Добрый день! Меня зовут Булат Насыров. Темой моего дипломного проекта была «Автоматизация технологического процесса получения этилена из этан-этиленовой фракции в колонне К-303».

Функциональная схема автоматизации

Пары, образующиеся в кипятильнике Т-319N; Т-321 проходят вверх по колонне К-303, барботируют, через слой жидкости и при этом частично конденсируются, в первую очередь пары этана. Образовавшиеся пары поднимаются на следующую тарелку, где идет их дальнейшее обогащение низкокипящим компонентом. Избыток жидкости стекает с каждой тарелки через переливную планку (перегородку) в переливной карман, а затем на нижележащую тарелку, на которой еще более обогащается высококипящим компонентом - этаном.

В дополнительном кипятильнике T-32I теплоносителем являются пары пропилена - хладоагента, которые поступают в межтрубное пространство колонны К-303.

Жидкий этилен из основного кипятильника Т-319 N с температурой минус 36°С поступает в емкость Е-307. Жидкий этилен из Е-307 подается в межтрубное пространство теплообменника сырья/флегмы Т-723 и в переохладитель Т-322 в межтрубное пространство которого подается хладагент из емкости Е-309. Пары этилена - хладагента из межтрубного пространства переохладителя Т-322 с давлением 0,75 МПа и температурой минус 56°С.

Этилен, переохлажденный в теплообменниках Т-723 и Т-322, с температурой минус 50°С поступает в трубное пространство теплообменника T-36I N, где дополнительно охлаждается этиленом - хладагентом с изотермой минус 70°С.

После Т-361 N этилен, охлажденный до температуры минус 60°С поступает в качестве флегмы на верхнюю тарелку колонны К-303.

Кубовый продукт этиленовой колонны К-303-этановая фракция с температурой минус 30÷36°С, поступает двумя потоками: первый поток через регулирующий клапан в *другой цех* 58-68, второй поток через регулирующий клапан поступает в *другой цех* 0771-0776.

Пары этилена сверху этиленовой колонны К-303 под давлением 0,9 МПа и температуре минус 56°С поступают на всасы на этиленовых нагнетателях В-404А, В, С, где сжимаются до давления 22 кгс/cм2, нагреваясь при этом до 15°С. После компрессоров В-404А, В, С.

Для предупреждения образования и для разрушения гидратов углеводородов, образующихся в аппаратах и трубопроводах, предусмотрена подача метанола.

Во избежание снижения работоспособности пластинчато-реберного кипятильника Т-319N подача метанола в колонну К-303 не производится.

В целях исключения попадания тяжелых углеводородов (фракция С3, «зеленое масло») в колонну К-303, Т-319N в обязательном порядке производится пуск узла отмывки зеленого масла одновременно с пуском колонны К-303.

Все датчики используются только от самых лучших компаний в мире с высоким качество измерений и с длительным сроком эксплуатации. Первичный датчик устанавливается на месте отбора импульса (трубопроводе или в колонне), Вторичный датчик устанавливается на щите или шкафу управления, PY - является компьютерный преобразователь давления, PDYC – является компьютерным преобразователем дифференциальный и с контролем регулирующего клапана. PIR – показывающий и регистрация давления.

Схема автоматического регулирования

В данной схеме идет процесс регулирования расхода с помощью ультразвукового датчика расхода Siemens FUG 1010.

Ход работы:

1. Сигнал от расходомера проходит, через искрозащиты в ПЛК Siemens S7-1500.
2. Сигнал от ПЛК, через искрозащиты идет в аналоговый-цифровой преобразователь, после в микроконтроллер и путевой датчик G.
3. Сигналы от микроконтроллера идут на ЖК-дисплей, кнопки, выход на сигнализации, программируемые граничные контакты и программируемые контроллеры.
4. Сигнал от цифрового-аналогово преобразователь идет на электропневматический преобразователь.
5. При включении датчика перемещения, работающий в аналоговом режиме, с включенным за ним пневмоусилителем.
6. При возникновении рассогласования позиционер уменьшает/увеличивает давление на привод, при необходимости скорость изменения можно регулировать с помощью Q-дросселя, в итоге пневматический сигнал поступает на клапан.

Схема подключения щитов и пультов

От источника питания в 400 В (50 Гц) подаётся питание на соединительные устройства, с которых уже уходят на щит управления. Щит управления подключается с программируемым логически контроллером и с ПК оператора. Для соединения используется 5-ти жильный кабель марки ПВС 5х1,5 (с виниловой изоляцией). С программируемого контроллера управляющий сигнал проходит также через соединительные устройства на преобразователи, с которыми связаны исполнительный механизмы (мотор 1 и мотор 2).

Включение работы моторов происходит посредством подачи питания на программируемый логический контроллер проходящий через автомат защиты двигателя (Q4 и Q9). После проходя трехполюсный контактор (Q5, Q7 и Q8), поступает на вход программируемого логического котроллера (SINAMICS G120).

Контрольный сигнал, выходящий из программируемого логического контроллера с помощью 3-х жильных кабелей марки МСМК 3х1,5 (монтажная, с изоляцией из поливинилхлоридной пластиката и металлический экран, заземляющий провод), поступает на мотор 1. Также с помощью 4-х жильных кабелей марки ПВС4х1,5 поступает на мотор 2. При включении насосов поступает сигнал от программируемого логического контроллера на компьютер оператора по3-х жильным кабелям марки МСМК3х1,5.

Анализ устойчивости САР

Важным показателем АСР является устойчивость показаний датчика расхода поз. 17, поскольку основное ее назначение заключается в поддержании заданного постоянного значения параметра расхода или изменение его по определенному закону. При отклонении регулируемого параметра от заданной величины регулятор воздействует на систему таким образом, чтобы ликвидировать это отклонение.

Если система в результате этого воздействия возвращается в исходное состояние или переходит в другое равновесное состояние, то такая система называется устойчивой.

На основание исследования анализа устойчивости системы автоматического управления, по критерию Найквиста можно сделать вывод, что система является устойчивой. Критерий Найквиста используется для определения устойчивости системы с замкнутым контуром в частотной области. Критерий сообщает, будет ли система оставаться устойчивой при воздействии входных сигналов, изменяющихся по частоте. Если замкнутая система устойчива, то график Найквиста не будет проходить через точку (-1; 0) границы устойчивости, как показано на графике. Вместо этого график остается в пределах области комплексной плоскости (область устойчивости).

Экологичность и безопасность технологического процесса

На основании данного исследования было установлено, что к работе допускаются люди, изучившие инструкцию по эксплуатации установки и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

В помещение, в котором идет регулирование установкой, должно быть отапливаемым, иметь естественную вентиляцию и обязана быть оборудована натуральным и искусственным освещением.

В соответствие стандартам ПУЭ, помещение пункта управления должно быть защищено от влияния электроустановок должны предусматриваться меры в соответствии с требованиями норм допускаемых индустриальных радиопомех и правил защиты устройств связи.

Технико-экономические показатели

В качестве расчета показателей финансовых результатов деятельности предприятия – является товарная продукция, это продукция, изготовленная в течение определенного времени и предназначена для реализации за её пределами. Рассчитывается суммой готовой продукции, направленной на для реализации заказчикам, продукцией для собственного капитального строительства, собственного производства для реализации и объем работ выполненных по заказу потребителей.

Реализованная продукция – это та часть произведенной продукции, которая рассчитывается по количеству проданной и поставленной в кредит потребителю. Рассчитывается, как сумма товарной продукции и разности стоимость нереализованной продукции на начало, и конец года.

Эффективность работы предприятия обычно выражается в виде отношения стоимости реализованной продукции к затратам на её производство.

В качестве факторов, влияющих на уровень и динамику общего показателя изделия, выделяют эффективность использования живого труда, средств труда, предметов труда, а также прочих расходов.

Эффективность использования оборотных средств находиться с помощью, коэффициент закрепления оборотных средств (К­з) – который характеризует сумму среднего остатка оборотного капитала, приходящегося на один рубль выручки от реализации. Рассчитывается, как частное среднегодовой суммы оборотных средств предприятия и реализованную продукцию.

Вывод

# вывод

Основной целью дипломного проекта была автоматизация технологического узла разделения этан – этиленовой фракции в колонне К-303.

В рамках работы были описаны свойства технологического процесса, выбраны регулируемые параметры и регулирующие воздействия. Была разработана функциональная схема автоматизации на базе программно-технических средств автоматизации установки, а также составлена спецификация КИПиА. Описан монтаж КИПиА. Была разработана функциональная схема автоматизации.

В ходе исследования было установлено, что автоматизация установки позволяет значительно повысить эффективность процесса и улучшить качество конечного продукта. Было показано, что разработанная функциональная схема позволяет регулировать процесс получения этилена, обеспечивая стабильность и точность контроля параметров процесса.

Монтаж КИПиА был выполнен в соответствии с разработанными схемами и спецификацией, что позволило обеспечить надежность и безопасность работы установки.

Таким образом, автоматизация установки этан-этиленовой фракции по получению этилена является эффективным и перспективным решением, которое позволяет повысить эффективность и качество производства