Ордена Трудового Красного Знамени
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА
имени А.А. Скочинского

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ОБОРУДОВАНИЯ КМ87П В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

МОСКВА
1979

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР
Академия наук СССР
Ордена Октябрьской Революции и
ордена Трудового Красного Знамени
Институт горного дела им. А. А. Скочинского

Лаборатория
механизированных крепей
и комплексов
для пологих пластов

Утверждены
заместителем начальника
Технического управления
Минуглепрома СССР
Н. А. ШАЛЬНОВЫМ
6 октября 1978 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ОБОРУДОВАНИЯ КМ87П В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ



Москва
1979

УДК 622.232.8

В настоящей работе приведены основные положения применения механизированных комплексов оборудования типа КМ87П в очистных забоях угольных шахт, отличительной чертой которых является групповая расстановка секций по длине лавы, что позволяет изменять сопротивление крепи и коэффициент затяжки кровли в зависимости от свойств кровли, мощности пласта. Приведена методика определения трудности управления кровлей, даны понятие и критерии определения трудноуправляемой кровли, описана новая технология крепления и управления трудноуправляемой кровлей при использовании принудительной первичной посадки кровли и крепи высокого сопротивления.

"Методические положения..." разработаны сотрудниками отделения комплексной механизации подземной добычи угля ИГД им. А.А.Скочинского, кандидатами технических наук Е.И. Микляевым, Ю.А.Коровкиным, З.К.Дьяченко, инженером В.А.Куцанкиным и предназначены для работников машиностроительных и рудоремонтных заводов, производственных объединений и шахт Минуглепрома СССР, изготавливающих, ремонтирующих и эксплуатирующих комплексы типа КМ87П.

© Институт горного дела им. А. А. Скочинского (ИГД им. А. А. Скочинского), 1979

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Настоящие "Методические положения применения комплексов оборудования типа КМ87П в очистных забоях угольных шахт" разработаны на основе широких и многолетних исследований механизированных крепей с различным уровнем сопротивления, опыта создания и эксплуатации новых типов комплексов во всех бассейнах страны. Применение комплексов оборудования типа КМ87П в соответствии с настоящими "Методическими положениями ..."позволит обеспечить нагрузку на комплексно-механизированный забой более 1000 т/сут при значительном улучшении экономических показателей, повышении надежности оборудования и безопасности работ.

Комплексами типа КМ87П достигнуты рекордные показатели добычи угля в отрасли: 3000 т/смену, 10000 т/сут, 246,0 тыс.т в месяц, 1,3 млн.т в год без капитального ремонта крепи.

Комплексы типа КМ87П имеют следующие преимущества по сравнению с комплексом КМ87Э:

применена групповая схема расстановки секций крепи (группы 2-3, 3-3), что обеспечивает изменение сопротивления крепи в зависимости от условий ее эксплуатации; группы 2-3 и 3-3 включают соответственно размещение 5 или 6 линейных секций крепи на двух рештаках конвейера;

увеличено в 1,8-2,0 раза рабочее сопротивление крепи, что обеспечивает возможность применения крепи в условиях пластов с трудноуправляемой кровлей;

увеличин до 0,95 коэффициент затяжки кровли, применены цельносварные перекрытия, что обеспечивает возможность применения крепи в условиях кровель нижнесредней устойчивости;

улучшено конструктивное устройство и увеличена прочность

перекрытий, что повышает эксплуатационную надежность крепи;

уменьшены зазоры между перекрытиями, изменена компоновка домкратов передвижения и применены устройства их стабилизации, стойки снабжены амортизаторами повышенной высоты, введено устройство для удержания концевой секции, что улучшает устойчивость секций крепи;

увеличено до 25 тс/м усилие передвижения конвейера, что обеспечивает зачистку комбайновой дорожки подборщиками конвейерного става при его передвижке;

применена групповая гидроразводка, что улучшило проходы в крепи, обеспечило удобство ее обслуживания, исключило механическое повреждение гибких шлангов;

применен надежный и высокопроизводительный конвейер СП87П-01 с унифицированным навесным оборудованием, регулирующим шаг расстановки секций крепи;

применено новое устройство сопряжения секций механизированной крепи с забойным конвейером, которое позволяет резко сократить ручные операции по зачистке почвы перед секциями крепи (карманы).

П. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСА

Очистной механизированный комплекс КМ87П предназначен для комплексной механизации работ в забоях пологих пластов средней мощности с трудноуправляемой кровлей при управлении кровлей способом полного обрушения с принудительной первичной посадкой основной кровли без применения передового торпедирования или гидрообработки.

П.1. Планирование горных работ, способы подготовки, вы-

бор системы разработки, параметров выемочных полей и очистных забоев необходимо осуществлять в соответствии с "Технологическими схемами очистных и подготовительных работ" и "Технологическими схемами подземного транспорта выемочных участков на угольных шахтах".

П.2. Ввод механизированного комплекса в работу осуществлять по специальному проекту, разрабатываемому шахтой в соответствии с настоящими "Методическими положениями...", проект согласовывается с бассейновым научно-исследовательским угольным институтом и утверждается техническим директором производственного объединения по добыче угля.

П.3. Механизированный комплекс КМ87П применять в условиях, соответствующих технической характеристике машин и горно-геологическим условиям.

П.3.I. Техническая характеристика машин комплекса

Производительность комплекса, т/сут	I000-I500
Производительность конвейера, т/ч	460
Число типоразмеров крепи	2
Шаг установки секций крепи вдоль лавы, м	0,63; 0,79; 0,95
Сопротивление крепи, тс(в зависимости от группы секций - 2-3 и 3-3):	
на I $м^2$ поддерживаемой площади кровли	65; 75
на I м посадочного ряда	I05; I25
на I м длины лавы	2I0; 250
Коэффициент затяжки кровли	0,92; 0,95
Усилие передвижения секций крепи,тс	8

Усилие передвижения конвейера, тс/м	25
Шаг передвижки секций крепи, м	0,63
Сопротивление почвы вдавливанию, кгс/см^2	не менее I5,0

П.3.2. Горно-геологические условия:

Длина лавы, м	I50-I80
Мощность разрабатываемых пластов, м	I,I-I,95
Угол падения пластов, град	0-20
Кровля	трудноуправляемая

П.3.2.I. При оценке и отнесении кровли к трудноуправляемой руководствоваться следующими критериями и определениями.

П.3.2.I.I. Критерий наличия резких осадок основной кровли:

$$\frac{h}{m} \leq \frac{H'-m}{m(1-Kp)} \qquad (I)$$

при $\sigma_{сж}\ h \leq 200 - 300$; $h_i = 0,05 - 0,2$,

где h – мощность непосредственной кровли, представленной легкообрушающимися породами, м;

m – мощность пласта, м;

$\sigma_{сж}\ h$ – предел прочности пород непосредственной кровли на сжатие, кгс/см (до 200-300);

h – мощность слоев непосредственной кровли, м;

H' – предельный прогиб нижних слоев основной кровли в пределах призабойного пространства до потери ее устойчивости, м ($H' = 200-220$ мм или 40-50 мм/м;

Kp – коэффициент разрыхления пород непосредственной кровли.

Графическая интерпретация неравенства (I) имеет вид гиперболы (рис. I, кривая I). Кривая 2 характеризует верхнее граничное условие минимально необходимой мощности пород непосредственной кровли при пластах различной мощности для смягчения резких осадок основной кровли и определяется выражением (2):

$$h \leq \frac{H'-m}{1-Kp} \qquad (2)$$

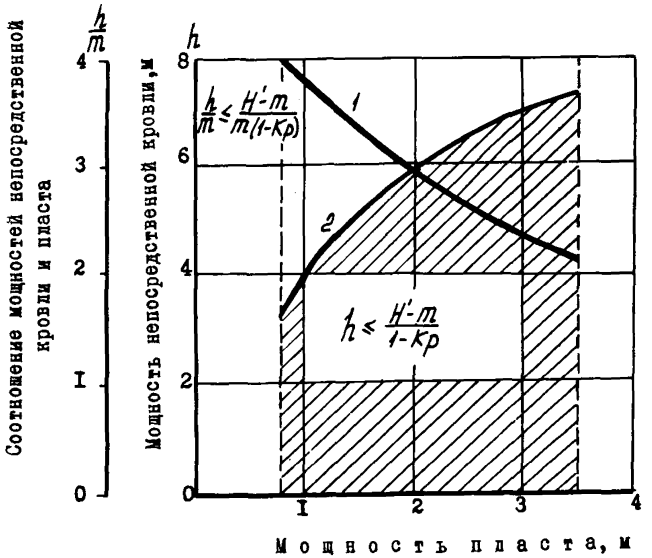


Рис. I. Соотношение мощностей непосредственной кровли и пласта (I) и мощность непосредственной кровли (2), при которых проявляются резкие осадки кровли

Мощность непосредственной кровли для обеспечения подбучивания основной кровли, определяемая из выражения (2), составляет 3-4-кратную мощность пласта. Это выражение справедливо при отработке одиночных (коренных) лав при охране выработок целиками угля или широкими бутовыми полосами. При бесцеликовой технологии отработки пластов из-за взаимного влияния отрабатываемой и отработанных ранее лав мощность непосредственной кровли, при которой происходят вторичные осадки превышают I5-кратную мощность пласта, т.е. резкие осадки основной кровли в режиме установившегося сдвижения происходят практически при любой мощности непосредственной кровли при наличии мощных слоев основной кровли.

В выражениях (I) и (2) непосредственная кровля представляется легкообрушающимися неустойчивыми или средней устойчивости породами типа аргиллитов, расслаивающихся алевролитов, тонкослоистых, чешуйчатых глинистых пород с мощностью слоев до 0,05 - 0,2 м сильнотрещиноватых, с расстояниями между трещинами 0,I5-04 м и временным сопротивлением сжатию до 200 - 300 кгс/см^2, с шагом периодического обрушения менее 2 м и площадью устойчивых обнажений до I0 м^2. Непосредственная кровля указанной структуры может и отсутствовать,т.е. прочные слои основной кровли лежат на контакте с пластом.

П.3.2.I.2. Критерий предельного пролета (шага обрушения) основной кровли

$$L_{пр} = 2{,}44\sqrt{\frac{\sigma_p \cdot H}{\gamma_{ок}}} > 20 м \qquad (3)$$

при $\sigma_{сж\,н} \geq 500$ кгс/см^2; $Hi \geq (0{,}7\text{-}I{,}0)$м,

где L - предельный пролет, м;

$\sigma_{сжН}$ - предел прочности пород основной кровли на сжатие, кгс/см;

$\sigma_р$ - то же на растяжение;

H - мощность несущих слоев пород основной кровли (мощность основной кровли) м;

$\gamma_{ок}$ - объемная масса пород основной кровли, т/м^3.

Основная кровля должна быть представлена труднообрушающимися устойчивыми породами типа мелко- и тонкозернистых алевролитов, песчаников и известняков, толстослоистых и монолитных, слаботрещиноватых, с мощностью слоев не менее 0,7-I,0 м, прочностью не ниже 500 кгс/см^2 и шагом естественного обрушения до первой осадки более 20 м.

П.3.2.I.3. Критерий минимальной мощности несущих слоев прочных пород основной кровли (критерий минимальной мощности основной кровли)

$$\sum Hi \geq 2m \qquad (4)$$

Он должен быть не менее 3,0-4,0.

Мощность слоев прочных пород основной кровли, активно участвующих в формировании нагрузки на крепь в периоды осадок кровли равна 2-8 мощностям пласта. В выражении (4) обозначения аналогичны выражению (3).

Таким образом, к трудноуправляемой следует относить кровлю в совокупности следующих случаев (рис. I,2):

непосредственная кровля состоит из легкообрушающихся неустойчивых или средней устойчивости пород мощностью менее четырех мощностей пласта при охране выработок угольными целиками. (она определяется по выражениям (I) и (2) рис. I-2). При бесцеликовой технологии мощность непосредственной кровли должна быть равной I5-кратной мощности пласта.

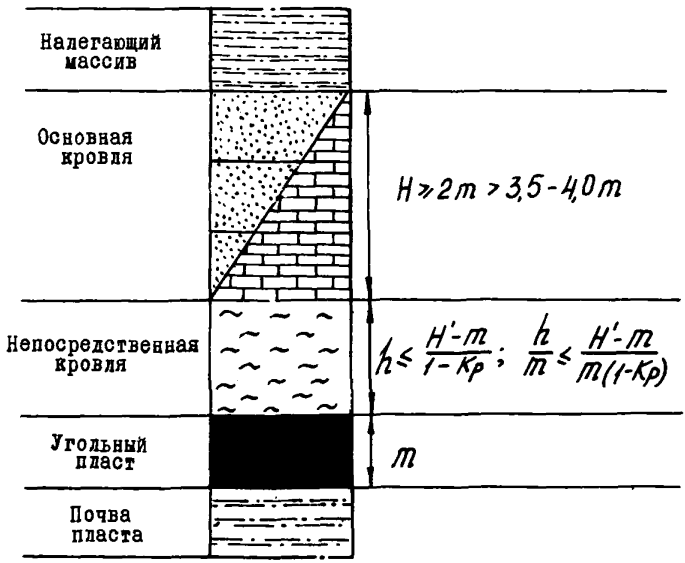


Рис. 2. Условная структурная колонка углевмещающих пород для оценки и отнесения кровли к трудноуправляемой

величина естественного шага обрушения пород основной кровли до первой осадки превышает 20 м;

основная кровля представлена породами прочностью не менее 500 кгс/см^2 и мощностью не менее двух мощностей пласта с суммарной толщиной ее (или слоев) более 3,0–4,0 м.

Средние величины коэффициента разрыхления Kpi для пород непосредственной кровли различной структуры, образующих зону беспорядочного обрушения, установлены по натурным измерениям: значения Hi', установленные производственно-экспериментальными исследованиями, для пород различной структуры и мощности пласта в пределах призабойного пространства приведены в таблице.

Коэффициенты	Значения Hi и Kpi при пластах различной мощности, м				
	до I,0	I,0	2,0	3,0	4,0
Hi	0,I8	0,2	0,22	0,24	0,25
Kpi	I,I5	I,2	I,3	I,4	I,5

Кровли пластов, отвечающие одновременно трем вышеуказанным критериям, относятся к трудноуправляемым. Для эффективной и безопасной отработки пластов с трудноуправляемой кровлей необходимо применять комплексы с механизированными крепями, высокого сопротивления в сочетании с принудительным обрушением основной кровли в начальный период отработки лавы. При несоответствии кровли хотя бы одному критерию последняя не является трудноуправляемой.

Ш. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА

К основным особенностям применения механизированных комплексов типа КМ87П относятся положения сочетания принудительной

первичной посадки кровли с управлением кровли в режиме установившегося сдвижения крепью высокого сопротивления, а также соблюдение определенного порядка передвижения секций крепи, исходящего из принципа групповой схемы расстановки секций.

Ш.I. Применение комплексов КМ87П осуществлять в сочетании со способом первичного принудительного обрушения кровли (рис. 3) по следующей технологии: до начала работы лавы с одного (длина лавы до I50 м) или обоих штреков (длина лавы более I50 м) бурятся длинные скважины, которые располагаются над задним целиком угля монтажной камеры. При отходе забоя на I0-I5 м производится взрывание скважин для принудительной посадки кровли. Выбор параметров взрывных скважин и зарядов и технологическая схема применения способа осуществляется в соответствии с приведенными расчетными формулами.

Основными параметрами способа принудительного обрушения кровли являются: длина и угол заложения скважин, расстояние от оси скважин до крепи на момент взрыва, величина заряда, которые определятся из выражений:

I. Длина скважины (м)

$$\ell_{скв} = \frac{\ell_0 + K\ell - \ell_y}{\cos\alpha_{скв}}.$$

2. Расстояние от оси скважин до крепи на момент взрыва (м)

$$M = b + W$$

3. Угол наклона скважины (град.)

$$\alpha_{скв} = \alpha_{пл} \pm \arcsin\frac{m + W \pm y}{\ell_{скв}}.$$

4. Величина заряда (кг)

$$Q = (\ell_{скв} - a)q,$$

где l_0 – длина скважины от ее начала до выхода над выработанным пространством лавы, м;

l – длина лавы, м;

l_y – уменьшение длины скважины по отношению к длине лавы, равное 30 м;

K – коэффициент уменьшения длины скважины в отношении длины лавы; при одностороннем расположении скважин – I,0; при двухстороннем – 0,5;

W – величина л.н.с., равная I0 м;

b – ширина призабойного пространства,м;

a – незаряжаемая длина скважины, равная длине с л.н.с. менее 2 $m_{пл}$, м;

g – плотность заряда, кг/м;

$\alpha_{скв}=\alpha_{пл}+7^{\circ}$ – принимаемый угол заложения скважины (или определяемый по формуле (4);

n – порядковый номер скважины (рекомендуется три скважины);

m – мощность пласта, м;

y – заложение скважины по отношению к верхней кромке пласта.

Ш.2. В процессе эксплуатации комплексов ежеквартально осуществлять проверку герметичности и несущей способности гидростоек механизированной крепи; наладку и замену гидроузлов крепи осуществлять в соответствии с техническим описанием и руководством по эксплуатации комплекса.

Ш.3. К работе на комплекс КМ87П допускать рабочих, прошедших специальную подготовку в учебно-курсовых комбинатах и имеющих надлежащие удостоверения на право обслуживания комплекса.

Ш.4. Групповая схема расстановки секций крепи комплекса КМ87П имеет специфику в процессах расстановки секций в

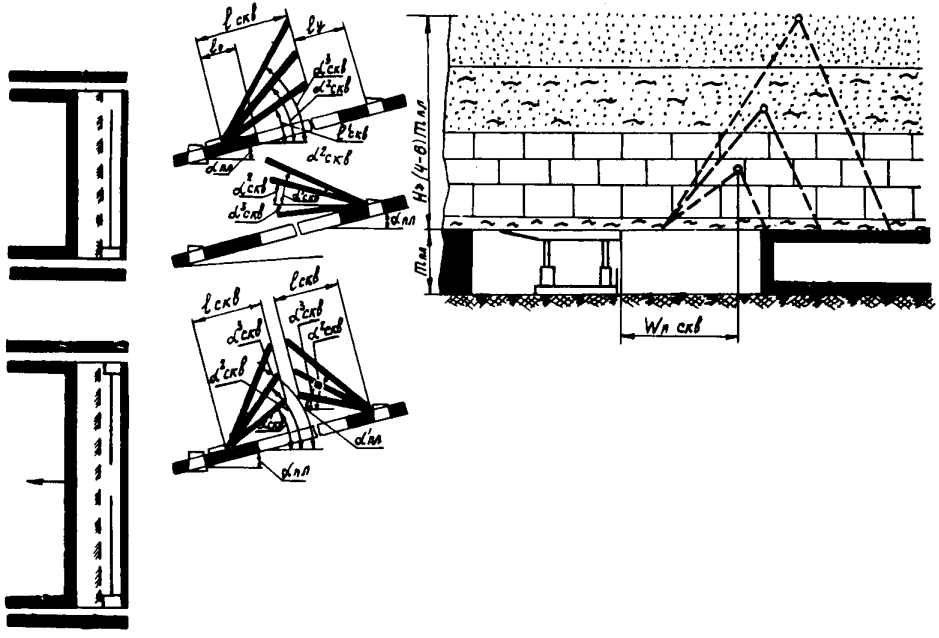


Рис. 3. К способу первичного принудительного обрушения кровли

исходном положении и их передвижке для обеспечения проходов людей в соответствии с ПБ.

Ш.5. В исходном положении комплекса все секции крепи расставлены по линейной схеме, конвейер выдвинут к забою. При этом обеспечиваются два ходовых отделения в крепи: между конвейером и первым рядом стоек крепи, а также в межстоечном пространстве крепи.

Ш.6. Свободный проход из одного ходового отделения в другое обеспечивается через 3,2 м по длине лавы.

Ш.7. Для обеспечения проходов на участке передвижения крепи передвижку секций осуществлять последовательно группами (в каждой группе могут быть пять или шесть секций). В случае остановки фронта передвижения крепи, последняя в группе передвинутая секция должна быть с шагом 0,79 м, т.е. должна быть закончена передвижка группы секций из 5 или 6 шт.

Ш.8. При необходимости остановки фронта передвижения крепи внутри группы секций последняя в ряду передвигаемая секция должна быть передвинута примерно на половину шага передвижения (0,3–0,35 м).

Ш.9. Перед фронтальной выдвижкой конвейера все секции механизированной крепи должны быть передвинуты.

Ш.10. Производственным объединениям по добыче угля и шахтам представлять в ИГД им. А.А.Скочинского материалы по опыту эксплуатации, технико-экономическим показателям, надежности, долговечности, качестве изготовления, сроках службы, периодичности и стоимости ремонта комплексов КМ87П для их совершенствования.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Общие сведения	3
II. Назначение, состав и характеристика комплекса	4
III. Основные положения применения комплекса	II

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ОБОРУДОВАНИЯ КМ87П В ОЧИСТНЫХ
ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Т-II636 Цена 9 коп. Тираж I000 Изд. № 834I Заказ № 1791

рафия Института горного дела им. А.А.Скочинского
I,0 уч.-изд.л. Подписано к печати 22/УI 1979 г.

gost.e-ecolog.ru