

**МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПОТЕРЯМИ ПРИ ИСПАРЕНИИ НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Мамадиёров Сардоржон Сайдулла ўғли
Магистрант Ташкентский государственный технический
университет имени И.Каримова

Амиркулов Нуритдин Сайфуллаевич
Ташкентский государственный технический университет имени
И.Каримова кандидат технических наук, доцент

Аннотация

Данной работе будет рассмотрены технологические решения по системам методы борьбы с потерями при испарении нефти и нефтепродуктов. Подготовку к транспортировке высококачественных нефтепродуктов на нефтебазах является одним из важнейших задач потребительского спроса.

Ключевые слова: Эксплуатационные потери, газоуравнительная система, полимерная емкость, ДТ.

ГЛАВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОТЕРЬ ПРОДУКТА НА БАЗАХ:

- Неудовлетворительное состояние стальных резервуаров и оборудования к ним
- Некачественная чистка резервуаров (удаление подтоварной воды и остатков продукта)
- Технологическая неисправность трубопроводов и насосных станций
- Неправильное обслуживание цистерн, что приводит к перегреву и выбросу товара
- Аварии

Предоставленные проблем могут быть устранены с помощью ужесточения контроля над рабочими, отвечающими за конкретный участок работы, а также при периодичном проведении техосмотров, призванных выявлять и устранять причины неполадок. Получив возможность контроля над утечкой нефтепродуктов, ситуация по смешиванию или загрязнению товара, также автоматически разрешится.

ВАРИАНТЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Чтобы снизить качественные потери при хранении продуктов нефтепереработки в стальных резервуарах, требуется их регулярная очистка от отложений. Осадок влияет на химический состав продукта, но это не единственная проблема, связанная с наличием отложений. Слой осадка препятствует проникновению тепла от систем обогрева резервуаров для ДТ, которые располагаются с внешней стороны.

Для снижения количественных потерь на естественную убыль предлагаются следующие решения:

- Для стальных резервуаров наземного расположения – окрашивание в белый цвет, поскольку он отражает солнечные лучи и снижает нагрев. Окрашивание сокращает потери на 27-45 %.
- Максимально полное заполнение – уменьшение газового пространства является эффективным методом снизить процент испарения.
- Плавающий понтон («зеркало») из металла или синтетических материалов, который закрывает более 95% поверхности, что снижает процент испарения. Близкий вариант – плавающая крыша. Дают снижение потерь на 70-80 %.
- Хранение под давлением в вертикальных цилиндрических или каплевидных резервуарах.
- Хлопушки (хлопуши) – устройства, которые применяются в вертикальных резервуарах для хранения светлых нефтепродуктов, располагаются на приемно-раздаточном патрубке, служат для налива и слива, а также дополнительной защиты от утечки.
- Газовая обвязка, в том числе с применением конденсатосборника – система улавливания паров нефтепродуктов, нужна, чтобы паровоздушная смесь из заполняемого резервуара уходила не в атмосферу, а в соседний опорожняемый резервуар.
- Газоуравнительная система – усовершенствованный вариант газовой обвязки с конденсатосборником и газгольдером. Аккумулирует паровоздушную смесь.

Также для сокращения потерь нефтепродуктов на испарение рекомендуется до минимума сократить число внутрибазовых перекачек. Снижению как качественных, так и количественных потерь на испарение и утечку способствует повышение герметичности резервуаров и трубопроводов. Парк резервуаров нуждается в регулярном осмотре на предмет протечек. Необходима своевременная замена износившихся компонентов системы.

По экономическим и экологическим соображениям одна из важнейших задач при транспортировке и хранении углеводородов — борьба с потерями. А они, как правило, происходят из-за испарения, реже — из-за разливов.

ПРИЧИНЫ ПОТЕРИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Количественные потери нефтепродуктов при хранении в резервуарах – это:

- **Испарение в виде больших и малых дыханий, обратного выдоха.** Нефтепродукты испаряются также от насыщения газового пространства и в процессе вентиляции. Около 75% потерь приходится именно на испарение.
- **Эксплуатационные потери** – те, что возникают в связи с человеческим фактором или мелкими дефектами трубопровода, системы раздачи.
- **Аварийные потери** – те, что происходят в случае нарушения целостности резервуара и трубопровода, аварии, стихийного бедствия.

Для описания вида потерь используются два термина. Разлив – это попадание нефтепродукта в окружающую среду, которое происходит вследствие случайного перелива тары, дефекта наливных устройств, выхода из строя приборов контроля

уровня, таким образом, разлив возникает из-за ошибки приборов или человека. Утечка – следствие нарушения целостности оборудования, используемого для хранения, транспортировки, перегрузки продукта, то есть, утечка возникает вследствие нарушения герметичности.

Качественные потери при хранении нефтепродуктов в резервуарах возникают:

- из-за взаимодействия материала емкости с содержимым;
- из-за контакта продукта с кислородом, окисления;
- из-за нарушения условий хранения (нарушения температурного режима, длительности срока хранения);
- из-за наличия остатков других продуктов, перемешивания.

