

东华大学科研处

[首页](#)[机构概述](#)[政策制度](#)[科技成果](#)[科研平台](#)[人文社科](#)[党建专栏](#)[下载专区](#)

星期四 2020年09月10日

[首页](#) [科技成果](#)[纠错反馈](#)

东华大学科技成果【产业用纺织品】

发布时间：2018-02-28

浏览量：426

(1) 医用真丝编织缝合线

项目在医用真丝编织缝合线制备的设备和工艺技术上有所创新，研制的医用真丝编织缝合线除具有富含氨基酸、吸湿性能好等真丝本身优良特性外，还具有结构稳定、打结方便、持结能力好、结节小等特点。产品用于外科大整形手术、皮肤缝合等方面，已在国内市场销售。成果目获2001年度上海市科技进步三等奖。

(2) 可降解人工食管

可降解人工食管的基体为胶原蛋白丝，编织成圆形网管，网管外壁为胶原海绵，其胶原海绵体有利于自身组织长入并诱导组织再生和修复。而网管降解速度慢，不易变形，能抵抗周围瘢痕组织的收缩而保持管腔的通畅。同时网孔状结构提供细胞生长爬行的支架，良好的血运以利于粘膜及组织迅速生长，达到生物学固定通过材料的生物降解与自身食管组织再生，最终食管再生，完全替代人工食管。为临床提供了一种操作简便、不影响消化道正常解剖生理功能，高龄及体弱患者能够耐受的手术及晚期食管癌进行姑息性治疗的方法。

(3) 水溶性医用几丁糖的制备技术与应用

项目开发了医用级水溶性几丁糖、几丁糖止血海绵和止血剂；通过静电纺丝制备几丁糖和胶原复合纳米纤维；通过几丁糖的醚化反应，制备了具有温敏特性的羟丁基几丁糖。医用几丁糖、眼舒康润眼液、几丁糖止血粉剂和止血海绵四种制品已获国家生产批号。成果获得上2008年度海市技术发明一等奖和2009年度国家科技进步二等奖。

(4) 人工肾血液透析器

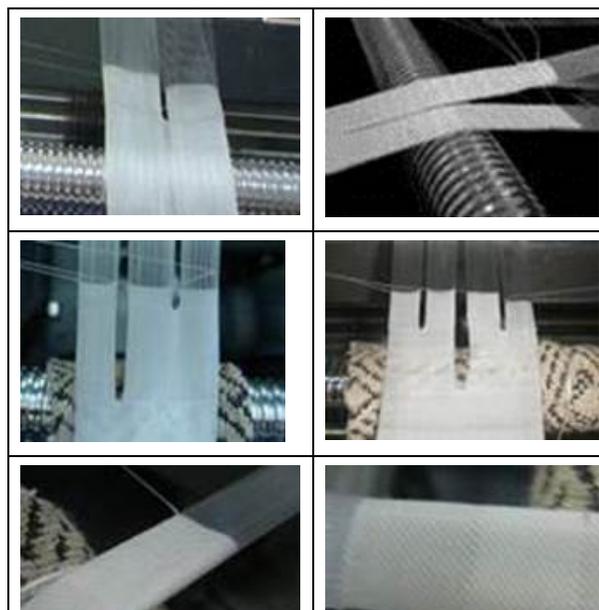
课题组自上世纪七十年代以来进行多种空纤维膜的研制和，制成粘胶纤维素、新溶剂纤维素、改性聚丙烯腈、共混聚醚砜四种人工肾。成果获1978年全国科学大会奖、1990年度国家发明三等奖、1991年度纺织工业部优秀产品奖、2008年度上海市科技进步奖二等奖、2010年度香港桑麻基金会桑麻纺织科技一等奖。

(5) 聚酯类可吸收生物医学纤维关键技术及应用

课题组研究聚乙交酯(PGA)、聚丙交酯(PLA)及其共聚物(PGLA)等可吸收生物医学纤维的制备关键技术及其在医疗器械等方面的应用，并实现了PGLA可吸收手术缝线的产业化。课题组目前正在研究可吸收生物医学纤维在组织工程方面的应用，并承担组织工程肌腱支架材料方面的973和863计划课题。相关研究成果获得2002年度上海市科学技术进步三等奖。

(6) 纺织基人造血管的设计、制备与评价

项目建立了纺织基人造血管的性能表征系统，研制了测试仪器、制定了测试方法；研究腔内隔绝术用人造血管制备技术，制成超薄超密高强人造血管；在纺织基人造血管的生物耐久性的评定与预测、辅助体内血管原位再生的纤维集合体小径人造血管研究方面取得了丰硕成果。在研项目有国家自然科学基金项目2项，博士点基金及国际合作项目多项。





多分叉多层人造血管管道在织状态

(7) 手术用生物医用材料

课题组利用生物可降解聚酯纤维编织人工韧带并进行纳米修饰，从而起到诱导骨髓基质干细胞和成骨细胞成骨的作用；研制了纳米药物颗粒涂覆于聚乳酸纤维编织成的组织工程支架上，制备出具有载药功能的生物可降解纳米缓释复合立体支架；以PGLA纤维为原料，制成了几种生物可降解周围神经再生导管。人工韧带已进入人体临床实验及生产许可报批准备阶段。

(8) PGLA医用可吸收缝合线

由东华大学研制的PGLA可吸收医用缝合线，是由玉米、甜菜经化学处理，通过熔体纺丝、拉伸、编织等加工工序所制得的医用产品，具有抗张强度高、生物相容性好、吸收可靠，使用简便等特性，可广泛应用于妇科、产科、外科、整形外科、泌尿外科等手术和皮内组织的缝合。

(9) 医用高分子矫形绷带

医用高分子矫形绷带采用东华大学材料学院科研人员研制的GC低温热塑性复合材料制成。该复合材料的特点是在60℃温度左右很易变形，70℃时可以随意塑造成所需要的形态；而冷却之后绷带硬度很高，很难变形。GC低温热塑性复合材料的这个特点使其能够用作骨科外固定材料。医生操作方便，时间短。对于非手指（脚趾）骨损伤，只要在使用前将平布形绷带置于65—70℃的热水中两分钟，便可取出对患者处进行包复及塑型；而对于手指（包括脚趾）骨损伤则更方便，只要将环形绷带置于65—70℃的热水中两分钟，然后套在受伤的手指（或脚趾）上塑型即可。这相对于传统的石膏操作可说是极为简单便利；矫形绷带具有足够的强度，在常温下硬度较大，硬化后不变形；与石膏相比，矫形绷带质量轻巧，很单薄，患者行动比较方便；GC低温热塑性复合材料由常规原料制成，对皮肤无毒副作用。矫形绷带不怕水，也不影响淋浴洗澡。

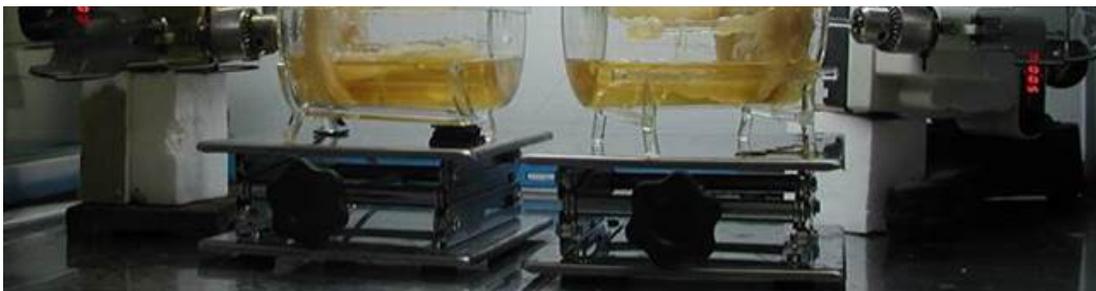
(10) 医疗卫生用非织造材料

项目采用高效熔喷驻极体技术开发了聚乳酸非织造布，研制成血液过滤、止血和伤口帖材料；将防水透气等技术应用到SMXS纺熔非织造材料上，提高了手术服的阻隔性和舒适度；通过凝聚罗拉纤维定向排列成网和纤维复合技术，研发了透水时间小于2秒的卫生巾导流层材料。成果获2007年度获教育部科技进步二等奖、2008年度上海市科技进步二等奖、2008年度浙江省科技进步二等奖。

(11) 新型细菌纤维生物医用材料研发

项目研究细菌纤维（BC）材料的高效低成本生产技术及其在新型生物医学材料领域的应用。在国际上首次研制了在位动态发酵挂膜新型生物反应器，通过静态和动态培养技术制备出管状BC材料；建立了利用秸秆和废弃棉织物等低值原料生产BC的低成本技术，研发了基于BC特性的抗菌膜和退热贴。





在位动态发酵挂膜式生物反应器

(12) 针织金属内支架

医用金属内支架目前在美国、瑞士、德国、日本等国外一些国家已有临床使用，针织医用内支架机构均匀度好，纬平针结构能满足任何支架长度的要求，可以根据需要任意剪裁，置入人体后，短期内可方便地从人体内经折散取出，支架纵横向变形量大，便于操作，当支架纵向拉伸时，其直径不会明显变小，当支架弯曲时，其弯曲部位的直径不会明显增大。因此适用于食道、胆道前列腺等手术。

(13) 腹水超滤浓缩器新材料及其制造技术

采用自行研制的新配方，聚合成改性丙烯腈共聚体。共聚物中三种单体(AN、MA、SMAS)的成分含量为最佳方案，使纺制成的中空纤维膜能克服普通聚丙烯脂膜脆性大、强度差的缺点，并且有水通量大、选择性分离好的优点。与国外已有的同类技术相比较，在原理方法上有创造性重大改进。由改性聚丙烯腈中空纤维膜组装成腹水超滤浓缩器回输装置，可用于肝硬化、血吸虫等原因引起的腹水的处理，以排除水等低分子物质，使蛋白质等对人体有用物质浓缩并返输给患者本人。研制的中空纤维膜因水通量大、分离率高，故制成浓缩器的体积和所需膜面积明显减少，对蛋白质的截留率高，经上海华东医院和中山医院临床应用共214例，治疗效果良好，而且治疗操作时间仅为国外的一半，该技术已获得教育部科技发明三等奖。

(14) 医用可吸收氧化再生纤维素止血材料

以再生纤维素为原料，采用一种新型的选择性氧化体系制备医用可吸收的氧化纤维素止血材料。该止血材料可作成絮状和纱布状，具有良好的止血吸收效果，可在2分钟内止血，在体内8天后基本吸收，其性能可与强生公司产品“速即纱”媲美。该制备方法具有自主知识产权，并已申请发明专利。

