

грузится в мешок с помощью ручной тали, поднимается и высыпается в емкость для песка, рядом с топливным бункером. Оттуда шнековым транспортером песок передается в правый шнековый топливоподачик котла и по топливному желобу поступает в инертный топливный слой.

На передней стенке котла установлены два шнековых устройства подачи топлива. Топливо с топливных складских платформ подается на скребковый транспортер склада, дальше – на скребковый транспортер в узел сортировки топлива затем на ленточный, где оборудован металлоуловитель. Под ленточным транспортером установлен сортировщик топлива для удаления крупных фракций. С ленточного топливного транспортера топливо подается в сортировщик топлива. С него крупная фракция удаляется в контейнер, а мелкая в промежуточный поднимающий топливный транспортер, с него – на скребковый транспортер и оттуда в бункер топливоподачи котла, а из него двумя шнековыми транспортерами в топку котла.

На фронтальной стенке котла установлена газовая горелка ГМ-4,5 MW.

УДК 621.165

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НАКИПИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ

Гумашевский В.П.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ТАРАСЕВИЧ Л.А.

Основной теплоноситель, применяемый в теплоэнергетике – вода. Однако при всех её преимуществах существует и свойство, затрудняющее долговременную и эффективную эксплуатацию теплообменного оборудования. Это содержание солей кальция и магния, что приводит к образованию накипи. В результате на поверхности теплообмена образуется слой с большим термическим сопротивлением, резко снижающий коэффициент теплопередачи. Например, при изменении толщины загрязнений с 0 до 1,5 мм снижение коэффициента теплопередачи составляет 45 % [1]. А это приводит не только к снижению экономичности, но и может привести к повреждениям оборудования. Таким образом, борьба с отложениями – важный вопрос энергосбережения и повышения надёжности работы теплообменного оборудования.

Для борьбы с отложениями применяют физические и химические методы. При применении химических методов возникают проблемы, связанные с утилизацией сточных вод регенерации ионообменных фильтров, невозможность использования комплексонов в открытых системах теплоснабжения, а также необходимость защиты металлоконструкций от химических реактивов.

Применение магнитной обработки воды показало, что результаты её непостоянны и невозможно гарантировать достаточную работоспособность этого способа [2].

Ультразвуковой метод основан на прохождении слабых ультразвуковых колебаний через воду, происходит образование множества постоянно смещающихся центров кристаллизации, что затрудняет рост и осаждение кристаллов накипи на теплообменных поверхностях оборудования. Так же эти колебания приводят к образованию новых центров кристаллизации в объёме воды, происходит образование шлама в массе воды. В результате наблюдается либо прекращение образования отложений за счёт нарушения условий кристаллизации, либо разрыхление образующейся накипи. Кроме того колебания воздействуют и на уже образовавшийся (до установки генераторов УЗ колебаний) отложений, образуя микротрещины, которые, накапливаясь, приводят к разруше-

нию слоя накипи. Исходя из этих условий, необходимо каким-либо образом удалять образующийся шлам.

Так же следует сказать, что данный метод воздействует на все виды солей и органических отложений, то есть является универсальным.

До недавнего времени применение этого метода ограничивалось из-за низкой надёжности, сложности и громоздкости установок. Но на сегодняшний день эти недостатки преодолены.

Особенно эффективно применение ультразвуковой очистки для промышленных отопительных котельных, систем отопления и горячего водоснабжения, так как качество воды в них не высоко.

В настоящее время в России широкое распространение получили ультразвуковые импульсные установки, имеющие следующие достоинства:

- высокий электрический КПД;
- минимальные габаритные размеры и масса, невысокая стоимость;
- установка не только защищает оборудование от образования накипи, но и очищает его.

Литература

1. Гамаев И.П., Костерин Ю.В. Экономия тепла в промышленности. – М.: Энергия, 1979. – 96 с.

УДК 621.311.153.001

ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ РЕЗЕРВНОЙ (ПИКОВОЙ) МОЩНОСТИ НА ТЭЦ

Тумашевский В.П., Ильин П.В., Бурий Ю.Э.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент КАЧАН С.А.

Рассмотрим особенности практической реализации основных способов получения резервной (пиковой) мощности на теплофикационных турбоагрегатах.

Допустимое форсирование турбоагрегата (сверх номинального режима).

Максимальный прирост мощности, получаемый таким способом, определяется в первую очередь возможностями по перегрузке основного и вспомогательного оборудования (пропускной способностью турбины, запасом мощности генератора, конденсирующей способностью конденсатора и т. д.) [1].

При использовании режима форсирования необходимо учитывать, что увеличение расхода пара приводит к перераспределению параметров по проточной части *турбоагрегата* и изменению срабатываемых теплоперепадов, в результате чего возрастают изгибающие напряжения в лопаточном аппарате. При этом максимальной перегрузке подвергаются регулирующая ступень, последние ступени части низкого давления, а также предотборные ступени регулируемых отборов пара теплофикационных турбин. Кроме того, происходит перераспределение осевых усилий в проточной части турбины и возникают дополнительные осевые усилия, которые необходимо учитывать при использовании различных способов получения пиковой мощности.

Генераторы турбин обычно допускают достаточно длительное повышение активной мощности (на 10–15 % номинальной) при одновременном снижении их реактивной нагрузки. Например, турбогенератор типа ТВВ-320-2УЗ, работающий с турбиной К-300-240, допускает повышение мощности на 10 % при $\cos \varphi = 0,9$; возможно повышение мощности генератора до 360 МВт при увеличении $\cos \varphi$ до 0,95 [1].