Пример качественно-количественных потерь при хранении нефтепродуктов – испарение при одновременном снижении качества топлива под воздействием прямых солнечных лучей.

ПРИЧИНЫ, ПРИВОДЯЩИЕ К ПОТЕРЯМ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Потери нефтепродуктов могут возникнуть во время любой производственной ситуации: при некачественном или неосторожном хранении, разливе, перевозке, из-за неплотно закрытой тары, непрофессиональном заборе проб и так далее. В частности, если емкость для хранения или транспортировки плохого качества или давно отслужила свой срок, совершается выделение паров или утечка жидкости. Данный факт правомочен и для некачественного освобождения цистерн, когда остатки жидкости не откачаны полностью. Если разъемы инструментов для перекачки больше, чем отверстия тары, потеря сырья неизбежна, как и расплескивание при транспортировке на автомобилях или железной дороге. Кроме всего прочего, пересортица, то есть, смешивание различных сортов готового продукта так же причисляется к частичной потере товара. [1]

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Полимерная емкость для нефтепродуктов стоит почти в 3 раза меньше стальной того же объема, её доставка в разы дешевле и проще. Кроме того, горизонтальные резервуары для нефтепродуктов, изготовленные из полимера – это решение, выгодное не только в момент покупки. Использование мягких нефтетанков устраняет основную причину потерь – испарение. Этот вид резервуарного оборудования не нуждается в дорогостоящих чистках. Выбирая его, вы сокращаете свои расходы на покупку, эксплуатацию, а также минимизируете потери продукта.

Мягкий горизонтальный резервуар производства компании «Нефтетанк» имеет ряд преимуществ перед классическим стальным аналогом в плане сокращения потерь нефтепродуктов:

- Полимерная емкость под нефтепродукт нейтральна к содержимому, не влияет на его состав.
- Постоянная циркуляция продукта исключает образование подтоварной воды.
- Изделие абсолютно герметично.

- Сложные дорогостоящие чистки не нужны.
- В материале нет пор, в отличие от металла, что снижает риск возникновения утечек.
- Возможно заполнение гибкого резервуара на 100 % (для металлического этот показатель составляет 85 %), что увеличивает его эффективность и уменьшает газовое пространство.
- Оборудование комплектуется защитным пологом, который предохраняет почву от попадания в неё топлива и снижает риск нанесения ущерба окружающей среде. Это делает возможным установку мягкого нефтетанка в природоохранных и водоохранных зонах.

На основе мягких танков можно создать постоянный или полевой склад ГСМ любого объема быстро. Например, для создания резервуарного парка на 1000 м³ можно использовать 4 емкости по 250 м³. Монтаж горизонтального резервуара из полимера проводится на любую ровную поверхность. На сборку нефтетанка 250 м³ уйдет одна рабочая смена. В комплект могут входить защитные бермы и полог, насосное перекачивающее оборудование, датчики объема, противопожарная сигнализация, молниезащита, при необходимости – система удаленного контроля отпуска топлива.

ТИПЫ ПОТЕРЬ

Различают две основные категории потерь. Количественные потери нефти происходят в результате утечек, переливов, неполного слива транспортных емкостей и резервуаров. Эти потери возможны при негерметичности стенок и днищ резервуаров, неисправности запорной арматуры.

Вторая категория потерь нефти — качественно-количественные. Такие потери возникают при испарении нефти и нефтепродуктов на открытом воздухе. В ходе испарений в первую очередь исчезают легкие углеводороды — ценное сырье для нефтеперерабатывающей промышленности. Потери легких фракций снижают качество нефтепродуктов.

Существует и третья категория потерь — качественные (характерна в основном для нефтепродуктов). Причина подобных потерь заключается в смешении или загрязнении уже готовых нефтепродуктов, например из-за перекачки разных видов нефтепродуктов по одной трубопроводной системе. В результате качество нефтепродукта снижается.

СОЗДАНА КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЧИН, ПРИВОДЯЩИХ К УТРАТАМ НЕФТЕПРОДУКТОВ:

- От утечек и разливов, приводящих к уменьшению исходного количества
- От испарения – уменьшение и ухудшение качества продукта
- Смешивание – объем остается прежним, но товар теряет свою продажную ценность

После доставки товара к точке назначения и его реализации, большое количество продукции пропадает по причине безответственного отношения потребителей. Данная проблема требует немедленного решения и относится к числу не терпящих отлагательств, так как окружающей среде наносится непоправимый урон. Предотвращению утечки нефтепродуктов, помогает знание причин проблемы.

В большинстве случаев, корень вопроса кроется в безответственном отношении отдельных работников, плохом техническом обслуживании нефтебаз, нежелании или невозможности закупки новой тары для складирования и перевозок. [7]

МЕТОДЫ БОРЬБЫ

Как ни странно, большой эффект может дать окраска резервуара — наружная и внутренняя. Если сделать ее в светлых тонах, то амплитуда колебания температуры газового пространства внутри снижается. Благодаря этому уменьшается объем потерь, возникающих в результате испарения.

Почему важно окрашивать не только внешние, но и внутренние поверхности резервуаров? Это уменьшает поток тепла от стенок к поверхности нефти, что снижает потери в среднем на 30%. Одновременная окраска внутренней и наружной поверхностей резервуаров может сократить потери от испарения на 40–50% по сравнению с некрашеными резервуарами.

Подземные резервуары особенно эффективны, потому что отличаются от наземных относительным постоянством температурного режима, в них почти отсутствуют суточные изменения температуры. По сравнению с наземными резервуарами потери от испарений в заглубленных резервуарах сокращаются в 8–10 раз.

БОРЬБА С ПОМОЩЬЮ ГЕРМЕТИЗАЦИИ

Основной метод предупреждения — в рационализации систем транспорта и поддержании их в оптимальном состоянии благодаря постоянной проверке всех основных узлов нефтетранспортной системы: резервуаров, трубопроводов и насосного оборудования.

Как правило, наиболее уязвимое место в этой цепи — резервуары, для которых характерна проблема испарений. Одна из причин испарения в резервуарах — это вентиляция газового пространства (то есть того сектора резервуара, в котором нет жидкости). Вентиляция необходима, но через нее испаряется ценный ресурс.

Решается проблема путем постоянной герметизации резервуаров и других элементов нефтетранспортной системы. Добиться этого можно, если своевременно устранять неплотности в конструкциях и соединительных швах резервуаров, постоянно проверять наличие прокладок во всех соединениях труб, контролировать качество используемой аппаратуры.

Еще один способ снижения потерь нефти от испарения заключается в максимальном заполнении всех используемых резервуаров. Как показывают расчеты, годовые потери нефтепродуктов от испарения при хранении в наземных металлических резервуарах в средней климатической зоне составляют лишь 0,3% от объема резервуара при его заполненности на 90%. Снижение заполненности резервуара до 70% автоматически увеличивает потери до 1%, а если он заполнен лишь на 20%, то испарится 9,6% нефтепродуктов. А потери в южной климатической зоне в 1,5 раза больше.

Создать эффект полностью заполненного резервуара, даже если он не полон, помогают «плавающие крыши», или понтоны, — сооружения, которые представляют собой сравнительно тонкий профиль, идеально соответствующий размерам резервуара. Он фактически плавает на поверхности нефти или нефтепродуктов, предотвращая испарение.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ ВЫРАЖЕННЫЕ В ПРОЦЕНТНОМ СООТНОШЕНИИ:

- 2.5% – нефтепромыслы
- 2.5% – заводы по переработке нефти
- 2% – транспортировка и хранение

Даже при обыкновенном заполнении бака бензином на 1м³ жидкости испаряется в среднем 0.55кг/м³ летом, и 0,35 кг/м³ – зимой. При работе с большими количествами, на 5000 м³ в атмосферу уходит около 2,5 т при тепле и 1,7 т бензина в холода.

После проведения ряда исследований было выявлено, что хранение дизельного топлива в подземных резервуарах дает значительную экономию: 0.9 кг/м³ в год. То же самое относится и к сортам бензина, рассчитанным, на использование авиацией и наземными видами транспорта. [12]

Литература

1. Коршак А.А., Коршак С.А. Оценка фактических потерь нефти и нефтепродуктов // В кн. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002. - с.341-412.
2. Иванов Н.Д. Эксплуатационные и аварийные потери нефтепродуктов и борьба с ними. М.:Недра, 1968. - 169 с.
3. Временная инструкция по выбору технических средств сокращения потерь нефти из резервуаров перекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Уфа: ВНИИСПТнефть, 1976. - 46 с.
4. Техника и технология транспорта и хранения нефти и газа: Учебное пособие для ВУЗов / Ф.Ф. Абузова, Р.А. Алиев, В.Ф. Новоселов и др. М.:Недра, 1992. -311 с.
5. Гадельшин Р.З., Лукьянова И.Э. Повышение надежности плавающих покрытий резервуаров. Уфа:Изд-во УГНТУ, 1999. - 210 с.
6. Силаш А.П. Добыча и транспорт нефти и газа (в 2-х томах). М.:Недра, 1980.-243 с.
7. Коршак С.А. Критерий подобия для описания процессов массоотдачи в резервуарах длительного хранения нефти и нефтепродуктов // Транспорт и хранение нефтепродуктов.-2002.-№10-11. — с.22-27.
8. Коршак А.А. Современные средства сокращения потерь бензинов от испарения. - Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2001. 141 с.
9. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф., Коршак А.А. и др. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002. - 585 с.
10. Коршак А.А., Коршак С.А. О целесообразности применения понтонов в бензиновых резервуарах // Материалы 2-го международного симпозиума «Наука и технология углеводородных дисперсных систем, т. 1». Уфа, 2000, с.231-233.

11. *Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов / П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак и др. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. 612 с.*

12. *Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, транспортировании, хранении и отпуске на объектах магистральных нефтепродуктопроводов: РД 153-39.4-033-98. -М.:Транснефтепродукт, 1998.-19-22 с.*