

Forbedre fiskal måling

Direkte masse måling med Coriolis mengdemålere, som gir forbedringer sammenlignet med andre kjente metoder.

Jan Inge Bjerkely

Emerson Process Management AS

Når væske produkter som raffinerte petroleumsprodukter skifter fra én leverandør eller distributør til det neste, må det måles nøyaktig og samvittighetsfullt. Målet her er å gi grunn til at en Coriolis strømningsmåler

kan være en "beste praksis" valg for mange fiskale applikasjoner, sammenlignet med andre vanlige teknologier. Underveis vil det være nyttig å gi noen nyttige tips for vellykket Coriolis strømningsmåler installasjon og bruk.

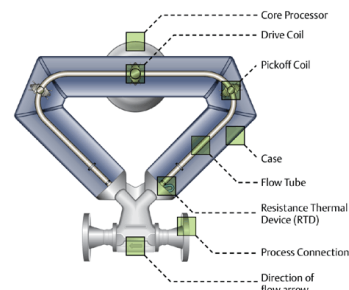


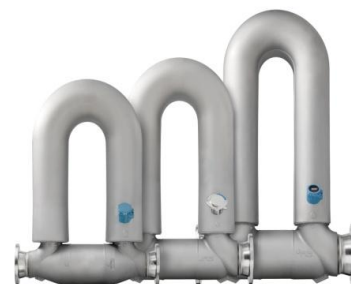
Fig.1

Direkte massestrømsmåling

I en Coriolis mengdemåler, strømmer væsken gjennom U-formet eller rett rør som vibrerer i en retning vinkelrett på strøming (figur 1). Strømningen genererer en corioliskraft som samvirker med vibrasjoner, slik at rørene vrir. Den vridningen er direkte proporsjonal med væske gjennomstrøming, og forårsaker en tilsvarende

proporsjonal, målbar fase skift i vibrasjoner mellom innløps-/utløps spolene. Dersom du vil måle en volumetrisk strømningsrate, må masse måleren også kjenne til tettheten av væsken, noe som oppnås ved å måle den naturlige frekvensen av rør vibrasjonen. Tettheten er proporsjonal med kvadratet av perioden med vibrasjoner i røret (omvendt proporsjonal med resonans frekvensen). Fordi masse strømmen og

tetthetsmåling er nødvendig for å avgjøre volumetrisk strøming, er det viktig å ta hensyn til å måle begge variablene. Coriolis måler med meget god tetthets måling har bedre volumstrøms nøyaktighet som resultat.



Velge Coriolis strømningsmålere.

Coriolis basert strømningsmålere er relativt nye, men det er installert over 600 000 enheter siden Micro Motion (nå Emerson Process Management) først introdusert dem til markedet på 1970-tallet. I 2002, etter tiår med suksess målinger, godkjente den amerikanske Petroleum Institute (API) bruk av Coriolis strømningsmålere for fiskale overføringer. (API kapittel 5.6). Markedsveksten for Coriolis teknologien har vært økende i fiskal overføring av en rekke grunner: langvarig god nøyaktighet og repeterbarhet, allsidighet, pålitelighet, og nylig lavt trykkfall og avansert diagnostikk.

Nøyaktighet og repeterbarhet

Moderne Coriolis målere har meget god nøyaktighet og repeterbarhet, selv innenfor ett stort måleområdet og stadig skiftende væske betingelser for tetthet, viskositet, og komposisjon. Den første Multi Variable Digitale (MVD) signalbehandling introdusert av Emerson i slutten av 1990-tallet bidrar til å eliminere null stabilitet feil, noe som sikrer god nøyaktighet over et stort strømnings området. En forbedret utgave eller 2. generasjon MVD teknologi kom i 2006 som utvider coriolis mulighetene og kan behandle forhold som innblandet luft samt meter verifisering som kontrollerer sensorens helsetilstand.

Allsidighet

Mellom store måleområder og meterfaktorer som er uavhengige av væske egenskaper, er coriolis målere svært allsidig i sine applikasjoner. I stedet for behov av forskjellige målere for hvert produkt, kan en måler vanligvis brukes til mer enn ett produkt. Dette er spesielt nyttig i multi-produkter. Coriolis målere har ikke det samme installasjons behov for strømningsrettere og filter beskyttelse som andre teknologier krever. Dette gjør dem enklere og billigere å installere nesten hvor som helst.

Lavt trykkfall

I tidligere Coriolis målere, var det en merkbar ulempe mellom nøyaktighet og trykkfall. Helt siden Emerson innført digital prosessering (kalt Multi-Variabel Digital, eller MVD) i Micro Motion Coriolis målere, har ulempen nesten forsvunnet. Disse digitalt behandlet enheter har mye høyere grad av nøyaktighet over et større måleområdet, slik at en måler kan være dimensjonert for lavt trykkfall og likevel overskride fiskale krav til nøyaktighet.

