



## کاربرد آکوستیک امیشن در بازرسی تجهیزات ذخیره سازی و حمل و نقل نفت و گاز

سیستم ذخیره سازی و حمل و نقل نفت و گاز، پیوند مهم بین تولید نفت خام و توزیع محصول است. ایمنی آن به طور جدی توسط خوردگی، نشستی، رشد ترکها و عیوب جوش و ... مورد تهدید قرار گرفته و خسارات اقتصادی هنگفتی به صنعت پتروشیمی و آلودگی شدید محیط زیست وارد کرده است. کاربرد آکوستیک امیشن برای بازرسی دوره‌ای این تجهیزات می‌تواند خطر حوادث غیرمترقبه را کاهش دهد و ایمنی را تضمین کند.

### - ارزیابی کف مخازن اتمسفریک

خوردگی‌های کف عامل اصلی خرابی مخازن نگهداری است، روش‌های بازرسی مرسوم عبارتند از تست نشستی، شار مغناطیسی (MFL)، تست اولتراسونیک (UT) و تست مایع نافذ (PT) و همه آنها روش‌هایی هستند که نیاز است تا دسترسی به کف مخزن وجود داشته باشد. در مقایسه با این روش‌ها، آکوستیک امیشن در بازرسی کف دارای مزایایی است:

الف) نیازی به تخلیه یا تمیز کردن مخزن نیست.

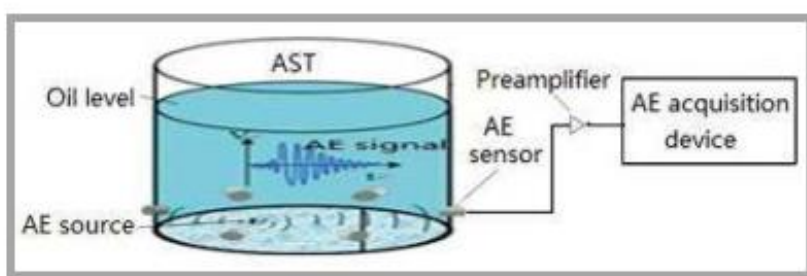
ب) بازرسی ۱۰۰٪ کف مخزن.

ج) بازرسی سریع و کاهش هزینه.

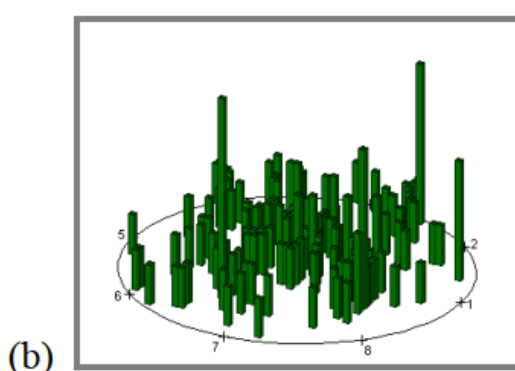
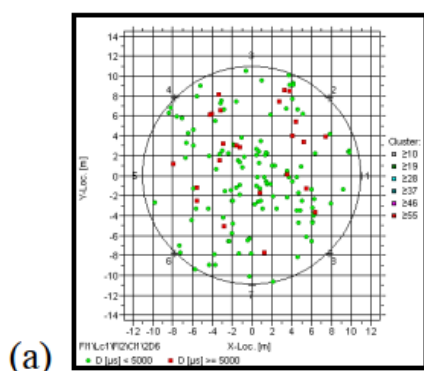
د) حساسیت بالا و قابلیت اطمینان خوب.

ه) قابلیت طبقه بندی مخازن از نظر وضعیت خوردگی و نشستی احتمالی، مخازن سالم را آنلاین بگذارید و مخازن آسیب دیده را تعمیر کنید.

تست **AE** کف **AST** در شکل نشان داده شده است. سنسورهای پیزوالکتریک با استفاده از یک کوپلنت سیال به پوسته مخزن کوپل می‌شوند و با نوار، چسب‌ها یا گیره‌های نگهدارنده آهنربایی محکم می‌شوند. سیگنال هر مبدل پیزوالکتریک از طریق یک پیش تقویت کننده کم نویز تقویت می‌شود، برای حذف هرگونه نویز پس زمینه فیلتر شده و توسط تجهیزات **AE** پردازش می‌شود. کاربرد آکوستیک امیشن می‌تواند موقعیت خوردگی و شدت آن را در کف مخزن مشخص و با تجزیه و تحلیل نتایج، تعیین وضعیت و یکپارچگی کف مخزن را استنتاج کند.



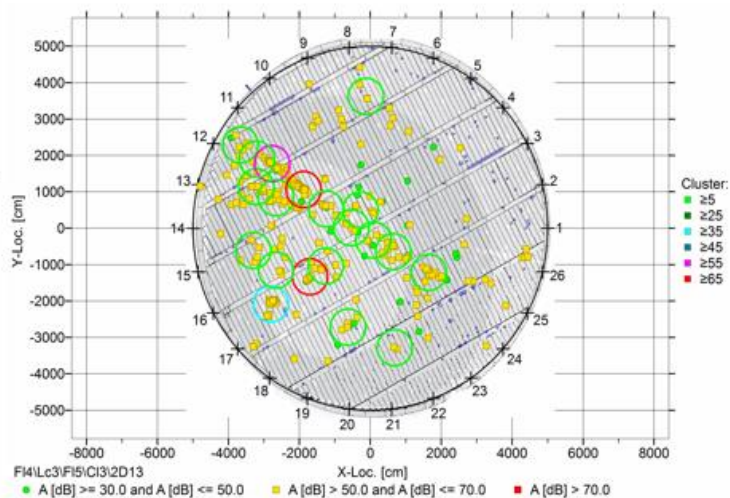
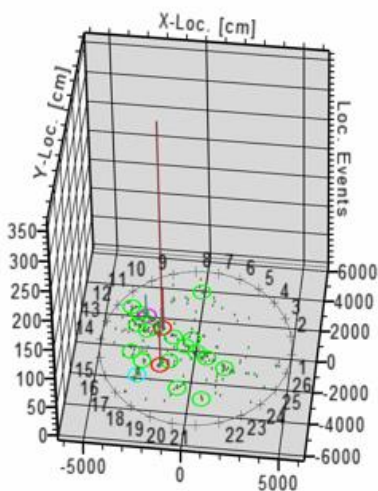
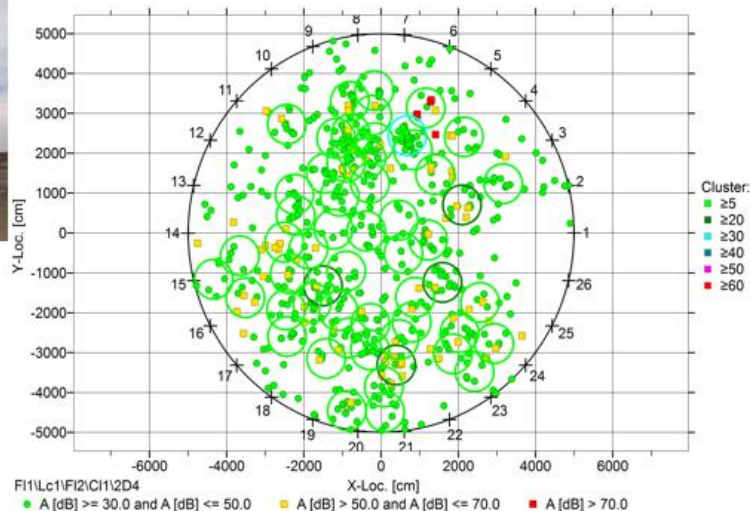
**Physical Acoustic Corporation** روابط بین خوردگی کف و ویژگی سیگنال AE را بر اساس آزمایش میدانی AE بر روی بیش از ۱۲۰۰ مخزن مطالعه کرد و فناوری **TANKPAC™** را برای مخزن AET به صورت آنلاین توسعه داد. بیش از ۳۰۰۰ آزمایش کف مخزن در سراسر جهان توسط PAC در دهه گذشته انجام شده است.



با توجه به نتایج آزمایش AE مخازن را می توان به طور کلی به پنج دسته طبقه بندی کرد که در جدول زیر توضیح داده شده است. با استفاده از این طبقه بندی، واحد تعمیر و نگهداری می تواند بر اساس نیاز برنامه ریزی اقدامات بعدی را انجام دهد.

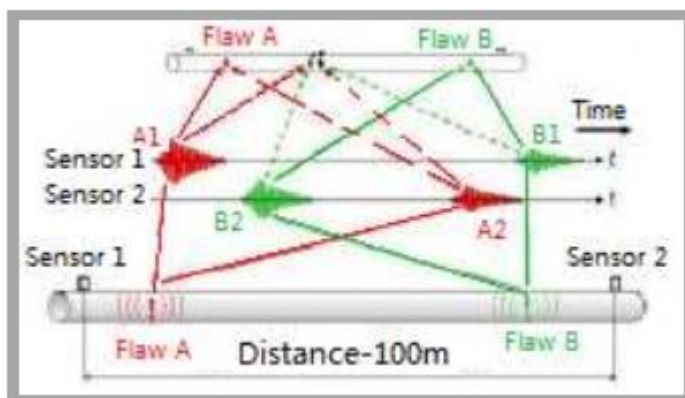
AST floor grading scale based on AE test results

Classification	Activity	Time frame (year)	Work required
I	Very low	5 years	No repair
II	Low	3 years	No repair
III	Medium	1 year	Some repairs
IV	High	Within a year	Many repairs
V	Very High	Immediately	replacing the floor



## – ارزیابی نشتی و خوردگی لوله‌ها

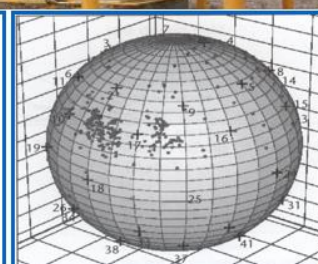
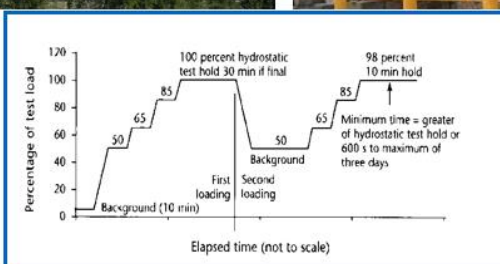
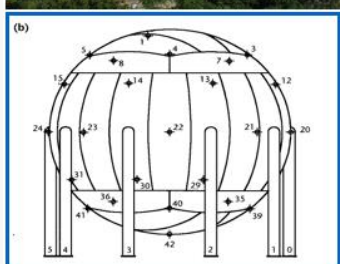
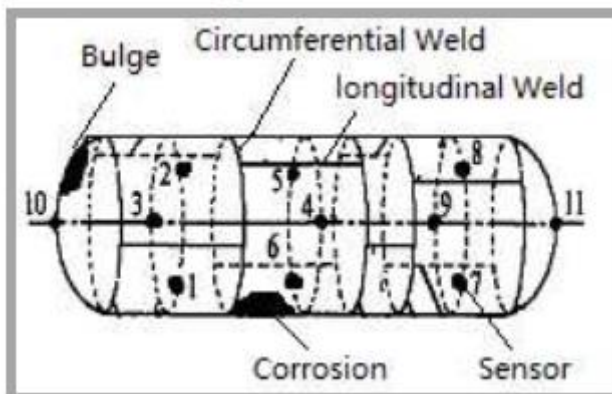
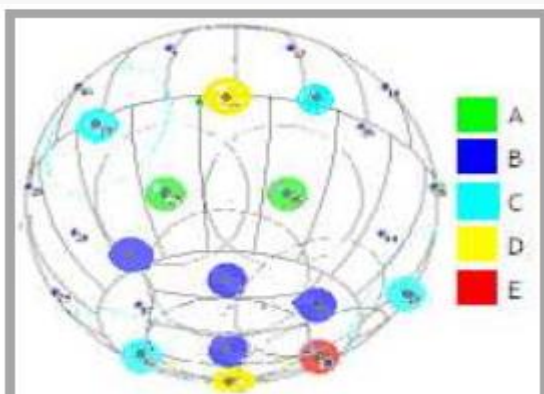
روسیه پیشرفت زیادی در بازرسی AE خط لوله زیرزمینی نفت با سالها تحقیق در شیوه‌های مهندسی داشته است. پس از استخراج ویژگی سیگنال نشتی در سرویس، می‌تواند عیوب را با روش تحلیل همبستگی تعیین کند. همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، هنگامی که فاصله سنسور حدود ۵۰-۸۰ متر است، می‌توان به طور موثر بیش از ۷۵٪ از نقاط نشتی و خوردگی را پیدا کرد.



## - مخازن تحت فشار ثابت و متحرک

مخزن تحت فشار فلزی هدف کلیدی **AET** در سراسر جهان است و تکنیک **AE** یکی از مناسب ترین روش ها برای تعیین یکپارچگی ساختاری مخزن تحت فشار و ارزیابی ایمنی به صورت آنلاین است. این روش می تواند عیوب دینامیکی را تشخیص دهد، اطلاعات خوردگی فعال را دریافت کند، توسعه نقص را ردیابی کند و سلامت سازه را برای ارزیابی یکپارچگی مخزن تحت فشار نظارت کند.

بسته فناوری **MONPAC** به طور مشترک توسط **PAC**، گروه **MISTRAS** و شرکت شیمی مونسانتو بر اساس تجربه بیش از ۵۰۰۰ آزمایش توسعه یافته است. سیستم تخصصی **AE** برای ارزیابی وضعیت مخازن و سیستم های تحت فشار در حال حاضر به طور گسترده در سراسر صنعت پتروشیمی استفاده می شود. همچنین دارای مزایایی مانند بازرسی سریع، پایش کل سازه و هزینه کم است. برای بازرسی یک کره به قطر ۱۵ متر فقط ۲ روز زمان نیاز است و بازرسی ۱۰۰٪ شامل کلیه جوش ها و ورق ها می باشد.



### - مخازن کرایوژنیک

روش‌های متداول **NDT** را نمی‌توان در شرایط دمای پایین یا فوق‌العاده پایین که پرسنل عملیاتی قادر به دسترسی نیستند استفاده کرد، در حالی که **AET** محدود نیست، بنابراین نقش مهمی در بازرسی مخازن کرایوژنیک دارد. مخازن **LNG**، پروپان و بوتان پر شده با دمای بسیار پایین اغلب دارای ساختار دو جداره هستند که نصب سنسورها



را دشوار می کند و مشکل بازرسی را افزایش می دهد. با استفاده از سوراخکاری جداره خارجی می توان به جداره داخلی دسترسی پیدا کرد.

