

附件

江苏省研究生工作站申报书 (企业填报)

申请设站单位全称：华粹智能装备有限公司
单位组织机构代码：91321204MA1T6PXP0X
单位所属行业：制造业
单位地址：江苏省泰州市姜堰区陈庄西
路518号
单位联系人：谷秋梅
联系电话：13796653623
电子邮箱：guqm@hitrobotgroup.com
合作高校名称：南京航空航天大学

江苏省教育厅
江苏省科学技术厅 制表
2022年6月

申请设站单位名称	华粹智能装备有限公司					
企业规模	中小型	是否公益性企业				否
企业信用情况	良好	上年度研发经费投入(万)				640
专职研发人员(人)	52	其中	博士	12	硕士	7
			高级职称	13	中级职称	5
市、县级科技创新平台情况 (工程技术研究中心、省级现代服务业发展专项资金项目等, 需提供证明材料)						
平台名称	平台类别、级别		批准单位		获批时间	
泰州市智能制造技术与装备工程研究中心	工程研究中心 市级		泰州市发改委		2021年	
华粹智能装备有限公司企业技术中心	企业技术中心 市级		泰州市工业信息化局		2020年	
泰州华粹智能制造工程技术研究中心	工程技术研究中心 市级		泰州市科技局		2020年	
可获得优先支持情况 (院士工作站、博士后科研工作站, 省级及以上企业重点实验室、工程技术研究中心、企业技术中心、产业技术研究院、人文社科基地等, 需提供证明材料)						
平台名称	平台类别、级别		批准单位		获批时间	
江苏省柔性智能制造技术与装备工程研究中心	工程研究中心 省级		江苏省发改委		2021年	
泰州柔性智能制造中试基地项目	现代服务业发展专项资金项目 省级		江苏省发改委		2021年	

申请设站单位与高校已有的合作基础（分条目列出，限 1000 字以内。其中，联合承担的纵向和横向项目或合作成果限填近三年具有代表性的 3 项，需填写项目名称、批准单位、获批时间、项目内容、取得的成果等内容，并提供证明材料）

1. 项目合作：

产学研合作高校：南京航空航天大学

合作原则：充分利用高等院校的技术、人力等资源以及先进成熟的技术成果，利用企业的生产条件，提高学校的科研能力，将科研成果尽快地转化为生产力。双方发挥各自优势，通过多种形式开展全面合作，共同构建产学研联盟的创新体系，建立产学研长期合作关系，形成专业、产业相互促进共同发展，努力实现“校企合作、产学共赢”。

技术服务合作项目：智能输送控制系统的开发与应用

合作时间：2021 年 9 月-2023 年 9 月

技术服务合作内容：根据提出的高新技术项目需求和企业技术难题，积极组织力量进行研发、成果转化和技术攻关，支持企业技术创新。帮助进行新产品开发、新技术、新工艺、新材料、新设备的推广应用，协助乙方进行质量攻关。

重点针对多种货运车辆的自动装车、智能输送控制系统的开发等领域，通过文献资料查阅整理，总结分析相关的技术现状，为智能输送控制系统的推广应用提供建议和策略；为企业开展技术创新、凝练发展新方向奠定技术基础。

2. 人才培养：

本单位和南京航空航天大学机电学院一直在超精密机床设计与研制、新型加工工艺方面保持密切合作，本单位宋雨轩副总经理目前正在南京航空航天大学机电学院何宁教授课题组攻读博士。

博士论文题目：金刚石微铣刀的激光诱导辅助精密磨削及其应用基础研究

博士入学时间：2019 年 4 月

博士论文拟解决的关键问题：

(1) 探索金刚石激光诱导石墨化演变过程，以及过渡层组分和分界面平整度的调控机制，进而探明激光诱导石墨化条件下的金刚石表面改性层形成机理，是提升金刚石微铣刀后续刃磨效率和刃磨质量的关键。

(2) 探明金刚石激光诱导石墨化后过渡层的磨削机理，可指导锋利刃口金刚石微铣刀的刃磨工艺参数优化及刃磨策略制定，为精密制备具有锋利刃口的金刚石微铣刀奠定理论基础。

(3) 制定多重耦合尺寸效应的解耦策略，探明锋利刃口金刚石微铣刀在微铣削过程中各种尺寸效应的独立影响和耦合关系，并基于以上多重耦合的尺寸效应形成规律，揭示在锋利刃口条件下材料的去除机理，进而探明微铣削表面形成机理。

博士论文研究内容：

(1) 金刚石激光诱导石墨化及过渡层控制机制研究。建立激光切割 PCD 金刚石与

激光面加工 CVD 金刚石的材料去除模型,获得激光参数和激光加工气氛对材料去除厚度和石墨化速率的影响规律;分析不同激光参数下金刚石基体与石墨层间过渡层的材料组分,获得激光参数对过渡层各材料组分所占比例的影响规律;通过理论和实验相结合的方法解析激光参数对分界面平整度的影响规律,实现金刚石的可控石墨化,为锋利刃口金刚石微铣刀的可控石墨化提供理论支持和保障。

