

Министерство образования и науки Республики Бурятия  
Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Авиационный техникум»

**Дисциплина:**  
«Процессы формообразования и инструменты»

**Выполнил:**  
Студент группы ТМ12а2 Максимов А.С.

**Преподаватель:**  
Батуев М.А

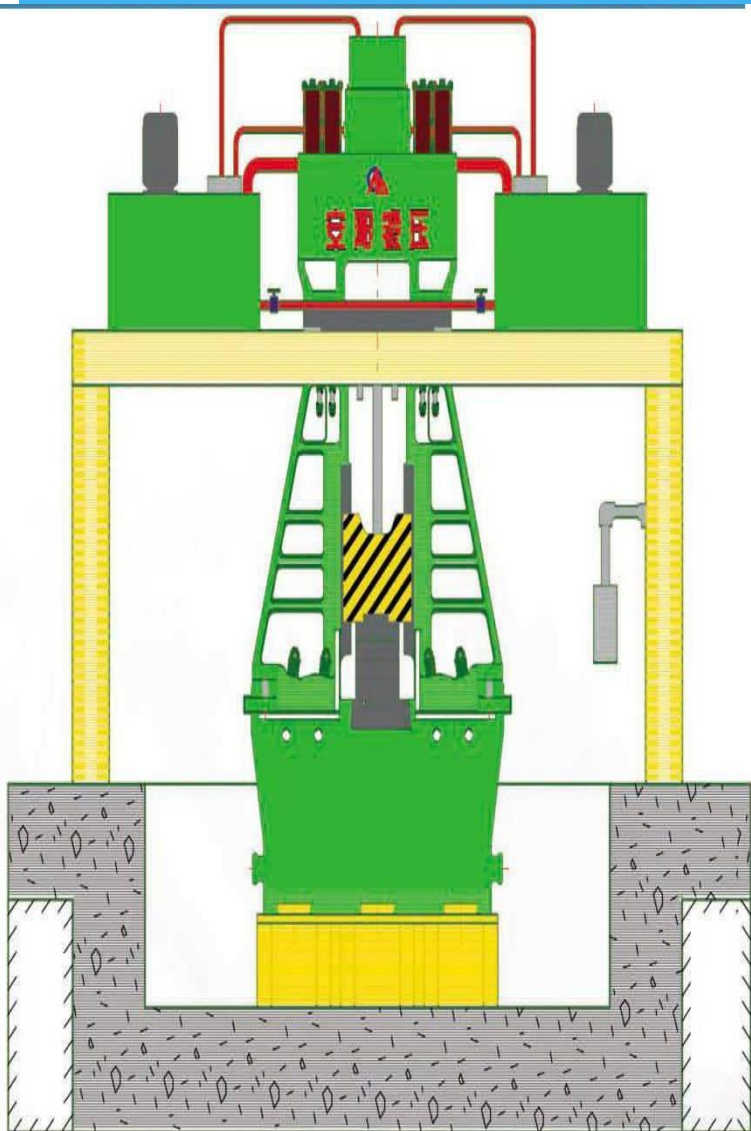
Презентация на тему:

Процессы штамповки на  
оборудовании для горячей  
объемной штамповки

# Штамповка: Общие понятия

- \* **Штамповка** — процесс пластической деформации материала с изменением формы и размеров тела. Чаще всего штамповке подвергаются металлы или пластмассы. Существуют два основных вида штамповки — листовая и объёмная.
- \* **Листовая** — метод изготовления плоских и объёмных тонкостенных изделий из листового материала.
- \* **Объёмная** — технологический процесс кузнечно-штамповочного производства, заключающийся в изменении простейших объёмных заготовок в более сложные изделия, форма которых соответствует полости специализированных инструментов — штампов.

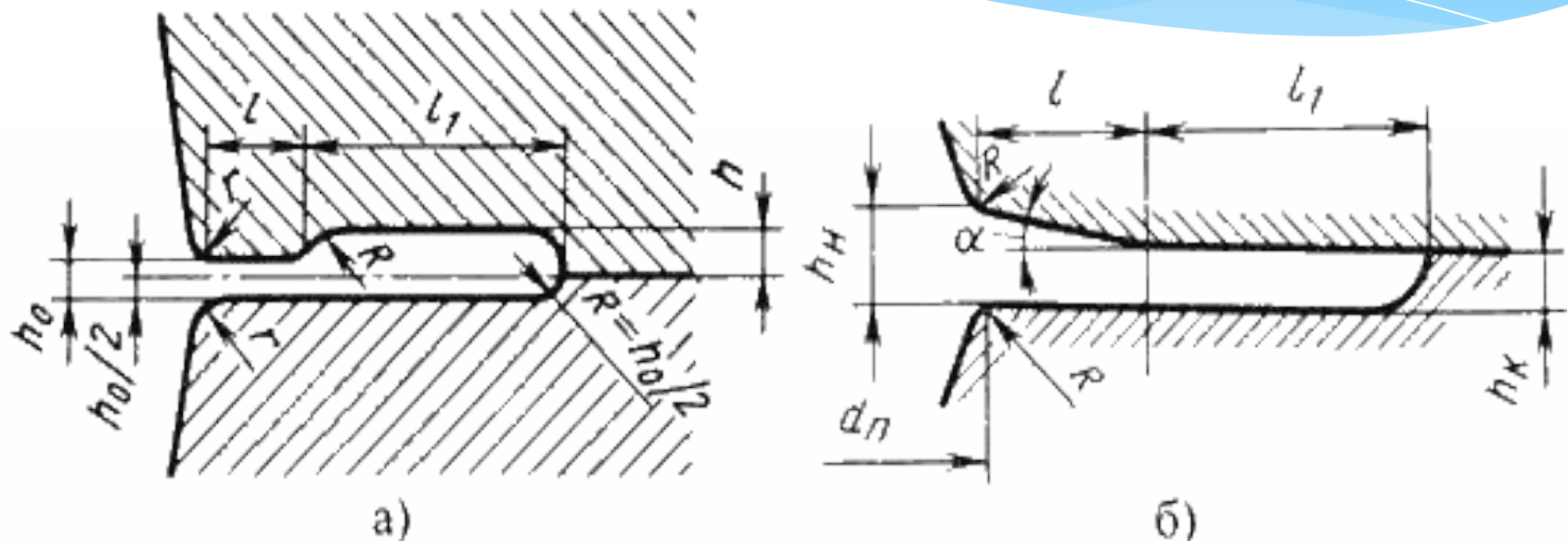
# Горячая штамповка на молотах



- Основным типом молотов являются паровоздушные штамповочные молоты. Молоты имеют усиленные регулируемые направляющие для движения бабки. Масса шабота превышает массу падающих частей в 30 раз. Это обеспечивает необходимую точность соударения штампов. Масса падающих частей составляет 630...25000 кг.

# Штамповка в открытых штампах

При штамповке облойная канавка имеет вид, представленный на рисунке:

