



TEMA 7. MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS.

1.- ANTECEDENTES

El mantenimiento en las obras e instalaciones hidráulicas es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles e instalaciones. Los objetivos del mantenimiento son:

- Evitar, reducir y, en su caso, reparar las fallas que se puedan.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o parada de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los equipos productivos y de explotación en condiciones seguras y preestablecidas en la operación.
- Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los equipos.

El mantenimiento adecuado tiende a prolongar la vida útil de los equipos, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

La eficacia del mantenimiento está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad, evitando en parte, riesgos en el área laboral.

Se entiende por mantenimiento correctivo la corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan. Es la habitual reparación tras una avería que obligó a detener la instalación o máquina afectada por el fallo.

Las posteriores generaciones del mantenimiento trajeron el preventivo sistemático, el predictivo, el proactivo, el mantenimiento basado en fiabilidad, etc. y aun así, una buena parte de las empresas basan su mantenimiento exclusivamente en la reparación de averías que surgen, e incluso algunas importantes empresas sostienen que esta forma de actuar es la más rentable.

Existen dos formas diferenciadas de mantenimiento correctivo: el programado y no programado. La diferencia entre ambos radica en que mientras el no programado supone la reparación de la falla inmediatamente después de presentarse, el mantenimiento correctivo programado o planificado supone la corrección de la falla cuando se cuenta con

el personal, las herramientas, la información y los materiales necesarios y además el momento de realizar la reparación se adapta a las necesidades de producción.

El mantenimiento preventivo, establece los requisitos y condiciones técnicas que deben cumplirse para mantener las condiciones de funcionalidad y seguridad de las instalaciones de los equipos óleo-electro-mecánicos de las instalaciones hidráulicas.

Los pasos a seguir en el mantenimiento preventivo:

- Previamente a la ejecución de las operaciones de mantenimiento se estudiará la descripción de la operación a realizar y se determinará las precauciones especiales a tener en cuenta y, las protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI's) específicos necesarios.
- Las medidas preventivas, protecciones colectivas y EPI's se establecerán siempre de acuerdo a las directrices marcadas por la superioridad.
- No se efectuará ninguna reparación o manipulación de una máquina sin antes haber detenido sus elementos móviles y haberlos enclavado en caso de ser necesario. También se tendrá la precaución de cortar la alimentación a la máquina.
- Para la realización de cualquier operación de mantenimiento, se utilizarán las herramientas y equipos adecuados para tal fin, las cuales deberán estar en buenas condiciones de uso y conservación, ya que en caso contrario pueden suponer un riesgo por sí mismas.
- Todas las herramientas, equipos, medios auxiliares, elementos de protección colectiva y EPI's se deben revisar periódicamente con objeto de garantizar su buen funcionamiento en el momento de su uso.
- Cuando se trabaje en la instalación eléctrica, se cortará previamente la alimentación de la zona afectada y se señalizará adecuadamente el hecho en el interruptor de corte para evitar su accionamiento por error. Se utilizarán los EPI's establecidos y las herramientas adecuadas para tal fin.
- El almacenaje de combustible, pinturas, grasas, aceites, etc. se realizará de acuerdo a las prescripciones establecidas debido a su carácter inflamable, debiendo ser independiente de las fuentes de calor y estando prohibido fumar en su proximidad.

Se entiende por mantenimiento correctivo a aquellas acciones correctoras que suponen una actuación sobre los equipos y/o instalaciones hidráulicas, es decir, no comprende las acciones correctoras que únicamente afecten a la sistemática del PMP.

El origen o la causa que dará lugar a operaciones de mantenimiento correctivas son tres:



- Averías o deficiencias detectadas en los equipos durante el mantenimiento preventivo.
- Averías o deficiencias detectadas durante las inspecciones semestrales y que no se corrigen mediante la aplicación del mantenimiento preventivo.
- Averías o deficiencias que se manifiestan de forma súbita o fuera de los casos anteriores.

2.- MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Maniobras

Se efectuará un ciclo de maniobras periódicas supeditado a las Normas de Explotación o Régimen de funcionamiento del Servicio, para mantener las compuertas en buen estado de funcionamiento, abriendo y cerrando las mismas, comprobando el correcto funcionamiento de todos los elementos del equipo (fugas, finales de carrera, taraje de la válvula de seguridad, regulados en la puesta en marcha).

Cuadro eléctrico de maniobra

Deberá permanecer siempre cerrado, sólo se abrirá en caso de avería o limpieza. Se comprobará que los cierres están en buenas condiciones. Su apertura y manipulación vendrá condicionada por la autorización y cualificación del trabajador. Antes de realizar comprobación alguna en el interior del cuadro cerciorarse de que el interruptor general está en posición de desconectado.

Repasar las conexiones, comprobando no se hayan aflojado los tornillos, así como cualquier falso contacto, antes de que se deteriore.

No se engrasará ningún elemento de contacto, debiendo permanecer estos tal como salieron de fábrica. Cuando se observa que los contactos están deteriorados, se repasarán con lima fina o se cambiarán por otros. Tanto en este caso, como en el resto del equipo, conviene tener siempre a mano elementos de repuesto, siendo a veces más útil el cambiar un elemento completo y dedicarse después a la reparación del averiado quedando este de repuesto.

El cableado eléctrico debe comprobarse con regularidad. El cableado de la instalación en su totalidad tiene que corresponder a las prescripciones del ramo.

Sistemas oleohidráulicos

La seguridad de funcionamiento de los sistemas oleohidráulicos depende del cuidado que se haya tenido durante el montaje, su puesta a punto y del mantenimiento posterior.



El mantenimiento de un circuito hidráulico bien realizado lleva poco tiempo en comparación con el número de horas de funcionamiento que es capaz de asegurar. Un buen mantenimiento empieza siempre por la elección adecuada del aceite que contiene el circuito.

El fluido que convenga perfectamente para su aplicación tiene por efecto proteger todo el material contra el desgaste, en particular las piezas en movimiento de las bombas y de los motores.

Deberá estar establecido un programa de mantenimiento, y hacerlo objetivo de una ficha, sea por circuito, sea por aparato. Sobre ella se anotará las medidas preventivas ya tomadas y en el curso de la vigilancia, las anomalías con el fin de decidir sobre nuevos trabajos de mantenimiento.

Antes de comenzar todo trabajo en un circuito asegurarse de que el circuito de alimentación del motor eléctrico esté cortado. Si el circuito lleva acumuladores, aislarlos y abrir las válvulas de purga de los acumuladores y estar seguros de que no haya ningún resto de presión en el circuito.

Todas las partes móviles de la instalación hidráulica están situadas constantemente en el flujo de aceite, y consecuentemente, son engrasadas por el aceite.

A intervalos de tiempo a ser posibles periódicos, se deben reapretarse los racores de la tubería que pierdan por fuga. Se hace hincapié en que los racores que pierden por fuga deben reapretarse únicamente hallándose la instalación sin presión, aunque sí a temperatura de trabajo.

La comprobación de los circuitos de la instalación oleohidráulica consistirá en la inspección de los tubos y juntas para detectar posibles fugas de aceite, limpieza y apriete de racores.

La revisión en el mantenimiento programada contemplará los siguientes aspectos:

- Sustitución de aceite
- Sustitución de filtros (llenado, retorno y aspiración)
- Limpieza del depósito

Cilindros

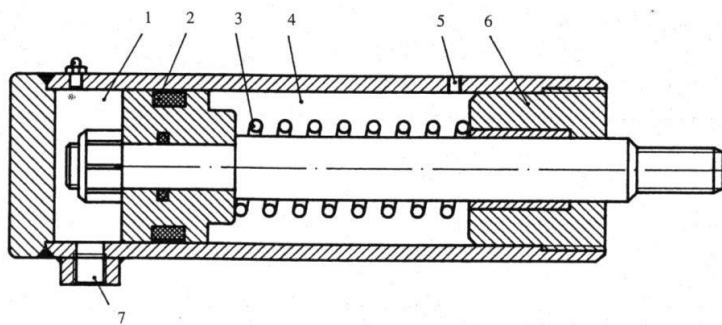
Entre las pocas averías que pueden presentar estas partes del equipo, están las fugas de aceite. Algunas de las averías posibles son:

- Uniones de racores de tuberías de inyección.

-Rotura, desgaste o envejecimiento de las juntas de sellos entre los vástagos y cabeza del cilindro.

Siempre que se presente una fuga de aceite, se suele detectar fácilmente por las manchas sobre el suelo, agua o partes metálicas y con el tiempo una merma en el nivel del tanque.

Las revisiones visuales de fugas se deberán realizar periódicamente.



- 1) Cámara de aceite
- 2) Junta de estanqueidad
- 3) Resorte
- 4) Cámara de aire
- 5) Orificio de aire
- 6) Tapa
- 7) Orificio de aceite

Cilindros de doble efecto.- Se denomina así porque es accionado por el fluido hidráulico en ambos sentidos, lo que significa que puede ejercer fuerza en cualquier sentido de movimiento. Un cilindro estándar de doble efecto se clasifica también como cilindro diferencial por poseer áreas desiguales, sometidas a la presión, durante los movimientos de avance y retroceso. Esta diferencia de áreas es debida al área del vástago.

Filtros

Contamos con los filtros de aspiración, llenado y retorno.

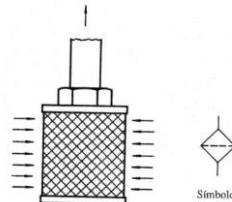
Filtro de retorno.- El filtro de retorno se desmontará periódicamente (trimestral o semestralmente, dependiendo de la frecuencia de funcionamiento) y se procederá a su limpieza.



Filtro de aire y llenado.- El filtro de aire y llenado se desmontará periódicamente (trimestral o semestralmente, dependiendo de la frecuencia de funcionamiento) y se procederá a la limpieza de los bordes y el tamiz.



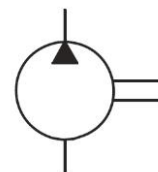
Filtro de aspiración.- El filtro de aspiración se revisará cuando el depósito de la central lo permita, aprovechando una revisión de las bombas o un cambio de aceite.



Filtros de presión: Existen filtros diseñados para ser instalados en la línea de presión que puede captar partículas mucho más finas que los filtros de aspiración. En general en instalaciones delicadas como las que cuentan con servomecanismos. Pueden aguantar presiones de hasta 500 bar.

Bomba hidráulica

Después de muchas horas de servicio, en cuanto se presentase un ruido mayor de lo normal en la marcha de la bomba, es necesario proceder a su inmediata limpieza. Aprovechando la ocasión, se puede proceder simultáneamente a comprobar el juego del acoplamiento.



Otros componentes

Para el resto de componentes de la central oleohidráulica se realizará periódicamente una inspección visual tanto de los propios componentes como de las conexiones. Se hace hincapié en que es indispensable la máxima limpieza al realizar cualquier trabajo en la central hidráulica, especialmente al estar el depósito abierto o abiertas las conducciones de

la tubería. Suciedades y aceite no limpio pueden acortar la duración de vida y perjudicar sensiblemente la instalación. Así mismo, si la tapa superior de la central está limpia, se detectarán a simple vista cualquier tipo de fuga en los componentes y conexiones.

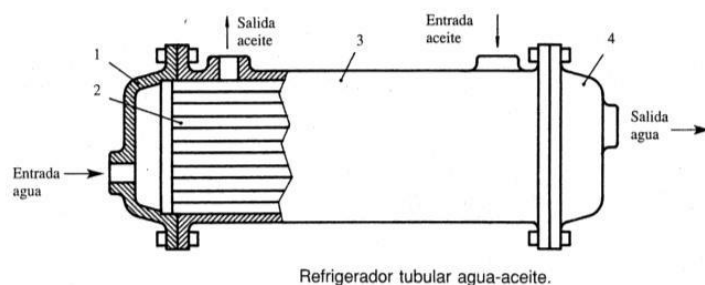
Refrigeradores

Como ningún sistema tiene un rendimiento del 100%, el calor constituye un problema general. Por esta razón, hay que refrigerar el fluido cuando este deba tener una temperatura adecuada.

Intercambiadores de aire

Se utiliza un intercambiador de aire cuando el agua de refrigeración es difícil de obtener o cuando se requieren intercambiadores de bajo peso operativo. El fluido se bombea a través de tubos con aletas. La refrigeración puede ser natural o forzada.

- 1.- Tapa roscada
- 2.- Haz de tubos
- 3.- Cuerpo cilíndrico
- 4.- Tapa roscada



Refrigerador tubular agua-aceite.

Aceite hidráulico

Nivel de aceite en depósito.- Se revisará en consonancia a la frecuencia de funcionamiento. Una disminución del nivel de aceite en el depósito de la central nos dará indicación de la existencia de fugas. Se detectarán y corregirán dichas fugas de la forma indicada en los párrafos anteriores.

Relleno de aceite.- Se rellenará siempre a través del filtro de aireación y llenado. Hay que asegurarse de que los bidones contengan el aceite estipulado, limpiar cuidadosamente sus bocas y verificar que el aceite contenido no haya sido alterado por infiltraciones de agua.

Degradación.- Comprobar el aceite hidráulico cada cierto tiempo en cuanto a su pureza (reconocible por el colorido del aceite). Se tomará una prueba del aceite y se dejará pasar por un papel de filtro o un paño limpio. En caso de darse una coloración azul-negra, es necesario realizar el cambio de aceite. El cambio de aceite se efectuará según el grado de ensuciamiento y duración de servicio de la instalación hidráulica.

Almacenamiento y manejo.- Se indican a continuación algunas reglas para impedir la contaminación del fluido durante el almacenaje y manejo.

- Almacenar los bidones apoyándolos lateralmente. Si es posible, tenerlos en el interior o cubierto.
- Antes de abrir un bidón, limpiar la parte superior y el tapón de forma que no pueda entrar suciedad.
- Usar solamente mangueras y recipientes limpios para transferir el fluido del bidón al depósito hidráulico. Se recomienda un grupo de trasiego equipado con un filtro de 20 micras absolutas. Utilizar una tela de malla lo más fina posible en el tubo de llenado del depósito. Si el fluido se mantiene limpio y libre de humedad durará mucho más tiempo y se evitará dañar las piezas de precisión de los componentes hidráulicos.

El cuidado para el fluido hidráulico durante el funcionamiento incluye:

- Impedir la contaminación manteniendo el sistema estanco utilizando filtros de aire/aceite adecuados.
- Establecer intervalos de cambio de fluido adecuadamente para no dejar que éste se descomponga. En caso necesario, se puede analizar periódicamente muestras en el laboratorio para establecer la frecuencia de cambio.
- Mantener el depósito adecuadamente lleno para aprovechar sus características de disipación de calor e impedir que la humedad se condense en las paredes interiores.

Contaminación en el circuito hidráulico

En todos los circuitos hidráulicos, la contaminación por la presencia de partículas proviene de unas fuentes determinadas, cuyo conocimiento y control puede reducir considerablemente las averías de los componentes del circuito.

Durante el mantenimiento se puede contaminar el aceite hidráulico durante las operaciones de limpieza, reparación o sustitución de componentes, así como al agregar aceite nuevo al depósito. Dichas operaciones se realizarán con la máxima limpieza posible.

El contaminante producido por fricción es aquel que se produce dentro del propio circuito cuando una partícula rompe la película lubricante existente entre dos superficies en movimiento, produciendo una erosión en estas superficies y generando nuevas partículas (reacción de desgaste en cadena). La reducción de este contaminante se realizará a través de los filtros de retorno y aspiración instalados en la central.

Sistemas electro-mecánicos.

Conservación de la instalación

Cuando se realice la maniobra de cierre de compuerta hay que accionarla hasta que el mecanismo nos ofrezca una resistencia superior a lo normal, entonces consideraremos que se ha cerrado. Si se observa que las fugas de agua son considerables, levantaremos un poco la compuerta, esperaremos, y la volveremos a cerrar. Con esto conseguiremos desprender el objeto que hubiese podido estar alojado en la solera obstruyendo el cierre de la compuerta. Si al realizar esta maniobra una o varias veces no se consigue que disminuya el caudal, no forzaremos los mecanismos para que cierre el tablero, ya que las fugas pueden ser debidas a un desprendimiento del cierre, que las cuñas de apriete estén defectuosas o que se haya alojado algún objeto entre los cierres metálicos. Cuando no tengamos agua en la compuerta la revisaremos, veremos el problema y lo repararemos.

Si al realizar una maniobra ésta opone algún tipo de resistencia que no es la habitual se deberá analizar el motivo y no forzar los mecanismos para terminar la maniobra, ya que podemos producir una avería con unas consecuencias imprevisibles.

Siempre se tendrá que realizar un estudio específico de las instalaciones, y aplicar en cada caso el proceso de mantenimiento más acorde, con los productos usados, los equipos de trabajo utilizados y por su puesto con los medios humanos de que se dispongan. Algunas recomendaciones al respecto:

- Los elementos metálicos no deben estar afectados excesivamente por la corrosión, teniendo espesor suficiente para evitar deformaciones y atascos. Para ello es conveniente que estén debidamente protegidos con pintura.
- Los engrasadores tienen que estar operativos. Reponiendo los que se encuentren en mal estado o falten.
- Las partes móviles (ruedas, casquillos, transmisiones, reductores, engranajes, cadenas, husillos etc.) estarán engrasadas y con el nivel de aceite adecuado.
- Las pistas de rodadura, deslizamiento, guías etc. deben estar limpias y sin incrustaciones.
- Los cierres, si son de goma, no deben estar cristalizados, y si son metálicos no deben estar fisurados o rotos, a su vez las cuñas de apriete deben estar en perfecto estado. Los elastómeros no necesitan ningún tipo de mantenimiento a lo largo de su vida útil. Cuando se compruebe que están cristalizadas y se observen fisuras en su superficie deberán cambiarse.

- El reductor en el caso de que fuese desmontado es muy importante asegurarse de que al volver a instalarlo las juntas y las tapas estén colocadas correctamente para evitar las fugas de aceite o grasa.

Motor eléctrico

Como equipo en tensión, su manipulación vendrá condicionada por la autorización y cualificación del trabajador.

Dentro de este grupo se engloban las operaciones de revisión de motores de los accionamientos electromecánicos y de las bombas de las centrales oleohidráulicas. Esta revisión consistirá en:

- La medición de intensidades y tensiones para la determinación de los consumos de potencia con el equipo en marcha. Las oscilaciones acusadas de ambos parámetros permiten delatar irregularidades u obstáculos en el funcionamiento del equipo.
- La medición del aislamiento galvánico para conocer el estado de conservación del motor.

Grupos electrógenos

Dentro de este grupo se engloban dos operaciones, la comprobación mensual del funcionamiento del grupo electrógeno y la revisión cada 18 meses con sustitución de aceite y filtros, según un Plan de Mantenimiento Preventivo estandar.

La comprobación mensual del grupo electrógeno se hará coincidir con la maniobra mensual, durante la cual se vigilará la tensión, intensidad y frecuencia de salida, así como la temperatura del agua y presión de aceite al finalizar la prueba. Previo a la prueba se verificarán los niveles, batería y correas.

La revisión contemplará los siguientes aspectos:

- Sustitución de aceite
- Sustitución de filtros (aire, gasoil, aceite)
- Sustitución de la correa del alternador
- Verificación de la batería (niveles, tensión y carga)

Puentes grúa y polipastos.

Dentro de este grupo se engloban dos operaciones, la comprobación preventiva de funcionamiento del puente-grúa y la revisión anual.

La comprobación preventiva de funcionamiento y polipastos tiene por objeto, al igual que las maniobras periódicas del resto de equipos, evitar los agarrotamientos.

La revisión anual consiste en la limpieza de todos los elementos y mecanismos, inspección de los elementos estructurales y móviles, tratamiento anticorrosivo localizado de las zonas afectadas por la corrosión y engrase de los mecanismos de izado y traslación. En la actualidad se recomienda realizar las operaciones de revisión y mantenimiento anual por una empresa especializada que emite un informe a posteriori.

Finales de carrera y detectores de posición

La comprobación de finales de carrera y detectores de posición se realizará en el programa de mantenimiento preventivo, dentro de este grupo se engloban cinco operaciones que tratan de acomodar el “modus operandi” a los diferentes casos existentes, los cuales se relacionan a continuación:

- Los finales de carrera mediante pulsador.
- Apertura mediante final de carrera y cierre por presostato con detector de posición.
- Apertura y cierre mediante presostatos independientes con detectores de posición.
- Los finales de carrera internos y no accesibles o compuerta controlada por autómatas.
- Los finales de carrera mediante pulsador e interruptor de seguridad en caso de fallo del final de carrera de apertura.

La comprobación del funcionamiento de los finales de carrera se realizará conjuntamente con la maniobra relacionada en el PMP.

Cuadros de mando y protección.

Para la realización del mantenimiento programado se deberá cortar la tensión del cuadro fuera del mismo, para que no exista ninguna parte en tensión debiéndose tomar, además, otras precauciones como el cartel “No conectar, trabajando en la red”, comprobar la tensión el cuadro antes de iniciar los trabajos y utilizar las protecciones individuales prescritas.

La comprobación comprenderá los siguientes pasos:

- Comprobación de los interruptores de corte (con tensión)
- Comprobación de los interruptores diferenciales (con tensión)
- Verificación de la ausencia de condensaciones en el interior (sin tensión)
- Verificación del funcionamiento de selectores, indicadores analógicos y digitales y pilotos luminosos.
- Verificación del buen estado de la caja (bisagras, impermeabilizaciones, prensas, etc.)

- Verificación del buen estado de los componentes (corrosión, chispazos, etc.)
- Limpieza del interior y exterior.

En instalaciones antiguas, el mando de los equipos se realiza desde un pupitre de mando que como únicas protecciones contempla fusibles para el circuito de mando y para los motores. En estas instalaciones, en las que normalmente se ha colocado con posterioridad un cuadro de protecciones (diferencial y magnetotérmica), la operación contemplará los elementos del pupitre de mando y los del cuadro de protecciones en caso de existir.

La comprobación del funcionamiento de selectores, indicadores analógicos y digitales, y pilotos luminosos se realizará conjuntamente con la maniobra tal y como este programada.

Husillos

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, aplicar una fina capa homogénea desde una distancia de 15 cm, con grasa rica en bisulfuro de molibdeno y de secado rápido, tipo aerosol. Esperar a que se evapore.

Hay que evitar producir golpes en la rosca, y comprobar su alineación o rectitud.

Cadenas Galle

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, aplicar una fina capa homogénea desde una distancia de 15 cm, con grasa rica en bisulfuro de molibdeno y de secado rápido, tipo aerosol. Esperar a que se evapore.

