

УДК 622.831.32

ОХРАНА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ЦЕЛИКАМИ

Р.О. Кочкин, студент ГПС-122

Научный руководитель: А.В. Ремезов, профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В зависимости от системы разработки полезных ископаемых, порядка подготовки и отработки выемочных столбов и блоков подготовительные выработки охраняются целиками с одной стороны или с обеих сторон от выработанного пространства. При этом на угольных шахтах применяют обычно следующие варианты проведения выработок на границе соседнего столба (с оставлением целика):

- выработку проводят после отработки соседнего столба;
- выработку проводят до отработки соседнего столба;
- выработку проводят позади очистного забоя соседнего столба;
- выработку проводят навстречу действующему очистному забою с оставлением целика между ней и встречной лавой по всей длине выемочного столба.

Основные способы управления механическими процессами в породных массивах вокруг подготовительных выработок, охраняемых целиками заключаются в выборе оптимальных параметров целиков и снижения опорного давления на них и выработки при отработке как первого столба(блока) из смежных, так и второго.

В связи с тем, что увеличение параметров целиков связано с ростом потерь угля, руд в недрах земли и с другими отрицательными явлениями (горными ударами, внезапными выбросами, пожарами и др.), наиболее целесообразны способы, направленные на уменьшение опорного давления на краевые части обрабатываемых столбов и целики.

Геомеханическая оценка вариантов проведения выработок, с оставлением целика угля между выработкой и выработанным пространством или столбом, обрабатываемым после ее проходки, показывает следующее.

При первом варианте проходки деформации и смещения пород кровли и почвы, а также боков выработки происходит под действием напряжений, обусловленных проходческими работами $U_{ПР}$, остаточного опорного давления соседнего отработанного столба $U_{ОСТ}$ и опорного давления впереди очистного забоя обрабатываемого столба $U_{ОП}$. Суммарная величина смещения пород $U_{ОБ}$ за срок службы выработки составит:

$$U_{ОБ} = U_{ПР} + U_{ОСТ} + U_{ОП} \quad (1)$$

Величина остаточного горного давления $U_{ост}$ в большей мере зависит от продолжительности разрыва между отработкой столба и проведением выработки в краевой части соседнего столба. При разрыве во времени, меньшей продолжительности и обрушения пород кровли в выработанном пространстве и стабилизации опорного давления в краевой части обрабатываемого столба смещения пород в выработке под воздействием опорного давления соседнего столба зачастую составляют (в зависимости от ширины целика) 50-70% всей величины смещений пород за срок ее службы.

Весьма неблагоприятным характеризуется вариант, при котором подготовительная выработка проводится навстречу забою очистной выработки в соседнем столбе. При недостаточной ширине целика (исключающей взаимное влияние выработок) в зоне встречи забоев происходит наложение опорного давления подготовительной выработки на опорное давление впереди очистной выработки, а позади забоя очистной выработки - наложение опорного давления подготовительной выработки на боковое опорное давление на целик, краевую часть массива. При этом особенно интенсивно проявляются деформации и разрушения пород на участке с 30-40м впереди очистного забоя до 50-60м за ним. Наиболее благоприятный вариант, при котором выработка проводится после отработки соседнего столба и практически полной стабилизации опорного давления в краевой части столба на границе с выработанным пространством. Ведение очистных и горно-подготовительных работ в выемочных полях, столбах по этому варианту обеспечивают по сравнению с рассмотренным выше вариантами снижение смещения пород в выработках, охраняемых целиками угля, в 1,5 - 4 раза.

В связи со значительными недостатками способа охраны выработок целиками с углублением горных работ и обусловленным ростом горного давления, в особенности опорного, большую научную и инженерно-техническую актуальность приобретает проблема разработки угольных, рудных и других месторождений полезных ископаемых без оставления целиков возле выработок или целиков небольших размеров в сочетании с другими эффективными способами и средствами, обеспечивающими нормальное состояние и безопасное ведение подготовительных работ.

Следует еще отметить, важность проблемы формирования и поддержания демонтажных камер при их заблаговременной подготовке, которая решается исследованием формирования опорного давления в массиве пород. Учитывая специфику каждого угольного пласта, решение данной проблемы видится в формировании обобщенной модели горного давления в очистных и подготовительных выработках.

Но необходимо отметить, что в практике угольной промышленности всего мира пришли к выводу, что наивысшая нагрузка на очистной забой достигается при охране оконтуривающих выемочные столбы горных выработок целиками угля при многоштрековой подготовке, с каждой стороны выемочного столба. Наибольшее предпочтение отдается трехштрековой. Например, в США необходимо получить специальное разрешение горного надзора, если

выемочный столб оконтуривается менее чем по три выработки с каждой стороны.

При выборе места остановки очистного забоя под демонтаж или при определении места предварительной проходки демонтажной камеры тщательно изучается шаг обрушения основной кровли для определения минимального напряженного состояния массива и заложения в этом месте демонтажной камеры или места проведения предварительной демонтажной камеры.

Список использованной литературы:

1. Методы поддержания и охраны горных выработок на угольных шахтах/ Статья - Сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России: новые подходы к развитию угольной промышленности» 18-21 сентября 2012, Кемерово С. 40-42. // А.В. Ремезов, Н. В. Рябков, С. В. Новоселов