

# 科技引领转型 创新驱动发展

——中国科学院获“国家高技术产业化示范工程”授牌项目介绍(一)

李淳芃\* 郭宗慧 赵志刚

(中国科学院计划财务局 北京 100864)

关键词 国家高技术产业化项目,项目简介

2010年11月16日,在以“科技引领转型、创新驱动发展”为主题的第十二届中国国际高新技术成果交易会上,国家发改委隆重召开了国家高技术产业化示范工程授牌表彰大会,对近年实施并取得显著经济和社会效益的174项高技术产业化示范工程项目授予“国家高技术产业化示范工程”牌匾。由中科院牵头组织的“1 000mm幅宽连续双向拉伸聚酰亚胺薄膜生产线高技术产业化示范工程”等20个项目获授牌(表1)。



国家高技术产业化示范工程授牌表彰大会

国家高技术产业化项目,是由国家发改委组织实施,以关键技术的工程化集成、示范为主要内容,或以规模化应用为目标的科技自主创新成果转化项目。中科院自2001年开始牵头组织国家高技术产业化项目,至今已达63项,主要涉及新材料、新能源、现代农业、下一代互联网、信息安全、软件等领域。通过项目的组织和实施,强化了中科院与地方政府、龙头企业的合作,促进了中科院优秀科技成果向现实生产力转化,提升了相关产业的技术水平和国际竞争力,为传统产业的升级和改造,战略性新兴产业的技术支撑做出了重要的贡献。

为反映中科院国家高技术产业化项目对高新技术转移转化的示范带动作用,鼓励和引导中科院研究所加强自主创新,加速科技成果转化,本刊已陆续介绍了部分优秀项目,其中包括此次获授牌项目10项。现对尚未介绍的10个项目分期介绍。

\* 中科院计划财务局项目管理处业务主管(E-mail:manage@cashq.ac.cn)  
收稿日期:2010年12月15日



中国科学院

表 1 中国科学院获“国家高技术产业化示范工程”授牌项目

序号	项目名称	承担单位
1	全固态激光器及应用系统高技术产业化示范工程	北京国科世纪激光技术有限公司
2	兆瓦级变速恒频风电机组控制系统及变流器系列产品高技术产业化示范工程	北京科诺伟业科技有限公司, 中科院电工研究所
3	电子动力电池高技术产业化示范工程	苏州星恒电源有限公司,中科院物理研究所
4	大型超滤组件和设备产业化示范工程	北京中科膜技术有限公司,江苏中科膜技术有限公司,江苏金山环保工程集团有限公司,中科院生态研究中心
5	多语信息处理及其应用技术高技术产业化示范工程	华建电子有限责任公司
6	江苏高淳陶瓷股份有限公司陶瓷催化剂载体高技术产业化示范工程	江苏高淳陶瓷股份有限公司, 中科院上海硅酸盐研究所
7	安全主机系统高技术产业化示范工程	联想控股有限公司,中科院研究生院
8	基于可信计算平台的可信中间件高技术产业化示范工程	联想控股有限公司
9	辐射加工用新型电子加速器高技术产业化示范工程	上海日环科技投资有限公司,中科院 上海应用物理研究所
10	辐射改性功能型高分子新材料高技术产业化示范工程	上海世龙科技有限公司,中科院 上海应用物理研究所
11	1 000 毫米幅宽连续双向拉伸聚酰亚胺薄膜生产线高技术产业化示范工程	深圳瑞华泰薄膜科技有限公司, 中科院化学研究所
12	四川凉山彝族自治州出口玫瑰油高技术产业化示范工程	西昌明日风园艺有限责任公司,中科院 水利部成都山地灾害与环境研究所
13	中国下一代互联网示范工程(CNGI)示范网络科研机构驻地网建设	中科院计算机网络信息中心
14	基于 IPv4/IPv6 双协议栈的运营级多模视频监控业务服务系统高技术产业化示范工程	中科院软件研究所
15	视频多媒体点播系统高技术产业化示范工程	中科院声学研究所,上海交通大学, 中国科学技术大学,上海电信技术研究院, 信息产业部电信传输研究所,上海文广互动 电视有限公司,夏新电子股份有限公司
16	安全系统软件高技术产业化示范工程	中科软科技股份有限公司,中科院软件研究所
17	基于 IPv6 的宽带无线移动城域网通信业务系统高技术产业化示范工程	中科院计算技术研究所
18	高可用综合安全网关高技术产业化示范工程	中科正阳信息安全技术有限公司,中科院 软件研究所,中科院研究生院
19	砷化镓霍尔器件高技术产业化示范工程	北京华源科半光电子科技有限责任公司
20	CNGI 主干网网络监测和性能分析系统高技术产业化示范工程	中科院计算技术研究所

