

عنوان مقاله:

پایش و تشخیص عیب خوردگی در جداره داخلی لوله فلزی به روش غیرمخرب امپدانس الکترومکانیکی

محل انتشار:

مجله مهندسی ساخت و تولید، دوره 7، شماره 6 (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

رضا حمزه لو - گروه مهندسی ساخت و تولید، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران

بهنام آخوندی - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

مرتضی فاتحی - دانشجوی دکتری ساخت و تولید دانشگاه شهید رجایی

خلاصه مقاله:

خوردگی، نوعی تخریب غیرقابل برگشت فلز توسط واکنش شیمیایی یا الکتروشیمیایی با محیط اطراف آن است. از بین رفتن مواد ناشی از خوردگی در سازه‌های فلزی یک مشکل گسترده و فوری در صنایع مختلف از جمله نفت و گاز، هوافضا، ساخت‌وساز، معدن و تولید است. لوله‌های مورد استفاده در صنایع نفت و گاز و همچنین لوله‌های آلومینیومی مورد استفاده به منظور انتقال حرارت در سیستم‌های سردکننده در معرض خوردگی قرار دارند. از این رو، بررسی و تشخیص خوردگی که آسیبی پیش‌رونده می‌باشد به صورت کیفی و کمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این پژوهش از روش نوین اندازه‌گیری امپدانس الکترومکانیکی برای تشخیص خوردگی در داخل یک لوله آلومینیومی استفاده شده است. وجود عیب و یا تغییر در یکپارچگی سازه باعث تغییر در امپدانس مکانیکی سازه شده و با توجه به خواص کوپلینگ الکترومکانیکی پیزوالکتریک، این تغییر به صورت تغییر در امپدانس الکتریکی پیزوالکتریک نشان داده می‌شود. برای این تحقیق، مقطع خوردگی دایره‌ای با ایزولاسیون محیط اطراف در جدار داخلی لوله توسط محلول اسید خورنده در طی بازه زمانی 180 دقیقه تا سوراخ شدن لوله ایجاد شد. اندازه‌گیری طیف امپدانس در بازه ۱۰ تا ۲۰ کیلوهرتز به منظور پایش تغییرات طیف امپدانس در اثر پیشرفت خوردگی هر 20 دقیقه انجام گرفت که با مقایسه شکل امپدانس در هر مرحله با حالت سالم، در فرکانس‌های تشدید و دامنه در طیف امپدانس تغییراتی مشاهده و به صورت کمی توسط معیار آسیب استخراج گشت. نتایج تجربی حاصل از معیار آسیب اسکالر به خوبی و به صورت خطی با افزایش عمق خوردگی افزایش یافت که بیانگر کارایی این روش در تشخیص بلادرنگ آسیب ناشی از خوردگی در لوله می‌باشد.

کلمات کلیدی:

پایش سلامتی سازه، خوردگی، امپدانس الکترومکانیکی، پیزوالکتریک، لوله

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1153955>

