

中石化:生物航煤研发的背后

■本报记者 计红梅

“美国能源署驻中国总裁对我们的评价是,‘very impressive’(印象深刻)。”2月29日,中石化董事会秘书局主任黄文生说到该公司所研发的生物航煤的时候,十分兴奋。

前一天,由中国石化自主研发的1号生物航煤正式获得中国民航局的适航审定受理。若审定成功,该生物航煤将有望进入商业飞行。这是继去年10月中国国航在我国首次成功试飞航空可持续生物燃料后,我国生物燃料应用在航空领域的又一里程碑事件。

作为替代化石燃料的理想选择,生物航煤离市场还有多远,未来还将面临哪些挑战?2月29日,在接受《中国科学报》记者采访时,中石化相关负责人解读了生物航煤研发背后的故事。



▲中国石化将杭州炼油厂加氢装置改造用于生产生物航煤
▶批量生产出的生物航煤

十年磨一剑

“10年前,我们就开始了生物燃料的研发。今天,能够在生物航煤方面有所突破,完全拜这10年努力所赐。”中石化科技开发部主任谢在库告诉记者。

生物航煤是以可再生资源为原料生产的航空煤油。与传统石油基的航空煤油相比,在整个生命周期中具有很好地降低二氧化碳排放的作用。虽然中石化启动生物航煤研发始于2009年,但在那之前,生物燃料早已成为中石化关注的重点。

“绿色低碳是我们重要的发展战略之一。截至目前,除生物航煤外,我们在燃料乙醇、生物柴油、微藻生物柴油等生物燃料方面也取得了良好进展。”谢在库说。

说到生物航煤研发的过程,中石化石油化

工科学研究院副院长聂红妮娓娓道来。

从2009年启动生物航煤研发工作后,中石化先后完成了原料筛选、技术路线设计和工艺条件优化、催化剂配方定型等实验室研究工作,成功解决了多方面难题。

2011年,在实验室工作取得进展的基础上,中石化组织旗下研究、设计和生产等单位,将杭州炼油厂原有装置改造成一套2万吨/年生物航空煤油工业装置,年可生产6000吨生物航空煤油,同时在镇海炼化分公司建立了调合设施,可以按要求调合合适比例的航空煤油调合产品。据悉,该装置从2011年12月12日开工以来,运行平稳,已加工生产出70吨左右生物航空煤油。

2011年12月5日,中石化正式向中国民用航空局提交了生物航煤及其调和产品适航审定申请。经过预评审,中国民航局认为中石化提供的申请材料符合适航规章和管理程序的要求,具备一定的生产能力,正式受理该申请。

“这意味着,未来中国民航局所管辖的所有航空公司都将对我们开放。”聂红说。

商业化瓶颈

虽然中国民航局已经接受受理申请,但聂红对于何时能审定成功还是十分谨慎。

“现在技术方面已经基本没问题了,难就难在原料收集。”聂红说。

据悉,此次中石化在提交申请时使用的燃料来源是棕榈油,而未来则希望能大规模利用“地沟油”。

“之所以这么做,是因为我们希望能够把废弃物变成有用的东西。”聂红解释道。

据介绍,生物航煤的原料来源可以有多种,例如种子植物、动物脂肪、海藻、盐土植物等。2011年国航完成生物燃料首次试飞时,所使用的生物航煤原料就是麻风树籽。

说到麻风树,聂红的看法是,该植物对土

壤、气候和环境等因素要求较高,而且成熟期长,要想将之作为主要原料还需要进一步改善种植技术,使成本进一步降低。与之相比,我国每年多达几百万吨的“地沟油”正在对人们的健康造成威胁和损害,因此中石化将未来生物航煤的主要原料锁定为“地沟油”。

然而,一谈到“地沟油”,首先就是收集难题。对此,中石化目前采取的办法是,与麦当劳合作,利用其餐饮废油加工生产生物航空煤油。据聂红透露,未来他们还将与其他大的餐饮公司合作,以进一步降低原料收集的成本。

“市场广阔,门槛很高”

在2月28日中国民用航空局于人民大会堂举行的中石化1号生物航空煤油适航审定申请受理仪式上,中国民用航空局副局长李健透露,目前我国已成为年消费量近2000万吨的航空燃料消费大国,按照有关国际组织预测,2020年生物航煤将达到航油总量的30%。

“对生物航煤来说,这是一个很广阔的市场,但门槛也很高。”黄文生说。

据了解,无论是国际,还是国内,对航空煤油的使用均有严格的审定程序,以确保飞机飞行的安全性。

据介绍,这些审定程序主要包括五个步骤:测试和开发环节,以保证其与普通发动机和航空器材材料兼容;符合必要的规范特性,以满足飞机、旋翼机或发动机的性能和耐久性要求;满足航空煤油与经批准用于发动机和航空器的其他燃料、润滑油和添加剂之间的兼容性;在所有预期温度条件下,能与其他经批准的燃料或添加剂相混合;在限制运行温度条件下,能够保持其特性,防止燃料管道和过滤器堵塞。

据聂红透露,目前中石化正在严格按照国内的《民用航空可替代喷气燃料》审定程序,对生产的生物航空煤油进行试验和评定。

“这一过程需要的时间大概会很长。”聂红说。

■简讯

2012国际石油产业高峰论坛即将举行

本报讯 中国国际石油石化技术装备展览会(cippe)将于3月19日-21日在北京举行。cippe是国际石油石化行业例会,也是国际展览联盟UFI认证的全球最高级别展会。

据悉,论坛同期还将举办cippe2012国际石油产业高峰论坛。论坛以“创造、创享”为主题,紧扣市场采购机遇、钻井最新技术以及非常规能源接替三大热点领域进行热议。

cippe国际石油产业高峰论坛已经成功举办11届,作为全球最高规格石油产业盛会之一,本次论坛吸引了中石油、中石化、中海油、延长油田、壳牌、道达尔、挪威国家石油公司、俄罗斯石油公司等国内外行业石油巨头参与。同时,加拿大石油工业服务协会和贝克休斯等多家国内外顶级行业协会和科研院所、制造企业也将参加论坛。(陈欢欢)

我国首个煤炭交易中心在太原启动

本报讯 中国(太原)煤炭交易中心现货交易平台日前在太原启动,这是我国第一个由国务院批准建设的国家级煤炭交易中心和煤炭高端现货交易平台。

山西省常务副省长李小鹏表示,中国(太原)煤炭交易中心担负着改革煤炭订货机制、建立健全煤炭交易体制机制以及搭建第三方服务平台的重要任务。交易中心的启动运营将有利于充分发挥山西资源大省的优势,促进煤炭行业的健康发展;有利于建立健全我国能源供应保障和交易体系,维护国家能源安全;有利于进一步规范交易行为,维护公开、公平、公正的市场环境,推动山西由煤炭生产大省向煤炭生产服务大省转变。

据悉,该中心当日上市后,首笔煤炭现货交易由河北钢铁集团、山西焦煤集团携手促成。截至收市,中国(太原)煤炭交易中心共完成煤炭交易82笔,实际交易量72.28万吨,交易金额约7亿元。(程春生)

英利和中电投联手推动河北光伏发电

本报讯 记者日前从英利集团获悉,该集团旗下上市公司英利绿色能源与中电投河北分公司签署战略合作协议,将联手推动河北光伏发电。

中电投河北分公司与英利能源(中国)有限公司同为河北省骨干企业。根据协议,中电投将充分发挥投资项目和电站建设、运营管理方面的技术优势,英利则充分发挥光伏行业领先技术、设备制造、电站集成方面的优势,双方将在太阳能光伏发电项目上进行强强联合,共同开发河北省光伏项目。

2011年,中电投投资建设了全球单体装机容量最大的太阳能光伏电站——青海格尔木太阳能电站,总装机容量达200兆瓦,而英利则是此太阳能光伏电站项目的最大组件供应商,供应太阳能电池组件80兆瓦。(高长安 王志新)

■前沿点击

太阳能有望与煤比拼

■本报记者 计红梅

最近发表在英国皇家化学学会《能源与环境科学》杂志的一项研究表明,10年之后,美国的太阳能面板造价将低于现有价格的一半,足以与化石能源相竞争。面板造价的降低,既可能源于采用了一些实验室已经展示过的技术,也可能源于目前大多数面板制造所需要的材料——硅成本的降低。

麻省理工学院机械与制造系教授Tonio Buonassisi领导的研究小组的报告中给出了一些有望将太阳能面板成本降低到52美分/瓦的早期技术。现阶段,太阳能发电的价格为1美元/瓦。如果面板成本降到每瓦52美分,同时太阳能设施和逆变器等设备成本也以同样速度下降的话,在美国阳光充足的地方,太阳能发电价格可以降低到6美分/千瓦时。这个价格已经低于美国目前电力价格的平均水平。按照美国能源部公布的数据,目前,阳光充足地区的太阳能成本已经大约是15美分/千瓦时。

降低每瓦价格的最好办法是使太阳能电

池效率更高。不过,仅仅靠效率的提高还不足以达到52美分/瓦的程度。制造商还要通过使用更薄的硅晶片生产太阳能电池,也要改进硅晶片的制备方式来减少硅材料的浪费,更要提高电池的生产效率。如果高效太阳能电池的设计会降低电池的生产效率,或者高效电池需要更厚的晶片,那就无法削减生产成本。

现在的生产工艺浪费了50%的高品质硅。一家名为1366技术公司的新企业可以从熔融的硅池中直接拉出硅薄片。这项技术可以用一台设备替代常规的晶体生长炉等设备,大大降低操作工人数量。还有一些初创企业则采用化学腐蚀或者剥离的方法来生产薄片。

有了薄片以后,制造商还需要能够处理薄片。从技术上来讲,硅太阳能电池减薄到25微米且不降低其性能是可行的,但现在大多数制造商都在用180微米的晶片以保证电池强度。一种处理薄片的方法是把薄片键合到玻璃片上,用玻璃片作为支撑;当太阳能电池生产完后,玻璃片还可以保护太阳能电池免遭恶劣天气等环境因素的损坏。此外,磁悬浮系统可以使晶片在生产线上浮动,也可以

用来处理薄片。

有一些高效太阳能电池的设计有助于采用薄片。其中一种是把一层多晶硅夹在两层非晶硅中间,日本三洋公司就正在采用这种办法。这种对称结构降低了晶片所受的应力,同时还可以在比常规制备温度低的条件下生产。还有一些电池结构设计也可以使用薄片,其中一种就像美国Sunpower公司的技术,把所有的电极接触都制备在晶片的背面。

报告中所述的技术大多还没有达到大规模生产的程度,特别是不用线锯切割生产硅片的技术还存在诸如制备晶片质量不够高、形状和尺寸无法保证、稳定性不好、效率低下等问题。

要使太阳能发电更具竞争力,电站建设也要降低成本。电力设施、逆变器、线路、土地以及融资成本等占太阳能电池成本的一半,甚至有时占80%以上。

据Buonassisi分析,最终太阳能面板价格可以降低到50美分/瓦。但这需要开发更具挑战性的方法,例如加入一个纳米结构薄层提高光吸收效率,从而使只有1微米厚的硅电池的性能和传统结构电池不相上下。

■酷技术

体温发电走向商业化

美国维克森林大学纳米技术和分子材料中心的研究人员近日宣布,他们制造出了可以利用体温发电的碳纳米管材料,克服了以往热电材料的很多问题,可以像布料一样应用。他们将之命名为“感知能量”(Power Felt)。该研究成果发表在本期的《纳米快报》上。

所谓热电装置,就是利用材料两面的温差来发电,如环境温度和人体温度之间有差异,就能产生电。此前的研究中,热电材料通常又硬又脆,并且使用昂贵的碲化铋,而“感知能量”避免了这些缺点。

首先,研究人员将微小的纳米碳管编织在塑料纤维中,材料柔软有弹性,手感跟布料一样。

其次,一直以来,材料成本都是热电材料商业化的最大障碍。现有热电装置的应用产品包括移动式冰箱和CPU散热器。但碲化铋每公斤售价高达1000美元。而如果使用碳纳米管材料,研究人员认为,一旦大规模生产,最终只需花1美元就可以在手机上铺一层“感知能量”。

事实上,所有利用热能发电的装置效率都很低,但是热能在生活中却大量存在

当Hewitt接触这片两英寸见方的样品时,电表指针狂跳起来。
图片来源:wfu.edu

并几乎全被浪费了。
“例如重新捕获汽车排放的废热就可以给汽车上的广播、空调供电。”参与该项目的博士生Corey Hewitt表示,“虽然热电装置不是一项成熟技术,但是很有机会。”
体温发电装置潜在的应用还包括做成衣服或运动器械,安装在屋顶下减少家庭电力消费,还可以给手机、医疗监测设备等移动设备充电等。



该中心主任、研究小组负责人David Carroll表示,这项技术在应急供电方面很有前景,例如用在闪光灯、手机上。“理论上说,只要接触手机,‘感知能量’就能在没电或者发生事故时应急。”
目前,研究人员正在增加更多层纳米管并使它们更薄,以提高输出功率。同时,维克森林大学正在同投资人商讨商业化事宜。(陈乐)

■公司

风电:三道坎难倒企业家



■本报记者 陈欢欢

有人说,乔布斯一辈子就干了一件事——“苹果”。龙源电力集团股份有限公司总经理谢长军常说的一句话是:“我这么多年只做了一件事——风电。”
如今,龙源电力的风电装机已经在中国和亚太地区排名第一,世界排名有望从第三升至第二。

