

Самостійна робота №8

Тема: Характер прояву гірського тиску та способи керування

Мета роботи: Ознайомити студентів з особливостями прояву гірського тиску в гірничих виробках. Надати уяву про способи керування гірським тиском в підготовчих виробках

Основні питання теми

- 1 Характер прояву гірського тиску в гірничих виробках
- 2 Способи керування гірським тиском в підготовчих виробках

Рекомендована література

1. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н. и др. Основы горного дела. – М.: Недра, 2003.
2. Основы гірничого виробництва: Навчальний посібник / Під редакцією доц. Носача О.К./ Червоноармійська філія ДонНТУ. – Червоноармійськ, 2003. – с.291
3. Конспект лекцій з дисципліни “Механіка гірських порід” для студентів напряду підготовки 6.050901 «Гірництво» / А.К.Судаков. – Дніпропетровськ, ДВНЗ "НГУ", 2015. – 150 с.

Теоретичні відомості

1 Характер прояву гірського тиску в гірничих виробках

До проведення гірничої виробки шари гірничих порід щільно прилягають один до одного (знаходяться в природному зв'язку), причому кожний з них витримує навантаження шарів, що знаходяться вище. При проведенні гірничої виробки ця рівновага порушується, настає перерозподіл напруг навкруг гірничої виробки. Останні можуть перейти межу міцності порід, настане їх руйнування і зміщення. Зміщення можуть бути настільки великими, що суцільність порід буде порушена, появляться розшарування, тріщини, а в подальшому і обрушення (рис. 8.1).

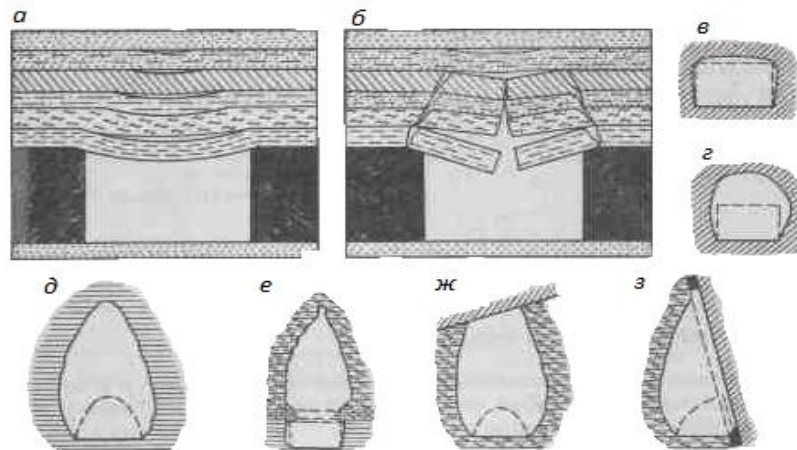


Рис. 8.1 - Характер утворення склепіння над виробками: при розшаруванні (а) і обрушенні (б) порід; в міцних пісковиках (в); в пісковиках середньої міцності (г); в піскових сланцях (д), коли над виробкою залягають малопотужні вапняки, вище яких – глинисті сланці (е); в глинистих сланцях, вище яких залягають міцні пісковики (ж); в м'яких породах лежачого боку пласта, коли в покрівлі пласта міцні породи (з)

В горизонтальних виробках найбільш типовим є гірський тиск зі сторони покрівлі, що проявляється в результаті прогинання порід, а далі тріщиноутворення. Для попередження чи зниження розвитку деформацій порід споруджують кріплення, яке працює разом з породою (система „**порода - кріплення**”).

Боковий гірський тиск спостерігається при наявності в боках виробки порівняно слабких порід, головним чином глинистих. В цьому випадку проходить видавлювання порід підшви у виробку, тобто **видування порід**, яке може підсилюватися внаслідок послаблення зв'язку порід при їх зволоженні.

Тиск на кріплення в різні моменти часу після проведення виробки має різну величину. Спочатку тиск на кріплення зростає протягом декількох діб, досягаючи деякої максимальної величини. Гірський тиск в цей період часу називають **невстановленим** (або **первинним**). Після цього настає період, коли гірський тиск стає постійним, зберігаючи максимальну величину або дещо зменшується. В цей період зміщення порід, що оточують виробку, припиняється, так як породи взаємодіючи з кріпленням, приходять в стан рівноваги. Тиск на кріплення в цей період називають **встановленим** (або **вторинним**).

Стан рівноваги в породах може бути знову порушеним при перекріпленні чи при проведенні суміжної виробки, а також при впливі очисних робіт поблизу гірничої виробки. При цьому знову спочатку виникає невстановлений гірничий тиск, який через деякий проміжок часу стає встановленим.

У підготовчих, а іноді і в капітальних виробках, що потрапляють в зони опорного¹ тиску, мають місце підвищені деформації порід, запобігти які майже неможливо. У таких випадках необхідно застосування податливих конструкцій кріплення.

Форми і характер проявів гірського тиску в гірничих виробках дуже різноманітні (від невеликих зрушень і деформацій гірських порід до їхнього руйнування й обвалення, від незначних навантажень на кріплення до повного виведення її з ладу) і залежать від багатьох факторів, у тому числі від глибини розробки, структури і механічних властивостей гірських порід, потужності і кута падіння корисної копалини.

Великий вплив на прояви гірського тиску чинять виробничо-технічні умови експлуатації родовищ, що характеризуються формою, розмірами та розташуванням виробок, технологією ведення видобувних робіт, способом керування гірським тиском, видом кріплення. Разом із тим зі схильністю порід до того чи іншого виду деформування пов'язаний вибір систем розробки родовищ і встановлення оптимальних параметрів цих систем.

На величину прояву гірського тиску в підготовчих виробках впливають ведення очисних робіт і зближеність пластів вугілля. При наближенні вибою лави тиск на ділянках виробки попереду її зростає, а позаду на деякій відстані він досягає максимуму. При наявності зближених пластів і відпрацювання одного із них напруги в породах другого пласта змінюються. Над і під виробленим простором відпрацьованого пласта напруги зменшуються, а у залишених при розробці ціликів вугілля і поблизу границь виробленого простору - зростають (опорний гірський тиск).

Зі збільшенням глибини розробки зростають напруги в породах і інтенсивність зміщення їх, що призводить до значних деформацій порід і руйнувань кріплення.

2 Способи керування гірським тиском в підготовчих виробках

Для охорони гірничих виробок від обвалення і безпечного ведення гірничих робіт в них намічають заходи з регулювання проявів гірського тиску, які зазвичай називаються заходами з управління гірським тиском.

Відомі такі способи управління гірським тиском для охорони виробок:

- використання природних гірничо-геологічних умов;
- зниження діючих напружень в масиві порід, що оточують вироблення; використання раціональних конструкцій кріплень;
- зміцнення порід;
- застосування сучасної раціональної технології спорудження виробок.

Запобігання здимання порід підосви або зниження його інтенсивності може проводитися по двох основних напрямках:

1) зниження напруг у масиві порід, що оточують виробку: розташування виробок у зонах мінімальних напруг (а саме: залишення ціликів більших розмірів, проведення виробок за очисним вибоєм, у виробленому просторі, вприсічку виробленому простору - виробка проводиться в заздалегідь ослабленому масиві, проведення польових виробок у міцних породах і ін.); вибір способів охорони виробок, раціональних у заданих умовах; штучне зниження напруг у масивах порід, що оточують виробку (надробка й підробка пластів, а також застосування засобів примусового обвалення порід);

2) зміцнення порід або збереження їхньої міцності: зведення кріплення з метою запобігання руйнування порід і їхнього видавлювання; зміцнення масиву порід штучними способами й огороження порід з метою збереження їхніх властивостей.

Для боротьби з видавлюванням порід підосви у виїмкових виробках, застосовуються кріплення зі зворотним зводом (рис.8.2), які працюють у податливому режимі в умовах несталого гірського тиску зі значними зсувами порід підосви.

Для запобігання видавлювання порід підосви у виїмкових виробках поряд із застосуванням замкнутих кріплень і інших профілактичних заходів може бути використане анкерне кріплення, що має високу несучу здатність (рис. 8.3).

¹ зони підвищеного тиску навколо виробленого простору виїмкових ділянок

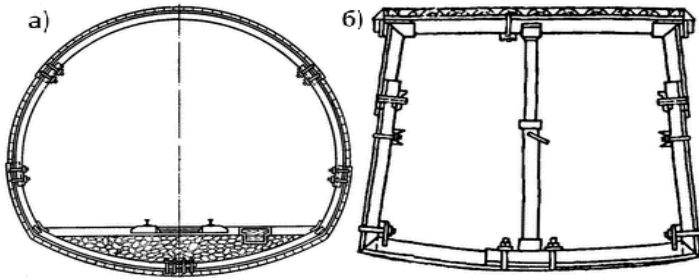


Рис. 8.2 - Конструкції кріплень зі зворотним зводом:

- а) замкнуте податливе кріплення зі зменшеним зворотним зводом конструкції Донгипрошахт зі спецпрофіля СВП-27, вона складається з одного верхняка й двох бічних криволінійних і двох криволінійних лежнів з меншим радіусом закруглення;
 б) металеве трапецієподібне податливе кріплення КВВ конструкції КНИУИ із застосування криволінійного нижнього елемента (лежня), цільного або складеного зі СВП-22 або СВП-27

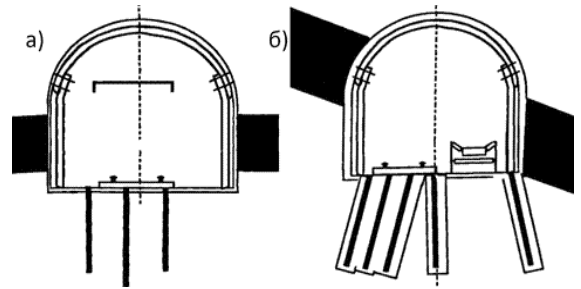


Рис. 8.3 - Існуючі схеми розташування анкерного кріплення

Робота анкерного кріплення в підшві виробку при прояві здимання характеризується наступними ознаками:

- 1) шари малостійких порід "пришивають" анкерами до стійких нижележащих породних шарів;
- 2) кілька породних шарів, скріплених між собою, протидіють згинальному моменту сил, як єдина складова балка, що має значно більший граничний опір на вигин, чим сума опорів окремих шарів;
- 3) "зшита" анкерами товща порід краще протидіє тангенціальним напругам, що виникають в ній.

Однак випробування анкерного кріплення на шахтах у різних гірничо-геологічних умовах дали різні результати.

Виконання роботи

Записати: Особливі прояви гірського тиску в гірничих виробках. Способи керування гірським тиском в підготовчих виробках

Замалювати: Утворення склепіння над виробками при розшаруванні та обрушенні порід (рис. 8.1, а, б)

Питання для самоконтролю



1. Перелічте, від яких чинників залежить форма та характер прояву гірського тиску?
2. Назвіть відомі вам способи управління гірським тиском для охорони виробок.
3. Охарактеризуйте основні напрямки запобігання здимання порід підшви.

Контроль

- перевірка конспекту;
- семінарське заняття.