

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ ВИДОБУТКУ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ ГАЗУ**

*Дудник О.А.*

*Науковий керівник – Міланко В.А., асистент*

З розвитком газодобувної промисловості з'явилась проблема газових гідратів, які ускладнюють технологію добування, транспортування, зберігання та переробки газу в Україні. Вартість методів попередження та ліквідації гідратів в системах видобутку та транспорту газу зростає. За умов існуючих методів боротьби з гідратами, витрати пов'язані з попередженням гідратоутворення, досягають 30 % собівартості транспортованого газу. Через невирішену проблему попередження гідратоутворення при низькотемпературній обробці газу фактична температура процесів нерідко перевищує проектну, внаслідок чого з газу недостатньо повно відокремлюється рідина. Наявність у газі вологи, рідких вуглеводнів, агресивних і механічних домішок знижує пропускну здатність газопроводів, збільшує витрату інгібіторів, посилює корозію. Все це знижує надійність роботи газозбірної системи, збільшує ймовірність виникнення аварійних ситуацій. Вирішення питань попередження гідратоутворення є актуальним для газової промисловості, а розробка новітніх технологій дозволить поліпшити екологічну характеристику і показники ефективності роботи систем видобутку та транспортування газу.

Для підвищення гідравлічної ефективності та надійності роботи газопроводів провадиться періодична продувка й очищення внутрішньої порожнини трубопроводів. На наземному обладнанні газопроводу використовується підігрів зони гідратоутворення за допомоги пересувної парової установки (ППУ).

Причинами зниження ефективності газопроводу є наявність в порожнині свердловини малов'язких рідких відкладень – води і газового конденсату. Причиною їх появи є некондиційність підготовки газу до транспортування (тобто висока температура точки роси). За наявності великої кількості рідини і невеликих швидкостей рідина знаходиться в трубопроводі у вигляді гідратних пробок. Під час руху вони відіграють роль місцевих опорів.

При розрахунках втрати тиску в місцевому опорі не враховують, але при експлуатації свердловин відбувається винос вологи, яка при проходженні в верхній частині насосно-компресорних труб, фонтанній арматурі і далі в шлейфах конденсується та сприяє утворенню гідратних пробок. Як наслідок, збільшується гідравлічний опір і знижується гідравлічна ефективність газопроводу. Відомо, що на початку етапу

гідратування газ починає дроселювати в місці утворення гідрату і його температура значно знижується, що призводить до зниження температури та ще більшої швидкості утворення гідрату. Також процес гідратування відбувається зі зміною тиску до та після зони гідратування.

Основні втрати тиску відбуваються за рахунок сил тертя потоку газорідної суміші зі стінками викидних ліній. Вагомим фактором, який спричиняє збільшення втрат тиску, є утворення гідратів у шлейфах свердловин. Для своєчасного виявлення початку гідратування у шлейфах свердловин горизонту М-7 та виконання заходів по його усуненню на ПСГ періодично проводять аналіз показників і розрахунки щодо визначення зон утворення гідратів.

За результатами аналізу вітчизняного і зарубіжного досвіду в галузі забезпечення безаварійної роботи газозбірних систем була виконана експертна оцінка сучасних засобів діагностики і контролю режимів роботи газопроводів. Для уникнення аварійних ситуацій у зв'язку з повним гідруванням шлейфа та гирла свердловини було рекомендовано впровадити на Пролетарському ПСГ програмно-технічний комплекс безпроводного контролю параметрів газозбірної системи з використанням датчиків фірми Fisher 3051, який дозволить: – в режимі реального часу визначати тиск та температуру газу безпосередньо на фонтанній арматурі свердловин з диспетчерської;

- виконувати оперативний контроль за параметрами роботи окремо по кожній свердловині;
- визначати місце та початок гідрування в газозбірній системі;
- підвищити точність і достовірність показів датчиків;
- оперативно приймати рішення про подальші дії при виникненні аварійної ситуації.

Перевагою даної системи є відносно невелика вартість датчиків, мінімальний час встановлення датчиків у зв'язку з відсутністю кабельних ліній та відсутність проведення вогневих і газонебезпечних робіт при встановленні датчиків.

Запропонований метод є дієвим і ефективним, а також цікавий тим, що впровадження цього методу не потребує великих капіталовкладень та часу. Завдяки простоті його введення в дію на фонтанній арматурі свердловин не потребує допомоги сторонніх організацій, бо встановлення датчиків, створення й оптимізацію програмного забезпечення можна виконати власними силами. Постійний контроль за температурою та тиском газу на фонтанній арматурі забезпечує вчасне й оперативне реагування на будь-які зміни цих параметрів, що призводить до безаварійної роботи газозбірної системи та зменшує трудовит-

рати обслуговуючого персоналу. Швидке та систематизоване надходження інформації про параметри роботи газозбірної системи до диспетчерської дозволить отримувати повну і достовірну інформацію щодо режимних параметрів газозбірної системи і занесення їх в електронні журнали в автоматизованому режимі. Застосування форсунки, яка розпилює метанол, значно підвищить якість процесу боротьби з гідратуванням та призведе до скорочення витрат метанолу.

## **ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНИХ ПУНКТИВ ТА УСТАНОВОК**

*Горбушко Є.С.*

*Науковий керівник – Слатова О.М., ст. викладач*

Газорегуляторні пункти (ГРП) та установки можуть надійно і безпечно працювати лише в тому випадку, якщо вони обладнані сучасними допоміжними пристроями, до яких відносяться: запобіжно-запірні; запобіжно-скидні пристрої.

Запобіжні скидні пристрої призначені для запобігання надмірного підвищення тиску газу, який надходить в газопровід і працюють за принципом скидання надлишку газу в атмосферу.

За час існування газорегуляторних пунктів і установок з'явилося кілька різних типів запобіжно скидних пристроїв. Одні з них застосовують тільки для низького тиску, інші, як для низького, так і для середнього тиску.

Два найбільш поширених скидних пристроїв – пружинний скидний клапан ЗСК-50 і гідравлічний запобіжник.

Запобіжні пружинні скидні клапани (ЗСК) встановлюють на газопроводах низького і середнього тиску і призначаються для скидання газу в атмосферу, при підвищенні тиску в мережі понад допустиму межу.

Принцип роботи клапанів ЗСК. При підвищенні тиску газу в мережі понад встановлену межу мембрана опускається, і газ через вихідний отвір стравлюється в атмосферу. При зменшенні тиску клапан закривається, припиняючи скидання газу.

Налаштування клапанів ЗСК. Пружинні скидні клапани повинні налаштовуватися на скидання при тиску рівному максимальному робочому тиску газу за регулятором плюс 15% цього тиск:

$$P_{ЗСК} = P_{раб} + 0,15P_{раб} ,$$

де  $P_{раб}$  – максимальний робочий тиск.