

# Компания Пневмакс

в деревообрабатывающей промышленности



Гидравлика



Пневматика



Вакуумная техника  
и манипуляторы



Системы про-  
мышленной смазки



ПНЕВМАКС

## О компании ПНЕВМАКС

ООО «Пневмакс» - предприятие со 100% российским капиталом.

Основано в 1998г. при поддержке фирмы Pneumax S.p.A. (Италия). В 2000г. началось и успешно развивается сотрудничество с производственным предприятием Diplomatic (Италия).

Наша компания осуществляет разработку и поставку системных решений с использованием силового гидропривода, пневматики для широкого круга задач общепромышленного и специального применения, занимается разработкой гидростанций. Системные решения на базе пневматики Pneumax и гидравлики Diplomatic позволяют реализовать принцип «все из одних рук».

Комплекующие производства компании Diplomatic используются в работе собственного сборочного производства «Пневмакс». Высочайшее качество изделий под маркой Diplomatic гарантируют стабильность и длительный срок работы гидравлических агрегатов.

Наши производственные возможности базируются на:

- высокой инженерной квалификации и опыте наших инженеров, которые на практике глубоко изучили особенности применения гидро- и пневмопривода для решения самых разных задач в промышленности России;
- огромных производственных и интеллектуальных возможностях наших партнерских производственных компаний в Италии и России;
- собственной производственной базе, оснащенной современными сборочными и испытательными стендами, контрольно-измерительными приборами;

- хорошо организованной службе маркетинга, продаж и логистики;

- оперативной поставке до 80% популярных стандартных изделий: гидро- и пневмоаппаратуры, пневмоцилиндров, гидростанций со склада в г.Химки (Московская область).

Наш подход к решению специальных задач, которые довольно часто возникают у наших клиентов и заказчиков, существенно изменился за последние несколько лет.

Сегодня большинство специальных технических решений, включая разработку полного комплекта чертежей новых моделей гидро- и пневмо клапанов, цилиндров, гидросхем и гидростанций, вакуумных захватов и подъемников мы выполняем сами в России.

В конструкцию изделий закладываются решения, которые опираются на наши знания современных материалов и технологий, применяемых на ведущих машиностроительных заводах Европы (Италии), с которыми мы постоянно знакомимся при посещении международных выставок и предприятий.

Такой подход позволяет существенно сократить время на изготовление новых изделий. При серийном производстве наш заказчик оперативно получает продукцию, превосходящую по качеству опытные образцы.

На нашей производственной базе мы можем собрать, проверить и укомплектовать гидростанцию всеми необходимыми трубами, фитингами, изготовить любые РВД.

Наша сервисная служба успешно проведет шеф-монтаж гидростанций и гидрооборудования на производственной площадке заказчика.

## Решения на базе гидравлики

### ЦБП

*При рассмотрении целлюлозно-бумажной промышленности с точки зрения систем приводов, гидропривод находит применение в определенных секциях бумагоделательных и картонноделательных машин: прессовая часть, каландр и накат; в меловальных станках, листоукладчиках, листорезках, питателях, промывателях целлюлозы, отжимных прессах и других машинах. Ниже приводятся наиболее сложные механизмы, для управления которых применяется гидропривод.*

### Компенсация прогиба каландра

Каландры с зонной компенсацией прогиба позволяют получать бумагу с толщиной, точно соответствующей заданной величине. За счет оптического датчика измерения толщины бумаги, система управления машиной выдает команды для изменения величин давления в каждой отдельной части каландра. Данные команды передаются по шине или в виде аналоговых сигналов на контроллер второго уровня EWM-SP-DAD, который управляет пропорциональными распределителями DXE\*J, отвечающими за перемещение для изменения величин давления в каждом отдельном сегменте вала, что дает возможность получения точного профиля бумажного полотна по всей длине вала.

Наличие «безопасной» (четвертой) позиции распределителя DXE\*J позволяет в случае разрыва бумажной ленты развести валы как можно быстрее. Также в случае отключения электропитания или пропадания управляющего сигнала, пружина перемещает золотник в «безопасную» позицию (A→T). В данном положении за счет большого проходного сечения происходит быстрое перемещение вниз зонных цилиндров.

Обратная связь по давлению реализуется за счет аналоговых датчиков PTH.

Применение шинного интерфейса CAN позволяет значительно упростить электрическую разводку, упрощает параметрирование системы управления и дает возможность быстро определить причины неисправности в случае останова.

### Привод дисков рафинёра

Во время измельчения для получения высококачественных древесных волокон из древесной щепы необходимо точное и надежное управление усилием прижима и расстоянием между дисками рафинёров. Для этого в состав гидросистемы рафинера входит быстродействующий сервоклапан с внутренней обратной связью и встроенной электроникой DSE\*J, который также обеспечивает надежность производственного процесса за счет быстрого открытия зазора между размалывающими дисками в случае аварии. Применение цифрового осевого контроллера EWM-SP-DAD в качестве сравнивающего устройства, замыкает следящую гидросистему с обратной связью по усилию или положению с возможностью переключения параметров регулирования. В качестве исполнительных органов привода дисков рафинёра применяются гидроцилиндры серии HC2, позволяющие получить оптимальный процесс размельчения при производстве высококачественной целлюлозы.



Контроллер EWM-SP-DAD



Пропорциональный распределитель DXE\*J

### Привод каландров

Гидропривод применяется для отвода и подвода валов каландров. При смыкании каландров нижний вал, имеющий механическую связь с другими валами, перемещается двумя гидравлическими цилиндрами серии HC3, прикрепленными к обоим концам вала. Сами цилиндры в синхронно и поочередно регулируются по усилию. Перемещение каландров производится синхронно и реализуется с помощью двухосевого цифрового контроллера второго уровня EWM-MS-AA, который управляет пропорциональными распределителями DSE\*J, обладающими высокой точностью за счет обратной связи по перемещению золотника.

### Привод натяжной системы раската (или наката)

Равномерная размотка или намотка бумажного полотна достигается благодаря гибкому регулированию расправочных валиков. Для удержания валика применяются гидравлические цилиндры серии HC2 с уплотнениями с низким трением, которые крепятся к его обоим концам. Цилиндры работают совместно с управляющими распределителями DXJ3 и DSPE7XJJ или DSPE7J.

В начале намотки контроллер второго уровня EWM-SP-DAD с помощью синхронного двухосевого управления контроллера EWM-MS-AA выполняет насадку вала на трубу и затем плавно переключается в режим регулирования усилий. Увеличивающийся диаметр ру-

лона бумаги увеличивает его вес, следовательно, силу нажима необходимо пропорционально уменьшать. Заданные величины усилий, зависящие от диаметра, передаются от контроллера верхнего уровня на контроллер EWM-SP-DAD.

### Зажим центрующих осей

Для управления зажимными пинолями в процессе намотки применяется электрогидравлический привод. Процессом зажима управляет контроллер второго уровня EWM-SP-DAD. Плавное переключение между режимами управления по положению и по усилию происходит при открытии и закрытии зажимных пинолей. Применение пропорциональных распределителей DSE3J со встроенной электроникой уменьшает количество электрических кабелей. В качестве исполнительных органов применяются гидравлические цилиндры в исполнении на стяжных шпильках серии HC2, обладающие наилучшим соотношением стоимости и надежности.

### Гидравлическая компенсация веса держателей центрующих осей

Во избежание перегрузки наката, собственный вес зажимных пинолей компенсируется при помощи гидропривода. В линии управления цилиндрами перемещения зажимных пинолей, во время смены рулонов, устанавливается балансирующий клапан DZC, который имеет несколько вариантов исполнения: с механи-

ческим (ручным) управлением, с пропорциональным электромагнитным управлением (DCZE), со встроенным электронным усилителем (DZCE\*G). Клапан сочетает в себе функциональность редукционного и подпорного клапана. Командные значения величины настройки клапана в случае применения пропорционального управления могут задаваться токовым 4 - 20 mA сигналом или сигналом по напряжению  $\pm 10$  В, в том числе и через шинный интерфейс CAN.

### Привод клеенаносящего вала

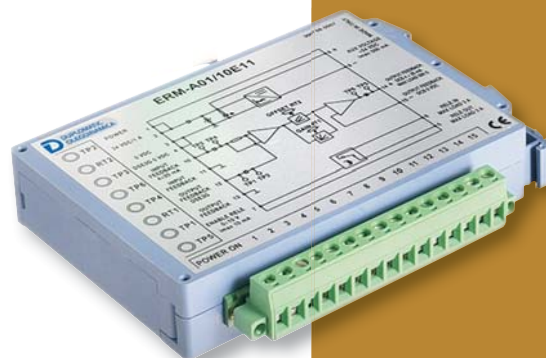
Основной задачей привода нажимного вала для склеивания бумажного полотна при смене рулонов заключается в том, чтобы привести вал в контакт с бумажным рулоном при синхронном вращении и точно отрегулировать заданное усилие в обоих цилиндрах без излишнего прижима. Для исключения замятия бумажного полотна, оба цилиндра, прикрепленные к концам вала, должны отвести его менее чем за секунду. Для решения этой задачи применяется гидравлический привод с электронной системой управления. В основу системы входят быстродействующие распределители DXJ\*, реле давления PTH, мембранные аккумуляторы серии AS, гидроцилиндры HC2 и электронная карта для синхронизации управления цилиндрами EWM-MS-AA.



Датчик РТН



Гидроцилиндр HC2



### Привод тамбурного валика наката

Тамбурный валик наката служит для исключения перемещения бумажного полотна в поперечном направлении, образования воздушных пузырей и складок в рулоне. В процессе намотки барабан с рулоном подается назад, в то время как тамбурный валик, перемещаемый двумя параллельно расположенными гидроцилиндрами, прижимает бумажное полотно с заданным усилием. За счет применения в гидросистеме пропорциональных распределителей DXE\*J и электронных карт EWM-P-AA, можно регулировать усилие между прижимным валом и бумажным рулоном точно в соответствии со значением, заданным контроллером верхнего уровня. Обратная связь по давлению реализуется за счет наличия в системе датчиков давления PTH. Важным моментом является разница давления в полостях цилиндров и соотношение площадей штоковой и поршневой полостей. Встроенный электронный усилитель DXE\*J позволяет учитывать данные параметры при регулировании. Коммуникация с контроллером верхнего уровня посредством стандартизированного интерфейса CAN-BUS позволяет подключать к системе управления дополнительные устройства и осуществлять обмен данными. Исполнительные органы представлены гидроцилиндрами серии HC2.



