

同行专家业内评价意见书编号: 20240855046

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: _____ 曾志豪

学号: _____ 22160392

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 机械

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月19日

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

作为一名浙江大学机械专业的硕士研究生，本科专业为机械设计制造及其自动化，对所学机械相关理论学科熟练掌握，如：机械制图、理论力学、材料力学、机械制造基础、机械工程材料、互换性与技术测量、机械设计、机械原理等。除掌握机械理论知识外，对机械常用的二维软件及三维软件熟悉，如AutoCAD, SolidWorks、Creo、Inventor。能够独立运用机械原理知识完成机械产品的原理设计；利用相关力学、材料及机械设计等知识完成结构设计及零件强度校核；利用软件完成产品三维设计；利用机械制图知识，互换性与技术测量的知识，借助机械设计手册完成二维工程图的绘制，指导机械产品生产。除对机械相关知识的掌握外还熟悉机械产品自动化的相关知识，所学习过的课程有：液压与气动，电气控制技术，经典控制理论，现代控制理论及matlab仿真，传感器与检测技术，C语言程序设计，电工与电子技术。能独立完成机械产品自动化控制器的理论设计，控制算法开发，及嵌入式平台的硬件搭建及程序设计。同时掌握常用的数学分析知识包括：高等数学，线性代数，复变函数，概率论等。曾将上述机械与自动化相关的理论知识与专业技术应用到各类项目与专业竞赛当中，曾获得第九届全国大学生机械创新设计大赛一等奖，第九届广东省大学生机械创新设计大赛一等奖，第五届全国大学生智能农业装备创新大赛一等奖，第四届全国大学生智能农业装备创新大赛二等奖，第十七届全国大学生机器人大赛Robocon三等奖。申请机械智能装备相关国家发明专利5项，国家实用新型专利2项，软件著作权1项。

2. 工程实践的经历

本人于2022年7月1日至2023年8月1日共计1年零1个月，于浙江大学台州研究院汽摩配研究所进行专业工程实践，期间参与两个项目：线控电子液压制动系统，台州市科技计划海洋船舶用陀螺减摇仪设计及关键技术研究。其中在线控电子液压制动系统项目中负责制动装置的结构设计，控制系统软件开发等工作。在海洋船舶用陀螺减摇仪设计及关键技术研究项目中负责陀螺减摇装置的理论分析计算、机械结构设计、二维工程图绘制，控制算法、嵌入式控制系统开发，样机组装调试等工作。在实践中坚持践行社会主义核心价值观，具备爱国奉献、艰苦奋斗的精神及强烈的社会责任感。在工程实践单位中快速融入企业文化，遵纪守法、爱岗敬业、勇于开拓、敢于担当，具有精益求精、追求卓越的工匠精神。在从事工程研发时科学严谨、求真务实、持之以恒，坚持勇攀高峰的学习态度和终生学习意识。个人具备点好的职业道德、积极的职业心态、正确的职业价值观。不断提高自己的安全、健康及环境友好等工程伦理意识，掌握工程伦理规范，具有良好的市场、质量、职业健康的安全意识，注重工程与自然环境、生态保护、社会和谐与可持续发展的关系。

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

以在浙江大学台州研究院汽摩配研究所实践期间所参与的船舶陀螺减摇仪项目为例：考虑到目前国内主动式船舶陀螺减摇装置的相关产品较少，而国外进口产品价格高昂无法在国内推广的问题，研究所申请台州市科技计划对主动式船舶陀螺减摇装置进行研究。作为项目的主要研发人员，我在前期运用相关数学理论及理论力学知识研究海浪对船舶的激励形式并选择合适的随机海浪激励模型建立了随机海浪波倾角函数。然后基于陀螺的进动原理对陀螺减摇装置的原理进行设计得到装置的整体结构形式，确定了装置的基本结构后研究船舶航行在海上的运动特性建立船舶在海面上横摇的动力学方程、根据转动坐标系中的动量矩定理建立陀螺减摇装置的动力学方程。联立上述方程得到三者联合动力学方程即为系统的动力学模型，对所得到的系统动力学模型进行分析得出主动式船舶陀螺减摇装置系统是一个非线性

