

高纲 1545

江苏省高等教育自学考试大纲

12585 物联网控制原理与技术

南京信息工程大学编（2024 年）

I 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

《物联网控制原理与技术》是物联网工程专业（专升本）的一门课程，是考生学习物联网和控制理论知识的入门课程和控制课程能力培养的起点课程，为后续的专业知识学习和能力培养提供计算机工具。本课程直接关系到该专业人才培养的基本规格要求，即要求考生能熟练掌握物联网控制基本应用技能，培养和提高考生的物联网控制文化素质，为考生学习其他课程打下良好的基础。

设置本课程是为了让考生能够掌握关于物联网基础知识、现场总线技术、控制理论与方法，以及智能家居中最基本和最重要的概念和知识，并能熟练掌握PID控制的实现技术、网络控制系统仿真等基本操作技能。通过本课程的学习，使考生掌握以经典控制理论和现代物联网智能家居为工作平台，应用计算机高效率、高质量地进行信息处理的基本手段和方法，提高考生综合利用控制的水平，为今后后续课程的学习和使用控制理论解决本专业问题打下坚实的基础，同时培养考生具有良好的职业道德、行为规范和认真细致操作的工作态度，树立高度责任意识，对毕业后能迅速适应工作需要，在工作岗位上具有可持续发展的再学习能力，具有重要作用。

二、课程目标

通过本课程的学习，使考生能够：

1. 了解物联网以及控制理论的发展与现状。
2. 掌握各典型应用中的物联网控制技术。
3. 掌握智能电网、智能交通、智能农业、智慧医疗等物联网控制典型应用。
4. 掌握物联网控制的典型应用，能运用所学知识和技能分析问题、解决问题。
5. 具备较强的知识、技术的自我更新能力，在工作岗位上具有可持续发展的再学习能力。

三、与相关课程的联系与区别

本课程是物联网工程专业的一门课程，本课程的学习要以《传感器技术与应用》课程的学习为基础，同时与《物联网大数据处理技术》《物联网信息安全技术》课程相衔接。

四、课程的重点和难点

本课程的重点为：物联网的建模；控制理论与方法；PID 控制的实现技术；现场总线技术；温室监测 CAN 总线控制系统；奈奎斯特稳定判据及应用；连续系统数字 PID 控制仿真；基于 TrueTime 的网络控制系统仿真平台。

本课程的难点为：物联网的关键技术；网络控制系统及其仿真。CAN 总线技术；比例积分微分控制；PID 控制器的设计；无线网络控制系统的分析与设计实例。

II 考核目标

本大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定其应达到的能力层次要求。四个能力层次是递升的关系，后者必须建立在前者的基础上。各能力层次的含义是：

识记：要求考生能够识别和记忆本课程中有关控制概念及规律的主要内容（如定义、定理、定律、表达式、公式、原理、重要结论、方法及特征、特点等），并能够根据考核的不同要求，做正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解本课程中有关物联网概念及控制规律的内涵及外延，理解控制概念、控制规律的确切含义，控制规律的适用条件，能够鉴别关于概念和规律的似是而非的说法；理解相关知识的区别和联系，并能根据考核的不同要求对物理问题进行逻辑推理和论证，做出正确的判断、解释和说明。

简单应用：要求考生能够根据已知的知识和物联网应用案例事实、条件，对实际问题进行逻辑推理和论证，得出正确的结论或做出正确的判断，并能把推理过程正确地表达出来。还可运用本课程中的少量知识点，利用简单的数学方法分析和解决一般应用问题，如简单的仿真和分析等。

综合应用：要求考生能够面对具体、实际的物联网控制应用情境发现问题，并能探究解决问题的方法，建立合理的仿真模型，根据具体问题列出物联网控制之间的关系式，进行推导和求解，必要时会用简单的 Matlab 软件解决问题，并根据结果得出控制结论，如分析、计算、绘图和论证等。

III 课程内容与考核要求

第一章 绪论

一、学习目的与要求

1. 理解物联网的基础知识。
2. 掌握物联网的建模探究。

二、考核知识点与考核要求

(一) 物联网的基础知识

识记：①物联网的定义。

领会：①物联网的体系框架；②物联网的关键技术和难点。

简单应用：①物联网的应用领域。

(二) 物联网的建模探究

识记：①物联网的基本原理。

领会：①物联网应用的科学问题。

(三) 物联网的控制理论基础

领会：①控制理论的基本思想；②“三论”与物联网。

简单应用：①物联网与自动控制。

三、本章的重点和难点

本章重点：①物联网的建模。

本章难点：①物联网的关键技术。

第二章 现场总线技术

一、学习目的与要求

1. 理解几种典型的现场总线。
2. 掌握控制器局域网总线技术。
3. 应用温室监测 CAN 总线控制系统。

二、考核知识点与考核要求

(一) 几种典型的现场总线

领会：① Ethernet/IP；②ControlNet；③LonWorks。

简单应用：①RS422；②RS485；③CAN。

（二）控制器局域网（CAN）总线技术

识记：①CAN 通信方式；②CAN 性能特点。

领会：①CAN 技术规范。

简单应用：①CAN 总线接口电路设计。

（三）温室监测 CAN 总线控制系统

领会：①系统总体设计；②监测节点设计。

综合应用：①通信系统硬件设计；②通信系统软件设计。

三、本章的重点和难点

本章重点：①温室监测；②CAN 总线控制系统。

本章难点：①CAN 总线技术。

第三章 控制理论与方法

一、学习目的与要求

1. 理解控制系统数学模型。
2. 掌握线性系统时域和频域分析法。
3. 学会 PID 控制方法。

二、考核知识点与考核要求

（一）控制系统数学模型

识记：①反馈原理；②自动控制系统分类。

领会：①拉普拉斯变换；②系统传递函数及结构图；③系统方框图；④信号流图。

综合应用：①反馈扰动补偿方法。

（二）线性系统时域和频域分析法

识记：①系统的时域分析法。

领会：①频率特性的基本概念；②频率特性的几何表示。

综合应用：①奈奎斯特稳定判据及其应用。

（三）PID 控制方法

识记：①PID 控制的基本概念。

综合应用：①比例控制；②积分控制；③比例积分控制；④微分控制；⑤比

例积分微分控制。

三、本章的重点和难点

本章重点：①奈奎斯特稳定判据及应用。

本章难点：①比例积分微分控制。

第四章 PID 控制的实现技术

一、学习目的与要求

1. 理解 PID 控制原理发展。
2. 掌握连续系统模拟 PID 控制仿真。
3. 学会 PID 控制器的设计。
4. 应用 WINPC32 PID 控制模块。

二、考核知识点与考核要求

（一）连续系统的模拟 PID 控制仿真

综合应用：①连续系统的模拟 PID 控制仿真实例。

（二）连续系统数字 PID 控制仿真

综合应用：①连续系统数字 PID 控制仿真实例。

（三）离散系统数字 PID 控制仿真

简单应用：①离散系统数字 PID 控制仿真实例。

（四）PID 控制器的设计

识记：①系统辨识。

综合应用：①PID 控制器参数的计算。

三、本章的重点和难点

本章重点：①连续系统数字 PID 控制仿真。

本章难点：①PID 控制器的设计。

第五章 网络控制系统及其仿真

一、学习目的与要求

1. 理解网络控制系统概念、组成、结构、特点和基本问题。
2. 掌握 TrueTime 网络控制系统仿真平台。
3. 学会无线网络控制系统设计。

二、考核知识点与考核要求

（一）网络控制系统

识记：①网络控制系统概念、组成与结构。

领会：①网络控制系统特点。

综合应用：①网络控制系统基本问题。

（二）基于 TrueTime 的网络控制系统仿真平台

识记：①TrueTime 工具箱结构和功能模块。

综合应用：①TrueTime 工具箱的安装与使用。

（三）无线网络控制系统的分析与设计实例

识记：①无线网络控制系统的结构。

领会：①无线网络控制系统存在的问题。

综合应用：①无线网络控制系统仿真实例。

三、本章的重点和难点

本章重点：①基于 TrueTime 的网络控制系统仿真平台。

本章难点：①无线网络控制系统的分析与设计实例。

第六章 智能家居

一、学习目的与要求

1. 理解智能家居的概念，国内外发展现状。
2. 掌握智能家居的功能，智能家居的体系结构。
3. 学会使用智能家居的关键技术设计智能家居。

二、考核知识点与考核要求

（一）智能家居概述

识记：①智能家居的概念；②智能家居的国内发展现状；③智能家居的国外发展现状。

领会：①智能家居的特点；②智能家居的发展方向。

（二）智能家居的功能和结构

识记：①智能家居的功能；②智能家居的体系结构。

综合应用：①家庭网关的功能、优势和特点；②家庭网络的概念、目标和功能；③家庭网络的发展趋势；④智能家居平台的特点。

（三）智能家居的关键技术

识记：①智能家居的关键技术。

综合应用：①家庭网络内部组网技术；②家庭网络中间件技术；③智能家居远程控制技术。

（四）Lookey Home 智能家居平台

综合应用：①Lookey Home智能家居平台框架；②Lookey Home智能家居平台中间件。

（五）基于网络的智能家居控制

识记：①网络控制系统。

综合应用：①基于反馈的家庭网络控制；②基于智能决策的家庭网络控制。

三、本章的重点和难点

本章重点：①智能家居的概念；②智能家居的国内发展现状；③智能家居的国外发展现状。

本章难点：①家庭网络内部组网技术；②家庭网络中间件技术；③智能家居远程控制技术。

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业考试计划的要求，结合自学考试的特点而确定。其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度，规定了课程自学考试的范围和标准。因此，它是编写自学考试教材和辅导书的依据，是社会助学组织进行自学辅导的依据，是考生学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据，也是进行自学考试命题的依据。

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据，教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围，教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥。课程内容在教材中可以体现一定的深度或难度，但在大纲中对考核的要求一定要适当。

大纲与教材所体现的课程内容应基本一致；大纲里面的课程内容和考核知识点，教材里一般也要有。反过来教材里有的内容，大纲里就不一定体现。

三、关于自学教材

本课程使用教材为：《物联网控制基础》，王志良、刘欣等编著，西安电子科技大学出版社，2014年。

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容，以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分。因此，课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学，本大纲已指明了课程的重点和难点，在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

本书一共可以分为三个部分内容：

第一部分是现场总线控制技术，考生需要结合自身的工作实际，理解教材中的现场总线的内容与特点以及应用，学会现场总线控制系统设计方法，掌握其前期准备工作步骤以及系统设计与调试方法。结合教材中温室监测 CAN 总线控制系统实例，领会总线控制系统设计环节。

第二部分是控制理论与方法，考生需要掌握控制系统数学模型、系统时域和频域分析方法，根据教材中的内容，认真做好每一章后面的习题，作为理论部分的巩固。

第三部分是网络控制系统及其仿真，考生需要掌握网络控制系统仿真平台的使用方法，在计算机上练习使用仿真系统，仿真练习。

五、应考指导

1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝。如果你正在接受培训学习，一定要跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，你必须对所学课程内容有很好的理解。使用“行动计划表”来监控你的学习进展你阅读课本时可以做读书笔记。如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注。如：红色代表重点；绿色代表需要深入研究的领域；黄色代表可以运用在工作之中。可以在空白处记录相

关网站、文章。

2. 如何考试

卷面整洁非常重要。书写工整，段落与间距合理，卷面赏心悦目有助于教师评分，教师只能为他能看懂的内容打分。回答所提出的问题。要回答所问的问题，而不是回答你自己乐意回答的问题！避免超过问题的范围。

3. 如何处理紧张情绪

正确处理对失败的惧怕，要正面思考。如果可能，请教已经通过该科目考试的人，问他们一些问题。做深呼吸放松，这有助于使头脑清醒，缓解紧张情绪。考试前合理膳食，保持旺盛精力，保持冷静。

4. 如何克服心理障碍

这是一个普遍问题！如果你在考试中出现这种情况，试试下列方法：使用“线索”纸条。进入考场之前，将记忆“线索”记在纸条上，但你不能将纸条带进考场，因此当你阅读考卷时，一旦有了思路就快速记下。按自己的步调进行答卷。为每个考题或部分分配合理时间，并按此时间安排进行。

六、对社会助学的要求

1. 社会助考生应根据本大纲规定的课程内容和考核要求，认真钻研指定教材，明确本课程与其他课程不同的特点和学习要求，对考生进行切实有效的辅导，引导他们防止自学中可能出现的各种偏向，把握社会助学的正确导向。

2. 正确处理基础知识和应用能力的关系，努力引导考生将识记、领会与应用联系起来，有条件的应适当组织考生开展科学研究实践，学会把基础知识和理论转化为应用能力，在全面辅导的基础上，着重培养和提高考生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

3. 要正确处理重点和一般的关系。课程内容有重点与一般之分，但考试内容是全面的。社会助考生应指导考生全面系统地学习教材，掌握全部考试内容和考核知识点，在此基础上突出重点。总之，要把重点学习与兼顾一般相结合，防止孤立地抓重点，甚至猜题、押题。

七、对考核内容的说明

本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容。课程中各章的内容均由若干知识点组成，在自学考试成为考核知识点。因此，课程自学考试

大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同，自学考试将对各知识点分别按四个能力层次确定其考核要求。

八、关于考试命题的若干规定

1. 本课程的命题考试，应根据本大纲所规定的课程内容和考核要求来确定考试范围和考核要求，不能任意扩大或缩小考试范围，提高或降低考核要求。考试命题要覆盖到各章，并适当突出重点章节，体现本课程的内容重点。

2. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记部分占 20%，领会部分占 40%，简单应用部分占 10%，综合应用部分占 30%。

3. 本大纲各章所规定的课程内容、知识点及知识点下的知识细目，都属于考核的内容。考试命题既要覆盖到章，又要避免面面俱到。要注意突出课程的重点、章节的重点，加大重点内容的覆盖度。

4. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题，考核要求不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核考生对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握，对基本方法是否会用或熟练运用。不应出与基本要求不符的偏题或怪题。

5. 要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：2:3:3:2。

必须注意试题的难易程度与能力层次有一定的联系，但二者不是等同的概念。在各个能力层次中对于不同的考生都存在着不同的难度。在大纲中要特别强调这个问题，应告诫考生切勿混淆。

6. 考试方式为闭卷、笔试，考试时间为 150 分钟。评分采用百分制，60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、圆规、直尺、三角板、橡皮等必需的文具用品，不可携带计算器。

7. 本课程考试命题的主要题型一般有单项选择题、判断改错题、简答题、综合题等题型。

附录 题型举例

一、单项选择题

1. 下列哪一种控制方式不属于经典控制方式 ()
- A. 比例控制 B. 微分控制 C. 积分控制 D. 模糊控制

参考答案: D

二、判断改错题

1. 智能家居不可以定义为一个过程或者一个系统。

参考答案: ×, “不可以”改为“可以”。

三、简答题

1. 什么是现场总线? 国际电工委员会 IEC61158 对现场总线的定义是什么?

参考答案:

现场总线原本是指现场设备之间公用的信号传输线, 后又逐渐被定义为应用在生产现场, 在测量控制设备之间实现双向串行多节点数字通信技术。

国际电工委员会 IEC61158 对现场总线 (field bus) 的定义是: 安装在制造或过程区域的现场装置与控制室内的自动控制装置之间的数字式、串行、多点通信的数据总线称为现场总线。

