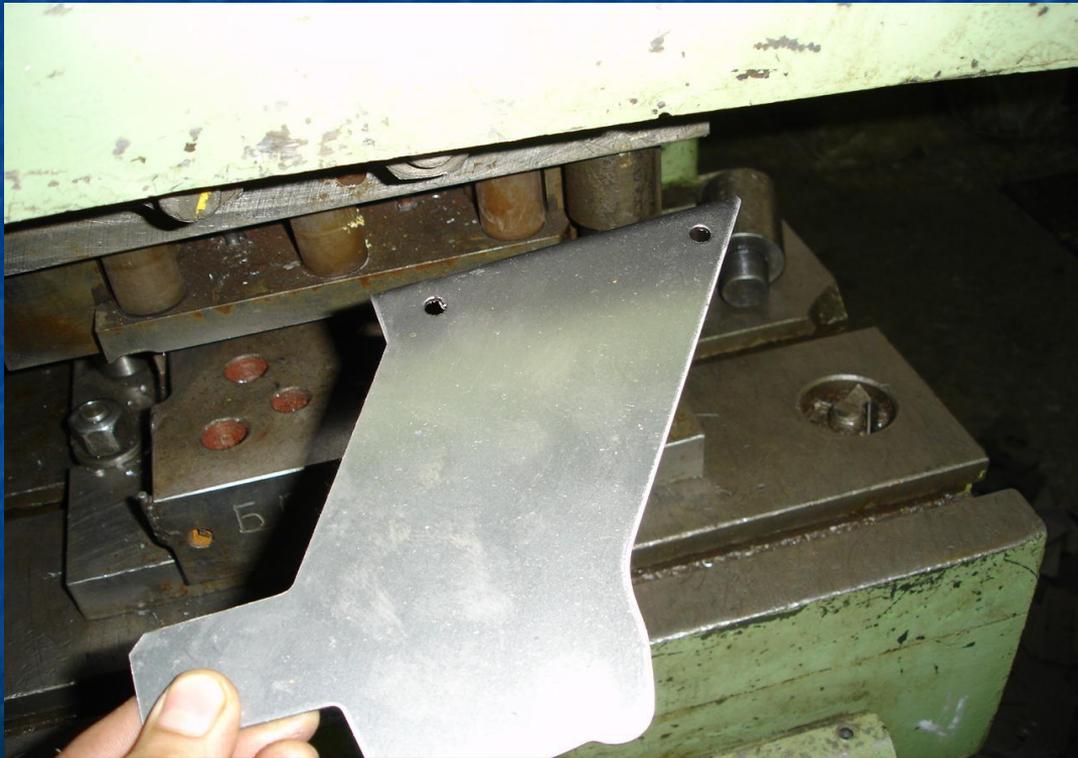


Холодная листовая штамповка



Выполнили: Комлев Д.
Николаев И.
Учаев С.
Группа: М-401

Обработка давлением

- Обработка давлением один из основных способов получения заготовок и деталей в приборостроении. Широкое применение заготовок и деталей, полученных обработкой давлением, объясняется прежде всего их малой стоимостью, большой производительностью изготовления, малой материалоемкостью, высокой точностью и высоким качеством поверхности.
- При обработке давлением происходит частичное или полное изменение формы заготовки за счет перераспределения объема под действием внешних сил. К этому виду обработки относят горячую и холодную ковку, листовую и объемную штамповку, прокатку, волочение, ротационное выдавливание, штамповку взрывом взрывчатых веществ и газовых смесей, импульсным магнитным полем, электрогидравлическую, эластичными рабочими средами и др. - десятки различных операций.

Виды деформаций

В зависимости от возможности протекания в металле при деформации процессов упрочнения или разупрочнения различают несколько видов деформации.

