

Помимо вышеперечисленных, блоки стеновые трехслойные обладают рядом дополнительных качеств, позволяющих их эффективно эксплуатировать: возможностью выполнения фасадной стороны блока с декоративной отделкой в заводских условиях, повышенной коррозионной стойкостью и, как следствие, – значительной долговечностью. Кроме того, предлагаемая авторами конструкция, в основе выполнения которой лежит трехслойная панель, позволяет изготавливать блоки различных размеров и конфигураций в зависимости от проектного решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деркач, В.Н. Об энергоэффективности наружного стенового ограждения каркасных зданий / В.Н. Деркач, А.Я. Найчук // Архитектура и строительство. – 2011. – № 1. – С. 22–25.
2. Васильев, А.А. Новый материал для конструкций стеновых ограждений энергоэффективных зданий / А.А. Васильев, М.В. Лапата, А.В. Геращенко // Строительная наука и техника. – 2011. – № 4. – С. 17–20.

УДК 621.225.2

Данильчик С.С.

РЕГУЛИРОВАНИЕ АМПЛИТУДЫ ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ПРИ ТОЧЕНИИ С АСИММЕТРИЧНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ

БНТУ, г. Минск

Для исследования точения с асимметричными колебаниями инструмента использовалось устройство, схема которого представлена на рисунке 1а.

В устройстве ведущее звено 1 (шпиндель станка) сообщает вращение кулачку 2, профиль которого зависит от формы задаваемой траектории колебательного движения инструмента. Кулачок через рычаг 3 обеспечивает возвратно-поступательное

движение плунжеру 4 плунжерного насоса 9. Масло по рукаву высокого давления 13 подается на диафрагму 11 исполнительного механизма 10 и перемещает толкатель 12, который, в свою очередь, сообщает колебательное движение резцедержателю с инструментом (на схеме не показан). При уменьшении величины подачи инструмента амплитуду его колебаний также необходимо уменьшать. Проще всего величину амплитуды установить упором.

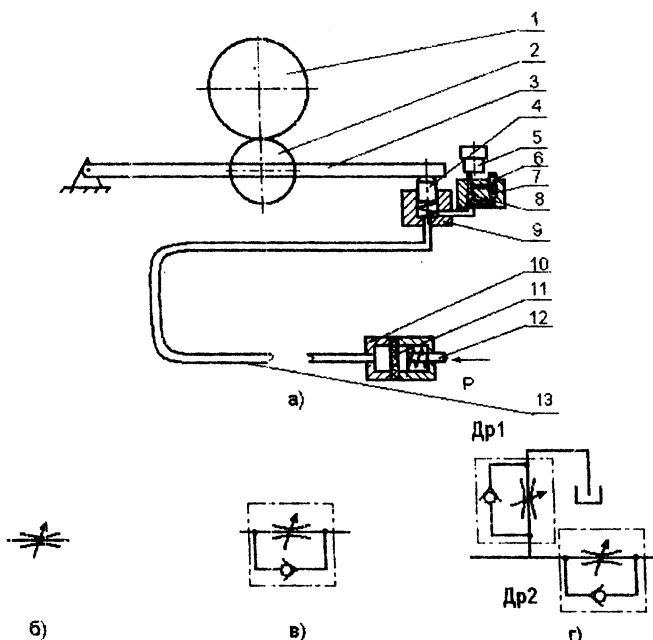


Рисунок 1 – Принципиальная схема виброустройства

При ограничении величины перемещения инструмента упором ограничивается ход толкателя 12, давление масла в системе увеличивается, и его излишки через подпружиненный клапан 7 вытесняются в бак 5. Клапан 7 настраивается на определенное давление винтом 6. При дальнейшем вращении кулачка давление в системе уменьшается.

В результате падения давления и под действием пружин и сил резания толкатель совершает движение в обратном направлении. По окончании движения толкателя давление в системе продолжает падать, и масло из бачка засасывается в полость плунжерного насоса через открытый клапан 8. Клапан 9 в это время закрыт.

В результате изменения амплитуды траектория колебательного движения инструмента, задаваемая кулачком, должна гарантированно выполняться. Но движение до упора приводит к временной остановке резца, колебательное движение инструмента прекращается, а масло, нагнетаемое насосом, сливается в бачок 5. Часть оборота кулачок при этом совершает вхолостую. В результате траектория внутрицикловых колебаний при точении с амплитудой A будет иметь вид, представленный на рисунке 2. Наложение их на постоянную подачу S_0 обеспечивает схему точения с асимметричными колебаниями.

