

УДК 621.51
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ С АКТИВНЫМИ СИЛОВЫМИ
МЕХАНИЗМАМИ ПРИ ОБРАБОТКЕ НЕЖЕСТКИХ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ

В. А. КУЗНЕЦОВ, Е. В. БУШУЕВА, Е. В. ЛОБЧУК
Научный руководитель С. В. СОРОКИН, канд. техн. наук, доц.
Брянский государственный технический университет
Брянск, Россия

На большинстве современных предприятий обработка высокотехнологичных изделий малой жесткости проводится на основе производственного опыта и анализа изготовления образцов изделия при ручной выверке с большим количеством трудоемких разметочных и контрольных операций.

Проводимая работа посвящена проектированию тензометрической системы контроля перемещения контактирующих поверхностей, интегрированной в модуль технологической установочно-зажимной оснастки с действием обратной связи в режиме реального времени.

Создание аппаратного комплекса, решающего проблему обеспечения требуемых геометрических параметров обрабатываемых деталей как в одной плоскости, так и с учетом анализа многовекторных пространственных отклонений, является важной научно-практической задачей в рамках технологической подготовки изготовления тонкостенных, нежестких и других особо ответственных изделий.

В настоящее время реализован аппаратный модуль, определяющий величину перемещения элементов конструкции детали, который позволяет оценить значение заданного изгиба контактной поверхности или компенсационных перемещений установочных элементов оснастки, требуемых для обеспечения точностных показателей обрабатываемого изделия на основе физической и имитационной модели процесса деформирования изделия при его обработке и сборке. Основным элементом конструкции приспособления для формирования оптоволоконных шин является деталь «Колесо намоточное». При подготовке производства на этапах технологического обеспечения установленных заказчиком эксплуатационных параметров возникли сложности с их достижением.

Одними из основных требований при изготовлении изделий типа «Колесо намоточное» является обеспечение заданных высоких показателей прямолинейности и плоскостности, а также точности взаимного расположения поверхностей тонкостенных нежестких деталей. Поэтому создание аппаратного комплекса, решающего проблему технологического обеспечения требуемых геометрических и точностных параметров функциональных поверхностей обрабатываемых деталей на основе научно-обоснованного подхода к формированию требуемой величины компенса-

ционного перемещения элементов оснастки или реализации требуемого нагружения с целью обеспечения начального изгиба детали с учетом физической модели процесса ее деформирования и технологических факторов в рамках подготовки производства является важной научно-практической задачей в рамках технологической подготовки изготовления высокотехнологичных изделий.

Аппаратный комплекс предназначен для обработки данных по состоянию нежестких деталей или их элементов при установке заготовки в приспособление, в процессе обработки резанием или осуществлении сборочных операций. Комплекс, в частности, реализует функцию активного контроля пространственных отклонений или контроля величины начального технологического изгиба заготовки, обеспечивающего заданную геометрию обрабатываемой детали.

На основе информации о пространственных отклонениях при обработке и сборке изделия, полученных средствами моделирования процесса деформирования детали в среде САЕ-модуля интегрированных САПР, вырабатывается корректирующий сигнал положения установочных опор и усилий закрепления зажимных элементов оснастки для обеспечения заданных параметров геометрической точности с учетом показателей качества изделия, согласно конструкторской документации.

Основным фактором, обеспечивающим решение задачи технологического обеспечения требуемых параметров точности формы и размеров нежестких изделий является его компенсационное деформирование с учетом физической модели и пространственной конструкции. Реализация предлагаемого аппаратного решения предполагает интеграцию в состав силового механизма закрепления детали АСНИ-контроля величины изгиба для корректировки нагружающего воздействия и действительного пространственного расположения поверхностей детали для получения ее заданной формы.

Основной особенностью предлагаемой конструкции является наличие обратной связи по обеспечению пространственной компенсации положения базовых поверхностей изделия в пределах заданной величины.

Современное инновационное производство, широкое использование наукоемких технологий в общем машиностроении, быстрая смена номенклатуры выпускаемых изделий требуют совершенствования работы инженерных служб предприятий. Применение разрабатываемого автоматизированного комплекса позволит значительно сократить время освоения новой продукции за счет оптимизации работы инженера-проектировщика на начальных этапах технической подготовки производства, при технологическом обеспечении необходимых показателей качества изготавливаемых деталей и сборки узлов.