

# Funcionalidad y precisión: criterios para moldes en la producción de componentes endurecidos por encofrado

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

«Fácil de rellenar y fácil de desencofrar»: estos son los dos requisitos que describen mejor las expectativas de la mayoría de los usuarios en las últimas décadas al utilizar moldes para la transformación del hormigón de colada, incluido el hormigón autocompactante. Las tendencias actuales, como las necesidades de un aspecto más atractivo, la consideración de los cambiantes requerimientos de los trabajadores y, no menos importante, el cumplimiento de los estándares de calidad funcionales, impulsan el desarrollo constante de los moldes de hormigón en este segmento de mercado. En última instancia, todas las modificaciones deben aumentar la rentabilidad de los conceptos de molde modernos en comparación con las técnicas tradicionales. Mientras que en la producción de componentes para edificios o para la ingeniería civil especial (como el revestimiento de túneles) los requisitos cualitativos de los moldes han aumentado constantemente, en la producción de componentes para la construcción de canalizaciones, en sentido amplio, se han observado cambios notables justamente en los últimos años.

## El aumento de calidad revolucionario de los últimos 20 años

En 2004, Schlüsselbauer Technology presentó por primera vez un nuevo procedimiento de producción para la fabricación de bases para pozos de hormigón monolíticas. A diferencia de la entibación de bases para pozos de varios niveles, realizada manualmente en gran medida, el empleo de innovadores componentes moldeados y de una nueva tecnología de producción permitió llevar la fabricación de canales a la industria. Utilizando hormigón autocompactante (HAC), que gozaba de gran popularidad en aquella época, se podían colocar moldes rápidamente y rellenarlos con dicho hormigón. A pesar de que, en el momento que apareció esta novedad, la fabricación de canales era lo principal, fue necesario desarrollar la tecnología de moldes a gran velocidad para conseguir, además de la calidad, la automatización de los procedimientos de fabricación, desde la colocación de los moldes hasta el desencofrado de los productos. En solo dos años, se consiguió tal desarrollo que posibilitó la pro-



*Idoneidad de los moldes para la automatización de la producción de componentes de tamaño de lote 1*



*Variabilidad de los componentes en función de los moldes funcionales*



*Componentes de moldes para la optimización del peso y el diseño del producto*

ducción de hasta 100 bases para pozos diferentes (es decir, individuales) en un solo turno de trabajo. La idoneidad de los moldes para los procedimientos automatizados fue uno de los puntos clave para la combinación de la producción industrial y el tamaño de lote 1.

### **120 años de un principio de diseño todavía importante**

El concepto de molde desarrollado por Schlüsselbauer Technology para un procedimiento de producción perfecto en la fabricación de pozos se fue ampliando con el paso de los años a tuberías híbridas de hormigón y PE, pozos de infraestructura, etc., todo ello elaborado con moldes que se dieron

a conocer en todo el mundo bajo el término genérico de Perfect Forming Technology. Los requisitos básicos de los encofrados englobados en este término genérico quedan claramente reflejados en el eslogan «Functionality needs the perfect mould».

Al fin y al cabo, la funcionalidad de los componentes de hormigón, la funcionalidad duradera teniendo en cuenta las condiciones cambiantes, es la que determina si un molde cumple realmente su objetivo. «Form follows function» era un principio reconocido en construcción ya a finales del siglo XIX y que en el siglo XX se adoptó en muchas áreas de la arquitectura y el diseño de bienes de consumo. El debate acerca de este principio de diseño ha estado motivado a



*Amplia gama de moldes para una producción a gran escala*





Perfect Forming Technology, aquí para componentes con diámetros internos de hasta 3000 mm



Diferentes montajes (juntas, estribos, etc.) y canales individuales

menudo por demandas estéticas que van cambiando con el tiempo. Volviendo al tema de los componentes de hormigón, también fue posible aplicar este principio al diseño de componentes resistentes a cargas elevadas. A pesar de todas las medidas de armadura invisibles en el producto final, la forma

básica de un componente tiene una influencia decisiva en su resistencia y, por tanto, en su durabilidad. Y es precisamente esa funcionalidad duradera la que para Schlüsselbauer Technology determina el desarrollo continuo de toda la tecnología de producción y, sobre todo, de los moldes, en relación tanto con los componentes producidos como con los moldes utilizados para ello.

