



УДК 66-7

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТКАЗОВ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

CLASSIFICATION OF FAILURES OF OIL AND OIL PRODUCTS STORAGE TANKS

Бутолин Сергей Владимирович

студент 1 курса магистратуры,
Поволжский государственный технологический университет
butolin_sv@mail.ru

Чернова Галина Александровна

студентка 4 курса специалитета,
ННГУ им Н.И. Лобачевского
chga21@yandex.ru

Аннотация. Цель данной статьи – определение и выделение основных причин отказов резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Ключевые слова: отказ, резервуар, дефект, коррозия, хрупкое разрушение.

Butolin Sergey Vladimirovich

Master 1 student,
Volga State Technological University
butolin_sv@mail.ru

Chernova Galina Aleksandrovna

4 year student of the specialty,
Lobachevsky State University
of Nizhny Novgorod
chga21@yandex.ru

Annotation. The purpose of this article is to identify and highlight the main causes of tank failure for storing oil and oil products.

Keywords: failure, reservoir, defect, corrosion, brittle fracture.

Отказ – это такое состояние объекта, при котором он перестает выполнять свои функции в полной мере. Цель данной работы: изучение основных причин отказов резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Данная тема является актуальной, т.к. нефтегазовый сектор является крупнейшим элементом российской экономики [1].

Итак, резервуар можно считать исправным, если он герметичный, а все его оборудование работоспособное. Отказы в основном связаны со скрытыми дефектами, например, трещинами, непроварами; малыми дефектами, развивающимися во время эксплуатации.

Существенная доля отказов стальных резервуаров приходится на этап эксплуатации. Это видно на рис. 1., где кроме этапа эксплуатации 3 % приходится на строительство, 1 % – на ремонт и 32 % всех случаев – на испытание [2].

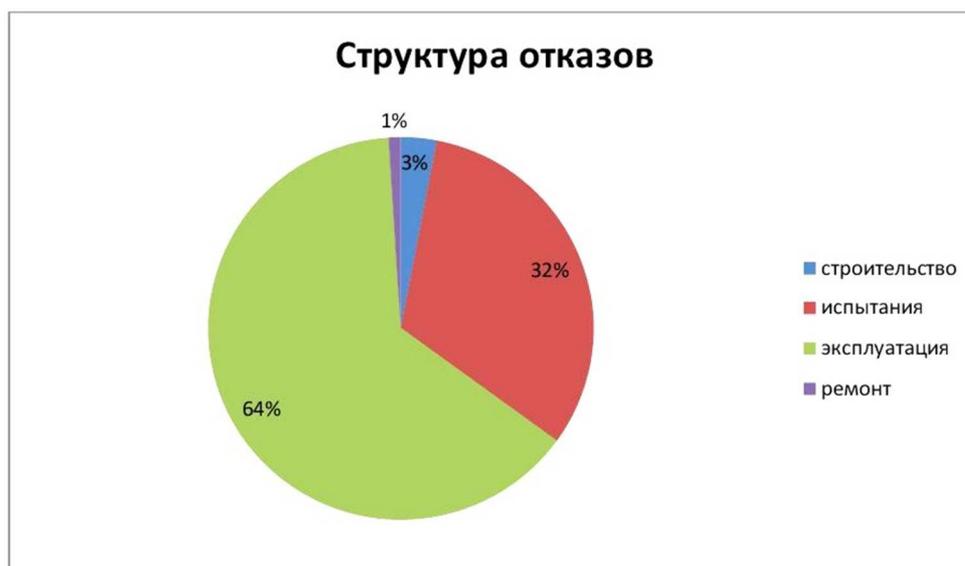


Рисунок 1 – Структура отказов стальных резервуаров в соответствии со стадиями жизненного цикла

Основными причинами отказов на резервуарах являются (рис. 2):

- коррозионный износ днища (как изнутри, в среде подтоварной воды, так и снаружи, из-за нарушения гидрофобного слоя основания днища) и нижних поясов стенки резервуара;



- дефекты сварных соединений и искажение формы стенки из-за низкого качества монтажа или неправильного выполнения основания;
- неравномерные осадки и локальные просадки основания;
- склонность некоторых марок стали к старению и хрупкому разрушению при низких температурах.

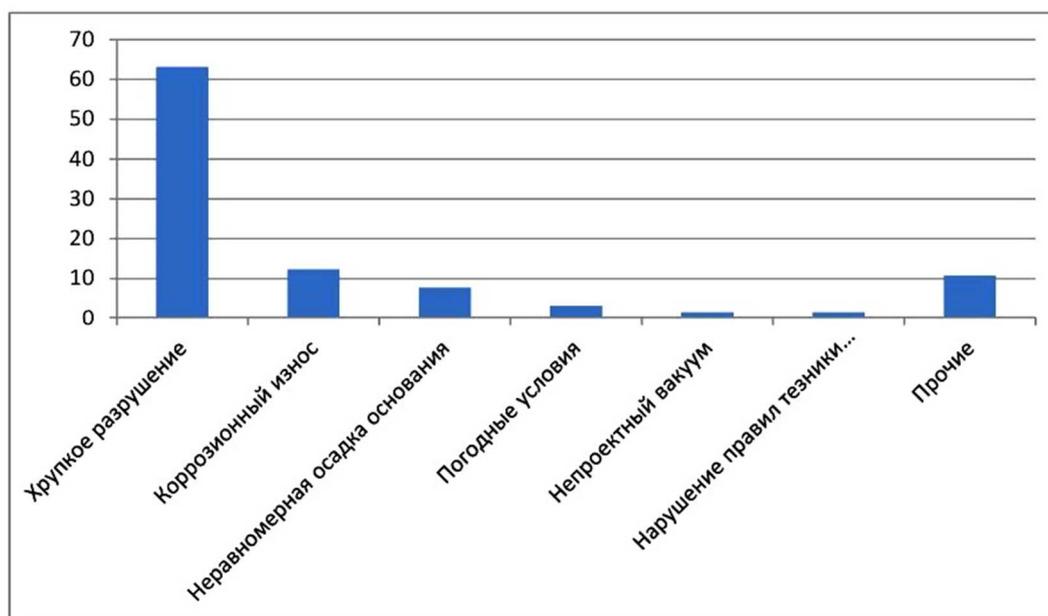


Рисунок 2 – Причины отказов и частота возникновения

На хрупкое разрушение приходится больше половины случаев. Хрупкое разрушение представляет собой отрыв одних слоев атомов от других под действием нормальных растягивающих напряжений. Для него характерна ветвящаяся форма трещины. Главные причины хрупкого разрушения: низкое качество материала и ошибки при проведении строительно-монтажных работ. Кроме того, причинами такого разрушения могут стать дефекты сварки и конструкции (вырезы проемов без закругления углов, жесткая приварка элементов, стесняющих упругие перемещения оболочки).

Таким образом, все вышеперечисленные причины можно сгруппировать следующим образом [3]:

- ошибки проектирования;
- низкое качество строительно-монтажных работ;
- ошибочные действия персонала, низкая квалификация работников;
- физико-химические процессы;
- неблагоприятные погодные условия;
- иные чрезвычайные обстоятельства.

Литература:

1. Кочерга В.Г. Основы теории надёжности оборудования. – Хабаровск : Издательство ДВГУПС, 2015.
2. Дейненко С.В. Обеспечение надёжности систем трубопроводного транспорта нефти и газа. – М. : Издательство Техника, 2011.
3. Гумеров А.Г. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций. – М. : Недра 1996.

References:

1. Kocherga V.G. Fundamentals of the theory of equipment reliability. – Khabarovsk : DVGUPS Publishing House, 2015.
2. Deinenko S.V. Ensuring the reliability of oil and gas pipeline transport systems. – М. : Publishing House Technique, 2011.
3. Gumerov A.G. Operation of equipment of oil pumping stations. – М. : Nedra, 1996.