

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕТЕВЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Аверьянова Анна Алексеевна

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

annaannaaver@gmail.com

Науч.рук: к.т.н. Абасев Ю.В.

Сетевые подогреватели тепловых электрических станций предназначены для отпуска тепловой энергии в теплосеть – с теплоносителем в виде горячей воды, направляемой на отопление и горячее водоснабжение внешних потребителей.

Основной проблемой сетевых подогревателей является повышенное значение недогрева сетевой воды, которое может достигать 25-30 °C [1]. Недогрев – разница между температурой насыщения греющего отборного пара турбины и температурой сетевой воды на выходе из подогревателя. Наиболее экономичная работа турбоустановки достигается при обеспечении минимальных недогревов сетевой воды в подогревателях.

Причинами повышенного недогрева могут послужить как эксплуатационные факторы, так и недостатки проектирования теплообменника.

В процессе эксплуатации подогревателей сетевой воды на внутренней поверхности трубной системы образуются отложения. Состав и количество отложений зависят от качества сетевой воды, поступающей в подогреватели, температурных условий и длительности эксплуатации. Отложения ухудшают коэффициент теплопередачи, что приводит к увеличению температурного напора. К тому же, коэффициент теплопередачи ухудшают воздух и неконденсирующиеся газы, которые попадают в подогреватель через неплотности соединений и с паром из отборов турбины, соответственно.

Для повышения эффективности работы сетевого подогревателя специалистами УрФУ и НПО ЦКТИ были применены поверхности теплообмена из профильно-витых труб вместо гладких [2]. Испытания подтвердили, что данное решение позволило увеличить коэффициент теплопередачи и снизить значение недогрева примерно в 2 раза.

Также повысить тепловую эффективность подогревателя можно за счет его реконструкции. Специалистами НПО ЦКТИ была разработана новая схема, в которой была усовершенствована система сбора и непрерывного отвода из зон конденсации конденсата пара и паровоздушной смеси, а на входе

в пара в трубный пучок был добавлен вертикальный раздающий коллектор, способствующий выравниванию скоростей пара по длине теплообменных труб. Данная модернизация позволила увеличить коэффициент теплоотдачи в 1,5 раза [3].

Известен способ шариковой очистки трубок подогревателей [4], при котором эластичные шарики из губчатой резины пропускают через трубки теплообменника. Очистка от коррозионных отложений происходит за счет ударов этих шариков о внутреннюю поверхность стенок.

Повышение эффективности работы сетевых подогревателей является актуальной задачей, поскольку эксплуатация подогревателей с высокими значения недогрева приводит к увеличению расхода топлива и увеличение тарифов на тепловую энергию. Представленные методы позволяют снизить температурный напор, повысить надежность и улучшить конструкционные характеристики.

Список литературы

1. Теплообменное оборудование для промышленных энергоустановок и систем теплоснабжения. Промышленный каталог 04-04. М.: ФГУП ВНИИАМ, НПО ЦКТИ, 2004.
2. Сафонов Л.П., Пермяков В.А., Ратнер Ф.З., Бродов Ю.М. Внедрение профильных труб в теплообменные аппараты паровых турбин // Энергомашиностроение. 1987. № 7.
3. Патент РФ №2366859, 10.09.2009. Вертикальный подогреватель. МПК F22D 1/32. Патентообладатель: Открытое Акционерное общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им И.И. Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ»)
4. Патент РФ №2058008, 10.04.1996. Система шариковой очистки конденсатора паровой турбины. Патентообладатели: Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт.

Аверина А. А.

Абасев Ю. В.


