

劉易瑞少校

造船工業一直以來是全球重要產業之一，不僅關乎一國之經濟發展，還關係到國際貿易、運輸、國防等多個領域。造船過程中，金屬材料選擇和焊接技術應用是長久以來重要議題之一，它們顯著影響著船舶性能、耐用性和成本。以下將針對金屬材料和焊接技術對造船工業重要性以及品質的影響淺談。

一、金屬材料選擇

金屬材料在造船工業中扮演著關鍵角色，對於造船的設計和性能至關重要。以下簡介金屬材料對造船之影響：

1.1 強度和耐久性

造船要求使用高強度金屬材料，以確保船舶在極端海況下航行使用安全性。鋼、鋁合金等材料即為常用於造船，它們擁有優異的強度搭配適當結構設計，能夠承受湧浪等外部力量。

1.2 重量和船舶性能

金屬材料的密度直接影響著船舶的浮力與船隻設計配重，選擇較輕的金屬材料，如鋁合金，可以減輕船舶的重量，提高其航行速度和燃油效率。然而，在大型船舶建造中，仍然需要使用高強度的鋼材料以確保結構支撐。

1.3 可加工性

金屬材料的可加工性顯著影響造船過程的效率，其中金屬材料，如鋼，容易切割、銑削和焊接，使造船過程更加迅速和經濟。此外，金屬材料的可加工性還影響著設計的靈活性，可以更容易實現複雜和先進的船隻設計結構。

1.4 經濟性

金屬材料的選擇也直接受到成本的影響。鋼是相對經濟的選擇，但在某些情況下，高性能的特殊金屬材料可以提供輕量化且具更高金屬強度，但昂貴籌購費用也直接衝擊總體造船成本。為此，造船公司往往需要在性能和成本之間找到平衡，以符合最佳成本效益。



圖 1[1]

二、焊接技術的應用

焊接是將金屬部件連接在一起的關鍵工藝，它對於造船工業具有重要意義。以下簡述焊接技術對造船工業之影響：

2.1 結構強度

正確焊接程序可以確保船舶的結構強度，使其能夠承受設計範圍內的極端負載和海況。然不良焊接品質可能導致結構意外斷裂或船艙漏水，危害船舶和船員的安全。

2.2 設計靈活性

焊接技術使得造船設計更佳靈活，可以實現複雜和新穎的結構，這使得船舶可以擁有更高的性能和多元化功能，如增加改進船體外形、提升貨物容量、降低船舶航行阻力等。

2.3 耐腐蝕處理

依程序正確的焊接技術可以幫助防止焊接部位的腐蝕。焊接完成後，還必須進行適當的防腐處理和塗裝，以確保焊接部位不因海水或鹽分而有所鏽蝕。

2.4 效率和生產率

現代焊接工藝進步及機儀具性能提升，大大提高了造船過程的效率和生產率，其中機械化自動化焊接技術，可以加速生產、降低勞動成本及確保焊接部位精確度，同時提高產品品質和一致性。

2.5 檢測和質量控制

焊接後的檢測是焊道品質檢測關鍵步驟，以確保焊道完整性和耐久性。非破壞性檢測技術是現今常見的檢測方法，例如超聲波檢測和磁粉檢測，常用於檢測焊接缺陷，以確保船舶的安全性。

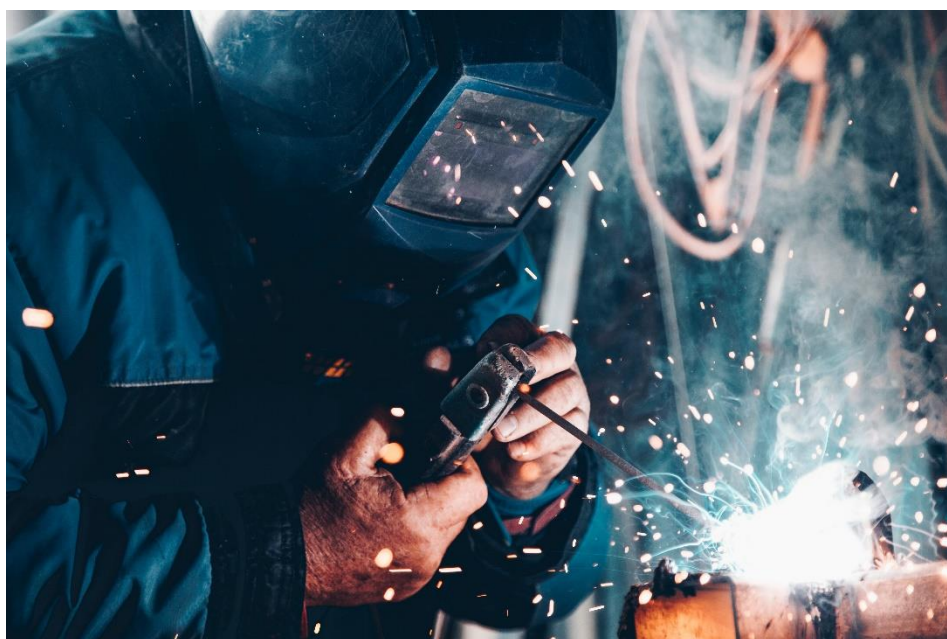


圖 2[2]

金屬材料的選擇和焊接技術的應用對於造船工業的影響是不可忽視的，正確的材料選擇可以確保船舶設計時具有所需的強度、耐久性和性能，而優異的焊接技術則可以確保結構的安全性，同時這些焊接技術也影響了造船工業的效率、靈活性和成本。因此，不斷的研究開發和創新工藝在金屬材料和焊接領域，將對造船工業的未來發展有深遠影響，使其長期

的節省成本和效率提升。

本篇文章由劉易瑞少校及曹翔皓少校共同撰擬

參考文獻：

1. Ian, T. (2020, November 19). *Cargo Ship*. Unsplash.
<https://unsplash.com/photos/jOqJbvo1P9g>
2. Burns, C. (2017, September 2). *Man Using Welding Machine*. Unsplash.
<https://unsplash.com/photos/Wiu3w-99tNg>

