

干法缠绕碳纤维 / 环氧树脂预浸材料的制备和产业化技术

项目完成单位：东华大学、山东江山纤维科技有限公司、山东国碳复材科技有限公司

项目针对干法缠绕预浸纱配套环氧树脂体系、制备工艺及其复合材料成型工艺进行系统设计与控制，主要创新点如下：

1. 干法缠绕预浸纱配套高韧性环氧树脂体系设计与制备技术。研究环氧树脂配方设计、预固化机理及其调控机制，设计环氧树脂体系在干法缠绕工艺性能良好的同时兼具高韧性、高强度和高耐热性，建立的环氧树脂自催化动力学模型较好地反映实际固化过程，奠定干法缠绕预浸纱制备工艺设计与工艺参数调控的基础。



2. 干法缠绕碳纤维 / 环氧树脂预浸纱一步法成套制备及评价技术。基于适应规模化生产的一步法工艺路线，建立预浸纱树脂固化度调控干法缠绕预浸纱工艺性能的关键技术，基于响应面分析实现干法缠绕预浸纱树脂含量的精确控制，最终形成干法缠绕预浸纱连续制备与评价的成套装备与技术。

3. 干法缠绕预浸纱连续稳定产业化制备及应用技术。针对产业化制备干法缠绕预浸纱对效率与稳定性的要求，攻克放纱装置多级主动张力控制、高稳定一步法树脂浸渍与装备以及连续稳定收卷控制与装备等预浸纱规模化制备技术难点，实现了预浸纱的高效稳定制备，为下游生产企业研发生产干法缠绕复合材料提供关键原料和技术支撑。

项目已获授权发明专利 3 件，实用新型专利 8 件；发表学术论文 7 篇；建成单线产能 150 吨 / 年碳纤维 / 环氧树脂预浸纱生产线 4 条，产生了良好的经济和社会效益。

东华大学是教育部直属唯一具有纤维材料及纺织特色的“211 工程”重点建设的高校。学校一直将高性能纤维及其复合材料作为科研、学科建设、基地建设、人才培养和产学研合作的重要内容，拥有材料学国家重点学科，也是上海市十大“重中之重”建设学科之一；拥有纤维材料等博士点及博士后流动站，建有我国纤维材料唯一的国家重点实验室及高性能纤维教育部重点实验室。