

КОМПЛЕКСНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТОВ ШТАМПОВ ДЛЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Ищенко О.А.¹, Демина Н.А.¹, Назарова О.П.¹, Кротенко Г.А.²

¹*Таврийский государственный агротехнологический университет,
г. Мелитополь,*

²*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Во многих работах исследуется напряженно-деформированное состояние (НДС) элементов разделительных штампов. При этом расчетные схемы элементов исследованных штампов строятся либо на основе выделения отдельных деталей штампов (в данном случае действие остальных заменяется соответствующими граничными условиями и усилиями нагружения), либо на основе исследования отдельные групп деталей. Например, в некоторых работах использованы "изолированные" расчетные схемы (то есть НДС исследуется для отдельно взятых матриц, базовых плит, съемников и т. д.). В некоторых – строятся низкоуровневые расчетные схемы, объединяющие условиями контактного сопряжения только 2÷3 соседние детали (например, матрицу и пуансон, взаимодействующие через штампуемый материал или нижнюю базовую плиту штампа в контакте с подштамповой плитой прессы). В то же время разделительный штамп характеризуется как раз комплексным взаимодействием всех деталей и сборок. В связи с этим актуальной задачей является разработка комплексных расчетных схем элементов штампов для разделительных операций, которые интегрируют в себе все их основные сопрягаемые детали и узлы. На решение этой задачи направлена данная работа.

Рассмотрен новый подход к формированию комплексных расчетных схем элементов разделительных штампов, базирующийся на системном анализе технологических систем "пресс – штамп – режущие части – заготовка". В отличие от подсистемы самого нижнего уровня, предлагается рассмотреть систему среднего уровня. В этой подсистеме присутствуют все основные элементы, обеспечивающие рабочий процесс штамповки, базирование и взаимное относительное движение частей штампов. Для формирования комплексных расчетных схем исследуем основные элементы разделительного штампа, вступающие в силовое взаимодействие. В силу деформирования нижней базовой плиты штампа колонки, в них запрессованные или соединенные при помощи склеивания (например, заливкой зазора между колонкой и плитой эпоксидным компаундом или иным твердеющим составом), деформируются, вступая в верхней части в зоне направляющих отверстий в контактное сопряжение с верхней базовой плитой. Во время такого взаимодействия возникают нормальные и касательные (от трения) усилия, включаемые в силовые потоки в технологической подсистеме "стол прессы – блок штампа – пакет – заготовка". Одновременно ответные усилия оказывают обратное воздействие на нижнюю базовую плиту. Таким образом, точный расчет этих усилий возможен только на основе анализа контактного взаимодействия, в которое опосредованно вовлечены не только соседние, непосредственно механически сопрягаемые, но и удаленные друг от друга элементы штампов.