

# Компания Пневмакс

гидравлика для прессов



Трубогибочные прессы

Гибочные вальцы

Разматыватели

Кромкогибы  
и листогибы

Ножницы горячей резки

Пробивные машины

Ковочные прессы

Референции

Штамповочные прессы

ТРУБОГИБЫ

## Быстродействие, точность и безопасность для трубогибочных станков

Diplomatic поставляет гидравлические системы для трубогибочных станков уже на протяжении нескольких лет.

Начиная с 70-х годов, когда в гидроприводе трубогибочных станков был применен клапан последовательности, система, в ходе постоянного развития, претерпела значительные изменения: сначала были применены пропорциональные клапаны без обратной связи (в основном используемые для управления скоростью сгибания), а уже в современных машинах применяются сервоклапаны со встроенной электроникой, управляемые системами ЧПУ с интерактивным трехмерным графическим программированием. Любое техническое развитие требует повышения производительности машин. Подобные задачи компания Diplomatic успешно решала, применяя свою стандартную линейку продуктов, подходящую для удовлетворения требований на рынке обработки труб.

В трубообрабатывающих машинах гидропривод применяется в основном для гибки и развальцовки труб большого диаметра. Благодаря своей улучшенной конструкции трубогибочные станки 8-ой серии могут гнуть трубы диаметром от 4 до 80 мм; скорость гибки может достигать 220°/сек при точности  $\pm 0.1^\circ$ .

Особое внимание следует уделить движению сгибания, которое, как говорилось ранее, требует высокой точности и скорости

в сочетании с большим ускорением. Единственным выходом в данном случае является применение пропорциональных клапанов со специальным электронным управлением.

Гидравлические движения, которые характерны для всех типов трубогибочных станков, - это растяжение трубы, сгибание с контролем скорости и позиционирования, фиксация, подъем, смена головок и рычажных ножниц. Привод для каждого движения был спроектирован в сотрудничестве с техническими специалистами организаций-Заказчиков, после чего был проведен ряд лабораторных тестов на опытных образцах.

По сравнению с вышеупомянутыми системами развальцовочные станки менее требовательны, так как они имеют гидропривод на основе пропорциональных клапанов без обратной связи и дискретных гидроаппаратов. В любом случае, для увеличения производительности (основной показатель при выборе развальцовочных станков) эти машины должны иметь высокую скорость и точность.

Основным для все типов станков является обеспечение безопасности оператора. Для этого в гидросистеме установлен электромагнитный отсечной клапан, участвующий во всех наиболее опасных для оператора рабочих процессах, то есть при ручной настройке и техническом обслуживании.

# Точность при синхронизации движений



Вальцезагибочный станок

Гибочные вальцы - это станки, предназначенные для деформации металла, обычно применяются для сгибания плоского листа в трубу круглой или эллиптической формы.

На первый взгляд, данные машины кажутся простыми в управлении и имеют несложную конструкцию, однако, в реальности они должны обладать высокой точностью для получения качественного продукта. Классифицируются данные машины по длине конечного продукта и толщине обрабатываемой заготовки.

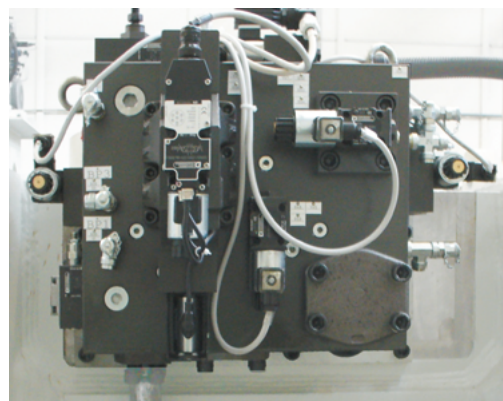
**Дипломатик - лидер в области поставок гидросистем для малых** (толщина металла до 10 мм), **средних и больших гибочных станков** (толщина - более 50 мм).

В гидросистемах простых гибочных станков обычно применяются серийные гидроцилиндры для изменения угла изгиба. Скорость движения цилиндра постоянна и случаи, когда необходимо применять торможение для точного позиционирования, редки. **Более мощные гибочные машины требуют применения параллельных движений с механической (сейчас используется редко) или электронной синхронизацией и позиционированием.**

Рассмотрим специальные применения – управление интерполяцией движений для правки в роликовых правильных машинах больших цистерн для грузовиков, перевозящих топливо.

Эллиптическая форма этих баков требует особой точности при роликовой сварке. Это необходимо для того, чтобы кромки трубы должным образом примыкали друг к другу во время сварки.

Кроме того, так как данный вид обработки применяется в серийном производстве, то процесс роликовой сварки должен быть максимально коротким.

