

АСУТП производства хлора методом мембранного электролиза

www.siemens.ru/ad/as

SIEMENS

Заказчик:

ОАО "Саянскхимпласт"

Описание технологического процесса:

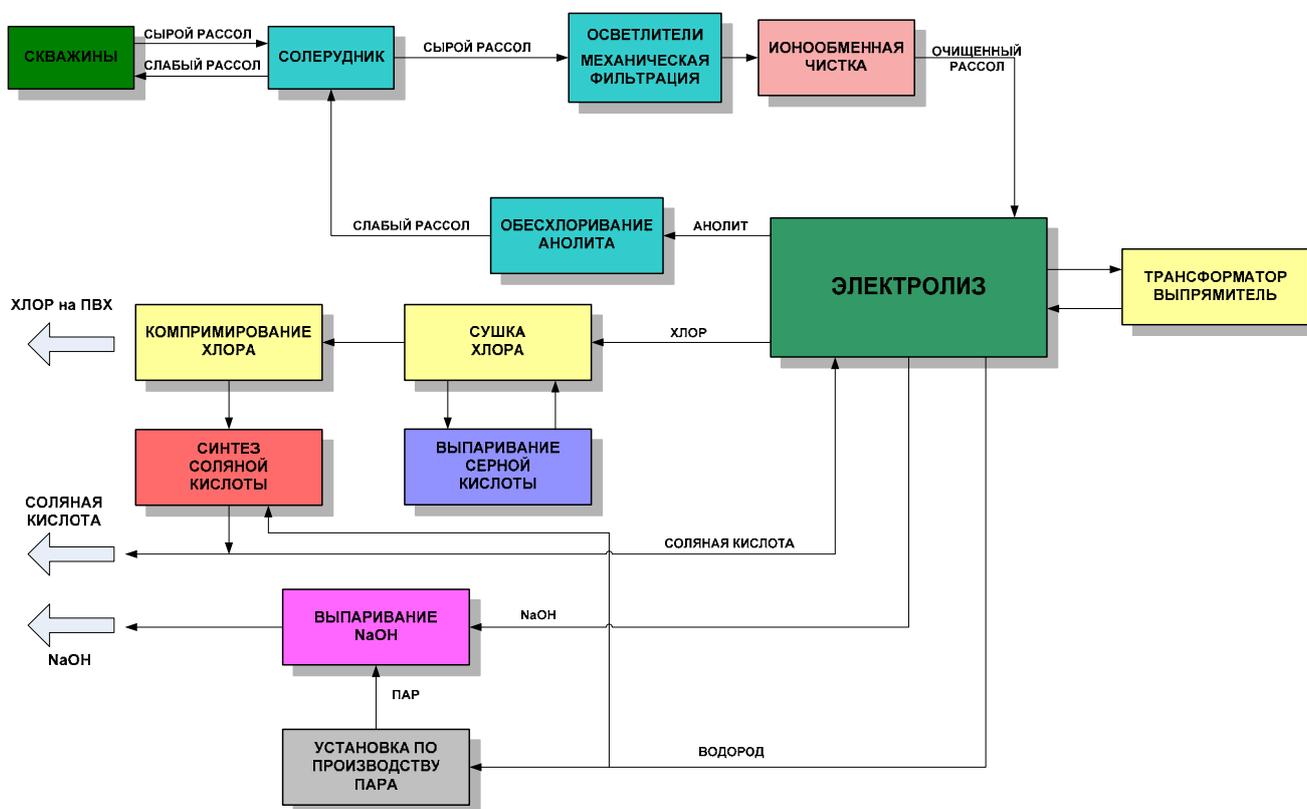
Акционерное общество «Саянскхимпласт» первое и пока единственное предприятие в стране, которое перешло на современную, исключаящую пользование ртути, мембранную технологию получения хлора.

Внедрение новой технологии производства хлора и каустической соды на «Химпласте» преследовало

несколько целей. Мембрана позволит достигнуть не только независимости от внешних поставок хлора, но и возможности расширить производство этого сырья. Есть еще один аспект превосходства мембраны над ртутью. Мембранный метод гораздо выгоднее энергетически. И сегодня, когда уже запущено производство, видно, что расходы электроэнергии на тонну продукции примерно в полтора раза ниже, чем при ртутном методе.

Требования к системе автоматизации:

Блок-схема мембранного производства хлора



Принцип технологии электролиза хлора и каустической соды:

В ходе электролиза из насыщенного раствора хлористого натрия электрохимическим методом получают натровый щелок, хлор и водород.

Мембранный электролизер представляет собой последовательность анодов и катодов, выполненных в виде пластин. Между каждой парой анод / катод установлена гидравлически непроницаемая, ионопроводящая мембрана.

В анодную камеру подается концентрированный раствор хлористого натрия. На аноде хлорид-ионы разряжаются, и образуется газообразный хлор. Из анодного отсека выходит рассол с пониженным содержанием хлористого натрия.

В катодную камеру подается разбавленный раствор гидроксида натрия, в результате вода восстанавливается на катоде до водорода и гидроксил-ионов. Эти образовавшиеся гидроксил-ионы образуют натровый щелок с ионами натрия, прошедшими через мембрану из анодного отсека в катодный отсек. За счет этого концентрация раствора гидроксида натрия, подаваемого в катодный отсек, поднимается и из него отводится раствор гидроксида натрия с повышенной концентрацией.

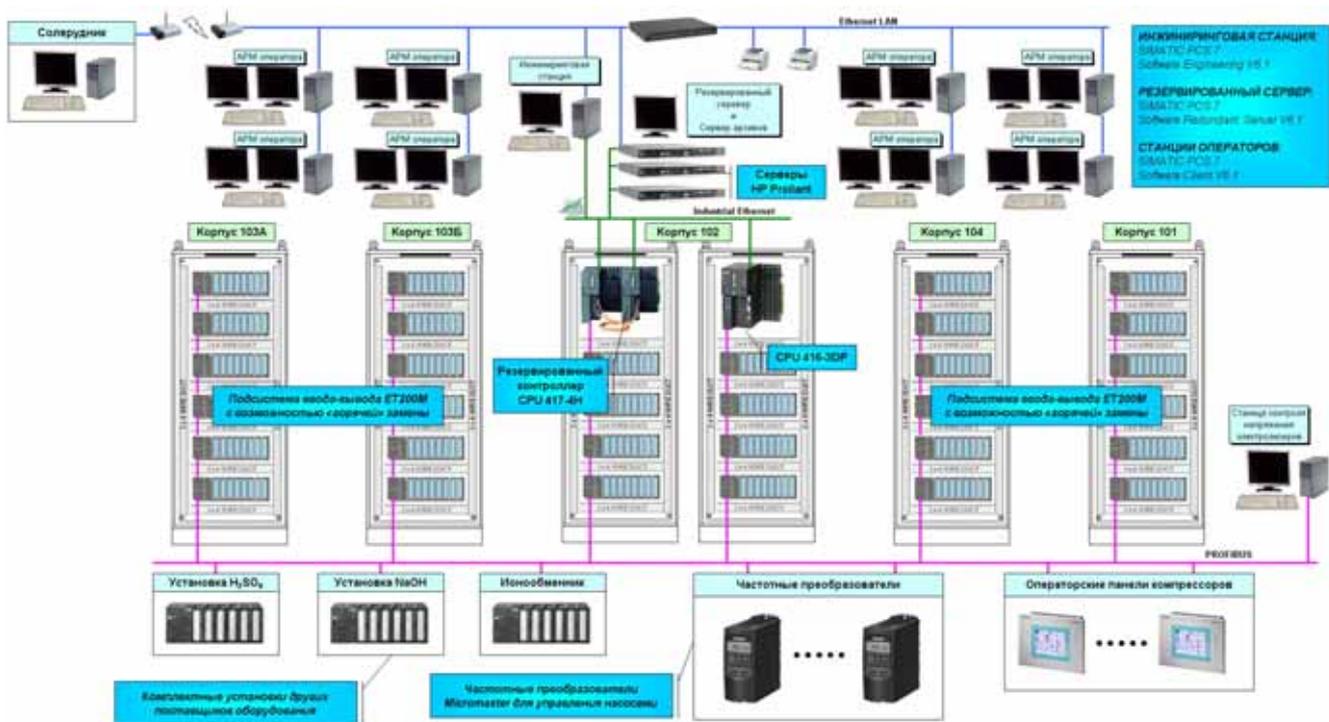
Решение и характеристики системы автоматизации:

Цели создания системы

Целями создания и внедрения автоматизированной системы управления технологическим процессом мембранного электролиза, разработчиком которой являлся ЗАО «Синетик» были:

1. эффективного управления технологическим оборудованием;
2. контроля параметров технологического оборудования;
3. повышения технико-экономических показателей процессов за счет:
 - экономии сырья и электроэнергии;
 - увеличения выпуска продукции;
 - повышения производительности труда;
 - повышения надежности и качества работы оборудования;
 - улучшения условий труда;
4. формирования аварийной и предупредительной сигнализации по состоянию оборудования и технологических параметров.

Структура системы



Система включает в себя два уровня аппаратных средств - нижний, выполняющий функции сбора, обработки информации и локального управления, и верхний, предназначенный для задач дистанционного управления, наблюдения за ходом процесса, а также архивирования и протоколирования.

Нижний уровень реализован на двух контроллерах SIMATIC S7-400.

Верхний уровень представляет собой сервера, станции оператора с системой визуализации WinCC и панели оператора с системой визуализации WinCC flexible.

Также в системе предусмотрена инжиниринговая станция, предназначенная для

Особенности реализации системы

- Новейшее оборудование и самые современные мировые технологии мембранного производства хлора
- Автоматизация проводилась в условиях строительства нового цеха и внедрения новой схемы производства, вследствие чего шла одновременная наладка технологии и непосредственно АСУТП
- Объекты автоматизации расположены в нескольких корпусах территориально удаленных друг от друга
- Большое количество фирм (российских и зарубежных), поставляющих и монтирующих оборудование
- Одновременное участие специалистов разных фирм и стран в пусконаладке
- Управление всем процессом мембранного производства хлора производится из центрального диспетчерского пункта

решения задач программирования контроллеров и операторских станций.

Обмен данными между контроллерами и рабочими станциями производится по высокоскоростному каналу передачи Industrial Ethernet.

Аппаратное и программное обеспечение

АСУТП ПХиК реализована на базе программно-аппаратного комплекса PCS7. Часть системы реализована на контроллере SIMATIC S7-400 с центральным процессором CPU416-2DP и нерезервированной

децентрализованной периферией ET200M. Другая часть системы реализована на резервированном контроллере SIMATIC S7-400H с центральным процессором CPU417-4H и переключаемой децентрализованной периферией ET200M.

Количественные характеристики АСУ ТП

Питание технических средств АСУ ТП осуществляется от сети переменного тока напряжением 3~380В 50 Гц. Во избежание порчи и потери информации предусмотрено устройство бесперебойного питания для аппаратных средств нижнего уровня и операторских станций верхнего уровня.

Количество входов и выходов контроллеров:

	CPU 416	CPU 417-4H	Всего
Аналоговые входы	363	362	725
Аналоговые выходы	44	64	108
Дискретные входы	732	452	1184
Дискретные выходы	114	172	286
Всего аналоговых сигналов	407	426	833
Всего дискретных сигналов	846	624	1470

Перечень реализуемых функций

Подсистема представления информации обеспечивает:

Представление технологической информации на экранах цветных дисплеев в следующих форматах по выбору оператора:

- в виде мнемосхем с информацией о текущем состоянии технологического процесса и значения технологических параметров;
- в виде обобщенных и детализированных кадров аварийных состояний технологического процесса;
- в виде различных сообщений в цифровом и/или графическом виде значений технологических параметров и управляющих воздействий;
- в виде специальных кадров регуляторов;
- в виде различных окон расчета значений программных параметров и уставок регуляторов;
- в виде операторских рапортов и сводок (за сутки, с начала месяца);

Автоматическую сигнализацию и регистрацию достижения параметром предаварийной и предупредительной границ;

Подсистема автоматического регулирования обеспечивает:

- Одноконтурное и каскадное автоматическое регулирование;
- Безударный переход в ручной и автоматический режим;
- Графики изменения уставки, текущего значения и управляющего воздействия;
- Для особо важных контуров регулирования реализован режим работы с внешней уставкой, в котором уставка по регулируемому параметру рассчитывается автоматически системой, исходя

из данных лабораторных анализов, обеспечивая оптимальное по качеству ведение процесса;

- Отображение формулы расчета уставки режима с внешней уставкой;
- Изменение параметров настройки регуляторов и других коэффициентов с рабочих станций оператора.

Подсистема дистанционного управления реализует следующие функции:

- Управление положением регулирующих и отсечных клапанов;
- Управление технологическим оборудованием в различных режимах;
- Управление производительностью насосов с частотным преобразователем;
- Автоматическое выключение механизмов и приведение клапанов в безопасное состояние при срабатывании блокировок с регистрацией первопричины аварийного останова.

Подсистема архивирования информации:

- Архивирование всех аналоговых параметров в архиве с циклом опроса от 500 мс до 30 с и временем хранения 3 месяца;
- Архивирование рапортов и протоколов в начале каждых суток (смены) и временем хранения не менее 1 года;
- Архивирование сообщений - хранение последних 10000 сообщений;
- Выдачу любой архивной информации на экран дисплея или на системный принтер по требованию оператора в виде таблиц, графиков, трендов.

Подсистема диагностики:

АСУ ТП имеет в своем составе программные и аппаратные средства диагностики работоспособности системы в режиме "Online" с автоматическим выводом соответствующего сообщения в случае выявления неисправности.

Диагностируются:

- Программные средства (наличие сбоев и ошибок в работе программного обеспечения);
- Аппаратные средства нижнего уровня - выход из строя процессорных модулей, коммуникационных процессоров, модулей ввода/вывода, интерфейсных модулей и т.д.
- Наличие связи (обмена данными) сервера с контроллерами и между контроллерами;
- Аналоговые датчики на обрыв, короткое замыкание, синфазную ошибку и пр.
- Аналоговые выходы на обрыв линии.

Протоколирование:

Система отображения протоколов содержит 12 протоколов, каждый из которых может включать в себя от 1 до 7 листов. Каждый лист может иметь от одной до четырех печатных страниц. При загрузке системы отображения отчетов пользователю предлагается выбрать дату, за которую нужно просмотреть отчет. По умолчанию сформируются отчет за текущую дату. Глубина хранения отчетов составляет 365 дней.

Сроки реализации проекта:

- Срок реализации – 2 года;
- Год ввода в эксплуатацию – 2006.

Эффект от внедрения системы

В результате конверсии и внедрения мембранной технологии производства хлора были достигнуты следующие количественные показатели выпуска товарной продукции:

150 000	т/год хлора
169 000	т/год натрия едкого
13 680	т/год соляной кислоты

Удельное потребление энергии снижено на 30%.

Немаловажную роль в реализации новой технологии сыграла и АСУ ТП.

Внедрение АСУ ТП позволило:

- расширить функции автоматического и автоматизированного контроля и управления;
- ускорить время модификации алгоритмов при необходимости внесения изменений в технологию производства;
- повысить качество управления технологическим процессом;
- сократить количество и время локализации аварийных ситуаций и отказов оборудования;
- упростить работу операторов за счет возможности централизованного контроля за процессом;
- улучшить контроль за работой операторов.

Краткие сведения об инжиниринговой фирме:

ЗАО «СИНЕТИК» 15 лет является официальным партнером всемирно известных компаний SIEMENS и RITTAL и выполняет разработки на базе техники этих производителей. В основу деятельности компании заложена концепция комплексной автоматизации технологических процессов любой степени сложности на предприятиях различных отраслей промышленности: металлургической и горно-обогатительной, химической и нефтехимической, тепло- и электроэнергетике, тепловодоснабжении и водоотведении. Комплексный подход позволяет максимально учесть интересы Заказчика.

Адрес:

г.Новосибирск, ул. 3-го Интернационала 127, тел (383) 266-47-28, факс (383) 266-07-51

E-mail: root@sinetic.ru

Web: www.sinetic.ru