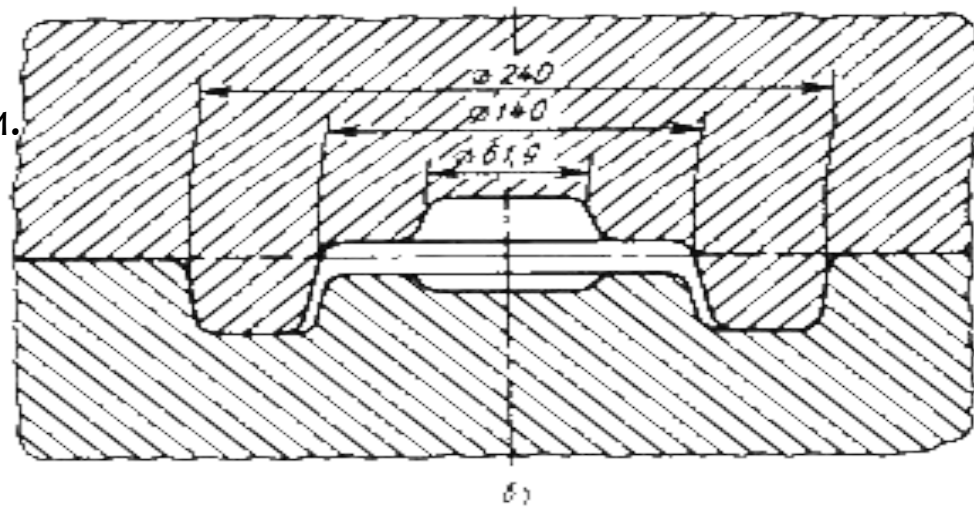
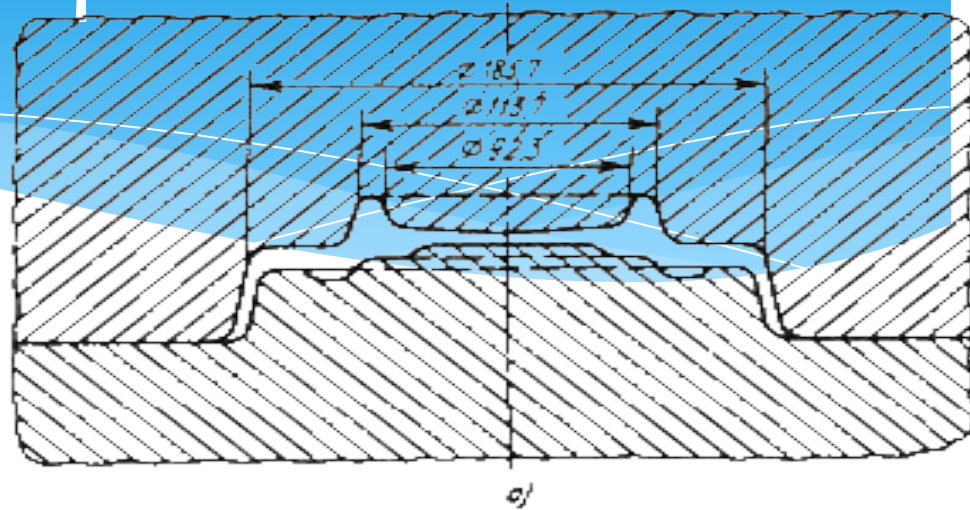


Виды облойной канавки при штамповке на молотах

- Размеры облойной канавки (а) назначаются в зависимости от сложности поковки и ее размеров. Клиновая облойная канавка (б) позволяет снизить потери на облой в результате повышения сопротивления течению металла.

# Штамповка в закрытых штампах

- При закрытой штамповке на молотах применяются штампы с одним и двумя замками.
- Штампы с одним замком используются чаще, так как они проще в изготовлении. Но они требуют точной наладки и хорошего состояния оборудования. **Второй** замок предохраняет первый замок и упрощает наладку штампа, но при этом увеличиваются его размеры и масса.



Конструкции закрытых молотовых штампов

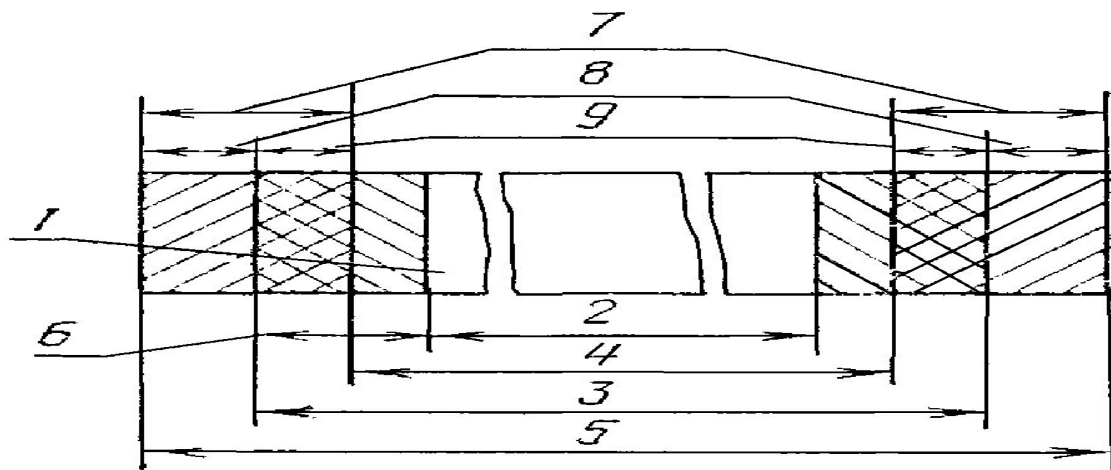
а – с одним замком; б – с двумя замками

# Геометрическая точность поковок, полученных на молотах

На молотах поковки изготавливаются с самыми низкими классами точности: Т4, Т5. Это обусловлено возможностью смещения частей штампа, отсутствием направляющих в конструкции штампа, ударным характером деформирования.

