

PWM频率对高速无刷直流 电动机转矩脉动影响分析

汇报人：

2024-02-06



| CATALOGUE |

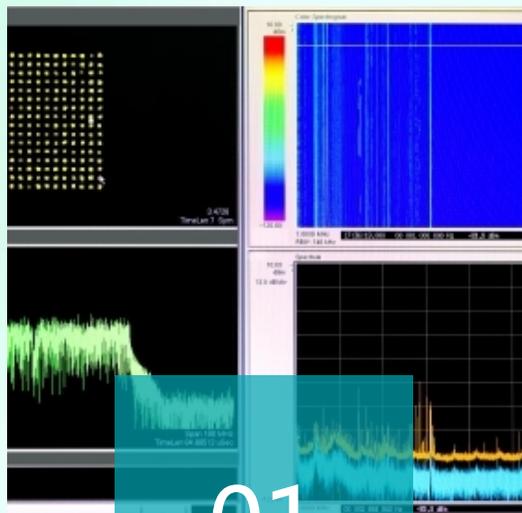
目录

- 引言
- PWM频率与高速无刷直流电动机概述
- 转矩脉动产生机理及影响因素分析
- 实验设计与数据分析方法
- PWM频率优化策略及效果评估
- 结论与展望

01 引言

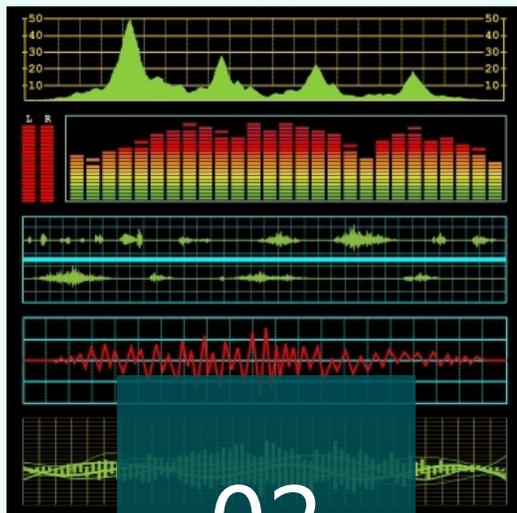


研究背景与意义



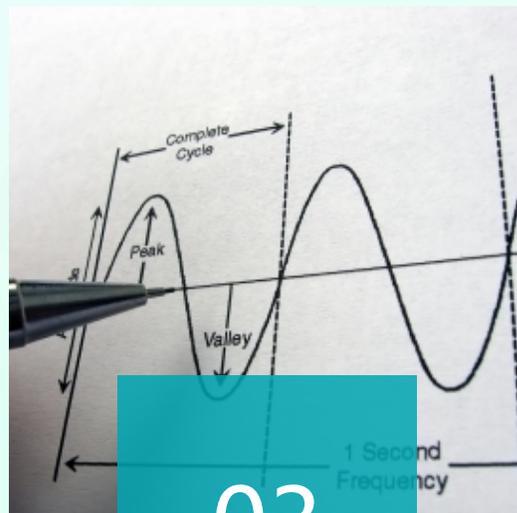