## 1 000mm 幅宽连续双向拉伸聚酰亚胺薄膜生产线高技术产业化示范工程

该项目由深圳瑞华泰薄膜科技有限公司承担建设,中科院化学所提供技术支撑。项目主要建设 1 000mm 幅宽连续双向拉伸聚酰亚胺薄膜示范生产线和专用树脂合成车间,形成年产 1 000mm 幅宽高性能聚酰亚胺薄膜 100 吨的生产能力。

### 1 项目的背景和意义

聚酰亚胺薄膜被业界称为“黄金薄膜”,它具有耐高温、高强度、高绝缘、低介电常数和低介电损耗等优异的综合性能,并具有耐电晕、耐水解等特殊功能,广泛应用于高新技术领域,是航天航空、微电子器件、电力机械、电线电缆、通讯、计算机和数码电器等行业不可替代的关键性基础材料,在太阳能、风能、高容量电池等领域也有广阔的应用前景。目前,我国多数聚酰亚胺薄膜企业仍采用落后的流涎法生产工艺和单一的树脂聚合工艺,未经双向定型处理,产品只能用于低档的电机绝缘,难以满足高端应用需求。该项目的实施,对于打破国外在聚酰亚胺薄膜行业的技术垄断、推动我国高性能基础材料及相关产业的快速发展有着重要意义。

### 2 项目的技术创新

针对国内同类产品性能上的不足,项目对树脂合成技术和双向拉伸薄膜技术进行了深入的研究,形成了从专用树脂制备到连续双向拉伸薄膜生产的稳定工艺技术,大幅度提高了聚酰亚胺薄膜的质量和性能,为其产业化提供了技术保证。在此基础上,项目建成了具有自主知识产权的全自动控制的双向拉伸聚酰亚胺薄膜生产线,实现了连续双向拉伸聚酰亚胺薄膜的大规模生产,可生产厚度从 13—150 $\mu\text{m}$  的多品种聚酰亚胺薄膜产品,其性能达到了国际同类产品的先进水平。项目的实施提升了我国聚酰亚胺材料行业的技术水平,提高了我国薄膜产品在国际市场中的竞争力。

### 3 项目的示范带动作用

在项目实施过程中,项目承担单位与技术支撑单位建成了产研联合实验室,深入开展了聚酰亚胺树脂合成和成膜工艺的研究,攻克了从中试生产到规模化生产的关键技术,增强了企业的市场竞争力,奠定了企业可持续发展的基础。目前,项目承担单位已成为中国聚酰亚胺材料行业最大的高性能薄膜制造商,这种将技术积累转化为企业可持续发展动力的产业化模式,对相关高技术产业的发展起到了良好的示范作用。同时,项目的实施打破了国外厂家在聚酰亚胺薄膜材料领域的垄断,加快了我国航天航空、太阳能等高端材料应用的国产化进程,为电子、电气等应用市场降低成本、提高竞争力起到了积极的带动作用。

### 4 项目的经济和社会效益

聚酰亚胺薄膜具有广泛的应用领域,全球对聚酰亚胺薄膜的年需求量约为 6 000 吨,并以 20%—30% 速度持续增长。项目的顺利实施使项目承担单位具备了生产高端聚酰亚胺薄膜产品的能力,产品投放市场后,获得了客户的高度评价,极具市场潜力。示范生产线及在建 3 条生产线达产后预计可年销售 400 吨高性能聚酰亚胺薄膜产品,实现年销售收入 21 570.5 万,年利润 6 520.5 万。作为航天航空、电子器件、电力电器和信息产业不可替代的关键性基础材料,项目的实施还打破了目前高端产品主要依赖进口的局面,对于相关产业自主、健康的发展具有重要的意义。



中国科学院

## 大型超滤组件和设备产业化示范工程

该项目由江苏金山环保工程集团有限公司、北京中科膜技术有限公司等单位承担建设,中科院生态环境研究中心提供技术支撑。项目采用自主研发的不同孔径不对称单内皮层中空纤维超滤组件制备技术,建设超滤膜组件及设备的产业化基地,实现大型卷式超滤组件、大型中空纤维超滤组件、卷式膜超滤设备以及中空纤维膜超滤设备的规模化生产。

