

УДК 622.621.4

П.В. Горін¹, Д.Ф. Тимків², В.П. Голубенко³¹Долинський газопереробний завод ПАТ «Укрнафта», с. Пнів²Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ³Український науково-дослідний інститут природних газів, м. Харків

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОЧИСТКИ ГАЗОЗБІРНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГАЗУ ЗРІЛИХ РОДОВИЩ

Робота присвячена досить актуальному для сьогодення питанню енергетичної безпеки держави у аспекті пошуку простих рішень для подальшої розробки родовищ, що експлуатуються доволі тривалий час. Робота являє собою систематизацію даних щодо періодичності та успішності застосування різних методів та способів очистки системи міжпромислових газопроводів для транспортування природного газу та попутного нафтового газу.

Ключові слова: газопровід, очистка, метод, захід, ефективність, надійність

Постановка проблеми

В результаті проведеного системного аналізу роботи газозбірних мереж та даних науково-технічних джерел виявлено, що газозбірні системи зрілих українських нафтових і газоконденсатних родовищ є морально застарілими з точки зору облаштування їх нерівнопрохідною запірною арматурою, що, фактично, виключає можливість проведення періодичної очистки традиційними поршнями-скребками. Зважаючи на те, що загальна протяжність газозбірних систем зрілих родовищ України перевищує 15 тис. км (60 % - ПАТ «Укргазвидобування», 35 % - ПАТ «Укрнафта», 5 % - інші приватні родовища), її заміна потребуватиме значних капіталовкладень, приведення грошового потоку від реалізації яких не вистачить на покриття витрат, актуальним залишиться питання підтримання її пропускної здатності і надійності на високому рівні. Одним із аспектів підтримання газозбірних систем у безаварійному стані і забезпечення ефективного вилучення вуглеводнів є вилучення забруднень різного типу з понижених місць системи промислових газопроводів і шлейфів свердловин [1].

Вибір правильного методу очистки газопроводів системи видобутку і збору газу є найважливішим завданням, оскільки це зумовлює необхідні капіталовкладення в його впровадження і позитивний ефект у збільшенні обсягів товарного газу або зниження рівня ризику технологічних відмов. Такий вибір залежить від:

- типу забрудника, що визначений в цьому розділі роботи як газовий конденсат для газоконденсатних і нафтових родовищ;

- структурних форм руху газорідинної суміші через порожнину газопроводу;

- конфігурації газозбірної системи, включаючи оцінку технічного рівня;

- прийнятої схеми видобутку і збору газу газоконденсатних родовищ і попутного нафтового газу;

- рельєфу місцевості, що притаманний тій чи іншій газозбірній системі та формує природні пастки рідини [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Періодична очистка внутрішньої порожнини газопроводів дозволяє підвищити гідравлічну ефективність та надійність транспортування газу за рахунок підтримання максимальної продуктивності газопроводів при постійних енерговитратах на компресорних станціях (КС) та стабільній роботі газоперекачувальних агрегатів (ГПА), запобігаючи попаданню забруднень та рідини у технологічні лінії. Залежно від виду та кількості забруднень застосовуються відповідні засоби очистки внутрішньої порожнини газопроводу [3, 4]. З метою проведення періодичної очистки газопроводи обладнуються стаціонарними камерами прийому та запуску очисних поршнів.

Для очистки трубопроводів, зазвичай, використовують скребки або поршні різних конструкцій. Існують конструкції поршнів, що оснащені різноманітними приладами, наділені широкими інформаційно-логічними можливостями. Однак, жодна з конструкцій на теперішній час не може бути успішно використана на трубопроводах змінного діаметру та з нерівнопрохідною запірною арматурою. Основною причиною обмеження використання цієї групи технічних пристроїв є забезпечення часткової очистки трубопроводів, що мають місцеві звуження лише круглого перерізу, але при цьому неможливість їх застосування для труб з

широко розповсюдженими кранами виробництва колишнього СРСР, що у 1957-1975 рр. було встановлено на всіх газопроводах Ду300-700 з прохідним перерізом пробки трапецеподібної форми.

