

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШАХТНОЙ КАЛОРИФЕРНОЙ УСТАНОВКИ

Волочай М. С., студент; Скоробогатова И.В., ассистент

(ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Украина)

Калориферные установки относятся к жизненно важным объектам угольных шахт.

Для предотвращения обмерзания ствола, подъёмных сосудов и канатов, а также создания нормальных климатических условий для работающих людей воздух, подаваемый в шахту в холодное время года, подогревается в калориферных установках [1].

На шахтах используют калориферные установки двух типов: со специальным вентилятором и безвентиляторные, в которых прохождение воздуха через калориферы происходит за счёт разрежения, создаваемого вентилятором главного проветривания. В технологической схеме калориферных установок шахт обычно используют водяной и паровой калориферы. Воздух, проходя водяной, а затем паровой калориферы, прогревается до температуры $50 - 60^{\circ}\text{C}$, после чего доводится до температуры $10 - 16^{\circ}\text{C}$ путём смешивания с наружным воздухом в специальной смесительной камере и нагревается специальными вентиляторами в ствол или, как в большинстве случаев, засасывается вентилятором главного проветривания.

В соответствии с Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах §164 при стволах и штольнях с поступающей струёй воздуха должны быть калориферные устройства, обеспечивающие поддержание температуры воздуха не менее $+2^{\circ}\text{C}$ в 5 м от сопряжения канала калорифера со стволом (штольней). При неудовлетворительной работе калориферных установок может наблюдаться обмерзание стволов. Эксплуатация подъёмных установок в таких условиях усложняется, так как резко увеличивается вероятность зависания сосудов на проводниках, покрытых слоем льда.

Одной из актуальных задач в области автоматизации калориферных установок является задача усовершенствование средств регулирования подачи теплого воздуха, а также измерение воздуха в стволе шахты.

Существующие системы автоматического управления имеют ряд недостатков и недоработок, усовершенствование их является актуальной задачей на сегодняшний день [2].

Стабилизация температуры в стволе шахты калориферной установки может быть достигнута по трем вариантам:

— регулирование количества теплоносителя, подаваемого в секцию. В этом случае регулирующее воздействие подается на исполнительный механизм, который управляет вентилем на трубопроводе теплоносителя;

— ступенчатое регулирование количество теплоносителя и плавное изменение воздуха, проходящего через калорифер;

— изменение количества воздуха, проходящего через калорифер, путем регулирования значения количества воздуха поступающего через заборную будку (холодного воздуха). В этом случае регулирующее воздействие подается на исполнительный механизм, который управляет положением ляды.

Управляемым параметром шахтной калориферной установки является температура в стволе шахты, управляющими – расход теплоносителя и атмосферного воздуха, возмущающими – влажность, запыленность (определяются особенностью месторасположения калориферной установки), изменение температуры теплоносителя, изменение температуры холодного воздуха.

Температура измеряется термопреобразователем сопротивления медным типа ТСМ-1187. Давление и расход теплоносителя и воздуха измеряются манометром и дифманометром

- расходомером с дистанционной передачей сигналов на вторичный прибор, который размещается в котельной.

Для автоматизации шахтных калориферных установок применяются следующие виды аппаратур: АКУ-63, АКУ 3.1.1 М (для районов с холодным климатом, для шахт, имеющих мощные калориферные установки), АКУ 3.2.1М (для районов с умеренным климатом, для маломощных калориферных установок) [3].

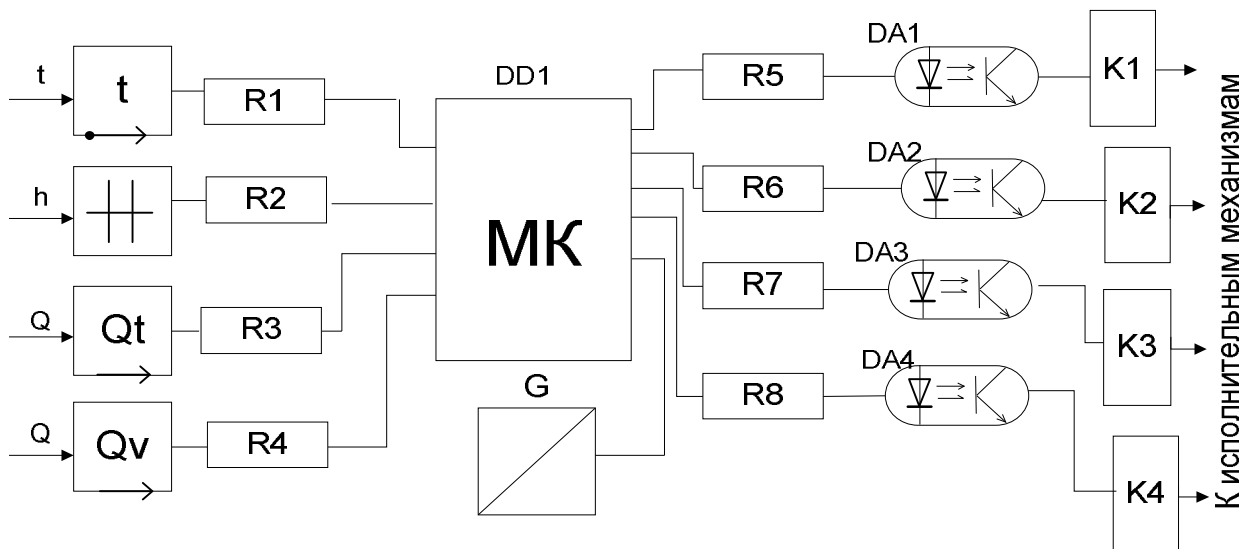


Рисунок 1 - Структурная схема системы автоматического управления шахтной калориферной установкой

На рисунке 1 обозначено: t – датчик температуры; h – датчик уровня; Qv – датчик расхода воздуха; Qt – датчик расхода теплоносителя; G - блок питания; $DD1$ – микроконтроллер; $DA1...4$ – оптопары; $K1...4$ – реле; $R1...8$ – резисторы.

Сигналы с датчиков поступают на порты соответствующие порты микроконтроллера, который, сравнивает полученные сигналы с заданными значениями, соответствующими нормальному функционированию калориферной установки. С микроконтроллера сигнал поступает через оптопары, которые служат для гальванической развязки, на реле и на исполнительные механизмы (ляды, задвижки и т.д.).

Анализ аппаратуры управления подогревом воздуха в стволе шахты показал, что у существующих САУ калориферной установкой имеется ряд недостатков, а именно: значительное время запаздывания, устаревшие элементы и недостаточная точность. Таким образом, для устранения этих проблем предлагается перевести аппаратуру на современную микроэлектронную базу (рис. 1).

Перечень ссылок

1. Батицкий В.А., Куроедов В.И., Рыжков А.А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности: Учебник для техникумов.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1991.– 303 с.
2. Автоматизация процессов подземных горных работ / Под ред. проф. А.А.Иванова. – К.; Донецк: Вища школа. Головное изд-во, 1987. – 328 с.
3. Автоматизация и автоматизированные системы управления в угольной промышленности / Под ред. Б.Ф.Братченко – М.: Недра, 1976. – 383с.