

LUBRICACION EN EL PROCESO DE EMBUTICION

Por: Ing. Luis Eduardo Arango
Asesor de Empresas C.D.T. ASTIN

LUBRICACION

Al transformar una lámina de metal plano en un cuerpo cóncavo obtenido por embutición, se desarrollan esfuerzos que solicitan las fibras del metal energicamente, desarrollándose, durante el proceso, resistencias vigorosas de fricción entre la chapa a transformar, el punzón y la matriz. A causa de esto ha sido menester estudiar fluidos cuyas propiedades refrigerantes y deslizantes fuesen adecuadas a las diversas clases de materiales a transformar.

En el presente trabajo trataremos sobre algunos aspectos de la lubricación en los procesos de embutición.

La lubricación de los blancos y piezas a ser embutidos tienen un doble propósito :

1. Proteger la pieza contra rozamiento, lo que origina rayaduras y grietas.
2. Proteger el dtil del embutido para así aumentar su vida.

De este doble propósito se concluye que no siempre el lubricante más barato es la solución más económica si se perjudica la vida del dtil.

El lubricante, para ejercer su acción de tal, debe cumplir con la función de separar las superficies de la pieza y del dtil (matriz). Esta función la cumple el lubricante de dos formas :

1. Por atracción física debido a las fuerzas de

Van Der Walls (Adsorción).

2. Por ataque químico de las superficies.

Como es lógico suponer, la segunda forma es más fuerte que la primera y es utilizada en extremas presiones.

ELECCION DEL LUBRICANTE

Para elegir el producto más adecuado, se deben tener en cuenta los siguientes factores :

- A. Tipo de material de la pieza.
- B. Dificultad de la embutición.
- C. Protección antioxidante que se desee.
- D. Forma e intervalo de desengrase.

A. EL TIPO DE MATERIAL

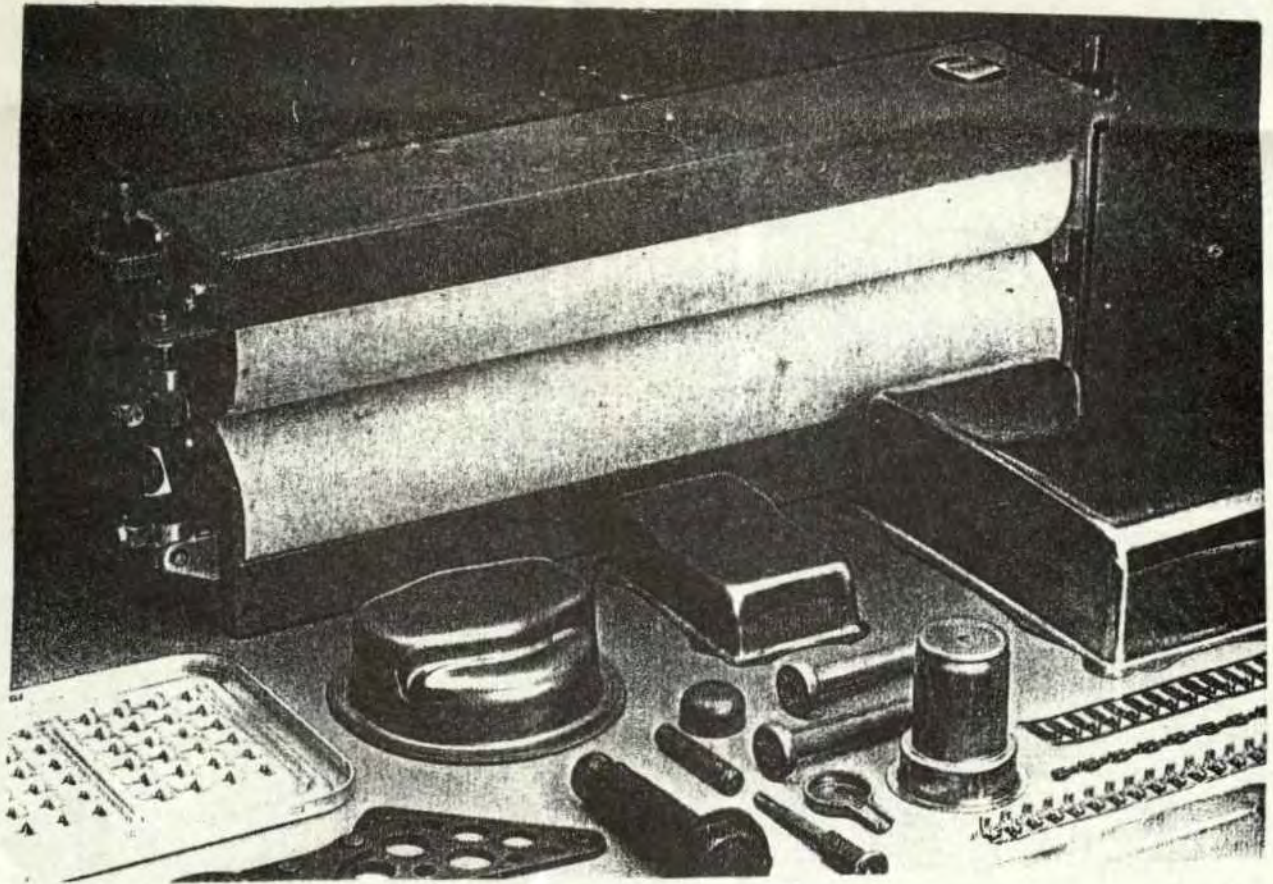
Dependiendo del material de la pieza, está el coeficiente de rozamiento entre pieza y dtil y el ataque o adsorción respectivos.

B. DIFICULTAD DE LA EMBUTICION

La dificultad viene medida por la reducción total llevada a cabo, esto es la relación entre medida inicial y medida final.

Si denominamos "D" el diámetro del blanco y "d" el diámetro final de la pieza, la reducción total se define como :

$$R = \frac{D - d}{D} \quad (37)$$



SI $R < 0.40$ La embutición es ligera.
 SI $0.60 > R > 0.40$ La embutición es media.
 SI $R > 0.60$ La embutición es profunda.

Entre mayor la reducción, mayores son las presiones y esfuerzos y por supuesto, mayor la función de separación del lubricante.

C. PROTECCION ANTIOXIDANTE

Si las piezas van a ser almacenadas largo tiempo o van a ser tratadas superficialmente, el lubricante debe poseer buena acción antioxidante.

D. FORMA E INTERVALO DEL DESENGRASE

Si la pieza es atacada químicamente por el lubricante, para poder cumplir su función, (como ocurre con los lubricante sulfurados, clorados, grafitados, etc), es importante preveer la forma, el medio y el intervalo del desengrase para no encarecer el producto final, este factor es crítico en embuticiones profundas.

Si existen recocidos intermedios, la capa es dañada y puede producirse corrosión.

La Tabla que se describe resume los lubricantes con buen resultado práctico, de acuerdo a la clase de material y la medida del esfuerzo.

LUBRICANTES

MATERIAL	Hierro dulce maleable, acero de baja carbonización	Acero con un contenido medio de C, aceros de baja aleación	Acero inoxidable, aleaciones de níquel	Aleaciones de aluminio	Cobre, aleaciones maleables de cobre
ESFUERZO					
Ligero	Aceites minerales grasos y clor(ur)ados, jabones	Aceites minerales viscosos, jabones sebosos, jabones	Aceites grasos, jabones, aceites para la embutición cloro-	Aceites minerales grasos, soluciones de jabón grasas	
hasta medio	hidrosoluble para la embutición, emulsiones para la embutición.	para la embutición hidrosolubles, emulsiones para la embutición.	roparafinados, grasas para la embutición (aleadas de cloro)	y aceites para la embutición cloroparafinados (aleados de cloroparafina emulsione	
Medio hasta alto	Aceites para la embutición cloroparafinados, jabon pastas No S2 jabones y aceites para la embutición	Aceites minerales viscosos aceites supergrasos, jabones grafitados	Jabones para la embutición de alta aleación (mayormente aleados de cloroparafina) grafito o No S2 en aceite, hojas moldeadas por extrusión	Aceites grasos aceites supergrasos, jabones parafino, laminas y aceite de polietileno	Jabon, grasa sebo, aceites grasos

