

ФГОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, НАДЕЖНОСТИ,
РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Коршунов В.Я.

Киселева Л.С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ БАЗИРОВАНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ ДЕТАЛИ НА ПРИЗМАХ

**Методические указания к лабораторной работе
по курсу**

"Технология сельскохозяйственного машиностроения"

Брянск - 2009

УДК 621.9
ББК 34.751
М 69

Коршунов В.Я., Киселева Л.С. **Определение погрешности базирования при установке детали на призмах.** Методические указания. - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2009.- 12 с.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110304 – «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК».

Рецензент: д.т.н., профессор Купреенко А.И.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол №7 от 4 июня 2009 года.

© Брянская ГСХА, 2009

©Коршунов В.Я., 2009

© Киселева Л.С., 2009

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ БАЗИРОВАНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ ДЕТАЛИ НА ПРИЗМАХ С РАЗНЫМИ УГЛАМИ

Цель работы: Освоить методику определения погрешностей обработанной заготовки, влияние угла призмы на погрешность базирования при установке цилиндрической детали на призме и произвести анализ уменьшения погрешностей.

Применяемое оборудование, приспособление, инструмент: Универсально-фрезерный станок; торцевая фреза; детали - 25 шт.; призмы с углами 60°, 90°, 120°, 180°; микрометр МН 25...50 – 4 шт.; калькулятор.

1 Краткие теоретические сведения

Для обеспечения определённого положения обрабатываемой заготовки на столе станка или в приспособлении необходимо решить задачу базирования заготовки с заданной точностью. Аналогично такую задачу необходимо решить при установке режущего инструмента и измерении обрабатываемой поверхности заготовки.

Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат называют *базированием*.

Базой называется поверхность, ось, точка, принадлежащие заготовке или изделию и используемые для базирования.

Различают базы: конструкторские, технологические, и измерительные.

Конструкторской базой называется совокупность поверхностей, линий, точек от которых заданы размеры и положение деталей или сборочной единицы в изделии.

Технологические базы – поверхности, линии и точки детали, служащие для установки детали на станке и ориентирующие ее относительно режущего инструмента.

Измерительная база – поверхность (линия или точка), от которой измеряют выдерживаемые размеры.

Простановку размеров на чертежах следует осуществлять преимущественно от технологических баз, это обеспечит при обработке большую точность.

При установке заготовки появляются погрешности, которые зависят от многих факторов и являются суммой погрешностей базирования, закрепления и положения заготовки в приспособлении, вызываемой его неточностью и конструктивными особенностями. Так например, призмы с различными углами $\alpha = 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$ дают различную погрешность. Погрешность установки – одна из составляющих общей погрешности выполняемого размера. Она возникает при установке обрабатываемой заготовки в приспособлении и складывается из погрешности базирования ε_σ , погрешности закрепления ε_3 и погрешности положения заготовки $\varepsilon_{\text{ПР}}$, зависящей от неточности приспособления и определяемой ошибками изготовления и сборки его установочных элементов и их износа при работе [1,3]

$$\varepsilon_{\text{У}} = \varepsilon_\sigma + \varepsilon_3 + \varepsilon_{\text{ПР}}, \quad (1)$$

где ε_{ν} - погрешность установки, мм;

ε_{σ} - погрешность базирования, мм;

ε_3 - погрешность закрепления, мм;

$\varepsilon_{ПР}$ - погрешность положения заготовки в приспособлении, мм.

Погрешностью базирования называют разность предельных расстояний от измерительной базы заготовки до установленного на размер инструмента.

Рассмотрим погрешность базирования цилиндрической детали на призме (рисунок 1) при фрезеровании лыски. В равной степени это относится и к обработке шпоночного паза. Значение погрешности зависит от получаемого размера h_1 , h_2 , h_3 . Заготовка представлена двумя окружностями: с наибольшим диаметром в партии и с наименьшим и с осями соответственно в точках O^I и O^{II} . При получении размера h_1 погрешность базирования равна разности предельных расстояний от измерительной базы (образующих A^I и A^{II}) до установленного на размер инструмента (точка A^{III}).

