可能降低农业生产所需的投入（水、营养及肥料）的同时，使产量最大化。精准农业可以帮助农民了解土地的水分及营养变化，监测作物的健康和生长状况，从而有针对性地提高每一种作物的产量。田间数据可以帮助有效分配灌溉用水及化肥等资源，扩大产量，限制浪费，灌输高效用水的观念。这项措施在水资源极其匮乏的干旱地区或干旱期间尤为重要。精准农业还可用于及早



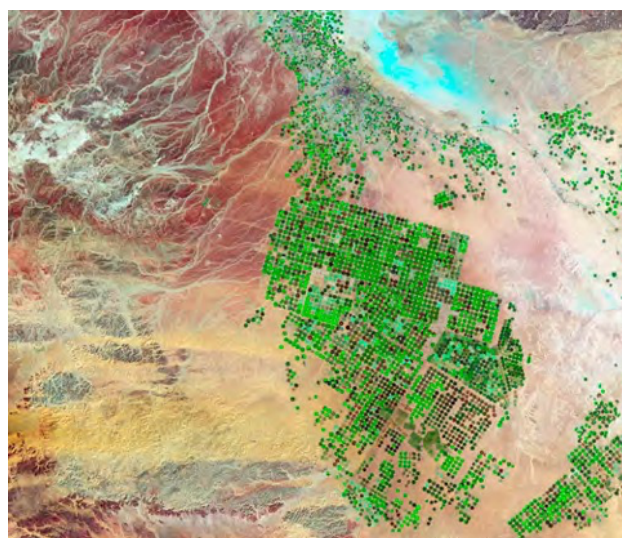
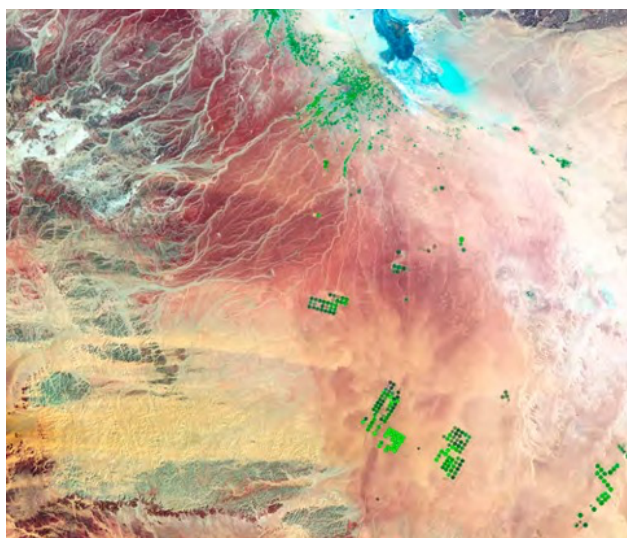


图在沙特阿拉伯一处农田里，利用热光谱和高光谱数据测定 200 个不同品种西红柿的耐盐度。

发现农作物疾病、水分胁迫或病虫害，以便及时采取预防措施。

沙特的精准农业由植被、土壤条件及农作物水分利用等各种信息支撑，并利用遥感观察监测动态。采用的数据包括由欧洲航天局Sentinel-2号卫星提供的具有更高的时空分辨率的数据。另一形式的卫星数据来自成本相对较低的小型卫星CubeSats，由多个卫星“组团”合作，也可以实现较高的时空分辨率。除了卫星收集的数据之外，无人机(UAV)也可以补充很多准确的细节。CubeSats卫星和无人机可以

通过光学、多光谱或高光谱传感器提供作物健康状况、生长条件及产量等信息；这些信息可以用于绘制基础的植被指数、叶绿素含量、作物胁迫和收成等数据图。尽管精准农业的概念已非常成熟，但要充分发挥其潜力，将精准农业从一项研究工具转变为解决粮食安全、水资源短缺及干旱相关问题的重要力量，仍有许多工作要做。在沙特阿拉伯，无人机主要用于研究工作，用于确定适合特定环境的作物(耐热、耐旱特性等)。而CubeSats小卫星主要用于量化作物用水，提供作物健康状况信息，使其成为高度可操作的工具。



