

附件 2

2025 年黑龙江工程师学院 工程师职称资格申报书

高 校：_____哈尔滨工程大学_____

所在学院：_____水声工程学院_____

专业类别：_____电子信息_____

黑龙江工程师学院制

2025 年 5 月

填 写 说 明

一、本表仅为黑龙江工程师学院工程师职称资格申报使用，须如实填写；

二、申报书中填写内容原则上不得涉密，如存在涉密技术或数据，须做脱密处理，所在单位须严格审核；

三、申报书涉及签名均须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名；

四、申报书中用宋体小四号字撰写，可另附页或增加页数，A4 纸双面打印。

黑龙江工程师学院工程师职称资格申报书

申报人基本信息			
姓 名	连晋生	联系电话	18845105457
出生年月	1998. 1. 15	政治面貌	共青团员
身份证号	41112119980115003X	学 号	S322057093
高 校	哈尔滨工程大学	所在学院	水声工程学院
所属专项	龙江专项	专业类别	电子信息
联合培养信息			
联合培养（入企实践） 单位名称	中国船舶集团有限公司第七〇八研究所		
入企实践时间	2023 年 8 月至 2025 年 6 月（共 22 月）		
校内导师	商志刚	职务/职称	副主任/教授
企业导师	赵齐民	职务/职称	副主任/研究员
项目名称	基于深度学习的船舶舱内转运典型故障研究		
项目来源	☐ 校企联合攻关项目 ☐ 企业揭榜挂帅项目 ☒ 企业自研项目 ☐ 企业导师自研项目 ☐ 其他		

课程学习情况				
课程学习平均成绩		按课程学分核算的平均成绩：81.8 分		
业绩代表成果（至少选填一项）				
校企合作项目	名称	合同金额	排名	是否通过验收 /校企双导师认可
重点重大项目	名称	合同金额	排名	应用成果
	舰载试点加装项目 系统设计	450 万	2	深度参与舰船加改装项目，作为系统副负责人参与了设备首次上舰使用，主要负责加装方案设计与图纸设绘，多次上船勘验并参与运用、布置协调，编制方案设计报告，推动能力效能升级
	舰集装箱无人单元 加装项目通信系统设计	50 万	2	围绕新增用频设备与本舰现有通信、雷达、电子设备之间的兼容性问题，组织开展天线布局优化等一系列工作，结合评估意见提出电磁兼容管控措施，协调各单位完成方案落地，保障用频设备正常使用，作战任务顺利进行
科技成果设计、应用与转化	名称	类型		应用成果

理论创新	名称	类别	发表时间/ 专利授权时间	刊物名称/ 专利授权号	排名
	基于无人机通信的海上移动网络广域覆盖系统	专利	2024 年 5 月 31 日	ZL202311080693.5	4
获奖	名称	级别	类别	获奖时间	排名
	第五届中国先进技术转化应用大赛优胜奖	省部级	工程类/2023 年 4 月		3

工程实践总结

一、问题来源与研究现状

一. 问题来源

随着大型货运船和特种船任务场景复杂度提升，舱内设备转运过程中操作空间狭小、路径受限、设备种类繁多，不同转运装置之间存在高度耦合，且对作业人员操作规范要求极高，稍有失误即可能引发安全事故或设备故障。当前缺乏一套对**舱内转运过程**进行**多维感知与智能分析**的系统，难以实现对人员、轨道与设备运行状态的协同监测与风险预警，亟需**基于深度学习的智能检测手段**对典型故障进行识别与管控。

二. 研究意义

本研究聚焦于船舶舱内转运流程中的三类典型风险因素：人员穿戴装备合规性检测、轨道结构形变检测以及转运装备电机轴承振动检测。通过构建图像识别与时序数据融合的多模型智能检测体系，有助于提升船舶智能化运维水平，保障高密度舱内作业的安全性和稳定性。研究成果可为智能船舶设计提供技术参考，同时为风险感知与健康管理系统实际部署提供可行路径。

