



**МОДУЛЬНА ВЕНТИЛЯТОРНА ГРАДИРНЯ
МВГ-77 «ВИХОР»**

КЕРІВНИЦТВО ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГРАДИРЕНЬ

Україна

ЗМІСТ

1. ОПИС ТА РОБОТА ГРАДИРНІ	3
2. ВИКОРИСТАННЯ ПО ПРИЗНАЧЕННЮ	6
3. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	9
4. ЗБЕРІГАННЯ. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	10
5. ТРАНСПОРТУВАННЯ	13
6. ВІДОМОСТІ ПРО ПАКУВАННЯ І МАРКУВАННЯ	13
7. КОНСЕРВАЦІЯ	13
8. ДІАГНОСТУВАННЯ РОБОТИ ГРАДИРНІ ТА ЇЇ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН	14
9. ВИДИ ТА ПЕРІОДИЧНІСТЬ КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	14
10. ПЕРЕЛІК КРИТИЧНИХ ВІДМОВ РОБОТИ ГРАДИРНІ	15
11. КРИТЕРІЇ ГРАНИЧНИХ СТАНІВ	15
12. ІНФОРМАЦІЯ ПРО КВАЛІФІКАЦІЮ ОБСЛУГОВУЮЧОГО ПЕРСОНАЛУ	16
13. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВОДУ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ І УТИЛІЗАЦІЇ	18
14. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ВИРОБНИКА	18

Цей посібник з експлуатації описує порядок технічних заходів для забезпечення стабільної роботи, оптимальної продуктивності і тривалого терміну експлуатації модульної вентиляторної МВГ-77 «Вихор».

Перед початком ПУСКУ ГРАДИРНІ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ НЕОБХІДНО ОЗНАЙОМИТИСЯ З ДАНИМ КЕРІВНИЦТВОМ!

Керівництво має бути доступне для всього обслуговуючого персоналу.

Виробник залишає за собою всі права по модифікації градирень без попереднього повідомлення.

1 ОПИС І РОБОТА ГРАДИРНІ

1.1 ПРИЗНАЧЕННЯ

Модульна вентиляторна градирня МВГ-77 «Вихор» (далі по тексту - градирня) призначена для ефективного охолодження води в системах обігового водопостачання компресорних станцій, холодильних установок, систем кондиціонування та інших технологічних процесах, що вимагають охолодження обігової води.

Градирня є спорудою з примусовою подачею повітря в зрошувальний простір за допомогою вентилятора, що забезпечує більш стійке охолодження води, так як дозволяє регулювати температуру охолодження води шляхом зміни числа обертів вентилятора.

Експлуатація градирні здійснюється на відкритому повітрі при температурі навколишнього середовища від -35 до + 35 ° С. Умови експлуатації У2.

1.2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технічні дані градирні наведені в табл. 1.

Табл. 1. **ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРАДИРНІ МВГ-77 «ВИХОР»**

Назва параметру	Од. вим.	Значення параметру
Умови експлуатації		
Продуктивність по воді	м ³ /годину	60-115
Тип зрошувача		краплинно-плівковий
Краплинне винесення	%	0,005
Тиск води в системі розподілу води	м.вод.ст	1 ÷ 3
Вага градирні в сухому вигляді не більше	кг	1800
Вага градирні в робочому стані не більше	кг	3500
Конструкція градирні		
Вид градирні		Протиточна витяжна
Довжина градирні	м	2,7
Ширина градирні	м	2,7
Висота повітровхідних вікон	м	0,5 ÷ 0,6
Висота входу води	м	2,8
Висота дифузора	м	0,54
Кількість фланців вводу води	мм	1 x 150
Загальна висота градирні	м	4,190
Площа зрошення	м ²	7,29
Вентиляторна установка		
Кількість вентиляторів	шт.	1
Тип установки		Осьова
Тип з'єднання двигуна і вентилятора		Прямий привід
Діаметр вентилятора	мм	1500

Кількість лопастей вентилятора		6
Матеріал лопастей		Поліамід
Частота обертів	об/хвилину.	720
Номинальна потужність електродвигуна	кВт	11
Захист електродвигуна		IP55F
Параметри електродвигуна	В/фаз/Гц	380/3/50
Технічні параметри		
Площа зрошення	м ³ /(м ² хч)	8-15
Висота зрошувача ОП-21	м	1,25
Повітряний потік	м ³ /с	20
Площа теплопередачі зрошувача	м ² /м ³	148

Завод-виробник залишає за собою право вносити зміни в конструкцію градирні, не погіршуючи її характеристик.

Конструкція градирні являє собою каркас просторового типу, виготовлений з метало-конструкцій.

Для антикорозійного захисту метало-конструкцій градирні застосовується високо-якісне покриття SG-30 виробництва Lankwitzer Lackfabrik GmbH (Германія). SG-30 це двокомпонентний епоксидний антикорозійний грунт-емаль, де в якості антикорозійного пігменту виступають цинкові пластівці і шлюдяний оксид заліза. Даний продукт має ви-йнятковий захист від корозії, що робить його кращим рішенням з антикорозійного захи-сту. Також грунт-емаль SG 30 має низку інших переваг, зокрема він має стійкість прак-тично до всіх кислот, лугів і солей, стійкий до сирової нафти, а також до нафтопродуктів: бензин, гас, дизельне паливо, оливи.

Обшивка панелей каркаса виготовлена з листів гофрованого склопластику. Да-ний матеріал є дуже стійким до корозії і ультрафіолетового випромінювання, що забез-печує надійний захист від протікання і естетично приємну зовнішність градирні протя-гом усього терміну експлуатації.

Градирня комплектується піддоном, призначеним для збору і подальшого відведення охолодженої води.

На повітревхідних вікнах градирні встановлюються блоки (жалюзі), що попереджають винесення краплин вологи.

Градирня поставляється в зібраному вигляді.

Структурні елементи спроектовані відповідно до міжнародних норм і стандартів з урахуванням певних вимог до вітрових навантажень, снігових навантажень і навантажень під час землетрусу. Ключовим елемен-том високої теплової ефективності є оптимізована, з урахуванням розташування зрошувача, система розпо-ділу води.

Система водорозподілення кожної секції градирні яв-ляє собою колектор що складається з труби, що по-дає воду і розподільчих труб. На кожній трубі розпо-ділу рівномірно розташовані форсунки.

В градирнях використовується комбінований зрошувач з гофрованих ПВХ листів з розвиненою площею для тепломасообміну, поверх якого встановлюється водорозподільчий сітчастий шар.

Спеціально розроблене гофрування, спроектована мікроструктура, а також високі стандарти виготовлення дозволяють досягти високої теплової ефективності при мініма-льних втратах тиску.

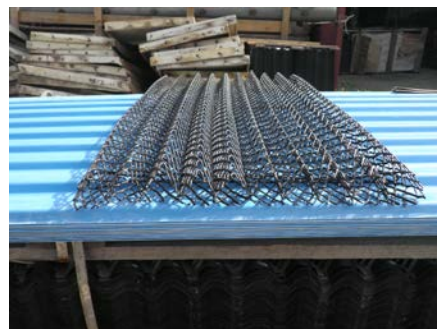


Особливості та переваги зрошувача ОП-21:

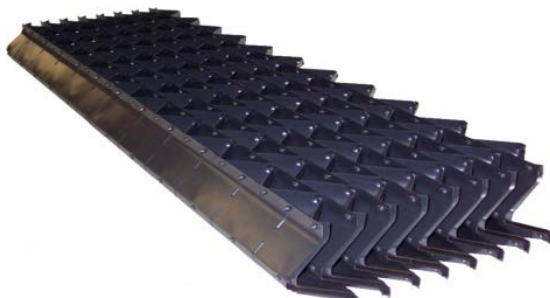
- поліпшений розподіл води;
- особлива мікроструктура для поліпшення змішування водяної і повітряної складових потоку;
- висока ефективність розсіювання теплоти;
- зрошувач виготовляється з ПВХ-матеріалу, який не підтримує горіння.

Зрошувальний простір складається з окремих блоків. Кожен блок може бути з легкістю витягнутий і замінений без ушкодження, таким чином, існує можливість доступу для обстеження конструкцій каркасу або проведення робіт з технічного обслуговування.

Поверх плівкового зрошувача ОП-21 встановлюються сітчасті блоки краплинного зрошувача типу ПР-50 висотою 50 мм. Це рішення поліпшить розподіл води, сприятиме прискореному формуванню тонкої плівки води, а також захистить зрошувач ОП-21 від направлено не розподіленого потоку води.



З метою ефективного уловлювання краплин води в відпрацьованому повітряному потоці, встановлюється сотовий водоуловлювач ВС-150. Дана конструкція водоуловлювача сприяє ефективному уловлюванню води, зменшуючи втрати води з виносом до 0,005% від загальної витрати води на градирню за рахунок 3-х разової зміни напрямку повітряного потоку, в той же час, володіючи відмінними аеродинамічними характеристиками, зменшує вимоги до потужності електродвигуна вентиляторної установки.



Градирня має вентиляторну установку, яка складається зі склопластикового дифузора, електродвигуна і 6-ти лопатевого осьового вентилятора.

Робоче колесо, виготовлене з поліаміду, має значну кількість переваг:

- висока опірність корозії як хімічної, так і механічної;
- можливість формовки профілю лопаті, що забезпечує високу продуктивність;
- високий клас динамічного балансування робочих коліс;
- зниження шумового навантаження і вібрації;
- зниження пускових струмів електродвигуна;
- менш трудомістке виконання монтажних робіт;
- більш тривалий термін служби вентиляторної установки

Вентиляторна група пропонує широкий діапазон зміни повітряного потоку і статичного тиску, шляхом частотного регулювання електроприводів.

З метою забезпечення ефективної роботи вентиляторної установки і високою охолоджувальною здатністю обладнання, в градирні передбачена спеціальна конфузorno-дифузorno частина, яка запобігає утворення мертвих зон в зрошувальному просторі.

Дифузор вентилятора захищений спеціальною сіткою для запобігання потрапляння сторонніх предметів.

1.3 Конструкція і робота градирні

Робота градирні полягає в наступному.

Нагріта вода, що потребує охолодження, надходить в водорозподільчу систему градирні та розбризкується форсунками рівномірно по всій площі зрошувача.

Зрошувач забезпечує необхідну поверхню для тепломасообміну води з повітрям, що надходить, завдяки вентилятору, в градирню із зовнішнього середовища. При цьому повітря рухається назустріч потоку води. Конструкція зрошувача з призм решітчастих ПР-50 дозволяє згладити нерівномірність розподілу води по верху плівкового зрошувача.

Пройшовши через зрошувач, охолоджена вода стікає в водозбірний піддон, звідки відводиться назад споживачеві. Втрати води в градирні незначні. Охолодження води відбувається за рахунок поверхневого випаровування води і конвективного теплообміну між водою і повітрям при їх безпосередньому зіткненні.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Експлуатаційні обмеження

Підготовка до монтажу, монтаж і налагодження градирні повинне відповідати вимогам експлуатаційних документів, супровідної документації на комплектні вироби,

ТУ У 29.2-20054481-003: 2007 (сповіщення № 20054481.04) і забезпечуються виробниками або спеціалізованим підприємством.

Задача градирні в експлуатацію здійснюється за наявності акту про завершення налагоджувальних робіт.

До обслуговування градирень допускаються особи, які вивчили принцип дії, конструкцію градирні, проінструктовані відповідно до техніки безпеки (див. п. 13).

Експлуатація градирні здійснюється на відкритому повітрі при температурі навколишнього середовища від -35 до + 35 ° С. Умови експлуатації У2.

Вода, що охолоджується в градирні, не повинна містити самозаймистих домішок. Зміст у воді жирів, смол і нафтопродуктів не повинне перевищувати 5 мг/л, зважених часток - 65 мг/л. Температура води на вході в градирню не повинна перевищувати 65 °С.

2.2 Заходи безпеки при монтажі, підготовці до запуску і експлуатації градирні.

Градирня повинна експлуатуватися персоналом, що пройшли спеціальний інструктаж з техніки безпеки, відповідно до правил, викладених у цьому розділі.

До експлуатації градирні допускаються особи, які вивчили конструкцію градирні, її складових частин, справжній паспорт та інструкцію з експлуатації, а також пройшли спеціальний інструктаж з техніки безпеки.

Експлуатація електрообладнання повинна виконуватися відповідно до Правил технічної експлуатації установок споживачів і Правилами техніки безпеки при експлуатації установок споживачів.

Корпуси електродвигуна і вентилятора повинні мати надійне з'єднання з нульовим проводом джерела живлення згідно ГОСТ 12.1.030-81 і ПУЕ-76. Корпус градирні повинен бути заземлений.

Рівень шуму, що створюється градирнею, не перевищує вимог ДБН 2.04.02-84.

Ремонт вузлів градирні повинен проводитися тільки при вимкненому вентиляторі і насосі.

Майданчики і проходи навколо градирні повинні бути вільні і не залиті водою.

Обслуговування градирні на висоті понад 1.4 м повинно проводитися з драбин і майданчиків.

Забороняється експлуатувати градирню:

- а) при порушенні цілісності зрошувача або водоуловлювача;
- б) у разі порушення герметичності водорозподільчої системи;
- в) при звуженні внутрішнього перетину відвідного трубопроводу, внаслідок забруднення або з інших причин;
- г) при порушенні цілісності заземлюючих (занулюючих) провідників.

2.3 Підготовка виробу до використання

Перевірити правильність монтажу, надійність затягування фланцевих і різьбових з'єднань і кріплення каркаса градирні.

Короткочасним включенням вентилятора перевірити правильність напрямку обертання лопатей вентилятора. У разі неправильного обертання вентилятора слід негайно його вимкнути і зробити відповідні перемикання живлення електродвигуна. Після гідравлічного навантаження перевірити споживання струму через електродвигун.

Перевірити температуру охолоджуваної води, яка повинна бути не більше 65 °С.

Подати в водорозподільчу систему градирні, охолоджуючу воду, встановивши її тиск в межах 1-3 м.в.ст.

Переконалися, що водорозподільчі форсунки створюють факели води, при яких вода рівномірно розподіляється по всій площі зрошувача.

Режим роботи градирні встановлюється в процесі експлуатації в залежності від кліматичних параметрів району і умов технологічного виробництва.

2.4. Експлуатація градирні в зимовий час

У зимовий час вкрай небезпечно обмерзання блоків зрошувача градирні, так як це може привести до його деформації і обрушенню. Обмерзання починається зазвичай при температурі навколишнього повітря нижче -10 ° С і відбувається в місцях, де холодне повітря, що подається в градирню стикається з відносно невеликою кількістю теплої води (в місцях зі зниженою щільністю зрошення).

Тому в зимовий період не слід допускати коливань теплової і гідравлічних навантажень, необхідно забезпечити рівномірний розподіл охолоджувальної води по площі зрошувача і не слід допускати зниження щільності зрошення на окремих ділянках. У зв'язку з відносно великими швидкостями вхідного повітря щільність зрошення в вентиляторній градирні в зимовий час доцільно підтримувати не менше 15 м³ / (м²·годину), тобто працювати при максимальній витраті.

Чим нижче температура вхідного повітря або менше теплове навантаження на градирню, тим менше повинна бути витрата повітря. Критерієм для визначення необхідної витрати повітря може служити температура охолодженої води. Якщо витрата повітря, що поступає регулювати таким чином, щоб температура охолодженої води в

градирні була не нижче + 15 ° С, то обмерзання градирень зазвичай буває невелика і не виходить за межі допустимого.

Навіть при вимкненому вентиляторі при температурі навколишнього повітря нижче -10 ° С температура охолодженої води може опускатися нижче вказаної межі. Тому в зимовий час при роботі з вимкненими вентиляторами для зменшення подачі холодного повітря, а також для запобігання ефекту рециркуляції можна перекривати вхідні вікна (щити, брезент і т. д.).

Для водообігових систем, що використовують кілька градирень, в зимовий час можна відключати частину з них, перерозподіляючи воду на інші. Відключення повинно бути повним і виконуватись в такій послідовності: відключається вода, після чого відключаються вентилятори.

Існуюче обмерзання не можна усувати механічним шляхом, так як це може призвести до пошкодження лопатей, зрошувача і інших елементів. В цьому випадку необхідно вимкнути вентилятор і збільшити, в межах допустимого значення, обсяг води, що протікає.

В зимовий час особливу увагу потрібно приділяти роботі вентилятора. Перед його включенням, після тривалої зупинки, необхідно перевірити дифузор і робоче колесо, чи немає на його поверхні обмерзання, намерзлого снігу або інших перешкод, які могли б привести в момент включення до заклинювання лопатей. Завжди необхідно дотримуватися рекомендацій, зазначених в паспорті на електродвигун.

Для запобігання обмерзання вентилятора може бути застосоване мастило лопатей будь-якого складу, що оберігає від обмерзання. Нерівномірне утворення льоду на лопатях може привести до розбалансування і вібрації вентилятора.

При мінусовій температурі повітря не допускається включення вентилятора без теплового навантаження, тобто без подачі теплої води в градирню. Вентилятор можна включити тільки після нагрівання лопатей.

