

ABSTRACT

Nowadays, laser beam is a practical and versatile tool for processing range of alloys, glasses, ceramics, composites, polymers and metal in manufacturing industries. Laser beam cutting (LBC) is achieved by the radiation emitted by a focused beam of coherent light with a assistance of a high pressure gas. Advantages of using laser beam cutting are, material with complex figures can be easily be cut by incorporating CNC motion equipment. High cutting speed, low distortion, very high edge quality and a minimal width of heat affected zone. It can sufficiently replace current existing techniques. LBC is different compared to the conventional machine tools that design for a particular purpose. There are number of parameters that plays important role in laser cutting processes. Each parameter will affect the processing operation. The significant parameter to be consider are laser power, cutting speed (delay time), nozzle gap, air pressure and cutting angle. This is because there is a significant relation between the parameters. Different in laser cut parameters will yield different type of results. In this project, sample of acrylic sheet with thickness of 3mm were cut using CO_2 laser cutting system with the variation of the five parameters. The effect of these five factors on surface roughness and width of heat affected zone have been studied. Data obtained was interpreted to develop graph to find the best combination of parameters on laser cut quality. Besides that relationship between laser power and delay time were also described. As a result for surface roughness research, the best combination of parameters was obtained. As for width of heat affected zone research, the best combination of parameters was obtained. Its means that all the parameters play a great role in produces high quality cut. To obtain better and precise results , environment effects such as air ventilation, air humidity, efficiency of laser beam machine and room temperature should be consider.

ABSTRAK

Kini, dalam industri pembuatan, pancaran laser ialah peralatan yang praktikal juga versatil untuk memproses aloi, kaca, seramik, komposit, polimer, dan logam. Pemotongan pancaran laser boleh dihasilkan dari pancaran radiasi melalui penumpuan pancaran cahaya yang terang dengan bantuan gas bertekanan tinggi. Banyak kelebihan menggunakan pemotongan pancaran laser, antaranya bahan yang mempunyai bentuk yang kompleks dapat dipotong dengan mudah menggunakan peralatan gabungan pergerakan CNC. Pemotongan pancaran laser juga mempunyai kelajuan pemotongan yang tinggi, perubahan bentuk yang rendah, kualiti pemotongan tepi yang tinggi dan kelebaran zon diserang haba yang minimum. Ia cukup memadai untuk menggantikan teknik pemotongan yang semasa. Pemotongan pancaran laser adalah berbeza dari peralatan mesin tradisional yang dirangka untuk suatu tujuan. Ada beberapa parameter yang berperanan penting didalam proses pemotongan laser. Setiap parameter akan member kesan dalam operasi proses. Parameter penting yang perlu diberi perhatian adalah kuasa laser, kelajuan pemotongan, jarak cerat, tekanan angin dan darjah pemotongan. Ini kerana adanya kaitan penting antara kelima-lima parameter. Perbezaan dalam parameter pemotongan laser akan menghasilkan hasil yang berlainan.. Dalam projek ini, bahan contoh ialah kepingan akrilik yang mempunyai tebal sebanyak 3 mm telah dipotong menggunakan sistem pemotongan laser karbon dioksida dengan bervariasi kelima-lima parameter penting. Kesan daripada 5 parameter keatas kekasaran permukaan dan kelebaran zon diserang haba telah dikaji. Data diperolehi kemudiannya diolah, dan graf dilakar untuk mendapatkan kombinasi parameter terbaik. Disamping itu pertalian antara kuasa laser dan kelajuan pemotongan telah dibincang. Sebagai hasilnya untuk kekasaran permukaan dan zon diserang haba, kombinasi parameter telah ditentukan. Ini bermaksud kesemua parameter memainkan peranan penting dalam menghasilkan kualiti pemotongan yang tinggi. Dalam mendapatkan hasil yang lebih baik dna tepat, kesan persekitaran perlu dititik beratkan.