河北工业大学2024年硕士研究生招生考试复试笔试科目考试大纲

科目名称：控制学科研究生 复试笔试环节

适用专业：控制科学与工程、控制工程

一、考试要求

适用于河北工业大学人工智能与数据科学学院控制科学与工程、控制工程专业研究生招生专业课考试。主要考察对于学生对所学主要专业课及专业基础课的情况，以及运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式

考试采用闭卷考试形式。试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括选择题、填空题、简答题、计算题、绘图题、分析论述题等。考试时长为2小时，总分为100分。

三、考试内容

试卷构成如下表所示。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **题目类型** | **考试内容** | **分值** |
| **第一部分** | 必答题 | （一）计算机控制技术 | 50 |
| **第二部分** | 选答题（三选一） | （二）过程控制系统 | 30 |
| （三）运动控制系统 |
| （四）智能控制方法 |
| **第三部分** | 选答题（四选一） | （五）运筹学 | 20 |
| （六）电力电子技术 |
| （七）PLC控制技术 |
| （八）智能机器人技术 |

**（一）计算机控制技术**

1.x86架构CPU指令系统；

2.常用接口芯片的初始化及应用；

3.汇编语言与高级语言（C语言）的程序设计基础知识；

4.计算机控制系统组成及功能：过程输入输出通道的设计，系统基本功能的软硬件实现，中断、显示等子程序调用；

5. ARM Cortex架构嵌入式GPIO基本结构、中断、中断嵌套、中断优先级基本概念及其应用设计；

6. ARM Cortex架构通用定时器组成结构、相关寄存器、工作方式（输出比较、输入捕获）及其应用设计；

7.ARM Cortex架构串行通讯基础、USART相关寄存器、工作方式及其应用设计。

**（二）过程控制系统**

1.过程控制系统的性能指标；

2.工业过程动态特性的特点；

3.P、PI、PD及PID控制规律的特点，控制器的作用形式确定；

4.常用工程整定方法的特点及步骤；

5.气动调节阀的流量系数、理想/工作流量特性、气开气闭形式判断；

6.串级控制系统和比值控制系统的基本组成、工作过程和特点；

7.掌握前馈控制系统的基本组成、工作过程和特点；

8.补偿控制的工作原理，和控制过程特点，分析多变量控制系统的耦合特性，了解常用解耦方法。

**（三）运动控制系统**

1.交、直流电机调速方法、类型及特点；

2．调速系统稳态性能指标的含义和表达式、动态性能指标的分类及含义；

3.双闭环直流调速系统起动过程、抗扰过程和制动过程动态波形绘制及阶段分析、二个调节器的作用；

4.变频调速的控制方式、不同电压补偿时机械特性特点、交流PWM控制技术的类型及相关概念；

5.转差频率控制系统概念、基本思想及控制规律；

6.异步电动机动态数学模型的性质、组成、坐标变换的思想和原则、状态变量的选取；

7．矢量控制系统和直接转矩控制系统基本概念、基本思想、磁链估算方法、特点；

8.伺服系统的基本组成及特点。

**（四）智能控制方法**

1.模糊数学的基本知识，模糊逻辑、模糊推理及应用；

2.神经网络的基本分类、功能，BP学习算法的基本原理、一步迭代过程；hopfield神经网络的性能分析及权系数设计方法；

3.遗传算法的基本原理、优化方法、存在问题及改进措施等。

**（五）运筹学**

1.线性规划问题；

2.整数规划问题；

3.运输问题；

4.非线性规划问题；

5.图与网络分析与优化；

6.动态规划问题。

**（六）电力电子技术**

1.电力电子技术的基本概念及其应用；

2.电力电子器件及工作特性；

3.三相全控整流电路的原理、波形分析和计算，负载对整流电路工作情况的影响分析；

4.基本逆变电路及工作原理，电压型、电流型逆变电路的概念和特点；

5.基本降压和升压斩波电路原理、分析及计算；

6.PWM电路的概念和基本工作原理;PWM逆变电路及其控制方法,PWM跟踪控制技术。

**（七）PLC控制技术**

1.三相异步电动机典型电气控制系统的基本环节；

2.可编程控制器的硬件构成、工作方式以及编程语言；

3.可编程控制器梯形图设计与典型环节程序设计；

4.根据工艺要求绘制程序顺序控制流程图。

**（八）智能机器人技术**

1.移动机器人运动学；

2.常见传感器的原理及应用；

3.移动机器人定位、路径规划、避障、导航等。

**其他注意事项：**考生需要携带绘图工具和计算器