MÉTODOS DE APLICACION

Los métodos usados para impregnar el lubricante son :

- A. Aplicación con nieblas o base de pistola pulverizante.
- B. Aplicación por medio de rodillos impregnantes.
- C. Aplicación por inmersión de los blancos.
- D. Aplicación con brochas o mechas.

Otros procedimientos inherentes a la lubricación son :

- A. Fosfatado.
- B. Mordentado.
- C. Aplicación o uso de películas plásticas.
- D. Tratamiento contra la soldadura en frío.

A. FOSFATADO.

El fosfatado es un proceso químico con el cual se deposita una película de fosfatos sobre la superficie de la pieza. Se utiliza generalmente en embutidos difíciles y profundos para mejorar la adherencia del lubricante usado. (según tabla anexa).

B. MORDENTADO (DECAPADO)

Procedimiento de ataque química que consiste en eliminar la cascarilla original de los materiales laminados en caliente o que se ha formado debido al recocido hecho a las piezas para eliminar la acritud de las operaciones precedentes, esta cascarilla es muy dura y daña el útil rápidamente, además causa la formación de arrugas y grietas en las piezas. El proceso también elimina el óxido causado por almacenamiento prolongado en ambientes húmedos. Para el acero son comunes las soluciones diluidas de ácido sulfúrico o ácido clorhídrico.

C. APLICACION DE PELICULAS PLASTICAS.

En ocasiones, por requerimiento del proceso, es conveniente evitar que la pieza sufra rayaduras que posteriormente se eliminarán con costosas operaciones de acabado. En estos casos el blanco puede recubrirse con un material plástico que lo protege durante la manipulación y el proceso. Pueden usarse dos tipos de películas.

A. POLIVINILICOS

B. POLIETILENICOS

Los primeros, al tener un límite de rotura superior parecen más apropiados, si bien los polietilénicos son de más fácil aplicación por el usuario. Debe tenerse en cuenta que cuando se utiliza plástico en la embutición, esto sólo sirve para una sola operación.

El proceso es muy útil en piezas que posteriormente serán tratadas superficialmente con procesos galvánicos, (níquelado, cromado, etc.)

D. TRATAMIENTOS CONTRA LA SOLDADURA EN FRIO

Por soldadura en frío se entiende la adherencia del material de la pieza en el útil de trabajo. Este depósito sólo es posible eliminarlo por medios abrasivos y es causante de grietas en las piezas embutidas.

Para prevenir este tipo de incrustaciones, además de una adecuada lubricación, se utilizan las llamadas "Metalizaciones" de carburo de titanio sobre la superficie de la matriz, estos carburos son más duros y aumentan el número de piezas sin que se produzca la incrustación.

Se utilizan también resinas a base de carbono y fluor que evitan el contacto metal-metal. Estos recubrimientos deben reconstruirse con cierta frecuencia.

A menudo se utilizan técnicas de cromado duro, el tratamiento se lleva a cabo con un niquelado sin corriente o a base de cromo duro propiamente dicho, formando capas de 0.05 mm. de espesor y puliéndose a continuación.

Por último citaremos el resultado experimental del exceso de lubricante.

Un exceso de lubricante ocasiona la formación de arrugas, debido a demasiado resbalamiento del material, (poco agarre entre blanco y prensa-chapa).

La experiencia demuestra que para lograr la máxima embutibilidad se debe lubricar sólo el lado del blanco en contacto con la matriz, (lado del punzón seco). En desarrollos grandes lubricar sólo la parte correspondiente a la brida.

Para mayor ilustración sobre éste tema, pueden consultar el Centro de Documentación ASTIN, donde existe amplia información al respecto