

一、超音波應用現況圖片

洩漏檢測應用 FLUKE

目前檢測空氣洩漏的型態

- A) 什麼都不做，也不做任何反應。無洩漏檢查程序，因為沒有時間或正確的工具或技能
 - 當洩漏量大而明顯時(噪音或壓降)會發現洩漏
 - 洩漏檢查是通過聽覺、感覺或塗抹肥皂水的方法來確定
- B) 預測性維護中的洩漏檢測, 定期超音波洩漏檢查:

(1) 步行掃描
半小時到數小時



(2) 靠近掃描
5~15分鐘 x N次



(3) 查找洩漏
手動標籤&報告



(4) 修復洩漏，
驗證並手動報告
已完成的修復

精于生活
乐在工作

Fluke ii900 讓空氣洩漏檢測及定位更加快速, 簡化洩漏檢查, 並為客戶節省大筆成本

應用：商業/工業 FLUKE

- 高壓壓縮空氣洩漏
- 局部放電



精于生活
乐在工作

未來檢測空氣洩漏的型態

ii900 使用增強型的視覺掃描
類似於紅外線熱像儀的熱點顯示

- 目視掃描大面積，查找速度更快
- 洩漏在屏幕上精確定位。即時報告，包括圖片和洩漏嚴重性計算。
- 修復洩漏。報告並登錄集中系統



精于生活
乐在工作

Fluke ii900 讓空氣洩漏檢測及定位更加快速, 簡化洩漏檢查, 並為客戶節省大筆成本

二、超音波應用量測原理

1-1

高電壓器材如因絕緣劣化、表面絕緣狀態遭受污染、局部絕緣破壞、針端放電、接觸不良等都會發生電波、超音波、音波、光波...等各種現象。當然可將其完全偵測的器材是不會發生的。反過來說，亦就是如果出現了這類現象，就可以認定高電壓器材已發生如前述的障礙。因此如能以適當儀器設備檢測到代表以上現象的訊號、並且如亦能標定訊號方向，就可以據此發現電力設備上的缺陷，以及發生的位置。

但應用於上述的各種現象的時候，必須考慮量測的難易問題。例如如何克服背景雜訊的干擾、訊號傳輸的方向性要好、檢測試備不要太複雜、訊號衰減不能太快...等條件。

「波(Wave)」的頻率愈高，方向性愈佳。但衰減是頻率愈低愈緩慢。因此超音波是一相當不錯的可利用的「波」了。

以適當形狀的集音器收集超音波，經超音波麥克風變換器變換成電氣訊號，然後放大，檢波輸出，則可用指示電表，或耳機檢出超音波。用集音器對準目標，以目視指示電表的指示值大小，或耳機輸出聲音的大小，調整集音器的方向，則可

標定超音波的來源點。

凡能發出超音波的來源點，例如真空洩漏、高壓洩漏、管路裡的流體擾流…等都可以藉檢出超音波的發現。

2-1 應用在電力系統器材

2-1-1 檢查對象

對電力設備器材的檢查表對象可列舉如下：

- 1.懸垂絕緣礙子(insulator)
- 2.插梢絕緣礙子
- 3.斷路器、開關類
- 4.變電室、開關箱、控制箱類
- 5.PT、CT 類
- 6.變壓器等氣封設備等

2-1-2 絕緣不良絕緣礙子的檢出

超音波應用試驗儀器則適合於由地面，且在通電的狀態下，就可發現不良之礙子。特點是速度快，且省時、省力。

由電力設備不良處所發出的超音波音源（訊號源），與外處出現的超音波（雜訊源、妨礙音源）必須能分開。

2-1-3 氣封變壓器漏氣檢查

許多電力設備，如變壓器等都採用封入氮氣(Nitrogen gas)以避免絕緣油與空氣接觸，以此隔絕空氣中的水份經由呼吸器(Breather)進入絕緣油中，因為氮氣壓力不高，以致通常並沒有要求特別的迫緊(Packing)，但如有漏氣，則需要不斷的補充氮氣，電力設備的維護上，除了不勝其煩之外，氣體材料的補充亦需要成本，以及必須隨時確保氮氣的補充來源。

通常氣封壓力差不多是 $2\sim 3\text{kg/sq.cm}$ ，所以即是洩漏，除非工程上的缺失很大時以外，亦不可能大量噴出氣體，以致檢測非常困難。

遇到此類現象時，可由檢測氣體從高氣壓側噴出時所產生的超音波的方法檢查接觸面細縫、鎖螺絲處等有可能發生洩漏處。這種程度的壓力差剛好會落在超音波應用試驗儀器的有效靈敏度的範圍內。

2-1-4 開關箱內部放電的檢測

開關箱內部所產生放電現象都會產生超音波，因此由開關箱的外部就可檢測到內部的放電。電力電纜插頭的接觸不良所產生火花放電，當然包括絕緣材料絕緣不良所引發的絕緣體表面放電都可以檢測。

2-2 管線洩漏的檢測

2-2-1 熱交換管、鍋爐管、冷卻管等的洩漏檢測

當管子有洩漏時，流體(Fluid)會由高壓力處流向低壓力處移動，則會在發生洩漏處產生擾流(Turbulent Flow)，這種擾流是會附帶產生很強的超音波成份的，因此順著管線尋找超音波音源，檢測到超音波的出處就可以發現發生洩漏的點。

2-2-2 閥(Valve)、蒸汽瓣(Steam Trap)等的阻塞、洩漏檢測

針對閥件等，除了有沒有洩漏之外，有沒有順通？有沒有阻塞？都會影響安全、能源的損失等，因此亦都是需要檢查的項目

2-2-3 壓縮機檢測

壓縮機對任何壓縮氣體系統而言都是心臟，故如果做好日常的點檢與維護，則可避免意外發生停機，縮短異常停機時間。

任何壓縮機都可以應用超音波做檢測。壓縮機仍然需要檢測有沒有洩漏？閥的“關”／“開”啟作正常否？亦是重要檢查項目。

試驗方法有兩種，其一是直接法(Direct Method)，就是直接式探頭接觸閥本體，降低靈敏度至指示電表的指示在約 50%處，於此狀態監聽閥的動作是否正常？如需要進一步瞭解時，可將頻率調至約 25kHz 左右，並做與其他同類閥在同一運轉條件下的比較，則針對空轉時與有負載時，分別做輸入端與輸入端，輸出端與輸出端的比較。

2-2-4 真空／高氣壓洩漏的偵測

當任何氣體通過一洩漏孔，則會產生擾流。擾流會附帶產生超音波，以超音波檢測用集音器掃瞄可疑點，當集音器愈靠近洩漏點，偵測到的超音波會愈響。

2-3 機械噪音的檢測

2-3-1 軸承(Bearing)檢查

以超音波來檢查如軸承等的機械結構，則有早期能發現機構的缺陷、損壞、變化、欠少潤滑、過度潤滑等，以便事先能做防範措施，亦就是能做到所謂預防性維護(Predictive Maintenance，PDM)的優點。

通常，機械動作會產生寬頻的頻譜聲音，如聚集至非常窄頻寬的高頻聲波做偵測對象時，由波幅(Amplitude)及音質(Sound Quality)的急變就可以判斷機件的缺陷所在。

以超音波來檢查軸承的方法有兩種，其一是相互比對，即與另一標準的軸承比較其波高及音質的不同的所謂比較法(Comparative Method)。於試驗時，先在軸承護套(Bearing Housing)做參考默記號，選頻率 30KHz，並降低靈敏度至指示電表指示為約 20%左右。以此值為基礎做比較。如果真是損壞的軸承，則聲音會增加 12dB 或更高。如缺少潤滑，雖聲音會顯示較圓滑，但聲音會提高約 8 dB。當把標準建立之後，可以建立檔案為將來的比較之用。

2-3-2 交通工具工業上的應用

較常見的應用是在檢測風噪音、漏水、空氣壓力煞車系統、點火系統，這些系統都會產生超音波的。空氣的洩漏、水的洩漏、以及放電都可以使用超音波來

檢出。

2-4 其他應用

2-4-1 超音波密封試驗

按傳統的密封試驗是加氣壓、水壓，看看有沒有洩漏，但某些器材根本不容許加水壓，甚之加氣壓的。如使用超音波，將超音波音響產生器放在待測容器內部，則超音波訊號會在待測容器內傳播，當然亦會穿透任何足以洩漏的細縫等。因此使用超音波偵測就可以檢查出密封不良處。



敏盛企業有限公司

<http://www.mavin.com.tw>

免責聲明

資料僅供參考，若有與原廠不合之處，請以原廠規格為準，且不供任何證明文件之用

TEL:03-5970828 FAX:03-5972622 新竹湖口工業區工業四路3號2F