

Ignifugación de estructuras de acero

En 2021, con la participación directa del Grupo Metinvest, se inició en Mariupol, y también por primera vez en Ucrania, la construcción de un bloque bloque de viviendas con estructuras de acero.



Aunque la construcción de viviendas en acero es una práctica poco habitual en Ucrania, ofrece muchas ventajas con respecto a los materiales de construcción tradicionales: ladrillos, losas de hormigón armado o armazones monolíticos. Permite construir más rápido y, al mismo tiempo, amplía el abanico de opciones de diseño.

Pero los futuros propietarios y demás usuarios de viviendas de este tipo tienen dudas sobre la seguridad de vivir en una casa de acero. Sobre todo, les preocupa cómo reaccionarían las paredes y los armazones metálicos ante las altas temperaturas y el fuego.

Ya tenemos respuestas a estas preguntas, puesto que el acero se está usando ampliamente en la construcción de viviendas en muchos países. De hecho, en Ucrania se han construido miles de inmuebles de uso comercial e industrial con estructuras de acero: almacenes y naves, talleres y construcciones rurales, centros comerciales y edificios administrativos. Además, las normas y estándares que regulan la protección contra incendios de las estructuras de acero se han aplicado en la vida real.

¿Por qué el metal debe llevar protección contra el fuego?

La temperatura de fusión de los aceros se sitúa en torno a los 1.500°C. Mientras que la temperatura ambiente en caso de incendio, normalmente, no supera los 800-900°C. Comparando estos dos datos, da la falsa impresión de que el fuego, en absoluto, es un factor crítico para el acero. Y sin embargo, el metal requiere una protección contra el fuego.



Cuando se trata de altas temperaturas, ocurren muchos cambios. La resistencia de las estructuras metálicas

disminuye cuando estas se exponen al fuego abierto, y es un proceso que puede avanzar muy rápido. Los problemas se hacen visibles en unos diez o cuarenta minutos. Según las normas de seguridad, el intervalo de tiempo debería ser mucho mayor, por ejemplo, entre 25 minutos y 2,5 horas. Así habría un margen de tiempo hasta la llegada de los bomberos y suficiente tiempo para empezar a extinguir el fuego. De lo contrario, se producirán cambios irreversibles en las estructuras metálicas y será necesario demoler el edificio. Y si no es así, se derrumbará solo.

Para evitar esto, el metal ha de estar protegido del impacto de un fuego abierto. La protección contra incendios hace referencia, en general, a ciertas medidas que hay que considerar durante la fase de ingeniería de los edificios y otras estructuras.

En primer lugar, habrá que determinar el tipo de resistencia al fuego de las estructuras de acero, que corresponda al grado de resistencia al fuego del futuro edificio. Acto seguido, será necesario calcular el valor de la sección transversal de las estructuras y decidir su tipo, es decir, si se trata de una estructura perfilada o tipo caja. Además, habrá que calcular las temperaturas críticas de las piezas de acero y determinar las condiciones de servicio del material ignífugo, ya que es posible que haya que enfrentarse a un entorno agresivo, mucha humedad, vibraciones mecánicas constantes, etc. Por último, será importante decidir el método de protección del acero contra el fuego.

Grados de resistencia al fuego

En la fase de ingeniería, lo más importante es analizar con detalle el grado de resistencia al fuego de una edificación. En Ucrania, estos requisitos están recogidos en las normas estatales de construcción, como DBN V.1.1-7-2016, DBN V.2.2-24, DBN V.2.2-15, etc.



Se distinguen ocho grados de resistencia al fuego para edificios y estructuras, según su finalidad, altura, superficie y otros parámetros.

Los ingenieros y los clientes deberán decidir entonces la clase de resistencia al fuego del acero estructural para estos edificios, lo cual no solo permitirá construir un edificio resistente al fuego, sino que también permitirá evacuar con éxito a las personas, luchar contra los incendios y efectuar operaciones de rescate.

Una vez que el cliente haya elegido el acero como material principal de construcción, las estructuras metálicas deberán ser tratadas de acuerdo con las normas de protección contra incendios. El documento recoge todas las etapas: desde la preparación de la superficie del acero laminado hasta el tratamiento de la superficie protegida y, por último, la aprobación del trabajo realizado.

No hay que olvidar que los trabajos de protección contra el fuego son también objeto de licencia obligatoria.

¿Qué materiales protegen el acero del fuego?

Hay dos formas básicas de protección del acero contra el fuego. Todos los materiales utilizados en la protección de estructuras metálicas contra el fuego pueden dividirse en los siguientes grupos:

- no reactivos (pasivos)
- reactivos

La protección del primer grupo se logra gracias a las propiedades del material que lo hacen resistente al fuego abierto y a las altas temperaturas. Actúan como una barrera adicional entre la llama y el metal. Puede tratarse de

morteros (yeso o cemento), paneles y láminas (cartón yeso, silicato, etc.) y otros materiales aislantes (bloques, ladrillos, etc.).

El yeso suele ser la protección más rentable. Las capas que se aplican a las estructuras metálicas son uniformes (con un espesor de entre 10 y 50 mm). Esta solución también resulta conveniente si las estructuras de acero tienen formas inusuales o su ubicación no permite protegerlas con placas.



A la hora de elegir entre el yeso y el cemento, hay que tener en cuenta el nivel de humedad en el interior, las condiciones de uso, la durabilidad de las propiedades de protección requeridas (para los morteros en cemento es casi 4 veces más larga), etc.

La principal diferencia a la hora de aplicar paneles o láminas de fibra, es que no entran en contacto directo con el metal, por lo que podrán instalarse en cualquier época del año. Son tecnologías de construcción en seco que no requieren herramientas adicionales (en comparación con los morteros). Tienen una vida útil más larga. Además, el grado de protección contra incendios es mucho mayor con esta tecnología ignífuga.

Los materiales reactivos son pinturas especiales ignífugas. Pueden ser pinturas acuosas, diluidas con disolventes o epoxi. Desde hace poco, son cada vez más populares las pinturas "hinchables", llamadas también intumescentes, o los materiales con grafito expandible.

Tienen una característica especial. En condiciones normales, no se diferencian de las pinturas decorativas habituales, pero cuando alcanzan una determinada temperatura superficial, se hinchan y forman espuma aislante de baja conductividad térmica. Presentan una serie de ventajas frente a los morteros y láminas (por ejemplo, su aspecto visual), pero también tienen algunas restricciones para su uso en determinados edificios y estructuras.

En cualquier caso, la protección ignífuga de las estructuras de acero es un asunto sumamente importante y ha de supervisarse por expertos cualificados. Mientras tanto, todos los materiales utilizados para ello deben contar con los certificados de conformidad necesarios. En el momento en que estas normas pasen a ser un requisito imprescindible, la construcción de edificios con acero será una práctica habitual en Ucrania.