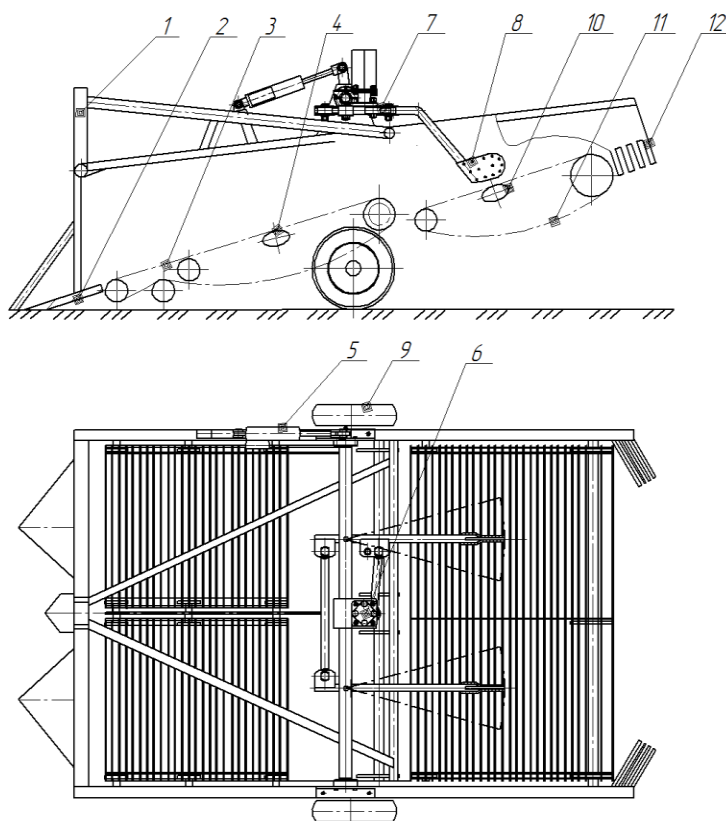


РАСЧЕТ ИНТЕНСИФИКАТОРА СЕПАРАЦИИ ПОЧВЫ ДЛЯ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Портянко Г.Н., к.т.н., доцент, Гурнович Н.П., к.т.н., доцент, Радишевский Г.А., к.т.н., доцент, Гронская Е.Г., Гурнович М.Н., Веремеев А.Д.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Основным недостатком прутковых сепарирующих элеваторов картофелеуборочных машин является сгруживание клубненой массы на поверхности элеватора при работе в тяжелых условиях, что нарушает устойчивое выполнение технологического процесса и резко снижает сепарирующую способность. Для устранения этого недостатка над рабочей ветвью элеваторов устанавливаются различного вида интенсификаторы [1]. Однако проведенный нами анализ показал, что все они имеют целый ряд, как достоинств, так и недостатков.

Для повышения эффективности процесса сепарации предлагается сепарирующее устройство картофелеуборочной машины, содержащее прутковый элеватор с установленным над ним в направлении движения вороха интенсификатором сепарации (рисунок 1). Интенсификатор сепарации выполнен в виде двух параллельных приводных рычагов с закрепленными на их нижних концах трапециевидными пластинами и рабочими элементами. Рабочие элементы интенсификатора 8 выполнены в виде упругих ремней прямоугольного сечения, которые укреплены на пластинах рычагов так, что огибающая рычаг часть ремня установлена навстречу потоку вороха, а концы ремня крепятся к трапециевидным пластинам.



1 – рама; 2 – лемех; 3 – элеватор основной; 4, 10 – встряхиватель эллиптический; 5 – штоковый мотор-редуктор; 6 – гидромотор; 7 – рычаги интенсификатора; 8 – рабочие элементы; 9 – колеса ходовые; 11 – элеватор второй; 12 – решетка сужающая

Рисунок 1 – Картофелекопатель КТН-2В с интенсификатором

Верхние концы рычагов крепятся сзади к ступицам подшипников, которые установлены на осях поворотного вала, установленного на раме машины 1. В центре поворотного вала сверху установлена пластина, на которой закреплен гидромотор МГП-90 б на валу, которого закреплен кривошип. С помощью шатуна он соединяется с кронштейном, приваренным к

правому рычагу, спереди к ступицам подшипников правого и левого рычагов крепятся кронштейны которые в свою очередь шарнирно связаны шатуном.

Поворот вала, а следовательно подъем и опускание механизма осуществляется при помощи электрического штокового мотор-редуктора «Warner electric» D2405B506 MB 0688 5 который запитан от электросети трактора.

Выбор кинематических параметров устройства, а именно частоты вращения кривошипа приводящего рычаги интенсификатора сепарации, производим исходя из исключения повреждения клубней картофеля рабочими элементами. Скорость соударения клубней картофеля с рабочими элементами должна быть меньше либо равна максимально допустимой скорости, при которой клубни получают повреждения в пределах агротехнических требований $V_{кр}=2,2$ м/с [1].