沙特阿拉伯沙漠上的农业扩张（1991 年和 2012 年）



### 3. 越南—干旱对湄公河下游的影响可持续解决方案

湄公河孕育了独特的地貌景观,珍稀野生动物及多样的文化。湄公河发源于青藏高原,流经中国和缅甸,湄公河下游流域(LMB)流经柬埔寨、老挝、泰国及越南广阔的三角洲地区。湄公河流域人口约7千万人,其中6千万人生活在湄公河下游流域。作为亚洲的“粮仓”,湄公河流域对区域粮食生产至关重要,维系着数百万人的生计。湄公河养分充足:向下游源源不断输送的泥沙维护着生态健康,支撑着滋养农业和渔业的冲积平原。然而,快速的发展和气候变化也在悄然改变着湄公河。自然变化、土地利用变化、城市发展、建坝、森林砍伐、地下水过度开采、河床挖砂,以及气候变化引发干旱等极端天气等都增加了百姓生活的脆弱性,给湄公河下游造成资源压力。

干旱影响生态系统服务,事关人民生计和福祉,因此是湄公河流域社会经济发展最显著的制约因素。2016年的旱灾打击了农业生产,损失达3亿美元。2019年越南遭遇了百年一遇的大旱,印证了湄公河下游干旱风险将持续上升的预测。季风降雨的

时间及强度变化、建坝以及地下水开采等导致水循环发生变化,旱灾风险和程度也由此增加。可用水资源的变化、季节更替更加难以预测,以及温度攀升严重威胁着湄公河下游居民的生产能力、粮食安全和健康水平。

自然过程和人为因素导致的气候变化,加上人为的水干预,持续影响着湄公河下游的水量和时间规律。2016年湄公河三角洲发生干旱,导致了历史最严重的海水倒灌,给农田造成巨大损失。三角洲河口流量降低,海水倒灌,损害了农田生产力,甚至造成土地贫瘠。干旱还影响泥沙输送,大坝及海堤的建设则进一步阻碍和改变了湄公河下游的泥沙输送。如果所有计划修建的大坝最终实现,湄公河流域的输沙量预计将会下降96%。泥沙减少打破了泥沙沉积与侵蚀速率间的平衡,有可能加剧水土流失。湄公河三角洲地下水过度开采还导致地面沉降,增加了土地及地下水盐碱化的风险。三角洲地区海拔极低,很容易遭受海平面上升引发的侵蚀。



位于湄公河沿岸的龙川市 (Long Xuyen)



气候变化导致湄公河三角洲的水流越来越不规律,对社会、环境及经济存在难以估量的影响。IHP制定了多项有关地下水、泥沙输送和气候变化脆弱性的项目。2013年,“解决地下水问题”合作项目在南亚启动。IHP分析和明确了跨境含水层系统,对该项目提供了有利支持。IHP还积极促成国际合作,以提高含水层保护及可持续利用,提供有关共享含水层、污染及过度开采等信息。IHP展开了大湄公河次区域气候变化脆弱性评估的案例研究,发现湄公河流域内容易受到洪水、干旱以及热带气旋等灾害威胁的国

家。IHP还评估了气候变化的适应能力和承受能力,为各个国家省级层面制定干旱等自然灾害的减灾及适应性措施提供大力帮助。

斯德哥尔摩环境研究院和联合国教科文组织携手为IHP国际泥沙计划的实施提供有力支撑。研究表明湄公河泥沙的减少速率超出了之前的估计,研究还囊括了泥沙减少对三角洲的养分流动、稳定和形成,以及生态系统、生产系统的影响。泥沙减少可能威胁流域内居民的生活,是探讨气候变化下水资源的脆弱性及适应性时必须考量的关键因素。



| 从湄公河三角洲的一处水井中取水



| 水上市场的女孩



| 渔民分捡从湄公河上捕捞的鱼

## 4. 美国加利福尼亚—缓解干旱对社会经济的影响可持续解决方案

加利福尼亚州有3900万人口,是世界上经济最发达的地区之一。人口增长、城市用水需求增加、干旱频发及农业用水等对加州水管理提出挑战。加利福尼亚被称为美国的“沙拉碗(salad bowl)”,该地区出产400种农产品,水果和坚果产量占美国国内的三分之二。农村人口就业主要靠务农。务农者大多来自社会发展水平较低的地区,经济稳定性和健康水平特别容易受到气候变化及干旱等自然灾害的影响。

加州长期与干旱为伴,但2011年至2015年发生的干旱程度之罕见,是过去1200年以来最严重的一次,而气候变化是导致灾害程度加剧的直接原因。自2011年起,加州旱情持续恶化,从“干旱”升级为“极端干旱”,又进一步升级为“特殊干旱”。严重缺水导致社会、经济及环境恶化,而它们的发展都离不开充足的供水。加大地下水开采在一定程度上缓解了干旱的影响,然而这也导致地下水匮乏和地面沉降问题,并非可持续的解决方案。主要靠灌溉支撑的农业因水源短缺和抽水成本大幅上升而遭受重创,闲置的农田增加了45%。高成本、低产量导致21,000人失业,经济损失达27.4亿美元,还不包括生态系统服务的损失。

干旱对不同社区的影响不尽相同。在低收入部族及少数民族中,旱灾引起的食品及水价上涨对他们影响很大。在受影响最严重的农村地区,干旱影响着居民的健康以及水和食品保障;而在城市地区,不便主要是由用水限制造成的。干旱高温、干燥使加州森林

火灾形势严峻,2015年发生在圣塔罗萨山谷和巴特县火灾都是加州历史上最严重的火灾,政府均宣布进入紧急状态。两次火灾共造成六人死亡,2,876户家庭及企业受损。

干旱暴露了加州当前水资源管理中存在的严重问题,对农业生产、生态系统及城市水资源构成威胁。2014年,加州政府为应对极端干旱发布了加利福尼亚水行动计划(the California Water Action Plan)。该计划认为,加州当前的水管理措施无法满足居民及生态用水需求,计划从联邦、州、地方及部族层面进行全方位综合管理,并让企业及非政府组织参与进来。更为重要的是,规划方案也得以完善,囊括了气候变化的不确定影响及其他主要风险。

决策定标脆弱性评估工具(The Decision Scaling Vulnerability Assessment tool)可以帮助决策者应对水管理系统的不确定性和薄弱环节,参照不同的适应性方案,量化现有管理成本和风险。

该工具尤其适用于处理气候变化预测中的不稳定因素,因为它评估了不同气候条件下的温度及降雨变化以及在不同空间尺度上造成的潜在影响。这种工具的亮点在于通过自下向上的方式,先深入了解地方层面的脆弱性,再上升到地区及全州规模。

监测系统可提供一年当中与关键决策点相关的水管理信息,以便决策者制定减轻和适应潜在水危机问题的方案。通过整合城市、灌溉及环境用水需求,力



接近满库容的福尔瑟姆水库(Folsom Lake)鸟瞰图



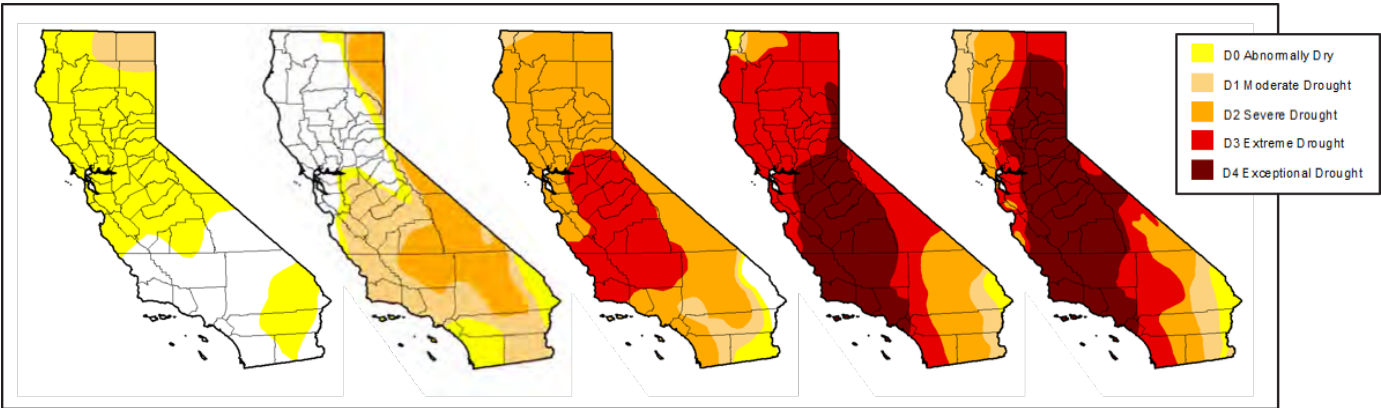
2015年干旱期间福尔瑟姆水库鸟瞰图



求三者之间的平衡。对河流流量指标的监测可以了解不同气候条件下的环境用水需求, 帮助调整水量分配, 以应对危害农场及生态系统的咸水入侵问题。

重力恢复和气候实验 (GRACE) 卫星系统等新兴技术提供了地下水位趋势及水资源可获得性的最新信息, 可以整合到未来的模型中。2014年加利福尼亚

水行动计划倡导将节水作为一种“生活方式”, 以期提高全民节水意识, 缓解水资源紧张态势。相应开展了如“节约我们的水资源”(Save our Water)等公众活动。通过综合管理办法, 加州在不断积累经验、落实行动, 探索水资源管理的可持续性方案。



加利福尼亚干旱情况从 2011 年到 2015 逐步升级



奥罗维尔水库水位不断下降, 开不出去的船舶挤满了湖面



倡导全民节约用水活动宣传单

## 5. 英国—探究干旱问题的复杂性

人们通常认为英国是一个潮湿的国家,然而有些地区因过度开采地下水,已经感受到水资源紧缺的压力。从近几年来看,英国遭受干旱威胁的情况不容小窥。2012年,英国在连续两年冬天气候干燥后,迎来了一个世纪以来最严重的春旱。2018年夏天,英格兰及威尔士部分地区再次遭遇连续数月少雨的情况,2018年5月到2019年4月期间,英国大部分地区的降雨量低于平均水平。降雨频率及模式的改变,以及气候变化的影响,使得精确预测干旱发生时间、持续时长、严重程度难上加难,减轻干旱威胁的挑战加大。用水需求量增加,水资源过度开采以满足工业、农业及人口增长的需求,更加剧了淡水资源压力,给水资源管理工作带来不小的挑战。

英国干旱及水资源短缺问题的气候成因和社会成因向来都是单独考虑的。然而,近期发生的干旱事件使英国日益清楚地认识到两方面成因相互关联。因此,研究人员希望更全面地了解水资源短缺的多种成因,以及如何预测、防御和缓解缺水危机。英国于2014年启动了为期五年的“英国干旱及水资源短缺”跨学科研究项目,旨在指明、预判和应对干旱缺水问题的多种因素和影响之间的相互关系,最终为干旱决策提供支撑。

该项目包含四个课题,设立三个主要的科学目标:(1)明确干旱及水资源短缺的动因和性质;(2)明确英国干旱及水资源短缺对环境、农业、基础设施、社会和文化的影响以及相互交织、此消彼长的关系;(3)完善干旱和水资源短缺规划和管理相关决策;探索降低干旱风险和缓解其严重程度的可能方案。

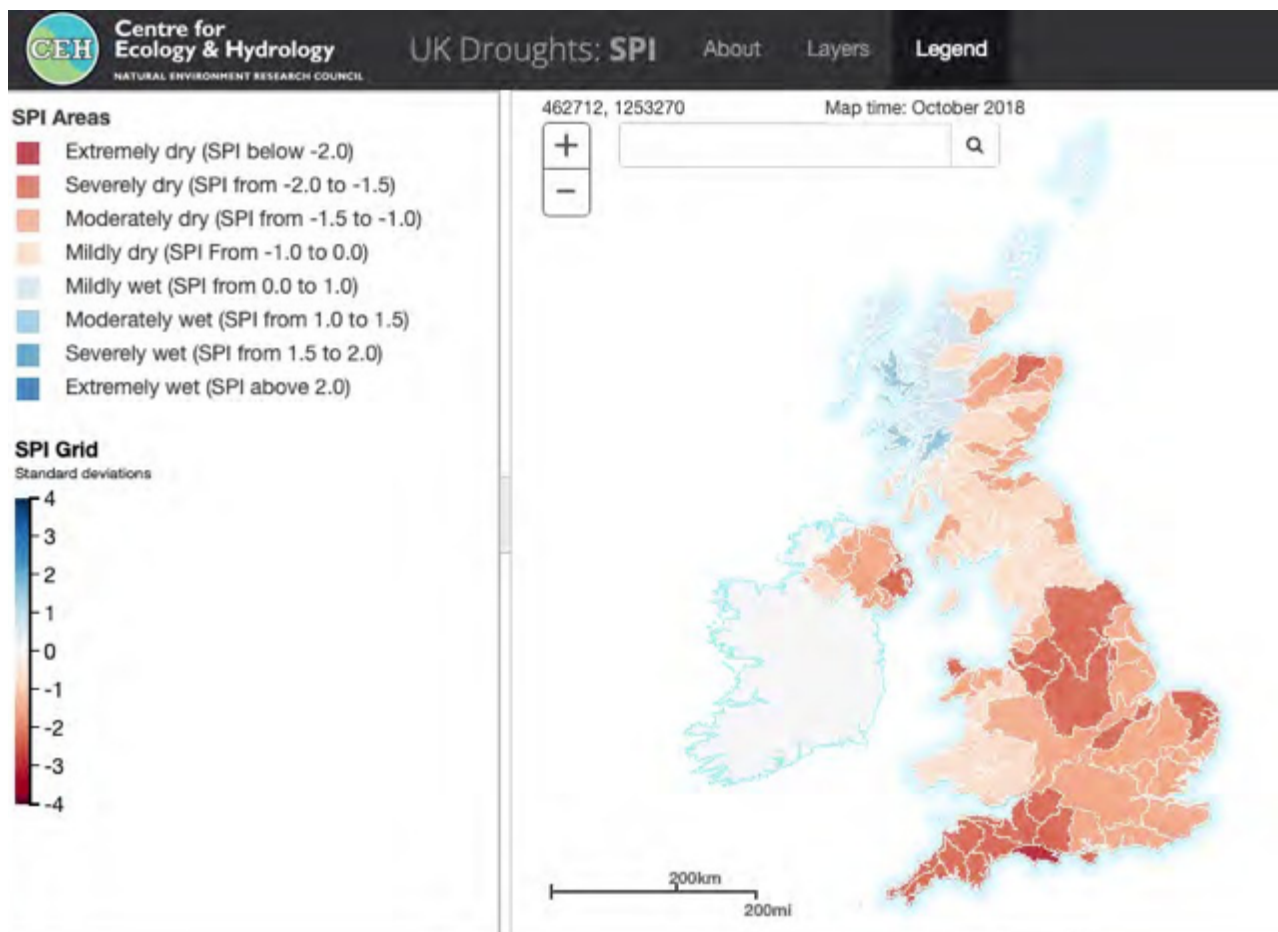
这一项目还有一个重要特点,就是让干旱管理的利益相关者共同参与研究,最终给英国干旱及水资源管理带来了一系列重大转变。其中一项重要研究成果是建立了英国干旱门户网站(UK Drought Portal),用可视化的形式呈现了英国全国当前的气

象条件;通过交互式地图和图像,呈现英国过去半个世纪不同空间尺度上的干旱程度。门户网站基于单一降水数据集和标准化降水指数(SPI)评估干旱的严重程度。在2018年到2019年旱灾期间,门户网站被英国的水资源管理人员(私有水务公司、监管部门、农业及环保组织)广泛利用,结合门户网站提供的历史情况来分析当前的旱情,为采取干旱管理措施提供关键信息。

最近,由监管部门和水务公司共同开发的更全面的监测预警工具—英国水资源门户网站—上线了。除了提供与干旱门户网站相同的功能之外,还可以提供河流流量的日更新数据,以及利用当地实时和广域土壤水分观测站网络(COSMOS-UK)得到的土壤水分信息。这一门户网站也为应对2018–2019年旱灾提供了有效信息。

英国的长期干旱规划也发生了重要转变。通过前述课题研究,全面掌握了历史干旱程度的数据及气候变化引发的未来干旱风险预测的数据,实现了全国水文及供水系统建模的重大进展。研究人员与水务公司和监管部门密切合作,将数据及工具应用于下一阶段的水资源规划中,特别是为近期通过的地区和国家级水资源规划奠定了基础。英国应对干旱及水资源短缺方面的科学进展与IHP的工作密不可分,英国研究人员通过IHP-FRIEND计划与全球专家交流合作,共享这一领域的前沿科学及探讨解决方案。





干旱门户网站通过交互式图表提供英国全国气象条件信息



2018 年旱灾期间豪登水库低水位（德贝郡德文特河谷）

# 澳大利亚干旱政策解读和国际比较



澳大利亚75%的农业生产用于出口, 农业贡献了澳大利亚产品和服务出口总额的23%。农业是澳大利亚经济增长、就业和出口的重要引擎。过去10年, 澳大利亚农业生产价值提高了50%, 达到约600亿美元, 计划在2030年前农业生产价值达到1000亿美元。澳大利亚政府认为, 农民强则农村强, 国家经济才会强大。

