KRAFTWELL
AUTOMOTIVE EQUIPMENT

www.kraftwell.ru

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КОМПРЕССОР ВИНТОВОЙ ВОЗДУШНЫЙ

модель:

ETERE. FUERTO



СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 Общая информация и технические характеристики винтового компрессора
1-1 Краткое описание винтового воздушного компрессора
1-2 Конструкция винтового воздушного компрессора
1-3 Принципы сжатия винтового компрессора
1-4 Технические параметры винтового компрессора

Глава 2 Получение и установка воздушного компрессора
2-1 Получение и установка
2-2 Особенности трубопроводов, основания и системы охлаждения
2-3 Общие характеристики и меры предосторожности для электроприборов

Глава 3 Схемы системных процессов
3-1 Системный процесс и название деталей
3-2 Системные процессы
3-3 Система защиты безопасности и устройства сигнализации
3-4 Система управления и электрический контур

Глава 4 Эксплуатация
4-1 Пробный запуск, запуск и останов
4-2 Проверка перед запуском
4-3 Меры предосторожности во время эксплуатации
4-4 Действия при долгосрочном отключении

Глава 5 Техническое обслуживание и осмотр
5-1 Технические характеристики и техническое обслуживание смазочного масла
5-2 Техническое обслуживание обычного типа
5-3 Регулировка ремня
5-4 Регулировка системы давления
5-5 Регулировка предохранительного клапана

Глава 6 Поиск и устранение неисправностей
6-1 Таблица поиска и устранения неисправностей
6-2 Отчеты о техническом обслуживании компрессора
6-3 Отчет о техническом обслуживании компрессора при неисправностях

I. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Новое оборудование должно быть налажено профессионалом.
2. На линии подачи питания к компрессору должны быть установлены воздушные выключатели, предохранители и другие предохранительные устройства. Чтобы обеспечить надежность оборудования, необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности, подсоединить провод заземления и при необходимости установить устройства молниезащиты. При монтаже позаботьтесь о том, чтобы вокруг компрессора оставалось определенное пространство для технического обслуживания.
3. При первом запуске или изменениях в линии электропитания необходимо убедиться в правильности направления вращения двигателя. Способ заключается в том, чтобы включить компрессор на очень короткое время (около 1 секунды) перед запуском, проверить направление вращения. Это очень важно, в противном случае за несколько секунд могут повредиться винтовые роторы воздушного компрессора.
4. Давление нагнетания оборудования не должно превышать значения, указанного на заводской табличке, в противном случае может возникнуть перегрузка двигателя, что приведет к его остановке и компрессора в целом.
5. Как электричество, так и сжатый воздух опасны, поэтому при ремонте или техническом обслуживании убедитесь, что источник питания отключен, а сжатый воздух полностью выпущен из всей системы. При ремонте электрошкаф должен быть заблокирован и снабжен табличкой о техническом обслуживании, чтобы другие лица не могли его включить.
6. Для очистки компрессоров и вспомогательного оборудования используйте только безопасные растворы.
7. Перед проведением технического обслуживания необходимо выполнить следующие подготовительные работы.

a. Выключить устройство и прекратить охлаждение;
b. Отключить электропитание;
c. Убедиться, что сжатый воздух полностью стравлен.

8. Предохранительный клапан и система защитного останова должны регулярно проверяться, чтобы убедиться в их чувствительности и надежности. Как правило, раз в год.
9. Рядом с оборудованием должны быть установлены огнетушители.

II. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ИНВЕРТОРОМ

1. Не прикасайтесь к ребрам охлаждения и инвертору в разогретом состоянии.
2. Не изменяйте заводские настройки инвертора, в противном случае это может привести к его повреждению.
3. Не прикасайтесь к клеммам инвертора. Они находятся под высоким напряжением, что может привести к поражению электрическим током.
4. Перед проверкой или техническим обслуживанием отключите питание, убедитесь, что индикатор заряда выключен. Если на емкости инвертора имеется остаточное напряжение, любая работа опасна.
5. Проверку может проводить только квалифицированный персонал. Запрещается ношение часов, браслетов или других металлических предметов при ремонте или замене деталей. Инструменты должны быть изолированы во избежание поражения электрическим током.
6. Инвертор оснащен дросселем постоянного тока. Если поблизости есть радио или другие электронные устройства, установите волновой фильтр на первичном источнике питания.
7. Несоблюдение этих правил может привести к поражению электрическим током.

ГЛАВА 1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА

1-1. Краткое описание винтового воздушного компрессора

Винтовой компрессор отличается надежностью в работе, малым количеством изнашиваемых деталей, низкой вибрацией, низким уровнем шума и высокой эффективностью.

Во время процесса сжатия компрессор непрерывно впрыскивает смазочное масло в камеру сжатия и подшипники за счет создаваемой разницы давлений.

Смазочное масло выполняет четыре основные функции:

a. Смазка: Смазочное масло может образовывать масляную пленку между роторами, что позволяет избежать контакта между ними и уменьшить трение.

b. Уплотнение: Масляная пленка, создаваемая смазочным маслом, может герметизировать сжатый воздух, что повышает объемный КПД компрессора.

c. Охлаждающий эффект: Поскольку смазочное масло поглощает большое количество тепла сжатия, ход сжатия почти такой же, как и ход изотермического сжатия, что снижает удельную мощность компрессора.

d. Защита: Уменьшает шум, создаваемый высокочастотным сжатием.

1-2. Конструкция винтового воздушного компрессора

1. Основная конструкция

Наш продукт представляет собой двухвальный ротационный винтовой компрессор объемного типа. Впуск воздуха открыт в верхней части корпуса винтового блока, а выпуск воздуха открыт в нижней части корпуса. Во внутренней части корпуса горизонтально и параллельно установлена пара высокоточных ведущего (охватываемого) ротора и ведомого (охватывающего) ротора. Ведущий (охватываемый) ротор имеет пять профильных зубьев, а ведомый (охватывающий) ротор имеет шесть профильных зубьев. Зубья имеют форму спирали и расположены по внешним краям роторов. Зубья профиля и наружные края зацеплены друг с другом. Концы ведущего и ведомого ротора опираются на подшипники. Стороны всасывания воздуха имеют один роликоподшипник, а стороны нагнетания — два конических роликоподшипника, установленных симметрично. В целом тип привода двигателя компрессора имеет два вида. Один тип привода двигателя представляет собой корпус двигателя с ременным приводом, а другой тип - корпус двигателя с прямым приводом. В случае прямого привода используется одна муфта для объединения источника энергии электродвигателя и основного двигателя, а также улучшается скорость вращения ведущего ротора с помощью одной группы высокоточных повышающих шестерен. Роторно-винтовой компрессор с ременным приводом приводится в действие через шкивы через ременную передачу.

2. Зацепление

Электродвигатель приводит в движение ведущий ротор посредством муфты или ремней. Поскольку два ротора находятся в зацеплении друг с другом, ведущий ротор непосредственно приводит во вращение ведомый ротор и они вращаются вместе. Охлаждающее смазочное масло впрыскивается непосредственно в область зацепления через сопло из нижней части корпуса компрессора. Масло смешивается с воздухом, забирает с собой тепло, выделяемое при сжатии, и выполняет охлаждающий эффект. Смазочное масло образует масляную пленку, которая предотвращает прямой контакт металла между роторами и увеличивает герметичность зазора между роторами, а также между роторами и корпусом. Впрыскиваемое смазочное масло также может снизить шум, создаваемый сжатием на высокой скорости. Из-за разницы давления выхлопных газов весь вес впрыскиваемого масла в 5-10 раз больше веса воздуха.

1-3. Принципы сжатия винтового компрессора

1. Процесс всасывания воздуха

Отверстие для всасывания воздуха на стороне всасывания винтового компрессора спроектировано таким образом, чтобы камера сжатия могла полностью поглощать воздух. Компрессор винтового типа имеет всасывающий клапан и внутренний обратный клапан для предотвращения обратного потока воздуха. Всасывание регулируется регулирующим клапаном. Когда роторы вращаются, пространство между зубчатыми канавками ведущего и ведомого ротора максимально увеличивается, поскольку роторы вращаются в направлении открытой стенки впускной стороны. После того, как воздух полностью выпущен, канавки зубьев все еще находятся в состоянии вакуума. Когда зубчатые канавки заполнены воздухом, торцевые поверхности роторов со стороны воздухозаборника проворачиваются от воздухозаборника, и воздух между зубчатыми канавками герметизируется. Этот процесс называется «процессом всасывания воздуха».

2. Процесс герметизации и транспортировки

Когда ведущий и ведомый ротор завершают всасывание воздуха, вершины их зубьев и корпуса будут герметично соединены друг с другом. В это время воздух герметизируется в канавке зуба и исключает обратный поток. Этот процесс называется «процесс герметизации». Оба ротора постоянно вращаются. Вершины зубьев и канавки зубьев герметично соединены друг с другом на стороне всасывания воздуха. Герметичная поверхность постепенно перемещается к стороне выпуска воздуха. Этот процесс называется «процесс транспортировки».

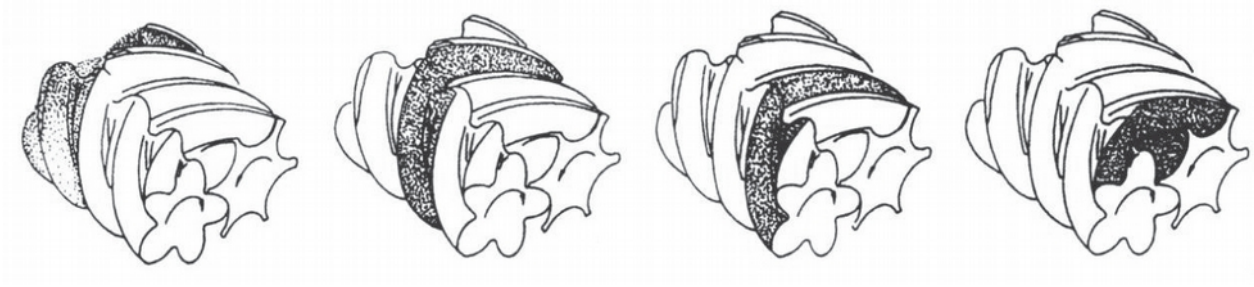
3. Процесс сжатия и впрыска масла

Во время транспортировки поверхность зацепления постепенно перемещается к стороне выпуска воздуха. А именно, пространство между поверхностью зацепления и зубчатыми канавками, между отверстиями для выпуска воздуха, постепенно уменьшается. Воздух в канавках постепенно сжимается, а давление увеличивается. Этот процесс называется «процесс сжатия».

Между тем, смазочное масло также впрыскивается в камеру сжатия для смешивания с воздухом из-за воздействия разницы давлений при сжатии воздуха.