Якщо включення вентилятора регулюється автоматичним регулятором, то час затримки його включення (з моменту подачі теплої води), необхідне для обігріву, вже запрограмовано. Вентилятор завжди включається на більш низькі обороти, і ця тимчасова затримка достатня для того, щоб лопаті вентилятора прогрілися.

При зупинці роботи градирні в зимовий час необхідно злити обігову воду з піддона (при наявності) і вертикальних трубопроводів.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Загальні вказівки

Термін служби градирні та її складових елементів, а також відповідність технічним характеристикам градирні забезпечується дотриманням експлуатаційних обмежень на дане спорудження, з одночасним дотриманням системи організації технічного обслуговування градирні, наведеної в цьому посібнику.

3.2 Заходи безпеки

При монтажі, експлуатації та технічному обслуговуванні блоків зрошувача і водоуловлювача необхідно дотримуватися правил техніки безпеки, зазначені в ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві» " і ДСТУ 12.1.004.76 " Пожежна безпека. Загальні вимоги".

Конкретні протипожежні заходи та заходи з техніки безпеки розробляються службою експлуатації відповідно до вищезгаданих норм і правил.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ПРОВЕДЕННЯ ВОГНЕВИХ (ЗВАРЮВАЛЬНИХ) РОБІТ В ГРАДИРНІ з ВСТАНОВЛЕНИМИ БЛОКАМИ ЗРОШУВАЧА ТА ВОДОУЛОВЛЮВАЧА.

В іншому випадку вони можуть бути пошкоджені, так як при температурі вище 65 °С починається пластична деформація елементів блоків зрошувача або можливо загоряння блоків зрошувача ПР-50.

При виконанні технічного обслуговування градирні або ремонту окремих її вузлів необхідно відключити подачу живлення на всі електричні частини установки.

3.3 Порядок технічного обслуговування

При роботі градирня не вимагає постійної присутності технічного персоналу. Обслуговування градирні має проводитися регулярно і відповідно до цього керівництвом і рекомендаціями заводу-виробника обладнання. Періодичність обслуговування обладнання залежить від режиму роботи, умов його експлуатації і місцевих нормативних актів.

Обслуговування градирні має бути періодичним і охоплювати:

- контроль правильності роботи всього обладнання (рівень води, вібрації, неправильні відзвуки, щільність з'єднань і відсутність течі у фланцевих з'єднаннях);
- очищення форсунок, зрошувача від можливих засмічень або відкладень.

Огляд блоків зрошувача на предмет різних відкладень, біообростання необхідно проводити приблизно один раз на місяць. У разі виявлення забруднень, які перешкоджають нормальній роботі блоків зрошувача і можуть привести до збільшення їх ваги більш ніж в 3 рази, блоки повинні бути демонтовані з проведенням подальшої їх чищення струменем води, іншими методами або замінені.

Щомісяця перевіряти блоки водоуловлювача на предмет механічних пошкоджень. При виявленні механічних пошкоджень на блоках водоуловлювача, пошкоджені елементи повинні бути замінені.

Обслуговування електродвигуна здійснюється згідно з його експлуатаційною документацією.

Поточний ремонт градирні роботи в міру потреби, але не рідше 1 разу на рік. У поточний ремонт входять роботи, які не потребують зупинки градирні на тривалий термін, наприклад: очищення і дрібний ремонт водорозподільчої системи, перевірка блоків зрошувачів і водоуловлювачів, відновлення антикорозійних покриттів на металоконструкціях градирні, перевірка робочого колеса вентилятора для визначення зносу і пошкодження лопатей, міцності з'єднання колеса з валом електродвигуна та ін.

Порядок технічного обслуговування та перелік робіт рекомендується викладати у вигляді таблиці 2.

Табл. 2 – Порядок технічного обслуговування

№ з/п	Найменування об'єкту ТО та перелік робіт	Дата та період виконання	Примітки

3.4 Можливі неполадки і методи їх усунення

Перелік можливих неполадок з ймовірними їх причинами виникнення і способами їх усунення наведені в табл.3.

Таблиця 3 - Можливі неполадки і методи їх усунення

Найменування неполадки, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
Не включається вентилятор градирні	Відсутність напруги електроживлення на градирню	Перевірити наявність напруги електроживлення, працездатність автоматів захисту, теплових реле, контакторів
	Вихід з ладу електродвигуна, підшипників	Перевірити стан працездатності електродвигуна обладнання, стан підшипників
Вентилятор градирні обертається не в правильному напрямку	Неправильно виконано підключення фаз обладнання	Перевірити підключення обладнання по фазах, при необхідності виконати правильне підключення
При рівномірному розпиленні зрошуючої води, немає ефекту охолодження	Лопаті вентилятора обертаються в протилежну сторону	Перевірити, чи правильно підключено живлення електродвигуна
	Порушена цілісність блоку зрошувача	Виявити несправні елементи, замінити, усунути порушення цілісності
З градирні виноситься велика кількість води	Перевірити цілісність блоків водоуловлювача	Замінити несправний елемент
Недостатнє зрошення зрошувача (нерівномірне дзеркало води після зрошувача).	Засмічення форсунки (форсунок).	Перевірити і очистити форсунки, при необхідності - замінити
	Перевірити і очистити форсунки, при необхідності - замінити	Перевірити кількість води, що подається на градирню
	Накопичення карбонатних відкладень в зрошувачі, біообростання	Перевірити і очистити зрошувач, при необхідності - замінити
При роботі градирні підвищений рівень шуму	розбалансування вентилятора	Виконати балансування вентилятора, досягти плавності обертання лопатей
	Ослаблені болти, що кріплять електродвигун	затягнути болти

4. ЗБЕРІГАННЯ. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

Градирня може зберігатися під навісом при температурі від -30 ° С до + 35 ° С. При цьому горловина вентилятора повинна бути закрита, а фланці в водорозподільчій

системі і в піддоні повинні бути заглушені, щоб уникнути потрапляння сторонніх предметів. Термін зберігання градирні на складі до введення в експлуатацію - не більше 12 (дванадцяти) календарних місяців з моменту виготовлення. Після закінчення терміну зберігання проводиться обстеження стану всіх елементів градирні з подальшим продовженням терміну зберігання.

Середній термін служби до капітального ремонту повинен бути не менше 5 років.

Середнє напрацювання на відмову - не менше 20000 годин, з урахуванням відмови вентиляторних установок, згідно з технічною документацією на них.

Граничний стан градирні щодо капітального ремонту є втрата її працездатності, а саме: нездатність забезпечення встановленого теплового навантаження і значень температури охолодженої води.

Термін експлуатації градирні - 10 років згідно п.1.5.5 ТУ У 29.2-20054481-003: 2007.

Після закінчення зазначеного терміну зберігання комплектуючі градирні вилучаються з експлуатації, підлягають перевірці працездатності та оцінці стану. За результатами перевірки приймається рішення про направлення їх в ремонт, або на утилізацію, або визначенням нового терміну служби з метою подальшого використання.

Забороняється зберігати технологічні елементи градирні поблизу нагрівальних приладів. При зберіганні і транспортуванні виробу забороняється його контакт з технічними маслами і розчинниками.

Дотримуватися умов зберігання елементів градирні зазначених в таблиці 4, де літерні позначення (A-D) вказують на спосіб зберігання, а саме:

- A - для зберігання в приміщеннях з плюсовою температурою;
- B - для зберігання в закритих холодних приміщеннях;
- C - для зберігання під навісом;
- D - для зберігання на відкритому повітрі.

Таблиця 4

№ п\п	Найменування	Позначка про особливі умови зберігання
1.	металоконструкції	D
2.	робоче колесо	D
3.	пост управління	A
4.	електродвигун	C
5.	датчик вібрації з кабелем (в металорукаві)	A
6.	сегменти дифузора	D
7.	профільні листи зрошувача і водоуловлювача	C
8.	зрошувач ПР-50	C
9.	форсунка	C
10.	обшивка градирні ПВХ	C
11.	прокладки паронітові	B
12.	гума ущільнююча	B
13.	манометр	B
14.	метизи	B
15.	стрічка гідроізоляційна	B

Виробник гарантує відповідність градирні вимогам технічних умов при дотриманні споживачем правил експлуатації, зберігання і транспортування, викладених в паспорті.

Гарантійний термін експлуатації градирні становить 12 (дванадцять) календарних місяців з моменту введення в експлуатацію, але не більше 18 (вісімнадцяти) місяців з моменту поставки (дата вказана в ТТН).

- Недотримання умов зберігання, експлуатації та розбирання блоку управління, двигуна або комплектуючих (наприклад, електроприводу частотно-регульованого, датчиків і інших елементів) до закінчення гарантійного терміну без узгодження з виробником не припустима.

- На всі елементи системи, пошкоджені в результаті порушень умов зберігання, транспортування, експлуатації і форс-мажорних обставин гарантії не поширюються.

- Відповідальність за правильність підключення до мережі і відповідність напруги мережі номінальній напрузі двигунів, електроприводу частотно-регульованого та інших комплектуючих (див. Паспорти на елементи системи) бере на себе Споживач.

- У разі поломки блоку управління градирнею, двигуна або інших комплектуючих системи, викликаній недотриманням цих умов, претензії не приймаються, і ремонт здійснюється Споживачем.

- Самовільна зміна схеми системи управління і захисту електродвигуна без письмового дозволу підприємства - виробника АТ «БРОТЕП-ЕКО» забороняється. У разі поломки комплектуючих і збою системи, викликаних недотриманням цих умов, претензії не приймаються, а ремонт і заміна комплектуючих здійснюється Споживачем.

- У випадку втрати паспортів комплектуючих градирні та системи управління гарантії на виріб знімаються, і ремонт здійснюється за рахунок Споживача.

- Оцинковані елементи конструкції градирні, інші структурні елементи градирні (опори - несучі конструкції під зрошувач, дифузори) виконані з пластика, армованого скловолокном (ПАС) можуть зберігатися під навісом.

- Елементи водоуловлювача зберігають в закритому приміщенні, або під навісом на відстані не менше одного метра від нагрівальних приладів. Для виробів з поліетилену необхідно виключити вплив на них прямих сонячних променів. Блоки водоуловлювача можуть зберігатися в горизонтальному положенні один на одному, але не більше чотирьох блоків водоуловлювача по висоті, або у вертикальному положенні в один ряд.

- Елементи зрошувача зберігають в закритому приміщенні або під навісом на відстані не менше одного метра від нагрівальних приладів. Для виробів з поліетилену необхідно виключити вплив на них прямих сонячних променів. Блоки зрошувача можуть зберігатися в горизонтальному положенні один на одному, але не більше двох блоків зрошувача по висоті.

- При низькій температурі навколишнього середовища не допускаються ударні навантаження на вироби зі склопластику, так як це може призвести до їх поломки.

- Листи ПАС для обшивки градирні можуть зберігатися в закритому приміщенні або під навісом в горизонтальному положенні один на одному, але не більше 500 листів по висоті. Не допускається піддавати фізичним навантаженням листи обшивки.

- Елементи і механічне обладнання вентиляторної установки в заводській упаковці допускають зберігати під навісами або в приміщеннях, де коливання температури і вологості повітря несуттєво відрізняються від коливань на відкритому повітрі (наприклад, намети, металеві сховища без теплоізоляції), розташовані в районах з помірним кліматом при температурі не вище 60 ° С;

- При тривалому зберіганні на складі (більше 0,5 року) елементи вентиляторної установки повинні знаходитися в тарі виробника в приміщенні або під навісом, а металеві деталі, в тому числі і електродвигун повинні бути законсервовані (див. Керівництво по експлуатації електродвигуна).

- Клемні коробки, локальні кнопкові пости керування, шафи управління, частотні перетворювачі, датчики температури, п'єзосенсори необхідно зберігати в закритому сухому приміщенні при температурі навколишнього середовища від +1 до 40°С

5 ТРАНСПОРТУВАННЯ

Градирня транспортується окремими монтажними блоками усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту.

6. ВІДОМОСТІ ПРО ПАКУВАННЯ І МАРКУВАННЯ

Поставка градирні здійснюється в залежності від моделі градирні (окремими монтажними одиницями (блоками), в розібраному стані чи повністю в зібраному).

Упаковка частин градирні - по ДСТУ 7566-94.

Транспортне маркування тари - по ДСТУ 14192-96.

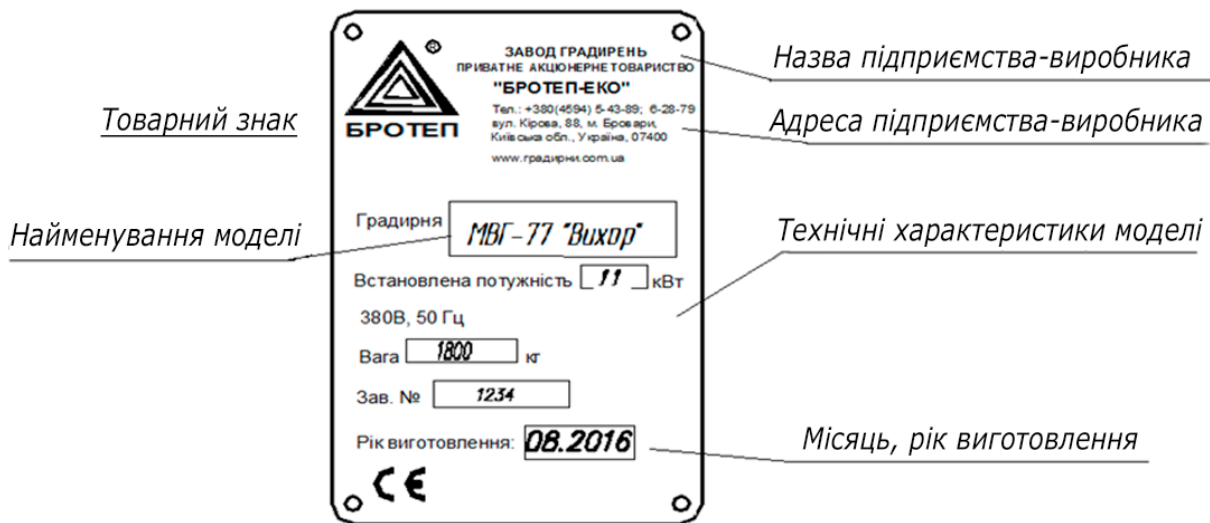
Якість маркування частин і деталей градирні повинна відповідати вимогам ДСТУ 26828-86. Цей стандарт поширюється на маркування виробів машинобудування і приладобудування, що наноситься безпосередньо або у вигляді накладних елементів на вироби всіх кліматичних варіантів виконання за ДСТУ 15150-69.

Градирня при транспортуванні повинна бути закріплена в транспортному засобі.

При транспортуванні має бути виключено пошкодження сполучних вузлів.

Під час навантаження і розвантаження необхідно дотримуватися запобіжних заходів відповідно до ДСТУ 12.3-009-76 відповідати СТ СЕВ 3518-81.

На градирні, За заводом-виробником, встановлюється маркувальна табличка з ДСТУ 12971-67, як показано на малюнку нижче:



7. КОНСЕРВАЦІЯ

При наявності в схемі обігового водопостачання декількох паралельно працюючих градирень і значному зменшенні загальної витрати охолоджувальної води взимку необхідно здійснювати консервацію окремих градирень з тим, щоб в експлуатуючих градирнях щільність зрошення була не менше $6 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{годину})$.

У консервацію слід виводити в першу чергу градирні, менш економічні та ті, що мають дефекти, з метою їх усунення перед черговим введенням градирні в експлуатацію. При цьому попередньо необхідно виконати наступні основні заходи:

- ✓ провести консервацію градирні (не менше ніж за 10-15 днів до настання стійких заморозків);
- ✓ після зупинки градирні закрити повітрязабірні вікна;
- ✓ повністю виключити надходження води на зрошувач;
- ✓ для запобігання промерзання основи і руйнування бетону днища водозбірного басейну забезпечити в ньому циркуляцію охолоджувальної води окрім зони зрошувача;
- ✓ виключити можливість утворення застійних ("мертвих") зон на поверхні водозбірного басейну (піддону);
- ✓ забезпечити протипожежний нагляд за градирнею.

8. ДІАГНОСТУВАННЯ РОБОТИ ГРАДИРНИ

І ЇЇ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН

В процесі експлуатації виникає необхідність діагностування роботи градирні та її складових частин. Діагностика проводиться за наступними напрямком:

8.1. Діагностика ефективності охолодження.

Діагностика цього показника здійснюється вимірюванням температур води на вході і на виході з градирні і порівнянням показників з паспортними даними.

8.2. Діагностика роботи вентиляторної установки.

До складу вентиляторної установки входить електродвигун і робоче колесо. Діагностика двигуна проводиться відповідно до даних в паспорті на двигун. Перевірка кута атаки лопатей робочого колеса виконується за допомогою лінійки - кутоміра. Швидкість повітряного потоку в вентиляторній установці вимірюють анемометром і розраховують повітряний тиск.

8.3. Діагностика конструктивних елементів корпусу проводиться візуально.

Проводиться перевірка антикорозійного покриття металевих частин, наявність засмічення форсунок і зрошувача і герметичність корпусу.

9. ВИДИ І ПЕРІОДИЧНІСТЬ КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Перевірка герметичності обшивки градирні, водорозподільної системи проводиться візуально не рідше 2 разів на рік

ПЕРЕВІРКА СТАНУ ВНУТРІШНІХ ДЕТАЛЕЙ:

- стан антикорозійного покриття металевих елементів
- перевірка зрошувача на наявність засмічень

перевірка вентиляторної установки: двигуна, дифузора, робочого колеса.

Періодичність: один раз в 5 років. Можливо виявлення на ранній стадії за допомогою діагностики.

ОБСЯГ РОБІТ:

- Демонтаж виробів з системи.
- Розбирання арматури згідно з даним керівництвом.
- Візуальний огляд на предмет відсутності механічних пошкоджень.
- Якщо присутні механічні пошкодження, то необхідно провести заміну на оригінальні деталі.
- Збірка здійснюється згідно з інструкцією по монтажу.

10. ПЕРЕЛІК КРИТИЧНИХ ВІДМОВ РОБОТИ ГРАДИРНІ

В процесі експлуатації можливе виникнення критичних відмов в роботі градирні та аварії:

10.1. Можливі помилкові дії персоналу, що призводять до відмови, інциденту або аварії

Для забезпечення безпеки роботи забороняється:

- використовувати градирню для роботи в умовах, що перевищують зазначені в паспорті на виріб;
- використовувати гайкові ключі, більші за розміром, ніж розміри кріпильних деталей;

- проводити роботи по демонтажу, технічному обслуговуванню і ремонту при наявності тиску робочого середовища в водорозподільчій системі і при включеній вентиляторній установці.

- експлуатувати градирню при відсутності експлуатаційної документації.

- допускати до робіт з демонтажу, технічного обслуговування і ремонту осіб, які не пройшли відповідну підготовку та інструктаж з техніки безпеки.

10.2. Перевищення значень температури нагрітої води більше 65 °С.

10.3. Припинення подачі води у зв'язку з аварією водопровідної системи

10.4. Аварії і перебої в електропостачанні.

11. КРИТЕРІЇ ГРАНИЧНИХ СТАНІВ

- Досягнення призначених показників;
- Порушення геометричної форми і розмірів деталей, що перешкоджає нормальному функціонуванню;
- Необоротне руйнування деталей, викликане корозією, ерозією і старінням матеріалів.

Дії персоналу в разі виникнення аварійної ситуації або відмови роботи обладнання.

При інциденті або аварії припинити подачу води в градирню,

Відключити вентиляторну установку від електромережі.

Електродвигун вентиляторної установки повинен бути негайно (аварійно) відключений від мережі при наступних обставинах:

- нещасні випадки з людьми;
- появи диму або вогню з корпусу (вивідного пристрою), підшипників, маслопроводів електродвигуна, його пускових і збуджувальних пристроїв;
- пожежі на маслопроводах і неможливості його ліквідації;
- поломці привідного механізму;

- відмові технологічних захистів

Після аварійного відключення працюючого електродвигуна повинні бути вжиті заходи по включенню резервного агрегату і доведено до відома керуючого зміни технологічного цеху і керуючого зміною електричного цеху.

12. ВІДОМОСТІ ПРО КВАЛІФІКАЦІЇ ОБСЛУГОВУЮЧОГО ПЕРСОНАЛУ

До обслуговування градирні, проведенні огляду, профілактичних робіт, демонтажу та ремонту допускаються особи, які пройшли спеціальну підготовку (профільну освіту) і керуються такими правилами:

При експлуатації градирні слід керуватися чинними нормативними документами:
ДСТУ 12.2.012-75 «Пристосування по забезпеченню безпечного виконання робіт»;
СНіП 111-4-80 "Техніка безпеки в будівництві,
ДСТУ 12.1.004.76 "Пожежна безпека. Загальні вимоги"
ДСТУ 12.1.013-78 «Будівництво. Електробезпека»;
ДСТУ 23407-78 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків і ділянок виробництва будівельно-монтажних робіт».

1. Відповідальність за виконання заходів з техніки безпеки, охорони праці, промсанітарії, пожежної та екологічної безпеки покладається на керівників робіт, призначених наказом. Відповідальна особа здійснює організаційний контроль роботи градирні безпосередньо або через бригадира. Розпорядження і вказівки відповідальної особи є обов'язковими для всіх працюючих на об'єкті.

2. Охорона праці робітників повинна забезпечуватися видачею адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття та ін.), Виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (огороження, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої і прилади і т.д.) , санітарно-побутовими приміщеннями і пристроями відповідно до діючих норм і характером виконуваних робіт. Робітникам повинні бути створені необхідні умови праці, харчування та відпочинку. Роботи з профілактики, діагностування та плановому огляду виконуються в спеціалізованому взутті і спецодязі. Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски.

3. Рішення з техніки безпеки повинні враховуватися і знаходити відпрацьовано-ються в організаційно-технологічних картах і схемах на виконання робіт.

4. Огляд, демонтаж і плановий ремонт конструкцій повинні проводити монтажники, які пройшли спеціальне навчання і ознайомлені зі специфікою монтажу металевих конструкцій.

5. Роботи по ремонту металевих конструкцій дозволяється виконувати лише справним інструментом, при дотриманні умов його експлуатації. Монтажникам, які виконують ремонтні та демонтажні роботи на висоті, виконувати роботи при страховці монтажними поясами, прикріпленим до місць, зазначеним виробником робіт. Монтажний пояс повинен бути випробованим і мати відповідну бірку.

6. Перед допуском до роботи по ремонту і демонтажу металоконструкцій керівники організацій зобов'язані забезпечити навчання і проведення інструктажу з техніки безпеки на робочому місці. Відповідальність за правильну організацію безпечного ведення робіт на об'єкті покладається на виконавця робіт і майстра.

