

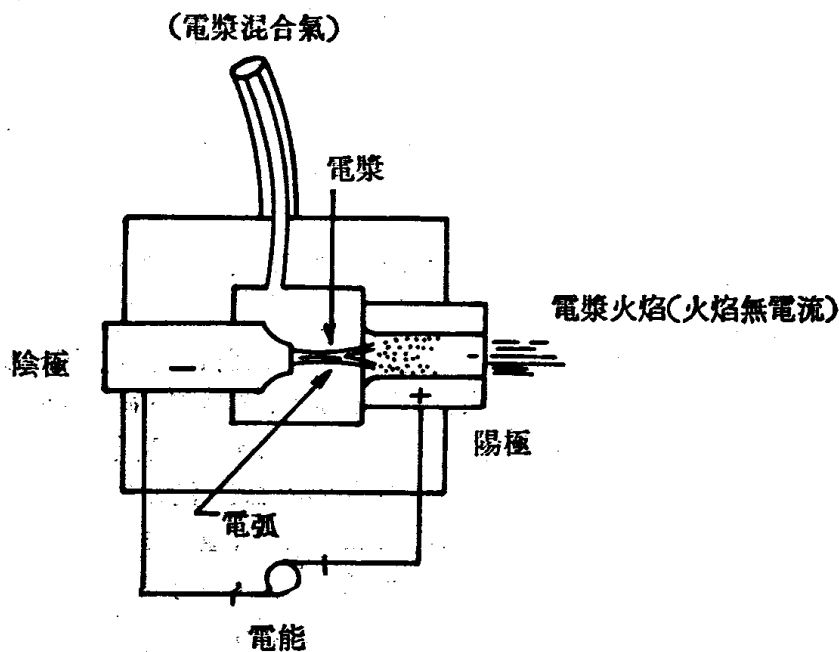
防蝕焊將—電漿噴焊

PLASMA COATING

陳志群

電漿(Plasma 或譯電離氣)——科學家稱為物質第四態，係使用高壓電弧激發氣體成游離帶電之離子狀態，當其恢復成氣態時，釋出大量之潛能，電漿噴焊則利用氫氣、氮氣、氬氣、氦氣之混合氣，激發後釋出大量之熱，溫度高達 $16,500^{\circ}\text{C}$ ($30,000^{\circ}\text{F}$) 熱焓達 $10,000\text{BTU}/\text{磅}$ ，在此溫度下任何

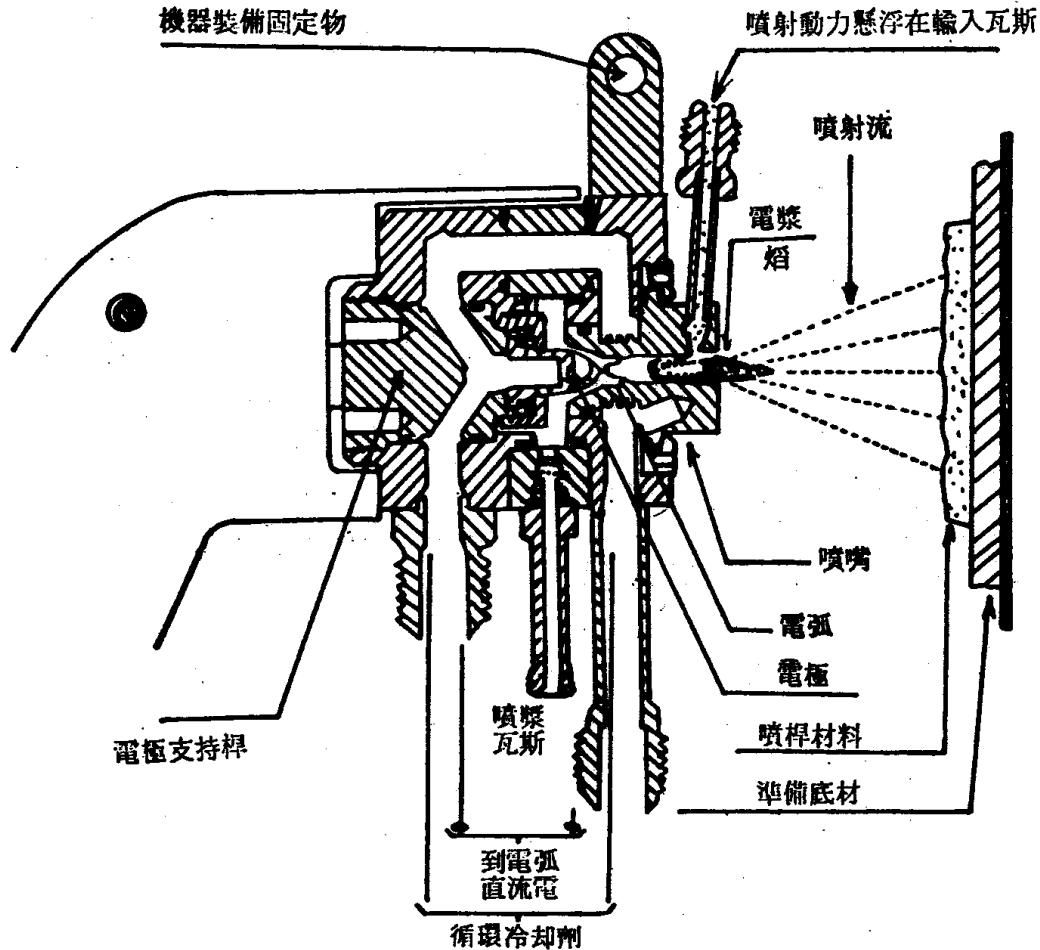
材料均可熔離，並進行表面噴焊處理。該電漿火焰之產生係由非傳導性電弧(NON-TRANSFERED ARC)所激發，而非被覆件通以電流(即傳統的電弧焊)因此被覆半溫更驟昇極速，只是電漿火焰之間極對流傳導以致無變形，扭曲之虞。



一、電漿噴焊之設備

一、噴鎗：(Plasma Spray Gun)

如附圖剖析



圖METCO型2MB電漿焰噴射鎗斷面圖

二、動力供應器 (Power Supply Unit)

將3相230/460 Volt交流電整流器以80KW直流輸出，提供噴鎗充沛之電弧激發氣體。

三、熱交換器 (Heat Exchanger)

作為噴鎗硬體之冷却。

四、粉末輸送器 (Powder Feed Unit)

精確適量的粉末輸入，是焊層品質的最佳保障，因為火焰之熱量一定，如何充份有效熔融金屬粉末或陶瓷粉末將決定附着力的強弱及耐磨性為低。

五、控制操作箱總成 (Plasma Control Unit)

按鈕式的控制箱使操作者一目瞭然各種電流、電壓及流量的控制及噴焊粉末的輸送，冷却水的控制是否適量。

六、延伸噴管 (Plasma Extension Unit)

用於噴焊內徑內圓孔至1 $\frac{1}{2}$ 吋直徑。

二、電漿噴焊所使用之粉末

可使用任何粉末、金屬、陶瓷、瓷金、合金、石墨等。有不銹鋼、碳鋼、特殊鋼、銅、鋁、鉬、鉍、鎳、鈳、鎳基合金、鎳鉻合金、碳化鎳、鈷基合金、碳化鎳、銅鎳合金、氫化鋁、氧化鈦、鈷基合金、鈦基合金、白堊土、灰堊土、氮化硼、保力龍 (Polyester) 等等，粉末顆粒大小約200篩 (mesh) 以下。

三、噴焊處理程序

1. 噴砂 (Grit Blasting) —— 工作表面噴鋼砂或氧化鋁砂，增加表面粗糙性。

2. 預熱 (Preheating) —— 工作表面預熱至100°C左右。

3. 打底 (Bonding) —— 以特殊鎳鋁合金材料為介質，打底。

4. 電漿噴焊 (Plasma Coating) —— 厚度由0.02mm-3mm厚，視使用材料有一定厚度限制。

5. 研磨 (Grinding) —— 加工研磨至所需尺寸，由於電漿噴焊表面極細緻約100 microinch AA 以下，因此亦可不加研磨使用。

四、電漿噴焊用途

最大特性為

(1) 工件噴焊溫度不超過250°C，絕不變形或改變組織。

(2) 底材不受限制，任何材料木板、純塑膠、金屬、混凝土均可。

(3) 厚度不受限制，可噴厚至3mm-5mm厚。

(4) 焊層係粒子間相互連鎖及部份混凝結合。具有孔性、能保存油料或潤滑劑，因此較底材耐用。

(5) 可噴薄至0.02mm厚。

以上之特性使得笨重、昂貴之機件，得以選用質輕、價廉代替，並在磨耗較大之處，噴焊適當的耐磨材料，如此大量降低生產成本進而增加產品壽命及品質。例如，電腦磁帶輪噴碳化鎢耐磨，鋁磁頭、噴陶瓷以耐磁帶磨耗等。

其應用可分：

(1) 航空方面：發動機葉片、機匣、轉子、變速箱軸承座GE P&W, Rolls Royce, Allison 零件均按該廠翻修指令噴焊。

(2) 車船方面：引擎曲軸、襯套、活塞、活塞環、曲柄軸頸、凸輪軸頸、飛輪軸面、剎車鼓、活門

作者：任職森美工程公司

、變速箱齒輪環、水箱泵心軸、汽缸面、船尾銅軸、船壳。

(3) 燃煤鍋爐：爐管排煤葉片ID FAN 燃煤室、過熱蒸氣管。

(4) 紡織工業：紗徑、滾輪羅拉、溝輪(Groove Roller)，導輪 Spindle，導桿、導鈎、滾子。

(5) 鋼纜線工業：伸線輪導輪、抽線滾輪、捲線機輪、馬達心軸、軸襯。

(6) 鋼鐵工業：鼓風爐口，連鑄機導板、導輪、銅模、導輪面、軸承座、轉爐冷卻管、爐口排氣管、電弧爐心、電極銅夾、滾輪夾頭、輸送滾輪、接頭墊 (Coupling Slippers) 及各型滾輪，鍍鋅鋼管焊道噴鋅、齒輪軸面、車床床位。

(7) 石化工業：泵心軸、柱塞、外殼、軸封、軸承座、煙肉、排風葉片、軸襯套、壓縮機曲軸、攪拌器葉片。

(8) 造紙印刷：烘缸、矽光滾輪、泵心軸、襯套、油墨滾輪、Calender 滾輪、操紙機、攪拌刀、切片機、紙漿槽、熱交換器。

(9) 電子工業：電容器、電阻、電容器外壳、電腦內壳防高頻率干擾。

(10) 其他方面：玻璃模具、水渦輪、噴嘴、針子，導片 (Guide Vane) 不銹鋼鍋底噴銅、鋁、瓦斯桶噴鋅、鋼鐵結構、油槽水塔、鐵塔、噴鋅、鋁、防銹耐30年以上，食品工業等。

(尖端科技) 圖芽及銓 本文轉載自 73. 12. 27 中國時報

真空如太空

也有腐蝕問題嗎？

太空梭飛上太空之前，設計家們考慮週詳幾乎什麼問題都想到了，惟獨腐蝕問題未曾善加思索；為什麼？是疏忽了嗎？

原來大家都認為，太空梭所去之處，幾乎是真空狀態，而腐蝕問題多半跟氧氣有關，太空中就算有些微氧氣，也必是稀薄到了極點，等到太空梭第一次返航回來，却發現油漆與塑膠都有被「吃掉」的現象！

相機鏡頭上的塑膠塗料，在四十一小時的太空飛行之後，蝕掉了二千分之一吋的厚度；太空總署因之想到了在太空梭比較敏感的表面，得加上耐蝕如「鐵弗龍」一類的材料。而一種用來收集宇宙塵的裝置，也鍍了鈹金。

科學家們仍然相信，腐蝕是氧化由而來。雖在離地一百至二百哩的高空上，空氣稀到海平面上的百億倍。在那種情形下，由兩個原子構成的氧分子，屆時都成了單一的原子。可是在化學活性上來說，單原子的氧要活潑多了，它可能跟太空梭表面的油漆相互作用，拉走了粘劑的分子；結果太空梭落地以後，人們用手一摸，油漆塗料便隨之脫落。

雖然太空中的氧原子很少，可是太空梭飛行速度太快，大約每秒要走五哩，所以計算下來，太空梭的前緣每秒大約會碰到一個氧原子，這就無怪乎腐蝕的發生了。