四、综合题

1. 试简化图 1 中所示系统结构图, 并求传递函数 $C(s)/R(s)$ 。

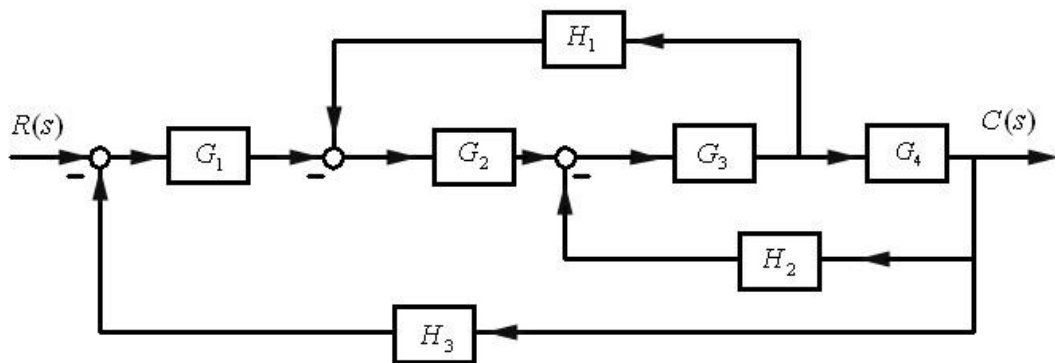


图 1 系统结构图示意图

参考答案: 按下列步骤简化结构图:

①将 H_1 的引出端前移如下图所示：

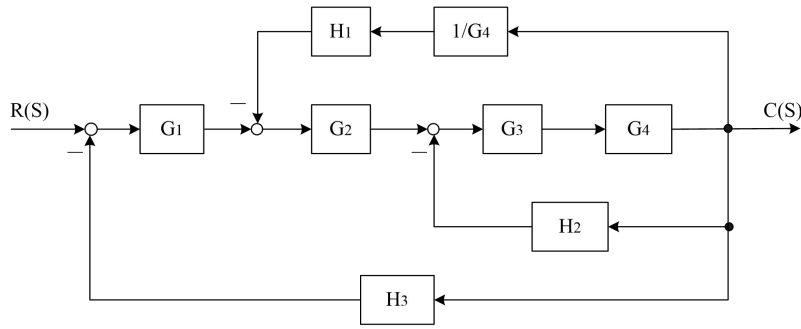


图 2

②合并反馈及串联如下图所示：

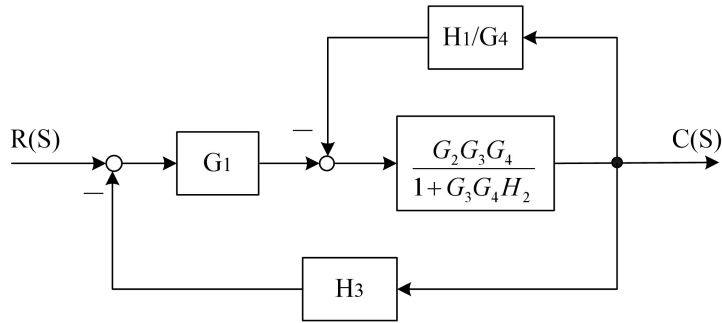


图 3

③合并反馈、串联如下图所示：

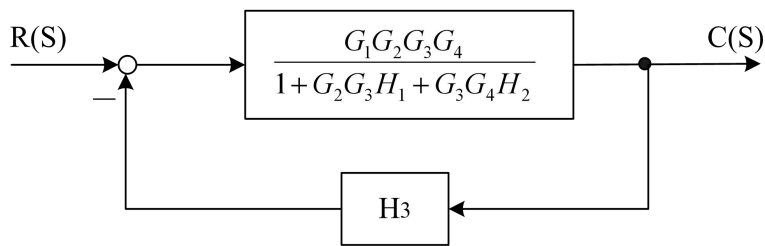


图 4

④根据反馈运算，得传递函数

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_1 + G_3 G_4 H_2}}{1 + \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_1 + G_3 G_4 H_2} \cdot H_3} = \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_1 + G_3 G_4 H_2 + G_1 G_2 G_3 G_4 H_3}$$