

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОСУШКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

¹Стручкова О.Ю., ¹Стручкова Т.Ю., ²Майданюк А.А.

¹Донецкий национальный технический университет, Украина

²ОАО «ЮЖНИИГИПРОГАЗ»

Предложены методы модернизации оборудования для осушки природного газа.

Важнейшей задачей в современном техногенно нагруженном мире является создание надежного оборудования и обеспечение безопасности его работы. Такими техногенно опасными объектами являются комплексы по добыче природного газа.

На промышленных установках осушки природного газа в качестве абсорбента как правило применяют триэтиленгликоль (ТЭГ). В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76* «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» ТЭГ является веществом третьего класса опасности и весьма дорогим, поэтому его потери опасны для окружающей среды и приводят к убыткам.

При различных неполадках возникает угроза аварий и даже экологической катастрофы, для ликвидации последствий которых необходимы дополнительные финансовые затраты, а на восстановление природной среды потребуются многие годы.

Одним из решений указанной проблемы является повышение надежности оборудования, что увеличивает срок службы аппаратов и снижает затраты на ремонтные работы.

В технологии регенерации абсорбента (рис.1) систем осушки природного газа аппараты работают последовательно.

При последовательном подключении аппаратов вероятность их безотказной работы меньше таковой для самого ненадежного элемента, поэтому для повышения надежности схемы устанавливают резервное оборудование для каждого из аппаратов, и при этом увеличиваются капитальные затраты, обусловленные также увеличением количества трубопроводов и арматуры.

Согласно требованиям нормативных документов при монтаже оборудования необходимо устанавливать запорную арматуру (задвижки) для ремонтного или аварийного отключения аппаратов. Следовательно, увеличивается вероятность неполадок и затраты на ремонтные работы, что снижает вероятность безотказной работы комплекса.

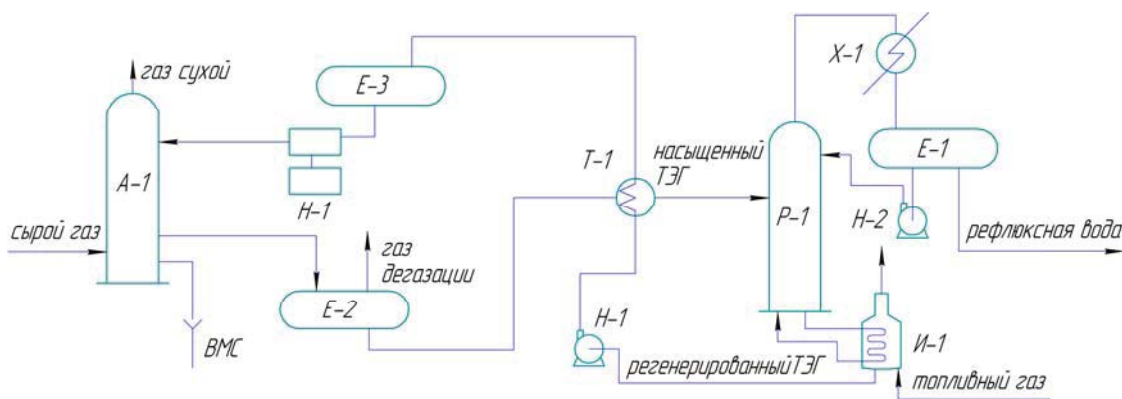


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема абсорбционной осушки газа атмосферной огневой регенерацией абсорбента

A-1 – многофункциональный аппарат; P-1 – колонна регенерации; T-1 – теплообменник “ТЭГ - ТЭГ”; X-1 – конденсатор; E-1, E-2 – емкости; H-1, H-2, H-3 – насосы; И-1 – испаритель

Для регенерации абсорбента, рекомендуется использовать огневой регенератор, схема которого приведена на рисунке 2. В данном аппарате все элементы объединены в компактный блок.

Гликоль при регенерации должен иметь высокую температуру, а на его нагрев уходит добываемый из скважин природный газ. В схему осушки природного газа входят и другие аппараты, но использование гликоля при высоких температурах происходит именно в указанных аппаратах, поэтому они и объединены в компактный блок. Преимуществом этой установки является сбережение ресурсов. При использовании данного аппарата отсутствуют трубопроводы между аппаратами, а значит и потери тепла в них.

