

道路适用型高性能纤维及土工材料 关键制备技术与工程应用

主要完成单位：南通大学、交通运输部公路科学研究所、南通新帝克单丝科技股份有限公司、安徽皖维高新材料股份有限公司、苏州混凝土水泥制品研究院有限公司、宏祥新材料股份有限公司、中复神鹰碳纤维股份有限公司

主要完成人：张伟、高强、肖倩、马海燕、吴福胜、骆静静、刘好武、李果、马进、顾俊杰

获奖等级：科技进步奖二等奖

项目围绕道路适用型高性能纤维及土工材料关键制备技术与工程应用共性问题，从基础前沿、重大共性关键技术到应用示范进行全链条创新设计，旨在突破路用材料制备与工程应用方面的核心技术，形成聚合物纤维路面材料制备—土工材料结构设计—施工质量控制—评价体系—长寿命预测与评价方法的全套路用技术。

主要技术内容：

1. 攻克了基于多效蒸发技术和高效浓缩系统的PVA纤维多锭位立式纺丝技术、干喷湿纺PAN纤维的制备技术，并且提出了纤维界面协同增强改性技术，实现了高性能路用纤维材料制备的技术创新。

2. 自主设计了液体骤冷系统，创新增设挤出计量泵及多级精滤装置，解决了土工材料用高强度抗老化PP纤维的稳态纺丝、高强度PP经编加筋的多重复合结构土工材料制备和结构调控。

3. 研制出新型混凝土用聚合物短切纤维投放设备，创新提出了纤维均匀性评价方法及指标，形成了道路适用型纤维及土工材料全套路用技术，填补国内高性能路用聚合物纤维材料技术标准及施工指南的空白。

4. 有效构建了新型路用纤维混凝土三维空间随机分布的纤维体参数化数值模型，揭示纤维分散性的影响机制及纤维混凝土的增强、增韧作用机制，取得了复杂服役条件下路用纤维混凝土服役行为与失效机理的突破性研究成果。

项目获授权发明专利15件，制定路用纤维及技术相关标准和施工指南8项，路面结构形式7种，完成纤维及土工材料在交通领域的应用示范工程15个。项目的实施打破了聚合物纤维路用技术的国际制约，提升我国道路用纤维及土工材料产业整体竞争力。

