

欧盟木材工业与生物经济——前瞻

欧盟森林除生态价值外，还是重要经济资源，新的欧盟工业战略更强调生物基材料在 14 个工业体系中都不可或缺，为适应当前社会需求变化，欧盟以及各成员国在木材工业与生物经济发展方面也相应做出前瞻性规划。

01

● 木材工业战略 ●

木材工业是欧盟重要经济部门，涉及森林管理、木材加工、纸浆造纸等多个领域。为确保木材工业可持续发展，提升其国际竞争力，促进经济增长和就业，同时保护环境和应对气候变化，欧盟及各成员国提出一系列具体措施和目标。

1、推广木材作为可持续建筑材料

欧洲木工工业联合会（CEI-Bois）在 2021 年底报告中指出，目前欧洲每年以可持续木材形式从森林中去除 0.5Gt（千兆吨）二氧化碳当量，其中约 15%用于长寿命的木制品。CEI-Bois 认为到 2050 年这一数字将至少翻一番，木材作为可持续建筑材料能为减缓温室效应发挥巨大作用。

欧盟于 2021 年在 “Fitfor55” 一揽子计划下，发布新《欧盟 2030 年森林战略》，要求优先生产资源高效的长寿命建筑材料，以取代碳密集型和化石基建筑材料，帮助建筑业从温室气体排放源转变为碳汇。该战略还明确规定，创新木结构建筑项目将有资格获得来自欧盟排放交易系统（EUETS）的创新基金支持，这些措施有望在所有欧盟地区引发对木质建筑材料广泛需求。



挪威弗里奇的全木结构酒店

图源：<https://woodpop.eu/study-tour-and-egm-norway/>

在 德 国 ， 汉 堡 投 资 与 支 持 银 行 通 过 “Holzbauförderung” 计划赞助非住宅和住宅建筑的木材使用。对于非住宅建筑，银行机构为建造新建筑或扩建现有建筑提供资金支持，每公斤木材提供 80 欧分，最

高可达 10,000 欧元。对于住宅建筑，财政支持为每公斤木材 30 欧分，通常相当于一套 140 平方米公寓补 5000-6000 欧元。如果是带有大量木制部件的多层房屋，这些数字可能会大幅增长，这强烈激励建筑商用木材替代传统建筑材料。过去几年，汉堡市还批准几个使用木材的建筑项目，包括目前正在海港城区建造的 65 米高塔楼，威廉斯堡地区的拥有 371 套公寓的学生住宅项目，以及 10 个拥有 180 多套私人公寓的住宅项目。这些措施使得汉堡成为德国北部的“木结构建筑先驱”，但这些建筑中生物基材料使用仍相当有限。



木质结构住宅楼概念图

图源：störmer-partner.de



位于德国汉堡威廉斯堡地区的木质多功能建筑

图源：WÄLDERHAUS Hamburg Wilhelmsburg – Regionalpark Rosengarten

2、加强政策协调与合作

为了保护森林资源、打击非法伐木和木材走私活动，欧盟制定《欧盟木材法规》（EUTR），引导木材行业向更加环保、可持续的方向发展。EUTR 要求欧盟木材和木制品的供应链必须遵守一系列规定，欧盟相关机构则会定期对市场上的木材和木制品进行监管和抽查，以确保其符合 EUTR 法规的规定。对于违反 EUTR 法规的行为，欧盟将采取严厉的惩罚措施。

奥地利和芬兰发起“欧洲木材政策平台”（WoodPoP），这是一个旨在促进欧盟木材政策协调和实施的平台，目前汇集 27 个泛欧国家的 100 名政府代表以及来自利益相关者组织、研究和行业的约 150 名不同专家，以确保木

材行业的可持续发展。WoodPoP 主要目标：促进关于木材可持续生产和消费的政策对话；提升木材的附加值，特别是来自可持续森林管理的长寿命木材产品；支持法规的协调和木材产品的标准化；将木材建筑部门定位为包容性绿色增长的关键驱动力；通过汇聚政策、科学和实践来刺激创新；强调多功能森林的好处，为缓解气候变化做出贡献。WoodPoP 通过组织不同形式的定期会议来实现这些目标，最近一次会议是 2024 年 9 月第 5 届 WoodPoP 专家组会议在挪威举行。



第 5 届 WoodPoP 专家组会议的现场参与者

图源：<https://woodpop.eu/study-tour-and-egm-norway/>

欧盟在 2023 年发布新的欧盟机械法规（EU 2023/1230），将从 2027 年 1 月起强制适用。这项法规列出的机械类别包括用于加工木材相关机械，更侧重于新技术的应用，例如自主移动机械（机器人）、远程控制、机器学习等功能的应用。新条例将直接适用于整个欧盟，使得林业机械生产标准更加一致，这对自动化林业机械制造提出更高要求。

3、向数字化转型

向数字化转型已成为欧盟木材制造商实现产业增长和创新共识。2020 年底欧洲木工工业联合会（CEO-Bois）成员国签署一份谅解备忘录，实施一项名为“TIMBIM”计划，旨在推动欧洲木材行业数字化。根据 TIMBIM 的细则，所有参与成员国应开发一个通用数据结构，能适用于所有欧盟国家木材产品标准中描述的属性和名称。

由于 TIMBIM 计划的主要目标包括节省木材行业的成本以及更快地实施工作流程，因此这些导入信息必须是机器可读的，并能应用算法程序进行处理。通过将其添加到旨在数字化和自动化全球贸易的供应链自动化平台（如 Timber Exchange）中，整个流程将立即顺利运行。Timber Exchange 平台具有多语言功能，用户可以无障碍地与世界各地的同行互动，并能从平台访问全球价格指数和市场数据中心的统计数据。在此基础上，未来将

会建立一个基于网络视图和 API（应用程序编程接口）的通用平台，使得各种参与者都可以轻松使用其中的信息。



Timber Exchange 平台的宣传界面

图源：<https://www.woodandpanel.com/woodnews/article/european-timber-industry-begins-its-digital-transformation/>

02

● 生物经济战略 ●

近年来，欧洲各国致力于通过发展生物经济和循环经济，为欧洲的绿色经济和可持续发展作出贡献。欧盟各国在推动生物经济发展方面非常活跃，欧洲森林部门技术平台（FTP）致力于林业生物经济研究，其发布的《战略研究与创新议程（SIRA 2030）》特别强调促进森

林纤维和木制品的循环利用，通过高效收集、分类和分离来优化木制品和纸制品的回收，开发复杂木材产品的再利用和再循环技术；通过为木工和家具行业开发自动化和数字化方法、建造新的生物精炼厂、开发基于木材工业剩余物制造新材料和复合材料的新技术等措施，提高木材制造的原材料效率和生产价值。



基于木材工业剩余物制造新材料和复合材料的生物精炼厂

来源：《欧洲森林部门战略研究与创新议程（SIRA 2030）》



通过高效地收集、分类和分离来优化木制品和纸制品的回收

来源：《欧洲森林部门战略研究与创新议程（SIRA 2030）》

1、鼓励研发新材料、新方法、新技术、新产品、新服务

欧盟各国对研发新的专业知识和新的方法来设计材料、材料系统和森林生物经济产品均采取多项鼓励措施。欧洲循环生物基产业联盟（CBE JU）2024 年度工作计划将投入 2.13 亿欧元用于推动具有竞争力的欧洲循环生物基产业发展。

由芬兰 UPM 公司、瑞典 Sekab 公司、法国 METabolic Explorer 公司和德国达姆施塔特工业大学合作组成的 Valchem 项目，从欧盟获得 1310 万欧元资助。该项目评估从木材原材料到木质素基功能化学品的整个链条的技术和经济可行性，如使用 Sekab 的 CelluApp® 技术从木材中提取糖和木质素，进行高附加值木质素应用；制造木质素基反应性树脂和复合材料等。这些化学品在质量和生产成本方面与化石替代品相比更具竞争力。

瑞典《林业产业未来议程 2040》提出要积极开发新的无化石化学制品，如用于燃油挥发控制的木质颗粒活性炭、以基质桉树木屑进行杏鲍菇工厂化生产的技术等，提高林业废弃物的附加值，推动林业产品无化石化进程。同时瑞典计划推动跨行业合作，开发更易于回收和再利用的建筑木材产品，提高木材在建筑生命周期中的利用率；开发更易于重复使用的建筑木材产品（如模块化系统），这些产品能方便地拆卸和重新组装，延长木材产品的使用寿命，减少资源浪费。



萨拉文化中心（Sara kulturhus）位于瑞典斯凯莱夫特，以其 80 米的高度成为世界上最高木结构建筑之一。

图源：瑞典林业产业未来议程（2040）



纸板和纸张包装在瑞典和欧盟都有很高的回收和再利用率，大约在 80% ~ 85% 左右。

图源：瑞典林业产业未来议程（2040）

2、以可持续性和经济性为导向的管理政策

欧盟各国通过增加直接投资、制定产业支持政策、建立行业标准、提供税收优惠等措施，为生物经济市场发展提供支持。

德国对生物发电厂给予装机设备和上网电价补贴支持，规定 20 年对每组发电机的一半产能以 0.19 欧元/度并网收购，而正常并网发电价格是 0.04 欧元/度。德国新修订的《可再生能源法》将生物质能源纳入竞标系统，有助于生物能源运营商获得更大配额的上网电价补贴支持。

芬兰政府鼓励生物经济相关产业的投资和生产，如投资建设多产品生物炼制厂，生产一系列可持续替代现有基于化石的产品（如纤维素），促进芬兰成为新型创新生物产品的试验和示范工厂所在地。同时，帮助企业加强研发和创新，开发新的成功产品和服务。在相关政策激励下，芬兰的主要林业企业如 Stora Enso、UPM-Kymmene 和 Metsä Board 等，开始向包装材料和木基化学品转型。例如，UPM 利用纸浆生产残渣生产可再生柴油；Metsä集团旗下的芬宝公司建立生物精炼系统，利用剩余热量将木片和树皮气化提炼成甲烷，整个生产过程封闭且无需化石燃料；Aalto 大学开发木质纤维材料以替代塑料袋，并用木质纤维生产服装的 Ioncell 纤维等。



芬兰独立 101 周年庆上，总统夫人 Jenni Haukio 女士穿着由桦木基 Ioncell 纤维制成的晚礼服。

图源：<https://ioncell.fi/globalassets/ioncell/ioncell-website>

为了确保森林生物能源在可再生能源结构中的份额保持在可持续性范围内，欧盟在 Fit-for-55 计划中发布了修订可再生能源法令的提案，主要包括以下内容：禁止从原始森林、泥炭地和湿地获取能源生产的生物质；从 2026 年起将不再支持仅用于发电的森林生物质设施；不支持从锯木、单板原木、树桩和树根来生产能源；所有基于生物质的供热和电力装置要符合最低温室气体节约阈值。

3、加强宣传和教育

德国在其《2050 森林战略》中明确提出，要以目标群体为导向，通过合适的媒体加强关于可持续森林经营和在各种不同应用领域中明智使用木材的宣传。例如，举办木结构建筑展览和研讨会，宣传木结构建筑的环保优势，提高木材在新建建筑和建筑改造中的使用比例；举办木材可持续利用宣传周活动，提高公众对木材可持续生产和使用的认识，鼓励消费者选择可持续木材产品等。



在德国柏林举办的“Green Week”（绿色周）活动

图源：National Bioeconomy Strategy

芬兰大力宣传生物经济重要性，提高公众对可持续生活方式和生物基产品的认识。通过各种环保活动和倡议，如“绿色生活挑战”（Green Living Challenge），鼓励公众采取更环保的生活方式，其中包括使用生物基

产品。同时，在宣传中突出生物经济部门的职业机会，提高该领域教育和培训的吸引力。另一方面，芬兰在中小学教育中融入生物经济的概念，激发学生对生物科学和可持续发展的兴趣。很多大学和职业院校都开设与生物经济相关的课程和学位项目，培养专业人才。



志愿者在开展“Green Living Challenge”活动

图源：<https://greenliving.guru/overcoming-green-living-challenges-and-initiatives-for-a-sustainable-future/>

主要参考资料：

[1] <https://woodpop.eu/>

[2] Interreg Europe. Wood as a sustainable construction material. 2021-7-21.

<https://www.interregeurope.eu/find-policy-solutions/stories/wood-as-a-sustainable-construction-material>

- [3] Climate.brussels. Wood industry aims to double the amount of timber used annually in the European built environment by 2050.20221-11-26. <https://climate.brussels/wood-industry-aims-to-double-the-amount-of-timber-usedannually-in-the-european-built-environment-by-2050/>
- [4] WOOD & PANEL. European timber industry begins its Digital Transformation. 2023-3-13. <https://www.woodandpanel.com/woodnews/article/european-timber-industry-begins-its-digital-transformation/>
- [5] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0572>
- [6] Riffel M,王肖涵.欧洲人造板行业概况和废旧木材使用情况[J].中国人造板,2023,30(08):37-41.
- [7] https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/eu-rules-against-illegal-logging_en

来源：福建省林业局科学技术处

福建省林业科学技术推广总站

福建农林大学