

## ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блюменштейн, В.Ю. Модель состояний поверхностного слоя в категориях механики технологической наследственности и сигналов акустической эмиссии / В. Ю. Блюменштейн, И. В. Мирошин // Инструмент Сибири. – 2000. – №4(7). – С. 5 – 9.
2. Блюменштейн, В. Ю. Исследование влияния истории нагружения на сигналы акустической эмиссии / В. Ю. Блюменштейн, И. В. Мирошин, А. А. Кречетов, О. А. Останин // Известия ОрелГТУ. Машиностроение. Приборостроение. – 2005. – № 4. – С. 60 – 63.
3. Блюменштейн, В. Ю. Механика технологического наследования на стадиях обработки и эксплуатации деталей машин / В. Ю. Блюменштейн, В. М. Смелянский. – М. : Машиностроение-1, 2007. – 400 с.

**УДК 621.791.92**

### **ВОССТАНОВЛЕНИЕ МОСТИКОВ ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ БАРАБАНОВ КОТЛОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

**А. Н. Смирнов, В. Л. Князьков, Н. В. Абабков**

*Кузбасский государственный технический университет  
им. Т. Ф. Горбачева, Кемерово*

*В статье рассмотрен пример восстановительного ремонта поврежденных мостиков трубной решетки барабанов котлов высокого давления. Ремонт заключался в удалении дефектного металла, наплавке модулированным током при проведении предварительной и сопутствующей термической обработки.*

При проведении технического диагностирования в мостиках трубной решетки барабана котла высокого давления №2 Южно-Кузбасской ГРЭС, тип котла ПК-10 (специальная молибденовая сталь, Ø1490×95 мм, давление в барабане – 11,0 МПа, температура – 316 °С, дата изготовления 1950 г., дата пуска 1951 г., время эксплуатации – 320 тыс. ч) было обнаружено большое число дефектов, характер которых представлен на (рис. 1, а и б). Ремонт барабана выполняли в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и системы обеспечения охраны труда.

*Удаление дефектов в мостиках и подготовка к наплавке.* В первую очередь, закрывали отверстия водоопускных труб для предотвращения попадания в них посторонних предметов и обозначали контуры выборок мостиков по границам повреждений несмываемой краской. Особенностью выполнения условий охраны труда при работах по выборке дефектного

металла являлась необходимостью постоянной вентиляции барабана котла в период ремонта, которую обеспечивали основным и резервным вентилятором, а также применением установки тока повышенной частоты для предварительного сопутствующего подогрева и термической обработки.

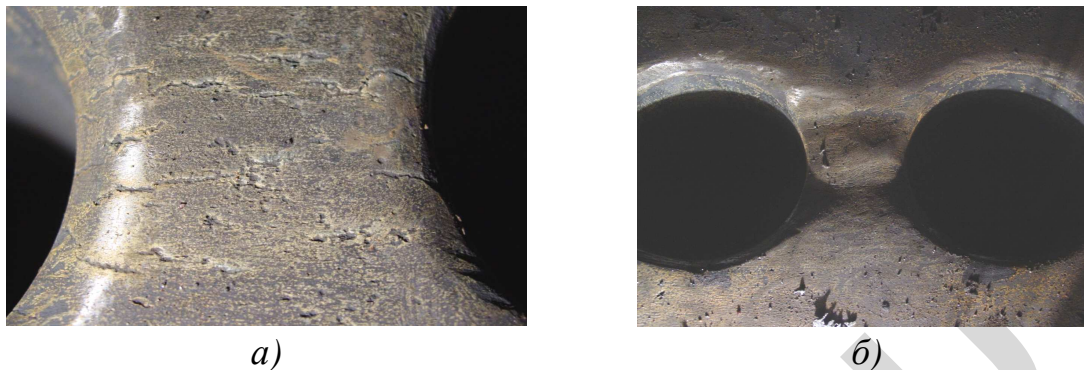


Рис. 1. Характер повреждения мостиков трубной решетки барабана:  
а) растрескивание; б) вид после периодического удаления трещин

Выборку дефектов осуществляли механическим способом. Форма и размеры выборок соответствовали указанным на рисунке 2. Некоторые размеры (обозначенные \*) корректировали в процессе выборки до полного удаления дефектов. Очищали поверхность барабана вокруг выборок на 100 мм до металлического блеска.

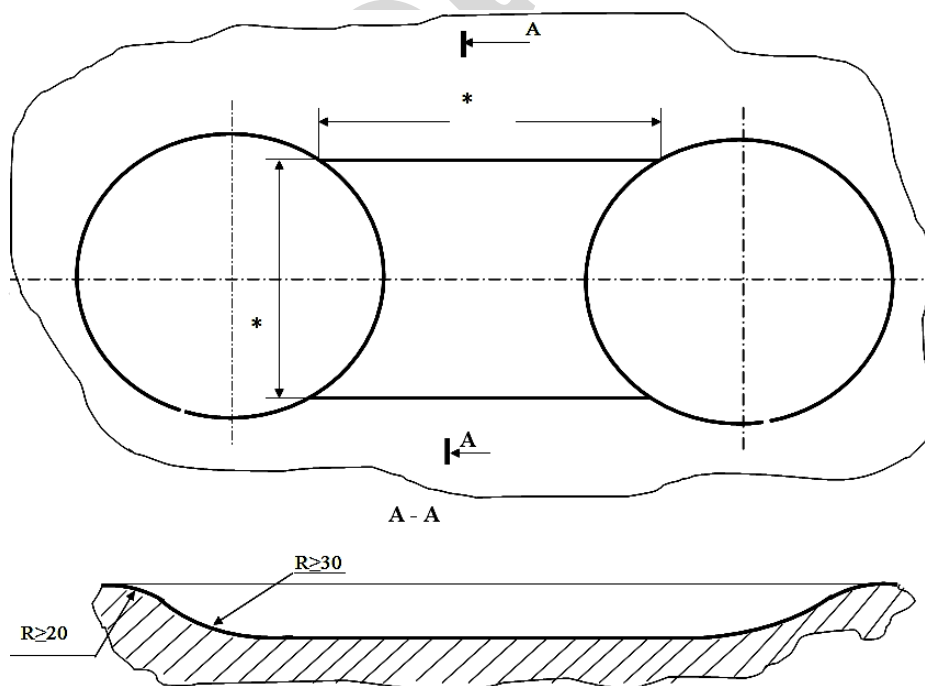


Рис. 2. Схема выборки мостиков трубной решетки барабана

После механической обработки поверхности выборок и прилегающие к ним поверхности барабана контролировали методами цветной или магнитопорошковой дефектоскопии. До проведения наплавочных работ проводили измерение твердости, которая составляла 140 – 160 НВ.

*Наплавка.* Для наплавки применяли электроды тип Э-46А, марки УОНИ 13/45 и тип Э-50А, марки УОНИ 13/55 по ГОСТ 9466 и ГОСТ 9467 диаметром 3 мм. Предварительный и сопутствующий подогрев проводили по режиму, показанному на рисунке 3.

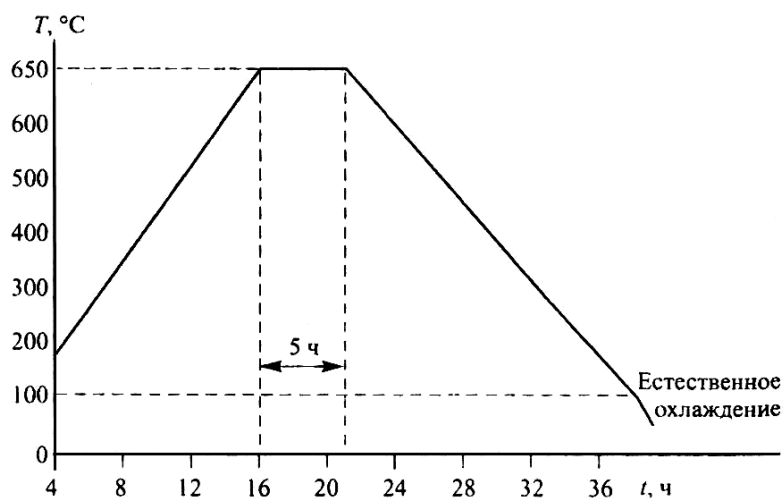


Рис. 3. Режим термообработки при ремонте мостиков трубной решетки барабана котла № 2 (ПК-10) ЮК ГРЭС

Наплавку выполняли на режимах тока 90 – 110 А. Направление наплавки изменяли при каждом проходе на противоположное, как это показано на рисунке 4.

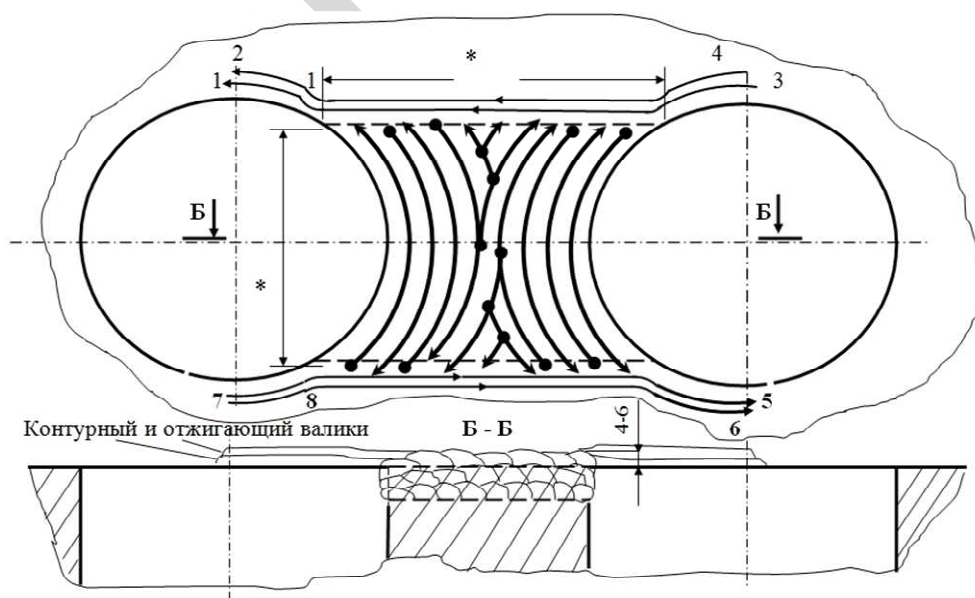


Рис. 4. Схема наплавки мостиков трубной решетки барабана

Дефекты в виде наплывов и подрезов удаляли шлифованием с последующим тщательным удалением крошек корунда. Наплавка превышала поверхность барабана на 4 – 6 мм. По завершении наплавки и полном охлаждении, её поверхность выравнивали шлифованием вровень с поверхностью барабана.

По окончании шлифовки участок наплавки выдерживали при температуре подогрева в течение 3 часов с последующим охлаждением под слоем теплоизоляции. Проводили контроль качества наплавки стандартными методами неразрушающего контроля (ультразвуковая, цветная и магнитопорошковая дефектоскопии), а также с использованием акустической многофункциональной системы «АСТРОН» (спектрально-акустический метод) и анализатора структуры и напряжений «INTROSCAN» (магнитошумовой метод). Проведенные измерения твердости показали, что значения оказались примерно одинаковы во всех зонах: наплавленный металл – 160 – 170 НВ, ЗТВ – 175 – 180 НВ, основной металл – 175 – 180 НВ. При этом значения твердости металла основных элементов барабанов из специальной молибденовой стали согласно требований нормативной документации должны находиться в пределах от 120 до 180 НВ. Таким образом, реальные значения твердости не превысили допускаемых значений.

**УДК 658.58**

## **ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ**

**К. В. Черневич**

*Полоцкий государственный университет, Новополоцк*

*Изучена специфика взаимодействия алюминия и его сплавов с компонентами окружающей среды, выявлена необходимость разработки эффективного метода сварки с целью повышения качества сварных соединений.*

Характерными дефектами деталей из алюминиевых сплавов являются трещины, отколы и другие механические повреждения, а также коррозионные повреждения соприкасающихся с охлаждающей жидкостью поверхностей.

Большинство механических повреждений в деталях из алюминиевых сплавов устраняют сваркой.