**1 ИЗУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВА**

Вторичная метановая колонка К-305 предназначена для полного отделения метана и водорода от этан - этиленовой фракции.

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.

Ниже приводится примерный состав компонентов сырья и готовой про­дукции.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Наименование продукта | Н2% об. | СН4% об. | С2Н4% об. | С2Н6% об. | С3Н4% 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 | 39,51 | 0,11 |
| 4. | Кубовый остаток колонны К-303 | - | - | 0,88 | 98,84 | 0,28 |
| 5. | Этилен продукт | - | 0,05 | 99,9 | 0,05 | - |

Физико-химические свойства углеводородов, водорода и метанола

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование компонентов*** | **Молекулярный вес** | **Удельный вес**  **кгс/см3** | **Температура кипения при 760 мм рт ст** | **Температура самовоспламенения** | **Относительный**  **Вес к воздуху** | **Предел воспламенения концентрационный( % об.)** | |
| **нижний** | **верхний** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| Водород | 2,016 | 0,09 | минус 252,8°C | 510 | 0,0695 | 4,12 | 75,0 |
| Метан | 16,043 | 0,717 | минус 161,6°С | 537 | 0,5545 | 5,28 | 14,1 |
| Этилен | 28,05 | 1,260 | минус 103,7°C | 540 | 0,974 | 2,8 | 36,35 |
| Этан | 30,07 | 1,357 | минус 88.63°C | 515 | 1,0488 | 3,3 | 12,5 |
| Пропан | 44,097 | 2,019 | минус 42,1°C | 466 | 1,56 | 2,3 | 9,4 |
| Пропилен | 42,08 | 1,915 | минус 47,7°C | 410 | 1,45 | 2,3 | 11,1 |
| Бутилен | 56,1 | 2,505 | минус 6,25°C | 384 | 1,93 | 1,74 | 10,4 |
| Бутан | 58,12 | 2,703 | минус 0,5°C | 405 | 2,0665 | 1,9 | 9,1 |
| Метанол | 32 | 0,79 | 64,9°C | 436 | 1,1 | 6,7 | 34,7 |

Все углеводороды, указанные в таблице, являются огне-взрывоопасными. С воздухом, при определенных концентрациях, они образуют смеси, которые взрываются при наличии открытого огня или искры.

Углеводороды оказывают вредное влияние на организм человека, действуют наркотически. При попадании на кожу, сжиженные углеводороды, вызывают обморожения и кожные заболевания.

На основании санитарных требований установлена предельно - допустимая концентрация паров углеводородов в производственных помещениях, которая равна:

- для непредельных углеводородов не более 100 мг/м3;

- для предельных углеводородов не более 300 мг/м3;

- для метанола не более 5 мг/м3.

Метанол сильный нервно – сосудистый яд. Метанол (метиловый спирт) бесцветная прозрачная жидкость, по запаху и виду напоминает этиловый спирт, смешивается с водой во всех соотношениях. В организм человека может поступить через дыхательные пути и кожный покров. Особенно опасен метанол тяжелым отравлением при приеме его внутрь через пищевой тракт. 10÷15грамм метанола вызывает тяжелое отравление. Смертельная доза 30 грамм.

Азот – газ обладающий удушающим свойством.

**-** содержание кислорода, СО, СО2, инертных газов - не более 0.02% объемных;

- содержание азота - не менее 99,7% объемных.

Воздух технологический, воздух КИП.

– содержание азота 78% объемных;

- содержание кислорода 20%,

- содержание ацетилена не более 0.004% объемных;

- содержание СО, СО2 до 0.3% объемных, инертных газов не более 0.1% объемных.

**2 ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО АВТОМАТИЗАЦИИ**

Технологической схемой предусмотрен прием ЭЭФ с установки газоразделения Э-500 на тарелку 31 колонны К-303 во время нормальной работы так и при пуске цеха после капитального ремонта (при условии работающей установке Э-500). До начала приема производиться продувка линии приема со сбросом ЭЭФ на факел. При этом увеличение или снижение расхода на 1-2 т/час производится с выдержкой в течении одного часа. Тарелка питания делит колонну на две части в нижней (исчерпывающей), части происходит отпарка легколетучего компонента-этилена из этана - этиленовой фракции, в верхней (укрепляющей), части идет обогащение поднимающихся паров легколетучим компонентом - этиленом. При нормальной работе все тарелки залиты жидкостью, высота уровня жидкости на тарелке определяется высотой переливной планки.

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-312 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, второй поток через регулирующий клапан поз. РК- 1059 поступает в теплообменник Т-559 установки цеха 0771-0776.

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 колонн К-305, К-303.

Точка отбора: нагнетание т/к-404А, В, С.

СН4 шкала 0 ÷ 1000 ррm

С2Н2 шкала 0 ÷ 10 ррm

С2Н6 шкала 0 ÷ 1000 ррm

СО шкала 0 ÷ 10 ррm

СО2 шкала 0 ÷ 20 ррm

Основной контроль, управление и регулирование технологического процесса узла вторичной деметанизации этан - этиленовой фракции и получения этилена осуществляется из операторного корпуса №76 с пульта управления при помощи системы управления «Delta V».

В состав системы «Delta V» входят инженерная станция, система обслуживания и наблюдения (серверы, мониторы) по системе сбора технологических сигналов (шкафы автоматизации, электропитания, источник бесперебойного питания).

* Отображения сигналов параметров, блок схемы, выводится на экран монитора.
* Регулирование параметров производится с помощью мыши или клавиатуры.

Системы управления оборудована устройством для ввода пароля, имеющих различную степень допуска к управлению технологического процесса (оператор, администратор).

Рабочая область содержит в себе таблицы, мнемосхемы, списки и делится на контуры управления:

- Установка вторичной деметанизации ЭЭФ и получения этилена (Т-333, Е-332, Т-335, Н-320А/Б, К-305),

- Установка вторичной деметанизации ЭЭФ и получения этилена (Т-334, Е-316, Т-334N, Н-304А/Б),

- Установка вторичной деметанизации ЭЭФ и получения этилена (К-303, Е-328, Т-321, Т-361, Т-320),

- Установка вторичной деметанизации ЭЭФ и получения этилена (Т-332, Е-307),

- Установка вторичной деметанизации ЭЭФ и получения этилена (Т-319N, Т-723),

- Установка вторичной деметанизации ЭЭФ и получения этилена (Узел 199Б, распределение этилена).

Переход между контурами осуществляется с помощью кнопок на обзорной панели.

После задания параметров необходимо нажать кнопку СК или ввод для подтверждения задания.

В случае работы параметра в автоматическом режиме рисунок на мнемосхеме окрашивается в зеленый цвет, а в ручном режиме в желтый цвет. При неисправности канала управления - фиолетовый цвет. При срабатывании сигнализации параметр на экране монитора загорается желтым цветом, раздается звуковой сигнал. При срабатывании сигнализации аварийного останова насосов параметр на экране монитора загорается красным цветом, раздается звуковой сигнал. При срабатывании блокировки параметр на экране монитора загорается красным цветом и раздается звуковой сигнал.

Отключение сигнала производится с помощью специальной кнопки на пульте управления.

Для снятия блокировки необходимо нажать кнопку «деблокировка» на пульте управления.

Панель имеет табло состояние параметра.

Загорание сигнала ВК – означает, нарушена верхняя аварийная граница параметра (блокировка).

* ВП – верхняя технологическая граница параметра (сигнализация).
* НК – нижняя аварийная граница (блокировка).
* НП – нижняя технологическая граница (сигнализация).

При загорании сигналов необходимо воспользоваться кнопкой квитирования, при этом прекратится мигание сигналов.

Для того чтобы закрыть окно управления необходимо нажать кнопку Х в правом верхнем углу этих панелей.

Цвет отсечных клапанов отображает состояние их работы.

* Красный – закрыт.
* Зеленый – открыт.
* Черный – ремонт.

Окно управления отсечным клапаном имеет поля:

1. номер позиции,
2. наименование параметра,
3. режим управления (ручной, автомат),
4. команда (открыть, закрыть),
5. предыдущая команда (открыть, закрыть),
6. текущее положение (открыть, закрыть неопределенное, промежуточное),
7. предлагаемый режим управления,
8. оператор (ручной),
9. оператор – алгоритм (автомат).

**3 ИЗУЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**4 ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ И НАЛАДКЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства размещают так, чтобы ими было удобно пользоваться, легко обслуживать, чтобы обеспечивались надежность и исправность их работы, а также выполнялись требования технической эстетики.

Приборы хранят в сухом отапливаемом складе на стеллажах в заводской упаковке. При их хранении не должно быть вибрации, ударов и других механических воздействий.

Приступать к монтажу приборов можно только после изучения инструкции завода-изготовителя по их монтажу и эксплуатации. При необходимости до начала монтажа производят стендовую проверку приборов. Перед монтажом приборы просушивают в сухом отапливаемом помещении не менее суток, проверяют и клеймят.

Различают два основных способа монтаже контрольно-измерительных приборов: не щитовой - т.е. на стенах, колоннах, машинах и аппаратах; и щитовой - на щитах и пультах управления. Способ монтажа выбирают в зависимости от конструкции прибора, а также от необходимости концентрировать показания нескольких приборов в одном месте.

* Не щитовой способ монтажа применяют в тех случаях, когда конструкция прибора не приспособлена для щитового монтажа (ротаметры, тахометры, манометры, расходомеры и др.); в одном месте требуется установить не более одного или двух приборов; изготовление щита экономически нецелесообразно.
* Большинство отечественных приборов приспособлено для настенного монтажа, поэтому они заключены в стандартные корпуса круглой, треугольной или прямоугольной формы. При монтаже на стене крепят деревянный, пластмассовый или металлический щиток, на котором винтами закрепляют прибор.
* Шитовой способ монтажа обеспечивает концентрацию приборов в одном месте, удобство наблюдения за работой отдельных машин или аппаратов, возможность защиты приборов от неблагоприятных условий окружающей среды, удобство наблюдения за приборами.

