

丰原集团：生物质资源里淘“绿金”

■本报记者 李惠钰

如果把石油和煤炭称为“黑金”，那么取材于农林废弃物等生物质资源的新燃料就可以称之为“绿金”。在安徽丰原集团，“绿金”的地位就被放在了最高的位置。

作为国内较早涉足生物化工的企业，丰原集团目前已经突破了农作物秸秆转化为燃料乙醇的关键技术。不仅如此，他们还将继续深度挖掘这一“从土地里”种出来的绿色宝藏。

“纠结”的纤维素乙醇

因“与民争粮”，以玉米等粮食作物为原料的燃料乙醇，争议一直不断。近年来，生物燃料工业界继而把研究热点集中在开发商业上可行、由木质纤维素制造的纤维素乙醇。

纤维素乙醇所使用的生物原料通常是玉米秸秆、玉米芯、小麦秆、甘蔗渣等农林废弃物。与传统汽油相比，纤维素乙醇可减少90%的温室气体排放。

“我国每年约产生1.5亿吨秸秆，如果全部转化为新能源，则可以产生相当于4500万吨石油的价值。”在丰原集团董事长李荣杰看来，面对充足的原料供应，纤维素乙醇无疑面临着巨大的产业空间。

不过，虽然原料充足，但国内的纤维素乙醇产业却一直未能实现大规模的商业化开发。丰原集团总工程师薛培俭表示，尽管木质纤维素原料本身非常廉价，但是将其转化成乙醇的工艺过程却非常复杂，需要消耗大量能耗，因此该工业一直徘徊在大规模商业化的大门之外。

“目前，纤维素乙醇不能产业化是由各种综合因素造成的，主要原因之一就是木质素不能得到高效利用，既造成了资源的浪费，又给环境带来了巨大的压力。”薛培俭说。

在他看来，纤维素乙醇行业就像一个嗷嗷待哺的婴儿，拥有美好的将来，但迫切需要实实在在的哺育。

好在，丰原集团已经意识到，面对纤维素乙醇这一意义重大但又非常复杂的系统工程，关键技术的突破才是成功产业化的前提。

攻关发酵技术

多位专家曾对记者表示，秸秆能源化的瓶颈主要有两处：一是没有找到或组合出可高效水解纤维素的酶，从而无法使廉价的秸秆一次完成预处理；二是没能培育出高效转

“

纤维素乙醇行业就像一个嗷嗷待哺的婴儿，拥有美好的将来，但迫切需要实实在在的哺育。关键技术的突破才是其成功产业化的前提。

图片来源：生物探索

化由半纤维素转变而来的木糖的发酵菌种。

为了破解上述技术难题，丰原集团联合天津大学、江南大学和中科院等离子所共同出资建立了国家级发酵技术工程研究中心，加大对菌种技术、发酵技术、分离提取技术等方面的研究力度。

作为该研究中心的主任，薛培俭表示，他们采用廉价培养基并通过酶制剂菌株的诱变、驯化与筛选以及工艺条件的优化等各种手段，已经大幅提高了纤维素酶的活力，并降低酶成本。目前每生产一吨纤维素乙醇，酶成本约为1000元，完全是产业化可以承受的生产成本。

另外，研究人员还选育出既能利用五、六碳糖混合发酵生产乙醇，又可分别利用五碳糖和六碳糖单独发酵的菌株，混合发酵生产乙醇的糖转化率达到42%，半纤维素和纤维素的利用率分别达到70%和80%以上。

通过优化预处理工艺，他们还将酶解糖浓度提高到12%以上，每吨玉米秸秆可产糖450公斤，其中可发酵糖占90%。

不仅如此，针对半同步糖化发酵过程中流体变化特征，研究人员通过改造现有设备，研制出半同步糖化发酵耦合生物反应器，实现发酵液由非牛顿流体状态到牛顿流体状态的有效过渡，并高效生产燃料乙醇。

薛培俭称，丰原集团在以碱法预处理为主的木质素高效脱除工艺、高活性纤维素酶的规模化制备、新型生物反应器的开发等方面都取得了突破性进展。这些新工艺不仅能



够高效利用纤维素，而且还大大降低了秸秆转化为能源的成本。

试验显示，依照目前的转化技术，每4吨秸秆（玉米秸秆、麦草秸秆等）就可生产一吨燃料乙醇，如果每吨秸秆按400元计算，其全部生产加工成本比每吨玉米转化成燃料乙醇的成本低300多元。

据了解，“十一五”期间，丰原集团联合合肥工业大学、华南理工大学等研究团队，承担了国家级科技支撑计划项目“农作物秸秆生物转化制备燃料乙醇”课题，并建立了以玉米秸秆为原料年产3000吨燃料乙醇的中试装置，目前已成功进行了试运行。

现阶段，丰原集团还与中科院广州能源研究所、广西科学院共同申报了科技部“十二五”科技支撑计划课题“蔗渣水解液发酵生产燃料乙醇关键技术”与示范，该课题也正在进行当中。

“吃干榨尽”降成本

“国内外采用的秸秆预处理工艺多为酸法、碱法、蒸汽爆破等，均不能有效将秸秆中的木质素、半纤维素和完全纤维素分离。”薛培俭说，丰原集团虽然取得了一定的科技成果，但是经济距离大规模化、商业化生产仍有一定差距。

这种差距的原因就是，所采用的高温低浓度的预处理工艺，不能将木质素、纤维素、

半纤维素分离彻底。特别是将半纤维素降解为五碳糖，纤维素降解为六碳糖，然后混合发酵生产燃料乙醇，发酵周期长、乙醇浓度低、能耗高，因而不具备经济性。

在薛培俭看来，利用木质素组分特别是木质素废渣、废液制成的高附加值化学品，是降低纤维素乙醇工业成本的经济环保的根本办法。

丰原集团也正试图将秸秆等原料“吃干榨尽”，除了开发燃料乙醇，还将利用木质纤维素开发更具高附加值的产品。

据他介绍，对于高附加值产品的研发和生产，丰原集团目前已经形成了五大类系列产品，包括色氨酸、谷氨酸等氨基酸类产品；木糖醇、阿拉伯糖等糖醇类产品；柠檬酸、苹果酸等有机酸系列产品；透明质酸、唾液酸等多糖类

产品；古龙酸、维生素C等维生素系列产品。而对于纯度较高的木质素，也可以改性开发出聚氨酯、橡胶涂料染料化工等化工产品。

可以说，利用秸秆不仅可以生产出燃料乙醇，还可转化生产出生物基乙烯、聚乳酸生物可降解塑料、纺织品原料聚乳酸聚酯、无毒增塑剂、油漆涂料的无毒溶剂等新型生物能源和生物材料，具有极高的经济价值和社会价值和极好的开发利用前景。

薛培俭表示，未来3到5年，丰原集团还将利用自身研发中心的技术优势和项目储备，对现有产业进行升级改造，实现高技术产品的产业化。

公司

日出东方开启“大光热”思维

■本报记者 李惠钰

尽管面临欧洲“双反”等诸多挑战，但我国太阳能行业依然充满巨大的想象空间，因为太阳能的另一产业——太阳能光热，正迎来转型升级的发展良机。

在6月14日召开的第七届中国新能源国际高峰论坛上，日出东方股份有限公司（以下简称日出东方）董事长徐新建提出了“大光热”产业升级的思维，号召光热企业积极拓展发展路径，以开放融合的大产业思维，突破现有产业边界，以光热为核心，融合相关产业，实现跨越式升级。

光热产业面临挑战

一提到太阳能，首先想到的是“太阳能热水器”和“太阳能光伏”，前者已经走进千家万户，成为大众生活必需品；后者则因去年以来接连遭受到的国外“双反”措施而备受关注。

中国可再生能源学会副理事长孟宪淦表示，与其他新能源的发展路径不同的是，中国的太阳能光热行业一开始就进入到市场机制当中，拥有较好的市场基础，行业的发展前景广阔。

因市场化程度较早，中国太阳能光热从默默无闻到全球第一，只用了20余年时间。

据徐新建介绍，太阳能光热产业是中国自主创新创造出来的，中国掌握真空管太阳能核心技术，具备自主知识产权，是我国少有的具有全球竞争力的产业之一。

数据显示，中国太阳能集热器的保有量占世界的76%以上，中国是全球最大的太阳能热利用制造和使用大国。毋庸置疑，太阳能光热产业已经成为中国民族产业在国际竞争中的典范。

不过，徐新建表示，光热行业发展前景虽然广阔，但早期的野蛮生长致使行业进入门槛低，使太阳能光热的市场化进程变得容易，同时也产生了行业市场集中度不高、市场竞争无序等问题，行业中仍有巨大的整合创新空间。

