

تحسين الجودة مع التوفير في التكاليف: المغرب يعزز قطاع الصناعة لديه باستخدام التكنولوجيا الإشعاعية

بقلم مي فواز- هوبر



أخصائي من المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية بصدد مسح عمود سربير تقطير مغلف خوائياً بأشعة غاما في معمل للتكرير في المغرب.

(الصورة من: ر. العلمي/ المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية)

فروع الصناعة، بما في ذلك قطاعات البتروكيماويات، وإنتاج المواد الفوسفاتية ومعالجتها، والمعادن، والنقل، والأغذية والأسمت.

وقال العلمي إنَّ الصناعة المغربية استفادت كثيراً على مدى العقود الثلاثة الماضية من التكنولوجيا الإشعاعية. وعلى الرغم من صعوبة الحصول على أرقام دقيقة بشأن الوفورات المُحقَّقة نتيجة لتطبيق التكنولوجيا النووية، فإنَّ المشغَّلين الصناعيين في المغرب يتفقون على أنَّ النسبة الدنيا للفائدة المتأتية من استخدام التقنيات النووية هي ٣٢:١، وهو ما يعني أنَّ المشغَّلين يحققون على كل يورو يُنفق على الاختبار غير المتلف والمقتنيات الإشعاعية وغيرها من التطبيقات الإشعاعية، عائداً لا يقلُّ عن ٣٢ يورو.

المسح بأشعة غاما يساعد على استئناف عمليات التشغيل في معامل تكرير المنتجات البتروكيميائية

غالبًا ما تكون الأساليب التقليدية غير دقيقة أو غير حساسة بالقدر الكافي لتحديد أصل مشكلة ما. وفي عام ٢٠١٥، استخدم مهندسون عاملون في إحدى معامل تكرير المنتجات البتروكيميائية تقنيات تقليدية للبحث عن السبب الكامن وراء انخفاض القدرة التشغيلية بحوالي ٩٠٪ في وحدة لإنتاج الفورفورول (الفورفورول هو مُذيب يستخدم في صنع العديد من

تعد الشقوق الصغيرة غير المرئية تقريبًا تشكِّل ذلك التهديد المكلف الذي كان المشغَّلون الصناعيون المغاربة يواجهونه في الماضي. وبفضل ما هو متاح لهم من تكنولوجيا إشعاعية عالية الحساسية والدقة، يكشف هؤلاء المشغَّلون الآن عن العيوب قبل أن تضر بالإنتاج، مما ساعد على زيادة جودة الإنتاج وتوفير ملايين الدولارات التي كانت تُصرف لتغطية تكاليف الصيانة والإصلاح.

وقال رشاد العلمي، مدير شعبة التطبيقات الصناعية في المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية في المغرب "إنَّ المشغَّلين الصناعيين اعتادوا على تشغيل مرافقهم إلى أن تحدث أعطال غير متوقَّعة تدفعهم إلى إغلاق تلك المرافق لفترات زمنية طويلة جدًا." "في الماضي، كانت تكاليف الصيانة والإصلاح مرتفعة جدًا، وكان هذا الأمر يضر بالقدرة التنافسية. والآن، يتم استخدام التقنيات النووية للكشف عن المشاكل وتحسين جودة الإنتاج."

وقد عمل المشغَّلون الصناعيون المغاربة مع أخصائيين من المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية تلقوا تدريباً في الوكالة على استخدام الاختبار غير المتلف (انظر مربع العلوم في الصفحة ٧) لفحص المعدات الصناعية وإجراء اختبارات ضمان الجودة. وفي المغرب، يتم تطبيق هذه التقنيات، التي تمثل أكثر من ٩٨٪ من الضوابط التقنية التي يتم تنفيذها في المحطات الصناعية في جميع أنحاء العالم، في مختلف

”في الماضي، كانت تكاليف الصيانة والإصلاح مرتفعة جداً، وكان هذا الأمر يضر بالقدرة التنافسية. والآن، يتم استخدام التقنيات النووية للكشف عن المشاكل وتحسين جودة الإنتاج.“

— رشاد العلمي، مدير شعبة التطبيقات الصناعية في المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية، المغرب

تسعينيات القرن الماضي بدور قيادي في مجال تطبيق
تكنولوجيات الإشعاع بفضل الالتزام الذي أبداه
المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية
والدعم المقدم من فرنسا ومن الوكالة.“

ويؤدّي الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث
والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا
النوويين (اتفاق أفرا) الذي تدعمه الوكالة دورًا
محوريًا بالنسبة إلى أنشطة التعاون التي يضطلع بها
المغرب في المنطقة. ولقد ساعد برنامج أفرا على إقامة
تعاون مباشر بين المغرب والعديد من البلدان الأخرى
مثل إثيوبيا، وأنغولا، وتونس، وتنزانيا، وزمبابوي،
والسنغال، والسودان، وغانا، والكاميرون، ومصر.
ونتيجة لهذا التعاون، تمكّن عدد من هذه البلدان
من تنفيذ تقنيات نووية وتقنيات ذات صلة بالمجال
النووي في صناعاته المحلية.

