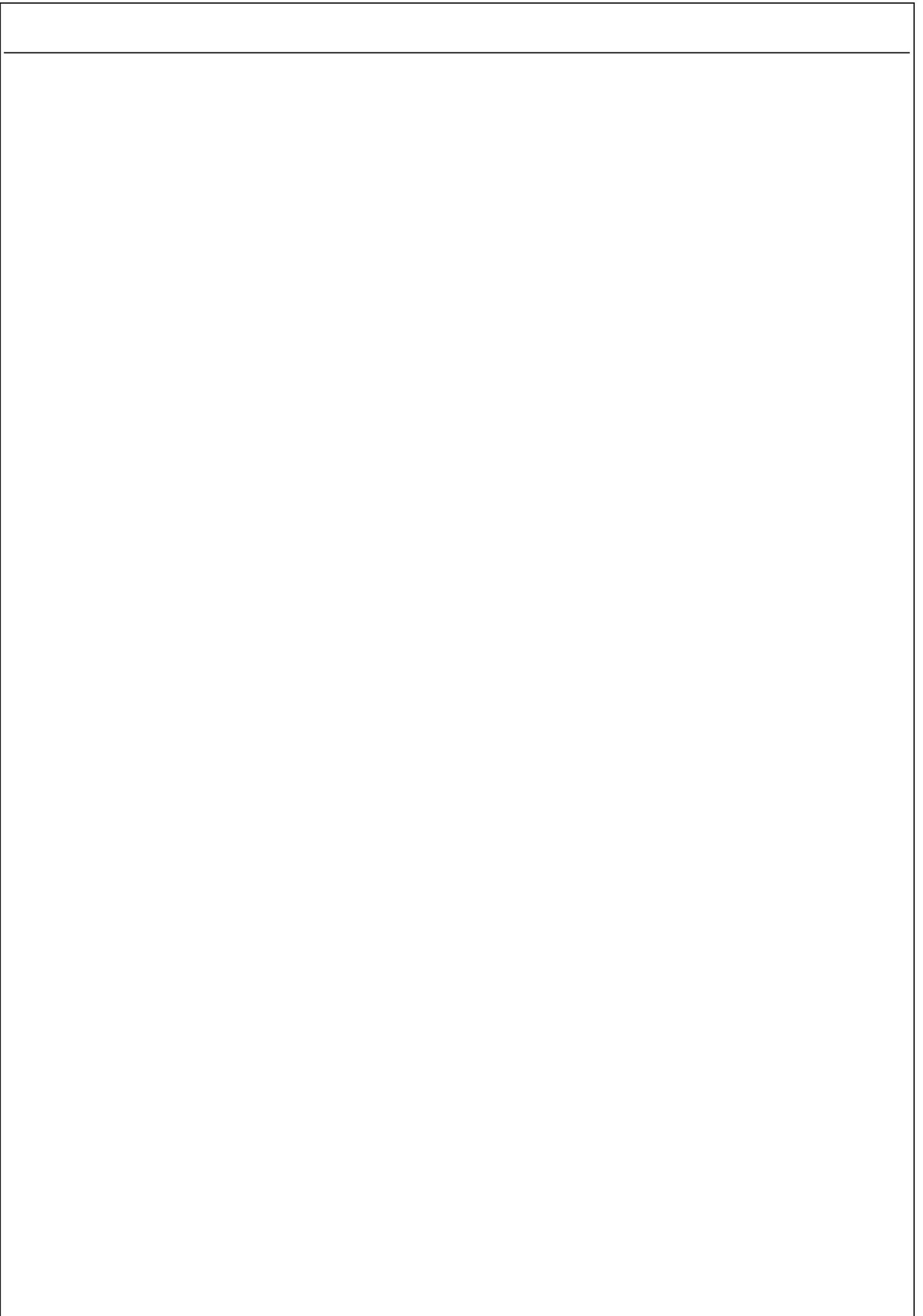


# **Маслонаполненный винтовой воздушный компрессор**

## **Руководство**

**(Установка, обслуживание и эксплуатация)**



# *Оглавление*

<b>Глава 1.</b>	<b>Общие правила эксплуатации и характеристики.....</b>	<b>стр. 2</b>
	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>стр. 4</b>
<b>Глава 2</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>стр. 6</b>
<b>Глава 3.</b>	<b>Рабочий процесс системы.....</b>	<b>стр. 9</b>
	<b>Блок-схема.....</b>	<b>стр. 14</b>
<b>Глава 4.</b>	<b>Эксплуатация.....</b>	<b>стр. 17</b>
<b>Глава 5.</b>	<b>Компьютерное управление.....</b>	<b>стр. 18</b>
<b>Глава 6.</b>	<b>Техническое обслуживание и осмотр.....</b>	<b>стр. 20</b>
<b>Глава 7.</b>	<b>Рекомендации по техническому обслуживанию и безопасности.....</b>	<b>стр. 24</b>

## **Глава 1. Общие правила эксплуатации и характеристики винтового воздушного компрессора**

### **1. Краткое описание маслonaполненного воздушного винтового компрессора**

Маслonaполненные винтовые компрессоры отличаются своей высокой надежностью в эксплуатации, минимальным износом деталей, низким уровнем вибрации и шума, а также выдающейся эффективностью. В процессе работы компрессор непрерывно впрыскивает смазочное масло в камеру сжатия и подшипники за счет создаваемой разницы давлений. Смазочное масло выполняет три основные функции:

- (1) Смазка: образует масляную пленку между роторами, уменьшая контактную поверхность и снижая трение.
- (2) Герметизация: масляная пленка герметизирует сжатый воздух, повышая объемный КПД компрессора.
- (3) Охлаждение: масло поглощает значительное количество тепла от сжатия, делая процесс похожим на изотермическое сжатие. Это снижает удельную мощность компрессора и помогает уменьшить шум, возникающий при высокочастотном сжатии. .

### **2. Конструкция корпуса двигателя компрессора**

#### **(1). Каркас**

Конструкция представляет собой двухвальный роторный компрессор с положительным смещением. Корпус компрессора предусматривает воздухозаборник сверху и выпуск воздуха в нижней части корпуса. Во внутренней части корпуса расположена пара высокоточных зацепляющихся основного (с внешней резьбой) и вспомогательных (с внутренней резьбой) роторов, ориентированных горизонтально и параллельно. Основной (с внешней резьбой) ротор предусматривает пять спиральных зубцов, а вспомогательный (с внутренней резьбой) – шесть. Конструкция роторов поддерживается подшипниками: на стороне входа находится роликовый подшипник, а на стороне выхода – два симметрично размещенных конических роликовых подшипника. Корпус двигателя представлен в двух исполнениях: с ременной передачей и с прямым соединением. Исполнение с прямым соединением включает в себя муфту, соединяющую электродвигатель с основным блоком, и группы высокоточных зубчатых шестерен для увеличения скорости вращения основного ротора. В ременной версии такие шестерни отсутствуют; привод осуществляется через шкивы и ремни, настроенные с учетом частоты вращения и мощности агрегата. . .

#### **(2). Механизм зацепления**

Основной ротор приводится в движение электродвигателем с помощью муфты или ременной передачи. Взаимодействие двух роторов обеспечивает их синхронное вращение. Охлаждающее смазочное масло подается непосредственно в зону зацепления через форсунку, где оно смешивается с воздухом, забирая тепло, возникающее в процессе сжатия. Также масло формирует защитную пленку, которая предотвращает прямой контакт между металлическими поверхностями роторов и поддерживает оптимальный зазор для герметизации. Объем впрыскиваемого масла обычно в 5-10 раз превышает объем сжатого воздуха, что способствует более эффективному сжатию и уменьшению уровня шума.

### 3. Принцип сжатия винтового компрессора

#### (А.) Процесс всасывания воздуха.

Винтовой компрессор оборудован отверстием для всасывания воздуха на стороне всасывания, которое обеспечивает поглощение воздуха в компрессионной камере. Кроме того, компрессор оснащен всасывающим клапаном и внутренним обратным клапаном для предотвращения обратного потока воздуха. Управление всасывающим клапаном осуществляется с помощью соленоидного клапана, который обеспечивает его открывание и закрывание. При вращении роторов пространство между зубчатыми канавками основного и вспомогательного ротора максимально увеличивается, что способствует максимальному заполнению камеры воздухом. В этот момент зубчатые канавки роторов наполняются воздухом из впускного отверстия. После этого, при выходе воздуха, канавки полностью опорожняются, создавая вакуум. Когда роторы поворачиваются к впускному отверстию, наружный воздух поступает в зубчатые канавки главного и вспомогательного ротора. Когда зубчатые канавки полностью заполнены, концы роторов на стороне впуска отводятся от впускного отверстия, и воздух между зубчатыми канавками герметизируется. Этот этап называется «процессом всасывания воздуха».

#### (В) Процесс герметизации и транспортировки.

После завершения процесса всасывания воздуха роторами, между вершинами зубцов роторов и корпусом формируется герметичное соединение, что предотвращает обратный поток воздуха. Этот процесс называется этап «герметизации». В процессе непрерывного вращения роторов вершины зубцов входят в зацепление на входе всасывания. Поверхность зацепления постепенно перемещается к выходному концу. Этот процесс называется этап «транспортировки».

