



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

2021
7
总299期

水资源短缺

思想先锋Sandra Postel
获2021年斯德哥尔摩水奖

与自然和谐共生:
应对气候变化、生物多样性
丧失和污染危机的科学蓝图



水资源短缺



水资源短缺一般指两个方面：因水资源可用量不足而导致的资源短缺；因保障水资源稳定供应的体制失效或基础设施缺乏而导致的可获得水匮乏。

当今，各大洲都或多或少面临水资源短缺问题。在过去的一个世纪里，全球用水量的增长速度是人口增长速度的两倍之多，越来越多的地区即将逼近可持续供水服务维持的极限，特别是在干旱地区。



2011年尼日尔干旱。照片：世界粮食计划署（WFP）/ Phil Behan

挑战

城市地区的快速发展加剧了邻近地区的水资源压力。预计气候变化及生物能源需求将会使世界发展与水需求的关系更为复杂。



东帝汶包考县附近稻田航拍。联合国图片 / Martine Perret

机遇

当前，全球性的水资源危机虽没有到迫在眉睫的程度，但各国家和地区也需采取紧急行动应对因水资源压力（Water Stress）所造成的关键性问题。水资源应被视为一种稀缺资源，更加重视需求管理。水资源综合管理为政府根据不同用户（包括环境在内）的需求和要求来调节用水模式提供了一个大致的框架。

事实和数字

- 农业用水量占总用水量的72%，城市家庭和服务用水量占16%，工业用水量占12%。(联合国水机制 2021年)
- 一个地区的可再生淡水资源取用量达到25%以上，则存在水资源压力问题。11个地区中，有5个地区的水资源压力程度在25%以上，其中两个地区为水资源压力问题突出地区，一个地区为水资源压力极端突出地区。(联合国水机制, 2021年)
- 超过20亿人生活在水资源严重短缺的国家。(联合国, 2018年)
- 全球有32亿人生活在水资源短缺甚至高度短缺或面临水荒的农业区，其中12亿人(约为世界六分之一的人口)生活在严重缺水的农业区(联合国粮农组织, 2020年)
- 目前全球有14.2亿人(其中包括4.5亿儿童)生活在水资源高度或极度脆弱的地区。(联合国儿童基金会, 2021年)
- 全球约40亿人每年有至少一个月面临水资源严重短缺问题，受影响人口占全球总人口的三分之二。(Mekonnen和Hoekstra, 2016年)
- 到2030年，全世界可能有7亿人因严重缺水而流离失所。(全球水资源研究所, 2013年)
- 全球有近一半人口居住在缺水地区，这一人口数量到2050年可能会增长到48亿至57亿之多。其中73%的受影响人口居住在亚洲(到2050年这一占比可能达到69%)。(Burek等人, 2016年)

本文摘译自：

<https://www.unwater.org/water-facts/scarcity/>

思想先锋Sandra Postel获2021年斯德哥尔摩水奖



Sandra Postel凭借其长期在解决复杂水资源相关领域做出的杰出工作荣获2021年斯德哥尔摩水奖。作为一名作家和教育家，她帮助当代人更为深刻地理解若干重大挑战，并表明人类有能力找到可持续的解决方案。

Sandra Postel是国际水资源问题领域的权威专家、高产作家和传播学者。她以启发性、创新性和实用性的方法来促进淡水的保护和可持续利用，并因此受到广泛赞誉。Postel在她的书籍、文章和演讲中深入浅出地讲解复杂的水问题，从而让更多的人了解这些挑战。

在谈到此次获奖时，Postel表示：“这是一项毕生难求的荣誉，我非常感激。水是生命之本，同时也是有限的。如何在满足人类水资源需求的同时让淡水生态系统生生不息，这是当前关乎生存的难题，因为这些系统支持着人类所依的生命之网。而我们每个人都可以为应对这一挑战贡献力量。”

斯德哥尔摩水奖提名委员会在颁奖致辞中称：“Sandra Postel是应对全球水资源短缺领域的权威，也是世界上最杰出的水资源信息传播者和教育者之一。在解决广泛而重要的水问题方面，她表现出的坚定决心、能力、勇气和毅力无人能及。

