

Innovadora tubería de plástico compuesto que evita la difusión



Agru Kunststofftechnik Gesellschaft m. b. H.

Con una capacidad de almacenamiento de unos seis mil millones de metros cúbicos de gas natural, RAG Austria AG es la mayor empresa austriaca de almacenamiento de gas y, por tanto, de energía. El gas suministrado se almacena temporalmente en depósitos de gas natural agotados. Dado que el gas natural absorbe la humedad del yacimiento, se seca y limpia después de la extracción. Esto produce agua de la mina, que se bombea de nuevo a la instalación de almacenamiento de gas. Las sales y los hidrocarburos disueltos en el agua no deben liberarse al medio ambiente en ningún caso. Por ello, Agru suministró un nuevo tipo de tubería de plástico compuesto estanca a la difusión, la tubería de barrera Agru Sureline IV. La instalación experta fue llevada a cabo por RTI Austria GmbH, especializada en la instalación de tuberías sin zanja.

El gas natural se produce continuamente durante todo el año en cantidades aproximadamente iguales, y se suministra por gasoducto a través de distancias a veces muy largas. El consumo de gas fluctúa según la época del año y el día. Para poder disponer del gas natural de forma flexible cuando se necesite, y así compensar las fluctuaciones del consumo, es necesario almacenarlo temporalmente. El uso posterior de antiguos yacimientos agotados como instalaciones de almacenamiento de gas natural es la forma más eficiente, ecológica y segura de almacenar energía. Así, RAG Austria AG explota una de las mayores instalaciones de almacenamiento de poros de Europa Central. El almacén de gas natural 7Fields, con un volumen de almacenamiento de 1.700 millones de metros cúbicos, está formado por varios antiguos depósitos de gas en Alta Austria y Salzburgo. La instalación, única en Europa, cuenta con cinco estaciones de almacenamiento conectadas a la red nacional e internacional a través de gasoductos, y un total de tres estaciones de medición. Originalmente estos antiguos yacimientos de gas natural se formaron hace más de 20 millones de años en el mar primitivo de las estribaciones de los Alpes mediante depósitos de arenisca. A lo largo de millones de años el gas natural ha penetrado en los espacios porosos de la arenisca, formando depósitos de gas que pueden extenderse por una superficie de varios kilómetros cuadrados. Las capas de arcilla de varios 100 metros de grosor recubren los depósitos de gas natural subterráneos y los sellan. Una vez extraído el gas natural, estas cavidades se reutilizan como almacenes subterráneos de gas natural; ofrecen el mayor grado de seguridad natural y resuelven el problema de espacio del almacenamiento temporal. Así, a diferencia de la electricidad, el gas puede almacenarse de forma segura y en grandes cantidades.

TRANSPORTE SEGURO DE MEDIOS PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE

Durante la extracción y el secado del gas almacenado temporalmente se produce agua de mina que todavía procede del mar primordial y se bombea de nuevo al yacimiento. RAG Austria AG presta atención a la máxima compatibilidad medioambiental en todos los procesos de trabajo, y buscaba un sistema de tuberías que evitara eficazmente la difusión de hidrocarburos del agua de la mina. Una tubería de acero instalada hace unos años se estaba corroyendo debido al alto contenido de sal y tuvo que ser sustituida. Aunque los sistemas convencionales de tuberías de PE no sufren corrosión, en este caso no ofrecían suficiente protección contra la permeación de hidrocarburos a través de la pared de la tubería. Por lo tanto, se eligió la tubería multicapa estanca a la difusión Agru Sureline IV Barrier Pipe de AGRU Kunststofftechnik GmbH para la nueva tubería del embalse. La tubería de plástico compuesto totalmente resistente a la presión se ha desarrollado especialmente para el transporte de aguas residuales contaminadas o produc-

tos químicos a través de zonas ecológicamente sensibles. También puede utilizarse para transportar agua potable o agua ultrapura a través de suelos contaminados. Su revolucionaria construcción de tres capas de plásticos duraderos de alta calidad evita eficazmente la contaminación del suelo por permeación y garantiza un funcionamiento sin mantenimiento. El tubo de medios interno y estable, fabricado con PE 100-RC resistente a la carga puntual, está permanentemente libre de corrosión y evita las incrustaciones gracias a las superficies interiores lisas. Encima se encuentra la capa de barrera estanca a la difusión hecha de plástico de alto rendimiento, que protege el medioambiente de todos los medios que se transportan en la tubería y no debe difundirse en los alrededores bajo ninguna circunstancia. Pueden ser, por ejemplo, aguas residuales que contengan aceite y gasolina, sustancias químicas, fluorocarbonos y otros gases. Una cubierta protectora externa de PP resistente a los arañazos también permite la instalación mediante técnicas alternativas de instalación sin zanja, como la perforación a ras, el cohete de tierra o los métodos de arado, sin causar arañazos más profundos. La tecnología de conexión incluye métodos probados, como la soldadura a tope de elementos calefactados o la soldadura de bobinas calefactadas.



