

DEBITMETRES

UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE POUR LES ÉCOULEMENTS BI-PHASIQUES LIQUIDES/GAZ

Emerson Process Measurement vient d'annoncer des avancées technologiques qui confèrent à ses capteurs 'Micro Motion' des capacités nouvelles en mesurage de débit par effet Coriolis. Grâce à la technologie MVD - Multi-Variable Digitale - et à une conception de capteur retravaillée, ces mesureurs sont désormais capables de couvrir un domaine élargi d'écoulements bi-phasiques liquides/gaz.



Installation chez Secco avec des débitmètres Coriolis de Micro Motion. Ces débitmètres font partie d'une large gamme d'appareils intelligents à la base de l'architecture numérique PlantWeb d'Emerson.

L'identification et la mesure des écoulements biphasiques (gaz et liquide) représentent des tâches complexes pour les débitmètres, ce qui se traduit souvent par d'importantes erreurs ou nécessite l'acquisition de matériel supplémentaire (dégazeurs ou dispositifs de conditionnement de l'écoulement). La nouvelle technologie MVD Micro Motion, avec une vitesse de traitement signal accélérée et une conception du capteur optimisée, résout ce problème en permettant une mesure précise des écoulements mélangeant gaz et liquide, qu'il s'agisse d'entraînements de bulles, de poches de gaz ou de batches avec démarrage et arrêt sur ligne vide. «De nombreux problèmes de mesure rencontrés par les débitmètres à effet Coriolis sont imputables à la présence de gaz», commente Tom Moser, président de la division Micro Motion d'Emerson. «Pourtant, des heures d'analyse sont souvent nécessaires pour identifier la cause de ces problèmes, quantifier le degré d'affectation du procédé et établir les mesures à prendre.»

La nouvelle génération de technologie Coriolis de Micro Motion entraîne une amélioration significative des mesures participant à la fabrication de produits variés: émulsions photographiques, bière (moût), glucose, engrais liquides, savons et lotions, shampooings et soins capillaires, phénols, produits laitiers, polyéthylène, mesures sur têtes de puits pétroliers, oxyde d'éthylène, etc.

Les écoulements bi-phasiques

Le terme d'écoulement bi-phasique décrit le comportement d'un fluide dans une conduite fermée qui passe alternativement du liquide au gaz – de par la conception de l'installation ou accidentellement – ou qui comporte simultanément les deux phases. C'est un phénomène susceptible de prendre en défaut pratiquement toutes les technologies de débitmètres, et dans un rapport récent du Groupe NAMUR, une association allemande d'utilisateurs d'instrumentation

de l'industrie chimique, il a été listé comme un problème clé des mesures de débit. Il existe plusieurs formes d'écoulements bi-phasiques, parmi lesquelles :

- **Bulles en émulsion:** bulles de gaz (souvent de l'air) en continu et distribuées de façon homogène dans le liquide mesuré. Le gaz peut être volontairement injecté dans la ligne ou provenir d'un équipement défectueux quelque part en amont sur la conduite. Les émulsions se retrouvent assez couramment sur les liquides visqueux, telles que la pâte dentifrice, les produits agités ou pompés à vitesse élevée, ou enfin en raison de phénomènes de cavitation ou de défauts d'étanchéité de pompes sur le procédé. Dans la plupart de ces cas, le pourcentage en volume de gaz libre dans l'écoulement reste inférieur à 5%, sauf cas d'espèce.
- **Poches de gaz:** grosses bulles ou poches de gaz intermittentes dans l'écoulement. Les poches de gaz sont d'habitude non voulues dans le fonctionnement normal de l'installation et peuvent perturber les mesures de densité et de débit massique. Les poches de gaz se rencontrent dans les conduites très longues qui ne se remplissent pas parfaitement, ou sont provoquées par des fuites à l'aspiration des pompes ou par l'aspiration de vortex dus à l'agitation de bacs ou de réacteurs.
- **Batch Vide-Plein-Vide:** cas de transferts où la conduite est vide au départ, se remplit, reste pleine pendant la durée du transfert puis se vide après. Ce type de batch est classique d'un dépotage de camion avec démarrage sur flexible vide par exemple, ou de lignes multi-produits qui sont vidangées à chaque changement de produit. Comme la conduite et le débitmètre doivent être vidangés entre chaque remplissage, la mesure peut être difficile avec un instrument prévu uniquement pour les liquides. La transition du liquide au gaz correspond à un écoulement bi-phasique, avec une interface qui mélange les deux états. La durée de cette phase de transition, la distribution du gaz dans le liquide et l'orientation de la conduite influent de façon importante sur la nature de l'écoulement dans le débitmètre. Des transferts multi-phase se retrouvent aussi sur les champs de



Les nouveaux débitmètres à effet Coriolis 'Micro Motion' élargissent leur capacité à gérer les écoulements bi-phasiques liquide/gaz.



Contrôle de qualité lors de la production d'un 'Micro Motion'.

production pétroliers: injections de gaz dans les cavités ou quantification des productions des puits.

Une comparaison

Si d'autres débitmètres Coriolis ont tenté de résoudre le cas du mesurage avec entrainement de gaz, ils ont jusqu'à présent échoué en raison de leur incapacité à mesurer précisément les grandeurs primaires lors des conditions bi-phasiques.

Gérer les conditions d'écoulement bi-phasique commence par la conception de base du capteur qui débouche sur les avantages qu'a Micro Motion en termes de fréquence de résonance et de génération de déphasage. Les tubes de mesure

ont toujours vibré à une fréquence plus basse que celle des autres débitmètres Coriolis.

C'est bien plus favorable que la vibration à haute fréquence qui provoque un effet de type « vitesse du son » lorsque du gaz entraîné traverse le débitmètre. Seule une basse fréquence de résonance, telle qu'on la trouve sur les débitmètres Micro Motion, est insensible à cet effet. Par ailleurs, la vibration de phase est parfaitement synchronisée avec la fréquence de résonance des tubes de mesure Micro Motion, ce qui favorise la suppression des erreurs qui peuvent être provoquées par l'entrée de gaz dans les tubes.

S'appuyant sur les avantages de la conception même des capteurs Coriolis Micro Motion, la capacité de mesurage en bi-phasique est une des fonctionnalités de nouvelle génération disponible sur ces débitmètres équipés de la nouvelle génération de technologie MVD. Les nouveautés brevetées de conception et de traitement de signal incluent :

- Une vitesse accélérée de traitement de signal: avec une technologie de traitement signal exploitant de nouveaux algorithmes et une vitesse plus rapide, le nouveau débitmètre Micro Motion est seul à réagir et à délivrer des mesures correctes lors des changements brutaux de conditions d'écoulement (comme lors du passage d'une poche de gaz).
- Des algorithmes et un traitement de signal spécifiques: l'utilisation de nouveaux algorithmes et d'un traitement de signal numérique spécialement développés à cet effet permet aux débitmètres Micro Motion une gestion plus avancée des divers signaux recueillis lors des mesurages en bi-phasique.
- Améliorations de la conception du capteur: en isolant plus encore les éléments sensibles des influences extérieures, les débitmètres Micro Motion sont capables de maintenir un signal plus précis, même en présence du bruitage généré par les conditions d'écoulement bi-phasique. <<



Vous pouvez télécharger cet article sur www.mainpress.com