

ции и нагревательного элемента и через перфорацию обечайки фильтрующего патрона поступает к фильтровальному бумажному пакету.

Результаты теплотехнического расчета ФТО с электрическим предпусковым подогревателем представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты теплотехнического расчета

Необходимая температура нагревательного элемента + 40 °С;

Время разогрева устройства до рабочей температуры 61,4 с - не более

Режимы работы дизелей Д-243 и Д-245	Выходная температура дизтоплива	Потребляемая электронагревателем мощность
Прогрев $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$	+ 5 °С	82,4 Вт
Пуск $n = 120 \text{ мин}^{-1}$	+ 14 °С	48,9 Вт

Электроподогреватель ФТО за время предпускового подогрева топлива обеспечит быстрый прогрев топливной системы, исключит интенсивные термо-окислительные процессы в топливе, автоматически изменяет затраты мощности на подогрев топлива в зависимости от его расхода и температуры, нечувствителен к колебаниям напряжения в бортовой сети трактора и имеют высокую термическую эффективность.

Разработанная методика расчета, таких электрических предпусковых подогревателей позволит расширить их применения, например на топливопроводах, топливозаборниках баков и т.д. с оптимальными для каждого случая параметрами.

Литература

1. Пермяков В.А. и др. К вопросу выбора типа топливных подогревателей для топливных систем // Промышленная энергетика, 2000. №4, с. 37-44.
2. Барон В.Г. Тонкостенные теплообменные интенсифицированные аппараты – альтернатива пластинчатым теплообменникам. // Теплоэнергоэффективные технологии, 2003. №4 с. 52-55.
3. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Копп И.З., Мякочин А.С. Эффективные поверхности теплообмена. – М.: Энергоатомиздат, 1998, - 408 с.

УДК 631.3.072

ПОДВЕСКА ПЕРЕДНЕГО МОСТА ТРАКТОРА «БЕЛАРУС 3022» С ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКИМ УПРУГИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Захаров А.В., к.т.н., доцент, **Ващула А.В.**, к.т.н., доцент,

Сапун Л.Г., к.т.н., доцент, **Захарова И.О.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В целях рационального использования дорогостоящих колесных тракторов класса 3.0...5.0 в период межсезонья полевых работ, тракторы интенсивно используют на транспортных работах. За последние 10 лет произошло существенное (с 35...40 до 50...60 км/ч) повышение их максимальной транспортной скорости. В 2015 году среди новых тракторов удельный вес по диапазонам транспортных скоростей составил [1, 2]: $V_{\max} < 40 \text{ км/ч} - 8...10\%$; $V_{\max} > 40 \text{ км/ч} - 90...92\%$; $V_{\max} > 50 \text{ км/ч} - 20...25\%$.

Повышение скоростей движения тракторов приводит к:

- повышению динамической нагруженности ПВМ, ЗВМ и остова трактора;
- ухудшению плавности хода, повышению крутильных колебаний в силовой передаче;
- повышению вертикальных, поперечных и продольных колебаний, и в результате к:
- повышению низкочастотных колебаний и вибрации на рабочем месте водителя;
- возможности потери контакта шин ПВМ с дорогой;
- потере управляемости и снижению производительности МТА.

Анализ показал, для снижения перечисленных воздействий практически все зарубежные фирмы применяют зависимую подвеску мостов на всем диапазоне мощностей тракторов

кл. 1,4-5. Независимые подвески трех видов с индивидуальным подрессориванием колес - фирм Carraro, Dana Corp. и John Deere - применяют на передние мосты тракторов средней и большой мощности (кл. 2-5).

Результаты испытаний зарубежных испытательных центров также показывают эффективность применения СП ПВМ для снижения виброускорений на сиденье водителя, особенно при скорости трактора более 30 км/ч.

Предлагаемая двухрычажная трёхточечная независимая подвеска переднего моста на примере трактора «Беларус 3022» (рисунок 1) состоит из: верхнего и нижнего рычагов; пневмогидравлического упругого элемента; при помощи шарниров, верхний и нижний рычаги крепятся к редуктору, к которому в свою очередь крепится колесо; пневмогидравлический упругий элемент вторым концом крепится к подрамнику трактора.

