基于多模态特征融合的激光除漆检测方法研究

一.成果完成人及所在单位： 郝本田 机械与汽车工程学院 指导教师：黄海鹏

二.成果简介：

以激光除漆表面状态检测为研究对象，针对单模态（声学或视觉）检测性能不高，信息间利用率较低的问题，研究将声波检测与视觉图像检测方法相结合，提出基于多模态特征融合的网络模型实现激光除漆判别检测。通过对激光除漆工艺分析及算法模型搭建，验证了多模态融合的激光除漆检测模型在激光除漆检测中具有更好的分类性能，能够实现激光除漆的多模态最优判别检测。这项研究对提高激光除漆检测判别提供了有效地技术方法。

三. 主要研究内容及创新点：

针对激光除漆声波检测与视觉检测为研究对象，提出基于多模态特征融合的网络模型实现激光除漆的判别检测（如图 1），实验通过搭建多模态融合的激光除漆实验平台（如图 2）建立完备的声波与视觉数据集。通过结合分段聚合近似与格拉米角场将不同模态的异构数据进行同维度转换。并通过引入注意力机制优化双路径网络和密集连接网络增强对视觉与声波的特征提取与融合，从而实现激光除漆的多模态最优判别检测。研究结果指出，本研究所构建模型在实验数据上的验证准确率为 99.17%，验证了模型能够有效融合声波数据和视觉图像数据，实现激光除漆的准确检测。

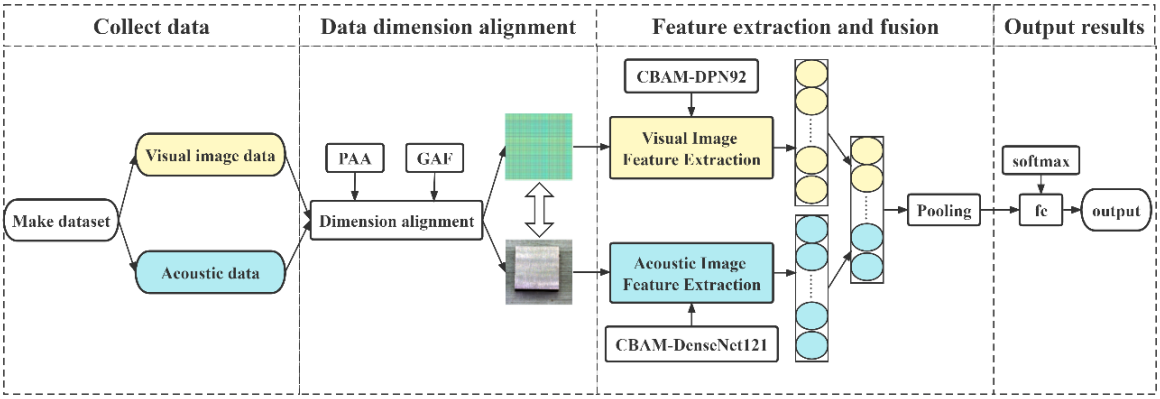


图 1 多模态特征融合的激光除漆流程图

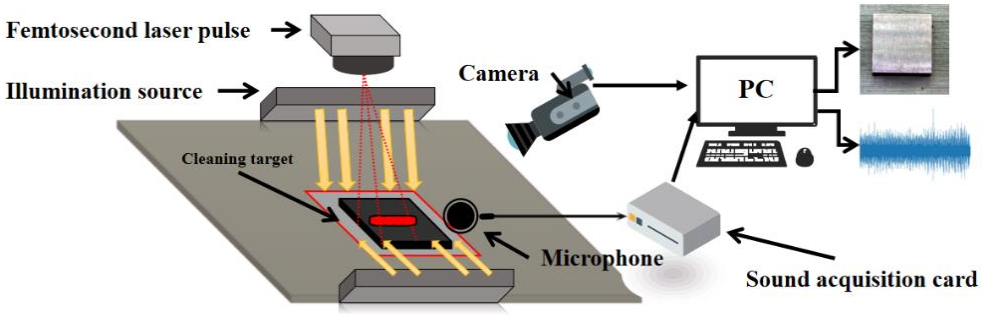


图 2 激光除漆多模态检测平台图

四. 主要研究成果及应用情况

在《Journal of Central South University》（SCI 三区）发表录用论文 1 篇。
在《International Journal of Precision Engineering and Manufacturing》（SCI）投稿中 1 篇。
申请发明专利 1 项（授权中）。

联系人：郝本田， 电 话：18059224049 Email:1120585722@qq.com