

УДК 622.412-52

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕТАНА И РАСХОДА ВОЗДУХА

Медведь Я.П.

Красноармейский индустриальный институт ДонНТУ

Оборудование шахты системой централизованного автоматического контроля содержания метана и расхода воздуха в горных выработках является техническим обеспечением выполнения требований Правил безопасности по контролю состава рудничной атмосферы.

Стационарная аппаратура, осуществляющая автоматический контроль содержания метана и расхода воздуха по всем наиболее характерным местам горных выработок, обычно сводится в единую централизованную систему, называемую далее системой АГК.

В состав системы АГК входят аппаратура автоматического контроля содержания метана (АКМ) и аппаратура телеконтроля расхода воздуха в горных выработках (АТКВ).

Аппаратура АКМ предназначена для непрерывного измерения содержания метана в атмосфере горных выработок угольных шахт, телепередачи информации на диспетчерский пункт шахты и ее регистрации, местной и дистанционной сигнализации о достижении нормированных содержаний метана и выдачи команд на автоматическое отключение электрооборудования на контролируемых объектах.

Места установки датчиков АКМ, требования по телеизмерению с обязательной автоматической записью информации, уставки на концентрацию метана, при которых должно производиться отключение электроэнергии, определены Правилами безопасности. Телесигнализация выводится от всех датчиков. Датчики АКТВ устанавливаются в исходящих вентиляционных струях выемочных участков.

Информация с датчиков выводится на поверхность на стойки приема информации (СПИ), показания с которых контролирует оператор АГЗ.

Существующая на многих шахтах аппаратура АГК смонтирована еще при сдаче предприятия в эксплуатацию и в настоящее время является физически и морально устаревшей. Не все шахты могут позволить себе заменить аппаратуру АГК новой - с использованием современных компьютерных технологий, по причине нестабильного материального положения. Однако некоторые наиболее развитые угольные предприятия успешно обновляют свою техническую базу, ориентируясь на новейшие разработки в горном оборудовании.

Так, на Государственном предприятии «Угольная компания «Краснолиманская»» введен в действие новый аппаратно- программный

комплекс представления и обработки информации об аэрогазовой обстановке в горных выработках - КАГИ (комплекс аэрогазовый информационный), который предназначен для использования в системах АГК угольных шахт для приема, преобразования, представления оператору АГК, обработки, выдачи и хранения поступающей на поверхность информации от аппаратуры автоматического контроля содержания метана и телеконтроля расхода воздуха в горных выработках.

В состав комплекса входят: устройство приема и преобразования информации УПИ (в комплекте с телефонным аппаратом), персональная ЭВМ, программное обеспечение.

Назначение ЭВМ- обработка, представление и хранение информации.

Назначение УПИ - прием, преобразование и ввод в ЭВМ информации от первичных источников сигналов.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих основных функций.

– прием, преобразование, отображение и сохранение на магнитных носителях значений аналоговых и дискретных сигналов аппаратуры АКМ и измерителей ИСНВ;

– контроль исправности линии связи (телеизмерения);

– контроль исправности блока элементов и генераторов частотных сигналов в аппарате сигнализации;

– автоматическое выделение сигнала телефонного вызова и коммутацию канала поступления речевого сигнала оператору АГК на поверхность от обслуживающего персонала шахты у аппаратов сигнализации или у датчиков метана;

– формирование и выдачу на дисплей ПЭВМ сообщений о взаимном несоответствии аналоговых и дискретных сигналов датчиков метана;

– звуковая и световая сигнализации о неисправности линии связи, о превышении предельно допустимого содержания метана в местах установки датчиков, о реверсировании воздушной струи;

– формирование и выдачу на дисплей сообщений о снижении расхода воздуха на выемочном участке более чем на 30% от необходимого по расчету;

– формирование и выдачу на дисплей ПЭВМ сообщений о проводимых проверках датчиков метана;

– расчет среднего значения концентрации метана и среднего расхода воздуха за час, смену, сутки по датчикам контроля метана с телеизмерением и датчикам аппаратуры АТКВ;

– расчет средней концентрации метана за месяц в исходящих струях выемочных участков и расчет газообильности выемочных участков за один или три месяца;

– формирование и выдачу на дисплей расширенной информации о состоянии проветривания за смену;

– формирование и выдачу на дисплей графиков изменения содержания метана и расхода воздуха в местах установки датчиков с выводом телеизмерения за любой промежуток времени;

– выдача на печать всех формируемых сообщений, расчетных значений, графиков.

