

深入：生物质能每年为欧洲能源体系带来1690亿欧元收益



林业和农业都可以为能源系统生产生物质。在二氧化碳负排放的成本最优的欧洲能源系统中，生物质主要用于补充工业、航空和航运的燃料和化学品供应。一小部分生物质也被用作电力生产的灵活储备，以加强供应可靠性。仅电力部分来看，风力发电占54%，太阳能占40%。（图片来源：Unsplash/Christian L ö whagen/Chalmers University of Technology）

生物质能目前是欧盟最大的可再生能源，但气候战略往往侧重于其他能源。由瑞典查尔姆斯理工大学（Chalmers University of Technology）领导的一项综合分析表明，生物质对欧洲实现其气候目标的能力至关重要，因为它可以用来生产非化石燃料和化学品，还可以从大气中去除二氧化碳。如果将生物质能排除在欧洲能源系统之外，每年将额外花费1690亿欧元——与排除风能的成本大致相同。

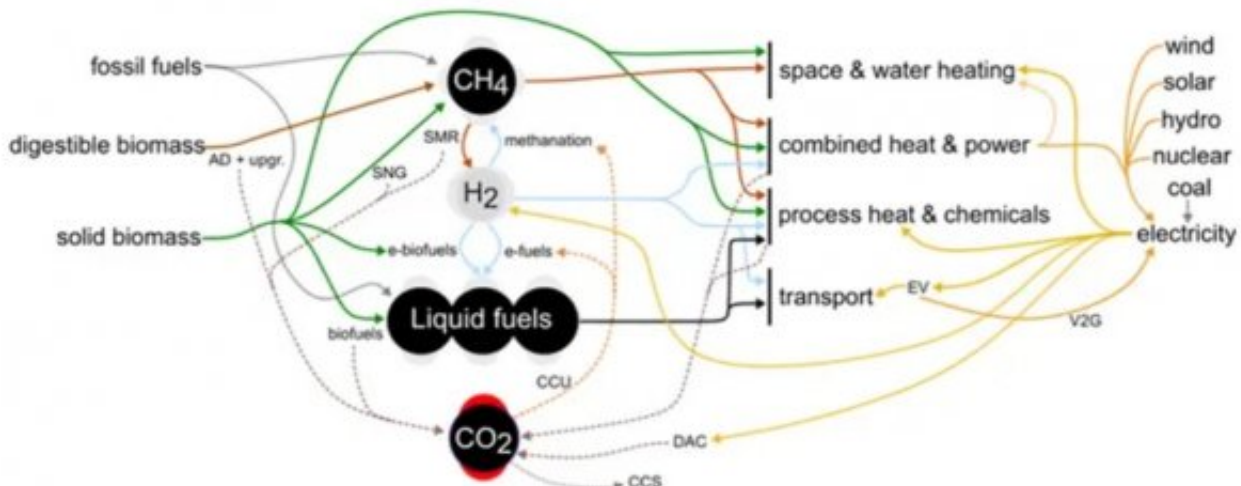
生物质，如能源作物、伐木残留物、谷物秸秆和木材废料，是一种多功能的可再生能源，许多行业都希望利用它来减少温室气体（GHG）的排放。

例如，在钢铁和水泥工业以及为家庭提供电力和区域供热的发电厂，生物质能可以取代化石燃料。它还可以在塑料和化学品的生产中取代石油和化石天然气，以及为汽车、船舶和航空业生产燃料。

此外，生物质可以在气候转型的一个日益重要的部分中发挥关键作用：通过碳捕获和储存（CCS）从大气中去除二氧化碳（CDR）。

生物质中的碳原子是通过植物光合作用从空气中吸收的。通常，当生物质被用作能源时，碳原子会以二氧化碳的形式释放回空气中。

但是当生物能源与CCS（生物能源与碳捕获和储存—BECCS）相结合时，这些二氧化碳的排放就被避免了。因此，BECCS提供了可再生能源以及来自大气的CDR，这被称为负排放。



概述生物质、电力和化石燃料的选择，以满足对空间和水加热、电力、过程热量、化学品以及运输的需求。基于生物质的选择可以与碳捕获相结合，与直接空气捕获竞争，为燃料和化学品的生产或负排放提供非化石碳。所有这些选择的使用都是成本优化的，以实现欧洲能源系统的排放目标。图片中，能量流被显示出来，除了虚线，它显示了捕获的碳的质量流（这是每个过程的可选）。捕获的碳可以用于碳氢化合物生产（CCU）或封存（CCS）。缩写：AD=厌氧消化，CCU=碳捕集与利用，CCS=碳捕集与封存，DAC=直接空气捕集，EV=电动汽车，SMR=蒸汽甲烷重整，SNG=替代天然气，V2G=汽车到电网（改编自Millinger等人的图形，CC BY 4.0由查尔姆斯理工大学提供）。