Foto 1. Tubo de contención doble de AGRU compuesto por un tubo de barrera multicapa Sureline IV estanco a la difusión (interior) y un tubo de camisa de protección Sureline III (exterior)

Foto 2. Para obtener un espacio anular limpio, la tubería de medios estanca a la difusión se limpió con vapor caliente antes de ser introducida

» Para controlar continuamente el transporte seguro de la agresiva agua de mar primordial, los ingenieros de RAG Austria AG optaron por un sistema de doble tubería con detección de fugas integrada

DOBLE TUBO PARA UNA DOBLE SEGURIDAD

Para controlar continuamente el transporte seguro de la agresiva agua de mar primordial, los ingenieros de RAG Austria AG optaron por un sistema de doble tubería con detección de fugas (Foto 3) integrada. Para ello, la tubería de barrera Sureline IV, que transporta los medios, se introdujo en una tubería Sureline III (Foto 1) de mayores dimensiones, que sirve de tubería exterior de protección para lograr la máxima seguridad. Para garantizar un espacio anular limpio, el exterior de la tubería de barrera Sureline IV se limpió con vapor caliente (Foto 2) durante el proceso de introducción. El espacio anular restante entre las dos tuberías está destinado a actuar como un espacio de contención resistente a la presión para evitar la fuga de medios en caso de fuga. Dado que se instala un sistema de detección en el extremo de la tubería en la caseta de la bomba para controlar completamente el espacio anular, los sensores informan inmediatamente de cualquier fuga en caso de que se produzca. Tanto la tubería de medios como la de protección pueden soportar toda la presión en esta tubería doble. A excepción de la capa de barrera que falta, el tubo de protección es idéntico en construcción al tubo de medios. Esto significa que, incluso en el improbable caso de que se produzca una fuga, se cumplen de forma fiable las normas más estrictas de protección del medioambiente.

La rehabilitación de la tubería del embalse duró cuatro meses. En cada caso se utilizaron 4.800 m de tubería de barrera Sureline IV en de 140 mm SDR 17 y de tubería Sureline III en de 160 mm SDR 17, así como los correspondientes accesorios de PE 100-RC. Para eliminar la tu-

bería de acero existente se consideraron varias soluciones técnicas. La solución más cara habría sido una nueva excavación. La alternativa más rentable era una técnica de instalación sin zanja especialmente desarrollada. La tubería Sureline III se instaló sin zanja utilizando el método de perforación al ras. Para ello se excavó una fosa de inicio y otra de destino cada 100 m. La tubería se conectó a los ramales de 18 m de longitud mediante una conexión sin zanja. Los ramales de tuberías de 18 m de longitud se conectaron mediante soldadura a tope y, en los pozos de excavación, con el cómodo método de soldadura por electrofusión. Dado que la tubería de barrera Sureline IV, estanca a la difusión, debía introducirse en la tubería Sureline III, los tramos de tubería solo podían unirse aquí mediante soldadura a tope. La tubería de doble contención terminada está diseñada para picos de presión de hasta 25 bares, con una presión de funcionamiento de 10 bares. La temperatura del medio es de hasta 50 °C. Uno de los retos durante el tendido fue el trazado de la tubería. Utilizando una perforación al ras, hubo que cruzar dos arroyos a una profundidad de 4,5 m en un radio de 90 m.


El director general de RTi Austria GmbH, el ingeniero Michael Griebaum, (Foto 4) está muy satisfecho con la solución técnica: *“La tubería de barrera Sureline IV de AGRU es la mejor solución técnica para este reto gracias a la máxima calidad del material”*. Por su parte, el capataz Klaus Schlagintweit mostró también su satisfacción con la buena marcha del proyecto. *“Quedamos muy satisfechos con la entrega, el asesoramiento y la demostración de soldadura de Agru”*. 



Foto 3. Se instaló un sistema de detección de fugas en el hueco anular de la caseta de la bomba

Foto 4. El capataz Klaus Schlagintweit (izquierda) y el director general Bmst. Ing. Michael Griebaum (derecha) de la empresa de ingeniería civil RTi Austria GmbH