

METHOD FOR LOADING OIL PRODUCTS INTO TANK TRUCKS USING A NEW DESIGN OF FUEL LOADING EQUIPMENT

Kalmykov B.Yu.¹, Polivenko A.S.², Chertov R.E.³ (Russian Federation)

¹Kalmykov Boris Yurievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

²Polivenko Alexander Sergeevich – undergraduate,

³Chertov Roman Eduardovich – undergraduate,

DEPARTMENT OF ROAD TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL EQUIPMENT,

INSTITUTE OF SERVICE AND ENTREPRENEURSHIP (BRANCH) DON STATE TECHNICAL UNIVERSITY, SHAKHTY

Annotation: the article presents a description of the design and operation of the system for the top loading of oil products into tankers. It is necessary to ensure safety at every stage of the transportation of petroleum products, since their spill often leads to ignition or explosion. The consequences of such emergencies lead to a large number of victims, damage to the environment, loss of dangerous goods. Consequently, issues related to the transportation of oil and oil products are still relevant. A patent search for devices for the top loading of oil products into tanks was carried out.

Key words: tank car, oil products, top loading devices.

СПОСОБ НАЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ В АВТОЦИСТЕРНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ТОПЛИВНОГО НАЛИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Калмыков Б.Ю.¹, Поливенко А.С.², Чертов Р.Э.³ (Российская Федерация)

¹Калмыков Борис Юрьевич – кандидат технических наук, доцент;

²Поливенко Александр Сергеевич – магистрант;

³Чертов Роман Эдуардович – магистрант,

кафедра автомобильного транспорта и технологического оборудования,

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета,
г. Шахты

Аннотация: в статье представлено описание конструкции и принципа действия системы для верхнего налива нефтепродуктов в автоцистерны. На каждом этапе транспортировки нефтепродуктов необходимо обеспечить безопасность, так как их разлив часто приводит к воспламенению или взрыву. Последствия таких чрезвычайных происшествий приводят к большому числу пострадавших, урону, нанесённому окружающей среде, утрате опасного груза. Следовательно, вопросы, связанные с транспортировкой нефти и нефтепродуктов до сих пор остаются актуальными. Проведен патентный поиск устройств для верхнего налива нефтепродуктов в цистерны.

Ключевые слова: автомобильная цистерна, нефтепродукты, устройства для верхнего налива.

Транспортировка нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации является одной из приоритетных направлений, оказывающих существенное влияние на экономическое развитие страны. Транспортировка осуществляется всеми видами транспорта, начиная от трубопроводного, железнодорожного и т.п., заканчивая автомобильным.

На каждом этапе транспортировки нефтепродуктов необходимо обеспечить безопасность, т.к. разлив часто приводит к воспламенению или взрыву. Последствия таких чрезвычайных происшествий приводят к большому числу пострадавших, урону, нанесённому окружающей среде, утрате опасного груза. Следовательно, вопросы, связанные с транспортировкой нефти и нефтепродуктов до сих пор остаются актуальными.

Для перевозки нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации действуют международные правила перевозки опасных грузов, получившие аббревиатуру ДОПОГ. В соответствии с требованиями ДОПОГ перевозка нефти и нефтепродуктов относится к третьему классу опасностей – перевозка легковоспламеняющихся жидкостей в автоцистернах. Согласно ДОПОГ все операции, связанные с транспортировкой таких жидкостей, строго регламентированы: начиная с выбора автотранспортного средства для их перевозки, погрузки опасного груза в автоцистерну (налив), перевозки по заранее согласованному маршруту с ГИБДД МВД РФ и УГАДН ФСНСТ Минтранса РФ, и его выгрузкой в пункте прибытия.

Особую роль в данном процессе играет и вспомогательное оборудование, обеспечивающее безопасность при наливе нефти и нефтепродуктов в автоцистерны, а также сливе в стационарные резервуары.

Целью настоящей работы является разработка безопасного метода налива нефтепродуктов в автоцистерны с применением новой конструкции топливно-наливного оборудования.

Объектом исследования является обеспечение безопасности процесса налива нефтепродуктов в автоцистерны.

Предметом исследования – разработка новой конструкции топливно-наливного оборудования для автоцистерн.

Проведем патентный поиск устройств для топливно-наливного оборудования.

Известен наливной стояк для заполнения транспортных емкостей, содержащий вертикальную стойку, наливную трубу, горизонтальное звено, основное звено, противовес, установленный на основном звене, шарниры, жестко смонтированные на основном и горизонтальном звеньях копир и ролик (А.с. СССР 1370067, кл. В 67 D 5/00, 1988 [1]).

Недостатком известного наливного стояка для заполнения транспортных емкостей является низкая безопасность при наливе нефтепродуктов, т.к. не обеспечивается контроль заземления, что может привести к воспламенению. Кроме этого наливной стояк имеет низкую точность контроля уровня жидкости, так как контроль выполняется визуально, и при наливе может произойти переполнение емкости.

