

水资源管理：

关于水资源管理目标、政策和战略的基本指南

水资源管理

我们的水资源管理基本指南。气候变化和人类活动意味着我们在不可预测的环境中面临着一项具有挑战性的任务。

如今的水资源管理与过去大不相同，面对着日益不可预测的环境提出了更为严峻的挑战

私人和公共利益相关者必须共同合作，共同管理水循环。水资源管理有助于对跨用途、跨学科和跨边界对水资源进行有效监督。下面的文章涵盖了有关水资源管理的所有内容，包括其含义、目标、政策制定等。



Image credit: American Press Association

什么是水资源管理？



水资源管理（**WRM**）：团队合作使**IWA**梦想成真。

联合国将水资源管理（WRM）和综合水资源管理（IWRM）定义为从实践经验中得出的经验性概念。尽管这个概念的一些要素自1977年马德普拉塔世界水大会以来就存在了，但在1992年《21世纪议程》和里约可持续发展问题世界首脑会议之后，这一概念得到了广泛关注和讨论。

1992年在爱尔兰都柏林举行的国际水与环境会议上采纳的IWRM原则被称为都柏林原则。

随后，这些原则由GWP总结为：

“水资源综合管理以公平高效的水管理和可持续利用为基础，并认识到水是生态系统不可分割的一部分，是一种自然资源，也是一种社会和经济利益，其数量和质量决定了其利用的性质。”

与此同时，世界银行将WRM定义为“在所有用水中，从水量和水质两方面规划、开发和管理水资源的过程”。它包括支持和指导水管理的机构、基础设施、激励措施和信息系统。

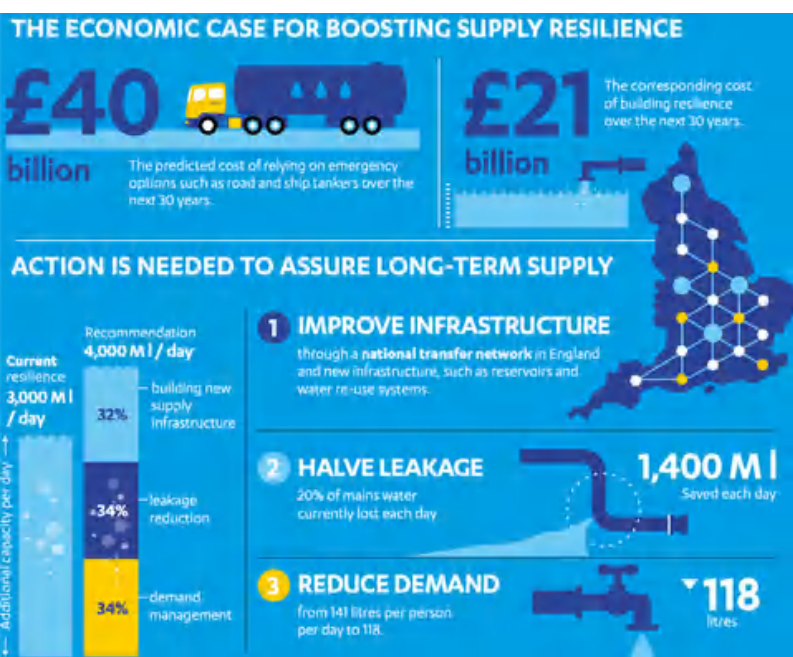


Image credit: International Water Association

正如世界银行所强调的那样，水资源管理旨在通过保证充足的优质水供应来优化水的优势。这对于饮用水和卫生设施、粮食生产、能源生产、内陆水运和基于水的娱乐等各种目的至关重要。同时，它努力支持依赖水的生态系统的健康，并保护与湖泊、河流和河口相关的美学和精神价值。

水资源管理还涉及管理与水有关的风险，包括洪水、干旱和污染。水与家庭、经济和生态系统之间关系的复杂性需要综合考虑和权衡水的众多用途和价值。

水资源管理的目标之一是水的安全。为快速增长和城市化的全球人口“预测和规划”一条实现水安全的单一途径是不太可能实现的。这是由于气候和非气候因素的不确定性。为了帮助加强水安全，需要为未来的水资源规划和管理建设生产量、适应能力和韧性。

根据世界银行的说法，在日益缺水、不可预测性更强、水质和水生生态系统退化以及干旱和洪水更加频繁的情况下，实现水安全需要更加综合和长期的水管理方法。本质上，这就是水资源管理的内容：将多个组织、不同学科聚集起来，以综合方式规划未来水资源的使用。

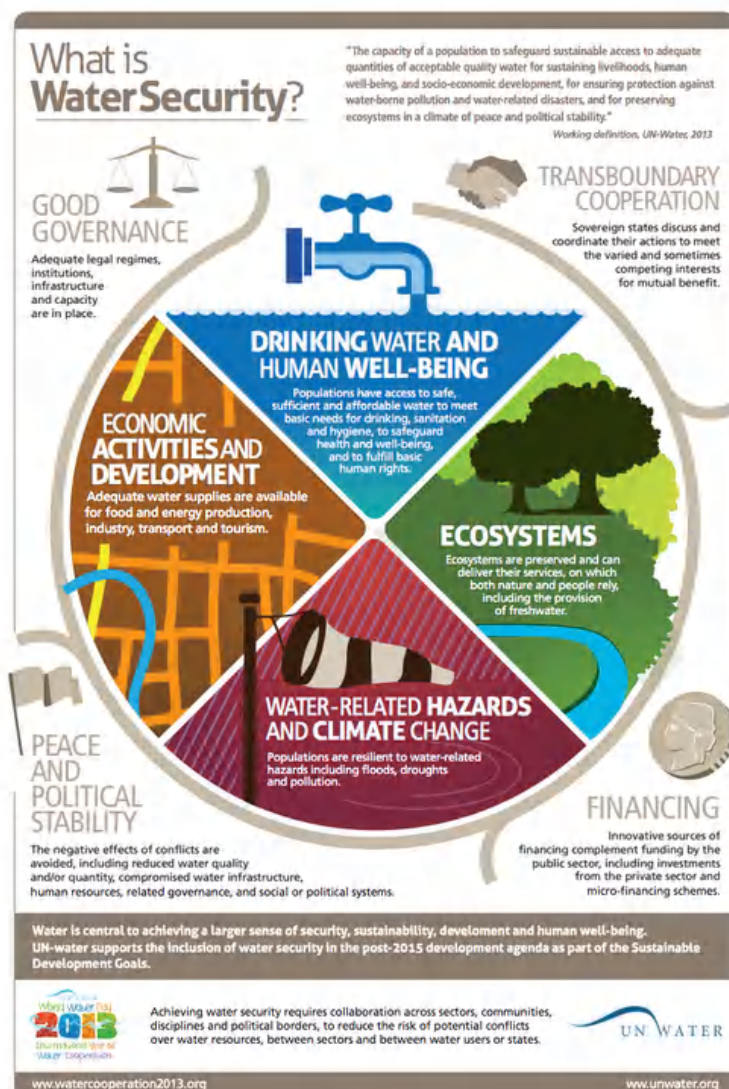


Image credit: UN Water



水资源管理的目标

水资源管理的目标可能因地区、当前水资源状况和政策实施而异。常见目标包括促进环境可持续、经济高效和公平分配的水资源利用。此外，目标往往旨在提高现有水利基础设施的效益和降低风险。

在这些项目中，一致的目标是将政策重点整合到全国范围内更广泛的部门政策中，包括社会技术的发展和管理工作工具。

世界水协会（GWP）从3个方面强调了综合水资源管理（IWRM）的方法：

- 建立良好环境，制定适当的政策、战略和法律，以促进水资源的可持续开发和管理。
- 建立实施这些政策、战略和法律的机构框架。
- 建立必要的管理方法，使这些机构能够有效履行职责。

水资源管理政策



在制定水资源管理政策时，重要的是要清楚地了解什么是政策，什么不是政策，不要与执行战略混淆。政策是在经过对话和磋商后在一个国家的最高政治层面上做出的一系列决策。这个决策的结果将决定事件在特定领域要如何开展。

