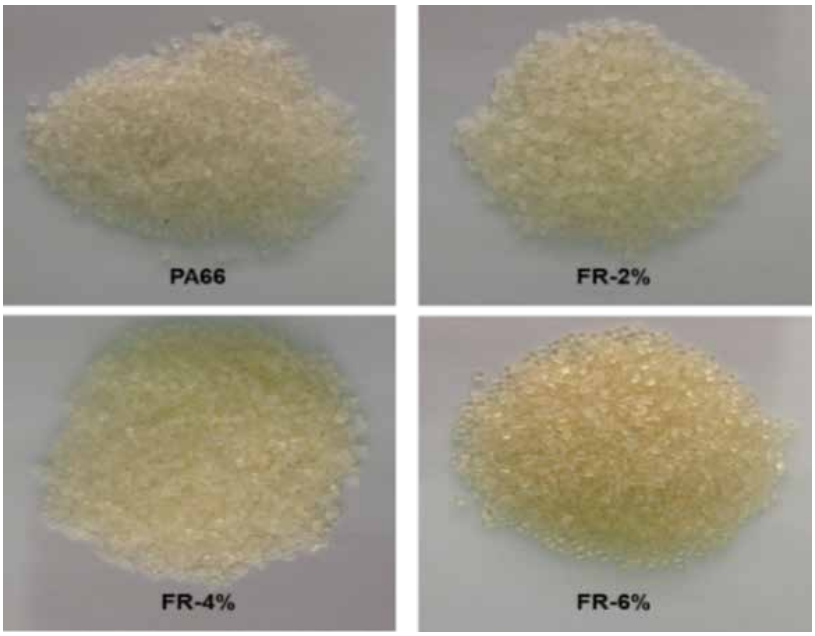
共聚型阻燃聚酰胺 66 纤维产业化关键技术及其应用

项目完成单位：军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所、东华大学、浙江台华新材料股份有限公司、浙江理工大学、德州华源生态科技有限公司、中国兵器装备集团兵器装备研究所

聚酰胺 66 纤维具有轻质、高强、耐磨等突出优点，在军民领域有广泛应用。面对复杂的国际形势和部队的重大需求，以及较为苛刻的应用场景，其易燃特性大大限制了其应用。因此，开发出具有阻燃特性的聚酰胺 66 纤维及制品具有重大意义，不仅可以满足国内日益增长的民生需求，还能为单兵作战防护及航空航天装备的国产化及高性能化提供支撑。



项目围绕聚酰胺 66 纤维的阻燃和高品质化，重点攻克了阻燃剂和树脂高效合成、纤维成形与多组分混纺纱成纱、织物迷彩印花与伪装等关键技术与装备，构建了相关基础理论、关键技术与装备、特种纺织品应用等较完整的技术创新体系。具体涵盖：①发明设计了反应型水溶性耐高温磷系阻燃剂，研制出耐高温、水溶性、高反应活性的聚酰胺 66 共聚用阻燃剂，解决了阻燃剂水溶性差、分散不均、不耐高温等难题；②发明了系列共聚阻燃聚酰胺新材料及聚合新方法，探讨了共聚阻燃聚酰胺 66 的阻燃机理，研究了阻燃树脂结构与性能关系，制备了系列多功能阻燃聚酰胺 66 切片；③发明了阻燃聚酰胺 66 纺丝新工艺，形成了聚酰胺 66 阻燃共聚和熔融纺丝等关键技术与装备；④发明了阻燃聚酰胺 66 纤维混纺 / 复合纱线及面料，研究了阻燃聚酰胺 66 包芯包缠多组分复合纱纺纱方法，形成了阻燃面料专有染色及迷彩印花等关键技术，解决了一直困扰阻燃作战服中阻燃、舒适、耐用、防侦视等特性相互间存在矛盾的科学技术难题。该技术填补了国内外空白，标志着国内共聚阻燃聚酰胺 66 纤维加工技术的新突破，鉴定意见认为项目总体达到国际先进水平。

项目获授权国家发明专利 17 件，实用新型 1 件，形成标准 2 项。开发的阻燃聚酰胺 66 纤维及其面料已在新型作战服上得到部分批量装备，推动了我军军用被装材料的技术进步，开发的航天员舱内服、睡袋、工具袋也正式列装，并在航天某型号导弹、航空地毯、阻燃工装服等领域得到应用；截至到 2020 年 12 月底，共实现销售收入近 2.4 亿，经济和社会效益显著。

军事科学院系统工程研究院军需工程研究所（原总后勤部军需装备研究所，原中央军委后勤保障部军需装备研究所，简称军需所），成立于 1960 年 6 月，是中国人民解放军专门从事后勤军需装备研究的科研机构，目前是我军唯一从事军用被装研制单位，主要担负全军被服装具、单兵弹道防护装备研究与开发、救生装备、野战饮食装备和军用食品的研究任务。建有“功能性纺织材料博士后流动站”，建有“国家特种防护服装质量监督检验中心”、“中国人民解放军特种服装质量检测中心”、“中国人民解放军服装功能检测检验中心”、“北京市应急保障工程技术中心”等。

曾主持毛料服装、“的确良”、仿毛化纤、高强维纶等系列新材料的研制；负责 85 式、87 式、97 式、07 式服装研制，制式服装突出亮点均为新材料技术的突破；获国家科技进步一等奖 3 项，二等奖 11 项，国家技术发明一等奖 1 项，二等奖 2 项，省部级奖 100 多项；拥有丰富的实践经验和优秀的创新团队，一批全军领军、拔尖人才。