Replace Bi-Directional Orifice Metering with Ultrasonic Meters

استبدال مقياس التدفق الفوهي الثنائي الاتجاه بآخر يعمل بالموجات فوق صوتية

نظرة عامة على التقنية/الممارسة

الوصف

عادة ما يتم قياس معدل التدفق ثنائى المجرى أثناء سحب الغاز من صهاريج تخزينه. ولكى يكون قياس التدفق دقيقًا، يجب إزالة فوهة التدفق (وهى الجزء الذي يوجد داخل خط الأنابيب) وفحصها واستبدالها إذا ما رقت حوافها الحادة. يستلزم إزالة فوهة التدفق إغلاق الصمامات التي توجد على جانبي مقياس التدفق الفوهى وتعريض خط الأنابيب للهواء. قد يجب فحص فوهة التدفق شهريًا وذلك خلال عملية سحب الغاز أو في فصل الشتاء.

وقد أبلغ أحد الشركاء أن استبدال مقاييس التدفق الفوهى بأخرى تعمل بالموجات فوق الصوتية من شأنه أن يعمل على خفض معدلات انبعاث غاز الميثان وتكاليف التشغيل والصيانة، هذا إلى جانب أنها تعمل على زيادة الكفاءة التشغيلية. تُصدر مقاييس التدفق فوق الصوتية ذبذبات صوتية عالية التردد بين جهازين حساسين مدرَّجين على جانبي خط الأنابيب وذلك من أجل قياس معدل تدفق الغاز. لا تتسبب مقاييس التدفق فوق الصوتية في إحداث انخفاض في الضغط أو في عرقلة تدفق الغاز ولا تشتمل على أجزاء أو قطع متحركة، هذا بالإضافة إلى أنه يمكن الاطلاع على قراءة المقياس بدون تنفيس الغاز.

متطلبات التشغيل

يستلزم لتشغيل هذه التقنية مزودًا للطاقة الكهربية وأصغر طول لأنبوب مستقيم أو ريش مروحية مُقومة.

القابلية للتطبيق

يمكن تطبيق هذه التقنية على جميع قياسات التدفق؛ وخاصة قياس التدفق ثنائي المجرى.

تقليل ابنعاثات الميثان

يمكن تقدير حجم خفض معدلات انبعاث غاز الميثان من خلال الاستعانة بكتيب "قواعد ثامب لخطوط الأنابيب" (Pipeline Rules of Thumb)، الطبعة الرابعة، صفحة ٢٧٠. فقد أبلغ أحد الشركاء عن توفير ١١٩ ألف قدم مكعب من غاز الميثان في ١٤ وحدة يتراوح حجم كل منها من ٦ إلى ١٠ بوصات. يستلزم فحص فوهة التدفق واستبدالها بصورة أكبر عند قياس تدفق الغاز المشوب (مباشرة من الصهريج، كسحب الغاز من صهاريج تخزينه أثناء فترات ذروة الطلب)، وذلك لأن الشوائب ستعمل على تنعيم الحواف الحادة لفوهة التدفق والتأثير سلبًا على دقة القياس.

☐ الضواغط/المحركات
☐ وحدات التجفيف
☐ أنابيب البترول
■ الوحدات الهوائية/وحدات التحكم
☐ الخزانات
☐ الصمامات
☐ الآبار
☐ وحدات أخرى

القطاع (القطاعات) القابلة للتطبيق فيها:

☐ الإنتاج
☐ المعالجة
■ النقل والتوزيع

الشركاء الذين أبلغوا عن هذه الفرصة:

شركة كولومبيا لنقل الغاز
(Columbia Gas Transmission)

الفرص الأخرى ذات الصلة التي أبلغ عنها الشركاء:

تقليل تكرار استبدال الوحدات في العدادات التوربينية

ما يتم توفيره من غاز الميثان: ٢٠ ألف قدم مربع فى العام الواحد

التكاليف

تكاليف رأس المال (بما فيها تكاليف التركيب)	تكاليف التشغيل والصيانة (سنويا)	العائد (سنوات)
☐ <١٠٠٠ دولار	■ >١٠٠ دولار	☐ ١-٠
☐ ١٠٠٠ دولار -١٠٠٠٠ دولار	☐ ١٠٠ دولار- ١٠٠٠ دولار	■ ٣-١
■ >١٠٠٠٠ دولار	☐ <١٠٠٠ دولار	☐ ١٠-٣
		☐ >١٠

المزايا :

- كان تقليل معدلات انبعاث غاز الميثان يمثل إحدى المزايا المرتبطة بالمشروع.

استبدال مقياس التدفق الفوهي الثنائي الاتجاه بآخر يعمل بالموجات فوق صوتية

التحليل الاقتصادي

على أساس التكاليف والفوائض

ينطبق خفض معدلات انبعاث غاز الميثان بمقدار ٢٠ ألف قدم مكعب على فحص/تغيير فوهات التدفق التي يبلغ طولها ٥,٨ بوصة وفقًا لنظام ٩٠٠ رطل لكل بوصة مربعة وذلك بمعدل ١٢ مرة سنويًا، على فرض أن هناك صمامات قفل موجودة على مسافة أحد عشر قطر أنبوبة أعلى وأسفل الفتحة لكل من جهازي القياس الثنائيي الاتجاه (التخزين) وكذلك - على سبيل التحفظ - في العدادات الأحادية الاتجاه (النقل والتوزيع).

المناقشة

تكمن الفائدة الرئيسية من استخدام هذه التقنية في توفير تكلفة العمل والتي من الممكن أن تبلغ ما يقارب ٥٠٠٠ دولار في العام الواحد. أما تكلفة رأس المال والتجهيز (التركيب) فهي تتوقف على تركيب مقياس تدفق يعمل بالموجات الصوتية في الأنابيب الموجودة بتكلفة تتراوح بين ١٠٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠ دولار. وتقتصر تكلفة التشغيل على مزود الطاقة الكهربية اللازم لتشغيل المقاييس والذي يستهلك طاقة كهربية تتراوح بين ١٠ إلى ٢٠ وات. وتتوقف العوائد على مدخرات العمل، والحد من معدل تسرب الغاز وفوائض غاز الوقود (سواء في عمليات التشغيل أو الصيانة)