三. 国内外研究现状

国外在智能船舶运维领域起步较早，研究多集中于传感器网络布设、远程监控系统与单点故障识别，如挪威 Kongsberg、芬兰 ABB 等公司已在智能化舰船中引入实时故障诊断技术。国内相关研究起步较晚，近年在船舶图像识别与智能诊断方面取得进展，但多局限于单一风险点识别，缺乏面向舱内复杂作业场景的系统化研究，尤其在数据融合、多目标检测与异常建模方面尚不成熟。

四. 行业应用现状

在实际工程中，大部分船厂与设计单位仍以人工巡视与经验判断为主，存在延迟发现、响应慢等问题。目前已有部分企业尝试将 AI 识别技术引入舱内监测，但普遍存在算法泛化能力弱、部署难度大、边缘环境适应性差等问题。本课题所提出的多模型协同检测机制，具有部署轻量化、检测精度高、鲁棒性强等优势，具备良好的工程推广前景。

二、解决的关键问题（字数 300 字左右） 一. 复杂舱内环境下的小目标检测问题 舱内光照极不均衡、遮挡频发、目标尺寸小、背景干扰强，传统检测算法识别精度与稳定性不足。课题构建基于特征增强与残差结构的小目标检测模型，提升模型在复杂场景中的感知鲁棒性与适应性。 二. 转运轨道异常形变难以精确掌握的问题 轨道形变量通常分布在局部区域，边界模糊、尺度多样，缺乏有效识别手段。课题设计预卷积+深层分类网络结构，结合多尺度特征提取方法，提升轨道损伤图像的分类能力与区域识别精度。 三. 设备振动量异常缺乏预测性的问题 转运设备振动信号易受干扰、周期弱、异常特征不明显，传统方法难以实现有效建模与提前预警。课题构建 CNN-BiLSTM 自编码器模型，融合空间特征与时序依赖，实现对转运电机轴承振动趋势的建模与异常预测。
三、策略分析及工作量描述 一. 理论比较分析 本课题面向船舶舱内转运流程中存在的多类典型风险问题，选取深度学习为核心理论支撑，重点解决小目标检测、轨道异常识别以及振动信号预测等问题。在小目标检测领域，传统方法多依赖单尺度卷积特征（如 YOLOv5、SSD 等），在复杂背景下难以兼顾检测精度与速度，本项目在保持运算效率的基础上强化对小目标的多尺度表达能力提升检测鲁棒性。在轨道分类任务中，常规的浅层卷积网络对微小结构变化敏感性差，无法有效识别轨道形变等细粒度图像差异。引入预卷积结构与 InceptionResNetV2 深层网络，结合多尺度融合机制，有效提升模型对轨道形变量特征的判别能力。在振动信号分析方面，传统统计特征或频域方法对非周期性异常识别效果有限。CNN-BiLSTM 自编码器模型能够从原始时序数据中提取潜在空间与时间特征，实现对电机轴承异常振动趋势的准确预测与建模。 二. 技术路线描述 课题整体技术路线按照“多维感知—模型构建—风险识别—结果评估”展开，具体包括以下三个核心模块： （1）小目标检测模块：构建基于特征增强的小目标检测算法，利用图像预处理（噪声抑制、色彩增强）和空间权重掩膜，引入多尺度滑动窗口与偏移补偿机制，提升模型对复杂舱内小目标的检测能力；主干网络采用多层残差块结构以增强深层语义表示。 （2）轨道图像识别模块：设计预卷积+InceptionResNetV2 图像分类模型，利用先验边缘特征引导特征提取过程，同时融合多尺度判别信息，识别轨道结构的异常形变状态，结合区域提取与形变量测量方法，进一步实现图像局部区域的异常定位。 （3）振动预测与异常检测模块：构建 CNN-BiLSTM 自编码器网络结构，先利用卷积层提取局部特征，再由双向 LSTM 建模长短期时序依赖，最后通过解码器重构信号并计算重构误差，依据异常评分判断设备状态，最终实现提前预测与风险报警。 三. 工作量与复杂度 在实践过程中，课题共完成三类深度学习模型的算法设计、数据处理、实验验证与评估工作。小目标检测模型训练涉及图像预处理模块开发、特征增强方法构建与 ResNet 结构调优，标注数据近 5000 张，训练迭代超 100 轮；轨道图像分类模型需针对含损/无损轨道图像进行多轮分层 K 折交叉验证，同时设计了形变量提取与多尺度分析模块，涵盖图像分割、形变量测量与局部区域聚类等多个子任务；振动预测模型需要完成信号采

