# 开题报告-船舶推进电机在线监测系统设计

来源：网络 作者：心旷神怡 更新时间：2025-07-06

*开题报告电气工程及自动化船舶推进电机在线监测系统设计一、选题背景及意义船舶电机在线监控和保护是为了保障船舶在行驶过程中电机能够正常运行的系统。是近几年国内外探讨的热点之一。众所周知，电机是各种设备的核心部分，有了它设备才能运行并进行各种复杂...*

开题报告

电气工程及自动化

船舶推进电机在线监测系统设计

一、选题背景及意义

船舶电机在线监控和保护是为了保障船舶在行驶过程中电机能够正常运行的系统。是近几年国内外探讨的热点之一。

众所周知，电机是各种设备的核心部分，有了它设备才能运行并进行各种复杂的工作。电机好比人类的心脏，心脏停止跳动了，人这整个系统也就处于了停滞状态。但是有时候心脏虽然在跳动，但是它也有可能存在一些不安因素，影响到了整个系统正常快速的运行。各种机械设备也如此，当电机中的一些小元件或者电路出现了微小的变化，都可能影响到整台设备的正常运行。特别是一些贵重的电机，如发电机，逆变设备等，若定子或者转子发生故障，经济损失就相当大了。而作为船舶上使用的各种电机，当发生故障时，由于船上没有完整的维修设备，一般都必须运送到船厂进行维修。这样一来对船舶的安全和经济效益都有很大的损失。如果在船舶上有一套能对船舶发电机进行实时监控的设备，能够立即分析出电机状态及发生的是什么类型的故障就能方便进行及时的维修，减少经济损失。

本课题正是基于以上所分析的内容，以船舶推进电机为对象，对监测系统的运行可能性进行研究并加以实现，保障船舶的安全运行和人员的生命财产安全，减少海上出现事故的可能性，降低运行费用，提高经济效益。

二、国内外研究现状及发展趋势

1987年，特纳提出了电机状态监测的概念。21世纪以来，在船舶电机中状态监测技术已成了电机进一步发展的最重要任务之一。具体有两方面原因促成了这种需要：首先，应该说船舶电机设备是船舶的心脏，它的正常运行时保障船舶以及人身安全的的首要条件，如果电机发生故障，尤其是正在海上运行的时候发生故障，其后果将是不堪设想的。这在当前竞争日趋激烈的环境下尤为显著，而设备本身价格就十分昂贵并需要消耗大量维护费用，而电机状态监测技术的运用就可以大大降低意外事件的发生，减少损失，为延长机器运行寿命和保障运行安全提供了大量有参考和利用价值的信息。另外，计算机技术、传感器技术、信号处理技术以及各种新科技的发展使得对电机设备实施有效的状态监测成为可能。随着状态监测系统在可靠性、实时性、经济性和智能性方面的进一步提高，状态监测技术将在电力系统中获得广泛应用。然而，我们对状态监测的很多方面仍了解不深，研究工作主要还是集中在监测系统的实时性、可靠性和灵敏度等方面。

一般来说，状态监测可分为三个基本步骤：1、数据采集；2、数据分析及特征提取；3、状态评估或故障诊断及分类。近20多年来，电机状态监测与故障诊断技术得到了快速的发展，国际大电网会议自20世纪80年代以来的历届年会中，也将电机的状态的监测和诊断列为旋转电机委员会的中心议题之一。国内外广大科技工作者纷纷致力于电机状态监测与故障诊断这一课题的研究。电机状态检测与故障诊断为电机维修工作提供了强大的技术支持，为实现电机预测维修提供了必要的前提条件和技术手段，在技术层面上使传统的预防维修上升到了预测维修的高度。

但是，电机状态检测与故障诊断研究尽管已经取得了一定的成果，仍然主要是以传统的陆用电机为主。而由于船舶电机工作的环境要比一般陆地条件恶劣得多，船舶存在着连续机械振动和冲击，经常处于倾斜和摇摆状态。而船体内部普遍温度高、湿度大，空气中又含有盐雾、油雾等腐蚀和污染气体，特别是无限航区远洋船舶的环境气温变化较大，这些环境条件是一般陆用电机难以承受的。

在船舶电机领域，目前国内外对于船舶电机状态监测与诊断研究的应用相对少，并且受制于实船工作环境的限制，其研究结果一般仅限于实验平台上的短期演示，距离实用化的预测性维修还有一定距离，因此在具有更大应用前景上的研究才刚刚开始。