Допускаемые отклонения от номинальных размеров поковки соответствуют припускам, которые, поэтому также являются увеличенными.

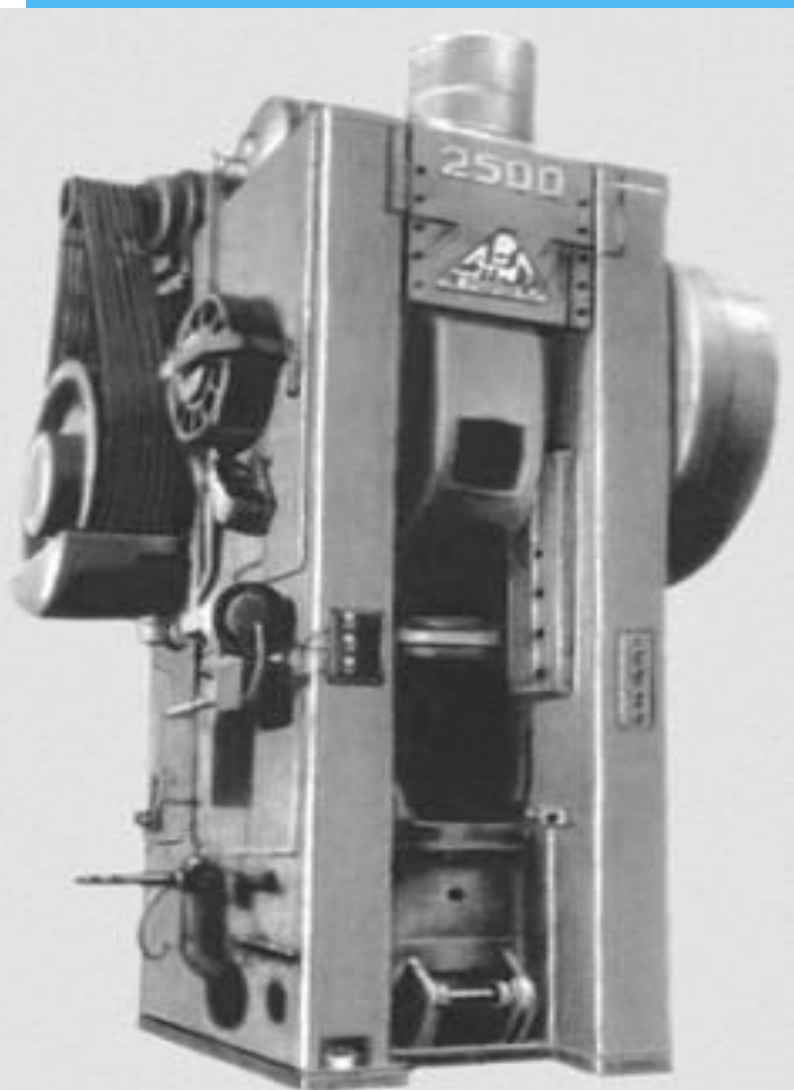
Кузнечные напуски имеют максимальные значения. Ввиду ударного характера работы молота в конструкции штампа нельзя использовать выталкиватели, поэтому для извлечения поковки из ручья штампа на вертикальных поверхностях поковок оформляются значительные штамповочные уклоны: наружные – до  $7^\circ$ , внутренние – до  $10^\circ$ .



1 - деталь; 2 – размер детали; 3 - номинальный размер поковки; 4 - наименьший предельный размер поковки; 5 - наибольший предельный размер поковки; 6 - величина припуска; 7 - допуск (поле допуска); 8 - положительная величина допускаемого отклонения; 9 - отрицательная величина допускаемого отклонения

# Горячая объемная штамповка на прессах

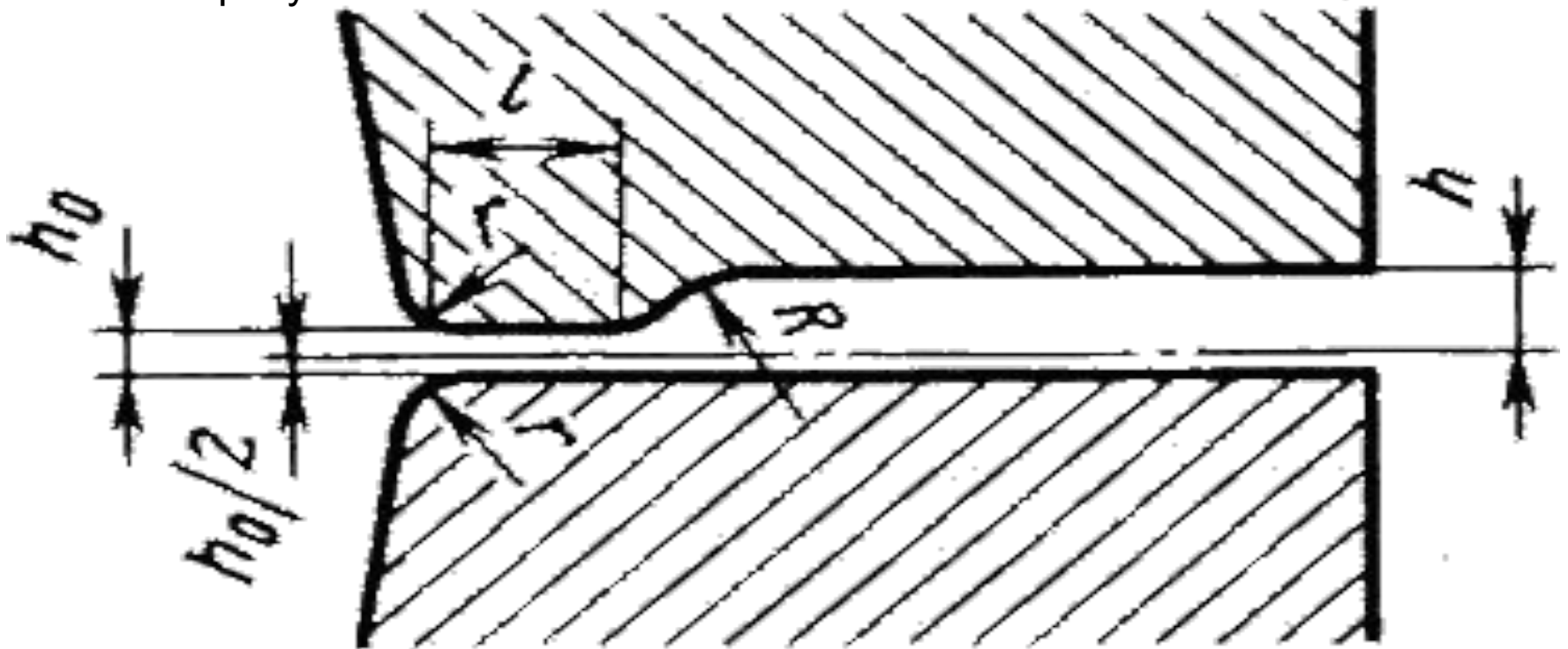
- Наиболее часто используются кривошипные горячештамповочные прессы. Выбор прессы осуществляется по номинальному усилию, которое составляет 6,7...100 МН. К особенностям конструкции прессы следует отнести жесткий привод, не позволяющий изменять ход ползуна, и отсутствие ударных нагрузок.





# Открытая штамповка

- При открытой штамповке на прессах части штампа не должны смыкаться на величину, равную толщине облоя. Полость штампа выполняется открытой, и облойная канавка имеет вид, показанный на рисунке



Вид облойной канавки при штамповке на прессах

# Закрытая штамповка

Для закрытой штамповки используются штампы двух видов:

- с цельной матрицей, для изготовления поковок типа тел вращения, усилие распора в них воспринимается матрицей и не передается ползуну прессы;
- с разъемной матрицей, для легкого извлечения из полости штампа поковок, что позволяет значительно уменьшить штамповочные уклоны.