(2) 金刚石石墨化后的精密磨削机理及锋利刃口金刚石微铣刀的制备研究。通过理论分析、纳米压痕、刻划和磨削实验对金刚石激光诱导石墨化后的过渡层磨削性能进行研究,获得过渡层组分对磨削力和磨削效率的影响规律;研究分界面的平整度(包括高频和低频)对磨削力波动量和磨削质量的影响规律,并优化选择磨削参数;基于以上结果,通过控制激光参数和磨抛策略,针对金刚石微铣刀的弱刚性制定激光诱导石墨化辅助精密磨削制备策略,制备出金刚石微铣刀的极限锋利刃口。

(3) 基于尺寸效应的微铣削加工机理研究。通过结合理论分析与试验研究的方式,制定多重耦合尺寸效应的解耦策略,利用单因素与多因素实验方法,探明锋利刃口金刚石微铣刀在微铣削过程中各种尺寸效应的独立影响和耦合关系;研究刃口钝圆半径,工件材料以及加工参数对微铣削表面质量的影响,揭示刃口尺寸效应下切削比能、切削力、切屑、毛刺、表面粗糙度的形成规律,并阐明加工表面刃口尺寸效应的实质;开展锋利刃口金刚石微铣刀微铣削实验,建立基于切削力,切削温度与刀具振动特性的锋利刃口金刚石微铣刀寿命预测模型。

工作站条件保障情况

1. 人员保障条件(包括能指导研究生科研创新实践的专业技术或管理专家等情况)

华粹智能装备有限公司成立于 2017 年,国家高新技术企业,现有员工近 77 人,其中专业技术人员 52 人。公司经过 4 年多发展,前期主要业务方向以智能制造和装备类为主,为国内几十家企业提供智能制造解决方案,并为客户定制研发了多款工业自动化专机及检测设备,包括机器人焊接系统、数控机床智能上下料系统、机器人包装码垛系统、动车落成尺寸的视觉检测设备等多个产品体系。

2019 年公司开始面向纳米级的超精密制造装备方向进行研发,通过研究开发空气静压主轴、液体静压导轨、高精度定位平台等超精密机床核心部件的设计加工技术以及整机集成误差建模一系列技术,突破关键技术难。目前面向纳米级超精密装备制造技术已成为公司的主要发展方向之一,该技术主要面向光学行业所需的超精密加工装备研发与制造,产品包括超精密金刚石车床系列、精密转台和滑台部件等,同时将设备与智能化技术结合,提升竞争力。并针对超精密锥体单点金刚石车床获得了江苏省新产品鉴定证书,同时超精密锥体零部件加工用单点车床获得了省重点推广应用的新技术新产品。创新一直是公司的立足之本,现拥有自主申请授权专利 169 项,其中发明专利 61 项,实用

新型专利 98 项。

人才指导研究生创新实践的专家情况如下：

李增强，总经理，哈尔滨工业大学副教授。在李增强总经理的带领下，利用 4 年多的时间，将已研发的超精密金刚石车床、超精密三轴铣床及高精度运动平台等，形成系列化产品。未来将深入研发多轴超精密金刚石车床、多轴超精密铣床，同时结合高精度运动平台、转台等关键部件技术形成全族谱超精密产品，实现全面的进口替代。同时带领团队为国内上百家企业提供智能制造解决方案。

孙涛，哈尔滨工业大学教授、博士生导师、机电学院精密工程研究所所长，兼国防科技工业超精密机械加工技术创新中心主任及黑龙江超精密加工与特种加工重点实验室主任。主要学术领域为超精密加工及微纳制造，在超精密加工机理与工艺、超精密装备制造、超精密检测和纳米加工技术研究方向主持完成了基础科研、装备预研、重大专项、过激科技合作基金委航天联合基金、04 专项等重点项目。并出版了“基于扫描探针显微镜的纳米机械加工与检测技术”和“天然金刚石刀具制造技术”等专著。

谷秋梅，副总经理，哈尔滨工业大学硕士，高级工程师。现任华粹智能装备有限公司的副总经理&姜堰经济开发区科创中心的常务副院长，具有 20 多年一线技术经验和项目管理经验。并获得中国矿业大学的校外指导教师资质。多年来带领团队从事产品研发管理工作，并建立精密加工中心和精密检测中心等公共服务平台以及外部服务体系。并申报多项奖项。具备指导研究生的能力。

宋雨轩，副总经理，哈尔滨工业大学硕士，南京航空航天大学在读博士生。主要从事刀具设计、超精密机床的研发工作。工作期间研发的超精密单点金刚石车床、金刚石微细刀具等已经广泛应用于无锡透平叶片有限公司、辽沈工业集团有限公司等。超精密单点金刚石车床、金刚石微细刀具以高可靠性、高精度替代国外进口，打破国外垄断，得到了客户的一致认可。

