

На изготовленной, согласно рисунку, установке проведены лабораторные исследования дисперсности сажевых частиц, собранных с внутренней поверхности выхлопных труб тракторов семейства «Беларус». Перед исследованием производилась предварительная подготовка образцов сажевых частиц посредством просеивания и измельчения на электровибромельнице. Потребность в подготовке заключается в обеспечении необходимого соответствия размеров исследуемых частиц взвешенным частицам ОГ. При исследованиях условно принято отсутствие на поверхности частиц адсорбированной растворимой органической фракции. Геометрические параметры установки следующие: объем седиментационного сосуда $V_{см} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, диаметр $6,35 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; высота падения частицы $h_c = 0,285 \text{ м}$; угол наклона измерительной трубочки $\alpha_T = 3^\circ$. Масса частиц, засыпанных в цилиндр $m_c = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$, их плотность $\gamma_c = 1450 \text{ кг/м}^3$. В качестве рабочей жидкости использован ацетон ГОСТ 2768-84: $\gamma_{жс} = 792 \text{ кг/м}^3$, $\mu_{жс} = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ Н·с/м}^2$.

Плотность сажевых частиц определяет скорость осаждения в инерционных фильтрах и принимает значения для промышленных саж $1550 \dots 1900 \text{ кг/м}^3$ – для истинной и $80 \dots 300 \text{ кг/м}^3$ – для насыпной [3-5]. Истинная плотность сажевых образований определена экспериментально известным пикнометрическим методом [2]. В качестве объёмной жидкости использовались: керосин, нефрас. Плотность определяли по выражению:

$$\gamma_c = \frac{G_1 \gamma_{жс}}{(G_1 + G_2) - G_3}, \quad (5)$$

где G_1 – масса навески частиц, кг; G_2 – масса пикнометра, наполненного жидкостью, кг; G_3 – масса пикнометра с частицами и жидкостью, кг.

Анализ результатов исследований показывает, что плотность, определенная с использованием керосина, несколько выше (на 3 %), чем когда использовался нефрас; по-видимому, это связано с растворением некоторой органической фракции сажевых частиц. Согласно проведенным исследованиям установлено, что средняя истинная плотность частиц дизельной сажи составляет 1450 кг/м^3 .

Литература

1. Фукс Н.А. Механика аэрозолей. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 352 с.
2. Спурный К., Йех Ч., Седлачек Б., Шторх О. Аэрозоли. Пер с чеш. – М.: Атомиздат, 1964. – 360 с.
3. Теплотехнический справочник: В 2 т / Под ред. В.Н. Юренева и П.Д. Лебедева. – М.: Энергия, 1976. – Т. 2. – 896 с.
4. Крикоров В.С., Колмакова Л.А. Электропроводящие полимерные материалы. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 176 с.
5. Фиалков А.С. Формирование структуры и свойств углеродистых материалов. – М.: Металлургия, 1965. – 288 с.

УДК 629.366

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС» СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ

Варфоломеева Т.А.¹, Головач В.М.¹, Бондарчик А.О.¹, Шпак М.А.¹,
Коломиец И.Е.¹, Сапьян Ю.Н.²

¹БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

²ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

Установка сдвоенных колес придает технике совершенно новые эксплуатационные качества. Исследования в этой области помогут использовать сдвоенные колеса трактора для увеличения уровня производительности сельхозтехники при обработке почвы.

Целью данного исследования является анализ технических параметров тракторов «БЕЛАРУС» со сдвоенными колесами.

Секция 1: Технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства

Колесный трактор обладают большей универсальностью, меньшей металлоемкостью, легче агрегируется с навесными машинами, проще в обслуживании. Срок службы их ходовой части больше. В настоящее время в сельском хозяйстве Республики Беларусь широко используются энергонасыщенные тракторы. Использование колесных тракторов на ранневесенних работах при переувлажнении почвы ограничено их недостаточными тягово-сцепными свойствами. Большое значение в земледелии имеет вес данных движителей, который можно значительно снизить за счет использования системы сдвоявания колес при одновременном снижении в них уровня давления воздуха до $0,8-0,9 \text{ кг/см}^2$. [1]

