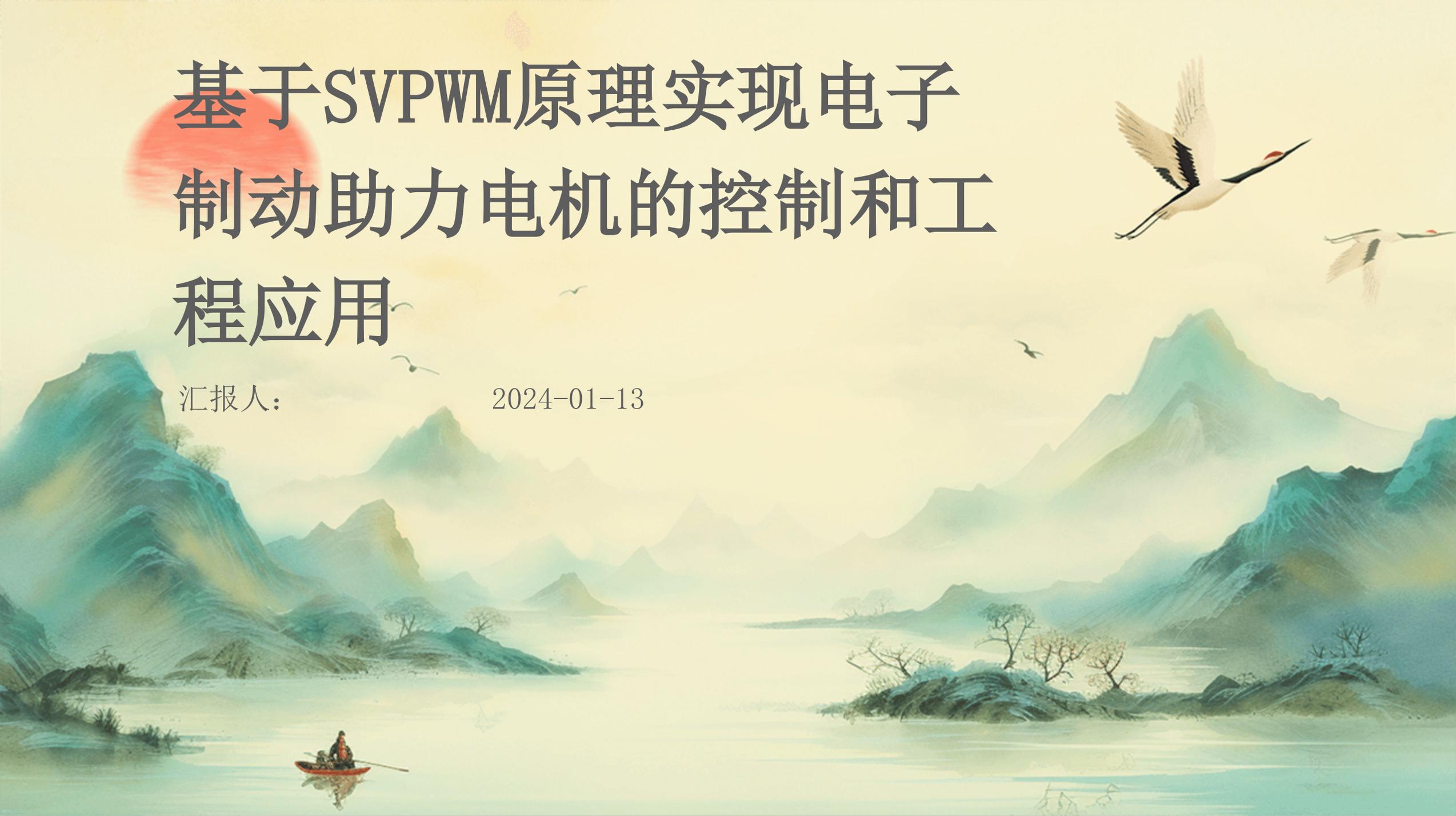


# 基于SVPWM原理实现电子 制动助力电机的控制和工 程应用

汇报人：

2024-01-13





