

Desarrollo nucleoelectrico en China

El país trata de crear una base energética diversificada

por Zhou Ping

La disponibilidad de energía es una cuestión importante para el crecimiento económico y niveles de vida más elevados. En consonancia con el crecimiento de la población mundial y el aumento de los niveles de vida, el consumo global de energía se ha incrementado de modo continuo. Se ha estimado que las fuentes de energía tradicionales, como el petróleo y el gas natural, solamente durarían algunos decenios más si se mantiene el ritmo actual de consumo. Con el agotamiento de las fuentes de energía tradicionales y el progreso tecnológico que ha tenido lugar paralelamente, el suministro de energía ha seguido, y seguirá, una tendencia inevitable a alejarse de los combustibles fósiles y a acercarse a una variedad de fuentes de energía sustitutivas. En el curso de esta diversificación ineludible, la energía nuclear, entre otras fuentes, se convierte en una opción práctica y capaz de suministrar las grandes cantidades de energía que requerirá la humanidad en un futuro cercano.

Actualmente naciones de todo el mundo aceptan la generación de energía nuclear, que se ha convertido en la tendencia general del desarrollo energético. Comparada con otras formas de energía, la energía nuclear desempeña en estos momentos un papel cada vez más importante a escala mundial. Pese a los accidentes ocurridos en Three Mile Island (TMI) y Chernobil, no

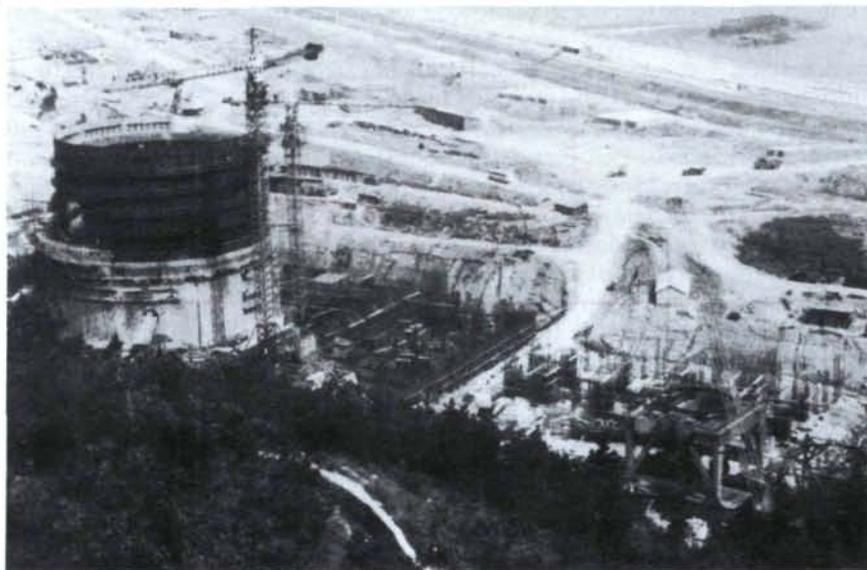
se ha alterado el curso histórico del desarrollo de la energía.

Necesidad de China de desarrollar la energía nucleoelectrica

China se ha trazado un programa global de crecimiento económico para el logro cabal de las Cuatro Modernizaciones del Socialismo. La ejecución de este plan depende fundamentalmente del desarrollo de la energía. Es bien sabido que China posee recursos energéticos abundantes, pero que debido al tamaño de la población el consumo de energía per cápita es bajo. La situación se agrava aún más por la distribución desigual de los recursos energéticos: el 80% de los yacimientos de carbón comprobados están situados en la parte norte del país. El sur de China, que comprende ocho provincias, aporta solamente el 2%. Con respecto a los recursos hidroeléctricos, el 70% se concentra en la China sudoccidental. Si bien las tres regiones más importantes (el este, el nordeste y la región central y meridional de China) representan el 63% de la población y el 65% del consumo de energía de la nación, estas sólo disponen de cerca del 15% de las reservas energéticas del país.

Ello ha traído como resultado una situación de desigualdad en la que el desarrollo económico de China tiende a concentrarse en la parte oriental del país, mientras que la mayoría de los recursos se localizan en la zona occidnetal. Esta paradoja quedó resuelta parcialmente transportando el carbón hacia el sur desde el norte y transmitiendo la electricidad al este desde el oeste. Esas

El Sr. Zhou es Viceministro del Ministerio de la Industria Nuclear y Gobernador representante de China en la Junta de Gobernadores del OIEA.



Construcción de la central nuclear de Quinshan.

medidas, por supuesto, causaron una sobrecarga del sistema de transporte de China, y las ciudades del sudeste siguieron afectadas por un suministro de electricidad muy insuficiente. Por ejemplo, la provincia de Guangdong, desarrollada económicamente, tiene un consumo per cápita anual de energía de 350 kilovatios-hora, que es inferior al promedio nacional para no mencionar el consumo de energía de los países industrializados. A fin de rectificar en lo fundamental la distribución y composición inadecuadas de los recursos energéticos, el Gobierno de China ha formulado una política positiva con miras a desarrollar la energía nucleoelectrica apropiada, teniendo en cuenta la situación del país y la evolución de la energía en el mundo. Concretamente, ello significaría que mientras China se concentra en el aprovechamiento de la energía térmica e hidroeléctrica, desarrollaría de forma sistemática la energía nucleoelectrica adecuada haciendo hincapié en algunos proyectos seleccionados. En las zonas costeras industrialmente avanzadas del sudeste de China, que sufren de embotellamientos del transporte y de un grave déficit de energía convencional, y en el nordeste de China, donde existe una concentración de industria pesada consumidora de energía, la energía nucleoelectrica crecería para complementar el inadecuado suministro actual de energía.

Capacidad y experiencia nacionales

China tiene más de treinta años de experiencia en la industria nuclear. Dispone de los medios tecnológicos y materiales para desarrollar la energía nucleoelectrica porque:

- Cuenta con yacimientos bastante abundantes de uranio, que constituyen la base material necesaria para el crecimiento nucleoelectrico.
- Con respecto a la industria del combustible nuclear, ya China ha constituido un ciclo del combustible nuclear bastante completo que abarca desde la geología y prospección del uranio, la concentración del uranio y la fabricación de elementos combustibles del reactor, hasta la reelaboración de elementos combustibles irradiados.
- Ha adquirido una experiencia comprobada en el diseño, la construcción y el funcionamiento de los reactores. Con el uso de su propia tecnología, China ha diseñado y construido más de una docena de diferentes tipos de reactores, a saber, reactores de producción, reactores de investigación y reactores de potencia. En la esfera del funcionamiento y la seguridad de los reactores, se han acumulado 160 años de experiencia reactor.
- Actualmente existe en el país un equipo de profesionales experimentados y bien capacitados en un amplio campo de conocimientos especializados, que pueden satisfacer las necesidades del programa de desarrollo nucleoelectrico de la nación.
- Se cuenta con una serie de instituciones educacionales que constituyen la base de la formación de los especialistas en energía nuclear y comprenden una amplia gama de conocimientos especializados. Afamadas instituciones de enseñanza superior, como las universidades de Qing Hua y Beijing, han capacitado a un gran número de especialistas y tecnólogos para la industria nuclear.
- En el desarrollo de su industria nuclear China ha atribuido especial importancia al intercambio y la cooperación internacionales en gran escala, lo que le ha

permitido asimilar la experiencia y las tecnologías avanzadas en el ámbito internacional.

Todos estos puntos forman una base sólida para el crecimiento nucleoelectrico de China.

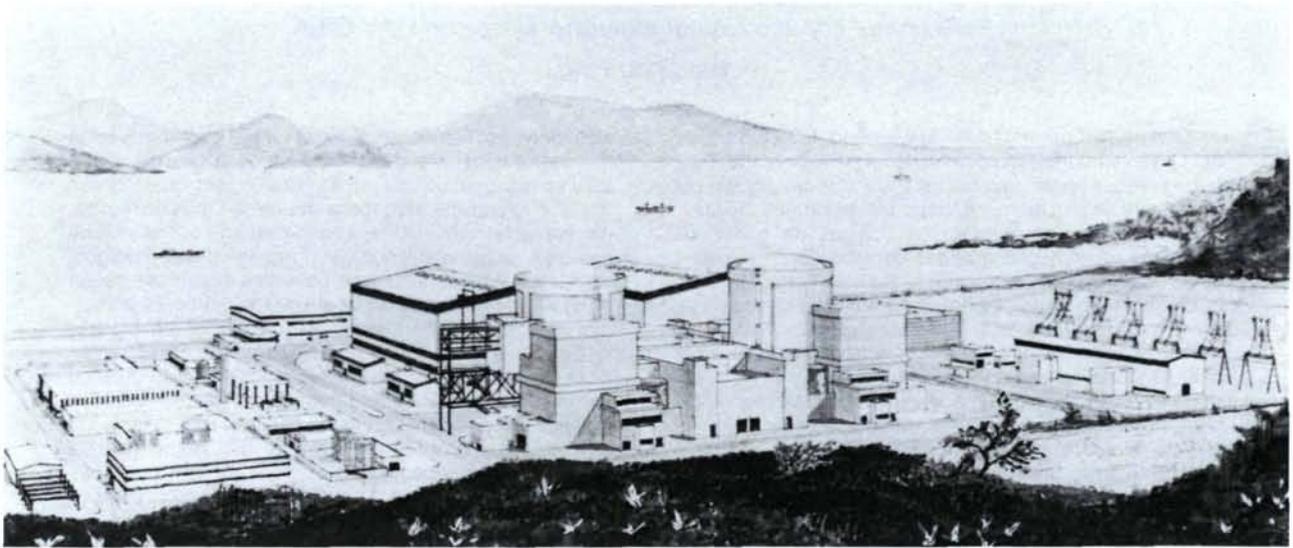
Situación de la energía nucleoelectrica en China

