

بخش اول: اصول و مبانی اندازه‌گیری، طراحی فلومترها و قراردادهای فروش در صنعت

نفث و گاز

شاخص‌های کیفی نفت خام و میعانات گازی

غلامحسین انصاری

شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

امروزه جهان کنونی تا حدود زیادی به نفت و گاز وابسته است که بخش عمده آن در جهت تأمین سوخت و تبدیل شدن به انرژی در چرخه صنایع هوایی، دریایی و به‌طور کلی در زمینه حمل‌ونقل و همچنین در نیروگاه‌ها، کارخانه جات، ادارات و منازل کاربرد دارد. همچنین مقداری از این ماده ارزشمند به سبب وجود مخلوطی از انواع هیدروکربن‌های آلیفاتیک و آروماتیک قابلیت تبدیل به مواد گوناگونی از جمله پلی‌اتیلن‌ها و پلی‌پروپیلن‌ها در صنایع پلاستیک‌سازی، کودهای شیمیایی، انواع داروهای شیمیایی، چسب‌ها و ... می‌باشند. بدین ترتیب صنعت پالایش نفت و تبدیل و فراورش ترکیبات نفتی و در کنار آن صنایع پتروشیمی، از صنایع بزرگ و مهم دنیای امروز به شمار می‌روند. از این سو پالایش نفت خام و گاز به دلیل تهیه و تدارک سوخت و انرژی و به عبارتی تأمین انرژی چرخ‌های صنعتی و اجتماعی کشور، از جایگاه خاصی برخوردار است و گسترش، حفاظت و بهینه‌سازی آن از نظر سخت‌افزاری و چه از نظر فکر افزاری دارای اهمیت می‌باشد. نکته حائز اهمیت در ایجاد و ساخت پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی، انتخاب جنس مواد و فلزات به‌کاررفته در تأسیسات پالایشگاهی، طراحی واحدهای پالایشی، موازنه جرم و انرژی، مطالعات اقتصادی جهت فروش بر مبنای کیفیت فیزیکی و شیمیایی، نوع فرآورده‌های لازم برای مصارف منطقه‌ای و ملی، مسائل مربوط به حفاظت محیط زیست که مستلزم تهیه سوخت‌های پاک‌تر می‌باشد و... بستگی به دانستن ماهیت شیمیایی نفت خام و گاز دارد...

اصول اندازه‌گیری و کالیبراسیون میترهای Coriolis

حمید کتیرائی

مدرس مرکز آموزش نفت اصفهان

چکیده:

در صنعت، نقل و انتقال مواد نفتی از اهمیت بسزائی برخوردار است لذا شرکت های بزرگ صنعتی سعی به ساخت فلومترهای با کیفیت بالا و دقت مناسب نموده اند. در این مقاله سعی بر آن داریم فلومتر کوریولیس که یکی از فلومترهای دقیق جهت اندازه گیری فلوی جرمی مواد نفتی است را مورد بحث قرار دهیم سپس روش کالیبراسیون آنرا با انواع اپروور هاو اندازه گیری میترفاکتور،-k Factor را در آن توضیح داده شده است

اندازه‌گیری و قراردادهای فروش خوراک به واحدهای پایین‌دستی

علیرضا کمیزی
شرکت ملی نفت ایران

چکیده:

با توجه به مقادیر و ارزش محصولات تولیدی، عقد قراردادهای فروش خوراک با واحدهای پایین‌دستی از جمله الزامات و سیاست‌های راهبردی شرکت ملی نفت ایران محسوب می‌شود. رعایت حقوق و حفظ منافع واحدهای پایین‌دستی و شرکت ملی نفت ایران از اهداف و دستاوردهای مهم عقد قراردادهای فروش خوراک محسوب می‌شود. طی این مقاله با بررسی وضعیت موجود قراردادهای فروش خوراک، به موضوع حقوق اندازه‌گیری و مزایای عقد قرارداد فروش خوراک به واحدهای پایین‌دستی پرداخته شده است.

ساختمان مخازن تانکرهای حمل فراورده‌های مایع و روش‌های اندازه‌گیری کالا و محموله‌های آن

آرش یاراحمدی

مرکز علمی کاربردی مهندسی دریا شرکت ملی نفت کش ایران

چکیده:

یکی از مشکلات اصلی حمل فراورده‌های نفتی، تعیین حجم دقیق بار بر روی کشتی می‌باشد. بنابراین با بررسی ساختمان مخازن تانکرها (کشتی‌های حمل فراورده‌های نفتی، شیمیایی، گاز) و سیستم شستشوی مخازن به بررسی عوامل مختلف در تعیین حجم محموله پرداخته می‌شود. آگاهی کامل از ساختمان مخازن کشتی می‌تواند در تشخیص عوامل مؤثر در تعیین حجم دقیق محموله بارگیری شد و محل دقیق برای اندازه‌گیری این پارامترهای مؤثر باشد. با توجه به باقی ماندن رسوبات محموله در کف انبار وجود آب و یا آلوده شدن چند محموله باهم می‌تواند در ارزیابی دقیق کمی حجم محموله بارگیری شده تأثیرگذار باشد، بنابراین مشخص شدن استراتژی‌های شرکت‌های دریایی جهت کنترل رسوبات و لجن در کف مخازن و روش ارزیابی مخازن می‌تواند در کاهش اختلاف بار بین کشتی و پایانه‌ها مثمر ثمر باشد، با شناسایی روش‌های مختلف اندازه‌گیری مخازن و بررسی فواید و مضرات هر روش می‌توان در تعیین روش صحیح برای ارزیابی بار مؤثر باشد، بنابراین با دقت بالایی حجم محموله بارگیری شده بر روی کشتی محاسبه می‌گردد. بدیهی است دقت ارزیابی به‌دقت روش و وسایل مورد استفاده در ارزیابی بستگی دارد، بنابراین روش‌های صحیح کالیبراسیون وسایل اندازه‌گیری از اهمیت ویژه برخوردار است. در پایان با بررسی چند نمونه از خطاهای اندازه‌گیری موارد پیشنهادی جهت جلوگیری از اختلاف زیاد بین کشتی و ساحل (خطاهای اندازه‌گیری) ارائه می‌گردد.

معرفی سیستم های کنترل و ابزار دقیق نوین در تاسیسات میترینگ نفت و گاز

هادی حیدرزاده
شرکت بهتاز سیستم

چکیده:

بطور معمول در راستای اندازه گیری میزان حجم عبوری یک سیال از درون یک لوله، بکارگیری انواع فلومیترها با تکنولوژی های ساخت مختلف از جمله فلومیترهای مجهز به اوریفیس پلیت، میترهای مغناطیسی، میترهای PD، توربینی و ... بعنوان اولین راه حل در کاربردهای صنعتی پیشنهاد می گردد. در انتخاب فلومیترها، عوامل مختلفی از جمله نوع سیال عبوری و میزان دقت مورد نیاز و حجم سرمایه گذاری مربوطه اثر مستقیم دارد. بعنوان مثال در اندازه گیری مشتقات نفتی و گاز، بدلیل تکنولوژی های بکار رفته در فلومیترهای مغناطیسی (باردار کردن ذرات و بکارگیری قانون فارادی) و نیاز به رسانا بودن سیال، نمی توان از آنها استفاده کرد و یا بکارگیری فلومیترهای با دقت بالا برای سیالاتی همچون نفت و مشتقات آن و گاز که ارزش اقتصادی بالا دارد، بکارگیری فلومیترهای با دقت بالا، ضروری می باشد.

مقایسه جریان‌سنج‌های توربینی Helical و فراصوتی

پژمان قضایی پور ابرقویی
شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

چکیده:

جریان‌سنج‌های توربینی یکی از انواع جریان‌سنج‌های دقیق و پرکاربرد در صنعت اندازه‌گیری دبی می‌باشد. از مشکلات اساسی جریان‌سنج‌های توربینی معمولی، تحت تأثیر قرار گرفتن دقت آن‌ها با رسوب‌گذاری و تغییرات ویسکوزیته سیال هست، که با تولید جریان‌سنج‌های توربینی Helical این اشکال مرتفع شده است. عملکرد مطلوب جریان‌سنج‌های فراصوتی در صورت بروز عوامل مذکور و تولید جریان‌سنج‌های توربینی Helical به منظور رفع نقیصه‌ی جریان‌سنج‌های توربینی معمولی در مقابل عوامل اشاره‌شده، مقایسه‌ی این جریان‌سنج‌ها را ناگزیر می‌سازد. در این مقاله، سعی شده تا ضمن بیان مبانی عملکرد جریان‌سنج‌های فراصوتی و توربینی Helical، مزایا، معایب و محدودیت‌های استفاده از آن‌ها مورد واکاوی و مقایسه قرار گیرد.

استفاده از شبیه‌سازی CFD در طراحی و بهبود عملکرد فلومترها

سیدحسن هاشم‌آبادی، فاطمه آرمنند، علی دانشگر

گروه پژوهش میترینگ، نفت، گاز و فراورده، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده:

با توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق نفت و گاز در مبادی خرید و فروش (Custody Transfer) و همچنین کاهش میزان نشتی مایعات و گازهای گمشده در خطوط انتقال نفت و گاز در شبکه توزیع کشور، استفاده از تکنولوژی‌های جدید و دقیق در مبحث اندازه‌گیری نفت و گاز کشور ضرورت پیدا می‌کند. از جمله رایج‌ترین تجهیزات اندازه‌گیری در صنعت کنتورهای اریفیسسی، توربینی و اولتراسونیک می‌باشند. عوامل مختلفی مانند پارامترهای فرایندی، شرایط محیطی، جابه‌جایی و تعمیرات وسایل اندازه‌گیری بر دقت اندازه‌گیری این تجهیزات تأثیر می‌گذارد. لذا یکی از تکنولوژی‌های جدید در شبیه‌سازی کنتورها جهت تجزیه و تحلیل میدان جریان سیال قبل و بعد از کنتور، یافتن محل مناسب جهت نصب کنتور و در نهایت بهبود عملکرد کنتور و افزایش دقت اندازه‌گیری جریان‌های تک فازی و چند فازی، به کارگیری شبیه‌سازی‌های CFD می‌باشد که در بسیاری از موارد نتایج آن‌ها با داده‌های آزمایشگاهی موجود تطابق زیادی دارد. در این مقاله به اثرات استفاده از شبیه‌سازی‌های CFD در طراحی و بهبود عملکرد کنتورها و همچنین تعیین ضرایب کالیبراسیون آن‌ها هنگام نصب و بهره‌برداری، با توجه به تحقیقات صورت گرفته اشاره می‌شود. که در بسیاری از موارد نتایج حاصله با داده‌های آزمایشگاهی موجود تطابق زیادی دارند. و با صرف هزینه کمتر باعث افزایش دقت اندازه‌گیری می‌گردند.

کاربرد روش‌های نوین پردازش سیگنال در دبی سنج‌های اولتراسونیک گیره‌ای

سیال

میرسعید صفی‌زاده، سعید لاویان

دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده:

اندازه‌گیری دقیق دبی سیالات در صنایعی نظیر نفت و پتروشیمی از اهمیت بالایی برخوردار هستند. دبی سنج‌های فراصوتی زمان‌گذر با سرعت، دقت، اطمینان و کارایی بسیار خوبی که نسبت بقیه انواع دبی سنج‌ها دارند بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. دقت و سرعت این نوع دبی سنج‌ها بستگی زیادی به پردازش سیگنال و اندازه‌گیری زمان پرواز سیگنال‌ها دارد. در این مقاله یک روش نوین پردازش سیگنال برای دبی سنج‌های فراصوتی زمان‌گذر گیره‌ای سیال ارائه شده است. روش ارائه شده مبتنی بر تکنیک همبستگی متقاطع بعلاوه عملیات پردازش سیگنال از جمله اعمال تبدیل هیلبرت، فیت کردن منحنی و اعمال میان‌یابی پارابولیک جهت بهبود نتایج حاصله می‌باشد. نتایج روش ارائه شده در شرایط آزمایشگاهی مقایسه و ارزیابی گردیده است. آزمایش دبی سنجی فراصوتی سیال در دو دبی حداقل و حداکثر و در دو حالت نصب پروب به صورت Z و W انجام شده است. جهت بررسی خواص آماری اندازه‌گیری هر آزمایش ۹ بار تکرار شده و نتایج با یکدیگر مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: دبی سنج اولتراسونیک، همبستگی متقاطع، پردازش سیگنال، زمان پرواز سیگنال

مبانی طراحی سیستم‌های میترینگ و پرووینگ

بهروز خلیلی

شرکت رضوان گستر تهران

چکیده:

همواره یکی از دغدغه‌های واحدهای صنعتی اندازه‌گیری میزان سیالات خریداری و یا فروخته‌شده در مبادی ورودی و خروجی آن‌هاست که به‌گونه‌ای مرجع محاسبه و تعیین‌کننده اصلی درآمد و یا زیان آن‌ها می‌باشد. لذا انتخاب سیستم‌های میترینگ و پرووینگ متناسب با نوع سیال و همچنین انتخاب رده‌بندی نوع سیستم میترینگ می‌تواند بسیار مهم باشد. در این مقاله تأکید اصلی بر روی اندازه‌گیری دینامیکی جریان سیالات است و سعی گردیده به‌طور اختصار در قسمت‌های مختلف این نوشتار مراحل انتخاب رده‌بندی سیستم میترینگ، جمع‌آوری اطلاعات فرآیندی، طراحی اولیه سیستم میترینگ شامل انتخاب نوع میتر و سائز آن، انتخاب تعداد میتر ران و طراحی اولیه آن‌ها، انتخاب مشخصات فنی، سائز و تعیین کلاس کارکرد خطوط میتر ران‌ها و خطوط ورودی و خروجی سیستم میترینگ، طراحی اولیه و انتخاب سیستم پرووینگ مناسب، تعیین ضرورت و انتخاب سیستم‌های جانبی نظیر سیستم‌های نمونه‌گیر خودکار، انتخاب ساختار سیستم کنترل و نمایش اطلاعات و همچنین سیستم‌های محاسباتی داده‌های دریافتی و ثبت و ارسال داده‌ها به سایر نقاط بحث می‌گردد. امید است این مقاله برگی هرچند کوچک به کتاب اطلاعات شما در این زمینه اضافه نماید.

کلمات کلیدی: میترینگ، پرووینگ، میتر ران، پروور، نمونه‌گیر

انتخاب سیستم میترینگ با رویکرد QFD فازی ضمن محاسبه درجه اهمیت

پارامترها از طریق آنروپی

شاپور عبدالمهی

شرکت ملی پالایش و پخش ایران

چکیده:

در این مقاله به اهمیت پارامترهای انتخاب سیستم میترینگ پرداخته می‌شود. ابتدا شاخص‌های فنی که توسط اکثر شرکت‌ها جهت برگزیدن سیستم اندازه‌گیری به‌عنوان معیار در نظر گرفته می‌شود، لیست شده و درجه اهمیت اولیه هر کدام ذکر گردید. ضمن مقایسه پارامترها با انواع دستگاه‌ها با مبانی اندازه‌گیری متفاوت به هر ارتباط امتیازدهی صورت گرفت. البته جهت کم کردن اثرات خطای تبدیل برداشت‌های کیفی کارشناسان به مقادیر کمی، از اعداد فازی استفاده شده است. بعد از محاسبه درجه اهمیت نهایی هر شاخص با استفاده از روش آنروپی، میترهایی که مبانی عملکردی‌شان برای کاربرد موردنظر نسبت به سایر میترها بهتر است، گزینش شدند. در مرحله بعد فهرستی از شرکت‌های سازنده تهیه و بالای ستون‌های جدول قرار داده شدند. میترهای گزینش‌شده در مرحله قبل به‌عنوان سرگروه‌ها در سطرهای اصلی نوشته شدند. و شاخص‌های ثانویه انتخاب (مانند: قیمت و آموزش کارکنان و ...) برای هر میتر درج گردید. توانایی پاسخگویی هر سازنده به این شاخص‌ها نیز به‌صورت اعداد فازی لحاظ گردید. نهایتاً با بهره‌گیری از روش آنروپی توانایی سازندگان مقایسه و بهترین آن‌ها برگزیده شد.

کلمات کلیدی: شاخص‌های انتخاب، وزن شاخص، اهمیت نهایی، شاخص پراکندگی، آنروپی،

QFD

تست‌های پیش‌کالیبراسیون، روشی ارزان برای بررسی سلامت کنتورهای فراصوتی زمان-گذر

بهروز یزدان‌شناس‌شاد^۱، میرسعید صفی‌زاده^۱، صادق رحمتی^۲

^۱ دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران

^۲ دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده:

امروزه کنتورهای فراصوتی به‌واسطه دارا بودن مزایای فراوان و دقت نسبتاً بالایی که دارند، با شتاب روزافزونی جایگزین بسیاری از انواع دیگر کنتورها می‌شوند. از آنجاکه برای سازندگان این دستگاه‌ها تست‌های کالیبراسیون، نسبتاً هزینه‌بر است، در این مقاله روشی ارائه می‌شود که سازنده قبل از انجام کالیبراسیون نهایی از سلامت دستگاه خود مطمئن شده و در نتیجه انجام تست‌های نهایی کالیبراسیون دستگاه به‌مراتب کم‌هزینه‌تر خواهند بود. آزمایش‌های اولیه‌ی بررسی سلامت دستگاه، شامل تست‌های استاتیکی، دینامیکی و ترمودینامیکی هستند. این نمونه آزمایش‌های برای بررسی سلامت مدار ارسال و دریافت پالس فراصوتی و اطمینان از صحت کارکرد سخت‌افزار و نرم‌افزار دستگاه، بر روی یک دبی‌سنج فراصوتی گاز طبیعی ۳ اینچ تک پرتوی انجام شد و نتیجه نهایی بدست آمده نشان داد که دستگاه در سلامت کامل و قابل اطمینانی کار می‌کند. از مزایای این روش، استفاده از اطلاعاتی است که توسط خود کنتور به دست می‌آید. علاوه بر مزایای فوق برخی از این تست‌ها می‌توانند برای درجه‌ای از هوشمندسازی دستگاه و بررسی صحت عملکرد، توسط خود دستگاه مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: دبی‌سنج فراصوتی، زمان پرواز، زمان-گذر، ترانسدیوسر فراصوتی، زمان تأخیر

عدم قطعیت تعیین ضریب تصحیح K در کالیبراسیون فلومترهای توربینی

احمد محمدی لیواری
معاون مرکز ملی اندازه‌شناسی

چکیده:

یک فلومتر توربینی از چند پروانه تشکیل شده است که متناسب با حجم نرخ جریان که از آن عبور می‌کند، می‌چرخد و با شمارش تعداد دوران‌ها، حجم نرخ جریان را اندازه‌گیری می‌کند. این دستگاه به وسیله یک prover و یک حجم مرجع معلوم کالیبره می‌شود. پس از کالیبراسیون، ضریب تصحیح (K) برای فلومتر توربینی تعیین می‌شود. تعیین بزرگی عدم قطعیت این ضریب به دلیل اندازه‌گیری‌ها و محاسبات بعدی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

کلمات کلیدی: عدم قطعیت اندازه‌گیری، فلومتر توربینی، ضریب K، کوواریانس

منابع خطا در اندازه‌گیری دبی توسط دبی‌سنج‌های فراصوتی زمان-گذر و برخی راهکارهای مقابله با آن

بهروز یزدان‌شناس‌شاد^۱، میرسعید صفی‌زاده^۱، صادق رحمتی^۲

^۱دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت

^۲دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده:

دبی‌سنج‌های فراصوتی به واسطه‌ی مزایای بسیار زیاد و معایب اندکی که دارند، امروزه در حوزه انتقال سیالات بخصوص در بخش انتقال‌های کاستدی و فرآیندی بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. یکی از مزیت‌های این نوع از دبی‌سنج‌ها بخصوص در انواع چند پرتوی دقت بسیار بالای آن‌ها است. اگرچه در بسیاری از مقالات مطرح‌شده در سال‌های اخیر بیشتر به نحوه پردازش سیگنال برای افزایش دقت این دسته از دبی‌سنج‌ها پرداخته‌شده است، اما پارامترهای بسیار دیگری وجود دارد که رعایت آن‌ها در افزایش دقت این دسته از دبی‌سنج‌ها بسیار مؤثر هستند. از آنجایی منابع خطای بسیاری وجود دارند که در صورت عدم توجه به آن‌ها در طراحی این وسایل، دقت دستگاه طراحی‌شده می‌تواند به شدت دچار نقصان شود. در این مقاله نگاهی کلی به خطاهای ممکن و منابع آن‌ها در دبی‌سنج‌های فراصوتی شده است و در برخی موارد راهکارهایی نیز برای کاهش خطا ارائه شده است.

کلمات کلیدی: دبی‌سنج فراصوتی، زمان پرواز، زمان-گذر، ترانسدیوسر فراصوتی، منابع خطا، نویزها، دقت اندازه‌گیری

بخش دوم: سیستم‌های اندازه‌گیری و پروویسینک مربوط به مایعات

Calibration Of Smart Transmitters

Vahid Zare

Maintenance Manager of Karoon Oil & Gas Production Company(NISOC)

Abstract

In accordance to the role of the field instrumentation in process plants, they are one of the sophisticated metrological disciplines. The sensors and the transmitters help the operator to get and access the real time process information and their accuracy ensure how the gathered data are reliable and the system functions properly. In this paper smart transmitters and mostly used type (Hart Transmitters) are explained. Some attention is also paid to the issues related to Hart Transmitter calibration .

Keywords: Calibration, Protocol, HART

مورد کاوی، راه‌اندازی و پایش های عملیاتی سیستم‌های اندازه‌گیری مواد نفتی،

پارس جنوبی

محمد زاهدی

شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

سامانه‌های میترینگ برای اندازه‌گیری حجم سیال عبوری سیالات نفتی بکار می‌روند. اسناد مالی و برنامه فروش محموله بر اساس آن‌ها تنظیم‌شده و شمارنده دلارها و درآمد ارزی یک شرکت محسوب می‌شوند. در سیستم میترینگ پارامترهای دقت و تکرارپذیری بسیار اساسی می‌باشند. طراحی یک میتر شامل انتخاب نوع، کلاس، اندازه، ظرفیت، تعداد، نوع پرور لوپ و نحوه کالیبراسیون آن می‌باشد. و بر اساس شرایط فرایندی (نرخ جریان، دانسیته، ویسکوزیته و نوع سیال) و همچنین ملاحظات مانند همگامی با تکنولوژی روز، سهولت بهره‌برداری، تعمیر و نگهداشت و نهایتاً فراوانی قطعات یدکی صورت می‌گیرد. بعد از ساخت یک سیستم اندازه‌گیری در کارگاه شرکت سازنده، بایستی آزمایش‌های کارخانه‌ای (FAT) در حضور نماینده خریدار بروی میترها، پرور لوپ و سیستم سوپروایزری انجام گیرد. و این آزمایش‌های مهم بعد نصب در سایت (SAT) لازم است تکرار شوند. برگزاری جلسات هماهنگی پیش‌راه‌اندازی، دریافت قطعات یدکی، اطمینان از آمادگی سیستم‌های نقل‌وانتقال (مخازن و تلمبه‌ها)، تمیز بودن و پر بودن خطوط لوله بالادست/پایین‌دست از سیال نفتی و کیفیت مناسب سیال لازم است...

کلمات کلیدی: راه‌اندازی، سامانه اندازه‌گیری، آزمایش‌های کارخانه‌ای (FAT)، آزمون‌های سایت (SAT) آزمون کارکردی سیستم (Functional Test) تخلیه آب/ هوا از خط لوله، صافی

درآمدی بر سیستم کالیبراسیون میترها و بررسی موردی برخی اشکالات پیش آمده در عملیات پرووینگ و رفع آنها

محمد زاهدی

شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

یک سیستم میترینگ قابل اعتماد و مناسب برای نقل و انتقالات رسمی بایستی دارای سیستم پرووینگ و کالیبراسیون بوده و آزمایش‌های پرووینگ نرمال به‌طور تناوبی بروی میترها و کالیبراسیون دوره‌ای نیز بروی پرور لوپ اصلی انجام پذیرد. همچنین وجود سیستم نمونه‌گیری، حمل درست و آنالیز کیفی دقیق بروی نمونه‌ها از دیگر ضروریات هست. بدیهی است اجرای این موارد مهم نیاز به راهبر و اپراتور حرفه‌ای و دارای دانش به‌روز است و اجرای دستورالعمل محاسباتی مطابق استاندارد جهانی در یک پایانه لازم است. در همین راستا پایش و کنترل کارکرد ضریب تصحیح (K. Factor or M. Factors) اندازه‌گیرها و کنترل کارایی (Meter Performance) آن‌ها نیز بروش‌های محاسباتی و آماری از ضروریات یک پایانه نفتی می‌باشد. به‌منظور انجام آزمایش پرووینگ نرمال (Normal Proving) و خطی (Linearity test) جهت تعیین ضریب صحت سنجی (M.F or K.F) از دستگاه پرور لوپ که به‌صورت سری با سیستم میترینگ متصل است، استفاده می‌گردد. همچنین جهت تعیین حجم پایه پرور اصلی (Prover Base) از روش‌های Water Draw با ظروف ویژه و استاندارد کالیبره شده و یا دستگاه مستر پرور و یا تانک پرور استفاده می‌شود.

کلمات کلیدی: پرور لوپ، شیر چهار راهه، توپک کروی، آزمایش پرووینگ، کالیبراسیون سالیانه حجم پایه پرور، تکرارپذیری، دقت عملکرد، میترا فاکتور، Water Draw، مستر پرور

مطالعه و بهینه‌سازی عملکرد نمونه‌گیرهای خودکار موجود نفت خام شرکت

پایانه‌های نفتی ایران

علی صادق کوهستانی

فرآیند شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

در این مقاله ابتدا با روش استاندارد API MPMS Chapter 8.2، کارائی نمونه‌گیرهای خودکار Inline موجود در شرکت پایانه‌های نفتی ایران با محاسبه پارامتر $C1/C2$ که نشانگر نسبت غلظت آب موجود در نفت خام در قسمت بالای سطح مقطع لوله به غلظت آب موجود در نفت خام در قسمت پایین سطح مقطع لوله می‌باشد مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس با همین روش پارامتر مذکور برای انواع نمونه‌گیرهای خودکار از قبیل Inline+ Static Mixer و Inline+ Dynamic Mixer محاسبه و مقایسه شده است. در پایان به‌منظور بهینه‌سازی نوع نمونه‌گیر خودکار موجود با دستیابی به $C1/C2 \geq 0.9$ ، شامل حفظ نمونه‌گیر خودکار موجود و اضافه کردن Dynamic Mixer مناسب قبل از آن با ایجاد اختلاط بیشتر و توزیع همگن میزان آب موجود در جریان نفت خام پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: نفت خام، نمونه‌گیر خودکار، ضریب پراکندگی، Static Mixer ، Dynamic Mixer

اندازه‌گیری کیفی میزان گوگرد در سوخت‌های نفتی و تأثیر حلال یونی در کاهش ترکیبات گوگردی سوخت

نادر علی یاری

آزمایشگاه میعانات گازی عسلویه شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

سوخت‌های فسیلی دارای ترکیبات گوگردی بوده که تهدیدات شدید زیست‌محیطی و بیماری‌های جدی برای سیستم تنفسی بشر را به دنبال داشته و وجود آن در سوخت بر ارزش آن از لحاظ صادرات اثرگذار است. لذا مطالعه کیفی روش‌های اندازه‌گیری، روش‌های جداسازی و حذف این ترکیبات از سوخت و فراورده‌های نفتی ضروری است. در این تحقیق، سولفور زدایی استخراجی از فراورده‌های نفتی (بنزین، گازوئیل) توسط حلال یونی مطابق روش اندازه‌گیری آزمایشگاهی ASTM D-4294 مورد بررسی قرار گرفته است. خواص فیزیکی و شیمیایی این سوخت‌ها و به‌طور شاخص، میزان گوگرد کل قبل و بعد از استخراج اندازه‌گیری شده است. با ارزیابی نتایج به‌دست‌آمده، مشخص شده است که این مایع یونی به‌طور مؤثری توانایی کاهش ترکیبات گوگردی موجود در سوخت‌ها را دارد. چنانچه، در این پژوهش حلال یونی قادر است میزان گوگرد کل در بنزین را طی چند مرحله استخراج تا مقدار مجاز مطابق استانداردهای جهانی کاهش دهد. اثرات دما، نسبت جرمی حلال به سوخت و زمان تماس در میزان جداسازی ترکیبات گوگردی مورد ارزیابی قرار گرفته شده است. درصد جداسازی و ضریب توزیع محاسبه شده است.

کلمات کلیدی: گوگردزدایی، اندازه‌گیری، استانداردها، مایعات یونی، استخراج مایع-مایع، فراورده‌های نفتی

چالش‌های فنی و حقوقی کاربرد چشمه‌های رادیواکتیو در اندازه‌گیری پارامترهای حفاری و بهره‌برداری بهینه در مخازن هیدروکربنی نفت و گاز

مهندس غلام عباس طهماسبی بیرگانی

شرکت حفاری شمال

چکیده:

از جمله کاربرد چشمه‌های "رادیواکتیو" در فرآیندهای عملیاتی "حفاری اکتشافی و بهره‌برداری بهینه از مخازن" نفت و گاز ایران آشکارسازی و کنترل فوران در مدیریت فشار سیالات حفاری در زمان عملیات حفاری انحرافی است. همچنین از سیستم‌های اتوماسیون صنعتی همراه با ادوات ابزار دقیق در کنترل و مدیریت فوران و پیش‌بینی قبل از بروز حادثه در دستگاه‌های حفاری چاه‌های نفت و گاز در صنعت نفت استفاده می‌شود. همچنین کالیبراسیون، دقت و سرعت استخراج داده‌ها از ادوات کنترلی در شبکه‌های اتوماسیون صنعتی نقش مهمی را در سرعت تصمیم‌گیری کارکنان عملیاتی در کنترل فوران و همچنین بهره‌برداری بهینه و متوازن از مخازن به دنبال دارد، کاربرد چشمه‌های رادیواکتیو در عملیات اندازه‌گیری و نمودارگیری و برآورد دقیق مخازن نفت و گاز و در مراحل مختلف فرآیند حفاری جهت‌دار در عملیات اکتشافی مناطق ناشناخته زمین‌شناسی و غیر ایمن را می‌توان برشمرد.

کنترل کیفیت آزمون‌های اسنادی میعانات گازی با استفاده از داده‌های تکرارپذیری و تجدید پذیری

غلامحسین انصاری

شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

در این پژوهش سعی گردیده تا اطلاعاتی کاربردی و مفید در خصوص داده‌های تکرارپذیری و تجدید پذیری در جهت کنترل کیفیت آزمایش‌های اسنادی که بر اساس آخرین ویرایش استانداردهای بین‌المللی از جمله ASTM و UOP بر روی میعانات گازی کشورمان انجام می‌گردد و نیز مقایسه آن با نتایج حاصل از داده‌های مشابه که توسط آزمایشگاه کنترل کیفیت این پایانه؛ ارائه دهد. از آنجایی که درک صحیح مفاهیم و شاخصه‌های آزمون‌ها تأثیر مستقیم در آنالیز نتایج و شناسایی منابع احتمالی خطا و ارائه راهکاری مناسب در جهت کاهش و حذف آن دارد، لذا این موضوع ما را بر آن داشت تا در جهت کنترل خطاهای آزمایش‌های، راهکارهای عملی را بر اساس الزامات استاندارد بین‌المللی ISO/IEC17025 ارائه دهیم. به این منظور ارقام و اطلاعات جمع‌آوری شده از محاسبات تکرارپذیری و تجدید پذیری استانداردهای آزمون‌های اسنادی بر روی نمونه‌های میعانات گازی با میزان اشاره در آن استاندارد به همراه جداول و نمودارهای آن مقایسه گردیده است.

