

ميانمار تستخدم التقنيات النووية لتحسين العمليات الصناعية

بقلم ميكولوس غاسبر



باحثة في إدارة الطاقة الذرية في ميانمار تختبر المعدات التي تستخدم لأغراض الاختبار غير المتلف في معمل تكرير النفط بالبلد.

(الصورة من: م. غاسبر/ الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

يمكن بها للبلدان المنخفضة الدخل أن تستفيد كذلك من هذه التكنولوجيا.

وقالت السيِّدة إنغين فيو، عالمة الأبحاث المسؤولة عن إدارة المختبر المعني بالاختبار غير المتلف: "إنَّ أنابيب النفط والمراجل وأوعية الضغط والمباني ومعدات الطائرات والسفن ما هي إلا بعض المنتجات التي يجري اختبار جودتها باستخدام هذه التقنية حول العالم." وأضافت قائلة: "إن عمليات تفتيش الاختبار غير المتلف، بما في ذلك تلك التي تستخدم التطبيقات النووية، تؤدي دورًا حاسمًا فيما يتعلق بمراقبة الجودة في طائفة من المجالات الصناعية في ميانمار." وموخرًا، تلقى الموظفون التقنيون العاملون في شركة ميانمار للسكك الحديدية وأحواض بناء السفن في ميانمار وجامعة يانغون التكنولوجية والشركات الخاصة تدريبًا على استخدام هذه التقنية وشرعوا بالفعل في توظيفها في إطار طائفة واسعة من الأنشطة، بما في ذلك في مواقع التشييد وأحواض بناء السفن والقاطرات وفي أكبر منتهز ترفيهي بالبلد.

وقال يو ميينت زو، نائب المدير العام والمفتِّش الأوَّل في شركة أحواض بناء السفن في ميانمار: "إنَّ استخدام تقنية الاختبار غير المتلف يسهم بشكل كبير

يعكف الخبراء على نشر استخدام التكنولوجيا النووية في مجال الاختبار الصناعي في

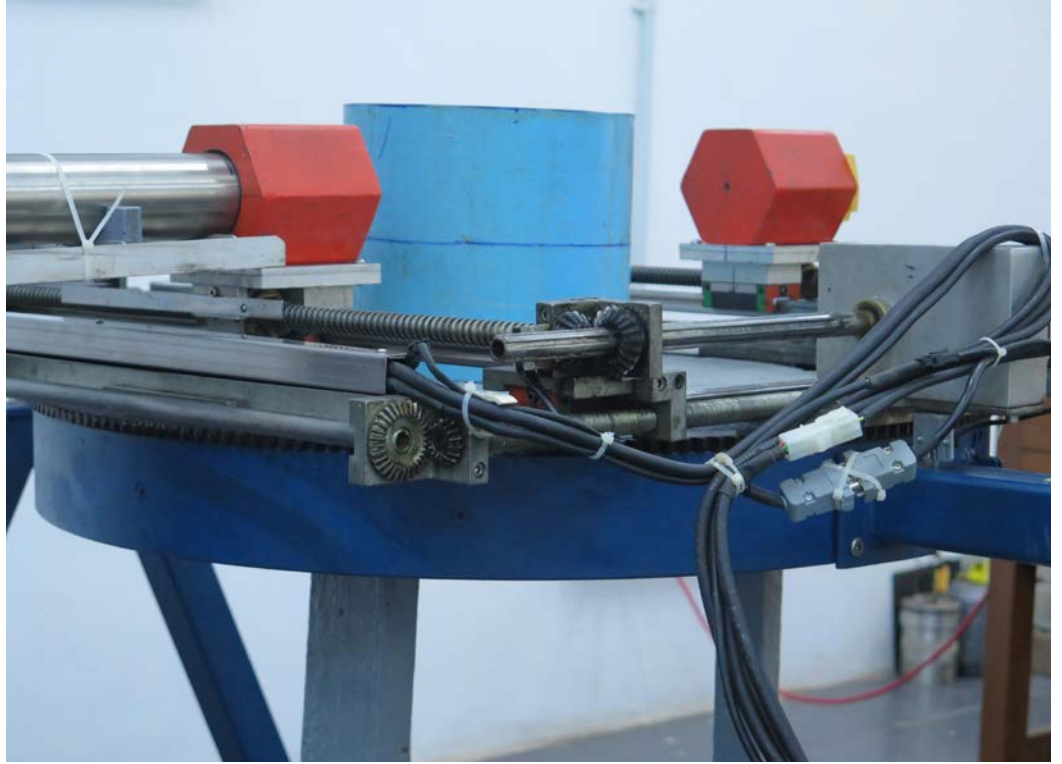
جميع أنحاء ميانمار، لا سيما عقب التنفيذ الناجح لهذه التقنية في قطاع النفط والغاز.