徐新建认为，光热市场竞争主要集中在低温领域，中高温尚未产业化，产业技术迫切需要升级；城市市场品类竞争激烈，如与燃气、电热水器的竞争；经过2009年以来的快速增长，目前部分华东地区城镇市

场由于此前家电下乡的推进程度较深，但增长潜力受限。

他指出，中国光热行业需要经历更大、更多的变革、创新和洗礼，才能够上升到更稳健、殷实的阶段。目前行业处在转型升级阶段，市场面临农村、城镇、城市多元化特征，产品从单机到热水系统、多能源复合系统等多类型化，商业模式也由简单向多元化转变。

产业亟待升级

为迎接挑战，徐新建提出了“大光热”产业升级思维，即国内光热产业融合和集群化的蓝图。

徐新建称，首先要突破现有光热产业的边界，不仅有“从低温到中高温应用”的技术扩展路线和“热水热能发电”的应用领域延展，更要有开放融合的产业化思维，如将太阳能、空气能、节能生活电器等产业打通，横向扩展。

另外，还要重新定义产品模式和商业模式，如打造多能源复合系统、成套产品（太阳能、空气能、燃气等能源形式结合），采用BOT等商业模式运作，从卖热水器转化为销售热水。

同时，也要运用全球化的市场定位。他表示，未来产业更大的发展空间是基于国外市场的开拓与创新，借助海外技术、人才等资源推动，从而形成完整的万亿级“大光热”产业发展升级方向。

而对于这一目标的实现，徐新建也充满了信心：“未来世界的发展看中国，中国的发展看民族产业，民族产业看光热。”

目前，日出东方正以引领者的身份带领行业向万亿级市场空间转型升级。在此次会议中，徐新建透露，日出东方还将推广1亿平方米太阳能，并辅导行业内3-5家企业实现上市，形成A股市场的太阳能光热板块。1亿平方米太阳能每年节省的能源消耗如果折算成电力，相当于一个三峡电站每年的发电量。

除了在太阳能光热主业之外，日出东方已在加速践行“大光热”战略，如在洛阳建成全球最大的全产业链光热基地，横向布局的广东顺德空气能产业基地亦已初具规模，进入大批量产阶段。

快讯

ABB 荣膺自动化学会三项年度大奖

本报讯 在日前举行的第8届“中国自动化产业世纪行”年度评优中，ABB集团一举囊括了“2012年十大年度企业”、“2012年最具竞争力创新产品”和“2012年十大年度优秀论文”三项大奖。

“中国自动化产业世纪行”年度评优由中国自动化学会主办，自2005年以来已连续成功举办7届。本届评选从2012年12月开始，经过近万名网络用户投票以及知名专家、行业协会与企业企业评议，历时4个多月，最终选出各个奖项。

自1992年成立第一家在华合资企业以来，ABB始终坚持“在中国，为中国和世界”的发展战略，为客户提供本地化的全价值链自动化服务和解决方案。2012年，ABB推出“中国2017计划”，加快ABB在中国的发展步伐，推动从“中国制造”向“中国创造”转变，并更加贴近中国市场和本地客户。近十年间，ABB在华投资额已超过16亿美元，目前拥有36家本地企业和近1.9万名员工，产品覆盖电力和自动化所有工业领域。（贺春禄）

我国东北首个核电基地正式投入商运

本报讯 近日，中国广核集团有限公司、辽宁红沿河核电有限公司在红沿河核电基地宣布，辽宁红沿河核电站一期1号机组已经完成168小时试运行试验，经辽宁省电力公司确认合格，正式投入商业运行。

至此，红沿河核电站成为中国第五个、东北首个投入商运的核电基地。据测算，该机组日发电量达2400万千瓦时，可满足大连市四分之一的用电需求，减排效应相当于1.65万公顷森林。

据悉，红沿河核电站由中国广核集团有限公司、中国电力投资集团公司和大连建设投资集团有限公司按股比45%：45%：10%共同投资。一期4台机组预计2015年全部建成投产，总投资535亿元。

随着该机组实现商运，辽宁省清洁能源比例由18.44%提高到20.83%。红沿河核电站一期4台机组全部建成后，年发电量将超过300亿千瓦时，相当于2012年辽宁省全社会用电总量的1/6，大连市全社会用电总量的104%。（达文东）

