

# 基于励磁电感计算的双馈风电场送出变差动保护

汇报人：  
2024-01-16





contents

# 目录

- 引言
- 双馈风电场送出系统概述
- 励磁电感计算方法研究
- 基于励磁电感计算差动保护策略设计
- 实验验证与结果分析
- 结论与展望

**01**

**引言**



# 背景和意义

01

## 风电场送出线路保护的重要性

随着风电场规模的扩大和风电并网容量的增加，风电场送出线路的保护问题日益突出，其安全稳定运行对于整个电力系统的稳定性具有重要意义。

02

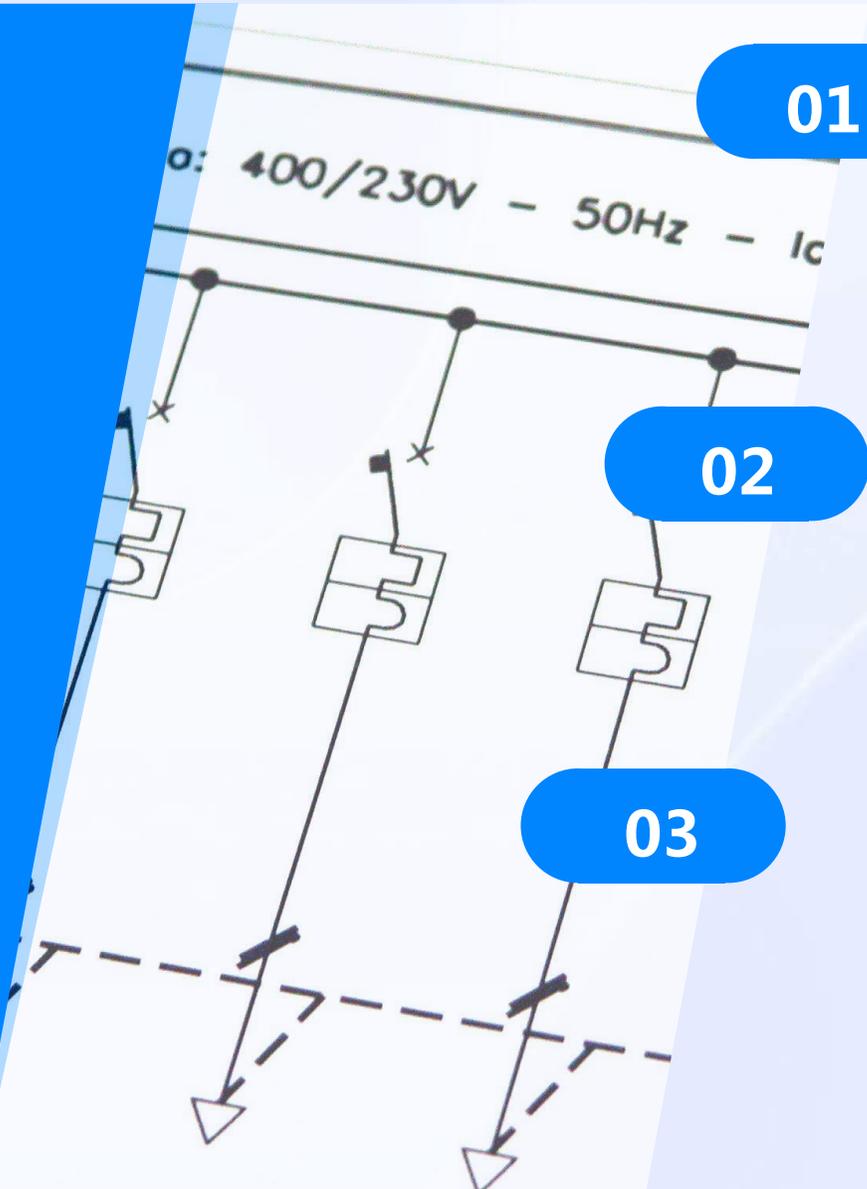
## 传统保护方法的局限性

传统的电流保护方法由于风电场出力的波动性和不确定性，往往难以满足选择性、速动性和灵敏性的要求。

03

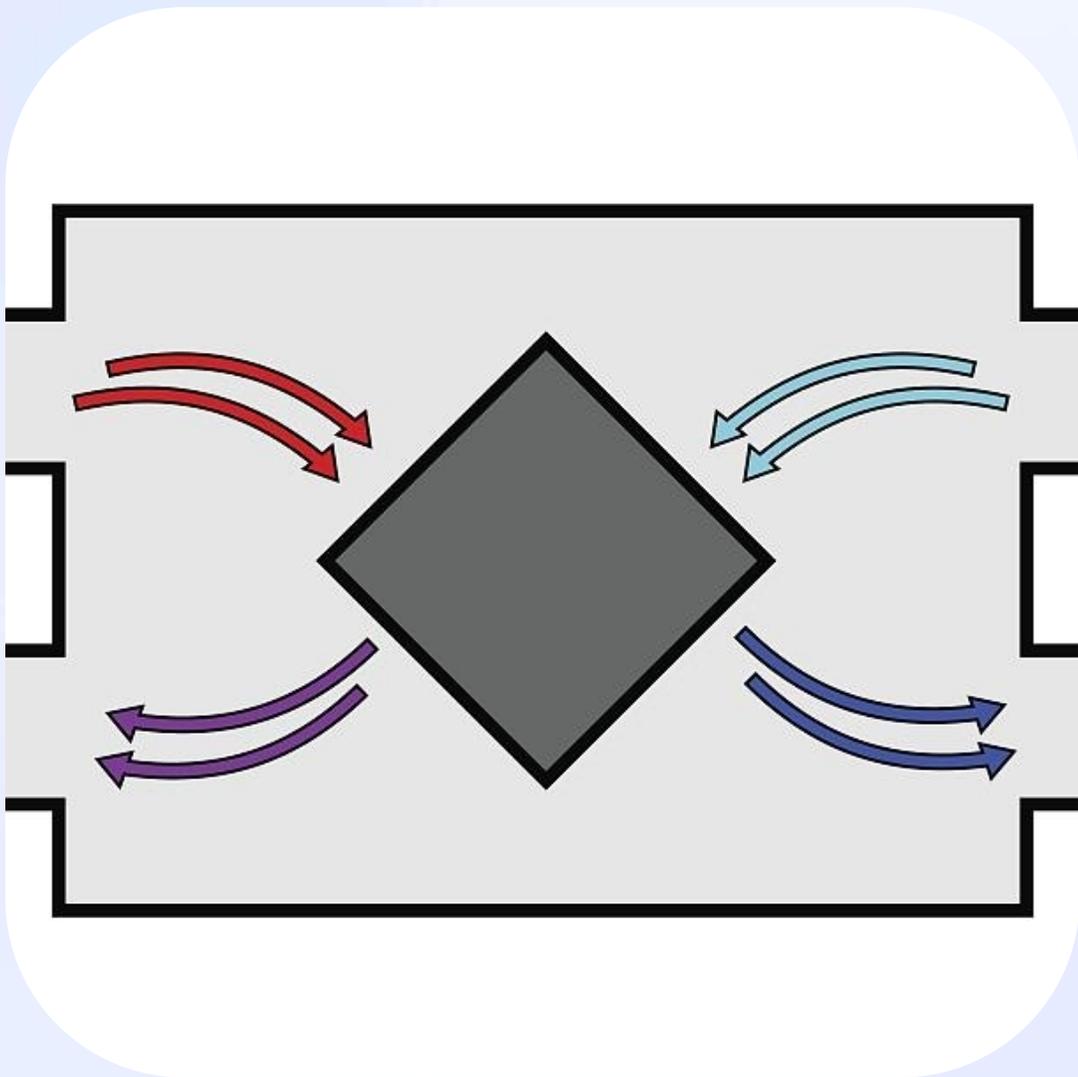
