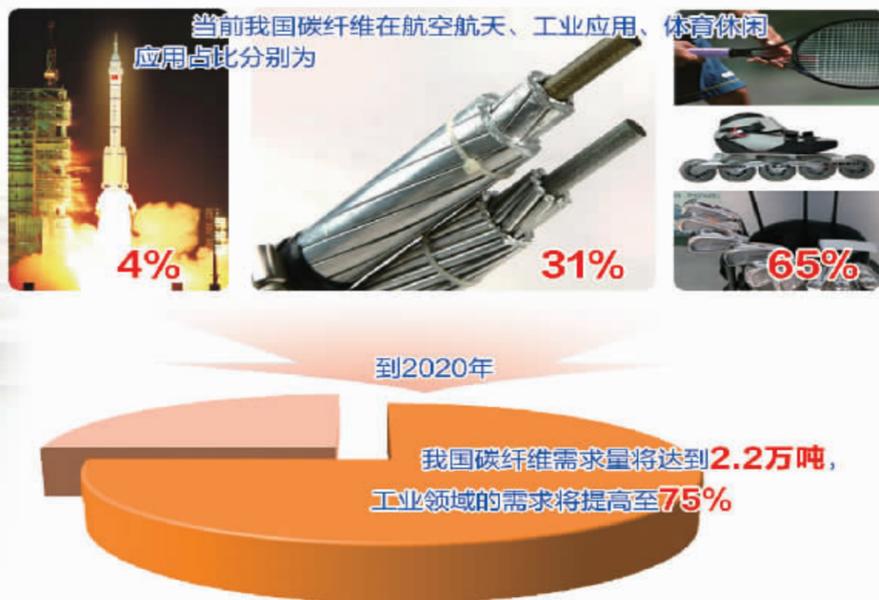


探访经济增长新亮点·碳纤维产业 ①



# 碳纤维产业发展前景广阔

本报记者 刘松柏

作为21世纪的“新材料之王”，碳纤维可以实现对钢铁、铝合金等传统材料的替代，具有广阔的市场前景。尽管我国碳纤维研究起步较早，但长久以来，研发力量分散、低水平重复建设严重等问题一直是产业向高端转型的“拦路虎”。进入“十二五”，我国碳纤维行业迎来了更加广阔的发展空间，政策能量持续释放，创新能力不断提高，一个蓬勃发展的新兴产业正在崛起

用结合，以企业为主体，联合高校和科研院所共同进行研发、创新，加强产业链开发。”中国工程院院士蒋士成说。

碳纤维在工业领域的应用是未来发展的主流方向。据预计，到2020年我国碳纤维需求量将达到2.2万吨。其中，工业领域的需求将提高至75%。国家新材料产业发展战略咨询委员会副主任李克健表示，随着我国由工业大国向工业强国转变，航空航天、汽车和风力发电等领域的技术水平和规模会大幅度提升，碳纤维等新型复合材料的应用领域和消费量也将随之增长。

## 政策能量释放

“十二五”期间，《新材料产业“十二五”发展规划》、《关于加快推进碳纤维行业持续健康发展的指导意见(征求意见稿)》等相继发布，我国碳纤维行业迎来了千载难逢的历史发展机遇

碳纤维是国民经济和国防建设不可或缺的战略新材料，是争夺未来国际竞争优势的基础性材料。长久以来，高性能碳纤维的生产技术及产品被西方国家垄断和封锁，我国不仅难以买到高端产品、设备，甚至学术交流也对我们严格保密。

“虽然国际上一些公司开始向我国出售T300级原丝，但数量有限且价格昂贵，极大地制约我国碳纤维及其复合材料的应用。”中国复合材料集团董事长、总经理张定金说，“自主研发生产高性能、高质量的PAN基碳纤维是我国碳纤维工业产业化发展亟待解决的问题。”

对于高性能PAN基碳纤维，日美等发达国家均极为重视，在研发、生产方面给予经费、人力上的大力支持，并获得成功。我国虽然也较早进行了碳纤维研究，但直到2001年，我国的碳纤维研发才重新提到议事日程。2001年10月，科技部设立碳纤维专项，正式将碳纤维项目纳入国家发展轨道。2005年，国家将碳纤维列为973项目，从根本上确保了碳纤维项目研发的有力推进。