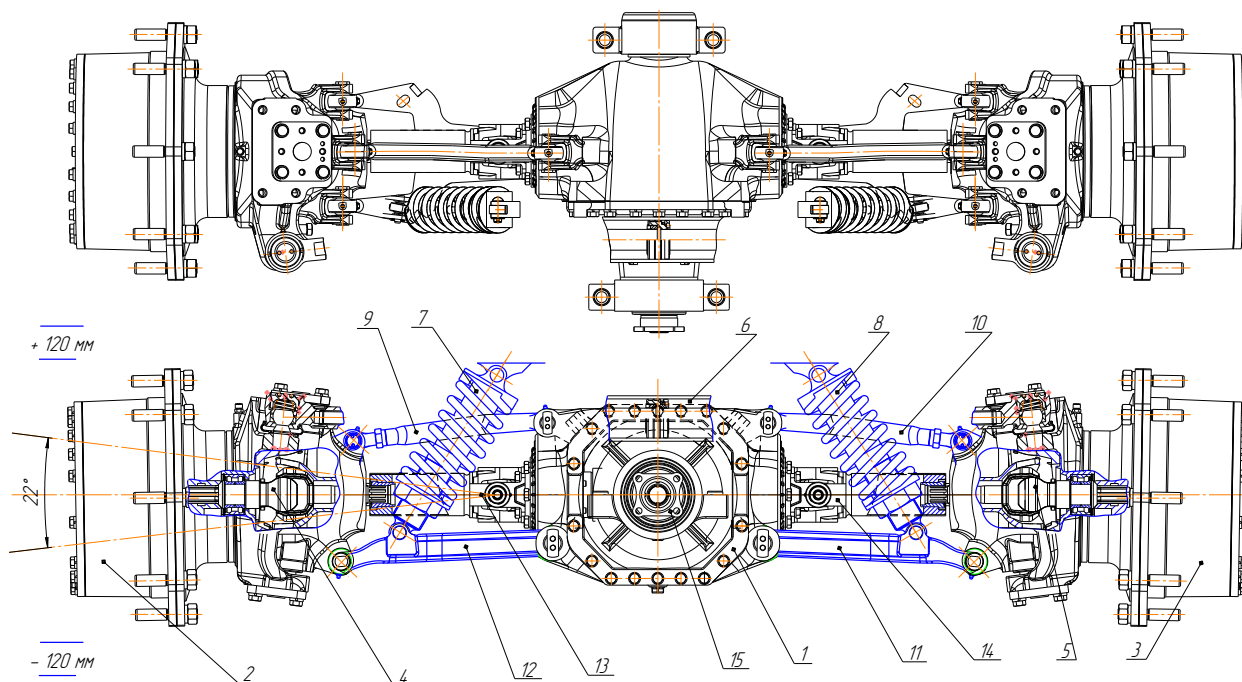


Рисунок 1 - Двухрычажная трёхточечная независимая подвеска переднего моста на примере трактора «Беларус 3022»:

- 1- корпус главной передачи и дифференциала; 2 и 3 – конечные передачи; 4 и 5 – ШРУСы;
6 – гидроцилиндр рулевого управления; 7 и 8 гидропневматический упругий элемент;
9 и 10 – верхний рычаг; 11 и 12 – нижний рычаг; 13 и 14 – карданный шарнир; 15- хвостовик привода

Общий ход подвески составляет 240 мм. Конструктивным изменениям подверглись также и карданные шарниры взамен их применили ШРУСы обеспечивающие равномерное вращение колес при углах между валами до 50°.

В предлагаемой подвеске применен гидропневматического упругий элемент с одной ступенью давления рисунок 2. Для расчета его параметров используется уравнение политропы для закрытой полости газа и расчетная схема на рисунке 2 [3]. В качестве упругого элемента выбрали гидропневматическую стойку с поршнем имеющим диаметр 78 мм , $h_{01}= 182$ мм = 0,182 м , $A_1= 0,0011$ м², $n = 1,25$.

Давление воздуха в упругом элементе при статической нагрузке $P_{01} = 5,93$ МПа. Упругая характеристика подвески с гидропневматическим упругим элементом при ходах сжатия с шагом 0,02м, при ходах отбоя с шагом 0,02 м показана на рисунке 3.

Предложенная конструкция подвески ПВМ трактора «Беларус 3022» с общим ходом 240 мм снизит динамическую нагруженность ПВМ, вертикальные, поперечные и продольные колебания остова трактора. Повысит маневренность и возможность работать на повышенных скоростях без вреда здоровью механизатора.

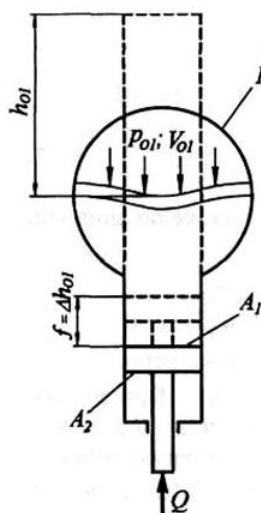


Рисунок 2 - Расчетная схема гидropневматического упругого элемента

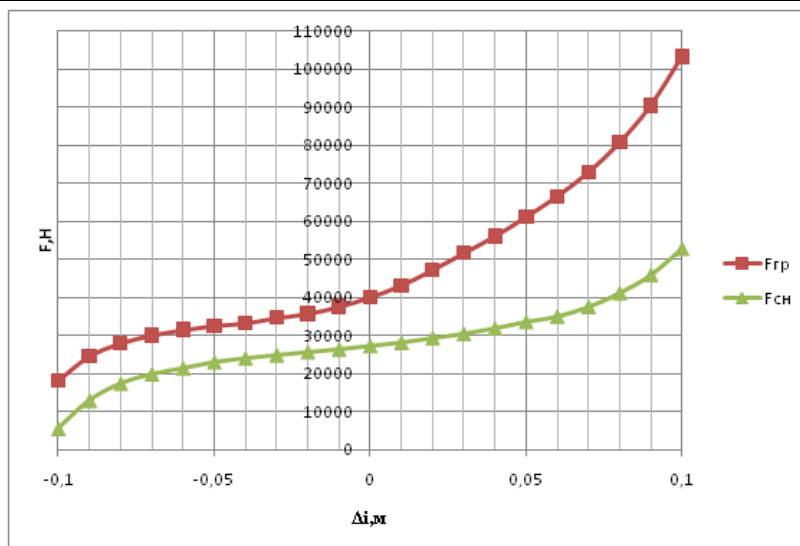


Рисунок 3 - Упругая характеристика подвески с гидropневматическим упругим элементом

Литература

1. Волошин Ю.Л. «Анализ схем подвесок и динамических моделей транспортных средств»: Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2001, № 2, стр.42-45.
2. Волошин Ю.Л. «Активные системы поддрессоривания тракторов и требования к их оптимизации»: Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2015, № 2, стр.30-34.
3. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, 2004 г. – 592 с.

УДК 631.319.2

РОТОРНЫЙ ГРЕБНЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Лахмаков В.С., к.т.н., доцент, Зыкун А.С.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В подготовке почвы под посадку картофеля с целью энергосбережения наблюдается тенденция минимизации приёмов обработки почвы и дифференциации способов обработки почвы в зависимости от ее окультуренности, механического состава и природно-климатических условий.

Важными показателями при возделывании картофеля являются благоприятные воздушный, температурный и водный режимы почвы. Исследованием физических свойств почвы, её водно-воздушным режимом занимались многие учёные. П.А. Некрасов и А.И. Антонов отмечают, что обработка почвы активными рабочими органами даёт пласт с большим содержанием зернистых мелкокомковатых частиц почвы. При фрезерной обработке, по сравнению с плужной, почва медленнее самоуплотняется, создаются лучшие условия для её аэрации, общая пористость сохраняется с большей устойчивостью в течение всего лета [1].

Нарезка гребней позволяет применять технологические приёмы и операции, способствующие снижению затрат труда не только при подготовке почвы, но и при уходе за посадками, при уборке картофеля и кроме того повышать урожайность [2].

Для улучшения качества рыхления и крошения почвы при подготовке почвы под посадку картофеля предлагается активный роторный гребнеобразователь (рисунок 1) [3].

Лабораторный образец роторного гребнеобразователя (рисунок 1) собран на тяговой балке 1, к которой прикреплены две вертикальные стойки 2 при помощи кронштейнов 3. На каждой стойке установлено по одной подшипниковой опоре 4. В подшипниковых опорах установлен горизонтальный вал 5, на котором установлен ротор 6 в виде набора полудисков