

УДК 621.77.016.3

Т.В. Саидгареев (5 курс, каф. МиТОМД), С.Н. Кункин, к.т.н., доц.

РОТАЦИОННОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК

Раскатка трубных заготовок по схеме отбортовки и по схеме радиального выдавливания при условии свободной боковой поверхности характеризуется двумя основными формами боковой поверхности. Ограничения процесса отбортовки могут быть вызваны потерей устойчивости заготовки после образования фланца некоторого размера или выворотом, заготовки с последующим образованием заката. В случае раскатки по схеме радиального выдавливания также может происходить потеря устойчивости заготовки в самом начале процесса раскатки.

Предельные размеры раскатанной заготовки зависят от режимов раскатки и механических свойств материала заготовки. На конечном этапе деформирования необходимо оценить форму боковой поверхности фланца. Геометрию формы боковой поверхности деформируемого фланца можно оценить двумя показателями, характеризующими изменение формы боковой поверхности заготовки:

В экспериментальных исследованиях рассматривались следующие показатели:

- 1) Показатель, характеризующий относительную величину припуска на последующую обработку (E1);
- 2) Показатель, характеризующий степень приближения боковой поверхности фланца к прямоугольному профилю (E2).

На показатели формы боковой поверхности фланца могут влиять следующие параметры процесса раскатки:

1. Величина единичного обжатия (ΔH);
2. Толщина стенки заготовки (S_0);
3. Степень обжатия заготовки.

Для определения влияния этих факторов на форму раскатываемого фланца были выполнены экспериментальные работы по раскатке трубных заготовок. Введем в рассмотрение данные параметры в безразмерном виде:

1. Относительная толщина стенки заготовки $X1 = S_0 / D$
2. Относительная величина единичного обжатия $X2 = \Delta H / S_0$
3. Степень обжатия заготовки $X3 = (H_0 - h) / H_0$

Зависимость показателей формы (E1) и (E2) от параметров процесса определится в полном факторном эксперименте, в котором показатели E1 и E2 будут функциями отклика.

В результате эксперимента получены следующие зависимости показателей формы:

$$E1 = X1^{0,24} * X2^{0,46} * X3^{0,58}$$

$$E2 = X1^{0,1} * X2^{0,28} * X3^{0,71}$$

Выводы. Результаты экспериментов позволяют определить характер формоизменения металла на свободной боковой поверхности фланца в зависимости от технологических параметров процесса раскатки и геометрии исходной заготовки. Трубные заготовки теряют устойчивость при раскатке по схеме радиального выдавливания при отношении $H_0/S > 2,5$. При изменении параметра H_0/S в диапазоне от 2,0 до 2,5 процесс раскатки имеет неустойчивый характер. Стабильный процесс раскатки возможен при $H_0/S \leq 2,0$.