Виневский Е.И., Виневская Н.Н., Ульянов Е.Е.

Теоретико – экспериментальное обоснование параметров энергетического средства для механизации выращивания рассады в парниках

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»,
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/sr-10-08-2019-05

idsp: sciencerussia-10-08-2019-05

Аннотация

Теоретически обоснована скорость движения мостового энергетического средства в парнике. Экспериментальными исследованиями установлено, что использование компоновочной схемы мостового энергетического средства со стабилизирующими колесами и с передними ведущими колесами при асимметричной нагрузке в сравнении с использованием компоновочной схемы с задними ведущими колесами повышает скорость перемещения на 22...27%.

Ключевые слова. Парник, мостовое энергетическое средство, скорость, стабилизирующие колеса.

Одной из проблем механизации процессов выращивания рассады в защищенном грунте является обоснование выбора энергетического средства для агрегатирования со средствами механизации. При выборе и обосновании энергетического средства для агрегатирования со средствами механизации необходимо учитывать следующее: особенности условий его работы; возможность комплексной механизации и автоматизации при выращивании и выборке рассады; качество выполнения технологических операций; соблюдение санитарно-гигиенических условий труда; эффективное использование площадей пленочных сооружений; снижение энергетических затрат.

В пленочных сооружениях технологический микроклимат резко отличается от условий, благоприятных для работы человека. Так, если допустимая температура и влажность воздуха для растений соответственно равны 18-30° С и 70-90 %, то для работы человека нужно, чтобы они находились в пределах 14-23° С и 30-60 %. Использование же тракторов и самоходных шасси с двигателем внутреннего сгорания связано с выделением в атмосферу токсичных для человека продуктов сгорания, что в условиях ограниченного объема рассадных сооружений еще в большей степени ухудшает условия труда [1].

Целью исследований является снижение эксплуатационных затрат при выращивании рассады табака в парниках.

Сформулирована рабочая гипотеза, состоящая в том, что снижение эксплуатационных затрат при выращивании рассады табака в парниках возможно достигнуть за счет механизации этих процессов путем применения средств механизации, агрегируемых с электрифицированным мостовым энергетическим средством.

Для механизации процессов выращивания рассады в парниках разработана функциональная схема мостового энергетического средства со стабилизирующими колесами (рисунки 1, 2).

1 – продольная балка; 2 – поперечная балка; 3 – стойки; 4 – электродвигатель; 5 – червячный редуктор; 6 – цепная передача; 7 – приводные пневматические колеса; 8 – опорные пневматические колеса; 9 – стабилизирующие резиновые колеса; 10 – кронштейны; 11 – парник.

Рисунок 1. Функциональная схема мостового энергетического средства (вид сбоку)

1 – продольная балка; 2 – поперечная балка; 3 – стойки; 4 – электродвигатель; 5 – червячный редуктор; 6 – цепная передача; 7 – приводные пневматические колеса; 8 – опорные пневматические колеса; 9 – стабилизирующие резиновые колеса; 10 – кронштейны; 11 – парник.

Рисунок 2. Функциональная схема мостового энергетического средства (вид сверху)

Надежность работы мостового энергетического средства повышается расположением стабилизирующих колес симметрично спереди и сзади от приводных колес, универсальность в использовании достигается тем, что стабилизирующие колеса регулируются по наружному размеру парника.

При работе мостового энергетического средства вследствие расположения стабилизирующих колес спереди и сзади от приводных колес его перекося при асимметричном расположении рабочего органа ограничивается за счет центрации ходовой тележки стабилизирующими колесами относительно боковых поверхностей парника.

Обоснованы параметры составляющих тягового баланса мостового энергетического средства. Установлено следующее:

- при мощности электродвигателя $N_{эл} = 0,25 \text{ кВт}$ повышение скорости движения мостового энергетического средства $V_{МЭС}$ от 0,93 км/ч до 1,7 км/ч влечет за собой снижение тягового (крюкового) усилия $P_{кр}^i$ от 0,495 кН до 0,298 кН;

- при мощностях электродвигателя $N_{эл} = 0,5 \dots 1,5 \text{ кВт}$ изменение скорости движения мостового энергетического средства $V_{МЭС}$ не влечет за собой снижение тягового (крюкового) усилия $P_{кр}^i$.

