

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：南京铖联激光科技有限公司

单位组织机构代码：91320114MA1R8PTE4T

单位所属行业：增材制造装备制造

单位地址：南京市雨花台区凤集大道15
号22幢A02栋

单位联系人：顾啸

联系电话：13770828523

电子邮箱：guxiao@3dimi.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	南京铖联激光科技有限公司					
企业规模	中型	是否公益性企业				否
企业信用情况	AAA	上年度研发经费投入(万)				1510.66
专职研发人员(人)	138	其中	博士	1	硕士	5
			高级职称	2	中级职称	8
市、县级科技创新平台情况 (重点实验室、工程技术研究中心、企业技术中心等, 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
南京市3D打印智能装备工程技术研究中心		市级		南京市科技局		2021.05.28
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

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）

南京铖联激光科技有限公司是由南京航空航天大学增材制造研究所及江苏三维智能制造研究院孵化的国家级高新技术企业，专注于口腔专用激光选区熔化装备的开发及产业化。近年先后获江苏省民营科技企业、科技型中小企业、软件企业、南京市创新产品认定，装备通过欧盟 CE 认证，获“红光奖”、“荣格奖”等行业奖项，出口美国、加拿大、意大利、韩国、越南、菲律宾、土耳其、马来西亚等国。作为我国最大的口腔专用 SLM 装备制造制造商，累计出货超 600 台，义齿细分领域国内市场占有率超 60%，建立了全球最大的个性化义齿云制造平台，服务城市超 100 个，接入 SLM 装备超 150 台，服务患者超 300 万。公司依托的新型研发机构江苏三维智能制造研究院获评 2020 年“南京市十佳新型研发机构”、2021 年度“南京市创新名城突出贡献奖”。

2019 年双方共同参与江苏省重点研发计划“能场约束结构件增材制造关键技术及典型应用研究”，牵头单位为南京航空航天大学产业化公司南京航浦机械科技有限公司，参与单位江苏三维智能制造研究院（新型研发机构）孵化主体为南京铖联激光科技有限公司。2021 年公司与南京航空航天大学签订校企横向课题一项，合同经费 100 万元。2022 级研究生已经获批 2 个产教融合专项指标，即将进驻南京铖联开展硕士课题研究。2022 年双方联合南京市口腔医院、江苏省口腔医院申报南京市重大科技专项“面向口腔修复体精准云定制的智能增材制造工艺、装备及系统”。

南京铖联联合南京航空航天大学增材制造研究所建立面向口腔修复领域智能增材制造工艺、装备及系统研究平台。新建 3 个专业实验室，分别开展智能工艺、智能装备和智能系统等三个方向的技术实验，实验室新购置 20 余套仪器设备，配备 30 名专业实验技术人员，目标每年开展 10 项课题研究，承接工程化研究项目 5 项，成为国内首屈一指的口腔医疗数字化云智造研发平台。

项目一：能场约束结构件增材制造关键技术研发（江苏省重点研发计划）

序号	项目名称	项目起止时间	合作内容	项目成果
1	能场约束结构件增材制造关键技术研发	2019.6-2023.6	(1) 适用于能场约束结构件专用复合材料特殊光源设计； (2) 阵列式亚像素扫描高精度面曝光系统的研发； (3) 能场约束结构件增材制造面曝光光固化装备的研发； (4) 能场约束结构件增材制造工艺的开发。	项目已开发新型增材制造专用装备，申请相关发明专利 10 项；预计 2023 年 6 月完成结题。

项目二：高疲劳钛合金 3D 打印工艺开发及疲劳失效机理研究（校企横向课题）

序号	项目名称	项目起止时间	合作内容	项目成果
1	高疲劳钛合金 3D 打印工艺开发及疲劳失效机理研究	2021.12-2023.11	(1) 研究 3D 打印参数对钛合金疲劳性能的影响，优化可满足齿科打印钛合金样件的疲劳性能需求的 3D 打印工艺参数； (2) 研究热处理工艺对钛合金疲劳性能的影响，开发出高疲劳性能 3D 打印钛合金的热处理工艺参数； (3) 研究 3D 打印钛合金样件疲劳失效机理； (4) 研究提高 3D 打印钛合金产品疲劳性能的整体工艺方案。	项目已申请相关发明专利 6 项；预计 2022 年 11 月完成第 1 和第 2 项研发工作。

