



Инструкция по техническому обслуживанию



ГРАДИРНИ, ОХЛАДИТЕЛИ С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ, ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

По вопросам приобретения запасных частей к агрегатам EVAPCO или проведению технического обслуживания обращайтесь в свой региональный центр обслуживания Mr. GOODTOWER или в ближайшее производственное предприятие компании EVAPCO.

Производственные предприятия компании EVAPCO расположены по всему миру

EVAPCO Inc. (штаб-квартира компании) почтовый ящик 1300, Вестминстер, Мэриленд 21158 США
Телефон: (410) 756-2600 Факс: (410) 756-6450

EVAPCO Europe
N.V. Heersteveidweg 19
Industriezone, Tongeren-Oost
3700 Tongeren, Belgium
Phone: (32) 12 395029
Fax: (32) 12 238527
Email: evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe, S.r.l.
Via Ciro Menotti 10
I-20017 Passirana di Rho
Milan, Italy
Phone: (39) 02 9399041
Fax: (39) 02 93500840
Email: evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH
Bovert 22
D-40670 Meerbusch, Germany
Phone: (49) 2159-6956-0
Fax: (49) 2159-6956-11
Email: info@evapco.de

Градири, охладители с замкнутым циклом и испарительные конденсаторы

Введение

Поздравляем Вас с приобретением испарительного охладителя фирмы EVAPCO. Оборудование фирмы EVAPCO изготавливается из высококачественных материалов для долгой и надёжной работы при условии правильной эксплуатации.

Испарительные охладители часто располагаются в удалённых местах, поэтому важно не забывать регулярно проводить регламентные работы по техническому обслуживанию. Чистка и правильное обслуживание охладителей обеспечат их высококачественную работу.

ВНИМАНИЕ!

- Перед проведением любых работ по обслуживанию агрегата необходимо с помощью вводного выключателя отключить подачу электроэнергии;
- При проведении любых работ на верхней части агрегата следует использовать лестницу и средства страховки от падения, предусмотренные действующими нормами и правилами;
- При проведении работ на агрегате обслуживающий персонал должен иметь средства защиты (перчатки, каски, маски и т.п.), предусмотренные действующими нормами и правилами.

Система циркуляции воды

Отвод теплоты в испарительном охладителе производится за счет испарения части распыляемой оборотной воды, которая удаляется из охладителя вместе с горячим насыщенным воздухом. В распыляемой испаряющейся воде присутствуют минеральные соли и загрязнения. Если их не удалять из водяного контура, их концентрация в воде будет увеличиваться, что приведет к коррозии, заиливанию, образованию минеральных отложений и осадка.

Следите, чтобы очистной слив воды из системы осуществлялся полностью (объем слитой воды должен соответствовать расходу испарителя). Кроме того, необходимо проверять сбалансированность химического состава воды и наличие биологических загрязнений.

Очистной слив воды

Испарительные конденсаторы и охладители с замкнутым циклом обычно оснащаются насосом, установленным сбоку агрегата, со сливной трубой и клапаном. Для обеспечения нормального слива воды рекомендуется держать сливной клапан переливной линии полностью открытым. Если вода в контуре относительно чистая, клапан можно частично прикрыть, но при этом агрегат должен периодически проверяться на отсутствие известковых отложений и на сбалансированность химического состава воды.

Градири открытого типа и конденсаторы, поставляемые без насоса, должны быть оснащены переливным трубопроводом, смонтированным на подающей стороне насоса водяного контура. Также должны быть смонтированы ответвление от трубопровода и запорный клапан. Ответвление предназначено для определения объема слитой воды. Клапан служит для регулирования расхода. Размеры переливного трубопровода и клапана должны обеспечивать слив воды в объеме равном: 1,6 (л/ч) x производительность (кВт).

Обработка воды

В некоторых случаях используемая вода настолько насыщена минеральными солями, что обычный очистной слив не справляется с образованием отложений. В этих случаях необходимо обратиться за помощью в специализированную организацию по обработке воды.

Средства, используемые для обработки воды, не должны разрушать материалы, применяемые в конструкции агрегата. Хотя большинство агрегатов изготовлены из высококачественной оцинкованной стали, на заказ возможно использование альтернативных материалов, например, нержавеющей стали (стали марок 304 и 316).

При химической обработке воды концентрация используемых химических веществ в воде должна строго контролироваться. В таблице 1 приведен рекомендуемый химический состав воды.

Не применяйте умягчители воды.

