Инновационное устройство сокращения потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарах



ГАЛЛЯМОВ М.А., доцент

ВАЛИКЕЕВА А.М. (МБП-01-11)

Уфимский государственный нефтяной технический университет (Уфа)

Значительные объемы выбросов легких фракций углеводородов в атмосферу на объектах хранения нефти и нефтепродуктов приводят к повышению взрывопожарной опасности, загрязнению окружающей среды, ухудшению качества хранимого продукта и влияют на экономические показатели. Все вышеперечисленное определяет актуальность проблемы борьбы с потерями.

В настоящее время имеется множество средств сокращения потерь при больших и малых дыханиях в резервуаре, таких как плавающая крыша, понтон, микрошарики (снижают потери до 80%) [1], но каждое из них имеет свои отрицательные стороны, такие как

большая металлоемкость и, как следствие, большая трудоемкость в изготовлении и монтаже, что непосредственно приводит к возрастанию капиталовложений; недостаточная эффективность, трудность в ремонте и техническом обслуживании, недостаточная долговечность.

Однако потери имеются. Существующие методы не обеспечивают герметизацию резервуара, так как дыхательный клапан устанавливается на кровле резервуара, через него и происходит контакт с воздухом, приводящий непосредственно к испарению. Поэтому научная мысль работает на повышение разработки новых, более эффективных методов. Таким образом, предлагается рассмотреть вариант «дышащей» газовой камеры (патент № 2305655, автор Пархоменко Виктор Викторович).

Конструктивное преимущество перед известными изобретениями заключается в том, что резервуар является полностью герметичным, а «дыхания» резервуара осуществляются за счет азота управляемой воздушной камеры. При закачке и откачке изменение давления в резервуаре регулируется газовой камерой. Для предотвращения аварийной ситуации или возникновения проблем с работой камеры предусматривают установку предохранительного клапана.



Газовая камера представляет собой герметичную сферообразную воздушную подушку, которая способна легко изменять свой объем при изменении давления в ней. Это предполагается достичь путем надувания-спускания воздушной подушки, выполненной из газонефтестойкого материала, компрессором. Воздушная подушка состоит из нескольких слоев, каждый последующий располагается поверх предыдущего,

получается конструкция «шар в шаре». На случай потери герметичности воздушной подушки в резервуаре планируется установить датчик, который будет измерять содержание воздуха в смеси с углеводородами [1].

Преимущество предлагаемого метода, помимо высокой эффективности (практически полного сокращения потерь), - это его цена. Стоимость на данную установку формируется из стоимости материала, компрессора, клапанов и монтажных работ. Причем по мере увеличения рабочего объема резервуара его приведенная масса уменьшается с 30,7 кг/м3 для резервуара V=1000 м3 до 14,7 кг/м3 для резервуаров V=150 000 м3 [2]. Устройство имеет относительно невысокую стоимость при значительном эффекте экономии нефтепродукта от испарения, быструю окупаемость, и, как следствие, будет пользоваться спросом на отраслевом рынке после начала серийного производства.

Следует отметить, что использование инновационного метода обеспечивает высокую взрывопожаробезопасность, так как оболочка заполнена инертным негорючим газом - азотом, и в случае возникновения пожара подвергнется разрушению оболочка воздушной камеры, а азот, находящийся в ней, вытеснит кислород воздуха, способствующий горению, и нейтрализует возгорание.

Данное устройство в упрощенном варианте может быть установлено в бензовозах, ж/д цистернах, танкерах. Там оно еще будет выполнять функции удержания жидкости, препятствовать смещению центра тяжести при маневрах (если емкость заполнена не полностью). В результате чего риск опрокидывания емкости на поворотах из-за резкого смещения центра тяжести станет минимальным.

В результате можно сделать следующий вывод: использование инновационного средства сокращения потерь от испарения управляемой воздушной камеры позволяет свести уровень ожидаемых потерь нефтепродуктов практически до нуля, а также сократить взрывопожароопасные, экологические и экономические риски до минимума.

Литература

1. Землянский А.А. Принципы конструирования и экспериментально-теоретические исследования крупногабаритных резервуаров нового поколения. - Саратов: Изд-во СГГУ, 2005. - 320 с.

2. Фатхиев Н.М. Применение плавающих покрытий для сокращения потерь нефти и нефтепродуктов // Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и углеводородного сырья. - М.: ЦНИИТЭнефтегаз, 1979. - 60 с.