Также одним из путей повышения надежности технологической схемы осушки природного газа является модернизация абсорбера и его элементов.

Жидкость из сепарационной части абсорбера отводится на установку дегазации водометанольной смеси, а дальше на очистку и производственные нужды для чего требуется исключить возможность попадания в нее ТЭГа.

Для разделения сепарационной и массообменной секций в абсорберах часто используют колпачковую полуглухую тарелку (рис. 3). Несмотря на распространенность, такие тарелки имеют ряд серьезных недостатков: сварной шов затоплен, что приводит к повышенной коррозии; не возможна проверка на герметичность вне аппарата; использование сварочных работ при монтаже.

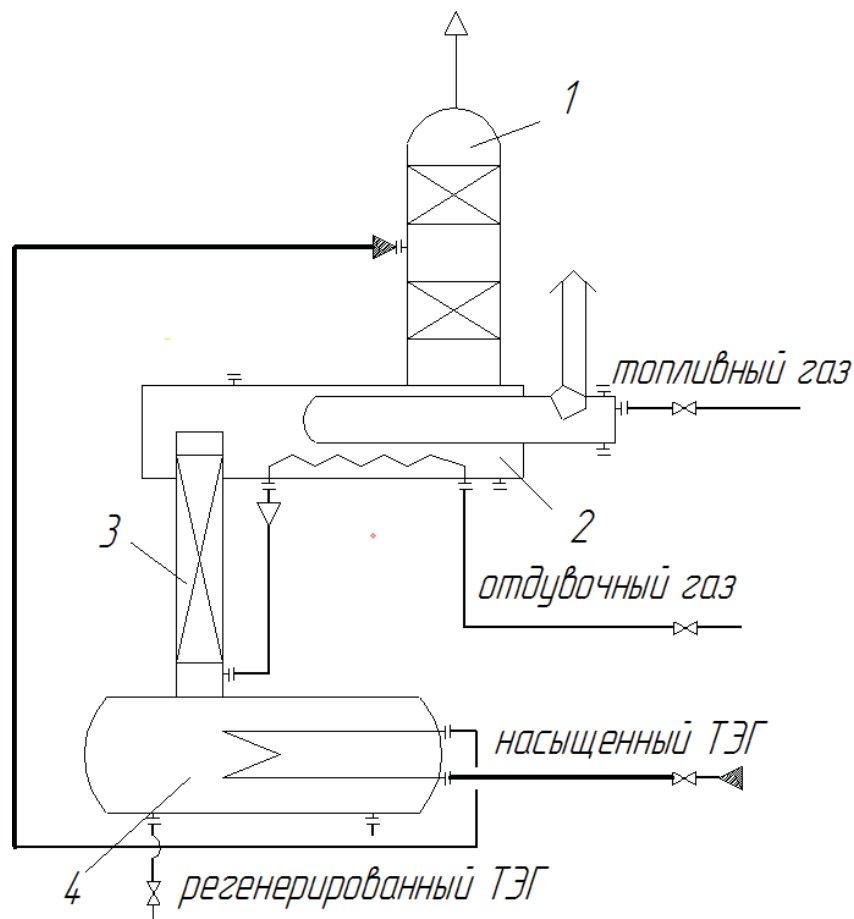
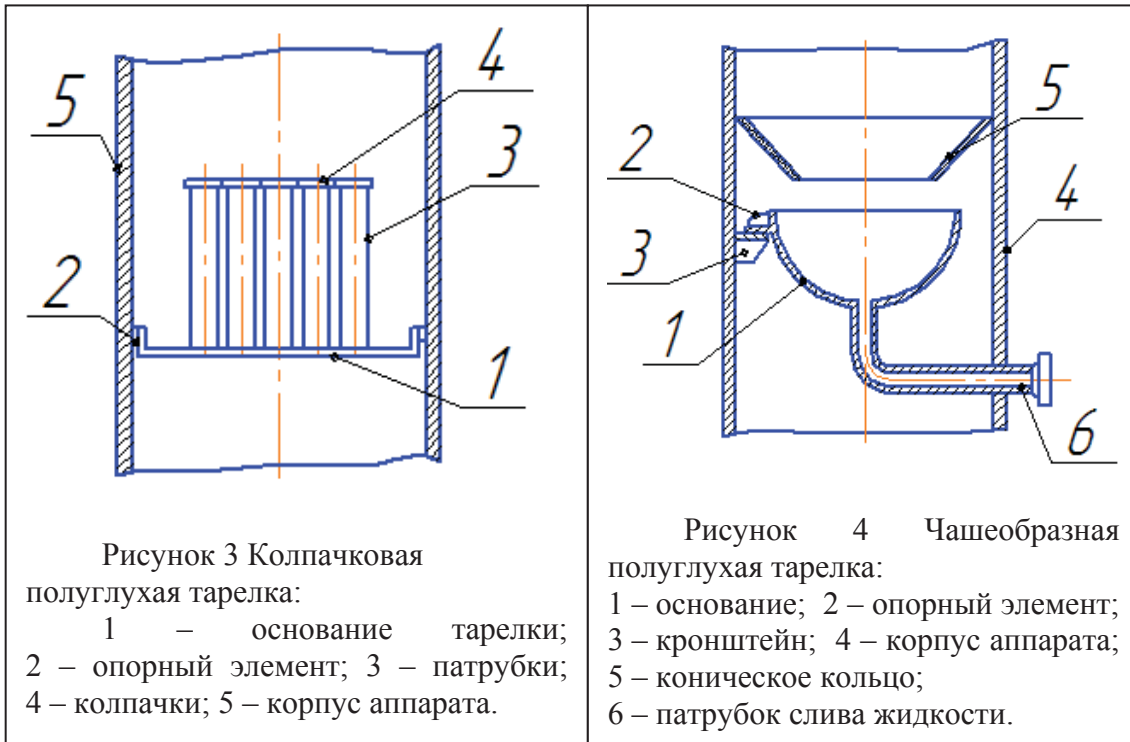


