

基于振动的超高速碰撞识别与定位

包姣¹, 刘力夫², 曹九稳^{2,3}

¹成都工业学院计算机工程学院, 中国成都市, 611730

²杭州电子科技大学浙江省机器学习与健康国际合作基地, 中国杭州市, 310018

³杭州电子科技大学人工智能研究院, 中国杭州市, 310018

摘要: 超高速碰撞 (HVI) 振动源识别与定位在载人航天器防护、机床碰撞损伤检测与定位等领域有着广泛应用。本文研究了基于同步压缩变换 (SST) 和纹理颜色分布 (TCD) 的冲击图像HVI源识别和定位算法。提出基于SST和TCD图像特征融合的HVI图像表示方法。为实现更精确的检测和定位, 通过关联和评估样本标签与特征维度之间的相似性, 获得最优选择性特征 $OS_{SST+TCD}$ 。将常用的分类和回归模型通过投票和堆叠融合, 实现最终的检测和定位。基于所采集的3种高速子弹撞击铝合金板产生的HVI数据, 验证了所提算法的有效性。实验结果表明本文提出的HVI识别与定位算法具有更高精准度。最后基于传感器分布, 提出一种精确的四圆质心定位算法用于HVI源坐标定位。

关键词: 集成学习; 同步压缩变换; 灰度共生矩阵; 图像熵; 距离估计
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000483>