

開發非甲烷總碳氫管柱逆吹法與驗證實場監測之穩定性 Development of non-methane hydrocarbons back flush analyzer and validation of air quality monitoring stability

彭登鴻(T.H Peng)¹、王介亨(C.H. Wang)²、王家麟(J.L. Wang)^{1*}

¹ 國立中央大學化學研究所 *cwang@cc.ncu.edu.tw

² 國立中央大學環境研究中心

摘要

總碳氫及非甲烷總碳氫化合物(THC&NMHC)排放管道監測須遵循環境部國家環境研究院公告之相關標準方法，方法 NIEAA723.75B 的管柱逆吹法透過泵浦抽引排放管道內的氣體樣品經由空管和層析管柱，依序得到總碳氫化合物濃度訊號以及從層析管柱先析出的甲烷濃度訊號，非甲烷總碳氫濃度則由總碳氫化合物濃度扣除甲烷濃度得到，最後透過一股乾淨之載流氣體將層析管柱內高滯留性物質反向吹拂出去。由於石化、半導體廠，在生產過程中會產生有機、無機揮發性化學物質，經管道排放至大氣中造成空氣污染。長期排放也會對工廠附近的居民造成健康危害，所以必須建立一套完整的系統能即時監測排放源濃度，藉此提供排放業者定期繳納空污費，並監督是否有過度排放造成空污的問題。

本研究遵循 NIEAA723.75B 的管柱逆吹法自製開發自動化連續監測儀，為了避免傳統觸媒法之觸媒毒化、吸附飽和造成誤判濃度等問題。本研究開發之管柱逆吹法，不同以往連續進氣方式，先將樣品捕集於樣品迴圈中，接著轉動閥體進入注射模式，通入一股載流氣體，達到瞬間注射的方式，將樣品同時注入空管和層析管柱，最後再由火焰離子化偵測器(FID)得到樣品濃度訊號，待分析完成後，再次轉動閥體進入逆吹模式，能避免高滯留性物質滯留在管柱中造成誤判濃度。由於樣品並非連續進樣，所以產生的圖譜形式將依序獲得二根層析峰。相較連續進樣法，本研究擁有更快的分析速度，能提供密集的連續監測數據，方便掌握排放趨勢，並藉由逆吹技術可大幅增加層析管柱的使用壽命。

本研究開發之管柱逆吹法已成功應用於數個不同地點進行實場監測，所建立之各項品保品管參數：檢量線 $R^2 > 0.995$ ；FID 積分面積改變率% $\leq \pm 20\%$ ；丙烷回收率% $\geq 75\%$ ；空白分析 < 3 倍最低偵測極限；中濃度確認% $\leq \pm 10\%$ ，以上皆符合標準方法之規範，表示此方法確實具高穩定度及高可信度能實際監測不同工廠排放管道之排放源，對工業區產生之排放廢氣作快速、精準的把關。

關鍵字：總碳氫及非甲烷總碳氫化合物、自製管柱逆吹系統、工業區排放管道監測

Keywords：THC&NMHC、Self-made Back Flush analyzer、Industrial area monitoring