Рисунок 2 – Схема блока регенерации триэтиленгликоля
 1 – ректификационная колонна; 2 – испаритель; 3 – отдувочная колонна; 4 – буферная емкость

Поэтому эффективнее использовать тарелку чашеобразной формы (рис. 4). Ее преимущества заключаются в следующем:

- исключена потеря жидкости, например, дорогостоящих абсорбентов, которые возможны при разгерметизации полуглухой тарелки с корпусом в местах сварки из-за температурных перепадов в аппарате. Конус выполнен диаметром меньшим, чем диаметр тарелки, что исключает провал жидкости ниже основания полуглухой тарелки. При этом герметичность крепления конического кольца к корпусу играет второстепенную роль, так как сварной шов не затоплен и жидкость по направляющей поверхности конуса свободно стекает на основание;
- упрощена конструкция за счет исключения приварки тарелки к корпусу, контроля полуглухой тарелки, так как она может быть проверена в рабочем (вертикальном) положении на герметичность вне аппарата наливом. Это упрощает конструкцию и монтаж;
- выполнена из металлов с различными линейными расширениями и биметаллов, так как основание не связано жестко со стенками корпуса и может свободно расширяться независимо от расширения стенок корпуса;
- легка в изготовлении, так как чашеобразная форма полуглухой тарелки позволяет выполнить ее методом штамповки из целого листа.



Данная схема аппарата существенно повышает надежность технологической линии, обеспечивая уменьшение вероятности появления неполадок. Что снижает вероятность аварий и загрязнения окружающей среды, а также уменьшает себестоимость осушки природного газа. Расчеты надежности такой компоновки показывают ее существенные преимущества в сравнении с существующей схемой регенерации. Конструкция полуглухой тарелки имеет ряд преимуществ, которые не только упрощают ее монтаж, но и повышают надежность абсорбера.

1. Зиберт Г.К., Седых А.Д., Кашицкий Ю.А., Михайлов Н.В., Демин В.М. Подготовка и переработка углеводородных газов и конденсата. М.: ОАО “Недра-Бизнесцентр”, 2001, 316с.