

# **ALGUNAS VENTAJAS INCLUIDAS EN LA INSTALACIÓN DE LAS TURBINAS KAWASAKI**

## **1. Desarrollado con nuestra propia tecnología**

La larga historia en los motores de aviones jets hizo posible desarrollar turbinas a gas industriales confiables y de alta eficiencia. Todas las turbinas para sistemas de base o cogeneración han sido diseñadas para T.B.O. más largos y mínimas paradas para manutención, adoptando la última tecnología para dar la máxima eficiencia térmica.

## **2. Sin agua de enfriamiento**

Esto asegura estar libre de problemas por agua (derrames, enfriamiento, riles, temperatura del agua, etc.), eliminando el sistema de enfriamiento de agua, haciendo el sistema más confiable.

## **3. Baja vibración**

Como todo el movimiento es rotatorio, la vibración producida por las turbinas a gas es pequeña. La vibración estática de las turbinas a gas es  $\frac{1}{4}$  de la de los motores diesel, y el peso dinámico de las turbinas es  $\frac{1}{10}$  del peso estático, siendo cerca de  $\frac{1}{2}$  para los motores diesel.

## **4. Bajo ruido**

Como las turbinas a gas rotan a alta velocidad, el ruido producido es de alta frecuencia, el cual es fácil de atenuar. Por lo que el cierre acústico es de construcción simple mientras que el ruido producido por los motores diesel es de baja frecuencia y por lo tanto es mucho más difícil de atenuar. Las molestias físicas para el operador son pequeñas. Puede ser operada inclusive en calles céntricas.

## **5. Partida confiable**

Con el uso de un sistema de ignición confiable junto con construcción de menor fricción, la confianza de partida es de un 99.4% o más, inclusive en condiciones de bajas temperaturas.

## **6. Compactas y de bajo peso**

Generalmente las turbinas son  $\frac{1}{4}$  en peso y un  $\frac{1}{7}$  en volumen comparadas con los motores diesel (por ejemplo un turbina a gas de 1.2 MW peso solamente 3 toneladas y tiene un volumen de  $6 \text{ m}^3$ ). Estas propiedades hacen posible instalar las turbinas a gas en los techos (dada su baja vibración) y en equipos de base movable.

## **7. Generadoras de excelente electricidad**

Las turbinas Kawasaki single-shaft proveen una regulación de frecuencia de +/- 0.3% en funcionamiento constante; un +/- 4% al 100% de carga aplicada y rechazo con aprox. 2 segundos de tiempo de recuperación, lo cual es mucho mejor que las de los motores

diesels y las turbinas a gas 2-shaft. Como la forma de la onda de la electricidad producida está cerca de una onda seno con distorsión pequeña y menos componentes de alta frecuencia, se transforma en una excelente fuente de poder para equipamiento que necesitan electricidad estable como computadores.

## **8. Fácil operación**

Todas las funciones están diseñadas para la operación automática. La partida AMF (automatic mains failure) es una de las funciones estándar. Un sistema de protección automática completamente equipado asegura el funcionamiento seguro de los sets de generación y libera la atención del operador.

## **9. Gas limpio en el escape**

Debido a la combustión perfecta del combustible líquido en las turbinas a gas, el gas de escape es mucho más limpio. Un típico ejemplo muestra que los NO<sub>x</sub> son 1/10, el CO es 1/40 y los SO<sub>x</sub> son 1/5 en menos en volumen que los producidos por las emisiones de diesel (en diesel N°2). Además el polvo de carbón (como humo negro) es difícil de ver y debido a su construcción en que el circuito de aceite de lubricación está completamente separado de la parte caliente, el circuito del aceite no es mezclado en el tubo de escape de gas.

Cuando el sistema de combustible de gas es utilizado, el gas de escape será mucho más limpio. Esta propiedad es cada vez más importante para mantener nuestro medio ambiente limpio. Es posible reducir más el NO<sub>x</sub> instalando un sistema opcional de inyección de agua.

## **10. Bajo costo de instalación**

Cómo los sets de generadores están empacados y los sistemas consisten de módulos, son fáciles de instalar en cualquier lugar. Debido a su bajo peso y su baja vibración, las fundaciones de concreto que se requieren son 1/7 en volumen respecto a los sets de generadores diesels. Los sets abiertos de generación de diesel descargan en el ambiente, por lo tanto requiere de un gran sistema de ventilación, mientras que los sets de turbinas modulares descargan el calor irradiado hacia fuera para ahorrar esos costos. Ya que no se necesita un sistema de enfriamiento de agua, también es una ayuda para ahorrar costos.

## **11. Bajo costo de mantención**

Los motores diesel requieren una mantención semanal mientras que las turbinas a gas solo necesitan 5 mantenciones muy pequeñas, en intervalos de 1 a 2 meses. La mantención en funcionamiento puede ser hecha sin carga, mientras que los diesels necesitan de ella. La simple construcción de las turbinas a gas es fácil de mantener como número de partes de construcción, es sólo 1/5 a 1/2 en comparación con los diesels.

## **12. Combustible y aceite de lubricación**

El consumo de combustible de las turbinas a gas es más que los generadores diesels. El consumo de aceite de lubricación de las turbinas a gas es de solo 0.08 l/hr en una turbina de 1MW, lo cual es suficientemente pequeño.

### **13. Fácil inspección**

Los componentes internos de las turbinas a gas pueden ser chequeados con un boroscopio y el desarmado generalmente no es necesario.

### **14. Tiempo de carga en fase**

A pesar de que el tiempo de partida de las turbinas a gas es mayor que la de los motores diesel, una carga de 100% puede ser aplicada inmediatamente después de la partida. Esto elimina el tiempo de calentamiento para los servicios de emergencia.

### **15. Puede prender motores mayores**

El rotor de la turbina a gas rota a alta velocidad (22.000 – 53.000 rpm) y a esta alta velocidad se reduce a 1.500/1.800 rpm para un conductor alterno. Esto crea un gran momento de inercia para absorber un peak de corriente en la partida de un motor. Significa que, turbinas a gas pequeñas pueden encender grandes motores.

### **16. Absorbe grandes fuerzas de reversa**

Como las turbinas a gas tienen un gran momento de inercia, las grandes fuerzas de reversa producidas por ejes de leva, engranajes, etc. pueden ser fácilmente absorbidas sin necesidad de bancos de carga externos. Esta capacidad está estimada en 4 veces más que la que tienen los diesels.

### **17. Opera con una variedad de combustibles**

Kerosene, diesel y gas natural son combustibles que pueden quemarse en las turbinas a gas Kawasaki. Un sistema dual de combustible (combinación de combustibles líquido y gaseoso) es una opción disponible.