کلمات کلیدی: تکرارپذیری، تجدید پذیری، آزمون‌های اسنادی، میعانات گازی، ASTM

افزایش کارایی ترمینال نفتی با تزریق آب به سیستم‌های نمونه‌گیری

محمد زاهدی
شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده:

نمونه‌گیری عبارت است از گرفتن بخشی از سیال عبوری درون خط لوله از مخازن به سمت نفت‌کش، در طول زمان بارگیری به منظور انجام آزمایش‌های کیفی مورد نیاز مشتری است. نمونه‌گیری درست یک هنر بوده و برای تعیین و کنترل کیفیت نفت خام یکی از ارکان جداناپذیر است. نقش کیفیت در تعیین بهای نفت خام / میعانات گازی و فرآورده‌های نفتی مهم است. به همان نسبت که افزایش ضریب بازیافت مخزن نفتی اهمیت دارد، این نیز باید مهم شمرده شود. بهترین نمونه آن است که در طول زمان بارگیری به‌طور یکنواخت و هموژن باشد. همچنین نمونه و نتایج آنالیز آن در محاسبات کمی و تعیین پارامترهای مؤثر اعم از دانسیته نفت خام که مستقیماً در محاسبات Ctl و همچنین آب همراه و رسوبات که مستقیماً از حجم نهایی نفت بارگیری شده کسر می‌گردد، نقش اساسی را ایفا می‌کند. نمونه‌گیرها بروی هدرهای ورودی و یا خروجی سامانه می‌ترینگ نصب می‌شوند. مهم‌ترین نمونه‌گیرهای خودکار در صنعت نفت In Line Sampler، Fast loop Sampler و Jet mix Sampler می‌باشند. در این تحقیق بروی تعدادی از نمونه‌گیرهای موجود در پایانه‌های نفتی با آزمایش تزریق حجم مشخصی آب به نفت در حال بارگیری در زمان مشخص، کارایی آن‌ها بررسی شد...

کلمات کلیدی: نمونه‌گیر خودکار، نمونه مینا، Jet - Fast loop Sampler - In Line Sampler
mix Sampler، مخلوط‌کن‌های ایستا / پویا و عناصر مخلوط‌کن لوله‌ای، پروب

سیستم اندازه‌گیری دستی مخازن

مازیار دارابی

شرکت پایانه‌های نفتی ایران

چکیده

در صنعت نفت و گاز از مخازن ساحلی و شناور (کشتی های نفتکش) جهت ذخیره سازی نفت خام و فرآورده های نفتی در ترمینال های صادراتی و پالایشگاه ها استفاده میشود. ارتفاع سیال موجود در مخزن ، جهت محاسبه و تخمین حجم سیال اندازه گیری میشود . ارتفاع سیال موجود در مخزن را ، هم بصورت اتوماتیک ، با استفاده از اندازه گیر های خودکار (Automatic Tank Gauging) و هم بصورت دستی میتوان اندازه گیری کرد اما روش اندازه گیری دستی از دقت و اطمینان بیشتری برخوردار است . در اینجا هدف اصلی ما اندازه گیری دستی مخازن که شامل دو روش اندازه گیری INNAGE و ULLAGE میباشد و بر روی آن ها تمرکز ، بحث و گفت و گو میکنیم . در اندازه گیری دستی، دقت و نیز کالیبره بودن تجهیزات اندازه گیری ، تاثیر بسزایی در محاسبه و اندازه گیری حجم سیال موجود در مخازن را دارد . در این روش ، اپراتور از یک نوار اندازه گیری از جنس استیل و وزنه ای که به آن متصل است برای اندازه گیری مخزن استفاده میکند و بسته به نوع تجهیزاتی که در اختیار دارد و نیز شرایط عملیاتی ، جهت اندازه گیری سطح ، یکی از روشهای اندازه گیری INNAGE و یا ULLAGE را انتخاب نموده و فرآیند اندازه گیری را طبق دستورالعمل انجام میدهد .

مکانیزم های اندازه گیری در صنعت آبفا

سعید آزاده مافی
شرکت آب و فاضلاب مشهد

چکیده :

در حال حاضر آب مصرفی خانه ها و سایر اماکن شهری و روستایی و چاه های آب شرب و چاه های کشاورزی به کمک کنتورهایی با مکانیزم های مختلف اندازه گیری می شود. بیش از ۹۰ درصد از این دستگاه های اندازه گیری مکانیکی بوده که ابداع آن به دهه ۱۹۶۰ میلادی باز می گردد. تولید اولین کنتورهای خانگی مکانیکی در کشور پس از تاسیس کارخانه کنتورسازی آبر در سال ۱۳۴۷ شمسی و با سرمایه گذاری مشترک سازمان آب تهران و شرکت شلمبرژه فرانسه آغاز شد. که البته با تغییرات بسیاری تا کنون ادامه دارد. مکانیزم کنتورهای خانگی، موجود در کشور از نوع مولتی جت و حجمی (جابجایی مثبت) است. البته در بعضی موارد مکانیزم سینگل جت نیز مورد استفاده قرار می گیرد. این کنتورها بر اساس سطح تماس آب به انواع خشک و نیمه خشک و تر تقسیم بندی می شوند. چنانچه بخواهیم مکانیزم کنتورهای آب را از نظر تعداد در کشور طبقه بندی نمائیم بیش از ۹۰ درصد از کنتورهای خانگی از نوع مولتی جت و حجمی بوده و الباقی در انواع ولتمن و الکترومغناطیس و التراسونیک و در مورد چاههای کشاورزی برقی کنتورهایی با نام کنتور هوشمند که تولید داخل کشور هستند مورد استفاده قرار می گیرد. طبق نظر سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی کلیه کنتورها فارغ از اینکه چه نوع سیالی را اندازه گیری میکنند دارای سه بخش اصلی شامل: مبدل اندازه گیر - محاسبه گر و وسیله نشانگر می باشند. کارخانجات تولید کننده کنتور در سراسر دنیا با ادغام و یا ارتقاء فناوری هر یک از این سه بخش اصلی دقت دستگاههای اندازه گیری را افزایش می دهند...

مبانی استاندارد OIMLR49 کنتورهای آب

سیاوش پاکدل

آبفای شهری یزد

چکیده:

کنتورهای آب از مهمترین ابزار اندازه گیری مورد استفاده در شرکت های آب و فاضلاب هستند که درآمد شرکت های آب و فاضلاب و حتی میزان آب بدون درآمد در آنها بستگی مستقیم به سلامت و کارکرد صحیح آنها دارد. یکی از ابزارهای توانمند جهت اطمینان از حداقل کیفیت لازم کنتورها استفاده از استانداردهای بین المللی و ملی در زمینه کنتور آب می باشد. استانداردهای بین المللی شناخته شده و مورد استفاده در ایران استاندارد ISO4064 و استاندارد OIML-R49 می باشد. بعضی از کشورهای پیشرفته مانند استرالیا و ژاپن استانداردهای ملی مختص به خود را دارند سازمان ملی استاندارد ایران استاندارد بین المللی OIML-R49 را به عنوان استاندارد ملی انتخاب نموده است. این استاندارد شامل سه بخش می باشد. در بخش اول الزامات فنی و اندازه گیری کنتور مورد توجه قرار گرفته است. در بخش دوم در رابطه با روش های تست بحث شده است و در قسمت سوم نیز فرم های گزارش تست های بخش دوم به صورت کامل آمده است. بخش اول شامل بخش های اصطلاحات فنی - کنتور آب و اجزای آن - مشخصات اندازه گیری - شرایط عملکرد - شرایط تست - تجهیزات الکترونیکی و برقی - الزامات اندازه گیری - کنتورهای مجهز به دستگاههای الکترونیکی - الزامات فنی - کنترل های اندازه گیری - روش تست و الگوی گزارش تست. ضمناً در انتهای بخش اول دو پیوست ذیل نیز آمده است...

چالش‌های استقرار استاندارد OIMLR49 در صنعت کنتور سازی آب کشور

باقر محمدی علی آبادی^۱، سهیل زارع^۲
^۱ کمیته کشوری کنتورهای آب^۲ شرکت نیک تراز

چکیده:

وسیله اندازه‌گیری مقدار آب مصرفی، کنتور آب می‌باشد که در این ابزار اندازه‌گیری، منافع شرکت‌های آب و فاضلاب و همچنین مشترکین آن‌ها نهفته است. از طرفی دیگر، توسعه اقتصاد و تجارت جهانی، نگرانی‌ها پیرامون مسایل زیست محیطی و افزایش ایمنی، منجر به نیاز دولت‌ها و تولیدکنندگان به مجموعه قوانین و اصول مشترک در چارچوب استانداردهای فنی و آزمون‌های هماهنگ روی این ابزار اندازه‌گیری شده است. استاندارد OIML R49 که توسط سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی با عنوان " کنتورهای آب آشامیدنی سرد و آب گرم " تهیه گردیده، یکی از جامع‌ترین استانداردها در این زمینه می‌باشد چرا که سایر استانداردهای جهانی از قبیل ISO 4064 با آن منطبق گردیده‌اند. لذا جاری نمودن این استاندارد در ایران باعث افزایش بهره‌وری و کارایی در تولید کنتور آب، کاهش الزامات فنی تکراری، ترویج همکاری بین‌المللی و در نهایت صرفه‌جویی در هزینه و زمان خواهد شد. روش استقرار این استاندارد که در حال حاضر امکان اجرایی شدن آن بررسی شده است، استفاده نمودن از موسسات جهانی برای تست نمونه و انجام اصلاحات در تجهیزات تست عملکردی سازندگان کنتور به منظور انطباق با خواسته‌های استاندارد می‌باشد. در این پژوهش، چالش‌های پیش رو برای استقرار استاندارد OIML R49 در صنعت کنتورسازی کشور و برپایی زیرساخت‌های مورد نیاز آن، مورد بررسی قرار گرفته و راهکارهای بنیادی برای اجرایی نمودن آن پیشنهاد شده است. همچنین دستیابی به حداقل هزینه سرمایه‌گذاری و زمان دریافت مهر استاندارد که نتایج حاصل استفاده از این روش استقرار در شرکت نیک‌تراز یزد بوده، به اثبات رسیده است.

