



Tutor de Lubricación

Shell

Módulo 5

Lubricantes para sistemas hidráulicos

Continuar ►



SECCION TRES

LIMPIEZA DE SISTEMAS HIDRAULICOS Y FLUIDOS DE LUBRICACION

El mayor beneficio que un usuario de lubricantes desea obtener es la extensión de la vida útil de sus equipos por la reducción del desgaste en sus componentes. Hay muchas formas de lograr este objetivo, y una de ellas es la que será discutida en este artículo que trata sobre la contaminación del lubricante con partículas sólidas y la prevención del desgaste por esta causa.

Las partículas presentes en un sistema son usualmente invisibles pero pueden causar su falla prematura. Los sistemas hidráulicos, en particular, imponen exigentes condiciones de limpieza para conservar y prolongar la vida útil de componentes tan sensibles como las servo-válvulas, motores/ bombas de paletas y pistones, y válvulas de control direccional y de presión.

Las partículas sólidas pueden ingresar a un sistema a través de los sellos, ser atrapadas por los componentes durante los procesos de manufactura o reparación, ingresar por el sistema de admisión de aire o tubos de venteo, estar presentes en los tanques o entrar con el aceite.

Uno de los aspectos a considerar es que el fluido hidráulico nuevo cumpla los requerimientos de limpieza recomendados por los principales fabrican-

tes de sistemas y componentes hidráulicos. No obstante, se han encontrado casos donde la cantidad de partículas en el aceite nuevo es inaceptablemente alta; esto debido a inadecuado mantenimiento del aceite base o pobres condiciones de almacenamiento del producto terminado o de sus componentes en las plantas de mezclado o en las instalaciones del usuario.

Cuidado adicional debe tenerse para garantizar que hay dispersión completa de los aditivos anti-espumante a partir de silicona en la base mineral.

Los niveles de contaminación son medidos usando el código de limpieza universal ISO, el cual describimos en la página siguiente.



Lubricantes para Sistemas Hidráulicos

EL TUTOR DE ACEITES SHELL Módulo Cinco

ESTANDARES DE LIMPIEZA

El código ISO de limpieza se construye a partir de la combinación de dos rangos de números seleccionados de la siguiente tabla. El primer número representa la cantidad de partículas por mililitro de fluido que es mayor a 5 micrones, y el segundo número representa la cantidad de partículas que son mayores a 15 micrones.

Número de partículas Más qué	por mililitro de fluido Hasta (inclusive)	Número Rango
80000	180000	24
40000	80000	23
20000	40000	22
10000	20000	21
5000	10000	20
2500	5000	19
1300	2500	18
640	1300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8

Ejemplo: Si un fluido hidráulico tiene un código ISO 18/13 indica que hay entre 1300 y 2500 partículas de tamaño mayor a 5 micrones y entre 40 y 80 partículas de más de 15 micrones, por mililitro.

CLASIFICACION NAS 1638

TAMANO micrones	CLASE (basada en límite máximo de contaminación ,partículas /100 mililitros													
	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5-15	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	32000	64000	128000	256000	512000	1024000
15-25	22	44	89	178	356	712	1425	2850	5700	11400	22800	45600	91200	182400
25-50	4	8	16	32	63	126	253	505	1012	2025	4060	8100	16200	32400
50-100	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1440	2880	5760
SOBRE 100	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Cuadro comparativo de diferentes códigos de limpieza

CODIGO ISO	CLASE NAS 1638	CLASE SAE 749
11/8	2	-
12/9	3	0
13/10	4	1
14/9	-	-
14/11	5	2
15/9	-	-
15/10	-	-
15/12	6	3
16/10	-	-
16/11	-	-
16/13	7	4
17/11	-	-
17/14	8	5
18/12	-	-
18/13	-	-
18/15	9	6
19/13	-	-
19/16	10	-
20/13	-	-
20/17	11	-
21/14	-	-
21/18	12	-
22/15	-	-
23/17	-	-



Lubricantes para Sistemas Hidráulicos

EL TUTOR DE ACEITES SHELL Módulo Cinco

CODIGOS DE LIMPIEZA RECOMENDADOS POR VICKERS

Vickers ha definido unos niveles de contaminación permisibles para las partes críticas de los sistemas hidráulicos dando condiciones de operación específicas.

Nota: Este nivel de contaminación es válido para muestras de fluidos tomadas de un punto del sistema ubicado aguas arriba del filtro en la línea de retorno.

COMPONENTE	Presión <140 bar	Presión <210 bar	Presión >210 bar
BOMBAS			
Engranajes fijo	20/18/15	19/17/15	18/16/13
Paletas fijo	20/18/15	19/17/14	18/16/13
Pistón fijo	19/17/15	18/16/14	17/15/13
Paletas variable	19/17/15	18/16/14	17/15/13
Pistón variable	18/16/14	17/15/13	16/14/12
VALVULAS			
Direccional(solenoide)		20/18/15	19/17/14
Presión (modulación)		19/17/14	19/17/14
Control de flujo (standard)		19/17/14	19/17/14
Válvulas check		20/18/15	20/18/15
Cartridge		20/18/15	19/17/14
Screw-in		18/16/13	17/15/12
Válvulas Prefill		20/18/15	19/17/14
direccional sensor de carga		18/16/14	17/15/13
Control remoto hidráulico		18/16/13	17/15/12
Direccionalproporcional (throttle)		18/16/13	17/15/12
Control de presión proporcio		18/16/13	17/15/12
Proporcional Cartridge		18/16/13	17/15/12
Proporcional Screw-in		20/18/15	17/15/12
Servo válvulas		16/14/11	15/13/10
ACTUADORES			
Cilindros	20/18/15	20/18/15	20/18/15
Motores de Paletas	20/18/15	19/17/14	18/16/13
Motores de Piston Axial	19/17/14	18/16/13	17/15/12
Motores de Engranajes	21/19/17	20/18/15	19/17/14
Motores de Pistón Radial	20/18/14	19/17/15	18/16/13
TRANSMISIONES	17/15/13	16/14/12	16/14/11
HIDROSTATICAS			



Lubricantes para Sistemas Hidráulicos

EL TUTOR DE ACEITES SHELL
Módulo Cinco

Los siguientes aspectos deben ser considerados para lograr un nivel objetivo de contaminación:

1. Usando los códigos de contaminación recomendados por Vickers, determine el código más bajo requerido por cualquier componente del sistema. Todos los componentes que emplean fluido de un tanque común deben considerarse parte de un mismo sistema, aún si las operaciones son independientes o secuenciales. La presión de operación del sistema es la máxima presión alcanzada por la máquina durante un ciclo completo de operación.

2. Para cualquier sistema donde el fluido no sea 100% mineral, establezca un nivel por debajo de contaminación para cada tamaño de partícula. Ej.: Si para un aceite mineral el menor código de limpieza requerido para un sistema era 17/15/13 y el sistema trabaja ahora con un fluido agua-glycol, el nuevo código de contaminación requerido es 16/14/12.

3. Si dos o más de las condiciones siguientes son experimentadas por el equipo o sistema, establezca un nivel menor de contaminación para cada tamaño de partícula.

- Operación intermitente con temperaturas de fluido sobre 71 °C.
- Operación con alta vibración o altos choques.
- Sistema es crítico para un proceso.
- La seguridad personal de los trabajadores po-

dría correr riesgo a causa de un mal funcionamiento del sistema.

- Para el sistema arriba mencionado pero operando con temperaturas máximas de 75 °C y donde una falla podría ocasionar heridas al personal, el código a adoptar sería 15/13/11.

METODO DE EXTENSION DE LA VIDA

Con base en el código ISO de limpieza recomendado para un fluido o sistema de lubricación y la selección adecuada de los sistemas de filtración instalados en un equipo determinado, es posible extender la vida útil de un componente, sistema, equipo y del mismo fluido.

Los siguientes cuadros permiten establecer los códigos ISO de limpieza requeridos para extender la vida de un sistema hidráulico, motor Diesel y Rodamientos.

Por ejemplo, para un motor Diesel cuyo nivel de limpieza recomendado es 21/18 para cambio cada 6000 Km, es posible extender su vida útil o el período de cambio del aceite al doble (12000 Km) si adoptamos un nivel de limpieza de 18/15.

Factor de extensión de vida para motores diesel

Life Extension factor (LEF)

A	B 2	3	4	5	6	7	8	9	10
26/23	23/20	22/19	21/18	20/17	20/17	19/16	19/16	18/15	18/15
25/22	22/19	21/18	20/17	19/16	19/16	18/15	18/15	17/14	17/14
24/21	21/18	20/17	19/16	19/16	18/15	17/14	17/14	16/13	16/13
23/20	20/17	19/16	18/15	17/14	17/14	16/13	16/13	15/12	15/12
22/19	19/16	18/15	17/14	16/13	16/13	15/12	14/11	14/11	14/11
21/18	18/15	17/14	16/13	15/12	15/12	14/11	14/11	13/10	13/10
20/17	17/14	16/13	15/12	14/11	13/10	13/10	13/10	12/9	12/9
19/16	16/13	15/12	14/11	13/10	12/9	12/9	12/9	11/8	11/8
18/15	15/12	14/11	13/10	12/9	11/8	11/8			
17/14	14/11	13/10	12/9	12/9					
16/13	13/10	12/9	11/8						
15/12	12/9	11/8							
14/11	11/8								
13/10	11/8								
12/9	11/8								

Factor de extensión de vida para sistemas hidráulicos

Life Extension Factor (LEF) - Hydraulic Systems

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26/23	23/21	22/19	21/18	20/17	20/17	19/16	19/16	18/15	18/15
25/22	23/19	21/18	20/17	19/16	19/15	18/15	18/14	17/14	17/14
24/21	21/18	20/17	19/16	19/15	18/14	17/14	17/13	16/13	16/13
23/20	20/17	19/16	18/15	18/15	17/13	16/13	16/12	15/12	15/11
22/19	19/16	18/15	17/14	17/14	16/12	15/12	14/11	14/11	14/10
21/18	18/15	17/14	16/13	16/13	15/11	14/11	14/10	13/10	13/10
20/17	17/14	16/13	15/12	15/12	13/11	13/10	13/9	12/9	12/8
19/16	16/13	15/12	14/11	14/11	13/9	12/9	12/8	11/8	11/8
18/15	15/12	14/11	13/10	13/10	12/8				
17/14	14/11	13/10	12/9	12/9	11/8				
16/13	13/10	12/9	11/8	12/8					
15/12	12/9	11/8							
14/11	11/8								
13/10	11/8								
12/9	11/8								