

SEPARADORES DE NEBLINA DE ACEITE

ENTREGANDO SOLUCIONES PARA UN AIRE LIMPIO

Para turbinas de gas y vapor, turbinas hidráulicas, motores de gas y gasoil, bombas de vacío, compresores, engranajes, etc.



ATMÓSFERA CREADA POR AIRE LIMPIO

- Presentación de **FRANKE FILTER**
- Información del producto
- Proceso de filtración
- Aplicación



BIENVENIDO A *FRANKE FILTER*

La creciente preocupación por la protección del medio ambiente y la aparición de normativas cada vez más estrictas para el control de emisiones son la base del desarrollo de los sistemas de filtración que eliminan de manera eficiente el aceite presente en las emisiones producidas por los sistemas de lubricación de las máquinas rotativas.

La compañía fue fundada en 1989 en Holle como FRANKE, dedicada a la fabricación a medida de separadores de neblina de aceite para centrales eléctricas y para fabricantes de turbinas en Alemania y países limítrofes. Con su traslado a Bad Salzdetfurth en 1996, con nueva oficina y taller, y el cambio de nombre a *FRANKE FILTER GMBH* en 2001, esta solución limpia comienza a ofertarse a clientes en toda Europa y el mundo.

Siendo tanto diseñadores como fabricantes especializados en separadores de neblina de aceite, *FRANKE FILTER* ha acumulado una gran experiencia durante al menos 30 años trabajando en contacto directo con clientes, con el objeto de conseguir las mejores aplicaciones en este ámbito.

Esperamos continuar colaborando en la creciente preocupación por la protección de nuestro medio ambiente.

SUS BENEFICIOS

al utilizar nuestros separadores de neblina de aceite

Una solución que protege el medio ambiente

El diseño compacto e independiente de nuestros sistemas de filtración permite su instalación en los espacios más reducidos junto a las turbinas de gas y vapor, turbinas hidráulicas, motores de gas y gasoil, turbocompresores, generadores, engranajes y otras máquinas rotativas.

Los sistemas de **FRANKE FILTER** logran unos resultados de emisión muy por debajo de los valores permitidos establecidos y gracias a su diseño compacto no presentan problemas para su instalación. Fabricamos y montamos todos los separadores de neblina en nuestras propias instalaciones de manera individual y en función de la aplicación prevista. Incluso la conexión es preparada de manera que no se requiere ninguna soldadura ni accesorio adicional tras la entrega.



REGULACIÓN EXACTA

Exacta del vacío en el sistema de lubricación de aceite

30.000 HORAS

y más de funcionamiento continuo

Recuperación de más de

2.000 LITROS ANUALES

dependiendo del tamaño de la turbina

En **FRANKE FILTER** nos comprometemos a proporcionarle los medios para adoptar un comportamiento ambiental activo. Fabricamos conforme a los estándares más actualizados con objeto de obtener los mejores resultados posibles, llegando a filtrar partículas de aceite con un diámetro inferior a $0,1 \mu\text{m}$.

La precisión requerida para la fabricación de cada componente y del sistema en su conjunto, está sometida a los controles de calidad establecidos por la normativa DIN EN ISO 9001:2008. Desde 2007 además, **FRANKE FILTER** fabrica conforme a la normativa ATEX, lo que significa que nuestros filtros cumplen con la reglamentación establecida para su instalación en ambientes explosivos.

LA CALIDAD DEL ACEITE LUBRICANTE

se mantiene e incluso se mejora

EFICIENCIA DEL 99,99%

en partículas y aerosoles de $0,1 \mu\text{m}$

MENOS DE $1 \text{MG}/\text{M}^3$

del contenido de aceite residual en emisiones

SEPARADORES DE NEBLINA DE ACEITE

Diseño especial y equipamiento adicional

AIRE SECUNDARIO INTERIOR/EXTERIOR

para el ajuste manual del caudal de aspiración requerido en el sistema de aceite lubricante. La mezcla de aire interior no requiere filtro, lo que reduce el mantenimiento.

MEDIDORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL

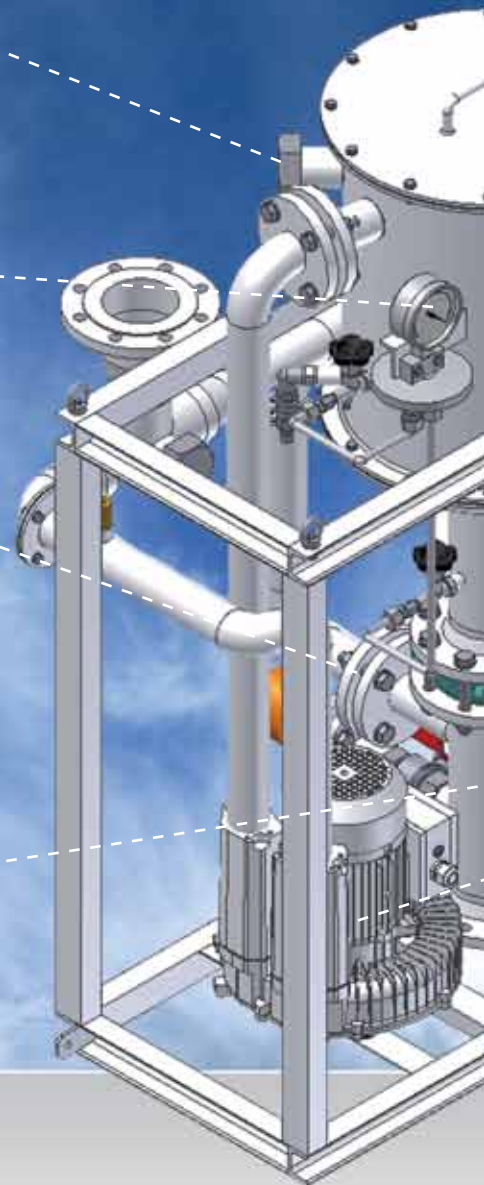
se utilizan para la supervisión de la presión diferencial. Un interruptor de presión opcional puede enviar una señal indicadora del estado de funcionamiento al cuadro de control.

LINEA DE BYPASS ACTIVO/PASIVO

protege todo el sistema de lubricación de aceite, de sobrepresión y permite de manera sencilla por ejemplo el cambio de los cartuchos de filtración mientras la turbina continúa en funcionamiento.

COLUMNA DE ALIMENTACIÓN Y TUBERÍA DE RECIRCULACIÓN DEL ACEITE

evita la instalación de una tubería de retorno exterior, independiente, y cumple con la altura geodética necesaria requerida. La aplicación con columna de alimentación no necesita la instalación de un sifón adicional.



MODO DE FUNCIONAMIENTO

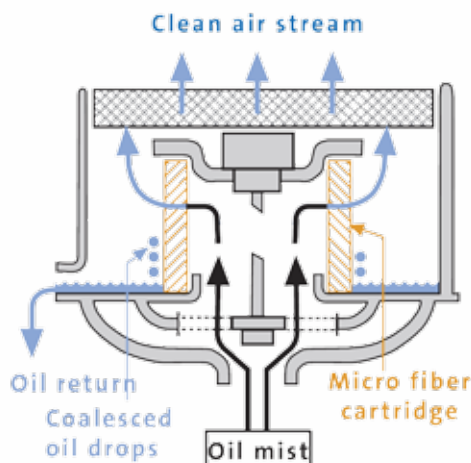
Los separadores de neblina de aceite de **FRANKE FILTER** garantizan una alta eficiencia de separación de la neblina de aceite de las turbinas en centrales eléctricas.

Vacío

El compresor de canal lateral conduce el aire saturado de aceite por la tubería de aspiración hacia el interior del filtro. El caudal aspirado puede regularse de manera independiente a través de la válvula de aire secundario, incluida en el equipo.

Efecto de coalescencia

En el interior del filtro, el aire aspirado se hace pasar a través de los cartuchos de microfibras de alta eficiencia,



asegurando la retención de las más finas partículas de aceite. Las partículas de aceite se unen por efecto de coalescencia y fluyen por la superficie del cartucho hacia abajo por efecto de gravedad.

