

В результате исследований было установлено, что коэффициент равномерности распределения полива у дефлекторной насадки с кольцевой канавкой выполненной на конусе дефлектора на 17 % выше по сравнению с дефлекторной насадкой имеющей ровную поверхность образующей конуса дефлектора.

Библиографический список

1. Рыжко Н.Ф. Оценка и расчет равномерности полива дождевальных аппаратов и дефлекторных насадок / Рыжко Н.Ф., Гуркин Е.И., Емельянов Ю.А. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2009. №3. С. 41-45.

2. Рыжко Н.Ф. Методика расчета эпюр распределения дождя вдоль радиуса полива дефлекторных насадок / Рыжко Н.Ф., Мазнева Л.Н., Рыжко С.Н., Ботов С.В., Карпова О.В., Соловьев Д.А. // Аграрный научный журнал. 2016. №4. С. 63-66.

3. Патент РФ №2616842 МПК А01G 25/00, Дождевальная дефлекторная насадка. Русинов А.В., Слюсаренко В.В., Хизов А.В., Русинов Д.А., Акпасов А.П., Рыжко Н.Ф., Надежкина Г.П., Затинаяцкий С.В. Опубликовано 18.04.2017, бюл. №11.

УДК 626.81

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДАЧИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ ФРЕГАТ

***Кравчук Алексей Владимирович**, профессор кафедры природообустройства, строительства и теплоэнергетики, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

***Русинов Алексей Владимирович**, доцент кафедры техносферной безопасности и транспортно-технологических машин, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

***Русинов Дмитрий Алексеевич**, аспирант кафедры природообустройства, строительства и теплоэнергетики, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова*

***Аннотация.** Разработана автоматизированная система подачи жидких минеральных удобрений в трубопровод дождевальной машины «Фрегат». Для обеспечения работы системы и выработку электроэнергии для ее питания предлагается устанавливать лопастной генератор в трубопровод дождевальной машины. Выполнены расчеты для определения конструктивных параметров лопастного генератора.*

Ключевые слова: дождевальная машина, минеральные удобрения, лопастной генератор.

Территория Саратовской области расположена в зоне рискованного земледелия и для обеспечения стабильного урожая сельскохозяйственных культур требуется их постоянный полив. Для обеспечения полива сельскохозяйственных культур в области работает более 2200 единиц поливной техники, из которых наибольшее количество приходится на дождевальную машину «Фрегат» (ДМ «Фрегат») - 1700 шт. [1]. ДМ «Фрегат» хорошо себя зарекомендовала являясь самой распространенной и эксплуатируемой большое время дождевальной машиной Саратовской области. За время эксплуатации многие ДМ «Фрегат» подвергались различным модернизациям, направленным на обеспечивающие повышения качества полива. Но сельскохозяйственные производители ставят новые задачи, направленные на повышение урожая сельскохозяйственных культур.

Решить задачу по повышению урожая сельскохозяйственных культур можно путем применения полива с одновременным внесением жидких минеральных удобрений в качестве подкормки. Для этого рекомендуется оснастить ДМ «Фрегат» автоматизированной системой подачи жидких минеральных удобрений в трубопровод дождевальной машины. Предлагаемая автоматизированная система подачи минеральных удобрений состоит из емкости установленной рядом с опорно-поворотной колонной дождевальной машины, насоса-дозатора с блоком управления установленного в нижней части емкости с минеральными удобрениями, двух датчиков устанавливаемых в начале и середине трубопровода дождевальной машины связанных с блоком управления насоса-дозатора и систему трубопроводов соединяющих емкость с минеральными удобрениями и трубопровод дождевальной машины. Для обеспечения электрического питания насоса-дозатора и блока управления системы необходимо в трубопровод дождевальной машины установить лопастной генератор, рис. 1.

Предлагаемая конструкция лопастного генератора на постоянных магнитах устанавливается в трубопровод ДМ «Фрегат» на входе в машину. Для этого производится вырез куска трубопровода и привариваются два фланца с обеих сторон трубопровода. Лопастной генератор устанавливается на фланцевое соединение 5 и состоит (рис. 1) из корпуса 2 в котором на подшипниковой обойме 3 установлено рабочее лопастное колесо генератора 1. Генератор работает за счет движения потока воды.

Для обеспечения работоспособности автоматизированной системы подачи минеральных удобрений требуется мощность в 240 Вт. Нами был проведен расчет лопастного генератора на основании которого было установлено, что для обеспечения требуемой потребляемой мощности необходимо установить 16 катушек с направлением магнитов перпендикулярно оси ротора. Так как величина зазора между магнитом и катушками в предлагаемой конструкции генератора достаточно велика, то

необходимо использовать магнит с высокими магнитными характеристиками. Для этих целей хорошо подходят постоянные неодимовые магниты из сплава неодим-железо-бор с величиной индукции магнита от 1,17 до 1,45Тл.

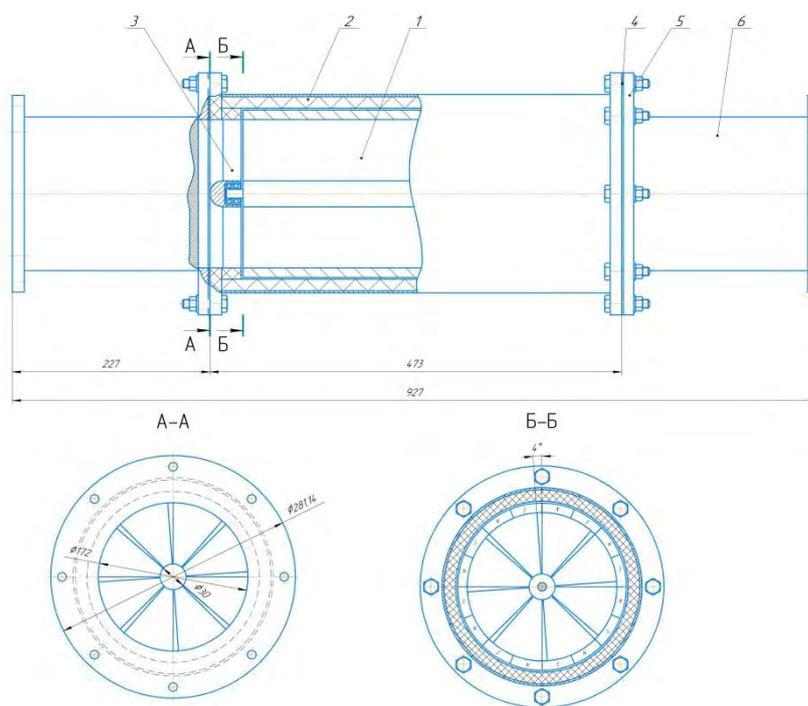


Рисунок 1 – Лопастной генератор

1 – лопастное колесо генератора; 2 – корпус генератора; 3 – подшипниковый блок; 4 – кольцо уплотнительное; 5 – фланец; 6 – соединительный трубопровод.

Для расчета выходного напряжения лопастного генератора была использована программа PM_Generator. Согласно расчета для обеспечения выдаваемой мощности генератором в 240 Вт его площадь одного полюса составила – 135 см², и при условии выбранных параметров лопастного генератора: число полюсов магнита n=16; число витков катушки N=8; максимальное значение (амплитуда) магнитной индукции в зазоре $B_0=0,8$ Тл; частота вращения генератора $f=1$ об/сек его расчетное значение выдаваемого напряжения составит 27,3 В, что полностью обеспечит работоспособности системы подачи минеральных удобрений.

Предлагаемая автоматизированная система подачи жидких минеральных удобрений устанавливаемой на ДМ «Фрегат» работает следующим образом. В емкость для удобрений насыпается минеральное удобрение. Затем добавляется вода из трубопровода дождевальная машины и производится подготовка маточного раствора жидких минеральных удобрений. На блоке управления насоса-дозатора устанавливается требуемая подача маточного раствора удобрений в зависимости от вида удобрения и нормы внесения. Когда начинается полив сельскохозяйственных культур,

насос дозатор подает требуемую порцию маточного раствора в трубопровод дождевальной машины. Поданное минеральное удобрение в трубопроводе перемешивается с поливной водой и подается в дождевальные насадки. За концентрацией минеральных удобрений следят два датчика установленные в начале и середине трубопровода дождевальной машины. Так как минеральное удобрение представляет собой соляной раствор который может осаждаться в баке в течении времени и менять свою концентрацию. В связи с этим датчики установленные в трубопроводе дождевальной машины по электропроводности соляного раствора определяют нужную концентрацию подаваемого раствора и передают данные на блок управления насоса-дозатора тем самым производя корректировку подаваемой нормы маточного раствора минеральных удобрений.

Предлагаемая автоматизированная система подачи минеральных удобрений с собственной установкой источника электроэнергии позволит обеспечить равномерное распределение минеральных удобрений по площади поля и повысить урожай сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Акпасов, А.П. Повышение эффективности дождеобразования с обоснованием конструктивных параметров дефлекторных насадок кругового действия: дис. канд. техн. наук: 06.01.02 / А.П. Акпасов. - Саратов, 2018. - 153 с.

УДК 631.311: 631.6 (075.8)

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕГО ОРГАНА КАМНЕУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

Насонов Сергей Юрьевич, старший преподаватель кафедры организации и технологии строительства объектов природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Жогин Иван Михайлович, заведующий лабораторией мелиоративных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Пенкин Дмитрий Андреевич, магистрант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Дано обоснование необходимости проведения камнеуборочных работ специальными машинами. Предложен метод физического моделирования изучения рабочего процесса в лабораторных условиях. Проведены оценочные измерения камней на Опытных полях Тимирязевской академии.

Ключевые слова: Деградация земель, засоренность камнями, камнеуборочная машина, рабочий орган.