

О.П. Рязанцев, інж.

Шахта «Комсомолец Донбасу», м. Кіровське

## ШАХТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ БОРОТЬБИ ІЗ ЗДИМАННЯМ ПОРІД ПІДОШВИ В УМОВАХ ШАХТИ «КОМСОМОЛЕЦЬ ДОНБАСУ»

(Представлено д.т.н., проф. Шашенко О.М.)

*Представлено результати шахтних спостережень за розміром підняття порід підшоши виробки в умовах шахти «Комсомолец Донбасу» на основі встановлення замірних станцій. Виконано порівняльний аналіз ефективності використання нового способу боротьби із здиманням порід підшоши.*

**Вступ.** В даний час більшість вугільних шахт при вирішенні питання забезпечення тривалої стійкості протяжних виробок і зниження витрат, пов'язаних з виконанням ремонтно-відбудовчих робіт йдуть по екстенсивному шляху розвитку. На кожній шахті з регулярною частотою виконується характерний даним умовам обсяг ремонтних робіт. Одним з найбільш несприятливих проявів гірського тиску в шахтних умовах є процес здимання порід ґрунту. Розроблено значну кількість способів, спрямованих на забезпечення стійкості виробок у складних гірничо-геологічних умовах. Однак питання створення універсального способу, що міг бути використаний у широкому діапазоні гірничо-геологічних умов залишається, як і раніше, відкритим.

На підставі численних шахтних спостережень встановлено, що високою ефективністю володіють способи, що являють собою ряд заходів різного характеру і спрямованості, використовується т.зв. комплексний підхід.

**Мета роботи.** Визначення ефективності застосування способу боротьби із здиманням порід підшоши в умовах шахти «Комсомолец Донбасу».

**Матеріали і результати досліджень.** Попередній аналіз умов експлуатації капітальних виробок на шахті «Комсомолец Донбасу» свідчить про здимання порід підшоши, що носить незатухаючий характер. Здимання проявляється у вигляді видавлювання порід у виробку на величину до 500 мм. Як міри боротьби із здиманням найбільш ефективними в даних умовах виявилися роботи із підривки підшоши. Однак дані заходи дозволяють одержати тільки тимчасовий ефект у вирішенні питання здимання підшоши, тому що на окремих ділянках підривка здійснюється неодноразово і є малоефективним способом забезпечення експлуатаційного стану виробки в умовах незатухаючих деформацій підшоши. У результаті збільшується обсяг ремонтних робіт, використовуються значні трудові ресурси і відповідно зростає вартість підтримки виробок в експлуатаційному стані.

Рішення даного питання з позицій ефективного використання накопиченого досвіду із забезпечення стійкості виробок в умовах порід, що здимаються, було реалізовано в способі, запропонованому співробітниками кафедри будівельних геотехнологій і конструкцій Національного гірського університету (Шашенко О.М., Рязанцев О.П., Терещук Р.М.). У підшоші виробки створюється розвантажений від напружень могутній зворотний звід із завалених порід (1). На задану глибину, що визначається розміром ущільненої зони (3), нагнітається полімерний розчин, у результаті утвориться другий шар (2). Третій шар (3) створюється шляхом нагнітання цементно-піщаного розчину через пробурені по зруйнованих породах шпури (4). У результаті утвориться щільна породонесуча оболонка, що сприймає напруження з боку порід підшоши (рис. 1).

Несучий шар забезпечує достатню твердість. Суцільний полімерний шар перешкоджає проникненню води у виробку. Демпферний шар забезпечує стабільну роботу всієї конструкції в умовах перемінних напружень у породах, що здимаються. Дана нова тришарова породна конструкція дозволила забезпечити значне підвищення стійкості капітальної виробки на експериментальній ділянці в складних умовах порід шахти, що здимаються, «Комсомолец Донбасу».

Для проведення шахтних спостережень за розміром вертикальних і горизонтальних переміщень були встановлені замірні станції (рис. 2). Для одержання порівняльних даних ефективності застосування способу були влаштовані замірні станції на експериментальній ділянці виробки і на звичайній ділянці виробки з подібними умовами.

