



УДК 66.071.62

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА МОДИФІКАЦІЯ УСТАНОВКИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ СЕПАРАЦІЇ ГАЗУ

А.Д. Гутак¹, Н.В. Воронько²

*¹ПрАТ «Природні ресурси», 36003, м.Полтава, вул.
Жовтнева, 40в;*

e-mail: anatoly.gutak@geo-alliance.com.ua

*²Полтавський національний технічний університет імені
Юрія Кондратюка,*

*36011, м. Полтава, просп. Першотравневий, 24; e-mail:
natalija.voronko@rambler.ru*

На більшості родовищ України підготовка газу здійснюється методом низькотемпературної сепарації з використанням дросель-ефекту. Визначальним параметром цього процесу є вільний перепад тиску. У період значного зниження тиску на усті свердловин наявний перепад тиску, як правило, знаходиться в межах від 0,5 до 2,5 МПа. Такі досить низькі значення цього параметру практично виключають можливість використання типової схеми НТС з дросель-ефектом. Використання ж інших пристроїв (турбодетандерів, хвильових детандерів, пульсаційних осушувачів, холодильних машин) потребує великих енергетичних та матеріальних витрат, додатковий обслуговуючий персонал. Найбільш гострою таких умов стоїть питання підготовки газу при його подачі для побутових потреб, коли недостатнє вилучення вологи та вуглеводневого конденсату може призвести до аварійних ситуацій на редуруючих станціях та навіть людських жертв. Тому дуже актуальним є питання удосконалення цієї технології.

Як правило, для попередження замерзання вологи та утворення гідратних пробок у побутових колекторах, на установках підготовки газу та газорозподільних станціях використовуються різного роду підігрівачі потоку. Найбільш поширеним є використання теплообмінника, у одному з просторів якого циркулює гарячий теплоносій. Для нагрівання теплоносія спалюється значна частина природного газу, який міг би бути використаний для продажу.

Отже, для забезпечення належної підготовки газу та зменшення витрат при його транспортуванні до споживачів

необхідно удосконалити стандартну систему низькотемпературної сепарації з використанням дросель-ефекту. Нова технологія повинна забезпечувати ефективне вилучення вологи та вуглеводневого конденсату з газу в умовах низького перепаду тисків на редуруючому пристрої. Такою модифікацією може послужити використання вихрової труби замість дроселя або у комбінації з ним. За термодинамічною ефективністю вихрова труба займає положення між дроселем і детандером, однак значно перевершує останній за простотою конструкції та надійності в експлуатації. Крім того вихрова труба не потребує додаткового обслуговуючого персоналу, а також може працювати на газах з вмістом рідини, що категорично заборонено для турбодетандерних агрегатів.

Така модифікація може бути реалізована на установках низькотемпературної сепарації, де газ подається не тільки у магістральний газопровід, але й для побутових потреб населення. Для прикладу розглянемо Копилівську ТДПУ ГПУ «Полтавагазвидобування», на якій частина газу подається у магістральний газопровід з середньорічним тиском 2,4 – 3,0 МПа, а інша частина редукується до тиску 0,8 МПа та, проходячи через додатковий сепаратор, подається в побутовий колектор на м.Полтава.

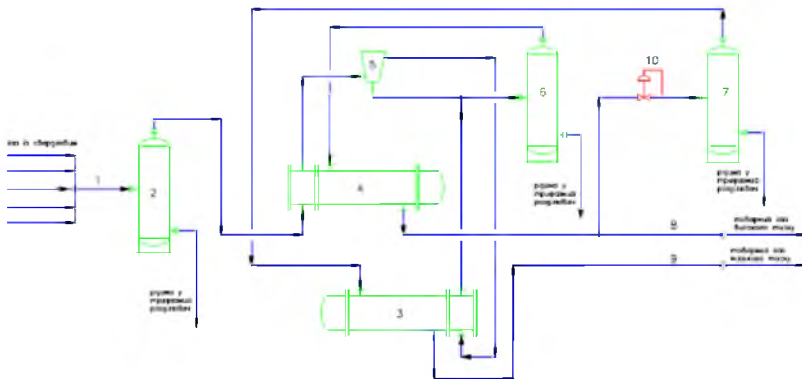


Рисунок 1 – Принципова модифікована технологічна схема Копилівської ТДПУ

Для дотримання умов подачі газу для м. Полтава, тобто з температурою не нижче 0 °С, вихідний потік газу пропускається через теплообмінник, де підігрівається за допомогою гарячого теплоносія. При цьому для нагрівання теплоносія спалюється природний газ та витрачається електроенергія для здійснення циркуляції у системі. На нашу думку виключити такі витрати або мінімізувати їх можна при впровадженні технологічної



схеми[1], зображеної на рис.1.Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в установці для низькотемпературної підготовки природного газу замість дроселя встановлюється вихрова труба, яка забезпечує одночасне нагрівання та охолодження газу.