Aceite recuperado

El aceite retenido en la base del filtro es recirculado de vuelta al tanque del aceite lubricante.

Resultados

El proceso de filtración consigue un importante ahorro en aceite y asegura un ambiente limpio, libre de aceite.

VÁLVULAS DE CORTE

se utilizan en combinación con el modo de espera de la bomba de vacío, procurando el arranque gradual de una segunda bomba cuando ésta entra en funcionamiento.

INTERRUPTOR DE PRESIÓN

controla el caudal de aspiración en el sistema de aceite y envía una señal de alarma al cuadro de control.

MEDIDOR DE VACÍO

muestra el nivel de vacío en el sistema de aceite.

CARTUCHOS DE FILTRACIÓN DE MICROFIBRA

funcionan conforme al principio de coalescencia y filtran el aire aspirado que viene cargado con aceite, con una eficiencia del 99,9% en partículas de hasta $0,1 \mu\text{m}$, consiguiendo un nivel de contenido residual de aceite en emisiones, muy inferior a los valores establecidos por la legislación vigente.

COMPRESOR DE CANAL LATERAL

genera el caudal de aspiración necesario por el sistema de separación de neblina de aceite.

- Posible aplicación en atmósferas explosivas (zona 2, zona 1 conforme a ATEX)
- Funcionamiento con 50/60 Hz, a todos los voltajes
- Posible entrega con el motor por separado
- Funcionamiento garantizado gracias al modo de espera de la segunda bomba de aspiración (compresor auxiliar)

Los separadores de neblina de aceite de **FRANKE FILTER** satisfacen los requisitos necesarios para asegurar el funcionamiento seguro de su turbina.

Resumiendo ventajas

1. La generación de un vacío constante en todo el sistema de lubricación de aceite
2. El aceite recuperado es filtrado totalmente de manera mecánica
3. La composición del aceite lubricante y sus aditivos son preservados en su totalidad
4. El aceite recuperado se envía al tanque de aceite

5. Cumplimiento de la legislación ambiental vigente para emisiones
6. Aire limpio, como resultado del proceso de filtración

Fabricación individual

Siempre en comunicación directa con nuestros clientes. Tanto en la planificación, como en el diseño y fabricación, desarrollamos los separadores de neblina de aceite a medida. Gracias a esta estrecha colaboración somos capaces de ofertar una solución óptima para cada aplicación.

El diseño independiente y compacto para cada sistema permite su insta-

lación en los espacios más reducidos de las turbinas de gas y vapor, motores de gas y gasoil, turbo compresores, generadores, engranajes, etc. La fabricación y montaje de los separadores se realiza en nuestras instalaciones. Cada equipo se fabrica para una aplicación específica independiente.

Equipamiento opcional

FRANKE FILTER suministra una amplia oferta de equipamiento extra para adaptar el sistema a nuevas posibilidades. Por ejemplo, la posibilidad de filtrar cuatro entradas de aire con un único separador de aceite.

EL EFECTO DE COALESCENCIA

el proceso más importante para la separación mecánica de la neblina de aceite.

Explica la consolidación de las partículas de aceite en gotas de aceite.



UNA SOLUCIÓN COMPLETA DE UN ÚNICO PROVEEDOR

En **FRANKE FILTER** contamos con más de 20 años de experiencia como especialista en la separación de neblina de aceite y podemos beneficiarnos del conocimiento adquirido tras numerosos proyectos realizados a nivel mundial.

Ampliamente consultados

El conocimiento y la experiencia obtenida gracias a los proyectos realizados son la base de cada consulta.

Planificación compartida

En comunicación continua con nuestros clientes, trabajamos estrechamente con ellos para encontrar

la solución más óptima en cada aplicación.

Nuestros ingenieros pueden ofrecer equipamiento especial para acometer problemas concretos como atmósferas explosivas o fabricaciones en acero inoxidable.

Fabricación individual

Nuestro departamento de CAD considera todos los detalles del proyecto, durante la fase de presupuesto y los traslada a producción. Los modelos que se crean en 3D para cada vista muestran hasta los más pequeños detalles del equipo.

Fabricación bajo estándares de calidad

El equipo de trabajo altamente cualificado que en **FRANKE FILTER** tenemos en nuestros talleres, fabrica desde cada pieza hasta el sistema completo, de manera individualizada, bajo los estándares de calidad más actuales. Los controles internos y externos realizados aseguran un alto nivel de calidad.

Montaje sencillo

Todas las conexiones de los separadores de neblina de aceite están preparadas para ser montadas in situ de la manera más sencilla, sin necesidad de realizar trabajos de soldadura.



MANTENIMIENTO Y SERVICIO

Larga duración sin mantenimiento

Tras su instalación, el sistema de filtración puede funcionar hasta más de 30.000 horas sin necesidad de mantenimiento.

La especial composición de los cartuchos de microfibra garantiza una alta eficiencia en la retención de aceite de manera continuada durante un largo periodo de tiempo. Los medidores de vacío muestran cuando deben reemplazarse los cartuchos.

Estos y otros repuestos pueden ser suministrados por **FRANKE FILTER**.

Tras 15.000 horas de operación el diferencial de presión de los cartuchos se mantiene aún dentro del rango previamente seleccionado de trabajo, lo que significa reducción en cuánto a mantenimiento y costos en general.

Consulte a nuestros ingenieros la disponibilidad de nuestros técnicos para que realicen los trabajos de instalación y puesta en servicio, además de por ejemplo, reemplazar los cartuchos filtrantes, medidores, compresores, o llevar a cabo una completa revisión del sistema. Todo puede hacerse tras una previa consulta.

Nuestra aspiración es mejorar continuamente nuestro servicio. La creciente red de colaboradores está a su disposición teniendo la oportunidad de contactar con personal cualificado cerca de usted.



EL TAMAÑO ADECUADO

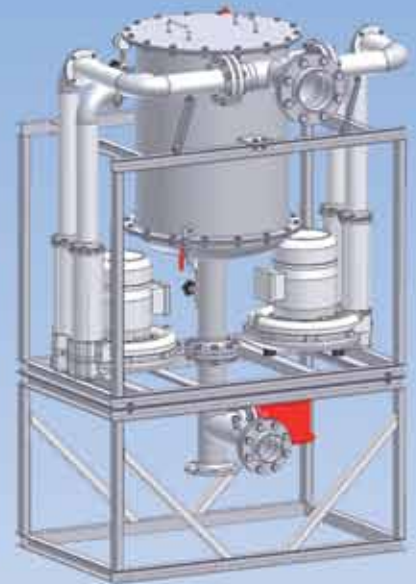
para cada aplicación



FF2-011 con mezclador de aire secundario interior



FF2-166 con recirculación integrada de aceite



FF2-366 con doble compresor para grandes turbinas



EL TIPO DE FILTRO CORRECTO

FRANKE FILTER es una empresa pionera en lo que respecta a la innovadora tecnología de separación de las neblinas de aceite producidas en las turbinas de centrales eléctricas. En cierta manera, estamos orgullosos de que nuestra competencia intente integrar nuestra tecnología e innovaciones técnicas en sus productos.

Nuestro avanzado conocimiento técnico en combinación con la calidad en la fabricación y deseo de proporcionar a nuestros clientes la mejor solución, marcan la diferencia fundamental.

Ideas y experiencia de gran valor

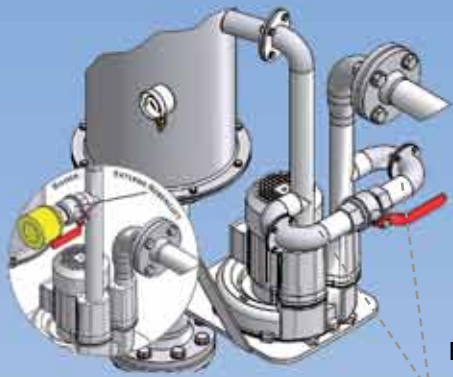
Nuestra bien valorada experiencia, conseguida gracias a varios miles de proyectos finalizados con éxito, puede servir de referencia para su aplicación en cada consulta y producto.

El factor decisivo para el funcionamiento ideal de una turbina y su sistema de filtración es la correcta selección del tamaño del separador de niebla de aceite. Esto depende por lo general del tamaño del tanque de aceite de la turbina.

Para la mayoría de los proyectos, podemos orientarnos en valores estándar. Pero en ciertos casos es necesario implementar algunas modificaciones.

Consideramos crucial mantener un estrecho diálogo con el cliente desde el primer contacto para trabajar conjuntamente en la solución más adecuada para su instalación.

MEZCLA DE AIRE SECUNDARIO INTERIOR



aire secundario interior

Cada separador está equipado con un compresor de canal lateral que produce el vacío necesario en el sistema de aceite y genera una diferencia de presión para hacer pasar el caudal de aire a través de los cartuchos de microfibras. El caudal de aspiración puede regularse a partir de la válvula de aire secundario. La mezcla de aire secundario interior (comparado con la mezcla de aire secundario exterior), tiene la ventaja de no estar contaminada de partículas del exterior. De esta manera, utilizando aire secundario externo, no requerimos de ningún filtro extra y evitamos trabajos de mantenimiento.

Esto tiene aplicación también en el sector de alta mar o en desiertos.

LINEA DE RETORNO INTEGRADA

Para el ahorro en costes y tiempos de mantenimiento **FRANKE FILTER** ofrece un módulo adicional de tubería que integra la vía de retorno de aceite a su tanque. La tubería mantiene el nivel de aceite en la altura geodésica necesaria para devolver el aceite al depósito. La línea de retorno está sumergida en el aceite y asegura la continua recirculación en el tanque de aceite. El diseño de dicha línea de retorno previene la entrada de burbujas en la tubería y la interrupción de la aspiración.



Stand pipe

Integrated return pipe

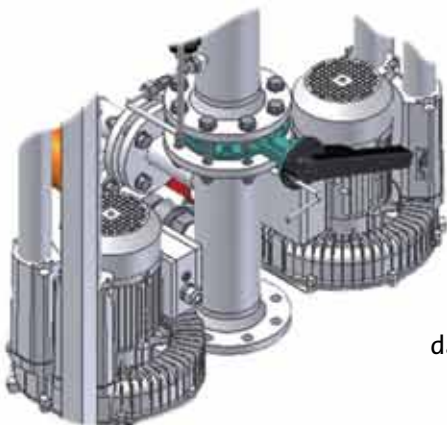
Bent pipe

WPAR
CERTIFIED



3D
inventor

BOMBA DE VACÍO EN MODO DE ESPERA



Por seguridad se dispone de un segundo compresor de canal lateral de aspiración, de reserva que asegura la operación continua del sistema. En caso de avería en un compresor, el segundo compresor en modo de espera asegura la continuidad en el funcionamiento.

La válvula de corte ahorra ajustes posteriores durante intercambios en el separador de neblina. Asimismo, hace posible la sustitución de un compresor dañado sin interrupción en el proceso de filtración.