Мета роботи

Метою роботи є класифікація найбільш часто застосованих методів звільнення порожнини газопроводу від накопичених забруднень і визначення меж їх аплікації для окремих газовидобувних або газотранспортних підприємств.

Викладення основного матеріалу

Розроблені на даний час методи очистки газопроводів з нерівнопрохідною арматурою можна умовно поділити на наступні групи (рис.1):

- технічні пристрої;
- технічні засоби;
- технічні способи;
- комбіновані методи.

Технічні пристрої для очистки газопроводів та відводів з нерівнопрохідною арматурою поділяються на дві основні групи:

- пристрої періодичної дії для видалення конденсату з газопроводу, що являють собою очисні пристрої зі змінною геометрією манжет, які самоущільнюються;
- стаціонарні пристрої для збору та відводу конденсату безперервної дії.

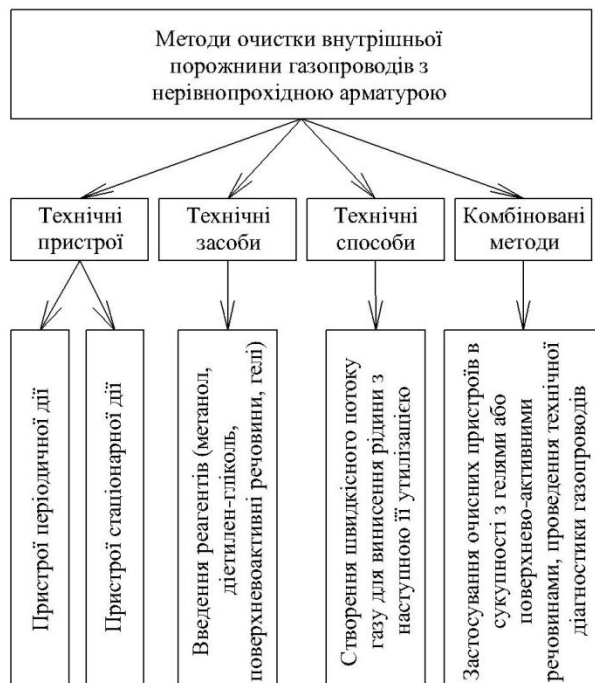


Рисунок 1. Методи очистки газопроводів з нерівнопрохідною арматурою

Для очистки наступних ділянок газопроводів необхідно застосувати спеціальну технологію, яка б врахувала аспекти сумісної роботи родовищ, газопроводів, найближчих КС та споживачів:

- ділянок з нерівнопрохідною арматурою, де є технологічні перемички, відводи на великі промислові вузли, селища та підключення від родовищ, на яких не передбачено встановлення стаціонарних вузлів запуску та прийому очисних пристроїв;

- ділянок газопроводів, до яких підключено декілька родовищ з різними характеристиками та режимами роботи.

Застосування очисних пристроїв на цих ділянках стало можливим завдяки використанню розроблених УкрНДІгазом мобільних камер запуску та прийому [5] очисних пристроїв з конструкцією принципово нового типу, які забезпечують можливість прийому та наскрізного пропуску очисних пристроїв.

Ефективність їх застосування досягається також за рахунок зменшення кількості споруд порівняно з використанням стаціонарних камер, можливості надійного та швидкого монтажу прив'язки мобільних камер до газопроводу. Крім того, один комплект мобільних камер забезпечує очистку декількох ділянок газопроводів, при цьому за рахунок мобільності камер зменшуються капітальні витрати на їх будівництво.

Комплекс для запуску та прийому очисних пристроїв складається з камери запуску очисних пристроїв та камери прийому очисних пристроїв [6], які встановлюються за допомогою стиковальних вузлів з бугельними затворами.

