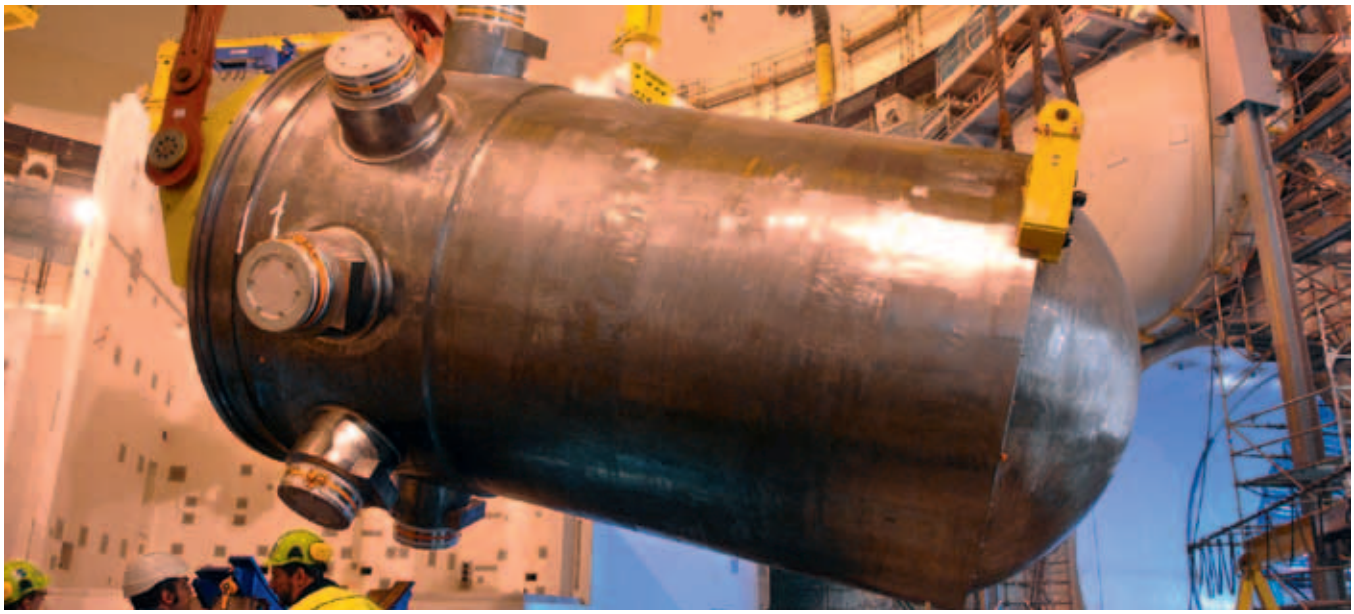
التطلّع إلى المستقبل:



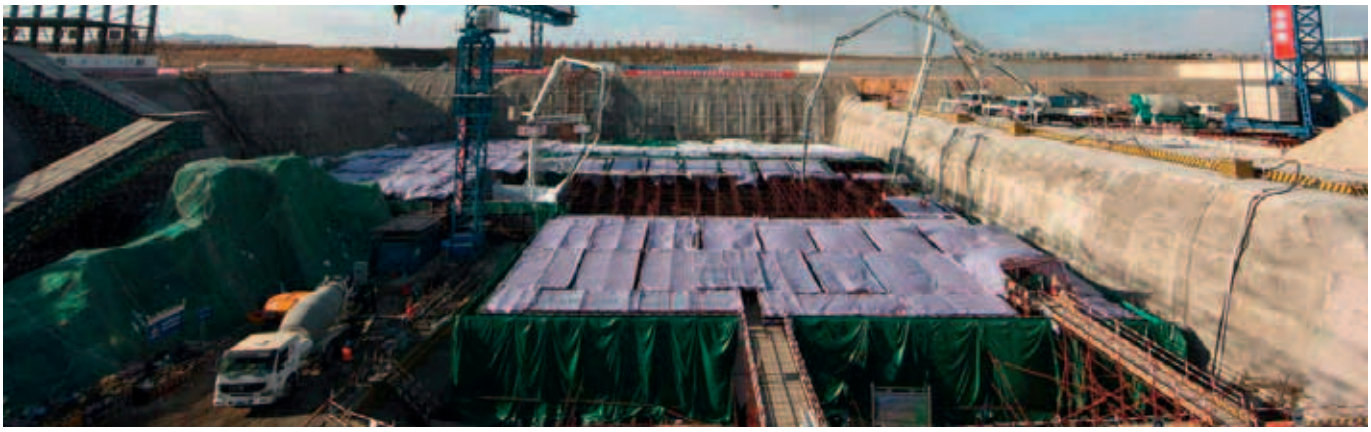
١ لا بد من ابتكارات تقنية ومؤسسية حتى يكون للطاقة النووية دور جوهري في توفير إمدادات مستدامة من الطاقة في العالم. وتروج الوكالة من خلال شتى أنشطة التعاون الدولي للابتكار الذي سيفضي إلى تكنولوجيات أعلى كفاءة وأقل تكلفة وأكثر استدامة في مجال المفاعلات المتقدمة. ويستخدم أكثر من ٨٠٪ من محطات القوى النووية العاملة في العالم المفاعلات المهدّأة والمبرّدة بالماء الخفيف المعروفة عموماً باسم مفاعلات الماء الخفيف. ويجري تطوير تصميم مفاعلات الماء الخفيف المتقدمة أو يجري تشييدها في عدة بلدان للمساعدة على تلبية الاحتياجات من الطاقة في المستقبل.

تركيب وعاء ضغط مفاعل أولكيليوتو-٣ في فنلندا، وهو أحد أحدث مفاعلات الماء الخفيف الجاري تشييدها. (الصورة من: شركة 'تيوليسويدين فويما أوي' للقوى النووية)

٢ ويمكن للمفاعلات السريعة أن تنتج من كل كيلو غرام من اليورانيوم طاقة تفوق ما تنتجه التكنولوجيات الحالية بما يتراوح بين أكثر من ٦٠ و٧٠ ضعفاً. ويمكن لإغلاق دورة الوقود النووي باستخدام المفاعلات السريعة وإعادة تدوير الوقود المستخدم أن يعزز استخدام الموارد الطبيعية ويقلل من النفايات المشعة المعمرة. وتشمل أمثلة المفاعلات السريعة المفاعل التجريبي الصيني السريع الذي دخل طور التشغيل منذ تموز/يوليه ٢٠١١، وكذلك المفاعل النموذجي السريع التوليد في الهند والمفاعل BN-800 في روسيا اللذان لا يزالان قيد التشييد.

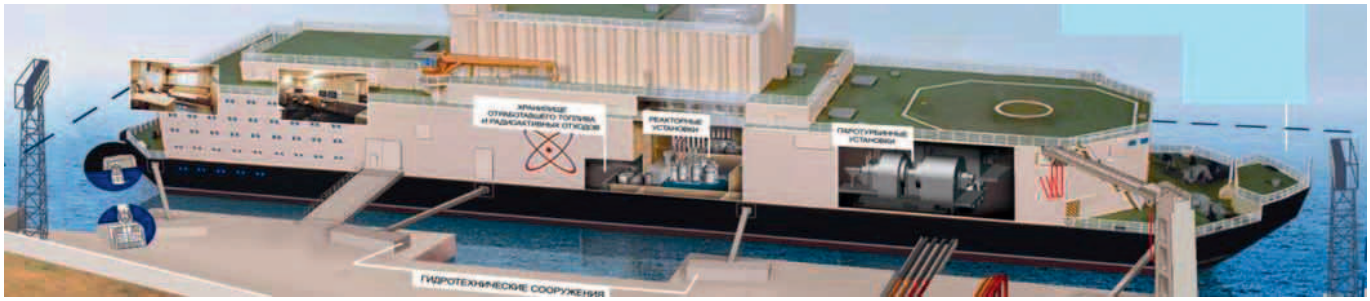
أعمال تشييد المفاعل BN-800 السريع المبرد بالصوديوم في روسيا. (الصورة من: الشركة الحكومية الروسية للطاقة النووية (روزاتوم))

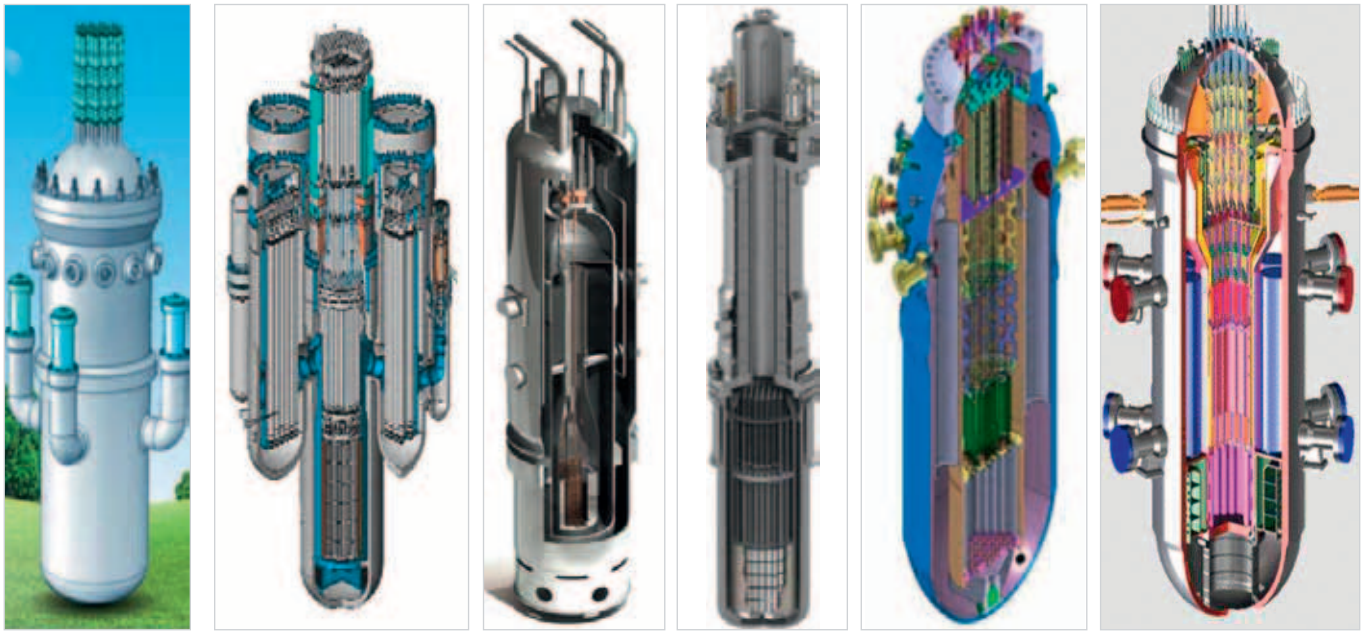
المفاعلات المتقدمة



٣ ويمكن لتكنولوجيات المفاعلات المتقدمة الأخرى، مثل تصميمات المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز، أن تولد الكهرباء بكفاءة كبيرة. ويمكنها أيضا في المدى البعيد أن توفر مصدراً فعالاً من حيث التكلفة لتوليد حرارة المعالجة باستخدام درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة في تطبيقات الهيدروجين النووي والتحلية النووية. ويجري تنفيذ العديد من أعمال البحث والتطوير وكذلك مشاريع القوى على نطاق العالم للارتقاء بهذه التكنولوجيا.

بدأ تشييد أول مفاعل نموذجي مرتفع الحرارة مبرد بالغاز في العالم، وهو مفاعل خليج شيداو ١ (Shidao Bay-1) في الصين في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٢. (الصورة من: معهد تكنولوجيا الطاقة النووية/جامعة شينغوا)





٤ ويزداد الاهتمام بمفاعلات القوى النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم، ويرجع ذلك في جانب منه إلى أن هذه المفاعلات تسمح باستثمارات أصغر وأكثر مرونة وتدريجية على مر الزمن. وتعني 'صغيرة' أن قدرتها تقل عن ٣٠٠ ميغاواط (كهربائي)، وأما 'المتوسطة الحجم' فتتراوح قدرتها بين ٣٠٠ و٧٠٠ ميغاواط (كهربائي). ويوجد ما يقرب من ٤٥ مفهوماً مبتكراً بشأن المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم في مختلف مراحل البحث والتطوير. ويبين هذا الشكل البياني بعض مفاهيم المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم التي يمكن نشرها خلال العقد القادم.

أعدَّ النص: برونا ليكوسوا من إدارة الطاقة النووية في الوكالة