

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПРОТИВ НАКИПИ

Жесткая вода непригодна для питания паровых и водогрейных котлов, да и для всего оборудования, работа которого основана на процессе теплообмена. Слой накипных отложений толщиной около 3–4 мм ухудшает теплообмен приблизительно на 30%, что автоматически влечет за собой перерасход топлива для поддержания необходимого режима работы оборудования.

Если жесткость воды, используемой для хозяйственно-бытовых нужд, выше 4,5 мг-экв/л, это приводит к интенсивному накоплению осадка в системе водоснабжения и на сантехнике, мешает работе бытовых приборов. Согласно инструкции по эксплуатации бытовой техники жесткость воды не должна превышать 1,5–2 мг-экв/л. Для защиты от накипных отложений и коррозии теплообменного оборудования, используемого в малой энергетике, в замкнутых циркуляционных системах охлаждения и оборотных системах теплоснабжения с водогрейными котлами применяются технологии магнитной обработки воды. Для этих целей можно использовать гидромагнитную противонакипную установку (ГМПНУ), состоящую из магнитного активатора и гидроциклона закрытого типа с тонкостью фильтрации от 0,5 мкм. Этот метод очистки может также успешно применяться на крупных ТЭЦ и для промышленного технологического оборудования больших предприятий.

В настоящее время оборотные воды промышленных предприятий объемом более 1000 м³, как правило, не имеют водоподготовки из-за высокой стоимости оборудования химической водоочистки и последующих больших эксплуатационных расходов. Для оборотных вод такого объема можно применять технологию магнитной обработки воды с высокой тонкостью фильтрации, используя гидроциклон закрытого типа производительностью 250 м³/ч с возможностью сепарации частиц от 0,5 мкм. При этом в ГМПНУ можно подавать только часть циркулирующей воды, в зависимости от ее карбонатной жесткости. Обработка нескольких процентов общего потока воды позволяет обеспечить уменьшение слоя накипи и сепарацию взвеси при условии многократного контакта воды с магнитным полем и ее прохождения через гидроциклон. То есть задачи водоподготовки решаются комплексно: обеспечиваются безнакипный режим работы оборудования, обезжелезивание, повышение коррозионной стойкости металлических поверхностей. Высокоэффективный вы-

вод из контура мельчайших частиц исключает образование отложений в местах низких скоростей воды в системе. Таким образом, решаются проблемы увеличения перепада давления и местных перегревов. ГМПНУ не содержит движущихся либо вращающихся деталей и не требует подвода электроэнергии.

Кроме того, данный способ очистки воды может быть использован и для системы централизованного водоснабжения города.

ТЕХНОЛОГИЯ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ С ВЫСОКОТОНКОЙ ФИЛЬТРАЦИЕЙ

Революционным шагом в технологии магнитной обработки воды стало применение тонкой фильтрации воды от 0,5 мкм и выше. При многократном прохождении воды через магнитный аппарат в его межполюсном пространстве в пересыщенном по накипеобразователю растворе образуются зародыши центров кристаллизации. При снижении пересыщения эти зародыши начинают расти, вызывая объемную кристаллизацию солей жесткости. В результате вместо накипи образуется тонкодисперсная кристаллическая взвесь, частицы которой, достигнув определенного размера, выпадают, образуя шлам. Время сохранения противонакипных свойств в воде после наложения магнитного поля условно характеризуется понятием «магнитная память», которая определяется продолжительностью существования центров кристаллизации. Отсюда возникает необходимость точного расчета «магнитной памяти» воды в зависимости от ее химического состава, объема в сети, температуры и подпитки для получения максимального противонакипного эффекта. Расчет сводится к определению параметров и количества магнитных аппаратов, гидроциклонов для сепарации шлама, своевременного удаления его из системы. Также рассматривается образование антикоррозионного магнетитового слоя. Технология наращивания магнетитовой пленки для защиты металлоконструкций от коррозии широко используется

за рубежом как наиболее дешевый метод, не требующий эксплуатационных расходов.

Удаление частиц кристаллизации и образовавшегося шлама из системы, обработанной в магнитном поле воды, посредством сепарации в гидроциклоне является основной технологической цепочкой в достижении максимального противонакипного эффекта. При несоблюдении этого важнейшего условия к поверхности нагрева или охлаждения будет прикипать малотеплопроводный шлам. В основу гидромагнитной противонакипной установки, состоящей из гидроциклона и магнитного активатора воды, положен принцип высокоэффективного вывода из контура кристаллов накипеобразователей.

Основной элемент активатора — магнитная система, изготовленная из высокоэнергетических магнитов (на основе сплава неодим-железо-бор), установленных в корпусе из нержавеющей немагнитной стали так, что в рабочем зазоре активатора, через который протекает вода, создает-

ся несколько разнополюсных зон с высоким уровнем напряженности магнитного поля. Вода при прохождении этих зон временно (до нескольких часов) изменяет свои физические свойства.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И МОНТАЖ ГИДРОЦИКЛОНА

Гидроциклон батарейный (ГЦБ) представляет собой вертикальный агрегат. Во время работы установки теплоноситель поступает через подводящий патрубок в приемную полость, откуда проходит через завихрители гидроциклонов, раскручивающих поток. В полости гидроциклона происходит разделение шлама, который вдоль стенки гидроциклона опускается в шламовую камеру, а осветленный теплоноситель через трубки гидроциклонов поступает в выходную полость под крышкой и отводится в отводящий трубопровод контура. Шлам, выделенный из теплоносителя, оседает в шламовой камере и может периодически удаляться (в соответствии с регламентом) через штуцер в сливную систему.



При монтаже ГМПНУ следует соблюдать требуемые условия размещения с учетом удобства наблюдения и обслуживания. Установка размещается вертикально, чтобы вода проходила снизу вверх, и должна крепиться к несущим конструктивным элементам объекта (балкам, стенам и т. д.), выдерживающим нагрузку не менее 100 кг в расчете на каждый модуль оборудования. При этом она должна быть изолирована от влияния высокой температуры и заземлена. Расстояние от стены должно составлять 50–100 мм и не менее 2 м от электроприборов. При параллельном монтаже нескольких ГМПНУ расстояние между магнитными аппаратами должно составлять не менее 200 мм. Для удобства демонтажа каждую установку следует оснащать байпасным краном. После проведения монтажа узел, в состав которого включена установка, должен быть опрессован в течение 15 мин. с помощью устройств гидравлической опрессовки типа УГО-30, УГО-50 или им подобными. Разумеется, монтаж должен производиться квалифицированными специалистами.

По окончании монтажа производится регулировка оборудования в соответствии с расчетными данными. Особое внимание следует уделять регулировке расхода воды через устройство. Для этого используются специальные вентили. Регулировка может производиться как расходомером в системе, так и расчетными методами по специ-

альной зависимости перепада давления на магнитном аппарате, измеряемого дифманометром. Произвольная установка оборудования и неправильная его регулировка могут привести к отсутствию требуемого эффекта водоподготовки. В зависимости от поставленной задачи удаление шлама из ГМПНУ может производиться в ручном и автоматическом режимах. При несоблюдении этого важнейшего мероприятия поверхность нагрева или охлаждения загрязняется прикипающим шламом, что многократно снижает эффект водоподготовки.

Техобслуживание ГМПНУ сводится к периодическому промыванию шламовой камеры. Периодичность определяется химическим составом и физическими свойствами водной среды в системе, в составе которой эксплуатируется ГМПНУ. Не реже одного раза в месяц надо производить внешний осмотр установки и ее присоединений на предмет отсутствия течи и надежности крепежа.

Область применения гидромагнитной противонакипной установки:

- очистка и обработка воды на ТЭЦ и объектах малой энергетики;
- обеспечение безнакипного режима работы теплоэнергетического (водонесущего) оборудования;
- подавление коррозионных процессов, защита оборудования от накипных отложений, удаление образовавшегося слоя наки-

пи на внутренних поверхностях трубопроводов и других поверхностях оборудования тепловых сетей;

- обработка воды в водогрейных котлах частных домов, коттеджей, водогрейных и паровых котлах котельных;
- очистка воды источников хозяйственно-бытового и технического водоснабжения от взвешенных частиц (в том числе от окисленного железа);
- очистка воды в производственных технологических линиях, использующих воду как теплоноситель (в том числе и в оборотном водопотреблении);
- эффективная очистка бытовых и производственных сточных вод.

Как фильтры тонкой очистки, гидроциклоны могут использоваться и в других направлениях фильтрации и очистки сред.

Преимущества технологии магнитной обработки воды с высокотонкой фильтрацией:

- относительно низкая стоимость оборудования,
- небольшая стоимость затрат на монтаж оборудования,
- отсутствие эксплуатационных расходов (электроэнергии, химических реагентов),
- простота обслуживания (при установке автоматического слива — необслуживаемая система),
- экологическая чистота метода.

Андрей РИККИНЕН

ЗАЩИТА ОТ НАКИПИ



- гибкая система скидок
- спеццены для сантехников
- бонусы для мастеров установщиков
- рекламная поддержка
- технические консультации
- гарантия - 3 года
- легкость монтажа



Магнитные преобразователи воды

Устройства МПВ МВС
Москва, Нововаганьковский пер., д.5, стр.2
тел. (499) 922-18-84
(495) 775-02-88
www.mwsys.ru
uttmws@gmail.com, mwsys@yandex.ru