



Fotos: SCHOTT/H.-R. Schulz

SATISFACIENDO EXIGENCIAS MÁXIMAS AO ENCONTRO DOS MAIS ALTOS PADRÕES

SCHOTT desarrolla y fabrica pasantes vidrio-metal que resisten, tanto temperaturas elevadas, como sobrepresiones en reactores nucleares.

A SCHOTT desenvolve e fabrica EPAs elétricos de vidro-metal que resistem a altas temperaturas, bem como ao excesso de pressão em reatores nucleares.

La energía nuclear cubre un 11 % del consumo energético mundial. La seguridad de esta fuente de energía centra los debates públicos, desde el accidente nuclear de Fukushima Daiichi (Japón), en 2011. Los grandes pasantes de SCHOTT proporcionarán en el futuro un plus en seguridad nuclear.

A energia nuclear fornece cerca de 11 % da eletricidade mundial e, desde o acidente na usina japonesa de Fukushima Daiichi, em 2011, o foco na segurança sobre essa fonte de energia tem aumentado. Com seus conjuntos de penetração elétrica (EPA), a SCHOTT oferece uma melhoria significativa à segurança nuclear.

CORRINA THOMSON

Después de analizar el accidente de Fukushima, TEPCO, la empresa operadora de la central nuclear, averiguó que el tsunami cortó la alimentación eléctrica del sistema de refrigeración, provocándose un gran aumento de la temperatura en el edificio del reactor. La temperatura normal era de aprox. 60 °C, y entonces aumentó hasta superar los 250 °C. La presión de diseño se sobrepasó

Depois de investigar o acidente, os operadores da TEPCO (a companhia de energia elétrica de Tóquio) em Fukushima perceberam que o tsunami, que destruiu toda a energia do sistema de refrigeração da usina, elevou significativamente a temperatura na contenção do reator. A temperatura normal de operação ficava em torno de 60 °C e subiu para mais de 250 °C. A pressão, então, mais

en más del doble. Se supone que estos niveles extremos de temperatura y presión, sometieron a un sobreesfuerzo los encapsulados epoxi de los pasantes para cables de Fukushima, lo que ocasionó la fuga de hidrógeno explosivo. El pasante es un componente clave del edificio del reactor y del sistema de barrera de seguridad, que es atravesado por unos conductores eléctricos, que transmiten datos de medición o suministran corrientes fuertes para operar el reactor. Cuando los pasantes no son capaces de soportar las mismas condiciones que el edificio del reactor, pueden convertirse en puntos débiles, susceptibles de fallar.

SCHOTT diseña y fabrica pasantes vidrio-metal (conocidos como Electrical Penetration Assemblies = EPA) con una tecnología avanzada y unas prestaciones sobresalientes bajo lo que se denomina condiciones de accidente grave, que incluyen temperaturas y presiones elevadas. Hay en todo el mundo unos 10.550 pasantes de SCHOTT en servicio en centrales nucleares y otras instalaciones de seguridad exigente, como plantas de gas natural licuado y submarinos. Se vienen utilizando desde los años 60 en más de 50 centrales nucleares, por ejemplo, Borssele en Holanda, Loviisa en Finlandia y Forsmark en Suecia. A diferencia de los componentes convencionales, los pasantes vidrio-metal de SCHOTT, líderes en un contexto de máxima seguridad, sobre todo tras el accidente de Fukushima, no llevan material epoxi orgánico ni teflón, que se degradan con el paso del tiempo. Los altos valores de temperatura, presión y radiaciones en el reactor, provocan el envejecimiento y la pérdida de resistencia de estos materiales, cosa que no ocurre con los encapsulados vidrio-metal. A causa del accidente de Fukushima, los fabricantes de componentes aplican especificaciones de seguridad más restrictivas. Como queda confirmado en los simposios recientes, en la industria nuclear existe el consenso de que las entidades de normalización deberían publicar urgentemente normativas más restrictivas de aplicación general. Instituciones como la Organización Internacional de la Energía Atómica (IAEA), la Comisión Reguladora Nuclear de los EE.UU. (NRC), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) son instituciones clave que definen normativas nucleares.

Recientemente se instalaron pasantes de SCHOTT para cables en Forsmark 3, una central nuclear situada al norte de Estocolmo. Los componentes fueron diseñados para este proyecto y sometidos a tests estrictos, para cumplir los altos estándares, que consideraban nuevos escenarios de seguridad, clave para el operador de la central, Forsmarks Kraftgrupp AB (una empresa del Grupo Vattenfall) al modernizar el reactor. Los componentes estaban dimensionados para resistir a 13 m de profundidad bajo el agua durante, como mínimo, 30 días, en caso de inundación, esto unido a presiones de hasta 8,3 bares y temperaturas de hasta 185 °C. En caso de accidente grave, los pasantes soportan una radiación de 1,7 MGy, con una tasa de dosis de 2360 Gy/h. Thomas Fink, Director General de la División de Seguridad Nuclear de SCHOTT: "Nuestros pasantes para cables han sido testados y satisfacen altos estándares, lo cual significa que, en el caso de Forsmark 3, tienen una vida útil de 30 años." Fink: "El coste de estos componentes claves para la

que dobrou. Estes níveis extremos de temperatura e pressão foram concebidos para ter sobrecarga dos selos epóxi orgânicos dos conjuntos de penetração elétrica (EPA) em Fukushima, os quais são suspeitos de terem levado à fuga de hidrogênio explosivo. Um EPA é parte chave da contenção do reator, ou sistema de barreira de segurança, onde condutores elétricos passam pela contenção para retransmitir dados de medição ou alimentar altas correntes para operar os sistemas do reator. Se os EPAs não conseguem suportar condições iguais ou superiores à contenção do reator, tornam-se pontos fracos que podem falhar durante a operação ou em um acidente.

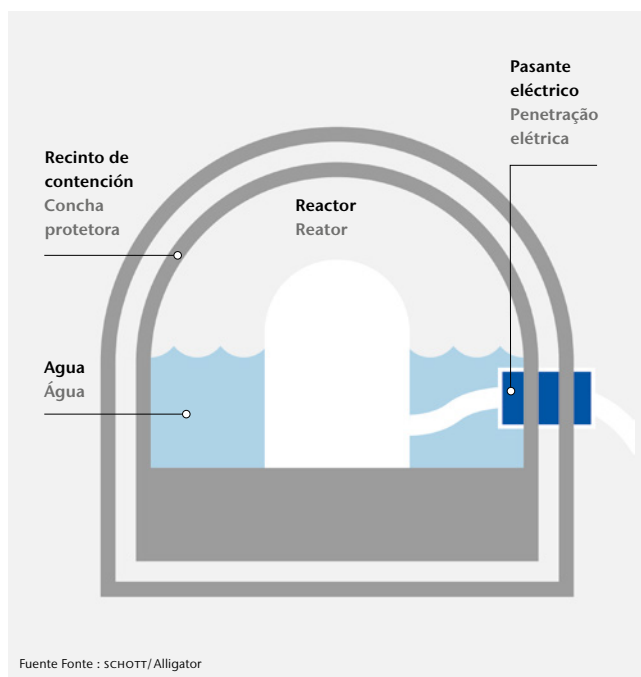
A SCHOTT projeta e fabrica EPAs de vidro-metal exclusivos, com desempenho inovador no que é conhecido como condições de acidente graves, incluindo altas temperaturas e pressão. Algo em

MAYOR SEGURIDAD

Los pasantes de vidrio-metal han sido perfeccionados para su uso en la central nuclear sueca de Forsmark 3, con el fin de prevenir que el agua penetre en el caso de una fusión del núcleo y una inundación calculada del reactor. El nuevo producto de SCHOTT soporta la presión del agua.

