



雷射切割技術最新發展 — 光纖雷射切斷設備

The Latest Developments in Laser Cutting Technology
— Fiber Laser Cutting Equipment

郭俊生

金屬工業研究發展中心
金屬製程處
銲接組

關鍵詞(Keywords)

- 光纖雷射 Fiber laser
- 雷射切割 Laser cutting
- 雷射沖孔 Laser piercing

摘要((Abstract)

光纖雷射有光束品質優、光束傳輸簡易、省能源、省空間、免維修及系統運作成本低等優勢，及節能環保的需求下，已有加快光纖雷射加工機普及化應用的趨勢。光纖雷射在薄板、鋁合金和黃銅等切割效益的優秀表現已普遍被板金業界所肯定並接受。但是 CO₂ 雷射加工機仍然有其特有的優點，例如非金屬及玻璃等材料的加工，是無

法被取代的，因此仍須視需求來選用合適的雷射加工機及周邊設備。

Fiber lasers have good beam quality, simple beam delivery, less energy consumption, more compact, maintenance free, and low cost of operation, etc., and in the trend of energy saving needs, the popularization and application of fiber laser machining applications have accelerated. Fiber laser has generally been accepted for excellent performance benefits on steel metal, aluminum alloy and brass sheet cutting. But CO₂ laser processing machine still has its unique advantages, such as the cutting of non-metallic, glass, and other materials which is not easily replaced, and therefore still the appropriate choice still depends on the laser processing machines and peripherals.



1. 前言

鋼板雷射切割不論在國外或國內，自 1980 年代發明 CO₂ 雷射切割設備以來，一直是雷射切割加工機的主流，其應用以機械設備、造船、橋樑及金屬製品等產業。光纖雷射經過 10 年以上的發展，早期 2 KW 以下的光纖雷射加工機主要應用於薄板的切割，並已取得切斷性能優及維修成本低兩方面極高的評價，隨著 6 KW 高功率光纖雷射的平價設備突起已逐漸取代 CO₂ 雷射加工機，主要是其性能更加優越，尤其是在厚板切割的能力。

2. 光纖雷射的特徵

光纖雷射主要解決 CO₂ 雷射的 3 大困擾，分別敘述如下：

1. 擴大加工領域—光纖雷射的波長 1.08 μm 約為 CO₂ 雷射波長 10.6μm 的 1/10，波長短則金屬材料的吸收率較高，如圖 1 所示。依聚焦鏡對於雷射光聚焦的光斑直徑的理論，約為 CO₂ 雷射的 1/10，如圖 2 所示。

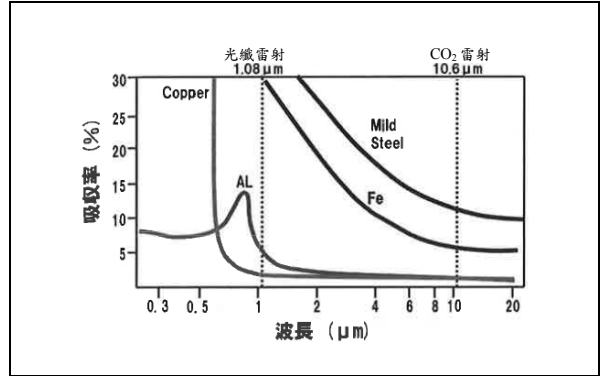


圖 1 雷射波長與吸收率的關係

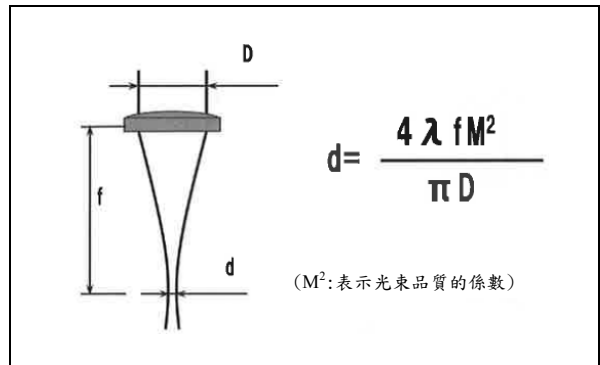


圖 2 光斑直徑的計算公式

在光束品質(mm·mrad)方面，光纖雷射的品質 2 mm·mrad 優於 CO₂ 雷射 3.4 mm·mrad 如圖 3 所示。在相同的雷射出力功率下，聚焦光斑直徑越小，其能量密度越高，再加上吸收率較高及光

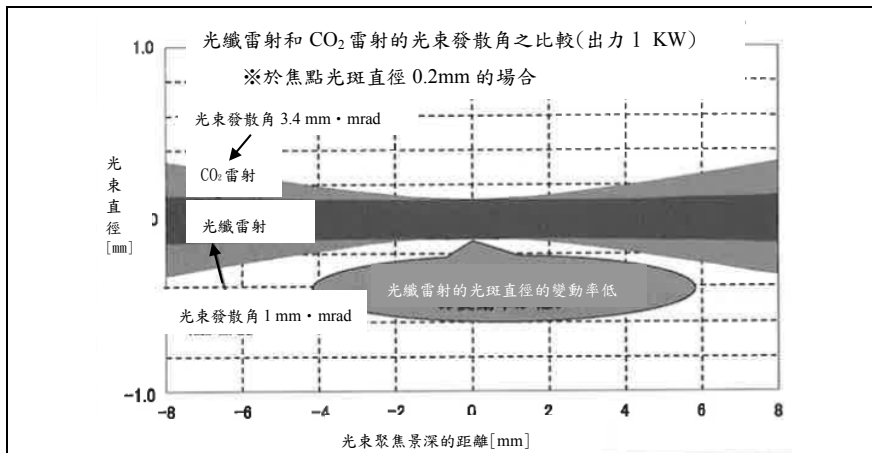


圖 3 光纖雷射與 CO₂ 雷射的光束品質比較

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】371期・103年2月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw