

# 基于DBN特征提取的模拟电路早期 故障诊断方法

汇报人：  
2024-01-15





contents

# 目录

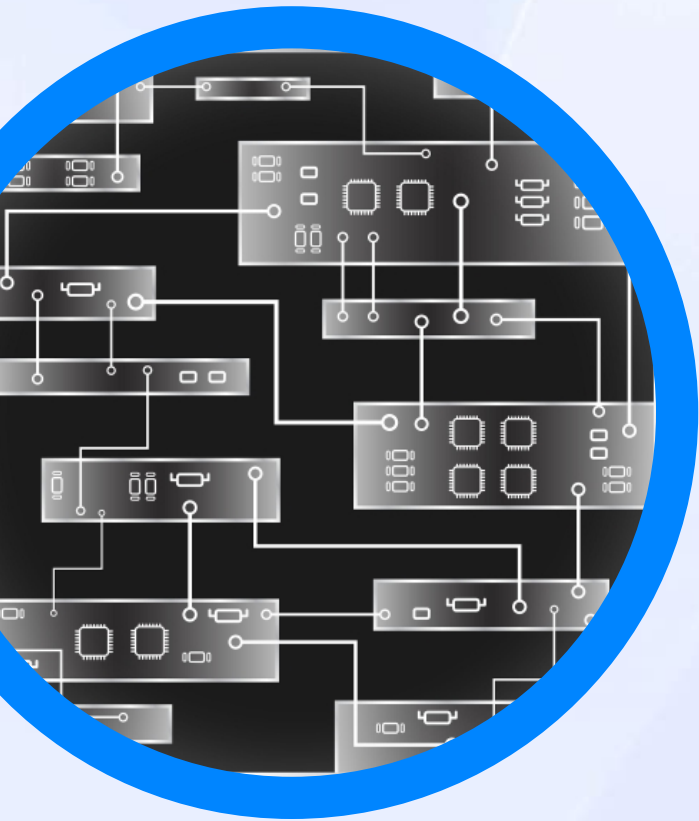
- 引言
- DBN特征提取原理及算法
- 模拟电路早期故障类型及诊断方法
- 实验设计与实现
- 结果分析与讨论
- 结论与展望

**01**

**引言**



# 研究背景与意义



## 模拟电路故障诊断的重要性

随着电子设备的广泛应用，模拟电路故障诊断对于保障设备正常运行、提高生产效率具有重要意义。

## 传统故障诊断方法的局限性

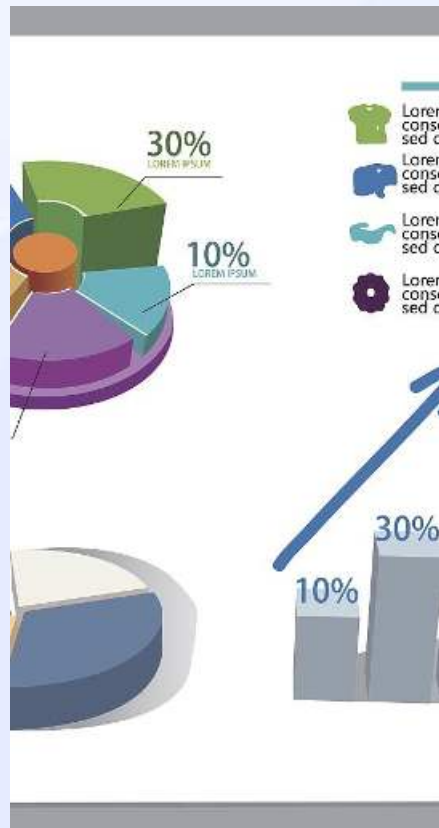
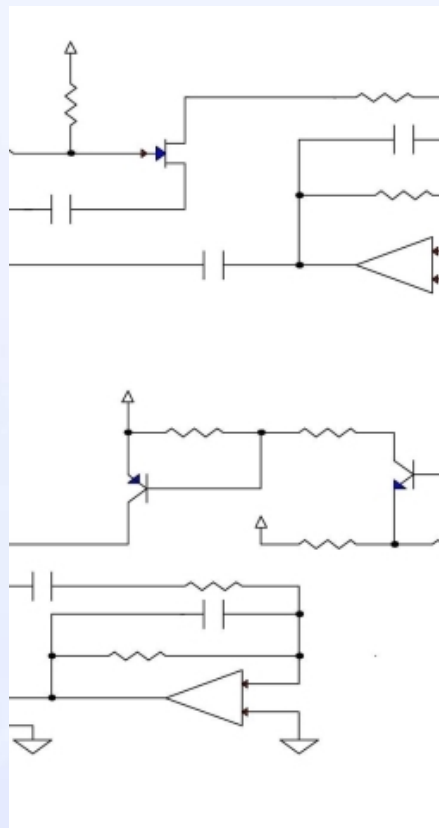
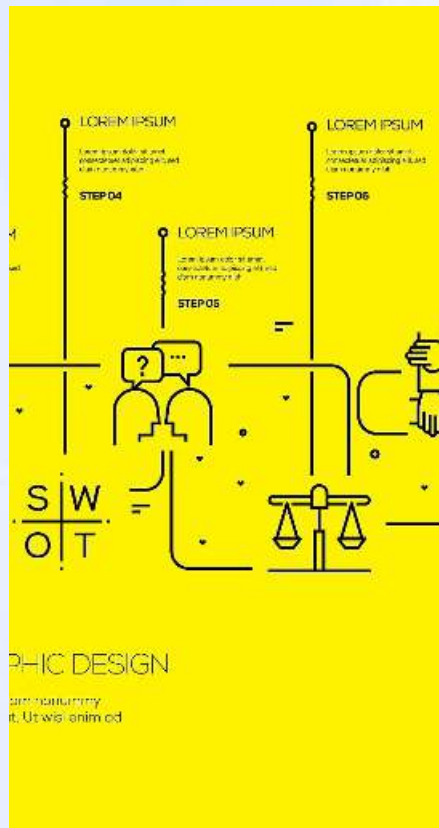
传统故障诊断方法通常基于经验或规则，对于复杂模拟电路的故障诊断效果有限。

