

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## خبرنامه

تیر ماه 1404، شماره 32

همکار این شماره :

محسن فیروزی

دکتر فرزاد سلیمانی

2

اکوستیک امیشن در مخازن ذخیره



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

اصفهان - خیابان شمس آبادی - ساختمان شمس -

طبقه 4- واحد 413

تلفن: 03132240325

[info@iwnt.com](mailto:info@iwnt.com)

[www.iwnt.com](http://www.iwnt.com)

جوشکاری :

علم و هنر اتصال مواد

## Welding: The Art and Science of Material Joining



## اکوستیک امیشن در مخازن ذخیره (قسمت دوم)

محسن فیروزی<sup>1</sup> - دکتر فرزاد سلیمانی<sup>2</sup>

1- بازرس فنی پالایش نفت شیراز، دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک دانشگاه پیام نور شیراز

2- عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور شیراز

### اصول کلی آزمون غیر مخرب اکوستیک امیشن جهت بررسی خورگی در مخازن ذخیره

#### مقدمه

این بخش بر اساس استاندارد اروپایی BS-EN، آزمایش انتشار اکوستیک (AE) را در محیط‌های فلزی پر از مایعات برای تشخیص فرایندهای خوردگی که در زمان آزمایش فعال هستند، برای مخازن ذخیره فلزی قابل استفاده است، مانند مواردی که در صنایع شیمیایی و پتروشیمی استفاده می‌شود. مباحث این بخش بیشتر در خصوص کف مخازن ذخیره، کورس‌های در تماس با سیال و سقف‌های شناور (در تماس با سیال) می‌باشد.

#### Personnel qualifications

فرض بر این است که آزمون انتشار اکوستیک توسط پرسنل واجد شرایط و توانمند انجام می‌شود. به منظور اثبات این صلاحیت، توصیه می‌شود که گواهی پرسنل مطابق با EN 473 باشد.

### آماده سازی جهت انجام آزمون

AE ناشی از خوردگی هم از طریق مایع و هم در ساختار منتشر می‌شود. سطح پرشدن مخزن مورد آزمایش باید حداقل 1 متر از بالاترین موقعیت سنسورهای نصب شده بر روی پوسته مخزن تجاوز کند. هنگام آزمایش کف مخازن ذخیره (FBST) عملیات (وارد و خارج شدن محصول) مخزن باید قبل از آزمایش ثابت باشد تا نویز داخلی را به حداقل رسانده شود. جهت جلوگیری از نویزهای داخلی STEAN COIL و MIXER و... بایستی خاموش گردند. بازه زمانی موارد فوق بستگی به سایز مخزن و محصول دارد که معمولاً 24 ساعت کافی می‌باشد.

#### Sensors

\* وقتی از انتشار موج در مایع صحبت می‌شود، محدوده فرکانس سنسورها معمولاً در محدوده 20 تا 80 کیلوهرتز است.  
\* وقتی از انتشار موج در فلز صحبت می‌شود، محدوده فرکانس سنسورها معمولاً در محدوده 100 تا 300 کیلوهرتز است.  
\* سطح تجهیزات در محل نصب سنسورها باید برای اطمینان از حداکثر بازده کوپلینگ آماده و تمیزکاری شود.  
\* اثربخشی و قابلیت اطمینان کوپلنت صوتی باید تأیید شود.  
\* ویژگی‌های نوع کوپلنت صوتی مورد استفاده نباید تأثیر منفی بر ساختار بگذارد.

### Source location

در صورت آزمون کف مخزن دو ردیف سنسور و انتشار موج در مایع باید استفاده شود. هنگام ارزیابی وضعیت کف از نظر خوردگی فعال، خطای مکان معمولاً در 10٪ قطر مخزن می‌باشد و با نزدیک شدن منبع AE افزایش می‌یابد. در صورتی که ارتفاع ردیف اول سنسور در اثر وجود لجن و... تغییر یابد به طبع آن خطای مکان خوردگی نیز افزایش می‌یابد.

موضوع مذکور برای ارزیابی در مورد خوردگی فعال سقف شناور نیز صدق می‌کند. \*خطای مکان آزمایش سقف شناور معمولاً در 15٪ قطر مخزن است. \*امواج از طریق مایع و فلز از منبع به حسگرها انتشار می‌یابند. بنابراین خطای مکان مسطح روی پوسته مخزن معمولاً در 15٪ از فاصله سنسور است.

### بارگذاری و اعمال فشار:

#### مرحله اول :

پس از اتصال سنسورها و تنظیمات پیش از آزمون، قبل از بارگذاری و اعمال فشار حداقل به مدت 15 دقیقه می‌بایستی داده‌برداری انجام شود. اگر میزان نویز زمینه بالاتر از حد آستانه ارزیابی باشد بایستی منابع آن حذف شود یا آزمون متوقف گردد. همچنین نشتی در مخزن از قبیل نشتی در شیرها، فلنج‌ها و ... می‌تواند موجب ایجاد سیگنال همراه کننده شود و لذا می‌بایستی کنترل و متوقف شود.

#### مرحله دوم:

همچنین آزمونگر(اپراتور) بایستی در گزارش خود به منابع نویز حین آزمون اشاره کند تا در تفسیر نتایج اثرات آن‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. منابع نویز حین آزمون عبارتند از:

- \*پاشش سیال درون مخزن
- \*سرعت بالای اعمال فشار
- \*پمپ، موتور و سایر تجهیزات مکانیکی
- \*تداخل الکترومغناطیسی
- \*نویز محیطی مانند باران و باد و ...

#### مرحله سوم:

بارگذاری مخزن بایستی طی چند مرحله تا 10 درصد بیشتر از ماکزیمم فشار اعمالی به مخزن طی یکسال گذشته افزایش یابد. در هر مرحله بایستی فرصت انبساط به مخزن داده شود که این زمان برای هر مرحله حداقل بایستی 10 دقیقه و برای مرحله آخر حداقل 30 دقیقه باشد. نرخ اعمال فشار بایستی به نحوی باشد که کمترین میزان نویز را ایجاد نماید. در صورت مشکوک بودن به وجود ناپیوستگی در مخزن می‌توان دوباره مخزن را بارگذاری نمود.

### مرحله چهارم: گزارش دهی

گزارش آزمون بایستی موارد زیر را شامل شود:

\* مشخصات کامل مخزن جنس، روش ساخت، سازنده، نقشه

\* موقعیت سنسورها

\* زمان و مکان آزمون

\* سیال و درجه حرارت

\* فرایند بارگذاری

\* مشخصات سیستم داده برداری و سنسورها/کالیبراسیون/مشخصات آزمونگر و مفسر/معیارهای ارزیابی/نتایج آزمون

### منابع:

EN 473, Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel — General principles

EN 1330-1:1998, Non-destructive testing — Terminology — Part 1: List of general terms

EN 1330-2:1998, Non-destructive testing — Terminology — Part 2: Terms common to the non-destructive testing methods

EN 1330-9:2009, Non-destructive testing — Terminology — Part 9: Terms used in acoustic emission testing

EN 15856, Non-destructive testing — acoustic emission – general principles of AE testing for the detection of corrosion within metallic surrounding filled with liquid

\* شرکت تحقیق و توسعه ایرانیان

<https://jwsti.iut.ac.ir/>

نشریه علوم و فناوری جوشکاری ایران