

#CIMCOOL®

Reporte Técnico

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

Lineamientos para la Limpieza de Piezas Metálicas Estampadas

Una de las operaciones más críticas en el proceso de metalformado es la preparación de la pieza metálica formada para una operación final. Si la placa es formada, pintada, cromada o recubierta electrostáticamente, la calidad del acabado final depende del esfuerzo expandido para alcanzar una limpieza apropiada que es compatible con los procesos finales. La limpieza de piezas metálicas formadas ha llegado a ser tan importante que las compañías automotrices han implementado rigurosos programas de prueba para calificar un producto sobre:

- Como lava y
- La calidad de una pieza después de que es soldada, preparada y pintada.

La selección de los procesos de limpieza usualmente está dictada por:

- Un residuo que debe ser limpiado
- El metal y
- El grado de limpieza requerido.

Ya que la selección del proceso de limpieza se basa en diversas variables, se requiere una comprensión cuidadosa de los mecanismos básicos de limpieza. Lo siguiente es una revisión de la mayoría de los métodos ampliamente utilizados para limpieza de piezas metálicas estampadas y embutidas y las ventajas y desventajas de cada método.

Vapor Solvente Desengrasante

Un desengrasante de vapor básico es un tanque abierto en la parte superior con una fuente de calor en el fondo para calentar el solvente, un juego de bobinas que lo calientan y una chaqueta de agua alrededor de la sección superior para ayudar a condensar los vapores del solvente. Hay dos variaciones de la unidad básica. Una es un unidad abierta en la parte superior en la que canastas o estantes llenos con piezas se bajan manualmente hasta la zona de vapor, dejándolos por un periodo de tiempo y se remueven cuando las piezas están limpias. La segunda variación es una unidad con cinta transportadora en la que las piezas son llevadas mecánicamente hasta la zona de vapor. El tiempo del ciclo es usualmente de 10 minutos o menos.

Hay cuatro solventes clorados utilizados típicamente para vapor desengrasante. Cada solvente tiene ventajas para aplicaciones específicas.

Tricloroetileno

Este solvente opera a un punto de ebullición de 188°F y se utiliza comúnmente para remover barniz, películas de pintura, resinas pesadas y compuestos del pulido. Se sospecha que es cancerígeno.

Percloroetileno

Debido a su alto punto de ebullición de 250°F, este solvente se utiliza comúnmente para remover ceras de alto punto de fusión y aceites pesados. Este solvente también es sospechoso de ser cancerígeno.

Triclorometano

Debido a su bajo punto de ebullición de 104°F, este solvente se utiliza comúnmente para remover aceites de piezas sensibles a la temperatura. También es sospechoso de ser cancerígeno.

1,1,1-Tricloroetano

Este solvente se está convirtiendo rápidamente en el más común debido a sus bajos niveles de toxicidad, bajo punto de ebullición de 165 a 170°F, y bajos niveles de consumo. Este solvente se utiliza normalmente para remover aceites, ceras, grasas y lubricantes.

Sobretodo, el vapor desengrasante es un método simple y efectivo para piezas metálicas estampadas y embutidas. Normalmente, las piezas que han sido estampadas con aceites directos requieren vapor desengrasante para remover suficiente aceite para las operaciones de acabado final. Las piezas estampadas y embutidas con lubricantes solubles en agua, como productos MILFORM® o MILDRAW®, no requieren vapor desengrasante debido a la incompatibilidad del agua y el solvente. Sin embargo, las piezas que son estampadas con productos MILFORM® o MILDRAW® y tolerados para asentarse durante un periodo de tiempo podrían requerir vapor desengrasante para remover el residuo MILFORM® o MILDRAW®. Esto se debe a la evaporación del agua, dejando sobre la pieza el concentrado que forma el residuo.

Las desventajas del vapor desengrasante se relacionan directamente a los problemas de seguridad y medio ambiente asociados con el uso de los solventes. La EPA (Environmental Protection Agency) se ha hecho muy restrictiva con el reciclaje y transporte de los solventes clorados. La mayoría de los solventes clorados son sospechosos de ser cancerígenos y los límites de exposición del operador se controlan enormemente mediante la OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Otras restricciones sobre el uso de los solventes clorados de la OSHA y la EPA se encuentran como bases regulares.



Limpieza por Inmersión o Aspersión en Línea

Es el método más común de limpieza de piezas metálicas estampadas. Ambos sistemas utilizan un lavado de base agua que puede ser ácido o alcalino. Este tipo de limpieza se utiliza para remover residuos de los fluidos de estampado y embutido, antes de una operación de acabado final. La mayoría de los residuos de los productos MILFORM® o MILDRAW® se lavan fácilmente en este tipo de sistema. Los limpiadores de inmersión ácidos o alcalinos se utilizan principalmente antes de recubrir, anodizar y cromar. Los limpiadores ácidos o alcalinos para aspersión normalmente se utilizan para operaciones de recubrimiento. Además del tipo de sistema de limpieza utilizado, hay otros factores físicos y operacionales que afectan la limpieza. La aplicación apropiada de los siguientes factores optimizan la efectividad de la limpieza.

Mantenimiento

En procesos de limpieza acuosos, la remoción de residuos se debe a la detergencia más que a la solvencia. Los residuos se remueven mediante desplazamiento químico, más que por ser disueltos de la superficie de la pieza por un limpiador. Después del desplazamiento, el residuo puede ser emulsificado con un limpiador, éste puede separar o sedimentar como lodo, o puede yacer sobre la superficie. Por estas razones, el limpiador constantemente está perdiendo su detergencia y necesita ser cargado con una nueva solución a intervalos regulares. Muchos problemas de limpieza desaparecen cuando el limpiador se recarga y mantiene correctamente.

Tiempo

El periodo de tiempo que las piezas permanecen en la solución limpiadora es significativa. Entre más largo es el tiempo de retención, la limpieza es más efectiva. Los residuos pesados, los aceites y las ceras requieren un enjuague suficiente o tiempo de aspersión para trabajar sobre las capas del residuo. Los ciclos de tiempo varían dependiendo de la forma en que se generó el residuo y el tipo de pieza que va a ser limpiada.

Temperatura

La actividad química de un limpiador es función directa de la temperatura. Por cada grado Fahrenheit que se incrementa la temperatura, hay un incremento de 2.6% en la actividad química. A mayor temperatura, mejor limpieza. Los sistemas de lavado típicos o limpiadores alcalinos trabajan mejor en un rango de 140°F a 160°F. La nueva tecnología ha desarrollado limpiadores de baja temperatura. Sin embargo, cuando el residuo consiste de compuestos que necesitan calor para facilitar la remoción los limpiadores de baja temperatura son inadecuados. Los limpiadores de altas temperaturas trabajan mejor en la remoción de residuos de los productos MILFORM o MILDRAW.

Concentración

La tasa de limpieza es una función lineal de la concentración del limpiador ácido o alcalino. Los niveles

adecuados de concentración deben mantenerse para garantizar la limpieza efectiva.

Agitación

Los limpiadores de aspersión pueden ser más efectivos que los limpiadores de inmersión debido a que las presiones y los volúmenes ayudan en la remoción de residuos. La inmersión con ultrasónicos, o acción electrolítica es más efectiva que la inmersión normal debido al incremento de la actividad superficial.

Enjuague

La importancia de un enjuague abundante después de la limpieza no debe ser subestimado. El enjuague es un proceso de dilución y su función es remover el material soluble en agua de la superficie de la pieza después de la limpieza. La mayoría de las estaciones de enjuague incluyen algún tipo de inhibidor de la oxidación para proteger la pieza metálica entre operaciones. Cualquier adherencia de residuo tendrá un efecto negativo en operaciones siguientes.

Todos los factores participantes deben ser balanceados para optimizar la calidad del recubrimiento de la pieza terminada. Otra vez, estos factores incluyen a) características mecánicas del sistema de limpieza, b) tipo y composición del limpiador, c) sus parámetros de operación, y d) la composición del lubricante utilizado para estampar y embutir la pieza metálica. Los limpiadores alcalinos son formulados inicialmente para ser compatibles con todos los tipos de aceites y lubricantes sintéticos y semisintéticos solubles en agua.

Hay una amplia variedad de compañías que fabrican equipo y químicos para lavar. *Ranshoff*, *Cincinnati Washer* y *Donaldson* son tres fabricantes que construyen tipos similares de equipo comúnmente visto en plantas de estampado y embutido. *Betz* y *Parker* son dos de los mejor conocidos fabricantes de lavadoras químicas. Ambas compañías han trabajado con Milacron en la investigación de limpiadores alcalinos que trabajan específicamente en la remoción de residuos de productos MILFORM® o MILDRAW®.

Un metal puede utilizar un lubricante disponible en el mercado. Los problemas de recubrimiento y pintado, sin embargo, pueden ser evitados si se siguen correctamente los principios básicos de limpieza de piezas estampadas y embutidas. En un futuro cercano, más y más estampadores de metal serán buscados como alternativas para desengrasante de vapor, y aceites directos u otros compuestos que requieren un solvente para la remoción del residuo. Las razones serán los factores de salud, seguridad y economía. La combinación de limpiadores acuosos alcalinos y ácidos y lubricantes solubles en agua como los productos MILFORM® o MILDRAW® serán algunas de éstas alternativas.