(15) 聚乙交酯—丙交酯可吸收医用缝合线

本项目以乙交—丙交酯共聚物为原料制成可吸收缝合线，由于其具有良好的生物相容性和良好的降解性，对人体无毒、无积累，是一种在医学领域中很有应用前景的高分子生物材料，具有极高的商业价值和社会效益。因此本项目因申请专利被上海市科委批准免鉴定，并获得国家发明专利（专利号：ZL98101378.3）。经上海科技情报所检索证明，该产品达到同类产品的国际先进水平。同时取得上海市高新技术成果转化项目认定办公室认定为上海市高新技术成果转化项目。

1998年,东华大学与青浦化纤工业公司以本项目为基础,合资筹建上海大清生物材料有限公司。经生物测试、动物试验、临床试验并经国家有关专家的评审已取得了国家医药管理局颁发的医疗器械注册证。产品经美国强生公司测试,已达到USP标准,目前开始批量生产。

本产品为新型生物材料消耗医疗产品,属国家产业政策鼓励发展的对象,其规模化生产将使我国的手术缝合线升级换代,并带动其他相关行业的发展。本产品填补了我国在高科技医疗产品上的一项空白,具有深远意义。

成果转化条件:投资3000万元,成果转化后年产值1亿人民币。

(16) 腔内隔绝术用人造血管制备技术

当人体某一部分血管发生病变而失去功能或可能产生病变得情况下,特别是当发生病变的是人体深层的动脉时,如腹主动脉瘤,新的手术是将超薄超密高强人造血管和金属支架的复合体置入导管内,然后在腹股沟的股动脉处开一小口,通过导管将带有支架的人造血管植入腹主动脉瘤处,达到治愈疾病的目的。项目组在腔内隔绝术用人造血管的原料筛选、制品结构与外形设计、制备技术以及制品性能评价方面与合作医院展开了系列研究,在缝制型、直管型、分叉型超薄超密高强人造血管研制方面取得了阶段性的成果。

(17) 人体周围神经再生导管

本项目将提供可供产业化生产的用外科手术方法植入的人体神经再生导管及导线,可取代自体神经移植,治疗周围神经损伤。

该人体周围神经再生导管采用聚乙交酯丙交酯(PGLA)生物可降解材料,研究了导管结构与工艺,通过体外降解性能与力学性能研究、系列动物实验,证实该神经再生导管具有良好的塑形性,在神经再生过程中能维持形状不塌陷以适合

神经再生的要求,再生完成后能自行降解。

本项目的研究成果如下:

具有自主知识产权的PGA、PGLA生物可降解材料,具有生物相容性好,其降解时间适于人体周围神经再生。

神经再生导管的结构和制作工艺。

结构稳定、结构参数易调、能工业化生产并适于周围神经再生的导管:导管内径0.8 - 5mm,长度可根据需要任意截取。

动物实验证明可修复大鼠14mm长坐骨神经缺损、犬25mm长胫神经缺损,修复效果与自体神经移植无明显区别。

(18) 一种由植物原料制备的止血喷胶

根据植物树叶所具有的天然止血性能制备了一种具有止血功能的喷胶。该产品形状是一种具有一定黏度的液体,呈树叶绿色,其特点是能根据出血创伤的同形状,以喷射的方式对创伤进行直接止血,且止血效果明显,又属于天然产品具有人体亲和性。根据动物实验还证明该产品具有抗菌、使伤口愈合的功能,在手术一周后明显痊愈,二周后伤口不仅完全痊愈且未留下明显痕迹,已申请专利。

本发明提供的植物喷胶在使用过程极为简单方便且无毒。预计具有极好的市场需求。因为目前医院中缺乏此类产品,而仅有的一些又大都是由化学品制备而成的,不象本产品是由天然原料制备而成的。本产品原料均可以在国内采购。需场地视产品规模和后包装条件要求而定,如人工包装则

投资和场地均可以减少。一般生产所需的场地面积约为1000-3000平方米左右。投资金额较大的主要是生产车间的卫生条件。设备投资不是很大。希望能与有投资能力的企业进行合作、产业化。同时办理医用产品生产所需的相关证件。

(19) 一种具有自控能力的药物缓释纤维及制备技术

本项目提供一种具有自控能力的药物缓释纤维及制备技术。该纤维的特点是原料为医用高分子材料，药物与这些材料混合在一起经湿法纺丝技术制备成纤维。该纤维的药物缓释是由高分子材料的相变化进行自控的，即药物是根据设计的温度或大量或小量地进行释放的。而且，由于纤维可以被制备成非常长，所以这将有利于药物含量的控制和释放量的控制，已申请专利。

本产品适用各种药物，包括植物中草药的应用，预计具有一定的市场需求。这是因为目前医院对药物缓释类产品的需求极大，且现在商业化的药物缓释体系暂无如本产品所具有的特点。

本产品的原料及制备技术可以由国内提供和解决。一般生产所需的场地面积约为1000-3000平方米左右。投资金额较大的主要是生产及包装车间的卫生条件。设备投资不是很大。希望能与有投资能力的企业进行合作、产业化。同时办理医用产品生产所需的相关证件。

(20) 新型可再生纺织医用微生物纤维素材料的低成本高效制备技术

由于微生物纤维素具有优秀的生物亲和性、生物相容性、生物适应性以及良好的生物可降解性，是国际生物医用材料研究的热点之一。

本项目通过研究微生物纤维素材料的高效低成本制备以及探讨在线动态发酵成形和生物合成机理，开发廉价生产碳源和经济可行的发酵技术，缩短生产周期，提高生产效率，提高产品产量，降低生产成本，为今后的新型医用创伤敷料等生物医用材料，以及纺织工业的大规模应用奠定基础。



已经申请2项专利：专利申请号：200610118925.1和200910047348.5

(21) 胞外酯型茶多酚水解酶的制备及其在抗肿瘤、抗病毒新药先导化合物EGC和没食子酸的高效酶法生产技术上的应用

儿茶素单体在抗氧化、清除自由基、抗肿瘤、抗突变、抗衰老、抗病毒、抗过敏、抗菌消炎、增强免疫功能、抗辐射、降血压、降血脂等方面均具有很高的活性，对预防和治疗恶性肿瘤等均有良好作用。本项目开发制备了胞外EGCG水解酶，建立了一种将EGCG转化为EGC和没食子酸的高效稳定的生产技术方法。本发明EGC转化率和得率高，产物稳定易分离，且安全环保，操作简单，可控性强，适合工业化大规模生产。



1 2 3 4

1. 产物EGC标准品，2. EGCG经生物反应后的样品，3. EGC标准品，4. 底物EGCG标准品。

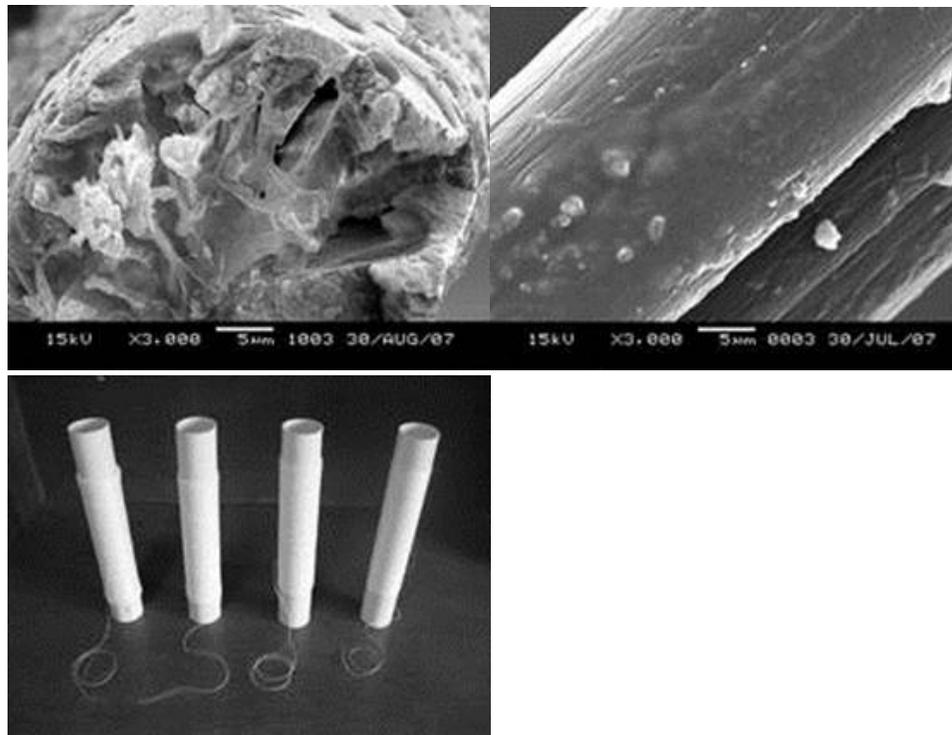
图. EGCG底物和EGC产物的TLC分析结果

(22) 防治乳腺增生药用乳罩的研制与开发

本项目的主要创新点在于将防治乳腺疾病的药物及药物透皮吸收促进剂通过多种化学、高分子或物理的方法添加到乳罩中去，制成一种新的防治乳腺疾病的药物剂型——药用乳罩。该药用乳罩

中的药物能够在人们日常穿戴乳罩的过程中缓慢释放出来，开透过皮肤直接作用于病灶，完成用药过程，从而避免了肝脏首过效应以及消化系统对药物吸收的影响，并避免了口服药物引起的血药浓度谷峰现象，降低了毒副作用。并且这种药物剂型还可以免除病人频繁进出医院和每日用药的麻烦，为病人节省了时间和精力，因此具有用药舒适、有效、持续、安全、方便的优点。

本项目制成的含有他莫昔芬的药物纤维见下图。



载有他莫昔芬的药物纤维

本项目发表SCI论文3篇，已申请专利5项。

(23) 尼龙亲和膜的制备及其对木瓜蛋白酶的分选纯化研究

传统分离木瓜蛋白酶的方法包括盐析法、沉淀法、凝胶过滤等，这些方法都存在着工艺繁琐、处理量小、活性回收率低、纯化效果不理想的问题，亲和膜色谱技术是一种把膜分离与亲和分离相结合，使之兼具膜分离与亲和分离的特点，具有纯化倍数高、压降小、分析时间短、生物大分子在分离过程中变性几率小，允许较快的加料速度等特点，更易实现规模化纯化分离。但是，因为配基来源困难、价格昂贵，理化性质不稳定，因此寻找和设计靶分子的适宜配基是亲和技术的难题，从而限制了亲和膜色谱这一技术的广泛应用，针对这一情况，我们利用噬菌体展示技术筛选木瓜蛋白酶的配基，利用商品尼龙膜获得具有机械、化学性能好、选择性高的亲和膜，以快速、大量的从动植物组织中获得木瓜蛋白酶，降低成本，简化工艺，以适应规模化生产。本项目制备的亲和膜桥如图。

已经申请专利5项，授权1项。

已经申请专利3项。

(25) 聚乳酸非织造材料工艺技术研究与应用

本项目致力于聚乳酸非织造材料的应用开发和研究，全面建立具有自主知识产权的聚乳酸熔喷、纺粘和水刺非织造工艺技术，包括PLA聚合物的流变性能研究，聚乳酸熔喷成形技术，聚乳酸纺粘非织造工艺研究，聚合物熔体气流拉伸理论研究，包括纺粘的高压高速喷射流场冲击理论分析与建模和熔喷喷射流场气流速度和温度沿程变化的理论分析与建模、聚乳酸纤维射流缠结性能研究以及聚乳酸非织造材料降解性能的研究。

本项目掌握聚乳酸非织造生产关键部件的核心技术，包括聚乳酸熔喷组合模头，转鼓式水刺缠结装置，高效节能型高压水刺头等。已获发明专利“超细聚乳酸纤维非织造布及其制造方法”(ZL20041 0017776.0)。2007年获教育部科技进步二等奖。通过两年多的努力，本项目成功实现了聚乳酸非织造材料的工业化生产。

(26) 绿色健康烟用过滤材料

该技术采用具有优良吸附性能并可生物降解的高分子材料，(甲壳素的衍生物与醋酸纤维素制得共混纤维)，加工合成的香烟过滤嘴，可以对香烟气中的焦油等有害物质的吸附能力大大提高，使香烟的焦油含量从17~19mg/支下降到10~12mg/支。

本研究对象对生产厂家的生产成本增加不多，但能实现国家烟草总局的规定指标，另外通过工艺调整，还可以使香烟中的焦油含量降的更低，其经济效益是非常可观的。具有较大的推广和应用前景。

(27) 汽车用木纤维/合成纤维复合型材料

该复合材料主要利用树枝，树杈制取的木纤维及部分合成纤维制成。与木纤维材料相比，有强度高，尺寸稳定性好等优点，与塑料、金属相比，具有热稳定性好，重量轻，成本低，可生物降解等优点。是世界轿车制造业中正在流行的新材料，可制成车用门护板，仪表板，顶板及行李箱板等，原先国内该产品还是空白，现将进一步产业化，直接与汽车生产配套。

(28) 城市垂直绿化用基质材料的研制

目前高架、轻轨及桥梁均有大量水泥立柱，据统计在上海这类立柱有近100万根，在今年的市人代会上有专家形象地称其为水泥森林。随着上海城市交通的日益改善，高架路面、立交桥将进一步延伸。据上海环保部门测算，空气中60%的氧气来自草本植被，每一万平方米阔叶林一天可吸收1000千克二氧化碳、释放730千克氧气。而一万平方米草地每天能吸收二氧化碳900千克，释放出氧气600千克。因此，假如每根高架立柱垂直绿化面积达50~60平方米，近100万根柱子了就可以为城市增加有效绿化面积达5000~6000万平方米。因此，水泥柱子的垂直绿化，不仅可以美化城市，提高绿化率，而且可以净化城市空气，降低交通噪音。因此本项目的研究对上海的城市建设有极其重要的作用。我们经过一年多的努力已成功地在水泥柱子上培育出白花三叶草，经10个月的垂直生长，现已呈繁茂葱绿的挂毯式草地。

主要研究成果：

1. 适合城市垂直绿化用的高吸水材料的合成，制得吸水倍率大于40倍，有较好凝胶强度的高吸水材料。

2. 织物种子的筛选和无纺布复合工艺，解决了容纳种子，高吸水材料及肥料与稻草异形纤维复合形成适合垂直绿化用的基质材料。

3. 基质材料在立体柱上的固定，采用尼龙线或铅丝通过搭接式、捆绑式或缝合式三种方式将基质材料固定在水泥柱上，达到改善外观的目的。



邹黎明 教授在屋顶绿化现场



延安路高架垂直绿化

(29) 废弃地毯和汽车内装饰用纺织品用于纤维增强水泥研究

废弃地毯和汽车内装饰用纺织品纤维掺入普通混凝土中，可增加普通混凝土的抗压强度、抗折强度，减少收缩值。这样既可克服普通混凝土的缺陷，又可变废为宝，减少污染。此类材料可用于机场跑道、高速公路、人行道板等建筑行业。它的成功不仅填补国内空白，而且也将带来良好的社会效益。

主要技术指标：

1. 在水灰比为0.6时，1%的废地毯纤维增强混凝土抗压强度比普通混凝土提高8.8%。2. 在水灰比为0.65时，2%的废地毯纤维增强混凝土抗压强度比普通混凝土提高7.9%。3. 在水灰比为0.65时，1%的废地毯纤维增强混凝土抗折强度比普通混凝土提高10.8%。

4. 在水灰比为0.65时，掺加了1%废地毯纤维增强混凝土比普通混凝土收缩值降低14.6%。

(30) 高效节能减排水刺关键技术及其产品应用

本项目科学技术属非织造领域，是轻纺工业中的新兴产业，水刺工艺属于新一代的非织造工艺，其利用高速细微水射流连续冲击纤维网，使纤网中纤维之间产生柔性缠结而形成非织造布，其产品具有高强度、透气、透湿、手感柔软等优点。

本项目主要研究高效节能减排水刺关键技术，取得了高效节能射流缠结装备及工艺技术等2项

科技攻关，取得J高双卫能坐高压小刺尖守0项专利，并及衣怕大比者10扁，荣获2008年度上海市科技进步二等奖，项目研究成果达到国际先进水平。

本项目技术已推广应用并实现产业化生产，近3年累计利税超过2.335亿元，出口创汇达到2548万美元，并取得显著的社会效益，促进了我国水刺及其它相关行业的科技进步。

(31) 土工复合材料

项目研发的土工复合排水板采用PET纺粘非织造滤膜作为芯板用材，具有强度高、防老化、通水量大、防淤堵的优异性能。已成功应用于浦东国际机场、金山化学工业园区、太浦河泵站的地基排固结处理、路基和月台纵横向排水处理等工程。



土工复合排水板施工



上海浦东国际机场

(32) 纤维素纤维射流缠结工艺高效水处理技术及装备

水刺非织造技术是利用喷水板上喷水孔喷射出高压水射流。本项目产品水刺非织造布的单位能耗为1.6 KW·H/Kg，与国内同类生产线相比，能耗下降率达到30%；处理后水刺工艺用水平均浊度为5ntu，与国内同类生产线相比，浊度下降率达到60%；处理后水刺工艺用水固体悬浮物含量为2 mg/l，与国内同类生产线相比，固体悬浮物含量下降率达到33%；与引进水刺生产线水处理系统相比，每吨产品节约用水7.89吨，节水率达到24%。

本项目已荣获2008年浙江省科技进步二等奖。

(33) 篷盖类柔性复合材料

篷盖类柔性复合材料是指采用高强涤纶、玻璃纤维等原料经纺织加工织成增强织物，再经过涂层、压延或层合工艺使聚氯乙烯等高聚物膜形成于增强织物表面，形成具有强度高、易变形、防水、防晒等要求的产品。该产品被广泛用于建筑物顶篷材料、汽车篷布、灯箱广告产品、充气材料、家庭泳池等领域。

(34) 新型减振复合材料

过去减振材料主要是利用高分子材料中的粘弹性效果和摩擦效果，将机械振动能转换成热能，从而达到减振目的。然而这类材料缺点是减振效果对使用条件，如温度和振动频率有很大的依赖性。且阻尼峰的拓宽和加高不能同时进行，拓宽了阻尼峰必然导致阻尼峰的降低，反过来，加高了阻尼峰又使峰变窄，因此，改进之后材料的减振降噪不理想，新的减振复合材料，采用不同于以往的降振原理，主要利用压电导电材料，首先将振动能通过压电材料转换成电能，然后，通过导电网络，将电能转换成热能消耗，从而达到减振目的。它可以改善以往减振材料的不足，从而获得较好的减振效果。

(35) 多轴向经编立体增强复合材料生产及应用

多轴向经编增强复合材料是目前最有效的预设计增强织物。多轴向衬纬经编织物各纱线层的增强纱平行伸直，能更合理地利用材料中每个组成的优良性能，有效地承受外来载荷。因此多轴向经编增强复合材料是国内外复合材料领域争相开发、研究的热点项目。

目前项目已与国内一些企业合作，产值已达数亿元人民币，大部分产品出口欧美国家，并产生了很好的经济与社会意义。

(36) 经编土工格栅

东华大学与企业合作开发生产的经编土工格栅产品,已成功应用于沪宁、沪杭、沪青平、宁连、广深、广汕、青藏等高等级公路、铁路及哈尔滨、上海虹桥等机场的跑道建设中。



(37) 汽车用安全气囊

本项目研制了属于国外最新一代的非涂层、全成型型、安全气囊织物。该织物以自身的高密度、高紧度达到了应有的阻气效果。它用尼龙66长丝为原料，在专用织机上以全成型织造原理形成坯布，再经后整理加工。由上海市科技情报所检索证明：该课题研制水平为国际先进。

(38) 增韧聚乳酸

聚乳酸 (PLA) 是一种具有良好生物相容性和生物降解性的热塑性脂肪族聚酯，在医疗卫生、服装、家用装饰、工业等领域有良好的应用前景。但是纯聚乳酸存在性脆、抗冲击性能差、成本高等缺点，使聚乳酸的应用受到很大限制。

本项目采用聚合物共混和蒙脱土纳米插层技术制备聚乳酸/弹性体/纳米蒙脱土三元复合材料，通过对复合材料的结构、力学性能、制备工艺进行实验研究，得到具有纳米分散效果和良好相容性的复合材料，复合材料的模量、冲击韧性、热变形温度明显提高。

(39) 复合材料制备及应用研究

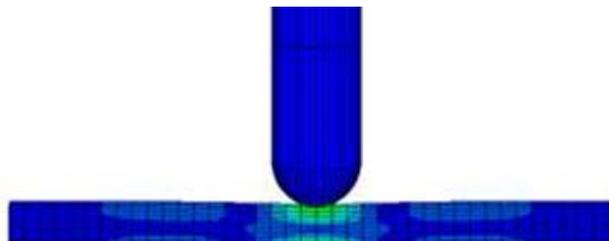
项目研究大型风电设备用低成本真空辅助成型工艺，纤维/树脂浸润工程的多参数测试平台及软件，成型工艺控制软件，集质量控制、跟踪与健康监测为一体的工艺成型和监控技术及软件，叶片用厚截面复合材料加工性能， GAMESA公司850kW机罩的真空导入复合工艺。研制了三维正交机织物复合材料、扫雷艇用玄武岩纤维复合材料、碳纤维电缆芯、2 m风叶和复合材料螺旋桨等。

