

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)

熟练掌握对高超声速飞行器的相关理论知识，以及动力学建模方法、动力学模型的稳定性分析方法、如何根据气动力和力矩数据进行建模

熟练掌握热弹性效应对飞行器影响的理论知识，以及工程上如何考虑热弹性对飞行器的影响。

熟练掌握所使用的超螺旋滑模算法、自适应算法和反步算法；以及各种算法的李雅普诺夫稳定性证明方法

熟练掌握对热弹性影响下的高超声速飞行器进行动力学建模和自适应控制器设计流程

熟练掌握使用Matlab/Simulink对所设计的动力学模型和自适应控制器进行仿真验证

2. 工程实践的经历(不少于200字)

Matlab/Simulink仿真是工业控制领域中一种重要的技术手段，应用非常广泛，极大地推动了相关产业的发展。在专业实践训练中，我利用Matlab/Simulink软件将所学的建模与控制的相关知识转化为仿真模型，助力了企业相关项目的研发。专业实践训练中的Matlab/Simulink仿真工作，帮助企业更好地预测控制器性能并进行优化设计，解决了企业在项目中的实际需求 and 遇到的问题。通过专业实践训练，我和校内导师跟校外企业导师建立了紧密的联系，共同开展项目研究，促进产学研结合，也使我在成为一名合格工程师的路上前进了一步。

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)

综合考虑宽速域飞机大空域、宽速域飞行的特点，针对起降、爬升、巡航等不同飞行状态下飞机因热弹性形变导致的进气道流场及气动参数变化情况，开展宽速域飞机热结构弹性影响下的推进特性与控制稳定性、面向热机构弹性影响的

飞机非定常受力下自适应控制方法等核心内容研究，构建数值仿真系统对宽速域飞机热弹性影响下的自适应控制策略进行仿真验证，通过自适应控制方法保证高超声速飞机状态稳定可控，为提高高超声速飞机飞发一体化控制提供工程化的新方法。研究方案：针对宽速域飞行器飞发一体化条件下热结构弹性引起的非定常气动力问题，开展非定常气动力建模与动力学建模；针对模型的不确定性与非线性问题，开展自适应控制方法研究与算法实现。

宽速域飞行器以其极高的飞行速度，极广的飞行区域等特点，在航空航天技术域占据了重要的地位。宽速域飞行器是一个复杂的非线性系统，飞行环境、结构材料、机身耦合、弹性模态等影响因素都给飞行控制系统的设计带来了严重的参数不确定性问题。为了设计出安全、有效的飞行控制器，设计过程中必须充分考虑参数不确定性影响，在保证飞行性能的同时，控制器需要具有较强的鲁棒性能。首先，基于601所提供的高超声速飞行器模型参数，使用Simulink建立了六自由度动力学模型。该宽速域飞行器具有三种发动机工作状态：涡轮发动机单独工作、涡轮和冲压发动机共同工作、冲压发动机单独工作。飞行速度在0-

7马赫之间，飞行高度为0-

25km。在飞行包线内选取具有代表性的工作点，根据速度和高度对其进行配平得到推力、升降舵偏角、俯仰角等参数。在不同配平点下对飞行器进行模态分析，得到不同马赫数和不同发动机状态下的模态特征。在接触此项目之前，我从未接触过高超声速飞行器，这是一个非常复杂的非线性系统，在这次实践过程中，我学会了使用Matlab对复杂的非线性系统进行配平并对其进行模态分析，也了解了分析飞行器的零极点来分析其运动状态。完成了动力学建

模之后需要对宽速域飞行器进行控制器设计，在实践期间，我使用Simulink完成了超螺旋滑模自适应控制器的设计，通过超螺旋滑模算法搭建simulink模型，通过调整自适应律的参数使飞行器能稳定跟踪爬升指令，调参需要通过观察高度和速度的响应分析参数如何调整。此次设计过程使我熟练掌握使用Matlab、Simulink软件，在工程中Matlab/Simulink软件是强大的设计工具，熟练操作Matlab/Simulink软件是非常重要的能力，这个项目给了我锻炼的机会。

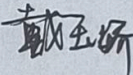
(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

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
一种考虑热弹性影响的宽速域飞行器建模和LPV控制方法	发明专利申请	2023年11月13日	申请号: 2023115112196.8	2/5	
一种气动热影响下的弹性高超声速飞行器建模和模糊自适应滑模控制方法	发明专利申请	2023年07月13日	申请号: 202310858821.8	2/5	