Исходя из условия, что время перемещения частиц вороха на расстояние L , после контакта с рабочим элементом, должно соответствовать времени полуоборота вала кривошипа t

$$t = \frac{2 \cdot V_{кр}}{g},$$

$$t = \frac{2 \cdot 2,2}{9,81} = 0,45 \text{ с.}$$

Допустимая частота вращения вала кривошипа.

$$n = \frac{30}{t},$$

$$n = \frac{30}{0,45} = 66,7 \text{ с}^{-1}.$$

Приняв отношение длины коромысла интенсификатора l к радиусу кривошипа r как $\lambda = l/r = 3$, определяем радиус кривошипа и дальность перемещения частиц после контакта с рабочим элементом.

$$r = 900 \cdot \cos \alpha / (\lambda \cdot n^2 \cdot k),$$

где k - коэффициент учитывающий свободные колебания полотна элеватора, $k=2,0...2,5$; α - угол наклона полотна элеватора, $\alpha = 20^\circ$.

$$r = 900 \cdot 0,94 / (3 \cdot 66,7^2 \cdot 2,0) = 0,032 \text{ м.}$$

Величина перемещения частиц вороха на расстояние L , после контакта с рабочим элементом.

$$L = \frac{r \cdot k \cdot \pi \cdot n \cdot V_э}{15 \cdot g},$$

где $V_э$ – скорость полотна элеватора, м/с.

$$L = \frac{0,032 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 66,7 \cdot 1,8}{15 \cdot 9,81} = 0,164 \text{ м.}$$

Работает картофелекопатель следующим образом. Подрезанный лемехами 2 пласт грядки поступает на основной элеватор машины 3, где он подвергается крошению за счет

разности поступательной скорости машины и скорости полотна элеватора. На основном элеваторе часть поступившей почвы просеивается через просветы между прутками. Для ускорения процесса просеивания почвы рабочая ветвь основного элеватора имеет вертикальное встряхивание, осуществляемое встряхивателями эллиптической формы 4.

Непросеявшийся ворох с основного элеватора перебрасывается на второй элеватор 11, который, работая аналогично основному, дополнительно просеивает почву. В случае, когда сепарирующей способности второго элеватора недостаточно, тракторист с помощью электрического штокового мотор-редуктора 5 поворачивает вал интенсификатора и вводит его рабочие элементы в контакт, с клубненосным пластом включив при этом подачу масла к гидромотору 6 от бортовой гидросистемы трактора через регулируемый дроссель. Непросеявшаяся на нем почва, комки, камни, клубни картофеля и ботва выбрасываются на поле по следу машины.

Для сужения валка картофеля, укладываемого за копателем и облегчения его подбора, по сторонам, установлены сужающие решетки 12 с обрезиненными гребенками.

Предлагаемое устройство позволяет обеспечить возможность локального воздействия на клубненосный пласт в наиболее загруженных зонах по ширине элеватора, что даёт возможность произвести распределение почвенного пласта по всей ширине более равномерным слоем, с целью улучшения просеивания почвы и повышения производительности сепарирующего устройства при сохранении повреждаемости в пределах агротехнического допуска.

Длина рычагов на которых устанавливаются рабочие элементы интенсификатора принята равной $L_1=L_2=0,555$ м. При этом угол поворота каждого из них составляет 30° .

Литература

1. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. – 2-е изд. перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1984. – 320с.

УДК 631.354.2.026

МОДЕРНИЗАЦИЯ АКСИАЛЬНО-РОТОРНОГО МОЛОТИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Радишевский Г.А., к.т.н., доцент, Гурнович Н.П., к.т.н., доцент,

Портянко Г.Н., к.т.н., доцент, Белый С.Р., Кузнецов Д.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время используются для обмолота аксиально-роторные устройства (рисунок 1) состоящие из вращающегося ротора и неподвижного или вращающегося кожуха.

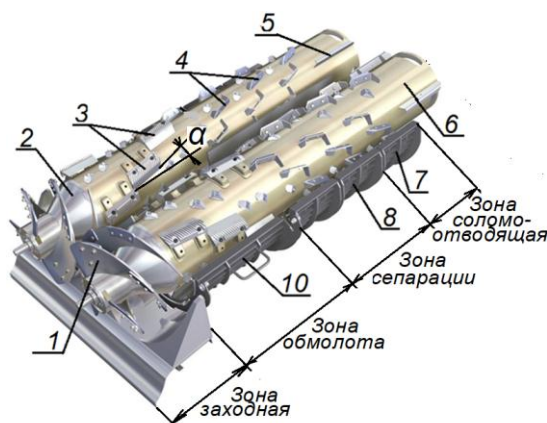


Рисунок 1 – Аксиально-роторные устройство:

1 – винтовые направители; 2 – зона заходная; 3 – бича; 4 – винтовые планки; 5 – планки; 6 – ротор; 7 – соломоотводная часть ротора; 8 – сепарирующая часть ротора; 9 – воздушно-очистительная система; 10 – молотильно-сепарирующая часть ротора