

проведен расчет критических нагрузок возникающих при этом в штангах. Приводится описание процесса создания конечно-элементных моделей в ANSYS и интеграции этих моделей в среду MSC.ADAMS.

Также в работе представлены результаты виртуальных испытаний при движении опрыскивателя по различным опорным поверхностям и с различными скоростями. Проведена расчетная оценка критических нагрузок при движении опрыскивателя по неровной опорной поверхности согласно ГОСТ 31323-2006 (ISO 5008:2002).

Область применения – расчеты механики деформируемого твердого тела для конструкций и материалов сельскохозяйственного машиностроения.

УДК 629.375

Определение критической длины алюминиевых стержней различного сечения

Мышковец М.В., Тульев В.Д., Тульев В.В.
Белорусский национальный технический университет

Проблемы прочности и надежности различного рода стержневых конструкций тесно связаны с конструированием необходимых современному промышленному производству изделиями. Увеличение внешних нагрузок, уменьшение размеров и веса таких конструкций требует новых исследований как теоретического, так и экспериментального характера в области устойчивости и прочности. Создание новых и уточнение имеющихся методов расчета позволит наладить производство легких и рациональных конструкций. Для облегченных деталей характерно снижение их устойчивости. Поэтому расчеты на устойчивость стержней, оболочек, пластин имеют существенное значение. На устойчивость стержней влияние оказывают как внешние силы, так и собственный вес.

Рассмотрим задачу об устойчивости алюминиевого стержня постоянно по длине сечения, один конец которого будет зашкреплен, а на другой будет действовать сосредоточенная сила F . Вес стержня является величиной пропорциональной его длине. Обозначим силу тяжести, приходящейся на единицу длины стержня, как p .

Тогда сила тяжести выделенного элемента длины dx будет pdx .

Применим вариационное уравнение равновесия стержня:

$$\delta A + \delta W = 0,$$

где δA – работа внутренних сил, δW – работа внешних сил.

Вычисляя вариации работы внешних сил и учитывая работу внутренних сил при изменении одной искривленной формы к другой, получим основное уравнение Бубнова-Галеркина. Решив это уравнение, получим

выражение для вычисления критической длины стержня из алюминия. Полученные результаты приведены в таблице

Нагрузка (Н)	Сечение стержня		
	Круг $d=2\text{см}$	Труба $d=2\text{см}, t=0,01\text{ см}$	Прямоугольник $2\times 1\text{ см}$
0	816	1030	898
50	468	104	448
100	352	73	330
200	256	52	237
300	210	42	194
400	183	37	169

УДК 621.791.722

Электронно-лучевая сварка

Кадышина А.В.

Белорусский национальный технический университет

Электронно-лучевая сварка (ЭЛС) относится к методам сварки высококонцентрированными источниками энергии и обладает широкими технологическими возможностями, позволяя соединять за один проход металлы и сплавы толщиной от 0,1 мм до 400 мм. ЭЛС в вакуумных камерах выполняется преимущественно при давлении остаточных газов порядка 10-2 Па. Благодаря этому ЭЛС оказалась эффективной для соединения деталей из любых металлических материалов особенно сплавов на основе химически активных металлов. Наиболее перспективным является соединение деталей из термически упрочненных материалов, когда затруднена или не возможна последующая термообработка. Максимальная пластичность и вязкость сварных соединений, минимальные сварочные деформации позволяют также успешно использовать ЭЛС при изготовлении изделий после завершающей механической обработки.

Внедрение ЭЛС в высокотехнологичные производства затрудняется ее экономическими и техническими особенностями: высокие капиталовложения; необходимость весьма точной подгонки свариваемых элементов; ограниченный размер конструкций, поскольку сварку приходится выполнять в камерах; необходимость принятия специальных мер для обеспечения направления ЭЛ по стыку; генерирование рентгеновского излучения.