

十问十答 “生物质能”

机遇就在眼前, 需要有远见、有能力的创新者、创业者, 伟大企业才能“拨云见日”

——对话国家“千人计划”专家、中化集团沈阳化工研究院副院长李旭博士

文/本刊记者 许苏

在众多可再生能源中, 生物能源被视为惟一可能大规模替代化石燃料的能源产品, 它既可变废为宝、循环利用, 还能降低碳排放, 原料及转化途径非常丰富。当前, 生物质能在世界一次能源供应结构中的占比已达到10%左右, 成为第四大能源。美国、巴西等国也进行了积极的探索, 均大有所成。相比之下, 生物质能在中国的发展却不尽如人意, 市场参与者很多是一些实力较弱的中小企业, 这些企业在技术、运营、盈利和持续投入等方面整体上水平不高。作为全球第四大能源, 为何生物质能的关注度远不及太阳能、风电等其他可再生能源? 虽然被冠以“绿色环保”, 生物质能为何近年来频遭非议? 在世界能源格局瞬息万变的状态下, 中国应该怎样发挥优势, 积极探索生物质发展之道? 带着这一系列问题, 《千人》杂志与国家“千人计划”专家、中化集团沈阳化工研究院副院长李旭博士、中化高级专家进行了深入对话。

一、在众多可再生能源中, 生物质能的地位如何?

从人类可持续发展的角度出发,



国家“千人计划”入选者李旭

多种能源并存是大势所趋。太阳能和风电对传统热电是有益的补充, 而生物质能的影响潜力也不容小觑。

从原料来源看, 生物质能更加广泛, 只要有秸秆、其它植物、以及农林、食品加工剩余物的地方就可以发展生物质能。

另外, 从能源产出的角度, 生物质能包括液体燃料(燃料乙醇、生物柴油等)、气体燃料(沼气、人工合成气)、固体燃料(直燃、成型燃料)等

多种形式。

根据学术界、产业界公认的全生命周期评价方法(Life cycle analysis, 简称LCA, 比较不同能源之间的环境影响的标准方式。)评价生物质能: 从原料开始, 收储、加工、生产、运输每一个环节都有能量的消耗, 要算“总账”。生物质能产业具有产业链长、带动力强的特点, 可同时带动第一、二、三产业发展, 是一个能自主创新又能带动全局性发展的战略性新兴产业。

二、既然生物质能的地位如此显著，为何在我国其关注度远不及太阳能、风电？

生物质能是世界第四大能源，全世界每年通过光合作用生成的生物质能约50亿吨，其中仅1%用作能源，但它已经为全球提供了10%的能源。国外生物质能技术和装置已经实现了规模化运营，我国生物质能产业发展尚处于探索阶段，还未形成完善的产业链，生物质产业规模也比较小。和太阳能、风电相比，从事生物质能行业内的企业发展规模都不大，至今为止，国内尚未出现一家企业因从事生物质能而获利。而太阳能光伏和风电的境遇则不同，以太阳光为例，它在国内经过十多年发展，涌现了一大批企业，在白热化阶段，很多企业上市，年产值动辄过亿。相比之下，生物质能的关注度自然偏低。

三、针对生物质能影响粮食供应的争议由来已久，那么，“吃饭”和“用能”之间的矛盾是否真的存在？

这里需要澄清的是，淀粉类的粮食作物并不是发展生物质能的必需品，学术界和产业界也从未提倡利用粮食作物去发展生物质能。生物质能可以划分为气体、液体和固体三种形式。过去十年，中国制作生物液体燃料消耗的绝大部分是陈化粮，虽然在发展过程中也消耗了一部分粮食，但“与人争粮”和“与粮争地”的论调有点言过其实。从长远来看，发展生物质液体燃料，纤维素原料才是利用的主流，纤维素的利用并不存在与人口争抢粮食的问题。其它生物质燃料的原料来源同样如此，农业废弃物、生活生产垃圾等都可加以利用，粮食

并不是唯一的选择。事实上，美国社会也出现过类似的反对声音。一直以来，美国以玉米为原料发展生物质能，但和中国一样，美国使用的玉米也并非我们传统意义上（超市中可以买到）的粮食，而是专门用来工业加工的品种。所以，发展生物质能，不必在“吃饭”和“用能”之间抉择，因为二者之间的矛盾本来就不存在。

四、近期《经济学人》指出，生物质能正陷入一种悖论：“经济的不环保，环保的不经济。”这一说法是否科学？

经济的和环保的优越性在新技术、新产品上是可以统一的，二者的评判标准也是与时俱进的。所谓的“经济的不环保”在发达经济体的评判标准下，一定是不经济的；如果还用十年、二十年前的标准评判，即使判定有些技术、产品是“经济的”，它们也是不可能走得远的。

所谓的“环保的不经济”有些是技术、产品投入产出比确实不能满足正常的投资回报，有些是因为产品、技术、甚至所处行业正处于生命周期的青春期，“翻过大山就会海阔天空”；这种情况正需要有远见、有能力的创新者、创业者、伟大企业“拨云见日”。比照国外的生物质产业，我国的生物质产业恰恰处于这样一个转折期、起飞前夜，找对适当的产品模式、商业模式，获得单个项目适当合理的经济效益，进而提升产业规模，推动多方参与和各环节的技术改进、协同创新，又会降低成本，提高附加值，进入产业成长期的良性循环。中国目前正在从发展中国家向初级发达国家迈进，将“经济”和“环保”二者统一起来正是我国未来需要努力实现的一大目标。

五、作为绿色能源却引发质疑，生物质成型燃料和燃料乙醇频遭非议的原因何在？

今年，北京市政府印发了《北京市高污染燃料禁燃区划定方案(试行)》的通知，将除生物气化利用外其它加工成型的生物燃料划归为高污染燃料。这里需要注意一点，北京市特指的是生物质成型燃料，并非把所有生物质燃料一棒子打死。那为何环保禁令却将生物质成型燃料归为高污染呢？原因在于行业内“把秸秆制成颗粒状或棒状的固体成型燃料”这一做法本身有待商榷。如果要把秸秆粉做成固体成型燃料，势必要添加一些有粘性的物质，黏土甚至煤粉等等。如果里面掺杂了其它物质，其减排的贡献势必就会大打折扣。

另外一方面，对不涉及成型过程的燃料乙醇偏见何来？我认为，这是对行业的科普工作不足的结果。燃料乙醇属于可再生能源，可以由秸秆类的生物质原料经过转化而制得。它减少汽油的消耗，提高汽油的燃烧充分性，提高辛烷值，还减少不完全燃烧产物的排放量。国内这种所谓的“燃料乙醇对发动机有害”的论调根本就是错误的，是以讹传讹的结果。在美国和巴西，他们的民众都非常支持燃料乙醇的使用。乙醇汽油作为一种新型清洁燃料，是当前世界上可再生能源的发展重点，符合我国可再生能源战略和减少石油进口依赖的发展方向，选对技术和商业模式，在我国完全适用，可以实现较好的经济效益和社会效益。

六、在生物质能众多的利用方式中，为何生物质发电的矛盾异常突出？

就电厂而言，不管用何种原料，都存在一个“规模效应”。换言之，电

厂要想盈利，其规模和产能都必须达到一定的体量。假设燃煤热电厂一年要消耗30万吨煤，生物质电厂则需要90万吨秸秆或更多，就原料来说，生物质电厂是煤电厂的3-4倍之多。我国目前尚未形成一个成熟的秸秆收割供应体系，所以原料价格难以控制。生物质电厂发电成本中，70-80%都来自于原料。原料价格压不下去，电厂就难以维持效益，这也是近些年生物质电厂几乎都亏损的症结所在。在现有条件下，国内还没有建立起广泛的秸秆供应体系，不适宜过多投入秸秆发电项目。