4. Процесс выпуска воздуха

Когда торцевая поверхность зацепления роторов проворачивается до отверстий для выпуска воздуха (давление сжатого воздуха в это время является самым высоким), происходит выпуск сжатого воздуха до тех пор, пока поверхность зацепления между вершинами зубьев и канавки не будет перенесена к торцевым поверхностям выпуска воздуха. В это время пространство между поверхностью зацепления между двумя роторами, канавками и между отверстием для выпуска воздуха равно нулю. Процесс выпуска воздуха завершается. При этом длина между поверхностью зацепления роторов, зубчатыми канавками и между воздухозаборником корпуса достигает максимальной длины. Однако процесс всасывания воздуха продолжается.



1. Всасывание воздуха
2. Герметизация и транспортировка
3. Сжатие и впрыска масла
4. Выпуск воздуха

1-4. Технические параметры винтового компрессора

Модель / Параметр		SY10A	SY15A	SY20A	SY25A	SY30A	SY40A	SY50A	SY60A	SY75A	SY100A
Подача воздуха/ Давление нагнетания (м3/мин)/МПа		1.2/0.7	1.65/0.7	2.5/0.7	3.2/0.7	3.8/0.7	5.3/0.7	6.8/0.7	7.4/0.7	10.0/0.7	13.4/0.7
		1.1/0.8	1.5/0.8	2.3/0.8	3.0/0.8	3.6/0.8	5.0/0.8	6.2/0.8	7.0/0.8	9.6/0.8	12.6/0.8
		0.95/1.0	1.3/1.0	2.1/1.0	2.7/1.0	3.2/1.0	4.5/1.0	5.6/1.0	6.2/1.0	8.5/1.0	11.2/1.0
		0.8/1.2	1.1/1.2	1.9/1.2	2.4/1.2	2.7/1.2	4.0/1.2	5.0/1.2	5.6/1.2	7.6/1.2	10.0/1.2
Объем смазочного масла, л		10	18					30		65	
Уровень шума дБ(А)		66±2	68±2						72±2		
Тип привода		Прямой									
Мощность, кВт/л.с.		7.5/10	11/15	15/20	18.5/25	22/30	30/40	37/50	45/60	55/75	75/100
Режим запуска		Пуск Y-A									
Размеры	Д, мм	900	1080		1380			1500		1900	
	Ш, мм	700	750		850			1000		1250	
	В, мм	920	1000		1160			1330		1570	
Вес, кг		220	450		500		540	750		1300	1400
Диаметр выпускной трубы		G1/2	G3/4		G1			G1-1/2		G2	

Модель / Параметр		SY125A	SY150A	SY175A	SY200A	SY250A	SY300A	SY350A	SY430A	SY480A	SY540A
Подача воздуха/ Давление нагнетания (м3/мин)/МПа		16.2/0.7	21.0/0.7	24.5/0.7	28.7/0.7	32.0/0.7	36.0/0.7	42.0/0.7	51.0/0.7	64.0/0.7	71.2/0.7
		15.0/0.8	19.8/0.8	32.2/0.8	27.6/0.8	30.4/0.8	34.3/0.8	40.5/0.8	50.2/0.8	61.0/0.8	68.1/0.8
		13.8/1.0	17.4/1.0	20.5/1.0	24.6/1.0	27.4/1.0	30.2/1.0	38.2/1.0	44.5/1.0	56.5/1.0	62.8/1.0
		12.3/1.2	14.8/1.2	17.4/1.2	21.5/1.2	24.8/1.2	27.7/1.2	34.5/1.2	39.5/1.2	49.0/1.2	52.2/1.2
Объем смазочного масла, л		72	90		110		125	150			180
Уровень шума дБ(А)		72±2		75±2			82±2			84±2	
Тип привода		Прямой									
Мощность, кВт/л.с.		90/125	110/150	132/175	160/200	185/250	220/300	250/350	315/430	355/480	400/540
Режим запуска		Пуск Y-A									
Размеры	Д, мм	1900	2500			3150					
	Ш, мм	1250	1470			1980					
	В, мм	1570	1840			2150					
Вес, кг		1650	2300	2600	3200	3500	4000	4500	6000	6500	7200
Диаметр выпускной трубы		G2	G2-1/2			DN85				DN100	

ГЛАВА 2 ПОЛУЧЕНИЕ И УСТАНОВКА ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА

2-1. Получение и установка

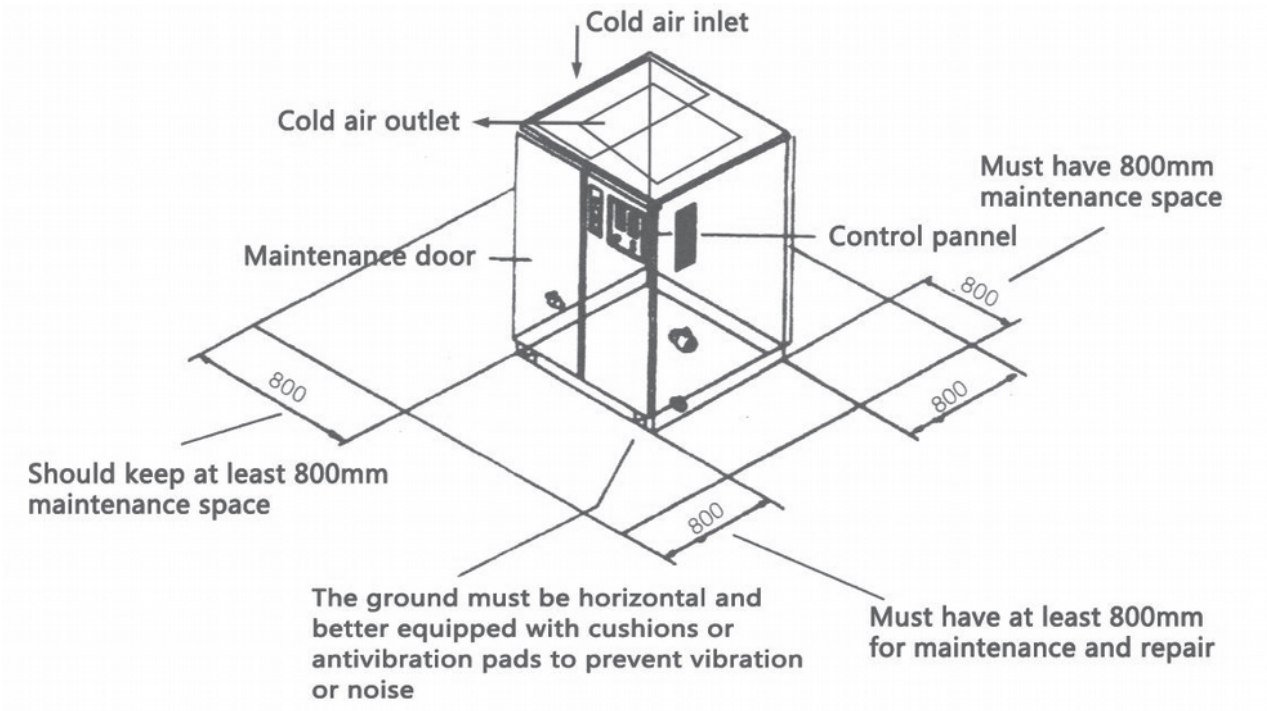
1. Получение

a. При получении воздушного компрессора, подсчитайте количество, тип, технические характеристики и прилагаемую информацию в соответствии с товарами, указанными в упаковочном листе.
b. Визуально проверьте, не поврежден ли воздушный компрессор и его детали во время транспортировки.
c. Если есть какая-либо недостача или повреждение, укажите ситуацию и сообщите об этом продавцу.

2. Установка

Выбор места установки:
При выборе места установки воздушного компрессора этим всегда пренебрегают. Находят любое место после покупки воздушного компрессора и используют его сразу же после подключения трубопровода. Отсутствие предварительного плана приводит к плохому качеству сжатого воздуха и некоторым трудностям в обслуживании оборудования. Таким образом, правильное место установки является необходимым условием для корректного использования системы подачи воздуха под давлением.

a. Для работы и технического обслуживания должно быть предусмотрено место с достаточным пространством и хорошим освещением.
b. Выбранное место должно иметь низкую относительную влажность, малое содержание пыли, чистый воздух и хорошую вентиляцию.
c. Температура окружающей среды должна быть ниже 40 °C. Чем выше температура в помещении, тем меньше производительность воздушного компрессора.
d. Если на месте установки плохая экология и много пыли, необходимо установить оборудование для предварительной фильтрации, чтобы продлить срок службы воздушной компрессорной системы.
e. Зарезервируйте место под проезды и краны (особенно для мощных компрессоров) для технического обслуживания.
f. Зарезервируйте место для технического обслуживания. Между воздушным компрессором и стеной должно быть расстояние не менее 80 см.
g. Если воздушный компрессор установлен в закрытом помещении, для поддержания температуры следует установить вытяжной вентилятор.
Объем воздуха, подаваемого вытяжным вентилятором, должен быть больше, чем у охлаждающих вентиляторов, а площадь впуска холодного воздуха должна быть достаточной.
Также можно установить отводную трубу на выходе охлаждающего вентилятора для подачи горячего воздуха наружу и поддержания комнатной температуры.



Cold air outlet	Выпуск холодного воздуха
Cold air inlet	Впуск холодного воздуха
Must have 800mm maintenance space	Пространство для технического обслуживания должно составлять 800 мм
Maintenance door	Дверца для технического обслуживания
Control panel	Панель управления
Should keep at least 800mm maintenance space	Пространство для технического обслуживания должно составлять не менее 800 мм
The ground must be horizontal and better equipped with cushions or antivibration pads to prevent vibration or noise	Основание должно быть горизонтальным и желательно оснащено амортизаторами или антивибрационными накладками, чтобы предотвратить вибрацию или шум
Must have at least 800mm for maintenance and repair	Должно быть не менее 800 мм для технического обслуживания и ремонта

2-2. Особенности трубопроводов, основания и системы охлаждения

1. Особенности воздушных трубопроводов

1) Угол наклона трубопроводов должен составлять 1-2°, что обеспечивает удобство отвода конденсата из трубопроводов.

2) Падение давления в трубопроводах не должно быть на 5% больше, чем установленное давление компрессора. Следовательно, при установке трубопровода необходимо выбирать относительно большой расчетный диаметр трубы, это позволит избежать больших перепадов давления.

3) Вспомогательные трубопроводы должны выходить из верхних концов основных трубопроводов, чтобы не допускать попадания конденсата из трубопроводов в подключенный агрегат или обратного потока в компрессор.

4) Инструменты, нуждающиеся в смазке, должны быть оснащены трехэлементным узлом (водяной фильтр, регулятор давления и лубрикатор) для продления срока службы инструментов.

5) Любые линии, идущие от основной, должны быть меньше по размеру, чем основная линия. В противном случае на переходниках возникает смешанный поток, вызывающий падение давления.

6) Если после компрессора имеются очистные и буферные сооружения, то идеальным порядком должен быть воздушный компрессор → ресивер → осушитель. При этом, ресивер также имеет функцию снижения температуры воздуха на выпуске. Воздух с относительно низкой температурой и меньшим содержанием влаги может снова попасть в осушитель, что может снизить на него нагрузку.

7) Если системе требуется большой объем воздуха за короткое время, лучше установить ресивер в качестве буфера. Это позволяет обеспечить стабильную работу компрессора, что является большим подспорьем для воздушных компрессоров.

8) При давлении воздуха менее 15 МПа скорость потока в трубе должна быть ниже 15 м/с, чтобы избежать чрезмерного перепада давления.

9) Сведите к минимуму использование коленчатых патрубков и клапанов в трубопроводе, чтобы уменьшить потерю давления.

10) Идеальный трубопровод заключается в том, что магистраль опоясывает всю установку, так что сжатый воздух может поступать в любое место с обеих сторон. Это может уменьшить перепад давления при внезапном увеличении потребности в воздухе из ответвления. И следует настроить несколько подходящих клапанов для технического обслуживания.

2. Основание

1) Основание должно быть создано на твердом грунте, оно должно быть горизонтальным, чтобы избежать вибрации.

2) Если компрессор установлен на верхних этажах, он нуждается в виброизоляции, чтобы предотвратить передачу вибраций вниз или создание резонансов. Это связано с безопасностью воздушного компрессора и здания.

3) Наш винтовой воздушный компрессор обладает низкой вибрацией, поэтому нет необходимости возводить фундамент. Но поверхность , на которую он устанавливается, должна быть твердой и ровной.

3. Система охлаждения

1) В воздушном компрессоре с охлаждением водяного типа должна использоваться мягкая вода, чтобы избежать химической реакции кальциево-магниевой плазмы из-за высокой температуры. Это приведет к образованию накипи в охладителе и повлияет на эффективность теплопередачи охладителя. Если используется система циркуляционного водяного охлаждения, ее следует регулярно наполнять смягчителями для поддержания чистоты воды.

2) Автоматическая система пополнения запасов воды должна быть усовершенствована для системы охлаждения циркулирующей водой, в противном случае после некоторого периода эксплуатации охлаждающей воды будет недостаточно, что приведет к отключению воздушного компрессора из-за высокой температуры.

3) Систему водяного охлаждения следует использовать независимо, избегая совместного использования с другими системами, в случае нехватки воды и влияния на охлаждающий эффект.

4) Охлаждающие башни должны удовлетворять потребности воздушного компрессора в охлаждающей воде, а мощность насосов должна быть соответствующей.

5) Место для установки охлаждающей башни должно позволять легко отводить тепло, хорошо проветриваться и иметь опору, предотвращающую ее опрокидывание.

6) Температура охлаждающей воды на выходе должна быть ниже 40 °C.

7) Что касается типа воздушного охлаждения, то необходимо обратить внимание на условия его вентиляции. Не устанавливайте воздушный компрессор вблизи оборудования, работающего при высокой температуре, или в помещениях с плохой вентиляцией, чтобы избежать его отключения из-за высокой температуры. Если он используется в закрытой системе, то должен быть оснащен вытяжным оборудованием для циркуляции воздуха. Как правило, объем воздуха в вытяжном устройстве должен быть больше, чем в охлаждающих вентиляторах.

2-3. Общие характеристики и меры предосторожности для электроприборов

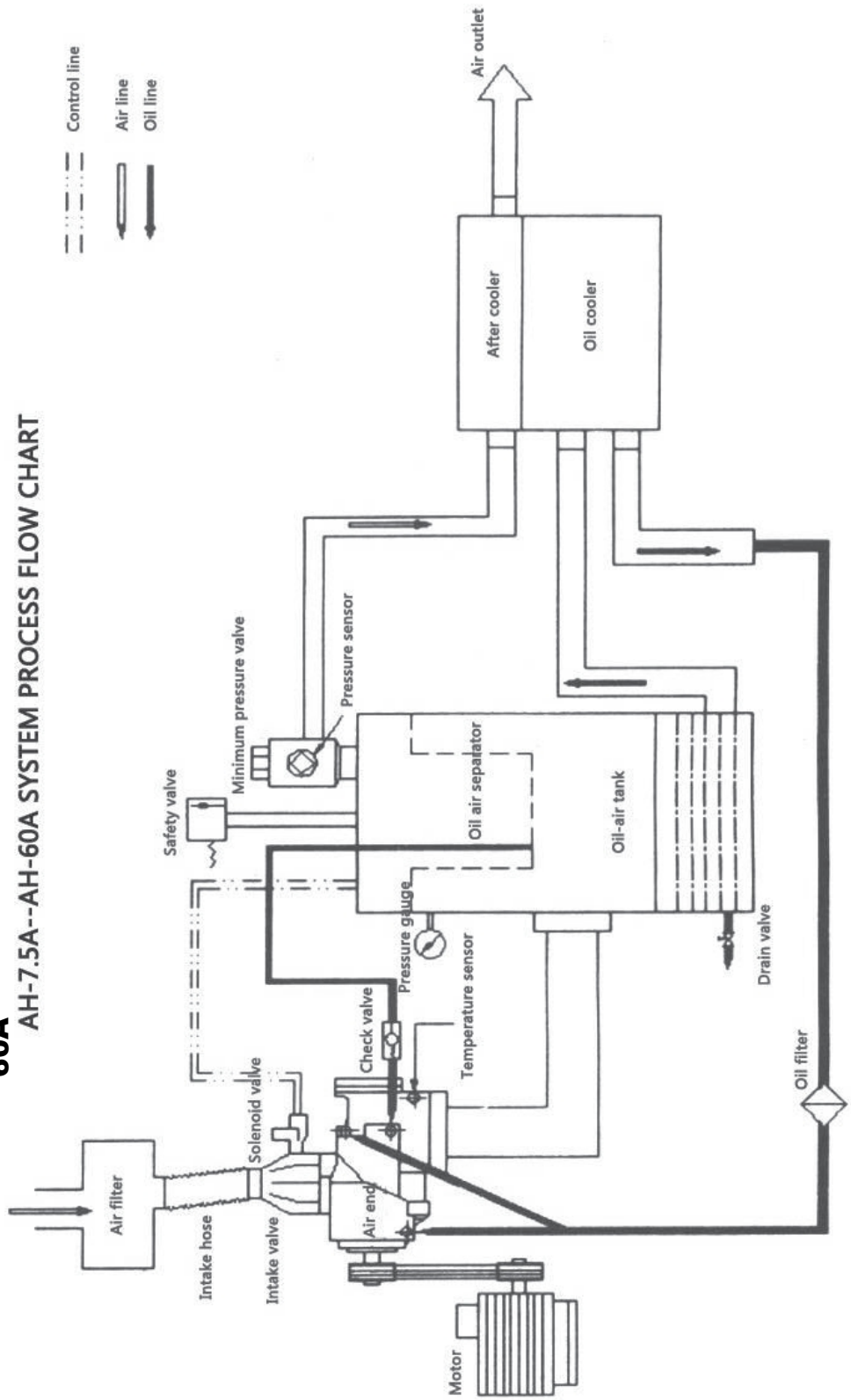
1. Выберите правильный диаметр электрического провода в зависимости от мощности воздушного компрессора. Диаметр провода не должен быть слишком маленьким, так как она может легко сгореть из-за высокой температуры.
2. Воздушный компрессор должен иметь независимые системы питания, особенно избегайте совместного использования энергии с другими системами, в противном случае он отключится из-за чрезмерного падения напряжения или дисбаланса тока, особенно при работе мощного воздушного компрессора.
3. Установите выключатель без предохранителя в соответствии с мощностью компрессора для защиты энергосистемы и обеспечения безопасности.
4. Перед подачей питания проверьте напряжение.
5. Провод заземления двигателя или системы должен быть установлен корректно и не может быть просто подсоединен к трубе подачи воздуха или трубе водяного охлаждения.
6. Общие положения: ток не должен превышать 3% от номинального тока при перегрузке трехфазного двигателя переменного тока. Если трехфазный ток несимметричен, соотношение между током нижней фазы и максимальным фазным током не должно превышать 5%. Если происходит падение напряжения, то оно не может превышать 5% от стабильного напряжения.
7. Воздушный компрессор должен иметь заземляющий провод, чтобы предотвратить опасность утечки тока.

ГЛАВА 3 СХЕМЫ СИСТЕМНЫХ ПРОЦЕССОВ

3-1 Системный процесс и название деталей

БЛОК-СХЕМА КОМПРЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ AH-7.5A--AH-60A

AH-7.5A--AH-60A SYSTEM PROCESS FLOW CHART



Motor	Двигатель
Air filter	Воздушный фильтр
Intake hose	Всасывающий патрубок
Intake valve	Впускной клапан
Solenoid valve	Электромагнитный клапан
Air end	Винтовой блок
Safety valve	Предохранительный клапан
Minimum pressure valve	Клапан минимального давления
Pressure sensor	Датчик давления
Check valve	Запорный клапан
Pressure gauge	Манометр
Temperature sensor	Датчик температуры
Oil air separator	Масло/воздушный сепаратор
After cooler	Доохладитель
Oil cooler	Маслорадиатор
Oil filter	Масляный фильтр
Drain valve	Сливной кран
Control line	Линия управления
Air line	Воздухопровод
Oil line	Маслопровод
Air outlet	Выпуск воздуха
Oil-air tank	Масляно-воздушный бак

3-2. Системные процессы

1. Процесс подачи воздуха (см. блок-схемы систем для различных моделей)

1) Воздух поступает в камеру сжатия после фильтрации воздушным фильтром и смешивания со смазочным маслом, сжатый воздух поступает в масло-воздушный сепаратор через обратный клапан и подается в систему через маслоотделитель, клапан минимального давления и доохладитель.

2) Компоненты магистрального воздухопровода.

1. Воздушный фильтр

Воздушный фильтр представляет собой бумажный фильтр с размером пор 10 микрон, пыль с поверхности которого следует удалять каждые 1000 часов. Метод удаления заключается в использовании воздуха низкого давления для выдувания пыли изнутри наружу. Внутри воздушного фильтра установлен датчик перепада давления. Если на панели управления горит индикатор ΔP, воздушный фильтр необходимо очистить или заменить.

2. Всасывающий клапан

Управление загрузкой и холостым ходом:

Впускной клапан управляется поршневым клапаном, который использует движение поршня вверх и вниз для управления загрузкой и холостым ходом. При запуске, остановке или работе на холостом ходу контролируйте закрытие впускного клапана с помощью электромагнитного клапана и используйте дроссельную заслонку для обеспечения давления в системе циркуляции.

Когда двигатель работает с полной нагрузкой, на электромагнитный клапан подается напряжение, в это время поршень впускного клапана всасывается вниз в состояние впуска из-за разного давления. Если давление воздуха достигает предела, установленного на реле давления, электромагнитный клапан начинает стравливаться, и поршень впускного клапана толкается вверх, чтобы закрыть клапан и отключить нагрузку.

