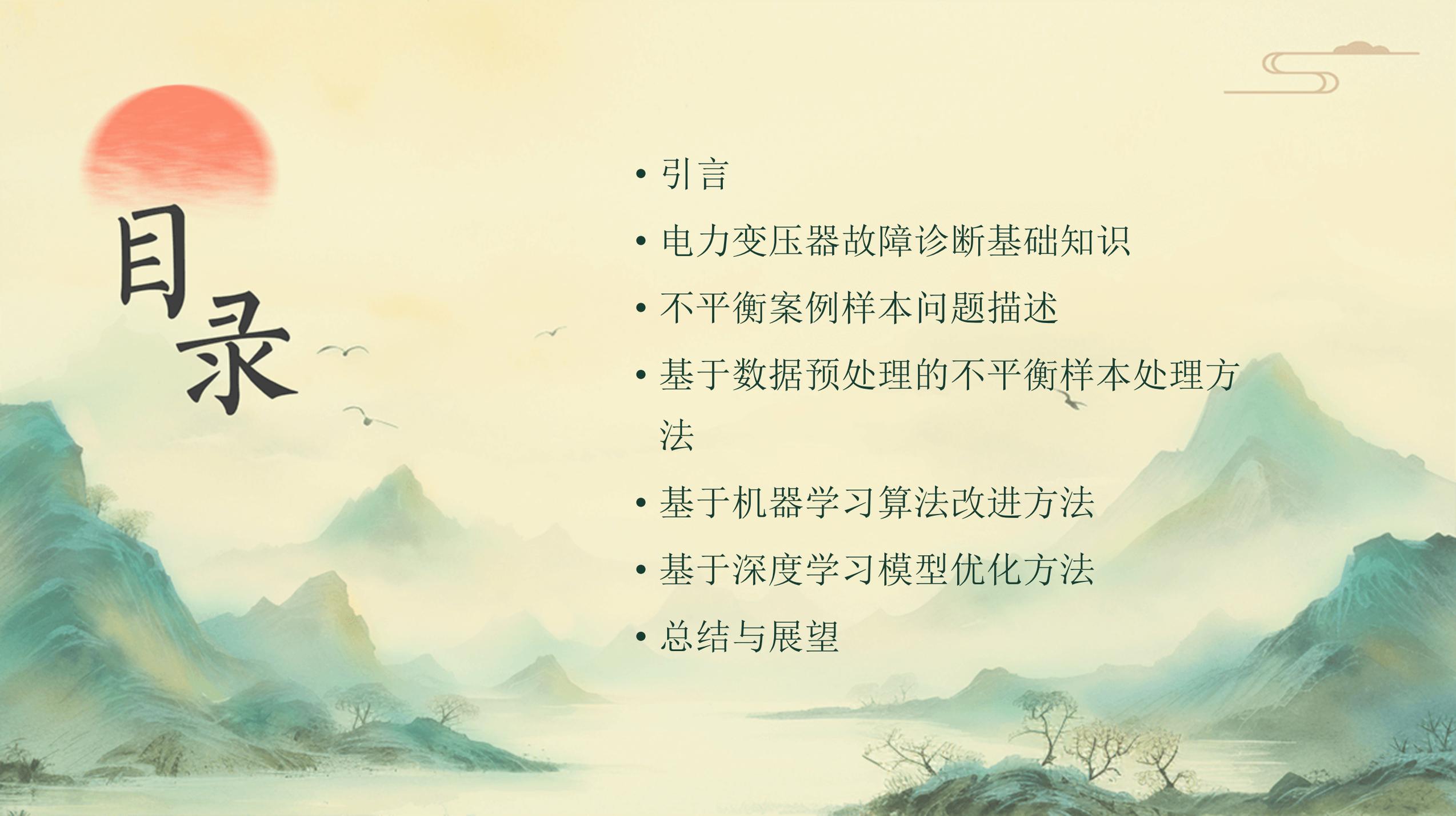




考虑不平衡案例样本的电力变压器故障诊断方法

汇报人：

2024-01-11



目录

- 引言
- 电力变压器故障诊断基础知识
- 不平衡案例样本问题描述
- 基于数据预处理的不平衡样本处理方法
- 基于机器学习算法改进方法
- 基于深度学习模型优化方法
- 总结与展望



