# 开题报告-船舶柴油机冷却水温控系统的设计

来源：网络 作者：明月清风 更新时间：2025-07-21

*开题报告电气工程及自动化船舶柴油机冷却水温控系统的设计一、综述该课题国内外的研究动态，说明选题的根据和意义：柴油机工作时的燃气温度高达到1900℃左右，使与燃气直接接触的气缸盖，气缸套、活塞、气阀、喷油器等部件严重受热。严重的受热会使材料的...*

开题报告

电气工程及自动化

船舶柴油机冷却水温控系统的设计

一、综述该课题国内外的研究动态，说明选题的根据和意义：

柴油机工作时的燃气温度高达到1900℃左右，使与燃气直接接触的气缸盖，气缸套、活塞、气阀、喷油器等部件严重受热。严重的受热会使材料的机械性能下降，产生较大的热应力与变形，导致上述部件产生疲劳裂纹或塑性变形；同时会破坏运动部件之间的正常间隙，引起过度磨损，甚至发生相互咬死或损坏事故；另外，燃烧室周围部件温度过高会使进气温升过大，密度降低，减少进气充量；增压后的空气温度也将升高，并影响进气充量；随着柴油机的运转，润滑油的温度也逐渐升高（冷却活塞的润滑油和润滑摩擦表面的润滑油），粘度下降，不利于摩擦表面的油膜的形成，甚至失去润滑作用。综上所述，为了保证柴油机可靠而又经济的工作，必须对柴油机受热零件、增压空气、润滑油进行适当冷却。

船舶柴油机冷却水的温度是影响船舶柴油机正常工作的重要参数。冷却水温度过高或过低对其正常工作都有不利影响。柴油机冷却水温度过高会加速零件磨损，使得零件配合间隙被破坏，强度下降，还会使得气缸内充气量减小，功率降低。柴油机冷却水温度过低也会加速零件磨损，导致输出功率减少；使得热损失增加，导致燃料消耗量增大；还会使得汽缸温度过低，使得汽缸壁受到腐蚀；同时会导致燃烧恶化，致使柴油机整机性能变坏。综上可知，保证柴油机冷却水的温度在最佳工作范围有利于提高柴油机的动力、减少废气产生、减少燃料消耗。因此，精确控制冷却水的温度具有重要意义。

船舶柴油机冷却水温控系统在20世纪取得了飞速发展，经历了直接作用式、气动式、电动式和电子式的发展历程。直接作用式方式是利用温压元件，将温度信号转换成压力信号，用压力信号来控制冷却水的温度。该方式对温压元件的密封性要求很高。气动式方式是利用感温元件和温度变送器将温度信号转转为气压信号，然后用气压信号去控制冷却水温度。这种方式对运送和储存气体的管道的密闭性也有很高要求。电动式方式是利用感温元件作为分压器分压，将温度信号转换为电压信号，经整定得出偏差信号，再经过比例微分，输出控制信号，进而控制冷却水的温度。这种方式采用的控制规律较为简单。如使用PI控制，由于控制对象的惯性大，会出现较大超调量，存在滞后，而采用PD控制，会出现较大静态误差。使系统长期偏离最佳工作点工作。同时，一旦系统的测控部分的电子元器件出现故障，系统的控制效果就会大打折扣。电子式方式是使用模拟仪表，经过逻辑运算输出控制信号，驱动继电器，控制电动机转向，从而控制冷却水温度。该方式采用的电子器件落后，电路复杂，性能不好。综上可知，这些控制方式都已经不能满足日益提高的控制要求，必须采用新的控制方式。

由于基于PLC的控制系统具有以下优点；1.实时性。由于控制器产品设计和开发是基于控制为前提，信号处理时间短，速度快。2.高可靠性。所有的I/O输入输出信号均采用光电隔离，使使用场所的外电路与控制器内部电路之间电气上隔离。各模块均采用屏蔽措施，能防止噪声干扰。采用性能优良的开关电源，能快速开通或切断。对采用的元器件进行严格的筛选。并具有良好的自诊断功能，一旦电源或其他软，硬件发生异常情况，CPU立即采取有效措施，以防止故障扩大。大型控制器还可以采用由双CPU构成冗余系统或有三CPU构成表决系统,以及实现电源模块冗余、IO模块冗余，使可靠性更进一步提高。3.系统配置简单灵活。控制器的产品种类繁多，规模可分大、中、小等。I/O卡件种类丰富，可根据自控工程实现功能要求不同，而进行不同的配置。满足控制工程需要前提下，I/O卡件可灵活组合。4.控制系统采用模块化结构。控制器的各个部件，包括CPU，电源，I/O等均采用模块化设计，由机架及电缆将各模块连接起来，系统的规模和功能可根据用户的需要自行组合。5.质优价廉，性价比高。6.安装简单，维修方便。可以在各种环境下直接运行。使用时只需将现场的各种设备与PLC相应的I/O端相连接，即可投入运行。各种模块上均有运行和故障指示装置，便于用户了解运行情况和查找故障。由于采用模块化结构，因此一旦某模块发生故障，用户可以通过更换模块的方法，使系统迅速恢复运行。7.控制器可实现逻辑控制、定时控制、计数控制、顺序控制、PID控制、数据计算以及通讯和联网等诸多功能。所以决定设计基于PLC的船舶柴油机冷却水温控系统。

本课题以中央冷却水系统为模型，主要研究基于PLC的船舶柴油机冷却水温控系统。该温控系统主要包括智能控制。智能控制使得系统工作更为快速、高效。冷却水温控系统的智能控制是船舶智能控制的重要组成部分。研究冷却水温控系统的智能控制对于实现更安全高效的船舶智能控制有着重要意义。有利于船舶的安全、稳定运行。

二、研究的基本内容，拟解决的主要问题：

（1）查阅相关的资料，了解船舶柴油机冷却水的工作原理和功能

（2）了解船舶柴油机冷却水温控系统的发展状况。

（3）了解现有的船舶柴油机冷却水温控系统及其缺陷，提出新的控制方案。

（4）进行新的船舶柴油机冷却水温控系统的硬件和软件设计。

（5）总结，得出结论。

三、研究步骤、方法及措施：

步骤及方法：

（1）查阅相关的资料，了解船舶柴油机冷却水的工作原理和功能

（2）了解船舶柴油机冷却水温控系统的发展状况。

（3）了解现有的船舶柴油机冷却水温控系统及其缺陷，提出新的控制方案。

（4）进行新的船舶柴油机冷却水温控系统的硬件和软件设计。

（5）总结，得出结论。

措施：在图书馆查阅相关的书籍、期刊、杂志，上网寻找相关资料，查阅当前该技术的研究成果和最新动态。通过对资料的学习和研究，进一步熟悉和理解设计所需的相关知识。在设计过程中及时与指导老师交流，对不了解的问题向老师请教。

四、参考文献：

[1]王源庆，船舶冷却水系统的研究与设计.2025

[2]刘洪亮，应用于船舶轮机模拟器的数据采集系统的设计与实现.2025

[3]刘立坤，智能型船舶电站控制器的研究.2025

[4]吉敬话，赵文祥，杨东.可编程控制器使用指南.北京；化学工业出版社，2025.11-15

[5]许芝芳，柴油机冷却水温度对船舶节能影响的研究.中国水运，2025，9（10）；140-143

[6]孙中庆，柴油机冷却水温度对工作的影响.使用

保养，2025；102

[7]张少明，卢晓春.船舶柴油机冷却水温度微机控制系统的设计.船电技术，2025,29（1）；9-11

[8]王宏志，张冬梅，盛进路.船舶柴油机冷却水温度控制系统的设计.青岛远洋船员学院学报，2025,27（4）；17-19

[9]张少明.船舶柴油机冷却水温度的微机控制系统的开发.珠江水运，2025,11；40-41

[10]范永胜，王岷.电气控制与PLC应用，第二版.北京；中国电力出版社，2025.113-129

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！