

## ОСОБЛИВОСТІ ОБЛАДНАННЯ ВИБОЮ СВЕРДЛОВИНИ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Новіков Андрій Дмитрович**

***Науковий керівник: к.т.н., доц. Пащенко Олександр Анатолійович***

Під час буріння проліт проходить чимало пластів, кожен із яких має свої особливі вимоги. Види вибоїв свердловин також сильно відрізняються і залежать від того, який саме продукт потрібно витягти. Дані ділянки мають свої особливості пристрою та використовуваних функціональних елементів.

Нафтова свердловина проходить через кілька пластів різних ґрунтів, кожен з яких має свої експлуатаційні особливості. Весь проліт можна розділити на складові, які нерідко взаємопов'язані з навколишнім ґрунтом. Отже, існують такі елементи:

- гирло – початкова точка;
- стінка – це вся внутрішня поверхня;
- ствол - весь обсяг свердловини;
- забій - є дно свердловини.

Гирло, як правило, трохи більше за діаметром, ніж основний стовбур. Саме буріння цієї ділянки відбувається до межі з міцнішими породами, а стінки зміцнюються за допомогою труби. Це запобігає обвалу пухкого ґрунту в шахту. Гирло відноситься до такого елемента свердловини, як напрямок. Крім цього, існують ще й такі визначення:

- кондуктор;
- проміжна колона;
- експлуатаційна колона;
- забій.

Кондуктор – частина, яка несе функціональне навантаження свердловини. Від навколишнього ґрунту відокремлюється за рахунок обсадної труби, порожнечу між ними заповнюють скріплюючим розчином на кшталт цементу.

Суть проміжної колони у тому, щоб ізолювати проміжні породи. Вони встановлюються в міру потреби та обмежень за їх кількістю немає.

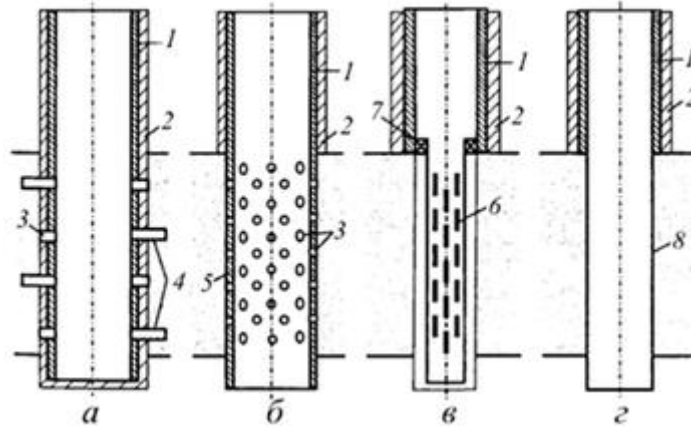
Експлуатаційна колона – це ділянка безпосередньої розробки пласта. Вона починається від дна шахти та закінчується біля гирла.

Незалежно від того, планується нафтова свердловина або водяна, забій є головним елементом. Конструкція вибою свердловини має на увазі підтримку наступних функцій свердловини:

- доступ до нецільових пластів;
- ізольований вплив на конкретні ділянки;
- дренаж продуктивного шару;
- гідравлічна проникність;
- механічна міцність.

Остання гарантує надійність продуктивного пласта, що дозволяє без будь-якого ризику здійснити спуск необхідного обладнання.

Загалом, наведений вище список є ознакою функціональної та надійної нафтової або будь-якої іншої свердловини, готової до розробки.



Фіг. 1 Типові конструкції вибоїв свердловин:

а — з перфорованим вибоєм; б — з вибійним хвостовиком; в — з вибійним фільтром; г — з відкритим вибоєм; 1 — обсадна колона; 2 — цементне кільце; 3 — перфораційні отвори; 4 — перфораційні канали; 5 — перфорований хвостовик; 6 — вибійний фільтр; 7 — сальник (пакер); 8 — відкритий вибій.

