

我国纺织领域重要的国家级科研基地

——纤维材料改性国家重点实验室



实验室主任 徐坚

1 实验室简介

纤维材料改性国家重点实验室依托东华大学,于1992年立项建设,1996年通过国家验收,2003年与2008年两次通过国家评估,是国内纺织领域重要的国家级科研基地。实验室学科基础为“纤维材料”学科,从1954年由国内著名的化学纤维专家钱宝钧、方柏容先生在东华大学前身原华东纺织工学院创建我国第一个“化学纤维”专业起,纤维材料学科历经50余年的积淀和发展,成为国家首批重点学科和“九五”、“十五”、“十一五”、“211工程”重点建设学科。纤维材料改性国家重点实验室也伴随着东华大学纤维材料学科的发展而成长。

纤维材料
改性国家重点

实验室被批准筹建是国家发展我国纺织产业科技的战略决策。近20年来,实验室坚持“开放、流动、联合、竞争”的八字方针,紧密结合国民经济建设和国家战略需求,为推动我国纤维产业科技进步和国防建设作出了重要贡献。

目前,实验室学术委员会主任由周其凤院士担任,徐坚研究员任实验室主任,王华平、余木火教授任实验室副主任。实验室现有固定人员50名,其中院士1名(另有双聘院士3名),教授33名,副教授14名,助研2名,另有技术和管理人员5名。



纤维材料改性国家重点实验室大楼

2 主要研究方向

纤维材料改性国家重点实验室前10余年的主要研究方向为:仿真与超真纤维研究;高性能与功能型纤维材料研究;新型化纤材料成形加工工程和理论研究。近年来,随着国内外高分子材料和纤维材料领域研究热点和研究前沿的发展,实验室通过对研究方向的衍化和凝炼,目前的主要研究方向为:(1)高性能纤维与复合材料研究;(2)功能化纤维与低维材料研究;(3)环境友好和生物纤维材料研究。



纤维材料改性国家重点实验室成果展示

3 科研成果

3.1 近年主要研究成果

自纤维材料改性国家重点实验室建立以来,科研工作的主导目标是服务于我国的纺织产业,同时面向国民经济中支柱产业和其它高新技术产业,利用跨学科研究的综合优势,积极跟踪国际研究前沿,在纤维材料仿真超真改性、高性能纤维及功能纤维材料、纤维材料成形新技术与成形理论等重大研究方向上开展工作。已取得了多项成果,例如在化学纤维的仿真超真研究方向上研发的多孔涤纶纤维、多功能系列共聚酯与改性涤纶纤维,以及航天级粘胶基碳纤维的研制与产业化等项目均获得了国家科技进

步二等奖。

近年来,实验室在改性纤维及多相高分子材料、成纤高聚物结构性能和成纤机理、高性能纤维及复合材料等基础理论研究及科研成果产业化方面取得了重大突破,为国家经济建设和国防军工产业进步提供了关键技术,得到国内外广泛认同,并获得了很好的经济效益和社会效益。同时,实验室瞄准国际前沿,进一步拓宽研究领域,在绿色高分子材料、生物医用高分子材料、智能材料、纳米纤维及其成型技术等领域取得重要进展。在这一时期,实验室的高导湿涤纶纤维、高聚物基纳米复合功能纤维和高强高模聚乙烯纤维研究与产业化项目分别获得国家科技进步二等奖。



纤维材料改性国家重点实验室门厅

自2003年以来,实验室共承担包括973计划(4项)、863计划(9项)、国防重点项目、国家自然科学基金重点项目等国家、省市部委,国际合作和企业合作科研项目550余项,科研经费达2.3亿元。获国家科技进步二等奖6项,省部级科技进步一等奖5项,二等、三等奖12项。发表学术论文2030余篇,申请发明专利504项,已授权179项。

3.2 2009年研究进展与主要成果

2009年,纤维材料改性国家重点实验室正式立项的重要研究项目8项,投入总经费680万元。于2008年立项的“T-700型碳纤维、原丝工程化制备若干关键技术的研究”重大项目,在2009年开展了聚丙烯腈基碳纤维制备过程的单元技术和关键设备和工程集成的研究,包括对聚合工程及其设备、纺丝技术与设备(凝胶纺丝及其设备、DMSO干湿纺)、氧化碳化技术及其设备、碳纤维表面处理等各单元技术进行深入研究。建立包括聚合、纺丝、氧化、碳化和表面处理的碳纤维生产中试装置,对碳纤维生产过程各单元技术之间的系统集成进行研究,并建立流程中的关键质量指标控制体系;针对碳纤维成型特征,建立了包括凝胶化、纤维缺陷等方法碳纤维研究检测平台;同时对原有湿法纺丝及碳纤维氧化碳化实验平台进行了必要的技术改造。

由实验室刘兆峰、胡学超、王依民教授主持参与的“凝胶纺高强高模聚乙烯纤维及其连续无纬布制备技术、产业化应用开发”项目2009年荣获国家科技进步二等奖。高强高模聚乙烯纤维是重要的战略物资,国际上仅荷兰和美国拥有该项技术,但对我国实行技术封锁。项目研究从柔性链大分子链缠结特征入手,创建了以“釜式预溶胀、双螺杆连续溶解纺丝、连续萃取干燥及超倍拉伸”为特征的新工艺,先后开发了年产30,100,1000t级工程化技术;研制成功军警用防弹衣、防弹头盔和防弹板,从而建立了完整的产业化体系。创建了我国高性能纤维的主导技术,已获国家发明专利授权22项。

由实验室胡祖明教授主持的“聚间苯二甲酰间苯二胺纤维与耐高温绝缘纸制备关键技术及产业化”项目荣获“纺织之光”中国纺织工业协会纺织科学技术进步一等奖。间位芳纶及绝缘材料产品广泛应用于防护服、高温滤材、电器工业和蜂窝材料,其中的蜂窝材料是制造预警飞机雷达罩的理想材料。通过该项目的研究和产业化开发,已建立并运行3000 t/a的聚合、2500 t/a的纺丝、330 t/a的沉析纤维、500~700 t/a的间位芳纶及绝缘材料生产线。推动了化纤纺织行业的科技进步,为我国高性能纤维产业从实验室研究成果向工业化转移,实现自主创新提供了成功模式。

2009年,纤维材料改性国家重点实验室在研究项目的构成情况及经费构成比例见表1和图1。由表1和图1可见共主持承担各类在研项目134项,当年到位研究经费3512.5万元,较2008年增加了41.4%。其中国家级项目34项,经费896.8万元,较2008年增加了7.5%。

表1 实验室在研项目构成情况

	国家级				省部级	国际合作	横向合作	合计
	973计划	863计划	国防预研	国家自然科学基金				
项目/项	4	5	2	23	44	4	52	134
到位经费/万元	265	29.2	160	442.6	918.2	78	1619.5	3512.5

2009年,实验室在国内外学术刊物上发表论文209篇。其中,被SCI检索收录论文93篇,占44.5%;被EI检索收录论文50篇,占23.9%,影响因子为4.0以上的论文有14篇。新申请专利128项,获得授权发明专利50项。

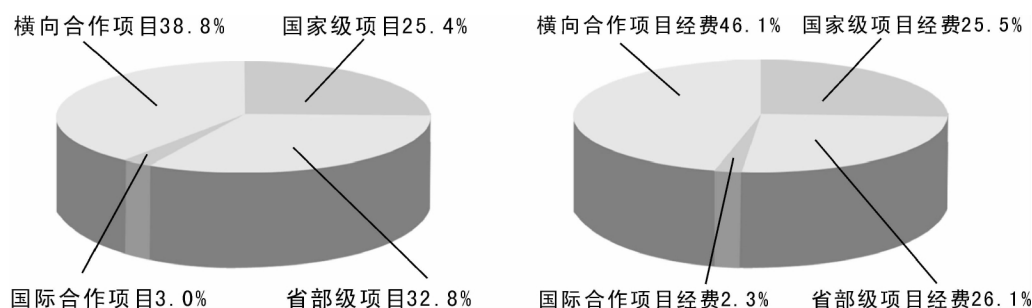


图1 纤维材料改性国家重点实验室在研项目构成及经费比例

4 研究队伍

多年来,纤维改性国家重点实验室建立了一支在学历与年龄结构上趋于合理的老中青相结合的研究队伍,50名固定人员中,具有博士学位的占70%。特别是在青年队伍建设上通过自身培养与引进人才相结合的方式,建立了一支学术素养高,科研能力强的青年科研队伍。目前实验室有杰出青年基金获得者2人,新世纪百千万人才2人,教育部跨世纪人才5人,以及上海市领军人才、曙光计划、浦江人才计划等各类人才计划获得者12人。

近年来,实验室积极引进国内外著名专家、学者加盟实验室研究队伍以提高实验室整体水平。继前几年聘请美国加州大学戴维斯分校孙刚教授和美国石溪大学 Benjamin S. Hsiao 教授作为实验室长江学者后,2009年实验室又从新加坡国立大学引进在生物纤维及多功能低维材料研究方面取得卓越成就的刘向阳教授和上海硅酸盐研究所从事陶瓷基复合材料研究的国家杰出青年基金获得者江苑教授加盟实验室。



纤维材料改性国家重点实验室举办大型国际学术会议

5 学术交流

在学术交流方面,纤维材料改性国家重点实验室积极开展与国内外著名大学、实验室和企业集团的交流互动。目前,实验室派出进修、访问和来室访问、讲学等每年有上百余人次。实验室主办的大型国际学术会议——先进纤维和高分子材料国际学术会议至今已举办了4届,已成为纤维和材料界一个广有影响的学术交流平台。特别是2009年10月,实验室还主办了“2009先进纤维与聚合物材料国际学术会议”,会议主要涉及5个主题:聚合物成形加工理论及工程、高性能纤维及复合材料、功能与智能纤维和膜材料、资源可持续性先进纤维和聚合物材料、纳米复合材料以及纤维和薄膜。此次会议得到了国内外专家、学者和青年学子的积极响应,参会代表达400余人,接受论文395篇。

实验室还设有开放课题基金,重点资助国内外研究者符合实验室研究方向或相关连的前瞻性与基础性研究课题。自2003年以来共批准开放课题42项,资助经费113万元。

6 仪器设备平台

纤维材料改性国家重点实验室总面积12 000 m²,建有仪器测试和工程试验公共平台,平台仪器设备总资产6 000多万元。拥有大而精的测试仪器40余台套,工程试验平台建有熔融纺与复合纺丝、高速纺与一步法纺丝、湿法纺丝、双螺杆共混、20升聚合釜等9条试验线,均对室内外开放。

作为国家级科研基地,纤维材料改性国家重点实验室正继续本着开拓创新、拼搏奋斗的精神,为纤维材料学科的发展和实现我国纺织工业新的发展战略,为满足我国国民经济建设和国防现代化建设重大需求做出新的贡献。

(本刊记者)



纤维材料改性国家重点实验室碳纤维试验基地