

ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГЕЛИЕВЫХ БАЛЛОНОВ ОБЪЕМОМ ОТ 100Л

INDUSTRIAL SAFETY EXPERTISE HELIUM CYLINDER VOLUME FROM 100 L

*V. Danilov
A. Derunov
I. Muravskaya
N. Larochkina*

Annotation

Pressure vessels are sufficiently large group of objects, the safety of operation, which is very important to control for. One of these objects is the helium vessels with capacity above 100 l. The main approach for the safe operation of such facilities is the examination of industrial safety. This work is devoted to the issue of industrial safety expertise of helium vessels with a volume above 100 l. The main aspects of industrial safety examination of pressure vessels were presented. Thus, the examination of industrial safety is an important tool for ensuring the safe operation of helium vessels.

Keywords: industrial safety, vessels under pressure, examination.

*Данилов Валерий Николаевич
Технический директор ООО "Аттестация"*

*Дерунов Алексей Николаевич
Ген. директор ООО "Аттестация"*

*Муравская Ирина Ивановна Вед. специалист
ООО "Аттестация"*

*Ларочкина Наталия Михайловна
Директор ООО НТЦ "Эксперт"*

Аннотация

Сосуды под давлением представляют собой достаточно большую группу объектов, безопасность эксплуатации которых очень важно контролировать. Одним из таких объектов являются гелиевые баллоны объемом от 100 л. Главным мероприятием по обеспечению безопасной эксплуатации таких объектов является экспертиза промышленной безопасности. Данная работа посвящена рассмотрению вопроса экспертизы промышленной безопасности гелиевых баллонов с объемом от 100 л. Приведены основные аспекты проведения экспертизы промышленной безопасности сосудов под давлением. Таким образом, экспертиза промышленной безопасности является важным инструментом обеспечения безопасной эксплуатации гелиевых баллонов.

Ключевые слова:

Промышленная безопасность, сосуды под давлением, экспертиза.

Сосуды под давлением представляют собой достаточно большую группу объектов, безопасность эксплуатации которых очень важно контролировать. Безопасная эксплуатация сосудов под давлением на опасных производственных объектах является очень важным аспектом и должна постоянно соблюдаться в соответствии с Федеральным законом [1]. Одним из таких объектов являются гелиевые баллоны объемом от 100 л. Благодаря своим свойствам гелий нашел широкое применение в металлургии, криогенной технике, ядерной промышленности и других областях. Однако транспортировка гелия неотрывно связана с безопасной эксплуатацией гелиевых баллонов. Главным мероприятием по обеспечению безопасной эксплуатации таких объектов является экспертиза промышленной безопасности.

Существует ряд требований промышленной безопасности, которые предъявляются к сосудам под давлением объемом более 100 л. В соответствии с Федеральными нормами и правилами [2] баллоны объемом выше 100 л в обязательном порядке снабжаются предохранительными клапанами. Групповая установка баллонов накладывает требование к установке клапанов на всю группу.

Особое требование предъявляется к нанесению маркировки в верхней части каждого баллона, которое должно содержать сведения об изготовителе и информацию о проведенном техническом освидетельствовании, с обозначением клейма организации, минимального разрешенного давления и массы баллона в пустом состоянии в соответствии с Техническим регламентом [3]. Гелий относится к негорючим газам, но, несмотря на это требования к безопасности баллонов, наполненных гелием, не являются мягче по сравнению с большинством других газов.

Одной из основных целей проведения экспертизы промышленной безопасности баллонов является оценка их соответствия требованиям безопасности, установление возможности их безопасной дальнейшей эксплуатации, а также условий такой эксплуатации и сроков. Как правило, процесс экспертизы начинается с анализа основной документации на гелиевые баллоны, такой как:

- ◆ Паспорт сосуда;
- ◆ Сведения о ранее проведенных экспертизах промышленной безопасности;
- ◆ Чертежи;
- ◆ Данные о прочностных расчетах.

На начальном этапе необходима идентификация баллона с целью определения следующих моментов:

- ◆ Года изготовления и введения в эксплуатацию;
- ◆ Данных о местонахождении и регистрационном номере;
- ◆ Данных о рабочей среде и параметрах рабочей среды, а также характеристиках баллона (давление, температура, емкость баллона; материал, из которого он изготовлен, внутренний диаметр, линейные размеры).

После проведения данного мероприятия должны быть собраны сведения о его термической обработке, способе изготовления, наличии записей о проведении ремонтов в паспорте, наличии нештатных ситуаций, наличии сведений о проведении неразрушающего контроля и других. Данный этап является очень важным, поскольку позволяет собрать целый спектр сведений о фактическом состоянии баллона на момент проведения экспертизы, но из документальных источников. Далее следует этап, на котором оценивается его фактическое состояние и вышеприведенные данные являются основой для сравнения. Важным аспектом является анализ данных и ранее проведенных работ по техническому диагностированию. Анализ результатов позволяет проследить изменение технического состояние баллона за определенный период его эксплуатации, начиная от даты последнего диагностирования до фактического момента проведения экспертизы промышленной безопасности.

Техническое диагностирование гелиевых баллонов вместимостью более 100 л является одним из наиболее трудозатратных и важных работ в проведении экспертизы промышленной безопасности и состоит из четко разделенных между собой мероприятий:

- ◆ Проведение визуального осмотра и геометрических измерений. Данным методом оцениваются эксплуатационные дефекты сосуда в совокупности с коррозионным состоянием сосуда. Особое внимание концентрируется на наружном осмотре в зонах концентрации напряжений (состояния основного металла, арматуры, наличие коррозионных повреждений, а также деформаций);
- ◆ Контроль толщины элементов сосуда. Ультразвуковая толщинометрия позволяет определить толщину стенки сосуда в каждом из контрольных сечений (не менее 4–7 сечения на каждые 500–700 мм). При обнаружении утонения стенок более чем на 10%, 100% поверхности баллона контролируется с помощью проникающих веществ;

- ◆ Определение наличия внутренних дефектов по данным ультразвуковой дефектоскопии. Такой вид дефектоскопии проводится для контроля дефектов основного металла, в особенности на радиусных переходах гелиевого баллона;

- ◆ Контроль проникающими веществами. Очень важный метод контроля, который позволяет определить поверхностные дефекты основного металла и сварных соединений. Контроль проводят не только на цилиндрических участках, но и на радиусных участках горловины.

- ◆ Определение механических характеристик металла. Как правило, наиболее подходящим методом определения характеристик металла является измерение его твердости. Быстрота и информативность данного метода дает основания судить и о других механических характеристиках сосуда. Измерения обычно проводят в области контрольных участков и в районе радиусных переходов горловины;

- ◆ Проведение прочностных расчетов и оценка остаточного ресурса сосуда. Важность этого этапа подтверждается тем, что его результатом является значение остаточного ресурса сосуда, в течение которого его эксплуатация будет безопасной.

- ◆ Проведение пневматических испытаний. При наличии положительных результатов диагностирования, проводят пневматические испытания сосудов. Эти испытания характеризуют фактическую способность баллона выдерживать нагрузку определенным давлением.

На основании всех вышеперечисленных результатов и, главным образом, результатов диагностирования, формируется заключение о возможности безопасной эксплуатации гелиевых баллонов объемом более 100 л. Как правило, в качестве основных документов, соблюдение правил которых обеспечивает безопасную эксплуатацию, в заключении указывают Федеральные нормы и правила [2] и Технический регламент [3].

Таким образом, экспертиза промышленной безопасности является важным инструментом обеспечения безопасной эксплуатации гелиевых баллонов. Именно эта процедура позволяет снизить аварийность на опасных производственных объектах. Стоит предположить, что совершенствование требований к безопасной эксплуатации таких объектов и требований к проведению экспертизы промышленной безопасности позволит выйти на высокий уровень их безаварийной эксплуатации в течение очень длительного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 №116–ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".
3. ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением".