中國雙相不銹鋼的發展概況

金屬中心 產業分析師 林偉凱
出版日期：2011.12

在國外發展雙相不銹鋼的基礎上，中國自 70 年代中期也開始發展了雙相不銹鋼，主要是研製含氮鋼，關注氮對鋼性能和工藝的影響。至今已有包括 5 個鋼種的系列牌號，但只有低鉻的鋼種納入了國家標準，其餘都按企標生產，目前鋼板的國標正在修訂，Cr22 和 Cr25 型的雙相不銹鋼將考慮納標。中國的雙相不銹鋼只是處於國外第二代雙相不銹鋼的發展水準，鋼中的含氮量在 0.2%以下。至於目前國外已步入市場的含氮在 0.25%～0.35%的超級雙相不銹鋼，中國仍處於實驗室開發階段，AOD 精煉工藝和雙相不銹鋼連鑄工藝的成熟將有助於超級雙相不銹鋼板的工業試生產成功。

目前中國已具有製造雙相不銹鋼和超級雙相不銹鋼設備的實力和較好的水準。南京化工有限公司化工機械廠，上海石化機械製造公司，金州重型機器有限公司等近十家大中型機械製造公司已經製造了近百台的雙相不銹鋼設備，南京化工有限公司化工機械廠和金州重型機器有限公司也能按照國外標準製造不只一台設備，分別出口至印度和馬來西亞。南京化工有限公司化工機械廠和上海石化機械製造公司不僅能製造普通雙相不銹鋼設備，還能製造超級雙相不銹鋼設備，當然所用的 UNS S32750 和 UNS S32760 超級雙相不銹鋼的管材都是進口。至於油氣和石化所需的管線鋼，國內近兩年已開始製造和野外施工焊接，還有待積累這方面的經驗。

中國雙相不銹鋼的應用領域如下：

一、石油和天然氣工業

這是國外應用雙相不銹鋼的主要領域之一，目前鋪設的油氣輸送管線已有 1,000km。國內只有南海油田少量使用，全部進口。另外，西氣東輸工程西起塔里木盆地的集氣管線考慮要用雙相不銹鋼焊管，國內已有條件生產和製造。

煉油工業是最早使用國產雙相不銹鋼的部門，在南京，鎮海，天津，濟南等煉化公司多集中用在常減壓蒸餾塔的塔頂襯裏(或複合板)、塔內構件、空冷器和水冷器等，最長的已使用 20 年。鎮海煉化公司是我國最大的煉油基地，加工能力為 1,600 萬 t，進入世界百強，冷凝冷卻系統中多套設備使用雙相不銹鋼。

二、化學和石化加工工業

上海石化公司乙烯裝置的催化劑再生冷卻器採用國產類似 DP3 鋼的 00C25Ni7Mo3WCuN 雙相不銹鋼做海水冷卻器管，海水出口溫度 40℃，至今已

ITIS 智網 http://www.itis.org.tw
經濟部技術處 ITIS 計畫成果，未經同意不得轉載

間歇使用 15 年，效果很好。河南煤化工廠的粉煤氣化裝置的數台冷卻器都是採用進口 2205 鋼管製造。

三、化肥工業

尿素工業也是最早使用國產雙相不銹鋼的部門，裝置中含氯離子水的換熱設備使用得較多，例如尿素裝置中 CO2 壓縮機三段冷卻器原使用 304L 奧氏體不銹鋼管束，l 個月後即因應力腐蝕破裂而洩漏，雙相不銹鋼可用 5 年以上，隨後一、二段冷卻器也都換用了 18-5Mo 或 2205 雙相不銹鋼。由於雙相不銹鋼在尿素介質中有良好的抗腐蝕疲勞性能，很適合製造尿素生產的關鍵設備--甲按泵泵體。國產的 00Cr25Ni6Mo2N 鋼可以通過 Huey 法的晶間腐蝕傾向檢驗，已用於黑龍江化肥廠、洞庭氮肥廠(五柱塞式)等大型化肥廠。國內中小化肥廠的甲按泵泵體基本上採用 18-5Mo 鋼製造，也有數十家採用的是高鉻含鉛雙相不銹鋼。此外這種鋼的泵閥鍛件通過了日本 JIS G0573、G0591 硝酸法和硫酸法的檢驗，批量出口日本，價格要比日本當地生產的便宜。此外，採用國產 OCr25Ni6Mo3CuN 時效強化雙相不銹鋼，利用其耐磨損腐蝕性能，用於尿素裝置主工藝管路多種規格的高壓截止閥的內件等，效果不錯。

四、運輸業

最近幾年海上化學品運輸船行業是國外最大的雙相不銹鋼用戶，消費量約占熱軋板的 50%。化學品船裝載的液體貨物多種多樣，包括化學和石化產品，食品等，要求船艙材料既能耐腐蝕，又有高的強度。如今 2205 雙相不銹鋼已代替 316L 和 317L 奧氏體不銹鋼，成為海上化學品船的標準用材。

中國在這方面剛剛起步，中國長江航運集團青山船廠採用歐洲建造標準，使用進口的 2205 鋼板，自行製造成功第一艘 18,500t 化學品船，鋼板消耗量約 1,200t，已出口比利時。實現了我國用雙相不銹鋼建造化學品船零的突破，該廠已形成規模生產能力。

五、造紙和製鹽輕工業

由於雙相不銹鋼在中性氯化物溶液中有較好的耐孔蝕和縫隙腐蝕的能力，利用這一特點，國內開發了該鋼在真空制鹽和鹽硝聯產裝置上的應用，20 萬～30 萬 t 制鹽廠的大型鹽水和芒硝蒸發罐採用了雙相不銹鋼的襯裏和複合板，解決了設備結鹽垢和腐蝕問題，最長的已有 10 年的使用歷史。雙相不銹鋼用於大型真空制鹽裝置，國內已有成熟的經驗。

在制紙漿和造紙業領域，國內幾乎是空白，硫酸鹽蒸煮法仍多採用低碳鋼製造的蒸煮鍋，而國外早已普及使用雙相不銹鋼的蒸煮、漂白等設備，目前國

ITIS 智網　http://www.itis.org.tw
經濟部技術處 ITIS 計畫成果，未經同意不得轉載

內也有引進，但數量極少。

綜上所述，可以看出中國雙相不銹鋼的使用是有一定局限性的，像國外大量使用雙相不銹鋼的諸如紙漿和造紙工業、油氣工業、運輸業、甚至建築業幾個大的領域我們涉及得不多，有的還只是剛剛開始。根據國情，利用雙相不銹鋼的性能優勢，今後除繼續擴大在化工和石化等領域的應用外，結合紙漿和造紙工業的技術改造需要開發在這一領域中的應用，至於油氣管線目前很難推廣，雙相不銹鋼的價格是太高了但是製造有關油氣田需要的耐氯離子和硫化氫的裝置像集氣管線和換熱設備等還是可以採用雙相不銹鋼，甚至超級雙相不銹鋼的。海上運輸業的發展，化學品船製造業方興未艾，需要大量大張的鋼板，這一缺口有待填平補齊。至於在建築業方面的應用，至今還完全未涉及，其實濱海的城市雕塑景觀和開發 2304 鋼用於民用熱水器方面完全可代替 304 和 316 奧氏體不銹鋼。

ITIS 智網　http://www.itis.org.tw
經濟部技術處 ITIS 計畫成果，未經同意不得轉載