Не используйте кислоты. Если требуется чистка оцинкованного листа с применением кислоты, то следует применять только ингибированную кислоту.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается вводить химические вещества непосредственно в бак. Постоянно следите за химическим составом воды.

Таблица 1. Рекомендуемый химический состав воды

Параметр	Допустимый диапазон
pH	от 6,5 до 8,0 *
Жёсткость CaCO ₃	от 50 до 300 млн ⁻¹
Щёлочность CaCO ₃	от 50 до 300 млн ⁻¹
Хлориды Cl (для оцинкованной стали)	не более 200 млн ⁻¹

* При pH = 8,3 и выше требуется пассивация оцинкованной стали, что позволит избежать образования "белой ржавчины".

Хлориды Cl (для нержавеющей стали марки 304)	400 млн ⁻¹
Хлориды Cl (для нержавеющей стали марки 316)	4000 млн ⁻¹

Контроль биологического загрязнения

Регулярно проверяйте наличие биологических загрязнений в воде. В случае появления биологического загрязнения необходимо ужесточить обработку воды и провести её механическую очистку. Мероприятия по обработке воды необходимо проводить совместно со специализированным предприятием. Важно, чтобы все внутренние поверхности были очищены от накопившейся грязи и ила. Кроме того, следует поддерживать каплеотделители в хорошем функциональном состоянии.

Чтобы уменьшить вероятность биологического загрязнения, рекомендуется, перед вводом в эксплуатацию или после продолжительного простоя, надлежащим образом обработать весь агрегат (градирию, систему трубопроводов, теплообменники и т.д.). Полностью удалите из агрегата грязь, листья, ил. Наполните бак чистой водой до уровня переполнения. Перед вводом агрегата в эксплуатацию, проведите биоцидную или активную обработку. Эти операции должны проводиться под руководством специалиста по обработке воды.

Загрязнение воздуха

Если агрегат расположен в промышленном районе, в воздухе которого присутствуют дымовые газы, то загрязнения, содержащиеся в воздухе, могут попасть в водяной контур и вызвать образование отложений и коррозию. Поэтому важно не располагать агрегаты вблизи выпускных отверстий дымовых труб. Для снижения концентрации загрязнений предназначенная система очистки воды, но при первых признаках образования отложений или коррозии следует обратиться в специализированное предприятие по обработке воды.

Градири, охладители с замкнутым циклом и испарительные конденсаторы

Обслуживание системы циркуляции воды

ВНИМАНИЕ!

Перед выполнением этой операции отключите агрегат от сети электропитания.

1. Фильтр

Фильтр необходимо снимать и очищать по мере загрязнения, но не реже одного раза в месяц.

2. Водяной бак

Водяной бак следует очищать по мере загрязнения, но не реже одного раза в три месяца.

3. Подпиточная вода

Поплавок и поплавковый клапан подпитки, поддерживающий требуемый уровень воды в водяном баке, следует проверять ежемесячно. Необходимые уровни воды в водяных баках различных моделей приведены в таблице 2.

Перед вводом в эксплуатацию или после слива воды для чистки, водяной бак должен быть заполнен водой до уровня перелива. Уровень перелива расположен выше нормального рабочего уровня воды. Объём воды, заключённый между этими двумя уровнями расходуется на заполнение системы труб.

Нормальный уровень воды должен быть расположен выше фильтра и всасывающего отверстия насоса. Включите насос и, при отключённых вентиляторах через смотровой люк, проверьте уровень воды. Давление воды должно составлять от 140 до 340 кПа.

4. Система распыления воды под давлением (агрегат с центробежными или осевыми вентиляторами)

Для обеспечения надлежащей работы системы распыления воды её надо проверять ежемесячно. В моделях с центробежными вентиляторами необходимо снять один или два каплеотделителя (вентиляторы при этом должны быть отключены), расположенных в верхней части охладителя, и проверить работу системы распыления воды. В моделях с осевыми вентиляторами (кроме моделей с непосредственным приводом) снять держатели, размещённые вдоль первого ряда каплеотделителей. Демонтировать каплеотделители через инспекционную дверцу и осмотреть оросительную систему. Проверять водораспределитель с распылительными форсунками следует всегда при работающем насосе и отключённых вентиляторах. Форсунки практически не загрязняются и не требуют чистки.

Если распылительные форсунки работают неправильно, значит либо неправильно работает фильтр водяного бака, либо засорены трубы оросительной системы. Форсунки следует чистить с помощью небольшого заострённого стержня, который быстро вводится в отверстие распылителя при включённом насосе и отключённых вентиляторах.

В случае сильного засорения открутите пробки на каждой распределительной трубе и очистите ее через главную распределительную трубу. Вспомогательные распределительные трубы можно демонтировать для прочистки, но только в случае необходимости. Проверьте фильтр водяного бака и убедитесь в том, что он работает нормально. Убедитесь в том, что фильтр установлен правильно – отсутствует кавитация и обеспечена герметичность. Убедитесь в том, что распылители ориентированы правильно, как показано на рис. 1.

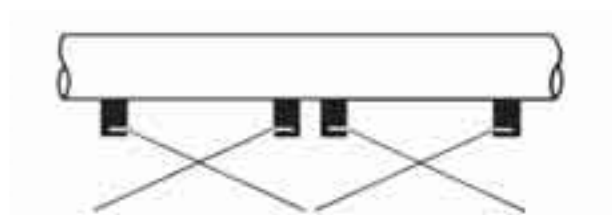


Рис. 1 Ориентация распылителей (только для гради-рен)

Модель	Уровень воды, мм		
	от	до	
ICT	4-54	4-912	180
ICT	4-54	4-912	180
AT/UAT	19-56	224-918	230
AT/UAT	424-024	428-948	280
LSTA	4-61	4-126	230
LSTA	5-121	5-187	230
LSTA	8P-121	8P-365	230
LSTA	10-121	10-366	330
LRT	3-61	8-128	200
ATW	24-3G	36-5F	220
ATW	48-3F	48-5G	260
ATW	64-3H	866-60	280
ESW	72	142	260
ESW	144	216	280
LSWA	20	30	260
LSWA	41	87	320
LSWA	116	348	450
LSWA	91	270	360
LRW	18	96	200
PMWA	116	348	450
LSCB	36	120	260
LSCB	135	385	320
LSCB	400	1610	450
LSCB	281	1120	360
LRC	25	379	200
ATC	50B	120B	220
ATC	135B	165B	260
ATC	M170B	3459B	280
PMCB	175	375	320
PMCB	290	1550	450
PMCB	435	1770	450

Таблица 2. Рекомендуемый уровень воды в баках различных моделей

Градирни, охладители с замкнутым циклом и испарительные конденсаторы

5. Гравитационная система распределения воды (создание тяги с помощью поперечного к воде потока воздуха)

В градирнях с поперечным потоком воздуха к воде применяется гравитационная система распределения воды. Горячая вода закачивается в бак и распределяется под действием силы тяжести через распределитель с форсунками. Доступ к распылительным форсункам и к системе распределения горячей воды из бака осуществляется через инспекционную дверцу в задней верхней части градирни, в верхней части FRP-панелей. В случае необходимости следует демонтировать верхнюю часть системы распылителей. Чтобы демонтировать нижнюю часть системы, её следует развернуть и извлечь.

6. Клапан переливной линии

Клапан переливной линии монтируется на заводе-изготовителе или на месте монтажа агрегата и должен проверяться еженедельно. Клапан должен быть полностью открыт. В некоторых случаях, если это не приводит к образованию отложений или к коррозии, допускается оставлять клапан частично открытым.

7. Насос (если входит в комплект поставки)

Насос и двигатель насоса должны проверяться и смазываться согласно инструкции изготовителя.

Каплеотделители

На рис. 2 показано направление воздушного потока на выходе из каплеотделителей. На рис. 3, 4, 5 показана ориентация каплеотделителей на агрегатах серий LR и LS. После демонтажа каплеотделителей их необходимо правильно установить на свое место. Неправильный монтаж или ориентация каплеотделителей могут привести к рециркуляции воздуха. Для градирен с осевыми вентиляторами ориентация каплеотделителей не имеет значения.

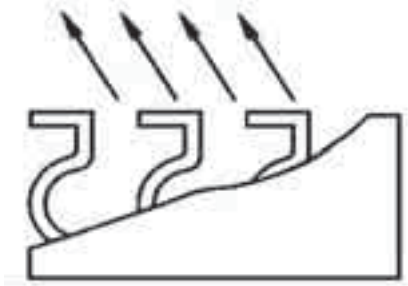


Рис. 2. Направление воздушного потока на выходе из каплеотделителей

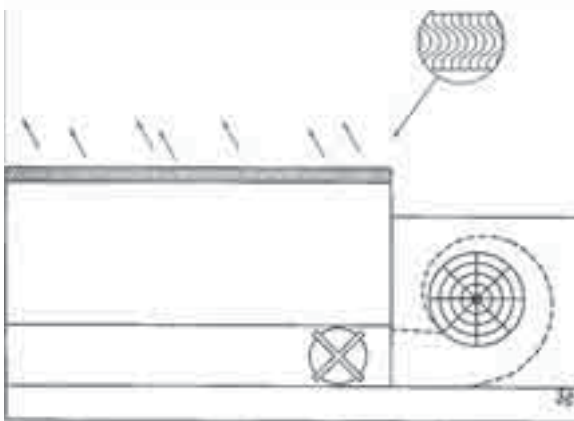


Рис. 3. Каплеотделители в моделях серии LR

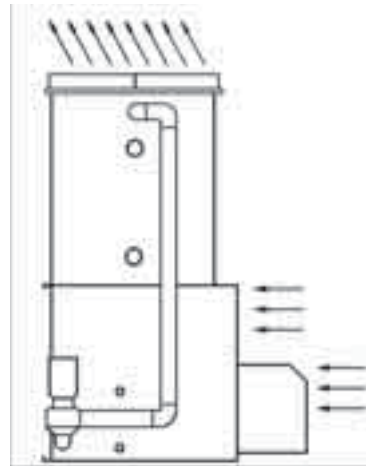


Рис. 4. Каплеотделители в моделях серии LS шириной 1,2 и 1,5 м

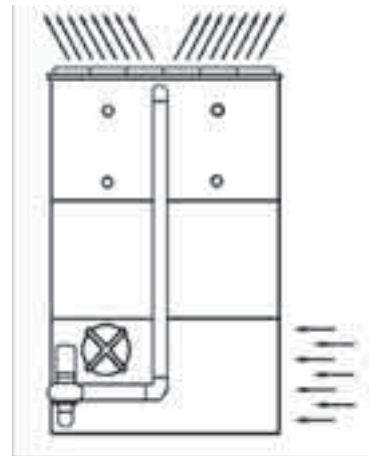


Рис. 5. Каплеотделители в моделях серии LS и PM шириной 2,4 м, 3,0 м и 3,6 м

Защита от замораживания

Наиболее простой и эффективный способ защиты от замерзания циркуляционной воды заключается в использовании выносного водяного бака. В этом случае циркуляционный насос устанавливается на водяном баке, и при каждом его отключении вся циркуляционная вода возвращается в бак. Рекомендации по выбору водяных баков и циркуляционных насосов для закрытых градирен приведены в каталогах. Информация о выборе выносных водяных баков для градирен можно получить в местном представительстве фирмы EVAPCO.

Если не используется выносной бак, то можно применять подогреватели встроенного бака. Для подогрева встроенного водяного бака (при выключенном охладителе) можно использовать электрические водяные и паровые подогреватели. Следует учесть, что подогреватель водяного бака не может защитить от замораживания наружные трубы водяного контура и циркуляционный насос. Трубы подпиточной, сливной и переливной линий, а также насос и трубы водяного контура необходимо защитить от замораживания с помощью электрических подогревателей и теплоизоляции.

Нельзя допускать работу конденсатора или охладителя всухую (при отключённых вентиляторах и насосе), кроме случая, когда вода полностью удалена из бака. Подогреватели водяного бака должны подбираться таким образом, чтобы при полном останове агрегата не происходило замерзание воды в баке.

Градиpни, охладители с замкнутым циклом и испарительные конденсаторы

Система вентиляции

Системы с центробежными или осевыми вентиляторами надёжны и требуют минимального ухода. Тем не менее, их необходимо регулярно проверять и смазывать. При обслуживании вентиляторов выполняйте следующие рекомендации.

Подшипники вентилятора

Подшипники вала осевого вентилятора необходимо смазывать с периодичностью один раз каждые 1000 часов работы, но не реже 1 раза в 3 месяца. Подшипники вала центробежного вентилятора смазывайте через каждые 2000 часов работы, но не реже 1 раза в 6 месяцев. Используйте одну из указанных ниже водостойких смазок для температур от 40 до +120 °С :

Mobil – SHC 32
Chevron – SRI
American – Rycon Premium
Shell – Alvania 3
или аналогичные

Во избежание повреждения подшипников, смазка должна вводиться в них постепенно.

Для облегчения смазки подшипников на многих охладителях имеются наружные пресс-масленки. Заправка смазкой агрегатов шириной менее 4,8 м (включая клиноременный привод) с асинхронными электродвигателями производится через пресс-масленку, расположенную рядом с инспекционной дверцей вентиляторной секции. У агрегатов шириной 3,6 м и 7,2 м пресс-масленка находится непосредственно за инспекционной дверцей вентиляторной секции, на несущей направляющей. У всех радиальных вентиляторов серий LS и PM пресс-масленка находится на передней стороне. У вентиляторных секций серии LR пресс-масленка расположена сбоку. Наличие пресс-масленок избавляет от необходимости снимать защитные решётки с радиальных вентиляторов при заправке их смазкой.

Подшипники вентилятора охладителей (только модели серии LS шириной 1,2 м)

Перед вводом агрегата в эксплуатацию следует смазать промежуточный подшипник маслом, поставляемым в комплекте с агрегатом. Чтобы убедиться в том, что масляная камера достаточно заправлена, она должна проверяться несколько раз в течение первой недели эксплуатации. По окончании первой недели необходимо смазывать подшипники с периодичностью 1 раз каждые 1000 часов работы, но не реже 1 раза в 3 месяца. При неблагоприятных условиях окружающей среды и при высоких температурах требуется более частая смазка. Масляная камера представляет собой широкую полость внутри подшипника. Нет необходимости поддерживать масляную камеру полностью заполненной смазкой.

Для смазки подшипников следует применять индустриальные минеральные масла, указанные в Таблице 3. Не допускается применять масла с моющими присадками, многокомпонентные и иные индустриальные масла. Некоторые масла можно использовать для эксплуатации в условиях, когда температура держится постоянно ниже минус 1 °С. В Таблице 3 указаны жидкие смазки, рекомендуемые для определённого температурного диапазона. В большинство автомобильных масел включены моющие присадки и их нельзя использовать для смазки подшипников.

Температура окружающей среды	Техасо	Drydene	Exxon
От -1 °С до +38 °С	Regal R&O 220	Paradene 220	Terrestic 220
От -32 °С до -1 °С	Capella WF 32	Refrig. 3G	-

Таблица 3. Жидкие масла для смазки подшипников

Утечка масла может происходить из-за его передозировки или в результате использования слишком лёгкого масла. При наличии утечки масла при следующей заправке его следует заменить более тяжёлым маслом.

Все подшипники, применяемые в агрегатах фирмы EVAPCO, самовыравнивающиеся и точно выставлены при изготовлении. Запрещается выравнивать их путем затягивания болтов кожуха.

Подшипники электродвигателя

В агрегатах EVAPCO используются только полностью герметичные электродвигатели. Электродвигатели с естественным охлаждением (TEAO) оснащены необслуживаемыми подшипниками, не требующими смазки. Подшипники электродвигателей с принудительным охлаждением (TEFC) следует периодически смазывать (следуйте инструкции по техническому обслуживанию электродвигателей).

Привод вентиляторов

Перед вводом в эксплуатацию и после первых 24 часов работы необходимо проверить натяжение приводных ремней и, в случае необходимости, отрегулировать. У вентиляторных секций с наружным ременным приводом, для выравнивания привода, на основании двигателя имеются две регулировочные J-образные шпильки с одинаковой резьбой. Для проверки правильности расположения двигателя необходимо измерить расстояния от шпилек до корпуса охладителя. Эти расстояния должны быть равны. Для окончательной проверки, положите на шкивы привода широкую линейку; она должна соприкоснуться со шкивами в четырёх точках. При необходимости отрегулируйте положение двигателя.

Проверка натяжения приводных ремней осуществляется надавливанием пальцем на среднюю часть ремня между двумя шкивами. Натяжение считается нормальным, если прогиб ремня составляет 20 мм – для вентиляторов с асинхронными электродвигателями, и 13 мм – для центробежных вентиляторов. Проверяйте натяжение ремней ежемесячно.

У агрегатов шириной 3,4 м и 7,2 м с двигателями, установленными внутри секции, основание двигателя и регулировочный болт должны смазываться высококачественной водостойкой смазкой не реже 1 раза в год.

Для моделей шириной 3 м и 3,6 м с осевыми вентиляторами, а также для моделей серии LR поставляется специальное приспособление для облегчения регулирования натяжения приводных ремней. Головка этого приспособления вставляется в регулировочную гайку, а когда натяжение ремней отрегулировано, оно снимается поворотом против часовой стрелки.

Шестеренчатый привод

Градиpни с осевыми вентиляторами с шестеренчатым приводом требуют особого технического обслуживания. Следуйте прилагаемым к агрегату инструкциям производителя.

Воздухозаборные отверстия

Ежемесячно осматривайте центробежные вентиляторы и воздухозаборные решётки осевых вентиляторов и очищайте их от обрывков бумаги, полиэтиленовых плёнок и других предметов, препятствующих нормальному забору воздуха.