

Кондиционеры с водяным охлаждением конденсатора (тепловой насос потолочного типа)



Руководство по монтажу и эксплуатации
Холодопроизводительность от 3.5 до 46 кВт
R410A

Содержание

Руководство по монтажу и эксплуатации

Примечание	03
Система охлаждения	03
Расположение.....	03
Введение в эксплуатацию	06
Техническое обслуживание.....	08
Введение в промышленную эксплуатацию... ..	10
Неисправность общего характера.....	15
Диагностика давления в системе	16
Часто задаваемые вопросы	19

Примечание

WCP - общее обозначение, применимое ко всем версиям.

Серия WCP должна быть установлена в соответствии со всеми национальными и местными нормами безопасности.

Конфигурация

Серия WCP — это модульные кондиционеры с водяным охлаждением, предназначенные в первую очередь для установки в техническом помещении, подпотолочном пространстве.

Система охлаждения

Примечание

Система охлаждения в модульной установке заправлена хладагентом R410A: с удельной величиной вещества можно ознакомиться в таблице технических характеристик.

Предусмотрены точки доступа для измерения рабочего давления нагнетания и всасывания.

Остерегайтесь высоких давлений в системе: используйте только манометры с хладагентом R410A. Установки серии WCP имеют до двух независимых систем охлаждения и двух компрессоров, что обеспечивает гибкость и экономичность двух этапов работы, то есть использование одного или нескольких систем в зависимости от условий, а также преимущество ступенчатого запуска.

Компрессоры

Смазка компрессора - полиэфирное масло (POE). Учтите, что это масло быстро впитывает влагу при контакте с воздухом. Компрессоры спирального типа. При вводе в эксплуатацию необходимо проверить правильность вращения компрессоров.

Компрессоры оснащены регулируемыми таймерами.

Установленная система контроля предотвращает быстрое переключение и запуск нескольких компрессоров установки.

Расположение

Монтаж

Оборудование серии WCP были разработаны для установки в закрытом техническом помещении или в цеху.

Установите антивибрационные опоры или подкладки между устройством и цоколем или монтажной поверхностью. Оборудование WCP предназначено для использования с простыми укороченными воздуховодами.

Оборудование должно располагаться как можно ближе к кондиционируемому помещению; см. рисунок 2 для ознакомления с особенностями применения.

Когда определитесь с расположением кондиционера оставьте достаточно места вокруг оборудования, чтобы облегчить обслуживание и ремонт в будущем. Обеспечьте минимальное рабочее пространство перед электрической панелью доступа.

Устройство для слива конденсата

Стандартная конструкция имеет внутренний водоотделитель для упрощения подключения слива конденсата. Поэтому не нужно устанавливать внешний сифон. (См. Рисунок 1). Устройство для спуска конденсата требует уклона не менее 1 мм на длине 50 мм дренажа, и его нельзя прокладывать выше уровня соединения дренажной трубы оборудования.

На длинных участках трубопровода для конденсата установите вентиляционную трубу возле дренажного сифона. Верх вентиляционной трубы должен быть как минимум на 215 мм выше дренажного соединения оборудования WCP (см. Рис. 1).

Проверьте дренаж, налив воду в дренажный поддон и убедитесь, что он чист. Несоблюдение этих инструкций может вызвать переполнение и перелив воды.

Водоснабжение и водоотдача

Все водяные соединения WCP имеют наружную резьбу. См. Спецификацию конкретного оборудования.

Установки серии WCP (за исключением гибких шлангов) имеют максимальное давление воды 2760 кПа (400 фунтов на кв. Дюйм).

В дополнительных гибких нагнетательных водяных шлангах высокого давления диаметром 600 мм используются резьбовые вертлюжные соединения для труб. Максимальное давление воды для гибкого нагнетательного водяного шланга высокого давления составляет 1720 кПа (250 фунтов на квадратный дюйм).

Подача воды ненадлежащего качества должна подвергаться предварительной фильтрации, и очень важно поддерживать соответствующую очистку воды, особенно при использовании открытых градиен.

Примечание: требуется, чтобы водная система была оборудована реле протока воды и защитной блокировкой водяного насоса. Это предотвращает переход серии WCP в состояние отказоустойчивой блокировки из-за потери потока воды. Невозможность установки вышеуказанных элементов потребует сброса всех настроек серии WCP, установленных в любой системе, либо путем отключения подачи питания на каждый устройстве, либо путем разрыва потока управления термостатом.

Для установок WCP требуется минимальная температура подаваемой воды 17 ° C.

Балансировочный клапан

Для поддержания постоянного расхода воды на каждом оборудовании обязательно должен быть установлен балансировочный клапан для сохранения расхода воды с постоянной интенсивностью. Минимальные значения расхода воды в литрах в секунду (л/с) для каждой модели должны быть следующие:

Модель	Минимальный расход воды
WCP35	0.42
WCP50	0.58
WCP70	0.8
WCP100	1.08
WCP120	1.34
WCP140	1.6
WCP180	2.27
WCP230	2.6
WCP280	3.4
WCP350	3.8
WCP450	4.9

Требования по электропитанию

Электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным и аттестованным электриком. Устройство должно быть подключено напрямую к распределительному щиту с помощью автоматического выключателя или предохранителя.

Примечание: НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ РАЗБОРНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ.

Серия WCP снабжена электрической схемой цепи управления 240 В переменного тока, цепью управления термостатом, переключателем включения / выключения и / или таймером. Управляющий трансформатор первичного напряжения 240 В используется в странах с электропитанием 230 - 240 В. Для стран с напряжением питания 200–240 В измените отвод первичного напряжения на трансформаторе на 208 В.

Стандартные установки подходят для применения с термостатами с ручным выбором нагрева / охлаждения или автоматическим переключением, в зависимости от максимально допустимой мощности включения контактов термостатов.

Кондиционер должен быть подключен к соответствующему источнику питания для каждой модели, как указано на электрической схеме, с нейтральным и достаточным заземлением. Источник питания должен иметь доступный выключатель, обеспечивающий отключение установки. При подключении к термостату обогрева / охлаждения см. электрическую схему, расположенную внутри установки. Вся проводка к кондиционеру должна соответствовать местным правилам электромонтажа.

Защита энергоблока

1. Защита энергоблока встроена в плату защиты WCP.
2. Реле проверки насоса показывает расход воды перед запуском компрессора. Блокировка высокого давления защищает установку от низкого расхода воды в режиме охлаждения или отказа вентилятора в режиме обогрева. Датчики защищают от низкой температуры воздушного змеевика и потери хладагента. Установка включает в себя устройство против ускорения цикла для защиты компрессора.
3. Предохранительный термостат низкой температуры хладагента встроен для защиты от обледенения воды внутри трубчатого теплообменника блока.
4. Примечание: защиту от блокировки можно сбросить, выключив и включив питание устройства. Защита от блокировки также сбрасывается, когда термостат переключается или переключается в зону нечувствительности.
5. Установки, поставляемые с электрообогревателем, снабжены термостатами безопасности при высоких температурах.

Комнатный термостат

(Модели с обратным воздушным циклом)

Термостат должен быть установлен в рекомендованном диапазоне рабочего режима от 19 °С до 30 °С. Термостат нельзя использовать в качестве кнопки включения/выключения питания.

Введение в эксплуатацию

Контрольные испытания

Если был установлен картерный нагреватель, его необходимо было бы включить на 4 часа до введения установки в эксплуатацию. Этот процесс необходим для того, чтобы тепло вытеснило жидкий хладагент из компрессорного масла.

Убедитесь, что транспортные фиксаторы под каждым компрессором сняты и каждый компрессор надежно закреплен на своих креплениях.

Убедитесь, что все вентиляторы и моторы вентиляторов работают свободно и без вибрации.

Убедитесь, что термостат правильно подключен к оборудованию и установлен на желаемую температуру. Убедитесь, что воздушные фильтры (если есть) чистые и правильно установлены. Убедитесь, что все заслонки воздушных диффузоров открыты, если необходимо. Убедитесь, что все водяные клапаны открыты и охлаждающая вода внутри конденсатора, накаченная насосом, работает. Проверьте устройство для слива конденсата мори поддон безопасного слива на предмет свободного стекания.

Процедура запуска

Для выполнения следующей процедуры необходимо использовать акт ввода в эксплуатацию:

1. Оборудование можно включать после выполнения всех этапов проверки. Сначала запускается Компрессор Системы -1. Если оборудование состоит из нескольких компрессорных систем, компрессоры Системы 2 запускаются на 6 минут позже из-за встроенного реле задержки.

2. Следующим этапом необходимо проверить правильность вращения компрессора. Если вращение неправильное, компрессор не будет сжимать газ, он будет создавать шум и потребление тока будет минимальным. Чтобы исправить вращение двигателя, измените синхронизацию на клемме основного питания.

1. Проверьте соответствие предельного напряжения к расчетному напряжению между каждой фазой и нейтралью.
2. Измерьте потребление тока на каждой фазе каждого двигателя компрессора и проверьте потребление тока каждым двигателем вентилятора. Сравните все показания с номинальными значениями, указанными на электрической схеме агрегата.
3. Установите манометры R410a и измерьте давление всасывания и нагнетания всех холодильных циклов, если применимо.
4. Проверьте работу реверсивных клапанов, запустив оборудование как в режиме обогрева, так и в режиме охлаждения.
5. Проверка работы испарителя вентилятора.
6. Проверьте герметичность всех электрических соединений и поставьте соответствующую подпись.
7. Подкрасьте все повреждения лакокрасочного покрытия, чтобы предотвратить коррозию.

Настройка подачи приточного воздуха

При необходимости обратитесь к печатному изданию с техническими данными серии WCP для получения сведений о характеристиках статического давления воздушного потока / воздуховода.

Высокий уровень влажности может наблюдаться в тропических или субтропических условиях и / или при поступлении свежего воздуха с высоким содержанием влаги.

Необходимо соблюдать осторожность при выборе воздушного потока, обеспечивающего подходящую скорость на поверхности змеевика для предотвращения выноса воды.

В случае применения со свободным выдуванием и низким сопротивлением, остерегайтесь превышения предельного значения ампер полной нагрузки двигателей вентиляторов (см. Электрическую схему оборудования).

Техническое обслуживание

Ежемесячно

1. Проверяйте воздушные фильтры, пропылесосьте, промойте или замените их при необходимости.
2. Проверить слив конденсата на свободный сток.
3. Проверьте отсек компрессора на наличие масляных пятен, которые могут указывать на утечку хладагента. Примечание:

Производитель оставляет за собой право изменять технические характеристики в любое время без предварительного уведомления.

Важно:

Минимальное вытекание в линии отвода конденсата должно быть не менее 1 мм на 50 мм длины слива.

Ежеквартально (3 месяца или 1200 часов работы)

1. Проверяйте работу электронагревателей, если они есть.
2. Проверяйте подачу воздуха к диффузорам.
3. Убедитесь в отсутствии чрезмерного шума и вибрации, и при необходимости исправьте.
4. Проверьте герметичность всех вентиляторов и подвески двигателя.
5. Проверьте изоляцию и отсутствие повреждений воздуховода, и при необходимости отремонтируйте.
6. Удалите ворсинки и пыль со змеевика испарителя.
7. Подкрасьте все повреждения лакокрасочного покрытия, чтобы предотвратить коррозию.

В полугодие (6 месяцев или 2400 часов работы)

1. Проверьте надежность всех электрических соединений.
2. Проверьте герметичность всех вентиляторов и подвесок двигателя.
3. Проверьте рабочее давление всасывания и нагнетания.
4. При необходимости замените воздушные фильтры.
5. Проверить слив конденсата на свободный сток.

Ежегодно

1. Полная ежемесячная проверка.
2. Полная полугодовая проверка.
3. Проверьте все трубопроводы хладагента на предмет износа или вибрации.

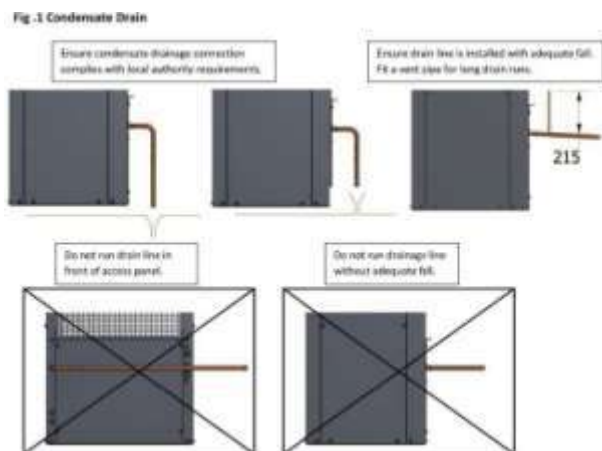


Рис.1 Отвод конденсата.

- 1) Убедитесь, что соединение для отвода конденсата соответствует требованиям местных властей
- 2) Убедитесь, что отвод конденсата установлен с достаточным уклоном, используйте вентиляционный желоб FRa для длинных дренажных участков.
- 3) Не прокладывайте дренажную линию перед съемной панелью.
- 4) Не запускайте дренажную линию без достаточного уклона.

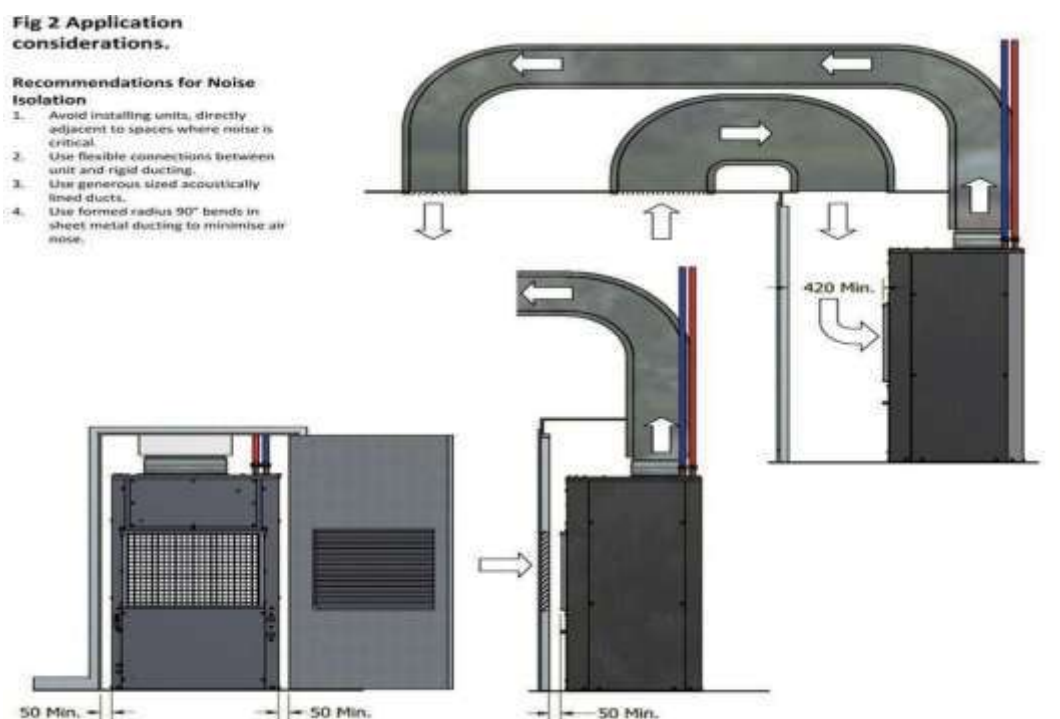


Рис. 2 Рекомендации по применению.

Рекомендации по шумоизоляции:

- (1) Избегайте установки оборудования с воздухозаборником без воздуховода непосредственно над помещениями, где шум является критическим.
- (2) Используйте гибкие соединения между оборудованием и жестким воздуховодом.
- (3) Использовать большие воздуховоды с акустической изоляцией.

(4) Если невозможно установить большой воздуховод, следует использовать вращающиеся лопасти на поворотах для уменьшения турбулентности воздуха (регенерированные шум).

(5) Используйте изгибы по 90 ° в воздуховодах для значительного снижения шума.

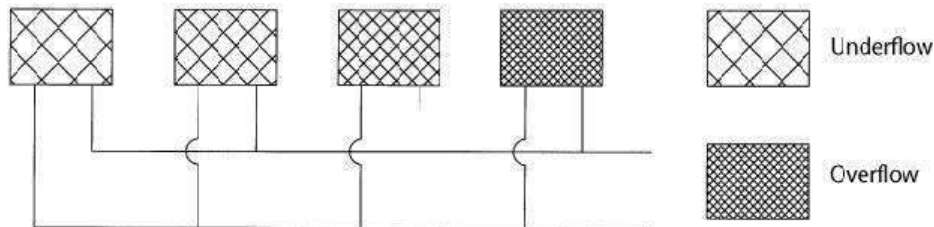
Введение в промышленную эксплуатацию

Балансировка воды

1. Для чего нужен баланс?

Очевидно, что в системах с принудительной циркуляцией расход воды в одной цепи может быть слишком большим, а в другой - слишком низким по сравнению с расходами, которые производители предусмотрели для каждой цепи. Балансировка — это регулировка перепадов давления для получения точных правильных потоков в каждой цепи управления и на каждом оборудовании во всех параметрах работы.

Однако, если это не компенсируется, предпочтение отдается ближайшему к насосу клемме за счет самых удаленных контуров в замкнутой циркуляционной система водяного отопления. Потоки будут слишком высокими рядом с насосом и слишком низкими вдали от насоса. Даже в замкнутой циркуляционной система водяного отопления, хотя предполагается, что каждая клемма находится на равном расстоянии, перепад давления происходит с одинаковой скоростью потока, для каждой отдельной установки с водяным охлаждением может потребоваться разная скорость потока в зависимости от ее размера.



2. Процедура балансировки воды

Перед запуском любого оборудования с водяным охлаждением убедитесь, что водяная система была промыта. Убедитесь, что к каждому оборудованию подключены вода и электричество, а запорные клапаны для воды полностью открыты. Оставьте балансировочный клапан воды в среднем положении.

Балансировку следует начинать со стоякового трубопровода. Используйте клапан управления потоком на каждом этаже, чтобы уравновесить поток воды на этом этаже и обеспечить надлежащее распределение воды по всей системе.

На каждом этаже полностью сбалансируйте одну горизонтальную ветвь, прежде чем балансировать другую ветку. Внутри каждой ветви сначала сбалансируйте ближайший блок к стояку и двигайтесь к самому дальнему блоку, пока не будет завершена вся ветвь. Затем повторите балансировку воды внутри ветви хотя бы еще раз, как описано выше.

Для каждого отдельного оборудования с водяным охлаждением можно использовать один из

следующих методов, чтобы отрегулировать оптимальный расход воды:

Измерьте и установите расход воды через каждый блок на номинальном уровне, как указано в инструкции по установке и техническому обслуживанию. Компрессор не обязательно должен работать. Запустите компрессор, пока оборудование не стабилизируется.

Когда температура воды на входе (EWT) близка к расчетным показателям, то есть $35 \pm 3^\circ \text{C}$, измерьте температуру внешней поверхности в середине трубчатого конденсатора с помощью точного цифрового термометра (предпочтительно термопары). Регулируйте балансировочный клапан, пока температура не будет в пределах $41\text{--}46^\circ \text{C}$.

Отрегулируйте расход воды так, чтобы разница между температурой воды на выходе и температурой воды на входе (LWT-EWT) составляла $5\text{--}7^\circ \text{C}$ при охлаждении, и $3\text{--}5^\circ \text{C}$ при нагревании. Используйте точный термометр в сочетании с температурными колодцами, расположенными внутри основного водопровода.

После завершения балансировки воды необходимо зафиксировать положение каждого балансировочного клапана для поддержания достигнутого водного баланса.

Когда входящая температура воды (ВТЭ) близка к расчетному состоянию, т.е. $35 \pm 3^\circ \text{C}$, измеряется наружная температура поверхности в середине конденсатора трубки с использованием точного цифрового термометра (предпочтительно тип термопар). Регулировка балансирующего клапана до температуры $41\text{--}46^\circ \text{C}$.

Регулировка расхода воды для достижения разности $5\text{--}7^\circ \text{C}$ между температурой воды при выходе и температурой входящей воды (LWT-EWT) при охлаждении и прием $3\text{--}5^\circ \text{C}$ при нагревании. Использовать точный термометр в сочетании с температурными скважинами, расположенными внутри основного потока водопровода.

После завершения балансировки воды положение каждого распределительного клапана должно быть зафиксировано для поддержания достигнутого водного баланса.

Проверки при запуске

Перед началом работы должны быть подключены и электроснабжение, и водоснабжение для всех установок с водяным охлаждением. Трубы водяного контура должны быть промыты и очищены. Перед запуском оборудования выполните следующие проверки и запишите результаты в акте ввода в эксплуатацию (см. Стр. 13); Подключения воды к оборудованию завершены, и направление потока такое же, как указано на оборудовании. Рабочие клапаны должны быть полностью открыты, а балансировочный клапан должен находиться в среднем положении.

Если используется автоматический клапан управления потоком, убедитесь, что вставлен картридж соответствующего размера, который соответствует номинальной скорости потока, указанной на устройстве (см. Инструкции по установке и обслуживанию устройства).

Устройства блокировки компрессора были сняты и утилизированы (в соответствии с инструкциями по установке). Модели WCP 350–450: отрежьте и снимите пластиковые кабельные стяжки,

удерживающие компрессор напротив распределительной коробки.

Модели WCP 780, 950: снимите самоконтрящиеся гайки и промывные камеры с монтажных шпилек. Наденьте резиновые изолирующие втулки на монтажные шпильки. Снимите деревянный транспортировочный блок с компрессора. Проверьте слив, налив воды в поддон и убедитесь, что он очищен.

Если используются пружинные опоры, отрегулируйте пружину на каждом из четырех углов так, чтобы они были равномерно сжаты. Убедитесь, что устройство свободно сидит на пружинах. Убедитесь, что в системе установлена фильтрация воздуха и доступна для очистки и / или замены. Убедитесь, что термостат правильно подключен к оборудованию и установлен на желаемой температуре. Убедитесь, что напряжение источника питания находится в допустимых пределах.

Пробный запуск

Выполните тестовый запуск оборудования в циклах охлаждения и нагрева (если применимо) и проверьте следующие показатели:

Измерьте температуру воды на входе и запишите ее в акт ввода в эксплуатацию (см. Стр. 13). Если для уравнивания распределения воды используется метод разницы температур воды (TD), необходимо также измерить температуру воды на выходе. Установите TD воды на 5-7 ° C при охлаждении или 3-5 ° C при нагревании.

Измерьте ток, потребляемый двигателем компрессора, и ток, потребляемый двигателем вентилятора. Сравните все показатели с указанными данными в разделе по установке и техническому обслуживанию или по электрической схеме.

Измерьте температуру поверхности конденсатора в его среднем положении. Эта температура представляет собой температуру конденсации.

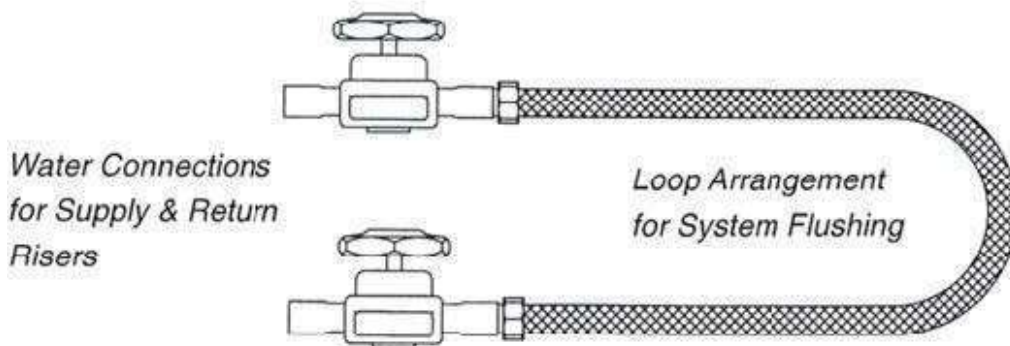
Примечание: Не рекомендуется измерять давление всасывания и нагнетания.

Каждое оборудование было предварительно заправлено на заводе. В некоторых установках заправлено всего 400 граммов хладагента. Каждое ненужное измерение приведет к выбросу 20-40 г заряда, что повлияет на работу оборудования.

Измерьте температуру воздуха в оборудовании и вне оборудования, а также температуру окружающей среды и запишите.

Проверьте поток подаваемого воздуха на каждом выходе. При необходимости отрегулируйте распределение воздуха.

Прислушайтесь к любым необычным шумам, исходящим от оборудования, его монтажа или



воздуховодов, и, если они есть, устраните их.

- 1) Water Connections for Supply & Return Risers - Подключение воды к подающему и возвратному стоякам.
- 2) Loop Arrangement for System Flushing - Устройство контура для промывки системы.

Акт ввода в
эксплуатацию WCP
(Пример)

Номер модели.:

Дата запуска:

Серийный номер.:

Местоположение:.....

Проверьте перед запуском:

- Подсоединены ли трубы подачи и отвода воды
- Вставлен ли правый картридж..... (Автоматически регулирующий вентиль)
- Свободен ли дренажный трубопровод слива воды.....
- Установочные пружины отрегулированы и сбалансированы.....
- Установлен ли воздушный фильтр?.....
- Правильно ли установлен комнатный термостата.....
- Отметка напряжения источника питания между 200-252 В (1ф) или 342-436 В (3ф)?.....

Цикл охлаждения:

- Усилители компрессора
- Температура воды на входе (Темп. воды, разница должна составлять 5-7°C)
- Температура воды на выходе
- Средняя температура поверхности конденсата.....
- Температура воздуха в помещении.....
- Температура воздуха на выходе из оборудования.....
- Наружная температура окружающей среды.....

Цикл нагрева:

- Усилители компрессора
- Температура воды на входе (Темп. воды, разница должна составлять 3-5°C)
- Температура воды на выходе
- Температура воздуха в помещении.....
- Температура воздуха на выходе из оборудования.....
- Наружная температура окружающей среды.....

Дата запуска:
Contract Name:

Монтажное предприятие:
Модель No./Серия No.:

Холодильная техника

Тип хладагента
При необходимости, для каждой системы добавляется хладагент (кг)
Уставка перегрева (°C)
Давление всасывания / давление нагнетания при охлаждении (kPag)
Давление всасывания / давление нагнетания при нагревании (kPag)
Проведена проверка утечки хладагента?

Система 1	Система 2(если применимо)
R410a	R410a
/	/
/	/
Да/ Нет	Да/ Нет

Электрика

Напряжение источника питания.....
Усилители компрессора.....
Настройка перегрузки.....
Сравнение опубликованных усилителей компрессора.....
Мощность двигателя вентилятора наружного воздуха
Мощность двигателя вентилятора внутреннего воздуха
Усилитель нагревательного элемента (Booster)
Общее количество потребляемых ампер.....
Настройка термостата (°C)
Термостат работает исправно?
Контакты и реле работают исправно?
Все клеммы проверены на герметичность, штамп подписан?

/	/
	Да/ Нет
	Да/ Нет
	Да/ Нет

Температурный предел

Температура окружающей среды (°C)
Температура воздуха внутренней установки при Вкл. / Выкл. обогрева (°C)
Температура воздуха внутренней установки при Вкл. / Выкл. охлаждения (°C) ...

/
/

Трубопровод

Общий расход рециркулирующего воздуха (л / с)
Общее сопротивление во внешней цепи (Па) *.....
Оценка выработки свежего воздуха (% или л / с)

*Суммарное сопротивление во внешней цепи, измеренное на выходе из вентилятора и перед змеевиком

Основные положения

Воздушные фильтры: габаритные размеры и количество.....
Дренажный трубопровод и клапаны установлены в соответствии с инструкциями
Дренажный водосток исправно очищает воду.....
Вибрация наружного оборудования.....
Замена шкива и / или ремня
Натяжение ремня отрегулировано?
Красочное покрытие проверено и исправлено?

Да/ Нет
Да/ Нет
ОК / Чрезмерно
Да/ Нет
Да/ Нет

Регулировка шкива и натяжение ремня: Ссылаться на
Подписано:Сертифицированный инсталлятор

Неисправности

Проявление	Решение проблемы
Отвод влаги по каналу подачи (внутренний змеевик):	(1) Слишком большой расход воздуха в помещении / скорость змеевика (для данной влажности воздуха на входе)
	(2) Плохой отвод конденсата / дренажного поддона, вентиляции или уклона дренажного слива.
	(3) Заблокирован выход конденсата / дренажного поддона.
	(4) Оборудование не выровнено или наклонен от дренажного выходного отверстия.
Утечка воды из основания внутреннего блока:	(1) Плохой отвод конденсата / дренажного поддона, вентиляции или уклона дренажного слива.
	(2) Заблокирован выход конденсата / дренажного поддона.
	(3) Оборудование не выровнено или наклонен от дренажного выходного отверстия.
Отсутствие температурной разницы внутри змеевика:	(1) Слишком большой расход воздуха
	(2) Недостаточно хладагента (высокий показатель перегрева)
	(3) Чрезвычайные потери в трубопроводе из-за большой длины или недостаточного размера труб.
	(4) Высокая температура по влажному термометру / относительная влажность в помещении, т. е. высокая скрытая нагрузка снижает долю явного тепла
Чрезмерная температурная разница внутри змеевика:	(1) Слишком низкий расход воздуха
	(2) Низкая температура по влажному термометру / относительная влажность в помещении, т. е. низкая скрытая нагрузка увеличивает долю явного тепла
Шум от компрессора:	(1) Реверсивный клапан открыт наполовину
	(2) Компрессор работает в неправильном направлении, меняет местами две фазы
	(3) Обратный выброс жидкого хладагента, уменьшите заправку, чтобы увеличить перегрев
Отсутствие притока воздуха в помещении:	(1) Малогабаритный воздуховод
	(2) Плохо установлены воздуховоды, изогнутые, сдавленные, узкие изгибы.
	(3) Неправильная конструкция вентиляционной камеры создает турбулентность
	(4) Фильтр заблокирован
Шум от внутренней части установки / вентилятора:	(1) Малогабаритный воздуховод
	(2) Плохо установлены воздуховоды, изогнутые, сдавленные, узкие изгибы.
	(3) Неправильная конструкция вентиляционной камеры создает турбулентность и образует шум
Внутренний вентилятор останавливается в неактивной зоне:	(1) Вероятно, это функция термостата.
	(2) Оборудование было подключено для выполнения этой функции, см. Инструкции по установке, чтобы узнать о необходимости изменения проводки.
Отключение компрессора на внутреннем кликоне(тепловом	(1) Неисправность конденсатора при запуске или запуске в случае однофазного подкл
	(2) Не срабатывает внешний вентилятор в режиме охлаждения, внутренний вентилятор в режиме отопления

выключателе):	
---------------	--

Диагностика давления в системе

Чтобы использовать эту диаграмму, сначала проверьте давления в цикле охлаждения, затем проверьте давления в цикле нагрева.

Давление всасывания при охлаждении	Давление нагнетания при охлаждении	Давление всасывания при нагревании	Давление нагнетания при нагревании	Возможные параметры охлаждения	Возможные параметры нагрева	Возможная причина
Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	2,3,4	2,3,4	Недозаправка хладагента
			Средний			
			Высокий			
		Средний	Низкий			
			Средний	1	Нет	Работа цикла охлаждения при слишком низкой температуре окружающей среды и / или температуры внутри помещения
			Высокий			
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий	1	7	Низкий воздушный поток в помещении, грязные фильтры, заблокирован змеевик, двигатель внутреннего вентилятора
	Средний	Низкий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			
		Средний	Низкий	1	Нет	Работа цикла охлаждения при слишком низкой температуре внутри помещения
			Средний	1	Нет	Работа цикла охлаждения при слишком низкой температуре внутри помещения
			Высокий	1	7	Короткие циклы обработки приточного воздуха в помещении; низкий расход воздуха в помещении
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			
	Высокий	Низкий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			Закрыт запорный клапан или клапан всасывания жидкости, засорение жидкостных или всасывающих линий или компонентов
		Средний	Низкий			
			Средний		Нет	Внутренняя блокировка ТХВ/привода, наружный запорный клапан застрял/заблокирован/установлен сзади спереди
			Высокий			
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			

Причина возможных симптомов:

(1) Замерзание или обледенение внутреннего змеевика, (2) сильный перегрев, (3) низкие усилители, (4) потеря мощности, (5) низкий перегрев, (6) сильные усилители (7) срабатывание реле высокого давления, (8) преждевременное обледенение наружного змеевика, (9) Громкий спиральный компрессор:

Давление всасывания при охлаждении	Давление нагнетания при охлаждении	Давление всасывания при нагревании	Давление нагнетания при нагревании	Возможные параметры охлаждения	Возможные параметры нагрева	Возможная причина
Низкий	Низкий	Низкий	Низкий		2,3,4	Незначительная недозаправка хладагента
			Средний			
			Высокий			
		Средний	Низкий			
			Средний		Нет	
			Высокий			
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			
	Средний	Низкий	Низкий	Нет		Незначительная недозагрузка хладагента
			Средний	Нет		
			Высокий	Нет		Внешняя блокировка ТХВ/привода, наружный запорный клапан застрял/заблокирован/установлен сзади спереди
		Средний	Низкий	Нет		
			Средний	Нет	Нет	Нет очевидных неисправностей, которые можно диагностировать только по давлению
			Высокий	Нет	6	Слишком высокая продолжительность цикла нагрева, окружающая и / или комнатная температура, короткий цикл, низкий расход воздуха
		Высокий	Низкий	Нет	3,4	Правый клапан не полностью закрыт в режиме обогрева, обратный клапан наружного блока не герметичен / застрял в открытом положении
			Средний	Нет		
			Высокий	Нет	6	Слишком высокая продолжительность цикла нагрева, окружающая и / или комнатная температура, короткий цикл, низкий расход воздуха
			Средний	6,7	8	Поток воздуха в наружном змеевике затруднен или короткий цикл, трубопровод на наружном змеевике
			Высокий			
		Средний	Низкий			
			Средний		Нет	Избыточная заправка хладагента, нарушение конденсации в системе (влажность?)
			Высокий			
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			Избыточная заправка хладагента, нарушение конденсации в системе (влажность?)

Давление всасывания при охлаждении	Давление нагнетания при охлаждении	Давление всасывания при нагревании	Давление нагнетания при нагревании	Возможные признаки охлаждения	Возможные признаки нагревания	Возможная причина
Низкий	Низкий	Низкий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			
		Средний	Низкий			
			Средний	3,4	Нет	Правый клапан не полностью закрыт в режиме обогрева, обратный клапан наружного блока не герметичен / застрял в открытом положении
			Высокий			
		Высокий	Низкий	3,4,9	3,4,9	Правый клапан застрял на полпути, клапан компрессора / труба протекает с высокой до низкой стороны, неправильное вращение компрессора
			Средний			
			Высокий			
	Средний	Низкий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			
		Средний	Низкий			
			Средний		Нет	Работа цикла охлаждения при слишком низкой температуре окружающей среды и / или температуры внутри помещения
			Высокий			Работа цикла охлаждения при слишком высокой температуре окружающей среды и / или температуры внутри помещения. Короткий цикл внутреннего потока
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий			
	Высокий	Низкий	Низкий	6,7	8	Воздух наружного змеевика заблокирован или короткий цикл, неисправность наружного вентилятора, высокий расход воздуха в помещении, экстремальные условия окружающей среды
			Средний			
			Высокий			Закрыт запорный клапан (-ы) для жидкости или всасывания, закупорка в жидкостных или всасывающих линиях или компонентах
		Средний	Низкий			
			Средний	6,7	Нет	Работа цикла охлаждения при слишком высокой температуре окружающей среды и / или температуры внутри помещения.
			Высокий	6,7	6,7	Работа цикла охлаждения при слишком высокой температуре окружающей среды и / или температуры внутри помещения.
		Высокий	Низкий			
			Средний			
			Высокий	5,6,7	5,6,7	Избыточная заправка хладагента, нарушение конденсации в системе (влажность?)

Причина возможных симптомов:

(1) Замерзание или обледенение внутреннего змеевика, (2) сильный перегрев, (3) низкие усилители, (4) потеря мощности, (5) низкий перегрев, (6) сильные усилители (7) срабатывание реле высокого давления, (8) преждевременное обледенение наружного змеевика, (9) Громкий спиральный компрессор:

Часто задаваемые вопросы

Почему температура в моем офисе так сильно отличается от заданной? Это может произойти по ряду причин. Большинство контроллеров имеют довольно близкие перепады и регулируют от плюс-минус 0,5 до 1,0 ° C. Тем не менее:

1. Превышение номинального размера

Если оборудование было слишком большого размера, то в середине сезона, то есть весной и осенью, когда нагрузка на охлаждение или обогрев не велика, оборудование становится значительно превышающим габариты для помещения. Оборудование может даже в течение дня переключаться с цикла обогрева на цикл охлаждения, и обратно. Вероятно, что таймер минимального рабочего цикла и таймер предотвращения ускорения цикла, которые защищают компрессор от коротких циклов и возможных повреждений, оказывают влияние и удерживают компрессор включенным или выключенным дольше, чем того требует пульт управления.

2. Критерии проектирования

Большинство расчетных температур охлаждения основаны на превышении расчетной температуры в 15:00 в среднем на протяжении 10 дней в году. Если оборудование правильно подобрано по размеру, температура в помещении может повыситься на один или два градуса в течение нескольких часов в те дни, когда превышает расчетная температура. Изредка бывает, что в связи с сильной жарой, условия превышения расчетной температуры длятся более нескольких дней за раз. Нет смысла увеличивать размер оборудования на несколько дней в году.

Это одна из причин, по которой следует выбирать оборудование как можно ближе к расчетной охлаждающей нагрузке, но при этом удовлетворять потребности в обогреве. Избыточный размер оборудования более проблематичен, чем маленький размер оборудования. Как правило, занижение на 5% не должно вызывать слишком много нареканий.

Это одна из причин, по которой оборудование следует выбирать как можно ближе к охлаждению помещения и / или тепловой нагрузке.

3. Диффузоры

Поток воздуха из неправильно установленных диффузоров приточного воздуха может повлиять на датчик температуры, встроенный в настенную доску, изменение размещения оборудования или замена датчика возвратного воздуха может решить эту проблему.

4. Расслоение потока

Расслоение потока воздуха в помещении может привести к ложным срабатыванию сигнала пульта управления, в помещении необходима хорошая циркуляция воздуха, в противном случае пульт управления будет неправильно считывать комнатную температуру, а также может происходить переток приточного и возвратного воздуха.

Почему мое оборудование номинальной мощностью 10 кВт, не обеспечивает необходимым обогревом, когда я больше всего в нем нуждаюсь?

Подрядчики часто выбирают низко габаритные установки кондиционирования, чтобы удовлетворить охладительную нагрузку, но без учета отопительной нагрузки. Производитель настоятельно рекомендует также учитывать нагревательную нагрузку, поскольку иногда она может быть более необходимой, чем охлаждающая нагрузка, что означает, что с первого дня пользования оборудование может оказаться неэффективным.

1. Нагревательная способность

Режим обогрева полностью зависит от температуры наружного воздуха и количества тепла, которое он содержит. Следовательно, мощность обогрева снижается при падении наружной температуры несмотря на то, что мощность теплового насоса в кВт больше, чем потребляемая мощность. По мере того, как наружная температура падает, происходит увеличение потери тепла через стены, пол и потолок, таким образом, увеличивается потребность в обогреве.

Отопительную нагрузку следует учитывать, по крайней мере, при самых низких ожидаемых температурах окружающей среды.

2. Эффект устранения обледенения

Когда температура воздуха окружающей среды опускается ниже примерной отметки в $4,0^{\circ}\text{C}$, на наружном змеевике может начаться образование льда. Чем выше содержание влаги в воздухе, тем больше льда образовывается на наружном змеевике, и фактически большее обледенение происходит, температура окружающей среды составляет от 0 до 4°C ниже нуля. В холодильное оборудование с тепловым насосом встроена антиобледенительная система для удаления льда с наружного змеевика, но для этого необходимо реверсирование цикла на несколько минут, в течение которых обогревание не происходит, а на самом деле происходит небольшое охлаждение. Вот почему в установках для измерения температуры наружного воздуха показаны значения нагрева брутто и нетто.

3. Ночной режим

Если тепловой насос выключается на ночь для экономии энергии, и это, конечно, разумно, но при запуске оборудования на следующий день в режиме обогрева температура в помещении будет падать, а степень охлаждения зависит от температуры окружающей среды.

Для достижения желаемой температуры необходимо, чтобы оборудование нагрело текущую температуру воздуха, а также нагреть конструкции и мебель до необходимого уровня. Этот эффект известен как подтягивающая нагрузка, которая часто игнорируется при выборе оборудования.

Контроль температуры с функцией ночного режима был бы решением данного вопроса, но он поддерживал бы систему в рабочем состоянии и при этом температура будет на несколько градусов ниже (или выше летом). Не так энергоэффективно, как выключение системы, но позволяет

оборудованию быстрее реагировать, когда это необходимо, и поддерживать некоторый уровень градусной отметки, при понижении или повышении температуры окружающей среды.

Почему в новом здании может пройти несколько дней, прежде чем купленный кондиционер с водяным охлаждением заработает должным образом?

Любое новое здание, особенно коммерческое, состоит из большого количества бетона и других конструкционных материалов, которые обычно холодные и полны влаги. Наиболее ярко это проявляется зимой при попытке обогреть здание с нуля.

На разогрев всего этого материала и всасывание всей влаги может потребоваться неделя или больше, прежде чем температура воздуха в помещении начнет ощущать эффект обогрева.

Это также часто приводит к сильному обледенению наружных змеевиков, которое невозможно удалить из-за низкой температуры или отсутствия тепла в окружающей среде, из которого можно применить необходимое тепло для растапливания льда. Это может привести к отказу компрессора из-за закупорки жидкости вовремя или вскоре после запуска или введения в эксплуатацию оборудования.

В течение этого периода требуется обслуживание оборудования. Еще одним признаком является раздробление труб наружного змеевика, вызванное многократным замерзанием без полного удаления льда.

Почему оборудование пропускает воду?

Выплескивание или капание воды из устройства может быть результатом ряда проблем, мы перечислим их в наиболее вероятном порядке:

1. Плохой дренаж

Из прошлого опыта выяснилось, что почти 90% полученных жалоб на утечку воды из оборудования или разбрызгивание воды в воздуховод вызваны плохим или неправильным дренажным сливом/ вентилированием дренажной трубы/уклоном. Мы рекомендуем сначала исследовать дренажный слив/ вентиляционное отверстие / наклон, прежде чем переходить к рассмотрению других возможных проблем.

У производителя есть подробный чертеж требований к сифону / вентиляционному отверстию / уклону на всех актах установки и обслуживания оборудования.

Не все установки имеют одинаковые требования по обслуживанию, поэтому рекомендуем изучить соответствующие детали установки конкретно для вашего оборудования.

2. Отвод воды

Это зависит от многих факторов: скорость потока воздуха внутри змеевика, относительная влажность воздуха, фактическое содержание влаги в воздухе, температура точки росы воздуха, температура

поверхности и соответствующий коэффициент явного тепла змеевика, расстояние между ребрами змеевика, количество и положение вентиляторов, расстояние между ними и простота установки вентилятора.

Поэтому это очень субъективный вопрос, который трудно определить, и ожидания людей значительно различаются. При достаточно нормальной работе канала возвратности воздуха, пример, от 21- 24 °C при 50% и с номинальной комнатной чувствительной теплотой , максимального воздуха.

Тем не менее, с добавлением свежего воздуха % RH у змеевика будет увеличиваться нагрузка и добавится дополнительная влажность, поэтому поток / скорость воздуха должны пропорционально уменьшаться по мере увеличения количества свежего воздуха до тех пор, пока не появится система 'Full Fresh Air' мы рекомендуем, чтобы скорость на поверхности охлаждающего змеевика была не более 2,0 м / с. Это также следует учитывать (наряду с защитой компрессора) на любых установках с установленными экономайзерами, особенно если регулируется заслонка свежего воздуха датчиком CO₂, и компрессоры могут продолжать работать при высоком / полном свежем воздухе. Это также веская причина того, почему контроль энтальпии / влажного термометра естественного охлаждения экономайзеров намного превосходит простой контроль температуры.

При использовании систем с высокой чувствительностью тепла скорость может достигать 2,8 м/с без разбрызгивания воды, так как на змеевике конденсируется очень мало влаги.



Официальный представитель в России
ООО "Современные системы"
<https://ruclimat.ru/>
8(495)645-83-97