Министерство образования и науки российской федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Сибирский казачий институт технологий и управления (филиал)

ОТЧЕТ

по практике по профилю специальности (технологической)

Переработка нефти и газа

1. Общая характеристика производственного объекта

Установка деасфальтизации гудрона пропаном 36/1 № 1 предназначена для очистки гудрона, вырабатываемого на установках АВТ, КТ, от асфальто-смолистых веществ с целью получения остаточных продуктов, используемых в дальнейшем как сырье для производства высоковязких смазочных масел и в качестве компонента сырья установки 43/103.

Освобождение гудрона от асфальто-смолистых веществ производится растворителем - сжиженным пропаном. Основными продуктами процесса деасфальтизации являются деасфальтизаты I и II ступеней, в остатке получается асфальт, который используется в качестве компонента сырья для приготовления битумов и топлива котельного.

Год ввода в действие установки 36/1 № 1 - 1958.

Проектная организация - Гипронефтезавод.

Проектная производительность по сырью – 384 тн/сут.

Установка состоит из следующих отделений:

1. Отделение экстракции.

2. Отделение регенерации пропана из деасфальтизата.

3. Отделение регенерации пропана из раствора асфальта.

4. Компрессорного отделения.

5. Топливного кольца.

Количество технологических линий (потоков) на установке - 1.

Процесс деасфальтизации прост в аппаратурном оформлении, основан на принципе экстракции, не связан с химическими превращениями веществ и применением катализаторов.

1.1 Описание технологического процесса

Сущность процесса деасфальтизации остатков переработки нефти заключается в том, что пропан при определенных температурах, давлении, соотношении растворитель: сырье способен растворять в себе масляные компоненты, образуя 2-х фазную систему: раствор деасфальтизата и раствор асфальта.

По теории коагуляции, выдвинутой для объяснения явления осаждения пропаном асфальто-смолистых веществ и углеводородов, асфальто-смолистые вещества в остатках переработки находятся в виде коллоидных растворов. При смешении концентрата нефти с пропаном, раствор становится неустойчивым по отношению к асфальто-смолистым веществам, которые выпадают в осадок. Одновременно они адсорбируют высокомолекулярные углеводороды. Теория растворимости объясняет деасфальтизацию остатков нефти пропаном различной растворяющей способностью его по отношению к компонентам обрабатываемого сырья.

В настоящее время специалисты придерживаются "смешанной" теории, по которой в области температур 40÷85 0С применима теория растворимости, а при температурах от минус 42 до плюс 20 0С и выше критической температуры пропана применима теория коагуляции.

Процесс деасфальтизации остатков переработки нефти жидким пропаном зависит от факторов:

- качество сырья;

- чистота пропана;

- давление;

- температура экстракции, температурный градиент экстракции;

- кратность пропана к сырью.

1. Качество сырья.

Остаточное сырье широкого фракционного состава содержит низкомолекулярные компоненты, которые в области температур, близких к критической, более растворимы в пропане, чем высокомолекулярные фракции. Растворяясь в пропане, низкомолекулярные фракции действуют как промежуточный растворитель, повышая благодаря наличию в молекулах длинных парафиновых цепей дисперсионные силы молекул пропана, а следовательно, и его растворяющую способность по отношению к высокомолекулярным углеводородам и смолам. Это приводит к снижению глубины деасфальтизации, ухудшению селективности процесса и, как следствие, к повышению коксуемости и снижению вязкости деасфальтизата при одновременном увеличении его выхода.

Деасфальтизаты, полученные при переработке более концентрированного остатка, характеризуются низкой коксуемостью, лучшим цветом и другими показателями. Однако в силу низкого потенциального содержания углеводородов выход деасфальтизата значительно ниже, чем при переработке остатков широкого фракционного состава.

2. Чистота пропана.

Существенное влияние на показатели процесса деасфальтизации гудронов оказывает наличие в техническом пропане низко- и высокомолекулярных гомологов ряда метана (этана, бутана, пентана) и олефиновых углеводородов (пропилена, бутиленов). Обычно при деасфальтизации нефтяных остатков применяют пропан чистотой не менее 95 %. При использовании пропана с повышенным содержанием этана, обладающего меньшими дисперсионными свойствами, роль дисперсионных сил пропана снижается. Это приводит к относительному увеличению межмолекулярного взаимодействия смол и углеводородов, в результате чего выход деасфальтизата снижается. Кроме того, присутствие этана в количествах, превышающих установленные нормы, повышает давление в аппаратах установки и снижает коэффициенты теплопередачи в теплообменной аппаратуре.

Присутствие значительных количеств бутана и пентана, имеющих более длинную углеводородную цепь и в силу этого обладающих большими дисперсионными силами, повышает растворяющую способность пропана. При этом четкость отделения смолисто-асфальтеновых веществ от углеводородов снижается, вследствие растворения в пропане части смол. В результате выход деасфальтизата возрастает при одновременном увеличении коксуемости и ухудшении остальных показателей его качества. Пропилены и бутилены увеличивают растворимость смол и полициклических соединений в пропане, снижая тем самым качество деасфальтизата.

3. Давление.

Приближение температуры к критической вызывает резкое понижение плотности растворителя и относительное ослабление прочностей связей между молекулами растворителя и растворенных в нем углеводородов, в результате чего последние выделяются из раствора. Зависимость между плотностью и молекулярным весом, выделяющихся из раствора фракций масла, и плотностью пропана при давлениях, соответствующих упругости его паров, при данной температуре прямолинейна. Следовательно, процесс экстракции необходимо вести при давлении, превышающем давление паров пропана при данной температуре.

4. Температура экстракции, температурный градиент экстракции.

Пределы температур, при которых при данной кратности пропана к сырью возможно отделение смолисто-асфальтовых веществ, составляют интервал 40-90 0С. Однако, при 40 0С не произойдет полного отделения смол, часть их останется в растворе. При температуре 90 0С, очень близкой к критической температуре растворения, многие ценные углеводороды выпадают вместе со смолами. Целесообразно вести процесс в более узком интервале температур 50-85 0С. Таким образом, изменяя температуру, при которой ведется процесс экстракции, можно получать деасфальтизат с заданными свойствами.

