

подходить к их использованию непосредственно в сельскохозяйственных предприятиях, что обеспечит экономию средств по внесению удобрений и повысит урожайность возделываемых культур.

Литература

1. Ладутько С.Н., Филатова Н.А. Об электрическом сопротивлении жидких минеральных удобрений. // Сб. «Наука – производству». Материалы пятой межд. научно-практ. конференции. Гродно, ГГАУ, 2002. – с. 164-165.
2. Патент РБ на изобретение №3715, МКИ А01 С 23/02 «Устройство для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений». Заявлен 18.02.1997 г. Опубликовано 30.12.2000 г. – УО «ГГАУ». – 7 с.
3. Бохан Н.И. и др. Контрольно-измерительные приборы в сельском хозяйстве: Справочное пособие / Н.И. Бохан, В.А. Дайнеко, С.Н. Фурсенко. – Мн.: Ураджай, 1989. – 160 с.; ил.
4. Патент РБ на полезную модель №1968, МКП А01 С 23/02 «Прибор для концентрации жидких минеральных удобрений». Заявлен 18.11.2004 г. Зарегистрирован 15.02.2005 г. – УО «ГГАУ». – 4 с.

Резюме

Предлагается простейший прибор для измерения концентрации жидких минеральных удобрений, работающий от гальванического элемента 1,5 В.

Ключевые слова: жидкие удобрения, концентрация, прибор.

Summary

DEVICE FOR CHECKING OF LIQUID MINERAL FERTILIZER

Ladutko S.N., Zayats E.V., Filatova N.A.

There is proposed a simple device for checking of concentration of liquid mineral fertilizer which usus 1,5 V battery.

Keywords: liquid fertilizer, check, apparatus.

УДК 631.122 : 631.472

ПЕРЕДВИЖНОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ГЕЛИОВОДОПОДОГРЕВАТЕЛЬ

Цыбульский Г.С., Заяц Э.В., Ладутько С.Н.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Данные разработки относятся к установкам для получения горячей воды при обслуживании доильных агрегатов, используемых на отгонных пастбищах.

Системы солнечного горячего водоснабжения не могут работать ночью, в пасмурную погоду их использование также ограничено. Поэтому даже в таких «солнечных странах», как Япония, часто применя-

ют комбинированные системы - с использованием энергии солнца и дополнительного подогревателя с топкой [1, с125].

В условиях СССР системы отопления с солнечными коллекторами дублировались традиционными теплоисточниками, причем на долю гелиоконтура оставляют примерно 30...50% теплотребностей обслуживаемого объекта [2, с. 714].

За основу разработок принят передвижной гелиоводоподогреватель [3], содержащий гелиоколлектор, утепленный бак-аккумулятор, насосный узел с электродвигателем, трубопроводы, блок управления и источник электроэнергии. Однако, как показывает практика, данный агрегат может работать только в солнечную погоду. А горячая вода на отгонных пастбищах нужна каждый день, в том числе и в ненастье. Кроме того, относительно частое включение насосного узла за счет сравнительно сложной автоматики приводит к преждевременной разрядке аккумуляторной батареи, используемой в качестве источника электроэнергии.

Наши разработки направлены на совершенствование передвижного подогревателя воды, повышение его экономических показателей при работе в любую погоду.

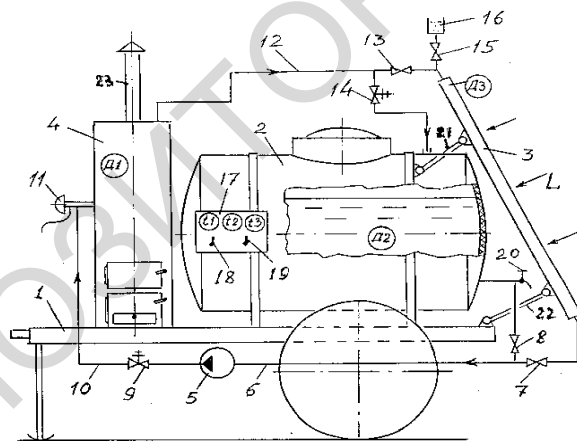


Схема передвижного комбинированного водоподогревателя

Сущность наших разработок показана на рис., на котором представлена общая схема передвижного комбинированного водоподогревателя, содержащего раму 1 с ходовой частью и прицепной серьгой, цистерну 2, закрепленную на раме и покрытую термоизоляционным материалом, причем сверху цистерны имеется горловина, прикрытая

люком с винтовым затвором, гелиоколлектор 3, водогрейную колонку 4 и насосный узел 5, всасывающий патрубок которого через утепленный трубопровод 6 и запорный вентиль 7 соединен с нижней частью гелиоколлектора 3, а через запорный вентиль 8 – с нижней частью цистерны.

