

大力发展林业生物质能源产业

张忠涛

作者单位：国家林业和草原局林产工业规划设计院

摘要：森林中蕴藏的林业生物质能源，因其可再生性、绿色洁净、存量丰富、分布广泛以及二氧化碳零排放等诸多优点，成为世界公认的既能改变能源资源供应结构，又利于保护环境和应对气候变化的战略性选择。生物质能源的开发和利用对于我国资源能源供应具有重要意义。本文总结了我国林业生物质能源发展现状，提出了从营造产业发展环境、推动产学研用深度融合、完善能源供应产业链和健全产业服务体系四方面推动其发展的建议。

能源作为国民经济和社会发展的基础，是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题，我国一直高度重视能源安全工作，强调要着力发展非碳能源，形成煤、油、气、核、新能源和可再生能源多轮驱动的能源供应体系。林业生物质能源作为可再生能源的主要组成部分，具有可再生性、绿色洁净、存量丰富和分布广泛等特点，符合低碳环保经济发展特征，开发和利用林业生物质能源对推动节能减排、促进农村经济和中小城镇建设、优化能源结构、减少对外依存度、保障国家能源安全以及稳定能源供应体系具有重要意义。

发展现状

根据《中国林业统计年鉴2018》数据显示，我国现有林地面积约31591.12万公顷，森林面积约22044.62万公顷，森林蓄积量1756022.99万立方米。其中，人工林面积为8003.10万公顷，蓄积量345209.06万立方米。而且，每年大量的木材加工剩余物、中幼林抚育、灌木平茬复壮、城镇绿化和果树修枝以及果实等均可用于发展生物质能源，潜力巨大。

1.资源现状

当前，我国能源林建设稳步推进，全国已建设生物质能源林基地约300万公顷，其中薪炭林约123万公顷，蓄积量56.68万立方米。可作为能源利用的主要有木质资源、木本油料和淀粉植物等林木资源。

(1) 木质资源主要包括薪炭林、林地生长剩余物[灌木平茬、经济林、“四旁(村旁、宅旁、路旁和水旁)”疏林和城市绿化抚育修枝等]、林业生产“三剩物”(采伐剩余物、造材剩余物和加工剩余物)以及废旧木制品等。我国全部木质资源总量中，除用于工业原木和传统薪材的林木木质资源外，可获得的剩余物总量约为8.40亿吨，其中，可作为能源利用的生物质总量约为3.65亿吨，占全部剩余物总量的43.45%。

(2) 木本油料资源中林木种子含油率超过40%的乡土植物有150多种，其中油茶、油桐、光皮树和黄连木等主要能源林树种的自然分布面积超过100万公顷，年产果实达100万吨以上，全部加工利用可获得40余万吨的生物柴油。

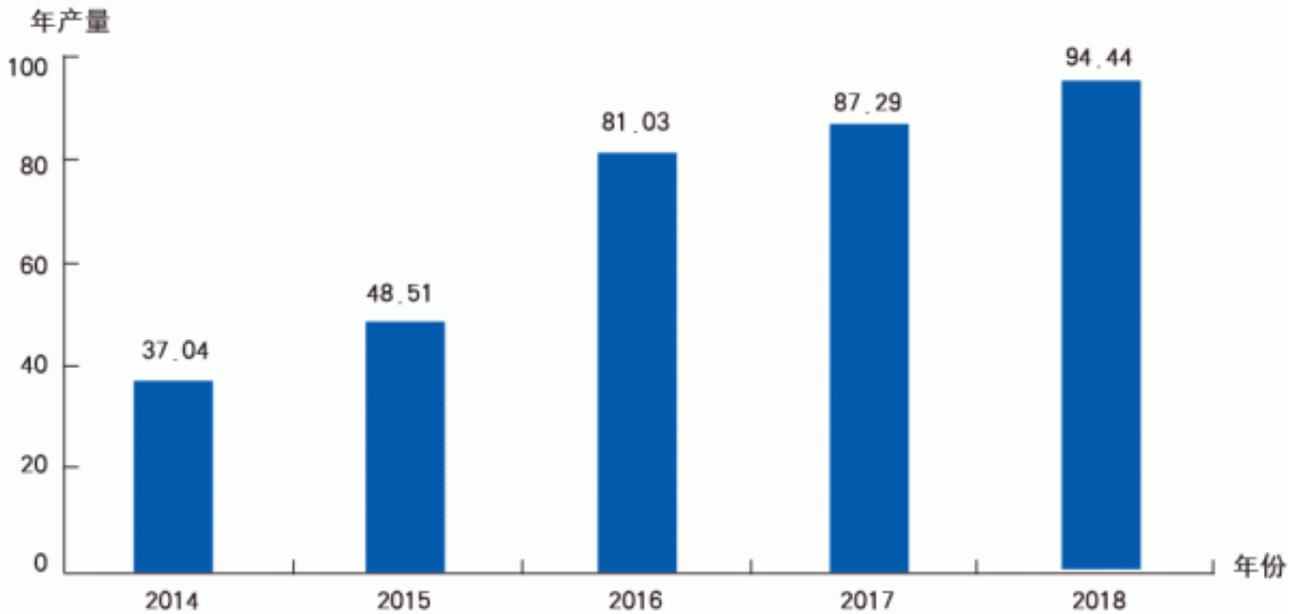
(3) 淀粉类植物资源丰富，其中栎类树种现有面积超过1600万公顷，年产果实达1000万吨以上，可生产250万吨燃料乙醇。丰富的林业生物质资源不仅可以为林业生物能源可持续发展提供良好的物质基础，还能够缓解国家能源压力，调整和优化能源结构，实现能源可持续供给。

2.产业现状

(1) 成型燃料。我国木质生物质成型燃料生产和应用已初具规模，生产技术发展迅速，生产设备向规模化、智能化方向发展，成型燃料机械制造、专用锅炉制造和燃料燃烧等技术日益成熟，产业链趋于完善。2014-2018年，我国木质生物质成型燃料年产量由37.04万吨增长到94.44万吨，年均增幅达28.48%(见图)。

图 2014—2018年我国木质生物质成型燃料年产量

(单位：万吨)



数据来源：根据2014—2018年《中国林业统计年鉴》和《中国森林资源报告》整理。

(2) 生物质供热及发电。热电联产是生物质发电转型升级的主要方向。我国生物质发电装机规模占全球比重14%左右，排名第一。截至2019年底，我国共有23个省（市、区）投产了254个生物质发电项目，装机容量为636万千瓦，年发电量达333亿千瓦时，占可再生能源发电量的2.1%，占非水可再生能源发电量的9.0%；年平均利用小时数为5835小时[1]。我国生物质供热主要以生物质成型燃料锅炉供热为主。2019年国家能源局明确表示将推动生物质锅炉清洁能源供热，推动“煤改生”取代“煤改气”，生物质锅炉供热适用于中小工业园区供热和城镇供暖，要求各地结合当地天然气供需形势、生物质资源和供热市场等情况，提出推进生物质锅炉供热发展的政策措施，建设城镇清洁可再生供热体系。

(3) 生物质多联产。生物质水解多联产以木质纤维素类生物质为原料，制取燃料乙醇、丁醇、糠醛、合成树脂或烃类化合物等产品，目前仍处于试验阶段，未实现大规模产业化应用；生物质热解多联产通过对生物质热解气化的气、固、液三相产物进行电、热、炭、肥等多产品联产，产出燃气、电力、热能、生物油、木醋液、生物炭和炭基肥料等多种能源及物质，极大地提高生物质的附加值，目前已进入产业示范阶段。

(4) 生物液体燃料。主要包括燃料乙醇和生物柴油。前者以淀粉类、糖类或纤维素类物质等为原料，采用发酵方法获得纯度为99.5%以上的无水乙醇。2018年底，我国以玉米、小麦等粮食和木薯、玉米芯等纤维素为原料实现燃料乙醇产能322万吨[2]。木质原料的酶水解等清洁生产技术还在试验推广阶段。2018年，我国生物柴油产量达到103万吨，出口31万吨[3]。废弃油脂是我国生物柴油产业重要的原料来源，国内木本油料能源林由于规模化供应以及成本等因素，尚未实现大规模生产。

发展建议

随着我国能源战略的持续推进，林业生物质能源因其可再生性、绿色洁净、存量丰富、分布广泛和二氧化碳零排放等诸多优点，必将成为清洁能源产业发展的重要力量之一。

1. 营造良好产业发展环境

生物质能源的开发利用对资源能源供应具有重要意义。但目前我们对于发展林业生物质能源还存在思想不统一、政策不完善等现实问题，需要政府通过宏观引导、政策支持和财政扶持等措施引领产业发展。一是从宏观上统一规划和引导生物质能源产业有序、健康发展，制定林业生物质能源发展规划。二是推广能源产品的使用，将林业生物质能源

利用指标纳入节能减排考核指标体系。三是完善相关激励体系，科学制定产品价格补贴、税收优惠和消费鼓励等政策。四是设立林业生物质能源产业引导基金，形成生物质能源产业长效稳定的投入机制。五是强化宣传引导，凝聚发展共识，加大对发展林业生物质能源产业意义及成果的宣传力度。六是积极扩大对外开放，促进我国生物质能源产业的国际交流与合作，创造更有吸引力的产业合作环境，全面推进资源配置市场化、全球化。

2.推动产学研用深度融合

当前，我国林业生物质能源领域还有很多涉及生产和应用的关键性技术亟待突破，具有中国特色的产业发展模式尚在构建初期，如何推动产学研用深度融合是该产业发展面临的重要课题之一。因此，一要强化企业、高校和科研院所研发资源的整合，推进建立关键技术协同创新体系和研发平台，在生物质能源利用技术、抚育采伐机械、森林培育及抚育技术等方面强化合作。二要加强新技术、新工艺和新设备的引进、消化、再创新和应用，通过学习借鉴发达国家发展林业生物质能源经验提升我国开发利用水平。三要加速生物质能源技术科技成果转化步伐，以项目为载体推动生物质能源技术转化应用，建立利益分享机制。四要加强技术和专利申请保护，强化知识产权保护。五要鼓励现有企业开展技术改造，不断优化产业结构。

3.完善能源供应产业链

林业生物质能源产业链包括资源供应、装备制造、能源转换以及销售应用等诸多环节，对整个产业链中的各环节进行有效布局协调，有利于实现经济收益最大化。一是加强基础资源培育，鼓励建设集能源林营造、培育、采收、研发、加工和利用为一体的综合性生产基地，形成综合化、规模化的产业集聚区。二是鼓励产业融合发展，结合木材加工等产业集聚区发展情况，将生产剩余物转换为清洁能源回供于木材加工生产，形成产业互动，构建循环经济体系。三是与国有林区、国有林场改革发展相结合，充分利用森林经营剩余物，发展生物质能源，改善林区基础能源供应方式。四是提升能源装备制造水平，加强国产生物质成套设备研究与产业化开发，逐步提升国际竞争力。五是加强能源及副产品多元化综合利用，协同发展生物质化工产业，提升生物质能源的综合利用效率和产业竞争力。

4.健全产业服务体系

当前，我国林业生物质能源产业服务体系还不健全，随着生物质能源产业规模的逐渐扩大，现有产业服务体系将难以适应产业发展需要。因此，积极发挥政府引导作用，建立健全产业服务体系，对于提升产业发展至关重要。一是搭建政府、企业和科研机构等多层次、多形式交流平台，发挥行业协会力量，有效整合政策、技术及信息等资源，形成行业合力。二是健全产业标准化体系建设，制定和完善产品质量、生产技术和包装储运等标准，规范林业生物质能源生产、认证和监督工作。三是建立产业监测预警体系，监测产业发展动态，强化生产、技术和市场等方面预警工作，指导产业发展。四是积极打造林业生物质能源调查规划、勘察设计、标准认证和会展服务等专业化服务队伍，提升产业服务能力和水平。

参考文献：

[1]生物质能源行业发展现状.[2020-02-24].<http://www.chinabgao.com/k/swzny/53892.html>

[2]张秀秀.燃料乙醇需求增长不及预期后市如何仍“一头雾水”.能源研究与利用，2019，(01).

[3]李艾军.我国生物柴油产业存在问题与发展建议.精细与专用化学品，2019，27(6):1-5.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/172692.html>