

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЯЛКИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ЛАПОВОЙ СПЛ-6 В СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ

С. В. Саечук¹, А. В. Драган²

¹ К. т. н., доцент, доцент кафедры «Машиностроение и эксплуатация автомобилей» Брестского государственного технического университета, Брест, Беларусь

² К. т. н., доцент, доцент кафедры «Машиностроение и эксплуатация автомобилей» Брестского государственного технического университета, Брест, Беларусь

Реферат

В статье представлена сеялка пневматическая СПЛ-6, предназначенная для рядового посева семян зерновых колосовых, среднесеменных зернобобовых (горох, люпин), трав и других, аналогичных им по размерам, норме высева и глубине заделки семян, культур, приведена техническая характеристика. Проведено изучение конструктивных и технологических особенностей конструкции сеялки пневматической лаповой СПЛ-6, позволяющих осуществлять ее эффективное агрегатирование с тракторами малой мощности класса 2, что в свою очередь является наиболее целесообразным технологическим приемом при подготовке и посеве посевных площадей средней и малой контурности, позволяющим наиболее полно загрузить тяговое средство и добиться наибольшей экономической эффективности при соблюдении агротехнологии обработки почвы и посева.

Ключевые слова: сеялка пневматическая лаповая, агротехнологии, технологические приемы, посев, тяговое средство.

USE OF THE PNEUMATIC PAW DRILL SPL-6 IN MODERN AGRICULTURAL TECHNOLOGIES

S. V. Sauchuk, A. V. Dragan

Abstract

The article presents a pneumatic seeder SPL-6, designed for ordinary sowing of seeds of cereals, medium-seeded legumes (peas, lupines), grasses and others similar to them in size, seeding rate and depth of seeding, crops, technical characteristics are given. The study of constructive and technological features of the design of the seeder pneumatic tube SPL-6, allows for effective aggregation with tractors of low power class 2, which in turn is the most appropriate technique for the preparation and seeding of acreage and medium-contourist, allowing you to download traction means and to achieve maximum economic efficiency while respecting agricultural technologies of soil tillage and sowing.

Keywords: pneumatic foot sowing, agricultural technologies, technological techniques, sowing, traction means.

Введение

Посев на стабильную, определенно заданную глубину, в первую очередь определяет качество выполняемой операции и является одной из важнейших составляющих в агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур.

С развитием новых современных технологий в машиностроении и использовании компьютерных моделей для проектирования новых узлов и деталей, стало возможным создание современных моделей энергонасыщенных тракторов мощностью от 350 до 450 л. с. и выше. Такие машины в сочетании с широкозахватными посевными комплексами обеспечивают высокую производительность и скорость выполнения технологических операций, а также сокращение времени и возможность выполнения агротехнических работ в наиболее сжатые сроки. Это условие наиболее актуально в период весенней посевной компании, когда предшествующая обработка способствует быстрому уменьшению влажности в почве, что в свою очередь ведет к снижению урожайности, т. к. в соответствии с техническим регламентом сев должен производиться в почву с определенным процентным показателем по влажности поверхностного слоя. Таким образом, применение мощных энергоемких комплексов – эффективный и экономически оправданный прием, который позволяет снизить эксплуатационные расходы и в итоге получить прибавку урожая. Однако стоит отметить, что время выполнения любых операций, в том числе агротехнических, складывается из основного и эксплуатационного. Наибольшая эффективность использования мобильной машины достигается при максимально основном времени работы. Задача технических специалистов свести к минимальному значению подготовительно-заключительное время. Это время на загрузку семенного материала, выполнение разворотов, разгон и торможение перед концом гона и т. д. Из выше сказанного следует, что наиболее эффективный результат получается при использовании тандемов (энергонасыщенный трактор + посевной агрегат) на больших площадях, где непроизводительные потери времени будут сведены к минимуму.

С эксплуатационной же точки зрения при разделении операции предпосевной обработки почвы и посева не требуются энергетические средства большой мощности и более эффективно используется их разномарочность, этим достигается равномерное распределение годовой загрузки. Из этого можно сделать вывод, что использование тракторов высокой мощности в купе с навесными устройствами на малых контурах экономически нецелесообразно. Затраты на топливо, резкое

снижение части основного времени работы в эксплуатационном приведут к увеличению затратной части и в итоге к неоправданному увеличению себестоимости выпускаемой продукции. В то же время парк тракторов, используемый в сельском хозяйстве, включает в себя трактора различной мощности, начиная от 80 л. с., которые не всегда используются эффективно в течение года с равномерной загрузкой.

