

# ТОРМОЖЕНИЕ И БЕЗУДАРНАЯ ОСТАНОВКА ПНЕВМОЦИЛИНДРОВ

Для повышения производительности оборудования с пневмоприводами, в частности упаковочных машин, необходимы эффективные средства и методы, позволяющие добиться быстрого разгона и плавного, безударного торможения пневмоцилиндров.

Наиболее эффективный и широко используемый метод – использование встроенных регулируемых демпферов в конце хода цилиндра (рис. 1).

Демпфер состоит из дросселя 1, втулки демпфера 2 и уплотнительной манжеты 3. Торможение начинается в момент соприкосновения втулки демпфера и уплотнительной манжеты. При этом происходит загибание некоторого объема воздуха. Образовавшаяся «воздушная подушка» приводит к снижению скорости движения поршня пневмоцилиндра. Воздух из запертой полости вытесняется в атмосферу через отверстие малого диаметра в дросселе. Проходное сечение дросселя можно регулировать за счет винта: при вкручивании винта степень торможения повышается. В конечном результате поршень упирается в крышку без удара.

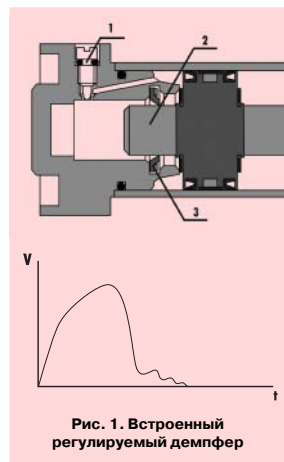


Рис. 1. Встроенный регулируемый демпфер

Для серии 40 пневмоцилиндров Camozzi максимальная длина демпфирования составляет от 17 мм для цилиндра с диаметром 32 мм до 50 мм для цилиндра с диаметром 250 мм.

В случае если встроенных демпферов оказывается недостаточно, применяются дополнительные внешние демпферы – гидроамортизаторы (рис. 2). Компания Camozzi предлагает гидроамортизаторы

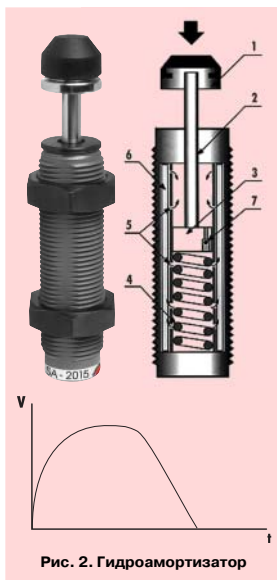


Рис. 2. Гидроамортизатор

серии SA, предназначенные для поглощения энергии перемещающихся элементов конструкции. Они имеют специальную конструкцию, позволяющую осуществить плавное, без рывков, снижение скорости. В состав гидроамортизатора входят: нейлоновый наконечник 1, шток поршня 2, поршень 3, возвратная пружина 4, отверстия 5, аккумулятор 6 и обратный клапан 7. Полости заполнены рабочей жидкостью.

Перемещающийся объект воздействует на наконечник. Усилие через шток передается на поршень, вызывая его перемещение. Жидкость перетекает из сжимаемой бесштоковой полости в штоковую через аккумулятор. Аккумулятор, представляющий собою трубку из пористого материала, при этом компенсирует разницу объемов полостей за счет изменения собственного объема. Возврат гидроамортизатора в исходное состояние после снятия усилия производится за счет пружины и обратного клапана.

Другое устройство, также предлагаемое компанией Camozzi, – внешний гидродемпер серии 43 (рис. 3) – позволяет не только эффективно осуществлять процесс торможения, но и осуществить стабилизацию скорости на заданном уровне. Устанавливаемый параллельно с исполнительным пневмоцилиндром, гидродемпер пассивно воспринимает нагрузку и компенсирует измене-

ния скорости. Роль аккумулятора при этом играет расширительный бачок, представляющий собой цилиндр одностороннего действия. Встроенный регулятор расхода позволяет регулировать скорость движения.

Помимо этого использование гидродемпера позволяет решить задачу осуществления различных скоростей движения во время перемещения объекта из одной точки в другую. Эта задача актуальна, например, в различных системах резки. Так, при осуществлении резки пенопластовых изделий раскаленной струной, требуется максимально быстро осуществить перемещение до поверхности резки, а саму резку осуществлять со скоростью, обусловленной технологическим процессом. Применение специальной конструкции гидродемпера, представленной на рисунке 4, позволяет оптимально решить эту задачу. Датчик положения, например, геркон серий CST/CSV/CSM, установленный в системе, формирует сигнал для подачи управляющего давления на распределитель. Переключение распределителя гидродемпера приводит к требуемому изменению скорости движения самого гидродемпера и связанного с ним цилиндра.

Эффективное управление скоростью движения позволяет столь же эффективно решить и задачу торможения. Торможение в системе, оснащенной гидродемпером,

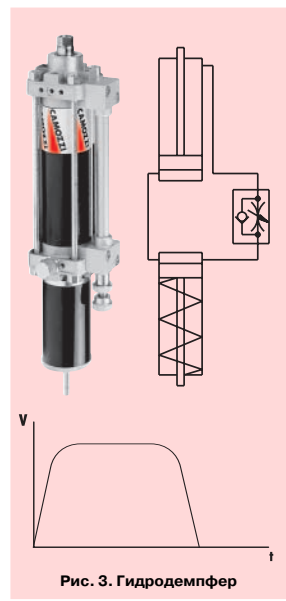


Рис. 3. Гидродемпер

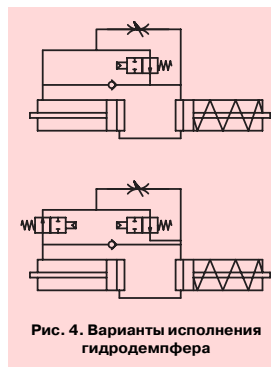


Рис. 4. Варианты исполнения гидродемпера

происходит максимально быстро и без скачков скорости. Диапазон изменения скоростей – от 14 мм/мин до 15 м/мин, максимальная инерционная масса – 500 кг.

В системах, сочетающих высокие скорости ( $v=1-3$  м/сек) с очень большими инерционными нагрузками (свыше 500 кг), например, в дверях термопласт-автоматов, Camozzi рекомендует применять технические решения, основанные на нелинейных методах торможения. Так, возможно реверсировать подачу воздуха в пневмоцилиндр на заключительном этапе движения за счет переключения позиции управляющего распределителя. Это приводит к уменьшению разницы давлений в полостях пневмоцилиндра и снижению скорости движения штока. Обратное переключение распределителя позволяет зафиксировать шток в выдвинутом положении.

В целях устранения шума в момент соприкосновения поршня и крышки цилиндра в конце торможения применяются специальные эластичные демпфирующие прокладки (рис. 1). Все цилиндры Camozzi оснащены такими эластичными прокладками.

В заключение стоит отметить, что широкий выбор устройств и методов торможения, предлагаемых компанией Camozzi, и обособленное их применение – залог качественной работы и высокой производительности пневмосистем.



Кирилл Зайцев, инженер технического отдела ООО «Камоззи Пневматика»

**ООО «Камоззи Пневматика»**  
141400, Московская область, г. Химки, ул. Ленинградская, 1-А, 14 этаж, (м. «Речной вокзал») Тел./Факс: (095) 230-69-61 (многоканальный) 575-45-61, 575-45-64 E-mail: info@camozzi.ru

**Камоззи-Санкт-Петербург**  
193029, Санкт-Петербург, ул. Бабушкина, 3, офис 410 (м. «Елизаровская») Тел./Факс: (812) 326-29-11 (многоканальный) E-mail: spb@camozzi.ru

