

М.А. и др. Основные результаты эксплуатации на мазуте котла ПК-41Ц с циклонными предтопками. — "Теплоэнергетика", 1972, № 4. 5. Жихар Г.И., Руденков Б.М. Исследование процесса сжигания высокосернистого мазута в горизонтальной циклонной камере на полупромышленной установке. — "Изв. вузов. Энергетика", 1975, № 4.

Л.А. Курилин

НОВАЯ СХЕМА АВТОРЕГУЛИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ПРОДУВКИ ОСВЕТИТЕЛЕЙ

Тарировка задвижек и регулирующих клапанов на линиях непрерывной продувки осветителей целого ряда электростанций Белорусской энергосистемы позволило оценить действительные эксплуатационные расходы непрерывной продувки осветителей. Эта величина в среднем составляет $0,08 D_{\text{осв}}^{\text{ном}}$, достигая в некоторых случаях $0,2 D_{\text{осв}}^{\text{ном}}$. Подобное положение наблюдается и на электростанциях других энергосистем.

Опыт эксплуатации показывает, что можно обеспечить нормальную работу осветителей, выдерживая расход непрерывной продувки в меньших пределах, если следить за состоянием шламового фильтра непрерывно. Так, при использовании одно- и двухимпульсной схем регулирования удастся довести продувку до $0,05 \div 0,04 D_{\text{осв}}^{\text{ном}}$ [1].

В первом полугодии 1974 г. на пяти осветителях Полоцкой ТЭЦ-2 и трех осветителях Минской ТЭЦ-3 внедрена новая схема авторегулирования непрерывной продувки осветителей с использованием двухпоточных датчиков оптической плотности шлама, позволившая поддерживать продувку в пределах $(0,005 \div 0,03) D_{\text{осв}}^{\text{ном}}$, а чаще в пределах $(0 \div 0,02) D_{\text{осв}}^{\text{ном}}$.

На трехимпульсный регулятор (рис. 1) поступают задающие сигналы по оптической плотности зашламленных проб из точек № 3 (отбор на уровне первого открытого окна шламоотводящей трубы) и № 4 (отбор на уровне последнего окна шламоотводящей трубы) и сигнал обратной связи по положению регулирующего органа от датчика перемещения исполнительного механизма. При отсутствии шлама в пробоотборной точке № 3 регулирующий клапан непрерывной продувки полностью закрыт.

По мере подъема шламового фильтра и поступления пробы из точки № 3 регулятор пропорционально изменяет расход непрерывной продувки в пределах $0 \div 0,5\% D_{\text{ОСВ}}^{\text{НОМ}}$. Непрерывная продувка удерживается равной $0,5\% D_{\text{НОМ}}^{\text{НОМ}}$ до того момента, пока шлам не появится в пробоотборной точке № 4. Далее пропорционально росту оптической плотности пробы в этой точке регулятор изменяет расход непрерывной продувки в пределах $0,5 \div 3\% D_{\text{НОМ}}^{\text{ОСВ}}$. По мере опускания шламового фильтра регулятор изменяет продувку в обратном порядке.

Рис. 1. Принципиальная схема трехимпульсного регулятора непрерывной продувки: 1—корпус осветителя; 2—шламоотводящая труба; 3—регулирующий клапан; 4—шламоуплотнитель; 5—двухпоточный датчик оптической плотности шлама; РНПО—регулятор непрерывной продувки; КДУ—Пп — колонка дистанционного управления.

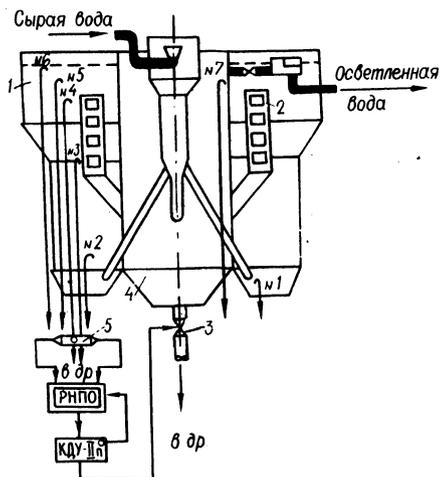


Схема обеспечивает увеличение к.п.д. осветителей, не имевших до ее ввода в работу авторегулирования, на $5 \div 6\%$, а на осветителях, оснащенных одно- и двухимпульсными регуляторами, на $1 \div 1,5\%$. Дополнительный рост экономичности по сравнению с двухимпульсной схемой обеспечивается за счет уменьшения непрерывной продувки в периоды нахождения шламового фильтра ниже пробоотборной точки № 4.

Следует отметить, что работа осветителей с малыми продувками способствует быстрейшему формированию плотного, растянутого шламового фильтра и, следовательно, улучшению качества осветленной воды, что благоприятно сказывается на рабочих циклах фильтров ХВО в первую очередь механических.

Переход на новую схему позволил отказаться от проведения специальных испытаний по поиску представительной точки отбора пробы.

В результате не только на 15 ÷ 20 дней сокращается время, затрачиваемое на наладку одного регулятора, но и повышается экономичность работы осветителя при низких нагрузках.

Предложенная схема требует применения датчиков соответствующей конструкции.

Была разработана конструкция двухпоточного датчика оптической плотности шлама, представленная на рис. 2. Датчик представляет собой двоянный фотоэлектрический нефелометр с общим источником света, использующий ослабление интенсив-

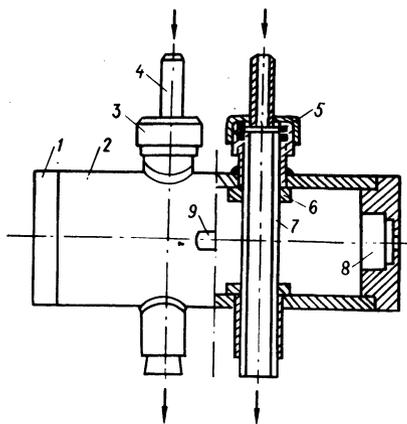


Рис. 2. Двухпоточный датчик оптической плотности шлама: 1—крышка; 2—корпус; 3—гайка; 4—штуцер; 5—резиновые прокладки; 6—светозащитный сухарь; 7—стеклянная кювета; 8—гнездо крепления фотоспротивления; 9—крышка крепления гнезда осветительной лампочки.

ности проходящего через контролируемую среду светового потока, основывающийся на видоизмененном законе Ламберта-Бера [3],

$$\ln \frac{\Phi_0}{\Phi} = C \pi r^2 l,$$

где Φ_0 - интенсивность падающего светового потока; Φ - интенсивность выходящего светового потока; C - концентрация взвешенных частиц; r - средний радиус взвешенных частиц; l - длина пути света в контролируемой среде.

Таким образом, оптическая плотность пробы зашламленной воды, содержащей взвесь частиц шлама, является линейной функцией концентрации этих частиц.

Фотоспротивления датчика подключаются к клеммам 35 ÷ 36 и 37 ÷ 38, осветительная лампочка - к клеммам 34 ÷ 35 стандартного измерительного блока И-III-62, внутренняя схема которого перепаяна в соответствии с рис. 3. Общие изменения, как видим, незначительны. Они состоят в установке моста, об-

разованного сопротивлением R_{86} , R_{87} , R_{88} , R_{80} в цепи задатчика и переносе потенциометров чувствительностей R_{82} , R_{83} , R_{85} (вместо заводского потенциометра с номиналом 470 ом устанавливается потенциометр с номиналом 24 ом).

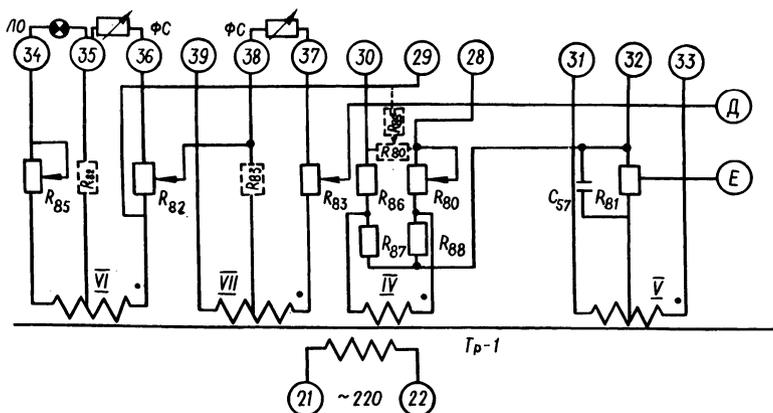


Рис. 3. Схема перепадного измерительного блока И-III-62.

Л—лампочка осветительная; ФС—фотосопротивление.

Вновь устанавливаются лишь сопротивления R_{86} , R_{87} , R_{88} . Положение остальных указанных сопротивлений в стандартной заводской схеме до их перепаyki показаны пунктиром.

При изменении заданных значений непрерывной продувки в режимных картах и замене вышедших из строя фотосопротивлений, лампочек эксплуатационному персоналу электростанций придется корректировать статистическую настройку регуляторов, так как разброс характеристик, указанных элементов, особенно фотосопротивлений, бывает значительным.

Так, переход от освещенного состояния фотосопротивлений типа ФСК-Г1 (датчик подключен к измерительному блоку, блок в этом состоянии балансируется корректором R_{80}) к их полному затемнению вызывает изменение выходного сигнала в пределах $0 \div 80$ мв или $0 \div 160$ мв (в зависимости от партии). Даже в пределах одной поставки наблюдались разбросы характеристик между отдельными фотосопротивлениями в пределах $20 \div 25\%$. Чтобы при выполнении наладочных работ и текущих корректировок статической настройки не составлять специальных программ по изменению нагрузки осветителей, предлага-

ется выполнять настройку по методике, разработанной в ЦТАИ БЭРН, позволяющей выполнять наладку и проверку работы регулятора при любой нагрузке осветителя, не меняя последнюю. Для этого необходимо выполнить подключение пробоподводящего резинового шланга датчика к пробоотборной линии с помощью специальной насадки (переходника), так, чтобы шланг с насадкой легко снимался и устанавливался на любую из пробоотборных точек № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (рис. 1).

Методика основана на имитации различных режимов работы осветителя подачей чистых (из точек № 5 и № 6) и зашламленных проб (из точек № 1 и № 2) через кюветы датчика, соединенные с точками № 3 и № 4.

При этом пропуск зашламленной пробы через кювету точки № 3 и чистой через кювету точки № 4 соответствует режиму работы осветителя, при котором продувка должна быть равной максимальному заданному значению для низких и средних значений нагрузок осветителя ($0,005 D_{\text{ОСВ}}^{\text{НОМ}}$). Пропуск загрязненной пробы через кюветы точек № 3 и № 4 соответствует режиму работы осветителя, при котором продувка должна быть равной максимальному значению для номинальной нагрузки осветителя и отдельным аварийным режимам ($0,02 \div 0,03 D_{\text{ОСВ}}^{\text{НОМ}}$).

Одновременный пропуск чистых проб через кюветы точек № 3 и № 4 соответствует режиму работы осветителя, при котором продувка должна быть полностью закрыта и электронный регулятор сбалансирован.

Зафиксировав максимальные значения выходного напряжения фотоспротивлений при поочередном пропуске зашламленных проб через кюветы точек № 3 и № 4, а также характеристику датчика перемещения и регулирующего органа, производят статический расчет настройки регулятора.

Имитируя вышеуказанные режимы работы осветителя, проверяют работу регулятора и корректируют его настройку.

Л и т е р а т у р а

1. Мнусских М.Е., Шалагина Л.В. Методика расчета экономической эффективности автоматизации оборудования тепловых электростанций УО ОРГРЭС. Свердловск, 1970. 2. Курилин Л.А., Ширяев С.С. Регулирование непрерывной продувки осветителей. - "Энергетик", 1973, № 1. 3. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств. М., 1966.