

stalowa wieża chłodnicza NC[®]

INSTALACJA - OBSŁUGA - KONSERWACJA

pl_Z0628276_G WYDANIE 11/2022

PRZED URUCHOMIENIEM LUB PODJĘCIEM PRAC SERWISOWYCH NALEŻY PRZECZYTAĆ I ZROZUMIEĆ NINIEJSZĄ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI.



spis treści

Informacja

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ważne informacje niezbędne do prawidłowej instalacji i pracy wieży chłodniczej. Przed instalacją i eksploatacją wieży należy uważnie się zapoznać z instrukcją i stosować się do wszystkich zaleceń. Instrukcję należy zachować do wglądu.

Warunki Ogólne	3
Położenie wieży	5
Wysyłka wieży	5
Odbiór wieży	5
Przenoszenie wieży	5
Instalacja wieży	6
Uruchomienie wieży	13
Praca wieży	15
Praca wieży w okresie zimowym	17
Jakość wody i spuszczenie	20
Przegląd i konserwacja wieży chłodniczej	22
Harmonogram prac konserwacyjnych wieży	24
Instrukcje dotyczące ponownego olejenia silnika	27
Instrukcje dotyczące sezonowego przestoju	27
Przedłużony przestój	28
Harmonogram konserwacji	30
Dodatkowe informacje	31
Rozwiązywanie problemów	32

Poniższe definicje terminów są stosowane w instrukcji obsługi w celu zwrócenia uwagi na możliwość wystąpienia niebezpieczeństwa o różnym stopniu ryzyka lub zawierają ważne informacje na temat żywotności systemu.

Ostrzeżenie

Oznacza niebezpieczeństwo zagrażające życiu i zdrowiu człowieka lub mogące spowodować znaczne straty majątkowe w przypadku zignorowania.

Uwaga

Oznacza niebezpieczeństwo mogące spowodować obrażenia lub straty majątkowe w przypadku zignorowania.

Informacja

Oznacza specjalne instrukcje dotyczące instalacji, obsługi lub konserwacji, które są istotne, jednak nie są związane z ryzykiem odniesienia obrażeń.

warunki ogólne

Niniejsza Instrukcja Obsługi, jak również te dotyczące silników, wentylatorów, przekładni, sprzęgieł, wałów napędowych, zaworów pływakowych, pomp, itp., powstała z intencją zapewnienia maksymalnie możliwego czasu użytkowania wieży chłodniczej. Ponieważ ważność gwarancji produktowej może zależeć od czynności obsługowych, prosimy o przeczytanie niniejszej Instrukcji Obsługi przed uruchomieniem.

Niniejsza Instrukcja Obsługi dostarcza informacji ogólnych dotyczących instalacji i obsługi wieży chłodniczej. Jakiegokolwiek odstępstwa, zmiany lub modyfikacje Instrukcji Obsługi, zmiana nominalnych warunków pracy lub niezgodne z przeznaczeniem zastosowanie urządzenia może spowodować nieprawidłowości w instalacji i/lub pracy wieży chłodniczej.

Jakiegokolwiek takie odstępstwo, zmiana lub modyfikacja przenosi odpowiedzialność na stronę lub strony wprowadzające takie odstępstwa, zmiany lub modyfikacje. SPX Cooling Tech nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wszelkie takie odstępstwa, zmiany lub modyfikacje. Urządzenia posiadają gwarancję zgodnie z obowiązującym Certyfikatem Ograniczonej Gwarancji SPX Cooling Tech.

Jakiegokolwiek pytania o użytkowaniu lub/i obsłudze tej wieży chłodniczej, lub w przypadku nie znalezienia w Instrukcji Obsługi odpowiedzi na pytania, prosimy o kontakt z państwem przedstawicielem handlowym Marley. Przy prośbach o informacje lub przy zamawianiu części zamiennych prosimy podawać numer seryjny umieszczony na tabliczce znamionowej wieży chłodniczej.

Bezpieczeństwo na pierwszym miejscu

Lokalizacja i ustawienie wieży chłodniczej może mieć wpływ na bezpieczeństwo osób odpowiedzialnych za instalację, obsługę lub konserwację wieży. Ponieważ firma SPX Cooling Tech nie może określić lokalizacji lub ustawienia wieży, nie ponosi również odpowiedzialności za zagrożenia bezpieczeństwa powstałe w związku z lokalizacją lub ustawieniem wieży.

Ostrzeżenie

Podczas planowania instalacji wieży należy uwzględnić następujące kwestie dotyczące bezpieczeństwa.

- ***Dostęp do i z platformy wentylatora***
- ***Dostęp do i z drzwi serwisowych***
- ***Możliwość zastosowania drabin (przenośnych lub stałych) w celu uzyskania dostępu do platformy wentylatora lub drzwi serwisowych***
- ***Możliwość zastosowania poręczy wokół platformy wentylatora***
- ***Możliwość użycia zewnętrznych platform dostępowych***
- ***Potencjalne problemy związane z przeszkodami wokół wieży***
- ***Blokadę sprzętu mechanicznego***
- ***Możliwość użycia klatek bezpieczeństwa wokół drabin***
- ***Konieczność zapobiegnięcia narażania personelu na potencjalnie niebezpieczne środowisko wewnątrz wieży.***

warunki ogólne

Są to tylko niektóre z kwestii dotyczących bezpieczeństwa, które mogą pojawić się podczas planowania instalacji. Firma SPX zdecydowanie zaleca konsultację z inżynierem ds. zabezpieczeń w celu upewnienia się, że wszystkie wymagania bezpieczeństwa zostały zrealizowane.

Aby zrealizować wymagania bezpieczeństwa dla personelu można zastosować szereg opcji, w tym:

- system barier ochronnych (poręczy) wokół obwodu platformy wentylatora, z jedną lub dwiema drabinami dostępowymi na platformę;
- przedłużenia drabin (stosowane w miejscu wzniesienia podstawy wieży);
- klatki bezpieczeństwa wokół drabin na platformę wentylatora;
- zewnętrzne linie olejenia;
- przedłużenia cylindra wentylatora;
- poziome zawory regulacyjne/równoważące przepływ;
- barierę wentylatora;
- platformę wokół drzwi serwisowych;
- umieścić silnik na zewnątrz wieży;
- zewnętrzną platformę dostępową do silnika.

Położenie wieży

Należy zapewnić możliwie jak największą ilość miejsca wokół wieży w celu ułatwienia prac konserwacyjnych i umożliwienia swobodnego przepływu powietrza do wieży i przez cały system. W razie jakichkolwiek pytań związanych z ilością dostępnego miejsca w zamierzonym miejscu instalacji wieży, należy skontaktować się ze swoim przedstawicielem handlowym firmy Marley w celu uzyskania porady.

Należy przygotować stabilny, wypoziomowany fundament dla wieży, z uwzględnieniem masy, obciążenia wietrznego i wymiarów, które są podane na stosownych, dołączonych do dokumentacji rysunkach od firmy Marley. Podpory muszą być wypoziomowane w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania wieży.

Ostrzeżenie

Należy umieścić wieżę chłodniczą w takiej odległości i odpowiednio ją skierować, aby uniknąć przedostawania się z wylotów zanieczyszczonego powietrza do wlotów kanałów dostarczających świeże powietrze do budynku. Kupujący powinien zadbać o zapewnienie poświadczenia licencjonowanego inżyniera lub architekta, którzy potwierdzą, że lokalizacja wieży jest zgodna ze stosownymi rozporządzeniami dotyczącymi zanieczyszczenia powietrza, ochrony przeciwpożarowej i dostarczania świeżego powietrza.

odbiór i przenoszenie

Wysyłka wieży

O ile nie określono inaczej, wieże NC są wysyłane ciężarówkami (na naczepach z płaskim podłożem), co umożliwia odbiór, przeniesienie i instalację wieży podczas jednej płynnej operacji. Wieże jednokomorowe są wysyłane w jednej ciężarówce. Wieże wielokomorowe, w zależności od ich rozmiarów, mogą być wysyłane w więcej niż jednej ciężarówce.

Odpowiedzialność za stan wieży do czasu jej dostarczenia oraz, w razie potrzeby, za koordynację transportu złożonego zamówienia, ponosi firma transportowa.

Odbiór wieży

Przed rozładowaniem wieży od przewoźnika należy sprawdzić ładunek pod kątem uszkodzeń powstałych podczas transportu. Jeśli odnotowano uszkodzenia, należy odpowiednio to odnotować na liście przewozowym. Dzięki temu będzie możliwe ubieganie się o zwrot.

Należy odnaleźć i odczepić rysunki instalacyjne i listy materiałów, znajdujące się w plastikowej torbie w basenie na zimną wodę. Dokumenty te należy zachować do wglądu. Będą one również potrzebne podczas przeprowadzania prac konserwacyjnych.

Przenoszenie wieży

Wieże o modelach od NC8410 do NC8414 składają się z dwóch modułów na komorę. Górny moduł posiada zaczepy do przenoszenia, które znajdują się w jego górnej części. Zaczepy do przenoszenia w dolnym module znajdują się w pobliżu podstawy, po bokach basenu na zimną wodę. Wszystkie pozostałe modele są wysyłane jako jednomodułowe.

Uwaga

Należy osobno przenosić i ustawiać górny i dolny moduł wieży NC. Nie wolno montować modułów przed ich przeniesieniem.

Zaczepy do przenoszenia w wieży NC409 znajdują się w pobliżu podstawy wieży, po bokach basenu na zimną wodę. We wszystkich pozostałych modelach zaczepy do przenoszenia znajdują się na górze wieży. Etykieta **Przenoszenie - instalacja**, która zawiera informacje na temat wymiarów podczas przenoszenia, znajduje się z boku obudowy, w okolicy środkowej linii wieży. Należy zdjąć wieżę z platformy i przenieść na miejsce, zgodnie z instrukcjami podanymi na etykiecie.

Ostrzeżenie

Zaczepy do przenoszenia mają za zadanie ułatwić rozładunek i umieszczenie wieży. Przy korzystaniu z dźwigów napowietrznych, lub jeśli niezbędne jest zastosowanie dodatkowych środków bezpieczeństwa, należy pod wieżę umieścić zawiesie zabezpieczające. Pod żadnym pozorem nie wolno łączyć modułu górnego i dolnego (w wieżach wielomodułowych) i próbować je przenieść wyłącznie za pomocą zaczepów do przenoszenia!

instalacja

Informacja

Instalacja wieży

Instrukcje instalacji służą do przygotowania się przed odbiorem wieży. Jeśli istnieją rozbieżności pomiędzy niniejszymi instrukcjami a przesłanymi razem z wieżą, obowiązują instrukcje przesłane razem z wieżą,

1. Przed umieszczeniem wieży należy sprawdzić poziom platformy instalacyjnej oraz prawidłowe umiejscowienie otworów na śruby kotwiące, zgodnie z instrukcjami firmy Marley.
2. Umieścić wieżę (lub dolny moduł wież o modelach od NC8410 do NC8414) na przygotowanych podporach, ustawiając otwory na śruby kotwiące zgodnie z otworami w podporach stalowych. Należy upewnić się, że kierunek ustawienia wieży jest zgodny z zamierzonym układem rurociągu. Przymocować wieżę do stalowych podpór za pomocą czterech śrub o średnicy $\frac{3}{4}$ " cala i płaskimi uszczelkami (inne). Umieścić płaskie uszczelki pomiędzy główką śruby a kołnierzem basenu wieży.
3. **Wyłącznie modele od NC8410 do NC8414.** Przed umieszczeniem górnego modułu na dolnym, należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia wewnątrz wypełnienia górnego modułu, pochylnię i belki oraz z górnej części dolnego modułu. Następnie usunąć opakowanie transportowe z dolnej części górnego modułu - aby zapobiec wyciekom, zdjąć mocowania z boku modułu. Umieścić górny moduł na górnej zewnętrznej powierzchni łożyska (zamontowana fabrycznie uszczelka) dolnego modułu, ustawiając zgodnie z otworami kryjącymi podczas umieszczania modułu. (Należy upewnić się, że kierunek ustawienia wieży jest zgodny z zamierzonym układem rurociągu. Elementy można obracać o 180° względem siebie). Przymocować górny moduł do dolnego za pomocą dostarczonych mocowań - zgodnie z „Instrukcją instalacji w miejscu dostawy NC”, część Instrukcja montażu.
Jeśli zakupiony model wieży posiada wyłącznie jedną komorę wentylatora, należy pominąć punkty od 4 do 8.
4. Jeśli baseny zbiorcze należy wyrównać za pomocą standardowych koryt firmy Marley, należy odkręcić pokrywę zainstalowanego basenu komory. Pokrywa znajduje się w środkowej części boku basenu.
5. Odkręcić tymczasową pokrywę z basenu drugiej komory i ustawić na miejsce drugą komorę (lub dolny moduł drugiej komory). Ustawić otwory na śruby kotwiące na równi z otworami koryta po bokach basenu.
6. Zamontować koryto zgodnie z Instrukcją instalacji w miejscu dostawy.

Informacja

Jest istotne, aby komory były dokładnie zakotwiczone przed zamontowaniem koryta w drugiej komorze.

instalacja

7. Powtórzyć punkt 2 i 3 dla drugiej części górnej w modelach od NC8410 do NC8414.
8. Powtórzyć punkty od 4 do 7 dla wszystkich pozostałych komór.
9. Zamontować rurociąg zimnej wody do przyłącza wylotu w basenie na zimną wodę, zgodnie z rysunkami instalacyjnymi i z użyciem dostarczonych uszczeltek.

Uwaga

Nie wolno stosować podpory rury wewnątrz wieży lub przyłącza wylotu - należy zastosować zewnętrzną podporę.

Zwykle dostarczane jest jedno z następujących trzech przyłączy wylotu:

Przyłącze na obudowie Jest ono zamontowane fabrycznie w formie galwanizowanej złączki, wystającej poziomo ze ściany bocznej basenu na zimną wodę. Jest ono przystosowane do dwóch metod łączenia - ścięte ukośnie do spawania i wyłobione do łączenia mechanicznego. W przypadku łączenia za pomocą spawania, zaleca się zastosowanie ochrony antykorozyjnej w miejscu spawania. Zalecane jest cynkowanie na zimno, zgodnie z instrukcjami producenta.

Dolne przyłącze wylotu Jest to przyłącze zamontowane fabrycznie, w formie okrągłego otworu na dnie basenu na zimną wodę w jednej lub więcej komorach. Aby możliwe było użycie płaskiego kołnierza przyłączeniowego 125 ANSI B16.1, otwór jest odpowiedniego rozmiaru i kształtu.

Boczne przyłącze wylotu zbiornika O ile nie podano inaczej, zbiorniki są produkowane z FRP (poliestru wzmocnianego włóknem szklanym), odpowiednim do pracy w trudnych warunkach. Ze względu na swój rozmiar są przymocowane do góry dnem w basenie. Zapobiega to ich uszkodzeniu podczas transportu. Zbiorniki należy umieścić w kwadratowym otworze w podłodze basenu na zimną wodę, w jednej lub więcej komorach. Zbiorniki należy uszczelnić, przymocować śrubami mocującymi, zgodnie z załączonymi rysunkami instalacyjnymi. Aby możliwe było użycie płaskiego kołnierza przyłączeniowego 125 ANSI B16.1, na pionowej ścianie zbiornika znajduje się odpowiedniego rozmiaru i kształtu otwór.

10. Podłączyć rurociąg wody uzupełniającej do odpowiedniego przyłącza zaworu pływakowego, znajdującego się w ścianie bocznej basenu na zimną wodę. Zamontować ściek i przelew, zgodnie z „Instrukcją instalacji w miejscu dostawy NC”, część Instrukcja montażu. Jeśli woda spuszczana i woda z przelewu mają być przekierowane w inne miejsce, w tym momencie należy również zamontować odpowiednie połączenia.



instalacja

Informacja

Mocowania i elementy dostarczone przez innych producentów, które mają być zastosowane podczas montażu wieży, muszą być zgodne z materiałami wykonania wieży chłodniczej, tzn. mocowania w basenie na zimną wodę, wykonanym ze stali nierdzewnej, również muszą być wykonane z takiego samego materiału.

⚠ Uwaga

Zwykłym poziomem montowanych elementów górnej części rurociągu i zgodnie z rysunkami firmy Marley, nie należy montować podpór rurociągów z wnętrza wieży lub przyłącza wlotu. Podpory należy montować na zewnątrz.

⚠ Uwaga

Nadmiar słupa cieczy należy ograniczać na wylocie pompy, aby zapobiec przepompowaniu lub uszkodzeniu wieży chłodniczej

Zwykle dostarczane jest jedno z następujących czterech przyłączy wlotu:

Standardowe przyłącze do basenu dystrybucyjnego Są to okrągłe otwory (dwa w każdej komorze), znajdujące się w górnej części wieży w pobliżu panelu wlotu powietrza. Są one zgodne z płaskimi kołnierzami 125. Aby uzyskać dostęp do zamocowania wlotu, należy zdjąć środkową część mocowania strumienia wlotu. Dalsze informacje znajdują się w „**Instrukcji instalacji w miejscu dostawy NC**”, dostarczanej wraz z wieżą.

Przyłącze zaworu kontroli przepływu firmy Marley (opcjonalne) Zawory kontroli przepływu firmy Marley (dwa na komorę) są zaprojektowane tak, aby zastąpić standardowe kolana, wymagane zwykle do przyłączy wlotu i zapewniają regularny przepływ wody na obie strony wieży. W celu zapewnienia idealnego działania zaworów Marley HC dysk powinien pozostać w 3/4 do pełnego otwarcia, gdy obie strony mają zrównoważony przepływ. Jeżeli do zrównoważenia lub kontroli przepływu w segmentach potrzebne jest większe ograniczenie przepływu, na wlocie może być wymagany dodatkowy zawór odcinający przepływ. Aby uzyskać dostęp do zamontowania zaworów, należy zdjąć środkową część mocowania strumienia wlotu. Dalsze informacje znajdują się w „**Instrukcji instalacji w miejscu dostawy NC**”, część *Instrukcja montażu*, dostarczana wraz z wieżą. Zawory posiadają panel do pionowego podłączenia standardowego kołnierza 125.

Boczne przyłącze wlotu (opcjonalne) Aby podłączyć system do zewnętrznego rurociągu za pomocą zapewnionej gumowej złączki, zamontowany jest króciec rury (na ścianie obudowy nad drzwiami serwisowymi).

Dolne przyłącze wlotu (opcjonalne) Na podłodze basenu na zimną wodę znajduje się otwór odpowiedniej wielkości i obręcz do zamocowania śrub. Obręcz do zamocowania śrub jest zgodna ze standardowym płaskim kołnierzem 125.

11. Zamontować rurociąg ciepłej wody do przyłącza wlotu w wieży.
12. Podłączanie silnika zgodnie ze schematem połączeniowym.

⚠ Ostrzeżenie

Dla zachowania bezpieczeństwa i umożliwienia przeprowadzenia prac konserwacyjnych firma SPX zaleca stosowanie wyłączników bezpieczeństwa dla wszystkich elementów mechanicznych. Oprócz wyłącznika zasilania, silnik powinien być podłączony do zasilania z zabezpieczeniem przed zwarcie i wyposażony w magnetyczny element rozruchowy z zabezpieczeniem przeciwprzecięciowym.

instalacja

Podłączanie silnika

Kable zasilające powinny odpowiadać wartościom napięcia z tabliczki znamionowej. Nie wolno stosować innych wartości niż podane na tabliczce znamionowej.

W zależności od producenta silnika mogą występować wewnętrzne grzałki antykondensacyjne. Informacje na temat pracy znajdują się w podręczniku użytkownika "Fan Motor" firmy Marley Z0239042.

Na tabliczce znamionowej mogą znajdować się następujące oznaczenia: Δ , $\Delta \Delta$, Y, lub YY. Symbole te oznaczają wewnętrzną budowę silnika i nie mają nic wspólnego z systemem dystrybucji energii elektrycznej w silniku Delta lub Y.

Przy zastosowaniu elementu rozruchowego:

- Ustawić wyłącznik przeciążeniowy na 110% wartości natężenia z tabliczki znamionowej. Takie ustawienie umożliwi pracę silnika wentylatora podczas chłodniejszych warunków atmosferycznych. Zwiększony pobór prądu przez silnik w niższych temperaturach (o około 6 do 10% więcej niż wartość podana na tabliczce znamionowej) jest typowy. Zwiększony pobór prądu ma również miejsce podczas rozruchu wieży, kiedy jest ona sucha i przy niskiej temperaturze powietrza w otoczeniu.

Informacja

Nie wolno uruchamiać silnika więcej niż sześć razy na godzinę. Krótkie okresy pracy wieży uruchamiają zabezpieczenia prądowe, termiczne i przeciwprzeciążeniowe, skracając żywotność silnika.

Przy zastosowaniu dwubiegowego elementu rozruchowego:

- Obroty silnika muszą być identyczne na niższym i wyższym biegu.
- Silnik z pojedynczym uzwojeniem wymaga zastosowania elementu rozruchowego z bezpośrednim stycznikiem.
- Silnik z podwójnym uzwojeniem wymaga elementu rozruchowego bez bezpośredniego stycznika.
- Wszystkie dwubiegowe elementy rozruchowe wymagają 20-sekundowego opóźnienia podczas przełączania biegów z wyższego na niższy.

Informacja

Nie wolno uruchamiać silnika więcej niż 4-5 razy na godzinę (każdorazowe uruchomienie na niższym i wyższym biegu liczy się jako jedno uruchomienie).

Przy zastosowaniu przetwornicy częstotliwości (VFD):

Informacja

Przed rozpoczęciem należy upewnić się, że silnik posiada oznaczenie „Inverter duty” (silnik przystosowany do pracy z falownikiem, zgodne z rozporządzeniem NEMA MG-1, część 31).

- Ustawić zabezpieczenie przed przeciążeniem przetwornicy na 119% wartości z tabliczki znamionowej silnika, zaś „maksymalną wartość natężenia prądu” w przetwornicy na podaną na tabliczce znamionowej. Opcja „maksymalnej wartości natężenia prądu” sprawi, że w niskich temperaturach prędkość wentylatora zostanie zredukowana, a pobór prądu zmniejszy się



instalacja

do poziomu wartości z tabliczki znamionowej. Jeśli system posiada wyłącznik przeciążenia mechanicznego, należy go ustawić na 110% wartości natężenia prądu z tabliczki znamionowej silnika.

- Kierunek obrotów silnika musi być identyczny w trybie przetwornicy częstotliwości (VFD) i trybie obejścia (by-pass).
- Jeśli przewód pomiędzy przetwornicą a silnikiem jest dłuższy niż 31 m, zaleca się zastosowanie filtra wyjściowego du/dt aby uniknąć uszkodzeń silnika. Długość 31 m została ustalona na podstawie doświadczenia personelu producenta. Producent przetwornicy może podać inną odległość, jak również inni producenci przetwornic mogą podać inne wartości.
- Należy ustawić przetwornicę na zmienny moment obrotowy. Kierunek strumienia wektora i stały tryb momentu obrotowego mogą uszkodzić przekładnię.
- Nie wolno uruchamiać i zatrzymywać silnika za pomocą wyłącznika zabezpieczającego. Gdy napęd otrzymuje sygnał do pracy, włączanie lub wyłączanie układu wyłącznikiem zabezpieczającym może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

Używanie przetwornicy w systemach chłodzenia ma wiele zalet w porównaniu do tradycyjnych, jedno- lub dwubiegowych silników. Przetwornica zmniejsza koszty zużycia energii elektrycznej i zapewnia lepszą kontrolę temperatury. Ponadto, zmniejsza się poziom napięcia mechanicznego i elektrycznego na silnik i urządzenia mechaniczne. Oszczędności energetyczne mogą być znaczące w okresach niskich temperatur otoczenia, kiedy można osiągnąć żądane parametry chłodzenia przy zmniejszonej prędkości systemu. Aby umożliwić korzystanie z tych zalet, istotny jest prawidłowy montaż napędu. Firma Marley dostarcza przetwornice częstotliwości i układy kontrolne przetwornic, które zostały specjalnie zaprojektowane dla systemów chłodniczych Marley. Posiadacze przetwornicy Marley i/lub układu kontrolnego powinni stosować się do zaleceń w *Instrukcji obsługi* danego systemu. Większości problemów z przetwornicami można uniknąć przez zakup systemu napędowego firmy Marley. Podczas montażu przetwornicy od innego producenta należy stosować się do instrukcji montażu danego napędu.