а. Регулирование производительности: Когда давление в системе повышается (не достигает заданного значения реле давления), при достижении заданного давления клапана регулирования производительности через него будет проходить немного воздуха, толкая поршень впускного клапана вверх, и объем всасываемого воздуха будет постепенно уменьшаться, в этот момент системой запущен контроль производительности. Если давление продолжает повышаться, то впускной поршень продолжает двигаться вверх, но если давление в системе снижается, впускной поршень открывается и впускает больше воздуха. Операция регулирования производительности прекращается после того, как давление опустится ниже заданного значения.

b. Клапан регулирования производительности стержневого типа: Этот впускной клапан имеет два цилиндра (камеры): левый - для впуска воздуха, а правый - для регулирования производительности. При большой нагрузке давление от электромагнитного клапана поступает в левый цилиндр, шток клапана сдвигается в правую сторону, в это время впускной клапан открывается для перехода к режиму загрузки. С правой стороны имеется патрубок, который соединяется с клапаном регулирования давления и входит в камеру управления производительностью. Когда давление в системе повышается из-за снижения расхода и достигает заданного значения для регулирования производительности, давление начинает поступать в камеру управления производительностью. В камере управления производительностью есть разгрузочное отверстие. Если объем всасываемого воздуха больше объема выпуска, давление в камере управления производительностью постепенно повышается, а затем диафрагма сдвигает шток влево, чтобы ограничить объем всасываемого воздуха. Если в это время расход воздуха увеличивается, давление в системе немного падает и клапан регулирования производительности закрывается или закручивается, давление в камере регулирования производительности уменьшается, шток сдвигается вправо, чтобы увеличить объем всасываемого воздуха. Это и есть процесс управления производительностью.

Если расход воздуха уменьшается слишком сильно, давление повышается и быстро превышает способность срабатывания клапана регулирования производительности. Электромагнитный клапан отключится, левая камера воздухозаборника потеряет давление, пружина отодвинет шток назад и отключит воздухозаборник. Компрессор работает на холостом ходу, и разгрузочный клапан выпускает сжатый воздух во впускное отверстие масло/воздушного сепаратора. Когда давление падает до заданного, на электромагнитный клапан подается питание, и он возвращается к программе загрузки.

3) Датчик температуры

Потеря воды, масла, нехватка воды, смазки и т.д. может привести к слишком высокой температуре воздуха на выпуске. Когда температура достигнет заданной, контроллер выключит компрессор. Температура защитного отключения обычно устанавливается на уровне 100 °C. Температуру выхлопного воздуха можно прочитать на панели дисплея, расположенной на ПЛК.

4) Обратный клапан

Предотвращает обратный поток сжатого воздуха из масло/воздушного сепаратора, который может привести к обратному вращению ротора при остановке.

Устраняет внутреннее напряжение, вызванное тепловым расширением и вибрацией устройства.

5) Масляно-воздушный бак
На сепараторе установлен датчик уровня масла, в статическом состоянии уровень масла должен быть на высоком уровне. На сепараторе имеется отверстие для добавления масла. В нижней части сепаратора имеется сливной клапан, поэтому перед запуском необходимо слить конденсат.
Сепаратор имеет большую площадь сечения, что позволяет снизить расход сжатого воздуха и отделить масло. Это первая стадия отделения масла.

6) Масло/воздушный сепаратор
Для получения более подробной информации, обратитесь к следующему разделу.

7) Предохранительный клапан
Если реле давления неправильно отрегулировано или работает со сбоями, а давление в масло/воздушном сепараторе на 0,1 МПа превышает заданное давление, откроется предохранительный клапан, и давление упадет ниже заданного. Предохранительный клапан был отрегулирован перед отправкой с завода. Не изменять!

8) Электромагнитный разгрузочный клапан
Разгрузочный клапан представляет собой нормально открытый электромагнитный клапан. Когда компрессор останавливается или работает на холостом ходу, клапан открывается и сбрасывает давление в сепараторе для обеспечения возможности запуска компрессора без нагрузки или в режиме холостого хода.

9) Клапан минимального давления
Расположен в верхней части сепаратора. Давление открытия устанавливается на уровне около 0,45 МПа. Функции клапана минимального давления следующие:
a. При запуске подаёт давление в систему смазки и обеспечивает смазку устройства.
b. Он открывается, когда давление превышает 0,45 МПа. Может уменьшить поток воздуха через элемент маслоотделителя, и не только обеспечивает эффект маслоотделителя, но также защищает маслоотделитель от повреждения из-за перепада давления.

10) Доохладитель

a. Что касается охладителя воздушного охлаждения, то охлаждающий вентилятор пропускает холодный воздух через чиллер для охлаждения сжатого воздуха, температура которого на выходе, как правило, ниже температуры окружающей среды +15 °C. Воздушные компрессоры с воздушным охлаждением чувствительны к температуре окружающей среды. При выборе места установки обратите внимание на условия вентиляции.

b. Для водяного типа охлаждения используйте кожухотрубный испаритель. Охлаждайте сжатый воздух водой. Температура на выпуске составляет менее 40 °C (температура охлаждающей воды на входе не может превышать 35 °C). Системы водяного охлаждения менее чувствительны к температурным условиям окружающей среды и легче поддаются контролю температуры на выпуске. При низком качестве охлаждающей воды в охладителе легко образуется накипь, которая закупоривает трубу, если значение PH воды низкое (т.е. высокая кислотность), следует использовать медные материалы, чтобы избежать коррозии.

2. Смазка маслом (см. блок-схемы систем различных моделей)

1) Описание процесса впрыска масла

Из-за давления в масло/воздушном сепараторе смазочное масло вдавливается в масляный радиатор. После того как смазочное масло охлаждается в охладителе, частицы примесей в смазке удаляются через масляный фильтр, а затем смазочное масло разделяется на две части. Одна часть смазки впрыскивается в камеру сжатия с нижнего торца корпуса двигателя. Сжатый воздух охлаждается. А другая часть смазочного масла проходит через два конца корпуса двигателя и используется для смазки подшипникового узла и ведущей шестерни. Две части смазочного масла снова встречаются в нижней части камеры сжатия и выводятся вместе со сжатым воздухом.

Сжатый воздух с масляной смесью поступает в масло/воздушный сепаратор вместе со смазочным маслом. Большая часть масла первоначально отделяется. Оставшийся воздух, содержащий масляный туман, снова пропускают через сепаратор тонкой очистки масла, и оставшееся масло удаляется. Сжатый воздух поступает в доохладитель через клапан минимального давления, охлаждается и затем может быть отправлен на использование.

2) Управление впрыском масла

Масло, впрыскиваемое в винтовой компрессор, в основном используется для отвода тепла, выделяющегося в процессе сжатия; количество впрыскиваемого масла непосредственно влияет на производительность компрессора. Количество было установлено нашим техническим специалистом перед отправкой с завода, не меняйте его. Если требуется регулировка, сначала обратитесь в нашу службу поддержки клиентов, чтобы избежать повреждения воздушного компрессора.

3) Компоненты маслосистемы

A. Маслорадиатор

Маслорадиатор имеет два типа охлаждения: воздушного и водяного.

Если окружающая среда неблагоприятная, ребра охладителя будут легко покрываться пылью и влиять на эффект охлаждения, а температура воздуха на выпуске будет слишком высокой и может привести к отключению. Поэтому регулярно сдувайте пыль с ребер сжатым воздухом низкого давления. Если поверхности ребер невозможно продуть, для их очистки необходимо использовать растворитель. Поверхности рассеивания тепла охладителя необходимо содержать в чистоте.

При засорении кожухотрубного испарителя его необходимо пропитать специальной жидкостью, а засорение, застрявшее в трубе, необходимо удалить механическим способом. Обязательно полностью очистите его.

B. Масляный фильтр

Функция масляного фильтра заключается в удалении примесей из масла, таких как металлические частицы и вредные для масла вещества, т.д.. Точность фильтрации составляет от 10 до 15 микрон, что обеспечивает идеальную защиту подшипников и роторов. О необходимости замены масляного фильтра можно судить по индикатору перепада давления в нем. Если индикатор горит, значит, масляный фильтр засорен и подлежит замене. При установке нового компрессора необходимо заменить масло и масляный фильтр после 500 часов работы. После этого замену производить следует в соответствии с показаниями индикатора перепада давления. Если разница в давлении высокая, но вы не заменили фильтр, это может привести к недостаточному поступлению масла и отключению из-за высокого уровня температуры воздуха на выпуске, а также влияет на срок службы подшипников.

C. Масло/воздушный сепаратор

Фильтрующий элемент сепаратора изготовлен из многослойного тонкого стекловолокна. Масляный туман, содержащийся в сжатом воздухе, почти полностью удаляется сепаратором. Размер частиц масла можно контролировать на уровне 0,1 мкм. Содержание масла может быть ниже 5 ч/млн. Качество смазочного масла и окружающая среда оказывают большое влияние на систему смазки. Если условия окружающей среды плохие, можно установить предварительный воздушный фильтр. Что касается выбора смазочного масла, то необходимо использовать рекомендованную нами марку и избегать использования поддельного или восстановленного масла.

На выходе сепаратора установлены предохранительный клапан, разгрузочный клапан и клапан минимального давления. Сжатый воздух проходит через них к охладителю.
Масло, отфильтрованное сепаратором, собирается в небольшой круглой канавке в центре и течет обратно к впускной стороне винтового блока через маслоотводящую трубку, что предотвращает повторное вытекание отфильтрованного смазочного масла вместе с воздухом.
Как правило, о том, поврежден ли маслоотделитель, можно судить с помощью следующих методов: a. В воздухопроводе содержится много масла.
b. Переключатель разности давлений между сепаратором и масляным фильтром сигнализирует о том, что установленная разница давлений составляет 0,15 МПа. Когда разность давлений превышает заданное значение, загорается индикатор, указывающий на то, что маслоотделитель засорен и его необходимо немедленно заменить.
c. Проверьте, не слишком ли высокое давление масла.
d. Увеличивается ли ток.

D. Термостатический клапан
Перед маслорадиатором установлен термостатический клапан. Это делается для поддержания температуры воздуха на выпуске выше температуры точки росы под давлением. Когда компрессор включен, температура смазочного масла низкая. Термостатический клапан автоматически откроет обратный контур, и масло поступит в винтовой блок, не проходя через масляный радиатор. Если температура масла поднимется выше 67 °C, клапан будет медленно открываться и полностью откроется при температуре 72 °C, после чего масло пройдет через маслоохладитель и попадет в винтовой блок.

3. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

(1) Система воздушного охлаждения

Охлаждающий эффект достигается после осуществления теплообмена между всасываемым холодным воздухом, сжатым воздухом и смазочным маслом. Максимально допустимая температура окружающей среды системы охлаждения составляет 40 °C. Если окружающая температура превышает 40 °C, система может быть отключена.