- Горячая деформация - деформация, при которой происходит полная рекристаллизация деформируемого металла.
- Холодная деформация - деформация при которой отсутствуют возврат и рекристаллизация.
- Различают и промежуточные виды деформаций: неполная горячая деформация - деформация, при которой рекристаллизация проходит не полностью; неполная холодная деформация - деформация, при которой происходит только возврат.

Основные операции обработки давлением

Операции обработки давлением классифицируют в зависимости от используемого инструмента, оборудования, температуры обрабатываемого металла и других признаков. В зависимости от применяемого инструмента, деформирующего металл, различают:

- 1) штамповую обработку,
- 2) бесштамповую обработку.

При штамповой обработке на машине используют специальный инструмент - штамп (отсюда и происходит название). С помощью штампа можно получать изделия одинаковых размеров. При бесштамповой обработке на машине используют универсальный деформирующий инструмент, позволяющий получать различные размеры изделий одинаковой формы (круглый, квадратный, прямоугольный пруток, лист, ленту).

Холодная листовая штамповка

Виды заготовок

Для листовой штамповки используют заготовки в виде листа, полосы, ленты или профилей различного поперечного сечения: труба, уголок, двутавр и т.д.

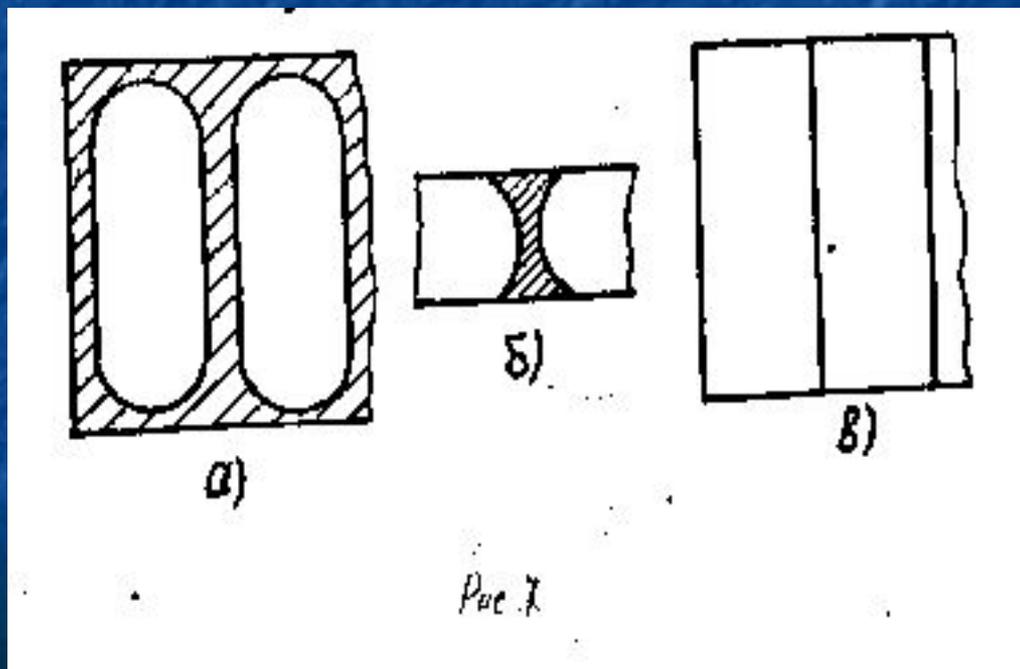


Для просмотра необходимо нажать на картинку

Холодная листовая штамповка

Раскрой материала

Раскрой материала - это способ расположения деталей (заготовок) в ленте, полосе или на листе с целью рационального использования исходного материала



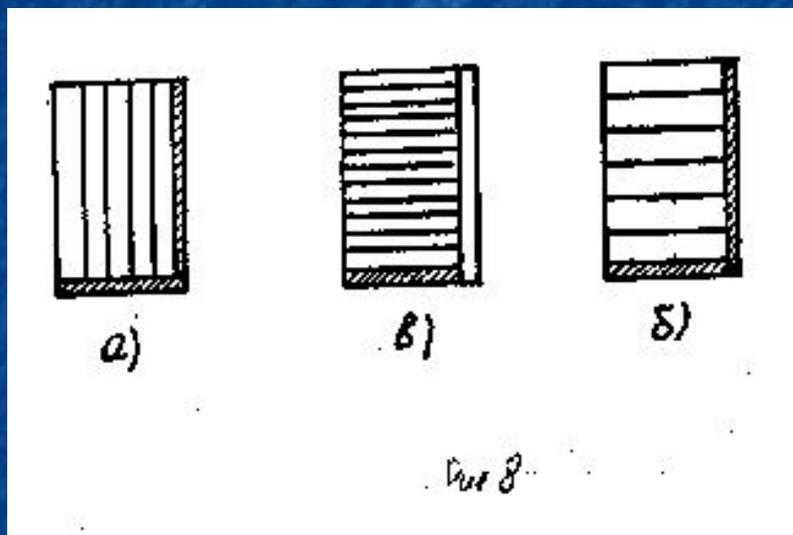
В зависимости от требований по точности различают три типа раскроя:

- а) с отходами перемычками,
- б) с частичными отходами,
- в) без отходов

Холодная листовая штамповка

Раскрой полосы (ленты)

При раскрое листа нужно стремиться к получению целого числа полос, длина которых равна шагу подачи. Предпочтительным является продольный раскрой (рис.8а) увеличивающий производительность труда за счет меньшего количества заправок полос в штамп. Для уменьшения отхода по неkratности длины полосы применяют поперечный и комбинированный раскрой листа (рис.8б,в). При раскрое ленты следует предусматривать у краев припуск 2-3 мм для удаления смятых при транспортировке торцов.



Операции холодной листовой штамповки

Операции холодной листовой штамповки делятся на три основные группы:

- 1) разделительные,
- 2) формообразующие,
- 3) комбинированные.

Операции холодной листовой штамповки

Разделительные операции

К разделительным операциям листовой штамповки относят: отрезку, разрезку, обрезку, вырезку, надрезку, просечку, вырубку, пробивку, зачистку и калибровку и др.

При разделительных операциях происходит отделение полное (отрезка, разрезка, обрезка, вырезка, вырубка, пробивка, зачистка, калибровка) или частичное (надрезка, просечка) металла от исходной заготовки.

Результатом этих операций являются или готовые детали или заготовки, используемые для последующей обработки.

Операции холодной листовой штамповки

Разделительные операции

Различают разделительные операции: 1) со значительной шириной отделяемого металла (более двух толщин) - резка, вырубка, пробивка, вырезка, надрезка и др., и 2) операции с небольшой шириной отделяемого металла (менее 0,5 толщина - зачистка, калибровка. Механизмы разделения в этих случаях различны

Операции холодной листовой штамповки

Разделительные операции

Резка

Для резки листового металла

применяют различные типы ножниц:

- 1) ножницы с параллельными прямыми ножами,
- 2) ножницы с наклонными прямыми ножами,
- 3) ножницы с многодисковыми ножами,
- 4) ножницы с парнодисковыми наклонно поставленными ножами и др. (рис.9а-г), а также штампы.

Ножницы с параллельными, наклонными и многодисковыми ножами применяют для прямолинейной резки; ножницы с парнодисковыми наклонными ножами - для криволинейной резки и вырезки по замкнутому контуру. Ножницы с параллельными и наклонными ножами применяют для резки листов, ножницы с многодисковыми ножами - для резки лент.

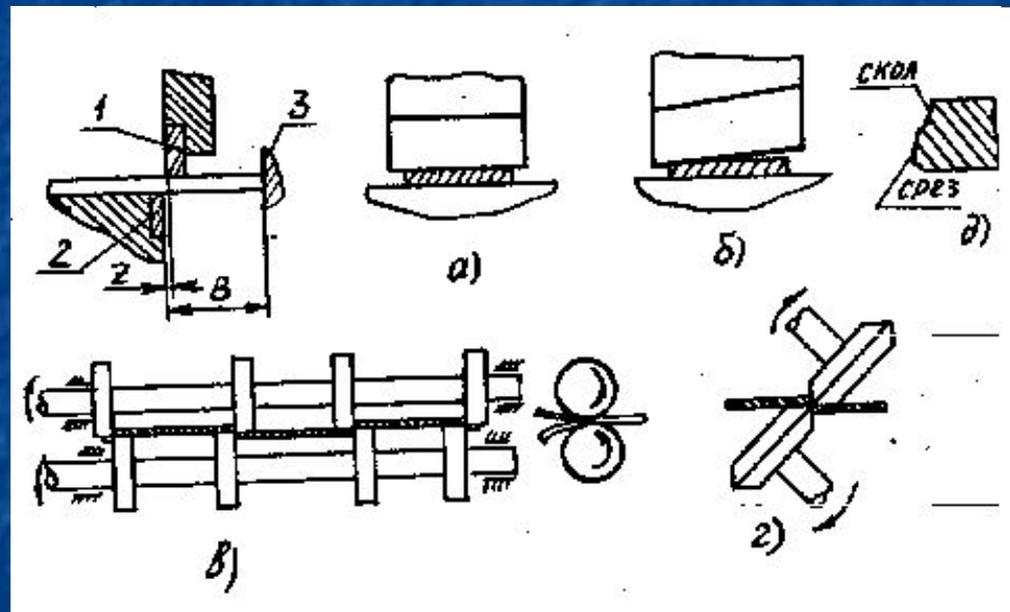


Рис. 9

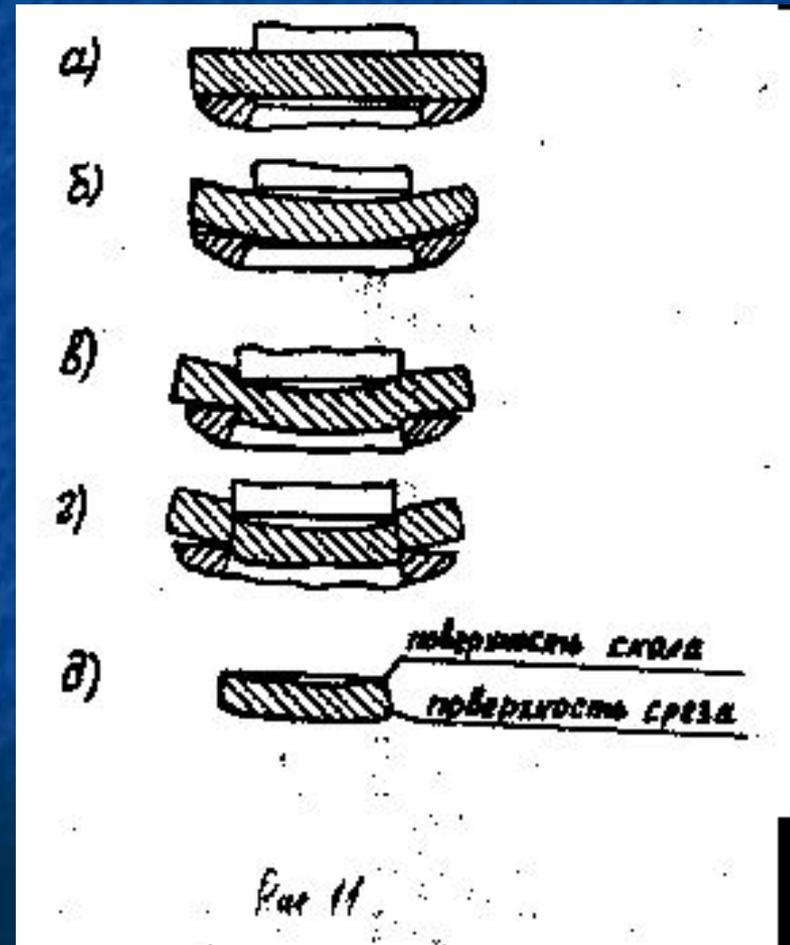
Операции холодной листовой штамповки

Разделительные операции

- Вырубка и пробивка

При вырубке и пробивке происходит отделение металла по замкнутому контуру; при вырубке отделенная часть - является деталью, при пробивке - отходом. Схема процесса показана на рис.11

Основной инструмент для вырубки и пробивки - штамп, который устанавливается на пресс.



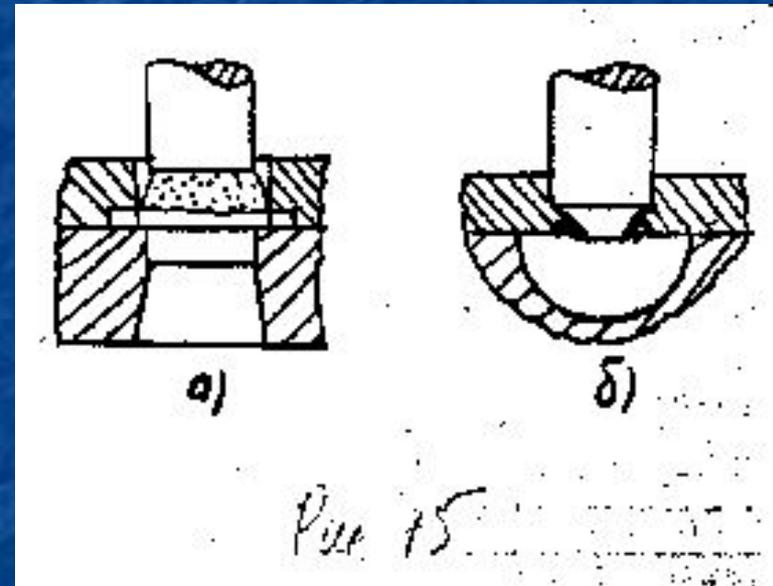
Операции холодной листовой штамповки

разделительные операции

- Зачистка и калибровка

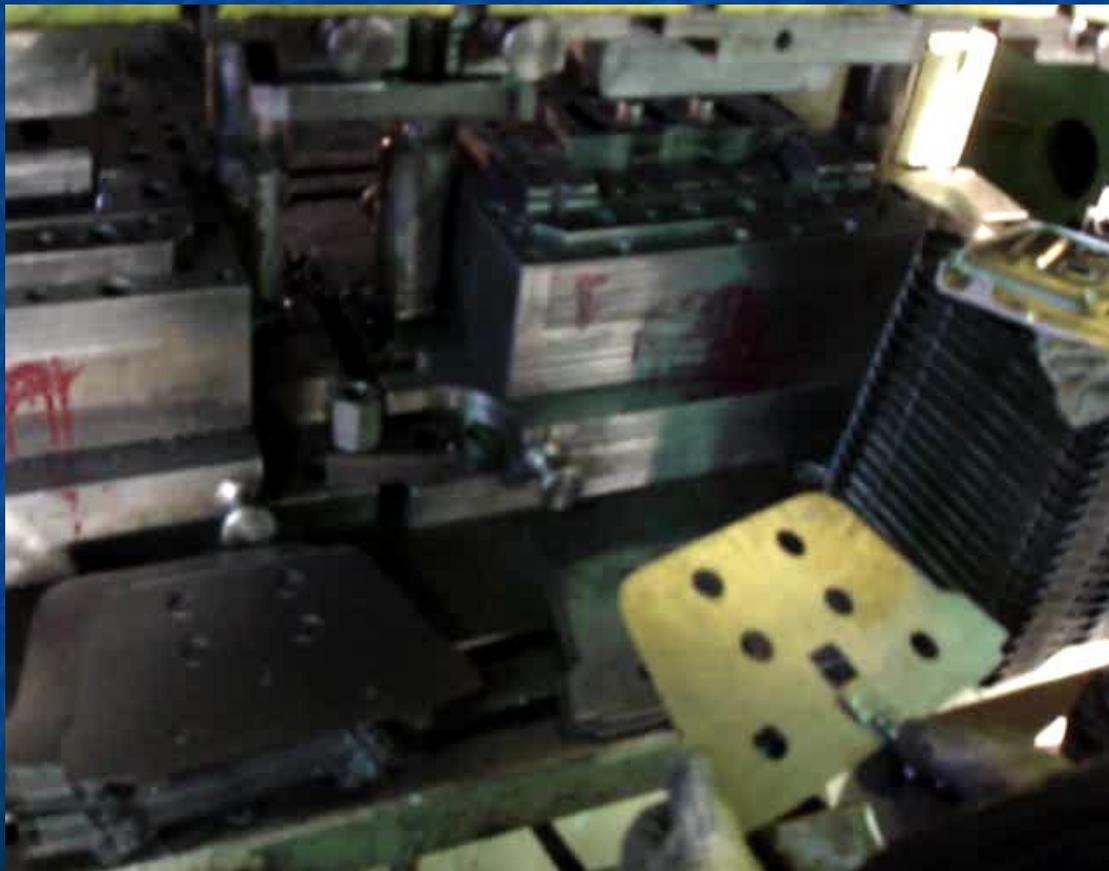
Применяются для достижения перпендикулярности поверхности среза плоскости листа.

Зачистка выполняется по наружному или внутреннему контуру заготовки. Минимальная величина припуска на зачистку равна зазору между пуансоном и матрицей при вырубке или пробивке (рис.15). Зачистку применяют для деталей с периметром до 300 мм и толщиной до 10 мм.



Операции холодной листовой штамповки

Формообразующие операции



К формообразующим операциям относят: гибку, вытяжку, отбортовку, обжим, формовку и др.

При формообразующих операциях исходная плоская заготовка деформируется в пространственную деталь. При этом плоская заготовка или локально (гибка, отбортовка, обжим, формовка) или полностью (вытяжка) деформируется.

Для просмотра необходимо нажать на картинку

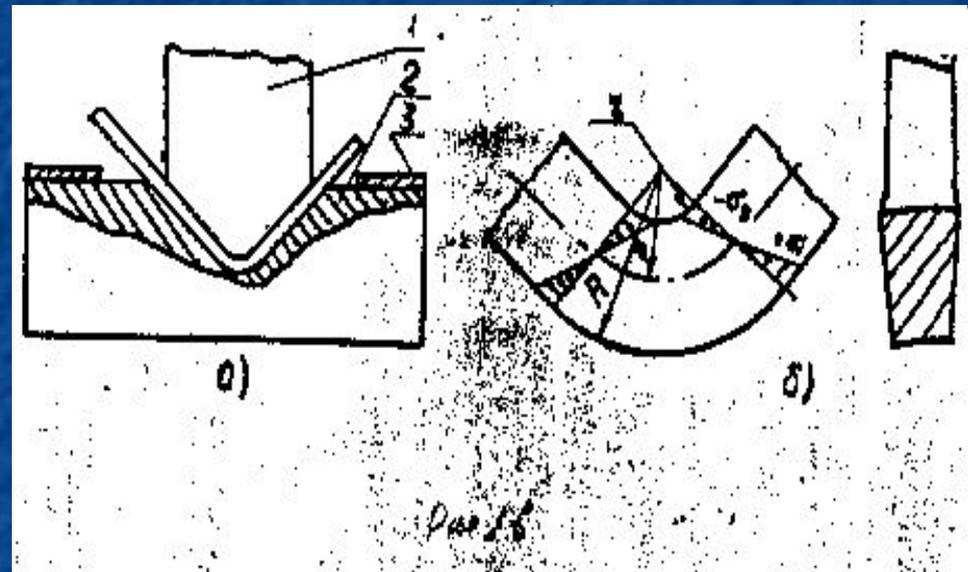
Операции холодной листовой штамповки

Формообразующие операции

- Гибка

Гибка - это формообразующая операция, при которой изменяется кривизна в одном или нескольких участках заготовки.

