

АСУ ТП процессом крашения кожи ЗАО "Русская кожа", г. Рязань

Технологический процесс крашения кож является сложным и одним из наиболее ответственных этапов в кожевенном производстве. Даже относительно небольшое отступление от жестких рамок технологического процесса способно внести неисправимый брак в конечный продукт.

АСУ ТП, построенная на базе контроллеров **DirectLOGIC DL06**, отвечает жестким требованиям, предъявляемым к подобным системам управления производством. Надежность, повышенное время наработки на отказ, защищенность от воздействия опасных производственных факторов, уменьшение влияния человеческого фактора на ход производственного процесса, замена присутствия оператора в местах с повышенной опасностью – основные характеристики системы.



Структура системы управления



Шкаф управления двух красильных барабанов

АСУ ТП обеспечивает:

- работу полностью в автоматическом режиме барабанов крашения и механизмов, непосредственно связанных с ним; управление химической станцией, отвечающей за подготовку и дозировку химических реагентов для процесса; управление блоком подготовки и подачи воды для процесса; ручное управление процессом (например, обработка экспериментальных партий);
- более высокий уровень контроля и анализа за проводимыми технологическими процессами;
- исключение человеческих факторов из процесса дозирования химических материалов;
- снятие существующих ограничений на изменения программ технологических процессов.

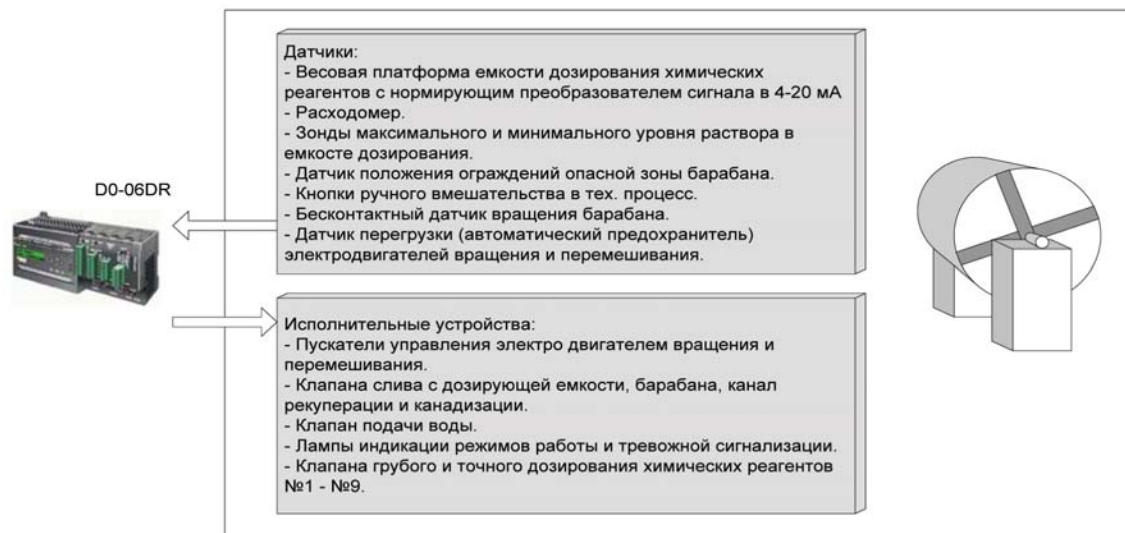
Технологический процесс крашения протекает на специальном оборудовании для крашения, представляющем собой деревянный барабан, объемом 6 м³, установленный на неподвижном основании и приводимый во вращение электродвигателем. Каждый барабан имеет магистрали подвода, емкость и клапаны дозирования химических реагентов, магистраль подвода воды, каналы слива с барабана отработанной смеси и дополнительные элементы управления и сигнализации. Подготовку и подачу воды заданной температуры в барабан осуществляет водосмеситель, в связи с чем, все барабаны поделены на секции по 4 штуки в каждой. Каждую секцию обслуживает отдельный водосмеситель.

Автоматизируемый технологический процесс крашения кож можно поделить на следующие основные составляющие, чередующиеся во времени друг с другом:

- подача воды установленной температуры в заданном объеме в барабан;
- дозировка, перемешивание, быстрая или медленная подача химических реагентов в барабан;
- вращение барабана в обоих направлениях, на двух различных скоростях;
- слив с барабана отработанной смеси в канал рекуперации или канализации.

