



мы настоящего плюс: Периодическое научное издание. Сер. Технические науки. Информационные технологии №03(25).Т.1. -Пенза: Изд-во ПензГТУ, 2015. -С. 189-193

2. Ю.В. Конопацкий, Математическое моделирование системы управления испарительной части котлоагрегата // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: Периодическое научное издание. Сер. Технические науки. Информационные технологии №3(31).Т.1. -Пенза: Изд-во ПензГТУ, 2016. -С. 225-228

3. Ю.В. Конопацкий, А.Д. Семенов, Методика синтеза ПИД-регуляторов для объектов с запаздыванием в теплоэнергетике // РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. сборник научных трудов секции Международной научно-практической конференции «Информационные ресурсы и системы в экономике, науке, образовании». Изд-во ПензГТУ, 2016. -С. 11-15

4. Ю.В. Конопацкий, Систематизация задач построения управляемой графической модели парового котла// Международная научно-практическая конференция «информационные технологии в экономических и технических задачах» Пенза: Изд-во ПензГТУ. , 24-25 марта 2016 г. -С. 206-208

Ю.В. Конопацкий

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

(Пензенский государственный технологический университет)

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению подсистемы питания котла водой как составную часть системы автоматизации.

Ключевые слова: котлоагрегат, контур регулирования, SCADA-система.

Abstract. The article is devoted to the power subsystem of the boiler water as an integral part of the automation system.

Key words: boiler, a control loop, the SCADA-system.

Составной частью системы автоматизации котла является и подсистема питания котла водой. Структурная схема такой подсистемы, осуществляющей комбинированное регулирование, показана на рисунке 1. Подсистема состоит из следующих основных элементов: уровнемера, измеряющего уровень воды в барабане; паромера, измеряющего расход пара по перепаду давлений в пароперегревателе; расходомера питательной воды (водомера), дающего расход воды по перепаду давлений в измерительной шайбе; регулятора; исполнительного органа управления питательным клапаном.

При изменении нагрузки котла изменяется и уровень воды в его барабане. Это изменение воспринимается уровнемером, импульс с которого воздействует на регулятор питания, который воздействуя на исполнительный орган, изменяет подачу воды в котел, компенсируя первоначальное изменение уровня. Дополнительный контур регулирования по расходу пара компенсирует возмущения



вызванные изменением расхода пара, непосредственно воздействуя на подачу питательной воды в барабан котла, и реализует принцип регулирования по возмущению. Второй дополнительный регулятор подачи воды образует каскадную схему регулирования подачи с введением дополнительного регулятора расхода воды. Дополнительные контуры регулирования добавляются при необходимости улучшения качества регулирования при сложных эксплуатационных условиях. Уровень питательной воды в парогенераторах зависит от подвода тепла.

