

# 一种基于变电站感应磁场和感应电压的测量装置

汇报人：  
2024-01-24



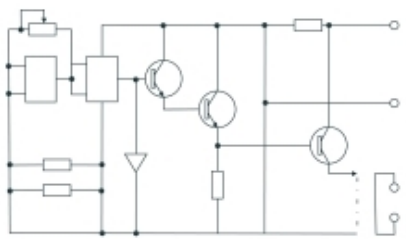
# 目录

- 引言
- 测量装置总体设计
- 感应磁场测量技术
- 感应电压测量技术
- 测量装置实现与测试
- 应用案例与效果分析
- 结论与展望

**01**

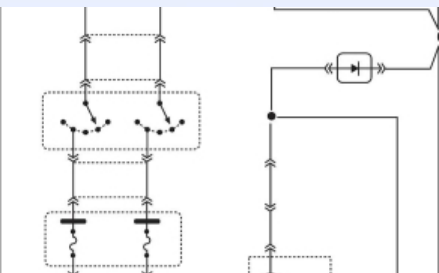
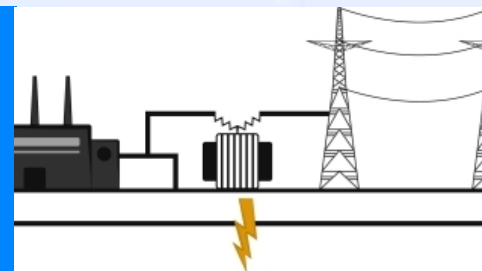
**引言**

# 背景与意义



电力系统中的变电站是电能传输和分配的关键环节，其运行状态对于整个电力系统的稳定性和安全性至关重要。

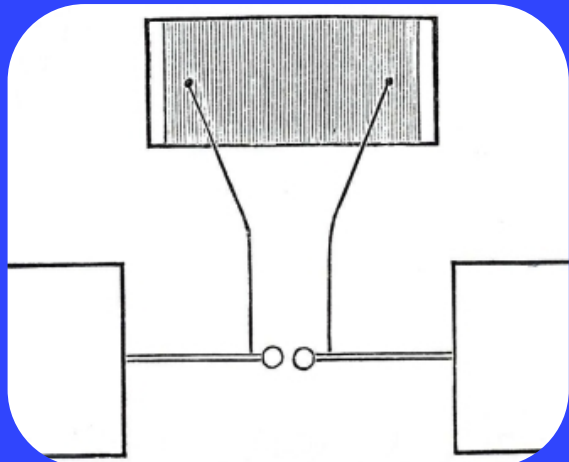
变电站中的感应磁场和感应电压是反映其运行状态的重要参数，对于保障变电站及电力系统的安全运行具有重要意义。



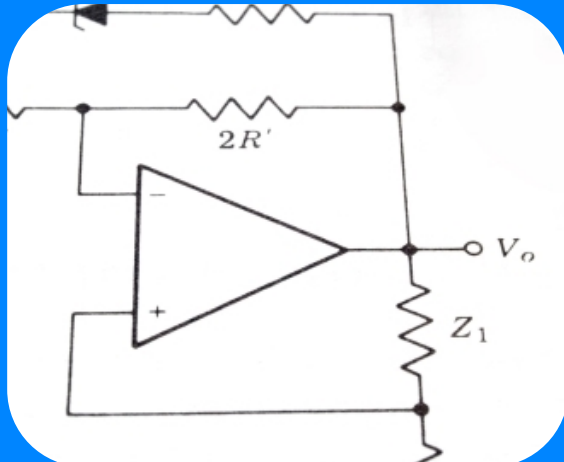
因此，开发一种基于变电站感应磁场和感应电压的测量装置，实现对变电站运行状态的实时监测和预警，具有重要的现实意义和应用价值。