Ostrzeżenie

Nieprawidłowe użytkowanie przetwornicy częstotliwości może spowodować obrażenia lub uszkodzenie sprzętu. Nieprawidłowy montaż przetwornicy automatycznie unieważnia wszystkie gwarancje związane z silnikiem i wyposażeniem, które jest elektrycznie lub mechanicznie (bezpośrednio) połączone z systemem napędowym przetwornicy. Okres wyłączenia z gwarancji będzie zależny od prawidłowego montażu systemu przetwornicy i naprawy wszelkich uszkodzeń, które mogły powstać podczas jego pracy. Firma SPX Cooling Tech nie ponosi odpowiedzialności za żadną pomoc techniczną ani uszkodzenia powstałe w wyniku stosowania systemów przetwornic pochodzących od innych producentów.

Ostrzeżenie

Zmiana prędkości wentylatora z ustawień fabrycznych może sprawić, że wentylator będzie pracował na niestabilnym poziomie, co może spowodować obrażenia i uszkodzenia sprzętu.

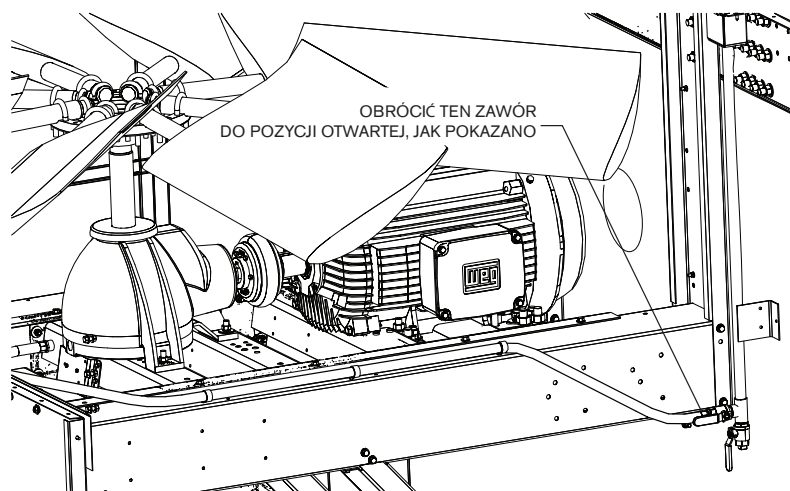
instalacja

Urządzenia mechaniczne

Ostrzeżenie

Należy zawsze odłączyć zasilanie silnika wieży przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych. Wszelkie przełączniki elektryczne powinny zostać zablokowane i oznaczone, tak aby nie można było ich włączyć.

1. Sprawdzić poziom oleju w przekładni Geareducer (jeśli zastosowano), zgodnie z zaleceniami w *Instrukcji obsługi przekładni*. Mimo że przekładnia została napełniona do odpowiedniego poziomu w zakładzie producenta, przechył podczas transportu oraz przenoszenie mogły spowodować ubytek poziomu oleju. Jeśli wymagane jest dolanie oleju, napełnić przekładnię do odpowiedniego poziomu odpowiednim olejem. (patrz *Instrukcja obsługi przekładni*). Sprawdzić poziom oleju w przekładni za pomocą bagnetu (rurki znajdującej się na platformie wentylatora - jeśli zastosowano) aby potwierdzić odpowiedni poziom napełnienia oleju. Wieże wyposażone w bagnet mają zawór kulowy, który jest w pozycji zamkniętej, aby zminimalizować straty oleju podczas transportu. Zawór ten należy całkowicie otworzyć przed uruchomieniem i przed sprawdzeniem poziomu oleju za pomocą bagnetu. Patrz ilustracja przedstawiająca lokalizację wewnątrz wieży.



2. Zamontować osłonę wentylatora zgodnie z rysunkami instalacyjnymi dostarczonymi wraz z wieżą. W modelach od NC8401 do NC8403 zastosowano jednoelementową osłonę wentylatora. W modelach od NC8405 do NC8414 zastosowano dwuelementową osłonę wentylatora. Modele z przedłużonymi cylindrami (umożliwiającymi osiągnięcie wyższych prędkości) nie posiadają osłony wentylatora.

Ostrzeżenie

Nieprawidłowy montaż osłon wentylatora może spowodować uszkodzenie struktury osłony. Usterka osłony może spowodować, że operatorzy lub personel serwisowy mogą wpaść do obracającego się wentylatora.



instalacja

3. Aby sprawdzić czy wszystkie łopaty wentylatora zostały prawidłowo zamontowane w cylindrze, należy ręcznie je obrócić. Obserwować pracę sprzęgła (lub wału napędowego sprzęgła) w celu sprawdzenia prawidłowego ustawienia silnika i przekładni. W razie potrzeby poprawić ustawienie elementów, zgodnie z załączonymi instrukcjami.

W przypadku modeli wież wyposażonych w napęd pasowy, należy obserwować pracę kół i pasów i upewnić się, że silnik został odpowiednio ustawiony w stosunku do kół. Więcej informacji znajduje się w części Napinanie pasa i Ustawianie koła pasowego w niniejszej instrukcji.

Uwaga

Jest istotne, aby osłona wentylatora została zamontowana zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w Instrukcji instalacji w miejscu dostawy, dostarczonej wraz z wieżą.

4. Od czasu do czasu zwiększyć obroty silnika (pobudzić) i obserwować obracanie się wentylatora. Podczas obserwacji od spodu wentylator powinien obracać się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Jeśli wentylator obraca się w odwrotnym kierunku, wyłączyć go i odwrócić dwa z trzech przewodów zasilających silnik.

Uwaga

Jeśli wieża posiada silnik dwubiegowy, sprawdzić prawidłowość kierunku obrotów na obu biegach. Sprawdzić również czy element rozruchowy posiada funkcję 20-sekundowego opóźnienia, zapobiegając bezpośredniemu przełączeniu się z wyższej prędkości na niższą. Jeśli kierunek obrotów wentylatora ma zostać odwrócony w celu przeprowadzania procedury odladzania, upewnić się, że element rozruchowy jest wyposażony w funkcję 2-minutowego opóźnienia pomiędzy zmianą kierunku obrotów. Opóźnienie zapobiega nadmiernemu obciążeniu wywieranemu na urządzenia mechaniczne i elementy instalacji elektrycznej.

5. Uruchomić silnik i obserwować pracę urządzeń mechanicznych. Praca urządzeń powinna być równomierna i nie powinno być żadnych wycieków oleju.
6. W przypadku modeli z napędem pasowym, sprawdzić moment obrotowy wentylatora i koła pasowego po około 10 do 60 godzinach pracy. Patrz: Wartości momentu dokręcenia mocowania tulei w części Napinanie pasa i Ustawianie koła pasowego w niniejszej instrukcji..

Informacja

Jeśli system zaopatrzenia w wodę nie był uruchamiany, lub jeśli nie odnotowano obciążenia cieplnego w systemie, zużycie prądu przez silnik w tym momencie może wskazywać pozorne przeciążenie na poziomie 10-20%. Jest to spowodowane zwiększeniem gęstości nieogrzewanego powietrza przepływającego przez wentylator. Określenie dokładnego obciążenia silnika powinno być odłożone do momentu zastosowania odpowiedniego obciążenia cieplnego.

Ostrzeżenie

Uruchomienie wieży

Mikroorganizmy, również bakterie rodzaju Legionella, mogą występować w instalacjach wodociągowych, w tym również w wieżach chłodniczych. Aby zapobiec występowaniu, rozwijaniu i rozprzestrzenianiu się bakterii rodzaju Legionella i innych zanieczyszczeń przenoszonych przez wodę w instalacjach wodociągowych niezbędne jest opracowanie skutecznego planu gospodarki wodnej oraz wdrożenie procedur konserwacyjnych. Przed uruchomieniem wieży chłodniczej należy przygotować plan gospodarki wodnej i regularnie wykonywać procedury konserwacyjne.

System wodny:

1. Przed uruchomieniem nowej wieży chłodniczej należy skontaktować się z wykwalifikowanym specjalistą ds. uzdatniania wody. Wieże chłodnicze należy regularnie czyścić i dezynfekować zgodnie lokalnymi zaleceniami, standardami i wytycznymi służby zdrowia.
Warunki wodne podczas początkowego okresu pracy wieży są kluczowe do zapobiegnięcia przedwczesnej korozji ocynkowanej stali (biała rdza). Przez okres co najmniej pierwszych ośmiu tygodni pracy należy utrzymywać pH na poziomie 6,5 a 8, twardość i zasadowość na poziomie od 100 do 300 mg/l (CaCO_3).
2. NIE WOLNO podejmować próby wykonania jakichkolwiek czynności serwisowych, jeśli silnik wentylatora nie został wyłączony i zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem.
3. Usunąć wszelkie nagromadzone zanieczyszczenie. Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie wewnętrzne w basenach na zimną i gorącą wodę, kierownice powietrza i skraplacze. Upewnić się, że filtry siatkowe zimnej wody są czyste i prawidłowo zamontowane.
4. Napełnić system wodą do głębokości około 180 mm w najniższym miejscu na środku basenu na zimną wodę. W przypadku modeli od NC8407 do NC8414 należy napełnić system do głębokości około 200 mm. Jest to zalecany poziom wody obiegowej. Otworzyć zawór pływakowy na 75% na tym poziomie. Napuszczać wodę do momentu aż osiągnie ona poziom około 3 mm poniżej krawędzi przelewu.

Informacja

Jeśli wieża jest wyposażona w standardowe przyłącze wylotu na obudowie, należy odpowietrzyć nagromadzone powietrze z górnej części osłony ssącej przez odkręcenie jednego lub obu znajdujących się tam wkrętów. Po odpowietrzeniu dokręcić wkręty. W niektórych modelach górna część osłony kanału ssącego o średnicy 14 cali znajduje się 32 mm ponad krawędzią przelewu. W takiej sytuacji należy zablokować przelew i napełniać basen do poziomu zanurzenia wyżej wymienionych wkrętów przed odpowietrzeniem.



obsługa

5. W pełni otworzyć wszystkie zawory kontroli przepływu gorącej wody. Uruchomić pompę(-y) i obserwować pracę systemu. Ponieważ system wodny na zewnątrz wieży został napełniony wyłącznie do poziomu w basenie na zimną wodę, część wody zostanie wypompowana z basenu przed ukończeniem obiegu i rozpoczęciem przepływu wody. Ilość początkowego wypompowania wody może być niewystarczająca, aby można było otworzyć zawory pływakowe. Można jednak sprawdzić działanie zaworów opuszczając w dół dźwignię, do której przymocowany jest trzpień zaworu.

Może zająć konieczność wyregulowania zaworu pływakowego w celu wyrównania poziomu wody uzupełniającej podczas pracy wieży. Idealnym ustawieniem zaworu pływakowego jest takie, przy którym nie dochodzi do strat wody spowodowanych przelewem podczas wyłączonej pompy. Po włączeniu pompy poziom wody **musi jednak być** wystarczająco głęboki aby zapewnić odpowiednie ssanie pompy.

