

La Consolidación de Lubricantes y el Desarrollo de Especificaciones

Por Rich Wurzbach, Maintenance Reliability Group LLC

La consolidación de lubricantes en una sola marca no garantiza que los productos utilizados sean correctos para el trabajo. Lubricación es una propiedad del diseño fundamental del equipo y el diseñador del equipo asume ciertas cosas cuando diseña el equipo basado en el lubricante a utilizar. Para asegurar que se optimice el lubricante o que todo el equipo tenga el tipo y la cantidad correcta de lubricante especificado, tenemos que llevar la investigación al nivel del equipo y sus componentes.

Requerimientos del Equipo

Esto involucra un proceso de revisar el inventario del equipo en la planta, incluyendo la marca y el modelo de cada equipo (también se debe conseguir las especificaciones del fabricante mientras se pueda). Esto debería estar registrado en una base de datos.

El uso de un programa versátil como Access o Excel de Microsoft permite flexibilidad en el diseño y resultados de la base. Columnas deberían existir para la identificación del equipo, la identificación del reservorio si tiene mas que uno, fabricante, número de modelo y actual lubricante. Para equipo armado de componentes de diferentes fabricantes (como un compresor Atlas Copco adjunto a un motor Caterpillar) que viene con diferentes manuales, mejor es tratarlos como equipos separados. Otros campos en la base son utilizados para identificar las propiedades físico-químico que son esenciales para el performance necesario.

Todas las plantas no tienen manuales de mantenimiento eficientemente catalogados. Esto requiere de un trabajo adicional para conseguir los valores diseñados del fabricante original. El uso de un proveedor puede mostrar ventajas porque pueden tener catálogos de requerimientos de diseño, de estudios, de consolidaciones en otras plantas. La consolidación técnica puede ser alcanzada por el uso de tablas para ver las coberturas de diferentes productos y los requerimientos del equipo.

Preparando los Requerimientos – Especificaciones Genéricas

El Poder de Compras

Las ganancias mas significativas pueden ser logradas una vez que los requerimientos han sido identificados y reducidos a especificaciones genéricas para compras. Estas especificaciones son prácticas para crear poder de compras para la planta, facilitando su negociación para conseguir el mejor trato en los productos cuyas características técnicas y características de performance cumplen o exceden los mínimos detallados en la especificación genérica de la planta.

Esto también otorga la flexibilidad de utilizar proveedores múltiples o cambiar proveedores de acuerdo a los precios ofertados, calidad, o disponibilidad. Por supuesto hay que tomar en cuenta la compatibilidad de los productos cuando se cambia proveedores y productos.

El Mecanismo de Especificaciones Genéricas

Se puede desarrollar una lista de tipos de aplicaciones de lubricantes utilizando las tablas o la base de datos basado en los requerimientos de lubricación, condiciones operacionales y condiciones del medio ambiente. Ejemplos incluyen aceite para engranajes con protección contra Extrema Presión, Aceite para turbinas, Aceite Hidráulico Anti-Desgaste, Aceite para engranajes tipo gusano, Grasa de alta temperatura. Los grados de viscosidad pueden ser identificados dentro de estas aplicaciones para afinarlo a los requerimientos de cada máquina.

El proceso generalmente procede escogiendo un producto típico del grupo de productos requerido y la creación de especificaciones genéricas para este tipo. Antes de crear nuevas especificaciones revise el juego existente para ver si algunos cumplen con los requerimientos de la próxima maquina. Cuando la diferencia es pequeña, considere la expansión de una especificación existente para incluir este equipo mas, tal vez comprando un lubricante multipropósito o aprovechando las propiedades superiores de un lubricante de performance superior (como sintéticos).

Mientras se designa especificaciones genéricas a la base de datos, los componentes previamente asociados con este tipo de producto serán analizados para ser incluidos a la lista y eliminados de la lista que requieren una especificación aparte.

Cuando se puede, se debería hacer referencia a las normas publicadas como el ASTM (Sociedad Americana de Pruebas y Materiales), AGMA (Asociación Americana de Manufactureros de Engranajes), API (Instituto Americano del Petróleo), e ISO (Organización Internacional de Estándares) cuando se desarrolla las especificaciones de performance y propiedades físico-químicas. Un formato simple presenta los resultados aceptables y una discusión del uso y la aplicación general del lubricante. Las tablas siguientes demuestran el frente y reverso de una especificación genérica para un lubricante:

