



2015年联合国世界水发展报告

世界可持续发展所需的水资源 概述



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



World Water
Assessment Programme



WWDR 2015

水是可持续发展的核心。水资源及其所提供的一系列功能可以支持减贫工作、促进经济增长、有利于环境可持续发展。从食品与能源安全，到人类与环境健康，水提高了社会福祉和包容性增长，影响了无数人的生活。

展望2050：可持续世界中的水

在不远的未来，一个可以实现的可持续世界中，水及其相关资源在一个强有力的经济体中服务于人类的健康生活和生态系统的完整性。通过平均分布且高效管理的基础设施，人们可以得到可靠且实惠的水资源供给以及公共卫生服务，从而形成健康的生活方式，养成健康的行为习惯。充足且安全的水就可以满足每一个人的基本需求。人类以可持续的方式为水资源管理、基础设施建设与服务注入资金。各种形式的水资源都非常宝贵，例如可以有效利用污水资源来再生能源、营养物与可再利用的淡水。人类居住区与自然界水循环及其所处生态系统和谐共存；人们还会为减小环境脆弱性、提高涉水灾害的抵抗力适当地预备相应措施。未来，还将利用常规性综合手段以解决水资源发展、管理和使用，并促进人权发展。在一个公平透明的框架体制中，以参与性的方式管理水资源，不仅能充分利用女性与男性专家、公民的潜力，还能得到众多富有相关能力与知识的组织的相应引导。



发展
作者：Rhae

不可持续增长的后果

可持续发展的道路与治理失误业已影响了水资源的质量和数量，抵消了它们所产生的社会与经济效益。随着对淡水需求的不断增长，若不能恢复需求与有限供给之间的平衡，那么世界将面临日益严重的水资源短缺问题。

全球水资源的需求很大程度上受到人口增长、城市化、食物和能源安全政策，以及宏观经济进程诸如贸易全球化、饮食习惯的改变和日益增长的消费等等的影响。到2050年，全球对水资源需求量预计将增加55%；主要由于来自制造业、热力发电，以及家庭用水需求量的增长。

不同领域用水需求的相互竞争使水资源分配变得非常困难，并使得对于可持续发展极为重要的相关领域的扩张受到限制，特别是食物和能源生产领域。这种对用水的竞争性需求——“水的使用”与“用水者”之间的竞争——加剧了爆发局部冲突风险和人们获取服务时所遭受的持续不平等，从而为地方经济与人民福祉带来巨大冲击。

对水资源的过度抽取通常是由对自然资源使用的落后管理模式所造成的。在这种模式下，因谋求经济增长而对资源使用的监管不力，且缺乏相应控制。地下水供应正在减少；据估算，目前20%的地球含水层遭到了过度开采。受到持续的城市化、不适当的农业生产方式、乱砍滥伐以及环境污染等因素影响，地球生态环境系统提供服务的能力，包括提供清洁水资源的能力，正在受到破坏。

挥之不去的贫困、水资源供给的不平等以及卫生服务、不匹配的资金投入，以及水资源现状、使用和管理等有关信息的匮乏，都进一步束缚了水资源管理及其帮助实现可持续发展目标的能力。

水资源和可持续发展的三个层面

可持续发展的三个层面分别来自社会、经济与环境。这三个层面的发展都受到了有限且通常脆弱的水资源，及为提供服务和产生利益所进行的管理方式的制约。

贫困和社会公平

一方面，家庭的水供给对于家庭成员的健康及其社会尊严极为重要；另一方面，水资源对于满足生产性需求也极为重要，例如农业和家族企业的需求，因为它可以兑现创富机遇、获得收入，并且为提升经济生产力做出贡献。对改进水资源管理和服务设施进行的投资可以减少贫困、促进经济持续发展。为减轻贫困而对水资源采取的干预措施可以为数十亿计穷人带来变化。改善后的水资源和卫生服务可以直接为穷人带来益处，诸如更加健康、降低医疗支出、提高生产力以及节省时间。

经济增长本身并不能保证更为广泛的社会进步。在大多数国家中，存在着巨大且不断增长的贫富差距，还有它们之间开拓新机遇能力的巨大差距。获取安全饮用水和卫生服务是一项人权，然而世界范围内，这项人权并未充分实现，尤其对于穷人，特别是妇女和儿童的影响最为突出。

经济发展

水是一种用于生产大多数种类商品与服务的基础资源，包括食物、能源与制造业。某一地区水供给（数量与质量），对于使用者来说必须可靠且可预见以在经济活动中支持可持续的财政投资。为软件与硬件方面的基础设施建设提供充足的资金、运营和维护是明智之举，这样可以促进结构转变以推动更多经济生产领域的发展。这通常意味着更多增收机会，从而提振人们在健康和教育方面的支出，反过来增加经济发展的自给动能。

未经处理的生活、工业废水， 以及农业径流所带来的污染 也会减弱生态系统提供与水 资源有关的服务能力



位于西加里曼丹的仙塔拉姆湖（印度尼西亚）是世界上最具多样性的湿地生态系统之一。照片提供：Ramadian Bachtiar/CIFOR

在水资源的供给、生产力和效率方面，通过提升和促进最佳可用技术和管理体系，以及改进水资源分配机制等方式从中获益。这些干预措施和投资项目将人们不断增长的用水需求同保护至关重要的环境资产结合在一起——这些环境资产正是水资源供给和经济发展的基础。

环境保护和生态系统服务

大多数经济模式并不重视淡水生态系统所提供的基本服务，这经常导致不可持续的用水以及生态系统退化。未经处理的生活、工业废水，以及农业径流所带来的污染也会减弱生态系统提供与水资源有关的服务能力。

世界范围内生态系统，特别是湿地，正在退化。现如今大多数经济和资源管理方法中，生态系统服务仍处于被低估、被忽视，且未充分使用的状态。给予水资源和经济发展的生态系统更为整体性的关注，将确保人类利益的最大化，因为这种生态系统是在人造和自然的基础设施之间保持了一种对各方都有益的结合。

经济论证可以使得决策者和规划者们意识到保护生态系统的重要性。生态系统价值评估表明，在生态系统保护方面，水资源相关投资所带来的收益要远远大于成本。价值评估在权衡生态系统保护方面同样重要，而且它能够为发展计划提供更有用的信息。确保水资源长期可持续性的关键在于采用“基于生态系统的管理方式”。

水资源在应对棘手的发展挑战中所扮演的角色

水资源和可持续发展的相互关联远远超出了它的社会、经济与环境层面。除气候变化以外，人类健康、食物和能源安全、城市化、工业增长等，都是极具挑战性的领域。可持续发展政策的核心位置和行动可以通过水资源得以加强（或是削弱）。

供水、环境卫生和个人卫生（WASH）的缺乏不仅会使人类健康和福祉付出巨大代价，而且会造成巨大的财政损失，包括相当大的经济活动损失。为了达到人人享有水资源的目标，我们需要加速推进弱势群体的发展并且确保在WASH服务方面提供非歧视性。水资源和卫生服务方面的投资会带来可持续的经济收益；据估算，在发展中地区，这一投资的单位美元收益将达到5到28美元。另据估算，为了达到人人享有水资源的目标，我们需要在五年之内，每年投入530亿美元；而这—数额仅占2010年全球GDP总额的不足0.1%。



新鲜摘取的橄榄（意大利）
照片提供：Richard Allaway



地热钻孔屋（冰岛）
照片提供：Lydur Skulason



阿斯塔纳的新建设（哈萨克斯坦）
照片提供：Shynar Jetpissova/World Bank

在城镇地区有越来越多的人得不到水资源和卫生保障，这直接归咎于发展中国家贫民窟人口的快速增长以及地方和国家政府无能力（或不情愿）为这些社区提供充足的水资源和卫生保障设施。世界上的贫民窟人口在2020年将达到9个亿；这些人口在抵御极端气候事件冲击方面更为脆弱。然而同时改善城市供水系统，并继续扩大供水系统且解决穷人的需求是可能的。

到2050年，农业在全球范围内将需要实现粮食增产60%，而在发展中国家，将需要超过100%。因为当前农业用水需求的增长率是不可持续的，所以要通过减少水资源流失，最为重要的是，相对用水量而言，增加农作物产量来提高水资源使用效率。随着集约型农业的发展，农业用水的污染问题会愈发严重。这一问题可以通过一系列的措施得以缓解，例如更为严格的监管、执法和具有针对性的补贴政策等。