#### (С) Процесс сжатия и впрыска масла

Во время транспортировки поверхность зацепления постепенно перемещается к выходному концу. Таким образом, пространство между поверхностью зацепления и зубчатыми канавками в зоне отверстий выпуска воздуха постепенно уменьшается. Воздух в зубчатых канавках постепенно сжимается, и его давление увеличивается. Этот процесс называется этап «сжатия». Параллельно, смазочное масло впрыскивается в компрессионную камеру и смешивается с воздухом из-за разности давлений при сжатии воздуха.

#### (D) Процесс выхлопа воздуха

Когда концевая поверхность зацепления роторов совпадает с выходными отверстиями корпуса (в этот момент давление сжатого воздуха достигает своего максимума), начинается процесс выхлопа сжатого воздуха. Этот процесс продолжается до тех пор, пока поверхность зацепления между вершинами зубьев и зубчатыми канавками не переместится к выходным концевым поверхностям. В этот момент пространство между поверхностью зацепления и зубчатыми канавками у выходного отверстия становится равным нулю, и 'процесс выхлопа воздуха' завершается. В то же время расстояние между поверхностью зацепления роторов и зубчатыми канавками у впускного отверстия достигает максимальной величины, при этом процесс всасывания воздуха продолжается.



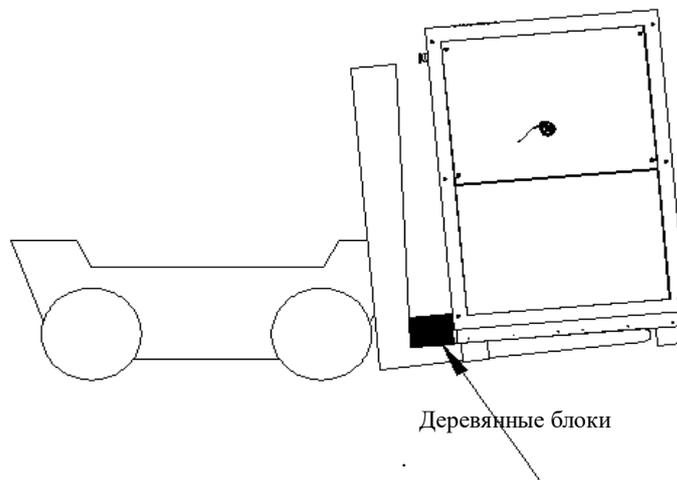
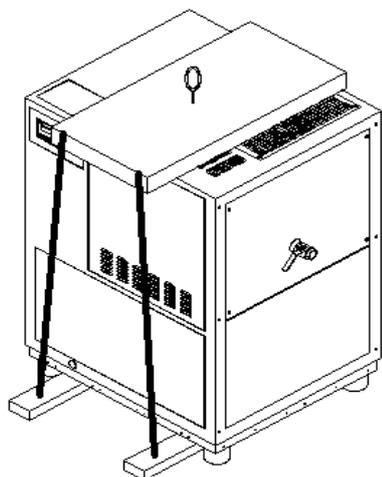
- (1). Процесс всасывания воздуха; (2). Процесс герметизации и транспортировки;  
(3). Процесс сжатия и впрыска масла; (4). Процесс выхлопа воздуха

## Глава 2. Установка воздушного компрессора

### 1. Установка

#### Перед установкой

Осмотрите компрессор, проверьте на наличие внешних повреждений, которые могли произойти во время транспортировки. Для разгрузки нового воздушного компрессора может потребоваться погрузчик. Соблюдайте требуемые меры техники безопасности при работе с вилочным погрузчиком и обратитесь за помощью к квалифицированному специалисту для работы с ним. На схемах ниже приведены инструкции по эксплуатации погрузчика, в том числе по использованию деревянных блоков для предотвращения повреждений.



#### Выбор места установки

- (1) Помещение для компрессора должно быть достаточно просторным и хорошо освещенным.
- (2) В месте установки должна быть обеспечена низкая относительная влажность, минимальное количество пыли, чистый воздух и хорошая вентиляция.
- (3) Температура окружающей среды на выбранном месте должна быть ниже 45 °C и выше 0 °C. .
- (4) При установке в пыльной или загрязненной среде рекомендуется размещение компрессора в отдельном, чистом и хорошо проветриваемом помещении. Это критически важно для обеспечения высокой производительности и долговечности устройства, а также для сохранения гарантии.
- (5) Предусмотрите не менее 15 дюймов (примерно 75 мм) свободного пространства вокруг компрессора для обслуживания.
- (6) Предусмотрите не менее трех футов (около одного метра) свободного пространства с передней стороны компрессора.

### 2. Прокладка трубопровода компрессора

#### (1) Особенности монтажа труб и воздушных линий

- (A): При использовании труб в качестве основных линий угол наклона трубопроводов должен составлять 1-2° для облегчения стока конденсата.

- (B) Падение давления в трубопроводах не должно превышать 5% от установленного давления компрессора. Поэтому при прокладке труб необходимо выбирать достаточно большой диаметр, чтобы избежать значительного падения давления.
- (C) Вспомогательные трубопроводы должны отводиться от верхних частей основных линий, чтобы предотвратить попадание конденсата в рабочие машины или обратно в компрессор.
- (D) Инструменты, требующие смазки, должны быть оснащены трехэлементным узлом (фильтром воздушно-водяной очистки, регулятором давления и маслоподатчиком), что продлевает срок их службы.
- (E) Любые ответвления от основной линии должны иметь меньший диаметр, чем основная линия, чтобы избежать смещения потока и падения давления на переходниках.
- (F) Если за воздушным компрессором установлены очистительное и гасящее оборудование, например, ресивер и осушитель, рекомендуемая схема прокладки трубопровода будет следующей: 'воздушный компрессор + ресивер + коалесцентный фильтр + входная сторона осушителя'. Таким образом, ресивер будет фильтровать часть конденсата, а также снижать температуру выпускаемого воздуха. Воздух с относительно низкой температурой и меньшим содержанием влаги снова поступает в осушитель, снижая его нагрузку. Следуйте направлению стрелки на верхней части коалесцентного фильтра для правильного направления потока воздуха.
- (G) Если потребление воздуха в системе очень высокое в короткие периоды времени, одного ресивера может быть недостаточно, и потребуется установка второго ресивера для удовлетворения высокого спроса на воздух. . . .
- (H) Максимально ограничьте использование трубопроводов и клапанов, чтобы уменьшить потерю давления.
- (I) Предпочтительной является замкнутая система трубопроводов, которая обеспечивает более короткий путь прохождения воздуха и, как следствие, меньшие потери давления. .

**(2) Основание**

- (A) Основание должно размещаться на твердой и ровной поверхности.
- (B) При установке воздушного компрессора выше первого этажа здания обязательна виброизоляция, чтобы предотвратить передачу вибраций на нижние этажи или возникновение резонансных колебаний, что гарантирует безопасность компрессора и здания.
- (C) Винтовой воздушный компрессор создает очень мало вибраций, поэтому виброизоляция основания может не потребоваться. Однако поверхность, на которой размещается винтовой воздушный компрессор, должна быть твердой и ровной.

**(3) Система воздушного охлаждения**

Компрессор с воздушным охлаждением охлаждается с помощью масла и масляного радиатора. Уровень масла должен быть виден в смотровом стекле на резервуаре воздушно-масляного сепаратора. Для точного определения уровня масла компрессор следует выключать. Для достижения наилучших результатов рекомендуется проверять уровень масла двухчасового (или более) простоя агрегата: это позволит воздуху и маслу отделиться, что обеспечит более точные показания.

Настоятельно рекомендуется использовать масло, одобренное производителем, и избегать смешивания различных видов масел для сохранения гарантии. Применение неподходящего масла может привести к образованию нагара на роторах и, как следствие, к выходу насоса из строя.

Помещение для компрессора должно быть оборудовано эффективной вентиляцией и обеспечивать достаточно пространства для обслуживания устройства (см. раздел Установка).

Масляный радиатор с воздушным охлаждением должен оставаться чистым и обеспечивать хороший поток воздуха для эффективного охлаждения масла.

**3. Общие характеристики и меры предосторожности при работе с электрическими устройствами**

- (1) Монтаж проводки должен соответствовать Национальному электротехническому кодексу (NEC) и местным строительным нормам и правилам. Установка электрических компонентов должна осуществляться исключительно уполномоченными сервисными специалистами производителя или квалифицированными электриками.
- (2) При выборе диаметра или сечения провода необходимо учитывать мощность компрессора и амперную нагрузку, а также расстояние между компрессором и источником питания. Информация о нагрузке по току указана на идентификационной

табличке двигателя.

- (3) Используйте соответствующие автоматические выключатели или предохранители для подключения компрессора к электросети.
- (4) Данное устройство нельзя подключать параллельно с другим электрооборудованием и должно быть подключено к отдельной электрической цепи. . Неправильное подключение может привести к перегрузке сети или дисбалансу фаз. Подбор соответствующего автоматического выключателя (NFB) должен осуществляться с учетом мощности компрессора для обеспечения безопасности электроснабжения.
- (5) Всегда проверяйте правильность напряжения.
- (6) Заземляющий провод электродвигателя или системы необходимо подключить правильно; заземляющий провод не должен соединяться напрямую с трубами подачи воздуха или водяного охлаждения. Заземленный провод подключается к электрическому щиту в шкафу электрики винтового компрессора. Несоблюдение этих требований может привести к серьезным травмам или смерти.
- (7) При эксплуатации трехфазного электродвигателя значение тока не должно превышать номинальный ток на более чем на 3%. Если трехфазный ток несимметричен, разница между наименьшим и наибольшим током в фазах не должна превышать 5%. Кроме того, падение напряжения не превышать 5% от номинального напряжения.

## Глава 3. Рабочий процесс системы

### 1. Рабочий процесс системы

#### Обработка воздуха (см. блок-схемы системы для различных моделей)

(А) После очистки воздуха от пыли с помощью всасывающего фильтра воздух поступает во всасывающий клапан, где он сжимается и смешивается со смазочным маслом. Смесь масла и сжатого воздуха направляется в воздушно-масляный сепаратор, проходит через тонкий масляный фильтр, клапан минимального давления, задний охладитель, водоотделитель и поступает в систему подачи готового к использованию воздуха.

(В) Описание модулей

#### Всасывающий фильтр

Всасывающий фильтр представляет собой сухой бумажный фильтр с эффективностью фильтрации 10 частей на миллион. Фильтр следует заменять каждые 2000 часов работы, однако первую замену после необходимо выполнить после первых 500 часов эксплуатации. Ориентируйтесь на параметры ПЛК для планирования обслуживания винтового компрессора и обязательно сбрасывайте показания после обслуживания. После этого время работы компрессора корректируется каждые 2000 часов. Воздушный компрессор может автоматически подавать сигнал о необходимости замены воздушного фильтра на всасывающем клапане. После замены всасывающего фильтра пользователю необходимо сбросить время на ПЛК до 'нуля'.

#### Всасывающий клапан

(С) Запуск пустого компрессора

При старте компрессора всасывающий клапан находится в закрытом состоянии, что облегчает запуск устройства при низкой нагрузке. Это позволяет уменьшить нагрузку на электродвигатель в момент запуска, обеспечивая более низкий уровень нагрузки для нормальной работы электродвигателя.

(D) Переключение между пустым и полным компрессором

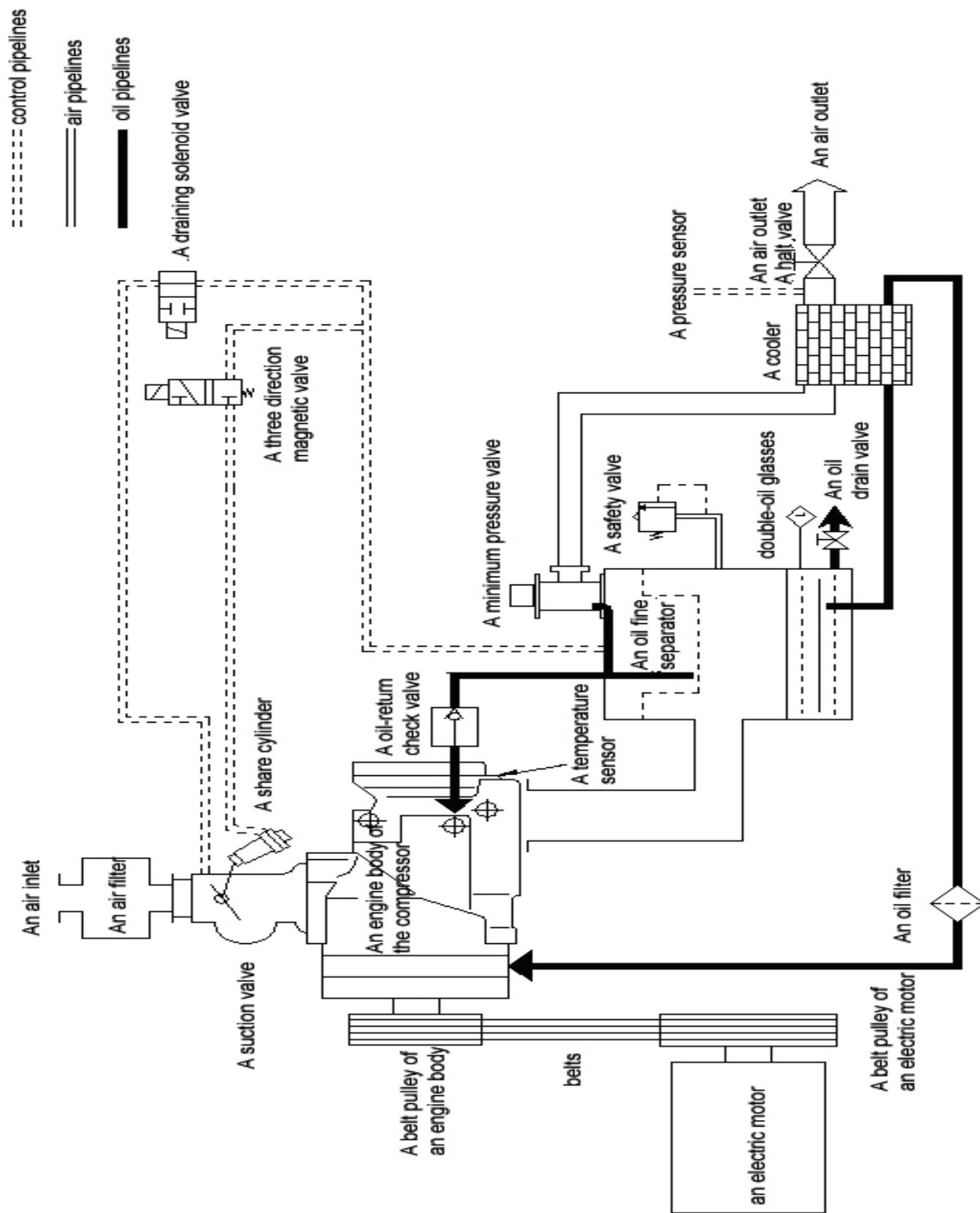
Сразу после запуска компрессора всасывающий клапан открывается, переводя компрессор в режим активной компрессии воздуха, то есть в режим нормальной работы. Автоматический сброс давления в устройстве прекращается, а встроенный обратный клапан предотвращает обратный поток воздуха в воздушно-масляный сепаратор.

(E) После остановки агрегата, всасывающий клапан оперативно снижает давление воздуха в резервуаре воздушно-масляного сепаратора, исключая перегрузку электрического двигателя при последующем запуске. В то же время сжатый воздух в резервуаре воздушно-масляного сепаратора предотвращает обратный поток, который может вызвать откат винтовых роторов, и воздух, содержащий масло, выбрасывается из воздушного всасывающего фильтра.

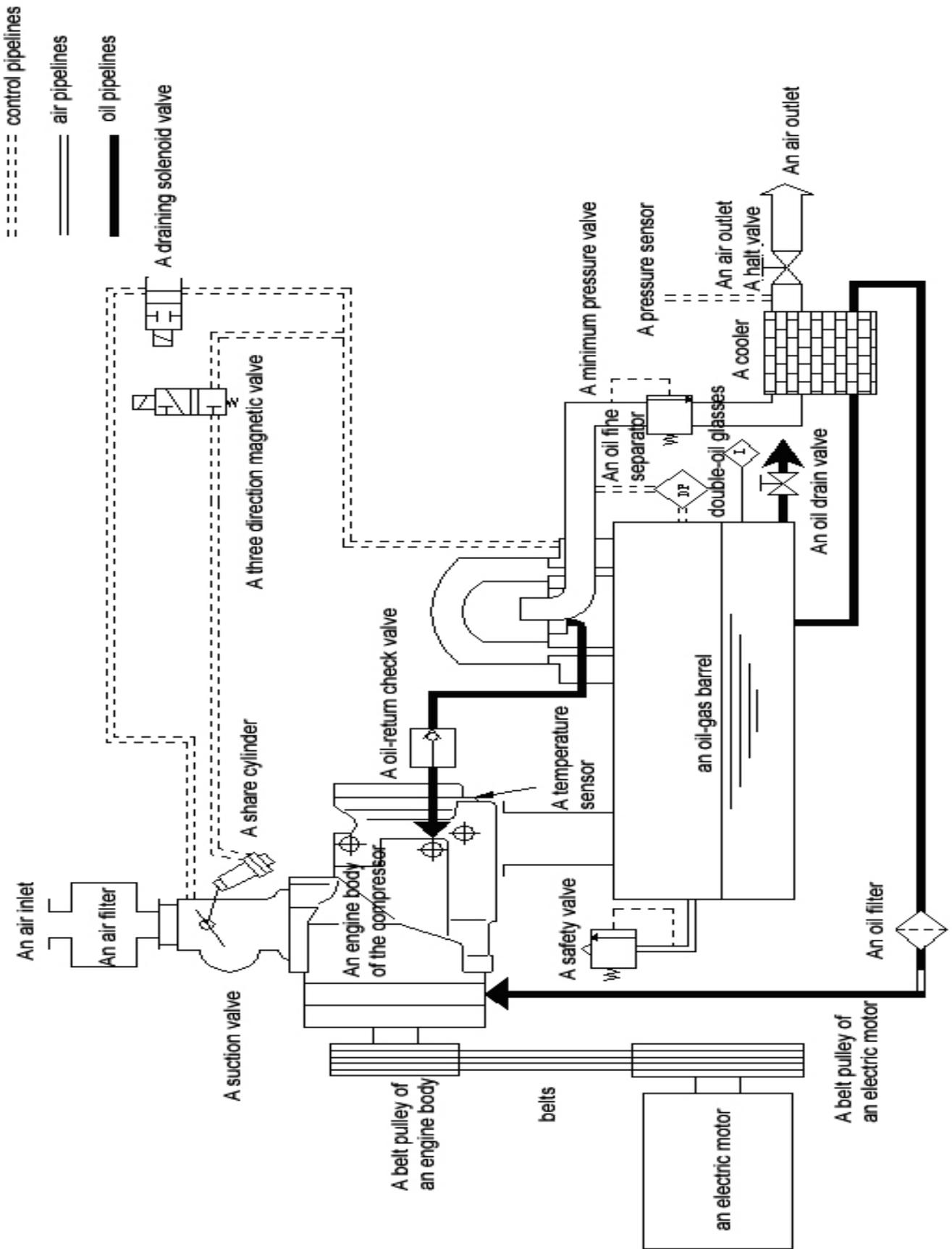
(С) Температурный датчик выхлопного воздуха, установленный на воздуховыпускном отверстии корпуса винтового компрессора, реагирует на избыточный нагрев выхлопного воздуха.

Если температура выхлопного воздуха слишком высока, это может повредить воздушную часть, после чего система автоматически отключится. Верхний предел температуры, при котором происходит аварийный останов, обычно устанавливается на уровне 230 градусов по Фаренгейту и 110 градусов по Цельсию.

Блок-схема компрессорной системы 7,5 А/10 А



Блок-схема компрессорной системы 15A/20A



(D) **Резервуар воздушно-масляного сепаратора**

На боковой поверхности резервуара воздушно-масляного сепаратора установлены стекла для контроля уровня масла. Уровень масла не должен опускаться ниже верхнего уровня указателя уровня масла при выключении устройства. Во время работы машины, уровень масла должен находиться между верхней и нижней отметкой уровня масла. Под баком воздушно-масляного сепаратора установлен маслосливной клапан. Под резервуаром воздушно-масляного сепаратора установлен сливной клапан, который следует немного открыть для слива конденсата из резервуара. Этот сливной клапан также используется для сбора масла для его последующего анализа.

(E) **Фильтр воздушно-масляного сепаратора.**

Подробная информация о фильтре воздушно-масляного сепаратора приведена в чертежах, включенных в данное руководство.

(F) **Предохранительный клапан.**

Когда давление в резервуаре воздушно-масляного сепаратора превышает 175 фунтов на квадратный дюйм или 12.1 бар, сертифицированный ASME предохранительный клапан немедленно открывается, обеспечивая снижение давления ниже уровня давления выброса воздуха. Важно помнить, что данный предохранительный клапан не подлежит регулировке, поскольку он предварительно настроен и опломбирован.

(G) **Продувочный клапан.**

Продувочный клапан представляет собой нормально открытый двухходовой клапан. При остановке машины или опустошении компрессора, продувочный клапан открывается и сбрасывает давление в резервуаре воздушно-масляного сепаратора, что гарантирует, что компрессор не запустится под нагрузкой.

(H) **Клапан минимального давления установлен на фильтре тонкой очистки масла в баке сепаратора масла и воздуха. Начальное давление установлено на уровне более 43,5 фунтов на квадратный дюйм / 3 бара. Функции клапана минимального давления:**

a) Клапан минимального давления обеспечивает смазку винтового блока маслом. Этот клапан позволяет создавать обратное давление в резервуаре воздушно-масляного сепаратора, которое необходимо для правильной циркуляции и смазки винтового блока.

b) Замедляет поток воздуха через фильтр тонкой очистки воздушно-масляного сепаратора, что необходимо для предотвращения повреждения элемента фильтра сепаратора. Поток воздуха зависит от минимального давления в резервуаре воздушно-масляного сепаратора и активируется только после достижения давления 43,5 фунтов на квадратный дюйм / 3 бар.

Кроме того, клапан минимального давления предотвращает обратный поток из резервуара приемного воздуха в резервуар воздушно-масляного сепаратора.

(I) **Вторичный охладитель**

Воздух, выходящий из резервуара воздушно-масляного сепаратора, проходит через клапан минимального давления и поступает во вторичный охладитель. Вентилятор на радиаторе вторичного охладителя нагнетает окружающий воздух и направляет его через радиаторные элементы. Эти элементы поглощают тепло из выхлопа винтового насоса, а тепло отводится из корпуса винтового насоса с помощью вентилятора. Этот процесс, как правило, позволяет снизить температуру воздуха на 60 градусов по Фаренгейту и 15 градусов по Цельсию. Следует отметить, что винтовые компрессоры с воздушным охлаждением чувствительны к температуре окружающей среды, поэтому условия вентиляции следует учитывать при выборе места эксплуатации вашего агрегата.

**Резервуар для хранения воздуха (опция)**

Резервуар способен сохранять определенное количество воздуха и выполнять функцию амортизатора. Кроме того, давление в резервуаре остается стабильным. Резервуар также способствует снижению температуры сжатого воздуха, удалению влаги, пыли и примесей из воздуха, а также уменьшению нагрузки на сушилку. Резервуар большего размера также уменьшает цикличность работы всасывающего клапана. На каждый кубический фут в минуту, производимый компрессором, требуется как минимум 1,2 галлона воздушного резервуара.

**Охлаждающая сушилка (опция) / коалесцирующий фильтр (опция)**

Охлаждающая сушилка удаляет влагу. Коалесцирующий фильтр удаляет капли масла и примеси из сжатого воздуха.

Охлаждающая сушилка или коалесцентный фильтр наиболее эффективны с автоматическим сливом, который удаляет конденсат, собранный в процессе сушки воздухом.

## **(2) Процесс смазки маслом (см. блок-схемы систем для различных моделей)**

### **(А) Описание процесса впрыска масла**

Благодаря давлению в воздушно-масляном сепараторе смазочное масло подается в маслоохладитель. После охлаждения смазочного масла в охладителе, частицы примесей в смазке удаляются с помощью масляного фильтра, а затем смазочное масло делится на две части. Одна часть смазочного масла впрыскивается в камеру сжатия с нижнего торца корпуса двигателя. Сжатый воздух охлаждается. Другая часть смазочного масла проходит через два конца корпуса двигателя и используется для смазки подшипникового узла и ведущей шестерни. Обе части смазочного масла снова сливаются в нижней части камеры сжатия и выводятся вместе со сжатым воздухом. Сжатый воздух с масляной смесью поступает в воздушно-масляный сепаратор вместе со смазочным маслом. Большая часть масла отделяется. Оставшийся воздух, содержащий масляный туман, проходит через фильтр тонкой очистки масла еще раз, и остаточное масло удаляется. Сжатый воздух поступает в задний охладитель через клапан минимального давления, охлаждается и затем может быть отправлен на использование.

### **(В) Описание модулей**

#### **(а) Маслоохладитель**

Метод охлаждения маслоохладителя аналогичен методу охлаждения заднего воздушного охладителя. Если окружающая среда является агрессивной, то пластины охладителя могут легко загрязниться пылью, что может негативно повлиять на охлаждающий эффект и вызвать повышение температуры выходящего воздуха, что в свою очередь может вызвать аварийное отключение. В таких случаях необходимо очищать пыль с поверхности пластин с помощью сжатого воздуха низкого давления. Если пластины невозможно очистить воздухом, то следует использовать специальный растворитель для их очистки. Важно поддерживать чистоту поверхностей охладителя масла.

#### **(Б) Масляный фильтр**

Масляный фильтр представляет собой бумажный фильтр, который удаляет примеси из масла, включая металлические частицы и другие примеси. Точность фильтрации составляет 10 частей на миллион. Масляный фильтр также служит защитой для подшипников и роторов. После первых 500 часов эксплуатации нового компрессора необходимо заменить масло и масляный фильтр, а затем проводить замену каждые 2000 часов. После первой замены фильтрующего элемента на панели управления следует изменить настройки: установить время замены масляного фильтра на 2000 часов и установить время сброса масляного фильтра на "ноль". После 2000 часов работы компрессор автоматически выдаст предупреждение о необходимости замены фильтрующего элемента. После замены фильтрующего элемента в первый раз также необходимо сбросить настройки масляного фильтра на "ноль". Если окружающая среда содержит много загрязнений или пыли, то частоту замены следует корректировать.

#### **(с) Масляный фильтр тонкой очистки**

Фильтрующий элемент масляного фильтра тонкой очистки изготовлен из многослойного тонкого стекловолокна. Масляный туман, содержащийся в сжатом воздухе, почти полностью удаляется через фильтр тонкой очистки. Размеры масляных частиц поддаются контролю и составляют менее 0,1 микрона. Содержание масла в воздухе может быть сведено к уровню менее 3 частей на миллион. При нормальной эксплуатации фильтр тонкой очистки масла может использоваться около 4000 часов. Срок службы фильтра тонкой очистки масла зависит от качества смазочного масла и условий окружающей среды. В случае сильного загрязнения окружающей среды рекомендуется установить дополнительный воздушный фильтр. При выборе смазочного масла необходимо использовать специальное масло для винтовых компрессоров производства нашей компании. Использование поддельного или реконструированного масла строго запрещено. На выходе из фильтра тонкой очистки масла установлены предохранительный клапан и клапан минимального давления. Сжатый воздух выбрасывается через предохранительный клапан и клапан минимального давления, после чего проходит через охладитель. Интервал замены фильтра тонкой очистки масла составляет 4000 часов. По истечении данного времени компрессор автоматически выдаст предупреждение о необходимости замены фильтрующего элемента. После замены фильтрующего элемента пользователю необходимо сбросить настройки фильтра на "ноль". Если окружающая среда

содержит много загрязнений или пыли, то частоту замены следует корректировать.

Отфильтрованное масло, прошедшее через фильтр тонкой очистки масла, сливается в небольшую круглую канавку по центру и возвращается на входную сторону машины через маслопровод, что предотвращает повторный выброс отфильтрованного смазочного масла вместе с воздухом.

#### (D) Резервуар воздушно-масляного сепаратора

Резервуар воздушно-масляного сепаратора представляет собой стальной контейнер под давлением и используется для хранения смазочного масла и разделения сжатого воздуха и смазочного масла. Смазочное масло отделяется сжатым воздухом, содержащим большое количество смазочного масла, от основной машины в результате столкновения в масляно-газовом баке. Отделенное смазочное масло охлаждается через охладитель, проходит через фильтр и транспортируется к главной машине.

Период замены смазочного масла обычно составляет 2000 часов. Смазочное масло следует заменить после первых 500 часов работы нового резервуара воздушно-масляного сепаратора. После первой замены фильтрующего элемента на панели управления следует изменить настройки. После первой замены масла через 500 часов эксплуатации, интервал замены смазочного масла устанавливается на 2000 часов. . После 2000 часов работы компрессор автоматически выдаст предупреждение о необходимости замены фильтрующего элемента. После замены фильтрующего элемента пользователю необходимо сбросить настройки фильтра на "ноль". Если компрессор используется в грязной или пыльной среде, . интервал замены масла необходимо корректировать в зависимости от условий.

### (3) Система охлаждения

Холодный воздух всасывается через циркуляционный вентилятор, после чего происходит теплообмен между холодным воздухом, сжатым воздухом и смазочным маслом, осуществляемый воздушно-масляным сепаратором. . Максимально допустимая температура окружающей среды системы охлаждения составляет 45 градусов Цельсия и 112 градусов по Фаренгейту. Если температура окружающей среды превышает 45 градусов по Цельсию и 112 градусов по Фаренгейту, система может выйти из строя. Надлежащая вентиляция является обязательной для обеспечения соблюдения указанных в данном руководстве температурных норм.

## 2. Система безопасности и устройства предупреждения.

### (1) Защита от перегрузки электродвигателей

Система воздушного компрессора включает два основных электродвигателя: приводной главный электродвигатель компрессора и электродвигатель циркуляционного вентилятора охлаждающей жидкости. . В нормальных условиях эксплуатации ток электродвигателей не должен превышать 3% от номинального значения (например, из-за снижения напряжения или неравномерности трехфазного питания). Если ток электродвигателей превышает установленный верхний предел, срабатывает устройство защиты от перегрузки, которое автоматически отключает основное питание и останавливает работу компрессора. В этом случае компрессор не может быть запущен без перезагрузки. Перезагрузка осуществляется путем нажатия переключателя вручную.

Причины перегрузки электродвигателей могут быть следующими:

(A). Ошибка пользователя: например, пользователь самостоятельно регулирует давление воздуха или нарушает настройки системы.

(B) Механические неисправности:

Например, внутренняя потеря электродвигателей, обрыв фазы работы электродвигателей, неисправность предохранительного клапана, сбой настройки системы и засорение фильтра тонкой очистки.

**Если во время работы электродвигатели обнаруживаются перегрузки, пользователю следует немедленно связаться с производителем.**

### (2) Максимальная температура выхлопного воздуха

Максимально допустимая установленная температура выхлопного воздуха составляет 210 F и 98,8 C. Если температура превышает 210 F и 98,8 C, система автоматически отключит питание. Существует множество причин, по которым может

произошли превышение температуры выхлопного воздуха. Однако наиболее распространенной причиной является отказ масляного охладителя. Если вентилятор теплообмена заблокирован пылью, холодный воздух не может свободно проходить через охладитель, что приводит к постепенному увеличению температуры масла, что, в свою очередь, вызывает автоматическое отключение компрессора из-за высокой температуры. Поэтому необходимо регулярно очищать пыль и грязь с ребер радиатора масляного охладителя. Если засор на ребрах невозможно устранить с помощью воздуха, рекомендуется использовать очистительное средство или растворитель. Максимально допустимая температура окружающей среды компрессора составляет 116 F. Повышение температуры в помещении может увеличить температуру выхлопного воздуха, поэтому хорошая вентиляция поможет снизить температуру и создать более благоприятные условия для работы винтового компрессора.

### (3) Устройства предупреждения.

В данной системе предусмотрены пять типов устройств. На дисплее отображается время замены всасывающего фильтра, масляного фильтра, фильтра тонкой очистки и смазочного масла. Пользователю необходимо вовремя выполнять замену, в противном случае это может повлиять на производительность воздушного компрессора и безопасность его эксплуатации. После замены интервал замены необходимо сбросить на «ноль».

## 3. Система управления и электрическая схема

### (1) Система управления

#### (A) Запуск электродвигателя с использованием схемы «треугольник».

Во время запуска электродвигателя включается (трехходовой) магнитный клапан; всасывающие клапаны закрываются, что позволяет блоку начать работу без нагрузки, а клапаны сброса воздуха открываются. В это время клапан всасывания воздуха закрывается и создается вакуум. Смазка осуществляется за счет разницы давлений между вакуумом в камере сжатия и давлением в резервуаре воздушно-масляного сепаратора.

#### (B) После запуска и достижения двигателем полной рабочей скорости компрессор постепенно заполнит резервуар воздушно-масляного сепаратора.

После включения полной динамической нагрузки магнитный клапан (трехнаправленный) включается, что позволяет постепенно увеличивать давление в воздушно-масляном сепараторе. Когда давление в резервуаре воздушно-масляного сепаратора постепенно увеличивается до 0,2 МПа, всасывающий клапан полностью открывается. Поэтому давление в масляно-газовом баке быстро увеличивается, и компрессор начинает работать с полной нагрузкой. Когда давление превышает 0,3 МПа, открываются клапаны минимального давления, и начинается выпуск воздуха.

#### (C) Работа при тяжелых нагрузках/работа на холостом ходу

Когда давление выхлопного воздуха достигает установленного верхнего предела системы, питание отключается; магнитный клапан (трехнаправленный) закрыт; всасывающий клапан дополнительно закрывается; при этом все клапаны выпуска воздуха открыты. Воздух из резервуара масло/воздушного сепаратора выбрасывается в атмосферу. В это время компрессор работает без нагрузки. Необходима смазка обеспечивается за счет разницы давлений между вакуумом и давлением в масляно-газовом баке. Когда давление в системе опускается до установленного нижнего предела, электропитание восстанавливается, магнитный клапан (трехнаправленный) снова открывается, и все всасывающие клапаны также открываются. Одновременно клапан вентиляции закрывается, и компрессор работает с нагрузкой.

#### (D) Остановка оборудования

После нажатия кнопки «ВЫКЛ» для остановки, магнитный клапан (трехнаправленный) отключается и закрывается, одновременно открываются клапаны сброса воздуха, и воздух из резервуара воздушно-масляного сепаратора выпускается в атмосферу. При снижении давления в резервуаре воздушно-масляного сепаратора электродвигатель останавливается.

#### (E) Аварийная остановка

Если температура выброса воздуха превышает 100 градусов по Цельсию и 212 градусов по Фаренгейту, срабатывает устройство защиты от перегрузки электродвигателя, и происходит автоматическое отключение электропитания, а электродвигатель останавливается. В этот момент магнитный клапан (трехнаправленный) и всасывающий клапан закрываются, а клапаны сброса воздуха открываются. Нажатие кнопки аварийной остановки допускается только в случае возникновения нештатной ситуации во время работы.

#### (F) Система автоматической остановки при работе без нагрузки и слишком продолжительной работы

---

Когда объем использованного воздуха в системе уменьшается, компрессор продолжает работать без нагрузки. Если время работы без нагрузки превышает установленное значение, воздушный компрессор автоматически останавливается, и электродвигатель прекращает работу. Когда объем использованного воздуха в системе увеличивается, давление в системе снижается, и воздушный компрессор автоматически запускается для подачи воздуха. Электродвигатель не следует запускать чаще двух раз в час. Оператор может самостоятельно устанавливать время автоматической остановки при работе без нагрузки и слишком продолжительной работы.

