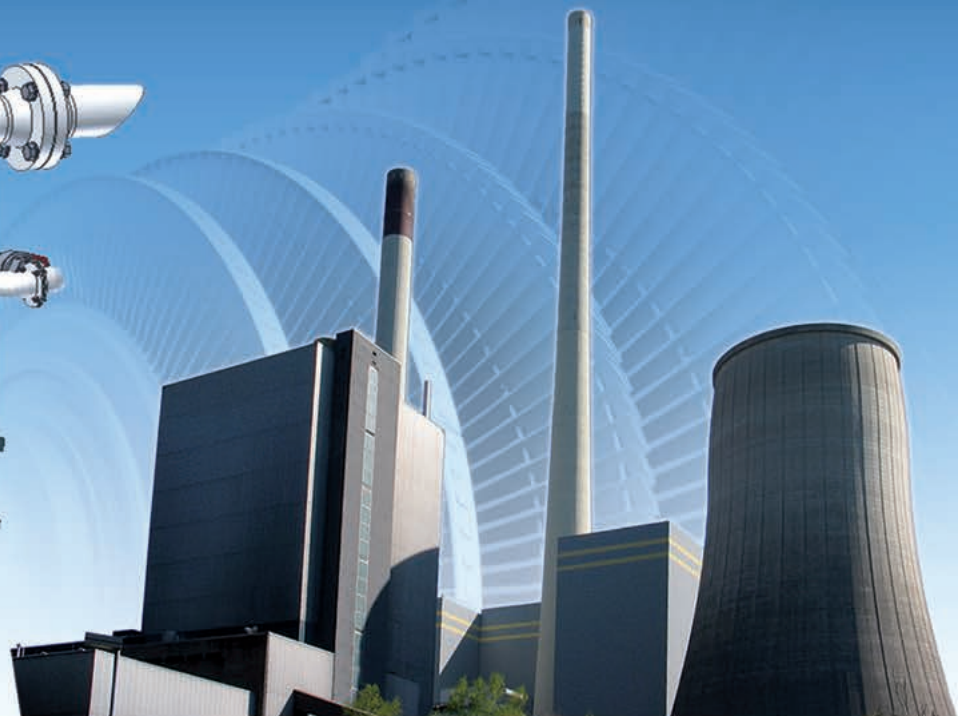


Separatory mgły olejowej

dostarczanie czystego powietrza

do turbin gazowych i parowych, turbin wodnych, silników benzynowych i wysokoprężnych, pomp próżniowych, sprężarek, przekładni itp.



Czyste powietrze tworzy atmosferę

- [Przedstawienie FRANKE-Filter](#)
- [Informacje o produkcie](#)
- [Proces filtracji](#)
- [Zastosowanie](#)



Witamy w FRANKE-Filter

Rosnąca troska o ochronę środowiska i wprowadzenie rygorystycznych norm zanieczyszczenia powietrza z układu wydechowego było podstawą do opracowania systemu filtracji, który skutecznie eliminuje mgłę olejową z zanieczyszczonego powietrza.

Firma została założona w 1989 roku w Holle jako FRANKE Mess- und Filtersysteme, koncentrując się na produkcji niestandardowej: wysokiej jakości separatorów mgły olejowej dla elektrowni i producentów turbin w Niemczech i krajach sąsiednich. Wraz z relokacją firmy do Bad Salzdetfurth w 1996 roku wzniesiono zupełnie nowe biuro i halę montażową. W styczniu 2001 roku nastąpiła zmiana nazwy przedsiębiorstwa na FRANKE-Filter GmbH. Nasze rozwiązania technologiczne można było zaoferować klientom na całym świecie.

Będąc jednocześnie konstruktorem i producentem separatorów mgły olejowej, przez prawie 30 lat istnienia FRANKE-Filter zdobył cenne doświadczenie poprzez osobisty kontakt z klientem we wszystkich możliwych sektorach związanych z separacją mgły olejowej.

Produkty FRANKE-FILTER mają znaczący udział w ochronie środowiska.

Korzyści

płynące ze stosowania separatorów mgły olejowej FRANKE-Filter

Rozwiązania przyjazne dla środowiska

Kompaktowa i indywidualna konstrukcja systemów filtracyjnych pozwala na montaż w wąskich przestrzeniach przy turbinach gazowych i parowych, turbinach wodnych, silnikach benzynowych oraz wysokoprężnych, turbosprężarkach, generatorach, przekładniach i innych maszynach obrotowych i wirujących.

Systemy separacji FRANKE-Filter osiągają wyniki lepsze od wymaganych wartości i dzięki swojej zwartej konstrukcji umożliwiają bezproblemowy montaż. Wyszkoleni specjaliści produkują i montują wszystkie separatory mgły olejowej w naszym zakładzie produkcyjnym - indywidualnie dla potrzeb użytkownika. Nawet kołnierz jest przygotowany w taki sposób, aby po dostawie nie było wymagane dodatkowe spawanie oraz spasowanie. Odzyskaj cenny olej i przestrzegaj regulacji środowiskowych.



