# Допуски формы.

# Точность расположения поверхностей деталей. Отклонения расположения поверхностей. Поле допуска расположения. Отклонение расположения. Основные виды отклонений расположения.

От точности выполнения качественных параметров деталей зависит ее работоспособность в изделии.

Точность исполнения заданных качественных показателей у детали является залогом надежной работы всего изделия в целом.

Точность геометрических параметров деталей является первой и важной характеристикой для качественной работы изделия.

Оптимальная точность геометрических параметров деталей позволяет осуществлять качественную сборку изделий, изготавливать заготовки в автоматическом и полуавтоматическом режиме, использовать прогрессивные методы обработки, оснастку, оборудование и другие средства производства.

Точность – основная характеристика машиностроения. Вопросы точности ставятся исходя из следующих основных положений:

1. требований, предъявляемых со стороны назначения и функционирования изделия;
2. требований, предъявляемых к обеспечению заданной точности при изготовлении изделия;
3. требований к точности контроля заданных параметров изделий;
4. требований к точности исполнения параметров в зависимости от вида производства (массовое автоматизированное, серийное, единичное) и т. д.

Наиболее общее понятие точности представляется в виде следующего определения:

Точностью называется степень соответствия реально существующего изделия некоторому идеально заданному разработчиком.

Это понятие относится к сравнению двух изделий, реальному и идеальному различие, между которыми обусловлено несовершенством процесса изготовления. Например, представляя конструкцию изделия, как набор различных видов поверхностей, отождествленных с некоторыми геометрическими образами можно говорить о соответствии реального и идеального изделия по следующим геометрическим характеристикам:

1. Точность размеров участков детали:
2. Точность формы, т. е. степени соответствия отдельных участков деталей или изделий тем геометрическим образам, с которыми они отождествляются;
3. Точностью взаимного расположения участков детали;
4. Шероховатостью поверхностей участков детали, т. е. степенью соответствия реальной поверхности идеальным геометрическим поверхностям.

Понятие точности также должны быть отнесены к характеристикам материала, по прочностным характеристикам этого материала, по состоянию поверхностного слоя и т.п.

Отклонением расположения ЕР называется отклонение реального расположения рассматриваемого элемента от его номинального расположения. Подноминальным понимается расположение определяемое номинальными линейными и угловыми размерами.

Для оценки точности расположения поверхностей назначаются базы (элемент детали, по отношению к которому задается допуск расположения и определяется соответствующее отклонение).

Допуском расположения называется предел, ограничивающий допускаемое значение отклонения расположения поверхностей.

Поле допуска расположения ТР–область в пространстве или заданной плоскости, внутри которой должен находиться прилегающий элемент или ось, центр, плоскость симметрии в пределах нормируемого участка, ширина или диаметр которой определяется значением допуска, а расположение относительно баз – номинальным расположением рассматриваемого элемента.

Отклонением формы EF называется отклонение формы реального элемента от номинальной формы, оцениваемое наибольшим расстоянием от точек от реального элемента по нормали к прилегающему элементу (элемент – составная часть делали). Неровности, относящиеся к шероховатости поверхности, в отклонения формы не включаются.

Допуском формы TF называется наибольшее допустимое значение отклонения формы. Числовые значения допусков в зависимости от степени точности приведены в ГОСТ 24643-81

Таблица 1 – Виды допусков формы



Таблица 2 – Примеры нанесения допусков формы на чертеже





Стандартом установлено 7 видов отклонений расположения поверхностей:

- от параллельности;

- от перпендикулярности;

- наклона;

- от соосности;

- от симметричности;

- позиционное;

- от пересечения осей

Отклонение от параллельности – разность ∆ наибольшего и наименьшего расстояний между плоскостями (осью и плоскостью, прямыми в плоскости, осями в пространстве и т.д.) в пределах нормируемого участка.

Отклонение от перпендикулярности– отклонение угла между плоскостями (плоскостью и осью, осями и т.д.) от прямого угла, выраженного в линейных единицах ∆, на длине нормируемого участка.

Отклонение наклона– отклонение угла между плоскостями (осями, прямыми, плоскостью и осью и т.д.), выраженного в линейных единицах ∆, на длине нормируемого участка.

Отклонение от симметричности– наибольшее расстояние ∆ между плоскостью (осью) рассматриваемого элемента (или элементов) и плоскостью симметрии базового элемента (или общей плоскостью симметрии двух или нескольких элементов) в пределах нормируемого участка.

Отклонение от соосности – наибольшее расстояние ∆ между осью рассматриваемой поверхности вращения и осью базовой поверхности (или осью двух или нескольких поверхностей) на длине нормируемого участка.

Отклонение от пересечения осей– наименьшее расстояние ∆ между осями, номинально пересекающимися.

Позиционное отклонение– наибольшее расстояние ∆ между реальным расположением элемента (центра, оси или плоскости симметрии) и его номинальным расположением в пределах нормируемого участка.

Виды допусков, их обозначение и изображение на чертежах приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 3 – Виды допусков расположения



Таблица 4 – Примеры изображения допусков расположения на чертежах



Продолжение таблицы 4



Продолжение таблицы 4



Продолжение таблицы 4



Суммарным отклонением формы и расположения ЕС называется отклонение, являющееся результатом совместного проявления отклонения формы и отклонения расположения рассматриваемой поверхности или рассматриваемого профиля относительно баз.

Поле суммарного допуска формы и расположении ТС– это область в пространстве или на заданной поверхности, внутри которой должны находиться все точки реальной поверхности или реального профиля в пределах нормируемого участка. Это поле имеет заданное номинальное положение относительно баз.

Различают следующие виды суммарных допусков:

- радиальное биение поверхности вращения относительно базовой оси является результатом совместного проявления отклонения от круглости профиля рассматриваемого сечения и отклонения его от центра относительно базовой оси; оно равно разности наибольшего и наименьшего расстояний от точек реального профиля поверхности вращения до базовой оси в сечении, перпендикулярной этой оси (∆);

- торцовое биение–разность ∆ наибольшего и наименьшего расстояний от точек реального профиля торцовой поверхности до плоскости, перпендикулярной базовой оси; определяется на заданном диаметре d или любом (в том числе и наибольшем) диаметре торцевой поверхности;

- биение в заданном направлении – разность ∆ наибольшего и наименьшего расстояний от точек реального профиля поверхности вращения в сечении рассматриваемой поверхности конусом, ось которого совпадает с базовой осью, а образующая имеет заданное направление, до вершины этого конуса;

- полное радиальное биение–разность ∆ наибольшего Rmax и наименьшего Rminрасстояний от всех точек реальной поверхности в пределах нормируемого участка L до базовой оси;

- полное торцовое биение–разность ∆ наибольшего и наименьшего расстояния от точек всей торцовой поверхности до плоскости, перпендикулярной базовой оси;

- отклонение формы заданного профиля– наибольшего отклонения ∆ точек реального профиля, определяемое по нормали к нормируемому профилю в пределах нормируемого участка L;

- отклонение формы заданной поверхности– наибольшее отклонение ∆ точек реальной поверхности от номинальной поверхности, определяемое по нормали к номинальной поверхности в пределах нормируемого участкаL1,L2

Виды допусков, их обозначение и изображение на чертежах приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 5 – Виды суммарных допусков и их условное изображение



Таблица 6 – Примеры изображения суммарных допусков на чертежах



Продолжение таблицы 6



Форма и размеры знаков, рамки и изображения баз приведены на рисунке 1



Рисунок 1 – Форма и размеры знаков, рамки изображение баз