

УДК 621.77

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ НА МНОГОПОЗИЦИОННЫХ ПРЕССАХ

Земскова Анастасия Николаевна

*Студентка 5 курса, кафедра «Материаловедение и обработка металлов давлением»,
Ульяновский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Ю. А. Титов,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение и обработка
металлов давлением»*

Современное машиностроение в условиях крупносерийного и массового производства не способно выдержать конкуренции без автоматизации и механизации технологических процессов вообще и в частности без решения вопросов связанных с расширением технологических возможностей развитие производства пошло по пути применения многопозиционных прессов, позволяющих повысить производительность труда, уменьшить количество единиц оборудования, число работающих и снизить трудоемкость при достаточно высоком качестве деталей. Кроме того, многопозиционные прессы позволяют легко и быстро переналаживаться с выпуска одной продукции на другую.

Был проведен патентный поиск, направленный на изучение металлосберегающих способов раскроя, в результате которого определилось два основных направления осуществления многорядного шахматного раскроя: за счет конструктивных особенностей расположения рабочих частей штампа; за счет дополнительных устройств перемещения ленты или штампового блока.

Однако особенности конструкции многопозиционных прессов ограничивают их технологические возможности по применению предлагаемых устройств.

В используемых технологических процессах штамповки на многопозиционном прессе лента подается перпендикулярно оси прессы, в направлении которой перемещается полуфабрикат с позиции на позицию. Учитывая эту особенность, предлагается осуществление двухрядного раскроя следующими двумя способами:

1. За счет возвратно-поступательного движения ленты по ширине подвижной каретки вне рабочей зоны штампа;
2. За счет второго прохода ленточного материала через рабочую зону штампа с переориентацией на 180°.

Первый способ можно применить для заготовок круглой и осесимметричной формы. Второй способ позволяет осуществить металлосберегающий способ раскроя для получения заготовок некруглой и несимметричной формы.

Для осуществления первого способа предлагается устройство к многопозиционному прессу для подачи ленточного материала с использованием шахматного раскроя (рис.1).

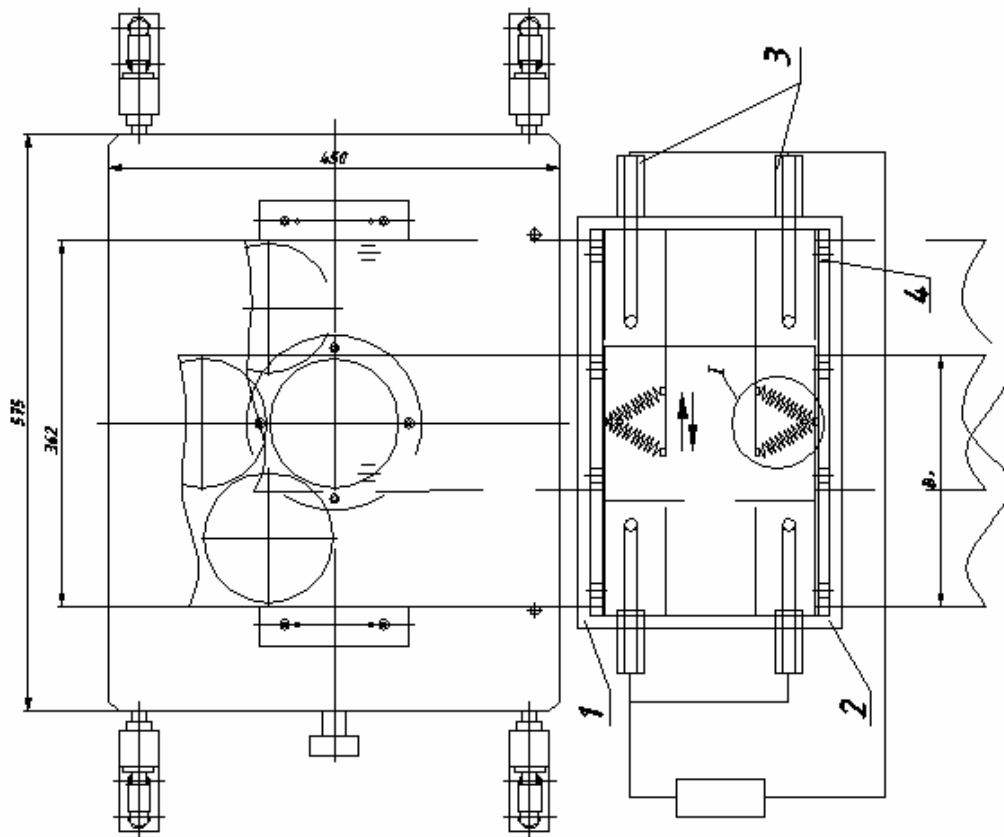


Рис. 1. Устройство к многопозиционному прессу для подачи ленточного материала (вид сверху)

Устройство работает следующим образом: ленточный материал заправляется в подвижную каретку, занимающую в траверсе крайнее правое положение. Траверса с закрепленной на ней кареткой находится вне рабочей зоны штампа.

За счёт разматывающего устройства, лента поставляется в зону штамповки на величину шага подачи. Вырубает заготовку.

Далее ленточный материал перемещают на шаг подачи. Срабатывает датчик положения ленточного материала, включая электромагнитный привод. Возникающее магнитное поле на магните приводит в движение каретку, перемещающую её в крайнее левое положение. Таким образом, ленточный материал, заправленный в каретку, также перемещается в крайнее левое положение до направляющей. Вырубается вторая заготовка. Датчик положения ленточного материала срабатывает, что приводит к отключению магнитов слева и включению магнитов справа. Цикл повторяется.

В результате использования данного устройства увеличивается коэффициент использования металла в среднем на 10%.

Второй способ используется для получения заготовок некруглой и несимметричной формы.

Способ заключается в следующем: размотку и правку ленты осуществляют с помощью правильно-разматывающего устройства (рис.2).

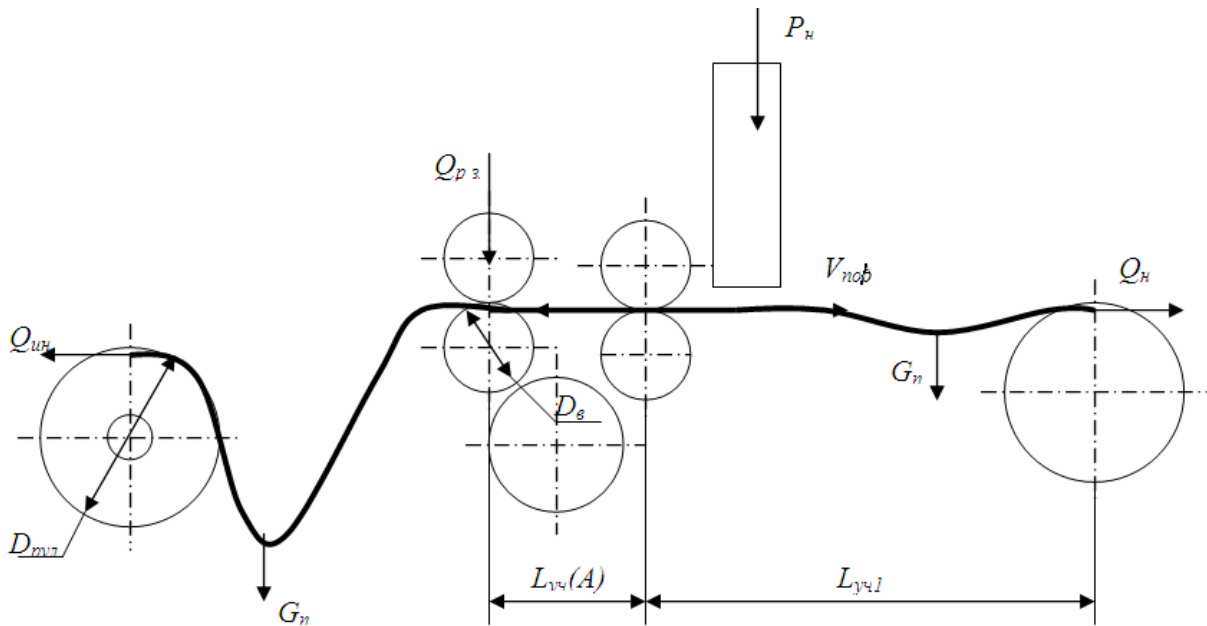


Рис. 2. Установка правки и подачи ленты

Ширина ленты берется исходя из расчета для двухрядного раскроя. При первичном прохождении раскрою подвергается левая половина ленты. По завершению последней операции, лента наматывается в бухту наматывающего устройство. Затем бухту перемещают на правильно – разматывающее устройство, вновь заправляют ленту (с переориентацией на 180°), процесс повторяется. Как и в первом случае, мы увеличим коэффициент использования металла на 10%.

Однако если заготовка при вырубке была ориентирована, как показано на схеме а (рис.3) для подачи на последующие позиции многооперационного пресса, то при вырубке по схеме б (рис. 3) требуется ее переориентация.

