

## РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### TANKS FOR OIL AND PETROLEUM PRODUCTS. INDUSTRIAL SAFETY

*A. Zinoviev  
V. Panchikov  
M. Kulman  
P. Kakarov  
O. Zherebnenko*

#### Annotation

Storage of petroleum and petroleum products is carried out in special tanks. These objects have a high risk of fire and explosion, which increases the need for compliance with industrial safety requirements. According to the requirements of legislation in the field of industrial safety, operation of such facilities should be carried out in full compliance with the requirements of the relevant regulatory documents. This article is dedicated to the safe operation of storage tanks for oil and petroleum products. The main aspects of industrial safety of such facilities at different stages of their life cycle were considered. Ensuring safe operation of the storage tanks for oil and petroleum products is an important task, which is solved by the use of a wide range of organizational and technical measures.

**Keywords:** tank, oil, industrial safety.

**Зиновьев Александр Викторович**

Ген. директор ООО "ДиаСтро"

**Панчиков Валерий Николаевич**

Первый зам. Ген. директора

ООО "НПК "СИНКО"

**Кульман Мария Викторовна**

Нач. отд. экспертиза техн. устройств

ООО "НПК "СИНКО"

**Какаров Петр Васильевич**

Вед. инженер лаборатории неразрушающего

контроля ООО "НПК "СИНКО"

**Жеребненко Олег Владимирович**

Гл. специалист отд. экспертизы

промышленной безопасности

ООО ПФ "ЭДТОН"

#### Аннотация

Хранение нефти и нефтепродуктов проводят в специальных резервуарах. Такие объекты обладают высокой взрыво- и пожароопасностью, что повышает необходимость соблюдения требований промышленной безопасности. Согласно требованиям законодательства в области промышленной безопасности, эксплуатация таких объектов должна производиться при полном соблюдении требований соответствующей нормативной документации. Данная работа посвящена вопросам безопасной эксплуатации резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Рассмотрены основные аспекты обеспечения промышленной безопасности таких объектов на различных этапах их жизненного цикла. Обеспечение безопасной эксплуатации резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов представляет собой важную задачу, которая решается применением широкого спектра организационно-технических мероприятий.

#### Ключевые слова:

Резервуары, нефть, промышленная безопасность.

**Х**ранение нефти и нефтепродуктов проводят в специальных резервуарах. Такие объекты обладают высокой взрыво- и пожароопасностью, что повышает необходимость соблюдения требований промышленной безопасности. Согласно ФЗ–116 [1] обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов является ключевой задачей, которая регламентируется на законодательном уровне.

Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов можно разделить на две основные группы по их положению в пространстве:

- ◆ Горизонтальные резервуары. Как правило, используются для подземного или наземного хранения светлых и темных фракций нефтепродуктов;

- ◆ Вертикальные резервуары. Резервуары используются для хранения легковоспламеняющихся жидкостей

(легких нефтепродуктов).

Существующие требования промышленной безопасности, в большинстве своем, накладываются на вертикальные стальные резервуары, которые используются для хранения нефти и нефтепродуктов [2]. Существование требований безопасности только к вертикальным стальным резервуарам оправдано их более частым применением, но все же является несколько странным, поскольку безопасность эксплуатации горизонтальных резервуаров также должна регламентироваться. Рассмотрим требования промышленной безопасности применительно к вертикальным стальным резервуарам.

В зависимости от конструктивных особенностей, все вертикальные стальные резервуары представлены тремя типами: РВС, РВСП и РВСПК. Вертикальные цилиндрические резервуары состоят из стенки, днища, крышки и

эксплуатационного оборудования. Особое внимание должно уделяться к эксплуатационному оборудованию, потому что оно во многом определяет безопасную эксплуатацию таких объектов. Резервуар должен оснащаться дыхательной аппаратурой, которая должна обеспечивать необходимые величины вакуума и внутреннего давления. На стационарной крышке резервуаров устанавливаются дыхательные и предохранительные клапаны. Для резервуаров с понтоном и атмосферных резервуаров должны устанавливаться вентиляционные патрубки. Предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на величину вакуума и внутреннего давления с повышением ее на 5–10% так, чтобы они работали в паре с дыхательными клапанами. Такие клапана устанавливают совместно с огневыми предохранителями, которые препятствуют проникновению пламени в резервуар.

