

точно аппроксимируются выражением для процесса нерегулярной качки; функции спектральной плотности имеют резонансный характер, что объясняется отображением вибрационных характеристик загрузочного устройства сушилки льновороха.

На основе статистических исследований определены условия автоматического контроля влажности льновороха и эффективность разработанной автоматической системы регулирования процессом сушки льновороха.

УДК 631.365.2:62-52 001.5

В.А.Гринь, А.Ф.Каменский,
Е.А.Евмененко, С.В.Ширшова

К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СУШКИ СЕНОСОЛОМИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Согласно агротехническим требованиям на сушку сеносо-ломистых материалов методом активного вентилирования процесс сушки должен проводиться атмосферным или подогретым воздухом, причем в последнем случае повышение температуры атмосферного воздуха, подаваемого в слой сена, производится на $8-10^{\circ}\text{C}$.

Автоматизация процесса сушки может быть достигнута путем регулирования продолжительности сушки и времени ее проведения в течение суток, а также изменением расхода или интенсивности подогрева атмосферного воздуха. Эффективность автоматизации процесса сушки, простота и надежность применяемой для этой цели аппаратуры зависят от выбора информационных переменных для регулирующих воздействий.

Система автоматизации должна выбирать режим сушки (атмосферного или подогретого воздуха) в зависимости от влажности атмосферного воздуха. Кроме того, для защиты сена от чрезмерного самосогревания вентилятор должен работать при повышении температуры сена более 35°C независимо от влажности поступающего воздуха.

Установка должна обеспечивать равномерную сушку массы, влажность которой в конце процесса досушивания не должна превышать 18%.

Относительная влажность выходящего из сена воздуха (φ_2)

является информативной переменной конечной влажности сушеной массы. Если $\varphi_2 = \varphi_2 \text{ заг}$, то в результате вентилирования может быть получен конечный продукт с равномерной влажностью $W_{пр} = W_{пр \text{ заг}}$. Определить значение влажности сена (равновесную влажность) можно, поместив в стог сена (в точке, где сено сохнет хуже всего - обычно верхние угловые части) измерительный преобразователь относительной влажности воздуха.

Эффективным методом регулирования процесса сушки является измерение разности относительной влажности воздуха, выходящего из сена и входящего в него ($\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1$). Однако этот критерий только в том случае правильно отражает процесс, когда температуры воздуха на входе в сено и на выходе из него равны между собой $t_1 = t_2$. В реальных же условиях, как правило, $t_1 \neq t_2$, в результате требуется корректировка критерия $\Delta \varphi$ с учетом значений t_1 и t_2 , поэтому показатель $\Delta \varphi$ является малоэффективным.

Более эффективным показателем является перепад абсолютных влажностей воздуха Δd , равный разности абсолютной влажности воздуха, выходящего из сена d_2 и входящего в него d_1 , определяемый из уравнения $\Delta d = d_2 - d_1$. Он характеризует пригодность атмосферного воздуха для активного вентилирования. При $\Delta d > 0$ воздух увлажняется, проходя через слой сена, и активное вентилирование приводит к сушке сена. Неравенство $\Delta d < 0$ показывает, что идет процесс увлажнения сена.

Сушка сена подогретым воздухом связана со значительным расходом энергии. Поэтому задача автоматического управления процессом сушки в этом случае заключается не только в сокращении длительности сушки, но и в уменьшении расхода энергии. Эффективным способом снижения расхода энергии на сушку является максимальное использование тепла атмосферного воздуха. Это значит, что обогрев целесообразно включить только тогда, когда влажность атмосферного воздуха повысится настолько, что он будет не в состоянии сбирать влагу из сырого материала.

Рассматривается возможность использования электротеплоаккумуляторов в качестве источника подогрева, что позволит использовать для сушки внепиковую электроэнергию.

С учетом вышеизложенных методов и агротребований разрабо-

таны функциональная, структурная и принципиальные схемы управления процессами сушки сенсоломистых материалов как атмосферным, так и подогретым воздухом.

УДК 631.353.7.008.03:629.1.018.5:621.867 Д.В.Бодиловский

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЫГРУЗНЫМ ТРУБОПРОВОДОМ КОМБАЙНА КСК-100

Рациональное использование технологических и энергетических возможностей кормоуборочных комбайнов за счет увеличения рабочей скорости движения и изменения ее в зависимости от условий уборки неразрывно связано с задачей повышения качества работы комбайнов.

Хронометраж работы комбайна КСК-100 с транспортным агрегатом (МТЗ-8 + ЗПТС-4) на уборке люпина показал, что при скорости движения 0,5 м/с в транспортную емкость не попадает 1...3% растительной массы, а с увеличением скорости до 1,3 м/с эти потери повышаются до 5...9%.

Попадание растительной массы в транспортную емкость определяется не только отклонениями последней относительно комбайна, но и положением выгрузного трубопровода с отражательным козырьком.

Для изучения условий функционирования системы управления выгрузными рабочими органами осуществлена с помощью кино съемки регистрация процессов рассогласования между емкостью транспортного средства и комбайном в продольном и поперечном направлениях. Определены статистические характеристики этих процессов (оценки математических ожиданий \bar{m}_x и \bar{m}_y , дисперсий D_x и D_y , нормированных корреляционных функций $\hat{\rho}_x(\theta)$, $\hat{\rho}_y(\theta)$ и $\hat{\rho}_{xy}(\theta)$, спектральных плотностей $\hat{S}_x(\omega)$ и $\hat{S}_y(\omega)$, а также эмпирические распределения $P(x)$ и $P(y)$ их ординат).

Экспериментально определены геометрические параметры горизонтального сечения массы на уровне верхней кромки бортов транспортной емкости при различных фиксированных положениях козырька. Полученная информация использована для обоснования