董玉文，质检部经理，机械工程高级工程师、全国几何量工程参量计量技术委员会（MTC4）委员。主要从事超精密机床及部件的检测，曾参与《高速数控机床用高精度、智能化新型工具系统》和《高精度、全自动刀具预调仪系列》等国家专项中，负责公司内的测试和验收，并多次参加全国计量检定规程和校准规范的审定。具有丰富的检测经验和现场指导经验。

2. 工作保障条件（如科研设施、实践场地等情况）

华粹智能装备有限公司基于泰州智能制造科创园区，整体占地 50 多亩地，总建筑面积 2.1 万 m²，其中华粹研发大楼 2415.4m²，智能制造和精密装配车间 7362.1m²，可以满足进站学生对超精密制造类产品加工工艺的全方位了解。投入研发类加工设备及检测仪器 40 多台套，整体投入 3000 多万元，并打造精密加工中心和精密检测中心等公共服务平台，用于超精密设备的加工与测试。主要包括：高精度 K1000 外圆磨床、中心孔磨床、

高精度平面磨床、三坐标测量机、激光干涉仪、圆柱度仪、白光干涉仪及各种机器人典型工作站等。



图 1 公司科技创新平台（部分）



图 2 公司实验室

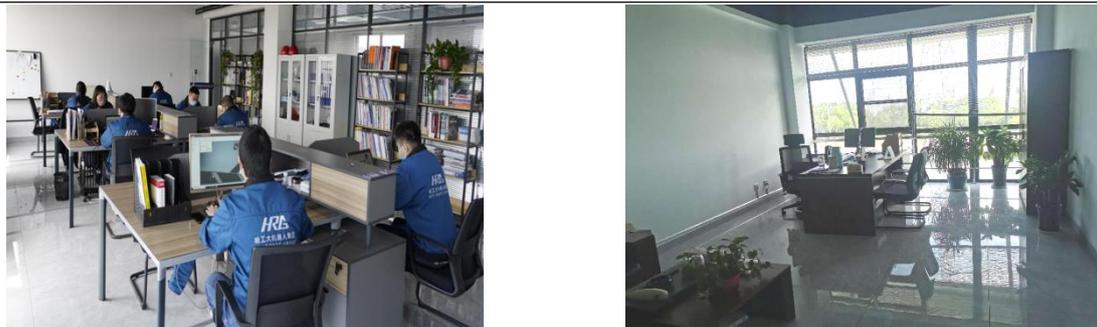


图 3 工作站办公室

3.生活保障条件（包括为进站研究生提供生活、交通、通讯等补助及食宿条件等情况）

公司为进站研究生提供免费人才公寓，并配有空调、洗衣机、5G 网络等；公司有自办福利食堂，为进站研究生提供卫生、营养丰富的免费伙食；食堂内有小超市，满足研究生日常生活所需；公司食堂和公寓均在开发区内，方便快捷。南京和泰州之间的城际高铁车次多，单程仅需 1 小时左右，公司距离泰州站 10 公里左右，交通便捷。根据《江苏省研究生工作站管理办法》规定，公司将为进展研究生提供补助。

4.研究生进站培养计划和方案（限 800 字以内）

经双方协商，研究生工作站每年筛选 5-7 名研究生进站开展研究工作，每年度研究生在站工作时间为 6-8 个月。双方共同拟定了 3 个课题，后期根据具体情况，双方协商调整课题数量。

（1）课题设置

1) 超精密机床设计与研制

研究内容：超精密机床整体设计（机床隔振、水平姿态控制、主轴、导轨布局）；金刚石车刀设计及精密刃磨；超精密机床系统搭建。

研究生数量：7 人

2) 激光辅助微细铣削复合加工系统研制

研究内容：微细铣削机床的机械结构布局进行优化；将纳秒激光系统集成到微细铣床上，实现微细铣削系统和激光系统的机械协调和控制协调；对微细铣床运动控制系统及激光控制系统进行深度耦合，以满足激光辅助微细铣削复合加工微结构的精度要求。

研究生数量：7 人

3) 金刚石微细刀具制备和切削性能研究

研究内容：PCD 和 CVD 金刚石的激光切割机理；金刚石刀片和硬质合金刀柄的高精度焊接技术；金刚石微细刀具锋利刃口制备技术；金刚石微细刀具切削性能。

研究生数量：6 人

（2）指导教师

南京航空航天大学：何宁教授、李亮教授、陈妮副教授

华粹智能装备有限公司：李增强、孙涛、谷秋梅、宋雨轩、董玉文

(3) 培养计划

每年9月上旬，双方共同拟定本年度研究课题及具体研究内容；双方共同筛选进站研究生名单；

每年9月下旬，进站研究生在站内进行为期一周的理论学习、安全培训和 workstation 基本情况了解，和为期一周的研究计划书撰写，计划书由双方导师共同指导；

每年10月-次年6月，进站研究生在双方导师的共同指导下进行课题研究；

每年7月初，进站研究生撰写结题报告，答辩；双方导师共同给定成绩。

申请设站单位意见
(盖章)

负责人签字(签章)



2022年7月15日

高校所属院系意见
(盖章)

负责人签字(签章)



2022年7月17日

高校意见
(盖章)

负责人签字(签章)



2022年7月18日