

студентов Инженерной школы, обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело» будут созданы условия для выполнения лабораторных и научно-исследовательских работ.

Выводы:

При эксплуатации адсорбционных УРП на нефтебазах и нефтепортах возникают проблемы, обусловленные физико-химическими особенностями процессов транспорта и хранения нефти как многокомпонентного углеводородного сырья.

Модернизация УРП за счет применения дополнительного узла, оснащенного вихревой трубой, позволяет снизить температуру и влажность паровоздушной смеси, а также удалить часть компонент, негативно влияющих на работу фильтров-адсорбентов.

При включении в схему УРП вихревой трубы увеличение времени работы фильтров установки в адсорбционном режиме составляет 30 - 40 %.

Создание лабораторной установки с ТВТ позволяет экспериментально проверить эффективность сепарации паров нефти и нефтепродуктов при помощи вихревого эффекта.

Список литературы

1. Азаров А.И. Направления совершенствования серийных вихревых труб // Химическое и нефтегазовое машиностроение. - 2004. - №7. - С.24-27
2. Исхаков Р.М., Николаев В.В., Жидков М.А., Комарова Г.А. Применение ТВТ для конденсации тяжелых углеводородов из попутного нефтяного газа // Газовая промышленность. - 1998. - № 7. - С. 42-43.
3. Кинде Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение. Пер.с нем. // Л.:Химия. - 1984. -216 С.
4. Мерукулов А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. М.: Машиностроение, 1969. - С. 58-62.
5. Николаев В.В., Овчинников В.П., Жидков М.А., Комарова Г.А. Эксплуатация регулируемой вихревой трубы в технологической схеме ГРС // Газовая промышленность. - 1997. - № 6. - С. 50-51.
6. Пиралишвили Ш.А., Поляев В.М., Сергеев М.Н. Вихревой эффект. Эксперимент, теория, технические решения // М.: УНПЦ «Энергомаш». - 2000. - 414 с.

АНАЛИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРИМЕРЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ «ЗАПОЛЯРЬЕ - ПУРПЕ». СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

Шарипова Н. Д.

Научный руководитель Давыдов А. Н.

Тюменский Государственный Нефтегазовый Университет,
Тюмень, Россия

Проблема рационального использования топливно-энергетических ресурсов в последнее время приобретает все большее значение. Выдвигаются повышенные требования к теплозащите строящихся и реконструируемых объектов, так как надлежащая теплоизоляция трубопроводов позволит минимизировать тепловые потери и обеспечить, таким образом, ресурсосбережение.

Теплоизоляция — это элементы конструкции, уменьшающие передачу тепла. Все теплоизоляционные покрытия состоят из основного теплоизоляционного слоя (простого или композиционного), деталей крепления и покровного защитного слоя. Теплоизоляционный слой выполняют из материалов, обладающих низкой теплопроводностью (асбест, минеральная и стеклянная вата и др.). Защитные покрытия делают из рулонных битумных материалов, металлических листов, синтетических пленок и др.

Виды теплоизоляции:

1. По составу: животная, растительная, минеральная, смешанная

2. По виду исходного сырья: органическая, неорганическая, смешанная

3. По способу и технологии устройства: предизоляция, мастичная, гибкая, сборно-блочная, изоляция-заполнитель, изоляция напылением, и др.

Основные проблемы при изготовлении теплоизоляции:

Опытные испытания труб в заводских условиях показали, что основной проблемой при изготовлении теплоизоляции являются трещины в слое ППУ, отслоения ППУ от трубы и защитной оболочки, пустоты, вызванные нарушениями технологического процесса. В результате испытаний был составлен перечень требований, который учитывает такие параметры, как:

- Соотношение и масса заливочных компонентов
- Время заливки
- Допустимые потери ППУ через фланцы при заливке
- Температура заливочных компонентов, трубы и оболочки
- Угол наклона трубы при заливке
- Время выдержки залитой трубы до начала транспортировки

Кроме того, существуют **определенные требования к поверхностям** для нанесения пенополиуретана:

1. Поверхности, предназначенные для нанесения пенополиуретана, должны удовлетворять требованиям СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия» и настоящих норм.

2. Поверхности, на которые наносится пенополиуретан, должны быть очищены от пыли, масляных пятен и других загрязнений.

3. На металлических изделиях не должно быть следов коррозии, а изделия, подлежащие антикоррозионной защите, — обработаны в соответствии с проектом.

4. Влажные поверхности должны быть просушены сжатым воздухом, а при температуре воздуха ниже +5°C — теплым сжатым воздухом.

Отслоения теплоизоляционного слоя от трубы могут привести к серьезным последствиям:

- Охлаждение и увеличение вязкости нефти и нефтепродуктов, что может привести к образованию парафиновых пробок в трубопроводе, уменьшению пропускной способности трубопровода или порче аппаратуры

- Коррозия металлической поверхности трубопровода

- В условиях вечной мерзлоты — таяние вечной мерзлоты, проседание трубопровода и, как следствие, деформирование трубопровода с образованием механических дефектов. Также есть риск утечки нефти или нефтепродуктов в окружающую среду.

Чтобы предотвратить появление дефектов в слое теплоизоляции необходимо:

1. Соблюдать технологический процесс изготовления и нанесения теплоизоляционного покрытия.

2. Строго соблюдать требования к поверхности трубопровода, на которую будет наноситься теплоизоляция

3. Производить контроль качества нанесения теплоизоляции по всему телу трубы. Контроль осуществляется путем выборочного вскрытия оболочки.

Теплоизоляция не способна полностью предотвратить тепловые потери. Существуют системы обогрева трубопроводов, которые поддерживают необходимую температуру в соответствии с технологией.

