

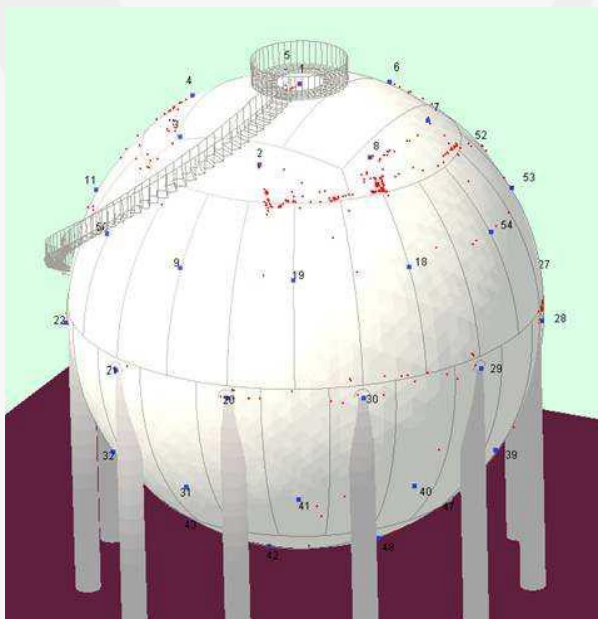


آزمون آکوستیک امیشن مخازن تحت فشار فلزی کروی

ارزیابی غیر مخرب مخازن تحت فشار فلزی کروی به دلیل حجم زیاد محصولات خطرناک ذخیره شده در فشارهای بالا برای ایمنی و عملکرد یک کارخانه بسیار مهم است. اندازه این مخازن متفاوت است. قطر آنها ممکن است بین ۱۰ تا ۲۵ متر و حتی بیشتر باشد. در حالی که طول کل جوش می تواند صدها متر باشد. علاوه بر این، دسترسی برای بازرسی اغلب محدود است. مقاله حاضر استفاده از آزمون آکوستیک امیشن (AE) را بعنوان یک تکنیک تست غیر مخرب پیشرفته برای مخازن تحت فشار فلزی کروی مورد بررسی قرار می دهد. همچنین به ارائه این خدمت حین انجام کار آن تجهیز که کل ساختار مخزن از جمله جوشها و فلز پایه را در بر می گیرد اشاره می کند. این بازرسی در طول آزمایش به صورت آنلاین و منظم و بدون خارج کردن تجهیز مورد نظر از سرویس انجام می شود. ارزیابی آزمون آکوستیک امیشن (AE) مطابق با استانداردهای ASME یا EN انجام می شود. کل آزمون ۲ تا ۴ روز زمان می برد. این زمان شامل نصب سنسورها، راه اندازی، داده برداری و همچنین تحلیل نتایج شامل توصیه هایی برای بازرسی بعدی و یا پیگیری برای نقاطی که باید مورد تعمیر قرار بگیرد است.

مخازن تحت فشار فلزی کروی

این مخازن معمولاً در تأسیسات صنعتی پتروشیمی یافت می شوند و سرمایه گذاری عمده ای را نشان می دهند و برای بهره برداری از تأسیسات بسیار مهم هستند. علاوه بر این، محتویات چنین ظروفی می تواند بسیار قابل اشتعال یا بطور کلی خطرناک باشد. بنابراین، رسیدگی این گونه مخازن هم از نظر هزینه و هم از نظر ایمنی و همینطور محیط زیست بسیار حیاتی است. از این نظر، در بازرسی سیستماتیک لازم است که به طور کامل و دقیق، اتصالات شامل نازلها، لولهها، سر جوشها و اتصالات جوشی و همچنین فلز پایه برای خوردگی و نازک شدن، به منظور تشخیص عیوب برای تعمیر مورد بررسی قرار گیرد.





تکنیک‌های تست غیرمخرب موضعی (NDT) مانند تست اولتراسونیک (UT) ممکن است برای بازرسی جوش‌ها و فلزات پایه استفاده شود، اما با محدودیت‌های خاصی محدود می‌شوند.

