

Кузнецова. Л.Г.

К ВОПРОСУ РАСЧЕТОВ ПЛИТ ШТАМПОВ

При выполнении инженерных расчетов на прочность и жесткость основных элементов штампов конструктор сталкиваемся с вопросом о правомерности статической постановки задачи, а также использования уравнений теории упругости и сопротивления материалов. В настоящее время, абсолютное большинство, даже упрощенных прочностных расчетов, выполняется конструкторами в предположении статического действия усилия штамповки, т.к. нестационарная постановка задачи о напряженно-деформированном состоянии элементов штампов значительно усложняет их решение. Таким образом, складывается противоречивая ситуация, когда, с одной стороны, базовые плиты переналаживаемых штампов, реально совершают вынужденные поперечные колебания с частотой возвратно-поступательного движения ползуна пресса, должны рассчитываться по динамической модели, а с другой стороны статический подход к процессу нагружения базовых значительно упрощает проведение прочностных расчетов. Для решения поставленной задачи были проведены теоретические и экспериментальные исследования.

Расчет собственных частот изгибных колебаний базовых плит штампов проводился в предположении, что плита является прямоугольной и имеет постоянную толщину. В связи с некоторой сложностью формулировки начальных и краевых условий принято, что плита не закреплена, т.е. в исходной расчетной схеме исследуемая пластина представлена свободной.

Сравнение экспериментально полученных результатов деформаций при статическом и динамическом нагружении не превышали 15-25 %. Экспериментальные исследования частот собственных изгибных колебаний плиты штампа были проведены методом электротензометрии при статическом и динамическом нагружении. Осциллограммы процесса штамповки получены на механическом прессе К1430 усилием 1000 кН. В результате эксперимента были измерены две первые собственные частоты изгибных колебаний нижней базовой плиты штампа.

Следует отметить, что частоты колебаний и их уровни практически не зависят от места возбуждения колебаний и места их замера. В реальных условиях при эксплуатации штампов в базовую плиту вмонтированы направляющие колонки, а сама плита закрепляется на столе пресса прихватами. Эти элементы играют роль упругих связей ужесточают систему, и следовательно повышают собственные частоты базовой плиты. Сравнивая величины собственных частот базовой плиты, полученные расчетным путем и посредством эксперимента, можно сделать вывод об их хорошем совпадении. Экспериментальный результат составляет 84 % от теоретического расчета для исследовавшихся плит. Таким образом, проведенные исследования показали достаточное совпадение полученных результатов и возможность использование статических моделей для расчетов базовых плит штампов.

Литература:

Кузнецова Л.Г., Седельникова Л.Г., Лутай С.О. Определение собственных частот изгибных колебаний базовых плит переналаживаемых штампов. Материалы международной конференции «21 век та техносфера», Донецк 2005.