Система обогрева позволяет:

- предотвратить выпадение твердых фракций из транспортируемого продукта;

- сохранить величину кинематической вязкости продукта, не допустив создания пробок и остановки трубопровода;

- увеличить скорость транспортировки нефтепродукта;
- запустить трубопровод, заполненный продуктом, после его остановки;

Общая схема системы обогрева трубопроводов состоит из 3 основных частей:

- Нагревательная часть, которая включает в себя нагревательные кабельные секции и материалы для их крепления. Эта часть обеспечивает непосредственный подвод тепла к трубе и продуктам, которые в ней содержатся.

- Распределительная и информационная сеть. Снабжает питанием все элементы нагревательной части, а также осуществляет передачу сигналов от закрепленных на кабеле датчиков до шкафа системы управления. Эта часть включает в себя силовые и информационные кабели, распределительные коробки и крепежные элементы.

- Система управления. Данная система включает в себя шкаф управления, специальные терморегуляторы, датчики температуры, пускорегулирующую и защитную аппаратуру.

Основные критерии выбора параметров систем электрического обогрева:

Длина трубопровода:

- до 200–300 м — применяются саморегулирующиеся кабели и кабели постоянной мощности
- до 3–6 км — без распределительной сети рекомендуются кабели постоянной мощности;
- до 8 км — без распределительной сети рекомендуются кабели постоянной мощности и система «СКИН-эффект»;
- до 25–30 км — система подогрева «СКИН-эффект», запитка с двух сторон или в промежуточной точке трубопровода.

Рабочая температура:

- 60–80°C — применяются практически все виды саморегулирующихся кабелей и кабелей с постоянной мощностью; легко достижим необходимый диапазон мощностей до 95 Вт/м;
- 100–200°C — применяются только саморегулирующиеся кабели с фторопластовой изоляцией;
- 220–400°C — применяются кабели с минеральной изоляцией, как правило, в трубке из нержавеющей стали.

Экономичность

Наиболее важным критерием перехода от одного варианта системы обогрева к другому является ее стоимость. Начиная с длины 1–2 км, стоимость распределительной сети для саморегулирующихся кабелей начинает быстро возрастать, а к 3–4 км их использование становится экономически нецелесообразным. При линейной конфигурации трубопровода, начиная с длины 6–8 км, наиболее экономически целесообразным, безопасным и надежным решением является система «СКИН-эффект».

СКИН - Система:

- Обогрев трубопроводов неограниченной длины (с сопроводительной сетью)
- Высокие рабочие температуры
- Электробезопасность
- Высокая механическая прочность системы обогрева

• Эксплуатация во взрывоопасных зонах

Принцип действия:

Элемент для нагрева изготавливается из трубы из стали с диаметром, замеренным снаружи равным 20-60 мм с толщиной стенки 3 мм. В трубе расположен проводник (изолированный) из алюминия или меди (сечение – 10-50 мм²), который соединен электрически с трубой в конце плеча. Между трубой и проводником в начале плеча осуществляется подача напряжения (переменного). Значение этого напряжения зависит от длины обогреваемого участка и от требуемого теплового выделения.

Главный элемент, который выделяет тепло в СКИН-системе – труба, которая берет на себя около 80% системной мощности.

Отвод тепла от СКИН-системы к трубопроводу обеспечивается за счет хорошего контакта и применения специальной теплопроводной пасты.

Саморегулирующиеся кабели

Обогрев трубопроводов саморегулирующимися кабелями, в отличие от других систем, позволит предотвратить замерзание трубопровода с наименьшими затратами. Во-первых, при использовании саморегулирующихся кабелей понадобится меньшее количество различных устройств для того, чтобы организовать обогрев труб. А во-вторых, благодаря саморегуляции, нагревательный кабель не будет греть трубу, если отсутствует риск замерзания, тем самым осуществляется экономия электроэнергии.

Список литературы

1. Научный журнал «Наука и технологии» № 3 (11) 2013 г.
2. www.teplomag.ru

**Секция «Проблемы морских технологий, транспорта и энергетики»,
научный руководитель – Тарануха Н.А., докт.техн.наук, профессор**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РАБОТ НА
УГОЛЬНОМ ТЕРМИНАЛЕ**

Бусаедов Н.О., Ломакина Н.С.

*Комсомольский-на-Амуре Государственный Технический
Университет, Комсомольск-на-Амуре, Россия*

При больших стабильных грузопотоках навалочных грузов, предназначенных для отправления, применяют специализированные перегрузочные комплексы, состоящие из узла разгрузки вагонов (вагонопрокидыватели), конвейерных линий для подачи груза на склад, складского штабелеукладчика (стакера), машин для расформирования штабеля (реклаймеров), конвейеров для подачи груза на причал, кордонных перегружателей непрерывного действия (один или два). Комплексы для перегрузки угля включают еще и узел сортировки угля перед подачей его на склад. С помощью специализированного комплекса

для загрузки навалочных грузов на суда можно производить одновременно разгрузку вагонов с подачей груза на склад и расформирование штабеля с подачей груза на судно, или груз может из вагонов непосредственно подаваться на кордонные установки, а через них на судно.

Для разгрузки полувагонов на специализированных комплексах применяются торцевые и боковые вагонопрокидыватели. Торцевые вагонопрокидыватели разгружают полувагон через торцевые двери, поэтому обычные полувагоны не могут разгружаться на них, так как они имеют торцевые двери, открывающиеся вовнутрь. Боковые вагонопрокидыватели делятся на три группы: башенные, роторные и комбинированные, которые нашли применение в отечественных портах. Производительность вагонопрокидывателей составляет до 20 вагонов в час, при