



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

2024
7
总353期

水安全研究与创新

IWMI 2024-2030年战略

欧盟在水循环经济指数方面

表现不俗



水安全研究与创新

IWMI 2024–2030年战略

推进行动·驱动变革



水安全—— 发展面临的决定性挑战

水安全问题日趋紧迫。

全球南方的贫困人口最容易受到水不安全的影响。这部分民众应对水资源短缺和污染，或者应对气候变化所致的更为频繁和愈加严重的干旱和洪水的能力最弱。妇女和青年等经常被边缘化的群体最难以实现改善水安全所需的变革。水不安全问题危及“不让一个人掉队”的全球承诺。

水不安全使家庭、农民、城市和国家陷入困境，导致移民增加，同时加剧了全球脆弱性和冲突。它所产生的影响不仅是地方性的，还可能通过全球互联被放大，从而扰乱其他地区的市场和

供应链，使商业价值面临风险，并通过全球金融体系传播不稳定性。

水安全对于创建一个安全、公正和可持续的未来至关重要。水在推动未来粮食系统安全、能源转型、人类健康和自然保护方面发挥着关键作用。加强水安全将促进男女平等，消除贫困，推进和平与安全合作。可持续发展目标、《巴黎气候变化协定》和《全球生物多样性框架》中变革性议程的推进取决于水安全的未来。

五个棘手的水问题

水安全是一个复杂、多方面的问题，是一个牵涉全球诸多挑战的“棘手问题”。

饥饿



32亿人生活在农业用水严重紧张的地区

农业用水占全球淡水消耗量的72%，是所有部门中最高的

预计到2050年，气候变化将导致800~8000万人面临饥饿风险

贫困和排斥



2020年，全球有20亿人缺乏经安全管理的饮用水服务，36亿人缺乏卫生设施

未来十年，气候变化将导致3200万至1.32亿人陷入极端贫困

在最坏的气候变化情景下，女性极端贫困率将上升至17.1%

生态系统崩溃



在南亚和撒哈拉以南的非洲地区，80%的废水在排入周围环境前未经过处理

过去50年，自然界储存的水量减少了27000亿立方米

全球湿地减少340万平方公里，超过印度的国土面积

升温超过2°C



约有40亿人每年至少有一个月严重缺水

自2000年以来，已有16.5亿人受到洪水影响，如果全球升温在1.5~2°C之间，未来爆发洪水的风险可能会翻倍

适应气候变化可在不同程度上有效降低风险，但升温超过2°C后，预计其有效性将急剧下降

深度不确定性



过去的水数据和信息正逐渐与未来的水问题脱节

受气候变化影响，未来的水风险概率尚不清楚

水不安全是脆弱性最高的风险

水安全是指实现和维持健康、生计、生态系统和生产所需的可接受数量和质量的水，且人类、环境和经济面临的涉水风险保持在可接受的水平。

水安全目标正变得越来越难以实现。气候变化正导致水风险随着气候变暖的加剧而增加。在一个更加炎热的世界里，农村社区和小农户最容易因土壤干燥、粮食歉收而遭受饥荒。人们越来越担心，在最为脆弱的地区，气候变化的速度可能超过适应能力的提高，因此，未来的水安全既取决于气候变化的减缓，也取决于人们对气候变化的适应性。我们必须在全球能源转型的同时，紧急推进水安全转型。

整个水系统都需要改变。水系统复杂多变，受到物理、生态、社会、经济和政治等多方面因素的影响。改造水系统需要制定和推广可持续的跨粮食、土地、能源和生态系统的水解决方案，以减少未来的水风险，加强社会和性别平等。这项工作的进展取决于消除因缺乏数据和信息、水治理薄弱、社会排斥、知识和技能差距以及缺乏资金造成的障碍的顺利程度。

现在正是加快推进这一议程的时机。我们必须采取集体行动，呼吁政府、私营部门和民间团体密切合作，促进水系统的变革并扩大其规模。我们必须在知识、研究和创新方面取得进展，加强推动未来水安全转型的政策、投资和行动。

我们的价值观

卓越

我们利用我们的技能和专业知识提供严格、相关和高质量的证据，并渴望在我们的工作和行动中达到最高标准。

合作

我们与同事和伙伴合作，开发应对复杂问题的多学科、情境相关的解决方案。

包容

我们相信人的尊严不分性别、身份、背景或环境。

诚信

我们对彼此和合作伙伴负责，相互信任、互相尊重，恪守道德规范，对骚扰、恐吓或歧视零容忍。

我们的基本工作方式

- ➡ 我们承诺在我们工作的国家和社区共同开发知识，共同拥有研究成果和解决方案。
- ➡ 我们响应合作伙伴的需求，听取关键问题和反馈。
- ➡ 我们重视不同的认知方式。
- ➡ 我们努力在严格、公正的研究基础上提供发展成果，发挥影响力。
- ➡ 我们遵守严格的数据保护政策。

国际水管理研究院—— 我们的回应

我们的使命是开展研究和创新，促进集体行动中的伙伴关系，推动水系统转型，实现可持续、公正和能够抵御气候变化型的发展。

国际水管理研究院（IWMI）是一个致力于水安全的国际组织。**我们的愿景是建立一个水安全的世界。**

IWMI为全球南方的水管理开发、测试和推广基于科学的解决方案，同时利用知识和证据加强水安全政策和投资。我们的目标是提供卓越的研究成果，并通过各种集体行动伙伴关系应用我们的“以研究促发展”模式，从而实现社会、经济和环境成果。

IWMI《2024-2030年战略》是一项雄心勃勃的水安全研究和创新议程。它反映了当前和未来水

管理挑战的复杂性和严重性，旨在利用“以研究促发展”模式加速实现可持续发展目标6“确保人人享有水和卫生设施并对其进行可持续管理”，以及国家和区域发展重点事项。

IWMI的战略是对外部需求的积极响应。我们的东道国政府与合作伙伴希望我们能够应对快速增长的未来水安全转型需求。合作伙伴呼吁我们做出更大贡献，发挥更大影响。因此，我们的2024-2030年研究和创新战略得到了推动伙伴关系、促进增长和提高组织绩效的行动计划的支持。

对水研究和创新的需求

世界的转型议程偏离了轨道，我们必须在研究和创新方面做出回应。

全球议程中的水

水是联合国所有可持续发展目标（SDG）中一个不可或缺的组成部分（见图2）。水是消除贫困和饥饿、促进健康、性别平等、包容性增长和生态系统保护取得进展的基础。2022年，《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）认识到将水资源管理纳入气候行动的必要性。各国政府在《全球生物多样性框架》中一致认为，解决生物

多样性危机的方案必须包括内陆水域及其生态系统服务的管理和恢复。然而，现有的解决方案仍不足以实现这些承诺。

联合国2023年水事会议是自1977年以来全球首次举行的关于水的政府间会议，旨在激励可持续发展目标6的行动，并通过水议程加快包容、可持续和气候适应性发展。会议得出结论，应将全球水循环作为一项全球共同利益加以管理，必须结束在实现享有安全用水和卫生设施的

人权方面的拖延。与会者申明，水是促进健康和福祉、确保粮食和营养安全以及人人享有能源的重要催化剂。

会议呼吁制定能够扩大和加速水安全进程的政策。相关政策必须调整各部门特别是农业和能源部门的水资源重点事项，并整合国家、区域和全球等不同层面的努力，通过水资源管理缓解和适应气候变化。相关政策必须促进包容和透明的跨界合作，在快速城市化的世界中连通农村和城市的水管理，并优先考虑适合当地经济条件的解决方案。

发展中国家必须加大公共和私人对水的投资，对相关投资进行重新配置，以满足环境、妇女和被排斥者的需求。

水安全行动中的重点事项：

- 减少洪水、干旱和极端气候造成的水风险，减少废水和污染对人类健康和生态系统造成的风险；
- 运用不同的水价值观和认知方式，确保在获取水和用水惠益方面的包容和平等；
- 通过平衡供需，采用将人造和天然基础设施相结合的蓄水解决方案，以及打破对无法维持的高粮食和能源生产用水增加的依赖，可持续地管理水资源；
- 确保获得早期预警、决策、合作与责任数据和信息，以实现包容、可持续和有韧性的水资源未来。

各国政府、非政府组织、企业、科学家和基层代表齐聚联合国水事大会，一致认为他们必须通过集体行动共同努力。这是对2021年联合国粮食系统峰会上提出的在全球范围内促进粮食系统

转型议程的呼应和补充。水和粮食系统及其转型的驱动因素是相互依存的，两个系统的变革解决方案必须兼顾两者的需求。

《水行动议程》

联合国2023年水事会议启动了《水行动议程》，其中列出了政府、私营部门、民间团体、倡导团体、国际组织和研究领域对行动和投资的800多项承诺。IWMI对《水行动议程》的承诺是建立广泛的联盟并提供支持，通过我们“水安全的变革性未来”倡议，采取集体行动来实现改造水系统的伟大使命。

水的变革性未来

在联合国2023年水事会议之前，IWMI与来自全球南方的合作伙伴召开了“水安全的变革性未来”对话。

我们与青年领袖网络合作，向来自政界、商界、发展和科学界的代表询问如何塑造未来的水安全。来自440多个组织的1000多名代表齐聚一堂，针对水安全集体行动确定了8项科学、雄心勃勃的任务（见图1）。

这些任务规定了利益相关方应采取集体行动处理的重点事项，加快实现大规模的水系统改变。这些任务为IWMI提供了一个以需求为导向的研究和创新框架。我们的承诺是，我们的知识、研究和创新将通过伙伴关系为完成这些任务做出贡献。这就是我们弥合科学——政策——行动差距的方式。

水安全的变革性未来

“水安全的变革性未来”对话汇集了来自440个组织的1000多名代表，其中包括国家和地方政府、青年网络、民间团体、私营部门、研究人员和知识创造者、投资者和各部门的用水户。IWMI在东南亚、南亚、中亚、中东和北非、东非、南部非洲、西非和中非以及拉丁美洲举行了区域对话，随后于2023年2月在南非举行了最后一次会议。与会者呼吁在水安全问题上采取以上述任务为导向的集体行动，促进政策变革、投资、私营部门和社区行动与创新方面的趋同。

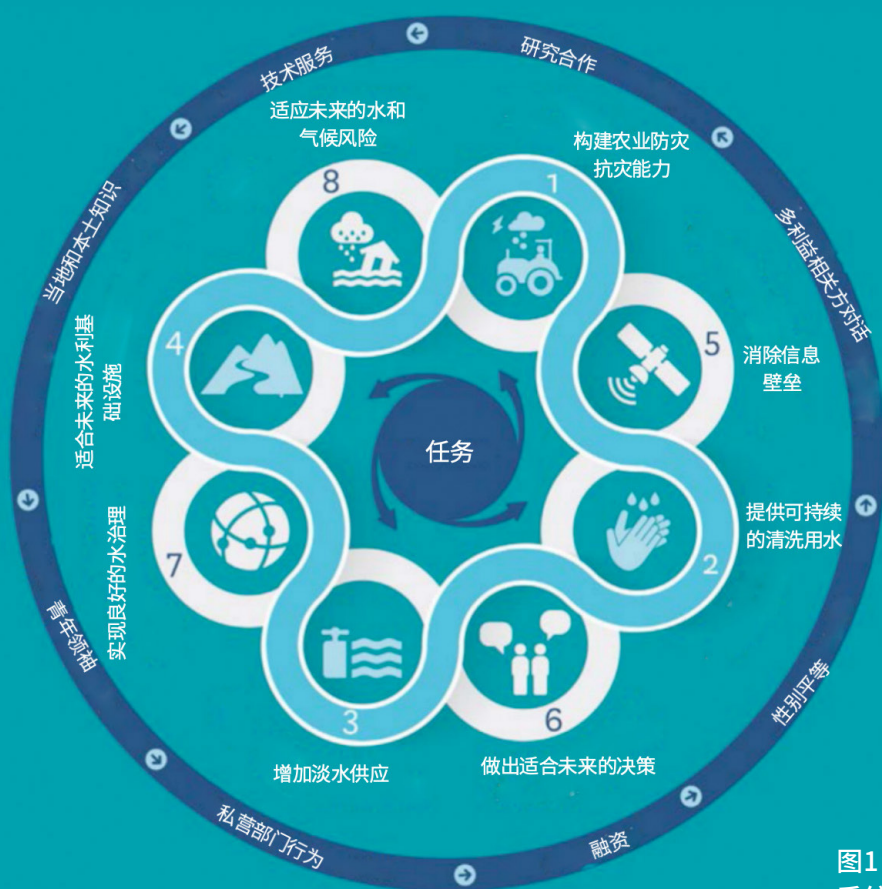


图1: 变革任务和系统因素

对水研究和创新的需求



图2：水对可持续发展目标的影响



水安全的战略挑战

IWMI的研究和创新重点是关注水风险、缩小差距和在可持续范围内管理水为中心的战略挑战。

水风险

由于基础设施不足、机构效率低下以及各部门规划、管理和政策脱节，社区面临干旱和洪水风险。现在，受气候变化影响，他们在未来水风险方面面临着极大的不确定性，因为极端事件发生的可能性越来越难以预测。

