

матического описания геометрической формы отдельных пластин целесообразно использовать цилиндрическую поверхность. Образующие линии такой пластины представляют собой винтовые линии, лежащие на поверхности кругового цилиндра H , угол подъема винтовой линии α ; и размеры развертки пластины (длина L и ширина B). Координаты точек пластины в системе координат XV :

$$\begin{aligned} X &= Y_0 - e + K \cdot \cos e \cdot \pi (xH I + 1 \cdot 18^\circ e); \\ Y &= V_0 + K \sin \pi e \cdot (I - 11 \pi I); \\ I &= B(1 - \cos I); \\ I &= \frac{B}{2} - Y_0, 18e \\ &= B I + \frac{B^2}{8} \end{aligned}$$

где V_0 - координаты по оси Xx начальной точки образующей, мм,

$$O < Y_0, < B;$$

B - текущая натуральная длина образующей, мм, $0 < B < B_0$;

α - угол поворота плоскости осевого сечения несущего цилиндра, проходящего через поверхности, обеспечивает стыковку груди отвала и винтовой части пластины.

Разработана методика и на ее основе создана установка для гибки пластин, позволяющая варьировать радиус несущего цилиндра от 120 до 380 мм с шагом 20 мм и угол подъема винтовой линии от -5° до 70° . К достоинствам предлагаемой установки следует отнести простоту конструкции и высокую точность соблюдения заданной геометрической формы пластин.

Разработанная методика задания геометрической формы, проектирования и гибки пластин позволяет значительно облегчить их изготовление и контроль геометрической формы для комплектования пластинчатого овала нового типа не только в процессе опытного, но и серийного производства.

УДК 630.377.45

д.т.н., проф. Жуков А. В., БГТУ
асе. Клоков Д. В., БГТУ

ПРИМЕНЕНИЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ МЛ11Г - 354 НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Отечественный и зарубежный опыты лесозаготовок показывают, что сортиментный способ заготовки леса в Республике Беларусь имеет

значительные перспективы развития, в связи с его эффективностью по сравнению с хлыстовой.

На МТЗ совместно с АО ЦНИИМЭ и БГТУ создана погрузочно-транспортная машина с шарнирно-сочлененной рамой на базе узлов трактора МТЗ-82В (МЛПТ-354). Машина имеет собственную массу 9000 кг, грузоподъемность 5 т, длина перевозимых сортиментов 2-6 м, габаритные размеры 8500 * 2800 * 3500 мм. На сортиментовозе установлен манипулятор производства МТЗ с пропорциональным управлением, грузоподъемный момент 35 кН*м.

На стадии проектирования машины были проведены теоретические исследования на основе разработанной имитационной математической модели динамической системы «двигатель-трансмиссия-двигатель-технологическое оборудование». Она позволила согласно динамической нагруженности подсистем выбрать параметры машин.

В модели предусмотрена возможность рассматривать варианты шасси типа 4к4, 6к6 и 8к8. В качестве возмущающего принимались воздействия от двигателя, как источника заданной регулируемой мощности, микропрофиля поверхности движения в виде массивов дискретных ординат неровностей опытных участков волокон. Полученная система дифференциальных уравнений решалась методом Рунге-Кутты 4-го порядка точности с помощью специально разработанной программы.

С целью подтверждения точности расчетной модели производилась оценка соответствия расчетных и экспериментальных спектральных плотностей процессов колебаний машины с помощью статистики B^2 эквивалентности энергетических спектров. Величина статистики B^2 находится в пределах 9,8-23,5 при значении области принятия гипотезы, равном 27,59.

Теоретический и экспериментальный анализ нагруженности трансмиссии машины показал, что при отключении привода заднего моста нагруженность передней полуоси возрастала в 1,5...2 раза. Максимальные значения наблюдались при переезде пороговой неровности и составляли 10...20 кН*м. В момент съезда с неровности как передними, так и задними колесами возникают обратные моменты с амплитудой *...25 кН*м. Анализ полученных результатов по плавности хода показал, что при использовании тандемной тележки (6К6 и 8К8) с увеличением скорости движения машины по волоку наблюдается более интенсивный рост числа ускорений, по сравнению с шасси типа 4К4, так при скорости движения 14,5 км/ч, величина продольно-угловых ускорений достигает 2,2 рад/с² (8К8).

Опытные образцы данной машины были испытаны в производственных условиях республики Беларусь (Негорский учебно-опытный лесхоз) и Российской Федерации (АО «Ясногорский леспромхоз»), результаты испытаний подтвердили эффективность использования данного сортиментовоза на различных видах рубок. Получены положительные результаты по его экологической совместимости с лесной средой. Лесосека, в которой эксплуатировался сортиментовоз в Негорском учебно-опытном лесхозе на рубках главного пользования, имела состав насаждений 9С1Е с запасом на 1 га 230 м³, средний объем хлыста

0,3м¹. Среднее расстояние первичной транспортировки сортиментов составляло 400...500 м. Нагрузка на рейс составила 5,3...6,2 м³, часовая производительность -6,5...7,8 м³ при среднем объеме сортимента 0,12 м³. Скорость движения с грузом 5,2, порожнем-5,6 км/ч.

Анализ показателей хронометражных наблюдений показал, что при работе погрузочно-транспортной машины большая часть времени (более 40%) расходуется на погрузку-разгрузку сортиментов. Средняя продолжительность обработки одного сортимента при выполнении операции погрузки составила 28,2 с, а при разгрузке-12,3 с. Общая средняя продолжительность набора одного веза равна 21,2 мин, а его разгрузки 7,4 мин.

УДК .631.31.004.69: 531

К-т.н. ^доцент Бендера П. И.
к.ф.-м.н., доц. Андреев А.А.

ШГАТА.У крайняя

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ВИБРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Под гибкими элементами понимаем протяженные элементы, изгибная жесткость которых намного меньше жесткости на растяжение. При поступательном движении ГЭ (это различного рода тросы, нити и т.п.) в почве (точки крепления ГЭ лежат на прямой, перпендикулярной вектору скорости поступательного движения) образуется статический прогиб (в однородной почве это цепная линия), а различного рода неоднородности приводят к возбуждению динамических высокочастотных колебаний сравнительно большой амплитуды (что является особо важным моментом для использования в земледелии). Для одномерных ГЭ (например, тросов) эти колебания находятся в плоскости, которую определяет статический прогиб ГЭ. Теоретический расчет спектра этих колебаний довольно сложный и впервые разработан совсем недавно. Кроме того, обтекаемая поверхность ГЭ почвенной средой вследствие отличной от нуля циркуляции (почвенная среда в работе моделируется неидеальной жидкостью) открывается в виде вихрей Кармана, что проявляется, во-первых, в форме интенсивного проворачивания отдельных почвенных агрегатов вокруг собственной центра масс, а, во-вторых, в возбуждении низкочастотных колебаний ГЭ в плоскости, перпендикулярной плоскости колебаний высокочастотных колебаний ГЭ. Эти два вида колебаний приводят к возникновению «колебаний длины» троса, вектор направления которых замыкает правую тройку декартовой системы координат. Наличие трех видов колебаний ГЭ приводит к эффекту интенсивного перемешивания уже рыхленной почвы, а также к инерционности рыхлению. Кроме того, в уже