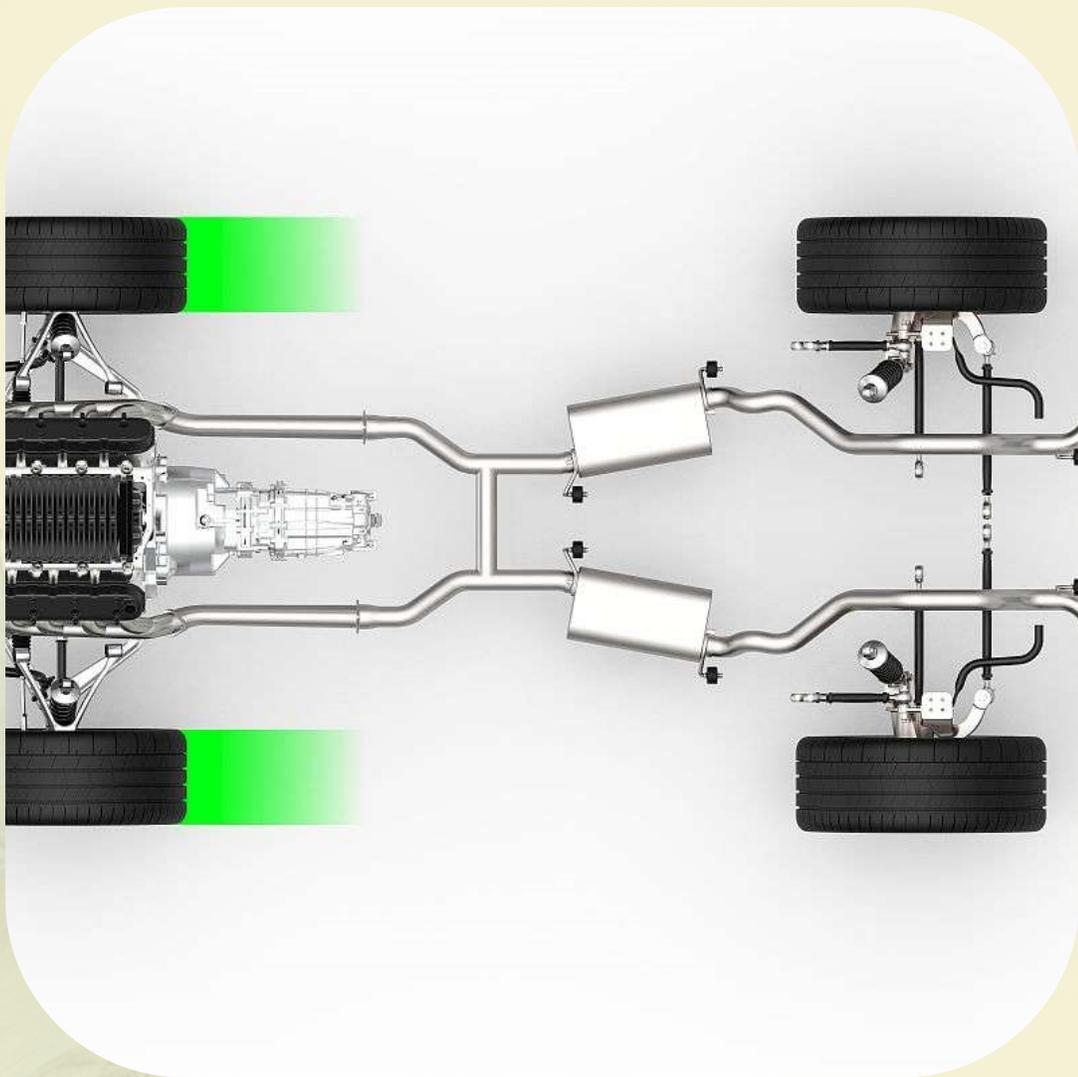
# 目录

- 引言
- SVPWM原理及电子制动助力电机概述
- 基于SVPWM原理的电子制动助力电机控制系统设计
- 工程应用实例分析
- 仿真与实验结果分析
- 结论与展望



01

引言



## 电动汽车的普及

随着环保意识的提高和新能源汽车技术的不断发展，电动汽车在全球范围内逐渐普及，对高效、可靠的电机控制系统需求迫切。

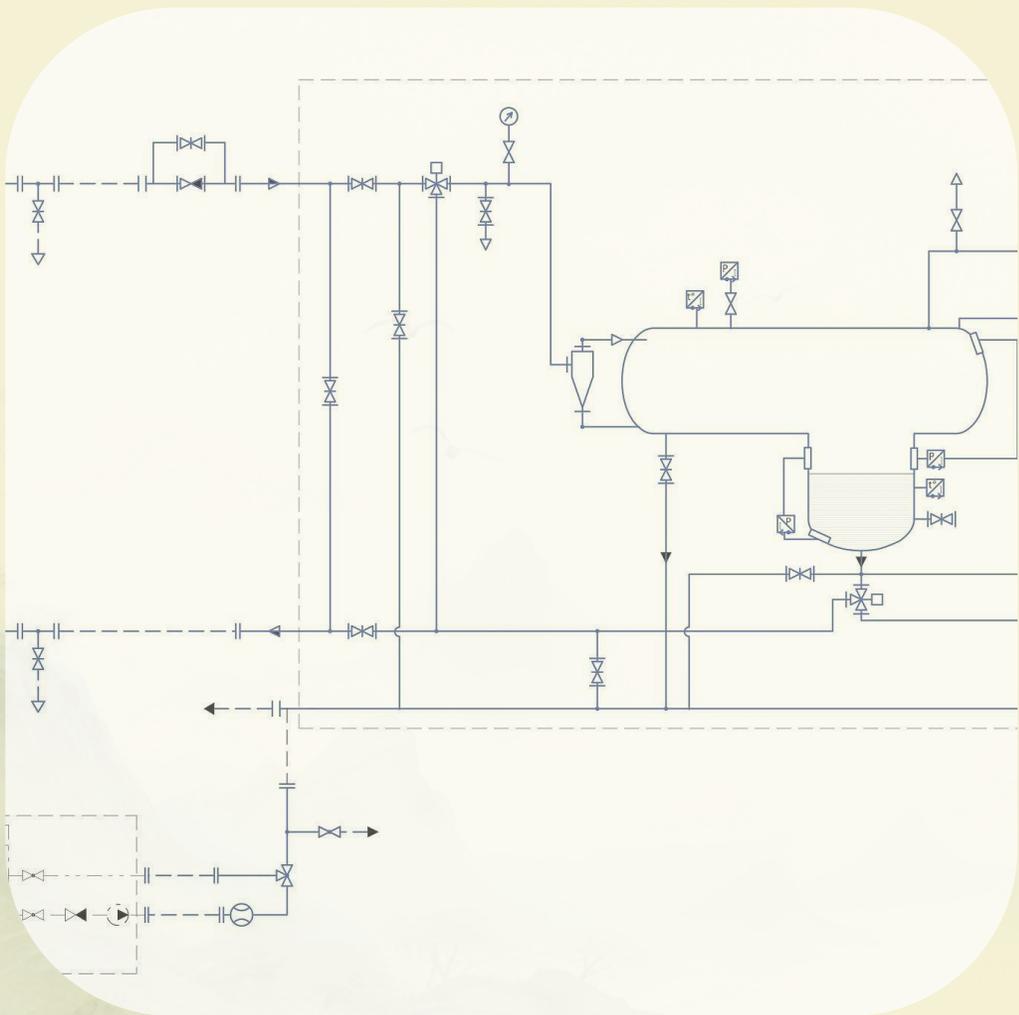
## 电子制动助力电机的作用

电子制动助力电机作为电动汽车制动系统的关键部件，对于提高制动性能、降低能耗具有重要意义。

## SVPWM控制技术的优势

SVPWM（空间矢量脉宽调制）控制技术具有电压利用率高、谐波含量低、动态响应快等优点，适用于高性能电机控制。

# 国内外研究现状



## 国外研究现状

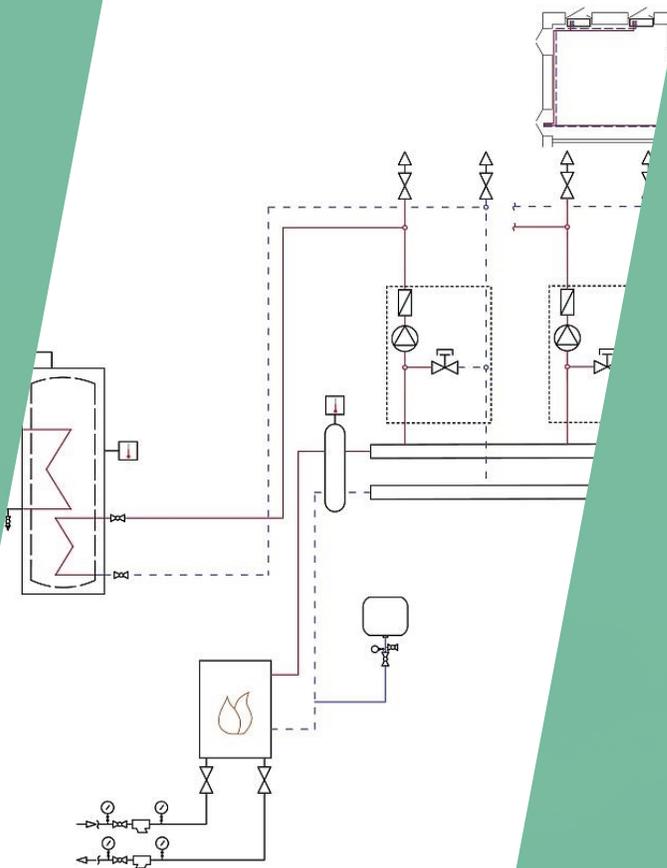
国外在SVPWM控制技术方面起步较早，已广泛应用于电机驱动、新能源等领域。近年来，针对电子制动助力电机的SVPWM控制策略不断优化，提高了系统性能和稳定性。

## 国内研究现状

国内在SVPWM控制技术方面的研究起步较晚，但近年来发展迅速。目前，国内学者在SVPWM算法改进、控制系统设计等方面取得了一定成果，但仍需进一步深入研究。



# 本文研究目的和内容



## 研究目的

本文旨在研究基于SVPWM原理的电子制动助力电机控制策略，优化控制系统设计，提高电机性能和稳定性，为电动汽车制动系统的发展提供技术支持。

## 研究内容

首先分析电子制动助力电机的工作原理和数学模型；其次研究SVPWM控制技术的基本原理和实现方法；接着设计基于SVPWM的电子制动助力电机控制系统，并进行仿真验证；最后搭建实验平台，对控制系统进行实验验证和性能评估。



The background is a traditional Chinese ink wash painting style landscape. It features a large, vibrant red sun in the upper center, with several birds in flight around it. The lower half of the image shows misty, layered mountains in shades of green and blue, with a calm body of water in the foreground. The overall atmosphere is serene and classical.

# 02

## SVPWM原理及电子制动助力电机概述

# SVPWM基本原理

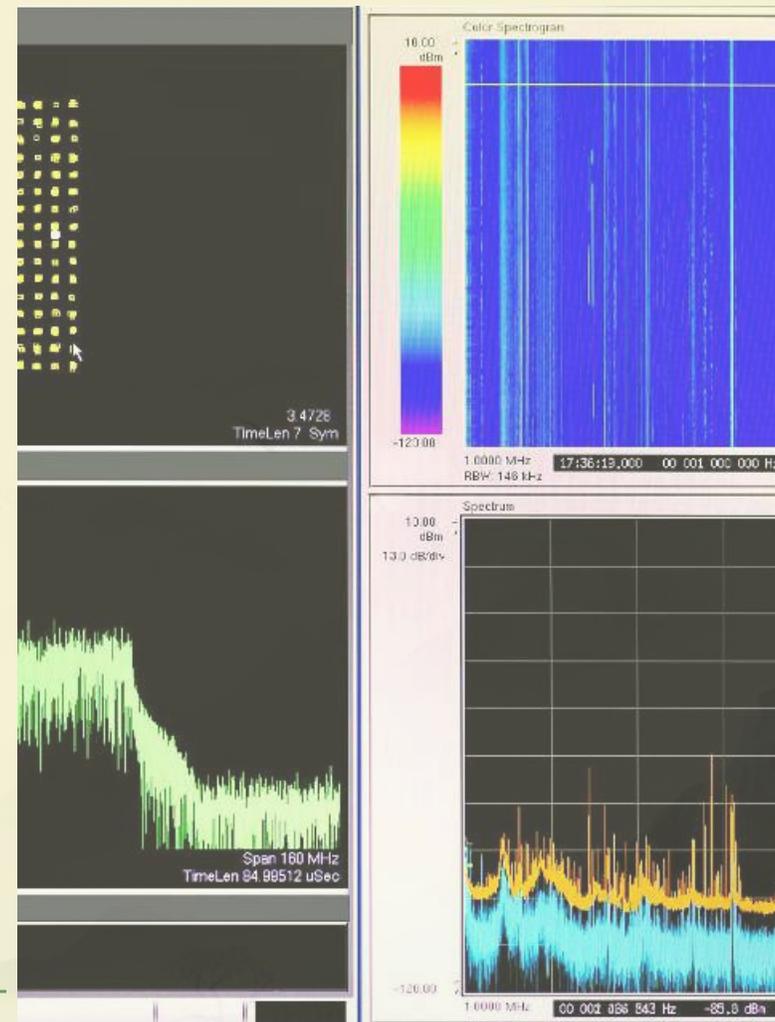


## 空间矢量脉宽调制 ( SVPWM )

SVPWM是一种先进的脉宽调制技术，通过控制三相电压型逆变器的开关状态，生成逼近圆形旋转磁场的电压矢量，从而实现对电机的精确控制。

## 矢量合成

SVPWM通过矢量合成的方法，将期望的输出电压矢量由基本电压矢量合成，通过改变基本电压矢量的作用时间和顺序，实现对输出电压矢量的精确控制。





# 电子制动助力电机结构及工作原理



## 电机结构

电子制动助力电机通常采用永磁同步电机或感应电机，具有高效率、高功率密度和宽调速范围等优点。

## 工作原理

当驾驶员踩下制动踏板时，电子制动助力电机根据踏板行程和车速等信号，计算出所需的制动力矩，并通过控制电机的电流和电压来实现对制动力矩的精确控制。同时，电机还可以通过回收制动能量来提高能量利用效率。



# SVPWM在电子制动助力电机中的应用



## 提高电压利用率

SVPWM技术可以提高电压利用率，使得在相同的直流母线电压下，可以输出更高的交流电压，从而提高了电机的输出能力。

