

## КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОДОВЖЕНОГО ЗАРЯДУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ МЕХАНІЗМОМ РУЙНУВАННЯ МАСИВУ

В сучасних умовах якісне подрібнення гірничої маси досягається в основному за рахунок підвищення питомих витрат вибухових речовин (ВР), використання оптимальних схем підривання та раціональних конструкцій зарядів. Для забезпечення проектної відмітки підосви уступу застосовується перебур свердловин. Однак частка корисно використовуваної енергії вибуху частини заряду, що розташовується в перебурі, незначна і витрачається на деформування породи, яка перебуває в умовах всебічного стиснення.

Для кращого подріблення підосви уступу використовують кілька способів: застосування в нижній частині подовженого циліндричного заряду вибухової речовини підвищеної потужності, застосування котлових зарядів, свердловин з конусоподібною формою заряду, створення в перебурі повітряного проміжку або заповнення його водою, послаблення донної частини свердловини шляхом створення початкової горизонтальної тріщини за допомогою попереднього підривання. На даний час дослідники все більше приділяють увагу впливові форми донної частини шпура (свердловини) на подріблення підосви уступу. Всебічне вивчення явищ, що відбуваються в донній частині свердловини, дозволяє розробити нові конструкції зарядів, застосування яких сприятиме більш повному використанню енергії вибуху в нижній частині уступу для управління величиною перебору або відмови від нього.

Зокрема це стосується шпурового методу підривання при відділенні монолітів декоративного каменю, коли потрібне створення умов для максимально обережного впливу на масив, особливо в донній частині шпура. В ідеалі потрібно створити умови для відриву певного об'єму в заданій площині без пошкодження масиву нижче торцевої частини шпура.

Створення зародкової тріщини в горизонтальній площині на рівні торця шпура (рис. 1) можливе різними методами – через застосування донних конічних вставок (рис. 2) з оптимальним кутом розкриття конуса, нарізанням зародкової тріщини в площині дна шпура спеціальними різцями або застосуванням донного заряду спеціальної форми для спрямування енергії вибуху в потрібному напрямку, в нашому випадку в площині дна. Підсилення механічного ефекту при реалізації останнього методу можливе через застосування дископодібних вкладок - металевих або з іншого жорсткого матеріалу, який здатний запобігти пошкодженню породи нижче дна шпура і скерувати дію вибуху на бічну циліндричну поверхню.

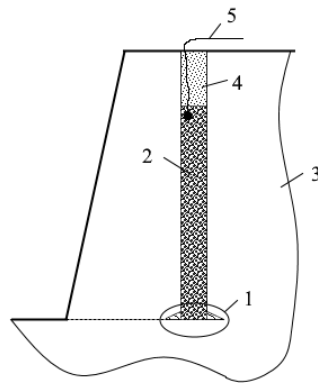
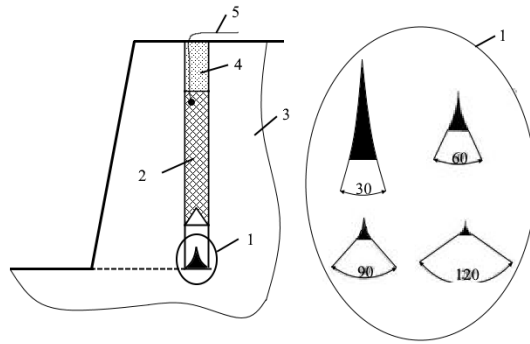
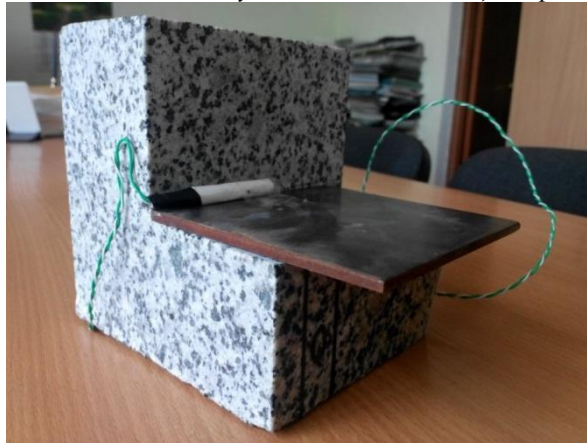


Рис. 1. Зародкова тріщина в горизонтальній площині:  
1 – зародкова мікротріщина; 2 – вибухова речовина; 3 – модель масиву; 4 – забійка; 5 – ініціатор

Для того щоб керувати механічним ефектом вибуху циліндричного «заряду» в донній частині шпура або свердловини, в модельному досліді, використано металеві підкладки, які в реальній свердловині кругового перерізу потрібно замінити дисками. Для встановлення ефективності дії таких підкладок в експериментах використано пластини різної товщини, а саме: 1, 2 та 3 мм, розташовані на горизонтальній площині зразка (рис.3). Очікуваний ефект від дії таких вставок (прокладок) має полягати у переорієнтації поля напружень в моделі та відповідно – поля деформацій.