بررسی جریانهای ضعیف آب در اندازه گیری توسط دستگاه کنتورهای مکانیکی آب و اثر آن بر هدر رفت ظاهری در شبکه های توزیع آب شرب

فریدون عباسپور

مدیر دفتر مطالعات کاهش آب بدون درآمد شرکت آبفای مشهد

چکیده:

با توجه به شرایطی که امروزه متولیان آب در سراسر جهان از نقطه نظر بحران آب با آن روبرو هستند موضوع ((آب بدون درآمد)) از دغدغه های مهم شرکت های آب و فاضلاب به شمار می رود. آب بدون درآمد حاصل تفاصل تولید اندازه گیری شده و مصارف مجاز با درآمد می باشد. با این تعریف آب بدون درآمد شامل ۱- کلیه مصارف مجاز بدون درآمد ۲- هدررفت ظاهری ۳- هدر رفت واقعی است. هدر رفت ظاهری شامل مصارف غیر مجاز، خطاهای ناشی از انتقال داده ها در قرائت کنتور و انتقال به سیستم و خطای اندازه گیری توسط دستگاه اندازه گیری جریان آب (کنتور) بوده و هدر رفت واقعی شامل هدررفت آب در شبکه ها و انشعابات آب، خطوط انتقال و کلیه سیستم ها شامل مخازن، ایستگاه های پمپاژ و غیره می باشد. در این میان دستگاه اندازه گیری جریان آب (کنتور) به لحاظ اینکه عدد قرائت شده آن در هر دوره متضمن پرداخت مبلغ آب بها است، از اهمیت ویژه ای برخوردار است، کنتورهای آب به دلایل مختلف ممکن است عدد صحیح میزان آب عبور داده شده را نشان ندهند که دلایل عمده آن عبارتند از: ۱- خطای دستگاه در جریانهای حداقل، انتقال، نرمال و حداکثر ۲- خطای دستگاه بدلیل از کار افتادگی ۳- خطای دستگاه به دلیل عبور جریان های ضعیف. عموماً جریانهای ضعیف آب (چکه ای) در لوله کشی منازل نظیر چکه شیرآلات، جریانهای ضعیف شناورهای موجود در مخازن خانگی، فلاش تانکها و کولرهای آبی سبب میشود تا این گونه جریانها در کنتور آب ثبت نشود چرا که معمولاً جریانهای کمتر از ۱۰ لیتر بر ساعت به ندرت در کنتورهای مکانیکی ثبت می شود...

کلید واژه ها: آب بدون درآمد، جریان استتار، کنتورهای مکانیکی آب، هدررفت ظاهری، هدررفت واقعی

دقت بیشتر روش Cross Correlation نسبت به روش اولتراسونیک داپلر در اندازه‌گیری سرعت جریان آب و فاضلاب

سید محمدمبین بنائی، محمدحسین علیجانی، محسن آورزمانی، فرزاد شیخی

چکیده:

افزایش قیمت آب مصرفی، سبب شده است تا نیاز به اندازه‌گیری دقیق دبی بیش از پیش احساس شود. مهر و موم‌هاست که از سرعت‌سنج‌های اولتراسونیک که بر اساس اثر دوپلر کار می‌کنند، برای اندازه‌گیری سرعت و دبی در مایعات و گازها استفاده می‌شود. در این روش جهت به دست آوردن سرعت جریان در آب و فاضلاب، یک منبع ارسال امواج صوتی به‌طور مداوم امواج را ارسال می‌کنند و یک آشکارساز به‌طور جداگانه این امواج را دریافت می‌کند. با این روش می‌توان سرعت متوسط جریان را به دست آورد اما معمولاً این روش دارای دقت بسیار پایینی است. اما برای افزایش دقت در اندازه‌گیری سرعت، نیاز به افزایش دقت در تفکیک مکانی ذرات موجود در سیال می‌باشد که با روش پالس داپلر می‌توان به آن دست یافت. به‌منظور تعیین پروفیل سرعت با استفاده از قدرت تفکیک مکانی از روش ADCP می‌توان استفاده کرد که از قدرت تفکیک برحسب دسی‌متر به‌عنوان حداقل ابعاد تفکیک‌پذیری مکان ذرات استفاده می‌کند. بنابراین می‌توان از این روش در ابعاد بزرگ‌تر مانند مطالعات مربوط به اقیانوس‌شناسی استفاده کرد. روش Cross Correlation جهت تعیین سرعت، دقت بسیار بالاتری را ارائه می‌دهد و همچنین قدرت تفکیک مکانی بیشتری دارد که موجب تخمین بسیار دقیق‌تری از پروفیل جریان می‌شود. می‌توان این روش را برای ابعاد کوچک و برای تفکیک مکانی به کوچکی یکتا دو سانتی‌متر مورد استفاده قرار داد. دقت بسیار بالا، امکان استفاده در گستره وسیعی از قطر لوله‌ها، در کنار قیمت تمام‌شده مناسب از جمله مزایای این دستگاه استفاده‌کننده از روش Cross Correlation می‌باشد...

کلمات کلیدی: اندازه‌گیری نرخ جریان، پروفیل سرعت، روش Cross Correlation

کنتورهای آب، بررسی و توصیف رفتار کنتور آب تحت شرایط جریان مختلف

مهناز حشمی
مرکز ملی اندازه شناسی

چکیده:

با استفاده از مزیت‌های فنون لیزر اپتیکی غیرمهاجم، تأثیر شرایط جریان مختلف در جلو و داخل کنتورهای آب مکانیکی بر رفتار اندازه شناختی کنتور، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بررسی‌ها متمرکز بر مقایسه توزیع‌های سرعت سه بُعدی اندازه‌گیری شده توسط بادسنج‌های داپلر لیزری (LDA) با منحنی‌های خطای کنتور آب متناظر در پروفایل‌های جریان توزیع یافته و ایده‌آل و سرعت جریان‌های مختلف می‌باشد. راه حل‌های فنی قطعی و همچنین ارائه و پردازش داده‌های LDA بهینه شده توضیح داده می‌شوند. علیرغم شرح کیفی الگوهای جریان بوسیله نمودارهای سه بعدی و دو بعدی مختلف، پارامترهای بدون بُعد تعریف می‌شوند تا ویژگی کمی جریان‌های بررسی شده با هدف توسعه مدلی که درک آن - و در صورت ممکن - پیشگویی تغییرات در خواندنی‌های کنتور آب مربوطه را امکان‌پذیر سازد، تحقق یابد.

ملاحظات نصب و بهره‌برداری از کنتورهای آب خانگی

رسول امامیان

شرکت مهندسی آب و عمران شمال

چکیده

آب این نعمت الهی که یکی از مواد اصلی حیات است، امروزه نه تنها از آن برای بقاء زندگی انسان ها، حیات سایر موجودات، نباتات و محیط زیست مورد استفاده قرار میگیرد بلکه علاوه بر موارد اشاره شده بدلیل خواص متعدد فیزیکی، شیمیایی و انرژی ثقلی متناسب با ارتفاع محل جاری شدن آن قابلیت تولید انرژی سالم (الکتریسته) و توان راه اندازی صنایع سبک و سنگین، صنایع شیمیایی، پاک سازی محیط زیست، حمل و نقل و ... را در سطح کره خاکی دارا است.

اشاره به مطالب فوق صرفاً "برای توجه دادن به مصارف گوناگون و متنوع آب است که هیچ یک از آن ها قابل حذف نیست. خصوصاً آب شیرین که بعلت منابع محدود بعضاً بسختی در دسترس قرار گرفته و حتی در مواردی خارج از دسترس هستند. بنابراین باتوجه به رشد روز افزون جمعیت، فرهنگ بهداشتی و ... الزام به حفظ منابع آب خصوصاً بخش آشامیدنی، امریست اجتناب ناپذیر و یکی از عواملی که در این راستا نقش آفرین میباشد جلوگیری از مصرف بیرویه آب شرب است. با اندازه گیری صحیح آب مصرفی هر واحد مسکونی (خانوار) ضمن آنکه بلحاظ پرداخت آب بها از جانب مشترکین از هرجهت و هر بابت مطلوب تر میگردد، اثر مستقیم در کنترل و صرفه جوئی آن نیز بسیار زیاد خواهد بود. بدین سبب موضوع مورد بحث این دستورالعمل در راستای بررسی و آرایه راهکار مناسبترین اندازه گیری میزان مصرف آب شرب هر واحد مسکونی و بهینه سازی مصرف آب شرب خانگی است.

بخش سوم: سیستم‌های اندازه‌گیری و پروبینگ مربوط به گاز

Volumetric Measurement of Gas Volume & Calibration of Gas Volume

Joachim Ritter

Dr.-Ing. Ritter Apparatebau GmbH, Germany

Abstract

Opposite to measurement of temperature or pressure, the accurate measurement of gas volume (and gas flow rate) requires a comprehensive knowledge of the physical behaviour of gas. For example, mass flow meters don't measure gas volume but the gas flow rate by the change of resistance of two heated wires. However, this change of resistance is dependent on the gas composition (gas mixtures), temperature, humidity etc

RITTER manufactures drum-type gas meters which volumetrically measure gas volume. With this measurement principle, the gas volume is measured directly thus eliminating the mentioned factors falsifying the measurement results. The measurement accuracy of all RITTER drum-type meters is $\pm 0.5\%$ of reading across the full measurement range. Furthermore, the RITTER gas meters are made from superior thermoplastics for measurement of even highly aggressive gases. Obviously, the calibration of such highly accurate gas meters is of utmost importance. RITTER developed and manufactures a calibration system for gas flow rate and gas volume based on the technology of Sonic Nozzles. This measurement principle allows calibration uncertainties of down to 0.3%. Because there are no expendable or moving parts, the calibration results are long-term stable (nozzles > 2 m³/h 10 years, < 2 m³/h 5 years). Furthermore, the system is maintenance-free.

اندازه گیری گاز در مصارف خانگی

سید مصطفی علوی، سعید عقلی

شرکت ملی گاز

چکیده

در کشور ما بیش از هفده میلیون واحد مسکونی، مصرف کننده ی گاز طبیعی هستند. مصرف این بخش بیش از ۳۵ درصد گاز تولیدی کشور را شامل می شود. مصرف هر واحد مسکونی بسته به موقعیت مکانی آن از نظر سرما و گرما متفاوت است ولی این میزان مصرف در بدترین شرایط معمولاً بطور متوسط ۳۵۰۰ متر مکعب در مناطق سرد و ۷۵۰ متر مکعب در مناطق گرم رادر طی سال دارد. اگرچه این میزان مصرف در حد بالایی نیست لیکن انحراف به میزان ۰.۵٪ در اندازه گیری می تواند خطای اندازه گیری حدود ۲۲۵ میلیون متر مکعب را در مصارف خانگی ایجاد کند و از آنجائیکه عمدتاً این خطا منفی است شرکت ملی گاز با فروش کمتری در مقابل گاز تحویلی مواجه خواهد شد. در ادامه ضمن تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری خانگی از نظر صحت اندازه گیری و انجام کالیبراسیون و تعمیرات بموقع به ضرورت تعیین حجم گاز فروخته شده در دمای استاندارد اشاره خواهیم کرد.