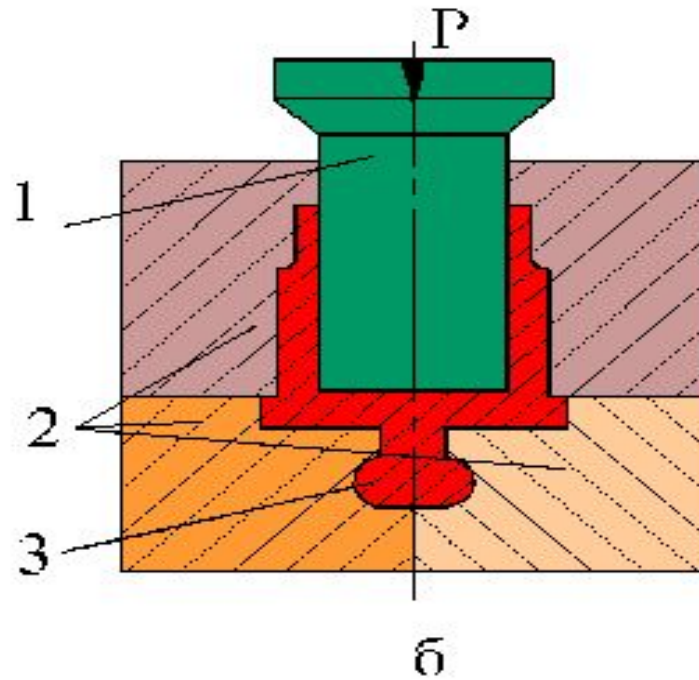
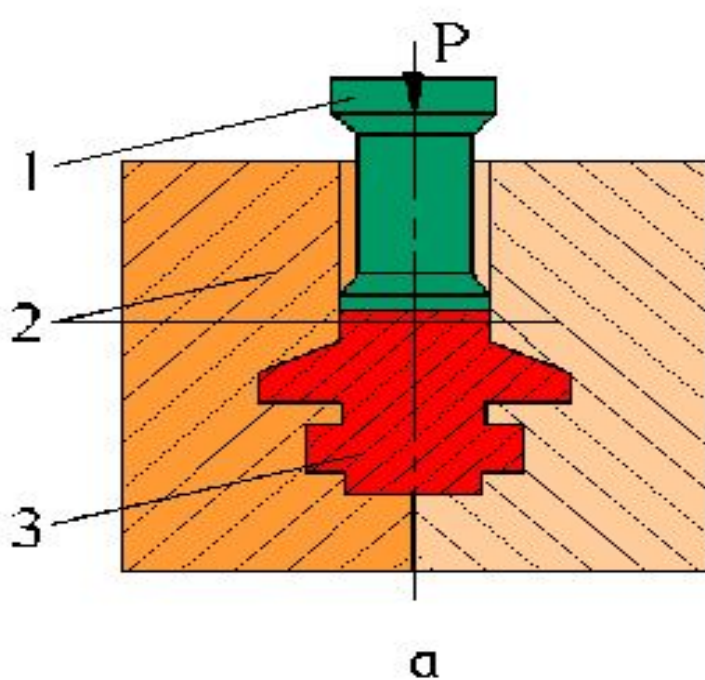


Схема изготовления поковок в закрытых штампах с разъемной матрицей: а - с вертикальной плоскостью разъема;

б - с двумя плоскостями разъема: 1 - пуансон; 2 - матрица; 3 - поковка.

# Штамповка на горизонтально-ковочных машинах

Горизонтально-ковочная машина (ГКМ), предназначена для горячего безоблойного штампования заготовок из прутка в разъёмных матрицах. На ГКМ производят высадку, а также прошивку, отрезку, гибку, выдавливание. По сравнению с др. кузнечно - прессовыми машинами ГКМ более производительны, обеспечивают высокую точность изделий.

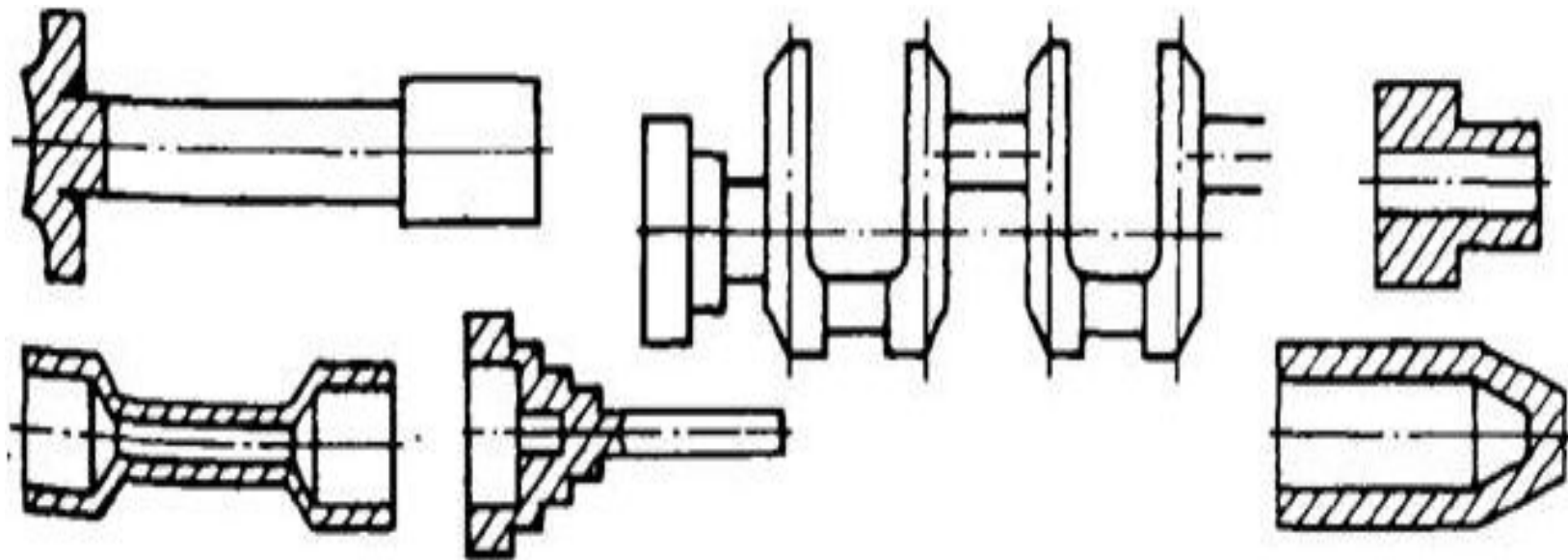


# Поковки, штампуемые на ГКМ

В качестве исходной заготовки используют прутки круглого или квадратного сечения, трубный прокат. Штампуют поковки: стержни с утолщениями и глухими отверстиями, кольца, трубчатые детали со сквозными и глухими отверстиями.

Так как штамп состоит из трех частей, то напуски на поковки и штамповочные уклоны малы или отсутствуют.

К недостаткам горизонтально-ковочных машин следует отнести их малую универсальность и высокую стоимость.



Типы поковок, штампуемых на ГКМ

# Достоинства процесса штамповки на прессах

Поковки, полученные на прессах, характеризуются высокой точностью, которая достигается за счет снижения припусков на механическую обработку (в среднем на 20...30 % по сравнению с поковками, полученными на молотах) и допускаемых отклонений на номинальные размеры, снижения штамповочных уклонов в два – три раза.

Наличие постоянного хода приводит к большей точности поковок по высоте, а жесткость конструкции пресса делает возможным применение направляющих колонок в штампах, что исключает сдвиг.

Производительность труда повышается в среднем в 1,4 раза за счет однократности и повышения мощности деформирующих воздействий. В результате себестоимость поковок снижается на 10...30 %. Как показывают исследования, штамповка на прессах может быть экономически выгодной даже при загрузке оборудования на 35...45 %.

# Недостатки процесса штамповки на прессах

Процессу штамповки на прессах присущи недостатки:

- окалина вдавливается в тело поковки, для предотвращения этого необходимо проводить малоокислительный или безокислительный нагрев или полную очистку заготовки от окалины;
- из-за невысокой скорости деформирования время контакта металла с инструментом больше, чем на молотах, поэтому имеет место переохлаждение поверхности заготовки, что приводит к худшему заполнению полости штампа.