

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КОТЛА. ХИМИЗМ ПРОЦЕССА. ГИДРАЗИН-ГИДРАТ И АММИАК В ВОДОПОДГОТОВКЕ.

Косатова Т.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (603950, Нижний Новгород), e-mail: kosatova.nngasu@mail.ru

Надежная и экономичная работа котла возможна при обеспечении отсутствия отложений на поверхностях нагрева, снижения до возможного минимума коррозии конструкционных материалов и получения пара высокой чистоты. Основным моментом подготовки питательной воды является удаление из нее агрессивных газов O₂ и CO₂.

Для удаления кислорода и двуокиси углерода из питательной воды проводится термическая дегазация паром, в деаэраторах (дегазаторах). Остаточный кислород связывается гидразином, который дозируют в питательную воду после деаэратора. Гидразин связывает растворенный в воде кислород по реакции, которая идет с заметной скоростью только при температуре 100°C, этому способствует также и повышенное значение pH.

Обработка воды гидразином заключается в непрерывном дозировании в воду необходимого количества гидразина для ее обескислороживания. При этом происходит не только связывание кислорода, но и восстановление присутствующих в воде окислов металлов:

Раствор аммиака дозируется в питательную воду для поддержания оптимальной величины pH в последней, что обеспечивает закрепление слоя магнетита (Fe₃O₄) и уменьшает коррозию пароводяного тракта.

Образовавшиеся ионы (OH⁻) поддерживают заданное значение pH.

Ключевые слова: котельный агрегат, водоподготовка, гидразин-гидрат, аммиак

WATER CHEMISTRY BOILER. THE CHEMISTRY OF THE PROCESS. HYDRAZINE HYDRATE AND AMMONIA IN WATER TREATMENT.

Kosatova T.A.

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction (603950, Nizhny Novgorod), e-mail: kosatova.nngasu@mail.ru

Reliability and efficiency of the boiler is possible while maintaining the lack of deposits on the heating surfaces, reducing to a minimum corrosion of structural materials and the production of steam of high purity. The highlight of the preparation of feed water is to remove it from corrosive gases O₂ and CO₂.

To remove oxygen and carbon dioxide is carried from the feed water degassing thermal steam in deaerators (degasser). Residual oxygen binds hydrazine, which is metered into the feed water after the deaerator. Hydrazine binds oxygen dissolved in water by the reaction, which is only at a significant rate at 100 ° C, and this also contributes to increasing the pH.

Water treatment with hydrazine is continuously dosed in the required amount of water for its hydrazine deoxygenation. When this happens, not only the binding of oxygen and water present in the recovery of metal oxides:

The ammonia solution is dosed into the feed water to maintain optimum pH value in the latter, which secures the layer of magnetite (Fe₃O₄) and reduces corrosion parovodyanogo tract.

The resulting ions (OH⁻) maintain a predetermined pH.

Keywords: boiler units, water, hydrazine hydrate, ammonia

Надежная и экономичная работа котла возможна при обеспечении отсутствия отложений на поверхностях нагрева, снижения до возможного минимума коррозии конструкционных материалов и получения пара высокой чистоты. Эти задачи решаются организацией рационального водно-химического режима, включающего в себя надлежащую обработку питательной и котловой воды с целью удаления растворенных в ней газообразных и твердых примесей. Основным моментом подготовки питательной воды является удаление из нее агрессивных газов O_2 и CO_2 , наличие которых приводит к интенсивной коррозии металлов.

Коррозией металлов называется разрушение их под действием окружающей среды в результате химических и электрохимических процессов, протекающих на поверхности металлов. Одним из видов коррозии, которые происходят в пароводяном тракте котельных агрегатов, является химическая и электрохимическая. Основным фактором, определяющим интенсивность коррозии, является растворенный в воде кислород. Вторым важным фактором, влияющим на процесс коррозии, является наличие в воде угольной кислоты. Двуокись углерода CO_2 при растворении в воде образует угольную кислоту H_2CO_3 , которая диссоциирует с образованием ионов водорода.



Появляющийся ион H^+ подкисляет воду, а это ведет к возникновению коррозии, и при не удовлетворительной деаэрации питательной воды, опасными являются даже "проскоки" кислорода в экономайзер. Кроме описываемых видов коррозии существует пароводяная коррозия, которая вызывает разрушение металла в результате химического взаимодействия его с водяным паром.

Основной причиной возникновения паровой коррозии является нагрев стенки трубы до критической температуры, т.е. перегрев труб, при которых интенсифицируется реакция окисления металла водой.

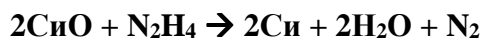
Этому способствует ряд условий, из которых следует отметить нарушение циркуляции в парогенерирующих трубах, высокие плотности тепловых потоков, появление пленочного режима кипения, ведущего к перегреву металла. Основной защитой металла от коррозии является поддержание в сохранности защитной окисной пленки (магнетита), которая образуется на его поверхности.

Для удаления кислорода и двуокиси углерода из питательной воды проводится термическая дегазация паром, в аппаратах, называемых деаэраторами (дегазаторами). Остаточный кислород связывается гидразином, который дозируют в питательную воду после деаэратора. Гидразин связывает растворенный в воде кислород по реакции:



которая идет с заметной скоростью только при температуре 100°C, этому способствует также и повышенное значение рН. При рН 9 - 9,5, температуре 100 - 110°C и избытке гидразина 20 мкг/кг для полного связывания O₂ требуется около 2-3 сек. При рН=7 гидразин не уменьшает коррозию, а даже усиливает ее. Гидразин-гидрат не увеличивает сухого остатка питательной воды и не дает вредных летучих предметов продуктов распада.

Обработка воды гидразином заключается в непрерывном дозировании в воду необходимого количества гидразина для ее обескислороживания. При этом происходит не только связывание кислорода, но и восстановление присутствующих в воде окислов металлов:



Раствор аммиака дозируется в питательную воду для поддержания оптимальной величины рН в последней, что обеспечивает закрепление слоя магнетита (Fe₃O₄) и уменьшает коррозию пароводяного тракта.



Образовавшиеся ионы (OH⁻) поддерживают заданное значение рН.

Содержание аммиака в питательной воде поддерживается в пределах 600 - 1000 мкг/кг, избыточный аммиак уносится с паром на турбины и вызывает коррозию латунных трубок конденсаторов паровых турбин.

Для предотвращения образования в барабане котла накипи производится внутрикотловая или коррекционная обработка котловой воды. Для этого в котельный агрегат вводят соли ортофосфорной кислоты (фосфатирование) или этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА).

В предлагаемой схеме обработки котловой воды применяется фосфатирование. Фосфатирование имеет возможность создать в котловой воде условия, при которых накипеобразователи выделялись бы в форме не прикипающего шлама. Оно является средством предупреждения образования кальциевой накипи, а не накипи вообще, поскольку трифосфатмагния Mg₃(PO₄)₂ способен давать накипные отложения.

При фосфатировании котловой воды образуется гидроксилпатит, который, находясь во взвешенном состоянии, отводится из барабана котла непрерывной продувкой. Следует помнить, что гидроксилпатит образуется при рН = 8,5 в противном случае образуются железосфатные отложения.

Список используемой литературы:

1. Таран М.А. 2005 г. Водоподготовка и водно-химические режимы в теплоэнергетике.
2. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. / Водоподготовка в энергетике: Учебное пособие для вузов.
3. Лапотышкина Н.П., Сазонов Р.П./ Водоподготовка и водно-химический режим тепловых сетей.