能源生产通常来讲耗水量巨大。满足不断增长的能源需求将会对淡水资源带来不断增长的壓力，这将给其他的水资源使用者，例如农业和工业带来影响。由于这些部门同样也需要能源，所以在共同发展的过程中存在着协同增效的空间。将电厂冷却系统用水的效率最大化，加强风能、太阳能光伏和地热能的使用等等，将会成为未来实现水资源可持续性的决定性因素。

预计从2000年到2050年，全球制造业对水资源的需求将会增长400%。这一增长领先于所有部门，而增长的大部分来自于新兴经济体与发展中国家。很多大公司已经在评估和减少他们自身及供应链的用水方面取得了相当大的进步。相对而言，中小企业所面临的类似挑战要稍小一些，然而他们面对这些挑战的应对措施也更加少，应对能力也更低。

气候变化对于淡水系统所造成的负面影响将极有可能超出它所能带来的利益。当前预测表明，水资源时空分布的重要变化以及涉水灾害所发生的频率和强度，与温室气体排放量在同步增长。新数据源的开发、更好的模型和更强大的数据分析方法，以及适应性管理策略的设计，都将有效应对不断变化的不确定的条件。

区域视角

水资源和可持续发展的交叉地带所存在的挑战根据地区不同而变化。

欧洲和北美地区所面临的主要挑战包括：提高资源的使用效率、减少浪费和污染、影响消费模式和选择合适的技术等。在未来数年中，在流域层面协调不同用水目的，和改善在一国与多国之间政策的一致性是该地区首要考虑的问题。



行走在库斯科皮萨克的马铃薯种植园中（秘鲁）
照片提供：Manon Koningstein(CIAT)

亚太地区的可持续性很大程度上取决于能否获得安全水资源和卫生服务、如何满足多方面用水需求的同时减轻并发污染负荷、如何改善地下水管理，并增强对涉水灾害的抗灾能力等。

在所有阻碍阿拉伯地区可持续发展与水相关的挑战当中，水资源短缺首当其冲。在这一地区，不可持续的消费和对地表及地下水的过度开采造成了水资源短缺，并且威胁到了长期的可持续性发展。人们正在采取包括集水、废水再利用和太阳能海水淡化等措施增加水资源供给。

拉丁美洲和加勒比海地区所面临的主要问题是建设正规机构管理水资源的能力，并且将水资源的管理和应用可持续地融入到减贫和社会经济发展中来。他们所面临的另一个首要问题是确保在2015后发展议程的背景下，全面实现人人享有水资源和卫生服务。

非洲的基本目标是能够长期活跃地参与到世界经济中来，同时发展其自然和人力资源，而不重蹈其他一些地区失败发展道路的覆辙。目前，非洲所蕴藏的水资源中只有5%得到了开发，它的人均存水量为200m³（而北美洲为6,000 m³）。在非洲，只有5%的耕地得到了灌溉，而不到10%的水力发电潜能得到了开发利用。

响应和实施手段

2015后发展议程

千年发展目标（MDGs）成功获得了公共、私营和政治领域在全球减贫工作上的支持。至于水资源，千年发展目标致力于在增加饮用水供应和卫生服务方面做出更多努力。然而，千年发展目标的经验表明，2015后发展议程需要一个主题覆盖更广、更细致、更具有针对性，且超越水资源供应和卫生服务内容的水资源框架。

2014年，联合国水机制为水资源专门制订了一个永续发展目标（SDG），它包括以下五个目标领域：第一，供水、环境卫生和个人卫生（WASH）；第二，水资源；第三，水资源管理；第四，水资源质量和废水管理；第五，涉水灾害。如此集中的水资源目标会创造出大大超出其成本的社会、经济、财政以及其他方面的利益。而这将使得健康、教育、农业与食品生产、能源、工业以及其他社会经济活动的发展从中受益。



2008年“清洁印度摄影大赛”安慰奖获奖作品
照片提供：Dinesh Chandra

与水资源相关的管理进步需要更广泛的社会行动者通过包容性的治理结构进行参与。在不同层面和实体当中的分散决策在这一治理结构中得到认可

实现“我们希望的未来”