如果生物质减少，成本会迅速增加

随着对非化石能源替代品需求的不断增长，对可再生能源的竞争也愈演愈烈，这促使政策制定者和工业界着手解决有关政策和对资源和技术的投资问题，以有效地支持能源部门的气候转型。

由于生物质能有如此多的用途，科学家们正在努力解决有关生物能源在能源系统中的作用问题。生物质可获得性的变化如何影响能源部门的气候转型？如何以及在哪里最好地利用生物质？

在《自然能源》杂志上发表的一篇题为《实现欧洲能源系统排放目标的生物质能利用途径的多样性》的论文中，查尔姆斯理工大学、瑞典Rise研究所和德国柏林理工学院Universit ä t的研究人员进行了全面的分析，并展示了未来欧洲能源系统的样子——包括电力、供暖、工业和运输。

研究人员调查了能源系统的两个排放目标：一个是二氧化碳零排放，另一个是负排放（与1990年相比减少110%）。

该系统中的生物质主要由来自欧洲林业和农业的废料组成，加上可以进口的更昂贵的部分。

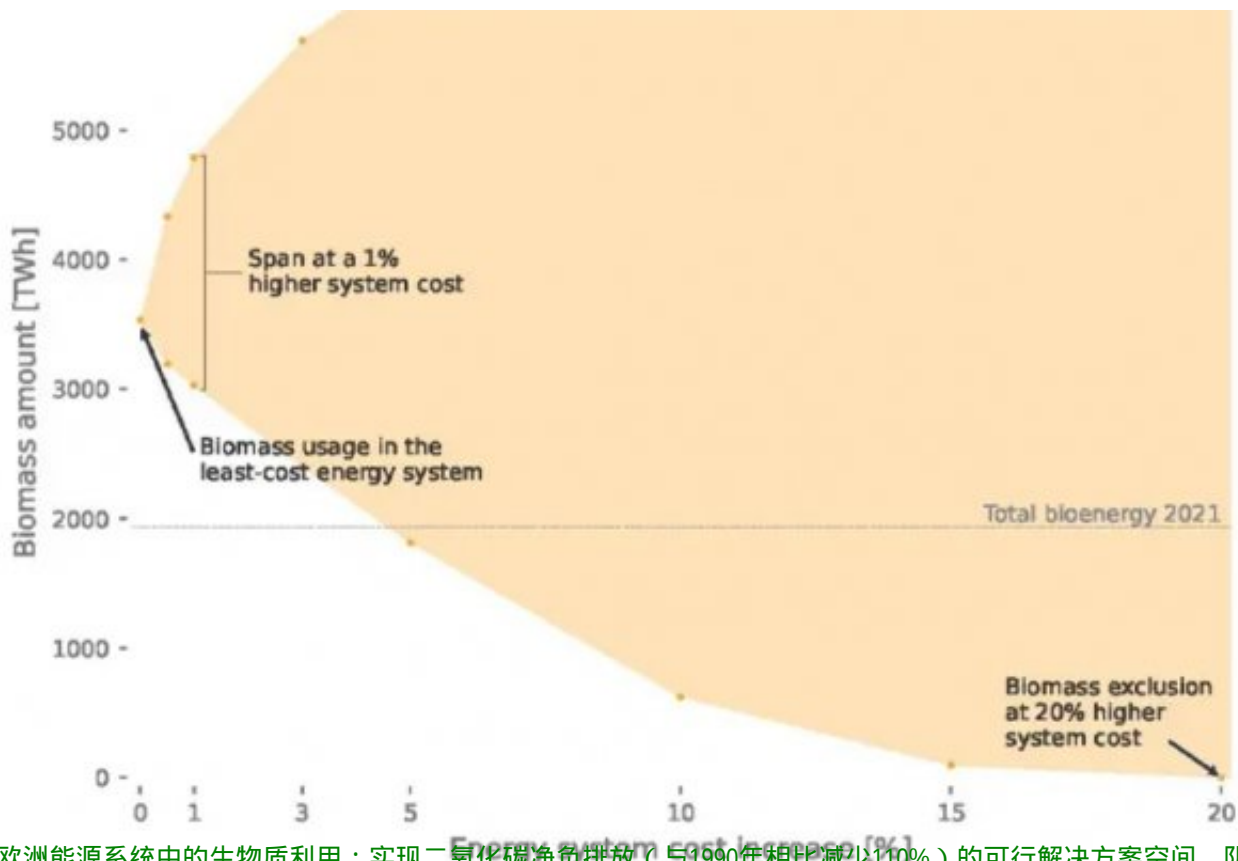
该研究的主要作者马库斯·米林格博士（Markus Millinger）指出，生物质在能源转型中扮演着意想不到的重要角色。他在进行这项研究时是查尔默斯大学的一名研究员，现在是莱斯大学的一名研究员。

