

生物质固体能源产业政策发展分析

谢小天, 张培栋, 杨艳丽

(1.青岛科技大学环境与安全工程学院, 山东青岛266042; 2.中国科学院青岛生物能源与过程研究所, 山东青岛266101)

摘要：生物质固体能源作为一种可再生能源，具有合理利用农林废弃物、保障国家能源安全、减少温室气体排放等优点。产业政策在产业发展中发挥着引导和调控作用，通过政策要素的扶植，能克服单纯依靠市场所产生的困境，调动投资者和生产者的积极性。通过列举比较国内外生物质固体能源产业发展的政策规划，对生物质固体能源产业发展战略的方向定位进行了分析，从企业规模、市场刚需、原料供应等方面确定产业发展中的障碍，给出了政策建议，以期为我国生物质固体能源产业政策的制定提供决策参考。

1前言

生物质固体能源作为一种可再生能源，可有效利用农林废弃物，对代替化石能源，减少温室气体排放具有重要的意义[1]。通过发展生物质固体能源产业可避免秸秆等农林废弃物直接燃烧造成的环境污染，使农村地区更加便利地获取能源；可达到保护能源安全的目标；同时还可增加潜在的就业机会、促进区域经济社会发展[2]。我国生物质固体能源产业还处于发展初期，产业的规模化生产和广泛应用需要产业政策的引导和促进。政府在加速布局可再生能源发展方面扮演重要的角色；生物质固体能源产业政策作为可再生能源政策的一部分，需要更加细致充分的讨论和探索。关键的政策元素可促进规划布局的效率，保证市场框架的准入，确定产业发展阻碍，减少长期的合同风险，增加包容性和易于管理[3]。

本文通过比较国内外生物质固体能源产业发展的政策规划，对生物质固体能源产业发展战略的方向定位与我国生物固体能源发展中的障碍进行了分析，提出了一些政策建议。目的是把发达国家已成熟的经验为己所用，并针对我国产业发展现状和遇到的问题，提出科学合理的政策建议。

2国内外生物质能源政策比较与借鉴

良好的政策布局和融资财税政策，是生物质固体能源产业得到发展的前提和基础。欧盟大部分国家缺乏化石燃料，需要通过进口燃料来满足内部的能源需要。能源供应安全问题一直是欧盟经济社会发展面临的严峻挑战，化石燃料的资源困境迫使欧盟较早采取政策和措施开辟新的能源渠道。

早在1985年，欧盟就颁布了《新能源指令》，明确要求各成员国通过使用替代燃料组件以降低对原油进口的依赖。随后欧盟又先后颁布了《生物燃料指令》、《新能源指令》、《气候与能源发展战略》等多项政策规划，对可再生能源发展进行详细规划和引导（表1）。在这些政策的扶持下，欧盟目前已成为全球可再生能源发展的先进区域，他们的生物质固体能源产业也处于世界领先地位。

表 1 欧盟主要可再生能源发展政策及主要内容

颁布时间	产业发展政策名称	主要内容
1985 年	《新能源指令》	明确要求各成员国通过使用替代燃料组件以降低对原油进口的依赖。在之后的近三十年里,欧盟采取各种政策措施来推动新能源发展
1997 年 11 月	《未来能源:可再生能源共同体战略和行动计划白皮书》	发展可再生能源可减少能源进口依赖、提高供应安全,增加岗位就业,减少温室效应;如果不采取措施鼓励其发展,欧盟能源进口依存度预期从目前的 50% 增加到 2010 年的 70%。提出了欧盟可再生能源发展的目标,要求到 2010 年可再生能源比重达到 12%。生物质能作为可再生能源主要的增加来源。在此基础上,各成员国分别确立到 2005 年和 2010 年各自的目标和战略。因此,将实施建立公平的新能源进入电力市场制度、重组共同体能源产品税收框架、为新设生产厂启动补贴、开发或协调有关基金等措施,在未来不断强化共同体政策,加强各成员国之间的合作
2000 年	《欧洲能源供应安全战略绿皮书》	强调各成员国确保绿色证书、投资援助、免税、退税或削减和直接的价格支持等支持可再生能源电力生产机制的正常运转,以维护投资者信心;强化了推动可再生能源大力发展的认识,要求对其电力生产给予优先权等。这表现了欧盟在新能源和可再生能源政策制定的连续性、稳定性和一贯性
2003 年 5 月	《生物燃料指令》	对成员国使用生物燃料和其他可再生燃料明确提出了最低份额要求,即各国的市场份额
2009 年 4 月	《可再生能源指令》	制定成员国之间数量转让、与第三国合作项目、来源担保、行政程序、信息和培训、可再生能源电力入网等规则;建立生物燃料可持续性标准、相关温室气体减排计算体系和网上公开透明平台
2012 年 6 月	《可再生能源:欧洲能源市场的主要参与者》的通报	预测了可再生能源发展的美好前景,可再生能源到 2030 年将产生超过 300 万个工作岗位;强调可再生能源发展依赖于私人部门投资,驱动技术创新,确保可再生能源可持续性等
2014 年	《气候与能源发展战略》	指出欧盟的碳减排目标是到 2030 年将排放总量在 1999 年水平上削减 40%,将可再生能源在整体能源中的比重提高到 27%

整体上讲, 欧盟可再生能源产业发展政策是较成功的。原因在于: 形成了明确的能源产业发展战略。这种战略从一

开始就是在能源供应安全的背景下,坚持把生物质能源作为替代能源进行长期发展。在激励措施上,形式多样,既有正向的直接有利于可再生能源发展的技术研发扶持、税收补贴或减免,又有反向的抑制传统能源发展的直接限制、征收传统燃料税、大气税等。在配套措施上,相应的能源市场化改革为生物质固体能源产业创造了可持续发展的制度环境,社会宣传、民众参与全面推进,使生物质固体能源概念与节能环保、低碳智能联接起来,并深入人心。

欧盟的生物固体能源产业发展政策的演变历程表明,在产业发展的早期阶段,相对于市场配置作用的无力,政府干预的烙印较显著。我国现阶段生物质能源产业发展离不开政府政策的高度重视和有力支持,先后发布多项政策规划对生物质固体燃料发展进行规划引导。如2005年发布《可再生能源法》(2009年修订)。2007年颁布了《可再生能源中长期发展规划》,目标在2010年可再生能源的供应占总能源消耗的10%,2020年达到20%[4]。“十三五规划纲要”中提出加快发展生物质能、地热能;完善风能、太阳能、生物质能发电扶持政策。2015年4月发布的《促进生物质能供热发展的指导意见》中提出,加快生物质成型设备、生物质锅炉、成型燃料等一系列国家标准的制定和发布。重点在京津冀鲁、长三角、珠三角等地区建设数百个大型的先进生物质燃料锅炉供热项目,以替代燃煤锅炉进行供热[5]。生物质固体能源产业得到了多项政策规划的指导,并得到了广泛发展。据中国工程院资料统计,截止到2013年底我国生物质固体成型燃料产量达到800万t,拥有近百家万吨级规模的生产厂家。我国生物质固体成型燃料类型有秸秆固体成型燃料和木质颗粒固体成型燃料。其中,秸秆固体成型燃料主要产区为华北、华中和东北等区域,木质颗粒固体成型燃料的主要产区则分布于林业资源相对丰富的华东、华南、东北和内蒙等地区。整体看来,中国生物质固体能源产业在技术、设备、标准、配套服务体系等方面均得到了一定发展,初步呈现出良好的发展势头。但从产业发展生命周期来看,生物质固体能源产业还处于发展初期,存在一些企业规模小、盲目生产、地方缺乏生物质能源的产业链规划等问题。产业政策在产业发展中发挥着引导和调控作用,切实有效地解决了相关产业发展中存在的问题。在经济结构调整,优化升级和提升产业国际竞争力方面发挥了不可替代的作用[6]。对生物质固体能源产业发展的重视程度大小,直接影响着我国生物质固体能源技术和能源产业国际市场地位的高低。政府干预强度的大小,直接决定着短期内生物质固体能源产业的兴衰,因此选择并制定一套有效的、可持续的政策体系就成为我国当前或未来发展生物质固体产业的重中之重。

3 生物质固体能源产业发展战略的方向定位

根据我国转型期不断增长的能源总量需求和国家能源发展战略的总体要求,发展生物质固体能源是实现我国科学、绿色、低碳和可持续发展的重要内容。发展生物质固体能源是转变经济发展方式、保障能源供应安全、提升国际竞争力的必然要求,是应对气候变化、实现经济社会环境协调发展、建设生态文明建设的重要举措,是转变改善能源结构、提升能源效率、推动经济发展的有效途径。发展生物质固体能源对实现“十三五”规划中提出的“创新、协调、绿色、开放和共享”发展的五大发展理念具有重要意义。

