

绿色技术手册

内容提要



气候变化所造成的影响已然显现，并且来势汹汹。仅在2022年，就有多项灾害记录被打破，而随着时间的推移，极端天气事件更加频繁的趋势变得越来越明显。适应势在必行。尽管在过去数十年间发出了警告，采取行动的呼声也日趋迫切，但我们还没有能力缓解气候变化。按照目前的行动速度，在最好的情况下将全球变暖控制在2015年《巴黎协定》所设定的1.5°C以下并不现实。

技术在气候变化适应中的作用

适应气候变化的目的是提高对气候影响的复原力，减少脆弱性。气候变化造成的影响可能难以预测，其后果有多种形式。这不仅是一个保护人类自身免受极端事件影响的问题。它也涉及到适应逐渐发生的可能会改变我们大多数人生活方式的增量式变化。它们影响到我们如何种植作物、饲养牲畜、使用水、与海洋共存、规划我们的城市以及更多活动。此外，由于许多自然生态系统正受到威胁，如果想要这些生态系统免于崩溃和避免广泛的物种灭绝，我们需要向它们提供积极的支持。尽管每个国家都面临着气候变化造成的影响，但许多发展中国家尤其脆弱。这可能是因为它们与最不发达国家一样，这些发展中国家只有有限的应对手段。也可能是因为它们的地理环境，一些小岛屿国家就属于这种情况。此外，由于许多发展中国家过去和现在都不是主要的二氧化碳排放国，减缓气候影响的行动对它们来说可能远不如适应措施那么重要。

绿色创新和技术可以提供解决方案。然而，这不是仅仅依靠采取权宜之计和少数几个主要突破性解决方案的规模化那么简单。相反，这需要开发和部署数以千计的先进程度各不相同的解决方案。但也不能就此认为创新和技术可以使一切问题迎刃而解。它们做不到这一点。技术不能替代对我们的生产和消费方式作出广泛而必要的改变。

在《绿色技术手册》（新的产权组织旗舰出版物）第一版中，我们力求阐明，有大量旨在适应气候变化的创新和技术不仅正在开发，而且目前已可供使用。我们具体探讨了农业和林业、水和沿海地区以及城市等主要部门。通过展示具体的技术实例，我们希望这将激励其他人发现和开发能够应对其各自挑战的解决方案。我们选择展示了200多项技术，但据我们所知，还有许多其他技术并不逊色于本书中列举的技术。在WIPO GREEN需求和技术数据库中可以找到更多的解决方案。解决方案的提供者可以自由向数据库上传解决方案，使其成为一个不断扩大的创新、技术和解决方案的源泉。

适应技术已可供使用，但并不总是易于获得

尽管有许多基于技术的解决方案，但它们的部署速度不够快，无法应对气候变化带来的各种挑战。在政策支持和资金方面，适应技术普遍落后于减缓技术。然而，适应正越来越受到关注。一些供资和支持机构专门针对适应开展工作。随着更多评估适应投资的回报和影响的方法被开发出来，私营部门也正在加入进来。一个投资增长显著的部门是农业科技。许多国家也已经制定并正在实施具体的适应计划。有越来越多的气候基金分拨给适应举措，尽管仍然少于向减缓举措提供的资金。还应注意的是，许多被归类为适应技术的技术也有减缓的作用，这就打通了适应和减缓之间既定的二分法。基于自然的解决方案，即利用或强化自然过程以免遭洪水等灾害的侵袭，正在获得越来越多的支持。其中许多解决方案被称为“无憾”型解决方案，无论其旨在解决的气候变化影响是否真的如预测的那样发生，这些解决方案都会带来收益。

少数发达国家主导着适应技术的创新空间，至少在通过专利进行分析时会得出这一结论。适应技术正在向发展中国家转移，但其水平远远低于减缓技术。这并不令人惊讶，因为与适应所需的非常多样化且往往不太复杂的解决方案相比，为减少温室气体排放而开发的技术往往是非常先进的技术。然而，这本身并不是缺乏意愿的表现。而且更重要的是，有关适应技术的创新正在发展壮大。

解决方案的产生要在一个创新生态系统内部进行，该系统取决于许多基本因素。这些因素包括教育、市场规模和成熟度以及法治。创新生态系统提供了条件，使发明人能够开发、供资、宣传、营销、保护创新并从中受益。知识产权是创新生态系统的基石。人们正是通过专利制度，才得以获得大量的创新信息。技术知识可以在多个公共专利数据库中进行检索。这使得一项发明能够在已授予专利的国家得到授权使用，在未授予专利的国家自由使用，并进一步发展为可授予专利的新发明。

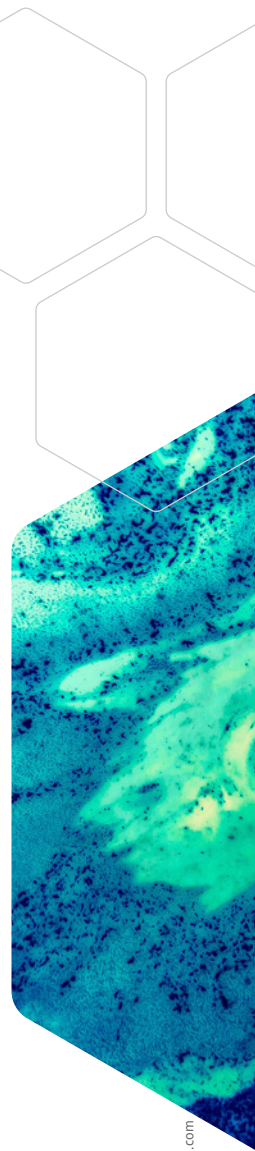


图: © Joel Filipe / unsplash.com

《绿色技术手册》的专题领域

在本出版物中，我们重点关注气候变化影响将非常显著的三个主要领域，即农业和林业、水和沿海地区以及城市。我们找到了可以提供解决方案的创新示例。在此列举这些示例是为了说明有何种可能性，以及可以采取哪些举措。

技术被分为三组：

- 经过验证的技术，这些技术已经存在了一段时间，并经过了完善的论证；
- 前沿技术，这些技术是未经完善论证但可供使用的新技术；以及
- 地平线技术，这些技术是预期将在可预见的未来投放市场的近未来解决方案。

气候智能型农业和林业

农业和林业已经受到了气候变化的严重影响。这表现在耕种季节长度的变化、温度升高、水资源减少以及洪水、土壤盐碱化和产生有利于害虫传播的条件。

为了应对这些风险，在优化和先进做法方面正在取得重大发展。其中包括利用远程和田间传感数据来详细了解植物和动物的状况和需求。这些信息可以为各种机械提供指导，例如分配精确剂量的除草剂或水。这可以减少对此类产品的潜在有害使用，节省资源，并有助于在不断变化的环境中优化生产。这些技术中有许多最适合于能够获得设备投资资本的大型企业。然而，其他先进技术可能不需要如此大规模的投资。例如，利用几乎无处不在的移动设备，先进的数据和控制技术可以在规模更小和费用更少的环境下发挥作用。此外，技术上的简单改进也能产生重大影响。例如，通过节约用水，农民可以降低对气候变化影响的脆弱性。属于气候智能型农业这一宽泛概念的许多做法和技术对减缓和适应都有好处。改造植物和动物以更好地应对不断变化的气候是另一个活跃的创新领域。但是，它可能会带来与基因改造相关的争议，这取决于所应用的方法。

水资源保护和沿海地区保护

水是生命之本。气候变化会导致水量太多和太少。对于沿海地区来说，海平面上升、猛烈的风暴和洪水以及盐水入侵是越来越常见的风险。而同样的风险还包括海洋的酸性和温度上升，这就要求加强和创新海洋生态系统保护的方法。

许多重要的创新可以帮助节约用水，以及监测水储备的质量和状态。遥感和现场传感器在指导其他技术方面发挥了重要作用，例如调节水的使用。经过改进的雨水收集系统和储水箱可以在干旱时期维持供应。在一些国家，对大规模海水淡化厂的需求不断增加，这正在推动人们通过创新提高效率和降低成本。水处理和先进的分配网络控制技术将多项创新技术结合在一起，实现了令人印象深刻的水节约。为了防止瞬时水量过多，人们在防洪屏障、基于自然的雨水储存和早期预警系统方面开展了重大创新。沿海地区特别容易受到气候变化的影响。由于它们通常是人口稠密和重要的经济区，这些影响可能波及深远。先进的水和沉积物运动模型有助于确定最合适的保护措施，无论是人工育滩、堤坝还是其他硬性和软性保护结构。在这一领域，基于自然的解决方案，如修复红树林、珊瑚和其他类型的珊瑚礁，也可以成为“无憾”型解决方案，为人类和海洋生态系统带来广泛的好处。

适应气候的城市和城市规划

近年来的极端天气事件已经非常清楚地表明，城市及其人口非常容易受到气候变化的影响。我们需要新的思维方式——尤其是新的创新。热浪、暴雨、洪水、风暴和海平面上升已对人类造成了损失，并影响了城市预算。

城市规划的新发展可能提供一些解决方案。例如，纳入绿色基础设施，如暴雨排水系统，将地下停车场和道路网络暂时转作水库使用可以减少城市对暴雨的脆弱性。新材料和绿色建筑可以帮助减缓热浪的影响，减少大多数城市都存在的热岛效应。在绿化城市景观方面有许多选项。这些都可以帮助增加地表水的渗透，减少热量，提供阴凉，甚至生产食物。

适应技术的全球进展

从各种渠道寻找解决方案让我们学到了一些重要的经验，正是这些经验为以下建议提供了参考。

很明显，对于适应的需求并不局限于发展中国家。世界各国都需要适应气候变化。但发展中国家在这方面的紧迫性和对多样化解决方案的需要显而易见。大量的适应工作已经在发展中国家进行。但是，当通过公共和全球可用的渠道进行检索时，来自发展中国家的解决方案往往受到更少关注。这并不意味着创新没有发生。来自发展中国家的适应解决方案需要更多的关注度，尤其是为了在发展中国家和世界其他国家之间转让解决方案。

支持创新生态系统至关重要。它不仅对创新的产生很重要，而且对接受、采用、调整和进一步发展创新也很重要。支持创新生态系统基本上可以归结为助推所有使人们的想象力和创造力蓬勃发展的因素，并支持人们将想法发展成为可行的和可能市场化的解决方案。

适应的规划是一项复杂的工作。适应有高度多样化的需求，有许多未知或不确定的因素。因此，在采取某项举措之前，对风险、成本和效益进行透彻分析至关重要，以避免适应不良。使用和改进已经成为主流的保障工具，如环境和社会影响评估，可能是一条出路。

无论是简单还是复杂的解决方案都是必要的。在许多情况下，低成本和简单的技术在最初阶段可能是最合适和可行的技术。但尖端技术，如卫星图像和先进的传感器数据，可以通过移动设备发挥作用，帮助人们做好准备，不致遭受惨重的损失。它们还可以帮助接近实时地跟踪气候事件的发展和影响。

《绿色技术手册》旨在为每个需要应对气候变化挑战的人带来启发。它也可能成为其他相关需求的宝贵灵感来源。我们希望它能做到这一点。我们的目标是使其成为不断扩展的出版物，每年增加一个新版本。我们还希望使WIPO Green需求和绿色技术数据库成为一个创新锚点，使这一数据库随着用户上传的新解决方案与本出版物共同成长。这将有助于使更多的创新解决方案为公众、专家和普通民众所了解。



世界知识产权组织
World Intellectual Property Organization
34, chemin des Colombettes
P.O. Box 18
CH-1211 Geneva 20
Switzerland 瑞士

电话: +41 22 338 91 11
传真: +41 22 733 54 28

产权组织驻外办事处联系方式请见:
www.wipo.int/about-wipo/zh/offices

© WIPO, 2022年



署名 4.0 国际 (CC BY 4.0)

CC许可不适用于本出版物中的非
产权组织内容。

图: Getty Images

产权组织第: 1080/22-ExSum/C号出版物
DOI: [10.34667/tind.47099](https://doi.org/10.34667/tind.47099)