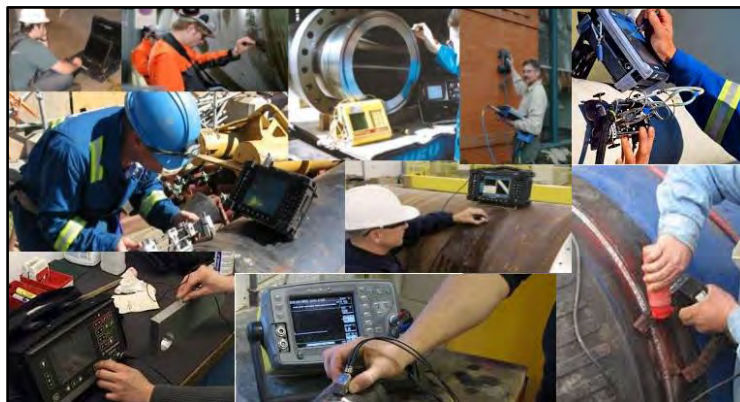


روش‌های پایش خوردگی در صنعت

مقدمه‌ای بر پایش خوردگی

خوردگی همواره از بزرگ‌ترین مشکلات در بسیاری از صنایع بوده است. خوردگی نه تنها باعث هزینه‌های بسیار زیاد تعمیر و تعویض می‌شود بلکه توفقی که در تولید ایجاد می‌کند، ممکن است هزینه‌های سنگین‌تری را نیز تحمیل کند. برای آگاهی از وضعیت سازه‌ها و جلوگیری به موقع از بروز خوردگی و خسارات آن، روش‌های پایش خوردگی در صنایع توسعه یافته‌است. مفهوم پایش خوردگی، مشاهده، کاوش، ارزیابی و تعیین تغییراتی است که در اثر خوردگی در فلزات بوجود می‌آید. برخی از این روش‌ها مبنای الکتروشیمیایی داشته و با استفاده از آن‌ها می‌توان بسیاری از پارامترهای خوردگی را در حین فعالیت قطعه تحت کنترل داشت. به عنوان مثال از کوچک‌ترین تغییرات در پتانسیل و جریان که ممکن است در اثر شروع نوعی از خوردگی اتفاق بیفتد، مطلع شویم. پایش خوردگی روش‌های بازرسی غیر مخرب مانند آزمون‌های نشر صوتی، آلتروسونیک و ... را هم در بر می‌گیرند. این روش‌ها معمولاً به منظور بازرسی‌های دوره‌ای به کار برده می‌شوند و به کمک آن‌ها نمی‌توانیم اطلاعات دقیقی از زمان وقوع خوردگی و یا سرعت خوردگی کسب کنیم. در این مقاله سعی شده است تا تمامی روش‌های پایش خوردگی در صنعت معرفی شده و متداول‌ترین آن‌ها توضیح داده شوند.



طبقه‌بندی روش‌های پایش خوردگی

روش‌های پایش خوردگی بر اساس معیارهای گوناگونی طبقه‌بندی می‌شوند، به عنوان مثال روش‌های آن‌لاین یا آفلاین، مخرب یا غیر مخرب، مستقیم یا غیر مستقیم و نفوذی و غیر نفوذی همگی بر اساس معیارهای گوناگونی دسته بندی شده‌اند. روش‌های پایشی که نتایج خوردگی را به طور مستقیم تعیین می‌کنند (به عنوان مثال سرعت خوردگی)، جزء روش‌های مستقیم به حساب می‌آیند. روش‌های پلاریزاسیون خطی (LRP) و امپدانس الکتروشیمیایی (ER) تکنیک‌هایی متداولی از این گروه هستند. روش‌های غیر مستقیم در پایش خوردگی، روش‌هایی هستند که بیشتر پیامدهای ناشی از خوردگی را بررسی می‌کنند و به کمک آن‌ها نمی‌توان پارامترهای خوردگی را اندازه‌گیری نمود. پایش به روش آلتروسونیک یا رادیوگرافی از این روش‌ها به شمار می‌آیند. در برخی روش‌های پایش از پروب‌هایی استفاده می‌شود که نیاز است به داخل سازه نفوذ کنند (روش کوپون‌ها خوردگی، پلاریزاسیون و امپدانس

الکتروشیمیایی) به این روش‌های روش‌های نفوذی گفته می‌شود. از طرفی برخی دیگر از روش‌ها با استفاده از پروب‌های غیر نفوذی انجام می‌شوند مانند پروب‌های آلترسونیک، پروب‌های خارجی اندازه‌گیری شار هیدروژن، پروب‌های اندازه‌گیری شار مغناطیسی و....

در جدول زیر تمامی روش‌های موجود جهت پایش خوردگی در گروه‌های مختلف نشان داده شده‌اند.

طبقه‌بندی	تکنیک‌ها	نتایج و اساس ارزیابی
گروه اول	کوپون‌های خوردگی	کاهش وزن، ویژگی‌های ظاهری، سرعت خوردگی
	مقاومت الکتریکی	تغییر در مقاومت اهمیک، میزان فلز از دست رفته، سرعت خوردگی
	مقاومت پلاریزاسیون خطی	پتانسیل و جریان خوردگی فوری
	آمپر متر مقاومت صفر	جریان گالوانیک، سرعت خوردگی
	مونیتورینگ پتانسیل	تغییرات پتانسیل سازه با گذشت زمان
گروه دوم	امپدانس الکتروشیمیایی	سرعت خوردگی فلز پوشش داده شده
	پلاریزاسیون دینامیکی	پاسخ جریان بر حسب پلاریزاسیون، فعال و غیرفعال شدن سازه فلزی، تشخیص آسیب در لایه پسیو و یا ریپسیو شدن
	رادیومتری گاما	تغییر در تابش گاما، میزان از دست رفتن فلز، فرسایش و خوردگی حفره ای
	پروب هیدروژن	میزان نفوذ هیدروژن در فلز
	آلتروسونیک	ضخامت جداره و طول ترک
گروه سوم	رادیوگرافی	ضخامت جداره و طول ترک
	ترمو گرافی	نقاط داغ و نشت محلی
	نشر صوتی	ضربه، نشت و ترک
	جریان‌های گردابی	ضخامت جداره و طول ترک
	شار مغناطیسی	از دست رفتگی دیواره
گروه چهارم	پارامترهای فرآیندی و آنالیزها	اکسیژن، غلظت کلر، محصولات خوردگی، هدایت، دما، اسیدی و بازی بودن
	بازرسی خطوط لوله	تشخیص و اندازه‌گیری ترک عیوب سطحی ناشی از خوردگی و ... شامل مجموعه‌ای از تکنیک‌های بازرسی غیر مخرب