# 面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨（优秀范文五篇）

来源：网络 作者：诗酒琴音 更新时间：2024-06-08

*第一篇：面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨张春慧，葛丽娟，宗哲英（内蒙古农业大学机电工程学院，内蒙古呼和浩特010018）摘要：...*

**第一篇：面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨**

面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨

面向机电类专业的《自动控制原理》课程教学改革探讨

张春慧，葛丽娟，宗哲英

（内蒙古农业大学机电工程学院，内蒙古呼和浩特010018）

摘要：本文针对高校机电类专业在《自动控制原理》课程教学过程中存在的几个问题，提出了从教学内容、教学手段、实验教学三方面的改革措施和方法，从而培养机电类专业学生的学习兴趣，进而加深对该课程基本内容的理解和掌握，并最终运用到工程实践当中。

关键词：机电类专业；自动控制原理；教学改革

基金项目：内蒙古农业大学机电工

程学院课程建设与教学改革项目（JDKCJS201303）

通讯作者：葛丽娟。

作者简介：张春慧（1979-），女，讲师，研究方向为控制理论与控制工程。

一、引言

《自动控制原理》具有理论严谨、系统性强、富有工程性等特点，是工科院校重要的专业基础课，然而，由于其具有大量抽象概念、复杂的数学推导以及烦琐的计算和作图，学习难度较大，而对机电类专业的学生，《自动控制原理》课程的学习又存在其特殊之处：第一，相比控制类专业的学生，机电类专业学生在前期数学知识的学习中常常会有知识缺失或者侧重不够等问题，因此会影响到课程的教学效果；第二，无法满足专业的需要，不能培养学生的工程实践能力，学生容易忽视这门课程的工程应用，把重点放在如何做题以应对考试上，学习兴趣不浓。传统的教学方法，很难解决机电类学生在学习本课程中存

在的问题，因此，针对机电类专业，对《自动控制原理》进行课程教学改革，是十分重要和必要的。

二、自动控制原理教学改革

1.教学内容的改革。（1）精选教学内容。目前，在《自动控制原理》的教学中，存在着内容多、学时少的矛盾。对于机电类专业的学生，要结合其专业特点，以及后续所设置的专业课程，合理设计教学大纲，来确定对教学内容的取舍。针对数学知识缺失的问题，在教学中要对相关数学知识进行必要的补充，以保证教学的顺利进行。对于其他已学的基础课程，如电工学、电子技术，要建立起与本课程的联系，并将学生所熟悉的工程实例，如数控机床位置控制系统，作为切入点来介绍控制论的基本原理，从系统建模到系统性能分析再到系统的校正与设计，不但可以使学生更好地理解和掌握控制系统的特点与性质，又可以将理论和工程实际联系起来，激发学生的学习兴趣。（2）更新教学内

容。随着科学技术的飞速发展，自动控制技术也得到了迅猛的发展，智能控制、自适应控制、非线性控制、鲁棒控制等在工程中的应用取得了重要的成果。因此，在《自动控制原理》的授课过程中，要注意处理经典控制理论与现代控制理论以及新理论之间的关系，并将当前控制理论在机电工程领域的最新研究成果、最新科技发展动态穿插在授课内容中，让学生理解其重要作用，并把国外优秀教材作为主要参考资料推荐给学生，以拓宽学生的知识面。

2.教学手段的改革。（1）运用问题式的教学。第一，为充分调动学生学习该课程的主动性、积极性及自觉思维，《自动控制原理》课堂教学要从实际出发，按照提出问题、解决问题的方式进行教学；例如第一节课就可以通过生活中汽车驾驶的实例引入控制理论的相关概念，并合理设疑，让学生参与到课堂教学中，体会到这些抽象的概念并不难理解，而且控制理论其实渗透在我们生

