Министерство угольной промышленности СССР

Управление охраны природы

Всесоюзный научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт
охраны окружающей природной среды
в угольной промышленности (ВНИИОСуголь)

ОТРАСЛЕВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ В УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ

Пермь—1984

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

Управление охраны природы

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ВНИИОСуголь)

Согласованы с
Заместителем начальника
Управления нормирования
и надзора за выбросами в
природную среду Госкомгидромета
В.Н.Сениным
17 октября 1983 г.,

Заместителем директора ГГО
им.А.И.Воейкова
В.Д.Степаненко
15 июля 1983 г.

Утверждены
Начальником Управления
охраны природы
Минуглепрома СССР
Т.И.Филипьевым
20 октября 1983 г.

ОТРАСЛЕВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ В УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ

Пермь
1984

УДК 628.5I

А Н Н О Т А Ц И Я

Отраслевые методические указания разработаны в соответствии с программой по решению научно-технической проблемы 0.85.04 (этап С3.07.I3), утвержденной Постановлением Государственного комитета СССР по науке и технике и Госплана СССР от 22.I2.80 № 526/260, и уточнением к ней от 29.I2.8I № 5I5/27I.

Методические указания предназначены для предприятий и организаций Минуглепрома СССР, осуществляющих эксплуатацию и проектирование угольных разрезов. В них дана краткая характеристика взрывов как источника загрязнения атмосферы, изложены принципы организации контроля выбросов вредных веществ в атмосферу при взрывных работах, а также приведены формулы для расчетов основных параметров образующегося при взрыве пылегазового облака и количества вредных веществ, выносимых воздушными потоками за пределы разрезов.

Коллектив авторов: В.Д.Наумов, А.Г.Литвин, В.Г.Путилов (ВНИИОСуголь), канд.техн.наук А.М.Токмаков, канд.техн. наук А.Н.Купин (НИИОГР).

В методических указаниях использованы также некоторые результаты исследований, выполненных сотрудниками ВНИИБТ Минчермета СССР канд.техн.наук П.В.Бересневичем, докт.техн.наук В.А.Михайловым, канд.техн.наук И.П.Фурса

© Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт охраны окружающей природной среды в угольной промышленности (ВНИИОСуголь). I984.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие методические указания предназначены для расчетов

- основных параметров пылегазового облака, образующегося при взрывах в угольных разрезах;
- количества вредных веществ, выбрасываемых при взрывах в атмосферу за пределы разрезов.

I.2. Требования настоящих методических указаний обязательны для всех предприятий и организаций Минуглепрома СССР, осуществляющих эксплуатацию и проектирование угольных разрезов.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗРЫВОВ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

2.I. Загрязнение атмосферного воздуха при взрывных работах в угольных разрезах происходит за счет рассеивания пылегазового облака, образующегося при взрывах, и выделения газов из взорванной горной массы.

2.2. При планировании и отчетности по охране атмосферного воздуха на действующих угольных разрезах взрывы следует рассматривать как единый источник.

2.3. При расчетах рассеивания в атмосфере вредных выбросов из угольных разрезов пылегазовое облако и взорванную горную массу следует рассматривать как два самостоятельных источника загрязнения атмосферы.

Пылегазовое облако - мгновенный залповый неорганизованный выброс пыли и нагретых газов, включая окись углерода и окислы азота.

Взорванная горная масса - постоянно действующий в течение периода ее экскавации источник неорганизованных выбросов окиси углерода.

2.4. Для проведения расчетов рассеивания в атмосфере пылегазового облака необходимо определить его основные параметры, включая объем, высоту подъема, температуру, концентрацию в нем вредных веществ или их валовое количество.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ВЗРЫВАХ

3.1. В связи с тем, что современные методы экспериментального определения параметров пылегазового облака и концентрации в нем вредных веществ трудоемки и требуют привлечения одновременно значительного количества людей и сложного оборудования, отраслевой контроль выбросов вредных веществ в атмосферу при взрывах рекомендуется проводить расчетным способом.

3.2. Исходными данными для расчетов вредных выбросов при взрывах являются:

- количество взрывчатых веществ (ВВ) по видам;
- объем взорванной горной массы.

Исходные данные извлекаются соответственно из отчетов о движении взрывчатых материалов по расходным складам ВВ угольных разрезов и отчетов по буровзрывным работам. Кроме того, могут использоваться данные разовых проектов взрывов.

3.3. Контроль выбросов вредных веществ в атмосферу при взрывах в разрезах осуществляется санитарно-профилактическими лабораториями производственных объединений и непосредственно предприятиями.

3.4. Периодичность проведения контрольных расчетов определяется сроками заполнения форм статистической отчетности 2-ТП (воздух) ЦСУ СССР (квартальная, годовая).

По требованию контролирующих органов расчеты могут проводиться и в другие сроки.

При этом может устанавливаться не только суммарное количество выбрасываемых в атмосферу вредных веществ за

соответствующий период (квартал, год) в т/год, но и максимальное количество выбросов от наиболее мощного в этом периоде взрыва в кг.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЫЛЕГАЗОВОГО ОБЛАКА

4.I. Расчет основных параметров пылегазового облака производится на момент его максимального развития при сохранении достаточно четких очертаний.

4.2. Объем пылегазового облака (V_o) рассчитывается по эмпирической формуле

$$V_o = 44000 \cdot A^{I,08}, \quad м^3, \qquad (4.I)$$

где A – количество взорванного взрывчатого вещества, т.

Примечание. Расчет V_o может быть осуществлен по упрощенным формулам:

при $A \leqslant 3$ т $\quad V_o = 47890\ (A-0,062)$ (4.2)

при $3_т < A \leqslant 30$ т $\quad V_o = 57580\ (A-0,62)$ (4.3)

при $A > 300$ т $\quad V_o = 69220\ (A-6,2)$ (4.4)

4.3. Высота подъема пылегазового облака (H_o) определяется следующим образом:

$$H_o = \beta \cdot (I64 + 0.258\ A), \quad м, \qquad (4.5)$$

где β – безразмерный коэффициент, учитывающий глубину скважин (при глубине до I5 м $\beta = I$, при более глубоких скважинах $\beta = 0,8$).

4.4. Температура газов в облаке (T_o) рассчитывается по формуле

$$T_o = T_в + \Delta T, \quad {}^oC, \qquad (4.6)$$

где $T_в$ - температура окружающего воздуха, °С;

ΔT - перегрев пылегазового облака относительно окружающего воздуха, °С (определяется по табл.4.I).

Таблица 4.I

Значение ΔT в зависимости от количества взорванного взрывчатого вещества

A	I0	20	30	40	50	60	70	80	90	I00
ΔT, °С	0,40	0,60	0,97	I,40	I,79	2,24	2,82	3,44	4,09	4,80

4.5. Значения относительных погрешностей при определении объема пылегазового облака и высоты его подъема составляют до I0%, температуры-не более 5%.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЫЛЕГАЗОВОМ ОБЛАКЕ

5.I. Концентрация вредного вещества в пылегазовом облаке (C) при использовании одного вида взрывчатых веществ определяется по формуле

$$C = \frac{I0^9 \cdot q \cdot A}{V_o} \left(I - \frac{\eta}{I00}\right), \quad мг/м^3, \quad (5.I)$$

где q - удельное выделение вредного вещества при взрыве I т ВВ, т/т;

η - эффективность применяемых при взрыве средств пылегазоподавления, %.

Для определени значения q предварительно рассчитывается величина удельного расхода ВВ на I $м^3$ взорванной горной массы:

$$\Delta = \frac{1000 \cdot A}{V_{гм}}, \quad кг/м^3, \qquad (5.2)$$

где $V_{гм}$ - объем взорванной горной массы, $м^3$.

Значения q по пыли и окиси углерода для различных видов ВВ и с учетом их удельного расхода приведены в приложении I, по окислам азота q принимается равным 0,0025 т/т.

Значения η при гидрозабойке скважин составляют: по пыли - 60%, по газам - 85%,
при гидрогелевой забойке они равны: по пыли - 50%, по газам - 85%.

5.2. При использовании для производства взрыва нескольких видов ВВ расчет концентрации вредного вещества в пылегазовом облаке осуществляется следующим образом:

$$C = \frac{10^7 (100 - \eta)}{V_c} (q_1 \cdot A_1 + q_2 \cdot A_2 + \ldots + q_n \cdot A_n), \; мг/м^3, \; (5.3)$$

где индексами I,2... , n обозначены различные виды взрывчатых веществ.

6. РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

6.I. Расчет валовых выбросов при взрывах осуществляется для каждого вредного вещества отдельно.

6.2. Для конкретного взрыва расчет количества вредного вещества, выбрасываемого с пылегазовым облаком за пределы разреза, производится по формуле

$$M_o = \frac{k \cdot c \cdot V_o}{10^9}, \quad т, \qquad (6.I)$$

где k - безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание вредного вещества в пределах разреза (принимается равным для пыли 0,I6, для газов - I,0).

Для упрощения и ускорения расчетов формула 6.I. с учетом формул 4.I. и 5.I. может быть представлена в виде

$$M_o = k \cdot q \cdot A \cdot (I - \frac{\eta}{I00}), \quad т. \qquad (6.2)$$

Относительная погрешность определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу при взрыве составляет не более 30%.

6.3. Количество выделяющейся после взрыва из горной массы окиси углерода (Мг) следует принимать равным 50% от ее выброса с пылегазовым облаком, т.е.

$$M_г^{CO} = 0,5\, M_o^{CO}, \quad т. \qquad (6.3)$$

Для пыли и окислов азота Мг = 0.

Для расчетов приземных концентраций окиси углерода, ее выделение из взорванной горной массы рассчитывается в г/с по соотношению

$$M_г^{CO} = \frac{92,6 \cdot M_г^{CO}}{T}, \qquad (6.4)$$

где T - время полной экскавации взорванной горной массы, час.

6.4. Для укрупненных расчетов валовых выбросов при планировании и отчетности по охране атмосферного воздуха следует использовать формулу 6.5, в которой учитывается условное приведение взрывчатых веществ к граммониту 9/2I.

$$M = a \cdot k \cdot q_1 \cdot A_г (I - \frac{A_м}{A_г} \cdot \frac{\eta}{I00}), \quad т/год, \qquad (6.5)$$

где a - безразмерный коэффициент, учитывающий выделение вредных веществ из взорванной горной массы (равен для окиси углерода I,5, для пыли и окислов азота - I);

q_1 - удельное выделение вредных веществ с одной тонны граммонита 79/21, т/т, (принимается по приложению I);

$A_г$ - общий расход взрывчатых веществ, т/год;

$A_м$ - расход взрывчатых веществ, взорванных с применением мер по пылегазоподавлению, т/год.

Для определения q_1 по приложению I необходимо предварительно найти $\Delta_{ср}$ - удельный расход ВВ, приведенных по работоспособности к граммониту 79/21.

$$\Delta_{ср} = 10^3 \left(\frac{A_1 \cdot e_1 + A_2 \cdot e_2 \ldots + A_n \cdot e_n}{V_{гм}} \right), \text{ кг/м}^3, \quad (6.6)$$

где $e_1, e_2, e_3, \ldots, e_n$ - безразмерные коэффициенты, учитывающие работоспособность взрывчатых веществ, обозначенных индексами $1,2,\ldots, n$, (принимаются по приложению 2).

Приложение I
Таблица I.I

Значение удельного показателя выделения пыли (q) на I т ВВ при взрывных работах

Удельный расход ВВ, кг/м³ Δ	Удельное выделение пыли при использовании взрывчатых веществ, т/т										
	граммонит 79/2I, аммонит № 6ЖВ	игданит, гранулит М	граммонит 30/70-В	граммонит 50/50-В	гранулотол	граммонал А-45	граммонал А-8	гранулит АС-8	аммонал водоустойчивый	гранулит АС-4	граммонал А-50
0,05	0,I48	0,I5I	0,I55	0,I48	0,I53	0,I43	0,I43	0,I45	0,I46	0,I47	0,I50
0,I0	0,088	0,092	0,096	0,088	0,094	0,082	0,082	0,084	0,085	0,087	0,090
0,I5	0,069	0,074	0,079	0,069	0,076	0,062	0,062	0,065	0,066	0,068	0,072
0,20	0,06I	0,067	0,073	0,062	0,070	0,053	0,054	0,057	0,057	0,060	0,065
0,25	0,058	0,065	0,072	0,058	0,069	0,049	0,049	0,053	0,053	0,057	0,062
0,30	0,057	0,065	0,074	0,058	0,070	0,046	0,047	0,05I	0,052	0,056	0,062
0,35	0,058	0,068	0,079	0,059	0,074	0,045	0,046	0,05I	0,052	0,057	0,064
0,40	0,060	0,072	0,085	0,06I	0,079	0,045	0,046	0,052	0,053	0,059	0,067
0,45	0,063	0,077	0,094	0,064	0,086	0,046	0,047	0,054	0,054	0,06I	0,07I
0,50	0,067	0,084	0,I04	0,069	0,094	0,047	0,048	0,056	0,057	0,065	0,077
0,55	0,072	0,092	0,II7	0,074	0,I05	0,049	0,050	0,059	0,060	0,070	0,084
0,60	0,079	0,I02	0,I33	0,080	0,II8	0,052	0,052	0,063	0,064	0,076	0,092

