

УДК 621.7.043:620.173.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТАКТНЫХ ДАВЛЕНИЙ ПРИ ОСАДКЕ С ПОМОЩЬЮ ПЛЕНОК FUJIFILM

Ангелина Федоровна Денисова, Денис Зальцман

Студенты 4 курса, бакалавриат,
кафедра «Оборудование и технологии обработки давлением»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.В. Власов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии обработки давлением»

Осадка- одна из основных операций обработки металлов давлением. Элементы осадки присутствуют при изготовлении большинства деталей объемной штамповкой в современном производстве.

Известно, что распределение давлений на контактной поверхности заготовки при осадке имеет сложный характер. Результаты экспериментальных исследований, ранее проводимых кандидатом технических наук (Dr.-Ing.) Gerhard Nebe по осадке высоких заготовок методом точечных месдоз, расходятся с существующими аналитическими решениями, которые были получены Е.П. Унковым – существуют максимумы контактных давлений на краю образца.

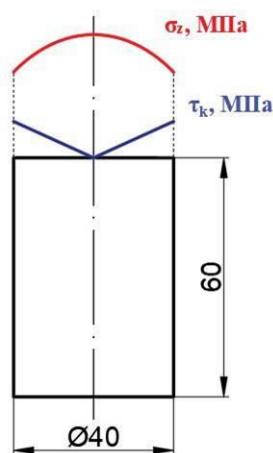


Рис.1. Предположительная эпюра нормальных и касательных контактных напряжений высокой заготовки, из теории Е.П. Ункова

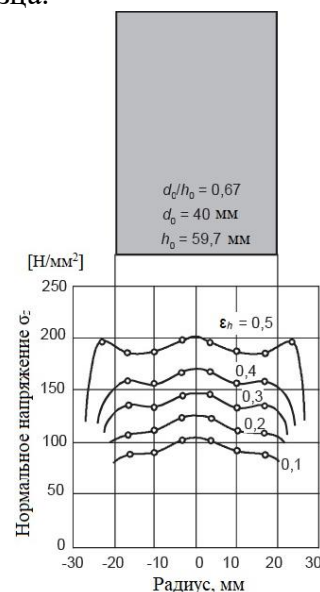


Рис. 2. Экспериментальные эпюры нормальных напряжений при осадке высоких заготовок ученого Gerhard Nebe

Целью исследования являлось выявление фактического вида распределения давления по диаметру заготовки и причин, влияющих на характер изменения контактных давлений в высоких заготовках. Для этого были получены экспериментальные эпюры контактного давления при осадке высоких заготовок с помощью пленок FujiFilm. Приведена методика эксперимента.



Рис.3. Экспериментальная установка

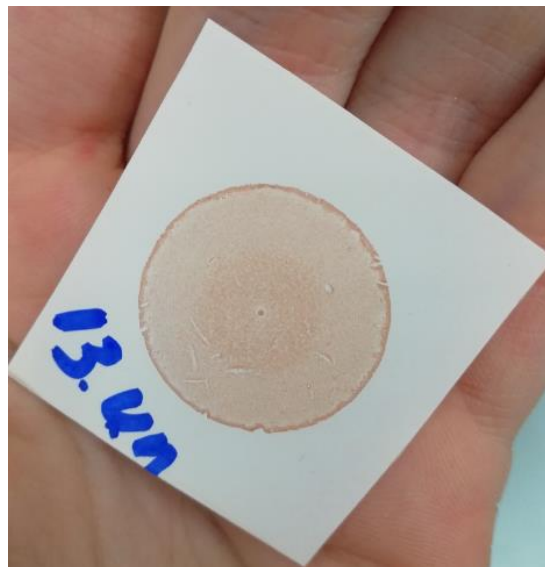


Рис.4. Один из полученных отпечатков на пленке FujiFilm при осадке заготовки на 10%

Полученные отпечатки были обработаны на специальном ПО и по полученным данным были построены эпюры контактных давлений. Этот же процесс был промоделирован методом конечных элементов в программе QForm. Выполнена попытка физического объяснения существующих различий.

Результаты исследования дополняют существующие данные о контактных давлениях при осадке высоких заготовок.

Литература

1. Унков Е.П. Инженерная теория пластичности / под ред. М.В. Сторожева. 2-е изд., перераб. М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. 328с.
2. Nebe G. Über die Spannungs- und Formänderungsverteilung beim Stauchen. Aachen: Von der Fakultät für Bergbau und Hüttenwesen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule, 1965. 112 s.