

中国产业竞争情报网特别发布

2012 年新能源行业研究红月刊

——我国生物质发电产业发展现状及前景分析

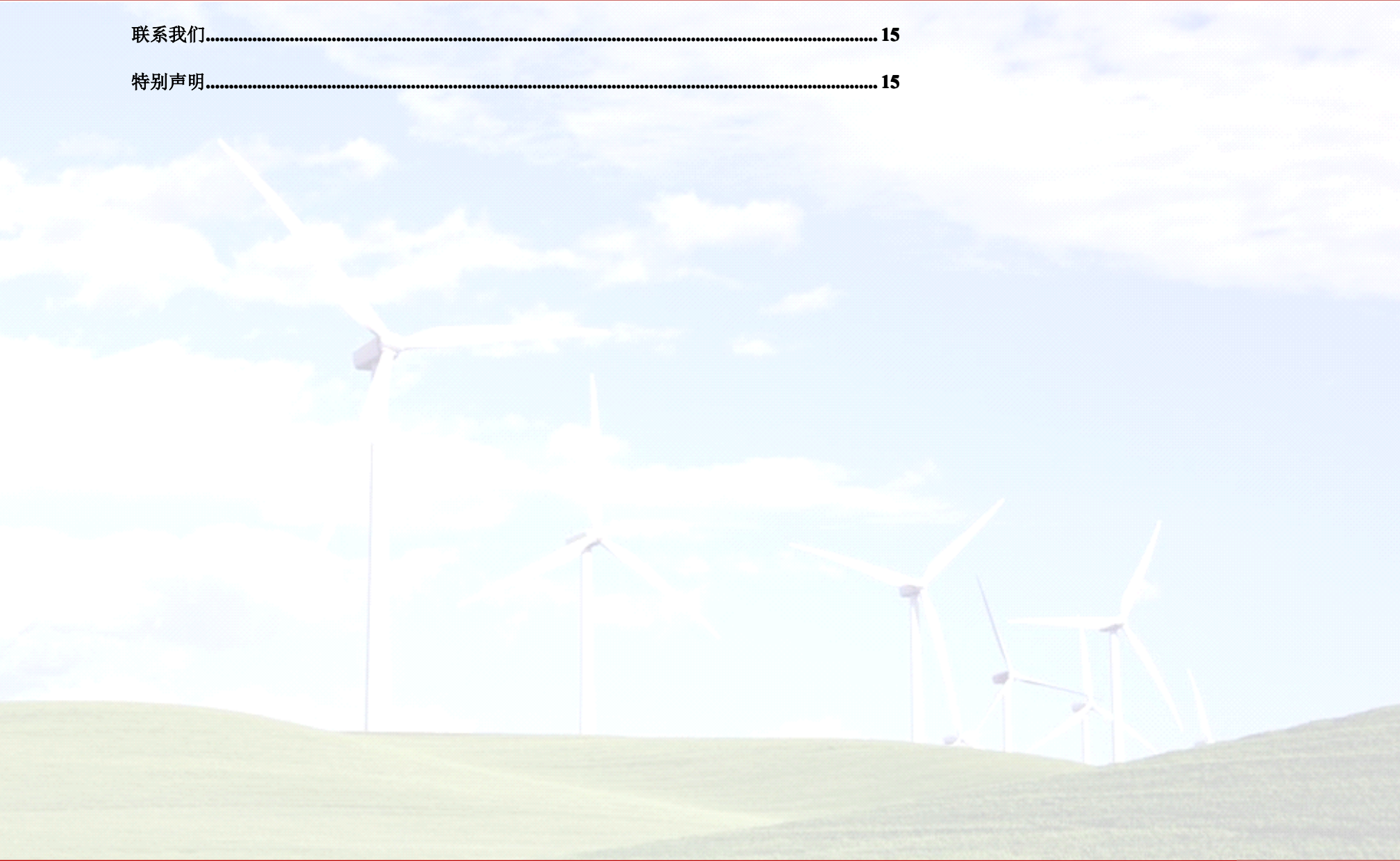
(2012-08 期)

Contents

- 一、我国光生物质电力行业价值链分析 4
 - 1.1 生物质发电设备制造价值分析.....4
 - 1.2 生物质发电价值分析.....5
 - 1.3 生物质原材料供应价值分析.....7
- 二、中国生物质电力行业竞争力的波特五力模型分析 9
 - 2.1 供应商..... 9
 - 2.2 购买者..... 10
 - 2.3 潜在进入者..... 10
 - 2.4 替代品..... 11
 - 2.5 同行业竞争..... 11
- 三、我国生物质电力市场发展现状 12
- 四、我国生物质电力产业发展思路 13
 - 4.1 加大生物质行业政策扶持力度.....13
 - 4.2 寻求降低生物质发电的有效途径..... 13
 - 4.3 开发生物质能源的多重利用价值和利用效率..... 14
- 关于作者..... 15

联系我们..... 15

特别声明..... 15



致读者

据

国家发改委 2007 年发布的《可再生能源中长期发展规划》的内容，我们可以看到其为生物质能发电描绘了一幅绚丽的前景：到 2020 年生物质发电装机要达到 3000 万千瓦。在《新兴能源产业发展规划》中，风能、太阳能和生物质能占一次能源的消费比例也将由当前的 0.8% 上升到 2.6% 左右，生物质能发电产业将得到极大发展。

北京华经纵横咨询有限公司长期从事生物质电力行业研究，我们定期向外界发布最新的研究成果，本期光伏发电行业研究红月刊课题为“生物质电力产业发展现状及前景分析”，重点向读者呈现如下内容：

- 我国生物质电力产业价值链分析
- 中国生物质电力产业竞争力的波特五力模型分析
- 我国生物质电力产业市场发展现状
- 我国生物质电力产业发展思路

一、我国光生物质电力行业价值链分析

生物质电力产业链分为生物质发电设备制造、生物质发电和生物质原料供应三部分。生物质发电又可分为发电厂发电、余热供暖、固体燃料、有机肥、清洁发展机制（CMD）五大部分。

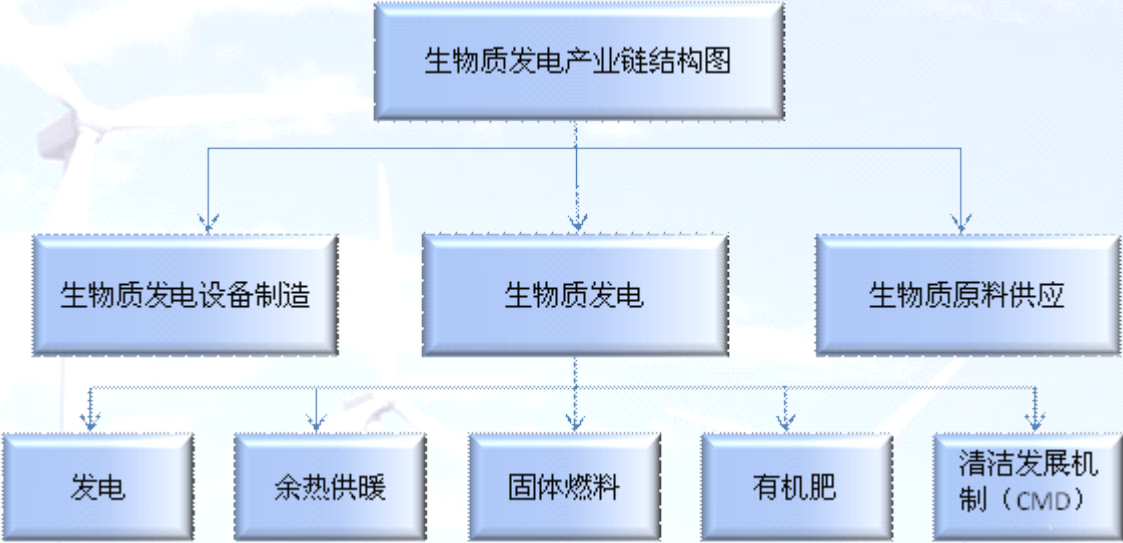


图1 生物质电力产业链结构

1.1 生物质发电设备制造价值分析

生物质发电设备包括生物质发电设备、生物质颗粒燃料设备、生物质成型设备、生物质锅炉、生物质燃烧机等。

我国生物质能发电产业虽然发展迅猛，但发电能力依然较低，生物质能发电装机容量在可再生能源发电装机容量中只占 0.5%的份额，远低于世界平均 25%的水平，并且生物质能发电的盈利能力亟待提高。因此，在国家相关政策的扶持下，未来我国生物质发电产业前景广阔。

