

ПРИМЕНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

Сибгатулин Руслан Артурович

магистрант, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, РФ, г. Волгоград

Использование различных систем обогрева в промышленном свиноводстве началось в 70-е годы прошлого века, с началом строительства крупных свиноводческих комплексов. В качестве систем обогрева использовались как в отдельности, так и различных комбинациях:

- радиаторы отопления;
- воздушные обогреватели;
- теплые полы;
- инфракрасные излучатели;
- инфракрасные обогреватели.

Последующий опыт эксплуатации показал значительную эффективность комбинированных систем отопления, особенно в свинарниках маточниках.

Системы комбинированного обогрева существовали в различных комбинациях, но наибольшее распространение получили:

1 вариант: радиаторы отопления, водяной калорифер; инфракрасные излучатели

2 вариант: радиаторы отопления, водяной калорифер; инфракрасные обогреватели.

Применение теплых полов, в виде водяных ковриков в логове поросят, затруднено в связи с трудностями автоматического регулирования температуры при подключении ковриков к водяной системе отопления здания свинарника с температурой теплоносителя 90-95⁰С.

Регулировать микроклимат в свинарниках необходимо потому, что терморегуляция у свиней развита гораздо слабее, чем у других животных, и свиньи, особенно поросята-сосуны, более чувствительны к внешним климатическим условиям. Кроме того, реакция свиней на внешнюю среду зависит от индивидуальных особенностей организма, породы, возраста и живой массы.

В первые дни жизни поросятам особенно вредны низкая температура, высокая влажность и сильное движение воздуха: они значительно увеличивают теплопотери животных. В результате быстро (особенно во время сна) наступает переохлаждение тела, что приводит к возникновению простудных заболеваний, нарушению пищеварения, общему ослаблению организма и в конечном счете к снижению продуктивности и даже гибели животных.

При снижении температуры в помещении в действие вступают механизмы терморегуляции организма: уменьшается теплоотдача (физическая регуляция) и увеличивается теплопродукция (химическая регуляция). Если температура падает ниже критической, то животным для поддержания теплового баланса требуется больше кормов. Подсчитано, что стоимость такого «внутреннего отопления» примерно в 4 раза больше, чем электроэнергии или газа, необходимых для поддержания в помещении нужной температуры.

Обогрев всего помещения экономически неэффективен, поскольку температуру необходимо поддерживать только в зоне содержания молодняка. При этом в свинарнике-маточнике необходимо создавать различную температуру для различных возрастных групп. Эффективным средством создания благоприятного температурного режима в свинарниках-маточниках являются средства местного обогрева молодняка животных.

Местный обогрев в помещениях для содержания молодняка животных наряду с повышением сохранности поголовья и их продуктивности обеспечивает значительную экономию энергозатрат (до 30.40% по сравнению с обогревом всего помещения). Так, в помещениях свинарника-маточника с точки зрения технологических и технико-экономических показателей целесообразно создавать следующие температурные зоны: для свиноматок — с температурой 12 – 16 °С, для поросят сосунов — с температурой 30 – 32 °С в первую неделю постепенно снижая её к отъему до 22 °С. При правильном выборе обогревающего оборудования установленная суммарная мощность всех отопительных приборов системы электрообогрева свинарника-маточника уменьшается на 10...15%

Для местного обогрева широкое применение нашли электрообогреваемые полы.

В настоящее время разработан и широко применяется как в промышленности, так и в быту саморегулируемый нагревательный кабель, состоящий из двух медных жил разделенных полимерно-углеродной матрицей. В полимер добавляется графитовый порошок и опилки, при этом полимер имеет некоторую проводимость. При приложении напряжения к токоведущим жилам через полимерную матрицу начинает протекать ток и нагревает кабель. При нагревании матрица расширяется, токопроводящие цепочки рвутся, в результате сопротивление возрастает, ток уменьшается и соответственно, уменьшается тепловыделение в кабеле.

Могут использоваться при подключении на полное напряжение любыми длинами от минимальных (десятки сантиметров) до предельно допустимых, без специальных расчетов. Данное свойство особенно ценно, когда заранее не известна длина обогреваемого участка.

Способны изменять свое тепловыделение локально. Если на обогреваемом объекте в какой-либо зоне температура повышается, то тепловыделение саморегулирующейся ленты в этой зоне падает. Данное свойство значительно повышает безопасность системы обогрева и упрощает процесс монтажа саморегулирующихся лент, поскольку допускается сближение и пересечение лент друг с другом.

В выключенном состоянии нагревательного кабеля саморегулирующаяся матрица находится в холодном состоянии. Поэтому в первые несколько секунд потребление греющего кабеля будет примерно раза в 2 больше номинальной величины (зависит от марки и производителя).

В связи с тем, что основные направления применения саморегулируемых нагревательных кабелей это обогрев трубопроводов для предотвращения замерзания, ведущие производители (Raychem, Esto, Lavita, Deni, Freezstop, группа компаний «Специальные системы и технологии») выпускают кабели с рабочей (максимальной) температурой 65-85°С.

Применение типового саморегулируемого кабеля для обогрева логова поросят, где оптимальная поддерживаемая температур составляет 35-40°С, затруднительно.

Нами предполагается разработать специальную систему управления, позволяющую использование нагревательного кабеля в свиноводстве. Для этого необходимо провести следующие исследования:

- снятие ампер-температурной характеристики саморегулируемого нагревательного кабеля;
- разработки алгоритма функционирования САУ;
- разработка микропроцессорной системы контроля тока для расчета температуры кабеля в логове поросят;

- определение технико-экономических показателей применения предлагаемой системы обогрева поросят, и сравнения с системами, работающими по иным принципам.

Разработка системы автоматического управления продолжительности включения кабеля с контролем тока и времени нагрева, позволит использовать стандартные саморегулируемые кабели в системах обогрева свиноматок.

Предлагаемая установка имеет следующие преимущества:

- микроклимат в зоне нахождения животных существенно улучшается, повышаются температура пола, температура и подвижность воздуха, на 8 - 9 % уменьшается относительная влажность воздуха и концентрация вредных газов;
- принцип устройства позволяет получать и достаточно равномерную с точки зрения зоогигиены температуру на поверхности пола;
- отпадает необходимость в подстилочных материалах, так как поросята и свиноматки хорошо чувствуют себя на электрообогреваемых полах без деревянных настилов и подстилки;
- заметно повышается производительность труда обслуживающего персонала и культура производства;
- установка электробезопасна, проста, изготовить ее можно в любом хозяйстве;
- на установку требуется меньше металла, чем, например, на систему подпольного водяного отопления, затраты труда на техническое обслуживание незначительны;
- температура пола регулируется автоматически, что позволяет экономить электроэнергию.