زمان یک مسئله اصلی و اقتصادی است. بعنوان مثال یک کره معمولی با قطر ۱۶ متر دارای سطحی در حدود ۸۰۰ متر مربع است در حالی که طول کل جوش‌ها برای پیکربندی صفحه معمولی بیش از ۴۰۰ متر است. قابل درک است که بازرسی ۱۰۰٪ دشوار است و تنها بخش کوچکی ممکن است در یک بازه زمانی معقول بازرسی شود.

تقاضای روزافزون برای بازرسی‌ها و نگهداری مقرون به صرفه‌تر، صنعت را به سمت راه‌حل‌های "هوشمندتر" سوق داده است که نتایج بازرسی لازم را برای ارزیابی وضعیت چنین سازه‌هایی با حداقل اختلال در عملیات و هزینه کم ارائه می‌دهد.

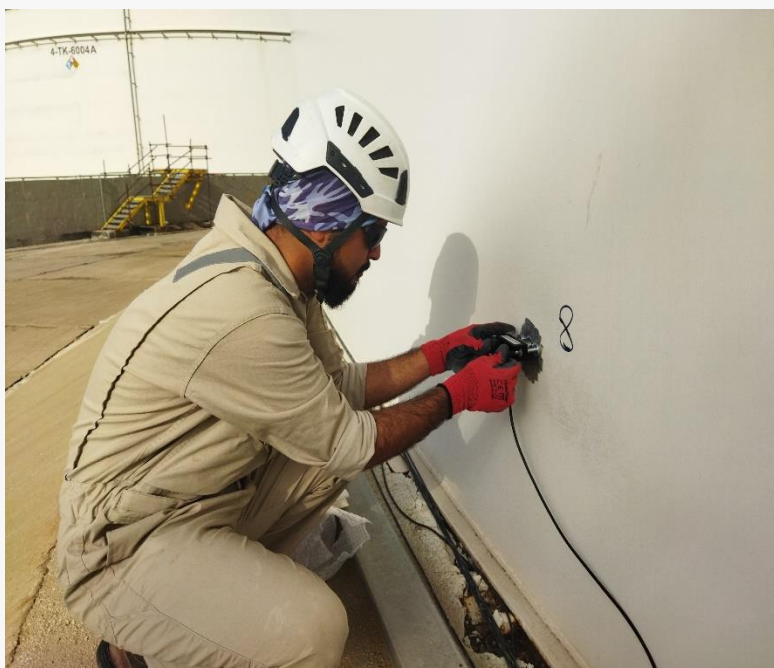
از این نظر، آزمون آکوستیک امیشن (AE) با موفقیت برای ارزیابی یکپارچگی ساختار مخازن تحت فشار فلزی، در طول آزمایش‌های در حال سرویس و هیدرواستاتیک برای طیف گسترده‌ای از مواد تولیدی استفاده شده است.

تست آکوستیک امیشن تمام محدودیت‌ها و مشکلات ذکر شده را برطرف می‌کند. این تست یک ابزار بازرسی ۱۰۰٪ و بدون محدودیت برای این نوع مخازن است که به ناپیوستگی‌های هندسی یا خواص مغناطیسی مواد آزمایش شده بستگی ندارد. می‌تواند به صورت آنلاین، بدون حذف یا خارج کردن مخزن از سرویس یا در حین آزمایش هیدرولیک، اعمال شود. و نتایج سریعی را برای ارزیابی یکپارچگی ساختاری چنین مخازنی ارائه می‌دهد.

آزمایش گسترده و موفقیت آمیز مخازن تحت فشار منجر به توسعه روش آزمون آکوستیک امیشن آکوستیک امیشن مطابق با استانداردهای بین‌المللی شده است.

