

基于自适应加权多尺度组合形态滤波的轴承故障特征提取研究

汇报人：

2024-01-17

目录

- 引言
- 轴承故障特征提取基础理论
- 基于自适应加权多尺度组合形态滤波的特征提取方法
- 实验设计与数据分析
- 结果讨论与性能评估
- 结论与展望



01

引言





研究背景与意义



01

轴承在工业领域的重要性

轴承是机械设备中的关键部件，其运行状态直接影响整个设备的性能和安全性。

02

轴承故障特征提取的必要性

轴承故障特征提取是轴承故障诊断的关键环节，对于保障设备安全运行具有重要意义。

03

自适应加权多尺度组合形态滤波的优势

自适应加权多尺度组合形态滤波能够自适应地提取轴承故障特征，提高故障诊断的准确性和效率。



国内外研究现状及发展趋势



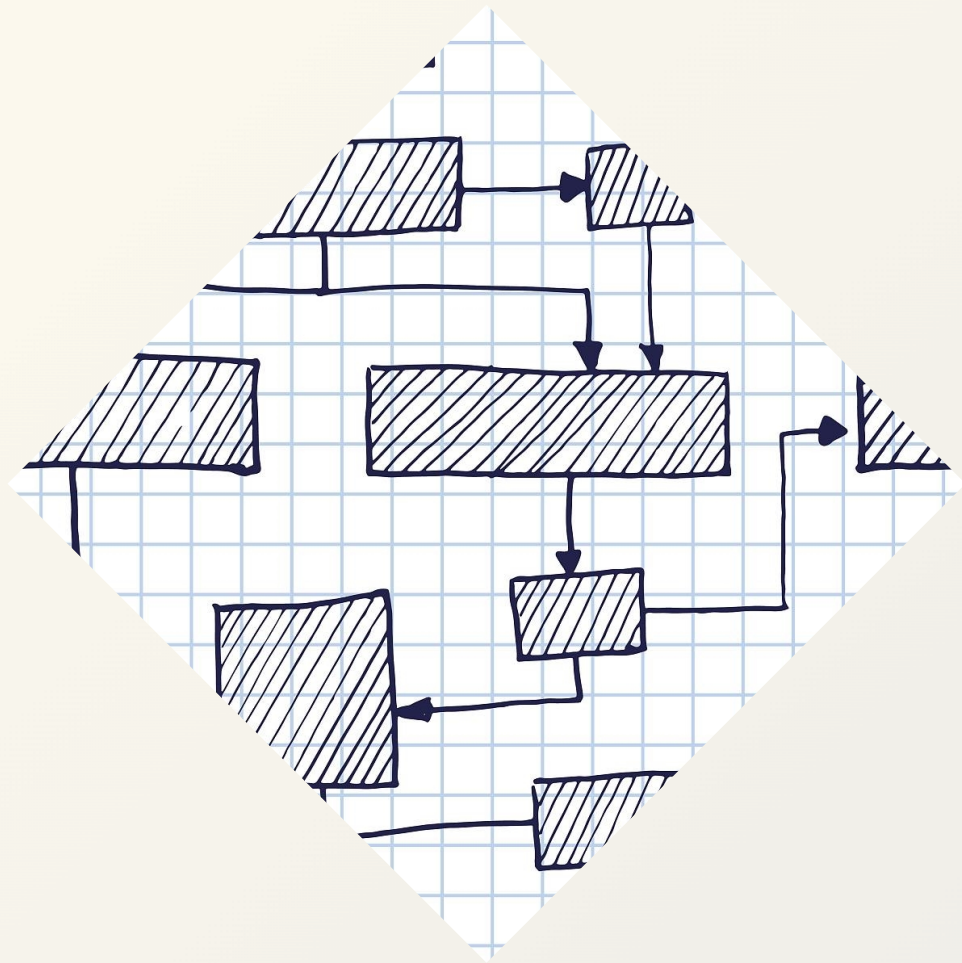
国内外研究现状

目前，国内外学者在轴承故障特征提取方面已经开展了大量研究，提出了许多有效的方法，如小波变换、经验模态分解等。

发展趋势

随着深度学习、人工智能等技术的不断发展，轴承故障特征提取方法将更加智能化、自动化。

研究内容、目的和方法



研究内容

本研究旨在提出一种基于自适应加权多尺度组合形态滤波的轴承故障特征提取方法，并通过实验验证其有效性。

研究目的

通过本研究，期望能够提高轴承故障诊断的准确性和效率，为工业领域的安全生产提供有力支持。

研究方法

本研究将采用理论分析、仿真实验和实际应用相结合的方法，对提出的自适应加权多尺度组合形态滤波方法进行深入研究。



02

轴承故障特征提取基础理论



轴承故障类型及特征

A

疲劳剥落

轴承在长时间运转后，滚动体和内外圈滚道表面由于交变载荷的作用，会形成疲劳裂纹，进而扩展为剥落坑。这种故障的特征是振动信号中出现周期性冲击成分。

磨损

轴承的磨损主要是由于润滑不良、异物入侵或过载等原因造成的。磨损会导致轴承间隙增大，降低旋转精度，产生噪声和振动。磨损故障的特征是振动信号中出现连续的宽带噪声。

B

C

压痕

轴承在运转过程中，由于局部过载或冲击载荷的作用，会在滚动体和滚道表面形成压痕。压痕故障的特征是振动信号中出现与压痕对应的周期性冲击成分。

断裂

轴承的断裂通常是由于过载、过热或疲劳等原因造成的。断裂故障的特征是振动信号中出现强烈的冲击成分，且伴随着噪声和温度升高。

D



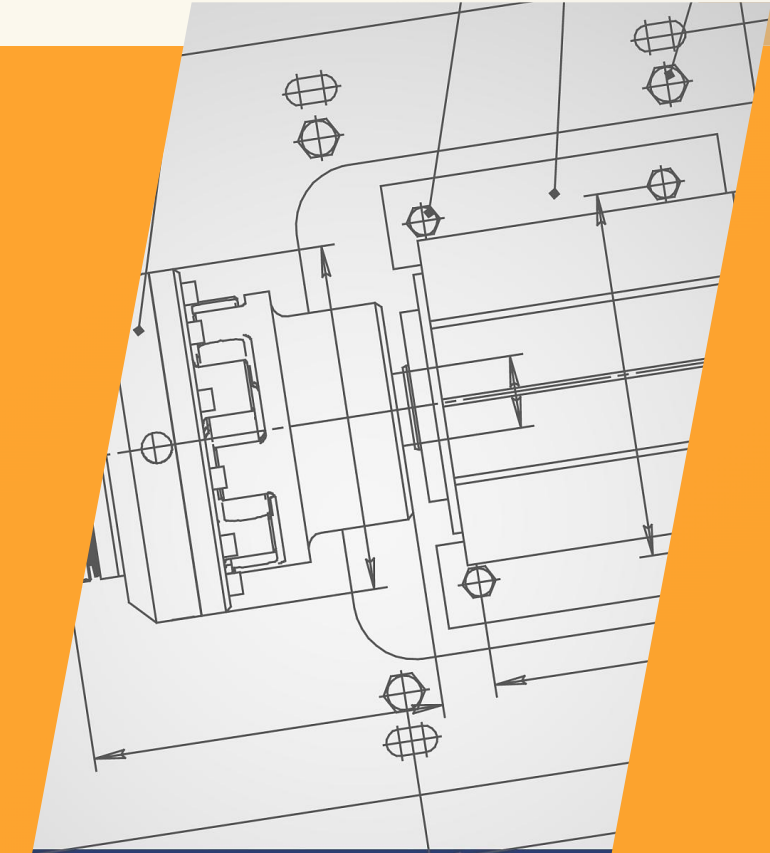
形态滤波原理及在轴承故障特征提取中应用

形态滤波原理

形态滤波是一种基于数学形态学的信号处理方法，通过构造合适的结构元素对信号进行形态变换，实现信号的滤波和特征提取。形态滤波具有计算简单、实时性强等优点。

在轴承故障特征提取中应用

形态滤波在轴承故障特征提取中主要应用于降噪和冲击成分提取。通过选择合适的结构元素和形态运算，可以有效地滤除信号中的噪声成分，并突出故障引起的冲击成分，为后续的特征提取和故障诊断提供准确的数据基础。



sample text sample text sample text
sample text sample text sample text
sample text sample text sample text
sample text sample text sample text





自适应加权多尺度组合形态滤波方法

自适应加权

自适应加权是一种根据信号局部特征动态调整权重的方法。在形态滤波中引入自适应加权思想，可以根据信号的不同频段或不同时间段的特征自适应地调整结构元素的权重，使得滤波结果更加符合实际信号的特征。

多尺度组合

多尺度组合是一种将不同尺度的形态滤波结果进行组合的方法。通过在不同尺度上对信号进行形态滤波，可以提取出信号中不同频段和不同时间段的特征信息。将这些特征信息进行组合，可以得到更加全面和准确的故障特征描述。

在轴承故障特征提取中的应用

自适应加权多尺度组合形态滤波方法在轴承故障特征提取中具有广泛的应用前景。该方法可以根据轴承故障信号的特点自适应地调整滤波参数和结构元素权重，实现故障特征的准确提取。同时，多尺度组合可以充分利用不同尺度下的形态滤波结果，提高故障特征的识别率和诊断准确性。



03

基于自适应加权多尺度组合形态滤波的特征提取方法



自适应加权算法设计

加权因子计算

根据轴承振动信号的特性，设计自适应加权因子计算方法，以反映不同频率成分在故障特征提取中的重要性。

权重调整策略

根据轴承故障类型和严重程度，动态调整加权因子的权重，以提高特征提取的准确性和敏感性。



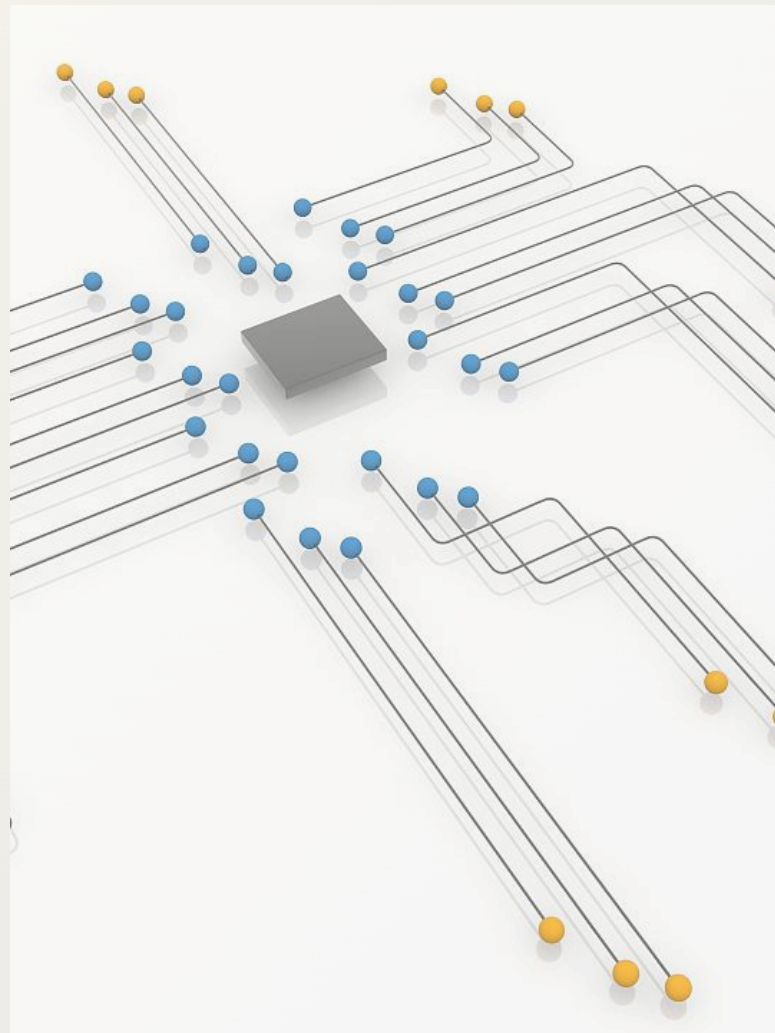
多尺度组合形态滤波器设计

形态学滤波器设计

利用形态学运算（如腐蚀、膨胀、开运算和闭运算等）设计滤波器，用于提取轴承振动信号中的故障特征。

多尺度分析

将形态学滤波器应用于多个尺度，以捕捉轴承故障在不同频率范围内的表现。通过组合不同尺度的滤波结果，获得更全面的故障特征信息。



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/965302032121011222>