Все неисправности в системе САУ сводятся к ограниченному числу элементарных неисправностей, которые классифицируют следующим образом:

а) обрывы цепей в кабеле, проводе, в местах присоединения и внутри аппарата или прибора;

б) короткое замыкание между разными цепями одного напряжения, цепями разных полюсов в системе одного напряжения и полюсов разных систем напряжений, токоведущими частями и корпусом или на землю, сигнальными или рабочими контактами реле и аппаратов;

в) нарушение функции контактов;

г) неисправность электрических элементов: резисторов; конденсаторов; полупроводниковых приборов; катушек реле и аппаратов; сигнальных ламп и арматуры; вспомогательных электродвигателей, предназначенных для управления или регулирования; измерительных приборов;

д) неисправность механической части аппаратуры, установленной в рабочих помещениях; аппаратуры, смонтированной на пульте управления; аппаратуры, установленной в распределительных пультах.

При ремонте измерительной части средств измерений они обязательно подвергаются поверке.

Капитальный ремонт регламентирует полную разборку прибора или регулятора с заменой деталей и узлов, пришедших в негодность, градуировку, изготовление новых шкал и опробование прибора после ремонта на испытательных стендах с последующей поверкой (государственной или ведомственной).

Основой поддержания средств измерений и контроля в исправном состоянии и постоянной готовности к применению по назначению является техническое обслуживание. Периодичность, объем и порядок проведения технического обслуживания приборов, применяемых автономно, определяются эксплуатационной документацией на эти приборы, а приборов, встроенных в технические устройства, - эксплуатационной документацией на эти устройства. При этом не допускается нарушение пломб, оттисков клейм, если это не предусмотрено эксплуатационными документами. Различают техническое обслуживание по установленному регламенту или по текущему состоянию. В зависимости от объема работ техническое обслуживание по регламенту может быть ежедневным, еженедельным, ежемесячным, полугодовым, годовым. Ежедневно обслуживаются только применяемые в данный день приборы.

Все неисправностей средств измерений и контроля, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. Запрещается выполнять последующие операции до устранения обнаруженных неисправностей. Приборы с не устранёнными неисправностями бракуют и направляют в ремонт. При техническом обслуживании должна быть обеспечена безопасность персонала. Условия работы, срочность ее выполнения и другие причины не могут служить основанием для нарушения мер безопасности.

Результаты технического обслуживания заносят в соответствующую учетную документацию.

**5 ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

Товарная продукция (ТП) - это продукция, изготовленная в течение определенного времени и предназначенная для реализации за пределами предприятия.

Отличается от валовой продукции тем, что в нее не включаются остатки незавершенного производства и внутрихозяйственный оборот.

Валовая продукция (ВП) - это стоимость всей произведенной продукции и выполненных работ, включая незавершенное производство. Рассчитывается по формуле:

Где НПН и НПК - соответствующая стоимость незавершенного производства на начало и на конец отчетного периода, Мзак - стоимость сырья и материалов заказчика.

Чистая продукция (ЧП) рассчитывается по формуле:

Балансовая прибыль включает финансовые результаты от реализации продукции, работ и услуг, от прочей реализации, доходы и расходы от вне реализационных операций. Рассчитывается по формуле:

Чистая прибыль (ПЧ) - это прибыль после уплаты — налогов, экономических санкций и отчислений в благотворительные. фонды. Рассчитывается по формуле:

Эффективность работы предприятия обычно выражается в виде отношения стоимости реализованной продукции (РП) к затратам на ее производство (С):

ПР/РП - услугоемкость единицы продукции - у, так как величина ПР включает затраты, связанные с оплатой услуг сторонних организаций разного профиля.

Показателей экономической эффективности деятельности фирмы принимает вид:

Основные фонды отражаются на балансе предприятия на начало и конец, отчетного периода. В течение года происходит движение основных фондов в связи с поступлением и выбытием.

Стоимость основных фондов на конец периода определяется по формуле:

Коэффициент поступления (Кпост) определяет отношение стоимости вновь поступивших основных фондов. к стоимости основных фондов. на конец отчетного периода:

Коэффициент выбытия (Квыб) определяет отношение стоимости всех выбывших основных фондов к стоимости основных фондов на начало отчетного периода:

Коэффициент интенсивности обновления (Кин):

Коэффициент износа (К) характеризует долю изношенной части основных фондов в общей стоимости основных фондов:

**6 ИЗУЧЕНИЕ ДОЛЖНОСТНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ МАСТЕРА КИП И А**

**7 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ**