# 洩漏之偵測

Leak Detection

**馬寧元**
金屬工業研究發展中心
精微成形研發處
正工程師

**李新中**
金屬工業研究發展中心
精微成形研發處
專案經理

## 關鍵詞

- 氣體洩漏偵測　Gas Leaking Detection
- 氦滲透偵測器　Helium Permeability Detector
- 染料探傷　Dye Penetrant
- 鹵素洩漏偵測器　Halogen Leak Detector
- 放射線同位素　Radioisotope
- 檢漏器探管　Sniffer Probe

## 摘要

洩漏之偵測於工業應用快速發展，目前，許多科技與製造領域於抽氣與氣體充填容器洩漏定位之技術能力不斷提昇中。本文以應用面概述洩漏偵測之需求與必要性、洩漏來源及洩漏偵測方法列舉出聲學法、泡沫測試法、壓力衰減/真空衰減法、熱電偶計法、離子計與離子泵、鹵素洩漏偵測、染料探傷、熱傳導、放射線同位素及氦氣滲透偵測法之洩漏偵測。簡化人力操作、降低維修、增加氦氣洩漏偵測器效率皆可擴大洩漏偵測之功能、使用性及被接受度。食品、藥物、電子工業、核能工業、航太、汽車、化工、真空製程設備、冷凍儲藏、IC幫浦及醫療診斷設備工業皆是此技術進展最大受益者。

Gas leaking detection has experienced a rapid development in industrial applications. Currently, many areas of science & technology and manufacturing enjoy the increased technical capability of leak positioning both for evacuation and gas filled containers. This paper describes the stringent requirements for leak detection、leaking sources and the leak detection methods and enumerate the acoustical testing、bubble testing、pressure decay/vacuum decay、thermocouple gauge、ion gauge and ion pumps、halogen leak detecting、dye penetrant、thermal conductivity、radioisotope and helium permeability detecting (Helitest) for leak detection.

Improvements to simplify manual operation、reduce maintenance and increased efficiency of the helium leak detector have made possible to expand its function、usage and acceptance. Many areas such as food、pharmaceutical、medical、electronics industries、nuclear

industries、aerospace、automotive、chemical engineering、vacuum processing equipment、refrigeration storage、IC pump and medical diagnostic equipment were the most beneficial for the development of this technology.

## 洩漏偵測

洩漏可定義為於涵蓋壁面不預期之龜裂、孔隙導致氣體或液體之逸散，洩漏偵測之基本功能乃於包含氣體或流體密閉產品之洩漏位置與量測。對大部分產品，洩漏測試是一種品質管理步驟，以保證設備或系統之整合，它也是一次非破壞性測試。

洩漏偵測器是一種經設計之儀器或系統，可定位及量測洩漏，其複雜範圍可利用桶槽(見得到洩漏泡沫)、使用放射性追蹤氣體及氣體回收利用系統之高度複雜系統，選擇洩漏偵測儀之基本考慮因素包括敏感度、信賴度及易於使用性。

## 洩漏偵測之需求

基於實際操作目的，即使使用目前最複雜精密技術也不太可能製造出一密閉系統以保證於未偵測前即可證明其不會洩漏。洩漏偵測基本的質疑為：符合產品合理性能壽命最大可接受之洩漏速率為多少？

任何製造及使用密閉容器或系統者皆須進行洩漏偵測，其應用領域包括：

1.任何工業壓力容器製造業者
2.使用管件元素製造商，如冷凍設備業者
3.工業氣溶膠容器製造商
4.飲料罐業者
5.密閉儀器製造商
6.產品使用真空管業者
7.真空腔體製造商
8.一般研究發展實驗室使用者
9.真空管製造商
10.製造連接器、石英結晶、繼電器、簧片開關之電子組件製造商

需避免洩漏之產品類別包括：

1.密閉包裝食品：氧、水蒸汽、細菌
2.半導體 IC 封裝：氧與水蒸汽
3.藥物：細菌
4.化工製程系統：氧、水蒸汽
5.所有類別真空管：空氣(真空劣化)
6.真空製造設備：空氣、氧、其它氣體
7.心律調整器或其它植入物：腐蝕液體
8.密封之溫度與壓力感測器：空氣(真空劣化)
9.冷凍儲藏與輸送單元空氣(真空隔絕劣化)

更完整的內容
請參考紙本【機械工業雜誌】316 期・98 年 7 月號
每期 220 元・一年 12 期 2200 元
劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所
訂書專線：03-591-9342
傳真訂購：03-582-2011