

主題

無線超音波流量儀表技術開發

內容摘要

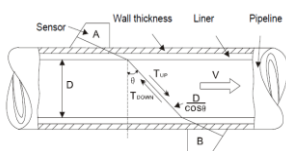
什麼是超音波流量計?

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



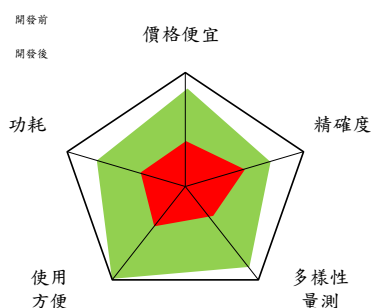
$$V = K \cdot D / \sin 2\theta \cdot 1 / (T_0 - \tau)^2 \Delta T$$

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



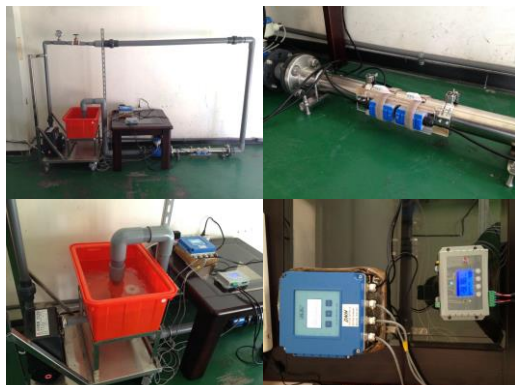
三、產品開發目標



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