

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ТП ПРОИЗВОДСТВА ВИНИЛХЛОРИДА АО "САЯНСКИМПРОМ"

Л.А. Калашникова (ЗАО "Синетик")

Описан объект автоматизации – линия получения винила хлористого (ВХ) методом хлорирования этилена на АО "Саянскимпром" (г. Саянск). Представлена структурная схема и функции АСУТП ВХ, рассмотрены особенности сервисных подсистем АСУТП. Указаны преимущества от использования АСУТП ВХ.

АСУТП получения винила хлористого (ВХ) методом хлорирования этилена на АО "Саянскимпром" (г. Саянск) предназначена для обеспечения эффективного контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты ТП и разработана взамен существовавшей, морально устаревшей системы управления.

Производство ВХ представляет собой непрерывный процесс, условно разбитый на несколько стадий:

- окислительное хлорирование этилена и абсорбция дихлорэтана (ДХЭ) – стадия 100/1;
- прямое хлорирование этилена – стадия 200/400;
- сушка и ректификация ДХЭ – стадия 300/400, цех № 30;
- пиролиз ДХЭ – стадия 500, цех производства винилхлорида;
- ректификация продуктов пиролиза с выделением хлороводорода, ДХЭ и товарного ВХ – стадия 600.

Помимо этого, отдельно можно выделить: холодильно-компрессорное отделение (ХКО), состоящее из холодильной фреоновой станции, воздушного компрессора, компрессора азота высокого давления и холодильно-компрессорной станции; противоаварийную защиту (ПАЗ) производства ВХ; контроль хозрасчетных параметров и нейтрализация сточных вод – стадия 100/2.

Работы по проектированию АСУТП ВХ были начаты в январе 1999 г. и разделены на несколько этапов: автоматизация стадии 100/1 (1999 г.) и стадий 100/2, 200/400 и 300/400 (2000 г.), автоматизация стадий 500 и ХКО, а также ПАЗ стадии 500 (2001 г.), автоматизация стадии 600 и реализация системы ПАЗ в полном объеме в соответствии с требованиями ПБ09-170-97 (2002 г.), добавление новой холодильно-компрессорной станции (ХКС) (2004 г.). В настоящий момент работы по созданию АСУТП ВХ завершены в полном объеме. Система сдана в промышленную эксплуатацию.

Структура АСУТП ВХ и выполняемые функции

При реализации АСУТП ВХ использован программно-аппаратный комплекс PCS7 v5.1 компании Сименс (рис. 1). Система автоматизации каждой из стадий (100, 200/400, 300/400, 500, 600 и ХКО) включает шкаф управления и две операторские станции с мониторами 21". Общее число сигналов, обрабатываемых АСУТП ВХ, представлено в таблице.

Для стадии 100/2 предусмотрен дополнительный шкаф управления, обрабатывающий хозрасчетные параметры. В системе предусмотрено четыре шкафа питания (по одному на каждые два шкафа управления).

В качестве аппаратной базы выбраны контроллеры SIMATIC S7-400 на основе CPU 416-2DP с децентрали-

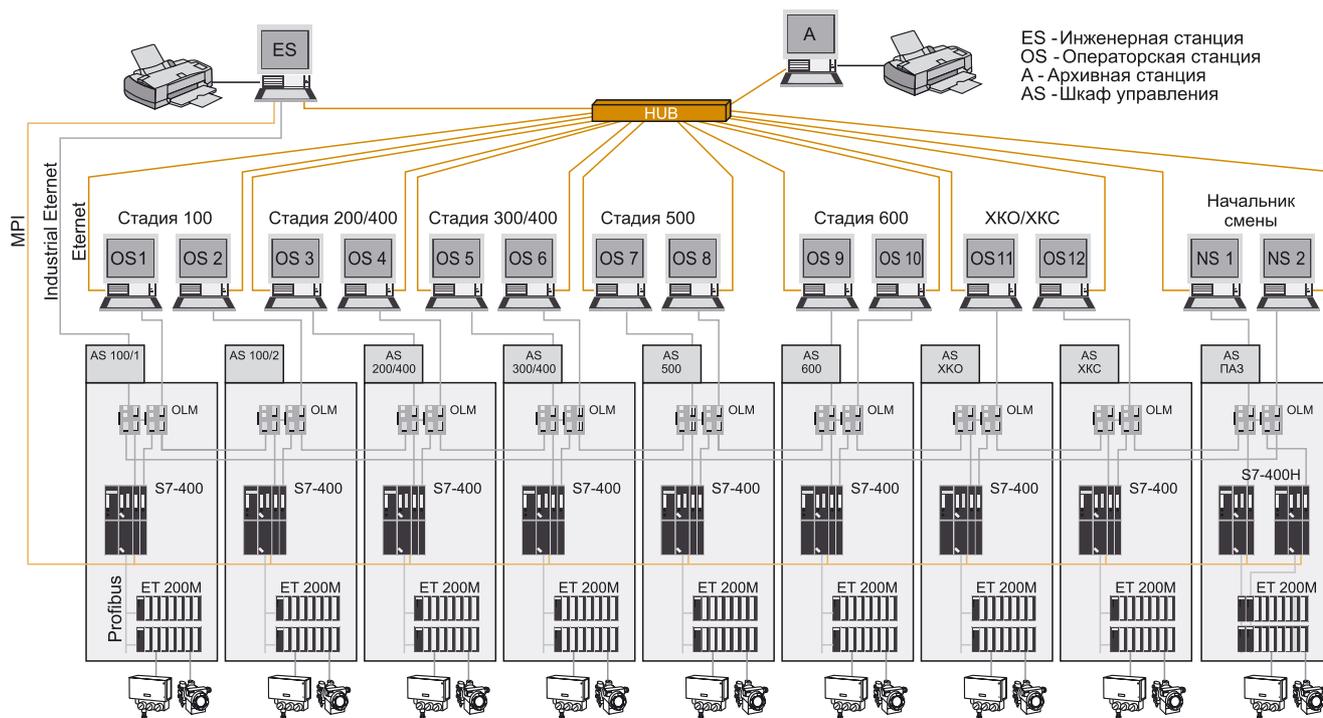


Рис. 1. Структурная схема АСУТП ВХ

Функции системы визуализации

зованной периферией ET200M. В качестве аппаратной базы системы ПАЗ выбран резервированный контроллер SIMATIC S7-400N на основе CPU 417-4N с переключаемой децентрализованной периферией на базе ET200M.

Станции начальника смены (NS1 и NS2) предназначены для контроля работы всех стадий, здесь можно наблюдать за ходом всего ТП производства ВХ.

Архивная станция (А) предназначена для долговременного хранения архивов сообщений и измеренных значений.

С инженеринговой станции (ES) выполняется программирование контроллеров всех стадий, а также сопровождение проектов станций операторов.

Все контроллеры системы управления и операторские станции объединены локальной одноранговой оптоволоконной кольцевой сетью Industrial Ethernet. Для повышения надежности работы системы дублированные абоненты сети подключаются к разным оптическим модулям связи (OLM).

АСУТП ВХ обеспечивает циклический опрос контроллеров всех датчиков с периодом опроса: 100 мс для дискретных датчиков, 200 мс для аналоговых датчиков расхода, давления, уровня и 400 мс для аналоговых датчиков температур. Максимальное время обновления информации на АРМ операторов – 2 с.

В системе предусмотрены устройства бесперебойного питания для аппаратных средств нижнего уровня, а также для операторских станций верхнего уровня. Время работы контроллеров при полном отключении сетевого электропитания – ≥2 ч. В случае отключения электроэнергии на продолжительное время, а также в случае прекращения подачи сжатого воздуха для питания систем управления или при выходе из строя любого контроллера, система ПАЗ обеспечивает перевод технологических объектов в безопасное состояние.

Таблица. Общее число обрабатываемых сигналов АСУТП ВХ

Сигналы	Число, ед.
Входы аналоговые	1050 (из них 50% искробезопасные)
Выходы аналоговые	300 (все искробезопасные)
Входы дискретные	650 (из них 80% искробезопасные)
Выходы дискретные	300
Общее число ET200M	60
Максимальное количество процессных переменных WinCC (для станции начальника смены)	50 000



Рис. 2. Операторская

1. Представление технологической информации на экранах мониторов (по запросу или автоматически) в следующих форматах по выбору оператора (рис. 2):

- в виде мнемосхем с различной детализацией, на которых воспроизводится информация о текущем состоянии ТП и значения технологических параметров (рис. 3);
- в виде обобщенных и детализированных кадров аварийных состояний как ТП, так и технических средств АСУТП (рис. 4);
- в виде специальных кадров регуляторов (рис. 5);
- в виде операторских рапортов (за час, смену, сутки, месяц).

2. Автоматическую сигнализацию и регистрацию достижения параметром аварийной и предупредительной границ.

3. Управление оператором механизмами в соответствии с технологическим регламентом. Система управления обеспечивает защиту от неправильных действий операторов.

4. Формирование и вывод на экран монитора протокола сообщений (событий), например, срабатывание предупредительной и аварийной сигнализаций, неисправность датчиков, сообщения о действиях оператора по квитированию, снятию с опроса, деблокированию и изменению состояния исполнительных механизмов и др.

5. Формирование и отображение на дисплее различных групп графиков изменения технологических параметров.

Подсистема диагностики

Для обеспечения требуемого уровня надежности, упрощения поиска и устранения неисправностей АСУТП ВХ имеет в своем составе программные и аппаратные средства диагностики работоспособности системы. Выход из строя оборудования и возникно-

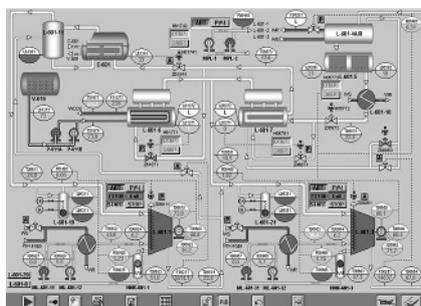


Рис. 3. Мнемосхема "L601-1/3" (ХКО)

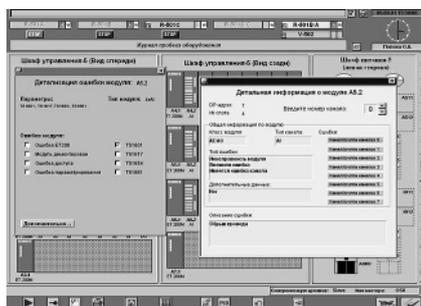


Рис. 4. Мнемосхема "Экран диагностики"

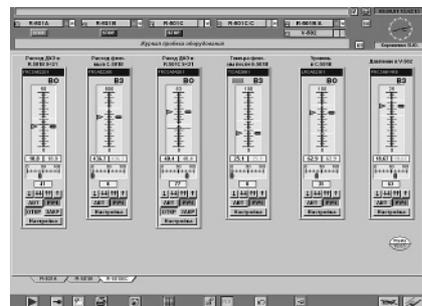


Рис. 5. Группа регуляторов

вание программных сбоев фиксируются в архиве сообщений (событий) и отображаются на специальном экране диагностики.

Подсистема регулирования

Для поддержания параметров ТП в заданных диапазонах используются регуляторы со стандартными ПИД-алгоритмами. Помимо обычных регуляторов в системе имеются регуляторы каскадные и соотношения. Для удобства работы оператора во время запуска окна управления регуляторами сгруппированы на отдельных мнемосхемах.

Подсистема архивирования

Для долговременного архивирования и обеспечения централизованного контроля за ТП кроме ра-

бочих станций оператора в состав АСУТП ВХ входят рабочее место начальника смены и архивная станция.

Введение АСУТП ВХ в эксплуатацию позволило:

- расширить функции автоматического и автоматизированного контроля и управления;
- повысить надежность функционирования системы противоаварийной защиты;
- повысить качество управления ТП;
- сократить число и время локализации аварийных ситуаций и отказов оборудования;
- упростить работу операторов и улучшить контроль за их работой.

*Калашикова Любовь Аркадьевна – ведущий инженер ЗАО "Синетик".
Контактные телефоны: (383) 266-75-32, 266-52-14. [Http://www.sinetic.ru](http://www.sinetic.ru)*

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ С ПОМОЩЬЮ ЛАБОРАТОРНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ "ХИМИК-АНАЛИТИК"

**В.А. Терещенко, А.М. Янин,
В.В. Соколов, П.А. Мизин (ФГНУ "НИИ высоких напряжений")**

Одним из важных инструментов конкурентного развития отечественного производства является управление качеством, основанное на данных, получаемых из аналитических лабораторий. Предлагается обновленное средство автоматизации и управления химико-аналитическими работами на современном предприятии любой отрасли, в том числе химической промышленности – лабораторная информационно-управляющая система (ЛИУС) "Химик-Аналитик". Описаны вновь созданный блок управления аналитическими работами и переработанный с учетом накопленного опыта генератор отчетов.

Стремительный прогресс информационных технологий расширяет возможности автоматизации производственной сферы, в том числе и в химической отрасли. Значительное распространение получили программные комплексы, предназначенные для автоматизации задач бухгалтерии, планирования финансовой деятельности, логистики, отдела кадров, складского хозяйства или в целом управления ресурсами предприятия (ERP). Однако внедрение информационных систем не должно заканчиваться автоматизацией только административно-управленческого аппарата.

Повышение качества продукции – один из основных инструментов улучшения конкурентной позиции предприятия на рынке. Значимость качества продукции для отечественной химической промышленности также высока. Анализом показателей качества на предприятии занимаются аналитические лаборатории. Эффективность работы лаборатории выражается в точности и оперативности выдаваемых ею результатов и складывается из влияния многих факторов: качества управления лабораторией, методического обеспечения, инструментальной базы, квалификации и опыта сотрудников, а также применяемых информационных технологий. Сегодня становится очевидной необходимость внедрения специализированного ПО. Ведь это практически единственный способ повысить оперативность доступа к результатам анализов и основным показателям деятельности производства, оптимизировать труд заведующего лабораторией, позволить в режиме РВ использовать данные лаборатории специалистами других

подразделений предприятия. Поэтому можно с уверенностью сказать, что в самое ближайшее время вычислительная техника, оснащенная ПО, специализированным для нужд аналитической лаборатории, станет таким же обязательным и незаменимым инструментом химика-аналитика, каким сейчас является, например хроматограф.

Решением вопросов автоматизации управления аналитическими работами, ведения лабораторных журналов, метрологии, внутрилабораторного контроля, документооборота занимается отдельный класс программных средств – лабораторные информационно-управляющие системы (ЛИС, ЛИМС или LIMS – Laboratory Information Management System).

За рубежом существует значительное число подобных ИТ-решений, которые распространены повсеместно и уже являются привычным инструментом для аналитической лаборатории. Однако различие нормативных требований в области метрологии, технологий и способов работы в лаборатории создает значительные трудности для внедрения иностранных продуктов на российских предприятиях.

До недавнего времени автоматизация лабораторий отечественных предприятий ограничивалась приобретением современного измерительного оборудования, значительно упрощающего и ускоряющего процесс проведения измерений. В то же время деятельность лабораторий характеризуется наличием сложной структуры объемных внутренних информационных потоков. Возможность оптимизации рабо-