



Европейская экономическая комиссия**Комитет по внутреннему транспорту****Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств****Сто восемьдесят пятая сессия**

Женева, 23–25 ноября 2021 года

Пункт 4.8.16 предварительной повестки дня

**Соглашение 1958 года: Рассмотрение проектов поправок
к существующим правилам ООН, представленных GRSP****Предложение по дополнению 1 к поправкам серии 01
к Правилам № 134 ООН (транспортные средства,
работающие на водороде и топливных элементах
(ТСВТЭ))****Представлено Рабочей группой по пассивной безопасности***

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по пассивной безопасности (GRSP) на ее шестьдесят девятой сессии (ECE/TRANS/WP.29/GRSP/69, пункт 25). В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRSP/2021/12 с поправками, содержащимися в приложении V к докладу. Этот текст представляется Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету (AC.1) для рассмотрения на их сессиях в ноябре 2021 года.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2021 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2021 год (A/75/6 (часть V, разд. 20), п. 20.51), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



Пункт 2.7 изменить следующим образом:

«2.7 “закрытые или полузакрытые кожухом пространства” означают полости внутри транспортного средства (или прикрытые отверстия по обводу транспортного средства), не связанные с водородной топливной системой (система хранения, система топливных элементов и система регулирования подачи топлива) и ее корпусом (если таковой имеется), в которых может скапливаться водород (тем самым создавая опасность)».

Пункт 5 изменить следующим образом:

«5. Часть I — Технические данные системы хранения компримированного водорода

В настоящей части изложены требования...

Все новые системы хранения компримированного водорода, предназначенные для использования на дорожных транспортных средствах, должны иметь НРД на уровне 70 МПа или меньше, срок службы до 15 лет (или — по просьбе изготовителя — 20 лет в случае транспортных средств категорий М₂, М₃, N₂ и N₃ (далее именуемых “с 20-летним сроком службы”)) и удовлетворять требованиям пункта 5.

...».

Пункт 5.1.2 изменить следующим образом:

«5.1.2 Базовый показатель циклического изменения давления на протяжении срока службы для новых резервуаров

Три (3) резервуара подвергают циклическому изменению гидравлического давления при температуре окружающей среды 20 (±5) °С и 125 % НРД (+2/–0 МПа) без разрыва в течение 22 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы либо 30 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы транспортных средств категорий М₂, М₃, N₂ и N₃ (далее именуемых “с 20-летним сроком службы”) или до появления утечки (процедура испытания согласно пункту 2.2 приложения 3). Резервуар должен выдерживать без утечки 11 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы либо 15 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы».

Пункт 5.2 изменить следующим образом:

«5.2 Проверочные испытания на ресурс прочности (последовательные испытания под гидравлическим давлением)

Если результаты всех трех измерений показателя циклического изменения давления на протяжении срока службы, произведенных в соответствии с пунктом 5.1.2, превышают 11 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы либо 15 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы или если расхождение между ними составляет не более ±25 %, то тогда испытанию по пункту 5.2 подвергают только один (1) резервуар. В противном случае испытанию по пункту 5.2 подвергают три (3) резервуара.

...».

Пункт 5.6 изменить следующим образом:

«5.6 Маркировка

...

Дата снятия с эксплуатации не должна превышать 15 лет (или 20 лет) с даты изготовления».

Пункт 7.1.1.4 изменить следующим образом:

«7.1.1.4 Заправочный блок не должен монтироваться в зоне расположения внешних энергопоглощающих элементов транспортного средства (в частности бампера) и должен устанавливаться таким образом, чтобы доступ к заправочному блоку не требовался в пассажирском салоне, багажном отделении или любых других неventилируемых местах. Процедура испытания предполагает визуальный осмотр».

Пункт 7.2 изменить следующим образом:

«7.2 Целостность топливной системы после столкновения

Топливная система транспортного средства должна соответствовать следующим требованиям после краш-тестов согласно указанным ниже Правилам ООН при применении также процедур испытаний, предписанных в приложении 5 к настоящим Правилам:

- a) испытание на лобовой удар согласно Правилам № 12 ООН либо Правилам № 94 ООН; и
- b) испытание на боковой удар согласно Правилам № 95 ООН.

В случае если один или оба указанных выше краш-теста не применимы к транспортному средству, систему хранения сжатого водорода вместо этого подвергают соответствующим альтернативным испытаниям на ускорение, изложенным ниже, а система хранения сжатого водорода должна отвечать требованиям пунктов 7.2.3 и 7.2.4. Значения ускорения измеряют в том месте, где установлена система хранения сжатого водорода. Систему хранения сжатого водорода устанавливают и закрепляют на той части транспортного средства, которая предназначена для этой цели. Ее масса должна соответствовать массе полностью оборудованного и заполненного отдельного резервуара или резервуара в сборе.

...».

Пункт 7.2.4.2 изменить следующим образом:

«7.2.4.2 Требования к установке системы хранения водорода, которая не подвергается испытанию на боковой удар

Резервуар устанавливают в месте, которое находится между двумя вертикальными плоскостями, параллельными центральной оси транспортного средства и расположенными на расстоянии 200 мм внутрь от обеих оконечностей транспортного средства рядом с установленным(и) на нем резервуаром(ами)».

Включить новые пункты 7.2.4.3–7.2.5 следующего содержания:

«7.2.4.3 Процедура испытания системы хранения сжатого водорода на боковой удар в качестве альтернативы положениям пункта 7.2.4.2

По просьбе изготовителя к системам хранения сжатого водорода, установленным на транспортных средствах, к которым не применяется краш-тест, предусмотренный в пункте 7.2 b), дополнительное требование, касающееся установки, по пункту 7.2.4.2 не применяют, если система хранения сжатого водорода прошла испытание на боковой удар, предусмотренное ниже.

7.2.4.3.1 Условия проведения испытаний

Система хранения сжатого водорода должна быть заполнена водородом или гелием. Испытательное давление должно быть согласовано изготовителем с технической службой. Систему хранения сжатого водорода подвергают испытанию в таком положении, которое предусмотрено при установке на транспортное

средство, вместе с креплениями, кронштейнами и защитными кожухами, если это применимо. По усмотрению изготовителя и по согласованию с технической службой система хранения компримированного водорода может быть закреплена на предназначенной для этой цели части конструкции либо на укомплектованном транспортном средстве. Использование защитных кожухов определяет изготовитель.

7.2.4.3.2 Подвижный деформируемый барьер

Подвижный деформируемый барьер (ПДБ) должен соответствовать требованиям приложения 5 к Правилам № 95 ООН.

7.2.4.3.3 Испытание системы хранения компримированного водорода на боковой удар

Скорость движения ПДБ в момент удара должна составлять 50 ± 1 км/ч. Однако если испытание было проведено при более высокой скорости в момент удара и система хранения компримированного водорода соответствовала установленным требованиям, то такое испытание считают удовлетворительным. Направление удара должно быть под углом 90° к продольной оси испытательной установки, определенной в пункте 7.2.4.3.1, а резервуар должен быть отрегулирован таким образом, чтобы середина передней панели барьера совпадала с серединой резервуара по горизонтали и по вертикали.

После проведения этого испытания на боковой удар система хранения компримированного водорода должна соответствовать требованиям пунктов 7.2.1 и 7.2.3.

7.2.4.3.4 Вместо практических испытаний можно использовать метод расчета, если податель заявки на официальное утверждение может продемонстрировать его эквивалентность к удовлетворению технической службы и по согласованию с органом по официальному утверждению типа».

Пункт 8.1 изменить следующим образом:

«8.1 Каждое изменение существующего типа транспортного средства, системы хранения водорода или конкретного элемента оборудования системы хранения водорода доводят до сведения органа по официальному утверждению, который официально утвердил данный тип. После этого компетентный орган, ссылаясь на приложение 7, либо:

- a) решает в консультации с изготовителем, что новое официальное утверждение типа должно быть предоставлено; либо
- b) применяет процедуру по пункту 8.1.1 (пересмотр) и, если это применимо, процедуру, предусмотренную в пункте 8.1.2 (распространение)».

Пункт 9.3.2.2 изменить следующим образом:

«9.3.2.2 ...

В случае баллона, срок службы которого составляет 15 лет, он не должен давать утечки или разрушаться в течение первых 11 000 циклов либо — в случае 20-летнего срока службы — в течение первых 15 000 циклов».

Пункт 9.3.2.3 изменить следующим образом:

«9.3.2.3 Положения, регламентирующие уменьшение частотности испытаний

...

9.3.2.3.1 В случае баллонов, срок службы которых составляет 15 лет, один баллон из каждой партии подвергают циклическому воздействию давления в

течение 11 000 циклов либо — в случае 20-летнего срока службы — в течение 15 000 циклов в зависимости от назначения контейнера.

- 9.3.2.3.2 Если из 10 последовательных производственных партий данного типа конструкции ни один из подвергнутых испытанию на циклическое изменение давления баллонов, срок службы которых составляет 15 лет, не дает утечки или не разрушается в течение менее 11 000 x 1,5 циклов, либо — в случае 20-летнего срока службы — в течение менее 15 000 x 1,5 циклов, то после этого испытание на циклическое изменение давления может проводиться на одном баллоне из каждых 5 производственных партий.
- 9.3.2.3.3 Если из 10 последовательных производственных партий данного типа конструкции ни один из подвергнутых испытанию на циклическое изменение давления баллонов, срок службы которых составляет 15 лет, не дает утечки или не разрушается в течение менее 11 000 x 2,0 циклов, либо — в случае 20-летнего срока службы — в течение менее 15 000 x 2,0 циклов, то после этого испытание на циклическое изменение давления может проводиться на одном баллоне из каждых 10 производственных партий».

Приложение 3

Пункт 3.2 изменить следующим образом:

«3.2 Испытание на сбрасывание (ударную нагрузку) (порожний резервуар)

Резервуар для хранения подвергают испытанию на сбрасывание...

Если сбрасывание во всех положениях производят с использованием нескольких резервуаров, то затем эти резервуары подвергают испытанию на циклическое изменение давления в соответствии с пунктом 2.2 приложения 3 либо до появления утечки, либо до прохождения 22 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы или 30 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы без утечки. Резервуар должен выдерживать без утечки 11 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы либо 15 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы.

Положение, в котором производят сбрасывание резервуара согласно требованиям пункта 5.2.2, определяют следующим образом:

- a) если сбрасыванию во всех четырех положениях был подвергнут один единственный резервуар, то тогда этот резервуар, сбрасывание которого производят согласно требованиям пункта 5.2.2, сбрасывают во всех четырех положениях;
- b) если сбрасывание в четырех положениях производят с использованием нескольких резервуаров и если все резервуары выдерживают 22 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы или 30 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы без утечки, то тогда положение, в котором сбрасывают резервуар согласно требованиям пункта 5.2.2, соответствует положению iv) под углом 45°, после чего этот резервуар подвергают дальнейшим испытаниям, указанным в пункте 5.2;
- c) если сбрасывание в четырех положениях производят с использованием нескольких резервуаров и если какой-либо из резервуаров не выдерживает 22 000 циклов из расчета 15-летнего срока службы или 30 000 циклов из расчета 20-летнего срока службы без утечки, то тогда новый резервуар испытывают на сбрасывание в определенном(ых) положении(ях), которое(ые) соответствует(ют) наименьшему числу циклов до появления утечки, и после этого подвергают дальнейшим испытаниям, указанным в пункте 5.2».

Приложение 4

Пункт 1.1 изменить следующим образом:

«1.1 Испытание на циклическое изменение давления

Пять блоков УСДТ подвергают 11 000 циклам изменения внутреннего давления из расчета 15-летнего срока службы или 15 000 циклам изменения внутреннего давления из расчета 20-летнего срока службы с использованием газообразного водорода, характеристики которого соответствуют стандарту ISO 14687-2/SAE J2719. При первых пяти циклах давление изменяют от 2 (± 1) МПа до 150 % НРД (± 1 МПа); при последующих циклах — от 2 (± 1) МПа до 125 % НРД (± 1 МПа). Первые 1 500 циклов изменения давления проводят при температуре УСДТ, равной 85 °С или выше. Остальные циклы проводят при температуре УСДТ, равной 55 (± 5) °С. Максимальная частота изменения циклов давления составляет 10 циклов в минуту. После данного испытания предохранительное устройство сброса давления должно соответствовать требованиям, предъявляемым в отношении испытания на герметичность (пункт 1.8 приложения 4), испытания на расход (пункт 1.10 приложения 4) и стендового испытания на срабатывание (пункт 1.9 приложения 4)».

