

Автоматизация перемещения зерна – оселок интегрированной АСУ

*Просянык А.В., к.т.н. директор ГНПП «Эльдорадо» г. Днепропетровск,
Соснин К.В., инженер, Ткаченко С.Н. к.т.н., доцент НГУ, г. Днепропетровск.*

Сушка, хранение и перемещение зерна – основные составляющие процесса хранения и переработки зерна. Если автоматизация технологических процессов, связанных с сушкой и хранением зерна как правило выполняется на достаточно современном уровне [1,2,3] то автоматизация технологического процесса перемещения зерна фактически остается на уровне разработок пятидесятилетней давности. Основное препятствие внедрению современных АСУ ТП перемещения зерна - их относительно высокая стоимость. Как следствие этого, как правило, экономически оправданным и единственно возможным является внедрение современных АСУ ТП перемещения зерна в полном объеме только на новостроящихся объектах. И это несмотря на то, что стоимость АСУ ТП перемещения зерна выполненных на современной элементной базе – микропроцессорных контроллерах (МК), значительно ниже чем на старой элементной базе – реле, которые в большинстве случаев давно исчерпали свой ресурс, что приводит к местному управлению исполнительными механизмами, обеспечивающими перемещение зерна.

Отсюда крайне актуальным является задача создания современных АСУ ТП перемещения зерна при максимально возможном использовании элементов существующих систем. Это позволяет выполнить автоматизацию технологического процесса перемещения зерна на современной элементной базе при значительной экономии средств.

Для внедрения современных АСУ ТП перемещения зерна на ранее построенных объектах целесообразно использование кабельных линий существующих систем. Целесообразность использования релейных элементов, существующих систем, представляется сомнительной, так как многие из них в процессе эксплуатации пришли в негодность. Кроме того, возникают дополнительные трудности при сопряжении двух параллельно работающих систем, что, учитывая частое отсутствие или несоответствие технической документации на ранее существующие системы, может привести к аварийным либо непредвиденным ситуациям. Поэтому, при внедрении новой АСУ ТП, релейные элементы желательно полностью отключить. Это не относится к начальным и конечным элементам автоматики – датчикам и магнитным пускателям механизмов. Действительно, для выработки управляющего воздействия не важна база, на которой построены первичные преобразователи информации, – они просто должны быть работоспособны. Поддерживать работоспособность дискретного датчика, магнитного пускателя, даже почти выработавшего ресурс, проще, чем полностью релейной системы, так как современные АСУ ТП вполне способны самостоятельно выявить и указать неисправный элемент.

Укрупненная структурная схема модернизированной АСУ ТП перемещения зерна показанная на рис. 1 состоит из исполнительных механизмов (пускатели, промежуточные реле), датчиков (работы механизмов, уровня, положения, реле

контроля скорости, схода ленты), кабельных трасс существующих систем дополненные в модернизированной системе МК и персональным компьютером (ПК). Система может быть выполнена централизованно на базе одного МК (рис. 1) или распределено при помощи нескольких объединенных МК. Применение того или иного подхода определяется топологией расположения исполнительных механизмов (ИМ), датчиков, что позволяет максимально использовать существующую кабельные трассы, избегая дополнительных затрат. При этом могут быть применены МК как отечественного, так и импортного производства. В каждом случае выбор МК определяется по согласованию с заказчиком и принципиально значения не имеет.



Рис.1. Схема структурная АСУ ТП перемещения зерна.

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из двух составляющих: ПО нижнего уровня и ПО верхнего уровня. ПО нижнего уровня управляет работой МК и выполняет:

прием и исполнение команд; прием и обработку уставок; опрос датчиков; реализацию модели маршрута; аварийное отключение ИМ.

ПО верхнего уровня управляет работой ПК и выполняет: поддержание модели АСУ ТП перемещением зерна; задание маршрута; формирование уставок; предаварийную, аварийную индикацию состояния оборудования; взаимодействие с интегрированной АСУ предприятия [1].