产生活的方方面面。第二，课后留思考题，例如对于机电类专业的学生，可以将“如何把课程内容应用到本专业的工程实践中”作为思考题，学生通过查阅资料文献，讨论分析，在思考的同时，其查阅资料、知识归纳以及表达方面的能力，也会有所提高。（2）教学手段的改进。充分发挥传统教学和现代教学方式的优点，优势互补，多媒体能够将《自动控制原理》中比较烦琐的公式或者模型的动态过程以动画的形式展现给学生，便于学生理解与掌握抽象的理论知识，同时利用多媒体，以图片、视频等方式让学生了解现代控制技术以及智能控制理论在工程实践中应用，多媒体的图形演示与教师的讲授相结合，使教学内容形象化、具体化和生动化，从而增进学生的理解；对于重点和难点的内容，比如公式的推导和证明，可以借助于传统板书进行，老师一边写，一边讲解，学生可以有一个思考和接受的过程。

3.实验教学的改革。实验教学是

《自动控制原理》课程的重要组成部分，目前本课程的实验基本上是对基本理论的验证和复现，学生在模拟实验台上接线，通过示波器观察其输出曲线，从而分析系统的性能，并验证所学理论，该方式无法满足机电类工程专业的需要，不能培养学生的工程实践能力，因此需要对现有的实验模式进行充实、完善。

第一，虚拟实验的运用。（1）MATLAB在《自动控制原理》课程中的运用。MATLAB软件集数值分析、矩阵运算、信号处理和绘制图像显示于一体，构成一个方便的、界面友好的用户环境，已成为多个领域的基础应用软件。《自动控制原理》中的三种分析方法———时域分析、复域分析（根轨迹绘制）、频率分析，利用MATLAB软件来处理，可以节省大量的计算时间，也可以加深对抽象理论的理解。对于机电类专业的学生，在授课过程中，可以结合其专业特色，选择熟悉的实例，利用MATLAB进行分析。例如，介绍时域分析法时，可利用

直流伺服电机来举例讲解，其数学模型为：

利用MATLAB软件可轻松地绘制其单位阶跃响应曲线，并从稳定性、快速性和准确性三方面分析其性能，如图1所示：

SIMULINK是一种用于实现计算机仿真的软件工具，是MATLAB的一个附加组件，用来提供一个系统级的建模与动态仿真工作平台。利用SIMULINK，通过搭建系统模块，可以方便地调节各种控制参数，使学生直观了解参数变化对控制系统动态特性的影响。图2为利用SIMULINK搭建的电力系统自动发电控制的仿真图，可通过调节PID的参数来实现较好的控制效果。

（2）虚拟实验系统的建立。MATALB图形用户界面（Graphical User Interface，GUI），是由窗口、图标、菜

单、文本等对象构成的用户界面。利用MATLAB的GUI建立《自动控制原理》虚拟实验系统，可以完成计算、仿真与分析，课堂上通过虚拟实验平台让学生了解实验过程中参数如何选择，了解实验参数改变的依据，直观地看出参数变化对系统的影响，可提高实验效率，取得良好的实验效果。图3为基于MATLAB GUI创建的PID参数设定界面，可以在此界面上实现参数的设置和调整。

第二，综合型实验室建设。在完成为基本教学内容所设置的验证型实验后，实验室建设可以向综合型发展，包括设计综合型和专业拓展型，引导学生将《自动控制原理》的基础知识与工程技术应用相结合，让学生根据自己的专业以及兴趣，自主设计实验，在确定目标的同时独立思考，制定实验计划和手段，实验室对学生开放，在实验过程中，老师给予指导和支持，让学生在实验过

程中能发现问题、解决问题，从而提高学生的科研能力与创新能力。

三、总结

为提高机电类专业人才的综合能力，作为专业重要的基础课程，《自动控制原理》的课程教学改革必将走上一个新的台阶，通过对课程的教学内容、教学手段、实验教学不断加以改进，不断探索行之有效的教学方法，来提高教学质量，适应新形势发展的需求。

参考文献

[1]李霞。非控制专业“自动控制原理”课程教学方式探讨[J].科教文汇，2024，（11）：43-44.[2]张春慧。《自动控制原理》课程双语教学方案的探讨[J].内蒙古农业大学学报：社会科学版，2024，（14）：160-162.[3]齐琳，王剑。MATLAB在自动控制原理教学中的应用[J].实验室科学，2024，（4）：156-158.[4]刘金琨。先进PID控制及其

MATLAB仿真[M].西安：电子工业出版社，2024.[5] 马东梅。Simulink仿真软件在自动控制原理教学中的应用[J].现代电子技术，2024，（8）：34-36.[6]罗华飞。MATLAB GUI设计学习手记[M].第2版。北京航空航天大学出版社，2024.[7]杨欣，苏玉刚，谢昭莉，李斌。工程类专业的自动控制原理实验教学体系探究[J].实验室研究与探索，2024，（10）：312-313.

**第二篇：浅谈高职自动控制原理的教学改革**

浅谈高职自动控制原理的教学改革

【摘 要】自动控制原理课程不仅是控制类专业而且是电气自动化专业的重要专业基础课。本文根据自动控制原理课程在电气自动化专业中的地位，从教学内容及方法、实践教学、教材建设以及师资队伍建设方面进行了分析，以期对教学效果起到提高的作用。

【关键词】电气自动化 自动控制 课程 教学改革

自动控制原理是指在没有人直接参与的情况下，利用外加的设备或装置（称控制装置或控制器），使机器、设备或生产过程（统称被控对象）的某个工作状态或参数（即被控制量）自动地按照预定的规律运行。是研究自动控制系统的共同规律，为自动控制系统的分析和综合提供基本理论、基本方法的一门专业基础课。该课程，是一门重要的控制类专业的基础课，具有较强的理论性，对于工程实践具有重要的指导作用，因而受到人们的广泛重视。自动控制原理课程数学计算和理论分析比重大，是高职生遇到的最抽象、难度最大的课程之一，加之未接触专业课，没有具体应用的物理模型，仅以数学模型为基线讲，学生往往会认为“自动控制理论”与专业无关而无学习兴趣，这是多年来常规教学始终感到困惑的原因。笔者对于这方面的问题，提出以下的思路：

一、教学内容及方法

从教学内容方面看，近几年随着现代科技以及经济的发展，在教学方面要不断地更新知识的储备，做好新旧知识点的连接，避免出现知识的重复化，进而做到大力优化课程体系。建立由理论讲解、多媒体辅助教学、实习车间实践教学以及技能强化训练为整体的教学新体系。

从教学方法及手段方面看，在以信息、知识爆炸为特征的今天，传统的教学手段以不能适应时代的需要，传统的教学方法及手段已经不适应时代的需求。可以将课堂教学、实验教学、实践教学融合在一起，再通过课堂研讨以及网络答疑形成整体教学模块。在教学的组织过程中，充分利用多媒体教学的手段，制作CAI系列课件，在内容方面，选取学生感兴趣的内容。也可以将实验指导书、教学计划、教学大纲等相关资料发到网上，形成网络教学资源，便于师生查阅交流。开展网上教师答疑栏目，打破班级之间的束缚，加强授课教师与学生的联系。

二、实践教学

高职院校注重于学生实践能力的培养，在本专业本课程的实践能力的培养方面，应该从以下两个方面来着手：

1.建立一体化实验教学体系。实验教学是“控制理论”课程的重要组成部分。通过实验不仅能够培养学生分析问题和解决问题的能力，验证所学理论，而且对所学内容能够提出一些新的见解。为了适应教学改革的需要，在实验室建设方面的指导思想是：将传统的模拟实验与MATLAB环境下的仿真实验相结合，将基础理论验证类实验与自主型、综合型、设计型实验相结合，将基本实验与创新实验相结合，建立一个立体化的实验教学体系，从而满足不同阶段实践教学的需要，为激发学生的创新意识提供硬件平台。由于实验课内容和形式的多元化，大大激发了学生做实验的主动性、积极性和创新性，学生可以通过预约或上网自主地开展多项实验，进行理论验证、性能分析和综合设计，对提高学生的实践能力和本课程的学习都将起到良好的作用。课程组织形式与教师指导方法，对于教学大纲规定的必做实验，由任课教师和实验教师共同指导完成；对于设计性、综合性、创新性实验，学生自己利用课余时间完成，可以预约指导教师给予宏观上的指导。