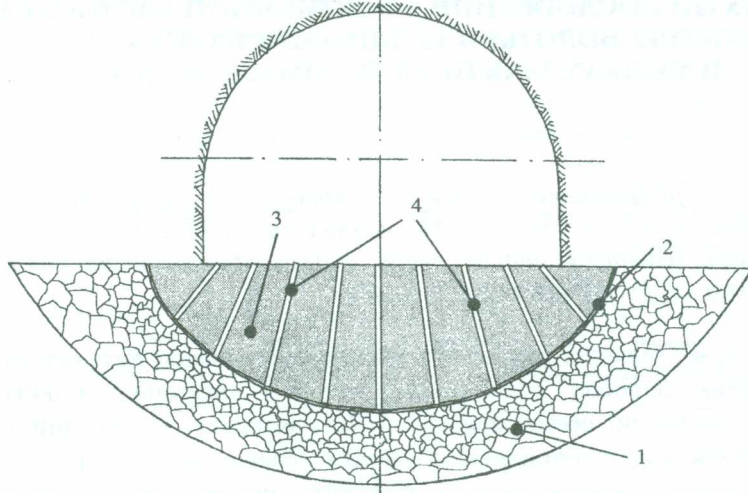


Рис. 1. Схема способу боротьби із здиманням порід підшви

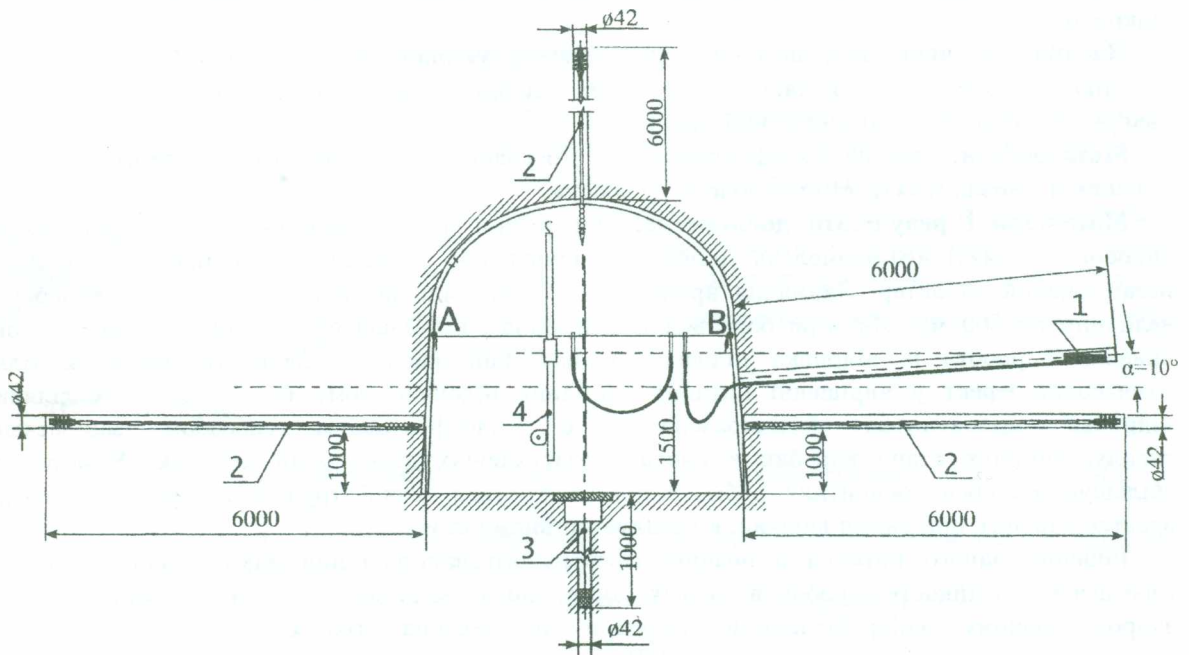


Рис. 2. Схема розташування замірних станцій

Використання реперів як засобу для інструментальних досліджень масиву дозволяє вести спостереження за характером зсуву, розшарування і деформування масиву гірських порід навколо виробки, за характером деформування гірських порід та проявом гірського тиску.

Для одночасної реєстрації абсолютних і відносних деформацій порід, глибини розшарування породних товщ, виявлення зони зрушення порід та інших параметрів гірського тиску використані багатореперні системи в шпурі.

Реперні станції склалися з 6 реперів, установлених на глибинах 1...6 м. Опорний репер був установлений на глибині 6 м.

За допомогою гідрорепера (1) здійснювалось вимірювання переміщень порід ґрунту і покрівлі. Глибинні репери (2) дозволили визначити переміщення порід, що вміщують, у

покрівлі й з боків виробки на відстані до 6 м. Для визначення переміщень порід з боку підосви використовували глибинний репер (3).

Спостереження велися протягом 6 місяців. Установлено, що величина і швидкість зсуву шарів від контуру виробки в гліб масиву носить загасаючий характер. На підставі отриманих результатів побудований порівняльний графік переміщень підосви для ділянки виробки після виконання ремонтно-відбудовчих робіт (1) і експериментальної ділянки (2) (рис. 3).

