

主題

無線超音波流量儀表技術開發

內容摘要

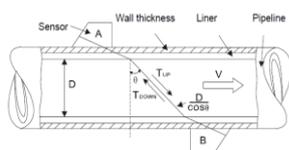
### 什麼是超音波流量計?

超音波流量計可安裝於管路表面，不需要切除破壞管路即可測量管路中的流量，或安裝於管路上直接測量流量。採用高性能微處理技術來進行感測及消除雜訊干擾，能讓干擾性的流量信號通過並降低成本及安裝費用。超音波流量計主要用來測量清潔均勻的液體流量，在石油、化工、冶金、電力、自來水公司和工業用水及江河水、回收水領域，得到廣泛應用，此外超音波流量計可以測量雜質含量不高（雜質含量小於10g/L，粒徑小於1mm）的均勻流體，如污水等介質的流量，管內中若有氣泡或體積較大固體物則無法測量。

### 一、超音波流量計測量原理

當超音波在液體中傳播時，流體的流動將使傳播時間產生微小變化，並且其傳播時間的變化正比於液體的流速，由此可求出液體的流速。超音波頻率越低，反射效率越高，穿透力越低；相反的頻率越高，反射效率越低，穿透力越高。頻率決定於應用環境，大管徑需要較低頻率增加靈敏度，小管徑需要較高頻率增加精確度，以一般50~300mm常用管徑來看，1MHz是最佳的頻率設定。

**超音波→穿透流體→飛行時間改變**



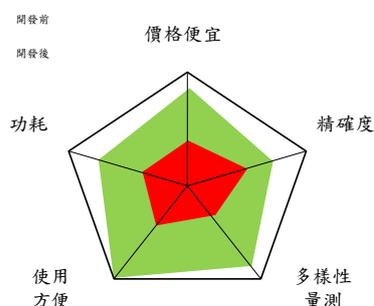
$$V = K \cdot D / \sin 2\theta \cdot 1 / (T_0 - \tau)^2 \Delta T$$

### 二、產品特色/優點

1. 高精度皮秒時差量測，提升量測精度
2. 專利多階段觸發技術，提升抗干擾能力
3. 自動訊號調整迴路，適應各種應用環境
4. ZigBee 無線感測網路通訊技術
5. 可應用 ModBus、OPC Server 等工業圖控通訊協定



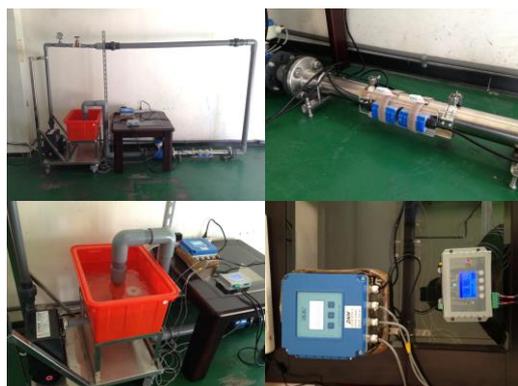
### 三、產品開發目標



### 四、產品應用

1. 污水管(低顆粒密度)、海水管
2. 水源供給設備、排水系統
3. 發電廠(核能發電，地熱發電，水力發電)
4. 熱能、沸水、以及能源管理系統
5. 石油及化合物運輸監測
6. 食物、飲料、藥品工業製程應用
7. 能源節約及水資源節約
8. 造紙(紙漿)業
9. 漏水偵測

### 五、超音波流量測試平台



實習成果

電子工程

姓名：呂柔慧

實習廠商：工業技術研究院

指導主管：陸忠憲

實習單位：感測監控研究室

實習期間：105/9/14~106/9/13 輔導老師：王三輔