

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИНСТРУМЕНТА ДЕФОРМАЦИИ ПРЕССА 50МН НА ИСПРАВЛЕНИЕ АСИММЕТРИИ КОЛЕСНОЙ ЗАГОТОВКИ

Загоруйко Р.Э.

Донецкий национальный технический университет

Основой настоящей работы явилась перспективная схема деформации заготовок, предложенная в работе [1]. Данная схема включает совмещенную операцию осадки-разгонки на прессе силой 50МН и последующую формовку на прессе 100МН, при которой имеет место процесс самоцентрировки асимметричной заготовки в верхнем формовочном кольце при его опускании, а также минимизация неравномерности распределения металла колесной заготовки относительно оси штампов.

В данной работе проведен анализ влияния параметров инструмента деформации пресса 50МН на исправление асимметрии колесной заготовки в процессе её формовки в прессе 100МН. Исследование деформационных и силовых параметров заготовок было проведено путем конечно-элементного моделирования процессов штамповки заготовок черновых колес $\varnothing 957$ мм с плоскоконическим диском на прессах 50 МН и 100 МН в системе DEFORM-3D.

План расчетного эксперимента (Табл. 1), включал изменение двух углов инструмента деформации пресса силой 50МН (α_1 и α_2 , Рис. 1), оказывающих наиболее существенное влияние на образование асимметрии заготовки после ее осадки-разгонки. На стадии формовки для всех опытов выполняли смещение оси заготовки относительно оси штампов на 5 мм вправо в плоскости рисунка. Таким образом моделировали технологически возможную ошибку работы центрователя на прессе силой 100 МН.

Таблица 1 – План-матрица эксперимента и полученные результаты

№ оп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\alpha_1, ^\circ$	17	19	15	17	19	15	17	19	15
$\alpha_2, ^\circ$	23	23	23	25	25	25	21	21	21
$\Delta m_1, \text{кг}$	9,69	9,53	9,29	9,59	9,68	9,18	9,77	9,92	9,39
$\Delta m_2, \text{кг}$	0,32	1,98	0,54	0,15	1,78	-0,17	1,10	1,89	-0,54

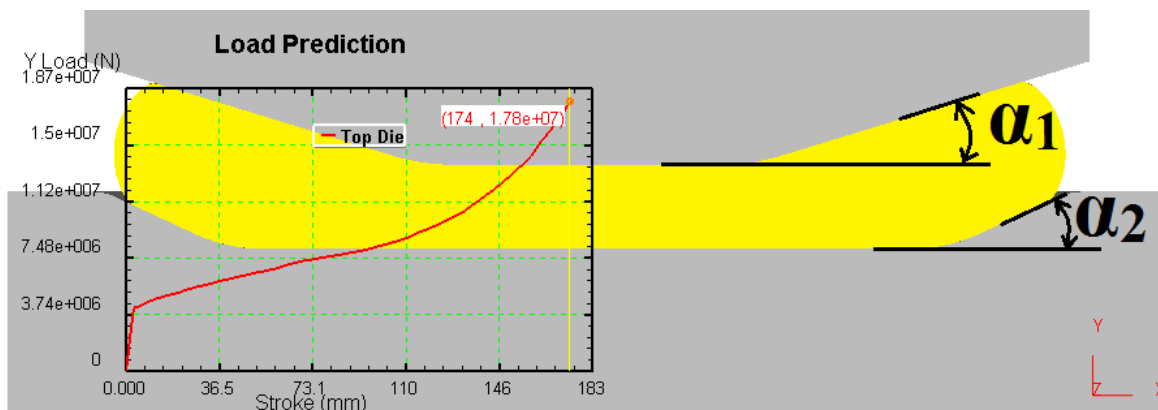


Рис 1 – Конечная стадия осадки-разгонки на прессе 50МН (опыт № 4).

На графиках Рис.1 и Рис.2 показана зависимость силы, приложенной к верхнему инструменту по отношению к его перемещению в процессе формовки при постоянной скорости траверсы 55мм/с.

Величины Δm_1 и Δm_2 из таблицы 1 показывают посчитанную разницу масс правой и левой частей заготовки относительно центральной оси инструмента на первом и последнем шаге моделирования процесса формовки соответственно.

Полученные результаты позволяют утверждать, что наибольшая асимметрия образовывается в опытах №2, №5 и №8, где толщина периферийной части заготовки после ее осадки-разгонки максимальна при наименьшем ее диаметре. Это обусловлено тем, что пластическая деформация в области диска начинается задолго до образования контакта боковой части заготовки с формовочным кольцом, что уменьшает величину самоцентрировки заготовки в этом кольце.

Наилучшие показатели Δm_2 можно наблюдать в опытах №4 и №6. Стоит отметить, что в опыте №6 диаметр заготовки максимальный. Не смотря на то, что это приводит к одному из лучших показателей Δm_2 , здесь боковая поверхность заготовки входит в контакт с формовочным кольцом раньше, чем начинается обжатие в зоне будущего диска колесной заготовки, что на практике приведет к образованию плен на боковой поверхности заготовки.

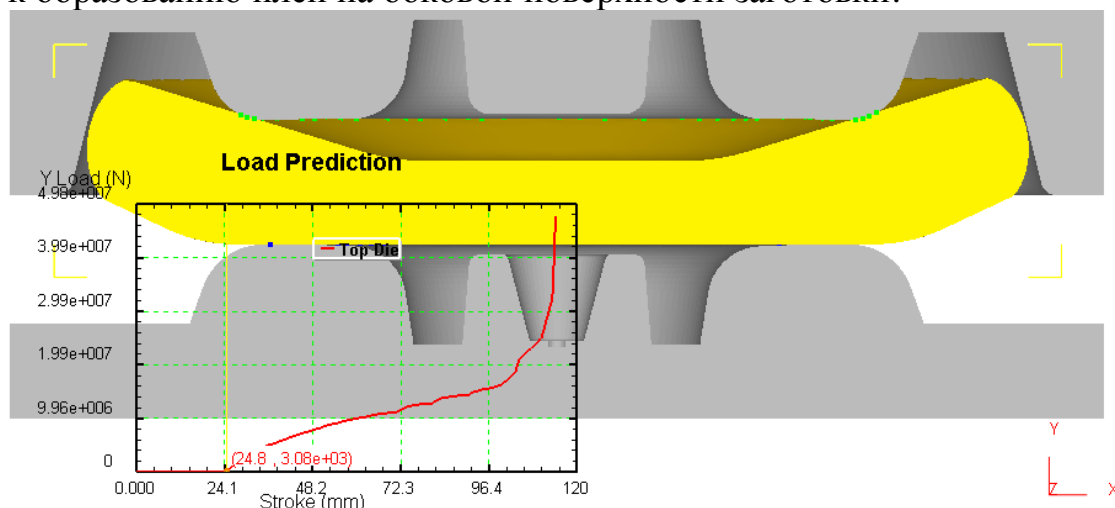


Рис 2 – Стадия контакта заготовки со штампами прессы 100МН в зоне будущего диска колесной заготовки на (опыт № 4).

Таким образом, в ходе исследования были установлены оптимальные параметры инструмента деформации прессы 50МН ($\alpha_1=17^\circ$ и $\alpha_2=25^\circ$) при которых обжатие металла формовочными штампами в зоне будущего диска колесной заготовки и контакт боковой поверхности заготовки с формовочным кольцом достигаются практически одновременно. Это обеспечивает максимальную величину исправления асимметрии ($\Delta m_2=0,15\text{кг}$) колесной заготовки для прокатки черновых колес $\varnothing 957$ мм с плоскоконическим диском.

Литература:

1. Снитко С.А. Технологические схемы и механизмы, обеспечивающие повышение точности и стабильности размеров штампованных колесных заготовок / С.А. Снитко // Сталь. – 2013. – №10. – С.72-78.

Загоруйко Р.Э.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИНСТРУМЕНТА ДЕФОРМАЦИИ
ПРЕССА 50МН НА ИСПРАВЛЕНИЕ АСИММЕТРИИ КОЛЕСНОЙ
ЗАГОТОВКИ

Донецкий национальный технический университет

Научный руководитель: к.т.н. Снитко С.А.