

Арматура нового поколения для газовых вагонов-цистерн

СУРКОВ С. А., технический директор ЗАО «Слав-М», Великий Новгород

ТЕРЕНТЬЕВ Д. Г., директор по маркетингу ЗАО «Слав-М», Великий Новгород



ЗАО «Слав-М» предлагает арматуру, предотвращающую и снижающую последствия аварий с вагонами-цистернами для перевозки сжиженных углеводородных газов.

ЗАО «Слав-М» специализируется на выпуске продукции для предприятий нефтяной, газовой и химической промышленности, энергетической отрасли: шаровые краны, клапаны сильфонные, клапаны сальниковые.

Значительных успехов удалось добиться ЗАО «Слав-М» в производстве устройства нижнего слива для вагонов-цистерн для перевозки нефти и светлых нефтепродуктов с целью сохранения перевозимых продуктов и предотвращения загрязнения окружающей среды. На сегодняшний день предприятие предлагает новую арматуру для снижения последствий аварийных ситуаций на железной дороге для газовых вагонов-цистерн.



Аварии, с участием железнодорожных составов, перевозящих сжиженные углеводородные газы, угрожают большими масштабами по размерам и последствиям. Сход вагонов-цистерн с рельсов опасен выходом газа через повреждённые места и, как следствие, пожаром и взрывами, угрозой химического отравления газом и продуктами его горения. Возгорание и взрыв может увеличить масштаб аварии и причинить ещё больший ущерб. Для ликвидации аварий и их последствий приходится

привлекать большое количество техники и людей, проводить эвакуационные мероприятия.

Подтверждением служит авария, произошедшая под Донецком 2 февраля 2014 года. По сведениям www.aif.ua из состава с 62 цистернами 21 сошла с рельсов, произошло возгорание и взрыв. В ликвидации возгорания железнодорожных цистерн с пропан-бутаном были задействованы 314 человек личного состава, 20 единиц техники и 3 пожарных поезда. Ликвидация пожара продолжалась 11 часов по повышенному третьему номеру. Поднимать цистерны на рельсы пришлось двум аварийно-восстановительным поездам и аварийно-ремонтным бригадам в составе 100 человек.

Кроме аварий при транспортировке, аварийные ситуации возможны и на предприятиях, включая места погрузки и разгрузки цистерн с сжиженными углеводородными газами.

Также по сведениям www.aif.ua 12 февраля 2014 г. в районе эстакады слива-налива нефтепродуктов на Рязанском НПЗ, в результате схода с рельсов четырех цистерн, произошло возгорание нефтепродуктов. Пожару был присвоен повышенный номер сложности. Полностью ликвидировать возгорание удалось к полудню 13 февраля. Предварительный ущерб оценивается более чем в 9,5 млн. руб. В "Роснефти" заявили, что возгорание произошло в результате самопроизвольного движения железнодорожного состава и последующего отсоединения четырех цистерн, которые проломили ворота и столкнулись с эстакадой.

Снижение опасности аварийных ситуаций возможно путём оснащения вагонов-цистерн более совершенной трубопроводной арматурой.

Поэтому ОАО «УралВагонЗавод» выступило с инициативой создать арматуру, обеспечивающую большую безопасность по сравнению с используемой, представив проект Технического задания на разработку арматуры для нового вагона-цистерны для перевозки сжиженных углеводородных газов в соответствии с требованиями Правил перевозки опасных грузов (Приложение 2 к СМГС), ввод в действие которых планировался на начало 2014 года.

Несмотря на наличие конкурентов в решении этой задачи, ЗАО «Слав-М» включилось в работу.

Потребовался год напряженного труда различных специалистов ЗАО «Сплав-М» и партнёрских компаний, участвовавших в разработке, изготовлении, испытании опытных образцов, чтобы получилась арматура нового поколения. После испытаний на стендах независимых лабораторий, арматура была установлена на опытный образец вагона-цистерны и проверена на устойчивость к предельным нагрузкам в реальных условиях. Арматура выдержала все испытания.

НОВАЯ АРМАТУРА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ:

- замены шарового крана и скоростного клапана на устройство слива и налива;
- замены предохранительного клапана.

В конструктивном плане новым в ней стало применение скоростного клапана пружинного типа, что обеспечивает надёжное выполнение всех задач в любом пространственном положении. Использующийся в настоящее время скоростной клапан гравитационного типа, не обладает такой универсальностью, он более металлоёмкий, при срабатывании создаёт сильные ударные нагрузки.

Устройство слива и налива стало содержать новый запорный элемент, являющийся не только дополнительным уровнем защиты, но и находящийся внутри котла цистерны. Это защищает его от повреждения и разгерметизации цистерны при сходе вагона с рельсов и падении, так как, несмотря на наличие на цистерне специальных ограждений, абсолютной безопасности арматуре они гарантировать не могут.

Три устройства слива и налива, в отличие от используемых шаровых кранов, имеют разную конфигурацию. Несмотря на их разную ориентированность на крышке горловины цистерны, они устроены так, что могут быть связаны единым элементом, позволяющим одновременно управлять всеми устройствами сразу. Введение такого элемента потребовало дополнительных изменений. Разработчиками цистерны было принято решение по развороту крышки относительно цистерны на угол 90°, что позволило сделать цистерну универсальной в части требований к её нахождению по отношению к сливо-наливным эстакадам. Вагон-цистерна одинаково обслуживается с обеих сторон.

Создание новой арматуры позволило решить следующие задачи:

- минимизировать масштабы аварии — устройства слива и налива имеют специально ослабленное место, чтобы при падении цистерны и встрече с препятствием могла отломиться наиболее выступающая часть, но с сохранением герметичности внутреннего запорного клапана;
- проводить локализирующие действия при перекачке газа — сливо-наливные устройства имеют устройство для дистанционного управления, которое срабатывает при возгорании на сливо-наливной эстакаде или при несанкционированном сдвиге вагонов, и автоматически закрывает арматуру;

- предотвратить взрыв цистерн от воздействия огня — предохранительный клапан установлен в количестве 2 шт., обеспечивая дублирование, и имеет увеличенное сечение по сравнению с ныне существующими, что обеспечивает гораздо больший выход газа для предотвращения взрыва цистерн, оказавшихся в очаге пожара;
- проводить послеаварийные мероприятия — обеспечивают возможность слить содержимое упавших цистерн для их последующего поднятия и эвакуации.

К концу 2013 года предприятие было готово к самостоятельному серийному выпуску продукции. В канун 2014 года была поставлена первая партия арматуры для вагонов-цистерн нового поколения.



Рис. 1. Авария с газовыми вагонами-цистернами
Источник - <http://www.aif.ua/incidents/1095743>

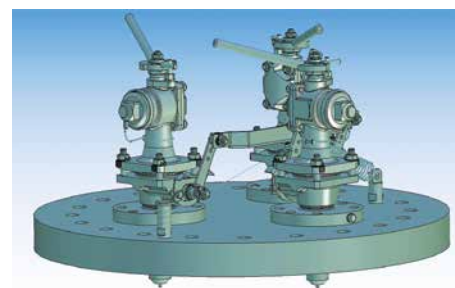


Рис. 2. 3D-модель установки устройств слива и налива на крышке люка

	Устройство слива и налива					PN 25	
	Рабочее давление: не более 25 кгс/см ² Рабочая среда: сжиженные углеводороды, жидкая и газовая фаза Климатическое исполнение: УХЛ1 по ГОСТ 15150 Температура рабочей среды: от -60 °С до +65 °С Установочное положение: любое Направление потока рабочей среды: любое Средний ресурс: не менее 6000 циклов Присоединение: фланцевое Материал корпуса: 12Х18Н10Т Герметичность в затворе: по классу А по ГОСТ Р 54808-2011						
50/40	Исполнение	Сост.раб.среды	L	Масса	Изготовитель		
	-00	жидкая фаза	110	13,3	ЗАО «Сплав-М»		
	-01	жидкая фаза	110	13,3			
	-02	газовая фаза	150	13,8			
	Клапан предохранительный					PN 25	
	Давление номинальное: не более 25 кгс/см ² Рабочая среда: сжиженные углеводороды, газовая фаза Климатическое исполнение: УХЛ1 по ГОСТ 15150 Температура рабочей среды: от -60 °С до +65 °С Направление потока рабочей среды: под золотник Средний ресурс: не менее 850 циклов Присоединение: фланцевое Материал корпуса: 12Х18Н10Т Герметичность в затворе: по классу А по ГОСТ Р 54808-2011						
65	Обозначение	D2	D3	d	n	Масса	Изготовитель
	PRMB.494145.041	150	120	22	6	14,5	ЗАО «Сплав-М»
	PRMB.494145.044	185	159	26	8	21,4	
	Устройство управления дистанционное						
	Применение: с устройствами слива и налива серии PRMB.494729.032 Климатическое исполнение: УХЛ1 по ГОСТ 15150 Температура эксплуатации: от -60 °С до +65 °С Усилие управления: не более 30 кг Срок службы: 20 лет Материал деталей: 12Х18Н10Т						
	Обозначение	Масса		Изготовитель			
	PRMB.303650.001	0,7		ЗАО «Сплав-М»			

Рис. 3. Каталогный лист в журнале АС № 1(88) 2014