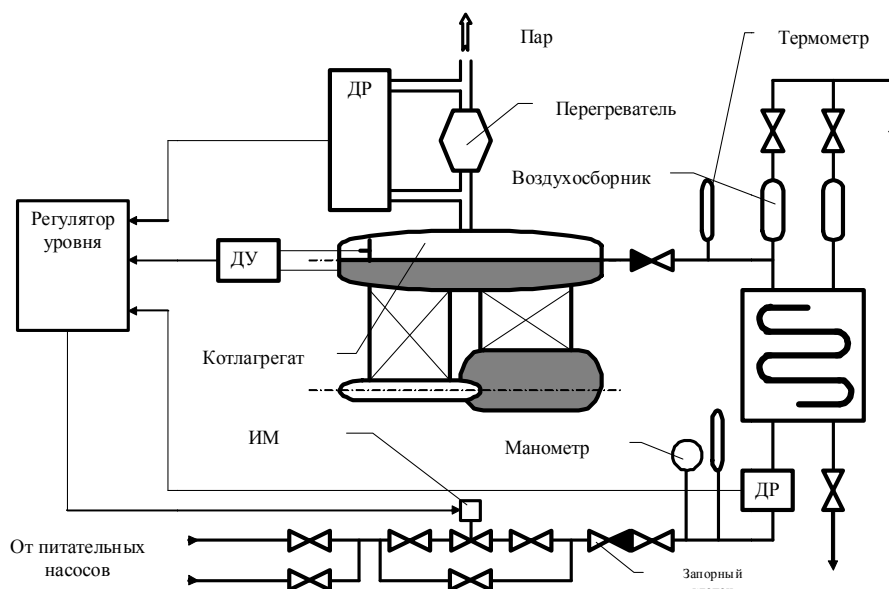


Рисунок 1. Подсистема питания котла водой

При увеличении мощности котлоагрегата возрастает интенсивность парообразования, что снижает среднюю плотность воды и повышает ее уровень даже при сохранении баланса между расходами пара и воды. К аналогичному результату ведет резкое снижение давления пара в парогенератор (эффект «вспухания»). На практике имеет место известный парадокс, когда увеличение расхода недогретой воды для питания ЯППУ, вместо увеличения уровня ведет к его временному снижению из-за уменьшения интенсивности парообразования. Для устранения этого эффекта осуществляется подогрев питательной воды в регенеративных подогревателях.

Литература

1. Ю.В. Конопацкий, Математический метод регулирования показателя качества турбины теплоэлектростанции // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: Периодическое научное издание. Сер. Технические науки. Информационные технологии №03(25).Т.1. -Пенза: Изд-во ПензГТУ, 2015. - С. 189-193
2. Ю.В. Конопацкий, Математическое моделирование системы управления испарительной частью котлоагрегата // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: Периодическое научное издание. Сер. Технические науки. Информационные технологии №3(31).Т.1. -Пенза: Изд-во ПензГТУ, 2016. -С.



225-228

3. Ю.В. Конопацкий, А.Д. Семенов, Методика синтеза ПИД-регуляторов для объектов с запаздыванием в теплоэнергетике // РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. сборник научных трудов секции Международной научно-практической конференции «Информационные ресурсы и системы в экономике, науке, образовании». Изд-во ПензГТУ, 2016. -С. 11-15

4. Ю.В. Конопацкий, Математический метод регулирования показателя качества турбины теплоэлектроцентрали // Международная научно-практическая конференция «информационные технологии в экономических и технических задачах» Пенза: Изд-во ПензГТУ. , 24-25 марта 2016 г. -С. 192-194

К.С. Кульга, А.А. Китаев

СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ КОМПОНОВОК ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

(Уфимский государственный авиационный технический
 университет «УГАТУ»)

Актуальность задачи. Комплексная автоматизация предприятий на основе применения гибких производственных систем (ГПС) [1, 2] является одним из приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (интеллектуальные производственные технологии, роботизированные системы; новые материалы и технологии конструирования)².

В то же время, не смотря на очевидные преимущества применения ГПС, анализ результатов внедрения ГПС на предприятиях в зарубежных странах и Российской Федерации показывает, что не всегда удается получить ожидаемый экономический эффект. Внедрение универсальных и готовых дорогостоящих решений ГПС, без учета специфики конкретного производства предприятий, приводит к существенной разнице между плановыми и фактическими экономическими показателями проекта [3, 4]. Экономическая эффективность внедрения ГПС на предприятиях определяется совокупностью конструкторских, технологических, производственных, организационных, экономических и управленческих решений. Следовательно, результативность внедрения ГПС, может быть достигнута с учётом значений группы выходных параметров (критериев) ГПС, определение которых, является трудоемкой задачей.

В связи с этим, на стадии эскизного проектирования (технического предложения) актуальной является задача структурного синтеза компоновок ГПС на основе имитационного моделирования процессов функционирования производственной системы для изготовления различных партий деталей/сборочных еди-

² Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 (ссылка: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>)