Запропонована установка працює наступним чином.Пластовий газ із свердловин подається у вхідний колектор 1, сепаратор першого ступеня 2,де відділяють пластову рідину та механічні домішки, рекуперативний теплообмінник 4, в якомугаз охолоджується холодним потоком із сепаратора другого ступеня 6, надходить утермодинамічний апарат 5. Після термодинамічного апарату 5 отриманий холодний потік газунаправляється у сепаратор другого ступеня 6, а гарячий потік газу направляється урекуперативний теплообмінник 3, для підігріву газу, що надходить із сепаратора третьогоступеня 7, який раніше підігрівався теплоносієм від вогневого підігрівача. Відсепарований газ зсепаратора другого ступеня 6 направляється у рекуперативний теплообмінник 4, дляохолодження вхідного газу із першого ступеня, після чого сухий, очищений газ розділяється надва потоки: один - у вихідний магістральний колектор 8, другий - через редукуючий клапан 10 насепаратор третього ступеня 7, в якому газ теж відділяють від сконденсованої рідинної фази.Очищений холодний газ із сепаратора третього ступеня 7 направляється на рекуперативнийтеплообмінник 3, який підігрівається гарячим потоком із термодинамічного апарату 5 та вжепідготовленим до відповідної якості надходить у вихідний побутовий колектор 9 для подальшого транспортування населенню. Рідина із сепаратора першого ступеня 2, другого ступеня 6 тасепаратора третього ступеня 7 потрапляє у трифазні розділювачі з відповідними тисками.

Технічним результатом є отримання більш низької температури холодного потоку, ніж у звичайному дросельному пристрої, і в той же час отримання гарячого потоку, який можна використати для підігріву газу, що подається у вихідний побутовий колектор, який зазвичай підігрівався теплоносієм за допомогою підігрівача. Також має місце зменшення енерговитрат і експлуатаційних витрат в порівняні з прив'язкою турбодетандера і підігрівача газу та покращення якості підготовки природного газу з більш тривалим терміном розробки родовища.

Провівши приблизну оцінку економії ресурсів у розрахунку на 7 місяців опалювального періоду, ми визначили, що при використанні вихрової труби на Копилівській ТДПУ можна повністю або частково зекономити за рік понад 75 МВт*год



електроенергії та приблизно 100 тис.м³ природного газу. Крім того підвищиться видобуток конденсату за рахунок більш низької температури сепарації, яку забезпечує вихрова труба.

Отже, використання вихрових труб у складі установок низькотемпературної сепарації дозволить підвищити якість підготовки газу, зменшити витрату енергоносіїв та продовжить період ефективної роботи установки.

Літературні джерела

1. Пат.84048 Україна, МПК F25B 11/00. Установка для низькотемпературної підготовки природного газу / Гутак А.Д.; винахідники Гутак А.Д., Подоляк Т.М., Максименко А.Г., Косяков К.О.; власник Гутак А.Д.; заявл. 03.04.13 ; опуб. 10.10.13, Бюл. № 19. – 5 с. : ил.

УДК 622.276.43

ОПЫТ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ

*П.В. Виноградов, Н.А. Гаррис, Н.В. Морозова
ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной
технический университет»,
Российская Федерация, 450062, г. Уфа, Космонавтов 1,
корпус 2, к. 409, gidragm@mail.ru*

Основные нефтяные месторождения, на которых добывается около 70% всей нефти в России, перешли в заключительную стадию разработки. Поэтому, все большее значение приобретают вопросы эффективности эксплуатации систем поддержания пластового давления (ППД).

Как правило, система ППД для крупных месторождений представляет собой протяженную, разветвленную сеть трубопроводов, включающую насосные станции, множество гребенок, узлов, задвижек и штуцеров. В процессе эксплуатации