Especificaciones para Lubricantes – Empresa XYZ
Descripción de Producto Un Aceite para Engranajes con aditivos EP (extrema presión) tiene la función principal de lubricar engranajes y proteger las superficies de un excesivo desgaste. Esto se logra con aditivos para extrema presión. Puede ser un compuesto de azufre/fósforo o un lubricante sólido desenvuelto o en suspensión en el aceite.
Aplicación Lubricantes para Engranajes EP son utilizados para lubricar engranajes cerrados lubricados por salpicadura, gota, o inmersión. Este producto solamente debe ser utilizado donde el fabricante requiere un lubricante fortificado con EP por lo que los compuestos EP pueden causar reacciones negativas con algunos materiales o impedir la función de algunos componentes mecánicos como frenos mojados y embragues. Muchos tipos de engranajes industriales y otras aplicaciones con cargas severas requieren lubricantes EP.
Especificaciones Especificaciones de Performance y Físico-Químicas (ver tabla 1) Etiquetas y Envase Los materiales de empaque tendrán que proteger el aceite de peligros de transporte y manejo, incluyendo la entrada de contaminantes, humedad y suciedad. Los materiales de empaque serán inofensivos al aceite y conformar a todas las reglas de transporte. Los contenedores serán marcados claramente con el nombre del fabricante y la marca del aceite, el código de producto, número de lote, tipo de material, contenido y cualquier otra información requerida por ley. Limpieza Limpieza del aceite puede ser identificado por contenido de partículas microscópicas o métodos electrónicos bajo la norma ISO 4406. La limpieza aplica solamente en el momento de entrega y puede ser usada para establecer una base para monitoreo de condiciones en la aplicación. Los límites de limpieza serán representativos de buena manufacturación y manejo de producto, y debería ser filtrado antes de colocarlo en el equipo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de equipo. Equipo específico para el ambiente Esta especificación debería servir como una guía general para la compra de Aceite para Engranajes EP en Condiciones del medio ambiente o condiciones específicas del equipo (como alta temperatura, humedad, uso severo, etc.) pueden necesitar otras propiedades fuera de las mencionadas en esta especificación. Estos casos deberían ser tratados como excepciones a esta especificación.

Table 1-EP Gear Lube Specification Criteria Sheet

Properties	Standard	Parameters	Limits								
			2EP	3EP	4EP	5EP	6EP	7EP	8EP	8AEP	9EP
AGMA Grade											
ISO-Viscosity Grade	ASTM D 2422		68	100	150	220	320	460	680	1000	1500
<u>Physical/Chemical</u>											
Viscosity, min	ASTM D 445	cSt@40 deg C	61.2	90	135	198	288	414	612	900	1350
Viscosity, max	ASTM D 445	cSt@40 deg C	74.8	110	165	242	352	506	748	1100	1650
Viscosity Index	ASTM D 2270	minimum	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Pour Point	ASTM D 97	deg C, maximum	-10	-10	-5	-5	0	0	5	5	10
Cleanliness	ISO 4406	R4/R6/R14	17/15/12	17/15/12	17/15/12	17/15/12	17/15/12	17/15/12	17/15/12	17/15/12	17/15/12
<u>Performance</u>											
Four Ball EP	ASTM D 2596	weld, kg, min	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Four Ball Wear	ASTM D 2266	scar, mm, max	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Timken OK load	ASTM D 2509	lbs, min	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rust prevention	ASTM D 665B	24 hour test, visual									
		pass/fail	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Corrosion protection	ASTM D 130	strip after 3 hrs@100	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a	1b or 1a
		deg C	only	only	only	only	only	only	only	only	only
Oxidation stability	ASTM D 2893	increase in visc @									
		121 deg C, max	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Foam suppression	ASTM D 892	foam vol., max, ml									
		(5m blow/10m rest)									
		75 deg F	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10
		200 deg F	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10
Demulsibility	ASTM D 2711	cool to 75 deg F	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10
		max %water after									
		5hr test	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
		max cuff after									
		centrifuge, ml	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		min total free water									
		collected, ml	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

These criteria limits are set as a guideline of minimum performance and properties for oil in this application class.

Oils not meeting these limits may still be satisfactory for certain specific gear applications; these specifications are meant to provide a universal set of guidelines for general gear applications.

El Objetivo es determinar el **número mínimo** de aplicaciones únicas de lubricación y establecer unas que cumplen con todas las necesidades del equipo dentro de la planta. La especificación tiene que ser bastante genéricas para conseguir ofertas competitivas para cada tipo de lubricante. Sin embargo, no se olvide de las **características críticas** de performance de los lubricantes. Existe el problema de demasiada consolidación, donde se enfoca demasiado en la limitación del número de lubricantes diferentes estocados al costo de lubricación comprometida. En algunos casos, una sola falla de equipo por mala lubricación puede eliminar todo el ahorro que se podía haber obtenido por consolidación de lubricantes y la generación de licitaciones basadas en especificaciones.

