

# 《步进电机详细讲解》 PPT 课件

制作人：  
时间：2024年X月

# 目录

- 第1章 简介
- 第2章 步进电机的工作原理
- 第3章 步进电机的控制
- 第4章 步进电机的参数选择
- 第5章 步进电机的应用案例
- 第6章 总结与展望

• 01

# 第1章 简介

## 什么是步进电机

步进电机是一种电动机，通过电脉冲驱动，可将电能转换为机械能。它适用于需要精准控制位置和速度的应用场景，例如CNC机床和3D打印机。

# 步进电机的工作原理

## 脉冲信号驱动

不同的脉冲信号驱动电机转动

## 类型区分

单相、双相、三相  
步进电机工作原理  
略有不同

## 步进角度

每个脉冲信号对应  
电机的一个步进角  
度

# 步进电机的优势

## 精准控制

位置  
速度

## 无需反馈

不需要反馈系统

## 位置保持

即使在断电后也能保持位置

01 CNC机床

02 3D打印机

03 机器人领域

• 02

## 第2章 步进电机的工作原理



## 单相步进电机

单相步进电机是一种通过施加不同电压使定子上的电流发生变化从而实现步进运动的电机。其特点包括结构简单、控制方便、定位准确。常见应用场景有打印机、机器人和数控设备等领域。

# 双相步进电机

## 工作原理

通过两组电磁线圈之间的磁场变化来实现步进运动

## 应用场景

数控机床、纺织机械、自动售货机等

## 特点

转矩大、运行平稳、控制精度高

# 三相步进电机

## 工作原理

通过三组电磁线圈间的磁场变化实现步进运动

每相线圈间存在120度的相位差

## 特点

转矩大、运行平稳、可实现高速运转

## 应用场景

医疗设备、精密仪器、自动化工业设备等

01

## 全步进驱动

每个脉冲让步进电机转动一个固定的步距

02

## 半步进驱动

每个脉冲可使步进电机转动半个步距，控制更加精细

03

## 微步进驱动

通过改变电流大小，使步进电机在一个步距内实现更精细的微调

# 总结

步进电机是一种非常常见的电机类型，其工作原理及驱动方式多种多样。在实际应用中，根据不同的场景选择适合的步进电机类型和驱动方式可以有效提高设备的运行效率和精度。

• 03

## 第三章 步进电机的控制

## 开环控制原理

开环控制是指系统的输出信号不依赖于反馈信号的控制方式。在步进电机中，开环控制通过预定的步进角度来精确控制电机转动，适用于简单运动控制场景。优点是实现简单，成本较低，但缺点是无法消除误差，适用于对位置精度要求不高的场合。

# 开环控制优点和缺点

## 优点

成本低

## 应用场景

简单运动控制

## 缺点

无法消除误差



## 01 单片机控制

便于程序控制

## 02 PLC控制

工业环境应用广泛

## 03 DSP控制

数字信号处理

# 步进电机的驱动器

## 常见类型

A4988

TB6600

DRV8825

L298N

## 优缺点比较

A4988成本低，但性能一般

TB6600适合大功率步进电机

DRV8825高性能价格略高

L298N功率较小，适用范围有限

# 闭环控制优点和缺点

闭环控制是系统根据实际输出信号与预期值之间的误差来调整控制信号的控制方式。优点是可以消除误差，提高系统精度，但缺点是系统复杂，成本较高，适用于对精度要求较高的场合。

• 04

## 第四章 步进电机的参数选择

## 步距角和步进角度

步距角和步进角度是步进电机的重要参数，步距角指的是每一步所转动的角度，而步进角度则是一次完整的步进所需的角度。正确计算步距角和步进角度对于步进电机的运行至关重要。选择合适的步距角和步进角度能够提高步进电机的运行效率和精度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/2381112606006051>