然而澳大利亚气候干燥, 干旱是澳大利亚农民及农村长期面对的一项挑战。

受气候变化的影响, 干旱将可能发生得更频繁, 持续时间更长, 范围更广。这意味着以前很少遭遇干旱的农民及农村地区以后可能要经常和干旱打交道。即使有着多年抗旱经验的农民和农村也会发现旱情的严重程度超乎所想。长期来看, 澳大利亚的若干地区将日益边缘化, 最终不能满足农业生产的需要。

干旱对农场的生产能力及赢利能力造成重大影响, 并波及企业、社区及地方。由于当地投入的资金减



少,服务业及企业都会受到影响。一些企业被迫倒闭,居民也只能外迁寻求工作机遇。

干旱还对社会及环境造成重大影响。生活压力会影响农民、农民家庭及社区的健康和福祉。如果在发

生干旱前或在干旱持续期间采取的措施不力,没有取得预期效果,那么这些压力可能固化成长期压力。受利益驱使,恰当的土地管理方案不一定可得到执行,导致自然资本折损,进而增加了土地修复的难度。

## 国家干旱政策转型

自1992年起,澳大利亚政府开始将干旱应对的政策重心向增强农民的预备水平和自主能力转变。为此,以前绝大部分用于抗旱赈灾的资金逐渐用于干旱预备。

1992年澳大利亚制定了国家干旱政策(NDP),宣告着澳解决干旱问题的思路发生重大变革,“初级生产者和其他农业农村环节”有责任“自主地应对干旱问题”。国家干旱政策强调生产者和政府应自主,实施干旱的风险管理;并认为干旱风险“类似于其他农业主要风险”。干旱被认为是一项时常发生的自然状况,而非罕见的气候异常现象。

1992年之前,抗旱属于澳大利亚国家救灾行动(NDRA)的范畴。旱情发生时,州及地方政府只提供特定金额的抗旱资金,超过此金额,则由澳大利亚国家政府承担。实施国家救灾行动意味着澳大利亚政府重点参与重大灾害,而不是轻微灾害的救济工作,前者所需资金往往超出州及地方的承受能力。将抗旱纳入国家救灾行动,实际上强化了干旱就是一场自然灾害的概念,并没有把干旱看做是农业所特有的若干风险和不确定性中的一种并加以管理。

值得注意的是,澳政府从1997年到2012年实施了“特殊情形(exceptional circumstances)”政策,来应对严重程度超过所谓良好风险管理范畴的事件。特殊情形计划出台了一系列不合理的激励机制,导致了适得其反的效果。由于特殊情形救济金的发

双方没有提供资金利用证明的连带责任,及有迹象表明政府支持产生了长期依赖性,因此从长期的经济角度来看,该计划导致了部分农户家庭的激励扭曲、某些区域未能及时、有效地对农场进行必要的调整。不再具备农耕能力的农场依然得到支持,而利率折减计划的实施效果也不理想,很可能推高了长期的产业调整成本。

政策的初衷往往是好的,但实施以后可能产生意料不到的后果。例如,研究表明农民的风险管理策略和政府的政策是相互关联的。如果政府的干旱政策挤占了生产者自行制定风险管理策略的必要,那么政府干旱政策的效果可能受到影响。

历届澳联邦政府认识到,尽管干旱预备是重点,但仍需要对正在遭受旱情的农民家庭、农场企业和农村提供支持。政府重新设计了干旱救济政策,要求接受救济金的农民应该采取措施为应对未来干旱做好准备。例如,政府通过农户津贴(Farm Household Allowance)每两周向农民及其家庭提供一次补助,支持他们改善长期生计。农户津贴的申请人必须自愿提高抗旱的自主能力,才有资格获得津贴。

与干旱政策和干旱管理相关的文献以及经验证据表明,风险管理和预备政策产生了效果。对农业的规划应包括干旱应对策略、风险管理规划以及后续规划,这将显著提高农业、农民和农村的抗旱强韧性。

## 澳大利亚与国际干旱政策对标

澳大利亚对于干旱问题较严重的其他三个英语国家进行了政策比较。详见下表。

### 议题：干旱预备 Drought preparedness



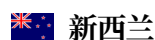
美国

美国与澳大利亚的一点核心区别在于, 美国干旱政策主要考虑的是干旱对城市的影响, 而澳大利亚主要关注对农业的影响。  
因此, 美国的干旱预备侧重于供水, 但也包含了若干对提高农业预备程度的考虑。例如, 加利福尼亚干旱预备计划(Californian Drought Contingency Plan)的干旱预备一节中列出了16项与水相关的激励措施, 两项与农业土地使用相关的激励措施。  
组织工作坊和网络研讨会, 协助社区做好应对干旱的准备工作。  
美国专门设立了一个网站(drought.gov), 提供有关当前天气状况, 展望及预测、土壤水分以及对农业的影响的数据、地图及工具。



加拿大

有关干旱预备的公开信息很少。  
有农业创新(AgriInnovate)、社区牧场计划(Community Pasture Program)和农业投资(AgriInvest)等一般性农业支持政策, 帮助农民改善农场和农田实践。



新西兰

新西兰的干旱预备主要是充分告知农民有哪些抗旱策略, 并加快普及农田灌溉。

### 议题：干旱指标 Drought indicators



美国

美国专门设立了一个网站(drought.gov), 提供有关当前天气状况, 展望及预测、土壤水分以及对农业的影响的数据、地图及工具。



加拿大

加拿大农业及农业食品署(加拿大政府机构)提供了与加拿大农业领域相关的天气及气候信息。数据包括当前及历史天气、气候状况, 以及土壤水分。



新西兰

新西兰干旱监测系统是一个基于标准化气候指数对干旱状况进行跟踪的系统。  
该指数称为新西兰干旱指数(NZDI), 基于四个常用气象指数采集气候数据: 标准降水指数、土壤水分亏缺、土壤水分亏缺异常, 以及潜在蒸发蒸腾亏缺。  
这些数据以图表形式提供, 每天进行更新(注意, 为了确保图表是基于所有可用数据来绘制, 更新有2天的延迟)。



---

## 议题: 抗旱救灾 In-drought support

---

### 美国

救灾范围包括了供水和农业。农业方面的援助计划包括:

- 补充收入救济计划(Supplemental Revenue Assistance Payment Program), 为由于干旱等自然灾害遭受农作物损失的农民提供援助。
- 未投保作物灾害援助计划(Non-insured Crop Disaster Assistance Program, NAP) 针对无法投保的作物, 在因自然灾害而遭受减产、库存损失或无法种植时为生产者提供资金援助。
- 牲畜饲料计划(Livestock Forage Program, LFP) 向因干旱或火灾而遭受牧草损失的符合条件的牲畜生产者提供赔偿。

---

### 加拿大

通过少数几个项目提供支持:

稳定农业政策(Agristability)为遭受利润大幅下降的生产者提供收入支持。

畜牧延期缴税规定(Livestock Tax Deferral Provision)允许指定的干旱或水灾地区内因干旱或水灾不得不出售部分牲畜的农民将一部分销售收益的税额延迟到一下年度缴纳。农业保险(AgriInsurance)针对自然灾害导致的作物减产及质量损失, 提供成本共摊的保险。此类灾害包括: 干旱、降水过多(降雨、洪水)、霜冻、冰雹、火灾、高温、大风、野生动物、疾病及虫灾。

---

### 新西兰

新西兰根据灾害的程度(局部、中等规模或大规模)提供抗旱支持。

针对局部灾害主要采取轻度灾害恢复措施。

针对中等规模的灾害主要提供以下援助:

- 农村补助金: 补助基本生活支出。
  - 技术转让协助: 资助开办教育研讨会和会议, 提供媒体信息等, 为处理灾害事件提供技术和资金建议。
  - 社区赈灾协助: 支持举办鼓舞士气、凝聚人心的社区活动。
  - 灾后恢复协调人: 协助确认哪些农户家庭正遭受风险, 帮助这些家庭获得相应的协助。
- 针对大规模的灾害主要提供以下援助(除上文所述之外):
- 特殊灾后恢复措施包括报销无法投保的农场设施的部分修复费用, 报销无法投保的牧场、作物及林地的部分再建设成本。
-

---

**议题: 社区支持 Community support**

---

 **美国**      美国为面临水短缺的社区提供了较大力度的支持, 但对因干旱遇到经济困难的社区所提供的支持较有限, 且不具体。不过美国在干旱期间为农场工人提供廉租支持。

---

 **加拿大**      给因干旱遭遇经济困难的社区所提供的支持较有限, 且不具体。

---

 **新西兰**      给因干旱遭遇经济困难的社区所提供的支持较有限, 且不具体。

---

本文摘译自

<https://www.agriculture.gov.au/ag-farm-food/drought/drought-policy>







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