Innblanda gass applikasjoner

Siden det ikke er noen bevegelige deler, tar ikke Coriolis måler skade av innblanda luft. I tillegg har fremskrittene innen digital signalbehandling med Micro Motion teknologien brakt betydelige forbedringer til strømnings målinger. Feil har gått ned fra 20% til mindre enn 1% ved bruk av den siste 2. generasjons MVD teknologien.

Installasjon hensyn

Under normale forhold, installeres Coriolis målere inline med prosessen som en ventil ville være. Enkelte eldre og mindre kvalitets målere kan bli unøyaktige dersom de er feilmontert, men mange er nå nøye konstruert for å isolere dem fra stress effekter i rørledningen. Hvis en luft mengde blir fanget i måleren, kan det forårsake måleproblemer. En god praksis er å unngå installasjon av sensoren på det høyeste punktet i røret, der luften sannsynligvis vil ende opp. Coriolis målere krever ikke strømningsretter for å være nøyaktig eller pålitelig, de kan installeres uten rettstrekk før/etter måleren.

Maksimal strømnings rater

I situasjoner der totale strømnings rater er svært høye, er det ofte gunstig å installere flere Coriolis målere parallelt, og summeres deres utgang for en total flow måling.

Godkjenningskrav

Målere som brukes for fiskal overføring må godkjennes i samsvar med gjeldende OIML (International Organization for Legal Metrology) standarder. Mange Coriolis strømningsmålere er kompatible med følgende:

- OIML R-117 (Målesystemer for væsker unntatt vann)
- OIML R-115 (Direkte masse flow målesystem for væsker)
- OIML R-81 (Dynamisk måleinstrumenter for kryogenisk væsker).

I tillegg har hvert land sin egen kontroll organ som godkjenner en bestemt flow måler for fiskal overføring og angir sin (første og årlig) verifikasjons krav. For eksempel måleinstrument direktivet (MID) 2004/22/EC, som kom i lov 30 oktober 2006, gjelder for fiskal overføring for væsker og gasser, og gjelder i alle 27 EU-landene (pluss Norge og Sveits). Emerson`s Micro Motion Coriolis målere har oppfylt kravene i direktivet måleinstrumenter (MID) 2004/22/EC og var det første Coriolis produsenten som oppnådde dette MID godkjenningen.

Proving av coriolis målere

Alle fiskale målere må gjennomgå proving for å møte regulatorisk krav og sørge for at produkt regnskapet er tilstrekkelig nøyaktig. Målet med å prove målere er å sammenligne målinger tatt av fiskale målere til en pålitelig, kjent referanse. Den grunnleggende beregning som gjelder for alle provinger er:

Meter faktor = Prover avlesning / måleravlesning

Resultatet av måler proving kan brukes på en rekke måter:

- Måleravlesning kan multipliseres med meter faktor for å få riktig måling
- Proving resultater kan brukes til å bestemme nye meter kalibreringsfaktorer
- En beslutning kan gjøres enten for å returnere utstyret til produsenten for analyse eller kalibrering.
- Coriolis måler kan bevises ved :

- Gravimetrisk tank prover
- Volumetrisk tank prover
- Konvensjonell rør prover
- Små volum provers
- Master Meter metoden

Konfigurasjonen under hver metode vil avhenge av om masse eller volumetrisk måling blir testet.

Med de fleste prover metoder, er kalibrering av et Coriolis måler ikke annerledes å påvise enn andre typer målere. Men med små volum eller rør prover, kan proving utfordres hvor pass tiden er svært kort. Coriolis målere kan kreve en lengre pre-run tid fordi disse bruker produserte pulser i stedet for prosessdrevet pulser. Signalbehandlings hastigheten er også en viktig faktor: en eldre Coriolis måler med tregere analogt signal prosessering kan kreve en større prover enn et digitalt behandlet strømningsmåler av samme størrelse i samme gjennomstrømning.

Konklusjon

Det er fortsatt mulig å oppnå nøyaktighet, i fiskale målinger i mange applikasjoner som bruker de etablerte og direkte volumetriske målinger. Mer fordelaktig er å bruke coriolis målere som måler massen direkte kontra en hastighet/volumetrisk måler som trenger tilleggsmålinger som temperatur, trykk og tetthet for å måle i fiskale applikasjoner. Den siste generasjonen av coriolis målere med digital signalbehandling eliminerer den siste bekymring å holde tilbake bruk av Coriolis for fiskal måling (f.eks trykkfall bekymringer og innblanda luft problemer). Mens det fortsatt er viktige hensyn for valg og installere dem, er det få gjenværende grunner til ikke å velge Coriolis målere for de fleste fiskale applikasjoner.

Kilde: N.K.Chaudhary

Emerson Process Management, Singapore.