集、降噪、归一化、滑窗处理等多个步骤，模型在多个通道特征上分别训练，最终优化参数近万个，训练过程复杂度高，对计算资源与数据稳定性要求较强。

四、实践成果

一. 成果功效

本课题构建的舱内故障智能检测系统实现了小目标识别、轨道异常分析与振动预测功能，有效提升舱内转运风险识别的准确率与处理效率，减少人工干预，提高作业安全性与系统响应速度。

二. 经济社会效益

系统可部分替代人工巡检，降低运维成本；同时提升设备使用寿命与作业可靠性，具备良好的部署灵活性和工程可复制性，具有明显的经济节约与风险防控价值。

三. 行业发展作用

研究成果为智能船舶安全感知与状态监测提供了参考模型，有助于推动船舶运维管理智能化升级，对船舶制造与保障体系的数字化转型具有示范意义和推广价值。

本人承诺
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！ 申报人签名：连晋生 日期：2025 年 5 月 8 日
校内导师意见
以上情况真实有效，同意申报 导师签字：商志刚 日期：2025 年 5 月 8 日
企业导师意见
以上情况真实有效，同意申报 导师签字：袁永屏 日期：2025 年 5 月 8 日

校企评价结果

学生专业实践考核成绩：95 分

☒优秀 ☐良好 ☐一般 ☐及格 ☐不及格

学生满足的业绩代表成果情况：

☒研究生课程学习平均成绩 80 分及以上

☐校企合作项目

☒重点重大项目

☐科技成果设计、应用与转化

☒理论创新

☒获奖

所在学院公章：

副院长（签字）：

学生入企期间开展的专业实践情况：

☒学生实践信息属实

☒学生实践内容符合校企实践计划要求

☒学生取得的业绩代表成果与专业实践内容相关

实践部门公章：

负责人（签字）：

专业评议组组长评议意见

评议结果：

☐推荐

☐需答辩

☐不推荐

组长签字：

日 期：

黑龙江工程师学院意见
单位公章： 日 期：
黑龙江省人力资源和社会保障厅意见
单位公章： 日 期：

附件 3

佐证材料清单

姓名	连晋生	所在高校	哈尔滨工程大学
所属专项	龙江专项	专业类别	电子信息
材 料 目 录			
序号	材料名称 (按照审批表填写顺序装订)		份数 (份)
1	课程成绩单 (含课程学习情况证明)		1
2	校企合作项目材料		/
3	重点重大项目		2
4	科技成果设计、应用与转化		/
5	理论创新		1
6	省级及以上获奖		1

注：相应申报材料按照顺序统一装订，此清单粘贴在档案袋上。

申报人签字： 连晋生 提交时间： 2025 年 5 月 8 日

哈尔滨工程大学研究生成绩证明
TRANSCRIPT OF ACADEMIC RECORD

学 号 Student No:	S322057093	姓 名 Name:	连晋生
性 别 Gender:	男 Male	入学年月 Date of Admission:	2022.09
专 业 Major:	电子信息 Electronic information		
学位层次 Degree Level:	硕士 Master	学习形式 Student Status:	全日制 Full-Time