全球每年有超过36亿人无法获得安全的卫生设施，超过350立方千米的城镇污水在排入河流、湖泊和海洋前未经过处理。城市化和农业集约化（包括畜牧生产和水产养殖的扩大）造成的水污染使公共卫生、生物多样性和粮食安全面临风险。

不平等

全球超过20亿人仍无法获得安全的清洁饮用水。边缘化群体面临最严重的水不安全问题。妇女和女童每年要花费2亿小时取水，阻碍了她们接受教育和工作的机会。

她们往往无法获得生产性用水，因为她们被排除在决策之外，也没有机会发展自身技能和获得资金。排斥使年轻人难以实现自己的目标。这些差距使妇女、青年和边缘化社区更容易受到水风险和气候变化的影响。未能认识到水的多重生态、文化和精神价值及其相关和多样的知识体系，进一步加剧了排斥和不平等。

可持续发展

预计到2050年，全球各种用水需求将增长20-30%，而农业用水需求将随着粮食需求的增

长而持续增加。面临粮食不安全问题的人口数量也在增加，因此必须提高农业粮食系统的水生产力，以便在满足健康、能源、城市和生态系统用水需求的同时，以更少的水生产更多的粮食。如果未来的灌溉需求不能在可持续的限制内得到满足，就必须对农业用水进行分流。

据估计，到2050年，为满足未来需求、管理风险和实现可持续发展目标，水利基础设施的投资需求将达到22.6万亿美元。这应将人造和天然基础设施以及多部门解决方案相结合，同时将生物多样性保护以及男女和子孙后代的需求结合起来。此外，利用循环管理，包括水回用和废水回收，以及海水淡化和大气集水，也有望大幅缓解缺水问题，但是，在广泛应用之前，必须克服技术、资金和政策方面的障碍。

推动变革

IWMI的研究和创新还关注阻碍改变未来水安全变革途径的战略挑战。长期缺乏可靠水数据和信息是全球南方实施有效水管理过程中的一个普遍制约因素。政策和监管框架分散、不守法和执法不力、能力低下和缺乏参与造成的治理薄弱同样阻碍了这方面的进展。此外，如果不能充分了解如何改变性别规范或性别和社会差距如何相互交织并形成用水不平等和易受气候变化影响等问题，则包容、妇女参与和平等方面的阻碍就更难克服。创新规模和水融资方面的不足也是实现未来水安全所需变革过程中的主要障碍。

IWMI的研究与创新

IWMI《2024-2030年战略》采用敏捷、跨学科和系统导向“以研究促发展”模式，以解决复杂的水问题。

我们利用集体行动的力量，确保适应性强的解决方案发挥持久影响。

我们重点关注IWMI的比较优势和卓越的研究成果，利用我们合作伙伴的互补能力，实现共同的社会、经济和环境成果。

我们的三大战略重点领域分别是（图3）：

- 减轻水风险
- 缩小全球差距
- 可持续地管理水资源



图3：战略重点领域和转型因素

这些战略重点领域相互依存。每个项目的结果都取决于其他项目的进展。它们由四个转型因素进一步实现（图3）：

- 水数据科学
- 水治理
- 性别、青年和社会包容
- 规模、金融与投资

转型因素的成果有助于在每个战略重点领域取得进展。

IWMI的战略框架与CGIAR《2030年研究与创新战略》及其五个影响领域保持一致。重点事项和成果也有助于支持合作伙伴和利益相关方推进“水安全的变革性未来”任务（见图1）。

战略重点领域：减轻水风险

农民、社区、政策制定者、私营部门、规划人员和投资者努力寻求新的数据、知识、能力和战略来管理未来的水风险。他们需要一个问题的答案：**我们如何管理未来的水风险？**

减少干旱、洪水和复合系统性水风险。 IWMI将加强干旱和洪水预报和预警系统，帮助从农场到区域的各级决策者做出更及时的决策。我们将确定造成脆弱性的根本原因，并促进跨各独立机构和部门的、由数据驱动的预期行动。

在农业方面，我们将进一步加强农民的水风险管理，推广结合基于指数的保险、咨询服务、种子和农艺技术以及气候智慧型农业的洪涝综合解决方案。

我们将与合作伙伴共同设计水韧性战略，重点关注治理、包容、数据共享和交换、能力和基础设施，包括基于自然的解决方案。我们将与各国政府、流域组织和金融机构合作，重新制定规划、投资和政策，以应对未来水风险的高度不确定性。

水系统脱碳。 IWMI将继续开发、测试和扩大低排放、气候适应性发展途径的水管理方案。我们将通过太阳能灌溉等技术推进水管理中的可再生能源转型，并评估向水电、太阳能和绿色氢等能源技术转型对水政策和管理的影响。

减轻水风险

- ➔ 降低干旱和洪水风险
- ➔ 将未来的水风险纳入气候韧性行动
- ➔ 低排放、气候适应性发展有助于水系统脱碳
- ➔ 减少水污染，降低对人类健康和生态系统的风险
- ➔ 受脆弱性、冲突和移民影响的社区变得更有韧性

成果

降低水风险，气候行动整合了预测和灵活应对当前和未来水风险变化的战略

我们将利用能源强度数据进行取水、储水、供水、用水、循环利用，为减排行动提供指导。

我们的研究将提供证据，证明减缓气候变化产生的协同效益，包括回收废水和卫生废物产生的甲烷排放，以及与水有关的适应，如整合湿地和景观恢复的基于自然的解决方案。

我们将利用数据和证据为水安全、落实国家自主贡献和跨部门政策的一致性提供气候融资信息。

减少水污染。为了保护供水、减少水污染和废物对人类健康和生态系统造成的风险，我们将采用经验证的解决方案，扩大商业模式，加强回收、废水安全回用和环境卫生政策。我们将继续运用我们的建模能力来减少水生污染物的传播，包括抗微生物耐药性，并开发新的应用来减少微塑料污染。

通过加强CGIAR内部的合作，我们将针对作物、牲畜和水产养殖生产造成的水污染开发和测试农村社区水污染解决方案，以提高食品安全并减少水传疾病。

构建受脆弱性、冲突和移民影响的社区的放在抗灾能力。IWMI将应用水风险评估工具 and 解决方案来满足社区、人道主义组织以及地方和国家政府的需求。我们将进一步评估与气候相关的水风险、机构能力、脆弱性和冲突之间的相互联系，作为加强预期行动的基础。我们的研究将帮助人道主义组织在紧急情况和冲突后规划、设计、协调和实施水干预措施。

战略重点领域：缩小全球差距

决策者、金融机构以及发展和人道主义机构希望将基于证据的社会转型建议纳入政策、规划、方案设计和实施。他们需要回答一个问题：**我们如何确保人人享有水安全，不让任何一个人掉队？**

平等获取和管理水资源。IWMI将在水管理和决策过程中应用变革性方法，促进性别和社会包容。我们将利用我们的研究成果促进水服务、技术推广、学习和技能开发，消除阻碍妇女

缩小全球差距

- ➡ 水的管理方式应确保所有人都能平等获取水
- ➡ 妇女、青年和边缘群体有平等的机会获得减轻水风险的知识、技能和工具
- ➡ 贫困社区的妇女、青年和民众的收入、生计以及水和粮食安全得到改善
- ➡ 在基础设施、生态系统、景观和水管理的决策中考虑到不同的知识和价值观
- ➡ 通过包容加强青年在水安全方面的领导作用。



成果

改善性别平等、青年和社会包容状况，使水安全的效应分配更加平等，同时消除贫困，确保水管理不让任何一个人掉队

平等、青年和社会包容的蓓蕾，满足用户偏好和社区需求方面的差异，同时促进生产性和非生产性用水。我们将评估限制获取清洁水对人类健康的影响，并制定框架，指导各部门和用户之间进行透明和公平的水交易、定价和分配。

我们扩大创新和管理的路径将应用通过影响评估促进包容和平等的商业和金融模式，以衡量利弊、风险和意外后果。

收入、生计、水和粮食安全。 IWMI将把平等和包容纳入解决水和粮食安全问题的研究和应用，并评估它们对利益分配影响。我们将探讨平等获取水资源、创新和风险管理如何转化为妇女和边缘群体的发展效益，并量化不利影响和适应不良情况。

我们的研究将涵盖保护和承认在粮食和能源系统中获取、管理和使用水的权利。我们将运用女权主义政治经济学原则指导政策、项目和投资，从而实现更公平的利益分配。

利用不同的水价值观和知识。 IWMI致力于在水管理中纳入更广泛的利益相关方的利益和选择，包括在谈判和决策中运用本土知识等各种价值观和知识系统。

我们将根据我们的经验，将正式法律和习惯法纳入混合水法，支持包容的流域规划和水资源分配，以满足不同用户的偏好和需求。我们将开发和应用所收集的证据，促使机构改革与所有社区成员的利益保持一致，特别是那些历史上被边缘化的人。

青年领袖。 我们的目标是增强年轻人应对当前水资源挑战的能力，奠定未来的水安全基础。我们在小企业孵化方面的创新加速器和伙伴关系将增强青年在水创新、企业和管理方面的企业精神和领导能力。我们将制定灵活的能力共享计划，满足弱势群体的需求。我们将利用这种向培养青年领导者的转变，促进代际水资源问责制。

可持续地管理水资源

- ➡ 灌溉农业和雨养农业下的粮食安全和农民生计得到改善
- ➡ 农业用水被分流，因为未来的需求是不可持续的
- ➡ 通过扩大循环管理和非常规水创新缓解缺水情况
- ➡ 基于自然的水和环境流量解决方案有助于生物多样性保护和生态系统恢复
- ➡ 水利基础设施和分配决策是根据有关人造、天然和地下水蓄水设施的评估和选择的信息作出的



成果

为满足日益增长和相互竞争的淡水需求，可持续解决方案的应用规模和速度正在扩大/加快

战略重点领域：可持续地管理水资源

国家和地方政府、多边金融机构、发展伙伴、农民和私营部门都需要回答一个问题：**是否有足够的水可以满足我们的发展目标？**

改善粮食安全和农民生计。IWMI将通过农民主导的灌溉、可再生能源解决方案（如太阳能灌溉）和多用途系统增强小型农户的能力，以满足农村、城郊和城市环境中的生产性和非生产性用水需求。例如，在大型灌溉方案中，我们将通过制度激励、定价机制和社区主导的治理相结合的方式，解决次优绩效问题。

我们将研究可扩展的蓄水解决方案，同时优化雨养农业的土壤水分管理。我们的研究将解决与持水能力和盐度以增加产量相关的土壤健康问题，同时减少雨养农田和灌溉农田的用水。

我们将利用收集到的证据和数据，促进水和粮食部门的政策一致性，避免农业发展驱动因素危及水系统。

农业用水分流。虽然水对农业至关重要，但我们将探索从未来需求不可持续的农业中调出水的途径。我们将评估作物多样化、精准农业和非农业收入来源的使用情况，以便将用水保持在可持续的范围内，并评估水培和垂直农业的应用，以控制粮食生产中的用水。IWMI将对农业、畜牧业生产和水产养殖中的绿水和蓝水使用情况进行多尺度预测，以了解在扩大创新规模时如何满足未来的需求。

基于我们在废水回用和循环利用方面的长期经验，IWMI将进一步开发循环经济应用，以减少农业用水量。我们重点关注循环解决方案的可行性和可接受性，包括将安全再利用、资源回收、使用可再生能源的海水淡化和水交换结合起来，在全流域建立可持续的水系统。

我们将评估贸易如何影响农业用水驱动因素，并寻找相关证据，通过跨部门的政策一致性帮助消除对过度用水的不当激励。

生物多样性保护与生态系统恢复。IWMI将测试和推广湿地管理和恢复解决方案，为城市供水和韧性以及粮食和营养安全

（包括渔业）提供生态系统服务。我们将进一步发展和应用环境流量知识来管理河流系统。我们将通过量化成效和各目标之间的利弊，为基于自然的解决方案制定融资标准。我们将运用自然资本核算，制定鼓励将生态系统服务纳入水投资的激励措施。我们将运用所获得的证据加强水和生物多样性的政策一致性。

水利基础设施和分配决策。IWMI将进一步开发水核算框架及其应用，以适应当前条件和未来气候情景下的水平衡管理。为了帮助缩小不断扩大的蓄水缺口，我们将制定解决方案，将人造、天然和地下水蓄水设施纳入流域规划和投资。我们的研究将继续加强地下水可持续管理和含水层补给的规模化解决方案，以减少地下水消耗。