七、争议背后，生物质能的春天在哪里？

生物质能源和农业息息相关，而我国目前生产粮食的化肥、农药消耗是发达国家的几倍，三大主粮玉米、小麦和水稻在国内的生产成本反而比进口价高。另外，土地退化形势严峻，耕地面积也在逐渐萎缩，在现有的土壤资源下，要实现连年粮食增产的目标已经变得越来越困难。秸秆野外焚烧破坏土壤有机质、菌群，增加雾霾，污染大气，已经成为众矢之的。农业部适时地提出了“两减三循环”目标，在政府、企业、民众的共同努力下，一定会看到改善。实现农业现代化本质上需要处理好人类和能源、资源、环境之间的关系问题。因此，我们必须在降低消耗的基础上保证粮食供给，实现环境友好，走上正确的秸秆循环利用之路，并加快提高农业科技水平和生产效率，提升农业现代化水平。生物质能的春天一定会到来。

八、同为发展中国家，为何生物质能在中巴的地位如此悬殊？“巴西模式”能否复制？

巴西是拉美面积最大、人口最多、经济最发达的国家，优越的自然条

件造就了发达的农业。但是，石油、煤炭资源贫乏，石油对外依存度曾经超过48%，55%的汽车依赖进口燃料。从20世纪70年代起，巴西利用甘蔗生产燃料乙醇以替代石油。巴西是热带国家，它的甘蔗种植面积广阔，甘蔗制成的糖可谓“取之不尽、用之不竭”，因此他们的做法是利用蔗糖发酵来制作乙醇，如今在巴西的加油站，随处可见燃料乙醇供应。巴西利用本国丰富的甘蔗资源来发展生物质能，是一个非常自然的过渡；而且他们在进一步利用甘蔗渣，提高乙醇的产率。它们的生物质能发展至今，已形成了国家、企业和个人三方获益的局面。从国家的角度，实现了能源自主，不需要进口石油，也不受国际油价影响；从企业的角度，发展燃料乙醇取得了非常可观的经济效益；而对于个人来说，乙醇汽油的价格更加便宜，既满足了自身的生活需求，同时也能享受碧水蓝天。这种多方共赢的局面是我国追求的目标，但是巴西的模式难以复制，因为受自然条件限制，我国的甘蔗种植规模有限。发展生物质能还是必须从国情出发。我国自古以来非常重视农业，国家为了战略储备的需要，多年来已实现粮食连年增产的目标。在粮食产出的过程中，农作物秸秆年产量已达9亿吨之多。在我国特有的国情下，秸秆的能源化、资源化利用是主流。

九、新型城镇化下，生物质能行业能否迎来行业机遇期？

新型城镇化下，更多农村人口转移为城镇人口，将有力地刺激能源消费的增长。与此同时，基础设施的投资也会大大增加，硬件设施的建设将拉动能源消耗不断增长。而在我国，城市和农村之间的关系没有形成有机的整体，城市享受着社会文明带来的一系列便利，

农村的人力结构却在衰落。在城镇化推进过程中，真正和谐的局面应该是城乡一体化，其中，城市和农村应该分别承载各自的功能，彼此之间优势互补。在实现这种和谐共处局面的过程中，生物质能行业将迎来新一轮的发展机遇期，尤其是在生物原料种植收集、加工销售、利用产业一体化的相关领域。

十、生物质能能否成为未来“精准扶贫”的新路径？

2015年6月，习近平总书记在贵州调研时提出，扶贫开发“贵在精准，重在精准，成败之举在于精准”。一时间，“精准扶贫”成为各界热议的名词。从能源开发利用的角度来说，生物质原料丰富的地方恰恰是在农村，帮助农村提高生产效率，提高粮食生产过程中的科技水平，减少化肥农药以及能量的消耗，这也是我们国家未来十年二十年重点要做的工作。在农村发展生物质能，是一个可行之举，它既可以利用农村剩余的农业废弃物，又可以帮助农民创收。我所在的中化集团，是国内最大的以农业投入品为主要业务板块之一的骨干央企，集团围绕现代农业有大的布局，包括帮助农民降低水、肥、农药的消耗，降低粮食生产成本，提高产量，进一步转化利用农业废弃物，让我国的农业更强大、更环保、更高效。随着我们的不断努力，“精准扶贫”的愿景也将逐步实现。生物质能和农业之间有着千丝万缕的联系，一定可以成为“精准扶贫”的新路径。