虽然生物质能发电在国外已经有了比较成功的案例，但是受经济、技术、思想观念、人文自然环境等因素的影响，我国生物质能发电产业只能算是刚刚起步。大力发展生物质发电产业，先进的装备与技术支持是关键。

我国大多数生物质能发电技术尚处于初级阶段，并且在核心技术领域缺少自有知识产权，生物质能技术的产业化和商业化转化程度低，缺乏持续发展的动力。同时，生物质能发电的装备例如焚烧发电的锅炉、燃料运输系统等重要装备都要依靠进口。即使部分主要设备国内也能生产，但国产设备转化率低，能源消耗量大，间接增加了生物质能发电的生产成本。

由于生物质能发电与常规火电有所区别，因此无论是发电机组燃料供应系统、锅炉系统，还是同等级的汽轮发电机组、DCS 控制系统、微机保护系统、阀门、仪表、变压器、电动机、高低压开关柜、泵类设备等等都有所不同。这些设备在生物质能发电项目中需求量巨大，从而给国内电力设备制造、农业机械设备、工程设计以及化工等产业创造了诱人的市场空间。

1.2 生物质发电价值分析

生物质发电是利用生物质所具有的生物质能进行的发电，是可再生能源发电的一种，包括农林废弃物直接燃烧发电、农林废弃物气化发电、垃圾焚烧发电、垃圾填埋气发电、沼气发电。

- **生物质发电能够增加我国清洁能源比**

生物质直接燃烧发电（简称生物质发电）是目前世界上仅次于风力发电的可再生能源发电技术。据初步估算，在我国，仅农作物秸秆技术可开发量就有 6 亿吨，其中除部分用于农村炊事取暖等生活用能、满足养殖业、秸秆还田和造纸需要之外，我国每年废弃的农作物秸秆约有 1 亿吨，折合标准煤 5000 万吨。照此计算，预计到 2020 年，全国每年秸秆废弃量将达 2 亿吨以上，折合标准煤 1 亿吨相当于煤炭大省河南一年的产煤量。

我国生物质资源生产潜力可达 650 亿吨/年，折合 33 亿吨标准煤，相当于每年化石资源消耗总量的 3 倍以上。中国工程院专家预测说，2015 年，全球总能耗将有 4 成来自生物。大力加强生物质产业的开发与培育，对于缓解能源短缺、改善环境、扩大乡镇产业规模、促进循环经济的发展具有重要意义。

我国是世界上人口最多的国家，国民经济发展面临资源和环境的双重压力。从人均化石能源资源量看，煤炭资源只有世界平均水平的 60%，石油只有世界平均水平的 10%，天然气只有 5%。从能源生产和消费来看，目前我国已经成为世界上第二大能源生产国和第二大能源消费国，大量生产和使用化石能源所造成的环境污染已经十分严重。专家认为，随着经济的发展和人民生活水平的提高，我国的能源需求将快速增长，能源、环境和经济三者之间的矛盾也将更加突出，因此，加大能源结构调整力度，加快可再生能源发展势在必行。

● **生物质发电能够有效改善环境**

秸秆焚烧已成为一大公害。秸秆焚烧影响高速公路、航空、污染空气、引发火灾。根据有关法律，如《民航法》、《消防法》、《环保法》，田间焚烧秸秆完全可以达到“数罪并罚”的地步。可法律归法律，因为我们没有给秸秆找到很好的出路，焚烧秸秆每年依然都在进行着。去年 6 月 15 日这天，卫星监测到全国秸秆焚烧点多达 3000 多个。秸秆焚烧是烧，发电也是烧，何不将秸秆集中起来燃烧并获得能源呢?这是秸秆发电的第一个好处。

我国能源结构以煤为主，煤炭所占的比重近 70%，造成了严重的大气污染。秸秆发电基本不增加温室气体，所燃烧的是植物当年或前一年转化的空气中的碳，而不像煤炭、天然气、石油那样，是几亿年前的碳。运营 2.5 万千瓦的生物质发电机组，与同功率火电机组相比，每年可减少二氧化碳排放约 10 万吨。火电厂大量排放二氧化硫，造成酸雨和酸沉降。而秸秆含硫量为煤炭的 10%左右，“此硫非彼硫”，这样生物发电还可大大减少二氧化硫等污染气体的排放。另外，传统火电厂燃煤后大约有 30%的废渣产生；而生物质直燃发电产灰率仅为 2%左右，灰粉中富含钾等矿物质元素，适当加工可制成高效肥料。因此，秸秆发电的原料是空气里来空气里去，剩余的再回到土里，基本不形成污染。这是生物质发电的第二个好处。

● **生物质发电能够增加农民收入，缩小城乡差距**

生物质发电厂社会效益明显，可有效增加农民就业和农民创收。以山东单县为例，单县生物质发电厂运营后，收柴禾的生意做到了邻省的河南、江苏、安徽地界。现在，全县共有 8 个集中收购加工站，附近至少有两三千名经纪人围着柴禾转。电厂投产后，每天

“吃”柴约 500 吨，年耗 15 万~20 万吨，仅卖秸秆一项每年就可为农民增收 4000 万元。因此，秸秆发电可以给农民带来实实在在的好处，有利于新农村建设。

