



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Рабочая группа по перевозкам опасных грузов

Совместное совещание Комиссии экспертов МПОГ
и Рабочей группы по перевозкам опасных грузов

Женева, 19–23 сентября 2016 года

Пункт 5 а) предварительной повестки дня

**Предложения о внесении поправок в МПОГ/ДОПОГ/ВОПОГ:
нерассмотренные вопросы**

**Альтернативные методы периодической проверки
сосудов под давлением многоразового использования**

**Передано Европейской ассоциацией по сжиженным нефтяным
газам (ЕАСНГ) от имени неофициальной рабочей группы
по альтернативным методам периодической проверки^{1, 2}**

¹ В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2016–2017 годы (ECE/TRANS/2016/28/Add.1 (9.2)).

² Распространен Межправительственной организацией по международным железнодорожным перевозкам (ОТИФ) в качестве документа OTIF/RID/RC/2016/22.



Резюме

Существо предложения: Настоящий документ является результатом деятельности рабочей группы по альтернативным методам периодической проверки баллонов многократного использования. В нем содержится просьба о внесении в МПОГ/ДОПОГ общего положения, разделенного на три предложения, с изложением требований, касающихся разработки и предложения альтернативного метода периодической проверки сосудов под давлением:

предложение 1 – общие правила;

предложение 2 – неразрушающий контроль в качестве первого варианта замены;

предложение 3 – разрушающий контроль, когда неразрушающий контроль проводить нецелесообразно.

Предлагаемое решение: Включить новый подраздел 6.2.3.5.3;

включить новый подраздел 6.2.3.5.3.1;

включить новый подраздел 6.2.3.5.3.2.

Справочные документы: ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2015/48 и неофициальные документы INF.20 и INF.30, представленные на осенней сессии 2015 года;

ECE/TRANS/WP.15/AC.1/138 и неофициальный документ INF.23, представленные на весенней сессии 2015 года;

ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2014/48 и неофициальные документы INF.5 и INF.52, представленные на осенней сессии 2014 года;

ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2014/31 и неофициальный документ INF.4, представленные на весенней сессии 2014 года;

неофициальный документ INF.50, представленный ЕАСНГ, и неофициальный документ INF.45, представленный Германией на осенней сессии 2013 года;

ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2013/43 и неофициальный документ INF.6, представленные на осенней сессии 2013 года;

неофициальный документ INF.39, представленный на весенней сессии 2013 года;

ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2013/16.

Общая информация

1. Как было решено на последней сессии Совместного совещания в Берне (март 2016 года), в Париже 3 и 4 мая 2016 года была проведена новая сессия, на которой присутствовали представители Австрии, Бельгии, Германии, Швейцарии, Швеции, Европейской ассоциации по промышленным газам (ЕАПГ), Европейской ассоциации производителей баллонов (ЕАПБ) и Европейской ассоциации по сжиженным нефтяным газам (ЕАСНГ).

2. В ходе сессии ЕАСНГ напомнила новым участникам о теме обсуждения, так как Совместное совещание решило распространить сферу применения на другие виды газов и баллонов.

3. Участники решили ответить на различные вопросы, поднятые в связи с обсуждаемой темой на сессии Совместного совещания в сентябре 2015 года, такие как:

- обеспокоенность Испании (неофициальный документ INF.30),
- вопросы о статистике (Бельгия, Люксембург, Швейцария), поднятые на неофициальном заседании в ходе обеденного перерыва,

либо путем представления комментариев по каждому вопросу, либо путем изменения предложений.

Что касается, в частности, неофициального документа INF.30, то ниже приводятся уточнения, подготовленные рабочей группы по каждому разделу названного документа.

Замечания общего порядка

Общий подход заключается в разработке поэтапного процесса в качестве руководства по внесению в ДОПОГ необходимых изменений, касающихся периодических проверок и испытаний.

Этот подход означает, что необходимо настаивать на установлении очередности принимаемых решений, вследствие чего общее положение было разделено на три предложения. В частности, в предложении 2 содержится требование о том, чтобы для любых альтернативных вариантов рассматривать в первую очередь индивидуальный неразрушающий контроль (НРК) 100% сосудов для замены требуемых в настоящее время испытаний ДОПОГ в том случае, если они не подходят.

Независимый эксперт, обладающий опытом в области статистики и сосудов под давлением, должен подтвердить уровень безопасности любого альтернативного статистического метода (который может применяться только в том случае, если 100-процентный НРК невозможен). В ходе этого анализа должна быть оценена функция распределения и должны быть приняты во внимание потенциальные изменения функции распределения, вызванные, например, ухудшением характеристик в процессе эксплуатации. Часть образцов должна также отображать наихудшие сценарии ухудшения характеристик.

В предложении 1 содержится четкое требование о том, чтобы любой альтернативный метод указывался в соответствующем пункте главы 6.2.3 и подробно излагался в специальном положении или

стандарте, на который сделана ссылка. Поэтому альтернативный метод должен быть представлен Совместному совещанию и окончательно согласован.

Методы проектирования

Ответ уже был предоставлен Совместным совещанием в сентябре 2015 года, в правила могут вноситься изменения с целью учета технологической эволюции.

Безопасность сосуда под давлением любого типа на протяжении всего срока его эксплуатации обусловлена комбинацией эффективных:

- проектных параметров, производственных показателей;
- проверок при заполнении (осуществлении операций); и
- периодических проверок.

Другими словами, общая безопасность является результатом проявления мастерства на всех этапах, и, например, чтобы поддерживать эквивалентный уровень безопасности, периодические проверки можно приспособлять к конкретным показателям или конструкторским нововведениям.

Нормальное статистическое распределение

Нормальное распределение, как и всякое другое распределение, позволяет получать очень высокий процент надежности, если оно соответствует поведению основной популяции. Если какая-либо популяция или какая-либо подгруппа отклоняется от функции нормального распределения, используется другой тип распределения, наиболее подходящий для этой популяции или этой подгруппы.

Бывают ситуации, когда индивидуальные испытания, хотя они и являются обязательными, не позволяют исключить наихудшие случаи.

Группирование для целей статистики

Предложение 3 было специально следующим образом сформулировано и переработано с целью учета комментариев: «В случае любого изменения конструкции, материала, технологического процесса или любых других модификаций, влияющих на механические свойства продукта, даже если они допускаются в рамках того же утверждения типа, должна быть определена новая группа».

Репрезентация образцов

Репрезентативность популяции должна учитываться в методе и его оценке. Это обеспечивается путем использования надлежащих существующих статистических стандартов. Образцы должны отображать также наихудшие сценарии (экстремальные условия и т.д.).

Параллелизм с примером автомобильной промышленности не совсем точен, потому что он не отражает реальности испытаний, описанных, например, для баллонов с формованным кожухом. Действительно, в этом пункте не учтены выполненные индивидуальные проверки. Альтернативный метод для сосудов под давлением (например, для баллонов с формованным кожухом) представляют собой сочетание индивидуальных испытаний и статистического разрушающего

контроля. Насколько нам известно, не существует разрушающего контроля на основе отбора образцов на протяжении срока эксплуатации транспортных средств.

Отказ при испытании

Пример отказа тормозов тоже не так однозначен, как он описан в тексте. Перед любым снятием с продажи выполняется большое число исследований и статистических испытаний для оценки того, является ли это единичным случаем или может затронуть другие транспортные средства. Если это может затронуть другие транспортные средства, принимается решение о проведении очень точных измерений и испытаний с целью определить потенциально затронутую популяцию. Мы все слышали о снятии с продажи в той или иной европейской стране некоторых автомобилей, но эти меры ограничивались определенным типом транспортного средства, одним периодом производства или одним серийным номером.

Гидравлическое испытание

Цель состоит в том, чтобы не пропускать проведение гидравлического испытания, предусмотренного ДОПОГ, когда оно целесообразно, и, как представляется, это касается некоторых новых типов баллонов (например, баллонов из композитных материалов); необходимо разработать, оценить и на определенном этапе признать соответствующими органами другие методы, обеспечивающие равноценный уровень безопасности.

Если не предусмотрено индивидуального испытания, даже НРК, для замены гидравлического испытания, репрезентативная выборка, разрушающий контроль и статистический анализ являются перспективным решением, способным обеспечить дополнительную более достоверную информацию о существенных факторах (точные сохраняющиеся механические и защитные свойства через регулярные промежутки времени) по сравнению с индивидуальным гидравлическим испытанием.

Как было отмечено на сессии, проходившей в сентябре 2015 года, экономический фактор Совместным совещанием не рассматривается.

