

2024 年度中国光学学会科技创新奖简介

项目名称：超分辨并行激光直写光刻技术与装备

获奖类别：技术发明奖

获奖等级：特等奖

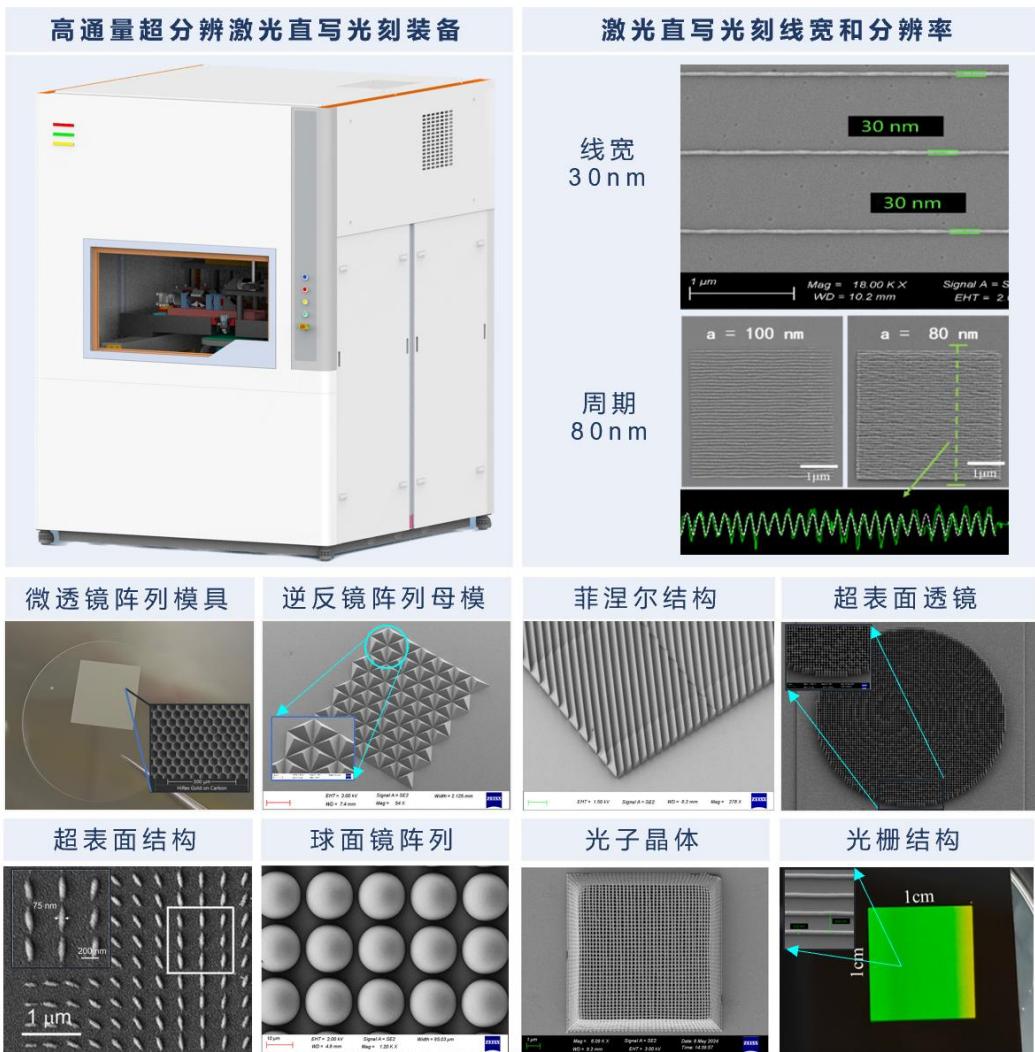
主要完成单位：浙江大学、香港中文大学、杭州玉之泉精密仪器有限公司、杭州电子科技大学、浙江大学杭州国际科创中心、福建福特科光电股份有限公司、浙江扬帆新材料股份有限公司

主要完成人：刘旭、匡翠方、陈世祈、朱大钊、曹春、温积森、黄木旺、朱勤艳

学科分类：光学

推荐单位：浙江大学

项目简介：



微纳加工制造技术作为现代高端制造的基础，是众多核心领域技术实现的关键因素。双光子激光直写光刻作为一项无掩模、非真空、真三维光刻技术，已经广泛应用于光子芯片、新型传感器等领域。但是，当前的双光子激光直写光刻的精度和效率严重限制了其在工业领域的进一步应用。

该项目围绕超分辨并行激光直写光刻技术与装备开展一系列研究，提出了光与物质共限域的超分辨并行激光直写光刻新技术，不仅突破了光学衍射极限，还克服了单通道光刻效率低以及光束波动引起的光刻稳定性差的问题。该项目实现了高精度、高通量、高稳定性的激光纳米直写光刻，刻写精度达 50 nm 以下，并行光束通道数可达万束，建立了独特的 3D 纳米光刻制造的新途径。面向并行

超分辨激光直写光刻技术与装备，自主研发了包括高通量并行直写技术、高精度超分辨焦斑调制技术、高精度光束稳定技术、高精度焦面跟踪技术、边缘光与材料复合抑制光刻胶技术、高性能控制系统及软件在内的全套关键核心技术，全面实现了该技术与系统的自主可控，相关技术指标达到国际一流水平。

本项目的研究工作，在国际一流学术期刊上发表 SCI 论文 23 篇，取得了成体系的知识产权，申请国家发明专利 77 项，其中授权 25 项，取得软著证书 6 项，项目相关技术成果应用于国内 70 多家单位，与多家企业合作，进行技术转让与产业化，打破了欧美企业在直写光刻装备的垄断，建成了高端 3D 纳米直写光刻装置体系，取得了显著的经济及社会效益。