

УДК: 62-932.4

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ЭЛЕКТРООЗОНИРОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ПОМЕЩЕНИИ

Мануйленко Александр Николаевич

аспирант

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина

п. Майский, Белгородская область, Россия

E-mail: sascha111111@mail.ru

Аннотация: В статье представлена функциональная схема управления процессом электроозонирования животноводческого помещения и приведен анализ основных технических параметров электрических озонаторов воздуха.

Ключевые слова: животноводство; помещение; электротехнология; озонирование; функциональная схема.

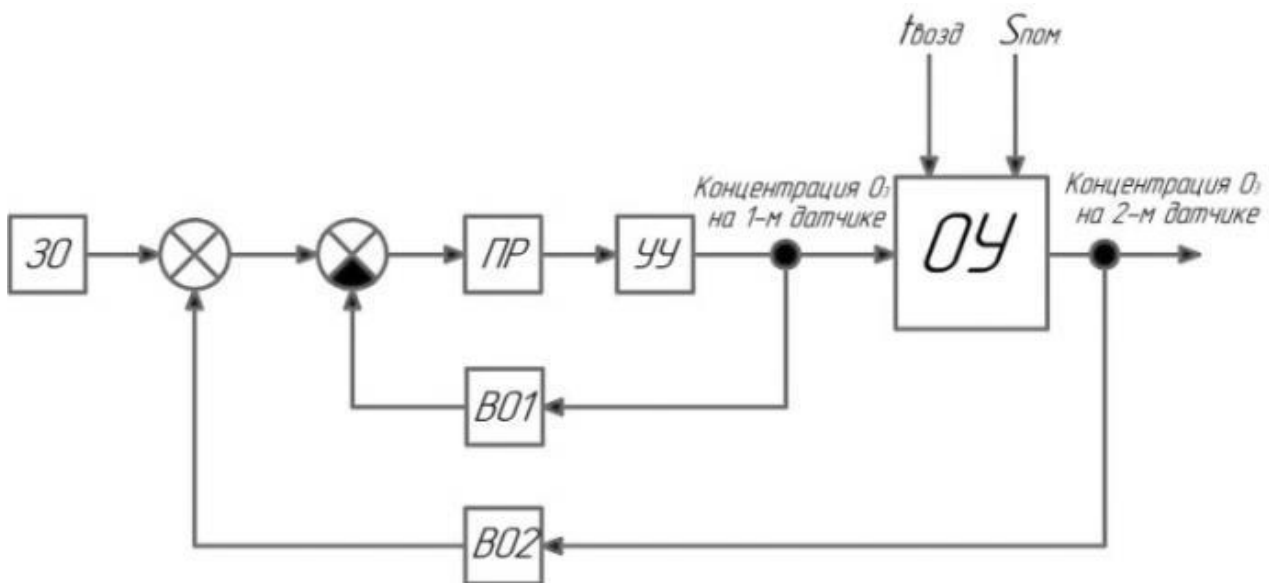
Одной из основных проблем современного животноводства является биологическая безопасность. Ускоренное развитие промышленного птицеводства, скотоводства и свиноводства, а также применение интенсивных методов выращивания и содержания животных требует разработки технических средств по обеспечению обеззараживания воздуха в животноводческих помещениях. При массовом содержании животных в одном месте, в ходе заражения воздуха возникает опасность эпидемии. Ежегодный ущерб, причиняемый животноводству болезнями и падежом, составляет порядка 15-18 % от стоимости продукции, а из-за спонтанной пневмонии, гибель может достигнуть 20 % особей [1-2 и др.].

Многочисленные исследования показывают, что озонирование является эффективным способом дезинфекции, дезинсекции и дезодорирования практически любых сред, особенно воздуха и воды. В тоже время существует проблема в нестабильной работе озонаторов в помещении [3]. Поэтому для получения максимального эффекта работы электроозонатора необходимы мероприятия для обеспечения равномерности распределения озона внутри помещения.

На основе анализа научных исследований, касающихся проблем озонирования производственных помещений, было выявлено, что электрический озонатор воздуха должен осуществлять свою работу в двух режимах [4]: повышение продуктивности животных; глубокая обработка помещения.

По мнению многих исследователей озонаторную установку лучше разместить в системе принудительной вентиляции или же собственной системе подачи озона, схожей с вентиляционной. Проблема состоит в том, что для повышения эффективности применения электрических озонаторов необходимо обеспечивать качественное управление процессом в автоматическом режиме, а это возможно с учетом технологических и конструктивных параметров системы, а также распределения концентрации O_3 внутри помещения.

