

УДК 622.807: 622.411.511: 622.33.012.2

Чашникова Е.С. (гр.ОПГм-09), проф. Стукало В.А.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ПЫЛЬЮ КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ВРЕДНОСТЬЮ НА ШАХТЕ «УКРАИНА» ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ»

Процессы выемки, транспортировки угля и гонной породы в шахтах сопровождаются значительным пылевыделением в атмосферу горных выработок. Наличие в частицах шахтной пыли свободной двуокиси кремния и длительное нахождение шахтеров в атмосфере, содержащей такую пыль с содержанием свыше допустимых концентраций (ПДК), приводит к весьма тяжелым заболеваниям, именуемых пневмокониозами.

На шахте «Украина» запыленность воздуха превышает допустимые концентрации (ПДК) и имеют место заболевания горняков пневмокониозом, поэтому проблема борьбы с пылью весьма актуальна.

Цель данной работы анализ эффективности применяемых на шахте мероприятий по борьбе с пылью как профессиональной вредностью шахтеров.

В настоящее время на шахте применяют ряд мероприятий по борьбе с пылью, как профессиональной вредностью.

Смачивание пыли непосредственно в угольных пластах перед выемкой угля производят путем предварительного увлажнения угля через скважины, пробуренные из участковых выработок параллельно очистному забою. Для получения максимального эффекта от предварительного увлажнения угольного массива нагнетание жидкости в пласт производится в режиме влагонасыщения. Длина скважин для нагнетания воды в пласт зависит от длины очистного забоя и составляет 235 м. Расстояние между скважинами 20 м. Количество жидкости, которое необходимо подавать в скважину составляет 67,2 м³.

Орошение отбиваемого угля производят при работе выемочного комбайна 1К-101. При этом принимается удельный расход воды 30л/т при давлении воды у оросителя 12*10⁵ Н/м². Расход воды, используемый для орошения на комбайне составляет 150 л/мин. Оросительное устройство комбайна состоит из металлических труб Ø 25 мм и приваренных к ним 12 штуцеров для установки оросителей типа ПФ-180 и КФ-4 (ЗФ-4, ЗФ-1).

Для обеспыливания вентиляционной струи и снижения пылеотложения на вентиляционном штреке в 10-20м от выхода из очистного забоя установлена однорядная водяная завеса ВЗ-1 с 3 форсунками типа ПФ-1,6-125. Расход воды составляет 17,5 л/мин.

При выемке угля в нишах буровзрывным способом применяется орошение (связывание отложившейся пыли) поверхности выработки перед взрыванием зарядов ВВ в шпурах, а также гидрозабойку шпуров, и полиэтиленовые сосуды емкостью 20-25л. Перед погрузкой взорванного угля производится его орошение ручным оросителем.

Обеспыливание на погрузочном пункте очистного забоя осуществляется с помощью форсунок ПФ-5,0-165-1 или аналогичных.

Орошение при работе на проходческих комбайнах типа 4ПП-2 и ГПК, которые комплектуются оросительным устройством, состоящих из 22 конусных форсунок типа КФ-04-15, обеспечивающих подачу воды непосредственно в зону резания.

В качестве индивидуальных средств защиты от пыли горняки применяют респираторы Ф1.

Согласно шахтным расчетам технически достижимый уровень запыленности воздуха для очистной выработки ($C_{\text{ост. мг/м}^3}$) составляет 93 мг/м³. Сравнивая это значение с фактическими которые равны 450 мг/м³, видно значительное различие (в 18 раз).

На шахте при расчете допустимого уровня запыленности воздуха использована формула: $C_{\text{ост.}} = \frac{1000 \times 2D_{\text{плДкР}}}{Q_{\text{л}}} \times K_{\text{л}} \times K_{\text{с}} \times K_{\text{д}}$, которая отличается от рекомендуемой в «Руководстве по борьбе с пылью в угольных шахтах», которая записывается в виде:

$$C_{\text{ост}} = \frac{1000 \times Q_{\text{пл}} \times V \times 16,7 \times K_{\text{м}} \times K_{\text{п}} \times P_{\text{к}}}{w} \times K_{\text{д}} \times K_{\text{с}} \times K_{\text{в}}$$

Не был учтен коэффициент 16,7, показатель учитывающий изменение удельного пылевыведения в зависимости от компоновки комбайна ($K_{\text{п}}=0,85$), а также при принятии коэффициента $K_{\text{в}}$ взята скорость движения воздуха 5,8 м/с, а должно быть 2,5 м/с, т.е. $K_{\text{в}}$ принят неверно. При расчете с учетом всех неучтенных на шахте значений остаточная запыленность воздуха составит 310 мг/м³. Остаточная запыленность воздуха в подготовительной выработке, по расчетам, проведенным на шахте получена 25 мг/м³. При средней первоначальной запыленности воздуха в подготовительном забое равной 1250 мг/м³, при расчетах было учтена эффективность орошения с подачей жидкости на режущий инструмент (90%) и эффективность пылеулавливания (80%), при этом остаточная запыленность воздуха равна 25 мг/м³, но нужно заметить, что на шахте не применяется пылеулавливание, т.е. учитывать эффективность пылеулавливания нельзя. При перерасчете без этого коэффициента запыленность составит 125 мг/м³.

Неэффективность применяемых на шахте мероприятий по борьбе с пылью, как профессиональной вредностью, подтверждается результатами замеров концентрации пыли в воздухе на рабочих местах и технологических процессах, связанных с отбойкой угля, породы и их транспортировкой по выработкам, выполненных горноспасателями.

Замеры концентрации пыли в горных выработках шахты «Украина» в июле 2010 года дали такие результаты по маршруту №1: у угольного опрокида при перегрузке угля средняя концентрация пыли составляла 74 мг/м³, (ПДК= 4 мг/м³), у породного опрокида средняя концентрация пыли равнялась 86 мг/м³, (ПДК=2 мг/м³), у угольного бункера средняя концентрация пыли была равна 97 мг/м³ (ПДК=4 мг/м³).

Маршрут №2: очистной забой подкоренного целика пл. κ_8 - у комбайна во время выемки угля средняя концентрация пыли составила 450 мг/м³, (ПДК= 4 мг/м³), очистной забой подкоренного целика пл. κ_8 - в верхней нише при бурении средняя концентрация пыли составила 94 мг/м³, (ПДК= 4 мг/м³), очистной забой подкоренного целика пл. κ_8 - у пересыпа СП-202 во время перегрузки средняя концентрация пыли составила 94 мг/м³, (ПДК= 4 мг/м³), южный откаточный штрек - у пересыпа СП-202 во время перегрузки средняя концентрация пыли составила 93 мг/м³, (ПДК= 4 мг/м³), камера отработанного надкоренного целика пл. κ_8 во время бурения сред-

ная концентрация пыли составила 83мг/м^3 , (ПДК= 4мг/м^3) , камера отработанного надкоренного целика пл. κ_8 при уборке средняя концентрация пыли составила 92мг/м^3 , (ПДК= 2мг/м^3), камера отработанного надкоренного целика пл. κ_8 – у пересыпа СПЛ при перегрузке угля средняя концентрация пыли составила 90мг/м^3 , (ПДК= 4мг/м^3).

По маршруту №3: южный коренной штрек горизонта 570м.- у пересыпа 1П100К при перегрузке угля средняя концентрация пыли составила 79мг/м^3 , (ПДК= 4мг/м^3), южный коренной штрек горизонта 570м.- 10 метров от бункера в сторону наклонного квершлага пл. κ_8 -12 средняя концентрация пыли составила 81мг/м^3 , (ПДК= 2мг/м^3), 10 юж.конв. штрек пл. κ_8 - в забое при выемке угля средняя концентрация пыли составила 428мг/м^3 , (ПДК= 2мг/м^3) , 10 юж.конв. штрек пл. κ_8 - в забое во время перегрузки угля средняя концентрация пыли составила 93мг/м^3 , (ПДК= 2мг/м^3) , 10 юж.конв. штрек пл. κ_8 - у пересыпа СП-202 при перегрузке угля средняя концентрация пыли составила 93мг/м^3 , (ПДК= 2мг/м^3).

По маршруту №4: у пересыпа 1ЛТ-800Д на уклоне 1 пл l_2 третьей ступени во время перегрузки средняя концентрация угольной пыли составила 94мг/м^3 , (ПДК= 10мг/м^3) , на уклоне 1 пл l_2 третьей ступени в 10 метрах от бункера в сторону наклонного квершлага пл l_8 - l_2 средняя концентрация пыли составила 94мг/м^3 , (ПДК= 10мг/м^3), у пересыпа 1ЛТ-800Д на уклоне 1 пл l_2 третьей ступени средняя концентрация пыли равна 94мг/м^3 , (ПДК= 10мг/м^3).

Данные о средней концентрации пыли на рабочих местах, фактической и предельно допустимой, пылевой нагрузке горняков различных профессий приведены в таблице.

