

РАЦІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ І КРІПЛЕННЯ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК – ЗАПОРУКА СТІЙКОСТІ ВИЙМАЛЬНИХ ВИРОБОК

Ісаєва Г.О. (КП ДонНТУ)
науковий керівник – Носач О.К.

У статті розглянуті способи підвищення стійкості гірничих виробок з урахуванням технології її проведення, параметрів виробки і кріплення.

Ключові слова: гірничі виробки, гірські породи, технологія проведення, підтримання.

Проведення гірничих виробок за допомогою прохідницького комбайна у порівнянні з проведенням і застосуванням буровибухового комплексу, дозволяє одержати більш рівний контур оголення, зменшити вигородність збільшення присічки гірських порід. Усе це забезпечує більш швидке включення в роботу кріплення, створення системи «кріплення – порода», що в остаточному підсумку підвищує стійкість виробки.

Для горизонтальних і похилих гірничих виробок, проведених у шаруватих реальних гірських породах, найкращим перерізом є еліптичне, тому що в цих умовах зона непружних деформацій має овальну форму, витягнуту в напрямку, перпендикулярному нашаруванню.

Досвід показує, що досягти істотного підвищення стійкості гірничої виробки на великих глибинах ($H > 700 - 800$ м) тільки шляхом вибору форми поперечного перерізу виробки не вдається.

Реально на шахтах форма поперечного перетину виробку вибирається виходячи з коефіцієнта використання перетину, а також типу порід, що залягають у покрівлі шару (при заляганні в покрівлі вапняку або піщанику, як правило, застосовують трапецієподібне кріплення), найчастіше приймається аркова форма.

Багаторічний досвід вуглевидобувних країн показав, що йти по шляху підвищення несучої здатності кріплення (застосування більш важких спец кріплень, зменшення кроку установки кріплення) не доцільно. Необхідно створювати систему «кріплення – порода», тобто включати в роботу разом із кріпленням вміщуючі гірські породи. Світовий досвід показує: якісна забутовка закріпного простору дрібною породою або його тампонаж збільшує несучу здатність системи в 2 – 3 рази. При цьому зсуви порід на контурі виробки зменшуються в 1,2 – 1,4 рази [1].

Застосування набризкбетону по периметру кріплення (рис. 1) при застосуванні металеві сітчастої затяжки дозволяє зменшити зсуви порід на 20 – 25 % (Чехія).

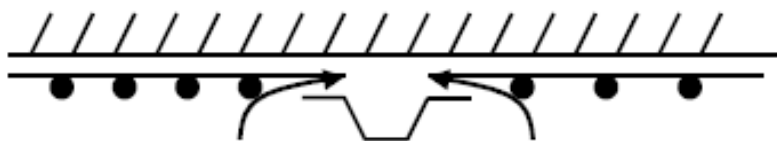


Рис. 1 – Застосування набризкбетону по периметру кріплення

При застосуванні рукава «Буллфлекс» (рис. 2) м'яка міцна оболонка вкладається в жолоб арки по всьому периметру подається суміш, що швидко твердіє і розширюється (ФРН). Через кілька хвилин (до двох годин), відбувається його розширення і затвердіння. Затяжка притискається до масиву, і арка включається в роботу. Ефект аналогічний застосуванню набризкбетону.

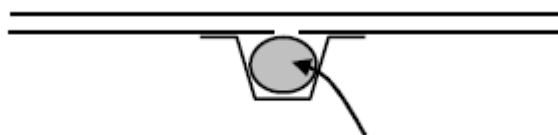


Рис. 2 – Схема установки рукавів «Буллфлекс»

При проведенні виробки в два етапи спочатку проводиться випереджальна виробка перерізом S_1 , що складає 50 – 60% від проектного S_2 . Після утворення навколо неї зони непружних деформацій виробка розширюється до проектного перерізу (рис. 3).

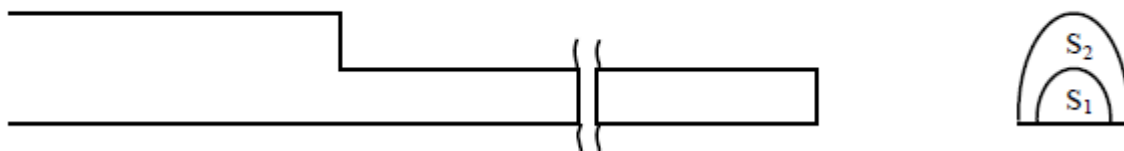


Рис. 3 – Схема проведення виробки в два етапи

Спосіб забезпечує гарну стійкість гірничої виробки, але в зв'язку з великою трудомісткістю і неможливістю використовувати виробку протягом декількох місяців, поки не сформується локальна зона розвантаження (зона непружних деформацій) навколо випереджальної виробки, практично не застосовується.

При бурінні свердловин з вибою виробки, підриву в них мінних зарядів утворюється зона розвантаження в результаті руйнування гірських порід, і проведення в цій зоні гірничої виробки (рис. 4).

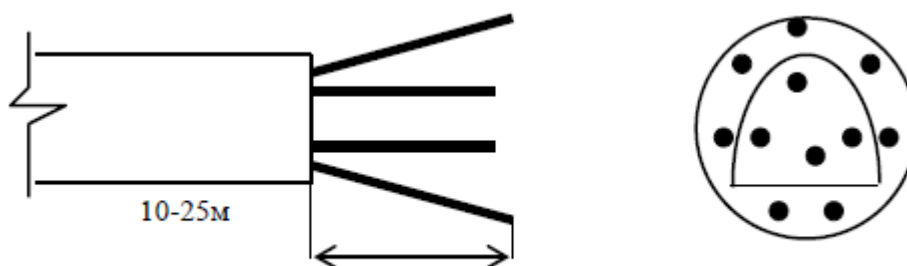


Рис. 4 – Проведення виробки по зруйнованих породах

Цей спосіб не знайшов застосування через велику імовірність вивалів у період проходки і великого обсягу буровибухових робіт.

Модифікація даного способу полягає в бурінні свердловини не по площі, а навколо виробки. Після підриву в них мінних зарядів утворюється зона зруйнованих порід – зона знижених напружень (рис. 5).

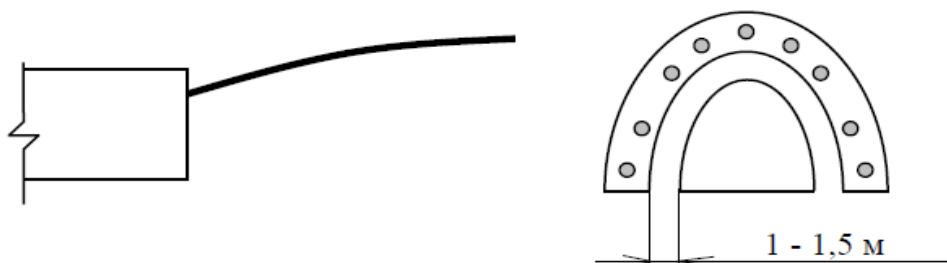


Рис. 5 – Створення зони розвантаження навколо виробки

Ця схема краще попередньої, тому що в місці проведення виробки тріщинуватість порід практично не збільшується. Великий обсяг буровибухових робіт залишається. Крім того, необхідно бурити свердловини з їхнім викривленням.

Попередній розпір кріплення, ряд дослідників вважають, що він несуттєво впливає на зміщення порід, інші ж вказують на те, що розпір значно більше впливає на зміщення конту-

ру виробок. Висновки перших витікають з рішення пружних і пружно-пластичних задач, і вони безумовно вірні для цього класу задач. Висновки інших не протирічать ряду досліджень і досвіду кріплення підготовчих виробок [2].

На практиці застосовуються дві схеми попереднього розпору:

а) схема ДПІ (Донецький політехнічний інститут) (рис. 6)

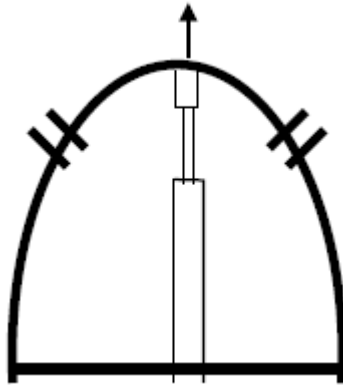


Рис. 6 – Схема попереднього розпору ДПІ

Гідралічні стійки з насадками ставляться під раму (арку), що зводиться у вибою гірничої виробки. Після створення розпору гідралічними стійками затягуються замки на арці. Потім знімається кріплення посилення. Попередній розпир дозволяє швидко включити в роботу кріплення. Опір кріплення зменшує розмір зони непружних деформацій, переміщення порід на контурі виробки й у підсумку навантаження (тиск) на кріплення, підвищуючи стійкість виробки.

б) Схема МГІ (Московський гірничий інститут) (рис. 7) забезпечує притиснення і верхня, і ніжок до породного оголення одночасно у вертикальному і горизонтальному напрямках. Створюється система «кріплення – порода». Попередній розпир зменшує зсуви порід на 20 – 30%.

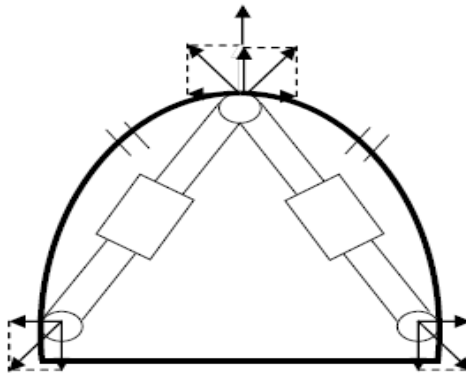


Рис. 7 – Схема попереднього розпору МГІ

Література:

1. С. С. Гребьонкін; В. М. Павлиш; В. Л. Самойлов; Ю. А. Петренко. Управління станом масиву гірських робіт.
2. Черняк И. Л., Бурчаков Ю. И. Упраление горным давлением в подготовительных выработках глубоких шахт. М., Недра, 1984. с. 304.