На рисунке 1 предлагается функциональная схема управления электротехнологическим процессом озонирования животноводческого помещения [5]. В рассматриваемой функциональной схеме рекомендуется применение двух датчиков, один из которых необходимо установить на выходе из генератора озона, а другой в оптимальном месте непосредственно в животноводческом помещении. Первый датчик служит для стабилизации концентрации O_3 , согласно требованиям технологического процесса (достаточная концентрация для уничтожения вирусов, вредных запахов и микроорганизмов). Второй датчик формирует сигнал о концентрации последнего в отдаленной точке животноводческого помещения. Сравнивая показания двух датчиков, система автоматического управления будет вырабатывать соответствующую команду – увеличивать или уменьшать подачу озона в помещение, для поддержания нормированных параметров.



ЗО-задающий орган (задатчик); ПР-програмный регулятор,
 УУ-управляющее устройство (озонатор);
 ОУ-объект управления (животноводческое помещение);
 ВО-воздействующий орган (датчики измерения); $t_{\text{возд}}$ -температура воздуха;
 $S_{\text{пом}}$ -площадь производственного помещения

Рисунок 1 – Функциональная схема электротехнологического процесса озонирования

Выбор озонатора определяется концентрацией озона для достижения эффекта дезинфекции (дезодорации) воздуха. Ниже в таблице 1 приведен анализ основных технических параметров электрических озонаторов воздуха.

Таблица 1

Основные технические параметры электрического озонатора воздуха

Параметр	Показатель
Производительность, г/ч	5–150
Объем помещения, м ³	350–3600
Продолжительность работы, ч	0,1;0,25;0,5;1;2;4
Потребляемая мощность, Вт	500–2500
Температурный диапазон, °С	от –10 до +35
Концентрация озона на выходе, мг/м ³	0,1–1
Напряжение, В	220/380

В таблице 2 представлен анализ сравнения химического состава воздуха внутри производственного помещения до обработки озоном и после обработки.

Таблица 2

Химический состав воздуха внутри производственного помещения

Показатели воздушной среды в производственном помещении	До озонирования	После озонирования
Сероводород, мг/л	0,16	0,0003
Аммиак, мг/л	0,13	0,005
Углекислый газ, г/л	14	0,15
Метанол, мг/л	0,15	0
Кислород, %	21,2	21,7
Озон, мг/м ³	–	0,03
Микрофлора, колоний/м ³	27520	240

В заключение отметим, что озонирование является эффективным способом дезинфекции, дезинсекции и дезодорирования практически любых сред, особенно воздуха и воды. Для повышения эффективности применения электрических озонаторов необходимо обеспечивать качественное управление процессом в автоматическом режиме, а это возможно с учетом технологических и конструктивных параметров системы, а также распределения концентрации O₃ внутри помещения. Предлагается функциональная схема управления процессом электроозонирования животноводческого помещения, в которой рекомендуется применение двух

датчиков. Приведенный анализ основных технических параметров электрического озонатора воздуха и результаты сравнения химического состава воздуха внутри производственного помещения до обработки озоном и после обработки могут быть использованы при разработке системы озонирования

Список литературы

1. Афанасьев, М.А. Технологии очистки озоном [Текст] / М.А. Афанасьев, О.С. Копылова, А.В. Ивашина, А.И. Антоненко // В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве 80-я научно-практическая конференция. Ставрополь: издат. Ставропольский ГАУ, 2015. С. 32–37.

2. Мануйленко, А.Н. Перспективы применения озона для очистки воздуха в животноводческих помещениях [Текст] / А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии и пути их решения», посвященной 40-летию Белгородского ГАУ. п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 185-188.

3. Волошин, А.П. Экспериментальные исследования параметров и режимов электротехнологического процесса озонирования яйцескладов птицефабрик [Текст] / А.П. Волошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. №123. С. 1-15.

4. Сторчевой, В.Ф. Система ионизации и озонирования воздушной среды в коровниках, родильных помещениях для выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота [Текст] / В.Ф. Сторчевой, А.М. Зиновьев // Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем: материалы Международной научно-практической конференции. М.: МГУП, 2006. Ч.2. С. 277-279.

5. Мануйленко, А.Н. Санитарная обработка животноводческих помещений озоном [Текст] / А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин // Энергосберегающие технологии в АПК: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (5 декабря 2018 г.). Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. С. 17-21.

6. Криволапов, И.П. Анализ биохимических процессов при компостировании / И.П. Криволапов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1. – С. 65-68.

MANAGEMENT OF THE ELECTRON OZONE PROCESS IN ANIMAL SPECIES

Manuilenko Alexander Nikolaevich

graduate student

Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina

Maysky village, Belgorod region, Russia

e-mail: sascha111111@mail.ru

Abstract: The article presents a functional diagram of the control of the process of electrozoning of a livestock building and an analysis of the main technical parameters of electric air ozonizers.

Key words: animal husbandry; the room; electrical technology; ozonation; functional diagram.