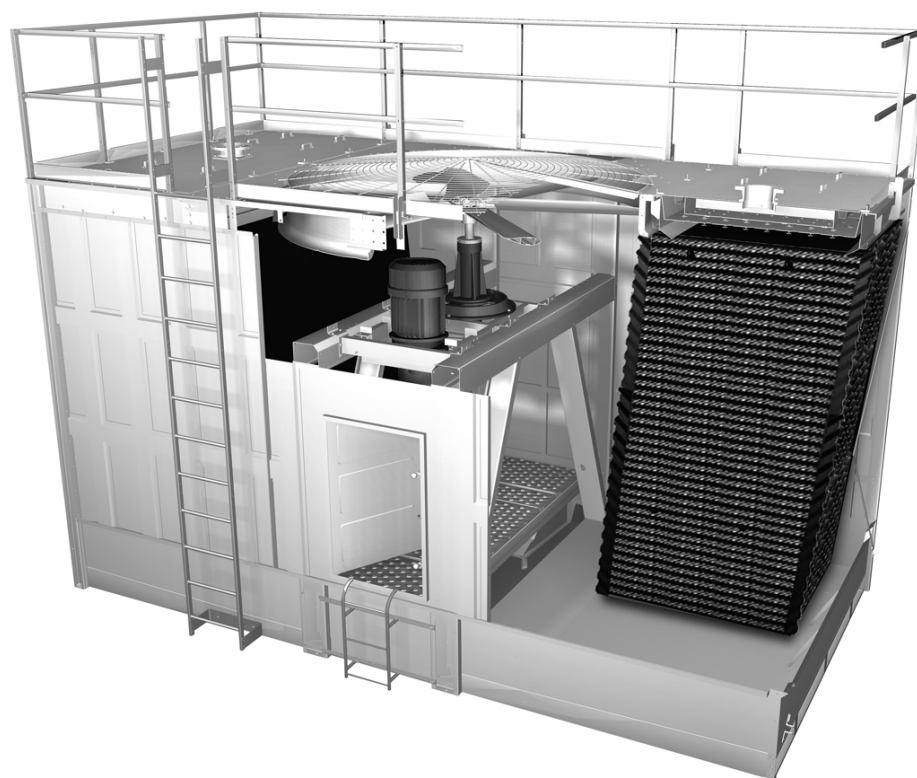


wieża chłodnicza **NC**® z włókna szklanego

MONTAŻ — EKSPLOATACJA — KONSERWACJA

pl_Z0702489_D WYDANIE 9/2018

PRZED ROZPOCZĘCIEM EKSPLOATACJI LUB KONSERWACJI TEGO PRODUKTU NALEŻY PRZECZYTAĆ ZE ZROZUMIENIEM NINIEJSZĄ INSTRUKCJĘ.



spis treści

Uwaga

Niniejsza instrukcja zawiera istotne informacje umożliwiające prawidłowy montaż i eksploatację wieży chłodniczej. Przed rozpoczęciem montażu lub eksploatacji wieży należy dokładnie przeczytać instrukcję i postępować zgodnie ze wszystkimi opisanymi w niej procedurami. Niniejszą instrukcję należy zachować do użytku w przyszłości.

	Strona
Przegląd	3
Dostawa wieży	3
Odbiór wieży	3
Lokalizacja wieży	4
Montaż wieży	4
Okablowanie silnika	5
Elementy mechaniczne	6
Uruchomienie wieży	8
Konserwacja wieży	14
Jakości i zrzut wody	14
Harmonogram konserwacji wieży	16
Procedury dotyczące wyłączenia sezonowego	20
Wyłączenie na dłuższy okres	20
Usługi dodatkowe	21
Rozwiązywanie problemów	22

Poniżej zdefiniowano terminologię używaną w niniejszej instrukcji, aby zwrócić uwagę na występujące zagrożenia o różnym stopniu ryzyka lub istotne informacje dotyczące eksploatacji produktu.

⚠ Ostrzeżenie

Informuje o obecności zagrożenia mogącego spowodować poważne obrażenia ciała, śmierć lub znaczne szkody majątkowe, jeśli zostanie zignorowane.

⚠ Przestroga

Informuje o obecności zagrożenia powodującego lub mogącego spowodować obrażenia ciała lub szkody majątkowe, jeśli zostanie zignorowane.

Uwaga

Zawiera istotne informacje specjalne dotyczące montażu, eksploatacji lub konserwacji, które nie są związane z ryzykiem obrażenia ciała.

przeгляд

Niniejsza instrukcja obsługi oraz instrukcje dostarczane wraz z silnikami, wentylatorami, przekładnią redukcyjną, sprzęgłami, napędami wałowymi, zaworami pływakowymi, pompami itd. mają zagwarantować prawidłową eksploatację wieży przez możliwie najdłuższy czas. Jako że okres obowiązywania gwarancji produktu może w znacznej mierze zależeć od czynności wykonywanych przez użytkownika, należy przed rozpoczęciem eksploatacji dokładnie przeczytać informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi.

Niniejsza instrukcja obsługi zapewnia ogólne informacje dotyczące montażu i eksploatacji wieży chłodniczej. Wszelkie odchylenia, zmiany lub modyfikacje niniejszej instrukcji użytkownika, oryginalnych warunków projektowych lub oryginalnego przeznaczenia urządzenia mogą doprowadzić do nieprawidłowego montażu i/lub nieprawidłowej eksploatacji wieży chłodniczej.

Za każde takie odchylenie, zmianę lub modyfikację odpowiada strona lub strony wprowadzające takie odchylenie, zmianę lub modyfikację. Firma SPX Cooling Technologies, Inc. zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za takie odchylenia, zmiany lub modyfikacje. Urządzenie jest objęte gwarancją zgodnie z odpowiednim certyfikatem ograniczonej gwarancji firmy SPX Cooling Technologies.

Jeśli w niniejszej instrukcji nie znaleziono odpowiedzi na pytania dotyczące eksploatacji i/lub konserwacji tej wieży chłodniczej, należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym firmy Marley. W przypadku wysyłania prośby o dodatkowe informacje lub zamawiania części należy pamiętać, aby dołączyć numer seryjny znajdujący się na tabliczce znamionowej danej wieży chłodniczej.

Bezpieczeństwo przede wszystkim

Lokalizacja i orientacja wieży chłodniczej może mieć wpływ na bezpieczeństwo osób odpowiedzialnych za jej instalację, obsługę i konserwację. Ponieważ firma SPX Cooling Technologies nie określa lokalizacji ani orientacji wieży, nie może być zatem odpowiedzialna za problemy dotyczące bezpieczeństwa, wynikające z lokalizacji lub orientacji wieży.

Dostawa wieży

Wieże NC z włókna szklanego są dostarczane pojazdem ciężarowym w postaci elementów i podzespołów gotowych do montażu. Dostawca ponosi odpowiedzialność za stan wieży w momencie dotarcia na miejsce montażu, także w przypadku koordynacji wielu dostaw, jeśli są wymagane. Instrukcje podano w instrukcji obsługi wieży chłodniczej NC z włókna szklanego.

Odbiór wieży

Przed montażem należy sprawdzić dostarczone elementy pod kątem uszkodzeń powstałych w transporcie. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia należy odnotować to w liście przewozowym. W ten sposób można zabezpieczyć przyszłe roszczenia odszkodowawcze.

Należy również odszukać i wyjąć rysunki dotyczące instrukcji montażowych oraz wykaz materiałów. Informacje zawarte w tej dokumentacji będą pomocne dla użytkownika podczas obsługi urządzenia.

montaż

Lokalizacja wieży

Przestrzeń dostępna wokół wieży powinna być możliwie jak największa, aby ułatwić konserwację i zapewnić swobodny przepływ powietrza przez wieżę. W przypadku pytań dotyczących odpowiedniej ilości dostępnego miejsca i planowanej konfiguracji wieży należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym firmy Marley.

