



可持续水资源管理

可持续水资源管理解决方案和战略基本指南

建设可持续水资源的未来：平衡需求与恢复力

可持续水资源意味着一个国家可以实现水资源自给自足，确保有足够的水满足从农业到市政和工业的各种需求。它还意味着，尽管会受到干旱或洪水等气候变化的影响，但仍能保持稳定的供水。

此外，可持续水资源还要求在经济上平衡供需，同时确保高效的供水流程。它还包括通过将传统水处理技术与可再生能源相结合来实现能源中和。以下文章旨在提供有关可持续水资源实践的全面见解。



水务公司的长期规划

英国监管机构 Ofwat 将 "可持续水资源" 描述为 "在可持续的水循环中，我们既能满足自身对供水和污水处理服务的需求，又能让子孙后代满足他们的需求。"

美国环境保护署 (EPA) 表示，对于供水公司而言，这意味着对供水和污水处理系统进行有效规划，以管理其运营和基础设施，并确保其服务社区的可持续发展。环保局表示，在基础设施规划过程中考虑可持续性的好处包括

- 通过透明、包容的社区流程设定目标和选择项目，优化环境、经济和社会效益
- 在一系列可实现公用事业和社区目标的替代方案中实现一致性，以及
- 提高公用事业的长期技术、财务和管理能力。

通常情况下，供水公司都有一个长期的规划期，并对基础设施的运行和维护做出长期承诺。投资决策的成本和潜在效益会在很长一段时间内实现。因此，环保局的可持续发展政策呼吁饮用水和废水处理系统进行 "稳健而全面" 的规划，以确保水基础设施投资在其生命周期内具有成本效益、资源效率高，并与其他相关社区目标相一致。

不同公用事业公司的水资源可持续性水平也不尽相同。一些公用事业公司和社区已经将可持续性因素纳入其规划过程，但仍在寻找改进和完善当前工作的方法。另一些水务公司和社区则可能会选择将重点放在如何利用可持续发展因素来满足现有的监管或服务要求。

可持续水资源解决方案：基本要素



根据国际水协会的说法，可持续供水系统应为特定需求提供充足的水量和适当的水质，同时不影响未来提供这种水量和水质的能力。

该协会指出 可持续发展领域中的水系统可能并不真正包括用水，而是包括传统上需要用水的系统。例如，无水厕所和无水洗车，它们的使用有助于缓解用水压力和确保可持续供水。

地表水

地表水是有限的，因为它在世界各地分布不均，各种活动造成的污染意味着未经处理的地表水不适合饮用。如果建造得当，水坝可以提供可持续的水供应，因为水坝结构可用于发电、灌溉、防洪、引水和航运。然而，大型水坝项目可能会给可持续性带来挑战：对野生动物栖息地、鱼类洄游、水流和水质以及社会经济造成负面环境影响。因此，应进行可持续性影响评估。

地下水

地下水占全球淡水总量的 50% 以上，对饮用水至关重要。只有节约进入、离开和储存在地下水系统中的水量，地下水才能成为可持续的水源。国际水协会表示，不可持续地使用地下水会导致水位下降、溪流减少和水质变差，直接影响当地社区。

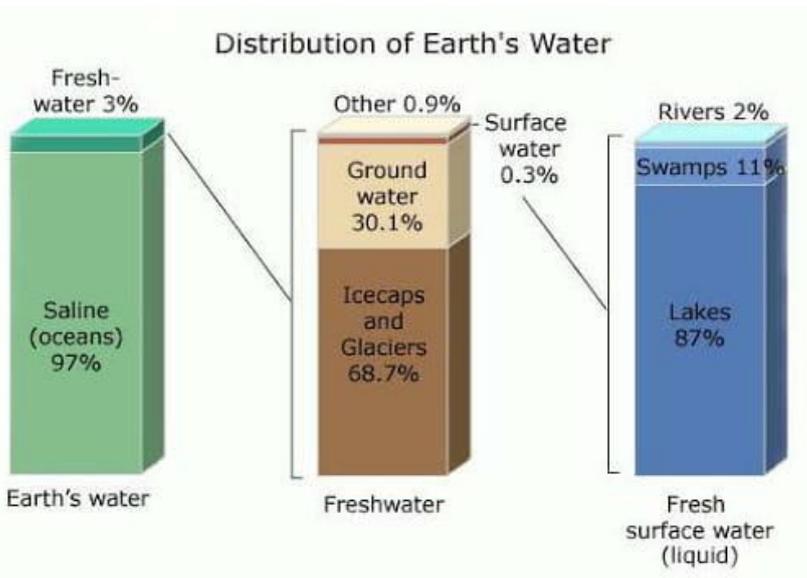


Image credit: U.S Geological Survey

海水淡化

在一些缺乏淡水的国家，海水淡化多年来一直提供充足的水供应。然而，与地下水和地表水处理相比，热法和膜法海水淡化对能源的需求更高，这对海水淡化的可持续发展提出了挑战。不过，国际水协会表示，如果将海水淡化与可再生能源相结合，海水淡化的可持续性将得到改善。建议采用分散式太阳能海水淡化技术，为希腊的 6000 个岛屿提供更可持续的用水。

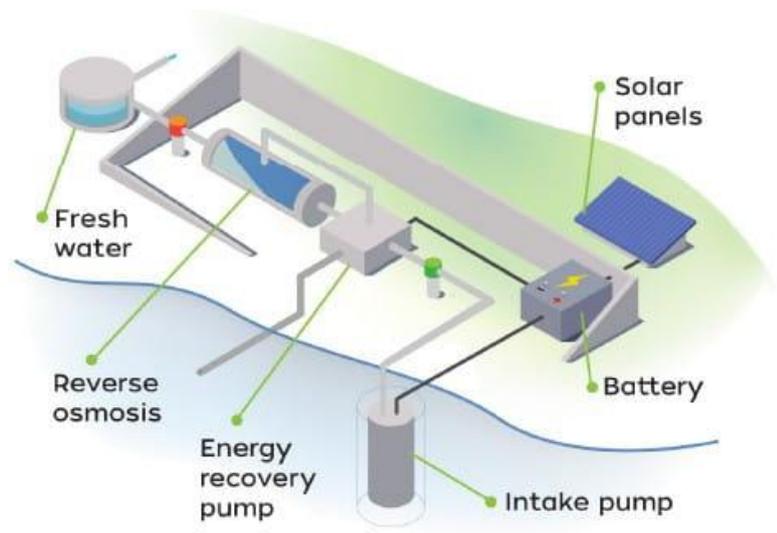


Image credit: Elemental Water Makers

再生水

再生水（或称水的再利用）也是一种可持续的供水来源，可以减轻地表水和地下水等原生水资源的压力。根据特定的应用，再生水必须经过处理，以提供适当的水质，例如用于灌溉或工业用途。全球范围内水的再利用程度各不相同。西班牙和中国等国在中水回用方面继续处于领先地位，后者占 2010 年至 2017 年签约产能的 49%。

