

## ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ ТИПІВ БУРОВИХ ДОЛІТ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Мірошніченко Олександр Сергійович**

**Науковий керівник: д.т.н., проф. Бондаренко Микола Олександрович**

Бурове долото є одним з основних інструментів для руйнування гірських порід механічним способом. Виходячи з того, який вид має робоча частина, розрізняють:

- шарошечні долота – буріння нафтових, газових свердловин.
- лопатеві долота - буріння м'яких та середньотвердих порід.

Перший тип. Долото може складатися з одного або декількох сферичних або циліндричних шарошок. Останні кріпляться на підшипниках на цапфах секцій. Можуть використовуватися підшипники ковзання, кочення або їх поєднання.

Другий тип є кований корпус, на якому розміщуються лопаті. Їхні бічні грані армовані спеціальними зубками, які спрощують калібрування стін свердловин. Крім цього, самі лопаті також армуються твердим сплавом – це робиться для підвищення їхньої зносостійкості та, відповідно, терміну служби.

Крім основної класифікації існує ще чимало типів і підвидів долота. Такий розподіл дозволяє легше орієнтуватися у різноманітності і спрощує підбір відповідного під конкретну ситуацію долота. Детальніше про призначення, типи та сфери їх застосування – далі у статті.

Як було зазначено вище, бурові долота використовуються для того, щоб пробурити нафтову, газову, водяну або іншу свердловину. Фактично, цей елемент виконує такі функції:

- руйнування ґрунту в вибої;
- глибинне проходження;
- вирівнювання стінок свердловини.

Долота широко застосовують у багатьох сферах, де потрібно пробурити ґрунт. Наприклад, якщо потрібно зробити колодязь або зібрати інформацію про склад ґрунтів і дати їм оцінку. Нафтова і газова промисловість не в змозі обійтися без цього породоруйнівного обладнання, тому що саме воно дозволяє найбільш ефективно виробляти буріння свердловин різного розміру та глибини.

За призначенням долота ділять на три великі групи:

- для суцільного буріння - руйнування в одній площині або східчасто;
- для колонкового буріння - руйнування по периферії;
- спеціальні.

У геологорозвідці часто використовуються колонкові види, оскільки вони дозволяють дістати зразки ґрунту.

Бурові долота та їх класифікація – те, що потрібно ретельно вивчити. Кожен тип має свої особливості та призначення, зокрема: шарошечні; лопатеві; алмазні; фрезерні.

Ці види найчастіше застосовуються буріння свердловин нафтового,

газового чи іншого типу.



Фіг. 1 Приклад бурових доліт

Шарошкові долота - один з найуніверсальніших породоруйнівних інструментів, який широко застосовується у всіх галузях. Він має дробильно або дробильно-сколювачий ефект, тим самим формуючи свердловину потрібного діаметра. Таке долото призначене для абразивних та неабразивних порід будь-якої твердості.

Пристрій долота досить складний, оскільки базується на рухомих елементах - підшипниках. Приварені одна до одної секції оснащені шарошками, що обертаються. Останні можуть мати конусоподібну або циліндричну форму. Саме за рахунок них і відбувається ударна або ударно-зсувна дія.

Останній метод найбільш ефективний, так як за рахунок прослизання шарошок вдається зробити додаткове сколювання.

Від кількості шарошок залежить і область застосування інструменту:

- одношарошкові – для буріння свердловин на велику глибину;
- двошарошкові – у геологорозвідці;
- тришарошкові – нафтові, газові свердловини;
- чотиришарошкові – для складних умов.

Типи бурових доліт шарошечного вигляду не мають чіткої спеціалізації і за потреби ніщо не забороняє використовувати одношарошкові замість тришарошкових.

Все залежить від того, якою саме повинна в результаті вийти нафтова або якась інша свердловина.

Лопатеве долото - по облаштуванню таке долото значно простіше, ніж шарошечне. Фактично, це просто корпус, до якого прикріплено кілька лопатей. Найбільш ефективно показує себе цей породоруйнуючий інструмент у м'яких, пухких породах. Лопатеве долото здатне працювати на високих швидкостях і, за сприятливих умов, давати значні результати буріння. Наприклад, пройти за

одну прохідку близько 1500 метрів більш ніж реально.

На сьогоднішній день представлені такі види бурових долот лопатевого типу:

- однолопатеві – для цементних пробок;
- дволопатеві;
- трилопатеві;
- трилопатеві, істераюче-ріжучі;
- шестилопатеві.

У списку вище всі типи, крім однолопатевих, призначені для досить пластичних і м'яких порід.

Останні три застосовуються, коли потрібна нафтова або газова свердловина, оскільки вони мають більший діаметр.

Для продовження терміну служби інструменту використовується армування не тільки самої лопаті, але і її контактного краю. Це дозволяє знизити руйнівну дію порід, а також сприяє утворенню гладких і рівних стін свердловин.

Якщо планується, що свердловина проходитиме через ряд різних по твердості порід, нерідко застосовуються алмазні долоти. Сам інструмент розрахований на середню твердість, проте використовується і тоді, коли тверді породи чергуються з м'якою.

### **Перелік посилань**

1.Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.

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.Nazarov, O., Gankevych, V., Pashchenko, O., Kiba, V. (2020). Шляхи зменшення енергоємності і підвищення продуктивності при бурінні свердловин. Metallurgical and Ore Mining Industry, (2), 10-19.

4.Пащенко, О. А., & Ганкевич, В. Ф. (2016). Технологічні резерви зменшення енергоємності руйнування в умовах дії гідростатичного тиску.

5.Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., Курнат, Н. Л., & Киба, В. Я. (2018). Ультразвук в гірничорудній та металургійній промисловості. Збагачення корисних копалин, (70), 17-22.

6.Ігнатов, А.О., Пащенко, О.А., Коровяка, Є.А., Семехін, В.Ю., Логвиненко О.О., Аскеров І.К. (2021). Деякі пояснення ударного механізму впливу на гірські породи при бурінні свердловин. Збірник наукових праць НГУ, 66, 177-192. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/66.177>