

首銳鋁材工業股份有限公司

「風電塔筒門框鋁接」

SOREX[®]
The Professional Quality



Welding Global Link Local

首銳鋁材工業股份有限公司

「風電塔筒門框鋁接」

風電作為一種清潔能源，近年來發展迅猛，隨著風電設備的發展，使用的鋼板越來越厚，有的厚度已經超過 100mm，對鋁接提出了更高的要求。

目前 Q355 或 DH36 在風電設備中使用較多，鋁接方式一般選用包藥鋁線（FCAW）和潛弧鋁（SAW）。

風電塔筒製造過程中，門框部位鋁接後在熔合線或熱影響區位置易會出現微細裂紋，鋼板越厚裂紋傾向越大。

產生原因是由應力、鋁接溫度、鋁接順序、氫氣聚集等綜合疊加而導致，所以應從鋁接材料、鋁接順序、鋁接溫度、程序控制等諸多環節多管齊下去解決。



Welding Global Link Local

首銳鋁材工業股份有限公司

「陸上風電、海上風電」



風電塔筒製造過程中，門框部位銲接後在熔合線或熱影響區位置易會出現微細裂紋，鋼板越厚裂紋傾向越大。產生原因是由應力、銲接溫度、銲接順序、氫氣聚集等綜合疊加而導致，所以應從銲接材料、銲接順序、銲接溫度、程序控制等諸多環節多管齊下去解決。



Welding Global Link Local

首銳鋁材工業股份有限公司

「一、鋁材的選擇」

因鋁接部位非常重要，一定要首選雜質含量低，韌性好，抗裂性好的鋁接材料，比如SFC-71Ni (AWS A5.20 E71T-1C-J)。

SFC-71Ni 產品典型性能：

- 極低的雜質元素含量，可控制 $P+S \leq 0.012\%$ (wt%)。
- 優良的延伸塑性，斷後伸長率 $\geq 27\%$ 。
- 優良的衝擊韌性， -40°C 衝擊吸收能量 $\geq 100\text{J}$ 以上。
- 優異的 CTOD 性能。
- 擴散氫含量 H5 以下。



Welding Global Link Local

首銳鋁材工業股份有限公司

「二、銲接程序控制」

(1)銲接預熱和道間溫度控制(AWS A5.20 E71T-1C-J)。

參考相關標準以及綜合以往經驗，推薦預熱及道間溫度選用：

- 20~38mm 厚，預熱溫度 75°C以上。
- 38~65mm 厚，預熱溫度 100°C以上。
- 大於 65mm厚，預熱溫度 125°C以上。

冬天需考慮熱量散失，故應在此基礎上調30~50°C。

(2)銲接過程中應對工件持續加熱，以保持足夠的道間溫度。

參考相關標準以及綜合以往經驗，推薦預熱及道間溫度選用：

- 20~38mm 厚，建議控制道間溫度 130~160°C。
- 38~65mm 厚，建議控制道間溫度 150~180°C。
- 大於 65mm 厚，建議控制道間溫度 170~200°C。

測溫裝置最好選用接觸式測溫設備，或者專用測溫筆。

首銳鋁材工業股份有限公司

「三、鋁接規範控制」

鋁線直徑	推薦參數	熱輸入量
1.2mm	220-280A/26-30V 約300mm/min	1.1-2.0KJ/mm
1.4mm	230-300A/26-30V 約300mm/min	1.1-2.0KJ/mm

注 1：底道鋁接要選擇小電流，填充蓋面可以適當大一點，但不要超過建議值。

注 2：單一鋁道寬度不宜超過 20mm，根據實際情況佈置鋁道。坡口較寬時宜採用多道鋁，有利於細化晶粒。

「四、鋁接順序」

環形鋁縫最好採用多人對稱鋁接，可以大大減少收縮應力，4 人對稱鋁又會優於 2 人對稱鋁。

首銳鐳材工業股份有限公司

「五、鐳接中段除氫」

中段除氫是針對厚板鐳接擴散氫聚集而採取的措施，研究表明對大於 70mm 的厚板效果明顯，操作過程為：

- 鐳至全部鐳道約 2/3 處停止。
- 除氫 $250-300^{\circ}\text{C} \times 2\sim 3\text{h}$ 。
- 除氫結束後繼續鐳接至完工。
- 鐳完蓋保溫棉緩冷至室溫。

「六、其它注意事項」

- 鐳前坡口油污清潔乾淨。
- 應儘量避免擺動手勢，建議採用直行鐳道，多層多道鐳接。
- 底道鐳接鐳線伸出長度不要超過 25mm，若坡口太深，請選擇錐形噴嘴。
- 碳刨清根後需打磨出金屬色澤方可繼續鐳接。