

УДК 621.59:643.82

Н. Н. Манькина, А. В. Кирилина

Всероссийский теплотехнический институт, 109280, ул. Автозаводская, 14/23, г. Москва. Россия

ПАРО-ВОДО-КИСЛОРОДНАЯ ОБРАБОТКА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Очистка от отложений внутренних поверхностей нагрева различного энергетического оборудования представляет собой довольно сложную проблему, способы решения которой не всегда удовлетворяют специалистов. В представленной статье рассматриваются результаты внедрения эффективной технологии паро-водо-кислородной очистки (ПВКО) с возможностью одновременной пассивации и консервации элементов котлов. Сообщаются данные о коррозионной стойкости образованных защитных пленок на внутренних поверхностях нагрева котлов после проведения паро-водо-кислородной очистки, пассивации и консервации. В статье имеются сведения о применяемой кислородной установке для ПВКО и положительных результатах обработки внутренних поверхностей нагрева котлов барабанного и прямоточного типов.

Ключевые слова: паро-водо-кислородная очистка; пассивация; консервация; кислородная установка.

Clearing of adjournment internal surfaces of heating of the various power equipment represents rather difficult problem which ways of the decision not always satisfy experts. In submitted article results of introduction effective technology vapor-water-oxygen clearing (VWOC) with an opportunity of simultaneous passivation and preservation elements of boilers are considered. The data about corrosion resistance formed protective films on internal surfaces of heating boilers after realization vapor-water-oxygen clearing, to passivation and preservation are informed. In article there are data on used oxygen plant for VWOC and positive results of processing of internal surfaces of heating boilers drum-type and direct-flow types.

Key words: vapor-water-oxygen clearing; passivation; preservation; oxygen plant.

I. ВВЕДЕНИЕ

Применяемые до настоящего времени способы очистки энергетического оборудования, методы пассивации внутренних поверхностей нагрева и приёмы консервации котельных агрегатов во время остановки достаточно разнообразны и сложны в исполнении. Каждая из этих технологий при реализации сопровождается значительным количеством сточных вод, а главное – не обеспечивает гарантий надёжной эксплуатации оборудования электростанций.

Так, применяемые до настоящего времени предпусковые и эксплуатационные промывки пароводяных трактов котельных агрегатов проводятся с использованием таких дорогостоящих и дефицитных реагентов, как пищевая лимонная кислота, трилон Б, серная кислота и другие.

Схемы таких установок характеризуются значительным расходом труб. Например, для энергоблоков мощностью 300 МВт и выше он достигает 300-350 т. Указанные работы связаны со значительными затратами на монтаж схем очистки. При проведении химической очистки образуется большое количество стоков (до 2000 м³), загрязнённых химическими реагентами и взвешенными веществами.

Защита оборудования от коррозии, которая осуществляется с помощью различных реагентов, не обеспечивает пассивацию металла и устойчивость защиты от коррозии тракта котла, что приводит к появлению большого количества продуктов коррозии в пароводяном тракте ТЭС в первый период эксплуатации оборудования после кислотной очистки (в течение 10-20 суток). Кроме того, применяемая обычно технология пассивации также сопровождается большим количеством сточных вод, нуждающихся в утилизации.

Применяемые до настоящего времени методы консервации энергооборудования требуют, как правило, использования различных органических веществ, как например, октадециламин, ингибиторы коррозии типа М-1 и др. Все эти дорогостоящие реагенты всё-таки не обеспечивают экологическую чистоту и не создают на поверхности металла устойчивых защитных пленок.

II. ПАРО-ВОДО-КИСЛОРОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ, ПАССИВАЦИИ И КОНСЕРВАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

В последние годы в практике энергосистем широко применяется паро-водо-кислородная технология очистки, пассивации и консервации оборудования (ПВКО). Технология, основанная на применении