



Таким чином, проведені дослідження працездатності об'ємної муфти з композитним наповнювачем, шляхом імітаційного моделювання та експериментально показали, що її ефективність в значній мірі залежить від фізико-механічних характеристик композиту та тиску його заповнення.

Літературні джерела

1 Мазур И. И. Безопасность трубопроводных систем / И. И. Мазур, О. М. Иванцов. – М.: ИЦ «ЕЛИМА», 2004. - 1104 с.

2 ГБНВ.3.1-00013741-12:2011 «МАГІСТРАЛЬНІ ГАЗОПРОВІДИ. РЕМОНТ ДУГОВИМ ЗВАРЮВАННЯМ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ», Київ, Мінпаливенерго, 2011

УДК 553. 981.8

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ГАЗОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З НИЗЬКОДЕБЕТНИХ СВЕРДЛОВИН

С.Є. Барташевський, О.В. Денищенко, Є.А. Коровяка

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

Високий рівень щорічного видобутку нафти і газу в світі (понад 3 млрд. т нафти та близько 2 трлн. куб. м газу) може призвести до швидкого вичерпання їх запасів із надр Землі. Такі побоювання не безпідставні: запаси нафти і газу нашої планети, звичайно, обмежені. Тому перед людством стоїть задача раціонального та економного їх використання.

Правда, на сьогоднішній день знайдені далеко не всі запаси нафти і газу в Україні. Є ще великі території, переважно акваторії морів, де можуть бути відкриті нові родовища. Недостатньо розвідані також великі глибини земних надр. Це дає змогу з оптимізмом дивитись на подальший розвиток нафтогазової промисловості [1].

Для уявлення комплексу науково-технічних проблем, пов'язаних з пошуком нафти і газу, розглянемо рівень капіталовкладень на буріння свердловин [2]: на 10 пробурених розвідувальних нафтових і газових свердловин в середньому тільки одна буде рентабельною, тобто тільки одна свердловина «знайде» вуглеводневі енергоносії, що за кількістю і якістю будуть гарантувати рентабельність подальшої експлуатації цієї свердловини. При цьому кожне буріння свердловини на суші обходиться в 0,7–0,9 млн дол. США, а на морі 18–27 млн. дол.

У зв'язку з цим викликає практичний інтерес експлуатація малопотенційних свердловин з видобутку природного газу, супутнього газу нафтових родовищ та сланцевого, які не підлягають



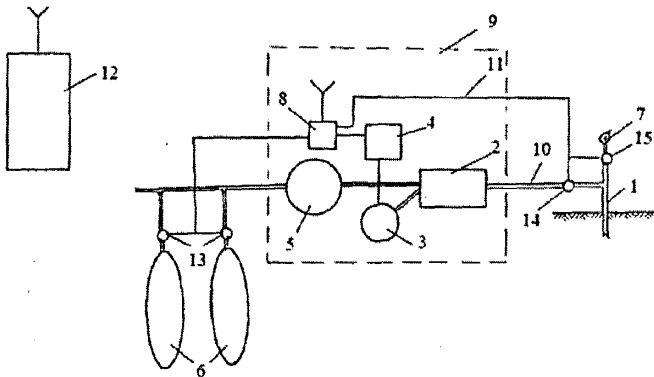
промислової розробці через дорожнечу прокладки трубопроводів або технічні труднощі, і де коштовний ресурс спалюється у факелі.

В Україні останніми роками, в зв'язку зі зростаючим дефіцитом енергоресурсів, стає дедалі гострішою необхідність вилучення шахтного метану та його використання як енергоносія. Однак, незважаючи на значні ресурси метану, промислове вилучення його з використанням традиційних технологій видобутку природного газу пов'язане зі значними труднощами через особливості характеру зв'язку метану з породовугільним масивом.

Особливо перспективним напрямком в розвитку технології видобутку метану є метод вилучення вільних вуглеводневих газів з природних пасток за допомогою вертикальних свердловин, пробурених з поверхні [3]. Цей метод забезпечує значний дебіт метану з концентрацією понад 80% і при безпосередній близькості споживачів або газотранспортної мережі дозволяє його використання в промисловості і в побуті.

Мета роботи – запропонувати структуру автоматизованої системи газозабезпечення з низькодебетних газових свердловин та систем шахтної дегазації для підвищення рівня видобутку природного газу.

На рис. 1 показана пропонована принципова схема системи газозабезпечення з малопотенційної газової свердловини.



1 – свердловина; 2 – блок підготовки газу; 3 – когенераційна установка;
4 – акумуляторна батарея; 5 – компресор; 6 – цистерни; 7 – факел; 8 – блок збору, обробки і передачі інформації; 9 – модуль; 10 – трубопровід свердловини; 11 – електричний дріт; 12 – центр керування; 13, 14, 15 – відсічні клапани

Рисунок 1 – Принципова схема автоматизованої системи газопостачання

Віддалена низькодебетна свердловина 1 з факелом 7 поєднана трубопроводом 10 з пересувним модулем 9, до складу якого входять:



блок підготовки газу 2, когенераційна установка 3 для отримання з газу тепла та електроенергії, компресор 5, акумуляторна батарея 4, блок 8 збору, обробки і передачі інформації. Поряд з модулем 9 знаходяться ємкості для стиснутого газу 6 (наприклад, цистерни-напівпричепи у разі використання автотранспорту або спеціальні – для гелікоптерів), поєднані з компресором 5 та обладнані керованими клапанами 13. Аналогічними клапанами 14,15 обладнано і трубопровід 10 самої свердловини 1. При цьому всі клапани 13, 14, 15 електрично з'єднані з блоком 8 дротами 11, а центр керування 12 може бути розташовано на значній відстані від свердловини 1.

Система реалізується наступним чином.

Попередньо до свердловини 1 доставляються та монтуються ємкості 6 для стиснутого газу, модуль 9 і з'єднувальні трубопроводи 10 з клапанами 13, 14, 15. Газ із свердловини 1 направляється до блоку підготовки 2, де з нього видаляється волога. Потім основна частина газу надходить до компресора 5, у якому здійснюється його стискання та закачування до ємкості 6. Частина газу з блоку 2 надходить до когенераційної установки 3, де у результаті його спалювання утворюється тепло- та електрична енергія. Остання направляється для підзарядки акумуляторної батареї 4, живлення компресора 5 і блоку 8 збору, обробки і передачі інформації, який у залежності від тиску газу у ємкості 6 автоматично керує роботою клапанів 13,14, та приводів компресора 5, блоку 2, когенераційної установки 3.

По мірі заповнення чергових цистерн 6 блок 8 подає радіосигнал до центру керування 12 та перекриває відповідні клапани 13. По команді з центру керування 12 до свердловини направляється транспортний засіб (автотягач або гелікоптер) з порожніми цистернами, обмінює їх на заповнені та доставляє останні до пункту споживання.

У разі непередбаченої затримки транспортних засобів при заповненні всіх цистерн 6 блок 8 відповідно обмежує подачу газу до модуля 9 клапаном 14, відкриває клапан 15 і запалює факел 7, у якому спалюється надлишок газу.

Таким чином запропонована система газозабезпечення дозволяє реалізувати можливість експлуатації та автоматичного керування виробничим процесом низькодебетних свердловин і, за рахунок цього, здешевити видобуток, підвищити рентабельність, безпеку праці, охорону навколишнього середовища та понизити енергетичну залежність нашої країни.

Літературні джерела

1 Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. докторів технічних наук В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.



2 <http://enciklopediya-tehniki.ru/tehnologiya-dobychi-gaza-i-nefti/html>

3 Ширін Л.Н. Підвищення ефективності роботи систем видобутку та транспортування газу в умовах Пролетарського ПСГ / Л.Н. Ширін, А.Д. Литвин// Розробка родовищ: щорічний наук.-техн. зб. – Д.: ЛізуновПрес, 2014. – С.255-259.

УДК 622.692.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ РЕЖИМІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОПРОВІДІВ З ПЕРЕСІЧЕНИМ ПРОФІЛЕМ ТРАСИ

О.М. Бортняк, І.В. Якимів, Д.О. Фішев

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 72-71-39, e-mail: tzng@nung.edu.ua

Сьогодні, в умовах дефіциту основних енергетичних ресурсів, зростаючої собівартості їх видобутку та глобальних екологічних проблем, питання реалізації ефективної енергетичної політики є надзвичайно актуальним особливо для нашої країни. Вивчення світового досвіду дозволяє стверджувати, що енергетична безпека, енергоефективність та енергозбереження є основними складовими успішного економічного та соціального розвитку будь-якої держави. Тому експлуатація енергоємних підприємств, за можливості, повинна відбуватися з максимальним використанням їх енергетичного потенціалу.

Частка нафтової сировини у структурі споживання первинної енергії, а також обсяги товарно-обігових операцій, пов'язаних з її використанням, визначають провідну роль нафтоотransпортних систем у процесі постачання рідких вуглеводнів кінцевому споживачу. Магістральний трубопровідний транспорт відноситься до потужних енергоємних об'єктів, проте за умов ефективної експлуатації, здатний не тільки вносити значний вклад в економічний розвиток держави, а й створювати передумови для вирішення проблем її енергетичної безпеки. Належне використання транзитного потенціалу вітчизняних нафтоотransпортних систем за умов поступової виваженої реалізації проектів диверсифікації джерел та шляхів імпорту вуглеводневих енергоносіїв є надійним підґрунтям для покращення енергетичного становища країни. Отже, пошук альтернативних джерел постачання, раціональних шляхів надходження та застосування енергоефективних технологій, які б дозволили реалізовувати транспортування нафтової сировини з мінімальними затратами є надзвичайно актуальними питаннями.