

摘要

雷射應用於不鏽鋼焊接製程受到參數設計影響輸出的品質，良好的焊接縫輪廓能夠提高工件的安全性。為獲得較佳的品質輸出，可透過與其他技術結合來提高焊接製程效率，本研究探討磁場反應結合雷射焊接製程，透過輸入參數因子中的雷射功率、磁通密度以及焊接速率改善焊接過程中焊件間的焊接縫輪廓，提升焊接品質。

本研究使用機器學習方法中的隨機森林迴歸(RFR)及支援向量迴歸(SVR)建構焊接製程模式，根據兩種模型選擇較佳模式作為演算求解的模式，分別使用非支配排序基因演算法(NSGA-II)結合多屬性妥協解排序法(VIKOR)以及多目標粒子群演算法(MOPSO)建構多目標最佳參數設計的求解方法，根據兩種演算法之結果進行績效評估，透過上述之研究方法進行雷射焊接製程參數最佳化設計，以達到提升焊接深度及減少焊接縫頸部寬度及深度，而獲得最佳焊接縫輪廓。

關鍵字：不鏽鋼、雷射焊接製程、多目標最佳化、參數設計、隨機森林迴歸、支援向量迴歸、NSGA-II、多目標粒子群演算法、VIKOR