W FRANKE-Filter jesteśmy zobowiązani do zapewnienia aktywnej ochrony środowiska. Aby osiągnąć jak najlepsze rezultaty, produkujemy zgodnie z najnowszymi standardami jakości. Średnica filtrowanych cząstek oleju mieści się w zakresie $\leq 0,1 \mu\text{m}$.

Niezbędna precyzja wszystkich pojedynczych części i kompletnych systemów podlega szczegółowej kontroli jakości zgodnie z normą DIN EN ISO 9001: 2008. Od 2007 roku urządzenia FRANKE-Filter są produkowane zgodnie z ATEX, co oznacza, że nasze systemy filtracji są zgodne z normą dotyczącą instalacji w strefach zagrożonych wybuchem.

Dokładna regulacja

podciśnienia w układzie smarowania

30.000 godzin

i więcej ciągłej pracy

Wydajność 99,99%

przy cząstkach i kropelkach o wielkości $0,1 \mu\text{m}$

Jakość oleju smarnego

jest utrzymywana lub nawet ulepszana

Odzyskaj do 2000 litrów rocznie

w zależności od wielkości turbiny

Do 1 mg/m^3 i mniej zawartości oleju

resztkowego w gazie wylotowym

Separator mgły olejowej

specjalna konstrukcja i wyposażenie dodatkowe

Domieszane powietrze wewnętrzne/zewnętrzne

do ręcznej regulacji podciśnienia wymaganego w układzie smarowania.

Domieszane powietrze nie wymaga już filtracji co ogranicza czynności serwisowe.

Manometry różnicowe

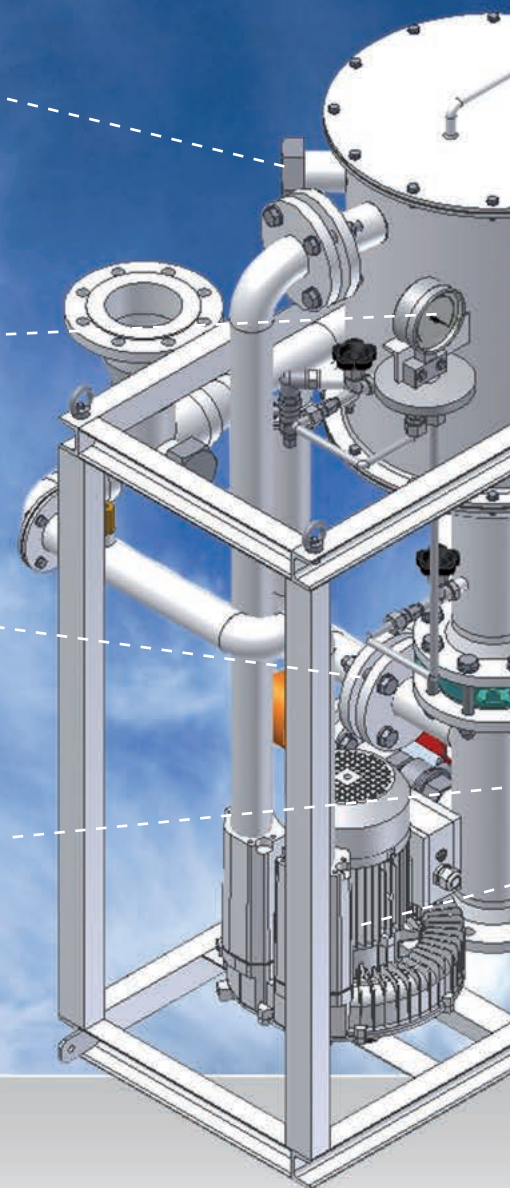
służą do kontroli różnicy ciśnień. Opcjonalny przełącznik ciśnienia zgłasza stan do sterowni.

Aktywna/pasywna linia bypassu

chroni cały układ smarowania przed nadciśnieniem i umożliwia prostą wymianę np. wkładów filtrujących podczas pracy turbiny.

Króciec i zintegrowana linia powrotu oleju

oszczędza instalację oddzielnej, zewnętrznej linii powrotu oleju i spełnia wymaganą wysokość geodezyjną. Instalacja w kanale wodnym nie wymaga dodatkowego syfonu.



Tryb pracy

Separatory mgły olejowej firmy FRANKE-Filter gwarantują wysoką wydajność oddzielania mgły olejowej z turbin w elektrowniach.

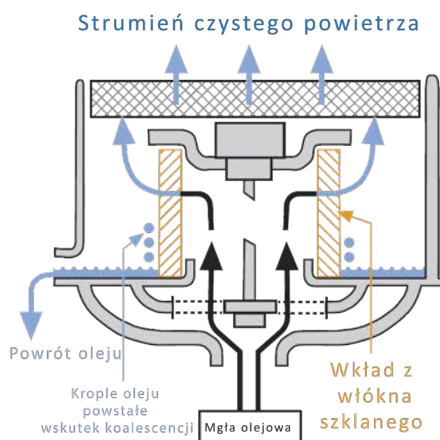
Próżnia

Zintegrowana pompa boczno kanałowa prowadzi powietrze zaolejone przez rurę ssącą do systemu filtra. Wymagane podciśnienie można regulować indywidualnie za pośrednictwem zaworu powietrza, który jest dołączony do dostawy.

Efekt koalescencji

W obudowie filtra zasysane powietrze jest prowadzone przez liczne, bardzo wydajne elementy z włókna szklanego.

Zapewniają one, że najmniejsze cząstki oleju łączą się w większe krople, a następnie spływają grawitacyjnie.



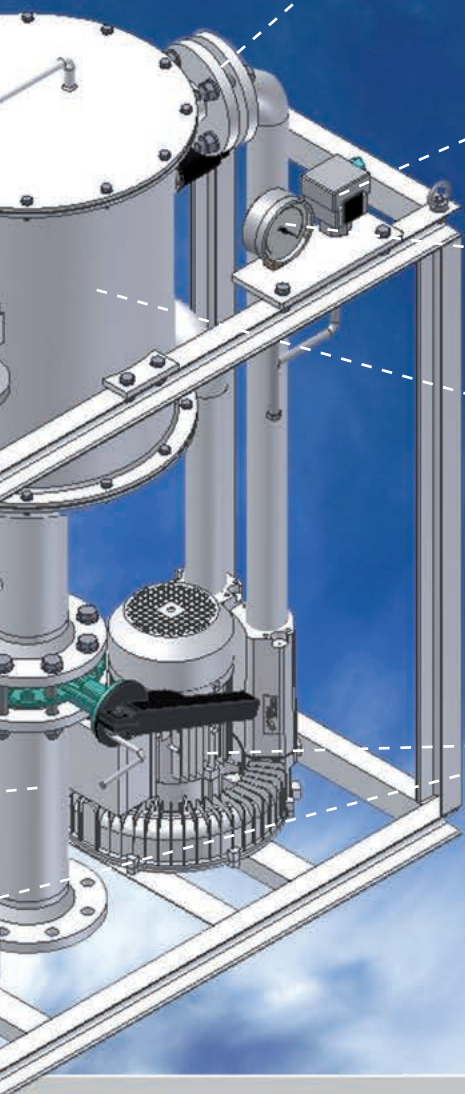
Powrót oleju

Olej zgromadzony na dnie filtra jest stale prowadzony do zbiornika oleju smarnego poprzez rurę powrotną.

Rezultat

Proces filtracji oszczędza drogi olej i zapewnia czystą atmosferę.

Z naszego doświadczenia wynika, że możliwe jest ponad 30 000 godzin nieprzerwanej pracy systemu. W tym czasie skuteczność filtracji wynosi 99,9% (dla cząsteczek 0,1 μm). Niezależne testy wykazały, że jakość oleju smarnego pozostaje stała.



Zawory odcinające

są używane w połączeniu z rezerwową pompą próżniową i oszczędzają pracę drugiej pompy próżniowej.

Przełącznik ciśnienia

kontroluje próżnię w układzie smarowania i zgłasza wszelkie usterki do sterowni.

Wakuometry

pokazują podciśnienie w układzie smarowania.

Wkłady filtracyjne z włókna szklanego

działają zgodnie z zasadą koalescencji i filtrują zassaną mgłę olejową ze skutecznością separacji 99,9% przy wielkości cząstek 0,1 μm .

Boczna pompa próżniowa

wytwarza niezbędną próżnię w całym układzie smarowania.

- możliwość zastosowania w strefie zagrożonej wybuchem (strefa 2, strefa 1 wg ATEX)
- instalacje z 50 Hz/60 Hz, wszystkie napięcia
- możliwa dostawa z oddzielnym silnikiem
- bezpieczna praca dzięki rezerwowej pompie próżniowej

Separatory mgły olejowej FRANKE-Filter spełniają szereg wymagań, aby zapewnić bezpieczną pracę turbiny.

W skrócie

1. w całym układzie smarowania wytwarzana jest stała próżnia
2. powstała mgła olejowa jest filtrowana mechanicznie
3. skład chemiczny oleju smarnego jest zachowany
4. przefiltrowany olej jest kierowany z powrotem do zbiornika
5. prawne regulacje środowiskowe są przestrzegane
6. rezultatem jest czyste powietrze

Produkcja indywidualna

W dialogu z naszymi klientami, począwszy od planowania, budowy, a skończywszy na produkcji, opracujemy separator mgły olejowej dostosowany do indywidualnych potrzeb. Dzięki tej ścisłej współpracy jesteśmy w stanie zaoferować optymalne rozwiązanie dla każdej aplikacji.

Kompaktowa i indywidualna konstrukcja systemów pozwala na montaż w najbardziej ograniczonych przestrzeniach na turbinach gazowych i parowych, silnikach benzynowych i diesla, turbosprężarkach, generatorach, przekładniach itp. Nasz zespół produkuje i montuje wszystkie

separatory mgły olejowej we własnej fabryce.

Każda jednostka jest produkowana na indywidualne zamówienie.

