تشخیص آسیب خوردگی بر روی تجهیزات تحت فشار با آکوستیک امیشن

تست آکوستیک امیشن (**AE**) در اروپا یک روش آزمایش غیر مخرب (**NDT**) می‌باشد که به خوبی شناخته شده است. الزامات صلاحیت این تست و همچنین صدور گواهینامه پرسنل برای آزمایش در استاندارد اروپایی **EN 473** آمده است. بیشترین کاربرد **AE** با آزمایش مخازن تحت فشار برای احراز صلاحیت مجدد پس از یک دوره معین (بازرسی دوره‌ای) می‌باشد. مزایای استفاده از **AE** در مقایسه با روش سنتی تست هیدرواستاتیک و همچنین بازرسی بصری داخلی بسیار زیاد است. بعنوان مثال از مهم‌ترین مزایا می‌توان به کاهش زمان توقف، حذف رطوبت باقیمانده، عدم خطر آلودگی محصول و همچنین تشخیص آسیب خوردگی احتمالی اشاره کرد.

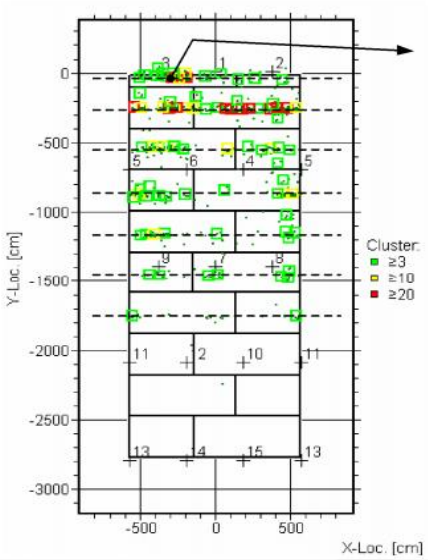
این یک واقعیت است که آکوستیک امیشن اطلاعات بسیار مفیدتری را در مورد وضعیت مخازن تحت فشار تحت آزمایش نسبت به آزمایش هیدرواستاتیک ارائه می‌دهد. مقاله حاضر دو نمونه از تجربه عملی را ارائه می‌دهد، که در آن نقص خوردگی شدید توسط آکوستیک امیشن شناسایی شده است. این عیوب در هر دو مورد روی پوسته مخزن در زیر عایق حرارتی یافت شد، جایی که سال‌ها پنهان بوده است. می‌توان فرض کرد که حتی مخزن با شدیدترین آسیب (از دست دادن بیش از ۵۰٪ ضخامت دیواره اسمی) روش آزمایش سنتی را گذرانده باشد و در طول دوره خدمات مجددا خرابی رخ داده‌است. برخلاف این امر، آکوستیک امیشن، اپراتور مخزن را قادر می سازد تا تعمیر مناسب را به موقع انجام دهد.

روند آزمایش

مطالعه موردی ارائه شده در این مقاله، تکرار آزمایش دو مخزن تحت فشار با عایق حرارتی و تقریباً یکسان، شماره ۱ و شماره ۲، به شکل استوانه ای عمودی (قطر ۳,۶ متر، طول ۲۸ متر، ضخامت دیواره ۱۴ میلی متر) را توصیف می‌کند. مخزن‌های شماره ۱ و ۲ برای ذخیره سازی هیدروکربن‌های مایع طراحی شده‌اند و به ترتیب از سال ۱۹۸۲ و ۱۹۸۳ در خدمت بوده‌اند. جنس قسمت استوانه‌ای از فولاد ساختاری **St41KW** و سرهای بیضوی از درجه **H II** است. در سال ۱۹۹۵ ، آکوستیک امیشن روی هر دو مخزن انجام شد و برخی نشانه ها نمایان شد. پیگیری **NDT** پس از حذف عایق حرارتی در مناطق نشان داده شده، اثرات خوردگی سطحی را بدون از دست دادن قابل توجه ضخامت دیواره نشان داد. پس از سنگ زنی سطح و تعمیر پوشش محافظ، مخازن شماره۱ و ۲ دوباره وارد سرویس شدند.

تکرار آزمون آکوستیک امیشن پس از یک دوره ۱۰ ساله دوباره در تابستان ۲۰۰۵ انجام شد. فشار آزمایش ۶,۸ بار تعریف شد و فشار آزمون با استفاده از نیتروژن تامین گردید.

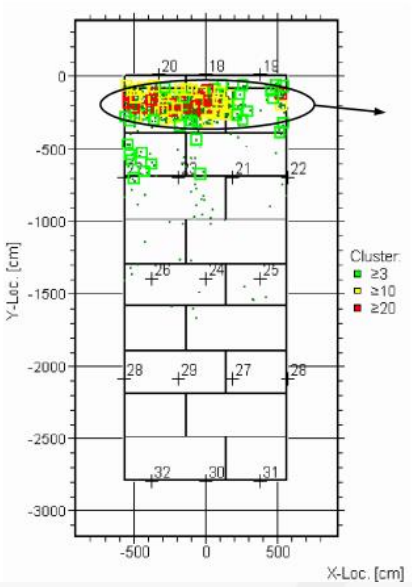
مخزن شماره ۱: نتایج دریافتی تست آکوستیک امیشن و ارزیابی چشمی ناحیه مشخص شده در شکل زیر نمایش داده شده است.



اولین برآورد آسیب خوردگی به وضوح نشان داد که کارهای بعدی گسترده باید انجام شود. میزان خوردگی اندازه‌گیری شده نشان دهنده کاهش ۸ میلیمتری از ضخامت ۱۴ میلیمتری ورق می‌باشد.

شکل زیر ناحیه آسیب دیده و تعمیر انجام شده را نشان می‌دهد.

مخزن شماره ۲: نتایج دریافتی تست آکوستیک امیشن و ارزیابی چشمی ناحیه مشخص شده را شکل زیر نمایش می‌دهد. ارزیابی بعمل آمده بیانگر وجود خوردگی جنرال در ناحیه مشخص شده و **Pit**هایی با حداکثر عمق ۴ میلیمتر است.



اثرات خوردگی یافت شده بر روی مخازن تحت فشار آزمایش شده را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

- خوردگی عمومی کلی (دامنه های اوج کم و متوسط) همراه با حفره هایی که در سراسر منطقه آسیب دیده توزیع شده است.
- آسیب خوردگی شدید موضعی (دامنه های متوسط و زیاد)

AE این عیوب را به درستی نشان داد، که در زیر عایق حرارتی پنهان شده بودند و بنابراین امکان تعمیر به موقع قبل از وقوع خرابی فراهم شد.

نتیجه گیری

با توجه به این موارد می‌توان نتیجه‌گیری کرد که یکی از بهترین تست‌ها برای مخازن تحت فشار آزمون آکوستیک امیشن می‌باشد که می‌تواند در حین سرویس و در مدت زمان کوتاهی انجام شود و مشکلات احتمالی مانند تشخیص آسیب خوردگی را به راحتی شناسایی کند. در حال حاضر شرکت تتا با انجام آزمون غیرمخرب پیشرفته آکوستیک امیشن وضعیت مخازن در حین سرویس را ارزیابی کرده و آسیب های ناشی از خوردگی و نشتی را شناسایی می‌نماید.