



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 李文洋

2023

8

总341期

极端降水与
气候变化

气候行动为什么对减
贫至关重要及其对政
策权衡的意义

创新除磷方法,
改善湖泊水质

美国达成科罗拉多河
新取水协议, 有望协力
应对水量减少危机

联合国警告称: 到
2050年全球大坝蓄
水量或将下降25%

西班牙新增水
管理投资近
230亿欧元



极端降水与气候变化

自 20 世纪 50 年代以来, 美国和世界许多地区发生极端降水事件的频率和强度都有所增加。极端降水被定义为一个地区出现的雨量或雪量远超出正常水平的情况。自 1901 年以来, 美国本土的年降水量以每十年 0.2 英寸(约 5.08 毫米)的速度增加, 但极端降水事件发生的频率和强度超过了这一增长趋势。其中, 中西部和东北部遭遇强降水事件的涨幅最大。

科学家预计, 地球变暖将使这样的势头

长期持续。气温每升高 1 摄氏度, 空气中的水蒸气含量就会上升 7% 左右。观测结果显示, 大气中的水分越多, 所产生降水事件的强度就越大。

强降水事件的增加并不意味着一个季节或一年中的总降水量增加。有气候模型预测, 中等强度的降水减少和干旱期延长, 可能会抵消强降水事件增加带来的影响。然而, 此类降水事件强度和频率的增加, 仍会导致总体降水水平发生变化。

强降水带来的威胁

强降水最直接的影响是可能引发洪水。在城市地区, 由于路面不透水, 迫使雨水迅速流入下水道系统, 会面临更大的城市内涝风险。

大量的降水还会影响水质, 危害人类健康、水生生态系统和渔业。暴雨径流中通常含有重金属、杀虫剂、氮和磷等污染物, 并最终流入湖泊、溪流和海湾, 从而产生污染问题。特别是在美国许多使用合流制排水系统的城市, 雨水和废水混在一起、不加区分地处理和排放。强降水会增加排水和污水处理系统的负担, 将多余的雨水、废水和未经处理的污水直接排入自然水体。

强降水也会增加山体滑坡的风险。高于正常水平的降水量抬高了地下水位并使地面饱和, 导致坡体失去稳定性, 就会发生山体滑坡。由于地形原因, 华盛顿州发生山体滑坡的风险很高, 由于气候变化导致的强降雨事件增加, 预计该地区未来的山体滑坡将更为频繁。

美国近年由极端降水引发的主要灾害事件包括:

- 2022 年夏季, 极端降水引发的洪水淹没了密西西比州杰克逊市的水处理厂, 造成 3 人死亡, 超过 15 万人的饮用水被污染。7 月下旬, 极端降水给圣路易斯周围地区带来 8-12 英寸(约 203.2-304.8 毫米)的降雨量, 肯塔基州东部降雨量达 5-10 英寸(约 127-254 毫米), 并使肯塔基河北叉水位创下新高。

- 2021 年 8 月, 田纳西州在 24 小时内出现了高达 22 英寸(约 559.8 毫米)的极端降水, 打破了该地区的记录。这导致了大范围洪水, 至少 21 人因此丧生。

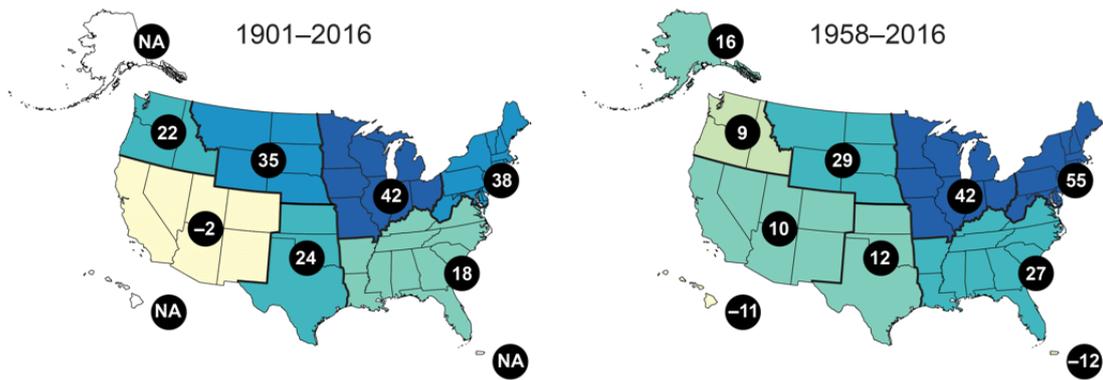
- 2017 年 8 月, 飓风“哈维”登陆休斯顿, 带来了 48 英寸(1219.2 毫米)的降水, 打破了美国单次降水事件的最高记录, 同时表明热带气旋的最大威胁并不总是沿海洪水和风害。据估计, 本事件造成的损失超过 1488 亿美元(以 2022 年美元计算), 死亡人数超过 89 人。

