

## 目录

摘要.....	2
Abstract .....	3
第一章 绪论.....	4
1.1 课题背景及意义.....	4
1.2 电弧传感器焊缝跟踪国内外研究现状.....	4
1.3 电弧传感器数学建模及仿真在焊缝跟踪中的研究.....	7
1.4 主要研究内容.....	8
第二章 摆动电弧传感器数学建模.....	10
2.1 电弧焊缝跟踪原理.....	10
2.1.1 弧焊电源外特性.....	10
2.1.2 电弧传感器静态数学模型.....	11
2.2 焊枪高度数学模型分析.....	11
2.3 焊接电流数学模型分析.....	13
2.4 焊缝偏差信息提取.....	16
2.5 本章小结.....	17
第三章 电弧传感器焊缝跟踪仿真.....	18
3.1 V型坡口扫描单元建模仿真.....	18
3.2 焊接电源数学模型仿真.....	20
3.3 射流过渡模式仿真.....	21
3.4 电弧传感器整体仿真.....	23
3.5 本章小结.....	23
第四章 仿真分析.....	24
4.1 仿真参数的标定.....	24
4.1.1 坡口扫描模块参数的确定.....	24
4.1.2 焊接电源模块参数的确定.....	25
4.1.3 射流过渡模块参数的确定.....	25
4.2 电弧传感参数分析.....	25
4.3 本章小结.....	28
结论.....	29
参考文献.....	30
致谢.....	32
附录：外文翻译.....	33

# 基于机器人电弧焊缝跟踪仿真

## 摘要

焊接可以作为国家科技先进程度的标杆，焊接机器人是焊接自动化和智能化的产物，作为弧焊机器人眼睛的焊缝跟踪传感技术的研究也日新月异。电弧传感器是应用最广泛的跟踪传感器之一，扫描电弧既可以用于焊缝跟踪，又可以改善焊缝成形效果，在许多技术成熟的工业机器人已经得到广泛使用。本文以摆动电弧传感器作为研究对象，对摆动电弧传感器原理进行剖析，利用整体化建模思想建立摆动电弧传感器 Simulink 仿真，仿真结果的分析对于实际生产具有指导意义。

电弧传感器焊缝跟踪将电流信号作为分析对象，当电弧稳点燃烧时，存在焊接电源与焊接电弧能量供需相等以及送丝速度与焊丝融化速度的平衡，以此建立电弧传感器静态数学模型，得到了焊枪高度与焊接电流的静态方程式。以焊枪摆动中线为基准建立笛卡尔坐标系，对摆动中心线和焊缝中心线的位置进行分类讨论，可以建立电流与时间的函数关系。然后利用左右积分差值法，得到焊枪左右两侧电流积分差值与焊缝偏差的关系式，由此便建立了电弧焊缝跟踪的整体数学模型，可以根据实际焊接电流的变化对焊枪偏差进行纠正。

根据创建的电弧传感器静态数学模型可用推导相应的动态数学模型，结合拉普拉斯变换，利用整体化建模的思想，使用 Simulink 分别建立了对称 V 型坡口水平摆动扫描仿真模块、焊接电源仿真模块和射流过渡电弧仿真模块，各模块之间既可以独立运行又可以整合分析。完成对子模块参数的取值范围的确定，便建立了电弧传感部分的整体性仿真。

参数的标定结合现有的资料以及实验得到合理的取值范围，各电弧传感跟踪参数的不同取值也会对最终电流输出特征量产生不同程度的影响。利用改变单一参数方式产生的仿真图像，可以直观的对不同跟踪参数的影响进行分析，分析结果与实际相吻合，仿真具有实际意义。

**关键词：**摆动电弧、数学建模、Simulink 仿真模型、焊缝跟踪

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/258033124035006110>