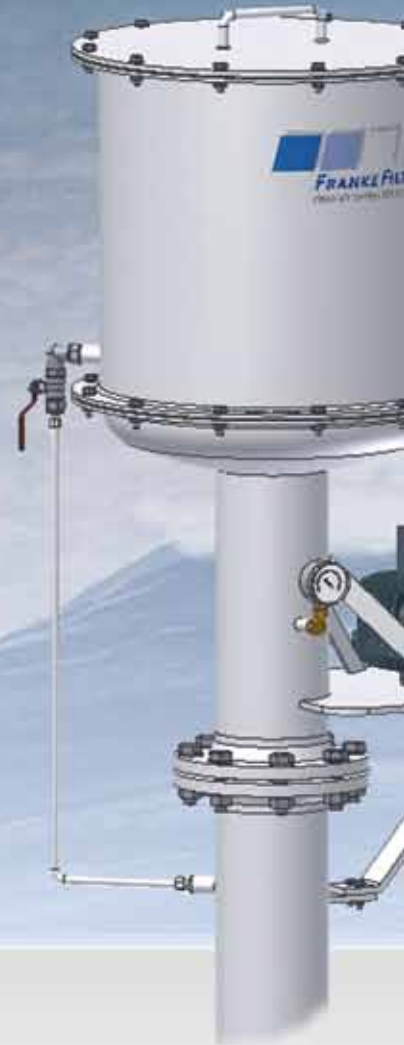
TUBO DE ACOPLAMIENTO

Un tubo de acoplamiento permite una conexión más rápida y segura en tuberías metálicas para el montaje del separador de neblina en la unión del tanque de aceite o de la toma de aire. La pieza compensa la falta de precisión en la longitud de la tubería de conexión y al mismo tiempo reduce la necesidad de soldadura.



SEPARADORES DE NEBLINA DE ACEITE PARA TURBINAS HIDRÁULICAS

en estaciones hidroeléctricas y centrales
hidroeléctricas de bombeo



ENERGÍA LIMPIA

Fabricación especial

La estructura de una turbina hidráulica de una central hidroeléctrica es diferente a la de una turbina de gas o de vapor en una central eléctrica convencional.

FRANKE FILTER ha desarrollado componentes especiales para esta aplicación, pudiendo filtrar más de cuatro cojinetes a la vez. Los medidores de vacío, con un regulador apropiado en cada tubería de entrada, permite un ajuste independiente del caudal de aspiración en cada cojinete.

Similar a las turbinas de gas y vapor, el separador de neblina de aceite filtra el aire cargado con aceite, pero en este caso, procedente del cojinete.

