

Известно, что при фазовом переходе в арсениде марганца с разрушением ферромагнитного упорядочения в поверхностном слое происходит уменьшение удельного объема материала на 1,8%. Как следствие этого, на поверхности формируется ударная волна сжатия, вызывающая фазовый переход в неупорядоченное магнитное состояние во всем нижележащем слое магнитного материала. Длительность процесса фазового перехода разрушения ферромагнитного упорядочения под действием ударной волны определяется скоростью ее распространения в твердом теле и приближается к 10-3 сек.

Возникновение под постоянными магнитами 1 немагнитной фазы арсенида марганца приводит к втягиванию в зону постоянных магнитов соседнего участка барабана или диска с ферромагнитным упорядочением и вышерассмотренный процесс снова повторяется.

Немагнитная фаза арсенида марганца после выхода из зоны действия постоянных магнитов охлаждается теплопроводящим барабаном или диском до температуры 35-40°C с восстановлением упорядоченного ферромагнитного состояния.

Температура теплоносителя, например воздуха или воды, выбирается такой, чтобы обеспечить повышение температуры поверхности ферромагнитного слоя на 10°C до температуры разрушения ферромагнитного упорядочения в течение 0,1-0,05 сек. В результате скорость вращения барабана или диска будет составлять в пределах 200 – 1000 об/мин.

Тепловая камера 4 для исключения нагрева постоянного магнита имеет теплоизоляцию 5, и располагается относительно магнитов ассиметрично для обеспечения определенного направления вращения барабана или диска.

Создание реально работающего термомагнитного двигателя с высокой скоростью переключения из ферромагнитного состояния в разупорядоченное магнитное состояние позволит на его основе разработать преобразователи тепловой энергии в электрическую энергию.

Список использованных источников

1. Патент РФ 2067213 кл.F03G7/00.
2. К.Н. Андревский и др. Журнал технической физики, 1998, т.68 с. 119-122.
3. Г.А. Говор, В.М. Добрянский, А.Н. Медведев, 1975, А.с. СССР № 29676.
4. Г.А. Говор, В.М. Добрянский. Вести АН БССР, серия физико-технических наук, 1977. №3, с. 84-87.

Гутман В.Н., к.т.н., доцент

УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи
ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В
ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМАХ СВИНАРНИКОВ

В настоящее время в Беларуси эксплуатируются более ста свинокомплексов мощностью от 12 до 108 тысяч голов откормочных свиней в год. В

условиях интенсивного ведения свиноводства по новым инновационным технологиям существенное значение имеют условия создания и поддержания параметров микроклимата в свиноводческих помещениях, так как продуктивность свиней на 20-30% зависит от состояния воздушной среды в помещениях для их содержания.

Схема вентиляции определяет направление воздушных потоков в помещении и зависит от месторасположения приточных и вытяжных устройств. Тепло, выделяемое свиньями в зимних условиях, должно смешиваться с чистым приточным воздухом, тем самым способствуя снижению расхода тепловой энергии на обогрев помещения, а в теплое время года – уноситься загрязненным воздухом помещения, также снижая затраты энергии на охлаждение свиней.

Циркуляция воздушных потоков по свиноводческое помещение, оснащенное вентиляцией с механическим побудителем тяги, может происходить по двум схемам – сверху-вниз и снизу-вверх. Первый способ наиболее распространен в странах с холодным климатом, поскольку значительный экономический эффект достигается за счет экономии тепловой энергии при поступлении приточного воздуха с верхней части помещения, прогреваемого восходящими потоками теплого внутреннего воздуха. Второй способ эффективнее в теплом климате, так как уходящий вверх прогретый воздух создает разрежение в помещении и снижает нагрузку на вентиляторы, удаляющие использованный воздух в окружающую среду. В системах вентиляции свинарников и птичников, действующих по этой схеме, большая часть приточного воздуха (80%) удаляется из помещения, не достигнув зоны размещения животных и птицы. В этом случае для проветривания нижней зоны необходимо увеличить воздухообмен или скорость воздуха, что потребует увеличения капитальных и энергетических затрат.

Повышение зооигиенических требований к системам вентиляции обусловливается хозяйственной эксплуатацией высокопродуктивных пород свиней, чувствительных к колебаниям параметров микроклимата и газовому составу воздушной среды в помещениях. По технологическим и энергетическим критериям действующие системы вентиляции в холодный период года при воздухообмене $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на центнер живой массы свиней не обеспечивают нормативный газовый состав воздушной среды. Содержание аммиака, пыли и микроорганизмов в помещениях превышает допустимые значения в 2–3 раза. Установлено, что за 1 час системами вентиляции в свиноводском комплексе по выращиванию и откорму свиней мощностью 54 тысячи голов выбрасывается из помещений в атмосферу до 19,7 кг аммиака; 14,2 кг пыли; 380 млрд. колониеобразующих единиц (далее – КОЕ) микроорганизмов, в том числе 4,6 млрд. бактерий кишечной палочки [1].

Действующие вентиляционно-отопительные системы выбрасывают из помещений отработанный воздух температурой до 20°C, насыщенный аммиаком, микроорганизмами, загрязняя воздушный бассейн и почву. По-

тенциал удаляемого тепла составляет 50% от общего потребления тепловой энергии на создание микроклимата в холодный и переходный периоды года. Применение эффективных методов и средств очистки воздуха внутри помещения до 95% позволит снизить нормативный воздухообмен с $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ до $15 \text{ м}^3/\text{ч}$ на центнер живой массы свиней в холодный период года и уменьшить потребление тепловой и электрической энергии на поддержание требуемого температурно-влажностного режима в помещении примерно на 30%.

На основании анализа можно сделать четкий вывод, что наиболее эффективной является схема организации воздухообмена с притоком в верхнюю зону и вытяжкой из нижней («сверху-вниз»). В этом случае обеспечивается более полное использование теплоты, выделяемой животными, для подогрева приточного воздуха, обеспечивается надежное «омывание» свежим воздухом зоны их размещения, уменьшается перепад температур по вертикали. Содержание аммиака при этой схеме вентиляции было наименьшим, причем в данном варианте воздухообмен минимальный ($2,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 кг живой массы), во всех остальных случаях он был выше в 2,4–10 раз.

В РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработана установка очистки воздуха от вредных газов, предназначенная для рециркуляционной очистки воздуха от аммиака, пыли и бактериальной обсемененности в помещениях свиноводческих комплексов.

Функционально установка обеспечивает в автоматическом режиме приготовление регенеранта и орошение блок-контактора фильтра, забор из помещения отработанного воздуха, его очистку, подачу воздуха вентилятором в помещение с распределением его в зоне размещения животных и слив использованного водного раствора при достижении $\text{pH}=5,5$.

Установка рециркуляционной очистки воздуха от аммиака смонтирована в секции на 600 голов свинарника-откормочника, где были проведены приемочные испытания. Испытания проводились в двух секциях свинарника-откормочника, одна из которых была опытной, а вторая – контрольной. В контрольной секции температурно-влажностный режим поддерживался существующей системой вентиляции без очистки воздуха, а в опытной – аналогичной системой вентиляции, но с рециркуляционной очисткой отработанного воздуха в фильтре установки и с подачей его в помещение с распределением по зонам размещения животных.

В процессе испытаний установка очистки воздуха работала в автоматическом режиме по двум алгоритмам. Первый обеспечивал непрерывный забор и подачу загрязненного воздуха в фильтр и очищенного в помещение в течение суток (24 часа), при втором алгоритме через каждые три часа работы установка очистки воздуха останавливалась на один час. Время работы установки в течение суток во втором случае составляло 18 часов, а простоя – 6 часов. Орошение блок-контактора фильтра водным раствором серной кислоты концентрацией от 3 до 5% длительностью 1 минута проводилось через каждые 30 минут [2].

Изучение газового состава воздуха показало, что концентрация аммиака в обеих секциях была одинаковой в начале опыта и составляла в среднем $5,3 \text{ мг/м}^3$. При втором исследовании она составила в контрольной секции $6,2 \text{ мг/м}^3$ при колебаниях от $5,5$ до $8,0 \text{ мг/м}^3$, а в опытной через 4 часа после включения установки очистки воздуха концентрация аммиака снизилась до $2,5 \text{ мг/м}^3$. Колебания при этом составили $2,0$ – $3,0 \text{ мг/м}^3$. В среднем за период испытания концентрация аммиака в контрольной секции составила $7,7 \text{ мг/м}^3$, а в опытной снизилась до $2,6 \text{ мг/м}^3$ и составила $66,2\%$ в сравнении с контрольной секцией. В воздухе, прошедшем очистку в установке, следов аммиака не установлено.

Заключение

1. Одним из методов снижения энергопотребления в системах вентиляции свиноводческих помещений в зимних условиях является рециркуляционная очистка воздуха, удаляемого из помещения, и возврат его путем смешивания с воздухом помещения. Такая система вентиляции поддерживает температурный, влажностный режим и газовый состав воздуха в секции на 600 голов откорма и, таким образом, очистка воздуха является одним из важнейших направлений снижения энергопотребления системами микроклимата.

2. Дальнейшие исследования систем рециркуляционной очистки воздуха должны быть направлены на установления энергосберегающих режимов ее работы в разные периоды года, при которых обеспечиваются зоотребования по уровню концентрации вредных веществ в воздухе свиарников и нормативная продуктивность свиней.

Список использованных источников

1. Крупные животноводческие комплексы и окружающая среда / М.А. Мироненко [и др.]. – М.: Медицина, 1980. – 259 с.
2. Косандрович, Е.Г. Сорбция аммиака из воздуха волокнистым сульфокатионитом ФИБАН К-1 / Е.Г. Косандрович, В.С. Солдатов // Весці НАН Беларусі: сер.хім. навук. – 2004. – №3. – С. 95-98.

Ербаев Е.Т. к.т.н., ст. преподаватель,

Куптлеуова К.Т. ст. преподаватель

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет

имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

В Казахстане энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей хозяйства является в настоящее время приоритетной задачей, которая позволит решить комплекс проблем: энергетических, эколо-