

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ З ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДІВ

Овецький С. О., Витязь А.О.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
e-mail: oveckuj@gmail.com*

Оцінка енергетичного балансу різних методів видобування газу з газогідратних покладів, таких як метод зниження тиску, термічний метод, метод хімічного та фізико-хімічного впливу на структуру гідрату, метод заміщення тощо, є одним з основних способів визначення ефективності різних технологій видобування [1].

За думкою багатьох дослідників основною перешкодою розвитку запропонованих технологій видобування газу з газогідратних родовищ є надто високі витрати енергії на їх здійснення [2].

Яскравим прикладом такої оцінки є видобування газу на родовищі Маллік (Канада) у 2002 році за допомогою теплового метода – на отримання теплової енергії (тепловим агентом виступала тепла вода з температурою на вибої біля 50⁰С) та її доставки до продуктивного горизонту витрачено 2486000 МДж енергії [3]. Отриманий в результаті здійснення даної технології газ у об'ємі 470 м³ при його спалюванні здатний надати 14946 МДж теплоти (при мінімально допустимому значенні нижчої теплоти згоряння природного газу 31,8 МДж/м³), що свідчить про від'ємну енергетичну ефективність та недоцільність використання даного методу видобування газу з газогідратних родовищ на сучасному етапі розвитку технології.

Другим прикладом застосування оцінки енергетичної ефективності методів видобування газу з газогідратних родовищ є розрахунок даних параметрів за результатами видобування газу на морському гідратному родовищі біля півострова Ацумі у 2013 році Японською державною корпорацією нафти, газу і металів (JOGMEC) за допомогою метода зниження тиску. Енергетичні витрати на здійснення даної технології склали 34690000 МДж [4], а отриманий обсяг газу – біля 10 тис. м³ дозволить отримати енергію у кількості 318000 МДж, що очевидно свідчить про недосконалість даної технології.

Технологія заміщення метану у гідратній ґратці іншим гідратоутворюючим газом, таким як сірководень або вуглекислий газ, здійснена у 2012 році ConocoPhillips на північному схилі Аляски [5], може бути також оцінена за допомогою визначення енергетичного балансу. Очевидно, що додаткові енергетичні втрати повинні з'явитися внаслідок необхідності отримання газів заміщення у промислових масштабах. Однак, не слід забувати про певний екологічний ефект впровадження даної технології, який можна оцінити тільки за допомогою розрахунку економіко-екологічної ефективності.

Суттєве покращення енергетичного балансу спостерігається при використанні розробленого авторами [6] методу видобування газу з газогідратних покладів з використанням енергії підводних грязьових вулканів. При використанні даної технології енергетичні витрати буде зведено до мінімуму, оскільки дана технологія не потребує окремого підігріву теплоносія або запровадження спеціально отриманих газів заміщення, а використовує природну енергію підводних грязьових вулканів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що методи видобування засновані на використанні природної енергії підводних грязьових вулканів мають очевидну перевагу за співвідношенням енергетичних витрат та отриманої кількості енергоносія перед іншими методами видобування газу з морських газогідратних родовищ. При отриманні додаткових промислових даних стосовно методу заміщення при розробці газогідратних родовищ можна буде оцінити і його енергетичну ефективність.

Література

1. Zheng, Rong Chong. Review of natural gas hydrates as an energy resource: Prospects and challenges [Text] / Rong Chong Zheng, She Hern Bryan Yang, Ponnivalavan Babu, Praveen Linga, Xiao-Sen Li // Applied Energy. – 2016. – Volume 162. – P. 1633 – 1652.
2. Chen, Jun. Energy-efficient methods for production methane from natural gas hydrates [Text] / Jun Chen, Yan-Hong Wang, Xue-Mei Lang, Shuan-Shi Fan // Journal of Energy Chemistry. – 2015. – Volume 24, Issue 5. – P. 552 – 558.
3. Dallimore, S.R. Four decades of gas hydrate research and development at Mallik site, Mackenzie Delta, Northwestern Territories, Canada / S.R. Dallimore, K. Yamamoto, F. Wright // Presentation held at the 'International Symposium on Methane Hydrate Resources – from Mallik to Nankai Trough' in Tokyo, 2010.
4. Yamamoto, Koji. Overview and introduction: Pressure core-sampling and analyses in the 2012–2013 MH21 offshore test of gas production from methane hydrates in the eastern Nankai Trough [Text] / Koji Yamamoto // Marine and Petroleum Geology. – 2015. – Volume 66, Part 2. – P. 296 – 309.
5. Deusner, C. Methane Production from Gas Hydrate Deposits through Injection of Supercritical CO₂ [Text] / Christian Deusner, Nikolaus Bigalke, Elke Kossel and Matthias Haeckel // ENERGIES. – Kiel, Germany : GEOMAR, Helmholtz Centre for Ocean Reserch. – 2012. – № 5. – P. 2112 – 2140.
6. Клименко В. В. Про метод видобування метану з донних газогідратних покладів з використанням викидів підводних вулканів / В. В. Клименко, О.Ю. Витязь, С.О. Овечький // Матеріали II Міжнародної науково-технічної конференції "Газогідратні технології у гірництві; нафтогазовій справі; геотехніці та енергетиці", 09-11 листопада 2016 р. – Дніпро, 2016. – С. 8 -9.

УДК 681.518.54

КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ НА БАЗІ ШТУЧНИХ НЕЙРОМЕРЕЖ

Л.М. Заміховський, В.В. Павлик

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342)72-71-70,
e-mail: its@nung.edu.ua*

Сьогодні забезпечення безперебійної і високоефективної поставки природного газу для споживачів нашої держави і за кордон залишається найважливішим завданням систем транспорту та зберігання природного газу і передбачає надійну і ефективну роботу основного обладнання компресорних станцій (КС) – газоперекачувальних агрегатів (ГПА).

Враховуючи тривалий термін експлуатації ГПА (понад 30 років), підвищення їх економічності, ефективності експлуатації, якості ремонту і обслуговування передбачає своєчасне технічне обслуговування та ремонт ГПА, продовження ресурсу їх експлуатації без шкоди для показників ефективності, що вимагає використання сучасних методів і технічних засобів діагностування ГПА в режимі реального часу.

В роботі аналізуються відомі методи діагностування ГПА стосовно ГТК 25і «Нуово-Піньюне» з врахуванням розробленого акустичного методу діагностування його осьового компресора і обґрунтовується необхідність розробки новітніх методів діагностування технічного стану ГТК 25і «Нуово-Піньюне» з використання сучасних інформаційних технологій, зокрема штучних нейронних мереж (ШНМ).