



基于线结构光视觉传感器 的焊缝特征提取

汇报人：

2024-01-24

目录

CONTENTS

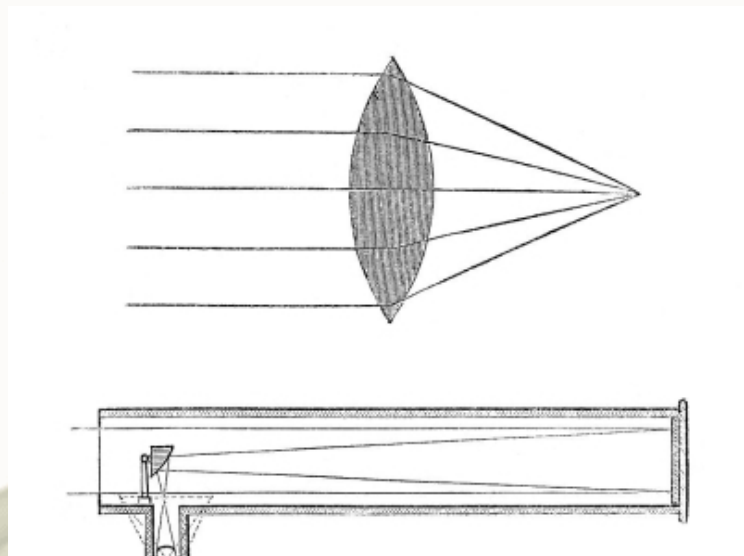
- 引言
- 线结构光视觉传感器原理及设计
- 焊缝图像获取与预处理
- 焊缝特征提取算法研究
- 实验结果与分析
- 结论与展望



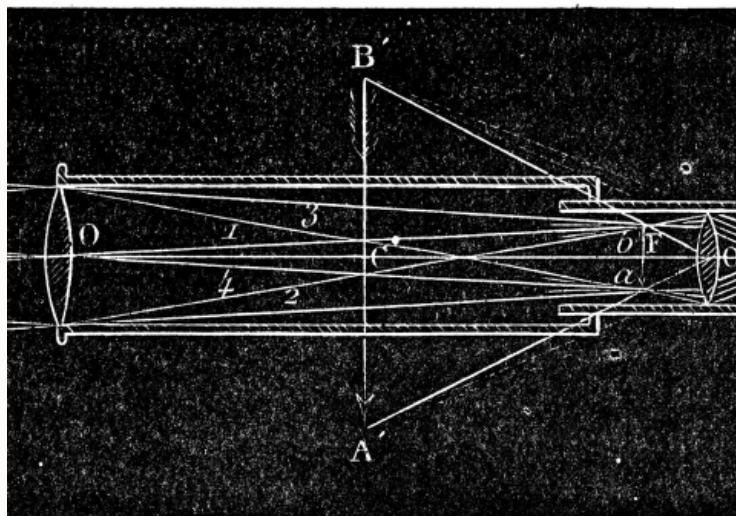
01

引言

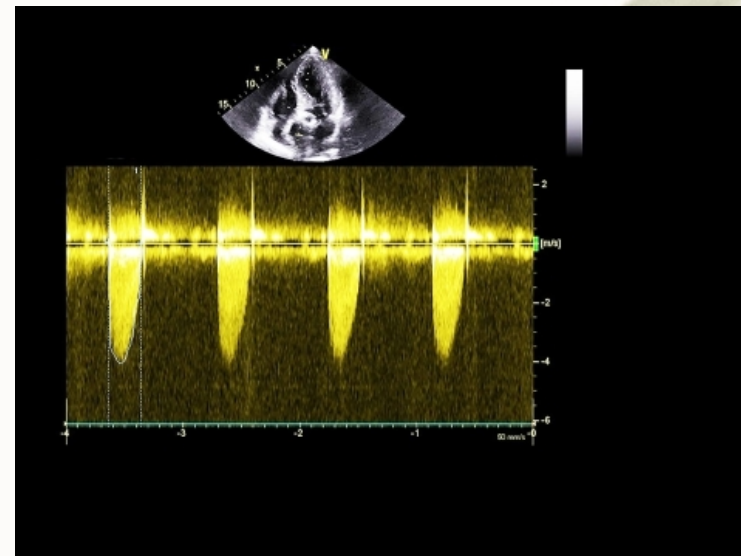
研究背景与意义



焊接是制造业中重要的连接技术，焊缝质量的检测对于保障产品质量和安全具有重要意义。

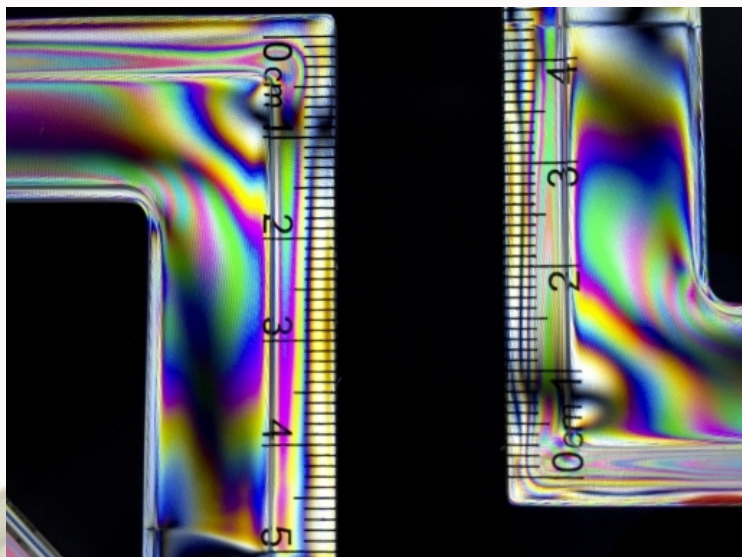


传统焊缝检测方法如X射线、超声波等存在成本高、操作复杂等问题，急需一种高效、准确的检测方法。



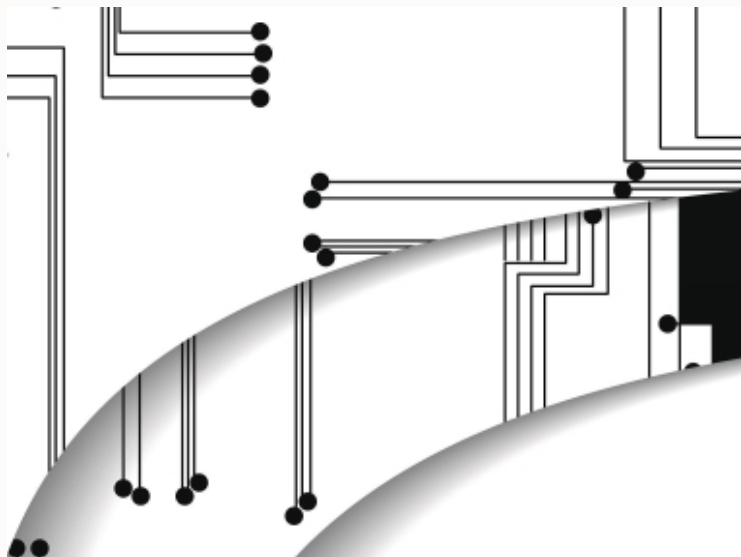
基于线结构光视觉传感器的焊缝特征提取方法具有非接触、高精度、高效率等优点，对于提高焊缝检测水平具有重要意义。

国内外研究现状及发展趋势



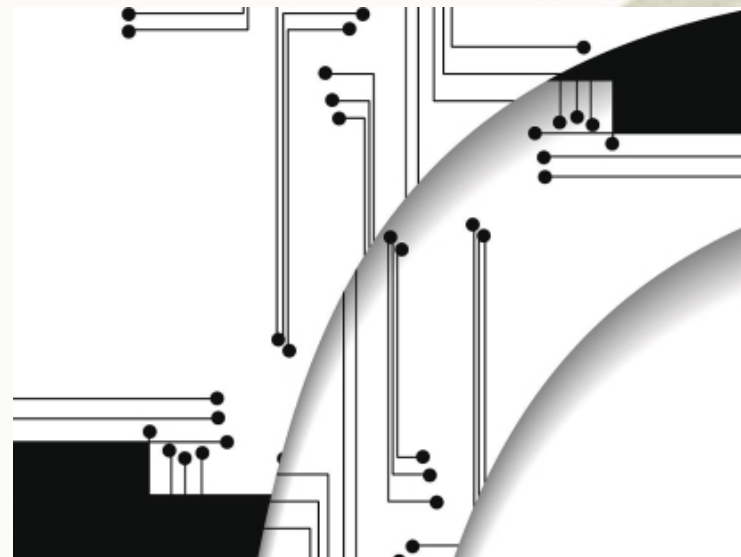
国内研究现状

国内在焊缝特征提取方面已有一定研究基础，但主要集中在二维图像处理和传统机器视觉方法上，对于复杂焊缝和实时性要求高的场景仍存在一定挑战。



国外研究现状

国外在焊缝特征提取方面研究较为深入，涉及三维重建、深度学习等先进技术，但相关算法复杂度高，难以实现实时检测。



发展趋势

随着计算机视觉和人工智能技术的不断发展，基于深度学习的焊缝特征提取方法将成为未来研究的重要方向，同时结合线结构光视觉传感器的高精度测量能力，有望实现焊缝质量的在线实时监测。

研究内容、目的和方法

1

研究内容

本研究旨在基于线结构光视觉传感器，通过图像处理和计算机视觉技术提取焊缝特征，包括焊缝宽度、高度、形状等几何特征以及表面缺陷等质量特征。

2

研究目的

通过本研究，期望实现一种高效、准确的焊缝特征提取方法，为焊缝质量的在线实时监测提供技术支持，提高焊接产品质量和生产效率。

3

研究方法

本研究将采用理论分析和实验研究相结合的方法，首先建立线结构光视觉传感器的数学模型，然后通过图像处理和计算机视觉技术对焊缝图像进行预处理、特征提取和分类识别等操作，最后通过实验验证所提方法的可行性和有效性。



02

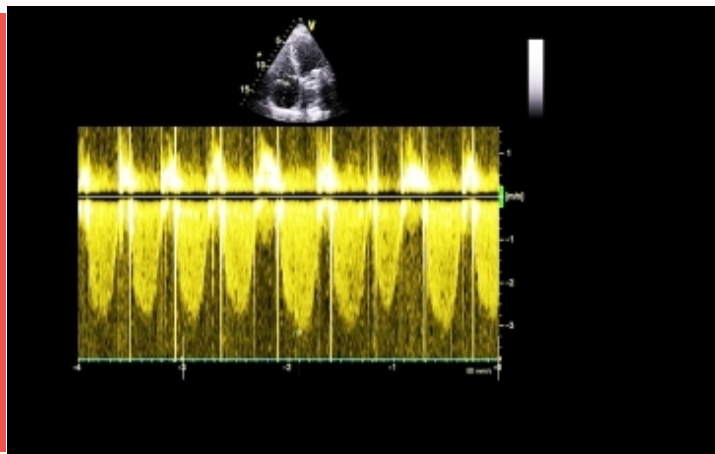
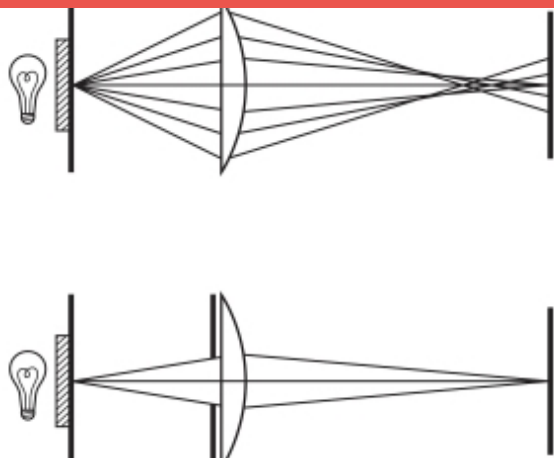
线结构光视觉传感器原理及设计



线结构光视觉传感器工作原理

投影线光源

线结构光视觉传感器通过投影一束线光源到被测物体上，形成一条明亮的线。

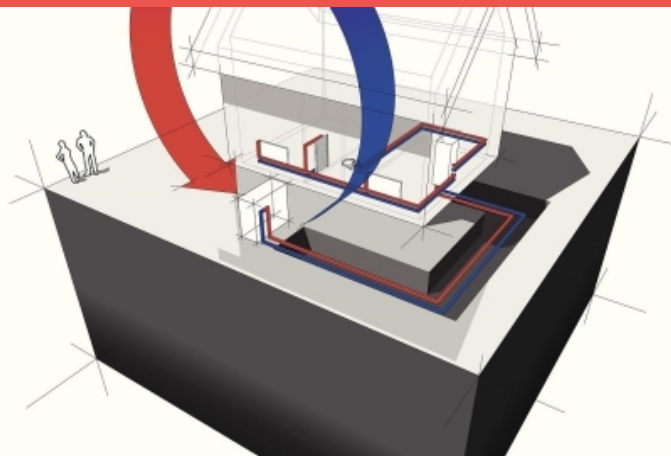


摄像机捕捉图像

传感器内置的摄像机捕捉反射回来的光线，形成包含被测物体表面形状信息的二维图像。

三角测量原理

利用三角测量原理，根据光线在物体表面的反射角度和摄像机捕捉到的图像信息，可以计算出物体表面的三维形状。





传感器结构与优化

摄像机选型

选用高分辨率、高灵敏度的摄像机，以获取高质量的图像信息。

机械结构设计

设计紧凑、稳定的机械结构，确保传感器在恶劣环境下也能正常工作。

01

光源设计

选择适当的光源类型和参数，如波长、功率等，以确保投影出的光线清晰、稳定且易于捕捉。

02

03

光学系统设计

优化光学系统结构，减少光线在传播过程中的衰减和失真，提高测量精度。

04



传感器性能测试与评估

01

精度测试

通过对比传感器测量结果与标准值，评估传感器的测量精度。

02

稳定性测试

在不同环境条件下进行长时间测试，观察传感器性能的变化情况，评估其稳定性。

03

重复性测试

对同一被测物体进行多次测量，分析测量结果的一致性，评估传感器的重复性。

04

抗干扰能力测试

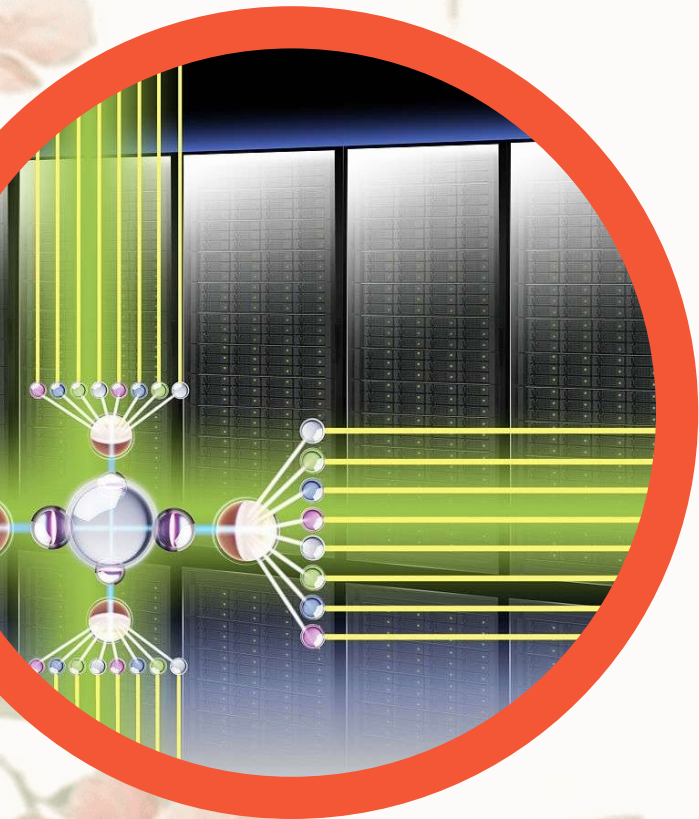
在存在干扰因素（如振动、噪声等）的情况下进行测试，评估传感器的抗干扰能力。

03

焊缝图像获取与预处理



焊缝图像获取方法



基于线结构光视觉传感器的焊缝图像获取

利用线结构光投射到焊缝表面，通过相机捕捉反射光条，从而获得焊缝的三维形貌信息。

辅助光源照明

为了获得清晰的焊缝图像，需要采用辅助光源进行照明，消除阴影和反光等干扰因素。

相机标定与参数设置

在进行焊缝图像获取前，需要对相机进行标定，确定相机的内外参数，以保证图像的准确性和可靠性。同时，还需要根据实际需求设置相机的曝光时间、增益等参数。



图像预处理技术

1

图像滤波

为了消除图像中的噪声和干扰因素，可以采用滤波技术对图像进行平滑处理，如高斯滤波、中值滤波等。

2

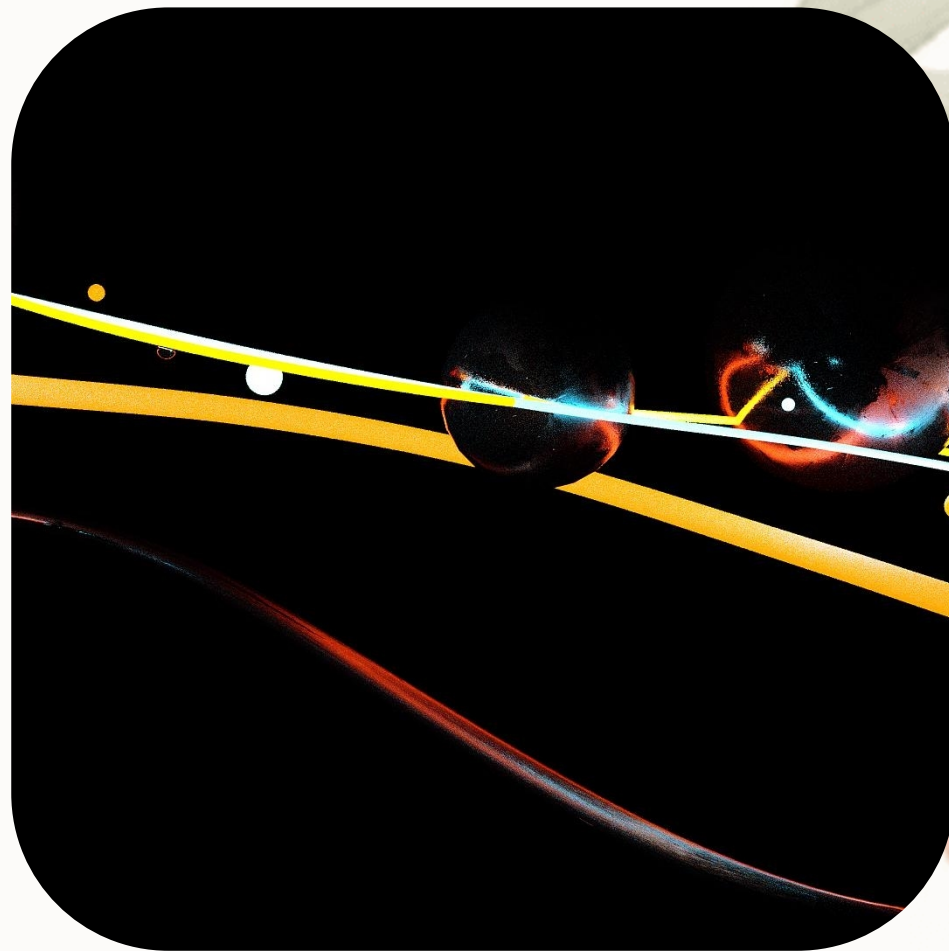
图像增强

为了突出焊缝特征，可以采用图像增强技术对图像进行对比度拉伸、直方图均衡化等处理。

3

图像二值化

为了简化图像处理过程，可以采用阈值分割技术对图像进行二值化处理，将焊缝与背景分离。



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/475244200340011223>