

ГБПОУ РО «Новочеркасский машиностроительный колледж»

ДИСЦИПЛИНА ОП.11: **ТЕХНОЛОГИЯ  
ОТРАСЛИ**

**Кузнечно-прессовое  
оборудование**

Преподаватель специальных дисциплин: Петрова О.В.  
Специальность: «Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по  
отраслям)»

# Кузнечно-прессовое оборудование

- Кузнечно-прессовое оборудование
- Пластическая деформация металла
- Классификация кузнечно-прессового оборудования
  - Паровоздушные и пневматические молоты
  - Гидравлические, кривошипные и винтовые прессы
  - Ножницы
- Правила безопасности

# Кузнечно-прессовое оборудование

- **Кузнечно-прессовое оборудование** включает в себя целый класс станков, выполняющих определенные операции в процессе обработки металла. Современное кузнечно-прессовое оборудование предназначено для организации собственного производства на всех этапах, начиная с процесса начальной обработки заготовки и заканчивая получением готовых металлических изделий
- **Кузнечно-прессовое оборудование** необходимо как для индивидуального, так и для серийного производства, а количество требуемых станков и машин определяется предполагаемыми объемами производства



**Кузнечно-прессовые автоматы** используются для навивки пружин с последующей гибкой концов для придания им нужной формы, для растяжки звеньев цепей и изготовления различных деталей из металлической ленты методом холодной

На сегодняшний день наибольшее распространение получило **кузнечно-прессовое оборудование для холодной листовой и объемной штамповки**

Процесс холодной штамповки и используемое **кузнечно-штамповочное оборудование** характеризуется небольшой энергоемкостью, высокой производительностью и позволяет изготавливать сложные изделия с минимальными отходами. Не менее популярное кузнечно-прессовое оборудование – это **листогибы** и листогибочные прессы, используемые для изготовления металлических деталей в штампе

# Пластическая деформация металла



***Пластическая деформация*** - сложный физико-химический процесс, в результате которого наряду с изменением формы и строения исходного металла изменяются его механические и физико-химические свойства



При особых условиях охлаждения металл затвердевает в виде большого кристалла правильной формы, называемого **монокристаллом**

Пластическая деформация монокристалла сопровождается искажением кристаллической структуры, образованием осколков и возникновением остаточных напряжений в кристалле

При пластической деформации никакого изменения плотности металла практически не происходит, его объем остается постоянным

Необратимые смещения атомов в монокристалле происходят в основном в виде скольжения и в меньшей степени, в виде **двойникования**

# Классификация кузнечно-прессового оборудования

- ▣ *Кузнечно-прессовое оборудование по принципу привода энергии подразделяется на следующие основные группы:*
  - ▣ молоты, гидравлические прессы и другие машины и автоматы;
  - ▣ кривошипные прессы, ножницы и другие машины и автоматы;
  - ▣ ротационные машины и ножницы;
  - ▣ роторные машины, установки и автоматы;
  - ▣ импульсные машины и установки;
  - ▣ канатные (полиспастные) прессы;
  - ▣ установки для штамповки жидкими и газовыми

***Молотами*** называются кузнечные машины, на которых обработку металла осуществляют ударами падающих частей



***По типу привода молоты подразделяют*** на паровоздушные, пневматические, механические, гидравлические, газовые и высокоскоростные

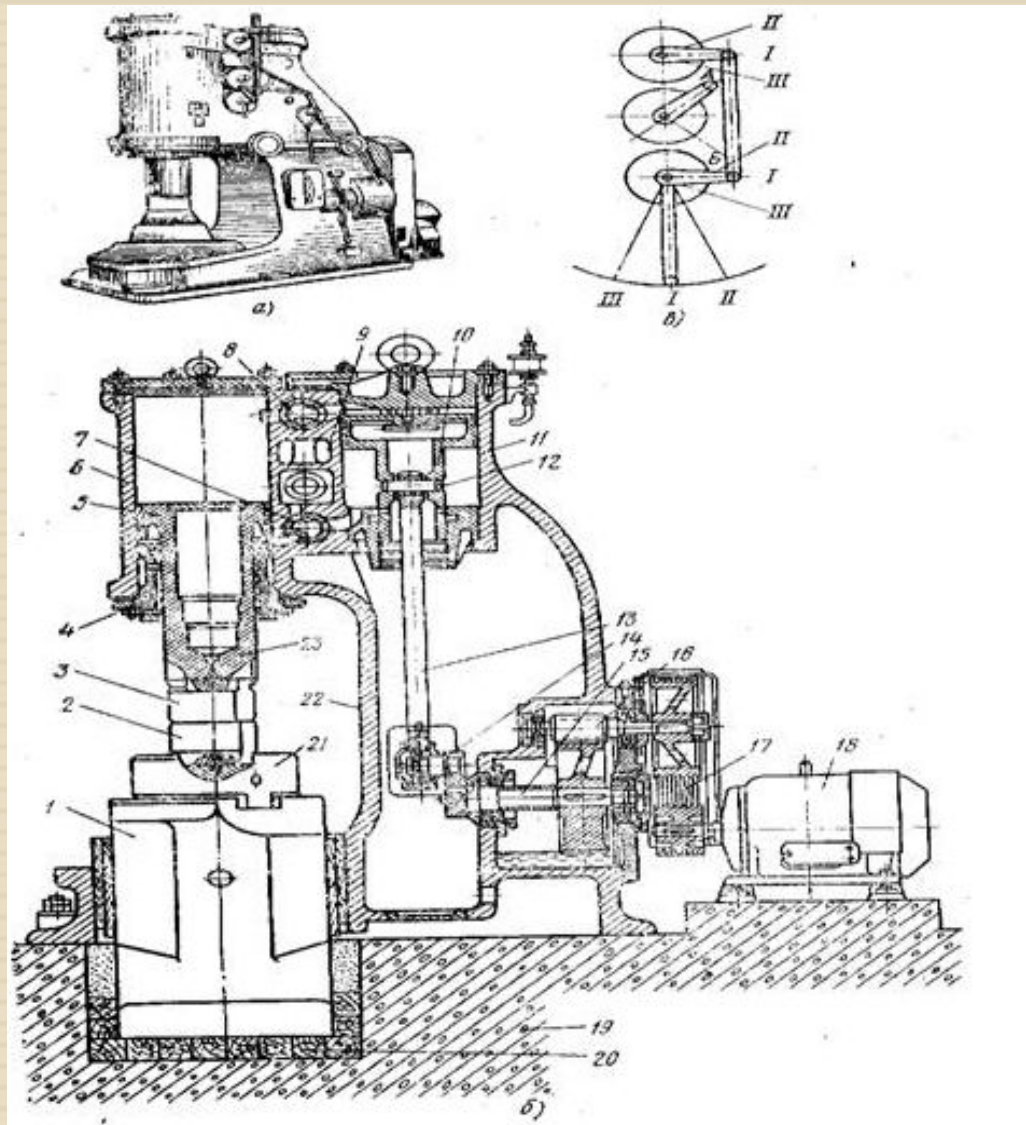


# Пневматический молот



*Пневматические молоты* приводятся в действие сжатым воздухом, поступающим в рабочий цилиндр от компрессорного цилиндра, встроенного в машину

В отличие от паровоздушных молотов в пневматических молотах воздух выполняет роль как бы пружины, связывающей рабочий и компрессорный поршни молота



а - общий вид, б – схема устройства, в – положения рукояток управления

На общей литой станине смонтированы рабочий 6 и компрессорный 11 цилиндры. В рабочем цилиндре совершает возвратно-поступательное движение рабочий поршень 5, выполненный за одно целое с бабой 23. Направление движения бабы молота осуществляется грундбуксой 4, являющейся одновременно нижней крышкой рабочего цилиндра. В полости 2 установлен клапан 3 одностороннего действия

Нижний боек 2 закреплен на шаботе 1 через промежуточную подушку 21. На нижний боек укладывают заготовку, и он выполняет роль наковальни. Шабот 1 служит опорой нижнего бойка, пропускается через окно в плите станины 22 и крепится на отдельном фундаменте. Между фундаментом и шаботом устанавливают дубовые брусья 20