6. Gdy wieża jest wyposażona w zawory Marley ze sterowaniem poziomym, ich zadaniem jest zrównoważenie przepływu pomiędzy dwoma stronami wieży. Jeżeli do zrównoważenia lub kontroli przepływu we wszystkich segmentach potrzebne jest większe ograniczenie przepływu, na wlocie może być wymagany dodatkowy zawór odcinający przepływ. W celu zapewnienia idealnego działania zaworów Marley HC dysk powinien pozostać w 3/4 do pełnego otwarcia, gdy obie strony mają zrównoważony przepływ. Wyregulować zawory w celu wyrównania głębokości ciepłej wody w zbiornikach dystrybucyjnych po osiągnięciu projektowego natężenia przepływu wody. W każdym zbiorniku głębokość powinna wynosić od 75 do 140 mm o jednolitej głębokości od dorzeczu do dorzeczu. Taki poziom należy zastosować we wszystkich basenach. Ustawić zawory na tej pozycji i zablokować po osiągnięciu żądanej głębokości. Niezaciśnięcie blokady po przeprowadzeniu regulacji zaworu może doprowadzić do uszkodzenia zaworu. Jeśli wieża jest wyposażona w wewnętrzny system rurociągów firmy Marley, baseny same wyrównają poziom wody. W przypadku takich wież ten etap można pominąć.

Równomierna dystrybucja poziomu głębokości od 75 mm do 140 mm zapewnia efektywną pracę wieży. Jeśli operator rozważa stałą zmianę tempa przepływu wody obiegowej, która uniemożliwi pracę wieży w określonych granicach poziomu wody, należy skontaktować się ze swoim przedstawicielem handlowym firmy Marley.

7. Po zakończeniu około 15-minutowego cyklu pracy pompy zaleca się spuszczenie wody, przepłukanie i ponowne napełnienie.
8. Przed uruchomieniem wentylatora wieży chłodniczej i w przypadku stosowania pomp(-y) kondensacyjnej, należy zastosować jedną z dwóch metod uzdatniania z użyciem środków biobójczych:
 - Zastosować środki biobójcze, które zostały użyte przed wyłączeniem systemu. Skorzystać z usług specjalisty ds. uzdatniania wody. Aby mieć dobrą kontrolę biologiczną nad systemem, należy zachować maksymalny zalecany poziom osadu biocydów (dla określonego biocydu) przez wystarczający okres czasu (ilość osadu i czas może się różnić w zależności od biocydu),
lub

obsługa

- Zastosować podchloryn sodu na poziomie od 4 do 5 mg/l wolnego osadu chloru o pH od 7,0 do 7,6. Poziom chloru od 4 do 5 mg/l należy utrzymać przez sześć godzin i mierzyć za pomocą standardowych zestawów pomiarowych.

Jeżeli wieża chłodnicza była użytkowana i następnie wyłączona przez określony czas bez spuszczenia wody, należy zastosować powyżej opisane procedury odkażające bezpośrednio w zbiornikach z wodą chłodzącą (miska wieży chłodniczej, zbiornik drenażowy, itp.) bez włączania obiegu wody w napełnionym zbiorniku lub uruchamiania wentylatora wieży.

Po pomyślnym przeprowadzeniu procedury odkażania można włączyć obieg wody chłodzącej bez uruchamiania wentylatora.

Jeśli procedura odkażania została utrzymana na zadowalającym poziomie przez co najmniej sześć godzin, można ponownie uruchomić wentylator i przywrócić normalną pracę systemu. Należy ponownie uruchomić standardowy program uzdatniania wody z uwzględnieniem zastosowania środków biobójczych.

Praca wieży

Zasady ogólne:

Temperatura zimnej wody w uruchomionej wieży chłodniczej może różnić się w zależności od następujących czynników:

1. **Obciążenie cieplne** Podczas pracy wentylatora, jeśli wzrośnie poziom obciążenia cieplnego, nastąpi wzrost temperatury zimnej wody. Jeśli obciążenie cieplne zmniejszy się, temperatura zimnej wody również spadnie.

Należy pamiętać, że zakres stopniowy (ilość), w ramach których wieża schładza wodę, jest ustanawiany na podstawie obciążenia cieplnego systemu i ilości wody obiegowej, zgodnie z poniższą zasadą:

$$\text{Zakres} - ^\circ\text{C} = \frac{\text{Obciążenie cieplne}}{\text{Przepływu Wody} \times 1.162}$$

Wieża chłodnicza uzyskuje temperaturę zimnej wody możliwą do osiągnięcia w każdych warunkach pracy wieży.

2. **Temperatura powietrza według wilgotnego termometru** Temperatura zimnej wody będzie się również różnić w zależności od wilgotnego termometru, mierzącego temperaturę powietrza na kierownicach wieży. Niższe temperatury wilgotnego termometru spowodują uzyskanie niższej temperatury zimnej wody. Temperatura zimnej wody nie będzie jednak podlegać tej samej zależności co wilgotny termometr. Na przykład, obniżenie temperatury o 11°C na wilgotnym termometrze może spowodować obniżenie temperatury zimnej wody o tylko 8°C.



obsługa

3. **Tempo przepływu wody** Zwiększanie tempa przepływu wody (m^3/h) może spowodować niewielkie podniesienie temperatury zimnej wody, podczas gdy obniżenie tempa przepływu wody spowoduje niewielkie obniżenie temperatury zimnej wody. Przy podanym obciążeniu cieplnym (wzór powyżej) redukcja przepływu wody może jednak również spowodować zwiększenie temperatury wpływającej gorącej wody. Należy zachować ostrożność i nie dopuścić do przekroczenia temperatury 52°C gorącej wody, aby uniknąć uszkodzenia elementów wieży.
4. **Tempo przepływu powietrza** Zmniejszenie przepływu powietrza w wieży spowoduje wzrost temperatury zimnej wody. Jest to zatwierdzona metoda kontroli temperatury wody wypływającej. Jeśli wieża posiada jednobiegowy silnik, można go wyłączyć jeśli woda będzie za zimna. Spowoduje to zwiększenie temperatury wody. Jeśli woda będzie za ciepła do normalnej pracy wieży, należy ponownie włączyć silnik.
5. **Ograniczenia częstotliwości uruchamiania wentylatora**

Informacja

Biorąc pod uwagę normalne rozmiary wentylatora i silnika w wieżach NC, należy przyjąć za stosowne 4 do 5 uruchomień silnika na godzinę.

Zastosowanie dwubiegowego silnika w określonych modelach wieży pozwala na dokładniejszą kontrolę temperatury. Jeśli temperatura wody zrobi się zbyt niska, przełączenie wentylatora na tryb połowy prędkości sprawi, że temperatura zimnej wody wzrośnie, stabilizując się na poziomie kilku stopni wyższym niż poprzednio. W przypadku dalszego obniżenia się temperatury wody może zajść konieczność całkowitego wyłączenia wentylatora z trybu połowy prędkości.

Informacja

Nie wolno uruchamiać silnika więcej niż 4-5 razy na godzinę (każdorazowe uruchomienie na niższym i wyższym biegu liczy się jako jedno uruchomienie).

W przypadku wież składających się z dwóch lub więcej komór, cykliczne uruchamianie silnika może być podzielone na komory, umożliwiając zachowanie ciągłości pracy.

Wież wielokomorowe, wyposażone w silniki dwubiegowe, umożliwiają uzyskanie maksymalnych oszczędności w zużyciu energii elektrycznej i zmniejszenie poziomów hałasu, jeśli wentylatory są uruchamiane etapowo, tzn. wszystkie wentylatory najpierw są uruchamiane z niższą prędkością, zanim którykolwiek wentylator zostanie przełączony na wyższą prędkość.

Więcej informacji na temat kontroli temperatury zimnej wody znajduje się w raporcie technicznym „Zarządzanie zużyciem energii elektrycznej w wieżach chłodniczych”, (H-001-A), dostępnym na stronie internetowej producenta.

obsługa

Praca wieży w okresie zimowym

System napełniający firmy Marley, używany w wieżach NC, posiada kierownice wlotu powietrza, które stanowią integralny element systemu napełniania. Dzięki temu wieże bardzo dobrze funkcjonują podczas zimnej pogody, nawet w niskich temperaturach i warunkach zmniejszonego obciążenia podczas wolnego schładzania i innych zastosowaniach w niskich temperaturach. Niemniej jednak podczas pracy wieży w mroźną pogodę, istnieje możliwość utworzenia się oblodzenia w chłodniejszych okolicach wieży.

Informacja

Grząski, przejściowy lód tworzy się w chłodniejszych miejscach systemu napełniania wieży i jest widoczny przez kierownice powietrza. Lód zwykle nie wpływa niekorzystnie na funkcjonowanie wieży, jednak jego obecność powinna spowodować podjęcie przez operatora odpowiednich działań, mających na celu kontrolę poziomu oblodzenia.

Do obowiązków operatora należy zapobieganie tworzeniu się szkodliwego (twardego) lodu w systemie napełniania wieży chłodniczej. Należy stosować się do określonych zaleceń:

1. Nie wolno doprowadzać do tego, aby temperatura wody na wylocie spadła poniżej minimalnej dopuszczalnej temperatury, na przykład od 2°C to 5°C. Jeśli praca w tak niskich temperaturach jest niezbędna lub jest korzystna dla danego systemu, należy pamiętać o ustaleniu minimalnego dopuszczalnego poziomu:

Podczas najzimniejszych dni w pierwszym zimowym okresie pracy wieży należy monitorować tworzenie się lodu na kierownicach powietrza, w szczególności w okolicy dolnej części panelu kierownicy. Jeśli na kierownicach utworzy się twardy lód, niezbędne będzie zwiększenie temperatury zimnej wody. Jeśli możliwie najzimniejsza woda jest korzystna dla pracy systemu, można przyjąć obecność lodu o rzadkiej konsystencji, ale zaleca się okresowe obserwowanie procesu tworzenia lodu.

Uwaga

Jeśli minimalną dopuszczalną temperaturę zimnej wody ustawiono na poziomie minimalnego obciążenia cieplnego (lub zbliżonym do niego), takie ustawienie powinno być bezpieczne we wszystkich warunkach pracy wieży.

Po ustaleniu minimalnej dopuszczalnej temperatury zimnej wody, jej utrzymanie jest możliwe za pomocą zmiany ustawień wentylatora, jak przedstawiono w **punkcie 4** w części **Praca wieży**. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wież składających się z więcej niż jednej komory i gdzie wentylatory są uruchamiane sekwencyjnie, temperatura wody w komorze (lub komorach) z wentylatorami uruchomionymi z najwyższą prędkością będzie znacznie niższa niż temperatura zimnej wody wytworzona przez całą wieżę. Praca wieży wielokomorowej w okresie zimowym, przy niskich temperaturach, wymaga szczególnej obserwacji operatora wieży.



obsługa

2. Podczas gdy zimne powietrze przenika przez kierownice, powoduje ono, że woda w zbiorniku przemieszcza się w stronę środka wieży. W ten sposób, przy uruchomionym wentylatorze, kierownice powietrza i niżej położone elementy konstrukcji wieży pozostają częściowo suche. Są one zwilżane tylko od czasu do czasu przez przypadkowe rozbryzgi z wnętrza wieży i pod wpływem wilgoci z powietrza wchodzącego do systemu. Lekko zawilgocone powierzchnie są narażone na zamarzanie.

W takiej sytuacji, jeśli na kierownicach utworzy się nadmierna ilość lodu, należy zatrzymać wentylator na kilka minut. Przy wyłączonym wentylatorze zwiększy się przepływ wody w pobliżu kierownic, co pozwoli na zmniejszenie się oblodzenia.

3. W przypadku bardzo niskich temperatur może zająć konieczność uruchomienia wentylatora w przeciwnym kierunku. Spowoduje to przetłoczenie ciepłego powietrza przez kierownice, roztopiając wszelki nagromadzony lód. Należy zastosować odpowiednią temperaturę. Odwrócenie wentylatora tylko powinny być gotowe na **połowie prędkości** lub mniej. Zaleca się stosowanie połowy prędkości przy odwrotnym kierunku obrotów wentylatora. Wentylator można uruchamiać w odwrotnym kierunku wyłącznie sporadycznie, jako metodę kontroli oblodzenia, **nie zaś jako** metodę zapobiegania oblodzeniu. Nie wolno uruchamiać wentylatora w przeciwnym kierunku na dłużej niż 1-2 minuty. Należy obserwować pracę wentylatora w celu ustalenia czasu wymaganego do roztopienia nagromadzonego lodu.

Ostrzeżenie

Działania wentylatora w odwrotnej kolejności prędkością pół przez dłuższy okres podczas zamarzania pogoda może spowodować poważne uszkodzenia fanów i wentylatora butli. Lód może gromadzić się wewnątrz cylindrów wentylatora na powierzchni łopat wentylatora oraz ich końcówkach, prowadząc w rezultacie do tworzenia się pierścienia lodu, który uszkodzi łopaty lub cylinder. Lód może również gromadzić się na łopatach i podczas pracy wentylatora może zostać wyrzucony, prowadząc do uszkodzeń cylindra lub łopat. Pomiędzy okresem pracy wentylatora w kierunku normalnym i przeciwnym w temperaturze zamarzania należy odczekać co najmniej 10 minut, aby lód zniknął z łopat i cylindrów. Patrz Ostrzeżenie dotyczące wału wentylatora w części Instalacja sprzętu mechanicznego w niniejszej instrukcji.

4. Bez zastosowania odpowiedniej temperatury na wodę obiegową nie można efektywnie kontrolować oblodzenia powstałego z powietrza podczas niskich temperatur. **Nie wolno zezwalać na pracę wieży przy zmniejszonym tempie przepływu wody i/lub braku podgrzewania podczas niskich temperatur.** Jeśli nie można wyłączyć systemu wody obiegowej, należy umożliwić ominięcie wieży dla wody zwrotnej. Jeśli zastosowano obejście, **należy** tak pokierować całą wodę w systemie, aby przepływała przez obejście bez modulacji. Jeśli obejście wody prowadzi bezpośrednio do basenu na zimną wodę w wieży, jego konstrukcja musi zostać zatwierdzona przez firmę SPX Cooling Technologies.

praca

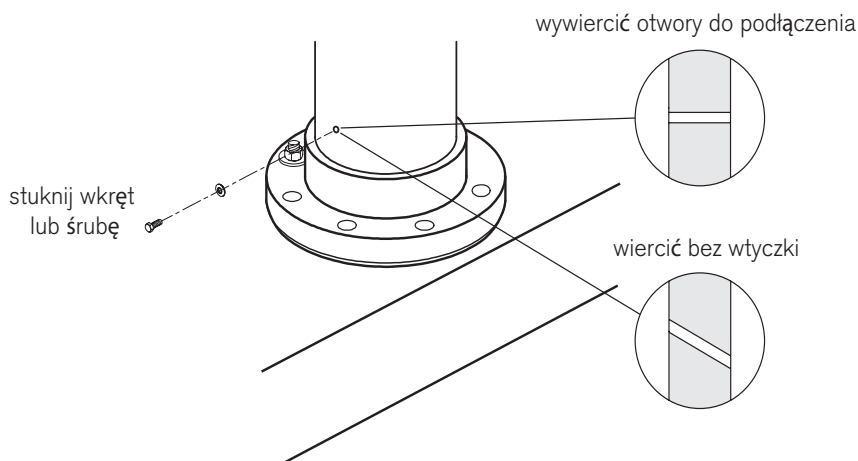
⚠ Uwaga

Praca w okresie zimowym z przestojami:

Jeśli okresy przestoju (noce, weekendy, itp.) mają miejsce w czasie mroźnej pogody, należy podjąć działania w celu zapobiegnięcia zamarzania wody w basenie z zimną wodą oraz wszystkich rurociągów (zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych).

Aby uniknąć takich problemów można zastosować szereg metod, w tym:

- użyć automatycznych systemów grzałek basenowych od firmy Marley.
- instalację (w miejscu dostawy) systemu utrzymującego temperaturę, zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz.
- wykonanie modyfikacji w miejscu dostawy poprzez wywiercenie otworu spustowego o średnicy $\frac{3}{8}$ cala w rurze PCW, 180 mm cali od podstawy kołnierza wewnętrznej rury instalacyjnej. Otwór należy zabezpieczyć wkrętem $\frac{1}{4}$ cala z uszczelką. W przypadku rur stalowych należy wywiercić otwór o średnicy $\frac{13}{64}$ cala, 50 mm cale od podstawy kołnierza wewnętrznej rury instalacyjnej i umieścić śrubę $\frac{1}{4}$ -20 z uszczelką, która będzie zastosowana jako korek. **Informacje dotyczące wiercenia znajdują się na rysunkach poniżej.** Otwory spustowe są zwykle zabezpieczone korkiem podczas pracy wieży. Korki są usuwane podczas przestoju w temperaturze zamarzania. Aby otwór pozostał niezatkany podczas pracy wieży, należy go wywiercić o średnicy $\frac{3}{8}$ cala pod kątem w górę, co umożliwi przepływ wody w dół do basenu.



⚠ Ostrzeżenie

Jeżeli w danym systemie nie zastosowano środków zapobiegających zamarzaniu, woda z basenu wieży i odkrytych rurociągów powinna być spuszczana na początku każdego przestoju w okresie zimowym.

⚠ Ostrzeżenie

Jeśli spuszczana jest woda z basenu wieży, należy sprawdzić, czy podgrzewacze zostały wyłączone za pomocą automatycznego odcięcia zasilania lub wyłącznika zasilania.

Zaleca się omówienie dostępnych opcji zapobiegania zamarzaniu ze swoim lokalnym przedstawicielem handlowym firmy Marley.

obsługa

Jakość wody i spuszczenie

Utrzymywanie jakości wody:

Stal zastosowana w wieżach NC została poddana galwanizowaniu grubą powłoką cynkową o średniej grubości 0,05 mm. W określonych warunkach wieże ze stali nierdzewnej są jeszcze bardziej odporne na korozję niż stal galwanizowana. Inne zastosowane materiały (wypełnienie PCW, skraplacze, kierownice powietrza, wentylatory aluminiowe, żeliwne przekładnie Geareducer, itp.) zapewniają maksymalną żywotność elementów w normalnych warunkach pracy wieży, określanych jako:

woda obwodowa z pH pomiędzy 6,5 a 8; poziom chlorku (NaCl) poniżej 500 mg/l; poziom siarczanu (SO₄) poniżej 250 mg/l, całkowita zasadowość (CaCO₃) poniżej 500 mg/l, twardość wapniowa (CaCO₃) powyżej 50 mg/l; maksymalna temperatura wody na wlocie poniżej 52°C; brak znaczącego zanieczyszczenia nietypowymi substancjami chemicznymi lub ciałami obcymi; odpowiedni system uzdatniania wody w celu zminimalizowania tworzenia się kamienia.

- Warunki podczas pierwszego uruchomienia: Warunki wodne podczas początkowego okresu pracy wieży są kluczowe do zapobiegnięcia przedwczesnej korozji ocynkowanej stali (biała rdza). Przez okres co najmniej pierwszych ośmiu tygodni pracy należy utrzymywać pH na poziomie 6,5 a 8, twardość i zasadowość na poziomie od 100 do 300 mg/l (CaCO₃).
- Chlor (jeśli stosowany) powinien być podawany z przerwami, zaś osad nie powinien przekroczyć 1 mg/l przez krótki okres czasu. Nadmierny poziom chloru może pogorszyć stan techniczny uszczelniaczy i innych elementów konstrukcyjnych.
- Warunki atmosferyczne wokół wieży nie powinny być gorsze niż na poziomie przemysłowym średnim. Deszcz i mgła mogą mieć zaledwie lekki odczyn kwasowości i nie mogą zawierać szkodliwych chlorków lub siarkowodoru (H₂S).
- Należy rozważać stosować wszelkie środki kontroli kamienienia, korozji i kontroli poziomu bakterii. Ponadto należy pamiętać, że łączenie substancji chemicznych może wywołać reakcje prowadzące do zmniejszenia efektywności procedur, a niektóre substancje chemiczne, takie jak środki powierzchniowo czynne, biodyspersgatory i przeciwpienne mogą zwiększyć tempo skraplania.

Informacja

Poza wieżami ze stali nierdzewnej, wieże NC są zbudowane w większości ze stali ocynkowanej. Z tego powodu program uzdatniania wody musi być stosowny dla powierzchni cynkowanych. Współpracując ze swoim specjalistą ds. uzdatniania wody należy wziąć pod uwagę potencjalne efekty wybranego programu uzdatniania na powierzchni cynkowane.

konserwacja

Spuszczanie wody:

Wieża chłodnicza schładza wodę poprzez stałe jej odparowywanie w pewnej ilości. Odparowywana woda jest uzupełniana przez system uzupełniający. Woda opuszcza wieżę jako czysta i pozostawia za sobą resztki rozpuszczonych substancji stałych. Bez żadnych metod kontroli zwiększający się poziom koncentracji zanieczyszczeń może osiągnąć bardzo wysoki poziom.

Aby uzyskać jakość wody odpowiednią dla wieży chłodniczej (oraz systemu obiegowego wody), firma zajmująca się uzdatnianiem wody musi przeprowadzać oczyszczanie na stosunkowo stałym poziomie koncentracji zanieczyszczenia. Stabilizację poziomu koncentracji zanieczyszczenia uzyskuje się zwykle przez spuszczenie wody, polegające na stałym spuszczeniu części wody obiegowej do ścieków. Jako zasadę przyjmuje się utrzymanie odpowiedniego poziomu jako podstawę harmonogramu uzdatniania na poziomie 2-4 koncentracji. Poniższa tabela zawiera informacje na temat minimalnej ilości spuszczonej wody (procent przepływu), wymaganej do utrzymania odpowiedniego poziomu koncentracji w zależności od zakresu temperatur chłodzenia*:

Zakres chłodzenia	Ilość koncentracji						
	1,5 x	2,0 x	2,5 x	3,0 x	4,0 x	5,0 x	6,0 x
3°C	.78	.38	.25	.18	0,11	0,08	.06
6°C	1,58	0,78	0,51	0,38	0,25	0,18	0,14
8°C	2,38	1,18	0,78	0,58	0,38	0,28	0,22
11°C	3,18	1,58	1,05	0,78	0,51	0,38	0,30
14°C	3,98	1,98	1,32	0,98	0,64	0,48	0,38

Mnożniki są oparte na skraplaniu na poziomie 0,02% przepływu wody obiegowej.

* Zakres = Różnica pomiędzy temperaturą gorącej wody na wlocie i temperaturą zimnej wody na wylocie.

PRZYKŁAD: 159 m³/h jako tempo obiegu, zakres chłodzenia 10°C. Aby utrzymać poziom 4 koncentracji, wymagany procent spuszczenia wody wynosi 0,458% lub 0.00458 razy 159 m³/h, co wynosi 0,73 m³/h.

Jeśli wieża funkcjonuje na poziomie 4 koncentracji, woda obiegową będzie zawierała cztery razy więcej rozpuszczonych cząstek stałych co woda uzupełniająca, zakładając, że cząstki stałe nie są efektem skamienienia lub nie zostały usunięte z systemu.

Informacja

Nie wolno wprowadzać środków chemicznych uzdatniających wodę do systemu obiegowego wody przez basen na zimną wodę w wieży chłodniczej. Prędkość przepływu wody jest w tym punkcie najniższa, co może prowadzić do niedokładnego mieszania.



konserwacja

Ostrzeżenie

Przegląd i konserwacja wieży chłodniczej

Mikroorganizmy, również bakterie rodzaju Legionella, mogą występować w instalacjach wodociągowych, w tym również w wieżach chłodniczych. Aby zapobiec występowaniu, rozwijaniu i rozprzestrzenianiu się bakterii rodzaju Legionella i innych zanieczyszczeń przenoszonych przez wodę w instalacjach wodociągowych niezbędne jest opracowanie skutecznego planu gospodarki wodnej oraz wdrożenie procedur konserwacyjnych. Przed uruchomieniem wieży chłodniczej należy przygotować plan gospodarki wodnej i regularnie wykonywać procedury konserwacyjne.

