

绕线式异步电动机启动过程 分析及启动参数的确定

汇报人：PPT模板
分享
2023-11-03



目 录

- 引言
- 绕线式异步电动机起动过程分析
- 绕线式异步电动机起动参数的确定
- 绕线式异步电动机起动过程的仿真研究
- 绕线式异步电动机起动过程的实验研究
- 绕线式异步电动机起动过程的优化研究
- 结论与展望
- 参考文献



01

引言



研究背景和意义

01

绕线式异步电动机在工业领域广泛应用

绕线式异步电动机作为一种常见的电机类型，被广泛应用于机械、电力、化工等领域，其起动过程对整个系统的稳定性和可靠性有着重要影响。

02

起动过程对电机性能影响

电机的起动过程是电机生命周期中的一个重要环节，不合理的起动参数设置可能会导致电机的损坏或影响其性能。

03

研究意义

通过对绕线式异步电动机起动过程的分析，探究合理的起动参数设置方法，对于提高电机性能、延长使用寿命以及保证整个系统的稳定性具有重要意义。



研究现状和发展趋势

研究现状

目前对于绕线式异步电动机起动过程的研究主要集中在起动过程中的电气特性和机械特性方面，以及起动参数的优化方法。然而，对于起动过程中的动态特性和热特性等方面的研究还不够充分。

发展趋势

随着计算机技术和数值计算方法的不断发展，对于绕线式异步电动机起动过程的仿真研究越来越受到关注。通过建立更加精确的数学模型和仿真软件，可以更好地分析起动过程中的各种特性，从而优化起动参数。此外，随着新材料和新工艺的应用，绕线式异步电动机的性能也将得到进一步提升，对于起动过程的影响也需要进一步研究。



研究内容和论文结构

研究内容

本文旨在通过对绕线式异步电动机起动过程的分析，探究合理的起动参数设置方法。具体研究内容包括：起动过程中的电气特性和机械特性、动态特性和热特性等方面的分析；基于仿真软件的起动过程仿真；并通过实验验证起动参数优化方法的可行性。

论文结构

本文分为六章。第一章为绪论，介绍研究背景和意义、研究现状和发展趋势以及研究内容和论文结构。第二章至第五章为本文的核心部分，分别对绕线式异步电动机的起动过程、仿真分析、实验研究和结果分析进行详细论述。第六章为总结与展望，总结本文的主要内容和结论，并指出存在的不足和未来研究方向。



02

绕线式异步电动机启动过程分析

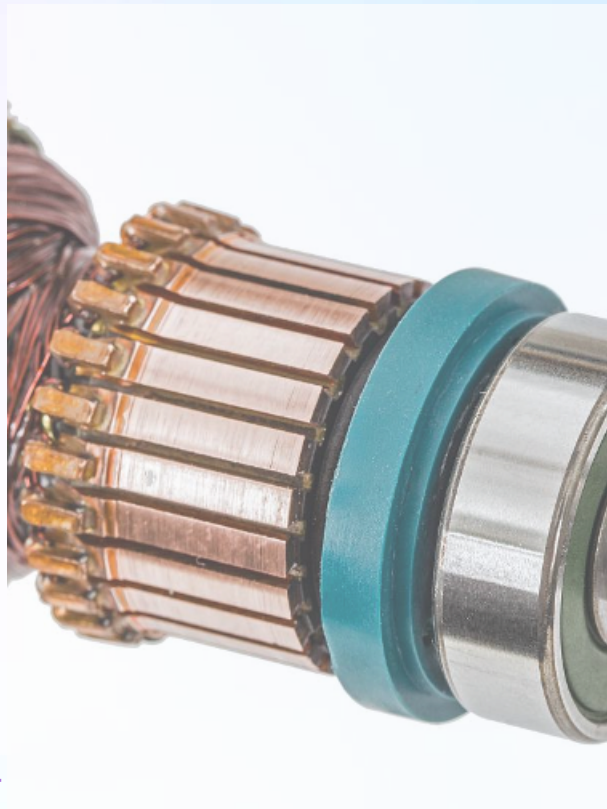
绕线式异步电动机的工作原理

绕线式异步电动机的结构

由定子、转子和转子绕组组成。定子包括机座、铁心和绕组，转子由转轴、转子铁心和转子绕组组成。

工作原理

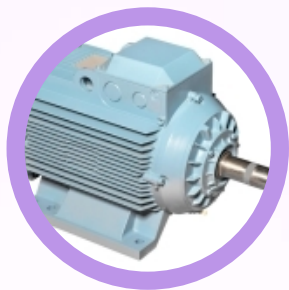
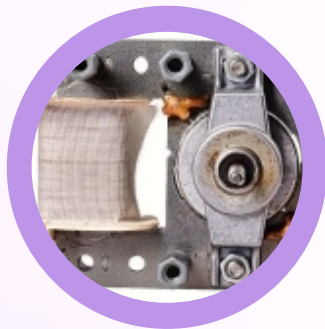
基于电磁感应原理，当定子绕组中通入交流电时，会产生变化的磁场，该磁场会与转子绕组中产生的感应电流相互作用，产生转矩，使转子转动。



绕线式异步电动机的起动方式

直接起动

直接将电动机的定子绕组接入电源，使电动机开始旋转。这种方式简单、易操作，但起动电流较大，会对电网造成冲击。



降压起动

通过降低定子绕组的电压来减小起动电流，从而达到平滑起动的效果。这种方式对电网的冲击较小，但需要专门的起动设备。

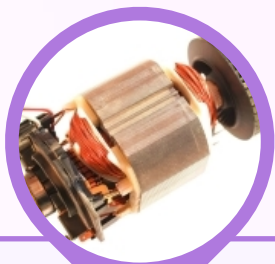


变频起动

通过调节电源的频率来控制电动机的起动过程，能够实现精确控制和优化起动性能。这种方式需要使用复杂的电子设备。

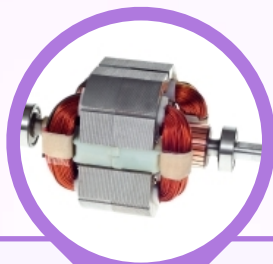


绕线式异步电动机起动过程中的电磁场分析



磁场分布

在电动机起动过程中，定子绕组中通入电流会产生磁场，该磁场在空间中分布不均匀，呈现出明显的径向和轴向分量。



电磁力

磁场的变化会引起电磁力，该力作用于转子绕组上，产生转矩，使转子开始旋转。电磁力的分布和大小取决于电流和磁场的相互作用。



热效应

电动机起动过程中，由于电流的作用，绕组会发热，温度升高，因此需要对电动机进行冷却和保护，以防止过热损坏。



03

绕线式异步电动机启动参数的确定

●●●● 起动电流的确定

最大起动电流

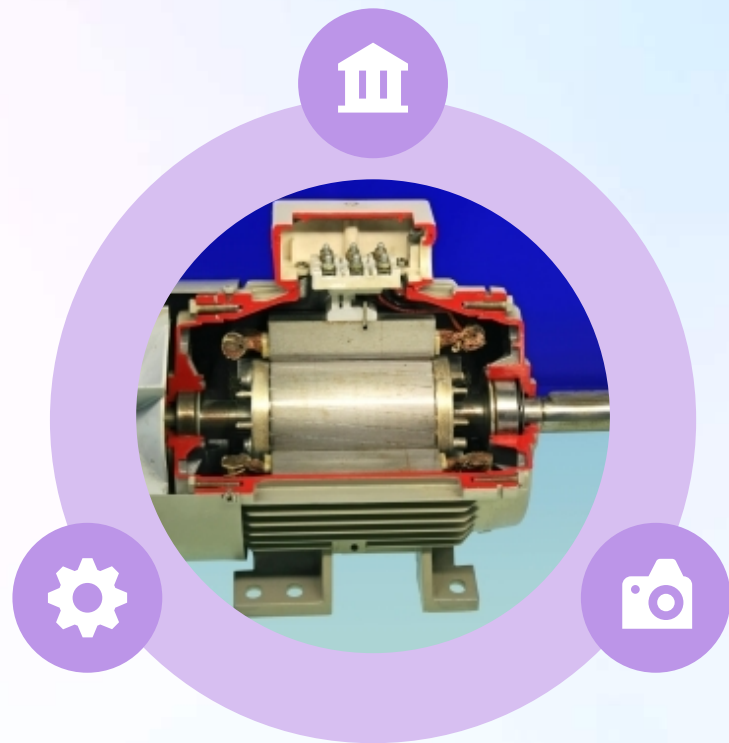
起动过程中，绕线式异步电动机的电流最大值称为最大起动电流。这个值是根据电动机的额定电流和负载情况来确定的。

计算公式

最大起动电流通常通过以下公式进行计算： $I_{\max} = (2-4) * I_n$ ，其中 I_n 是电动机的额定电流。

影响因素

最大起动电流受到多种因素的影响，如电动机的负载情况、电源电压、电源频率等。



起启动转矩的确定

01

起启动转矩特性

绕线式异步电动机的起启动转矩特性是指起启动过程中，转矩随时间的变化情况。这个特性通常是非线性的，且与电动机的负载情况、电源电压、电源频率等有关。

02

最大起启动转矩

起启动过程中，绕线式异步电动机能够产生的最大转矩称为最大起启动转矩。这个值是根据电动机的额定转矩和负载情况来确定的。

03

计算公式

最大起启动转矩通常通过以下公式进行计算： $T_{max} = (1.5-2.5) * T_n$ ，其中 T_n 是电动机的额定转矩。





起动过程中的转子电阻变化分析

转子电阻对起动过程的影响

绕线式异步电动机的转子电阻对起动过程有着重要的影响。在起动过程中，随着转速的增加，转子电阻会逐渐减小，这会导致电动机的起动电流和起动转矩发生变化。

变化规律

转子电阻的变化规律与电动机的转速和负载情况有关。在起动初期，由于转速较低，转子电阻较大，起动电流和起动转矩相对较小。随着转速的增加，转子电阻逐渐减小，起动电流和起动转矩也会逐渐增大。当电动机达到额定转速时，转子电阻减小到最小值，起动过程结束。



04

绕线式异步电动机启动过程的仿真研究



仿真模型的建立

● 电机模型

根据绕线式异步电动机的物理特性，建立电机模型，包括电机定子、转子、绕组等部分。

● 控制系统模型

建立控制系统的模型，包括电源、控制器、驱动器
等部分。

● 仿真模型

将电机模型和控制模型进行连接，构建完整的仿真模型。



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/318030022044006076>