

3. Итоги работы Комитета по энергоэффективности при СМ РБ за 2002 г. Минск, 2003.

4. Директива Президента Республики Беларусь № 3 от 14.06.2007г. «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства».

УСТАНОВКИ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНОГО ТЕПЛА ПРИ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА.

Лебедев Д.П., Шаталов М.П., Самсонова Е.А.;

ГНУ ВИЭСХ, г. Москва

Одним из перспективных направлений энергосбережения в сельскохозяйственных технологиях является разработка и внедрение энергоэкономического оборудования и систем для создания микроклимата животноводческих помещений. В ГНУ ВИЭСХ в таких теплотехнологиях использовались:

- теплоутилизационные установки сбросного тепла на базе пластинчатого перекрестноточного рекуперативного теплообменника из полимера;

- поддержание микроклимата на нормативном уровне в животноводческом помещении путем последовательного соединения полимерного перекрестноточного теплообменника и газовоздушного теплообменника подогревателя;

- автоматизированная система кондиционирования воздуха (АСКВ). АСКВ позволяет экономить до 80-90% энергии сбросного тепла воздуха животноводческого помещения и соответственно сократить на 80-90% потребление энергии [1].

В [1] рассмотрены термодинамические основы разработки установок теплоутилизации сбросного тепла при температурах t_p приточного воздуха животноводческих помещений выше температуры насыщения t_s ($t_p > t_s$), т.е. процесс конденсации на рабочих поверхностях полимерного теплообменника отсутствовал.

Принципиальные особенности имеют условия эксплуатации теплоутилизации сбросного тепла при температурах приточного воздуха ниже температуры насыщения t_s до температур ниже температуры замораживания конденсата

воздуха t_1 . Для условий животноводческого помещения на 160 голов температура замораживания конденсата составляет $t_3 = -4 \div -6^\circ\text{C}$.

Низкая температура приточного воздуха приводит к замораживанию конденсата вытяжного воздуха в установке и нарушению ее эксплуатационных характеристик.

Используя эффект "холодного угла" в перекрестноточном теплообменнике позволило создать теплоутилизационные установки, работающие при температурах до -30°C , рис. 1. [2].

Установка включает в себя короб 1 с введенным в него перекрестноточным теплообменником 2 и газо-воздушным теплообменником 5 с вентиляторами приточного 3 и вытяжного 4 воздуха. Наружный чистый холодный воздух вводится через клапан 7. Грязный влажный воздух из помещения вводится в установку вытяжным вентилятором 4 и выводится из помещения через клапан 8.

Полимерный теплообменник 2, по сравнению с теплообменниками из металла, имеет высокую коррозионную стойкость к загрязненному аммиаком, углекислотой и другими газами влажному вытяжному воздуху.

В соответствии с базовой термодинамической схемой системы установки чистый приточный воздух догревается до нормативных температур в газо-воздушном теплообменнике 5, исходя из показаний датчика 13 температур, блоком 10 путем изменения расхода газа. Для исключения замораживания конденсата в теплообменнике 2 при температурах ниже температуры замораживания конденсата из вытяжного воздуха используют нагрев "холодного" угла электрическим нагревателем 6 в полимерном теплообменнике 2, регулируемый блоком контроля 9. Вывод конденсата с поверхностей теплообменника 2 проводится через трубку 12. Представленная на рис. 1 установка имеет высокие энергоэкономические показатели.

Изоэнтальпийный КПД теплоутилизационной установки 43 %.

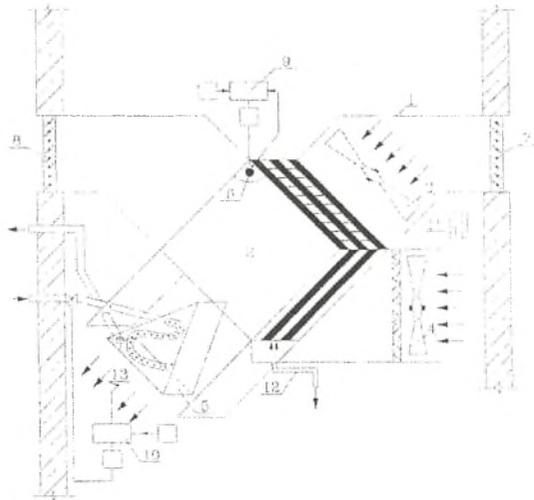


Рис.1 Теплоутилизационная установка

1-Короб; 2-Полимерный теплообменник; 3-Приточный вентилятор; 4-Вытяжной вентилятор; 5-Газовоздушный теплообменник; 6-Нагреватель "холодного угла"; 7,8-Клапаны; 9-Блок контроля нагрева; 10-Блок контроля расхода газа; 11-Датчики температуры и влажности; 12-Трубка отвода конденсата; 13-Датчик температуры.

Литература

1. Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях. М. ФГНЦ «Росинформатех», 2004 г., 163 с.
2. Лебедев Д.П., Шаталов М.П. Установка для утилизации сбросного тепла животноводческих помещений. Патент по заявке № 2006104214/12. Решение о выдате 22.06.07.