

формированием и развитием разрушения с использованием сил горного давления и несущей способности пород.

Новые разработки, решая вопросы безопасности и ресурсосбережения, экономически выгодны. Так, например, при поддержании выработок за счет ограничения и предотвращения развития разрушения пород в приконтурной зоне увеличивается срок безремонтной их эксплуатации от 3 лет до 5 и более лет, экономится материал крепления и достигается экономия в денежном выражении до 20 долларов США на 1 погонный метр выработки.

Установленная закономерность широко апробирована, подтверждена и использована в технологии поддержания выработок в условиях Западного Донбасса, при ведении очистных работ с механизированным разрушением угля, при добыче угля гидромпульсным способом в условиях Донбасса и разрушения целиков с добычей угля в Воркутинском угольном бассейне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Халимендик Ю.М. Разработка и обоснование научно-технических решений поддержания горных выработок и увеличения полноты выемки угля в условиях слабометаморфизованных пород / Дисс..... докт. техн наук. - Днепропетровск: ГТГА Украины, 1997, - 255с.
2. Колесников В.Г. О формировании динамических условий разрушения угля при его выемке. - Физико - техн. проблемы разраб. полезн. ископаемых, 1988, №2. - С. 71-75.

УДК 622.281

А.Ф. Булат, В.В. Радченко, П.Я. Большаков,
Б.М. Усаченко, В.В. Виноградов

ПЕРСПЕКТИВИ І ЗАДАЧІ ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ НА ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ УКРАЇНИ АНКЕРНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОХОРОНИ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК (ВІДПОВІДНО ПРОГРАМИ «АНКЕР»)

Економічний суверенітет України потребує обґрунтованого вирішення паливно-енергетичної проблеми. В зв'язку з цим економічне значення вугільної промисловості в теплоенергетичному комплексі України буде поступово зростати. Це зумовлюється тим, що вугілля залишається пріоритетним енергоносієм, великими

розвіданими запасами (більше 50 млрд. т), наявністю необхідних запасів антрацитів та вугілля, придатного для коксування, а також перспективою розвитку видобутку вугілля марок Г (42% розвіданих запасів) і марок Д (сукупно з маркою Г становлять 60% розвіданих запасів), в тому числі в геолого-промислових районах Західного та Південного Донбасу і Львівсько-Волинського басейну. Не дивлячись на те, що нині питома вага вугілля у виробництві електроенергії зменшилась із 60% до 45% (натомість газу зросла із 32 до 55%), попит на вугілля для твердопаливної енергетики буде зростати. За даними спеціалістів сумарні світові потреби в енергії задовольняються на 31% за рахунок вугілля і щорічно цей показник збільшується на 1,4%. Задача гарантованого вуглезабезпечення України в умовах обмеження диверсифікації технологій одержання електроенергії, скорочення імпорту нафти і газу та зменшення темпів розвитку атомної енергетики набуває рангу стратегічної.

Однак, за останні 10 років стан в вугільній промисловості характеризується триразовим зменшенням вуглевидобутку. Безумовно, в першу чергу, це пов'язано з диспропорціями, які мають місце в економіці України. Окрім цього домінуючими причинами є складні гірничо-геологічні умови розробки вугільних родовищ, не-ефективні техніка і технології при вуглевидобутку, що спричиняє незадовільний технічний стан вугільних шахт та низьку продуктивність праці шахтарів.

Ключовою задачею вугільної промисловості в умовах ринкових перетворень є підвищення конкурентоздатності вугільної продукції.

Мінвуглепром України, відповідно до економічних реформ в державі, веде пошук нових організаційних, технологічних та економічних рішень, які б забезпечили стабілізацію роботи галузі на стадії риночних перетворень. Однією із кардинальних задач, в умовах обмеження фінансових, матеріальних та сировинних ресурсів, є розробка і реалізація високоефективних і нетрадиційних технологій при вуглевидобутку, які б забезпечили суттєве підвищення ресурсозбереження і якості вугільної продукції, що в сукупності призведе до покращення ключового показника конкурентоздатності вугілля – собівартості.

Із великого кола проблем, які потребують негайного вирішення для підвищення ефективності роботи вугільних шахт, є задача забезпечення експлуатаційного стану розгалуженої мережі вскриваючих, підготовчих та виїмкових гірничих виробок при мінімальних інженерних ризиках та витратах і з найменшими витратами вугілля в надрах. Кріплення, охорона та довготривала підтримка гірничих виробок є головною технологічною ланкою виробничого циклу шахти, яка значно впливає на

техніко-економічні показники шахти. Проблема охорони виробок складна і далека від свого вирішення, а по суті, це задача постійна в гірничо-технологічному циклі.

