

La belleza de la agitación: Los talleres que simplemente sumergen piezas en un tanque para limpiarlas pueden mejorar el proceso notablemente simplemente moviendo el limpiador. Una regla práctica: a medida que la agitación aumenta, la necesidad de que el producto limpiador produzca espuma disminuye.



La verdad cristalina sobre la limpieza de piezas

Simplifique el proceso a través de cinco parámetros clave.

Por Walter Melton y Les O'Reilly

La limpieza efectiva de productos metálicos ya sea fabricados ó formados requiere enfocarse en cinco parámetros: temperatura, agitación, tiempo, concentración de trabajo y el residuo a remover. No existe una manera única para limpiar piezas metálicas, pero la ciencia de la limpieza puede ser administrada más efectivamente entendiendo la química del proceso y como cada parámetro y su interrelación afectan el proceso.

Walter Melton es Gerente de Mercadotecnia en Cleaning Technologies Group y Les O'Reilly es Gerente del Laboratorio en Metal Cleaning Products, Houghton Internacional, Inc., Valley Forge, PA; tel. 001-610/666-4000, www.houghtonintl.com.

Temperatura

Entre la temperatura ambiente y los 43°C se experimentan pocos cambios en los resultados de limpieza. Sin embargo, después de 43°C cada incremento de 6°C de temperatura produce una mejora notable. Las altas temperaturas prueban ser particularmente efectivas en el manejo de residuos difíciles de remover, tales como productos basados en aceite mineral de alta viscosidad. Algunos aceites para templar tienen viscosidades tan altas como de 2500 centipoise (cp); más espeso que la miel y removerlos puede requerir temperaturas tan altas como de 82°C.

Esto mismo aplica para los residuos en base de cera, como muchos antioxidantes y aceites para

herramientas. Todo residuo que contiene estearatos (agua y aceite insoluble) también resiste la limpieza a bajas temperaturas. La clave: aumentar la temperatura lo suficiente para romper la unión con el material de sustrato, en esencia derritiéndolos para que puedan ser retirados.

Agitación

El proceso de limpieza generalmente tiene lugar en una lavadora por rocío o en tanques de baño por inmersión. Las nuevas tecnologías de lavadoras incorporan ambos métodos para mejorar el desempeño de limpieza. Adicionalmente, se puede incluir la acción de ondas ultrasónicas en el ciclo de baño por inmersión para los lugares de las piezas difíciles de alcanzar y donde pequeños agujeros ciegos pueden atrapar residuos.

En los procesos de lavado por rocío, el factor primario de limpieza es la impregnación. Mientras la solución de limpieza previene que el residuo se redeposite en la pieza, el reto es mantener el control mecánico y químico de la lavadora con mantenimiento regular mientras se hace una selección adecuada de químicos para la limpieza correspondiente. Si la lavadora incluye equipo de extracción de aceite, la solución limpiadora debe separar el aceite más que hacer una emulsión.

En la limpieza por inmersión, las

empresas ponen las piezas en canastas o en estantes individuales para sumergirlos en una solución limpiadora. La agitación consiste en mover las piezas en un fluido limpiador o mover el fluido mismo – el movimiento puede ser mecánico o ultrasónico –. El proceso puede inyectar fluido a través de una bomba y entonces rociar el fluido sobre la superficie. Para crear agitación, la máquina inyecta burbujas de aire en un tanque o mueve una plataforma mecánicamente hacia arriba y hacia abajo.

Algunas máquinas emplean agitación de plataforma, usando lavadoras agitadoras de piezas a veces llamadas tanque *agi lift*. O bien, las empresas de estampado pueden modernizar sus equipos de limpieza existentes agregando agitación por *eductors*. El cual consiste en que una bomba recircula la solución en el tanque para aumentar la agitación creando un efecto de remolino. Con cada galón que se mueve por el centro de este sistema, corren cuatro galones gracias al principio de Venturi. Los *eductors* pueden producir gran agitación, lo cual mejora la efectividad de una solución promedio de limpieza.

La belleza de la agitación: las empresas que simplemente sumergen piezas en un tanque de limpieza pueden mejorar notablemente el proceso de limpieza simplemente moviendo los químicos. Una regla práctica: a medida que se incrementa la agitación, también lo hace la efectividad de la limpieza. Ésta es un área donde la química de la limpieza está cambiando. Con los nuevos limpiadores de rocío a alta presión hay una gran reducción de la necesidad de agentes surfactantes de gran espuma, un ingrediente común en los jabones limpiadores. Hace cinco años, los anuncios de limpiadores que pudieran operar a presiones de 7000 psi sin llenar de espuma el tanque no hubieran sido creíbles. Hoy el reto ha sido superado.