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】

无

(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： 88 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 年(要求1年及以上) 考核成绩： 83 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单

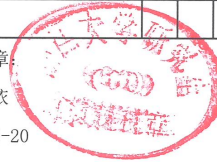
学号: 22260242	姓名: 戴玉娇	性别: 女	学院: 工程师学院	专业: 机械	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分	已获得: 26.0学分			入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	85	专业学位课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	高性能复合材料制造技术及装备		2.0	92	专业学位课	2022-2023学年春季学期	智能无人机系统设计		2.0	80	专业选修课
2022-2023学年秋季学期	数值计算方法		2.0	92	专业选修课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	92	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	89	公共学位课	2022-2023学年春季学期	工程伦理		2.0	95	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	高阶工程认知实践		3.0	88	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	“四史”专题		1.0	90	公共选修课
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	88	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	研究生论文写作指导		1.0	92	专业学位课
2022-2023学年春季学期	研究生英语		2.0	免修	公共学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	
2022-2023学年春季学期	飞机数字化装配技术与系统		2.0	93	专业学位课						

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: 2025-03-20





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117471914 A

(43) 申请公布日 2024.01.30

(21) 申请号 202311512196.8

(22) 申请日 2023.11.13

(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 赵文杰 戴玉娇 陈征 邵雪明 黎军

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200

专利代理师 郑海峰

(51) Int.Cl.

G05B 13/04 (2006.01)

权利要求书5页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种考虑热弹性影响的宽速域飞行器建模和LPV控制方法

(57) 摘要

本发明为一种考虑热弹性影响的宽速域飞行器建模和LPV控制方法。本发明通过分析热弹性导致的弹性振动以及弹性形变对飞行器结构以及气动参数的影响,建立宽速域飞行器的弹性结构模型。并将弹性结构模型应用到刚体气动力及力矩模型的计算中,从而得到包含弹性状态、并能反映刚体动力学与弹性动力学之间的耦合的动力学模型,从而为后续相关控制设计提供依据。将宽速域飞行器的全包线划分为几个相互重叠的子区域,采用间隙度量法设计多胞LPV模型,为每个子区域单独设计控制器,并采用基于重叠区域的滞后切换LPV控制方法抑制切换控制器时的抖动。



(19) 国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116736723 A

(43) 申请公布日 2023.09.12

(21) 申请号 202310858821.8

(22) 申请日 2023.07.13

(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 赵文杰 戴玉娇 陈征 邵雪明 黎军

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
专利代理师 郑海峰

(51) Int. Cl.

G05B 13/04 (2006.01)

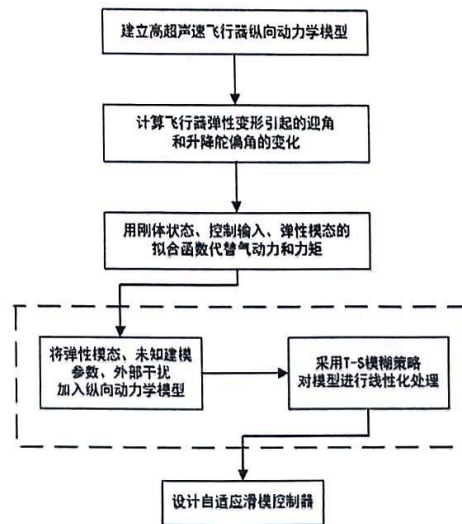
权利要求书5页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种气动热影响下的弹性高超声速飞行器建模和模糊自适应滑模控制方法

(57) 摘要

本发明为一种气动热影响下的弹性高超声速飞行器动力学建模和模糊自适应滑模控制方法,包括:建立弹性高超声速飞行器纵向动力学模型。计算高超声速飞行器发生弹性变形后的迎角和升降舵偏角的变化值。用刚体状态、控制输入、弹性模态的曲线拟合函数代替气动力和力矩。将参数不确定性影响和外部干扰加入动力学模型,利用T-S模糊策略进行线性化处理。根据T-S模糊动力学模型设计自适应滑模控制器。本发明针对高超声速飞行器由于弹性变形导致建模不精确引起控制失稳的情况,利用弹性动力学建模和模糊自适应滑模控制方法有效解决了气动热造成的弹性变形引起的飞行失稳问题。



CN 116736723 A