Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочитать лекционный материал.
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.
4. Краткий конспект лекции предоставить преподавателю на его электронный адрес (trekhlebinga@msil.ru) в срок до 22.02.2023 года.
5. В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю на электронный адрес или по телефону (072-503-67-40) с 8^{00} до 16^{30}.

Тема: Понятие и классификация технологических баз

План:

1. Определение основных понятий
2. Базы в машиностроении

1 Определение основных понятий

Определение положения детали в машине и в процессе ее изготовления является важнейшей задачей, решение которой влияет на качество деталей и машины в целом. Теория базирования является одним из «китов» технологического машиностроения.

Теоретическая механика рассматривает два состояния твердого тела «покоя» и «движения». Эти понятия относительны, необходимо поэтому оказывать систему отсчета. Если положение тела относительно выбранной системы отсчета со временем не изменяется, то считается, что это тело покоится относительно данной системы отсчета. Если же тело изменяет свое положение относительно выбранной системы отсчета, значит тело находится в движении. Требуемое положение или движение тела достигается наложением геометрических или кинематических связей.

Связями в теоретической механике называют условия, которые налагают ограничения либо только на положение, либо также и на скорость точек тела. В первом случае геометрическая связь, во втором – кинематическая.

Связи обычно осуществляются в виде различных тел, стесняющих свободу движения данного тела. Независимые перемещения, которые может иметь тело, называют степенями свободы.

Абсолютно твердое тело имеет шесть степеней свободы (3 перемещения и 3 вращения). Для того чтобы придать телу необходимое положение и состояние покоя относительно выбранной системы отсчета, его надо лишить шести степеней свободы, наложивна него шесть двусторонних геометрических связей.

Аналитическое определение положения абсолютно твердого тела сводится к зада-нию значений шести независимых параметров, однозначно характеризующих его положение. С твердым телом связывают подвижную систему координат $O_1X_1Y_1Z_1$. Ее положе ние в системе координат $OXYZ$ можно характеризовать различными способами (рис.2). По первому способу (рис. 2 *а*) положение подвижной системы координат в системе $OXYZ$ характеризуют координаты x, y, z начала O_1 и три угла Эйлера: угол нутации, угол прецессии и угол собственного вращения системы $O_1X_1Y_1Z_1$.

По другому способу (рис. 2 *б*) положение подвижной системы координат в системе $OXYZ$ характеризуют шесть точек, из которых три определяют положение плоскости $X_1O_1Y_1$, две – $X_1O_1Z_1$ и одна – $Y_1O_1Z_1$. Из восемнадцати координат, определяющих положение шести точек, шесть (z_1,z_2,z_3,y_4,y_5,x_6) будут независимыми.

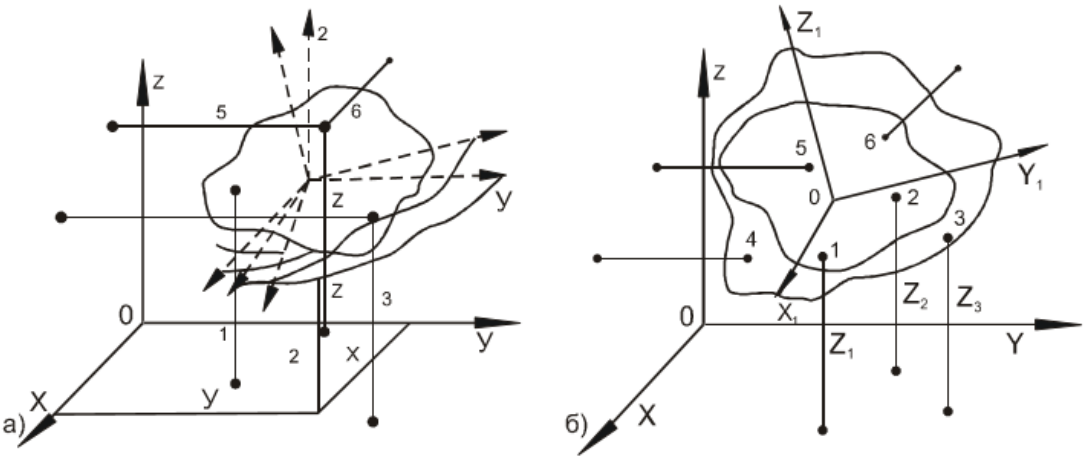

Рисунок 2 Определение положения абсолютно твердого тела

Неизменность их значений есть условие действия шести геометрических связей, наложенных на тело.

