

Студент гр. 10402120 Винниченко А.Д.

Научный руководитель – Томило В.А.

Белорусский национальный технический университет

Ударная экструзия – это процесс формовки металла, при котором заготовка-полуфабрикат сжимается через отверстие в матрице для получения изделия с меньшей площадью поперечного сечения. Они классифицируются в зависимости от направления потока материала и геометрии формируемого продукта. Процесс, который исследуется в этом исследовании, называется экструзией стержня вперед.

Выдавливание стержней вперед представляет собой процесс формования металла с преобладанием сжимающих напряжений, хотя при определенных обстоятельствах также возникают растягивающие напряжения [1]. В зоне пластической деформации большие смещения на внешнем конусе приводят к увлечению центра в обратном направлении течения материала. Таким образом, сжимающие напряжения в центре постепенно уменьшаются и могут наблюдаться растягивающие напряжения. Это особенно критично с точки зрения целостности заготовки при обработке соединяемых разнородных материалов. Что касается их практики сварки, то в зоне соединения есть некоторые дефекты, такие как пустоты. При наличии растягивающих напряжений пустоты, имеющиеся в зоне соединения, перерастают в трещины и распространяются. Эти трещины остаются в микроструктуре после формирования и отрицательно влияют на свойства продукта. При деформации может иметь место даже полное отделение двух материалов друг от друга. Поэтому возникновение растягивающих напряжений следует поддерживать на допустимом уровне конструктивными средствами. Считается, что хороший контроль над напряженным состоянием в зоне соединения может быть достигнут за счет использования специальной оснастки с функцией наложения противодействующей силы.

Поперечное сечение разработанной оснастки для ударного выдавливания показано на рисунке 1.

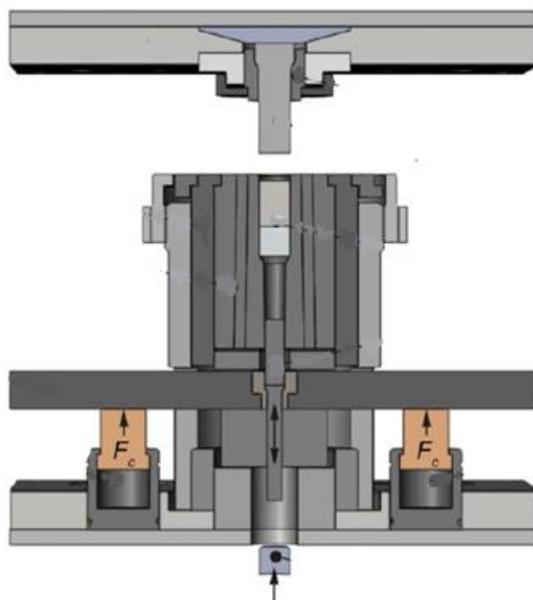


Рисунок 1 – Инструмент для ударной экструзии с функцией наложения противодействующей силы

Под предварительно напряженным пресс-формой расположен механизм наложения противодействия, основными компонентами которого являются поперечная балка, две сверхмощные газовые пружины и ответный штифт. Газовые пружины встроены в опорную плиту для поддержки поперечной балки с обоих концов. Размеры компонентов были определены таким образом, что к тому времени, когда зона соединения начнет входить в конус матрицы, кончик экструдированного участка будет контактировать с ответным штифтом и начнет вызывать смещения вниз [2]. Движение контрштифта вниз ограничивается поперечной балкой из-за конического сопряжения в центре. Следовательно, приложенные смещения будут передаваться на газовые пружины.

Сопротивление газовых пружин приложенным смещениям создаст требуемую противодействующую силу. Величину противодействующей силы можно изменить, просто регулируя давление наполнения газовых пружин, что обеспечивает простое средство для оценки влияния величины противодействующей силы на свойства зоны соединения. Максимальная противодействующая сила, которая может быть достигнута при использовании этой установки, составляет приблизительно 110 кН. После завершения хода деформации пуансон возвращается в верхнюю мертвую точку, а сформированная заготовка высвобождается из штампа с помощью встроенного выталкивателя пресса. Максимальная противодействующая сила, которая может быть достигнута при использовании этой установки, составляет приблизительно 110 кН. После завершения хода деформации пуансон возвращается в верхнюю мертвую точку, а сформированная заготовка высвобождается из штампа с помощью встроенного выталкивателя пресса. Максимальная противодействующая сила, которая может быть достигнута при использовании этой установки, составляет приблизительно 110 кН. После завершения хода деформации пуансон возвращается в верхнюю мертвую точку, а сформированная заготовка высвобождается из штампа с помощью встроенного выталкивателя пресса.

#### **Список использованных источников**

- 1 Сторожев, М. В. Ковка и объемная штамповка стали: справочник / М. В. Сторожев. – М. : Машиностроение, 1967. – 156 с.
- 2 Семенов, Е. Н. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка и штамповка : справочник / Е. Н. Семенов. – Изд. 2-е. – М. : URSS, 1986. – 67 с.