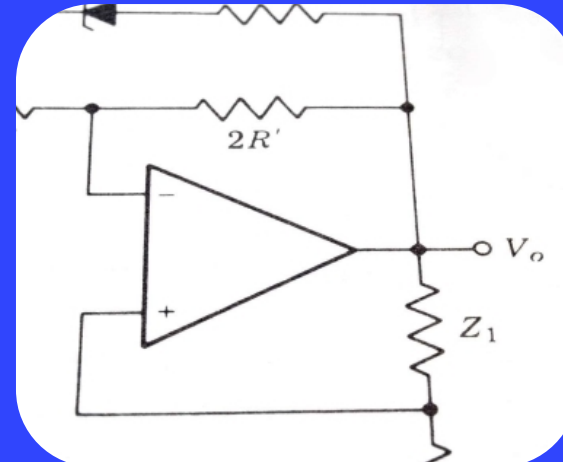
## 国内外研究现状



目前，国内外对于变电站感应磁场和感应电压的测量研究已经取得了一定的成果。



在测量原理方面，主要有电磁感应法、光学测量法、电子测量法等。



在测量装置方面，已经有一些商业化产品应用于实际变电站中，但存在测量精度不高、抗干扰能力差等问题。



# 本文研究目的和内容



研究目的：本文旨在开发一种基于变电站感应磁场和感应电压的测量装置，实现对变电站运行状态的实时监测和预警，提高电力系统的稳定性和安全性。



分析变电站感应磁场和感应电压的产生机理和特性；



设计并实现基于变电站感应磁场和感应电压的测量装置；



研究内容：本文将从以下几个方面展开研究



研究适用于变电站环境的感应磁场和感应电压测量原理和方法；



对所设计的测量装置进行实验验证和性能评估。

**02**

# **测量装置总体设计**

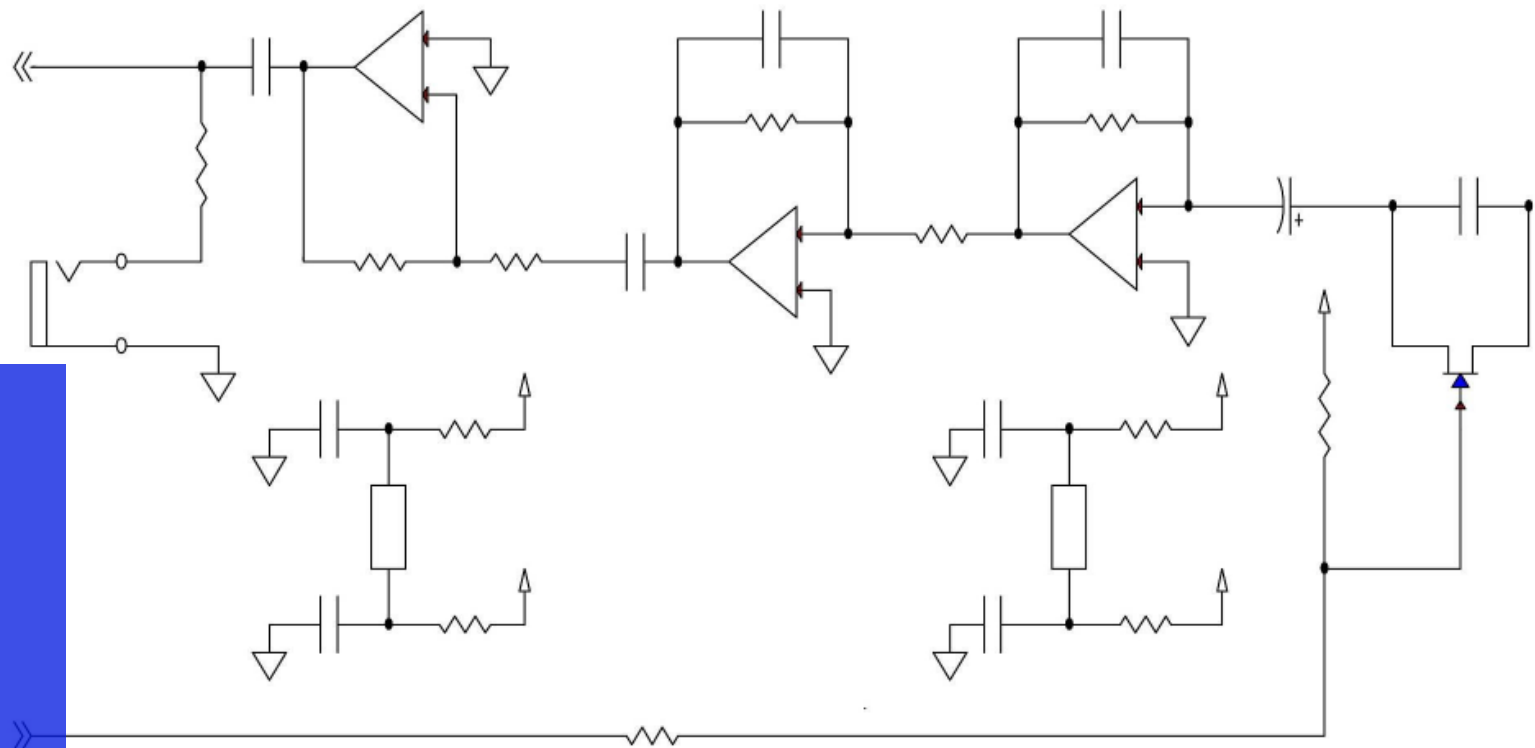