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）

（1）专家一：王林

南京铖联激光创始人、董事长，本科毕业于东北大学机械电子工程专业，南京航空航天大学增材制造研究所在读博士研究生，江苏省产业教授，南京市3D打印智能装备工程技术研究中心主任。主持国家重点研发计划“增材制造与激光制造”专项，北京市科技发展计划、江苏省重点研发计划等科研项目，获授权专利68件，发表学术论文数十篇。获评南京市创新型企业企业家、南京市中青年拔尖人才、南京市青年创业潜力新星。带领团队研发出国内首款齿科纯钛双激光金属铺粉3D打印机并成功产业化，累计出货量已超600台，出口欧美等国，国内市占率超60%。

（2）专家二：田宗军

教授、博导，江苏三维智能制造研究院院长，江苏省产业技术研究院精密与微细制造研究所副所长，南京市A类领军人才。长期从事增材制造技术、特种加工研究。任国家第二批医疗器械技术审评专家咨询委员会委员、江苏省三维打印创新战略联盟副理事长等。主持江苏省重点研发计划、国家自然科学基金项目等项目，发表学术论文近200篇，获授权发明专利45件，制定特种机床国家标准1项。

（3）专家三：杨亚锋

研究员、博导，主要从事于金属粉体制备、轻金属及陶瓷材料的粉末冶金近净成形制造及3D打印等方面的研究工作。在国际顶级期刊发表文章53篇，其中一作33篇，发表会议论文14篇。同时担任TMS大会粉末冶金分会主席，授予专利4项，Elsevier出版的“粉末冶金钛合金”专著撰写2章节。国际低温工程材料委员会委员；国际钛会执委会委员；国际生物工程材料委员会委员。

（4）专家四：赵晓峰

教授、博导，主要研究方向是高温涂层，如航空发动机、燃气轮机所使用的热障涂层，核反应堆燃料包壳的防腐涂层，及其它抗氧化、耐磨等涂层。以工业应用为导向，旨在回答涂层研究中存在的机理性问题，并指导生产与实践。近五年来在本领域专业期刊发表论文近30篇，研究结果在国际性材料大会上做陈述性报告近20余次。

2.工作保障条件（如科研设施、实践场地等情况）

（1）科研设施

公司依托南京航空航天大学、江苏省口腔医院和南京市口腔医院联合建立了医工结合创新实验室，探索口腔齿科医疗与3D打印技术的深化融合，实验室建设面积达到2000平方米，实验室配备了完善的实验仪器、设备90余套，如五轴联动切削机、影像测量仪、万能试验机、高速雕铣机、制氮机系统等，价值约1400万元实验。



图 2-1 中心研发实验室

(2) 实践场地

公司与南京航空航天大学联合建立了 2000 平方米增材制造技术科研实践基地，配备了各类教学科研设备 30 余套，组建了以“国家高层次人才”专家为首的科研团队，项目经费充足，实验室硬件齐全。



图 2-2 教学科研实践活动

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）

(1) 为进站的研究生提供人才公寓，拎包入住，步行 10 分钟即可到达公司；

(2) 为进站的博士生提供不低于每人每月 4000 元、硕士生不低于每人每月 2000 元的在站生活补助，且提供工作日餐补每日 50 元。

4. 研究生进站培养计划和方案（限 800 字以内）

进站研究生依托南京铖联激光科技有限公司与南京航空航天大学增材制造研究所的平台与资源，在国家级人才专家负责的研发中心开展如下研究工作：

(1) 开展基于机器学习的激光选区熔化工艺研究

基于机器学习，掌握口腔个性化义齿 SLM 变形预测技术，并反向智能补偿设计模型，抵消变形误差，满足口腔高精度要求。结合工业 CT，智能预测关键缺陷，掌握选择性智能修复策略，实现个性化义齿高可靠增材制造。

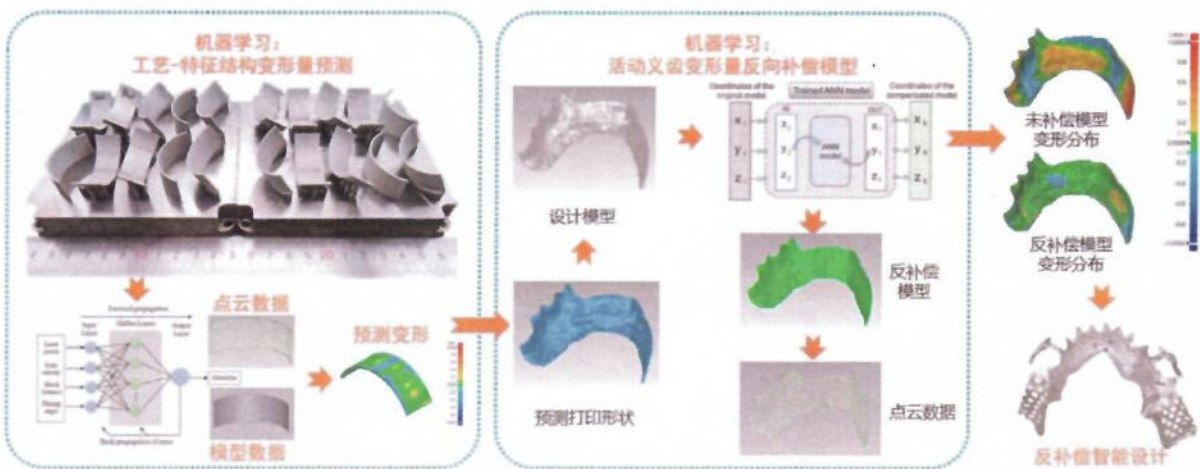


图 4-1 基于机器学习的激光选区熔化变形控制研究

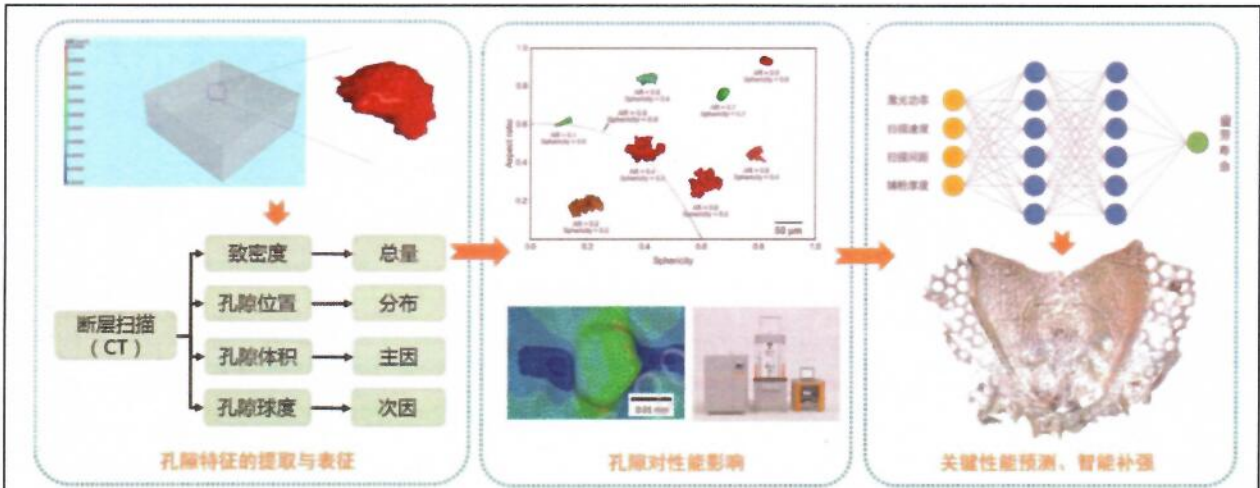


图 4-2 基于机器学习的激光选区熔化高性能成形工艺研究

(2) 激光选区熔化制造过程监测与反馈

利用多传感器监测光、声、热等多种信号，实时监测加工状态和识别缺陷。建立多信号融合处理的机器学习模型，利用建立的模型实现缺陷识别、分类和预报等，进一步建立工艺-信号-缺陷之间的定量关系。

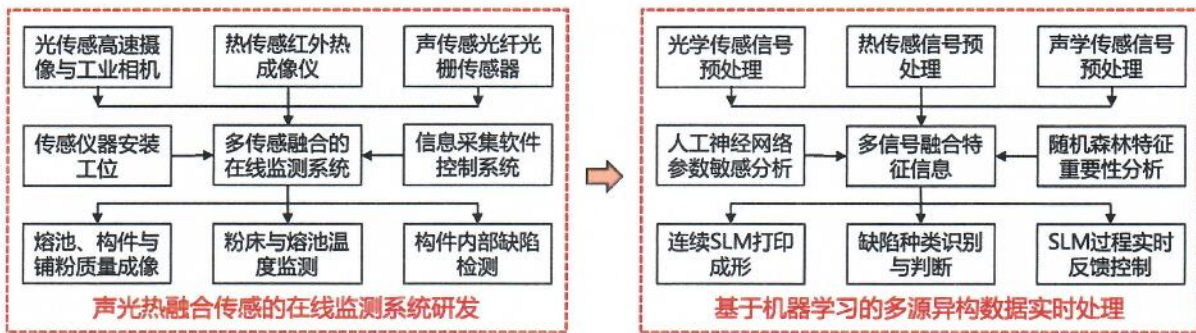


图 4-3 激光选区熔化制造过程监测与反馈

(3) 基于应力迹线的仿生多孔结构拓扑优化设计

基于 Matlab，构建 TMPS 中 P 型和 G 型隐函数，确认边界，通过封边、既可构建出曲孔内曲面曲率皆为 0 的多孔结构，通过控制子空间阵列分布来控制多孔结构的不规则程度、形态、孔隙率。利用拓扑优化的思路，通过改变孔隙率的方式来描述整个颌骨缺损部位的载荷传递特征，并通过 Abaqus 或 Workbench 等软件进行有限元仿真，验证所设计的循迹仿生多孔支架的力学拓扑优化结果。