В табл. 1 наведено другу групу технічних пристроїв та їх порівняльну характеристику.

Таблиця 1. Характеристика стаціонарних пристроїв безперервної дії для збору та відводу конденсату

Назва стаціонарних пристроїв	Переваги при експлуатації	Недоліки в експлуатації
Дрипи	- вловлювання 20-40 % конденсату в плівковому виді.	- не збирається дрібнодисперсний конденсат, зважений в газовому потоці; - не передбачено видалення зібраних твердих забруднень; - швидке переповнення в умовах надходження великої кількості конденсату.
Розширювальні камери, вловлювачі типу УЗГ [7]	- вловлювання 50-70 % конденсату в плівковому виді; - вловлювання 30-40 % конденсату в дрібнодисперсному виді.	- зниження ккд до 35 %, що передбачає вихід з ладу внаслідок забивання піском, брудом, гідратами ємності збірників забруднень через їх невеликий об'єм (1 – 2 м ³); - припинення роботи як пристрою для вловлювання конденсату при значних об'ємах надходження конденсату.
Вловлювачі типу УЗГ-М [8]	- запобігання випаданню та накопиченню рідинних та твердих забруднень на наступних за вловлювачем ділянках; - вловлювання не лише рідинних забруднень в плівковій та дрібнодисперсній фазах, але й твердих забруднень; - локалізація та своєчасне видалення забруднень при їх надходженні в великих кількостях; - можливість продувки накопичених забруднень газом з понижених місць попередніх та наступних ділянок.	- надто великі габарити, що потребує надмірного відводу сільськогосподарських угідь та збільшення металоємності; - патрубок, що з'єднує роздавальний колектор та конденсатовловлювач недостатньо надійний, при утворенні в ньому гідратів або пробки бруду він може вивести з ладу увесь пристрій.
Дренажні трубки	- у випадку необхідності можуть встановлюватись робітниками лінійно-експлуатаційної служби в період експлуатації газопроводу з метою відводу конденсату, що накопичився в трубах.	- низька ефективність через неможливість вловлювання конденсату в дрібнодисперсній та плівковій фазі; - неможливість варіювання положенням дренажної трубки в залежності від кількості забруднень.

Застосування конденсатовловлювачів різних типів забезпечує підвищення ефективності та пропускної здатності газопроводу на ділянках, що розміщені після місця їх встановлення, за рахунок локалізації просування забруднень. Внаслідок досить високого коефіцієнту вловлювання забруднень уловлювачі типу УЗГ-0,5 та розширювальні камери (РК) забезпечують зростання гідравлічної ефективності розміщених за ними ділянок газопроводу на 10-15 % [9]. Але жоден з раніш розроблених конденсатозбірників не придатний для вловлювання великих мас рідини, що поступає у процесі очистки газопроводів різними газодинамічними способами, включаючи методи створення швидкісного потоку газу, що транспортується. Це пояснюється тим, що існуючі конденсатозбірники не забезпечують ефективне вловлювання та видалення великих об'ємів рідини,

що рухається в газопроводі у вигляді пробки, тому що значна частина рідини, при цьому, по інерції проходить розширювальну камеру та виноситься в газопровід.

Суттєвою відмінністю конструкції розроблених вловлювачів забруднень УЗГ-М (на газопроводі-відводі від Медведівського ГКР) є те, що в роздавальному колекторі, виконаному в вигляді удосконаленої розширювальної камери, великі маси рідини під дією сили тяжіння одразу відводяться в колектор-збирач забруднень та швидко видаляються в ємність для зберігання. Газ, звільнений від рідини в пробковій структурі, але з вмістом дрібнодисперсного та плівкового конденсату, піддається дії інерційно-гравітаційних сил. При цьому завершується очистка газу та він змінює рух на 90⁰. Відбійники виконують функції жалюзійних

насадок, видаляючи залишки дрібнодисперсних частинок з газу.

