

我国生物质发电原料市场的法律规制及相关对策研究

张艳芳，荀红红

（中国地质大学（武汉）公共管理学院，湖北武汉430074）

摘要：我国生物质发电产业的可持续发展，受技术、资金、原料、政策等因素制约，而生物质发电原料供应问题是实现生物质发电总量目标的前提。目前我国生物质发电原料供给不足、价格过高和质量参差不齐等问题阻碍了生物质发电产业的发展，而解决原料供应问题的关键在于对生物质原料市场进行有效市场法律规制。通过市场要素分析方法，将生物质发电原料市场分解成市场主体、市场客体、市场载体、市场价格与价值、市场供给与需求和市场竞争六大市场构成要素；从竞争性市场主体欠缺、市场客体发展不充分、市场载体建设不充分、市场价格与价值不对应、市场供给与需求失衡和市场原料供给端缺乏竞争机制方面分析了我国生物质发电原料市场六大构成要素所存在的问题；最后针对我国生物质发电原料市场所存在的问题，提出了市场主体激励、市场客体培育、市场载体建设、价格与价值平衡、供需对接、竞争机制等方面的法律规制及相关对策。

生物质发电即利用生物质所蕴含的生物质能生产电力资源，是一种重要的可再生能源开发利用方式[1]。生物质发电以工农业生产及日常生活所产生废弃物质为发电原料，具有良好的生态环境效应和社会效益。我国在可再生产业发展中居于世界主导地位，政府通过投资及相应的产业政策促进可再生能源产业的发展。自第九个五年计划以来，我国日益重视发展生物质发电产业，在相关政策的支持下，大量企业进入了可再生能源发电产业。2001年至2015年15年间，我国生物质发电总装机容量从170kW增加到1030万kW，年均增长率高达33.7%。

2016年，政府公布了“生物质能源发展十三五规划”，对我国生物质发电行业的发展作出了新的规划，要求生物质发电总装机容量到2020年达到1500万kW，生物质发电产业基本上实现商业化和规模化[2]。

在生物质发电产业总体迅速发展的同时，由于生物质发电原料供给不足、成本过高、供给不稳定和质量参差不齐等原因，我国曾一度出现产能过剩的状况。针对这一情况，我国陆续出台了并网、退税、交通优惠等方面的政策，以激励更多资本进入生物质发电产业。然而，生物质发电上游原料供应市场发展不充分、资源配置效率低下的问题始终未得到足够的重视。而解决原料供应问题是实现生物质发电总量目标的前提，为了促进生物质发电产业的健康发展，充分发挥生物质电能在我国能源结构转型中的作用，除了重视生物质发电产业中下游市场的发展以外，还应积极应对生物质发电产业上游原料市场所存在的问题。因此，当前应从市场要素层面探讨我国生物质发电原料市场存在的问题，并提出法律规制及相关应对策略。

1我国生物质发电原料市场现状

生物质发电原料按照来源可分为农林剩余物、城市生活垃圾和工业有机废弃物。农林剩余物包括农作物秸秆、农产品加工残留物、林业木材剩余物、畜禽粪便等。在以上原料供给的支持下，我国目前主要形成了三种生物质发电模式：生物质直燃发电、生物质混合燃烧发电和生物质气化发电。2018年我国各类生物质发电原料的供给现状，见表1。

表 1 2018 年我国各类生物质发电原料的供给现状
Table 1 Market supply of the raw materials of biomass power generation in China in 2018

生物质发电原料	原料可供给量/(亿 t)	原料实际供给量/(亿 t)	市场化率/%
农作物秸秆	3.40	0.08	2.35
农产品加工残留物	0.60	0.02	3.33
林业木材残余物	3.50	0.03	0.86
畜禽粪便	8.40	3.00	35.71
城市生活垃圾	0.75	0.28	37.33
工业有机废弃物	9.50	0.48	5.05

资料来源：中国可再生能源网^[3]。

由表1可知，2018年我国生物质发电原料可供给总量为26.15亿t，实际向生物质发电产业供给量为3.89亿t，市场化率仅为14.88%；2018年我国农林生物质发电原料可供给总量为15.9亿t，实际向生物质发电产业供给量为3.13亿t，市场化率仅为19.69%，而农林生物质发电原料中，除畜禽粪便之外，其余三类生物质发电原料的市场化率不足5%；2018年我国各类生物质发电原料中，城市生活垃圾的市场化率最高，为37.33%，但也没有超过50%。由此可见，虽然我国生物质发电原料储量丰富，但原料市场潜力却尚未得到开发；此外，极少部分被投入生物质发电原料市场的农林废弃物、农作物残余物存在价格畸高、质量参差不齐等问题，导致生物质发电产业的原料需要得不到满足。由于市场是沟通供给方与需求方的桥梁，当前我国生物质发电原料供需问题反映了生物质发电原料市场的无序性。

2 生物质发电原料市场构成要素

市场构成要素，是指在促进市场有序运转中相互协调配合并发挥各自作用的因素，通常包括市场主体、市场客体、市场载体、价值与价格、供给与需求和市场的竞争等要素^[4]。生物质发电原料市场是一个复杂的系统，其主要由市场主体、市场客体、市场载体、价值与价格、供给与需求和市场的竞争六大市场要素构成。

2.1 生物质发电原料市场主体

生物质发电原料市场主体是指参与生物质发电原料交易活动的一切组织和个人，包括原料供给方、原料需求方和交易中介人。农村和城市是产生生物质发电原料两大人类生活区域。其中，作为农作物秸秆、农产品加工残留物、林业木材残余物和畜禽粪便等原料的生产者，农民是生物质发电的原料和供应商之一；城市垃圾分为生活垃圾和工业垃圾两类，后者包括有机废水和有机废渣，城市垃圾的生产者是城市居民和工业企业，因此他们也是生物质发电原料市场的供给者。此外，生物质发电原料市场主体还包括原料交易的中介人，包括从事原料回收、运输、转售和处理等业务的个人或组织。

2.2 生物质发电原料市场客体

生物质发电原料市场的客体是指生物质发电原料市场主体交易的对象，即农作物秸秆、农产品加工残留物、林业木材残余物、畜禽粪便、城市生活垃圾、工业有机废弃物等生物质发电原料。与传统的市场客体不同的是，生物质发电原料并非传统价值理论所指的以交易为目的所生产的物品。以上所列举的6种原料是工农业生产活动和人类生活因消耗其他物质资源所产生的副产品，一般认为它们没有商品交换价值。生物质发电技术的应用，使得这些原本无价值之孳生物得以被二次化使用，进入生物质原料市场，成为交易对象。以上社会经济活动的孳生物之所以能成为市场客体

，本质上得益于生物质发电所蕴含的潜在的经济价值与环境、社会效应。

2.3 生物质发电原料市场载体

生物质发电原料交易活动需要交易场所和运输、仓储、通讯等基础设施的支持，这些支持经济活动的因素被称为市场载体。市场载体的意义在于降低交易成本，促进交易活动的顺利进行。辅助生物质发电原料交易活动的主要市场载体包括以下三类：

(1) 交通设施，包括道路交通基础设施和交通运输工具。由于生物质发电原料密度低，因此相比煤炭等传统燃料，通过生物质发电生产等量电力所需要的原料量相较于燃煤发电而言更多；同时为了保障生物质原料的供应，需要相应的交通基础设施支持；此外，无论是城市生活垃圾还是农林废弃物，其运输都需要大中型交通运输工具。因此，应具备适应生物质发电原料运输需要的大中型货运工具以及相应的道路交通基础设施，尤其是农村道路网络的铺设，成为辅助生物质发电原料交易活动的市场载体。

(2) 仓储设施。生物质发电产业对于原料储存的需要主要来自两方面：一是由于生物质发电所需的原料量与原料量产生之间的时间差，需要仓储设施来积累足量的原料；二是受到种植季节的影响，农林生物质发电原料的供给存在时间上的波动，需要仓储设施来解决非生物质发电原料产期内的短缺困局，以保证生物质发电的稳定性。

(3) 通讯设施，包括电信、互联网和相关的线上平台等。供给端与需求端的信息不畅通导致的显著问题是对生物质发电原料的不当处理和利用，而通讯设施尤其是互联网设施的完善，有利于生产者和需求者及时发布、接收生物质发电原料供求信息，合理安排生物质发电原料的处置和使用方式。

2.4 生物质发电原料市场价格与价值

按照西方传统经济学理论，商品的价值由凝结在商品背后的无差别的人类劳动所决定，商品的价格围绕着价值上下波动。这一观点所针对的商品概念是以交换为目的而生产的物品，然而生物质发电原料有两类，一类是农业、工业和城市生活中所孳生的副产品，另一类是以交换为目的所种植的能源植物。前者并非以交换为目的而生产，其成为商品的原因是废弃品的资源化利用这一可持续发展理念的产生和实践。但是，要达到资源化开发和利用的标准，要求农业、工业和生活垃圾生产者在生产生活实践中增加对废弃物的投入，以保证其满足资源化利用的需要，这种投入是构成废弃物原料价格的价值基础。

2.5 生物质发电原料市场供给与需求

生物质发电原料的供给与需求是生物质发电原料市场的基本构成要素。市场供需关系存在供大于求、供不应求和供求平衡三种基本形态。目前，我国生物质发电原料市场存在结构性供需不平衡的情况，原料供给端产出远大于需求量，原料需求端所需大于所供。实际上，供给原料虽然在数量上供大于求，但相当一部分原料达不到生物质发电企业的需求标准。因此，生物质原料市场上出现原料的价格高与统计结果显示的原料未充分得到资源化利用两种矛盾的现象。

2.6 生物质发电原料市场竞争

竞争是市场的内在构成要素，能够保证充分竞争的市场才具备良性运转的前提条件。生物质发电原料市场的竞争包括供给端竞争、需求端竞争以及为交易提供服务的中间环节市场主体的竞争，当前我国生物质发电原料市场竞争乏力主要表现在原料供应端以及仓储、运输等原料交易中间环节。倡议生物质发电原料市场竞争的目的在于，通过竞争使生物质发电原料供给在数量、质量方面适应生物质发电规划总电装机容量和发电量的需求，从而扩大生物质发电市场的规模。

3 我国生物质发电原料市场存在的问题

当前，我国生物质发电原料市场存在的问题主要产生在原料供给端，集中表现为原料价格偏高、质量参差不齐等问题，这不仅增加了生物质发电产业的生产成本，也限制了其生产规模的扩大。我国生物质发电原料的供给问题主要体现在原料市场各个构成要素中，其实质是生物质发电原料市场各个构成要素所存在的问题。具体而言，主要体现在如下六个方面：

3.1 竞争性市场主体欠缺

生物质发电产业产品端的核心问题在于发电技术和产品销售环节，目前这些问题基本上已得到关注并被攻克，原料需求端市场竞争态势基本形成，但存在生物质发电原料竞争性市场主体欠缺问题，集中表现在生物质发电原料的供给端和回收废弃物的中间商。

目前，我国生物质发电原料市场的供给者由三类市场主体构成：提供农林废弃物的个体农户、提供工业有机废弃物的工业企业、组织和供给能源性生活垃圾的城市居民群体。个体农户经营的特点是分散、小规模，具有很强的自给自足性质，他们一般不会关注农林废弃物的能源化利用问题并对其进行能源化收集，因此需要专门的企业或个人完成农林废弃物的收集和整合工作，才能保证生物质发电企业对原料量的需求。尤其是农林废弃物原料具有能量上的低密度性特点，因而增加了生物质发电企业生产与其他发电企业相同数量电力所需要的原料量。

城市生活垃圾的供给者为城市居民，通常，某一个居民社区的垃圾集中运输、堆积由专门企业、组织负责筛选和粉碎，然后运输给生物质发电企业，城市居民个体不直接参与原料的供销过程。城市垃圾具有聚合与混杂的特点，垃圾发电站在垃圾进炉之前，通常需要进行筛选和粉碎，这一过程需要耗费大量的时间和人力成本，因为这些垃圾中包含电池等特殊垃圾和不可燃的渣土类垃圾这表明原处于垃圾处置端的城市居民，在垃圾发电原料市场中被赋予了原料供给者的身份。然而，城市居民与垃圾发电经济利益的脱节，同时垃圾分类方面的倡议与推行措施的不到位，使得他们既缺乏垃圾分类的自觉性又不具备相应的条件。因此，问题的实质在于，作为生活垃圾提供者的城市居民市场主体没有被培育以及缺失相应的配套机制。

