

Егоров С.С., Яшин А.С.

Научный руководитель доцент кафедры «АПМ» Силантьев С.А.

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром Владимирской область, ул. Орловская, 23, E-mail:ppdsio@ya.ru

Исследование волновых процессов в ударной системе гидравлического молота

Удар – одно из распространенных явлений, с которым приходится встречаться в практической деятельности. Технологии с использованием удара перспективны, они позволяют осуществлять воздействие на объект подвергаемый обработке усилиями превышающими более чем в несколько сот раз те, которые способны воспринимать опорные устройства технической системы, воспроизводящей удар.[1]

Удар – это явление, при котором в некоторый момент времени, принимаемый за начало удара, начинают совершать взаимодействия элементы механической системы, осуществляющими движение с различными скоростями. При этом материальные частицы механической системы могут обладать значительными ускорениями. Если появляющиеся при этом силы инерции соизмеримы с реакциями связей и заданными силами, расчет этой механической системы необходимо вести в условиях динамического нагружения с учетом сил инерции. Такое нагружение стержня будут называть ударным нагружением.[2]

В ударной системе может быть реализовано еще одно преимущество: тело, совершающее удар, и подвергаемый обработке объект могут располагаться на разных участках технологического пространства. Передача механической энергии для осуществления работы происходит через систему сопряженных тел при влиянии на подвергаемый обработке объект. Эффективность этой системы может быть достигнута, если обладать достаточными знаниями и представлениями о протекающих в ударной системе динамических процессах.

Существует обширный ряд устройств ударного действия, в основу действия которых положены разные принципиальные схемы обеспечения периодического движения ударной массы. Наиболее широкое распространение приобрели устройства гидравлические, электромагнитные, пневматические, комбинированные (пневмогидравлические, электромеханические и другие).

Чем более прочен материал, который надо разрушить, тем больше необходима энергия единичного удара. Чем более толстые слои твердых покрытий и конструкций нужно пробивать, тем большая энергия удара необходима. Наиболее важная характеристика при работе с вязкими материалами - это энергия удара.

Получить один и тот же показатель энергии удара можно как за счет его скорости, так и благодаря массе бойка. При равной энергии удара наиболее эффективным считают гидромолот, масса бойка у которого больше.

Довольно широко используются в технологических машинах, гидравлические устройства ударного действия, предназначенные для осуществления разрушения прочных и мерзлых грунтов, горных пород, строительных материалов.

При решении тех или иных вопросов проектирования ударных машин и технологий довольно часто возникает задача продольного удара. При осуществлении удара в ударном сечении стержня возникают значительные по величине ударные силы. Между технологической средой, и телом, совершающим удар, как правило, находится промежуточное звено (рабочий инструмент), представляющее собой определенной длины и конфигурации стержень.

Ударное воздействие на технологическую среду увеличивает эффективность технологической операции. Однако ударное взаимодействие между телами приводит к значительным динамическим нагрузкам, прогнозирование которых является одной из важных задач проектирования ударных технологий и машин.

Исследования, относящиеся к решению проблемы продольного удара, демонстрируют, что в процессе удара тел происходит возбуждение в области контакта волн деформаций. Эти волны

Секция 28. Современные технологии в машиностроении

расходятся с определенной скоростью, выполняя передачу энергии для осуществления воздействия на технологический объект. Определение этих волн связано с изучением волновых процессов в соударяемых телах.

Литература

1. Манжосов В. К. Модели продольного удара / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 160 с.
2. Манжосов, В. К. Моделирование продольного удара в стержневых системах неоднородной структуры / В. К. Манжосов, В.В. Слепухин. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 208 с.