她的工作对改变公众和专业人士对水危机的认识起到了重要作用。”

斯德哥尔摩国际水资源研究所(SIWI)执行理事Torgny Holmgren表示：“Sandra Postel帮助我们增进了对水资源问题的理解，塑造可持续发展的未来。” Sandra Postel负责全球水资源政策项目。她撰写了数十篇文章和多本先驱之作，包括《回填：水与繁荣的良性循环》(Replenish: The Virtuous Cycle of Water and Prosperity)。她于1992年出版的《最后的绿洲》(Last Oasis)一书已被译成八种语言。2009-2015年间，她曾担任美国国家地理学会淡水研究员。

斯德哥尔摩水奖由SIWI与瑞典皇家科学院联合授予，将由瑞典国王卡尔十六世·古斯塔夫于8月25日、世界水周期间颁发。

本文摘译自：

<https://www.siwi.org/latest/freshwater-thought-leader-sandra-postel-awarded-2021-stockholm-water-prize/>

与自然和谐共生： 应对气候变化、生物多样性丧失和污染危机的科学蓝图

自1972年在斯德哥尔摩召开第一次联合国人类环境会议以来,人类面临的环境挑战不断增多、更加深刻复杂,现已成为全球性危机。《与自然和平相处》报告探索和挖掘了新的可能性和机遇,为实现可持续的未来指明了方向。

五大关键信息

- 环境变化构成人类发展的严峻挑战,每年都会造成重大经济损失并威胁数百万人的生命。环境变化阻碍了人类实现消除贫穷和饥饿、减少不平等和促进可持续经济增长、确保人人有工作以及构建和平和包容的社会等方面的发展进程。
- 能否尽快并彻底扭转当前环境恶化的趋势关系到后代的福祉。未来十年至关重要,全社会需要确保到2030年,二氧化碳排放量在2010年水平的基础上减少45%;按照《巴黎协定》的设想,到2050年要实现二氧化碳净零排放,温升限制在1.5°C以内,同时保护和恢复生物多样性、尽量减少污染和浪费。
- 突发环境事件和关系人类福祉的问题需要全人类的共同参与和应对,这样才能实现可持续发展。要协调各项重要环境公约的目标、指标、承诺和机制制定及其实施情况,增强协同作用、力求高效。
- 经济、金融和生产体系可以而且应该进行改革,引领和推动向可持续发展的转变。社会需要将自然资本的考量纳入决策过程,取消对环境有害的补贴资助政策,助力向可持续未来的转变。
- 每个人都应发挥作用,确保人类的知识、智慧、技术和合作从改造自然转向改造人类与自然的关系。多元治理是增强人们充分参与和表达,建立对环境负责的能力的关键,也避免了不必要的障碍或自我牺牲。

非理性的改变自然将危及人类福祉

当前的发展模式损害了环境支撑人类福祉的能力

- 人类福祉与自然系统息息相关。然而,经济、技术和社会的发展同时也削弱了地球环境支撑人类福祉的能力。人类的繁荣有赖于合理利用地球的有限空间和剩余资源,以及能否保护和修复自然各项维系生命的过程和对废物的吸收能力。
- 在过去50年中,全球经济增长了近五倍。自然资源和能源的开采量是原来的三倍,拉动了生产和消费的增长。世界人口翻了一番,达到约78亿人。虽然平均来看,社会发展程度也翻了一番,但全球仍有13亿贫困人口,约7亿人尚未解决温饱问题。
- 不均衡、资源密集型的发展模式导致气候变化、生物多样性丧失以及其他形式的污染和资源退化,环境恶化加剧。
- 社会、经济和金融体系没有真正考虑到自然给予社会的基础性福祉,也没有为科学有效地管理自然环境并维护其价值创造激励机制。尽管自然提供的大部分基础性福祉构成了当前和未来社会繁荣的基石,但目前并没有被赋予相应的金融价值。

