

ABSTRACT

This thesis presented with thermal simulation for laser surface processing of SS 400 and Gray Cast iron using finite element analysis. The objectives of this thesis is to develop finite element based (FEA) computational model to study the penetration depth on material SS 400 and Gray Cast Iron. Besides, to determine the temperature distribution at nodal location using finite element analysis ANSYS software. Before setting up, there are 6 run for simulation and the computer aided design create three dimension of SS 400 and Gray metal Cast iron. Then, by setting the parameter input and boundary condition, the analysis is applied in transient heat transfer. Using peak power 2.25 KW for SS400 with different speed 1400mm/min, 1600mm/min and 1800mm/min caused different depth penetrated which where 400 μ m, 300 μ m and 250 μ m. For Gray Cast Iron, using peak power 1.25KW with different speed 1000mm/min, 1200mm/min and 1400mm/min. Thus, the result is 110 μ m, 100 μ m and 95 μ m. Then, the simulation result of penetration depth were compared with experiment result for validation where validation error occur range between 20% and 60%. So, it conclude that difference speed influence the penetration depth where grain size structure are affected as well.

ABSTRAK

Thesis ini dikemukakan dengan simulasi haba untuk pemrosesan permukaan laser menggunakan analisis unsur terhingga. Objektif projek ini adalah untuk membangunkan unsur terhingga berasaskan (FEA) model pengiraan untuk mengkaji kedalaman penembusan pada bahan SS 400 dan Gray Cast Iron. Selain itu, untuk menentukan taburan suhu di lokasi nod menggunakan analisis unsur terhingga ANSYS perisian. Sebelum penubuhan, terdapat 6 dijalankan bagi simulasi dan komputer dibantu reka bentuk membuat tiga dimensi SS 400 dan logam Gray besi tuang. Kemudian, dengan menetapkan input parameter dan keadaan sempadan, analisis yang digunakan dalam pemindahan haba sementara. Menggunakan kuasa puncak 2.25 KW untuk SS400 1400mm/min dengan kelajuan yang berbeza, dan 1600mm/min 1800mm/min disebabkan kedalaman yang berbeza menembusi yang mana 400 μ m, 300 μ m dan 250 μ m. Untuk Cast Iron Gray, menggunakan 1.25KW puncak kuasa dengan kelajuan yang berbeza 1000mm/min, 1200mm/min dan 1400mm/min. Oleh itu, hasilnya adalah 110 μ m, 100 μ m dan 95 μ m. Kemudian, hasil simulasi kedalaman penembusan dibandingkan dengan keputusan eksperimen untuk pengesanan pengesanan mana kesilapan berlaku di antara 20% dan 60%. Jadi, ia membuat kesimpulan bahawa perbezaan kelajuan mempengaruhi kedalaman penembusan mana struktur saiz butiran yang terjejas juga.