

El sistema iCRETE

La tecnología de la información ha transformado la economía global. En la actualidad, está simplificando y haciendo más eficiente la industria del concreto por medio del sistema iCRETE para productores de concreto.

William D. Palmer Jr.

Utilizando algoritmos avanzados que optimizan el desempeño y el costo de una mezcla a través de la mejor compacidad de partículas y el control continuo del proceso, el sistema iCRETE provee mejoramientos en la consistencia de la producción, la calidad y las utilidades, al tiempo que reduce el impacto ambiental asociado con la producción de concreto. Los productores también ganan pues con estos beneficios no es necesario rediseñar completamente sus plantas ni cambiar sus materias primas existentes.

La tecnología iCRETE ha sido utilizada en magnas obras como el famoso Eurotúnel, construido en el Canal de la Mancha para conectar a Gran Bretaña con el continente.

Foto: www.flickr.com.



Los productores con licencia para usar el sistema iCRETE instalan un sofisticado equipo de monitoreo y hacen pruebas de caracterización de los materiales. A través de un vínculo directo a internet integrado en el software de dosificación de la planta, el programa de computadora iCRETE usa la información para ajustar cada dosificación a las condiciones ambientales y materiales actuales.

En comparación con las mezclas tradicionales del productor, las mezclas iCRETE tienen:

- Mejor trabajabilidad.
- Reducción de la variabilidad.
- Hasta 25% menos de uso de cemento Portland.

Los productores han descubierto que iCRETE puede ayudarlos a satisfacer las especificaciones de desempeño para proveer concretos que también resultan los productos más rentables y amigables posibles con el medio ambiente.

Optimizando

El sistema iCRETE ayuda al productor a seleccionar proporciones de la mezcla y asegura que la mezcla sea entregada tal como fue diseñada. Antes de la producción, el programa con software de iCRETE utiliza datos de entrada que incluyen:

- Tamaño de las partículas y densidad para los cementantes y los agregados.
- Costos unitarios para todos los constituyentes.
- Valores objetivo para resistencia y revenimiento.

El programa iCRETE selecciona interactivamente numerosas proporciones de mezcla y utilizando modelos patentados, predice la resistencia, el revenimiento, las propiedades de cohesión así

como el costo de cada mezcla. El software, posteriormente, compara estas predicciones contra los valores objetivos para determinar la mezcla óptima.

Algunas condicionantes

La planta del productor puede requerir algún ajuste en las herramientas para asegurar que la precisión del equipo de dosificación y pesaje sea el adecuado para capturar las ventajas del sistema iCRETE. Además, los sistemas deben de instalarse para monitorear continuamente el contenido de humedad de los agregados, de modo que el sistema iCRETE pueda, a través de un mecanismo de retroalimentación, variar la cantidad de agua agregada a cada dosificación. El proceso conduce a una menor variabilidad significativamente que la que se obtiene comercialmente, conduciendo a su vez a una resistencia promedio, necesaria para una menor probabilidad de que el concreto caiga por debajo de la resistencia especificada. Los costos del ajuste de las herramientas, por lo tanto, se recuperan rápidamente.

Especificación

En lugar de pretender instruir a un productor en los puntos más finos de la elaboración del concreto, para los diseñadores es lógico indicar qué es lo que se necesita en términos de resistencia, durabilidad y estética. Sin embargo, los diseñadores con frecuencia no tienen confianza de que el concreto tenga realmente el desempeño requerido. Los contratistas, preocupados de que carguen con la responsabilidad de cualquier problema, o



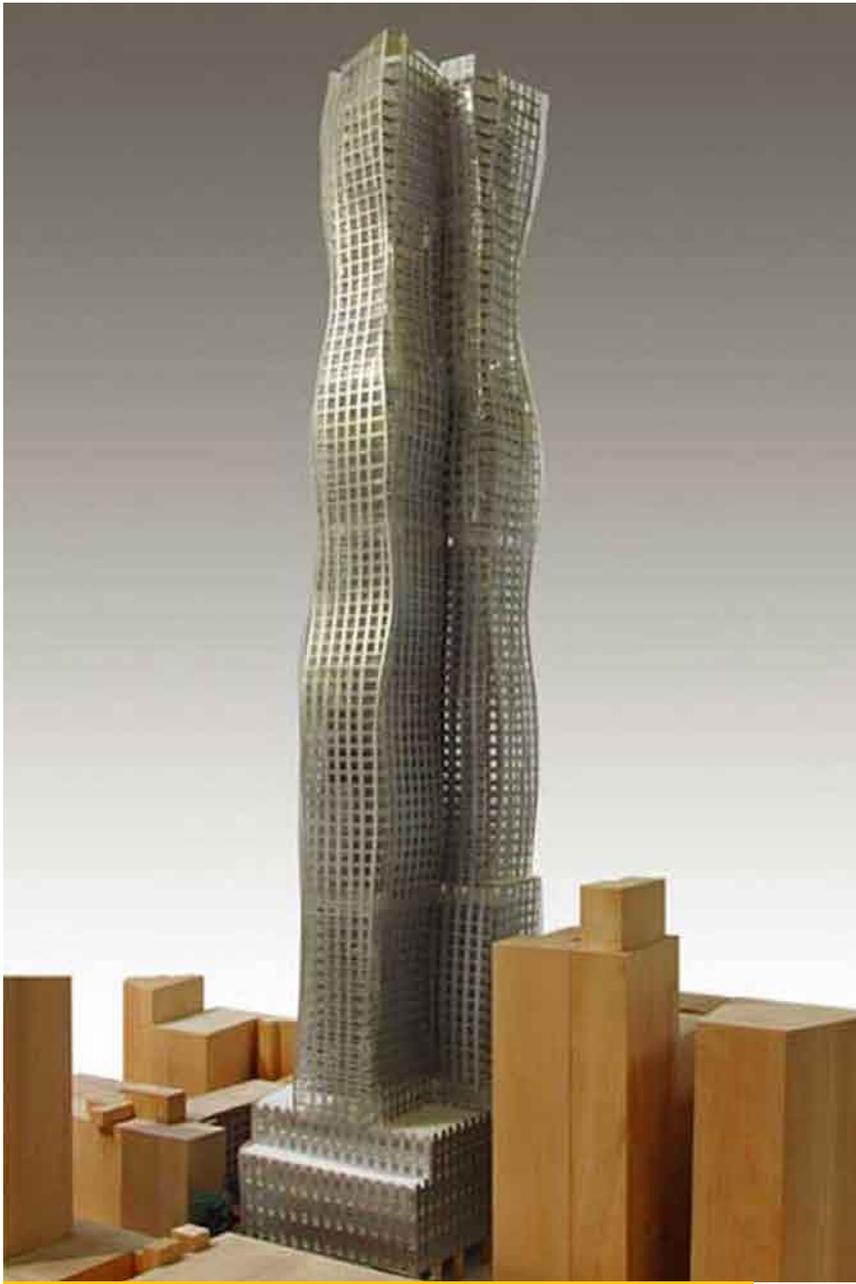
Las mezclas hechas con el sistema iCRETE tienen mejor trabajabilidad, una reducción de la variabilidad y hasta 25% menos uso de cemento Portland.

que obtengan concreto que sea difícil de colocar, rehusan ceder el control de los ingredientes de la mezcla. Por su parte, las especificaciones del concreto con base en el desempeño pueden ofrecer una solución, principalmente para responder por el proporcionamiento de la mezcla a aquellos que tienen más experiencia, es decir, a los productores de concreto premezclado. Pero, ¿de qué manera pueden los diseñadores y

contratistas tener confianza en el desempeño y consistencia de las mezclas entregadas?

La respuesta es rápida: El sistema iCRETE asegura a los propietarios del proyecto, los arquitectos, los ingenieros y a los contratistas, que la planta sea eficientemente

configurada, que el proceso de producción esté correctamente controlado, que las mezclas estén apropiadamente dosificadas y que los operadores de la planta y los choferes de los camiones tengan la capacitación y la experiencia necesarias.



