

REVESTIMIENTO PARA PISOS



Uno de los entornos de servicio más exigentes para los revestimientos protectores de hormigón es en la aplicación a pisos. Estas aplicaciones pueden abarcar desde entornos industriales, como plantas químicas, almacenes, instalaciones higiénicas para el procesamiento de alimentos o productos farmacéuticos, concesionarios, talleres de automóviles, y una gran cantidad de lugares comerciales e institucionales.

Características del hormigón e implicaciones para los revestimientos.

Antes de abordar los revestimientos para aplicaciones específicas, es útil comprender algunas de las propiedades especiales del hormigón para pisos, así como las propiedades deseables de revestimiento de pisos.

El cemento "pegamento" que mantiene unido el hormigón está compuesto de hidratos, responsable de la naturaleza alcalina del hormigón y su reactividad a los ácidos. El hormigón verde normalmente presenta un pH superficial en el rango de 12 a 12,5. El proceso de carbonatación reduce naturalmente el pH con el tiempo.

La "carbonatación" es un proceso en el que el hidróxido de calcio del cemento Portland hidratado se combina con el dióxido de carbono en presencia de humedad para formar carbonato de calcio.

Los recubrimientos deben ser compatibles con los álcalis, particularmente en áreas húmedas, para funcionar con éxito. El pH de la superficie de concreto debe estar entre 6 y 9 para asegurar una aplicación exitosa con la mayoría de los tipos de recubrimientos, por lo que a veces se requiere neutralización de ácidos para preparar la superficie.

El hormigón es muy poroso, lo que permite que el vapor de agua y los gases se muevan libremente dentro de la matriz. Los recubrimientos, por lo tanto, deben caracterizarse por una porosidad suficiente, o "transpirabilidad", para permitir que el vapor de agua migre a través de la superficie del concreto y se evapore, mientras se evita la penetración de

agua en forma líquida. Una baja permeabilidad al vapor, puede hacer que el recubrimiento se ampolle rápidamente y pierda adherencia. El concreto puede tardar años en curarse por completo y el agua que no se consume por la reacción de hidratación (llamadas "aguas de conveniencia") debe escapar y evaporarse. Si se somete a ciclos de congelación y descongelación, la humedad en el concreto causará tensiones internas que pueden resultar en daños.

El período de espera antes de proceder con la aplicación de un revestimiento al concreto nuevo varía, pero generalmente se requiere un mínimo de tres a cuatro semanas para permitir una contracción y secado tempranos; sin embargo, ciertos recubrimientos están formulados para su aplicación sobre superficies de concreto húmedas o "verdes". Se pueden emplear una variedad de técnicas de medición para verificar los niveles de humedad del concreto. Se debe prestar especial atención a las limitaciones de las mediciones en superficie, ya que las lecturas de baja humedad pueden no reflejar el contenido a mayor profundidad y el recubrimiento podría fallar.

El hormigón debe poseer y retener una resistencia a la tracción adecuada, o una capa superior débil del hormigón puede deslaminarse. Además, el hormigón debe ser capaz de resistir el impacto y el desgaste mecánicos.

Durante el curado del concreto, el cemento y el agregado fino se pueden llevar a la superficie, lo que da como resultado una capa delgada y débil de cemento llamada "lechada". Si no se retira antes de la aplicación del revestimiento, es probable que el revestimiento pierda adherencia.

Durante el curado del concreto se pueden formar defectos menores en la superficie, como poros, orificios más grandes (llamados poros), grietas delgadas y otros defectos. El revestimiento debe ser lo suficientemente elástico para salvar estos defectos y proporcionar una superficie lisa.

El curado insuficiente o la exposición al dióxido de carbono durante la hidratación temprana pueden conducir al desarrollo de una superficie blanda y polvorienta.

La aplicación de un sellador penetrante adecuado formulado para ser compatible con una capa superior puede controlar el polvo de la superficie o la absorción excesiva.

El delicado acto de equilibrio de los revestimientos para hormigón

La función principal de un revestimiento protector es evitar que la humedad y el oxígeno lleguen al sustrato. Con superficies de acero, a menudo se usa una imprimación rica en zinc, ya que los pigmentos de zinc cumplen una función de "sacrificio" para evitar la corrosión del acero. Los recubrimientos para hormigón no emplean una función de sacrificio. El revestimiento en sí debe formar una barrera física entre el hormigón y el medio ambiente, evitando que

los líquidos y gases dañinos pasen a través de él y lleguen al hormigón.

Se han desarrollado una variedad de tipos de revestimiento para pisos de concreto, incluidos epoxis, poliuretanos y poliésteres. Independientemente de la química, uno de los parámetros clave es la capacidad de permitir el paso del vapor de agua, una propiedad que se mide como la tasa de transmisión de vapor de agua (MVT). Sin embargo, cuanto mayor sea la permeabilidad, menor será la resistencia a la entrada en el hormigón de agua líquida o productos químicos del medio ambiente. Por lo tanto, el sistema de recubrimiento debe poseer un equilibrio de "transpirabilidad" e "impermeabilidad" para que la aplicación funcione con éxito.

Como se indicó anteriormente, el principal enemigo del hormigón es el agua. El agua puede transportar sales disueltas y dióxido de carbono al hormigón, lo que produce carbonatación. El agua puede corroer el refuerzo de acero. El exceso de agua en el hormigón puede hacer que el revestimiento falle al formar ampollas y deslaminarse.

Los recubrimientos brindan protección al formar una película que evita que las sustancias dañinas entren en los poros y capilares del concreto. Estas películas de barrera no siempre son completamente impermeables y el nivel de protección no ser satisfactorio. Una consideración adicional es la facilidad de mantenimiento del revestimiento y, si es necesario, la reparación.

Además del contacto químico, las tensiones mecánicas y de servicio pueden incluir el tráfico de motacargas y remolcadores; tráfico peatonal; tráfico de vehículos y otras ruedas; carga de compresión o impacto; ciclos térmicos, incluyendo congelación/descongelación, condiciones de humedad; equipo vibratorio; abrasión por suciedad; y exposición total o parcial a la luz solar.

La eficacia de un revestimiento para prevenir la absorción de agua, puede evaluarse mediante pruebas de inmersión o estancamiento de agua, o mediante pruebas de laboratorio más sofisticadas.

Un método utiliza tubos Rilem: pequeños tubos verticales llenos de agua pegados al revestimiento; la caída del nivel del agua en los tubos con el tiempo se puede utilizar para medir la tasa de absorción.

La eficacia de un recubrimiento como barrera contra el agua líquida también depende del grosor de la película, por lo que es importante medir el grosor del recubrimiento aplicado y asegurarse de que se cumplan las especificaciones del fabricante. Las pruebas de laboratorio como ASTM E96 / E96M, Métodos de prueba estándar para la transmisión de materiales por vapor de agua, son útiles para comparar recubrimientos en condiciones estandarizadas, pero se recomiendan las pruebas de campo realizadas en el recubrimiento, según se aplique.

Si el recubrimiento propuesto es sensible a la humedad, como en el caso de los poliuretanos curados por humedad, se puede realizar un estudio de emisión de vapor usando ASTM D4263, Indicación del contenido de humedad del concreto por el método de lámina de plástico. Un procedimiento alternativo que se puede utilizar es ASTM F1869, Método de prueba estándar para medir la tasa de emisión de vapor de humedad del contrapiso de concreto usando cloruro de calcio anhidro. La mayoría de los otros métodos de prueba miden solo la humedad estática en el concreto, pero no la cantidad de humedad emitida.

Puede ser deseable o necesario probar un sistema de revestimiento para determinar la resistencia a otras tensiones químicas y físicas exclusivas de una aplicación. Por ejemplo, para evaluar la eficacia de un recubrimiento como barrera a las sales disueltas, la resistencia a la penetración de cloruros se puede medir en el laboratorio utilizando procedimientos de encharcamiento e inmersión y una solución salina. La metodología de prueba también puede incluir ciclos repetidos húmedo/seco e incluso exposición a luz ultravioleta o radiación solar.

Dado que la apariencia visual de un piso de concreto puede afectar significativamente las impresiones arquitectónicas y de diseño, tiene sentido evaluar la estética y la integridad física del revestimiento. Pruebas de resistencia a la intemperie o resistencia a la luz de color empleando iluminación artificial, luz del día filtrada por ventanas o directa e indirecta. La luz del sol se puede utilizar para evaluar la pérdida de color, el cambio de tono y la retención de brillo. ASTM G151, Práctica estándar para exponer materiales no metálicos en dispositivos de prueba acelerados que utilizan fuentes de luz de laboratorio, proporciona una guía general sobre una variedad de pruebas de laboratorio adecuadas.

Diferentes entornos, diferentes soluciones

El concepto central que debe enfatizarse con respecto a los revestimientos y tratamientos para el hormigón es que se puede considerar una amplia gama de materiales protectores y decorativos para su aplicación en suelos de hormigón industriales y comerciales. Los diferentes sustratos, condiciones de la superficie y demandas ambientales y de servicio hacen que un enfoque único para todos sea impráctico. Las diferentes formulaciones de recubrimiento ofrecen distintos grados de protección para problemas específicos.

Al evaluar los revestimientos, es fundamental caracterizar primero el entorno de servicio previsto y luego hacer coincidir el revestimiento con el entorno específico. Si bien las especificaciones de revestimiento en condiciones de laboratorio proporcionan una base útil para la comparación, es importante probar en el campo la aplicación del revestimiento para garantizar éxito a largo plazo y evitar costosos fracasos.