

УДК 681.5.043

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Неразик З.М., студент гр. АЭБ-191, I курс

Научный руководитель: Котляров Р.В., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Промышленная энергетика – сложный энергетический комплекс, в состав которого входят котельные и паросиловые установки, кислородные и воздухоподводящие станции, промышленные печи, газификационные аппараты, тепловые и газовые сети, сушильные и теплообменные устройства, а также электрооборудование промышленного назначения. Выработка пара сопровождается сжиганием топлива в присутствии окислителя, как правило, кислорода воздуха. Пар вырабатывается путем передачи тепла сгорания питательной воде с особыми свойствами. Пар производится с заданными параметрами (температура и давление). В процессе сжигания топлива образуются отходы – шлакозольные остатки, дымовые газы и др. Дымовые газы служат источником вторичного тепла. Они подогревают питательную воду, поступающую в котельную установку. Также используются для подогрева воздуха, поступающего в топку котла. Только после этого дымовые газы отводят в атмосферу. Зола, полученная в результате сгорания твердого топлива, частично отводится с дымовыми газами, а также в виде шлака – из нижней части топки котельной установки.

Котельный агрегат – топка и теплоиспользующие поверхности. Котельная установка включает котельный агрегат (котлоагрегат) и дополнительное оборудование для подготовки и ввода топлива в топку агрегата. К дополнительному оборудованию также относятся вентиляторы для подачи воздуха в топку агрегата и отвода дымовых газов из нее и насосы, например, для подачи питательной воды.

Система автоматизированного управления ТЭС, в состав оборудования которой входят несколько котельных установок, включает два уровня:

1. Автоматизированная система управления отдельными технологическими процессами (АСУТП).

Управление тепловой электростанцией (АСУ ТЭС): системы технологической защиты и блокировки, системы автоматической сигнализации (предупредительной и аварийной, световой и звуковой), системы автоматического регулирования. Системы автоматической защиты и блокировки энергетических блоков обеспечивают их отключение в случае аварийной ситуации, например, при отключении вентиляторов котлоагрегата, прекращении питания, т.е. подачи питательной воды, прекращении подачи топлива в топку котлоагрегата.

Характерная особенность технологического процесса выработки пара – невысокая скорость протекания процесса и его непрерывность. Это позволяет говорить о невозможности проведения технологического процесса выработки пара без его автоматизации. Внедрение автоматизированных систем управления позволит повысить эффективность процесса, сократить численность персонала и тем самым снизить негативное влияние человеческого фактора, увеличить срок службы и надежность функционирования технологического оборудования, снизить потери сырья, топлива и электроэнергии.

Автоматизация котельной установки предполагает внедрение систем автоматического контроля и регулирования подачи питательной воды, процесса горения, температуры перегретого пара, водного режима, паропроизводительности котлоагрегатов, разрежение в топке котла за счет установки соответствующих приборов и средств автоматизации.

Рассмотрим вариант системы автоматизации котельной установки, предложенный [1] (рис. 1).

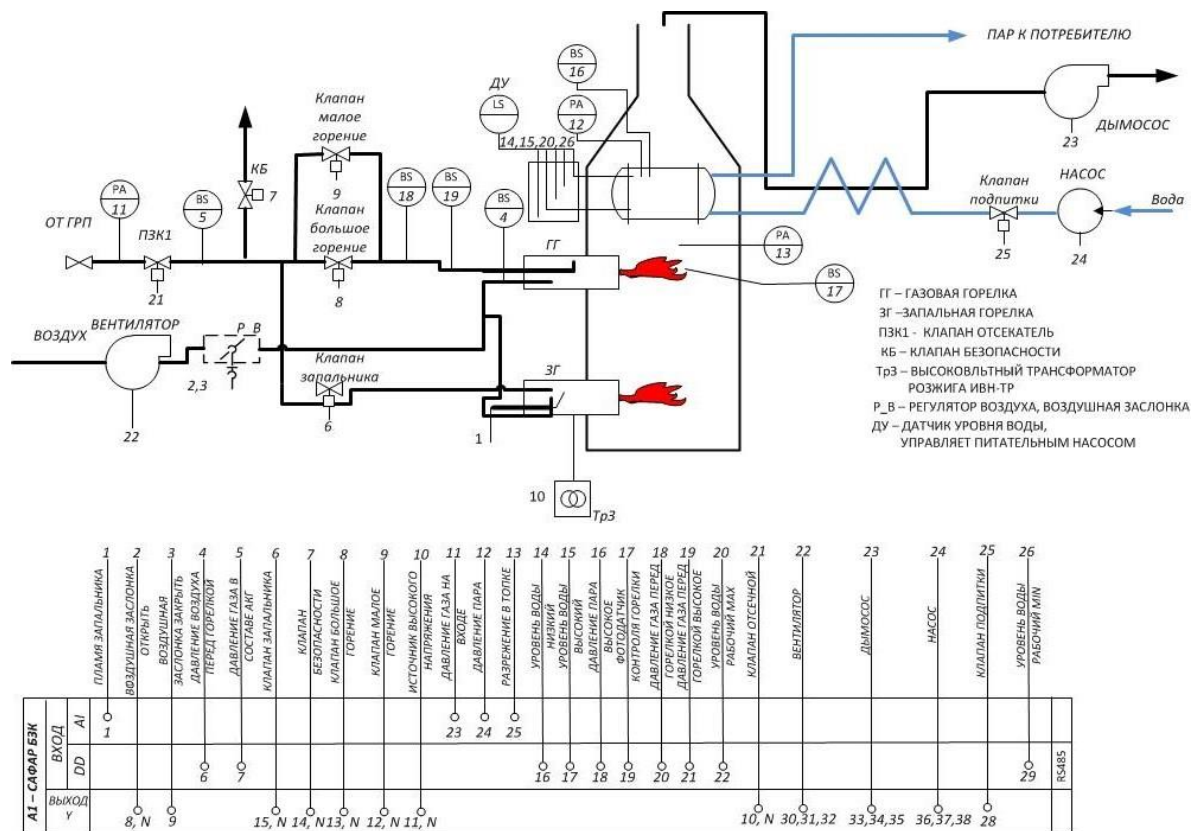


Рис. 1. Схема автоматизации котельной установки

Рассмотрим основные функции АСУ ТП котельной установки:

- автоматический розжиг и останов котла;
- предпусковой автоматический контроль герметичности газовых клапанов;
- поддержание в заданных пределах давления пара на выходе из котла путем позиционного регулирования мощности горелки;

- выбор режима работы котла – автоматическое регулирование или режим прогрева;
- дискретное регулирование подачи воздуха в соответствии с подачей топлива (большое и малое горение);
- автоматическое поддержание уровня воды в барабане путем позиционного управления питательным насосом;
- возможность ручного управления питательным насосом;
- плановый останов котла;
- формирование информации о текущем состоянии и вывод ее на индикатор;
- возможность проведения контроля срабатывания защит без отключения котла;
- аварийный останов котла с выдачей аварийной звуковой и световой сигнализации, отображение причины останова на индикаторе и запоминание ее;
- автоматическая защита, обеспечивающая останов котла и блокировку его пуска при возникновении аварийных ситуаций.

Система автоматической защиты котла обеспечивает его останов и блокировку его пуска до устранения причины при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- понижение давления воздуха перед горелкой;
- понижение давления газа перед горелкой;
- повышение давления газа перед горелкой;
- понижение разрежения в топке;
- понижение давления воды на выходе;
- понижение уровня воды в барабане котла;
- высокое давление воды на выходе котла;
- высокий уровень воды в барабане котла;
- высокая температура воды;
- высокое давление пара;
- погасание пламени горелки.

Рассмотренная АСУ ТП предназначена для автоматизации работы (розжига, регулирования и защиты) котлоагрегатов.

АСУ ТП обеспечивают автоматизированный процесс принятия решений по управлению технологическим объектом как единым целым. Для этого в АСУ ТП применяются различные интеллектуальные автоматические устройства переработки информации, и прежде всего – современные программно-технические комплексы.

Список литературы:

1. Технологические инновационные системы. – Режим доступа: <https://tisys.ru/>.