Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Казанский нефтехимический колледж им. В.П. Лушникова»

МДК 02.01 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНТАЖА, РЕМОНТА, НАЛАДКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕХЕТРОННЫХ СИСТЕМ

Курсовой проект

«АВТОМАТИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ЭТИЛЕНОВОЙ КОЛОННЫ К-303»

КП 4211 4456 – 15.02.07 – 4210 - 18

Выполнил:

Студент Насыров Б.И

группы 2903

специальности АТПиП

Руководитель: Коткова Н.А.

Казань, 2022 г.

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | стр |
|  | ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛИ РАБОТЫ | 3 |
| 1 | ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА | 4 |
| 1.1 | Назначение технологического процесса | 4 |
| 1.2 | Краткая характеристика сырья и готовой продукции, область применения | 5 |
| 2 | ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ, ЦЕЛИ АВТОМАТИЗАЦИИ | 6 |
| 3 | РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ | 7 |
| 4 | ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР КИП И А | 9 |
| 5 | СПЕЦИФИКАЦИЯ КИП И А | 13 |
| 6 | МОНТАЖ КИП И А | 15 |
| 6.1 | Краткая характеристика трубных, электрических проводок, ВОЛС | 16 |
| 6.2 | Правила монтажа КИП и А, заземление | 16 |
|  | ВЫВОДЫ | 17 |
|  | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 18 |

Введение

Целью курсового проекта является автоматизация технологического процесса установки этан-этиленовой фракции по получению концентрата этилена.

Главные задачи курсового проекта:

1. Описать свойства технологического процесса, выбрать регулируемые параметры и регулирующие воздействия.

2. Разработать функциональную схему автоматизации на базе программно-технических средств автоматизации установки этан-этиленовой фракции по получению концентрата этилена.

3. Составить спецификацию КИПиА.

4. Описать монтаж КИПиА.

5. Разработать схемы: ФСА.

1 Описание технологического процесса

# 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Автоматизация этиленовой колонны К-303 предназначенная для разделения этан - этиленовой фракции с целью получения концентрированного этилена.

# Краткое описание технологического процесса

Основная часть кубовой жидкости колонны К-305 после регулирующего клапана РК-344 за счет разницы давления в колоннах К-305 и К-303 переохлаждается при дросселировании и подается в трубное пространство теплообменника сырья/флегмы Т-327, где происходит процесс теплообмена между этан-этиленовой фракцией и этиленом, подаваемым на орошение колонны К-303.

Пары, образующиеся в кипятильнике Т-319N; Т-321 проходят вверх по колонне, 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 основном кипятильнике Т-319 N теплоносителем является этилен с температурой минус 12°С поступающий из холодильников Т-318А, В, С, который конденсируется в трубном пространстве кипятильника, отдавая тепло конденсации, кипящей в межтрубном пространстве пропан пропиленовой фракции. В дополнительном кипятильнике T-32I теплоносителем являются пары пропилена - хладоагента, которые поступают в межтрубное пространство из сепаратора E-312 при температуре минус 18°С и давлении 0,23 МПа.

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, этилен проходит маслоуловители РА-304 А, В, С. Пары пропилена - хладагента из межтрубного пространства поступают через сепаратор E-3I2 на всасы 2-х ступеней компрессоров В-402 А, Б. Пары пропилена - хладагента из межтрубного пространства Т-320 с давлением 0,06 МПа, при температуре минус 37°С через сепаратор Е-31З поступают на всасы I ступеней В-402 А, Б. Жидкий этилен из основного кипятильника Т-319 N и конденсатора Т-320 с температурой минус 360С 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 поступают в сепаратор Е-342 этиленового холодильного цикла.

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 поз. РК-324 в межтрубное пространство конденсатора Т-303, далее холодильник T-30I установки выделения метан - водородной фракций из пирогаза, откуда с температурой плюс 0-10°С поступает в цех пиролиза 58-68.

# 1.2 Краткая характеристика сырья и готовой продукции, область применения

Этиленовая колонна К-303 предназначена для разделения этан - этиленовой фракции с целью получения концентрированного этилена.

В качестве сырья на установке применяется этан - этиленовая фракция, поступающая из цеха 58-68 с установки осушки этан - этиленовой фракции К-205А, Б.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование продукта | H2, % об. | CH4, % об. | C2H4, % об. | C­­2H6, % об. | C3H4, % об. |
| 1. | Питание колонны К-305 | 0,04 | 0,03 | 60,4 | 39,4 | 0,13 |
| 2. | Сдувки с колонны К-305 | 10,8 | 6,24 | 72,45 | 10,51 | - |
| 3. | Кубовый остаток колонны  К-305 | - | - | 60,38 | 98,84 | 0,11 |
| 4. | Кубовый остаток колонны  К-303 | - | - | 0,88 | 98,84 | 0,28 |
| 5. | Этилен продукт | - | 0,05 | 99,9 | 0,05 | - |

2 Характеристика технологического процесса как объекта управления, цели автоматизации

Процесс ректификации относится к основным процессам химической технологии. Показателем эффективности его является состав целевого продукта. В зависимости от технологических особенностей в качестве целевого продукта могут выступать кубовый остаток или дистиллят. Поддержание постоянного состава и будет являться целью управления.

Показатель эффективности процесса – концентрация Qд искомого компонента в кубе самым непосредственным образом зависит от начальных параметров исходной смеси.

Расход сырья может быть стабилизирован с помощью регулятора расхода. Диафрагма и исполнительной устройство должно быть установлены до теплообменника так и после.

Большое значение имеет температура исходной смеси, поэтому её стабилизируют изменением расхода теплоносителя.

Для получения концентрата этилена колонны К-303.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологический процесс относится к тепловому классу охлаждающего типа, подчиняется законам гидродинамики, тепло- и массопередачи. По характери входит в непрерывное производство. Сырье и реагенты поступают почти безостановочно, а технологический процесс устанавливается неизменяемым на длительные сроки. По информационной ёмкости входит в повышенную, так как количество технологических параметров, участвующих в управлении относится к распределенным параметрам, так как происходит разница в кубе равна -35оС, а вверху колонны -56оС. Так в реакторе состав веществ неодинаков по объему.   |  |  | | --- | --- | | C:\Users\Читатель\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\диаграмма температур - ректификация.jpg | продукт по высоте ко­лонны | | Рис. 1. Диаграмма температура (t) – концентрация низкокипящего компонента в жидкости (х) и парах (у)  Рис. 2 Изменение соста­ва целевого продукта по высоте ко­лонны до изменения расхода флег­мы (1) и после его изменения (2) | | |  |

3 разработка функциональной схемы автоматизации

После начала работы автоматизированного участка технологического процесса и достижения регламентных значений: температуры, давления и расхода, часть кубовой жидкости колонны К-305 после регулирующего клапана РК-344 за счет разницы давления в колоннах К-305 и К-303 переохлаждается при дросселировании и подается в трубное пространство теплообменника сырья/флегмы Т-723.

После происходит процесс теплообмена между этан-этиленовой фракцией и этиленом, при достижении регламентных значений: давления, с помощью датчика давления PE 24-1. Полученная субстанция подается на орошение колонны К-303, после регулирующего клапана поз. 25.

В основном кипятильнике Т-319 N теплоносителем является этилен с температурой минус 12оС и давлением (0,75÷0,96) МПа. Давление измеряется датчиком давления РТ поз. 28-2 и регулируется регулирующим клапаном поз. 29 установлен на трубопроводе этан-этилена, поступающего в теплообменник Т-321.

В дополнительном кипятильнике T-32I теплоносителем являются пары пропилена – хладоагента с температурой минус 18°С и давлении 0,23 Мпа, которые измеряются датчиком давления PE поз. 24-1 и регулируются регулирующим клапаном поз. 25, установленный на трубопроводе этан-этилена, поступающего из кипятильника Т-319 N.

Этилен, охлажденный в теплообменнике Т-723 поступает в трубное пространство теплообменника T-322, где дополнительно охлаждается этиленом - хладагентом с изотермой минус 50°С и давлением (0,7÷0,75) Мпа измеряется датчиком давления PE поз. 22-1 и датчиком уровня LE поз. 37 и регулируемый регулирующим клапаном поз. 23 установленный на трубопроводе этилена.

Этилен, переохлажденный в теплообменниках Т-723 и Т-322 поступает в трубное пространство теплообменник Т-361 N, где дополнительно охлаждается этиленом - хладагентом с изотермой минус 70°С и давлением 1,03 Мпа измеряется датчиком давления PE поз. 34 и датчиком температуры TE поз. 39-1, установленный на трубопроводе этилена, поступающего из теплообменника Т-322 и регулируемый регулирующим клапаном поз. 35, установленный на трубопроводе этилена.

После Т-361 N этилен, охлажденный до температуры минус 60°С поступает в качестве флегмы на верхнюю тарелку колонны К-303, подача измеряется расходомером FE поз. 17-1 и регулируется регулирующим клапаном по. 18 установленный на трубопроводе этилена, поступающего из кипятильника Т-361 N.

Пары этилена сверху колонны К-303 под давлением 0,9 Мпа и температурой минус 56°С поступают на всасы на этиленовый нагнетатель В-404А, В, С измеряется датчиком температуры TE поз. 1-1 и датчиком давления PE поз. 7-1.

Кубовый продукт этиленовой колонны К-303 – этановой фракции с температурой минус 30÷36°С, измеряется датчиками температуры TE поз. 2-1, TE поз. 3-1, TE поз. 4-1, TE поз. 6-1, TE поз. 8-1 и датчиком давления PE поз. 16-1 и датчиком температуры TE поз. 5-1 установленные на колонне, поступает двумя потоками, которые измеряются расходомером FE поз. 12-1, установленный на трубопроводе: для первого потока через регулирующий клапан поз. 11, для второго потока через регулирующий клапан поз. 14.

4 обоснование и выбор кип и а.

# Преобразователь давления Siemens QBE61.3-DP2

Интеллектуальный преобразователь давления Siemens QBE61.3-DP2 предназначен для измерения избыточного, абсолютного давления и разности/перепада давления, газообразных и жидких сред, в том числе неагрессивных жидкостей, и преобразование входных измеряемых величин в унифицированный токовый выходной сигнал и/или цифровой сигнал по протоколу HART/WirelessHART.

Преобразователь давления Siemens QBE61.3-DP2 дает возможность воспользоваться самым лучшим в отрасли рабочими характеристиками и качеством. Резьбовые соединения G½" и монтажным кронштейном для крепления на стену. Диапазон измерения 0-2 Мпа.

# Особенности и достоинства датчика давления Siemens QBE61.3-DP2

* Рабочее напряжение AC 24 V или DC 18...33 V
* Выходной сигнал DC 0...10 V
* Соединение с наружной резьбой G ½"
* 3 версии, общий диапазон измерений: 0 … 10 Мпа
* Керамическая система измерений
* Высокий уровень безопасности при перегрузках
* Сертификация соответствия требованиям международного стандарта функциональной безопасности EN 60 730-1 с уровнем полноты безопасности SIL 2 (SIL 3 при соблюдении требований) с предоставлением отчета анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)

# Технические характеристики датчика давления Siemens QBE61.3-DP2

* Измеряемые (рабочие) среды: газ; жидкость, в неагрессивные жидкие среды; пар;
* Основная приведенная погрешность (класс точности): ±0,065%, ±0,04%;
* Протокол передачи данных: 4…20 мА HART/WirelessHART, PROFIBUS, 1…5мА HART с малой потребляемой мощностью;
* Диапазон измерений: 0…2 Мпа.
* Сертификация соответствия требованиям международного стандарта функциональной безопасности EN 60 730-1 с уровнем полноты безопасности SIL 2 (SIL 3 при соблюдении требований) с предоставлением отчета анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)
* Диагностика: Базовая диагностика, мониторинг характеристик напряжения питания.
* Гарантия:Гарантийный срок эксплуатации до 5 лет.

Датчик дифференциального давления состоит из:

1. Пластикового корпуса с открывающейся крышкой
2. Кронштейна для монтажа
3. 2 –х резьбовых соединительных элементов G ½.
4. Измерительной системы, состоящей из кожуха с встроенным керамическим чувствительным элементом и печатной платы с электронными компонентами.
5. Панели с соединительными клеммами Кабель подсоединяется через сальник для входа кабеля Pg 9.

# Термометр сопротивления Wika TR10-C

Термометр сопротивления данной серии TR10-C сочетается с большим числом защитных гильз самых разнообразных конструкций. Использовать термометр сопротивления без защитной гильзы рекомендуется только в определенных применениях.

Термометр сопротивления модель TR10-B имеет большое количество различных сертификатов по взрывозащите

В термометрах могут использоваться самые разнообразные комбинации чувствительных элементов Pt100 или Pt1000, соединительных головок, различных погружных длин, длин шейки, присоединений к защитной гильзе и т.д.; термометр сопротивления серии TR10-C подходит для защитных гильз различных размеров и для любых применений.

# Особенности и достоинства датчика температуры Wika TR10-C

* Измеряемые (рабочие) среды: газ; жидкость, в неагрессивные жидкие среды; пар;
* Основная приведенная погрешность (класс точности): ±0,065%, ±0,04%;
* Протокол передачи данных: 4…20 мА HART/WirelessHART, PROFIBUS, 1…5мА HART с малой потребляемой мощностью;
* Диапазон измерений: -196…+600oC.
* Термометр сопротивления модели TR10-C имеет большое число сертификатов взрывозащиты.
* Диагностика: Базовая диагностика, мониторинг характеристик напряжения питания.
* Гарантия:Гарантийный срок эксплуатации до 5 лет.

# Преобразователь температуры Wika TIF50

Преобразователь температуры серии TIF состоит из прочного полевого корпуса, преобразователя температуры модель T32 и дисплея модели DIH, были разработаны для общего использования в технологических процессах.

Полевые преобразователи температуры с модулем индикации HART®, описанные в этой инструкции по эксплуатации, разработаны и произведены с использованием самых современных технологий. Все компоненты проходят строгий контроль качества и отвечают строгим критериям охраны окружающей среды во время производства. Наши системы управления сертифицированы согласно ISO 9001 и ISO 14001.

# Особенности и достоинства преобразователя температуры Wika TIF50

* ЖК-дисплей, поворачивающийся с шагами в 10°
* Основная приведенная погрешность (класс точности): ±0,1%
* Протокол передачи данных: 4…20 мА HART/WirelessHART, PROFIBUS, 1…5мА HART с малой потребляемой мощностью;
* Пылевлагозащита: IP66
* Взрывобезопасный корпус: Ex db IIC T4/T5/T6 Gb

# Расходомер SITRANS FUG1010

Не изменяющий основного режима работы ультразвуковой расходомер SITRANS FUG1010 с подключением clampon идеален для приложений с природным и технологическим газом, включая контрольные измерения, выделение ресурсов, производство, хранение и приложения на газовых электростанциях. Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки. Исключает перепад давления и потери энергии, имеющиеся при диафрагменных изменениях. Дисплейные вычислители расхода IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) имеют встроенные клавиатуры с 33 кнопками и большие (128 x 240 пикселей) графические дисплеи.

# Особенности и достоинства расходомера SITRANS FUG1010

* Расход среды: ± 30 м/с, двунаправленный
* Минимальное давление: 7 … 10 Мпа
* Протокол передачи данных: 4…20 мА HART/WirelessHART, PROFIBUS, 1…5мА HART с малой потребляемой мощностью;
* Основная приведенная погрешность (класс точности): ±0,065%, ±0,04%;
* Пылевлагозащита: IP65
* Взрывобезопасный корпус: 0ExiaIICT5.

# микроволновый уровнемер Siemens SITRANS LG LG250

Уровнемеры микроволновые SITRANS LG (далее уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов, а также уровня раздела фаз жидкостей в нефтегазовой, химической и других отраслях промышленности. В качестве измеряемых сред могут быть нефть, нефтепродукты, сжиженные газы, жидкие и сыпучие химические продукты и т.п.

Принцип работы уровнемеров основан на измерении времени распространения электромагнитного импульса между излучением и приемом обратного импульса, отраженного от поверхности измеряемой среды или раздела фаз измеряемых сред. Исходя из времени распространения электромагнитного импульса, уровнемер рассчитывает расстояние до измеряемого уровня продукта.

Уровнемер обеспечивает отображение измеренных значений уровня и передачу измерительной информации в аналоговом (4-20 MA/HART) ИЛИ цифровом (Modbus, Profibus РА или Foundation Fieldbus) виде.

# Особенности и достоинства микроволнового уровнемера Siemens SITRANS LG LG250

* Протокол передачи данных: 4…20 мА HART/WirelessHART, PROFIBUS, 1…5мА HART с малой потребляемой мощностью;
* Диапазон измерения уровня, L, м: от 0,08 до 75
* Давление измеряемой: 0,1…4Мпа
* Взрывозащита: OExiaIICTl…Т6Х Ga, Ga/Gb, Gb;
* Пылевлагозащита: IP66/67
* Сертификация: ГОСТ 28725-90

5 СПЕЦИФИКАЦИЯ кип и а

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование стадий процесса, места изменения параметров | Технологический параметр | Уставки сигнализации и блокировок | Метод испытания и средство контроля | Требуемая точность измерения параметров |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Колонна К-303 | Уровень | 483 м3  Высота 66500 мм  Диаметр 3200 мм | Поз. LIR-15-4 микроволновый уровнемер   Siemens SITRANS LG LG250 | ±0,1% |
| Температура | -(40÷30)°C | Поз. TE-1-1 измеритель температуры Альбатрос многоточечный ДТМ3 с гибким ЧЭ | ±0,1% |
| -(53÷45)°C | Поз. TIR-2-4 датчик температуры Wika TR10-C | ±0,1% |
| -(50÷40)°C | Поз. TIR-3-4 датчик температуры Wika TR10-C | ±0,1% |
| -(40÷30)°C | Поз. TIR-4-4 датчик температуры Wika TR10-C | ±0,1% |
| -(60÷50)°C | Поз. TIR-6-4 датчик температуры Wika TIF50 | ±0,1% |
| -(36÷30)°C | Поз. TIR-7-4 датчик температуры Wika TR10-C | ±0,1% |
| -(56÷50)°C | Поз. TIR-8-4 датчик температуры Wika TIF50 | ±0,1% |
| -(45÷10)°C | Поз. ТIR-5-4 датчик температуры Wika TR10-С | ±0,1% |
| Давление | Пирогаз с давлением 0,05÷0,1 МПа | Поз. PIR-20-4 датчик дифференциального давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| Пирогаз с давлением 0,05÷0,1 МПа | Поз. PIR-7-4 датчик дифференциального давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| 2 | Объемный расход этановой фракции из куба К-303 в Т-303 | Расход | 5-20 т/ч | Поз. FIR-12-4 Расходомер SITRANS FUG1010 | ± 0,5% |
| Температура | -(56÷50)°C | Поз. TIR-5-4 датчик температуры погружной FT-TP | ±0,1% |
| 3 | Объемный расход этановой фракции из насоса T-319N в К-303 | Расход | 10-20 т/ч | Поз. FIR-26-4 Расходомер SITRANS FUG1010 | ± 0,5% |
| 4 | максимальное  давление в  теплообменнике  Т-319N | Давление | 2,1 МПа | Поз. PIR-28-4 датчик давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| 5 | максимальное  давление в  рефлюксной  емкости E-307 | Давление | 2,1 МПа | Поз. PIR-30-4 датчик давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| 6 | Расход этана из рефлюксной  емкости E-307  в теплообменникТ-723 | Расход | 10-20 т/ч | Поз. FIR-22-4 Расходомер SITRANS FUG1010 | ± 0,5% |
| 7 | давление в  теплообменнике  Т-723 | Давление | 2,1 МПа | Поз. PIR-20-4 датчик дифференциального давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| 8 | максимальное  давление в переохладителе  Т-322 | Давление | 2,1 МПа | Поз. PIR-32-4 датчик дифференциального давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| 9 | максимальное  давление в переохладителе  Т-361N | Давление | 2,1 МПа | Поз. PIR-34-4 датчик дифференциального давления жидкостей/газов Siemens QBE61.3-DP2 | ±0,1% |
| 10 | Расход этана из переохладителе  Т-361N в К-303 | Расход | 10-20 т/ч | Поз. FIR-17-4 Расходомер SITRANS FUG1010 | ± 0,5% |

