

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., доцента Корольченко Дмитрия Александровича на диссертационную работу Ле Вьет Хай «Безопасность откачки нефти из резервуара с плавающей крышей при пожаре соседнего резервуара на нефтескладах Вьетнама», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 - Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль - нефтегазовая)

1. Актуальность работы

Диссертация посвящена научному обоснованию безопасной откачки нефти из негорящего резервуара с плавающей крышей при пожаре соседнего резервуара и разработке рекомендаций по обеспечению безопасности ее проведения во Вьетнаме.

Углубление переработки сырья влечет за собой концентрацию на единой площадке различных производств. Эти особенности современной промышленности обуславливают ее высокую потенциальную опасность, масштаб аварийности и последствий аварий. Особое внимание необходимо уделить резервуарам с плавающей крышей. Несовершенство конструкций, плохая эксплуатация приводят к тому, что резервуары с плавающей крышей стали наиболее пожароопасными. Условия и режимы безопасной

ускоренной откачки нефти из резервуаров вертикальных стальных с плавающей крышей вместимостью более 10000 м³ соседних с горящим резервуаром во Вьетнаме практически не исследованы. Поэтому решение этой проблемы считаю актуальной задачей.

2. Структура и содержание работы

Структура диссертационной работы соответствует ее содержанию и представляет собой завершённый научный труд. Работа состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, список сокращений и условных обозначений и приложений. Общий объем диссертационной работы составляет 147 страницы. Работа иллюстрирована 47 рисунками и содержит 17 таблиц. Библиографический список включает 124 наименования источников литературы.

Во введении обоснована актуальность проблемы, определены объект, предмет, цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна и положения, выносимые на защиту, указаны теоретическая и практическая значимость, приведены сведения о внедрении и апробации результатов.

В первой главе «Пожарная опасность резервуарных парков для хранения нефти» даны сведения о резервуарных парках Вьетнама, приводится статистика характерных пожаров в резервуарных парках, произошедших в мире, в том числе при тушении которых применялся способ откачки нефти. Проводится анализ пожарной опасности резервуарных парков для хранения нефти.

Установлено, что исследования по откачке нефти из резервуаров с плавающей крышей (РВСПК) при пожаре, в Социалистической Республике Вьетнам и в России не проводились. Обоснована возможность, целесообразность и способы безопасной откачки нефти из РВСПК, расположенного рядом с горящим резервуаром.

Во второй главе приведена разработанная методика натурного эксперимента, представлены его результаты.

Третья глава посвящена изучения процесса формирования взрывопожароопасных концентраций паровоздушной смеси над плавающей крышей при откачке нефти из резервуара объемом 65000 м³. Представлены особенности формирования паровоздушной взрывопожароопасной среды над плавающей крышей и приведены результаты экспериментального исследования взрывопожароопасных концентраций паровоздушной смеси внутри при откачке нефти. Представлены расчетные формулы для оценки концентраций в резервуаре объемом 65000 м³.

В четвертой главе проведено моделирование пожара в резервуаре с сырой нефтью, даны результаты моделирования оценки влияния теплового потока от пожара нефти в резервуаре при различных скоростях ветра на соседний резервуар. Определено, что в стадии стабильного горения участвует большое количество воздуха, образующее сильный пульсирующий грибовидный шлейф с факелом пламени высотой около 63м и практически вертикальным при практически отсутствии ветра и показана зависимость угла наклона пламени от скорости ветра. Также получены значения теплового потока на поверхности плавающей крыши соседнего с горящим резервуаром при различных скоростях ветра. Вполне корректно определены предельные расстояния нахождения людей при пожаре резервуара объемом 65000 м³ в зависимости от скорости ветра.

В пятой главе на основании проведенных исследований даны рекомендации по безопасной откачке нефти до минимально возможного уровня взлива из негорящего РВСПК при пожаре соседнего резервуара, а также приведена методика проведения работ по безопасной откачки нефти из негорящего резервуара при пожаре в соседнем.

В заключении сформулированы основные выводы и рекомендации, полученные в ходе выполнения диссертационной работы.

В приложении приведены акты внедрения результатов диссертационной работы.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность результатов, сформулированных в работе, подтверждается: применением апробированного математического аппарата, использованием поверенных средств измерений и аттестованного испытательного оборудования на базе существующих стандартизованных методик, сертифицированных приборов газового анализа, применением для обработки полученных экспериментальных данных апробированных методов статистического анализа, внутренней непротиворечивостью результатов и их согласованностью с данными других исследователей.

Основные результаты диссертации опубликованы в 11 научных работах, 4 из которых издано в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК России для публикаций основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Содержание и количество публикаций свидетельствуют о вполне достаточной полноте освещения результатов диссертации.

4. Научная новизна

Научная новизна работы Ле Вьет Хай заключается в следующем:

- были получены эмпирические зависимости для оценки параметров безопасной экстремальной откачки нефти из РВСПК,
- предложена универсальная зависимость по определению времени откачки нефти из типовых РВСПК номинальной вместимостью от 5000 м³ до 120000 м³,

- установлено, что скорость изменения уровня взлива при откачке нефти определяется в первую очередь технологическими параметрами насосных систем,
- получены обоснованные расчетные значения безразмерных поправочных коэффициентов k в диапазоне от 1,09 до 1,15, которые характеризуют уменьшение скорости снижения уровня откачиваемой нефти в зависимости от количества и производительности работающих насосов.
- доказана возможность образования концентраций паров нефти над ПК РВСПК-65000, достигающих значения НКПР, на завершающем этапе откачки при достижении минимального уровня взлива и опирании ПК на опорные стойки.

5. Научная и практическая ценность диссертации

В диссертации показана научная значимость исследований: доказана возможность применения экстремальной работы насосных систем нефтесклада для безопасной откачки нефти из РВСПК при пожаре соседнего резервуара; экспериментально обоснована безопасность экстремальной работы насосных систем при откачке негорящей нефти из РВСПК номинальной вместимостью 14000, 65000 и 120000 м³ соседних с горящим; получены зависимости для определения времени экстремальной откачки нефти из РВСПК вместимостью от 5000 до 120000 м³.

На разработанной автором оригинальной промышленной экспериментальной установке Ле Вьет Хай получены опытные данные по формированию взрывоопасных концентраций в паровоздушном пространстве РВСПК и экспериментально подтверждено образование взрывопожароопасных концентраций в зоне уплотняющего затвора над ПК. Методом компьютерного моделирования автором получены данные по влиянию различных скоростей ветра на величину теплового потока, падающего на соседний РВСПК от горящего нефтяного резервуара.

6. Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки

Результаты научных исследований по откачке нефти позволяют предотвратить каскадное развитие пожара в резервуарном парке, сократить потери от пожаров за счёт уменьшения горючей нагрузки в зоне горения, а также гибель и травмирование людей, тем самым констатируя значимость полученных результатов для нефтегазовой отрасли Вьетнама. Математическое моделирование влияния тепловых потоков от горящего резервуара на сухую стенку негорящего резервуара свидетельствует об определённом вкладе автора в теорию тепломассобмена.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты и выводы диссертационной работы носят прикладную, практическую направленность и могут быть рекомендованы к использованию в Главном управлении пожарной охраны МОБ СРВ для разработки документов оперативного планирования работ по локализации и тушению пожаров в резервуарных парках нефтекладов Вьетнама, а также в учебных процессах Института пожарной безопасности МОБ СРВ и в Институте развития Академии ГПС МЧС России. Часть оригинальных данных может быть применена в лекционном фонде кафедры Комплексной безопасности в строительстве ФГБОУ ВО «Национального исследовательского Московского государственного строительного университета» (НИУ МГСУ).

8. Замечания по работе

1. Автором не показаны результаты сравнительного анализа его натурных опытов процесса откачки из резервуара с плавающей крышей с результатами других авторов.

2. Не показано влияние веса плавающих крыш на скорость откачки из РВСПК различных вместимостей.

3. Не приведено обоснование расстояния от стенки резервуара до мест замера концентраций. Использование человека в методике отбора проб паровоздушной среды на поверхности ПК весьма спорно, т.к. точную фиксацию точек отбора проб по высоте и горизонтали (особенно в центре) довольно сложно обеспечить.

4. В недостаточной степени обоснованы граничные условия при математическом моделировании влияния скоростей ветровых нагрузок на тепловые потоки от горящего резервуара, действующие на соседний резервуар.

5. Автором недостаточно обосновано утверждение, что в процессе откачки сырой нефти из резервуара может образовываться ВОК в пределах НКПВ, но при этом температура сухой стенки резервуара, когда ПК опирается на стойки (это через 16 ч. 9 мин нагрева радиационным теплом пожара) не достигают опасных значений температуры самовоспламенения.

Выявленные замечания не влияют на общую положительную оценку результатов диссертационных исследований Ле Вьет Хай, их практическую значимость и научную новизну.

9. Заключение

Таким образом, на основании анализа материалов, представленных в рассматриваемом исследовании, можно заключить, что диссертация Ле Вьет Хай «Безопасность откачки нефти из резервуара с плавающей крышей при пожаре соседнего резервуара на нефтескладах Вьетнама», представляет завершенную научно-квалификационную работу, написана понятным научным языком, грамотно оформлена, хорошо иллюстрирована и содержит важные научные результаты, что свидетельствует о высокой квалификации ее автора в избранной специальности и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (постановление Правительства

РФ № 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям.
Считаю, что Ле Вьет Хай заслуживает присуждения ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и
промышленная безопасность (нефтегазовая отрасль, технические науки).

Доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой Комплексной безопасности
в строительстве ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный
университет» (НИУ МГСУ)

07.09.2022

Корольченко

Дмитрий Александрович

Подпись Корольченко Дмитрия Александровича заверяю:
Учт. ЧП Дм. О.И. Перевезенцева
«07» 09 2022 г.



Почтовый адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Московский государственный строительный
университет».

Контактный телефон: (495) 781-80-07. Факс: (499) 183-44-38.
E-mail: kanz@mgsu.ru.