При разработке потенциальной тяговой характеристики мостового энергетического средства учитывали скорости машин для выращивания рассады в парниках, определенных по результатам их испытаний [2 - 7].

По результатам расчетов построена потенциальная тяговая характеристика мостового энергетического средства для рассматриваемых условий (рис. 3).

Рисунок 3. Потенциальная тяговая характеристика мостового энергетического средства на цементно - бетонном покрытии

Проведен анализ тяговых свойств мостового энергетического средства на цементно - бетонном покрытии.

При работе мостового энергетического средства для рассматриваемых условий скорость $V_{\mu} = 5,541 \text{ км/ч}$ является границей между зонами достаточного и недостаточного сцепления движителя с почвой. В интервале скоростей от 1,5 до 5,541 км/ч (зона недостаточного сцепления движителя с почвой) тяговое усилие ограничено сцепными свойствами мостового энергетического средства. Величина его тягового усилия в этом интервале скоростей постоянна и является максимальной $R_{кр}^{max} = 0,519 \text{ кН}$.

При $V_{опт} = 12,09 \text{ км/ч}$ достигается максимальная тяговая мощность $N_{кр}^{max} = 0,845 \text{ кВт}$, определяющая максимальный (условный) КПД мостового энергетического средства (см. формулу 10).

$$\eta_{т.у} = \frac{N_{кр}^{max}}{N_e^H}, \quad (10)$$

$$\eta_{т.у} = \frac{0,845}{1,5} = 0,563$$

В зоне скоростей выше 5,41 км/ч (зона достаточного сцепления движителя с почвой) значения $R_{кр}^H$ и δ уменьшаются по мере увеличения скорости движения агрегатов.

Проведены экспериментальные исследования по определению влияния применения стабилизирующих колес на равномерность движения мостового энергетического средства. Исследовано два варианта движения:

- перемещение без стабилизирующих колес с асимметричной нагрузкой на мостовое энергетическое средство;
- перемещение со стабилизирующими колесами с асимметричной нагрузкой.

Установлено, что отсутствие стабилизирующих колес при движении мостового энергетического средства с асимметричной нагрузкой приводило к нарушению процесса его движения из – за перекоса колес в железобетонном желобе.

При использовании стабилизирующих колес нарушения процесса движения мостового энергетического средства не происходило.

Проведены исследования двух компоновочных схем при двух видах распределения нагрузки (асимметричной и симметричной):

- с передними ведущими колесами;
- с задними ведущими колесами.

Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты экспериментальных исследований влияния компоновочных схем и распределения нагрузки на неравномерность перемещения мостового энергетического

Компоновочная схема	распределение нагрузки	скорость	
		м/с	км/ч
задние колеса ведущие	асимметричное	0,433	1,56
передние колеса ведущие	асимметричное	0,542	1,95
задние колеса ведущие	симметричное	0,424	1,526
передние колеса ведущие	симметричное	0,424	1,526

Установлено следующее:

- использование компоновочной схемы мостового энергетического средства со стабилизирующими колесами и с передними ведущими колесами при асимметричной нагрузке повышает скорость движения в сравнении с использованием компоновочной схемы с задними ведущими колесами повышает скорость перемещения на 22...27%;
- при симметричной нагрузке на мостовое энергетическое средство скорость движения, как с передними ведущими колесами, так и с задними ведущими колесами одинакова (таблица 3).

Таким образом, по результатам теоретико – экспериментальных исследований по обоснованию параметров энергетического средства для механизации процессов выращивания рассады в парниках установлено следующее:

1. Анализ конструкций энергетических средств для агрегатирования с машинами для выращивания рассады в защищенном грунте показал, что использование тракторов с двигателем внутреннего сгорания связано с выделением в атмосферу токсичных для человека продуктов сгорания, что в условиях ограниченного объема рассадных сооружений ухудшает условия труда.

2. Разработана конструкция и изготовлен экспериментальный образец мостового энергетического средства для агрегатирования со средствами механизации процессов выращивания рассады в защищенном грунте.

3. Определено влияние эксплуатационного веса мостового энергетического средства на усилие, затрачиваемое на самопередвижение. Подтверждено, что между эксплуатационным весом мостового энергетического средства и усилием, затрачиваемое на самопередвижение, существует прямо пропорциональная зависимость.

4. Экспериментально определено влияние применения стабилизирующих колес на равномерность движения мостового энергетического средства в агрегате со средствами механизации по поверхности парника. Установлено, что использование компоновочной схемы мостового энергетического средства со стабилизирующими колесами и с передними ведущими колесами при асимметричной нагрузке в сравнении с использованием компоновочной схемы с задними ведущими колесами повышает скорость перемещения на 22...27%.

1. Винецкий, Е.И. Средства механизации выращивания рассады табака / Е.И. Винецкий, И.И. Дьячкин, Т.В. Грушевская, А.Д. Пестов, Т.И. Бого-молова //Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2002. - №7. - С. 7-10.
2. Винецкий Е.И., Лысенко А.Е., Дьячкин И.И. Специальные энергетические средства для табаководства. // Достижения науки и техники АПК. 2004, №7. с.34 – 35.

3. Расчет параметров энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов. Расчет технико-экономических показателей работы МТА: метод. указания к практическим занятиям/ сост. А.П. Карабаницкий, Е.М. Юдина, Н.А. Ринас. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 50 с.
4. Теоретическое обоснование параметров энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов: метод. указания / под общ. ред. д-ра техн. наук, профессора Г. Г. Маслова. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 83с.
5. Протокол № 13 – 159- 89 (9036230) предварительных испытаний опытного образца, мостового электрифицированного шасси ШМЭ – 9/ КубНИИТиМ. - Новокубанск, 1989.
6. Протокол № 13-110-90 (9038000) от 5 декабря 1990г. предварительных испытаний сеялки рядковой СТР-2/ КубНИИТиМ. - Новокубанск, 1990.
7. Протокол №13-162-89 (9036260) предварительных испытаний опытного образца сеялки для посева семян и присыпки семян и рассады табака СПТ-2. -Новокубанск, 1989.

Галимьянова К.Р., Малых Д.А., Барышев Е.Е.

Перспективы развития атомной энергетики на примере Белоярской АЭС

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина,

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/sr-10-08-2019-06

idsp: sciencerussia-10-08-2019-06

Аннотация

Рассмотрены основные тенденции развития как мировой атомной энергетики, так атомной энергетики в России. Особенное внимание уделено особенностям функционирования Белоярской атомной электростанции. Выявлены основные преимущества и недостатки использования атомных реакторов на быстрых нейтронах. Рассмотрена проблема влияния БАЭС на окружающую среду, а также перспективы использования МОХ-топлива.

Ключевые слова: атомная энергетика, атомная электростанция, Белоярская атомная электростанция, реакторы на быстрых нейтронах, МОКС-топливо.

Такие глобальные проблемы человечества как парниковый эффект, истощение запасов природных энергетических ресурсов, рост численности населения, планеты (и как следствие, увеличения потребности в электроэнергии — основы большей части технологических процессов) дают возможность с уверенностью сказать, что будущее мировой энергетики стоит за энергией атомов.

Атомная энергетика является наиболее перспективной подотраслью глобальной энергетики и обладает следующими преимуществами:

- высокая энергоемкость;
- возможность повторного использования компонентов ядерного топлива;
- сравнительно низкое влияние выбросов АЭС на атмосферу;
- низкая себестоимость полученной электроэнергии.

Доля ядерных источников в мировом производстве электроэнергии в 2015 году составила лишь 10,6 % (на первом месте уголь/торф — 39,3 %, на втором природный газ — 23,9 %, на третьем гидроресурсы — 16 %) [1].

Мировые лидеры в производстве атомной энергии по состоянию на 1 февраля 2017 года (по данным PRIS) приведены в табл. 1.