تکنیک آکوستیک امیشن

آزمون آکوستیک امیشن یک تکنیک NDT است که بر تشخیص امواج تنش الاستیک تولید شده توسط آزاد شدن ناگهانی انرژی در ماده متکی است. این انرژی با انتشار یک نقص، ایجاد خوردگی و غیره در نتیجه تنش که بر ساختار آزمایش شده اعمال می‌شود، آزاد می‌شود. آزاد شدن سریع انرژی امواج الاستیکی را تولید می‌کند که از درون ماده به سطح سازه منتشر می‌شود. سنسورهای پیزوالکتریک که بر روی سطح سازه نصب شده‌اند، این امواج را شناسایی و به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند. سیگنال‌ها از طریق سنسورها جمع‌آوری و داده برداری می‌شوند که می‌تواند ویژگی‌های مختلف و عیوب را برای هر سیگنال استخراج کند.

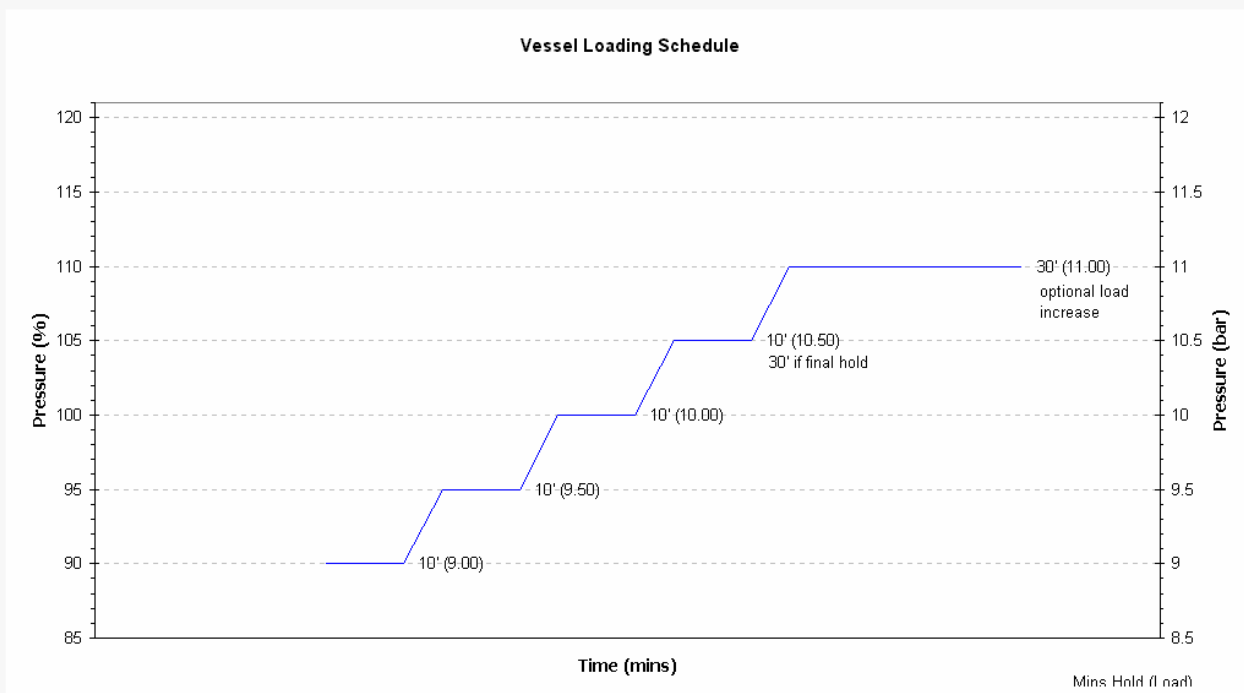


ویژگی‌ها، همراه با اطلاعات دیگر، به سیستم ارسال شده و در آن ذخیره می‌شوند و اپراتور می‌تواند نمودارهای مختلفی را مشاهده کند که اطلاعات مهمی در مورد فعالیت آکوستیک امیشن در زمان واقعی ارائه می‌دهد.

