

Е.П. Карнайтус

Липецкий государственный технический университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАЛИБРОВ С УЧЕТОМ ПРУЖИНЕНИЯ ВАЛКОВ КОВОЧНЫХ ВАЛЬЦОВ МОДЕЛИ ARWS-2a

Использование ковочных валцов для горячего деформирования заготовок в ручьях секторов-штампов относится к прогрессивным методам заготовительных операций. Полученные вальцовкой заготовки обеспечивают минимально необходимый расход металла в облой при их последующей штамповке.

Пружинение валков, определяемое величиной ΔA , является следствием упругой деформации, возникающей под действием усилия P вальцовки. При проектировании инструмента высоту калибра определяют по формуле $H_1 = H_3 - \Delta A$, где H_3 – высота соответствующего сечения заготовки. Причем глубину вреза каждого ручья уменьшают на величину $\Delta A/2$ (см. рисунок).

В настоящей работе получена эмпирическая формула вида $\Delta A = f(P/1000)$ для двухпорных ковочных валцов модели ARWS-2a фирмы Eumiso. Для этого выполнен анализ новых технологий вальцовки заготовок за два, три и четыре прохода. Пружинение исследовали при вальцовке по схеме круг – овал, так как для этой схемы деформирующая сила имеет наибольшую величину.

В каждом случае величину пружинения ΔA определяли как разницу между расчетной высотой H_3 вальцованной заготовки и фактической высотой H_1 калибра. Значения H_1 были получены при доводке инструмента в процессе внедрения вальцовки в производство. В результате установлено 29 опытных значений ΔA , мм. Усилие вальцовки P , кН, рассчитывали по методике В.К. Смирнова в зависимости от размеров заготовки и калибра, марки деформируемой стали, степени деформации и температуры металла, диаметра валков.

В результате выполнения всех этапов статистической обработки массивов ΔA и $P/1000$ получено следующее уравнение регрессии: $\Delta A = 1,14 + 0,56 \cdot (P/1000)$. Характеристика этого уравнения: коэффициент корреляции $r = 0,76$; расчетное значение критерия Фишера $F = 36,2$; уровень значимости, соответствующий этому критерию, $\alpha_f = 2 \cdot 10^{-6}$; заданный уровень значимости $\alpha = 0,05$. Диапазон изменения усилия P составляет 800 – 3000 кН.

Выводы. Получено уравнение регрессии для расчета величины пружинения валков ковочных вальцов модели ARWS-2a в зависимости от усилия вальцовки при деформировании заготовок по схеме круг – овал. Учет пружинения при проектировании инструмента исключает образование бокового заусенца в следующем по ходу деформирования калибре.

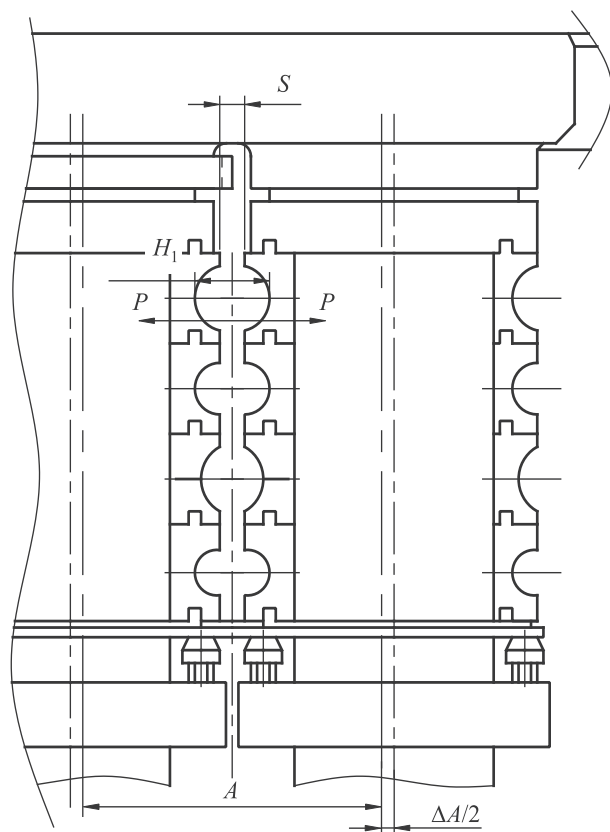


Схема пружинения валков при вальцовке

© 2012 г. *Е.П. Карнайтус*
Поступила 2 марта 2012 г.