Пункт 2.3 изменить следующим образом:

«2.3 Испытание на циклическое изменение давления при экстремальных температурах

- a) Общее число рабочих циклов составляет 11 000 из расчета 15-летнего срока службы или 15 000 из расчета 20-летнего срока службы для контрольного клапана и 50 000 из расчета 15-летнего срока службы или 67 000 из расчета 20-летнего срока службы для запорного клапана. Клапанный блок устанавливают на испытательную арматуру в соответствии с указаниями изготовителя. С использованием газообразного водорода клапан приводят в действие. Эту операцию непрерывно повторяют при всех заданных значениях давления.
- b) ...
- c) Испытание контрольного клапана на биение: после прохождения 11 000 рабочих циклов из расчета 15-летнего срока службы или 15 000 рабочих циклов из расчета 20-летнего срока службы и испытаний на герметичность, упомянутых в пункте 2.3 b) приложения 4, контрольный клапан в течение 24 часов подвергают воздействию вибрации при расходе, вызывающем наибольшее биение (стук клапана). По завершении этого испытания контрольный клапан должен отвечать требованиям, предъявляемым к испытанию на герметичность при температуре окружающей среды (пункт 2.2 приложения 4) и к испытанию на прочность (пункт 2.1 приложения 4)».

Приложение 5

Пункт 3.2.1.3 изменить следующим образом:

«3.2.1.3 до начала испытания транспортное средство проходит подготовку для имитации удаления водорода из системы хранения при помощи функции дистанционного контроля. Удаление водорода может быть продемонстрировано с помощью использования внешнего источника подачи топлива без внесения изменений в топливопроводы испытываемого транспортного средства. Количество, местоположение и расход в точках стравливания на выходе основного запорного клапана определяются изготовителем транспортного средства с учетом наилучшего из возможных сценариев утечки. Суммарный расход по всем дистанционно

контролируемым точкам срабатывания должен быть достаточным для подтверждения надлежащей работы автоматических функций “предупреждения” и отсечки водорода».

Включить новое приложение 7 следующего содержания:

«Приложение 7

Испытания для официального утверждения модификаций системы хранения сжатого водорода (СХКВ)

1. Модификации существующего официального утверждения типа СХКВ могут утверждаться в соответствии с сокращенной программой испытаний, указанной в таблице 1 ниже.
2. Для модификаций, не указанных в таблице 1, необходимая программа испытаний должна определяться технической службой с учетом сходства предполагаемой модификации с элементами, указанными в таблице 1.

Таблица 1
Изменение конструкции

<i>Измененный элемент</i>	<i>Необходимые испытания</i>
Материал металлического контейнера или корпуса	<ul style="list-style-type: none"> – Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость
Материал пластикового корпуса	<ul style="list-style-type: none"> – Изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Последовательные испытания под пневматическим давлением – Испытание на огнестойкость
Волокнистый материал ¹	<ul style="list-style-type: none"> – Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость
Смолистый материал	<ul style="list-style-type: none"> – Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость

<i>Измененный элемент</i>		<i>Необходимые испытания</i>
Диаметр ²	≤20 %	– Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров
	>20 %	– Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость
Длина	≤50 %	– Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Испытание на огнестойкость ³
	>50 %	– Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость ³
Покрытие		– Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость ⁴
Концевые приливы ⁵	Материал, геометрические свойства, размер отверстия	– Разрыв новых резервуаров, изменение давления на протяжении срока службы новых резервуаров
	Уплотнение (поверхность корпуса и/или клапана)	– Последовательные испытания под пневматическим давлением
Система противопожарной защиты		– Испытание на огнестойкость
Замена клапана ⁶		– Последовательные испытания под пневматическим давлением – Испытание на огнестойкость ⁷

Примечания:

1. Не применяется в случае изменения типа волокна (например, замены стекловолокна углеволокном). Изменение конструкции охватывает только изменение свойств материалов или изготовителей при сохранении типа волокна.
2. Только в том случае, если изменение толщины пропорционально изменению диаметра.
3. Испытание на огнестойкость не требуется, если устройства для сброса давления или конфигурация устройства прошли необходимое испытание на огнестойкость с использованием контейнера с равным или большим внутренним объемом воды.
4. Если покрытие влияет на горючесть, то необходимо провести испытание на огнестойкость.
5. Испытания не требуются, если значения напряжения в горловине равны первоначальным или снижены благодаря изменению конструкции (например, благодаря уменьшению диаметра внутренней резьбы или изменению длины концевых приливов), изменения не затрагивают поверхность соприкосновения

корпуса и концевой прилива, а для изготовления концевых приливов, корпуса и уплотнения используются первоначальные материалы.

6. Альтернативный клапан должен утверждаться в соответствии с частью II.
 7. Испытание на огнестойкость не требуется, если конструкция УСДТ не была изменена, а масса измененного клапана составляет $\pm 30\%$ от массы первоначального клапана».
-