

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.10.2023 17:31:21
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)
Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 15 » 02

2018 г.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПОРНЫХ ТОЧЕК ПРИ БАЗИРОВАНИИ ДЕТАЛЕЙ

Методические указания к выполнению лабораторной работы
по дисциплине «Основы технологии машиностроения»
для студентов направления
15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
15.03.01 Машиностроение
(очной и заочной формы обучения)

Курск 2018

УДК 621.7

Составители: С.Е. Шишиков, О.С. Зубкова

Рецензент

Канд. техн. наук, доцент кафедры
машиностроительных технологий и оборудования

М.С. Разумов

Определение числа и расположения опорных точек при базировании деталей: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Основы технологии машиностроения»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Е. Шишков, О.С. Зубкова. Курск, 2018. 10 с., ил. 4, Библиогр.: с. 10.

Содержат сведения об экспериментальной проверке «правила шести точек» и других положений теории базирования.

Методические указания соответствуют требованиям ФГОС по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 15.03.01 «Машиностроение»

Работа предназначена для студентов очной и заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 0,58. Уч. - изд. л. 0,53. Тираж 30 экз. Заказ . Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель работы: Экспериментальная проверка «правила шести точек» и других положений теории базирования; закрепление навыков простановки опорных точек на схемах базирования; приобретение опыта разработки конструкции станочного приспособления по известной схеме базирования.

Оборудование и материалы:

Экспериментальный стенд «координатный угол» с набором деталей; приспособления металлорежущих станков с деталями.

Теоретические положения

Базированием называется придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат.

Поверхности и сочетания поверхностей, оси и точки заготовки

или изделия, используемые для базирования, называются базами. На операционных эскизах, чертежах нападков и другой технологической документации базирование детали условно изображается с помощью схемы базирования.

Схема базирования - это схема расположения опорных точек на базах заготовки или изделия. Опорная точка символизирует одну из связей заготовки или изделия с выбранной системой координат.

Условное обозначение опорных точек представлено на рис. 1.

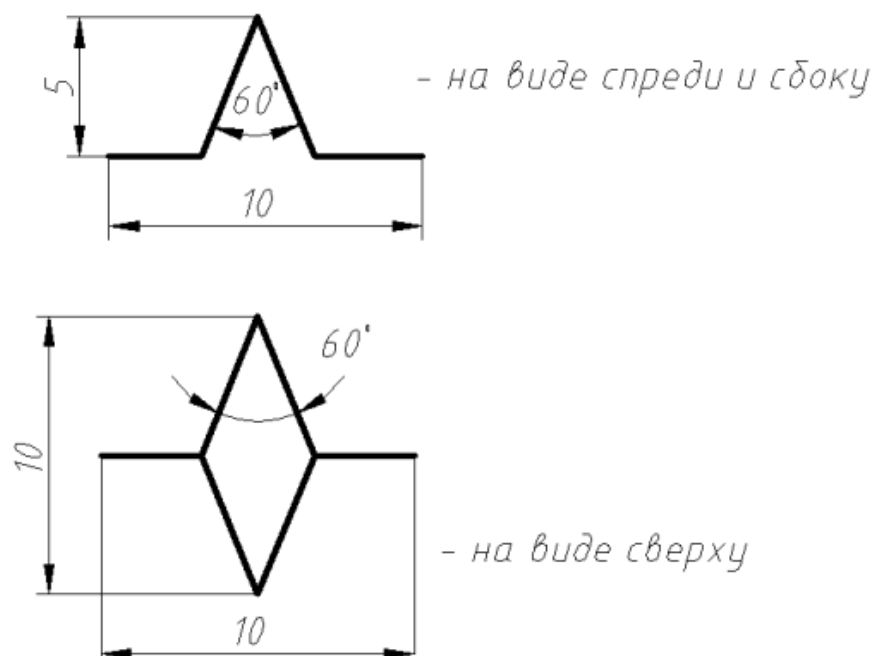


Рис. 1. Условное обозначение опорных точек.

Для обеспечения неподвижности заготовки или изделия в избранной системе координат на них необходимо наложить шесть двухсторонних геометрических связей. лишив их трех перемещений вдоль трех осей координат X , Y , Z и трех поворотов вокруг этих осей (правило «шести точек»). для чего необходим комплект баз. Комплект баз — это совокупность трех баз (трех координатных плоскостей), образующих систему координат заготовки или изделия.

Опорные точки на схеме базирования следует размещать в местах расположения опор приспособления. Но надо помнить, что опоры (опорные элементы) приспособления и опорные точки - не одно и то же. Посредством опор приспособление соприкасается с деталью, лишая ее подвижности. Опорные же точки показывают, что через их вершины проходят координатные плоскости перпендикулярно направлению действия опорной точки. Поэтому часто опорные точки не совпадают с опорами приспособления, что хорошо заметно при скрытых базах: осях симметрии, вращения и т.п. (рис. 2).

Все опорные точки на схеме нумеруют порядковыми номерами начиная с базы, на которой располагается наибольшее количество опорных точек. При наложении в какой-либо проекции од-

ной опорной точки на другую, изображается одна точка, около которой проставляются номера совмещившихся точек. Число проекций заготовки должно быть достаточным для четкого представления о размещении опорных точек.

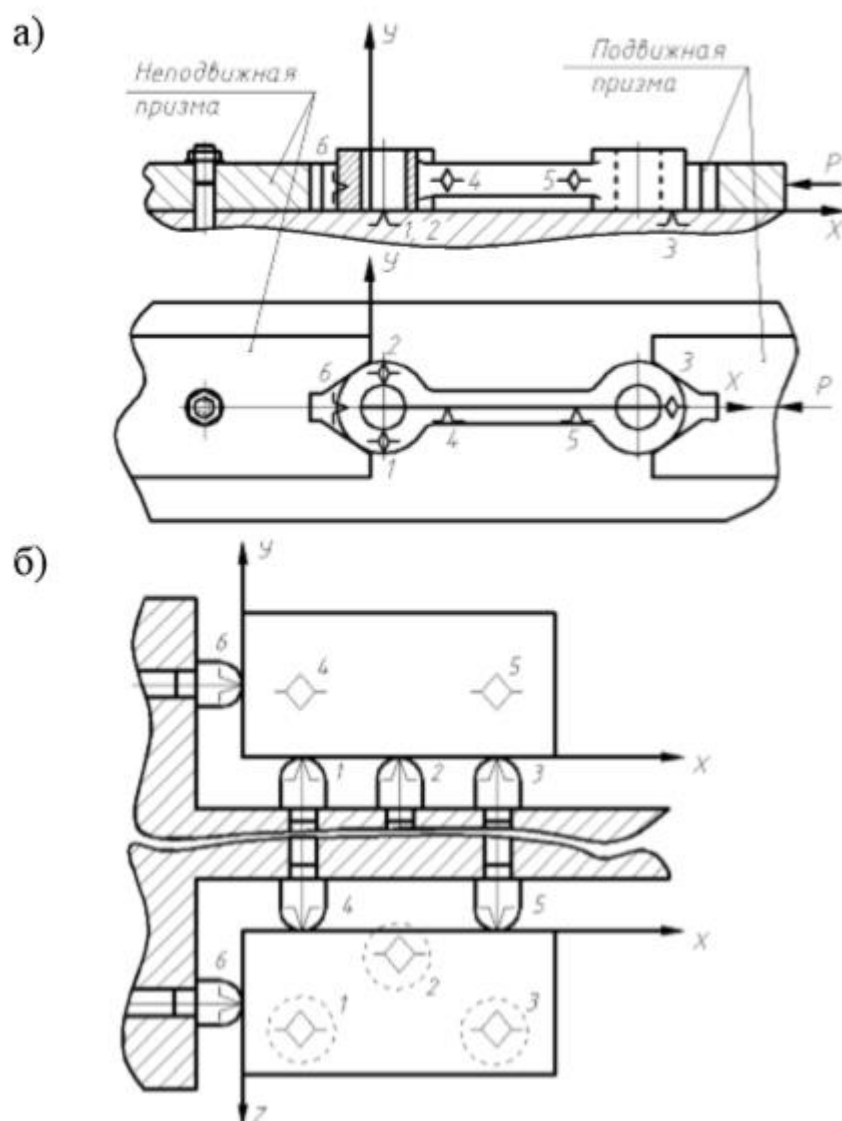


Рис. 2. Схемы базирования и способы их реализации:

- а) базирование в призмах (точки 4, 5, 6 не совпадают с местами соприкосновения заготовки и призм);
- б) базирование детали в координатный угол.

Базы классифицируют по трем признакам: по назначению, по лишаемым степеням свободы, по характеру проявления (рис. 3).



Рис.3. Классификация баз

Описание экспериментального стенда

Стенд (рис. 4, а) представляет собой координатный угол, установленный на основании 2 с помощью сектора 3. По пазу сектора координатный угол может поворачиваться вокруг оси, на которой установлен кронштейн 4 (поворот обозначен стрелкой). Опорные точки материализуются конусами и цилиндрами 6, которые устанавливаются в отверстия в координатных плоскостях и закрепляются с обратной стороны гайками.

Конусы должны быть установлены таким образом и в таком количестве, чтобы базируемая деталь не падала при повороте координатного угла в секторе. Поворот угла имитирует наложение силового замыкания, при котором деталь начнет перемещаться, если она не «забазирована». Само это «закрепление» не вносит дополнительных погрешностей, так как не ведет к появлению «лишних» опорных точек. Если деталь падает или проворачивается вокруг своей оси (для тел вращения, что проверяется поворотом детали вручную), значит опорных точек недостаточно или они расположены неправильно. Следует изменить схему установки конусов или недостающие опоры.

Таким образом, проверяется условие «необходимости» наложить не менее шести двухсторонних связей для обеспечения неподвижности твердого тела в пространстве. Конусов должно быть не менее шести.

Чтобы проверить условие «достаточности» того, что шесть двухсторонних связей полностью и однозначно определяют положение тела в пространстве и у него должно быть не более шести опорных точек. применяется устройство индикации. Оно представляет собой блок с восемью лампочками и набором проводов. которые крепятся к конусам и детали. Если опора контактирует с деталью, то в соответствующем проводе течет электроток, который зажигает «свою» лампочку. Даже если опор будет больше шести. устройство индикации всегда покажет, что контактировать с деталью. а значит и

определять ее положение в пространстве будут не более шести точек. т. е. гореть будут не более шести лампочек.

Чтобы убедиться в правильности правила «шести точек» для базирования предложены самые различные детали (рис. 4, б). У деталей типа тел вращения материализованы оси в виде шпилек, которыми они могут устанавливаться на конусные опоры. Одна из шпилек на цилиндрической поверхности детали предназначена для лишения поворота ее вокруг своей оси.

Конусные опоры используются для всех деталей. цилиндрические - для базирования кольца и трубы по торцу. для базирования по отверстиям деталей применяются текстолитовые опоры б (рис. 4,а) с двумя и четырьмя конусами (двойная опорная и двойная направляющая базы соответственно).

Пример осуществления базирования детали типа плиты приведен на рис. 4, в.

Экспериментальный стенд облегчает обучение процессу разработки схем базирования деталей, поскольку в каждом случае опорные точки на схеме располагаются точно так же. как и конусы по отношению к базируемой детали. Чтобы осуществить переход от схемы базирования к конструкции реального приспособления необходимо представить, каким образом вместо конусов можно расположить опоры и элементы приспособления, какое им придать движение.

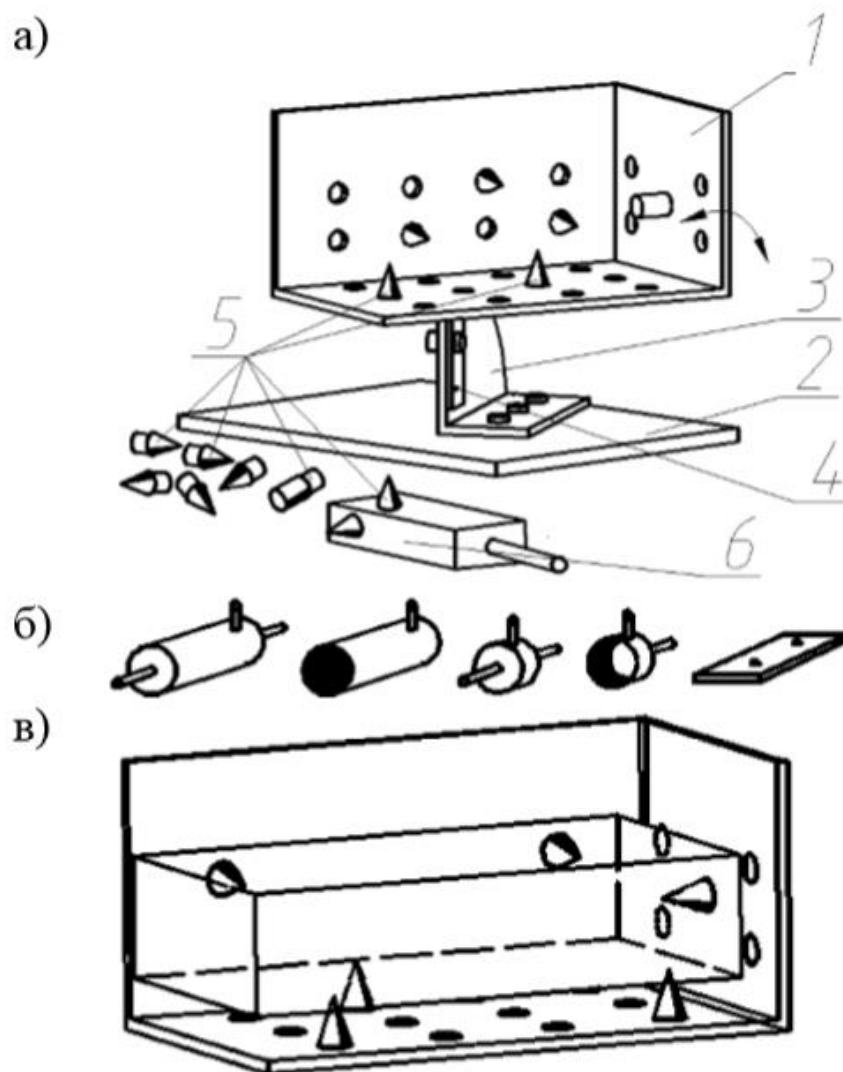


Рис. 4. Экспериментальный стенд:
 а) общий вид;
 б) базируемые детали;
 в) пример базирования плиты.

Порядок выполнения работы

1. Проверить комплектность и работоспособность экспериментального стенда.
2. Закрепляя конусные и цилиндрические опоры в координатном угле, произвести базирование поочередно для всех предложенных деталей. При каждом базировании произвести проверку необходимости и достаточности шести опорных точек.

3. Для каждой детали найти все возможные для данного стенда варианты базирования и указать в журнале наблюдений в порядке возрастания номера отверстий, в которые были установлены конусные споры в каждом варианте. Для всех вариантов зарисовать схемы [1], [2] базирования с условным изображением опорных точек по ГОСТ 21495-76.
4. Для схем базирования, предложенных преподавателем, собрать приспособления. сначала на стенде с помощью конусов, затем - пользуясь элементами универсально-сборных приспособлений (УСП) зафиксировать в журнале схемы базирования и эскизы приспособлений.
5. Определить теоретические схемы базирования для деталей, установленных в различные станочные приспособления. Схемы и эскизы занести в журнал. Произвести подробную классификацию всех баз указанных деталей.
6. Оформить отчет сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое база?
2. Что такое базирование?
3. Как классифицируются базы по назначению?
4. Как классифицируются базы по числу степеней свободы?
5. Как классифицируются базы по проявлению?
6. Что такое опорная точка? Как она обозначается на схемах?
7. Сформулируйте «правило 6-ти точек».
8. Расскажите о назначении экспериментального стенда?
9. Из каких элементов состоит экспериментальный стенд.
10. Изобразите теоретическую схему базирования призматической детали по 3-м плоскостям.

Библиографический список

1. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Основы технологии машиностроения [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. д-ра техн. наук, проф. Е. А. Кудряшова. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 431 с.
2. Безъязычный, Вячеслав Феоктистович. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с. : ил.