

УДК 622.281.74:622.831

Мовчан І.Д., студент спеціальності 184 Гірництво**Науковий керівник: Лапко В.В., ст. викладач кафедри гірничої інженерії та освіти (Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)**

ЗАСТОСУВАННЯ АНКЕРНОГО КРІПЛЕННЯ В УМОВАХ ШАХТ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

Пріоритетом вугільної промисловості України була західна частина Донецького вугільного басейну, що відповідало енергетичній стратегії країни. У зв'язку з цим роль Західного Донбасу як основного джерела вугілля країни в майбутньому зростатиме. Практичне вирішення проблеми підвищення ефективності роботи шахт у сучасний час базується насамперед на техніко-технологічних перевагах підготовчих робіт [1, 2]. На більшості вугледобувних підприємств постійно стоїть проблема наявності достатнього часу для планування та відтворення фронту гірничих робіт. В першу чергу торкнулося це питання продуктивних очисних вибоїв, добовий видобуток яких вже становить 3-5 тис. т.

Анкерне кріплення, на відміну від традиційного рамного або інших підтримуючих кріплень, відразу ж після монтажу здійснює зв'язування й зміцнення масиву в покрівлі й боках виробки, й активно протидіє розвитку зсувів і руйнування порід. Ця перевага дозволяє значно підвищити безпеку гірничої виробки, скоротити витрати праці та металу протягом усього терміну експлуатації.

Комбіноване рамно-анкерне кріплення є найбільш універсальним видом кріплення. Воно застосовується в широкому діапазоні гірничо-геологічних умов і практично не має обмежень по типах і призначенню виробок, терміну використання, формі перетину й видам розташування в гірському масиві.

Унікальні проблеми в підтримці виїмкових гірничих виробок виникають, коли вони зберігаються для повторного використання при відпрацюванні прилеглої лави. Застосування рамно-анкерного кріплення показало ефективні результати навіть у цих несприятливих умовах. Так, на шахті «Ювілейна» у 585 збірному штреку було застосовано вдосконалену конструкцію рамно-анкерного кріплення [3]. Виробка аркової форми збереглася в експлуатації після відпрацювання двох лав (рис. 1). Результати моніторингу свідчать про стабільність виробки на всіх етапах використання.

Як ефективно діючий елемент підтримки сполучень лав з повторно використовуваними конвеєрними штреками застосовуються канатні анкери «другого рівня» довжиною від 6 до 8 м [4, 5]. Вони встановлюються практично вертикально в покрівлю з боку діючої лави під прямолінійну ділянку спецпрофілю. Це дозволяє прибрати з виробки гідравлічне кріплення сполучення, яке підсилюють ремонтини й безпечно проводити зняття-встановлення ніжок аркового кріплення. Завдяки комплексу технологічних заходів, заснованих на застосуванні дворівневого рамно-анкерного кріплення й створенні твердих навколоштрекових охоронних смуг у виїмкових виробках, частка лав з повторним використанням виїмкових виробок на шахтах Західного Донбасу у цей час перевищила 70%. Також добре себе зарекомендувала дворівнева анкерна схема при проведенні додаткової виробки – демонтажної камери.

Широке поширення рамно-анкерної технології кріплення гірничих виробок передбачає оптимізацію його вартісних показників. Принцип оптимізації вартісних показників кріплення за участю анкерної складової заснований на 2-х положеннях:

1. У цей час ринкова вартість рамного кріплення істотно перевищує вартість анкерного. Наразі, комплект рамного кріплення до перетину 17 м² зі спецпрофілю СВП-33 за ціною приблизно еквівалентний 30 комплектам анкерів довжиною 2,4 м діаметром 22 мм із ампулами.

2. Зниження трудомісткості кріплення арковим кріпленням при збільшенні із кроку 0,5 м до 0,8 м еквівалентно встановленню 7-ми, а при збільшенні з кроку 0,33 м до 0,5 м – 10 стандартних анкерів на 1 п. м виробки.

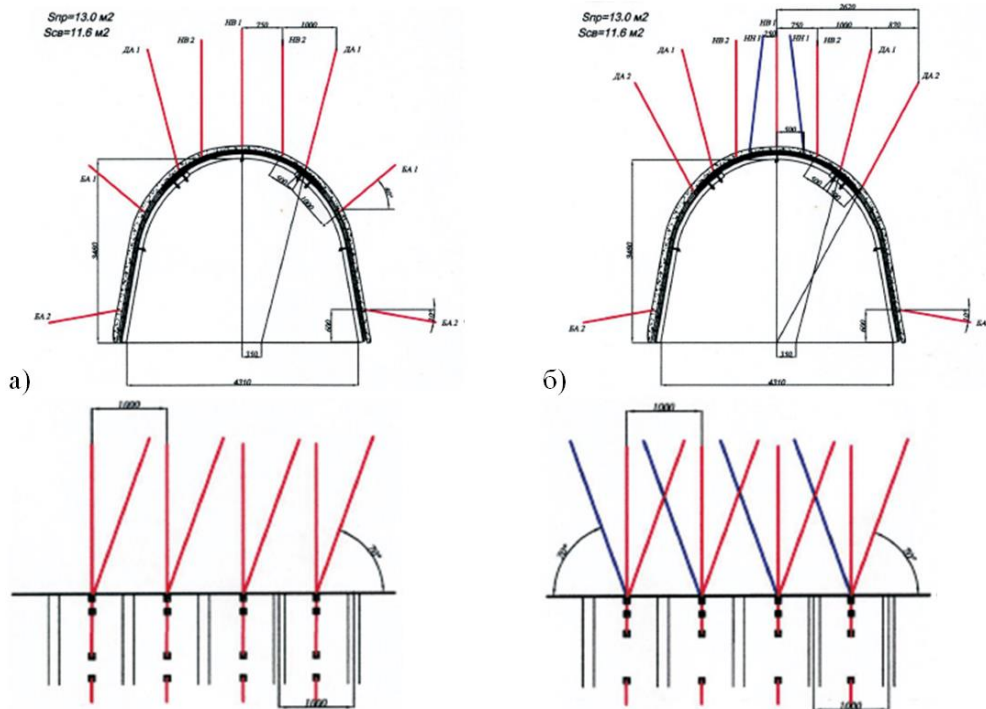


Рисунок 1 – Схема кріплення 585 збірною штреху шахти «Ювілейна» [3]:
а) основне кріплення; б) на ділянці «перемичка»

Таким чином, анкерна складова комбінованого кріплення, як за ціною, так і за трудомісткістю встановлення, може розглядатися як інструмент керування більш дорогою рамною складовою. Звідси випливає, що основний принцип оптимізації кріплення виробок на шахтах Західного Донбасу полягає в мінімізації сумарних витрат на їх проведення й експлуатацію шляхом перебору всіх можливих варіантів рамно-анкерного кріплення.

Список використаних джерел:

1. Мамайкін О.Р., Почепов В.М., Фомичова Л.Я., Демченко Ю.І., Сулаєв В.І., Лапко В.В. Державна підтримка стабільності у вуглепромислових регіонах Донбасу. Фізико-технічні проблеми гірничого виробництва. Вип. 22 / За загальною редакцією В.Г. Гріньова. Дніпро: Інститут фізики гірничих процесів НАН України, 2020. С. 152-169.
2. Khorolskyi A., Mamaikin, O., Fomyuchova L., Pochepov V, Lapko V. Developing and implementation a new model optimizing the parameters of coal mines under diversification. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2022. Vol. 17, No. 16, AUGUST 2022. P. 1544-1553.
3. Круковський О.П., Круковська В.В., Адорська Л.Г., Буліч Ю.Ю. Розвиток і застосування технології опорно-анкерного кріплення гірничих виробок в умовах вугільних шахт України. Вісті Донецького гірничого інституту №2 (51), 2022. С. 54-66.
4. Lapko, V.V., Fomyuchov, V.V. (2013). Peculiarities of rope bolts usage during maintenance of stopes in mines of Western Donbass. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (5), P. 31-36.
5. Fomyuchov, V.V., Lapko, V.V., Pochepov, V.M. (2017). Stability analysis of two-level anchor support installed in the weakly metamorphosed rocks. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (2), P. 14-19.