Należy przygotować stabilny, wypoziomowany fundament dla wieży, zgodny z informacjami dotyczącymi ciężaru, obciążenia wiatrem i wymiarów, znajdującymi się na odpowiednich rysunkach załączonych przez firmę Marley. Podpory muszą być wypoziomowane, aby zapewnić prawidłową eksploatację wieży.

⚠ Ostrzeżenie

Wieża chłodnicza musi być umieszczona w takiej odległości i w takim kierunku, aby uniknąć emisji zanieczyszczonego powietrza wylotowego do kanałów wlotowych świeżego powietrza w budynku. Nabywca powinien skorzystać z usług licencjonowanego inżyniera lub zarejestrowanego architekta, który potwierdzi zgodność lokalizacji wieży chłodniczej z obowiązującymi przepisami dotyczącymi zanieczyszczenia powietrza, czystości powietrza oraz przepisami przeciwpożarowymi.

Montaż wieży

Inżynier firmy Marley ds. sprzedaży może zapewnić wykonanie montażu wieży za pośrednictwem działu montażowego firmy Marley lub wykwalifikowanego podwykonawcy. Nasi podwykonawcy zapewniają bezpieczny, efektywny montaż z uwzględnieniem wszystkich wymagań gwarancyjnych firmy SPX Cooling Technologies dotyczących montowanej wieży chłodniczej. Instrukcje podano w instrukcji obsługi wieży chłodniczej NC z włókna szklanego.

Uwaga

Przed montażem należy upewnić się, że orientacja wieży jest zgodna z planowanym rozmieszczeniem przewodów.

⚠ Przestroga

Z wyjątkiem poziomych elementów rurociągów montowanych na górze i zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi na rysunkach firmy Marley, nie należy podparć rurociągu prowadzącego z wieży lub przyłącza wylotu o konstrukcję wieży — należy użyć podpory zewnętrznej.

⚠ Ostrzeżenie

Ze względów bezpieczeństwa i podczas konserwacji firma SPX zaleca stosowanie wyłącznika z blokadą we wszystkich elementach mechanicznych. Oprócz wyłącznika z blokadą silnik powinien być również wyposażony w zabezpieczenie przeciwzwarceniowe w linii głównego zasilania oraz rozrusznik magnetyczny z zabezpieczeniem przed przeciążeniem.

montaż

Okablowanie silnika

Podłącz przewody silnika do zasilania o odpowiednim napięciu, zgodnie z informacją umieszczoną na tabliczce znamionowej silnika. Nie zmieniaj schematu połączeń przedstawionego na tabliczce znamionowej.

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

Na tabliczce znamionowej silnika mogą znajdować się następujące oznaczenia: Δ , $\Delta\Delta$, Y lub YY. Symbole te informują o wewnętrznej konstrukcji silnika i nie są w żaden sposób powiązane z systemem dystrybucji prądu elektrycznego typu trójkąt lub gwiazda, zastosowanym w silniku.

Podczas używania rozrusznika:

- Ustaw zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika na 110% wartości prądu podanego na tabliczce znamionowej. Takie ustawienie pozwala na pracę silnika wentylatora w niższych temperaturach. W niższych temperaturach przyjmuje się, że silnik pobiera 6–10% więcej prądu niż podano na tabliczce znamionowej. Wysokie wartości prądu są typowe podczas uruchamiania wieży, gdy wieża jest sucha oraz w przypadku niskiej temperatury otoczenia.

Uwaga

Nie uruchamiaj silnika częściej niż 4–5 razy na godzinę. Każde uruchomienie wieży wywołuje działanie bezpieczników i zabezpieczeń przed przeciążeniem, a w konsekwencji skraca okres eksploatacji silnika.

Podczas używania rozrusznika dwubiegowego:

- Kierunek obrotów silnika musi być taki sam przy niskiej i przy wysokiej prędkości.
- Silnik o jednym uzwojeniu wymaga rozrusznika zestykiem przełącznym bezprzerwowym.
- Silnik o dwóch uzwojeniach wymaga rozrusznika bez styku przełącznego bezprzerwowego.
- Wszystkie rozruszniki dwubiegowe muszą być wyposażone w przekaźnik opóźniający o 20 sekund w przypadku przełączania wysokiej prędkości na niską prędkość.

Uwaga

Nie uruchamiaj silnika częściej niż 4–5 razy na godzinę (każde uruchomienie przy prędkości nominalnej i połowie prędkości jest liczone jako uruchomienie silnika).

Podczas używania przetwornika częstotliwości:

Przed uruchomieniem upewnij się, że silnik jest przeznaczony do pracy z przetwornikiem częstotliwości zgodnie z wymaganiami norm IEC 60 034 oraz 60 079.

Uwaga

- Ustaw półprzewodnikowe zabezpieczenie przed przeciążeniem przetwornika częstotliwości na wartość 119% prądu podanego na tabliczce znamionowej silnika i ustaw „maksymalny parametr prądowy” w przetworniku częstotliwości na wartość prądu podanego na tabliczce znamionowej silnika. „Maksymalny parametr prądowy” zapewnia zmniejszenie prędkości wentylatora i ograniczenie poboru prądu do wartości podanej na tabliczce znamionowej przy niskich temperaturach eksploatacji. W przypadku wyposażenia w mechaniczne



montaż

zabezpieczenie przed przeciążeniem ustaw 110% wartości podanej na tabliczce znamionowej silnika.

- Kierunek obrotów musi być taki sam w trybie przetwornika częstotliwości i w trybie obejścia.
- Jeśli odległość przewodów między przetwornikiem częstotliwości a silnikiem jest większa niż 31 metrów, zalecane jest użycie filtra wyjściowego DV/DT, aby uniknąć uszkodzenia silnika. Odległość 31 metrów określono na podstawie naszych doświadczeń. Producent przetwornika częstotliwości może określić inne odległości, zatem mogą się one różnić w zależności od producenta przetwornika częstotliwości.
- Zaprogramuj zmienny moment obrotowy w przetworniku częstotliwości. Tryby wektora strumienia i stałego momentu obrotowego mogą uszkodzić przekładnię.
- Nie uruchamiaj i nie zatrzymuj silnika za pomocą wyłącznika bezpieczeństwa znajdującego się na silniku. Jeśli po uruchomieniu napędu strona obciążenia jest włączana i wyłączana za pomocą wyłącznika bezpieczeństwa, może to spowodować uszkodzenie przetwornika częstotliwości.

Użycie przetwornika częstotliwości w zastosowaniach chłodniczych ma szereg zalet w porównaniu z tradycyjnym sterowaniem silnikiem jedno- lub dwubiegowym. Przetwornik częstotliwości może obniżyć zużycie energii elektrycznej i zapewnić lepszą kontrolę temperatury. Ponadto zmniejsza obciążenie mechaniczne i elektryczne silnika oraz elementów mechanicznych. Oszczędności w zakresie energii elektrycznej mogą być znaczące szczególnie w okresach panowania niskiej temperatury otoczenia, gdy wymagane chłodzenie można zapewnić przy niższych prędkościach obrotowych. Aby skorzystać z tych zalet, należy pamiętać o prawidłowym montażu napędu.

Firma Marley dostarcza przetworniki częstotliwości i sterowniki przetworników częstotliwości specjalnie zaprojektowane dla produktów chłodniczych tej firmy. Jeśli dokonano zakupu zestawu przetwornika częstotliwości i/lub sterownika firmy Marley, należy przestrzegać informacji podanych w *instrukcji użytkownika* tego systemu. Można uniknąć większości problemów z przetwornikami częstotliwości, dokonując zakupu systemu napędowego firmy Marley. W przypadku montażu przetwornika częstotliwości innej firmy niż Marley należy przestrzegać instrukcji montażu tego systemu.

⚠ Ostrzeżenie

Nieprawidłowa eksploatacja przetwornika częstotliwości może spowodować uszkodzenie sprzętu lub obrażenia ciała. Nieprawidłowy montaż przetwornika częstotliwości automatycznie powoduje utratę wszystkich gwarancji związanych z silnikiem i jego wyposażeniem, które jest elektrycznie lub mechanicznie (bezpośrednio) połączone z systemem przetwornika częstotliwości. Czas trwania takiej utraty gwarancji będzie uzależniony od prawidłowego montażu systemu przetwornika częstotliwości i naprawy wszystkich uszkodzeń, jakie mogły powstać w czasie jego eksploatacji. Firma SPX Cooling Technologies nie ponosi odpowiedzialności za wsparcie techniczne ani za uszkodzenia wynikające z problemów związanych z zastosowaniem systemów przetworników częstotliwości innej firmy niż firma Marley.

⚠ Ostrzeżenie

Zmiana fabrycznych ustawień roboczej prędkości wentylatora może spowodować jego pracę w niestabilnym zakresie, co może doprowadzić do uszkodzeń sprzętu i obrażeń ciała.

montaż

Elementy mechaniczne:

⚠ Ostrzeżenie

Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności konserwacyjnych dotyczących wieży należy zawsze wyłączać zasilanie elektryczne silnika wentylatora wieży. Wszystkie przełączniki elektryczne powinny być zablokowane i wyraźnie oznaczone, aby zapobiec ponownemu włączeniu zasilania przez inne osoby.

1. Przy zastosowaniu przekładni należy sprawdzić poziom oleju według procedury opisanej w *Instrukcji obsługi przekładni Geareducer*. W razie potrzeby należy uzupełnić olej w przekładni dożądanego poziomu.
2. Obróć wentylator ręcznie, aby upewnić się, że żadna z łopatek wentylatora nie dotyka ściany dyfuzora wentylatora. Obserwuj działanie kół pasowych klinowych i pasków klinowych, aby sprawdzić, czy silnik jest prawidłowo ustawiony względem koła pasowego klinowego wentylatora. Zobacz rozdziały **Naciąg paska klinowego** i **Osiowanie kół pasowych klinowych** na stronach 16 i 17. W przypadku zastosowania przekładni Geareducer sprawdź, czy ustawienie przekładni i silnika (lub połączenie wału napędowego) jest prawidłowe. Jeśli to konieczne, skoryguj ustawienie (patrz *Instrukcja obsługi przekładni Geareducer*).
3. Włącz zasilanie silnika na krótką chwilę i obserwuj kierunek obrotów wentylatora. Wentylator powinien obracać się w lewo, patrząc od dołu. Jeśli kierunek obrotów jest odwrotny, wyłącz wentylator i zamień ze sobą dwa z trzech przewodów zasilających silnik.

⚠ Przestroga

Jeśli wieża jest wyposażona w silnik dwubiegowy, sprawdź kierunek obrotów przy obu prędkościach. Sprawdź również, czy rozrusznik jest wyposażony w przekaźnik opóźniający o 20 sekund, który zapobiega bezpośredniemu przełączeniu wyższej prędkości na niższą. Jeśli wentylator ma obracać się w kierunku przeciwnym w celu usuwania oblodzenia, upewnij się, że rozrusznik jest wyposażony w przekaźnik opóźniający przełączenie kierunku obrotów silnika o 2 minuty. Opóźnienia zapewniają ochronę przed nadmiernymi obciążeniami elementów mechanicznych i obwodu elektrycznego.

5. Uruchom silnik i obserwuj pracę elementów mechanicznych. Działanie systemu powinno być stabilne.
6. W przypadku modeli z napędem pasowym sprawdź moment dokręcenia śrub wentylatora i koła pasowego klinowego silnika po 10–60 godzinach pracy.

Uwaga

Jeśli instalacja wodna nie jest używana lub jeśli w systemie nie występuje obciążenie cieplne, wartość prądu silnika odczytana w tym czasie może wskazywać wyraźne przeciążenie o 10–20%. Spowodowane jest to zwiększoną gęstością nieograniczonego powietrza przepływającego przez wentylator. Z dokładnym określeniem obciążenia cieplnego silnika należy poczekać do osiągnięcia projektowego obciążenia cieplnego.

eksploatacja

Uruchomienie wieży

⚠ Ostrzeżenie

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 wody

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.
2. NIE WOLNO podejmować próby wykonania jakichkolwiek czynności serwisowych, jeśli silnik wentylatora nie został wyłączony i zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem.
3. Usuń z wieży wszystkie nagromadzone zanieczyszczenia. Zwróć szczególną uwagę na wewnętrzne obszary wanny zimnej wody, całą wannę gorącej wody oraz wlot gorącej wody. Upewnij się, że filtry siatkowe na ssaniu zimnej wody są czyste i prawidłowo zamontowane.
4. W przypadku modeli od NC8401 do NC8405 napełnij wstępnie wannę czystą wodą do wysokości 178 mm (mierzonej w najniższym miejscu wanny zimnej wody). W przypadku modeli od NC8407 do NC8414 napełnij wstępnie wannę czystą wodą do wysokości 203 mm (mierzonej w najniższym miejscu wanny zimnej wody). Jest to zalecany poziom roboczy wody. Ustaw zawór pływakowy tak, aby był zasadniczo zamknięty na tym poziomie. Kontynuuj napełnianie do osiągnięcia poziomu wody 4 mm poniżej otworu przelewowego wanny.
5. Uruchom pompę (lub pompy). Obserwuj działanie systemu. Jako że system wody znajdujący się na zewnątrz wieży zostanie napełniony tylko do poziomu wody znajdującego się w wannie zimnej wody, przed osiągnięciem pełnego obiegu wody i rozpoczęciem spływania ze złoża nastąpi „odessanie” pewnej ilości wody z wanny zimnej wody. Początkowe odessanie może być niewystarczające do otwarcia zaworu pływakowego. Można jednak sprawdzić jego działanie, naciskając dźwignię sterowniczą, do której dołączony jest kurek zaworu pływakowego.

eksploatacja

6. Pozwól pompie pracować przez około 15 minut — po tym czasie zalecane jest spuszczenie wody, płukanie i ponowne napełnienie układu wodą.
 7. Przy włączonych pompach, ale przed uruchomieniem wentylatora wieży chłodniczej, wykonaj w następujący sposób jeden z dwóch dostępnych programów oczyszczania wody za pomocą biocydów:
 - Zakończ proces oczyszczania za pomocą biocydów, który został rozpoczęty przed wyłączeniem. Skorzystaj z usług dostawcy rozwiązań związanych z uzdatnianiem wody. Utrzymuj maksymalny zalecany poziom biocydu (dla określonego biocydu) przez odpowiedni czas (ilość biocydu i czas zależy od użytego biocydu), aby zapewnić odpowiednią czystość biologiczną systemu
- lub**
- oczyścić system, używając podchlorynu sodu o stężeniu 4–5 mg/l wolnego chloru przy pH 7,0–7,6. Zawartość chloru musi być utrzymywana na poziomie 4–5 mg/l przed sześć godzin. Pomiar stężenia należy wykonywać za pomocą dostępnych na rynku zestawów do testowania wody.

Jeśli wieża chłodnicza była włączona, a następnie wyłączona przez pewien czas i woda nie została spuszczone z wieży, wykonaj jeden z dwóch dostępnych programów oczyszczania wody za pomocą biocydów bezpośrednio w zbiorniku buforowym wody chłodzącej (opadająca misa zbiorcza wieży chłodniczej, zbiornik opróżniający itd.) bez wprowadzania w obieg wody stojącej w złożu wieży chłodniczej lub uruchamiania wentylatora wieży chłodniczej.

Po pomyślnym zakończeniu wstępnego oczyszczania za pomocą biocydów można przy wyłączonym wentylatorze wprowadzić wodę chłodzącą do obiegu przez złożę wieży.