## 基于励磁电感计算的保护方法优势

通过计算励磁电感可以准确地反映风电场送出线路的故障特征，从而提高保护的准确性和可靠性。





# 国内外研究现状



## 国内外研究现状概述

目前，国内外学者已经对基于励磁电感计算的双馈风电场送出变差动保护进行了广泛的研究，取得了一定的研究成果。

## 现有研究方法的不足

然而，现有研究方法大多基于理想化的假设和简化的模型，忽略了实际运行中风电场出力的波动性和不确定性对保护性能的影响。

## 本文研究方法的创新点

本文提出了一种考虑风电场出力波动性和不确定性的基于励磁电感计算的双馈风电场送出变差动保护方法，以提高保护的准确性和可靠性。



# 本文研究目的和内容

## 研究目的

本文旨在通过深入研究基于励磁电感计算的双馈风电场送出变差动保护方法，提高风电场送出线路保护的准确性和可靠性，保障电力系统的安全稳定运行。

## 研究内容

首先，建立考虑风电场出力波动性和不确定性的双馈风电场模型；其次，推导基于励磁电感计算的差动保护判据；最后，通过仿真实验验证所提保护方法的有效性和优越性。

**02**

# **双馈风电场送出系统概述**



# 双馈风电场基本结构

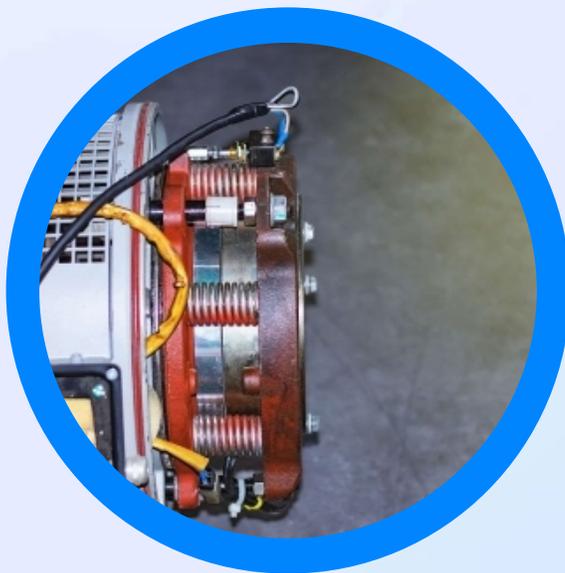
## 风电机组

包括风力机、齿轮箱、双馈异步发电机等，实现风能到电能的转换。



## 变压器

将发电机输出的电能升压至电网电压等级。



## 集电线路

将风电机组输出的电能汇集到风电场升压站。



# 送出系统组成及功能



## 送出线路

将风电场升压站汇集的电能输送到电网，通常采用高压输电线路。



## 断路器

在送出线路上设置断路器，用于在故障时切断电流，保护设备和电网安全。



## 电流互感器

用于测量送出线路上的电流，提供给保护装置进行差动保护判断。



## 电压互感器

用于测量送出线路上的电压，提供给保护装置进行电压保护判断。

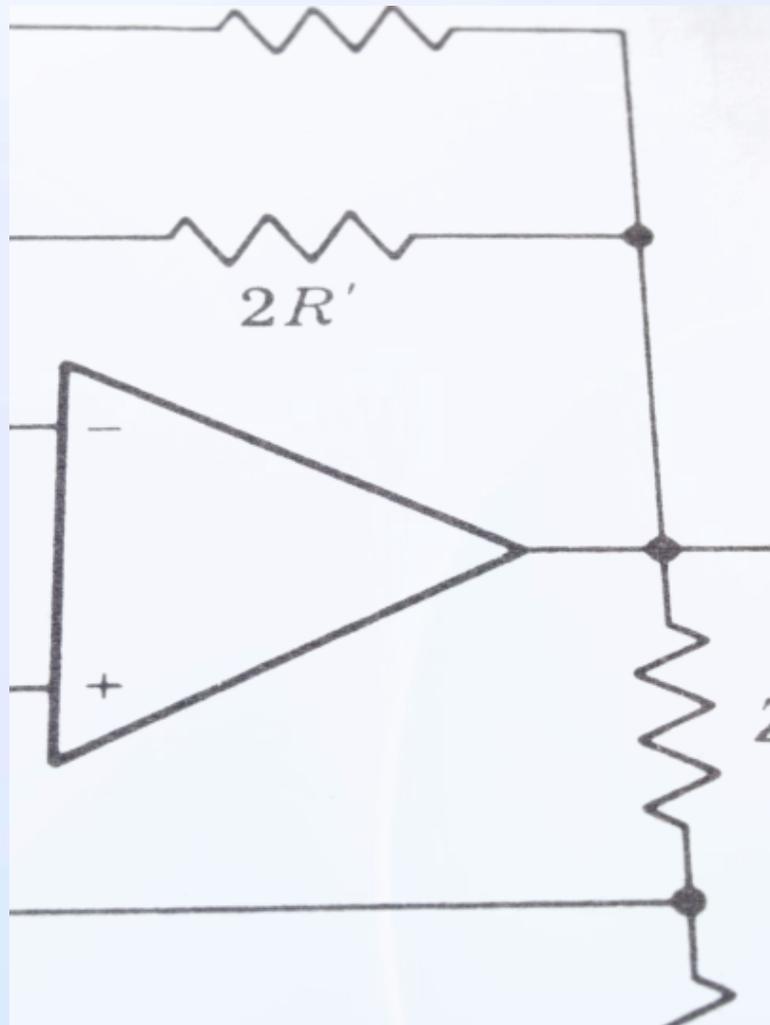
# 差动保护原理及作用

## 差动保护原理

通过比较被保护设备两端电流的差值来判断故障，当差值超过一定阈值时，保护装置动作，切断故障电流。

## 差动保护作用

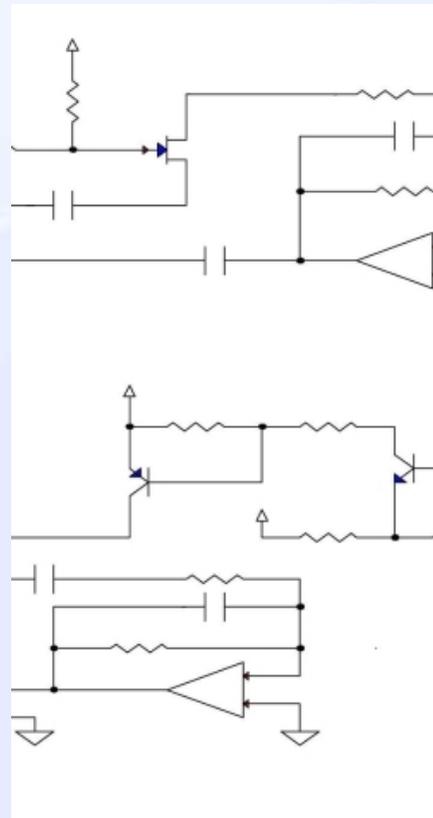
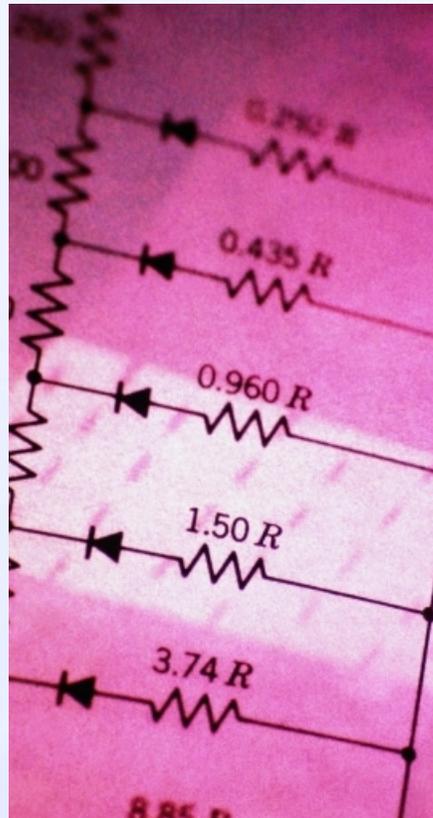
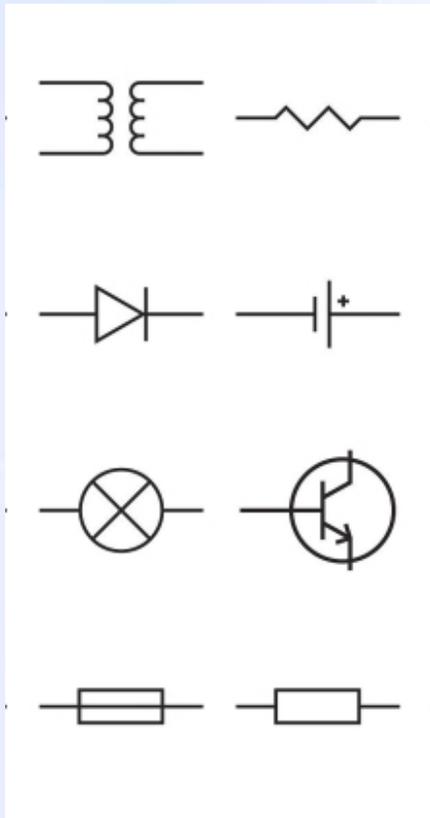
能够快速、准确地识别并切除送出线路上的故障，保证风电场和电网的安全稳定运行。同时，差动保护具有灵敏度高、动作速度快等优点，对于提高风电场送出系统的可靠性和安全性具有重要意义。



