

¿Qué es la Galvanización?

Introducción

La galvanización en discontinuo de artículos diversos, o "galvanización general" como se la conoce comúnmente, es un procedimiento de aplicación de un recubrimiento de zinc sobre piezas de acero o fundición mediante inmersión de las mismas en un baño de zinc fundido. Para obtener buenos resultados es necesario que se verifiquen ciertas condiciones, como son:

- El diseño de las piezas debe ser adecuado para la galvanización.
- Las dimensiones de las piezas deben acomodarse al tamaño de los crisoles de galvanización.
- El peso de las piezas está condicionado por los dispositivos de elevación y transporte existentes en el taller de galvanización.
- Utilización de aceros adecuados para galvanización.
- Control del estado superficial de las piezas a galvanizar.

El cumplimiento de estas condiciones depende en gran medida de los proyectistas y fabricantes de las piezas o construcciones metálicas que se vayan a galvanizar. Estos deben asegurarse que las construcciones son apropiadas para su galvanización y que están exentas de contaminantes, tales como restos de pintura, escorias de soldadura, productos anti-salpicaduras (soldadura), etc.

También es necesario que las piezas estén lo más limpias posibles de grasa y aceites.

Etapas del proceso

La mayoría de las empresas de galvanización general de España y de Europa son empresas de servicios, que aplican los recubrimientos galvanizados a artículos diversos fabricados por terceros. Puede haber algunas diferencias entre los procedimientos que utilizan unos galvanizadores y otros. En particular, las instalaciones especializadas en la galvanización de piezas pequeñas difieren bastante del esquema indicado.

En primer lugar se realiza la inspección del material, con objeto de clasificarlo con vistas a la programación del trabajo.

1- Desengrase/enjuagado

Las piezas con algún resto de grasa o aceite se someten a desengrase en soluciones alcalinas o agentes desengrasantes ácidos. No se suelen utilizar desengrasantes orgánicos. Después del desengrase las piezas se enjuagan en un baño de agua para evitar el arrastre de las soluciones de desengrase a la etapa siguiente.

2- Lavado Una vez desengrasadas, las piezas se someten a un enjuague en agua. Este primer lavado solamente se utiliza en las instalaciones que poseen desengrases alcalinos.

3- Decapado

El decapado sirve para eliminar el óxido y la calamina, que son los contaminantes superficiales más corrientes de los productos férreos y obtener así una superficie de acero químicamente limpia. Se realiza normalmente con ácido clorhídrico diluido y a temperatura ambiente. El tiempo de decapado depende del grado de oxidación superficial de las piezas y de la concentración de la solución de ácido.

4- Lavado Una vez desengrasadas, las piezas se someten a un enjuague en agua. Este primer lavado solamente se utiliza en las instalaciones que poseen desengrasantes alcalinos.

5- Fluxado

El tratamiento con sales (mezcla de cloruro de zinc y cloruro amónico), tiene por objeto eliminar cualquier traza restante de impurezas y producir una limpieza intensa de la superficie metálica. Estas sales actúan como los "flux" en soldadura, esto es, favorecen la mojabilidad de la superficie del acero por el zinc fundido. Estas sales se aplican normalmente por inmersión de las piezas en una solución acuosa de las mismas. Otra forma es hacer pasar las piezas a través de una capa de sales fundidas que flota sobre la superficie del zinc. También pueden espolvorearse las sales sobre la superficie de las piezas (o rociarlas en forma de solución) antes de la inmersión de las piezas en el baño de zinc.

6- Secado

Los materiales fluxados se someten a la operación de secado en un horno-estufa a una temperatura entre 60 y 100°C .

La función del secado es, precalentar las piezas a galvanizar y eliminar la humedad superficial. Las piezas que contienen humedad ocasionan proyecciones de zinc, que pueden dar lugar a zonas desnudas y marcas de salpicaduras en la superficie del galvanizado.

La capa de sales de fluxado incorporada a las piezas, impide que el oxígeno tenga acceso al acero base impidiendo su oxidación hasta el momento de la inmersión en el baño de zinc fundido .