Температурный градиент экстракции - разность между температурой верха и температурой низа экстракционной колонны. Практически определён оптимальный температурный градиент, он находится в пределах 15-20 0С. Увеличение температурного градиента больше 25 0С нарушает работу экстракционной колонны, снижает производительность установки. Уменьшение температурного градиента препятствует полному растворению желательных компонентов в пропане, снижает вязкость деасфальтазата, уменьшает его выход.

5. Кратность пропана к сырью.

При малой кратности пропан только насыщает сырье. Повышение количества растворителя ведет к появлению второй фазы, содержащей насыщенный раствор, выделяющихся углеводородов в растворителе. Так при 70 0С и кратности пропан - сырье, равной 2:1, в верхней фазе концентрация углеводородов оказывается высокой. Это происходит потому, что растворимые в данном количестве пропана углеводороды в свою очередь способствуют переходу в раствор других углеводородов и смол, которые в чистом виде, даже при пониженной температуре, растворялись бы мало.

Увеличение количества пропана уменьшает концентрацию нефтепродукта в растворе, вследствие этого понижается взаимное влияние дисперсионных свойств углеводородов, содержащихся в сырье, что вызывает выпадение из раствора части углеводородов, малорастворимых при данных температурных условиях в пропане. Поэтому количество асфальтовой фазы увеличивается, а количество деасфальтизата уменьшается.

Это происходит до тех пор, пока концентрация углеводородов в верхней фазе будет соответствовать растворимости их в чистом пропане при данных температурных условиях, т.е. происходит более четкое разделение углеводородов по их растворимости в пропане. При добавлении дополнительных количеств пропана, из раствора не осаждаются новые количества углеводородов в асфальтовую фазу. При этом раствор перестает быть насыщенным растворимыми в данных условиях углеводородами, и избыток пропана начинает растворять следующую группу углеводородов, с большими значениями плотности и молекулярного веса, качество деасфальтизата ухудшается.

1.2 Описание технологической схемы производства

1.2.1 Отделение экстракции

Сырьё (гудрон) из резервуаров гудронового парка поступает на приём сырьевых насосов Н-2, Н-2а, Н-7, которые подают его в верхнюю часть экстракционной колонны К-1. Имеется возможность подачи сырья в колонну К-1 от насосов МГР из гудронового парка. Температура поступающего сырья на установку (не выше 160 0С) контролируется прибором поз.TIA-161. При понижении температуры гудрона до 80 0С срабатывает сигнализация. Расход сырья в экстракционную колонну К-1 (14÷38 м3/ч) регулируется регулятором расхода поз. FC-45, регулирующие клапаны установлены на линии подачи гудрона в К-1 и на линии подачи пара к сырьевым насосам Н-2, Н-2а. Температура сырья, подаваемого в колонну К-1, контролируется прибором поз. ТI-129.

Поступающее сырье равномерно распределяется по всему сечению колонны через маточник, имеющий 420 отверстий, диаметром 5 мм, направленных вниз на тарелки жалюзийного типа.

Пропан принимается на установку из емкостей производства № 4 в пропановые емкости Е-1,Е-1а, Е-1б по линии 48. Жидкий пропан из пропановых емкостей Е-1, Е-1а, Е-1б центробежным насосом Н-3(Н-3а) подается в нижнюю часть экстракционной колонны К-1 ниже жалюзийных тарелок.

Расход пропана в колонну регулируется регулятором расхода поз.FC-49, регулирующий клапан установлен на линии подачи пропана в колонну К-1. Кратность пропана к сырью составляет (4 ÷ 8) : 1. Температура пропана, поступающего в экстракционную колонну К-1, контролируется прибором поз. ТI-180.

Равномерное распределение пропана по сечению колонны достигается вводом его через маточник, имеющий 900 отверстий диаметром 5 мм, направленных вверх.

Полный контакт сырья с пропаном осуществляется в колонне при помощи 6-ти жалюзийных тарелок. В экстракционной колонне К-1 происходит противоточная экстракция при постоянном давлении и температуре, меняющейся по высоте колонны. Температура середины и низа К-1 (50÷70 0С) контролируется прибором поз. ТI-134, TI-119.

Сырье движется с верха колонны вниз навстречу восходящему потоку пропана, в котором растворяются масляные компоненты и частично смолы. Асфальто-смолистые вещества, нерастворимые в пропане, осаждаются внизу колонны, образуя асфальтовый слой, непрерывно выводимый из колонны К-1 в экстракционную колонну второй ступени К-1а или на регенерацию пропана через Т-1а и трубчатую печь П-1 в эвапоратор Э-2а.

С целью уменьшения циpкуляции асфальто-смолистых веществ в экстpакционной колонне К-1 пpедусматpивается подача подогpетого пpопана чеpез маточник на отметке "7100". Подогpев пpопана осуществляется мятым паpом в теплообменнике Т-2. Температура пpопана на выходе из Т-2 регулируется прибором поз. ТС-109, регулирующий клапан установлен на линии выхода конденсата из Т-2 в Е-17. Расход пpопана, подаваемого через Т-2 в колонну К-1, pегулиpуется пpибоpом поз.FC-49.1, регулиpующий клапан установлен на линии подачи пpопана в Т-2.

Масляные компоненты сырья, растворимые в пропане, образуют раствор деасфальтизата и, поднимаясь вверх колонны, проходят зону, где расположен внутренний змеевик, подогреваются острым паром, подаваемым в змеевик. Температура верха колонны К-1 (75÷85 0С) регулируется регулятором температуры поз. ТС-91, регулирующий клапан установлен на линии подачи пара в змеевик.

Вследствие уменьшения растворяющей способности пропана с повышением температуры в верхней части колонны К-1, происходит выпадение из раствора деасфальтизата смол и высокомолекулярных углеводородов. Освобожденный от смол раствор деасфальтизата выводится с верхней части колонны в систему регенерации пропана, состоящую из трех последовательно соединенных испарителей Э-1, Э-1а, Э-1б и отпарной колонны К-2.

Постоянство давления в колонне К-1 обеспечивается регулятором давления поз. РСА-1, регулирующий клапан установлен на линии вывода раствора деасфальтизата в испарители. При понижении давления в К-1 до 3,6 МПа (36 кгс/см2) и повышении давления более 4,2 МПа (42 кгс/см2) срабатывает сигнализация. Давление в колонне поддерживается на 0,2÷0,3 МПа (2÷3 кгс/см2) выше упругости паров пропана при температурах экстракции. Давление контролируется прибором поз.PIA-36. Температурный режим в колонне К-1 устанавливается в зависимости от качества получаемого деасфальтизата 1 ступени.

Уровень К-1 регулируется прибором поз.LCA-63 с коррекцией по расходу асфальта из К-1 поз. FCSA-51, регулирующий клапан установлен на линии выхода асфальта из К-1. При понижении уровня до 10% и повышении уровня до 80 % срабатывает сигнализация. При понижении расхода асфальта в змеевик печи П-1 до 10 м3/ч срабатывает сигнализация, при понижении расхода асфальта до 5 м3/ч срабатывает сигнализация и блокировка по отключению насоса Н-9 (Н-9а), подающего топливо к форсункам печи П-1, с задержкой отключения на 5 минут. Расход деасфальтизата 1 ступени из К-1 контролируется прибором поз.FI-42.

С целью производства высоковязких смазочных масел асфальтовый раствор из колонны К-1 направляется на вторую ступень экстракции в колонну К-1а.

Раствор асфальта с низа колонны К-1 за счет перепада давления поступает через маточник в верхнюю часть экстракционной колонны К-1а. Жидкий пропан из пропановых емкостей Е-1, Е-1а, Е-1б центробежным насосом Н-3(Н-3а) подается в нижнюю часть экстракционной колонны К-1а. Расход пропана, подаваемого в колонну К-1а, регулируется регулятором расхода поз.FC-50, регулирующий клапан установлен на линии подачи пропана в К-1а.

В экстракционной колонне К-1а происходит аналогичный процесс противоточной экстракции, что и в колонне К-1.

Процесс экстракции в колонне К-1а происходит при более низких температурах верха, низа колонны и давлении, чем в колонне К-1.

Температура верха колонны К-1а (55÷80 0С) поддерживается и регулируется регулятором температуры поз. ТС-92, регулирующий клапан установлен на линии подачи пара в змеевик подогрева верхней части колонны. Температура низа колонны К-1а (45÷60 0С) контролируется прибором поз.TI-110.

Постоянство давления в колонне К-1а обеспечивается регулятором давления поз. РСА-3, регулирующий клапан установлен на линии подачи раствора деасфальтизата 2 ступени в Э-1г. При повышении давления до 3,8 МПа (38 кгс/см2) и понижении давления до 3,2 МПа (32 кгс/см2) срабатывает сигнализация.

Давление поддерживается в пределах 3,2÷3,8 МПа (32÷38 кгс/см2), что на 0,2÷0,3 МПа (2÷3 кгс/см2) выше упругости паров пропана при температуре экстракции. Давление в колонне К-1а контролируется прибором поз.PIA-37.

С верха колонны К-1а раствор деасфальтизата 2 ступени попадает в систему регенерации пропана, состоящую из двух последовательно соединенных испарителей Э-1г, Э-1д, отбойника масла Э-1в и отпарной колонны К-5. Расход деасфальтизата 2 ступени из К-1а контролируется прибором FI-43.

Раствор асфальта второй ступени из колонны К-1а направляется на регенерацию пропана в эвапоратор Э-2а через подогреватель Т-1а и печь П-1. Уровень в К-1а регулируется регулятором уровня поз.LCА-66, связанным с регулятором расхода асфальта из К-1а поз. FCSA-52, регулирующий клапан установлен на линии выхода асфальта из К-1а. При понижении уровня до 10 % и повышении до 80 % срабатывает сигнализация. При понижении расхода асфальта в змеевик печи П-1 до 10 м3/ч срабатывает сигнализация, при понижении расхода асфальта до 5 м3/ч срабатывает сигнализация и блокировка по отключению насоса Н-9(Н-9а), подающего топливо к форсункам печи П-1, с задержкой отключения на 5 минут.

Для выработки только деасфальтизата 1 ступени на установке предусмотрен вариант работы экстракционных колонн К-1, К-1а по параллельной схеме. В этом случае гудрон одновременно подается в колонны К-1 и К-1а насосами Н-2, Н-2а, Н-7 или насосами МГР гудронового парка.

Расход гудрона в колонну К-1а регулируется прибором поз.FС-47, регулирующий клапан установлен на линии подачи пара к насосам Н-2, Н-2а.

Технологический режим экстракционной колонны К-1а в данном случае аналогичен режиму экстракционной колонны К-1.

Раствор асфальта 1 ступени из колонн К-1, К-1а поступает на регенерацию пропана в эвапоратор Э-2а через Т-1а и печь П-1

2. Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, нефтепродуктов, готовой продукции, обращающихся в технологическом процессе

Сырьё:

Гудрон (СТП 7.401107-2003 с изм.1) Вязкость условная по вискозиметру с диаметром отверстий 5 мм при 80 0С не менее 25 сек. Температура вспышки, определяемая в открытом тигле не ниже 280 0С,

Получаемые продукты:

Деафальтизат 1 ступени (СТП 7.401301-2003 с изм.1-2). Вязкость кинематическая при 100 0С, не менее 22 мм2/с. Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, не ниже 2200С,

Деасфальтизат 2 ступени (СТП 7.401301-2003 с изм.1-2). Вязкость кинематическая при 100 0С, не менее 32 мм2/с, Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, не ниже 2800С,

Деасфальтизат для установки 43/103 (СТП 7.401301-2003 с изм.1-2). Вязкость кинематическая при 100 0С, не более 40 мм2/с.

Асфальт 1 и 2 ступени (СТП 7.401301-2003 с изм.1-2). Температура размягчения по КиШ, асфальт 1 ступени не ниже 45 градусов, асфальт 2 ступени не ниже 50 градусов.

Реагенты:

Фракция пропановая (СТП 401202-99). Массовая доля компонентов, %:

-сумма углеводородов С1 и С2, не более 2,3

-сумма углеводородов С3, не менее 93,0

-сумма углеводородов С4, не более 4,7

-сумма углеводородов С5 и выше, не более 1,0

Массовая доля сероводорода, %, не более 0,003

Сжатый воздух. Класс загрязнённости 3(ГОСТ 17433-80 с изм.1). Размер твёрдой частицы не более 10 мкм. Содержание посторонних примесей при температуре 20 0С и давлении 760 мм.рт.ст. не более 2

Газ инертный (СТП 401205-95 с изм.1). Содержание кислорода не более 0,5%. Точка росы не выше минус 40. Содержание CO не более 0,1%. Содержание СО2 не более 1,2%. Допускается для установки инертного газа производства № 3 содержание СО2 не более 12%. Содержание горючих не более 0,5%

Топливо:

Топливо котельное (мазут) марка ТКМ-8 (ТУ 38.401-58-74-2005). Вязкость при 80 градусах: условная, градусы ВУ – не более 8,0; кинематическая не более 59,00 мм2/с (сСт). Зольность для малозольного – 0,040%; для зольного – 0,120%. Массовая доля механических примесей не более 0,5%. Массовая доля воды не более 1,0%. Температура вспышки в открытом тигле не ниже 90 градусов. Допускается в 1 и 4 кварталах температура вспышки: в открытом тигле не ниже 65, в закрытом тигле не ниже 50 градусов. Массовая доля серы для топлива: 1 вида, не более 1,0%; 2 вида, не более 1,5%; 3 вида, не более 2,0%; 5 вида, не более 3,0%; 6 вида, не более 3,5%. Температура застывания не выше 25 градусов. Теплота сгорания при перерасчёте на сухое топливо 40740 кДж/кг.

3. Нормы технологического режима

Экстрационная колонна 1 ступени К-1

Температура верха: от 75 до 85 градусов

Температура верха: от 50 до 70 градусов

Давление: 3,6 – 4,2 МПа

Расход сырья: 14 – 38 м3/ч

Подача пропана к сырью: 4,1 – 8,1 м3/ч

Температура гудрона на установку не выше 160 градусов

Экстракционная колонна К-1 при работе на сырьё 43/103:

Температура верха: от 50 до 80 градусов

Температура середины: от 45 до 70 градусов

Температура низа: от 45 до 65 градусов

Экстракционная колонна 2 ступени К-1а:

Температура верха: от 55 до 80 градусов

Температура низа: от 45 до 60 градусов

Давление: 3,2 – 3,8 МПа

Подача пропана к сырью: 4,1 – 7,1 м3/ч

Экстракционная колонна К-1а при работе на 1 ступени:

Температура верха: от 75 до 85 градусов

Температура низа: от 50 до 65 градусов

Давление: 3,6 – 3,8 МПа

Подача пропана к сырью: 4,1 – 7,1 м3/ч

Эвапоратор деасфальтизата Э-1:

Температура: от 55 до 90 градусов

Давление: не более 2,3 МПа

Эвапоратор деасфальтизата Э-1а:

Температура: от 85 до 120 градусов

Давление: не более 2,2 МПа

Эвапоратор деасфальтизата Э-1б:

Температура: от 140 до 160 градусов

Давление: не более 2,0 МПа

Эвапоратор деасфальтизата Э-1г:

Температура: от 55 до 100 градусов

Давление: не более 2,3 МПа

Эвапоратор деасфальтизата Э-1д:

Температура: от 120 до 160 градусов

Давление: не более 2,0 МПа

Каплеотбойник Э-1в:

Температура: не выше 170 градусов

Давление: не более 2,0 МПа

Печь П-1:

Температура продукта на выходе: 220 – 260 градусов

Температура дымовых газов над перевалами: не выше 750 градусов

Температура дымовых газов на выходе: не выше 450 градусов

Расход асфальта в печь: не менее 10 м3/ч

Разряжение по тракту печи не более 1,0 мм.вод.ст.

Температура асфальта на входе в змеевик: не ниже 65 градусов.

Давление на входе в змеевик: не более 4,0 МПа

Эвапоратор асфальта Э-2а:

Давление не более 2,0 МПа

Каплеотбойник Э-2:

Температура не выше 100 градусов

Давление не более 2,0 МПа

Отпарная колонна деасфальтизата К-2:

Температура низа не выше 150 градусов

Давление не более 0,1 МПа

Расход пара: 350 – 550 кг/ч

Отпарная колонна деасфальтизата К-5 аналогично колонне К-2

Отпарная колонна асфальта К-3:

Температура низа: 200 – 230 градусов

Давление не более 0,1 МПа

Расход пара: 350 – 620 кг/ч

Пропановый конденсатор Т-4, Т-4а, Т-4б:

Температура выхода пропана не выше 50 градусов

Конденсатор смешения Т-5:

Температура выхода паров не выше 45 градусов

Давление не более 0,07 МПа

Холодильник деасфальтизата Т-6:

Температура выхода деасфальтизата не выше 130 градусов

Температура выхода топлива: 85 – 130 градусов

Холодильник асфальта Т-7:

Температура выхода асфальта не выше 185 градусов

Рессивер газообразного пропана Е-8:

Давление не более 0,07 МПа

Отделитель жидкости Е-14:

Давление не более 0,55 МПа

Пропановый компрессоры Н-1, Н-1а:

Давление на выкиде 1 ступени не более 0,55 МПа

Давление на выкиде 2 ступени не более 2,0 МПа

Температура на выкиде 1 ступени не выше 90 градусов

Температура на выкиде 2 ступени не выше 110 градусов

Пропановые емкости Е-1, Е-1а, Е-1б:

Давление не более 2,0 МПа

Уровень не более 80%

Подогреватель топлива Т-6а:

Температура выхода топлива: 85 – 130 градусов

Параметры воды и пара на установку:

Давление воды не ниже 0,3 МПа

Давление пара: 0,9 – 1,1 МПа

Температура воды на установку не выше 25 градусов

Температура воды с установки не ниже 30 градусов.