### Референции в Европе:

*Гидравлическая система управления БДМ VALMET, Швеция. Данная система разработана, произведена и поставлена совместно с электронной системой управления. Наличие собственного пульта и шкафа управления обеспечило простую и надежную интеграцию гидропривода в общую систему управления бумагоделательной машины, а также упростило процесс ввода в эксплуатацию. Гидравлическая система позволяет производить различные типы целлюлозы и бумаги со скоростью до 80 м/мин. Основу гидропривода составляет насосная станция с регулируемым аксиально-поршневым насосом и клапанный стенд, в состав которого, помимо прочего, входят пропорциональные клапаны давления и распределители с управлением по обратной связи.*



Бумагоделательная машина VALMET

## Деревообработка

*В деревообрабатывающих станках гидроприводы в основном служат для привода механизмов подачи и зажимов (например, механизм подачи станка для выборки в заготовке продолговатых гнезд). Однако имеются станки (например, фанерострогальные), где от гидроприводов осуществляется также и главное движение. Они сообщают поступательное и вращательное движение органам станка. Гидропривод дает возможность в больших пределах изменять скорость движения органов станка, отличается быстротой действия, обеспечивает плавность движения. Сравнительно небольшой по размерам гидродвигатель создает значительные усилия, а также допускает частое реверсирование движений органов станка и обеспечивает возможность дистанционного и автоматического управления. Прямолинейное и вращательное движение органов станка совершается непосредственно от гидродвигателя или через простейшие преобразующие механизмы (рейка-шестерня, кривошипно-шатунный механизм). Органы станка, приводимые в движение гидродвигателями, не испытывают перегрузки, что увеличивает срок их эксплуатации.*



Гидроцилиндр HC3

При рассмотрении деревообрабатывающей промышленности с точки зрения систем приводов, гидропривод находит применение в лушильных, распиловочных, окорочных станках, короткоконтактных прессах для ДСП и ЛДСП. Ниже приводятся наиболее сложные механизмы, для управления которых применяется гидропривод.

### Привод многопильного станка для распиловки бревен

Точное динамическое позиционирование дисковых пил при помощи гидропривода.

При помощи гидропривода осуществляется регулировка ширины резания леса дисковыми пилами, а также точное позиционирование бревен на пилораме. Данная система состоит из гидроцилиндра серии HC2 (или HC3 для более тяжелых условий эксплуатации) со встроенным датчиком положения и непосредственно установленного на нем быстродействующего распределителя DSE\*J или DXE\*J, в зависимости от требуемой точности. Применение данной системы позволяет достичь высокой производительности при обработке лесоматериалов. Дисковые пилы перемещаются в осевом направлении перпендикулярно длине бревна относительно его изгиба. Гидравлическая система соединяется с контроллером верхнего уровня посредством интерфейса CAN-BUS, который передает на управляющее устройство клапана сигнал, характеризующий кривизну



Пропорциональный балансировочный клапан DCZE

бревна или заранее заданную программу распиловки. Время параметризации встроенной электронной платы клапана и ввода в эксплуатацию незначительно за счет четко структурированного программного обеспечения.

Распределитель DXE\*J имеет четвертую «безопасную» позицию, в которую переходит в случае отказа датчиков, причиной которого может стать обрыв кабеля или проблемы в электропитании, или в случае неисправности своего электронного регулятора. Тем самым обеспечиваются необходимые нормы техники безопасности, и предотвращается брак продукции. Непосредственное размещение осевого регулятора DXE\*J на цилиндре обеспечивает устойчивость привода к повышенным нагрузкам и компактность, которая облегчает встраивание привода непосредственно в зону резания или в тележку пилорамы. Бесконтактный датчик положения, который встроен в цилиндр HC3 или HC2, невосприимчив к внешним воздействиям и, следовательно, данная система оптимально подходит для работы в тяжелых условиях, таких как ударные нагрузки и древесная пыль.

### Привод круглопильного резного станка

В гидросистеме данных станков применяются пропорциональные распределители со встроенной электроникой и обратной связью по положению золотника DSE5J. Эти клапаны характеризуются высоким быстродействием, малым гистерезисом и большой чувствительностью к управляющему сигналу. Монтаж распределителя непосредственно на гидроцилиндре уменьшает общую длину проводов. Цифровые контроллеры второго уровня EWM-S-B\* с интерфей-





сами CAN-BUS в сочетании с пропорциональными распределителями DSE5J позволяют получить точное позиционирование исполнительных органов круглопильного станка, что обеспечивает точную обработку бревна поворотными головками станка.

#### **Привод лущильных станков**

Производство высококачественного шпона обеспечивается точной синхронизацией двух гидроцилиндров HC2 подачи ножа. Синхронизация движения реализуется при помощи двухосевого контроллера второго уровня EWM-SS-DAD, который управляет двумя быстродействующими распределителями DSPE7XJJ или пропорциональными распределителями с датчиком обратной связи по положению основного золотника DSPE\*J, в зависимости от требуемой точности перемещения. Данные клапаны устанавливаются прямо на гидроцилиндры HC2, в конструкции которых применены уплотнения с низким трением. Такая компоновка позволяет получить необходимую жесткость конструкции, которая требуется ввиду наличия ударных нагрузок.

#### **Окорочные станки**

Качество обработанной поверхности бревна зависит от постоянства скорости его подачи втяжным и вытяжным механизмами. Центрирование и подача бревна в зону обработки происходит с помощью двух стальных седлообразных прижимных вальцов. Для без-

ударного сближения верхнего и нижнего вальца после прохода бревна рычаги верхнего и нижнего вальца соединены со штоками гидравлических цилиндров HC2, что исключает деформацию вальцов и гарантирует снижение шума при работе. Вытяжной механизм снабжен тремя-четырьмя седлообразными прижимами с гидравлическим приводом для медленного сближения вальцов, которое обеспечивает снижение уровня шума при работе и исключает деформации вальцов. Гидропривод обоих механизмов реализован на базе гидроцилиндров HC2 со встроенным датчиком положения поршня, установленных на них пропорциональных распределителей DSPE\*J, замыкающих контур управления контроллерах второго уровня для точного позиционирования EWM-S-A\* и насосного агрегата.

#### **Общее**

**Применение гидропривода в оборудовании для производства ДСП:**

#### **Формирование ковра**

Для формирования наружных и внутренних слоев, используя смешанный поток стружки, используются подпрессовщики постоянного действия для ДСП: нормальные с усилием до 1500 Н/см<sup>2</sup> и тяжелые – с усилием до 3000 Н/см<sup>2</sup>. Данные машины оснащены 4 или 5 прессующими роликами, перемещение которых осуществляется гидроцилиндрами с регулируемым усилием и по-

ложением.

#### **Прессование**

Основным приводом одноэтажной линии прессования малой и средней мощности и многоэтажной линии средней и большой для ДСП мощности является гидравлический, который позволяет точно контролировать и регулировать толщину прессуемой плиты.

#### **Линии раскряжевки**

Станки с цепным пильным аппаратом, применяемые на раскряжевке крупномерных хлыстов, разделке крупномерных шпальных кряжей и т. д., имеют специальные механизмы подачи. Надвигание пилы, прижим бревна, подъем и опускание сбрасывателя производятся гидроцилиндрами от гидравлической станции.

#### **Цепные пильные аппараты срезающих устройств валочных и валочно-пакетирующих машин**

Многооперационные машины, применяемые на лесосечных работах для валки и пакетирования леса, оснащены срезающими устройствами — цепными пильными аппаратами консольного типа.

В качестве режущего органа приняты пильные цепи, смонтированные на пильных шинах различных размеров. Приводом пильной цепи служат главным образом гидромоторы, а механизмом надвигания пильного аппарата — гидроцилиндры, зубчатые рейки и другие механизмы, приводимые в движение от гидросистемы трактора. Гидромотор крепит-



