

2 纳米绿色印刷制造技术与产业提升

印刷行业是对我国国民经济有重要影响的行业，年产值超过1万亿元。但传统印刷产业中从版基制造、印刷制版到印刷油墨会产生感光废液、电解废液/渣和有机溶剂排放等严重污染。中科院化学所的科研人员通过纳米材料的创新研究，开发了变革性的绿色印刷制造技术，从源头解决污染，并拓展应用于印刷电子、3D打印等战略新兴产业。

（1）绿色制版技术

突破国际上印刷制版感光成像的技术思路，通过纳米材料对表面浸润性的调控，实现纳米版材非图文区亲水、图文区亲油的成像特性，发展了无需曝光冲洗的纳米绿色制版技术。如同数码照相对胶卷照相的革命一样，该技术具有工艺简捷、操作方便、成本低廉等多方面优势，是目前最环保的印刷制版技术。

（2）绿色版基技术

利用纳米涂层材料的特殊结构和亲水特性，发展了纳米绿色版基制备技术，建立了国际上首条示范生产线，彻底解决了传统电解氧化工艺的高耗能和高污染问题，并建立了系统的检测方法和质量标准，获全国印刷行业特别突出重点创新成果（全国共两项）。

（3）绿色油墨技术

为解决目前塑料包装印刷使用甲苯等溶剂油墨引起的食品安全问题，开发了环保型塑料凹印油墨，解决了油墨在塑料表面的扩散、干燥、粘附等系列技术难题，并满足印刷精度、牢度和展色性等要求。与企业合作开发的绿色油墨获国家环境保护部“中国环境标志产品”和科技部“国家重点新产品”，并通过美国PANTON公司检测，销售额超过7亿元。

（4）纳米绿色印刷制造技术拓展

突破传统电路曝光蚀刻制造工艺，研发了绿色、低成本的纳米绿色印刷电子技术，并主持相关国际标准的制定；印制的电子票卡成功应用于全国科技周、APEC会议和地铁票卡等。

针对印刷产业的未来发展，突破传统印刷技术的精度极限，实现了纳米尺度精细图案和器件的印刷制备，将绿色印刷技术拓展应用于可穿戴电子器件和3D打印等，从根本上解决了传统碱法制造工艺造成的材料浪费和环境污染，推动了众多重要产业的技术变革和绿色发展。



北京纳米绿色印刷产业基地局部

利用绿色制版技术
制版印刷的书刊