3.1 Аналитический контроль технологического процесса

Гудрон. Проба забирается в коллекторе, и контролируются показатели: вязкости(3 раза в сутки) и температуры(1 раз в сутки)

Деасфальтизат 1 ступени. Пробы забираются на выходе из Т-6 и резервуарах №667, №668. Контролируются вязкость кинематическая, цвет по колориметру ЦНТ и температура вспышки (проба из резервуаров)

Деасфальтизат 2 ступени. Пробы берутся на выкиде Н-4(Н-4а) и резервуарах №652,654,656,658. Контролируются кинематическая вязкость и температура вспышки.

Асфальты 1 и 2 ступеней. Проба берётся на выкиде Н-5(Н-5а). Контролируется температура размягчения по КиШ.

3.2 Правила пуска и остановки установки

Перед пуском на установке должны быть выполнены все работы, предусмотренные дефектной ведомостью и актом СЛТН и устранены все дефекты и недоделки, мешающие проведению пуска и нормальной эксплуатации установки.

До пуска установки подрядчик передает начальнику установки всю исполнительно-техническую документацию (ИТД) по проведенным работам. Исполнительно-техническая документация составляется в полном объеме согласно требованиям, предусмотренным НТД. ИТД передается на проверку (последовательно) механику установки, старшему механику, инженеру СЛТН. После проверки и устранения замечаний ИТД возвращается начальнику установки для хранения.

Пуск установки после капитального ремонта разрешается после приема установки заводской комиссией с составлением акта установленной формы, утвержденного главным инженером завода.

Основанием для пуска установки после ремонта являются приказы по заводу и производству с назначением ответственных лиц за пуск установки. На основании приказов по заводу и производству начальник комплекса или начальник установки дают подробное письменное задание сменному персоналу о порядке и очередности выполнения пусковых операций, назначают ответственных лиц за их выполнение, с записью в журнале распоряжений на установке.

Для обеспечения пусковых работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

а) произведена уборка территории установки от строительного мусора, лесов, очищены проходы и пожарные проезды, перекрыты лотки на аппаратном дворе и в насосных;

б) установка должна быть обеспечена средствами пожаротушения (шланги, огнетушители, ящики с песком, лопаты, асбестовые одеяла и др.);

в) на всех аппаратах должны быть вывешены таблички, указывающие рабочие и испытательные условия, на которые рассчитан аппарат, срок следующего освидетельствования;

г) проведен тщательный осмотр аппаратов и трубопроводов, сняты заглушки;

д) проверены на проходимость системы промышленной канализации и оборотной воды, при этом особое внимание должно быть обращено на наличие и работу гидравлических затворов в колодцах. Все колодцы и лотки должны быть закрыты, крышки колодцев засыпаны песком;

е) проверено наличие актов на испытание предохранительных клапанов, аппаратов и трубопроводов, шнуровых книг на котлонадзорные аппараты и разрешений инспектора по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Омской области на эксплуатацию котлонадзорной аппаратуры, наличие заключения лаборатории дефектоскопии;

ж) произведена проверка и наладка приборов КИП и А;

Штат установки должен быть укомплектован полностью, проинструктирован и подготовлен к работе на своих рабочих местах.

Должны быть изучены все инструкции - производственные, технологические, должностные, по эксплуатации оборудования, по промышленной безопасности и охране труда, правила эксплуатации аппаратуры со сжиженными газами.

Принять на установку пар, воду, электроэнергию, инертный газ и воздух по согласованию с соответствующими службами.

Перед приёмом пара в магистральные трубопроводы необходимо прогреть и продуть паропроводы через дренажные устройства. При приеме пара открыть полностью дренажные линии для спуска конденсата. Все задвижки на ответвлениях паропровода к насосам и оборудованию должны быть закрыты.

Необходимо помнить, что открытие коренных задвижек на паровых магистралях и на паровом узле установки должно производиться медленно, во избежание гидравлических ударов и нарушений герметичности соединений, возможного ожога паром или конденсатом.

Приём пара в насосные и к аппаратам производится после приёма пара в магистраль, с соблюдением вышеперечисленных условий.

При приеме воды на установку промыть систему оборотной воды и канализации, заполнить гидравлики в колодцах.

При приеме воздуха на установку так же, как и при приеме пара, воздуховоды должны быть тщательно продуты для удаления загрязнения. Пылевлагоотделители должны быть заполнены кошмой для улавливания пыли.

Проверить систему отопления на плотность, обкатать вентиляцию и проверить поступление и удаление воздуха по воздухораспределительным устройствам. Включить систему вентиляции и отопления.

После обеспечения установки паром, электроэнергией, водой, инертным газом и воздухом приступить к промывке и включению в работу трубопроводов, аппаратов и обкатке насосов. Во время включения в работу следить, чтобы давление в аппаратах и трубопроводах не поднималось выше рабочего.

.Перед приемом обкаточного продукта на установку необходимо:

а) с целью проверки на герметичность, опрессовать водой (инертным газом высокого давления) на рабочее давление оборудование, аппаратуру, а также трубопроводы, которым выполнен ремонт или ревизия. Факельная линия при опрессовке отглушается;

б) провести наружный осмотр всех аппаратов, арматуры и трубопроводов, через которые будет происходить перекачка. Все заглушки снять;

в) сдренировать воду со всех аппаратов и трубопроводов, особенно тщательно проверить отсутствие воды во вспомогательных трубопроводах и трубопроводах системы высокого давления, закрыть дренажные задвижки;

г) открыть все задвижки по потоку закачиваемого продукта;

д) подготовить к работе насосы Н-7, Н-12, Н-2;

е) в холодильники Т-4, Т-4а, Т-4б дать поток воды;

ж) дать воду в конденсатор смешения Т-5.

Принять на установку топливо в Е-6. Подать в змеевики пар, поддерживая температуру топлива 70÷80 0С. Собрать схему циркуляции топлива: Е-6 🡪 H-9(H-9a) 🡪 T-6 🡪 Т-6а 🡪 к форсункам печи П-1🡪 E-6.

Перед приемом пропана на установку, во избежание взрыва и пожара, на установке должны быть прекращены огневые работы, включена система вентиляции в производственных помещениях и помещении электропусковых приборов, где должно поддерживаться избыточное давление воздуха.

Собрать схему продувки аппаратов инертным газом: инертный газ высокого давления 🡪 H-12(Н-7) 🡪 K-1,K-1a 🡪 Э-1, Э-1а, Э-1б, Э-1г, Э-1д 🡪 Э-1в, Э-2 →АВЗД-1,2,3, АВЗ-1 🡪 Т-4, Т-4а, Т-4б 🡪 Е-1, Е-1а, Е-1б 🡪 воздушник.

Содержание кислорода в инертном газе после продувки не более 0,5 % обьемных.

Сделать направление для приема пропана в пропановые емкости по схемам:

а) пропан 🡪 линия 48 🡪 H-12 🡪 K-1 🡪 Э-1 🡪 Э-1а 🡪 Э-1б 🡪АВЗД-1,2,3 🡪 АВЗ-1 🡪 Т-4, Т-4а, Т-4б 🡪 E-1(Е-1а, Е-1б) 🡪 воздушник;

б) пропан 🡪 линия 48 🡪 H-12 🡪 K-1a 🡪 Э-1г 🡪 Э-1д и далее по схеме.

При вытеснении воздуха проверить на проходимость все трубопроводы, особенно в зимнее время, с записью в вахтовом журнале. После вытеснения воздуха воздушники закрыть.

Во избежание конденсации пропана в аппаратах подать пар в испарители. Аппараты Э-1в, Э-2, Э-2а отключить от схемы по газовым линиям.

Принять на установку обкаточный продукт (топливо котельное). Продукт закачать из топливного кольца насосом Н-7 через печь П-1 до нормального уровня в испаритель Э-2а (40÷50 %). При закачке топлива зашуровать одну форсунку на П-1. Скорость подъема температуры 20÷30 0С в час, интервал температур 90÷110 0С необходимо пройти со скоростью подъема температуры 5 0С в час, во избежание вскипания продукта. При достижении температуры 150 0С на выходе из печи, дальнейший подъем температуры прекратить до полного испарения воды. Включить в работу регулятор давления топлива поз. РСА-31.

В процессе циркуляции наладить приборы контроля и автоматики. Перейти с ручного регулирования на автоматическое.

Включить регулятор уровня на сбросе воды из Т-5 поз. LCA-81 и регулятор температуры верха Т-5 поз. ТСА-124.

Наладить циркуляцию обкаточного продукта под давлением пропана 10÷15 кгс/см2 по схеме: Н-7 🡪 T-1a 🡪 П-1🡪 Э-2а 🡪 линия циркуляции 🡪 H-7. Наладить циркуляцию пропана по схеме: Е-1 🡪 H-12 🡪 K-1 🡪 Э-1 🡪 Э-1а 🡪 Э-1б 🡪 АВЗД-1,2,3 🡪 АВЗ-1 🡪 T-4, T-4а, Т-4б 🡪 E-1.

В конденсаторы пропана Т-4, Т-4а, Т-4б подать воду (50÷80 м3/ч), в дальнейшем подачу воды увеличить до нормальной, следя за температурой пропана, выходящего из конденсаторов АВЗД, Т-4, Т-4а, Т-4б.

Подать пар в отпарные колонны К-2, К-3, К-5, сдренировав конденсат из линии подачи пара в колонны и из колонн. Включить в работу клапаны-регуляторы расхода пара поз. FC-58, FC-57, FC-56.

Подготовить к работе пропановый компрессор, включить его в работу. Для нагрузки компрессора подать небольшое количество пропана по перетокам из Э-1б в К-2, из Э-1д в К-5. Включить в работу клапан-регулятор давления поз.PCSA-26 на приеме Н-1, Н-1а.

Произвести сушку кладки печи П-1 согласно п.п.14,15 «Инструкции по ремонту и сушке трубчатых печей».

При установившейся циркуляции обкаточного продукта через змеевик печи П-1, необходимо подготовить к пуску Н-5, Н-5а и схему вывода асфальтового потока с установки. Проходимость асфальтовой линии проверить насосом Н-11 по схеме: топливо Е-2 🡪 H-11🡪 🡪 выкид Н-5 🡪 T-7 🡪 асфальтовая линия.

Температуру на выходе из змеевика П-1 поднять до 220 0С.

Сдренировать конденсат из К-3. Обкаточный продукт направить из Э-2а в К-3, набрать уровень в К-3, пустить в работу насос Н-5(Н-5а), перевести его на автоматическую работу. Включить в работу клапан регулятора уровня в Э-2а поз. LCA-71.

Остановка установки производится согласно приказам по заводу и производству с назначением ответственных лиц за подготовку к ремонту и проведение ремонта. Последовательность остановки установки на текущий и капитальный ремонты производится по письменному распоряжению начальника установки в журнале распоряжений.

Остановка установки производится в следующем порядке:

1.Проверить наличие пропана в рабочих пропановых емкостях. Перед остановкой установки, пропана должно быть не менее 2-х стекол.

2.Закачать низкозастывающий продукт в емкость Е-2 для прокачки гудроновых и асфальтовых линий.

3.Пустить Н-7 по схеме: топливо 🡪 H-7 🡪 T-1a 🡪 П-1 🡪 Э-2а 🡪 K-3 🡪 H-5 🡪 T-7 🡪 асфальтовая линия. Не менее 3 раз набрать уровень в Э-2а (50÷60 %) и вывести его по описанной схеме.

4.Прекратить подачу гудрона в колонну К-1. Прокачать топливом выкид насосов Н-2, Н-2а в К-1. Насосом Н-2 прокачать топливом линию приема гудрона на установку, соблюдать осторожность, чтобы пропан не попал из К-1 в гудроновую линию. Промывать пропаном колонны К-1, К-1а в течение суток. За этот период освободить технологические трубопроводы и аппараты от нефтепродукта.

5.Выводить асфальтовый слой из колонн К-1, К-1а периодически, через 1 час, увеличивая до максимума расход в печь П-1. Следить за температурой на выходе из змеевика печи П-1, при необходимости зашуровать дополнительно форсунки. Следить за давлением в Э-2а и в системе. Прокачать пропаном линию 45 по схемам: К-1🡪 линия 45 🡪 H-7 🡪 T-1a 🡪 П-1🡪 далее по схеме; К-1а 🡪 линия 45 🡪 H-7 🡪 T-1a 🡪 П-1 🡪 далее по схеме.

6.Прокачать пропаном линию подачи гудрона в К-1, К-1а для удаления топлива из этих трубопроводов по схеме: К-1🡪 линия 45 🡪 H-2 🡪 K-1;

К-1а 🡪 линия 45 🡪 H-2 🡪 К-1а.

7.Уровень из Э-1г, Э-1д перепустить в К-5 поочерёдно, при этом контролировать работу компрессора Н-1(Н-1а) и Т-5. Во время откачки прекратить подачу пропана в К-1а, закрыть выход раствора деасфальтизата из К-1а в Э-1г, уменьшить подачу пара в змеевик К-1а. После откачки восстановить подачу пропана в К-1а.

8.Откачать уровень из Э-1в по схеме: Э-1в 🡪 линия откачки 🡪 H-12 🡪 линия 45 на выкиде Н-12 🡪 линия 45 на приеме Н-7 🡪 П-1 и далее по схеме. Откачать уровень из Э-2 насосом Н-7 по схеме: Э-2 🡪 линия циркуляции 🡪 H-7 🡪 T-1a 🡪 П-1.

Закачать топливо в Э-2 для промывки по схеме: топливо 🡪 H-11 🡪 линия разжижения 🡪 🡪 линия циркуляции 🡪 Э-2. Повторить операции закачки и откачки дважды.

9.Перепустить уровень из-под пучков аппаратов Э-1, Э-1а, Э-1б следующим образом:

Прекратить подачу пропана от Н-3(Н-3а) в К-1, увеличив одновременно подачу пропана в колонну К-1а. Уменьшить подачу пара в змеевик К-1. Закрыть задвижку на входе продукта из К-1 в Э-1. Открыть задвижку на линии из Э-1 в К-2, соблюдать осторожность, чтобы не выдавило воду из Т-5. Уменьшить поток пропана из Э-1б в К-2, из Э-1д в К-5.

Подобным же образом перепустить уровень из-под пучков Э-1а, Э-1б, закрывая задвижку на входе в аппарат, из которого перепускается продукт.

После проведения данной технологической операции, задвижки из-под пучков Э-1, Э-1а, Э-1б в К-2 закрыть, открыть задвижки на входе в Э-1, Э-1а, Э-1б, восстановить подачу пропана в К-1, продолжить промывку аппаратов пропаном. деасфальтизация нефть пропан гудрон

Продолжать вывод асфальтового слоя из колонн К-1, К-1а до полного его удаления. В конце вывода асфальтового слоя из К-1а уменьшить поток через печь П-1 до возможного минимума, чтобы не вызвать резкого подъема давления в испарителе Э-2а, при попадании в змеевик печи жидкого пропана.

10.За 30 минут до остановки насосов Н-3, Н-3а потушить форсунки печи П-1, прокачивать топливом змеевик печи, для охлаждения его в течение 15 минут. После этого насос Н-7 остановить. Продуть пропаном из колонны К-1а змеевик печи П-1, для удаления продукта из змеевика.

11.Понизить температуру верха колонн К-1, К-1а. Уменьшить подачу пара в испарители, остановить насосы Н-3, Н-3а и наладить откачку пропана из колонн К-1, К-1а на другие установки деасфальтизации по схеме: К-1,К-1а 🡪 линия 45 🡪 H-12 🡪 линия 48.

Остаток продукта из испарителей Э-1, Э-1а, Э-1б, Э-1г, Э-1д, Э-2а перепустить соответственно в колонны К-2, К-5, К-3.

12.Продуть газообразным пропаном перетоки из Э-1б, Э-1д, Э-2а соответственно в колонны К-2, К-5, К-3. Это делать надо очень осторожно, так чтобы не поднялось резко давление в системе низкого давления.

13.Откачать продукт из колонн К-2,К-5,К-3, после чего насосы остановить, продуть паром в резервуары товарного парка линию деасфальтизата. Линию выхода асфальта с установки и теплообменник Т-7 прокачать топливом по схеме в течение 1 часа: топливо 🡪 H-11🡪 выкид Н-5, Н-5а 🡪 T-7 🡪 асфальтовая линия. Задвижки закрыть под давлением.

14.Откачать пропан из пропановых емкостей на соседние установки по схеме: Е-1, Е-1а, Е-1б 🡪 H-12 🡪 линия 48.

15.Откачать компрессором все аппараты до давления 0,05 МПа (0,5 кгс/см2), остаточное давление сбросить в атмосферу.

16.Приступить к пропарке трубопроводов и аппаратов. При пропарке аппаратов необходимо систематически спускать конденсат через дренажи в канализацию. По окончании пропарки закрыть подачу пара в аппараты и трубопроводы. Сдренировать весь конденсат из аппаратов и закрыть дренажные задвижки.

3.3 Меры безопасности при эксплуатации производственных объектов

Подготовка к пуску аппарата заключается в проверке герметичности фланцевых соединений сварных швов, исправности и оснащенности: запорно-регулирующей арматурой, приборами для измерения давления, приборами для измерения температуры, указателями уровня жидкости, предохранительными устройствами.

При подключении аппарата к источнику давления соблюдать меры исключающие образование опасного давления в корпусе, подъём температуры рабочей среды производить постепенно, обеспечить равномерный прогрев корпуса, что позволит исключить разгерметизацию из-за резкого теплового расширения металла.

Аппарат (сосуд) должен быть немедленно остановлен:

-если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, не смотря на меры, принятые персоналом;

-при выявлении неисправности предохранительных устройств от повышения давления;

-при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучен, разрыва прокладок;

-при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

-при выходе из строя всех указателей уровня жидкости;

-при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

Причины аварийной остановки сосуда должны записываться в вахтовый журнал.

1.Для безопасности обслуживающего персонала, движущиеся и вращающиеся части механических агрегатов должны быть ограждены. Электродвигатели, корпуса насосов и аппаратов оснащены заземляющими устройствами. Не допускается выполнение, каких- либо работ на работающем оборудовании.

2.Безаварийность механического оборудования обеспечивает соблюдение графика проведения планово-предупредительных ремонтов, а так же постоянный контроль за работоспособностью систем охлаждения и смазки подшипников.

3.Для безопасной эксплуатации насосов, важно соблюдать технологические параметры перекачиваемой среды.

4.Остановленный в резерв насос должен быть готов к немедленному пуску, нельзя пускать в работу "холодный" насос, перекачивающий горячие продукты, т.к. из-за резкого теплового расширения металла может произойти разгерметизация торцевого уплотнения.

Эксплуатация трубчатых печей осуществляется согласно "Правил технической эксплуатации трубчатых печей нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий".

В период пуска печи должны быть включены все приборы контроля и сигнализации, предусмотренные технологическим регламентом. Запрещается загромождать проходы, обслуживающие площадки и лестницы посторонними предметами.

Перед розжигом жидкостных форсунок продуть камеру сгорания острым водяным паром в течение 15-20 минут до появления пара из дымовой трубы, отобрать экспресс-анализ на отсутствие углеводородов в камере сгорания. При эксплуатации печи необходимо следить за показаниями контрольно-измерительных приборов, вести визуальный контроль за состоянием труб змеевика, трубных подвесок и кладки печи. При наличии отдулин на трубах, их прогаре, деформации кладки или подвесок, пропуске ретурбентов потушить горелки, прекратить подачу в печь продукта, подать в топку пар и продуть трубы паром или инертным газом по ходу продукта. Дверцы камер во время работы печи должны быть закрыты. Необходимо вести наблюдение за установленным режимом горения, горелки должны быть равномерно нагружены, факел должен иметь одинаковые размеры, не бить в перевалочную стенку и не касаться труб потолочного и подового экранов.

К повреждению труб змеевика и возможному прогару приведет отсутствие циркуляции продукта по змеевику или недостаточная циркуляция.

Запрещается эксплуатация печей без исправных средств пожаротушения, средств защиты (сигнализации).

При розжиге и контроле режима горения форсунок для защиты кожи лица и глаз использовать защитные щитки и очки.

3.4 Нормы и требования, ограничивающие вредное воздействие процессов производства и выпускаемой продукции на окружающую среду

Установка деасфальтизации гудрона пропаном имеет следующие выбросы вредных веществ в атмосферу:

- организованные,

- неорганизованные.

К организованным выбросам относятся: дымовые газы из дымовой трубы нагревательной печи и выбросы вытяжных систем вентиляции.

К неорганизованным выбросам относятся: воздушники аппаратов, неплотности технологического оборудования аппаратного двора. Выбросы через неплотности оборудования определяются условно, процесс ведется в герметически закрытой системе.

Основными вредными веществами выбрасываемыми в атмосферу из источников, являются: углеводороды, оксиды азота, оксиды углерода, диоксиды серы.

Согласно ГН 2.2.5.1313-03 установлены следующие величины предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны:

- диоксид серы - 10 мг/м3

- азота оксиды - 5 мг/м3

- оксиды углерода - 20 мг/м3

- углеводороды - 300 мг/м3 (среднесменная), 900 мг/м3 (максимально разовая).

Уменьшение до или ниже регламентированного уровня (ПДК) или полная ликвидация загрязнения атмосферы выбросами наряду с другими технологическими показателями являются одним из основных критериев качества работы установки.

Для снижения выбросов вредных веществ в окружающую среду предусматриваются

следующие мероприятия:

- смонтированы более надежные в работе пропановые насосы НСД 200-700 вместо КВН 55-180;

- смонтированы сухие торцевые уплотнения Sealol-594 ECS на пропановом насосе Н-3;

- смонтирован дополнительный подогреватель Т-1а с целью снижения потребления топлива в печах и уменьшения выбросов вредных веществ с дымовыми газами;

- установлены нержавеющие конденсаторы-холодильники Т-4а, Т-4б вместо латунных. Для уменьшения до или ниже регламентированного уровня или полной ликвидации загрязнения водных объектов сбросами жидких нефтепродуктов и пропансодержащих продуктов со сточными водами осуществляется контроль за качеством воды на содержание нефтепродукта.

Контроль за качеством воды на содержание нефтепродукта осуществляет санитарно-гигиеническая лаборатория и технологический персонал установки. Содержание нефтепродукта в сточных водах с установки не должно превышать 1000 мг/л.

Размещено на Allbest.ru