ALTÍSSIMA SEGURANÇA

Os EPAs de vidro-metal foram ainda mais aperfeiçoados para a usina nuclear sueca Forsmark 3, para prevenir que a água penetre em caso de inundação intencional do reator ou de uma fusão do núcleo. O novo produto da SCHOTT é resistente à pressão da água. <



Fuente Fuente : SCHOTT/Alligator

seguridad, representa sólo el 0,1% del presupuesto total de una nueva central, una inversión pequeña, que comporta una mejora significativa de la seguridad". Según Vattenfall, la modernización de sus centrales suecas se traducirá en una vida operacional más larga de los reactores. Torbjörn Wahlborg, Presidente del Consejo de

EL BOOM DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN CHINA

Según la Asociación Nuclear Mundial (ANM) hay en todo el mundo más de 430 reactores nucleares comerciales, repartidos por 31 países, que totalizan una capacidad de más de 370.000 We. Dieciséis países utilizan los reactores nucleares para generar, como mínimo, el 25 % de su electricidad. Francia obtiene aprox. tres cuartas partes de su electricidad a partir de energía nuclear, mientras que Bélgica, la República Checa, Hungría, Eslovaquia, Suecia, Suiza, Eslovenia y Ucrania obtienen un tercio, o más. Más del 30 % de la electricidad de Corea del Sur, Bulgaria y Finlandia es de origen nuclear, mientras que en los EE.UU., el Reino Unido, España y Rusia lo es casi un quinto, según la ANM. Algunos países, como India y China, están construyendo nuevos reactores para producir electricidad, mientras que otros, como Alemania y Escocia, están abandonando la energía nuclear. El gobierno chino planea incrementar la capacidad de generación nuclear hasta los 58 GWe, con 30 GWe más en construcción hasta 2020. China ha completado la construcción de 17 nuevos reactores nucleares y los ha puesto en servicio entre 2002 y 2013. Actualmente hay 28 en construcción. <

ENERGIA NUCLEAR AVANÇA NA CHINA

De acordo com a Associação Nuclear Mundial (WNA, na sigla em inglês), existem 430 reatores nucleares comerciais em 31 países, com capacidade de mais de 370.000 MWe. 16 países usam reatores nucleares para abastecer pelo menos 25 % de sua energia elétrica. A França obtém cerca de 3/4 de sua energia a partir da energia nuclear, enquanto Bélgica, República Tcheca, Hungria, Eslováquia, Suécia, Suíça, Eslovênia e Ucrânia extraem 1/3, ou mais. Geralmente, Coreia do Sul, Bulgária e Finlândia obtêm 30 % de sua eletricidade da energia nuclear, enquanto nos EUA, Reino Unido, Espanha e Rússia, quase 1/5 provém desta fonte, segundo a WNA. Alguns países como Índia e China, estão construindo mais reatores para o abastecimento de energia, ao mesmo tempo em que Alemanha e Escócia vêm abandonando gradualmente a energia nuclear. O governo chinês planeja aumentar a geração de energia nuclear para 58 GWe, com mais 30 GWe em fase de construção até 2020. A China concluiu a construção e colocou em funcionamento 17 novos reatores de energia nuclear entre 2002 e 2013, e 28 estão sendo construídos atualmente. <

torno de 10.550 EPAS são usados em usinas nucleares e outras locações de segurança crítica, tais como instalações de gás natural liquefeito e submarinos, em todo o mundo. Em termos de usinas nucleares, os EPAS da SCHOTT são usados em mais de 50 plantas de energia nuclear internacionalmente desde 1960, como a Borssele na Holanda, a Loviisa na Finlândia e a Forsmark, na Suécia. Esta é uma tecnologia comprovada, que vem sendo melhorada e adaptada ao longo de muitos anos. Devido ao seu alto desempenho, os EPAS são líderes no contexto dos mais altos padrões de segurança nuclear para componentes, visando o pós Fukushima. Os conjuntos de vidro-metal da SCHOTT evitam que os problemas que afetam os componentes à base de epóxi orgânico e materiais de teflon, se degradem com o tempo nos reatores. A alta temperatura, a pressão e a radiação dentro do reator causa o envelhecimento e a degradação desses materiais, o que não acontece com os selos vidro-metal.

Os fabricantes de componentes estão elevando suas especificações de segurança em função do ocorrido em Fukushima, mas a indústria do setor tem chegado a um consenso, reconhecido em simpósios recentes, que os organismos de normatização devem estabelecer normas uniformes superiores para serem aplicadas mundialmente. Organizações como a Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), a Comissão de Regulação Nuclear Norte-Americana (NRC), o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) e a Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME) são órgãos fundamentais que definem os padrões nucleares.

No Forsmark 3, um reator nuclear localizado ao norte de Estocolmo, acabam de instalar os EPAS da SCHOTT. Para este projeto, eles

Los pasantes para cables de SCHOTT son testados escrupulosamente y satisfacen estándares elevados. Están diseñados para durar decenas de años

Os feedthroughs dos cabos da SCHOTT são cuidadosamente testados e atingem os mais altos padrões. Ele são projetados para durar décadas.



En el reactor nuclear Forsmark 3, al norte de Estocolmo, se han instalado pasantes para cables diseñados específicamente por SCHOTT.

Especialmente desenvolvidos, os cabos com feedthroughs da SCHOTT foram instalados em um reator nuclear da Forsmark 3, localizado bem ao norte de Estocolmo.



Foto: Vattenfall

Dirección de Forsmarks Kraftgrupp AB: “Vattenfall está ejecutando el programa de modernización más amplio de la historia de la energía nuclear sueca y la empresa tiene previsto invertir 16 millones de coronas suecas (1,75 millones de €) en el periodo 2013–2017. Este proceso de modernización pondrá las vías técnicas para poder seguir operando estas centrales durante décadas.”

Sin duda el objetivo global será el de los estándares de calidad más elevados. SCHOTT está señalando el camino a seguir con sus pasantes vidrio-metal, que soportan condiciones críticas, lo que la sitúa a la vanguardia de la fabricación de componentes nucleares, gracias al cumplimiento proactivo de estándares de seguridad más rigurosos.

claire.buckwar@schott.com

foram concebidos e rigorosamente testados para fornecer os mais altos padrões, que foram chave para a operadora da planta, a Forsmarks Kraftkrupp – uma empresa do Grupo Vattenfall – na readaptação do reator, incluindo a modificação de cenários de segurança. Os EPAs foram projetados para suportar condições submersas a 13 metros de profundidade, por pelo menos 30 dias, junto com pressões de até 8,3 bar e temperaturas de 185 °C. Além disso, a exposição radiológica dos EPAs ao longo de um severo cenário de acidente teve de chegar a 1,7 MGy, a uma taxa de dosagem nada menor que 2360 Gy/h.

“Os nossos EPAs foram exaustivamente testados e cumprem uma série de padrões elevados, o que significa que irão durar ao longo dos 30 anos do prolongamento da vida útil da Forsmark 3”, assegura Thomas Fink, gerente geral da Divisão de Segurança Nuclear da SCHOTT. Os EPAs representam uma pequena parte dos custos totais de uma usina nuclear nova. “Em termos de uma nova edificação, os custos desses componentes de segurança crítica são de apenas 0,1% de todo o orçamento, o que representa um pequeno investimento para um significativo aumento na segurança em uma parte crucial do reator”, enfatiza Fink.

Vattenfall afirmou que a modernização de suas plantas na Suécia representam vida operacional mais longa para os reatores. Torbjörn Wahlborg, presidente da Forsmarks Kraftgrupp AB, revela que “a Vattenfall está hoje conduzindo o mais extenso programa de modernização da história da energia nuclear sueca, e a companhia planejou investir 16 milhões de coroas suecas, cerca de 1,75 milhão de euros, no período entre 2013 e 2017. Do ponto de vista técnico, o processo de modernização irá estabelecer a maneira de operação dessas plantas por muitas décadas”.

Sem qualquer sombra de dúvida, há um significativo mercado para os componentes para reatores nucleares nos próximos anos, tanto na área da adaptação quanto em novas construções, e o objetivo global em curso provavelmente será o aumento das normas de segurança, seja após Fukushima ou para o futuro. A SCHOTT está na liderança deste caminho com seus EPAs resistentes a condições de acidentes graves, o que coloca a companhia na vanguarda da produção de componentes nucleares graças à aplicação pró-ativa de rigorosos padrões de segurança.

claire.buckwar@schott.com



Foto: SCHOTT/H.-R. Schulz