

Побдінський Д.І., аспірант гр. 185А-24-10

Науковий керівник

Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

КЛАСИФІКАЦІЯ СПОСОБІВ РОЗКРИТТЯ ВОДОНОСНИХ ПЛАСТІВ

Основним завданням при бурінні гідрогеологічних свердловин є визначення параметрів водоносного горизонту при розвідувальному бурінні й досягнення проектного дебіту та забезпечення максимального терміну служби при експлуатаційному бурінні. Вирішення цих завдань неможливе без якісного розкриття та освоєння водоносних горизонтів.

Від якості розкриття водоносних горизонтів залежить, в кінцевому рахунку, дебіт свердловин. Питання якісного розкриття водоносних горизонтів є головними та визначальними в технології спорудження свердловин на воду.

Вибір і застосування раціонального способу розкриття та освоєння водоносних горизонтів при спорудженні гідрогеологічних свердловин є однією з найважливіших проблем сучасної техніки і технології буріння. Якість розкриття в основному визначається способом буріння по водоносному горизонту й типом промивальної рідини, що застосовується при розкритті.

Розкриття водоносних горизонтів здійснюється в основному обертальним способом буріння. Обертальний спосіб є найбільш поширеним і займає від загального обсягу робіт більше 80%.

Технологія розкриття водоносних горизонтів повинна детально розроблятися для кожного району з урахуванням його гідрогеологічних умов. При цьому необхідно враховувати гідродинамічну характеристику водоносного горизонту, глибину його залягання, параметри водоприймальної частини свердловини. Правильний вибір технології розкриття сприятиме забезпеченню мінімальних витрат часу на освоєння свердловин.

На вибір способу розкриття водоносних горизонтів впливають гідрогеологічні характеристики пласта, а саме:

- гранулометричний склад, проникність і стійкість гірських порід;
- інтенсивність водопроявів;
- глибина залягання;
- проектний дебіт.

У свою чергу гірські породи, що складають пласти, поділяють на:

- нестійкі породи з пористим (пухким) колектором;
- слабостійкі породи з пористо-тріщини колектором;
- стійкі породи з колектором тріщини-жильного типу.

Спосіб розкриття водовміщуючого пласта повинен забезпечити мінімальний кольматуючий вплив на водоносний пласт, тобто зберегти його природну проникність. У той же час, технологія розкриття повинна сприяти якісному оснащенню водоприймальної частини свердловини. У нестійких і слабостійких породах ця вимога полягає в запобіганні їх обваленню в період монтажу фільтра.

Залежно від зазначених параметрів, розроблено класифікацію раціональних способів розкриття водоносних пластів. Один з основних класифікаційних принципів – ступінь стійкості стінок свердловини при її заповненні водою до гирла, тобто при різних співвідношеннях між гідростатичним і пластовим тиском.

Залежно від стійкості стінок й інтенсивності водопроявів застосовуються такі способи розкриття водоносних горизонтів:

■ **ударно-канатний спосіб:**

рекомендується при глибині залягання горизонту 100 ÷ 150 м, катастрофічному поглинанні промивальної рідини і в разі, якщо розкриваються нестійкі пласти, схильні до обвалювання. Для запобігання обвалення пласта, останній найчастіше перекривається випереджаючою допоміжною колоною, під захистом якої встановлюється фільтр. Потім допоміжна колона витягується, оголюючи фільтр. При бурінні піщано-глинистих порід із застосуванням «*тиксотропної рубашки*» [1– 6] пласт розкривається фільтровою колоною з конусним башмаком-розширювачем. Так само можливе розкриття відкритим вибоєм, без кріплення.

■ **обертальний спосіб:**

- з прямою подачі промивки (технічна вода, глинистий розчин, аеровані розчини, крейдяні розчини та ін.);

- зі зворотним промиванням;

- з продувкою (в тому числі із застосуванням пневмоударників).

■ **гідронамивання фільтра:**

- із застосуванням гідравлічного розширювача;

- із застосуванням гідронасадки.

■ **розширення каверни для безфільтрової свердловини ерліфтом або іншими технічними засобами:**

- із заповненням каверни гравієм;

- без заповнення каверни гравієм.

Оскільки на якість розкриття та освоєння водоносних горизонтів істотний вплив роблять промивальні рідини, далі розглянемо найбільш поширені з них.

Список використаних джерел:

1. Судаков А. К., Фем'як Я.М., Чудик І.І. Федик О. М. Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду: навчальний посібник – Дрогобич, «Посвіт», 2022. 344 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. Hennadii Napich, Alina Zahrytsenko, Andrii Sudakov, Artem Pavlychenko, Sergiy Yurchenko, Diana Sudakova & Iryna Chushkina (2024). Prospects of alternative water supply for the population of Ukraine during wartime and post-war reconstruction, *International Journal of Environmental Studies*. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2296781>.
5. 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
- 6 Kozhevnikov A., Sudakov A., Dreus A. (2015). Scientific bases of innovation technology of drill-hole equipment by cryogenic-gravel filters. *Science and innovation*. 11(3). – P. 23-38. <https://doi.org/10.15407/scin11.03.023>