

УДК 622.231

О.О. Фролов, к.т.н., доц.

Національний технічний університет України «КПІ»

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ ІНІЦІЮВАННЯ “НОНЕЛЬ-ЮНІДЕТ” В УМОВАХ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Розглянуто технічні засоби і технологію використання системи ініціювання "Нонель-Юнідет" при проведенні підричних робіт на кар'єрах України.

Застосування традиційних методів ведення підричних робіт при підготовці гірничої маси до виймання у багатьох випадках призводить до неефективної роботи всього гірничо-видобувного підприємства. Світова практика показує, зокрема, що використання неелектричної системи ініціювання (типу Нонель) замість ініціювання детонувальним шнуром дозволяє підвищити ефективність дії вибуху на 15...20 % [1].

Неелектрична система ініціювання (HeCI) "Нонель-Юнідет" розроблена шведською фірмою Діно-Нобель. Передача детонації в ній здійснюється за допомогою ударно-хвилевої трубки (хвилеводу) низькоенергетичного типу. Підривання свердловинних зарядів здійснюється шляхом підривання бойовиків від внутрішньосвердловинних сповільнюючих детонаторів, а послідовність ініціювання забезпечується за допомогою сповільнювачів поверхневих з'єднувальних блоків.

Розглянемо основні компоненти системи "Нонель-Юнідет" [2].

1. Хвилевід. Виготовляється зі спеціальних сортів пластмаси. Зовнішній діаметр тришарової трубки – 3 мм. На внутрішню поверхню хвилеводу наноситься реактивна порошкоподібна суміш октогену та алюмінію. Ударна хвиля поширюється по трубці з швидкістю 2100 м/с та ініціює сповільнюючий елемент детонатора, не руйнуючи оболонки самого хвилеводу. Таким чином, хвилевід не робить ніякого впливу на навколишнє середовище і на інші хвилеводи, що його перетинають.

2. Детонатор NPED. Характерна особливість даного детонатора полягає в тому, що його ініціюючим елементом є вторинна вибухова речовина (ВР) – ТЕН. Відносно повільне горіння сповільнюючої речовини призводить до швидкої контрольованої детонації основного заряду.

3. З'єднувальний блок "Нонель Снеплайн". Призначений для ініціювання хвилеводів усієї поверхневої схеми комутації системи. Для різних умов підричних робіт в системах ініціювання встановлено п'ять основних інтервалів сповільнення внутрішньосвердловинних детонаторів і сім інтервалів сповільнення поверхневих з'єднувальних блоків.

До допоміжних пристосувань HeCI "Нонель-Юнідет" належать: пускач "Снеплайн", який використовується як з'єднувальна ланка між підричною машинкою і комплектом детонаторів системи "Нонель"; трубка-пускач "Дінолайн" у вигляді хвилеводу в бухтах по 750 м і 1500 м.; з'єднувальні патрубки для з'єднання двох ділянок хвилеводу; з'єднувальні блоки для зв'язування хвилеводів між собою і з детонувальним шнуром; мультикліпи для з'єднання хвилеводу з детонувальним шнуром; підрична машинка "Діностарт" для подачі початкового ініціюючого імпульсу.

До переваг HeCI "Нонель-Юнідет" порівняно з засобами підривання, що застосовуються на цей час, належать:

- можливість керування масовими вибухами за рахунок застосування як секційних схем підривання, так і схем з індивідуальним сповільненням кожного свердловинного заряду;
- виключення підбою вибухової мережі і можливість оптимізації поверхневого сповільнення завдяки застосуванню внутрішньосвердловинних сповільнювачів;
- нечутливість до електричних і електромагнітних впливів;
- низький сейсмічний ефект, зумовлений незначною масою вибухового матеріалу в хвилеводі і різним часом спрацювання свердловинних зарядів;
- ефективне використання нижнього ініціювання свердловинних зарядів, тому що хвилевід, використовуваний в системі, не має бічного енерговиділення і не справляє негативного впливу на навколишній заряд, тобто не руйнує і не випалює колонку заряду. При цьому зберігається до 20 % корисної маси вибухової речовини;
- можливість розміщення бойовика із внутрішньосвердловинним детонатором NPED в перебуді, що дозволить значно поліпшити якість проробки підшоши уступу;
- висока стійкість до механічних впливів, яка забезпечується виключенням зі складу елементів системи первинних вибухових ініціюючих речовин.

Незважаючи на успішні випробування HeCI "Нонель-Юнідет" на ДПВП "Кривбасвибухпром", питання доцільності її масового впровадження на кар'єрах України вимагає детального пророблення. Неелектрична система ініціювання "Нонель-Юнідет" має деякі недоліки:

- чутливість системи до вологи; попадання вологи в детонатор може призвести до зволоження

піротехнічної суміші сповільнюючого елемента, зміни тривалості його горіння і, в кінцевому підсумку, до зниження точності спрацьовування детонатора;

- неможливість підбору оптимальної довжини хвилеводів з внутрішньосвердловинним сповільненням при заряджанні свердловин різної глибини;
- обмежений термін використання компонентів системи – 2 роки і 30–90 діб після розкриття вакуумних алюмінієзованих пакетів залежно від кліматичних умов;
- зниження надійності системи внаслідок великої кількості поверхневих детонаторів із сповільнювачами в з'єднувальних блоках, які використовуються при комутації підривної мережі.

До цього часу не розв'язані деякі проблеми при застосуванні неелектричних систем ініціювання, зокрема, можливість їх суміщення з ВР типу "Акватол", безпека розміщення HeCl в поліетиленових рукавах, ефективність використання внутрішньосвердловинних уповільнень та ін. Однак необхідність підвищення якісних та економічних показників роботи гірничотранспортного комплексу вимагає заміни традиційних засобів підривання на нові, більш ефективні.

Згідно з виконаними розрахунками, економія від заміни традиційних засобів підривання на систему "Нонель-Юнідет" становитиме до 8 грн. з однієї свердловини.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Граевский М.М., Кутузов Б.Н. Технично-экономическое сопоставление электрических и неэлектрических систем иницирования зарядов ВВ // Горный журнал. – № 5. – 2000. – С. 54–59.
2. Инструкция по эксплуатации системы «Нонель» / Шведский институт испытаний и исследований, 1998. – 55 с.

ФРОЛОВ Александр Александрович – кандидат технічних наук, доцент Національного технічного університету України "КПІ".

Наукові інтереси:

- вибухові роботи;
- гірництво.

Подано 1.12.2001