

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 : 溧阳气动创新研究院有限公司  
单位组织机构代码 : 91320481MA7FH4NM3G  
单位所属行业 : 航空航天  
单位地址 : 常州市溧阳市中关村大道 123 号  
单位联系人 : 马海  
联系电话 : 13804002483  
电子邮箱 : mah003@avic.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	溧阳气动创新研究院有限公司					
企业规模	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)				200
专职研发人员(人)	90	其中	博士	20	硕士	90
			高级职称	8	中级职称	50
<b>市、县级科技创新平台情况</b> (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	
<b>可获得优先支持情况</b> (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）

中国航空工业空气动力研究院（简称“航空工业气动院”）于 2021 年 12 月在江苏溧阳以独资子公司形式成立气动院南方分院，即“溧阳气动创新研究院有限公司”，旨在借助长三角地区的区位优势吸引高端人才，打造创新高地，借助产业融合等措施推动空气动力学领域的创新发展。公司将在 3 年内在溧阳建成面向汽车、轨道交通、民用航空飞行器等领域的工业空气动力风洞群，并推动自研 CFD（计算流体力学）软件的产业化。

“溧阳气动创新研究院有限公司”作为航空工业气动院的南方分院，正处于初创期，但作为气动院在长三角地区的创新特区，将一方面吸引长三角地区的高端人才集聚，另一方面调配气动院本部的专家与专业技术团队，发挥南方分院的平台优势，推动空气动力学在民用领域的创新发展。气动院在“十三五”期间建成了具有国际先进水平的风洞试验设施，多项关键技术取得突破，并成功应用于军民机型号。气动院作为南京航空航天大学在校生的实习基地，一直以来不仅高度重视对南航学生的联合培养，更与南京航空航天大学开展多项技术的联合攻关，在结冰、进气道和 CFD 领域取得了丰硕的技术成果，具体项目信息如下：

序号	项目名称	批准单位	获批时间	项目内容	取得的成果
1	航空器 xxx 结冰数值模拟软件开发研究	国防科工局	2020 年 1 月	结冰数值模拟软件开发	文章、软件
2	高阶间断 Galerkin 有限元开发程序	中国航空工业空气动力研究院	2021 年 6 月	非结构网格高精度间断 Galerkin (DG) 有限元方法研究、高精度紧致限制器研究	文章
3	进气道气动型面设计工具开发	中国航空工业集团公司沈阳空气动力研究所	2021 年 3 月	乙方根据甲方要求编写代码，形成满足不同布局要求的高隐身、高性能进气道设计工具平台，并配备源代码使用说明书。	形成一种进气道气动型面设计开发工具（软件）。

相关研究成果如下

论文:

- [1] Zhu Chengxiang, Zhao Huanyu, Zhao Ning, Zhu Chunling, Liu Yu. An Adaptive Cartesian Method for Prediction of the Unsteady Process of Aircraft Ice Accretion[J]. *Commun. Comput. Phys.*, 30(2021), pp.515-535.
- [2] 宋华振, 兆环宇, 朱程香, 王正之, 田伟, 李海星, 朱春玲. 基于数字图像投影技术的三维液膜流动测量研究[J]. *实验流体力学*, 2021, 35(5):9.
- [3] Dai Hao, Zhu Chunling, Zhao Huanyu, Liu Senyun. A New Ice Accretion Model for Aircraft Icing Based on Phase-Field Method[J]. *Appl. Sci.* 2021, 11, 5693.
- [4] Zhao Huanyu, Zhu Chunling, Zhao Ning, Zhu Chengxiang, Wang Zhengzhi. Experimental Research on the Influence of Roughness on Water Film Flow[J]. *Aerospace* 2021, 8, 225.
- [5] Wang Zhengzhi, Zhao Huanyu, Liu Senyun. Numerical Simulation of Aircraft Icing under Local Thermal Protection State[J]. *Aerospace*. 2022, 9, 84.
- [6] Bian Qingyong, Zhu Chengxiang, Wang Jingxin, Zhao Ning, Zhao Huanyu, Zhu Chunling. Numerical investigation on the characteristics of single droplet deformation in the airflow at different temperatures[J]. *Phys. Fluids* 34, 073307 (2022).
- [7] Lu Yizhou, Zhu Jun, Cui Shengzhu, Wang Zhenming, Tian Linlin, Zhao Ning. High-order local discontinuous Galerkin method with multi-resolution WENO limiter for Navier-Stokes equations on triangular meshes [J]. (submitted to *Communications in Computational Physics*).
- [8] 孔名驰, 朱君, 史万里, 尹强. 一种新型 WENO 限制器在高阶 DG 方法中的应用[C]. 第二届中国空气动力学大会, 中国天津, 2022. 8. 17-19. (审核中)。

软件著作权:

超疏水表面水滴运动数值模拟软件, 2022SR0726174. 中国航空工业集团公司沈阳空气动力研究所, 2022。

## 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）

赵海征，现任中国航空工业空气动力研究院副院长、溧阳气动创新研究院有限公司董事长，研究员。熟悉招标、非招标采购相关法律法规，并亲自组织大型项目的投标和招标工作（标的额过亿元）。负责气动院军民融合工作，积极推动气动院风洞设计与试验技术产业化，依托气动院在流体力学、测试测量和风洞试验及相关设施设计建造等领域的核心技术，主动向与流动影响相关的行业拓展，促使气动院军民融合发展规模不断扩大，是指导研究生创新实践的管理专家。

钱战森，现任中国航空工业空气动力研究院副院长，集团公司高超声速飞行器专用技术特级专家，研究员，北京航空航天大学流体力学博士。主要从事高速空气动力学基础与应用技术研究，在可压缩/不可压缩流动数值计算格式/高性能计算技术、复杂湍流/转捩预测、超声速飞行器声爆特性等方面开展了研究工作。主持完成了国家自然科学基金项目等多个研究项目，在国内外期刊/会议上发表学术文章 20 余篇。目前担任中国空气动力学会计算空气动力学专委会副主任委员、低跨超专委会委员，航天三网内外流一体化技术专委会委员，长期担任国内外多个期刊和国家自然科学基金项目评阅人。曾获辽宁省沈阳市五一劳动奖章，航空工业集团公司基础技术研究院优秀党员，航空工业集团公司预研二等功、科技进步三等奖。

衷洪杰，现任中国航空工业空气动力研究院副总工程师、研究员，航空工业集团公司空气动力技术特级专家，入选国家“万人计划”的青年领军人才。主要从事风洞试验，流动显示与光学测量技术及空气动力学基础等方向的研究。开展了压敏温敏涂料、高速 PIV、BOS 及形变测量系统研制开发，用于高低速风洞、高超风洞、发动机内流等测试中，完成各类试验 30 多项。“十二五”以来主持预研项目 8 项，授权专利 13 项，发表论文十多篇，在流体力学顶尖期刊 JFM 与 PoF 论文被选为封面。获省部级科技进步奖 2 次，预研二等功 1 次，集团“杰出青年”称号。

陈宝，现任中国航空工业空气动力研究院副总工程师、研究员，航空工业集团公司空气动力技术特级专家，中国航空学会声学分会副主任委员、中国空气动力学学会委员。主要从事气动声学研究、低速风洞建设等工作，主持完成多个国家预研项目、2m 气动声学风洞建设等任务。作为气动负责人，提出 8 米量级低速风洞、4 米动态风洞先进的气动总体方案，为风洞流场指标先进奠定了基础。获得省部级科技进步奖 2 项、集团科技进步奖 4 项，获预研一等功 1 次；荣获黑龙江省优秀共产党员、五一劳动奖章，哈尔滨市有突出贡献中青年专家等称号。

张铁军，中国航空工业空气动力研究院研究员，集团公司空气动力技术一级专家。长期从事空气动力学数值模拟、优化设计工作，先后负责各渠道新概念布局气动设计、设计优化方法、气动性能评估方法等预先研究项目十余项，参与负责多个型号的气动设计优化工作，自主开发了气动院气动优化设计工具，实现气动设计能力的快速发展，研究成果突出，在自身技术发展和气动院设计团队发展方面都做出了重大贡献。多次获得集团科技成果和预研立功奖项，发表学术论文多篇。

朱东宇，中国航空工业空气动力研究院气动研究与试验二部副部长，高级工程师，中国航空研究院特级专家。主要从事飞机结冰与防除冰技术研究、预研课题技术管理工作。长期奋斗在飞机结冰与防除冰技术研究一线，带领团队发展了飞机结冰数值模拟方法与冰风洞试验方法，承担了多项重点预研和型号工作任务，是飞机结冰与防除冰技术研究领域骨干带头人。他参与完成了国内首个飞机结冰领域的国家安全重大基础研究

项目，负责了国防科工局、工信部、装备发展部、中国航空工业集团有限公司等渠道的重点预研项目，总科研经费达到 6300 余万元。参与了 C919、ARJ21-700、MA700 等多型国产飞机结冰与防除冰问题研究，累计创造型号任务产值 1200 余万元。先后获得，2017 年中国航空工业集团有限公司“十二五”预先研究突出贡献个人三等功；2018 年中国航空工业集团有限公司科学技术奖三等奖；2019 年中国航空工业集团有限公司科学技术奖一等奖；2020 年航空工业集团有限公司预先研究某项目突出贡献个人一等功。

李艳亮，现中国航空工业空气动力研究院计算流体力学与信息中心副主任，中国航空研究院青年技术专家，研究员。主要从事计算流体力学的基础研究和应用工作，组织和设计了中国航空工业空气动力研究院航空数值模拟计算平台的开发，完成了结构网格数值模拟平台 ENSMB 和非结构网格数值模拟平台 UNSMB 的程序设计、算法编制、验证和确认工作，并组织完成了软件的应用与推广。主持完成了多项国家重点研发项目，在主动流动控制技术、非定常边界条件、风洞洞壁干扰算法及修正、无网格技术、超算系统与软件的匹配性、CFD 软件的验证等方面开展了深入的研究工作，先后以第一作者在学术期刊和全国学术交流会上发表论文 20 余篇。作为计算负责人，先后参与了 AR21-700、C919 多项军机、各类无人机的计算分析工作目前担中国空气力算空气动力学专业委员会委员、辽宁省航空宇航学会空气动力飞行力学委员会委员与总干事，曾获航空工业集团公司预研三等功、航空工业集团公司科技进步二等奖、辽宁省科技进步三等奖等荣誉称号。

马海，现任溧阳气动创新研究院有限公司总经理，中国航空工业空气动力研究院计算流体力学与信息中心主任，中国航空研究院青年一级专家，南京航空航天大学工程博士在读。长期从事非定常空气动力学的计算研究工作，作为专题负责人参与某动态气动特性项目研究，作为项目负责人，完成某渠道基金飞行动力学建模与验模的相关课题研究。具备多年的基层党建工作经验，作为主要执笔人，完成中国航空工业集团公司思想政治工作研究课题“在国家重大项目建设重发挥基层党组织‘三个作用’的探索与研究”。2017 年获得中国航空工业集团有限公司科学技术奖三等奖，中国航空工业集团有限公司“十二五”预先研究突出贡献个人三等功；洪都杯-2020 未来飞行器设计大赛一等奖。2018 年获得航空工业党校班优秀学员、优秀论文。目前正带领团队开展人工智能与空气动力学结合的跨学科研究，是技术与管理的双重专家。

综上，溧阳气动创新研究院现有的专家可以在技术和管理两方面为研究生提供技术指导。在技术创新实践方面，可以在高超、流动显示、气动噪声、气动设计、结冰、CFD、智能空气动力学学等领域为研究生提供创新实践指导。

## 2.工作保障条件（如科研设施、实践场地等情况）

溧阳气动创新研究院在美丽的溧阳市规划了两个院区，一个是位于上兴镇的风洞试验院区，占地 220 亩，于 2022 年 6 月底启动建设，计划 2024 年投入使用；另一个院区是位于溧阳市高新区创智园的科研院区，拥有占地近 9000 平方米的独栋办公条件，可以为科研人员提供充足的学术研讨，科研办公等用途的实践场地，办公环境优雅。溧阳气动创新研究院同时配备有高性能图形工作站和气动院自研 CFD 软件，可以为研究生课题研究提供软硬件条件支持。在溧阳气动创新研究院风洞群建设完成后，可依托研究院的专业风洞开展风洞试验相关的创新实践，在此之前，可以结合南京航空航天大学天目湖校区的教学风洞联合开展相关实践工作。