Wyposażenie opcjonalne

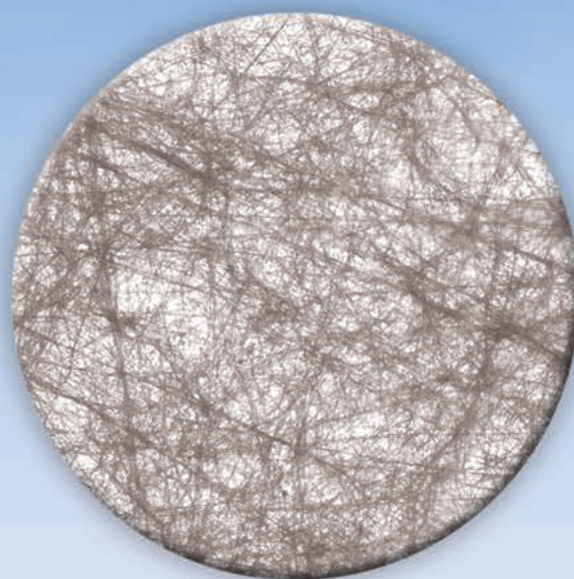
FRANKE-Filter zapewnia dodatkowy zakres wyposażenia pozwalający na dostosowanie do istniejącej zabudowy.

Np. wykonanie rozbudowy pozwalającej na filtrowanie do czterech łożysk za pomocą jednego separatora mgły olejowej.

Wyposażenie dodatkowe można znaleźć na stronach 8/9, a przykłady zastosowań na stronach 12/13.

Efekt koalescencji

Najważniejszy proces mechanicznej separacji mgły olejowej. Opisuje łączenie się cząstek oleju w coraz to większe krople



Kompleksowe rozwiązanie od jednego dostawcy

Będąc specjalistą z ponad 30-letnim doświadczeniem w zakresie separacji mgły olejowej, rozwiązania FRANKE-Filter pozwalają uzyskiwać korzyści z wielu projektów na całym świecie.

Właściwy dobór

Podstawą każdej konsultacji jest wiedza i doświadczenie zdobyte podczas różnych projektów.

Wzajemna współpraca

Ściśle współpracujemy z Klientami w celu znalezienia optymalnego rozwiązania dla każdej instalacji.

Kierownicy projektów mogą zaoferować

specjalne urządzenia do rozwiązywania problemów w zakresie ochrony przeciwwybuchowej i wykonawstwa ze stali stopowych.

Indywidualna produkcja

Nasz specjalny dział konstrukcyjny rozpatruje wszystkie szczegóły projektu na etapie wyceny i integruje je z produkcją. Modele 3D na każdym etapie wykazują nawet najmniejsze zmiany.

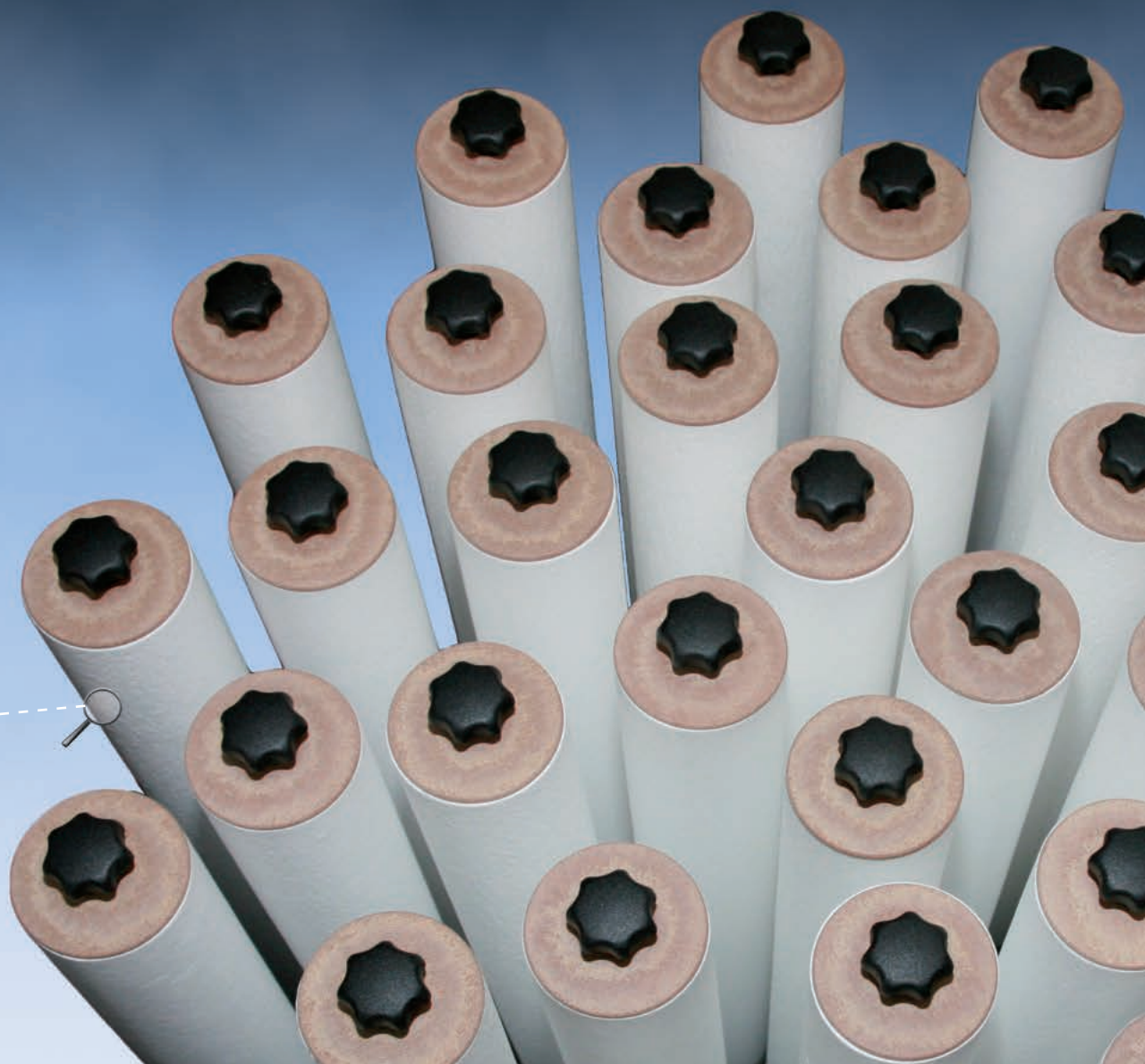
Produkcja z gwarancją jakości

W naszym zakładzie produkcyjnym, specjalnie wyszkolony zespół FRANKE-Filter produkuje wszystkie poszczególne

części oraz cały system filtracyjny, zgodnie z obowiązującymi normami jakości. Kontrole wewnętrzne i zewnętrzne zapewniają wysoki poziom jakości produktów.

Prosty montaż

Wszystkie przyłącza separatora mgły olejowej są przygotowane tak, aby montaż na miejscu przebiegał bez skomplikowanych prac spawalniczych.



Obsługa i serwis techniczny

Długi okres pracy systemu

Po uruchomieniu system filtrujący może pracować bez konieczności serwisu do 30 000 godzin.

Specjalny skład elementu z włókna szklanego gwarantuje stałą, wysoką wydajność przez długi czas pracy. Manometry pokazują, kiedy należy wymienić wkłady filtra.

Wszelkie części zamienne mogą być zamówione w FRANKE-Filter.

Po 15 000 godzin pracy, początkowa różnica ciśnień na wkładach filtracyjnych mieści się dopuszczalnym przedziale, co

oznacza mniejszy zakres obsługi i niższe koszty!

Nasza oferta obejmuje również prace serwisowe.

Nasi doświadczeni technicy serwisowi mogą zająć się: instalacją, uruchomieniem, wymianą wkładów filtrujących, wskaźników oraz przeprowadzić pełną kontrolę systemu.

Po wcześniejszych uzgodnieniach, wszelkie prace mogą zostać wykonane.

Naszym celem jest nieustanne doskonalenie świadczonych usług.

Partnerzy serwisowi są do dyspozycji bezpośrednio w Twojej lokalizacji.



Właściwa wielkość

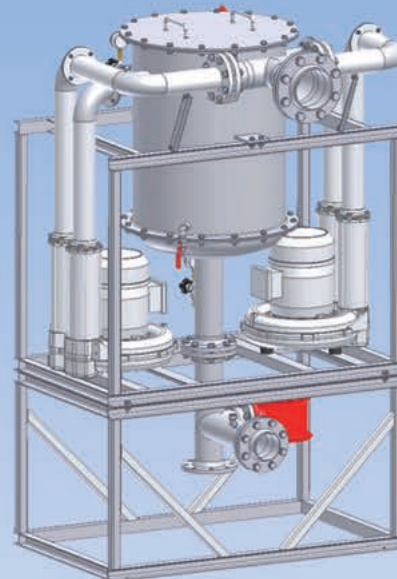
dla każdej instalacji



FF2-011 z domieszanym powietrzem do małych turbin



FF2-166 z domieszanym powietrzem do małych turbin



FF2-366 z podwójną sprężarką do dużych turbin przemysłowych



Właściwy typ filtra

FRANKE-Filter jest pionierem w innowacyjnej technologii filtracji najmniejszych mgieł olejowych turbin w elektrowniach na całym świecie. Jesteśmy dumni, że nasi konkurenci próbują zintegrować naszą technologię i innowacje ze swoimi produktami. Nasza zaawansowana wiedza i doświadczenie w połączeniu z najwyższą jakością produkcji i niestandardowym wykonaniem wyróżnia nas na tle konkurencji.

Cenne doświadczenie i pomysły

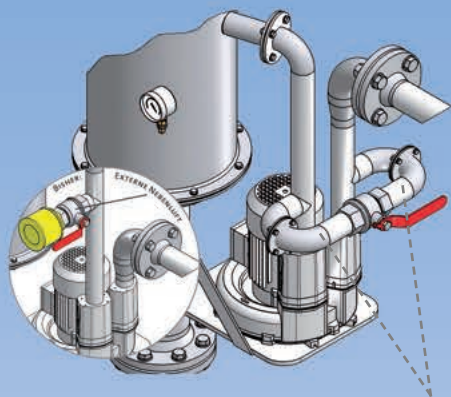
Cenne doświadczenie wynikające z realizacji kilku tysięcy udanych projektów wykorzystujemy w każdym nowym projekcie, inwestycji.

Decydującym czynnikiem dla zachowania najlepszej współpracy turbiny i układu filtrującego jest dobór odpowiedniej wielkości separatora.

Z reguły zależy to od wielkości zbiornika turbiny.

W większości projektów możemy wziąć pod uwagę standardowe wartości, jednak niektóre aplikacje wymagają specjalnych dopasowań.

Domieszane powietrze wewnętrzne



Każdy separator jest wyposażony w pompę bocznokanałową, która wytwarza podciśnienie w układzie oleju smarowego. Podciśnienie można regulować za pomocą tak zwanego zewnętrznego powietrza domieszanego, pobieranego z atmosfery. Zaletą domiesza powietrza wewnętrznego - w porównaniu do powietrza zewnętrznego jest to, że żadne zanieczyszczenia nie zostaną zassane z atmosfery. Rozwiązanie takie ma szerokie stosowane w sektorze off-shore lub na pustyniach. Zewnętrzny filtr powietrza i jego konserwacja nie są już wymagane.

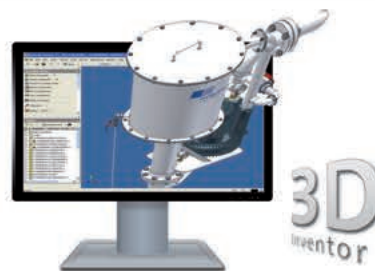
Domieszane powietrze wewnętrzne

Zintegrowana linia powrotna

W celu oszczędności kosztów konserwacji i czasu z nią związanego FRANKE-Filter oferuje rurę stojącą jako dodatkowy moduł z zintegrowaną linią powrotną. Zapewnia ona utrzymanie wymaganej wysokości geodezyjnej (wymagana minimalna wysokość do poziomu oleju). Linia powrotna jest zanurzona w oleju i zapewnia ciągłą cyrkulację do zbiornika oleju smarowego. Kolektor zapobiega przedostawaniu się pęcherzyków powietrza do systemu (tym samym utrzymuje wymagane podciśnienie).

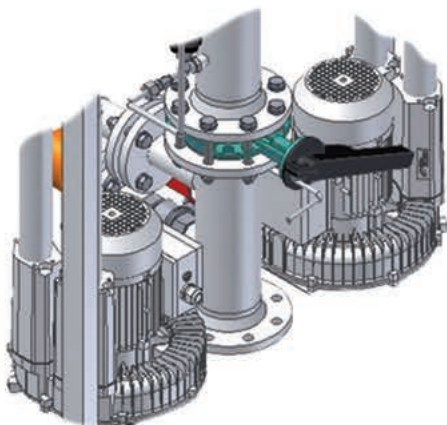


WPAR
CERTIFIED



Rezerwowa pompa próżniowa

Dodatkowa, druga bocznokanałowa pompa próżniowa zapewnia rezerwę i jednocześnie zwiększa bezpieczeństwo, zapewniając nieprzerwaną pracę. W przypadku awarii jednej ze sprężarek, zainstalowany zawór odcinający umożliwia przełączenie na sprężarkę rezerwową, zapewniając ciągłą pracę. Wymiana uszkodzonej sprężarki jest możliwa bez przerywania procesu filtracji.



Złącze rurowe

Złącze rurowe zapewnia szybkie i bezpieczne połączenie osiowe metalowych rur podczas montażu separatora mgły olejowej na elemencie łączącym zbiornik oleju lub łożyska. Kompensuje tolerancję długości rur i ogranicza prace spawalnicze na budowie.



Separatory mgły olejowej dla turbin wodnych

w elektrowniach wodnych i pompowniach



Czysta energia przyjazna dla środowiska

Specjalne wykonanie

Budowa turbiny wodnej w elektrowni wodnej lub szczytowo-pompowej różni się zasadniczo od turbiny gazowej lub parowej w elektrowni konwencjonalnej.

FRANKE-Filter opracowało specjalne komponenty do tej aplikacji. Za ich pomocą możliwa jest filtracja do czterech łożysk. Manometry z odpowiednim reduktorem na każdą rurę rozgałęzioną umożliwiają dokładną, oddzielną regulację próżni dla każdego łożyska. Podobnie jak w przypadku turbin gazowych i parowych, separator mgły olejowej filtruje wydostającą się mgłę

olejową ze zbiornika oleju smarowego.

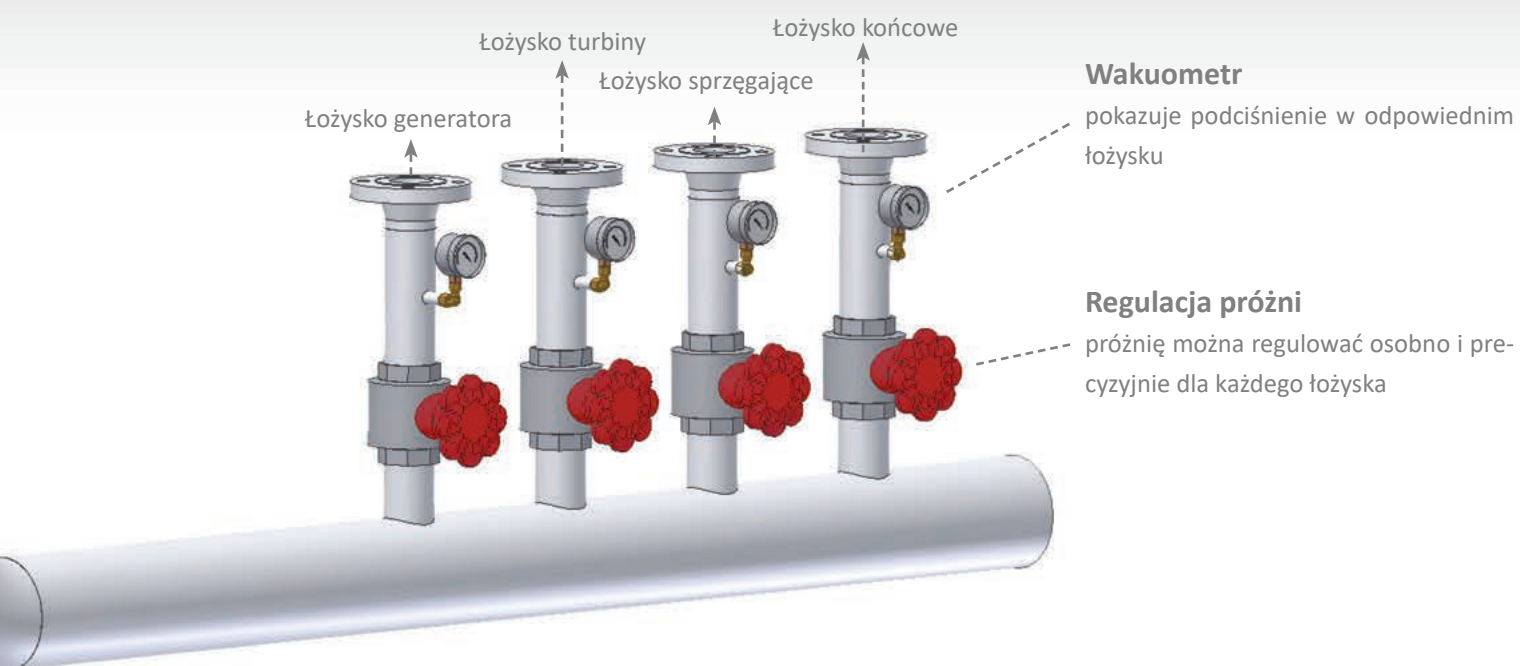
Rezultat

Bezobsługowo 30 000 godzin i więcej czystego powietrza do wytwarzania energii przyjaznej dla środowiska.





Próżnia do czterech łożysk



Przykłady zastosowania separatorów w praktyce rozwiązanie dla każdej aplikacji

Elektrownia szczytowo-pompowa, Luksemburg

Uwarunkowania

Jesienią 1959 roku dzięki atrakcyjnej lokalizacji w Ourtal firma Société Électrique de l'our (SEO) we współpracy z wieloma krajami europejskimi zbudowała elektrownię szczytowo-pompową w Vianden. Ta elektrownia jest obecnie nadal jedną z najwydajniejszych tego typu i jest znana na całym świecie ze swoich systemów konstrukcyjnych i technologicznych.

Zadanie

W dziewięciu z dziesięciu istniejących zespołów maszynowych, na każdym z czterech łożysk (generator, turbina, sprzęgło i łożysko końcowe) oraz dodatkowo w zbiorniku oleju smarowego należy wytworzyć stałe podciśnienie do zasysania powstającej mgły olejowej.

Kolejnym zadaniem było doprowadzenie czystego powietrza wylotowego do hali turbiny w celu zaoszczędzenia kosztownego i czasochłonnego układania rur.

Rozwiązania

W każdej z dziewięciu turbin zastosowano dwa separatory. Jeden zapewnia wymaganą próżnię w zbiorniku oleju smarowego; drugi jest połączony z czterema łożyskami poprzez poczwórny rozdzielacz do odsysania mgły olejowej. Na każdym z tych łożysk można indywidualnie regulować podciśnienie. W celu regulacji i monitorowania procesu filtracji na jednostce maszynowej, system monitorowania składający się ze skrzynki sterowniczej i lampek kontrolnych dostarcza przez cały czas informacje o stanie podciśnienia w poszczególnych częściach systemu.

Połączenie ze sterownią informuje personel o zbliżającej się awarii.





