|  |  |
| --- | --- |
| **上海电力学院2025硕士研究生入学复试考试大纲** | |
| **课程名称** | 过程控制系统设计 |
| **参考书目：** | 王再英、刘淮霞、彭倩编著. 《过程控制系统与仪表》(第2版)，机械工业出版社，2020年 。 |
| **复习的总体要求**  《过程控制系统设计》是一门将控制理论、过程生产工艺、仪器仪表知识、系统设计方法相结合的综合性应用课程。本课程要求学生了解过程控制系统的组成及性能指标，掌握被控过程的特性与建模方法，领会测量变送器、执行器和PID控制器的组成、工作原理和选型原则，完成简单和复杂过程控制系统的设计和整定，实现典型过程控制应用案例的分析和设计。 | |
| **复习内容**  **知识点**  1、过程控制概述：过程控制的特点和任务；过程控制系统的分类；过程控制的性能指标要求；  2、控制仪表：控制仪表的分类；PID控制规律及特点；PID控制器的应用；  3、执行器：执行器的分类；调节阀的结构和工作原理；调节阀的结构特性和流量特性；调节阀的选型原则；  4、被控过程的数学模型：数学模型的作用和建模方法；机理建模法的原理和建模过程；阶跃响应曲线法建模的原理和方法；  5、简单控制系统的设计与整定：简单控制系统的组成；简单控制系统设计的基本要求和设计步骤；被控参数、控制变量、控制器调节规律和正反作用的选择；控制器参数的衰减频率特性整定法；控制器参数的工程整定法；  6、串级控制系统的设计：串级控制系统的结构和工作原理；串级控制系统的特点；串级控制系统的设计原则和控制器参数的整定方法；  7、前馈控制系统的设计：前馈控制的原理和特点；静态和动态前馈的设计方法；前馈与反馈复合控制系统的设计；  8、大滞后控制系统设计：Smith预估控制的结构和原理；Smith预估控制的特点分析；改进的Smith预估控制的应用；  9、比值控制系统的设计：比值控制系统的种类；比值系数的计算；比值控制的实现方法；  10、分程控制、均匀控制和选择性控制系统的设计：分程控制、均匀控制和选择性控制的工作原理、适用场合和设计原则；  11、解耦控制系统设计：相对增益的定义、作用、计算和应用；解耦控制器的设计；解耦控制的近似实现；  12、典型过程控制应用案例的分析与设计：大型火电机组热工控制系统的分析与设计；精馏塔控制系统的分析与设计。  **考核要求**  1）理解和掌握过程控制的基本概念：过程控制的特点、系统基本组成和分类；  2）掌握控制装置的使用：正确选择检测装置、控制器和执行器；  3）掌握对象建模的方法：根据设计需要，用机理建模法或工程测试法对被控对象进行建模；  3）掌握简单控制系统的设计和整定：分析对象特性和控制要求，选择被控量和控制量，确定主要扰动信号，画出控制系统的管道仪表图和方框图，确定调节阀的气开/气关类型和控制器的正反作用，选择合适的PID控制规律，进行控制器参数整定。  4）掌握复杂控制系统的设计：根据对象特性和控制要求的不同，选择串级、前馈、Smith预估、比值、均匀、分程、选择、解耦控制等控制方案，画出控制系统管道仪表图和方框图，确定调节阀的气开/气关类型和控制器的正反作用，选择PID控制规律，说明整定方法；  5）掌握大型火电机组负荷控制、给水控制、蒸汽温度控制和燃烧控制的基本任务和对象特性，根据控制要求画出控制系统的管道仪表图和方框图，分析系统的控制原理；掌握精馏塔的控制任务和对象特性，根据控制要求画出控制系统的管道仪表图和方框图，分析系统的控制原理。 | |