

GRAPAS PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN



Introducción

Las grapas son elementos cuya función principal es la de sostener los cables conductores en las líneas aéreas de distribución. Dentro de las grapas más utilizadas están las de tipo retención que se utilizan como terminales y soportan en forma directa la tensión mecánica a la que están sometidos los cables conductores y las de suspensión, que se utilizan como elemento de apoyo cuando hay vanos muy grandes o hay cambio de dirección en la línea.

Las grapas trabajan a la intemperie, están sometidas a tensión mecánica y a esfuerzos de corrosión, por eso el uso de aleaciones de aluminio en su fabricación cubre el doble propósito de soportar las cargas de tensión de trabajo y de ser resistente a la corrosión.

Los mejores procesos para la fabricación de grapas son la forja y la fundición con molde permanente (coquilla), siendo el menos indicado el de moldeo en arena. En el caso del molde permanente hay dos variables que requieren especial atención para poder garantizar la calidad del producto: Una es el control sobre la composición química de la aleación, para garantizar las características del material, y la otra, el tratamiento térmico cuya objeto es el de mejorar la resistencia mecánica.

Composición química de la aleación

Los componentes principales de las aleaciones utilizadas en la fabricación de grapas son aluminio, silicio y magnesio. Del balance adecuado de estos elementos se lograrán mayores o

menores propiedades mecánicas, además de otras características tales como fluidez de la colada, resistencia a la corrosión, entre otros.

Para garantizar el balance de los elementos de la aleación es necesario mantener un control continuo durante el proceso de fusión y mantenimiento de la colada de aluminio. Es clave controlar además la presencia excesiva de algunos otros elementos (hierro, cobre, etc) para que las piezas fundidas adquieran las propiedades requeridas.

Cuando por ejemplo, hay exceso de hierro, se generan precipitaciones en estado sólido que hacen disminuir ostensiblemente la resistencia mecánica y generan alta fragilidad en las piezas.

Las aleaciones deben soportar apropiadamente los esfuerzos de corrosión que ocurren cuando piezas que se someten a esfuerzos mecánicos y que están expuestas a ambientes corrosivos y al drenaje de sales de cobre presentan fallas súbitas sin mostrar el deterioro de la corrosión ordinaria.

Tratamiento térmico

Con el tratamiento térmico a las aleaciones de aluminio utilizadas para la fabricación de grapas se busca modificar la estructura metalográfica de la composición, con el fin de incrementar la resistencia mecánica de las piezas.

En la familia de aleaciones de aluminio, silicio - magnesio, a medida que se incrementa el contenido de magnesio se mejoran las propiedades mecánicas, obviamente sin llegar a límites que puedan modificar su fragilidad más allá de lo deseado. Dado que el magnesio es un elemento muy volátil a altas temperaturas, es una condición crítica mantener un control continuo de la temperatura de la fusión y del contenido de este elemento en el manejo de la aleación fundida.

En las tablas siguientes se detallan tres tipos de aleaciones típicas utilizadas para la fabricación de grapas, tanto de retención como de suspensión. Como puede verse la resistencia mecánica de las aleaciones consideradas se incrementa notablemente con la aplicación del tratamiento térmico, alcanzando aumentos hasta de un 59%, según valores de la Aluminium Association (AA) de los Estados Unidos. De igual forma, el manejo adecuado del contenido del Magnesio mejora la capacidad de aumentar la resistencia con la aplicación del tratamiento térmico, tal y como sucede con la aleación 357.0 (AA) ó A-S7G06 (AFNOR).

Tipo de aleación, dependiendo del nivel de magnesio, AA*	Resistencia última sin tratamiento térmico (MPa)	Resistencia última con tratamiento térmico (MPa)	Equivalencia en aleación, AFNOR**	Resistencia última sin tratamiento térmico (MPa)	Resistencia última con tratamiento térmico (MPa)
356.0	131	207	A-S7G	140	230
A356.0	160	255	A-S7G03	-	260
357.0	-	310	A-S7G06	-	340

Tabla. Aleaciones de aluminio y silicio para aplicaciones en el sector eléctrico.

*AA: Aluminum Association de Estados Unidos

**AFNOR: Association Française de Normalisation

Conclusiones

1. Es importantísimo exigirle a los fabricantes de grapas que realicen controles permanentes a la composición de las aleaciones, para que puedan garantizar que los componentes tienen el balance necesario para asegurar las propiedades requeridas a las piezas.

Nota: Una buena práctica es la utilización de espectrómetros para el análisis de las composiciones químicas de las aleaciones.

2. Por el aumento de la resistencia y por tanto su confiabilidad funcional, es recomendable instalar grapas de retención y de suspensión a las que se les haya realizado tratamiento térmico.

Oferta de producto

Las grapas de retención para líneas de distribución de energía que ofrece GAMMA son fabricadas bajo el más estricto control, por proceso de molde permanente y con posterior aplicación de tratamiento térmico. Presentan un excelente acabado superficial, estabilidad dimensional y un buen comportamiento a la corrosión.

La confiabilidad y calidad de las grapas compite con las producidas por los más reconocidos productores internacionales, están certificadas RETIE y cumplen los estándares exigidos por la normas IEEE C135,61-1997 y NTC 2973.

Mayor información, visítenos en nuestra página Web: www.gamma.com.co