معرفی فناوری و کاربرد میکروسنسورهای جرمی حرارتی برای اندازه‌گیری میزان جریان گاز طبیعی

ابوالقاسم مرادی

شرکت تولیدی صنعتی گاز سوزان

چکیده:

اندازه‌گیری دبی سیالات همچون دیگر پارامترهای قابل اندازه‌گیری به‌منظور محاسبه مقدار حجم عبوری سیالات از یک مجرا در واحد زمان همواره در صنایع مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. جهت اندازه‌گیری این پارامتر با توجه به نوع سیال عبوری، دقت موردنظر و محدوده دبی عبوری روش‌ها و وسایل متفاوتی به کار گرفته شده که صرف‌نظر از چگونگی انجام عمل اندازه‌گیری توسط هر کدام از آن‌ها به‌طور کلی معروف‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: دبی‌سنج با جابجایی مثبت، توربینی، فراصوتی، مغناطیسی، وسایل ایجاد اختلاف فشار و اخیراً دبی‌سنج‌های جرمی - حرارتی. در میان روش‌های جدید، استفاده از تکنولوژی سنسورهای میکرو حرارتی در برابر فلوهای ضعیف حساسیت بیشتری دارد. از طرفی به دلیل نداشتن اجزاء مکانیکی متحرک افت فشار بسیار ناچیزی در مسیر عبور خود ایجاد می‌کنند. دلیل این امر عبور قسمت کوچکی از کل جریان (حدود یک درصد) از کانال کنارگذر سنسور محاسبه‌کننده می‌باشد. این سیستم‌ها بر اساس اندازه‌گیری اختلاف دمای قبل و بعد از یک منبع مولد حرارت در طول مسیر گاز است که این اختلاف دما ناشی از خمش هاله حرارتی میکروهیتر به سمت سنسور مجاور در مسیر خروجی گاز است. با به‌کارگیری این سیستم امکان اندازه‌گیری با دقت و حساسیت بسیار بالا با حداقل افت فشار امکان‌پذیر خواهد بود.

انتخاب و کاربرد تصحیح کننده‌ها و فلو کامپیوترها در صنعت گاز ، نحوه قرائت انتقال داده‌ها به راه دور و مانیتورینگ اطلاعات

خسرو جوادیفرد

منطقه ۷ عملیات انتقال گاز

چکیده:

با توجه به اهمیت فوق‌العاده و اساسی تبدیل حجم گاز طبیعی در شرایط عملیاتی به شرایط استاندارد و نیز الزام قانونی در این امر و با در نظر داشتن این موضوع که گاز طبیعی یک سیال تراکم پذیر می‌باشد که در دما، فشار و اجزای مختلف رفتار متفاوتی دارد نیاز مبرم به روشی استاندارد و درست وجود دارد که این وظایف را بر عهده تصحیح کننده ها و فلو کامپیترها گذاشته‌اند. در این سخنرانی به صورت خلاصه به بررسی این تجهیزات می‌پردازیم.

لزوم بازننگری در قراردادهای خریدوفروش گاز طبیعی جهت تعیین دقیق دمای

نقطه شبنم هیدروکربن

رضا موسی زاده، منصور جعفری

منطقه ۸ عملیات انتقال گاز

چکیده:

امروزه در ایستگاه‌های اندازه‌گیری کمیت و کیفیت گاز طبیعی در امر صادرات و واردات گاز (Fiscal Metering)، تعیین دقیق کیفیت گاز برای خریدار گاز از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. بر همین اساس می‌بایست کیفیت گاز صادراتی مطابق محدوده‌های تعیین شده در متن قراردادی خریدوفروش گاز باشد. دمای نقطه شبنم آب و هیدروکربن نیز جزء مواردی است که در تمامی قراردادهای خریدوفروش گاز به‌اندازه‌گیری آن‌ها با استفاده از یک از روش‌های موجود تأکید می‌شود. در حال حاضر در قراردادهای تجارت گاز (متن قراردادی خریدار و فروشنده) اندازه‌گیری دمای نقطه شبنم هیدروکربن به روش خنک کاری آینه یا بر اساس محاسبات معادلات حالت گاز بوده و اندازه‌گیری نقطه شبنم آب با سنسورهای خازنی یا نوری می‌باشد. استفاده از روش خنک کاری آینه برای تعیین دمای نقطه شبنم هیدروکربن و تداخل حضور و کندانس هیدروکربن‌ها با آب، متانول و ... در ایستگاه‌های صادرات گاز باعث اندازه‌گیری ناصحیح دمای نقطه شبنم هیدروکربن می‌شود. با پنالته شدن دمای نقطه شبنم آب و متعاقباً پنالته شدن ناصحیح دمای نقطه شبنم هیدروکربن، کشور فروشنده بایستی درصد مشخصی از حجم گاز فروخته شده را به‌عنوان دو مورد پنالته کم کند. بنابراین نیاز است در متن قرارداد و روش‌های اندازه‌گیری دمای نقطه شبنم هیدروکربن بازننگری گردد.

کلمات کلیدی: نقطه شبنم هیدروکربن، قرارداد، پنالته، خنک کاری آینه، معادله حالت گاز

پیاده‌سازی فلومتر اولتراسونیک گازی کلمپی

وحید حمیتی واقف^۱، بحیی سلیمی خلیق^۱، بهزاد سامانی^۲

^۱ پژوهشگاه نیرو

^۲ نیروگاه شهید منتظری اصفهان

چکیده:

پیاده‌سازی و ساخت یک فلومتر اولتراسونیک گازی کلمپی^۱ در این مقاله تشریح می‌شود. دستگاه ساخته‌شده در یکی از نیروگاه‌های کشور مورد بهره‌برداری قرار گرفته است و به دلیل سهولت کاربرد و دقت بالای اندازه‌گیری مورد توجه است. برخلاف اغلب فلومترهای اولتراسونیک فعلی که از روش زمان گذر^۲ برای اندازه‌گیری فلوی گاز عبوری از لوله استفاده می‌کنند، این دستگاه مبتنی بر روشی نوین است و بسیاری از مشکلات مرتبط با فلومترهای اولتراسونیک فعلی را ندارد. توانایی تحلیل فلوی گاز بدون ورود به فضای داخل لوله، دقت بسیار مناسب اندازه‌گیری، نصب آسان، عدم نیاز به سرعت صوت در محاسبات، امکان استفاده از گستره وسیعی از قطر لوله‌ها، قابلیت کار در جریان‌های آشفته، توانایی کار در گستره وسیعی از فشار از حدود ۴ بار تا فشارهای بسیار بالا، از ویژگی‌های مهم این دستگاه می‌باشد. دستگاه دارای ورودی‌های ۴ تا ۲۰ میلی‌آمپر است که از آن‌ها به منظور جبران‌سازی فشار و دما استفاده شده است. بر اساس مقایسه نتایج دستگاه با فلومتر نصب‌شده در نیروگاه، حداکثر خطای دستگاه در گستره $\pm 1\%$ بر روی لوله‌ای به قطر ۲۷ اینچ با فشار حدود ۸ بار و فلوی تقریبی ۲۲۰۰۰۰ مترمکعب در ساعت استاندارد حاصل شده است ...

کلمات کلیدی: فلومتر آلتراسونیک کلمپی، اندازه‌گیری جریان گاز، امواج فراصوتی

^۱ Clamp-on ultrasonic flow-meter

^۲ Transit-time

بررسی تأثیر تغییرات فشار جو ، دمای گاز و فشار خروجی رگلاتور بر عملکرد

کنتورهای دیافراگمی و میزان گازهای گمشده

محسن متاجی نیمور، رضا علی گل‌بندی، سید مهدی خالقی

شرکت گاز استان مازندران

چکیده:

با توجه به حجم بالای کنتورهای دیافراگمی مورداستفاده در صنعت گاز و از طرفی سهم بالای گاز طبیعی در سبد انرژی کشور ، بررسی عوامل مؤثر بر صحت و دقت اندازه‌گیری این تجهیزات حائز اهمیت می‌باشد. در این مقاله به تأثیر عواملی از جمله تغییرات فشار جو ، دمای گاز و فشار خروجی رگلاتور بر عملکرد کنتورهای دیافراگمی پرداختیم. در بحث فشار جو نتایج حاکی از این است که با افزایش ارتفاع و کاهش فشار جو ، حجم اندازه‌گیری شده توسط کنتورهای دیافراگمی بیشتر از مقدار واقعی می‌باشد و خطای اندازه‌گیری مثبت می‌باشد. تأثیر دما به این گونه است که با افزایش دما حجم ثبت‌شده توسط کنتور بیشتر از حجم استاندارد می‌شود در نتیجه خطا مثبت خواهد شد. هر چه فشار خروجی از رگلاتور (ورودی کنتور دیافراگمی) بیشتر شود حجم ثبت‌شده توسط کنتور ، کمتر از حجم استاندارد می‌شود که این موضوع موجب خطای منفی و افزایش میزان گازهای گمشده می‌شود.

کلمات کلیدی: فشار جو ، دمای گاز ، کنتور دیافراگمی ، فشار رگلاتور

بررسی اصول اندازه‌گیری و کالیبراسیون میتر اوریفیس گاز طبیعی برای استفاده تبادلاتی (Custody transfer)

سید حسان آیت‌اللهی، سید امیرحسین آیت‌اللهی
شرکت آی تک ایساتیس

چکیده:

در مورد اهمیت استفاده از اوریفیس‌های تبادلاتی گاز طبیعی همین کافی است که در صورت بررسی ایستگاه‌های بین‌المللی گاز به این نکته توجه کنیم که تمام ایستگاه‌های بین‌المللی گاز از جمله ایستگاه گاز بازرگان از میترهای اوریفیسی استفاده می‌کنند و بالاترین حجم قراردادهای بین‌المللی بر اساس کنتورهای اوریفیسی تنظیم می‌شوند که یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های این کنتورها اطمینان بالا پس از کالیبراسیون می‌باشد. در این مقاله که بر اساس تجربیات ساخت و کالیبراسیون دو دستگاه اوریفیس ران کاستودی ترانسفر بر اساس استانداردهای بین‌المللی نگارش یافته، روش‌های کالیبراسیون سیستم‌های میترینگ کاستودی ترانسفر بر اساس استانداردهای بین‌المللی عنوان شده است.

