

Solución de Contaminación de Fluidos

**Lograr y mantener la calificación de cinco estrellas del
Centro de Servicio de Caterpillar**



FILTRATION

Contaminación bajo control. . . Hy-Pro te hará ver estrellas

Comprender la especificación CAT

El 75% de las fallas de los componentes son el resultado de la degradación de la superficie causada por la contaminación. El aceite nuevo sin filtrar es una de las peores fuentes de contaminación por partículas y, por lo general, no es adecuado para motores, transmisiones o sistemas hidráulicos. Caterpillar ahora requiere estándares de limpieza de fluidos para todos los sistemas de lubricación del motor y potencia de fluidos. La Tabla 1 especifica los códigos de limpieza de fluidos ISO requeridos para cada sistema. CAT recomienda limpiar el aceite nuevo a un mínimo de ISO 16/13 antes de agregarlo.

| Tabla 1 - Tipo de sistema | Código ISO Sistema CAT 5μ/15μ 6μ[C]/14μ[C] |
|---|---|
| Aceite de motor, Todos los fluidos nuevos | 16/13 |
| Sistema hidráulico | 18/15 |
| Transmisión, no electrohidráulica | 21/17* |
| Transmisión, electrohidráulica | 18/15 |

La especificación requiere que haya un filtro en el extremo de cada manguera dispensadora en las bahías de servicio y en todos camiones de servicio. También es necesario un análisis de aceite de rutina para cuantificar la limpieza real del fluido y garantizar que se logre la limpieza requerida en todo momento.

Entrega de líquido limpio. . . ¿Cómo lo hicieron?

El sistema que se muestra en la foto 1 se instaló en Michigan CAT Novi. Los conjuntos de filtros pequeños montados en la pared filtran los fluidos utilizados en el área de servicio. Los conjuntos de filtros grandes montados en el piso filtran los fluidos a medida que se transfieren del tanque a granel a los camiones de servicio móvil. La limpieza deseada se logra montando filtros en serie con la combinación adecuada de elementos filtrantes para cada tipo de fluido. El montaje de los filtros en serie garantiza que el aceite nuevo se filtre dos o tres veces a medida que se dispensa, ya sea durante el servicio en el taller, en el camino desde el tanque a granel hasta el camión de servicio, o desde el camión de servicio hasta el equipo ubicado en el campo.



Filtración interna de fluidos para el área de servicio

La foto 2 muestra el sistema de filtración para limpiar el fluido entregado desde los tanques a granel a los dispensadores de carretes de manguera del área de servicio. Cada tipo de fluido tiene una combinación específica de conjuntos de filtro y elementos de filtro para lograr la limpieza deseada por CAT. El conjunto del filtro incluye una válvula de derivación interna y un indicador diferencial visual para señalar la necesidad de reemplazar el elemento. También hay un registro para documentar el historial de análisis de aceite y verificar que se mantengan los códigos ISO objetivo. La Tabla 2 detalla la configuración de los filtros en serie y las calificaciones de los medios por carcasa.



| Tabla 2 Equipos de filtración servicio interno | Nuevo objetivo fluido 5μ/15μ 6μ[C]/14μ[C] | Neumático Bomba de transferencia 3~5 gpm | Serie Filtro PFH152N8* | | | Resultado Código ISO Obtenido |
|--|---|---|------------------------|----------|----------|-------------------------------------|
| | | | Filtro 1 | filtro 2 | Filtro 3 | |
| Aceite de motor (15-40) | 16/13 o inferior | 550 psi (5 a 1) | 7μ[C] | 7μ[C] | 7μ[C] | 15/12 |
| Aceite Hidráulico (10WT) | 16/13 o inferior | 550 psi (5 a 1) | 5μ[C] | 2.5μ[C] | - | 14/11 |
| Transmisión (50WT) | 16/13 o inferior | 550 psi (5 a 1) | 5μ[C] | 2.5μ[C] | - | 14/11 |
| Transmisión (30WT) | 16/13 o inferior | 550 psi (5 a 1) | 5μ[C] | 2.5μ[C] | - | 14/11 |

Se tomaron muestras de botellas de la pistola dispensadora para cuantificar la limpieza del fluido a medida que ingresa a la máquina. Los resultados del código ISO del fluido hidráulico y de transmisión se midieron con un contador de partículas láser portátil. La limpieza de la muestra de aceite de motor se cuantificó mediante una inspección visual del contaminante de 25 ml de fluido con el PTK1. El kit de prueba de parche PTK1 utiliza un microscopio de campo de aumento de 100x para ver el contaminante real del sistema. Los contadores de partículas láser utilizados en los laboratorios de análisis de aceite típicos pueden arrojar resultados incorrectos para los aceites de motor. Caterpillar recomienda usar el programa SOS para todos los análisis de aceite. Los puertos de muestreo para el conteo directo de partículas en línea producen los resultados más precisos y evitan el error de muestreo asociado con el muestreo de botellas.

Filtración interna de fluidos - Continuación

La foto 3 muestra los conjuntos de filtros montados en serie para el aceite del motor. Tres ensamblajes idénticos que contienen 7 μ [c] los elementos de filtro (7 micras absolutas) logran la limpieza del fluido objetivo al filtrar el aceite tres veces antes de que viaje a través del carrete de la manguera y finalmente se dispense en la máquina. Los soportes de montaje también están disponibles para simplificar la instalación. A medida que los elementos se carguen con contaminantes, los indicadores ópticos cambiarán de verde a rojo. Esta es la señal para reemplazar el elemento del filtro. Si el sistema se opera durante intervalos prolongados con el indicador en rojo, la válvula de derivación se abrirá y permitirá el paso de aceite sin filtrar.



Filtración de fluidos para servicios y equipos externos

La foto 4 muestra el sistema que filtra los fluidos a medida que se transfieren de los tanques a granel a los camiones de servicio. Se utilizan conjuntos de filtro montados en la base más grandes, ya que el caudal es de 25 gpm en lugar de 5 gpm en el área de servicio. Aquí también se aplica el principio de filtrar el aceite del motor tres veces y los fluidos hidráulicos y de transmisión dos veces. Los fluidos se filtran una vez a medida que se transfieren del tanque a granel al camión (filtro 1 en la tabla 3) y luego el fluido se filtra una o dos veces más a medida que se distribuye desde el camión a la máquina (filtros 2, 3 en la tabla 3). Las bombas del camión tienen un caudal similar a las bombas de 3-5 gpm que se usan para el servicio interno, por lo que el filtro PFH152N8* más pequeño funciona muy bien.



Se instalaron respiraderos con desecante Hy-Dry en todos los tanques para evitar que el agua y las partículas contaminantes entren en los tanques a granel (foto 5). Los respiraderos Hy-Dry controlan la contaminación por partículas hasta 4 μ [c] con una eficiencia del 99,95%. El desecante adsorbe el agua a medida que el aire que ingresa al depósito pasa a través del respiradero. A medida que el respiradero recoge agua, el desecante cambia de color de dorado a verde oscuro, lo que indica la necesidad de reemplazarlo.



| Tabla 3 Equipos de filtración Servicio fuera del sitio | Nuevo objetivo fluido 5 μ /15 μ 6 μ [c]/14 μ [C] | Neumático Bomba de transferencia 25 gpm | Filtro 1 Al camión LF*5*M18 | filtro 2 en camión PFH152N8* | Filtro 3 en camión PFH152N8* | Resultado Código ISO Obtenido |
|--|--|--|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Aceite de motor (15-40) | 16/13 | 110 psi (1 a 1) | 7 μ [C] | 7 μ [C] | 7 μ [C] | 15/12 |
| Aceite Hidráulico (10WT) | 16/13 | 110 psi (1 a 1) | 5 μ [C] | 2.5 μ [C] | - | 14/11 |
| Transmisión (50WT) | 16/13 | 110 psi (1 a 1) | 5 μ [C] | 2.5 μ [C] | - | 14/11 |
| Transmisión (30WT) | 16/13 | 110 psi (1 a 1) | 5 μ [C] | 2.5 μ [C] | - | 14/11 |

La foto 6 muestra dos conjuntos de filtros PFH152N8* montados en serie que representan los filtros 2 y 3 (de la tabla 3) a bordo del camión de servicio para filtrar el aceite del motor. Solo se usa un filtro en el camión para filtrar los fluidos hidráulicos y de transmisión.



