

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ МОНОТОННОГО ПРОЦЕССА ЗАКРЫТОЙ ШТАМПОВКИ СТЕРЖНЕВЫХ ПОКОВОК ИЗ ДЛИННОМЕРНЫХ ЗАГОТОВОК

М. И. Поксеваткин, К. Ю. Дунаев

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

При заполнении полости штампа посредством последовательной подачи металла в осесимметричный очаг деформации, характеризующийся определенным девиатором напряжений и равенством показателей напряженного и деформированного состояний металла, необходимо установить наиболее благоприятные технологические параметры, обеспечивающие монотонность деформации в течении всего процесса, что исключает образование дефектов в виде зажимов и складок.

Управление монотонным процессом заполнения полости штампа можно осуществлять с использованием математической модели, описанной ранее, на основе равенства сопротивления деформации ($\sigma_{см}$) металла стержневой заготовки, поступающего последовательно в полость штампа, и усредненного напряжения течения металла ($\sigma_{оч}$) в очаге деформации.

Модель процесса реализована алгоритмом, представленным на рисунке 1.

В первом блоке вводят исходные данные: диаметры заготовки (D) и поковки (D_n), высоту поковки (H_n), длину высадки ($l_в$), длину (l_M) участка заготовки, размещаемого в полости штампа, температуру нагрева (t_M , °C) участка l_M и концевого участка (t_K , °C), нагреваемого за счет теплопередачи, сопротивление деформации ($\sigma_{вм}$) металла на участке l_M , температуропроводность (a) металла, температурный коэффициент (α), время цикла (τ_u) штамповки, равное времени нагрева заготовки, ее транспортировки и штамповки.

Во втором блоке устанавливаем возможные отклонения температуры концевого участка (t_{Ki}) металла стержневой заготовки от рекомендуемой температуры (t_{K1}), найденной по диаграмме пластичности конкретной стали.

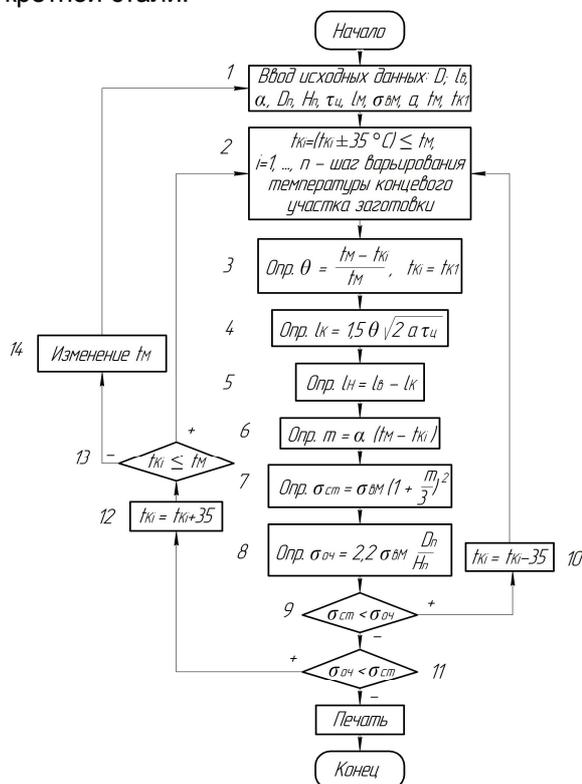


Рисунок 1 – Алгоритм обеспечения условия монотонности заполнения полости штампа

Затем (в блоке 3) рассчитывают температурный параметр (θ), определяют длину концевого участка (l_K), нагреваемого за счет теплопередачи (блок 4), и длину участка (l_H) нагрева металла до ковочной температуры (t_M) (блок 5).

В блоке 6 находят промежуточный пара-

метр m и определяют сопротивление деформации (σ_{cm}) металла концевой участка, подаваемого в полость штампа (блок 7). Далее рассчитывают усредненное напряжение течения ($\sigma_{оч}$) металла в очаге деформации (блок 8) и проверяют условие блока 9.

В случае выполнения условия 9 переходят сразу к блоку 2, в противном случае проверяют условие 11. В случае выполнения условия 11 увеличивают рекомендуемую температуру концевой участка на один шаг (35 °С) (блок 12), проверяют условие блока 13 и пересчитывают технологические параметры, начиная с блока 2. Если условие блока 13 не выполняется, то следует изменить

температуру (t_M) нагрева основной части заготовки (блок 14).

Если условия 9 и 11 не выполняются, это означает, что $\sigma_{cm} = \sigma_{оч}$ и значение технологических параметров передают в печать.

При алгоритмизации процесса приняты начальные и конечные величины параметров заготовки и поковки, допуская, что если в первой стадии осесимметричной высадки при $\psi < \psi_\partial$ процесс монотонный и в конечной стадии (при доштамповке) выполняется условие $\sigma_{cm} = \sigma_{оч}$, то и в течении всего процесса монотонность течения металла сохраняется.