



Alerta de Riesgo – Fluidos Hidráulicos



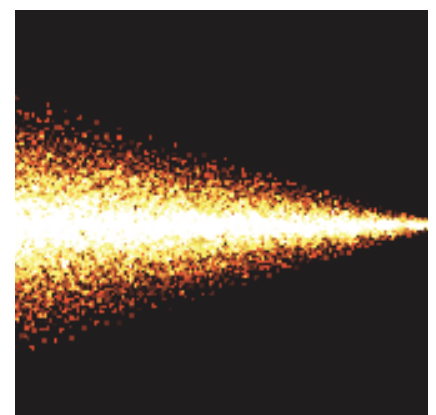
Los fluidos hidráulicos se utilizan para alimentar y controlar equipos y maquinaria, como máquinas de inyección y moldeo, extrusoras, laminadoras, prensas, cizallas, y mecanismos de inclinación, entre otros. Los fluidos hidráulicos más utilizados son los aceites a base de petróleo. Estos fluidos están ampliamente disponibles y son altamente efectivos para la transmisión de potencia mecánica, además de no ser corrosivos y tener buenas propiedades lubricantes. A pesar del punto de inflamación relativamente alto, generalmente por encima de 150°C, los fluidos hidráulicos a base de petróleo son susceptibles de combustión, y han sido la causa de muchos incendios importantes que resultaron en daños significativos a edificios y equipos, además de la interrupción prolongada de las operaciones.

Peligros asociados con fluidos hidráulicos

Debido a que el aceite utilizado en los sistemas hidráulicos está bajo alta presión, cuando se libera a la atmósfera, sufre una atomización inmediata. El rocío, o la neblina de las gotas de aceite, se puede encender fácilmente cuando está en contacto con una fuente de ignición, como por ejemplo, superficies calientes, llamas abiertas, arcos de soldadura, chispas, etc. El fuego resultante con forma de antorcha tiene una alta tasa de liberación de calor y, dependiendo de la presión y la velocidad de flujo del aceite, puede alcanzar distancias de hasta 15 metros desde el punto de liberación. Estos tipos de incendios solo se pueden extinguir interrumpiendo el flujo de fluido hidráulico.

Protección pasiva y activa

El equipo hidráulico debe diseñarse e instalarse adecuadamente para minimizar la posibilidad de liberar un fluido hidráulico combustible o, en el caso de que se libere aceite, apagar el equipo lo antes posible y preferiblemente de forma automática. También se deben considerar medidas apropiadas de protección contra incendios, especialmente si hay construcción combustible y/o si la ocupación es combustible en áreas adyacentes a equipos operados hidráulicamente. Si es posible, se debe considerar la opción de usar fluidos menos inflamables (ver la discusión de fluidos menos inflamables a continuación).



Aunque los fluidos hidráulicos a base de petróleo tienen un punto de inflamación relativamente alto, se atomizan en el aire cuando se liberan a alta presión. Esto significa que se encienden fácilmente cuando entran en contacto con una fuente de calor. La ilustración de arriba muestra el perfil de llama típico de una liberación de aceite hidráulico que se ha encendido.

Para reducir las exposiciones asociadas con el uso de fluidos hidráulicos a base de petróleo, se deben considerar las siguientes medidas:

- Donde sea posible, estudie la viabilidad de usar fluidos hidráulicos menos inflamables, como emulsiones de aceite en agua y agua en aceite, soluciones de agua-glicol o fluidos sintéticos (ver detalles a continuación).
- Para evitar que la pérdida y subsecuente ignición de aceite hidráulico provoque un incendio de difícil control, los equipos operados hidráulicamente deben ser ubicados en áreas aisladas. Las áreas de almacenamiento son de particular preocupación debido a la alta carga combustible. La segregación de áreas puede proporcionarse utilizando puertas cortafuegos, techos y paredes con una clasificación de resistencia al fuego mínima de una hora.
- Para equipos que usan aceite hidráulico de un sistema centralizado:
 - Los sistemas de bombeo, la sala de aceites o la bodega, deben estar separados de otras áreas, incluida la zona donde se instala el equipo controlado hidráulicamente. La separación debe proporcionarse mediante puertas cortafuegos, techos y paredes con una resistencia mínima al fuego de una hora.
 - Para garantizar o aumentar la estanqueidad de los sistemas hidráulicos, para prevenir fugas, se debe evitar el uso de piezas y tuberías roscadas. Si se utilizan piezas roscadas, se deben sellar con soldadura. Se recomienda usar tubos de metal.
 - Cuando se requieran secciones flexibles, use mangueras de goma reforzada o mangueras cubiertas con malla metálica.
- Para sistemas que contienen más de 380 litros de aceite hidráulico:
 - Proporcione mecanismos de enclavamiento capaces de apagar automáticamente los equipos operados hidráulicamente cuando el nivel y/o la presión del aceite hidráulico se reduzca por debajo de los límites mínimos requeridos por el fabricante para el funcionamiento normal.
 - El apagado automático de equipos operados hidráulicamente también se puede lograr mediante enclavamientos con la operación o descarga de los rociadores de protección contra incendio, o con la actuación de detectores de llama (ópticos, UV/IR, etc.) o de calor, instalados en el área o sobre los equipos.
 - Instale botones para que los operadores apaguen manualmente los sistemas hidráulicos en una emergencia que implique la liberación de aceite hidráulico presurizado. Para permitir el acceso rápido y seguro del operador, los botones deben ubicarse de forma remota a una distancia segura del equipo hidráulico. Los botones también se pueden ubicar en la ruta de evacuación del área.
- Protección contra incendios:
 - Instale protección automática contra rociadores en el techo y hasta 15 metros más allá de los equipos hidráulicos. El diseño e instalación del sistema debe ser realizado por un contratista especializado en protección contra incendios y la instalación debe estar de acuerdo con los requisitos de NFPA 13 (Norma para la instalación de sistemas de rociadores).
 - Proporcione sistemas y equipos para combate manual contra incendios como hidrantes, conexiones de manguera y extintores portátiles de incendios según lo requiera la autoridad competente.



Los sistemas hidráulicos deben usar tuberías de metal, preferiblemente sin conexiones roscadas. Los tramos flexibles o mangueras deben ser reforzados o con malla trenzada de acero.

Prevención y respuesta a emergencias

- Deben mantenerse buenas condiciones de orden y limpieza en las áreas donde están los equipos hidráulicos. Se debe prestar atención a la acumulación de material combustible y/o almacenamiento alrededor de la maquinaria operada hidráulicamente.
- Siga las pautas de mantenimiento y pruebas recomendadas por el fabricante del equipo. Incluyendo el servicio y revisión periódica de dispositivos tales como sensores de bajo nivel de aceite y baja presión de aceite, sistemas de enclavamiento de apagado automático, botones de apagado manual y otros componentes claves del equipo.
- Implemente una rutina periódica de inspecciones para verificar las condiciones de operación de los sistemas hidráulicos. Se debe prestar especial atención a las mangueras y conexiones en las líneas de aceite hidráulico. Cualquier signo de desgaste, goteo o fuga, debe corregirse de inmediato.
- Mantenga un control estricto sobre las posibles fuentes de ignición. Cualquier trabajo en caliente debe ser autorizado y monitoreado a través de un procedimiento de permiso de trabajo en caliente apropiado.
- El plan de respuesta a emergencias debe incluir procedimientos específicos de caso para situaciones que involucren la liberación de fluido hidráulico presurizado. Los procedimientos deben, como mínimo, abordar los siguientes puntos:
 - Notificación inmediata del departamento de bomberos.
 - Activación de los procedimientos de emergencia.
 - Apagado manual de equipos operados hidráulicamente involucrados en la emergencia.
 - Identificación temprana de los métodos de extinción de incendios considerando el equipo disponible y el diseño del edificio.
 - Simulacros anuales.



El equipo que contenga fluidos hidráulicos combustibles debe mantenerse adecuadamente para reducir la posibilidad de tener una liberación de aceite a presión. Además, las condiciones de limpieza deben ser monitoreadas de cerca para evitar la acumulación de materiales combustibles cerca de las áreas donde se instalan equipos operados hidráulicamente. Esto ayudará a prevenir condiciones propicias para la rápida propagación del fuego si se libera y enciende el fluido hidráulico.

Fluidos hidráulicos menos inflamables

Además de los fluidos hidráulicos a base de petróleo combustible, la industria ha desarrollado una serie de fluidos que son menos inflamables o resistentes al fuego. Esta categoría incluye los siguientes productos (estándar de clasificación ISO 6743-4):

- Emulsión de aceite en agua (HF-A): con al menos 90% de agua.
- Emulsión de agua en aceite (HF-B): con 40% de agua y 60% de aceite mineral. Esto tiene propiedades lubricantes y anticorrosivas superiores a las emulsiones de aceite en agua debido a un mayor contenido de aceite en la mezcla. También se conoce como emulsión invertida.
- Soluciones de agua y glicol (HF-C): una mezcla de 60% de glicol y 40% de agua.
- Fluidos sintéticos (HF-D): hechos de ésteres de fosfato, hidrocarburos clorados o una mezcla de ambos con un porcentaje de aceite a base de petróleo. El equipo que usa fluido hidráulico sintético debe tener sellos, juntas y mangueras hechas de material especial, ya que estos fluidos son muy corrosivos y también pueden atacar la pintura, los recubrimientos y el aislamiento eléctrico.

Si desea obtener más información sobre este u otros temas técnicos asociados con la prevención y el control de pérdidas, comuníquese con nuestro equipo de **Risk Engineering Services**.

Referencias técnicas:

1. Manual de la NFPA, Capítulo 11
– Sistemas de energía fluida
2. Hoja de datos FM 7-98
– Fluidos hidráulicos
3. NFPA 13 – Estándar para la instalación de sistemas de rociadores
4. ISO 6743-4: 2015 – Lubricantes, aceites industriales y productos relacionados – Clasificación – Parte 4

The guidance contained in this document, in the opinion of Swiss Re Corporate Solutions, is sound, reasonable and may help to reduce the risk of property loss and business interruption. Swiss Re Corporate Solutions does not warrant that all losses will be avoided or that all reasonable preventive measures have been taken if advice in this document is followed. By sharing its opinion as to certain sound and reasonable practices, Swiss Re does not relieve the insured of its own duties and obligations with respect to assessing and implementing loss prevention measures and Swiss Re disclaims any liability as respects loss prevention.