При охороні підготовчих виробок переважно використовується піддатливе аркове кріплення із спеціального профілю – СПВ-27 та СПВ-33, маса його на одному метрі виробки досягає 600-1000 кг, середній показник витрат для шахт Донбасу складає 650 кг високоякісного металевого профілю. З урахуванням повторного використання – до 80% металевого профілю із виробок, що завалюються після їх відпрацювання, а також потреб у заміні кріплення при ремонті виробок – до 32%, кількість витрачаемого металу на кріплення 1 п.м. нових проведених виробок складає біля 400 кг. Таким чином, на кріплення близько 730 км підготовчих виробок, проведених в 1997 р. витрачено майже 300 тис. тон високоякісного металопрокату, вартістю більше 300 млн. грн. Витрати на кріплення підготовчих виробок цим не обмежуються. Витрати на транспортування спецпрофілю по стовбуру, від стовбуру до місця встановлення складають 20% його вартості, а 75% її складають витрати на зведення кріплення. Сукупні витрати повторного використання кріплення будуть ще більшими, тому що саме вилучення із завалюваних виробок кріплення потребує певних витрат, які додаються до витрат на доставку на денну поверхню та ремонт. Ремонт повторно використовуемого кріплення складає, в середньому, 25% вартості нового кріплення. Вилучення старого кріплення складає 35%, а його доставка на поверхню для ремонту – 20% вартості нового кріплення. Таким чином, витрати на підготовку кріплення до повторного використання досягають до 80% вартості нового кріплення.

Прикро, однак ці величезні витрати на кріплення виробок не забезпечують їх підтримання в належному стані, що позначається на безперерйному функціонуванні шахтового технологічного комплексу. За таких умов важко говорити про створення конкурентноспроможних позицій, при яких вугільна промисловість України забезпечила б внутрішній ринок паливом і активно впливала на зовнішній ринок вугілля.

Практика свідчить, що в останні роки досягнуті значні успіхи у розвитку технологій кріплення гірничих виробок за рахунок застосування анкерного кріплення багатостійно, або як допоміжного, із іншими типами кріплення. Порівнюючи показники анкерного і рамного кріплення треба відмітити, що перше має багато переваг. Для докорінного оздоровлення стану проведення і підтримання виробок на вугільних шахтах очевидний і безвідкладний великомасштабний перехід на анкерне кріплення, яке принципово відрізняється від традиційного аркового піддатливого по

геомеханіці взаємодії з породним масивом, і по конструкції та технології зведення, і по техніко-економічним показникам. Принциповим геомеханічним відрізненням анкерного кріплення є створення умов для самопідтримання породного масиву навколо гірничих виробок в стійкому стані за рахунок залучення до роботи його глибинних незруйнованих зон, самозамикання та блокування розпушення приконтурної зони та переводу процесу його руйнування на більш енергосмікі механізми.

Цей ефект створює базу для чисельних переваг анкерування – мала матеріаломісткість, висока несуча здатність, швидке набирання робочого опору та відповідне включення в роботу.

Для визначення напрямків, розвитку та впровадження наукових, технічних і технологічних розробок, які забезпечують значне підвищення комплексу показників роботи вугільних шахт у сфері кріплення, охорони і підтримання гірничих виробок на базі великомасштабного застосування для керування гірським тиском анкерних систем, що дасть змогу багаторазово зменшити надмірні витрати металопродукції, лісоматеріалів, підвищити продуктивність праці за рахунок високого рівня механізації процесів, вирішити задачі техніки безпеки та інженерно-технологічні питання, а в сукупності знизити частку витрат на кріплення виробок в собівартості вугілля, розроблена по завданню Мінвуглепрому України програма «Анкер».

Розробка програми дасть змогу створити систему оптимізації технічних рішень застосування анкерного кріплення («СОІАК»). Система «СОІАК» повинна стати базовою для проектування, оцінки вигідних поєднань гірничо-геологічних умов і технологічних факторів, при яких досягається високій економічний ефект і безпека праці в застосуванні анкерного кріплення.

Концепція програми полягає в використанні передових вітчизняних та закордонних технологій по кріпленню гірничих виробок анкерними системами, засобів механізації буріння та встановлення анкерів із широким залученням накопиченого в Україні позитивного досвіду по керуванню гірським тиском в складних умовах, контролю за станом та властивостями напружених порід для складання системи взаємопогоджених заходів, що забезпечують великомасштабне та ефективне впровадження анкерних систем кріплення на вугільних шахтах України.