建立应对极端降水事件的韧性能力

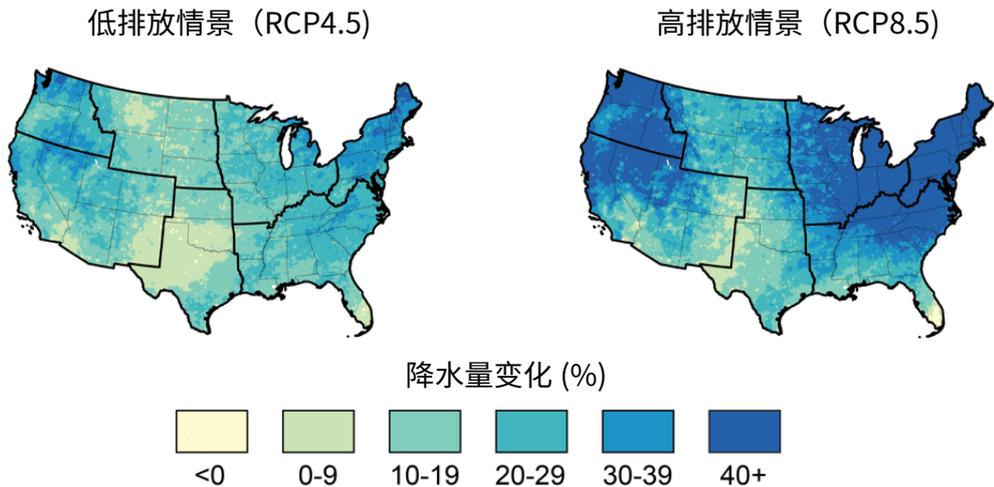
为了降低极端降水事件发生的可能性,可通过减少化石燃料的使用、采取其他减排行动来缓解温室气体的排放问题。同时,各社区可以通过以下方式提高应对极端降水破坏性影响的韧性能力:

- 完善区划规定和建筑规范,使现有和新的建筑物及基础设施建在不容易发生洪水的地区或地势较高的地区,并能承受未来洪水变化的影响。
- 投资兴建防洪基础设施,包括必要的海堤和防洪堤等灰色基础设施,以及绿色基础设施,如设置绿色屋顶、增加城市绿色覆盖率和保护湿地

在 1% 的极端降水事件中所观测到的年总降水量变化



到 21 世纪末期,在 1% 的极端降水事件中所预测的年总降水量变化



图注: 两张图片体现了在 1% 的极端降水事件 (分布在 99 百分位数) 中实际观测到的 (上图与预测的 (下图) 降水量变化。在上图中,黑色圆圈内的数字显示了百分比变化,说明自 1901 年以来强降水事件的增加大多发生在近 60 年。下图展示了两种气候变化情景,称作“典型浓度路径”(RCP);其中左图是基于温室气体排放量较低的情景,右图基于排放浓度过高的情景。

图片来源: 国家气候评估 (美国全球变化研究项目, 2018)

等土地。绿色基础设施可以降低在维护和加强雨水管理能力方面的成本,同时提供显著的协同效益,如改善水质和空气质量,提供休闲娱乐场所等。

- 限制城市中沥青和混凝土等不透水的路面的铺设,或者用绿色基础设施取而代之,以在暴雨期间吸收洪水并减少径流。

- 鼓励居民采取防淹和抬高房屋地基等降低洪水风险的行动。

- 将雨水系统与废水系统分开,使用蓄水池,或增加水处理能力,避免将未经处理的污水排入当地水道。

- 鼓励居民购买洪水保险,以弥补财产损失和其生意中断带来的损失。社区实施减少洪水风险的策略时,可以通过《国家洪水保险计划》的社区评级系统获得优惠的洪水保险费率。

- 为居民建立强大的洪水预警系统。

本文摘译自:

<https://www.c2es.org/content/extreme-precipitation-and-climate-change/>

气候行动为什么对减贫至关重要及其对政策权衡的意义

减贫与气候变化之间具有错综复杂的联系

要想让人民摆脱贫困,就需要帮助家庭获得和使用资本,包括金融、物质、人力、社会和自然资本,并确保他们从中获得丰厚的回报。贫困家庭往往依靠自然资本谋生,如农业、畜牧业或渔业。气候变化及其带来的气温上升、强降雨和风暴对贫困人口的收入能力造成重大影响。

不幸的是,这些变化预计会对贫困人口较多的地区产生更大的影响。这并不是气候变化对贫困家庭尤其具有挑战性的唯一原因。

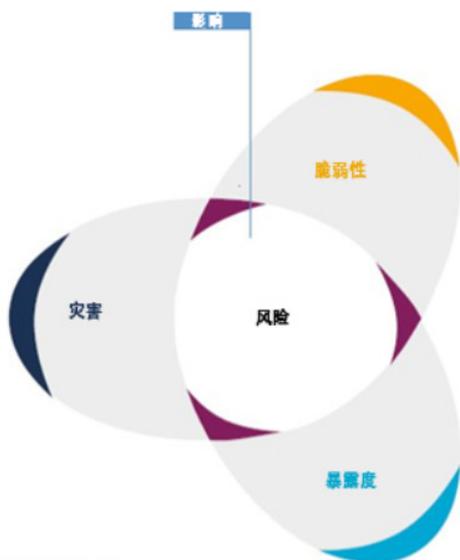
伴随贫困生活而来的资本匮乏也使灾害危险性的代价更加高昂。贫困人口的住房条件差,难以抵御极端天气。他们往往生活在偏远地区,

当地物价更有可能受当地天气事件的影响。他们更有可能竭尽全力通过积蓄、贷款或保险来填补收入或资产损失。他们更有可能拥有易受气候变化损害的实物资产而不是金融资产。他们不太可能享有社会保险。实际上,在许多情况下,他们倾其所有来应对冲击,使得暂时性冲击变成了永久性损失。

“灾害危险性、暴露度与脆弱性”是有助确定关键政策行动的框架”

世行的最新政策简报说明了为什么减轻气候变化对贫困脆弱家庭的影响对于加快减贫进程至关重要,这需要制定减少灾害危险性、限制暴露度和脆弱性最小化的政策,正如用于理解气

图1: 理解气候变化的影响: 灾害危险性、暴露度、脆弱性框架



资料来源: IPCC AR5/6

灾害危险性

自然或人类引起的有可能造成生命损失、伤害或其他健康影响以及财产、基础设施、生计、服务提供、生态系统和环境资源的事件或趋势发生的可能性。

暴露度

处于可能受到不利影响的地方或环境中的人群、生计、物种或生态系统、环境功能、服务、资源、基础设施,或者经济、社会或文化资产。

脆弱性

受到不利影响的倾向或易感性。脆弱性涵盖各种概念和要素,包括对危害敏感或易受影响且缺乏应对和适应能力。

候变化的物理影响的框架文件中所述(图 1)。

通过碳税等减排政策或增加林木覆盖率等措施给当地天气条件带来即时变化,可以改变灾害危险性的概率分布。通过确保民众(包括城市新移民)能够在更安全的地方定居的政策,可以改变灾害暴露度。改变家庭灾害脆弱性的政策包括以适应气候变化为主的努力,例如鼓励家庭投资进行水资源管理和改善土壤质量,或投资修建质量更好的住房,也包括普遍增加贫困家庭的资本,使他们有能力更好地应对气候冲击,或从受灾害影响较小的活动中获得更多收入。例如,普及优质教育,改善连接市场的道路,或者普惠金融。

针对贫困和气候变化的政策行动往往涉及到跨时间和跨人群的权衡取舍

虽然在所有这些领域都需要有所行动,但世行简报中指出每个政策领域需要注意的一些重要权衡及其对确定优先次序的关键性影响。这些是某一时刻的跨时间和跨人群的权衡。

为了帮助考虑这些权衡,图 2 中的图解可能会有帮助。该图解显示了政策如何通过改变灾害危险性概率分布或家庭对灾害危险性的暴露度和脆弱性(在图中标记为易于暴露的脆弱性),从而对福祉产生影响。除了以这种方式影响福祉外,一项政策在实施时也有成本。但是,如果一项政

策也带来好处(除了上述对灾害危险性、暴露度或脆弱性的影响以外),则该净成本可能为正值。

一项政策在短期内有影响(在图中标记为今天),但也有长远影响(在图中标记为明天)。对福祉的整体影响将会两者都考虑到。但是,当未来的收益在今天被评估时,就会打折。

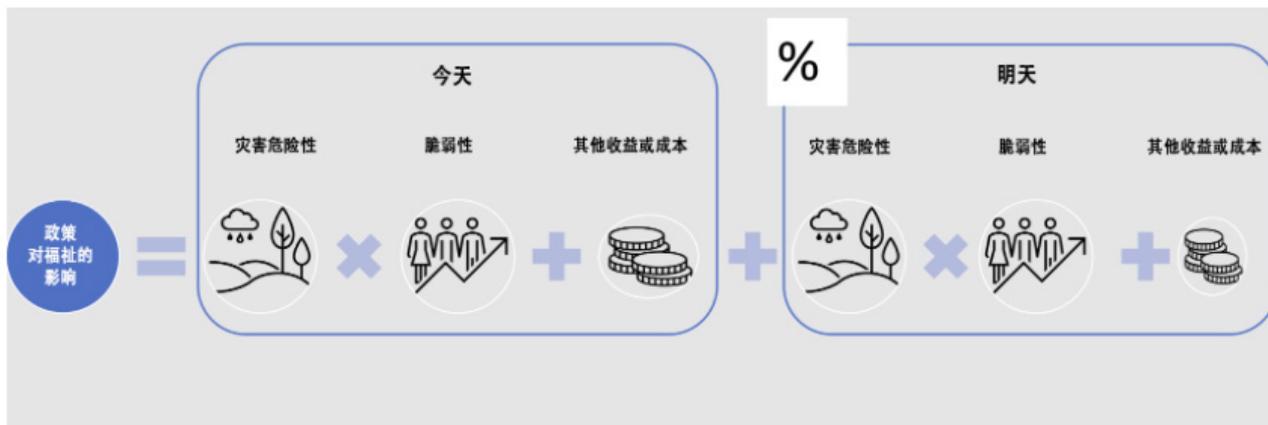
重要的是,对任何政策的评估都因人而异,不能假设对灾害危险性、脆弱性或成本的影响在整个人口中都是一样的。今天与明天的评估在很大程度上取决于个人情况的特定变量。政策对福祉的影响需要考虑这一点。

确定减贫和气候行动政策的优先次序

考虑到这一框架,确定政策优先次序出现了四个关键点:

坚决优先考虑贫困人口的三赢:今天就能带来积极回报的政策,还能减少脆弱性,又能对未来的灾害危险性产生积极的影响。这种“三赢”的政策确实存在,例如,改善土壤质量的投资既能提高农业生产力,又能减轻降雨量少的影响,因为得到恢复的土壤能够更好地保持水分。这些政策应坚决作为优先考虑,特别是当其造福最贫困人口时。需要更多投入来确定在不同背景下能做到这一点的政策。但是,在许多情况下,我们在以下几点中需要解决权衡问题。

图2: 理解气候政策对福祉的影响



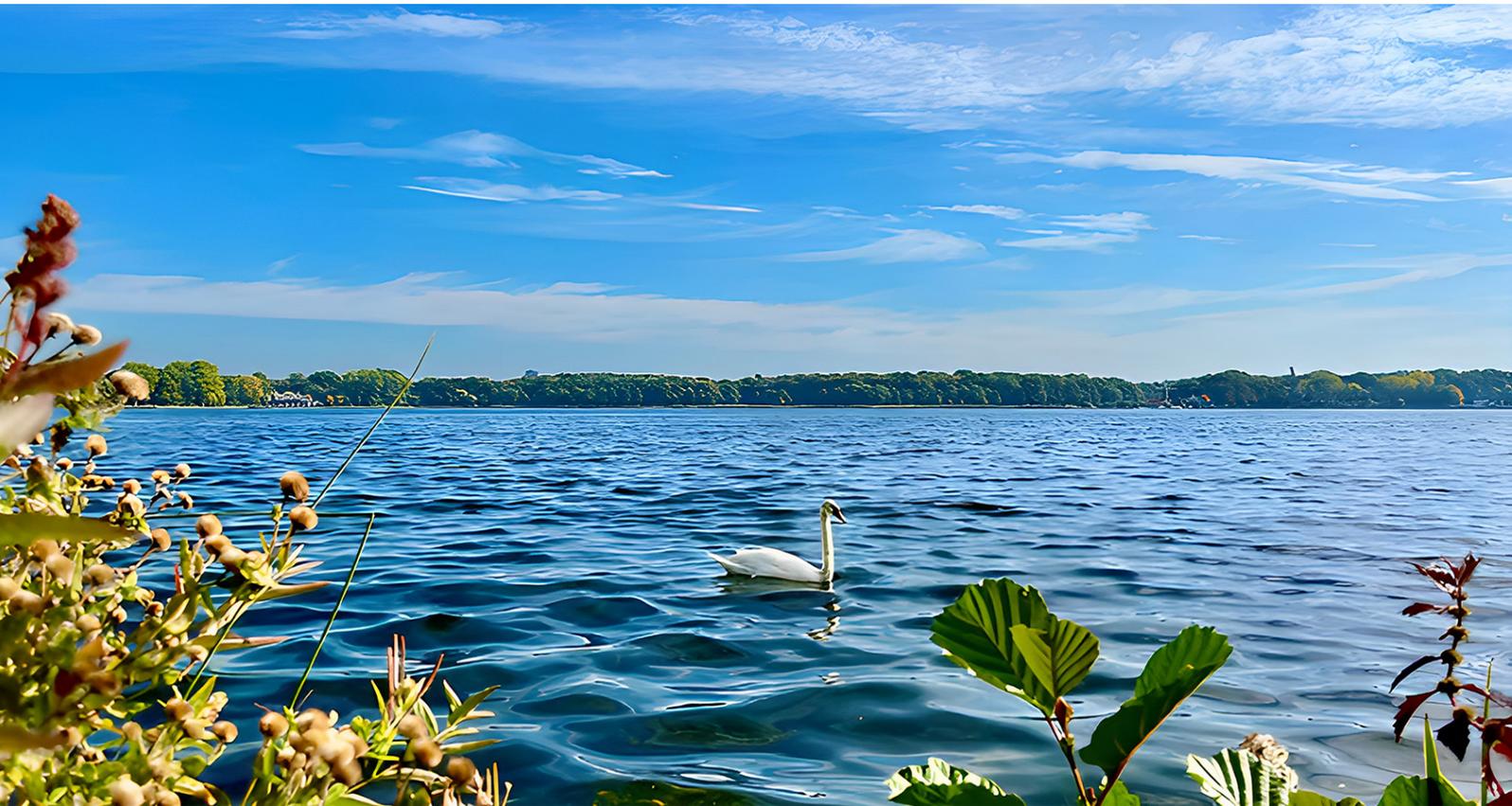
优先考虑减少脆弱性的发展政策:许多提高家庭创收能力的政策也能减少极端事件对福祉的影响。例如,移动货币刺激了发展,但也允许家庭在危机发生时接收转账或汇款。同样,改善偏远地区的道路交通既能促进发展,又能减少当地干旱对当地粮食价格的影响。如果一个国家不采取行动减少产品和能源的碳含量,这些政策就有可能增加排放量,就像许多促增长的政策一样。相应的气候行动是必要的。

平衡贫困人口的跨代权衡:虽然一些旨在改变灾害危害性概率分布的政策可以即时产生效益,但许多政策今天只产生成本,未来才会产生效益,这就是一种权衡。这里有两种含义:(1)应通过对贫困人口代价最小的政策来达到减少灾害危险性的目的;(2)如果贫困人口的代价不可避免,则应以解决跨期权衡问题的有效手段来对其进行补偿。

跨境影响:高收入国家对碳的过度消费造成了我们今天共同面临的问题。高收入和中等偏上收入国家的政策由这些国家的人民买单,有可能通过对灾害危险性分布产生积极影响,为低收入和中等收入国家贫困人口带来好处。气候相关干预措施的融资公平性是其成功的一项基本条件。

贫困与气候变化是我们时代面临的两个当务之急,需要在地方、国家和全球层面给予紧急关注并采取大胆的政策行动。正如我们在此所见,它们并非孤立的问题。事实上,贫困与气候变化之间具有错综复杂的联系。针对一方面的政策对另一方面也有明显的影响。如果我们仔细思考这些联系及其对潜在政策权衡或互补性的意义,我们就能成功地在这两项议程上同时取得可持续和可扩展的进展。

创新除磷方法，改善湖泊水质



经锁磷剂（Phoslock）处理 11 个月后的荷兰 Kralingse Plas 湖。

欧盟《水框架指令》（“指令”）给各成员国设定的目标完成期限是 2027 年。而根据欧洲环境署 2018 年发行的一份六年期报告，欧盟只有 40% 的地表水生态状态达到“良好”，38% 的地表水化学状态达到“良好”，可见要想满足“指令”要求，改革必须迅捷有力。与此同时，欧洲各国普遍受到气候变化的严峻影响。极度干燥的夏季导致水质恶化，寻求新的解决方案迫在眉睫。

受气候模式变化的影响，欧洲降雨频率升高、气温升高，湖泊过程遭受改变，导致湖泊的水质较差。具体而言，气候变化导致向某个湖泊系统

输送的养分增加，改变了湖水分层模式以及整个水体的营养质循环。这也是一个国际上普遍的水质新挑战，需要新的技术来解决。

实现“指令”的目标固然还是有挑战性的。不过，在近期一场旱灾过后，像荷兰的克拉林根湖等一些湖泊仍然保持着健康状态。经过多年的艰苦努力，克拉林根湖所在的鹿特丹市决定在湖泊管理中投入使用锁磷剂。在鹿特丹市和地区水务委员会的大力支持与配合下，在不到四周的时间里向 100 公顷的湖泊水面投放了 1064 吨锁磷剂。随后进行的第三方独立湖泊测试反馈良好，证实

了锁磷剂的积极作用。今年夏天,克拉林根湖的水质有了明显的改善,主要功能平稳。

锁磷剂(Phoslock)是由澳大利亚公司 Phoslock Environmental Technologies(PET)出品,最早由澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)研发的自主技术,用于去除水体中多余的磷酸盐。锁磷剂是一种改性粘土产品,由镧(5%)和膨润土(95%)组成。镧是一种天然的稀土元素,与正磷酸盐(LaPO₄)结合形成的化学键在天然湖泊条件下异常牢固和稳定,形成的磷酸镧稀土矿不溶于水,具有生物惰性。

在应用锁磷剂之前,要对湖泊进行全面评估。每个湖泊的情况各不相同,在考虑使用锁磷剂处理时,需要收集有关该湖泊的一系列信息。例如,须确定过剩养分的来源,特别是磷的来源;过剩养分主要是来自内部、来自湖泊沉积物还是来自外部,比如集水区的扩散源或点源?这一点至关重要,因为持续的高外部载荷可能会影响锁磷剂应用的有效性和持续时间。水质监测数据有助于

了解磷锁剂是否能够有效控制特定水体中的磷污染。除了水质采样外,通常还需要对沉积物进行采样,以估计在正常湖泊条件下可能释放的磷量。同时利用这些信息和其他营养数据来计算施用锁磷剂的合理剂量。

锁磷剂已经多国监管部门和科学机构的广泛测试。锁磷剂根据严格的水质控制指南生产,获得了美国国家卫生基金会的饮用水供应认证(ANSI/NSF 60),并获得美国水质协会的金牌标志,产品质量和安全性可以保证。锁磷剂既适用于受到严重影响的休闲水域,也适用于受《水框架指令》和《美国清洁水法》等立法管辖的具有高保护价值的水体。

本文摘译自:

<https://www.waternewseurope.com/new-method-locks-phosphorus-in-lake-water-to-improve-water-quality/>

美国达成科罗拉多河新取水协议，有望协力应对水量减少危机



人类活动造成的气候变化加剧了美国西部干旱进程，科罗拉多河水量日益减少。

过去 25 年来，科罗拉多河经受着干旱和气候条件恶化的影响，水量不断减少。为应对这一危机，2023 年 5 月 22 日，美国西部各州宣布达成了减少从科罗拉多河的取水量的新协议。

这项协议的确定历经了多年激烈的争论。尽管河道水量已经达到临界点，威胁到 4000 万人的饮用水供应，并危及整个美国西部的水力发电，各州在谈判中仍拒绝让步。

而根据这项新协议，联邦政府将向加利福尼亚州、内华达州和亚利桑那州的采水区、原住民

部落和流域内城市提供 12 亿美元的补贴，以减少这些地区未来三年的采水量。各州也将采取行动减少用水量，但不会得到补偿。这些措施如生效，将科罗拉多河的取水量将大幅减少 300 万英亩呎（约 37 亿立方米），约占其供水总量的 13%。

加利福尼亚州州长加文·纽瑟姆(Gavin Newsom)表示，美国西部首当其冲地经受着气候变化的影响，西部各州只有密切协作才能应对这场危机以及干旱和洪水等极端天气事件。加利福尼亚州已经着力削减用水量。而加州与下游州

之间达成的这一历史性新伙伴关系,有望共同维护科罗拉多水系在未来几十年间的长期可持续性,事关数百万美国人的供水。

美国总统拜登称赞该协议是“在应对气候变化和历史性干旱条件下保护科罗拉多水系稳定的重要一步”。

“死水”危机

科罗拉多河流经美国七个州和墨西哥,为沿途地区提供饮用水源和水力发电,并支撑着美国若干粮食主产区的灌溉用水。

科罗拉多河曾是世界大河之一,但现在已经大幅萎缩。在气候变化影响下,气温升高导致积雪融化的速度更快,蒸发更强烈,曾是科罗拉多河主要水源的积雪融水大量流失。

这项新协议取代的是已有一百多年历史的科罗拉多河分水协议。在这项旧协议签署的一个世纪前,科罗拉多河流域雨水丰沛,对河流水源的依赖远远小于今天。然而即使在来水减少的情况下,采水依然在按这一协议进行,导致河流水量入不敷出,因此多年来,这项旧协议被诟病为政治上聊胜于无的权宜之计。

多年来,该地区变得更加干旱,河流水位不断下降,各州和联邦政府在如何公平分配日益减少的供水量上一直争执不下。

2022年,美国最大的两座水库——鲍威尔湖和米德湖的水位跌至历史低点,人们担心水位甚至会降至胡佛大坝的进水口以下,即死水位以下,将导致水力发电无法进行,河水停止流动。

4月,负责管理水资源的联邦垦务局宣布要强制削减用水量,亚利桑那州、加利福尼亚州和内华达州将按统一的百分比进行削减。这一提议激怒了加州南部的农民,他们在该州的用水量分配中占据最大份额,相当于亚利桑那州和内华达州从科罗拉多河中抽取的水量总和。在5月22日公布的新协议中并没有谈及关于此提议的细节。

新协议中指出,联邦政府提供的资金支持将来自《通胀削减法案》,这是拜登政府制定的一项大型法案,旨在为环境倡议提供巨额资金。这笔资金将支付给用水户,是对他们减少河流采水的补偿。剩余的水量削减将来自各州,但具体如何实现以及份额分配尚不清楚。

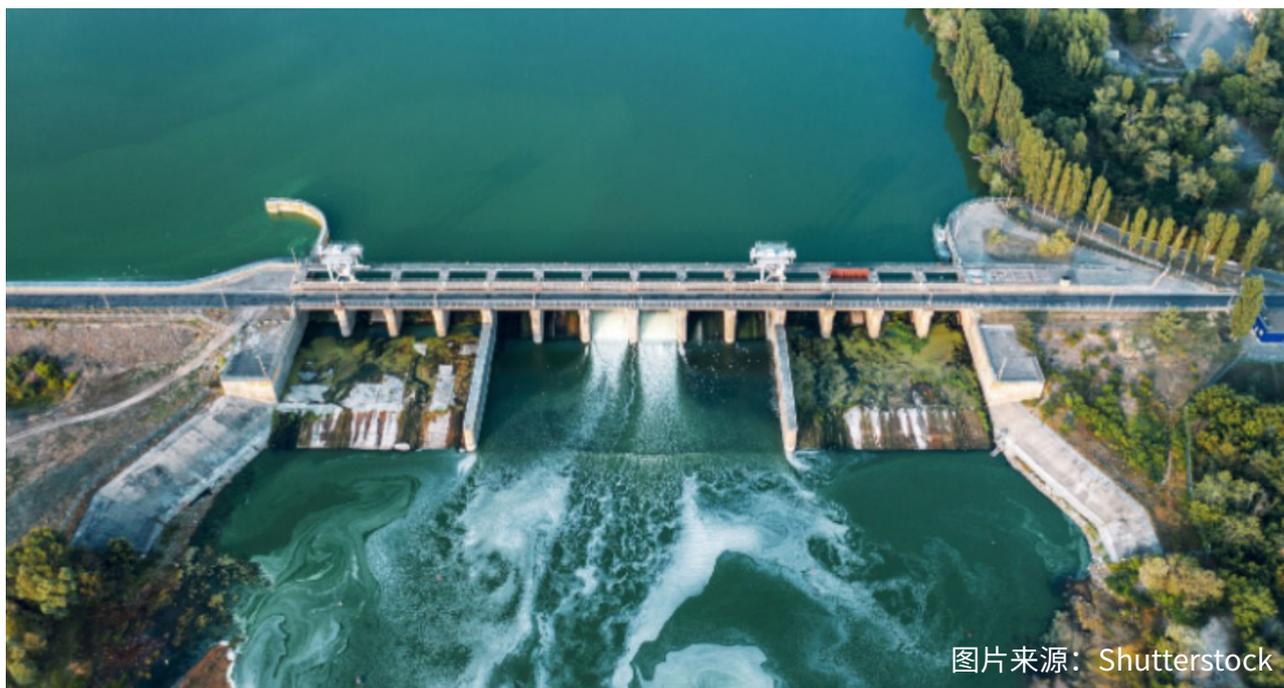
该协议的实施将持续到2026年,所统计的用水量减少数据不包括科罗拉多州、新墨西哥州、犹他州和怀俄明州,这些州也从科罗拉多河中取水。

有科学研究表明,美国西部去年冬季的降雪量显著增加,缓解了供水的部分压力,但这只是暂时的缓解,因为人类活动造成的气候变化将继续加剧该地区的长期干旱趋势。

本文摘译自:

<https://phys.org/news/2023-05-breakthrough-colorado-river-big-years.html>

联合国警告称：到2050年全球大坝蓄水量或将下降25%



图片来源：Shutterstock

联合国的一项研究报告表明，泥沙在大坝水库中的加速堆积，到本世纪中叶，由于库区沉积的问题，全球近 5 万座大型水坝的蓄水容量可能减少四分之一以上，不仅会影响水力发电，还会破坏大坝的机械部件，进而威胁全球水安全。

这一出自联合国大学水、环境与健康研究所的研究预计，到 2050 年，全球大坝的蓄水容量会大幅减少，将从最初的 6.3 万亿立方米下降至 4.6 万亿立方米，与印度、中国、印度尼西亚、法国和加拿大的年用水量总和大体相当。

研究还显示，预计到 2050 年，英国、巴拿马、爱尔兰、日本和塞舌尔的大坝蓄水量损失将相当于其原始容量的 35% 至 50%。

该份研究报告由联合国大学水、环境与健康研究所主任弗拉基米尔·斯马赫金(Vladimir

Smakhtin)、蒙特利尔麦吉尔大学的斯宾塞·威廉姆斯(Spencer Williams)和杜明达·佩雷拉(Duminda Perera)博士共同撰写。佩雷拉博士指出，到 2050 年，所有国家和地区的可用蓄水量都将减少，这将危及灌溉、发电和供水在内的国民经济的许多方面。正在新修或规划中的大坝也无法抵消沉积物淤积给现有大坝造成的蓄水量损失。

本篇报告对日益严峻全球水挑战发出了警报。

本文摘译自：

<https://www.energylivenews.com/2023/01/12/un-worlds-largest-dams-could-lose-quarter-of-capacity-by-2050/>

西班牙新增水管理投资近230亿欧元



西班牙政府计划投资近 230 亿欧元用以实现《欧洲水框架指令》的要求。部长会议已于 1 月 24 日批准了一系列直至 2027 年的水文计划,其中包括新的流域管理计划。

2010-2015 年,西班牙只有 56% 的湖泊、河流、河口与沿海水域达到了最低标准的“良好”或“高”生态状况。西班牙有史以来最大的一笔水资源管理投资是旨在实现欧盟层面的多项水法,如《城市污水处理指令》、《饮用水指令》和《水框架指令》。

违规处理

欧盟无意推迟实现《水框架指令》目标的最后期限。欧盟委员会官方发言人在 2022 年面对欧

洲水新闻》记者采访时表示,《水框架指令》的目标正在落实,目前没有计划通过任何立法改革来延长最后期限。过去几年,欧盟委员会着手审理了几起违规案件,以解决西班牙许多地区缺乏废水收集和处理设施的问题。

水文计划

当前,西班牙部长会议已经批准了水文计划的第三个阶段。政府在一份文件中明确了从现在到 2027 年西班牙水资源管理的行动路线。随着这些计划的批准,面向现代化的水文规划流程告一段落。这些计划的出台旨在应对气候变化带来的如极端事件、干旱和洪水等挑战。

| 目的 | 金额 22-27 (百万欧元) |
|---|------------------|
| 卫生和净化基础设施 | 6,643.67 |
| 灌溉基础设施 | 5,070.70 |
| 供水基础设施 | 2,259.74 |
| 基础设施洪水风险与安全管理 | 2,077.96 |
| 水利国有资产的恢复与保护 | 1,293.83 |
| 海水淡化和再利用基础设施 | 1,269.60 |
| 其他目的: 一般研究及水文规划研究, 水利国有资产的经营和管理, 水文监测和水文信息网络, 基础设施的维护与保养, 含水层恢复及其他投资。 | 4,228.91 |
| 总计 | 22,844.41 |

系列应对措施

西班牙政府先后出台 6500 多项应对措施, 投资近 230 亿欧元。在这些投资中, 超过 66 亿欧元用于改善卫生和净化设施; 超过 22 亿欧元用于改善供水状况; 超过 50 多亿欧元用于改善灌溉基础设施; 超过 20 亿欧元用于实施洪水风险管理; 近 13 亿欧元用于部署海水淡化和水回用装置, 近 13 亿欧元用于公共领域的水修复和保护。

与以往河流流域管理计划的不同

与流域管理计划的第一和第二阶段不同, 新计划明确了西班牙所有河流的最小和最大流量, 确保水生态系统和流域的保护。据估计, 西班牙河流的流量自 1980 年以来减少了 12%。为了适应气候变化导致水资源供应减少的现实, 新

计划提出了改变资源利用趋势的建议。具体来说, 分配给不同用途的水量从以前规划规定的每年 28,000 立方英尺 (793 立方米) 减少到每年 26,800 立方英尺 (759 立方米), 这一调整旨在保证所有公民公平的获得水资源。同时, 应进一步发挥海水淡化在促使水资源获取来源多样化、保证淡水供应和平衡环境需求方面的作用。

减轻环境压力

政府还将采取措施减轻环境压力, 打击对环境造成负面影响的行为。这些计划参考了 2022 年 1 月关于保护水免受农业硝酸盐造成的扩散性污染的皇家法令。此外, 政府正在考虑采取措施应对微塑料或抗生素等新出现的污染物。

本文摘译自:

<https://www.waternewseurope.com/spain-invests-23-billion-in-water>

奥得河报告： 藻类入侵危及欧洲河流



工业排放和干旱导致奥得河大量鱼类死亡。

2023年2月, 欧盟委员会联合研究中心在其发布的一份技术报告中指出, 欧洲河流中的入侵藻类已经给河流环境带来威胁, 如果不能采取有效措施, 可能再度发生去年夏天奥得河那样的生态灾害。

这份题为《欧盟对2022年奥得河生态灾难的分析》报告指出, 在研究的这起事件中, 约有360公吨鱼类死亡, 影响了从捷克共和国到德国与波兰边境波罗的海的500公里航道。欧盟委员会联合研究中心人员认为, 大量有毒藻华引发了这一生态灾难。工业污水排放所造成河水的盐度较高, 可能是藻华爆发的主因。

工业排放

报告指出, 几乎可以肯定, 鱼类死亡是由大量有毒藻华所致。研究确定的致病物种为小定鞭金藻。导致该物种大量繁殖的一个关键因素是当时奥得河的盐度较高, 部分是含盐量较高的工业污水, 如采矿产生的污水排入河流所导致的。

水位降低

报告同时指出, 干旱和水位降低等其他因素使河流稀释盐分的能力和流量降低, 同时也改变了河流的水文形态。磷和氮等元素浓度的增高使

河流富营养化,也是藻华爆发的关键致因。

4% 的河流面临风险

欧盟委员会联合研究中心表示,这种入侵藻类物种很可能在奥得河中持续存在并扩散。报告中表明,在奥得河和其他易受影响的欧洲流域,必须优先实施相关管理措施,防止未来再度发生这类生态灾难。每年从欧洲约 11 万个河流水文站收集的数据得出,估计有 4% 的河流面临风险,其中大多集中在西班牙。因此还需进行持续且精确的水质监测,并改进监管措施。

污水排放许可

德国和波兰也表示,应对现有的污水排放许可证进行审查。德国在去年 9 月底发表的报告也指出,必须确保威拉河或易北河不会发生类似的藻华事件。其中,威拉河因钾盐开采而含盐度很高。德国发布的报告也认为奥得河大量鱼类死亡的原因是工业污染。而波兰的报告认为藻华是自然原因造成的。

全面调查

欧盟委员会联合研究中心的该份报告强调,应对奥得河流域的污水排放进行全面调查,以解释含盐量增加在藻华爆发中起到的关键作用。去年 8 月,奥得河的盐浓度在两周内翻了一番。波兰发布的国家报告确定了 42 个向奥得河排放经处理污水的合法许可证,其中公布了氯化物和硫酸盐的成分。在欧盟报告发布时,波兰仍在从各来源收集有关排放污水质量的最终数据及其与水文和环境数据的相关性。欧盟报告还主张,应对地下水盐碱化受气候变化和藻华事件影响的风险进行修订评估。

本文摘译自:

<https://www.waternewseurope.com/oder-report-warns-of-threat-to-european-rivers-from-invasive-algal-species/>



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
 2023年8月10日