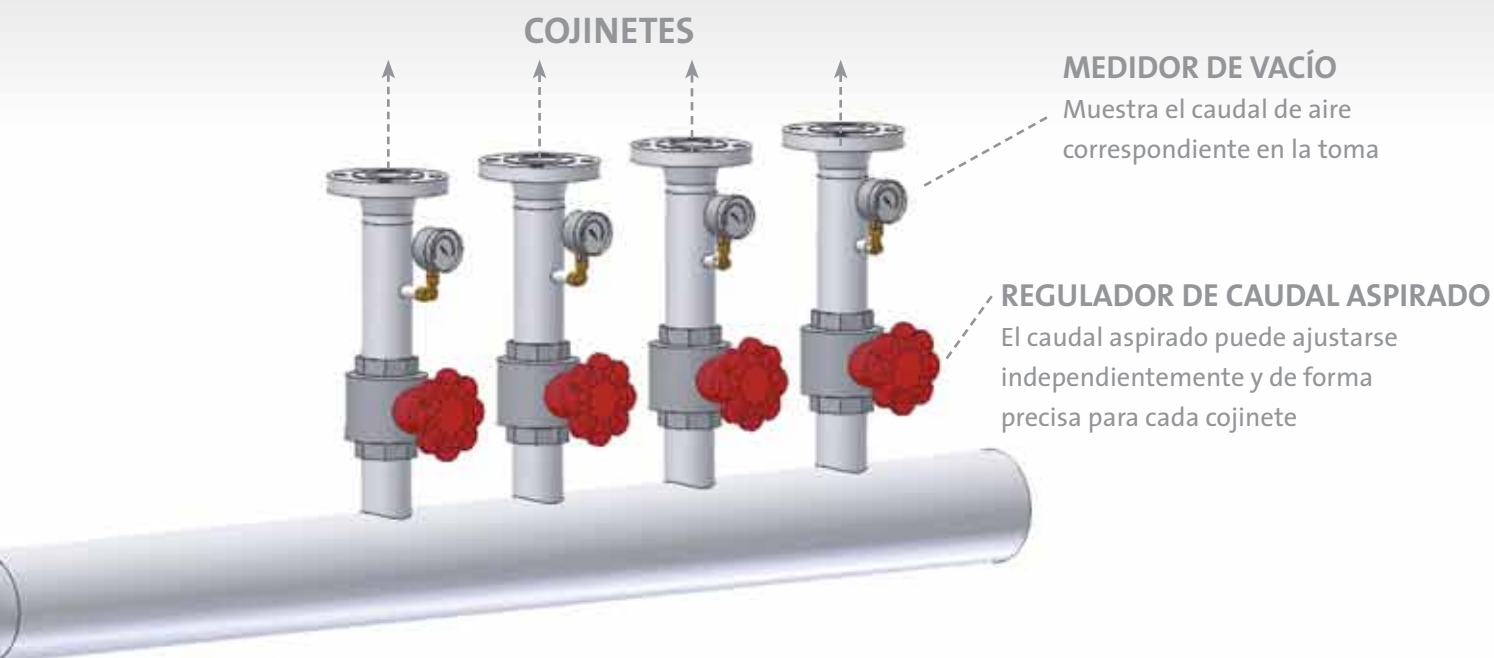
El resultado

Por lo menos 30.000 horas de aire limpio, libres de mantenimiento, junto a una producción de energía limpia y que protege el medio ambiente.





ASPIRACIÓN HASTA A CUATRO COJINETES



EN USO

una solución para cada aplicación

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE BOMBEO, LUXEMBURGO

Antecedentes

En otoño de 1959 la atractiva región de Ourtal en cooperación con países europeos permitió a la Sociedad Eléctrica del Our (SEO) la construcción de una central eléctrica de bombeo en Vianden. Esta estación es hoy en día una de las más eficientes en este tipo de centrales y es conocida en todo el mundo por su construcción y tecnología.

Problemática

Era necesario generar un caudal de vacío para la succión de la neblina de aceite generada en nueve de los diez módulos existentes, en cada uno de sus cuatro puntos de emisión (cuatro cojinetes diferentes), además de la neblina de aceite producida en el tanque. Otro importante problema era redirigir el aire limpio hacia la sala de turbinas con objeto de ahorrar en tubería y tiempos de construcción de la misma.

Solución

Se instalaron dos separadores de neblina para los nueve módulos. Un separador asegura la aspiración del caudal de aire procedente del tanque de aceite de lubricación. El segundo está conectado a cuatro cojinetes mediante un distribuidor cuádruple. En cada uno de los cojinetes, el caudal de aspiración puede regularse de manera independiente. Para la regulación y medición en continuo del proceso de filtración por cada módulo, se dispone de un sistema de monitorización consistente en un armario de control con indicadores que proporcionan información en continuo sobre el nivel de aspiración en cada unidad del sistema.

Las conexiones con el cuadro general de control informan al personal a pie de planta de cualquier avería que pueda tener lugar.





ESTACIÓN NUCLEAR

Antecedentes

La estación nuclear de Olkilouto, en Finlandia, lleva en funcionamiento desde 1982 con dos reactores de 840 MW cada uno.

En 2003 se proyectó la construcción de un tercer reactor. Su construcción comenzó en 2005 bajo estrictas medidas de seguridad. La finalización de la obra está tuvo lugar en el año 2012.

Problemática y solución

En colaboración con la compañía SIEMENS, **FRANKE FILTER** participó en el proyecto desde 2004 presupuestando un separador de neblina de aceite tipo FF2-777. Tras la inspección final bajo estrictos requerimientos realizada por las autoridades, únicamente nuestro separador de aceite pudo ser considerado, ya que cumplía con los más altos requisitos de seguridad necesarios.

Después de numerosas inspecciones preliminares y extensa documentación a detalle de la instalación, el separador de neblina de aceite con doble compresor se suministró a Olkiluoto en Octubre de 2007.

MOTORES DE GAS Y GASOIL

Antecedentes

Las plantas de producción de energía habitualmente utilizan motores de gas y gasoil para el suministro temporal de energía adicional en los picos de demanda de energía. Estas unidades operan con variaciones de carga que producen cambios constantes de presión en el interior del habitáculo donde se encuentra el cigüeñal.

Problemática y solución

Con objeto de proporcionar una filtración fiable, el funcionamiento del compresor de canal lateral debe ajustado a las continuas variaciones en las condiciones de presión. Los separadores de neblina de aceite que se emplean aquí en este caso, están equipados con compresores de canal lateral, equipados con convertidores de frecuencia.

Un transmisor diferencial de presión mide en continuo el incremento de presión y envía una señal al convertidor de frecuencia para la regulación de la velocidad de rotación de la bomba.

