

Soldadura de plásticos

Reparación de termoplásticos

La soldadura es el procedimiento de unión que mejores resultados ofrece en la reparación de piezas de plástico termoplástico. Esto no quiere decir que los plásticos termoplásticos no puedan repararse de otra manera; existen otros procedimientos, basados principalmente en la aplicación de adhesivos que, por su semejanza con los utilizados en la reparación de los plásticos termoestables, se tratarán cuando se hable de éstos.



La soldadura de termoplásticos guarda muchas similitudes con la soldadura de los metales, pero presenta también algunas diferencias que es necesario conocer para obtener buenos resultados.

En principio, la soldadura de termoplásticos no necesita llevar el material al estado de fusión, basta con llevarlo al estado pastoso; en estas condiciones, la soldadura puede hacerse con o sin aportación de material. En ambos casos, la unión queda garantizada gracias a la presión ejercida sobre la varilla de aportación o bien sobre las superficies que se voyan a unir directamente en el caso de soldadura autógena (sin aportación de material).

Existen, pues, dos condiciones importantes para que la soldadura garantice uniones fiables y son, como se ha visto, la temperatura y la presión.

TEMPERATURA

La temperatura necesaria para obtener el estado pastoso del material debe respetarse para alcanzar soldaduras de calidad, teniendo en cuenta que las tolerancias admitidas para llevar el material al estado pastoso son muy estrechas, admitiendo tan sólo del orden de 20 a 30 °C.

Si la temperatura aplicada es superior, se provoca la degradación del material, si por el contrario la temperatura es inferior, las uniones pueden no llegar a realizarse.

PRESIÓN

La soldadura se realiza cuando se produce la unión de las moléculas del material

que se pretende soldar cuando éste se encuentra en estado pastoso. Esa unión se produce gracias a la presión ejercida sobre las superficies que hay que unir.

Una soldadura sin presión forma pegaduras con escasa o nula resistencia.

EL EQUIPO

Como se ha visto anteriormente, para efectuar la soldadura es preciso llevar el material al estado pastoso y para ello se necesita calor. El calor necesario para soldar los plásticos lo proporciona un chorro de aire caliente procedente de un soplete eléctrico.

No debe utilizarse nunca una llama directa como fuente de calor para la soldadura.

El soplete de aire caliente debe ser capaz de suministrar un flujo de aire limpio y seco, regulable en caudal y temperatura según las necesidades.

La temperatura de trabajo debe mantenerse estable durante todo el proceso para que las soldaduras sean homogéneas y fiables.

Actualmente, existen en el mercado sopletes de aire caliente, capaces de elevar la temperatura del aire hasta los 600 o 700 °C, que cumplen perfectamente con los requisitos necesarios para efectuar buenas soldaduras.

Generalmente, estos sopletes van acompañados de unas boquillas de diferentes formas y tamaños para adaptarse a las distintas necesidades.

EL MATERIAL DE APORTACIÓN

Es imprescindible, a la hora de soldar, que la varilla de aportación se corresponda con el material base. No obstante, existen termoplásticos que no están disponibles en varillas, por lo que es necesario recurrir, si es posible, a la obtención de una varilla de otro pieza dañada del mismo material.

La varilla, de sección triangular para adaptarse mejor a la ranura que se practica sobre la fisura, debe cortarse en bisel en su comienzo para permitir un buen acoplamiento y el relleno progresivo desde el inicio de la soldadura.



Sopletes y varillas.



Practicando un taladro al final de la fisura.



Practicando una ranura o bisel para soldar.



Pegado de bordes con boquilla en cuño.



Soldadura oscilante.

El color de la varilla es irrelevante y carece de importancia; en la mayoría de los casos, no coincide con el color del plástico que compone la pieza.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Generalmente, la rotura de una pieza de plástico va acompañada de la deformación de la zona afectada. Una de las condiciones previas a la soldadura consiste en conformar totalmente las deformaciones. La soldadura se realiza una vez que la pieza ha recobrado su forma original y está libre de tensiones.