Особенности конструкции пневматической сеялки

С целью повышения эффективности и конкурентоспособности, а также удовлетворения современных требований, возникает необходимость создания отечественной высокопроизводительной пневматической сеялки, не уступающей по своим техническим показателям лучшим зарубежным аналогам.

В этих условиях конструкторской службой ОАО «Брестский электромеханический завод» был разработан новый концепт сеялки пневматической СПЛ-6: шириной захвата 6 м (рисунок 1), прошедший приемочные испытания.

Сеялка предназначена для рядового посева семян зерновых колосовых, среднесеменных зернобобовых (горох, люпин), трав и других, аналогичных им по размерам, норме высева и глубине заделки семян, культур.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 2 («Беларус 1221» и аналогичными импортными).

Отличительные особенности: может применяться как в отвальной, так и безотвальной системах обработки почвы; равномерно распределяет вес по всей ширине захвата (независимо от заполнения бункера); имеет давление на сошник 50 кг; оснащена более совершенной системой высева семян в части неравномерности высева семян между сошниками. Неравномерность высева семян между сошниками зерновых и зернобобовых культур сеялкой СПЛ-6 – 3–5 %, локализация отечественных узлов, деталей и комплектующих изделий в конструкции сеялки СПЛ-6 составляет не менее 90 %.

Данная сеялка выполнена в полунавесном варианте и состоит из следующих основных узлов: сницы, рамы, бункера, колесного хода, привода вентилятора, вентилятора, распределителя, привода дозаторов, дозаторов, сошников бруса, маркеров, механизма управления маркерами, пневмоматериалопроводов, гидросистемы, тормозной системы, электрооборудования, системы контроля за процессом сева и образования технологической колеи.



Рисунок 1 – Сеялка пневматическая СПЛ-6 с трактором «БЕЛАРУС 1221» при выполнении технологического процесса посева зерновых культур

Для реализации технологического процесса сеялка оборудована сошниками и прикатывающими катками, которые монтируются отдельно на сошниковый брус, а их подвеска обеспечивает возможность копирования почвы при установленной глубине заделки семян.

Следующие преимущества делают эту сеялку незаменимой для качественной обработки почвы:

- настройка глубины производится без инструмента, четырьмя винтами;
- ясная шкала на шпинделе даёт возможным установить точную глубину для всех колёс и тем самым одинаковую глубину сева по всей ширине;
- прикатывающие катки 360 x 50 мм и S-образный загорточ Ø 8 мм;
- давление прикатывающих катков также настраивается без инструмента шпинделем;
- катки можно полностью выглубить – важно для влажных условий;
- сошники с автоматической страховкой от перегрузки;
- крепкие стойки, с незначительной вибрацией, для точной укладки семян;
- давление срабатывания от 50 кг; Особенность – ходовое колесо посередине;
- превосходное копирование почвы;
- колёса непосредственно близко к стойкам;
- давление в шинах 1bar;
- устойчивый ход в любых условиях работы;
- стойки перед колесом выравнивают почву и способствуют тем самым плавному ходу, точной укладке семян на одинаковой глубине;
- загорточ перед катками;
- настройка глубины не зависит от катков;
- 3-секционная рама для оптимального копирования почвы;
- все настройки производятся без специального инструмента, шкала на шпинделе упрощает настройку;
- большой объём бункера 1200 л серийно, с возможностью увеличения, говорит о сеялке с большой производительностью;
- размещение сошников в 5 рядов серийно – растительные остатки как и органика не являются преградой;
- большие колёса обеспечивают ровный ход, снижение тягового усилия;
- обработка почвы и сев за один проход;
- сев как по традиционной технологии так и в мульчу.

Почва под посев должна быть подготовлена в соответствии с агротехническими требованиями. Поверхность поля, подготовленного под посев, должна быть выровненной. Высота гребней и глубина борозд не должна быть более 4 см. Слой почвы на глубину заделки семян должен быть однородным по плотности. Плотность минеральной почвы в обработанном слое: в верхней части 0,8–1,1 г/см³, уплотненного семенного ложа 1,0–1,3 г/см³. Глубина взрыхленного слоя должна соответствовать глубине заделки семян. Допустимое отклонение глубины ± 1 см.

Семена должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов. На полях не должно быть камней со средним диаметром свыше 10 см, растительных остатков (стеблей, корней кукурузы, посолончика и др.) длиной более 5 см. Сеялка должна работать на полях с ровным рельефом местности и на склонах в уклоне не более 8°.

Зона применения сеялки – Республика Беларусь и страны СНГ.

Технологический процесс, выполняемый сеялкой, осуществляется следующим образом.

При въезде на поворотную полосу поля оператор-тракторист производит раскладывание боковых секций сошников бруса и маркеры.

В соответствии с тарировочной таблицей, расположенной на бункере, по шкале устанавливается заданная норма высева семян изменением рабочей длины катушек дозаторов винтовым механизмом.

Далее производится загрузка в бункер семенного материала. После этого сеялка устанавливается в начало гона, оператор включает привод вентилятора с помощью вала отбора мощности. Также производится опускание соответствующего (левого или правого) маркера на грунт.

Посевной материал, находящийся в бункере, захватывается катушками дозаторов и подается в эжекторы, где он подхватывается воздушным потоком, создаваемым вентилятором, перемешивается и транспортируется к распределителям, сошникам и далее в посевную бороздку.

Заделка семян происходит за счет естественного осыпания почвы со стенок бороздки, а также последующим прикатыванием катками и заделкой их S-образными пружинными загорточками.

Глубина заделки семян групповая регулируемая. Она производится установкой на шток гидроцилиндра специальных ограничительных пластин толщиной 5 мм, наборный пакет которых определяет требуемую по агротехническим нормам глубину высева семян. В зависимости от механического состава и плотности почвы после предварительного прохода, глубина может быть откорректирована установкой дополнительных пластин или извлечением уже установленных.

Вождение трактора осуществляется по следу маркера.

Перед поворотом в конце гона сошниковый брус поднимается гидrocилиндром. При этом автоматически происходит отключение привода дозаторов и выполняется поворот сеялки. После завершения поворота включается привод вентилятора, затем опускается сошниковый брус в рабочее положение и осуществляется следующий рабочий ход. Движение при посеве осуществляется челночным способом.

Заключение

Разработанный опытный образец пневматической сеялки СПЛ-6 соответствует требованиям технического задания и действующих ТНПА.

По своим технико-экономическим характеристикам сеялка соответствует лучшим зарубежным образцам.

Практическое применение сеялки СПЛ-6 в хозяйствах Республики Беларусь и странах СНГ позволит более эффективно использовать потенциальные возможности тракторов класса 2.

Список цитированных источников

1. Лепешкин, Н. Д. Направления совершенствования сошников пневматических сеялок для рядового сева / Н. Д. Лепешкин, С. Ф. Лойко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник / Республиканское унитарное предприятие «Белорусский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства». – Минск, 2003. – Вып. 37, Т.1 : Механизация земледелия. – С. 59–62.
2. Руководство по эксплуатации сеялки пневматической лаповой СПЛ-6 / В. Н. Жиян, М. П. Рудчук, И. В. Синюкович : утв. ОАО «Брестский электромеханический завод» 16.06. 2014 г. : текст по состоянию на 01 сентября 2020 г. – Брест, 2014. – С. 9–12.
3. Тоцицкий, А. А. Основы качественного урожая / А. А. Тоцицкий, Н. Д. Лепешкин // Белорусское сельское хозяйство. – Минск, 2015. – № 3. – С. 47–49.
4. Открытое акционерное общество «Брестский электромеханический завод»: кат. продукции. – [Б.м. : б.и., б.г.]. – 15 с.: цв. ил.

References

1. Lepeshkin, N. D. Napravleniya sovershenstvovaniya soshnikov pnevmaticheskikh seyalok dlya ryadovogo seva / N. D. Lepeshkin, S. F. Lojko // Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo hozyajstva: mezhdvdomstvennyj tematiceskij sbornik / Respublikanskoe unitarnoe predpriyatie «Belorusskij nauchno-issledovatel'skij institut mekhanizatsii sel'skogo hozyajstva». – Minsk, 2003. – Vyp. 37, T. 1 : Mekhanizatsiya zemledeliya. – S. 59–62.
2. Rukovodstvo po ekspluatatsii seyalki pnevmaticheskoy lapovoj SPL-6 / V. N. ZHiyanyan, M. P. Rudchuk, I. V. Sinyukovich : utv. OAO «Brestskij elektromekhanicheskij zavod» 16.06. 2014 g. : tekst po sostoyaniyu na 01 sentyabrya 2020 g. – Brest, 2014. – S. 9–12.
3. Tochickij, A. A. Osnovy kachestvennogo urozhaya / A. A. Tochickij, N. D. Lepeshkin // Belorusskoe sel'skoe hozyajstvo. – Minsk, 2015. – № 3. – С. 47–49.
4. Otkrytoe akcionerное obshchestvo «Brestskij elektromekhanicheskij zavod»: kat. produktsii. – [B.m. : b.i., b.g.]. – 15 s.: cv. il.

Материал поступил в редакцию 05.03.2020