Tiempo

No hace mucho tiempo, una gran cantidad de operaciones de limpieza



Con la creciente importancia de la velocidad y productividad, muchas lavadoras de rocío operan con bandas transportadoras y operan a velocidades constantes; tal como este arreglo de transportadora con tres bandas. Esto pone en juego los otros parámetros clave de la limpieza: temperatura, agitación y concentración del limpiador.

consistían en sumergir las piezas en un tanque, dejándolas remojar por largos períodos de tiempo. Ahora, prestando mayor importancia a la velocidad y productividad, muchas lavadoras de rocío operan con bandas transportadoras operando a velocidades constantes con poco lugar para ajustes. Esto pone en juego a los otros parámetros de limpieza. Con un tiempo de limpieza constante, se debe de prestar más atención a la temperatura, agitación y concentración del limpiador.

En lo sistemas antiguos, sin tiempos constantes de limpieza, es generalmente cierto que más es mejor: dada una concentración específica de limpiador a una temperatura específica, la limpieza mejora cuando se le otorga más tiempo al limpiador para trabajar. De hecho, el aluminio es probablemente el único material que puede sufrir si pasa demasiado tiempo en el proceso de limpieza.

Concentración

Los fabricantes de limpiadores generalmente publican una recomendación de concentración volumétrica, típicamente un rango estrecho entre 2 y 3 por ciento entre el mínimo y máximo. Muchas empresas de estampado luchan con la concentración debido a un monitoreo inadecuado. Hemos tenido quejas

donde concentración recomendada del limpiador era de 5 a 7 por ciento en volumen y se había permitido bajarla hasta 1 por ciento; casi agua pura.

En el otro extremo, un operador puede pensar: “si un poco es bueno, entonces mucho es mejor”. En vez de controlar la concentración a través de un proceso de dosificado, el operador simplemente vierte más limpiador. Las empresas que permiten que la concentración exceda el óptimo, terminan desperdiciando producto y corren el riesgo de atacar y degradar los materiales, particularmente las aleaciones de metales suaves como aluminio y acero galvanizado.

Residuos

El éxito de un proceso de limpieza depende en gran medida en el control que tiene un taller de las condiciones de los residuos. Los proveedores de lubricantes y compuestos de limpieza pueden ayudar a las empresas a ahorrar tiempo y dinero seleccionando correctamente el tipo de residuo que el proceso de limpieza debe retirar. Cambiar las condiciones de los residuos influye en el proceso de limpieza.

Por ejemplo, considere un proceso tradicional para estampar carrocerías para automóvil usando lubricantes de parafina clorada. Típicamente, la solución limpiadora debe ser calentada

a 82°C para remover el pesado aceite. No obstante, los nuevos compuestos para estampado basados en aceites vegetales pueden ser retirados con un limpiador compatible a solo 38°C. El bajar la temperatura reduce los costos de energía.

Algunos desechos pueden crear problemas adicionales a la necesidad de removerlos. Por ejemplo, algunos compuestos para maquinado producen espuma excesiva cuando pasan por un sistema de filtración. Aún la “ecológica” tiene su precio, debido a que los aceites vegetales que a menudo remplazan a los aceites minerales no son realmente aceites sino ésteres. Los ésteres pueden saponificarse (hacer jabones) y los jabones crean espuma. Estos casos ilustran la necesidad de examinar la química del proceso de principio a fin.

Consideraciones especiales para el aluminio

La discusión previa trató los cinco parámetros claves de la limpieza, en

relación a las aleaciones metálicas en general, pero las aleaciones de aluminio representan un caso especial. Hablando de la temperatura, entre más caliente mejor, podría aplicar a una gran variedad de aleaciones pero no al aluminio. El agua caliente entre 77 y 82°C puede manchar el aluminio. También puede depositar carbono o cobre en su superficie y causar manchas, dando al material una deslucida pátina.

El aluminio tiende a mancharse con una exposición prolongada a limpiadores sintéticos basados en químicos del grupo amino y, la mayor parte de los sintéticos lo son. Para prevenir el decolorado del aluminio cuando se usan estos limpiadores, se debe limitar el tiempo de exposición o usar un aditivo que inhiba las manchas, mientras se controla la espuma.

Como se mencionó previamente, otra buena razón para monitorear regularmente la concentración del tanque es que una concentración

excesiva de limpiador también puede decolorar el aluminio.

Otros puntos a considerar

- Resolver los problemas de limpieza requiere flexibilidad. Esto significa hacer ajustes a un proceso de limpieza existente, incluyendo equipo o cambiando las condiciones del residuo.

- Cuando considere la compra de un equipo nuevo, incluya a los proveedores de lubricantes y limpiadores en las discusiones del diseño y el control de procesos. Permita al proveedor adecuar la química a la aplicación.

- Los ahorros implicados en hacer mejoras en el proceso pueden justificar la inversión en tecnología de limpieza. Los mejores procesos de limpieza consideran el equipo usado y los cinco parámetros clave de la limpieza. El mejor limpiador es fácil de usar, extiende la vida de los químicos, reduce los tiempos muertos del equipo, disminuye los costos de manejo de desechos y es ecológico.

MF