

Анализ лег в основу разработки стенда для исследования локальных моделей газопроводов. Конструкция стенда позволяет исследовать модели на усталость в широком спектре геометрических параметров с амплитудой деформации в пределах 0 – 10 мм. Использование специальной силовой головки дает возможность изменять коэффициент асимметрии цикла r в пределах $-1 \leq r < 1$, а также жесткое нагружение – на мягкое даже в нагруженном блоке.

Результаты стендовых исследований локальных моделей и моделирование типичных повреждений трубопроводов являются основой построения натуральных кинетических кривых повреждаемости опасных участков. Такие кинетические кривые показывают рост повреждения участка во времени, а также приближение и его поведение в будущем. Это позволяет с большей достоверностью прогнозировать поведение усталостных трещин в процессе эксплуатации и, соответственно, остаточный ресурс участка.

Метод был использован для обоснования возможности замены труб противоположных линий газоперекачивающих агрегатов УМГ «Прикарпаттрансгаз» ДК «Укртрансгаз», изготовленных из импортной стали марки ST-E-385.7 в 1982 году. В связи с обнаруженными во время диагностики трещинами и коррозионными дефектами, не совместимыми в соответствии с применяемыми требованиями с дальнейшей эксплуатацией, было принято решение о ремонте линий с полной заменой труб – переход на отечественную марку стали 09Г2С. Результаты экспериментальных исследований локальных моделей, вырезанных из новых и эксплуатируемых труб, показали достаточный уровень надежности выбранных для замены труб. В данный момент произведен капитальный ремонт, противоположные линии запущены в эксплуатацию.

УДК 621.0

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕЗЕРВУАРА ХРАНЕНИЯ НЕФТИ ОАО «НАФТАН» С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Л. М. Спириденко, С. В. Покровская,
М. С. Валеитенко, А. И. Бондарчук**
*УО «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Резервуарные парки являются одним из значительных источников выбросов в атмосферу. Потери в атмосферу от этих источников обусловлены испарением легких фракций преимущественно с поверхности жидко-

сти. Вытеснение испарившихся паров из емкостей осуществляется через дыхательную арматуру и неплотности в кровле резервуаров. В основном потери нефтепродуктов в виде испарения из резервуаров происходят в результате малых и больших дыханий.

На процесс испарения нефтепродуктов из резервуаров в статических условиях влияют: температура, давление и объем газового пространства, площадь контакта нефтепродукта с газовым пространством, атмосферное давление.

На основании данных лабораторных анализов ОАО «Нафтан» установлено, что основную массу выбросов загрязняющих веществ из резервуара № 457 объемом 20 000 м³ составляют углеводороды предельные C₁ – C₁₀.

Известно большое количество методов сокращения выбросов в окружающую среду. Сравнительная характеристика способов снижения потерь от испарений нефтепродуктов при их хранении приведена в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика способов снижения потерь от испарений нефтепродуктов при их хранении

Наименование способа	Эффективность, %
<i>При хранении</i>	
Металлический понтон	80
Синтетический понтон	92
Алюминиевый понтон «Ультрафлоут» корпорации «Ultraflout» (США)	95
Газоуравнивающая система без газонакопителя	60
Газоуравнивающая система с газонакоплением типа «дыхательный баллон» емкостью 2000 м куб.	70
Технология вакуумной адсорбции компании Cool Sorption A/S (Denmark)	98
Диск отражатель со сменным углом направления струи пароветрянной смеси (Российская Федерация)	60

Из таблицы видно, что наиболее эффективным способом является сокращение газового пространства резервуара за счет покрытия зеркала нефтепродукта плавающими понтонами. Наиболее эффективным является алюминиевый понтон типа IFR с уплотняющим затвором BTE Shoe Seal производства компании Baillie Tank Equipment LTD (Австралия).

Результаты, полученные на основании данных лабораторных анализов предприятия, показали, что общее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуара при оснащении понтоном в 5 раз меньше, чем без понтона (табл. 2).

В результате уменьшены потери нефти на 1671 т/год, затраты на хранение нефти сокращены на 829 млн руб., эффективность проведения реконструкции составляет 7,30 руб./руб. при сроке окупаемости дополнительных капитальных вложений, равном 0,7 лет, что составляет 8,4 месяца.

Выбросы загрязняющих веществ резервуара № 457 объемом 20 000 м³

Вещества, выпадающие в атмосферу	Компонентный состав, % масс.	Базовый вариант (без понтона)	С понтоном
		Количество выбросов, т/сут.	
Углеводороды предельные С ₁ – С ₁₀	99,04	5,64173	1,10820
Бензол	0,35	0,01994	0,00392
Толуол	0,55	0,03133	0,00615
Этил бензол	0,01	0,00057	0,00011
Ксилолы	0,02	0,00114	0,00022
Сероводород	0,03	0,00171	0,00034
Суммарно	100	5,69642	1,11894

УДК 622.692.4

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ НАЛИЧИИ ЛОКАЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

О. С. Тараевский

*Ивано-Франковский национальный технический университет
нефти и газа, г. Ивано-Франковск, Украина*

Основная причина выхода из строя промышленных трубопроводных конструкций – наличие в них дефектов, возникающих при выполнении сварочно-монтажных работ и эксплуатации с нарушением регламентирующих правил. Для выявления дефектов сварочного происхождения созданы автоматические средства неразрушающего контроля на основании принципиально новых физико-технических методов – токовихревого, ультразвукового и др., что позволяет своевременно предотвращать разрушения, связанные с такими дефектами.

Однако в большинстве случаев причиной выхода из строя трубопроводных систем является их неудовлетворительная дефектоскопическая технологичность, которая исключает возможность своевременного обнаружения дефектов с очень малыми размерами. Кроме того, оценка опасности дефекта выполняется на основании субъективного опыта специалиста, анализирующего результаты диагностики. Такой подход зачастую неприемлем из-за отсутствия достаточного опыта или нестандартности дефекта.

Следовательно, необходимо внедрение в практику диагностического контроля сварных промышленных трубопроводов, эксплуатируемых в суровых климатических и грунтово-геологических условиях нефтяных место-