3.2 市场客体发展不充分

生物质发电原料的质量受水分、热值、灰分等因素的影响，与规模化种植的能源作物相比，农林废弃物、城市生活垃圾和工业有机废弃物的质量更加难以把握。当前，我国生物质发电行业没有建立起与发电技术相对应的生物质发电原料质量标准，导致原料供给者所提供的原料质量参差不齐。此外，在农业传统的影响下，农民更加习惯于将秸秆、禽畜粪便等农业生产活动孳生物通过焚烧、发酵等方式处置以补偿土壤肥力，这也减少了能源植物的供给量；城市生活垃圾的产量受制于城市规模的约束，当前我国某些中小城市对城市生活垃圾的处理仍旧沿用填埋和焚烧两种处理方式，导致生活垃圾产量不足以满足垃圾发电的需要。

3.3 市场载体建设不充分

作为交易的辅助设施，市场载体以打破交易壁垒、畅通沟通渠道的方式加快了交易速度并节省了交易成本。截至2018年6月，我国农村互联网普及率达到36.5%，农村网民规模达2.11亿，占整体网民的26.3%^[1]。虽然我国农村互联网设施建设和网民规模与城市相比有一定的差距，但已经为互联网联动城乡和区域间原料需求端与供给端作用的发挥提供了基本条件。然而，目前我国农村缺乏旨在推动生物质发电原料供需信息互动的线上平台。当下若能充分发挥互联网打破空间的优势，将有助于扩大生物质发电原料的有效供给渠道，并可为原料生产活动提供决策信息指引。同时，当前我国农村道路交通基础设施只能满足中小型客货车通行需要，无法适应生物质发电原料运输的需求。

3.4 市场价格与价值的不对应

农林废弃物除了可作为生物质发电原料之外还具有水土保持的功能，相较于前者，后者是更为基础的利用方式。当前，相当一部分农民倾向于焚烧农林废弃物，以保持土壤肥力。农林废弃物原料的多种利用方式使得农民在与生物质发电企业的价格谈判中占据优势，但也导致了这种议价权的滥用，使得价格严重偏离价值，从而过分增加了生物质发电原料的成本。

3.5 市场供给与需求的失衡

我国生物质发电原料市场主要存在供给结构缺陷和总供给量不足的问题。在我国当前的生物质发电原料供给体系中，农林废弃物和城市生活垃圾占据主要的份额，这种供给结构方面的缺陷导致原料市场供需求不一致，由此导致结构性的原料缺失；此外，我国生物质发电原料结构性短缺还体现在时间维度上，农业是受制于气候的产业部门，作为生物质发电原料的农林植物，其种植与收成之间具有时间差，由此造成收成期与生长期农林原料供给的不均衡。而造成我国生物质发电原料总供给量不足的原因主要存在于需求端。生物质发电产业对于原料的需求量受能源转化技术的制约，当前我国生物质能低转化利用率的技术现状以及生物质发电原料的低密度特点也加剧了生物质发电原料的供需矛盾。例如广西省蔗渣年产量约1400万t，除去用作造纸原料的份额，余下约1000万t可用于燃烧发电和供热，但是制糖企业锅炉老化低效等原因，导致大量蔗渣无法被用作生物质发电原料^[7]。

3.6 市场原料供给端缺乏竞争机制

目前，我国以农林废弃物为原料的生物质发电企业的原料采购采用定点采购与个别采购相结合的方式，一部分原料由流通环节的中间商提供，另一部分由个体农户直接提供。在这种原料供应模式下，无论是中间商还是农户，均以处理废弃物的视角进行生物质发电原料的市场交易，质量因素未被充分考虑进原料价格中，不少农户并没有强烈的出卖农林废弃物的意愿，相应地也就缺乏原料价格竞争意识和保证原料质量的动力。城市生活垃圾的供给端同样也存在着竞争乏力的问题，一方面位于生活垃圾供应源头的城市居民由于垃圾分类配套设施的缺乏及意识的淡薄，未能从源头端做好垃圾分类；另一方面受垃圾处理事业利润微薄、信贷融资困难、政府扶持资金有限[8]等因素的影响，企业进入生活垃圾回收、运输领域的意愿不高。在竞争者缺乏的情况下，从事该行业的企业处理垃圾的积极性无法被激发。