# 设计思路与原则

## 设计思路

利用高精度磁场传感器和电压传感器，实现对变电站感应磁场和感应电压的实时监测与分析，为变电站的安全运行提供数据支持。

## 设计原则

确保测量装置的高精度、高稳定性、高可靠性，同时满足变电站复杂环境下的抗干扰能力和长期运行要求。





# 系统架构与功能模块

## 系统架构

采用模块化设计，包括传感器模块、信号调理模块、数据采集与处理模块、通信模块及电源模块等。

## 传感器模块

选用高灵敏度、低噪声的磁场传感器和电压传感器，实现对微弱信号的精确捕捉。

## 信号调理模块

对传感器输出的微弱信号进行放大、滤波等处理，提高信号质量。



## 数据采集与处理模块

采用高速ADC进行数据采集，并通过数字信号处理技术对采集到的数据进行处理和分析。

## 通信模块

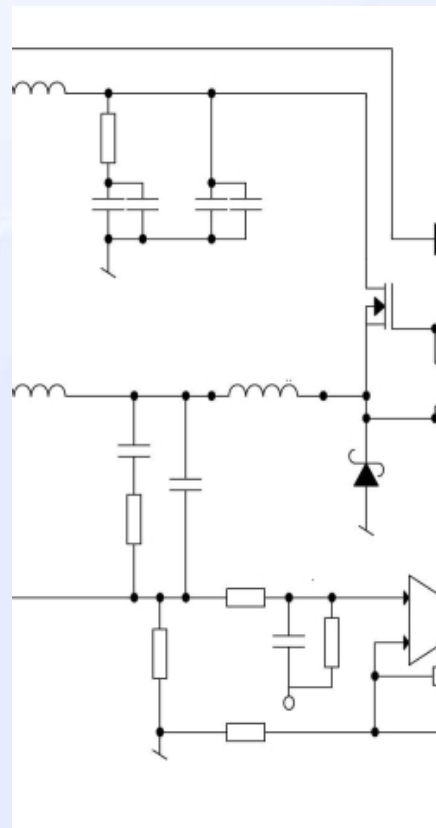
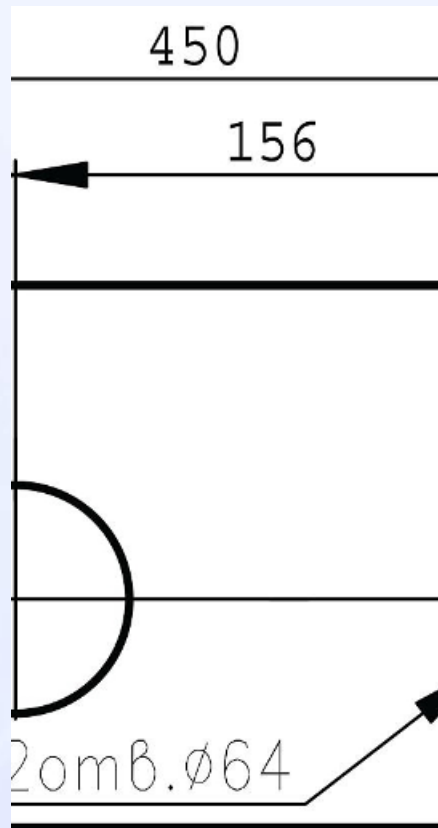
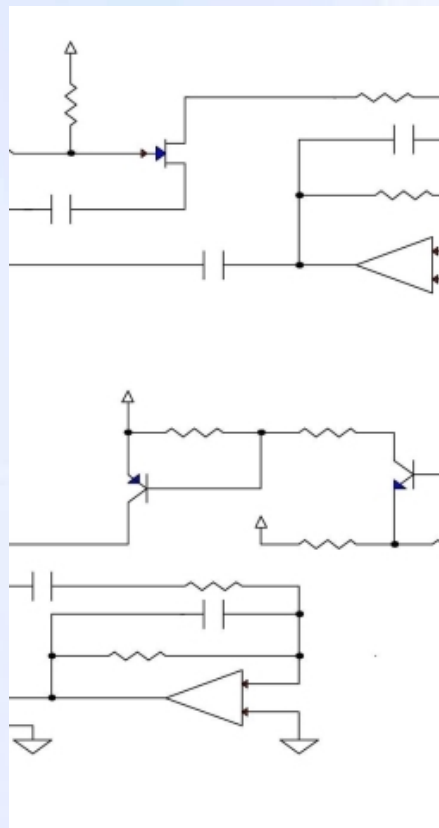
支持多种通信协议，实现与上位机或其他设备的实时数据交换。

## 电源模块

为整个系统提供稳定、可靠的电源供应，确保长时间稳定运行。



# 关键技术与创新点



## 高精度传感器技术

选用高性能磁场传感器和电压传感器，确保测量精度满足要求。

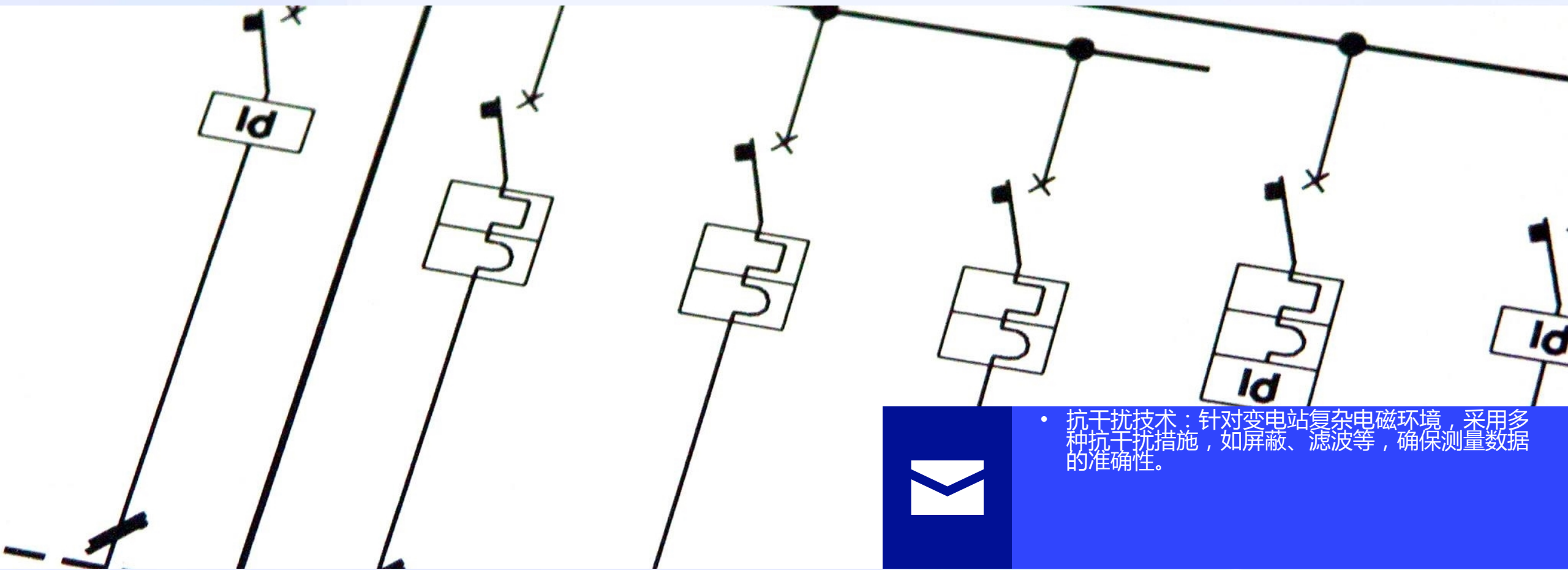


## 微弱信号处理技术

针对变电站感应磁场和感应电压的微弱特性，采用先进的信号处理技术提高信噪比。



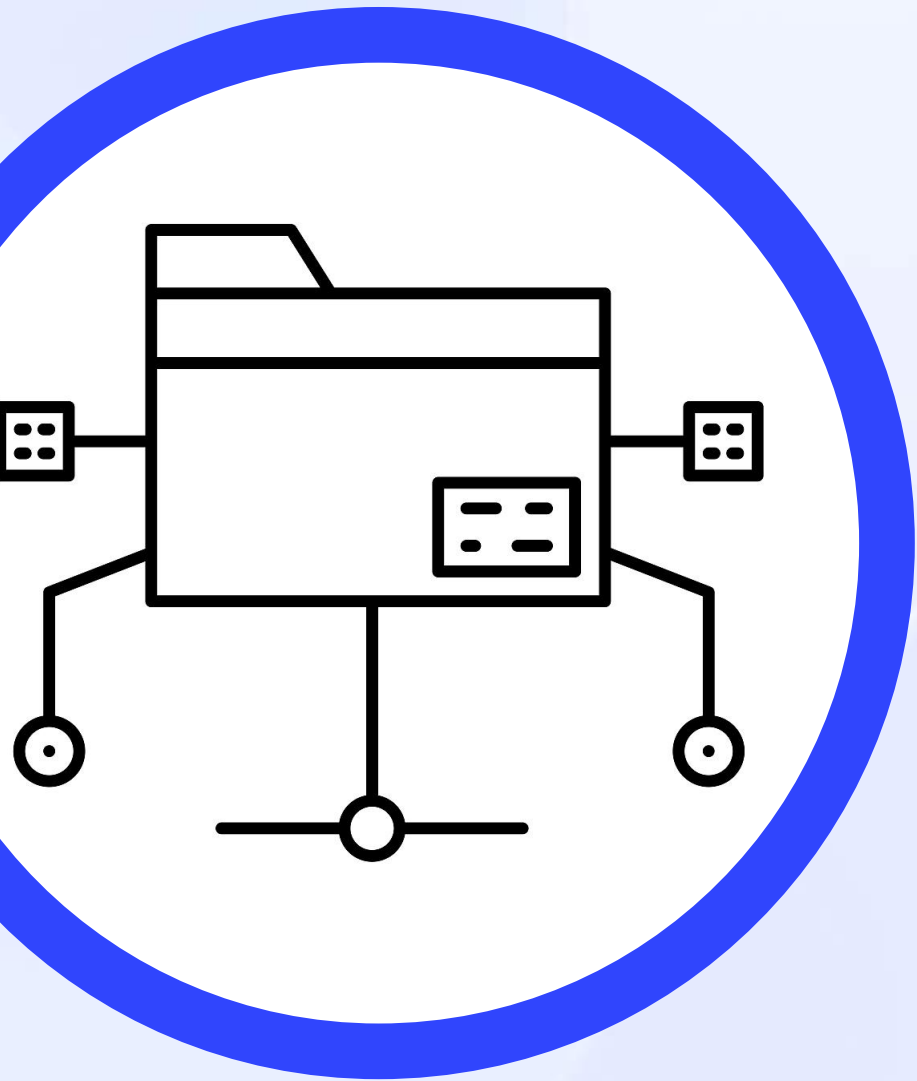
# 关键技术与创新点



- 抗干扰技术：针对变电站复杂电磁环境，采用多种抗干扰措施，如屏蔽、滤波等，确保测量数据的准确性。



# 关键技术与创新点



01

## 集成化设计

将传感器、信号调理电路、数据采集与处理电路等集成于一体，减小装置体积和重量，便于安装和使用。

02

## 智能化分析

通过内置的微处理器和算法，实现对测量数据的实时分析和处理，提供变电站安全运行的辅助决策支持。

03

## 多通道同步测量

支持多路感应磁场和感应电压的同步测量，提高数据获取的效率和准确性。

**03**

**感应磁场测量技术**



# 感应磁场产生原理



## 电磁感应

当变电站中的电流发生变化时，会在周围空间中产生感应磁场。这是基于电磁感应原理，即变化的电流会产生磁场。

