



开发绿色化学品 助力造纸行业升级

——国家造纸化学品工程技术研究中心

本刊记者 陈丽卿 特邀通讯员 姜昀璟

国家造纸化学品工程技术研究中心（National Engineering & Technology Research Center For Paper Chemicals，简称工程中心）依托杭州市化工研究院，于2009年10月经国家科技部批准组建。工程中心自成立以来，针对我国造纸行业面临的资源、能源、环境、成本等共性技术瓶颈和制约问题，以及为应对造纸工业纸机大型化、高速化的快速发展趋势，在“现代大型高速纸机大宗类化学品连续化应用共性关键性工程技术与装备的研究与开发”“造纸化学品共性关键性环保技术及清洁生产工艺的研究开发和推广”“废水综合治理专用化学品及应用共性关键技术的研究与开发”等方面取得了突破。

开发绿色化学品关键技术 促进造纸工业转型升级

造纸化学品是造纸工业转型升级、节能减排最为重要的功能性材料之一，也呈现出规模化、专用化、系列化的突出特点。针对我国造纸化学品领域当前存在的问

题，工程中心制定了主要研究方向并取得了多项突破。

改性淀粉粉体连续流态化清洁生产新工艺

工程中心承担了国家重大产业开发技术专项“改性淀粉连续流态化反应关键技术开发”项目，并在大量淀粉粉体与微量反应试剂的高效均匀混合技术、淀粉粉体流态化技术、高效快速催化技术等方面取得重大突破，并形成了高效的集成技术，建成改性淀粉粉体连续流态化反应关键技术开发生产线，适用于现代大型纸机。

与传统改性淀粉制备工艺相比，该生产线投资成本节省90%以上，且反应时间大大缩短，能耗降低75%，反应效率提高15%，生产过程无废水排放，彻底解决了大型高速纸机高性能、高稳定性改性淀粉开发的技术难题，改变了我国高质量改性淀粉长期依赖进口的现状。项目产品完全可以在世界最先进的纸机、最高档的纸种中应用。同时，项目产品可提高纸张质量，减少木浆纤维用量（5%~30%），降低造纸废水污染（可使白水浓度降低30%）。

“改性淀粉粉体连续流态化清洁生产新工艺”项目获得了中国石化联合会技术发明一等奖、浙江省科技进步二等奖、浙江省优秀专利奖等多个奖项。并且，此项成果已成功实现产业化，产业化企业——杭州纸友科技公司、浙江挚友科技公司、吉林挚友科技公司和山东众友科技公司已联合建成 40 万 t/a 的改性淀粉粉体生产线。该生产线的生产能力是目前国内最大的，累计推广产品 120 万 t，销售收入 50 亿元。其中，杭州纸友科技公司已被评为中国造纸化学品领军型企业。该项目已向造纸行业、化工、环保等领域贡献近百亿元的间接经济效益，促进了我国造纸工业技术进步和转型升级。

开发废纸再生专用化学品及节约木材纤维化学品

针对我国木材纤维资源短缺、漂白木浆依赖进口的问题，工程中心开展了废纸再生专用化学品的开发和产业化研究，承担了浙江省重大科技专项（优先主题）工业项目“造纸化学品绿色化关键技术研发及产业化”子项目“再生纸专用化学品的研究与开发”，以及“再生纸专用增强剂”“高分子质量窄分布聚丙烯酰胺（PAM）增强剂”“纸板用表面施胶剂”“高强瓦楞纸用表面施胶剂”“超高分子量聚丙烯酰胺增强剂”“高档白卡纸专用施胶剂”“生活用纸用聚酰胺环氧氯丙烷树脂”等项目。同时进行了产业化，产品已在玖龙、理文、联盛、景兴等大型造纸企业广泛应用。发明专利“一种抗干扰型再生纸专用增强剂的高效清洁制造方法”获浙江省专利优秀奖。

废水综合治理关键技术集成与工程示范

针对造纸废水污染问题，工程中心承接了“浙江省重大科技专项重大社会发展项目造纸行业废水

综合治理关键技术集成与示范工程——造纸湿部工艺优化及白水回用关键技术”项目及浙江省创新团队“造纸废水综合治理专用关键化学品开发与应用技术研究”项目等。

工程中心采用源头治理和末端治理相结合的方式，建成了成套废水综合治理专用关键化学品应用技术示范装置。针对中水回用比例增加，开发出抗干扰型纤维助留助滤化学品，并成功应用；针对污泥中浆渣等成分回用比例增加而导致的阴离子垃圾增多等问题，开发出抗干扰型再生纸专用增强剂以及新型表面施胶技术；开发的耐盐型有机絮凝剂可对白水体系中的细小纤维进行浮选再利用等，降低了造纸废水污染物排放总量。

在对涂布白板纸工程示范企业进行源头治理和末端治理过程中，工程中心综合应用了多项新型技术及新产品成果，使得部分工程示范企业的吨纸平均排水量达到了 7.4 ~ 9.5 t 的先进水平。

努力为造纸化学品和造纸行业做好服务

构建行业技术交流平台

工程中心自组建以来，与中国造纸化学品工业协会协作，充分发挥工程中心、行业协会优势，联合国内其他造纸化学品优秀企业，定期举办国内外技术交



流会，扩大了工程中心在国内外的影响力。10年来，工程中心共召开5次“中国造纸化学品开发应用国际技术交流会”，15次“全国造纸化学品开发及造纸新技术应用研讨会”，及1次造纸化学基础与应用短期培训。在这些活动中，工程中心科研人员发表论文80余篇，做特邀报告40余次。其中，工程中心负责人每年都应邀介绍国内造纸化学品生产、应用情况以及国外造纸化学品行业的现状和发展动态，并于2016年总结了我国造纸化学品行业“十二五”发展现状，提出了造纸化学品行业“十三五”可持续发展的建议，为国内造纸化学品生产企业优化产品结构，提高产品技术水平和经济效益起到了积极的指导作用，对传统造纸产业的转型升级也起到了十分重要的推动作用。

发挥分析测试中心的作用

工程中心下设分析测试中心，拥有包括造纸化学分析、浆料处理、实验室抄纸、纸张加工处理、纸张性能检测的造纸全流程实验设备和检测仪器，其中造纸化学分析实验室重点支撑纤维、化学品、纸机沉积物的成分和性能分析，主要设施包括各种光谱和色谱仪、电荷测定仪、电位测定仪、激光粒径仪、高剪切黏度计、胶黏物测定仪等。纸浆处理与分析设施齐全，纸张性能检测设备集中在40 m²的恒温恒湿实验室内，支撑纸张各种结构性能、光学性能、表面性能、强度性能、印刷适性等的测定。工程中心可为科研团队开展研究工作提供强有力的支持，也对外提供造纸化学品与纸张相关的分析检测服务，是一个面向全国的公共服务平台。



分析测试中心



中国造纸化学品开发应用国际技术交流会

发展目标

工程中心具有良好的基础条件和服务意愿，并将努力为造纸化学品和造纸行业做好服务，愿意与造纸化学品和造纸企事业单位建立长期的战略合作关系，共建产学研合作平台，为造纸企业提高产品质量、提高纸机运行效率、节能减排、降低成本、开发功能性新产品等提供全方位的优质服务。

工程中心充分发挥在共性、关键性技术及工程化研究开发、科技成果转化方面的作用，探索科技与经济结合的新途径，加强科技成果向生产力转化，缩短了成果转化的周期。同时，工程中心有效提高了科技成果的成熟性和工程化水平，促进了产品更新换代，为企业引进、消化和吸收国外先进技术提供技术支撑。工程中心的发展目标是建设国内外一流的造纸化学品研发基地，一流的工程技术中试基地，一流的工程化、产业化辐射基地，形成一流的高素质工程技术团队；构建高效运行管理模式，实现人才、技术和经济运行的良性循环；实现我国造纸化学品向规模化、专用化、系列化方向发展。

工程中心凝练了“创新、特色、绿色、转化、共赢”五大发展理念，面向造纸化学品行业，服务于造纸行业，通过集聚高层次专业技术人才，系统集成共性关键技术，开展造纸化学品研发、应用及工程技术研究，为造纸行业提供源头技术，促进造纸行业可持续发展。■