

Boletín de productos de máquina herramienta PF2

Enfoque: Resolver problemas de contaminación resultantes de una filtración insuficiente en unidades de potencia y máquinas herramienta.

APLICACIONES

- Los filtros de presión Hy-Pro PF2 son ideales para proteger válvulas de control y otros componentes sensibles.
- Máquinas herramienta sin filtro de presión que proteja los colectores de válvulas después de la bomba.
- Unidades de potencia en tornos CNC y equipos de fresado, moldeo por inyección de plásticos, equipos móviles y otras máquinas industriales pequeñas con válvulas de control sensibles.

El problema: filtración insuficiente

Las máquinas herramienta y las unidades de potencia se diseñan con frecuencia sin la filtración necesaria para mantener los niveles de limpieza de fluidos recomendados para el sistema. Un estudio de caso de limpieza de fluidos de tres tornos CNC (A, B, C) generó cierta preocupación. La única filtración presente era un filtro de succión grueso o una pantalla de línea de retorno gruesa. El análisis de referencia del aceite (ver fig. 1) reveló que

los niveles de limpieza de los fluidos hidráulicos (según la tabla de códigos ISO 4406) eran más altos que los niveles recomendados para los componentes del sistema (ver fig. 2).

Fig. 1

Máquina	Código ISO*
A	22/20/14
B	23/20/14
C	23/21/16

Fig. 2

Bombas	<2000 psi	2000~3000	> 3000psi
Engranaje fijo	20/18/15	19/17/15	
Paleta fija	20/18/15	19/17/14	18/16/13
Pistón fijo	19/17/15	18/16/14	17/15/13
Paleta variable	18/16/14	17/15/13	
Pistón variable	18/16/14	17/15/13	16/14/12
Válvulas	2000~3000	> 3000psi	
Direccional (solenoid)	20/18/15	19/17/14	
Proporcional		17/15/12	16/14/11
Servoválvula		16/14/11	15/13/10



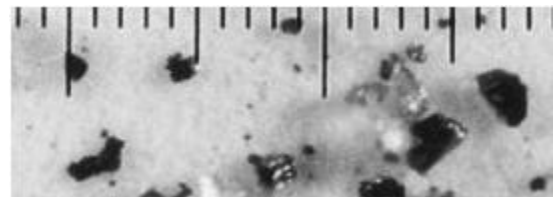
Fundamentos y fuentes de contaminación

La contaminación por partículas es la causa número uno de fallas en los componentes hidráulicos, y el 70~75 % de las fallas están relacionadas con la degradación de la superficie causada por el desgaste mecánico.

Fuentes de contaminación por partículas

- Contaminación incorporada (ambiente de ensamblaje, componentes y mangueras nuevos sucios, fabricación de metal)
- Contaminación ingerida (depósitos con fugas, sin respiradero del depósito, rascadores de varilla desgastados y sellos de rodamientos, reemplazo sucio) componentes, exposición del sistema durante el mantenimiento, aceite nuevo - vea la fig. 3.)
- Contaminación generada internamente (desgaste abrasivo, desgaste adhesivo, desgaste relacionado con el estrés, corrosión, ruptura de fluidos)

Fig. 3 (aceite nuevo código ISO típico 24/21/18).



Solución Parte I - Limpieza del sistema Hy-Pro PF2

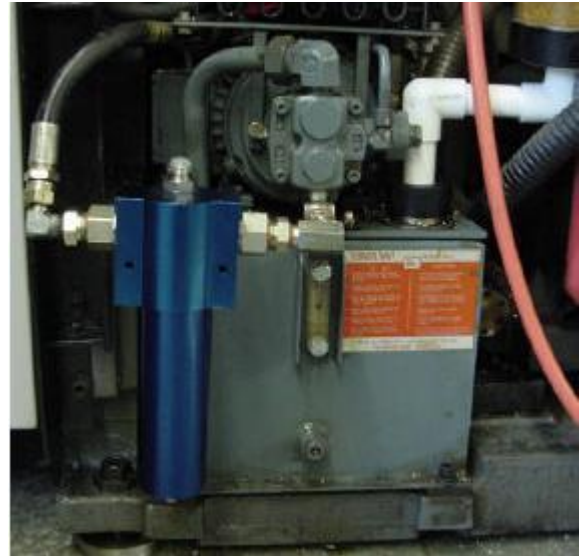
El conjunto del filtro PF2, incluido el elemento filtrante $\beta_{12}[c] = 1000$ y el indicador de condición del elemento, se agregó a cada una de las tres máquinas (ver fig. 4) después de la bomba de presión (tipo pistón). Después de nueve días de funcionamiento, los indicadores de las máquinas A y C indicaban una caída de presión en los terminales. En ese momento se revisaron los tres elementos y se analizó el aceite (ver fig. 5). Los códigos ISO mejoraron, pero no al nivel recomendado para las servoválvulas. El siguiente paso fue establecer códigos de limpieza objetivo y mejorar la eficiencia de filtración para alcanzar el objetivo. Los elementos gastados que se retiraron contenían partículas grandes, incluida la masilla para tuberías

(de la instalación de mangueras nuevas) y otros escombros grandes que no estaba siendo eliminado por el colador de succión.

