

硝酸銀測試的目的和局限

海水中和用於道路除冰的氯化鈉對鋼材均具有腐蝕性。在裝船時對高貨值鋼材貨物進行硝酸銀測試，可以檢測出貨物裝船前是否存在氯化物，從而在適當的情況下使船長能夠對提單進行批註。



軋鋼卷、小鋼坯、鋼管、鋼板等鋼製品通常採用海運方式。熱軋鋼製品有時會被運至沒有遮蓋或其他防護以抵禦惡劣天氣的露天濱海堆場和中轉貨棧。

鋼材的貨值有可能很高，同時又容易受到具有腐蝕性的氯化物污染。氯化物污染可能發生於鋼材製成後運輸和儲存過程中的任何階段。令人遺憾的是，通常索賠只會針對海運期間所謂的“海水濕損”提出，因為指稱“污染是由於鋼材在船上由船長照料期間不當接觸到了海水中的氯化鈉而造成”較為輕鬆簡單。

在運輸過程中的任何階段，都可以通過使用酸化的硝酸銀溶液，初步測試是否存在氯化物。純硝酸銀（ AgNO_3 ）是一種結晶鹽，具有許多商業用途，特別在製藥業用途甚廣。在海運業中使用時，特別是用於檢測鋼製品是否存有氯化物時，試液通常以 2% AgNO_3 、2%硝酸

（不含氯化物）和 96%蒸餾水組成。試液應存放於深色瓶中。在現場使用時，最常見的方法是使用帶有滴管式給液器的小型深色瓶。

檢測是否存有氯化物的測試很簡單。使用滴管瓶，取少量硝酸銀溶液，滴於任何可觸及的鋼製品的暴露表面。如果有氯化物存在，溶液會發生反應並變成乳白色。根據我們的經驗，鋼材硝酸銀測試的結果有以下幾種：陰性（無反應）、半鹹（有限反應）或陽性（強反應）。



“陽性反應” 實例



“陰性反應” 實例

需要牢記的關鍵點在於，使用硝酸銀溶液所做的測試僅能“顯示”是否存有氯化物，但無法表明該氯化物的來源或含量。硝酸銀非常敏感，因此即使偶有微量氯化物也可能呈陽性反應。雖然在有明確證據證明船舶進水的情況下，硝酸銀測試有助於確認氯化物，但在貨物於裝船前或裝船後進行測試的情況下，結果可能沒有那麼確定。

鋼製品受氯化物污染可能有以下多種來源：

- 從生產處所出廠後的公路運輸期間。
- 在港口露天存放等待轉運期間。
- 海上運輸期間。
- 卸貨後在港口儲存期間。

- 運抵收貨人處所前的公路運輸期間。

就裝船前污染而言，它有可能來源於惡劣天氣或冬季時用平板敞篷卡車運輸貨物期間。在冬季，容易結冰的道路上通常會播撒石鹽以防結冰。鹽和水結合後，這些可能含有鹽分的水會因車輛移動而被擾動，從而可能形成細小的噴霧籠罩于車輛以及車上裝載的、沒有防護的鋼材或設備上。冬季你多久需要洗一次車？想想裸露的鋼製品上也有同樣的沉積物。

同樣地，鋼製品在港口或碼頭儲存期間，天氣惡劣下可能會產生海水和/或碼頭水飛濺。這些水的飛沫和/或霧氣可能會污染儲存的貨物，特別是裸露的貨物。與公路運輸類似，被碼頭水/海水打濕的碼頭區域也有可能有水濺起，落在在該區域搬運的、以及存放於船舶附近等待裝船的貨物上。

因此，我們建議在鋼製品計畫通過海運運輸的情況下，採取進行全面裝前檢驗並予以充分記錄的良好做法。在該等檢驗過程中，除了檢查並記錄鋼製品及任何包裝的整體狀況外，還應對鋼製品進行檢查並確認是否存有氯化物。發現存有氯化物的，務必將該等情況告知托運人代表。如果該貨物隨後被裝船，大副收據上應顯示測試結果，同時相關提單上應做如下批註：



“..... (數量) 卷/件/捆對硝酸銀溶液測試呈陽性反應。”

卸船時硝酸銀測試結果呈陽性並不一定意味著貨物在海上航程中受到了海水污染或受潮。結果陽性也可能源於貨艙內部表面冷凝水造成的潮濕。這些冷凝水可以吸收先前清洗貨艙時或者大氣中殘留的鹽分，從而可能導致該貨艙內鋼製品表面有一些輕微污染和出現半鹹結果。

陽性結果常常被用來質疑船上的運輸條件，但如上所述，這一主張可能是錯誤的，還可能在卸貨作業期間增添不必要的麻煩。

總之，硝酸銀測試應當僅僅作為確認氯化物是否存在的一種方法。如果對氯化物的來源有任何疑問，那麼有必要進行進一步的化學分析和測試。

作者：Adrian Scales

特許船長、英國航海協會會員、勞合社特別事故代表小組成員、Brookes Bell 航海總監