

Беспалов А.Д.¹, Новожилов М.В.², Аглиулин С.Г.³, Чистяков Е.В.⁴, Трусов И.Н.⁵ ©

¹Эксперт лаборатории ОАО «НИИК»; ²начальник отдела котлонадзора «НО НОЧУ ДПО Инженерно-технический центр»; ³генеральный директор Открытого акционерного общества «Сибтехэнерго» - инженерная фирма по наладке, совершенствованию технологий и эксплуатации электро-энергооборудования предприятий и систем; ⁴начальник ПО НТО Открытого акционерного общества «Сибтехэнерго» - инженерная фирма по наладке, совершенствованию технологий и эксплуатации электро-энергооборудования предприятий и систем; ⁵ведущий инженер ПО НТО Открытого акционерного общества «Сибтехэнерго» - инженерная фирма по наладке, совершенствованию технологий и эксплуатации электро-энергооборудования предприятий и систем.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА – ПОДОГРЕВАТЕЛЬ СЕТЕВОЙ ВОДЫ ТИПА ПСВ-315-14-23 (ПИКОВЫЙ БОЙЛЕР)

Аннотация

Целью технического диагностирования подогревателя сетевой воды типа ПСВ-315-14-23 (пиковый бойлер), является определение возможности, сроков и условий дальнейшей эксплуатации подогревателя сетевой воды типа ПСВ-315-14-23 (пиковый бойлер).

Ключевые слова: техническое устройство, техническое диагностирование, подогреватель сетевой воды, бойлер.

Keywords: technical device, technical diagnosis, the water heater, boiler.

Заключение экспертизы по результатам технического диагностирования подогревателя сетевой воды составлено в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов:

- Федерального Закона № 116 от 20.06.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20.06.1997 г. [1];

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.11. 2013 г. № 538 [2];

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014г. №116 [3];

Подогреватель сетевой воды предназначен для подогрева паром сетевой воды для отопительных, технологических и бытовых нужд. Дата изготовления - 1978 г. Дата ввода в эксплуатацию - 1979 г.

Характеристика сосуда представлена в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование частей	Избыточное давление кгс/см	Температура °С	Рабочая среда	Емкость, л
Корпус	14	400	Пар	7630
Трубная часть	23	На входе – 70 На выходе 150	Вода	1950

При экспертизе документации установлено:

Корпус и днища подогревателя сетевой воды

При визуальном контроле наружной и внутренней поверхности корпуса обнаружено:

- внутренняя поверхность корпуса и нижнего днища покрыта слоем отложений бурого цвета. Дефектов в виде механических повреждений, вогнутости, выпучин, трещин, отслоений основного металла не обнаружено;

- на участках внутренней поверхности вокруг отверстий патрубков дефектов в виде трещин не обнаружено;

- на кольцевых и продольных соединениях корпуса и нижнего днища со стороны внутренней поверхности дефектов в виде трещин, подрезов, кратеров, несоответствия размеров шва не обнаружено;

- на кольцевых и продольных сварных соединениях патрубков верхней водяной камеры и верхнего днища со стороны наружной поверхности дефектов в виде трещин, подрезов, кратеров, несоответствия размеров швов не обнаружено.

Минимальная измеренная толщина стенки верхней части корпуса - 18,7 мм. Расчетная толщина стенки с эксплуатационной прибавкой - 13,8 мм. Фактическая толщина стенки верхней части корпуса выше расчетной.

Минимальная измеренная толщина стенки обечайки корпуса - 14,1 мм. Расчетная толщина стенки с эксплуатационной прибавкой - 13,8 мм. Фактическая толщина стенки обечайки корпуса выше расчетной.

Минимальная измеренная толщина стенки нижнего днища - 17,2 мм. Расчетная толщина стенки с эксплуатационной прибавкой - 13,8 мм, Фактическая толщина стенки нижнего днища выше расчетной.

Минимальная измеренная толщина стенки днища верхней водяной камеры - 20,0 мм, днища нижней водяной камеры - 22,0 мм. Расчетная толщина стенки с эксплуатационной прибавкой - 11,4 мм. Фактическая толщина стенки днищ водяной камеры выше расчетной.

Твердость металла: обечайки корпуса - 127-136 НВ, нижнего днища - 130-141 НВ; верхней водяной камеры - 130-141 НВ; нижней водяной камеры - 130-141 НВ.

Измеренная твердость соответствует нормативным требованиям – 110-170 НВ.

При контроле проникающими веществами металла контрольных участков на наружной поверхности днищ, сварных соединений приварки опор, сварных соединений приварки фланцев, приварки патрубков и укрепляющих накладок дефектов не обнаружено.

При проведении УЗК стыковых сварных соединений обечайки и днищ в местах пересечения продольных и кольцевых сварных соединений дефектов не обнаружено.

Трубная система.

Толщина стенки патрубков представлена в Таблице 2.

Таблица 2

Назначение патрубка	Типоразмер	Фактическая толщина стеки, мм	Расчетная толщина стенки, мм
Вход сетевой воды	530х12	10,7-41,5	5,4
Вход пара	720х10	8,1-8,5	7,0
Подвод конденсата	273х10	8,7-9,1	3,3
Выход конденсата	219х10	8,5-9,1	2,8

Условие прочности выполняется для всех элементов.

Толщина стенкигиба трубопровода выхода конденсата греющего пара составила:

- прямого участка - 7,9-8,7 мм;

- растянутой зоны - 5,8-6,3 мм.

Расчетная толщина стенкигиба с эксплуатационной прибавкой для растянутой зоны составила - 3,0 мм, для прямого участка - 2,8 мм.

Гидравлическое испытание корпуса подогревателя сетевой воды типа ПСВ-315- 14-23 выполнено пробным давлением 17,5 кгс/см².

После выдержки под пробным давлением был произведен осмотр сосуда. По результатам гидравлического испытания корпуса дефектов не обнаружено.

Гидравлическое испытание трубной части подогревателя сетевой воды типа ПСВ-315- 14 выполнено пробным давлением 9 кгс/см². После выдержки под пробным давлением трубная часть плотная.

Подогреватель сетевой воды типа ПСВ-315-14-23 выдержал гидравлическое испытание пробным давлением.

На основании технического обследования оборудования проведен анализ состояния длительно работающего металла. По результатам анализа установлено, что качество металла корпуса и трубной системы подогревателя сетевой воды типа ПСВ-315-14-23 (пиковый бойлер) удовлетворяет требованиям НД и обеспечивает безопасную эксплуатацию.

Подогреватель сетевой воды типа ПСВ-315-14-23 (пиковый бойлер) может быть допущен к дальнейшей эксплуатации при параметрах пара на входе в корпус - $P=14$ кгс/см², $T=400^{\circ}\text{C}$, воды на входе в трубную часть $P=23$ кгс/см², $T=70^{\circ}\text{C}$ сроком на 8 лет.

Осуществлять эксплуатацию подогревателя сетевой воды типа ПСВ-315-14-23 (пиковый бойлер) в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014г. №116 [3].

Литература

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ;
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.11.2013 г. № 538;
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014г. № 116.