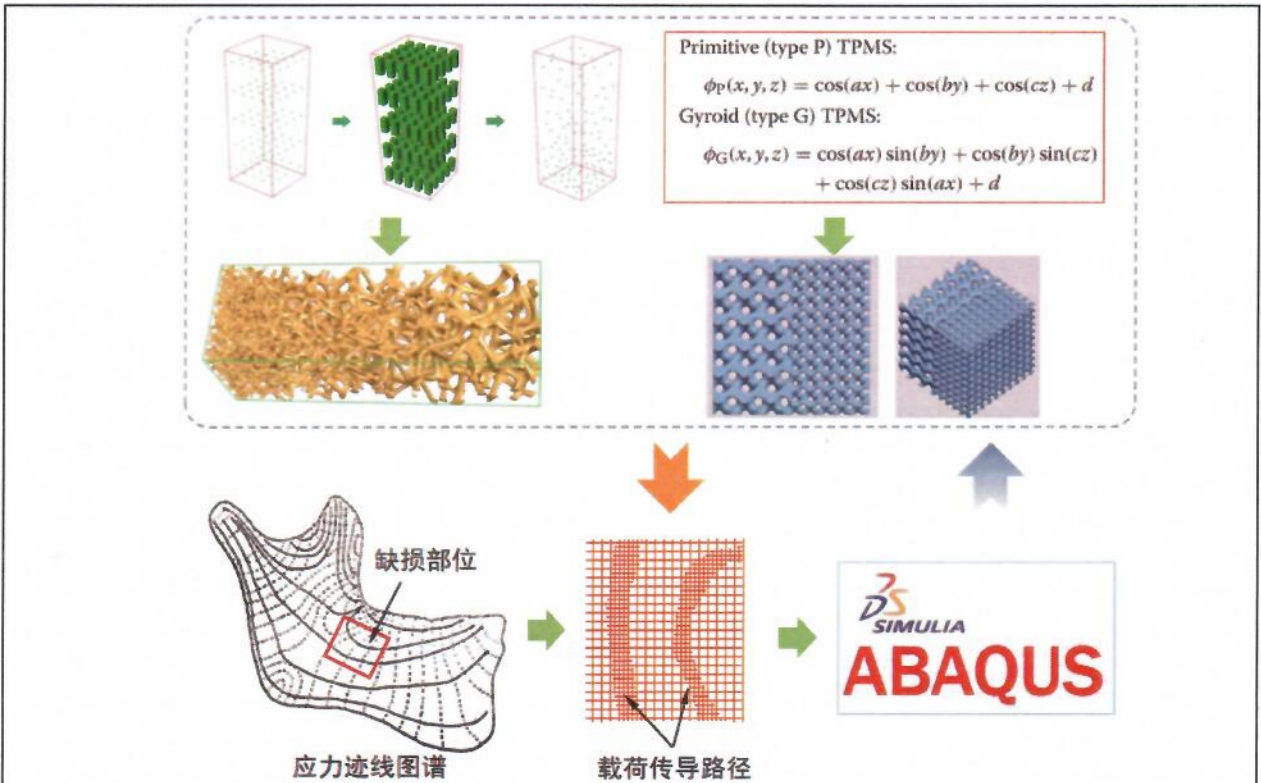


图 4-4 基于应力迹线的仿生颌骨结构设计方法

双方导师团队和进站研究生组成一个研究生共同培养小组，进站将在双方导师的指导下开展以上研究内容研究，并定期向双方导师汇报工作进站。针对研究生遇到的装备、软件、材料、工艺等问题，由双方导师团队协商解决。其中，南京铖联主要提供装备和软件等软硬件方面的支持，南航导师则在制造机理与工艺等方面提供指导。通过与生产和研发实践的结合，将有助于研究生形成在实践中发现并解决问题的能力，并提升其综合素质。

<p>申请设站单位意见 (盖章)</p> <p>负责人签字 (签章)</p> <p>2022年7月13日</p>	<p>高校所属院系意见 (盖章)</p> <p>负责人签字 (签章)</p> <p>2022年7月14日</p>	<p>高校意见 (盖章)</p> <p>负责人签字 (签章)</p> <p>2022年7月14日</p>
--	--	--