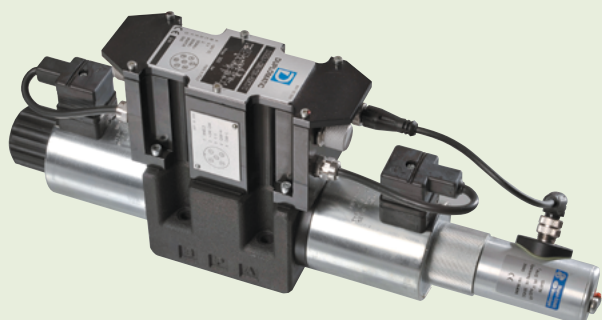


Гидроблок

Гибочные машины - это оборудование с системой управления 12-тью осями и синхронизацией движений для каждого вальца. Перемещение вальца также согласовывается с его вращением от гидромотора, который, через механический редуктор, вращает одновременно все 4 вальца (растяжной, прижимной и правильные).

Данная система оснащена пропорциональным сервораспределителем модели DXJ3-DOL\*, на который подается сигнал  $\pm 10V$  постоянного тока. Клапан обеспечивает точность синхронизации и позиционирования менее 0.1 мм.

## Согласование движений гидравлических осей



Пропорциональный клапан со встроенной электроникой

*“Разработка современных станков для обработки металлов давлением с использованием преимуществ современных гидравлических систем”*

Такие слова были сказаны представителями Diplomatic Oleodinamica во время технического согласования проекта универсального кромкогибочного пресса двухстороннего действия.



# Управление скоростью разматывания

В процессе металлообработки применяются так называемые разматыватели. Эти машины используются для подачи материала на линии продольной и поперечной резки.

Разматываемым материалом может быть: листовая холодно- или горячекатаная сталь, сталь с покрытием, трансформаторная сталь, нержавеющая сталь и алюминий.

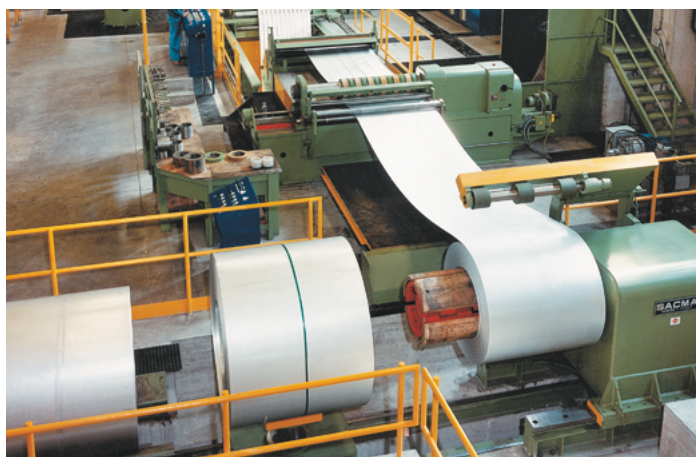
Гидравлическая система разработана для управления рулонами весом до 20т с толщиной металла от 0.3 мм до 4 мм. Система также может регулировать скорость разматывания рулона величиной до 200 м/мин при средней длине листа в 1000 мм.

Гидросистема, поставляемая компанией Diplomatic состоит из двух гидравлических контуров: первый управляет расширением шпинделя и поперечным выравниванием разматывателя, второй контур отвечает за торможение разматывателя.

Целью данного применения является получение гарантированного подпора с постоянной противодействующей силой за счет торможения гидромотора при помощи двух предохранительных клапанов непрямого действия (каждый для одного направления вращения); эти клапаны применяются в качестве подпорных.

Регулирование торможения осуществляется при помощи потенциометра, который посылает сигнал управления на пропорциональный редукционный клапан.

Рабочие расходы достигают 200 л/мин при вращении мотора с давлением торможения до 200 бар.



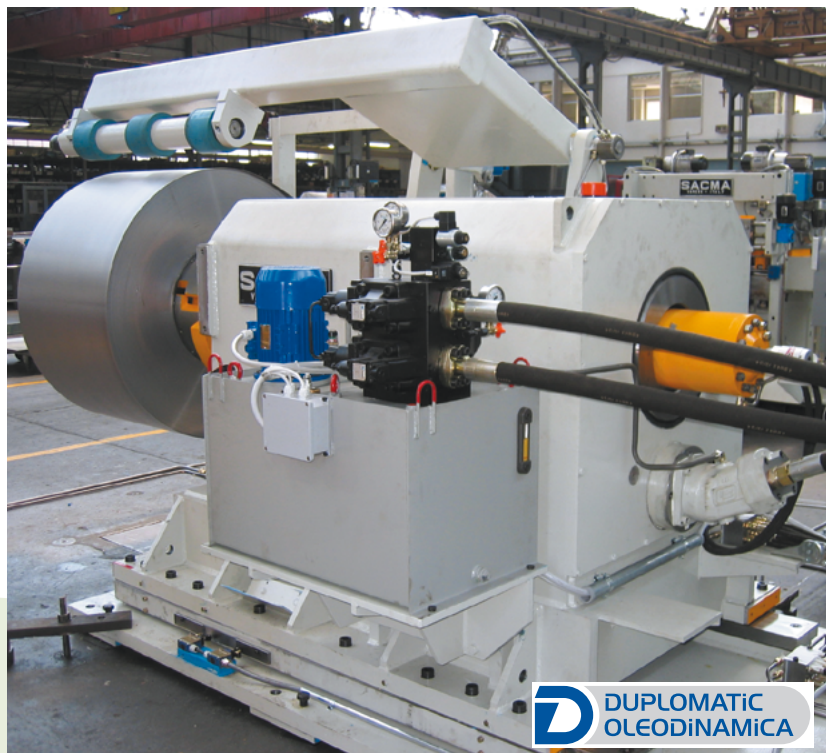
Линия обработки листового металла



Гидроблок



Двухсторонний кромкогибочный пресс



Разматыватель с гидроагрегатом Дупломатик

Кромкогибочные прессы могут обрабатывать металлические заготовки толщиной от 8 до 20 мм и длиной от 2 до 8 м.

Гидросистема была разработана для управления несколькими гидравлическими осями посредством новых пропорциональных распределителей DSE5G и DSPE\*G, оснащенных интерфейсом CAN-BUS.

Данные клапаны предназначены для управления и синхронизации всех гидравлических осей с применением одного ПЛК для управления позиционированием и синхронизацией движений при помощи обратной

связи, которую обеспечивают цифровые датчики.

Чувствительность и линейность новых пропорциональных распределителей со встроенными электронными усилителями позволят достичь точности перемещения (+/- 0.1 мм), а также получить хорошую взаимозаменяемость, уменьшающую время простоя оборудования.

Регулирование рабочего давления осуществляется пропорциональным клапаном давления PRE\*G со встроенной электроникой. Этот клапан оснащен интерфейсом CAN-BUS для параметризации.

## Большое отрезное усилие

Гидравлические ножницы горячей резки со встроенной системой управления разработаны для полной автоматизации цикла поперечной резки.

Типовая линия резки состоит из:

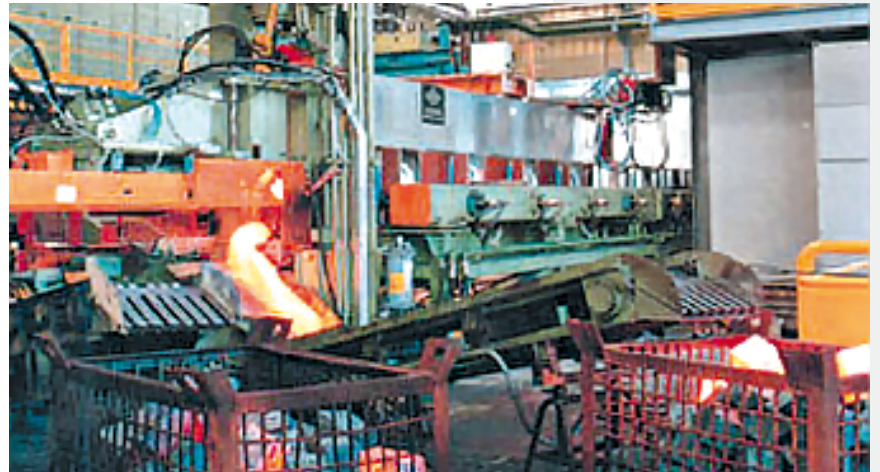
- автоматического загрузочного устройства, принимающего комплекты заготовок, которое перекладывает одну заготовку за раз на рольганг;
- рольганга, перемещающего заготовки к индукционной печи со скоростью, настраиваемой согласно условиям нагрева;
- индукционной печи, непрерывно нагревающей заготовки до температуры формовки;
- гидравлических ножниц.

Основу привода ножниц составляет насосная станция с баком, объем которого достигает 1200 л.

Гидросистема привода ножниц была разработана для получения больших усилий резанья с давлением до 350 бар.

Расход в системе обеспечивается регулируемыми насосами с постоянной приводной мощностью. Расход достигает 250 л/мин для каждой из трех максимально возможных мотор-насосных групп.

Помимо отрезного и прижимного цилиндра, в гидросистеме присутствует также измерительный



Ножницы горячей резки

цилиндр, который контролирует длину реза заготовок.

Точность измерения обеспечивается сервоклапаном, который позволяет уменьшить ошибку до десятых долей процента.

Во избежание влияния потерь и скачков давления, сервоклапан питается от отдельного насоса. Более того, в системе присутствует гидроаккумулятор для обеспечения дополнительного расхода в случае ошибок перемещения при нахождении заготовок в печи.