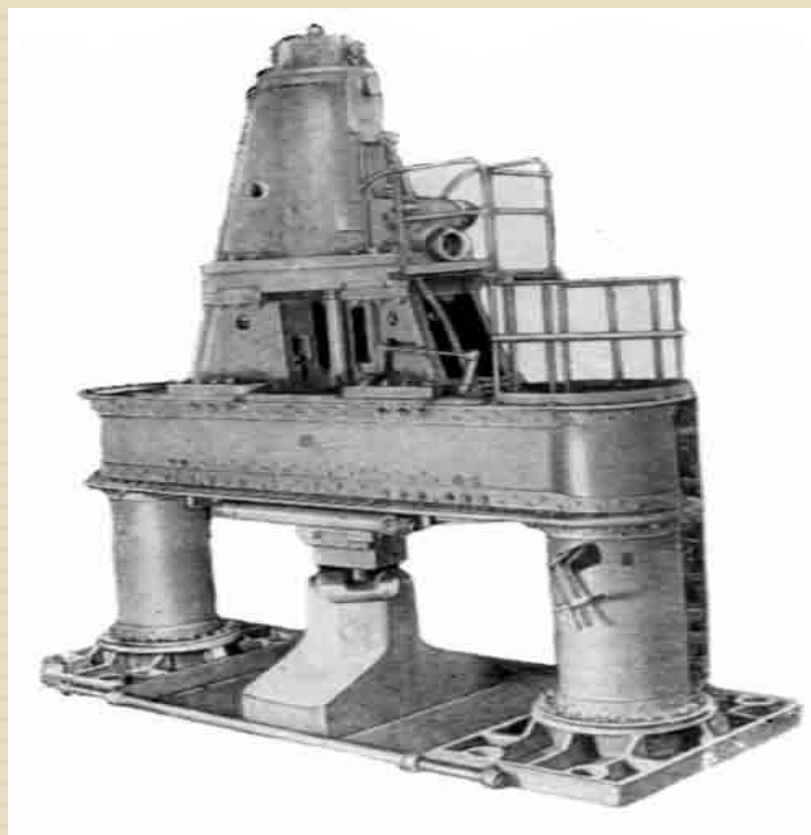
Поршень 10 компрессорного цилиндра через поршневой палец 12 и шатун 13 связан с кривошипом 14, который получает вращение от электродвигателя 18 через клиноременную передачу 17 и редуктор 16. Поршень компрессорного цилиндра 10 при движении вверх сжимает воздух в верхней 8, а при движении вниз — в нижней 7 полостях цилиндра компрессора

# Паровоздушный молот

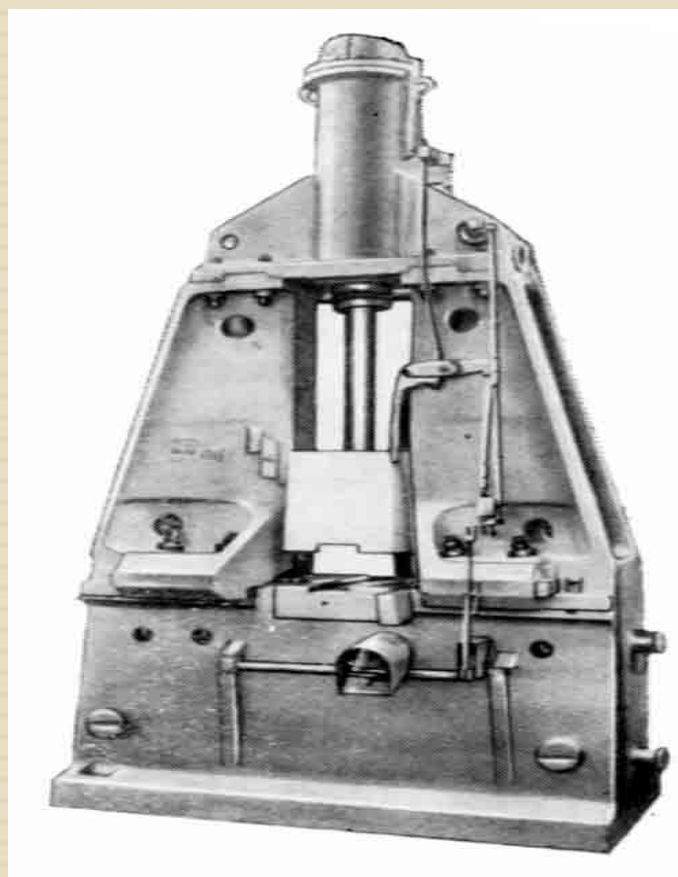


**Паровоздушные молоты** приводятся в действие паром или сжатым воздухом, вырабатываемым соответственно в паровых котлах или компрессорных установках. Пар или сжатый воздух поступает по трубопроводам в рабочий цилиндр молота и, действуя на поршень, осуществляет подъем и разгон падающих частей молота. Нанося удар по заготовке,

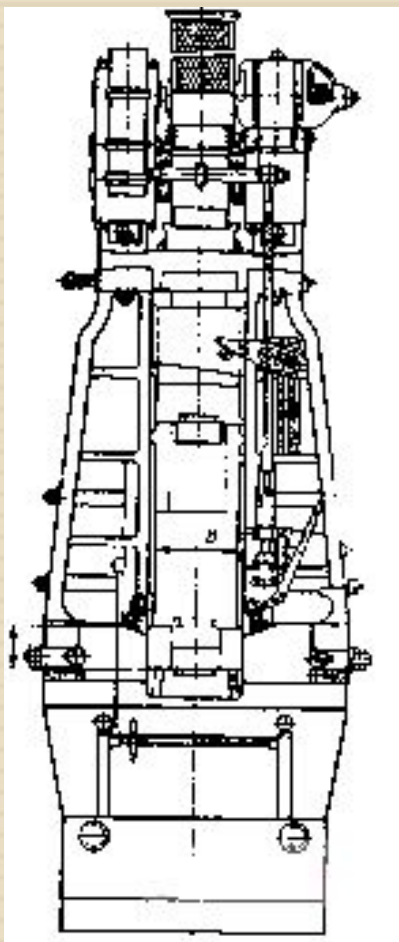
В зависимости от технологического назначения и особенностей конструкции различают паровоздушные молоты: ковочные и штамповочные простого действия (с односторонним ударом на шабот) и бесшаботные двустороннего действия



**Ковочные паровоздушные молоты** применяют для свободнойковки и штамповки в подкладных штампах, имеют массу падающих частей 3—8 т, развивают скорость 7—8 м/сек и энергию удара до 125 кдж. Станины этих молотов — конструкции арочного или мостового типа



***Штамповочные паровоздушные молоты*** применяются для горячей объёмной и листовой штамповки, имеют массу падающих частей обычно до 5 т, наибольшую скорость удара 5—7 м/сек и 3 м/сек



***Бесшаботные паровоздушные молоты*** служат для горячей штамповки массивных деталей. Такие молоты работают с относительной скоростью удара 5—6 м/сек, энергией удара до 1,6 Мдж с гидромеханической связью подвижных частей и до 0,4 Мдж с ленточной

**Пресс** — устройство для производства высокого давления для уплотнения какого-либо вещества, выжимания жидкостей, изменения формы изделий, подъема и перемещения тяжестей



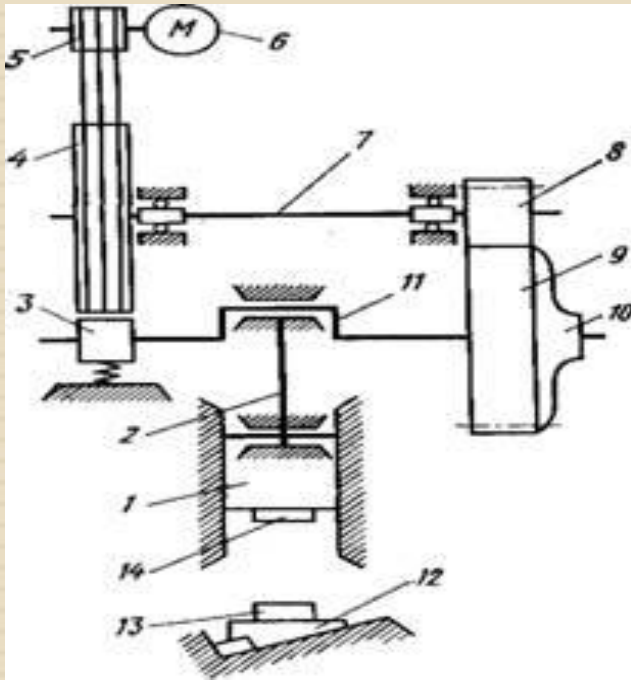


# Кривошипный пресс



**Кривошипные прессы** применяют для вытяжки, гибки, прошивки, вырубки, резки, правки, штамповки и т. д. Кривошипные прессы в приводе имеют кривошипные механизмы, преобразующие вращательное движение электродвигателей в возвратно-поступательное движение инструмента

Пресс кривошипный имеет ряд преимуществ перед молотами и гидравлическими прессами. При работе молотов возникают вибрации, от которых расшатываются здания. Вибрации отрицательно влияют на работу поблизости расположенных машин. Молоты имеют сравнительно низкий КПД



Вращение от электродвигателя 6 передается через малый шкив 5 и клиноременную передачу маховику 4 и валу 7, на котором он закреплен. На валу 7 установлено малое зубчатое колесо 8, передающее вращение большому зубчатому колесу 9. Соединение колеса 9 с кривошипным валом 11 осуществляется через фрикционную муфту включения 10, расположенную внутри колеса

С помощью этой муфты можно осуществлять сцепление колеса 9 с кривошипным валом или отсоединять его от вала. Кривошипный вал соединен с шатуном 2, который преобразует вращательное движение вала в возвратно-поступательное движение и передает его ползуну 1, перемещающемуся по направляющим станины пресса

# Гидравлический пресс



**Гидравлический пресс** — это промышленная машина, которая позволяет, прилагая в одном месте небольшое усилие, одновременно получать в другом месте высокое усилие. Гидравлический пресс состоит из двух сообщающихся гидравлических цилиндров (с поршнями) разного диаметра. Цилиндр заполняется гидравлической жидкостью: водой, маслом или другой подходящей жидкостью

**Закон Паскаля** — самый главный закон гидростатики. Все заводы гидравлических прессов при их производстве основываются на этом законе. По сути гидравлический пресс можно сравнить с эффектом рычага, где в качестве передающего усилие объекта используется жидкость

# Винтовой пресс



**Принцип действия винтового пресса** заключается в сообщении движения винтового шпинделя ползуну. Существует также деление винтовых прессов по направлению движения ползуна на вертикальные (они используются, в частности, для штамповки) и горизонтальные (для прессования)

Отечественные **винтовые прессы** выпускаются на усилия 40—630 тс (0,39— 6,18 МН) с числом ходов ползуна от 39 до 11 в 1 мин. В станине укреплена гайка, в которой ходит винт

# Ножницы



**Ножницы** предназначены для прямолинейной резки листовых материалов.

Ножницы используются в заготовительных цехах предприятий машиностроения, судостроения и других отраслей промышленности, а так же предприятиями малого и среднего бизнеса

## Технические характеристики ножниц

Модель	Наибольшая толщина (мм)	Наибольшая ширина (мм)	Частота хода ножа (мин-1)	Мощность привода электро-двигателя (кВт)	Длина (мм)	Ширина (мм)	Высота (мм)	Масса (мм)
<b>H3222A</b>	16	3150	32	22	4910	3530	2445	18800
<b>HA3223</b>	20	3150	30	22	5100	3550	2760	24500
<b>HA3225</b>	32	3150	30	50	5185	3700	2950	33950

Наибольшая длина отрезаемой полосы при работе с задним упором 1000 мм

# Правила безопасности

- При погрузке и разгрузке оборудования площадка должна быть хорошо освещена. В ночное время прожекторы следует устанавливать на высоте 12—15 м с тем, чтобы световой поток не ослеплял работающих на площадке. При сильном снегопаде и недостаточном освещении, при дожде и тумане, когда крановщик не видит подаваемых стропальщиком сигналов, при сильном ветре, превышающем 6 баллов, работа по разгрузке и погрузке должна быть остановлена
- При обвязке оборудования стропы следует накладывать на раму, каркас, корпус или станину, а при наличии специальных чалочных устройств подсоединить к ним
- Перед подъемом оборудования стреловыми передвижными кранами стропальщик должен проверить по указателю, что установленный крановщиком вылет стрелы соответствует массе поднимаемого груза

- Укладка оборудования на автомашины, железнодорожные платформы, вагонетки и снятие его должны производиться без нарушения их равновесия. При разгрузке, автомашины водитель должен покинуть кабину и открыть борта кузова
- Перед каждой операцией по подъему и перемещению оборудования стропальщик должен лично подавать соответствующий сигнал крановщику или сигнальщику
- Для разворота и точной установки оборудования на предусмотренное место, предотвращения самопроизвольного закручивания полиспаста крана во время подъема и перемещения громоздких грузов и предупреждения нежелательных ударов оборудования о какие-либо предметы применяют специальные оттяжки необходимой длины, которые привязывают к оборудованию одновременно с подсоединением стропов
- Производить погрузку и разгрузку оборудования разрешается только в прочных брезентовых рукавицах