FRANKE FILTER ofrece una solución con funciones completamente automatizadas y sin intervención de ningún técnico a pie de instalación.

EN SUS PROPIAS PALABRAS

Recomendaciones de nuestros clientes

Proyecto en Suecia

Estimado Sr. Franke,
Hemos instalado un separador de neblina de aceite y lo tenemos en funcionamiento. El filtro funciona muy bien y hasta ahora no hemos tenido ningún problema con él. Estamos muy satisfechos con su producto.

Atentamente,

Olaf Johansson
Ingeniero Senior

Proyectos en Europa

Llevamos cooperando con la compañía **FRANKE FILTER** en Bad Salzdettfurth durante aproximadamente 8 años. Utilizamos sus separadores de neblina de aceite en turbinas de gas del tipo frame 5,6 y 9. Durante este tiempo hemos instalado más de 35 separadores de neblina de aceite de **FRANKE FILTER** en diferentes turbinas de gas. La calidad de los sistemas de filtración es excelente. El principio de funcionamiento se basa en el efecto de coalescencia y asegura una concentración residual de aceite por debajo de los 20 mg/m³. La emisión de aire es limpio y seco.



GE ENERGY

THOMASSEN

ABB INTERNATIONAL

VATENFALL

HITACHI

ATLAS COPCO

ALSTOM

RWE

E.ON

ENBW

SIEMENS

OLKILUOTO

CRYOSTAR

MAN-TURBO

ALLWEILER

El caudal de aspiración del sistema de aceite lubricante puede regularse con precisión. Una de las mayores ventajas de los sistemas e **FRANKE FILTER** es que pueden ser utilizados en ambientes explosivos. El aceite filtrado puede recuperarse y ser devuelto al tanque de aceite lubricante.

Saludos,

M. Hartmann
Ingeniero Senior

Proyecto en Escandinavia

Utilizamos los separadores de neblina de aceite de **FRANKE FILTER**, los cuales operan conforme al principio de efecto de coalescencia, por el que las gotas de aceite de la neblina son filtradas mecánicamente.

El aceite filtrado se recircula en continuo al tanque de aceite lubricante. Diferentes pruebas realizadas en nuestro laboratorio demuestran que la calidad del aceite filtrado no se ve afectado en ningún caso. La viscosidad y niveles TAN permanecen igual durante todo el proceso de recirculación manteniéndose al mismo tiempo de manera constante a un nivel bajo.

Estamos totalmente satisfechos con la solución de **FRANKE FILTER** y podemos recomendar totalmente sus separadores de aceite de neblina.

Atentamente,

Timo Häkkinen
Director de operaciones

Estación nuclear en Alemania

Estimado Sr. Franke,

Me gustaría agradecerle nuevamente su estupenda cooperación. Especialmente, que se mantengan los plazos de entrega reducidos. Desde hace tres semanas el sistema de filtración se encuentra funcionando en pruebas y actualmente funciona a una presión de 30bar.

El aceite de la neblina es filtrado por completo.

Saludos,

Martin Viersen
Director General

ESPACIO PARA SUS NOTAS

A continuación puede utilizar esta página para sus anotaciones y escribir sus comentarios.

SU CONTACTO

Su especialista en soluciones de filtración para las neblinas de aceite más finas producidas en turbinas y generadores en centrales de generación de energía. Estamos creciendo y mejorando continuamente nuestra red de colaboradores a nivel mundial con objeto de proporcionarle el mejor servicio.

Esperamos tener noticias suyas pronto.



Separadores de neblina de aceite
Proporcionando soluciones de aire limpio a las estaciones de energía de todo el mundo

FRANKE FILTER GMBH
Wiedhof 9
D - 31162 Bad Salzetfurth
Germany

Fon: +49 (0) 5064 904-0
Fax: +49 (0) 5064 904-18
info@franke-filter.com
www.franke-filter.com



Multiservicios Iberoamerica Group S.L.

C/Moiua N°4 Bajo Dcha.
20560 Oñati
Guipúzcoa, Spain

Fon: +34 637 413 715
comercial@msigroup.eu
www.msigroup.eu