4 生物质发电原料市场的法律规制及相关对策

针对我国生物质发电原料市场存在的问题，本文从以下几个方面提出了生物质发电原料市场的法律规制及相关对策。

4.1 市场主体激励方面

生物质发电原料的开发和利用，具有处理固体废弃物、改善生态环境的外部效应。经济学认为，这种正的外部性应该被鼓励。因此，适当激励生物质发电原料市场主体，是提升生物质发电产业经济效益的一种途径[9]。当前，可通过税收优惠政策刺激市场主体进入生物质发电原料的收集、运输和储存等领域中，并稳步推进农村土地流转，提升农业的规模效应，这样才能改变当前生物质发电原料供给市场主体分散且生产能力低的现状。另外，城市居民作为垃圾发电原料的生产者，也应被当作生物质发电原料市场主体对待。目前，宜结合正在试点的垃圾分类政策，进一步明确城市居民的原料收益权以及原料质量保证义务。城市居民的原料收益可以以社区为单位或者以某一时限的收益为单位进行计算，生物质发电企业可以原料价格折算的电力作为给付对价。

4.2 市场客体培育方面

为了解决当前的生物质发电原料市场短缺问题，则要提高生物质原料生产的规模化效应，增加现存原料类型的生产量。在市场客体培育方面，首先应加大对于农户生产活动的指引，推进生物质原料生产活动的商业化运作，可通过政策倾斜，在自愿互利的基础上积极引导农户创建与生物质原料供给和开发相关的农民专业合作社，将分散的农户小生产组织起来，实现与市场的有效对接，为农户提供最直接、最具体的社会化服务。这样不仅可以降低农户的自然风险与市场风险，引导农户参与市场竞争，而且对于农作物秸秆、畜禽粪便、农产品加工余下的副产品收集和能源作物的种植无疑具有重要的促进作用[10]。同时，还可加大技术研发力度，增加生物质发电可使用的原料类型。此外，针对当前生物质发电原料品质参差不齐的现状，应建立原料质量标准，以降低生物质发电成本。

4.3 市场载体建设方面

为了解决我国生物质发电原料市场载体建设不充分的问题，首先应加大乡村道路交通基础设施的投资建设力度，通过增加乡村现有公路的宽度、完善乡村尤其是偏远山区的公路运输网络，以保证乡村交通能够适应生物质发电原料的运输需要；其次应建设生物质原料市场供需信息发布与互通平台，推动区域间以及区域内生产者与需求者之间的供需对接，并通过此网络平台实现区域内垃圾存量信息的互通，而对于垃圾产量无法保障垃圾发电厂常规运转的中小城市可将垃圾运往可以实现垃圾发电厂常规运转的大城市，小城市之间可以合作建设垃圾发电厂，这中间产生的运输成本可通过电力供给、需求者支付等方式解决。此外，该网络平台还有助于增加农林生物质发电原料的供给渠道，以解决供给方面的竞争不足问题。

4.4 市场价格与价值平衡方面

针对农林原料，农林废弃物原料的价格以该类原料的质量为基础，质量保证义务要求农户对自然孳生的农林废弃物进行成本投入，而能源植物的价格则以农业生产中劳动投入所产生的价值为基础，因此农林原料的定价应建立在农林废弃物成本的基础上，并发挥农村集体经济组织的协调作用，解决农民肆意抬高原料价格的行为；同时，若可利用的土地资源较为集中，生物质发电原料供给的成本会下降，生物质发电最终产品的成本也会下降[11]。因此，应推动农业生产的规模化经营，以降低原料成本，从而降低其价格。另外，针对城市生活垃圾，应以居民的垃圾分类、初步收集行为作为垃圾原料的价格基础，肯定城市生活垃圾提供者的利益请求权。