Hay que evitar producir golpes a la cadena.

En caso de agarrotamiento de algún eslabón es conveniente el desmontaje de la cadena y desatascarlo, con el fin de evitar que salte en el piñón de ataque.

Engranajes

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, aplicar una fina capa con grasa rica en bisulfuro de molibdeno y de secado rápido en la capa superior, tipo aerosol.

Hay que evitar producir golpes al dentado.

Comprobar la alineación para asegurar un ataque entre dientes correcto.

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, comprobar el apriete de las chavetas de fijación de las coronas de ataque.

Transmisión

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, aplicar hasta que la grasa salga por los extremos del casquillo. También se puede aplicar, según el tipo de engranaje, una fina capa con grasa rica en bisulfuro de molibdeno o similar y de secado rápido, tipo aerosol.

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, según se refleje en el PMP, comprobar el apriete de las chavetas de fijación de los piñones y corona de ataque.

Ruedas frontales y laterales

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, aplicar una fina capa con grasa rica en bisulfuro de molibdeno.

En caso de agarrotamiento es conveniente desmontarlas y desatascarlas con el fin de que giren cuando se realiza la maniobra, ya que al quedarse fija, la parte en contacto con la pista de rodadura se aplana por el rozamiento.

Juntas de cierre

No necesitan ningún tipo de mantenimiento a lo largo de su vida útil. Cuando se compruebe que están cristalizadas y se observen fisuras en su superficie deberán cambiarse.

Cuando se cristalicen, se deformen o rompan habrá que sustituirlas. El calor y los agentes atmosféricos constituyen un problema. Ver en el punto de “elementos fungibles de la instalación”.

Reductores y embragues en baños de aceite

En los casos en que los accionamientos electro-mecánicos de válvulas y compuertas dispongan de reductor o embrague (para seleccionar entre accionamiento manual y motorizado) en baño de aceite, este será revisado externamente según el plan de mantenimiento preventivo.

En primer lugar, y pensando en una revisión trimestral, ésta comprenderá la limpieza exterior, rellenado del nivel de aceite y comprobación de fugas por los retenes.

En la revisión anual o bianual contemplará la apertura del reductor y la inspección de los engranajes y mecanismos internos, además de la limpieza exterior, rellenado del nivel de aceite y comprobación de fugas por los retenes.

Se engrasará con grasa de base lítica si el reductor es de grasa, y si es estanco, se comprobará el nivel de aceite rellenándolo si es necesario con aceite de grado SAE 90.

En el caso de que el reductor fuese desmontado es muy importante asegurarse de que al volver a instalarlo las juntas y las tapas estén colocadas correctamente para evitar las fugas de aceite o grasa.

Ruedas

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, aplicar hasta que la grasa salga por los extremos del casquillo. También se puede aplicar, según el tipo de rueda y su situación, una fina capa con grasa rica en bisulfuro de molibdeno o similar y de secado rápido, tipo aerosol.

En intervalos de 6 meses o 25 maniobras aproximadamente, y según se refleje en el PMP, comprobar el apriete de las chavetas de fijación de los casquillos con el eje.

Sustitución de prensaestopas

Cada cinco años se procederá sistemáticamente a la sustitución de las empaquetaduras de los prensaestopas de las compuertas y válvulas (Bureau, Ring-Follover, válvulas compuerta, Howell-Bunger, etc.).

Esta operación se realizará siempre que el elemento se pueda dejar en seco (válvulas y compuertas de regulación). En las válvulas y compuertas de seguridad en que no exista ataguía o posición de cambio de estopado no se podrá realizar esta operación por lo que será necesario aprovechar cuando se realice un desembalse hasta un a cota suficiente.

Pintura y/o tratamiento anticorrosivo localizado

En intervalos de 12 meses o cuando se produzca algún deterioro en el pintado de los elementos metálicos, hay que repararlos para evitar la corrosión y el deterioro del material. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- 1) Limpiar la zona con herramientas manuales como cepillo de alambre, espátulas, etc.
- 2) Secar la zona a pintar.
- 3) Aplicar una primera capa de imprimación al clorocaucho y se dejará secar aproximadamente 8 horas.
- 4) Aplicar una segunda capa de esmalte al clorocaucho y se dejará secar aproximadamente 8 horas.
- 5) Siempre que se pueda sería conveniente chorrear la pieza, dar una capa de imprimación EPOXI y otra de acabado EPOXI.

El tratamiento anticorrosivo localizado tiene por objeto eliminar los inicios de corrosión en zonas puntuales. Este tratamiento debe afectar a un máximo del 20% de la superficie del

elemento a tratar, de tal forma que la frecuencia equivalente para un tratamiento integral sea de 5 años.

La preparación de la superficie de la zona a tratar se realizará mediante un cepillado mecánico o manual. Aplicándose a continuación en la zona afectada, según el tipo de elemento y condiciones ambientales, una o varias capas de imprimación y una o varias capas de acabado de tal forma que se obtengan los espesores prescritos.

Para las pinturas de acabado, independientemente del resto de especificaciones técnicas que se indiquen en la documentación, se utilizarán los colores recomendados, siempre que no exista otro criterio justificado al respecto.

Características de elementos fungibles en las instalaciones hidráulicas

Habrá que seguir las recomendaciones del fabricante de los productos comerciales que adquiramos, para la sustitución de elementos ya obsoletos. Por supuesto, tenemos que comprar productos comerciales que nos ofrezcan la máxima garantía de durabilidad y calidad. Habrá que estudiar las características técnicas del producto, comparar y elegir según el nivel de prestaciones que queramos conseguir.

Anillos de grafito. Fabricados con grafito de alta pureza (98-99%). Se utilizan en el sellado de los husillos de las válvulas y en los prensa-estopas de las bombas.



Bandas de goma. Para juntas de expansión y apoyos en las contrucciones de puentes, edificios, estructuras etc. Los materiales más empleados neoprenos, SBR, NBR-nitrilo etc.

Juntas planas. Los materiales más empleados son los cartones comprimidos a base de fibras de aramida, vidrio, grafito, PTFE, indicados para productos químicos y otras aplicaciones todos ellos exentos de amianto. Elastómeros (goma negra, nitrilo, neopreno, silicona, caucho fluorado, etc.) de PTFE, grafito y todo tipo de materiales de sellado.



Juntas tóricas. De distintas durezas Shöre, con medidas normalizadas o especiales. Moldeadas de N.B.R., de caucho fluorado y silicona...



Empaquetaduras técnicas y vegetales. Las técnicas de textiles trenzadas en diversos materiales como PTFE, grafito, aramida y carbono. Las vegetales a base de hilo de algodón, lino o cáñamo, normalmente ensebadas o lubricadas.



Planchas de goma. Goma de caucho económico para uso general que no requiere ningún tipo de propiedad frente a ningún agente químico o aguante de temperatura. Goma+tela, en base a la goma económica pero con inserción de tejido de algodón intermedio que le confiere mayor aguante a la tensión. Nitrilo de caucho apto para el contacto con grasas, aceites minerales y animales y carburantes. Neopreno de caucho policloropreno de uso muy extendido por su polivalencia, indicado para la intemperie y apto para hidrocarburos. E.P.D.M. caucho muy resistente a la acción de los agentes atmosféricos y ozono, con buen comportamiento en presencia de ácidos y otros agentes químicos. F.P.M. excelente resistencia a las altas temperaturas y a los agentes químicos. Silicona alta flexibilidad en bajas temperaturas manteniendo las propiedades elásticas, teniendo excelente resistencia a las altas temperaturas, agentes atmosféricos y al ozono.