## 降低谐波失真

SVPWM技术通过优化开关序列和占空比，可以降低输出电压和电流的谐波失真，减小了对电机和控制系统的干扰，提高了系统的稳定性和效率。



## 实现精确控制

SVPWM技术可以实现对电机转矩、速度和位置的精确控制，满足了电子制动助力系统对高性能控制的需求。

The background is a traditional Chinese ink wash painting style illustration. It features a large, vibrant red sun in the upper center, partially obscured by the text. Below the sun, there are misty, layered mountains in shades of green and blue. A calm lake is visible in the lower part of the scene, with a few small trees and rocks along the shore. Several birds are depicted in flight, scattered across the sky. The overall atmosphere is serene and classical.

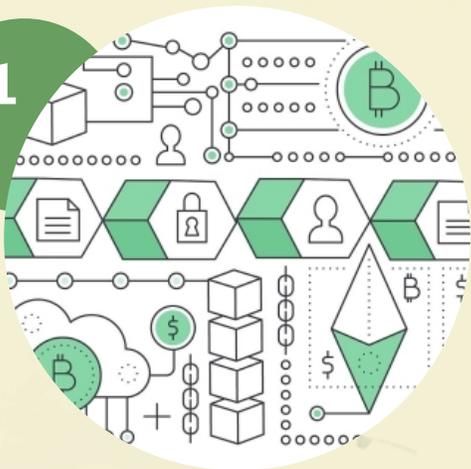
# 03

## 基于SVPWM原理的电子制动助力电机 控制系统设计

# 控制系统总体架构设计



01

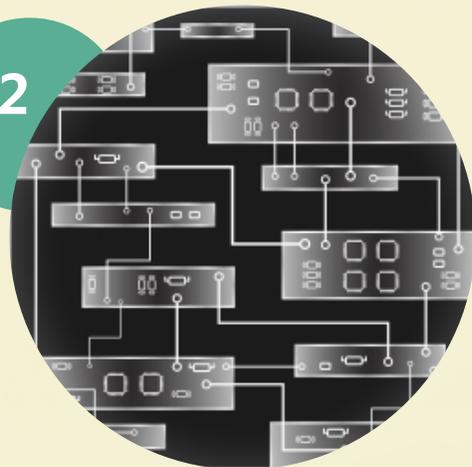


## 控制器选择



采用高性能数字信号处理器 (DSP) 作为主控制器，实现复杂的控制算法和实时控制。

02



## 传感器配置



配置电流、电压、速度和位置等传感器，实时监测电机运行状态，为控制器提供准确的数据。

03



## 通信接口设计



采用CAN总线等通信接口，实现控制器与其他设备的数据交换和远程控制。



01

## 主电路设计

设计包含整流、滤波、逆变等电路的主电路，实现电机的驱动和制动。

02

## 控制电路设计

设计以DSP为核心的控制电路，包括电源、时钟、复位、调试等电路，确保控制器的稳定运行。

03

## 保护电路设计

设计过流、过压、欠压、过热等保护电路，确保电机和控制器的安全运行。

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/758106124044006076>