

地下儲槽系統槽間監測標準作業程序

中華民國 95 年 10 月 18 日環署土字第 0950082897B 號

一、方法概要

儲槽槽間監測(Interstitial Monitoring)乃監測於雙層儲槽或管線(double-walled tanks or pipes)槽壁密閉間隙內油氣濃度。

二、適用範圍

本方法適用於儲槽或管線和周遭環境間設置阻絕層(Secondary Containment)之地下儲槽系統之監測。

三、干擾

(一)油氣(蒸汽相)儲槽外偵測器(Vapor-phase Out-of-Tank Product Detector)對氣相石油碳氫化合物的相關干擾因子包括：

- 1.溫度變化過大(± 3)、溫度太高、測試空間過大及試驗設備破損。
- 2.各式或各濃度測試氣體間之交叉污染。
- 3.測試空間內明顯的壓力變化影響偵測器的反應。

(二)液相儲槽外偵測器(Liquid-phase Out-of-Tank Product Detector)對液相石油碳氫化合物的相關干擾因子包括：

- 1.溫度變化過大($\pm 3^{\circ}\text{C}$)、溫度太高、測試油品的揮發性、振動及測試油品是否包含水溶性物質(如乙醇)。
- 2.因為水位面上的浮油厚度不易檢測，因此浮油厚度必須精密計算。

(三)若為電子式槽間監測系統，必須依照設備廠商提供之方式及頻率進行正常運作之測試。

四、設備及材料

(一)槽間測試空間(Test chamber)：必須要求氣密，且材質不得與測試

氣體或液體產生反應，監測設備示意如圖 1 所示。

- (二)偵測器探棒(Probe)：深入槽間空隙中，用於偵測石油碳氫化合物等揮發性有機氣體或液體。
- (三)熱電偶計(Thermocouple)：用於測量槽間溫度變化。
- (四)壓力計(Manometer)：用於測量槽間壓力變化。
- (五)紀錄器(Recorder)：形式包括圖表式及電子式複合系統紀錄器，其使用形式須視不同的偵測器而定。

五、步驟

(一)油氣(蒸汽相)儲槽外偵測器

1.設備安裝

將各式不同偵測器及相關元件設置於雙層槽或管線槽壁間隙內。

2.偵測器標準滲漏測試

以多種石油碳氫化合物及其不同濃度之標準氣體樣品(如苯、二甲基丁烷等)進行不同偵測器之精準度與反應時間、差異性(specificity)或最低偵測極限(lower detection limit; L.D.L.)等滲漏測試。

3.經上述測試合格後才得以使用所設置偵測器進行日常性的槽間監測、記錄及警示作業。

(二)液相儲槽外偵測器

1.設備安裝

將各式不同偵測器及相關元件設置於雙層槽或管線槽壁間隙內。

2.偵測器標準滲漏測試

以多種石油碳氫化合物及其不同濃度之標準樣品(如一般性汽油)進行不同偵測器之精準度與反應時間或差異性(specificity)或最低偵測極限(lower detection limit; L.D.L.)等液體油品滲漏測試。

- 3.經上述測試合格後才得以使用所設置偵測器進行日常性的槽間監測、紀錄及警示作業。

六、精密度與準確度

須根據各式測試方法及所設置偵測器進行該偵測器對氣、液態石油碳氫化合物之精準度與反應時間、差異性及最低偵測極限等氣、液相油品滲漏測試。油氣(蒸汽相)儲槽外偵測器之壓力計監測範圍應在 0 至 20 mmHg，其精準度需為 0.4 mmHg，且各測試方法所使用之偵測器須至少持續監測 24 小時以上。

七、參考資料

- (一)「加油站防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」，行政院環境保護署，95 年 7 月 4 日環署土字第 0950051816 號令修正發布。
- (二)「加油站漏油檢測標準作業程序」，經濟部能源委員會，92 年 5 月。
- (三)單信瑜，「地下儲槽滲漏偵測方法評估及建議」期末報告，NSC 88-CPC-E-009-004，中國石油股份有限公司，88 年 1 月 31 日。
- (四)DEPARTMENT OF THE ARMY U.S. Army Corps of Engineers, Removal of Underground Storage Tanks (USTs), EM 1110-1-4006, 30 September 1998.
- (五)Development of Procedures to Assess the Performance of External Leak Detection Devices: Liquid-phase ASTM-Formatted Methods - Revised Draft to Include JP-4 Jet Fuel”, Radian Corporation, June 29, 1990.
- (六)Development of Procedures to Assess the Performance of External Leak Detection Devices: Vapor-phase ASTM-Formatted Methods”, Radian Corporation, June 29, 1990.
- (七)National Work Group on Leak Detection Evaluation’s (NWGLDE, List of Leak Detection Evaluations for Storage Tank Systems, Twelfth Edition, 2005.
- (八)U.S.EPA, Expedited Site Assessment Tools for Underground Storage Tank Sites: A Guide for Regulators. (EPA 510-B-97-001)-Chapter IV: Soil- Gas Surveys, March 1997.

website <http://www.epa.gov/OUST/pubs/esa-ch4.pdf>

- (九) U.S.EPA, EPA Standard Test Procedures for Evaluating Leak Detection Methods (EPA/530/UST-90/004 through 010), Cincinnati, OH, U.S.A. 1990.
- (十) U.S.EPA, List of Leak Detection Evaluations for Underground Storage Tank Systems - Third Edition, EPA 510-B-97-004, Cincinnati, OH, U.S.A. 1997.
- (十一) U.S.EPA, Operating and Maintaining Underground Storage Tank Systems-Practical Help and Checklists, EPA 510-B-00-008, August 2000.
- (十二) U.S.EPA, Straight Talk on Tanks Leak Detection Methods for Petroleum Underground Storage Tanks and Piping, EPA 510-B-97-007, September 1997.
- (十三) U.S.EPA, 40 CFR Part 280 (37194-37212), Technical Standards and Corrective Action Requirements for Owners and Operators of Underground Storage Tanks (UST)- Subpart D—Release Detection, Friday, Sept. 23, 1995.
- (十四) U.S.EPA, Standard Test Procedures for Evaluating Leak Detection Methods: Liquid-phase Out-of-tank Product Detectors (EPA/530/UST-90/009) March 1990.
- (十五) U.S.EPA, Standard Test Procedures for Evaluating Leak Detection Methods: Vapor-phase Out-of-tank Product Detectors (EPA/530/UST-90/008) March 1990.