这也许就是专注的力量。
作为最早进入风电行业的企业家,谢长军无疑是成功的;但在现实面前,他也常常不得不低头。

在日前举行的2012年中国清洁能源峰会上,谢长军细数中国风电发展“三宗罪”。

成功的创业者

龙源电力集团股份有限公司前身为龙源电力集团公司,成立于1993年1月,是国内最早从事新能源开发的电力企业之一。

从1999年开始担任龙源电力集团公司总经理以来,谢长军经历了公司艰苦的创业阶段。2001年龙源风电装机仅为6.16万千瓦,但到2011年底,这个数字已经跃升为894.5万千瓦。据介绍,2011年龙源风电业务销售达29亿元,股本回报率为15%左右,而全国的平均值约为10%。谢长军很自信:“国内没有企业能有这么高。”

目前,龙源电力已经成为中国风电开发、建设和运营规模最大的企业,拥有全资及控股公司49家,业务涉及火电、风电、潮汐发电、地热发电等。

“龙源电力是我国风电发展历史的缩影。”谢长军评价称,无论是装机规模、速度、质量还是效益,龙源的发展都是和我国风电的整体发展趋势相吻合的。

2009年12月10日,龙源电力在香港联合交易所主板成功上市,首次募集资金177亿元,创下中国电力企业境外首次公开发行融资金额最大、市盈率最高等多项第一。

龙源电力业务涵盖前期测风、设计咨询,设备采购,运行监控,检修维护,技术研发等几乎全过程管理,除了风机,龙源几乎包办了整个产业链。“我在龙源当了10多年总经理,没干别的,就是打造一个产业链。”谢长军说。

目前,龙源已经将传统的风力资源大省向内陆和海上发展,已在云南、贵州建成风电场,在安徽建成的25万千瓦风电场估计股本金的回报率超过12%。在海上风电方面,龙源电力也已经进入实质性开发阶段。2011年已在江苏建成全国最大的海上风电场,装机容量达到13.1万千瓦。

谢长军透露,未来三年龙源电力会加强海上风电的开发,到2015年预计达到500万千瓦。

风电发展三道坎

虽然理想很“丰满”,但龙源电力也不得不面对现实的“骨感”。

目前我国风电装机虽然已经跃居世界第一,但是在电力结构中的比重依然很小。谢长军指出,在经历了连续5年翻番之后,我国风电装机在未来几年应该不会如此迅猛发展,主要制约因素来自电网承受、资源配置和风机质量。

并网消纳是困扰我国风电前进的最大障碍。由于我国的风能资源分布在内蒙古、甘肃、新疆、东北三省等地,当地消纳能力有限,大量电力只能依靠外送。薄弱的电网结构使得“限电”成为2011年我国风电关键词之一。

谢长军透露,2011年,限电造成了龙源电力约50亿元损失,总限电量超过了发电量的10%,最严重的内蒙古东部地区达到30%,黑龙江和吉林也达到了20%。

不过对限电,谢长军仍很乐观:“电网这两年加快了外送通道的建设。我认为‘十三五’时期中国的风电发展会上一个很高的台阶。”

即使遭受了不小的损失,龙源仍然是业内效益较好的企业。对此,谢长军透露,一大关键是选择高质量风机。“我买风机很苛刻,一定要看可靠性,有很多企业的风机我们都不敢用。”

确实,中国风机制造的整体质量不尽如人意。烧毁、倒塌等事故近一两年频发。

谢长军指出,质量难以保证的最大根源是中国风电风机制造业发展太快,“换句话说就是我们的制造业野心太大,刚刚做好1500千瓦,回头就想3000千瓦,样机还没运行几天,又想搞3兆瓦、6兆瓦的,应该控制一下速度,保持质量”。

谢长军强调,风机不是越大越好,要可靠、可行。欧洲发展大风机也经历了很多年,我国不应发展过快,避免“大跃进”。

从最早的进口风机,到现在出口风机,谢长军经历了我国风电发展从无到有的全过程。他认为:“现在确实有点投资过热,我呼吁风机制造业该停一停了,预计未来几年风机制造会经历较大的兼并整合。”

此外,严重的地方保护也让谢长军感慨:去很多地方建厂,被要求使用当地生产的风机,但对方实际并不具备风机的制造能力。

“这对中国的风机制造没有好处,是一个恶性循环。因此我也得罪了不少‘县太爷’们,但有时候也得屈服。”谢长军无奈。

谢长军建议,风电行业需要三大转变:一是从追求速度向追求质量转变;二是从追求容量向追求电量转变;三是从大规模集中开发向大规模和分散式相结合转变。