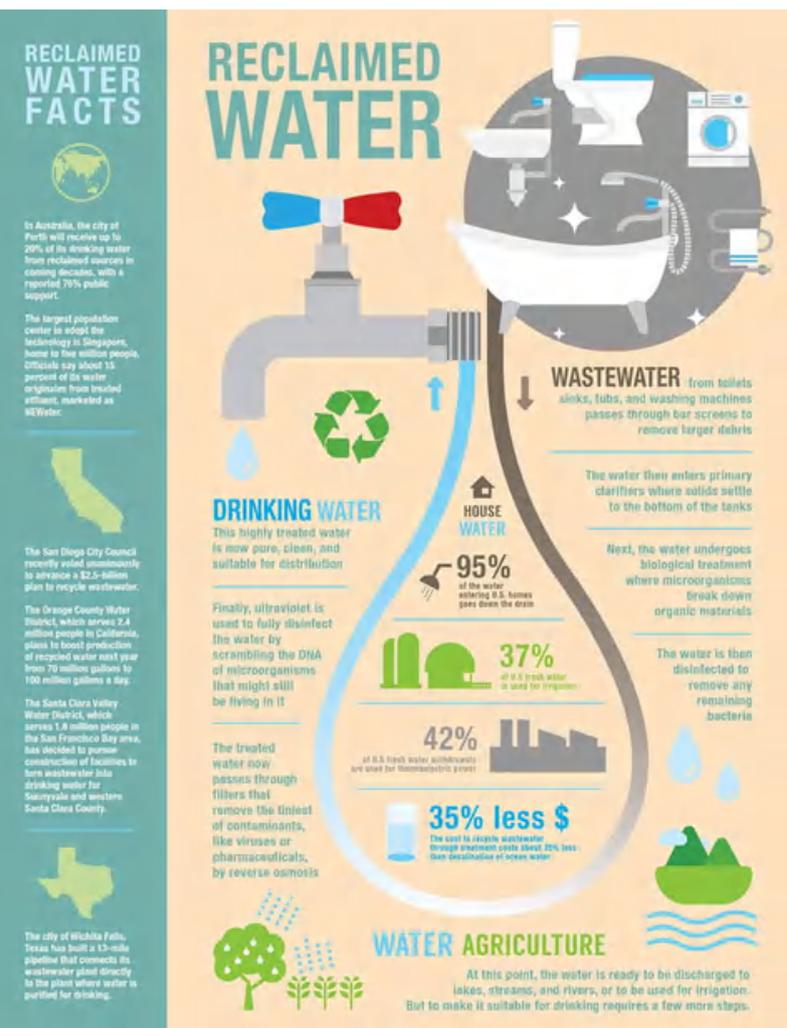


Image credit: Tata & Howard



可持续水资源管理

根据国际水协会的说法，可持续供水是水资源综合管理的一部分。该协会将其定义为“将持有不同观点的多方利益相关者聚集在一起，共同决定如何以最佳方式管理水资源的做法”。要决定一个供水系统是否可持续，必须考虑到经济、社会和生态方面的各种因素。

与此同时，联合国（UN）根据其“确保人人享有可持续水资源”的目标，确定了可持续水资源管理的关键领域。

农业

根据国际水协会的定义，可持续供水是水资源综合管理的组成部分，涉及利益相关者之间的合作，以确定最佳的水资源管理方法。评估水系统的可持续性需要考虑经济、社会和生态因素。与此同时，联合国（UN）根据其“确保人人享有可持续水资源”的目标，确定了可持续水资源管理的关键领域。

生活领域

市政用水占总用水量的 10%。尽管如此，全球仍有约 7.48 亿人无法获得改良水源，25 亿人无法获得改良卫生设施。

工业和能源

工业和能源总共需要 20% 的水资源。发达国家将更大份额的淡水用于工业，而欠发达国家则以农业为主。如何在可持续发展与传统工业实践之间取得平衡是一项挑战，主要涉及全球化对水资源的影响，以及在实现公平工业化的同时避免对环境造成不可持续的影响。

城市

预计到 2050 年，城市人口将激增至 90 亿人中的三分之二以上，尤其是在发展中国家，因此应对快速城市化带来的挑战变得至关重要。贫民窟的供水和卫生设施不足，凸显了可持续水资源开发的迫切需要，以支持城市的经济增长、社会公平和环境可持续性。

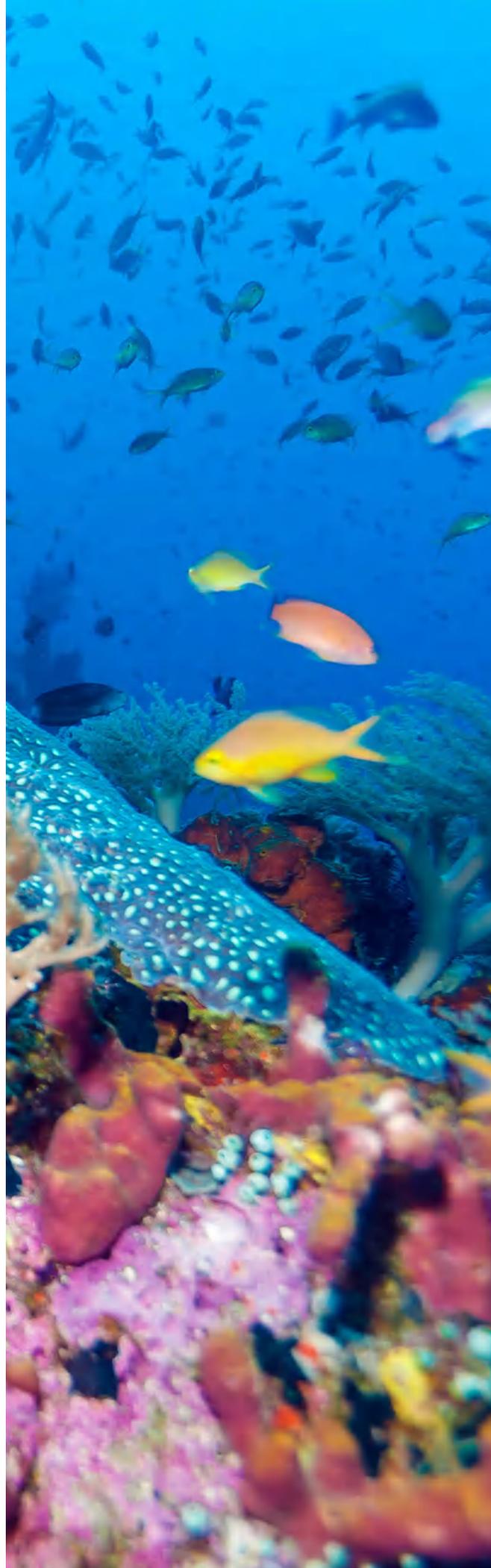


Image credit: Chicago Council on Global Affairs

生态系统

可持续发展面临的一个主要挑战是阻碍人类进步的全球生态危机。尽管做出了努力，但环境退化仍在加剧，威胁着生态系统。

承认地球边界对未来的可持续发展至关重要。



可持续水资源管理战略： 3 个实例



可持续水资源战略因地区和国家政府而异，受水资源基础设施成熟度、气候变化影响、政府雄心、监管和融资渠道等因素的影响。

根据国际水协会的观点，可持续性既是结果也是目标。可持续水资源管理的概念框架认为，水是一种可再生但有限的资源，受到全球和地区的制约。

这就需要通过制度和法律/法规建设来整合生态、经济和社会因素，从而实现水资源的可持续发展。

有多个案例研究表明，在政府主导下，结合国家法规制定了可持续水资源管理战略。下面我们列举了三个非常不同的例子，从城市到州，范围遍及全国：



全国范围的可持续水资源：北爱尔兰长期水资源战略

这项范围广泛的战略侧重于对用于家庭、农业和工业的河流、湖泊、湖泊和含水层中的水进行可持续管理。该文件提出了如何在当地对多余的雨水进行可持续管理，以减少洪水对社区的影响。文件还探讨了如何减少输送和处理饮用水和废水所需的能源。