本课题研究的主要目的，正是从实用化的角度出发，深入地探讨和分析上述推进电机预测性维修所必须解决的关键技术问题，研制面向过程、旨在保障安全运行的集中管理式推进电机在线状态监测与诊断系统，实现船舶电机预测性维修，满足实际船舶电机运行的要求。

三、研究的基本内容，研究步骤、方法及措施：

本课题主要研究内容为：以船舶推进电机为对象，对监测系统的运行可能性进行研究并加以实现，意在加强电机故障的可预见性，实行船舶推进电机预测性维修，保障船舶的安全运行，减少海上出现事故的可能性，降低运行费用，提高经济效益。

研究内容一、船舶推进电机参数的监测

状态监测的方法依据状态检测手段的不同而分成：振动分析法、噪声监测法、轴承回油温度及瓦块温度的监测、压力监测法、油液分析法、轴位移监测法等。课题将针对推进电机开展深入研究，选择合适的监测方法，对定子电流、温度、电压等重要运行参数实行在线检测，并将就最佳参数条件的获得开展深入的基础研究。

研究内容二、船舶推进电机运行故障诊断

按照诊断的方法原理，目前常用的故障诊断可分为：时频诊断法、统计诊断法、信息理论分析法及其它人工智能法、模糊诊断、灰色系统理论诊断及集成化诊断。诊断结果将直接影响到后续的预测性维修决策。课题将编写参数计算软件得到功率、功率因数和力矩等参数，输出诊断结果，并通过显示模块在线显示出电机运行状态，为预测性维修提供实施依据。

研究内容三、船舶推进电机故障可预见性维修

根据参数所显示的数据进行分析整理，诊断运行中出现的故障，评估电机当前运行的状态及将来可能产生的状态，并以此制定维修计划。

四、参考文献

[1]

刑会敏．基于单片机船舶电力推进电机监测系统[D]．上海：上海海事大学，2025．

[2]

李楠．现代船舶电力推进系统的发展[J]．中国水运，2025，9(1)：1~2．

[3]

马宏忠．电机状态监测与故障诊断[M]．北京：机械工业出版社，2025．

[4]

顾仁明，任玉环．几种预测船舶电机故障的新方法[J]．中国航海，1995：71~77．

[5]

黄文启．陆用电机和船舶电机安全使用的不同要求[J]．江苏船舶，2025：25~27．

[6]

刘艳妮，胡忠平，邱阿瑞等．基于虚拟仪器的船舶电机测试与监测系统[J]．船舶，2025：51~54．

[7]

邱赤东，任光．船舶电机早期故障检测方法的研究[J]．系统仿真学报，2025：277~281．

[8]

易明枢，梁启雄．船舶电机异常振动与噪声的检查及消除方法[J]．武汉造船，1996：48~50

[9]

邱赤东，任光．基于小波包变换与粗糙集的船舶电机定子故障诊断方法[J]．大连海事大学学报，2025：81~85+90．

[10]

邱赤东，谭跃，任光．基于多窗谱分析的船舶电机轴承故障检测方法[J]．大连海事大学学报，2025：135~139．

[11]

金显贺,王昌长,王忠东.一种用于在线检测局部放电的数字滤波技术[J]．清华大学学报（自然科学版），1993：62~67．

[12]

上海电气集团股份有限公司.一种船舶电力推进虚拟仿真系统：中国，CN200620162420.0

[Ｐ]．2025．

[13]

上海海事大学．一种船舶推进系统以及航行控制方法：中国，CN200810034634.3[Ｐ]．2025.[14]

上海海事大学．中小型电力推进船舶嵌入式推进控制装置及其控制方法：中国，CN200810034693.0[Ｐ]．2025．

[15]

GB/T

13030-1991．船舶电力推进系统技术条件[S]．中国：CN-GB，1991．

[16]

BS

IEC

60092-501-2025．船用电气装置．专用装置．电力推进装置Electrical

installations

in

ships

Special

features

Electric

propulsion

plant

[S]．英国：GB-BSI，2025．

[17]

GB/T

22190-2025．船舶电气设备

专辑

电力推进系统[S]．中国：CN-GB，2025．

[18]

JIS

F8073-1986．船舶用电气装置．第501部分：专用部件．电力推进装置Electrical

installations

in

ships

Part

501

Special

features

--

Electric

propulsion

plantフネヨウデンキセツビ

ダイ５０１ブ

コベツキテイ

―

デンキスイシンセツビ[S]．日本：JP-JISC，1986．

[19]

韩兴强．预防性及预测性维修的论述[J]．民营科技，2025：38．

[20]

黄培华，何铁牛．设备管理规范化及预测性维修[J]．工程机械与维修，2025：97~100．

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！