Погрешности базирования при получении размеров h_1 , h_2 , h_3 определяются по формулам (2) – (4)

$$\text{для } h_1 \quad \varepsilon_{\delta 1} = \frac{T}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + 1 \right); \quad (2)$$

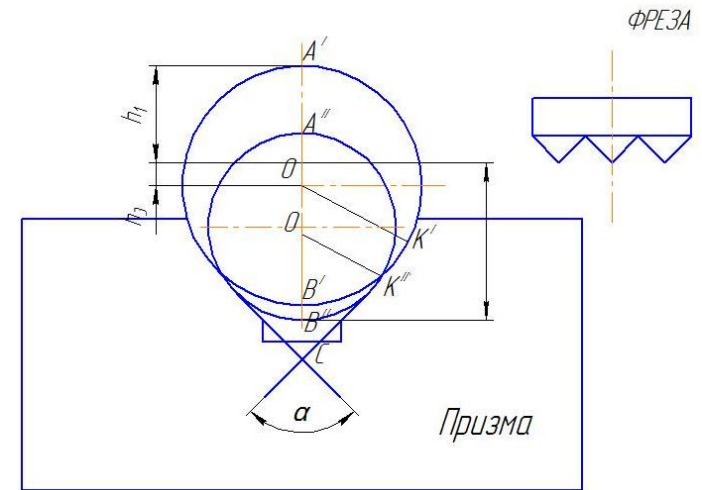


Рисунок 1- Схема установки заготовки на призму при обработке детали

$$\text{для } h_2 \quad \varepsilon_{\delta 2} = \frac{T}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right); \quad (3)$$

$$\text{для } h_3 \quad \varepsilon_{\delta 3} = \frac{T}{2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}. \quad (4)$$

При фрезеровании лыски у заготовки с базированием в центрах погрешность базирования составляет половину допуска на диаметральный размер, так как измерительная база (наружная поверхность вала) меняет положение в связи с колебанием диаметрального размера вала.

Неточность изготовления приспособления в общем случае принимается в пределах $(0,10 \dots 0,25)T$ допуска на соответствующий обрабатываемый размер.

В зависимости от качества точности обрабатываемой заготовки устанавливают предельно допустимый износ установочных элементов приспособлений, который не должен превышать 0,015 мм.

Неточность установки приспособлений на станке при неизменном его закреплении является постоянной величиной. В случае периодической смены приспособлений неточность установки является случайной величиной и находится в пределах 0,001...0,02 мм.

2 Порядок выполнения работы

2.1. Рассчитать погрешность базирования по размеру h (рисунок 1) при установке цилиндрической детали на призмах с углами 60° , 90° , 120° и 180° .

2.2. Произвести измерение у 25 деталей: диаметр D ; размер h (рисунок 2) при установке детали цилиндрической поверхностью на плоскость и на призмы с углами 60° , 90° , 120° , 180° . Результаты измерений занести в таблицу 1 (приложение А).

2.3. Определить поле рассеивания размеров D и h для всех случаев измерения.

2.4. Определить показатель рассеивания диаметра детали.

2.5. На основе проведенных измерений определить погрешности базирования при установке деталей на призмы с углами 60° , 90° и 120° .

Расчет погрешности базирования

1. Определить поле рассеивания размеров D и h для всех случаев измерения по формулам:

$$\omega_D = D_{\max} - D_{\min}; \quad (5)$$

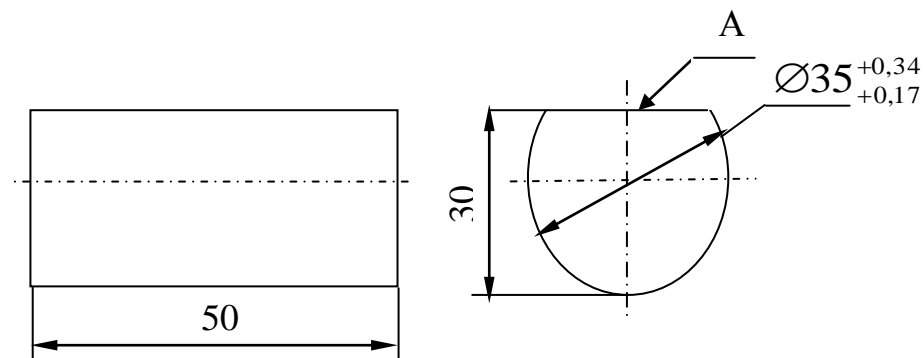


Рисунок 2 – Эскиз детали

$$\omega_{hi} = h_{i\max} - h_{i\min}, \quad (6)$$

где D_{\max} , D_{\min} – соответственно \max и \min размеры диаметров (см. таблицу 1);

h_{\max} , h_{\min} – соответственно \max , \min значение величин за-
меров, мм;

i – соответствующие значения при углах призмы с
 $\alpha = 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ$.

2. Определить показатель рассеивания диаметра детали:

$$K_P = \frac{\omega_D}{T_D}, \quad (7)$$

где ω_D – поле рассеивания размеров диаметра, мм;

T_D – допуск по чертежу детали на диаметр D , мм.

3. Определить экспериментальную погрешность базирования

$$\varepsilon_{\delta i} = \omega_i - \omega_{180}, \quad (8)$$

где ω_i - поле рассеивания размеров h , полученных при углах призмы $\alpha = 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ$.

4. Определить расчетную погрешность базирования по формуле (3). Построить график зависимости погрешности базирования от угла призмы ($60^\circ, 90^\circ, 120^\circ$ и 180°) по экспериментальным и расчетным данным (рисунок 2).

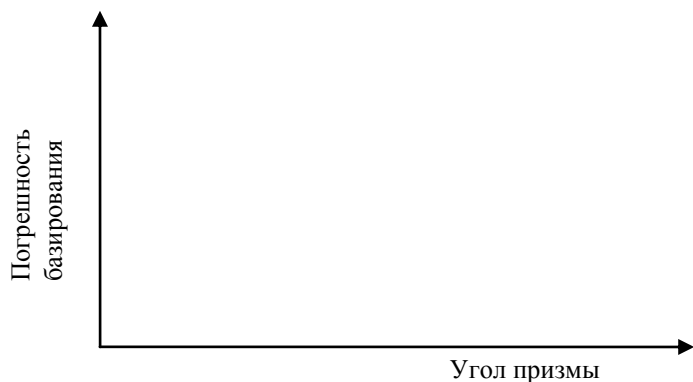


Рисунок 3 – График зависимости погрешности базирования от угла призмы

3 Содержание отчета

3.1. Дать описание погрешности базирования.

3.2. Протокол испытаний (приложение А).

3.3. Расчет погрешности базирования.

3.4. График зависимости погрешности базирования от угла призмы (рисунок 3)

3.4. Выводы.

4 Контрольные вопросы

1. Что называется базированием?
2. Что называется базой?
3. Какие бывают виды баз?
4. Что называется конструкторской базой?
5. Для чего служат технологические базы?
6. Что называется измерительной базой?
7. Как определяется погрешность установки?
8. Что называется погрешностью базирования?
9. Как определяется поле рассеивания размеров?
10. Какие факторы влияют на погрешность при базировании заготовки на призму?

ЛИТЕРАТУРА

1 Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. Технология сельскохозяйственного машиностроения (Общий и специальный курсы). – М.: КолосС, 2004. – 360 с.

2 Некрасов С.С. Практикум и курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения. – М.: Мир, 2004. – 240 с.

3 Андреев Г.Н., Новиков В.Ю., Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: Учеб.

пособие для машиностр. спец. вузов/ Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.:
Выш. шк., 1999.- 415 с.

4 Справочник технолога-машиностроителя в 2-х т. Т.2 /Под редак-
цией А.Н. Малого. Изд. 3-е перераб. и доп., М.: Машиностроение, 1972. –
496 с.

Приложение А

Таблица 1– Результаты измерений

№ детали	Отклонение диаметра от номинального значения, мм	Отклонение положения обработанной поверхности при базировании			
		на плос- кость	на призме с углом α		
		180°	60°	90°	120°

Учебное издание

Определение погрешности базирования при установке детали на призмах

Методические указания

Коршунов Владимир Яковлевич
Киселева Лариса Сергеевна

Компьютерный набор и верстка Егорова Т.А.

Подписано к печати 21.09.09 г. Формат 60x84 1/16. Бумага печатная.

Усл. п.л. 0,70 .Тираж 100. Издат. № 1475.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, Брянская ГСХА