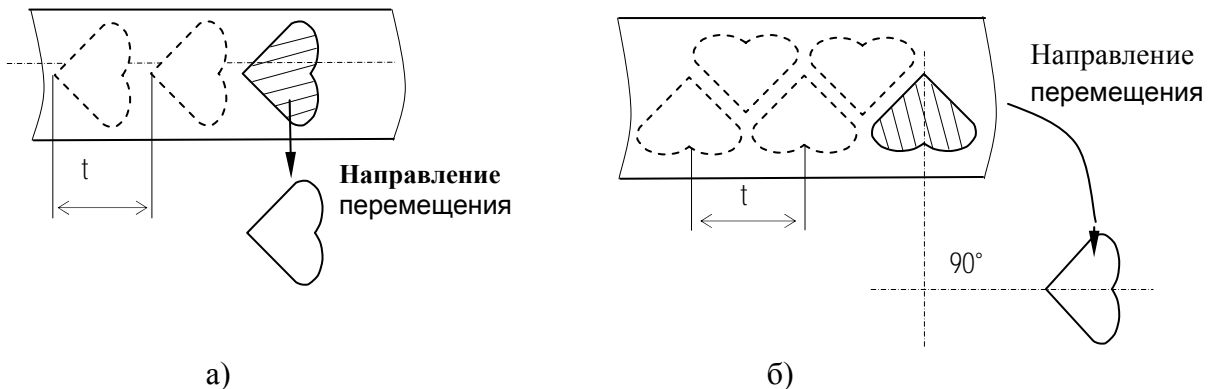


Рис.3. Схема вырубке заготовок : а) по действующей технологии;б) по новой технологии

Для переориентации заготовки предлагается устройство для поворота неосесимметричных заготовок (рис. 4).

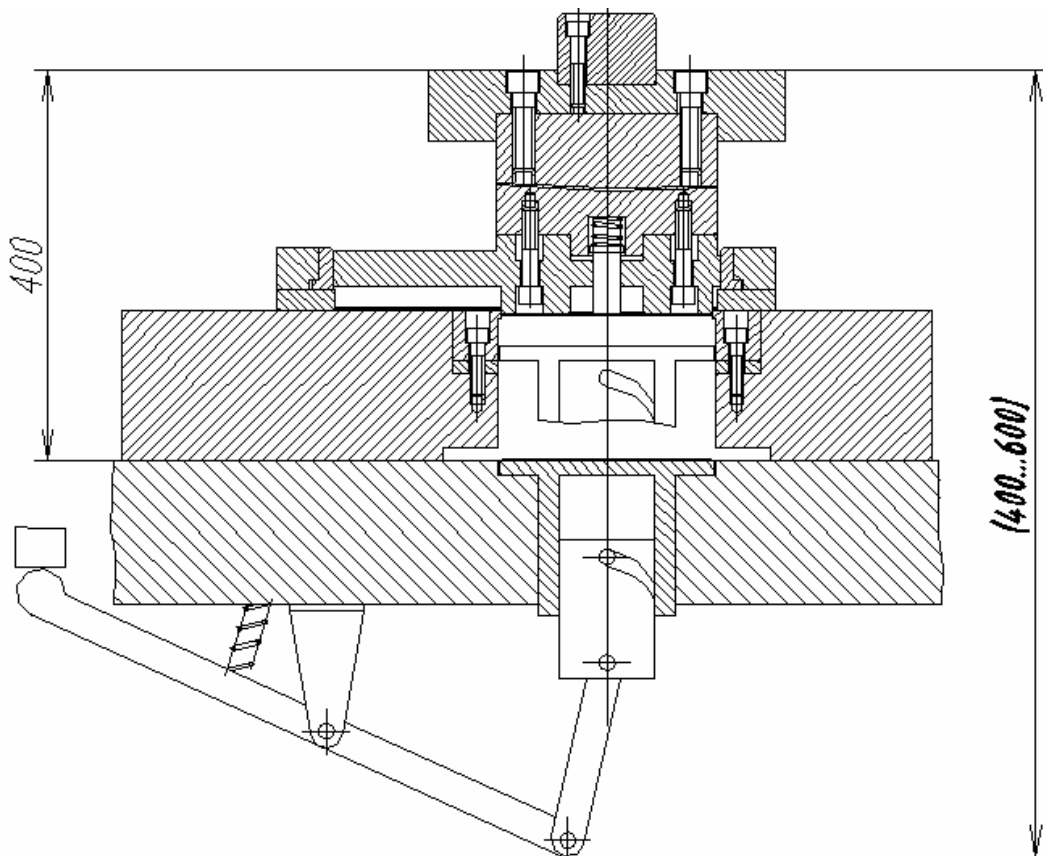


Рис. 4. Фронтальный разрез штампа на столе пресса и устройство для переориентации заготовки

Предлагаемое устройство содержит поворотный стакан, гильзу с фигурными направляющими пазами, рычажный механизм и возвратную пружину. В нижней плите штампа выполнены пазы под рейферные линейки для передвижения вырубленной и сориентированной заготовки рейферной подачей на следующую позицию многопозиционного пресса.

Устройство работает следующим образом.

При ходе ползуна вниз посредством рычажного механизма гильза перемещаясь вверх, производит толкающее действие и вращает поворотный стакан. Поворот стакана происходит за счет фигурных направляющих пазов в гильзе и подшипников, установленных в поворотном стакане. Для устранения перекосов поворотного стакана относительно гильзы необходимо изготавливать не менее двух фигурных направляющих пазов. При достижении гильзой и поворотного стакана крайнего верхнего положения происходит вырубка заготовки. Вырубленная заготовка падает на поворотный стакан.

При ходе ползуна вверх посредством рычажного механизма поворотный стакан и гильза движутся вертикально вниз под действием возвратной пружины. Поворот стакана происходит за счет упора его фланца в стол пресса под действием фигурных направляющих пазов на гильзе. В крайнем нижнем положении гильзы поворотный стакан, повернут на требуемый угол. После этого переориентированная заготовка подается на следующую позицию многопозиционного пресса.

Расширение технологических возможностей многопозиционных прессов при изготовлении деталей с малым технологическим циклом (до 5 операций) при наличии 12 позиций пресса, возможно осуществить следующим способом: одновременная вырубка двух заготовок с подачей одной на последующие позиции, и с укладкой второй заготовки в специальное устройство с магазинами для укладки заготовок. Устройство с магазинами после его заполнения заготовками перемещается на

последнюю операцию, где с помощью «Устройства для подачи плоских заготовок в область штампа и выгрузки готовых деталей» осуществляется одновременное перемещение и выгрузка полуфабриката с установкой заготовки для последующей обработки.

Устройство содержит траверсу и гидроцилиндр. Особенностью является то, что оно снабжено поршнем, жестко соединенным с планками, шарнирно соединенными с рычагами, который может перемещать одновременно в горизонтальной плоскости вакуумный и механический захваты, и узлом перемещения захватов в вертикальной плоскости относительно осей.

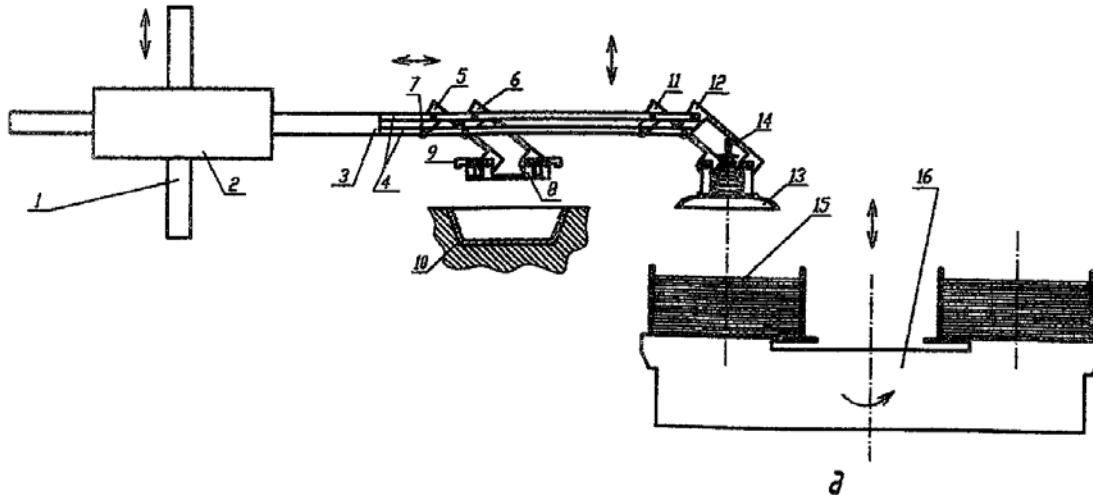


Рис. 6. Устройство для подачи плоских заготовок в область штампа
1 – траверса; 2 - гидроцилиндр; 3 – поршень; 4 – планки; 5,6 – рычаги; 7 – ось;
8 – захваты; 9 – зажимы; 10 – готовая деталь; 11, 12 – рычаги; 13 – вакуумный захват; 14 – вакуум – отсос; 15 – заготовки; 16 – магазин.

Достоинством устройства является возможность одновременной загрузки плоских заготовок в область штампа и выгрузки готовых деталей или полуфабрикатов из области штампа в тару, что позволяет использовать все позиции многопозиционного прессы при штамповке детали с малым технологическим циклом.

Рассмотренные способы и устройства позволяют расширить технологические возможности многопозиционных прессы: увеличить производительность, снизить станкостоемость, увеличить коэффициент использования металла и снизить себестоимость выпускаемой продукции.