Utilizando la Base de Datos para Mejoramiento Continuo

La consolidación no es completa hasta que existan procedimientos y procesos para controlar y actualizar el inventario de lubricantes y definir cuales lubricantes irán en cada equipo. La manera mas efectiva para hacer esto es producir una base de datos que sirva para un documento actual de inventario de lubricantes y su aplicación. La construcción de la base no es mucho trabajo porque ya se generó la información de marcas y especificaciones técnicas consolidadas.

La base de datos puede servir como la última referencia para requerimientos de lubricación y puede ser integrada con un manual electrónico de lubricación para proveer la única fuente para información sobre lubricación del equipo.

El hecho de crear acceso por la red de la empresa hará mas eficiente el uso del mismo lubricante en plantas diferentes. Desde el principio puede designar selecciones para cada planta específica para

permitir a cada usuario simplificar su búsqueda de información a una sola planta. También se puede generar reportes que buscan información global para reportes de todas las plantas. Una vez que el sitio ha sido seleccionado hay opciones para editar y anotar información. Esta función puede ser limitada a cierto personal para minimizar la posibilidad de corrupción de datos. Se puede generar varios reportes o modificar búsquedas basado en la información requerida.

Pantallas de colocación de información permiten al usuario a anotar o modificar los archivos para reflejar cambios. Estos cambios pueden incluir la adición de nuevos equipos, cambio de repuestos con piezas que requieren un lubricante diferente, o reacción proactiva de una investigación que resulta en cambios al diseño de lubricación.

Este tipo de manejo de información demuestra el desarrollo de la configuración de lubricación optimizada para la planta y provee una base funcional que puede apoyar un programa dinámico que incorpora comentarios y reacciones de experiencias reales de mantenimiento con los cambios de lubricación que generan. Mejoras en la planta también pueden ser ampliadas o otras plantas de la empresa. La dificultad mas grande en la implementación de un programa de consolidación de lubricantes es la falta de control del programa una vez completa. Hay que adoptar un programa vivo por la creación y mantenimiento de la base de datos y el desarrollo de políticas y procedimientos que definan las responsabilidades para la mejora del programa mientras se promueve un ambiente de excelencia en lubricación continua.

El Planeamiento y la Ejecución Generan Beneficios Reales

Una aproximación a la consolidación de lubricantes bien planificada puede traducirse en grandes beneficios. Las claves para éxito son la identificación de todos los lubricantes en uso, utilización de requerimientos de la lubricación para generar especificaciones genéricas, y la adaptación de un ambiente de mejora continua por el uso de una base de datos actualizada y actualizable. Un acercamiento en fases permite a la planta ver beneficios reales después de una inversión mínima y permite la generación de apoyo suficiente para sostenerse. Mientras crece el programa, otras plantas de la empresa pueden compartir su información para mejorar el poder de compra.

Mientras estos programas pueden tener éxito utilizando los servicios de un proveedor de lubricantes o recursos internos, el potencial para la consolidación eficiente y correcta cae en la asociación con una organización con experiencia y independiente que puede evaluar los lubricantes disponibles y los requerimientos en una manera independiente. La utilización de una base de datos de los lubricantes comerciales, los requerimientos de lubricación para el equipo y una tabla de equivalencias facilita un programa preciso de optimización de lubricación.

Este artículo fue publicado originalmente por www.noria.com como parte de su serie de desafíos en lubricación. Aunque este proceso es valido en sí en los países mas desarrollados, creemos que es mas importante todavía para Bolivia, por las siguientes razones:

1. Muchos de los equipos que existen en el mercado boliviano no tienen manuales o sus manuales son tan obsoletos que no toman en cuenta las tecnologías de los aceites actuales.
2. Muchos de los mecánicos y lúbricos tienen una formación en lubricación de épocas donde existían limitaciones al acceso de productos especiales, adoptando como producto genérico el “Especial 40”, cuya aplicación hoy es obsoleta.
3. Todavía existen muchos aceites en el mercado local para motores a diesel con calidad API CD y CF-4. Todos los expertos concuerdan que un aceite CF-4 tiene la mitad de vida útil que un aceite CI-4. Un el aceite CI-4 en condiciones controladas, es el único capaz de llevar al motor a 24,000 horas de trabajo o mas.
4. En aceites para engranajes con protección EP, hay aceites con solamente 30 libras de protección en prueba Timken, mientras otros proveen 40 libras, 60 libras, o 75 libras. Es un error guiarse solo por las letras EP. Al mismo tiempo, algunos de estos aceites son agresivos contra el bronce con sus aditivos antiguos de azufre/fósforo, mientras otros ya tienen la última tecnología de Borato Inorgánico que es totalmente inofensivo.

Recomendamos visitar www.widman.biz para más detalles sobre las variaciones e información necesaria para escoger el lubricante correcto.