

### 1. General

Aunque las piezas de fundición no tienen una utilización tan extensa en la construcción como los perfiles de acero laminados o huecos, se emplean bastante en las instalaciones sanitarias (accesorios de unión de tuberías de acero galvanizado), la industria eléctrica y en otras aplicaciones específicas, algunas de las cuales están experimentando una cierta revitalización. (Fig. 1)

La galvanización en caliente de las piezas de fundición proporciona a las mismas una excelente protección frente a la corrosión. Los recubrimientos galvanizados que se obtienen sobre estas piezas son tenaces y adherentes, ya que están unidos al material de base mediante una serie de capas de aleaciones zinc-hierro que constituyen un eficaz sistema de unión metalúrgica.

Los problemas que pueden presentarse en la galvanización de las piezas de fundición tienen su origen normalmente en los defectos superficiales que pueden tener este tipo de piezas, tales como restos de arena de moldeo, óxidos de los procesos de recocido, trazas de grafito o suciedad, rechupes, etc. (Fig. 2)



Fig. 1: Nudos de unión del sistema alemán de estructura espacial "Besista", fabricados en fundición de hierro.



Fig. 2: Defectos en el recubrimiento galvanizado como consecuencia de imperfecciones superficiales en la pieza de fundición (restos de arena de moldeo).

## 2. Tipos de fundiciones

Las fundiciones de hierro están compuestas por hierro y carbono, normalmente con un contenido de este último elemento superior al 2%, y proporciones de silicio y fósforo sensiblemente mayores que las existentes en los aceros comunes. A efectos de la galvanización tienen importancia los contenidos de silicio y fósforo que lleven estos materiales.

Pueden diferenciarse los siguientes tipos de fundiciones:

- **Fundición de acero:** Por definición se incluyen en este grupo todos los tipos de aceros moldeados. Se utilizan estos tipos de fundiciones cuando se desean aprovechar las ventajas que ofrecen las técnicas de fundición para conseguir formas precisas, pero se requieren mejores características mecánicas que las que pueden ofrecer las fundiciones de hierro convencionales. La composición química, propiedades y características de galvanización de estas fundiciones son análogas a las de los aceros laminados correspondientes.
- **Fundición de hierro:** En este grupo se incluyen materiales féreos de muy diversa composición, por lo general con contenidos de carbono superiores al 1 % y de silicio comprendidos entre 1 y 3 %. Mediante la variación de los contenidos de estos elementos, la adición de otros elementos metálicos y no metálicos y la aplicación de diversos tratamientos térmicos puede conseguirse una gran diversidad de propiedades en estos materiales.

Las fundiciones de hierro que más frecuentemente se protegen por galvanización son las siguientes:

- **Fundición gris o laminar:** Tiene un contenido de carbono normalmente superior al 2 %, en su mayor parte segregado en forma normalmente laminar. Debido a sus elevados contenidos de carbono y de silicio ( $Si = 1-3,5 \%$ ), los recubrimientos galvanizados que se obtienen sobre este tipo de fundición son frecuentemente gruesos y de aspecto gris mate.
- **Fundición de grafito esferoidal:** Tiene una composición análoga a la de la fundición gris, pero el carbono está segregado en forma de partículas esféricas debido a las adiciones de magnesio o cerio. Al igual que en el caso anterior, los recubrimientos galvanizados que se obtienen normalmente sobre este tipo de fundición son gruesos y de color gris mate.
- **Fundición maleable:** Se diferencian tres tipos básicos en esta clase de fundición, según el aspecto de la fractura de la misma: fundición maleable de núcleo negro, fundición maleable de núcleo blanco y fundición maleable perlítica.

Las propiedades mecánicas de estas fundiciones, tenacidad y maquinabilidad, se consiguen mediante largos y complejos tratamientos de recocido. Composiciones típicas de estas fundiciones son las siguientes:

Núcleo negro:  $C = 2,2-2,8\%$ ;  $Si = 0,9-1,4\%$

Núcleo blanco:  $C = 2,8-3,4 \%$ ;  $Si = 0,4-0,8 \%$

De estos intervalos de composiciones puede deducirse que los recubrimientos galvanizados que se obtengan sobre las fundiciones de núcleo negro con contenidos de silicio próximos al rango superior tendrán, probablemente, alto espesor y aspecto gris mate. Igualmente, cabe esperar que se obtengan recubrimientos galvanizados de espesor normal y aspecto brillante sobre la fundición blanca con bajos contenidos de silicio.



ATEG

### 3. Preparación superficial

El decapado convencional con ácido clorhídrico diluido no elimina los restos de arena y carbón que pueden quedar adheridos a las piezas de fundición, ni tampoco las segregaciones superficiales de grafito. Por ello, en algunos casos es necesario utilizar con esta finalidad mezclas de ácido clorhídrico y ácido fluorhídrico. Cuando las piezas no tienen una forma muy complicada puede ser ventajoso limpiarlas mediante chorro de arena, en vez de decaparlas con ácido.

Las imperfecciones superficiales, tales como los rechupes de contracción, deben corregirse antes del tratamiento de galvanización para evitar posibles defectos en el recubrimiento.

### 4. Diseño de las piezas

Debe prestarse especial atención al diseño de las piezas de fundición que vayan a protegerse mediante galvanización. Las piezas pequeñas de formas sencillas no presentan mayores problemas (p.e. manijas, bridas, casquillos, etc.). Las piezas de mayor tamaño deben tener una proporción equilibrada entre los espesores de sus diferentes secciones para evitar posibles deformaciones y/o fisuraciones provocadas por las tensiones térmicas. Es aconsejable utilizar radios de curvatura grandes y evitar tanto los resaltes como las depresiones pronunciadas.

La mayor rugosidad superficial de las piezas de fundición en relación con la de los productos de acero laminado, se traduce, por lo general, en que los recubrimientos galvanizados sobre las piezas de fundición sean algo más gruesos.

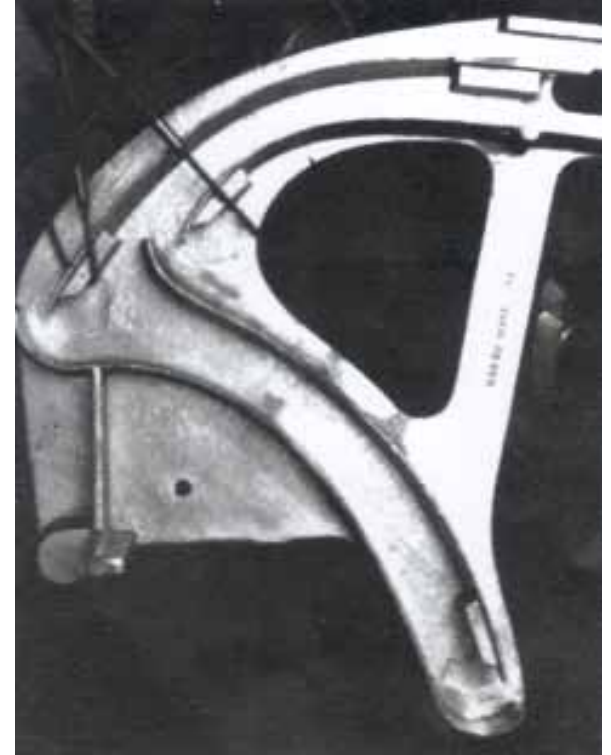


Fig. 3: Pieza de fundición de acero galvanizado.