Proyecto de Qinshan. De acuerdo con la política general de desarrollar positivamente la energía nucleoelectrica apropiada, el programa de desarrollo nuclear de China avanza metódicamente haciendo hincapié en proyectos seleccionados. En junio de 1983 comenzó la construcción nacional de una central nucleoelectrica diseñada en el país, de 300 megavatios eléctricos (MW(e)), un reactor de agua a presión (PWR) en Qinshan, provincia de Zhejiang. En octubre de 1986, la colada y armadura del hormigón para la contención del reactor, y la soldadura del revestimiento de acero, habían alcanzado niveles de elevación de 34 y 42 metros respectivamente. El proyecto en su conjunto marcha satisfactoriamente conforme a lo programado. Se prevé poner en explotación la central nuclear en 1989.

Proyecto de la Bahía de Daya. La central nuclear de la Bahía de Daya en la provincia de Guangdong comprende dos unidades de PWR, de 900 MW(e). Se trata de una central energética de gran tamaño que se construye con inversión extranjera y equipo y tecnología importados. GNPJVC es la sigla de la empresa mixta que está a cargo de su construcción. La compañía francesa Framatome proveerá la isla nuclear y la General Electric Company británica proveerá la isla convencional. Electricité de France asumirá la responsabilidad de los servicios técnicos generales del proyecto. Se ha confiado al Banco de China la gestión de las finanzas para este proyecto con bancos extranjeros. El 23 de septiembre de 1986 se suscribieron formalmente en Beijing todos los contratos relacionados con este proyecto, los cuales se referían al suministro de equipo, los servicios del proyecto, los conjuntos combustibles nucleares y los acuerdos de préstamo.

Ello marcó el comienzo de una nueva etapa de construcción general, la conclusión de las negociaciones contractuales, que duraron aproximadamente ocho años, y los preparativos preliminares del proyecto. Los contratos estipulan que las dos unidades de la central nuclear de Guangdong deben entrar en servicio industrial en 1991 y 1992, con una generación anual de energía de 10 000 millones de kilovatios-hora. De la energía generada, el 70% se venderá a Hong Kong a precios competitivos, mientras que el 30% restante se utilizará para alimentar la red de Guangdong. No cabe duda de que la central nuclear de Guangdong, una vez terminada, hará una importante contribución a la prosperidad y estabilidad de la región de Hong Kong así como al desarrollo económico de la provincia de Guangdong.

En el Séptimo Plan Quinquenal, además de los proyectos de Qinshan y de la Bahía de Daya, se prevén dos unidades nucleoelectricas, cada una de 600 MW(e), en el mismo emplazamiento de la central nuclear de 300 MW(e) de Qinshan. La Compañía de Ingeniería Nuclear de China, dependiente del Ministerio de la Industria Nuclear, será la responsable de la segunda fase de construcción de la central nucleoelectrica de Qinshan. Se seguirá la política de la autosuficiencia básica con la



Central nuclear de Guangdong, programada para dos unidades de 900 MW(e).

asistencia de la cooperación internacional, es decir, el equipo fundamental será chino, pero se importará una parte. Este proyecto será terminado y entrará en servicio industrial poco después de 1993. Los preparativos preliminares están en marcha.

Perspectivas y planes futuros

Como se menciona anteriormente, la política general para el crecimiento nucleoelectrico de China consiste en desarrollar positivamente la energía nucleoelectrica apropiada. No se prevé para un futuro cercano construir un gran número de centrales nucleares ni a un ritmo acelerado, fundamentalmente porque se dispone de abundantes recursos hidroeléctricos y fósiles. Otra causa importante es que la energía nucleoelectrica supone grandes inversiones, largos períodos de construcción y requiere normas de seguridad elevadas. Tras los accidentes de TMI y Chernobyl, los países del mundo se percatan cada vez más de la importancia de la seguridad en las centrales nucleares, de ahí que, obviamente, aumentarán las inversiones al exigirse normas de seguridad más elevadas.

China es un país en desarrollo consagrado al cumplimiento general de su programa de modernización socialista, empresa que exige cuantiosas inversiones en todas las esferas. No obstante, China reconoce su posición financiera real y, especialmente en el futuro inmediato, solo puede destinar al desarrollo nucleoelectrico recursos financieros y materiales limitados. Durante el Séptimo Plan Quinquenal conviene construir solamente algunas centrales nucleares, paso a paso, de manera planificada. La energía nucleoelectrica que generarán estas centrales puede utilizarse como una fuente de energía suplementaria. Además, mediante su construcción y explotación se acumulará una experiencia tecnológica que permitirá formar una base sólida para un mayor crecimiento en el siglo XXI.

La energía nucleoelectrica es una fuente energética que ofrece brillantes perspectivas y la tecnología pro-

gresa constantemente. Además de las centrales nucleares avanzadas, China desarrollará también positivamente otros nuevos tipos de reactores y tecnologías, a saber, el reactor reproductor rápido (FBR) y el reactor de alta temperatura refrigerado por gas (HTGR). En la actualidad se realizan valiosos trabajos de exploración e investigación en estas esferas.

Es bien sabido que China está aplicando con firmeza una política de apertura al mundo exterior, al tiempo que avanza en su programa de las Cuatro Modernizaciones. Esta política servirá de guía también al crecimiento nucleoelectrico. De conformidad con el principio de la autosuficiencia básica, y con la asistencia de la cooperación internacional, China introducirá positivamente tecnología y equipo avanzados, así como experiencias en la gestión de explotación, financiamiento y personal profesional. Gracias a este diseño y producción conjuntos, China puede convertirse de forma gradual en un país básicamente independiente en la fabricación de equipo nucleoelectrico.

China ha seguido siempre la política de "Conceder la más alta prioridad a la seguridad y la calidad" en su desarrollo nucleoelectrico. Una central nuclear es un proyecto que exige un gran caudal de conocimientos, tecnología y capital. Además, no sólo requiere la cooperación estrecha entre las partes interesadas en China, sino también de un amplio intercambio de experiencia y cooperación internacional. El objetivo del programa nucleoelectrico de China es utilizar la energía atómica con fines pacíficos y transmitir sus beneficios al pueblo.

La República Popular de China anunció ya que la central nuclear de Guangdong será el primer proyecto que se someterá voluntariamente a las salvaguardias del OIEA. China alberga sinceras esperanzas de lograr un intercambio de experiencias con otros países del mundo en el campo de la aplicación de la energía nucleoelectrica con fines pacíficos. China acoge complacida a las compañías y proveedores extranjeros para establecer una auténtica cooperación en múltiples esferas y en diversas formas.

Impresiones y expectativas

Reflexiones con motivo del trigésimo aniversario del OIEA

por Zhou Ping

Con motivo del trigésimo aniversario de la fundación del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), permitaseme hacer uso de esta edición del *Boletín del OIEA* para expresar mis cálidas felicitaciones. Reciban mi sincero agradecimiento los colegas de todos los países que han hecho grandes contribuciones al sólido desarrollo del OIEA, así como la Secretaría del Organismo, que ha laborado diligentemente bajo la dirección de los tres Directores Generales sucesivos.

Un período de 30 años es un lapso muy breve en la historia de la humanidad, pero justamente en este período se ha acumulado un acervo de ciencia y tecnología para el hombre. En lo que se refiere a la tecnología y la ciencia nucleares, si tomamos como punto de partida el descubrimiento de la radiación natural en 1898 por el Profesor Becquerel, vemos que ha transcurrido un período de 90 años. Gracias a los ingentes esfuerzos desplegados a lo largo de varias generaciones, especialmente en los últimos decenios, puede afirmarse que la humanidad ha logrado dominar la energía nuclear para utilizarla en gran escala. Existen más de 530 reactores de potencia en explotación o en construcción en más de 30 países y regiones de todo el mundo. La potencia nominal total es de cerca de 400 gigavatios eléctricos. La energía nucleoelectrónica ha hecho notables aportes al progreso y a la civilización. Los logros en la ciencia y la tecnología nucleares son el resultado de los esfuerzos positivos y la cooperación plena de los científicos, ingenieros y otros especialistas en esta esfera, que han apoyado el desarrollo y la utilización de la energía nuclear.

El desarrollo y la utilización de la tecnología nuclear constituyeron la base para el establecimiento del OIEA en 1957. El crecimiento del Organismo está en consonancia con el progreso técnico y la madurez de la energía nuclear y con el uso de los isótopos. En los últimos treinta años el OIEA ha desempeñado un positivo papel a escala mundial en la promoción del conocimiento de la ciencia y la tecnología nucleares, en el intercambio del resultado de las investigaciones de los experimentos

científicos nucleares, en el intercambio de experiencias en pro del desarrollo de la industria de la energía nuclear, y en la promoción de la cooperación técnica entre sus Estados Miembros. Simultáneamente el OIEA ha realizado una labor muy fructífera en materia de normas técnicas de seguridad nuclear, reglamentos, códigos, manuales, y procedimientos, así como directrices de seguridad pertinentes. Esta labor reviste un interés primordial para un amplio número de científicos en materia nuclear y para aquellos que se ocupan de la utilización de la energía nuclear. En consecuencia, el OIEA goza de un gran prestigio. Al propio tiempo, se ha reconocido el cumplimiento por el Organismo de sus deberes en la esfera de las salvaguardias para el uso de la energía nuclear con fines pacíficos.

La modernización y la construcción del socialismo en China avanzan. China ha prestado suma atención al empleo de la energía nuclear con fines pacíficos y a su respaldo en todo el mundo. Las experiencias en el desarrollo de la energía nuclear deben convertirse en patrimonio común de los seres humanos. Podemos aprender tomando como referencia los reveses y las experiencias acumuladas. La tecnología de la energía nuclear es complicada en su aspecto técnico y delicada desde el punto de vista político, lo que hace que se preste profunda atención a la cooperación internacional. Ciertamente el OIEA ofrece condiciones para debatir los problemas comunes del desarrollo de la energía nuclear que enfrentan todos los países del mundo, para intercambiar opiniones y experiencias, y para intensificar la cooperación. Seguimos la política de cooperación internacional y, a la par, dependemos fundamentalmente de nuestros propios esfuerzos en el desarrollo de nuestra energía nuclear. Estoy convencido de que el ingreso de China en el OIEA desempeñará un papel positivo en la promoción del uso de la energía nuclear con fines pacíficos en nuestro país*. Al mismo tiempo, China puede también contribuir a fomentar la cooperación internacional por conducto del OIEA.

En los últimos años, nuestros expertos y funcionarios han efectuado intercambios de cooperación en diversas esferas de la energía nuclear con expertos del OIEA y de sus Estados Miembros. Tras el ingreso reciente del país al OIEA, nuestros expertos han participado en diversas actividades del Organismo. Tenemos una buena impresión de las actividades ejecutadas por el OIEA. Por supuesto, lleva tiempo hacer un estudio y se requiere más práctica para hacer una evaluación completa. En mi calidad de miembro de la Junta de Gobernadores del OIEA, creo entender que hay dos opiniones sobre el OIEA, una interna y otra externa: "El Organismo constituye un marco para la promoción de la cooperación internacional, y a este fin la Secretaría debe hacer todo lo posible para servir a sus países miembros"; y "El Organismo observará el principio de alcanzar la unanimidad mediante consultas al abordar las cuestiones". Estas opiniones son encomiables, y confío en que el Organismo logrará aún más.

El objetivo del OIEA es acelerar y ampliar las contribuciones de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en todo el mundo; ese objetivo expresa el anhelo común de los científicos en materia nuclear de nuestro país y del mundo. Podemos estar convencidos de que el Organismo continuará haciendo todo lo posible en la consecución de este objetivo. Yo personalmente estoy dispuesto a hacer lo que me corresponda a este fin.

El Sr. Zhou asistió por primera vez a la Conferencia General del OIEA en 1984. El Sr. Zhou (en el centro) con otros delegados de China, recibió una calurosa acogida.

El Sr. Zhou es Viceministro, Ministro de la Industria Nuclear y Gobernador representante de China en la Junta de Gobernadores del OIEA.



* En enero de 1984 China se convirtió en el Estado Miembro número 112 del OIEA.