作为2012年联合国可持续发展大会（里约+20）的成果文件，“我们希望的未来”认可“水是可持续发展的核心”，但与此同时，发展和经济增长给这一资源带来了压力并且对人类和自然的水资源安全提出了挑战。除此之外，还存在一些关乎满足食物、能源、其他人类需求以及保持生态系统所需的水资源数量的不确定性因素。这些不确定性因素在气候变化的冲击下变得愈发严峻。

水资源管理是很多不同的公共和私营部门决策者们的责任。问题是有多多少共同责任可以转化为具有建设性的东西，并且升华为一种号召力——一种能够将不同的利益相关方聚集在一起并参与到正确决策当中去的号召力。

管理

与水资源相关的管理进步需要更广泛的社会行动者通过包容性的治理结构进行参与。在不同层面和实体当中的分散决策在这一治理结构中得到认可。例如，承认妇女在地区水资源管理中的贡献，以及她们在与水资源有关的决策中所扮演的角色。

一方面，很多国家面临停滞不前的水资源改革；另一方面，其他一些国家则在落实水资源综合管理（IWRM）方面，包括分权管理和创建流域组织等方面，取得了巨大进步。由于水资源综合管理的实施经常会受到提高经济效率诉求的影响，所以需要公平以及环境的可持续性等问题给予更多重视，并且采取措施强化社会、行政和政治问责制。

风险最小化和利益最大化

在水资源管理、服务提供和基础设施建设（发展、运营和维护）所有方面的投资都会产生可观的社会和经济效益。仅就健康而言，在饮用水供应和卫生服务方面的投资就是极具成本效益的。对灾害预防、提高水质和废水管理的投资同样也极具成本效益。在利益相关方之间分配成本和收益对于财务可行性来说至关重要。

随着气候变化，涉水灾害——自然灾害中最具经济和社会破坏力的灾害类型——很可能会增加。计划、准备与协调应对，包括泛滥平原管理、早期预警系统和公众风险意识提高等，都会大幅提升各个社区的适应能力。将结构性和非结构性洪水管理的方法相结合则特别符合成本效益。

为实现世界各地全面推进，需要加快弱势群体的进步并确保提供WASH服务遵循无歧视原则



乌多姆塞省Had Ane小学的孩子学习正确洗手和饮水安全的重要性（老挝）。
照片提供：Bart Verweij/World Bank

风险以及各种涉水安全问题均能通过技术和社会的方法加以降低。目前越来越多的再生水用于农业、城市公园与田野灌溉，工业冷却系统，以及在某些情况下安全地与饮用水相混合。

现有的水资源评估通常不足以满足现代水资源的需求。评估对于做出明智的投资与管理决策、推动跨部门决策以及解决利益相关方群体间的妥协与权衡等来说必不可少。

公平

社会公平是可持续发展的层面之一，却未在发展与水资源相关的政策中得到足够的重视。从可持续性发展与人权的角度来看，均要求减少并解决在获取供水、环境卫生与个人卫生（WASH）等方面所存在的不公正待遇以及差异。

这要求重新确定投资方案和提供服务的操作流程，从而在社会当中更为公平地分配水资源。向穷人倾斜的定价政策应使用水成本尽可能低，另一方面，还要保证水费的收取可以满足系统维护和潜在的扩容可能。

水价还为如何分配稀缺的水资源到最具价值（财政或其他利益）的用处提供参考。公道的价格和用水许可需要相应保证水资源的抽取及废水排放以支撑运作效率和环境的可持续性，使得水价适应工业和大规模灌溉需求的同时，也适应小规模和温饱型农业活动的需求。

公平原则或许比任何技术建议更能保证人人均能享有一个水资源更安全的世界。

我们衷心感谢意大利政府和翁布里亚大区政府的资金支持。



制作方：WWAP (Richard Connor及Engin Koncagül)

本出版物由世界水资源评估计划 (WWAP) 代表联合国水机制 (UN-Water) 出版。

本出版物的翻译工作也离不开联合国教科文组织驻华代表处的宝贵支持。

图片来源
封面：当地渔民使用传统渔网；印度尼西亚，西爪哇省，苏加武眉，西图古农湖
图片：瑞奇·马丁/国际林业研究中心 (CIFOR)

联合国世界水资源评估计划
全球水资源评估项目办公室
联合国教科文组织水资源科学部
意大利，佩鲁贾，Colombella 06134
电子邮件：wwap@unesco.org
网站：<http://www.unesco.org/water/wwap>