

# Se inicia la fabricación de tubos de hormigón con protección contra la corrosión de PE en Camboya

■ Christian Weinberger, Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, Austria

La empresa Phnom Penh Precast Plants Co., Ltd. se encuentra, sin duda, entre los fabricantes de productos de hormigón más innovadores del sudeste asiático. Desde que la empresa se fundó en el año 2013, ha puesto en práctica novedades en periodos muy breves en todos sus campos de actividad, como tubos de hormigón, postes de hormigón pretensado, mástiles y perfiles de marco, entre otros. Esto demuestra que el poder innovador de esta empresa está anclado en su filosofía, lo que se manifiesta en una continua detección y aplicación de novedades, para lo cual se establecen soluciones económicas de forma consistente. Algunas de las razones de esta rauda anticipación de las novedades son la investigación de los proyectos actuales en todo el mundo y la colaboración con socios activos a nivel global. La muestra de innovación más reciente afecta al sector de producción de tubos para hincado, los cuales, al igual que en el resto del planeta, se emplean cada vez más en Camboya. Hasta ahora, los tubos debían importarse de otros países. Los responsables de Phnom Penh Precast

que se encargan de tomar las decisiones detectaron de forma precoz esta creciente demanda y las ventajas del tipo de tubo Perfect Pipe, que ya se había introducido en Singapur en 2015. A raíz de esto, encargaron al fabricante Schlüsselbauer Technology una instalación de producción correspondiente, con la que se llevan fabricando tubos compuestos de plástico y hormigón de primera calidad para microtúneles desde primavera de 2020.

Las dimensiones concretas de los tubos resistentes para montaje sin zanja/microtúneles que se requieren actualmente en el mercado de las infraestructuras en Camboya oscilan entre DN 300 y DN 700. En función de los requisitos del proyecto, los tubos pueden fabricarse en longitudes de 2 o 3 m. Para ello, primero se corta la longitud necesaria para el liner de HDPE de una chapa de acero, y después, se suelda a un cilindro. Ambos extremos del cilindro se moldean con el método termoplástico para que el tubo resultante cuente con una unión flexible. En esta cavidad moldeada se introduce un co-



Moldes de fácil manejo de la categoría Perfect Forming Technology de Schlüsselbauer en la producción de Phnom Penh Precast en Camboya



El moldeo termoplástico del cilindro de liner es un paso fundamental en la fabricación de Perfect Pipe.



*El liner Perfect se instala en el núcleo expansible.*



*Perfect Jacking Pipe: endurecido en encofrado tras pocos segundos en el molde*

nectores de plástico («Connector») que hermetiza de forma fiable el tubo tanto hacia el interior como hacia el exterior con dos juntas externas. De esta manera, no es necesario soldar los tubos en el lugar de obra, ya que la unión del tubo a través del conector ya resulta en una tubería estanca y, por tanto, operativa. Esto es aún más importante en el hincado de tubos, ya que el trabajo de soldadura en el curso de la instalación representa un factor de gasto enorme debido a que las tareas posteriores en el tramo de tuberías prensado suponen un esfuerzo y un riesgo considerables.

Una vez fabricado el cilindro HDPE, este se instala en el núcleo reducible del molde. Los moldes de acero disponen de moldes externos divididos que facilitan el trabajo del operario. Tras colocar la jaula de armadura y aplicar un agente separador, los moldes se cierran y se rellenan con hormigón autocompactante. Después de unos segundos, se pueden extraer los tubos endurecidos del encofrado y preparar los moldes para el siguiente ciclo de producción. En Phnom Penh Precast se utiliza un manipulador con adhesión hidráulica del producto que se desplaza sobre los moldes para desencofrar los tubos mediante una grúa de pórtico interior. El manipulador extrae los tubos de forma segura y con cuidado de los moldes y les da la posición necesaria para presionar los conectores, además de para el control de calidad y la rotulación posteriores.

