

УДК 621.83.06, 621.9.07

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ

А. В. КАПИТОНОВ, В. В. ДОБРЫШИН, Р. Г. ЯКУБОВСКИЙ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Проводилось исследование точности изготовления в станочных приспособлениях деталей с беговыми дорожками и дисков-сепараторов планетарных шариковых и роликовых передач методами компьютерного моделирования. Использовались методы твердотельного моделирования в САД/САЕ-системах. Построены твердотельные модели исследуемых деталей и проведен силовой анализ методом конечных элементов. Определены перемещения деталей от действия сил резания и сил закрепления при имитационном моделировании фрезерования обрабатываемых поверхностей. Погрешности от упругих деформаций заготовок и режущего инструмента приводят к отклонению размеров, формы и расположения поверхностей беговых дорожек и пазов сепаратора планетарных передач. Величина перемещений от упругих деформаций исследуемых деталей при нагружении в моделях силами резания при фрезеровании в пределах 1000...2000 Н не превышала 0,1 мм, что обеспечивает требуемую точность при обработке.

Проводились исследования деформаций приспособлений, в которые были установлены детали с беговыми дорожками и диски-сепараторы, от действия внешних сил. Моделируемые силы закрепления и силы резания изменяют первоначальное положение основных баз приспособлений. Перемещения элементов приспособления приводят к неточностям изготовления деталей и должны учитываться при проектировании технологических процессов. Для повышения точности обработки нужно повысить жесткость технологической системы путем оптимизации массогабаритных характеристик станочных приспособлений.

Моделировались напряжения и деформации концевых фрез, используемых при изготовлении беговых дорожек и пазов дисков-сепараторов, также влияющих на точность обработки. Проводилась параметрическая оптимизация, в результате которой определены режимы резания, обеспечивающие минимальные деформации фрез с наименьшими затратами на изготовление.

Результаты проведенных исследований методами компьютерного моделирования соответствуют точности изготовления деталей передач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Капитонов, А. В. Методы оценки точности малогабаритных планетарных передач с промежуточными телами качения / А. В. Капитонов, В. М. Пашкевич // Актуальные вопросы машиноведения: сб. науч. тр. – Минск: ОИМ НАН Беларуси, 2020. – Вып. 9. – С. 51–54.