La eliminación de las tensiones originadas por la deformación después de efectuada la soldadura es una tarea complicada y en muchos casos difícil de conseguir.

Para conformar las deformaciones y liberar de tensiones el material antes de la soldadura, basta con calentar la zona afectada con el soplete de aire regulado a una temperatura aproximada de 200 °C. A esta temperatura, el trabajo de conformación de los termoplásticos puede realizarse tantas veces como sea preciso de una manera relativamente sencilla.

El calentamiento debe realizarse lentamente y en un abanico suficientemente amplio. Cuando el material se encuentra a la temperatura adecuada, la conformación de la zona afectada puede realizarse con la ayuda de útiles con cantos redondeados. No debe utilizarse en estos casos herramientas punzantes para evitar marcas en la pieza.

Una vez resuelta la deformación, conviene marcar los límites de la rotura para evitar que, por tensiones generadas posteriormente, ésta se extienda.

La propagación de la rotura se defiende practicando un taladro en cada extremo. El diámetro del agujero no debe superar los 2 ó 3 mm.

Del mismo modo que en la soldadura de metales se acondicionan los bordes de la fisura para conseguir una buena penetración, en la soldadura de termoplásticos también es necesario biselar la rotura para conseguir igualmente una buena penetración y un buen contacto con la varilla de aportación.

La profundidad del bisel no debe superar los 2/3 del espesor de la pieza. De cualquier modo, esta profundidad debe ser inferior a la altura de la varilla de aportación.

Se trata, en definitiva, de que las dimensiones de la ranura se ajusten a las de la varilla de aportación, sobresaliendo uno o dos milímetros por encima del plano de referencia de la pieza que se vaya a reparar. De este modo se podrá obtener un correcto enrasamiento y se evitará tener que utilizar masillas de relleno.

Una vez preparado la pieza del modo descrito, y antes de soldar, debe eliminarse cualquier resto de pintura, grasa o suciedad en la zona afectada.

EL PEGADO DE BORDES

Consiste en practicar una soldadura autógena superficial en el fondo de la fisura para mantener alineados los bordes mien-

TABLA DE TEMPERATURAS PARA SOLDADURA

PP	300 °C
PE	280 °C
PP/EPDM	300 °C
PA	400 °C
PC	350 °C
PC/XENOY	350 °C
PC ALPHA	350 °C
ABS	350 °C

tras se efectúa la soldadura. En cualquier caso, es conveniente, siempre que sea posible, colocar un soporte interior para evitar que, por efecto de la presión de la boquilla y del calor, la pieza se deforme.

El pegado de bordes se realiza deslizando el soplete, regulado a la temperatura correspondiente, con la boquilla en forma de cuña, ejerciendo una ligera presión a lo largo de toda la fisura.

En el caso de reparación de piezas de poco espesor no es necesario ranurar, basta con el pegado de bordes.

SOLDADURA

La soldadura oscilante es la que mejores condiciones ofrece en la reparación de plásticos del automóvil, debido principalmente a la variedad de formas adoptadas en las distintas piezas. Consiste básicamente en describir, con el soplete y una boquilla de 10 mm de diámetro aproximadamente, un movimiento pendular para calentar alternativamente una porción de material y una de varilla de aportación.

La varilla de aportación se coloca perpendicularmente sobre el comienzo de la

ALINEADOR

BATALLA



DESDE
115.000 Ptas.

COMPLETO Y RAPIDO
CONTROLA LA BATALLA, LA CAIDA,
LA CONVERGENCIA, AVANCE, SALIDA,
ETCETERA, EN POCOS MINUTOS.

ASEQUIBLE
A TODOS LOS
CONOCIMIENTOS
Y ECONOMIAS

PARA SER UTILIZADO POR TODOS
LOS PROFESIONALES MECANICOS
Y CHAPISTAS, ANTES, DURANTE Y
DESPUES DE LAS REPARACIONES

PORTATIL

ES POSIBLE LA MEDICION
EN CUALQUIER LUGAR

Amérrola  **Castrejana**

Carretera Basurto-Castrejana, 199 • 48013 BILBAO

☎ (94) 441 38 84 • Fax: (94) 444 71 86

ranura. Al mismo tiempo que se aplica calor con el soplete, se ejerce sobre la varilla una presión de 2 kg aproximadamente.