4.5 市场供需对接方面

为了解决我国生物质发电原料市场供给与需求失衡的问题，针对原料供给端，应从区域土地规划层面肯定能源植物种植的价值，在坚守国家耕地红线政策的前提下，引导村民扩大能源植物的种植范围，并将退耕还林与能源林木的种植相结合，在能源植物体系中强调增加能源林木的种植比重；同时，应增强区域间生物质发电原料供给的协同度，扩大原料的供给规模；此外，加大生物质发电的宣传力度，鼓励更多农民出卖农林废弃物。针对原料需求端，应加大对生物质发电中游发电技术研发的支持力度，提高能源转化利用效率。

4.6 市场竞争方面

解决当前我国生物质发电原料供应端竞争不足的问题，一方面需要从市场主体的培育着手，以技术、规模和废弃物处理量等要素为指标，对生物质发电原料的运输、储存企业和组织实施分级奖励，鼓励相关企业和组织提高作为生物质发电原料中间商的责任意识和竞争意识；另一方面需要结合公民社会责任意识教育，提高原料源头供给的质与量，并通过垃圾置换电力、垃圾分类宣传教育和荣誉表彰等方式，激发城市居民作为垃圾生产者和源头供应者的分类与保质积极性，而针对农村村民，则应通过区分质量定价和倡导农林废弃物的能源化利用，引导更多的农户积极向市场供应农林生物质发电原料。

5 结语

相较于其他可再生能源发电原料而言，生物质发电原料具有稳定、廉价的优点，由于生物质发电以农业废弃物、工业有机废弃物和城市生活垃圾为原料，在缓解生态环境压力、改善能源结构中具有极大的发展潜力。当前，我国生物质发电原料市场需要从市场主体、市场客体、市场载体、市场价格与价值、市场供给与需求、市场竞争机制六个构成要素层面，构建生物质发电原料市场，解决生物质发电产业的原料供应瓶颈。生物质发电原料市场规制的目标是：实现生物质发电产业在价值链、企业链、供需链和空间链上形成均衡对接[12]。因此，在对生物质发电原料市场进行规制时，不仅要兼顾各市场主体的利益以及可持续发展这一社会公共利益，还要协调好国家土地政策与生物质发电原料供给之间的矛盾。

参考文献:

- [1] 陈柳钦. 我国生物质发电问题探讨[J]. 科技与经济, 2012(3): 48.
- [2] 2018年中国生物质能源行业现状分析[EB/OL]. (2018-02-12) [2018-12-28]. <http://www.cres.org.cn/html/hyzx/swzn/201802121546.html>.
- [3] 国家能源局. 关于印发《生物质能发展“十三五”规划》的通知[EB/OL]. (2016-10-28). [http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201612/t20161205_2328.htm? keywords=.](http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201612/t20161205_2328.htm?keywords=)
- [4] 王冰, 郭华. 论市场构成要素与市场关系[J]. 经济问题, 1998(10): 7-8.
- [5] 滕兢峰, 程道仓. 安徽省第一座垃圾焚烧热电厂的设计体会[J]. 电力勘测设计, 2007(1): 39-42.
- [6] 中国互联网络信息中心. 第42次中国互联网络发展状况统计报告[R]. 北京: 中国互联网络信息中心, 2018.
- [7] 马瑞红, 赵频. 武汉市生活垃圾源头分类回收管理对策研究[J]. 安全与环境工程, 2016, 23(3): 71.
- [8] 中国最大糖业基地推广蔗渣生物质发电缓解“电荒”[EB/OL]. (2012-04-20) [2018-12-28]. <https://finance.qq.com/a/20120420/005338.html>.
- [9] 马昊. 促进我国农村生物质能源发展的财税政策研究[J]. 生态经济, 2010(5): 60.
- [10] 李英禹, 苏晋. 政府规制视角下农村生物质能产业发展机制研究[J]. 学术交流, 2012(4): 126.
- [11] Ha M, Wu M. Simulating and evaluating best management practices for integrated landscape management scenarios in biofuel feedstock production[J]. *Biofuels Bioproducts and Biorefining*, 2015, 9(6): 709-721.
- [12] 张平, 张晔, 代木林. 全球生物能源政策比较与启示[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2014, 14(4): 94.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/164795.html>