01

引言



背景与意义



电力变压器是电力系统中最重要
的设备之一，其运行状态直接影
响整个电力系统的安全与稳定。



随着电力系统规模的不断扩大和
变压器数量的增加，变压器故障
的频率和影响也在逐渐上升。



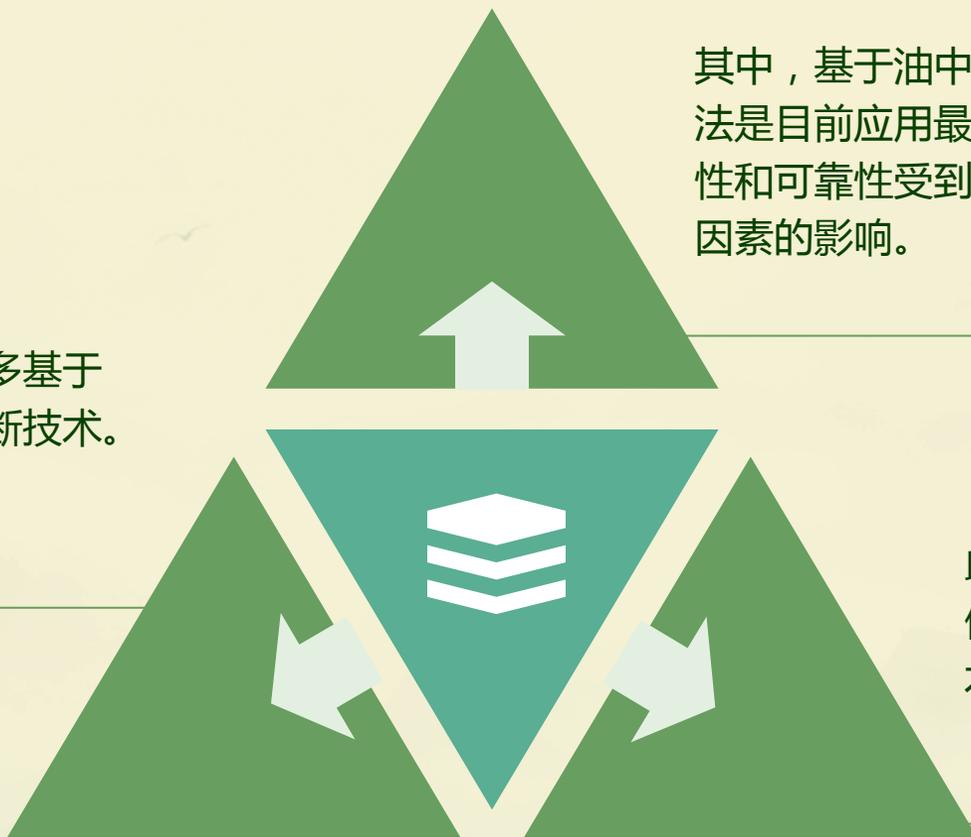
传统的变压器故障诊断方法主要
基于定期检修和预防性试验，存
在漏检、误检等问题，无法满
足现代电力系统的需求。



国内外研究现状



目前，国内外学者已经提出了许多基于不同原理和方法的变压器故障诊断技术。



其中，基于油中溶解气体分析（DGA）的方法是目前应用最广泛的技术之一，但其准确性和可靠性受到气体浓度、气体种类等多种因素的影响。

此外，基于振动信号分析、红外热像检测等方法的变压器故障诊断技术也在不断发展中。



本文研究目的和内容



本文旨在研究一种考虑不平衡案例样本的电力变压器故障诊断方法，以提高故障诊断的准确性和可靠性。

具体内容包括：分析不平衡案例样本对变压器故障诊断的影响；提出一种基于不平衡案例样本处理的故障诊断模型；通过实验验证所提方法的有效性和优越性。



02

电力变压器故障诊断基础知识



电力变压器基本结构和工作原理



基本结构

电力变压器主要由铁芯、绕组、油箱、冷却装置、保护装置等部分组成。

工作原理

电力变压器利用电磁感应原理，通过变换电压、电流和阻抗等方式，实现电能的传输和分配。





常见故障类型及原因

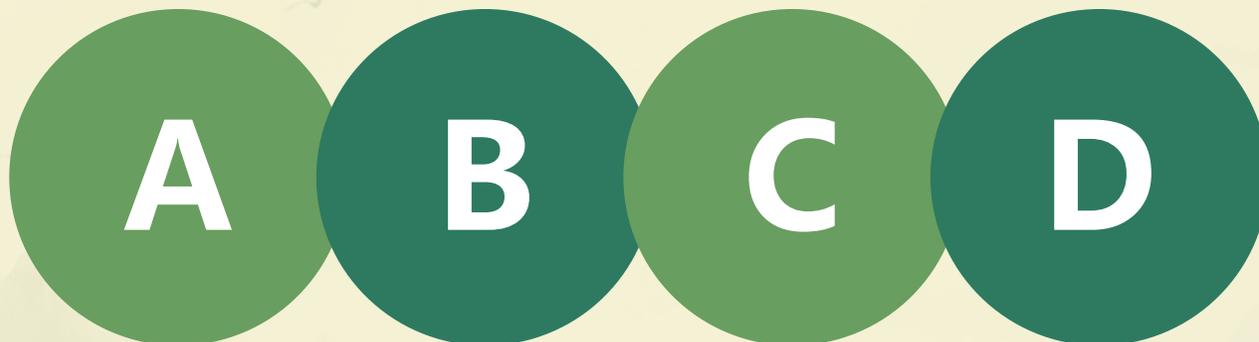


绝缘故障

由于绝缘老化、受潮、污染等原因导致绝缘性能下降，引发匝间短路、层间短路等故障。

绕组故障

绕组变形、断线、匝间短路等故障，可能导致变压器运行异常或损坏。



铁芯故障

铁芯多点接地、铁芯过热、铁芯松动等故障，可能导致变压器性能下降或损坏。

油箱及冷却系统故障

油箱漏油、冷却系统失效等故障，可能导致变压器过热或损坏。



故障诊断基本流程和方法



基本流程

- 收集故障信息、分析故障原因、确定故障类型、制定维修方案。

诊断方法

- 基于专家经验的故障诊断、基于模型的故障诊断、基于数据驱动的故障诊断等。其中，数据驱动的方法在近年来得到了广泛关注和应用，包括基于机器学习、深度学习等方法的故障诊断技术。



03

不平衡案例样本问题描述





不平衡案例样本定义及分类



不平衡案例样本定义

在电力变压器故障诊断中，不平衡案例样本指的是不同故障类别的样本数量存在明显差异，其中某些故障类别的样本数量较少，而另一些故障类别的样本数量较多。

不平衡案例样本分类

根据不平衡程度，不平衡案例样本可分为轻度不平衡、中度不平衡和重度不平衡三类。轻度不平衡指各别样本数量差异较小，中度不平衡指各别样本数量差异适中，重度不平衡指各别样本数量差异极大。



不平衡案例样本对故障诊断影响分析



模型性能下降

不平衡案例样本会导致模型在训练过程中过于关注数量较多的类别，而忽视数量较少的类别，从而使得模型的整体性能下降。

故障漏诊与误诊

由于模型对少数类别的关注度不足，可能导致在实际应用中出现故障漏诊或误诊的情况，严重影响电力系统的安全稳定运行。

学习效率低下

不平衡案例样本会使得模型在学习过程中花费更多的时间和精力去处理数量较多的类别，从而降低了学习效率。



现有处理方法及其局限性



过采样与欠采样

过采样是通过增加少数类样本来实现数据平衡，而欠采样则是通过减少多数类样本来实现数据平衡。这两种方法虽然简单易行，但可能导致过拟合或信息损失等问题。

代价敏感学习

代价敏感学习通过为不同类别的样本设置不同的误分类代价来调整模型的训练过程。然而，在实际应用中，很难准确地确定各类别的误分类代价。

集成学习方法

集成学习方法通过构建多个基分类器并将其结果进行集成来提高模型的性能。然而，集成学习方法通常需要较高的计算资源和时间成本。



04

基于数据预处理的不平衡样本处理方法



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/925324134002011222>