### 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）

溧阳气动创新研究院的科研楼坐落于溧阳高新区创智园内，交通便利，毗邻锂享广场，附近餐饮、超市、理发店等生活配套条件完善。科研楼内覆盖免费wifi，办公电脑连接互联网，方便科研资料的查询。园区内设有数量众多的人才公寓，且配套设施完善，可以为进站研究生提供免费住宿。园区内设有足球、篮球和网球运动场地，可以满足研究生日常身体锻炼的需要。溧阳气动创新研究院为进入联合培养基地的研究生提供生活补贴，其中硕士研究生补贴不低于1500元人民币/月，博士研究生补贴不低于3000元人民币/月，且为研究生提供医疗及意外伤害保险。

### 4.研究生进站培养计划和方案（限800字以内）

针对溧阳气动创新研究院的技术发展方向，在专业导师团队的支持下，研究院将结合各类科研项目，初步拟定如下8个方面的技术领域，为进站的研究生制订专业契合的培养计划和方案：

#### (1) 各类飞行器的气动特性数值模拟研究

航空航天飞行器发展至今，外形尺寸差异和飞行速域跨度都很大，不同飞行器布局、不同速域的流动特征也就各不相同。该领域聚焦当今飞行器存在的特殊气动问题，进站研究生通过数值模拟手段，探究各类气动现象的机理。

#### (2) 国产自主CFD软件开发

CFD软件作为国产工业软件中的一个重要门类，航空工业气动院拥有专门的软件开发团队，经过多年的开发，已形成具备完全自主知识产权的、支持大规模并行计算的CFD软件，将面向社会开发，建立针对军民用领域的国产CFD软件研发生态。气动院导师将对进站研究生进行专门的培训，结合软件说明手册，指导进站研究生针对空气动力学领域的技术问题开发部分源程序，并应用软件开展相关研究。

#### (3) 新概念飞行器气动布局设计

飞行器气动特性与布局特点相伴相生，为了特定的任务要求，气动布局设计的创新层出不穷。该领域聚焦各类飞行器布局的创新研究，将指导进站研究生在最前沿的飞行器布局概念设计领域开展探索性研究。

#### (4) 飞行器气动布局优化研究

在飞行器的概念布局初步确定之后，气动性能往往仍然不是最佳的，传统的方式是依据设计人员的经验，手动进行修改然后再进行评估，反复迭代。计算机优化算法的发展为气动布局的自动优化设计提供了技术手段，气动院导师将对进站研究生进行专门的培训，应用气动院自研的优化设计平台，针对特定布局开展优化设计研究。

#### (5) 飞机结冰问题中的关键技术研究

该领域聚焦飞机结冰中的关键技术研究，如过冷大水滴、飞机结冰后的失速特性、飞机防除冰系统设计等领域的技术问题，指导进站研究生开展理论、算法与数值模拟研究。

#### (6) 汽车空气动力学关键气动特性数值模拟研究

汽车空气动力学是空气动力学学科的一个分支，与飞行器相比，有一些典型的差异，如汽车形式过程中车轮转动、地面速度的模拟对其气动特性有显著影响。该领域聚焦汽车空气动力学中的关键气动问题，通过不同车型、不同计算方法开展数值模拟研究，为行业应用提供更好的解决方案。

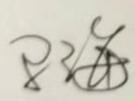
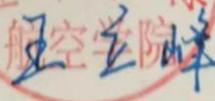
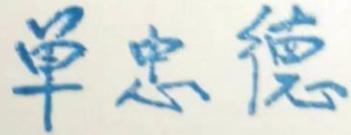
#### (7) 风洞试验方案设计与实践

对进站研究生进行风洞试验理论的基础培训，对包含流动显示的综合风洞试验方案

进行设计，并在风洞中开展试验实践，研究气动力特性背后的流动机理。

(8) 基于气动数据的智能建模与分析

人工智能已成为大数据挖掘与分析的关键技术，且在空气动力学领域也有了较多的应用，该领域聚焦人工智能与空气动力学的结合，指导进站研究生开展基于人工智能方法的气动力建模与分析的研究工作。

<p>申请设站单位意见 (盖章)</p>  <p>同意</p> <p>负责人签字 (签章)</p>  <p>2022年 7月 19日</p>	<p>高校所属院系意见 (盖章)</p>  <p>同意</p> <p>负责人签字 (签章)</p>  <p>2022年 7月 21日</p>	<p>高校意见 (盖章)</p>  <p>同意</p> <p>负责人签字 (签章)</p>  <p>2022年 7月 21日</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------