水资源管理中，一个关键组成部分不仅是政策，还有如何实施这样的政策的过程或计划。此外，政策不应与立法混淆。在政策被采纳后，需要审查立法，看看哪里需要修订和改变。

根据经济合作与发展组织（OECD）的说法，水资源的结果经常受到水域外政策的影响。因此，增加水政策与其他部门政策之间的统一是水资源管理综合方法的关键组成部分。

此外，并不存在一种适合所有情况的方法，也没有一个正确的行政模式。

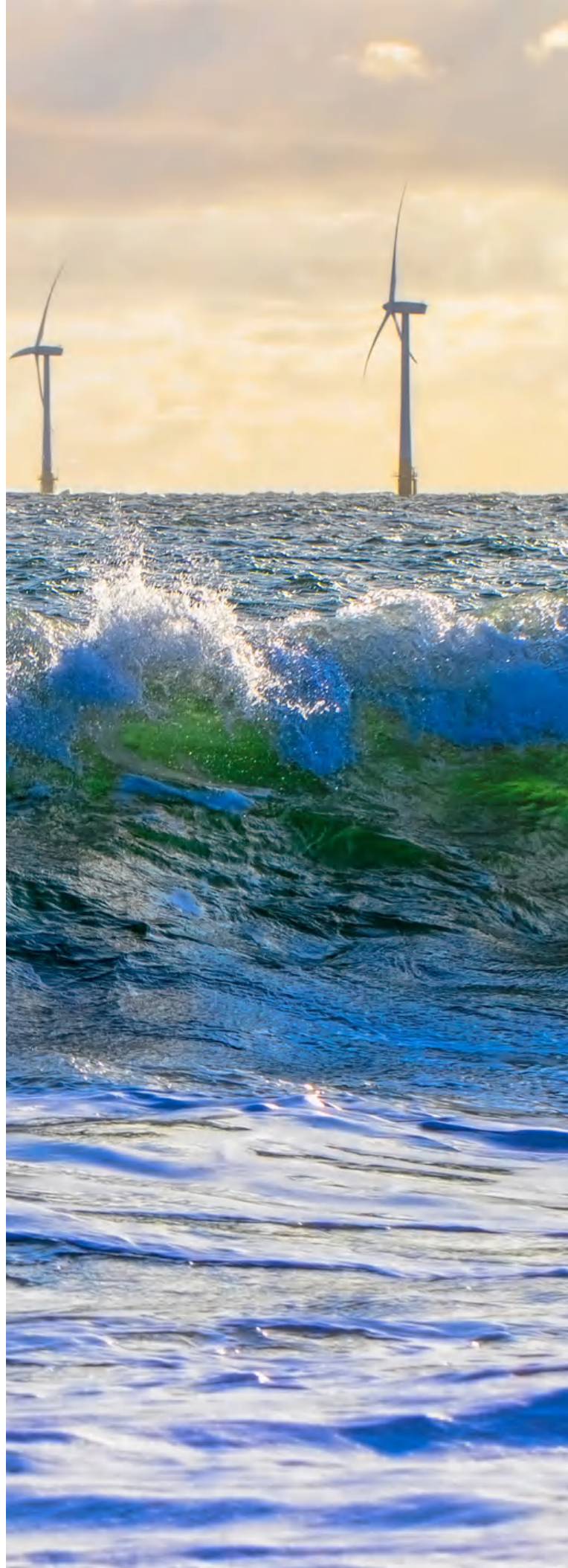


GWP表示：“IWRM的艺术在于为特定情况选择、调整和应用正确的工具组合。就里程碑和时间框架达成一致对成功至关重要。根据地理范围以及改革的顺序和时间，可以逐步实施。措施的范围、时间和内容可以根据经验进行调整。在制定变革战略和框架时，重要的是要认识到变革过程不太可能迅速。”

对于制定政策和规划，为了获得综合的方法，重要的是水资源开发和管理要考虑到各种水的用途和人们的对于水的需求范围，包括：

- 利益相关者在水资源规划和管理中拥有发言权，特别关注确保妇女和贫困人员的参与；
- 政策和优先事项考虑水资源影响，包括宏观经济政策与水资源开发、管理和利用之间的双向关系；
- 地方和流域层面做出的与水相关的决策符合或至少不与实现更广泛的国家目标相冲突；
- 水资源规划和战略被纳入更广泛的社会、经济和环境目标。

GWP补充说：“实施可持续和综合的水资源管理必须在各个层面都得到最高政策支持。”



水文学和水资源管理



水文学是对全球水循环以及在该循环中的不同水库和水流中涉及的物理、化学和生物过程的研究。一般来说，水文学家关注陆地水，同时认识到全球水文循环包括陆地表面、海洋、大气和地下水之间的水交换。

与此同时，海洋和大气中的水主要是海洋学家和气象学家关心的。许多水文学家在陆地表面水和大气之间的界限工作，在水文气象学领域研究降水和蒸发蒸发过程。

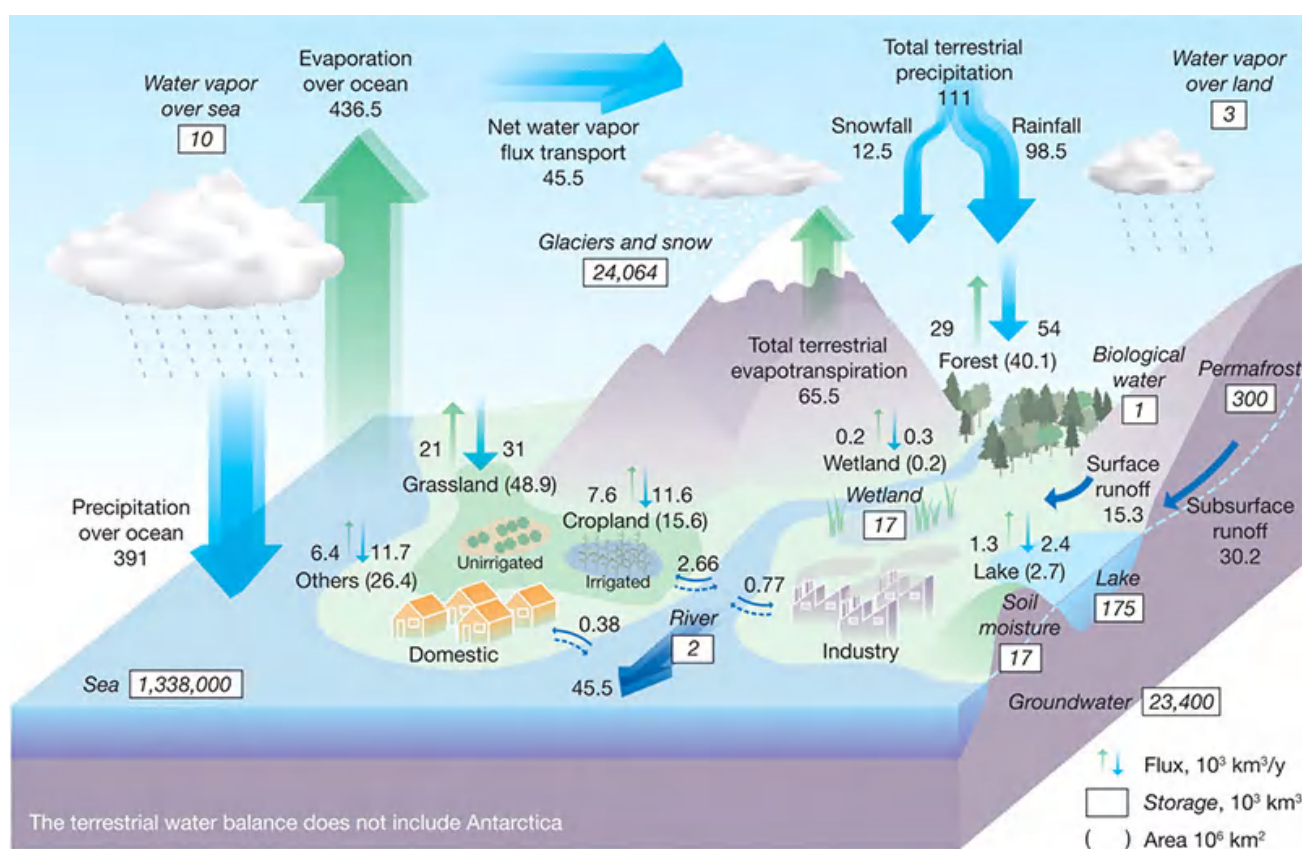


Image credit: Science

正如S.J. Marshall在《地球系统与环境科学》中所述，水资源管理涵盖了各种水文学科，涉及全球水循环、地表水和地下水、水化学、污染和水生物学。

水处理后，水资源满足了工业、市政、农业和生态等领域的各种需求。复杂的平衡行为涉及利益相关者、水政策、法律专家和水文学家，他们为复杂的讨论和谈判做出了贡献。应用水文学在工程中起着重要作用，塑造了从古巴比伦到现代水电大坝、水库和处理设施的文明水分配系统。

这些工具帮助政府管理水资源，以满足社会和生态需求。马歇尔强调了水资源管理面临的全球挑战，包括有限资源的竞争、地区差异、日益增长的水需求、地下水枯竭和气候变化引起的压力。应对这些挑战需要创新和可持续的方法，促进未来几十年国际合作。



水资源管理策略：3个案例研究

为了帮助理解有效的水资源管理策略可以实现什么，重要的是参考已经实施项目的案例研究。以下是三个案例研究，其规模和目标各不相同：

1. 供水水平：在联合公用事业公司25年及以上

英国水务公司每五年必须提交一份法定的水资源管理计划（WRMP），以确定其未来至少25年的拟定方法。

英国水务公司记录了其修订后的2019年水资源管理计划草案（rdWRMP19），该计划是在2018年春季就水资源管理计划草案进行磋商后制定的。该计划定义了一个战略，以实现西北部供水的长期、最佳价值和可持续计划，旨在确保在未来25年（从2020年至2045年）有足够的供水来满足对西北地区的需求。

在文件中，UU提出了减少泄漏活动，目标是到2025年实现15%的减少，到2045年实现超过40%的减少。该计划的一个重点是抗旱能力，该水务公司声称已经测试了其系统，使其能够应对比历史上更严重或极端的干旱。他们声称拥有一个具有韧性的系统，能够承受至少200年一遇的事件，年风险为0.5%。

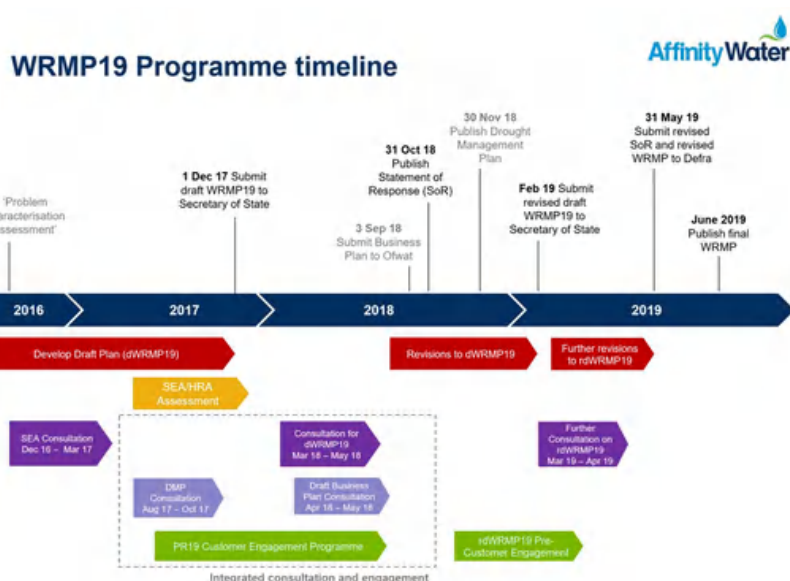


Image credit: Affinity Water

2. 地域层面：东欧、高加索和中亚的综合水资源管理

在东欧、高加索和中亚的国家，对水资源的竞争日益加剧。这种竞争是由农业、能源生产商、工业和城市日益增长的需求推动的。迫切需要确保通过以国际公认的水资源综合管理原则为基础的强有力的政策框架来满足这些相互竞争的需求。

经过协同努力，有证据表明该地区越来越多地应用了综合水资源管理原则。这涉及重要步骤，如修订水法典、建立流域委员会和制定流域管理计划。此外，人们越来越依赖经济手段来管理水需求和支付供水服务的费用。



3. 城市国家层面：新加坡水资源管理的可持续方法

新加坡是马来西亚南部的一个岛国，是一个单一的水务机构，被称为PUB。这家水务公司管理着完整的水循环，从收集、处理和供应饮用水，到收集和处理废水并将其转化为干净的水。

