

El mantenimiento es una clave para la fiabilidad del grupo electrógeno diesel

> Notas técnicas

Por Timothy A. Loehlein, Gerente de proyecto



“Nuestra energía trabajando para ti.”™

Los motores diesel abarcan la amplia mayoría de los impulsores primarios para los generadores de energía Standby debido a su confiabilidad, durabilidad y desempeño bajo carga. Los lugares más estratégicos como hospitales, aeropuertos, edificios gubernamentales, instalaciones para telecomunicaciones e incluso plantas de energía nuclear dependen de los generadores diesel para sistemas de energía de respaldo. En aplicación de energía Standby, los generadores diesel pueden arrancar y asumir la carga nominal total en menos de 10 segundos y, por lo general, pueden funcionar durante 30,000 horas o más entre reparaciones importantes.

Este notable conjunto de credenciales es exclusivo de los motores diesel, pero igual que cualquier dispositivo mecánico, el mantenimiento es esencial para garantizar que



Un programa de mantenimiento bien planeado es esencial para la operación de cualquier sistema de generación de energía.

un generador diesel standby arrancará y funcionará cuando se le necesite. Las instalaciones con personal técnico interno calificado, usualmente pueden llevar a cabo el mantenimiento preventivo que requieren los generadores diesel. Otros gerentes de servicio prefieren contratar un proveedor de servicios local o un distribuidor de sistemas de energía para realizar el servicio de mantenimiento regular, especialmente si tienen generadores en múltiples ubicaciones. (Para el mantenimiento imprevisto, las reparaciones del motor o los servicios mayores, siempre es recomendable utilizar técnicos especializados en servicio diesel).

Mantenimiento preventivo

Debido a la durabilidad de los motores diesel, la mayor parte del servicio es de naturaleza preventiva. El mantenimiento preventivo de los motores diesel consiste en las operaciones siguientes:

- Inspección general
- Servicio de lubricación
- Servicio al sistema de refrigeración
- Servicio al sistema de combustible
- Servicio y prueba de las baterías de arranque
- Ejercicio regular del motor

Por lo general, lo ideal es establecer y adherirse a un programa de mantenimiento y servicio en base a la utilización específica de la energía y a la severidad del medioambiente. Por ejemplo, si el generador se empleará con frecuencia o se someterá a condiciones de funcionamiento extremo, los intervalos de servicio recomendados deberán reducirse conforme a ello. Algunos de los factores que pueden afectar el programa de mantenimiento incluyen:

- Uso del generador diesel para servicio continuo (energía primaria)
- Temperaturas ambientales extremas

- Exposición a la intemperie
- Exposición al agua salada
- Exposición al polvo, arena u otros contaminantes aéreos

Si el generador se someterá a alguna o todas estas condiciones de funcionamiento extremo, es mejor consultar con el fabricante del motor para desarrollar un programa de mantenimiento apropiado. La mejor forma de llevar un registro de los intervalos de mantenimiento es usar el medidor de tiempo de funcionamiento en el grupo electrógeno para llevar un registro preciso de todos los servicios llevados a cabo. Este registro también será importante para cuestiones de garantía. La FIGURA 1 muestra un programa de mantenimiento típico para motores diesel para grupos electrógenos.

Mantenimiento Puntos	Tiempo de servicio				
	Diaria- mente	Semanal- mente	Mensual- mente	Semestral- mente	Anual- mente
Inspección	X				
Revisión del calentador del líquido refrigerante	X				
Revisión del nivel de líquido refrigerante	X				
Revisión del nivel de aceite	X				
Revisión del nivel de combustible	X				
Revisión de la tubería de aire de carga	X				
Revisión/limpieza del filtro de aire		X			
Revisión del cargador de la batería		X			
Drenaje del filtro de combustible		X			
Drenaje de agua del tanque de combustible		X			
Revisión de la concentración del líquido refrigerante		X			
Revisión de la tensión de la banda de transmisión			X		
Drenaje del condensado en el escape			X		
Revisión de las baterías de arranque			X		
Revisión de aceite y filtro				X	
Cambio del filtro del líquido refrigerante				X	
Limpieza del respiradero del cárter				X	
Cambio del elemento del filtro de aire				X	
Revisión de las mangueras del radiador				X	
Cambio de filtros de combustible				X	
Limpieza del sistema de refrigeración					X

FIGURA 1 – Programa típico de mantenimiento para motor diesel.

Inspección general

Cuando el grupo electrógeno está funcionando, los operadores necesitan estar alerta por problemas mecánicos que podrían generar condiciones inseguras o peligrosas. Las siguientes son varias áreas que deben inspeccionarse con frecuencia para mantener una operación segura y confiable.

- **Sistema de escape:** Con el grupo electrógeno en operación, inspeccione todo el sistema de escape, que incluye el distribuidor de escape, el silenciador y el tubo de escape. Revise la busca de fugas en todas las conexiones, soldaduras, juntas y uniones, y asegúrese de que los tubos de escape no estén calentando en exceso las áreas circundantes. Repare inmediatamente cualquier fuga.
- **Sistema de combustible:** Con el grupo electrógeno en operación, inspeccione las líneas de suministro de combustible, las líneas de retroalimentación, filtros y conexiones en busca de fisuras o abrasiones. Asegúrese de que las líneas no estén rozando con cualquier elemento que podría causar una posible rotura. Repare cualquier fuga o modifique la distribución de las líneas para eliminar inmediatamente el desgaste.
- **Sistema eléctrico CC:** Revise las terminales en las baterías de arranque en busca de conexiones limpias y apretadas. Las conexiones flojas o corroídas crean resistencia que puede interrumpir el arranque.
- **Motor:** Controle los niveles de fluidos, la presión del aceite y la temperatura del líquido refrigerante con frecuencia. La mayoría de los problemas del motor indican advertencias con tiempo. Busque y esté atento a los cambios en el desempeño, sonido o apariencia del motor que indiquen que se necesita servicio o reparaciones. Esté alerta a fallas, vibraciones, humo de escape excesivo, pérdida de potencia o incrementos en el consumo de aceite o combustible.

Servicio de lubricación

Revise el nivel de aceite del motor cuando el motor está apagado en el intervalo especificado en la FIGURA 1. Para obtener lecturas precisas en la varilla para medición del nivel de aceite del motor, apague el motor y espere aproximadamente 10 minutos para permitir que el aceite en las porciones superiores del motor drene de regreso al cárter. Obedezca las recomendaciones del fabricante del motor para la clasificación del aceite API y la viscosidad del aceite. Mantenga el nivel de aceite tan cerca de la marca “full” (lleno) en la varilla para medición de aceite como sea posible añadiendo aceite de la misma calidad y marca.

Cambie el aceite y el filtro en los intervalos recomendados en la FIGURA 1. Revise con el fabricante del motor para conocer los procedimientos para drenar el aceite y reemplazar el filtro de aceite. El aceite y los filtros usados deben desecharse correctamente para evitar daños ambientales o responsabilidad civil.

Programa de mantenimiento para sistema de energía

Un programa de mantenimiento bien planificado es esencial para el funcionamiento de cualquier sistema de generación de energía. Cummins Power Generation ofrece contratos de mantenimiento planeados en todas las marcas y modelos de generadores, independientemente del fabricante. Para clientes que cuentan con menos de diez grupos electrógenos y para clientes fuera de los EE.UU. y Canadá, contamos con distribuidores de Cummins cerca de usted para

proporcionarle un programa de mantenimiento completo personalizado que se adapta a sus necesidades. Para clientes en los EE.UU. y Canadá que cuentan con más de diez grupos electrógenos, Cummins Power Generation ofrece PowerCare® Advantage, su única fuente de mantenimiento preventivo para sistemas de energía. PowerCare Advantage ofrece mantenimiento proactivo, servicio de emergencia las 24 horas, facturación consolidada y reportes administrativos en línea, todo en la misma fuente.

Servicio al sistema de refrigeración

Revise el nivel del refrigerante durante los periodos de apagado en los intervalos especificados en la FIGURA 1. Retire la tapa del radiador después de permitir que el motor se enfríe y, si es necesario, añada líquido refrigerante hasta que el nivel esté aproximadamente 3/4 de pulgada por debajo de la superficie de sellado inferior de la tapa del radiador. Los motores diesel para servicio pesado requieren una mezcla equilibrada de refrigerante de agua, anticongelante y aditivos refrigerantes. Utilice una solución refrigerante según recomiende el fabricante del motor.

Inspeccione el exterior del radiador en busca de obstrucciones y retire toda suciedad o material extraño con un cepillo o paño suave. Tenga cuidado y evite dañar las rejillas. Si tiene disponible, utilice aire comprimido a baja presión o un chorro de agua en la dirección opuesta del flujo de aire normal para limpiar el radiador. Revise la operación del calentador del refrigerante verificando que la manguera de salida proporcione líquido refrigerante caliente.

Servicio al sistema de combustible

El combustible diesel está sujeto a contaminación y deterioro con el transcurso del tiempo, y un motivo para ejercitar regularmente el grupo electrógeno es emplear el combustible almacenado durante el transcurso de un año antes de que se degrade. Además de otro servicio al sistema de combustible recomendado por el fabricante del motor, los filtros de combustible deben drenarse en el intervalo indicado en la FIGURA 1. El vapor de agua se acumula y condensa en el tanque de combustible y también debe drenarse periódicamente el tanque junto con cualquier sedimento que haya presente.

La tubería y las mangueras de carga de aire deben inspeccionarse diariamente en busca de fugas, orificios, fisuras o conexiones flojas. Apriete las abrazaderas de la manguera según sea necesario. Además, inspeccione el refrigerador del aire de carga en busca de suciedad y desechos que puedan bloquear las rejillas. Verifique que no se presenten fisuras, orificios ni demás daños.

