

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

пределов перемещений выгрузных рабочих органов при отслеживании ими транспортного средства.

Известные устройства для контроля относительного положения двух движущихся объектов сложны и требуют установки оборудования одновременно на обоих объектах. Нами использован фотооптический датчик, который реагирует на контрастные отметки, нанесенные на борт емкости. При этом оборудование транспортных средств требует минимальных эксплуатационных затрат и не мешает использовать их на других работах.

Транспортное средство отслеживается благодаря продольному сканированию его выгрузным трубопроводом и поперечному сканированию козырьком, что способствует равномерному, а значит более полному заполнению транспортной емкости. Кинематика относительного движения транспортного средства и выгрузных рабочих органов комбайна рассмотрена в связанной с комбайном правой системе координат $OXYZ$, центр которой находится в точке пересечения вертикальной оси поворота выгрузного трубопровода с горизонтальной плоскостью опорной поверхности, причем направление оси OX совпадает с направлением движения комбайна. Положение центра потока на уровне верхней кромки бортов емкости определяется углом α поворота выгрузного трубопровода вокруг его вертикальной оси OZ и углом β наклона козырька, а кинематика движения выгрузного рабочего органа относительно комбайна при отклонениях X, Y, Z транспортной емкости определяется функциями $\alpha(x, y)$ и $\beta(y, z, \alpha)$, для которых получены аналитические выражения.

Выполненный анализ свидетельствует о принципиальной возможности использовать оптический способ связи двух движущихся объектов для автоматического управления выгрузными рабочими органами.

Определены статические и динамические характеристики приводов выгрузных рабочих органов и составлена математическая модель комбайна как объекта управления.

В основу исследований положен метод аналогового математического моделирования. Составлены модели системы управления выгрузными рабочими органами и формирующий фильтр для моделирования внешних воздействий, использованные для параметриче-

ской оптимизации системы.

Лабораторные исследования физической модели системы управления выгружным трубопроводом с козырьком и полевые испытания макетного образца подтвердили работоспособность созданного управляющего устройства.

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И Я С Е Л Ъ С К О Г О Х О З Я И С Т В А

УДК 631.22.01

В.А.Карасенко, Е.М.Заяц,
П.П.Цыбульский

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ

Нагрев материалов в известных электродных системах обладает недостатком - неравномерностью электрических и температурных полей.

Устранение недостатка возможно на основе 2-зонного принципа электродного нагрева. В устройстве, работающем по этому принципу, неравномерность электрического поля не превышает 10...15% при изменении проводимости материала в 8...10 раз.

Исследованиями установлено, что распределение электрического и температурного поля в 2-зонном нагревателе зависит от отношения межэлектродных расстояний зоны входа l_1 и зоны выхода l_2 , количества промежуточных секций n .

При известной характеристике проводимости нагреваемого материала оптимальное отношение межэлектродных расстояний определяется:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{\sigma_n \sigma_n - \sigma_n \sigma_k}{\sigma_n \sigma_k - \sigma_n \sigma_n} \quad (1)$$

где σ_n, σ_k - удельная проводимость материала при начальной t_n и конечной t_k температуре нагрева;

$\sigma_n = f(t_n)$ - удельная проводимость материала в промежуточной зоне нагревателя.

Оптимальная температура в промежуточной зоне находится из равенства