新加坡制定了其水资源管理方法，采用了“3P”方法，与其“四个国家龙头”发展并行：本地集水、进口水、净化新水和海水淡化水。

这个城市国家现在拥有一个多样化的水系统：多个海水淡化厂正在运营以及水回收，最近在裕廊和樟宜的水回收厂提高了处理能力。



Image credit: Global water Tech Hub Alliance

水产养殖和水资源管理

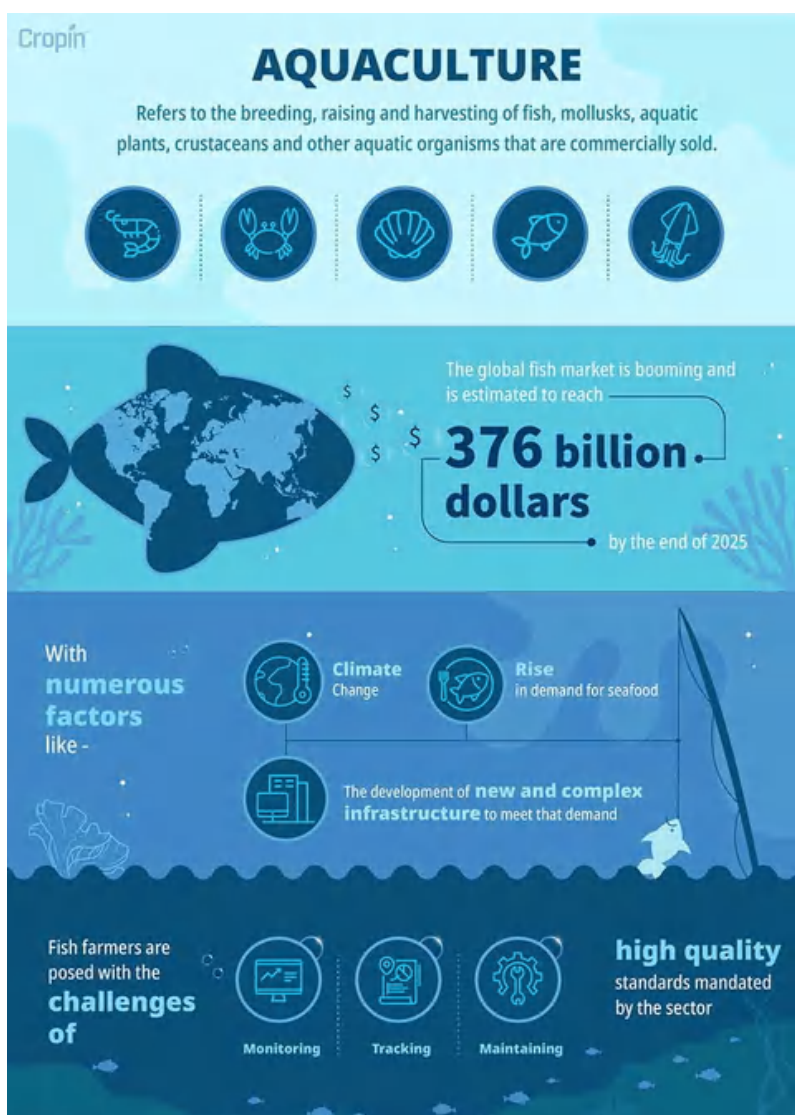
水产养殖被定义为在各种水中繁殖、饲养和收获鱼类、贝类、植物、藻类和其他生物。虽然这似乎与用于消费、农业和工业的水供应相距甚远，但可以通过水资源管理进行联系。

水生生态系统支持多种生物，包括昆虫、鱼类、无脊椎动物和微生物。在许多水资源保护和恢复项目中，水生系统的技术生物多样性是一个主要问题。

了解营养系统及其在环境条件（包括水浊度和温度）下的健康状况是一些水文学家的责任。

水在农业和水产养殖中都起着重要作用，因为这两个过程都需要大量的水。因此，用于农业和水产养殖的水必须具有足够的质量，以不对人类健康造成损害。

Image credit: Medium





水耕技术是利用鱼类或海洋动物的养殖设施废水为无土植物生长提供营养，这种方法称为水培。这些植物净化水，然后将水回流到养殖鱼类的设施中。

一个显著的例子是美国国家海洋和大气管理局的海洋授权计划，该计划支持威斯康星州一个占地123,000平方英尺的大型水产养殖温室中的世界最大水培作业。在那里，用附近饲养三文鱼和虹鳟的设施输送的水来种植各种蔬菜。这些植物过滤掉有害的氨，净化后的水被再循环到养鱼设施。



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



www.aquatechtrade.com