

ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

EXAMINATION OF INDUSTRIAL SAFETY OF STEAM BOILERS

*A. Molodichenko
A. Smirnov*

Annotation

Safe operation of steam boilers is of great importance for the power engineering. Examination of industrial safety is the most important set of measures for compliance with the safety requirements of steam boilers assessment. In this paper, the issues of industrial safety expertise of boilers were considered. The features of the technical diagnosis of steam boilers in the framework of the examination of industrial safety were analyzed. The use of new non-destructive testing methods will increase the operational safety of boilers and reduce the number of accidents at hazardous production facilities.

Keywords: steam boilers, safety, examination, operation, industrial safety.

*Молодиченко Александр Николаевич
Эксперт ЭПБ
ООО "ИКЦ Промбезопасность"
Смирнов Алексей Александрович
Эксперт ЭПБ
ООО "ИКЦ Промбезопасность"*

Аннотация

Безопасность эксплуатации паровых котлов имеет большое значение для энергетики. Экспертиза промышленной безопасности представляет собой важнейший комплекс мероприятий по оценке соответствия паровых котлов требованиям безопасности. В данной работе рассмотрены вопросы экспертизы промышленной безопасности паровых котлов. Проанализированы особенности проведения технического диагностирования паровых котлов в рамках проведения экспертизы промышленной безопасности. Применение новых методов неразрушающего контроля позволит повысить безопасность эксплуатации котлов и снизить число аварий на опасных производственных объектах.

Ключевые слова:

Паровые котлы, безопасность, экспертиза, эксплуатация, промышленная безопасность.

Безопасность эксплуатации паровых котлов имеет большое значение для энергетики. Экспертиза промышленной безопасности представляет собой важнейший комплекс мероприятий по оценке соответствия паровых котлов требованиям безопасности [1]. Основным документом, регламентирующим требования безопасности для таких объектов, являются Федеральные нормы и правила "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" [2]. В соответствии с документом [2] проведение экспертизы промышленной безопасности паровых котлов по окончании срока их службы является обязательным требованием для эксплуатирующей организации.

Экспертиза промышленной безопасности проводится в следующих случаях:

- ◆ Перед началом применения паровых котлов на опасном производственном объекте (если иная форма не установлена в [3]);
- ◆ По истечении срока службы паровых котлов или при достижении предельного числа циклов нагрузки;
- ◆ Если в технической документации на объект не

указаны данные о сроке его службы, если срок службы по факту выше 20 лет;

- ◆ Если были проведены работы по изменению конструкции, замене основных элементов котла. Также экспертиза промышленной безопасности проводится после инцидента или аварии, в результате которых объект был поврежден.

Экспертиза промышленной безопасности паровых котлов начинается с анализа документации (эксплуатационной, технологической, ремонтной и т.д.) на объект экспертизы.

На основании анализа определяют:

- ◆ Модель котла;
- ◆ Год производства и ввода в эксплуатацию;
- ◆ Сведения о ранее проводимых ремонтах;
- ◆ Рабочие параметры (расходы, давления, температуры и т.п.);
- ◆ Сведения о запорной арматуре и технологической обвязке, и другие.

Следующим этапом является проведение визуального осмотра. По данным визуального осмотра определяются

несоответствия фактического состояния котла с данными проектной, технической и эксплуатационной документации. Основным документом является технический паспорт котла, поскольку в нем устанавливаются основные требования по его монтажу, эксплуатации и ремонту.

Основой экспертизы промышленной безопасности является техническое диагностирование. Техническое диагностирование в рамках экспертизы промышленной безопасности требует от эксплуатирующей организации соответствующей подготовки котла. Для проведения технического диагностирования паровой котел должен быть остановлен с освобождением внутреннего пространства от среды. Все трубопроводы, соединяющие котел с другим оборудованием, должны быть заглушены. Внутреннее пространство котла должно быть очищено. Наружная и внутренняя поверхность котла должна очищаться от следов грязи и продуктов коррозии с помощью ветоши и металлической щетки. Сварные соединения должны зачищаться полностью на ширину до 100 мм по отношению к оси шва. Проведение технического диагностирования должно производиться при достаточном освещении и все подходы к нему должны быть доступны для проведения осмотра.

Исходя из технических особенностей котла, а также требований эксплуатационной и технической документации, составляется программа диагностирования. В рамках проведения технического диагностирования визуально проводится осмотр внутреннего и внешнего пространства котла, труб, с целью определения мест интенсивной коррозии, осаджения накипи, повреждения и деформации тепловыделяющих элементов. Как правило, на этапе визуального осмотра идентифицируются повреждения и дефекты, которые могли возникнуть при эксплуатации котла, его монтаже, изготовлении и транспортировке. Визуальный осмотр проводится для всех сварных соединений, которые находятся в доступности. Особое внимание уделяется оценке следов коррозионно-эрозийного износа металла, которые существенно влияют на безопасную эксплуатацию котла.

После оценки характера повреждений выбирают области, в которых будет производиться неразрушающий контроль.

Используют следующие методы контроля:

- ◆ Ультразвуковая дефектоскопия. Метод позволяет определить толщину металла и идентифицировать следы коррозионного износа. Фактическая толщина металла сравнивается с данными, указанными в паспорте;
- ◆ Ультразвуковая дефектоскопия. Данный метод позволяет идентифицировать внутренние дефекты строения металла типа несплошностей (непровары, поры и т.п.);
- ◆ Цветная дефектоскопия. Метод предпочтительно используется для контроля внешней поверхности;
- ◆ Вихрековая дефектоскопия. Метод применяется для идентификации дефектов, которые выходят на поверхность, но залегают на глубине.

По данным технического диагностирования определяется остаточный ресурс паровых котлов. На основании данных технического диагностирования и анализа документации делается заключение промышленной безопасности, в котором отражается возможность эксплуатации паровых котлов на опасном производственном объекте. То есть устанавливается срок безопасной эксплуатации и условия безопасной эксплуатации паровых котлов, с указанием разрешенных режимов и параметров работы. К недостаткам существующей в настоящее время нормативной базы стоит отнести отсутствие отражения особенностей проведения экспертизы промышленной безопасности паровых котлов в Федеральных нормах и правилах [2].

Экспертиза промышленной безопасности является очень важным мероприятием для достижения безопасной эксплуатации паровых котлов. Применение новых методик проведения технического диагностирования в рамках экспертизы промышленной безопасности позволит значительно улучшить безопасность опасных производственных объектов, использующих паровые котлы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 №116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" // СЗ РФ. 1997. №30. – 23 с.
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".