ويشمل الاختبار غير المتلف باستخدام التقنيات النووية استخدام الإشعاعات المؤيَّنة لاختبار جودة المواد والمنتجات (انظر مربع العلوم). وتُسمى التقنية المستخدمة في ميانمار التصوير المقطعي للعمليات بأشعة غاما وهي قائمة على الامتصاص التفرقي في مختلف المواد لأشعة غاما المنبعثة من المصادر المشعَّة. ومنذ عام ٢٠١٣ ساعدت الوكالة إدارة الطاقة الذرية في ميانمار على شراء المعدات اللازمة وبناء خبرات موظفيها فيما يتعلَّق باستخدام هذه التقنية. ويُجري خبراء إدارة الطاقة الذرية بانتظام اختبارات غير متلفة في معمل تكرير النفط بثانليين الواقع بالقرب من يانغون لتفقد جودة الأنابيب والمنتجات التي تتدفَّق من خلالها.

وقالت ميلا فينكاتيش، مديرة شعبة العلوم الفيزيائية والكيميائية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "تؤدي العلوم والتكنولوجيا النووية دورًا رئيسيًا في تحقيق الابتكار والكفاءة في العمليات الصناعية." وقالت أيضًا: "إنَّ ميانمار تقدم مثالاً رائعًا عن الكيفية التي

"إنَّ عمليات تفتيش الاختبار غير المتلف، بما في ذلك تلك التي تستخدم التطبيقات النووية، تؤدي دورًا حاسمًا فيما يتعلق بمراقبة الجودة في طائفة من المجالات الصناعية في ميانمار."

— إنغين فيو، باحثة في مجال الاختبار غير المتلف، إدارة الطاقة الذرية، ميانمار



تنبعث من جهاز الاختبار غير المتلف هذا إشعاعات متأتية من المصدر المشع (يميناً). وتتفاعل الجسيمات المشعة مع المادة في الأنبوب الأزرق الشفاف الموجود في الوسط. أما الجهاز الكاشف الموجود على الجانب الآخر من الأنبوب فهو يقيس الإشعاعات. ويقدم هذا القياس معلومات حول جودة المواد التي تمر عبر الأنبوب وكميتها. (الصورة من: م. غاسبر/ الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

كوارث طبيعية بالنسبة إلى بلدان منطقة آسيا والمحيط الهادئ. ويستفيد هذا المشروع من الخبرات المكتسبة عقب الزلزال المدمر الذي وقع في نيبال في نيسان/أبريل ٢٠١٥، عندما تم في أعقابه استخدام تقنية الاختبار غير المتلف لاختبار سلامة المباني الحاسمة مثل المستشفيات والمدارس والمعالم التاريخية.

في تحسين قطاع بناء السفن وإصلاحها.“ وقال أيضاً: ”وهذه التقنية ضرورية لتحسين العمليات والمنتجات الصناعية لدينا ونحن نستخدمها على نطاق واسع لمراقبة الجودة.“

وفي عام ٢٠١٧ طُورت الوكالة مشروعاً جديداً يرمي إلى استخدام تقنية الاختبار غير المتلف لدعم عملية إعداد وتعافي البنى الأساسية المدنية عقب وقوع

العلوم

الاختبار غير المتلف

يشمل الاختبار الصناعي باستخدام التكنولوجيا النووية استخدام الإشعاعات غير المؤيونة، إلى جانب أساليب أخرى، من أجل اختبار جودة المواد، دون إلحاق أي ضرر بها أو ترك مخلفات مشعة. وتُعرف هذه التقنية باسم الاختبار غير المتلف.

وتشمل أساليب الاختبار غير المتلف التصوير الإشعاعي وهو نوع من التكنولوجيا الإشعاعية والتصوير المقطعي بأشعة غاما، قائم على الامتصاص التفريقي في مختلف المواد لأشعة غاما المنبعثة من مصدر مشع. ويسمح قياس الأشعة التي تمر عبر المواد دون أن يتم امتصاصها بتحديد تركيب المواد وهيكلها. وهذه التقنيات قادرة على تحديد العيوب الهيكلية التي لا يمكن اكتشافها باستخدام أساليب الاختبار التقليدية.

ويُستخدم التصوير الإشعاعي الصناعي، على سبيل المثال، لفحص الخرسانات وطائفة متنوعة من اللحامات مثل تلك الموجودة في أنابيب الغاز والمياه وصهاريج التخزين والعناصر الهيكلية. كما يمكنها تحديد التشققات أو العيوب التي قد لا يمكن تحديدها بأي وسيلة أخرى.

وتشمل أساليب الاختبار غير المتلف الأخرى التي يشجع استخدامها ما يلي:

- التصوير الإشعاعي بالموجات فوق الصوتية، الذي يستخدم اهتزازات ميكانيكية مماثلة للموجات الصوتية؛
- الفحص بسوائل الاختراق، الذي يُمكن من تحديد العيوب التي تكسر الأسطح في المواد غير المسامية.
- الفحص بالجسيمات المغنطيسية، الذي يُمكن من الكشف عن الثغرات السطحية والثغرات تحت السطحية الطفيفة في المواد الحديدية المغنطيسية.
- اختبارات التيارات الدوامية، التي تستخدم الحث الكهرومغناطيسي للكشف عن العيوب في المواد التوصيلية.