

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Р.У. Гимазов

Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет,
Энергетический Институт, Кафедра Автоматизации Теплоэнергетических Процессов,

Одним из способов повышения эффективности тепловых электростанций является использование регенеративного подогрева питательной воды, с помощью пара, отбираемого из турбины. Применение этого метода повышения эффективности связано с использованием в цикле паротурбинной установки регенеративных подогревателей.

Цель этого проекта – разработать современную систему автоматизированного контроля и регулирования регенеративного подогревателя низкого давления.

В ходе реализации проекта, решаются следующие задачи:

- Анализ объекта управления.
- Постановка задач автоматизации.
- Создание модели автоматизированной системы управления.
- Выбор приборов для реализации системы.

В поверхностных подогревателях питательной воды, тепло передается от греющего пара, отбираемого из турбины, к питательной воде без смешивания. Питательная вода, проходя по трубной системе подогревателя, получает тепло от пара, который затем конденсируется на внешней стороне труб. Конденсат, который иногда называют дренажом, поступает в специальную паровую «ловушку», откуда направляется в нижестоящий по давлению подогреватель. «Ловушка» нужна для пропускания исключительно жидкости, не позволяя газам «проскочить» в предыдущий подогреватель. На большинстве тепловых станций в качестве подогревателей используют поверхностные подогреватели, и по крайней мере один смешивающий, называемый деаэратором.

В подогревателях поверхностного типа рассматривается только один контролируемый параметр, это уровень конденсата греющего пара.

Снижение уровня конденсата в подогревателях недопустимо, так как при оголении дренажных патрубков может произойти “проскок” пара в нижестоящий (по давлению) подогреватель, что приведет к снижению КПД цикла. При отводе дренажа насосом “проскок” может привести к кавитации в насосе.

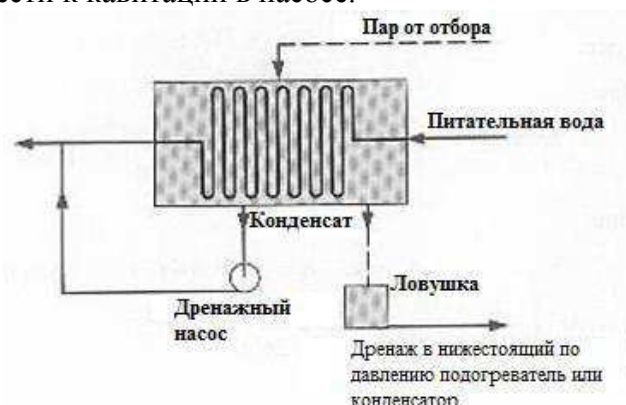


Рис.1. Принципиальная схема ПНД

Повышение уровня конденсата может привести к перекрытию трубочки, что сильно ухудшит теплообмен. Кроме того, большой запас конденсата, то есть воды, в корпусе подогревателя может вскипеть и произвести аварийный заброс пароводяной смеси в турбину в случае, если недостаточно быстро будут перекрыты паропроводы отборов турбины.

В данном проекте были рассмотрены вопросы о поверхностных подогревателях питательной воды, автоматизации контроля уровня конденсата, а также выбора устройств для системы автоматизации.

Применение рассмотренных решений на практике, позволяет усовершенствовать устаревшие системы, добиться их оптимизации по различным критериям, а также увеличить эффективность в целом.

В заключение можно добавить, что контроль уровня конденсата в ПНД, имеет большое значение, так как отвечает за обеспечение безопасной работы всей системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизация и моделирование процессов ТЭС и АЭС: учебное пособие / Демченко В.А. – Одесса: Изд-во «Астропринт», 2001 – 305 с.
2. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / Т 343 В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, СВ. Цанева. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. — 466 с.
3. Тепловые и атомные электрические станции. Справочник / Под общей редакцией В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Издательство «ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ», 1989 – 608 с.

Научный руководитель: Ю.К. Атрошенко, ассистент кафедры Автоматизации Теплоэнергетических Процессов, Энергетического Института, Национального Исследовательского Томского Политехнического Университета.