Умови останньої можуть суттєво змінюватись, і, для забезпечення максимальної продуктивності процесу, існує кілька конструктивних типів:

- відкритий;
- перекритий хвостовиком експлуатаційної колони;
- із фільтром;
- перфорований.

Кожен з них має свої особливості функціонування і допомагає забезпечити найбільш якісний і безпечний видобуток цільового ресурсу за допомогою свердловини, що розробляється.

Крім того, важливо згадати, що нерідко створюються багатоствольні або багатовибійні свердловини. Вони призначені для підвищення вироблення та зниження витрат, що позитивно позначається на загальній ефективності роботи свердловини нафтового, водяного чи іншого типу.

Відкритий забій застосовується у випадках, коли сам пласт досить однорідний і не містить структур глинистого типу, здатних спровокувати обвалення. Також умовою для використання відкритого вибою є:

- чітко окреслені координати меж рівня;
- міцні типи порід пласта;
- стійкість ґрунту до обрушень.

Також, розробка свердловини не повинна мати на увазі розробку або будь-який інший вплив на ізольовані шари пластів.

При вибої відкритого виду експлуатаційна колона опускається до пласта розробки, після чого фіксується. З метою підвищення надійності проводиться зміцнення цементом. Розтин пласта виконується інструментом.

Через свої обмеження такий тип використовується рідко.

Забій з фільтром характерний тим, що обсадна колона опускається до пласта, що розробляється. Усередині цього простору розташовується фільтр: обрізана за розміром труба з отворами круглого або щілинного типу. Вони служать для очищення ресурсу, що видобувається, від піщаних домішок.

Фільтри відрізняються за своїм виглядом:

Металокерамічні. Мають невеликий гідроопір, добре виконують функцію очищення. Мають вигляд кільця із дробу.

Гравійні. Елементом, що здійснює фільтрацію, є 5-міліметровий шар гравію. Сама конструкція має на увазі дві перфоровані труби різного діаметра. У вільному просторі між ними розташована гравійна подушка.

Кільцеві. Рівень фільтрації регулюється з допомогою відстані між кільцями. Він досягається за допомогою спеціальних стрічок. Сам фільтр надягає на перфоровану трубу.

Даний вид вибою свердловини не користується популярністю, особливо у нафтовій розробці.

До найпоширеніших типів вибоїв відносяться лише два види. Одним із найбільш широко застосовуваних є забій, який передбачає перекриття перфорованим хвостовиком експлуатаційної колони. Вся частина, що знаходиться вище пласта видобутку, цементується. Відкрита перфорована частина залишається недоторканою і служить фільтром.

Інший, не менш поширений вид вибою – перфорований. Він має низку переваг перед іншими видами:

- можливість розробки інших продуктивних пластів;
- комфортна та ефективна геологічна розвідка;
- відносна простота створення свердловини;

Крім цього, з'являється можливість задіяти різноманітні способи для впливу на прилеглі до шару, що розробляється шару.

Під час безпосереднього буріння відбувається геофізичний аналіз, який дає докладну картину всіх шарів, що знаходяться на шляху прямування. Серед них відбираються продуктивні та водоносні пласти та вибираються об'єкти для експлуатації.

### **Перелік посилань**

- 1. Kozhevnykov, A., Khomenko, V., Liu, B. C., Kamyshatskyi, O., & Pashchenko, O. (2020). The history of gas hydrates studies: From laboratory curiosity to a new fuel alternative. In Key Engineering Materials (Vol. 844, pp. 49-64). Trans Tech Publications Ltd.
- 2. Пащенко, О. А., Ігнатов, А. О., & Владико, О. Б. (2021). Деякі особливості руйнування гірського масиву на вибої свердловини. Інструментальне матеріалознавство, 24(1), 121-134.
- 3. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. Науковий вісник НГУ. – Дніпропетровськ, (7), 33-35.