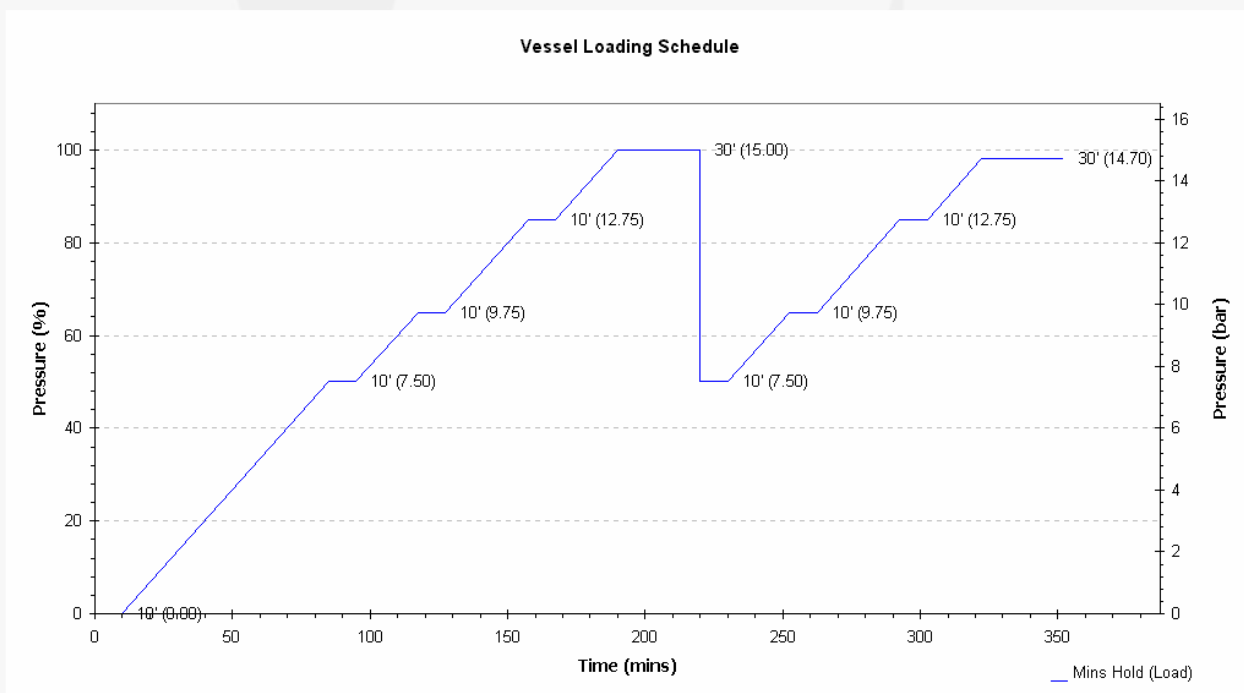
تشخیص آکوستیک امیشن به ناپیوستگی‌های هندسی یا خواص مغناطیسی بستگی ندارد، تا جایی که امواج مربوطه به سنسور آکوستیک امیشن می‌رسند. بنابراین، این تکنیک را می‌توان مستقیماً روی مخازن فولادی زنگ نزن به کار برد، به همان شیوه‌ای که در مورد هر فلز دیگر اعمال می‌شود.

شرط لازم برای انجام تست آکوستیک امیشن این است که مخزن باید بسته به نوع و الزامات آزمایش به میزان کافی و تا ۱۰٪ ماکزیمم فشار سالیانه برای انتشار یک عیب تحت بارگذاری و تنش قرار گیرد.

بنابراین، آکوستیک امیشن را می‌توان در طول تست یا در فشار سرویس بدون نیاز به خارج کردن مخزن از سرویس استفاده کرد. در مورد مخازن تحت فشار کروی، بارگذاری با فشار به دست می‌آید (شکل a1 و b1 نمودارهای افزایش فشار را نشان می‌دهد).



شکل a1: شماتیک بارگیری معمولی در حین کار با افزایش فشار.



شکل b1: مشخصات بارگذاری برای یک مخزن تحت فشار در طول آزمایش هیدرولیک

بنابراین برای ارزیابی یکپارچگی مخزن و تجهیزات تحت فشار سال‌هاست که از تست آکوستیک امپشن استفاده می‌شود.