

Новые подходы к автоматизации предприятий по перевалке и хранению зерна

(Материал предоставлен компанией «С-инжиниринг»)



Опыт передовых отраслей промышленности развитых стран показывает, что на современном этапе развития экономики весьма часто эффективность вложений в совершенствование средств и систем автоматизации выше, чем в новые виды оборудования.

Это обеспечивается высочайшими темпами развития электроники, компьютерной техники и информационных технологий, которые позволяют обеспечить повышение интеллектуального уровня алгоритмов систем управления и, за счет этого, более полно использовать потенциальные возможности существующего оборудования и технологий.

При этом основными источниками экономической эффективности автоматизации технологических процессов являются:

- сокращение персонала предприятия;
- предотвращение потерь от аварийных ситуаций и их последствий;
- снижение затрат энергии и потерь сырья.

Специалисты компании «С-инжиниринг» предлагают оптимальное решение в автоматизации технологических процессов на предприятиях по перевалке и хранению зерна.

Опишем основные технологические процессы.

1. Процессы перемещения зерна поточно-транспортными системами

Здесь основная задача - предотвращение потерь от аварийных ситуаций и их последствий.

Реализация функций защиты от аварий - это самые первые задачи автоматического управления, которые были решены для предприятий отрасли. В простейшем виде они решались и решаются и в релейных системах

САУ, и в компьютерных АСУТП. Аварийное отключение абсолютно необходимо для предотвращения развития аварийной ситуации в полномасштабную аварию и позволяет предотвратить большие экономические потери.

Управление поточно-транспортными линиями это:

а) автоматическая диагностика текущего теплового состояния всех электроприводов, оценка времени до срабатывания их тепловой защиты и запуск технологического (не аварийного!) останова в том случае, когда время до ее срабатывания приближается к времени необходимого для такого останова;

б) управляемый плавный (безударный!) пуск асинхронных приводных электродвигателей всех транспортных машин, в том числе загруженных зерном после завала;

в) автоматическая диагностика текущего технического состояния механических узлов машин и выявление развивающихся нарушений на ранних стадиях, когда они относительно легко устраняются, а проведение ремонтных работ по устранению нарушений еще не требует экстренности.

Альтернативный подход реализации этих функций, который мы предлагаем, если и требует установки дополнительных средств автоматизации, то его количество будет минимально.

Наши решения основаны, в основном, на глубокой, интеллектуальной, переработке контроллерами и компьютерами той информации, которая системой управления, причем в любых



ее вариантах, уже используется, и применении специальных интеллектуальных алгоритмов управления, основанных на современных достижениях теории автоматического управления.

Мы предлагаем самый дешевый путь достижения результатов - повышение загрузки линии вплоть до предельно допустимых значений.

Это позволит:

- снизить до минимума долю потерь «холостого хода» в общих затратах энергии;
- снизить до минимума затраты на реактивную мощность, потребляемую асинхронными двигателями, за счет их работы в области максимальных значений коэффициентов полезного действия и мощности;

- сократить общее время выполнения операции и, следовательно, потребление энергии вспомогательным оборудованием.

Автоматическое управление поточно-транспортными линиями за счет реализации новых функций это:

а) автоматическая стабилизация расхода (подачи) зерна на линию его перегрузки на уровне максимально допустимого заданного значения;

б) автоматический перерасчет максимально допустимого заданного значения расхода зерна, учитывающий изменяющиеся условия работы каждой транспортирующей машины этой линии.

Очень важно, что реализация этих функций, самым существенным образом, «разгружает» оператора процесса, поскольку автоматика берет самые сложные его функции на себя, выполняя их несоизмеримо лучше.

2. Процессы сушки зерна

Они включают в себя:

Автоматизированное непрерывное измерение влажности зерна на входе и выходе зерносушилки.

Предлагаемая нами функция будет реализоваться за счет объединения методов автоматического и лабораторного измерения влажности. При этом проблемы метрологии будут решаться методами кибернетики, когда специальными (интеллектуальными) алгоритмами по результатам лабораторных измерений, автоматически будет проводиться параметрическая идентификация модели канала измерения влажности и, затем, опять автоматически - перенастройка (адаптация) градуировочной характеристики влагомера.

Автоматическое управление технологическим процессом сушки.

Ответьте «**Заинтересованы ли Вы**»:

а) строго соблюдать, установленные правилами ведения процесса сушки, ограничения на температуры зерна и сушильных агентов, что даст возможность сохранить качество зерна?

б) максимально снизить удельные энергозатраты на сушку зерна?

Если «Да», то это одновременно означает, что Вы подтвердили необходимость расширения состава функций управления системы автоматизации за счет реализации новых функций:

- автоматического переключения ресурсов управляющих воздействий с регулирования температуры сушильных агентов на регулирование температуры зерна и, наоборот, по результатам оценки вероятностей нарушения ими соответствующих ограничений;
- автоматического регулирования влажности зерна на выходе зерносушилки и всех температур, обеспечив при этом устойчивость процессов регулирования за счет применения специальных (интеллектуальных) алгоритмов с прогнозированием и самонастройкой;
- автоматической оптимизации процесса по минимуму удельных энергозатрат за счет применения

специальных (интеллектуальных) алгоритмов гарантирования соблюдения ограничений и активного поиска оптимальных режимов;

- автоматического, максимально быстрого, т.е. за время одного прохода зерна, вывода сушилки после пуска на заданный режим.

3. Процессы хранения зерна

Перечислим новые функции систем автоматизации и более совершенные технологии как эффективное средство снижения потерь сухой массы и качества зерна при хранении.

Для складов любых конструкций:

- автоматическое прогнозирование изменения температур в точках их измерения и расчет даты, когда эти температуры могут выйти за установленные допуски.

Для металлических складов:

- автоматическое измерение и прогнозирование изменения относительной влажности и момента достижения ей значения точки росы, т.е. такой ситуации, когда начнется конденсация влаги на стенах и потолке зернохранилища, и автоматическое управление работой специального осушителя воздуха для предотвращения конденсации.



Для металлических складов с активной вентиляцией:

- автоматическое измерение характеристик наружного воздуха (температуры, относительной влажности) и прогнозирование возможности и эффективности включения активной вентиляции, автоматическое регулирование режимов работы системы активного вентилирования в режимах охлаждения зерна и подсушивания зерна;
- интенсификация подсушивания зерна в складах с активной вентиляцией и установкой осушителя воздуха, включая летний период, при малом энергопотреблении, за счет специальных (интеллектуальных) алгоритмов управления процессами вентиляции и осушения.

4. Процессы формирования партий зерна непосредственно в ходе их отгрузки

Предлагается новая функция систем автоматизации и более совершенная технология использования ресурсов зерна как эффективное средство максимизации прибыли предприятий практически без затрат. В случаях, когда это возможно, отгрузочная партия формируется как смесь зерна более высокого и более низкого классов. Их пропорции рассчитываются так, чтобы их смесь сохранила бы класс более высококачественного зерна. Дозирование осуществляется без применения специальных средств измерения массы или расхода, непосредственно при отгрузке зерна из силосов, где хранятся зерновые компоненты, на основе специальных алгоритмов

управления. Ориентировочная точность соотношения компонентов в смеси 2...5%. Объединение может происходить либо на проточных весах, либо раньше, где это наиболее удобно, например, на общей норрии.

5. Процессы взвешивания зерна



Применение тестового метода измерения массы, может кардинальным образом решить задачу стабилизации точности весов для определения массы зерна при его приемке и отпуске. Метод реализует технологию взвешивания, использующую специальную метрологическую меру массы, и специальные алгоритмы расчета массы, которые выполняются по результатам ее измерений.

Метод обеспечит гарантированную стабильность метрологических показателей весов в их межповерочный период, причем, что очень важно, даже при больших дрейфах характеристик весоизмерителя. Этот дрейф может быть вызван естественными или «искусственными» процессами, вносящими погрешности в результаты измерения.

Если дополнить этот метод измерений специальными алгоритмами обработки информации, непрерывно считываемой с датчиков весоизмерительных устройств, то могут быть предотвращены или выявлены все факты

хищений, связанные с вмешательством в работу весов.

Автоматизация технологических процессов может стать важным фактором в проведении политики повышения эффективности предприятий отрасли.

Мы предлагаем поэтапное создание высокоинтеллектуальных подсистем **АСУ ТП**. Они реализуют, наряду с традиционными функциями новые функции, начиная с наиболее важных для предприятия. Подсистемы развиваются в направлении целостной, функционально структурированной (в форме АРМ) системы управления технологическими процессами, которая в полной мере использует возможности современных контроллеров и компьютеров.

Заключение

Если вспомнить, что смысл понятия **«автоматизация»** означает замену рассудочной (интеллектуальной) деятельности человека **«машинным интеллектом»**, то предлагаемый нами подход к созданию и внедрению АСУ ТП можно считать, в какой-то мере, эквивалентным укомплектованию штатов предприятий специалистами самой высокой квалификации.

Контакты:

**65031, Украина, г. Одесса,
ул. Промышленная, 28, корпус 47
Тел.: +380 48 730 57 31; 730 57 33
Тел./факс +380 48 730 57 40
info@se.ua, www.se.ua**