*Рис. 2. Конструкція заряду та форми вставок:  
1 – різноманітні форми вставок; 2 – вибухова речовина;  
3 – модель масиву; 4 – забійка; 5 – ініціатор*

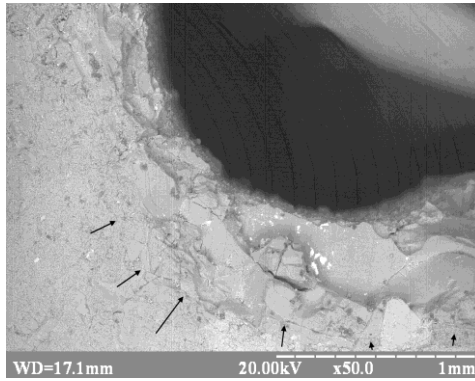


*Рис. 3. Модель з металовою пластиною*

Після проведення дослідів із моделі вирізалась пластина, придатна для подальших досліджень, що проводились на електронному мікроскопі з метою виявлення глибини форми зон мікротріщин. За опрацьованим даними з електронних знімків отриманих зразків (рис. 4 та 5) встановлено, що при використанні пластини товщиною 1 мм глибина утворення зони мікротріщин складає 400 мкм, при використанні пластини 2 мм – 610 мкм, а при використанні пластини 3 мм – 700 мкм.



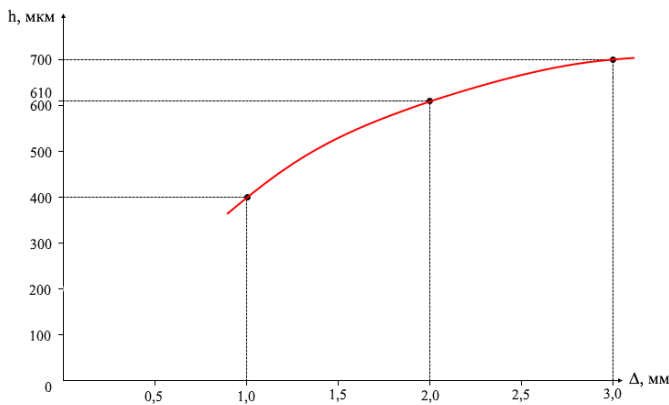
*Рис. 4. Деформація в моделі з пластиною товщиною 2 мм*



*Рис. 5. Результат вибуху з пластиною товщиною 3 мм*

Як показує аналіз електронних знімків, деформаційні явища спостерігаються лише на бічній поверхні моделі та практично відсутні під металевою прокладкою. Однак глибина утвореної зони деформацій на бічній поверхні моделі зростає із збільшенням товщини прокладки до певної межі, а саме до 3мм.

Залежність глибини зони мікротріщин від товщини металевої вставки побудовано на графіку (рис. 6). З нього можна зробити висновок, що потужність зони мікротріщин при постійній величині заряду в 2 грами поступово зростає, сягаючи максимуму при товщині пластини близько 3 мм.



*Рис. 6. Залежність глибини зони мікротріщин від товщини металевої пластини*

Згідно з характером кривої на рис. 6 прокладка товщиною 3мм достатня для забезпечення максимального деформаційного ефекту на бічній поверхні моделі.

Таким чином, експериментально доведено, що завдяки застосуванню прокладки на бічній поверхні утворюється деформована зона. Вона являє собою зародок тріщини в горизонтальній площині, яка може сприяти зменшенню перебуру в свердловинних зарядах, або більш точно відділяти в нижній площині певну частину моноліту при використанні шпурових зарядів. Зрозуміло, що витрачання металу для прокладок економічно недоцільне, тому в наступному слід приділити увагу пошуку більш економічно виправданих матеріалів, для яких будуть визначені свої параметри.