国际社会关于环境环境恶化的大部分承诺未能得到兑现

- 国际社会离履行《巴黎协定》中的承诺,即将全球变暖升温限制在高于工业化前水平的2°C以内、努力控制在1.5°C左右的目标还差得很远。按照目前的速度,温升幅度将在2040年左右甚至更早达到1.5°C。总的来说,根据当前各国采取的限制温室气体排放量的政策,到2100年,全球温升将至少达到3°C。当前的人类活动已经使全球平均温度升高了1°C左右,导致气候带变化、降水模式改变、冰原和冰川消融、海平面加速上升、极端事件频发和加剧,威胁着人类和自然的生存。
- 一致商议通过的保护地球生命、阻止陆地和海洋退化的目标没有一项得到充分落实。目前,已有四分之三的陆地和三分之二的海洋受到了人类影响。地球上的约800万种动植物中,有100万种濒临灭绝,许多对人类福祉至关重要的生态系统服务遭受冲击。
- 国际社会在恢复具有保护作用的平流层臭氧层方面取得进展。然而,在减少空气和水污染、安全管理化学品、减少废物并实施安全管理方面,还有许多工作要做。

可持续发展目标受到一系列不断升级、相互叠加的环境风险的威胁

- 气候、生物多样性丧失和污染所面临的当前和未来的不确定性加大了实现可持续发展目标的难度。例如,即使是气温的小幅上升以及与之相关的变化,包括天气、降水、强降雨事件、极端高温、干旱和火灾,都会增加人类健康安全、粮食安全和供水的风险,这些风险还会随着气候变暖而加剧。仅在2018年,气候相关的自然灾害造成的损失就达到了1550亿美元。
- 环境恶化的影响波及每一个人,尤其是穷人和弱势群体,而对当代青年和后代的影响更是无法预料。发达国家的生产者和消费者往往通过贸易和废物处置的方式,向欠发达国家输出环境足迹。
- 环境变化已开始破坏来之不易的发展成果,阻碍人类实现消除贫困和饥饿、减少不平等和促进可持续经济增长、确保人人有工作以及构建和平、包容的社会方面等目标。比如,土地退化已给30多亿人口带来了不利影响。
- 面临持续的环境恶化,人类对营养食物、水和环境卫生日益增长的需求恐因地球承载能力的削弱而难以为继,如今弱势群体和边缘人群的困局便是明证。例如,传粉昆虫数量锐减,土壤肥力丧失导致粮食安全面临重大威胁。据统计,传粉昆虫的减少给全球作物生产造成了2350亿美元至5770亿美元的损失。
- 地球日益恶化的状况破坏了为实现所有人的健康生活和福祉所做的努力。约四分之一的全球性疾病来自与环境有关的风险,包括来自动物源性疾病(如新型冠状病毒COVID-19)、气候变化以及污染和有毒化学品暴露的风险。污染每年造成约900万人丧生,此外还有数百万人死于其他与环境有关的健康风险。
- 城市和城市周边地区的环境风险,包括热浪、山洪、干旱、野火和污染带来的风险,阻碍了构建包容、安全、有韧性、可持续的人类社区(包括临时人居处)的努力。

亟需彻底扭转当前环境恶化趋势,未来十年至关重要

- 如环境退化得不到及时遏制,人类福祉和实现可持续发展目标所面临的风险将继续升级。全球温升超过2°C,再加上生物多样性的持续丧失和污染的不断增长,多种挑战的叠加很可能会造成灾难性后果。
- 在遏制环境变化方面不作为的代价远远高于积极作为的成本。需要尽快采取经济高效的缓解措施,减小气候变化发展到本世纪末对全球造成的影响。