**Камоззи-Челябинск**  
454019, Челябинск, ул. Красная, 4, офис 109 Тел./Факс: (3512) 65-87-64, 66-46-59, 66-27-77, 65-25-77 E-mail: camozzi@csti.ru

**Камоззи-Нижний Новгород**  
603000, Нижний Новгород, ул. Горького, 150, офис 1207 Тел./Факс: (8312) 35-82-35, 39-71-25 E-mail: nnov@camozzi.ru

**Камоззи-Ростов-на-Дону**  
344007, Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 3, офис 408 Тел./Факс: (863) 299-01-63, 227-07-02 E-mail: camozzi-rostov@aaanet.ru

**Камоззи-Екатеринбург**  
620219, Екатеринбург, ул. Луначарского, 31, оф. 1010 (здание «УралНИТИ») Тел./Факс: (343) 353-58-31, 378-77-65 E-mail: ural@camozzi.ru

**Камоззи-Новосибирск**  
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 5, офис 705 Тел./Факс: (3832) 21-69-54 (моб) 8-916-920-23-21 E-mail: nsk@camozzi.ru

**Камоззи-Краснодар**  
350000, Краснодар, ул. Карасунская, 77, офис 36 Тел./Факс: (8612) 53-01-73, 75-21-75 E-mail: krasnodar@camozzi.ru

**Камоззи-Красноярск**  
660059, Красноярск, ул. Вавилова, 92а, офис 1.6 Тел./Факс: (3912) 64 17 98 E-mail: krasnoyarsk@camozzi.ru

## АПРЕЛЬСКАЯ ВСТРЕЧА

### 3-е заседание секции «Автоматизированный электропривод» МА «Интерэлектромаш»

#### Глубокоуважаемые коллеги!

Рады сообщить, что **третье заседание секции «Автоматизированный электропривод» состоится 20 апреля 2005 года в Москве по адресу: 1-й Смоленский пер., дом 7** (здание Секретариата Интерэлектромаш).

#### Мы приглашаем Вас принять участие в данном мероприятии!

На заседании предлагается заслушать сообщения по следующей тематике:

«Применение регулируемого электропривода в системах тепло-

снабжения городов (на районных и квартальных станциях теплоснабжения РТС и КТС, на центральных тепловых пунктах (ЦТП). Опыт разработки, применение и эксплуатация».

1.1. Автоматизированные насосные станции.  
1.2. Автоматизированные котельные.

1.3. Регулирование мощных сетевых насосов на РТС.

1.4. Методические основы для расчета показателей эффективности и выполнения ТЭО применительно регулируемого привода в системах теплоснабжения.

1.5. Автоматизация центральных тепловых пунктов (ЦТП) с применением частотно-регулируемых приводов.

**Заседание круглого стола** планируется посвятить как обсуждению сообщений вышеуказанной тематики, так и общению с потребителями электроприводов в вышеуказанных сферах. В связи с чем просим уведомить своих заказчиков о возможности обмена опытом в рамках предстоящего заседания.

Кроме того, исполнительная дирекция и руководство секции обращается к членам секции и

представителям заинтересованных организаций с просьбой - до 19 апреля 2005 года проинформировать об участии в совещании и заявить о тематике и объеме предполагаемого сообщения.

При подготовке выступлений следует учитывать требование временного ограничения выступлений: 15 минут – для докладов, 5 минут – для сообщений.

**Время проведения заседания: с 10:30 до 17:00.**

Регистрация начинается в 10:00, перерыв на обед – с 13:00 до 14:00).

Более подробную информацию о предстоящем мероприятии Вы можете получить по: тел.: (095) 956-75-25, e-mail: novosti@pisem.net

С пожеланием успехов, Д.В. Краснов, Руководитель секции «Автоматизированный электропривод», Президент Промышленной Группы «Приводная Техника»