



УДК 553. 981.8

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИДОБУВАННЯ ШАХТНОГО МЕТАНУ

В.О. Расцвстаєв, О.О. Дмитрук, Е.С. Манукян

*Державний ВНЗ "Національний гірничий університет",
м. Дніпро, пр. Д. Яворницького 19*

Забезпечення енергонезалежності потребує значних зусиль науково-виробничого потенціалу України, залучення інвестицій та інноваційних технологій. Серед останніх важливою можна вважати вилучення метану з вугільних родовищ, що освоюється в усьому світі. Найбільш значні ресурси шахтного метану зосереджені в Китаї, Росії, США, Австралії, ПАР, Індії, Польщі, Німеччини, Великобританії та Україні.

Масштабний видобуток метану вже ведеться в США, де створена і діє ціла галузь промисловості з видобутку газу з вугільних пластів. За останні 10 років видобуток вугільного метану зі спеціальних свердловин зріс до 60 млрд. куб. м/рік. У цій галузі працює близько 200 американських фірм.

В останні роки розпочато інтенсивні роботи по вилученню метану в Австралії, Китаї, Канаді, Польщі, Німеччини та Великобританії.

На думку американських експертів, цей напрямок буде неухильно розвиватися, і до 2020 р. світовий видобуток метану з вугільних пластів досягне 100–150 млрд куб. м/рік, а в перспективі промисловий видобуток шахтного метану в світі може досягти до 470–600 млрд куб. м/рік, що складе 15–20% світового видобутку природного газу [1].

За ресурсами шахтного метану Україна займає четверте місце в світі – запаси газу в вугленосних світах оцінюються в 12 трлн. куб.м, що в 3– 3,5 рази перевищує запаси природного газу [2]. Територіально родовища шахтного метану знаходяться поблизу потенційних споживачів теплової і електричної енергії, що збільшує перспективність його використання, зокрема в децентралізованій енергетиці.

До останнього часу видобування метану вугільних пластів визначалося виключно вимогами безпеки, при цьому вилучення метану здійснюється системами підземної і поверхневої дегазації по трубопроводах із свердловин, пробурених з підземних гірничих виробок та з поверхні землі.

Активним способом керування виділенням метану в гірничі виробки, що широко застосовується, є дегазація – комплекс технологічних процесів, спрямованих на попередження виділення метану в атмосферу гірничих виробок шляхом його вилучення,



уловлювання та ізолюваного відводу по трубах шахтної дегазаційної системи, нейтралізація та зв'язування метану у вугленосній товщі. До дегазації також відносять перерозподіл метанових потоків у гірничих виробках шляхом ізолюваного відводу метану з виробленого простору по трубопроводах або гірничих виробках за межі видобувних дільниць, де попередньо розбавлений у змішувальній камері до безпечної концентрації метан випускається у вихідний вентиляційний струмінь дільниці, панелі або крила шахти.

Експлуатація дегазаційних(вакуумних) трубопроводів суттєво утруднюється у разі порушення їх герметичності, оскільки повітря через нещільності з'єднань потрапляє у повітряно-метанову суміш, що транспортується, знижує концентрацію цінного енергоносія та провокує утворення гідратів [3]. Пошук місця порушення герметичності і її відновлення – процес тривалий та трудомісткий.

Відомі способи герметизації фланцевих з'єднань вакуумних трубопроводів із застосуванням нанесення вручну синтетичних твердіючих сумішей не можна вважати ефективними через складність пошуку місць порушення герметичності трубопроводу, високу трудомісткість, надмірну витрату дорогих сумішей, шкідливість для здоров'я персоналу, що призводить до зниження надійності стиків, продуктивності процесу та його безпеки.

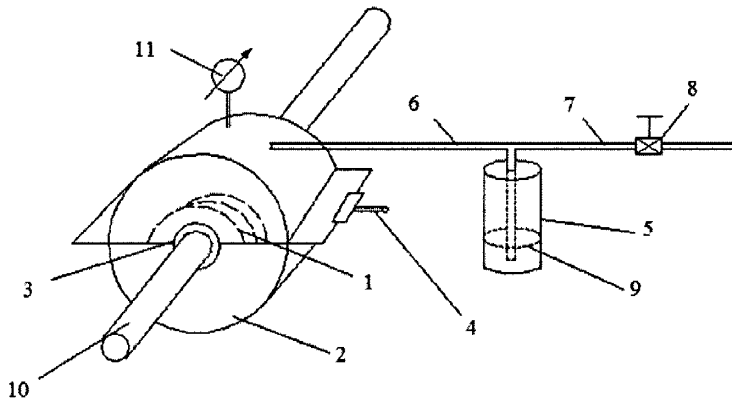
Мета роботи – розробити ефективний спосіб пошуку місць розгерметизації шахтних дегазаційних трубопроводів та їх ремонту.

Авторами пропонується спосіб герметизації фланцевих з'єднань дегазаційних шахтних трубопроводів [4], який включає попереднє розміщення їх у гірничій виробці та механічне сполучення фланців за допомогою болтового з'єднання, який відрізняється тим, що місце стику розміщують у введеному кожухі, який сполучено з пульверизатором із полімерною сумішшю з можливістю сполучення з атмосферою через введений кран у разі порушення герметичності стику. На рис. 1 показано принципову схему реалізації способу герметизації фланцевих з'єднань дегазаційних трубопроводів.

Після розміщення дегазаційного трубопроводу 10 у гірничій виробці і механічного з'єднання фланців 1 починається його експлуатація. Періодично для контролю герметичності на місце стику оператор надягає кожух 2 та закріплює його фіксатором 4 та ущільнювачами 3. Попередньо перекривають кран 8, що сполучає кожух 2 з атмосферою. У разі порушення герметичності стику тиск у кожусі 2 падає, що фіксується манометром 11, і оператор відкриває кран 8. При цьому повітря починає рух по трубах 7 і 6, в останніх утворюється зона розрідження і частинки суміші 9 із ємності 5 разом з повітрям рухаються у кожух 2, де розпил всмоктується у місця порушення герметичності і за короткий час полімеризується. Після



Його затвердіння оператор вивільняє кожух 2 за допомогою фіксатора 4 і продовжує контроль трубопроводу.



- 1 – фланець; 2 – кожух; 3 – ущільнювач; 4 – фіксатор; 5 – ємність; 6, 7 – трубки; 8 – кран; 9 – полімерна суміш; 10 – трубопровід; 11 – манометр

Рисунок 1 – Спосіб герметизації фланцевих з'єднань дегазаційних трубопроводів

Розміщення місця з'єднання труб у кожусі дозволяє ізолювати останнє від атмосфери і, за рахунок цього, забезпечити процес герметизації з найбільшою ефективністю та уникнути шкідливого впливу на здоров'я персоналу.

Введення пульверизатора з полімерною сумішшю із можливістю його сполучення з атмосферою дає змогу використати останню в вигляді розпиленних частинок для ліквідації негерметичності стиків і, тим самим, підвищити продуктивність та надійність процесу.

Літературні джерела

1 <http://energetika.in.ua/>

2 Korovyaka Ye. Perspectives of mine methane extraction in conditions of Donets'kgas-coalbasin / Ye. Korovyaka, V. Astakhov, E. Manykian // «Progressive Technologies of Coal, CoalbedMethane, and Ores Mining». – Published by: CRC Press/Balkema, 2014. P. 311 – 316.

3 Ширин Л.Н., Дудля Е.Е.(2016). Предупреждение и оперативный контроль образования гидратов в дегазационных трубопроводах. В Материалах II Міжнародної науково-технічної конференції «Гідратні



технології у гірництві, нафтогазовій справі, геотехніці та енергетиці).
Дніпро: Національний гірничий університет. С.76 – 77.

4 Спосіб герметизації дегазаційних шахтних трубопроводів.
[Текст]: пат. на корисну модель № 122740, на корисну модель Україна:
МПК В05D 1/00, E21F 7/00, G01M 3/00 / О.В.Денищенко, С.С. Барташевський, Д.О. Васько, Л.М. Посунько; заявник і патентовласник Націон. гірн.ун-г. – № u2017 07555; заявл.17.07.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл.№ 2. – 4 с.

УДК: 622.276

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН ДЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ ПЕРЕД СТИСНЕННЯМ НА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЯХ

Т.А. Сагала, С.П. Платонов

*Одеська національна академія харчових технологій
65000, м. Одеса, вул. Канатна, 112, e-mail: sagala.onaft@ukr.net*

Газотранспортна система України складається з густої мережі газових комунікацій, служб для подачі газу як внутрішнім споживачам, так і для транзиту блакитного палива в країни Західної Європи. Для транспортування природного газу по сталевих магістралях на численних компресорних станціях (КС) встановлено потужні газоперекачувальні агрегати (ГПА), енергоносієм для яких, в більшості випадків, є природний газ, що транспортується. Тому на привод перекачувальних агрегатів витрачається 0,5-1,5 % від обсягу газу, що транспортується. Енергетична ситуація, яка склалася в Україні, вимагає економного використання енергоносіїв.

Метою даного дослідження є вивчення перспектив застосування попереднього охолодження природного газу перед стисненням в газоперекачувальних агрегатів з метою ресурсозбереження.

Завдання дослідження:

а) провести аналіз сучасного стану типових газотранспортних систем і нагнітального обладнання;

б) провести аналіз і вибір тепловикористовуючих холодильних машин для вирішення завдань утилізації тепла відхідних газів ГПА;

в) провести аналіз сучасного стану розрахункових методик ГПА в складі КС і оцінити можливість їх застосування в цьому дослідженні;

г) розробити методу розрахунку і провести оцінку енергетичних перспектив попереднього охолодження природного газу перед стисненням в ГПА.

Об'єкт дослідження – ГПА на КС магістральних газопроводах.