、系统各状态量高度耦合、且随机性强的系统。这类系统控制问题一直是控制工程领域中难以解决的问题，这也是国内对主动式船舶陀螺减摇装置研究较少的主要原因。

在得到系统的动力学模型后下一步便要开发其控制器。对于复杂的非线性系统而言，我首先想到的是现代控制理论当中的最优控制常用的动态规划算法，但将其运用到本项目的研究对象中发现该算法得到的HJB方程用传统的数学方法无法求解。于是在网上检索了大量相关文献得知有学者用多个神经网络近似求出复杂非线性系统的HJB方程，该类方法称为自适应动态规划算法。于是又运用自适应动态规划算法对主动式船舶陀螺减摇装置的控制器进行设计。但由于配套的算法库与相关文献资料较少最终算法并没有顺利实现，然后转向与自适应动态规划算法原理相似的PPO深度强化学习算法，与之相比深度强化学习具有更完善的生态以及相关文献和开源代码，于是便基于PPO算法开发主动式船舶陀螺减摇装置控制器。先在Python环境中根据系统的参数化动力学模型开发虚拟仿真环境，基于Pytorch框架开发PPO深度强化学习算法，设计智能体奖励策略。通过智能体不断的与虚拟环境交互、迭代训练最终得到PPO深度强化学习控制器，经过仿真测试所得到的控制效果较为理想。接着基于模糊PID控制算法开发了模糊复合PID控制器，并在Simulink中进行系统仿真对比两种控制器性能。仿真结果表明PPO算法在处理船舶陀螺减摇装置这类强耦合、非线性随机性强的系统的控制问题时具有较好的效果，并且与模糊复合PID控制器相比，PPO深度强化学习控制器在海浪激励较大的情况下仍能保持一个较好的控制器效果。

在完成控制器的设计后，我便基于计算机仿真得到的结果以及各关键参数确定了主动式陀螺减摇装置的核心参数及关键指标，然后用SolidWorks完成了其三维模型的设计，并对其关键零件进行失效校核。然后利用互换性、工程材料等相关知识查阅机械设计手册用AutoCAD软件完成各待加工零件的二维工程图的绘制。


最后，将设计的陀螺减摇装置及实验台加工生产得到原型样机，并将所设计的两种控制器部署到原型样机当中，在完成调试后进行实验，实验得到部署了PPO深度强化学习控制器的主动式船舶陀螺减摇装置表现出了良好的减摇效果，相比于国内已有产品具有一定的优越性，具备大范围推广的价值。同时我也用该项目完成了我的硕士学位论文。

(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
一种陀螺减摇装置测试平台及其控制方法	发明专利申请	2023年10月31日	申请号: CN 2023109894 34.8	2/6	导师第一
一种基于深度强化学习的陀螺减摇装置的控制方法	发明专利申请	2023年12月15日	申请号: CN 2023109929 17.3	2/6	导师第一
一种实现潮汕传统工夫茶茶艺过程的智能茶具	授权发明专利	2021年12月14日	专利号: ZL 2020107941 63.7	2/6	原本第一, 因成果转化需要变更为第二, 但授权书名单排序仍为第一

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： 93 分 (要求80分及以上)
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>	

浙江理工大学研究生院

攻读硕士学位研究生成绩表

学号: 22160392	姓名: 曾志豪	性别: 男	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: 2021-09								
学位证书号: 1033532024602252			毕业证书号: 103351202402600478								
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
2021-2022学年秋季学期	智能装备创新设计前沿		2.0	92	专业学位课	2021-2022学年春季学期	人工智能制造技术		2.0	94	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	现代控制理论及其MATLAB实践		2.0	77	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	研究生英语		2.0	77	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	机电系统分析与设计基础		2.0	79	专业选修课	2021-2022学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	82	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	88	公共学位课	2021-2022学年春季学期	智能装备与创新设计实践		4.0	88	专业学位课
2021-2022学年冬季学期	工程伦理		2.0	87	公共学位课	2021-2022学年夏季学期	智能装备创新设计案例分析		2.0	87	专业学位课
2021-2022学年秋季学期	数据分析的概率统计基础		3.0	86	专业选修课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	64	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	研究生论文写作指导		1.0	83	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: 2024-04-02



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116972884 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202310989434.8

(22) 申请日 2023.08.08

(71) 申请人 浙江大学

地址 310013 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

申请人 浙江大学台州研究院

(72) 发明人 王维锐 曾志豪 潘凤 洪建府

王维镛 汪建松

(74) 专利代理机构 台州市南方商标专利代理有限公司 33225

专利代理师 白家驹

(51) Int. Cl.