Los componentes de la entrada de aire del motor deben revisarse en el intervalo indicado en la FIGURA 1. La frecuencia para limpiar o reemplazar los elementos del filtro de aire se determina principalmente por las condiciones en que opere el grupo electrógeno. Los filtros de aire, por lo general, contienen un elemento de filtro en cartucho de papel que se puede limpiar y reutilizar si no está dañado.

Baterías de arranque

Las baterías de arranque débiles o con cargas incompletas son la causa más común de fallas en los sistemas de energía Standby. Incluso cuando se mantienen completamente cargadas, las baterías de arranque con plomo y ácido están sujetas a deterioros con el transcurso del tiempo y se deben reemplazar periódicamente cuando ya no mantienen la carga correcta. Solamente un programa regular de inspección y prueba bajo carga puede prevenir problemas al arrancar el generador. Véase la FIGURA 1 para conocer el intervalo de inspección recomendado para las baterías y el sistema de carga.

- **Para probar las baterías:** Una simple verificación del voltaje de salida de las baterías no indica su capacidad para proporcionar la potencia correcta para el arranque. A medida que las baterías envejecen, su resistencia interna al flujo de corriente se incrementa, y la única

Acerca del autor



Timothy A. Loehlein se graduó de la Universidad de Minnesota con una maestría en ingeniería eléctrica y licenciatura en ingeniería en Minnesota. Tim ha trabajado en Cummins Power Generation desde 1976 en puestos como ingeniero de aplicaciones, ingeniero de diseño, líder de

proyecto técnico y gerente de proyecto. Su puesto actual es especialista-electricista técnico en ingeniería de aplicaciones para Cummins Energy Solutions Business, dando soporte combinado a aplicaciones de calor y energía (CHP) y de pico.

medida precisa del voltaje terminal debe tomarse bajo carga. Esta prueba se realiza automáticamente cada vez que el generador se arranca en los grupos electrógenos de Cummins Power Generation equipados con PowerCommand®. En los demás generadores, utilice un probador manual de la carga de batería para verificar la condición de cada batería de arranque.

- **Limpieza de baterías:** Mantenga las baterías limpias con un paño húmedo siempre que la suciedad sea excesiva. Si encuentra corrosión alrededor de las terminales, retire los cables de la batería y lave las terminales con una solución de bicarbonato de sodio y agua (1/4 de libra de bicarbonato de sodio y un cuarto de agua). Tenga cuidado y evite que la solución entre a las celdas de la batería, y enjuague las baterías con agua limpia cuando termine. Después de reemplazar las conexiones, cubra las terminales con una ligera aplicación de vaselina.
- **Revisión de la gravedad específica:** Utilice un hidrómetro para baterías para verificar la gravedad específica del electrolito en cada celda de la batería. Una carga completa de la batería tendrá una gravedad específica de 1,260. Cargue la batería si la lectura de gravedad específica es inferior a 1,215.
- **Revisión del nivel de electrolito:** Revise el nivel del electrolito en las baterías por lo menos cada 200 horas de funcionamiento. Si está bajo, llene las celdas de la batería hasta la parte inferior del cuello de llenado con agua destilada.

Ejercicio del grupo electrógeno

Los grupos electrógenos que están continuamente en Standby deben ser capaces de ir desde un arranque en frío hasta completamente operacionales en cuestión de segundos. Ello puede imponer una carga severa en las partes del motor. Sin embargo, los ejercicios regulares mantienen las partes del motor lubricadas, evita la oxidación de los contactos eléctricos, utiliza combustible antes de que se deteriore y, en general, ayuda a brindar un arranque confiable del motor. Ejercite el motor por lo menos una vez al mes durante un mínimo de 30 minutos con carga a no menos de un tercio de la capacidad nominal en la placa de identificación. Los periodos de funcionamiento sin carga deben mantenerse al mínimo, debido a que el combustible sin quemarse tiende a acumularse en el sistema de escape. Si la conexión a la carga normal no es conveniente para probarlo, se obtendrá mejor rendimiento y larga duración del motor conectándolo a un banco de carga de, por lo menos, un tercio de la capacidad nominal en la placa de identificación.

Conclusión

El mantenimiento preventivo para los generadores con motor diesel juega un papel esencial para potenciar al máximo la fiabilidad del motor, reducir al mínimo las reparaciones y disminuir los costos a largo plazo. Siguiendo los procedimientos de mantenimiento generalmente reconocidos para los motores diesel y las recomendaciones específicas del fabricante para su aplicación, tendrá asegurado que su sistema de energía Standby arrancará y funcionará cuando más lo necesite.

Para recibir soporte técnico adicional, comuníquese con su distribuidor local de Cummins Power Generation. Para encontrar un distribuidor, visite www.cumminspower.com.

“Nuestra energía trabajando para ti.”™

www.cumminspower.com

© 2007 Cummins Power Generation Inc. Todos los derechos reservados. Cummins Power Generation y Cummins son marcas registradas de Cummins Inc. “Nuestra energía trabajando para ti.”™ es una marca registrada de Cummins Power Generation. PT-7004 (07/04) antes PT-302