Окончание таблицы I.I

Удельный расход ВВ, кг/м³ Δ	Удельное выделение пыли при использовании взрывчатых веществ, т/т										
	граммонит 79/21, аммонит № 6ЖВ	игданит, гранулит М	граммонит 30/70-В	граммонит 50/50-В	гранулотол	граммонал А-45	граммонал А-8	гранулит АС-8	аммонал водоустойчивый	гранулит АС-4	граммонал А-50
0,65	0,086	0,II4	0,I52	0,088	0,I33	0,054	0,056	0,068	0,069	0,082	0,I02
0,70	0,094	0,I28	0,I74	0,097	0,I5I	0,058	0,059	0,073	0,075	0,090	0,II4
0,75	0,I04	0,I45	0,20I	0,I07	0,I73	0,06I	0,063	0,079	0,08I	0,099	0,I28
0,80	0,II6	0,I64	0,233	0,II9	0,I98	0,066	0,068	0,086	0,088	0,II0	0,I44
0,85	0,I29	0,I87	0,272	0,I33	0,229	0,07I	0,073	0,094	0,097	0,I22	0,I62
0,90	0,I44	0,2I4	0,3I7	0,I49	0,264	0,076	0,079	0,I03	0,I06	0,I36	0,I84
0,95	0,I62	0,245	0,372	0,I67	0,307	0,083	0,085	0,II4	0,II7	0,I52	0,209
I,00	0,I82	0,282	0,436	0,I88	0,357	0,090	0,093	0,I25	0,I30	0,I70	0,238

Таблица I.2

Значение удельного показателя выделения окиси углерода (q) на I т ВВ при взрывных работах

Удельный расход ВВ Δ кг/м³	Удельное выделение CO при использовании взрывчатых веществ, т/т			
	граммонит 79/2I	граммонит 30/70	игданит	прочие ВВ
0,05	0,I04	0,040	0,009	0,037
0,I0	0,076	0,037	0,007	0,032
0,I5	0,056	0,034	0,006	0,028
0,20	0,040	0,032	0,005	0,024
0,25	0,030	0,029	0,004	0,02I
0,30	0,022	0,027	0,004	0,0I8
0,35	0,0I6	0,025	0,003	0,0I6
0,40	0,0I2	0,023	0,002	0,0I4
0,45	0,008	0,02I	0,002	0,0I2
0,50	0,006	0,020	0,002	0,0I0
0,55	0,004	0,0I8	0,00I	0,009
0,60	0,003	0,0I7	0,00I	0,008
0,65	0,002	0,0I5	0,00I	0,007
0,70	0,002	0,0I4	0,00I	0,006
0,75	0,00I	0,0I3	0,00I	0,005
0,80	0,00I	0,0I2	0,00I	0,005
0,85	0,00I	0,0II	0,00I	0,004
0,90	0,00I	0,0I0	0,00I	0,003
0,95	0,00I	0,0I0	0,00I	0,003
I,00	0,00I	0,009	0,00I	0,003

Приложение 2

Значения переводных безразмерных коэффициентов " β " для различных ВВ, применяемых на разрезах

Тип ВВ	Значения коэффициента " β "
Граммонал А-45	0,79
Граммонал А-8	0,80
Гранулит АС-8	0,89
Аммонал водоустойчивый.	0,90
Гранулит АС-4	0,98
Аммонит Т 6ЖВ	I,00
Граммонит 79/2I	I,00
Граммонит 50/50-В	I,0I
Граммонал А-50	I,08
Гранулит М	I,I3
Игданит	I,I3
Гранулотол	I,20
Граммонит 30/70-В	I,26

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗРЫВОВ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ	3
3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ВЗРЫВАХ	4
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЫЛЕГАЗОВОГО ОБЛАКА	5
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЫЛЕГАЗОВОМ ОБЛАКЕ	6
6. РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ	7
7. ПРИЛОЖЕНИЕ I	I0
8. ПРИЛОЖЕНИЕ 2	I3

УДК 628.5I

Отраслевые методические указания по определению количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу при взрывных работах в угольных разрезах. - Пермь. ВНИИОС-уголь, I984, I3 с.

Старший редактор Н.И.Федорова

К печати 3.02.84 г. Форм.бум. 60x84 I/I6 Печ.л.I
Л570252 Тираж 300 экз. Цена II коп. Зак.I98
Типография ПЗНИИ

gost.e-ecolog.ru