1.3 生物质原材料供应价值分析

生物质发电主要原材料来源分为以下几部分：农林废弃物、城镇生活垃圾和沼气几部分。

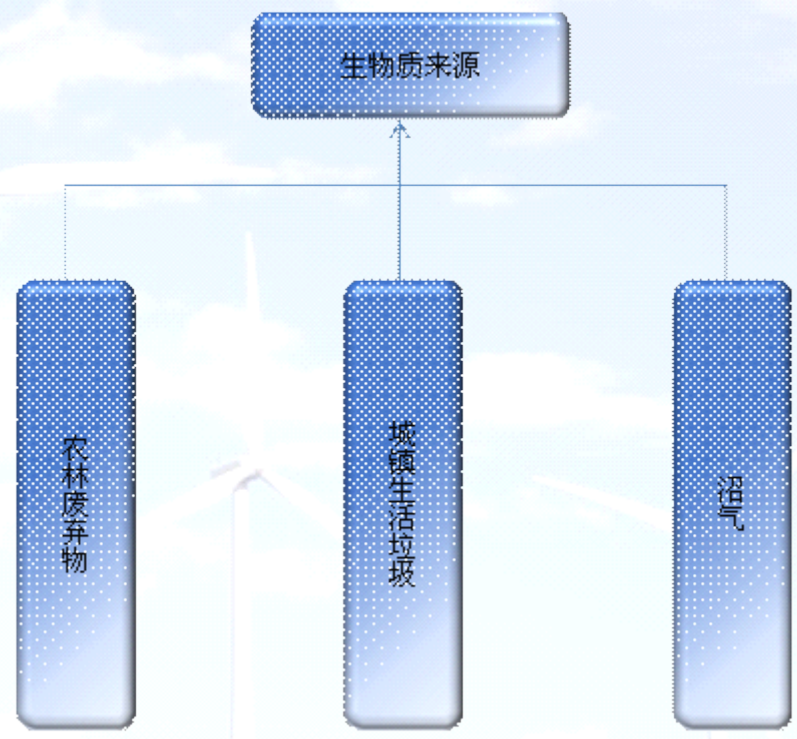


图 2 生物质主要原料构成

农林废弃物的供应主要是以秸秆为主，其主要作为生物质用于秸秆发电。秸秆是农作物通过采摘脱粒后留下来的茎叶。主要有玉米、小麦、水稻、高粱、大豆等秸秆品种。秸秆发电，是大力发展循环经济、利用可再生资源来转变经济增长方式的重要战略举措。有关数据显示，中国农作物秸秆年产量为 7 亿吨左右，列世界之首，每年收获的秸秆除去用于造纸、饲料、造肥还田及收集损失的 1.09 亿吨外，可作为能源加以利用的秸秆总量达 3.76 亿吨。农作物秸秆在很久以前就开始作为燃料，直至 1973 年第一次石油危机时丹麦开始在研究利用秸秆作为发电燃料，在这个领域丹麦 BIOENER ApS 公司是世界领先者，第一家秸秆燃烧发电厂于 1989 年投入运行（Haslev，5Mwe）。此后，BIOENER ApS 公司在西欧设计并建造了大量的生物发电厂，其中最大的发电厂是英国的 Elyan 发电厂，装机容量为 38Mwe。秸秆是一种具有利用潜力的清洁可再生能源，具有较好的经济、生态和社会效益在生物质的再生利用过程中，排放的 CO₂ 与生物质再生时吸收的 CO₂ 达到碳平衡，具有 CO₂ 零排放的作用，对缓解和最终解决温室效应问题具有潜在的贡献。然而秸秆气化发电工艺过程复杂，难以适应大规模应用，主要用于较小规模的发电项目。秸秆直接燃烧发电是 21 世纪初期实现规模化应用唯一现实的途径。

城镇生活垃圾主要是把垃圾作为生物质进行垃圾发电的。全世界每年产生 4.9 亿吨垃圾，仅中国每年就产生近 1.5 亿吨城市垃圾。目前中国城市生活垃圾累积堆 绳索垃圾发电抓斗存量已达 70 亿吨。根据国家环保总局统计，2010 年我国城市垃圾年产量为 1.52 亿吨，2015 年和 2020 年将达到 2.1 亿吨。我国城市垃圾焚烧发电最早投入运行始于 1987 年。之后，随着一大批环保产业化和环保高技术产业化项目的相继启动，垃圾焚烧发电技术得到了得到了快速发展，实现了大型垃圾焚烧发电技术的本土化，垃圾焚烧处理能力在近 5 年间增长了 5 倍。垃圾处理的原则是无害化、减量化、资源化。垃圾焚烧发电因大大减少填埋而能够节约大量的土地资源，同时也减少了填埋对地下水和填埋场周边环境的大气污染。随着垃圾回收、处理、运输、综合利用等各环节技术不断发展，垃圾发电方式很有可能成为最经济的发电技术之一，从长远效益和综合指标看，将优于传统的电力生产沼气的供应主要是作为生物质用于沼气发电。是利用工业、农业或城镇生活中的大量有机废弃物（例如酒糟液、禽畜粪、城市垃圾和污水等），经厌氧发酵处理产生的沼气，驱动沼气发电机组发电，并可充分将发电机组的余热用于沼气生产。沼气发电热电联产项目的热效率，视发电设备的不同而有较大的区别，如使用燃气内燃机，其热效率为 70%~75%之间，而如使用燃气透平和余热锅炉，在补燃的情况下，热效率可以达到 90%以上。沼气发电技术本身提供的是清洁能源，不仅解决了沼气工程中的环境问题、消耗了大量废弃物、保护了环境、减少了温室气体的排放，而且变废为宝，产生了大量的热能和电能，符合能源再循环利用的环保理念，同时也带来巨大的经济效益。

二、中国生物质电力行业竞争力的波特五力模型分析

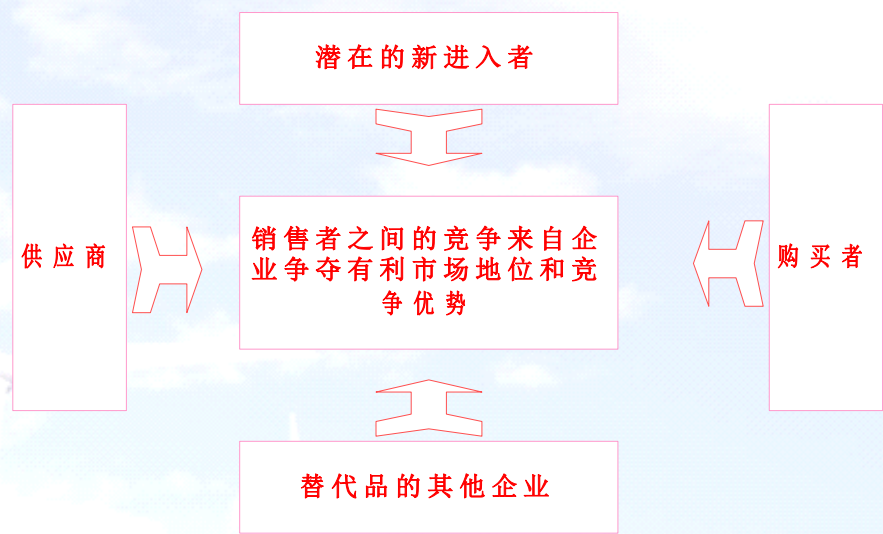


图3 波特五力分析原理

2.1 供应商

生物质电力行业的核心是生物质发电厂，而影响生物质发电厂的关键主要是生物质发电设备的技术优劣。对于生物质发电厂而言，其供应者主要由生物质发电设备制造商和生物质原材料供应商两部分组成。

生物质发电设备制造商作为供应者的议价能力很强。一方面生物质发电技术具有行业的特殊性，拥有对生物质发电技术和设备的垄断权。另一方面，生物质发电设备的供应商，往往是大型的电力设备公司。这样的公司拥有多元的业务构成和广阔的业务延伸性。所以，供应商的议价能力很强。但是，根据生物质电力行业的特殊性，其深受到产业政策的影响和束缚。为了突破这一束缚，在产

业政策利好的情况下，生物质设备制造商往往又是项目的投资商。在这样的情形下，生物质发电设备的供应商，同时又是生物质设备的购买者，这是谈论供应商的议价能力或是购买者的议价能力是没有意义的。这时需要考虑的是整体项目的投资回报率的问题了。

2.2 购买者

生物质电力行业是一个行业链条，其包含的部分很多，生物质发电厂是生物质发电设备的购买者，同时也是生物质原材料的购买者。而生物质发电设备的制造商优势钢铁和生物质设备关键技术的购买者。在此主要分析以生物质发电厂为核心的生物质购买。生物质发电厂作为生物质设备制造企业的购买者，对生物质设备的议价能力不足，而议价的主动权主要掌握在拥有核心技术的设备制造商的手里。但是生物质设备制造商的命运又多掌握在生物质发电厂项目实施的多少所决定，这样生物质设备制造商的发展会深深的受到产业政策的影响。因此作为行业供应者的生物质设备制造商，往往会进行向后一体化战略。其具体策略是通过影响产业政策，扩大对生物质发电项目的投资力度，从而影响生物质设备的购买力度。

2.3 潜在进入者

在行业前景看好，各个生产环节利润丰厚和产业政策预期看好的时候，处在产业链各个节点上的电力企业便拼命地向生物质发电产业扩张，上马了许许多多的生物质发电项目。生物质发电项目的大小有其科学合理的最优设计，如原材料搜集范围的大小、当地电力供需状况、政府政策的补贴力度等等。由于生物质发电的社会功效的特殊性，其受政府财政政策的影响很大，如政府对生物质发电的税收扶持力度、财政补贴力度、生物质项目的政府审核标准和相关规定，都是生物质发电厂项目投资的重要进入障碍。如果在政府规划不科学、准入门槛过低等等的政策情况下，容易造成政策利好下、混乱恶性投资的现象，这时的潜在进入者多，且呈现投机性的特征。如果政府的政策有科学明确的规定和健康的产业规划就会大大提高产业进入门槛，避免过多潜在进入者恶性竞争的局面。因此，对于生物质电力行业来书，政府政策是影响潜在进入者多少和进入决定大小的关键决定因素。

