

план, выбрана система управления движением CTC3-3, описаны планируемые экономические показатели), позволяющий значительно улучшить работу станции и повысить эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кононов В. А., Лыков А.А., Никитин А. Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций. – М.: УМК МПС России, 2003. - 316 с.
2. Додонов А. Ю. Проектирование схематического и двухниточного планов станции: учебное пособие. – Иркутск: ИрГУПС, 2009. – 64 с.
3. Цюань Хуньюй. Обсуждение применения системы управления поездом CTC3-3 в проектах зарубежных высокоскоростных железных дорог // Сигнализация железнодорожной связи. – 2021. - Т. 9., № 21. – С.116-120.

Хуа Кэфэй (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Леонов Сергей Владимирович,
канд. техн. наук, доцент

АСУ ПРОЦЕССОМ СЕПАРАЦИИ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ПУНКТЕ СБОРА

Прогресс в любой области должен основываться на передовых достижениях науки и техники. Только таким образом можно повысить производительность труда и конкурентоспособность на рынке. В секторе нефтяной промышленности в настоящее время существует необходимость внедрения автоматизированных систем управления производством. Наиболее представительным из них является автоматизация процессов и производства.

Внедрение автоматизации на предприятиях нефтяной промышленности может значительно повысить эффективность и способствовать упорядоченному развитию всех производственных процессов, при этом значительно снижая вероятность возникновения аварийных ситуаций, связанных с безопасностью.

1 Описание автоматизированного процесса разделения

При добыче нефти сырая нефть и природный газ вначале собираются из нефтяных скважин. Вместе с ними собираются: попутный газ,

пластовая вода, механические примеси. Подготовка и сбор нефтепродуктов осуществляется с помощью ЦПС [1].

Подготовка нефти проходит четыре основные стадии: дегазация, стабилизация, обезвоживание и обессоливание. В процессе сепарации АСУ используются нагреватели для промежуточного нагрева. Газ, выделяющийся в процессе сепарации, также сжимается и собирается в компрессорной станции. Одновременно отделенная экстрагированная вода подается в резервуар для очистки, где подвергается электростатической обработке и подается на первичную сепарацию или направляется в систему водоподготовки.

Газожидкостная смесь подается по трубопроводу в первичный сепаратор (рис. 1):

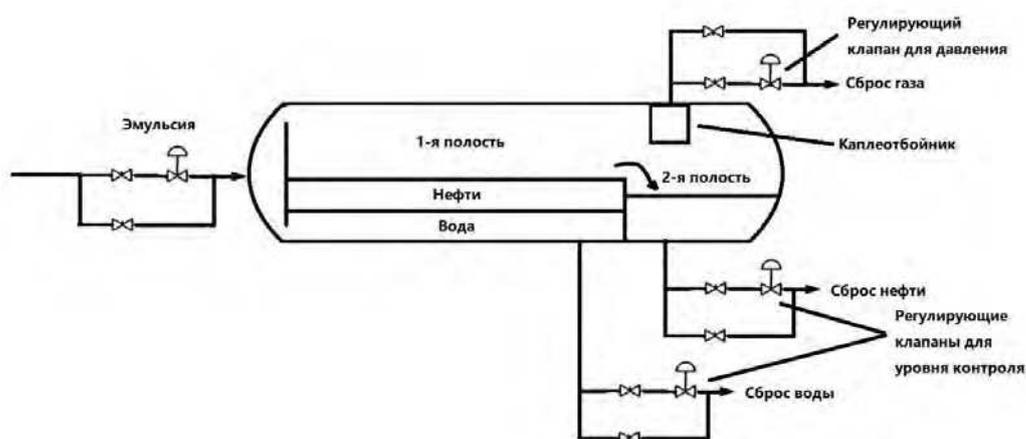


Рис. 1. Схема блока сепарации ЦПС

При прохождении газожидкостной смеси через приемный блок в сепаратор происходит отделение свободного газа. Отделенный газ собирается в верхней части устройства из-за своей плотности, проходит через каплесборник и отводится через патрубок выхода газа на следующий этап обработки. Внутренняя структура сепаратора разделена перегородкой на две полости. В первой камере происходит обезвоживание нефтяной эмульсии. Далее вторая полость используется для очистки масла. Отделенная вода собирается в нижней части первой полости, откуда она выводится через выходной патрубок. Отделенное масло собирается в нижней части второй полости и выгружается.

2 Разработка структурной схемы АСУ

Мы построили многоступенчатую систему, основанную на принципе иерархического распределенного управления, во главе которой стоит подсистема управления производственным процессом [2].

Объектом управления является сепарационное оборудование. Все параметры системы поступают в систему SCADA, как показано

на рисунке 2. Система SCADA обеспечивает автоматическое управление распределенным оборудованием, а также мониторинг параметров системы. Система может управляться человеком и распределена по иерархической структуре:

Нижний уровень: датчики, исполнительные механизмы. Статус объектов управления:

1. Датчики: классифицируются по обнаружению в реальном времени различных типов данных: уровень воды, уровень масла, реле уровня, давление, температура, расход.

