

## ЗАВИСИМОСТЬ СВОБОДНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИЗАБОЙНОГО ПРОСТРАНСТВА ОЧИСТНЫХ ВЫРАБОТОК С МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ КРЕПЯМИ ОТ ВЫНИМАЕМОЙ МОЩНОСТИ ПОЛОГИХ И НАКЛОННЫХ ПЛАСТОВ УГЛЯ

В статье дан анализ изменения площади свободного сечения призабойного пространства очистных выработок с механизированными крепями при различной мощности разрабатываемых пластов и предложена зависимость для ее расчета.

ЗАВИСИМОСТЬ, ПЛОЩАДЬ, СЕЧЕНИЕ, ПРОСТРАНСТВО, ЛАВА,  
КРЕПЬ, МОЩНОСТЬ, ПЛАСТ, УГОЛЬ, РАСЧЕТ, ФОРМУЛА.

Величина площади поперечного сечения призабойных пространств в свету для очистных выработок с механизированными крепями при отработке пологих и наклонных пластов угля зависит от вынимаемой мощности пласта и типа крепи (рис. 1). При одной и той же вынимаемой мощности пласта величина площади поперечного сечения призабойного пространства в свету для очистных выработок при различных типах механизированной крепи отличается от среднего значения при всех типах механизированной крепи (кроме крепи типа ИДТ, для которой отличие составляет 25%) не более, чем на 17,6%, что можно установить по рис.1.

При многовариантных расчетах проветривания угольных шахт, определение максимально допустимых нагрузок на лавы и расходов воздуха для разбавления метана в очистных выработках газообильных шахт необходимо задавать средние значения величины площади поперечного сечения призабойных пространств лав с механизированными крепями независимо от их типа при известных значениях вынимаемой мощности пластов. В связи с этим нами были проанализированы пределы изменения площадей поперечных сечений призабойных пространств в свету для очистных выработок с выпускаемыми в настоящее время механизированными крепями с целью выяснения их изменения при вынимаемой мощности разрабатываемых угольных пластов в пределах от 0,7м до 2,4 м и нахождения математической зависимости, описывающей эту зависимость.

В таблице 1 приведены данные о возможных значениях площади поперечных сечений призабойных пространств в свету ( $S_{оч}$ ,  $M^2$ ) для современных механизированных крепей при изменении вынимаемой

мощности угольных пластов в пределах от 0,7 м до 2,4 м, что характерно для условий Донецкого бассейна.

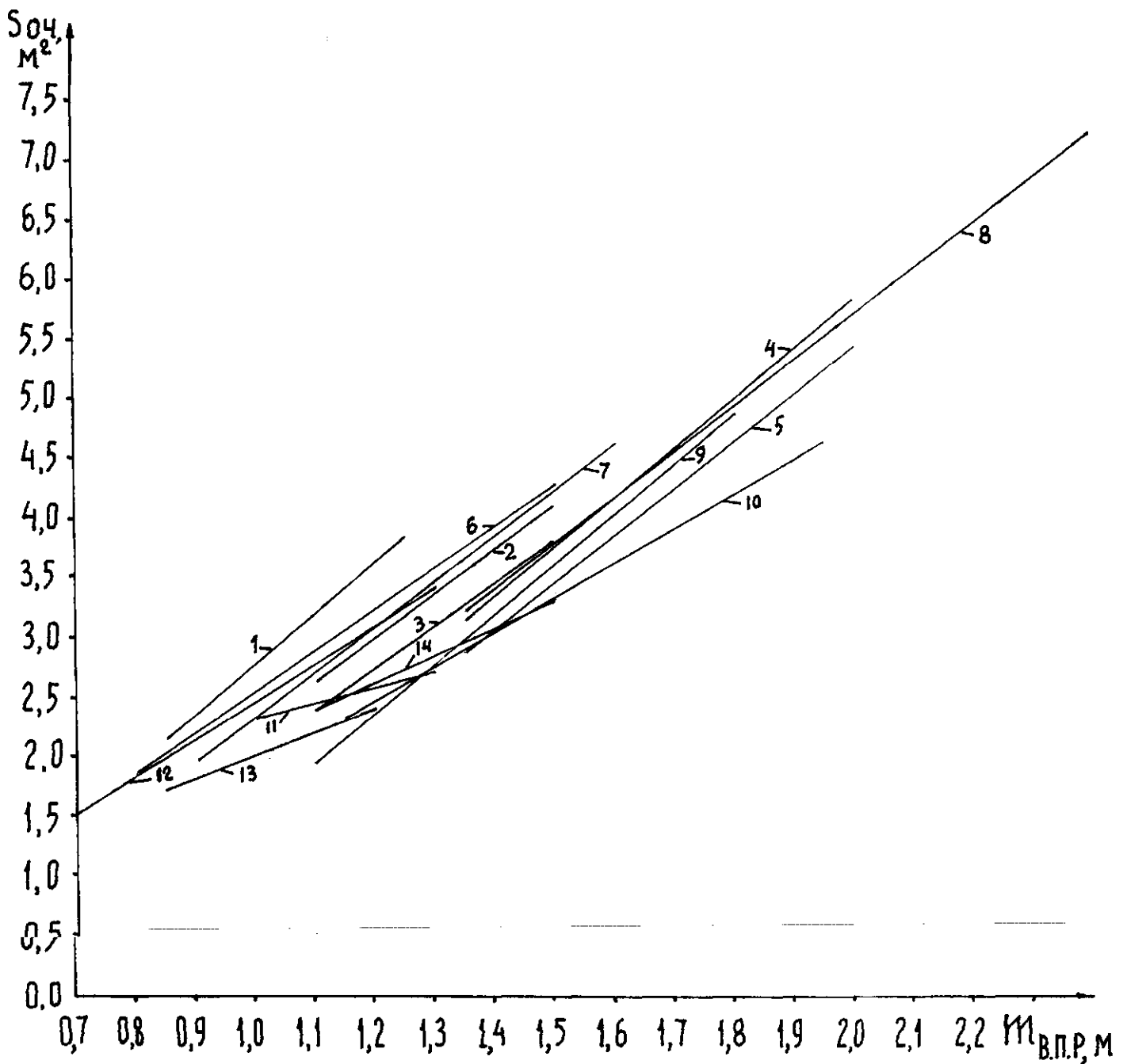


Рис.1 Изменение площади поперечного сечения призабойных пространств в свету очистных выработок с механизированными крепями в зависимости от величины вынимаемой мощности угольного пласта

1 – 1 КД – 90; 2 – 2 КД – 90; 3 – 2 КД – 90Т; 4 – 3 КД – 90; 5 – 3 КД – 90Т;  
 6 – ДМ; 7 – 1 КДД; 8 – 2 КДД; 9 – 1 ДТ; 10 – КМ – 87 УМН, УМА;  
 КМ – 87 УМП, УМВ; 11 – КМ – 88 (1 КМ – 88); 12 – 1 КМ – 98 (1 КМ – 97 Д);  
 13 – КД – 80; 14 – 1 КМТ.

Таблица 1 - Площадь поперечного сечения призабойных пространств в свету для очистных выработок с механизированными крепями

Тип механизированной крепи	Вынимаемая мощность разрабатываемого пласта $m_{в.пр.}, М$	Сечение лавы в свету $S_{оч}, М^2$	Тип механизированной крепи	Вынимаемая мощность разрабатываемого пласта $m_{в.пр.}, М$	Сечение лавы в свету $S_{оч}, М^2$
1 КД-90	0,85	2,135	2 КДД	1,35	3,200
	1,05	2,986		1,88	5,200
	1,25	3,836		2,40	7,200
2 КД-90	1,10	2,632	1 ДТ	1,10	1,920
	1,30	3,369		1,45	3,380
	1,50	4,106		1,80	4,840
2 КД-90 т	1,10	2,368	КМ-87 УМН, УМА КМ-87 УМН, УМВ	1,15	2,300
	1,30	3,081		1,55	3,450
	1,50	3,793		1,95	4,600
3 КД-90	1,35	3,137	КМ-88 (1 КМ-88)	1,00	2,300
	1,68	4,486		1,15	2,500
	2,00	5,834		1,30	2,700
3 КД-90 т	1,35	2,874	1 КМ-98 (1 КМ 97 Д)	0,70	1,500
	1,68	4,150		1,00	2,450
	2,00	5,426		1,30	3,400
ДМ	0,80	1,840	КД-80	0,85	1,700
	1,15	3,045		1,03	2,050
	1,50	4,250		1,20	2,400
1 КДД	0,90	1,950	1 КМТ	1,10	2,400
	1,25	3,275		1,30	2,850
	1,60	4,600		1,50	3,300

Таблица 2 - Исходные данные и результаты сравнения расчетных и фактических площадей поперечных сечений призабойных пространств очистных выработок с механизированными крепями

n	$m_{в.пр.}$	$S_{оч} \cdot M^2$	$m^2_{в.пр.}$	$m_{в.пр.} \cdot S_{оч}$	$S_{оч.р}$	$\frac{S_{оч.р} - S_{оч}}{S_{оч}} \cdot 100\%$
1	0,70	1,500	0,4900	1,05000	1,240	-17,33
2	0,80	1,840	0,6400	1,47200	1,560	-15,22
3	0,85	1,700	0,7225	1,44500	1,720	+1,18
4	0,85	2,135	0,7225	1,81475	1,720	-19,44
5	0,90	1,950	0,8100	1,75500	1,880	-3,59
6	1,00	2,300	1,0000	2,30000	2,200	-4,35
7	1,00	2,450	1,0000	2,45000	2,200	-10,20
8	1,03	2,050	1,0609	2,11150	2,296	-12,00
9	1,05	2,986	1,1025	3,13530	2,360	-20,96
10	1,10	1,920	1,2100	2,11200	2,520	+31,25
11	1,10	2,368	1,2100	2,60480	2,520	+6,42
12	1,10	2,400	1,2100	2,64000	2,520	+5,00
13	1,10	2,632	1,2100	2,89520	2,520	-4,26
14	1,15	2,300	1,3225	2,64500	2,680	+16,52
15	1,15	2,500	1,3225	2,87500	2,680	+7,20
16	1,15	3,045	1,3225	3,50175	2,680	-11,99
17	1,20	2,400	1,4400	2,88000	2,840	+18,33
18	1,25	3,275	1,5625	4,09375	3,000	-8,40
19	1,25	3,836	1,5625	4,79500	3,000	-21,79
20	1,30	2,700	1,6900	3,51000	3,160	+17,04
21	1,30	2,850	1,6900	3,70500	3,160	+10,88
22	1,30	3,081	1,6900	4,00530	3,160	+2,56
23	1,30	3,369	1,6900	4,37970	3,160	-6,20
24	1,30	3,400	1,6900	4,42000	3,160	-7,06
25	1,35	2,874	1,8225	3,87990	3,320	+15,52
26	1,35	3,137	1,8225	4,23495	3,320	+5,83
27	1,35	3,200	1,8225	4,32000	3,320	0,00
28	1,45	3,380	2,1025	4,90100	3,640	+7,69
29	1,50	3,300	2,2500	4,95000	3,800	+15,15
30	1,50	3,793	2,2500	5,68950	3,800	+0,20
31	1,50	4,106	2,2500	6,15900	3,800	-7,45
32	1,50	4,250	2,2500	6,37500	3,800	-10,59
33	1,55	3,450	2,4025	5,34750	3,960	+14,78
34	1,60	4,600	2,5600	7,36000	4,120	-10,43
35	1,68	4,150	2,8224	6,97200	4,376	+5,45
36	1,68	4,486	2,8224	7,53648	4,376	-2,45
37	1,80	4,840	3,2400	8,71200	4,760	-1,65
38	1,88	5,200	3,5344	9,77600	5,016	-3,54
39	1,95	4,600	3,8025	8,97000	5,240	+13,91
40	2,00	5,426	4,0000	10,85200	5,400	-0,48
41	2,00	5,834	4,0000	11,66800	5,400	-7,44
42	2,4	7,200	5,7600	17,2800	6,680	-7,22
	56,27	138,8113	80,8851	203,57938		

Как видно из рис. 1 взаимосвязь между средней площадью сечения призабойных пространств в свету очистных выработок с механизированными крепями  $S_{оч}$  ( $M^2$ ) и вынимаемой мощностью разрабатываемых угольных пластов может быть описана линейной зависимостью вида

$$S_{оч.р} = a + b \cdot m_{в.пр.}, \quad (1)$$

где  $a, b$  – коэффициенты;

$m_{в.пр.}$  - вынимаемая мощность угольного пласта с породными прослойками.

Для нахождения значения коэффициентов  $a$  и  $b$  в уравнении (1) используем метод наименьших квадратов. Для этого, по данным табл. 1, составим табл. 2, в которой приведем фактические значения площадей сечений призабойных пространств в свету очистных выработок с механизированными крепями при различных величинах вынимаемой мощности угольных пластов с породными прослойками и промежуточные данные для решения системы уравнений

$$\begin{aligned} 42a + 56,27 b &= 138,8113 \\ 56,27a + 80,8851 b &= 203,57938 \end{aligned} \quad (2)$$

В результате решения системы уравнений (2) получены следующие значения коэффициентов:

$$a = -1, b = 3,2.$$

Тогда уравнение, описывающее зависимость средних значений площадей призабойных пространств в свету для очистных выработок с механизированными крепями от вынимаемой мощности разрабатываемых угольных пластов с породными прослойками, примет вид

$$S_{оч.р} = 3,2 m_{в.пр.} - 1 \quad (3)$$

Результаты расчетов величины площади поперечных сечений в свету для очистных выработок с механизированными крепями при вынимаемой мощности угольных пластов с породными прослойками в пределах от 0,7 до 2,4 м, представленные в таблице 2 удовлетворительно согласовываются с фактическими. Отклонения расчетных значений  $S_{оч.р}$  от фактических величин  $S_{оч}$  для различных типов механизированных крепей находятся в пределах от +18,3% до -21,8% и только для механизированной крепи ИДТ при  $m_{в.пр.} = 1,1$  м превышает фактическое значение на 31,25%.

Таким образом, зависимость (3) может использоваться для расчета средних значений площадей поперечных сечений в свету для очистных

выработок с механизированными крепями при вынимаемой мощности разрабатываемых угольных пластов в пределах от 0,7 до 2,4 м.

Кроме того, используя характеристики современных механизированных комплексов, представленные на рис.1, можно выбрать для данной мощности угольного пласта ту механизированную крепь, которая обеспечит наибольшую площадь призабойного пространства лавы. Это позволит увеличить при необходимости величину максимально допустимой газовым фактором нагрузки на очистной забой за счет увеличения расхода воздуха в очистной выработке.

СТУКАЛО В.А., к.т.н. (ДонНТУ)

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІЛЬНОГО ПЕРЕРІЗУ ПРИВИБІЙНОГО ПРОСТОРУ  
ОЧИСНИХ ВИРОБОК З МЕХАНІЗОВАНИМ КРІПЛЕННЯМ ВІД  
ВИЙМАЄМОЇ ПОТУЖНОСТІ ПОЛОГИХ І ПОХИЛИХ ПЛАСТІВ  
ВУГІЛЛЯ.

У статті дано аналіз зміни площі вільного перетину привибійного простору очисних виробок з механізованими кріпленнями при різній потужності пластів, що розробляються та запропоновано залежність для її розрахунку.

ЗАЛЕЖНІСТЬ, ПЛОЩА, ПЕРЕРІЗ, ПРОСТІР, ЛАВА, КРІПЛЕННЯ,  
ПОТУЖНІСТЬ, ПЛАСТ, ВУГІЛЛЯ, РОЗРАХУНОК, ФОРМУЛА.

Stukalo V.A., c.t.s. DonNTU

DEPENDENCE FREE BOTTOMHOLE SPACES SEWAGE TREATMENT  
OF DEVELOPMENTS WITH MECHANIZED LINING FROM TAKEN OUT  
CAPACITY OF FLAT AND INCLINED LAYERS OF COAL

In article the analysis of change of the area of free section bottomhole spaces of clearing developments with mechanized lining is given at various capacity of developed layers and dependence for its calculation is offered.

DEPENDENCE, AREA, SECTION, SPACE, LAVA, LINING, POWER,  
LAYER, COAL, CALCULATION, FORMULA