## 磁通量变化

感应磁场的强弱与电流的变化率以及周围介质的磁导率有关。当电流变化率增大或周围介质的磁导率减小时，感应磁场会增强。



# 感应磁场测量方法与原理



## 磁感应线圈法

通过在变电站中布置磁感应线圈，测量线圈中的感应电动势来计算感应磁场的强度。该方法原理简单，但容易受到干扰。

## 霍尔元件法

利用霍尔元件在感应磁场中产生的霍尔电压来测量感应磁场。该方法具有较高的灵敏度和精度，但需要精确的校准。

## 磁通门法

通过测量磁通门传感器在感应磁场中的磁通量变化来计算感应磁场的强度。该方法具有较高的测量精度和稳定性，但需要复杂的电路和算法支持。



# 感应磁场测量误差分析

## 系统误差

由于测量装置本身的设计、制造和安装等因素引起的误差。例如，线圈的尺寸、匝数、材料等都会对测量结果产生影响。

## 操作误差

在测量过程中，操作人员的技能水平、经验等因素也会对测量结果产生影响。例如，线圈的放置位置、方向等都会对测量结果产生影响。

## 环境干扰误差

变电站中的其他电气设备、导线等产生的磁场会对测量结果产生干扰，导致误差的产生。

## 随机误差

由于各种随机因素（如温度变化、电磁噪声等）引起的误差。这类误差通常可以通过多次测量取平均值的方法来减小。



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/816033151021010145>