**03**

**励磁电感计算方法研究**

# 励磁电感定义及影响因素分析



## 励磁电感定义

励磁电感是指电机在励磁过程中，所产生的磁通与励磁电流之间的比值，反映了电机磁路的特性。

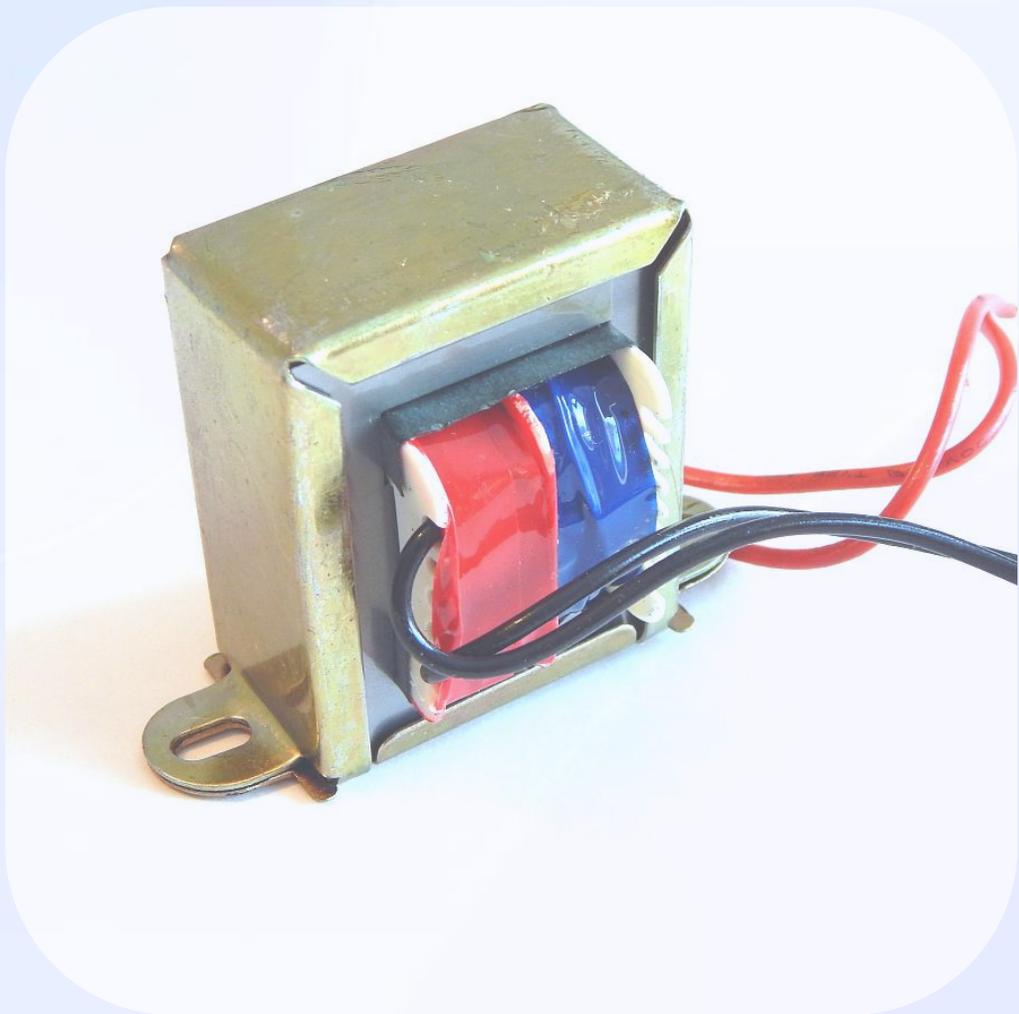


## 影响因素分析

励磁电感的大小受到电机结构、铁心材料、绕组匝数、气隙长度等多种因素的影响。



# 基于等效电路模型计算方法



## 等效电路模型建立

将电机的磁路等效为电路模型，利用电路理论进行分析计算。

## 励磁电感计算

通过求解等效电路中的电感参数，得到电机的励磁电感值。



# 基于有限元仿真计算方法



## 有限元模型建立

利用有限元分析软件建立电机的三维模型，并进行网格划分。

## 励磁电感计算

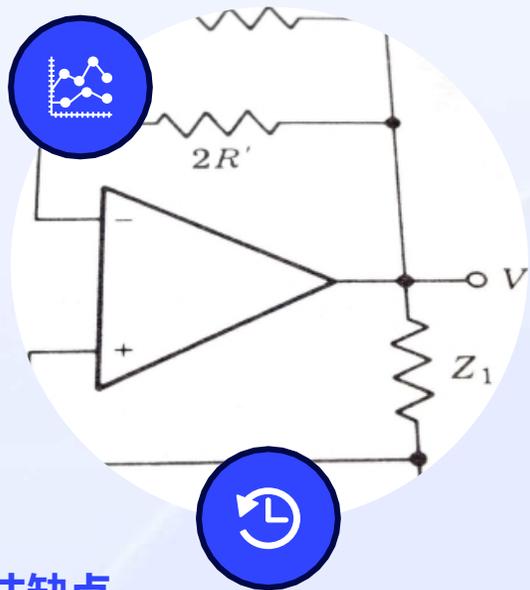
通过有限元仿真分析，求解电机在不同励磁电流下的磁通分布，进而计算得到励磁电感值。



# 不同方法优缺点比较

## 等效电路模型法优点

计算简单、快速，适用于电机初步设计阶段。

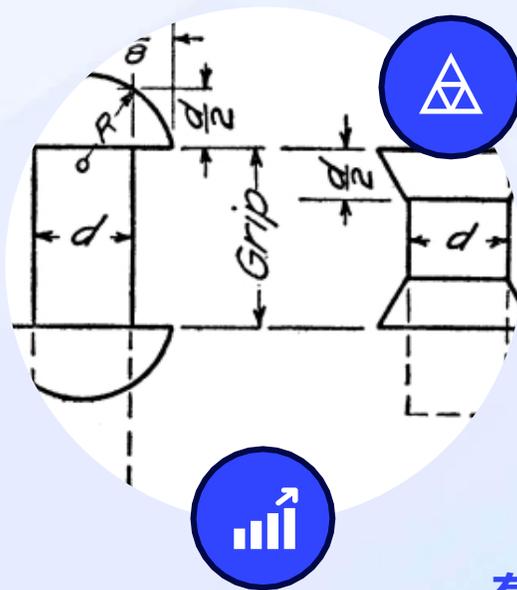


## 等效电路模型法缺点

对于复杂结构的电机，等效电路模型的精度可能受到限制。

## 有限元仿真法优点

能够精确模拟电机的实际运行情况，计算结果准确度高。



## 有限元仿真法缺点

计算量大、耗时长，对计算机性能要求较高。

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/268027007054006075>