Inspecção de betão armado: Como prevenir a corrosão

Quase seis meses após o colapso devastador do edifício do condomínio Surfside, em Miami, o grande júri do condado de Miami-Dade publicou um relatório de 43 páginas em que apela a reformas importantes para evitar tragédias semelhantes. Entre as várias recomendações, o relatório afirmava: "Se não construirmos com segurança, se não instituirmos imediatamente as melhorias sugeridas nas políticas e procedimentos... prevemos que o edifício do Condomínio Chaplain Tower South não será o último colapso parcial de um edifício na nossa comunidade."

O edifício de 150 pés de altura, construído com lajes de betão armado, resistiu a furacões e ao clima rigoroso da Florida durante 40 anos antes do seu colapso devastador. Atualmente, as estruturas de betão armado estão sujeitas a um controlo mais rigoroso para evitar que o mesmo aconteça a outros edifícios da mesma idade.

No passado, pensava-se que as estruturas de betão armado duravam mais de 100 anos ou mais, mas, na realidade, a vida útil pode ser inferior a 50 anos antes de serem necessárias reparações urgentes. As estruturas de betão armado em ambientes costeiros salgados correm um risco acrescido de corrosão.

Muitas outras estruturas, como pontes de betão armado, túneis e edifícios em todo o mundo, estão a envelhecer e necessitam de reparação. Apesar de o betão armado ser um material seguro e resistente, existem várias formas de corrosão ao longo do tempo, o que acaba por conduzir ao "cancro do betão".

Tipos de inspeção do betão armado

Este desafio complexo pode ser simplificado num processo de quatro passos:

1. **Inspecções visuais periódicas & c ondition a ssessment s** - Isto inclui a documentação e a correção de quaisquer defeitos congénitos em novas estruturas e o acompanhamento com verificações de saúde durante a vida útil para uma manutenção acionável

2. **Inspecções profundas de dados** - Inspecções preventivas utilizando uma combinação de avaliações visuais, verificação de sinais vitais com ensaios não destrutivos e imagiologia para detetar defeitos sub-superficiais. Verificação da resistência & uniformidade, homogeneidade & espessura, defeitos, cobertura de vergalhões & diâmetro e permeabilidade.

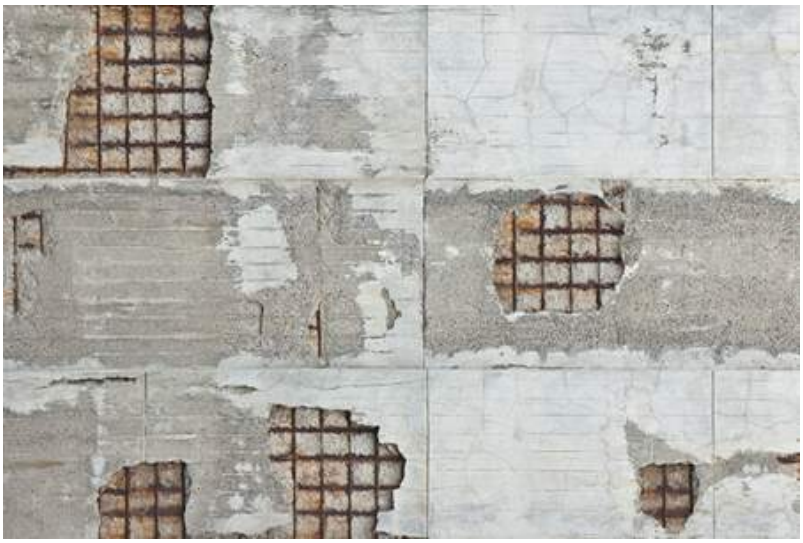
3. **Reparações preventivas** - Resolver os problemas antes que se tornem grandes e impossíveis de gerir, como foi o caso do edifício Champlain Tower em Miami.

4. **Manutenção preditiva** - Quando há vidas em risco, a segurança não deve ser deixada ao acaso. A manutenção preditiva coloca a segurança, a eficiência e o valor dos activos em primeiro lugar.

Mas, na realidade, depende apenas da tomada de medidas. Vejamos cada passo com mais pormenor...

Inspecções visuais periódicas e avaliações do estado de conservação

A corrosão dos varões e o cancro do betão têm muitas causas. A sua prevenção requer bons projectos e uma construção de alta qualidade, combinados com a garantia de qualidade e o controlo de qualidade durante e após a construção.



O recobrimento, a homogeneidade e a resistência do betão são os parâmetros-chave para determinar se a sua estrutura está em risco de desenvolver cancro do betão (corrosão, fissuração, fragmentação, falha...).

Com o software de inspeção inteligente , é possível determinar se estes parâmetros estão no verde = não são necessárias acções, no amarelo = manutenção preventiva a planear antes do desenvolvimento do cancro do betão, ou no vermelho = o cancro do betão já está a acontecer...

Um fluxo de trabalho de inspeção visual, combinado com sensores inteligentes e software, permite-lhe saber quando agir antes que algo se parta ou colapse!

Inspecções de dados profundos

Não há dúvida de que a inspeção preventiva impulsiona a manutenção preditiva. Mas não existe uma tecnologia que sirva para tudo.

Tal como para nós, humanos, só uma combinação de verificação dos sinais vitais, imagiologia (raios X, ressonância magnética, tomografia computorizada, etc.) e análises ao sangue pode dar uma imagem completa. O mesmo se aplica à avaliação da saúde e da resistência das estruturas de betão armado. Uma abordagem multi-tecnológica é a única forma de inspecionar os nossos activos globais envelhecidos de forma precisa e eficiente.

Ao utilizar inspecções preventivas multi-tecnológicas, obtém-se Dados profundos para conduzir a uma manutenção pró-ativa para evitar a corrosão das armaduras .... e muitos outros problemas. Os sinais vitais do edifício ou da estrutura são verificados através de ensaios não destrutivos, avaliações e inspecções minuciosas.

Poderíamos entrar em grandes detalhes sobre como inspecionar e proteger as estruturas de betão (na verdade, já o fizemos neste eBook gratuito de 330 páginas), mas, para efeitos deste artigo, vamos resumi-lo aos parâmetros-chave para avaliar se a estrutura está em risco de desenvolver cancro do betão e quais as tecnologias que podem ser utilizadas para inspecções preventivas. Também pode utilizá-la como uma lista de verificação para a inspeção do betão armado:

- **Resistência do betão & uniformidade** - Os métodos mais utilizados para testar a resistência e a uniformidade do betão são Tecnologia de ricochete e Velocidade de pulso ultra-sónica e eco de pulso ultrassónico.
- **Homogeneidade & espessura** - Ultrasonics Pulse Velocity é perfeito para a homogeneidade e estimativa da resistência, e Ultrasound Pulse Echo para medições da espessura da laje.
- **Defeitos** - Para detetar defeitos como delaminações, vazios ou alveolamento, Ultrasound Pulse Echo funciona bem para betão armado.
- **Cobertura de vergalhões & diâmetro** (verificação pontual) - O princípio Pulse Eddy Current é a única tecnologia de imagiologia que não é influenciada pela composição e humidade do betão, levando a uma elevada precisão da cobertura em todos os cenários. Isto torna-o altamente adequado para aplicações como inspecções de pontes de betão armado.
- **Resistividade** - A resistividade do betão é um indicador de saúde valioso e pode ser definida com precisão com base em medições de resistividade eléctrica na superfície do betão.
- **Vergalhões, tendões, cabos, tubos** (objectos) - Quer seja necessário localizar objectos no interior do betão em espaços pequenos, quer seja necessário digitalizar grandes áreas, a tecnologia de radar de penetração no solo de frequência contínua escalonada fornece imagens de profundidade e de alta resolução. Também pode ser utilizada em áreas apertadas, o que a torna ideal para aplicações que incluem a inspeção de tubos de betão armado.
- **Potencial de corrosão** - Para aceder e mapear a corrosão ativa na estrutura, a tecnologia avançada Half-Cell funciona com um sensor de corrosão para uma solução eficiente.

Reparações preventivas

Com dados profundos, as decisões de reparação podem ser tomadas mais rapidamente e com maior precisão - isto é fundamental para a saúde estrutural e para dar prioridade às reparações preventivas necessárias.

Utilizando a classificação de prioridade verde, amarela ou vermelha no software de inspeção inteligente INSPECT, as reparações preventivas podem ser geridas de forma mais eficiente antes de se tornarem problemas maiores. E com a priorização não mais deixada para adivinhação, as reparações preventivas podem ser feitas nas questões mais críticas primeiro, para que não se acumulem e se tornem incontroláveis.

Além disso, empreiteiros, proprietários, futuros inspectores e compradores terão informações actualizadas sobre o edifício quando necessário. Uma vez que tudo pode ser armazenado de forma segura num único espaço de trabalho , todos os detalhes de medição podem permanecer acessíveis durante anos.

Isto significa que, quando a estrutura tiver de ser reparada em qualquer altura no futuro, será claro o que tem de ser feito e exatamente onde. Tudo é geolocalizado e os resultados podem ser visualizados num desenho 2D ou num gémeo digital 3D da estrutura.

Porque é que isto é tão importante?

Como os residentes do condomínio de luxo 432 Park, em Nova Iorque, descobriram, quando os trabalhadores da reparação se enganam na localização do objeto, mesmo que ligeiramente, o resultado pode ser desastroso. Neste caso, um empreiteiro perfurou por engano a cablagem eléctrica ao fazer uma reparação, causando uma explosão que acabou por custar mais de 1,5 milhões de dólares.

É por isso que as tecnologias mencionadas anteriormente foram concebidas para serem utilizadas para evitar estes erros, aumentando, em última análise, a saúde de todos os tipos de estruturas de betão e mantendo os utilizadores seguros.

Manutenção preditiva

A inteligência artificial transformou muitas indústrias e a tecnologia de inspeção não é diferente. Utilizando a IA e a aprendizagem automática no software de inspeção, torna-se possível não só ver claramente a situação atual, mas também prever os requisitos de manutenção futuros com modelos sólidos baseados em dados.

Alimentados pelos dados profundos de inspecções inteligentes e autónomas, os cuidados de saúde preditivos para estruturas prolongam a vida útil do ativo e aumentam o valor a longo prazo para os proprietários de activos.

Saber como será o estado do ativo nas próximas décadas não tem de ser especulação, estimativa ou otimismo. Pode ser baseado em dados factuais para uma manutenção preditiva precisa.

Conclusão

Agora depende realmente de agir como um coletivo para evitar a deterioração das estruturas de betão armado. A equipa da Screening Eagle está ao seu lado com conhecimentos especializados e soluções completas para vencer a corrosão dos varões antes mesmo de ela ocorrer. Isso é correto... ANTES mesmo de ocorrer.

Diga não ao cancro do betão e sim à saúde estrutural. Seja inteligente e realize inspecções preventivas orientadas pela tecnologia e não por suposições em papel e lápis.

Não se esqueça de transferir o nosso guia detalhado GRATUITO sobre Como Inspecionar e Proteger Estruturas de Betão.

SCREENING EAGLE | proceq

Terms Of Use
Website Data Privacy Policy

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.