

УДК 622.276:621.642.39

НАДЕЖНОСТЬ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

*Нехожин А.С., студент 4 курса инженерного факультета
Научные руководители: Молочников Д.Е., кандидат
технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ;
Гаязиев И.Н., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ*

Ключевые слова: нефтепродукты, резервуар, надежность, состояние резервуара.

В статье рассматриваются вопросы надежности резервуаров в процессе эксплуатации, расчет стенок на прочность, а также решения, при которых увеличивается срок службы безопасной эксплуатации резервуаров.

Основным объектом нефтебазы является резервуар для хранения нефтепродуктов. Даже если отсутствуют дефекты изготовления, при длительной эксплуатации такое оборудование получает повреждения, это обусловлено особенностями нефтехимических производств [1-2].

В случае аварийной ситуации, помимо большого экологического вреда и вреда, наносимого здоровью населения, возникают большие экономические потери, направленные на мероприятия по восстановлению окружающей среды и на восполнение запасов нефтепродуктов.

Фактическое эксплуатационное состояние резервуаров, определение режимов и условий их работы, безусловно, являются актуальными задачами в области обеспечения промышленной безопасности. Необходимы проверочные расчеты на прочность, устойчивость, определение остаточного ресурса, являющегося важным этапом, при принятии решения о возможности дальнейшей эксплуатации объекта [3,4,5].

Проверочный расчет стенки резервуара на прочность проводится по формуле [1,6]

$$\gamma = \frac{(n_1 \cdot \rho \cdot x_1 + n_2 \cdot \rho_0) \cdot r}{100 \cdot \delta},$$

где x_1 - расстояние от расчетного сечения до верха; ρ_0 - избыточное давление; n_1 - коэффициент перегрузки для гидростатического давления;

n_2 - коэффициент перегрузки для внутреннего избыточного давления вакуума; ρ - расчетная плотность продукта; δ - первоначальная толщина стенки; r - радиус.

Главное условие безопасной эксплуатации резервуара на расчетных параметрах является удовлетворение параметров его элементов, работающих под нагрузкой.

Эксплуатация резервуара не разрешается, если по условиям прочности и устойчивости при статических нагружениях, отдельные элементы конструкции резервуара, вследствие коррозионного износа, механических повреждений, снижения механических свойств металла и др., не соответствуют расчетным эксплуатационным параметрам [7].

В таком случае, продление срока службы резервуара возможно при установлении пониженных эксплуатационных параметров (снижение уровня залива, уменьшение избыточного давления и вакуума) или после проведения комплексных мероприятий по ремонту и усилению металлических конструкций резервуара.

Технические решения, при которых увеличивается срок службы безопасной эксплуатации резервуаров:

- стопроцентный неразрушающий контроль с применением радиографического контроля или ультразвукового контроля сварных швов стенки и окрайки днища при строительстве резервуара:

- наличие антикоррозионной защиты внутренней поверхности с использованием лакокрасочных материалов со сроком службы не менее 20 лет и припуском на локальную и общую коррозию стенки, днища, крыши, понтона, плавающей крыши, рассчитанным на 20 лет;

Для обеспечения проведения мониторинга герметичности днища в конструкции резервуара могут применяться следующие технические решения [8]:

- в основании резервуара устанавливается система контроля протечек с использованием гибких мембран;

- применяется конструкция двойного днища;

- применяется конструкция днища, при помощи которой осуществляется контроль за его техническим состоянием и герметичностью;

- используются другие конструкции днища, обеспечивающие проведение мониторинга герметичности.

Таким образом, для безотказной работы резервуаров, необходимо соблюдать график текущего и капитального ремонта, следить за контролем качества строительных и монтажных работ, строго соблюдать технику пожарной безопасности и охрану труда.

Библиографический список:

1. Прогнозирование ресурса вертикальных резервуаров / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, С. В. Голубев, М. В. Сотников, Ю. В. Козловский // Достижения техники и технологий в АПК : материалы Международной научно-практической конференции. 15 ноября 2018. – Ульяновск : Ульяновский ГАУ, 2018. - С. 309-313.
2. Способы повышения жесткости емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом / С. А. Яковлев, М. М. Замальдинов, Д. Е. Молочников, М. Ю. Дудиков // Достижения техники и технологий в АПК : материалы Международной научно-практической конференции. 15 ноября 2018. – Ульяновск : Ульяновский ГАУ, 2018. - С. 355-360.
3. Молочников Д. Е. Доочистка моторного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Молочников Д. Е. – Пенза, 2007. – 143 с.
4. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливным насосам высокого давления / А. С. Данилов, П. Н. Аюгин, Р. К. Сафаров, Д. Е. Молочников. - Ульяновск, 2011. – 91 с.
5. Молочников, Д. Е. Динамическая очистка топлива и устройство для ее реализации / Д. Е. Молочников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2006. - № 10. - С. 39-40.
6. Молочников, Д. Е. Влияние качества топлива на техническое состояние двигателя / Д. Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : материалы Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2006. - С. 182 – 186.
7. Тарасов, Ю. С. Виды загрязнения топлива и ее очистка / Ю. С. Тарасов, Л. Г. Татаров, Д. Е. Молочников // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии. – Волгоград, 2009. - С. 219-223.
8. Молочников, Д. Е. Повышение эффективности доочистки светлых нефтепродуктов в условиях сельскохозяйственных предприятий / Д. Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : материалы III-й Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. - С. 75-78.

**RELIABILITY OF STORAGE TANKS STORAGE OF
PETROLEUM PRODUCTS*****Nekhozhin A.S.*****Keywords:** *petroleum products, reservoir, reliability, reservoir condition.*

The article deals with the issues of reliability of tanks during operation, calculation of walls for strength, as well as solutions that increase the service life of safe operation of tanks.