Известно устройство для наполнения емкостей жидкостью, содержащее сливной патрубок (наливную трубу), на котором установлен датчик предельного уровня, трубопроводы (поворотную трубу), шарнирно соединенные со сливным патрубком, противовес, каплесборник, тягу, пружину, дополнительный трубопровод, шарнирно соединенный со сливным патрубком и каплесборником, а тяга расположена параллельно дополнительному трубопроводу и вертикальную стойку (А.с. СССР 1544707, кл. В 67 D 5/04, 1990 [2]).

Недостатком известного устройства для наполнения емкостей жидкостью является низкая безопасность процесса. Это объясняется тем, что устройство не обеспечивает контроль цепи заземления, и снятие электростатических зарядов с емкости.

Наиболее близким изобретением по своей технической сущности является система для налива нефтепродуктов [3], содержащая вертикальную стойку, поворотную трубу, наливную трубу, на которой установлен датчик предельного уровня и каплесборник, противовес, блоком контроля цепи заземления, разрядником электростатического заряда, пультом дистанционного управления и счетчиком жидкости.

Недостатком системы для налива нефтепродуктов является отсутствие устройств, позволяющих отрегулировать точность попадания наливной трубы в отверстие люка автоцистерны, а также постоянное присутствие водителя или оператора на цистерне во время налива нефтепродуктов.

Предлагаемое новое оборудование – система для верхнего налива нефтепродуктов в автоцистерны.

Система содержит вертикальную стойку, поворотную трубу, наливную трубу, на которой установлен датчик предельного уровня и каплесборник, противовес, блоком контроля цепи заземления, разрядником электростатического заряда, пультом дистанционного управления и счетчиком жидкости. На наливной трубе установлена видеокамера, изображение с которой поступает на монитор оператора, дистанционно регулирующего точность попадания наливной трубы в отверстие верхнего люка автоцистерны с помощью двух гидроцилиндров, приводимых в движение от насоса, установленного в насосной станции, и насоса для перекачки нефтепродуктов из резервуара для хранения в автоцистерну. Объем перекачки нефтепродуктов задается и контролируется оператором, и датчиком контроля уровня топлива, а также считается и автоматически отключается расходомером или вручную оператором, который цветами светофора, регулирует работу водителя автоцистерны, которая после заливки нефтепродуктами покидает площадку, оборудованную для верхнего налива нефтепродуктов.

Технический результат предлагаемой системы заключается в автоматизации процесса верхнего налива нефтепродуктов в автоцистерны и повышению мероприятий по охране труда водителя и оператора.

Список литературы/References

1. Наливной стояк для заполнения транспортных емкостей. А.с. СССР 1370067, кл. В 67 D 5/00, 1988. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://patents.su/3-1370067-nalivnoj-stoyak-dlya-zapolneniya-transportnykh-emkostej.html>. (дата обращения 25.11.2022 г.).
2. Устройство для наполнения емкостей жидкостью. А.с. СССР 1544707, кл. В 67 D 5/04, 1990. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://patents.su/2-1544707-ustrojstvo-dlya-napolneniya-emkostej-zhidkostyu.html>. (дата обращения 25.11.2022 г.).
3. Устройство для налива нефтепродуктов в транспортную цистерну (патент на изобретение № RU 2 258 668 С1). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.freepatent.ru/patents/2532151>. (дата обращения 25.11.2022 г.).
4. *Калмыков Б.Ю.* Совершенствование сертификационных испытаний по оценке пассивной безопасности автобусов / Калмыков Б.Ю., Фетисов В.М., Гармидер А.С., Калмыкова Ю.Б. // *European Research*. 2015. № 10 (11). С. 34-36.
5. *Калмыков Б.Ю.* Расчет деформации стоек кузова с учетом коррозионного изнашивания на примере автобуса ЛиАЗ-5256 / Калмыков Б.Ю., Овчинников Н.А., Гармидер А.С., Калмыкова Ю.Б. // *European Research*. 2015. № 9 (10). С. 10-13.
6. *Калмыков Б.Ю.* Оснащение пассажирского салона автобуса удерживающим средством / Калмыков Б.Ю., Гармидер А.С., Мельников А.В. // *Наука, техника и образование*. 2016. № 8 (26). С. 22-24.
7. *Калмыков Б.Ю.* Подготовка водителей, осуществляющих перевозку опасных грузов / Калмыков Б.Ю., Федченко Д.С. // В сборнике: *EUROPEAN RESEARCH: Innovation in science, education and*

technology. collection of scientific articles. LIII international correspondence scientific and practical conference. EDITOR: EMMA MORGAN. 2019. С. 11-14.

8. *Калмыков Б.Ю.* Совершенствование системы Эра-Глонасс для повышения послеаварийной безопасности автобусов / Калмыков Б.Ю., Азизов С.С., Маркова И.В., Калмыков М.Б. //International Scientific Review. 2020. № 1 (42). С. 17-22.
9. Анализ аварийности на автобусном транспорте в Российской Федерации / Калмыков Б.Ю., Гармидер Ю.Б., Ерёмин С.М. // Современные материалы, техника и технологии. 2020. № 2 (29). С. 97-103.