УДК 622.031.1:622.3

Пучкова О.І. студентка гр.184м-18-3
Науковий керівник: Мамайкін О.Р., к.т.н., доцент кафедри гірничої інженерії та освіти
(*Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна*)

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КРІПЛЕННЯ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК І ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ В УМОВАХ ШАХТ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

Основна мета досліджень полягає у підвищенні ефективності роботи анкерного кріплення виїмкових штреків на основі оптимізації параметрів його силової взаємодії з бічними породами і охоронними елементами.

Підвищення продуктивності праці при розробці вугільних родовищ України нерозривно пов'язано із забезпеченням необхідної стійкості гірничих виробок, в тому числі виїмкових штреків [1, 2, 3]. Адже в даний час, наприклад, у Донбасі трудомісткість підтримання виїмкових штреків нерідко перевищує 100 чол/змін на 1000 т видобутого вугілля [4, 5]; при цьому так само витрачаються значні матеріальні ресурси. Тим не менш, лише відносно невелика кількість виїмкових штреків придатна до повторного використання. Таким чином, зниження витрат на підтримання виїмкових штреків дозволяє різко покращувати основні техніко-економічні показники роботи вугільного підприємства [6, 7]. Успішне вирішення завдання підвищення стійкості виїмкових штреків вимагає комплексного підходу до вдосконалення існуючих та створенню нових конструкцій кріплення, технологічних схем кріплення і охорони гірничих виробок, розробки технічних засобів їх реалізації і більш достовірних методів вибору раціональних параметрів взаємодії породного масиву з кріпленням виїмкових штреків. Тому дослідження, спрямовані на рішення даного науково-технічного завдання є безумовно актуальними.

Для досягнення поставленної мети сформульовано і вирішено наступні задачі: дослідити особливості деформування порід виїмкового штрека при їх укріпленні анкерами та встановити аналітичне вираження для мінімалізації максимальних згинальних моментів в рамному кріпленні за допомогою анкерів [8, 9, 10, 11]. Заміна арочного кріплення рамно-анкерним дозволить скоротити металоємкість рам до 30%; в 5-10 раз знизити витрати матеріальних і трудових ресурсів на кріплення виробок, спростити постачання матеріалів кріпления в вибій виробки, зменшити долю тяжкої ручної праці в процесі зведення кріплення; доля витрат на проведення, кріплення і охорону виробок з анкерами в собівартості вугілля знизиться з 20-25 % до 6-8 % [12, 13, 14]. Була складена схема розрахунку параметрів взаємодії анкерного кріплення з породами штреку, що враховує їх спільне деформування, а також визначено область доцільного розташування анкерів для зміцнення порід. Поставлену мету досягнуто на основі застосування комплексного підходу [15], що включає: аналіз та узагальнення досвіду кріплення гірничих виробок, існуючих методів розрахунку анкерних кріплень; аналітичні дослідження з використанням методів будівельної механіки.

На основі аналізу напружено-деформованого стану масива методом комп’ютерного моделювання встановлено: вплив параметрів зони деформації і «руїнного» руйнування порід навколо виробки; вплив анкерного зміцнення на НДС приконтурних порід покрівлі і боків виробки. Приймаємо відповідну конструкцію анкеру в досліджуваних умовах трубчатий анкер з еластичною розпірною втулкою.

Перелік посилань

1. Хорольский А.А. Обоснование возможности применения классической теории графов для выбора комплексов горного оборудования /А.А. Хорольский, В.Г. Гринев, В.Г. Сынков // «Сучасні інноваційні технології підготовки інженерних кадрів для гірничої промисловості і транспорту 2016» (26–27 травня 2016 р). Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2016. С. 57–64.

2. Хорольский, А.А., Гринев, В.Г. (2018). Выбор сценария освоения месторождений полезных ископаемых. Геология и охрананедр, (3), 68-75.

3. Гринев В.Г., Хорольский А.А. Обоснование параметров выбора комплектацій очисного оборудования с учетом области рациональной эксплуатации. Вести Донецкого горного института, 2017, 1(40), 139–144.

4. Сынков В.Г. Оценка уровня взаимосвязи очисного оборудования в составе механизированного комплекса. / В.Г. Сынков, В.Г. Гринев, А.А. Хорольский // «Інформатика, кібернетика, обчислювальна техніка»: зб. наук. праць / ДВНЗ ДонНТУ. – Красноармійськ, 2016. – Вип. 22. – С. 124–132.

5. Гріньов, В.Г., Хорольський, А.О., Мамайкін, О.Р. Декомпозиційний підхід при побудові систем генерації енергії у вуглепромислових регіонах. Вісті Донецького гірничого інституту, 2019. №44. С. 116-126.

6. Гріньов, В.Г., Хорольський, А.О., Мамайкін, О.Р. Оцінка стану та оптимізація параметрів технологічних схем вугільних шахт. Вісник Криворізького національного університету, 2019. №48. С. 31-37.

7. Хорольський, А.О., Гріньов, В.Г., Мамайкін, О.Р. Оптимізація стійкості функціонування підсистем очисного вибою. Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва, 2019. №23, С.85-103.

8. Хоменко, О.Є., & Кононенко, М.М. (2010). Натурні дослідження поведінки масиву гірських порід навколо первинних очисних камер. Науковий вісник НГУ, (9-10), 21-24.

9. Khomenko, O., Tsendjav, L., Kononenko, M., & Janchiv, B. (2017). Nuclear-and-fuel power industry of Ukraine: production, science, education. Mining of Mineral Deposits., 11(4), 86-95.

10. Khomenko, O., Kononenko, M., & Astafiev, D. (2017). Effectiveness of geo-energy usage during underground mining of deposits. Advanced Engineering Forum, 22, 100-106.

11. Бондаренко, В.И., Хоменко, О.Е., & Кононенко, М.Н. (2005). Технология крепления подготовительных выработок в условиях Южно-Белозерского железорудного месторождения. Науковий вісник НГУ, (8), 3-6.

12. Хорольський А.О. Вдосконалення структури технологічних ланцюжків очисного обладнання на основі оптимізації мережевих моделей / А.О. Хорольський, В.Г. Гріньов, О.П. Каліущенко // «Форум гірників – 2017» (4 – 7 жовтня 2017 р.). Дніпро : Національний гірничий університет, 2017. — С. 55–62.

13. Хорольский А.А. Исследование структуры горно-шахтного оборудования с применением графов и сетевых моделей / А.А. Хорольский, В.Г. Гринев // «Сучасні інноваційні технології підготовки інженерних кадрів для гірничої промисловості і транспорту 2017» (17–18 квітня 2017 р.). Дніпро : Національний гірничий університет, 2017. — С. 72–82.

14. Hrinov V.G. and Khorolskyi A.A. Improving the Process of Coal Extraction Based on the Parameter Optimization of Mining Equipment. E3S Web of Conferences, Ukrainian School of Mining Engineering, 2018, 60, 00017.

15. Гринев В.Г., Хорольский А.А. Система поддержки принятия решений при разработке месторождений полезных ископаемых // Горно-геологический журнал. – 2017. – №. 51. – С. 18–24.