

高强高模聚丙烯腈基碳纤维技术

简介

1. 研发背景

高强高模碳纤维是航天领域最重要的材料，具有不可替代的作用。要满足航天器结构轻量化、高刚度、尺寸稳定性、功能与结构一体化的需求，只有高强高模碳纤维能够完全胜任。

中国目前在轨、在研和论证中的宇航结构产品广泛使用高强高模碳纤维，但国产高强高模碳纤维仍未采用。

国内高强高模碳纤维研制进展落后于国外，影响了国内航天新材料的自主研发进程，因此从国防保障方面也急需国产高强高模碳纤维制备技术和工程化应用突破。

近期，随着国产M40J碳纤维工程化技术的突破，相关型号装备可逐步实现国产碳纤维替代，而武器装备性能进一步提高，还需要更高性能高强高模碳纤维品种进行支撑，特别是要实现航天及武器装备领域的国际领先必须开发超高模量的特种碳纤维产品。

本项目在M40J级碳纤维的技术基础上，进一步对高模碳纤维结构进行分析、优化、调控，以制备出模量大于540MPa的超高模量碳纤维，更好满足高端武器装备发展对高模高强碳纤维的迫切需求。

2. 创新点

现有技术

- ▶ M40J级高强高模碳纤维工程化制备技术。
- ▶ M46J, M50J级高强高模碳纤维小批量制备技术, 产品质量稳定性差。
- ▶ 现在工艺条件所用石墨化炉使用周期短。

本技术

- ✓ 高强高模碳纤维用低纤度、高取向、高均质结构原丝制备技术；
- ✓ 低纤度高取向特征原丝的预氧化碳化技术；
- ✓ 高强高模碳纤维石墨晶体结构高取向性构筑与工艺调控技术；
- ✓ 模量540GPa级碳纤维制备用石墨化生产线长时间稳定运行技术。

3. 技术成熟度

模量540GPa以上高强高模碳纤维制备技术成熟度在6-7级。

- ✓ 实验室制备工艺贯通，性能通过测试验证。
- ✓ 在本技术的支撑下，合作企业实现了十吨级高强高模碳纤维（模量大于540GPa)的稳定制备，产品正在进行应用验证。

4. 目标产业

- ✓ 高强高模聚丙烯腈基碳纤维(模量大于540GPa)用原丝生产
- ✓ 十吨级以上高强高模聚丙烯腈碳纤维(模量大于540GPa)生产