

ОАО «Промприбор» провел ряд исследований причин взрывов автоцистерн при наливке их бензином и дизельным топливом, по результатам которых приняты меры, предотвращающие взрывы.

Причины:

- наличие в автоцистерне взрывоопасной концентрации паровоздушной смеси (2-6 объемных процента), которая образуется при наливке бензина в начальный момент, особенно в случаях, когда автоцистерна перевозила дизельное топливо, и при наливке дизтоплива в автоцистерну, которая до этого перевозила бензин.

При проведении операций с бензином безопаснее поддерживать внутри отсека концентрацию паров выше взрывоопасной, т.е. более 10-15% объемных. Такая концентрация всегда поддерживается за счет температуры, так как действует закон Дальтона. Военными в Афганистане было замечено, что при полном сливе продукта из отсеков бензовоза при попадании в отсек пуль, бензовоз взрывался, а если в отсеках бензовоза оставалось небольшое количество продукта, то взрыва не происходило, а пожар можно было потушить.

Этот факт указывает, что повышенная концентрация ПВС не взрывоопасна. Другое дело с дизельным топливом, пары которого образуют взрывоопасную концентрацию только при температуре свыше 50⁰С и оно поглощает пары легких углеводородов (бензина) и доводит их до взрывоопасной концентрации.

Это свойство дизельного топлива многократно подтверждено на экспериментальной установке на ОАО "Промприбор".

- электростатика.

Мы обнаружили, что наиболее подвержены или склонны накапливать большой электростатический потенциал дизельные топлива и бензины, которые только что получены от НПЗ (свежие продукты). Максимов Б.К. и Обух А.А. в своих трудах по электростатике указывают, что максимально допустимые скорости движения нефтепродуктов при наполнении резервуаров определяются из соотношения:

$$V^2 \cdot d \leq 0,64$$

т.е. для наливной трубы диаметром 100мм скорость продукта должна быть не более 2,5м/сек или не более 70м³/ч.

В то же время, согласно германских правил BGR132, скорость налива нормируется:

- для верхнего налива:

$$\frac{V * d}{N} \leq 0,5$$

При d = 0,1 м, N = 1,

V ≤ 5 м/сек, Q < 140м³/ч

- для нижнего налива:

$$\frac{V * d}{N} \leq 0,38$$

При d = 0,1 м, N = 1,

V < 3,8 м/сек, Q ≤ 100м³/ч

В выпускаемых ОАО ПРОМПРИБОР установках АСН предусмотрена обязательная функция поддержания запрограммированной скорости налива, величина которой устанавливается при пусконаладке в зависимости от состояния всасывающей линии т е величины вакуумметрического давления перед насосом, при низком значении уровня взлива продукта в резервуаре. Как правило величина максимального расхода устанавливается не выше 70 м куб \ч в целях обеспечения безопасного налива

В Германии все моторные топлива производятся с антистатическими присадками, поэтому они допускают большие скорости перекачки.

Препятствовать образованию электростатических зарядов в бензине и дизтопливе в настоящее время можно только введением в них специальной присадки, снижающей способность продуктов к электризации. При работе с реактивными топливами, особенно в условиях повышения скоростей заправки тяжелых многоместных самолетов с большим запасом горючего, служат антистатические присадки (например, смесь Ст-солей моно- и диалкил-салициловых кислот и Са-соли эфира янтарной кислоты со стабилизатором). Они увеличивают электрическую проводимость топлив и способствуют стеканию на заземленную стенку топливопровода или резер-

вуара зарядов статического электричества. Т.е. практически предотвращают их накопление, возможность возникновения пожара и взрыва.

Меры, предотвращающие взрывы:

1. Не допускать образование взрывоопасных концентраций паровоздушной смеси при наливе автоцистерн, т.е. всегда в отсеки автоцистерны необходимо заливать только тот продукт, который в них перевозился до этого. В случае необходимости замены продукта необходимо производить пропарку.

2. В качестве прибора контроля заземления, применять только прибор БЗА (блок заземления автоцистерн) нашей разработки, который кроме контроля наличия целостности цепи заземления, контролирует величину электрической емкости заземляемого объекта. Таким образом, исключается обман, который присутствует в остальных приборах контроля (УЗА и др.).

Когда водитель устанавливает клещи на любой металлический предмет, заземленный или незаземленный, любая автоцистерна имеет электрическую емкость 300 – 15000 пФ. на этот диапазон запрограммирован БЗА, а металлические предметы, в т.ч. и заземленные, не обладают такой емкостью. На основании чего и происходит распознавание ложного подключения недобросовестными водителями клещей заземления. Как показала практика ряда пусконаладок персонал нефтебаз серьезно к этим требованиям не относится. Попадалось небольшое количество старых автоцистерн, емкость которых не определялась. Т.е. их электроемкость была ниже, чем 300 пФ или они каким-то образом уже были соединены с землей, но не с контуром заземления установки. Обслуживание таких автоцистерн представляет опасность, т.к. отсутствует условие выравнивания потенциалов между установкой и автоцистерной, поэтому прибор БЗА не дает разрешения на налив. Были случаи обслуживания бензовоза, оборудованного металлической цепью, конец которой касался поверхности дороги. Такой бензовоз БЗА также не допускает на налив, т.к. контакт с землей не может быть постоянным (надежным) и также не соблюдаются условия выравнивания потенциалов. Более того, цепь при движении по шоссейной дороге, сама может быть источником искр.

3. При производстве установок налива ОАО "Промприбор" в качестве материалов, которые соприкасаются с автоцистерной (наливные наконечники), изготавливаются из неискрящих материалов, а перекидные трапы и лестницы производятся с покрытием "горячий цинк", что исключает образование искр при контакте с поверхностями бензовозов.

4. Уже более 10 лет специалисты работают над оснащением бензовоза приборами безопасности. Это крышки заливных горловин, к которым герметично пристыковываются наконечники при верхнем наливке.

5. Разработаны и выпускаются две дублирующие системы предотвращения перелива на основе пневмоуправления и электронная, которыми должны быть укомплектованы все автоцистерны, которые заполняются нижним способом.

6. В настоящее время производится дооборудование ранее выпущенных автоцистерн под нижний налив непосредственно на ОАО "Промприбор".

7. К сожалению, в целях экономии производители автоцистерн не всегда производят полную комплектацию и выпускают недоукомплектованные автоцистерны. Здесь необходимы совместные требования, как со стороны эксплуатационников, так и со стороны производителей оборудования для налива.

8. Никак невозможно комплектовать автоцистерны приборами безопасности импортного производства, а обслуживать (наливать, сливать) на установках отечественного производства, так как, при несчастных случаях (взрыв или разрушение наливного отсека из-за перелива) определить причину или установить ответственность не представляется возможным.

Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество в части безопасной работы.