

*Абдираззоков Дилишод Фарход угли,
студент кафедры “Автоматизация процессов производства”,
Ташкентский государственный технический университет
имени И.А. Каримова,
Узбекистан, г.Ташкент*

*Салохиддинов Фарход Абдираззокович,
старший преподаватель кафедры “Технологические машины и
оборудования”,
Каршинский инженерно-экономический институт
Узбекистан, г.Карши*

АБСОРБЦИОННАЯ ОСУШКА ГАЗОВ И АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Аннотация: *Статья посвящена автоматической управлению абсорбционной осушки газов в переработки нефти и газа. Сушка газа является важным этапом в процессе подготовки товарного продукта. Благодаря автоматизации качество контроля осушки газов улучшается и обеспечиваются непрерывность процесса.*

Ключевые слова: *клатраты, кристаллической решетки, каплеуловитель, структура АСУТП, магистрально-модульные принцип.*

Annotation: *The article is devoted to the automatic control of absorption drying of gases in the processing of oil and gas. Gas drying is an important step in the process of preparing a commercial product. Thanks to automation, the quality of controlling gas dehydration is improved and the continuity of the process is ensured.*

Key words: *clathrates, crystal lattice, droplet eliminator, control system structure, backbone-modular principle.*

Осушка газов - важное звено в схеме подготовки газа к транспорту по магистральным газопроводам, при получении олефинов пиролизом, при охлаждении природных газов и т. д.

В образовании гидратов участвуют и не углеводородные компоненты газов. Например, известны гидраты: $\text{CH}_3\text{SH} \cdot 7,66\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2\text{S} \cdot 5,75\text{H}_2\text{O}$; $\text{CO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ и др. Это соединения включения (клатраты), в которых молекулы газов размером не более 0,69 нм заполняют структурные пустоты кристаллической решетки, образованной молекулами воды.

В образовании гидратов участвуют компоненты газовой смеси. Гидраты, накапливаясь в скважинах, магистральных трубопроводах, подземных хранилищах газа, при переработке газов, затрудняют и усложняют работу оборудования.

Применяют абсорбционные и адсорбционные методы. Абсорбентами являются этиленгликоль (ЭГ), диэтиленгликоль (ДЭГ), триэтиленгликоль (ТЭГ). Адсорбентами являются силикагели, оксид алюминия и цеолиты. На рис.1 приведена схема осушки природного газа гликолями.

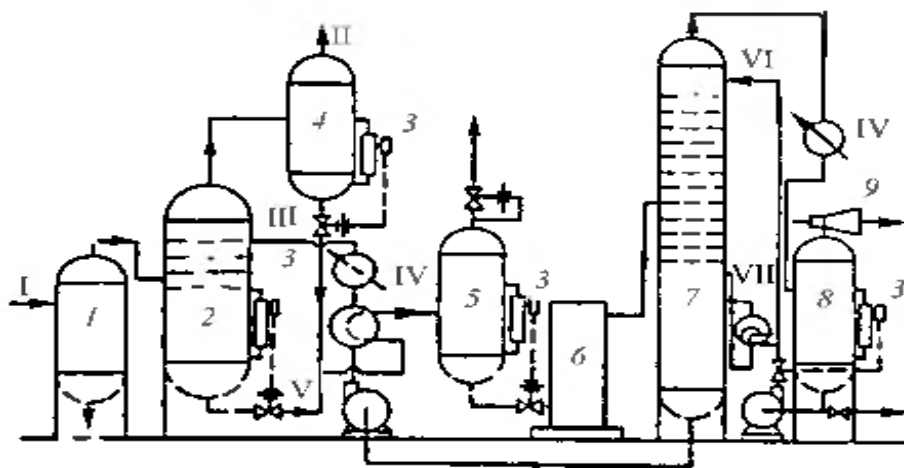


Рис. 1. Установка осушки природного газа гликолями:

1-сепаратор; 2-абсорбер; 3-регуляторы уровня; 4-каплеуловитель; 5-выветриватель; 6-фильтр; 7-десорбер; 8-сборник конденсата; 9-эжектор; I-сырой газ; II-осушенный газ; III-регенерированный гликоль; IV-охлаждающая вода; V-насыщенный гликоль; VI-орошение десорбера; VII-водяной пар

Установка состоит из абсорбера с числом тарелок 15–20 и узла регенерации гликоля. Влажный газ после отделения капельной влаги и углеводородного конденсата поступает в абсорбер, где контактирует с раствором гликоля, подаваемым в верхнюю часть абсорбера. Осушенный газ через каплеуловитель поступает в газопровод. Насыщенный гликоль подают на регенерацию. При нагреве гликоля из него отгоняется влага. Регенерация при атмосферном давлении позволяет достичь концентрации гликолей 96–97 %.

Эксплуатационные показатели установок осушки газа зависят от многих факторов, таких как рабочие давления и температуры в установке, состав газа при входе на установки, концентрация регенерированного абсорбента и т.д. Исходя из вышесказанного, в промышленных условиях для эффективной организации процесса осушки газа целесообразно его провести при максимальном давлении и минимальной температуре. Для точного измерения технологических параметров здесь необходимо использовать высокоточные манометры и датчики давления, термометры и датчики температуры. При этом нельзя упускать из виду, что температура поступающего в аппарат абсорбента не должна превышать температуру газа больше, чем на 6–8 °С, так как это приводит к увеличению его потерь, и не должна быть ниже температуры газа, так как это может привести к вспениванию абсорбера и, как следствие, к захлебыванию тарелок, увеличению перепада давления в колонне.