### 1 项目的背景和意义

超滤技术作为膜分离技术的核心技术,与传统膜组件相比,因其具有操作方便、处理效率高、长周期运行稳定、无化学变化和节能等特点,日益受到人们的重视。同时,随着在城市饮用水处理、废水处理回用等大规模水处理应用的开展,大型超滤组件成为市场上亟需的产品。然而,由于研发及生产条件的制约,国内超滤组件及设备存在处理量小、价格较高、占地面积较大等问题,不适合大水量处理条件下的应用。因此,大型超滤组件的开发与产业化势在必行。项目的实施,对促进我国环保水处理行业技术水平的提高和推动环保产业升级具有重要意义。

### 2 项目的技术创新

项目开展了大型超滤组件和设备产业化技术研究。在超滤膜材料方面,自主研发以PVP(氯乙基基础咯烷酮)为主要原料的膜材料,与目前市场上其他膜材料相比,具有亲水性好、耐污染、过膜压力低、热稳定性好等优点;在膜组件各结构单元及组装工艺方面,改进了膜组件内部的曝气结构,开发了大口径中空纤维超滤膜组件产品,管径由 $\phi 250\text{mm}$ 提高到 $\phi 315\text{mm}$ ,结合新型的膜材料及加工工艺,有效提高了超滤膜组件的过滤效率和可靠性。项目实施期间,申请发明专利13项,实用新型专利8项。

### 3 项目的示范带动作用

2009年3月,项目承担单位在江苏省宜兴市万石镇漕东村和后洪村分别建立了“分散型污水处理装置”示范工程。通过半年多的运行,国家环保产业协会于2009年10月组织专家对其进行现场考察,一致认为污水经处理后的各项指标均达到城镇污水处理排放一级A标准,具有良好的示范作用。此外,项目单位还在黑龙江、江苏、河南、河北等地开展了示范应用,目前已有湖北合力专用汽车制造有限公司、河南义马煤业集团、河北保定长城华北汽车有限公司、佛山冯了性药业有限公司等几十家单位使用相关产品,应用领域扩展到污水处理及中水回用领域,在取得良好经济效益的同时,带动了我国环保水处理行业的发展。

### 4 项目的经济和社会效益

项目的实施对于促进我国膜工业技术水平的提高,推动我国环保水处理产业升级具有重要的意义。截至目前,已生产超滤膜以及相应的膜组件165批次,大型卷式超滤组件,大型中空纤维超滤组件5600只,卷式膜超滤设备536套,中空纤维膜超滤设备240套,实现销售收入5600万元。项目的实施,将膜技术的应用领域由印钞制版清洗特殊行业及食品、医药、饮用水等方面,扩展到污水处理和中水回用市场,减少了污染物的排放,节约了大量的水资源,实现了污水资源化利用,对于我国环境保护和可持续发展起到了积极作用。

## 辐射改性功能型高分子新材料高技术产业化示范工程

该项目由上海世龙科技有限公司承担建设,中科院上海应用物理所提供技术支撑。项



目主要建设辐射改性功能型高分子新材料高技术产业化基地,实现辐射接枝电池隔膜、辐射接枝沥青改性剂、辐射交联聚烯烃产品、生物医药用过滤膜、辐照交联高分子材料的规模化生产。

## 1 项目的背景与意义

利用电离辐射与物质相互作用而产生的物理、化学或生物效应,对产品进行设定剂量的辐照以达到预定加工的目的,这就是辐射加工技术。上世纪90年代中期,辐射加工技术已广泛应用于农林资源利用、环境保护、食品安全等领域,其产业规模超过核电。在我国,虽然辐射加工产业已经初具规模,但在辐射加工新产品开发、辐射加工能力和技术水平等方面,与先进国家尚有不小差距。该项目利用辐射接枝、裂解、交联技术开发的三大类功能型高分子新材料产品,可用作动力型电池隔膜、生物医药及血液用过滤膜、高等级道路用沥青改性剂等,对我国的民用非动力核技术和相关产业的发展具有重要意义。

## 2 项目的技术创新

该项目在辐射接枝与交联技术、等离子体改性技术等方面开展了系统的基础研究,积累了具有技术先进、成本低廉和生产清洁等特点的系列关键技术与工艺,成功开发了具有自主知识产权的多种辐射加工产品,包括:基于伽马射线辐射接枝技术的超级电容器隔膜产品、锌-空气电池隔膜产品,基于微孔膜和辐射接枝技术的动力型锌镍电池隔膜产品,基于等离子体改性技术的圆柱型氢镍电池隔膜和PBT血液过滤材料。产品性能达到国际先进水平。同时,项目组还完成了高粘度沥青添加剂产品研发,并建成配套装置,实现了其在新型环保路面中的应用。

## 3 项目的示范带动作用

我国是世界上电池生产大国,如碱性一次电池、密封镉镍电池、氢镍电池、锂离子电池和锌镍电池等产量居世界前列,但我国远不是电池生产强国,电池使用的“心脏”部件——隔膜,仍主要从欧美和日本进口。因此电池的设计和电极材料只能适应进口隔膜的技术要求,极大地限制了我国相关电池的研究和技术发展。另外进口隔膜的价格较高,导致电池生产成本增加,降低了我国电池在国际市场的竞争能力。辐射接枝电池隔膜的产业化,解决了国内电池隔膜研发与生产的瓶颈,极大地带动了我国电池产业的发展。此外,项目开发的辐射改性沥青添加剂在江苏无锡环太湖公路、嘉善新汽车站前及上海世博园区等地段进行了示范应用,带动了我国改性沥青生产技术的提高。

## 4 项目的经济和社会效益

项目的实施对我国的民用非动力核技术和相关产业的发展具有重要意义。在电池隔膜市场,项目开发的系列电池隔膜产品突破了国内电池生产企业缺少核心材料的困境,提高了我国电池在国际市场的竞争能力;在改性沥青市场,项目开发的产品有望替代进口产品,打破了目前主要由壳牌(Shell)等少数国外公司垄断的局面,为国家节省巨额外汇;在生物医药市场和环保领域,项目开发适用于血液过滤和大输液过滤的过滤膜,提高了我国生物医药行业的技术水平。项目的实施带动了承担单位新增销售收入近6000万元(其中出口2000多万元),增加就业人数400余人,为推动地方经济发展做出了贡献。



中国科学院

## 兆瓦级变速恒频风电机组控制系统及变流器系列产品高技术产业化示范工程

该项目由北京科诺伟业科技有限公司、中科院电工所共同承担。项目主要建设兆瓦级变速恒频风电机组控制系统及变流器系列产品产业化基地,建立了产品研究开发中心、产品生产中心、产品检测和质量控制中心及相关配套设施,形成了年产控制系统及变流器200套的生产能力。

### 1 项目的背景和意义

风力发电已经成为解决全球能源问题的重要手段之一。我国的风能资源十分丰富,但风电设备国产化水平低,尤其是兆瓦级变速恒频风电机组的控制系统及其变流器往往依赖进口,风电产业发展受到严重制约。因此,研发具有自主知识产权的风电设计制造技术,实现兆瓦级变速恒频风电机组控制系统及变流器产品的产业化,对于促进风电整机企业技术性能提高,缩小我国同国外风电发达国家的技术差距,推动我国风电产业发展具有重要的意义。同时,项目的实施为我国更大容量的风电机组产业化以及海上风电产业的发展奠定了基础。

### 2 项目的技术创新

项目承担单位在国内首次将变速恒频技术引入风电领域,并首次研制出兆瓦级双馈变速恒频风力发电机组控制系统及变流器产品。在大功率变流器方面,与国外同类技术相比,其技术指标、功能要求完全达到国外同类机组的水平,特别是在变流器双PWM协调控制、四象限运行矢量控制技术、输入三相电压不平衡、电网低电压穿越等技术方面具有较大的创新;在控制系统方面,掌握了变速变桨协调控制、恒功率控制、最大风能捕获等多项关键技术,提高了我国风电控制系统的技术水平。此外,在完善1.5MW风电机组控制系统和变流器的基础上,项目单位还针对不同用户需求研制出多种控制器和变流器产品,并实现了批量化生产。

### 3 项目的示范带动作用

2008年5月至2009年4月间,项目承担单位研制的1.5MW风电机组控制器和1.5MW风电变流器产品分别在河北海兴风电场、吉林白城富裕风电场成功并网并稳定运行。在运行期间,相关产品通过了各项严格的性能测试,各项技术指标达到并网要求,并且经历了25米/秒高风速的考验,标志着产品技术已成熟。截至目前,项目承担单位分别在河北海兴、河北张北、内蒙化德、内蒙武川、内蒙灰腾梁等大型风电场开展了多该示范应用,对于推动我国风电产业健康、快速发展具有重要的示范带动作用。

### 4 项目的经济和社会效益

风力发电与火力发电、水力发电相比,具有资源取之不尽、用之不竭、无环境污染等不可替代的优势。该项目的实施对环境保护和再生能源利用起到了积极的推动作用,社会效益显著。同时,作为兆瓦级风电机组关键的核心部件,拥有自主知识产权的风电控制系统及变流器的产业化,摆脱了对进口产品的依赖,从而有效降低风电机组的整机成本。仅2009年,项目新增产值4000万元,新增利润690万元,产生了良好的经济效益。

## 四川凉山彝族自治州出口玫瑰油高技术产业化示范工程

该项目由西昌明日风园艺有限责任公司承担建设,中科院/水利部成都山地灾害与环境所提供技术支撑。项目主要建设大马士革Ⅲ玫瑰种植基地,建设玫瑰油生产厂房及生产线,形成年产玫瑰精油 2.4 吨的生产能力。

### 1 项目的背景与意义

玫瑰精油应用广泛,不仅是制造香水的一种昂贵原料,还可以用于润肤美容,同时也具有很高的医疗价值。目前,欧洲玫瑰油主产国产业萎缩,优质玫瑰油在国际市场上供不应求,年缺口达 10 吨以上;而我国玫瑰品种落后,加工的玫瑰油香味淡,无法进入国际市场。该项目采用精心挑选的大马士革Ⅲ玫瑰品种,在西昌独特的气候和土壤条件下进行栽培,并开展了具有自主知识产权的玫瑰高效繁育、优质高产生态栽培和玫瑰油提炼方法研究。项目的实施对促进我国玫瑰栽培品种结构的优化和玫瑰油生产技术及产业的发展,提高中国玫瑰油的国际地位,带动农民增收,促进少数民族地区的经济发展和社会稳定起到了重要作用。

### 2 项目的技术创新

项目对大马士革Ⅲ玫瑰专用品种的高效繁殖技术、高产栽培技术以及玫瑰油的提炼工艺进行了深入研究。项目通过优化扦插育苗基质、插穗、枝段选择、扦插时期以及嫁接方式等,建立了大马士革Ⅲ玫瑰专用品种的“高温高湿配套促根”高效繁殖技术,使其扦插成活率达到 90%以上,处于国际领先地位;通过对玫瑰植株的形态结构干预、花期调控、配伍施肥等技术的研究,提出了一套针对大马士革Ⅲ玫瑰花亩产 500 公斤的优质高产栽培技术。项目研制出“大马士革玫瑰的栽培方法”、“玫瑰油及其生产工艺”、“一种用于玫瑰油提取的油水分离器”三项技术,并获专利授权。

### 3 项目的示范带动作用

项目实施过程中,在充分分析当地生产方式和风俗习惯的基础上,吸收并发展了国内外的产业化运行经验,开展示范应用。项目采用了“公司+科研院所+基地+农户”的运作方式,以基地为载体、以企业为龙头、以科研院所为技术支撑、以农户为细胞,充分发挥产、学、研的联动效应,调动各方积极性,促进产业发展。项目通过技术宣传,技术培训,建立试验示范点,推广示范种植玫瑰基地 15 000 亩,涉及农户约 2 万户。项目的实施为区域产业优化布局、打造全球最大玫瑰油生产基地打下了初步基础。项目的运作模式受到国内同行和地方政府的高度关注,产生了积极的影响,为我国农业发展起到了良好的示范带动作用。

### 4 项目的经济和社会效益

项目区主要布局在凉山彝族自治州中山区,这里经济落后,贫困人口面积大,以少数民族为主。项目通过吸纳农户进入玫瑰油产业中,提高了农民的知识水平,产生了一批从事专业化生产的农业工人,既大幅增加了农民收入,又带动了食品加工、包装运输、旅游等相关行业的发展,对于促进少数民族地区的经济发展和社会稳定具有重要意义。自 2005 年试生产以来,项目吸纳了近 2 万户农户开展玫瑰种植,生产出合格的玫瑰油 2.89 吨,累计实现销售收入 1.1 亿元。项目的顺利实施,使我国玫瑰产品具备了参与国际竞争的實力,有力地促进了我国玫瑰油产业的发展。



中国科学院