

Учреждение образования
«Могилёвский государственный машиностроительный
профессионально-технический колледж»

Виртуальный практикум:

«Современное кузнечно-прессовое оборудование»

Мастера п/о: Ивановский В.И., Алёшин А.Г.

Квалификация: «Кузнец на молотах и прессах»

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





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

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 штамповки

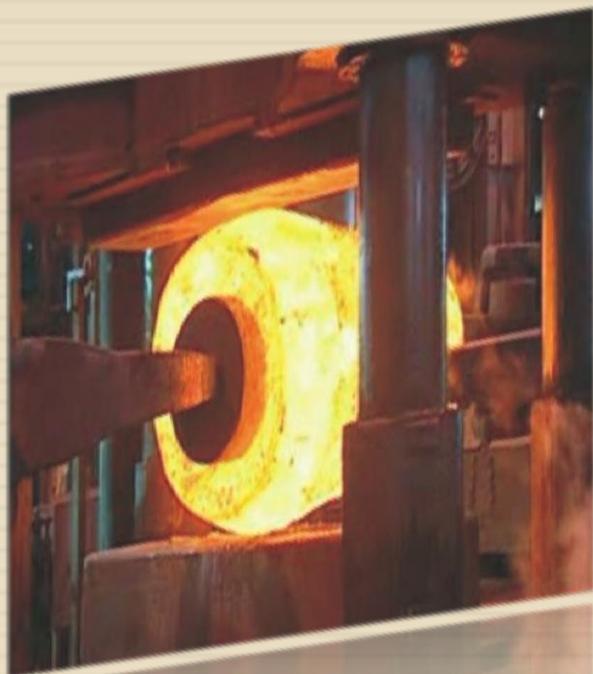


