

安徽高等研究院联合科研与人才培养项目

合肥工业大学招生计划

附件一：

项目名称：高速超大视场相干拉曼散射显微镜研发

项目内容：

生命体系中，组织和细胞的超精细结构、亚细胞结构的分子组成、生物小分子的代谢活动高度有序，精确调控。仅微米尺度的单个细胞都能够独自实现完备的生理功能，呈现丰富的生命活力。突破光学衍射极限的超分辨显微成像对于研究超精细的细胞结构，观察复杂生命活动至关重要。然而长期以来，超分辨光学成像只有依赖荧光或染色标记，才能获得生物分子的图像对比度。由于受背景荧光的强烈干扰以及技术本身缺乏光学切片能力，荧光超分辨成像无法在离体组织上得到很好应用。不使用荧光探针标记而实现生物样品的超分辨成像的方法与技术具有挑战性，也是研究者们一直极力研究和希望突破的重要目标之一。因此，生命科学研究亟待发展远场非标记超分辨光学成像技术，在活细胞或组织的自然状态下，实现无干扰的超分辨观察。但国内外相关研究还没有成功先例。

本项目拟利用绝热相干布居转移受激拉曼散射并激发生物分子振动，结合基于非线性光学效应的受激拉曼散射成像原理，通过激发分子的电子跃迁诱导布居转移，对基态分子布居进行快速有效相干控制，以开发基于分子振动的非标记超分辨成像显微镜。该显微镜将具有分辨率超过 50 纳米的光学切片成像能力，可以直接对组织进行分子水平的三维超分辨成像。同时可以利用受激拉曼散射的非标记在体成像优势开展非侵入、无干扰的生物学超分辨成像研究，有望在病人病变部位进行在体的细胞与组织超分辨成像，在较大视野下获取多维精细的病理数据，开发生物医学领域全新的研究工具。此外，超分辨的拉曼图像具有天然的化学分子特异性，图像中生物分子的指纹光

谱将极大促进科学家从分子层面、微纳尺度研究疾病，探索人类疾病发生和发展的分子机制和相关生物分子标志物的时空变化信息，为寻找病源病因提供更直观，更准确的成像与研究工具。结合超分辨技术，受激拉曼分子振动成像将开辟全新的研究领域，极大拓展人类观察和研究细胞超精细结构和生命活动的的能力。

合作企业：安徽皖仪科技股份有限公司

安徽皖仪科技股份有限公司（简称：皖仪科技）成立于 2003 年，上交所科创板上市企业，股票代码 688600。作为一家全球精密科学仪器的专业供应商皖仪科技业务主要涵盖工业检漏、环境监测、实验室分析仪器及生命科学仪器四大领域，现有员工 1300 余名，业务覆盖全球 20 多个国家。皖仪科技一直坚持研发创新和产品领先的战略，近年来持续加大研发投入，每年研发投入占营收的 20%左右，内生外延，先后建立了博士后科研工作站、院士工作站、国家级企业技术中心等科研平台，被评为国家级专精特新“小巨人”企业和国家知识产权示范企业等。同时秉承“品质皖仪、服务皖仪”的企业精神不断整合世界先进的制造资源，器件采购全球化，生产制造标准化，为客户提供高品质的产品和服务。

安徽皖仪科技股份有限公司主导产品涵盖色谱、光谱、质谱类及医用分析仪器，致力于打造一个在精密科学仪器和生命健康领域具有较强国际竞争力的企业。生物分析仪器是皖仪的战略板块，旨在开发先进医学分析仪器，高速超大视场相干拉曼散射成像系统的研发是当前先进医学检测、药物成分检测的前沿技术手段，属于当前国际上前沿技术仪器研发，合肥工业大学目前在该领域具有良好的基础。希望通过基于安徽高等研究院进行前瞻长远合作，结合高校的创新理论与关键技术积累，融入皖仪企在分析仪器方面的国内一流产业化能力，实现该类国产创新仪器的突破。

校内导师：

夏豪杰，博士，教授，博士生导师。2006 年博士毕业任教于合肥

工业大学仪器科学与光电工程学院，其中 2015 年在德国联邦物理研究院 (PTB) 访问学者，“测量理论与精密仪器”安徽省重点实验室主任，学术兼职有中国仪器仪表学会理事、中国仪器仪表学会机械量测试仪器分会常务理事、中国光学教育委员会委员等。主要从事光电精密测量技术、微纳测控系统、仪器精度理论、精密仪器设计等领域的研究工作。作为课题负责人先后主持国家重点研发计划项目 1 项、国家自然科学基金项目 3 项、安徽省重大科技攻关项目 1 项，作为课题负责人先后参与科技部国家重点研发计划重大科学仪器设备开发重点专项、国家科技重大专项“高档数控机床与基础制造装备”专项项目、国家自然科学基金国家重大科研仪器研制项目的研究，在国外内期刊发表学术论文 40 余篇，授权发明专利 28 项。近年来先后获得中国仪器仪表学会科学技术奖一等奖 1 项，安徽省技术发明奖二等奖 1 项。主持教育部新工科项目 1 项，安徽省专业综合改革试点、品牌专业建设等省级质量工程项目 5 项目，近年来先后获得国家级教学成果二等奖 1 项，省级教学成果一等奖 2 项。

校外导师：

阎杰，博士，高级工程师，合肥学院校外导师，合肥工业大学校外导师。中国科学技术大学光学博士毕业，皖仪科股份公司副总工程师，负责公司环境及工业类气体成分在线监测产品线发展方向规划，产品核心技术研发，产品开发等技术管理工作。2010-2013 年，负责基于可调谐激光光谱技术的 LG1100 产品研制。2013-2017 年，负责基于紫外差分光谱系统的烟气连续在线监测仪的研制。2017-2018 年，负责基于氢火焰离子技术的挥发性有机物在线监测系统研制。2018-至今，负责空气站系统、激光雷达系统、机动车尾气遥测系统、傅立叶红外光谱仪等产品的研发工作。安徽省战略性新兴产业技术领军人才，庐州产业创新团队带头人。曾获安徽省科技进步三等奖，发表 SCI 论文 3 篇，拥有授权专利 8 项，参与制定标准 3 项。先后承担了国家科技支撑计划项目《大型燃煤锅炉燃烧过程多参数在线监测仪器研制》、重大科学仪器设备开发专项的《高端氮质谱检漏仪在包装用钢桶制造

业的应用开发》及安徽省科技重大专项《大气 VOCs 在线监测系统研发》项目。

附件二:

项目名称: 高分辨新型显示平板光学检测解决方案——大靶面相机对准技术与装置研发

项目内容:

工业相机作为机器视觉检测技术的关键器件,相机分辨率高低直接决定了检测精度,而相机分辨率受制于图像传感器像素物理极限尺寸,从硬件方面减小单个像素的尺寸或从软件方面进行图像处理进而提高分辨率都已发掘现有技术的最大潜力。本项目在不改变现有相机系统基本结构的条件下,利用微动扫描装置与工业相机配合进行超分辨率图像重构,采用软硬结合的方法实现超分辨成像系统,是目前超分辨成像技术领域最有价值的路径。本课题作为高分辨新型显示平板光学检测解决方案的关键技术之一,针对大靶面面阵相机镜头光学中心与传感器靶面的垂直度误差影响成像质量问题,研发大靶面相机对准技术与装置,研发大靶面相机的专用装调设备,实现大靶面相机镜头光轴与传感器靶面的垂直度误差的实时监测与装调,设计具有微纳米分辨率的位移调整机构,并具有位姿精度保持性。

合作企业: 合肥埃科光电科技股份有限公司

合肥埃科光电科技股份有限公司拥有研发实验室面积约 2400 平方米,拥有精密视觉行业专业研究、开发所应具备的硬件设备,如高精度激光干涉仪、红外 BGA 检修台、高低温试验箱、传动检测平台等,满足产品研发和技术改进的环境要求与批量生产条件。课题承担单位合肥工业大学仪器科学与光电学院拥有特种显示技术国家工程实验室、“111 计划”现代测试技术与精密工程创新引智基地、测量理论与精密仪器安徽省重点实验室等科研基地,拥有超净室 1000 余平方米,各类计量测试仪器价值 6000 多万元,具有较为完整的计量测试

实验条件和基础。学院近三年来主持承担国家自然科学基金委国家重大科研仪器研制项目、国家重点研发计划重点专项、科技部国家重大科学仪器设备开发专项、国家自然科学基金等各类各级科研项目 30 余项。

校内导师：

李维诗，博士，合肥工业大学仪器科学与光电工程学院教授，博士生导师，目前主要从事复杂外形精密测量技术与仪器方面的研究。2002 年于浙江大学获工学博士学位，2002.6-2005.6 在新加坡高性能计算研究所从事博士后研究，2005.6-2009.6 任英国卡迪夫大学 Research Associate。回国后先后主持国家重点研发计划项目 1 项，国家自然科学基金项目 3 项，国防科工局技术基础科研项目 1 项，其它项目 10 项。发表高水平论文 50 余篇，授权发明专利 20 余项，获得中国仪器仪表学会科学技术奖一等奖 1 项、安徽省技术发明奖二等奖 1 项。兼任中国图学学会理事、中国仪器仪表学会机械量测试仪器分会理事、中国仪器仪表学会微型计算机应用分会委员、中国计算机学会计算机辅助设计与图形学专委会委员、中国工业与应用数学学会几何设计与计算专委会委员及复杂外形检测与反求工程学科组召集人。

校外导师：

曹桂平，男，高级工程师，合肥埃科光电科技股份有限公司研发总监，安徽省特支计划领军人才，安徽省技术领军人才，安徽省“创新达人”，合肥市庐州产业创新团队主要成员之一。技术积累深厚，研发实力强劲，掌握了机器视觉领域关键核心技术，包括超分辨率成像技术，多线分时曝光技术等；承担了科技部“科技助力经济 2020 重点专项”、安徽省发改委重大新兴产业专项、安徽省科技厅重大仪器专项等近 10 项国家级、省部级重点项目，拥有深厚的技术积累和强劲的研发实力。在机器视觉检测领域获得专利 66 项，其中授权发明专利 31 项，发表 SCI、EI 论文 3 篇。

附件三

项目名称：高分辨新型显示平板光学检测解决方案——亚像元级二维微动平台及驱动开发

项目内容：

工业相机作为机器视觉检测技术的关键器件，相机分辨率高低直接决定了检测精度，而相机分辨率受制于图像传感器像素物理极限尺寸，从硬件方面减小单个像素的尺寸或从软件方面进行图像处理进而提高分辨率都已发掘现有技术的最大潜力。本项目在不改变现有相机系统基本结构的条件下，利用微动扫描装置与工业相机配合进行超分辨率图像重构，采用软硬结合的方法实现超分辨成像系统，是目前超分辨成像技术领域最有价值的路径。本课题作为高分辨新型显示平板光学检测解决方案的关键技术之一，研发纳米微动两自由度并联压电冲击驱动平台，要求平台在 XY 正交方向上依托定子自身驱动进行纳米级精度、微米级行程的扫描，校验压电冲击机构在机构设计、驱动方式、控制算法、运动路径等方面的对平台运动精度的影响。

合作企业：合肥埃科光电科技股份有限公司

合肥埃科光电科技股份有限公司拥有研发实验室面积约 2400 平方米，拥有精密视觉行业专业研究、开发所应具备的硬件设备，如高精度激光干涉仪、红外 BGA 检修台、高低温试验箱、传动检测平台等，满足产品研发和技术改进的环境要求与批量生产条件。课题承担单位合肥工业大学仪器科学与光电学院拥有特种显示技术国家工程实验室、“111 计划”现代测试技术与精密工程创新引智基地、测量理论与精密仪器安徽省重点实验室等科研基地，拥有超净室 1000 余平方米，各类计量测试仪器价值 6000 多万元，具有较为完整的计量测试实验条件和基础。学院近三年来主持承担国家自然科学基金委国家重大科研仪器研制项目、国家重点研发计划重点专项、科技部国家重大科学仪器设备开发专项、国家自然科学基金等各类各级科研项目 30 余项。

校内导师：

潘成亮，博士，合肥工业大学仪器科学与光电工程学院教授，博

博士生导师，中国仪器仪表学会青年工作委员会委员，中国仪器仪表学会精密机械分会青年委员。主要从事精密仪器及机械相关领域的研究与开发工作，特别在跨尺度压电精密位移驱动和纳米级电涡流精密位移传感等方面开展了创新性研究工作。先后在国内外学术期刊和会议上发表高水平学术论文 60 余篇，授权中国发明专利 20 余项、国际专利 1 项；主持国家自然科学基金面上项目、青年基金及重点项目课题各 1 项，国家重点研发计划子课题 1 项，其他省部级以上科研基金 5 项，企业委托项目 10 余项；获中国仪器仪表学会科学技术一等奖 1 项，安徽省教学成果特等奖 1 项、一等奖 2 项，其他省部级二等奖 1 项、三等奖 1 项。

校外导师：

曹桂平，男，高级工程师，合肥埃科光电科技股份有限公司研发总监，安徽省特支计划领军人才，安徽省技术领军人才，安徽省“创新达人”，合肥市庐州产业创新团队主要成员之一。技术积累深厚，研发实力强劲，掌握了机器视觉领域关键核心技术，包括超分辨率成像技术，多线分时曝光技术等；承担了科技部“科技助力经济 2020 重点专项”、安徽省发改委重大新兴产业专项、安徽省科技厅重大仪器专项等近 10 项国家级、省部级重点项目，拥有深厚的技术积累和强劲的研发实力。在机器视觉检测领域获得专利 66 项，其中授权发明专利 31 项，发表 SCI、EI 论文 3 篇。

附件四：

项目名称：中小尺寸用高亮度长寿命蓝光主体材料

项目内容：

随着科技的不断进步，对于蓝光主体材料的需求逐渐增加，尤其是在中小尺寸设备领域，如智能手机、平板电脑等。因此，开发一种具有高亮度和长寿命特性的蓝光主体材料对于提升设备性能、提升用户体验及推动材料科学领域的技术创新至关重要。本项目将结合先进

的制备工艺和材料设计理念，通过优化材料结构和生产工艺，制备出具有优异性能的高亮度长寿命蓝光主体材料。主要研究内容包括：设计分子结构，合成并提纯后制备器件，对材料性能及器件进行测试分析，掌握材料及器件结构与性能之间内禀关系，构建理论分析模型，进行高性能蓝光主体材料的设计筛选。依据本项目的研究内容，将研究生按照材料和器件两个方向进行分类培养。其中，材料方向，针对蓝光材料高亮度、长寿命等性能指标要求，设计材料及器件结构，开发可量产、高性能 OLED 蓝光材料；器件方向，通过真空蒸镀，制备 OLED 器件，分析 OLED 性能与材料及器件结构内在关系，形成高亮度、长寿命蓝光 OLED 器件，筛选满足性能目标的蓝光材料。

合作企业：阜阳欣奕华材料科技有限公司

阜阳欣奕华材料科技有限公司是一家专业从事显示光刻胶、半导体光刻胶、特种光刻胶、OLED 材料和前沿材料研发、生产、销售与服务的高新技术企业。公司已在研发创新、生产制造、品控管理、销售服务、稳定供应等方面形成多维一体核心竞争力，业务覆盖 TFT-LCD、OLED 等显示行业和集成电路行业等国家战略性新兴产业上游关键材料，承担了多项国家科技部、国内面板、芯片领域龙头企业和顶尖院校重大项目合作开发工作，致力于泛半导体领域产业链生态建设。凭借不断的技术深耕、创新突破和市场开拓，阜阳欣奕华获得国家高新技术企业、安徽省专精特新中小企业和企业技术中心、安徽工业精品等国家、省、市各级荣誉和相关认证 60 余项；连续五年荣获行业“中国新型显示产业链突出贡献奖”。

校内导师：

邱龙臻，合肥工业大学教授，博导。聚焦显示材料与器件，以光电材料为核心，从基础理论和先进应用开展系统研究，先后在 Adv. Mater. (2 篇)、ACS Nano (1 篇)、Nano Lett. (2 篇)、Angew. Chem. Int. Ed. (1 篇)、Macromolecules (7 篇)、Chem. Mater. (4 篇) 等材料学权威期刊发表学术论文 149 篇（近五年 65 篇）。获得选教育部“新世纪优秀人才支持计划”和安徽省杰出青年科学基金

资助，入选了第十三批安徽省学术和技术带头人后备人选。受邀担任期刊《液晶与显示》编委，国际信息显示学会北京分会技术委员会委员，安徽省特种显示与光电成像技术创新中心专家委员会委员。先后承担科技部 973 计划课题、国家重点研发计划课题、国家自然科学基金、安徽省揭榜挂帅项目等国家和省部级项目 10 多项。