7. Робітники, які виконують ремонтні та демонтажні роботи, зобов'язані знати:

- небезпечні і шкідливі для організму виробничі фактори виконуваних робіт;
- правила особистої гігієни;
- інструкції по технології виробництва монтажних робіт, утримання робочого місця, по техніці безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки;
- правила надання першої медичної допомоги.

З МЕТОЮ БЕЗПЕКИ ВЕДЕННЯ РОБІТ НА ОБ'ЄКТІ БРИГАДИР ЗОБОВ'ЯЗАНИЙ:

- перед початком зміни особисто перевірити стан техніки безпеки в усіх робочих місцях керованої ним бригади і негайно усунути виявлені порушення. Якщо порушення не можуть бути усунені силами бригади або загрожують здоров'ю або життю працюючих, бригадир повинен доповісти про це майстру або виконавцю робіт і не приступати до роботи;
- Постійно в процесі роботи навчати членів бригади безпечним прийомам праці, контролювати правильність їх виконання, забезпечувати трудову дисципліну серед членів бригади і дотримання ними правил внутрішнього розпорядку і негайно усувати порушення техніки безпеки членами бригади;
- Організувати роботи відповідно до проекту виконання робіт;
- Не допускати до роботи членів бригади без засобів індивідуального захисту, спецодягу і спецвзуття;
- Стежити за чистотою робочих місць, огорожею небезпечних місць і дотриманням необхідних габаритів;
- Не допускати перебування в небезпечних зонах членів бригади або сторонніх осіб. Не допускати до роботи осіб з ознаками захворювання або в нетверезому стані, видаляти їх з території будівельного майданчика.

ОСОБА, ВІДПОВІДАЛЬНА ЗА БЕЗПЕЧНЕ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ, ЗОБОВ'ЯЗАНА:

- ознайомити робітників з Робочою технологічною картою під розпис;
- стежити за справним станом інструментів, механізмів і пристосувань;
- роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання операцій.

Застосовувати електричні машини (електрифікований інструмент) слід з дотриманням вимог ДСТУ 12.1.013.0-91

Застосовувати ручні електричні машини допускається тільки відповідно до призначення, зазначених у паспорті;

перед початком роботи слід перевірити справність машини: справність кабелю (шнура), чіткість роботи вимикача, роботу на холостому ходу.

До роботи з ручними електричними машинами (електрифікованим інструментом) допускаються особи, які пройшли виробниче навчання і мають кваліфікаційну групу по техніці безпеки.

ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБІТ МАШИНІСТ ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНОГО КРАНА ПОВИНЕН ПЕРЕВІРИТИ:

- механізм крана, його гальма і кріплення, а також ходову частину і тяговий пристрій;
 - справність приладів і пристроїв безпеки на крані (кінцевих вимикачів, покажчика вантажопідіймальності у залежності від вильоту стріли, сигнального приладу, аварійного рубильника, обмежувача вантажопідйомності і ін.);
 - стрілу і її підвіску;
 - стан канатів і вантажозахватних пристроїв (траверс, крюків).
 - на холостому ходу всі механізми крана, електрообладнання, звуковий сигнал, кінцеві вимикачі, прилади безпеки і блокуючі пристрої, гальма й засоби захисту від крадіжки.
- При виявленні несправностей і неможливості їх усунення своїми силами кранівник зобов'язаний доповісти механіку або майстрові. Працювати на несправному крані забороняється.

При виробництві робіт з ремонту та демонтажу конструкцій необхідно дотримуватися наступних правил:

- не дозволяється знаходитися людям у межах небезпечної зони.
Радіус небезпечної зони $R = R + 0,5L + L$, де L - межа небезпечної зони;
- при роботі зі стальними канатами слід користуватися брезентовими рукавицями;
- забороняється під час підйому вантажів ударяти по стропам і крюку крана;
- забороняється стояти, проходити або працювати під піднятим вантажем;
- забороняється залишати вантажі, що лежать в нестійкому положенні;
- машиніст крана не повинен опускати вантаж одночасно з поворотом стріли;
- не кидати різко вантаж, що опускається.

8. Через значну площу конструкцій, що монтуються та сильного вітру можуть виникнути проблеми з проведенням робіт. При роботі на висоті більше 20 м. необхідно забезпечити вимірювання вітру в найвищому місці проведення монтажних робіт. Коли швидкість вітру перебільшує 8 м/с, необхідно зупинити роботи з конструкціями, що підвищена та роботи, пов'язані з особистою безпекою.

Якщо вітер сильніше ніж 10,7 м/с необхідно зупинити всі роботи на висоті. Перед закінченням робочої зміни необхідно, з урахуванням переважаючого вітру, приєднати змонтовані конструкції усіма винтами, а не змонтовані конструкції дозволяється залишати лише зв'язаними в пакети та закріпленими до конструкції, що несуть основне навантаження (несучі конструкції).

13. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВОДУ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ І УТИЛІЗАЦІЇ

Елементи градирні, що виробили свій ресурс або втратили функціональність в зв'язку з аварією, виводяться з експлуатації після обстеження стану і висновку комісії про неможливість ремонту і відновлення.

Утилізація повинна проводитись на спеціалізованих підприємствах. Елементи градирні не містять складових частин, що містять загрозу для навколишнього середовища.

Матеріали елементів системи (сталь, чугун) переробляються для вторинного використання.

Таким чином, перед утилізацією елементів градирні слід зробити сортування її компонентів за категоріями:

- металеві компоненти демонтуються для подальшої переробки,
- органічні та пластмасові компоненти для переробки, яка здійснюється на спеціалізованих підприємствах з урахуванням вимог охорони навколишнього середовища та екології.

14. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ВИРОБНИКА:

Тел.: +380(4594) 5-43-89; 6-28-79
Вул. Ярослава Мудрого, 88, м. Бровари,
Київської обл., Україна, 07400
www.градирни.com.ua
www.gradirni.com.ua