

К. И. Бойкова, Ф. Р. Гариева

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВКИ АГФУ

Ключевые слова: газофракционирование, абсорбция, углеводородные газы, фракция, абсорбер, насадка.

Спроектирована установка с применением нового программного обеспечения PDMS AVEVA. Разработана технологическая схема, выполнена автоматизация и КИПиА, произведены технико-технологические расчеты в программе Hysys, выполнены 3D модели оборудования и их компоновка: CADWorP&ID, PDMS AVEVA.

Keywords: gas fractionation, absorption, hydrocarbonic gases, fraction, absorber, nozzl.

Installation with application of the new software of PDMS AVEVA is designed. The technological scheme is developed, automation and CMD&A is executed, technical and technological calculations are made in Hysys program, executed 3D models of the equipment and their configuration: CADWorP&ID, PDMS AVEVA.

На НПЗ для разделения нефтезаводских газов применяются преимущественно 2 типа газофракционирующих установок, в каждый из которых входят блоки компрессии и конденсации: ректификационный - сокращенно ГФУ, и абсорбционно-ректификационный АГФУ[1].

Основной целью строительства блока абсорбции и разделения углеводородных газов установок АВТ [2] является утилизация углеводородов C_3 и C_4 , которые на данный момент сбрасываются в топливную сеть [3]. Сжиженные газы блока абсорбции используются в качестве сырьевых источников комплекса каталитического крекинга [4]: пропановая фракция используется как сырье установки по производству водорода, бутановая фракция используется в качестве дополнительного источника бутанов на установке алкилирования из-за недостатка бутанов во фракции ББФ каталитического крекинга[5].

Многие из существующих установок ГФУ и АГФУ на территории России являются морально устаревшими. Наиболее простым и в то же время технологичным способом модернизации является замена контактных устройств колонн на более эффективные, повышающие производительность.

В результате проведенного патентного поиска предложены установка и способ разделения углеводородных газов на АГФУ [6].

Схема блока абсорбции установки АГФУ состоит из нескольких блоков: компрессия углеводородного газа, абсорбция и фракционирование жирного газа, стабилизация насыщенного абсорбента, вторичная разгонка бензина, узел очистки от сероводорода и меркаптанов фракции C_3 - C_4 , разделение пропана и бутана.

В ходе работы для улучшения эффективности установки были заменены внутренние устройства колонн на более эффективные, производителем которых является фирма Koch Glitch, являющаяся лидером в области производства массообменных устройств. Тарелки и насадки данной фирмы отличаются рядом улучшенных характеристик: увеличенный КПД, меньший перепад давлений по высоте колонны, больший период межремонтного пробега, большая производительность. Для сравнения на рисунках 1 и

2 приведены обычные клапанные тарелки и тарелки фирмы Koch Glitch.

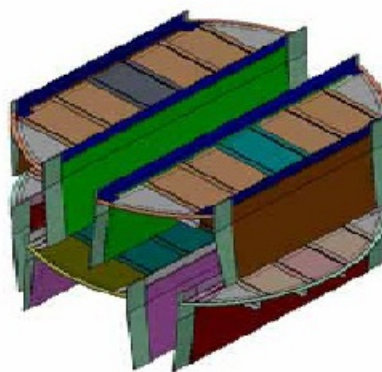


Рис. 1 - Клапанная тарелка фирмы Koch Glitch

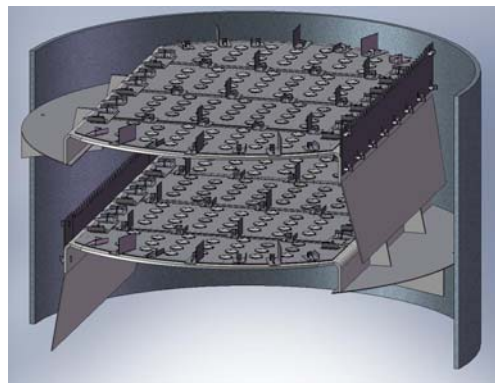


Рис. 2 - Обычная клапанная тарелка

В процессе проектирования был осуществлен расчет материального баланса при использовании различных типов тарелок; тепловой баланс установки и расчет основного и вспомогательного оборудования с использованием программы Hysys. По результатам расчетов проведен сравнительный анализ полученных данных

Анализ полученных данных позволяет сделать выводы, что при замене контактных устройств на новые увеличивается выход товарных продуктов- фракции C_3 с 8234,4 кг/ч до 8430,4 кг/ч и C_4 с 14333,4 кг/ч до 14736,4 кг/ч, а также возрастает выход основного сырья для комплекса каталитического крекинга – фракция 85-180°С с

43785,8 кг/ч до 45270,5 кг/ч, снижается содержание серы, увеличивается КПД установки с 60% до 80%, уменьшается число тарелок в колоннах с 80 до 60 штук, а следовательно уменьшается высота колонн, снижаются экономические затраты, что свидетельствует о эффективности нововведения.

При проектировании в настоящее время широко используются современные пакеты программ [7]. Технологическая схема установки АГФУ составлена с использованием программного пакета CadWorxP&ID. Автоматизация КИПиА выполнена по международному стандарту ANSI-ISA. 3D модель блока абсорбции выполнена в программе PDMS AVEVA, в которой выполнены: компоновка основного оборудования, размещение оборудования на площадках, металлоконструкции, общий вид установки, опоры под трубопроводы, генерация монтажных чертежей.

Литература

1. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Владимиров А.И., Щелкунов В.А./ Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии//учебник для

- вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000. - 677 с: ил.
2. Дмитриев А.В., Климентова Г.Ю. Повышение эффективности установки АВТ/ Дмитриев А.В., Климентова Г.Ю.// Вестник КТУ.-2012.-№11.-С.192-194.
3. Аммян В. А., Васильева Н. П. /Добыча газа.// М. «Недра», 1974, 312 с.
4. Бадертдинов Р.Ш., Китаева Л.А. Проектирование газовых месторождений в программных пакетах AVEVA и AVTODESK/ Бадертдинов Р.Ш., Китаева Л.А.//Вестник КТУ.-2012.-№10.-С. 251-254.
5. Е.В. Бойко. Химия нефти и топлив//учебное пособие/Е.В. Бойко – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 60с
6. Пат. 2184134 РФ, С10G5/06. Способ разделения газообразной смеси легких углеводородов/ Фалькевич Г.С., Виленский Л.М., Ростанин Н.Н., Иняева Г.В., Немира К.Б., Журавлев Б.Н., Беляев А.Ю., Ясавеев Х.Н., Афанасьев Н.П., Болдырев М.И., Гончаренко Г.И., Тагер Ю.М.; заявитель и патентообладатель – Фалькевич Г.С. – №2001104591/04; заяв. 21.02.01.; опубл. 27.06.02.
7. Зиятдинова А.А., Гариева Ф.Р. 3D проектирование узла алкилирования и трансалкилирования производства на цеолитном катализаторе//Вестник КТУ, 2012, Т.15,№10, с.220-221.

© К. И. Бойкова – студ. КНИТУ; Ф. Р. Гариева – канд. хим. наук, проф.каф. ТООНС КНИТУ, garievafr@mail.ru.