“十二五”以来，我国碳纤维行业迎来了千载难逢的历史发展机遇，《新材料产业“十二五”发展规划》、《关于加快推进碳纤维行业持续健康发展的指导意见(征求意见稿)》相继发布，提出要加大政策支持力度，着力突破关键共性技术和装备，消除产业化和工程化技术及装备制约瓶颈；着力提高产业集中度，积极推动企业间跨行业、跨区域、跨所有制的联合重组，培育3家至5家骨干企业。

此外，针对碳纤维技术研发和产业化过程中实力不足、资金短缺问题，《规划》和《意见》提出要依托战略性新兴产业、工业转型升级等专项，对碳纤维生产企业在财政、税收、金融等方面进行重点支持，引导地方、企业和社会各类资本加大对碳纤维产业投资，加大信贷支持力度，支持符合条件的碳纤维企业上市融资、发行债券。

工信部有关负责人表示，目前国家正研究风险补偿和专项贷款等扶持政策，力挺国内碳纤维企业快速成长。一系列产业扶持政策的推出，必将进一步推进我国碳纤维企业提高自主创新能力，打开更加广阔的市场空间。

维消费量将达到7万吨，年均复合增长率将达9.37%。到2020年，全球碳纤维需求甚至可达到13万吨/年。

“这无疑是一块很大的蛋糕，但目前我国能从中分得的却很少，大部分依赖进口。”中机(系)信息技术研究院产业规划所研究员毋剑波说。我国碳纤维的生产和使用尚处于起步阶段，主要是小丝束，品质接近或达到T300水平，且不稳定，与国外先进水平尚有差距，导致应用受限，市场规模狭小。

因此，提高产品品质以替代进口，意义重大。毋剑波表示，现在国家提出大力发展自主碳纤维产业，鼓励掌握关键技术，提高碳纤维自给率，“随着我国核心技术的突破以及政策的支持，未来国产碳纤维将逐步替代进口产品，国产碳纤维将迎来更大的发展机遇。”

## 工业应用加速

随着世界范围内碳纤维产品用量的增长和价格的降低，民用工业应用将显著加速。预计到2020年，我国碳纤维需求量将达到2.2万吨。其中，工业领域的需求将提高至75%

今年7月，中联重科101米臂架泵车首次投入使用。泵车臂架采用碳纤维复合材料，解决了传统钢材臂架疲劳开裂的问题，不仅大大减轻了泵车自重，降低了泵车能耗，而且提升了产品的使用寿命。

专家称，随着世界范围内碳纤维产品用量的增长，特别是随着大丝束碳纤维的大规模生产，其价格将不断降低，民用工业应用将显著加速。然而，与这一趋势不同，尽管我国碳纤维在工业应用中不断涌现新成果，但国内最大应用领域是体育和休闲娱乐用品。据毋剑波介绍，当前世界发达国家的碳纤维在航空航天、工业应用、体育休闲应用占比分别为22%、61%、17%，而我国应用比例为4%、31%、65%。

“消费主要集中在低端领域，原因在于这些领域对碳纤维的性能要求不高，不需要长时间的材料认证和成品实验，进入比较容易。”专家表示，造成我国碳纤维产业难以走向高端的根本原因，在于研发力量分散，不能形成合力；关键装备受制于人；低水平重复建设严重等等。因此，“要真正分享碳纤维产业这块大‘蛋糕’，应该着力加强产学研

## 替代空间巨大

对钢铁、铝合金等传统材料的替代，是碳纤维应用推广的主要动力。由于具有重量轻、耐高温、耐腐蚀等优异性能，碳纤维的市场前景非常广阔，可被广泛应用于石油化工、航空航天、体育用品、交通运输等领域

碳纤维被誉为21世纪的“新材料之王”，具有优越的物理和化学性能，其重量不到钢的四分之一，但抗拉强度是钢的7倍至9倍，且抗拉弹性、比强度、比模量均显著优于钢，还具有耐高温、耐腐蚀等优点。这些优异的性能给碳纤维带来了广阔的市场前景，被广泛应用于石油化工、航空航天、体育用品、交通运输等领域。

对钢铁、铝合金等传统材料的替代，是碳纤维应用推广的主要动力。专家称，“以塑代钢”是21世纪的必然趋势，推进汽车、飞行器产品的轻量化以降低油耗、应对资源和环境的严峻挑战，已经成为工业发展的重要主题。

以空客A380为例，因每架飞机采用碳纤维复合增强材料达到21吨至25吨，使每位乘客百公里油耗不到3升，是目前世界上第一个乘客每百公里油耗少于3升的远程客机，座英里成本比目前效率最高的飞机低15%至20%，其燃油的经济性比相应的竞争机型要低13%左右。

“对传统材料的替代，关键是要考虑成本因素，如果成本相同，用户愿选择性能更优的碳纤维。”端小平说。在降低成本方面，我国碳纤维的研发生产起了主要作用。2008年，当我国企业宣布T300碳纤维实现规模化生产时，这一规格产品的国际价格就由每公斤500元降至120元以下；2012年，当高性能的T700级碳纤维在我国实验成功时，这一规格产品的国际价格又从每公斤400元降至160元。

伴随低成本化的趋势，碳纤维在汽车、航空航天器、各类机械设备中的应用迅速增长，预计到2015年全球碳纤维



# 转基因食品不安全是误读

本报记者 乔金亮

日前有媒体刊文称，有人实验证实转基因食品与肿瘤、不孕不育等具有高度相关性，且西方转基因大国绝不自己的主粮搞转基因。转基因食品是否不如非转基因食品安全？各国转基因作物的生产和消费情况如何？针对此，国家转基因生物安全委员会委员林敏接受记者采访时表示，凡是通过安全评价上市的转基因食品与传统食品一样安全。

## 转基因食品入市有严格的安全评价

“转基因技术作为一种新技术，本身是中性的，不安全关键在于转入什么基因，表达产物是什么，如何监管。”林敏告诉记者，正基于这种认识，国际上对转基因技术普遍采取了风险评估、风险交流和风险管理，制定了一系列的安全评价技术规范，将风险达到最低并可控。我国也制定了《农业转基因生物安全管理条例》和配套的管理办法，以法律的形式对转基因技术进行管理，保障这项技术为我国服务。欧盟最近的一份官方报告声明：“从涵盖超过25年的时间、涉及500多个独立研究小组的130多个研究项目得出的主要结论是，生物技术，特别是转基因技术，其自身并不比常规育种技术风险更大。”

转基因食品致肿瘤等说法被权威机构证实是虚假的。2012年9月19日，法国凯恩大学塞拉利尼教授在《食品与化学毒理学》科学杂志上发表一篇论文，报告了用转基因玉米NK603进行大鼠两年饲喂研究，引起大鼠产生肿瘤。如今，一些网络文章关于转基因食品致肿瘤的所有流言基本来源于此。然而，2012年11月29日，欧洲食品安全局作出最终评估认为，该研究得出的结论缺乏数据支持，相关实验的设计和方法存在严重漏洞，而且该研究实验没有遵守公认的科研标准。

关于转基因食品影响生育的说法就更加荒诞。有网站刊登文章称，“多年食用转基因玉米导致广西大学生男性精子活力下降，影响生育能力。”据核实，广西从来没有种植和销售转基因玉米。该文章有意篡改广西医科大学梁季鸿博士关于《广西在校大学生性健康调查报告》的结论，与并不存在的食用转基因玉米挂钩，得出上述耸人听闻的“结论”。

林敏介绍，转基因食品入市前都要通过严格的毒性、致敏性、致畸等安全评价和审批程序，不计算实验室时间，仅进入安全评价阶段一般需要3年以上时间，目前还没有其他食品经过了这样严格的安全评价。

## 全球转基因商业化应用广泛存在

转基因食品的安全性问题受到国际组织、各国政府和消费者的高度重视。林敏说，一个不争的事实是，全球转基因商业化应用已经17年，食用转基因产品的人口占到五分之四，还没有发生一例被证实的食用安全问题。

林敏说，美国是世界上转基因作物最大生产国和消费国，也是食用转基因农产品时间最长的国家。美国种植的86%的玉米、93%的大豆和95%以上的甜菜是转基因作物。世界粮农组织的食物平衡表最新数据显示，美国出产玉米的68%、大豆的72%以及甜菜的99%用于国内自销。欧盟在1998年批准了转基因玉米在欧洲种植和上市，获得授权的转基因玉米有23种、油菜3种、土豆1种、大豆3种、甜菜1种。日本连续多年都是全球最大的玉米进口国、第三大大豆进口国，2010年日本进口了1434.3万吨美国玉米、234.7万吨美国大豆，其中大部分是转基因品种。

我国对转基因技术进行严格管理，关于所谓的转基因玉米非法种植纯属子虚乌有。2001年，国务院颁布实施了《农业转基因生物安全管理条例》，建立了由农业、科技、卫生、食品等12个部门组成的部际联席会议，并推荐组建了国家农业转基因生物安全委员会，负责转基因生物安全评价。《条例》制定了农业转基因生物安全评价、进口、标识、加工、进出口等5个管理办法，发布了实施了近百项国家标准，认定了39个转基因生物安全监督检验测试机构。农业部成立了农业转基因生物安全管理办公室，负责全国农业转基因生物安全监管工作。县级以上地方各级人民政府行政主管部门负责本行政区域内的农业转基因生物安全的监督管理工作，实现了对转基因研发工作的有效管理。



## 银川惠民蔬菜正式投放市场



9月1日，市民在宁夏银川一家大型超市内选购政府投放的限价蔬菜。当日，银川市政府选取辖区内超市及蔬菜直销店77家，投放惠民蔬菜。惠民菜指导零售价原则上执行银川市北环蔬菜果品批发市场前一日批发价，最高不得超过前一日批发价5%。

新华社记者 彭昭之摄

## 海外视线

# 日本碳纤维技术是如何突破的

刘松柏

当前，日本是全球最大的碳纤维生产国。日本的3家企业——东丽、东邦和三菱人造丝目前拥有全球丙烯腈基碳纤维70%以上的市场份额。

日本自上世纪50年代就掌握了碳纤维的生产方法，60年代开始生产低模量聚丙烯腈基碳纤维，80年代便成功研制出高强高模T800、T1000等高性能碳纤维。目前世界碳纤维技术主要掌握在日本公司手中，无论质量还是数量上均处于世界领先地位。东丽公司更是世界上高性能碳纤维研究、生产的“领头羊”。

日本在高性能碳纤维领域发展迅速，得益于政府政策的有力推动，也得益其产业联盟模式和人才培养方式。

首先，强化政府政策引导。日本政府高度重视高性能PAN基碳纤维以及能源和环境友好相关技术的研发，并给予人力、经费上的大力支持，包括“能源基本计划”、

“经济成长战略大纲”和“京都议定书”等多项基本政策中，均将此作为应当推进的战略项目；日本经济产业省基于国家能源和环境基本政策，提出了“节省能源技术研究开发方案”。在上述政策的支持下，日本碳纤维行业得以更加有效地集中各方资源，推动碳纤维产业共性问题的解决。

其次是成立产业联盟。日本在碳纤维领域的领先地位，与日本碳纤维产业联盟密切相关。日本较早形成了产业联盟，联盟成员覆盖了整个碳纤维产业链，能够全面地了解产业中存在的问题和需求，有效服务于产业的各个环节；联盟实行统一规划，使产业链上下游彼此制造体系相适应；联盟内部组织结构清晰，分工明确，能够有针对性地预防和解决产业发展过程中出现的新问题；联盟还制定上下游合作的产品质量标准，实现纤维产业低成本和高质的技术突破，促进行业的可持续发展。

此外，日本企业尤其重视人才的开发培养。以东丽为例，一是研发人员布局合理，在生产工艺、复合材料和应用方向的研发人员规模相当，有着对应于全产业链的均衡分布。而且注重复合型人才培养，过半的研发人员兼两个以上的研发方向，以保证各环节研发的配合衔接。二是在生产工艺、复合材料和主要产品上有着固定的研发团队，能够在研发出T300后，可以同时研发出T400、T700和T800进行后续的技术升级。三是核心发明人作用突出。东丽的每个研发团队相对稳定，核心发明人的服务时间可达20年之久，并在主导发明的同时带领新人，实现平稳的过渡和交接。

日本在研发投入和运作，掌控关键技术，强化专利保护，以及稳固市场地位方面的种种策略，对尚处起步阶段的我国碳纤维产业来说有着重要的借鉴意义。

本版编辑 韩叙美 编夏一

本版邮箱 jrbjrcj@163.com