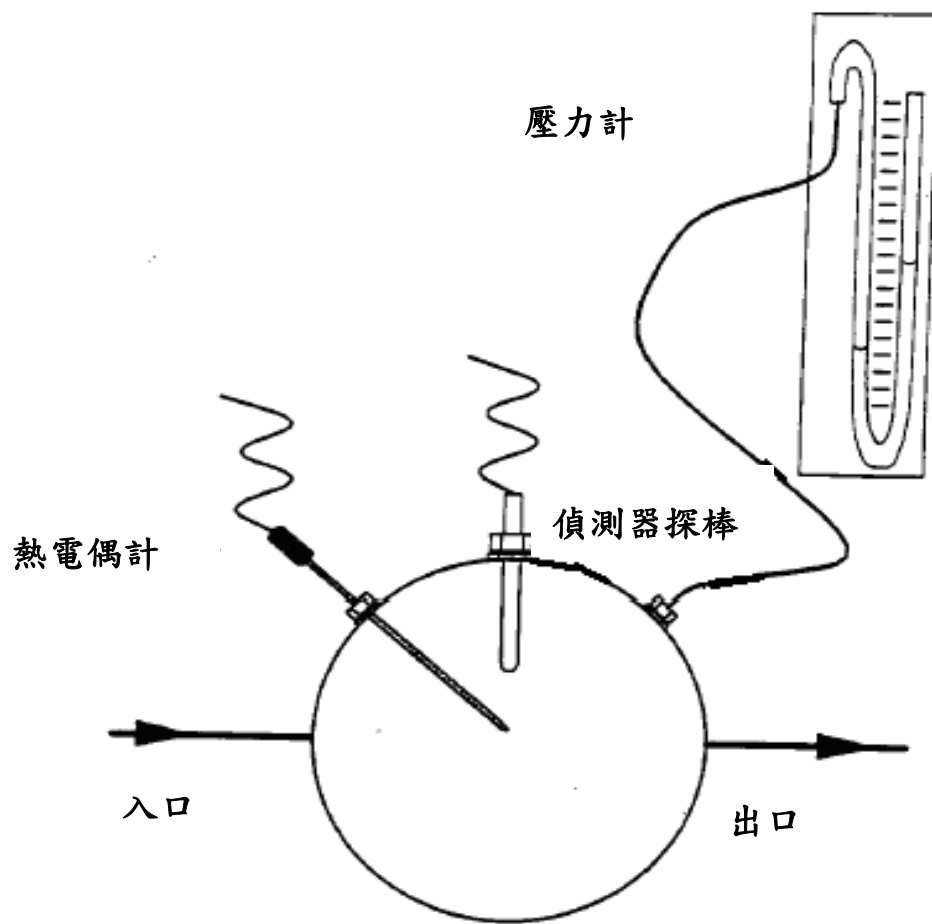
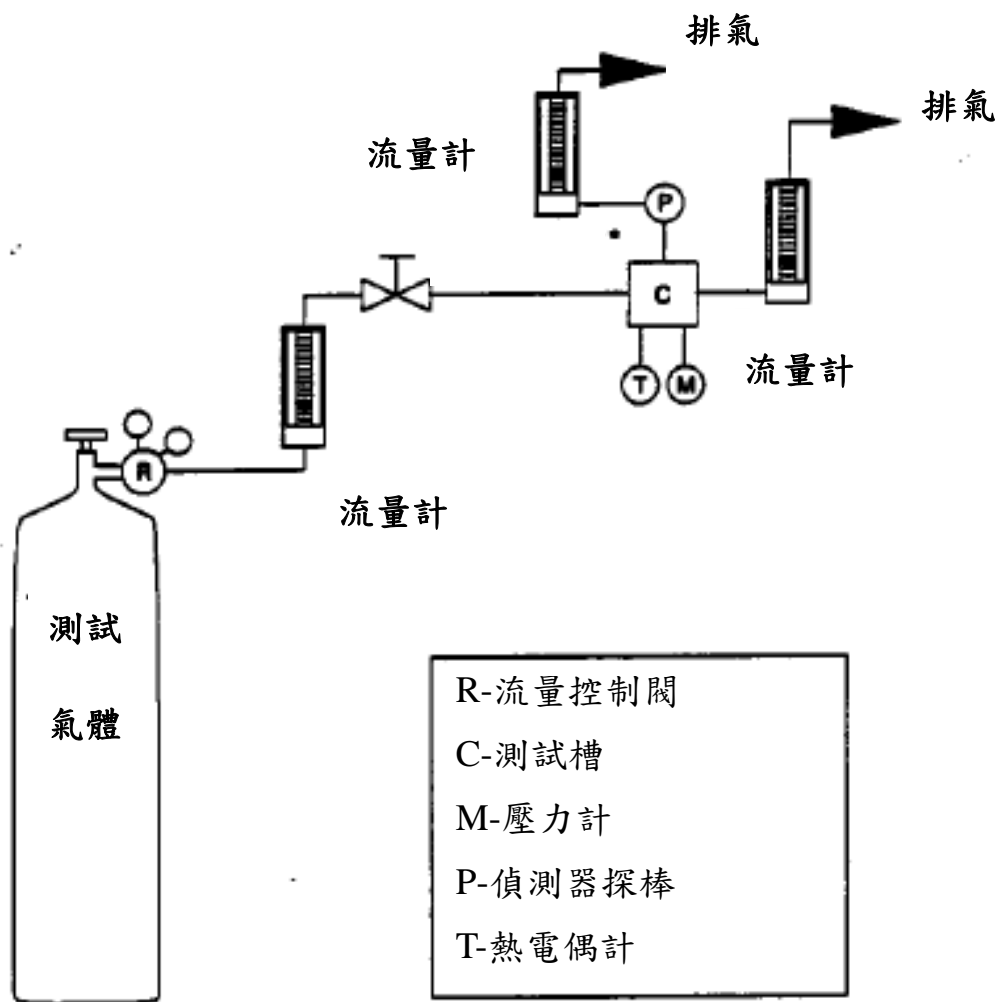


圖 1 槽間監測示意圖



備註：以”Accuracy and Response Time for Vapor-phase Out-of-Tank Petroleum Detectors”及”Specificity for Vapor-phase Out-of-Tank Petroleum Detectors”為例

圖 2 油氣(蒸汽相)儲槽外偵測器(Vapor-phase Out-of-Tank Product Detector)精準度與反應時間測試流程示意圖

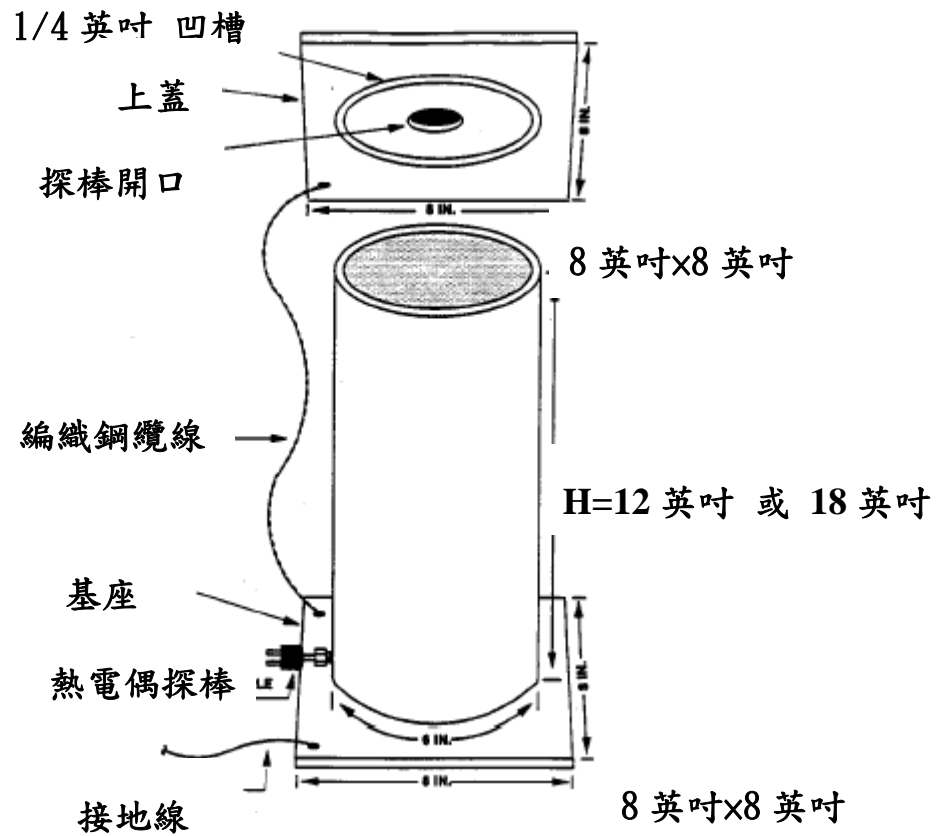


圖 3 液相儲槽外偵測器(Liquid -phase Out-of-Tank Product Detector)
滲漏測試容器外觀及元件圖

表 1 油氣(蒸汽相)儲槽外偵測器滲漏測試結果紀錄表

加油站名稱			
加油站地址			
負責人		電話	
監測日期	年 月 日	氣候	晴 / 陰 / 雨
偵測器	廠牌名稱： 型號： 販售商： 偵測類型： 定量 定性 操作原理： Metal Oxide Semiconductor Adsistor Detector Tube Catalytic Gas Sensor Combustible Gas Detector Photoionization Detector Product-Permeable Detector IR Detector 其他 _____ 監測頻率： 間歇 連續		
※標準滲漏測試結果(試驗氣體濃度_____)			

表 2 液相儲槽外偵測器測試結果紀錄表

加油站名稱			
加油站地址			
負責人		電話	
監測日期	年 月 日	氣候	晴 / 陰 / 雨
偵測器	廠牌名稱： 型號： 販售商： 偵測類型： 定量 定性 操作原理： Electrical Conductivity Thermal Conductivity Interface Probe Product Permeable Product Soluble 其他_____		
監測頻率： 間歇 連續			
※標準滲漏測試結果(試驗氣體濃度_____)			
<u>項目</u>	<u>普通汽油</u>	<u>合成汽油</u>	
準確度(Accuracy) (%)	_____	_____	
精確度(Precision) (%)	_____	_____	
誤差(Bias) (%)	_____	_____	
反應偵測時間(時：分：秒)	_____	_____	
最終時間(時：分：秒)	_____	_____	
最低偵測極限(L.D.L.)	_____	_____	
備註：定性偵測器不適用	_____	_____	
※差異性(Specificity)(%)			
普通汽油	_____		
合成汽油	_____		
柴油	_____		
Jet-A 噴射油	_____		
不飽和-正己烷	_____		
甲苯	_____		
二甲苯	_____		

表 2 液相儲槽外偵測器測試結果紀錄表(續)

※例行槽間監測結果說明

註：本表單不足撰寫請自行影印

測試單位：_____ 測試人員：_____

會測單位：_____ 會測人員：_____




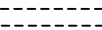
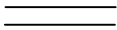
圖例		油 槽	●	測漏管 (A) (註明編號)
		泵 島	▲	油氣回收井 (VW)
		卸油口	■	地下水監測井 (GW)
		卸油管線(註明編號)		加油管線(註明編號)
事業機構用印		檢測機構用印		

圖 4 加油站油槽及管線配置圖