Пластическая деформация металла



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 средами



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

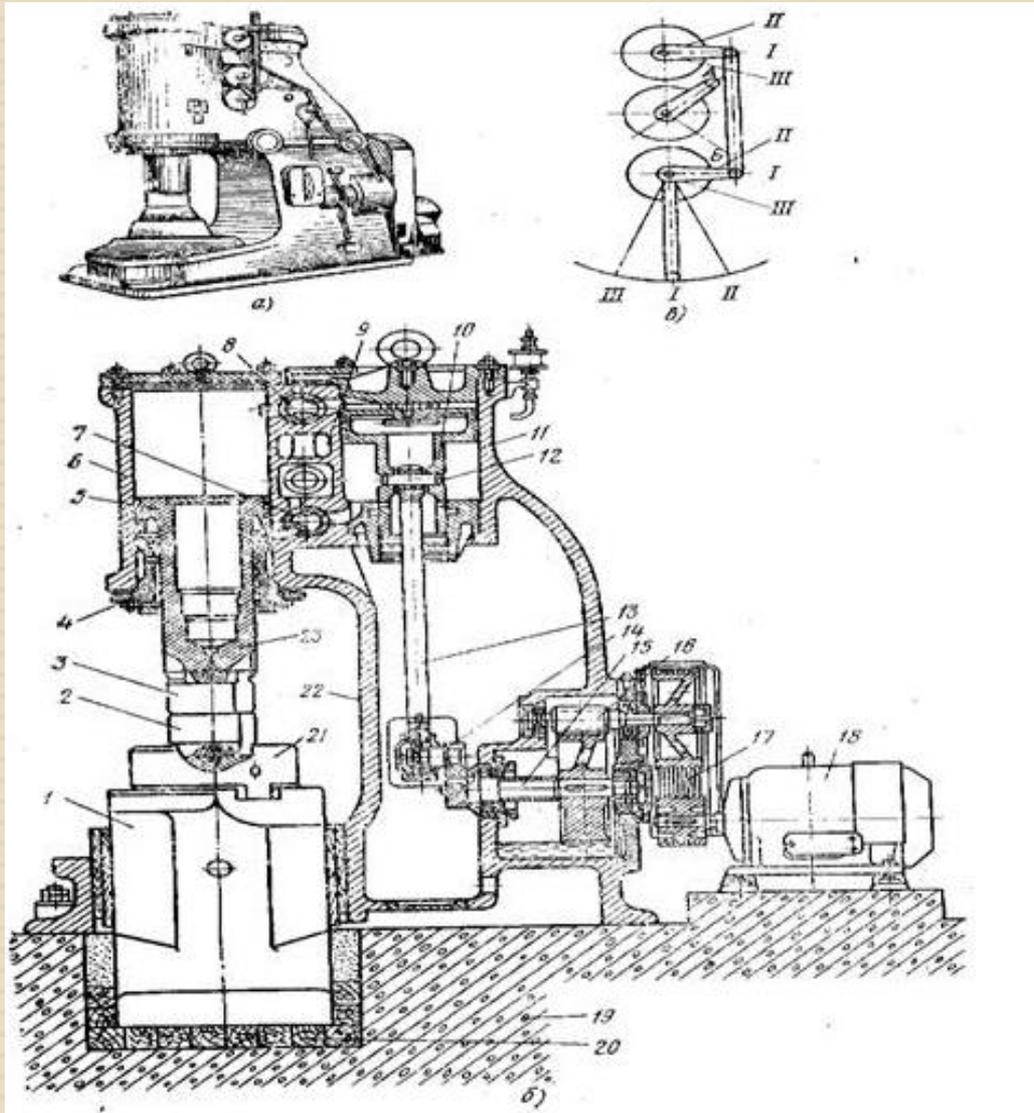


Пневматические молоты

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



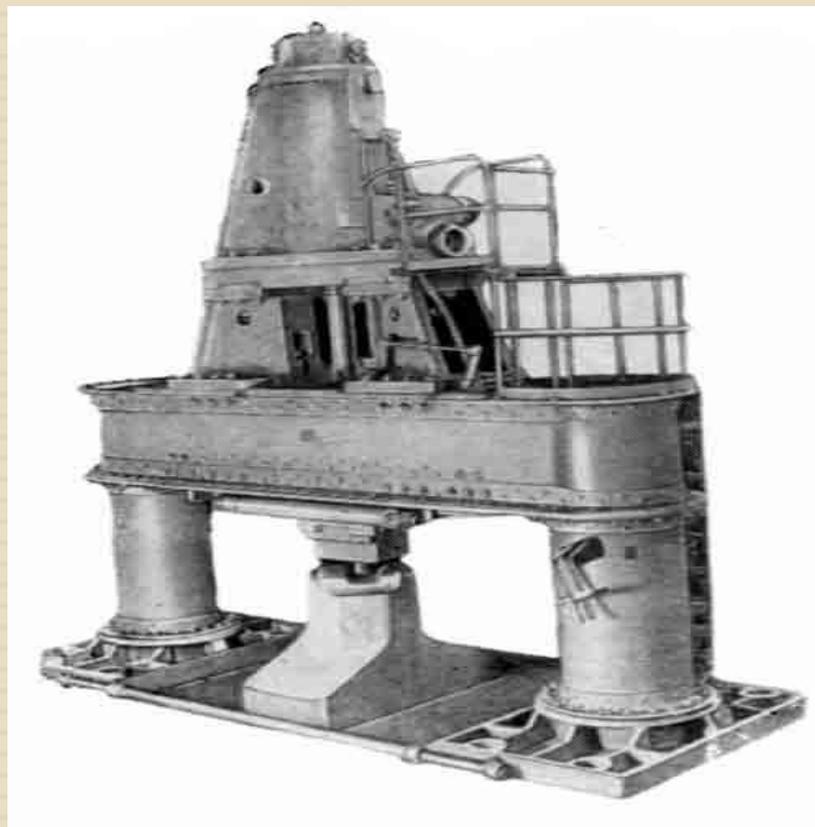
Паровоздушный молот



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, подвижные части осуществляют деформирование металла

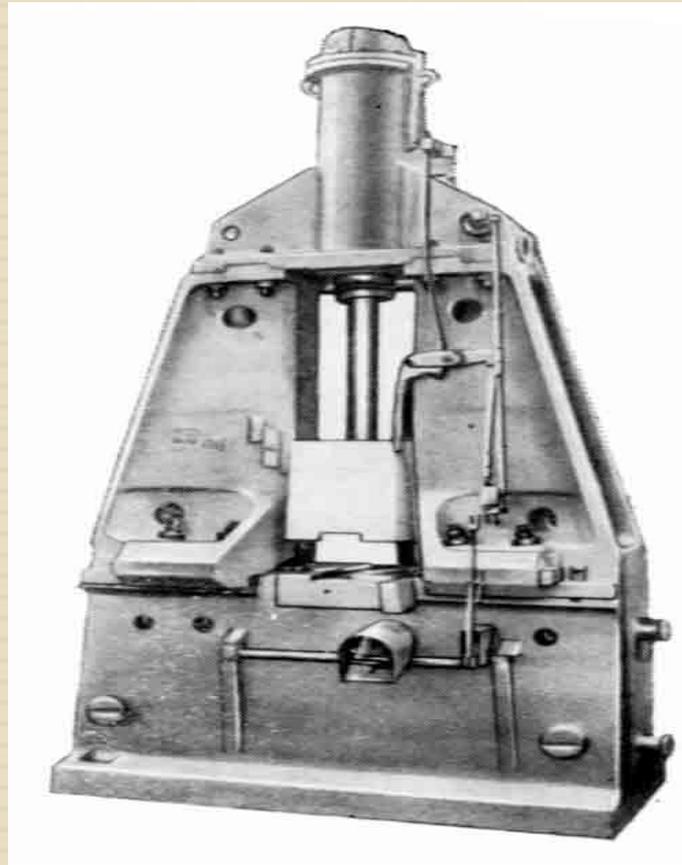
В зависимости от технологического назначения и особенностей конструкции *различают паровоздушные молоты*: ковочные и штамповочные простого действия (с односторонним ударом на шабот) и бесшаботные двустороннего действия





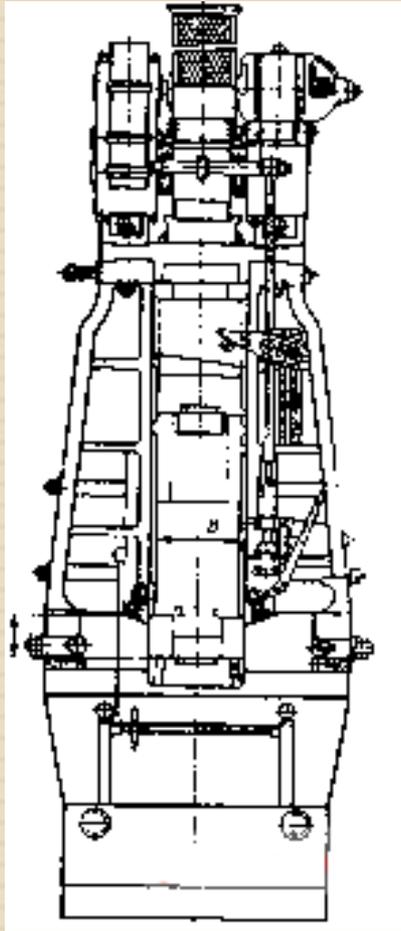
Ковочные паровоздушные молоты применяют для свободной ковки и штамповки в подкладных штампах, имеют массу падающих частей 3—8 т, развивают скорость 7—8 м/сек и энергию удара до 125 кдж. Станины этих молотов — конструкции арочного или мостового типа





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



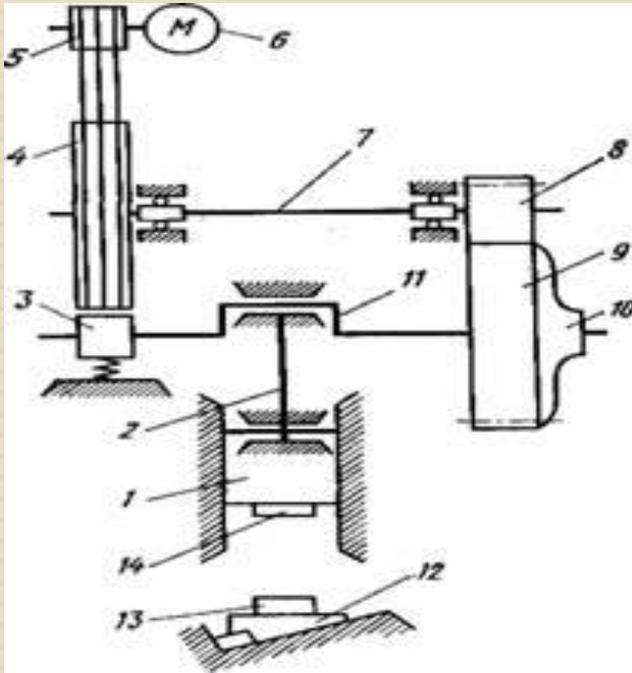
Кривошипный пресс



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)
НЗ222А	16	3150	32	22	4910	3530	2445	18800
НА3223	20	3150	30	22	5100	3550	2760	24500
НА3225	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

