

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕТАЛЕЙ

О.А. Ленкевич, С.Л. Герасюто

Научный руководитель – д.н.н., профессор *В.Л. Соломахо*
Белорусский национальный технический университет

В основу оптимизации контроля геометрических параметров деталей предлагается положить новую трактовку предельных размеров и предельных контуров. Предельные размеры детали следует рассматривать как комплекс взаимосвязанных предельных размеров всех элементов детали, определяющих единое (общее) поле допуска. Определенные таким образом предельные размеры устанавливают два комплексных плавающих предельных контура детали, один из которых соответствует пределу максимума материала, а второй – пределу минимума материала детали [1]. Исходя из этого, все элементы контролируемой детали или все контролируемые их геометрические параметры должны измеряться в одной фиксированной (жестко связанной с контролируемой деталью) системе координат. Функционально годной будет считаться деталь, которую возможно “расположить” таким образом, чтобы все ее реальные элементы с учетом перераспределенного поля ее допусков “вписались” между “плавающими” предельными контурами.

При таком подходе к контролю возникает необходимость в повороте и плоскопараллельном смещении реального контура, представленного экспериментальной моделью, построенной по результатам координатных измерений множества контрольных точек с целью определения возможности вписывания реального контура. Такой подход положен в основу оптимизации контроля геометрических параметров детали с использованием предлагаемой новой трактовки предельных размеров. Для исследования возможности оптимизации контроля геометрических параметров детали мы заменяем экспериментальную модель аналитической, адекватно отражающей особенности такой экспериментальной модели.

В соответствии с получаемой в результате координатных измерений экспериментальной моделью, имитационное моделирование может быть осуществлено следующим образом. В качестве объекта исследования была принята плоская деталь номинально прямоугольной формы. Такой номинальный профиль моделировался четырехугольником, который задавался в декартовых координатах четырьмя базовыми точками, определяющими вершины профиля. Количество точек, определяющих дискретную модель профиля номинально прямоугольной формы выбиралось от 0 до 1000 по каждой стороне модели. При моделировании объекта нами реализовывались линейное, гармоническое и стохастическое искажения номинального профиля. Изменение положения базовых точек, а, следовательно, и их координат после линейной деформации может осуществляться отдельно по каждой базовой точке. При моделировании профиля мы задавали гармоническое искажение по синусоидальному закону, учитывая то, что амплитуда колебаний точек определяет величину максимального закономерного деформирования профиля, а частота колебаний точек определялась с учетом особенностей конкретного технологического процесса. Стохастические отклонения накладываются совместно с гармоническим искажением. Случайная составляющая погрешности профиля накладывалась на гармонические искажения. После моделирования формируется массив результатов измерений, создается файл Excel, где по координатам базовых угловых и промежуточных узловых точек возможно графическое представление в виде его дискретной модели реального профиля. При моделировании объекта использовался язык C++, реализованный в компиляторе фирмы Borland версии 6.0 с привлечением персонального компьютера.

Литература

1. В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский, О.А. Ленкевич. Оптимизация контроля геометрических параметров изделий на основе принципа перераспределения полей допусков// Вестник БГПА, №1, 2002 год, с. 39 – 42.