

614.8.067

*Геценюк Е. В.
магистрант,
ФГБОУ ВО
«Донской Государственный Технический Университет»
Россия, Ростов-на-Дону*

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: рассмотрены вопросы снижения пожарной опасности объектов нефтеперерабатывающего комплекса, выявлены условия образования горючей среды, источники зажигания и путей распространения пожара

Ключевые слова: нефтеперерабатывающее предприятие, опасность, источник зажигания, горючая среда, пожар, технологический процесс

*Getsenyuk E. V. Master's student, FGBOU VO Don State Technical University (DSTU)
Russia, Rostov-on-Don*

FIRE HAZARD ANALYSIS OF OIL REFINING INDUSTRY FACILITIES

Abstract: the issues of reducing the fire hazard of oil refining facilities are considered, the conditions for the formation of a combustible environment, ignition sources and ways of spreading fire are identified

Keywords: oil refinery, danger, ignition source, combustible environment, fire, technological process

Объекты нефтеперерабатывающего комплекса составляют промышленную инфраструктуру, которая обеспечивает нормальное существование и жизнедеятельность большого количества объектов экономики нашей страны.

Одной из разновидностей объектов нефтеперерабатывающего комплекса являются нефтеперерабатывающие предприятия, которые имеют в своей структуре товарно-сырьевые парки. Современные нефтеперерабатывающие предприятия являются комплексом сложных многофункциональных инженерно-технических сооружений с различными объектами производственно-хозяйственного назначения. Эти объекты обеспечивают необходимые условия для приема и отпуска нефтепродуктов, сбор, отгрузку и регенерацию отработанных масел, тем самым, отвечая за бесперебойное и надежное снабжение потребителей нефтью и нефтепродуктами.

В технологическом процессе на объектах нефтеперерабатывающего комплекса вращаются пожаровзрывоопасные вещества в большом количестве.

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов определяются показателями, выбор которых зависит от агрегатного состояния вещества и условия его применения. Для оценки пожарной опасности все вещества и материалы по агрегатному состоянию подразделяются на газы, жидкости, твердые вещества и пыли [1].

Все необходимые сведения о пожаровзрывоопасности применяемых в производстве веществ и материалов можно найти в соответствующих ГОСТах, а также в справочниках и информационных материалах организаций [3].

Пожарная нагрузка резервуарных парков заключается в значительном объёме одновременно хранимых светлых нефтепродуктов (бензинов и дизельного топлива) в стальных вертикальных и горизонтальных резервуарах, размещённых на небольшой территории и незначительном удалении резервуаров друг от друга (расстояния между вертикальными резервуарами до 10 м).

К горючей среде относится бензин, рассмотрим его характеристики.

Горючая смесь лёгких углеводородов с температурой кипения от +33 до 205°C (в зависимости от примесей). Температура вспышки: - 35 °С. Плотность около 0,71 г/см³. Теплотворная способность примерно 10 200ккал/кг (46 МДж/кг, 32,7 МДж/литр). Температура замерзания - 72°C в случае использования специальных присадок.

Летнее дизельное топливо. Плотность: не более 860 кг/м³. Температура вспышки: 62 °С. Температура застывания: - 5°C. Получается смешением прямогонных, гидроочищенных и вторичного происхождения углеводородных фракций с температурой вскипания 180 - 360°C. Рост температуры конца вскипания приводит к усиленному закоксовыванию форсунок и дымности.

Зимнее дизельное топливо: Плотность: не более 840 кг/м³. Температура вспышки: 40 °С. Температура застывания: - 35°C. Получается смешением прямогонных, гидроочищенных и вторичного происхождения углеводородных фракций с температурой выкипания 180 - 340°C [3].

В административно-бытовых помещениях основную пожарную нагрузку составляет офисная мебель, оргтехника и т.д. Как правило, на территории завода и товарного парка возможно проявление потенциальных источников зажигания (постоянно действующие источники зажигания отсутствуют).

Возможное распространение пожара в одном резервуаре может повлечь за собой переход его на соседние резервуары в группе.

Быстрому увеличению площади пожара и переходу горения на соседние с горящим резервуары способствует горение нефтепродуктов в обваловании. Горение в обваловании может возникать вследствие вскипания, перелива горячей жидкости через борт резервуара, выброса горячей жидкости, утечки горючей жидкости из поврежденного резервуара с последующим воспламенением, а также через поврежденные фланцевые соединения обвязки трубопроводов в обваловании.

Исходя из статистики, достаточно много пожаров и аварий происходит на объектах хранения и переработки нефти и нефтепродуктов. Это связано с тем, что на данных объектах производства обращается огромное количество горючих веществ [4].

В России средняя частота пожаров с серьезными последствиями, по отраслям нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности составила 12 пожаров в год. Наиболее опасными для возникновения пожара является весенне-летний период, на долю которого приходится около 73 % от общего числа пожаров. Вместе с тем установлено, что наиболее интенсивно пожарные подразделения работают в зимний период.

22 марта 2022 года на нефтебазе «Лукойла» в Кстовском районе Нижегородской области загорелись семь бензовозов. В каждом из них находится около 30 кубических метров нефтепродуктов.

Возгорание произошло при наливке бензовоза, жертв и пострадавших нет. Открытое горение было ликвидировано на 500 квадратных метрах. Никто не пострадал. Угрозы близлежащим зданиям и строениям не было.



Рисунок 1. Пожар на нефтебазе «Лукойла» в Кстовском районе Нижегородской области

Согласно проведенным исследованиям самыми крупными пожарами остаются пожары, происходящие в резервуарах, которые входят в технологические схемы предприятий связанных с транспортировкой,

переработкой и хранением углеводородных продуктов, в первую очередь это связано с принципом «домино».

В таблице 1 приведены данные пожарам за 2020 год нефтеперерабатывающего комплекса.

Таблица 1-Пожары на объектах министерств и ведомств Р Ф в 2020 году[4]

| Ведомственная принадлежность | Кол-во пожаров, ед. | Прямой ущерб, тыс. руб. | Погибло людей, чел. | Травмировано, чел. |
|------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| ПАО "НК "Роснефть" | 14 | 144 | 0 | 2 |
| ПАО "ЛУКОЙЛ" | 3 | 0 | 0 | 0 |
| ПАО "Транснефть" | 0 | 0 | 0 | 0 |
| АО "Транснефтепродукт" | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ПАО "Газпром нефть" | 1 | 0 | 0 | 0 |

Опасность эксплуатации резервуарных парков объектов нефтепродуктообеспечения усугубляется тем обстоятельством, что в результате интенсивного градостроительства в России, особенно за последние годы, около четверти из них оказалось в черте плотной городской застройки, а половина — располагается на возвышенных площадках по отношению к отметкам смежных объектов или имеет уклоны промплощадок в сторону дорог, рек, портов и причалов.

Использованные источники:

1. Федеральный закон № 123 от 22 07. 2008г. Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».

2. Приказ Министерства энергетики РФ от 19 июня 2003 года № 232 «Об утверждении Правил технической эксплуатации нефтебаз».

3.«Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения»: Справ изд.: в 2-х книгах / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990.

4.Материалы коллегии МЧС России по вопросу «Анализ обстановки с пожарами и их последствиями в Российской Федерации».