

同行专家业内评价意见书编号：20250854475

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名：姜欢函

学号：22260048

申报工程师职称专业类别（领域）：电子信息

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年05月29日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

系统掌握光波导模式理论、微环谐振器耦合模理论及调频连续波探测原理，构建了涵盖波导设计、芯片制造到系统集成的完整知识体系。深入理解硅基微环光开关的热调谐与载流子色散调控机理，能够综合运用有效折射率法、传输矩阵法进行光场仿真分析。

精通硅基光子芯片的仿真设计流程，包括微环结构参数优化、阵列版图布局规划及工艺兼容性设计。掌握基于载波抑制单边带调制的外调制FMCW技术，实现高线性度调频信号生成与相干探测系统搭建。

将集成电路制造工艺与光学系统设计相结合，建立从微纳加工到光电集成的技术链条。熟悉激光雷达系统的频率-

角度编码原理，具备将芯片级器件转化为工程化产品的系统思维能力。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在焦平面开关阵列激光雷达系统的工程化开发过程中，本人承担了从芯片设计到系统集成的全流程技术攻关工作。针对硅基微环光开关阵列的工程实现难题，重点开展了以下工作：主导完成 16×32 阵列芯片的版图设计与工艺适配，通过优化波导弯曲结构降低传输损耗，创新采用非对称耦合器设计提升微环调谐效率；搭建模块化测试平台，建立涵盖光谱响应、开关速率、串扰抑制等关键参数的评估体系，通过自动化测试脚本实现数千个单元的性能普查与数据分析。在调频连续波光源系统建设中，重点突破调制非线性补偿技术，设计基于预失真算法的驱动电路，改善线性调频信号的相位连续性；构建光-

电联合仿真模型，优化IQ调制器偏置点控制策略，实现稳定的边带抑制效果。通过多轮次样机迭代，逐步完善光学机械装调方案，开发基于波前传感的自适应对准方法，有效提升系统光路耦合效率。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

在精密光学系统的研发与集成过程中，焦平面定位精度是决定系统性能的核心要素之一。某型高分辨率显微成像设备的开发过程中，研发团队面临微型短焦透镜焦平面动态标定的技术难题。该设备采用经典的 $4f$ 光学架构，要求样品平面、 6mm 短焦透镜焦平面、 50mm 长焦透镜焦平面及CCD成像平面严格满足共轭关系。传统装调方法依赖机械定位刻度与操作人员经验，受限于环境扰动、材料热膨胀效应及装调工具精度，难以实现亚微米级重复定位精度，严重制约设备在半导体缺陷检测、生物显微成像等领域的应用可靠性。

短焦透镜的浅景深特性使得焦平面定位成为关键瓶颈。当透镜焦距缩短至毫米级时，理论景深范围呈平方关系衰减，这对机械定位系统的稳定性与反馈控制精度提出极高要求。系统集成过程中存在多重耦合干扰：环境微振动通过机械结构传递至光学平台，引起高倍率成像下的周期性模糊；温度波动导致不同材料组件的热膨胀系数差异，产生缓慢漂移；装调工具的基础精度限制使得初始定位存在系统性偏差。这些因素相互叠加，使得传统阶跃式调焦方法在多次重复操作中表现出显著的位置离散性，无法满足工业化量产对一致性的严苛要求。

基于几何光学原理与机电一体化控制理论，团队提出动态基准引导下的迭代逼近策略。方案核心在于构建空间光学校准基准，通过引入外部参考光束建立绝对坐标系，将复杂的光轴对

准问题转化为可量化操作的机械位置校准。具体实施分为三个阶段：首先利用光纤准直镜产生高稳定性平行参考光，建立系统光轴基准；随后通过分步装调实现子系统间空间关系的精确匹配；最终开发自适应补偿算法抑制环境扰动，实现焦平面位置的动态锁定。

参考光束的引入是方案创新的起点。将光纤准直镜临时接入光学系统，其出射的准直光束穿透待校准透镜组，在成像端形成特征光斑。通过精密位移平台调整光学元件空间姿态，结合数字图像处理算法对光斑形态进行实时分析，可精确判定光轴对准状态。此过程将抽象的光学对准问题转化为可测量的机械位置调整，显著降低了对操作人员经验的依赖。在子系统预校准阶段，长焦透镜与成像传感器的组合位置通过参考光束进行标定，确保其光轴与基准坐标系严格重合，为后续短焦透镜的定位建立空间参照。动态装调阶段面临的核心挑战是如何在移除参考光束后，保持实际工作光路与预校准基准的一致性。研究团队开发了基于光斑追踪的智能搜索算法，通过控制精密位移台在三维空间进行扫描运动，实时采集成像传感器的信号特征，构建光场能量分布与空间位置的映射关系。算法采用多级优化策略：粗调阶段通过大范围扫描快速锁定目标区域，精调阶段转为纳米级步进的高精度搜索，最终结合历史数据与实时反馈进行预测性补偿。该方法有效克服了浅景深系统对定位精度的严苛要求，将传统方法中依赖人工判断的调焦过程转化为可重复的自动化流程。

环境扰动对系统稳定性的影响不可忽视。团队构建了多物理场耦合控制体系，从机械隔振、热管理、实时反馈三个维度提升系统鲁棒性。被动隔振系统采用低刚度阻尼结构，有效衰减地面振动的高频分量；主动补偿模块通过图像传感器实时监测光斑质心位置，驱动压电执行器进行反向位移补偿。热管理方面，关键支撑部件选用超低膨胀合金材料，同时在系统中集成分布式温度传感器网络，建立热致形变的预测模型，实现前瞻性位置校正。这些措施将温度波动引起的漂移量控制在亚微米量级，显著提升了系统在非恒温环境下的工作稳定性。

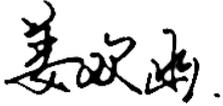
通过此案例可以看出，复杂工程问题的解决往往需要打破学科界限，在基础理论与工程实践之间构建闭环。研究团队通过深入解析光学系统的物理本质，创造性引入参考基准与智能算法，将传统工艺中难以量化的操作转化为可控制的工程技术流程。这种基于系统思维的多维度技术集成，不仅攻克了具体项目的技术难关，更在方法论层面为精密光学装调领域提供了新的技术范式，体现出工程技术人员在交叉学科应用与系统性创新方面的核心能力。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
Proposal for a frequency-angle encoded 4D imaging lidar	会议论文	2025年03月18日	SPIE		EI会议收录
基于焦平面开关阵列的编码调频连续波测距测速方法	授权发明专利	2025年05月26日	专利号: ZL202510473141.3		

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 83 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.1 年（要求1年及以上） 考核成绩： 82 分
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名： </p>	

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号: 22260048	姓名: 姜欢函	性别: 女	学院: 工程师学院	专业: 电子信息	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分		已获得: 28.0学分		入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:		授予学位:						
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	78	专业学位课	2022-2023学年春季学期	数学建模		2.0	73	专业选修课
2022-2023学年秋季学期	集成平面光波导器件		2.0	73	专业选修课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	80	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	车辆控制理论与技术		3.0	80	专业学位课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	77	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	研究生论文写作指导		1.0	89	专业学位课	2022-2023学年春夏学期	工程伦理		2.0	89	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	90	公共学位课	2022-2023学年夏季学期	“四史”专题		1.0	80	公共选修课
2022-2023学年冬季学期	车辆信息传感与通信技术		3.0	88	专业学位课	2022-2023学年春夏学期	高阶工程认知实践		3.0	87	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	89	专业学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	
2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	84	公共学位课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。
2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2025-06-03



Notification of Acceptance

Fifth Optics Frontier Conference (OFS2025)



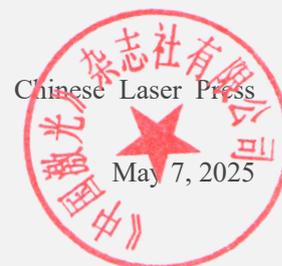
Paper ID: 13648-22

Paper Title: Proposal for a frequency-angle encoded 4D imaging lidar

Dear Huanhan Jiang,

With heartiest congratulations I am pleased to inform you that based on the recommendations of the reviewers and the Technical Committees, your paper identified above has been accepted for presentation and publishing by **Fifth Optics Frontier Conference (OFS2025)**.

Fifth Optics Frontier Conference (OFS2025) received submissions from different universities and research institutions, which were reviewed by experts in related field. After registration and presentation, your paper will be published by **SPIE**, which will be included in SPIE Digital Library, and provided to the **Web of Science Conference Proceedings Citation Index-Science, Scopus, Ei Compendex**, and others. The final decision is still on progress, we will notice you later.





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119986605 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202510473141.3

(22) 申请日 2025.04.16

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 戴道铤 姜欢函 宋立甲 李欢

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 林超

(51) Int. Cl.

G01S 7/481 (2006.01)

G01S 17/08 (2006.01)

G01S 17/58 (2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

基于焦平面开关阵列的编码调频连续波测距测速方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于焦平面开关阵列的编码调频连续波测距测速方法。本发明方法首先采用电光调制器对调频连续波光源信号施加不同移频量的频率偏移,通过焦平面开关阵列将不同移频量的编码调频连续波光信号出射为具有不同出射角的扫描光信号,通过协同控制移频量和光开关一一对应,实现了将扫描角度信息编码进光波频率参数中。本发明方法不仅实现了接收器与发射器双基地配置分离并异步工作,从而提高系统的灵活性、信噪比和检测速度,还可以实现多目标的高精度测量,并显著提升激光雷达系统在复杂环境下的工作效率和鲁棒性。