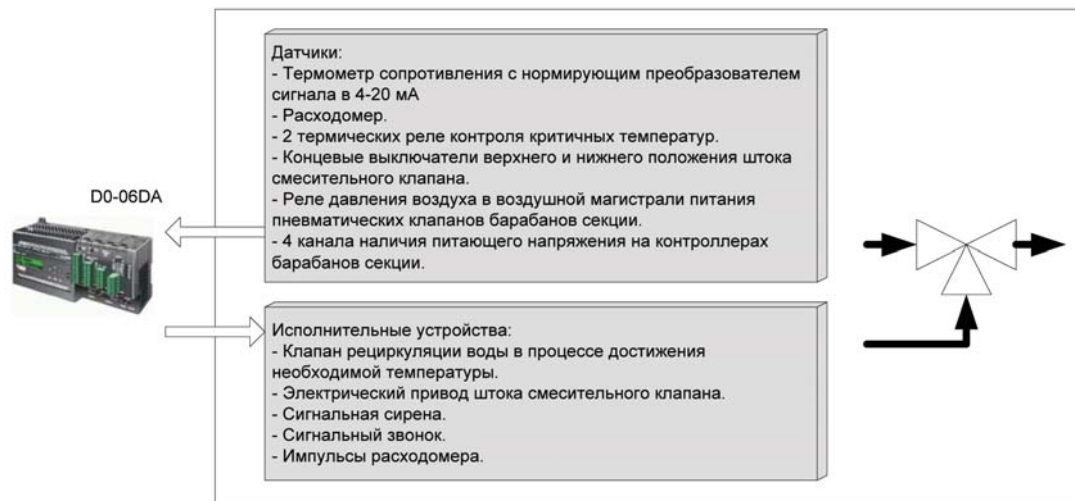
Система управления делится на функциональные блоки:

1. Блок управления барабаном



Блок построен на базе ПЛК **DirectLOGIC D0-06DR**, осуществляющий управление и контроль над всеми датчиками и исполнительными механизмами барабана. Управление исполнительными механизмами осуществляется как непосредственно с ПЛК, так и через релейную часть, служащей для исключения аварийных ситуаций, ведущих к повреждению оборудования или представляющих опасность для обслуживающего персонала, а так же используемую для управления основными функциями барабана при выходе ПЛК из строя на время, необходимое для его замены. Главный электродвигатель вращения и электродвигатель миксера дозирующей емкости управляются ПЛК посредством пускателей, контроль над вращением барабана осуществляется при помощи индуктивного датчика приближения. Дозирование химических реагентов производится в емкость объемом 700 литров, установленной на весовой платформе, с помощью клапанов грубого и точного дозирования, установленных на трубопроводах, непосредственно на каждой емкости. Достигнута точность дозирования химического реагента ± 100 грамм (старая система управления имела точность дозирования ± 10 килограмм). Все клапана и задвижки, установленные на барабане и относящиеся к нему оборудованию, имеют воздушный привод, и управляются ПЛК через шкаф пневмоавтоматики. В качестве местного пульта управления используется панель оператора, размещенная в герметичном корпусе.

2. Блок управления водосмесителем



Блок построен на базе ПЛК **DirectLOGIC D0-06DA**. На основе ПЛК реализован контур ПИД-регулирования, входным сигналом для которого является датчик температуры (термометр сопротивления), выходным – электрический привод штока смесительного клапана фирмы Sauter. Для управления приводом используется ШИМ. Достигнутая точность подаваемой температуры воды $\pm 0,5^\circ\text{C}$, время достижения заданной температуры 20-30 сек (старая система управления имела точность $\pm 2^\circ\text{C}$). Контроль за объемом воды ведется при помощи электромагнитного расходомера «Взлет ЭР».

В ПЛК помимо программы управления водосмесителем реализованы серверные функции для обеспечения информационных потоков "АРМ оператора – контроллер барабана" и обратно. Для передачи информации между контроллерами секции используется канал последовательной связи RS-485, протокол Modbus.

3. АРМ оператора

С АРМа осуществляется полное управление всеми функциями системы управления секцией для успешного ведения технологического процесса крашения.

При возникновении неисправности в работе АРМ оператора управление всеми функциями системы осуществляется с местных пультов управления барабанами.



Экраны АРМа оператора