La presión sobre la varilla debe aplicarse de forma constante y la velocidad de soldado debe ser uniforme para obtener soldaduras homogéneas y con buena apariencia externa.

Una buena soldadura se caracteriza por una pequeña rebaba en los bordes.

Una vez frío la soldadura, se corta el trozo de varilla sobrante lo más cerca posible de la pieza.

REFUERZOS

En muchas ocasiones y dependiendo de las características, localización y esfuerzos que vaya a soportar la pieza, puede ser conveniente o necesario reforzar interiormente la zona soldada para proporcionar mayor resistencia a la unión.



Reforzando con malla metálica.



Lijado de la soldadura.

Uno de los métodos utilizados habitualmente para reforzar soldaduras consiste en practicar una serie de cordones transversales por el interior o cara no vista de la pieza.

Existe otro método con el que se obtienen inmejorables resultados y consiste en insertar un trozo de malla fina de alambre, con objeto de formar un alma metálica en el interior de la pieza, consiguiéndose en algunos casos niveles de resistencia superiores a los de origen.

DEFECTOS

Una soldadura deficiente puede tener su origen en varias causas, de entre las que destacan tres que provocan los defectos más importantes y frecuentes:

- **Baja temperatura. Velocidad de soldadura rápida:**

Esta soldadura se caracteriza por un cordón abultado y por la ausencia de rebabas en los bordes. La unión es débil.

- **Alta temperatura:**

En este caso se producen ampollas y rebabas muy pronunciadas con aspecto de espuma. El material se degrada, disminuyendo así la resistencia de la unión.

- **Presión excesiva sobre la varilla. Velocidad de soldadura variable:**

El cordón de soldadura es irregular, pre-



Enmasillada.



Acabado final.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Soplador de aire caliente y juego de boquillas.

Varilla de aportación.

Taladro y broca 2 - 3 mm.

Fresa frontal y fresadora.

Rosqueta.

Malla metálica.

Lijadora y discos abrasivos.

Masillas de relleno.



Soldadura realizada con baja temperatura.



Soldadura realizada con alta temperatura.



Soldadura realizada con presión excesiva sobre la varilla.

sentando surcos y desniveles. Esto mismo puede ocurrir cuando la ranura es muy profunda y presenta irregularidades. Se producen zonas con uniones defectuosas.

PREPARACIÓN PARA EL PINTADO

El lijado para igualación de superficies debe realizarse en pasadas cortas y suaves una vez que esté fría la soldadura. Los discos abrasivos se embozan muy fácilmente al lijar el plástico caliente.

El desbarbado inicial puede hacerse con un disco abrasivo P-80 y el acabado de forma escalonada con un disco abrasivo P-400.

Si el estado final de la reparación hace necesario el uso de masillas de relleno, éstas deben adoptarse, en la medida de lo posible, a las características del plástico.

Los mejores resultados se obtienen con masillas estructurales con base de resina epoxi, que presentan buena adherencia y facilidad de adaptación a las características elásticas del material.

En algunos plásticos, como el polietileno y polipropileno, la utilización de masillas puede presentar problemas de adherencia, por lo que se recomienda aplicar previamente imprimaciones de anclaje.

TERMOPLÁSTICOS QUE NO SUELDAN

Los termoplásticos más frecuentemente utilizados en el automóvil presentan generalmente buenas condiciones de soldabilidad; no obstante, se utilizan en ocasiones termoplásticos cuya identificación es muy difícil, cuando no imposible, y que incluso no sueldan ni siquiera con el mismo material del que están constituidos. Estos plásticos generalmente proceden de la aleación de dos o más elementos base.

Los termoplásticos reforzados con fibras de vidrio, de utilización cada vez más frecuente, se encuentran dentro del grupo de los que podemos denominar «insolubles».