

УДК 614.8

Шикова Татьяна Владиславовна

Эксперт, ООО Южно-Уральский региональный
технический центр «Промбезопасность»
Россия, Челябинск
prombez-chel@mail.ru

Tatiana V. Shikova

Expert, South Ural regional technical center
"Industrial Safety"
Russia, Chelyabinsk
prombez-chel@mail.ru

**ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ МЕМБРАННОГО
РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАКА ФИРМЫ
«REFLEX»**

**INDUSTRIAL SAFETY EXPERTISE OF THE
DIAPHRAGM EXPANSION VESSEL COMPANY
«REFLEX»**

Аннотация

В статье приведён обзор экспертизы
технического устройства до начала применения.

Ключевые слова:

мембранный расширительный бак, экспертное
обследование

Abstract

The article gives an overview of the technical
expertise of the device prior to application.

Keywords:

expansion tank with membrane, expert
examination

В апреле 2014 года, при строительстве двух энергоблоков (ПГУ-247,5МВт) ТЭЦ-4 Открытого Акционерного Общества «Фортум» (ОАО «Фортум») была проведена экспертиза промышленной безопасности двух мембранных расширительных баков REFLEX G 4000 антиобледенительного контура, предназначенных для установки в турбинном отделении энергоблоков ст. №№ 1,2. Экспертиза промышленной безопасности указанных сосудов проводилась до начала их применения на опасном производственном объекте в связи с отсутствием паспорта предприятия-изготовителя установленной формы.

Мембранный расширительный бак представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат цельносварной конструкции с двумя приварными эллиптическими днищами с соответствующими своему технологическому назначению штуцерами и располагающийся на опорах. Внутри сосуд имеет сменную мембрану, разделяющую расширительный бак на воздушную и водяную камеры, в воздушной камере установлено предварительное давление. Расширительный бак предназначен для компенсации температурного расширения и обеспечения давления в закрытой системе антиобледенительного контура.

Баки, изготовленные фирмой «Reflex Winkelmann GmbH», Германия, имеют следующие параметры:

- рабочая среда водяной камеры – вода/смесь воды с гликолем (до 50%);

- рабочая среда воздушной камеры – воздух/ азот;
- рабочее давление, МПа – 1,0; расчетное давление, МПа – 1,0;
- предварительное давление мембраны сменной (воздушной камеры), МПа – 0,35;

- рабочая температура корпуса (водяной камеры), °C – -10÷+120;
- рабочая температура мембраны сменной (воздушной камеры), °C – -10÷+70;
- расчетная температура стенки корпуса, °C – +120;
- расчетная температура стенки мембраны сменной, °C – +70.

Геометрические размеры основных элементов баков:

- обечайка – $\varnothing 1500 \times 8$ мм;
- днища – $\varnothing 1500 \times 11$ мм.

Материал основных деталей:

- обечайка – сталь листовая S235JR, стандарт EN 10025-2 (отечественный аналог – СтЗпс, СтЗсп по ГОСТ 380-05);
- днища, патрубки, фланцы – сталь P265GH стандарт EN 10028-2 (отечественный аналог – сталь 20К по ГОСТ 5520-79);
- мембрана сменная – SBR (техническая резина), стандарт DIN EN 13831 (отечественный аналог – ТМКЩ-С и МБС-С по ГОСТ 7338-90).

В ходе экспертизы сосудов были выполнены следующие мероприятия:

- анализ имеющейся технической документации предприятия-изготовителя;
- экспертное обследование.

При анализе технической документации использовались данные сертификата соответствия № C-DE.AB01.B00409 TP 1308111, технического паспорта, данных о материале элементов сосудов, выбитых непосредственно на сосудах, а также инструкция по монтажу, эксплуатации и обслуживанию баков.

Сертификат соответствия № C-DE.AB01.B00409 TP 1308111, выданный фирме «Reflex Winkelmann GmbH», Германия, органом по сертификации подтверждает, что баки расширительные мембранные для систем отопления и водоснабжения торговой марки Reflex соответствуют требованиям технических регламентов: технический регламент «О безопасности машин и оборудования». Модель мембранного

расширительного бака REFLEX G 4000 PN 10 входит в перечень продукции в приложении к данному сертификату.

Технический паспорт содержит сведения о материале основных деталей, основные характеристики среды и технические характеристики бака, включая его габаритные размеры. В техническом паспорте указаны сведения о проведении индивидуальных испытаний бака в соответствии с Директивой ЕС 97/23/EG. В соответствии с данной директивой корпус бака подвергался гидравлическому испытанию с давлением не ниже 1,43Р. На шильдике сосудов выбит заводской номер, данные о рабочих параметрах, а также величина испытательного давления (16 бар).

В ходе экспертного обследования мембранных баков, был проведен визуально-измерительный контроль, который состоял из наружного осмотра, замера овальности корпуса, замера кромок смещения сварных соединений и замера прямолинейности. Также были проведены: ультразвуковая дефектоскопия кольцевых и продольных стыковых сварных соединений; магнитопорошковая дефектоскопия основного металла, угловых швов и приварок усиливающих накладок опор; ультразвуковая толщинометрия всех элементов сосудов; твердость основных элементов и крепежа; спектральный анализ всех элементов баков. На основании полученных результатов все проведенные обследования удовлетворяют действующим российским нормам и правилам.

В связи с невозможностью провести механические испытания образцов, вырезанных из элементов сосудов, был применен расчетный метод определения предела прочности и предела текучести материала основных элементов по замеру твердости. По результатам расчета, полученные значения механических характеристик не ниже значений аналогичных характеристик для российских аналогов.

В ходе экспертизы промышленной безопасности был проведен расчет на прочность основных элементов сосудов, расчет достаточности укрепления отверстия патрубков, расчет днища от воздействия опорных нагрузок, проверка несущей способности выпуклого днища для условий гидроиспытаний, а также расчет на малоцикловую усталость по допустимому количеству циклов нагружения. По результатам всех расчетов, условия прочности соблюдаются. Расчетный ресурс эксплуатации баков, вычисленный по максимальной прогнозируемой скорости коррозии металла (0,14 мм/год), приняли равным 10 годам.

Таким образом, анализ технической документации, экспертное обследование и расчеты на прочность показали, что мембранные расширительные баки REFLEX G 4000 полностью соответствуют требованиям Правил промышленной безопасности.

Список использованной литературы

1. Материалы экспертиз промышленной безопасности на техническое устройство: мембранный расширительный бак REFLEX G 4000, арх. №№ 858, 856 от 30.04.2014 г.