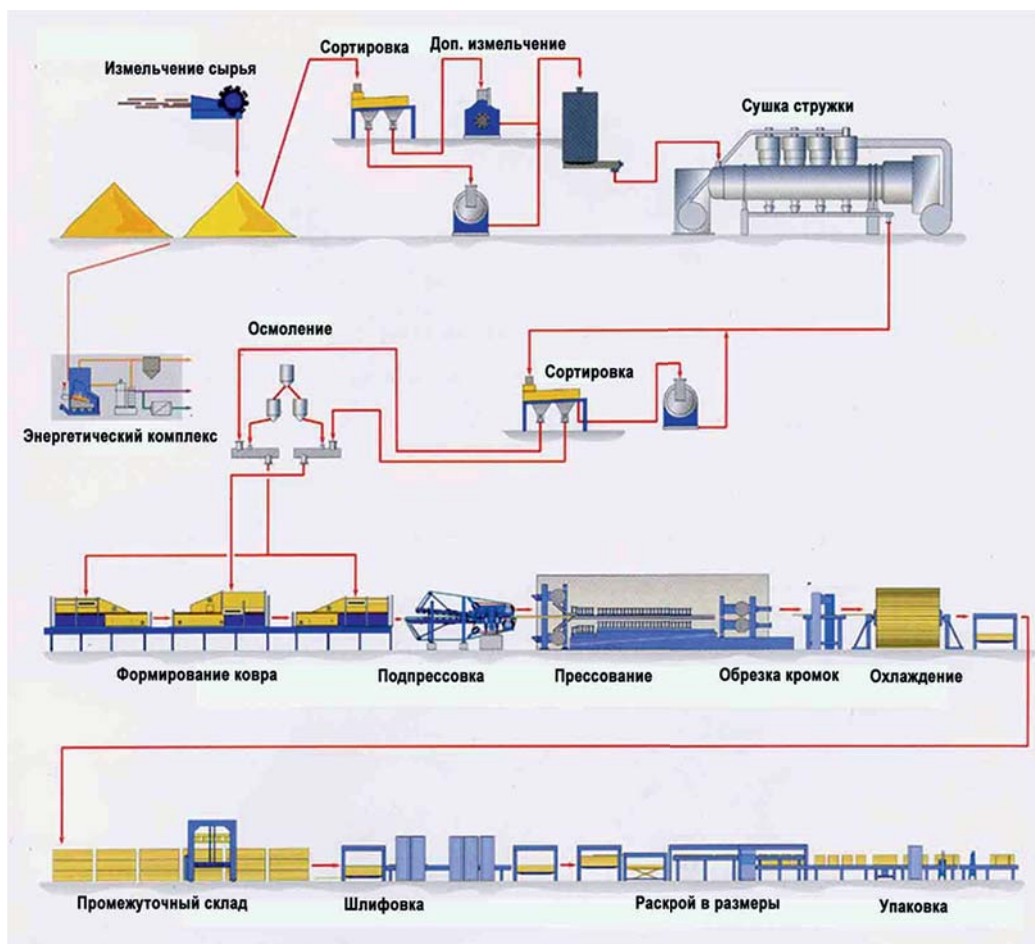
Многоэтажный пресс для ДСП



Однопролетный пресс для ДСП



Подпрессовщик



ся на вал, на конце которого закреплена ведущая звездочка для привода пильной цепи, которая движется по пильной консольной шине. Надвигание пильной шины в процессе пиления и возврат ее в исходное положение осуществляются поворотом шестерни, которая находится в зацеплении с зубчатой рейкой, приводимой в движение гидроцилиндром.

#### Самоходные и стационарные сучкорезные машины

Сучкорезная машина состоит из сучкорезной головки, манипулятора, механизма протаскивания дерева, механизма уборки сучьев, установленных на тракторе.

Сучкорезная головка состоит из трех державок V-образной формы с закрепленными на них жесткими ножами. Ни-

жня державка закреплена на раме трактора, две другие на рычагах и могут поворачиваться под действием гидроцилиндра. При загрузке дерева рычаги раскрываются, после загрузки закрываются и охватывают ствол по периметру его поперечного сечения. Стрелу из транспортного положения в рабочее поворачивают гидроцилиндром поворота. С помощью гидроцилиндра конец стрелы с сучкорезной головкой опускается до штабеля деревьев. Также гидроцилиндры перемещают плиту с ножом и толкатель, разводящий и сводящий боковые ножи. Приемная головка предназначена для поддержки ствола обрабатываемого дерева и для частичной доочистки сучьев. Головка состоит из корпуса, двух рычагов с ножами и

гидроцилиндра привода этих рычагов, прикрепленного к одному из рычагов.

Гидравлический манипулятор состоит из поворотной колонки, установленной на раме, стрелы, рукояти и подвижного захвата с упором. Движение стрелы (подъем, опускание), рукояти и захвата осуществляется соответствующими гидроцилиндрами. Поворот стрелы на некоторый угол вокруг колонки осуществляется гидроцилиндром. Грузоподъемность гидравлического манипулятора зависит от рабочего давления в гидросистеме, которое обычно составляет 60 – 100 бар.

Ножевая система сучкорезной машины состоит из передней и задней режущих головок, на каждой из которых шарнирно крепится по два ножа V-образ-

ной формы. При загрузке дерева в ножевую систему, штанги с ножевыми режущими головками разводятся в стороны при помощи гидроцилиндров и подаваемое дерево ложится в зев головок. В процессе обработки при помощи гидроцилиндров штанги сближаются, прижимая к стволу режущие головки. Усилие прижима режущих головок к обрабатываемому стволу регулируется изменением давления в гидросистеме. Рабочее давление гидросистемы ножей составляет 3,5—4,5 МПа. По окончании цикла обработки дерева при помощи гидроцилиндров ножевые головки раскрываются и возвращаются в исходное положение. Протаскивание обрабатываемых деревьев через режущие органы машины осуществляет двухцепной транспортер. На цепях закреплены две тележки, снабженные автоматически сходящимися и расходящимися стойками, на каждой из которых свободно сидит эксцентрик с продольными зубцами.

Обрабатываемое дерево левой частью закладывается гидроманипулятором на тележку между разведенными эксцентриками. Затем включается гидроцилиндр, который сводит шарнирно укрепленные линейки. Гидроцилиндр и линейки закреплены под верхней ветвью цепей транспортера.

Некоторые сучкорезные машины оснащаются загрузочным лотком, который предназначен для размещения пачки деревьев объемом 25—30 м<sup>3</sup> и последующей подачи их в обработку. Он состоит из двух параллельных горизонтальных платформ, выполненных из коробчатых ферм и установленных перпендикулярно продольной оси сучкорезной головки. Платформы по концам имеют бортовые стойки-ограничители. Вдоль продольной оси ферм имеются рычаги-сталкиватели, одни концы которых шарнирно закреплены в ферме со стороны сучкорезной головки, а в середине посредством шарнира установлены штоки гидроцилиндров, другие концы цилиндров закреплены в нижней части лотка. При включении цилиндров рычаги-сталкиватели перемещают пачку деревьев в сторону сучкорезной головки в зону действия гидроманипулятора. От дальнего конца лотка деревья перемещаются при помощи вспомогательного рычага-сталкивателя, который позволяет сократить время работы манипулятора на загрузке.

Гидроцилиндрами осуществляется закрытие и открытие челюстей, раскрытие и закрытие боковых ножей. Управление гидроцилиндрами осуществляется с пульта управления.

В протаскивающем механизме при помощи гидроцилиндров осуществляется поворот рычага и перемещение верхней каретки в вертикальной плоскости. Перемещение каретки дает возможность осуществить прижим к протаскиваемому дереву, а при обратном перемещении создать условия для загрузки очередного дерева гидроманипулятором между гусеницами сбоку кареток.

Устройство срезания вершин срезает вершинные части деревьев при диаметре, примерно, 6 см после протаскивания их через сучкорезную головку. Расположено оно между сучкорезной головкой и протаскивающим механизмом. Устройство состоит из основания, рамки, ножа, гидроцилиндра и концевого выключателя. Нож в исходном положении стоит горизонтально и удерживается в нем гидроцилиндром. Включение ножа в рабочее положение осуществляется тогда, когда расстояние между гусеничными лентами протаскивающего механизма будет 70 мм и рычаг верхней каретки нажмет на специальный концевой выключатель, дающий импульс распределителю гидроцилиндра, который и поворачивает нож в рабочее положение. При разведении гусениц протаскивающего механизма разрывается цепь концевого выключателя вклю-



Мембранный аккумулятор серии AS



Пропорциональный распределитель DSE



чения ножа в рабочее положение. Возврат ножа в исходное положение достигается воздействием на концевой выключатель.

### Круглопильные станки для поперечной и продольной распиловки

В настоящее время широкое распространение получил гидравлический способ подачи пилы на распиливаемый материал, особенно в круглопильных станках при поперечной распиловке хлыстов и бревен. Скорость подачи и в этом случае можно регулировать при постоянном усилии надвигания  $P_u = \text{const}$ .

Для раскряжевки хлыстов с продольным их перемещением к пиле применяют станки периодического действия с качающейся рамой, в которых гидроцилиндр поворота балансира, осуществляющего надвигание пилы, шарнирно крепится к проушине балансира и кронштейну рамы.

Круглопильные станки для продольной распиловки лесоматериалов широко применяют на нижних складах лесозаготовительных предприятий. Основными узлами станков являются пильный и подающий механизмы. В станках с периодической подачей необходимо реверсивное движение, которое осуществляется при помощи тележек. Привод тележки с перемещающейся пилой осуществляется при помощи плунжерных гидроцилиндров с полиспадами. Плунжерные гидроцилиндры включаются поочередно, а по-

лиспады обеспечивают достаточный ход тележки при небольшом ходе плунжера.

Зажимные механизмы распиловочных станков служат для надежного закрепления распиливаемого лесоматериала. При зажиме с боковых стороны вместо механической системы зажима можно применять гидравлическую, в которой крючья поднимаются, опускаются и удерживаются при помощи гидроцилиндров. При каждом повороте распиливаемого лесоматериала крюки должны подниматься и снова опускаться, что является недостатком таких конструкций. При зажиме лесоматериала с торцов и его повороте эти недостатки отсутствуют. Кряж зажимается башмаками, один из которых имеет движение от гидроцилиндра. Поворотные механизмы служат для поворота кряжа вокруг своей оси на угол  $90^\circ$ . При зажиме кряжа крючьями его можно поворачивать при помощи цепных кантователей. Цепь подводится к кряжу при помощи гидроцилиндра. Кряж может поворачиваться гидроцилиндром, пальцем на его штоке и кулачком с пазами. При перемещении поршня из одного крайнего положения в другое, палец, скользя по пазу, поворачивает кулачок, башмак и кряж на угол  $90^\circ$ .

Механизм центрирования служит для установки кряжа в торцовых зажимах, которые должны располагаться в непропиливаемой зоне. Механизмы центрирования применяют главным образом в шпалорезных станках с торцо-

выми зажимами кряжа. Гидроцилиндр поднимает вилку с кряжем и через равноплечий рычаг, тягу и скобу опускает выключатель до соприкосновения его с кряжем. Кряж останавливается и зажимается зажимами. После этого жидкость подается в верхнюю полость цилиндра, вилки и скоба возвращаются в исходное положение.

Для перемещения кряжа или пилы в поперечном направлении также применяется гидропривод. Кряж, закрепленный торцовыми зажимами, может перемещаться влево и вправо при помощи гидроцилиндра, жестко связанного с кронштейном (шток закреплен неподвижно). Пилы могут перемещаться также при помощи гидравлического или механического привода.



Карта управления с аналоговыми сигналами EMW-MS-AA



Круглопильный станок



Лесопильная рама



### Шпалорезные станки

Шпалорезные станки, предназначенные для выпилки шпал, брусьев, пластин и других видов пиломатериалов, имеют механизмы зажима и поперечной подачи с гидравлическим приводом. Механизм задержки уширенной шпалы и возврата ее на тележку состоит из шторки, поднимающейся гидроцилиндром клыков, укрепленных на подвижной раме, поднимающейся в направляющих при помощи гидроцилиндра, сталкивателя, работающего от гидроцилиндра. Отпиливание уширенной шпалы или двухшпальный брус гидроцилиндр включает и выдвигает шторку. Отпиленный брус или шпала при упоре торцом о шторку автоматически включает гидроцилиндр, и клыки поднимают брус (шпалу) на определенную высоту, на которой брус (шпала) удерживается до окончания распиловки оставшейся на тележке части кряжа. После освобождения тележки от выпиленной последней шпалы гидроцилиндр включает и сталкивает брус на тележку. На автоматизированных шпалорезных станках, отличием которых является то, что пила перемещается вместе с двигателем, а шпальный кряж в процессе пиления находится в неподвижном положении, гидропривод применяется для управления питателем, для регулирования скорости подачи пилы, в механизме центрирования кряжа и замера его диаметра, а электрогидравлическая следящая система

установочных перемещений суппорта является прямым примером применения пропорциональной гидроаппаратуры с обратной связью. Управление гидроцилиндром надвигания пилы с полиспастной системой осуществляется основным трехпозиционным распределителем. Регулирование расхода жидкости выполняется дросселями, включенными в сливные магистрали. Изменением расхода жидкости, протекающей через гидрораспределитель, меняется скорость перемещения поршня гидроцилиндра. Для изменения расхода жидкости через распределитель в его сливную магистраль параллельно дросселю включены два регулятора расхода. К сливной магистрали они подключены через дополнительных гидрораспределитель с электромагнитным управлением. Для обеспечения торможения при остановке пильной каретки с двигателем в крайних положениях, во избежание значительных динамических нагрузок в канатной системе полиспастного привода, применяются путевые конечные выключатели, которыми производится переключение на малую скорость в конце пути. Также данную задачу можно решить за счет применения пропорционального гидравлического управления с обратной связью по положению, примером которого является гидроцилиндр НСХ. Питатель подтягивает кряжи к отсекающей при помощи двухцепного поперечного тран-

спортера, приводимого в движение через храповое колесо гидравлическим цилиндром. Этим же гидроцилиндром приводится в действие отсекающий. При перемещении штока гидроцилиндра примерно на 1/2 его линейного пути происходит только подтягивание кряжей. Если же гидроцилиндр переместится на полный ход, то произойдет также и выброс кряжа. Для контроля за положением механизмов питателя на нем установлены четыре путевых выключателя, которыми осуществляется автоматическое управление питателем в двух режимах работы: подтягивание кряжей и выброс кряжей. Гидроцилиндр управляет трехпозиционным распределителем с электрогидравлическим управлением. Следящая система установочных перемещений суппорта шпалоавтомата представляет собой электрогидравлическую систему с электронным управлением, в которой обратная связь по перемещению осуществляется за счет потенциометра, встроенного в гидравлический цилиндр. Параметры технологического процесса раскроя задаются после замера диаметра кряжа.

### Круглопильные станки периодического действия

Данные станки предназначены для продольной распиловки короткомерных лесоматериалов длиной от 0,5 до 2 м и диаметром до 32 см на пластины и бруски. В станках этого типа применяется гидравлический привод тележки, который



Гидроцилиндр серии MDR



Компактный гидравлический клапан LUEN



Манометр и перефурция

обеспечивает бесступенчатое регулирование скорости подачи. Поперечное перемещение каретки также осуществляется от гидропривода, что позволило повысить точность установки кряжа в пропиле до 0,1 – 0,2 мм (вместо 3 – 5 мм).

### Установки для раскряжевки хлыстов

Раскряжевка хлыстов — одна из основных технологических операций, выполняемых на нижних складах. Она определяет качественные и количественные показатели работы предприятия.

Гидравлика находит применение для привода гидроцилиндром рычага прижима хлыста и домкрата с центрирующим роликом в подающем устройстве раскряжевочных установок.

В раскряжевочных установках, предназначенных для разделки тонкомерного долготя на коротье (балансы, рудничную стойку и др.), т. е. более легких лесоматериалов, гидропривод применяется для выдвижения упоров и в механизме поглощения приемного стола полуавтоматических установок, а также при работе сбрасывателей и откидных бортов.

Приемный стол полуавтоматических установок для раскряжевки хлыстов имеет механизм поглощения, предназначенный для плавного торможения хлыста до полной остановки и последующего возврата в положение, соответствующее длине заказанного сортамента. Приемный стол, помимо прочего, также

состоит из двух гидроцилиндров привода сбрасывателей, которые расположены на составных валах по бокам с закрепленными на них рычагами сброса и бортами.

В подъемном механизме для выдвижения и опускания упоров вал поворачивается двумя цевочными шинами, которые могут перемещаться вдоль рамы приемного стола на роликах-опорах. Продольное перемещение цевочных шин осуществляется гидроцилиндром посредством рычагов.

Механизм поглощения установки для раскряжевки состоит из составной тяги, установленной внутри рамы приемного стола на конических роликовых опорах, и гидравлического механизма торможения, шток которого соединен с тягой качающимся коромыслом. Упор оторцовки хлыста, поднятый в верхнее положение, воздействует на гидравлический механизм торможения через кулачок тяги. Свободный конец тяги может воздействовать на установленный на раме стола датчик останова подающего транспортера. Гидравлический механизм торможения состоит из гидравлического демпфера, выполненного в виде гидроцилиндра с составным поршнем, и предохранительного клапана большого расхода.

### Лесопильные рамы

Лесопильные рамы относятся к станкам с возвратно-поступательным движением режущего органа и предназначены для продольной распиловки бревен на брусья и доски. В механизме пиления гидравлический привод обеспечивает более равномерное натяжение пил по сравнению с традиционно применяемым электромеханическим приводом.

В околорамных механизмах, обслуживающих непосредственно рабочий процесс лесопильной рамы, зажим бревна клещами, перемещение конца бревна по высоте, поворот бревна относительно продольной оси, перемещение конца бревна в поперечном направлении производятся гидроцилиндрами. Всеми механизмами управляют непосредственно с рабочего места, расположенного на тележке позади головки, с помощью гидрораспределителей или с дистанционного пульта.



Сервоцилиндр серии HСХ



Реле давления PS



Всасывающий фильтр серии FST

### Станки для раскалывания лесоматериалов

Низкокачественные лесоматериалы также подвергают дальнейшей обработке. Круглые лесоматериалы раскряжевывают на чураки, из которых получают колотые дрова, балансы и технологическое сырье. Рабочим органом колунов служит клин, устанавливаемый неподвижно или совершающий поступательно-возвратное движение. Надвигание клина или раскалываемого чурака осуществляется штоком гидроцилиндра.

Гидравлический дровокольный колун раскалывает чураки на две и четыре части. Отличительной особенностью станка является механизм надвигания, реализованный при помощи гидроцилиндра с толкателем. Также гидропривод применяется для питателя и вертикального перемещения крестовины.

При опускании крестовины дифференциальная схема реализуется при срабатывании дополнительного гидрораспределителя, который соединяет напорную магистраль со штоковой и поршневой полостями гидроцилиндра. Вследствие разности площадей, на которые действует давление жидкости в цилиндре, жидкость, вытесненная из штоковой полости, поступает через гидрораспределитель в напорную магистраль, а затем через другой гидрораспределитель в поршневую полость этого цилиндра. За счет увеличенного количества жидкости, поступающей в эту полость, по сравнению с тем, что дает насос,



Станок для колки пиломатериалов

скорость толкателя увеличивается, что ускоряет процесс раскалывания.

### Механизм подачи окорочных станков

В настоящее время широкое применение в лесозаготовительной промышленности нашли станки для поштучной окорки лесоматериалов с режущими рабочими органами (ножами) и тупыми короснимателями.

Механизмы подачи лесоматериалов в окорочных станках должны обеспечивать принудительное их перемещение в процессе окорки, центрирование и надежную стабилизацию. Гусеничный механизм подачи состоит из двух транспортеров – верхнего и нижнего перед станком и приемного позади станка. Вогнутые траверсы с зубцами с уклоном в противоположную сторону направления силы окорки, предотвращают вращение бревна в процессе его окоривания. Верхние и нижние гусеницы расходятся и сходятся благодаря секторной связи между ними. Дополнительно гусеницы могут поворачиваться на осях в продольном направлении, что также улучшает центровку и удержание искривленных бревен. Бревна сжимаются гусеницами с помощью гидравлического устройства.

### Шпалооправочные станки

Станки периодического действия, предназначены для окорки и оправки боковых и обзолных поверхностей шпал. Они состоят из питателя, фре-

зерной каретки с фрезой, рельсового пути, гидропривода каретки, роликового конвейера, суппорта, гидравлической и электрической схемы управления.

Питатель подает для оправки шпалы к торцовому механизму зажима и поворота (суппорту). Для механизма перемещения каретки с фрезой применяются двухплунжерные гидроцилиндры с четырехкратной полиспастной системой по аналогии с приводом перемещения пилы. Каретка с фрезой перемещается канатной системой от гидропривода. Для бесступенчатого регулирования скорости каретки с фрезой применен дроссель, а реверсирование каретки осуществляется посредством гидрораспределителя, соединенного с пультом управления оператора.

### Измельчители древесины и транспортеры щепы

Технологической целью измельчения древесины является получение мелких древесных частиц заданных размеров и формы, предназначенных для дальнейшего использования в производстве целлюлозы, бумаги, древесных плит, гидролизе, а также в качестве топлива. Измельчители применяют для переработки сучьев, вершин, реек и отходов деревообработки на технологическую щепу, идущую на изготовление древесностружечных и древесноволокнистых плит.

В последнее время в качестве основного привода вра-



Измельчитель древесины



Транспортер щепы

щения шредеров и транспортеров щепы на значительные расстояния применяется гидравлический привод, исполнительным органом которого служит высокомоментный малооборотный гидромотор. Гидропривод позволяет относительно просто реализовать автоматическое управление и реверсирование, получить бесступенчатое регулирование частоты вращения, когда это необходимо. Гидромотор имеет большой пусковой момент, обладает значительной компактностью и надежностью при работе в тяжелых условиях по сравнению с электромеханическим приводом. Также гидропривод позволяет достаточно просто защитить систему от ударных нагрузок, которые характерны при переработки древесины.

## Технические решения для оборудования

### Бумажная промышленность:

- Компенсация прогиба валов каландра
- Управление валами каландров
- Управление контактными валами наката и накатно-резательного станка
- Комбинированные приводы для варочных котлов
- Приводы барабанов папмашин (прессовая часть)
- Приводы сеточной части для установок очистки под давлением
- Приводы очистителей

### Деревообработка:

- Приводы для позиционирования абразивно-отрезных, ленточных, циркулярных пил и стружечных станков
- Приводы пил для распиловки изогнутых бревен
- Приводы шаберов лущильных станков
- Приводы для ножевых роторных стружечных станков
- Приводы ребросклеивающих станков
- Приводы фанерных прессов
- Приводы центровочно-загрузочных устройств
- Приводы шпонопочиночных станков



### **Гидропривод в мобильной лесозаготовительной технике:**

- **Сучкорезные машины**
- **Челюстные погрузчики перекидного типа**
- **Погрузчики-штабелеры**
- **Колесные автопогрузчики**
- **Волочные машины**
- **Тракторы для трелевки леса**
- **Установки для определения объема лесоматериалов в пучке**
- **Машины для мелиоративно-строительных работ**
- **Машины для расчистки леса: кусторезы и корчевальные машины**

### **Референции в РФ**

ЗАО «СЗДО»

Гидросистемы и компоненты для прессов для сращивания древесины по длине, шипорезных станков, торцовочных станков, вертикальных прессов (вайм), брикетировочных прессов, автоматических линий для сращивания древесины по длине.

ООО «БАКАУТ»

Производство деревообрабатывающих станков.

Гидростанция CTR-KV (собственного производства) для линий сращивания и вайм.

ОАО «Костромской механический завод»



Гидропривод пресса для сращивания древесины по длине

Гидростанции и комплектующие для подъемных столов линии производства фанеры.

ОАО «Деревообрабатывающий завод «Ижмаш»

Гидравлические компоненты станков и оборудования для производства вагонки, опанелки, плинтуса, штапика, рейки фигурной, доски половой, бруса, оконных и дверных блоков, в том числе филленчатых.

### **Гидроблок пресса для облицовки мебельных щитов**

Блок имеет компактную конструкцию и реализует все функции гидросистемы, необходимые при смыкании нагревательных плит: защита системы от перегрузок, направление потока рабочей жидкости, регулирование усилия прессования, гидравлическая фиксация пресса в неподвижном положении при его остановки. В отличие от аналогов блок выполнен на стандартных компонентах, которые поддерживаются в большом количестве на складе, так как часто применяются в других системах.

### **Гидропривод станков для профилирования бруса сечением 90-150 мм и 160-220 мм.**

### **Гидросистема пресса для производства ДСП**

Модернизация системы подъёма подвижной траверсы пресса КТ для производства ДСП с целью устранения пиковых давлений и получения возможности увеличения скорости подъема и опускания прессовой плиты путём ча-



Пресс облицовки мебельный щитов

стичной замены существующей электро- и гидроаппаратуры, а также управляющей и регулирующей электроники нижнего уровня на современные системы. Новый гидроблок и система управления второго уровня позволяют повысить производительность пресса и значительно улучшить эксплуатационные характеристики машины: погасить паразитные колебания подвижной траверсы пресса, улучшить динамику переходных процессов, влияющих на качество продукции и ресурс главных компонентов пресса.

### **Комплектный гидропривод зажимной станции**

Основная задача станции состоит в том, чтобы сжать проклеенную стопку из бруса и скрепить ее фиксатором. После чего станция на тележке перемещается в новую точку и процесс прессования повторяется. Клееный брус имеет 20-30 точек зажима.

### **Гидроцилиндры для привода валов прессовой, каландровой части и наката БДМ**

### **Гидравлическая система нагрузки прессовой части БДМ**

Гидравлическая система нагрузки представляет собой систему управления для валов с регулируемым прогибом, с помощью которой можно регулировать уровень нагрузки и профиль прессового захвата. Гидравлический блок обеспечивает надёжную регулировку поперечного профиля, улучшает регулировку профилей



Гидростанция CTR-KV

влажности и толщины, обеспечивает прямолинейность захвата, а также повышает срок службы сукна и покрытий валов. Основу гидроблока составляют пропорциональные клапаны давления со встроенной электроникой и обратной связью по давлению PRE\*J. Давление нагрузки захвата соотносится с давлением внутри вала с целью предотвращения повреждений вала. Система обеспечивает равномерное распределение нагрузки на захват при любых условиях.

#### Гидропривод открытия/закрытия ворот камер гидро-термообработки

Основной особенностью при работе гидропривода и системы управления является наличие двух режимов работы: летний и зимний. Это связано с тем, что в гидросистеме имеются протяжённые трубопроводы, проложенные на открытом воздухе, общая длина которых превышает 200 метров.

#### Гидростанция форматного вала картоноделательной машины

Основной задачей данной станции является удержание под давлением прижимного вала в течение длительного периода времени. Агрегат включает в себя, помимо прочего, гидравлический аккумулятор объемом 3,5 л, который обеспечивает необходимую нагрузку в течении 5-6 часов без работы основного насоса и его электродвигателя.



Картоноделательная машина

#### Гидропривод листоукладчика участка сушки картонно-бумажного производства

Замена управляющего гидроблока, содержащего пропорциональные распределители на современную аппаратуру-клапан DXJ\* с обратной связью по положению золотника, который играет важную роль в процессе управления. Контур управления клапаном замкнут внутри, то есть сигналу не нужно проходить расстояние от насосной станции до шкафа управления и обратно. Это повышает точность и надежность, увеличивает быстродействие и улучшает динамические характеристики клапана как составляющей гидросистемы листоукладчика. Также это позволит уменьшить расходы и временные затраты на прокладку кабелей от шкафа управления до насосной станции, где располагается гидроаппаратура.

#### ООО ДОК «Енисей»

Гидрокомпоненты для оборудования лесопильного цеха, на котором осуществляются различные виды продольного раскроя и формирование пакетов досок. Данное оборудование характеризуется правильной геометрией и высокой скоростью распила. Оборудование в деревообрабатывающем цехе осуществляет окончательный раскрой и переработку в конечную продукцию. Доска проходит несколько стадий обработки, таких как: вырезание сучков, последующее сращивание и строжка на высокоскоростных станках. В этом же



Клапан PRE\*J

цехе производится клееный брус на прессе, функционирующем совместно с линией подготовки доски. Проходя по этой линии, доска покрывается слоем клея, складывается стопкой и отправляется в пресс, где под требуемым давлением и температурой формируется будущий брус.



Оборудование деревообрабатывающего комбината

## Решения на базе Пневматики

**Современная деревообработка – это сплав вековых традиций и современных технологий. В связи с этим очевидно, что производить конкурентноспособную продукцию в настоящее время возможно только с использованием прогрессивных машин и оборудования, способствующих снижению затрат производства, уменьшению технологических потерь, увеличению выхода готовой продукции, улучшению ее качественных показателей. Именно такие инновационные решения предлагает наша компания предприятиям деревообрабатывающей отрасли.**

Компания **Pneumax Spa** является крупным мировым производителем пневмокомплекующих. За время своего существования мы твердо завоевали репутацию мирового лидера в индустрии промышленной автоматизации с применением сжатого воздуха. Со дня своего основания компания уделяет огромное внимание оснащению современными пневмокомплекующими различного деревообрабатывающего оборудования, располагает огромным арсеналом технических средств и богатым ассортиментом пневмоэлементов, таких как:

- элементы прямолинейного и вращательного движения (пневмоцилиндры поступательного движения, поворотные пневмоцилиндры и схваты);
- элементы управления (распределители и элементы пневмологики);
- элементы подготовки воздуха (воздушные фильтры для очистки сжатого воздуха, регуляторы и усилители, для обеспечения его регулирования и усиления по давлению);
- элементы обвязки (фитинги, трубки).

Рассмотрим применение каждой группы пневмоэлементов компании ПНЕВМАКС подробнее.

Одним из основных вопросов в процессе производства является **вопрос перемещения различных предметов** в зону обработки, исключая контакт с руками человека, с определенным усилием и повторяемостью. Решением является применение пневмоцилиндров, производимых компанией ПНЕВМАКС. Пневмоцилиндры представлены несколькими сериями:

- по размерам и создаваемому усилию, от сверхкомпактных серий 1213, 1273, 1502 до гигантов серии DC с диаметром поршня 320 и 400 мм и серии 1303-1308 с возможностью работы при давлении до 20 бар.
- по принципу движения, от обеспечивающих прямолинейное движение до серии 1330-1332, 6400, 6410, позволяющих получить поворотное движение.

Помимо этого, одной из изюминок пневмоцилиндров компании ПНЕВМАКС, является возможность изготовления пневмоцилиндров как из алюминиевого сплава, так из современных технополимеров. Применение технополимеров позволяет получить более легкую конструкцию при полном сохранении прочностных характеристик пневмоцилиндра, а также значительно снизить стоимость изделия. Например миницилиндры по стандарту ISO 6432 серии 1230-1232 выполнены из технополимера (за исключением штока), а их полная аналогия серии 1280-1294 выполнены из алюминиевого сплава и нержавеющей стали.



Пневмоцилиндр серии 1260 в кромкооблицовочном станке



Элементы Pneumax в работе



Для оборудования деревообрабатывающей области наиболее актуальным является применение пневмоцилиндров серии 1303-1308. Данная серия пневмоцилиндров специально разработана для эксплуатации в тяжелых условиях, где требуется высокая прочность и надежность. Пневмоцилиндры изготавливаются с диаметром поршня от 32 до 250 мм и максимальным ходом до 4000 мм, выполняются с геометрическими размерами в соответствии со стандартами CNOMO, CETOP, ISO. Помимо этого пневмоцилиндры данной серии могут работать с маслом в качестве энергоносителя, при давлении до 20 бар. Все вышеперечисленное делает пневмоцилиндры компании ПНЕВМАКС серии 1303-1308 по истине универсальным инструментом при решении различных задач в процессе переработки древесины. Например в ваймах и стапелях, предназначенных для склеивания и монтажа столярных конструкций.

Помимо стандартной линейки пневмоцилиндров, для производителей деревообрабатывающего оборудования, компания ПНЕВМАКС производит специальные пневмоцилиндры. Примером могут служить прижимы модели G1018-1019. Данные пневмоцилиндры предназначены для комплектования стапелей сборки, сверлильно-присадочных станков и станков, осуществляющих обработку угловых соединений.



Вайма с пневмоцилиндрами серии 1303

Еще одним элементом группы движения, очень востребованным в деревообработке, является гидравлический стабилизатор скорости серии 1400. Он предназначен для обеспечения постоянной скорости движения исполнительного механизма машины и может устанавливаться параллельно или последовательно с пневмоцилиндром, а также выполняться как единое изделие – пневмоцилиндр с гидравлической стабилизацией скорости. Главным образом он нашел применение в различных распиловочных, фрезерных и шлифовальных машинах, где очень важным является обеспечение постоянной скорости движения режущего инструмента вне зависимости от возникающего сопротивления в процессе резания.

Не забывает компания о новинках. В этом году потребителям представлена новая серия пневмоцилиндров серии 1390-1392 ECOLIGHT. Пневмоцилиндры представляют собой новое поколение цилиндров стандарта ISO 15552 и обладают рядом технических преимуществ по сравнению со своими предшественниками и продукцией конкурентов.



Прижимы Pneitax в сверлильном станке

**Группа элементов управления** является второй по значимости после группы движения. Выбор элементов управления у компании ПНЕВМАКС просто огромен и все они отличаются высокой точностью, производительностью и надежностью. Это распределители с механическим, ручным управлением, пневматическим и электропневматическим управлением, как для индивидуального размещения, так и для группового размещения. Наряду с алюминиевыми сплавами, для изготовления клапанов (распределителей) широко используются хорошо зарекомендовавшие себя технопластики. Использование технопластиков позволяет значительно снизить вес изделий и уменьшить их стоимость. Примером могут служить распределители серии T224, T488, T424 ECOLINE.

В связи с все большим усложнением деревообрабатывающего оборудования и переходом на цифровые системы управления, компания ПНЕВМАКС активно использует в своих проектах компактные распределители, собранные в пневмоострова. Высокие технические характеристики, рациональная компоновка с возможностью неограниченной конфигурации под задачи заказчика, поддержка наиболее популярных протоколов как Profibus, Can-Open, Device-Net – вот основные черты пневмоостровов серии 2300 ENOVA и серии 2500 OPTUMA32. Применение пневмоостровов в но-



Пневмоцилиндр серии 1450 со встроенным гидравлическим стабилизатором





вых и реконструируемых деревообрабатывающих станках позволяет снизить количество соединений и упрощает монтаж пневмосистемы.

Новинкой этого года в данной группе изделий является линейка элементов подготовки воздуха AIRPLUS. Новый дизайн, новые технические решения, обеспечивают высокую производительность данной линейке продукции при установке на деревообрабатывающее оборудование.

Следующие по значимости группы – **группа элементов подготовки воздуха и обвязки**. Довольно часто экономят на, казалось бы, такой мелочи, как система подготовки воздуха. Увы, именно отсутствие этого звена пневмосистемы приводит к преждевременному выходу из строя пневмоклапанов и пневмоцилиндров в оборудовании, а также поломке пневмоинструмента. Из-за процесса сжатия-расширения в цилиндро-поршневой группе компрессора образуется конденсат (влага), а также скапливается абразив, попадающий туда из всасываемой системы компрессора. Для очищения от них воздуха, идущего к пневмоклапанам управления, а затем к пневмоцилиндрам, служат фильтры-влагомаслоотделители. Самые простые – механические. Принцип их действия заключается в том, что воздух подается в сепаратор циклонного типа, где очищается от механических примесей, масла и воды. Затем воздух проходит

через картридж фильтрующего материала и обеспечивает на выходе улавливание частиц размером до 0,01 мкм. На сегодняшний день установки подобного типа являются самыми производительными и эффективными. Все элементы подготовки воздуха представлены как в металлическом, так и в исполнении из полимера и имеют модульную конструкцию. Модульная конструкция элементов воздушной подготовки позволяет получать любую конфигурацию, точно соответствующую поставленной задаче. Самая новая серия T1700 AirPlus.

Особенно полезным для производителей деревообрабатывающего оборудования является наличие в номенклатуре пневматических элементов компании ПНЕВМАКС компактных регуляторов давления с манометром, встроенным в рукоятку. Современное деревообрабатывающее оборудование, выполняющее одновременно множество операций, имеет несколько каналов регулирования. Например, регуляторы со встроенным манометром серии 171 обеспечивают регулирование контактного давления роликов, перемещающих заготовки в деревообрабатывающем станке.

Помимо этого, возвращаясь к вопросу очистки сжатого воздуха, хочется подчеркнуть, что наличие самого эффективного фильтра не гарантирует, что пневматическая аппаратура будет подвергаться воздействию абразива, если после блока подготовки воздуха он поступает к

потребителям по водопроводным, не имеющим антикоррозийного покрытия, трубам, которые делают процесс очистки воздуха бессмысленным. Казалось бы, что плохого в том, что воздух подводится по стандартным стальным водопроводным трубам? Выгода очевидна: расходы на покупку, установку, монтаж минимальны, трубы продаются на любом строительном рынке. Однако не все так просто, как кажется. Главный враг пневмосетей – конденсат, который вызывает внутреннюю коррозию трубопроводов. А образовавшаяся ржавчина (оксид железа) – это весьма эффективный абразив, способный стереть в порошок поверхностный слой металла механизма пневмоприводов и привести в негодность уплотнения в них. Именно поэтому для пневматических магистралей, соединяющих все элементы пневмосистемы, лучше всего применять пластиковые трубки. Такие не корродируют, а значит, опасность повреждения пневмокомпонентов оксидом железа или иным абразивом практически исключается. «Практически», потому что помимо труб, пневмосеть состоит также из уголков, тройников, разветвителей, которые тоже могут ржаветь. Поэтому эти элементы тоже лучше использовать из материалов, не подверженных коррозии: латунь, полимеры. Именно такие производит и предлагает компания ПНЕВМАКС своим заказчикам. Ассортимент фитингов, запорных элементов из латуни и



Блок подготовки воздуха линейки Air Plus



Регуляторы со встроенным в рукоятку манометром, серия 171



Полимерные трубки

технополимера, а также пластиковой трубки из полиэтилена, полиуретана и полиамида просто огромен. Этот ассортимент постоянно поддерживается в достаточном количестве на складе в России (Московская обл., г.Химки), для удовлетворения самых взыскательных клиентов.

Достаточно часто в условиях производства необходимо решить задачу локальной подачи сжатого воздуха с давлением, превышающим давление, используемое в цеху. Например, в условиях когда из-за наличия большого количества одновременно работающих источников потребления (станков) происходит падение общего давления, которого может не хватать для работы одного из потребителей (станков или приспособлений). Или цехового давления недостаточно для обеспечения необходимого усилия прижима заготовки в станке. Эти задачи можно решить без применения дополнительных источников сжатого воздуха, используя усилитель давления компании ПНЕВМАКС серии 1740, 1763. Усилитель давления механически повышает рабочее давление в 2 раза от подаваемого на него давления. Благодаря компактной и надежной конструкции, он идеально подходит для сложных условий установки в тесное пространство деревообрабатывающего оборудования.

### **Автоматизация производства — важнейшее направление модернизации деревообрабатывающих предприятий.**

Для ее осуществления компания ПНЕВМАКС не только производит и поставляет средства механизации и автоматизации, но и успешно осуществляет весь комплекс инженеринговых работ, таких как:

- анализ состояния пневматических компонентов и предоставление рекомендаций по их замене;
- создание установок с элементами пневматики под конкретные технологические задачи;
- обучение и повышение квалификации специалистов, работающих с пневматическими компонентами.

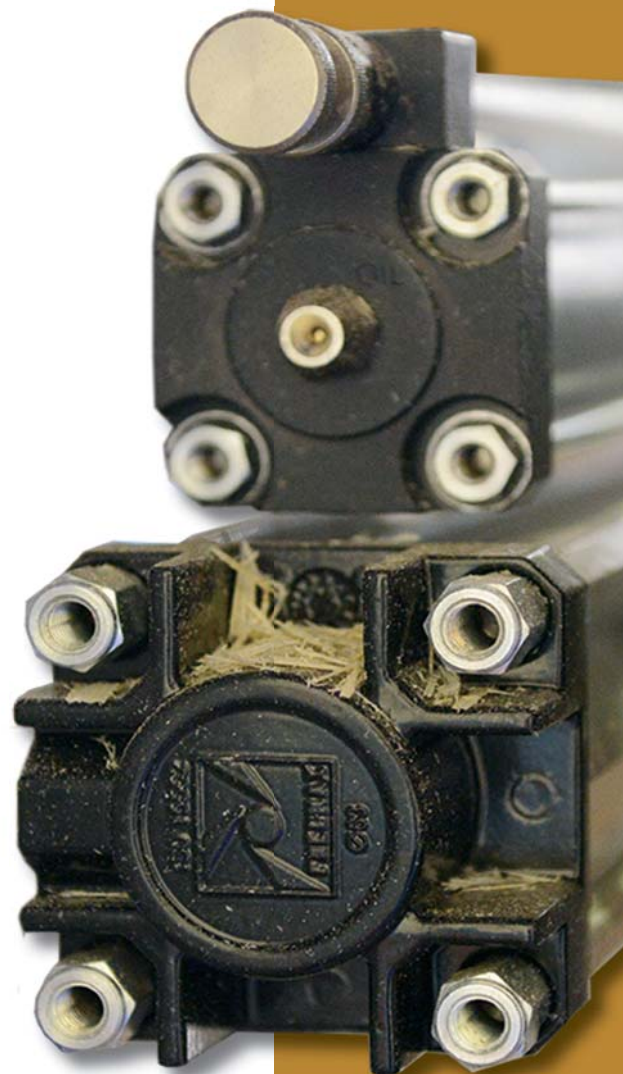
### **Основные преимущества работы с нами:**

- мы беремся за любые, подчас необычные задачи;
- высокая оперативность и высокое качество проводимых работ;
- «шевелить мозгами» (Rack ones brain) - один из наших приоритетов;
- высокий профессионализм и опыт наших сотрудников в решении самых разных задач.

Как начать работу с нами? Очень просто:

- звоните или пишите нам;
- описывайте что вам необходимо, присылайте эскизы и фотографии.

**И мы в кратчайшие сроки свяжемся с Вами!**



Усилитель давления серии 1740



Пневмоцилиндр серии 1303



Пневоостров серии 2500 OPTUMA 32 в сверлильно-фрезерном станке с ЧПУ

## Вакуумные технологии в деревообработке

### **Вакуумные манипуляторы для эргономичного ручного перемещения.**

Вакуумные системы перемещения позволяют оператору не прилагать усилий для перемещения грузов и, одновременно, помогают сократить продолжительность операции. Крановые системы и поворотные краны, необходимые для установки подъёмных устройств, также производятся компанией Schmalz. Таким образом, ПНЕВМАКС может предложить комплексные решения по перемещению, которые идеально подойдут для любого применения.

Использование вакуумных систем перемещения позволяет значительно сократить количество обслуживающего персонала. С экономической точки зрения это обеспечивает сокращение расходов на персонал, снижение брака в процессе производства, улучшение условий труда.

Все системы перемещения отвечают требованиям директивы CE о сертификации механического оборудования и действующему законодательству Европейского Союза. Все устройства имеют маркировку CE и индивидуально протестированы перед отгрузкой. Вакуумные подъемники поставляются с декларацией о соответствии качества, а также комплектуются инструкциями по эксплуатации и техническому обслуживанию.



Вакуумный подъемник VacuMaster Comfort

### **Вакуумные шланговые подъемники Jumbo (Ergo/Sprint).**

Вакуумный подъемник Jumbo главным образом используется для частых и быстрых подъемов и перемещений изделий весом до 300 кг.

### **Примеры применения в деревообрабатывающей промышленности:**

- загрузка материалов в деревообрабатывающие станки с ЧПУ;
- перемещение деревянных изделий с поворотом на 90°.

Подъемное устройство можно легко адаптироваться к разным типам применений. Компания Schmalz предлагает большой выбор компонентов для шлангового подъемника, которые можно комбинировать разными способами и собирать на основе модульного принципа.

Шланговый подъемник Jumbo поставляется готовым к подключению. Доступны три варианта исполнения управляющих модулей: JumboErgo, JumboSprint и JumboFlex.

Наиболее востребованным в деревообрабатывающей промышленности являются вакуумные шланговые подъемники JumboErgo. С его помощью оператор может перемещать как ламинированные так и пористые материалы весом до 300кг. Он оснащён поворотной рукояткой, похожей по принципу действия на рукоятку газа мотоцикла. Подъем и опускание груза осуществляется при повороте данной



Вакуумный подъемник VacuMaster с функцией поворота на 180°

рукоятки в одну или другую сторону. Данный шланговый подъемник JumboErgo может быть дополнительно оборудован шарнирной ручкой управления оператора. Благодаря этому можно легко осуществлять эргономичное перемещение грузов на большую высоту или подъем с пола. С помощью пневматического поворотного устройства возможен плавный поворот изделия на 90°. Благодаря быстросменному адаптеру вакуумный захват можно заменить в течение нескольких секунд. С целью сокращения энергопотребления такой шланговый подъемник может быть оборудован дистанционным радиоуправлением. Используя эту опцию можно включать и выключать вакуумный генератор на расстоянии.

### **Вакуумные подъемники VacuMaster**

Вакуумные подъемники VacuMaster позволяют одному оператору перемещать изделия весом до нескольких тонн. Изделие аккуратно захватывается большим количеством присосок и поднимается с помощью цепной лебёдки. Вакуумный подъемник VacuMaster характеризуется длительным сроком службы благодаря надёжности своей конструкции.

Подъемные устройства VacuMaster являются одновременно эргономичными и безопасными. В случае отключения электропитания специальные акустический и оптический сигналы предупреждают об опасности. Большой вакуумный резервуар



Вакуумный подъемник VacuMaster



обеспечивает дополнительную надёжность устройства. Подъёмные устройства могут поворачивать изделия из горизонтального положения в вертикальное и наоборот, а также переворачивать их на 180°. Модульная конструкция подъёмных устройств позволяет адаптировать вакуумный подъёмник согласно требованиям заказчика.

В деревообрабатывающей промышленности данные подъёмники применяются для перемещения бруса, ламинированных и пористых плит большого веса.

#### **VacuMasterComfort**

Применяется для перемещения деревянных и ламинированных плит, с возможностью переворота на 180° 90°.

#### **VacuMasterMulti**

Применяется для перемещения пористых материалов, таких как ДСП, МДФ, ОСП, гипсокартон с возможностью поворота на 90°.

#### **VacuMasterVHB**

Применяется для перемещения одним оператором длинных досок, балок, бруса.

#### **VacuMasterHHVM**

Подходит для перемещения деревянных и пластиковых листов с покрытием или без него. Специальная конструкция позволяет извлекать листы при вертикальном хранении, а также загружать листы в горизонтально или вертикально установленные пилы.

**Вакуумные компоненты** – вакуумные присоски и захваты, вакуумные генераторы (эжекторы, насосы, воздуходувки), устройства контроля работы

системы, фильтры и монтажные элементы.

Области применения: автомобильная, пищевая, упаковочная и стекольная промышленности, перемещение листового металла, производство CD/DVD, солнечных батарей, деревообработка и производство пластика, логистика.

Являясь соединительным элементом между системой перемещения и изделием, вакуумные присоски должны отвечать многим требованиям. Правильный подбор присоски очень важен для обеспечения надёжной работы вакуумной системы. Компания Schmalz предлагает широкий спектр вакуумных присосок различных форм, размеров, изготовленных из разнообразных материалов.

Помимо присосок для универсального применения компания Schmalz также предлагает вакуумные присоски и захваты, разработанные для специальных приложений. Их конструкция оптимизирована таким образом, что они полностью соответствуют требованиям конкретных специальных задач, в том числе и для деревообрабатывающей промышленности.

Специализируясь на вакуумных технологиях, компания Schmalz может предложить Вам полный спектр вакуумных генераторов: от самого простого компактного эжектора для простых задач до больших высокопроизводительных насосов. Исходя из требований рынка, все большее внимание уделяется та-

ким функциям как экономия воздуха и постоянный мониторинг состояния процесса. Использование стандарта IO-Link позволяет осуществлять дистанционный контроль над параметрами системы. Возможность конфигурирования позволяет подобрать необходимый эжектор для Вашей задачи.

#### **Вакуумные зажимные системы**

На обрабатывающих центрах с ЧПУ вакуумные зажимные системы используются для надёжной фиксации изделий, обеспечивают эффективность производственного процесса и короткое время установки. Зажимные системы поставляются в составе обрабатывающих центров с ЧПУ, а также, с их помощью можно модернизировать уже существующие центры. Мы можем предложить Вам вакуумные зажимы для обрабатывающих центров всех ведущих производителей. Различные типоразмеры, варианты крепления, присоединение вакуума обеспечат решение практически любой Вашей задачи.

Легко адаптируемая, недорогая вакуумная зажимная система **Multi-Clamp** может быть использована практически на любой плоской поверхности. Она является идеальным решением для крепления небольших и средних деталей в мастерской или на рабочем месте.



*Вакуумные присоски типа SGON*



*Генераторы вакуума — мульти-эжекторы*



*Вакуумный захват*

# Применение систем смазки в деревообрабатывающей промышленности

**Системы смазки позволяют полностью автоматизировать процесс смазывания деревообрабатывающего, целлюлозно-бумажного оборудования.**

Важность правильного, регулярного смазывания узлов и механизмов машин точно дозированной количеством смазочного материала трудно переоценить. Примерно 40% всех случаев преждевременного выхода из строя механического оборудования возникает в результате неправильного или недостаточного смазывания. Автоматизация данного процесса позволяет обеспечить подачу точного количества требуемой смазки во все точки смазывания через установленные интервалы времени.

Своевременная смазка позволяет значительно снижать скорость изнашивания деталей, их нагрев, потери мощности в узлах трения, а также отводить тепло, уменьшать удары, вибрацию, шум в узлах трения путем амортизации ударов слоем смазочного материала и устранения контакта металлических поверхностей.

Таким образом, многоцелевое назначение смазывания влияет на большую часть процессов, протекающих в машинах. Эффект смазки целиком зависит от того, каким способом она осуществляется, вручную или автоматически и централизованно. Суть автоматического способа подачи смазки заключается в том, что подача смазки происходит в каждую точку именно в том объеме, в котором узел нуждается, в нужный промежуток времени и, что важно, только во время работы самого механизма. Это полностью исключает влияние человеческого фактора на процесс обслуживания машины и ведет к увеличению рабочего ресурса машины. Для этих

целей используют специально разработанные системы автоматической централизованной смазки.

**Автоматизация смазочного процесса имеет ряд преимуществ по сравнению с ручным смазыванием. Наиболее важные аргументы в пользу его целесообразности:**

- Короткие интервалы времени между смазыванием гарантируют наличие в подшипниковом узле оптимально необходимого количества смазочного вещества.
- Небольшие, точно рассчитанные порции смазки, очищают подшипник от различного рода загрязнений и обеспечивают защиту уплотнений подшипника.
- Для ответственных точек смазки возможна установка контролирующих устройств, гарантирующих, что процесс смазывания функционирует должным образом
- Увеличивается безопасность производства за счет исключения из ручного обслуживания точек смазки, расположенных в наиболее опасных местах.
- Уменьшаются затраты на обслуживание за счет исключения утомительных, отнимающих много времени операций и уменьшения расхода смазочного вещества.

**Назначение централизованных систем смазки:**

1. Надежно обеспечить трущиеся пары смазочным веществом согласно заданной потребности (г/час или г/мин).
2. Сократить расход смазочного материала и запасных частей.
3. Сократить время обслуживания.
4. Исключить возможность

попадания вредных примесей к точке трения.

5. Облегчить труд оператора.
6. Снизить вредное воздействие смазочных веществ на окружающую среду.
7. Исключить зависимость рабочих процессов машины от влияния человеческого фактора.

Существует несколько основных систем централизованной автоматической смазки, отличающихся по принципу работы:

- Системы дроссельной смазки.
- Системы импульсной смазки.
- Системы последовательной смазки.
- Двухлинейные системы смазки.

**Системы дроссельной смазки**

*Системы дроссельной смазки представляют собой систему низкого давления для лёгких, средних и тяжёлых режимов работы машин, имеющих до 100 точек смазки. Системы дроссельной смазки бывают двух видов: с ручным и электрическим приводом.*

К достоинствам дроссельных систем смазки можно отнести:

- низкую стоимость по сравнению с другими смазочными системами;
  - простоту конструкции станций смазки и питателей;
- К ограничениям использования дроссельных систем относятся пониженная точность дозирования питателями объёма смазки и её зависимость от давления и вязкости масла;



*Система дроссельной смазки серии PM*

Станции с ручным приводом модели РМ используются в централизованных системах смазки, в которых применяют дроссельные питатели. Для подачи смазки необходимо вытянуть ручку вверх и затем её отпустить. Возврат в исходное положение осуществляется посредством пружины.

Станции смазки модели CMV-15N-CE используются для централизованной подачи жидкой смазки в однолинейных дроссельных системах, в которых применяют дроссельные питатели модели DPT. Насосная группа состоит из магнита переменного тока, якоря, соединённого с поршнем насоса. Колебания якоря происходят с частотой питающей сети и вызывают перемещение поршня насоса. Подача составляет 100см<sup>3</sup>/мин.

В стандартной комплектации станция смазки оборудована реле нижнего уровня, заливной горловиной, сетчатым фильтром, всасывающим фильтром и полупрозрачным пластиковым объёмом 1,2л или 3,6л.

#### **Системы импульсной смазки**

*Система смазки импульсного действия - это система, в которой подача смазки (либо жидкой либо полужидкой класса NLGI 00-000) к точкам смазки осуществляется насосной станцией периодического действия.* Насос доставляет смазку в один или несколько блоков питателей. Импульсные питатели - это устройства поршневого типа с пружинным возвратом для подачи точно

дозированного объёма смазки к каждой точке смазки. Благодаря такой конструкции существенно повышается точность дозирования смазки. Система мониторинга упрощает обслуживание системы смазки и повышает надёжность оборудования в целом. Номенклатура комплектующих позволяет реализовать практически любую систему импульсной смазки.

#### **Системы последовательной смазки**

*Система последовательного действия - смазочная система, в которой дозирование осуществляется питателями с одним подводом, обеспечивающими, за счет изменения объёма рабочих камер, поочередную подачу смазочного материала в каждый отвод, в строго определенной последовательности.* Насос обеспечивает смазкой один или несколько питателей. Питатели - это устройство подачи точно дозированного объёма смазки к каждой точке. Смазочный материал, подаваемый насосом, поступает в точки смазывания после питателей последовательного действия. В каждую точку поступает заданное количество смазочного материала. Смазочный материал последовательно подается к точкам смазывания посредством перемещения поршней в питателях. Количество смазочного материала определяется диаметром и ходом поршня питателя, с обеих сторон пита-

#### **Двухлинейные системы смазки**

*Двухмагистральные системы предпочтительнее использовать для смазывания машин и оборудования с большим числом точек смазки, длинными трубопроводами и тяжелыми условиями эксплуатации.* Это бумаго- и картоно-делательные машины.

Системы централизованной смазки имеют две магистрали, в которых попеременно создается и/или сбрасывается давление. Они созданы для использования с жидкой смазкой по стандарту ISO VG, с эксплуатационной вязкостью более 50 мм<sup>2</sup>/с, а также с пластичной смазкой до класса NLGI 2. Двухмагистральные системы обычно разрабатываются как проточные системы смазки периодического действия.

Двухмагистральные системы состоят в основном из насоса с резервуаром, клапана-распределителя, блока управления, двухмагистральных питателей, двух главных линий, а также соответствующих линий подачи смазки к точкам смазывания и фитингов. Особенностью питателей двухлинейной системы смазки является возможность индивидуальной регулировки объёма подаваемого смазочного материала в каждую точку смазки в процессе эксплуатации оборудования. Учитывая, что доза может регулироваться в диапазоне от 0 до 5 см<sup>3</sup>,и, дополнительно, может быть установлена индивидуальная система мониторинга подачи смазки для каждой точки, можно со всей ответственностью заявить о способности данной системы решать самые сложные задачи.



Система импульсной смазки серии CME



Система последовательной смазки серии PMO



## Референции в Европе

Гидросистема пресса непрерывного действия для производства многослойных панелей Pagnoni Impianti EASYLAM, Италия

Появление новых типов клеев с малым временем затвердевания позволило значительно сократить время прессования, что является одним из основных параметров при финишной обработке. Это также позволило избавиться от используемых в таких случаях фиксирующих скоб.

Пресс EASYLAM является примером нового ряда прессов непрерывного действия для производства панелей, верхних настилочных щитов и сэндвич-панелей, разработанных компанией Pagnoni Impianti (Монца). Данные прессы обладают высокой производительностью и гибкостью при работе в линии. Основные преимущества машин:

- Увеличена производительность по сравнению с предыдущими моделями. Имеется возможность работы с клеями с малым временем затвердевания

- Возможность одновременно производить панели разного размера и разных толщин

Основным элементом гидросистемы, разработанной компанией DUPLOMATIC OLEODINAMICA совместно со специалистами компании Pagnoni Impianti, являются 8 пар сервоцилиндров, работающих вдоль двух сторон 8-ми метровой станины пресса.

При разработке основными критериями были следующие требования:

- Возможность непрерывной калибровки величины зазора прессования для быстрого изменения толщины прессуемой панели во время работы

- Точность позиционирования по двум сторонам станины пресса не менее 0.02 мм.

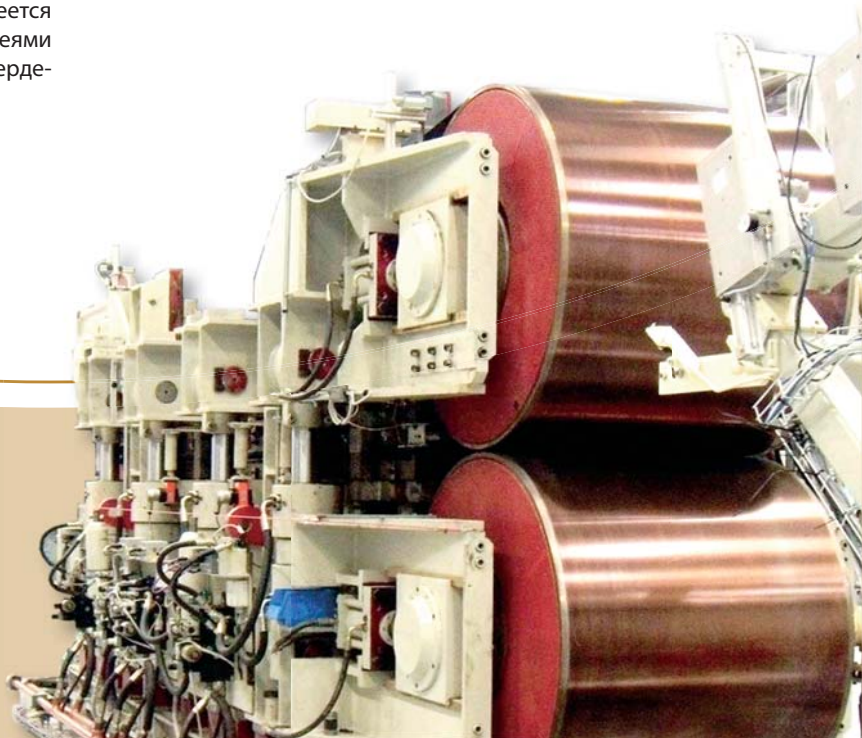
- Контроль усилия сжатия: автоматическое слежение и переход с контроля положения на контроль усилия сжатия. Данная функция необходи-

ма при переходе с прессования панели одной толщины на прессование панели с другой толщиной.

- Время срабатывания: в случае, если толщина панели увеличивается более, чем на 0.5 мм, система должна выйти на требуемый уровень за время меньше, чем 0.5 сек.

Управление гидроприводом осуществляется при помощи двух протоколов. Внутренний протокол CAN-bus управляет параметрами усилия и положения сервоцилиндров, внешний протокол Profibus связывает электрогидравлическую систему с PLC.

Особое внимание было уделено настройке аварийного контура, а также системе защиты качества продукции. Например: качество панелей на выходе из пресса не изменяется даже в случае выхода из строя любой пары цилиндров.



ООО "Пневмакс"

141400, Московская обл., г.Химки, Коммунальный пр., вл.30

Тел.: +7 (495) 739-39-99 Факс: +7 (495) 739-49-99

mail@pneumax.ru www.pneumax.ru www.пневмакс.рф