2.建立健全实训基地。高职院校在加强实验教学体系的同时，还要大力加强实习基地的建设，提供给学生下厂实习的机会，在生产一线边学先做，同样，教师也可以在带队参加的同时，进一步提高自己的业务素质。在厂实习期间，学生的出色表现，也会令用人单位满意，为高职学生最终的就业提供有力的保证和平台。而厂家在学生实习期间的反馈意见，又可以使学生加强自身的素质提高，高职院校也能够及时调整人才培养方案，为“订单式人才培养”做全方位的准备。

三、教材建设

精简教材和教学内容，教学组定期进行集体备课，加大对该课程与前后各门课程之间的衔接研究，避免内容上的重复，使其与其他相关课程融合为一个有机的整体。建设可用于大多数工科专业的“控制理论”平台课程，不断改进和完善本课程的新体系结构，充分体现其基础性、应用性、前沿性和系统性；配合新的教材和课程体系，研究并建立配套的新实验体系，强化自主性、设计性、综合性和创新性；以MATLAB软件为基础，构造开放式小车倒立摆综合实验平台，将分析、设计、仿真、虚拟实验、模拟实验融为一体；开发先进的多媒体课件，将MATLAB平台和虚拟实验融入到教学过程中，使教学更为直观生动，更具趣味性和吸引力；完善了课程网站，完成了课程辅助教材的修改和编写，各类题库建设、网络统计功能、远程教学管理系统、虚拟实验内容的扩展及网络版的开发等，使其真正成为学生自主学习、师生互动、双向交流的园地；教考分离，采用试题库出题，统一考试，流水阅卷，考后进行详细的试卷分析。

四、师资队伍建设

首先，要在思想上转变教师观念。高职院校的环境单纯，教师应该与时代和市场相连接，不能固步自封，守着自有的观念不与时俱进。

其次，理论知识的不断进步，还应该和教师的学位提高相结合。教师尤其是年轻的教师要不断提高自己的学位，不断地汲取相关专业的先进理论技术，与更高级院校的专业导师联系，可以开拓高职院校教师的眼界，拓宽思路，做好专业知识的储备。

最后，鼓励并组织教师申报有关科研项目，在科研中提高自身业务水平，更好的为教学服务。

笔者所在的宝鸡职业技术学院电子信息工程系所开设的电气自动化专业，在所在的相关班级还实行了学生调查制度，对于学生所反馈的教学意见、教师意见以及实践教学意见，及时的了解和掌控，并作出处理。

新的世纪中，中国经济不断高速发展，电气自动化专业将具有更加光明的前景，自动控制原理的研究范围将更加广泛，电气自动化专业自动控制原理的课程设置及教学内容改革也将不断地进行下去。

**第三篇：《自动控制原理》课程学习心得体会**

《自动控制原理》课程学习心得体会

\*\*\*（\*\*\*）

2024级电子科学与技术

我是一名电子科学类的学生，专业的培养目标就是要求我们能在电子信息处理、电子系统与通信方面从事产品设计、制造、调试和新技术、新工艺的研究、开发，加之自己对这些的兴趣，因此有必要学习自动控制原理这门课程。大学的需要我们做的更多的是自学、会学，比如一门课程要把握这门课的整体框架，即这门课多的灵魂所在，毕竟我们学的东西很多，如果不每天使用这些，一段很长的时间以后我们又能够记得多少呢，把握一门课的整体框架很重要；还有就是要培养自己快速学习的能力，这个世界有很多东西要学，我们所处的IT 行业新知识的更新速度更是飞快，以后在工作岗位上的许多知识技能都要从头开始，一个人最大的竞争优势就是能在最短的时间内掌握应有的技能……

没有上课以前我所认为的自动控制原理就是讲一些自动控制的某些方法，等接触到这门课程才发现这门课程用到了还多的方面的基本知识，深入了解之后才知道这门课程讲的是一些控制原理的一些原理，自动控制原理的思路，一些数学模型，以及线性系统的分析……

本书的第一章对自动控制原理做了一个概述，正如老师所讲，学一门课程要先了解这门课程的整体结构，反馈控制的基本思想、基本原理、基本方法就是本书的重点，其基本原理是取被控量的反馈信息，用以不断地修正被控量与输入量之间的误差，从而实现对被控对象进行控制的任务。课程的主要内容包括：经典控制理论，现代控制理论，两套理论的建模、分析与综合等。这就是本书的整体框架。

接着开始讲的就是控制系统的数学模型的主要内容，主要讲述了控制系统的实域数学模型、复数域数学模型、结构图与信号流图，此外，还列举了一些具体的建模实例，第三章讲的就是线性系统的时域分析法，首先应掌握典型的输入输出信号，以及什么是动态和稳态过程以及它们的性能。重点是线性连续系统的动态过程分析。一阶系统的分析是指一阶微分方程作为运动方程的控制系统，需要掌握的内容是一届系统对典型输入信号的输出响应。二阶系统是指以二阶微分方程作为运动方程的控制系统，以二阶系统的单位阶跃响应为例，分别研究了欠阻尼的单位阶跃响应，临界阻尼，过阻尼二阶系统的单位阶跃响应。劳斯稳定判据是根据所列劳斯表第一列系数符号的变化，去判别特征方程式根在S平面上的具体分布，过程如下： 如果劳斯表中第一列的系数均为正值，则其特征方程式的根都在S 的左半平面，相应的系统是稳定的。如果劳斯表中第一列系数的符号有变化，其变化的次数等于该特征方程式的根在S 的右半平面上的个数，相应的系统为不稳定。之后讲的是线性系统的稳定误差分析计算，主要讨论了线性控制系统由于系统结构，输入作用形式和类型所产生的稳态误差，其中包含有系统类型域稳态误差的关系，同时介绍定量描述系统误差的静态误差系数法。

然后我们讨论了线性系统分析方法的根轨迹法，由于是图解方法，所以使用起来更加简便，所谓根轨迹就是指开环系统某一参数从零到无穷时，闭环系统特征方程的根在S平面上变化的轨迹。首先我们应先根据闭环传递函数方程求出特征方程的根，然后令开环增益K 从零开始到无穷，利用数学上的解析方法求解出闭环节点的全部数值，将这些数值标注在S平面上，并连成光滑的粗实线。绘制根轨迹的目的主要是为了分析系统参数对特征根的影响。不同参数会导致特征根不同，也就是在特征根在根轨迹上的位置不同，1.只要绘制的根轨迹全部位于S平面左侧，就表示系统参数无论怎么改变，特征根全部具有负实部，则系统就是稳定的。

2.若在虚轴上，表示临界稳定，也就是不断振荡 3.假如有根轨迹全部都在S 右半平面，则表示无论选择什么参数，系统都是不稳定的。

根轨迹法的基本任务在于：如何由已知的开环零、极点的分布及根轨迹增益，通过图解的方法找出闭环极点。一旦闭环极点被确定，闭环传递函数的形式便不难确定，因为闭环零点可由式直接得到。在已知闭环传递函数的情况下，闭环系统的时间响应可利用拉氏反变换的方法求出，或利用计算机直接求解。开环系统的根轨迹增益与开环系统的增益K 之间仅相差一个比例常数，这个比例常数只与开环传递函数中的零点和极点有关。根轨迹增益（或根轨迹放大系数）是系统的开环传递函数的分子﹑分母的最高阶次项的系数为1的比例因子。利用根轨迹我们可以求出系统的稳定性，系统的稳态性能，系统的动态性能等。绘制根轨迹的相角条件与系统开环根轨迹增益K 值的大小无关。即在S平面上，所有满足相角条件的点的集合的构成系统的根轨迹图。即相角条件是绘制根轨迹的主要依据。绘制根轨迹的幅值条件与系统开环根轨迹增益K 值的大小有关。即K 值的变化会改变系统的闭环极点在S平面上的位置。在系数参数全部确定的情况下，凡能满足相角条件和幅值条件的S 值，就是对应给定参数的特征根，或系统的闭环极点。由于相角条件和幅值条件只与系统的开环传递函数有关，因此，已知系统的开环传递函数便可绘制出根轨迹图。绘制根轨迹的法则在总结里就不在列写，主要是书上都有，此小结主要写自己的感悟。