Под маршрутом понимается последовательность включения/выключения ИМ и их совместное функционирование с целью перемещения зерна.

В разработанной системе, ПК с соответствующим ПО верхнего уровня функционально заменяет диспетчерский пульт с мнемосхемой (рис. 2), а МК – релейные элементы.

Такой подход позволяет гибко (программно) изменять маршруты - технологические цепочки перемещения зерна – по команде оператора без изменения схем электрических принципиальных. Это позволяет сократить финансовые затраты на реализацию АСУ ТП перемещения зерна в некоторых случаях в десятки раз и сделать их соизмеримыми с затратами на широко применяемую модернизацию таких систем как термометрия, дозирование, взвешивание и др.

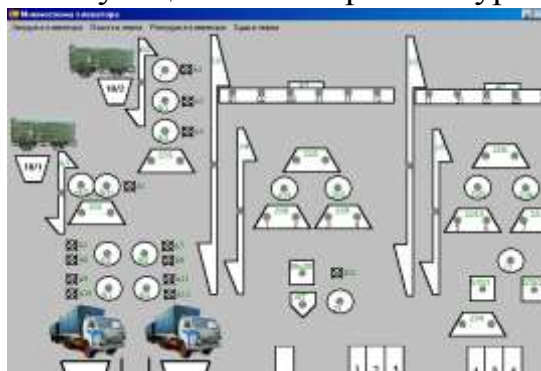


Рис. 2. Мнемосхема объекта автоматизации.

Необходимо отметить также качественно иные уровни эксплуатации и обслуживания – рассматриваемой системы. В данном случае большинство схем автоматики реализовано программно и ремонтного обслуживания не требует. Функции ремонтного персонала сводятся к обслуживанию первичных

преобразователей, силовой аппаратуры и замене типовых элементов системы – модулей МК и ПК. Что касается эксплуатации – в системе значительно уменьшено влияние человеческого фактора, так как однажды созданные удачные варианты маршрутов могут затем использоваться многократно, исключая ошибки оператора.

Дополнительно АСУ ТП перемещения зерна может быть оборудовано подсистемой «Учет движения зерна», что позволяет сопровождать оперативной учетной информацией партию зерна с момента взятия лабораторного анализа. При этом отслеживается технологическое перемещение зерна по предприятию с возможностью предоставления Заказчику информации в разрезах клиент, культура, зернохранилище, условия договора. Такая информационная поддержка совместно с подсистемой «Измерение уровня зерна в силосах элеватора», электронной силосной доской существенно упрощает принятие решения ряда технологических задач, например, подготовка помольной партии, а также при взаиморасчетах с клиентом.

Рассмотренная система позволяет обеспечить повышение пропускной способности, сокращение расхода электрической энергии за счет уменьшения времени работы механизмов маршрута в холостую, предупреждать аварийные ситуации анализируя протокол работы системы, взаимодействовать с другими подсистемами в интегрированной АСУ предприятия хранения и переработки зерна.

АСУ ТП перемещения зерна реализована на профильных предприятиях Полтавской и Черкасской областей с использованием технических средств и прикладного программного обеспечения отечественного производства.

Адрес сайта: www.dnvpeldorado.dp.ua., телефон: (0562) 315469.

Литература.

1. Просянык А. В., Клабуков В.Ф., Соснин К.В., Мельничко П.И. От локальных задач автоматизации к интегрированной АСУ// Хранение и переработка зерна, №4, 2002 г.
2. Просянык А. В., Клабуков В.Ф., Соснин К.В. Влагомер зерна в потоке – мал золотник, да дорог// Хранение и переработка зерна, №8, 2002 г.
3. Просянык А.В., Хом`як В.С. Практична термометрія в зерносховищах з пласкою і похилою підлогами // Хранение и переработка зерна, №4, 2003 г.