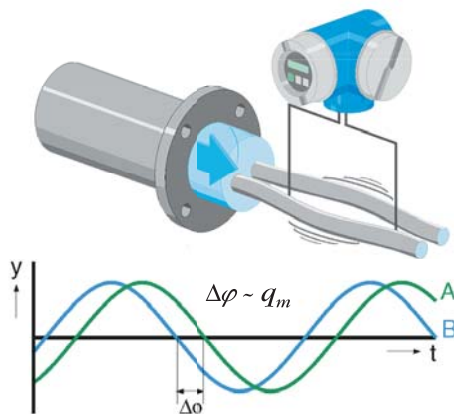




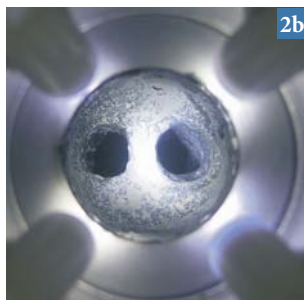
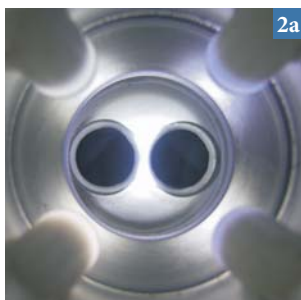
AUTOMATICON 2005

– tendencje w budowie przepływomierzy

Jak wiadomo, większość przepływomierzy wymaga określonych warunków pracy. Np. tępienie się krawędzi kryzy, zużycie łożysk przepływomierza turbinowego, osady wewnątrz przepływomierza elektromagnetycznego są źródłem niekontrolowanych, narastających w czasie błędów pomiaru. Coraz częściej stosuje się więc układy do wykrywania i diagnostyki tych niekorzystnych zjawisk bez konieczności demontażu przepływomierza. Przykładem może tu być przepływomierz Coriolisa, którego zasadę pomiaru przypomniano na rys. 1. Mierzy się tu przesunięcie



fazowe względnej amplitudy pobudzonych do drgań rur, przez które przepływa mierzony płyn. Przesunięcie fazowe jest proporcjonalne do strumienia masy. Mimo, że ogólnie przepływomierz ten jest raczej odporny na osady i naskorupienia (mogą one najwyżej wpłynąć na częstotliwość rezonansową rur), to jednak między wskazaniami przepływomierza z czystymi rurami (rys. 2a) a przepływomierza ze znacznym osadem (rys. 2b) występuje istotna różnica. Firma Endress+Hauser zademonstrowała system bezinwazyjnej diagnostyki przepływomierza Coriolisa, umożliwiający wykrycie między innymi takiego nadmiernego zanieczyszczenia rur.

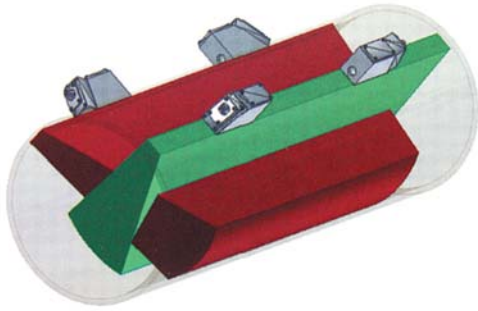


Powolny, chociaż systematyczny postęp można też zauważyć w konstrukcji przepływomierzy ultradźwiękowych. Przypomnijmy tu krótko historię tego rozwoju. Początkowo przepływomierze ultradźwiękowe stosowano jedynie do cieczy, gdyż impedancja akustyczna gazu była zbyt mała, aby przy dostępnych wówczas sensorach i metodach przetwarzania sygnału pomiarowego uzyskać mierzalny, związany z przepływem sygnał. Ponadto głowice ultradźwiękowe musiały być w bezpośrednim kontakcie z mierzona cieczą. Postęp w dziedzinie sensoryki umożliwił następnie budowę przepływomierzy cieczy z głowicami nakładanymi na rurociąg. Umożliwiło to nieinwazyjny pomiar i instalację przepływomierza na istniejących rurociągach bez ingerencji w proces. Przepływomierze takie na AUTOMATICON-ie prezentowało wiele firm, m.in. Solatron Mobrey (rys. 3). Osiągalne są już niepewności pomiaru



w granicach 1 % bez kalibracji i 0,5 % z kalibracją. Dostępna jest funkcja bezinwazyjnego pomiaru grubości ścianki rury, który to parametr jest niezbędny do wyznaczenia stałej przetwarzania przepływomierza.

Kolejny krok to opracowanie przepływomierzy ultradźwiękowych do gazów, początkowo do wysokich ciśnień, następnie do niskich, niezbędny był jednak kontakt głowic ultradźwiękowych z mierzonym gazem. Dopiero ostatnio firma Controltron, dzięki zastosowaniu szerokiej wiązki ultradźwiękowej (rys. 4, obszar wiązek zaznaczono na brązowo i zielono) opracowała nieinwazyjny przepływomierz ultradźwiękowy do gazu (rys. 5). Szeroka wiązka umożliwia lepsze uśrednienie zniekształconych profili prędkości. Ponadto wykorzystano sygnał biegnący bezpośrednio przez ściankę rury od nadajnika do odbiornika ultradźwięków. Sygnał ten stanowi odniesienie umożliwiające ciągłe zerowanie przepływomierza bez zatrzymywania przepływu.



4

a więc dokładność znacznie lepsza niż wymagana do rozliczeń.

Drugi kierunek działań to doskonalenie klasycznych zasad pomiaru pod kątem ograniczenia źródeł błędów. Prosta zasada pomiaru gęstości ρ oparta na pomiarze ciśnienia hydrostatycznego p słupa cieczy o wysokości h (wówczas $\rho = p/gh$) została udoskonalona przez firmę Aplisens. Przy obecnie dostępnej dokładności przetworników ciśnienia głównym źródłem błędów stał się nie tyle niedokładny pomiar ciśnienia p , a błędy określenia wysokości słupa cieczy h . Firma Aplisens udoskoniła tę zasadę pomiaru, oferując gotowe zestawy ze ściśle pozycjonowanymi punktami odbioru ciśnienia (rys. 6).



5

W efekcie umożliwiło to osiągnięcie niepewności pomiaru w granicach 0,5 % - 1 % bez indywidualnego wzorcowania oraz w granicach 0,1 % do 0,25 % dla przepływomierza wywzorcowanego indywidualnie,



6

dr inż. Mateusz Turkowski, PAR

REKLAMA ▼

Serwis dla specjalistów z branży wodno-ściekowej

Tu znajdziesz oferty obsługi finansowej inwestycji komunalnych

Tu zamieścisz baner reklamowy

Tu dodasz zapytanie ofertowe lub znajdziesz nowe zlecenie

Tu dodasz / znajdziesz ogłoszenia o targach, konferencjach, współpracy...



Tu znajdziesz / dodasz artykuł tematyczny lub specjalistyczną ofertę handlową

Tu przedstawiś / znajdziesz ciekawy wyrób

Tu zaprezentujesz możliwości firmy

Tu poinformujesz o promocjach



Nasz serwis www.woda-ścieki.com pracuje za Ciebie bez zbędnych kosztów!