

إخراج المرافق النووية من الخدمة: تجربة ألمانيا

بقلم بوريس برينديباخ



بوريس برينديباخ هو باحث مشارك وكبير خبراء الإخراج من الخدمة لدى شركة أمان المنشآت والمفاعلات (GRS)، التي تقدم الدعم للحكومة الألمانية في أنشطتها للإخراج من الخدمة والاستصلاح.

بأشكال وأمط مختلفة

قد تكون هناك عدة مشاريع للإخراج من الخدمة قيد التنفيذ على نحو متزامن، غير أن لكل مشروع منها فرادته. ويعتمد مسار تنفيذ المشروع وتمويله واختيار استراتيجية الإخراج من الخدمة وشروط أخرى عدة على نوع المرفق والجهة المالكة له:

- مفاعلات القوى ومحطات إثراء اليورانيوم وتصنيع الوقود تتبع مرافق القوى والشركات المشغلة في هذا القطاع.
- من جانب آخر تُقام مفاعلات البحوث والمفاعلات النموذجية لإنتاج الكهرباء ومرافق دورة الوقود النووي النموذجية في مراكز البحوث أو الجامعات. ويتم تمويلها من الأموال العامة.
- ويتم تمويل إخراج محطتين للقوى النووية من الخدمة هُما غرايفزفالد وراينسبيرغ التابعتان لألمانيا الشرقية سابقاً من الميزانية الاتحادية، وكذلك الحال بالنسبة لإخراج مرافق تعدين اليورانيوم وتجهيزه الخاصة بألمانيا الشرقية من الخدمة واستصلاحها.

والإطار القانوني لإخراج المرافق النووية من الخدمة متأث من قانون الطاقة الذرية الألماني (AtG). وهو ينص على أن الإخراج من الخدمة رهناً بالحصول على ترخيص من السلطة المختصة. ووفقاً لقانون الطاقة الذرية الألماني فإنه يجيز استراتيجيتين مختلفتين هما: التفكيك المباشر أو التفكيك بعد التطويق المأمون. وتتخذ الجهة المشغلة قرار اختيار استراتيجية الإخراج من الخدمة التي تريد تنفيذها. واختار معظم المشغلين التفكيك المباشر.

وأما بالنسبة لطلب الترخيص، لابد من تقديم وثائق ومعلومات محدّدة إلى الجهة المختصة في الولاية التي يقع بها المرفق النووي. ويتعين أن تصف هذه الوثائق والمعلومات، بين أمور أخرى، الإجراء الذي يُقدّم الطلب من أجله، وتدابير التفكيك المقررة والتقنيات المستخدمة ذات الصلة، والتأثيرات البيئية، وترتيبات الوقاية من الإشعاعات. وتخضع التفاصيل الإضافية

اكتسبت ألمانيا خبرة واسعة في مجال إخراج المرافق النووية من الخدمة منذ

سبعينات القرن العشرين. وحالياً هناك ١٦ محطة قوى نووية، مفاعلات قوى ومفاعلات نموذجية على السواء، في مراحل مختلفة من عملية الإخراج من الخدمة. وتم استكمال ثلاثة مشاريع للإخراج من الخدمة (انظر الخريطة).





وفي أعقاب حادث محطة فوكوشيما داييتشي للقوى النووية في آذار/مارس ٢٠١١، قررت الحكومة الألمانية إنهاء استخدام الطاقة النووية للتوليد التجاري للكهرباء من خلال التخلي عنها تدريجياً. وترتب على هذا القرار إدخال تعديل على قانون الطاقة الذرية الألماني (AtG) في ٣١ تموز/يوليه ٢٠١١، حيث سُحب إذن تشغيل منشأة لانشارتالر للوقود النووي لأغراض الإنتاج التجاري للكهرباء في أقدم سبع محطات قوى نووية ومحطة كرومبل (Krümmel) للقوى النووية في ٦ آب/أغسطس ٢٠١١، وخُددت تواريخ للإذن الخاص بتسع محطات قوى نووية متبقية في إطار نهج متدرج ينتهي في عام ٢٠٢٢.

ومنذئذ، تقدّمت ثماني محطات قوى نووية، أُغلقت في عام ٢٠١١، للحصول على رخصة إخراج من الخدمة. وعلاوة على ذلك، أُغلقت محطة القوى النووية غرافنراينفيلد (Grafrheinfeld) في ٢٧ حزيران/يونيه ٢٠١٥، قبل نصف عام من موعد الإغلاق المقرّر في الأصل. وقُدّم طلب الإخراج من الخدمة قبل الموعد بوقت كافٍ، وتم الشيء ذاته بالنسبة لمحطة القوى النووية غوندرمينغن بي، والتي مازالت قيد التشغيل ومن المقرر إغلاقها في نهاية عام ٢٠١٧.

وتقدم الخريطة على الصفحة التالية لمحة عامة عن محطات القوى النووية قيد الإخراج من الخدمة في ألمانيا، إلى جانب تلك التي تم بالفعل تفكيكها، أو إغلاقها بشكل دائم ولكنها تنتظر منحها رخصة الإخراج من الخدمة، أو قيد التشغيل مع تحديد تواريخ إغلاقها. وإلى جانب مفاعلات القوى والمفاعلات النموذجية، تم إغلاق أكثر من ٣٠ من مفاعلات البحوث بأحجام مختلفة وأكثر من عشرة مرافق لدورة الوقود النووي، وتم أو سيتم إخراجها من الخدمة.

حالة مفاعلات القوى في ألمانيا



-  مغلقة بشكل دائم/لم يُمنح ترخيص الإخراج من الخدمة
-  في طور الإخراج من الخدمة
-  الانتهاء من الإخراج من الخدمة
-  قيد التشغيل (تاريخ الإغلاق النهائي)

(المصدر: شركة أمان المنشآت والمفاعلات، ألمانيا)

وتتمثل المهام المستقبلية في ألمانيا في استكمال مشاريع الإخراج من الخدمة الحالية وإخراج المرافق النووية التي مازالت قيد التشغيل من الخدمة عندما تصل إلى نهاية أعمارها التشغيلية. وقد يفرض عدد مشاريع الإخراج من الخدمة، المنقّدة على نحو متوازٍ لمرافق كبيرة الحجم وفق ما يقتضيه الإنهاء التدريجي للقوى النووية، تحدياتٍ من حيث توافر الكفاءات على جميع المستويات والإبقاء عليها (المشغلون والجهة الرقابية ومنظمات الدعم التقني والموردون).

لقرار إجراءات الترخيص النووي وهي واردة في "دليل الإخراج من الخدمة".

وتتولى السلطة المحلية المختصة في الولاية الإشراف على الامتثال لمتطلبات الأعمال المجازة في رخصة الإخراج من الخدمة. وتحقق تلك السلطة مما إذا تم الامتثال للشروط المحددة للعمل وشروط الترخيص المفروضة. ويقوم خبراء مستقلون مكلفون من قبل السلطة لتقديم المساعدة بعمليات تفتيش إضافية. وعلاوة على ذلك، سيتم تحديد التقنيات والأساليب المحدّدة في الرخصة بشكل كامل، وسيتم إعداد خطة مفصّلة في سياق الإجراءات الإشرافية.