重塑人与自然的关系是实现可持续未来的关键

人类的知识、智慧、技术和合作可以促成社会和经济的转型, 确保实现可持续发展

- 出于对既得利益和短期利益的追求, 数十年来人类社会延续了无限索取式的发展模式, 零星点滴的努力无法有效遏制环境恶化。
- 只有通过系统性的转型, 才能在地球维持生命、提供资源和吸收废物的能力范围内保障全人类福祉。其中涉及人类社会的技术、经济和社会组织的根本变革, 包括世界观、规范、价值观和治理的变革。
- 实施投资和监管的重大改革可以有效对抗惯性和既得利益集团的阻力, 实现公正和审慎的转型。监管过程应体现透明决策和善治, 让所有利益相关者参与进来。为寻找新的生计和新的商业模式提供相应补贴, 可以有效平息对改革的抵触情绪。
- 新冠疫情推动了变革进程。新冠肺炎疫情的大流行和随之而来的经济动荡凸显了生态系统退化的危害性, 提升了开展国际合作和提高社会和经济适应力的必要性。新冠疫情造成了重大的经济损失, 大规模投资成为必要。实现可持续发展的关键就是要确保这些投资能够助力变革的实施。

突发环境事件应由全人类共同应对, 从而实现可持续发展

- 鉴于气候变化、生物多样性丧失、土地退化以及空气和水污染之间的相互关联性, 须统筹应对这些挑战。有效解决多个问题的应对方案可以减轻多维度的脆弱性、避免顾此失彼、增强协同作用。
- 根据将全球变暖限制在高于工业化前水平的2°C以内并努力将温升进一步限制在1.5°C这一目标, 我们需要立刻采取切实有效的行动, 尊重和遵守《巴黎协定》做出的承诺。在全球范围内, 到2030年, 二氧化碳净排放量需要在2010年水平的基础上减少45%, 争取到2050年实现净零排放, 才能使控制全球温升1.5°C的可能性达到50%。如要继续提高, 则需要制定更强有力的目标。要实现全球温升2°C以内的目标, 则需要到2030年前, 使全球排放量在2010年水平的基础上减少25%、并在2070年左右实现净零排放。这两种路径的实现都有赖于能源系统、土地利用、农业、森林保护、城市发展、基础设施、生活方式等领域的快速转型。减缓气候变化是一项重要、紧迫、经济有效的任务: 温升幅度越小, 适应气候变化就越容易, 成本也越低。
- 要想遏制和扭转生物多样性的丧失, 必须为自然提供专属空间, 同时摒除改变陆地和海洋用途、过度开发、气候变化、污染和外来物种入侵等驱动因素。为了防止物种灭绝和保护大自然维系生命的功能, 在利用陆地、淡水和海洋生态系统时, 必须保障生物多样性的保护和恢复, 同时增加为适应气候变化而设立的自然保护区, 增强互联性、完善管理。
- 通过执行现有的国际化学品公约, 可大幅减少化学品和废物对环境 and 人类健康的不利影响。未来, 则需进一步加强科学与政策的衔接, 以此作为循证决策和完善管理系统的基础, 同时实施法律和监管改革。

经济和金融体系可以而且应当实施改革,引领和推动可持续发展的转变

- 各国政府应将全面的自然资本核算纳入其决策过程,利用政策和监管框架为企业提供相应的激励。与国内生产总值这个指标相比,包容性财富(即生产资本、自然资本、人力资本和社会资本的总和)为投资决策提供了更好的依据,因为这些标准反映了当代和未来实现和维持更高生活水平的能力。
- 各国政府应减少对环境不利措施的补贴,投资低碳和自然友好型解决方案和技术,系统地将在环境和社会成本内部化。
- 实现可持续发展目标将需要大规模转变和增加公共和私人资金流和投资模式,包括水、粮食和能源行业在内。须完善激励措施,提高可持续发展投资在经济上的吸引力。
- 南半球国家和地区需拓宽获得低息融资的渠道,促进能力建设、改革升级其核算制度和政策框架,实现可持续发展目标。北半球国家和地区由于未能兑现其对全球环境和发展援助的承诺而拉大了资金缺口。
- 从对生产和劳动征税转变为对资源使用和废物征税,可推动循环经济的发展。因此造成的潜在不平等可通过社会保障体系弥补。
- 如要减少不平等和社会冲突的风险,就必须改善和扭转环境退化和自然资源减少的趋势。还需要进行结构性经济改革,包括采取措施促进公平公正,并解决个人和集体的财产、资源和教育权问题。