Застосування вловлювачів типу УЗГ-М підвищує коефіцієнт вловлювання забруднень до 90-95 %, що забезпечує зростання гідравлічної ефективності наступних ділянок газопроводу на 15-30 % або практично в 2 рази більше, ніж вловлювачем УЗГ-0,5.

Крім рідинних відкладень в газопроводі виникає проблема утворення гідратів. Технічні засоби для очистки внутрішньої порожнини труби від гідратів включають в себе такі реагенти як метанол, діетиленгліколь, поверхнево активні речовини та гелі [9].

В результаті дослідження А. Редько, І. Капцова [10] була встановлена найбільш ефективна технологія очищення внутрішньої порожнини газопроводів від відкладень малих діаметрів із застосуванням поверхнево-активних речовин (ПАР) високої кратності. Розроблена схема і конструкція піногенератору дозволяє створювати високократну піну в потоці газу, що транспортується під високим тиском і очищення газопроводу. Конструкція піногенератору високого тиску дозволяє вибирати оптимальний режим піноутворення при постійній витраті розчину ПАР зміною швидкості потоку газу. Газодинамічний розрахунок піногенератору дає можливість визначити конструктивне рішення по заданих параметрах.

Найбільш розповсюдженим методом боротьби з гідратуутвореннями є введення в потік газу інгібіторів (метанолу, розчинів діетиленгліколю та триетиленгліколю), що здійснюється за допомогою стаціонарних та переносних метанольниць. Однак, при дослідженнях фракційного складу забруднень в газопроводах виявлено значну кількість метанолу. Як показали дослідження, метанол не виноситься потоком газу, а накопичується, змішуючись з водою, в понижених місцях траси та утворює водно-метанольну підложку. Її поверхня вкривається вуглеводним шаром газоконденсату та мінерального масла, що ізолює та знижує високу ефективність метанолу, як інгібітору гідратуутворення [11].

Для підвищення гідравлічної ефективності газопроводів застосовують спосіб створення прискорених потоків газу. При цьому, збір конденсату з прискореного потоку проводиться в пиловловлювачах на ГРС або конденсатозбірниках, що розміщені по трасі МГ.

Крім того, спосіб створення швидкісного потоку газу застосовується для виносу забруднень з понижених місць в газопроводах з невисокою швидкістю газу. Розрахунки та експериментальні дослідження на діючих газопроводах показали, що комплекс заходів для створення швидкісного потоку газу дозволяє на найближчих ділянках створити

швидкість руху газу до 20 – 40 м/с, а на більш віддалених – 10 – 25 м/с, тобто такі швидкості, що достатні для ефективного винесення конденсату з понижених місць траси та просування його до пункту установки вловлювача типу УЗГ або до КС.

На даний час в Україні не застосовуються комбіновані способи очистки внутрішньої порожнини газопроводів з нерівнопрохідною арматурою та не проводиться діагностика стану внутрішньої поверхні труби. Такі роботи проводяться за кордоном фірмами T. D. Williamson, Knapp Polly Pig Inc., S.U.N. Engineering Inc., тощо [12]. Застосування комбінованих методів очистки та проведення технічної діагностики трубопроводів з тривалим терміном експлуатації дають значну економію коштів, що може добре зарекомендувати себе для газотранспортної системи України, де понад 90 % родовищ обладнані газозбірними системами із терміном експлуатації понад 30 років.

Застосування того чи іншого методу для підвищення гідравлічної ефективності промислових та магістральних газопроводів вимагає вирішення певного кола задач, серед яких визначення економічного ефекту від застосування та розгляд впливу на навколишнє середовище. Крім того, застосування певних методів вимагає відповідних умов експлуатації:

- створення запасу газу перед лінійним краном по трасі газопроводу для методу швидкісних потоків, але це практично виключає очистку промислових газопроводів малого діаметру при малому дебіті свердловини та очистку газопроводів з різними діаметрами;

- наявність камер запуску та прийому очисних пристроїв для проведення очистки порожнини газопроводу методом пропуску очисного поршня;

- затрати на спорудження вловлювачів забруднень по трасі газопроводу.

