

Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочесть 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. Законспектированную лекцию и ответы на вопросы переслать на адрес электронной почты преподавателя по окончании недели igvnovikov@mail.ru.

В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю on-line или по телефону 072-162-7772.

Лекция

Погрешности настройки станков

Цель: Изучить погрешности настройки станков

План:

1. Погрешности режущего инструмента
2. Погрешности настройки
3. Приспособления для настройки

Режущий инструмент, входящий в технологическую систему, имеет ограниченный срок службы, определяемый периодом его стойкости. Поэтому режущий инструмент каждый раз заново настраивают на размер. При этом не удается установить инструмент абсолютно точно в прежнее положение. Возникает погрешность настройки. Суть этой погрешности в том, что наблюдается рассеивание положений из-за установки на одну и ту же опорную поверхность станка инструментов с различными в пределах поля рассеивания геометрическими показателями опорных поверхностей. Кроме того, положение инструмента дополнительно изменяется при его

закреплении. Возникающая погрешность настройки входит составной частью в величину ожидаемой точности.

Таким образом, погрешностью настройки Δ_n следует называть величину поля рассеивания, или расстояние между максимальным и минимальным настроечными размерами при установке инструмента на станок.

Существуют два принципиально различных метода настройки. По первому методу точность настройки определяют по результатам измерений при изготовлении пробных деталей. Наладчик решает, в каком направлении и на сколько нужно перемещать инструмент при настройке. При этом методе часть пробных деталей может перейти в брак. По второму методу инструмент устанавливают на неработающем станке по эталону или другим средствам в соответствии с заранее рассчитанными настроечными размерами. Настройку производят также вне станка. Этот метод требует особого конструктивного исполнения инструментов или устройств для удержания инструментов, поскольку эти элементы технологической системы являются съемными.

При настройке по пробным деталям центр группирования размеров считают средним арифметическим полученных размеров. В процессе настройки необходимо центр группирования совместить с положением инструмента, соответствующим настроечному размеру. Также совмещение производят по лимбу или другому устройству станка. Однако полного совмещения добиться не удастся. Возникающая при этом погрешность Δ_n будет определяться погрешностью измерения полученных деталей $\Delta_{изм}$ и погрешностью регулирования $\Delta_{рег}$. Поскольку две последние погрешности имеют случайный характер, суммировать их следует по правилу квадратного корня:

$$\Delta_n = 2k\sqrt{\Delta_{изм}^2 + \Delta_{рег}^2},$$

где k — коэффициент, учитывающий отклонение значений $\Delta_{изм}$ и $\Delta_{рег}$ от нормального закона; $k = 2 \dots 1,2$.

Известна также аналогичная, но более точная формула:

$$\Delta_n = \sqrt{(k_{\text{рег}} \Delta_{\text{рег}})^2 + \left(k_{\text{изм}} \frac{\Delta_{\text{изм}}}{2} \right)^2},$$

где $k_{\text{рег}} = 1,73$; $k_{\text{изм}} = 1,0$ -

Значения $D_{\text{рег}}$ и $D_{\text{изм}}$ следует брать из справочной литературы. В последней формуле значения D_n и $D_{\text{рег}}$ относятся к радиусу, а $D_{\text{изм}}$ — к диаметру заготовки.

Для приближенных технологических расчетов точности деталей, изготавливаемых по квалитетам 8—12, можно принять погрешность настройки $D_n = 0,1(/7)$. В случае настройки станка при многоинструментальной обработке значения D_n определяют для наиболее точного элемента детали, а для менее точных элементов значение D_n увеличивают в 1,5—2 раза или принимают равным $0,1(/7)$.

Настройку по второму методу производят на неработающем станке. Вместо заготовки устанавливают эталон, элементы которого могут быть выполнены в соответствии с настроенными размерами. Чаще всего эталоны устанавливают на токарных или фрезерных станках. Размеры эталона определяют с учетом возможных упругих деформаций технологической системы. Между поверхностью установленного на станке эталона и резцом или зубом фрезы размещают щуп. Изменяя размеры щупа, можно пользоваться одними и теми же эталонами при настройке инструмента на разные установочные размеры. В условиях многоинструментальной обработки удобно пользоваться эталоном по форме обработанной детали. При этом каждый инструмент может быть установлен как в радиальном, так и осевом направлениях, т.е. по двум координатам. Такую настройку проводят сравнительно быстро доведением режущих кромок до соприкосновения с эталоном.

При настройке по эталону возникает ряд погрешностей, которые являются составными частями D_n . Это погрешность изготовления эталона D_n

$\Delta_{\text{эт}}$, погрешность установки эталона на станок $\Delta_{\text{уст}}$, погрешность установки инструмента $\Delta_{\text{ин}}$, следовательно

$$\Delta_{\text{н}} = k\sqrt{\Delta_{\text{н.эт}}^2 + \Delta_{\text{у.эт}}^2 + \Delta_{\text{у.ин}}^2}.$$

Определение момента касания режущей кромки инструмента и эталона или щупа требует навыка наладчика. Момент касания можно установить с помощью полоски тонкой бумаги. Подводя инструмент к эталону, наладчик перемещает полоску по поверхности эталона. Затруднение в перемещении или прекращение перемещения означает момент касания, так как бумага прижимается инструментом к эталону.

Вне станка инструмент настраивают с помощью специальных приспособлений, на которые его устанавливают.

Контрольные вопросы:

1. Какие бывают погрешности режущего инструмента?
2. Назовите погрешности настройки?
3. Перечислите приспособления для настройки?