粮食、水和能源系统可以而且应该实施改革,以公平、韧性、对环境友好的方式满足人类日益增长的需求

- 为全人类提供粮食、确保水和能源安全以及加强对自然的保护、恢复和可持续利用,这些目标是相辅相成、相互依存的。要实现这些目标,就必须建立基于自然、减少浪费、能够适应变化和抵御冲击的粮食系统。小农户,特别是女性农民,是应对粮食和营养安全挑战的核心力量,必须增强其权能。
- 全球消费模式的改变是实现粮食、水和能源系统的变革,以及颠覆现有社会规范和商业惯例的关键。提高所有人获得安全、营养和低价粮食的机会,同时减少粮食浪费、改变高收入国家和群体的饮食选择和消费行为,对实现零饥饿、生物多样性、减少浪费和气候相关目标至关重要。
- 要在确保海洋粮食生产的可持续的同时,保护海洋生物多样性,就必须采取政策行动。要在渔业管理中应用可持续的捕捞方法,改善空间规划,并应对气候变化、海洋酸化和污染等威胁。
- 在气候变化、需求增加和污染的升级之下,要维持淡水量充足,就必须在流域范围内采取跨部门或特定部门的干预措施。可通过提高用水效率、合理扩大蓄水量、减少污染、改善水质、最大限度地减少干扰以及促进自然生境和流态的恢复来实现。
- 清洁和低价能源的普及则需要转变能源的生产和利用方式。增加清洁能源的供应,同时促进创新和提高效率,对实现公平和可持续的经济增长、限制全球变暖非常重要。清洁能源还有利于减少贫困和室内外空气污染,并提供通信、照明、抽水等重要服务。

维持地球健康是保障人类的健康和福祉的关键

- 遏制气候变化、生态系统退化和污染的政策、良好实践和技术可以显著降低相关的人类健康风险,包括呼吸道疾病、水传播疾病、病媒传播疾病和动物源性疾病、营养不良、极端天气事件和化学品暴露带来的风险。技术升级和普及是推动转型的重要途径。
- “共享健康(One Health)”策略将跨部门和跨学科的行动整合起来,以保护人、动物和环境的健康。这种策略是最大限度地减少未来气候变化、生态系统退化以及粮食、空气和水质量恶化所带来的人类健康风险的关键。此外,

这种策略对预防和减轻未来突发卫生事件(包括COVID-19等动物源性疾病大流行)的影响至关重要。

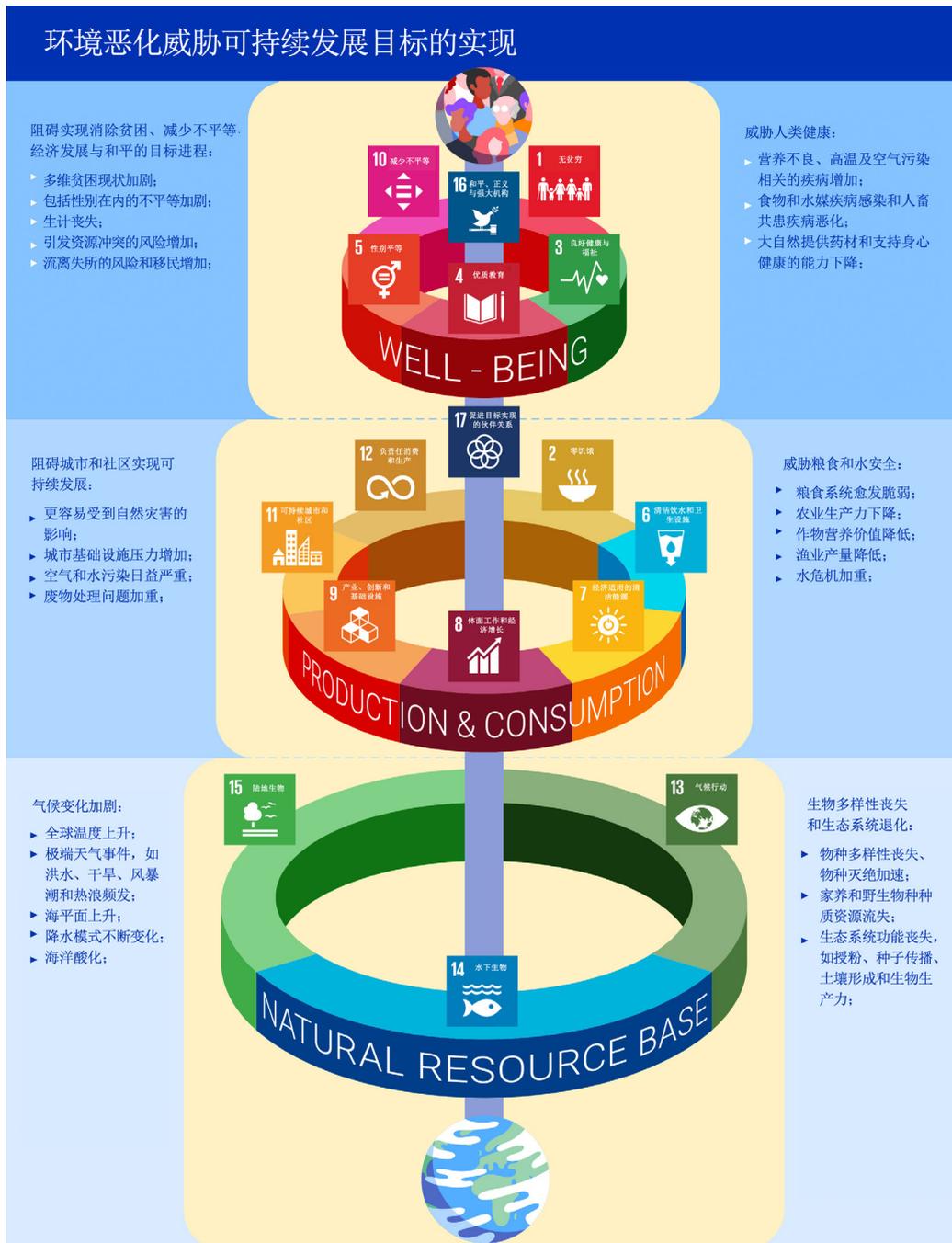
- 提高城市和其他居住点,特别是快速扩张的城市地区和非正式居住点的可持续性。改善城市规划、治理、基础设施和使用基于自然的解决方案可以经济有效地减少污染,提高定居点的环保性及城市应对气候变化引发的热岛效应、洪水等挑战的能力。城市地区的蓝色和绿色基础设施对心理健康也大有裨益。

在改革社会和经济体系、实现可持续方面,每个人都应发挥应有的作用

- 在推动跨部门和整个经济领域的改革方面,所有行为体都可以发挥独立的、互补又相互联系的作用,并产生直接和长期的影响。进而可通过能力建设和教育来增强这一作用。各国政府发起并领导政府间合作、政策和立法,以促进社会和经济转型。这种转型使私营部门、金融机构、劳工组织、科学和教育机构、媒体以及家庭和民间社会团体能够在其各自领域内促成改革。
- 个人可以通过行使投票权和公民权利、改变饮食和出行习惯、避免粮食和资源浪费、减少水和能源消耗等方式促进转变。此外,他们还可以在社区内宣传加强环保意识来推动居民生活方式、行为的改变。合作、创新和知识共享将在向可持续未来转变的过程中创造和探索新的机遇和可能性。



图 KM.1: 当代未来的福祉取决于能否尽快、彻底地打破当前环境恶化的趋势。人类有效利用科技知识、智慧、技术和合作，从改造自然转变为改变人与自然的的关系。时间是至关重要的因素。社会需要确保到 2030 年，使二氧化碳排放量比 2010 年水平减少 45% 以及到 2050 年，实现二氧化碳净零排放，从而实现按照《巴黎协定》的要求，将升温限制在 1.5°C 以内，同时保护和恢复生物多样性、尽量减少污染和浪费。



特定环境变化及其对可持续发展目标的相关影响。可持续发展目标深刻体现了环境健康是经济、人类发展乃至人类福祉的基石。人为导致的环境退化将对人类福祉产生不利影响。



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@iwahr.com