Выходной патрубок насосного узла 5 через перепускной клапан 9 с регулируемой по жесткости пружиной соединен утепленным трубопроводом 10 со смесителем 11 водогрейной колонки 4, верхняя часть которой через утепленный трубопровод 12 и запорный вентиль 13 соединена с верхним бачком гелиоколлектора 3, а через предохранительный клапан 14 с регулируемой по жесткости пружиной – с верхней частью цистерны 2. Кроме того, верхний бачок гелиоколлектора 3 через запорный вентиль 15 соединен с установленным вертикально и открытым сверху расширительным бачком 16.

На боковой части цистерны 2 закреплен пульт управления 17 с указателями температуры воды t_1 – в баке водогрейной колонки, t_2 – внутри цистерны, t_3 – в верхнем бачке гелиоколлектора 3, причем электрически указатели температуры воды соединены с соответствующими датчиками Д1, Д2, Д3, а также с аккумуляторной батареей (на чертеже не показана) и тумблером 18 на пульте управления. Тумблер 19 соединен с аккумуляторной батареей и электродвигателем (не показан) насосного узла 5.

Передвижной комбинированный водоподогреватель готовят к работе следующим образом. Соединяют водоподогреватель с транспортным средством (автомобилем или трактором), подвозят его к водоисточнику и заправляют цистерну 2 водой через горловину цистерны, приоткрыв люк, который плотно закрывают винтовым затвором после окончания заправки. Затем комплектуют водоподогреватель аккумуляторной батареей и переезжают на участок (пастбище), где расположено доильное оборудование, где водоподогреватель остается на требуемое время.

В солнечную погоду разворачивают водоподогреватель так, чтобы солнечные лучи L были направлены перпендикулярно поверхности гелиоколлектора 3, для чего дополнительно меняют угол наклона гелиоколлектора за счет регулируемых по длине растяжек 21 и 22. Затем открывают запорные вентили 7, 8, 13 и 15, ослабляют полностью пружину перепускного клапана 9 и поворачивают рукоятку смесителя 11 в положение заполнения бака водогрейной колонки 4, после чего уровень воды в этом баке станет равным уровню воды в цистерне 2. До этого же уровня заполнится и гелиоколлектор 3.

Для полного заполнения гелиоколлектора водой вентиль 7 закрывают и включают тумблером 19 электродвигатель насосного узла 5. В этом случае вода перекачивается из цистерны 2 в бак водогрейной колонки 4 и после его полного заполнения по трубопроводу 12 через открытый вентиль 13 поступит в верхнюю часть гелиоколлектора 3, из которого, при открытом вентиле 15, вытесняется воздух. Заполнение прекращают после появления воды без пузырьков воздуха в расширительном баке 16.

Для предотвращения обратного перелива воды из водогрейной колонки 4 и гелиоколлектора 3 в цистерну 2 сжимают пружину перепускного клапана 9. Водоподогреватель готов к работе.

Температуру воды в баке колонки 4, в цистерне 2 и верхнем баке гелиоколлектора 3 контролируют соответственно указателями температуры t_1 , t_2 и t_3 на пульте управления 17 при включенном тумблере 18. Если температура воды в гелиоколлекторе 3 превысит температуру в баке колонки 4, например на $10...15^{\circ}\text{C}$, то при закрытых вентилях 8 и 15 и открытых вентилях 7 и 13 включают тумблером 19 насосный узел 5 и вода из гелиоколлектора через открытый смеситель 11 будет поступать в колонку 4, а из нее по трубопроводу 12 через вентиль 13 – в гелиоколлектор 3. Циркуляцию воды прекращают после выравнивания температур t_1 и t_2 .

Отбор подогретой воды осуществляют через отводной патрубок смесителя 11. Холодную воду можно брать из цистерны 2 через кран 20.

В пасмурную погоду после заполнения водогрейной колонки 4 водой сверху дымовыводящего патрубка колонки монтируют дымовую трубу 23 длиной $1,5...2,5$ м, разжигают топку, используя дрова, торфобрикеты и т.п., и доводят температуру в колонке до требуемого значения. Вентиль 13 при этом закрыт, а излишки воды при ее расширении переливаются в цистерну 2 через предохранительный клапан 14.

При необходимости горячая вода из водогрейной колонки 4 может перекачиваться в цистерну 2 по трубопроводу 12 через клапан 14 за счет включения в работу насоса 5 и закачивания в колонку 4 холодной воды через вентиль 8, трубопровод 6 и перепускной клапан 9.

В качестве рамы 1 с ходовой частью, прицепной серьгой и смонтированной на раме цистерной 2 на 900 л, покрытой термоизоляционным материалом, допускающим изменение температуры воды за 10 ч на 2°C при температуре окружающего воздуха до 30°C , может быть взята прицеп-цистерна АЦПТ-0,9 на шасси одноосного прицепа ТАПЗ-755А [4, с. 78]. В качестве гелиоколлектора 3 можно, например взять часть солнечного нагревателя «Гелекс-150» площадью $1,6 \text{ м}^2$, предла-

гаемого НПО «Белсельхозмеханизация». Водогрейная колонка может быть типа КВТ-2, выпускаемая РУП «Мозырьсельмаш» или широко распространенная ранее колонка водогрейная на 90 л для ванн типа КВЭ-1 с чугунной топкой или КВ-2 со стальной топкой [5, с. 214]. Дымовая труба может быть изготовлена из кровельной стали.

Соединительные трубопроводы могут быть из водопроводных труб $\frac{1}{2}$ " с отрезками гибких элементов у гелиоколлектора в виде армированных шлангов. Запорные вентили с резьбой $\frac{1}{2}$ " широко распространены. В качестве перепускного и предохранительного клапанов можно использовать редукционно-предохранительные клапаны опрыскивателя ОНК-Б или специально изготовленного несложного устройства в виде шарового клапана, пружины и винта для ее поджатия.

Датчики указателей температуры воды типа ТМ-100В, а также приемники указателей температуры типа УК 171 могут быть из запчастей зерноуборочного комбайна Дон-1500. Электродвигатель насосного агрегата может быть типа МЭ 11, 12В, 5А, а соединенный с валом электродвигателя центробежный насос – со стиральной машины типа «Рига-11». Тумблеры 18 и 19 могут быть в виде любых электрических выключателей с фиксированными положениями «1» – «0», причем тумблер 19 на ток не менее 5 А. Аккумуляторная батарея на 12В – с любого трактора или автомобиля, при необходимости должна сниматься и перевозиться на подзарядку.

Внедрение передвижного комбинированного водоподогревателя в производство позволит значительно снизить затраты энергии на подогрев воды, используемой при обслуживании доильных установок на отгонных пастбищах крупного рогатого скота. Данный водоподогреватель является всепогодным, заготовка дров или другого твердого топлива, которое может храниться в ящике, установленном под его рамой, не является проблемой и может быть легко осуществима за небольшую доплату обслуживающему персоналу.

Литература:

1. Танака С., Суда Р. Жилые дома с автономным солнечным теплоснабжением. – М.: Стройиздат, 1989. – 184 с.
2. Богословский В.Н., Сканава А.И. Отопление. Учеб. для ВУЗов. – М.: Стройиздат, 1991. – 735 с.
3. Передвижной гелиоводоподогреватель. Патент РФ №780U, 2003.03.30.
4. Сельскохозяйственная техника. Каталог. В.О. Сельхозтехника СМ СССР. ЦНИИТЭИ, 1975. – 855 с.
5. Журавлев Б.А. Справочник мастера-сантехника. – М.: Стройиздат, 1987. – 496 с.

Резюме

Предлагается передвижной комбинированный водоподогреватель в виде цистерны с ходовыми колесами, на которой смонтированы гелиоколлектор и водогрейная колонка, работающая на твердом топливе.

Ключевые слова: цистерна, вода, гелиоколлектор, водогрейная колонка, твердое топливо.

Summary

MOBILE COMBINATION SOLAR WATER HEATER

Tsybulsky G.S., Zajats E.V., Ladutko S.N.,

Is proposed mobile solar water heater which has tank with a bearing wheel, on which solar collector and water-heating boilers which working on the solid fuel were mounted.

Keywords: tank, water, solar water heater, solid-fuel.

УДК 633.2.08:631.5/.8(476.6)

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ БЕЛАРУСИ

Г.В. Витковский, В.И. Поплевко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время технология улучшения старосеянных деградированных травостоев разработана недостаточно, а существующие способы улучшения лугов характеризуются высокой энерго- и материалоемкостью.

Целью наших исследований была разработка энергосберегающей технологии поверхностного улучшения старосеянных сенокосов и пастбищ на суходольных местообитаниях западной части Беларуси.

Подсев трав в дернину является одним из методов обновления деградированных сенокосов и пастбищ. Теоретическое обоснование этого метода улучшения лугов было разработано еще в 50-е годы крупнейшими геоботаниками – луговодами Л.Г. Раменским и Т.А. Работновым. Однако исследовательская работа по проблеме подсева трав в дернину за рубежом и в Республике Беларусь долгое время сдерживалась, в первую очередь, из-за отсутствия технических средств. В настоящее время, вследствие создания специальных машин, имеется возможность реализации этого метода. Однако технологические основы обновления лугопастбищных угодий методом подсева пока разработаны недостаточно.