

ШУЛЬГА Ю. І., канд. техн. наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ УКРАЇНИ ЗА РАХУНОК РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

***Анотація.** У статті розглядаються проблеми та шляхи їх вирішення у сфері безпеки праці на вугільних підприємствах України за рахунок ресурсо- та енергозберігаючих технологій. Такий підхід дає можливість підвищити безпеку роботи шахтарів та покращити екологічний стан довкілля.*

***Ключові слова:** енергозбереження, ресурсозбереження, безпека, підземний, газ, метан.*

***Abstract.** The article deals with the problems and ways of their solution in the field of labor safety at coal enterprises of Ukraine at the expense of resource and energy-saving technologies. This approach provides an opportunity to increase the safety of life with respect to the use of manmade gas methane gas.*

***Keywords:** energy conservation, resource conservation, safety, underground, gas, methane.*

Низькі показники енергетичної ефективності вуглевидобутку є причиною високої вартості вугілля, його низької конкурентоспроможності. Якщо в минулому електроенергія в загальній вартості вугілля складала 4—5 %, то зараз ця цифра зросла до 20 %, а для деяких вуглевидобувних компаній — до 50 %. Такому стану сприяють зростання цін на електроенергію, низькі темпи зростання вугільної промисловості та її модернізації. У цілому ж, незважаючи на те, що з 1997 року у галузі з'явилася тенденція росту видобутку вугілля і зниження питомих витрат електроенергії, останні продовжують залишатися практично на колишньому рівні через незначне загальне зниження споживання електроенергії шахтами.

Гірничо-геологічні умови видобутку також впливають на показники енерговитрат. Істотно відрізняються питомі витрати елек-

троенергії на відкритих вугільних розробках (5—10 кВт/т) і при підземному видобутку. Однак Україна не має можливостей для розширення обсягів видобутку вугілля кар'єрним способом [1]. Тому потрібне впровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій у вугільній промисловості для зменшення собівартості видобування вугілля.

У даний час складні гірничо-технічні умови, низький рівень механізації технологічних процесів, невідповідність параметрів вуглевидобувної техніки конкретним умовам залягання пластів, а також дефіцит наявності контрольно-вимірювальної апаратури з високим ступенем надійності та відсутність кваліфікованих кадрів є причиною достатньо високого рівня аварійності та травматизму.

У той же час в цілому у вугільній промисловості України спостерігається стійка тенденція суттєвого зниження загального та смертельного травматизму відносно ВВП.

Потрібно окремо відмітити, що вугільні пласти вміщують у собі гази у вигляді суміші метаморфогенних газів та газових компонентів: метан (0—99 %), вуглекислий газ (0—20 %), етан (0—3 %) та мікродомішки (бутан, пропан, пентан, водень, сірководень, криптон, ксенон, аргон, гелій, неон та ін.) — менше 1 %.

У відповідності з загальноприйнятими уявленнями шахтний газ (всього знайдено 16 його компонентів), головною складовою якого є метан CH_4 , утворюється при углефікації, яка є фізико-хімічним перетворенням рослинних залишків вугілля при високій температурі та величезним тиском.

Газодинамічні явища, які включають в себе раптові викиди вугілля та газу, становлять багато проблем, вирішення яких стає все більш актуальним. Смертельний травматизм, який пов'язаний з газодинамічними явищами, має тенденцію в останні роки зростати. Вентиляція дозволяє зменшити процентне відношення метану у шахтному газі, що дає змогу зменшити ступінь небезпеки виробничих процесів. Останнім часом все ширше використовуються системи поверхневих дегаційних скважин для дегазації вугільних пластів перед їх розробкою. Дуже важливо газ метан не викидати у атмосферу, а використовувати його як якісне паливо. Як показує досвід використання метану у мирних цілях на шахтах донецької області, тільки біля 15,5 % видобутого газу використовується.

Окрім створення небезпечних умов праці та загрози здоров'ю та життю людей, виділення метану у повітря викликає значне погіршення екологічного стану навколишнього середовища.

Справа в тому, що метан є одним із шести основних парникових газів, що за столітній період здатний утримати тепла в атмосфері в 21 разів більше, ніж вуглекислий газ. Протягом останніх двох століть концентрація метану в атмосфері збільшилася більше ніж удвічі. Переважно це сталося в результаті діяльності людини, в тому числі внаслідок видобування вугілля.

У структурі викидів парникових газів в Україні метан займає близько 35 %. Основним джерелом викидів метану у повітря традиційно залишається енергетика. При цьому, у процесі видобутку вугілля викиди метану складають 80 % від усіх викидів метану в енергетиці України.

Основними джерелами викидів метану з вугільних родовищ є виділення метану внаслідок емісії з вугільних шахт через системи вентиляції та дегазації.

Викиди метану в результаті діяльності шахт можуть бути зменшені за рахунок вилучення та утилізації шахтного метану з підземних шахт.

Нині шахтний метан Донбасу використовується здебільшого на шахтних котельнях для виробництва тепла, хоча й існують набагато ефективніші способи його застосування.

Найновіші технологічні розробки останніх років, якими Україна володіє, дозволяють досить просто скористатися таким підходом.

Україна має величезні, фактично не розроблені ресурси метану вугільних родовищ. По його запасам наша країна займає четверте місце у світі. В основних вугільних басейнах — Донецькому і Львівсько-Волинському, за оцінками фахівців, вугільні пласти та вміщуючі породи містять 12—22 трлн. куб. м метану. Запаси метану на окремих шахтах коливаються від 0,2 до 4,7 млрд. куб. м. На сьогодні з глибин донецьких шахт можна видобувати й використовувати в енергетичних цілях більш 3 млрд. куб. м метану на рік.

Але на даний час майже весь величезний потенціал метану вугільних родовищ залишається задекларованим тільки на папері та має негативний ефект, тому що через вибухи газу у вугільних шахтах гинуть люди. З двох сотень шахт України 87 % — небезпечні за газом. Щорічно через підземні катастрофи гинуть сотні гірників. І найбільш трагічне в тому, що держава на сьогодні контролювати цей процес не в змозі. Видобуток і переробка газу налагоджена дуже слабо, а шахтний метан у буквальному значенні слова викидається на вітер.

Великомасштабний видобуток і утилізація метану вугільних родовищ дозволить у значній мірі задовольнити потреби України в енергоносіях.

За висновком Інституту геології та геохімії горючих копалин НАН України, метан вугільних родовищ повинен стати новою альтернативною базою розвитку енергетики країни. Вугільні родовища, на думку фахівців, треба розглядати як комплексні метано-вугільні і, відповідно, вести їх, розробку. Інститут оцінив ресурси Львівсько-Волинського та Донецького вугільних басейнів, на науковому рівні обґрунтовано їх ефективність та розроблені способи та технології видобутку та промислового використання.

На сьогоднішній день підземна дегазація існує на 62 шахтах, але із загальної кількості добутого метану утилізується 80 млн. м куб., що складає всього 4 % від загального газовиділення. А це майже у 4—5 разів нижче ніж європейські показники.

Враховуючи різноманітність способів та технологій видобування та використання вугільного метану, до окремої шахти та окремого об'єкту повинен бути застосований індивідуальний підхід, необхідний конкретний науково-технічний проект. Це зумовлено природними особливостями вугільного метану як корисної копалини.

Оскільки вугільний метан віднесений до категорії корисних копалин загальнодержавного значення, то на нього поширюється загальний порядок видобування та ліцензування у цій сфері. Але на діючий час відсутня методика оцінки запасів газу (метану) вугільних родовищ, що не дозволяє здійснювати видобування метану окремо, ще до розробки вугільних родовищ. Крім цього, у відпрацьованих вугільних шарах порушена цілісність породи і відбувається перетік метану між горизонтами впритул до поверхні. При видобуванні вугілля застосовується дегазація вугільного шару, яка теж призводить до часткового виділення метану. Усе це не дозволяє здійснити повну оцінку запасів метану. У зв'язку з цим з метою видобування метану необхідно одразу після геолого-розвідки переходити до видобування метану до повного його вилучення, тобто, до припинення виділення його зі свердловини. Зазначені особливості вугільного метану позначаються також на вирішенні питань ліцензування його видобування.

Видобування вугільного метану та природного газу суттєво відрізняються між собою. Метан міститься у вугільних пластах, а не у великих газових куполах, як природний газ. Відповідно, для промислового видобування вугільного метану необхідно значно

більш свердловин, ніж для природного газу, тому видобування його супроводжується значними витратами, а інвестиції у видобування метану пов'язані із значним ступенем ризику.

На цей час жоден закон не містить особливостей, пов'язаних з видобуванням вугільного метану та його подальшим використанням. Єдиний законодавчий акт, який згадує про метан вугільних родовищ, є Закон «Про альтернативні види рідкого та газового палива». Зазначеним законом вугільний метан лише відноситься до альтернативного виду палива.

Внаслідок зазначених моментів, неврегулювання правового статусу та порядку діяльності практично не знайшли поширення підприємства, що здійснюють утилізацію метану вугільних родовищ, адже такі підприємства вирішують екологічну проблему, знижують викиди шкідливих газів в атмосферу, а тому їх діяльність повинна заохочуватися державою. Усі ці та деякі інші моменти негативно впливають на процес видобування метану.

Викладене вище дає підставу зробити висновок, що масштабний видобуток і утилізація шахтного метану дозволяє великою мірою вирішити наступні проблеми:

1. Покращити умови безпечної праці шахтарів.
2. Покращити екологічний стан навколишнього природного середовища.
3. Впровадити на вугільних шахтах ресурсо- та енергозберігаючі технології.
4. Зменшити собівартість 1 тонни видобування вугілля.
5. Збільшити конкурентоспроможність вугілля на ринку.

Література

1. Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії / За заг. ред. А. К. Шидловського, Київ: Українські енциклопедичні знання, 2007. — 560 с.

Інформація про авторів: Шульга Ю. І. канд. техн. наук, доцент.
Email shulgau@ukr.net