Новые типы баллонов могут потребовать проведения более эффективных испытаний, чем испытания, которые в настоящее время требуются в соответствии с ДОПОГ, с целью обеспечения по крайней мере равноценного уровня безопасности.

В целом равноценный уровень безопасности сосуда под давлением выходит за рамки требований, касающихся периодических проверок; он представляет собой сочетание:

- эффективных проектных параметров, производственных показателей;
- эффективных проверок при заполнении (осуществлении операций);
и
- периодических проверок.

4. Рассмотрев все вышеприведенные замечания и не упуская из виду обязательное соблюдение равноценного уровня безопасности для любого

альтернативного метода периодической проверки, рабочая группа подготовила затем следующее общее положение, разделенное на три предложения.

Предложение 1 – общее положение – общие правила

5. Включить новый подраздел 6.2.3.5.3 следующего содержания:

«6.2.3.5.3 *Общие правила, касающиеся замены метода проведения периодической проверки, предусмотренного пунктом 6.2.3.5.1*

Настоящий подраздел применяется к сосудам под давлением, которые сконструированы и изготовлены в соответствии со стандартами, упомянутыми в подразделе 6.2.4.1, или техническими правилами согласно разделу 6.2.5 и особенности типа конструкции которых не позволяют успешно провести одну или несколько проверок и одно или несколько испытаний, предусмотренных в подпунктах а)–е) пункта 6.2.1.6.1, или значимым образом толковать их результаты.

Для таких сосудов под давлением эти проверки и испытания должны быть заменены альтернативным методом. Этот метод должен быть указан в соответствующем пункте раздела 6.2.3 и подробно изложен в специальном положении или стандарте, на который сделана ссылка. Данный альтернативный метод должен содержать указание на то, какие проверки или испытания согласно подпунктам а–е пункта 6.2.1.6.1 подлежат замене.

Альтернативный метод должен обеспечивать поддержание равноценного уровня безопасности».

Предложение 2 – общее положение – неразрушающий контроль

6. Включить новый подраздел 6.2.3.5.3.1 следующего содержания:

«6.2.3.5.3.1 *Неразрушающий контроль в качестве альтернативного метода*

Соответствующие проверки или испытания каждого отдельного сосуда под давлением заменяются методом неразрушающего контроля».

Предложение 3 – общее положение – разрушающий контроль

Включить новый подраздел 6.2.3.5.3.2 следующего содержания:

«6.2.3.5.3.2 *Разрушающий контроль в сочетании со статистической оценкой в качестве альтернативного метода*

Если ни один неразрушающий метод не подходит для оценки безопасности отдельных сосудов под давлением, должен быть разработан альтернативный метод, состоящий в использовании разрушающего контроля в сочетании со статистической оценкой.

В его основу должны быть положены следующие элементы:

- случайная выборка из выраженной количественно популяции сосудов под давлением;
- порядок проведения разрушающего контроля;

- порядок проведения статистической оценки результатов испытаний; и
- порядок применения незамененных проверок и испытаний к 100% сосудов данной популяции.

Должны соблюдаться требования в отношении указания норм отбраковки, определения периодичности повторных испытаний, альтернативного метода испытаний, замещающего(их) метода(ов) проверки, а также в отношении перечисленных ниже элементов.

a) Оценка метода

Уровень безопасности этого альтернативного метода разрушающего контроля в сочетании со статистической оценкой должен быть подтвержден независимым экспертом, обладающим опытом в области статистики и сосудов под давлением. В ходе этого анализа должна быть оценена функция распределения и должны быть приняты во внимание потенциальные изменения функции распределения, вызванные ухудшением характеристик в процессе эксплуатации.

Примечание: Значение функции распределения. Прочность и все другие свойства, связанные с безопасностью, распределяются случайным образом. Для оценки безопасности, отвечающей установленным требованиям, соответствующие распределения прочности должны быть известны и описаны функцией (функция распределения) и соответствующими параметрами этой функции (например, среднее значение и разброс значений).

b) Разделение популяции сосудов данного типа конструкции на группы для статистических целей

Популяция сосудов под давлением данного типа конструкции, рассматриваемая на предмет статистической оценки, делится на четко определенные группы. Каждая группа ограничена популяцией какого-либо отдельного года производства на каждого изготовителя типа конструкции, принадлежащим одной компании/эксплуатируемым одной компанией. В случае любого изменения конструкции, материала, технологического процесса или любых других модификаций, влияющих на механические свойства продукта, даже если они допускаются в рамках того же утверждения типа, должна быть определена новая группа. В отступление от этого требования разделение годового объема продукции на группы может быть организовано более чем одним владельцем/оператором при следующих условиях:

