

中華民國國家標準	管線被覆缺陷 (針孔) 測定法	總號	1 4 8 1 0
CNS		類號	Z 7 3 0 7

Methods of test for holiday detection in pipeline coatings

1. 適用範圍

- 1.1 本標準規定管線被覆缺陷測定之儀器及程序。
- 1.2 方法 A 在使用自來水及小於 100 伏特的直流電壓下，適用於檢測被覆膜厚為 0.0254mm 至 0.254mm(1 到 10mils)薄膜被覆的針孔及孔洞。若在水中加入濕潤劑則有效的檢測被覆膜厚可達 0.508mm(20mils)。但此法不能用來檢測被覆膜的薄點，甚至薄到 0.635mm(0.025mils)的薄點都無法偵測到。由於使用相當低的電壓，可視為非破壞性檢測。
- 1.3 方法 B 適用於檢測管線被覆的針孔及孔洞。由於使用較高的電壓，所以可以用來偵測被覆膜厚度不足的薄點。此法可用在任何厚度的管線被覆，使用的電壓為 900 至 20000 伏特的直流電。由於使用的高電壓常會破壞薄點上的被覆膜，可視為破壞性檢測。
- 1.4 本標準未規定與安全相關之事項，若有需要，由使用者訂定之。使用者有責任在事先建立安全與維護健康之作業程序及應用管制等之規則。
備考：本標準使用 SI 國際單位制，其數據到小數點後三位有效數字。括號內的數值僅供參考。

2. 名詞定義

- 2.1 Holiday：被覆缺陷，俗稱針孔。鋼管被覆膜或波狀鋼管上預塗高分子薄膜上的一些小缺陷或針孔，其可讓電流穿透流失。
- 2.2 mil：1mil=0.001 吋

3. 特定名詞定義

- 3.1 缺陷偵測儀(holiday detector)：一種高感度的電子儀器，用以檢測被覆膜上肉眼不容易看到之缺陷，如針孔或孔洞以及被覆膜厚度不足的薄點。這儀器一向使用於在低電阻材料(如鋼管)表面上被覆較高電阻被覆材料的檢測。
- 3.2 管線被覆：相對高電阻的被覆材料被覆於相對低電阻管線(如鋼管)的表面。

4. 測定方法

- 4.1 下述兩種方法均利用透過鋼管被覆膜造成的電流導通，電流導通的形成主要是由於被覆膜上的缺陷；或金屬顆粒造成的低電阻途徑；或膜厚不足造成薄點等原因。當形成電流導通時，將產生警報，告知缺陷所在。
- 4.2 方法 A：工作電壓為 100 伏特以下的直流電。
- 4.3 方法 B：工作電壓為 900 至 20000 伏特的直流電。

5. 主要用途

(共 4 頁)

公布日期 93 年 4 月 20 日	經濟部標準檢驗局印行	修訂公布日期 年 月 日
-----------------------	-------------------	-----------------

- 5.1 方法 A：為一種快速及安全之方法。適用於檢測被覆膜上之針孔、孔洞或金屬突出顆粒。惟不適用於被覆膜厚不足之薄點。
- 5.2 方法 B：適用於檢測被覆膜上之針孔、孔洞或金屬突出顆粒、被覆膜厚不足之薄點。本方法亦適用於品質管理上最小膜厚及孔洞缺陷的驗證。
6. 儀器
- 6.1 低電壓缺陷偵測儀：其設備組成爲一個 100 伏特以下之直流電源(如電池)；一個浸濕導電液(如自來水)的海綿纖維探測電極；一個對金屬底材上高電阻被覆缺陷能自動發出訊號的顯示器；而偵測儀與低電阻金屬表面則連接有接地線。
- 6.2 高電壓缺陷偵測儀：其設備組成爲一個 900 至 20000 伏特直流電源；一個由金屬刷與彈簧線圈或可沿著管線被覆移動的導電矽電極組成的探測電極；一個對金屬底材上高電阻被覆缺陷能自動發出訊號的顯示器；而偵測儀與低電阻金屬表面則連接有接地線。
- 6.3 可讀取峰頂或頂點讀數的伏特計：爲一種伏特計能偵測到單一脈衝，並保持足夠長時間讓儀表迴路顯示出來。
7. 藥劑與材料：純自來水或摻有濕潤劑的自來水。
- 備考：檢測之被覆膜厚在 0.254mm(10mils)以下時，用一般的自來水即可濕潤海綿電極。膜厚超過 0.254mm(10mils)至 0.508mm(20mils)時，建議於水中加入非肥皂系的濕潤劑讓液體能加速滲透入針孔的缺陷中。
8. 測試試片：試片須爲具代表性長度之被覆鋼管或高分子預塗之波狀鋼管。
9. 儀器的標準化
- 9.1 有關儀器電壓之輸出，須使用可讀取峰頂或頂點讀數之伏特計，並依製造廠商之說明書予以標準化。通常檢測方法 B 較需要作此標準化，因爲其每次檢測之電壓都可能不同，惟方法 A 的電壓確認亦可予以標準化。
- 9.2 低電壓缺陷偵測儀的靈敏度須予以標準化，其作業方式爲利用一個跨置在兩端點的電阻，當一個 1/2 瓦(W)功率的電壓通過時，警報器就會作用。一般製造廠商的靈敏度設定是 100000 Ω (歐姆)。大部分裝置的靈敏度都可以這種手法重新設定成預定值。
10. 方法 A 之檢測程序
- 10.1 使用第 6.1 節所規定的低電壓缺陷偵測儀。
- 10.2 依照製造廠商之說明書，組裝連接棒及電極接地線連接到金屬表面。
- 10.3 把電極夾裝在連接棒上，將海綿電極用自來水浸濕，放在電極夾上。用螺絲將夾子鎖緊，直至夾子深入海綿電極爲止。把接地線及連接棒接到偵測儀上。將接地線夾在待測金屬的某一裸露點，然後將電極接觸金屬表面的另一裸露點，注意有警報會響起。這時候將潮濕海綿電極在被覆面來回移動準備偵測。如果有一個缺陷引起警報器響起，可以用電極頂端搜尋到缺陷的正確點。
- 10.4 海綿電極和金屬表面間的電壓視所被覆的材料而定，但不應超過 100 伏特直流電壓，將偵測儀置放在正常操作位置，就可以測得海綿電極和被覆金屬間的電壓。