

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на техническое перевооружение водогрейного котла КВГМ-100-150 ст. №5 котельной «Северная» с переводом на газовое оборудование «АМАКС» с автоматизацией розжига и регулирования горения.

1. Требование к месту проведения работ:

г. Нижний Новгород, ул. Новикова Прибоя-18, котельная «Северная» цеха внешних котельных ООО «Автозаводская ТЭЦ»

2. Требование к сроку выполнения работ:

с 01.03.2012 г. до 01.09.2012 г.

3. Требования к последовательности выполнения работ, этапам работ:

№ этапа работ	Наименование этапа работ
1	Ознакомление с технической документацией
2	Разработка документации на техническое перевооружение
3	Экспертиза документации на техническое перевооружение
4	Поставка оборудования
5	Монтажные работы
6	Пусконаладочные работы
7	Сдача в эксплуатацию

Работы выполняются в соответствии с графиком производства работ, разработанным Подрядчиком и согласованным с Заказчиком в установленном порядке. Изменение сроков возможно по инициативе Заказчика при корректировке графика.

4. Требования к организации работ:

Работы должны быть организованы и выполнены в соответствии со следующими документами:

номер документа	наименование
РД 34.03.201-97	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей».
ПБ 12-529-03	Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления
ПБ 10-574-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов
РД 34.20.501-2003	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации
ФЗ-№ 116	О промышленной безопасности опасных производственных объектов

5. Требования к качеству результатов выполненных работ:

Работы должны быть выполнены качественно в соответствии с действующей нормативной документацией.

6. Требования к объемам выполняемых работ (детализация этапов работ):

6.1. Технические данные водогрейного котла

Тип котла	КВМ-100-150
Станционный номер	5
тепловая производительность, Гкал/ч	100
Минимально допустимый расход воды, т/ч	1112
Давление воды на выходе из котла рабочее, МПа	1,3
Температура воды на входе в котел, °С	70/110
Температура воды на выходе из котла, °С	150
Вид сжигаемого топлива:	газ
основное	мазут
резервное	
Тип горелок	газо-мазутные РГМГ-30 с ротационными форсунками Р-3500
Количество горелок	3
Расположение горелок	на фронтальной стене топки в два яруса треугольником вершиной вверх.
Давление газа перед котлом, кгс/см ²	0,6
Номинальное давление газа перед горелкой, кПа	40
Номинальная производительность горелки по газу, м ³ /ч	4175
Давление воздуха перед горелкой, кг/м ²	80-450
Диаметр газопровода перед горелками, мм	150

6.2. Требования по техническому перевооружению системы газоснабжения котла.

Установить на отводах газопровода к каждой горелке блоки газового оборудования, оснащенные ПЗК Ду150.

Блоки горелок, шкафы электропитания и шкафы УСО разместить на верхней площадке горелки с отметкой +5,4 м.

Установить дополнительно датчики давления после заслонок на газопроводах и воздухопроводах к каждой горелке.

В качестве приборов управления розжигом и контроля факела горелок и запальников установить приборы типа БУР-2М (аналог Ф 34.2 МЗТА) с фотодатчиками ФДЧС-1МК.

При необходимости на воздухопроводах к горелкам установить новые шиберы. Управление этими шиберами выполнить от МЭО (по согласованию с Заказчиком).

6.3. Требования к автоматизированной системе управления горелками.

Процесс управления, после технического перевооружения, предусматривает использование автоматизированной системы управления горелками (АСУ ТП горелок). Управление общекотловой арматурой производится с помощью существующих ключей, приборов и регуляторов. Существующая общекотловая технологическая защита и сигнализация сохраняются. В документации должны быть предусмотрены изменения и дополнения в схемы существующих технологических защит, сигнализации и блокировок котла с целью приведения их в соответствие с действующими нормами и правилами.

АСУ ТП горелок должна выполнять следующие функции:

- сбор и представление оператору котла достоверную информацию о состоянии объектов воздушного и газового тракта каждой горелки (клапаны, шиберы, запальники горелки, свечи безопасности);

- управление объектами воздушного и газового тракта горелок в дистанционном и автоматическом режиме (описание работы включая связь с направляющими аппаратами Д, ДВ; РД газа общекотловой);

- автоматическое регулирование заданных технологических параметров работы горелок;

- технологическая защита и блокировки оборудования горелок;

- регистрация и архивирование информации;

- проверка и диагностика системы.

Предусмотреть возможность осуществления трех вариантов розжига горелок при работе котла на газе: и перевод горелок с газа на мазут и с мазута на газ на работающем котле.

Режим №1: розжиг и останов горелки со щита управления в автоматическом режиме с использованием функциональных кнопок клавиатуры компьютера АСУ ТП горелок;

Режим №2: розжиг и останов горелки в дистанционном режиме с панели управления котла и с панели УСО;

Режим №3: переход в дистанционном режиме с газа на мазут и наоборот с мазута на газ горелок №1÷3 на работающем котле. Переход осуществлять на неработающий газовый и мазутный факел соответственно, при этом обеспечить стабильно работающий запальный факел.

Все шкафы УСО связаны с центральным шкафом управления горелками (ЦЩУГ), процессорные модули которого выполняют функции управления горелками и связи с компьютерами системы.

Информационный обмен ЦЩУГа с УСО и компьютерами системы осуществляется по радиальным линиям типа «витая пара» с интерфейсом RS-485.

В структуре АСУ ТП горелок выделяется два уровня управления и соответствующих аппаратных средств. Верхний уровень управления должен обеспечивать взаимодействие персонала с системой при управлении оборудованием и при настройке системы. Нижний уровень должен обеспечивать выполнение функций сбора, первичной обработки входных сигналов.

Верхний уровень АСУ ТП горелок должен включать в свой состав:

- автоматизированное рабочее место оператора котельной (АРМ),

в состав, которого входит одна станция управления; для выдачи команд управления предусматривается функциональная клавиатура;

- принтер;

- АРМ должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- все необходимые операции для автоматического управления процессами розжига и останова горелок котла;

- просмотр архивной и регистрируемой информации;

- вывод информации на печать;

Нижний уровень АСУ ТП горелок включает в свой состав контроллеры УСО для сбора и обработки информации от датчиков и передачи управляющих сигналов на исполнительные механизмы и также средства дистанционного управления при отказе верхнего уровня или потере информационной связи с ним.

Основными средствами отображения информации и оперативного (дистанционного) управления должен быть цветной графический терминал и связанная с ним функциональная клавиатура.

Для аварийного останова котла, при отказе программно-технических средств АСУ ТП горелок, должна использоваться существующая система, связанная с оборудованием физическими линиями помимо ИЦУГ и УСО.

АСУ ТП горелок должна включать в себя следующие подсистемы:

- * подсистема сбора и первичной обработки информации;
- * подсистема отображения информации;
- * подсистема сигнализации;
- * подсистема регистрации, протоколирования и архивирования информации;
- * подсистема дистанционного управления горелками;
- * подсистема автоматического (логического) управления;
- * подсистема автоматического регулирования;
- * подсистема локальных технологических защит и блокировок.

6.4. Требования к функциям, выполняемым системой.

6.4.1. Требования в подсистеме сбора и первичной обработки информации.

Объем входных сигналов по системе управления горелками определяется Разработчиком системы

Подсистема должна обеспечивать:

- * прием аналоговых сигналов уровня 4-20 мА;
- * прием дискретных сигналов типа «сухой контакт» (220В переменного тока) от сигнальных контактов датчиков, концевых и путевых выключателей исполнительных механизмов и др.

6.4.2. Требования к подсистеме отображения информации

Подсистема должна обеспечить выполнение следующих задач:

- * оперативное (в темпе процесса) представление информации оператору котла о давлении газа и воздуха перед горелками и состоянии объектов воздушного и газового тракта горелок (клапаны, шиберы, запальники, свечи безопасности);
- * представление информации о величине задания регуляторов газа и соотношения «газ-воздух» по каждой горелке;
- * представление сигналов аварийной и предупредительной сигнализации об отклонении параметров технологического процесса и действия защит;
- * представление информации о процессе выполнения автоматических операций (опрессовка, розжиг горелок и т.п.);

Для представления информации оператору котла должны использоваться следующие формы отображения:

- * фрагменты мнемосхем;
- * графики;
- * текстовые сообщения.

Перечень и вид видеogramм, выводимых на экран, должен быть согласован с Заказчиком на этапе оформления документации.

Должны быть предусмотрены видеogramмы (мнемосхемы) следующих видов:

- * мнемосхема котла, на которой показывается основная газовая арматура котла, состояние горелок с указанием режима запорной арматуры газа, значения контролируемых параметров горелок;

* мнемосхемы каждой горелки, на которых показывается вся арматура газового блока горелки и состояние его элементов, режимы регулирования параметров горелки, сигналы регуляторов, степень открытия регулирующей арматуры, текущие значения регулируемых параметров горелки, индикация пламени запальника и факела горелки. С данной мнемосхемы управляются только элементы данной горелки.

Видеограммы должны содержать текстовую часть с наименованием и основными характеристиками состояния участка, изображение соответствующей части технологической схемы, выполненное стандартными символами, числовую и световую индикацию значения параметров, положения арматуры, состояния механизмов, измерительных каналов и др.

Каждая видеограмма должна содержать статическую информацию о неизменных параметрах технологического узла и динамическую информацию, наглядно отражающую изменение динамических параметров процесса в символьном или графическом виде (предусмотреть отображение информации о давлении газа до и после РД газа котла, давлении воздуха после НА ДВ, разрежении в топке). Динамическая информация на видеотерминалах должна обновляться на отдельных координатных полях.

Для просмотра графиков необходимо иметь возможность передвигаться по оси времени, сжимать или растягивать ось времени.

6.4.3. Требования к подсистеме сигнализации

Подсистема должна обеспечивать выдачу предупредительных и аварийных сообщений об отклонениях технологических параметров, нарушениях в работе оборудования газовых блоков и нарушениях в работе средств АСУ ТП горелок.

Перечень данных сообщений составляется разработчиком системы и согласуется с Заказчиком на этапе оформления технической документации. При этом в обязательном порядке должна быть предусмотрена сигнализация о переходе программно-технических средств АСУ ТП горелок на резервное питание от источников бесперебойного питания (ИБП).

Подсистема должна обеспечивать выдачу сообщений о работе технологических защит, относящихся к системе управления горелками.

Текстовые сообщения должны выдаваться на экран оператора котла в специально отведенную зону.

При заполнении сообщениями сигнализации всей отведенной зоны экрана (или всего экрана) на одну строку.

Текстовые сообщения должны сопровождаться звуковым сигналом.

Существующая схема технологической сигнализации сохраняется. Дополнительно на табло технологической сигнализации должны выводиться сигналы о работе дополнительных технологических защит и нарушениях питания АСУ ТП горелок. Для организации дополнительных сигналов использовать дополнительные табло, которые подключить к существующей панели по месту.

6.4.4. Требования к подсистеме регистрации, протоколирования и архивирования информации.

Система должна обеспечивать:

*регистрацию и архивирование технологической информации об аварийных ситуациях и действий оператора котла;

*регистрацию аналоговой информации в виде графиков с возможностью ее просмотра на отрезках времени 1 мин/1 час/смена;

*просмотр и распечатку архивов.

Должна быть предусмотрена возможность выдачи архива на экран и принтер.

Всем регистрируемым параметрам должна присваиваться метка времени с точностью до 1 сек.

Объем архива должен быть достаточным для хранения всех событий. Старые события, с датой старше глубины архива, должны вытесняться вновь появившимися. Состав архивируемых параметров уточняется и согласовывается с Заказчиком. Глубина архива должна быть не менее 3-х месяцев.

6.4.5. Требования к подсистеме дистанционного управления

Подсистема должна обеспечивать выдачу сигналов на переключение клапанов, управление запальниками и исполнительными механизмами регуляторов по командам с дистанционных пультов управления (с тумблеров УСО каждой горелки) при отказе верхнего уровня управления (невозможности управления через компьютеры).

При управлении с УСО должна быть обеспечена:

- * индикация состояния управляемого оборудования.
- * возможность выполнения процедур розжига и останова горелок, как в автоматическом режиме, так и индивидуального дистанционного управления отдельными устройствами (клапанами, запальниками и т.п.) только с ЦЩУ.

6.4.6. Требования к подсистеме автоматического (логического) управления.

АСУ ТП горелок должна в автоматическом режиме обеспечивать переключение запорной арматуры и механизмов газовых блоков горелок, включение и отключение контуров регулирования в соответствии с заданной последовательностью и логикой управления.

Предусмотреть в АСУ ТП горелок следующие алгоритмы автоматического управления:

- * автоматическая проверка плотности газовой арматуры всех горелок до начала операций розжига;
- * автоматический розжиг любой горелки с минимального растопочного режима, с соблюдением заданного соотношения «газ-воздух»;
- * розжиг любой горелки;
- * останов любой горелки;
- * автоматическая проверка плотности закрытия арматуры после отключения горелки;

Должна быть предусмотрена независимость управления горелками. Неисправность в пределах одной горелки не должна влиять на управление другой.

6.4.7. Требования к подсистеме автоматического регулирования.

Предусмотреть в АСУ ТП горелок следующие алгоритмы автоматического регулирования:

- * автоматическое, независимое от регуляторов других горелок, регулирование заданного соотношения «газ-воздух» для каждой горелки воздействием на локальные шиберы воздуха горелок. (регулятор общего воздуха в процессе розжига должен обеспечивать постоянное давление воздуха перед локальными шиберами воздействием на направляющий аппарат дутьевого вентилятора, а после окончания розжига автоматически поддерживать необходимое давление воздуха, достаточное для работающих горелок, в том числе и при работе электродвигателя дутьевого вентилятора через частотный преобразователь);
- * следящий режим автоматического уравнивания давления газа перед работающими горелками с выбором любой горелки в качестве ведущей и с возможностью переключения этой системы в режим поддержания постоянного давления газа перед горелками;

Система автоматического регулирования должна сохранять устойчивость при любом числе включенных регуляторов.

Оператор котла должен иметь возможность отключения автоматического режима управления регулятором и перевода на дистанционный режим.

Для каждого контура регулирования должны быть предусмотрены:

- * контроль положения регулирующего органа (указатель положения);
- * возможность переключения с автоматического управления на дистанционное и наоборот;
- * вывод информации о работе контура регулирования и положении исполнительного органа на дисплей;
- * возможность изменения задания.

6.4.8. Требования к подсистеме технологических защит и блокировок.

Существующие технологические защиты сохраняются.