Аналіз зсувів реперів у підосві на глибині 3 м, для експериментальної ділянки це – область розпушених порід (т.зв. зона розвантаження й активних деформацій), показав що зона зруйнованих порід активно включається в роботу і забезпечує плавне зниження напружень, а також деформацій, у результаті чого зона ущільнених порід працює в пружному режимі без втрати несучої здатності (рис. 4). У результаті спостережень за вертикальною конвергенцією було встановлено, що величина підняття порід підосви була у межах 4...7 см.

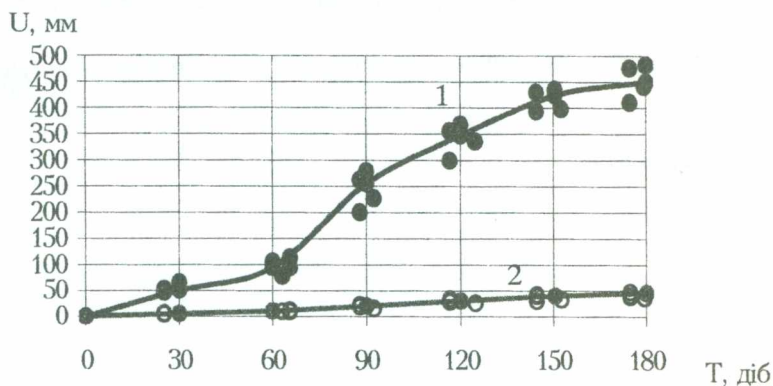


Рис. 3. Графік переміщень підосви:  
1 – звичайна ділянка виробки  
2 – експериментальна ділянка

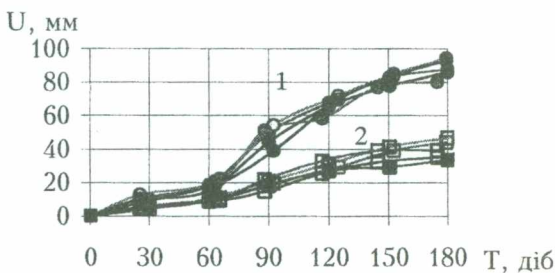


Рис. 4. Зсув реперів на глибині 3 м на різних ділянках виробки:  
1 – звичайна ділянка виробки  
2 – експериментальна ділянка

Таким чином, представлені результати свідчать про значне зниження інтенсивності процесу здимання і дозволяють зробити висновок, що створення тришарової конструкції в підосві виробки дозволяє забезпечити не тільки зниження процесу здимання, але і його загасання в часі.

**Висновок.** У складних гірничо-геологічних умовах вугільних шахт велике значення має розробка нових превентивних заходів, використання яких дозволяє уникнути необхідності ліквідації наслідків здимання, проведення ремонтних робіт. Висока механізація процесів, що складають новий спосіб, роблять його ефективніше інших заходів, що попереджають здимання порід. У зв'язку з цим велике значення має дотримання раціональних параметрів даної технологічної схеми, при якій забезпечується підтримка виробки в стійкому стані без великих трудових витрат протягом тривалого періоду часу.

На основі паспортів виконання прохідницьких і ремонтних робіт шахти «Комсомолец Донбасу» виконаний розрахунок очікуваної ефективності використання способу. З огляду на обсяги ремонтно-відбудовчих робіт, виконуваних на вугільних шахтах України, проведення капітальних виробок з використанням запропонованої технології дозволить знизити

експлуатаційні витрати з підтримки стійкого стану виробок в умовах порід, що здимаються, на 65...80 %.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Цимбаревич П.М. Механика горнод. М.: Углетехиздат, 1948. – 304 с.
2. Черняк И.Л. Предотвращение пучения почвы горніх віработок. М.: Недра. 1978. – 237 с.
3. Максимов А.П. Відавливание горніх пород и устійность подземніх віработок. М.: Госгортехиздат, 1963. – 144 с.
4. Заславский Ю.З. Исследование проявлений горного давления в капитальніх віработках глубоких шахт Донецкого Басейна. М.: Недра, 1996. – 179 с.
5. Разработка нового способа боротьби с пучением пород почвы // Сборник научніх трудов НГУ № 17. – Т. 2. – Днепропетровск: РИК НГУ, 2003. – С. 79–83.

РЯЗАНЦЕВ Олександр Петрович – інженер шахти “Комсомолец Донбасу”, м. Кіровське Донецької області.

Наукові інтереси:

- проблеми геомеханіки;
- стійкість підземних виробок.

Подано 15.03.2004