

以光化站即時監測溯源系統精進 HAPs 管制-油船卸載為例 Improving HAPs control with PAMS real-time monitoring and traceability system – taking tanker unloading as an example

李其霈^{1*}, 盧彥廷¹, 郭子豪¹, 王振興², 戴忠良³, 謝仁碩³

¹環興科技股份有限公司 chipeili@mail.sinotech-eng.com

²行政院環境保護署環境檢驗所(已退休)

³行政院環境保護署空氣品質保護及噪音管制處

摘要

固定污染源依法應有效收集空氣污染物，以防制設備有效處理後排放，並須執行定期檢測。因石化產業鏈管道排放揮發性有機物(VOCs)及部分有害空氣污染物(HAPs)掌握度較高，而儲槽等逸散排放之樣態複雜，致使排放量之推估較難掌握。美國環保署推動次世代排放監測研究(Next Generation Emission Measurement, NGEM)，發展 HAPs 線上監測技術，藉由監測污染源周界即時濃度來瞭解逸散排放特徵，以利逸散排放精準治理。

我國光化站所監測之光化前驅物，包含 BTEX 等 HAPs。近來亦曾測得苯濃度之異常高值，部分測值已高於背景濃度達 2 個數量級，因此影響整體平均值及健康風險之計算。本研究首次將苯納入現行環保署遠端監控系統中，該系統能快速取得光化站(特工站)品保(Quality Assurance, QA)前之各物種濃度，每日繪製前一日濃度與風標時序圖。與石化業原物料使用清冊比對後，將該圖傳送給可疑業者，逐日與業者檢討異常高值並確認原因。在系統運作過程中，發現鄰近碼槽區倉儲業者之光化站(特工站)測得異常高值的苯。考量測值非連續性且為進口苯船(3,000 公秉)卸載時段，推測受儲槽裝載異常逸散排放所影響，故以紅外線氣體顯像測漏儀於苯船卸載、儲槽裝載時進行檢測。結果顯示 A 業者之固定頂槽防制設備為油氣回收之迴氣管，然而裝載期間卻未使用，導致儲槽超壓而呼吸閥跳脫，測得異常濃度約達 100 ppb，推估排放量最大可達 1,500 公斤/船次。B 業者之氮封內浮頂槽壓力設計使正常裝載操作期間未會有逸散情事，然仍於裝載末段期間測得異常濃度約達 10 ppb，推估排放量約 19 公斤/船次。環保署據此檢討「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，加嚴裝載作業程序管制，並於 112 年 1 月 17 日預告草案。

國內現行 HAPs 管制策略係盤點重要排放源，並採技術基準管制達排放減量。過去對油船卸載異常排放樣態瞭解不多，故在管制架構中較易忽略。本研究透過分析即時監測數據，溯源異常排放樣態，可即時進行處理，避免再次發生。整合 HAPs 盤點及即時監測溯源兩個系統，可達精準治理，兼具降低周界監測濃度及改善健康風險之效益。

關鍵字：光化站、揮發性有機物、有害空氣污染物、苯、次世代排放監測
Key words：Photochemical Assessment Monitoring Stations (PAMS), Volatile Organic Compounds (VOCs), Hazardous Air Pollutants (HAPs), Benzene, Next Generation Emission Measurement (NGEM)