
УДК 622.45.001.2

Б.Н. ИОТЕНКО, канд. техн. наук, ведущий науч. сотрудник, МакНИИ,
Макеевка

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ ПО ГАЗОВОМУ ФАКТОРУ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ¹

Изложен алгоритм новой методики расчета предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору высоконагруженных выемочных участков без ограничения скорости подвигания лавы в течение суток. Приведен численный пример расчета предельной нагрузки с целью апробации этой методики. Рекомендуется провести апробацию новой методики на угольных шахтах Донецкой Народной Республики.

Ключевые слова: методика, высоконагруженная лава, относительная, абсолютная метанообильность, природная метаноносность, пласт, уголь, остаточная метаноносность.

Добыча угля в условиях шахт Донецкой Народной Республики (ДНР) сопровождается в основном выделением двух газов – метана и углекислого газа. Оба газа представляют определенную опасность для жизни и здоровья шахтеров, но наиболее опасным является метан. Для предотвращения опасных скоплений метана необходимо непрерывно подавать в горные выработки достаточный расход воздуха.

Основными источниками выделения метана в горные выработки шахты являются выемочные участки, особенно высоконагруженные с нагрузкой на очистной забой (лаву) 1000 тонн угля в сутки и более. При разработке угольных пластов с выделением метана необходимо учитывать газовый фактор не только при проектировании вентиляции выемочных участков, но и при определении предельной нагрузки на лаву.

Практика показала, что высокая производительность выемочных участков достигается только при оснащении их механизированными крепями, высокопроизводительными комбайнами и столбовой системе разработки с применением двух типов схем проветривания: 3-В и 2-В.

В действующем Руководстве [1] изложен расчет максимально допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору с учетом ограничения скорости подвигания очистного забоя до 6 м/сут. В настоящее время

¹ В порядке обсуждения

наиболее остро стоит вопрос о методике расчета предельной нагрузки на очистной забой по газовому фактору без учета ограничения скорости продвижения очистного забоя.

Цель статьи – разработать методику расчета предельно допустимой нагрузки на очистной забой (лаву) по газовому фактору высоконагруженных выемочных участков без ограничения скорости продвижения очистного забоя для схем проветривания типа 3-В и 2-В.

Расчету предельной нагрузки на очистной забой посвящены ряд работ [1-8] в разные периоды развития и технического перевооружения угольной промышленности. В основу методик положены требования НПА ОП 10.0-1.01-10 «Правил безопасности в угольных шахтах» (далее – Правил) [3] по допустимой скорости движения воздуха в призабойном пространстве лавы v_{\max} (м/с), равной 4 м/с, и максимально допустимому содержанию метана C (%) в исходящей из лавы или участка струе воздуха при расчетах проветривания не должно превышать 1 % по объему независимо от наличия на выемочном участке аппаратуры АКМ. Для разработки методики кроме требований Правил необходимы проектные или фактические исходные данные, в числе которых газообильность горных выработок выемочного участка по источникам выделения метана (разрабатываемый пласт, выработанное пространство), сечение в свету призабойного пространства лавы $S_{\text{очmin}}$ (м²) для прохода воздуха, природная метаноносность X_{Γ} (м³/т.с.б.м.) в массиве угля, остаточная метаноносность $X'_{1\Gamma}$ (м³/т.с.б.м.) отбитого угля в лаве, скорость движения цепи конвейера в лаве $v_{\text{к.л.}}$ (м/с) и ленточного конвейера $v_{\text{к.в.}}$ (м/с) в выработке, по которой доставляется отбитый уголь от лавы до бункера или другого пункта пересыпа угля за пределами выработок выемочного участка, скорость продвижения очистного забоя $v_{\text{оч}}$ (м/сут), мощность вынимаемого пласта $m_{\text{в}}$ (м), плотность угля в массиве ρ (т/м³), содержание в угле природной влаги W (%), золы A_3 (%) и выход летучих веществ V^{daf} (%).

Схема 3-В с полным обособленным разбавлением вредностей по источникам, а схема 2-В с частичным обособленным разбавлением вредностей по источникам проветриваются по двум выработкам со свежей струей воздуха, примыкающим к массиву угля, а исходящая вентиляционная струя отводится по поддерживаемой за лавой выработке в выработанном пространстве.

При схеме проветривания с обособленным разбавлением метана по источникам и подсыщением исходящей вентиляционной струи со стороны массива в процессе работы выемочной машины пребывание отбитого угля от массива в пределах очистного забоя различной длины и скорости транспортирования угля по лаве дает возможность удалить из очистного забоя

уголь со значительным запасом в нем метана и снизить его остаточную метаноносность.

Характер изменения остаточной метаноносности отбитого угля во времени от начала ведения работ заключается в следующем.

По мере подвигания очистного забоя часть пласта попадает в зону опорного давления, где подвергается дополнительному сжатию, способствующему снижению его газоотводящих свойств, а затем пласт попадает в разгруженную зону, в которой происходит усиленное трещинообразование, а также отжим в призабойной части и снижение газоносности отбитого угля в лаве. Далее отбитый уголь транспортируется в течение некоторого времени в пределах выработок участка и его остаточная метаноносность продолжает снижаться, а на выходе из выработок участка составляет $X'_{1г}$ ($\text{м}^3/\text{т.с.б.м.}$)

При разработке не дегазируемого скважинами пласта высокопроизводительной лавы его ожидаемое относительное метановыделение $q_{пл}$ ($\text{м}^3/\text{т}$) определяется по формуле:

$$q_{пл} = (X - X'_1). \quad (1)$$

Произведем перерасчет природной X_r ($\text{м}^3/\text{т.с.б.м.}$) и остаточной $X'_{1г}$ ($\text{м}^3/\text{т.с.б.м.}$) метаноносности на уголь путем умножения их на коэффициент k_{WA} , который определяется по формуле:

$$k_{WA_3} = 0,01 (100 - A_3 - W), \quad (2)$$

где A_3 – природная зольность пласта, %;

W – природная влажность пласта, %.

Во время работы комбайна в лаве метан выделяется из пласта и отбитого угля, который может быть разбавлен средствами вентиляции в пределах установленных Правилами норм в допустимом объеме $\bar{I}_{оч.доп}$ ($\text{м}^3/\text{мин}$), и определяется по формуле:

$$\bar{I}_{оч.доп} = \frac{0,6 S_{оч.мин} v_{max} k_{о.з.} C}{k_H}, \quad (3)$$

где $S_{оч.мин}$ – площадь поперечного сечения призабойного пространства в свету с механизированными крепями, м^2 ;

v_{max} – максимально допустимая скорость движения воздуха в лаве, $\text{м}/\text{с}$;

$k_{o.з.}$ – коэффициент, учитывающий движение воздуха по части выработанного пространства, непосредственно прилегающего к призабойному пространству;

C – предельно допустимая концентрация метана в исходящей из лавы струе воздуха, %;

k_n – коэффициент неравномерности выделения метана.

Дебит метана, поступающего в лаву из разрабатываемого пласта в период максимальной подачи комбайна, определяется относительным метановыделением $q_{оч.р.}$ (м/т) по формуле:

$$q_{оч.р.} = k_{пл}(X - X'_1)(1 - k'_e), \quad (4)$$

где $k_{пл}$ – коэффициент, учитывающий влияние системы разработки на метановыделение из разрабатываемого пласта, определяется:

$$k_{пл} = \frac{l_{оч} - 2b_{з.д.}}{l_{оч}}, \quad (5)$$

где $l_{оч}$ – длина лавы, м;

$b_{з.д.}$ – зона газового дренирования пласта подготовительной выработкой; определяется в зависимости от выхода летучих веществ по таблице 3.5 Руководства [1];

X – природная метаноносность угля (м³/т.с.б.м.), определяется по формуле:

$$X = X_{г}k_{W_{Aз}}, \quad (6)$$

где $X_{г}$ – природная метаноносность пласта (м³/т.с.б.м.), принимается по данным геологической разведки;

X'_1 – остаточная метаноносность угля, определяется по формуле:

$$X'_1 = X_{1г}k_{W_{Aз}}. \quad (7)$$

Остаточная метаноносность отбитого от массива угля X'_1 (м³/т) на выходе из лавы определяется по формуле:

$$X'_1 = X(1 - e^{-n_1 v_{оч}})k_1, \quad (8)$$

где n_1 – коэффициент, характеризующий газоотдачу пласта через

обнаженную поверхность очистного забоя, доли ед.; определяется по формуле:

$$n_1 = 0,25 \left[0,002(v^{daf} - 30)^2 + 1 \right], \quad (9)$$

где v^{daf} – выход летучих веществ, %;

$v_{оч}$ – скорость подвигания очистного забоя, м/сут. Определяется на основании плановой добычи угля, $A_{п}$ (т/сут) по следующей формуле:

$$v_{оч} = \frac{A_{п}}{l_{оч} m_{в} \rho k_{из}}, \quad (10)$$

где $m_{в}$ – вынимаемая мощность пласта, м;

ρ – плотность угля, м³/т;

$k_{из}$ – коэффициент извлечения угля, доли ед., принимается 0,95;

k_1 – коэффициент, учитывающий дебит метана, оставшегося в отбитом угле в лаве на конвейере **при двухсторонней схеме выемки угля**, определяется по формуле:

$$k_1 = 1 - k_{ту}, \quad (11)$$

где $k_{ту}$ – коэффициент, учитывающий степень дегазации отбитого от массива угля при транспортировке его по лаве, доли ед; определяется из выражения:

$$k_{ту} = aT_{тл}^b, \quad (12)$$

где $T_{тл}$ – время нахождения отбитого от массива угля на конвейере в лаве, мин;

$$T_{тл} = \frac{l_{оч} - \sum l_{н}}{60v_{кл}}, \quad (13)$$

где $l_{н}$ – длина ниши, м;

$v_{кл}$ – скорость транспортируемого угля в лаве, м/с;

a, b – коэффициенты, характеризующие газоотдачу из отбитого угля; принимаются при $T_{тл} \leq 6$ мин соответственно равными 0,052 и 0,71, а при $T_{тл} \geq 6$ мин 0,118 и 0,25.

При односторонней выемке угля предусматривается выемка пласта

до 60 % от вынимаемой мощности при движении комбайна прямым ходом, а остальная часть пласта 40 % - обратным ходом. В этом случае k_1 определяется:

$$k_1 = 1 - (0,6k_{\text{ту}} + 0,4k'_{\text{ту}}), \quad (14)$$

где $k_{\text{ту}}, k'_{\text{ту}}$ - коэффициенты, учитывающие степень дегазации отбитого от массива угля в очистной выработке на конвейере ($k_{\text{ту}}$), на почве в лаве ($k'_{\text{ту}}$).

$k_{\text{ту}}$ определяется по формуле (12), где $T_{\text{тл}}$ – время нахождения отбитого от массива угля в очистной выработке при движении комбайна прямым ходом, мин.

$k'_{\text{ту}}$ также определяется по формуле (12), но время $T_{\text{тлп}}$ нахождения отбитого от массива угля на почве лавы определяется с учетом затрат времени (20 мин.) на концевые операции для каждой полосы, тогда:

$$T_{\text{тлп}} = \frac{l_{\text{оч}} - \sum l_{\text{н}}}{l_{\text{оч}}} + 20. \quad (15)$$

k'_e - коэффициент естественного дренирования угля, доли ед.; определяется по формуле:

$$k'_e = k_e \left(1 - \frac{T_p k_m}{T_c} \right), \quad (16)$$

где k_e – коэффициент естественного дренирования пласта в зоне очистного забоя, доли ед.; определяется по эмпирической формуле, применяемой при расчётах на шахтах Западной Европы [5], %:

$$k_e = 1,07 \left(\frac{m_{\text{в}}}{m_1} \right) \frac{29,9}{\sqrt{\frac{v_{\text{оч}}}{v_1}}} + 0,5V^{\text{daf}} - 5,8, \quad (17)$$

где m_1 – эталонная мощность пласта, равная одному метру;

v_1 – эталонная скорость подвигания очистного забоя (лавы), равная одному метру в сутки;

V^{daf} – выход летучих веществ из угля разрабатываемого пласта, %; принимаем равным 30 %.

T_p – суммарная продолжительность работы смен в сутки, мин; принимаем три рабочих смены по выемке угля с продолжительностью одной смены 60 мин;

T_c – продолжительность суток, равная 1440 мин;

k_m – коэффициент машинного времени, принимаем исходя из максимальной скорости передвижения комбайна в лаве; при односторонней схеме выемки угля принимаем 0,5, а при челноковой – 1,0.

При определении относительной метанообильности по природной метаноносности угольного пласта и среднесуточной плановой добыче угля ($A_{\text{п}}$) среднее абсолютное метановыделение из очистной выработки $\bar{I}_{\text{оч}}$ ($\text{м}^3/\text{мин}$) в период максимальной подачи комбайна рассчитывается по формуле:

$$\bar{I}_{\text{оч}} = \frac{A_{\text{п}} q_{\text{оч.р}}}{1440}, \quad (18)$$

где $A_{\text{п}}$ определяется:

$$A_{\text{п}} = l_{\text{оч}} m_{\text{в}} v_{\text{оч}} \rho k_{\text{из}}. \quad (19)$$

Сравнивая величины метановыделения из очистного забоя по формулам (3) и (18), дают оценку возможной нагрузки на очистной забой.

Если $\bar{I}_{\text{оч,доп}} = \bar{I}_{\text{оч}}$, то плановая нагрузка удовлетворяет требуемым нормам Правил [3] и может быть принята к расчету. В противном случае требуется корректировка $A_{\text{п}}$ и также необходимо повторить расчет до тех пор, пока будет выполняться неравенство $\bar{I}_{\text{оч,доп}} \geq \bar{I}_{\text{оч}}$.

Схема проветривания выемочного участка с частично обособленным разбавлением вредностей по источникам поступления (типа 2-В) также обеспечивает подачу воздуха в лаву по двум выработкам и подсыжением ее исходящей вентиляционной струи.

При применении этой схемы проветривания уголь транспортируется по выработкам, по которым подается свежий воздух в лаву, поэтому газ из транспортируемого угля поступает в очистную выработку и его следует учитывать в методике расчета предельной нагрузки на очистной забой по газовому фактору, что не учитывается для схемы проветривания типа 3 –В.

Газ, который выделяется из угля при транспортировании в выработки выемочного участка, необходимо учитывать в формуле (8) при определении k_1 при двухсторонней схеме выемки угля и односторонней.

Остаточная метаноносность отбитого от массива угля на выходе из

выемочного участка в этом случае определяется по формуле:

$$x_1'' = x(1 - e^{-n_1 v_{оч}})k_1' . \quad (20)$$

При двухсторонней (челноковой) схеме выемки угля k_1' имеет вид:

$$k_1' = 1 - (k_{ту} + k_{ту}'') , \quad (21)$$

где $k_{ту}''$ - коэффициент, учитывающий степень дегазации отбитого от массива угля при транспортировке по выработкам выемочного участка, доли ед.; определяется:

$$k_{ту}'' = aT_{т.к}^b - aT_{т.л}^b , \quad (22)$$

где $T_{т.к}$ – время нахождения отбитого от массива угля в пределах выемочного участка, мин.; рассчитывается по формуле:

$$T_{т.к} = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} l_{mi}}{60v_{mi}} , \quad (23)$$

где n_i – число участков длиной l_{mi} с различной скоростью движения угля v_{mi} ;

l_{mi} – протяженность выработки с i -м видом транспорта, м;

v_{mi} – скорость транспортируемого угля на участке l_{mi} , м/с.

При односторонней схеме выемки угля k_1 имеет вид:

$$k_1 = 1 - \left[(0,6k_{ту} + 0,4k_{ту}') + k_{ту}'' \right]. \quad (24)$$

Оценка предельной нагрузки на очистной забой при схеме проветривания типа 2-В аналогична, как и при схеме проветривания типа 3-В. Ниже приведен пример расчета предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору при схеме проветривания типа 3-В с односторонней выемкой пласта в условиях шахты им. А.Ф. Засядько высоконагруженной 18-й восточной лавы пласта m_3 .

Пример

Определить предельно допустимую нагрузку на очистной забой по

газовому фактору в условиях высоконагруженной 18-й восточной лавы пласта m_3 шахты им. А.Ф. Засядько.

Исходные данные:

Система разработки – столбовая;

Схема проветривания лавы – прямоточная с подсвежением исходящей вентиляционной струи воздуха со стороны массива угля (схема типа 3В-Н-в-вт);

Способ управления кровлей – полное обрушение. Кровля – алевролит средней устойчивости;

$A_{п} = 2410$ т/сут – плановая нагрузка на очистной забой при скорости $v_{оч}$ его подвигания равной 4 м/сут;

$l_{оч} = 305$ м-длина очистной выработки (лавы). Лава оборудована механизированной крепью с односторонней выемкой разрабатываемого пласта для условий:

а) $m_{в.пр} = 1,6$ м – вынимаемая мощность пласта с прослойками породы;

б) $S_{оч.min} = 4,4$ м² – площадь поперечного сечения призабойного пространства в свету очистного забоя (лавы);

в) $k_{о.з} = 1,25$ – коэффициент, учитывающий движение воздуха по части выработанного пространства, прилегающего к призабойному пространству;

$L = 1000$ м – длина выемочного поля;

$x_{г} = 20$ м³/т.с.б.м.-природная метаноносность пласта по данным геологической разведки;

$x'_{1г}$, м³/т.с.б.м. – остаточная метаноносность угля на выходе из лавы;

$A_з = 7$ % - пластовая зола;

$W = 2$ % - пластовая влага;

$V^{daf} = 30$ % - выход летучих веществ;

$\rho = 1,3$ м³/т – плотность угля.

Решение поставленной задачи заключается в определении предельно допустимой нагрузки A_{max} (т/сут) высоконагруженного очистного забоя (лавы, выемочного участка). Она устанавливается путем сравнения двух дебитов метана между собой. Один получен при максимально возможном расходе воздуха, поступающего в лаву и способном обеспечить среднее содержание метана $\bar{I}_{оч,доп}$ (м³/мин) в ней в пределах, установленных Правил [3] до норм. Другой средний дебит метана $\bar{I}_{оч,}$ (м³/мин), поступающий в призабойное пространство лавы при работе комбайна из разрабатываемого пласта.

Если $\bar{I}_{\text{оч,доп}} = \bar{I}_{\text{оч}}$, то плановая нагрузка $A_{\text{п}}$ (т/сут) соответствует предельно допустимой на очистной забой $A_{\text{п}} = A_{\text{max}}$. При отсутствии такого равенства требуется корректировка $A_{\text{п}}$ в сторону увеличения или уменьшения нагрузки на очистной забой, произведя повторный расчет.

Расчеты параметров при определении предельно допустимой нагрузки на высоконагруженный очистной забой (лаву) приведены ниже в следующем порядке.

1. Определяем средний предельный $\bar{I}_{\text{оч,доп}}$ (м³/мин) дебит метана, который может быть разбавлен максимально возможным расходом воздуха, поступающим в лаву согласно Правилам [3] по формуле (3).

$$\bar{I}_{\text{оч,доп}} = \frac{0,6 \cdot 4 \cdot 4,4 \cdot 1,25 \cdot 1}{1,4} = 9,4.$$

2. Рассчитаем относительный дебит метана, поступающий в призабойное пространство очистной выработки в период работы комбайна по формуле (4).

$$q_{\text{оч,р}} = 0,91 \cdot (18,2 - 9,1) \cdot (1 - 0,21) = 6,5,$$

где вычисляется

$$k_{\text{пл}} = 0,91 = \frac{305 - 2,14}{305}.$$

3. Определим относительную остаточную метаноносность x'_1 (м³/т) на выходе из лавы из выражения (8), при этом предварительно произведем пересчет природной метаноносности пласта $x_{\text{г}}$ (м³/т.с.б.м.) и остаточной $x'_{1\text{г}}$ (м³/т.с.б.м.) угля по формулам (2,6,7), произведя умножение их на k_{wA_3} , которая определяется:

по формуле (2)

$$k_{\text{wA}_3} = 0,01 \cdot (100 - 7 - 2) = 0,91,$$

по формуле (6)

$$x = 20 \cdot 0,01 \cdot (100 - 7 - 2) = 18,2,$$

по формуле (8)

$$x'_1 = 18,2 \cdot (1 - e^{-0,25 \cdot 4}) \cdot [1 - (0,09 + 0,105)] = 9,1,$$

по формуле (9)

$$n_1 = 0,25[0,002 \cdot (30 - 30)^2 + 1] = 0,25,$$

а по формуле (10) вычисляем скорость $v_{\text{оч}}$ (м/сут.) подвигания

очистного забоя:

$$v_{\text{оч}} = \frac{2410}{305 \cdot 1,6 \cdot 1,3 \cdot 0,95} = 4,$$

по формуле (14) определяем при односторонней выемке пласта

$$k_1 = 1 - [0,6 \cdot 0,052 \cdot 5,1^{0,71} 0,4 \cdot 0,118 \cdot 25,1^{0,25}] = 0,795.$$

Коэффициент, учитывающий степень дегазации отбитого от массива угля при транспортировке по лаве, определяется по формуле (12)

$$k_{\text{ту}} = 0,052 \cdot 5,1^{0,71} = 0,163.$$

Время $T_{\text{тл}}$ (мин) нахождения отбитого угля от массива на конвейере в лаве рассчитываем по формуле (13)

$$T_{\text{тл}} = \frac{305 - 0,0}{60 \cdot 1} = 5,1.$$

Время $T_{\text{тлп}}$ (мин) нахождения отбитого угля на почве лавы определяется с учетом затрат времени на концевые операции для каждой полосы по формуле (15)

$$T_{\text{тлп}} = \frac{305 - 0,0}{60 \cdot 1} + 20 = 25,1.$$

4. Для определения k_e' по формуле (16) необходимо вычислить k_e по формуле (17)

$$k_e = 1,07 \cdot \left(\frac{1,6}{1}\right) \cdot \frac{29,9}{\sqrt{\frac{4}{1}}} + 0,5 \cdot 30 - 5,8 = 0,34,$$

$$k_e' = 0,34 \cdot \left(1 - \frac{1080 \cdot 0,5}{1440}\right) = 0,21.$$

5. Среднее абсолютное метановыделение $\bar{I}_{\text{оч.}}$ (м³/мин), поступающее в лаву при работе комбайна в период максимальной его подачи, определяем по формуле (18)

$$\bar{I}_{\text{оч.}} = \frac{2410 \cdot 6,5}{1440} = 10,9.$$

По формуле (3) было определено, что максимально возможный дебит метана, поступающий в лаву при работе комбайна в период максимальной его подачи, не должен быть более 9,4 м³/мин, а при плановой нагрузке 2410 т/сут он равен 10,9 м³/мин, следовательно, необходимо либо снижать плановую нагрузку на очистной забой, либо увеличить скорость движения воздуха по лаве до 6 м/с, тогда:

$$\bar{I}_{\text{оч.доп}} = \frac{0,6 \cdot 4,4 \cdot 6 \cdot 1,25 \cdot 1}{1,4} = 14,2.$$

В этом случае $A_{\text{п}}$ может быть равна предельно допустимой нагрузке на очистной забой по газовому фактору при условии, что $v_{\text{max}} = 6$ м/с и коэффициент машинного времени при односторонней схеме будет не менее 0,5, который определяет техническую возможность комплекса (комбайна), в соответствии с его технической характеристикой.

ВЫВОДЫ

1. Разработана методика на основе природной метаноносности угольного пласта для расчета предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору высоконагруженных выемочных участков.
2. Показан характер изменения метаноносности пласта и остаточной метаноносности отбитого от массива угля во времени от начала ведения работ до момента удаления отбитого угля за пределы выемочного участка.
3. Основными параметрами определения газовыделения из разрабатываемого пласта в лаве является его метаноносность в зоне выемки X и остаточная метаноносность в ней отбитого от массива угля.
4. При определении предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору высоконагруженных выемочных участков отсутствует необходимость ограничивать ее скоростью подвигания лавы.
5. Приведен численный пример по практическому применению методики для расчета предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору высоконагруженных выемочных участков.
6. Необходимо рекомендовать методику для расчета предельно допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору высоконагруженных выемочных участков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт: НПАОП 10.0-7.08-93. – Киев: Основа, 1994. – 311 с.
2. Дополнение к Руководству по проектированию вентиляции угольных шахт. – М.: Недра, 1981. – 78 с.
3. Правила безопасности в угольных шахтах: НПАОП 10.0-1.01-10. – Киев, 2010. – 210 с.
4. Рекомендации о порядке вентиляции угольных шахт. – Кемерово: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2009. – 243 с.
5. Инструкция по применению схем проветривания выемочных участков угольных шахт с изолированным отводом метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок. – Кемерово: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2009. – 161 с.
6. Некоторые аспекты применения нормативных документов при проектировании высоконагруженных выемочных участков угольных шахт. – Кемерово: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность». – 2011. – № 8. – С. 32-38.
7. Пилюгин В. И. Совершенствование базы в области проектирования проветривания и дегазации очистных забоев / В.И. Пилюгин, Г.П. Стариков // Уголь Украины. – 2013. – № 8. – С. 40-43.
8. Иотенко Б. Н. О максимальной суточной нагрузке на очистной забой по газовому фактору // Б. Н. Иотенко, Р. В. Береговой // Уголь Украины. – 2014. – № 8. – С. 49-51.

Получено: 04.04.17

The algorithm of the new calculation method for maximum permissible load on a working face by gas factor of heavy loaded working areas without limiting the penetration advance within 24 hours has been set out. The numerical example of calculation method for maximum permissible load for the purpose of approbation of the method has been provided. It is recommended to approbate the new methodic on coal mines of Donetsk People's Republic.

Keywords: methodic, heavy loaded face, relative, absolute methane-bearing capacity, natural methane content, seam, coal, residual methane content.