最后讲述了线性系统的频域分析法，由于控制中的信号可以表示为不同频率正弦信号的合成，应用频率特性研究系统的经典方法就是所谓的频域分析法。频域分析法是应用频率特性研究线性系统的一种图解方法。频率特性和传递函数一样，可以用来表示线性系统或环节的动态特性。建立在频率特性基础上的分析控制系统的频域法弥补了时域分析法中存在的不足，因而获得了广泛的应用。所谓频率特性，是指在正弦输入信号的作用下，线性系统输出的稳态响应。接下讨论的是频率特性的图像表示法方法主要有三种，即极坐标图、对数坐标图和对数幅相图。

本总结报告到此结束了，在此祝愿老师心想事成，工作顺利。

**第四篇：《自动控制原理》课程实验报告(范例)**

《自动控制原理》课程实验报告

姓名：

班级：

学号： 实验时间：

实验成绩：

一、实验目的：

1．熟练掌握step()函数和impulse()函数的使用方法，研究线性系统在单位阶跃、单位脉冲及单位斜坡函数作用下的响应。

2．通过响应曲线观测特征参量ζ和ωn对二阶系统性能的影响。3．熟练掌握系统的稳定性的判断方法。

二、实验要求：

1．根据实验步骤，写出调试好的MATLAB语言程序，及对应的MATLAB运算结果。

2．记录各种输出波形，根据实验结果分析参数变化对系统的影响。3．总结判断闭环系统稳定的方法，说明增益K对系统稳定性的影响。

三、实验步骤：

1．观察函数step()函数和impulse()的调用格式，假设系统的传递函

s23s7数模型为G(s)4，可以用几种方法绘制出系统的阶s4s36s24s1跃响应曲线？试分别绘制。

2n2．对典型二阶系统G(s)2 2s2nsn1）分别绘制出ωn=2(rad/s),ζ分别取0,0.25,0.5,1.0和2.0时的单位阶跃响应曲线，分析参数ζ对系统的影响。

2）绘制出当ζ=0.25，ωn分别取1,2,4,6时单位阶跃响应曲线，分析参数ωn对系统的影响。

3．单位负反馈系统的开环模型为G(s)K，试判2(s2)(s4)(s6s25)断系统的稳定性，并求出使得闭环系统稳定的K值范围

四、实验结果与结论

时域分析法直接在时间域中对系统进行分析，可以提供系统时间响应的全部信息，具有直观、准确的特点。为了研究控制系统的时域特性，经常采用瞬态响应（如阶跃响应、脉冲响应和斜坡响应）。本次实验从分析系统的性能指标出发，给出了在MATLAB环境下获取系统时域响应和分析系统的动态性能和稳态性能的方法。

1．用MATLAB求系统的瞬态响应时，将传递函数的分子、分母多项式的系数分别以s的降幂排列写为两个数组num、den。由于控制系统分子的阶次m一般小于其分母的阶次n，所以num中的数组元素与分子多项式系数之间自右向左逐次对齐，不足部分用零补齐，缺项系数也用零补上。用MATLAB求控制系统的瞬态响应 1）阶跃响应

①求系统阶跃响应的指令有：

step(num,den,t)时间向量t的范围可以由人工给定（例如t=0:0.1:10）

在MATLAB程序中，先定义num,den数组，并调用上述指令，即可生成单位阶跃输入信号下的阶跃响应曲线图。② 求阶跃响应的另一种方法

应当指出，当初始条件为零时，G(s)的单位阶跃响应与

G(s)的单s位阶跃响应相同。考虑到求系统的单位脉冲响应，因为对于单位脉冲输入量，R(s)=1所以

C(s)G(s)s23s71 C(s)432R(s)ss4s6s4s1s因此，可以将G(s)的单位阶跃响应变换成G(s)的单位脉冲响应。s向MATLAB输入下列num1和den1，给出阶跃响应命令，可以得到系统的单位阶跃响应曲线如图1-1所示，输入下列num2和den2，给出脉冲响应命令，可以得到如图1-1所示一样的单位脉冲响应曲线。t=[0:0.1:10];num1=[1,3,7];den1=[1,4,6,4,1];y=step(num,den,t);plot(t,y);grid;t=[0:0.1:10];num=[1,3,7];den=[1,4,6,4,1,0];

图1-1 单位阶跃响应曲线 y=impulse(num,den,t);plot(t,y);grid;

2．特征参量和n对二阶系统性能的影响

标准二阶系统的闭环传递函数为：

2nC(s)2

2R(s)s2nsn二阶系统的单位阶跃响应在不同的特征参量下有不同的响应曲线。1）对二阶系统性能的影响

设定无阻尼自然振荡频率n2(rad/s)，考虑5种不同的值：利用MATLAB对每一种求取单位阶跃响应=0,0.25,0.5,1.0和2.0，曲线，分析参数对系统的影响。

为便于观测和比较，在一幅图上绘出5条响应曲线（采用“hold”命令实现）。

num=[0 0 4];den1=[1 0 4];den2=[1 1 4];den3=[1 2 4];den4=[1 4 4];den5=[1 8 4];t=[0:0.1:5];step(num,den1,t);grid;hold;text(2,1.7,\'Zeta=0\');step(num,den2,t);text(1.6,1.5,\'0.25\');step(num,den3,t);text(1.6,1.1,\'0.5\');step(num,den4,t);text(1.6,0.8,\'1.0\');step(num,den5,t);

图1-2 ζ不同时系统的响应曲线 text(1.6,0.5,\'2.0\');由此得到的响应曲线如图1-2所示： 2）n对二阶系统性能的影响

同理，设定阻尼比0.25时，当n分别取1,2,4,6时，利用MATLAB求取单位阶跃响应曲线，分析参数n对系统的影响。num1=[0 0 1];num2=[0 0 4];num3=[0 0 16];num4=[0 0 36];den1=[1 0.5 1];den2=[1 1 4];den3=[1 2 16];den4=[1 3 36];t=[0:0.1:5];step(num1,den1,t);grid;hold;text(0.1,1.4,\'wn=1\');step(num2,den2,t);

text(1,1.4,\'wn=2\');step(num3,den3,t);text(2,1.4,\'wn=4\');step(num4,den4,t);text(4,1.4,\'wn=6\');

图1-3 n不同时系统的响应曲线

由此得到的响应曲线如图1-3所示：

3．系统稳定性判断

利用代数稳定判据可确定系统个别参数变化对系统稳定性的影响，以及为使系统稳定，这些参数应取值的范围。

K 根据单位负反馈系统的开环模型 G(s)(s2)(s4)(s26s25)可以求的闭环系统的特征方程式为：

D(s)s412s369s2198s200K0

则其劳斯阵列为：

s4s3s211252.552.519812(200K)52.5200K69198200K0200K

s1s0根据稳定条件: 52.519812(200K)＞0;200+K＞0;因此0＜K＜666.25

**第五篇：自动控制原理实验报告**

北京交通大学

自动控制原理研究性学习报告

——基于MATLAB软件的系统建模分析与校正

谭堃15221309 田斌15221310 努尔夏提15221305 张雪程13222028

摘要

本文利用MATLAB软件来实现对自动控制系统建模、分析与设计、仿真的方法。它能够直观、快速地分析系统的动态性能、和稳态性能。并且能够灵活的改变系统的结构和参数通过快速、直观的仿真达到系统的优化设计。

关键词：MATLAB，自动控制，系统仿真

1.主要任务

单位负反馈随动系统固有部分的传递函数为

G(s)=4K/s(s+2)

1、画出未校正系统的Bode图，分析系统是否稳定。

2、画出未校正系统的根轨迹图，分析闭环系统是否稳定。

3、设计系统的串联校正装置，使系统达到下列指标：（1）静态速度误差系数Kv＝20s-1；（2）相位裕量γ≥50°（3）幅值裕量Kg≥10dB。

4、给出校正装置的传递函数。

5、分别画出校正前，校正后和校正装置的幅频特性图。计算校正后系统的穿越频率ωc、相位裕量γ。

6、分别画出系统校正前、后的开环系统的奈奎斯特图，并进行分析。

2.理论分析

（1）确定K值

Kv=limsWk =2k=20 所以K = 10（2）校正前系统的开环对数幅频特性如图实线所示。

由A(wc)=20/[wc√(1+(wc/2)^2]=1;

得wc≈6.32；

γ(wc)=180˚+ɸ(wc)=90˚-72.4˚=17.6˚

可见相位裕量并不满足要求，为不影响低频段特性和改善暂态响应性能，采用引前矫正。

（3）设计串联微分校正装置：

微分校正环节的传递函数为

Wc(s)=(Tds+1)/[(Tds/γd)+1);最大相位移为

ɸmax=arcsin[(rd-1)/(rd+1)] 根据系统相位裕量γ(wc)≥50˚的要求，微分矫正环节最大相位移为

ɸmax≥50˚-17.6˚=32.4˚

考虑Wc’≥Wc,原系统相角位移将更负些，故ɸmax将更大些，取ɸmax=40˚，即有

Sin40˚=(γd-1)/(γd+1)=0.64解得γd=4.6 设校正后的系统穿越频率Wc’为矫正装置两交接频率w1与w2的几何中点。即

Wc’=√w1w2=w1√rd 若认为Wc’/w1>>1,Wc’/w20.98)m=i;break;end end

tr1=(m-1)\*0.1;for i=51:-1:1 if(y1(i)>1.02||y1(i)0.98)m=i;break;end end

tr1=(m-1)\*0.1;for i=101:-1:1 if(y1(i)>1.02||y1(i)<0.98)a=i;break;end end

ts1=a\*0.1;pos=[pos1] tp=[tp1] tr=[tr1] ts=[ts1]

（2）对数频率特性 clear s1=[0.23 1];d1=[0.05 1];s2=[40];d2=[1 2 40];s3=[184 794.8];d3=[1 21.87 233.7 794.8];sys1=tf(s1,d1);sys2=tf(s2,d2);sys3=tf(s3,d3);figure(1)bode(sys1,sys2,sys3)

（3）根轨迹 clear s1=[40];d1=[1 2 40];s2=[184 794.8];d2=[1 21.87 233.7 794.8];sys1=tf(s1,d1);sys2=tf(s2,d2);figure(1)rlocus(sys1,sys2)

（4）幅相频率特性 clear s1=[40];d1=[1 2 40];s2=[184 794.8];d2=[1 21.87 233.7 794.8];sys1=tf(s1,d1);sys2=tf(s2,d2);figure(1)nyquist(sys1,sys2)

总结

本次研究性学习的内容主要是建立自动控制系统并运用MATLAB软件对设计的自动控制系统进行仿真，其中涉及了关于自动控制方面的很多知识，也有关于数学建模方面的知识以及MATLAB软件的应用，此次研究性学习建立了卫星姿态的自动控制。

在此次设计过程中遇到了很多问题，也接触到了很多以前不知道的知识，特别是之前很少接触过MATLAB软件，这让本次设计一度陷入停滞阶段。后来在图书馆和网络上查阅了大量的相关书籍，并在同学的细心指导下安装了MATLAB软件并学习其使用方法，从而使问题一步步得到了解决，最终成功的完成了此次研究性学习。

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！