Из вышеприведенных значений запыленностей воздуха при выемке угля комбайном в лаве и штреке, у опрокидов, бункеров, мест перегрузки ископаемого с конвейера на конвейер, при бурении шпуров в нишах видно, что величина значительно (в 9-214 раз) превышала предельно допустимые действующими Правилами безопасности концентрации (ПДК) в воздухе рабочих мест угольной, породной и углепородной пыли с содержанием свободного диоксида кремния от 5 до 70%.

На шахте по данным медицинского контроля уже зарегистрировано 4 больных горняков пневмокониозами и 7 больных пылевым бронхитом. Между тем администрация шахты не переводит горняков, на другую работу у которых имеется превышение допустимых пылевых нагрузок. Таким образом, применяемые на шахте мероприятия по борьбе с пылью как профессиональной вредностью, неэффективны, так как не обеспечивают снижение запыленности воздуха даже до технически достижимого уровня. Необходимо применение дополнительных мероприятий для снижения запыленности воздуха до технически достижимого уровня. Кроме того необходимо переводить горняков, у которых превышен допустимый уровень пылевой нагрузки, на другую работу, не связанную с вдыханием опасной для организма углепородной пыли.

Таблица - Данные о средней концентрации пыли и пылевой нагрузке

Фамилия, имя, отчество	профессия	Количество отработанных смен	Объем вентиляции легких, м ³ /мин	Среднесменная запыленность воздуха, мг/м ³	Пылевая нагрузка, г/смену	Фактическая пылевая нагрузка, г/год	Допустимая пылевая нагрузка, г/год
Середа.А.В	Комб.выем.маш.	196	0,020	450	0,0050	635	290
ЗайцевА.В.	Комб. выем.маш	180	0,020	450	0,0046	583	290
Меряшин Д.С.	Комб.выем.маш.	200	0,020	450	0,0056	648	290
ТарасовЕ.А.	Комб.выем.маш.	204	0,020	450	0,0063	661	290
Мозалевский К.А	Комб.выем.маш.	158	0,020	450	0.0033	512	290
Васильченко В.В	Проход.	204	0,030	428	0,0052	943	330
СередаА.В.	ГРОЗ	172	0,030	450	0,0038	835	540
БударинЛ.В.	Проход.	168	0,030	428	0,0037	777	330
БаравикГ.Ф.	ГРОЗ	188	0,030	450	0,0043	913	540
Симосенко А.А.	ГРОЗ	160	0,030	450	0,0036	778	540
МаценкоА.Д	ГРП	204	0,025	97	0,0012	178	525
ПолинН.Б.	ГРП	204	0,025	97	0,0012	178	525
ПолинП.Б.	ГРП	200	0,025	97	0,0011	175	525
ЧубарьО.В.	ГРП	174	0,025	97	0,0007	152	525
Герасименко Д.С.	Проход.	180	0,030	428	0,0021	832	330
ЛозовойМ.А	ГРОЗ	200	0,030	450	0,0044	972	540
Петренво П.В.	ГРОЗ	180	0,030	450	0,0032	875	540
БударинГ.В.	ГРОЗ	184	0,030	450	0,0037	894	540
БечкеП.И.	ГРОЗ	196	0,030	450	0,0045	953	540
Шевченко Э.А.	Проход.	172	0,030	428	0,0037	795	330
БабенкоА.А.	Проход.	204	0,030	428	0,0052	942	330
Кононенко О.И.	Проход.	186	0,030	428	0,0020	860	330
Удовенко Г.Н.	ГРОЗ	200	0,030	450	0,0054	972	540
ФоменкоС.Г.	ГРОЗ	185	0,030	450	0,0047	899	540
Качергин А.Н.	ГРП	179	0,030	97	0,0007	156	525
КурлякС.Д.	ГРП	193	0,025	97	0.0011	168	525
Померанский Е.С	ГРП	194	0,025	97	0,0012	169	525
Кановолов В.В.	ГРОЗ	191	0,025	450	0,0061	928	540
Данильченко Э.А.	ГРОЗ	200	0,030	450	0,0077	972	540
КосминГ.В.	Проход.	177	0,030	428	0,0057	818	330
Пантелейчук И.В	Проход.	173	0,030	428	0,0031	800	330
КозенецВ.В.	ГРОЗ	198	0,030	450	0,0073	962	540
МатвеевГ.П.	Проход.	189	0,030	428	0,0061	873	330
МельникГ.П	Проход.	171	0,030	428	0,0044	790	330
ПетрикС.И.	ГРП	178	0,025	97	0,0011	155	525
Табададзе Я.С	ГРП	187	0,025	97	0,0012	163	525