

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ПЛОСКОСТНОСТИ И ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ

Студентка гр. 113224 Т.А. Дроздова,
канд. техн. наук, доцент Л.Д. Ковалев,
доцент С.Н. Суrowой

Белорусский национальный технический университет

В стандартах различных стран одинаково определено отклонение от плоскостности (прямолинейности) поверхности. Плоскостность (прямолинейность) поверхности – это максимальное отклонение поверхности (прямой) от вспомогательной плоскости (прямой). Различие между некоторыми стандартами заключается в способе построения вспомогательной плоскости (прямой). По этому признаку стандарты можно разделить на две группы.

В первой группе в качестве вспомогательной плоскости (прямой) выбрана средняя плоскость (прямая), или параллельная ей, и вычисления связаны с минимумом среднего квадрата отклонения от реальной поверхности.

Во второй группе стандартов вспомогательная плоскость (прямая) касается поверхности и минимизируется максимальное отклонение от реальной поверхности. Таким образом, в первой группе используется квадратический критерий, а во второй – минимальный. Как средняя, так и прилегающая плоскость (прямая) определяются однозначно, и в этом смысле ни одна из них не обладает преимуществом.

При построении средней плоскости (прямой) методом наименьших квадратов применяют во внимание все результаты измерений точек поверхности. При этом, как известно, погрешности измерений в отдельных точках поверхности усредняются и, следовательно, повышается точность пространственной ориентации вспомогательной плоскости (прямой).

При построении прилегающей плоскости (прямой) вектор его параметров, в конечном счете, выражают через координаты лишь нескольких точек поверхности (от 3 до 5). Принимая во внимание погрешности измерений, отметим это как недостаток процесса получения информации, поскольку здесь в большей степени проявляется действие случайной составляющей погрешности измерения.

Компоненты вектора параметров имеют дисперсии большие, чем в первом случае, и, следовательно, сама плоскость (прямая) ориентирована с меньшей точностью. Итак, поскольку наличие случайной погрешности измерений делает задачу построения вспомогательной плоскости (прямой) статической, постольку средняя плоскость (прямая) обладает пре-

имуществом перед прилегающей из-за более точной пространственной ориентации.

Процедура вычисления параметров средней плоскости (прямой) не нуждается в подробных комментариях, поскольку при этом используется общеизвестный метод наименьших квадратов. Следует отметить только то, что практически всегда целесообразно использовать ЭВМ, поскольку обрабатываются большие массивы данных. Применение ЭВМ в данном случае разумно даже для построения средней прямой при измерениях отклонений от прямолинейности.

Несколько более сложны вычисления при построении прилегающей плоскости (прямой). Если задача построения средней плоскости (прямой) имеет аналитическое решение, которые можно представить в виде конечных выражений для параметров плоскости (прямой), то для прилегающей плоскости возможно лишь построения вычислительного алгоритма.

Объём вычислений в этом случае значительно ббльший и зависит от необходимой точности результата. Для численного решения задачи применение ЭВМ становится практически неизбежным.

Отметим также возможность графического построения прилегающей плоскости. Метод такого построения весьма трудоёмок, требует высокой квалификации исполнителя, а из-

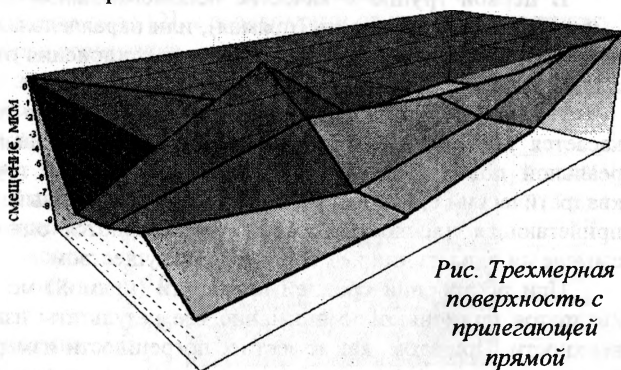


Рис. Трехмерная поверхность с прилегающей прямой

за громоздкости чревато ошибками построения, в силу чего едва ли может быть рекомендован для широкого применения. Построение же прилегающей прямой, напротив, проще построения средней прямой и легко выполнимо как графическим, так и аналитическим способом.

Использованные источники

1. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении: справочник: в 2 т. / М.А. Палей [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 208 с.
2. ГОСТ 24462-83. Отклонения и допуски формы.
3. ГОСТ 24643-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения.