

## ВИНТОВОЙ КОМПРЕССОР: ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В предыдущих номерах нашего журнала мы говорили о практических вопросах, касающихся основ эксплуатации поршневого компрессора. Логическим продолжением рассмотренного материала станут публикации, рассказывающие об основах эксплуатации винтового компрессора.

Тема нашего сегодняшнего разговора — принцип работы и подключение винтового компрессора.

### Основы устройства и принцип работы винтового компрессора

Винтовые компрессоры относятся к типу объемных компрессоров. Не смотря на то, что многие винтовые компрессоры могут иметь различные конструктивные отличия, принцип работы большинства из них одинаковый. Рассмотрим в качестве примера устройство и принцип работы компрессора серии AIRBLOK VD.

Винтовой компрессор AIRBLOK VD всасывает атмосферный воздух через воздушный фильтр 1 со сменным фильтрующим элементом. Далее очищенный воздух проходит через многофункциональный регулятор всасывания 2 и попадает в винтовой блок 3. Здесь воздух сжимается и перемешивается с маслом, впрыскиваемым в блок в точно дозированном количестве. Образовавшаяся воздушно-масляная смесь нагнетается в сепаратор 4, где происходит разделение масла и воздуха.

Очищенный воздух проходит через воздушную секцию комбинированного воздушно-масляного радиатора 5 и поступает на выход из компрессора.

Масло, отделяемое в сепараторе, возвращается обратно в винтовой блок. В зависимости от температуры оно проходит либо по малому кругу, либо по большому кругу через масляную секцию радиатора. Управляет движением масла клапан термостата. Перед впрыском в винтовой блок масло предварительно попадает в масляный фильтр 6, где происходит его очистка от твердых частиц.

Привод винтовой пары осуществляется от электродвигателя 7 через ременную передачу 8. Автоматический режим работы компрессора AIRBLOK VD обеспечивает микропроцессорная панель управления.

Можно отметить шесть основных режимов работы винтового компрессора.

- *Пусковой режим.* Данный режим необходим для минимизации нагрузки на электрическую сеть в момент пуска компрессора. В момент пуска электродвигатель включается по схеме «звезда», чем обеспечивается минимальная нагрузка на сеть. Через 2 секунды по команде таймера электродвигатель переключается на схему «треугольник» и компрессор переходит в рабочий режим.

- *Рабочий режим (режим нагнетания).* В этом



Винтовой компрессор серии AIRBLOK VD

режиме компрессор производит сжатый воздух и начинается рост давления в системе. При достижении максимального давления срабатывает датчик давления (или, реле давления) и компрессор переходит из рабочего режима в режим холостого хода.

- *Режим холостого хода.* Режим холостого является переходным и служит для перевода компрессора из рабочего режима в режим ожидания или полного выключения. В режиме холостого хода электродвигатель компрессора и винтовая группа продолжают работать, но без производства сжатого воздуха. Одновременно происходит разгрузка внутреннего контура компрессора – зоны между всасывающим клапаном и клапаном минимального давления. Благодаря режиму холостого хода выключение компрессора происходит без выброса масла через всасывающий клапан в область воздушного фильтра.

По истечении времени холостого хода электродвигатель отключается и компрессор переходит режим ожидания (или выключается).

Если же во время работы компрессора в режиме холостого хода давление в рабочей пневматической магистрали понизится до минимального рабочего давления (давления включения компрессора), то остаток времени холостого хода обнуляется, и компрессор вновь переходит в рабочий режим.

- *Режим ожидания.* Режим ожидания продолжается до тех пор, пока давление в рабочей пневматической магистрали понизится до минимального рабочего давления. В этом режиме компрессор может находиться произвольное время, которое зависит от расхода воздуха в пневматической магистрали.

- *Режим выключения.* В данный режим, служащий для штатного выключения, компрессор переходит при нажатии кнопки **STOP**. Если в момент нажатия кнопки **STOP** компрессор находился в рабочем режиме, то он сначала переходит в режим холостого хода, после чего отключается.

- *Режим аварийного выключения.* В этот режим компрессор переходит при нажатии кнопки аварийного выключения **ALARM-STOP**. Данный режим используется только в экстренных случаях для немедленного отключения компрессора. При нажатии кнопки **ALARM-STOP** компрессор отключается без перехода в режим холостого хода (соответ-



Работа с компрессором начинается с его приемки по внешнему виду, проверки комплектности и изучения Руководства по эксплуатации

ственно и без разгрузки внутреннего контура). Поэтому, в результате аварийной остановки возможен выброс масла через всасывающий клапан в область воздушного фильтра.

### **Подготовка компрессора к работе и ввод его в эксплуатацию**

Порядок подготовки винтового компрессора к работе следующий. Разберем его на примере компрессоров NEW SILVER и MICHELIN.

1. Вскрыть упаковку, проверьте комплектность, убедиться в отсутствии механических повреждений.

**ВАЖНО!** Эксплуатация компрессора, имеющего механические повреждения, категорически запрещена!

2. Необходимо внимательно изучить инструкцию по эксплуатации компрессора. Лучше, если этим займется специально назначенный человек (имеющий электротехническую подготовку и навыки работы с «железом»), который будет в дальнейшем заниматься эксплуатацией оборудования.

3. В соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве по эксплуатации, подобрать и оборудовать место, где в дальнейшем будет установлен компрессор. Для нормальной работы компрессора температура окружающей среды в помещении должна



Размещение компрессора должно обеспечивать доступ к нему со всех сторон

находиться в пределах от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Место установки винтового компрессора должно быть защищенным от влаги (атмосферных осадков), просторным и оборудованным хорошей естественной вентиляцией. Компрессор всасывает большое количество воздуха, которое идет, в том числе, и на его собственное охлаждение. Помещение компрессорной должно быть свободным от пыли, т.к. попавшая внутрь компрессора пыль приведет к засорению воздушного фильтра, а также будет препятствовать отводу тепла от охлаждающего радиатора.

Для удобства обслуживания компрессор устанавливается на расстоянии не менее 1 м от стен. Свободное пространство вокруг компрессора необходимо и для нормальной циркуляции вокруг него охлаждающего воздуха.

**ВАЖНО!** Если помещение компрессорной мало (расстояние от компрессора до стен менее 1 м, а высота потолков менее 2,5 м), то следует обратиться в специализированную организацию, которая подготовит проект по обеспечению помещения компрессорной принудительной вентиляцией.



Компрессор необходимо установить на виброопоры



Для поднятия и перемещения компрессора используйте погрузчик

4. Выбрав место для установки компрессора, приподнимите его подъемником (длиной не менее 900 мм), и установите на четыре анти-вибрационных опоры.

**ВАЖНО!** Не закрепляйте компрессор жестко к полу.

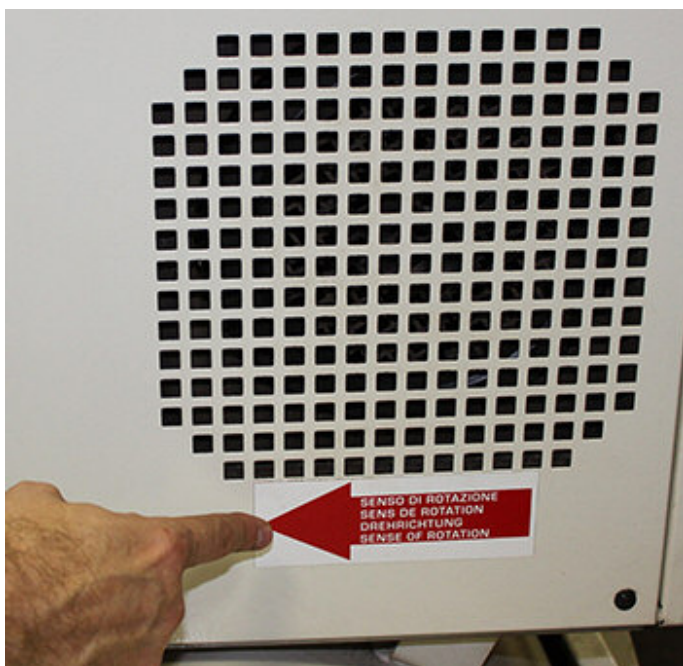
5. Подключите компрессор к электросети. Подключение должен проводить специалист, имеющий соответствующую квалификацию. Розетка и автоматический выключатель должны устанавливаться на расстоянии не более 3 м от компрессора.

6. Проверить напряжение в электросети. Оно должно соответствовать напряжению, указанному на заводской табличке (возможен допуск  $\pm 6\%$ ).

Например, если на табличке указано напряжение питания 400 В, то минимальное значение величины напряжения электросети должно составлять 376 В, а максимальное значение



Подключение компрессора к электросети



Подключение компрессора к пневматической магистрали

Направление вращения винтового блока имеет важнейшее значение. Даже непродолжительное (менее 1 мин) вращение в противоположном направлении приведет к выходу винтового блока из строя

**ВАЖНО!** После приобретения компрессора обязательно уточнить: установлено ли на нем реле контроля фаз! Это можно узнать у Поставщика оборудования, или проверить по электрической схеме, которая обязательно представлена в руководстве по эксплуатации компрессора.

напряжения не должно превышать 424 В.

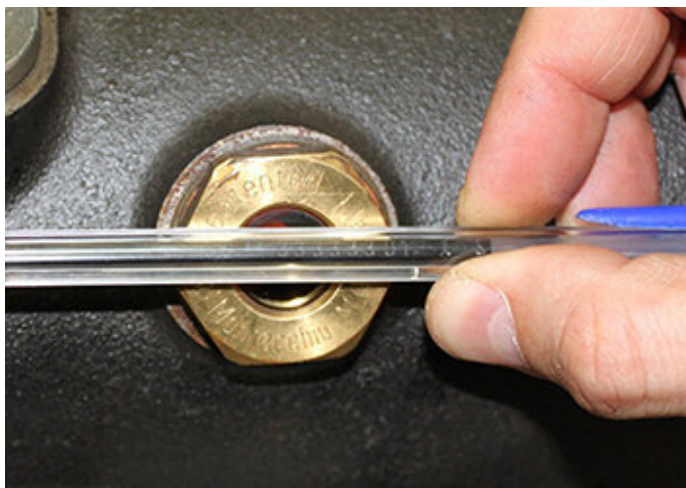
При первом пуске компрессора необходимо проверить направления вращения винтового блока. Правильное направления вращения обязательно указывается (в данном случае, оно указано на панели корпуса компрессора и на корпусе винтового блока).

Если реле контроля фаз не входит в конструкцию компрессора, то его необходимо установить дополнительно! Это позволит избежать выхода из строя элементов электрической части компрессора и винтового блока.

Последовательность фаз имеет очень важно значение. Даже незначительное время вращения электродвигателя и винтового блока в обратном направлении может привести к отказу компрессора!

7. Подключить компрессор к пневматической магистрали. Подключение компрессора к магистрали должно производиться через гибкий шланг. Подключать компрессор напрямую к жесткому (стационарному) трубопроводу запрещено!

Подключение проводится либо через кран,



Контроль уровня масла



Разблокировка компрессора

установленный на ресивере, либо через выходное отверстие на осушителе (на компрессорах, имеющих встроенный рефрижераторный осушитель).

**ВАЖНО!** Гибкий шланг должен иметь больший или такой же диаметр, как и выходной штуцер (выходной кран) компрессора.

Не устанавливайте между компрессором и пневматической магистралью обратный клапан. Он уже установлен внутри компрессора.

8. Проверьте уровень масла. Он должен находиться по средней линии смотрового окошка. При необходимости долейте масло до требуемого уровня, не допуская его утечки и попадания на наружные поверхности компрессора.

9. Проверьте натяжение приводных ремней. Рекомендации по допустимому натяжению приводных ремней и правилу их контроля приведены в руководстве по эксплуатации компрессора.

10. Проверьте, не заблокирована ли кнопка аварийной остановки компрессора (**EMERGENCY-STOP** или **ALARM-STOP**)? В случае блокировки — разблокируйте ее (легким поворотом).

После включения винтового компрессора проверьте его производительность. Методика экспериментального определения производи-

тельности компрессора подробно рассмотрена в предыдущем номере нашего журнала (см. «КиП», июнь 2014). Единственный нюанс заключается в том, что в технических характеристиках винтового компрессора указана его объемная производительность, равная объему воздуха производимого в единицу времени. Объемная производительность выражается в нормальных кубических литрах (или метрах) в единицу времени с указанием условий всасывания. Поэтому если производительность компрессора составляет 1000 нл/мин при температуре окружающего воздуха 0°C и давлении 1,013 бар, то это означает, что компрессор производит такое количество воздуха, которое при указанных условиях всасывания занимает объем 1000 л.

В этом принципиальное отличие производительности винтового компрессора от производительности поршневого компрессора, для которого в технических характеристиках указывается теоретическая производительность (производительность на всасывании).

*В следующем номере журнала мы рассмотрим особенности проведения технического обслуживания винтового компрессора.*

---

## ***P.S. ШУТКИ НА ВЕТЕР***

---

\*\*\*

***Собеседование:***

- Назовите свои сильные стороны?***
- Настойчивость.***
- Хорошо, мы свяжемся с Вами.***
- Я подожду здесь!***