

**«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.І, Ч.3 – С. 141-143**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ДЕАЭРАТОРОВ ТЭС ПРИ СНИЖЕНИИ НАГРУЗКИ ТУРБОУСТАНОВКИ**

*Айдильдинов А.*

Защита оборудования и трубопроводов тепловых электростанций и систем теплоснабжения от коррозии является одной из актуальных проблем теплоэнергетики. Отрицательными последствиями внутренней коррозии являются: сокращение времени эксплуатации оборудования и трубопроводов тепловых сетей, ТЭС и котельных, а также значительное снижение мощности источников тепловой и электрической энергии.

Коррозия металла зачастую приводит к аварийным остановам теплоэнергетических установок или снижению их мощности, нередко ограничивают выработку электроэнергии и отпуск теплоты потребителям пара с одновременным пережогом топлива.

В теплоэнергетике все оборудование предназначено для работы с такими средами как вода, пар при различных температурах и давлениях, различные кислоты и щелочные реагенты, используемые при водоподготовке, поэтому металл склонен к коррозионному разрушению, контактируя с этими средами.

Решение проблемы коррозии теплоэнергетического оборудования, ввиду сложных условий службы металла, потребовало разработки средств противокоррозионной защиты.

Причиной коррозии является присутствие в воде коррозионно-активных газов. В связи с этим, наибольшее распространение получили такие средства противокоррозионной защиты как деаэрация воды [1].

В связи с этим изучение возможности устойчивой деаэрации питательной воды на объектах теплоэнергетики при снижении нагрузки турбины актуально.

Глубокая деаэрация воды обеспечивает защиту теплоэнергетического оборудования от коррозии и гарантирует полную выработку своего эксплуатационного срока. Невыполнение условий подготовки воды, а именно ее деаэрации, может привести к тяжелым последствиям.

Практическая значимость исследования данного вопроса заключается в том, что полученные рекомендации могут быть использованы при выборе режима работы деаэрационного оборудования для котельных и ТЭС.

Чтобы снизить развитие внутренней коррозии стараются устранить все места подсоса воздуха путем поддержания в трубопроводах избыточного

давления (более 0,05 МПа), а также подпиточная вода перед подачей ее в обратную линию тепловой сети должна быть подвергнута деаэрированию [2].

Важнейшая часть процесса подготовки питательной воды - это удаление содержащихся в ней агрессивных газов, главным образом кислорода и диоксида углерода, вызывающих коррозию теплоэнергетического оборудования и установок. Кислородная коррозия является наиболее вредной, поскольку она может появляться на отдельных участках поверхности металлического оборудования в виде язвин и развиваться в глубину металла, образуя тем самым сквозные свищи. Для современных паровых котлов котловая вода должна проходить глубокую подготовку и тщательную деаэрацию, так как очень незначительная концентрация растворённого в котловой воде кислорода может стать причиной нарушения нормальной работы и выхода из строя отдельных элементов котла, из которых самым первым коррозии подвергается водяной экономайзер [3].

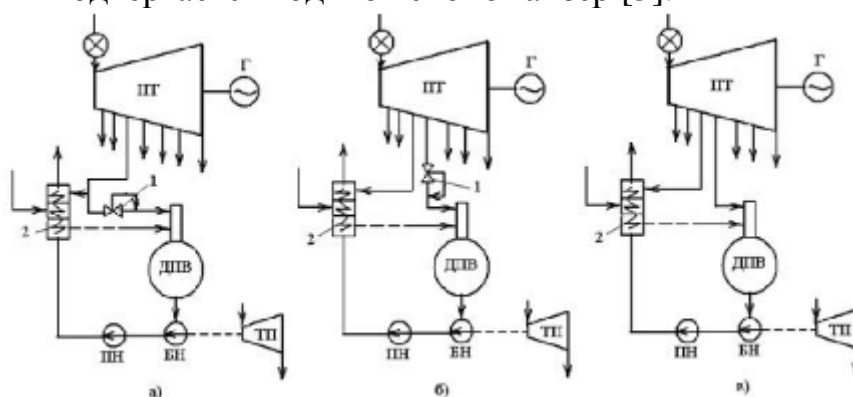


Рисунок 1 – Схемы включения деаэраторов питательной воды:

а - предвключенная схема  $P_d = \text{const}$ ; б) - деаэратор как самостоятельная ступень  $P_d = \text{const}$ , в) деаэратор на скользящем давлении  $P_d = \text{var}$ ;

В связи с этим, для обеспечения нормальной работы и эксплуатации современных паровых котлов при снижении нагрузки необходимо добиваться полного удаления из питательной и подпиточной воды кислорода при всех возможных режимах работы ТЭС.

Абсолютное очищение воды от растворенных в ней газов невозможно. Для глубокой деаэрации воды при снижении давления отбора пара из турбины, в случае понижения нагрузки турбоустановки, следует подключить деаэратор к камере отбора с более высоким давлением.

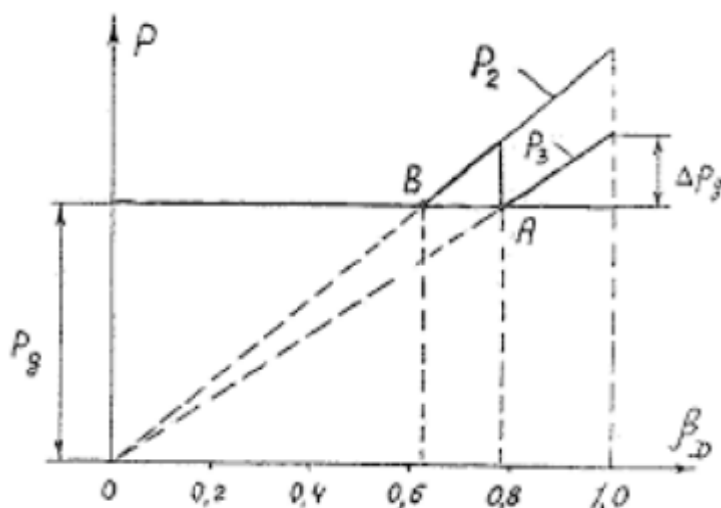


Рисунок 2 – Определение нагрузки при переключении деаэратора на камеру отбора более высокого давления

Таким образом одной из главных задач при подготовке питательной и сетевой воды, наряду с водоподготовкой, является ее деаэрация. Устойчивая деаэрация питательной и сетевой воды обеспечивает защиту теплоэнергетического оборудования от коррозии, гарантирует экономичную работу оборудования и полную выработку эксплуатационного ресурса [4]. В связи с этим важно обеспечить качественную деаэрацию питательной и сетевой воды при снижении нагрузки турбоустановки.

### Список литературы

1. Волков В.В. Глубокая очистка воды от растворенного кислорода для микроэлектроники, электростанций и пищевой промышленности // Научно-информационный портал [Электронный ресурс] - М: Мембраны и мембранные технологии, 2017-Режим доступа: <http://www.mcmtech.ru/index.php/ru/glavnaya/publications/200-udalenie-kisloroda-iz-vody>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус., англ.
2. Лысова Е.П. Анализ методов выработки электрической и тепловой энергии на предприятиях топливно-энергетического комплекса с учетом критериев экологичности и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов // Интернет-журнал «Науковедение», 2013 №5 [Электронный ресурс]- М.: Науковедение, 2017 - Режим доступа:
3. Castillo, F.; Aguila, A.; Gonzalez, J, "Analysis of Stability of Tension and Losses of Electric Power in Distribution Networks with Distributed Generation", Ieee Latin America Transactions, November, 2016, p. 4491-4498 Соколов Е.Я. Теплофикация тепловые сети: учебник для вузов / Соколов Е.Я. 7-изд., перераб. - М.: Издательство МЭИ, 2001. - 472 с.
4. International journal of electrical power & energy systems Monthly issn: 0142-0615  
elseviersci ltd, the boulevard, langford lane, kidlington, oxford, england, oxon, ox5 1gb.