

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ЗАГОТОВКИ В ПРОЦЕССЕ ВЫСАДКИ

Плеснецов Ю.А., Васько В.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Прогнозирование разрушения заготовки в процессе высадки возможно двумя методами:

1) графическим, т.е. (суммированием повреждений, что нерационально, из-за большого объема графических построений);

2) использованием исходных экспериментальных диаграмм, по которым можно определять необходимые значения и выполнять суммирование повреждений.

Гидростатическое давление в процессе высадки непрерывно изменяется, однако в принятой методике расчета технологических параметров процесса высадки не указано, каким образом выбирать приращения накопленных деформаций Δe_i , с постоянным относительным гидростатическим давлением.

Предлагаемая методика прогнозирования разрушения при высадке включает следующие этапы расчета:

1) для конечного момента высадки по зависимости для осадки находим относительное гидростатическое давление:

$$\sigma = -0,333 - \frac{\mu h}{d},$$

для чего, по диаграмме пластичности высаживаемого материала $e_p \rightarrow \sigma$, определяем:

а) значения соответствующей температуры штамповки;

б) вычисляем деформацию разрушения e_p по формуле $e_p = v_0/h$;

2) при использовании диаграмм пластичности, построенных в координатах $\Lambda_p \rightarrow \sigma/T$ (Λ_p – степень деформации сдвига к моменту разрушения, σ/T – интенсивность касательных напряжений), определяем необходимые значения по формулам: $e_p = 0,577 \Lambda_p$; $\sigma = 0,577(\sigma/T)$.

3) учитывая равенство $e_{iA} = e_{iB}$, накопленную деформацию в опасной точке определяем по зависимости (см. рис. 1):

$$e_{iA} = (1 + 2\mu) \ln \frac{h_0}{h} = (1 + 2\mu) e_i.$$

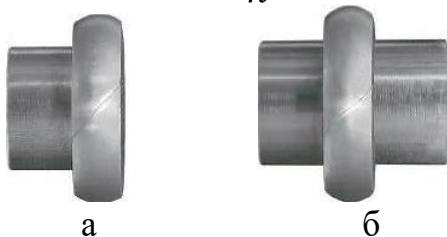


Рисунок 1 – Появление трещины на боковой поверхности фланца из стали 45: а - высаженного со смазкой с $h_0=12,1$ мм до $h=4,7$ мм; б - высаженного со смазкой с $h_0=12$ мм до $h=5$ мм

Выводы:

1. Общепринятая методика расчета технологических процессов высадки не обеспечивает адекватную физическую картину технологического процесса.

2. Предлагаемая методика прогнозирования разрушения при высадке позволяет установить возможность разрушения с использованием неравенства $e_{iA} \geq e_p$.