О положительном опыте восстановления барабанов паровых котлов в энергосистемах Башкортостана и Кемеровской области

ШАДРИН В.Ю., ГАНИЕВ Ф.Б.

Барабан высокого давления является одним из наиболее нагруженных элементов парового котла. В процессе длительной эксплуатации в нем накапливаются повреждения в виде трещин, коррозионных язв, коррозионно-усталостного поверхностного растрескивания. Накопление повреждений определяется условиями эксплуатации и, главным образом, действием циклических нагрузок, приводящих к исчерпанию пластичности в зонах концентрации напряжений и появлению трещин.

Наиболее частыми дефектами являются трещины на внутренней поверхности трубных отверстий, штуцеров, сварных соединений и непосредственно на внутренней поверхности барабана.

Наиболее повреждаемые зоны барабана - отверстия водоопускных и пароперепускных труб. Частому повреждению также подвергаются перемычки между водоопускными трубами.

Возникающие дефекты, согласно действующим Правилам [1], должны удаляться. При удалении дефектов проектная толщина стенки уменьшается, диаметры отверстий увеличиваются, что влечет за собой уменьшение первоначальных коэффициентов прочности. В целом конструкционная прочность барабана снижается.

На сегодняшний день имеют место два основных способа ремонта барабанов паровых котлов с большими объемами выборок:

- удаление большого объема металла по крайней границе распространения трещины вокруг отверстий штуцеров и локальной выборкой трещин перемычек с последующей

радиальной полуавтоматической наплавкой под слоем флюса кольцевых выборок и ручной заваркой выборок перемычек с использованием перлитного присадочного материала без термической обработки;

- бережная локальная выборка дефектов и ручная локальная заварка перлитными электродами с предварительным, сопутствующим подогревом и последующим высоким отпуском индукционным способом на средних частотах [2].



Рис. 1. Термическая обработка водоохлаждаемым гибким индукционным кабелем ВГИК барабана парового котла № 7 Уфимской ТЭЦ-2

Восстановительные работы на барабанах паровых котлов под контролем надзорных органов проводятся в энергосистемах уже в течение 12-ти лет (последняя в 2009 г.) по второму способу.

При этом термическую обработку по режиму высокого отпуска проводят индукционным методом на средних частотах тока с применением гибкого водоохлаждаемого индукционного кабеля (ВГИК).

Водоохлаждаемый гибкий индукционный кабель обеспечивает предварительный – сопутствующий подогрев барабана, позволяя производить монтаж штуцеров в любой зоне барабана с одновременной наплавкой ремонтных выборок внутри барабана и равномерный нагрев по режиму высокого отпуска по завершении наплавки.

По данной технологии с применением кабеля ВГиК с 1995 г. восстановлены:

- малый барабан котла ПК-10-2 ст. № 7 Уфимской ТЭЦ-4, с заваркой выборки в обечайке длиной 1260 мм, шириной 60-130 мм и глубиной 25-60 мм при толщине стенки 67 мм, материал барабана сталь 22К, год изготовления 1966;

- барабан парового котла БКЗ-320- 140ГМ ст. № 7 на Уфимской ТЭЦ-2;

- барабан парового котла БКЗ-320- 140ГМ ст. № 6 на Уфимской ТЭЦ-2, подвергался восстановлению два раза;

- барабаны паровых котлов ТП-230-2 ст. № 1, 2, 3, 4, 5 и 6 на Уфимской ТЭЦ-3.

Работы по предварительному, сопутствующему подогреву и последующему высокому отпуску выполнялись разработчиком индукционных установок с кабелями ВГиК, научно-производственным предприятием «Унитех».

Накопленный положительный опыт восстановления барабанов паровых котлов высокого давления в БЭК заинтересовал и специалистов Кузбассэнерго.

На данный период в Кемеровском управлении Ростехнадзора по вышеописанной технологии, с привлечением ООО ИПП «Унитех», восстановлены барабаны паровых котлов № 5,7,8 и 10 Южно-кузбасской ГРЭС (рис. 2). Все барабаны в послеремонтный период работают на номинальных режимах.



Рис. 2. Восстановительная наплавка ремонтных выборок с сопутствующим подогревом барабана парового котла № 5 Южнокузбасской ГРЭС

ЭКСПЕРТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЭНЕРГО ДИАГНОСТИКА



экспертная организация
ЭНЕРГОДИАГНОСТИКА

- Экспертиза промышленной безопасности технических устройств на опасных производственных объектах.
- Неразрушающий контроль сварных швов, валопроводов, деталей механизмов судов с классом Российского Речного Регистра.
- Обследование и испытание судовых двигателей на соответствие предельно допустимых значений выбросов вредных (загрязняющих) веществ и дымности отработавших газов (ОГ), с оформлением соответствующих документов.

450083, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.Парковая, 9
Телефон/факс: (347)22-33-580; (347)22-38-321
E-mail: bashed@mail.ru