01

高速无刷直流电动机在现代工业中的广泛应用



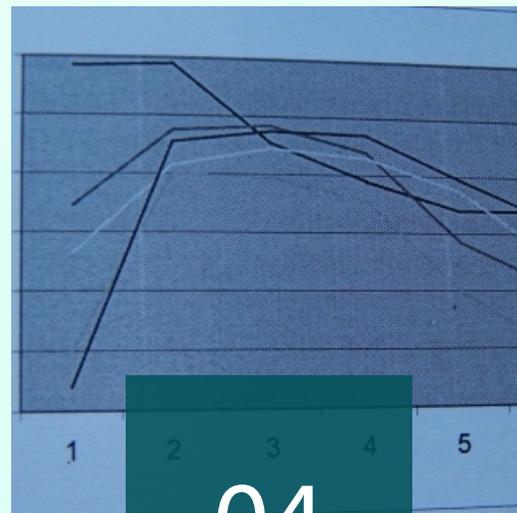
02

转矩脉动对电动机性能和使用寿命的影响



03

PWM频率作为控制转矩脉动的重要手段



04

研究PWM频率对转矩脉动的影响，为优化电动机设计和控制策略提供理论支持



国内外研究现状及发展趋势



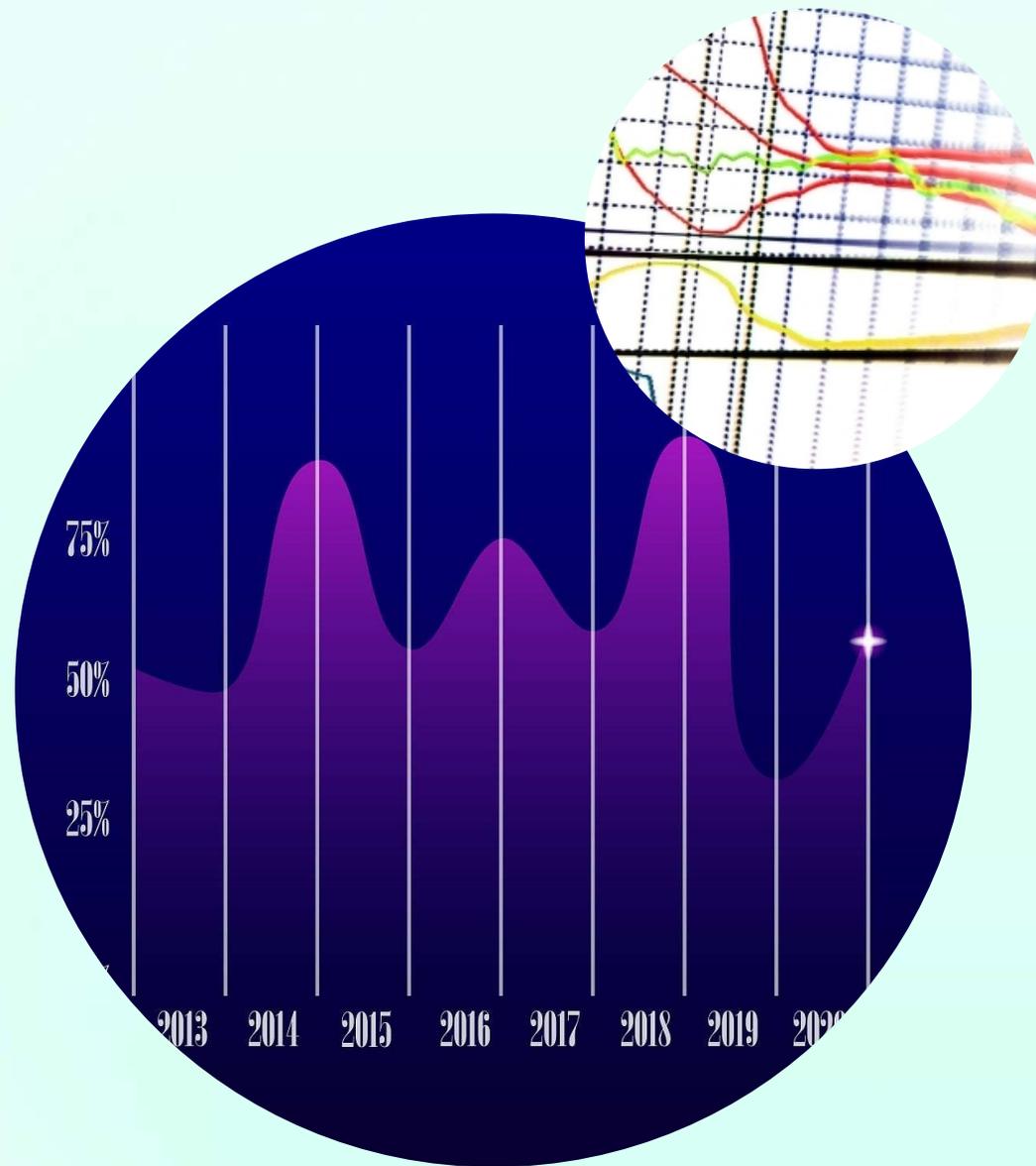
国内外学者在PWM频率对电动机性能影响方面的研究成果



目前研究中存在的问题和不足



发展趋势和未来研究热点





主要研究内容和方法

01

研究不同PWM频率下高速无刷直流电动机
的转矩脉动特性

02

分析PWM频率对电动机转矩脉动的影响机
理

03

建立数学模型和仿真模型，进行定量分析
和验证

04

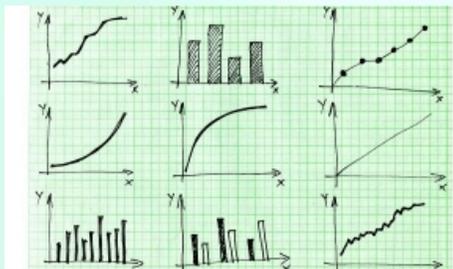
提出优化PWM频率控制策略，降低转矩脉
动的方法和建议

02

PWM频率与高 速无刷直流电动 机概述

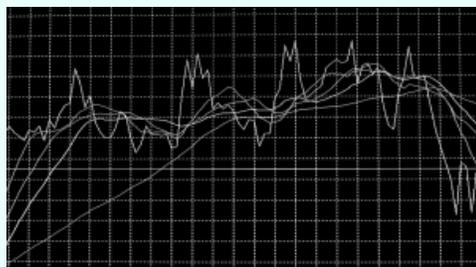
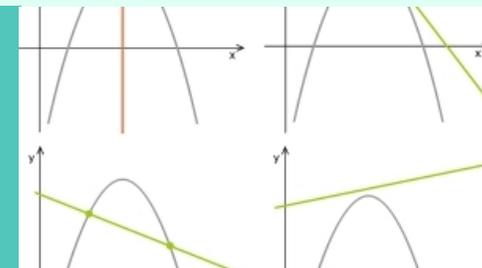


PWM技术原理及特点



PWM（脉冲宽度调制）技术是一种通过控制脉冲宽度来控制输出电压或电流的技术。

PWM技术的特点包括高效性、灵活性和易于实现等，广泛应用于电力电子、电机控制等领域。



在PWM技术中，频率是一个重要参数，它决定了脉冲的宽度和间隔，对输出电压或电流具有重要影响。



高速无刷直流电动机结构与工作原理



高速无刷直流电动机主要由定子和转子两部分组成，其中定子包含绕组和铁芯，转子则由永磁体和轴承等部件构成。



高速无刷直流电动机的工作原理基于电磁感应定律和电力电子开关器件的换流原理，通过控制定子绕组的电流来实现对转子的驱动。



高速无刷直流电动机具有高效率、高功率密度、低噪音等优点，广泛应用于航空航天、电动汽车等领域。



PWM在高速无刷直流电动机中应用



PWM技术在高速无刷直流电动机中主要应用于控制定子绕组的电流，从而实现对电动机的精确控制。



通过调整PWM的频率和占空比，可以控制电动机的转速、转矩和功率等参数，满足不同的应用需求。



PWM技术的应用还可以有效减少电动机的转矩脉动，提高系统的稳定性和可靠性。

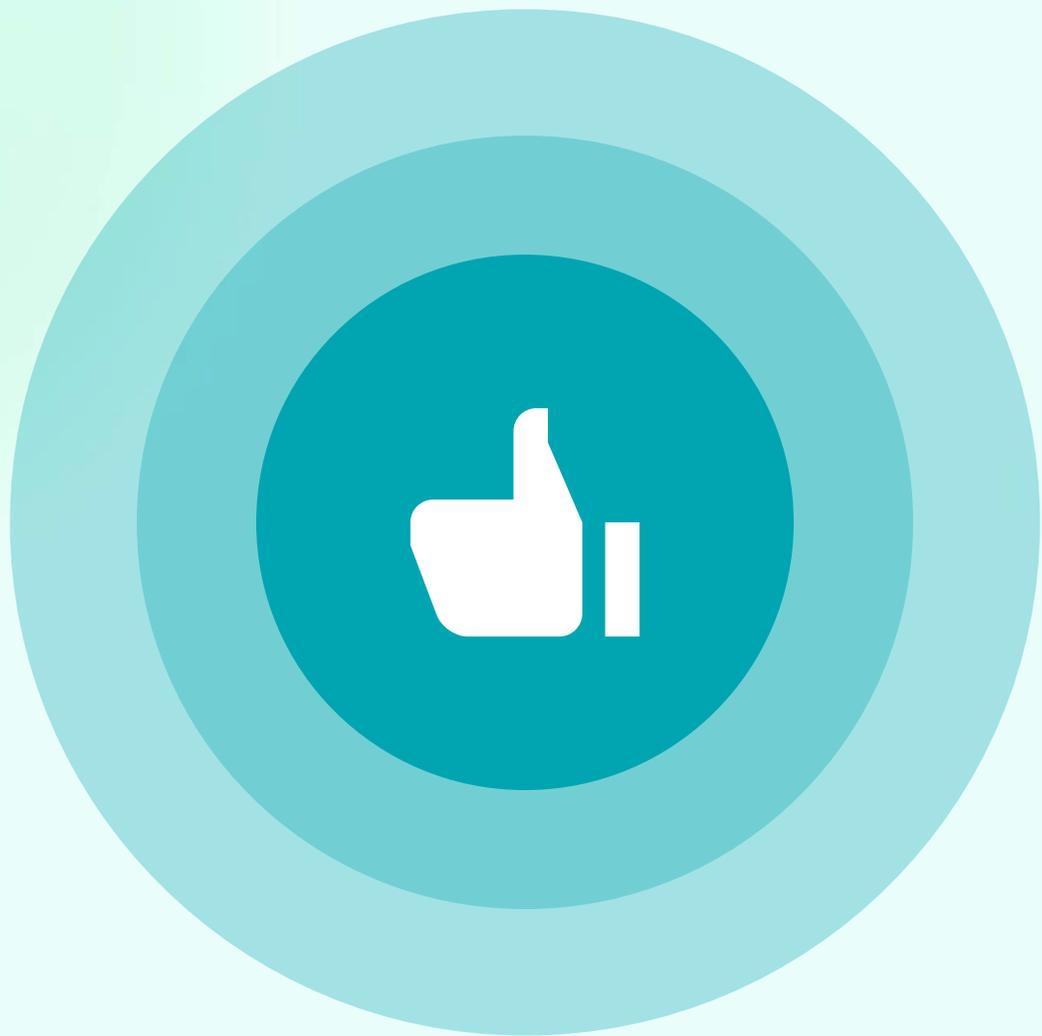


03

转矩脉动产生机理及影响因素分析



转矩脉动产生机理



电磁因素

由于电机设计和制造过程中的非理想因素，如定子齿槽效应、绕组分布不均等，导致气隙磁场产生畸变，进而引起转矩脉动。

电流换向

在无刷直流电动机中，电流换向过程会产生额外的转矩脉动，尤其是在高速运行时，换向时间变短，转矩脉动更加明显。

控制器性能

PWM控制器的性能也会影响转矩脉动，如控制器分辨率、响应速度等。



影响转矩脉动主要因素

PWM频率

PWM频率是影响转矩脉动的重要因素之一。一般来说，PWM频率越高，转矩脉动越小，但过高的频率会增加控制器和电机的损耗。

电流波形

电流波形的畸变会导致转矩脉动的增大。因此，优化电流波形是减小转矩脉动的重要手段之一。

负载特性

负载的波动和突变也会对转矩脉动产生影响。在负载变化较大的情况下，需要采取相应的控制措施来抑制转矩脉动。

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/988010134140006077>