Структурно програма включає три проблеми першого ієрархічного рівня:

- 1) організація та проведення конкурсних випробувань анкерних систем та обладнання для їх возведення, контроль стану кріплення;
- 2) організація виробництва та застосування анкерного кріплення;

3) розробка супутньої нормативно-документальної і організаційної бази застосування анкерних систем, що забезпечує великомасштабне впровадження.

В свою чергу, проблеми першого рівня поділяються на задачі другого і третього рівня. Прийнята ієрархія програми обумовлена необхідністю забезпечення комплексності та етапності вирішення задач і сформульованою концепцією та метою програми.

При розробці програми макимально використано закордонний досвід та результати робіт вітчизняних вчених і практиків в застосуванні анкерного кріплення. Не дивлячись на велику практичну спрямованість програми, особливо велику увагу привернуто в Програмі до такої важливої, але зацедбаної нині проблеми, як стійкість гірничих виробок, підтримуваних анкерними і комбінованими кріпленнями. Тут присутні дві складові частини: проведення об'ємних шахтних досліджень та розвиток теорії розрахунку стійкості заанкереного породного масиву. Планується всебічне і ґрунтовне дослідження такої складної проблеми як взаємодія системи «анкерне кріплення – породний масив». Це питання важливе не тільки в науковому плані, але воно значно вагомніше в плані розкриття механізму роботи системи, обґрунтування науково-технічних принципів керування гірським тиском і, безумовно, розробки способів охорони виробок.

Порядок організації виробництва і впровадження перспективних зразків передбачає формування бізнес-планів та іншої комерційної документації для закупівлі обладнання, у тому числі по імпорту, формування структур для виробництва і впровадження технічних засобів і технологій, у тому числі сумісних підприємств з іноземними фірмами, розробку технічних завдань та іншої документації, згідно з вимогами нормативних матеріалів для поставлення на серійне виробництво вітчизняного обладнання за результатами конкурсних випробувань.

Програма відрізняється масштабом розробок і масштабом перспективного застосування результатів по анкерному кріпленню. Останнє дає підстави вважати, що програма має не тільки галузеве значення, але важлива для всієї гірничовидобувної промисловості України, а тому може бути введена до державних планів по реструктуризації вугільної промисловості. Програмою пропонуються не дрібні розробки по удосконаленню окремих елементів, а планується розробка цілосної системи проєктування параметрів, конструювання та розрахунку анкерного кріплення і створення необхідної нормативно-технічної і організаційної бази його застосування.

Реалізація програми закладає наукові та практичні основи для принципової зміни організації кріплення та охорони гірничих виробок на шахтах України, забезпечить зростання темпів проведення виробок для підготовки та відновлення ліній видобувних вибоїв, зменшення матеріальних, енергетичних та трудових ресурсів на кріплення, охорону і підтримання гірничих виробок.

В цілому програма спрямована на зменшення у 10-20 разів витрат металопродукату, у 4-8 разів – будівельних матеріалів (у тому числі, лісоматеріалів), підвищення продуктивності праці при кріпленні виробок у 3-6 разів та темпів їх проведення у 2-3 рази. В сукупності це повинно забезпечити зниження у 2 рази частки витрат на кріплення та охорону виробок в собівартості вугілля.

УДК 622.747.6:622.33

В.М. Холод, К.К. Софійський,
Э.И. Мучник, Е.Г. Бардулин

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ В УКРАИНЕ

Уголь является основным видом топлива, запасы которого в Украине достаточно велики. Однако, в настоящее время добыча угля на многих шахтах Украины становится процессом нерентабельным. Помимо чисто организационных просчетов, существует ряд вполне объективных факторов и, в первую очередь, усложнение горно-геологических условий в связи с существенным углублением добычных горизонтов. Высокая степень опасности ведения горных работ, тяжелые условия труда, загрязнение окружающей среды, высокая себестоимость добываемого угля заставляет обратиться к нетрадиционным способам добычи и переработки угольных месторождений на месте залегания, одним из которых является подземная газификация угля. Изучение этого процесса имеет давнюю историю, особенно в бывшем СССР, где работы по подземной газификации были начаты еще в 1993 году.

На территории Украины были в свое время созданы Горловская и Лисичанская станция «Подземгаз», а также Синельниковская опытная установка.

Накопленный 50 -летний опыт ПГУ свидетельствует об устойчивости процесса газификации и его эффективности при соответствующей мощности предприятий. Основными факторами, влияющими на устойчивость процесса ПГУ и качество получаемого газа является количество и состав подаваемого дутья, количество отводимого газа, режимы работы скважины, длина реакционных каналов [1].