6 Монтаж кип и а

Размещение контрольно-измерительных приборов должно быть удобным, легко обслуживаться и обеспечивать надежность и правильность их работы.

До начала монтажных работ приборы хранят в сухом отапливаемом складе заказчика на стеллажах в заводской упаковке. При хранении необходимо избегать вибрации, ударов (толчка). В случае обнаружения неполадок в работе оборудования, его необходимо устранить и получить письменную гарантию от заказчика. На приобъектном складе (например, в монтаж оборудования) передают приборы для монтажа от заказчика подрядчику (производят наружный осмотр, как при приемке оборудования). Подрядчик временно передает подрядчику комплект технической документации на время монтажа. Потребуется только после ознакомления с заводской инструкцией по монтажу и эксплуатации. После начала монтажа силами пуско-наладочных организаций проводится стендовая проверка приборов. После монтажа приборы проверяют, клеймят, сушат в отапливаемом помещении не менее суток.

Манометры монтируют на сифонной трубке (для уменьшения нагрева пружины, а также для уменьшения гидравлических ударов при пульсирующей подаче жидкости). После чего, в целях проверки его "на ноль" устанавливают трёхходовый клапан и производят продувку манометра. Определяют основную погрешность и вариацию. Для того чтобы движение жидкости было правильным, необходимо учитывать направление движения стрелки на корпусе клапана. Для уменьшения вибрации и толчков, регулятор крепят с помощью амортизационных устройств. Отборное устройства приборов давления надо стремиться устанавливать в местах, где скорость измеряемой среды минимальное, а поток плавный, без завихрений.

Регулятор прямого действия должен быть установлен в трубопроводе всегда так, чтобы направление движения рабочей среды соответствовало стрелкам на корпусе. Основное рабочее положение регулятора – корпусом арматуры вверх и управляющей головкой вниз. Это положение необходимо соблюдать, главным образом, при редукции давления пара и при температурах более 80C. Однако, в случае жидких и газообразных агентов (сред) при более низких температурах регулятор может быть установлен в любом положении. В соответствии с этим, длина горизонтального участка трубопровода этой линии будет не менее 10 его диаметров. К ним относятся электроконтактные термометры, которые устанавливаются в щитке или в помещении, где они установлены; также к ним относятся и манометры ЭКМ. Большинство приборов и щитов расположены на высоте и проверяются с помощью уровня, а также рулетки и линейки. Контрольно-измерительные приборы крепят на стенах, щитах, металлоконструкциях стандартными крепежными деталями, приняв в случае возможной вибрации меры против самоотвинчивания, с затяжкой до отказа. После окончания монтажа приборы заземляют. Для удобства обслуживания в труднодоступных местах устраивают лестницы, колодцы, площадки, местное освещение.

# Нормы, правила и требования при проведении подготовительных работ и монтаже контрольно-измерительных приборов (КИП) и систем автоматизации.

Подготовительные (заготовительные) работы, монтаж, проверка и испытание (пусконаладка) приборов и систем автоматизации КИПиА.

# 1. Проектная документация.

Содержит централизованную заготовку и сборку узлов и блоков, рабочие чертежи, заготовка труб и подготовка их к сборке, сборка труб в блоки, подготовка арматуры к монтажу, заготовка проводов и кабелей, щиты и пульты управления, требования безопасности труда.

# 2. Монтаж приборов и систем автоматизации (КИПиА).

Общие требования (к месту установки, требования к щитам и пультам, правила крепления и пр.).

Монтаж расходомеров: измеряемое вещество должна заполнять всё поперечное сечение; конденсат не должен скапливаться; должна быть система автоматической продувки; на внутренней поверхности трубопровода на расстоянии 2–диаметров должны отсутствовать отступы; должен быть прямой участок и не менее 6–диаметров до диафрагмы и не менее 5 после нее.

Монтаж уровнемеров: в неподвижных жидкостях необходимо вертикальная установка уровнемера; в жидкостях, где возможно образование волн или присутствует перемешивание, необходимо использовать звуковую трубу диметром не менее 150мм; для наклонных поверхностей необходимо перпендикулярное расположение уровнемера. Уровнемер должен быть смонтирован так, чтобы влияние возмущающих объектов было сведено до минимума.

Монтаж термопреобразователей: при монтаже термометра сопротивления под углом 45° концы монтажной части прибора должны быть направлены навстречу потоку теплоносителя; для избежание помех при измерении, необходимо удалить присоединительные провода приборов от электрических кабелей с напряжением 220 В и более на расстояние не менее 0,3 м; предусмотреть сальниковое уплотнение под применяемый кабель;

Монтаж датчиков давления: отборные устройства приборов давления должны устанавливаться в местах, где скорость измеряемой среды минимальный, а поток плавный, без завихрений; в местах установки преобразователя не должно быть вибраций и сильных источников магнитных полей.

Монтаж концетратометров: место установки прибора выбирают с уче­том удобства его обслуживания; нельзя располагать вблизи источников электромаг­нитных полей; подвод и отвод раст­вора к преобразователю выполня­ют через его входной и выходной фланцы.

Монтаж систем автоматического регулирования: важно обратить внимание на устранение люфтов в сочленение исполнительного механизма и регулирующего органа; указатель направления штурвала должен соответствовать направлению перемещения штока клапана.

Регулирующие органы и исполнительные механизмы: монтаж электрических и пневматических исполнительных механизмов.

Требования по безопасности труда при монтаже КИПиА.

# 3. Монтаж первичных преобразователей и отборных устройств.

Общие требования к месту установки.

Монтаж ПП и ОУ температуры: необходимо обеспечить усло­вия наилучшей конвекционной теплопередачи, уменьшение утеч­ки тепла от чувствительного элемента через арматуру и защиту его от лучистого теплообмена; датчик следует погружать на такую глубину, чтобы чувствительный элемент его располагал­ся в центре потока и был полностью погружен в него; ось защитной арматуры датчика всегда должна быть направлена на­встречу потоку.

Монтаж ПП и ОУ давления: допустимое рабочее давление не должно пре­вышать 3/4 верхнего предела шкалы — для пружинных маномет­ров и 4/5 — для непружинных; устройство отбора давления следу­ет устанавливать на горизонтальном участке трубопровода на рас­стоянии (10... 15) d от местных сопротивлений; перед манометром обязательно устанавливают трехходовой кран, с помощью которого манометр плавно подключают к измеря­емому объекту, проверяют нулевую точку и проверяют показания манометра (подключается контрольный прибор), продувают им­пульсные линии.

Монтаж ПП и ОУ расходомера: направление, указанное стрелкой на кор­пусе, должно совпадать с направлением потока среды в трубопроводе; центр отверстия диафрагмы должен находиться точ­но на оси трубопровода.

# 4. Монтаж трубных проводок.

Прокладка трубных проводок (импульсных линий). Соединение труб при монтаже трубных проводок. Крепление трубных проводок (импульсных линий). Требования к монтажу трубных проводок в особых условиях (в пожаро- и взрывоопасных условиях, наружные проводки, кислородные, импульсные линии высокого давления (от 10 до 100МПа) и низкого вакуума). Монтаж пневмокабелей. Требования безопасности труда.

# 5. Монтаж электрических и волоконно-оптических проводок.

Присоединение однопроволочных медных жил проводов и кабелей сечением 0,5 и 0,75 мм2 и многопроволочных медных жид с сечением 0,35, 0,5, 0,75 мм2 к приборам, аппаратам, сборкам зажимов, должно выполняться пайкой, если конструкция позволяет это осуществить.

При необходимости присоединения одно- и многопроволочных жил, имеющие выводы и зажимы для присоединения проводов и кабелей должны оканцовываться наконечниками.

Однопроволочные медные жилы проводов и кабелей сечением 1, 1,5, 2,5, 4 мм2 должны, присоединяться под винт или болт, а многопроволочные проводы с помощью наконечников.

6. Монтаж щитов и пультов КИПиА.

# Щиты и пульты должны быть установлены в вертикальное положение, перед закреплением их необходимо выверить по уровню и отвесу. Допустимое отклонение при этом не должно быть более 1° в любую сторону. Каркасы и вспомогательные элементы составных щитов должны быть скреплены между собой разъемными соединениями.

# 7. **Заземление (зануление) контрольно-измерительных приборов (КИП) и систем автоматизации.**

# При занулении все металлические корпуса электроприемников и металлические конструкции электрически связаны через нулевой защитный провод с глухозаземленной нейтралью сети — от нее питается система автоматизации. Благодаря этому всякое замыка­ние на корпус превращается в короткое замыкание и аварийный участок отключается предохранителем или автоматом.

# 8. **Проверка и испытание (пусконаладка) смонтированных систем автоматизации.**

При предпусковой проверке важно обратить внимание на устранение люфтов в сочленение ИМ и РО; указатель направления поворота штурвала должно соответствовать направлению перемещению штока клапана; начальный угол между рычагом и тягой не менее 9 градусов, иначе может быть заклинивание системы. Пусконаладочные работы должны проходить в три стадии: первая – это ознакомление с документацией и проверка с необходимой регулировкой отдельных элементов, вторая - это автономная наладка систем автоматизации после завершения монтажа и третья – это комплексная наладка систем автоматизации, доведение параметров настройки приборов и систем автоматизации, каналов связи до значений, при которых системы автоматизации могут быть использованы в эксплуатации.

вывод

В данной курсовой работе была описана система автоматизации технологического процесса установки этан-этиленовой фракции по получению концентрата этилена, включающая внедрение современной системы автоматизации. Система автоматизации и контроля этан-этиленовой фракции по получению концентрата этилена.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ВСН 332-74. Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон. - М.: Стройиздат, 1974.- 323 с.
2. СНиП Ш-4-80. Техника безопасности в строительстве. - М.: Стройиздат, 1982.- 255 с.
3. Ротач В.Я. Расчет динамики промышленных автоматических систем регулирования. М,: Госэнергоиздат, 1961. - 382с.
4. Контроллеры малоканальные многофункциональные регулирующие микропроцессорные Ремиконты Р-130. Техническое описание 2Яа.399.550 ТО1. - 310 с.
5. ПБ 09-540-03. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. – М.: ГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. – 90 с.
6. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. - М.: Издательство стандартов, 1983. - 30 с.
7. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. . - М.: Издательство стандартов, 1991.- 36 с.
8. СНиП 3.05.07—85 защитное заземление си­стем автоматизации