Fig. 5

Mach	Código ISO antes PF2	Código ISO después de 9 días ($\beta_{12}[c] = 1000$)
A	22/20/14	19/18/16
B	23/20/14	21/18/12
C	23/21/16	20/18/13

Figura 4.



Solución Parte II: filtración mejorada Hy-Pro PF2 y códigos de limpieza objetivo

Se estableció un código de limpieza ISO objetivo de 16/14/11 (medido en el efluente del filtro) para las tres máquinas a fin de proteger y maximizar la vida útil de la bomba de pistón y la válvula solenoide. Se instalaron nuevos elementos de filtro con una clasificación más eficiente de $\beta_{5}[c] = 1000$ ($\beta_3 = 200$ según los estándares anteriores) para lograr el objetivo. Después de 60 días de servicio, se analizó el aceite de las tres

máquinas (ver fig. 7), a pesar de que ninguno de los conjuntos indicaba una caída de presión terminal. Las máquinas B y C pudieron alcanzar el objetivo mientras que A no lo hizo, aunque la adición del PF2 mejoró considerablemente la limpieza. Se tomaron muestras del aceite después de 180 días utilizando un contador de partículas en línea conectado al tapón de drenaje de la taza del filtro.

Esta ubicación representa uno de los puntos más sucios del sistema ya que el aceite ha entrado a través del sistema y en el depósito El muestreo con un contador de partículas en línea y las técnicas de lavado adecuadas eliminan las variables asociadas con el muestreo de botellas. La Figura 8 ilustra una mayor esperanza de vida para los componentes hidráulicos que se puede lograr al reducir los códigos de limpieza de fluidos. Los beneficios de un fluido limpio justifican el costo de la filtración.

Fig. 7

Mach.	Código ISO antes de PF2	Código ISO después 60 días ($\beta_{5}[c] = 1000$)	Código ISO después 180 días ($\beta_{5}[c] = 1000$)
A	22/ 20/14	17/15/11	11/9/7
B	23/ 20/14	15/13/8	13/11/9
C	23/21/16	16/12/10	14/11/9

Beneficios del fluido limpio

- Minimice el tiempo de inactividad no planificado del equipo.
- Reducir los costos de mantenimiento y mano de obra.
- Reduzca los costosos costos de reparación o reemplazo de componentes.
- Mejorar la eficiencia operativa de los equipos con componentes sensibles.
- Prolongar la vida útil de los fluidos.

Fig. 8

Código ISO Actual	Código ISO Objetivo	Código ISO Objetivo	Código ISO Objetivo	Código ISO Objetivo
	2 x Vida	3 x Vida	4 x Vida	5 x Vida
28/26/23	25/22/19	22/20/17	20/18/15	19/17/14
27/25/22	23/21/18	21/19/16	19/17/14	18/16/13
26/24/21	22/20/17	20/18/15	19/17/14	17/15/12
25/23/20	21/19/16	19/17/14	17/15/12	16/14/11
25/22/19	20/18/15	18/16/13	16/14/11	15/13/10
23/21/18	19/17/14	17/15/12	15/13/10	14/12/9
22/20/17	18/16/13	16/14/11	15/13/10	13/11/8
21/19/16	17/15/12	15/13/10	13/11/8	-
20/18/15	16/14/11	14/12/9	-	-
19/17/14	15/13/10	13/11/8	-	-
18/16/13	14/12/9	-	-	-
17/15/12	13/11/8	-	-	-

Agregar un respiradero desecante Hy-Dry al depósito asegura que el aire ingerido esté seco y limpio. La reducción del contenido de agua reduce la formación de compuestos químicos, el crecimiento biológico, la oxidación y prolonga la vida útil del fluido. Los respiraderos Hy-Dry también controlan el ingreso de partículas contaminantes hasta $4\mu[c]$ o $2\mu[c]$ con absoluta eficacia. Los tapones de llenado y ventilación que se encuentran comúnmente en los depósitos no controlan adecuadamente la contaminación por partículas. Los respiraderos Hy-Dry también absorben agua y neblina de aceite cuando el depósito exhala. Hay disponible una gama completa de adaptadores para adaptar cualquier depósito.

