

бесцеликовая выемка запасов. В крыле шахтного поля, панели, блока, горизонта целесообразно применять последовательную отработку этажей или ярусов [2]. Чтобы добиться высокой производительности труда и уменьшения издержек, следует суточную добычу угля из лавы довести до 1.5—2 тыс. т и более [3].

При бесцеликовой отработке запасов подготовленных столбов существуют два прогрессивных способа сохранения устойчивости верхних (по восстанию) вентиляционных штреков: повторное использование конвейерных в качестве вентиляционных; проведение нового штрека вприсечку к ранее выработанному пространству верхней лавы. В конкретных условиях способ выбирают на основе технико-экономического анализа (сравнения). Несомненно, что применение прогрессивных мер и способов увеличивает вероятность повторного использования конвейерных штреков. Это одно из весомых направлений уменьшения затрат и своевременной полготовки столбов, особенно при больших скоростях подвигания очистных забоев. Пути и способы обеспечения устойчивости вентиляционных штреков аналогичны конвейерным: проведение присечных штреков четырехугольной или трапециевидной формы; применение комбинированной крепи; использование временной усиливающей крепи из гидростоек; увеличение скорости подвигания очистных забоев; высокое качество работ и т. д.

Вентиляционные штреки в отличие от конвейерных не загромождены транспортными установками, энергопоездом и другим оборудованием. Поэтому в них можно свободнее и шире использовать временную усиливающую крепь. Погашение штреков четырехугольной или трапециевидной формы уменьшает опасность и трудоемкость работ по сравнению с извлечением арочной крепи, особенно при гидравлических стойках.

Изложенные пути, меры и способы обеспечения устойчивости участков подготовительных выработок относятся в первую очередь к простой и надежной планировке горных работ в пределах выемочного участка с прямоточной схемой проветривания. Они не претендуют на универсальность, но при достигнутом уровне знаний в области горной геомеханики и технологии производства работ в большинстве глубоких шахт Донбасса являются главными резервами увеличения производительности труда и уменьшения затрат на добычу угля.

Выводы.

Технологический паспорт проведения должен включать максимум возможных мер и способов предупреждения или смягчения влияния отрицательных факторов на состояние выработок в период их эксплуатации. В сложных условиях больших глубин качество проходческих работ — весомый фактор существенного повышения устойчивости поддерживаемых выработок.

Для устойчивости штреков следует использовать несущую способность кровли и применять комбинированную крепь — четырехугольные или трапециевидные податливые рамы из спецпрофиля и анкерное упрочнение пород. При поддержании штреков вне и в зонах влияния очистных работ необходимо широко внедрять временную усиливающую крепь из гидравлических стоек.

Литература:

1. Обобщение опыта крепления и охраны подготовительных выработок / С. И. Егоров, Ю. М. Халимендик, Э. П. Курченко и др. // Уголь Украины.— 2002.— № 5.
2. Зборщик М. П. Влияние очередности отработки лав обратным ходом на проявления горного давления в очистных и подготовительных выработках // Уголь Украины.— 2003.— №6.
3. Зборщик М. П., Костенко Л. В. Сохранение устойчивости подготовительных выработок выесконалагруженных лав при отработке пологих пластов // Уголь Украины.— 2003.— № 4
4. Никитин В- Д. Состояние и перспективы повышения технико-экономического уровня горноподготовительных работ // Уголь.— 1983.- №
5. Беликова И. В. Обоснование оптимальных параметров и конструкций искусственных опор для охраны выемочных выработок: Автореф. дис. ... канд. техн. наук.— Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2004.

УДК 622.28

Ісаєнкова Ю.В., Ісаєнков О.О. (КП ДонНТУ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРУ ПРОЯВІВ ЗДИМАННЯ ПОРІД ПІДОШВИ В КАПІТАЛЬНИХ І ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБКАХ

Сучасний стан гірничопрохідницьких робіт характеризується постійним ростом довжини підтримуваних виробок і збільшенням витрат на їхнє проведення і підтримку. Стан погіршується старінням шахтного фонду, зношеністю устаткування і розтягнутістю комунікацій. Три чверті шахт України має вік більш 30 років. Середня глибина розробки наблизилася до 800м, а на окремих шахтах досягла 1600м.

У зв'язку з ускладненням гірничо-геологічних умов підтримки, пов'язаних з відходом більшості шахт на глибину, знижується довжина знову проведених виробок і спостерігається збільшення обсягів ремонтних робіт в тих, що експлуатуються.

Тенденції до збільшення обсягів видобутку вугілля, що намітилися в галузі, добре просліджуються на показниках роботи вуглевидобувних підприємств. Збільшення обсягів видобутку нерозривно пов'язано зі збільшенням довжини підтримуваних виробок і проведенням нових капітальних і підготовчих гірничих виробок для відпрацьовування нових горизонтів.

Аналіз витрат, пов'язаних з підтримкою і ремонтом гірничих виробок більшості шахт України, а також вивчення стану капітальних і основних підготовчих виробок шахти, показують, що найбільші труднощі при підтримці виробок представляє боротьба з таким видом прояву гірського тиску, як здимання порід підшоши, що інтенсифікується з глибиною.

Значний внесок у дослідження геомеханічних процесів гірського масиву, що вміщує, і підвищення стійкості виробок з породами підшоши, що обдимають, внесли такі вчені, як В.В. Виноградов, А.М. Зорін, В.Г. Колесніков, К.В. Кошелев, Г.Г. Литвинський, О.П. Максимов, Л.В. Новікова, А.М. Рєнко, О.О. Сдвіжкова, С.Б. Тулуб, А.А. Черняєв, Л.Я. Парчевський, О.М. Шашенко, Б.М. Усаченко та ін.

У працях цих авторів вирішені важливі питання поводження гірського масиву, зміни його напружено-деформованого стану, і, зокрема, розробки способів боротьби зі здиманням у виробках для підтримки їх у стійкому стані при різних умовах експлуатації.

Однак, при усій своїй важливості, ефективність розроблених способів, унаслідок величезної різноманітності гірничо-геологічних умов вугільних родовищ України, що розробляються, носить локальний, конкретний для розглянутого регіону і навіть шахти, характер. При цьому, у більшості випадків представляється можливим лише скоротити кількість підринок, розтягуючи процес здимання, що не припиняється, у часі.

У зв'язку з цим виникає необхідність детальної розробки нових, більш ефективних і економічно вигідних, методів запобігання процесу здимання, зі спільним використанням декількох заходів, що дозволить знизити недоліки окремих способів і підвищити ефективність комплексу заходів у цілому.

Виходячи з вищевикладеного, основною задачею є розробка і геомеханічне обґрунтування параметрів високоєфективного способу боротьби зі здиманням порід підшоши на основі сукупності технічних заходів з урахуванням особливостей геологічного складу породного масиву.

Для дослідження характеру проявів здимання порід підшоши в капітальних і підготовчих виробках тривалого терміну експлуатації на шахті була виділена ділянка гірничої виробки. У результаті проведення спостережень встановлено, що величина і швидкість зсуву породних шарів від контуру виробки всередину масиву носить загасаючий характер при відсутності істотних зміщень у породах підшоши на глибині більш 4 м. Також встановлено, що величина підняття підшоши змінюється нерівномірно і має загасаючий, і, у залежності від числа зроблених підринок, циклічний у часі характер.

Характер зміщень порід підшоши з'явився ідентичним, що дозволяє говорити про деяку закономірність процесів, що відбуваються в приконтурному масиві порід до і після проведення підринок. Проведені дослідження дозволили виділити навколо виробки в міру видалення від вибою наявність декількох областей. Дані області характеризуються різною інтенсивністю протікання механічних процесів: а) область пружного деформування; б) область пластичних деформацій; с) область інтенсивного здимання порід підшоши; д) область стабілізації чи незначного продовження процесу здимання порід підшоши.

Характерною рисою області (с) є дуже швидкий ріст деформацій протягом досить короткого проміжку часу, що відбуває після того, як пластичні деформації досягають деяких критичних значень.

Після підринок - процес підняття підшоши виробок є двохстадійним. Це стадії втрати пружно-пластичної стійкості і загасання інтенсивності деформацій.

Після проведення робіт з підринок підшоши спостерігався активний розвиток процесів здимання в початковий період (30...50 діб) і загасаючий характер у наступний період. Різна інтенсивність протікання процесів здимання у виробках на різних горизонтах у початковий період (25...35 діб) пояснює, чому зсуви порід ґрунти виявляються швидше на більш глибоких горизонтах. У результаті отримана характерна для розглянутих умов залежність зміни інтенсивності процесу здимання після проведення підринок підшоши протягом даного періоду експозиції у виробках на різних горизонтах.

Прояв гірського тиску у виробках у вигляді здимання порід підшоши (рис. 1) обумовлений впливом великого числа природно-геологічних і виробничих чинників. Проте стійкість порідних оголень виробок і прилеглих до неї гірських порід залежить, головним чином, від фізико-механічних властивостей порід і напруг, що діють в них, обумовлених масою вищерозміщених порід, тектонічними процесами і веденням гірничих робіт. Тому всі заходи щодо зниження здимання порід підшоши направлені на зміну показників цих двох груп чинників або на використання найбільш сприятливого поєднання.

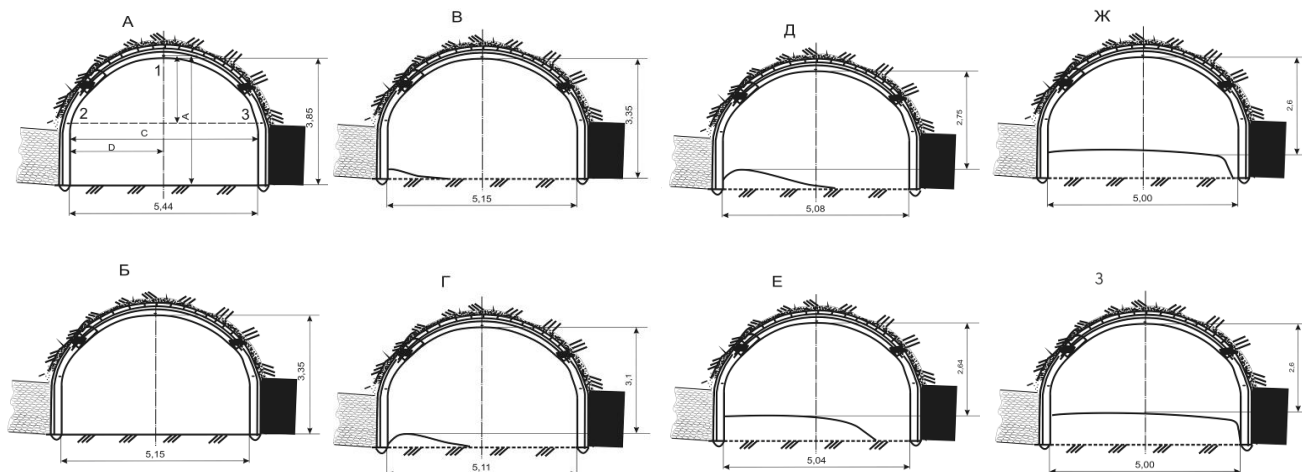


Рисунок 1 – Деформування контуру виробки в залежності від відстані до очисного вибою

Велика величина конвергенції порід покрівлі і підшови в конвеєрному штреку пояснюється тим, що він знаходиться в гірших умовах, чим вентиляційний (велика глибина розташування виробки, охорона бутокострами), тому об'єктом інструментальних спостережень була прийнята конвеєрна виробка. За результатами вимірів визначалася величина конвергенції порід покрівлі і підшови виробки, зсуву порід покрівлі, підшови і її боків, і були отримані залежності зсувів порід покрівлі і підшови від відстані до очисного забою (рис. 2).