**(2) Электрическая цепь**

Управление воздушным компрессором разделяется на две системы: внутреннюю систему управления и стартовую панель. . Запуск электродвигателя с обычно выполняется использованием схемы «треугольник». Управление выполняется с использованием ПЛК. ПЛК не рассматривается подробно в этой главе из-за относительной сложности внутренней схемы и управления. В случае возникновения неисправности обратитесь в сервисный отдел производителя.

## Глава 4. Эксплуатация

### 1. Правила безопасной эксплуатации:

Оператор должен строго соблюдать правила безопасной эксплуатации для предотвращения травм, аварий и повреждений оборудования. Ниже приведены рекомендации:

- (1) Оператор должен пройти обязательное обучение и ознакомиться с технической документацией.
- (2) Установка, использование и эксплуатация машины должны соответствовать национальным и местным законам;
- (3) Строго запрещать изменение конструкции сборки и способа контроля без письменного разрешения изготовителя;
- (4) Оператор должен остановить машину и отключить питание, если обнаружит ненормальную ситуацию;
- (5) В окружающем пространстве не должно быть легковоспламеняющихся, горючих, ядовитых и едких газов;
- (6) Оператор должен остановить, разгрузить компрессор и отключить питание перед обслуживанием и регулировкой агрегата.

### 2. Пробный запуск, запуск и остановка машины.

- (1) Провод питания и провод заземления подключаются к компрессору. Следует проверить правильность основного напряжения. Следует проверить правильность трехфазного питания.
- (2) Оператор должен проверить, находится ли уровень масла в баке между высоким уровнем масла Н и нижним уровнем масла L или нет.
- (3) Если пробный запуск проводится после того, как компрессор был получен пользователем в течение длительного времени, во всасывающий клапан следует добавить около 0,5 литра смазочного масла. Кроме того, оператор должен несколько раз вручную провернуть компрессор, чтобы предотвратить возгорание деталей компрессора из-за нехватки масла после запуска. Обратите особое внимание на то, что посторонние предметы не должны попадать в корпус двигателя компрессора, чтобы предотвратить повреждение корпуса двигателя компрессора.
- (4) Система охлаждения проверена.
- (5) Оператор должен нажать кнопку «Аварийный останов» сразу в течение нескольких секунд после нажатия кнопки «ВКЛ». Он должен проверить правильность направления вращения или нет (например, направление стрелки), если направление вращения неправильное, оператор должен поменять местами любые два провода из трех проводов.
- (6) Воздушный компрессор начинает работу после повторного нажатия кнопки «ВКЛ». После окончания задержки времени без нагрузки нажимается кнопка «загрузка-разгрузка», и на панели дисплея отображается состояние «загрузка».
- (7) Оператор должен оценить, являются ли обозначения на табло нормальными или нет. Он должен немедленно нажать кнопку «аварийной остановки», остановить машину и осмотреть ее, если обнаружит ненормальный голос, вибрацию или утечку масла.
- (8) Температура выхлопного воздуха должна поддерживаться в пределах от 70 до 158 градусов по Фаренгейту и от 95 до 203 градусов по Фаренгейту.
- (9) Через 10-15 секунд после нажатия кнопки «ВЫКЛ» сработает таймер и электродвигатель остановится. Это необходимо для предотвращения непосредственной остановки воздушного компрессора в состоянии большой нагрузки.
- (10) Выпускной клапан автоматически выпускает воздух после нажатия кнопки «ВЫКЛ».

### 3. Проверка перед запуском компрессора

Оператору следует непосредственно осмотреть компрессор, чтобы избежать серьезного отказа компрессора перед его запуском.

- (1) Резервуар масло/воздушного сепаратора и ручной сливной клапан водоотделителя открываются, и холодный конденсат, образовавшийся во время остановки машины, сливается. Если этим пренебречь, срок службы смазочного масла сократится, а подшипники выйдут из строя. Обратите внимание, что клапан слива масла должен быть закрыт сразу после слива масла.
- (2) Оператор должен проверить, находится ли уровень масла между высоким уровнем масла Н и нижним уровнем масла L. Смазочное масло нельзя смешивать. К использованию разрешено только масло указанного производителя или масло, разрешенное указанным производителем. При добавлении смазочного масла крышку маслозаливного отверстия можно открыть только при отсутствии давления в системе.
- (3) Оператор может наблюдать за уровнем масла через десять минут после остановки компрессора. Уровень масла может быть немного ниже уровня масла остановленной машины.
- (4)

#### 4. Важные заметки

- (1) Машину следует остановить, если во время работы возник ненормальный шум или вибрация.
- (2) Поскольку во время работы как в трубопроводах, так и в емкостях существует давление, нельзя ослаблять трубопроводы или заглушки, а также открывать ненужные клапаны.
- (3) Если во время длительной работы уровень масла на указателе уровня масла окажется ниже нижней линии указателя уровня масла, оператор должен немедленно остановить машину. Через десять минут после остановки машины необходимо долить смазочное масло.
- (4) В задней части охладителя находится конденсат, поэтому конденсат сливается каждый день или устанавливается автоматический сливной клапан. В противном случае влага попадет в систему.
- (5) Оператор должен проверить приборы и записать значения напряжения, тока, давления воздуха, температуры выхлопного воздуха и уровня масла, которые будут использоваться для справки в будущем.

#### 5. Длительная остановка или неиспользование.

Если машина была остановлена в течение длительного времени, позаботьтесь о ней, используя следующие методы.

- (1) **Если машина была остановлена более трех недель, оператору следует позаботиться о компрессоре следующими способами:**
  - (A) Электрическое оборудование, такое как панель управления электродвигателем, следует обернуть полиэтиленовой или масляной бумагой во избежание попадания влаги.
  - (B) Необходимо полностью слить воду из маслоохладителя и заднего охладителя.
  - (C) Оператор должен устранить все неисправности для правильной работы в будущем.
  - (D) Конденсированную воду в баке масло/воздушного сепаратора, масляном радиаторе и обратном охладителе следует слить через несколько дней, когда машина не используется.
- (2) **Если машина не работала более двух месяцев, оператор должен ухаживать за компрессором следующими способами:**
  - (A) Далее оператору следует обращаться с компрессором следующими методами.
  - (B) Все порты должны быть герметично закрыты во избежание попадания влаги и пыли.
  - (C) Предохранительный клапан и панель управления должны быть обернуты промасленной бумагой или аналогичным материалом во избежание ржавчины.
  - (D) Смазочное масло следует заменить до остановки машины и дать машине поработать в течение 30 минут. Конденсированную воду в баке масло/воздушного сепаратора и масляном радиаторе необходимо слить через два-три дня после этого.
  - (E) Охлаждающую воду следует полностью слить.
  - (F) Машину следует переместить в сухое место с минимальным количеством пыли и грязи.
- (3) **Процедуры перезапуска машины**
  - (A) Пластиковую бумагу или масляную бумагу на платформе машины следует удалить.
  - (B) Изоляция электродвигателя должна иметь сопротивление более 1 МОм.
  - (C) Остальные процедуры должны быть такими же, как и этапы пробного запуска.

## Глава 5. Компьютерное управление

### 1. Введение:

Компьютерное управление винтовым компрессором использует усовершенствованный процессор. Компьютер может разумно отслеживать и контролировать запуск и различные неисправности воздушного компрессора.

Условия:

- (A) Температура окружающей среды: от 32 градусов по Фаренгейту или 0 градусов по Цельсию до 104 градусов по Фаренгейту и 40 градусов по Цельсию.
- (B) Относительная влажность : не должна превышать 95%.

- (C) Условия на месте: место не имеет заметной тряски, ударной вибрации, напряженного магнитного поля и напряженного электрического поля. В месте установки не должно быть взрывоопасных, опасных сред, глубоко травящих металлов и газов, повреждающих изоляцию.

## **2. Основные возможности и функции:**

- (A) Винтовой компрессор имеет полностью автоматическую интеллектуальную работу, ЖК-дисплей, сенсорную клавиатуру и прямой просмотр для удобного управления.
- (B) Компьютерное управление может непрерывно отслеживать, отображать и контролировать давление и температуру выхлопного воздуха в соответствии с заданными параметрами.
- (C) Компьютер может задавать и контролировать время задержки преобразования звезда-треугольник, запуск звезды-треугольник, остановку машины звезда-треугольник, дренаж звезда-треугольник и избыточное давление звезда-треугольник во время работы.
- (D) Компьютер будет отображать и обрабатывать различные неисправности на месте.
- (E) Компьютер будет накапливать и сохранять время работы, время загрузки, время разгрузки и время использования различных фильтров в течение длительного времени.
- (F) Пользователь может по своему желанию регулировать заданные параметры и суммарное время через компьютер во время работы компрессора.
- (G) Пользователь может изменять параметры и сохранять их в течение длительного времени в соответствии с требованиями.
- (H) Компьютер имеет клеммное подключение выкатного типа, что удобно и надежно.
- (I) компьютер имеет дистанционное/локальное управление выбором.
- (Дж) Компьютер имеет связь/независимую работу.
- (К) Компьютер имеет телекоммуникационную функцию RS-485, которая может осуществлять связь между несколькими компьютерами с компьютером.

## **3. Основные технические параметры:**

- (A) Рабочее напряжение: 230 В переменного тока или 460 В переменного тока (-15%<>+10%), 60 Гц;
- (B) Потребляемая мощность этого микрокомпьютера: <10 Вт;
- (C) Метод вывода: контактный выход реле, 220 В, 3 А;
- (D) Метод ввода: пассивный нормально открытый контакт;
- (E) Способ отображения: точечно-матричный жидкокристаллический символьный дисплей, подсветка;
- (F) Диапазон регулирования давления выхлопного воздуха: 0-16,00 бар.
- (G) Диапазон регулирования температуры выхлопного воздуха: -10°C-120°C.
- (H) Диапазон накопленного времени работы: 0-999999 часов.
- (I) Диапазон регулировки времени преобразования звезда-треугольник: 5-99 секунд;
- (J) Диапазон регулировки времени задержки избыточного давления: 0-99 минут;
- (K) Диапазон регулировки времени задержки повторного включения: 0-99 минут;
- (L) Диапазон регулировки времени задержки остановки машины: 0-99 минут;
- (M) Диапазон регулировки времени интервала дренажа: 0-99 минут;
- (N) Диапазон регулировки времени дренажа: 0-99 секунд;
- (O) Диапазон ввода времени использования фильтров: 0-9999 часов;
- (P) Метод ввода датчиков температуры: платиновый резистор РТ;
- (Q) Метод ввода датчика давления: датчик давления двухпроводного типа с током 4–20 мА (0–16 БАР).

## **4. Установка и подключение (подробности см. на принципиальной схеме микрокомпьютера)**

## **5. Использование и эксплуатация (подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации микрокомпьютерного управления)**

## Глава 6. Техническое обслуживание и осмотр

### 1. Технические характеристики и техническое обслуживание смазочного масла

- (1) Характеристики рекомендуемого смазочного масла. Смазочное масло оказывает решающее влияние на производительность масляного винтового насоса. Гарантия требует использования только масла, разрешенного производителем.
- (2) Факторы, влияющие на время замены масла:
  - (А). Плохая вентиляция и высокая температура окружающей среды.
  - (Б). Высокая влажность.
  - (С). Эксплуатация или хранение в грязной или пыльной среде.
  - (Д). Смесь различных смазочных масел.
- (3) Этапы замены масла.
  - (А) Чтобы гарантировать отсутствие воды в масле, необходимо повысить температуру масла во избежание конденсации. Хорошая рабочая температура масла составляет 160-180 градусов по Фаренгейту.
  - (Б) Подождите несколько минут после остановки для замены масла. Это снизит давление и позволит выполнить замену масла более эффективно.
  - (С) После полного слива смазочного масла кран слива масла следует закрыть. Маслосливное отверстие следует открыть, и в него следует залить новое масло. Примечание: все смазочное масло в системе должно быть полностью слито, например, смазочное масло в трубопроводе, смазочное масло в охладителе и смазочное масло в баке сепаратора масла и воздуха.
  - (Д) Необходимо залить новое масло.
- (4) Рекомендации по смазочному маслу
  - (А) Образец масла может быть отправлен уполномоченному производителю для проверки масла, а качество смазочного масла определяется после того, как масло использовалось в течение 1000 часов. (Б) Не превышайте срок службы смазочного масла, масло должно быть заменено вовремя. Невыполнение замены масла в соответствии с рекомендациями настоящего руководства может привести к выходу из строя компрессора и аннулированию всех гарантийных обязательств.
  - (С) Масло следует менять ежегодно, независимо от часов работы. Ежегодная замена масла является обязательной для гарантии и срока службы компрессора.

### 2. Регулировка ремня

Все винтовые компрессоры ременного типа следует проверять после первых 30 часов работы. После первых 30 часов проверяйте ремень с интервалом в 1000 часов.

- (1) Подпружиненный натяжитель ремня используется для поддержания постоянного и постоянного натяжения ремня. Провисание на четверть дюйма необходимо для поддержания надлежащего срока службы ремня.
- (2) Всегда заменяйте все ремни одновременно, не заменяйте ремни по отдельности.
- (3) Примечание: если ремень регулируется или заменяется, смазочное масло не должно попадать на ремни или шкивы.

### 3. Регулирование давления

#### 1. Регулирование давления в системе

Давление в системе устанавливается до того, как система поступит в продажу с завода. Перепад давления можно регулировать в зависимости от ситуации использования на месте. (Параметры устанавливаются в соответствии со спецификациями компьютерного управления)

### 4. Регулирование предохранительного клапана

Давление нагнетания предохранительного клапана обычно устанавливается на уровне 175 фунтов на квадратный дюйм / 12,1 бар. Предохранительный клапан ASME опломбирован и сертифицирован по коду ASME. Этот клапан ни при каких обстоятельствах не следует переустанавливать или вмешиваться в его работу.

### 5. Этапы замены маслоотделителя тонкой очистки

- (1) **Внешний фильтр воздушно-масляного сепаратора**

- 
- (A) Всегда отключайте питание, блокируйте и маркируйте воздушный компрессор перед любой заменой.
  - (B) Перед заменой фильтра масловоздушного сепаратора необходимо спустить все давление воздуха из резервуара воздушно-масляного сепаратора через сливное отверстие для масла в нижней части резервуара воздушно-масляного сепаратора.
  - (C) Сепаратор тонкой очистки масла следует заменить новым сепаратором тонкой очистки масла.

## Глава 7. Рекомендации по техническому обслуживанию и безопасности

Для поддержания работоспособности и долговечности винтового компрессора требуется надлежащее техническое обслуживание. Техническое обслуживание является обязательным для обеспечения гарантии на все аспекты машины.

### Предупреждение !

**Перед любым обслуживанием компрессор должен быть заблокирован и отмечен маркировкой. Запрещается проводить техническое обслуживание компрессора, пока он находится под напряжением. Движущиеся ремни и шкивы представляют опасность, когда машина находится под напряжением. Во время любого технического обслуживания необходимо сбросить все давление.**

### 1. Ежедневное обслуживание

- (1) Компрессор необходимо проверять ежедневно перед началом работы.
- (2) Первые 500 часов работы:  
При первом использовании нового компрессора фильтрующий сердечник масляного фильтра, воздушный фильтрующий сердечник и смазочное масло следует заменять через 500 часов работы.
- (3) 1000 часов работы
  - (A) Необходимо проверить ход всасывающего клапана, натяжного стержня и движущихся частей, а во всасывающий клапан дополнительно впрыскивать смазку.
  - (B) Воздушный фильтр следует очистить.
  - (C) Фильтрующий сердечник масляного фильтра следует проверить и/или заменить.
- (4) 2000 или 6 месяцев эксплуатации:
  - (A) Все трубопроводы должны быть проверены.
  - (B) Смазочное масло следует заменить и очистить от масляной корки.
  - (C) Смотровые стекла следует осмотреть и разобрать для очистки.
- (5) 4000 часов или 1 год работы:
  - (A) Всасывающий клапан следует очистить.
  - (B) Трехнаправленный магнитный клапан должен быть проверен.
  - (C) Сепаратор тонкой очистки масла следует заменить.
  - (D) Необходимо проверить клапан минимального давления.
  - (E) Необходимо заменить сердечник воздушного фильтра и сердечник масляного фильтра.
  - (F) Смазочное масло следует заменить.
  - (G) Смазку следует дополнительно впрыскивать в электродвигатель в передние и задние подшипники. Не допускайте чрезмерной смазки этих подшипников.
  - (H) Необходимо проверить движение магнитного контактора.

### 2. Устранение неисправностей и анализ.

В представленной таблице представлены возможные сценарии причин и последствий устранения неполадок. Это простое руководство, которое может помочь в диагностике проблем с вашим винтовым компрессором.

1. Осмотрите провода на предмет ослабления соединений;
2. Осмотреть трубопроводы;
3. Проверьте, нет ли повреждений, вызванных перегревом или коротким замыканием.

Предметы	Проблема	Устранение неполадок	Резолюции
(1)	Компрессор не запускается. (Горит лампочка электрической неисправности.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предохранительный провод закорочен.</li> <li>2. Сработало реле защиты.</li> <li>3. Вышло из строя иницирующее реле.</li> <li>4. Кнопка запуска имеет плохой контакт.</li> <li>5. Напряжение было слишком низким.</li> <li>6. Электродвигатель вышел из строя.</li> <li>7. Корпус двигателя вышел из строя.</li> <li>8. Сработало реле защиты от обрыва фазы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо обратиться к электрику или дилеру для проверки и замены плавкого предохранителя.</li> <li>2. Необходимо обратиться к электрику или дилеру для проверки и замены реле защиты.</li> <li>3. Необходимо обратиться к электрику или дилеру для проверки и замены пускового реле.</li> <li>4. Необходимо обратиться к электрику или дилеру для проверки и замены кнопки запуска.</li> <li>5. Следует попросить электрика или дилера проверить и изменить напряжение.</li> <li>6. Следует обратиться к дилеру-электрику для проверки и замены электродвигателя.</li> <li>7. Корпус двигателя следует перемещать вручную. Если его невозможно переместить, обратитесь к представителю сервисной службы.</li> <li>8. Силовые провода и все соединения должны быть проверены.</li> </ol>
(2)	Компрессор автоматически отключается из-за высокого рабочего тока (горит лампа неисправности электрооборудования).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напряжение слишком низкое.</li> <li>2. Давление выхлопного воздуха слишком высокое.</li> <li>3. Спецификация смазочного масла неверна.</li> <li>4. Ремни привода ослабли.</li> <li>5. Сепаратор тонкой очистки масла заблокирован. (давление смазочного масла слишком высокое)</li> <li>6. Вышел из строя корпус компрессора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо обратиться к электрику для проверки и изменения напряжения.</li> <li>2. Необходимо проверить давление. Если давление превышает заданное давление, необходимо проверить установленное значение давления и датчики давления.</li> <li>3. Необходимо проверить количество смазочного масла и заменить смазочное масло. Пожалуйста, обратитесь к разделу 5-1.</li> <li>4. Приводные ремни следует проверять и регулировать.</li> <li>5. Сепаратор тонкой очистки масла следует заменить.</li> <li>6. Корпус двигателя следует перемещать вручную. Если его невозможно переместить, обратитесь к своему дилеру.</li> </ol>
(3)	Рабочий ток ниже нормального значения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком большой расход воздуха (давление ниже заданного значения).</li> <li>2. Воздушный фильтр заблокирован.</li> <li>3. Плохое движение всасывающего клапана (дроссельная заслонка заблокирована и не может быть перемещена)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо проверить расход воздуха. При необходимости количество компрессора следует увеличить.</li> <li>2. Воздушный фильтр следует очистить или заменить.</li> <li>3. Всасывающий клапан следует разобрать и очистить, а смазочное масло следует залить во всасывающий клапан.</li> </ol>
(4)	Температура выхлопного воздуха ниже нормального значения (ниже 75 °C).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компрессор слишком долго не находится под нагрузкой.</li> <li>2. Произошло отклонение показаний датчика температуры.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо сбросить время остановки двигателя из-за избыточного давления.</li> <li>3. Датчик температуры следует заменить.</li> </ol>

(5)	Температура выхлопного воздуха высокая. Компрессор автоматически отключается. Неисправность указывает на то, что температура выхлопного воздуха высокая (более 110 °С).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количество смазочного масла должно быть недостаточным.</li> <li>2. Температура окружающей среды должна быть высокой.</li> <li>3. Кулер должен быть заблокирован.</li> <li>4. Спецификация смазочного масла должна быть неправильной.</li> <li>5. Масляный фильтр должен быть заблокирован.</li> <li>6. Вышел из строя вентилятор обдува.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если уровень масла окажется ниже линии самого низкого уровня масла, остановите двигатель и долейте смазочное масло до тех пор, пока не будет достигнута линия самого высокого уровня масла.</li> <li>2. Вытяжку воздуха следует увеличить. Температура в помещении должна быть снижена.</li> <li>3. Кулер необходимо почистить.</li> <li>4. Необходимо проверить количество смазочного масла и заменить смазочное масло. Пожалуйста, обратитесь к разделу 5-1.</li> <li>5. Масляный фильтр следует заменить.</li> <li>6. Вентилятор обдува следует заменить.</li> </ol>
(6)	Содержание нефти в воздухе высокое. Период добавления смазочного масла сокращается. Фильтр дымит, когда компрессор не имеет нагрузки.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверхность масла слишком высока.</li> <li>2. Засорилось отверстие маслопровода.</li> <li>3. Давление выхлопного воздуха низкое.</li> <li>4. Неисправна функция проверки всасывающего клапана.</li> <li>5. Маслоотделитель тонкой очистки поврежден.</li> <li>6. Устала пружина минимального клапана.</li> <li>7. Неисправен обратный клапан возврата масла.</li> <li>8. Неправильная спецификация смазочного масла.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поверхность масла должна быть проверена и освобождена так, чтобы она находилась между H и L.</li> <li>2. Отверстие необходимо собрать и очистить.</li> <li>3. Необходимо проверить давление выхлопного воздуха. При необходимости давление вытяжного воздуха следует регулировать.</li> <li>4. Всасывающий клапан следует проверить и при необходимости заменить.</li> <li>5. Маслоотделитель тонкой очистки следует заменить на новый.</li> <li>6. Пружину следует заменить.</li> <li>7. Обратный клапан масловозврата следует заменить на новый.</li> <li>8. Необходимо проверить количество масла и заменить масло. Пожалуйста, обратитесь к разделу 5-1.</li> </ol>
(7)	Компрессор не может работать с полной нагрузкой.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик давления вышел из строя.</li> <li>2. Трехходовой магнитный клапан вышел из строя.</li> <li>3. Вышло из строя электрическое управление.</li> <li>4. Реле времени вышло из строя.</li> <li>5. Движение всасывающего клапана было бесшумным.</li> <li>6. Движение клапана минимального давления было бесшумным.</li> <li>7. Чашка для фильтрации воды имеет утечку воздуха.</li> <li>8. В трубопроводах управления имеется утечка.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик давления следует заменить на новый.</li> <li>2. Трехходовой магнитный клапан следует заменить на новый.</li> <li>3. Электроуправление следует заменить на новое.</li> <li>4. Следует обратиться к электрику для замены реле времени.</li> <li>5. Всасывающий клапан необходимо собрать и очистить. После этого смазочное масло следует впрыскивать во всасывающий клапан.</li> <li>6. После сборки клапана минимального давления необходимо проверить, не изношены ли основание клапана и пластина обратного клапана.</li> <li>7. Следует проверить, имеет ли чашка для фильтрации воды постоянную утечку или нет.</li> <li>8. Место утечки должно быть проверено и зафиксировано.</li> </ol>
(8)	Не может быть пустого компрессора. Манометрическое	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик давления вышел из строя.</li> <li>2. Движение всасывающего</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик давления следует проверить. При необходимости датчик давления следует заменить.</li> <li>2. Всасывающий клапан необходимо собрать и очистить.</li> </ol>

	давление все еще поддерживается на уровне рабочего давления или продолжает повышаться. Предохранительный клапан срабатывает.	клапана не было четким. 3. Вышел из строя сливной электромагнитный клапан (сгорели электрические катушки). 4. Повреждена пленочная пластина, регулирующая поток воздуха. 5. Выпускное отверстие слишком маленькое.	После этого смазочное масло следует впрыскивать во всасывающий клапан. 3. Сливной электромагнитный клапан следует осмотреть и при необходимости заменить. 4. Пленочную пластину, регулирующую поток воздуха, следует проверить и заменить. 5. Диаметр отверстия должен быть умеренно увеличен.
(9)	Количество воздуха в компрессоре ниже нормального значения.	1. Засорился впускной воздушный фильтр. 2. Движение всасывающего клапана не было четким. 3. Движение клапана минимального давления не было четким. 4. Сепаратор тонкой очистки масла заблокирован. 5. Негерметичность выпускного клапана.	1. Фильтр воздухозаборника следует очистить или заменить. 2. Всасывающий клапан необходимо собрать и очистить. После этого смазочное масло следует впрыскивать во всасывающий клапан. 3. Клапан минимального давления должен быть установлен. После этого следует проверить, изношено ли основание и тарелка обратного клапана. В случае усталости пружину следует заменить. 4. Необходимо проверить маслоотделитель тонкой очистки. При необходимости маслоотделитель тонкой очистки следует заменить. 5. Необходимо проверить выпускной клапан. При необходимости вентиляционный клапан следует заменить.
(10)	Пустой компрессор и полный компрессор встречаются часто.	1. Трубопроводы дали течь. 2. Установлен слишком низкий перепад давления. 3. Расход воздуха был нестабильным.	1. Место утечки должно быть проверено и зафиксировано. 2. Разность давлений должна быть сброшена (обычно она составляет 0,2 МПа). 3. Объем резервуара для хранения воздуха следует увеличить.
(11)	Масляный туман вылетает из воздушного фильтра, когда машина останавливается.	1. Негерметичность всасывающего клапана. 2. Полный компрессор остановился. 3. Движение трехнаправленного магнитного клапана не было четким. 4. Неправильная электрическая цепь. 5. Негерметичность клапана минимального давления. 6. Выпускной клапан не сброшен.	1. Необходимо проверить всасывающий клапан. При необходимости всасывающий клапан следует заменить. 2. Следует проверить, заблокирован ли всасывающий клапан. В случае блокировки всасывающий клапан следует собрать и очистить. После этого смазочное масло следует впрыскивать во всасывающий клапан. 3. Необходимо проверить трехнаправленный магнитный клапан. При необходимости трехходовой магнитный клапан следует заменить. 4. Необходимо обратиться к электрику для проверки и замены электрической цепи. 5. Клапан минимального давления следует проверить и заменить. 6. Необходимо проверить выпускной клапан. При необходимости вентиляционный клапан следует заменить.

Дата Параметр								
1. Уровень жидкости в маслобаке/сепараторе.								
2. Воздушный фильтр ΔИндикация Р								
3. Масляный фильтр ΔИндикация Р								
4. Фильтр тонкой очистки масла. ΔИндикация Р								
5. Рабочий ток (А)								
6. Рабочее напряжение (В)								
7. Давление выхлопного воздуха ( кг/см <sup>2</sup> G)								
8. Температура выхлопного воздуха (°C)								
9. Время работы (часы)								
Регистраторы								
Примечания								