*Резервуары должны быть снабжены рядом контрольно-измерительной аппаратуры:*

- ◆ Сигнализатор уровня нефти и нефтепродуктов. Сигнализатор должен обеспечивать отключение подачи среды (насосное оборудование) при достижении максимального уровня продукта. Как правило, рекомендуется устанавливать как минимум два таких сигнализатора. В случае отсутствия сигнализатора резервуар должен снабжаться переливными устройствами.

- ◆ Уровнемер. Прибор должен осуществлять непрерывный контроль уровня нефтепродукта в реальном времени;

- ◆ Датчики температуры и давления.

Для безопасной эксплуатации резервуаров должна предусматриваться молниезащита. В зону молниеотводов должны входить непосредственно сами резервуары и оборудование на крыше.

Резервуары РВС, РВСПК и РВСП должны подвергаться гидравлическому испытанию, поскольку необходимо точно знать о наличии утечек в них. Резервуары РВС, которые эксплуатируются с дыхательными клапанами, также испытывают на относительное разряжение и избыточное давление. Такие испытания проводят по заполнению водой резервуара до уровня нефти или нефтепродукта, который установлен проектной документацией.

Для резервуаров должны проводиться мероприятия по антикоррозионной защите. Такая защита реализуется за счет использования металлизационно-лакокрасочных или лакокрасочных покрытий. Чаще всего применяют полиуретановые покрытия и покрытия на основе эпоксидных олигомеров. В совокупности с этим должны приме-

няться меры электрохимической защиты, требования к которой отражены в Федеральных нормах и правилах [3].

Одной из основных мер по обеспечению безопасной эксплуатации рассматриваемых резервуаров является техническое диагностирование, которое состоит из двух видов работ:

- ◆ Полное техническое диагностирование, которое проводят при выявлении дефекта, требующего проведения ремонта резервуара;

- ◆ Полное или частичное техническое диагностирование, которое проводят в плановом порядке.

Периодичность проведения технического диагностирования устанавливается в заключение экспертизы промышленной безопасности. Сроки, в течение которых проводят техническое диагностирование, отражены в [2, 3].

Поведение технического диагностирования должно включать в себя стопроцентный контроль сварных швов днища и стенки с применением радиографического или ультразвукового контроля. В число необходимых мероприятий для обеспечения промышленной безопасности входит внедрение мониторинга герметичности днища. Если по результатам частичного технического диагностирования не были обнаружены недопустимые дефекты, то резервуар признается годным с последующим установлением срока до проведения очередного технического диагностирования.

Периодический контроль технического состояния резервуаров проводится инженерно-техническим персоналом эксплуатирующей организации. В рамках периодического контроля проводят внешний осмотр объекта на наличие повреждений, течей, осадки, изменения состояния лакокрасочного покрытия.

Обеспечение безопасной эксплуатации резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов представляет собой важную задачу, которая решается применением широкого спектра организационно-технических мероприятий. Стоит отметить, что требования к эксплуатации бетонных и стальных горизонтальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов практически отсутствуют и это является очень важной проблемой, требующей немедленного решения. Использование новых подходов к проведению технического диагностирования и экспертизы промышленной безопасности таких объектов позволит существенно снизить вероятность возникновения аварий, и повысит уровень промышленной безопасности опасных производственных объектов нефтегазовой отрасли.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
2. Приказ Ростехнадзора от 26 декабря 2012 года № 780 "Об утверждении Руководства по безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов".
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности".