

Є.О. НЕСМАШНИЙ д-р техн. наук, професор
Г.І. ТКАЧЕНКО, К.В. ГЕРАСИМОВА, канд. техн. наук, доценти
Криворізький національний університет

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТРАНСПОРТНИХ БЕРМ ВІД ПАДІННЯ КАМЕНІВ В КАР'ЄРІ

Існуючі інженерні споруди для захисту від падіння каменів розроблялися, як правило, стосовно автомобільних і залізничних транспортних комунікацій. Можна стверджувати, що превентивні заходи захисту об'єктів інфраструктури діючих кар'єрів від камінепадних процесів повинні бути спрямовані на ліквідацію умов, що призводять до відокремлення кусків (блоків) від материнської породи.

У тих випадках, коли запобігти розвитку камінняпаду на кар'єрах не вдається, необхідно передбачити створення захисних споруд. Аналіз існуючих, в даний час, методів і засобів захисту від камінняпаду на кар'єрах, дозволяє їх класифікувати так:

утримуючи споруди, що дозволяють запобігти зсув, обвал, вивал кусків породи при неможливості або економічній недоцільності зміни рельєфу породного укосу;

уловлюючи споруди і пристрої, що дозволяють уловлювати куски гірської породи і таким чином захищати транспортні комунікації від їх негативного впливу;

ізолюючи траншеї, дамби та галереї [2].

Ці капітальні споруди до недавнього часу вважалися необхідним і єдиним технічним рішенням, спрямованим на надійний захист небезпечних ділянок залізничних колій і автодоріг.

Такі конструкції із збірного або монолітного залізобетону, земляних, сипучих або штучних матеріалів у всьому світі застосовувалися, застосовуються і будуть застосовуватися як надійні захисні спорудження.

Вибір того чи іншого типу захисної споруди зумовлений багатьма чинниками, основними з яких є: особливості рельєфу поверхні укосу; інженерно-геологічними умови даного родовища корисних копалин; техніко-економічними показниками тих чи інших інженерних рішень; надійність і довговічність їх функціонування. Як приклад, наведемо технологічні параметри захисної земляної дамби і гнучкого бар'єру проти падіння каменів, які здатні погасити енергію каменю в 8000 кДж [2]:

1 м земляної дамби вимагає близько 25 м³ насипного матеріалу і займає до 10 м² площі на захищається транспортної комунікації;

1 м гнучкого бар'єру вимагає однієї тони конструкційного матеріалу.

Дамби, насипані безпосередньо на горизонтальній площадці транспортної берми з земляних, піщано-глинистих або подрібнених гірських порід, дозволяють амортизувати удар і вловлювати куски гірської породи з енергією до 10000 кДж.

У кар'єрах аналогом насипних дамб є захисні споруди, які формуються з покришок великовантажних самоскидів, що були у вжитку. З огляду на технологічну специфіку відкритих гірських робіт (наявність парку вантажно-транспортного обладнання та гірських порід відповідного гранулометричного складу) саме такі захисні системи будуть найбільш економічними і ефективними.

Також при виборі методів і засобів захисту від камінняпадних процесів в кар'єрах можна рекомендувати, в якості попередньої оцінки, застосування гнучких захисних сіток, що встановлюються безпосередньо на поверхні укосу. Але це доцільно тільки для падаючих кусків гірської породи з енергією не більш 200 кДж. Таку енергію може мати каміння з лінійним розміром не більше 40 см і висоти скочування зі схилу висотою не більше 50 м з кутом укосу до 75 градусів.

Список літератури

1. Розроблення фізико-математичної моделі скочування бутів гірської породи з породного відкосу висотою понад 30 м / Звіт по НДР. Дог. № 8-59-19.- Наук. керівн., проф. Несмашний Є.О. //КП «Академічний дім» АГН України. Кривий Ріг, 2019. – 67 с.

2. Мариничев М.Б., Макушева А.В.Защита территорий от камнепадных процессов. ИЦ МНИФ «Общественная наука», г. Краснодар, Россия, 2017. -96 с. ил.

3. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. (ред. СНиП 22-02-2003). –М.: НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, 2012.