

## АНАЛИЗ РАБОТЫ ЗСК И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА СУШКИ.

Русан В.И. д.т.н. профессор, Климович П.Н., аспирант

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

С целью обеспечения продовольственной безопасности страны в соответствии с государственной программой возрождения и развития села планируется довести урожай зерновых до 10 млн.т. в год.

К зерну, продаваемому государству, предъявляются высокие требования по содержанию влаги. Зерно принимается влажностью 14%. При повышенной или пониженной влажности, кроме натуральных скидок, взимается дополнительная плата. За каждый процент влажности, отличной от 14%, хозяйства платят 0,4% от стоимости зерна кондиционной влажности.

Производительность по сырому зерну пшеницы при снижении влажности с 20 до 14%, т/ч, на сушилке СЗК-10 составляет не менее 10т/ч. Тепловая мощность теплогенератора при теплоте сгорания топлива не менее 10000 кДж/кг не менее 800 кВт, а удельный расход электроэнергии, при этом 40,4 кВт.ч.

Следует отметить, что в процессе переработки зерновых культур около 70% энергии расходуется на сушку и очистку зерна. Потребляемая мощность отечественных комплексов на порядок выше зарубежных аналогов.

Для получения продовольственного и семенного зерна высокого качества параметры процесса сушки необходимо выбирать с учетом как биофизических свойств (вида и типа зерновой культуры, начальной его влажности и температуры), так и технологических показателей процесса сушки (начальной и конечной температуры и влажности теплоносителя, загрузки и экспозиции сушки зерна в сушилке и др.).

Особо остро стоит проблема контроля влажности зерна в потоке при сушке зерновых культур сушилками различных типов. В настоящее время измерение влажности в процессе сушки зачастую производится операторами вручную. При этом используются вагомеры различных типов и классов точности. Сами измерения проводятся периодически и парциально, что соответственно не позволяет судить о фактической влажности высушиваемого продукта. В случае недосушки получают плохое качество продукции, а в случае даже незначительной пересушки наряду с ухудшением качества это приводит к перерасходу энергоресурсов, увеличению амортизационных отчислений и уменьшению производительности в период уборочных работ.

Нами проведено изучение опыта использования ЗСК-40Ш на предприятии «Вншневка-2002». В результате расчетов, получены расчетно-удельные значения потребления природного газа при снижении влажности до 14% 30383,09 м<sup>3</sup>, при фактическом расходе 33689,99 м<sup>3</sup>. Конечная влажность при этом 12,67%, перерасход составил 3306,9 м<sup>3</sup> или 9,7%. Перерасход электроэнергии составил 2109,42 кВт или 9,8%.

С учетом выше изложенного, ставится задача изучить и провести анализ различных способов энергоснабжения ЗСК, разработать методы оптимизации энергопотребления, провести экономическое обоснование и разработку требований, а также обосновать рациональные способы энергообеспечения и энергопотребления ЗСК, что позволит снизить энергоемкость производства зерна не менее чем на 15-20%.

Технологические процессы и технические средства для сушки зерна должны обеспечить минимизацию энергоемкости, работу с высоким к.п.д. на недефицитных и дешевых видах топлива в т.ч. местных энергоресурсах.

Для обеспечения существенной экономии процесс сушки зерна должен производиться в 2 стадии: на первой высушивание в высокотемпературных режимах до влажности 20%, а во второй – досушивание до кондиционной влажности активным вентилированием.

В связи со сложившейся ситуацией необходимо также провести модернизацию имеющегося оборудования, что позволит сэкономить средства на необходимом перевооружении и будет способствовать стабилизации экономической ситуации в АПК и обеспечению рынка продовольствия за счет собственного производства.

1. М.Ю. Серегин, Организация и технология испытаний. Изд-во ТГПУ, Тамбов, 2006. – 83с.
2. Олейников В.Д., Кузнецов В.В. «Агрегаты и комплексы для послесуборочной уборки зерна» - М.: Колос, 1977 – 109с.
3. ГОСТ 27.502-83. Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Планирование наблюдений; Введ. 26.07.83. - М.: Изд-во стандартов. - 23 с
4. Русан В.И. Энергетическая ситуация и основные направления эффективного энергообеспечения АПК. Аналитический обзор,– Мн: РУП «БНИВНФХ в АПК», 2003 – 55с.
5. Руководство по эксплуатации ЗСК-10.00.00.000-01 РЭ – Мн: ОАО «Амкор», 2005 – 65с.
6. Руководство по эксплуатации ЗСК-15.00.00.00.РЭ – 69с.

УДК 621.184.64

## КОЖУХОТРУБНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

А.Л.Синяков, канд.тех.наук, И.А.Цубанов, ст.преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

Кожухотрубные теплообменники применяются в отопительно-вентиляционных системах производственных помещений для нагрева холодного воздуха теплотой воздуха, удаленного из помещения.

Кожухотрубный теплообменник содержит корпус, в котором расположены верхние и нижние трубные доски и пучок теплопередающих труб, внутри которых движется теплый воздух, удаляемый из помещений, а по их межтрубному пространству – холодный наружный воздух, при этом происходит нагрев холодного воздуха частью теплоты теплого воздуха.

Известно, что тепловая мощность теплообменника пропорциональна произведению теплообменной поверхности, коэффициента теплопередачи и среднему температурному напору в теплообменнике.

При постоянной теплообменной площади и коэффициенте теплопередачи тепловая мощность полностью зависит от среднего температурного напора в теплообменнике.

Кожухотрубные теплообменники, используемые в отопительно-вентиляционных системах, имеют пониженную эффективность работы из-за уменьшения температурного напора между теплообменивающимися потоками по ходу движения холодного воздуха через теплообменник.

Повышение эффективности работы теплообменника достигнуто тем, что в оборудованном распределительными и собирающими коллекторами теплого и холодного воздуха существующего кожухотрубного теплообменника расположены верхние и нижние трубные доски с выполненным двухсекционным пучком теплопередающих труб, а также дополнительные верхние и нижние трубные доски и дополнительный пучок теплопередающих труб, который расположен под второй секцией пучка теплопередающих труб, установленной с горизонтальным зазором относительно первой секции пучка тепловых труб, при этом к нижней трубной доске второй секции пучка теплопередающих труб