

Історія розвитку буріння свердловин

Нафта і газ є горючими і змащувальними матеріалами, а також як лікувальними засобами проти деяких хвороб і відомі людству з незапам'ятних часів.

У древніх літописах знаходимо згадки про брунатну рідину, що просочується з-під поверхні землі.

В Карпатах місцеве населення використовувало нафту для лікування ревматизму і шкірних хвороб, дублення шкіри, виготовлення колісних мастил, освітлення і, навіть, як зброю.

Перша свердловина, для видобутку прісної води була споруджена в 1126 році на території Франції у провінції Артуа.

Для водопостачання Одеси в 1831 році було пробурено чотири свердловини глибиною від 36 до 189 м.

У літературних джерелах про перший видобуток нафти в Україні вперше згадується у 1617 р.

З літературних джерел відомо, що колодязний видобуток нафти в Ріпному на Прикарпатті почали в 1786 р.

Перша свердловина на нафту була пробурена в 1847 році В. Семеновим в Азербайджані на Бібі-Ейбаті.

У 1901 році в США було вперше застосовано роторне буріння з промиванням вибою циркулюючим потоком рідини.

У 1923 році М. Капелюшников, С. Волох, М. Корнеєв винайшли гідравлічний вибійний двигун-турбобур, з допомогою якого в 1924 р. в Азербайджані була пробурена перша в світі свердловина.

У 1937-1940 рр. А. Островським, Н. Григоряном, А. Богдановим та іншими була розроблена конструкція вибійного електричного двигуна – електробура, а в 1966 році М. Гусман, С. Никомаров, Ю. Захаров та інші запропонували гвинтовий вибійний двигун.

Способи буріння глибоких свердловин

Руйнувати гірські породи можна механічним, термічним, гідродинамічним, електрофізичним та іншими способами.

Механічне буріння здійснюється такими способами:

1) ударним:

а) ударно-штанговим;

б) ударно-канатним;

2) обертальним:

а) роторним;

б) із застосуванням вибійних двигунів (турбобурів, електробурів, гвинтових двигунів);

3) ударно-обертальним.

Поняття про свердловину та її елементи

Свердловиною називають гірську циліндричну виробку, що споруджується без доступу в неї людини і діаметр якої в багато разів менший від довжини.

Початок свердловини називається устям, циліндрична поверхня - стінкою або стволом, а дно - вибоєм. Відстань від устя до вибою по осі ствола визначає довжину свердловини, а по проекції осі на вертикаль - її глибину.

Свердловини бурять вертикальні і похилі. В останньому випадку свердловину примусово викривляють згідно з раніше запроектованим профілем.

Свердловини бурять ступенево, зменшуючи діаметр від інтервалу до інтервалу. Глибини свердловин коливаються в широких межах: від декількох сотень до декількох тисяч метрів.

Поглиблення свердловини здійснюється шляхом руйнування породи на всій площі вибою (без відбору керну) або на його периферійній частині (з відбором керну).

Буріння свердловини здійснюється за допомогою спеціальних бурових установок як на суші, так і на морі.

Класифікація свердловин за призначенням

За призначенням всі свердловини, що буряться з метою геологічного дослідження району, поділяються на опорні, параметричні, структурні, пошукові, розвідувальні, експлуатаційні і спеціальні.

Опорні свердловини бурять для вивчення геологічної будови і гідрогеологічних умов залягання осадової товщі порід і вивчення закономірностей поширення комплексів відкладів, сприятливих для нафтогазонакопичення.

Параметричні свердловини призначені для детальнішого вивчення геологічної будови розрізу, особливо на великих глибинах, а також для виявлення найперспективніших площ з точки зору проведення на них геолого-пошукових робіт.

Структурні свердловини служать для ретельного вивчення структур, виявлених при бурінні опорних і параметричних свердловин та для підготовки проекту пошуково-розвідувального буріння на ці структури.

Пошукові свердловини споруджують на підготовлених попереднім бурінням та геолого-геофізичними дослідженнями площах з метою відкриття нових родовищ нафти і газу або для пошуків покладів нафти і газу на уже раніше відкритих родовищах.

Розвідувальні свердловини бурять на площах зі встановленою промисловою нафтогазоносністю з метою оконтурювання родовища та збору вихідних даних для складання проекту його розробки.

Експлуатаційні свердловини бурять на повністю розвіданому і підготовленому до розробки родовищі з метою експлуатації покладів нафти і газу.

У категорію експлуатаційних входять не тільки свердловини, з допомогою яких видобувають нафту або газ (видобувні свердловини), але і свердловини, які дозволяють організувати ефективну розробку родовища (оціночні, нагнітальні, спостережні).

Оціночні свердловини призначені для уточнення режиму роботи пласта і ступеня виробки ділянок родовища, уточнення схеми його розробки.

Нагнітальні свердловини служать для організації законтурного і усередину контурного нагнітання в експлуатаційний пласт води, газу, або повітря з метою підтримання пластового тиску.

Спостережні свердловини споруджують для систематичного контролю за режимом роботи родовища.