3.1 减少能源生产消费导致的环境问题

随着经济与能源消费的快速增长,石油资源逐渐耗竭、环境污染日趋严重、气候异常现象日益凸显[7]。寻找各行业替代能源、缓解化石能源生产和消费导致的环境污染已成为目前急需解决的重要课题。我国能源资源以煤炭为主,环境污染问题突出[8]。近年来,我国区域性雾霾污染日趋严重。2013年,我国中东部地区平均雾霾日数达36天,部分地区霾日数甚至达到100天以上[9]。2014年1月,国家减灾办将雾霾列入“自然灾害”进行通报。雾霾引起的空气质量恶化问题已成为我国社会各界高度关注的焦点,控制雾霾蔓延、改善城市空气质量已到了刻不容缓的地步。研究表明:改变以燃煤为主的能源消费结构和优化以制造业为主的产业结构是我国治理雾霾问题的关键,而其中占总量50%的非电力煤炭消耗具有行业分散、以散煤为主、利用效率低、升级改造困难等特点,对这些进行直接替代是短期内我国雾霾治理的有效途径。我国约有60余万个中小锅炉,年燃煤量约6亿t,对这些中小燃煤锅炉进行替代是我国“十三五”期间的重要工作。2013年《大气污染防治行动计划》发布后,国家有关业务主管部门下发多项鼓励性政策、条例和计划,将减少煤炭燃烧,治理雾霾天气作为一种国家行为,为生物质固体能源产业提供广阔的市场和强劲的社会需求。生物固体能源是一种清洁的替代能源,具有原料可再生与生物固碳的特点,已成为解决全球能源问题和改善生态环境的有效途径之一,在未来的替代和补充能源体系中将占据重要地位,受到世界各国的普遍关注和空前重视。

3.2 大量农业林业废弃物的无害化资源化利用

农作物秸秆是地球上储量最丰富的一种生物质资源。我国作为一个农业大国,2014年秸秆的年产量超过7亿t,粮食作物秸秆量占秸秆总量的82%,其中玉米、稻谷和小麦秸秆产量分别为2.15亿t、2.06亿t和1.26亿t,资源相对集中。秸秆成型技术作为一种将秸秆由农田废弃物转化为生物质能源的技术目前已在国内多个地区示范推广[10]。生物质固体成型燃料经压缩,大大节约了储存和运输空间,使用安全,不易发生裂变、爆炸、泄露等事故。可作为燃烧发电的原料,也可作为炊事,取暖,工业锅炉的燃料。发展生物质固体能源产业,可促进农业林业废弃物的无害化、资源化循环利用。

3.3维护能源供应，保障能源安全

在国民经济快速增长的拉动下，中国的能源供应与需求持续快速增长。我国能源供应形势长期来看十分紧张，严重制约着经济社会的发展。我国近60%的石油和30%的天然气依赖进口，并将持续走高[3]。能源进口的对外依存度较高，能源安全度低，能源自主性差。“十三五”期间是我国能源战略转型的关键时期，需要把握发展机会，避免战略失误。2013年发布的《大气污染防治计划》指出，实施煤炭总量控制，力争到2015年年底实现煤炭消费总量的“不增反降”的历史性转折；到2017年年底，煤炭消费总量比2012年减少2000万t，到2020年煤炭消费总量继续下降，煤炭在一次能源消费中的比重力争下降到60%左右。生物质固体成型燃料作为煤炭的替代能源，具有广阔的发展空间。2013年全国成型燃料总产量为683万t，远远达不到《可再生能源中长期发展规划》的要求。发展生物质成型燃料是保证能源安全自主，能源本土供应的必经之路[11]。

3.4改善能源结构，调整经济产业结构

生物质固体能源产业根植于农村，围绕中小城镇，大力发展生物质能源产业，可为中小城镇发展提供产业、工作岗位和绿色能源，缓解城镇化对化石能源的需求和改善环境质量；还可解决农村劳动力流失，农业空心化问题，提供更多的工作岗位，保证国家粮食安全。生物质能源产业发展潜力巨大，且对农业等相关产业具有较强的带动性，可提供更多工作岗位，大幅度增加内需，将成为促进国家产业转型升级和经济上行的新增长点；可全面调整和优化能源结构，立足农村实际，缓解能源问题，改善生态环境[12]。

4生物质固体能源产业发展阻碍

生物质固体能源从小规模向产业化发展过程中可能遇到技术阻碍和非技术阻碍[13]，发现和确定这些阻碍可增加政策的针对性，提升引导效率。技术阻碍包括：成型机零件磨损与修复、原料脱水电耗等制作成本问题、设备连续运行能力低；非技术阻碍主要来源于市场和项目运行中的阻碍。

4.1生物质固体能源企业规模小

生物质固体能源产业是典型的民间投资主导的能源产业，行业准入门槛较低，大多数生物质固体能源企业规模都较小，80%以上都是家族式经营，经营者受正规管理培训少，缺乏现代化企业管理意识，抗风险能力低。由于企业规模小，经营管理方法不科学规范，缺乏良好企业文化，生产装备落后，集约化程度低，生产模式为间歇式生产，规模效益不显著，成本高。为了进一步获得市场份额，形成市场恶性竞争，严重影响了国内生物质固体能源的质量和产业效益[14]。

4.2产业刚需市场尚未形成

生物质固体能源产业刚需市场尚未形成。生物质固体燃料无法保证连续供应，加上煤炭价格进一步走低，烧煤能实现经济效益最大化，所以一些使用生物质炉灶企业享受政策补贴的同时燃烧煤炭。生物质成型燃料没有形成刚需，反而成为企业的“挡箭牌”。

4.3原料供应链

良好的原料供应链可大大降低原料的运输成本和温室气体排放量，生物质固体能源产业尚未形成完整的原料供应链，大量的秸秆资源没有得到充分的利用[15]。我国秸秆的主要收集方式分为：分散型和集中型两种。分散型是由经纪人或散户直接提供给企业，原料质量难以保证，收购价格波动幅度大。一些企业为了进一步压缩成本，在收购时恶意压低原料价格，使秸秆收购价格达不到农民的心理预期水平，大多数农户不愿意主动出售秸秆，进一步扩大了原料瓶颈。集中型运输是以农场、仓库或收集公司为据点，负责原料的收集、运输等工作，能按照企业要求对质量进行把关，适合于大型成型燃料生产企业，但费用相对较高，在我国应用并不广泛。

从表面上看，解决这些问题涉及到政策的制定、修订、实施、反馈与效果评估；从深层次看，必须探究生物质固体能源产业发展的基本规律，探讨产业发展政策目标与工具的运行机理，并根据实践的发展予以动态性调整。

5生物质固体能源产业发展政策建议

产业发展政策对生物质固体能源产业发展具有重要的意义和作用，其意义和作用不能被单一的市场机制所取代。生物质固体能源产业发展政策由于能够在财税、融资、技术等方面对生物质固体能源产业进行要素扶植，能够克服单纯

依靠市场无法自觉生产的困境,从而调动了投资者和生产者的积极性,对生物质固体能源产业的初步发展起了先导性的推动作用。在未来产业发展中要逐步实现从当前的补充能源逐步成长为未来的替代能源和主流能源之一,要综合考虑能源技术研发、产品设计、产业孵化和规模化应用的转化周期。因此,为推动相关技术的发展,需要在政策管理层面进行思考,提出以下政策建议。

推进生物质固体能源产业能源全流程链技术优选研究:产业在大规模商业化推广之前必须经过严格的全流程链的技术优选研究,这样才能保证产业后续发展的动力和市场前景。生物质固体能源产业需要根据所在区域的资源优势禀赋、产业基础和发展需要,推动产业技术多元化发展,减少不必要的资金和劳动力投入,提升自动化和一体化程度,降低环境影响,提高产品品质。

创新生物质固体能源市场供应机制和促进市民参与能源创新实践:加强市场机制建设,通过各种经济激励措施促进低能耗、高效率技术的应用推广。注重绿色信贷、绿色交易平台等融资手段,使节能减排技术得到滚动式发展。同时要充分利用市场竞争机制,实施优胜劣汰,促进企业自觉开展节能降耗和污染治理。广泛宣传生物质固体能源清洁高效的优点,使市民了解其使用意义,加大生物质固体能源的推广和应用,促进人们全面参与到生物质固体能源产业创新利用中。

完善标准与认证系统:欧盟和美国的生物质成型燃料的标准体系走在世界前列。产业的快速发展离不开成熟的标准体系。为了达到国家中长期发展规划的目标,我国应依靠生物质成型燃料标准体系来规范成型燃料市场,提高成型燃料的生产质量,保护燃料生产者与用户之间的法律权利,为生产商、用户之间建立一个相互连接的平台。我国需要参考国际最新标准,同时结合我国原料、设备加工方面的国情,从技术条件、检测技术、公用标准方面构造和完善我国的标准体系。可充分借鉴国外经验教训,建立和完善生物质固体能源产业指标及标准建设进程,以标准引领市场行为,进一步规范能源利用和综合管理水平。

完善立法内容和法律制度:在法律上要明确生物质固体燃料的定义与界限,明确生物质固体能源产业在可再生能源与清洁能源的地位,进一步确保生物质固体燃料能够及时地被当地环保及税收部门承认而享受现有补贴。国外生物质成型燃料的快速发展得益于其整体配套的政策体系,因此我国也需要完善包括原料供应、生产经营到市场销售所有环节的政策体系,在原料补贴、投资、税收、市场监管等方面进一步细化规定。同时,要进一步明确各部门职责范围,落实审计、金融、税务方面的工作,避免目前政策落实中的混乱局面,做到政策执行有力。

6结论

生物质固体能源产业的发展需要制定、实施并不断调整产业发展政策,政府进行干预和扶植培育,加速产业发展。生物质固体能源产业发展战略的方向定位要保证能源安全粮食安全,有效利用农林废弃物,加快调整能源结构,推动科学发展。从当前的补充能源逐步成长为未来的替代能源和主流能源之一。保持政策运行的稳定性、持续性和连贯性,注重政策整体调控、市场微观配置和社会机制作用的全面发挥,并予以对政策进行有效评估和动态调整。

参考文献:

- [1] Wang F, Yin H, Li S. China's Renewable Energy Policy: Commitments and Challenges[J]. *Energy Policy*, 2010, 38(4): 1872 – 1878.
- [2] Clare A, Barnes A, McDonagh J, et al. From Rhetoric to Reality: Farmer Perspectives on the Economic Potential of Biochar in China[J]. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2014, 12(4): 440 – 458.

- [3] Venkataraman C, Sagar A D, Habib G, *et al*. The Indian National Initiative for Advanced Biomass Cookstoves: The Benefits of Clean Combustion[J]. *Energy for Sustainable Development*, 2010, 14(2): 63 – 72.
- [4] 韦冉, 秦鹏. 山东省新能源产业发展政策法规体系保障研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, (5): 137 – 143.
- [5] 许洁, 刘姝娜, 姜洋, 等. 中国生物质成型燃料产业政策与执行效果分析[J]. *新能源进展*, 2015, (6): 477 – 484.
- [6] 杜祥琬. 能源革命: 为了可持续发展的未来[J]. *中国人口·资源与环境*, 2014, (7): 1 – 4.
- [7] Ipcc. Climate Change 2007: Mitigation Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change[M]. Geneva Switzerland: Cambridge University Press, 2007.
- [8] Chong L, Zhuping Z, Tongjun G, *et al*. Changes in Methane Emission, Rumen Fermentation, and Methanogenic Community in Response to Silage and Dry Cornstalk Diets[J]. *J Basic Microbiol*, 2014, 54(6): 521 – 530.
- [9] 马喜立. 能源结构调整与雾霾治理的最优政策选择[J]. *中国人口·资源*

源与环境,2015,(8):6-14.

- [10] Hu J, Lei T, Wang Z, *et al*. Economic, Environmental and Social Assessment of Briquette Fuel from Agricultural Residues in China——A Study on Flat Die Briquetting Using Corn Stalk[J]. *Energy*, 2014, (64): 557 - 566.
- [11] Junginger M, Bolkesjö T, Bradley D, *et al*. Developments in International Bioenergy Trade[J]. *Biomass and Bioenergy*, 2008, 32(8): 717 - 729.
- [12] Adams P W, Hammond G P, Mcmanus M C, *et al*. Barriers to and Drivers for UK Bioenergy Development [J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2011, 15(2): 1217 - 1227.
- [13] Mayfield C A, Foster C D, Smith C T, *et al*. Opportunities, Barriers, and Strategies for Forest Bioenergy and Bio - based Product Development in the Southern United States [J]. *Biomass and Bioenergy*, 2007, 31(9): 631 - 637.
- [14] 张宝心, 姜月, 温懋. 生物质成型燃料产业研究现状及发展分析[J]. *能源与节能*, 2015, (2): 67 - 69.
- [15] Zhang X, Ruoshui W, Molin H, *et al*. A Study of the Role Played by Renewable Energies in China's Sustainable Energy Supply [J]. *Energy*, 2010, 35(11): 4392 - 4399.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/184340.html>