Перечень существующих технологических защит АБ котла:

№ п/п	Наименование параметра	Ед.изм.	Предельно допустимые значения срабатывания параметра	Время срабатывания защиты
1.	Повышение давления газа перед горелками	кгс/см ²	0,6	1 сек.
2	Уменьшение давления газа перед горелками	кгс/см ²	0,055	1 сек.
3	Уменьшение давления общего воздуха	мм.вод.ст.	55	10 сек.
4	Уменьшение разрежения в топке котла	мм.вод.ст.	+ 4,5	10 сек.
5	Уменьшение расхода воды через котел, менее	т/ч	1112	9 сек.
6	Повышение давления прямой сетевой воды	кгс/см ²	13,5	1 сек.
7	Уменьшение давления прямой сетевой воды	кгс/см ²	6,5	9 сек.
8	Повышение температуры воды на выходе из котла	°С	выше 155	9 сек.
9	Погасание или отрыв пламени любой горелки	-	-	2 сек.
10	Отключение всех дутьевых вентиляторов	-	-	1 сек.
11	Отключение дымососа	-	-	1 сек.
12	Прекращение подачи эл.энергии	-	-	1 сек.

Перечень технологических защит, осуществляемых блоком резервной защиты горелки шкафа УСО при розжиге и работе горелки:

- аварийные состояния обобщенного общекотлового параметра (задержка срабатывания 0,5 сек.), действует постоянно;
- аварийное повышение давления газа перед БГ (задержка срабатывания 1 сек.), действует постоянно;
- погасание пламени запальника (выключается только 2 ПЗКв линии подачи газа), задержка срабатывания 2 сек., действует до приоткрывания 2^{го} ПЗК с переходом к контролю факела горелки;
- погасания факела горелки (задержка срабатывания 2 сек.), действует с момента при открывания 2^{го} ПЗК до включения 1^{го} и 2^{го} ПЗК;
- аварийное понижение давления газа перед горелкой (задержка срабатывания 1 сек.), действует с момента открывания ГЗ до конечного выключателя обозначения нижней границы рабочей зоны горелки, действие защиты прекращается при включении 1^{го} и 2^{го} ПЗК;
- аварийное понижение давления воздуха перед горелкой (задержка срабатывания 10 сек.), действует аналогично защите по понижению давления газа;

- самопроизвольное закрывание ПЗК вследствие неисправности электромагнита удерживание штока клапана в открытом положении (задержка срабатывания 1 сек.)

Перечень блокировок, осуществляемых блоком резервной защиты горелки шкафа УСО при розжиге горелки:

- блокировка включения (открытия) 1^{го} ПЗК при незакрытом состоянии 2^{го} ПЗК до включения 2^{го} ПЗК;
- блокировка включения (открытия) 2^{го} ПЗК при незакрытом состоянии 1^{го} ПЗК до включения 1^{го} ПЗК;
- блокировка включения 2^{го} ПЗК при незакрытом состоянии ГЗ перед горелкой;
- блокировка защиты по погасанию факела при закрытом состоянии 2^{го} ПЗК;
- блокировка защиты по погасанию пламени запальника при открытом состоянии 2^{го} ПЗК;
- блокировка защиты по понижению давления газа перед горелкой и понижению давления воздуха перед горелкой до открытия ГЗ перед горелкой до уровня рабочей зоны регулирования;
- управляемая блокировка защиты по обобщенному общекотловому параметру, защиты по повышению давления газа перед БГ, защиты по понижению давления газа перед горелкой, защиты по понижению давления воздуха перед горелкой для обеспечения возможности проверки датчиков АБ во время работы горелки;
- управляемая блокировка защиты по погасанию факела горелки для проверки датчика факела во время работы горелки;
- автоматическое выключение (открытие) клапана безопасности при включении 1^{го} ПЗК;
- автоматическое включение (закрытие) клапана безопасности при включении 1^{го} ПЗК.

Защиты, действующие на отключение газового блока (локальные)

1	Невоспламенение или погасание факела горелки	Во всех режимах управления Защита действует на отключение горелок		
2	Понижение давления газа перед горелкой (после заслонки)	кг/см ²	Менее 0,055	
3	Понижение давления воздуха перед горелкой (после шибера)	мм.вод.столба	Менее 55	
4	Воздействие на кнопку «Стоп» на пульте котла или по месту в УСО – 1 горелки	Во всех режимах управления		

При срабатывании локальной защиты БГ происходит закрытие ПЗК – 1,2 работающей горелки, открываются клапана трубопроводов безопасности. Положение ВШ остается неизменным. При этом на экране монитора выдается первопричина аварии (отказа). Автоматический ввод защиты по понижению давления газа перед горелкой производится при открытии ГЗ до положения «Режим прогрева» во всех режимах управления. В режимах 1 и 2 вывод защит происходит при полном открытии ГЗ с повторным вводом при её прикрытии.

Автоматический ввод защиты по понижению давления воздуха перед горелкой производится при выходе ГЗ до положения «Режим прогрева» в режимах 1 и 2.

Автоматический ввод защиты по погасанию факела осуществляется при розжиге горелки за время не более 10 сек. от начала открытия ПЗК – 2 горелки.

При режимах управления 1 и 2 вывод из работы защиты осуществляется после розжига 4-х горелок и включения защиты по общему факелу (штатная схема).

Нажатие кнопки «Стоп» на оперативном пульте управления котлом на ЦЦУ или в шкафу УСО горелки приводит к её отключению во всех режимах.

Автоматический ввод защиты по погасанию факела в топке котла (штатной схемы) осуществляется при розжиге 2-х любых горелок нижнего яруса в режимах 1 и 2.

Примечание:

Если горелка – первая из разжигаемых или последняя из останавливаемых, то в режиме 1 локальная защита БГ действует на отключение подачи газа к котлу.

Защита, действующая на отключение БГ при срабатывании автоматически производит следующие операции:

- высвечивается табло «Авария» на мониторе с указаниями причины отказа;
- закрывается ПЗК – 1,2;
- открывается клапан трубопровода безопасности БГ;
- закрывается ГЗ БГ;
- производится проверка герметичности БГ (если в работе осталась одна из горелок).

Блокировки, действующие на арматуру БГ (полный перечень) указаны в таблице

№ п/п	Наименование параметра	Примечание
1.	Запрет открытия задвижки на газопроводе котла Г1-217 до окончания операции «Вентиляция топки»	Формируется в штатной схеме блокировок и защит. К схеме управления горелками не относится.
2.	Запрет открытия задвижки на газопроводе котла Г1-217 если не закрыт хотя бы один из клапанов – отсекаелей.	В режиме управления N1,2
3.	Запрет открытия клапанов – отсекаелей в блоках и клапанов на линиях ЗЗУ до окончания вентиляции топки	В режиме управления N1,2
4.	Закрытие клапана трубопровода безопасности при открытии первого по ходу газа клапана – отсекаеля перед горелкой (ПЗК-1)	В режиме управления N1,2
5.	Открытие клапана трубопровода безопасности при закрытии ПЗК-1 этой горелки	Во всех режимах управления, кроме периода опрессовки газового блока
6.	Запрет открытия всех клапанов перед ЗЗУ и всех вторых по ходу газа клапанов – отсекаелей перед горелками (ПЗК-2) до окончания операции опрессовки газовых блоков всех горелок	В режимах управления N1,2
7.	Запрет открытия второго по ходу газа клапана – отсекаеля ПЗК-2 при незакрытой газовой заслонке перед этой горелкой	Во всех режимах управления
8.	Запрет открытия второго по ходу газа клапана – отсекаеля ПЗК-2 перед горелкой при отсутствии факела запальника этой горелки	Во всех режимах управления
9.	Запрет открытия клапана опрессовки при незакрытом положении ПЗК-2 этой горелки.	В режиме управления N1,2.

Должна быть предусмотрена возможность аварийного останова оборудования оператором котла. Все другие возможности вмешательства персонала в работу защит до окончания их действия должны быть исключены.

6.5. Требования к техническим параметрам.

6.5.1. Точность измерений.

В АСУ ТП горелок должна быть обеспечена точность измерений в соответствии с РД34.11.321-96 «Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций».

Датчики теплотехнических измерений должны иметь погрешность не более 0,5%.
Точность сигналов по положению исполнительных механизмов не нормируется.

6.5.2. Точность отображения информации

Значения параметров, отображаемые посредством цифровой индикации и цифровой печати должны иметь не менее двух цифр после запятой.

Значения параметров, изображаемых на видеотерминалах в графической форме (графики процессов, диаграммы) должны отображаться с точностью до одной растровой точки экрана.

6.5.3. Точность регистрации времени события

Точность регистрации времени события (в системе единого времени АСУ ТП) должна быть 1 сек.

6.5.4. Быстродействие отображения информации

Задержка с момента вызова изображения на экран видеотерминала до его появления не должна превышать 1 сек.

Минимальный цикл обновления оперативной информации на видеотерминалах должен быть не более 1 сек.

Задержка представления аварийных и предупреждающих сигналов от момента возникновения условий для выдачи сигнала до его отображения на экране и звукового сопровождения должна быть не более 1 сек.

6.5.5. Быстродействие передачи управляющих воздействий.

Общая задержка выдачи управляющего сигнала блокировок и защит от момента возникновения условий на формирование сигнала до его появления на выходных контактах модуля вывода должна быть не более 0,25 сек.

Общая задержка в передаче информации через контуры регулирования и управления верхних уровней от датчика до исполнительного механизма не должна превышать 0,25 сек.

Время от подачи команды до получения подтверждения на экране со стороны исполнительного механизма должно быть не более 2 сек.

7. Требования к защите от влияния внешних воздействий.

Технические средства АСУ ТП горелок должны размещаться в местах, исключающих прямое попадание на аппаратуру влаги, открытого огня, агрессивных сред, механических воздействий, а также воздействия влажности и температуры (до 80⁰С), превышающих допустимые рабочие значения.

При разработке документации на техническое перевооружение, размещении и вводе в эксплуатацию АСУ ТП горелок должны быть реализованы следующие меры обеспечения помехоустойчивости цифровой аппаратуры:

*разнесение по разным кабелям, жгутам и разнесение в пространстве кодовых линий связи, цепей входных аналоговых, входных и выходных дискретных сигналов и всех их от силовых коммутационных цепей и цепей питания 220 В переменного тока;

*размещение приборов и устройств АСУ ТП горелок, по возможности, на максимальном удалении от источников мощных электромагнитных помех и промышленных радиопомех.

Для ПТК должно быть выполнено заземление, удовлетворяющее следующим требованиям:

*аппаратура верхнего уровня ПТК должна заземляться через соответствующие розетки питания, заземляющий контакт которых должен подключаться к защитному заземлению;

*заземление ПТК должно выполняться с учетом требований «Правил устройств электроустановок».

8. Требования по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту.

Должна быть обеспечена возможность удобного доступа ко всем техническим средствам АСУ ТП горелок для их обслуживания и ремонта.

АСУ ТП горелок должна строиться с учетом минимизации трудозатрат на ее создание и обслуживание в частности, с учетом ремонтного обслуживания в одну смену.

При выборе места установки контроллеров следует:

стремиться к максимальному сокращению длины кабельных линий от датчиков и исполнительных механизмов котла;

стремиться к максимальному удобству обслуживания.

При создании системы разработчиком ПТК должны быть определены объем ЗИП по ПТК на период гарантийного срока эксплуатации ПТК.

Указанное оборудование должно быть включено в спецификацию ПТК (с отметкой о принадлежности к ЗИП).

9. Требования к стандартизации и унификации.

АСУ ТП горелок должна выполняться на основе унифицированных технических, информационных и программных средств.

В качестве аппаратных средств для АСУ ТП горелок должны использоваться серийно выпускаемые устройства и технические средства, включенные в Госреестр как средства измерения и управления.

Составные функциональные части ПТК должны связываться между собой через магистральные и радиальные кодовые связи с использованием стандартных интерфейсов.

10. Требования к документации.

В перечень документации, передаваемой Заказчику в бумажном и электронном виде (файлах согласованных с Заказчиком форматов), должны входить:

- * Документация на техническое перевооружение с экспертным заключением.
- * Спецификации оборудования КИП и ПТК;
- * Перечень входных, выходных сигналов и схемы их подключения;
- * Руководство пользователя программного обеспечения;
- * Руководство программиста по программному сопровождению системы;
- * Алгоритмы АСУ ТП горелок;
- * Руководство по эксплуатации и ремонту.
- * технологическое описание работы автоматических регуляторов;
- * карты уставок вновь вводимых защит и блокировок.

11. Требования к надежности.

В АСУ ТП горелок должна обеспечивать высокую живучесть системы и надежности ее функционирования при возможных отказах оборудования и ошибках персонала.

ЦЩУГ должен сохранять свои функции защиты и управления, а также и состояние горелок при отключении или выходе из строя компьютера управления или при потере информационной связи с ними. При этом должны остаться функции автоматического и дистанционного управления горелками с УСО и ЦЩУГ.

При восстановлении работоспособности компьютера или информационной связи с ним, система должна автоматически восстанавливать свои полные функции.

Выход из строя или выключение и последующие включение управляющего процессора горелки (отдельный блок в ЦЦУГ на каждую горелку) не должно приводить к отключению горелки или выдаче ложных команд на нее. При этом должна сохраниться возможность дистанционного управления данной горелкой с соответствующего шкафа УСО. Основные защиты и блокировки, обеспечивающие безопасный розжиг и работу горелки должны быть сохранены без программной поддержки ЦЦУГ.

При восстановлении работоспособности управляющего процессора горелки не должны выдаваться ложные команды управления.

Технические средства и программное обеспечение должны иметь защиту от включения их в работу в неработоспособном состоянии.

В системе должны быть предусмотрены средства аварийного останова горелок котла при отказе системы управления. Указанные средства должны выдавать управляющие сигналы на исполнительные механизмы по прямым физическим линиям (помимо ЦЦУГ).

12. Требования к метрологическому обеспечению.

Все средства измерения, входящие в АСУ ТП горелок, должны иметь сертификат средств измерений и быть включенными в Госреестр.

Точность измерения технологических и электрических параметров должна соответствовать нормам РД 34.11.321-88 «Нормы точности измерений технологических параметров на тепловых электростанциях».

Точность измерительных каналов (ИК) должна оцениваться экспериментальным путем на стадии ввода системы в действие.

13. Требования безопасности.

АСУ ТП горелок должна быть построена таким образом, чтобы ошибочные действия оперативного персонала или отказы технических средств не приводили к ситуациям опасным для жизни, здоровья людей и сохранности оборудования.

Оборудование АСУ ТП горелок, требующее осмотра или обслуживания при работе котла, должна устанавливаться в местах, безопасных для пребывания персонала.

Все внешние элементы технических средств АСУ ТП горелок, находящиеся под напряжением, должны быть защищены от случайного прикосновения к ним обслуживающего персонала, а сами технические средства должны быть заземлены.