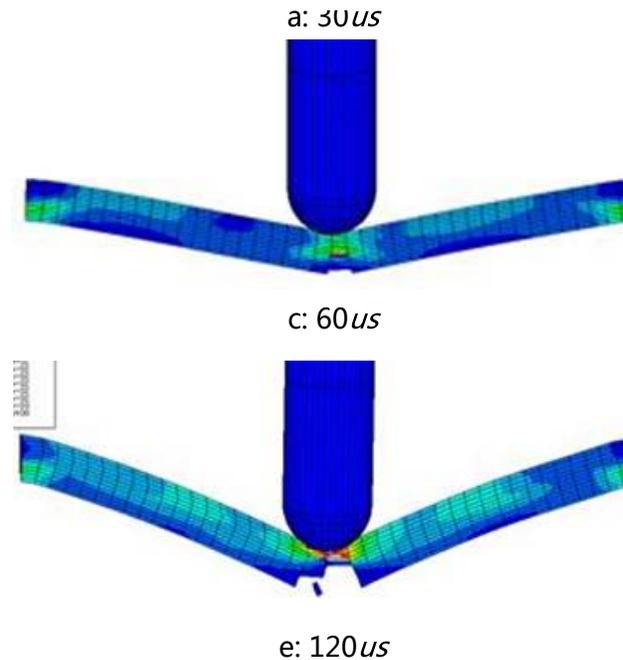
(40) 纤维骨架材料三维正交织机及其产品研发

课题组于2005年研制成我国第一台全自动纤维骨架材料三维正交织机，制成国家863计划项目“三维共形承载微带天线的制作和性能研究”的共形天线；合作承担飞机发动机包容环项目，突出了三维正交机织结构在航天航空领域应用的优越性；目前正研发拟在公安国安防护装备上使用三维绿色复合材料。

(41) 三维纺织结构复合材料的冲击响应与设计

项目用时频分析精确计算应力应变曲线的方法测试了三维纺织结构复合材料的力学性质和破坏模式的应变率效应，建立起基础数据库；把信号系统的概念引入到材料冲击研究，建立复合材料在频域的系统本构；扩展并移植单向复合材料临界失效面积破坏准则，建立了系列化的三维纺织复合材料单胞结构模型和子程序库。项目的部分研究工作获2009年度全国优秀博士学位论文奖。





基于过程模拟子程序的三维机织复合材料横向冲击材料破坏过程

(42) 三维多向异型整体编织工艺

项目研究三维多向异型整体编织工艺。这种工艺可以制备复杂形状的复合材料预成形体，用该预成形体制成的复合材料制件不需要进行二次加工。预成形体中的纤维在三维空间中呈多向分布，交织成一个不可分割的整体织物，由它制成的复合材料制件具有极高的断裂韧性、冲击损伤容限、不分层和极为重要的净型制造等独特的优点。

(43) 树脂传递模塑成型在线监测

树脂转移模塑成型工艺 (RTM, VARTM) 是目前国内外备受关注的低成本制作复合材料的加工工艺，该工艺广泛地用于航空、造船、风力发电、交通等领域。

利用树脂转移模塑成型工艺进行复合材料成型时，特别是异型结构、厚铺层等结构的注塑中，往往无法了解树脂在增强体内部的流动情况。所开发的在线监测装置可以实时监控和反馈加工工艺条件，从而优化树脂转移模塑成型工艺参数和注模方案，实时地了解树脂固化程度，更好地控制大尺寸制件的复合材料成型过程。

该监测装置已作为国家“973”项目中“复合材料液态成型参数测定和工艺模拟集成试验平台”的重要研究组成部分。

(44) 秸秆人工草皮

本项目采用独特的纺织加工技术，将农作物秸秆制作成秸秆毡，运用工业化方式在秸秆基质上种草。该研究成果作为一项沙漠化治理的创新技术，为快速恢复和重建沙地植被开辟了一条新途径。同时也解决了废弃的农作物秸秆的综合利用问题，走出了生态资源可持续利用和生态化资源环

法。同时，也探索了秸秆纤维在纺织领域的综合利用路径，走出了生态友好与资源节约的秸秆综合利用环境治理的创新之路。



秸秆基质草皮的根系



秸秆基质草皮在内蒙古呼伦贝尔市的适应性试验



2003年国家科技部和呼伦贝尔市科技局领导在呼伦贝尔市育苗基地视察



秸秆基质草皮运到呼伦贝尔草原的沙丘地



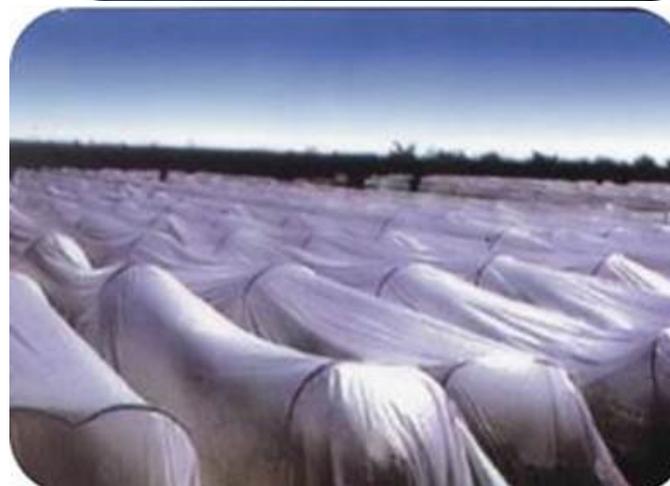
秸秆纤维毡在上海九亭花卉良种试验场

(45) 农作物秸秆耦合发酵生产纤维素酶及动物饲料

本项目利用农作物秸秆为原料，采用清洁生产工艺，通过微生物固态发酵生产的纤维素酶可用于纺织等领域。提取纤维素酶后的原料营养物质和微生物进一步发酵提高秸秆的营养价值，最终的产品是具有多种营养成分(包括：纤维素酶、微生物菌体蛋白、生长因子等)的动物饲料，是可持续发展现代农业的有效途径。

(46) 双组份纺粘非织造材料

PE/PP、PE/PET双组份纺粘非织造材料替代传统农业用膜，用于露地浮面覆盖保温、塑料大棚内的浮面覆盖、棚内或温室的二道保温幕、塑料棚的棚外保温层、大棚内的防滴水层、容器的垫底材料以及无土栽培中的衬底和防暴雨台风等，具有透气率高，保暖性增强，保温效果好，有利于农作物光合作用和不易老化、可多次重复使用、低成本等特点。目前，已在上海、广东等地推广应用，前景十分广阔。



(47) 稀土发光农用非织造布的开发

以铈为激发元素、镧为敏化试剂、邻苯二甲酸为有机配体合成了粒径 81nm 、具有高发光强度、高热稳定性的稀土转光粉，以此稀土转光粉与聚丙烯共混制成母粒，开发了稀土转光纤维和非织造布，非织造布在紫外光激发下，可发射波长 $500\sim 700\text{nm}$ 的红光，其产品和制备方法均具有创新性。已经申请了中国发明专利“稀土发光农用非织造布及其制备方法”（03132218.2），技术水平达到国际先进水平。

所开发的稀土转光非织造布经用户试用，与普通非织造布相比，育苗棚温提高 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，农作物育苗期、成熟期明显缩短，增加产量。

(48) 航天卫生材料

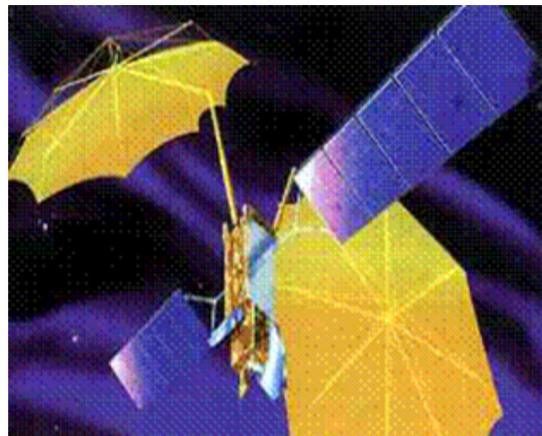
项目是国家921工程项目，历时四年多圆满完成了尿收集装置研制工作。2003年供“神五”航天员杨利伟在太空安全成功使用，得到部队、上海市委市政府和载人航天办公室授予的奖状及好评，该装置还被“神六”“神七”的航天员安全使用。目前课题组正在研制“神八”“神九”所需的

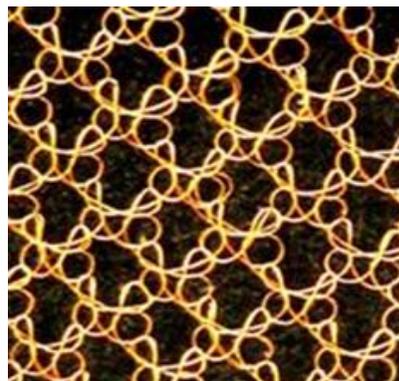
两种装置。



(49) 航天器用半刚性电池阵基板材料

项目研制的数字化经编装备采用世界最先进的多轴向铺纬技术，具有自动化程度高、速度快、功能全、操作简单等特点。采用该装备编织了以玻璃纤维为主要原料的增强型复合材料骨架；研发了航天器用半刚性电池阵基板材料，结构和机械性能高度稳定、反射率更高的星载天线金属网，经编预定向结构土工格栅。





星载天线及其金属网结构

(50) 无毒轻质高效隔热复合无机材料

无毒轻质防火隔热材料是用于空间飞行器蒙皮内衬的一种轻薄型隔热复合材料。该材料采用云片糕式结构，将不同性能的材料叠层复合，使其具有耐高温、耐湿、耐高低温冲击、绝缘性高、导热系数小、厚度薄、表面辐射率低、无毒性等14项优异性能。它成功应用在神五航天飞船上，得到了国家航天总局的嘉奖。



(51) 82型防毒服

82型防毒服是我军装备的防毒战斗服，显著提高了我军在核、生化战争条件下的作战和生存能力。项目研制的内层材料具有防油 - 吸附 - 诱湿兼容特性，填补了我国皮防材料的空白，受到国

国际防护专家的高度赞誉。成果获国家科技进步二等奖及纺织工业部科技进步二等奖。

Copyright©2011 松江校区：上海市松江区人民北路2999号 201620，延安路校区：上海市延安西路1882号 200051

沪ICP备05003365 webmaster@dhu.edu.cn