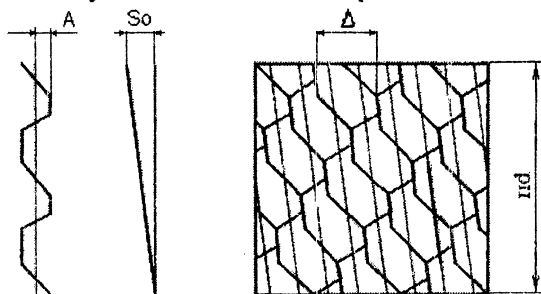


Рисунок 2 – Схема точения с асимметричными колебаниями инструмента при установке амплитуды упором

Из рисунка видно, что в траектории инструмента возникают участки перемещения с рабочей подачей S_0 в конце прямого и обратного ходов цикла колебания инструмента. В этом случае форма элементов стружки усложняется. Максимальное расстояние между соседними траекториями движения режущего инструмента Δ равно $2S_0$ как и при симметричном вибрационном точении. Следовательно, на обработанной

поверхности остаются высокие гребешки, что приводит к увеличению шероховатости поверхности. Напрашивается вывод, что недостаточно с уменьшением подачи уменьшать амплитуду колебания инструмента. Необходимо с целью устранения плоских вершин в цикле колебания регулировать скорость колебательных движений режущего инструмента.

Предложено установить на рукав высокого давления устройства дроссель (рисунок 1б), которым регулируется объем масла, подаваемого на исполнительный механизм. С уменьшением диаметра проходного отверстия дросселя уменьшается амплитуда колебания инструмента. Скорость перемещения исполнительного механизма определяется перепадом давления на дросселе. Неиспользованное масло подается в бачок, откуда при обратном движении резца возвращается в систему. Дросселем обеспечивается перемещение резца в сторону основной подачи с заданными скоростью и амплитудой. Однако при обратном движении профиль управляющего кулачка не гарантирует необходимую траекторию движения инструмента. Скорость обратного тока масла через дроссель будет меньше чем прямого, т.к. перепад давления на дросселе будет меньше чем при прямом движении. На рисунке 3, к примеру, представлены теоретическая траектория колебательного движения инструмента (а) и действительная (б) при точении с коэффициентом асимметрии $\xi = 2$. При точении с названным коэффициентом две части цикла колебания приходится на врезание инструмента (движение в сторону основной подачи) и одна часть – на отвод.

В связи с увеличением периода отвода для обеспечения определенной амплитуды необходимо увеличивать скорость движения резца внутри цикла его колебания в сторону основной подачи. Но при этом траектория внутрицикловых движений инструмента значительно искажается. В конце цикла движение инструмента прекращается, что связано с возвратом масла в систему из бачка. Наиболее близкой действительная

траектория движения резца к теоретической будет в тех случаях, когда скорость обратного движения резца меньше скорости, обеспечиваемой кулачком.

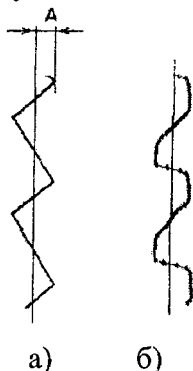


Рисунок 3 – Траектория колебательного движения инструмента относительно заготовки

Если же в рукав высокого давления установить дроссель, выполняющий дросселирование в одну сторону и свободно пропускающий масло в другую (рисунок 1в), можно обеспечить свободный ход масла через дроссель в обратном направлении и тем самым увеличить скорость обратного движения инструмента. Полученная траектория колебания инструмента приближается к теоретической. Но, как и в предыдущих способах регулирования амплитуды, не устраняются участки неподвижного положения резца в конце обратного хода. Чем меньшую амплитуду необходимо установить, тем продолжительнее могут быть такие участки. Масло, подаваемое в бак 5 (рисунок 1а) при уменьшении амплитуды, оказывает негативное влияние на точность траектории колебательного движения инструмента и тем самым на качество обработки поверхностей.

Решить данную проблему можно введя в систему два дросселя, свободно пропускающих масло в одну сторону, а в обратную сторону выполняющих дросселирование (рисунок 1в). Дроссель Др1 устанавливается на сливной линии. Им регулируется объем

масла, подаваемый в течение цикла на слив, и тем самым дозируется масло, свободно проходящее через дроссель Др2 и обеспечивающее процесс врезания инструмента в заготовку в направлении основной подачи с необходимой амплитудой. Регулирование дросселем Др2 скорости обратного движения масла позволяет изменять траекторию движения резца навстречу основной подачи. Управление обоими дросселями дает возможность приблизить траекторию колебательного движения резца к теоретической и установить необходимую амплитуду при использовании различных кулачков.

УДК 621.763

Дробыш А.А., Петюшик Е.Е., Прохоров О.А.
**КАРКАСЫ ИЗ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА
В ОБРАЗЦАХ УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНОГО
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

БНТУ, г. Минск

Технический прогресс обуславливает необходимость, как разработки новых композиционных материалов, так и модернизации уже существующих. Углеродные композиционные материалы (УКМ) получают на основе непрерывного волокна и порошка. Материалы на основе порошков углерода изготавливают традиционными методами порошковой металлургии. В основе формообразования УКМ из непрерывного (дискретного) волокна лежат операции намотки волокна на стержнях или укладки волокон на направляющие стержни.

Высокая стоимость УКМ и их широкое применение в авиации и технике специального назначения привели к тому, что существующие в настоящее время технологии изготовления УКМ практически не раскрыты в открытых публикациях.

Первый способ применяют при получении изделий в форме тел вращения. Он отличается относительно хорошей технологичностью и простотой. Второй же способ подразумевает