Все механизмы (двигатели, задвижки, клапана) должны быть промаркированы в соответствии с технологическими схемами.

Инструкции по эксплуатации технических средств должны включать в себя специальные разделы требований по безопасности установки и технического обслуживания.

При установке, монтаже, техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации АСУГ должны выполняться требования «Правил устройств электроустановок», «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления» ПБ12-529-03, «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03 и «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ».

Блоки бесперебойного питания должны обеспечивать продолжение работы котла не менее 30 минут после потери напряжения.

14. Требования по эргономике и технической эстетике.

Компоновка рабочих мест, характеристики технических средств управления, отображения, индикации, сигнализации и разрабатываемые в процессе разработки документации на техническое перевооружение, формы представления информации и управления (видеограммы, графики, окна управления, меню и т.п.) должны обеспечивать:

- *удобство и комфортность работы обслуживающего персонала;
- *четкость и наглядность представления информации, возможность быстрой оценки персоналом хода технологического процесса и состояния оборудования;
- *удобство выбора управления, возможность быстрого вмешательства персонала в управляемый технологический процесс.

Цветовые решения и расположение оборудования должны способствовать концентрации внимания и снижению утомляемости оперативного персонала.

Уровни освещенности информационных и моторных (клавиатуры, ключи, кнопки) полей оперативного контура ЩУ должны обеспечивать комфортные условия работы оператора котла. Должны быть предусмотрены защиты от слепящего действия света и устранение бликов.

15. Требования к размещению оборудования.

Шкафы УСО и стенды датчиков блоков газооборудования разместить на существующих площадках около горелок котла.

Шкаф ЦЩУГ разместить в помещении ЦЩУ водогрейных котлов.

Операторскую станцию (АРМ) разместить в ЦЩУ водогрейных котлов.

Дополнительные реле защит и блокировок установить на существующей панели тех.защит.

Дополнительные табло технологической сигнализации установить на существующей панели.

Блоки бесперебойного питания установить в шкафах УСО и ЦЩУГ.

16. Требования к видам обеспечения.

16.1. Требования к математическому обеспечению.

Математическое обеспечение (МО) АСУ ТП горелок должно включать в свой состав совокупность всех алгоритмов, обеспечивающих реализацию возлагаемых на систему функций во всех режимах работы. Алгоритмы управления, реализованные в системе, должны быть переданы Заказчику.

16.2. Требования к информационному обеспечению.

Информационное обеспечение должно быть достаточно по объему и содержанию для оперативной и достоверной оценки состояния технологического оборудования, режимов его работы, функционирования подсистем АСУ ТП горелок и распознавания отказов. Его возможности должны быть таковы, чтобы, не допуская информационной перегрузки оперативного персонала, предоставлять ему своевременную и достаточную информацию для принятия оптимальных решений.

В состав данных, используемых в АСУ ТП горелок в процессе работы должны входить:

- *данные о текущем состоянии объекта (мгновенные значения параметров объекта, состояние исполнительных механизмов и др.);
- *регистрируемые и архивируемые параметры объекта;
- *данные по настроечным коэффициентам (уставки сигнализации, защит, блокировок, параметры регулирования).

16.3. Требования к программному обеспечению.

Программное обеспечение (ПО) системы должно строиться как децентрализованный программный комплекс, в котором программы и данные распределены между различными уровнями управления. При этом ПО должно позволять автономное функционирование отдельных контролеров и рабочих станций.

Программное обеспечение ПТК должно подразделяться на базовое и специальное.

Базовое ПО должно содержать операционную систему, общесистемное программное обеспечение, инструментальные программные средства.

Специальное ПО (пользовательское ПО) должно обеспечивать реализацию полного объема, возлагаемых на ПТК функций по контролю и управлению, в том числе программирование назначения команд за клавишами функциональной клавиатуры;

16.4. Требования к техническому обеспечению.

Для каждого технического и программного средства, работающего в составе АСУ ТП горелок, должна быть известна его принадлежность к определенной функциональной подсистеме (подсистемам), описанная в документации на систему.

Состав технических средств АСУ ТП горелок должен выбираться исходя из требований их совместимости, функциональной полноты (для возлагаемых на систему задач) при минимально необходимой номенклатуре.

Программно-технический комплекс (ПТК) для АСУ ТП горелок преимущественно должен строиться на средствах автоматизации, специализированных для электроэнергетических объектов, а также универсальных средствах управляющей вычислительной техники общепромышленного применения.

ПТК должен строиться по модульному принципу и обеспечить высокий уровень ремонтно-пригодности, а также простоту комплектации, поэтапного наращивания и модификации.

Программно-технические средства системы должны устанавливаться в местах, обеспечивающих:

- *допустимые условия эксплуатации;
- *отсутствие механических воздействий;
- *отсутствие агрессивных сред;
- *возможность обслуживания аппаратуры(проверка, диагностика неисправностей, ремонт аппаратуры и т.п.).

Регулирующий орган не должен изменять своего положения при следующих неисправностях системы:

- *в моменты отказа и последующего восстановления компьютера управления системы или потери и восстановления информационной связи с ними;
- *при отключении, замене и последующем включении процессорного модуля управления горелкой (находится в ЦЦУГе);
- *в моменты потери и восстановления информационной связи УСО с ЦЦУГ.

На физическом уровне общая структура АСУ ТП горелок должна включать в себя:

- *программно-технический комплекс (ПТК), выполняющий функции автоматизированного управления, контроля и диагностики оборудования котла во всех режимах его работы(микропроцессорные контролеры, компьютер, сетевое оборудование и магистрали передачи информации).

*технические средства измерения и управления (датчики, электропривод арматуры, исполнительные механизмы клапанов и т.п.);

*средства контроля и управления оборудованием по месту;

*средства сопряжения, которые должны обеспечивать нормирование и размножение выходных сигналов датчиков(при необходимости) для ввода параметров в ПТК;

*аппаратуру релейной коммутации и усиления, которая должна обеспечить непосредственное управление исполнительными механизмами по командам из ПТК, от аварийных и местных средств управления, выдачу в ПТК сигналов о состоянии коммутационных аппаратов, исполнительных механизмов и т.п. (сборки РГЗО или аналогичное);

*систему электропитания, обеспечивающую для АСУ ТП горелок питание с необходимым качеством и надежностью.

16.5. Требования к техническому обеспечению верхнего уровня управления.

АРМ оператора котла должно быть организовано в оперативном контуре управления пилота управления.

В качестве принтера используется лазерный принтер. Комплектация системы принтером обеспечивается Заказчиком после согласования типа принтера с Поставщиком.

Функциональная клавиатура входит в объем поставки Поставщика ПТК.

Назначение каждой клавиши функциональной клавиатуры их количество и расположение на клавиатуре определяется разработчиком системы и согласовывается с Заказчиком на этапе разработки документации.

16.6. Требования к контроллерам.

Электронные модули, устанавливаемые в шкафах, должны иметь крепление, исключающее их перемещение во время работы или при проведении каких-либо операций с органами управления на лицевой или задней панели.

Предусмотреть возможность оперативной замены блока управляющего процессора горелки в ЦЦУГ без влияния на работоспособность других горелок.

Неисправный УСО должен допускать быструю оперативную замену входящих в него модулей на исправные.

16.7. Требования к техническим средствам связи с технологическим объектом управления

В качестве датчиков давления газа на опрессовку использовать датчики ДМ 2010Сг. В качестве датчиков давления и расхода датчики типа Метран-100 МПН.

В качестве унифицированного токового сигнала должен использоваться сигнал 4-20 мА.

В качестве приборов контроля факела горелок и запальников использовать приборы типа БУР-2М (аналог Ф 34.2 МЗТА) с фотодатчиками ФДЧС-1МК (**поставка Заказчика**).

В качестве показывающих и/или сигнализирующих приборов контроля давления газа и воздуха использовать приборы типа НМП-52, МТИ, ДМ2010Сг, ДРД-2.

16.8. Требования к источникам бесперебойного питания.

Гарантийное время срабатывания существующего АВР составляет менее 1с.

Питание компонентов АСУ ТП горелок по требованию Заказчика должно обеспечиваться источниками бесперебойного питания (ИБП) Liebert GXT2 2000VA 230 (один источник на горелку).

Питание ЦЦУГ выполнить от источника бесперебойного питания (ИБП) Liebert GXT2 2000VA 230.

Питание ~ 220В к источникам бесперебойного питания подвести от существующей схемы АВР.

На каждый источник бесперебойного питания предусмотреть отдельный автомат.

К источникам АБП АСУ ТП горелок другие потребители подключаться не должны.

Отказы в питании должны сигнализироваться.

Предусмотреть сигнализацию «понижения напряжения на вводе ~220 АБП контролеров» при снижении напряжения ниже 162В.

Поставку блоков бесперебойного питания выполняет **Заказчик**.

17. Требования к обучению персонала.

Поставщик ПТК должен провести обучение эксплуатационного и ремонтного персонала Заказчика (котельная Северная цеха внешних котельных).

Обучение ремонтного персонала должно быть произведено до начала монтажно-наладочных работ.

Сроки обучения и численный состав обучаемого персонала согласовывается между Заказчиком и Поставщиком на этапе наладки.

18. Требования к гарантийному сроку и условиям гарантийного обслуживания:

Гарантийный срок эксплуатации оборудования составляет не менее 12 месяцев с момента поставки продукции. При обнаружении дефектов, выявленных в процессе входного контроля или в течение гарантийного срока, Подрядчик после оформления двустороннего Акта устраняет их за свой счет в согласованные Сторонами сроки. В случае проведения ремонта, гарантийный период продлевается на время, затраченное на ремонт.

Технический директор

В.В. Решетников

Зам. генерального директора по модернизации и
новому строительству

С.В. Наумов

Начальник ОКС

Ю.С. Ильичев

Начальник УАСУ

В.В. Чаплыгин

Начальник ЦВнК

Д.И. Кузнецов