El material de protección contra la corrosión de HDPE que utiliza Phnom Penh Precast en los tubos para hincado tiene

un grosor de pared de 1,65 mm y cuenta con varias propiedades elementales para la protección de los tubos de hormigón. La fuerza de extracción del liner Perfect optimizado para el revestimiento de pared asciende a 0,9 N/mm<sup>2</sup> y, por tanto, se trata de uno de los anclajes más resistentes de protección contra la corrosión en el hormigón si se lo compara con otros sistemas de aplicación similar del mercado. Esto es decisivo para la rentabilidad del producto y la vida útil de las tuberías, que normalmente están diseñadas para resistir varias décadas. Lo mismo ocurre con la resistencia a la abrasión y a la presión elevada. Por último, pero no por ello menos importante, la estanqueidad de la conexión de tubos flexible establecida con conectores se prueba para la aplicación de dichos tubos en zonas de aguas protegidas, por ejemplo, en Alemania. En Singapur, esta firme unión de la pieza de hormigón robusto con el revestimiento de plástico resistente ha llevado a que Perfect Pipe se convierta en pocos años en el material preferido para el hincado de tubos.

Los vínculos internacionales del grupo de empresas de Phnom Penh Precast y la mentalidad abierta con respecto a los conceptos innovadores, junto con las cooperaciones entre países y culturas diferentes, fueron factores determinantes para que solo transcurriera un breve periodo desde los primeros planteamientos hasta el comienzo de la producción local en Camboya. Durante la bauma 2016, Phnom Penh Precast se interesó por primera vez por los conceptos de producto y fabricación desarrollados por Schlüsselbauer Tech-



Phnom Penh Precast domina la técnica Perfect Pipe en anchos nominales no accesibles de hasta DN 700.

nology. Enseguida se tomó la decisión de analizar detenidamente el ámbito comercial del hincado de tubos y los micro-túneles, y se llegó a la conclusión de que con este concepto de tubo podría establecerse un estándar de calidad para las próximas décadas. Durante una fase de asesoramiento tan breve como intensa se determinaron el surtido de productos y el concepto de fabricación más apropiado con el fin de que en la primavera de 2019, una vez más durante la bauma de Múnich, se tomara la decisión definitiva de invertir. La exposición más grande del mundo en el sector de la construcción también ofreció a los propietarios y representantes de Phnom Penh Precast la oportunidad de confirmar que el hecho de elegir Perfect Pipe también los posicionaba entre los líderes mundiales en innovación.

«Go for the Best» (Hay que darlo todo) y «The strength to drive it through» (La fuerza para lograrlo) son los principios centrales de la estrategia de innovación de Phnom Penh Precast. Por un lado, «darlo todo» implica el conocimiento imprescindible de la empresa en los correspondientes ámbitos de actividad. Por otro lado, también requiere la voluntad y la insistencia para convencer a los socios de la cadena de suministro de ingeniería civil con respecto a las ventajas de las innovaciones, así como de poner fin a las prácticas tradicionales



La delegación de Phnom Penh Precast en la bauma 2019



La mentalidad moderna de Phnom Penh Precast también se manifiesta en las presentaciones de producto.

y obsoletas. Lo que se percibe de la fuerza innovadora de Phnom Penh Precast es que aúna ambos factores; además, el papel emprendedor de esta empresa en su país también se expresa en diversos medios de comunicación y a través de su participación en asociaciones internacionales. En abril de 2019, por ejemplo, el Phnom Penh Post informó exhaustivamente sobre la delegación de la bauma y, por otra parte, Phnom Penh Precast es un miembro «Satellite-Member» activo en la American Concrete Pipe Association (ACPA). ■



Schlüsselbauer patrocinó la posibilidad de descarga gratuita del archivo pdf de este artículo para todos los lectores de PHI. Visite la página web [www.cpi-worldwide.com/en/channels/schlüsselbauer](http://www.cpi-worldwide.com/en/channels/schlüsselbauer) o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



MÁS INFORMACIÓN



**PHNOM PENH PRECAST PLANTS Co., Ltd.**

Phnom Penh Precast Plants Co., Ltd.  
43-44F, National Road 5 Russey Keo,  
Phnom Penh, Camboya  
T +855 23 901 999  
[info@phnompenhprecast.com](mailto:info@phnompenhprecast.com)  
[www.phnompenhprecast.com](http://www.phnompenhprecast.com)

**SCHLUSSELBAUER**  
Technology for people

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG  
Hörsch 4, 4673 Gaspoltshofen, Austria  
T +43 7735 71440  
[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at), [www.sbm.at](http://www.sbm.at)