我们将开发和应用水、能源、粮食和生态系统关系方面的利弊评估，促进水资源分配和综合规划。通过与领先的研究联盟合作，我们将应用尖端的分析工具来设计和运营基础设施组合，以平衡水、气候、能源、粮食和生态系统等多个部门的成效。

IWMI的区域战略重点

战略重点区域	西非	东非	南部非洲
 减轻水风险	• 粮食系统抵御气候变化和水风险的能力 • 建立早期预警，帮助提前采取行动应对旱涝灾害 • 水污染控制和废物管理，减少对人类健康和生态系统的风险	• 减轻干旱风险，应对干旱紧急状态 • 洪水预报和基于社区的早期洪水预警 • 脆弱和冲突影响下的水安全	• 适应气候变化的农业实践 • 管理缺水、污染和气候变化影响的风险 • 管理灾害风险的包容性数字工具
 缩小全球差距	• 水治理中的性别平等和社会包容 • 将妇女和青年纳入创新进程 • 包容和可持续的私营部门投资	• 保护性农业中的社会包容和性别平等 • 获得土地、水和解决方案，提高水生产力 • 性别敏感数据、信息和水韧性能力	• 公平获取资源、决策和效益 • 采用灌溉和卫生创新举措的壁垒 • 水政策取代原有政策，并在各部门实现政策一致性
 可持续地管理水资源	• 扩大灌溉和多用途水系统的创新举措 • 优化能源、粮食安全、生态系统和卫生的基础设施规划，整合循环解决方案 • 集人造基础设施、生态系统和地下水于一体的蓄水解决方案	• 保持水土，减少环境退化，提高生产力 • 流域管理规划和融资 • 跨境水管理的知识和数据	• 加速扩大跨价值链的水智能创新 • 地下水供给、质量和可持续管理 • 集水区综合管理、水资源分配和生态系统恢复



中东和北非	中亚	南亚	东南亚
• 做好准备应对干旱、洪水和未来的水风险 • 气候信息系统、气候韧性政策与融资 • 脆弱和冲突影响地区受影响人口的抗灾能力	• 适应农业用水供应的变化 • 脆弱热点地区气候变化影响的早期预警和抗灾能力 • 控制污染和废水处理和再利用，提高水系统的韧性	• 适应综合早期预警、预期行动和气候智慧型的农业 • 灌溉领域的可再生能源转型 • 改善水质、健康风险和城市韧性的解决方案	• 农业应对气候变化和可变性的能力 • 缓解水稻耕作系统的温室气体 • 开展跨境合作，实施流量管理，调节下游抵御旱涝灾害的能力
• 妇女和青年参与水治理 • 水管理和农业领域的性别规范 • 水服务中包容和文化契合的商业模式	• 增强妇女和青年在适应和水管理方面的能力 • 水安全解决方案中的性别和社会差距 • 共同创造解决方案，实现知识共享	• 面对气候、环境和经济危机的脆弱性差异 • 妇女、青年和边缘化群体的声音 • 公共、私营和民间部门开发包容性解决方案的能力	• 促进贫困人口获取水的治理措施 • 纳入水电规划和决策 • 在受大型水坝影响的生计中赋予妇女和青年权力
• 节水灌溉技术与实践 • 为废水回用和非常规水解决方案提供有利环境 • 涵盖水、能源、粮食安全和生态系统保护等多部门解决方案	• 精准灌溉、作物多样化和保护性农业 • 涵盖能源转型和水资源分配的多部门解决方案 • 恢复湿地和流域以增强抗灾能力、缓解气候变化和促进生物多样性	• 灌溉现代化、水生产力和减少淡水分流 • 控制农业中的地下水消耗和需求管理 • 湿地和山泉恢复	• 在可持续水资源限制范围内实现粮食系统的多样化和生产力 • 地下水治理和管理 • 整合水电、生物多样性、渔业和粮食系统的流域未来

转型因素

转型因素提供证据和解决方案，以便在整个战略重点领域实现、扩大和加速成果的推广。



水数据科学

随着水安全的紧迫性提高，数据科学的进步正在彻底改变数据分析。水数据的可用性以及跨水利益相关方获取数据可能会发生根本性变化。为了使这些创新发挥其加速水安全的潜力，数据

分析以及数据和信息的应用必须满足全球南方的需求和重点事项。IWMI的战略将利用水数据科学来缩小数据和信息差距，并开发和应用利用人工智能（AI）力量的数据分析。

缩小数据和信息差距

- ✓ 利用遥感、地理信息系统和物联网的最新进展提高数据可用性
- ✓ 使用人工智能协调分散的公共和私人数据源
- ✓ 使用人工智能分解性别、年龄和其他社会差距的数据
- ✓ 综合建模、社会经济数据分析和地球观测的决策支持系统
- ✓ 用于平等获取数据的数字仪表盘

利用人工智能进行数据分析

- ✓ 用于近实时优化农场到流域决策的人工智能工具
- ✓ 对当前和未来气候情景进行水核算以及对粮食、能源和生态系统进行需求预测
- ✓ 对目标水创新进行社会包容分析
- ✓ 风险缓解情景评估
- ✓ 从农场到流域的数字孪生，支持水治理、投资和综合规划



水治理

政策、法律和机构以及有效的监管制度对于促进、扩大和加速管理水风险、实施可持续解决方案和缩小水管理差距所需的变革至关重要。水治理必须与跨部门和不同规模的水管理联系在一起并保持一致，以推进水系统的转型。

改善水治理是跨IWMI战略重点领域取得成果的有力工具。我们将提高IWMI在加强地方、国家和跨境水治理方面的作用，及其在改善跨部门和跨用途的水政策和战略一致性方面的作用。

地区、国家和跨境层面的水治理

- ✓ 促进多方利益相关方平台的参与
- ✓ 促进数据的透明度和可访问性
- ✓ 促进妇女、青年和弱势群体平等的合作治理模式
- ✓ 协助治理水质、灌溉和地下水的可持续性
- ✓ 支持区域和流域组织实施跨境水管理

跨部门和用途的水政策和战略的一致性

- ✓ 协调农业用水和部门用水、粮食和能源安全政策
- ✓ 整合适应性水管理、投资和水韧性的气候行动
- ✓ 在脆弱和受冲突影响地区加强预期行动的政策
- ✓ 为实施国家自主贡献和国家行动计划提供需求驱动型技术支持



性别、青年与包容

需要更好地了解排斥的根源和阻碍变革的壁垒，以及这些因素在不同社会群体中的差异，以便使政策和干预措施更有效地促进性别平等、青年参与和社会包容。利用更清晰的证据和数据驱动的判断，将缩小差距的战略整合到不让一个人掉队的韧性、可持续性和水管理解决方案中。

IWMI的战略将利用探讨性别不平等、青年参与和社会排斥根源的研究，以及如何在水管理方面为妇女、青年和贫穷社区民众的声音开辟更多空间的研究。

确定性别、青年和社会排斥的根源

- ✓ 生成关于不平等和排斥的根源以及如何解决这些问题的数据和证据
- ✓ 应用交叉视角构建我们塑造水管理的权利关系知识
- ✓ 利用证据挑战和消除阻碍妇女参与决策的等级制度
- ✓ 评估代际差异如何影响水解决方案的采用和变化

妇女、青年和贫困社区的声音和代表性

- ✓ 让社区参与水研究，确保其反映当地现实、价值观、需求和偏好
- ✓ 赋予社区使用公民科学的权力
- ✓ 赋予弱势群体权力，加强其在水治理方面的作用
- ✓ 开放和包容的研究成果、数据和政策沟通渠道



规模、金融与投资

水融资是阻碍未来水安全的一个壁垒，我们必须更好的应用所采集的证据，引导资金流动，以扩大影响，有效确定包容性投资的目标。推广水资源解决方案需要以加强的公共和私人融资生态系统、扶持政策、激励措施和伙伴关系为

基础的创新管道。IWMI的战略将扩大水安全创新的规模，强化我们在数据驱动的投资支持工具方面的研究证据的应用，促进水资源融资和重新分配补贴。

扩大水创新举措，促进水安全

- ✓ 创建平衡降低风险、可持续性和包容的创新管道
- ✓ 促进多方利益相关方的参与，克服采用壁垒
- ✓ 创建自适应的扩展路径，整合未来的水风险，确保价值链上的平等机会
- ✓ 支持基于证据的政策，促进融资、私营部门参与和扩大水创新

融资、重新利用补贴和数据驱动的投资决策工具

- ✓ 与多边、公共和私营部门建立新的伙伴关系，将证据应用于投资
- ✓ 目标创新融资的影响评估
- ✓ 应对未来水风险、可持续性和纳入融资决策的数据驱动工具
- ✓ 支持重新分配补贴的分析
- ✓ 通过气候融资支持水韧性投资和水系统脱碳的数据

推动变革——扩大IWMI的影响

水安全的紧迫性需要在规模和速度上进行大幅改变。

为了应对这一挑战，IWMI将做出更大贡献，但我们也必须做出改变。我们的2024-2030年战略将研究和创新与改变IWMI的伟大计划相结合。

IWMI专注于研究与合作。我们利用我们的亚洲和非洲办事处、我们在全球南方50多个国家的项目以及我们的CGIAR成员身份建立了合作伙伴网络，为水资源管理创造了新的知识和技术诀窍。2024-2030年，我们将把IWMI“以研究促发展”工作纳入水安全集体行动，以加强我们在弥合科学-政策-行动差距方面的作用。我们将利用我们的比较优势，加强知识、研究和创新在集体行动伙伴关系中的作用。

IWMI将与政府、非政府组织、私营部门、农民和社区、投资者以及研究和知识组织合作，在“一个CGIAR”倡议和方案的基础上，实施促进和执行水系统变革的项目和方案。

我们将把伙伴关系的重点放在支持国家和区域战略和重点事项上。我们的知识、研究和创新将通过集体行动为推进水安全变革性未来的使命做出贡献。

IWMI为制定基于科学的政策提供证据和数据。我们2030年的目标是，通过向伙伴国政府提供支持，结合我们在关键全球平台上的影响力，包括《联合国气候变化框架公约》、《全球生物多样性框架》和《拉姆萨尔公约》，以及未来的粮食系统峰会和2026年与2028年联合国水事会议，使IWMI成为制定水事议程中一个不可或缺的全球声音。为实现这一目标，我们将大力加强知识共享、沟通和外联工作。

为了实现我们2030年的研究和创新以及影响和影响力目标，IWMI必须不断发展壮大。我们必须发展新的组织力量和能力。

实现目标和卓越成果

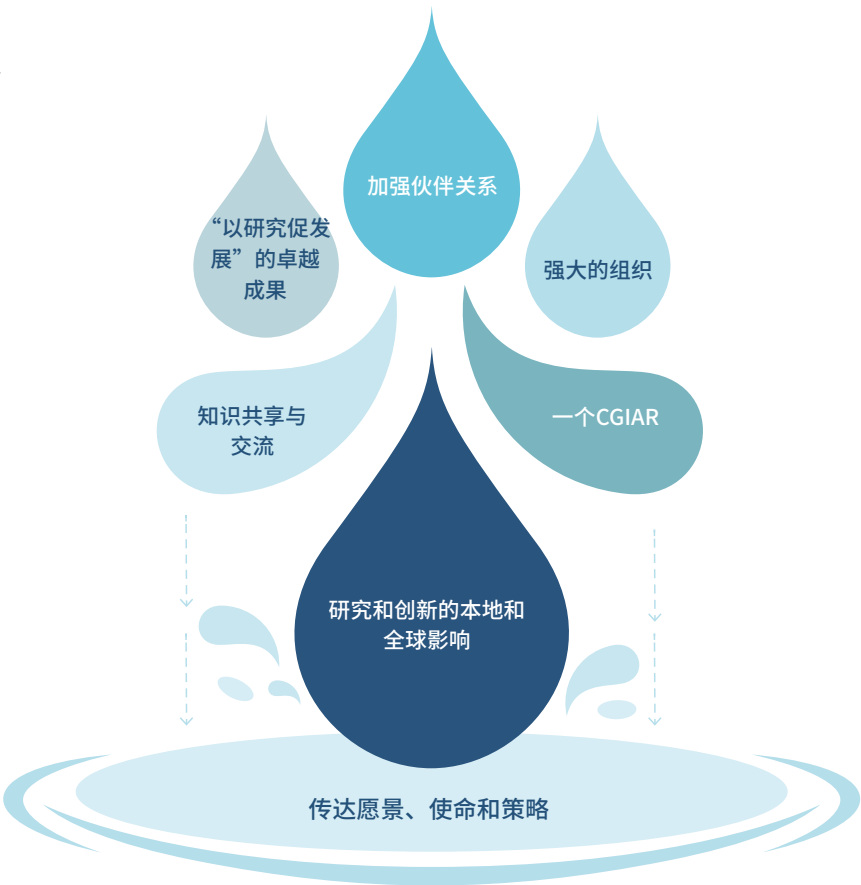
我们的战略项目和国家办事处旨在提供卓越的研究和创新成果，实现与CGIAR影响领域和方案相一致的地方——全球的影响。

植根于当地环境的跨学科科学

我们的战略旨在利用跨学科研究解决复杂的水挑战。取得成果要求针对利益相关方及其现实环境开展研究，并以当地机构背景和伙伴关系为基础。我们的研究管理结构将整合国家和区域的实际情况与专业知识。

长久以来，IWMI一直运营着一个国家办事处网络，作为共同开发和实施研究的平台。我们的多元化和多文化研究人员分布在非洲和亚洲的办事处，其中许多人来自他们工作的国家和地区。我们利用员工的专业知识、他们的网络和长期、相互负责的战略伙伴关系来实现这一目标。

图4：实施IWMI战略



IWMI广泛的战略计划汇集了主题专业知识。战略重点领域和转型因素利用跨战略计划的贡献来克服规划孤岛问题。

IWMI制定了四项战略计划，提供以下方面的领导和专业知识：

- **水、粮食和生态系统。** 农业用水管理、水-能源-粮食-生态系统关系、水利基础设施、基于自然的解决方案、湿地、地下水和流域管理方面的专门知识。
- **水、气候变化和抗灾能力。** 水风险、早期预警系统、气候变化适应、抗灾能力、可再生能源和低排放发展及规模和气候融资等方面的专业知识。
- **水、增长和包容。** 循环经济、废水、水质和非常规水方面的专业知识；以及治理、性别和包容、影响评估、发展金融和经济学。
- **水数据科学。** 建模、地球观测、地理信息系统、数据分析（包括人工智能）、决策支持

应用、以人为本的设计和数字包容方面的专业知识。

利用“一个CGIAR”科学小组

IWMI的能力与“一个CGIAR”无缝集成，作为系统转型科学组内的水系统部门。我们在CGIAR范围开展合作，利用与水相关的研究和创新——从遗传学和农学到健康和营养、景观恢复和粮食系统政策——推进水安全成果，如《“一个CGIAR”水系统整合路线图》所述。

敏捷平台

IWMI敏捷平台将召集跨学科团队来应对新出现的问题和机会。敏捷平台响应及时、灵活多变且有时限性，将协调项目设计、伙伴关系和政策参与，以加强战略重点领域和转型因素的成果。

每个敏捷平台由至少两个战略计划共同领导，在IWMI内部汇集了来自CGIAR和其他合作伙伴的多个学科，旨在加强复杂水问题综合解决方案的开发。产出包括设计战略行动计划、政策创新、知识产品和宣传运动。

“以研究促发展”的卓越成果

科学严谨是IWMI在水领域“以研究促发展”方面提供世界级领导力的坚实基础。这是我们信誉和影响力的基础。然而，仅靠相关科学还不足

以带来变革。我们“以研究促发展”的方法旨在提供与社会、经济和环境成果紧密结合的卓越科学成果，并对发展影响有清晰的认识。我们的目标是在以研究促发展方面保持卓越。

我们遵循CGIAR“以研究促发展”的质量标准：相关性、科学可信度、合法性和有效性。我们将这些标准纳入我们的项目设计、合作伙伴关系、产出和沟通的质量审查流程，以及我们的绩效管理中，并利用这些标准鉴别员工在研发连续过程中的角色和贡献。

本文摘译自国际水资源管理研究院《水安全研究与创新——IWMI 2024-2030年战略》

欧盟在水循环经济指数方面表现不俗

欧盟有24个成员国在水循环经济指数（WCEI）方面表现不俗。水循环经济指数由苏黎世联邦理工学院的两名研究人员根据水循环经济的三大支柱——减少水资源消耗、优化水资源利用和保护水资源——制定。

该研究团队对包括27个欧盟成员国在内的132个国家的水资源管理状况进行了调查。该研究发表在4月份的《化学学会评论》（Chemical Society Reviews Journal）杂志上。研究结果不仅指出了水资源管理中的关键问题和瓶颈，还

为政策制定者、环保主义人士和利益相关方提供了实用见解。

确立指标

研究人员确立了评定国家循环水管理的8个指标，分别是（1）水资源短缺程度（2）按人均国内生产总值计算的自来水价（3）用水效率（4）水资源综合管理实施程度（5）经安全处理的生活污水比例（6）获得安全饮用水的总人口（7）饮

用水质量（8）地表水变化剧烈的流域比例。这些指标大多对标的是可持续发展目标6——清洁饮水和卫生——的具体子目标。

比利时表现突出

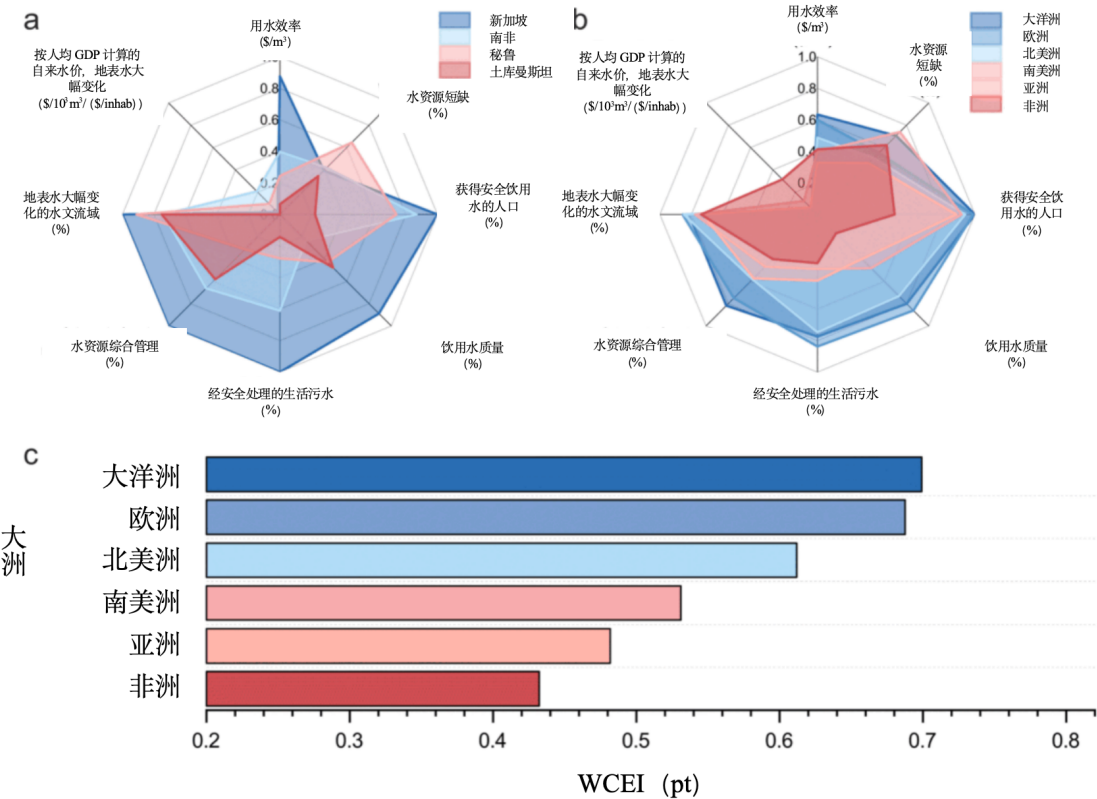
经过研究分析，比利时在循环水管理方面表现出色。根据联合国粮食及农业组织的数据，比利时过去十年的缺水情况持续缓解，水资源稀缺的国情促使比利时在用水方面更为科学、高效。研究人员表示，比利时作为一个耗水量很高的工业化国家，在过去50年中，通过践行减少水资源消耗（reduce）、再利用（reuse）、循环再生（recycle）、回收（reclaim）和恢复（recover）和修复（restore）的5R水资源原则，缺水压力稳步下降。

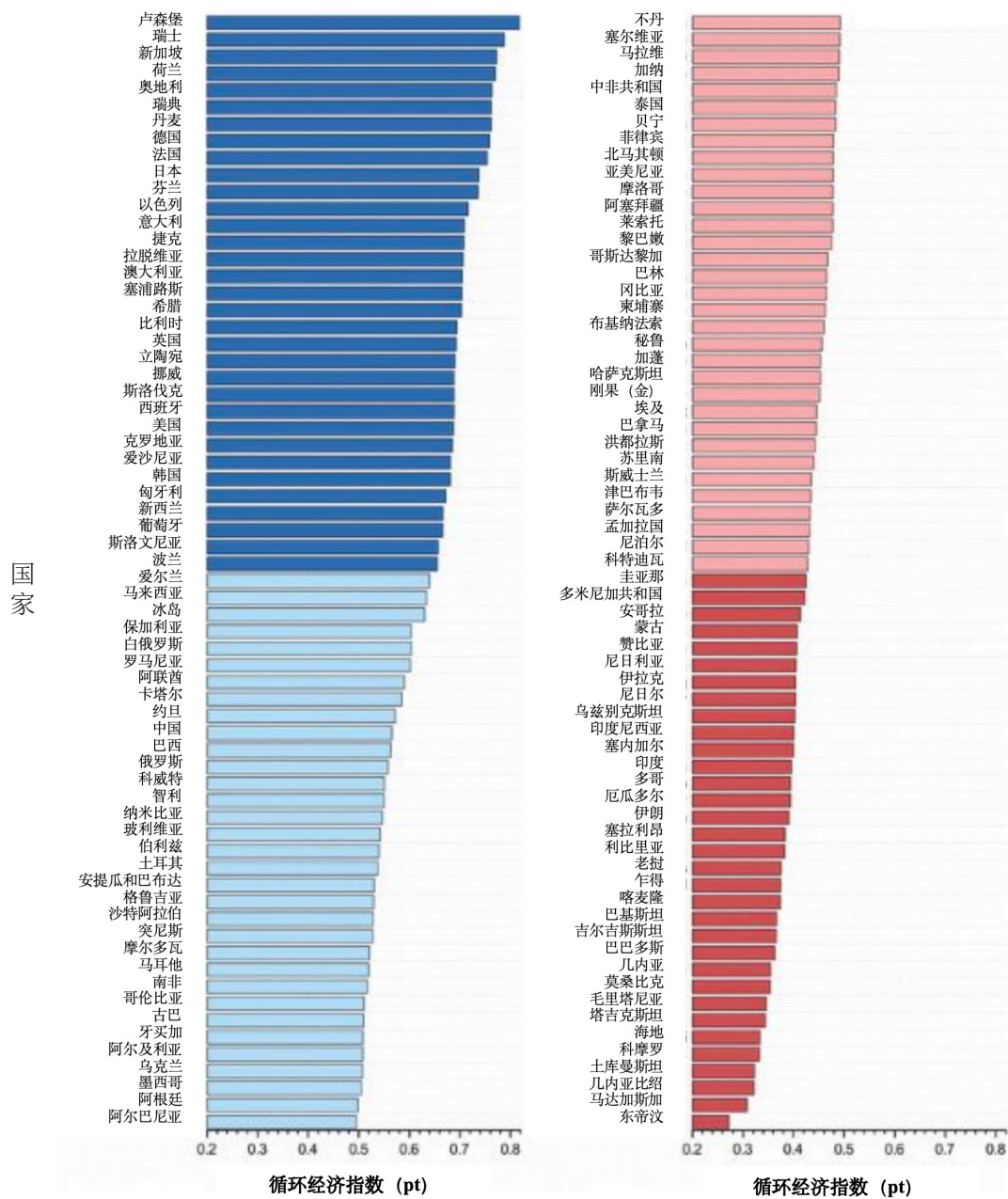
比利时经验

研究人员指出，比利时以分散式解决方案替代集中式基础设施，特别是推行了针对家庭、社区或地区等规模较小的基础设施。分散式供水系统促进了基础设施的保护、再利用和抵御自然灾害的能力，同时降低了更换成本。此外，通过建立数字供水系统和智能水网，水损失大幅减少，水质、水量和再生水利用的监测和报告进一步加强。此外，比利时基于采水、用水和水污染情况，重新设计了水费收取模式，修订了水价，以此鼓励消费者践行节水，降低水务公司运营成本，提高成本回收率。”

欧洲整体表现

欧盟有25个成员国在水循环经济指数排名中位居前列。其他欧盟成员国归入下一梯队。根据水循环经济指数，亚洲和非洲的整体表现不佳。





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
2024年7月18日