

图像与信号处理

## 基于复小波包分形理论的爬壁机器人故障检测

闫河<sup>1</sup>; 张小川<sup>2</sup>; 李刚<sup>2</sup>; 尹静<sup>2</sup>; 成卫<sup>3</sup>

重庆大学 光电技术及系统教育部重点实验室, 重庆 400044<sup>1</sup>

重庆工学院<sup>2</sup>

收稿日期 2007-4-30 修回日期 2007-5-14 网络版发布日期 2007-8-15 接受日期

**摘要** 通过研究爬壁式机器人的控制和运动特征, 提出一种基于复小波包分形理论的故障检测方法. 利用复小波包的平移不变性, 将爬壁式机器人传感器输出信号分解成独立的频谱, 并进行阈值处理和重构, 从而有效去除高频噪音并提取故障的特征频率; 依据信号分形维数的多尺度不变性, 在嵌入维数空间, 采用维数最大距离法, 确定复小波包域故障信号的关联维数. 仿真实验表明, 爬壁式机器人在各种异常工作模式下的故障信号关联维数能比较真实地反映其故障状态空间, 同时也验证了故障信号的关联维数低于正常信号的关联维数作为故障发生与否的定量判据的正确性.

**关键词** [故障检测](#) [爬壁式机器人](#) [分形理论](#) [复小波包变换](#) [维数最大距离法](#)

**分类号** [TP2](#)

**通讯作者** 闫河 [yanhe@cqit.edu.cn](mailto:yanhe@cqit.edu.cn); [cqyanhe@163.com](mailto:cqyanhe@163.com)

### 扩展功能

#### 本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(997KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献](#)

#### 服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

#### 相关信息

▶ [本刊中 包含“故障检测”的  
相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

- [闫河](#)
- [张小川](#)
- [李刚](#)
- [尹静](#)
- [成卫](#)