کلمات کلیدی: میتر اوریفیس، صفحه اوریفیس، کالیبراسیون، میترهای اختلاف فشاری

اندازه‌گیری جریان گاز فلر و پیش‌درآمدی بر راهکارهای بازیافت آن

محمدحسن موحدی

طرح توسعه پایدار شرکت نفت و گاز پارس

چکیده:

این نوشتار سعی دارد یکی از کاربردهای ویژه در اندازه‌گیری جریان سیالات را که تا حدودی هم مغفول مانده است، موردکاوی نماید. گازهای گم‌شده، نتیجه‌ی سرمایه‌گذاری کلان دولت و وزارت نفت در حوزه‌ی نفت و گاز، بهره‌برداری از میادین و سرمایه‌های ملی و در نهایت، سعی در سوزاندن بخش زیادی از این سرمایه‌ها است! این ادعا دور از واقعیت نیست که با یک سرمایه‌گذاری نه‌چندان هنگفت (و کمتر از ارزش گازهای در حال سوختن در یک بازه‌ی زمانی چندماهه) می‌توان این حجم بزرگ از انرژی‌های تلف‌شده را احیاء و به چرخه‌ی سرمایه‌های کشور بازگرداند. در این نوشتار سعی شده است ضمن بررسی راهکارهای موجود در اندازه‌گیری میزان جریان گاز فلرها، گزینه‌های موجود برحسب اولویت گروه‌بندی شود. از جانب دیگر، برای آگاهی و حصول اطمینان از نوع ترکیبات این گازها نیز پیشنهاد استفاده از برخی ادوات و تجهیزات موجود ارائه خواهد شد. در ادامه و بعد از ایجاد شرایط مناسب برای شناخت کامل از حجم و ترکیبات گاز و همچنین آشنایی با رفتار سیال، روش‌های موجود در استفاده‌ی بهینه از انرژی‌های بازیافت شده فهرست‌وار معرفی می‌گردد.

کلمات کلیدی: فلر، بازیافت، اندازه‌گیری، ترکیبات گاز، آلاینده، گازهای همراه

تولید دانش طراحی و بومی سازی کنتورهای گاز اولتراسونیک

(ضرورت‌ها و چالش‌ها)

حسین عزیزی مقدم، محمدرضا خیرابی شبستری، مرتضی ابراهیمی مقدم
فراسنجش افزار پردیس (فراسا)

چکیده:

طبق آخرین گزارش شرکت BP (۲۰۱۳)، کشور ایران با در اختیار داشتن ۳۳ تریلیون و ۸۰۰ میلیارد مترمکعب ذخایر گاز طبیعی، رتبه اول دنیا در این زمینه را به خود اختصاص داده است. در مقام تولید و مصرف گاز طبیعی نیز کشور ما مقام سوم دنیا را در اختیار دارد لکن به دلیل سرعت فوق‌العاده اجرای طرح‌های توسعه در دو دهه گذشته، متأسفانه دقت میترینگ نیز نظیر کیفیت و فشار تحویل گاز به مصرف‌کننده در قیاس با استانداردهای جهانی، هنوز تأمین نشده است. بالا بودن میزان گازهای قرائت نشده (بالغ بر ۹ میلیارد مترمکعب در سال) و اعتراض برخی مصرف‌کنندگان به بالاتر بودن ارقام قرائت از میزان گاز دریافتی به همراه موارد دیگری همچون: افزایش ۷۵ درصدی تولید، پالایش، انتقال و توزیع گاز در کشور، طی ۳ سال آینده (از ۱۸۹ میلیارد مترمکعب در سال فعلی به ۳۳۰ میلیارد مترمکعب) افزایش ظرفیت صادرات گاز کشور به ۱۵۰ میلیون مترمکعب در روز، طی ۳ سال آینده اجرای دو مرحله از طرح هدفمندسازی یارانه‌ها و تکلیف اجرای آن، تا رسیدن قیمت گاز طبیعی به ۹۰٪ قیمت صادراتی ایجاد بستر لازم جهت پیاده‌سازی اصل ۴۴ قانون اساسی در شرکت ملی گاز ایران با ایجاد مبادی میترینگ بین منطقه، استان و سطوح پایین‌تر ایجاد بستر مناسب جهت عقد قراردادهای فروش گاز (خوراک) به پتروشیمی‌های کشور مستهلک بودن و ناکارآمدی تعداد زیادی از کنتورهای در سرویس با سایز بالا، ضرورت بومی‌سازی کنتورهای با عملکرد دقیق را دوچندان می‌کند.

کلمات کلیدی: میترهای گاز اولتراسونیک، سنسور اولتراسونیک، پروفیل سرعت، میترهای

چندمسیره

کالیبراسیون تصحیح کننده‌های حجم گاز طبیعی

علی صالحی، امیرحسین آیت‌اللهی
شرکت آی تک ایساتیس

چکیده:

مشترکین بزرگ شرکت ملی گاز بیش از ۷۰ درصد از کل مصرف گاز کشور را بخود اختصاص داده‌اند که اکثر کنتورهای این مشترکین مجهز به دستگاه تصحیح کننده یا فلو کامپیوتر می‌باشند. این دستگاه‌ها عموماً برای تصحیح فشار، دما و ضریب تراکم گاز طبیعی عبوری برحسب حجم گاز استاندارد استفاده می‌شود. کالیبراسیون این دستگاه‌ها نیز با توجه به اثرگذاری قابل توجه بر حجم گاز و طبعاً هزینه پرداختی مشترکین از اهمیت بالایی برخوردار است بعلاوه اینکه نوع ساختمان الکترونیکی و آسیب‌پذیر این دستگاه‌ها نیز اهمیت توجه بیشتر به این دستگاه‌ها را مشخص می‌نماید. در این مقاله سعی شده است تا اصول اندازه‌گیری مرتبط با کالیبراسیون و روش‌های کالیبراسیون تصحیح کننده‌های گاز بر مبنای استانداردهای بین‌المللی توضیح داده شود.

کلمات کلیدی: تصحیح کننده‌ی حجم گاز، کالیبراسیون، کالیبراسیون تصحیح کننده حجم گاز طبیعی

بررسی علل اختلاف بین مقادیر اندازه‌گیری شده توسط کنتورهای ورودی جایگاه‌های CNG با مقادیر دیسپنسرها

وحید صادقی، سورنا حیدرپور، علی توکل آقایی
شرکت گاز استان آذربایجان شرقی

چکیده:

این مقاله و پژوهش در مورد علل اختلاف بین مقادیر اندازه‌گیری شده توسط کنتور توربینی شرکت گاز و مقادیر دیسپنسرها در جایگاه CNG می‌باشد. برای این منظور علل اختلاف به سه دسته دقت اندازه‌گیری، نشستی‌ها و خروج گاز از شیرهای اطمینان تقسیم شده است و هر سه زمینه به صورت تئوری و میدانی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و در نهایت میزان سهم هر یک از موارد در ایجاد خطا ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: جایگاه CNG، اختلاف میتریگ، کنتور توربینی، نرم‌افزار EES

گازهای گمشده و محاسبه نشده: دلایل بروز آن و اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

رضا علی گل‌بندی^۱، ابراهیم حلاجیان^۲، محسن متاجی نیمور^۱، امین نائینی^۱

^۱ شرکت گاز استان مازندران

^۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

چکیده:

موضوع اختلاف در میزان تراز گاز تولیدی پالایشگاه‌ها و گاز تحویلی به شرکت‌های گاز استانی در مقایسه با آمار گاز مصرفی مشترکین یعنی همان پدیده "گازهای گمشده"، چندین سال است که جزء دغدغه‌های اصلی مدیران شرکت ملی گاز ایران و از جمله مدیران شرکت گاز استان مازندران می‌باشد که پیامد آن بروز اختلال در تأیید تراز مالی گاز تولیدی و مصرفی، در کشور خواهد بود. در این مقاله به بررسی عوامل ایجاد گازهای گمشده در شبکه گازرسانی شامل وجود مشکلاتی نظیر اشکالات فنی در سیستم‌های ابزار دقیق و اندازه‌گیری و همچنین استاندارد نبودن تجهیزات و ابزار انتقال و توزیع گاز که منجر به نشت گاز از این تجهیزات به میزان زیادی می‌گردد می‌پردازیم. عامل مهم و مؤثر دیگری بر ایجاد گازهای گمشده، پدیده استفاده غیرمجاز و سرقت گاز می‌باشد که یکی از معضلاتی است که متأسفانه شرکت‌های گاز با آن روبرو هستند.

کلمات کلیدی: گاز گمشده، UAG، گاز محاسبه نشده، تراز گاز

بررسی روش‌های کالیبراسیون میترهای گاز اولتراسونیک در استانداردها

مرتضی ابراهیمی مقدم، محمد خیرابی شبستری، محمد ابراهیمی مقدم
شرکت فراسنجش افزار پردیس (فراسا)

چکیده:

رشد سریع میترهای اولتراسونیک برای اندازه‌گیری گاز طبیعی، ناشی از اهمیت اندازه‌گیری دقیق در نقاط custody transfer بوده و منجر به اعتماد تجاری و کاهش مشاجره‌های مربوط به custody transfer گردیده است. افزایش استفاده از گاز طبیعی به‌عنوان منبع اولیه انرژی در کشورهای جهان، همراه با افزایش قیمت گاز طبیعی، نیاز به اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر گاز را ایجاد کرده است. باوجود اینکه کالیبراسیون یک گام مهم برای افزایش دقت در همه روش‌های اندازه‌گیری است، در روش اولتراسونیک، این فعالیت یک نقش برجسته دیگر نیز ایفا می‌نماید. قابلیت دامنه دبی گسترده فناوری اولتراسونیک اگر به‌وسیله کالیبراسیون مناسب اصلاح نگردد، می‌تواند خطای اندازه‌گیری را بزرگ نماید. برای اطمینان از معامله عادلانه گاز در موقعیت‌های custody transfer (نقاطی که گاز بر اساس یک قرارداد خرید یا فروش مبادله می‌گردد و ماهیت حقوقی پیدا می‌کند)، طرفین معامله به دنبال اعتبار و برتری کالیبراسیون میتر، به‌عنوان عامل اصلی اطمینان به قابل‌اعتماد بودن مقادیر گاز اعلامی می‌باشند. در این مقاله در رابطه با مفهوم آزمایش خشک و کالیبراسیون تر، روش کالیبراسیون میترهای گاز اولتراسونیک در استاندارد AGA Report No. 9، روش کالیبراسیون میترهای گاز اولتراسونیک در استاندارد ISO 17089-1، روش کالیبراسیون میترهای گاز اولتراسونیک در استاندارد IGS و روش آزمایش میترهای گاز اولتراسونیک در سایت سازندگان معتبر، بحث می‌گردد.

