

Inspección avanzada de hormigón reforzado con fibra de acero (SFRC)

Esta nota de aplicación describe cómo inspeccionar estructuras de hormigón reforzado con fibras de acero mediante eco de impulsos ultrasónicos.

El hormigón reforzado con fibras de acero (HRFA) se utiliza cada vez más para diversas aplicaciones estructurales, como revestimientos de túneles prefabricados y almacenes. En el interior del SFRC hay pequeñas fibras de acero discontinuas colocadas y orientadas aleatoriamente. Estas fibras mejoran la resistencia del hormigón, la resistencia a las fisuras y la resistencia al impacto.

A medida que el SFRC se hace más común, también aumenta la demanda de END para este material. Uno de los requisitos de los END es localizar los conductos de postensado dentro del SFRC antes de los trabajos de instalación. Es esencial que los conductos de postensado se localicen de forma que se eviten durante la perforación. Los daños en los cables de postensado pueden reducir significativamente la resistencia de una estructura.

Situación

La detección de los conductos de postensado es un reto porque suelen estar a bastante profundidad bajo la superficie, situados detrás de al menos una capa de armadura de acero y también cerca de la armadura de acero. Los medidores de cobertura (tecnología de corrientes de Foucault) no son adecuados para localizar conductos de tendones porque su profundidad de penetración es limitada y porque están diseñados para detectar barras de refuerzo de acero. [El radar de penetración en el suelo](#) (GPR) ofrece una penetración más profunda y una buena resolución para todos los objetos metálicos, por lo que es una buena opción.

Sin embargo, la detección de conductos de postensado en SFRC plantea otro reto. El GPR utiliza ondas de radio que se reflejan fuertemente en los límites de materiales con propiedades eléctricas diferentes. Esto significa que un conducto de postensado dentro de un hormigón "normal" aparecerá muy claramente, debido al fuerte contraste entre el hormigón y el acero. El problema con el SFRC es que hay fibras de acero distribuidas aleatoriamente en la mezcla de hormigón, lo que lo hace muy conductor. Por lo tanto, el contraste entre el material base (hormigón SFRC) y los conductos de postensado (acero) se reduce considerablemente. Las imágenes GPR del SFRC son borrosas y difusas, con fuertes reflejos de las fibras de acero a poca profundidad. Los medidores de cobertura tampoco funcionan bien porque están diseñados para detectar barras de refuerzo de acero en entornos no conductores.

Solución

Screening Eagle Technologies ofrece un avanzado instrumento ultrasónico de pulso eco array, [Pundit PD8050](#). Utiliza ondas ultrasónicas que se reflejan fuertemente en los límites de materiales con diferentes propiedades mecánicas. Por lo tanto, son adecuados para detectar defectos ("aire") en el interior del hormigón y menos adecuados para detectar metales en el interior del hormigón. No obstante, son capaces de detectar los grandes conductos metálicos de postensado en SFRC, con poca interferencia de las fibras de acero.

El voltaje y la frecuencia de transmisión de [Pundit PD8050](#) pueden ser ajustados exactamente por el usuario, lo que permite optimizar los ajustes para el difícil material SFRC. Además, se utiliza un avanzado algoritmo SAFT (Synthetic Aperture Focusing Technique) junto con una técnica de enfoque de alta definición, lo que permite resolver mejor que antes los objetos a poca profundidad. Incluso es posible resolver barras de refuerzo superpuestas cerca de la superficie.

Los resultados que aquí se presentan corresponden a una losa de SFRC de 500 mm de espesor con mallas de armadura y múltiples cables de postensado. La losa formaba parte de un edificio destinado a la producción y el almacenamiento de productos químicos. Gracias a la plataforma [Screening Eagle Workspace](#), los resultados pueden compartirse de forma fácil y segura con otras partes interesadas, incluso fuera de las instalaciones. Además, los informes pueden elaborarse en cualquier momento y lugar.

Para completar el proceso de inspección de principio a fin, el software [Screening Eagle INSPECT](#) captura y geolocaliza todos sus datos de inspección -desde la inspección visual hasta las mediciones de los sensores- en una plataforma centralizada en la nube para la colaboración, el análisis y la elaboración de informes personalizados. Esta potente solución elimina la dolorosa consolidación de entradas de inspección dispares, como la toma de notas, las fotografías y los bocetos, y los datos de los sensores: su plataforma todo en uno para los datos de inspección.

Esta nota de aplicación se ha creado gracias a [Advanced Rapid Geotechnical Services Pte Ltd.](#)

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.