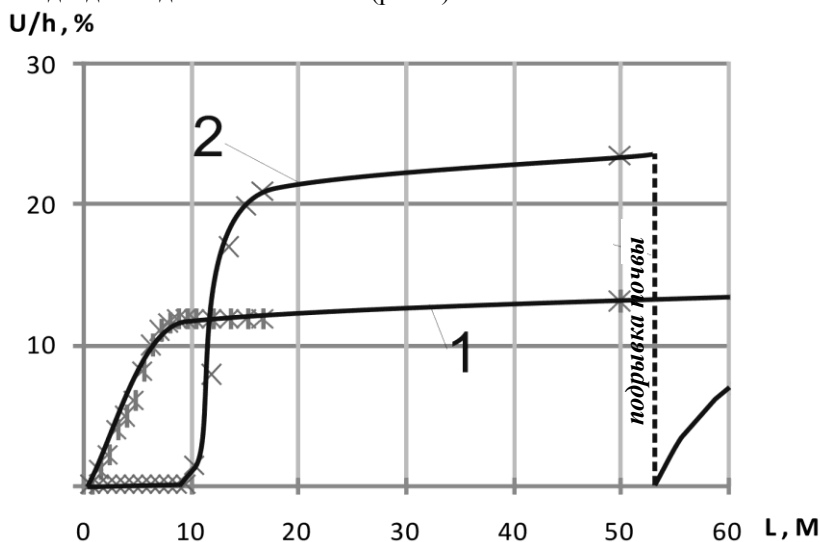


Рисунок 2 - Графіки зміщень покрівлі (1) і підшови (2) виробки в залежності від відстані до очисного вибою

Інтенсивні зсуви порід підшови спостерігалися на деякій відстані від лави (8-10 м), а зсуви порід покрівлі були відмічені практично відразу після проведення виробки. Як видно з графіка, величина конвергенції порід покрівлі і підшови виробки склала 34% від висоти виробки вже в 20 м від лави, причому величина здирання підшови склала 22%, а в 60 м – ці величини були, відповідно, 37% і 24%. При цьому основна їх доля доводилася на ділянці 8-20 м позаду лави для підшови і 0-11 м – для покрівлі. Потім зсуви порід підшови і покрівлі мали затухаючий характер.

Як бачимо з графіка основні зсуви відбуваються в зоні впливу очисних робіт. Відсутність зсувів порід підшови на ділянці 0-8 м, на нашу думку, пояснюється податливістю охоронної споруди (бутокострів). На цій ділянці відбувається ущільнення порідних окремоостей, після чого на видаленні 8 м і більш тиск від ваги вищерозташованих шарів через охоронну споруду передається на породи, що підстиляють його, які від дії цих сил переміщуються у вироблений простір і у виробку (рис. 3).

Породи підшови по ширині виробки зміщувалися нерівномірно. На початковому етапі в 10-ти м від лави були відмічені зсуви в ніжки кріплення з боку виробленого простору, надалі спостерігалось зростання зсувів з переміщенням порід до центру виробки, а потім до ніжки кріплення з боку масиву. Кінцева величина зміщень склала 1,31 м.

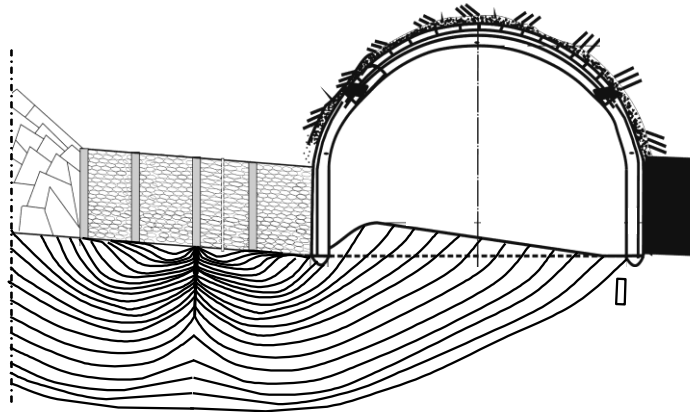


Рисунок 3– Характер видавлювання порід підосви в полость виробки

Як показують візуальні спостереження у вентиляційному штреку, характер витискування порід був аналогічним з конвеєрною виробкою, причому зсуви порід підосви також, як і в конвеєрному штреку, починали свій рух від бугокострів з боку лави, що діяла, у бік виробленого простору раніше відпрацьованої лави. Даний факт підтвердив припущення про те, що причиною здимання порід підосви є витискування порід з-під бугокострів, що грає в даному випадку роль штампу.

Таким чином, як показують результати спостережень, цей спосіб охорони виїмкових виробок в умовах шахти неефективний, що вказує на необхідність застосування ефективніших, адекватніших даним умовам способів або розробки нових, при яких дія ваги вищерозміщених порід на підосву виробки буде мінімізована або перенаправлена у бік виробленого простору.

На підставі результатів досліджень за проявами гірського тиску можна зробити наступні висновки:

1. В умовах відріткту пласта найгостріше стоїть проблема збереження стійкості виїмкових виробок;
2. Незадовільний стан виробок в даних умовах обумовлений зсувами порід підосви, що підстиляють їх;
3. Здимання порід підосви у виїмкових виробках по пласту представляє собою процес витискування порід в порожнину виробки від дії ваги вищерозміщених порід на бугокостри лави, що діє, і яка є в даному випадку штампом;
4. Для даних умов необхідне застосування ефективніших, адекватніших ним способів охорони виробок або розробка нових, при яких дія ваги вище-лежачих порід на підосву виробки буде мінімізована або перенаправлена у бік виробленого простору.

При виборі способу боротьби зі здимання порід підосви спочатку визначається необхідність застосування додаткового заходу. Після визначення необхідності оцінюється можливість застосування способів охорони, обумовлена гірничо-геологічними умовами і наявністю засобів для виконання потрібних при цьому робіт.

УДК 658.382.3

Крюкова Д. А., Придятько С.П.(КП ДонНТУ)

ЕСТЕТИЗАЦІЯ І МІКРОКЛІМАТ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА – ВАЖЛИВІ СКЛАДОВІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Необхідність комплексного покращення умов праці у період реформування українського виробництва і економіки в цілому, потребує науково-обґрунтованого підходу до різноманітних факторів, які б забезпечували збереження фізичного і психічного здоров'я працюючих. Сьогодні потребує пошуку різноманітних додаткових резервів покращення виробничих і суспільних умов, які б захищали працюючих від шкідливих речовин і процесів, слугували б підвищенню безпеки праці. Суспільні умови безпеки праці складаються не лише з організаційно-економічних і правових, вони включають також політичні, психологічні і естетичні аспекти.

На відміну від політичної, правової, загальноосвітньої, професійної культури естетична культура є більш матеріальною, так як являє собою сукупність естетичних цінностей, способів їх створення і використання. Естетичну культуру праці складають естетична організація виробництва, безпосередньо робочого місця, технічна естетика. Головною метою технічної естетики є оптимізація відповідності функціональних елементів виробничої сфери, таких як зручність, психофізіологічний комфорт, безпека, які безпосередньо пов'язані з безпекою і охороною праці. За даними [1,3] на підприємствах, де проведено заходи, рекомендовані спеціалістами з технічної естетики, значно покращились умови праці, а кількість випадків виробничого травматизму знизилась у 2-3 рази, на окремих виробничих ланках, навіть у 4-5 разів. Тому оцінка рівня естетичної культури виробництва з позицій психології безпеки і охорони праці вимагає від адміністрації підприємств обов'язкового врахування у планах соціального розвитку підприємства наступних