کلمات کلیدی: میترهای گاز اولتراسونیک، آزمایش خشک، کالیبراسیون تر، استاندارد AGA، استاندارد ISO

انتخاب جریان سنج مناسب جهت اندازه‌گیری جریان گاز طبیعی

امیر رضایی^۱، حسین حیدری^۲، زین‌العابدین سلیمانی^۲
^۱منطقه چهار عملیات انتقال گاز
^۲شرکت انتقال گاز ایران

چکیده:

مبحث اندازه‌گیری از جمله مباحثی است که همواره در صنعت مورد توجه بوده است. کمیت‌ها و پارامترهای عمده که در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی مورد اندازه‌گیری و کنترل قرار می‌گیرند عبارت‌اند از فشار، دما، جریان، ... که در بین این کمیت‌ها اندازه‌گیری و کنترل جریان نقش مهم و بسزایی را ایفا می‌کند. با توجه به شرکتی شدن گازرسانی‌ها و ایجاد شرکت توزیع و همچنین بحث تحویل و تحول گاز مابین شرکت‌های گازرسانی و شرکت انتقال گاز، بحث اندازه‌گیری جریان گاز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار گردیده چراکه با توجه به حجم بالای گاز عبوری از یک ایستگاه CGS و یا ایستگاه‌های صنعتی، دستگاه‌های اندازه‌گیری جریان گاز می‌بایست دارای خصوصیات و شرایط ویژه‌ای باشند. این مقاله به بررسی مزایا و معایب انواع مختلف جریان‌سنج‌های مورد استفاده در شرکت‌های گازرسانی و توزیع با ذکر جزئیات پرداخته و مقایسه‌ای را بین این دستگاه‌ها انجام داده است.

کلمات کلیدی: دقت، عدم قطعیت، کنتور توربینی، اوریفیس، اولتراسونیک

بخش چهارم: اندازه‌گیری چندفازی، استفاده از پرتو نوری و توزینی

توزین سنگین در صنعت نفت

احمد محمدی لیواری^۱، مرتضی پویان^۲

^۱ مرکز اندازه‌شناسی سازمان ملی استاندارد ایران

^۲ گروه صنعتی توزین الکتریک

چکیده:

در صنعت نفت، محصولات به دو صورت دینامیکی و استاتیکی اندازه‌گیری می‌شوند. اندازه‌گیری با فلومتر به صورت دینامیکی و اندازه‌گیری با باسکول به صورت استاتیکی است. طراحی، کارکرد، محاسبات و کالیبراسیون مربوط به اندازه‌گیری‌های دینامیکی و استاتیکی در صنایع نفت و گاز و بر اساس استانداردهایی مانند ISO و API صورت می‌پذیرد. هر دو سازمان استانداردهایی برای خریداران و فروشندگان این حوزه تدوین نموده‌اند اما برای باسکول‌های سنگین استاندارد ندارند. استانداردها و راهنماهایی برای باسکول‌های سنگین در سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)، انجمن فرآوری گاز (GPA) و موسسه انرژی انگلستان موجود است. باسکول‌های سنگین معمولاً برای توزین محصولاتی مانند LPG، روان‌کننده‌ها و ... که به صورت ریلی یا جاده‌ای حمل می‌شوند، بکار می‌روند. روزانه در جهان مبالغ زیادی پول در خرید و فروش این محصولات جابجا می‌شود که حجم این مبالغ بیانگر اهمیت توزین سنگین است. در این مقاله به مباحث مطرح در باسکول‌های جاده‌ای مانند انواع صفحه باسکول، انواع لودسل و کابل‌های اتصال، دستگاه نشان‌دهنده، محاسبه جرم محصول، استانداردهای تأیید نوع و الزامات طراحی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. ضمناً چگونگی برآورد عدم قطعیت در اندازه‌گیری ارائه خواهد شد.

کلمات کلیدی: باسکول سنگین، عدم قطعیت اندازه‌گیری و کالیبراسیون

طراحی و ساخت لوپ جریان دوفازی همگن برای اندازه‌گیری درصد حجمی مؤلفه‌های جریان نفت-آب به کمک تکنیک گامای عبوری چشمه Am-241

محسن شریف زاده^۱، حسین خلفی^۱، رضا قلی پور^۱، حسین آفریده^۲، هژبر صحبت زاده^۱
^۱پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، ^۲دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده:

مسئله اندازه‌گیری جریان‌های چندفازی یکی از موضوعات بسیار مهم در صنایع نفت و گاز، از اوایل دهه ۸۰ میلادی بوده است. جریان دوفازی آب-نفت در عمده مواقع و بخصوص در جریان‌سنج‌هایی که بر اساس تفکیک سه فازی آب-نفت-گاز به دوفازی آب-نفت و تک فازی گاز، عمل می‌کنند خود را نشان می‌دهد. در اینجا ابتدا لوپ طراحی و ساخته‌شده TPFHL به‌عنوان یک لوپ همگن‌ساز جامد-مایع و نیز مایع-مایع مطرح و سپس به کمک شمارش گامای عبوری چشمه رادیواکتیو Cs-137 مورد اعتبارسنجی قرار گرفت. در ادامه از لوپ فوق برای محاسبه درصد‌های حجمی دوفازی آب-نفت، با استفاده از چشمه رادیواکتیو Am-241 استفاده شد. نتایج قابل قبولی که در مقایسه با داده‌های مرجع به دست آمد صحت و دقت عملکرد سنجه جریان‌سنج دوفازی مذکور را مورد تأیید قرار می‌دهند.

کلمات کلیدی: جریان دوفازی، جریان دوفازی همگن، جریان دوفازی آب-نفت، لوپ TPFHL، تکنیک گامای عبوری

کاربرد پرتوها و سیستم‌های سنجش هسته‌ای در اندازه‌گیری‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی

رضا قلی پور پیوندی
سازمان انرژی اتمی ایران

چکیده:

در ۷۰ سال گذشته، فناوری هسته‌ای کاربرد وسیعی در پزشکی، صنعت و تحقیقات پیدا کرده است. این کاربردها، به رفتار ویژه رادیوایزوتوپها یا تابش تولید شده بوسیله دستگاهها و تجهیزات هسته‌ای و اتمی بستگی دارند. مهارت در کاربردهای فناوری هسته‌ای توسعه یافته، در نیم قرن گذشته فوق‌العاده بوده است. در این میان نقش این فناوری در دو زمینه کلی سیستم‌های سنجش و ردیابهای هسته‌ای در اندازه‌گیری‌های صنعت نفت انکارناپذیر می‌باشد. روش‌های اندازه‌گیری ارتفاع، چگالی، ضخامت، رطوبت، تعیین درصد در ترکیبات دو فازی و سه فازی، تعیین نوع رژیم، اسکن برج‌ها، اکتشافات میدان نفتی و همچنین استفاده از ردیابها در تعیین زمان اقامت یا زمان ماند، نشت‌یابی در خطوط و مبدل‌ها، تصویربرداری‌های ۳ بعدی توزیع جریان و سیال و بسیاری از کاربردهای دیگر نقش پر اهمیت این فناوری در صنایع نفت، پتروشیمی و گاز را می‌رساند.

کاربرد ترازوهای باری (باسکول) در صنعت نفت

مهناز حشمی

مرکز اندازه‌شناسی سازمان ملی استاندارد ایران

چکیده:

در صنعت نفت، فرآورده‌ها توسط دو اصل طبقه‌بندی شده به‌عنوان اندازه‌گیری‌های استاتیک (ثابت) و دینامیک (متحرک) اندازه‌گیری می‌شوند. اندازه‌گیری دینامیک شامل کمیت‌های اندازه‌گیری شده به‌وسیله جریان‌سنج می‌باشد. اندازه‌گیری استاتیک شامل کمیت‌های اندازه‌گیری شده به‌وسیله ترازوهای توزین یا تانک می‌باشد که در اینجا به‌عنوان ترازوهای باری به آن اشاره می‌شود. طراحی، عملیات، محاسبه و کالیبراسیون اندازه‌گیری دینامیک و سیستم‌های درجه‌بندی تانک از طریق استانداردسازی تدوین‌شده توسط مؤسسه نفت خام امریکا (API) و سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) توسط صنعت نفت ثبت می‌شوند. هر دو سازمان، استانداردها یا فصل‌های خاصی را برای این موضوعات ارائه می‌کنند که معمولاً در قرارداد بین خریدار و فروشنده استفاده می‌شوند. API و ISO هیچ استاندارد برای ترازوهای باری ندارند. استانداردها و مدارک راهنما، برای ترازوهای باری از سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)، مجمع فرآوران گاز (GPA) و مؤسسه انرژی در بریتانیا در دسترس می‌باشند. ترازوهای باری اغلب برای محاسبه وزن استفاده می‌شوند هنگام بارگذاری محصولات مشخص در تانک‌های ریلی و جاده‌ای، مانند گازهای نفت مایع (LPG)، سوخت‌های مازاد گرمادیده، آسفالت گرمادیده (قیر)، روغن‌های گریس کاری و محصولات ویژه مانند کمک نفت خام و سولفور مذاب. عملیات‌های بسیاری روزانه در سرتاسر جهان انجام می‌شوند، که اغلب آن‌ها به مقدار زیادی پول نیاز دارند - در عملیات‌های انتقال زندان یا برای کنترل زیان شرکت. این مقاله، اهمیت این موضوع را نشان می‌دهد. این مقاله مروری بر کاربرد ترازوهای باری در صنعت نفت دارد از طریق تجربه بدست آمده توسط نویسنده در طی طراحی شرایط معین برای ترازوهای باری.

سنجش الگوی جریان گاز-مایع و حرکت حباب به روش‌های توموگرافی غیرتماسی امواج فراصوت و شبیه‌سازی CFD

سیدحسین هاشم‌آبادی، علی سلیمی، سهیل اکبری

گروه پتروشیمی اندازه‌گیری نفت، گاز، و فرآورده، دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده:

در سراسر دنیا پژوهش‌ها درباره‌ی جریان‌های چند فازی به دست دانشمندان با زمینه‌های مختلف انجام می‌شود. فیزیکدانان و ریاضیدانان به همراه مهندسان مکانیک، هسته‌ای، شیمی، عمران، هوافضا، و نفت در این زمینه کار می‌کنند. جریان‌های چند فازی می‌تواند در مجراها و محیط متخلخل رخ دهد. در یک تعریف کلی جریان‌های چند فازی از چند مسیر همزمان در یک سیستم جریانی متشکل از دو یا چند فاز تشکیل می‌گردد. جریان‌های چند فازی متداول‌ترین جریان‌ها در طبیعت هستند. جریان خون در بدن انسان، حباب‌هایی که در یک مایع بالا می‌آیند و بخاری که در روی پنجره متراکم می‌شود، نمونه‌های از این دست هستند. این جریان‌ها به‌طور عمده به طبیعت اجزا و توزیع نسبی آن‌ها بستگی دارد. در این مطالعه برخی از روش‌های ارزیابی جریان سیال دوفازی مانند تصویربرداری و اندازه‌گیری خارجی جریان گاز-مایع با استفاده از توموگرافی فراصوت^۱ به‌عنوان روشی جدید برای سنجش الگو و کسر حجمی فازها در جریان‌های چند فازی صنعتی، شبیه‌سازی CFD و پدیده‌های گذرا در جریان مورد بررسی قرار گرفته است.

^۱ Ultrasonic