Конструктивно устройство УПИ выполнено в виде шкафа напольного типа, внутри которого имеются направляющие для установки блока питания (БП), блоков функциональных (БФ), блока обработки информации (МСКУ), который соединяется с остальными блоками через блок переходных разъемов (БПР). Устройство связи с объектом (УСО) выполнено в виде разъемов, установленных на каждом этаже функциональных блоков, к которым при эксплуатации подключаются контрольные пары от поверхностного кросса системы АГК шахты.

Структурная схема комплекса изображена на рисунке 1.

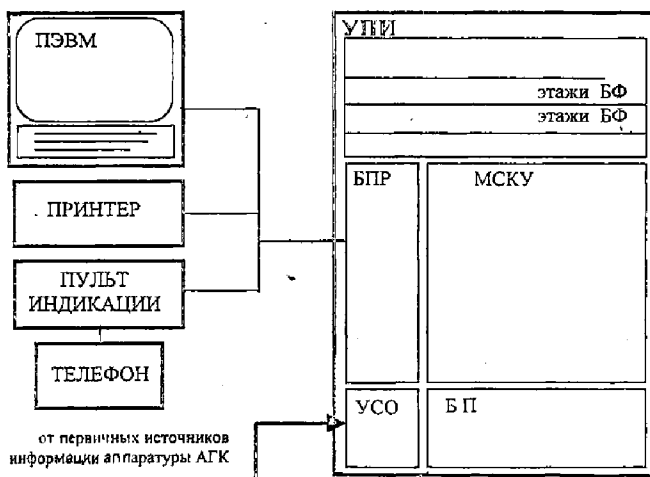


Рис.1 Структурная схема комплекса

Информационные сигналы от АКМ и ИСНВ поступают на преобразователи входных сигналов (функциональные блоки), конструктивно выполненные в виде плат различных исполнений.

Полнофункциональные блоки (ПФБ) получают на входе информацию по контрольным жилам из подземных выработок от анализаторов метана (АМ). На вход каждой платы поступает сигнал от одного АМ.

Выходные сигналы со всех функциональных блоков поступают на вход блока сбора и обработки информации, который представляет собой контроллер на базе микропроцессорного субкомплекса контроля и управления МСКУ. Блок выполняет функции первичной обработки

сигналов с контролем их достоверности и обеспечивает информационный обмен с вычислительными средствами верхнего уровня – ПЭВМ. Обработка входной информации ведется по загруженной в МСКУ программе и заключается в опросе состояний входов УПИ, которые выполняются циклически.

Комплекс КАГИ устанавливается в помещении оператора АГК, где расположен искробезопасный кросс.

ПЭВМ, печатающее устройство, пульт индикации и телефонный аппарат устанавливаются на рабочем столе оператора АГК.

На рисунке 2 представлено основное информационное окно системы. Оно разделено на множество ячеек, каждое из которых представляет один источник сигналов (анализатор, датчик или измеритель).

Июль 2001 (2-й скан) Савойлова Э.В. Гривина О.И. 18:06:42													
Полнофункциональный блок АС И 33													
АС19	АС 8	АС 7	АС 22	АС13	АС14	АС15	АС 9	АС10	АС11	АС12	АС13	АС14	
0.00%							0.64%	0.38%	0.30%	0.15%	0.23%		
АС19	Аппараты сигнализации (позифункциональные блоки)			АС 20				АС24	АС25	АС26	АС27	АС28	
0.63%	0.56%							0.70%	0.65%	0.22%	0.63%	0.07%	
АС29	АС30	АС18	АС34				АС37	АС38	АС39	АС40	АС41	АС42	
0.07%	0.70%	0.86%					0.38%	0.46%	0.64%	0.66%	0.46%	0.78%	0.22%
АС43	АС44	АС45	АС109	АС47			АС49	АС51	АС52	Линия ТИ (двухканальные блоки)		АС56	
0.07%		0.63%	0.07%									0%	0.86%
Д2И-11	ИСНВ (трехканальные блоки)					Д2И-13		Д2И-19	Д2И-21	Д2И-23	Д2И-25	Д2И-27	
0.78%						0.70%		0.72%	0.78%	0.94%	0.94%	0.84%	
				Д2И-12	Д2И-14		Д2И-19	Д2И-20	Д2И-22	Д2И-24	Д2И-26	Д2И-28	
				0.63%			0.65%	0.23%		0.94%	0.63%	0.46%	
ИСНВ1	ИСНВ2	ИСНВ4	ИСНВ5	ИСНВ6	ИСНВ7	ИСНВ8	ИСНВ9	ИСНВ10	ИСНВ11	ИСНВ12			
120				1100		880	1170		1090	1090			
м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин	м/мин			
Полнофункциональный блок АС И 33													
Общая характеристика системы АС													
Текущая инфор.	0	Выключенных участков		14	Аппаратов сигнализации		48	Датчиков метана		139	Комплектов ИСНВ		10
Состояния ТС	0	Тузиков		0									
Состояния	0	Объектов общешахтного		0									
Лицевой расклад	0	проектирования		0									
Исходный	0	Прочих объектов		0									
F2 События	F3 Деконфигурация тел.	F4 Регистрация	F5 Контроль линий	16734									

Рис. 2. Основное информационное окно системы

Верхние 4 ряда ячеек отведены для отображения информации от анализаторов метана (аппаратуры АТ1-1, АТ3-1, АТБ). Система позволяет одновременно контролировать 56 таких аппаратов. В этих ячейках содержится следующая информация.

Вверху – номер аппарата сигнализации в проекте АГК.

По центру – значение концентрации метана от датчика с телеизмерением, подключенному к этому АС. Значение концентрации выводится черным цветом если оно ниже уставки или красным, когда

значение выше уставки. Следующие два ряда отведены для отображения информации от 28 датчиков метана, от которых принимается только телеинформация.

В этих 84 вышеописанных ячейках предусмотрена сигнализация о телефонном вызове в виде символов Т на белом фоне слева от показаний концентрации метана.

В последнем ряду отображается информация от 12 измерителей ИСНВ. В этой ячейке выводится номер ИСНВ и показания расхода воздуха. В значении расхода воздуха если оно на 30% ниже расчетного, выводится красным цветом.

В строке над ячейками содержится информация о дате и смене, Ф.И.О. оператора, текущее системное время. В нижней части основного экрана содержится обобщенная информация о текущем состоянии АГК и ее количественная характеристика.

В самой нижней строке окна выводится информация о некоторых функциональных клавишах и количестве доступной оперативной памяти для работы системы.

Как видно из вышесказанного, применение аппаратуры КАГИ отвечает всем современным требованиям, предъявляемым к технике контроля проветривания на угольных предприятиях. Она проста в эксплуатации, подключается к существующей линии аппаратуры АГК, занимает небольшой объем полезной площади, позволяет выполнять расчеты газообильности участков. Изучение работы аппаратуры КАГИ может быть введено в учебную программу предмета «Аэрология шахт».

Литература:

1. Руководство по эксплуатации комплекса аэрогазового информационного КАГИ. Мак НИИ, 2002

УДК 622.8614.8(07.07)

ЗАСТОСУВАННЯ АКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТУ „БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ” СТУДЕНТАМИ ГІРНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Медвідь Я.П.

Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ

Завдання викладача курсу „Безпека життєдіяльності” полягає в тому, щоб навчити студентів чітко розуміти небезпечні і шкідливі чинники у ситуаціях, що виникають як у середовищі проживання людини, так і у середовищі навчання і праці.