

基于定向纳米纤维的生物医用材料 结构设计及产业化研究

项目完成单位：西安工程大学、云帆（天津）仪器有限公司

该项目利用创新设计的静电纺丝装置，构筑基于定向纳米纤维的可吸收纳米纤维包覆纱缝合线、小口径人工血管支架和椎间盘纤维环支架等医用材料。主要研究内容如下：（1）纳米纤维定向和成形过程机理：利用高速摄影机研究纳米纤维在接收电极上的定向沉积状态，并利用模拟软件模拟电场分布，揭示纳米纤维定向和成形过程机理。（2）制品结构调控和物理性能表征：研究溶液性质、纺丝条件和接收电极结构对纳米纤维定向程度、成形效果和物理性能的影响规律，实现应用性能需求下的可控制备。（3）定向纳米纤维结构材料生物医用性能表征：将细胞接种在制品上进行体外培养，通过扫描电镜及激光共聚焦显微镜观察细胞的生长状态，通过甲基噻唑四唑（MTT）法测试评价制品的体外生物活性。项目授权直接相关发明专利3件。

项目旨在开发可吸收纳米纤维包覆纱缝合线、一体化小口径人工血管支架和椎间盘纤维环支架等医用材料，制备的定向纳米纤维包覆纱与纺织加工技术相结合，可以制备多种结构形式的功能性医用支架制品；一体化小口径人工血管支架具有真实血管结构的内层、中层和外层纳米纤维膜；椎间盘纤维环支架具有利用定向纳米纤维构筑的模拟实际椎间盘15~25层的环形胶原纤维板层结构。项目开发的基于定向纳米纤维的系列生物医用材料，通过相关动物实验和风险分析，可以最终推向临床应用。不但满足了国内医疗领域的多样化市场需求，填补了相关医用材料的自主研发空白，而且通过合作单位共同研发的相应静电纺丝装置，现已销往众多高校和科研院所，取得了良好的经济效益和社会效益。

西安工程大学是一所办学历史悠久、办学基础雄厚、办学特色鲜明的综合性高等学校，是我国西部地区唯一以纺织服装为特色的高校。学校现有实验室131个，其中省部级重点实验室7个，省级2011协同创新中心1个，国家和省级工程技术研究中心8个，国家级和省部级产业技术创新战略联盟7个。

