УДК 622.22.24

Мельник Я. М., студент гр. 185м-23-1 ФПНТ
Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння
(*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна*)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Перші багатовибійні свердловини пробурені в Україні ще на початку 50-х років минулого століття. Однак будівництво цих свердловин у промислових масштабах почало здійснюватися лише останнім часом.

Широкому впровадженню багатовибійних свердловин сприяли розробки останніх років, що дозволяють бурити свердловини будь-яких профілів із вибійним орієнтуванням бурового інструменту [1].

У початковий період впровадження у практику багатовибійних чи горизонтальних свердловин приймалося, що дебіти свердловин лінійно збільшуватимуться зі збільшенням довжини горизонтальних свердловин і бічних відгалужень.

Проте аналіз результатів досліджень цих свердловин не підтверджували концепцію лінійного підвищення дебіту пропорційно збільшенню довжини горизонтального стовбура.

Проблема видалення продуктів руйнування пласта із вибоїв в процесі експлуатації горизонтальних свердловин, особливо із вибоїв багатовибійних свердловин, актуальна, оскільки часто неможливо проникнути трубами промивання у всі бічні стволи для промивання вибоїв і видалення породи, що осіла в свердловині.

На практиці найчастіше використовуються профілі, схеми яких наведено у [1,2].

Метою роботи є розробка комплексу технологічних рішень, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації багатовибійних газових та газоконденсатних свердловин.

У роботі визначено працюючу довжину горизонтальної ділянки багатовибійної свердловини шляхом розрахунку швидкості руху флюїду, що видобувається, що забезпечує транспорт твердих частинок у зваженому стані, вище швидкості виносу.

У цих умовах, стовбур свердловини очищатиметься потоком корисної копалини, що видобувається.

З урахуванням комплексу обмежень у конкретних умовах на стадії проектування свердловини вирішено питання раціональної довжини горизонтального стовбура як основного в системі багатовибійної свердловини.

Для цього для умов ДДВ визначено оптимальні довжини бічних стволів залежно від режимів експлуатації свердловин.

Розрахунками показано, що швидкість флюїду суттєво збільшується із зменшенням радіусу свердловини. За прийнятими вихідними даними швидкість флюїду не досягає мінімально необхідної швидкості транспортування твердих частинок. У цих умовах недоцільно будувати багатовибійні свердловини. Якщо продуктивний пласт представлений породами, схильними до руйнування стовбур горизонтальної свердловини необхідно обладнати протипісочними фільтрами [3-7].

Найбільшої ефективності очищення горизонтального стовбура можна досягти при бурінні в пластах з розвиненою вертикальною проникністю [8-12]. Очевидно, при проведенні горизонтальних стволів у цих умовах підвищить дебіт і швидкість флюїду, що видобувається.

У роботі визначено залежність швидкості руху флюїду в горизонтальному стовбурі пластах з різними горизонтальними проникностями. Визначено вплив швидкість флюїду від товщини продуктивного пласта. У пластах з товщиною до 10 м

необхідно свердловини обладнати протипісковими фільтрами, оскільки швидкість флюїду не досягає мінімально необхідної для транспортування твердих частинок.

Для випадків недостатньої швидкості виносу твердих частинок, пропонується застосовувати фільтр конструкція яких наведена у [12-15]**.**

Пропонований пристрій у порівнянні з прототипом та іншими відомими технічними рішеннями має наступні переваги: можливість подачі потоку газу в підземне сховище, що виключає його проходження через щілини між витками обмотувального дроту; можливість формування природного гравійного набивання на зовнішній поверхні фільтруючої оболонки, із збереженням її структури при закачуванні газу в підземне сховище; можливість припинення гідродинамічного зв'язку затрубного простору з внутрішньотрубним , що виключає надходження газу без його очищення свердловину.

Рекомендовані режими промивання наведено у [1].

Список використаних джерел:

1. Фем’як Я. М., Чудик І. І., Судаков А,К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використанням кавітаційних процесів у бурінні свердловин: Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. 232 с.

2. Kozhevnikov A.A., Sudakov A.K., Dreus A.J., Lysenko, K. Ye. (2014) Study of heat transfer in cryogenic gravel filter during its transportation along a drillhole. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. v.6. p. 49–54. EID: 2-s2.0-84917692657

3. Kozhevnikov A.A., Ratov B.T., Sudakov A.K., Mostinets O.N. (2015) Experience of equipment of hydrogeological well of cryogenic-gravel filter. Mining of mineral deposits 9 (4), 493-499. DOI: https://doi.org/10.15407/mining09.04.493.

4. Kozhevnikov A., Sudakov A., Dreus A. (2015). Scientific bases of innovation technology of drill-hole equipment by cryogenic-gravel filters. Science and innovation. 2015. 11(3). – C 23-38. https://doi.org/10.15407/scin11.03.023

5. Kozhevnikov, A.A., Sudakov, A.K. (2015). Anniversaries of innovative drilling technologies: Reference review. Science and Innovation 11(4), c. 55-65. https://doi.org/10.15407/scine11.04.055

6. Кожевников А. О., Судаков А. К., Дреус А. Ю. Наукові основи інноваційної технології обладнання бурових свердловин кріогенно-гравійними фільтрами. Наука та інновації. 2015. Т. 11, № 3. С. 23–38.

7. Судаков А.К. Наукові основи технології обладнання бурових свердловин кріогенно- гравійними фільтрами: дис. … д-ра. техн. наук: 05.15.10 – Дніпропетровськ, 2014. 412 с.

8. Davydenko, A.N., Kamyshatsky, A.F., Sudakov, A.K. (2015). Innovative technology for preparing washing liquid in the course of drilling. Science and Innovation 11(5), c. 5-13. https://doi.org/10.15407/scine11.05.005

9. Dreus A., Sudakov A.K., Lysenko K., Kozhevnikov A.A. (2016) Investigation of heating of the drilling bits and definition of the energy efficient drilling modes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technologies, Vol.3. – no. 7(81). pp. 41-46. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.71995.

10. Biletskiy M., Ratov B., Sudakov A., Sudakova D., Borash B. (2023). Modeling of drilling water supply wellswith airlift reverse flush agent circulation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. № 1. 53-60. https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/053

11. Chudyk, I., Sudakova, D., Dreus, A., Pavlychenko, A., & Sudakov, A. (2023). Determination of the thermal state of a block gravel filter during its transportation along the borehole. Mining of Mineral Deposits, 17(4), 75-82. https://doi.org/10.33271/mining17.04.075

12. Кожевников А.О., Судаков А.К. Кріогенно-гравійні фільтри свердловин – Дніпропетровськ: Літограф, 2014. 305 с.

13. Патент на корисну модель №154866 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К. Судаков, А.М. Загрицено , С.В. Лубан , Ю.В. Лубан , А.С. Шумів. - Опуб . 27.12.2023, Бюл . №52.

14. Патент на корисну модель №154867 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К. Судаков, А.М. Загрицено , С.В. Лубан , Ю.В. Лубан , А.С. Шумів. - Опуб . 27.12.2023, Бюл . №52.

15. Патент на корисну модель №15590 Україна МПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин /А.В. Павліченко , А.К. Судаков, А.М. Загрицено , А.С. Шумів. - Опуб . 17.01.2024, Бюл . №3.