Тело находится в неподвижном состоянии, если выполняются два условия:

1) сумма всех активных сил, действующих на тело, и реакции равна нулю;

2) в начальный момент скорость тела также равна нулю.

Если в избранной системе отсчета требуется создать движение тела с определенной скоростью в одном или нескольких направлениях, то соответствующее число геометрических связей должно быть заменено таким же числом кинематических связей.

2 Базы в машиностроении

Термины и определения понятий баз стандартизованы (ГОСТ 2149576*).

Базой называется поверхность или выполняющие ту же функцию сочетание поверхностей, ось, точка, принадлежащая заготовке или изделию и используемая

для базирования. Совокупность трёх баз, образующих систему координат заготовки или изделия, называется комплектом баз (рис.3).

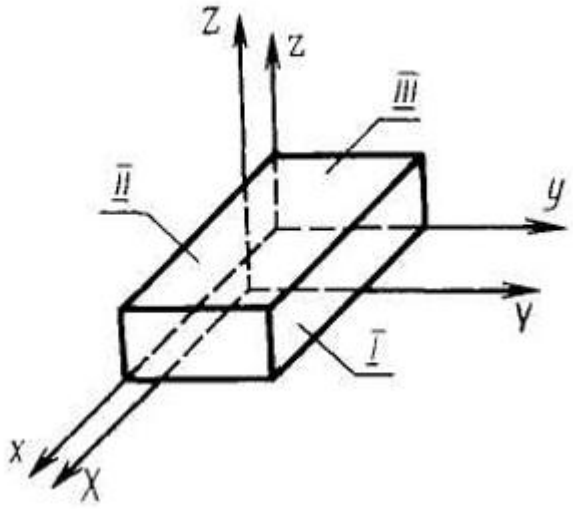

Рисунок 3 Комплект баз призматической заготовки
I, II, III – базы заготовки

Базирование необходимо для всех стадий создания изделия: конструирования, изготовления, измерения и при рассмотрении изделия в сборе.

Для базирования детали обычно требуется несколько баз, образующих систему координат. Совокупность трех баз, образующих систему координат заготовки (изделия, детали) называют комплектом баз. На схемах двусторонние связи заменяются опорными точками.

Опорная точка – символ связи, который изображается в виде «галочки» или «ромбика» (рис.3.1).

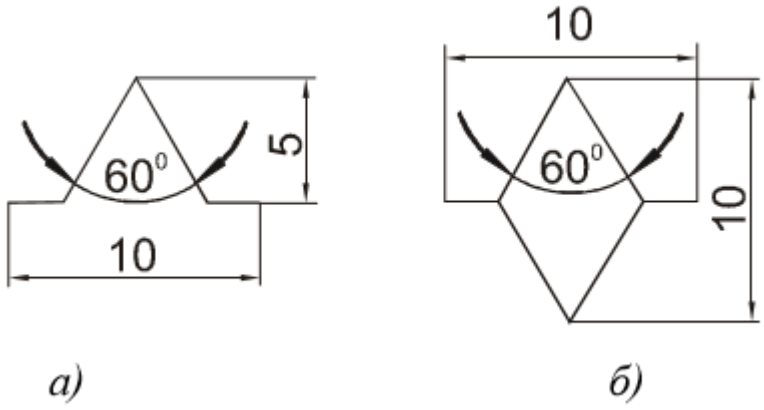

Рисунок 3.1. Изображение опорной точки: а – вид сбоку; б – вид сверху

Законы базирования являются общими для всех стадий создания изделия. Базы делятся на виды по 3-м признакам классификации: по назначению, по лишаемым базой степеням свободы и по характеру проявления.

