

海洋机电控制课程教学大纲

课程代码: 69120880

课程中文名称: 海洋机电控制

课程英文名称: Ocean Mechatronics Control

学分: 3.0

周学时: 2.5-1.0

面向对象:

预修要求: 数字电子技术, 自动化控制

一、课程介绍

(一) 中文简介

随着机电控制技术的快速发展和海洋探索研究的不断深入,海洋机械设备已经与电子技术,计算机,控制工程等技术日益紧密结合而成为机电控制一体化的设备。

海洋机电控制实验部分以理论为基础的验证型内容,结合海洋机电控制理论运用现有实验器材——水下电机及其传动系统控制,开设了一系列相应的实验。

(二) 英文简介

With the rapid development of electromechanical control technology and exploring the ocean being unceasingly thorough, marine mechanical equipment and electronic technology, computer technology, control engineering is increasingly combined together into integration of electromechanical equipment.

The experiment part of marine electromechanical control is a validation experiment based on the theory. This course opens a series of corresponding experiments by using the existing experiment equipment and combing the theory of marine electromechanical control.

二、教学目标

(一) 学习目标

(1) 通过学习使学生掌握机电传动控制系统的建模、仿真、分析与校正技术。

(2) 通过本课程的学习,提高学生养成查阅资料手册、产品样本等相关技术资料的应用能

力。

(3) 针对机电控制属于工程使用技术, 使学生能够独立设计机电控制系统, 解决工程实际问题。

(4) 通过学习使学生能够运用控制理论、自动控制元器件、电机及电力拖动等基础知识, 熟练掌握机电传动与控制系统的原理与应用, 掌握机电传动控制系统的设计技术和设计方法。

(二) 可测量结果

(1) 具备海洋机电控制的基本知识, 通过课堂发言和考试测量;

(2) 掌握相关技术开发和组织管理能力, 通过课堂作业和实践操作测量。

三、课程要求

(一) 授课方式与要求

授课方式: a. 教师讲授 (讲授核心原理, 基本理论, 布置科研任务等); b. 讨论课 (由主题发言和质疑-应答两个环节组成, 学生在讨论中如能进行尖锐质疑, 则会在其绩效记录中有所体现); c. 课堂作业 (按照讨论题内容分小组完成课堂作业); d. 期末考试。

课程要求:

(1) 掌握海洋机电控制系统工程的基本理论及概念, 了解机电控制原理及其发展趋势。

(2) 熟练掌握海洋机电控制系统的稳态设计方法。

(3) 掌握海洋机电控制系统的建模方法。

(4) 了解掌握海洋机电控制的动态设计方法, 掌握如何求取补偿环节传递函数的方法和补偿环节的实现方法。

(5) 了解提高机电控制系统动态品质的几种方法。掌握复合控制盒扰动间接测量补偿技术的应用。

(二) 考试评分与建议

期末考试 占 40%, 讨论课发言 占 30%, 课程作业 占 30%。

四、教学安排

第一章 绪论	2 学时
第二章 控制机电	6 学时
第三章 电液控制机构	8 学时
第四章 气动控制	8 学时
第五章 控制放大器	8 学时
第六章 计算机控制技术概述	8 学时

第七章 机电控制装备的设计和应用

8 学时

合计

48 学时

五、参考教材及相关资料

- (1) 张莉松, 胡佑德 主编。《伺服系统原理与设计》第三版。北京理工大学出版社, 2006
- (2) 林其俊 主编。《微机控制机械系统设计》。上海科学技术出版社, 1991
- (3) 张海根 主编。《机电传动控制》。北京高等教育出版社, 2001

六、课程教学网站:

将通过校内网络提供必要的课件和文字材料链接

课程实验部分内容

一、实验目的与任务

实验课是学习海洋机电控制的原理与应用课程不可缺少的环节。在实验中使学生了解电气传动和液压控制的一般知识, 掌握各类电机、电气控制装置、液压机构等的工作原理、特点、性能及应用, 了解最新电气控制技术在机械装备中的应用。通过对七功能水下电机的安装与操作, 让学生对掌握的知识技能与方法有深入的理解, 熟练运用机电传动控制中的各种必需的仪器、仪表、工具等, 训练学生的实验技能, 培养学生的创造性思维, 及灵活运用机电传动控制方面知识的能力。

二、实验教学基本要求

- 1)、学生应根据说明书预先熟悉实验内容;
- 2)、在进行实验前, 首先熟悉实验设备、操作方法以及注意事项等;
- 3)、实验小组为 7~8 人, 学生独立完成实验装置的安装和测试;
- 4)、能够对机械系统可能出现的不正常动作进行故障诊断;
- 5)、实验结束后对水下电机进行维护保养。

三、考试与成绩评定:

实验后学生要写出统一规格的、严谨的、实事求是、文字工整的实验报告。考核方式采用实验动手能力与实验报告相结合, 根据实验报告和实验时的动手能力评分, 计入《海洋机电控制》课程的平时成绩, 占总成绩的 20%。

四、实验教材或指导书

《水下电机使用说明书》

《水下电机系统规格书》

五、实验时间安排（暂定，可根据指导老师意见更改）：

一）、实验项目一：机械安装（4学时）

（一）、实验类型：操作性实验。

（二）、基本要求：

1、实验内容：准备安装水下电机所需的材料和设备，包括：（1）交直流电源（2）液压油源（3）必备工具及软管等。

2、实验目的：通过安装水下电机，连接控制器和传动系统，设计控制程序，熟悉整个控制系统的结构功能。掌握必要的安装技能，对机电控制有一定的感性认识。

3、分组情况：7~8人一组团队协作进行机械安装。

二）、实验项目二：系统测试（4学时）

（一）、实验类型：验证性实验。

（二）、基本要求：

1、实验内容：编写和测试机械装置控制程序。

2、实验目的：确定各电气连接、水下电机连接等均妥善安置到位后，进行系统的初步调试。在这个过程中，学生能更好的将书本知识运用到实践中。

3、分组情况：7~8人一组，明确分工。

三）、实验项目三：水下电机及其传动系统操作（4学时）

（一）、实验类型：验证性实验。

（二）、基本要求：

1、实验内容：（1）水下电机系统个性化设置，包括：转动速度、定时启动的设置，以及运动范围的设置等。（2）启动前的检查工作，包括：所有紧固件没有松动；所有电气连接牢靠、布局合理等。

2、实验目的：在具体的操作过程中，验证课堂所学知识，并且培养同学们的实验动手能力，以及团队协作能力。

3、分组情况：7~8人一组合作完成。

四）、实验项目四：故障排除与性能优化（4学时）

（一）、实验类型：探究性实验。

（二）、基本要求：

1、实验内容：（1）讨论水下电机可能出现的故障，找出解决办法，排除故障隐患。如水下电机持续误动作，可能原因为控制电路问题，需检查与该动作对应的控制信号输出。（2）通

过前面几次的实验，我们对整个机电系统有了比较深入的了解，找出系统存在的不足之处，提出优化方案。

2、实验目的：通过这样一个充满探究性的过程，开动脑筋、敞开思想，结合实际深入讨论，将所学知识融会贯通。

3、分组情况：7~8 一组，分组讨论，提出方案。

六、课程教学网站

将通过校内网络提供必要的课件和文字材料链接