

Prueba durante 4 años de Vulcan para una torre de refrigeración en el Centro Comercial Karawaci



Detalles de la instalación

Modelo	Vulcan S500
Lugar de la prueba	Centro Comercial Karawaci, Tangerang, Indonesia
Horarios de funcionamiento	El Centro Comercial funciona los 7 días de la semana de 9:30 a 21:30 horas, los 365 días del año.
Localización de la prueba	Una de las 7 torres de refrigeración que dan servicio a los sistemas de aire acondicionado por agua del centro comercial. La torre de refrigeración seleccionada es un sistema 408TR que contiene 45 m ³ de volumen de agua con un caudal de 318 m ³ /h en un sistema de circuito abierto.
Periodo de prueba	Febrero 2014 – Febrero 2018 (4 años)
Instalado por	PT Biosolutions Indonesia



Vulcan S500 se ubicó dentro de una caja de aluminio y se instaló en la tubería principal de una torre de refrigeración en el centro comercial Karawaci.

Revisiones

Las fotografías muestran que los tubos de los condensadores, desde el principio hasta el final del periodo de prueba, estaban "tan limpios como si fueran nuevos".



Primera revisión:
4 de marzo de 2014.

Las placas de los tubos del intercambiador de calor fueron removidas para revelar la superficie interior de los tubos de cobre. Dado que estos tubos se habían limpiado recientemente a mano, prácticamente no había incrustaciones, como se puede apreciar en esta foto.



Última revisión: 12 de febrero de 2018, al final de los 4 años de prueba.

Las superficies internas de los tubos de cobre no muestran ninguna formación de incrustaciones adicionales después de 4 años durante el período de prueba.

Se debe tener en cuenta que durante los 4 años con 365 días de funcionamiento continuo, el sistema ha funcionado:

- Sin tratamiento químico del agua.
- Sin aguas residuales purgadas.
- Sin limpieza de los tubos del condensador.
- Sin revisiones por especialistas en tratamiento de agua.
- Sin limpieza de las superficies internas de la torre de refrigeración.
- Los tubos de cobre permanecen muy limpios en los condensadores: no hay incrustaciones.

Revisiones durante los 4 años:

- 2014 - 4 veces
- 2015 - 2 veces
- 2016 - 2 veces
- 2017 - 1 vez
- 2018 - 1 vez

En cada revisión se siguieron los siguientes procedimientos:

1. Uno de los condensadores de refrigeración de carcasa y tubos fue abierto y los tubos fueron inspeccionados.
2. Los tubos del condensador fueron fotografiados.
3. La muestra de agua de la torre de refrigeración fue enviada al laboratorio.
4. Se comprobaron los manómetros de presión del gas caliente de refrigeración.

Mostrando tubos de cobre del intercambiador de calor del condensador de aire acondicionado en las fechas indicadas:



Primera revisión: 4 de marzo de 2014



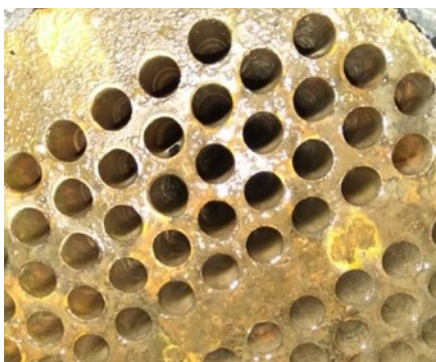
1 de junio de 2014



10 de diciembre de 2014



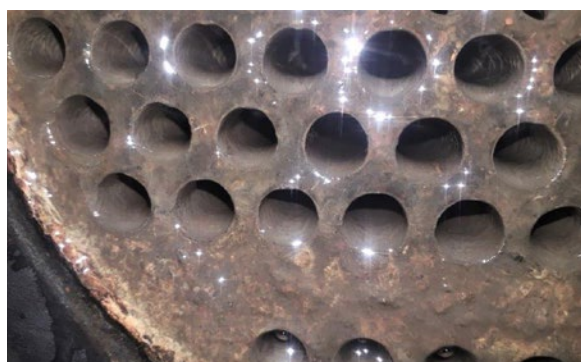
3 de junio de 2015



27 de octubre de 2016



Interior del intercambiador de calor. El recubrimiento del condensador ha perdido toda la escala que tenía antes. (El punto de luz en la parte inferior es reflejo de la luz)



3 de agosto de 2017



**Última revisión:
12 de febrero de 2018**

Conclusiones significativas como resultado de la prueba de campo de 4 años:

- No se produjo un aumento en las incrustaciones. Durante este período de prueba de 4 años, no se encontró formación de incrustaciones en los tubos de cobre del intercambiador de calor del condensador del sistema.
- Hemos encontrado de manera concluyente que los niveles de CE (Conductividad Eléctrica) de hasta 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pueden ser ignorados con seguridad. La purga de agua de las torres de refrigeración se reduce considerablemente porque con Vulcan el límite máximo de CE aumenta de 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los sistemas de agua de las torres de refrigeración tratadas químicamente hasta el límite mucho más alto de CE 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para el método electrónico de tratamiento del agua de las torres de refrigeración.
Con el nuevo límite de CE de 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la necesidad de purgar el agua de las torres de refrigeración se reducirá probablemente de casi diariamente a una o dos veces al año.
- No fue necesario dar mantenimiento al sistema.
- Todos los compresores de aire acondicionado funcionaron completamente con la eficiencia de un condensador limpio.
- Los medidores de refrigerante R22 en todos los condensadores permanecieron a una presión constante de gas caliente.



Resumen de los beneficios:

- Grandes ahorros en **productos químicos**. La completa eliminación de productos químicos en la operación de la torre de refrigeración durante la prueba de campo respalda el hecho de que Vulcan es "respetuoso con el medio ambiente" y que cumple con los Criterios de Construcción LEEDS y Green Mark requeridos para la designación de "Green Building" en cualquier parte del mundo. ¡Disfrute de los beneficios de una **torre de refrigeración de clase mundial, sostenible y "verde"**!
- Gran ahorro en el consumo de **agua drenada**. Ahorro significativo de energía y agua gracias a que los tubos del condensador permanecen limpios y sin necesidad de purgar el agua por debajo de los niveles de conductividad eléctrica de 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con el sistema electrónico de tratamiento de agua de la torre de refrigeración, lo que representa en sí mismo un ahorro de prácticamente toda el agua desperdiciada anteriormente.
- Ahorro en la **nómina**: no se detienen las operaciones para la limpieza del condensador, se necesitan menos pruebas y menos revisiones.
- Ahorro en **supervisión**: los ingenieros aprecian el funcionamiento de "instalar y olvidarse" de este sistema automático de tratamiento del agua. La frecuencia de las revisiones y los gastos de laboratorio para las pruebas de agua de las torres de refrigeración se reducen debido a la seguridad y fiabilidad de los sistemas electrónicos.
- Se eliminó la formación de incrustaciones. Los compresores de refrigeración funcionaban con la máxima eficiencia debido a la ausencia de incrustaciones en los condensadores.
- La prevención de la oxidación en tuberías de hierro es un beneficio adicional del sistema Vulcan.