

Технологический метод заключается в футеровке внутренней поверхности трубы (нанесение покрытий из стекла, эмали, эпоксидной смолы, полиэтилена и т.п.). Действие защитных покрытий обуславливают слабую сцепляемость с поверхности трубы с парафином. Футеровка позволяет не только бороться с отложениями парафина, но и коррозией. Для предотвращения отложений, условием эффективности метода является оптимальная линейная скорость жидкости (воды с нефтью) относительно футерованной поверхности, достаточная для отрыва и уноса рыхлых отложений. Рыхлые отложения образуются в случаях, когда смачиваемость водой поверхности материала покрытия лучше смачиваемости нефтью. По степени возрастания смачиваемости водой (по гидрофильности) материалы располагаются в следующий ряд: сталь (гидрофобна), полиэтилен (инертен), эпоксидная смола (малая гидрофильность), эмаль и стекло (хорошая гидрофильность), то есть наиболее рыхлые и менее прочные отложения образуются на поверхности стекла [3].

Тепловой метод заключается в подогреве нефти и нефтепродуктов на насосно-тепловых и тепловых станциях, в связи с этим применяются подогреватели различных конструкций. На головной станции подогрев осуществляется, как правило, в резервуарах, оборудованных закрытыми пароподогревателями секционного или змеевикового типа или с применением паровых теплообменников.

Существуют и комбинированные способы подогрева, то есть с подогревом нефти в резервуарах с последующим доведением температуры до оптимального значения в теплообменниках, устанавливаемых группами на всасывании насосов.

Физические методы основаны на воздействии механических и ультразвуковых колебаний (вибрационные методы), а также электрических, магнитных и электромагнитных полей на добываемую и транспортируемую продукцию.

Вибрационные методы позволяют создавать ультразвуковые колебания в области парафинообразования, которые, воздействуя на кристаллы парафина, вызывают их микроперемещение, что препятствует осаждению парафина на стенках труб [4].

Воздействие магнитных полей следует отнести к наиболее перспективным физическим методам. Видимо, данный метод имеет узкую область оптимального применения, в зависимости от физико-химических свойств и компонентного состава нефтей и вод конкретного объекта.

Воздействие магнитных полей следует отнести к наиболее перспективным физическим методам. Использование в нефтедобыче магнитных устройств для предотвращения АСПО началось в пятидесятые годы прошлого века, но из-за малой эффективности широкого распространения не получило. Отсутствовали магниты, достаточно долго и стабильно работающие в условиях скважины. В последнее время интерес к использованию магнитного поля для воздействия на АСПО значительно возрос, что связано с появлением на рынке широкого ассортимента высокоэнергетических магнитов на основе редкоземельных материалов. В настоящее время около 30 различных организаций предлагает магнитные депарафинизаторы [5].

Одна из самых серьезных проблем, возникающих при транспортировке нефти, - ее склонность к образованию твердой фазы из парафинов смол и асфальтенов (АСПО). Этот фактор приобретает особое значение в зимних условиях при низких температурах. Для снижения вязкости нефти, как правило, используются различные депрессорные присадки, добавляемые в поток перекачиваемой нефти [6].

Так же целесообразно проведение внутритрубной очистки механическим методом.

- использование очистительных скребков;
- очистка трубопровода гелевыми системами.

Таким образом, изучение современных и перспективных методов предотвращения и удаления АСПО в резервуарах и магистральных нефтепроводах, является обязательным условием для обеспечения бесперебойной поставки жидких углеводородов потребителю, беспрепятственному выводу из эксплуатации и ремонту линейной части МН, а так же для качественного проведения товарно-коммерческих операции между грузоотправителем и грузополучателем.

Литература

1. Закожурников Ю.А. "Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа «ИД Ин-Фолио2010». — с. 382-387.
2. Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводовспб.: Недра, 2008. — с. 314-320.
3. Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов РД 153-39.4-056-00.
4. ОР-16.01-60.30.00-КТН-030-2-05 . правила технической диагностики нефтепроводов при приемке после строительства и в процессе эксплуатации.
5. С. М. Вайншток. Трубопроводный транспорт нефти. - М.: Недра, 2004. -235-240 с.
6. ОР 13.01-60.30.00-КТН-012-1-01 Регламент планирования работ по проведению очистки внутренней полости магистральных нефтепроводов ОАО АК «Транснефть» специальными очистными устройствами (скребками) инструкция по эксплуатации очистного скребка СКР ОАО «Диаскан».