## 基于DBN特征提取的早期故障诊断方法的优势

DBN（深度信念网络）是一种深度学习模型，能够从数据中自动提取有用特征，对于早期故障诊断具有较高的准确性和效率。



# 国内外研究现状及发展趋势



## 国内外研究现状

目前，国内外学者在模拟电路故障诊断方面已经取得了一定的研究成果，包括基于信号处理、模式识别等方法的研究。

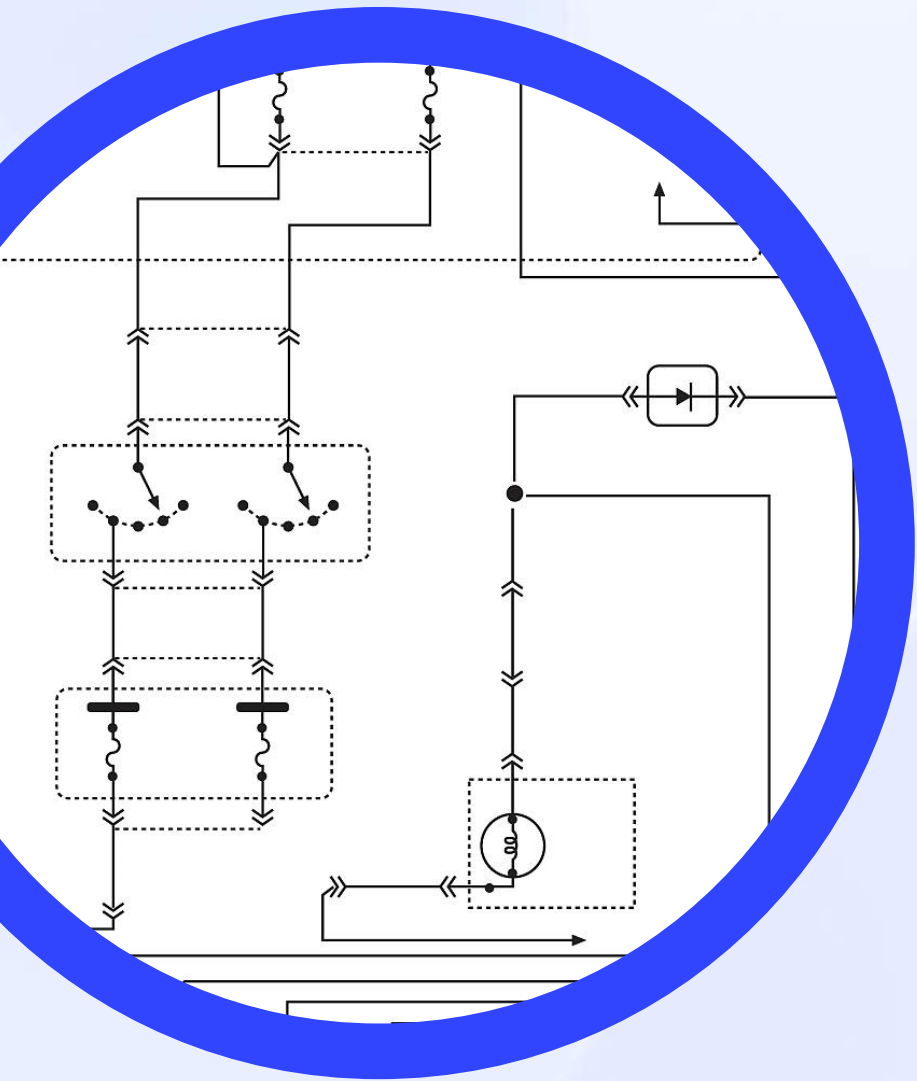


## 发展趋势

随着深度学习技术的不断发展，基于深度学习的模拟电路故障诊断方法将成为未来研究的热点。



# 本文主要研究内容



01

## 研究目标

本文旨在研究基于DBN特征提取的模拟电路早期故障诊断方法，提高故障诊断的准确性和效率。

02

## 研究内容

首先，构建模拟电路故障数据集；其次，利用DBN模型进行特征提取；最后，设计分类器实现故障分类和诊断。

03

## 研究方法

采用理论分析和实验验证相结合的方法，对提出的方法进行性能评估。

02

# DBN特征提取原理及算法



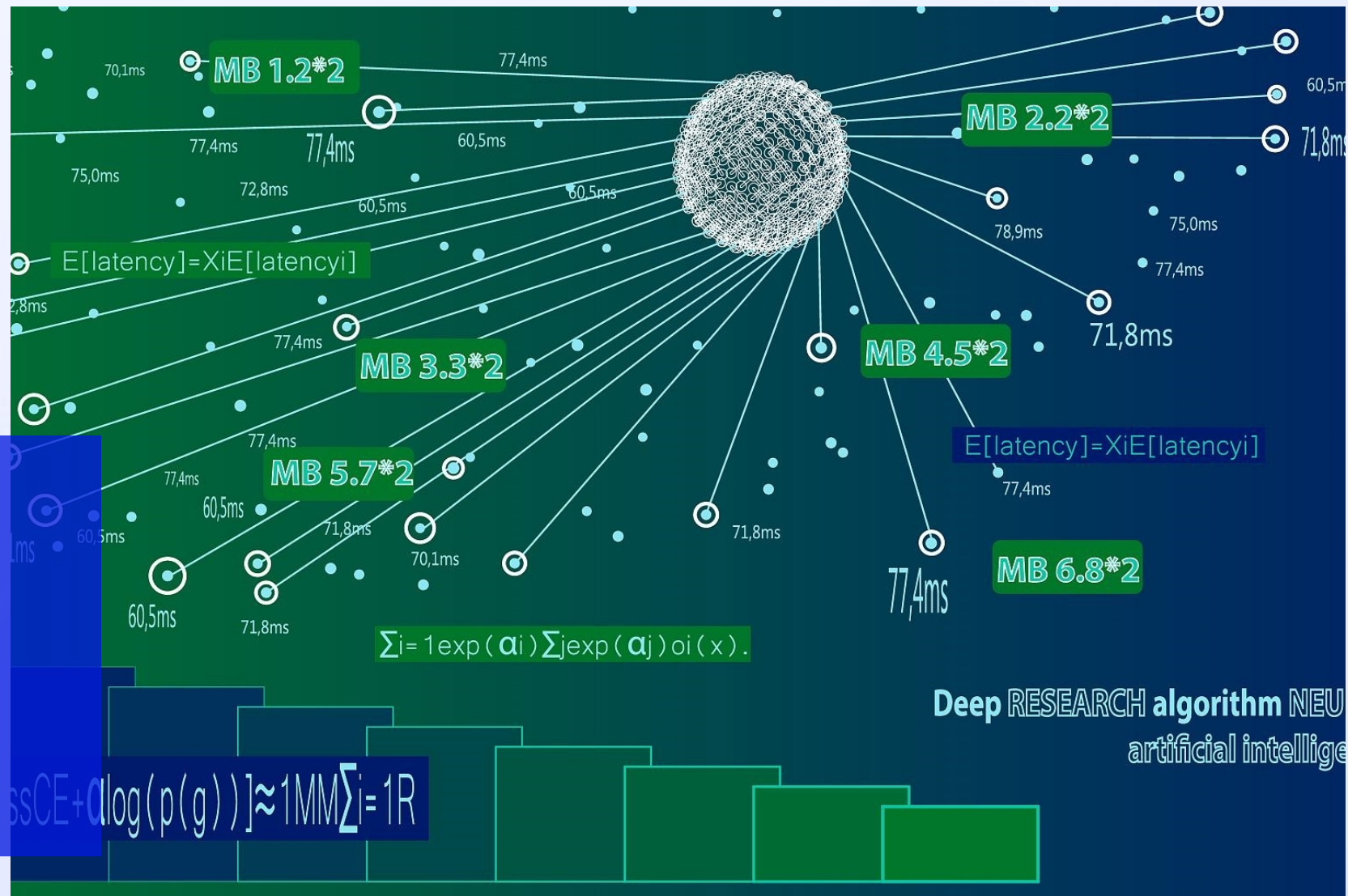
# 深度学习基本原理

## 神经网络基础

深度学习是神经网络的一种延伸，通过组合低层特征形成更加抽象的高层表示属性类别或特征，以发现数据的分布式特征表示。

## 前向传播与反向传播

神经网络通过前向传播计算输出结果，再通过反向传播根据误差调整网络参数，使得输出结果更加接近真实值。







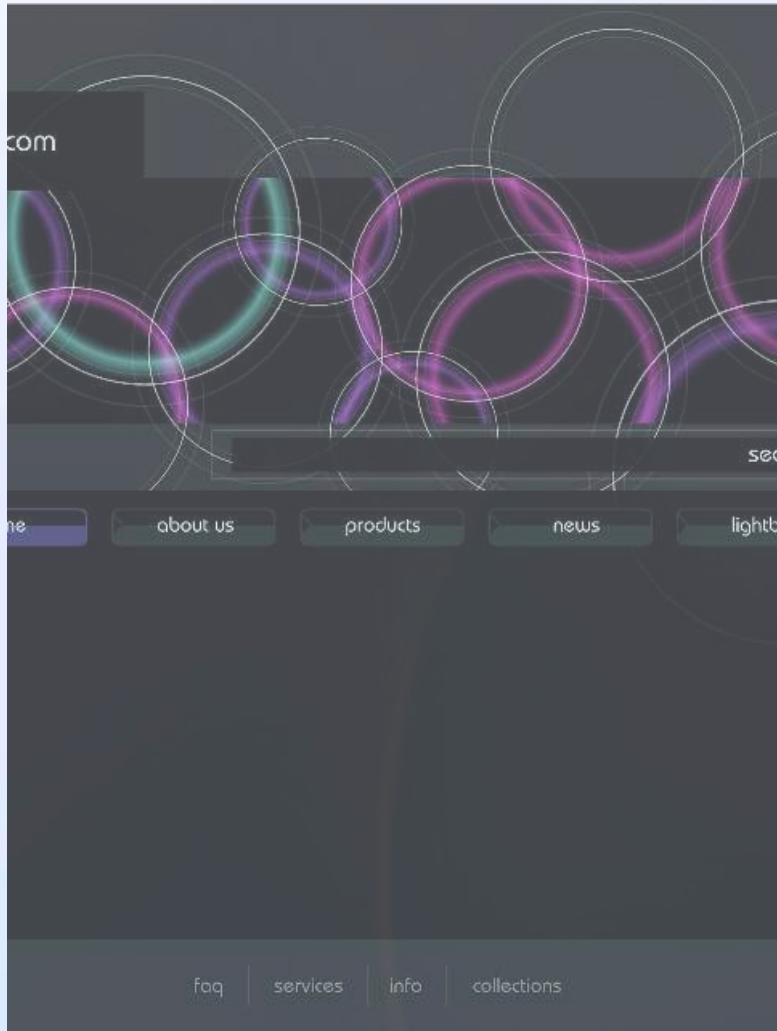
# DBN模型结构

## 受限玻尔兹曼机 (RBM)

DBN的基本组成单元是RBM，它是一种可通过输入数据集学习概率分布的随机生成神经网络。

## 堆叠RBM

多个RBM堆叠起来构成DBN，其中每个RBM的隐层作为下一个RBM的可见层，最后一个RBM的输出作为整个DBN的输出。





# DBN训练过程及优化方法

## 逐层贪心训练

DBN采用逐层贪心的方式来训练网络，即每次只训练一层RBM，将其训练结果作为下一层的输入，以此类推。

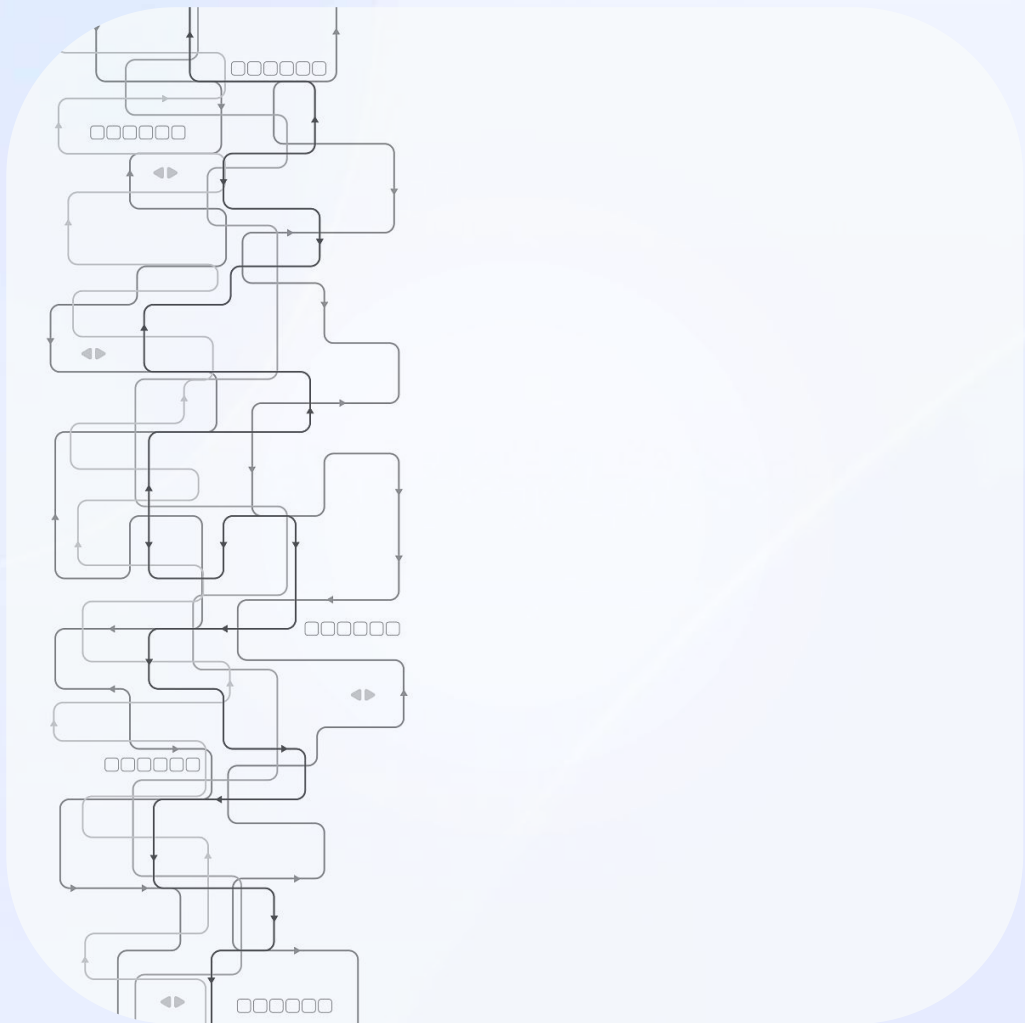
## 优化方法

在训练过程中，可采用一些优化方法来提高训练效率和效果，如使用动量项、学习率衰减、正则化等。





# 特征提取算法设计



## 基于DBN的特征提取

利用训练好的DBN模型，将输入数据通过网络进行前向传播，得到每一层的输出作为该数据的特征表示。

## 特征选择

从提取的特征中选择与目标任务相关的特征，去除冗余和无关的特征，以降低特征维度和提高分类器性能。

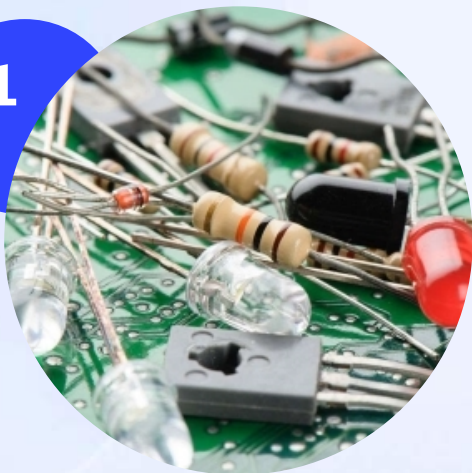
**03**

**模拟电路早期故障类型及诊断方  
法**



# 常见模拟电路早期故障类型

01

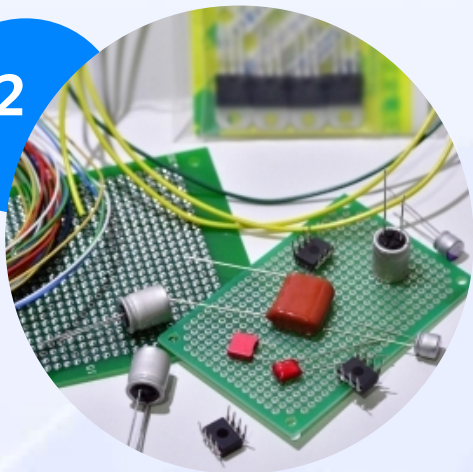


## 元器件参数漂移



由于元器件老化、温度变化等原因导致元器件参数发生变化，进而影响电路性能。

02

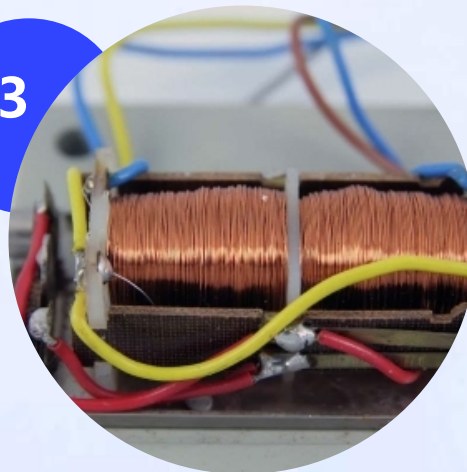


## 接触不良



电路中元器件与导线、导线与导线之间连接不良，导致信号传输受阻或产生噪声。

03



## 电源故障



电源电压波动、电源噪声等问题，影响电路正常工作。



# 传统诊断方法及局限性

1

## 基于信号处理的诊断方法

通过分析电路输出信号的频域、时域特征来判断故障类型，但难以处理非线性、非平稳信号。

2

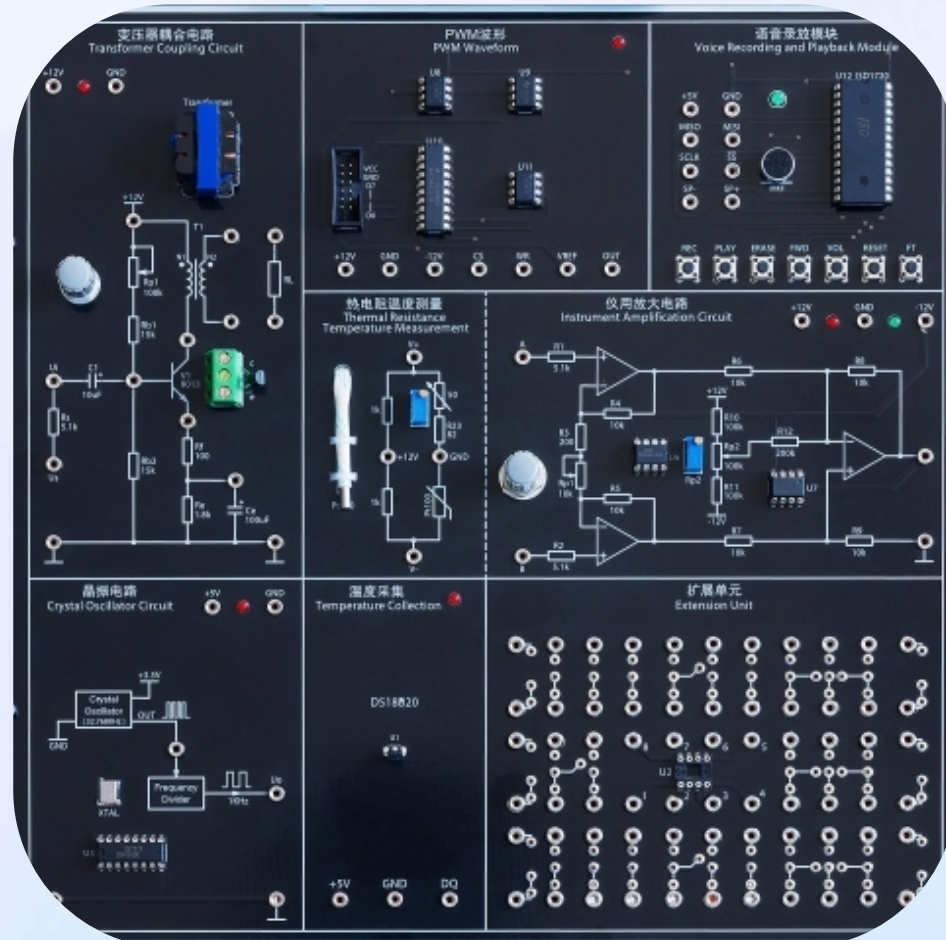
## 基于知识库的诊断方法

通过建立电路故障知识库，将故障现象与故障原因进行匹配，但知识库更新困难，且难以覆盖所有故障类型。

3

## 基于传统机器学习的诊断方法

通过提取电路特征并训练分类器进行故障诊断，但需要手动提取特征，且对于复杂电路的诊断效果有限。



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/077103110021006120>