2. Приводы: ручные, электрические клапаны управления.

Средний уровень: ПЛК, алгоритм автоматического управления, с помощью которого ПЛК собирает и обрабатывает информацию от объекта управления, а затем выполняет логику программы в соответствии с результатами обработки.

Высокий уровень: SCADA. Мы можем использовать компьютер для мониторинга состояния процесса разделения в режиме реального времени, или мы можем использовать несколько функций управления компьютером одновременно [3].

Мы используем компьютер для измерения таких данных, как уровень масла, давление, температура и расход в сепарационной установке.

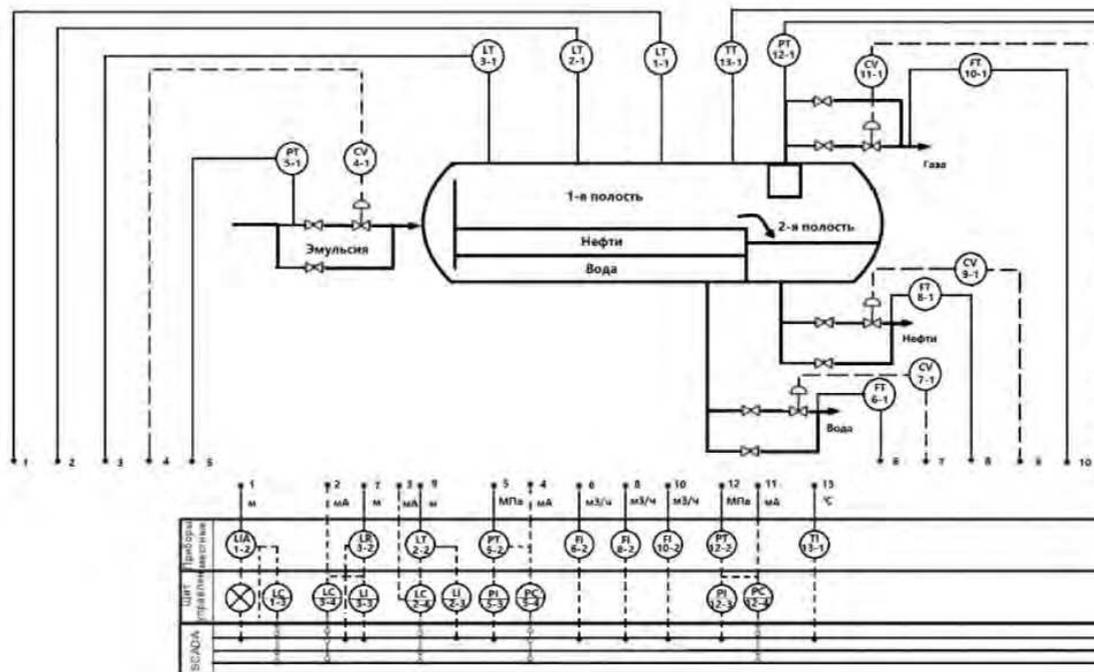


Рис. 2. Блок-схема системы автоматизации управления

Заключение

Автоматизация процесса сепарации имеет важное значение для нефтяной промышленности. Кроме того, процессы сепарации должны

быть оптимально эффективными за счет контроля других параметров процесса: уровня, потока, температуры, плотности и т.д.

Мы управляем процессом сепарации с помощью компьютера, используя компьютеры для контроля успешной работы каждого этапа, что в свою очередь обеспечивает правильное функционирование всей системы автоматического управления.

Мы разработали систему автоматизации процесса сепарации на центральном пункте сбора, которая отслеживает и контролирует данные процесса сепарации. В результате получилась система, которая улучшает качество процесса сепарации и обеспечивает экономическую выгоду, одновременно снижая количество аварий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громаков Е. И., Проектирование автоматизированных систем. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие: Томский политехнический университет. – Томск, 2009.
2. Центральный пункт сбора нефти (ЦПС), Система сбора и транспортировки:
<https://neftegaz.ru/tech-library/oborudovanie-dlya-sbora-i-podgotovki-nefti-i-gaza/141713-tsentralnyy-punkt-sbora-nefti-tsp>
3. Комиссарчик В.Ф. Автоматическое регулирование технологических процессов: учебное пособие. Тверь 2001.

Хужажинова Камила Абликимовна (Казахстан)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Верхотурова Вера Викторовна,
канд. ист. наук, доцент

КУЛЬТУРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В условиях глобального роста рисков, государства, имеющие объекты использования атомной энергии, прилагают согласованные усилия, связанные с обеспечением физической ядерной безопасности (ФЯБ) объектов, исключению возможности использования ядерного и другого радиоактивного материала в злонамеренных целях. ФЯБ иг-