

Таблица 5

№ п/п	Место проведения горной выработки	Коэффициент крепости пород по М.М. Протодьяконову	Поправочный коэффициент
1	Уголь	1 – 1,5	0,98
2	Порода	2 – 3	0,91
3	Порода	4 – 6	0,84

лять сметную стоимость горно-проходческих работ. Это подтверждено многолетней практикой применения норм в ценах 1984 и 1991 годов [5].

Предлагаемая методика может быть использована для предстоящего ввода в 2002 – 2003 гг. разрабатываемых сегодня сметных норм и цен. Актуальность этой задачи видна из требуемого огромного объема проходческих работ.

Так, только на шахтах Кузбасса ежегодно проходят 420 – 450 км подготовительных выработок [6]. В их число входят:

- 36 % выработок с металлической арочной крепью и крепью трапециевидной формы из спецпрофиля СВП-17 и СВП-22;
- 25 % с клинораспорной анкерной и сталеполимерной крепью;
- 32 % с деревянной рамоч-

ной крепью;

- 7 % смешанной, комбинированной и бетонной крепи.

Наиболее эффективной и перспективной крепью подготовительных выработок в условиях шахт Кузбасса признана анкерная сталеполимерная. Считается, что ею можно крепить не менее 60 % проводимых пластовых и полевых выработок [6].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голосков В.Г., Астахов А.П., Теслицкая Т.М. Сметные межотраслевые нормы расхода материалов буровзрывного комплекса и шпуротов при проходке вертикальных стволов и шурfov. Новосибирск: Сибгипрошахт, 1990. - 112 с.
2. Курлена М.В., Голосков В.Г., Кортелев О.Б., Щербаков А.И. Ценообразование и сметное дело в строительстве угольного комплекса Сибири. Новосибирск: ИГД СО РАН, НГАСУ, 2000.– С. 336.
3. Викторов С.Д. Научные и практические проблемы внедрения современной техники и технологии взрывных работ на горнодобывающих предприятиях/ Геотехнологии на рубеже ХХI века: материалы научно-практической конференции. Новосибирск: ИГД СО РАН, 1999. – С. 31-32.
4. Голосков В.Г., Астахов А.П., Теслицкая Т.М. Укрупненные показатели базисной стоимости (УПБСС) горнoproходческих работ для шахт Кузнецкого угольного бассейна. Новосибирск: Сибгипрошахт, 1995. – 42 с.
5. Курлена М.В., Кортелев О.Б., Голосков В.Г., Щербаков А.И. Методика разработки сметно-нормативной базы для проектирования и строительства угольного комплекса. Новосибирск: Изв. вузов: Строительство, № 5, 2000. - С. 73-79.
6. Егоров П.В., Штумпф Г.Г., Сурков А.В., Храмцов В.И. Разработка и обоснование параметров прогрессивных крепей подготовительных выработок в различных горнотехнических условиях // Геотехнологии на рубеже ХХI века: материалы научно-практ. конф. Новосибирск: ИГД СО РАН, 1999. – С. 129.

□ Авторы статьи:

Голосков  
Василий Григорьевич  
-канд. экон. наук, доц. (Сибирский  
государственный архитектурно-  
строительный институт)

Кортелев  
Олег Борисович  
-докт. техн. наук, с.н.с.  
(ИГД СО РАН)

Щербаков  
Александр Иванович  
-докт. экон. наук, проф. (Сибирский  
государственный архитектурно-  
строительный институт)

УДК 622.26:622.273

М.А. Волков

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОХОДКИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ПО МОЩНЫМ ПОЛОГИМ И НАКЛОННЫМ ПЛАСТАМ

В настоящее время увеличилась доля подготовительных выработок, проводимых по мощным (до 5,5 м) пологим и

наклонным пластам. В Кузбассе эта доля составляет 25 %.

Благодаря совершенствованию горношахтного оборудования

ния, стало возможным в очистных забоях вынимать уголь по пластам мощностью до 5,5 м сразу на полную мощность. При

этом значительно увеличилась скорость подвигания очистного забоя, что повлекло за собой увеличение длины вынимаемого столба и ширины очистного забоя.

Большинство подготовительных выработок в Кузбассе по мощным пластам проводят с оставлением угольных пачек у почвы или кровли, либо у почвы и кровли одновременно. Высота оставляемых угольных пачек у кровли выработки составляет 2–2,5 м в зависимости от мощности пласта, у почвы – 0,5–1 м.

Эти способы имеют существенные недостатки, которые ухудшают условия поддержания выработок и усложняют работу очистных комплексов. Оставление угольной пачки у почвы выработки приводит зачастую к ее пучению и выдавливанию во внутрь выработок в процессе эксплуатации. При оставлении угольной пачки у кровли выработки происходит обычно ее обрушение из-за потери сцепления кровли пласта с вышележащими породами. По этой причине значительно увеличивается нагрузка на крепь и снижается безопасность эксплуатации выработок, а также возрастают затраты на их поддержание.

В таких условиях крепить выработки приходится рамной крепью, при этом под воздействием очистных работ до 25–30% выработок опасно деформируются.

Опыт применения анкерной крепи при оставлении угольной пачки у кровли выработки показал, что зачастую замки анкеров располагаются непосредственно в породах кровли пласта почти на контакте с пластом, а в некоторых случаях остаются в оставленной угольной пачке у кровли. В процессе эксплуатации выработки обычно происходит потеря связи угольной пачки с кровлей пласта, что приводит к большим провисаниям угля между анкерами или потери работоспособности ан-

керной крепи из-за обрушения угольной пачки вместе с крепью.

Для надежного закрепления выработки анкерной крепью необходимо, чтобы замки анкерной крепи были закреплены в породах кровли на расстоянии не менее 0,5–0,6 м от места контакта пород кровли и угля пласта. Оставление угольной пачки у кровли пласта потребует увеличение длины анкеров до 3 м, что значительно усложнит их установку и приведет к дополнительному расходу крепежных материалов.

Шахтные наблюдения показали, что анкерная крепь уменьшает смещение пород кровли в 1,6–3 раза, соответственно уменьшая нагрузку на крепь выработок.

Исходя из этого, наиболее прогрессивной крепью в данных условиях является анкерная при смещении пород кровли до 60–80 мм и комбинированная анкерно-рамная крепь при смещении пород кровли более 60–80 мм за срок службы выработки. Эти типы крепи обеспечивают высокую устойчивость выработок и безопасность работ при сравнительно низком расходе крепежных материалов.

В настоящее время нет единых рекомендаций относительно самой технологии проходки, а также до конца не решены вопросы охраны подготовительных выработок.

Основное применяемое проходческое оборудование в Кузбассе – это комбайны типа ГПКС и 1ГПКС. При использовании этого оборудования для сооружения выработок с большой площадью поперечного сечения, выработку приходится проходить слоями в несколько заходок по ширине, что требует увеличения затрат времени на непроизводственные процессы.

При анализе опыта проходки выработок площадью поперечного сечения до 35 м<sup>2</sup> на шахтах Кузбасса установлено следующее. Много времени тратится на маневрирование

проходческого комбайна по ширине выработки и перемонтаж скребковых приводов, что снижает безопасность работ и увеличивает стоимость сооружения выработки.

В этом случае необходимо выбирать ширину одной заходки, исходя из максимальной ширины резания проходческого комбайна, и принимать длину одной заходки равной длине всей выработки, что позволит достигнуть экономии времени за счет сокращения затрат времени на маневрирование проходческого комбайна в призабойном пространстве. Сокращение затрат времени за счет перемонтажа скребковых конвейеров возможно при небольшой высоте нижнего слоя, что позволит подвешивать привода в месте резания комбайна и по мере его продвижения плавно опускать на почву выработки.

Наиболее прогрессивной технологией сооружения подготовительных выработок по мощным пологим и наклонным пластам является проходка выработок на полную мощность пласта без оставления угольных пачек у почвы и кровли выработки, при этом площадь поперечного сечения выработки увеличивается до 35 м<sup>2</sup>.

В настоящее время отечественная и зарубежная промышленность производит проходческие комбайны, позволяющие проводить подготовительные выработки площадью поперечного сечения до 35 м<sup>2</sup> одной заходкой, что обеспечивает сооружение выработок по мощным пологим и наклонным пластам одной заходкой сразу на полную мощность пласта без оставления угольных пачек у кровли и почвы выработки. Эта технология позволяет значительно снизить затраты на поддержание выработок без снижения безопасности их эксплуатации.

Прежде всего увеличение длины лавы в 2–3 раза приводит к соответственному увеличению размеров зоны активного аэро-газового обмена между приза-

бойным и выработанным пространствами. При этом при высоких скоростях подвигания существенно меняется геомеханические условия поведения пород основной кровли в выработанном пространстве. Например, установлено, что при подвигании линии забоя лавы до 100 м/мес, первичный шаг обрушения пород основной кров-

ли, в зависимости от обрушаемости и стратиграфического состава, составляет обычно 40-60 м.

При высоких концентрациях метана в этой смеси происходит загазование выработок, которое можно избежать за счет увеличения площади поперечного сечения подготовительных выработок.

Из вышеизложенного следует, что применяемая технология проходки подготовительных выработок по мощным пологим и наклонным пластам не совершенна в современных условиях ведения горных работ. Требуют новые решения вопросы непосредственно самой технологии проходки так и вопросы охраны выработок.

□ Автор статьи:

Волков

Михаил Александрович  
- аспирант каф. «Строительство подземных сооружений и шахт»