(2) Водяной тип охлаждения

Расчетная температура охлаждающей воды составляет 32 °C. При проектировании системы циркуляции водяного охлаждения необходимо уделять особое внимание качеству охлаждающей воды, которое должно соответствовать промышленным стандартам водоснабжения. Старайтесь избегать использования грунтовых вод. При плохом качестве воды водонапорную башню необходимо периодически очищать с помощью моющего средства, чтобы избежать снижения эффективности и срока службы охладителя. Зимой температура охлаждения обычно выше точки замерзания. После выключения устройства необходимо слить охлаждающую воду из охладителя. Зимой, если температура окружающей среды ниже точки замерзания, после выключения агрегата необходимо слить конденсат.

3-3. Система защиты безопасности и устройства сигнализации

1) . Защита двигателя от перегрузки

В системе воздушного компрессора имеется два основных двигателя. Один двигатель приводит в действие компрессор, а другой - двигатель вентилятора. При обычных условиях рабочий ток электродвигателей не будет на 3% выше номинального тока (например, по таким причинам, как падение напряжения и асимметрия трех фаз, т.д.). Когда рабочий ток электродвигателей превышает установленный верхний предел, устройство защиты от перегрузки по току автоматически отключит основное питание, и воздушный компрессор остановится. В это время воздушный компрессор не может быть запущен без перезагрузки. В целом причины перегрузок электродвигателя, следующие:

a. Ошибка при эксплуатации: например, пользователь самостоятельно регулирует давление выпускного воздуха или неправильная регулировка системы, т.д..

b. Механические отказы: например, внутренние повреждения электродвигателей, обрыв фазы работы электродвигателей, отсутствие действия предохранительного клапана, сбой настройки системы и блокировка сепаратора тонкой очистки масла.

Если во время работы обнаружится перегрузка двигателя, немедленно обратитесь в службу поддержки клиентов. Пригласите кого-нибудь провести проверку и выяснить причины, по которым двигатель может сгореть.

2) . Защита от высокой температуры

Максимальная температура воздуха на выпуске, установленная для системы, составляет 100 °C. Если температура превышает 100 °C, система подаст сигнал тревоги и автоматически отключит питание. В сущности, существует множество причин, по которым температура воздуха на выпуске может быть слишком высокой. Но самая распространенная причина – выход из строя маслорадиатора. Если ребра маслорадиатора воздушного охлаждения покрыты пылью, холодный воздух не может свободно проходить через охладитель, температура масла будет постепенно повышаться, что приведет к остановке компрессора. Поэтому регулярно сдувайте пыль с ребер сжатым воздухом низкого давления. Если засор на ребрах невозможно продуть, для очистки ребер следует использовать чистящий раствор или растворитель. Что касается воздушного компрессора с водяным охлаждением, то к высокой температуре может привести образование в охладителе накипи и возникновение засора. Максимальная расчетная температура окружающей среды компрессора составляет 40 °C. Чем выше температура окружающей среды, тем выше температура на выпуске. Поэтому для размещения воздушного компрессора необходимо выбрать место с низкой температурой окружающей среды и хорошей вентиляцией. Когда температура на выпуске превышает заданное значение, схема запуска системы отключается и не может быть запущена снова, если она не будет перезагружена.

3-4. Система управления и электрический контур

(1). Система управления винтового воздушного компрессора

1) Запуск двигателя (запуск при низком напряжении или по схеме «звезда»)

В течение этого времени впускной клапан полностью закрыт, разгрузочный клапан полностью открыт, а электромагнитный клапан закрыт. В это время со стороны впуска создается высокий вакуум. Под действием вакуума смазочное масло всасывается в камеру сжатия и подшипник.

2) Вращение двигателя при полном давлении (работа при полном напряжении или в режиме Δ)

Когда контроллер переходит в режим полного давления, электромагнитный клапан открывается после подачи питания, разгрузочный клапан закрывается, впускной клапан постепенно открывается, поэтому давление в маслоотделителе быстро повышается, в результате чего впускной клапан полностью открывается и компрессор приступает к загрузке. Когда давление повышается до 0,45 МПа, клапан минимального давления открывается и выпускается воздух.

3) Работа при тяжелых нагрузках/работа на холостом ходу
Когда давление воздуха на выпуске достигает установленного верхнего предела системы, питание отключается; магнитный клапан закрыт; всасывающий клапан дополнительно закрывается; при этом все клапаны выпуска воздуха открыты. Воздух из бака сепаратора выбрасывается в атмосферу. В это время компрессор работает без нагрузки. Требуемое давление для смазочного масла обеспечивается за счет разницы между вакуумом и атмосферным давлением. Когда давление в системе трубопроводов падает до установленного нижнего предела системы, питание подключается снова; магнитный клапан снова открывается; все всасывающие клапаны также открыты. При этом продувочный клапан закрыт, и компрессор работает под нагрузкой.
4) Останов
После нажатия кнопки выключения электромагнитный клапан отключается, а разгрузочный клапан полностью открывается, воздух из сепаратора выпускается в атмосферу. Когда давление падает до определенного значения, двигатель останавливается.
5) Аварийная остановка
Когда температура выхлопных газов превысит 100 °C или произойдет перегрузка двигателя, питание будет немедленно отключено и двигатель остановится, в то время как соленоидный клапан и впускной клапан будут закрыты, а предохранительный клапан полностью открыт. Только при возникновении нештатной ситуации можно нажимать кнопку аварийной остановки, в противном случае это приведет к сбою в работе системы.
6) Система автоматического отключения при отсутствии нагрузки
Когда объем используемого воздуха в системе уменьшается, компрессор продолжает работать в состоянии холостого хода. Когда время работы на холостом ходу превысит установленное время, воздушный компрессор автоматически отключится. Когда объем используемого воздуха в системе увеличивается, давление в системе снижается, и воздушный компрессор автоматически включается для пополнения воздуха. Автоматическое отключение без нагрузки должно осуществляться менее 2 раз в час. Клиенты могут устанавливать время в соответствии со своей ситуацией, но это не должно вызывать перегорание двигателя из-за слишком частых запусков.

2) Управление частотным преобразованием винтового компрессора и система защиты
Когда воздух не используется или его расход небольшой, впускной клапан закрывается, а компрессор работает на холостом ходу, что обеспечивает экономию энергии. Когда происходит расход воздуха, микрокомпьютерный контроллер снова откроет главный впускной клапан, и компрессор начнет загружаться. Микрокомпьютерный контроллер также контролирует работу устройства и автоматически отключает его в случае возникновения ненормальных условий (например, перегрузки двигателя, перегрев воздуха на выпуске и т.д.) для защиты компрессора от повреждений.

На сепараторе установлен предохранительный клапан. Когда давление в сепараторе превысит заданное значение, автоматически откроется предохранительный клапан; давление будет быстро сброшено для обеспечения сохранности устройства. Компрессор имеет идеальную функцию сброса давления, поэтому при нормальных обстоятельствах предохранительный клапан не открывается.

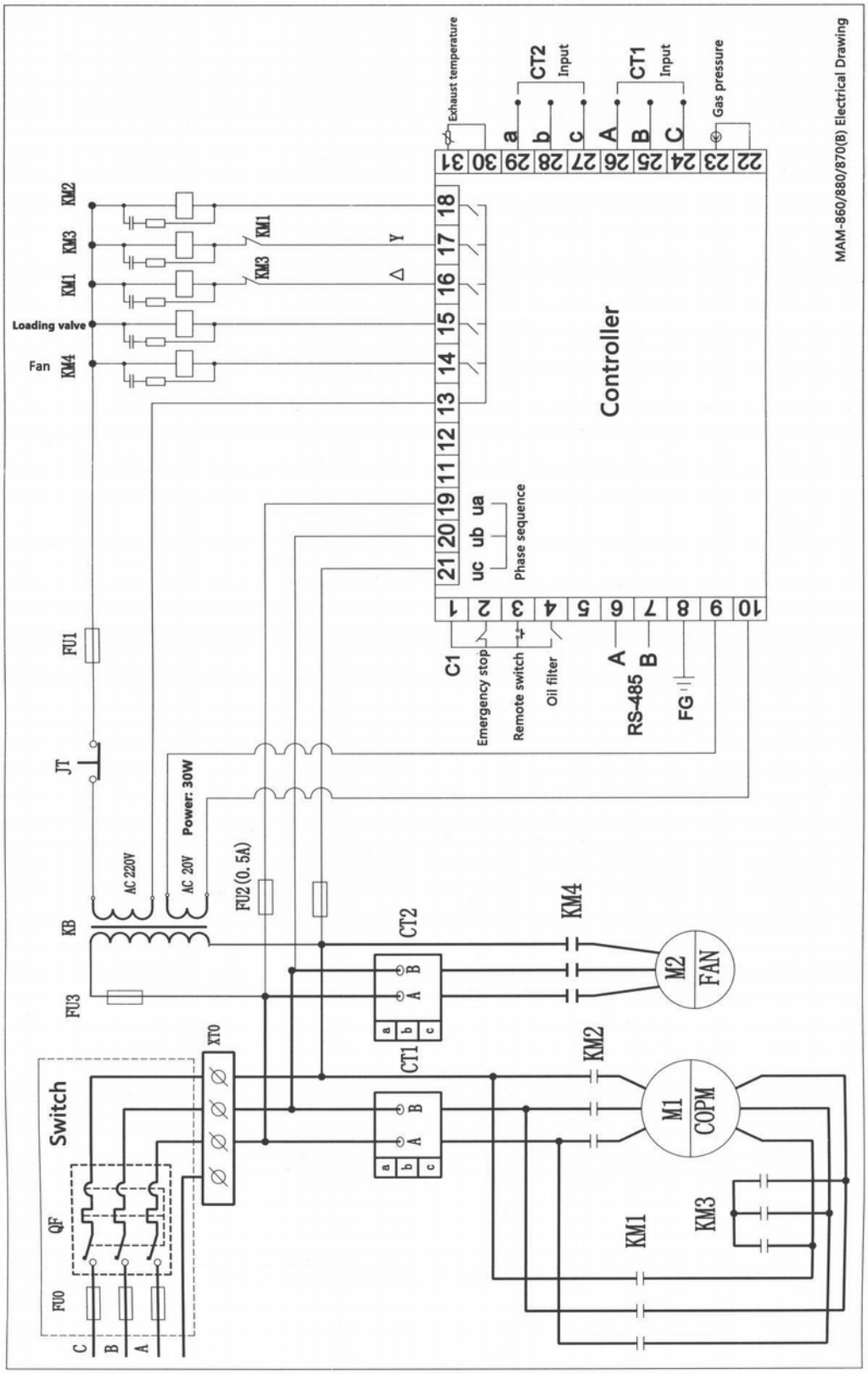
3) Электрический контур винтового воздушного компрессора

Электрическое управление воздушным компрессором можно разделить на две системы. Одна — это внутренняя система контроля, а другая — пусковая панель. Пусковая панель представляет собой обычно необходимый элемент управления запуском по схеме «треугольник-звезда». Внутренняя часть – компьютерное управление.

4) Электрический контур частотного преобразования компрессора

Электрическая система состоит из преобразователя частоты, основного двигателя, двигателя вентилятора, электрошкафа в сборе, электромагнитного клапана, датчика температуры, датчика давления, микрокомпьютерного контроллера и панели управления. Настройки и работа с частотным преобразованием компрессора описаны в руководстве пользователя.

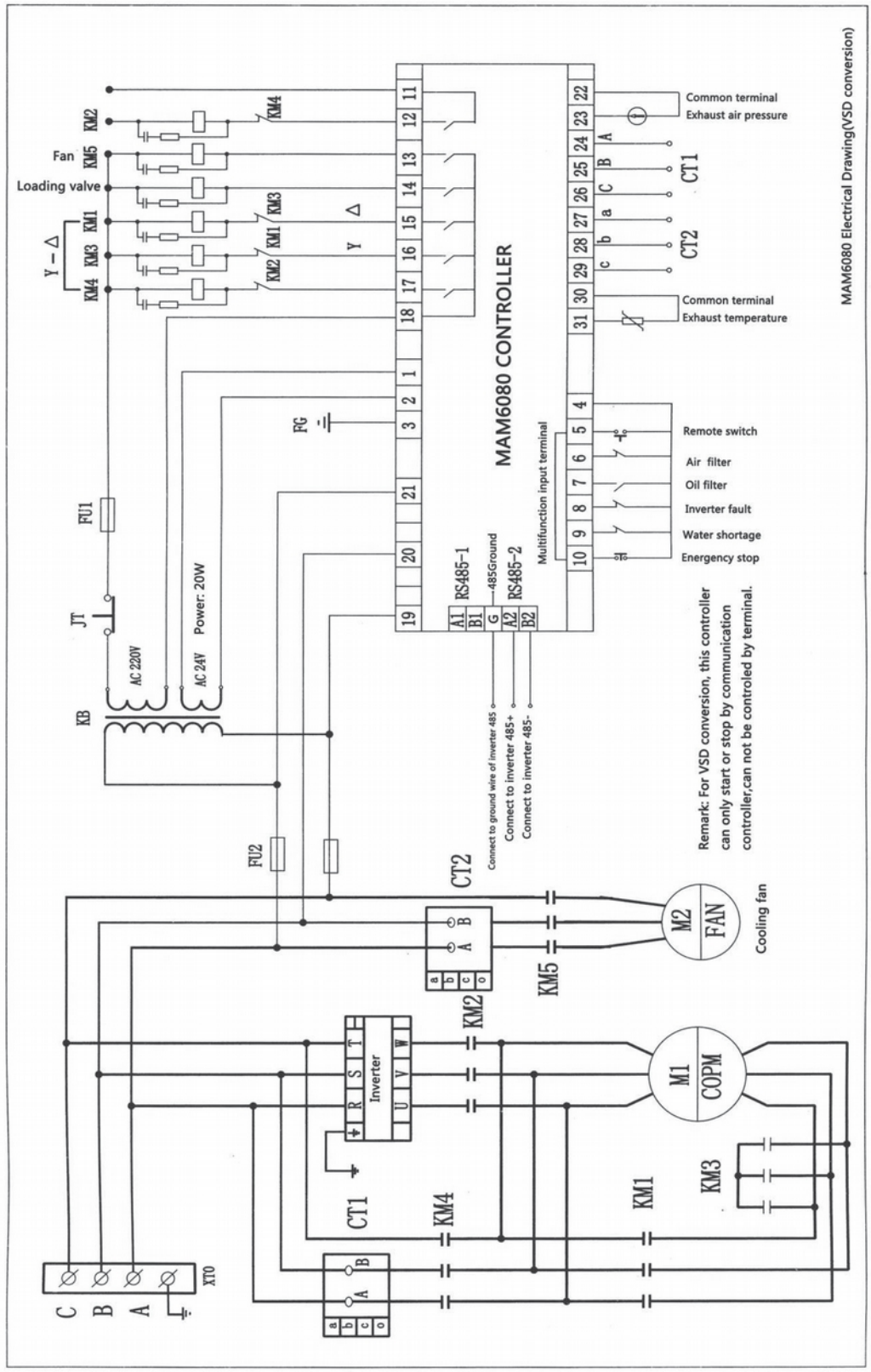
Электрическая схема MAM-860/880/870(B)



Электрическая схема MAM-860/880/870(B)

Switch	Выключатель
Loading valve	Клапан загрузки
Emergency stop	Аварийная остановка
Remote switch	Дистанционный выключатель
Oil filter	Масляный фильтр
Exhaust temperature	Температура воздуха на выпуске
Phase sequence	Последовательность фаз
Controller	Контроллер
Gas pressure	Давление воздуха

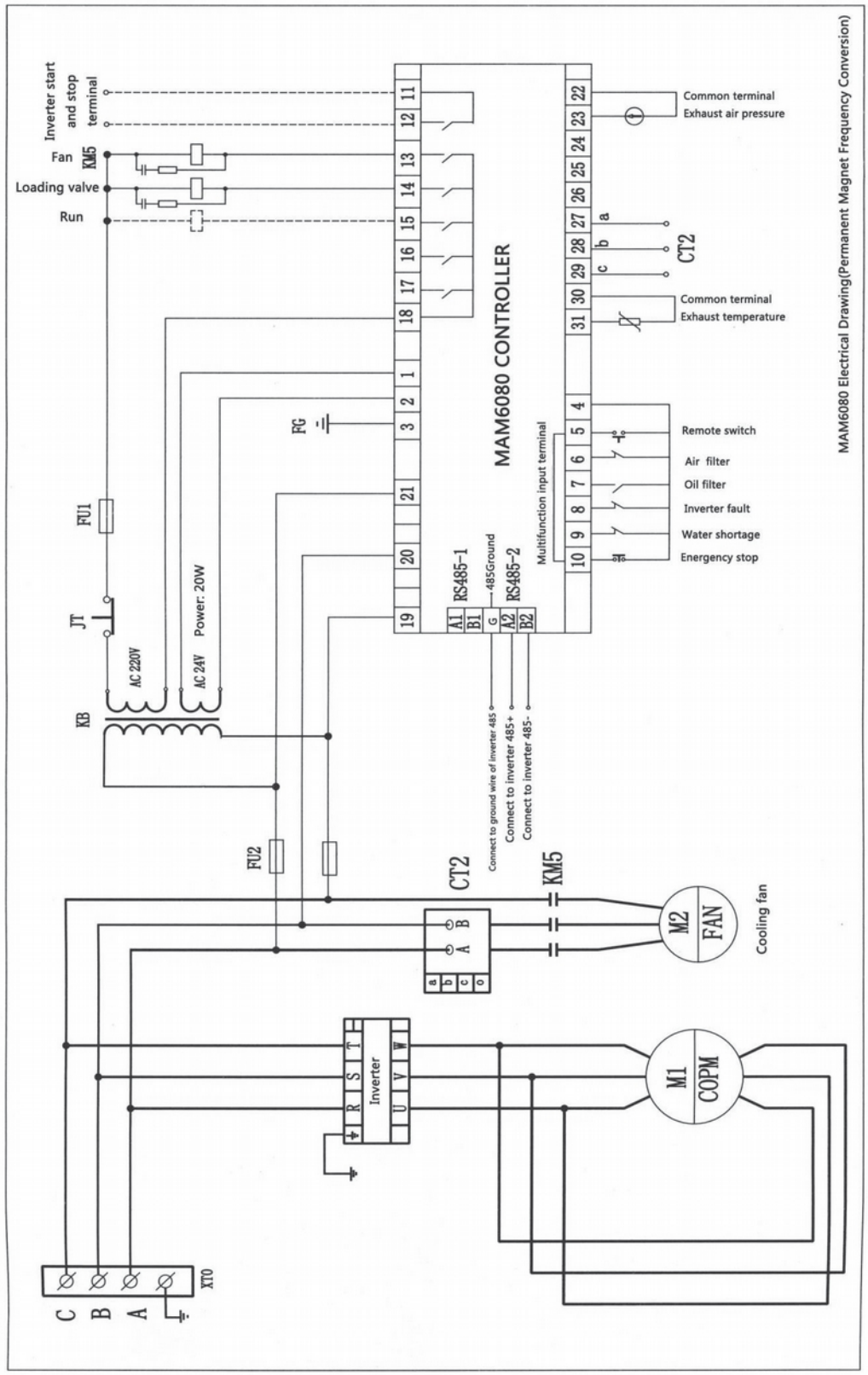
Электрическая схема MAM6080 (преобразование VSD)



Электрическая схема MAM6080 (преобразование VSD)

Inverter	Инвертер
Connect to ground wire of inverter 485	Подключение к проводу заземления инвертора 485
Connect to inverter 485+	Подключение к инвертору 485+
Connect to inverter 485-	Подключение к инвертору 485-
MAM6080 CONTROLLER	КОНТРОЛЛЕР MAM6080
Multifunction input terminal	Многофункциональный входной терминал
Remark:	Примечание:
For VSD conversion, this controller can only start or stop by communication controller,can not be controlled by terminal.	Для преобразования VSD этот контроллер может запускаться или останавливаться только с помощью контроллера связи и не может управляться с помощью терминала
Cooling fan	Охлаждающий вентилятор
Remote switch	Дистанционный выключатель
Air filter	Воздушный фильтр
Oil filter	Масляный фильтр
Inverter fault	Неисправность инвертера
Water shortage	Нехватка воды
Emergency stop	Аварийная остановка
Common terminal	Клемма общего провода
Exhaust temperature	Температура воздуха на выпуске
Common terminal	Клемма общего провода
Exhaust air pressure	Давление воздуха на выпуске

Электрическая схема MAM6080
(преобразование частоты с помощью постоянного магнита)



Электрическая схема MAM6080
(преобразование частоты с помощью постоянного магнита)

MAM6080 Electrical Drawing (Permanent Magnet Frequency Conversion)	Электрическая схема MAM6080 (преобразование частоты с помощью постоянного магнита)
Inverter start and stop terminal	Клемма запуска и остановки инвертора
Loading valve	Клапан загрузки
Run	Пуск
Fan	Вентилятор

ГЛАВА 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4-1. Пробный запуск, запуск и останов

(1) Провод питания и провод заземления должны быть подключены к компрессору. Следует проверить правильность основного напряжения и корректность трехфазного питания.
(2) Следует проверить, находится ли уровень масла в сепараторе между высоким уровнем масла H и нижним уровнем масла L или нет.
(3) Если пробный запуск проводится после длительного простоя после того, как компрессор был получен пользователем, во всасывающий клапан следует добавить около 0,5 литра смазочного масла и 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 клапана, чтобы предотвратить повреждение винтового блока.
(4) Проверка системы охлаждения
(5) Нажмите кнопку «аварийный останов» сразу в течение нескольких секунд после нажатия кнопки «ВКЛ». Следует проверить корректность направления вращения (по направлению стрелки). Если направление вращения неправильное, нужно поменять местами любые два провода из трех.
(6) Нажмите кнопку запуска еще раз, чтобы запустить компрессор.
(7) Проверьте правильность работы приборов и индикаторов. При появлении каких-либо посторонних звуков, вибрации или утечки масла немедленно нажмите кнопку аварийного останова, выключите и проверьте агрегат.
(8) Обратите внимание на корректность работы каждого индикатора.
(9) Температура воздуха на выпуске должна поддерживаться в пределах от 75° до 85° C.
(10) Через 10-15 секунд после нажатия кнопки «ВЫКЛ» сработает таймер, и электродвигатель остановится. Это необходимо для предотвращения непосредственной остановки воздушного компрессора в состоянии высокой нагрузки.
(11) Разгрузочный клапан автоматически выпускает воздух после нажатия кнопки «ВЫКЛ».

4-2. Проверка перед запуском

Проверка перед запуском необходима для того, чтобы избежать выхода компрессора из строя и повысить эффективность его использования.
(1) Откройте ручной спускной вентиль сепаратора и слейте конденсированную воду. Если этим пренебречь, срок службы смазочного масла сократится, а подшипники выйдут из строя.
(2) Проверьте, находится ли уровень масла между отметками H и L. Смазочного материала не должно быть ни слишком много, ни слишком мало. Запрещается смешивать смазочные масла разных марок. При доливе смазочного масла убедитесь в отсутствии давления в системе, а затем откройте крышку заливной горловины.
(3) Следите за уровнем масла следует через 10 минут после выключения, при работе уровень масла может быть немного ниже, чем при выключении.

4-3. Меры предосторожности во время эксплуатации

(1) Оборудование следует немедленно остановить, если во время работы возник ненормальный шум или вибрация.
(2) Во время работы в трубопроводе и баке сохраняется давление. Не отсоединяйте трубопровод или заглушку, а также не открывайте клапаны.
(3) Если при длительной эксплуатации датчик уровня масла не показывает уровень масла, а индикатор горит, следует немедленно остановить устройство. После остановки в течение 10 минут следите за уровнем масла, если масла недостаточно, долейте масло, когда внутри системы не будет давления.
(4) В доохладителе и воздушно-масляном сепараторе может образоваться конденсат, который следует сливать каждый день или следует установить автоматическое дренажное устройство. В противном случае влага будет попадать в систему.
(5) Каждые 2 часа во время работы проверяйте устройство и записывайте напряжение, ток, давление, температуру выхлопных газов, уровень масла и т.д. для использования в будущем.

4-4. Действия при долгосрочном отключении

При длительном отключении с оборудованием следует обращаться осторожно в соответствии со следующими правилами, особенно в сезон или в регионах с высокой влажностью.

(1) Отключение более чем на 3 недели

1) Электрическое оборудование, такое как панель управления электродвигателем, должно быть обернуто пластиковой или промасленной бумагой во избежание попадания влаги.
2) Слейте полностью воду из маслорадиатора и доохладителя.
3) Если есть какая-либо неисправность, ее следует сначала устранить для дальнейшего использования в будущем.
4) Конденсированную воду в баке масло/воздушного сепаратора, маслорадиатора и доохладителя следует сливать через несколько дней простоя оборудования.

(2) Отключение более чем на 2 месяца

В дополнение к вышеуказанным процедурам требуются следующие дополнительные действия:
1) Закройте все дверцы, чтобы предотвратить попадание влаги и пыли внутрь.
2) Предохранительный клапан и панель управления должны быть обернуты промасленной бумагой или ее эквивалентом во избежание ржавчины.
3) Смазочное масло следует заменить до остановки устройства и дать оборудованию поработать в течение 30 минут. Конденсат в масляном радиаторе и доохладителе необходимо слить через 2-3 дня после этого.
4) Конденсат следует слить полностью.
5) Устройство следует переместить в сухое место с минимальным количеством пыли и грязи.

(3) Процедуры перезапуска

1) Пластиковую или промасленную бумагу на компрессоре следует удалить.
2) Измерьте изоляцию двигателя, она должна иметь сопротивление более 1 МОм.
3) Остальные процедуры должны быть такими же, как и этапы эксплуатации.

ГЛАВА 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОСМОТР

5-1. Технические характеристики и обслуживание смазочного масла

(1) Используйте специальное масло для винтового компрессора

(2) Замена смазочного масла

1. Запустите воздушный компрессор и повысьте температуру масла для нагнетания. Затем нажмите кнопку «ВЫКЛ» и прекратите работу.
2. Если в системе есть давление, масло сливается очень быстро, но его легко удалить, открывая кран медленно, чтобы избежать разбрызгивания смазочного масла.
3. Закройте сливной клапан, если все слито, откройте крышку заливной горловины. Необходимо полностью слить смазочное масло из систем, таких как трубопровод, охладитель/сепаратор и т.д.
4. Долив нового масла

(3) Меры предосторожности при использовании смазочного масла

1. Для нового винтового воздушного компрессора первая замена масла может потребоваться через 500 часов работы. Отправьте образец масла обратно поставщику масла для тестирования, чтобы определить качество смазочного материала. Повторяйте процедуру каждые 1000 часов. После этого можно определить цикл замены масла в воздушном компрессоре.
2. Никогда не допускайте превышения срока службы смазочного масла, его следует вовремя заменять, в противном случае его качество снизится, что легко может привести к отключение из-за высокой температуры. Кроме того, температура воспламенения масла снизится, что приведет к самовоспламенению компрессора.
3. После 2-летнего использования лучше всего провести очистку системы с помощью смазочного масла. Способ заключается в замене нового масла и обеспечении работы воздушного компрессора в течение 6-8 часов, затем повторной замене масла для очистки системы от загрязнений.

Рекомендация:

Для обеспечения бесперебойной работы оборудования, используйте специальное масло и расходные материалы для винтовых компрессоров. В противном случае вы не получите нормального гарантийного обслуживания.

5-2. Техническое обслуживание обычного типа

После 500 часов работы

1. Замените смазочное масло
2. Замените масляный фильтр
3. Очистите воздушный фильтр

После 2000 часов работы

1. Замените смазочное масло
2. Замените масляный фильтр
3. Очистите воздушный фильтр
4. Замените маслоотделитель

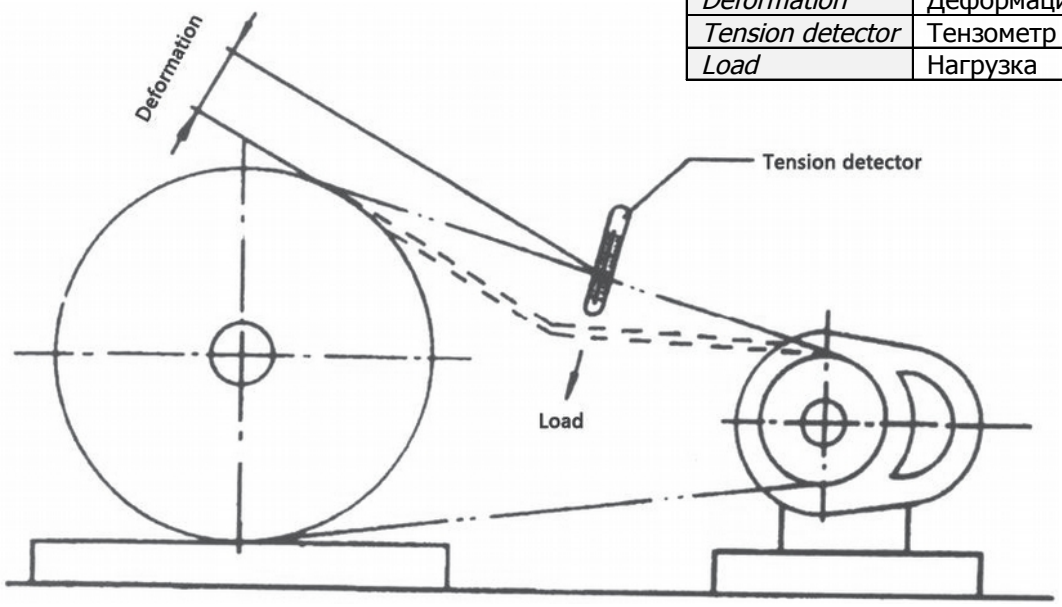
Рекомендация:

При неблагоприятных условиях окружающей среды и большом количестве пыли время технического обслуживания следует соответствующим образом сократить.

5-3. Регулировка ремня

Что касается устройства с ременным приводом, проверьте состояние ремня после 30 часов работы нового устройства. Если он слишком болтается, немедленно отрегулируйте его и регулируйте каждые 1500 часов.

Deformation	Деформация
Tension detector	Тензометр
Load	Нагрузка



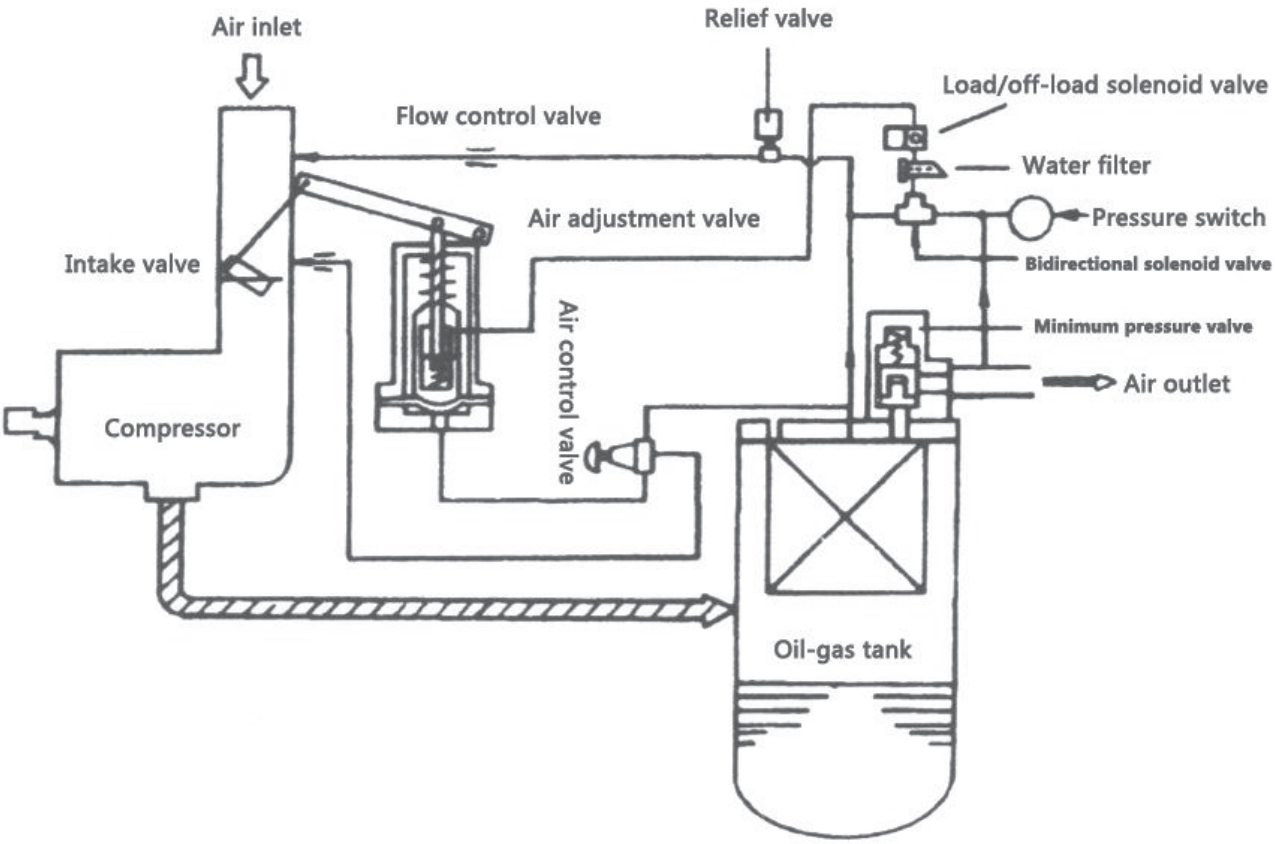
Мощность	Нагрузка, кг	Деформация, мм
22 кВт	3.4	8-10
37 кВт	3,0	8-10
55-100 кВт	3,0	9-12

(1). Как показано на рисунке, для измерения величины деформации используется тензометр. Если она находится в пределах стандартного значения, корректировка не требуется. Если эта величина превышает стандартное значение, отрегулируйте натяжение ремня.
(2). При регулировке натяжения ремня слегка ослабьте четыре крепежных винта посадочного места двигателя, затем с помощью регулировочного винта отрегулируйте натяжение ремня, измерьте с помощью датчика натяжения, а затем затяните крепежные винты двигателя.
(3). Чтобы заменить ремень, необходимо заменить все ремни, а не только один, иначе натяжение будет несбалансированным.
(4). При регулировке или замене не допускайте попадания смазки на ремень или шкив.

5-4. Регулировка системы давления

(1). Регулировка системы давления
1. Регулировка давления осуществляется с помощью клавиатуры на контроллере на основе микрокомпьютера. На дисплее отображаются две точки давления (значение точки давления можно задать с помощью клавиатуры). Давление разгрузки, которое является верхним пределом давления, сбрасывается, когда давление повышается до этого значения.
2. Другой точкой давления является давление загрузки, которое является нижним пределом давления. Когда давление в системе упадет ниже этого значения, устройство автоматически загрузится и увеличит давление.
3. В пределах максимального диапазона давления, допускаемого разработанной моделью, обе точки давления могут быть отрегулированы в зависимости от условий эксплуатации на объекте.

(2). Система регулировки объема воздуха



Relief valve	Разгрузочный клапан
Air inlet	Впуск воздуха
Flow control valve	Расходный клапан
Air adjustment valve	Клапан регулировки подачи воздуха
Intake valve	Впускной клапан
Compressor	Компрессор
Water filter	Водный фильтр
Pressure switch	Реле давления
Air outlet	Выпуск воздуха
Oil-gas tank	Масло/воздушный бак
Load/off-load solenoid valve	Электромагнитный клапан загрузки/разгрузки
Bidirectional solenoid valve	Двунаправленный электромагнитный клапан
Minimum pressure valve	Клапан минимального давления
Air control valve	Клапан управления подачей воздуха

Если объем воздуха, используемый заказчиком, меньше объема нагнетания воздушного компрессора, система может автоматически регулировать объем подаваемого компрессором воздуха.

1) Установите давление в системе регулировки объема воздуха таким образом, чтобы небольшое количество воздуха могло попасть в регулятор до того, как давление в системе поднимется до уровня холостого хода и, толкнув поршень вверх, начните регулировку подачи воздуха. Установочное давление регулятора можно определить в зависимости от расхода воздуха.
2) Правильно отрегулируйте объем сброса давления в клапане управления расходом, чтобы стабилизировать давление в воздушном регуляторе.
3) Если нет необходимости в регулировке объема воздуха, регулятор регулировки объема воздуха можно заблокировать.

5-5. Регулировка предохранительного клапана

Давление нагнетания предохранительного клапана обычно устанавливается на 1 МПа выше, чем давление нагнетания, поэтому нет необходимости регулировать его самостоятельно. Если необходимо изменить давление в предохранительном клапане, ослабьте контргайку над предохранительным клапаном, а затем отрегулируйте регулировочный винт. Поверните по часовой стрелке, чтобы увеличить давление нагнетания, и против часовой стрелки, чтобы уменьшить установленное давление. После установки давления нагнетания затяните контргайку.

ГЛАВА 6 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6.1 Таблица поиска и устранения неисправностей

№ п/п	Неисправность	Возможные причины	Метод устранения
1	Не удается запустить (индикация неисправности отсутствует) отображается температура -20 °C, дистанционное управление	Неисправность или отсоединение провода передачи данных	Пригласить специалиста по ремонту и замене электрооборудования
2	Не удается запустить (горит индикатор электрической неисправности)	1. Сгорел предохранитель 2. Сработала релейная защита 3. Неисправность пускового реле 4. Плохой контакт кнопки запуска 5. Слишком низкое напряжение 6. Неисправность двигателя 7. Неисправность винтового блока 8. Срабатывание реле защиты от обрыва фазы	1-6. Пригласить специалиста по ремонту и замене электрооборудования 7. Проверните блок вручную Если вы не можете его включить, - обратитесь в компанию за сервисным обслуживанием. 8. Проверьте кабель питания и контакты
3	Отображается Y-A запуск, но устройство не работает	1. Неисправность аварийного выключателя 2. Неисправность линии управления или отсоединение провода	1. Заменить новой деталью 2. Пригласить специалиста по ремонту и замене электрооборудования
4	Высокий рабочий ток, компрессор выключен (горит индикатор электрической неисправности)	1. Слишком низкое напряжение 2. Слишком высокое давление на выпуске 3. Неправильный тип смазочного масла 4. Ослаблен ремень 5. Заблокированы воздушно-масляные сепараторы (высокое давление смазочного материала) 6. Неисправность винтового блока	1. Пригласить специалиста по ремонту и замене электрооборудования 2. Проверьте показания манометра, если они превышают заданное давление, отрегулируйте реле давления 3. Проверьте масло, замените его, см. п.5-1 4. Проверить и отрегулировать натяжение 5. Замените маслоотделитель 6. Проверните блок вручную Если вы не можете его включить, - обратитесь в компанию за сервисным обслуживанием.
5	Ток ниже нормы	1. Слишком высокий расход воздуха 2. Засорен воздушный фильтр 3. Неисправность впускного клапана (заклинило дроссельную заслонку, не работает) 4. Неисправность впускного регулирующего клапана	1. Проверьте расход, при необходимости установите более мощный компрессор 2. Очистить или заменить 3. Разобрать, очистить и добавить масло 4. Восстановить
6	Слишком низкая температура на выпуске (ниже 75 °C)	1. Слишком большой объем охлаждающей воды 2. Низкая температура окружающей среды 3. Длительное время нет загрузки 4. Некорректные показания датчика температуры на выпуске 5. Неисправность термостатического клапана	1. Отрегулируйте выпускной клапан охлаждающей воды Если это охладитель с воздушным охлаждением, то площадь охлаждения охладителя может быть уменьшена. 2. Отрегулируйте выпускной клапан охлаждающей воды. Если это охладитель с воздушным охлаждением, уменьшите площадь охлаждения 3. Увеличьте расход воздуха 4. Замените датчик температуры на выпуске 5. Замените термостатический клапан

7	Слишком высокая температура нагнетания, воздушный компрессор выключен, а индикатор температуры нагнетания горит (превышение заданного значения температуры - 100 °C).	1. Недостаточное количество смазки 2. Недостаточное количество охлаждающей воды 3. Высокая температура охлаждающей воды 4. Высокая температура окружающей среды 5. Засорен маслорадиатор 6. Загрязнение масляного фильтра 7. Неисправность охлаждающего вентилятора	1. Проверьте уровень масла. Если он ниже «L», остановите эксплуатацию и долейте масло до отметки «H». 2. Проверьте разницу температур между входным и выходным патрубками 3. Проверьте температуру воды 4. Увеличьте вентиляцию и снизьте температуру в помещении 5. Проверьте разницу температур воды на входе и выходе, если она превышает 5 °C, разберите и очистите охладитель 6. Замените масляный фильтр 7. Проверьте и отремонтируйте охлаждающий вентилятор
8	Высокое содержание масла в нагнетаемом воздухе, сокращенный цикл добавления масла, фильтрация дыма при отсутствии нагрузки	1. Слишком высокий уровень масла 2. Закупорка маслоотводящей трубки 3. Низкое давление выхлопа 4. Усталость пружины клапана минимального давления	1. Проверьте уровень масла, слейте его, чтобы он находился между «H» и «L» 2. Демонтаж и очистка 3. Увеличьте давление нагнетания (установите реле давления на заданное значение). 4. Замените пружину
9	Отсутствует загрузка	1. Неисправность датчика давления 2. Неисправность электромагнитного клапана 3. Неисправность реле задержки 4. Неисправность впускного клапана 5. Неисправность клапана минимального давления 6. Утечка в линии управления	1. Заменить 2. Заменить 3. Пригласить специалиста по ремонту и замене электрооборудования 4. Очистить, долить масла 5. Разобрать и проверить. Замените в случае износа 6. Найдите место утечки и устраните
10	Не может работать на холостом ходу При работе на холостом ходу давление поддерживается или продолжает повышаться, предохранительный клапан открывается	1. Неисправность датчика давления 2. Неисправность впускного клапана 3. Неисправность выпускного электромагнитного клапана (перегорание катушки) 4. Поломка мембраны регулировки объема воздуха 5. Ограничительное отверстие для нагнетания слишком маленькое	1. Капитальный ремонт, замена при необходимости 2. После очистки добавить консистентную смазку 3. Капитальный ремонт, замена при необходимости 4. Капитальный ремонт и замена 5. Увеличить отверстие
11	Нагнетание воздуха ниже нормы	1. Засорен впускной воздушный фильтр 2. Неисправность впускного клапана 3. Неисправность клапана минимального давления 4. Засорен масляный сепаратор 5. Утечка из электромагнитного клапана для сброса давления	1. Очистить или заменить 2. Разобрать, очистить и добавить масло 3. После демонтажа проверьте, не изношены ли седло клапана и обратный клапан Заменить в случае износа 4. Капитальный ремонт При необходимости заменить 5. Капитальный ремонт. При необходимости заменить
12	Частые загрузки и разгрузки	1. Утечка из трубы 2. Нестабильный расход воздуха 3. Неисправность клапана минимального давления	1. Найдите место утечки и устраните 2. Увеличьте емкость ресивера 3. Замена клапана поддержания давления

6-2. Отчеты о техническом обслуживании компрессора

Общее время эксплуатации	Воздушный фильтр	Масляный фильтр	Элемент масляно-воздушного сепаратора	Замена смазочного масла	Дата	Подпись

6-3. Отчет о техническом обслуживании компрессора при неисправностях

Дата	Содержание технического обслуживания	Подпись