序号 No.	课程编号/课程名称 Course No./Course Name	开课学年/学期 Year/Term	课程类别 Course Category	学时/学分 Hours/Credits	成绩 Grade	备注 Remarks
1	201910510011 声呐电子系统设计 Sonar Electronic System Design	2022-2023/1	必修课 Required Course	48/3.0	63	
2	202010013002 随机过程 Stochastic Process	2022-2023/1	必修课 Required Course	48/3.0	68	
3	202010412201 电子信息领域学科前沿 Academic Frontier in Electronic Information Field	2022-2023/1	必修课 Required Course	16/1.0	85	
4	202010520001 论文写作指导 Thesis/Dissertation Writing	2022-2023/1	必修课 Required Course	16/1.0	90	
5	202032012001 工程伦理 Engineering Ethics	2022-2023/2	必修课 Required Course	18/1.0	96	
6	202032013001 中国特色社会主义理论与实践研究 Study on the Theory and Practice of Socialism with Chinese Charateristics	2022-2023/1	必修课 Required Course	36/2.0	84	
7	202032013002 自然辩证法概论 Introduction to Dialectics of Nature	2022-2023/2	必修课 Required Course	18/1.0	92	
8	202032013003 第一外国语(英语) First Foreign Language (English)	2022-2023/1	必修课 Required Course	60/3.0	81	
9	202032020004 矩阵论 Matrix Theory	2022-2023/1	必修课 Required Course	32/2.0	72	
10	201910510005 水声扩频通信技术 Underwater Acoustic Spread-Spectrum Communication Technique	2022-2023/2	选修课 Optional Course	44/2.0	86	
11	201910510018 水声通信与网络技术 Underwater Acoustic Communication and Network Technique	2022-2023/2	选修课 Optional Course	32/2.0	92	
12	202010513007 DSP器件原理及应用 DSP Principle and Application	2022-2023/1	选修课 Optional Course	48/2.0	96	
13	202032013019 专利实务 Patent Practice	2022-2023/2	选修课 Optional Course	16/1.0	94	
14	202032013020 科研信息获取与利用 Scientific Research Information Retrieval and Utilization	2022-2023/2	选修课 Optional Course	16/1.0	92	
15	202010512599 专业实践 Professional Practice	2023-2024/2	必修环节	0/6.0	优秀 Excellent	
16	202010520591 学术活动 Academic Activities	2024-2025/1	必修环节	0/1.0	优秀 Excellent	
17	202010520593 文献综述与开题报告 Literature Review and Thesis Proposal	2023-2024/1	必修环节	0/2.0	优秀 Excellent	
18	202010520594 中期检查 Process Assessment	2024-2025/1	必修环节	0/1.0	优秀 Excellent	

总学分Total Credits Earned: 35.0

哈尔滨工程大学研究生院

Graduate School of Harbin Engineering University

日期: 2025年5月16日

1 / 1



课程学习情况证明

学籍所在学院（公章）：

2025 年 5 月 8 日

专业课程信息 (前沿理论课程、实践类课程、案例课程、学科交叉课程中至少必修 1 门)					
课程类型	课程名称	课程性质 (必修/选修)	学分	成绩	是否 校企共建
前沿理论 课程	电子信息领域学科前沿	必修	1	85	是
实践类 课程	声呐电子系统设计	必修	3	63	是
	DSP 器件原理及应用	选修	2	96	是
案例课程	随机过程	必修	3	68	是
学科交叉 课程	水声通信与网络技术	选修	2	92	否
	水声扩频通信技术	选修	2	86	否
能力素养类课程信息 (工程伦理、研究方法类、标准与知识产权类必修，工程管理类、职业素养类选修)					
课程名称		课程性质 (必修/选修)	学分	成绩	
工程伦理		必修	1	96	
科研信息获取与利用		选修	1	92	
专利实务		选修	1	94	
研究生课程学习平均成绩					
按课程学分核算的平均成绩：81.8 分			专业排名/专业总人数：37/86		

附件 4

业绩代表成果评议证明/鉴定模板

企业名称：中国船舶集团有限公司第七〇八研究所 2025 年 5 月 8 日

学生姓名	连晋生	身份证号	41112119980115003X
所在高校	哈尔滨工程大学	专业类别	电子信息
成果名称	某船试点加装项目 系统设计	应用领域	船舶与海洋工程
成果类型	☐ 市（地）、厅（局）级以上重点项目 ☒ 对行业发展有重大促进作用的重点项目 ☐ 具有创新性或实用性的科学建议 ☐ 企业自主研发设计产品或样机 ☐ 科技成果应用转化推广		
成果属性	工程应用	所处阶段	方案通过机关评审 项目处于实施阶段
学生解决工程实际问题所承担的主要任务			
在该项目中，围绕新质系统首次上船使用所面临的技术状态不确定问题，系统开展全流程加装设计工作。牵头完成设备接口匹配性分析，根据船载平台优化布置方案，有效应对原船设备对于射界影响。在工程设计阶段，聚焦设备安装、供电、通信等系统接口的集成对接，围绕尾焰防护、材料吊装转运核心难点问题开展风险识别与前期释放工作，组织多轮结构布置与甲板防护设计对比协调会，显著提升了方案的工程适配性和可实施性。在项目推进过程中，主动承担跨单位协调任务，参与组织设备研制单位、船舶承研单位及试验验证单位的多轮联合评审与论证，推动关键技术方案定型落地，保障项目按节点顺利实施，显著提升了船舶系统能力，为新质能力的快速形成提供了有力支撑。			

成果评价

一、创新性

本项目围绕船舶系统升级的实际需求，创新性地提出了在受限舱段内引入新质模块、优化原有接口兼容结构的改装方案，突破了传统船载设备系统改造中空间布设受限、动力接口适配难、尾焰防护难度较高等技术瓶颈，实现了系统级升级与平台级适应性的有机结合。

二、实用性

成果包括系统配置优化方案、布置图纸、接口改造技术文件等，可直接指导船舶改装工程实施。方案已通过评审验证，具备工程落地能力，已应用于现役船舶改装任务，成功实现改装后新质的功能整合与调度，对提升使用手段与使用灵活性具有显著实用价值。

三、科技进步

项目在系统布局、结构改造与个别单元集成方面实现了技术升级，推动了传统船舶系统向模块化、系统化、智能化方向的演进，拓展了现役平台的系统能力边界，对现有船舶的再升级、再利用提供了关键技术支撑，促进了现役平台系统改造理论与工程融合的发展。

四、行业促进作用

该项目为现役船舶系统加改装提供了工程范式与通用流程，具有良好的工程复制性。通过本项目的实践，提升了设计单位对复杂平台再开发能力的认知和执行力，对推动我国船舶维改业务的标准化、系统化建设具有重要参考价值，有助于形成稳定的船舶延伸升级技术体系。

五、经济效益

项目通过延用原平台资源、优化改装方案路径，有效降低了新质系统集成成本与改装工作量，在不大幅改动船体结构的前提下，实现了系统能力跃升。该方案已在工程中得到应用，缩短改装周期、节省人力与物资投入，具备良好的经济节约效果。

六、社会效益

本项目助力船舶向更高能力升级，提升了我国船舶系统的现代化水平和快速响应能力。改装后的平台具备更强覆盖与系统能力，为履行多样化海上任务提供了有力支撑，有利于保障国家海上战略利益，增强科技的社会影响力与装备体系的持续战斗力。

项目负责人签字：

企业公章：

日期：2025年5月8日



附件 4

业绩代表成果评议证明/鉴定模板

企业名称：中国船舶集团有限公司第七〇八研究所 2025 年 5 月 8 日

学生姓名	连晋生	身份证号	41112119980115003X
所在高校	哈尔滨工程大学	专业类别	电子信息
成果名称	某船集装箱无人单元 加装项目通信系统设计	应用领域	船舶与海洋工程
成果类型	☐ 市（地）、厅（局）级以上重点项目 ☒ 对行业发展有重大促进作用的重点项目 ☐ 具有创新性或实用性的科学建议 ☐ 企业自主研发设计产品或样机 ☐ 科技成果应用转化推广		
成果属性	工程应用	所处阶段	方案通过机关评审 项目处于实施阶段
学生解决工程实际问题所承担的主要任务			
在船舶通信系统加装以支持某无人单元试验项目中，围绕新增通信设备/天线与船载系统原有系统之间的电磁兼容性问题，开展了天线布设及系统间干扰评估等一系列工作。 在设计阶段，深入分析通信天线加装位置与船体结构、现有系统布设之间的空间关系，结合任务需求制定多套天线布设方案，通过电磁仿真方法对不同方案进行干扰强度、隔离度评估与对比分析。 针对加装的无人单元雷达与现有舰载通信、雷达、电子设备可能存在电磁冲突问题，组织开展了全船电磁兼容性综合评估，识别关键干扰路径，完成系统级干扰影响分析与频谱管理建议制定。结合评估结果，提出了包括天线高度调整、频谱错峰配置、隔离区设置等切实可行的电磁兼容管控措施。 在项目实施过程中，积极参与与相关设备单位、船方及船厂的协调论证工作，推动天线布置方案与干扰控制措施在工程实施中落地，保障用频设备正常使用，任务顺利进行。			

成果评价

一. 创新性

针对无人单元上船试验中通信系统加装需求，开展了基于平台整体电磁环境的通信天线布置与电磁兼容性综合评估。构建了适应复杂船载空间布局的电磁干扰分析模型，提出了天线优化隔离、布设高度调整与频谱避让等综合治理措施，有效提升了系统级电磁环境的协调性，为同类系统加装提供新思路。

结合舰体结构限制于现有系统布局，完成多套天线布设方案的对比与仿真验证，明确了新增天线对现有通信、雷达、电子设备的电磁干扰影响。在工程实施前，提前识别并控制潜在干扰风险，所形成的布设方案及电磁兼容管控建议具备高度可操作性，指导项目现场实施，工程适配性强。

三. 科技进步

围绕船载通信系统电磁兼容性问题，推动了电磁干扰评估从设备级向平台级、任务级的拓展。相关科研成果提升了船系统集成过程中对多设备电磁共存性的认识水平，推动了船载电磁环境预测、建模与调控技术的深化应用，为提升舰船通信系统抗干扰能力提供了理论支撑与实践经验。

四. 行业促进作用

项目成果为集装箱式无人单元在船舶的应用提供了典型加装范例，有助于提升当前船舶在复杂环境下通信系统适配能力。相关研究方法具备通用性，可推广应用于其他型号平台的通信系统升级或电磁兼容评估，对加快系统融合、推进装备装备协同具有积极意义。

五. 经济效益

通过前期布设方案与电磁干扰仿真论证，有效规避了因干扰问题引发的设计返工与装备冲突，降低了调试周期与改装成本。在确保新增设备性能发挥发同时，实现了对原有系统影响的最小化，为项目按期高质量推进提供了保障，体现出良好的成本控制与资源配置效益。

六. 社会效益

项目成果在提升船舶平台任务适应性的同时，也对保障无人单元有效登舰、推动新型体系发展起到了技术支持作用。所体现的多系统协同设计理念、电磁环境治理思路和集成评估方法对后续智能化、模块化平台的发展具有积极示范意义。

项目负责人签字：王平
企业公章：
日期：2025年5月8日

证书号第7053297号



发明专利证书

发明名称：基于无人机通信的海上移动网络广域覆盖系统

发明人：商志刚;乔钢;孙思博;连晋生;门燕欢

专利号：ZL 2023 1 1080693.5

专利申请日：2023年08月25日

专利权人：哈尔滨工程大学

地址：150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街145号

授权公告日：2024年05月31日

授权公告号：CN 116915316 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



证书号 第7053297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25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：

哈尔滨工程大学

发明人：

商志刚;乔钢;孙思博;连晋生;门燕欢

授予：水声通信及网络技术研究团队
多体制跨域通信网关



第五届中国先进技术应用大赛

优胜奖

主要完成人：商志刚 孙若凡 连晋生 王以诺 门燕欢

主办单位：工业和信息化部 科技部 公安部
财政部 国防科工局 全国工商联
河北省人民政府等部门