Спеціальні свердловини бурять для вибухових робіт при сейсмічних методах пошуків і розвідки родовища, скидання промислових вод у непродуктивні поглинаючі пласти, розвідки і видобутку води, підготовки структур для підземних газосховищ і закачування в них газу, ліквідації відкритих фонтанів нафти і газу.

Поняття про цикл будівництва свердловини

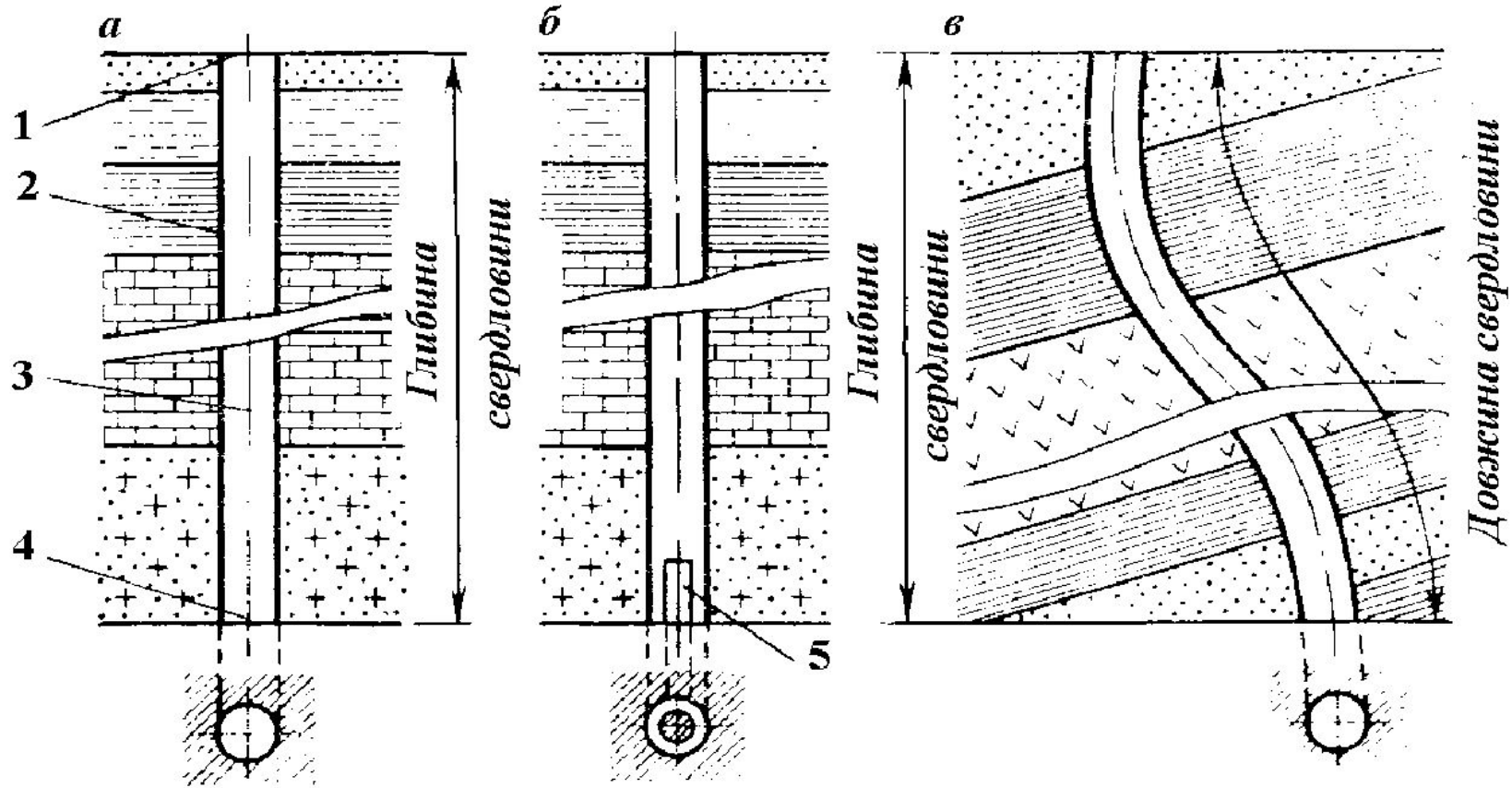
Комплекс робіт, починаючи з підготовки майданчика під бурову і закінчуючи демонтажем бурового устаткування, перевезенням його на нову точку і рекультивацією земельних угідь, називають циклом будівництва свердловини.

Усі види робіт, які входять у цикл будівництва свердловини, поділяються на:

- 1) підготовчі роботи до монтажу бурового обладнання (планування майданчика під бурову, проведення під'їзних доріг, прокладення водопроводу, підвід електроліній, телефонного зв'язку);

- 2) монтаж бурового обладнання (встановлення фундаментів і блоків обладнання на них, обв'язка обладнання, захист вишки та обладнання, встановлення емностей і побутових приміщень);
- 3) підготовчі роботи до буріння свердловини (встановлення напрямлення; оснащення талевої системи; буріння під шурф і встановлення в ньому труби; монтаж і випробування пристосувань малої механізації, що прискорюють і полегшують процес виконання робіт; приєднання бурового шланга до вертлюга і стояка; підвішування машинних ключів; перевірка приладів; центрування вишки, перевірка горизонтальності ротора);
- 4) буріння свердловини, кріплення її стінок обсадними колонами і розмежування пластів;
- 5) вторинне розкриття продуктивного пласта (при перекритому колоною пласті), випробування, освоєння і здача свердловини в експлуатацію;
- 6) демонтаж бурового обладнання;
- 7) перевезення обладнання на нову точку.

Усі види робіт на етапах 1, 2, 3, 6 і 7 виконуються вишкомонтажниками, на етапі 4 – буровими бригадами, а на етапі 5 – бригадами для дослідження та освоєння свердловин.



*а, б-вертикальні; в-похила; а,в-буріння без відбору керна; б-буріння з відбором керна;
 1-уста; 2-стінка (ствол); 3-вісь; 4-вібій; 5-кern.*

Рисунок 1— Схема свердловини

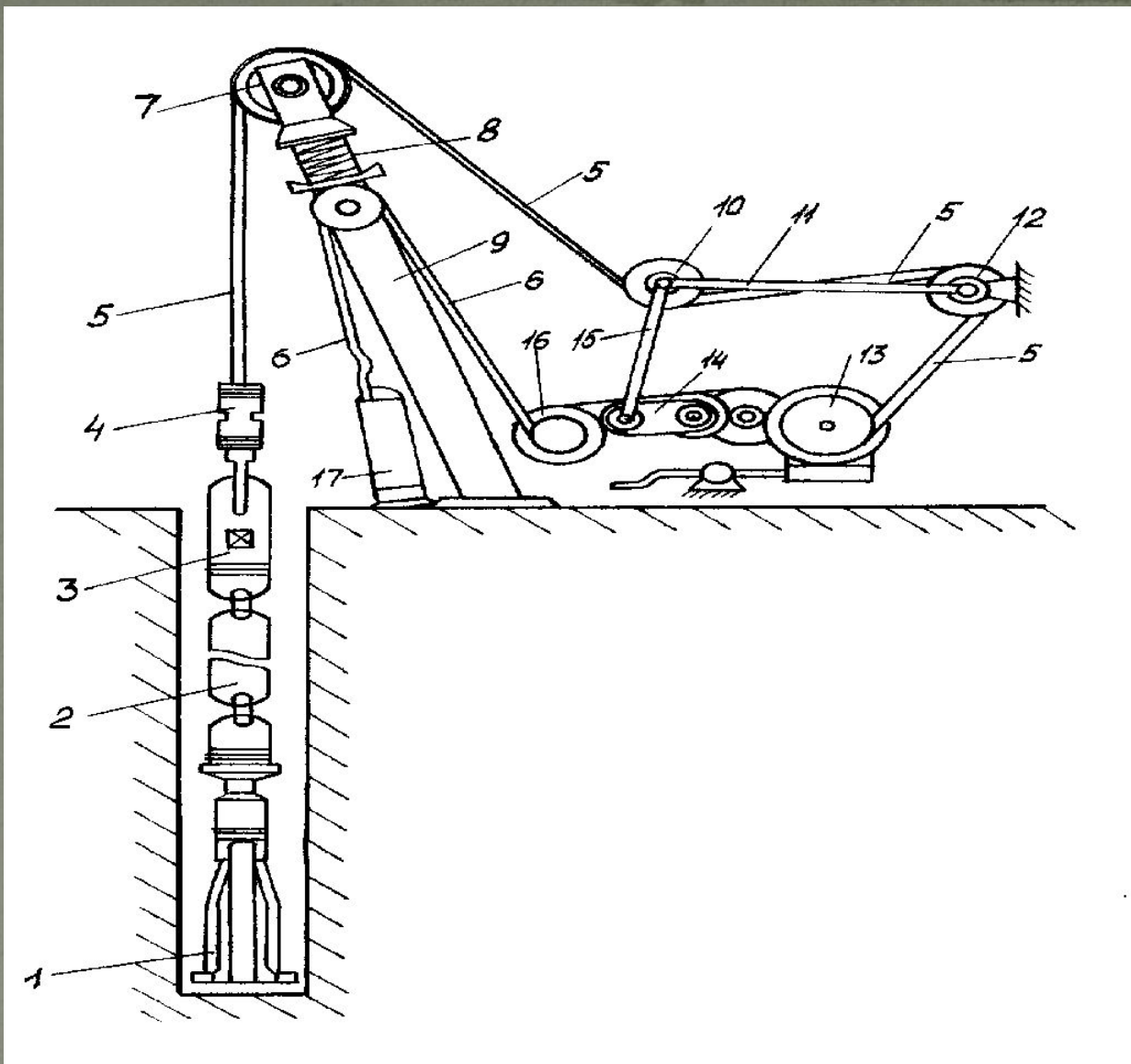


Рисунок 2 — Схема ударно-канатного буріння