Po należytych przeprowadzeniu oczyszczania za pomocą biocydów przez przynajmniej 6 godzin można włączyć wentylator i przekazać system do eksploatacji. Standardowy program uzdatniania wody należy wznowić z uwzględnieniem oczyszczania za pomocą biocydów.

eksploatacja

Eksploatacja wieży

Informacje ogólne:

Temperatura zimnej wody uzyskana podczas pracującej wieży chłodniczej może być różna i zależy od następujących czynników:

1. **Obciążenie cieplne:** przy wentylatorze pracującym z pełnym obciążeniem nastąpi wzrost obciążenia cieplnego i temperatura zimnej wody wzrośnie. W przypadku zmniejszenia obciążenia cieplnego temperatura zimnej wody spadnie.

Pamiętaj, że liczba stopni („zakres”) obniżenia temperatury wody zimnej w wieży jest ustalana na podstawie obciążenia cieplnego systemu i ilości wody krążącej w obiegu zgodnie z następującym wzorem:

Wieża chłodnicza osiągnie temperaturę zimnej wody w określonych warunkach roboczych.

$$\text{Strefa schłodzenia (delta T) — } ^\circ\text{C} = \frac{\text{Obciążenie cieplne (w kilowatach)}}{\text{Litry/sek. x 4,12}}$$

2. **Temperatura termometru wilgotnego powietrza** temperatura zimnej wody będzie się również zmieniać wraz z temperaturą termometru wilgotnego powietrza wprowadzanego przez wlot wieży po stronie żaluzji (po stronie ssawnej). Niższa temperatura termometru wilgotnego spowoduje uzyskanie niższych temperatur zimnej wody. Temperatura zimnej wody nie będzie się jednak zmieniać w takim stopniu jak temperatura termometru wilgotnego. Na przykład obniżenie temperatury termometru wilgotnego o 11°C może spowodować obniżenie temperatury zimnej wody tylko o 8°C.
3. **Wielkość przepływu wody** zwiększenie wielkości przepływu wody (m³/godz.) spowoduje nieznaczne podniesienie temperatury zimnej wody; analogicznie zmniejszenie wielkości przepływu wody spowoduje nieznaczne obniżenie temperatury zimnej wody. Jednak przy danym obciążeniu cieplnym (zgodnym ze wzorem podanym powyżej, w m³/godz) obniżenie wielkości przepływu wody spowoduje również zwiększenie temperatury wpływającej ciepłej wody. Należy zachować ostrożność, aby temperatura ciepłej wody nie przekroczyła 46°C, aby zapobiec uszkodzeniu elementów wieży.
4. **Wielkość przepływu powietrza** zmniejszenie wielkości przepływu powietrza przez wieżę powoduje wzrost temperatury zimnej wody. Jest to zatwierdzona metoda regulacji temperatury wody wypływającej z wieży.
Jeśli wieżę wyposażono w silnik jednobiegowy, można go wyłączyć, gdy temperatura wody jest zbyt niska. Spowoduje to wzrost temperatury wody. Gdy temperatura wody wzrośnie zbyt mocno po stronie odbioru, silnik można ponownie włączyć.

eksploatacja

Ograniczenia cyklicznej pracy wentylatora:

Uwaga

Biorąc pod uwagę rozmiary standardowych wentylatorów i silników używanych w wieżach NC, należy oczekiwać 4–5 dozwolonych uruchomień na godzinę.

Jeśli wieżę wyposażono w silnik dwubiegowy, będzie możliwa dokładniejsza kontrola temperatury. Gdy temperatura wody spadnie poniżej określonego poziomu, włączenie wentylatora z połową prędkości spowoduje wzrost temperatury wody zimnej i ustabilizowanie temperatury na poziomie o kilka stopni wyższym niż wcześniej. Wraz z dalszym obniżaniem temperatury wody prędkość wentylatora będzie mogła być cyklicznie przełączana z połowy prędkości aż do wyłączenia.

Uwaga

Nie uruchamiaj silnika częściej niż 4–5 razy na godzinę (każde uruchomienie przy prędkości nominalnej i połowie prędkości jest liczone jako uruchomienie silnika).

Jeśli wieża składa się z dwóch lub więcej modułów, cykliczną pracę silników można rozłożyć pomiędzy poszczególne moduły, odpowiednio zwiększając stopnie regulacji. Aby uzyskać dodatkowe informacje dotyczące kontroli temperatury wody zimnej, należy zapoznać się z *raportem z badania technicznego Marley nr H-001-A*, „Energia wieży chłodniczej i zarządzanie nią”, który jest dostępny na stronie internetowej firmy Marley pod adresem spxcooling.com.

Eksploatacja w temperaturach ujemnych:

Podczas pracy w temperaturach ujemnych istnieje ryzyko powstawania lodu w zimniejszych obszarach wieży. Operator jest odpowiedzialny za zapobieganie formowaniu się niszczącego (twardego) lodu na złożu wieży chłodniczej. Eksploatację w warunkach zimowych opisano dokładniej w *raporcie technicznym firmy Marley nr H-003* „Eksploatacja wież chłodniczych w temperaturach ujemnych”. Raport jest dostępny do pobrania pod adresem spxcooling.com.

Uwaga

Nawodnione, przemijające formy oblodzenia pojawiają się rutynowo w zimniejszych regionach złoża i przy niskich temperaturach są widoczne przez zespół kierownic powietrza wieży. Oblodzenie tego typu nie ma żadnego niekorzystnego wpływu na działanie wieży, ale jego obecność powinna stanowić istotną wskazówkę dla użytkownika wieży, aby wykonać procedury związane z kontrolą zapobiegania oblodzeniu.

Operator jest odpowiedzialny za zapobieganie formowaniu się niszczącego (twardego) lodu na złożu wieży chłodniczej. Niektóre wskazówki, których należy przestrzegać:



eksploatacja

1. **Temperatura wody wypływającej z wieży nie może spaść poniżej minimalnego dopuszczalnego poziomu (od 2,5°C do 5°C), określanego następująco:**

Podczas pierwszej eksploatacji wieży w zimie należy w najzimniejsze dni sprawdzić, czy na powierzchni żaluzji, szczególnie w pobliżu jej dolnej części, tworzy się lód. Jeśli na żaluzjach występuje twardey lód, należy obowiązkowo zwiększyć dopuszczalną temperaturę zimnej wody. Jeśli możliwie niska temperatura wody jest korzystna dla systemu obiegowego, można zignorować lód o gąbczastej konsystencji, ale zalecane jest przeprowadzanie okresowych, rutynowych kontroli.

Jeśli minimalną dopuszczalną temperaturę zimnej wody ustalono przy maksymalnym obciążeniu cieplnym lub w pobliżu tej wartości, eksploatacja wieży powinna być bezpieczna w każdych warunkach. Jeśli jednak temperaturę ustalono przy mniejszym obciążeniu, **większe obciążenie cieplne może potencjalnie stanowić zagrożenie ponownego oblodzenia.**

Po zdefiniowaniu minimalnej dopuszczalnej temperatury zimnej wody można utrzymać taką temperaturę w wyniku regulacji prędkości wentylatora, jak opisano w **punkcie 4** rozdziału **Eksploatacja wieży** na stronie 10. *Jednak w przypadku wież wielomodułowych należy pamiętać, że graniczna temperatura wody dotyczy modułu lub modułów o najwyższej prędkości obrotowej wentylatorów i nie musi dotyczyć ogólnej temperatury wody uzyskanej w całym systemie.*

2. Zimne powietrze wprowadzane przez żaluzje powoduje przepływ spadającej wody do wewnątrz, w kierunku środka wieży. Dlatego też, gdy wentylator jest włączony, żaluzje i dolna część konstrukcji wieży pozostają częściowo suche — docierają do nich tylko przypadkowe rozpryski wody wewnątrz wieży oraz normalna wilgoć pochodząca z powietrza wlotowego. Takie lekko wilgotne obszary są najbardziej narażone na zamarzanie.

Chociaż oblodzenie nie powinno spowodować uszkodzeń konstrukcji złoza, nagromadzenie lodu może znacznie ograniczyć swobodny przepływ powietrza przez żaluzje. Może to być przyczyną zmniejszenia wydajności cieplnej wieży. Dlatego jeśli na żaluzjach uformuje się lód, wyłącz wentylator na kilka minut. Przy wyłączonym wentylatorze nastąpi wzrost temperatury wody, a kaskada wody zmniejszy nagromadzenie lodu na żaluzjach.

eksploatacja

Sporadyczna eksploatacja w temperaturach ujemnych:

Jeśli okresy wyłączenia (noce, weekendy itd.) przypadają w czasie występowania temperatur ujemnych, należy podjąć odpowiednie kroki, aby zapobiec zamarznięciu wody w wannie zimnej wody oraz we wszystkich rurociągach wody narażonych na zamarznięcie. Istnieje wiele sposobów rozwiązania tego problemu. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym firmy Marley.

⚠ Przewaga

Woda z wanny wieży oraz ze wszystkich linii wody narażonych na temperatury ujemne powinna być spuszczana na początku okresu wyłączenia w czasie zimy, chyba że w systemie zastosowano środki zapobiegające zamarzaniu.

Zalecamy omówienie opcji zapobiegania zamarzaniu z lokalnym przedstawicielem handlowym firmy Marley.

konserwacja

Jakości wody i zrzut wody

Utrzymanie jakości wody:

Materiały użyte w konstrukcji wieży NC z włókna szklanego zapewniają długą, bezkorozyjną eksploatację w „normalnym” środowisku eksploatacyjnym wieży chłodniczej, zdefiniowanym następująco:

- Woda obiegowa o pH w zakresie od 6,5 do 8; zawartość chloru (NaCl) poniżej 500 mg/l; zawartość siarczanu (SO₄) poniżej 250 mg/l; całkowita alkaliczność poniżej 500 mg/l; twardość wapniowa (CaCO₃) powyżej 50 mg/l.
- Chlor (jeśli jest używany) powinien być dodawany sporadycznie, aby zawartość wolnego chloru nie przekraczała 1 mg/l i była utrzymywana jedynie przez krótki czas. Nadmierny poziom chloru powoduje uszkodzenie mas uszczelniających i innych materiałów konstrukcyjnych.
- Atmosfera otaczająca wieżę nie może być gorsza niż „umiarkowana, przemysłowa”, w której opady deszczu i mgły mają odczyn tylko lekko kwaśny i nie zawierają znacznych ilości chlorków i siarkowodoru (H₂S).

Uwaga

Konstrukcję wieży wykonano głównie ze stali galwanizowanej, zatem program oczyszczania wody musi uwzględniać zawartość cynku, chyba że zakupiono wieżę NC z włókna szklanego o konstrukcji ze stali nierdzewnej. Współpracując z dostawcą rozwiązań związanych z uzdatnianiem wody, należy pamiętać, aby poznać potencjalny wpływ wybranego programu uzdatniania na cynk.

Zrzut wody

Wieża chłodnicza schładza wodę, nieustannie powodując parowanie części wody. Mimo że odparowana woda jest uzupełniana za pomocą systemu napełniającego, opuszcza wieżę w postaci czystej pary, pozostawiając w niej wytrącone osady, które zwiększają stężenie zanieczyszczeń wody zostającej w wieży. Bez jakichkolwiek środków kontroli rosnące stężenie zanieczyszczeń może osiągnąć bardzo wysoki poziom.

Aby uzyskać jakość wody, którą można stosować w wieży chłodniczej (oraz w pozostałej części systemu wody obiegowej), wybrana firma zajmująca się oczyszczaniem wody musi rozpocząć pracę przy względnie stałym poziomie załadowania wody. Taką stabilizację załadowania zanieczyszczeń można zwykle uzyskać, wykonując zrzut wody, który polega na jednostajnym spuszczeniu części wody obiegowej do kanalizacji. Zgodnie z zasadami dopuszczalne poziomy, na których należy oprzeć harmonogram oczyszczania, mieszczą się w zakresie od 2 do 4 stężeń. W tabeli poniżej przedstawiono przybliżone wartości zrzutu wody (procent całkowitego przepływu wody, który jest jednostajnie odprowadzany do kanalizacji) umożliwiające uzyskanie tych stężeń w różnych zakresach chłodzenia.*

konserwacja

Strefa chłodzenia	Liczba stężeń						
	1.5X	2.0X	2.5X	3.0X	4.0X	5.0X	6.0X
3°C	.7	.38	.25	.18	.11	.08	.06
6°C	1.5	.78	.51	.38	.25	.18	.14
8°C	2.3	1.18	.78	.58	.38	.28	.22
11°C	3.1	1.58	1.05	.78	.51	.38	.30
14°C	3.9	1.98	1.32	.98	.64	.48	.38

Mnożniki podano na podstawie unosu 0,02% przepływu wody bieżącej.

* Strefa chłodzenia to różnica między temperaturą ciepłej wody wprowadzanej do wieży a temperaturą zimnej wody opuszczającej wieżę.

PRZYKŁAD: przepływ wody obiegowej: 159,1 m³/godz., strefa chłodzenia: 10°C.

Aby utrzymać 4 stężenia, wymagany zrzut wody wynosi 0,458% lub

0,00458 x 159,1 m³/godz., czyli 0,7 m³/godz.

Jeśli wieża pracuje przy 4 stężeniach, woda obiegowa będzie zawierać cztery razy więcej osadów niż woda napełniająca, przy założeniu, że z systemu nie są usuwane żadnej osady.

Uwaga


W przypadku dodania środków chemicznych do oczyszczania wody nie należy ich wprowadzać do systemu wody obiegowej za pośrednictwem wanny zimnej wody wieży chłodniczej. Prędkość wody jest w tym miejscu zbyt niska, aby spowodować wystarczające wymieszanie.

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 z lokalnymi zaleceniami, standardami i wytycznymi służby zdrowia. 

Ostrzeżenie

konserwacja

- 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/relocator, aby odszukać przedstawiciela handlowego w wybranym regionie.

Harmonogram konserwacji wieży:

W niniejszym pakiecie instrukcji znajdują się oddzielne instrukcje użytkownika dotyczące wszystkich głównych elementów roboczych wieży, z którymi zaleca się dokładnie zapoznać. W przypadku rozbieżności należy stosować się do instrukcji użytkownika dołączonych osobno do poszczególnych elementów.

Poniżej przedstawiono zalecane postępowanie dotyczące zaplanowanych czynności konserwacyjnych:

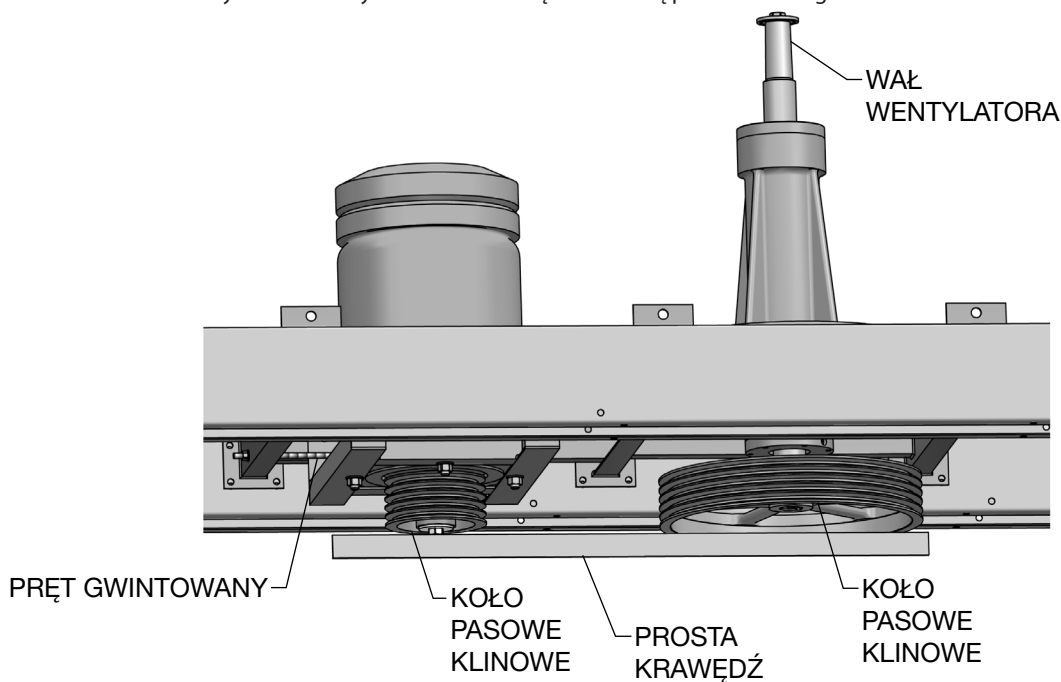
Ostrzeżenie

Zawsze wyłączaj zasilanie elektryczne silnika wentylatora wieży przed wykonaniem jakichkolwiek kontroli, które mogą wymagać fizycznego kontaktu z elementami mechanicznymi, elementami elektrycznymi lub znajdującymi się wewnątrz lub na wieży. Zablokuj i oznacz wszystkie przełączniki elektryczne, aby zapobiec ponownemu włączeniu zasilania przez inne osoby. Personel serwisowy musi stosować odpowiednie środki i urządzenia ochrony osobistej.

konserwacja

Naciąg paska klinowego:

Paski klinowe są regulowane za pomocą śrub naciągowych regulujących podstawę silnika. Naciąg należy często sprawdzać podczas pierwszych 24–48 godzin po rozruchu. W celu prawidłowego wykonania regulacji naciągu paska klinowego umieść silnik wentylatora w taki sposób, aby naciąg paska w środku między kołami pasowymi klinowymi pozostawił ugięcie paska klinowego o wartości 13 mm. Zbyt mocny naciąg paska klinowego skraca okres eksploatacji paska klinowego i łożyska. Paski klinowe powinny być utrzymywane w czystości, bez obecności ciał obcych, które mogłyby powodować poślizg. Nigdy nie wolno stosować smarowania pasów napędowych, ponieważ spowoduje to jego uszkodzenie i wczesną awarię. Inną metodą naciągu pasów klinowych jest użycie przyrządu do pomiaru naciągu pasów klinowych Dodge lub podobnego urządzenia. W tym celu należy skontaktować się z dostawcą paska klinowego.



Osiowanie kół pasowych klinowych:

- Koło pasowe klinowe silnika należy ustawić możliwie jak najbliżej silnika, aby zminimalizować moment obrotowy tulei silnika.
- Koła pasowe klinowe silnika i wentylatora mogą mieć rowki, które nie są używane. Dolna powierzchnia kół pasowych klinowych silnika i wentylatora musi być ustawiona w jednej osi z tolerancją 3 mm względem siebie oraz poziomo z tolerancją 0,5° (3 mm na 300 mm), aby nie dopuścić do nadmiernego skrócenia trwałości paska klinowego i kół pasowych klinowych.
- Odpowiednie wyrównanie można osiągnąć, umieszczając prostą krawędź na górze kół pasowych klinowych, zwracając uwagę, aby były ustawione poziomo, i dokonując pomiaru w czterech punktach na dole przy powierzchni dolnej obu kół pasowych klinowych.
- Paski powinny znajdować się wewnątrz zestawu rowków leżących najbliżej łożyska.



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.

Obserwuj, dotykaj i słuchaj wieży. Dzięki temu można poznać normalne zachowanie, wygląd, wydawany dźwięk i poziom wibracji urządzenia. Działania odbiegające od normy związane z elementami obrotowymi mogą stanowić powód wyłączenia wieży do czasu zlokalizowania i usunięcia problemu. Obserwuj pracę silnika, paska klinowego, kół pasowych klinowych i wentylatora. Zapoznaj się ze znamionową temperaturą roboczą silnika oraz rozmieszczeniem i dźwiękiem wydawanym przez wszystkie elementy jako całość.

Co miesiąc sprawdź żaluzje, eliminatory unosu oraz filtry siatkowe wanny i usuń wszystkie zanieczyszczenia lub osady, które zostały na nich zgromadzone. Wymień elementy uszkodzone lub zużyte. Użycie wody pod wysokim ciśnieniem może uszkodzić materiał eliminatora i żaluzji.

Obserwuj działanie zaworu pływakowego. Naciśnij dźwignię sterowniczą, aby się upewnić, że zawór pracuje swobodnie. Sprawdź, czy filtr siatkowy na ssaniu nie jest zapchany. Usuń wszystkie zgromadzone zanieczyszczenia.

Sprawdź, czy na dnie wanny zimnej wody zgromadził się muł. Jeśli występują osady, zapamiętaj ich ilość do porównania podczas przyszłych kontroli i określenia tempa ich gromadzenia.

Co 3 miesiące smaruj łożyska wału wentylatora. Obracając ręcznie elementy, smaruj łożyska aż do uzyskania zgrubienia wokół uszczelek — zaleca się użycie maksymalnie 16 ml smaru. Zalecany smar to Mobil SHC 460

Co pół roku przy zastosowaniu napędu pasowego sprawdź stan naprężenia pasów. Przy zastosowaniu przekładni Geareducer sprawdź poziom oleju. Wyłącz schładzacz cieczy i po upływie 5 minut sprawdź poziom oleju. Dodaj w razie potrzeby olej.

Uwaga

Przekładnie Geareducer używane w wieżach chłodniczych NC z włókna szklanego mają 5-letni czasokres wymiany oleju. Należy stosować tylko olej przeznaczony do zastosowania w przekładniach typu Geareducers. Jeżeli po pięciu latach olej zostanie zmieniony na mineralny olej do turbin, procedurę wymiany należy stosować co każde pół roku. Więcej informacji na temat zalecanych olejów podano w instrukcji obsługi przekładni Geareducer.

Co rok nasmaruj silnik zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Silniki wentylatorów z zamkniętymi łożyskami nie wymagają smarowania.

Sprawdź, czy wszystkie śruby są dokręcone w obszarze wentylatora i elementów mechanicznych (osłona wentylatora). Informacje o wartościach momentów dokręcania znajdują się w instrukcjach użytkownika poszczególnych elementów.

konserwacja

Sprawdź dokładnie wieżę, wykorzystując wszystkie procedury podane w osobnych instrukcjach użytkownika. Sprawdź przykręcane połączenia konstrukcyjne i dokręć je w razie potrzeby. Wykonaj naprawy z zakresu konserwacji zapobiegawczej, jeśli to konieczne.

Każde 5 lat przy zastosowaniu przekładni Geareducer wymień olej. Instrukcje podano w *Instrukcji obsługi przekładni Geareducer*.

Procedury dotyczące wyłączenia sezonowego

Jeśli system ma zostać wyłączony na dłuższy czas, zaleca się spuszczenie wody z całego systemu (z wieży chłodniczej, przewodów, wymienników ciepła itd.). Spust wanny powinien pozostać otwarty.

Podczas wyłączenia i przed przystąpieniem do prac naprawczych lub serwisowych należy postępować zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w rozdziale dotyczącym kontroli i konserwacji wieży chłodniczej. Zwróć szczególną uwagę na podpory i wały napędowe elementów mechanicznych.

Konstrukcja wieży sprawdź przykręcane połączenia konstrukcyjne i dokręć je w razie potrzeby.

Wentylator sprawdź śruby zespołu wentylatora i dokręć je w razie potrzeby. Użyj momentów dokręcania podanych na tabliczce znamionowej wentylatora. Więcej informacji podano w instrukcji użytkownika.

Silnik elektryczny wyczyść i nasmaruj silnik po zakończeniu sezonu eksploatacyjnego. (Więcej informacji podano w zaleceniach producenta silnika). Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami. Sprawdź śruby mocujące silnika i dokręć je w razie potrzeby.

Nie wolno uruchamiać silnika, jeśli nie sprawdzono wcześniej, czy wentylator może się swobodnie obracać.

Silnik należy uruchamiać przynajmniej raz w miesiącu na trzy godziny. Umożliwia to wysuszenie uzwojeń i ponowne nasmarowanie powierzchni łożysk. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz Marley "Fan Motor", podręcznik użytkownika Z0239042. Na początku nowego sezonu eksploatacyjnego, przed rozpoczęciem eksploatacji silnika upewnij się, że łożyska zostały odpowiednio nasmarowane. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.

Wyłączenie na dłuższy okres:

Jeśli okres wyłączenia jest dłuższy niż jeden sezon, w celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktuj się z przedstawicielem handlowym firmy Marley.

harmonogram konserwacji

Usługa konserwacyjna	Co miesiąc	Co pół roku	Uruchomienie sezonowo/co rok
Sprawdź ogólny stan i działanie	x		x
Obserwuj pracę następujących elementów:			
Mechanizm silnika, wentylatora i napędu	x		x
Zawór napełniający (jeśli jest zamontowany)	x		x
Sprawdź występowanie nietypowego hałasu lub wibracji	x		x
Sprawdź i wyczyść:			
Wlot powietrza	x		x
Eliminatory unosu z PCW	x		x
Wanna dystrybucyjna, dysze i wanna zbiorcza	x		x
Powierzchnie zewnętrzne silnika wentylatora	x		x
Sprawdź:			
Poziom wody w wannie zbiorczej	x		x
Zrzut wody — dostosuj w razie potrzeby	x		x
Przekładnia Geareducer (jeżeli zastosowano):			
Sprawdź dokręcenie umocowań i korek spustowy oleju			x
Sprawdź przecieki oleju	x		x
Sprawdź poziom oleju	x		x
Wymień olej		R	
Sprawdź otwarcie odpowietrznika		x	x
Sprawdź wał napędowy oraz osiowość ustawienia			x
Sprawdź luzy wału oraz umocowań			x
Sprawdź wał oraz sprzęgło elastyczne w zakresie nietypowych uszkodzeń		x	x
Linia olejowa (opcjonalnie):			
Sprawdź występowanie wycieków oleju z przewodów giętkich i na łączeniach	x	R	x
Napęd pasowy (opcjonalnie):			
Smarowanie łożyska wału wentylatora (co 3 miesiące)		co 3 miesiące	co 3 miesiące
Sprawdź i dokręć elementy mocujące wsporniki			x
Sprawdź osiowanie wału, kół pasowych klinowych i paska klinowego			x
Sprawdź naciąg i stan paska klinowego		x	x
Sprawdź dokręcenie śrub mocujących koła pasowego klinowego			x
Wentylator:			
Sprawdź i dokręć elementy mocujące łopatki i piastę			x
Sprawdź kąt łopatek wentylatora i odstęp od ściany dyfuzora			x
Sprawdź i dotknij piasty wentylatora			x
Silnik:			
Nasmaruj (w razie potrzeby)			R
Sprawdź, czy śruby mocujące są dokręcone			x
Uruchamiaj przynajmniej na	3 godziny w miesiącu	3 godziny w miesiącu	3 godziny w miesiącu
Sprawdź i dotknij wszystkich powierzchni metalowych			x
Konstrukcja, osłona łożyska, koła pasowe, kołnierz sprzęgła:			
Sprawdź/dokręć wszystkie elementy mocujące		x	x
Sprawdź i dotknij wszystkich powierzchni metalowych			x

R — więcej informacji podano w instrukcji użytkownika danego elementu

Uwaga: przynajmniej raz w tygodniu należy dokonać oględzin i sprawdzić ogólne działanie urządzenia. Należy również zwrócić uwagę na wszelkie zmiany hałasu lub wibracji, które mogą oznaczać konieczność wykonania dokładniejszej kontroli.

konserwacja

Usługi dodatkowe

Nasze zainteresowanie wieżą chłodniczą NC z włókna szklanego nie kończy się wraz z jej sprzedażą. Chcemy zagwarantować, że użytkownicy osiągną maksymalne korzyści w przypadku zakupu i zastosowania sprzętu w swoich instalacjach.

Dlatego oferujemy wymienione poniżej usługi, które mają na celu zapewnić maksymalną możliwą trwałość w warunkach eksploatacyjnych u klienta, dostosować charakterystykę eksploatacji do konkretnych potrzeb oraz utrzymać optymalną wydajność cieplną. Można z nich skorzystać, kontaktując się z przedstawicielem handlowym firmy Marley.

Części zamienne:

Poza silnikiem wszystkie główne elementy mechaniczne wieży są zaprojektowane i wykonane przez firmę SPX Cooling Technologies. Robimy to, ponieważ elementy dostępne na rynku nie zapewniają wystarczającej odporności podczas eksploatacji wieży chłodniczej w trudnych warunkach, ani nie gwarantują utrzymania projektowych charakterystyk termicznych i eksploatacyjnych.

W przynajmniej jednym zakładzie produkcyjnym firmy Marley utrzymujemy kompletny stan magazynowy wszystkich części i elementów naszych urządzeń. W nagłych przypadkach możemy je zwykle wysłać w ciągu 24 godzin — transportem lotniczym, jeśli to konieczne. Nasi klienci mogą jednak przewidywać swoje potrzeby, unikając dodatkowych kosztów obsługi specjalnej.

Pamiętaj, aby podczas składania zamówienia na części podać numer seryjny wieży (numer znajduje się na tabliczce znamionowej wieży).

Konserwacja okresow:

Możesz zawrzeć umowę z firmą SPX dotyczącą regularnych wizyt serwisowych w celu wykonania kontroli i przedstawienia raportu ze stanu technicznego wieży. Można w ten sposób zrealizować zalecenia producenta i uniknąć awarii oraz wykonać konserwację poza standardowym harmonogramem.

Usługa nie zastępuje istotnych czynności wykonywanych przez personel konserwacyjny klienta. Jego obecność zapewnia odpowiednią wydajność eksploatacyjną wieży, jest zatem nieoceniona. Potrafimy jednak rozpoznać nietypowe zachowanie wieży chłodniczej oraz działające na nią siły, które warto wziąć pod uwagę, ponieważ urządzenie może czasami wymagać obecności wykwalifikowanego inżyniera.

rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Środki zaradcze
Silnik nie uruchamia się	Brak zasilania na zaciskach silnika	Sprawdź zasilanie przy rozruszniku. Popraw wszystkie nieprawidłowe połączenia między elementami sterującymi a silnikiem. Sprawdź zaciski rozrusznika i obwód sterujący. Zresetuj zabezpieczenia, zewrzyj zaciski, zresetuj wyzwolone przełączniki lub wymień uszkodzone przełączniki sterujące.
	Nieprawidłowe połączenia	Jeśli w żadnym przewodzie rozrusznika nie ma zasilania, upewnij się, że urządzenia zabezpieczające przed przeciążeniem i zwarcim działają prawidłowo. Sprawdź połączenia silnika i układów sterujących ze schematami połączeń.
	Niskie napięcie	Porównaj napięcie umieszczone na tabliczce znamionowej z napięciem zasilania. Sprawdź napięcie na zaciskach silnika.
	Przerwa w uzwojeniu silnika	Sprawdź, czy w uzwojeniach statora nie ma przerw.
	Zablokowany silnik lub napęd wentylatora	Odłącz silnik od obciążenia i sprawdź silnik oraz napęd wentylatora w celu odszukania przyczyny problemu.
	Uszkodzony wirnik	Poszukaj uszkodzonych pól lub obwodów.
Nietypowy hałas dochodzący z silnika	Silnik jest zasilany jedną fazą	Sprawdź silnik i spróbuj go ponownie uruchomić. Jeśli silnik jest zasilany jedną fazą, jego uruchomienie nie będzie możliwe. Sprawdź przewody, elementy sterujące i silnik.
	Nieprawidłowo podłączone przewody silnika	Sprawdź połączenia silnika ze schematem połączeń znajdującym się na silniku.
	Uszkodzone łożyska	Sprawdź smarowanie. Wymień uszkodzone łożyska.
	Asymetria elektryczna	Sprawdź napięcia i prądy na wszystkich trzech fazach. Wprowadź niezbędne poprawki, jeśli to konieczne.
	Niejednolity przepływ powietrza	Sprawdź i popraw dopasowanie mocowania lub łożysko.
	Nieźrównoważenie wirnika	Wykonaj ponowne wyważenie.
Wentylator chłodzący uderza o osłonę	Zamontuj ponownie lub wymień wentylator.	
Silnik jest gorący	Nieprawidłowe napięcie lub asymetria napięcia	Sprawdź napięcie i prąd wszystkich trzech faz zasilających i porównaj je z wartościami umieszczonymi na tabliczce znamionowej.
	Nieprawidłowe obroty silnika	Porównaj dane zasilania umieszczone na tabliczce znamionowej z napięciem zasilania. Sprawdź obroty i przekładnię silnika.
	Nadmierne smarowanie łożysk	Usuń nadmiar smaru. Uruchom silnik, aby usunąć nadmiar smaru.
	Niewłaściwy smar na łożyskach	Zmień smar na właściwy. Więcej informacji podano w instrukcji producenta silnika. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.
	Przerwa w jednej fazie	Wyłącz silnik i spróbuj go ponownie uruchomić. Jeśli silnik jest zasilany jedną fazą, jego uruchomienie nie będzie możliwe. Sprawdź przewody, elementy sterujące i silnik.
	Niewystarczająca wentylacja	Wyczyść silnik i sprawdź otwory wentylacyjne. Pozostaw wystarczająco dużo miejsca wokół silnika, aby zapewnić odpowiednią wentylację.
	Uszkodzone uzwojenie	Sprawdź rezystancję uzwojenia za pomocą omomierza.
	Wygięty wał silnika	Wyprostuj lub wymień wał.
	Niewystarczające smarowanie	Usuń zatyczki i ponownie nasmaruj łożyska. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.
	Zbyt częste uruchamianie lub zmiany prędkości	Ogranicz łączny czas zwiększania obrotów silnika do 30 sekund w ciągu godziny. Określ czasowe punkty wyłączenia/zmiany prędkości w większych odstępach czasu. Aby zapewnić precyzyjną kontrolę temperatury, weź pod uwagę montaż napędu przetwornika częstotliwości firmy Marley.
Pogorszenie jakości smaru lub ciało obce w smarze	Przeplucz łożyska i nasmaruj je ponownie. Nie dotyczy silników z zamkniętymi łożyskami.	
Uszkodzone łożyska	Wymień łożyska.	

rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Środki zaradcze
Silnik nie osiąga nominalnej prędkości obrotowej	Zbyt niskie napięcie na zaciskach silnika z powodu spadku napięcia na linii	Sprawdź transformator i ustawienie odczepów. Użyj wyższego napięcia na zaciskach transformatora lub zmniejsz obciążenie. Zwiększ przekrój przewodów lub zmniejsz moment bezwładności.
	Uszkodzone belki wirnika	Szukaj pęknięć w pobliżu pierścieni. Może być potrzebny nowy wirnik. Personel serwisowy powinien dokonać sprawdzenia stanu silnika.
Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika	Nieprawidłowa kolejność faz	Zamień dwa dowolne przewody silnika trójfazowego.
Hałas przekładni redukcyjnej (opcjonalnie)	Łożyska przekładni Geareducer	Jeśli są nowe, sprawdź czy hałas ustaje po jednym tygodniu eksploatacji. Spuść olej, wypłucz i ponownie napełnij przekładnię olejem. Patrz instrukcja przekładni. Jeśli nadal słychać hałas, wymień element.
	Koła zębate	Popraw dopasowanie zębów. Wymień mocno zużyte koła zębate. Wymień koła zębate, które mają połamane lub uszkodzone zęby.
Nietypowe wibracje napędu wentylatora	Luźne śruby i nakrętki	Dokręć wszystkie śruby i nakrętki we wszystkich elementach mechanicznych i podporach.
	Zużyte łożyska wału wentylatora	Sprawdź luz osiowy wału wentylatora. Wymień łożyska, jeśli to konieczne.
	Niezrównoważenie silnika	Odłącz obciążenie i uruchom silnik. Jeśli silnik nadal wpada w wibrację, wykonaj ponowne wyważenie wirnika silnika.
	Zużyte łożyska przekładni redukcyjnej	Sprawdź luz osiowy wału wentylatora i wałka zębatego. Wymień łożyska, jeśli to konieczne.
Hałas wentylatora	Wygięty wał przekładni	Sprawdź luz osiowy wentylatora i wałka zębatego za pomocą czujnika zegarowego. W razie konieczności wymień.
	Łopatki ocierają o wewnętrzną część dyfuzora wentylatora	Wyreguluj dyfuzor, aby zapewnić odpowiedni odstęp od końcówek łopatek.
	łożysko wału wentylatora	Nasmaruj łożyska.
Piszczenie paska klinowego	Luźne śruby w zaciskach łopatek	Wykonaj regulację paska.
Osad lub ciało obce w systemie wody obiegowej	Pasek się ślizga	Zob. rozdział „Uzdatnianie wody” w niniejszej instrukcji.
	Niewystarczający zrzut wody	Skontaktuj się z wykwalifikowanym specjalistą ds. oczyszczania wody. Zob. rozdział „Uzdatnianie wody” w niniejszej instrukcji
Zbyt wysoka temperatura zimnej wody Zob. rozdział „Eksploatacja wieży”.	Niewystarczające uzdatnianie wody	Sprawdź, czy lokalne źródła ciepła mają wpływ na wieżę chłodniczą. Sprawdź, czy otaczające konstrukcje powodują recyrkulację powietrza wylotowego wieży. Omów środki zaradcze z przedstawicielem firmy Marley.
	Wstępna temperatura termometru wilgotnego jest wyższa niż projektowana	Konieczne może być zwiększenie rozmiaru wieży chłodniczej. Omów środki zaradcze z przedstawicielem firmy Marley.
	Zbyt niska projektowa temperatura termometru wilgotnego	Konieczne może być zwiększenie rozmiaru wieży chłodniczej. Omów środki zaradcze z przedstawicielem firmy Marley.
	Rzeczywiste obciążenie procesu jest większe niż obciążenie projektowe	Zmniejsz wielkość przepływu wody przez wieżę chłodniczą do warunków projektowych.
Nadmierny unos opuszczający wieżę	Zbyt mocne pompowanie	Sprawdź prąd i napięcie silnika, aby określić, czy moc jest zgodna z umową. Oczyszcz złoże i eliminatory unosu. Sprawdź, czy otaczające konstrukcje lub ściany ograniczają normalny przepływ powietrza do wieży. Omów środki zaradcze z przedstawicielem firmy Marley.
	Zbyt mała ilość powietrza w wieży	Zmniejsz wielkość przepływu wody przez wieżę do warunków projektowych. Upewnij się, czy dysze wanny wody gorącej są prawidłowo zamontowane i nie są zatkane.
Nadmierny unos opuszczający wieżę	Wanna dystrybucyjna nadmiernie napełniona wodą	Sprawdź, czy eliminatory unosu są czyste, bez zanieczyszczeń i czy zostały prawidłowo zamontowane. Wymień uszkodzone lub zużyte panele eliminatorów unosu.
	Nieprawidłowe eliminowanie unosu	

wieża chłodnicza **NC**[®] z włókna szklanego

NSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD

WORCESTER WR4 9FA, WIELKA BRYTANIA

44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com

spxcooling.com

pl_Z0702489_D | WYDANIE 9/2018

COPYRIGHT © 2017 SPX CORPORATION

W ramach postępu technicznego wszystkie produkty mogą podlegać modyfikacjom projektowym i/lub materiałowym bez powiadomienia.