### Los componentes para ingeniería civil en el año 2024: calidad en el punto de mira

La época en la que las piezas prefabricadas de hormigón dejaban de verse después de instalarse y no necesitaban cumplir ningún requisito visual ha pasado a la historia en todo el mundo. Cualquier responsable que deba decidir sobre el uso (público o privado) de medios económicos quiere poder ver la calidad de los componentes de inmediato. Las inspecciones reiteradas y las evaluaciones de calidad tras decenios de uso son imprescindibles para la supervisión continua del estado actual; para la estimación de la sostenibilidad de los componentes en el momento de su instalación se necesitan otras consideraciones. Incluso aunque la funcionalidad de las piezas prefabricadas de hormigón y las herramientas/moldes se supone por principio, cada componente de infraestructura y su fabricación merecen un segundo vistazo. El desarrollo



Gran variedad de posibilidades de aplicación en ingeniería civil de infraestructuras

continuo de la fabricación de moldes permite influir en la calidad de los productos, en áreas que puede que no sean una prioridad para los responsables de tomar las decisiones en el momento de la instalación. En ciertos casos, el principio de diseño antes mencionado «Form follows function» puede utilizarse de forma beneficiosa: «Mayor funcionalidad mediante un diseño de moldes adecuado». Los ingenieros de Schlüsselbauer Technology se esfuerzan en todos los proyectos, tanto en moldes individuales como en la producción a gran escala de cientos de moldes, para aumentar la utilidad del producto final y la tecnología de moldes.



*Almacén con estanterías como área de solidificación eficiente y compacta para productos endurecidos por encofrado*

### La precisión como base de la calidad de los componentes y la eficiencia de producción

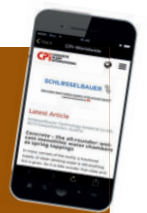
Detrás de la producción industrial de un componente endurecido por encofrado existe una tecnología de producción que se rige por unas pautas industriales. La precisión dimensional y la estanqueidad de los componentes para canalizaciones deben garantizarse con una calidad elevada y constante. Esto requiere el examen y la dosificación exhaustivos de todos los materiales, así como procedimientos reproducibles, desde la producción de las mezclas de hormigón que se va a utilizar hasta la transferencia de las cantidades de hormigón necesarias.

Los requisitos de los pasos de producción posteriores y las especificaciones del diseño de la pieza prefabricada influyen directamente en la tecnología de moldes. Las particularidades en la geometría del producto pueden conseguirse mediante un procesamiento mecánico de alta precisión en la fabricación del molde, así como también requisitos relacionados con la ergonomía, la optimización de las superficies de trabajo y la aceleración y seguridad de los procesos.

En particular, la automatización de la producción a gran escala de componentes endurecidos por encofrado requiere componentes de moldes ejecutados con precisión para diversas fases de trabajo automatizadas. Así, se aceleran etapas de manipulación específicas del producto o del molde y se reducen tiempos de ciclo críticos para la producción a gran escala. Por supuesto, la producción de componentes de moldes de elevada precisión influye directamente en la calidad de los componentes, en aspectos como la estanqueidad, la calidad superficial o las características de manipulación. En veinte años, el desarrollo constante de los conceptos de molde de Schlüsselbauer Technology ha conducido a que hoy se suministren moldes de alta precisión, tanto para la producción individual de piezas complejas como para la producción eficiente a gran escala de productos para la ingeniería civil en todo el mundo. ■



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/es/channels/schluesselbauer](http://www.cpi-worldwide.com/es/channels/schluesselbauer) o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



#### MÁS INFORMACIÓN

**SCHLUSSELBAUER**   
TECHNOLOGY

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG

Hörbach 4

4673 Gaspoltshofen, Austria

T +43 7735 71440

[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at)

[www.sbm.at](http://www.sbm.at)