

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ



ПРОГРАММА

экспертного обследования металла элементов парового котлоагрегата
 типа ДКВР-6,5/13, Зав. № 13922, Рег. № 23327

Работы по экспертному обследованию котлоагрегата выполнялись в связи с истечением расчетного срока его службы. Данное обследование носит характер очередного экспертного обследования.

Настоящая программа составлена в соответствии с «Положением о системе технического диагностирования паровых и водогрейных котлов промышленной энергетики» АНО «ДИЭКЭС», согласованным с Госгортехнадзором России 21.04.03 г за № 12-06/364. Программа основана на типовой программе технического диагностирования (приложение б) и учитывает требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов...», утвержденных приказом РОСТЕХНАДЗОРа за № 116 от 25.03.2014 и предусматривает выполнение следующих видов работ:

- 1. Анализ технической документации**
- 2. Визуальный и измерительный контроль**

2.1. Требования к объекту контроля:

а) Барабаны котла:

- отсутствие воды;
- тщательная очистка от накипи (R_z80);
- снятие сепарационных устройств и трубопроводов питательной воды и непрерывной продувки (верхний барабан).

б) Камеры котла:

- отсутствие воды;
- очистка внутренней поверхности камер от шлама;
- снятие изоляции на участках не менее чем с 5-ю вваренными трубами экранов в верхней части камер и 2-х участков в нижней части камер с их зачисткой от продуктов коррозии, сгорания и т.п. (R_z80).

в) Трубы поверхностей нагрева:

- очистка наружной поверхности от продуктов сгорания и коррозии на контрольных участках (R_z40).

г) Трубопроводы в пределах котла:

- снятие изоляции с наружной поверхности гибов перепускных и одной из опускных труб;

**2.2. Технологическая карта визуального и измерительного контроля № 14/1-К
элементов парового котла типа ДКВР-6,5/13 (стадия контроля – контроль при эксплуатации)**

| № п/п | Наименование объекта | Объём контроля | Выявляемые дефекты | Средства контроля | Нормативные показатели |
|-------|-------------------------------------|---|--|-------------------|---|
| 1 | Барабаны | | | | |
| 1.1 | Обечайки | 100 % контроль с внутренней стороны | Трещины всех видов и направлений | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| | | | Отдулины: измерение размеров (Н) и стрелы прогиба (h) | | $h/H < 2\%$ |
| | | | Овальность (a) измерение через каждые 500 мм. | | $a < 1,0\%$ |
| | | | Прогиб (h) | | $h < 0,3\%$ |
| | | | Коррозия: измерение размеров и глубины (δ) | | Фиксировать коррозию с глубиной $\delta > 1,0$ мм |
| 1.2. | Днища | 100 % контроль с внутренней стороны | Трещины всех видов и направлений | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| | | | Коррозия: измерение размеров и глубины (δ) | | Фиксировать коррозию с глубиной $\delta > 1,0$ мм |
| 1.3. | Отверстия технологических патрубков | 100 % контроль с внутренней стороны | Трещины всех видов и направлений | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| 1.4. | Сварные швы барабанов | 100 % контроль с внутренней стороны | Трещины, непровары, наплывы, незаваренные кратеры, свищи, прожоги. | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| | | | Подрезы | | Фиксировать глубиной более 0,2 мм. |
| | | | Выпуклость сварного шва | | 0,5-5,0 мм |
| | | | Западания между валиками, чешуйчатость шва | | 2,0 мм |
| | | | Одиночные включения | | 2,0 мм и не более крупных на любых 100 мм шва. |
| | | | Смещение кромок | | 1,8 мм |
| 1.5. | Вальцованные соединения | 100 % контроль с внутренней стороны | Трещины, разрывы, искрашивания "колокольчиков" и т.п. | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| | | | Высота "колокольчика" | | h от 6 до 12 мм. |
| | | | Толщина кромки S | | $S > 2,0$ мм. |
| | | | Угол разбортовки | | 15° |
| 2 | Камеры котла | Осмотр внутренней поверхности проводить через смотровые отверстия. Осмотр наружной поверхности проводится на не менее чем 3-х участках со снятой изоляцией | Трещины | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| | | | Коррозия: размеры и глубина | | Фиксировать язвы с глубиной $\delta > 1,0$ мм |
| | | | Прогиб | | Не более 5 мм |

| № п/п | Наименование объекта | Объём контроля | Выявляемые дефекты | Средства контроля | Нормативные показатели |
|-------|----------------------------------|--|---|-------------------|---|
| 3 | Трубы поверхностей нагрева котла | 100% осмотр наружной поверхности труб, доступных для осмотра со стороны топки, камеры догорания и со стороны последнего ряда конвективного пучка | Трещины, свищи, разрывы | Комплект для ВИК | Не допускаются |
| | | | Местные увеличения диаметра (общее количество труб, на которых выполняются измерения наружного диаметра, должно составлять не менее 20) | | Не более 3,5% от $d_{нар}$. |
| | | | Выход труб из ряда, их прогиб (измерение не менее 10 экранных труб и 10 труб первого ряда конвективного пучка) | | до d для труб конвективного пучка и экранов |
| 4 | Трубопроводы в пределах котла | | | | |
| 4.1. | Гибы | Контрольгиба одной из опускных труб | Овальность гибов(a) Определение овальности производить по измерениям в среднем сечениигиба в двух диаметральных плоскостях. | Комплект для ВИК | $a < 8\%$ |
| | | | Коррозионные язвины | | Фиксировать глубиной $\delta > 0,5$ мм. |
| 4.2. | Сварные швы | 100 % осмотр поперечных сварных швов приварки фланцев и арматуры. | Трещины, непровары, наплывы, незаваренные кратеры, свищи, прожоги. | | Не допускаются |
| 4.3 | Прямые участки | Не менее 2-х участков на длине около 500 мм, где имеется вероятность попадания воды на изоляцию | Коррозионные язвины | | Фиксировать глубиной $\delta > 0,5$ мм. |

3. Определение механических свойств (измерение твердости) металла барабанов и камер котла:

- Обечайки: в тех же сечениях, что и измерение овальности (не менее 3-х участков в нижней части барабана и не менее 2-х участков, расположенных на поверхности в паровом пространстве (верхний барабан) на 50-100 мм выше зеркала испарения;
- при наличии отдулин выполняются не менее 10 измерений твердости, равномерно расположенных по площади отдулины, а также по ее границе;
- при наличии повышенной овальности в сечениях барабана выполнять не менее 10 измерений твердости, равномерно расположенных по сечению.
- днища барабанов: не менее 3-х участков контроля в нижней части каждого из днищ;
- камеры котла: не менее 2-х участков контроля по их длине;

4. Магнитопорошковая (или цветная) дефектоскопия поверхности металла:

- участки 200x200 мм на каждой из обечаек барабанов;
- места перехода цилиндрической части днищ к сферической в нижней части каждого из днищ;
- 25 % поверхности лазерных отверстий;
- участки внутренней поверхности барабанов котла в районе опускных, перепускных труб, узлов ввода питательной воды и др. шириной не менее 30 мм;
- зона не менее двух отверстий каждой из камер котла;
- других участков по результатам визуального осмотра;

5. Измерение толщины стенок элементов котла:

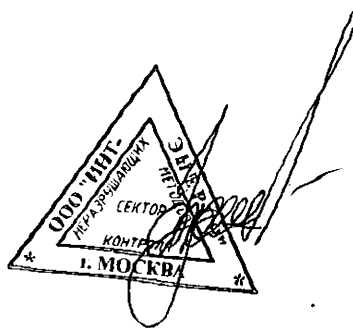
- обечаек и днищ барабанов: не менее 3-х участков в сечениях измерения овальности (обечайки) и не менее 3-х измерений для каждого из днищ, а также на других участках по результатам визуального контроля;
- труб поверхностей нагрева: не менее 2-х участков по длине каждой из труб экранов и 1-го ряда конвективного пучка;
- труб последнего ряда конвективного пучка в доступных местах, но не менее чем 10 труб на 2-х участках по длине каждой из них. При утонении стенок или обнаружении значительных коррозионных или эрозионных поражений наружной поверхности труб объем их контроля увеличить до 100 %;
- камер котла: не менее 3-х участков в нижней части каждой из камер;
- трубопроводов в пределах котла. Опускные трубы – измерение толщины стенок по растянутой зоне одного из гибов. Измерение толщины перепускных труб не менее чем на 2-х прямых участках с количеством точек измерения не менее пяти на каждом участке.

6. Ультразвуковой контроль стыковых сварных соединений:

- 100 % продольных сварных соединений обечаек;
- участки пересечения продольных и кольцевых швов на длине не менее 100 мм от точек пересечения с продольным швом;

7. Диагностирование экономайзера**8. Проверочный прочностной расчет****9. Гидравлическое испытание****10. Анализ результатов диагностирования****11. Выводы**

Разработал:



Прокопчук Т.Б.