## Управление гидравлическими осями

Операция пробивки - это выдавливание определенных форм на металлической поверхности путем давления инструмента, называемого "пробивной штамп".

В настоящее время такая технология часто применяется при штамповке металлических деталей. Применение в станках-автоматах очень сложных процессов резанья и формообразования для обработки листового металла, время цикла которых постоянно сокращается, привело к необходимости создания специальных карт управления пробивными осями.

Для этого специфического применения компания Diplomatic разработала цифровую карту EWM-S-B\*/10 для управления гидравлической осью; точность сигнала по обратной связи составляет 0,01% при времени дискретизации следящего управления в 1 мс.

При помощи трех входов по выбору

(программируемый двоичный код) возможно подключить карту к ПЛК и задать 8 значений положения и скорости пробивки. Эта же карта может управлять напрямую пропорциональным клапаном со встроенной электроникой через сигнал по напряжению +/- 10В или токовый сигнал 4-20мА.

Кроме того, можно использовать встроенный привод для прямого управления электромагнитами пропорционального клапана.

Следящая система с обратной связью по положению может управлять аналоговыми сигналами 0-10В или 4-20мА.



Пробивная машина



## Высокая гибкость при применении гидропривода в прессах

В этой части Вы найдете информацию о гидравлических системах для прессов горячей и холодной штамповки.

В вертикальном прессе с четырьмя колоннами применена “классическая” гидравлическая система, обычно применяемая при прессовании.

Силовая установка состоит из двух пропорционально регулируемых аксиально-поршневых насосов, каждый из которых приводится электродвигателем мощностью 110 кВт.

Такое управление позволяет получить **высокую гибкость программирования в сочетании с рациональным распределением потребляемой мощности**. Несколько значений скорости и мощности могут быть запрограммированы для различных стадий цикла.

Подвижный стол, управляемый двумя гидроцилиндрами двойного действия, обеспечивает быстрый подвод и демпфирование во время процесса прессования основным плунжерным цилиндром.

Основной гидроблок состоит из двух контролируемых клапанов управления и логических элементов, предназначенных для управления различными стадиями цикла: от регулируемого быстрого подвода к фазе прессования на различных скоростях до управляемой декомпрессии перед обратным ходом.

Усилие прессования контролируется датчиком давления и отображается на панели оператора.

Предохранительные блоки на основе логических элементов с контролем положения установлены в нижней (поршневой) полости цилиндров быстрого хода (фланцуются прямо на входы в цилиндры).



Вертикальный пресс

### Технические параметры системы:

- скорость подвода: 300 мм/с
- настраиваемая скорость прессования: от 9 до 40 мм/с
- скорость обратного хода: 350 мм/с
- усилие прессования: 20000 кН



- ОАО «Электростальский завод тяжелого машиностроения»
- ОАО «Коломенский завод тяжелых станков»
- ОАО «Нелидовский завод гидравлических прессов»
- ОАО «Гидропресс»
- ООО «Гидропресс»
- ОАО «Уралмашзавод»
- ОАО «Тяжмехпресс»
- ОАО «Ульяновский НИАТ»
- ОАО «Тяжпрессмаш»
- ОАО «Эникмаш-В»
- ООО СП «Донпрессмаш»

# Управление гидроподушкой штамповочных прессов

Штамповочные прессы - это очень сложные машины, применяемые для производства методом холодной деформации конечных изделий из листового металла: поддонов, желобов, автомобильных капотов, дверей и других типовых деталей, получаемых методом глубокой вытяжки.

Пресс имеет вертикальную конструкцию, внутри которой двигаются две оси: пуансон и нижний стол с матрицей, между которыми помещается заготовка.

Металл прессуется пуансоном по матрице, при этом нижняя часть демпфируется гидроподушкой стола, позволяя избежать разрушения и неправильной деформации заготовки.

Гидроподушка стола перемещается при помощи гидроцилиндров, которые во время фазы быстрого хода ускоренно движутся вниз до момента пластической деформации заготовки, после чего они замедляются и плавно демпфируют опускание стола.

В конце процесса вытяжки гидроподушка стола перемещается в начальное положение. Иногда это движение используется для выталкивания готовой детали.

Компания Diplomatic Oleodinamica поставляет гидравлические блоки для предохранения и управления перемещением стола на протяжении многих лет. Также компания развивает гидравлические системы управления гидроподушкой по давлению и по положению.

В поставку входят пропорциональные клапаны и цифровые карты для управления несколькими осями, которые могут подключаться к наиболее широко применяемым промышленными и свободно программируемым контроллерам, обеспечивая тем самым синхронизацию осей, быстродействие и эффективное управление силой реакции гидроподушки.



Штамповочный пресс



Гидросистемы Пневмакс

