

Рисунок 1 – Облегченная часть хребтовой балки рамы платформы

После внесения изменений в расчетную модель были проведены прочностные расчеты. Они показали, что уровень напряжений в элементах хребтовой балки увеличился на 10–15 %. При этом величины расчетных напряжения не превышают допустимых.

Список литературы

1 Пастухов, И. Ф. Конструкция вагонов : учеб. / И. Ф. Пастухов, В. В. Пигунов, Р. О. Кошкарда. – М. : Желдориздат, 2000. – 497 с.

2 ГОСТ 33211–2014. Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs://cftd.ru/document/1200121493>. – Дата доступа : 20.09.21.

УДК 629.463.32

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ УНИВЕРСАЛЬНОГО СЛИВНОГО ПРИБОРА

А. В. ПИГУНОВ, И. Л. ЧЕРНИН, В. В. ПИГУНОВ, П. А. ДАШУК
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

С советских времен все цистерны для перевозки нефтепродуктов оснащались универсальными сливными приборами одинаковой конструкции. Прибор был снабжен двумя затворами: основным внутренним (клапаном) и дополнительным наружным (крышкой-клапаном).

В последнее время обязательное применение сливных устройств с тремя запорными элементами в конструкции нефтебензиновых вагонов-цистерн, участвующих в международных перевозках, устанавливается требованиями Правил перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и Правилами перевозок опасных грузов Соглашения о международном грузовом сообщении [1, 2].

Указанные документы определяют следующую конструкцию сливного устройства вагона-цистерны:

- внутренний (основной) затвор;
- внешний (первый дополнительный) затвор;
- устройство прикрытия (второй дополнительный затвор).

Для реализации приведенных выше требований были разработаны новые конструкции универсальных сливных приборов. В настоящее время на цистерны устанавливаются сливные устройства различных производителей: «Руххиммаш», ПКТИ «Атомармпроект», ОАО «Азовмаш» и др. У всех конструкций второй дополнительный (средний) затвор устанавливается между основным затвором и крышкой, запирающей сливную трубку снизу. Внешний затвор сохраняется типовым, что обусловлено действующими стандартами на форму и размеры присоединительных коммуникаций. Как правило, типовым остается и внутренний основной затвор. Дополнительный дисковый затвор крепится на валу, который устанавливается в отверстия дополнительной вставки. Она, в свою очередь, через фланцы соединяется в средней части со сливной трубой.

В последнее время основной причиной утечки нефтепродуктов из вагонов-цистерн являются неисправности универсального сливного прибора с тремя запорными элементами. В подавляющем большинстве случаев утечки наблюдаются в местах уплотнений вала, на котором крепится затвор.

Таким образом, установка среднего дополнительного затвора у всех конструкций нарушает целостность сливной трубы (прибавляется два места возможной утечки груза через фланцы), возникает возможность утечки груза через отверстия для управления закрытием-открытием дополнительного среднего затвора. Вместе с тем его наличие создает дополнительное препятствие при сливе груза и ограничивает доступ внутрь сливной трубы с кольцевым наконечником. В итоге мы имеем три дополнительных потенциальных места утечки груза.

Технические решения, разработанные в БелГУТе, на наш взгляд, лишены указанных недостатков (рисунок 1).

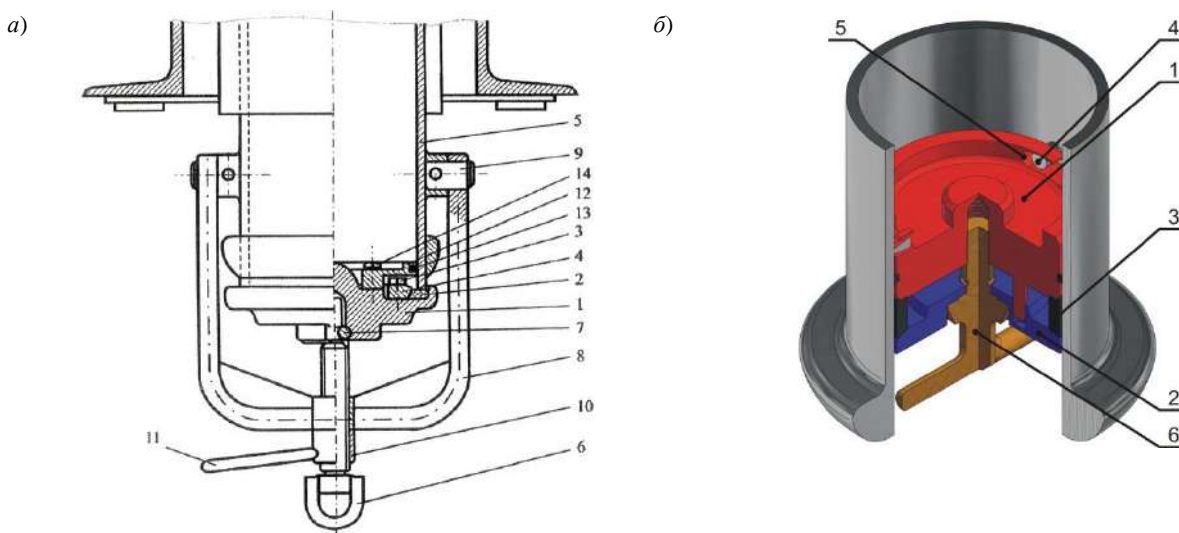


Рисунок 1 – Варианты модернизации сливного прибора:
а – по патенту BY 2615; б – по патенту BY 3286

Согласно патенту BY 2615 [3] предлагается установка дополнительного поршня 12 с кольцевым уплотнением 13, который при помощи болтов крепится к типовой крышке-клапану 1.

На наш взгляд, заслуживает особого внимания идея установки третьего дополнительного затвора, приведенная в патенте BY 3286 [4] (рисунок 1, а). Дополнительный затвор выполнен в виде короткого поршня состоящего из верхней 1 и нижней 2 частей и резинового уплотнительного элемента 3, который расположен между ними. Поршень в сборе заводят внутрь сливной трубы и проворачивают, чтобы штифты 4 вошли в прорези юбки 5 верхней части поршня по часовой стрелке. Затем заворачивают стяжной болт 6 для обеспечения запирания проходного отверстия за счет упругой деформации уплотнительного кольца.

При совместном использовании описанных запатентованных технических решений вероятность возникновения утечек через универсальный сливной прибор сведется к минимуму.

Список литературы

1 Правила перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтепродуктов : утв. Советом по ж.-д. транспорту государств – участников Содружества, протокол от 21–22 мая 2009 г. № 50. – 2009. – 37 с.

2 Правила перевозок опасных грузов. Приложение 2 к соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru/documents/2/3170>. – Дата доступа : 24.09.2021.

3 Патент 2615 Республика Беларусь, МПК⁷ В 61D 5/00, 17/00, В 65D 47/00. Сливной прибор вагона-цистерны / Сенько В. И., Чернин И. Л., Пигунов А. В., Пулято А. В., Белогуб В. В.; заявитель и патентообладатель Белорус. гос. ун-т трансп. – № И20050567; заявл. 27.09.05; опубл. 30.04.06, Афиц. бюл. № 2(49) / Дзярж. пат. кам. Рэсп. Беларусь. – 2 с.: ил.

4 Патент 3286 Республика Беларусь, МПК⁷ В 61D 5/00, 17/00, В 65D 47/00. Устройство для слива нефтепродуктов из железнодорожной цистерны / В. И. Сенько, И. Л. Чернин, А. В. Пигунов, А. В. Пулято, В. В. Свириденко; заявитель и патентообладатель Белорус. гос. ун-т трансп. – № И20050567; заявл. 12.05.06; опубл. 28.02.07, Афиц. бюл. № 2(49) / Дзярж. пат. кам. Рэсп. Беларусь. – 2 с.: ил.