Для обеспечения надежной осушки газа в переменном (по расходу газа) режиме необходимо поддерживать максимальный расход ДЭГ, постоянную его концентрацию, а также постоянную температуру контакта фаз (под максимальным понимается такой расход абсорбента, который при максимальной нагрузке аппарата по газу и постоянной концентрации гликоля обеспечивает заданную степень осушки газа). Такая система управления обеспечивает инвариантность влажности газа по отношению к его расходу.

Основными факторами технологического процесса являются:

1. температура и давление в абсорбере;
2. уровень насыщенного ДЭГа в абсорбере;

3. расход и температура регенерированного ДЭГ;
4. температуры точки росы (влажность) осушенного газа;
5. регулирование уровня пластовой воды в абсорбере.

Выход некоторых параметров за границы установленные технологическим регламентом может привести к возникновению аварийной ситуации (выходу из строя или разрушению технологических аппаратов). Опасные отклонения особенно важных параметров необходимо сигнализировать и предотвращать. Структура АСУТП должна соответствовать магистрально-модульному принципу построения с сетевой организацией обмена информацией между устройствами и иметь распределенное программное обеспечение и базу данных, доступную (с заданными ограничениями) всем абонентам промышленной сети.

Целями создания системы АСУТП являются:

1. обеспечение режимов работы УКПГ на основе применения комплексных и оптимизационных алгоритмов, надежной работы технологического оборудования;
2. обеспечение бесперебойной подачи вырабатываемого продукта требуемого качества;
3. обеспечение эффективной загрузки технологического оборудования;
4. обеспечение локализации и оперативного управления в нештатных ситуациях;
5. минимизация потерь при возникновении нештатных ситуаций;
6. обеспечение высокой экологической безопасности производства.

АСУТП должна иметь возможность организации связи со смежными АСУ. Распределенная система управления (PCY) и противоаварийная защита (ПАЗ) должны функционировать как независимые структуры, имеющие отдельные каналы получения информации и выход на исполнительные механизмы. Система ПАЗ должна строиться на автономно функционирующих средствах микропроцессорной техники и обеспечивать гарантированную реализацию аварийной сигнализации и алгоритмов защитных блокировок технологических процессов в критических ситуациях.

АСУТП должна обеспечивать работу объекта автоматизации в круглосуточном режиме с количеством рабочих дней не менее 360. АСУТП должна быть ориентирована на работу в реальном времени, т.е. быть предсказуемой и обеспечивать выполнение всех функций точно в срок. РСУ и ПАЗ должны иметь программную и аппаратную диагностику исправности сетей, станций, модулей и блоков, входных и выходных электрических цепей. В РСУ и ПАЗ должна быть предусмотрена возможность замены неисправных модулей и блоков в оперативном режиме.

АСУТП должна иметь гибкую структуру, быть наращиваемой, легко адаптироваться к изменениям характеристик технологических процессов во времени, обеспечивать модификацию алгоритмов решения задач и наборов, участвующих в них переменных, конфигурирование схем регулирования и управления, допускать расширение объема информационных задач и задач управления. Кроме аппаратного резерва РСУ и ПАЗ должны обладать временной и функциональной избыточностью (степень загруженности контроллеров, запас емкости памяти и свободных функциональных блоков и т.д.).

Таким образом, АСУТП в системе осушки газа осуществляет следующие функции:

1. сбора и обработки информации о состоянии технологических параметров, исполнительных механизмов и технологического оборудования;
2. управления исполнительными механизмами в автоматическом режиме, а также организации человеко-машинного интерфейса для автоматизированного режима управления;
3. ведения базы данных реального времени, а также архивации и хранения истории состояния объекта с требуемого момента времени;
4. обнаружение, сигнализация и регистрация отклонений параметров от установленных границ;
5. анализ срабатывания блокировок и защит;

6. формирования предупредительных сигнализаций оперативному персоналу.

Для обеспечения нормального функционирования АСУТП и предотвращения несанкционированного вмешательства в ход технологического процесса должна быть предусмотрена защита информации от несанкционированного доступа. Защита должна быть обеспечена с помощью ключей и программных паролей. АСУТП должна автоматически вести учет пользователей с регистрацией информации о начале и окончании работы, а также о действиях операторов-технологов в процессе работы. Эти данные должны быть защищены от возможного вмешательства и изменения после их регистрации. Временный отказ технических средств или потеря электропитания не должны приводить к разрушению накопленной или усредненной во времени информации.

Использованная литература:

1. Вальков В.М., Вершин В.Е., Автоматизированные системы управления технологическими процессами. – Л.: Политехника, 1991.

2. В.А. Голубятников, В.В. Шувалов “Автоматизация технологических процессов в химической промышленности”. - Москва. Химия. 1985 г.

3. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия, 2001. – 568 с.

4. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.