2.4 替代品

生物质的来源非常广泛，生物质发电的原材料来源有农作物的废弃物、城镇居民的生活垃圾，以及通过生物质发酵产生的沼气等。生物质发电主要是通过废弃的生物质产生电力的一种技术，生物质的来源不同，其处理的技术和相应产生电力的方式不同，生物质发电厂的设置会根据当地的原材料的不同而因地制宜进行不同的原材料组合和替代，同时生物质发电会根据原材料供应的季节性进行相应的原材料搭配和替代，如在农作物的收获季节，以农作物为生物质的发电应该占到生物质发电的主构成分，而在其他季节则是秸秆原材料供应的淡季，则可以通过调整原材的供应比，加大对日常生活垃圾的供应的投入，来替代秸秆发电原材料供应不足所带来的缺口。

2.5 同行业竞争

由于生物质电力行业的特殊性，生物质同行业的竞争应该放到整个电力行业进行分析，因为生物质发电，并没有形成很大的市场规模且受行政审批的影响非常大。生物质发电在电力行业的竞争对手主要由传统能源的电力行业 and 新能源电力行业组成。传统的电力行业由火电、水电这样的发展成熟的电力行业组成；而新能源电力行业主要是由风能、太阳能和潮汐能等组成。传统行业的竞争主要来自于电力供需市场的影响。如果电力需求市场存在巨大的缺口，则会为生物质电力行业的发展带来生存的空间。如果电力供应局部过剩和阶段性过剩，或是由于经济危机造成的产能不足而引发的电力需求不足供应过剩的局面，都会造成生物质电力行业严峻的生存空间，其发展空间会受到极大地挤压。而新能源行业的竞争主要来自于产业政策的影响，如我国光伏电产业的快速发展就是得到了政府在产业政策和财政政策的大力支持。因此，在新能源的财政政策和产业政策方面，风能、太阳能、潮汐能及生物能几个新能源电力产业必定形成竞争态势。财政扶持的规模和力度有一定的限度，其扶持的力度和偏向将会严重的影响到生物质发电行业的发展。

三、我国生物质电力市场发展现状

江苏省电力行业协会对外表示，该省建成投产的 13 家生物质发电厂，全数亏损。回收成本增加，政策扶持力度较小是生物质能发电厂亏损的重要原因。

2006 年至今，仅江苏省国信资产管理集团有限公司，就在如东、淮安、泗阳、盐城建成投运 4 座生物质发电厂，累计投资超过 10 亿元，但每家都长期亏损。曾号称装机容量“世界第三、中国第一”的兴化中科生物质发电厂，运行不到一年就因巨亏而停产。

生物质能电厂全面亏损有多重原因，其中回收成本增加严重制约了盈利能力。由于人工成本上升，远距离收集秸秆难度加大，生物质电厂遭遇“原料荒”。

此外，国家政策上除了给予的 0.75 元/度的上网电价外，在规划、用地、环保、税收等方面并无优惠，政策方面对生物质能的扶持力度较弱。

尽管在“十二五”规划中，明确了“大力发展沼气、作物秸秆及林业废弃物利用等生物质能”。但目前来看，生物质能发电并没有得到很好的市场化应用。

目前 A 股市场中，涉及生物质能发电的主要为凯迪电力、韶能股份、长青集团等。自去年 11 月以来，上述公司股价持续下跌。其中，凯迪电力跌幅已经超过五成，远远跑输大盘约一成的跌幅。

中国的光伏发电市场目前主要用于边远地区农村电气化、通信和工业应用以及太阳能光伏商品，包括太阳能路灯、草坪灯、太阳能交通信号灯以及太阳能景观照明等。由于成本高昂，并网发电目前还处于示范阶段。

相比之下，国内光伏产品市场发展远远落后于光伏产业的发展，虽然因为 2008 年北京奥运会的原因，我国太阳能光伏发电系统安装量有一定的突破，但在未来几年内，国内光伏企业的主要市场依然是国外市场。不过随着我国对可再生能源扶持力度的不断加大、配套政策的逐步落实以及太阳能发电成本的大幅下降，我国光伏市场将在近年大规模启动。

太阳能光伏学院在全国各地如雨后春笋般茁壮成长起来。这反映了一种趋势：只有在研发领域占领先机，才能在竞争激烈的国际市场上拥有话语权。而研发、研究恰是大学领先于企业的地方所在。未来如有更多的大学和光伏企业进行全方位的合作，光伏产业的“学院”化之路将愈走愈宽，而我国光伏产业也会从“制造大国”逐渐走向“制造强国”。

四、我国生物质电力产业发展思路

4.1 加大生物质行业政策扶持力度

目前国家在生物质能发电的上网电价上给予了扶持，每千瓦时电价比火电高 2 毛钱左右，但是，我国的扶植力度与欧美国家比还是有差距。欧洲一些国家除了电价，在税收上的扶持力度更大。欧洲一些电厂之所以经营得好，有很重要的一条，国外的原料不仅不付钱，而且生物质发电厂由于秸秆是按照垃圾处理，还要征收垃圾处理费，因此可以良性发展。我国与国外情况不同，一方面要通过发电避免农民焚烧秸秆引起污染等社会问题，一方面又要通过发电扶助农民。基于以上两点，不仅秸秆收购价格不能过低，而且随着此类项目的增多，收购价格还在上升。如国家在确定生物质能发电的上网电价补贴时，秸秆每吨价格被定在 100 元左右，而秸秆实际收购价格已达 200~300 元/吨，如此高的原料成本增加了企业成本预算，以山东秸秆发电的上网电价为例，实际成本在 0.65 元/千瓦小时左右，脱硫标杆上网电价（0.344 元/千瓦时）加上政府补贴电价（0.25 元/千瓦时），总计为 0.594 元/千瓦时，亏损显而易见。亏损的状态迫使部分生物质能企业停产，因此国家在税收等政策上进一步加大扶持力度就显得非常重要。

4.2 寻求降低生物质发电的有效途径

对于生物质发电企业而言，需要迫切面临的一个问题是，如何有效地降低收集秸秆的成本。由于秸秆散布在广阔的农田中，秸秆的收集和运输就有一个效率和成本的问题了，国家已经考虑到这个问题，规定每个县或 100 公里半径范围的区域内，不得重复布置生物质发电厂。我认为这个面积还是大了，恐怕应该缩小到半径 50 公里，也就是面积 8000 平方公里左右，即使如此，大量的秸秆如果用专门的车队来运输成本也很高，所以应该考虑依靠物流技术，利用互联网向所有空驶的卡车、拖拉机发出需要运输秸秆的地点、信息，使空驶运输车辆返程时捎带运输秸秆，这样可以大大节约运费，降低生物质发电的成本。

4.3 开发生物质能源的多重利用价值和利用效率

煤、石油的主要成分是碳氢化合物，秸秆除了碳氢还有氧，直接燃烧秸秆就浪费了其中的氧气，秸秆中的碳氢氧可以通过发酵，生产出可以替代汽油的乙醇、丁醇，还可以生产出聚醚多元醇，一种轻质的建筑保温隔音材料，发酵秸秆后的残渣还可以造纸或作为饲料，几乎没有废物和污染，这种对秸秆吃干榨尽多层次利用，效率最高，社会效益最好，综合产值和利润最高，适合民营企业的参与，可增加大量就业。因此，生物质发电企业应加大对生物质能源多重利用的技术开发力度。



关于作者

行业红月刊作者为北京华经纵横咨询有限公司，由公司独家授权中国产业竞争情报网发布。

北京华经纵横咨询有限公司成立于 2003 年，其前身是“北京华经纵横经济信息研究中心”，依托《中国经济报告》课题组（课题组核心成员）成立，是国内最早的市场研究咨询机构之一。

华经纵横主营业务覆盖细分产业研究、市场专项调研、项目投资咨询、企业竞争监测、企业 IPO 咨询、企业形象推广、权威数据发布、产业规划、政府课题研究等领域，是国内具有影响力的咨询服务公司之一。

作为中国权威的第三方市场研究和投融资咨询服务机构，我们的研究成果得到政府有关部门、企业界和投资界的高度评价，被视为反映中国产业发展动向的最具权威性的成果之一。

联系我们

公司地址：北京市西城区裕民路 18 号北环中心 110 室

联系电话：010—82252636

特别声明

行业研究红月刊由北京华经纵横咨询有限公司产业研究部撰写，红月刊中的信息或所表达的建议不构成对任何投资人的投资建议，红月刊版权北京华经纵横咨询有限公司所有。