7- Baño de zinc

La operación de galvanización propiamente dicha se realiza sumergiendo las piezas en un baño de zinc fundido a temperatura comprendida entre 440°C y 460°C. En algunos procedimientos especiales la temperatura puede alcanzar los 560°C. La calidad mínima del zinc a utilizar está especificada por la mayoría de las normas europeas e internacionales en zinc del 98,5%. Durante la inmersión de las piezas en el zinc fundido se produce la difusión del zinc en la superficie del acero, lo que da lugar a la formación de diferentes capas de aleaciones zinc-hierro de distinta composición. Cuando las piezas se extraen del baño de galvanización, éstas quedan recubiertas de una capa externa de zinc de composición similar a la del zinc del baño. El tiempo durante el que las piezas deben estar sumergidas en el baño de zinc, para obtener un recubrimiento galvanizado correcto, depende, entre otros factores, de la composición del acero, de la temperatura del baño de zinc y del espesor del acero de las piezas. En cualquier caso, las piezas deben estar sumergidas en el zinc hasta que alcance la temperatura del baño. Antes de extraer las piezas del baño de galvanización es necesario retirar de la superficie del mismo la fina capa de óxidos de zinc que se forma y que también contiene restos de sales, con objeto de que no se adhieran a la superficie de las piezas y produzcan imperfecciones superficiales en el recubrimiento.

8- Enfriamiento, repaso e inspección

Una vez fuera del baño de galvanización las piezas pueden enfriarse en agua o dejarse enfriar al aire. A continuación se repasan para eliminar rebabas, gotas punzantes y adherencias superficiales de cenizas o restos de sales y, finalmente, se someten a inspección. Los recubrimientos galvanizados sobre artículos diversos deben cumplir una serie de requerimientos sobre aspecto superficial, adherencia y espesor que vienen especificados en las normas nacionales e internacionales.

En España la norma actualmente aplicable es la UNE EN ISO 1461:1999. Por último las piezas se pesan, ya que el peso de las mismas, una vez galvanizadas, es el criterio utilizado normalmente para la facturación.

Resultado

El espesor de los recubrimientos galvanizados es uno de los criterios fundamentales para establecer la calidad de los mismos. Se expresa normalmente en micrómetros (μm), aunque también puede hacerse en g/m^2 (masa de recubrimiento por metro cuadrado de superficie del mismo). En la norma UNE-EN ISO 1461 se especifican los valores mínimos admisibles del espesor de los recubrimientos galvanizados en función del espesor del material de base (Tabla 1). Los pequeños defectos de continuidad del recubrimiento producidos durante el proceso o por algún daño mecánico posterior pueden subsanarse por metalización con zinc o mediante aplicación de pintura rica en zinc.

Las exigencias especiales en cuanto a aspecto, espesor o adherencia del recubrimiento deben ser objeto de acuerdo previo entre el cliente y el galvanizador que se haga cargo del trabajo.

Espesor de la pieza	Valor local (mínimo) μm (micrómetros)	Valor medio (mínimo) μm (micrómetros)
Acero ≥ 6 mm	70	85
Acero ≥ 3 mm hasta < 6 mm	55	70
Acero $\geq 1,5$ mm hasta < 3 mm	45	55
Acero $< 1,5$ mm	35	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm	70	80
Piezas moldeadas < 6 mm	60	70
Piezas centrifugadas:		
Piezas con roscas:		
Diámetro ≥ 20 mm	45	55
Diámetro ≥ 6 mm hasta < 20 mm	35	45
Diámetro < 6 mm	20	25
Otras piezas (incluidas piezas moldeadas):		
Espesor ≥ 3 mm	45	55
Espesor < 3 mm	35	45

Tabla: Espesores mínimos del recubrimiento sobre productos acabados de hierro y acero, según UNE-EN ISO 1461

Variantes del procedimiento

Existen instalaciones automáticas o semi-automáticas para la galvanización de productos de serie tales como tubos y perfiles, así como también para la galvanización de pequeñas piezas (tornillos, tuercas, etc.).