Sorbara Construction usa concreto dosificado usando iCRETE en la Beekman Tower, proyecto de Frank Gehry, en el bajo Manhattan.

Desempeño

Con frecuencia, las especificaciones para estructuras de edificios altos, pisos superplanos o tableros de puente de gran durabilidad, exigen concreto de alto desempeño con características claves tales como alta resistencia, baja contracción y baja permeabilidad. En estos casos, el sistema iCRETE permite a los productores proveer consistentemente tales mezclas, sin tener que hacer nuevas dosificaciones de prueba para cada mezcla nueva. Hamlin Jennigs, profesor de Ciencias de los Materiales en la Universidad Northwestern, señala que el sistema brinda un grado más alto de control de calidad que el empleado actualmente en la industria. Aunque muchos de los componentes técnicos del sistema iCRETE no son nuevos, su combinación dentro de un sistema que optimiza el concreto para reducir el costo de materiales, al mismo tiempo que mantiene la resistencia y el revenimiento especificados es algo nuevo. Asimismo, cabe decir que es particularmente nuevo como un sistema de pruebas en el campo.

Aplicaciones

La tecnología iCRETE –desarrollada a mediados de los años noventas– está siendo usada en proyectos de infraestructura tan importantes como el Gran Cinturón en Dinamarca; en el famoso Túnel del Canal de la Mancha (entre Gran Bretaña y Francia), así como en el Puente de la Confederación, entre las provincias canadienses de Nuevo Brunswick y la Isla del Príncipe Eduardo. Actualmente, se está usando y evaluando en los Estados Unidos.

Misha Tartakovsky, Director de Control de Calidad de Quadrozzi tuvo conocimiento de iCRETE gracias a un contratista de concreto; el directivo tenía sus dudas. Al respecto, señala: "La mayor parte de lo que se me había presentado en el pasado era demasiado complicado para ser práctico". Sin embargo, cuando revisó el proceso, su reacción fue, "esto es tan simple. ¿Por qué nadie pensó esto antes?"

Un beneficiario de la adopción de Quadrozzi de iCRETE es Sorbara Construction, un contratista que construye edificios altos en un programa demandante de dos días por cada piso. Sorbara Construction planea usar concreto dosificado usando el sistema iCRETE en un gran proyecto de Frank Gehry: la Plaza Beekman de 76 pisos, ubicada en el bajo Manhattan.

Otra obra de Quadrozzi que incorpora mezclas iCRETE es la nueva Torre Libertad de 540 m de altura. Para la primera colocación

del muro de cortante el 22 de octubre de 2007, se usó el sistema iCRETE para producir concreto de 96 MPa –el concreto de mayor resistencia jamás colocado en la ciudad de Nueva York–. Para controlar la elevación de la temperatura en los muros masivos, este concreto se produjo con un contenido de cemento Portland de únicamente 313 kg/m³, complementado con ceniza volante y cemento de escoria para alcanzar la resistencia requerida. La trabajabilidad era tan buena que el colado continuo de 480 m³ se bombeó 120 m a 90 m³/hr, y el concreto fluyó fácilmente alrededor del denso ensamblado de varillas de refuerzo.

Catalina Pacific Concrete, un productor de concreto premezclado de California, también ha probado las mezclas iCRETE. Usando mezclas convencionales y mezclas iCRETE con resistencia de diseño de 30 y 70 MPa, recientemente se colocaron muestras para superficies planas en

Century City. El concreto iCRETE de alta resistencia facilitó su colocación por bombeo. Ambas mezclas, la mezcla iCRETE y la de alta resistencia, fueron fácilmente acabadas.

Estos ejemplos muestran que el método sofisticado iCRETE para la producción del concreto puede llevar a obtener alta calidad y eficiencia; una fuerte evidencia de que la colaboración entre los productores de concreto e iCRETE será, sin duda alguna, un factor de suma importancia en el futuro de la industria. **C**

Nota: Este artículo está basado en "Packing More Value into the Mix," por William D. Palmer, Jr., publicado por the American Concrete Institute (www.concrete.org) en la edición de Enero, 2008 de *Concrete International*.