中盛光电为智利光伏电站提供组件

本报讯 近日，中盛光电对外宣布已向智利EPC公司Perihelio Afelio所承建的商业电站项目提供3.3兆瓦高品质光伏组件。据悉，该项目为智利首个使用固定支架建造的项目，同时也是智利第三大商业光伏电站。

此次建设的商业电站坐落于智利北部EnLa Huayca，是智利第一个超过3兆瓦的并网项目，为当地一家铜矿企业所有，中盛光电是该电站的独家组件供应商。目前，项目已经开工，预计将于今年8月实现并网发电，为当地矿业生产及其附属设施供电。

中盛光电与Perihelio Afelio的合作始于2012年，自双方合作以来，中盛产品已成功应用于其多个EPC项目中，并持续得到客户的高度认可。

中盛光电集团总裁兼首席执行官余海峰说：“我们很高兴看到与Perihelio Afelio的合作又跃上了一个新台阶，智利是全球光伏行业里最具发展前景的国家之一，我们很看好这个市场。”（贺春禄）

酷技术

纳米粒子打开清洁能源替代品大门

更多廉价的清洁能源的出现可能将归功于一种新技术——以美国宾夕法尼亚大学雷蒙德·奇科（音译）教授为首的研究小组，近日发明了一种新型催化剂。这种由镍、磷纳米颗粒组成的催化剂能有效地促使水分解出氢气，而镍和磷是地球上常见且廉价的化学元素。这一研究结果已经发表在美国化学会期刊上。

奇科表示，使用磷化镍纳米粒子的目的是为了从水中生产氢气，这对于许多能源生产技术而言是重要的，其中就包括燃料电池和太阳能电池。“水是一种理想的燃料供应者，因为它是廉价且丰富的，但我们需要的是如何从中提取氢气。”

氢具有高密度的能量也是一个巨大的能力载体，但它需要一定的能量才能从水中产生。奇科指出，科学家们一直在寻找一种廉价的催化剂来触发这种化学反应。目前这一过程通常由铂充当催化剂，但由于铂昂贵且稀少，奇科和他的团队一直在寻找更好的替代品。

奇科说：“曾有预测指出，磷化镍纳米颗粒可能是很好的‘候选人’。事实证明，磷化镍纳米颗粒确实是用来制备氢以及替代铂的最佳人选。”

团队成员开始是通过市售的金属盐研制磷化镍纳米粒子，先将这些盐在溶剂中溶解再加

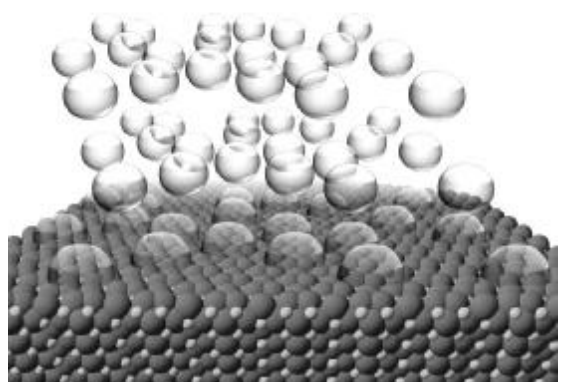
入其他化学成分，加热后形成了纳米粒子。研究人员构建出一个准球形的纳米——但不是完美的球，球的表面比较平以及有暴露出的边缘。

“纳米粒子的小尺寸可以制造出一个很大的表面积，暴露出的边缘则意味着可以更好地催化产生氢气的化学反应。”奇科解释道。

接下来，团队成员在加州理工学院为催化剂进行了相关的性能测试。在加州理工学院弥敦·路易斯·乔治·阿吉罗斯教授领导下，研究人

员将纳米粒子放在一片钛箔上，并将其浸泡在硫酸溶液中。接下来，研究人员采用测量了所产生电流的电压，他们发现不仅有所期望发生的化学反应，而且其效率也非常高。

奇科说：“纳米技术可以带来更便宜、清洁能源，这打开了一扇有效的大门。现在我们的目标是进一步提高这些纳米粒子的性能以及理解它们的功能。同时，我们相信团队能够铺平磷化镍最终成为催化剂的道路。”（郭湘编译）



一种由镍、磷纳米颗粒组成的催化剂能有效地促使水分解出氢气。图片来源：www.sciencedaily.com