

2022年度中国纺织工业联合会科学技术奖

高强聚酰胺 66 工业丝连续聚合 多头直纺技术开发及产业化应用

项目完成单位：神马实业股份有限公司、中国纺织科学研究院有限公司、浙江理工大学、

中国化工集团曙光橡胶工业研究设计院有限公司、三橡股份有限公司、
华东理工大学

超高强聚酰胺 66 工业丝广泛应用于交通运输、航空航天、国防军工等领域，是我国国防安全发展亟需的重要战略支撑材料之一。然而，国内聚酰胺 66 工业丝直纺生产线存在纤维强度低、单线产能低、生产能耗高等“卡脖子”瓶颈，很难实现超高强聚酰胺 66 工业丝的进口替代。本项目开发了万吨级超高强聚酰胺 66 工业丝连续聚合多头直纺技术，并研发出超高强聚酰胺 66 帘子布，成功应用于航空轮胎领域，为航空科技、国防事业做出了重大贡献。

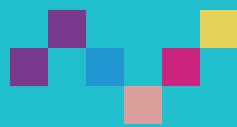


(1) 研发了万吨级高黏聚酰胺 66 连续聚合成套装备，开发出聚酰胺 66 可控聚合及高效分级液相增黏技术，创制了盐液立体除杂、高浓盐液高比换热、均质反应和分级液相增黏装置，发明了高黏窄分子量分布聚酰胺 66 连续聚合技术及评价方法，可稳定制备高黏窄分子量分布聚酰胺 66 熔体，满足超高强聚酰胺 66 工业丝制备要求，引领了产业发展方向。

(2) 创制了可拆卸大容量纺丝箱体均匀气相加热系统，研发出高黏熔体均匀分配纺丝组件与拆分方法，建立了聚酰胺 66 工业丝阶梯控温、多级高倍牵伸、松弛定型全套纺丝技术体系，实现了超高强聚酰胺 66 工业丝稳定生产，工业丝断裂强度达到

9.5cN/dtex，线密度与断裂强度不匀率下降 50% 以上，带动了行业技术进步。

(3) 建立了万吨级超高强聚酰胺 66 连续聚合多头直纺生产线，单锭产能提高 3~4 倍，用工量降低 50%，投资成本节约 20%，吨丝加工成本降低 10%；开发了超高强聚酰胺 66 低强损捻浸工艺，构建了航空轮胎制备及高粘合挂胶成套技术体系，实现了国防军工重点型号机型轮胎领域的工程化应用突破，填补了国内产业化空白。



ZHONGGUO FANGZHI GONGYE LIANHEHUI

中国纺织工业联合会科学技术奖科技进步奖一等奖项目简介

项目通过工艺、装备、应用等集成创新，形成了完整的知识产权体系，获授权国家发明专利 15 件，实用新型专利 10 件，发表学术论文 8 篇，牵头制订国家标准 2 项、纺织行业标准 1 项。

神马实业股份有限公司始建于 1981 年，是以化工化纤为主的特大型股份制企业。1994 年“神马股份”成为河南首家在上海证券交易所挂牌交易的企业，1998 年，尼龙 66 盐及尼龙 66 切片生产装置建成投产，结束了中国尼龙 66 盐依赖进口的历史。2006 年，神马股份成为国内首家从事尼龙 66 安全气囊丝生产的企业，填补了国内空白。2012 年，在新兴的尼龙产业园区开辟新的制造基地。2015 年，10 万吨己内酰胺和 15 万吨乙二酸生产线建成投产，横跨尼龙 66 和尼龙 6 系列产品的“大尼龙”格局初步形成。2022 年，成立了专业研发机构河南省尼龙新材料产业研究院，打造尼龙产业的科技创新联合体。产品涵盖工业丝、帘子布、尼龙切片、己内酰胺、己二酸、安全气囊丝，帆布等。生产的尼龙 66 工业丝、帘子布产能世界前列，尼龙 66 盐、尼龙 66 切片产能亚洲首位。与 40 余家世界 500 强企业达成战略合作，是轮胎巨头米其林、普利司通、固特异等公司的全球战略供应商，客户遍布欧洲、美洲、亚洲等 40 多个国家和地区。神马股份始终坚持科技强企，攻克并掌握了一批具有自主知识产权的关键技术。先后承担国家 863、973 等重要研发项目 10 余项，主导 13 项产品的国家及行业标准起草，拥有近百项国家专利技术，并于多所国内一流高校和科研院所建立战略合作，拥有国家级技术中心，博士后科研工作站，高标准的技术水平和突出的科研贡献为神马股份赢得了国家一级企业、全国企业管理金马奖、中国驰名商标，中国石油化学工业知名企业，中国化工企业 500 强、河南省制造业头雁企业、单项冠军产品企业等一系列荣誉称号。未来，伴着己二酸、己内酰胺、尼龙切片、尼龙纺丝，帆布等相关产品的建成，将快速形成 200 万吨级尼龙产品产能，一个以“大尼龙”综合上下游全产业链打造而成的配套产业大循环将创造出整体营业收入千亿元级的中国尼龙城。