G01C 25/00 (2006.01)

B63B 71/00 (2020.01)

B63B 39/04 (2006.01)

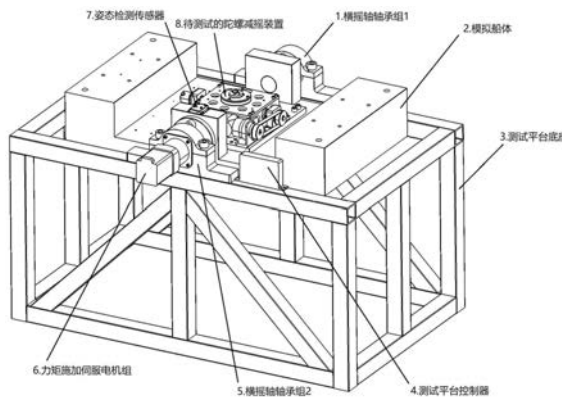
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种陀螺减摇装置测试平台及其控制方法

(57) 摘要

一种陀螺减摇装置测试平台及其控制方法，将模拟陀螺减摇装置安装在船上，然后船舶受到海浪激励时的运动状态，可以用来准确的测试陀螺减摇装置的减摇效果的测试平台。该发明可以提高陀螺减摇装置在研发期间的测试效率，研发效率，降低研发成本保证测试人员的人身安全。本发明的创新点在于研究了陀螺减摇装置、船舶、海浪三者的联合系统数学模型，分析了安装有陀螺减摇装置的船舶在海上航行时横摇轴上所受的所有外力并据此对测试台进行结构设计和控制算法研究使得测试台能够将船舶在海上航行时横摇轴上所受的所有外力施加到模拟船体上，来模拟安装有陀螺减摇装置的船舶在海上航行时的运动状态，测试陀螺减摇装置的减摇性能。





(21) 申请号 202310992917.3

(22) 申请日 2023.08.08

(71) 申请人 浙江大学

地址 310013 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

申请人 浙江大学台州研究院

(72) 发明人 王维锐 曾志豪 潘凤 洪建府

王维镛 汪建松

(74) 专利代理机构 台州市南方商标专利代理有

限公司 33225

专利代理师 白家驹

(51) Int. Cl.

G05B 13/04 (2006.01)

权利要求书4页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于深度强化学习的陀螺减摇装置的控制方法

(57) 摘要

一种有效的控制方法,构造了适用的损失函数并对奖励函数、训练过程进行优化设计,使得神经网络能够收敛,提高了控制方法的鲁棒性及控制效果。同时将陀螺的进动角、进动角速度、船舶横摇角、横摇角速度、上一个控制周期的海浪激励估算值,五个参数作为Actor网络输入量提高了系统控制效果。本发明经过测试该控制方法使得陀螺减摇装置,使用了该控制方法的陀螺减摇装置具有更好的减摇效果,特别是在海浪激励较大的时候,减摇效果仍能保持着一个较好的水平。使用了该控制方法的控制系统具有较强的鲁棒性。

证书号第 4851402 号



发明专利证书

发明名称：一种实现潮汕传统工夫茶茶艺过程的智能茶具

发明人：曾志豪;邱伟彬;李裕武;黎维健;刘宇星;卿艳梅

专利号：ZL 2020 1 0794163.7

专利申请日：2020 年 08 月 10 日

专利权人：华南农业大学

地址：510642 广东省广州市天河区五山路 483 号

授权公告日：2021 年 12 月 14 日

授权公告号：CN 112120532 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

证书号第 4851402 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 08 月 10 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

华南农业大学

发明人：

曾志豪；邱伟彬；李裕武；黎维健；刘宇星；卿艳梅