



УДК 622.692.4

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ, ГАЗА И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ

### MODERN TECHNOLOGIES OF TRANSPORT AND STORAGE OF OIL, GAS AND REFINED PRODUCTS

**Линская Светлана Владимировна**

инспектор по работе со студентами в КубГТУ,  
преподаватель в ККУТТ,  
Кубанский государственный технологический университет,  
Краснодарский колледж управления, техники и технологий  
linskaya.foto@yandex.ru

**Linskaya Svetlana Vladimirovna**

Inspector of work with students  
in the Kuban State Technological University,  
Teacher at the Krasnodar College of  
Management, Engineering and Technology,  
Kuban State Technological University,  
Krasnodar College of Management,  
Engineering and Technology  
linskaya.foto@yandex.ru

**Аннотация.** В статье проведен анализ современных технологий транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Методология исследования – анализ научной литературы по заданной проблеме, а также практического отечественного опыта.

**Annotation.** The article analyzes the modern technologies of transport and storage of oil, gas and refined products. The research methodology is an analysis of the scientific literature on a given problem, as well as practical domestic experience.

**Ключевые слова:** транспорт, хранение, нефть и газ, продукты переработки, транспортировка.

**Keywords:** transport, storage, oil and gas, processed products, transportation.

Применение технологий автоматизации позволяет существенным образом повысить безопасность работ по транспортировке и организации хранения нефти, газа и продуктов их переработки. Так, для хранения газа и нефти активно используются резервуарные парки (хранилища). Для создания таких парков емкости под хранение газа и нефти доставляются в разобранном виде. А на месте осуществляется сборка конструкций и их оснащение автоматической аппаратурой.

Производственные предприятия имеют возможность хранить запасы газа в специальных боксах. Они изготавливаются на основе стали, что позволяет поддерживать высокое давление в емкостях и в то же время обеспечивать полный вакуум.

При разработке данных конструкций используются инженерные решения трехмерной визуализации. Это позволяет с использованием автоматических программных комплексов проектировать тару для хранения газа с учетом требований к экологичности хранилища и его безопасности для обслуживания персонала. Автоматические программные комплексы могут быть использованы как для проектирования серийных боксов, так и индивидуальных хранилищ [1].

При проектировании учитывается место оборудования хранилища, характеристики окружающей среды, качественные характеристики материалов для создания хранилищ и аппаратуры для их оснащения. Что касается хранения нефтепродуктов, то для оборудования хранилищ сегодня исключительно используются легированные стали [2].

Они отличаются высоким ресурсом службы, защитой от коррозии, способностью выдерживать перепады температуры и влажности. Для безопасной эксплуатации подобных сооружений предусматривается их оснащение телеметрической аппаратурой, работающей в автоматизированном режиме. Что касается резервуарных парков, то еще на этапе их проектирования используются инструменты моделирования. Это позволяет спроектировать создание резервуарных парков с учетом его планируемой загрузки и требований для его безопасной эксплуатации. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов достигается через установку высокочувствительных датчиков, которые постоянно отслеживают состояние газа и нефти в резервуарах.

В случае необходимости автоматизированные комплексы управления способны принимать решения за человека, своевременно устраняя утечку, предупреждая потерю давления и т.д. При реконструкции инженерных коммуникаций на базе резервуарных парков используется современная аппаратура не только для поверхностного исследования, но и для изучения характеристик инженерных коммуникаций. Собранная информация с телеметрической аппаратуры в последующем используется для автоматизированной обработки.

На основе сценариев моделирования определяется график ремонтных работ в отношении тех объектов, эксплуатация которых признана небезопасной. Для оснащения крупных промышленных объектов (НПЗ и других) используются многостенные вариации накопительных емкостей, предназначенных для хранения нефти и газа.



Они позволяют избежать утечки, попадание паров в атмосферу с последующим возможным взрывом и т.д. Чаще всего для хранения продукции используются наземные емкости. Они изготавливаются на основе материалов, которые являются стойкими по отношению к воздействию факторов внешней среды.

Для строительства подземных резервуаров сегодня используются изоляционные материалы, что позволяет размещать их на большей глубине, чем глубина промерзания грунта [3].

Для транспортировки нефти и газа сегодня строятся магистральные трубопроводы. Они оснащаются силовым насосным оборудованием, позволяющим поддерживать давление в системе при транспортировке сырья на значительные расстояния. На магистральных трубопроводах поддерживается среднее или высокое давление, трубопроводы имеют крупный диаметр, что позволяет обеспечивать поставки сырья для большого количества потребителей.

Для обеспечения безопасности эксплуатации объектов инфраструктуры сегодня используются новейшие виды запорно-регулирующей аппаратуры. В частности, речь идет о применении запорно-регулирующей аппаратуры. В такой аппаратуре предусматриваются специальные механизмы, которые отслеживают движущиеся потоки и в случае необходимости готовы частично перекрыть канальный проход. Корпуса для запорной арматуры для использования в энергетической отрасли в основном изготавливаются на основе технологии литья.

Для эффективной защиты оборудования и трубопроводов используется комплекс изоляционных материалов и ингибиторы коррозии. Благодаря проектированию резервуаров и трубопроводов с использованием автоматизированных систем у инженеров-проектировщиков есть возможность сократить время на подготовку проекта за счет того, что при изменении параметров одних деталей автоматизированные комплексы способны изменять параметры иных деталей в системе, чтобы эксплуатация была по-прежнему безопасной [4].

Благодаря применению синтетических добавок и материалов удается увеличить сроки хранения нефти в резервуарах и обеспечить сохранность ее исходного состава. При проектировании резервуаров под хранение нефти и газа учитывается конкретный тип сырья и особенности окружающей среды. К примеру, широкое распространение в последнее время получили цилиндрические виды резервуаров, у которых имеется сферическая крыша.

Модели с плавающим мостом получили широкое распространение в отдаленных местах, где из-за характеристик окружающей местности не предусматривается возможность оборудования подземного хранилища. Для оснащения емкостей сегодня используются ингибиторы коррозии, телеметрическое оборудование и изоляционные материалы. При этом для защиты от коррозии трубопроводов сегодня используются электрохимические технологии.

Чтобы повысить экономическую эффективность функционирования подземных хранилищ и их безопасность, сегодня применяются функциональные системы автоматизации. Все автоматическое управление процессами ведется в рамках трех направлений. Первым из них является управление подготовкой топлива и конденсата, следующим направлением выступает рециркуляция попутного газа, а третьим – ступенчатое компримирование.

С одной стороны, это позволяет повысить экологическую безопасность при оборудовании и работе подземных хранилищ. С другой стороны, это же необходимо для оптимизации их работы. Широкое применение в последнее время при эксплуатации объектов инфраструктуры получили инструменты катодной защиты трубопроводов. Как показывает практика, они позволяют обеспечивать и сохранять качество нефтепродуктов на этапе их транспортировки и хранения.

Когда невозможно применить оберточный материал или лакокрасочное покрытие, то для защиты трубопроводов от коррозии могут использоваться способы электрохимической защиты. Анодная защита используется в отношении как раз тех металлов, которые используются для изготовления труб. Для обеспечения электрохимической и изоляционной защиты труб при их производстве используется полимерное покрытие.

### Литература:

1. Каблов В.Ф. Проблема сбора нефти и нефтепродуктов при аварийных разливах: отчет о НИР В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко; Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, 2014. – 2 с.
2. Ахметов А.Ф. Методы утилизации нефтешламов различного происхождения / А.Ф. Ахметов, А.Р. Гайсина, И.А. Мустафин // Нефтегазовое дело. – 2017. – Т. 9. – № 3. – С. 108–111.
3. Владимиров В.А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. Серия: Охрана окружающей среды. Экология человека. – 2014. – Т. 4. – № 1. – С. 217–229.
4. Другов Ю.С. Экологический анализ при разливах нефти нефтепродуктов / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – СПб. : Анатолия, 2015. – 250 с.
5. Суть проблемы загрязнения природы. – URL : [M1p/Мей.пате/2011/10/суть-проблемы-загрязнения-природы/Дайджесты про экономику, инвестиции, технологии и про то, что это окружает](http://M1p/Мей.пате/2011/10/суть-проблемы-загрязнения-природы/Дайджесты про экономику, инвестиции, технологии и про то, что это окружает)

**References:**

1. Kablov V.F. Problem of oil and oil products gathering at emergency spills: report on research / V.F. Kablov, Yu.P. Ioshchenko Volzhsky Polytechnical Institute (branch) of Volgograd State Technical University, 2014. – 2 p.
2. Akhmetov A.F. Methods of oil sludge utilization of different origin / A.F. Akhmetov, A.R. Gaisina, I.A. Mustafin // Oil and gas business. – 2017. – V. 9. – № 3. – P. 108–111.
3. Vladimirov V.A. Oil spills: causes, scales, consequences // Civil protection strategy: problems and investigations. Series: Environmental protection. Human ecology. – 2014. – Vol. 4. – № 1. – P. 217–229.
4. Drugov Yu.S. Ecological analysis of oil spills / Yu.S. Drugov, A.A. Rodin. – SPb. : Anatoly, 2015. – 250 p.
5. The essence of the nature pollution problem. – URL : M1r:/May.paté/2011/10/ The essence of the problem of pollution of nature/Digests about the economy, investment, technology and what it surrounds.