

2025 年招生计划
预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
1. 博士论文研究方向： <u>国产民机典型系统/部件故障传播模式分析技术研究</u> 选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input checked="" type="checkbox"/> 应用性研究 <input checked="" type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input checked="" type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介 (1) 选题背景 我国民航运输领域主要运营欧美民用航空器，由于缺少设计和制造方的支持，具有自主知识产权的运维支持系统在相当长的时间内处于跟跑阶段。随着机队规模的不断扩大，国内航空运输业积累的运维数据越来越丰富。航空公司结合广域运输场景发展出了基于数据的运维支持系统，用于故障预警和维修间隔优化。2008-2018 年间，南航开发了“飞机远程诊断及实时跟踪系统”，东航建立了“机务工程维修信息管理系统”，国航开发了“飞机状态预测与维修作业管理系统”，这些系统实现了状态监测、故障预警和维修管理等功能，探索了面向机队的运维向单机预测运维模式的转变。 (2) 研究内容 针对国产民机运营时间较短、运维数据不足、运维知识缺乏的问题，研究设计模型辅助下的典型系统/部件运维数据深度挖掘技术；在国外对标机型与国产民机典型系统/部件物理相似性分析的基础上，研究基于领域适应的国外对标机型典型系统/部件运维数据迁移技术；针对系统性能衰退模式与部件损伤演化模式暴露不全、偶然或噪声因素容易被误作为关键信息的问题，研究典型系统性能衰退与部件损伤演化模型优化技术；结合单机飞行任务的特点，研究飞行任务条件下典型系统/部件的故障传播预测技术。突破小样本条件下内嵌物理知识的运维数据特征学习、国外对标机型迁移数据的可信性分析、基于迁移数据的典型系统性能衰退/部件损伤演化模型优化等关键技术问题，构建 C919/ARJ21 起落架、燃油、环控等 10 个典型系统/部件的故障传播预测模型。
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 国家重点研发计划项目子课题：国产民机典型系统/部件故障传播模式分析技术研究（2023YFB430240201，100 万元，2023.12-2026.11，在研）

2025 年招生计划
预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
1. 博士论文研究方向：船用柴油机燃烧室部件健康管理技术
选题类别： <div><div><input type="checkbox"/> 基础性研究</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 应用性研究</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 工程技术攻关研究</div><div><input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 已有研究方向的继续</div><div><input type="checkbox"/> 其他</div></div>
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介
<div><div>(1) 选题背景</div><div>船舶是捍卫领海主权、保障物资供应、开发海洋资源的重大装备，是《十四五规划和 2035 年远景目标》的重点发展装备。截至目前，海运船队承担了全球 90% 以上的外贸运输量，中船集团的大型低速 WinGD 柴油机占领了超过 20% 的全球份额。然而，船舶是一个离岸远航的孤立系统，一旦在海外发生故障并且加速劣化，就存在无法返航的风险。因此，尽早检测出故障并实现延寿控制，对于实现早期故障状态下的自主返航、保障我国船舶的全球安全航行具有重要意义。</div></div> <div><div>(2) 研究内容</div><div>以国产品牌 WinGD W-X 型大型船用柴油机为研究对象，针对机动操纵影响下的燃烧室动态响应机理、动态热机载荷作用下的损伤演化机理两个关键科学问题开展研究。首先，研究机动操纵影响下船用柴油机燃烧室动态响应分析方法，揭示正常与微弱故障状态下燃烧室热力参数的差异；然后，研究船用柴油机燃烧室控诊协同机制与微弱故障诊断方法，将电控燃油喷射模块和故障诊断模块作为两个相互协调配合的智能体，提高微弱故障诊断的准确率；第三，研究动态热机载荷作用下的燃烧室部件损伤演化预测方法，开展蠕变-疲劳寿命的快速预测；最后，研究基于多目标可信强化学习的延寿控制方法，在尽量保持动力性能的前提下，通过燃油喷射参数的优化，延长燃烧室部件的服役寿命。</div></div>
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况
国家自然科学基金面上项目：机动操纵影响下船用柴油机燃烧室控诊协同与延寿控制方法研究（52475553，48 万元，2025.01-2028.12，已立项）