“令我们惊讶的是，如果我们减少能源系统中生物质的可用性，由于替代品的高成本，它会很快变得非常昂贵。如果完全排除生物质，与具有成本最优生物质水平的相同系统相比，负排放能源系统的成本每年将增加1690亿欧元。” Markus Millinger博士说，这是20%的增长，与排除风力发电的成本大致相当。

如果生物质的可用性被限制在欧洲能源系统中目前的生物质的使用水平，那么与成本最优水平相比，额外的成本是5%。

但财政部分或许不是最大的问题。最大的困难可能是扩大替代方案的规模。即使系统中有生物质能，将无化石能源扩大到所需的程度也是一个真正的挑战。对生物质供应的进一步限制将使能源转型变得非常困难，因为将需要更大量的其他类型的非化石能源。此外，我们将错过利用生物质提供的负排放机会。为了在能源部门实现负排放，直接从空气中捕获碳将不得不在很大程度上扩大。Markus

Millinger博士说，这是一项非常昂贵的技术，需要能量输入而不是提供净能量输出。



欧洲能源系统中的生物质利用：实现二氧化碳净负排放（与1990年相比减少110%）的可行解决方案空间。阴影区域表示可能的空间，y轴为每年的生物质使用量，x轴为成本增加（与最低可能成本相比）。该图还显示了在系统成本仅增加1%的情况下，生物质数量在一段时间内的变化幅度。以前类似的研究通常集中在单一的成本最优解决方案上，但这在实践中很难实现。因此，在这项新研究中，研究人员提供了一个灵活的解决方案空间，其中生物质的数量几乎是成本最优的（改编自Millinger等人的图形，CC BY 4.0由查尔姆斯理工大学提供）。

捕获二氧化碳是最重要的

这项研究的一个中心结论是，生物质在能源系统中的价值主要与它含有碳原子这一事实有关。

生物质作为一种能源就不那么重要了。目前利用生物质能量的大规模技术，例如在发电厂燃烧生物质，可与在烟道气中捕获生物源性二氧化碳的技术相结合。

然后，这种生物二氧化碳可以永久储存在地下，也可以作为燃料和化学品等产品的原材料重新使用。

因此，生物质可以提供能源，同时实现负排放或取代化石原料。后两个机会现在已被证明对气候转型最为重要。

因此，捕获碳原子以便有效地储存或再利用是至关重要的，但如何利用生物质的能量含量则不那么重要。

只要利用了碳原子，在哪个部门使用生物质并不重要，除了使用一小部分生物质作为电力生产的灵活储备以加强供应可靠性是一种优势。因此，区域条件和现有技术基础设施等因素对于确定什么是最有利的是很重要的。马库斯·米林格博士说，这意味着各国如果想利用生物质能实现负排放，可以选择不同的途径——例如，通过生产电力、热能或生物燃料。



扩大政策制定的知识库

研究人员使用了一种先进的模型，与以前的类似研究相比，它包含了更多的技术和更高层次的细节。该模型还显示了能源系统中所有社会部门是如何相互影响的。

因此，这项新研究为政策制定提供了一个扩大的基础知识库，尤其是与生物质和负排放技术相关的部分。

例如，通过生产先进燃料来捕获、储存或再利用二氧化碳，需要大量投资才能启动，并且需要建立长期、可持续和可靠的价值链。与目前主要受重视的能源相比，无化石燃料二氧化碳市场将大大增加此类投资的机会。但这需要决策者创造稳定的政策工具，以实现无化石碳原子在气候转型中的巨大价值，马库斯·米林格博士说。

技术发展和政策刺激了欧盟生物能源利用的增加。

但也有一些政策工具以各种方式限制其使用，这是基于对食品价格上涨、森林砍伐和生物多样性丧失等可能产生的负面影响的担忧。

“生物能源部门是在农业和林业正在满足日益增长的可持续性要求的背景下发展的。鉴于气候转型预计将增加对森林和农业用地的压力，重要的是要有监管制度，引导发展朝着积极的方向发展。与此同时，生物能源系统的设计可以有助于更有效地利用资源和减轻目前土地使用对环境的负面影响。如果政策工具的设计是为了奖励土地所有者和其他行为者‘做正确的事情’，这本身就可以推动发展远离对环境有害的活动，”该研究的合著者、Chalmers生物质能和土地利用教授Göran Berndes说道。

（素材来自：Chalmers University of Technology 全球生物质能源网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/224904.html>