Гибка производится под действием силы, момента или одновременно силой и моментом. Наиболее часто используется гибка силой (рис.16а). Для выполнения операции гибки используют кривошипные прессы.

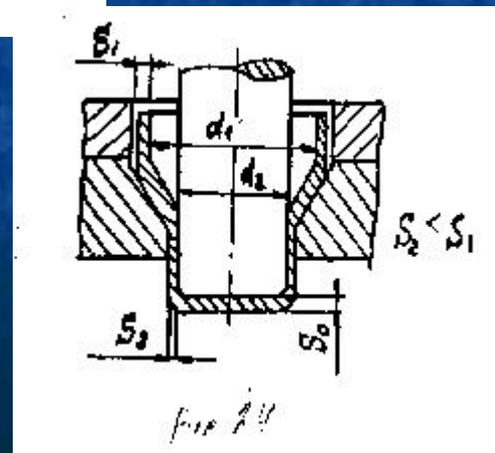
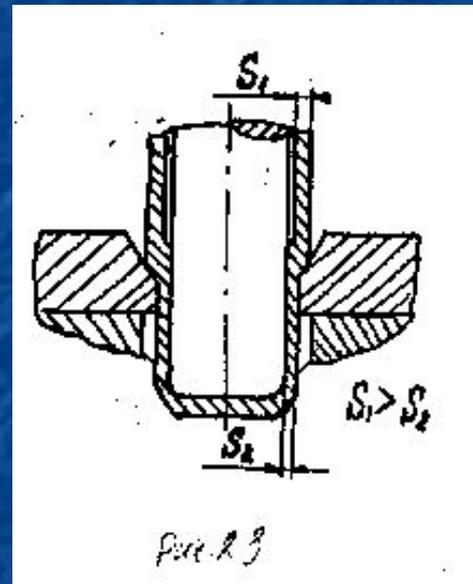


Операции холодной листовой штамповки

Формообразующие операции

■ Вытяжка

Вытяжкой называют процесс превращения плоского заготовки в полое изделие, или - процесс превращения полый заготовки в полое изделие меньшего диаметра и большей высоты. Различают вытяжку с утонением стенок (рис.23) и без утонения стенок, а также комбинированную (за один переход существенно уменьшается диаметр заготовки и толщина) вытяжку (рис.24).



Операции холодной листовой штамповки

Формообразующие операции

- Формовка

Формовка - процесс изменения формы заготовки за счет местных деформаций. К формовке относятся операции:

1. рельефная формовка,
2. отбортовка отверстий,
3. закатка борта,
4. раздача,
5. обжим,
6. правка.

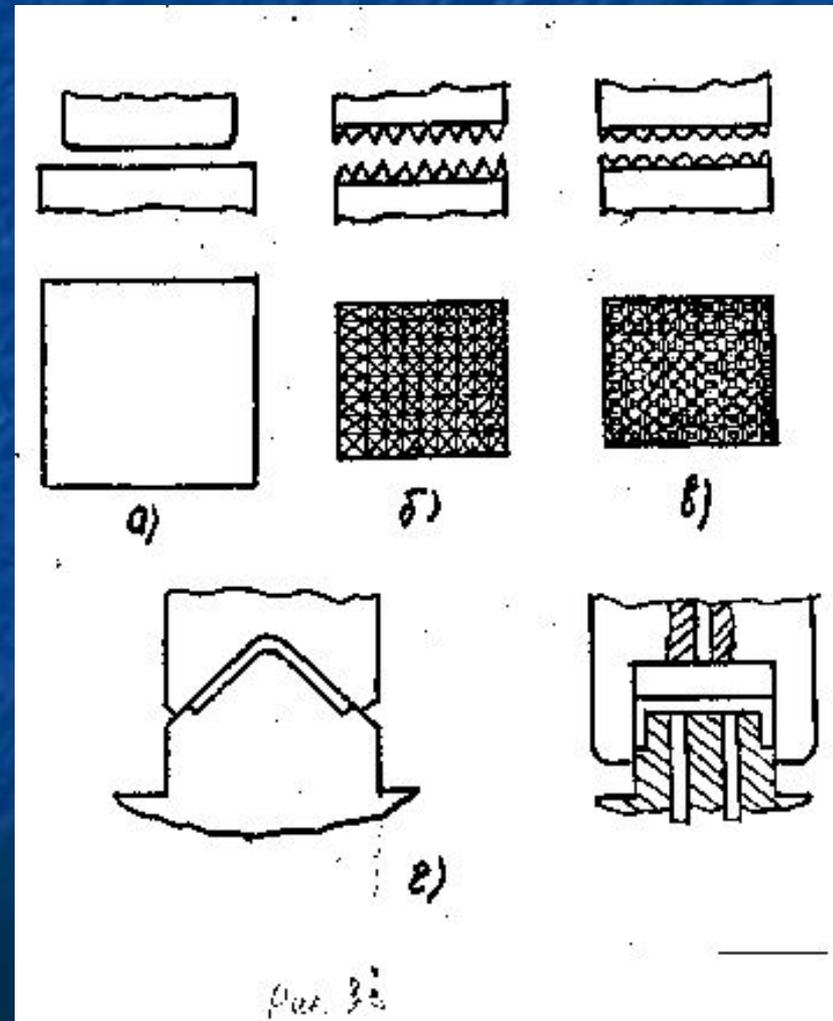


Для просмотра необходимо нажать на картинку

Операции холодной листовой штамповки

3) комбинированные

К комбинированным операциям относят - различные комбинации одновременно выполняемых в одной или нескольких позициях штампа различных операций. Существует три способа комбинирования операций холодной штамповки: последовательный, совмещенный и последовательно-совмещенный (рис.30).



Материалы, применяемые в ХОЛОДНОЙ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКЕ

- В холодной штамповке применяют разнообразные как металлические, так и неметаллические материалы. Наиболее широко применяют следующие металлы и их сплавы: железо, медь, алюминий, магний, цинк, никель, титан; обрабатывают штамповкой и менее распространенные металлы и их сплавы: молибден, тантал, кобальт, бериллий, цирконий, золото, серебро, платину и др.
- Неметаллические штампуемые материалы разделяют на две группы. К первой группе относят: бумагу, картон, прессшпин, кожу, фетр, войлок, резину и прорезиненную ткань, хлопчатобумажные и шерстяные ткани и другие прокладочные материалы. Ко второй группе относят конструкционные, электроизоляционные и теплоизоляционные материалы.

Материалы, применяемые в холодной листовой штамповке

- Номенклатура марок материалов и сортамент (форма и размеры) установлены соответствующими ГОСТами. Наиболее распространенными являются различные сортаменты черных и цветных металлов в виде листов, лент, полос, круглых, квадратных и шестигранных прутков. В последние годы созданы новые листовые материалы стальные и алюминиевые листы, покрытые цветной пластмассой толщиной 0,36 мм.
- Технологические свойства металла для штамповки характеризуют: механические характеристики, химический состав, структура и величина зерна, анизотропия, точность размеров заготовок.

Оборудование, применяемое при холодной листовой штамповке

- Штамповка осуществляется на штамповочных молотах, кривошипных ковочно-штамповочных прессах, горизонтально-ковочных машинах, гидравлических и фрикционных прессах, горизонтально-гибочных машинах, ротационных машинах, ковочных вальцах и др.

Гидравлический пресс