АНАЛИЗ РАБОТЫ НЕФТЕПРОВОДОВ В СЕЙСМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ РЕГИОНАХ

А.М. Майкова, К.А. Оздоев

научный руководитель профессор П.В. Бурков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время трубопроводный транспорт имеет множество проблем, связанных с промышленной безопасностью, основная из которых геодинамическая безопасность, состоящая из многих факторов,

проанализировать которые необходимо для устранения повышенного развития деформаций. Сложнейшей техническим вопросом является строительство и обслуживание подземных нефтепроводов. Это происходит из-за того что сильно затруднен контроль текущего состояния, значительно снижена возможность быстрого мониторинга и ликвидации порывов в трубе.

В Российской Федерации примерно 20% земель подвергаются частым землетрясениям по шкале Рихтера более 7 баллов, более 5% земель - 8-9 баллов. К этим районам относят Северный Кавказ, Прибайкалье, Якутию, Сахалин, Камчатку и Курильские острова.[1]

Метод подземной прокладки имеет достаточно много недостатков, однако он всё же имеет место быть в нефтегазовой промышленности. Так же разрабатываются различные решения технологических проблем, существующих в данном методе прокладки. Во время строительства трубопроводов по схеме проекта Сахалин II/ Фаза II новшеством стало создание «специальных траншей», доктрина которых основывается на положении о том, что во время движения по разлому трубопровод поглощает движения, не подвергаясь слишком большой деформации. При смещении бортов разлома, материал не должен ограничивать количество движения трубопровода. Для того чтобы не было проникновения воды в траншею, на каждом участке трубопровода, где существует пересечение с разломом, были представлены следующие решения:

1) Дренажные траншеи - заполненные песком или легким материалом засыпки (ЛМЗ). Используются при наличии на участке водопроницаемого грунта, подходящего для подземного отведения вод гидростатическим напором (в холодные месяцы) (Рис.3).

2) Водонепроницаемые траншеи - заполненные песком или ЛМЗ. Это решение представляет собой герметизацию путем обертывания траншеи геомембранами и сварки их между собой, что способствует сохранению сухости. Дренажный композит МакДрейн 2L размещается до гидроизоляционной геомембраны для того, чтобы уменьшить давление водного напора на стенку траншеи и выведения воды в дренаж проходящий на нижней образующей трубы. Дренажная основа сделана из полипропиленовой нити. В зависимости от типа материала полипропиленовая нить может быть разной толщины и массы. При необходимости одну сторону можно заламинировать водонепроницаемой пленкой, что придаст геокомпозитам особые характеристики по водонепроницаемости. [2]



Рис 1. Водонепроницаемые траншеи

Благодаря новым технологиям труба может двигаться под землей в случае сейсмических деформаций грунта и сохранить её в целости. Учитывая тот факт, что при сейсмических подвижках земной коры могут быть горизонтальные и вертикальные деформации грунтов, что возьмёт на себя роль в помощи предупреждения порывов трубопроводов и катастрофические последствия для природы.

Был проведен анализ работы магистрального нефтепровода. Были получены результаты, отражающие распределение давления на опорах при постоянных нагрузках и резких перепадах на опорах.

В процессе моделирования работы опор специального типа было выявлено, что данный тип опор хорошо работает на продольные нагрузки, и плохо реагирует на срезающие нагрузки, действующие вдоль тела трубы. Поэтому необходима существенная доработка конструкции опор для увеличения запаса прочности на срезающие нагрузки.[2]

На сегодняшний день, положение дел такого, что энергетический баланс всего мира к 2050 году должен быть удвоен, так как на много возрастёт потребление энергии. Из-за медленного, но уверенного истощения ресурсов, а также достаточно сильного повышения их стоимости, приходится прибегать к разработке месторождений в удалённых, труднодоступных регионах страны со сложными природными условиями. К ним относится сейсмическая активность, а соответственно и сооружению трубопроводных систем в таких условиях. Как известно, этот процесс осложнён различными факторами, поэтому разработка современных методов обеспечения полной работоспособности, долговечности и надежности нефтепроводов является актуальным вопросом на сегодняшний день.

Литература

1. Андреева, Е.В. Разработка методики оценки несущей способности подземных магистральных трубопроводов в сейсмически опасных зонах [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004365000/rsl01004365344/rsl01004365344.pdf>
2. Seismic risk and onshore pipeline portion of Sakhalin Energy investment company's Sakhalin-II Phase 2 project: unanswered questions.- Moscow, 2004, http://www.maccaferri.ru/main/projects/projects_history