

– способен осуществлять сбор и первичную обработку информации о состоянии социально-экологической обученности и воспитанности обучающихся, обработку результатов педагогической диагностики;

– способен к рефлексии способов и результатов своих профессиональных действий в процессе социально-экологического образования;

– способен осуществлять социально-экологическое просвещение педагогов и родителей;

– способен эффективно взаимодействовать с педагогами образовательного учреждения и другими специалистами по вопросам социально-экологического образования обучающихся в игровой и учебной деятельности;

– способен выстраивать развивающие учебные социально-экологические ситуации, способствующие развитию личности и способностей обучающихся;

– способен закладывать основы социально-экологической готовности будущего специалиста в профессиональной подготовке и деятельности;

– готов руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся, связанной с социально-экологическими проблемами;

– способен использовать и составлять профиограммы социально-экологических видов профессиональной деятельности;

– способен проводить консультации, профессиональные собеседования, тренинги с целью активизации самоопределения обучающихся, связанного с социально-экологическими видами деятельности и профессиями.

Следует отметить, что выделенные компетенции носят общий характер, конкретизиру-

ются в зависимости от различных условий, например: особенностей специальности, которую выбрал студент в процессе профессиональной подготовки или педагог (учитель-предметник, воспитатель и т.п.) в своей профессиональной деятельности; учебно-методического обеспечения педагогического процесса в вузе, общеобразовательном учреждении или другой организации; социально-экологического опыта каждого из участников педагогического взаимодействия, индивидуально-возрастных особенностей обучающихся и других.

Список литературы

1. Высшее профессиональное образование: идеология, содержание, технологии. // Педагогика профессионального образования / Е.П. Белозерцев и др. – М.: Академия, 2004. – 368 с.
2. Давыдов Ю.С. Болонский процесс и российские реалии. – М., 2004. – 96 с.
3. Иванов Д.А. Экспертиза в образовании. – М.: Академия, 2008. – 336 с.
4. Игнатова В.А., Игнатов, С.Б. Эколого-правовая компетентность учащихся: пути и средства ее формирования. – Тюмень: ТемГУ, 2006. – 216 с.
5. Краткий политический словарь / Сост. Л.А. Оников, Н.В. Шишлин. – М., 1978.
6. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение. – М.: Академия, 2009. – 192 с.
7. Ребер А. Большой толковый психологический словарь. В 2-х т. – М.: Вече Аст, 2000. – Т. 1. – 592 с.
8. Сериков, В.В. Обучение как вид педагогической деятельности. – М.: Академия, 2008. – 256 с.
9. Словарь иностранных слов. – М., 1985.
10. Федорова, М.Ю. Нормативно-правовое обеспечение образования. – М.: Академия, 2008. – 192 с.
11. ФГОС ВПО от 22 декабря 2009 г., № 788; 22 марта 2010 г., № 200.
12. Дополнительное профессиональное образование // Педагогика профессионального образования / Т.И. Шамова, И.В. Ильина, Г.Н. Подчалимова и др. – М.: Академия, 2004. – 368 с.

Технические науки

УСЛОВИЕ РАВНОВЕСИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ВИНТОВОЙ СПИРАЛЬЮ

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Назарова Н.Н., Гришина Е.В.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Разработка рабочих органов высевальных машин является одной из основных задач механизации сельскохозяйственного производства. Высевающий аппарат со спирально-винтовым рабочим органом при высевах мелкосеменных культур имеет преимущество по сравнению с высевающим аппаратом серийно выпускаемых сеялок по равномерности высева в 1,5...2 раза. Для определения оптимальных параметров высевающего аппарата необходимо выполнить теоретическое описание процесса транспортирования семян винтовой спиралью от семенного ящика до семяпровода. Рассмотрим взаимодей-

ствие зерна со спиральным винтом в динамике при горизонтальном перемещении.

Условие равновесия материальной точки относительно соответствующей системы координат имеет вид:

$$\begin{aligned} \sum x &= F_1 - F_2 + G \cos(90 - \omega t) \cos(90 - \alpha) = 0; \\ \sum y &= N_1 - G \sin \alpha = 0; \\ \sum z &= R - N_2 + G \cos \omega t = 0, \end{aligned} \quad (1)$$

где F_1, F_2 – силы трения о стенку витка спирали и стенку цилиндра соответственно, N ; G – сила тяжести, N ; ω – угловая скорость материальной точки, c^{-1} ; t – время, c ; α – угол наклона оси X к вертикали, град., $N_1, N_2 = R$ – нормальные реакции стенок витка спирали и обоймы, H .

Значения нормальных реакций N_1 и N_2 при этом будут равны:

$$\begin{aligned} N_1 &= G \sin(\omega t) \cos \alpha; \\ N_2 &= R + G \cos(\omega t). \end{aligned}$$

Из уравнений (1) после преобразования получим:

$$K = \frac{f \sin \omega t \cos \alpha - f \cos \omega t - \sin \omega t \sin \alpha}{f}. \quad (2)$$

В этом выражении единственное переменное ωt выражает влияние силы G на равновесие материальной точки, которое имеет максимальное значение при $\omega t = \pi/2$. то значение является самым опасным в смысле нарушения равновесия. Следовательно, выражение (2) при $\omega t = \pi/2$ можно переписать следующим образом:

$$K = \frac{f \cos \alpha - \sin \alpha}{f}. \quad (3)$$

После преобразований получим:

$$K \leq \sin(\varphi - \alpha) \sqrt{1 + \frac{1}{f^2}}. \quad (4)$$

Выражение (4) показывает зависимость между основными конструктивными и технологическими параметрами винтового устройства и является условием движения материальной точки к выходу.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ

Космынин А.В., Чернобай С.П.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru

О высокоскоростной обработке много говорят, но мало кто объясняет, что это такое и еще меньше людей реально представляют, как к ней подступиться. Типичная ситуация – купили новый станок со шпинделем на 12-25 тыс. оборотов в минуту, приобрели дорогой инструмент, установили режимы резания, которые рекомендует фирма в своих каталогах, и начали этот инструмент ломать. А то, наслышавшись о высоком качестве поверхности при высокоскоростной обработке, безуспешно пытаются достичь подобного качества и, не добившись сколь-нибудь приемлемого результата, подвергают сомнению целесообразность денежных затрат на станок и инструмент. Где-то что-то упущено, но где именно и что конкретно, кто подскажет? Данная статья базируется на опыте, полученном учеными ФГБОУ ВПО «КнАГТУ» и специалистами ОАО «КнААПО» в области высокоскоростной обработки (ВСО). Результатом этой работы стало появление новых стратегий и модулей в успешно используемой в инструментальном производстве ВСО при изготовлении деталей летательных аппаратов. Итак – ВСО. Теоретическим обоснованием высокоскоростной обработки являются так называемые кривые Соломона, которые показывают снижение сил резания в некотором диапазоне скоростей. Но наиболее важным фактором здесь является

перераспределение тепла в зоне резания. При небольших сечениях среза в данном диапазоне скоростей основная масса тепла концентрируется в стружке, не успевая переходить в заготовку. Именно это позволяет производить обработку закаленных сталей, не опасаясь отпуска поверхностного слоя. Отсюда следует основной принцип ВСО: малое сечение среза, снимаемое с высокой скоростью резания, и соответственно высокие обороты шпинделя и высокая минутная подача. Есть даже рекомендация, что глубина резания не должна превышать 10% диаметра фрезы. Но с разработкой новых многозубых фрез для черновой обработки закаленных сталей изготовители инструмента рекомендуют традиционные глубины резания при сохранении малых шагов. В этом случае можно говорить о тонких сечениях среза. Имея возможность вести лезвийную обработку закаленных сталей, можно обеспечить качество поверхности, соизмеримое с электроэрозионной обработкой.

Главный эффект ВСО заключается не в сокращении машинного времени за счет интенсификации режимов резания, а в общем упрощении производственного процесса и в повышении качества обработки. Условием успеха в высокоскоростной обработке может стать правильный выбор всех составляющих факторов, участвующих в этом процессе: станок, система ЧПУ, режущий инструмент, вспомогательный инструмент с системой закрепления инструмента, система программирования, квалификация технолога программиста и оператора станка с ЧПУ. Пренебрежение хотя бы одним из этих составляющих способно свести на нет все предыдущие усилия. Современный станок для ВСО имеет скорость вращения шпинделя 12-25 тыс. оборотов в минуту и оснащен средствами температурной стабилизации шпинделя. Некоторые фирмы предлагают станки со скоростью вращения до 40 тыс. оборотов в минуту. Скорости подачи 40-60 м/мин, скорость быстрых перемещений – до 90 м/мин. Станки обрабатывают малые перемещения (от 5 до 20 мкм) и имеют повышенную жесткость и температурную компенсацию. Именно прогресс в области станкостроения позволил осуществить ВСО. Ограничителем ВСО может стать система ЧПУ, если она не имеет высокой скорости обработки кадров. Для достижения высокого качества поверхности программа для ВСО содержит очень малые перемещения. Следующий фактор – режущий и вспомогательный инструмент. Ведущие инструментальные фирмы предлагают сегодня широкую гамму фрез для ВСО с подробными рекомендациями по областям их применения и режимам резания. Разрабатываются новые мелкодисперсные сплавы, способные надежно работать на высоких скоростях. Более важно обратить внимание на системы вспомогательного инструмента, которые обеспечивают крепление фрез. В связи со снижением сил резания