Системы сдвоявания колес без внесения изменений в конструкцию тракторов являются оптимальным вариантом снижения степени уплотнения по следу трактора с обеспечением уменьшения данного значения более чем в 1,5–2 раза, и значительным повышением проходимости движителей в условиях повышенной влажности, со значительным увеличением их тягового усилия, что более чем актуально в ранние сроки проведения сельскохозяйственных работ в условиях высокого содержания почвенной влаги. Системы сдвоявания колес: снижают пробуксовку за счёт лучшего сцепления протектора с почвой, расход топлива; повышают производительность, грузоподъемность трактора; позволяют снизить давление в шинах, соответственно и давление на почву по следу колёс трактора и способствует росту урожайности; уменьшают изношенность шины. Техника со сдвоенными колесами может работать на поверхностной обработке почвы с внесением удобрений, севе, подкормке многолетних растений, обработке полей и лугов, пахоте, обработке почв повышенной влажности, находят свое применение при культивации почвы, и особенно при предпосевной обработке почвы. Применение сдвоявания ведущих колес на тракторах «БЕЛАРУС» находит широкое применение. В таблице 1 приведены технические параметры тракторов «БЕЛАРУС» со сдвоенными колесами. Системами сдвоявания комплектуют весь модельный ряд тракторов «БЕЛАРУС».

Таблица 1 - Технические параметры тракторов «БЕЛАРУС» со сдвоенными колесами

Технические параметры						
1	2	3	4	5	6	7
Марка трактора	«Беларус 82.1»	«Беларус 1221.2»	«Беларус 1523»	«Беларус 2022.3»	«Беларус 3022.1»	«Беларус 4522»
Тяговый класс	1,4	2	3	4	5	6
Мощность двигателя (номинальная), кВт	59,6	98	116	156	220,6	317
Рабочий объем, л	4,75	7,12	7,12	7,12	8,7	12,5
Запас крутящего момента, %	15	18,6	16,5	30	30	30
Вместимость топливного бака, л	130	140	120	120	500	650
Максимальная скорость движения, км/ч	34,3	35	32	40	39,8	40
База, мм	2450	2760	2760	2920	3000	3000
Колея колес, мм:						
передних	1430/1990	1540/ 2090	1540/2115	1640/2190	1830/1950	2000/2150
задних	1350/2050	1530/ 2150	1520/2435	1800/2500	1780/2744	2000/2550

1	2	3	4	5	6	7
Грузоподъемность навесной системы, кгс	3200	4300	2000/6500	6500	10000	5500/11500
Габаритные размеры, мм	3930x1970x2800	4500x 2300x2850	4710x 2300x3000	5230x 2400x3120	6100x2630x3160	7100x3020x3600
Масса, кг	3850	5300	5700	6680	11500	14800
Шины передние	11,2-20	420/70R24	420/70R24	420/70R24LS	540/65R30	600/70R34
задние	15,5R38	18,4R38	520/70R38	580/70R42	580/70R42	710/75R42
Наименьший радиус поворота, м	4,1	5,4	5,5	5,8	5,5	6,5
Расстояние между осями сдвоенных колес, мм	590	635	610	715	715	845
Масса комплекта, кг	189,8	225,6	243	377,9	377,9	434,1

Выполнен анализ колесных тракторов «Беларус». Весь модельный ряд тракторов «Беларус» может быть укомплектован системами для сдваивания колес.

Литература

1. Бобровник А.И., Шматко С.Б., Варфоломеева Т.А. //Совершенствование привода ходовых систем сельскохозяйственных колесных тракторов// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции. Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017 – С. 25-27.

УДК 629.032

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОЛЕСНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ ТРАКТОРНЫХ ПРИЦЕПОВ НА ПОЧВУ

Гедроить Г.И.¹, к.т.н., доцент, Занемонский С.В.¹,

Варфоломеева Т.А.¹, Сулейманов М.И.², к.т.н.

¹БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

²ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

В качестве нормируемых показателей согласно ГОСТ 26955-86 [1, 2] приняты максимальные давления на почву и нормальные напряжения в почве на глубине 0,5 м в зависимости от сезона и влажности почвы, выраженной в долях наименьшей влагоемкости почвы (НВ). При расчете максимального давления на почву по ГОСТ 26953-86 вводятся поправки, зависящие от типа почвы (I_1), нагрузки на единичный движитель (I_2), режима работы движителя (I_3), количества движителей, перемещающихся по одному следу (I_4), высоты протектора (I_5).

Допустимые нормы воздействия движителей на почву для двух- и трехосных прицепов, пересчитанные с учетом вышеназванных коэффициентов, представлены в таблице 1.

Рассчитаем показатели уровня воздействия ходовых систем серийных прицепов на почву. ГОСТ 7057-81 [3] рекомендует определять контурную площадь F_k экспериментально. Однако это требует специального оборудования.