校外导师：

黄常刚，男，1980 年生。2010 年毕业于北京科技大学材料物理与化学专业，获得理学博士学位。中科院半导体研究所材料物理与化学专业博士后。目前任现任职阜阳欣奕华材料科技有限公司 CEO/总经理、阜阳欣奕华党支部书记，阜阳师范大学兼职教授。高级工程师，阜阳市“领创工程”创新人才、安徽省五一劳动奖章获得者、北京经济技术开发区优秀人才。

工作业务领域涉及面板产线检讨、面板工艺开发、面板设计、光刻胶材料研发和客户导入认证等。对于面板行业有较深的认识。

附件五

项目名称：大面积动态 X 射线成像传感器研发及产业化项目

项目内容：

大面积动态 X 射线成像传感器研发及产业化人才培养项目主要是培养掌握新型半导体材料 IGZO（铟镓锌氧）、大面积传感器像素优化设计、基板制备工艺等核心技术、产业现状和应用实践的专业知识，能够借助光电、材料、微电子的理论知识和技术开展以产业化为导向的理论研究与实践应用，对光电显示器件产业关键技术开展研究。培养具有较强的解决本领域实际问题的能力，能够承担攻关新一代信息电子材料与器件关键专业技术、具有良好的职业素养的高层次应用型专门人才。

合作企业：芜湖长信科技股份有限公司

芜湖长信科技股份有限公司专注于新型显示器件及材料的创业

板上市公司、国家级高新技术企业。2000年4月成立，2010年5月深圳创业板上市，为芜湖市第一家在创业板上市企业，现注册资金24.55亿元。公司专业从事触控显示模组、超薄液晶显示基板、电容触摸屏 Sensor 感应器、车载触控显示模组、可穿戴 OLED 模组、ITO 导电镀膜玻璃及光学镀膜产品、各类玻璃盖板等新型显示器件及材料的研发和生产，具有真空镀膜，电子玻璃切割、抛光、减薄、化学强化，玻璃表面 3A 处理，精密图形蚀刻，触控显示模组等技术。公司现已建成国家级企业技术中心、国家博士后科研工作站、国家知识产权优势企业、安徽省真空薄膜材料工程技术研究中心、安徽省技术创新示范企业、安徽省制造业创新中心、安徽省触控显示材料与器件安徽省联合共建学科重点实验室等国家和省级科技创新平台。

校外导师：

许沫华，毕业于中国科技大学，获博士学位，历任合肥工业大学讲师、副教授，中国科学院等离子体物理研究所博士后、副研究员，现任芜湖长信科技股份有限公司总工程师。先后担任工信部电子信息产业发展基金项目、安徽省战略性新兴产业项目、安徽省高技术产业化项目、安徽省科技攻关计划重大项目等部省级项目负责人。先后入选安徽省战略性新兴产业技术领军人才、安徽省创新创业领军人才特殊支持计划，芜湖市产业振兴“千名人才计划”。为安徽省“115”和芜湖市“555”产业创新团队带头人。荣获安徽省科技进步二等奖 1 次、三等奖 6 次，芜湖市科技进步奖一等奖 1 次、二等奖 3 次。获 10 项发明专利、35 项实用新型专利。

校内导师：

冯奇斌，奥地利维也纳工业大学博士，合肥工业大学副教授、硕士生导师。主持安徽省揭榜挂帅、安徽省重大科技攻关等十多项省部级重大重点项目及企业重大技术攻关，多项研究成果在国家重大重点工程获得应用。在国内率先提出液晶显示侧背光全局动态调光、区域动态调光算法，在复杂环境显示领域做出了大量开创性的工作，近年来围绕柔性 OLED 显示、头戴式显示、全息波导、柔性 TFT 等重点领

域开展了系统性研究，结合人工智能技术显著提升了研究对象光电性能和抗复杂环境能力，取得了一系列重要成果。曾获教育部科技进步二等奖、安徽省科技进步三等奖等奖励。公开发表重要学术论文 100 余篇，获得美国发明专利授权 2 项、中国发明专利授权 20 余项。

附件六：

项目名称：强光可视车载 mini-LED 调光显示技术

项目内容：

目前车载显示器正向高清化、大尺寸、多屏化方向发展，但车载显示在户外受环境光干扰较为严重，导致强光下可读性降低及背光散热等问题突出，对驾驶安全造成威胁。半透半反型液晶是解决强光可视的主要手段之一，但传统结构会导致分辨率降低、透光率低、兼容性差等问题。本项目拟从半透半反膜系结构、液晶盒微结构与图形化、基于环境光的自适应分区调光算法几方面分别开展研究。拟采用宽带胆甾相液晶作为半透半反膜方案，可实现单像素结构下的透反显示，提高显示分辨率和系统兼容性；拟采用膜系微结构和图形化减反玻璃方案制备液晶盒，实现环境光反射扩散角度均匀性和背光透过率增强；拟构建光学测试平台，对不同环境光照条件下的显示面板光学参数进行测试与数值建模，在分区背光调制算法中对环境光照的影响进行自适应动态补偿。通过对上述技术的研究与整合，开发基于环境光自适应的半透半反式液晶显示 mini-LED 分区调光显示器样机，提高车载显示系统的节能性与显示质量，为驾驶人员提供更安全的驾驶环境。

合作企业：中航华东光电有限公司

中航华东光电位于安徽省芜湖市高新技术产业开发区，是 2009 年由中国航空技术深圳有限公司和安徽华东光电技术研究所合作组建，隶属于中国航空工业集团有限公司，是以特种信息显示技术为主要专业方向的高新技术企业，是国家定点承担军用特种显示技术的专

业机构、国家专精特新“小巨人”企业。

中航华东光电作为多个国家（国家企业技术中心）和省部级（安徽省新型研发机构、安徽省信息显示与人机交互工程技术研究中心、安徽省应急救援智能识别搜救装备工程研究中心）研发机构的依托建设单位，集平台、人才及技术优势于一身，一直为我国特种显示行业的优势企业和龙头企业，在行业的产业布局、核心及共性技术攻关、代表性产品研发与制造、检测与试验方法研究以及视觉管理与评价等多方在行业内起到引领和示范作用。在机载显示领域实现我国主战机型的全覆盖。

校内导师：

邱龙臻，合肥工业大学教授，博导。聚焦显示材料与器件，以光电材料为核心，从基础理论和先进应用开展系统研究，先后在 *Adv. Mater.*（2 篇）、*ACS Nano*（1 篇）、*Nano Lett.*（2 篇）、*Angew. Chem. Int. Ed.*（1 篇）、*Macromolecules*（7 篇）、*Chem. Mater.*（4 篇）等材料学权威期刊发表学术论文 149 篇（近五年 65 篇）。获得选教育部“新世纪优秀人才支持计划”和安徽省杰出青年科学基金资助，入选了第十三批安徽省学术和技术带头人后备人选。受邀担任期刊《液晶与显示》编委，国际信息显示学会北京分会技术委员会委员，安徽省特种显示与光电成像技术创新中心专家委员会委员。先后承担科技部 973 计划课题、国家重点研发计划课题、国家自然科学基金、安徽省揭榜挂帅项目等国家和省部级项目 10 多项。

校外导师：

朱标，中航华东光电有限公司，副总经理，高级工程师。致力于特种显示与增强现实领域的各种技术研究开发工作，带领研发团队成功开发了 TCON 驱动、背光色彩控制、液晶宽温现实、多光谱图像融合、光学成像等关键技术，参与空军装备部纵向数字像源项目和空军装备部纵向液晶显示模块项目，为我国国防事业发展贡献力量。主持的宇航员出舱服近眼成像项目获芜湖市 5111 产业创新团队，获得团队带头人称号。2019 年主持空军装备部项目“语音识别控制模块”、

安徽省科技厅重大专项“超薄高衍射效率全息波导设计技术研究及在新型 3D 头盔显示设备中的应用”的研究工作，2020 主持军委科技委项目“智慧座舱”的研究工作。获得三十余项专利，其发明专利“基于 RGB 三色 LED 背光灯的白平衡调整方法”获得安徽省专利金奖。2020 年，参与研究项目“军民两用大型飞机关键部件数字像源的核心技术开发及应用”获得安徽省科技进步奖二等奖。