Elektrownia jądrowa w Finlandii

Uwarunkowania

Elektrownia jądrowa Olkiluoto, położona na półwyspie Olkiluoto, funkcjonuje od 1982 roku z dwoma reaktorami o mocy 840 MW każdy. W 2003 roku ogłoszono przetarg na budowę trzeciego reaktora. Budowa rozpoczęła się w 2005 roku przy zachowaniu ścisłych środków bezpieczeństwa. Ukończenie bloku zaplanowano na 2012 rok.

Zadanie i rozwiązanie

We współpracy z firmą Siemens firma FRANKE-Filter była zaangażowana w projekt od 2004 roku, oferując separator mgły olejowej typu FF2-777. Ze względu na bardzo surowe restrykcje urzędu kontroli jądrowej, pod uwagę brany był wyłącznie nasz separator mgły olejowej, który spełnia najwyższe wymogi bezpieczeństwa.

Po licznych wstępnych inspekcjach i obszernej dokumentacji ze szczegółowymi rysunkami konstrukcyjnymi, powyższy separator mgły olejowej z podwójną sprężarką został dostarczony do Olkiluoto w październiku 2007 roku.



Silniki benzynowe i wysokoprężne

Uwarunkowania

Zakłady wytwarzające energię elektryczną przy obciążeniu szczytowym, które służą do krótkoterminowego dostarczania występujących obciążeń szczytowych w sieci energetycznej, często wykorzystują silniki benzynowe i wysokoprężne. Jednostki te działają ze zmiennymi obciążeniami, co prowadzi do ciągłej zmiany ciśnienia w skrzyni korbowej.

Zadanie i rozwiązanie

Aby zapewnić niezawodną filtrację, praca pompy bocznokanałowej musi być dostosowana do ciągle zmieniających się warunków ciśnienia. Separatory mgły olejowej są tutaj stosowane z pompami bocznokanałowymi wyposażonymi w przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień dokonuje porównania nominalnego i wysyła impuls do przetwornicy częstotliwości, która z kolei reguluje prędkość obrotową pompy bocznokanałowej.

FRANKE-Filter oferuje rozwiązanie, które działa całkowicie automatycznie, bez interwencji technicznej na miejscu.

Własnymi słowami

Listy referencyjne naszych Klientów

Projekt w Szwecji

Szanowny Panie Franke,
zainstalowaliśmy i uruchomiliśmy separator mgły olejowej. Separator działa bardzo dobrze i do tej pory nie mieliśmy z nim problemów. Jesteśmy bardzo zadowoleni z Pana produktu.

Z poważaniem,
Olaf Johansson
Starszy inżynier

Projekty w Europie

Od około 8 lat współpracujemy z firmą FRANKE-Filter w Bad Salzdettfurth. Używamy ich separatorów mgły olejowej w turbinach gazowych typu 5, 6 i 9. W tym czasie zainstalowaliśmy ponad 35 separatorów mgły olejowej firmy FRANKE-Filter na różnych turbinach gazowych.

Jakość systemów filtrujących jest doskonała. Zasada działania opiera się na efekcie koalescencji (zawartość oleju pozostałościowego poniżej 20 mg/m³). Powietrze z układu wydechowego jest czyste i suche. Wymaganą próżnię w układzie oleju smarnego można dokładnie wyregulować. Kolejną zaletą urządzeń FRANKE-Filter jest to, że mogą być



GE Energy

Thomassen

ABB international

Vatenfall

Hitachi

Atlas Copco

Alstom

RWE

E.ON

ENBW

Siemens

Olkiluoto

Cryostar

MAN-Turbo

Allweiler

używane w strefach zagrożonych wybuchem. Przefiltrowany olej można odzyskać i odprowadzić z powrotem do zbiornika oleju smarowego.

Z poważaniem,
M. Hartmann
Starszy inżynier

Projekt w Skandynawii

Stosujemy separatory mgły olejowej FRANKE-Filter, które działają na zasadzie koalescencji, tzn. krople oleju z zasysanej mgły olejowej są filtrowane mechanicznie. Przefiltrowany olej jest stale kierowany z powrotem do zbiornika oleju smarowego. Testy przeprowadzone w naszym własnym laboratorium badawczym wykazały, że jakość przefiltrowanego oleju smarowego w żaden sposób nie ulega pogorszeniu. Lepkość i poziomy TAN pozostają podczas całego procesu cyrkulacji na tym samym, stale niskim poziomie. Jesteśmy w pełni zadowoleni z rozwiązania firmy FRANKE-Filter i możemy w pełni polecić separatory mgły olejowej.

Z poważaniem,
Timo Häkkinen
Kierownik operacyjny

Elektrownia jądrowa w Niemczech

Szanowny Panie Franke,
Jeszcze raz dziękuję za dobrą współpracę.
Zwłaszcza, że został zachowany bardzo krótki termin dostawy.
Od trzech tygodni system filtracyjny jest w fazie próbnej i obecnie ma podciśnienie 30 mbar.
Mgła olejowa jest całkowicie filtrowana.

Z poważaniem,
Martin Viersen
Kierownik elektrowni

