

Повышение урожайности сельхозкультур за счет внесения минеральных удобрений – широко применяемый метод. В данном случае актуальность использования таких агрегатов повышается за счёт использования комбинации агрегата для внесения удобрений и сеялки, так как за 1 проход совершается больше технологических операций, при этом меньше уплотняется почва за счёт меньшего числа проходов сельскохозяйственной техники. Еще больший влаго- и ресурсосберегающий эффект достигается при совмещении предпосевной обработки почвы и посева, при котором разрыв между обработкой почвы и посевом практически отсутствует и семена укладываются во влажную почву. Одновременно с этим можно сократить сроки проведения полевых работ, особенно при неблагоприятных погодных условиях. Использование данных агрегатов должно заметно улучшить питание растений на ранних стадиях роста за счёт внутрпочвенного внесения удобрений. При таком способе внесения его эффективность повышается на 20%.

Список использованных источников

1. <https://go.amazone.de/go2020/agritechnica/2019/neuheiten-ru-ru/saechnik-ru-ru/fertiliser-delivery-cart-fdc-6000-ru-ru/>
2. <https://amazone.net/en/service-support/for-the-press/press-releases/press-review-2019/fertiliser-delivery-cart-fdc-6000-45270>
3. https://www.agrobases.ru/catalog/machinery/machinery_132e368d-d386-4664-b46a-0531e0e88b35
4. <https://belagromech.by/news/mehanizatsiya-obrabotki-pochvy-i-poseva-selskohozyajstvennyh-kultur/>
5. <https://souzbelagro.ru/podkormschik-rasteniepitatel-zhidkimi-udobreniyami-pzhu-2500-13>
6. Система применения удобрений: учебное пособие для вузов / ред. В.В. Лапа.

УДК 697.3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБОГРЕВА ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

А.О. Абрамчук – 13мпт, 2 курс АМФ

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент В.Б. Ловкис
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

С учетом резкого удорожания и дефицита высококалорийных энергоносителей на основе нефти возникла необходимость создания энергетических установок, работающих на генераторном газе, полученном из различных видов твердых топлив, стоимость которых в настоящее время примерно в 9–10 раз ниже стоимости нефтепродуктов.

Характерной особенностью газогенераторов является то, что получаемый газ без охлаждения и очистки сжигается в жаровой трубе и затем дымовые газы с высокой температурой поступают в теплообменник для воздуха. Изменение конструкции камеры газификации и теплообменника даст возможность с большим КПД использовать топливо с повышенной исходной влажностью, снизить его расход. Двухстадийное сжигание топлива в газогенераторных установках обеспечивает до 90 % по сравнению с прямым сжиганием в топках с неподвижной решёткой, работающих на естественной тяге, вследствие уменьшения потерь тепла. Уменьшается загрязнение окружающей среды взвешенными частицами и монооксидом углерода.

Основной характеристикой теплообменных аппаратов является теплопередающая поверхность, или поверхность теплообмена. От её величины зависят геометрические размеры теплообменников, стоимость их изготовления, монтажа и эксплуатации.

Расчёт поверхности теплообмена состоит из следующих основных стадий:

- определение тепловой нагрузки аппарата, средней движущей силы и средних температур теплоносителя;

- определение расхода вещества из теплового баланса;

- определение ориентировочной площади поверхности теплообмена, а так же выбор размера теплообменных труб, и если возможно, расчёт необходимого их количества при обеспечении заданного режима движения теплоносителя [1].

Конструкцию теплообменника следует выбирать, исходя из следующих основных требований, предъявляемых к теплообменным аппаратам. Важнейшим требованием является соответствие аппарата технологическому процессу; это достигается при таких условиях: поддержание необходимой температуры процесса, обеспечение возможности регулирования температурного режима; соответствие рабочих скоростей продукта минимально необходимой продолжительности пребывания продукта в аппарате; выбор материала аппарата в соответствии с химическими свойствами продукта; соответствие аппарата давлениям рабочих сред. Вторым требованием является высокая эффективность (производительность) и экономичность работы аппарата, связанные с повышением интенсивности теплообмена и одновременно с соблюдением оптимальных гидравлических сопротивлений аппарата [2].