وقال بريسيث أيضا ”إنّ التصنيع ينطلق بالفعل في
العديد من البلدان في القارة الأفريقية. وإنّ الوكالة
تعمل مع بلدان مثل المغرب على الترويج للاستخدام
السلمي لتكنولوجيات الإشعاع بهدف إحداث تأثير
فوري في إقتصاديات هذه البلدان.“

وتواصل الوكالة، جزئيًا من خلال برنامجها للتعاون
التقني، حفز استخدام هذه التقنيات ودعم التعاون.
وما فتئ المغرب يعمل على مشاريع صناعية
تستخدم فيها التكنولوجيا الإشعاعية بالاشتراك
مع جمهورية الكونغو الديمقراطية، وزمبابوي،
والسودان، وكينيا، ومصر.

المنتجات الصناعية). ولم يتمكنوا من تحديد مصدر
المشكلة وارتأوا أنهم بحاجة إلى تفكيك الوحدة
بأكملها، وهو ما من شأنه وقف الإنتاج لمدة أسابيع.

وقبل الشروع في تفكيك الوحدة، قرّروا أن يجربوا
تقنية من التقنيات الإشعاعية تسمى المسح بأشعة
غامما (انظر مربع العلوم) للحصول على فكرة أفضل
عمّا كان يحدث داخل الوحدة ولتحديد مصدر
المشكلة. وفي غضون سويغات، قاموا بتحديد المشكلة،
وبإحلال جزء الوحدة المتضرر بحيث استعادت
قدرتها التشغيلية كاملة.

وقال العلمي ”لقد كان المسح بأشعة غاما التقنية
الوحيدة القادرة على الكشف عن المشكلة وتحديد
مكان وجودها بدقة.“ وكان استخدام هذه التقنية،
الذي يكلف ٥٠٠٠ يورو، أرخص بكثير من حيث
التكلفة مقارنة بالخسائر الفادحة التي كنا سنتكبدها
لو قمنا بتفكيك الوحدة بأكملها.“

الترويج للتكنولوجيا الإشعاعية في المغرب وأفريقيا

يوظّف الأخصائيون في المغرب اليوم ثمرة ما اكتسبه
على مر العقود من خبرات لدعم البلدان في جميع أنحاء
أفريقيا في استخدام تقنية الاختبار غير المتلف والمصادر
المشعة محكمة الإغلاق والمقتنيات الإشعاعية.

وقال باتريك بريسيث وهو خبير في التكنولوجيا
الصناعية في الوكالة ”إنّ المغرب يضطلع منذ

العلوم

اختبار التصوير الإشعاعي والمسح بأشعة غاما

يُمثّل اختبار التصوير الإشعاعي أهمّ تقنيات الاختبار غير المتلف المتوافرة في السوق. كما أنه يعتبر الأسلوب
المرجع لجميع التقنيات التكميلية الأخرى (يمكن الاطلاع على المزيد بشأن الاختبار غير المتلف في الصفحة ٧).
وهو يستند أساسًا إلى أشعة غاما المنبعثة من المصادر المشعة أو الأشعة السينية المنبعثة من مولّدات الأشعة
السينية. وفي بعض الأحيان، يمكن أيضًا استخدام أشعة بيتا بالنسبة إلى المواد المتدنية الكثافة والسّمك. وعندما
تُمرّر الإشعاعات عبر إحدى المواد، بإمكان الأخصائيين استخدام جهاز خاص يكشف عن هذه الإشعاعات
ويكوّن صورة. وكلما زادت كثافة المواد أو زاد سمكها، انخفض الإشعاع الذي يمرّ عبرها، وهو ما يؤدّي إلى
انخفاض درجة السواد في الصورة. ثم يقوم الأخصائيون بتحليل هذه الصور من أجل تحديد مختلف خصائص
هذه المواد.

والمسح بأشعة غاما هو تقنية تستخدم لإجراء فحص داخلي لأي عملية أو معدات دون تعطيل الإنتاج. حيث
يُتاح لحزمة من الإشعاعات المخترقة المُسدّدة المرور عبر أنبوب وعاء ما، فتُحدّث مكوّنات الوعاء الداخلية
تغييرًا في هذه الإشعاعات، ثم تخرج هذه الإشعاعات من الجانب الآخر من الوعاء لتصل إلى جهاز كشف.
وبقياس قوة الإشعاعات المنقولة، يمكن الحصول على معلومات قيّمة عن مستويات كثافة المواد الموجودة
داخل الوعاء. وكلما زادت كثافة المواد أو زاد سمكها، انخفض الإشعاع الذي يمرّ عبرها. ويؤدّي هذا إلى أسلوب
سهل وكفؤ يعرف باسم ”معلومات مسح“ المكوّنات المفحوصة، وهو أسلوب يمكن للأخصائيين استخدامه
لتحديد العيوب أو حالات عدم الاتساق.