Ponadto zaleca się wykonanie następujących czynności:

NIE WOLNO podejmować próby wykonania jakichkolwiek czynności serwisowych, jeśli silnik wentylatora nie został wyłączony i zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem.

- W celu przeprowadzenia czyszczenia i uzdatniania środowiska wieży chłodniczej należy skontaktować się z wykwalifikowanym specjalistą ds. uzdatniania wody. Więcej informacji podano w niniejszej instrukcji w części dotyczącej uruchomienia wieży.
- Wieże chłodnicze należy regularnie czyścić i dezynfekować zgodnie lokalnymi zaleceniami, standardami i wytycznymi służby zdrowia.
- Podczas odkażania personel musi stosować odpowiednie środki ochrony osobistej zgodnie z zaleceniami inspektora BHP danej organizacji.
- Należy regularnie dokonywać oględzin wież chłodniczych, aby ocenić oznaki występowania bakterii i ich wzrostu, obecność zanieczyszczeń i osadów na eliminatorach unosu oraz sprawdzić ogólne warunki eksploatacji.

Aby zminimalizować obecność mikroorganizmów wodnych, w tym bakterii rodzaju Legionella, należy postępować zgodnie z procedurami zawartymi w planie gospodarki wodnej danej organizacji, regularnie wykonywać zaplanowane przeglądy i konserwacje wieży chłodniczej oraz korzystać z usług specjalistów ds. uzdatniania wody.

Dodatkowe wsparcie techniczne można uzyskać, kontaktując się z przedstawicielem handlowym firmy Marley. Można użyć strony [spxcooling.com/replocator](https://www.spxcooling.com/replocator), aby odszukać przedstawiciela handlowego w wybranym regionie.

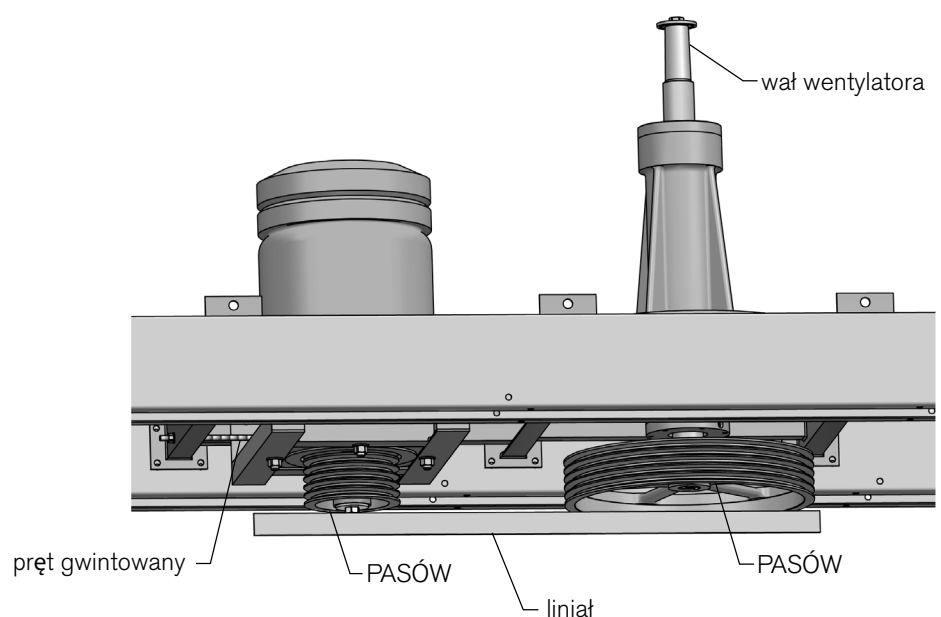
konserwacja

Napinanie pasa:

Napięcie pasa reguluje się przez poluzowanie 8 śrub zabezpieczających ramę mocującą silnik do ramy pasa napędowego. Następnie należy poluzować nakrętki mocujące na dwóch gwintowanych prętach i obracać je w celu uzyskania odpowiedniego napięcia. Aby upewnić się, że napięta rama jest równoległa w stosunku do mechanicznych belek nośnych, należy zastosować taką samą ilość obrotów do każdego z gwintowanych prętów. Ponownie dokręcić podzespoły. Idealne napięcie to najniższe napięcie przy którym pas nie zsunie się podczas maksymalnego obciążenia. Podczas pierwszych 24-48 godzin pracy należy regularnie sprawdzać napięcie pasa. Nadmierne napinanie pasa skraca żywotność pasa i łożyska. Należy regularnie oczyszczać pas z ciał obcych, które mogą powodować ślizganie się pasa. Nie wolno stosować osłon na pas, ponieważ spowoduje to jego uszkodzenie i przedwczesną usterkę. Jedną z alternatywnych metod sprawdzania napięcia pasów typu V jest zastosowanie czujnika napięcia Dodge V-Belt Tension Tester. Szczegóły są dostępne u lokalnego dostawcy pasów.

Ustawianie koła pasowego:

- Koło pasowe silnika powinno być umieszczone możliwie jak najbliżej silnika w celu zminimalizowania momentu obrotowego na tulejach silnika.
- Koła pasowe silnika i wentylatora mogą posiadać nieużywane rowki. Dolne powierzchnie kół pasowych silnika i wentylatora muszą znajdować się w odległości co najmniej 3 mm od siebie i wypoziomowane z dokładnością do $\frac{1}{2}^\circ$ (3 mm w 30 cm) aby uniknąć skracania żywotności pasa i kół.
- Wyrównanie można uzyskać umieszczając liniówkę na kołach, upewniając się że jest wypoziomowana i przeprowadzając pomiar w kierunku dolnej powierzchni obu kół w czterech miejscach.
- Pas należy umieścić na najniższym zakresie rowków.



konserwacja

Wartości momentu dokręcenia mocowań tulei

Tuleja	Rozmiar Mocowania	Moment Dokręcenia	
		ft·lb _f	N·m
SH	1/4 - 20	6	8
SDS	1/4 - 20	6	8
SD	1/4 - 20	6	8
SK	5/16 - 18	13	18
SF	3/8 - 16	22	30
E	1/2 - 13	35	48
F	9/16 - 12	65	88

Harmonogram prac konserwacyjnych wieży:

Niektóre procedury konserwacyjne mogą wymagać wejścia personelu do wieży. Każda obudowa wieży posiada drzwi serwisowe, prowadzące do wnętrza wieży. Opcjonalna drabina na platformę wentylatora została zaprojektowana z myślą wyłącznie o zapewnieniu dostępu personelowi na platformę wentylatora. Nie należy korzystać z drabiny na platformę wentylatora do wejścia lub wyjścia drzwiami serwisowymi, znajdującymi się na obudowie wieży. Należy korzystać (jeśli dostarczona) z platformy dostępowej drzwi serwisowych.

⚠ Ostrzeżenie

Kupujący lub właściciel ponoszą odpowiedzialność za zapewnienie bezpiecznego wejścia i wyjścia drzwiami serwisowymi. Korzystanie z drabiny na platformę wentylatora do wejścia lub wyjścia drzwiami serwisowymi może spowodować upadek.

Do niniejszego zestawu instrukcji dołączone są osobne Instrukcje serwisowania do każdego ważnego komponentu wieży. Zaleca się dokładne zapoznanie z tymi instrukcjami. Jeśli istnieją rozbieżności, obowiązują zalecenia z osobnych Instrukcji serwisowania.

Poniższe procedury zaleca się jako minimalny zakres planowanych prac konserwacyjnych:

⚠ Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek inspekcji, wymagających fizycznego kontaktu ze sprzętem mechanicznym lub elektrycznym w lub na wieży, należy zawsze odłączyć zasilanie silnika wieży. Zablokować i oznaczyć wszystkie przełączniki elektryczne, aby zapobiec ich włączeniu przez inne osoby. Podczas inspekcji personel serwisujący musi mieć na sobie odpowiednie ubrania ochronne i sprzęt.

konserwacja

Co tydzień Dokonać oględzin wieży chłodniczej, aby ocenić ogólne warunki eksploatacji oraz w celu znalezienia potencjalnych oznak rozwoju drobnoustrojów, zanieczyszczeń, osadów lub korozji. W celu utrzymania odpowiedniej higieny wieży chłodniczej należy skontaktować się z wykwalifikowanym specjalistą ds. uzdatniania wody.

Co miesiąc (na początku co tydzień) Obserwować, dotykać i słuchać dźwięków wydobywających się z wieży. Należy przyzwyczaić się do wyglądu wieży, dźwięków i poziomu wibracji. Nieprawidłowe funkcjonowanie obracających się elementów należy traktować jako podstawę do wyłączenia wieży do czasu zdiagnozowania problemu i przeprowadzenia naprawy. Obserwować pracę silnika, sprzęgła (lub wału napędowego), przekładni Geareducer i wentylatora. Należy zapoznać się z typową temperaturą pracy silnika oraz wyglądem i brzmieniem wszystkich elementów.

Sprawdzić przekładnię (jeśli jest na wyposażeniu) pod kątem wycieków oleju. Sprawdzić przekładnię oraz wszelkie opcjonalne linie olejenia za pomocą wskaźnika poziomu oleju / wziernika.

Sprawdzić kierownice powietrza, skraplacze oraz filtry w basenie oraz usunąć wszelkie nagromadzone zanieczyszczenia lub osady. Wymienić wszelkie uszkodzone lub zużyte elementy. Użycie wody pod wysokim ciśnieniem może uszkodzić skraplacz lub materiał kierownic powietrza.

Sprawdzić działanie zaworu pływakowego. Nacisnąć dźwignię i sprawdzić czy zawór swobodnie się obraca. Sprawdzić stan czystości filtra siatkowego. Usunąć wszelkie zebrane zanieczyszczenia.

Sprawdzić czy na podłożu basenu na zimną wodę nie nagromadziły się ogniska zamulenia. Ocenić stopień zamulenia, ponieważ podczas przyszłych inspekcji będzie można dokonać porównania tempa tworzenia się ognisk mułu.

Co 3 miesiące Nasmarować łożyska wału wentylatora (jeśli są na wyposażeniu). Obracając ręcznie element, nasmarować łożyska do momentu pojawienia się smaru na obrzeżach uszczelki. Zaleca się stosowanie smaru Mobil SHC 460.

Co pół roku Sprawdzić napięcie i stan pasa napędowego (jeśli jest na wyposażeniu).

Sprawdzić poziom oleju w przekładni (jeśli jest na wyposażeniu). Zamknąć element i zaczekać 5 minut na ustabilizowanie się poziomu oleju. Dodać olej w razie potrzeby.

W przypadku wyposażenia w zawory Marley ze sterowaniem poziomym należy zmierzyć odległość od prowadnicy trzpienia zaworu do uchwytu sterującego, aby ułatwić wyzerowanie pozycji trzpienia przed konserwacją. Poluzować pręt blokujący, następnie nałożyć smar litowy NLGI 2 na prowadnicę trzpienia. Zamknąć i otworzyć całkowicie zawór przed przywróceniem trzpienia do pierwotnej pozycji i dokręcić pręt blokujący.



konserwacja

Informacja

Olej w modelach przekładni, stosowanych w wieżach chłodniczych, należy wymieniać co 5 lat. Aby zachować pięcioletni okres użytkowania oleju, należy stosować wyłącznie oleje przeznaczone do przekładni. Jeśli po pięciu latach olej zostanie zmieniony na mineralny turbinowy, wymianę oleju należy przeprowadzać co pół roku. Zalecenia w kwestii olejów i dalsze instrukcje znajdują się w Instrukcji obsługi przekładni.

Co rok Dokładnie sprawdzić wieżę z zastosowaniem wszystkich zaleceń podanych w oddzielnych instrukcjach serwisowania dla poszczególnych elementów systemu. Sprawdzić połączenia śrubowe konstrukcji i dokręcić w razie potrzeby. Przeprowadzić prewencyjne prace konserwacyjne w razie potrzeby.

Zgodnie z instrukcjami producenta przeprowadzić ponowne smarowanie silnika. W przypadku wież posiadających silnik poza komorą wieży Instrukcje ponownego smarowania silnika znajdują się w niniejszej instrukcji. Silniki wentylatorów z zamkniętymi łożyskami nie wymagają smarowania.

Informacja

Jeśli silnik ma uszczelnione łożyska, dodatkowe smarowanie nie jest wymagane. Na tabliczce znamionowej określono typ silnika i określono typ smaru i ilość.

Sprawdzić dokręcenie wszystkich śrub wentylatora i elementów mechanicznych, w tym cylindra i osłon wentylatora. Wartości momentu dokręcenia są podane w instrukcjach obsługi poszczególnych elementów systemu.

Co 5 lat Wymienić olej w przekładni (jeśli jest na wyposażeniu). Zalecenia znajdują się w *Instrukcji obsługi przekładni*.

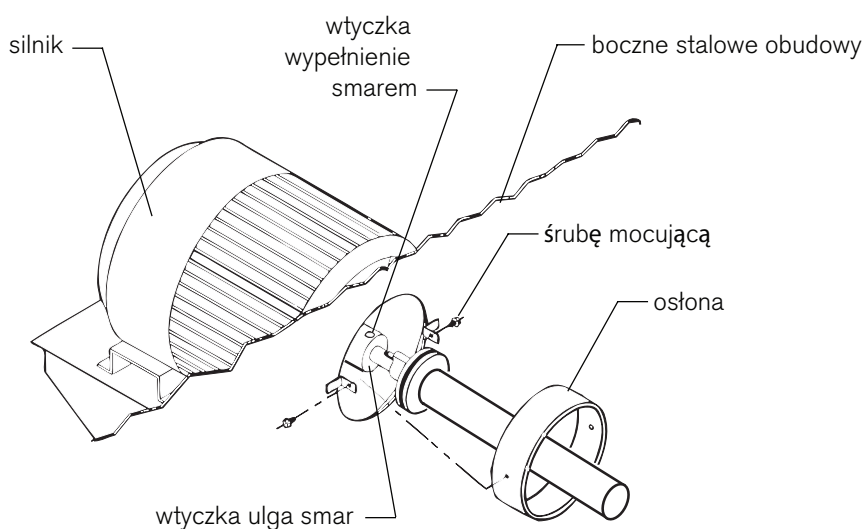
konserwacja

Instrukcje dotyczące ponownego olejenia silnika

Silniki umieszczone poza komorą. Nie jest wymagane dla silników z zamkniętymi łożyskami.

Ostrzeżenie

Otworzyć i zablokować wyłącznik zasilania aby uniemożliwić uruchomienie silnika.



1. Zdjąć osłonę (jak na rysunku). Dostęp do łożyska znajdującego się na drugim końcu silnika jest możliwy z zewnątrz wieży.
2. Usunąć korki napelnienia i zwrotu smaru po obu stronach wału i łożysk, następnie za pomocą czyściwa usunąć stwardniały smar.
3. Podłączyć smarownicę do otworów napelniających i napelniać smarem do momentu pojawienia się smaru w otworach zwrotnych.
4. Zamontować korki zamykające punkty smarowania i uruchomić silnik na okres od 30 minut do 1 godziny, aby umożliwić wydostanie się nadmiaru smaru przez otwory zwrotne.
5. Zamontować korki zwrotne i założyć osłonę.
6. Przywrócić normalne działanie wieży.

Instrukcje dotyczące sezonowego przestoju:

Na okres przedłużonego wyłączenia systemu z pracy zaleca się spuszczenie wody z całego systemu (wieży chłodniczej, rurociągów, wymienników ciepła, itp). Odpływy basenu powinny pozostać otwarte.



konserwacja

Podczas wyłączenia i przed przystąpieniem do prac naprawczych lub serwisowych należy postępować zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w rozdziale dotyczącym kontroli i konserwacji wieży chłodniczej. Należy zwrócić szczególną uwagę na podpory elementów mechanicznych i sprzęgła (lub wałów napędowych).

Po corocznym okresie przestoju i wyczyszczeniu wieży, należy przeprowadzić inspekcję powierzchni metalowych i sprawdzić czy zachodzi potrzeba nałożenia warstwy ochronnej farby. Nie należy malować wieży w przypadku zabrudzonych powierzchni ani powierzchniowej, łatwej do usunięcia rdzy na rurociągach. Jeśli podczas czyszczenia można odsłonić stosunkowo jasną powierzchnię metalu, należy uznać, że powłoka cynkowa jest nadal wystarczająca. Poza sytuacjami, gdzie stwierdzono ogólne uszkodzenie powłoki cynkowej, naprawy powinno się ograniczyć wyłącznie do lokalnego retuszu.

Informacja

Farba nie będzie łatwo przylegać do galwanizowanych (ocynkowanych) powierzchni. W celu uzyskania zaleceń dotyczących aplikacji należy skontaktować się z producentem farby.

Konstrukcja wieży Sprawdzić połączenia śrubowe konstrukcji i dokręcić w razie potrzeby.

Wentylator: Sprawdzić połączenia śrubowe wentylatora i dokręcić w razie potrzeby. Użyć momentów dokręcenia podanych w Instrukcji obsługi wentylatora.

Łożyska wału wentylatora Smarować łożyska wału wentylatora (jeśli na wyposażeniu) pod koniec każdego sezonu eksploatacji, zgodnie z zaleceniami podanymi w rozdziale Konserwacja niniejszej instrukcji.

Silniki elektryczne Wyczyścić i nasmarować silnik pod koniec każdego sezonu eksploatacji (zastosować się do zaleceń producenta silnika). Does not apply to motors with sealed bearings. Sprawdzić śruby mocujące silnik i dokręcić w razie potrzeby.

Uwaga

Nie wolno uruchamiać silnika przed sprawdzeniem swobody ruchu wału wentylatora.

Silnik powinien być uruchamiany na czas co najmniej trzech godzin w miesiącu. Zapewni to suchość uzwojenia i ponowne smarowanie powierzchni łożysk. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz Marley "Fan Motor", podręcznik użytkownika Z0239042. Na początku nowego sezonu eksploatacji i przed uruchomieniem silnika należy sprawdzić poziom nasmarowania łożysk. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.

Przedłużony przestój:

Jeśli okres przestoju jest dłuższy niż sezonowy, należy skontaktować się ze swoim przedstawicielem handlowym firmy Marley w celu uzyskania dodatkowych informacji.

konserwacja

Serwis firmy SPX Cooling Tech

Zainteresowanie firmy wieżą chłodniczą NC nie wygasa w momencie sprzedaży. Projektując i produkując najbardziej wydajną i trwałą w swojej klasie wieżę chłodniczą na rynku, firma pragnie zapewnić aby klienci będą mogli jak najwydajniej korzystać z zakupionego systemu.

Z tego względu oferowane są następujące prace serwisowe, które mają na celu: zapewnienie maksymalnego okresu żywotności w warunkach eksploatacji użytkownika, dostosowanie charakterystyki pracy do indywidualnych potrzeb i stałe utrzymanie optymalnej wydajności termicznej. Dostęp do usług serwisowych jest możliwy po skontaktowaniu się ze swoim przedstawicielem handlowym firmy Marley.

Części zamienne Pełen zakres części zamiennych jest dostępny w jednym lub więcej zakładów firmy Marley. W sytuacjach awaryjnych części zamienne mogą być wysłane w ciągu 24 godzin – w razie potrzeby drogą lotniczą. Klienci skorzystają oczywiście na ustaleniu niezbędnych części z wyprzedzeniem, co pozwoli na uniknięcie kosztów zamówień specjalnych.

Przy zamawianiu części należy podać numer seryjny wieży (z tabliczki znamionowej).

Przeglądy okresowe Istnieje możliwość zawarcia umowy z firmą SPX Cooling na przeprowadzanie regularnych przeglądów, które mają na celu inspekcję i sporządzanie raportu na temat stanu technicznego wieży, uzyskania zaleceń mających na celu zapobieganie nagłym wypadkom i przeprowadzenie ewentualnych napraw nieobjętych harmonogramem.

Ta usługa nie ma na celu zastąpienia prac konserwacyjnych wykonywanych przez personel klienta. Personel serwisowy klienta zapewnia codzienne prawidłowe funkcjonowanie wieży. Firma jest jednak świadoma, że w szczególnych warunkach pracy wieży oraz pod wpływem wyjątkowych okoliczności mogą zaistnieć sytuacje, które będą wymagały zaangażowania specjalistycznego personelu technicznego.

harmonogram prac konserwacyjnych

Konserwacja	Co miesiąc	Co pół roku	Przed uruchomieniem na początku sezonu lub co roku
Sprawdzić stan ogólny i działanie	x		x
Sprawdzić działanie:			
Elementy mechaniczne - silnik, wentylator i mechanizm napędowy	x		x
Zawór wtórny (jeśli zastosowano)	x		x
Sprawdzić pod kątem nietypowych dźwięków lub wibracji	x		x
Sprawdzić i wyczyścić:			
Wlot powietrza	x		x
Odkraplacz z PCW	x		x
Basen dystrybucyjny, dysze i basen zbiorczy	x		x
Zewnętrzna powierzchnia silnika wentylatora	x		x
Sprawdzić:			
Poziom wody w basenie zbiorczym	x		x
Spust wody - wyregulować w razie potrzeby	x		x
Marley Poziome zawory regulacyjne przepływu (jeśli zastosowano)		x	
Napęd przekładni Geareducer (jeśli zastosowano):			
Sprawdzić pod kątem poluzowanych mocowań, w tym korka spustowego oleju			x
Sprawdzić / naprawić wycieki oleju	x		x
Sprawdzić poziom oleju	x		x
Zmienić olej		S	
Upewnić się, że kanał wentylacyjny jest otwarty		x	x
Sprawdzić ustawienie wału napędowego i sprzęgła			x
Sprawdzić pod kątem poluzowanego wału napędowego lub mocowania sprzęgła			x
Sprawdzić wał, tuleję sprzęgła lub sprzęgło elastyczne pod kątem nietypowych uszkodzeń		x	x
Linie olejenia (jeśli zastosowano):			
Sprawdzić pod kątem przecieków oleju w przewodach i na złączach	x	S	x
Napęd pasowy (jeśli zastosowano):			
Smarowanie łożyska napędowego wentylatora (co 3 miesiące)		co 3 miesiące	co 3 miesiące
Sprawdzić i dokręcić mocowania			x
Sprawdzić ustawienie wału i koła pasowego			x
Sprawdzić napięcie i stan pasa		x	x
Sprawdzić moment dokręcenia mocowania tulei koła pasowego			x
Wentylator			
Sprawdzić i dokręcić mocowania łopat i obudowy		S	x
Sprawdzić przestrzeń wokół łopat wentylatora			x
Sprawdzić cylinder wentylatora pod kątem poluzowanych mocowań		S	x
Silnik:			
Olejenie (smarowanie w razie potrzeby)			S
Sprawdzić dokręcenie śrub mocujących			x
Uruchamiać co najmniej	3 godziny w miesiącu	3 godziny w miesiącu	3 godziny w miesiącu
Grzałka basenu (jeśli zastosowano):			
Sprawdzić działanie czujnika temperatury / niskiego poziomu wody			x
Sprawdzić / wyczyścić nagromadzone zanieczyszczenie z czujnika		x	x
Konstrukcja:			
Sprawdzić / dokręcić wszystkie mocowania		x	x
Sprawdzić i dotknąć wszystkich metalowych powierzchni			x

S — Sprawdzić w Instrukcji obsługi poszczególnych komponentów

Informacja: Zaleca się przynajmniej cotygodniowe sprawdzenie ogólnego stanu i działania komponentów. Szczególną uwagę należy zwrócić na nietypowe dźwięki lub wibracje, które mogą stanowić uzasadnienie przeprowadzenia dokładniejszej inspekcji.

dodatkowe informacje

Zwiększone obciążenie Wieże NC są tak zaprojektowane, aby można było zamontować w przyszłości komory o równej lub nierównej pojemności. Dzięki temu można zrekompensować zwiększenie obciążenia, które zwykle występuje podczas wymiany lub instalacji dodatkowego wyposażenia, zachowując przy tym ciągłość pracy systemu wieży chłodniczej.

Remont wieży Firma SPX Cooling Tech stale remontuje i unowocześnia wieże chłodnicze, wykonane ze wszystkich materiałów i pochodzące od różnych producentów. Jeśli wieża osiągnie limit swojej eksploatacji, zaleca się sprawdzenie kosztów remontu przed rutynowym zamówieniem nowej wieży.

Każda wieża NC posiada pełną dokumentację, zawierającą ogólne rysunki instalacyjne, **instrukcję montażu i instrukcje komponentów wieży** „Instrukcja instalacji w miejscu dostawy NC”. **Dokumenty te zawierają ważne informacje związane z bezpieczną instalacją i obsługą wieży chłodniczej.** Instalacja w miejscu dostawy jest zawsze wymagana dla osłon wentylatora, przyłączy wlotowych i wylotowych rurociągów. Niektóre akcesoria opcjonalne, takie jak zawory, poręcze, drabiny i klatki bezpieczeństwa mogą również wymagać instalacji w miejscu dostawy. Jeśli szczegóły dotyczące instalacji nie są zawarte w „**Instrukcji instalacji w miejscu dostawy NC**”, w zestawie dokumentacji technicznej (wraz z wykazem materiałów) znajduje się osobny rysunek instalacyjny lub instrukcja obsługi dla każdego zakupionego systemu. W przypadku zakupu danego systemu i niemożności odnalezienia odpowiedniego rysunku instalacyjnego, przed kontynuowaniem instalacji należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym firmy Marley.

Oprócz niniejszej dokumentacji technicznej firma SPX publikuje liczne raporty techniczne, w tym dokładniejsze informacje na różne tematy dotyczące obsługi i serwisowania wież chłodniczych. Przedstawiciel handlowy firmy Marley bezpłatnie udostępni kopie raportów technicznych.

Aby skorzystać ze wsparcia serwisowego i dostawy części zamiennych, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym firmy Marley. Informacje na temat najbliższego biura można uzyskać pod nr tel. 44 1905 750 270 lub na stronie internetowej spxcooling.com.

rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Środek zaradczy
Silnik nie uruchamia się	Brak napięcia na stykach silnika	Sprawdzić zasilanie układu rozruchowego. Skorygować wszystkie nieprawidłowe połączenia między urządzeniem sterującym a silnikiem.
		Sprawdzić styki układu rozruchowego i obwody sterujące. Usunąć przeciążenia, zamknąć styki, zresetować zawieszono wyłączniki lub wymienić uszkodzone wyłączniki sterujące.
		Jeśli nie wszystkie przewody układu rozruchowego są pod napięciem, należy upewnić się, że urządzenia chroniące przed przeciążeniem i zwarcie są w poprawnym stanie.
	Nieprawidłowe podłączenie	Sprawdzić silnik i połączenia układu sterowania ze schematem elektrycznym.
	Niskie napięcie	Porównać dane na tabliczce znamionowej z danymi źródła zasilania. Sprawdzić napięcie na zaciskach silnika.
	Przerwa w uzwojeniu silnika	Sprawdzić, czy uzwojenie stojana nie ma przerw.
Nienormalne odgłosy pracy silnika	Zablokowany napęd wentylatora	Odłączyć silnik od obciążenia i ustalić przyczynę problemów w silniku oraz przekładni.
	Uszkodzenie wirnika	Poszukać pęknięć prętów lub pierścieni.
	Silnik pracuje na jednej fazie	Zatrzymać silnik i spróbować go uruchomić. Przy zasilaniu jednofazowym silnik nie uruchomi się. Sprawdzić okablowanie, sterowanie i silnik.
	Nieprawidłowe podłączenie przewodów silnika	Sprawdzić prawidłowość podłączenia silnika ze schematem na silniku.
	Uszkodzone łożyska	Sprawdzić smarowanie. Wymienić uszkodzone łożyska.
	Asymetria elektryczna	Sprawdzić napięcia i prądy wszystkich trzech faz. Skorygować w razie potrzeby.
Silnik przegrzewa się	Nierównomierna szczelina powietrzna	Sprawdzić i naprawić mocowania wspornika lub wymienić łożyska.
	Niewyważony wirnik	Wyważyć.
	Wentylator chłodzenia uderza o osłonę końcową.	Ponownie zamontować lub wymienić wentylator.
	Nieprawidłowe lub asymetryczne napięcie	Sprawdzić napięcia i prądy wszystkich trzech faz i porównać parametry z tabliczką znamionową.
	Przeciążenie	Sprawdzić skok łopat wentylatora Patrz podręcznik użytkownika wentylatora. Sprawdzić opory w układzie napędowym wentylatora pod kątem ew. uszkodzenia łożysk.
	Nieprawidłowa prędkość obrotowa silnika	Porównać dane na tabliczce znamionowej z danymi źródła zasilania. Sprawdzić prędkość obrotową silnika i przełożenie przekładni.
	Nadmierna ilość smaru w łożyskach	Usunąć nadmiar smaru. Uruchomić silnik na maksymalnych obrotach, by oczyścić z nadmiaru smaru. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.
	Niewłaściwy smar w łożyskach	Zmienić smar na właściwy. Patrz instrukcje producenta silnika.
	Brak jednej fazy	Zatrzymać silnik i spróbować go uruchomić. Przy zasilaniu jednofazowym silnik nie uruchomi się. Sprawdzić okablowanie, sterowanie i silnik.
	Niedostateczna wentylacja	Oczyścić silnik i sprawdzić otwory wentylacyjne. Zapewnić właściwą wentylację wokół silnika.
	Usterka uzwojenia	Sprawdzić za pomocą omomierza.
	Wygięcie wału silnika	Wyprostować lub wymienić wał.
	Niedostateczne smarowanie	Wymontować zaślepki i przesmarować łożyska. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.
	Zbyt częste uruchomienia lub zmiany prędkości	Ograniczyć łączny czas przyspieszania do 30 sekund na godzinę. Zwiększyć czas pomiędzy włączeniem/wyłączeniem lub zmianami prędkości. Należy rozważyć możliwość zamontowania urządzenia Marley VFD do dokładnego sterowania temperatury.
	Pogorszenie właściwości lub ciała obce w smarze	Wyplukać i ponownie nasmarować łożyska. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.
	Uszkodzone łożyska	Wymienić łożyska.

rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Środek zaradczy
Silnik nie osiąga prędkości roboczej	Zbyt niskie napięcie na stykach silnika z powodu spadku napięcia na linii	Sprawdzić transformator i ustawienie zacisków. Zastosować wyższe napięcie na zaciskach transformatora lub zmniejszyć obciążenie. Zwiększyć przekrój przewodów lub zmniejszyć inercję.
	Pęknięcie prętów wirnika	Poszukać pęknięć wokół pierścieni. Może zająć konieczność wymiana wirnika. Zlecić serwisantowi sprawdzenie silnika.
Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika	Nieprawidłowa kolejność faz	Zamienić miejscami dwa z trzech przewodów silnika.
Hałas z przekładni	Łożyska przekładni	Jeśli przekładnia jest nowa, sprawdzić, czy hałas zaniknie po tygodniu pracy. Spuścić olej, wypłukać i napełnić ponownie przekładnię olejem. Patrz podręcznik użytkownika przekładni. Jeśli hałas nadal występuje, wymienić przekładnię.
	Koła zębate	Sprawdzić, czy zazębianie jest poprawne. Wymienić mocno zużyte koła zębate. Wymienić koła zębate z ułamanymi lub uszkodzonymi zębami
Nienormalne wibracje napędu wentylatora	Poluzowane śruby i śruby z łbem walcowym	Dokręcić wszystkie śruby i śruby z łbem walcowym w urządzeniach mechanicznych i wspornikach.
	Niewyważony wał napędowy lub zużyte sprzęgła	Upewnić się, że wał silnika i przekładni są poprawnie wyrównane, a znaki ustawcze odpowiednio dopasowane. Naprawić lub wymienić zużyte sprzęgła. Wyważyć wał napędowy, dodając lub zdejmując obciążniki ze śrub wyważających. Patrz podręcznik użytkownika wału napędowego.
	Wentylator	Upewnić się, że wszystkie łopaty są tak daleko od środka wentylatora, jak na to pozwalają urządzenia bezpieczeństwa. Wszystkie łopaty muszą mieć taki sam skok. Patrz podręcznik użytkownika wentylatora. Usunąć zanieczyszczenia nagromadzone na łopatach.
	Zużyte łożyska przekładni	Sprawdzić luz osiowy wentylatora i wału zębniaka. W razie potrzeby wymienić łożyska.
	Niewyważony silnik	Odłączyć obciążenie i uruchomić silnik. Jeśli silnik nadal ma drgania, wyważyć silnik.
	Wygięcie wału przekładni	Sprawdzić wał wentylatora i zębniaka za pomocą czujnika zegarowego. Wymienić w razie potrzeby.
Hałas z wentylatora	Łopata ociera o wnętrze cylindra wentylatora	Wyregulować cylinder tak, aby zapewnić luz.
	Obluzowane śruby mocujące łopaty	Sprawdzić i w razie potrzeby dokręcić.
Kamień kotłowy lub obce substancje w układzie obiegu wody	Niedostateczny wydmuch	Patrz rozdział „Uzdatnianie wody” niniejszego podręcznika.
	Nieprawidłowe uzdatnianie wody	Skonsultować się z wykwalifikowanym specjalistą ds. uzdatniania wody Patrz rozdział „Uzdatnianie wody” niniejszego podręcznika.
Zbyt wysoka temperatura wody zimnej (patrz „Praca wieży”)	Wnikająca temperatura termometru wilgotnego powyżej parametrów projektowych	Sprawdzić, czy lokalne źródła ciepła nie mają wpływu na pracę wieży. Sprawdzić, czy sąsiadujące konstrukcje nie są przyczyną recyrkulacji powietrza wyrzucanego z wieży. Omówić kwestię rozwiązania z przedstawicielem Marley.
	Zbyt niska projektowa temperatura termometru wilgotnego	Może zachodzić konieczność zwiększenia rozmiaru wieży Omówić kwestię rozwiązania z przedstawicielem Marley.
	Rzeczywiste obciążenie technologiczne wyższe niż zaprojektowane	Może zachodzić konieczność zwiększenia rozmiaru chłodni Omówić kwestię rozwiązania z przedstawicielem Marley.
	Nadmierna aktywność przepompowywania	Obniżyć przepływ wody przez wieżę do parametrów projektowych
	Zbyt mały dopływ powietrza do wieży	Sprawdzić natężenie prądu i napięcie zasilania silnika, aby upewnić się, że parametry mocy są zgodne z kontraktem. W razie potrzeby ponownie ustawić skok łopat wentylatora. Oczyszczyć żaluzje, wypełnienie i eliminatory dryfu. Sprawdzić, czy okoliczne konstrukcje lub ściany obudowy nie zakłócają normalnego przepływu powietrza do wieży. Omówić kwestię rozwiązania z przedstawicielem Marley.
Nadmierny dryf na wyjściu z wieży	Przepełnione baseny dystrybucyjne	Obniżyć przepływ wody przez wieżę do parametrów projektowych. Sprawdzić, czy dysze basenu wody ciepłej znajdują się na swoim miejscu i są zatkane.
	Wadliwa eliminacja dryfu	Sprawdzić, czy integralne wypełnienie, żaluzje i eliminatory dryfu są wolne od zlogów i zostały prawidłowo zamontowane. Jeśli eliminatory dryfu są oddzielone od wypełnienia, należy sprawdzić, czy zostały prawidłowo zamontowane na swoim miejscu. W razie potrzeby oczyścić. Elementy uszkodzone lub zużyte należy wymienić.

Marley® Starsze marki i znaki towarowe

> Marley®



SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK
WORCESTER WR4 9FA UK
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

pl_Z0628276_G | WYDANIE 11/2022

©2010-2022 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

W związku z ciągłym rozwojem technologicznym producent zastrzega sobie prawo do zmian projektu i/lub materiałów wszystkich produktów bez uprzedzenia