Colador Last Chance antes del dispensador

La especificación CAT recomienda instalar un filtro directamente antes del dispensador. Esto se puede satisfacer agregando un filtro en línea (ver foto 7) para proteger contra cualquier residuo grande que resulte del desprendimiento en las mangueras después de pasar por los filtros de alta eficiencia. El colador sirve como filtro de última oportunidad y cumple con las especificaciones CAT. La instalación de conjuntos de filtros voluminosos y pesados en el dispensador dificultará el manejo y no es necesario si se instala y mantiene una filtración adecuada cerca de las bombas de transferencia.



Paso 1: Inspeccione el sistema de transferencia/dispensación de fluidos existente

Antes de que se pueda diseñar un sistema de filtración, se debe inspeccionar el equipo existente para determinar la posibilidad de agregarle filtración y, de ser así, qué tipo de conjuntos de filtro son adecuados. La siguiente información es necesaria para diseñar el sistema de filtración: que el respiradero recoge agua, el desecante cambia de color de dorado a verde oscuro, lo que indica la necesidad de reemplazarlo.

| | Tanques a granel para servicio interno | Tanques a granel para camiones | Camión al equipo |
|---|--|--------------------------------|------------------|
| Tipo de bomba(es decir, bomba de aire 550 psi, 5 a 1) | | | |
| Presión de funcionamiento (especifique psi o bar) | | | |
| Caudal / Salida (especifique gpm o lpm) | | | |

Paso 2: Diseño de un sistema de filtración para lograr la limpieza requerida

Emplear el principio de filtrar aceites nuevos 2 o 3 veces con filtros montados en serie puede producir un fluido que cumpla con los niveles de limpieza objetivo sin cambiar los procedimientos de dosificación. La alternativa a crear pases múltiples con filtros montados en serie es hacer circular y contener el fluido limpio. El problema con este método es que crea pasos adicionales y requiere más horas de mano de obra. La instalación de varios filtros en serie creará una restricción de flujo que puede notarse cuando se cargan los elementos del filtro. El tamaño del filtro y la selección de medios en relación con el tipo de fluido y el caudal son fundamentales. Sugerimos los siguientes pasos al agregar un sistema de filtración a un equipo de transferencia y dosificación de fluidos existente:

1. Comuníquese con su distribuidor o llame a Hy-Pro para obtener asistencia técnica.
2. Inspeccione el equipo existente: tipo de bomba, presión de operación, volumen/tasa de flujo, etc.
3. Defina el tipo de fluido - Hidráulico, Transmisión, Aceite de motor (NO seleccione medios más finos que $\beta_{7(c)} = 1000$ para aplicaciones de aceite de motor).
4. Selección del conjunto del filtro: cuando se dimensiona para aplicaciones de aceite nuevo (sucio), es importante sobredimensionar para la vida útil del elemento. Consulte la documentación del producto para conocer las recomendaciones de tamaño específicas. Recuerde que se instalarán varios filtros en serie por lo que se debe considerar la caída de presión agregada de los filtros.
5. Instale respiradores desecantes Hy-Dry en todos los depósitos para minimizar la contaminación por partículas y agua que ingresa al sistema.
6. Desarrollar un plan de análisis de aceite para cuantificar la limpieza de fluidos (recuento de partículas en línea, muestreo de botellas, SOS, prueba de parche). El conteo de aceite de motor con contadores de partículas láser puede generar un alto conteo de partículas. Especifique el aceite del motor cuando use el análisis SOS o use el análisis visual.
7. Desarrolle un plan para documentar los resultados del análisis de aceite para garantizar que se logre y mantenga la limpieza del fluido deseada, y que los resultados se documenten para los archivos históricos y el análisis de tendencias. El plan de análisis de aceite debe incluir procedimientos repetibles para la recolección de muestras.