По назначению базы делятся на 3 вида: конструкторские, технологические и измерительные.

Конструкторской базой называется база, используемая для определения положения детали или сборочной единицы в изделии.

Технологической базой называется база, используемая для определения положения заготовки или изделия при изготовлении или ремонте.

Измерительной базой называется база, используемая для определения относительного положения заготовки или изделия и средств измерения.

Конструкторские базы, в свою очередь, делятся на 2 вида: основные и вспомогательные.

Основной базой называется конструкторская база данной детали или сборочной единицы, используемая для определения их положения в изделии.

Вспомогательной базой называется конструкторская база данной детали или сборочной единицы, используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия.

По лишаемым базой степеням свободы базы делятся на 5 видов: установочные, направляющие, опорные, двойные направляющие, двойные опорные.

Установочной базой называется база, используемая для наложения на заготовку или изделие связей, лишающих их трёх степеней свободы – перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей (рис. 4).

К установочным базам относятся плоскости, имеющие большую площадь, например, длинные широкие плоскости заготовок призматической формы.

Направляющей базой называется база, используемая для наложения на заготовку или изделие связей, лишающих их двух степеней свободы – перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси (рис.4).

К направляющим базам относятся длинные узкие плоскости заготовок призматической формы или близкой к ней формы.

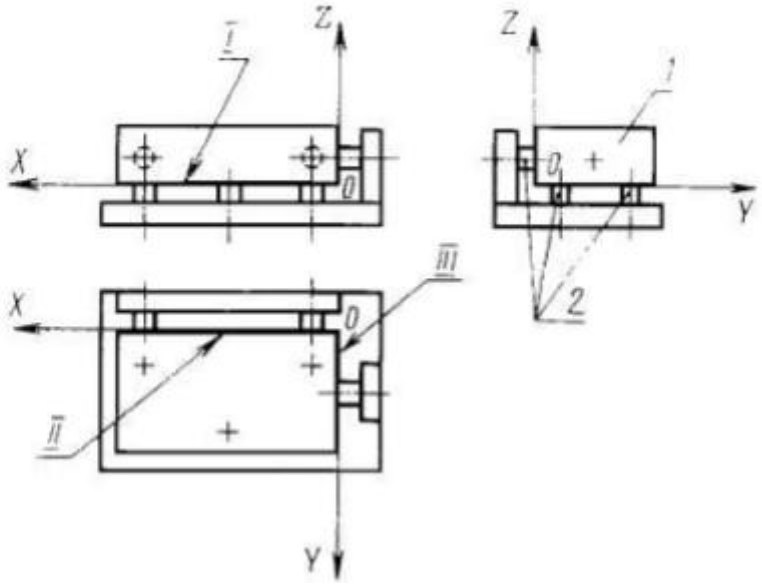

Рисунок 4 Установочная, направляющая и опорная базы заготовки:
I –установочная база заготовки, лишающая её перемещения вдоль оси Z и поворотов вокруг осей X и Y;

II – направляющая база заготовки, лишающая её перемещения вдоль оси Y и поворота вокруг оси Z;
III – опорная база заготовки, лишающая её перемещения вдоль оси X; 1 – заготовка; 2 – опоры приспособления

Опорной базой называется база, используемая для наложения на заготовку или изделие связей, лишающих их одной степени свободы – перемещения вдоль одной координатной оси или поворота вокруг оси (рис. 4).

К опорным базам относятся поверхности с малой площадью контакта с опорами приспособления, например, короткие узкие плоскости заготовок призматической формы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое база?
2. Какие бывают схемы базирования?
3. Что такое установочная база?