



ПОДГОТОВКА СЖАТОГО ВОЗДУХА. ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРОВ КАМОЦЦИ

Компания Камоцци уделяет особое внимание созданию высококачественных средств подготовки сжатого воздуха и предлагает широкий набор фильтров, способных защитить пневмоаппаратуру, эффективно и надежно удалив из сжатого воздуха твердые частицы, капельную влагу и компрессорное масло.

В зависимости от принципа действия, фильтры можно разделить на циклонные и коалесцентные фильтры. При прохождении воздуха через циклонный фильтр (рис.1) он интенсивно закручивается с помощью дефлектора 2 (неподвижной крыльчатки с наклонными лопастями), и образуется нисходящий вращающийся воздушный поток.

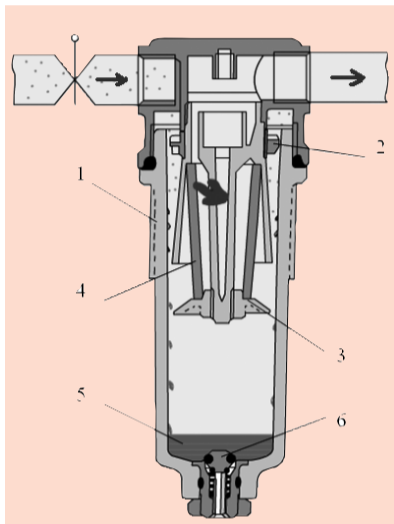


Рис. 1

При этом на твердые частицы и капли воды и масла действуют центробежные силы инерции, которые прижимают их к внутренней поверхности стакана 1. А так как поток воздуха нисходящий, то эти частицы и капли перемещаются вниз, проходят через зазор между стаканом 1 и заслонкой 3 и попадают в относительно спокойную зону. Под действием веса они опускаются на дно стакана в область сбора конденсата 5. Очищенный таким образом воздух, состоящий из легких молекул, способен резко изменить направление движения, проходит через контактный фильтрующий элемент 4 из пористого материала, дополнительно очищается и поступает в магистраль питания пневмооборудования. В зависимости от используемого фильтрующего элемента достигается тонкость фильтрации 25 или 5 мкм.

Необходимо отметить, что при правильном выборе фильтра основное количество вредных примесей удаляется именно благодаря действию центробежных сил, а контактный фильтрующий элемент играет вспомогательную роль. Скапливающиеся в нижней части фильтра конденсат и твердые частицы должны периодически удаляться с помощью клапана 6 вручную или путем отключения подачи сжатого воздуха на входе фильтра. Могут использоваться и устройства автоматического сброса конденсата.

Коалесцентные фильтры компании Камоцци являются многослойными контактными фильтрами и способны задерживать частицы, размер которых составляет 0,01 мкм или более, эффективно удалять из сжатого воздуха воду, масляный туман и дым. Их действие основано на явлении коалесценции (от латинского слова

coalesco – срастаюсь, соединяюсь), заключающемся в объединении мельчайших капель в более крупные, которые не могут пройти через слои фильтрующего элемента и попадают в зону сбора конденсата в нижней части стакана фильтра.

Компания Камоцци предлагает фильтры трех серий, имеющие размеры присоединительных отверстий от 1/8 до 1 дюйма и обеспечивающие расход воздуха до 10000 Нл/мин. Фильтры серии MC отличаются компактной модульной конструкцией и позволяют легко получить необходимую конфигурацию блока подготовки воздуха. Они имеют покрытый эмалью металлический стакан с окошками из прозрачного стекла, байонетное крепление и присоединительные размеры G1/4, G3/8, G1/2 (1/4, 3/8 и 1/2 дюйма). Наиболее крупными и высокопроизводительными являются фильтры серии С с присоединительным размером G1, имеющие металлический стакан с прозрачной мерной трубкой для контроля уровня конденсата. Фильтры серии N весьма компактны и имеют прозрачный стакан, что упрощает контроль уровня конденсата. Их присоединительные размеры G1/8 и G1/4. Каждая серия содержит не только фильтры, но и комбинированные варианты, конструктивно объединяющие фильтры и регуляторы давления (рис.2). Рабочая температура фильтров 0...50 °С, а рабочее давление составляет 0,3...16 бар. Слив конденсата может быть ручной, автоматический или полуавтоматический. Весьма интересен вариант фильтра с автоматическим удалением конденсата, обладающий высокой чувствительностью и срабатывающий каждый раз при падении давления на выходе фильтра всего на 0,1 бар. Это обеспечивает удаление конденсата при каждом срабатывании пневмопривода.



Рис. 2

Целесообразно выбирать фильтр, который задерживает частицы, имеющие размер более 75% от минимального зазора между сопряженными подвижными элементами пневматических устройств. Например, при использовании пневмоцилиндров и золотниковых распределителей Камоцци минимальный зазор составляет не менее 40 мкм. Поэтому для надежной работы такой пневмоаппаратуры достаточно использовать фильтр с тонкостью фильтрации 25 мкм. Пневматические острова и пропорциональная техника требуют фильтрацию не хуже 5 мкм. Повышение надеж-

ности достигается применением коалесцентного фильтра в сочетании с циклонными фильтрами.

Для эффективной работы циклонного фильтра необходимо, чтобы перепад давления на фильтре был не менее 0,1 бар. В противном случае скорость движения воздуха внутри фильтра будет мала, и силы, действующие на твердые частицы и капли воды и масла, окажутся недостаточными для качественной фильтрации. Отверстия в фильтрующем элементе будут слишком быстро засоряться, что приведет к необходимости частой его замены. Оптимальный перепад давления на циклонном фильтре составляет 0,2...0,3 бар. Выбирать циклонный фильтр, перепад давления на котором при требуемом расходе окажется больше 0,5...0,6 бар, нецелесообразно из энергетических соображений.

Подобрать подходящий фильтр можно, используя зависимости перепада давления на фильтре от проходящего по нему расхода, которые приведены в каталоге и на сайте Камоцци для каждого типоразмера фильтра. Наши специалисты предоставят Вам такой каталог по первому Вашему требованию. Характерный вид зависимости перепада давления на фильтре в барах от проходящего по нему расхода в Нл/мин представлен на рис. 3 для циклонного фильтра С401

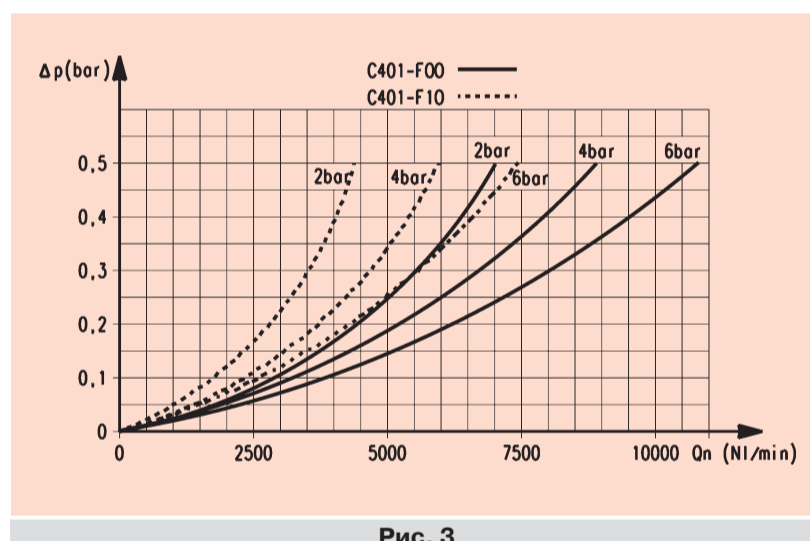


Рис. 3

серии С. Сплошные линии соответствуют типоразмеру фильтра С401-F00 с тонкостью фильтрации 25 мкм, а пунктирные – типоразмеру фильтра С401-F10 с тонкостью фильтрации 5 мкм. Видно, что оптимальный режим функционирования фильтра с тонкостью фильтрации 25 мкм соответствует расходу 6200...8000 Нл/мин при давлении в магистрали 6 бар. Полный диапазон изменения значений расхода, проходящего через фильтр С401-F00, составляет 4000...10700 Нл/мин. Для фильтра С401-F10, создающего большее сопротивление движению воздуха, диапазон значений расхода уже: от 2400 до 7500 Нл/мин при давлении питания 6 бар. Коалесцентный фильтр хорошо справляется с фильтрацией слабых потоков и может эффективно работать при малых значениях перепада давлений на фильтре. Оптимальные значения расхода соответствуют перепаду давлений от 0,05 до 0,3 бар. Превышение перепадом давления на фильтре уровня 0,5...0,6 бар крайне нежелательно, поскольку при этом есть опасность частичного продавливания твердых

частиц и капель воды сквозь слои фильтрующего элемента под напором сжатого воздуха.

Номенклатура предлагаемых Камоцци фильтров достаточно широка и позволяет легко подобрать подходящее устройство на основании сведений о номинальном расходе и давлении питания. На начальном этапе выбора фильтра, помимо приведенных выше характеристик серии С, можно использовать следующие данные, соответствующие давлению питания 6 бар и падению давления на фильтре 0,5 бар. При тонкости фильтрации 25 мкм циклонные фильтры серии MC с присоединительными отверстиями G1/4, G3/8, G1/2 обеспечивают максимальный расход 1500, 3500, 4600 Нл/мин соответственно. Те же фильтры с тонкостью фильтрации 5 мкм позволяют работать с расходами до 1200, 2600, 3600 Нл/мин. Коалесцентные фильтры серии MC с отверстиями G1/4, G3/8, G1/2 функционируют при расходах до 1150, 2000 и 2300 Нл/мин соответственно. Фильтры серии N с тонкостью фильтрации 25 мкм и присоединительными размерами G1/8 и G1/4 обеспечивают максимальный расход 800 и 1200 Нл/мин, а фильтры, дающие тонкость фильтрации 5 мкм, – 750 и 950 Нл/мин. Коалесцентные фильтры серии N с размерами G1/8 и G1/4 позволяют достичь расходов 600 и 1100 Нл/мин соответственно.

своевременно удалять из фильтра. Правильное направление прохождения воздуха через фильтр показывает стрелка на его корпусе. При использовании фильтра высокой тонкости очистки, перед ним необходимо устанавливать фильтр меньшей тонкости очистки. Для увеличения срока службы коалесцентного фильтра до него должны стоять два циклонных фильтра на 25 и 5 мкм, задачей которых является удаление крупных твердых частиц и капель масла. Нелишне напомнить и о том, что маслораспылитель может устанавливаться только после фильтра и регулятора давления. Для предотвращения образования инея внутри фильтра при работе на морозе воздух должен быть осушен настолько, чтобы его точка росы была по крайней мере на 10 градусов ниже температуры окружающей среды.

Следует отметить, что все серии фильтров Камоцци совместно с регуляторами давления, маслораспылителями, клапанами обеспечения безопасности, клапанами мягкого пуска, манометрами и другими устройствами легко объединяются в комплектные блоки подготовки воздуха. Особенно эффективно это осуществляется при использовании компонентов серии MC, в полной мере соответствующих модульному принципу монтажа (рис. 4). Опираясь на широкую номенклатуру устройств, предлагаемых Камоцци, всегда можно подобрать их необходимую комбинацию. При заказе устройств подготовки воздуха можно воспользоваться предлагаемыми в каталоге готовыми вариантами или сформировать их самостоятельно.

Стоит отметить, что в ряде случаев создание эффективно функционирующей системы подготовки сжатого воздуха превращается в непростую задачу и требует учета многих факторов и специфики ее применения в конкретных производственных условиях. В этом случае технические специалисты компании Камоцци Пневматика всегда готовы оказать помощь и предложить наиболее рациональные варианты решения.

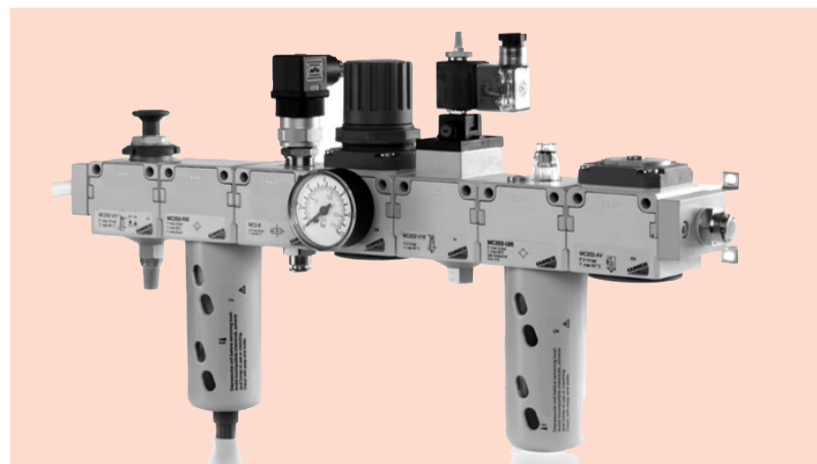


Рис. 4

вертикально. В противном случае существенно уменьшается возможное количество конденсата, которое может находиться внутри фильтра без опасности его подсоса и попадания в магистраль питания пневмоаппаратуры. Уровень конденсата должен систематически контролироваться, и его необходимо

■ Ю.В. Илюхин, д.т.н., профессор, руководитель учебно-научного центра ООО «Камоцци Пневматика» Россия

www.camozzi.ru
E-mail: info@camozzi.ru
Тел. (495) 786-65-85