Враховуючи вищесказане, можна рекомендувати для очистки газопроводів малої протяжності (відгалуження, промислові газопроводи) з нерівнопрохідною запірною арматурою використовувати метод швидкісного потоку газу. В залежності від ступеня забрудненості газопроводу для видалення відкладів в процесі очистки застосувати різні методи:

- при очистці газопроводів з високим ступенем завантаженості, де забезпечується часткове винесення рідини з понижених місць траси газопроводу, на кінцевих його ділянках доцільно встановити вловлювачі забруднень типу УЗГ-М;

- при очистці газопроводів-відгалужень з низьким ступенем завантаженості, що не забезпечує винос рідини з понижених місць траси газопроводу, відведення рідинних забруднень здійснюється за допомогою пиловловлювачів на ГРС, а також

шляхом встановлення по трасі відгалуження дренажних пристроїв та конденсатозбірників.

Для очистки газопроводів великої протяжності, в яких, на відміну від газопроводів малої довжини, процес очистки - це послідовне переміщення рідинних забруднень по ділянках до місць встановлення конденсатозбірників, дренажних пристроїв або на кінцеві ділянки для вловлювання в пиловловлювачах на КС та ГРС, рекомендується комплексне використання швидкісного потоку газу та технічних засобів для вловлювання рідинних забруднень в процесі очистки.

При цьому, для очистки газопроводів з високим ступенем завантаженості на кінцевій ділянці газопроводу перед пиловловлювачами на КС та ГРС доцільно додатково встановити вловлювач забруднень типу УЗГ-М, а на проміжних ділянках (в понижених місцях траси – конденсатозбірники (дрипи)).

Доцільність додаткового встановлення конденсатозбірників по трасі газопроводу, визначається в залежності від наступних факторів:

- рельєфу траси газопроводу;
- протяжності ділянки між лінійними кранами;
- періодичності очистки та прогнозного об'єму забруднень.

При неможливості або неефективності застосування вищеперерахованих методів, а також необхідності проведення діагностики технічного стану газопроводу, прийнятним є застосування мобільних камер запуску та прийому очисних пристроїв. Найбільш ефективно застосування останніх на промислових газопроводах, газопроводах-відгалуженнях, на газопроводах з нерівнопрохідною запірною арматурою, це забезпечить економію коштів на спорудження та експлуатацію камер через можливість проведення очистки декількох газопроводів одним комплектом мобільних камер.

Висновки

Висновком із завершеного аналізу є можливість застосування і, переважно, більша ефективність методу створення високошвидкісного потоку газу, що обумовлюється його легкістю і економічністю, а також впровадження у виробництво технічних засобів відведення рідини з газопроводу, що вимагає залучення додаткових часових, матеріальних і охоронних ресурсів до їх встановлення і обслуговування.

Література

Bratakh, M.I., Toporov, V.G., Romanova, V.V. (2016). *Enhanced hydrocarbon recovery. The course of lectures. Kh., 108.*

2 Bratakh, M.I., Toporov, V.G., Varavina, O.P. (2015) *Gas processing technology. The course of lectures. Kh, 152.*

3 Lansford, L., Vallance, D. (n.d.) *Oxford English for careers, Student Book: Oil and gas– 1. Oxford University, 138.*

4 Девичев В.В. Анализ эффективности и периодичности очистки полости магистральных газопроводов / В.В. Девичев, Д.А. Ионин // *Транспорт природного газа. – Москва, ВНИИГАЗ. 1986. – С.64-70.*

5 Шеїна З.В. Аналіз технологічних заходів для запобігання ускладнень експлуатації об'єктів лінійної частини газопроводів, що транспортують газ родовищ, які працюють на виснаження / З.В. Шеїна, А.В. Соболева, І.М. Рuzіна // *Питання розвитку газової промисловості України: Зб. наук. праць, - вип. XXXIX. - Харків, УкрНДІгаз. 2011. – С. 258-265.*

6 Богуславський В.А. Пат. 57127, Україна, Пристрій для очистки трубопроводу / В.А. Богуславський, І.І. Капцов // *Заявка №2000084938 від 21.08.00, Б08В9/04, Заявл.15.03.02. Оpubл. 16.06.2003, бюл.№3/2002.*

7 Neran, K.I. (2014) *Gas Technology Lectures 4th Year. Petroleum Refinery Engineering Branch, 34. Retrieved from <http://www.uotechnology.edu.iq/dep-chem-eng/LECTURE%202014-2015/4Y/>*

8 Abdel-Aal, H. K., Aggour, M.M., Fahim, M. A. (n.d.) *Petroleum and Gas Field Processing. Marcel Dekker Inc. New York, Basel, 358.*

9 Капцов И.И. Сокращение потерь газа на магистральных газопроводах. – Москва, Недра. 1988. – 160 с.

10 Капцов И.И. Пеногенератор высокочастотных пен для очистки газопроводов под давлением / И.И. Капцов, А.В. Педько // *Motrol. commission of motorization and energetics in agriculture – 2014, Vol.16, No. 6, 101-108.*

11 Капцов И.И. Оценка объёма отложений (загрязнений) для их утилизации при очистке газопроводов / И.И. Капцов, В.В. Розгонюк // *Питання розвитку газової промисловості України: Зб. наук. праць, - вип. 25. – Харків, УкрНДІгаз, 1998.– С.280-286.*

12 Shamblyn, T.R. (March 2000). *Intelligent pigging inspection of uncoated seamless pipelines. Pipelines and gas journal, 227 (3), 40.*

References

1 Bratakh, M.I., Toporov, V.G., Romanova, V.V. (2016). *Enhanced hydrocarbon recovery. The course of lectures. Kh., 108.*

2 Bratakh, M.I., Toporov, V.G., Varavina, O.P. (2015). *Gas processing technology. The course of lectures. Kh, 152.*

3 Lansford, L., Vallance, D. (n.d.) *Oxford English for careers, Student Book: Oil and gas – 1. Oxford University, 138.*

4 Devichev, V.V., Ionin, D.A. (1986). *Analysis of effectiveness and periodically pigging of transmission gas pipelines. Natural gas transportation. Moscow, 64-70.*

5 Sheina, Z.V., Soboliev, A.V., Ruzina, I.M. (2011). *Analysis of technical methods improving the effectiveness and reliability of line part of gas gathering systems of "mature" fields. Problems of Ukrainian gas industry development: Research work collected paper UkrNDIGaz. Kh., 23, 258-265.*

6 Boguslavskiy, V.A., Kaptsov, I.I. (2003). Pat. 57127, Ukraine, Pipeline cleaning device. Application № 2000084938 from the 21.08.00, B08V9/04, Declar.15.03.02. Publ 16.06.2003, bull. №3/2002.

7 Neran, K.I. (2014). *Gas Technology Lectures 4th Year. Petroleum Refinery Engineering Branch, 34. Retrieved from*

<http://www.uotechnology.edu.iq/dep-chem-eng/LECTURE%202014-2015/4Y/>

8 Abdel-Aal, H. K., Aggour, M.M., Fahim, M. A. (n.d.). *Petroleum and Gas Field Processing*. Marcel Dekker Inc. New York, Basel, 358.

9 Kaptsov, I.I. (1988). *Gas leaks decreasing in transmission lines*. Moscow, 160.

10 Kaptsov, I.I., Redko, A.V. (2014). *Foam generator for cleaning the pipeline under the pressure*. Motrol. commission of motorization and energetics in agriculture, 16 (6), 101-108.

11 Kaptsov, I.I., Rozgonyuk, V.V. (1998). *Deposit volume estimation in pipeline during cleaning operation in pipeline*. Problems of Ukrainian gas industry development: Research work collected paper UkrNDIgaz. Kh, 25, 280-286.

12 Shamblin, T.R. (2000, March). *Intelligent pigging inspection of uncoated seamless pipelines*. Pipelines and gas journal, 227 (3), 40.

Рецензент: Братах Михаил Иванович, заведующий отделом транспорта газа, старший научный сотрудник УкрНИИгаз, НТУ ХПИ

Автор: ГОРИН Петр Викторович
оператор технических установок, Долинский ГПЗ ПАТ «Укрнефть», с. Пнев.
E-mail: petrogorin@gmail.com

Автор: ТЫМКИВ Дмитрий Федорович
д.т.н., профессор, зав. кафедрой информатики, ИФНТУНГ, г. Ивано-Франковск
E-mail: informatik@nung.edu.ua

Автор: ГОЛУБЕНКО Вячеслав Павлович
инженер-технолог II категории, УкрНИИгаз, г. Харьков
E-mail: slava-golubenko@rambler.ru

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ГАЗОСБОРНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА ЗРЕЛЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

П.В. Горин¹, Д.Ф. Тымкив², В.П. Голубенко³

¹Долинский газоперерабатывающий завод ПАТ «Укрнефть», с. Пнев

²Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, г. Ивано-Франковск

³Украинский научно-исследовательский институт природных газов, г. Харьков

Работа посвящена довольно актуальному для настоящего времени вопросу энергетической безопасности государства в аспекте поиска простых решений для дальнейшей разработки месторождений, эксплуатируемых довольно длительное время. Работа представляет собой систематизацию данных о периодичности и успешности применения различных методов и способов очистки системы межпромысловых газопроводов для транспортировки природного газа и попутного нефтяного газа.

Ключевые слова: газопровод, очистка, метод, мероприятие, эффективность, надежность

COMPILATION OF CLEANING METHODS FOR THE MATURE FIELDS GATHERING SYSTEM

P.V. Gorin¹, D.F. Tymkiv², V.P. Golubenko³

¹Dolyns`kyi gazopererobnyi zavod Ukrnafta, Pniv

²Ivano-Frankivs`kyi Natzional`nyi Universytet Nafty i Gazu, Ivano-Frankivs`k

³Ukrainian research institute of natural gases, Kharkiv

The individual well streams are brought into the main production facilities over a network of gathering pipelines and manifold systems. The purpose of these pipelines is to allow setup of production "well sets" so that for a given production level, the best reservoir utilization well flow composition (gas, oil, water), etc., can be selected from the available wells. Short pipeline distances are not a problem, but longer distances may cause a multiphase well flow to separate and form severe slugs – plugs of liquid with gas in between – traveling in the pipeline. Severe slugging may upset the separation process and cause overpressure safety shutdowns. Slugging can be controlled manually by adjusting the choke, or by automatic slug controls. Additionally, areas of heavy condensate may form in the pipelines. At high pressure, these plugs may freeze at normal sea temperature, e.g., if production is shutdown or with long offsets.

Presented research work points the highly renowned problem of energy saving that is especially actual for Ukraine rich in «mature» oil and gas field. This article is compilation of data concerning the frequency and details of various methods of how to improve the operating efficiency of gas-condensate and oil field gathering and transportation system. The results of this work covers the flow-lines, trunk-lines and transmission line of oil and gas condensate leases, and can be used for gas fields with significant amount of water vapors in natural gas composition. As opinion of authors the enhancing of pipeline efficiency means reduction of excessive pressure losses which for volumetric reservoirs leads to decreasing of well-head pressure and hence to evaluated daily gas productions. The results can be used to enhance both the efficiency and reliability of the gathering systems.

Keywords: gas pipeline, pigging, method, application, effectiveness, reliability.