

УДК 621.762

Особенности формообразования пластическим деформированием фланца в толстостенной трубной заготовке

Студенты гр. 104414 Слепченко С.Л., Казерский А.А., Леонович С.М.
Научный руководитель – Исаевич Л.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Формообразование методами пластического деформирования относительно широких фланцев в трубных заготовках в большинстве случаев осуществляется посредством их отбортовки, являющей завершающей стадией процесса раздачи концов этих заготовок жестким инструментом. В результате такой операции конец трубной заготовки подвергается раздаче под прямым или близким к нему углом. При этом деформирующий пуансон должен содержать плавный переход от цилиндрической части к плоскости в виде торообразной поверхности, которая неизбежно копируется в раздаваемом участке заготовки (рисунок 1а).

Однако в ряде случаев это не допускается чертежом той детали, например, при изготовлении корпуса водила бортовой передачи заднего моста автомобилей МАЗ.

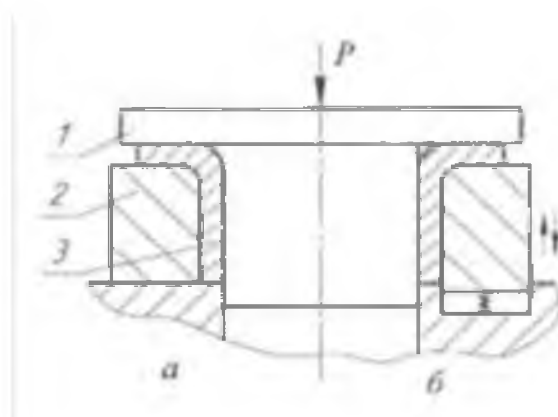


Рисунок 1 – Схема раздачи (а) и осадки (б) трубной заготовки: 1 – пуансон; 2 – матрица; 3 – заготовка

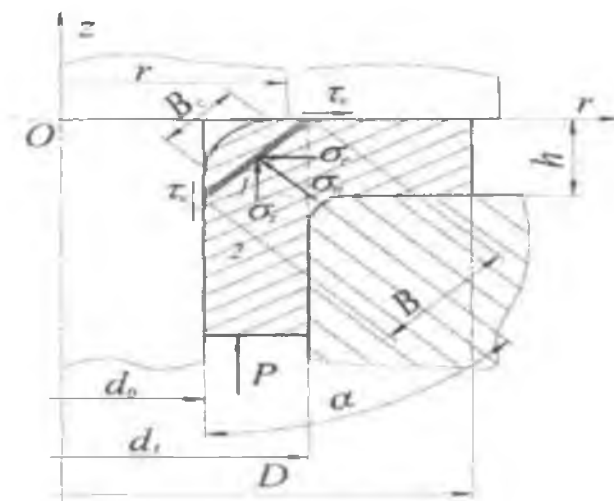


Рисунок 2 – Схема очага деформации при формоизменении торообразного участка

Учитывая данное ограничение, предложено после отбортовки по описанной выше схеме производить пластическое формоизменение торообразного участка заготовки за счет осадки ее цилиндрической части (рисунок 1б).

Искомой величиной в нашем случае является B_c – ширина площадки свободной поверхности.

$$B_c = B / \left[1 + \frac{f(1 + 2.2 \ln \frac{D}{d_1} + \frac{d_1 - d_0}{2h})}{\sqrt{2(f+1)}} \right]^{1/f}$$

По полученной формуле произведен расчет параметра B_c для разных коэффициентов контактного трения при формообразовании фланца внешним диаметром $D=375$ мм из трубы, имеющей наружный диаметр $d_1=294$ мм и внутренний $d_0=270$ мм. Результаты расчета отражены на графике (рисунок 3).

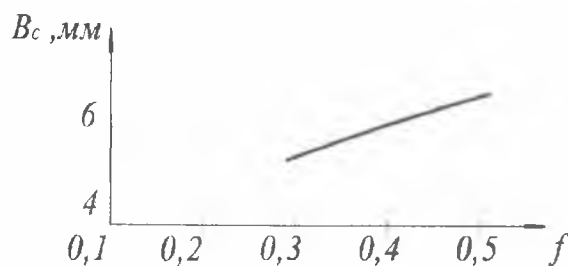


Рисунок 3 – Зависимость величины B_c коэффициента контактного трения

Для того чтобы направить течение металла в заполнение полости, образованной заготовкой, цилиндрической частью пуансона и его торцом и для достижения требуемой величины V_c необходимо увеличить осевое напряжение более чем в 2 раза.

$$\sigma_z = \frac{1}{2} \sigma_T \left[3\sqrt{2} \left(\sqrt{\frac{h}{2}} - 1 \right) + 1 \right]$$