Отопительная система предназначена для сжигания древесных отходов (щепа, опилки, стружка, дроблённая кора и др.) с целью получения тепловой энергии для отопления и горячего водоснабжения пунктов технического обслуживания. Система применяется во всех электрифицированных зонах с питанием от сети переменного тока напряжением 380/220 В с частотой 50 Гц.

Технические характеристики: теплопроизводительность – 250 кВт; КПД – 90 %; температура на входе и на выходе 40°C и 95°C соответственно; рабочее давление воды – 0,4 МПа; Расход воды – 7 м³/ч; топливо –

древесные отходы (щепа, опилки, стружка, дроблённая кора); температура отходящих дымовых газов – 90...110°C; масса теплообменника – 900 кг; масса газогенератора – 1000 кг.

Технологическая схема установки включает газогенератор, теплообменник, насос, воздушный теплообменник, вентилятор и дымовую трубу.

Топливо получается в процессе деревообработки. Древесные отходы загружают в бункер газогенераторной установки, откуда они поступают в камеру газификации, где и происходит его газификация. Зола поступает в ёмкость, расположенную под колосниковой решёткой, навстречу движущемуся воздуху (первичное дутьё). Образующийся в процессе газификации газ направляется в жаровую трубу, где сгорает, а дымовые газы с температурой 1000–1200 °С поступают в теплообменник, где происходит нагрев воды.

Вода циркуляционным насосом направляется в отопительную систему помещения и в теплообменник воздушной системы отопления. Нагрев помещения происходит за счёт естественного теплообмена при пропускании нагретой воды через радиаторы (батареи) и за счёт подачи нагретого воздуха через системы воздуховодов, предназначенные для равномерного распределения воздуха по объёму помещения (или его рабочей зоны). Принципиальная схема комбинированной отопительной системы представлена на рисунке.

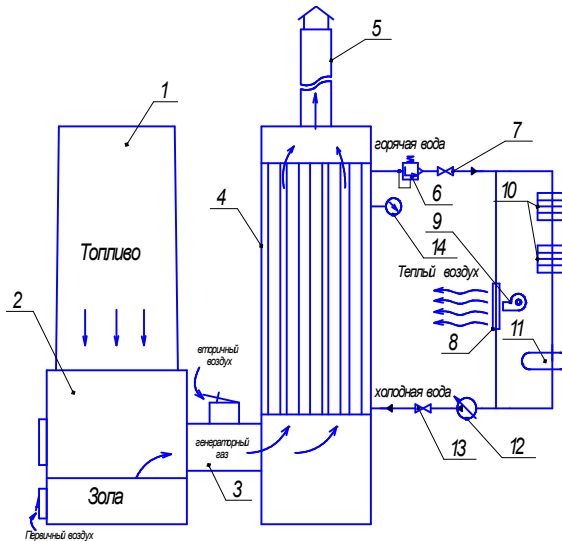


Рисунок – Принципиальная схема отопительной системы

- 1 – бункер; 2 – газогенератор; 3 – жаровая труба; 4 – теплообменник;
- 5 – дымовая труба; 6 – клапан предохранительный; 7 – вентиль;
- 8 – теплообменник; 9 – вентилятор; 10 – секции отопительных батарей;
- 11 – водосборник; 12 – насос водяной; 13 – вентиль; 14 – манометр водяной

Основными видами топлива, используемыми на газогенераторной установке, являются древесные отходы. Этот вид топлива не токсичен, загорается при непосредственном контакте с огнем. Для тушения следует применять распыленную воду, пар. Результаты испытаний приведены в таблице.

Таблица. Результаты испытаний комбинированной отопительной системы

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Расход топлива	кг/час	70
2	Температура в активном слое на колосниковой решетке	°С	500–600
3	Температура факела в жаровой трубе	°С	1000–1100
4	Температура отходящих дымовых газов	°С	90–110
5	Температура воды на входе в теплообменник	°С	20
6	Температура воды на выходе из теплообменника	°С	90
7	Рабочее давление в системе	Мпа	0,4
8	Температура воздуха при выходе из теплообменника	°С	65–75
9	Коэффициент полезного действия оборудования	–	0,88–0,9

1. Древесные отходы обладают хорошими теплотехническими показателями и могут применяться в качестве топлива, сжигаемого на газогенераторных установках.

2. Горение топлива устойчивое, дым светлый, коэффициент избытка воздуха 1,3–1,5; содержание диоксида серы в дымовых газах не более 150 мг/нм.

3. Рекомендуется принять за основу конструкции системы отопления комбинированный теплообменник с усовершенствованной системой распределения тепла, где в качестве теплоносителя используется вода и воздух.

4. Предлагаемая технология сжигания отходов растениеводства проста и доступна в эксплуатации, экологически безопасна.

Список использованной литературы

1 Доброго К.В., Жданок С.А./ Физика фильтрационного горения газов. Мн.: Ин-т тепло- и массообмена им А.В Лыкова НАНБ, 2002. – 203 с.

2 Журавский Г.И., Мартынов О.Г., Ноготов Е.Ф., Бабенко В.А., Чорный А.Д., Лушиков В.В., Романовский А.В. Тепло- и массообмен в химико-технологических устройствах с высокопристыми ячеистыми материалами. Тез. докл. и сообщ. / Минский международный форум по тепло- и массообмену, 24–28 мая 2004 г., Т. 2, С. 424. Минск, Ин-т тепло- и массообмена им А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2004 г.

З Ловкис В.Б., О.Д. Тозик// Разработка комбинированного теплообменника для отопления крупногабаритных производственных помещений. Збірник тез/ 6 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь» 9–10 квітня 2020 року м. Житомир. 96–98 с.

УДК 631.171:004

РОБОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Е.А. Андриянова, В.В. Инапшба – 12 мс, 2 курс, ИТФ

Научный руководитель: ст. преподаватель А.А. Зенов

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Роботы – это экономия времени, энергии и трудозатрат, а также решение проблем с нехваткой рабочей силы в сельском хозяйстве. Роботизация изменяет агросферу. Традиционные методы ведения сельского хозяйства отходят в прошлое, внедряются технологии для повышения эффективности.

Инновационные разработки покрывают разные сектора сельского хозяйства неравномерно. Крупные компании акцентируют внимание на ключевых аграрных сферах, практически не охватывая мелкие отрасли. Но есть ряд трудностей, которые замедляют развитие:

- неоднородность рабочей среды для роботов;
- проблема идентификации и классификации целей и препятствий на пути движения;
- сложности, связанные с особенностями сельскохозяйственных процессов;
- необходимость перепланирования старых ферм под маршруты работы новых систем.

Сферы сельского хозяйства, в которые роботы уже проникли:

- животноводство. Молочная промышленность занимает лидирующие позиции по внедрению робототехники. Системы подачи кормов, очистки коровников уже активно используются. Также перспективное направление – роботы для выпаса животных;
- опрыскивание. Технологии ультрамалообъемного внесения снижают использование химических средств защиты. Они позволяют избежать равномерного внесения препаратов по всему полю, а использовать их индивидуально только для тех растений, которым это требуется;
- внесение удобрений и орошение. Традиционные оросительные системы неэффективно используют воду. Точное орошение, работающее с помощью автоматизированных систем, позволяет снизить расход ресурсов;
- сбор урожая. Для многих культур уже есть решения по автоматизированной уборке урожая. Но в этом секторе есть много неохваченных направлений;