- функции и обязанности регламентируются договором, в котором указывается также каждый задействованный заправочный центр;
- заправочные центры функционируют под контролем по крайней мере одного из владельцев или операторов; и
- в случае перехода прав собственности соответствующая популяция передается новому владельцу вместе с ее документацией, касающейся проектирования, изготовления, проверок и эксплуатации, и ее полной базой данных.

c) Прослеживаемость

Должны быть приняты меры для обеспечения прослеживаемости каждого сосуда под давлением до его группы популяции и серийной партии. Владелец должен собрать все соответствующие данные, касающиеся наполнения, повторного испытания, технического обслуживания, отнесения к группе популяции, отбора для целей выборки и других вопросов, в одну базу данных. Владелец должен обновлять данные на регулярной основе.

Владелец должен предоставить доступ к этой базе данных. Все заправочные центры и проверяющие органы должны иметь соответствующий доступ для проверки отдельных сосудов под давлением на предмет их связи с отбракованными группами популяции. Полный набор данных об испытаниях должен предоставляться компетентному органу по запросу. Перед наполнением или периодической проверкой сосудов под давлением система управления базами данных должна автоматически производить перекрестную проверку данных, касающихся соответствующей группы популяции, в отношении предстоящих действий. Если база данных недоступна, соответствующие сосуды под давлением не должны предлагаться к реализации.

d) Отбор образцов для статистической оценки

Порядок проведения случайной выборки должен быть четко и подробно определен, чтобы обеспечить высокую воспроизводимость выборки и в конечном итоге интерпретации результатов статистической оценки. Основные элементы этой процедуры излагаются ниже:

- из каждой группы популяции произвольно отбирается установленное количество отдельных сосудов для создания партии, предназначенной для разрушающего контроля;
- процедура отбора должна обеспечивать типичность партии для ее группы популяции, и она должна быть типичной для каждого владельца;
- должен быть определен минимальный размер партии.

e) Метод разрушающего контроля

Должна быть четко определена процедура (Должны быть четко определены процедуры) разрушающего контроля, с тем чтобы обеспечить высокую воспроизводимость условий испытания. Все результаты испытания должны быть зарегистрированы, собраны независимо от их значений и сделаны доступными в течение всего срока существования группы популяции.

f) Статистическая оценка результатов испытаний

Порядок проведения статистической оценки результатов испытаний должен быть изложен ясно и понятно. Он должен предусматривать предоставление данных о требуемом уровне надежности, о минимальном одностороннем доверительном уровне выборки и о нормах отбраковки для соответствующего испытания. Для определения требуемого уровня надежности должны быть рассмотрены потенциальные последствия отказа сосудов под давлением данного типа конструкции в процессе эксплуатации. Для соответствующей группы популяции проводится оценка всех результатов разрушающего контроля,

предусмотренного подпунктом *e*, количество которых в любом случае не должно быть меньше минимального количества сосудов под давлением, определенного в подпункте *d* для отбора образцов.

g) Меры, принимаемые в случае несоответствия требованиям

Если в результате статистической оценки результатов испытаний образцов, типичных для данной группы популяции, выявлены неудовлетворительные технические характеристики, то соответствующая группа популяции не должна предъявляться для наполнения или использования и должна быть изъята из обращения.

Анализируются причины несоответствия статистическим критериям приемки. Проводится оценка того, затронуты ли другие группы популяции и должны ли они быть изъяты из обращения.

Если орган типа Ха, соответствующий пункту 6.2.3.6.1, может доказать, что определенные части данной группы популяции не затронуты, то компетентный орган или его представитель может разрешить дальнейшее использование незатронутых частей этой группы популяции.

h) Заправочный центр

На заправочных центрах, производящих наполнение сосудов под давлением в соответствии с пунктом 6.2.3.5.3, должна применяться документированная система качества с целью гарантировать выполнение и надлежащее применение:

- всех положений пункта 7 инструкции по упаковке P200; и
- всех требований и обязанностей, связанных с альтернативным методом повторной проверки;

Система качества, соответствующая стандартам серии ISO 9000 или эквивалентным стандартам, должна быть сертифицирована аккредитованным независимым органом, признанным компетентным органом».