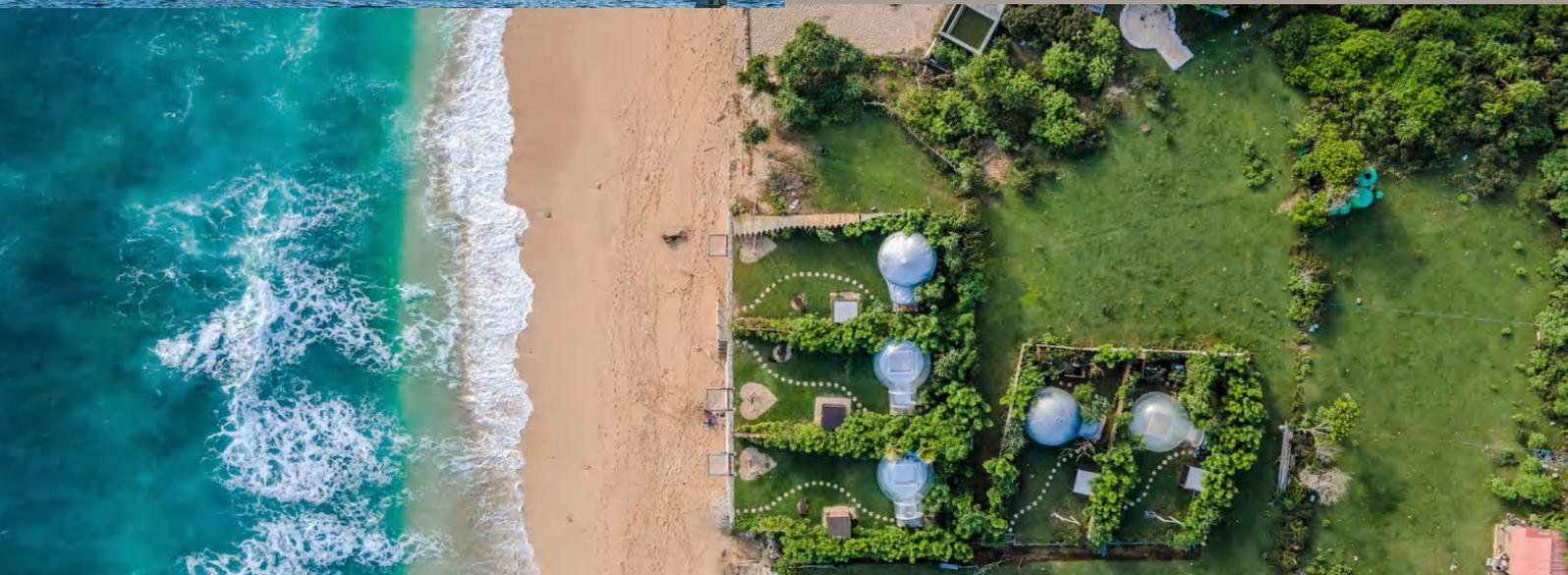
全州范围：澳大利亚维多利亚州的可持续用水战略

在澳大利亚，全州水资源规划包括 1989 年《水法》规定的四个地区水资源战略。这些战略每 10 年审查一次。中部、西部和吉普斯兰地区的审查工作已经完成，北部地区的审查工作将于 2019 年底开始。



全市范围：鹿特丹--城市抗灾能力的领跑者

荷兰城市鹿特丹在 Arcadis 的可持续城市水资源指数榜上名列前茅。该市在水资源管理方面一直积极创新，包括对水库集水系统进行大量投资。鹿特丹已成为城市复原力的典范，其复原力直接导致可持续供水：该市的水资源储备量位居世界前列。



水资源可持续性项目： 3 个实例

潍坊地下水再生厂（HWRP）

该项目荣获第 12 届国际水协会项目创新奖金奖，被誉为“北京生态水回用的可持续解决方案”。该污水回收厂占地 31 公顷，旨在缓解北京南部地区的污水处理压力，并改善凉水河的水质。

该项目设计为地下设施，设有四个 160 平方米的生物反应器，生产的再生水符合地表水环境质量四（IV）级标准。地下设计旨在最大限度地减少占地面积，降低噪音和气味排放。灰水将满足工业和市政需求，而污泥将经过处理，作为垃圾填埋和森林土壤富集再利用。

苏丹乌姆杜尔曼供水优化计划

2008 年的乌姆杜尔曼供水优化计划针对苏丹喀土穆严重的饮用水短缺问题，为撒哈拉以南非洲的千年发展目标做出了贡献。Bewater 负责尼罗河沿岸大型水处理厂和基础设施的融资和建设。

Bewater 的创新型取水结构旨在管理具有挑战性的河流条件，适应雨季水位和雨季的大量泥沙。这种适应性设计体现了在水资源管理中应对环境挑战的承诺。



Image credit: China Daily



Image credit: Bewater



Image credit: Andres Times

改善安第斯社区的条件

在秘鲁、玻利维亚和哥伦比亚的安第斯地区，正在实施针对清洁水和气候变化问题的 AICCA 项目。在拉丁美洲开发银行和全球环境基金的支持下，该项目已获得总计 1000 万美元的资金。该项目的主要目标是应对气候变化带来的挑战，尤其侧重于确保安第斯地区人口用水的可持续性。

通过 AICCA 项目，致力于解决该地区清洁用水与气候变化影响之间的复杂关系。通过优先考虑水资源可持续发展倡议，该项目旨在减轻气候变化对水资源的不利影响，提高安第斯社区应对环境挑战的能力。



可持续水资源管理：将可再生能源与水资源结合起来

可持续水资源管理的一个具体体现是可再生能源供水系统，特别是太阳能海水淡化。这与国际脱盐协会（IDA）的全球清洁水脱盐协会（Global Clean Water Desalination Association）提出的 2020-2025 年间 20% 的新海水淡化厂由可再生能源驱动的目标不谋而合。

通过将可再生能源与海水淡化技术相结合，这被视为在短期内减少海水淡化碳足迹的重要组合。

迄今为止，已经中东、西班牙和印度进行了多次小规模试验，将聚光太阳能（CSP）和海水淡化结合在一起。面临的挑战是如何扩大运营规模，使其完全独立，在阳光不充足时不使用电网电力作为备用。例如，目前许多开发项目在夜间恢复使用电网供电，以确保持续运行。

在沙特阿拉伯的开发项目中有一个值得一提的案例。2 月份，工程公司 Metito 宣布已与阿卜杜拉国王经济城 (KAEC) 签订合同，建造一座“太阳能海水淡化厂”。

该海水淡化厂的价值为 220,404,144 沙特里亚尔 (5,870 万美元)，开始时每天可生产 30,000 立方米的饮用水，并可扩展到 60,000 立方米。该项目预计开发周期为 24 个月，计划于 2020 年第一季度投产。

工程包括一个 2 兆瓦 (MW) 的太阳能发电厂，将进行全面设计、采购、安装、调试并与反渗透系统集成。

这一领域的发展包括规模小得多的离网太阳能海水淡化解决方案。

法国工程公司 Mascara Renewable Water 开发了这样一个系统，并已在阿布扎比试用。该系统利用海滩水井从海边的钻孔中获取海水。

据该公司称，海滩井的天然沙过滤功能消除了对专用预处理系统的需求。

电池储能也被认为是建立独立太阳能和光伏海水淡化厂的一种方法。但是，人们仍然担心所需的投资成本过高，而且交付时间较长。



About Aquatech

Aquatech is the platform for professionals in the world of water technology. On this platform we offer you: Aquatech events with information on the leading worldwide water technology tradeshows.

Products & Services: The online catalogue where you meet your manufacturers, suppliers and distributors. News and press releases: The latest 'need to know' in the water industry.

Contact us

Europaplein 24
1078 GZ Amsterdam
The Netherlands

✉ aquatech@rai.nl

Stay connected

