

УДК621.7:539.3

В. С. Францкевич, зав. кафедрой, доц., канд. техн. наук;
Е. А. Семенов, магистрант (БГТУ, г. Минск)

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ УЗЛОВ ВАЛКОВОГО ПРЕССА

Известно, что для получения спрессованных материалов с заданными характеристиками: прочностью, плотностью, сопротивлением ударным нагрузкам, истираемости и прочим необходимо создать заданное давление прессования, обеспечивающее межконтактное сцепление частиц и соответствующие прочностные показатели деталей и узлов пресса. Уровень действующих напряжений существенным образом зависит от формы сечений валков. Тщательный анализ напряженно-деформированных состояний сложных по форме валков возможен при использовании современных методов расчета, в основе которых лежит численное моделирование с помощью алгоритмов на базе метода конечных элементов. Использование численного моделирования позволяет быстро получать картину напряженно-деформированных состояний по сечению валка при различных граничных условиях, материалах и нагрузках, а также с высокой степенью достоверности выявить зоны с высоким уровнем напряжений.

Основным рабочим узлом валкового пресса является валок. От конструкции валка зависят как технологические параметры пресса, так и ее надежность. В работе рассматривалось несколько вариантов конструкции валков с различным углом наклона конических ступеней. Для расчета деформаций и напряжений использован численный метод на базе метода конечных элементов, реализованный в виде компьютерной программы. Исходными данными для программы являются геометрические размеры рассчитываемой конструкции, физико-механические характеристики материалов. Программа позволяет учитывать симметрию конструкции, автоматически учитывать собственный вес и центробежные нагрузки от собственных масс вращающихся элементов, различные узловые и поверхностные нагрузки и граничные условия.

Результаты расчетов показали, все исследуемые варианты исполнения конических ступеней вала удовлетворяют условиям прочности и текучести, а оптимальным является 38° , так как при нем имеем наименьшее значение максимального эквивалентного напряжения по Мизесу и соответственно больший запас по прочности.