



自动控制理论AI+数智平台 - 学生使用指南



访问平台

平台地址: <http://182.148.54.29:7860/>



提示: 建议使用 Chrome、Edge 或 Firefox 浏览器访问



平台功能简介

本平台是自动控制理论课程的配套学习工具, 提供四大核心功能:

- 时域分析** - 分析系统的阶跃响应和脉冲响应
- 频域分析** - 绘制Bode图和Nyquist图, 分析系统稳定性
- 根轨迹分析** - 观察增益变化对系统极点的影响
- AI智能问答** - 24小时在线的自动控制理论助教



详细使用教程



1 时域分析

功能说明: 输入系统的传递函数, 查看系统的时域响应特性。

使用步骤:

- 点击顶部 " **时域分析**" 标签页
- 在左侧输入框中输入:
 - 分子系数:** 例如 1 或 1,2,3 (用逗号分隔)
 - 分母系数:** 例如 1,6,11,6 (从最高次项到常数项)
- 点击 " **显示传递函数**" 查看数学公式
- 点击 " **开始分析**" 生成响应曲线

输出结果：

- 左图：单位阶跃响应曲线
- 右图：单位脉冲响应曲线
- 性能指标：上升时间、峰值时间、超调量、调节时间等

示例输入：

分子系数：1
分母系数：1,2,1

这是一个典型的二阶系统 $G(s) = \frac{1}{s^2+2s+1}$

2 频域分析

功能说明：通过Bode图和Nyquist图分析系统的频率特性和稳定性。

使用步骤：

- 点击顶部 "频域分析" 标签页
- 输入传递函数的分子和分母系数（同时域分析）
- 拖动 "对数增益 $\log_{10}(K)$ " 滑块，调整系统增益
- 观察右侧的Bode图和Nyquist图实时变化

输出结果：

- Bode图：**幅频特性和相频特性曲线
- Nyquist图：**极坐标表示的频率响应
- 稳定裕度：**增益裕度(GM)和相角裕度(PM)
- 稳定性评估：**系统是否稳定

如何判断稳定性：

- GM > 0 dB 且 PM > 0° → **系统稳定**
- GM < 0 dB 或 PM < 0° → **系统不稳定**

3 根轨迹分析

功能说明：观察增益K从0到 ∞ 变化时，闭环极点在s平面上的移动轨迹。

使用步骤：

1. 点击顶部 " 根轨迹" 标签页
2. 输入开环传递函数的分子和分母系数
3. 拖动 "**对数增益 $\log_{10}(K)$** " 滑块
4. 观察极点位置的实时变化

输出结果：

-  **根轨迹图：**蓝色曲线表示极点运动轨迹
-  **红叉：**当前增益K下的闭环极点位置
-  **极点坐标：**实部和虚部的具体数值

如何判断稳定性：

- 极点在左半平面（实部 < 0 ）→  **稳定**
- 极点在虚轴上（实部 $= 0$ ）→  **临界稳定**
- 极点在右半平面（实部 > 0 ）→  **不稳定**

AI智能问答

功能说明：随时向AI助教提问自动控制理论相关的问题。

使用步骤：

1. 点击顶部 " 智能问答" 标签页
2. 在底部输入框输入你的问题
3. 点击 " 发送" 或按 **Enter** 键
4. 等待AI助教回复（支持LaTeX公式显示）

可以问什么：

-  **概念解释：**"什么是传递函数？"
-  **公式推导：**"如何计算二阶系统的超调量？"
-  **例题讲解：**"如何用劳斯判据判断稳定性？"
-  **知识点：**"PID控制器的三个参数分别有什么作用？"

示例问题：

1. 什么是增益裕度和相角裕度？
2. 如何从根轨迹图判断系统的稳定性？
3. 解释一下Nyquist稳定判据
4. 二阶系统的阻尼比对响应有什么影响？

12 常用传递函数示例

一阶系统

分子：1
分母：1,1

传递函数： $G(s) = \frac{1}{s+1}$

二阶欠阻尼系统

分子：1
分母：1,2,1

传递函数： $G(s) = \frac{1}{s^2+2s+1}$

二阶无阻尼系统

分子：4
分母：1,0,4

传递函数： $G(s) = \frac{4}{s^2+4}$

三阶系统

分子: 1
分母: 1,6,11,6

传递函数: $G(s) = \frac{1}{s^3+6s^2+11s+6}$



使用技巧



推荐做法

1. 先显示传递函数 - 确认输入正确再进行分析
2. 对比不同参数 - 修改系数观察系统特性变化
3. 结合AI问答 - 不理解的地方随时提问
4. 多尝试示例 - 从简单系统开始，逐步深入



常见问题

Q1: 为什么输入后没有反应?

- 检查输入格式: 系数之间用**英文逗号**分隔
- 确保分子和分母都已输入

Q2: 图表显示异常怎么办?

- 刷新页面重试
- 检查传递函数的阶数是否合理 (分母阶数 $\geq$ 分子阶数)

Q3: AI回答不准确?

- 尝试更具体地描述问题
- 问题中包含关键词和背景信息

Q4: 在线人数显示是什么?

- 页面顶部显示当前有多少同学在线使用平台
- 每10秒自动更新



设备要求

- **浏览器:** Chrome 90+、Edge 90+、Firefox 88+
 - **网络:** 稳定的互联网连接
 - **分辨率:** 建议 1366×768 及以上
-



学习建议

时域分析练习

1. 对比一阶和二阶系统的响应差异
2. 观察阻尼比对超调量的影响
3. 分析零点对系统响应的作用

频域分析练习

1. 调整增益K，观察稳定裕度变化
2. 找出系统临界稳定的增益值
3. 理解Bode图和Nyquist图的关系

根轨迹分析练习

1. 找出根轨迹的分离点
 2. 确定系统稳定的增益范围
 3. 观察主导极点的移动规律
-



技术支持

-  **Email:** pengfeiwei@nwpu.edu.cn
-  **机构:** 西北工业大学
-  **负责人:** 魏鹏飞

课程相关问题：请联系任课教师或助教 平台技术问题：请通过上述邮箱反馈



开始使用

现在就访问 <http://182.148.54.29:7860/> 开始你的学习之旅吧！

建议收藏此页面，方便随时查阅使用方法。



祝你学习愉快！

有问题随时在AI问答中提问，助教24小时在线哦~

西北工业大学 | 自动控制理论教学团队