

Дмитрук О.О., ст. викл. кафедри НГІБ

Наукові керівники: Коровяка Є.А., к.т.н., зав. кафедри НГІБ, Ігнатов А.О., к.т.н., доц. кафедри НГІБ

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

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ СВЕРДЛОВИННОГО ВИДОБУТКУ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВУГЛЕВОДНІВ

Все більше уваги дослідників привертає до себе пошук ефективних шляхів отримання альтернативних видів палива, в тому числі біогазу (в нашому випадку звалищного газу) – різновиду палива, який утворюється при мікробіологічному розкладанні твердих і рідких відходів органічного та неприродного походження, сконцентрованих на звалищах. З метою дренажу такого газу з відходів, за існуючими технологіями, в тілі звалищ необхідно пробурити ряд свердловин, з яких біогаз, за рахунок, наприклад, вакуумного компресора, буде відкачуватися з тіла полігону, проходити підготовку і подаватися до мережі споживання. Відповідно до зазначеного, можна констатувати наступне: враховуючи особливості механічних властивостей так званих техногенних ґрунтів та гостру необхідність спорудження значного числа свердловин, для отримання останніх необхідно передбачати ті технології, які дозволяють максимально швидко виконувати операції буріння та супутні ньому роботи. Для визначення впливових чинників технології видобутку звалищного газу на регламент спорудження свердловин, необхідно провести аналіз його складових, де, серед іншого, провідні позиції займає технічний супровід, а саме бурове обладнання та засоби відбору зразків породи (власне тільки вони дозволяють здійснювати адекватні умовам дослідження каптажних властивостей техногенних ґрунтів) [1].

Згідно проведеного актуального аналізу та оцінок експертів, у світі випускається понад 500 моделей установок, призначених для реалізації багатоманітних за змістом і цілями процесів буріння геологорозвідувальних, експлуатаційних, технічних, геотехнологічних, структурно-пошукових, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, сейсмічних свердловин різних глибин та конструкцій. Проектуванням та виробництвом бурового обладнання займається значне число фірм, а конструктивні схеми та технічні характеристики його надзвичайно різнопланові [2].

Задля обґрунтованості висновків, необхідно прийняти критерій класифікації бурових установок, і тут найбільш прийнятним бачиться тип обертача (шпіндельний, рухомий, роторний), для якого існують свої, найбільш поширені типи механізмів подачі бурового інструменту та способи передачі потужності на виконавчі органи. Останні особливості визначають загальні конструктивні та компоновальні схеми сучасних бурових установок із своїм регламентом застосування.

Рухомі обертачі (найбільш розповсюджені) відрізняються своїми технологічними можливостями, вони можуть бути високооборотними низькомоментними або високомоментними, а також середньооборотними високомоментними.

Незважаючи на збільшення виробництва нових перспективніших моделей бурових установок з рухомих обертачем, для буріння свердловин на тверді корисні копалини продовжують використовувати в основному установки зі шпіндельним обертачем (аналогічна ситуація спостерігається для буріння гідрогеологічних свердловин, коли використовуються установки з роторним обертачем). Тут ми можемо зазначити, що установки зі шпіндельним і роторним обертачами, хоча і менш технологічні, проте мають свою область ефективного застосування і їх виробництво зберігається.

В ході науково-технічного прогресу основні особливості конструктивних схем та параметри технічних характеристик бурових установок зі шпіндельним та роторним обертачами суттєво не змінилися. В прагненні підвищити конкурентоспроможність своїх

установок з роторним обертачем на світовому ринку, провідні фірми-виробники стали комплектувати їх окрім ротора додатковим рухомим обертачем з гідравлічним приводом, його переваги особливо виявляються при бурінні в ускладнених геологічних розрізах, а також при бурінні з відбором керна. Застосування гідравлічного приводу дозволяє дещо підвищити потужність установки без збільшення маси основного обладнання, а також збільшити її ресурс і продуктивність.

Після розробки вдалих моделей провідні фірми-виробники прагнуть зберегти їхнє виробництво до того часу, поки вони мають конкурентоспроможність на світовому ринку. У межах цього терміну фірми постійно частково модернізують обладнання з метою: удосконалення технології виготовлення; застосування нових матеріалів; покращення якості виготовлення; усунення окремих, виявлених у процесі експлуатації недоліків; втілення режимних новацій (високі частоти обертання; підвищена потужність приводу; застосування автомобільних коробок швидкостей, регульованих маслonaсосів та дрoселів на злив і т.д.). Перехід до виробництва принципово нових моделей здійснюється лише в разі появи реальних передумов корінного поліпшення споживчих властивостей. Передчасне зняття обладнання з виробництва свідчить про недостатню конкурентоспроможність його на світовому ринку.

Основним типом двигуна у приводі бурових установок виступає дизель. Електродвигуни встановлюють лише на вимогу замовників, як правило, під час роботи в підземних гірничих виробках та інших умовах, де застосування двигуна внутрішнього згорання небажане. Більшість установок зі шпиндельним обертачем комплектують керуючими маслonaсосами, які автоматично змінюють свою подачу в залежності від опору осевого переміщення бурового снаряду. При зниженні механічної швидкості буріння, у зв'язку з підвищенням міцності породи на вибої свердловини, подача маслonaсосу автоматично зменшується, а при підвищенні швидкості збільшується, це позитивно відбивається на стійкості породоруйнівного інструменту.

Технологічними засобами для буріння з отриманням керна є породоруйнівний інструмент, колонкові набори та бурильні труби. Буріння колонковими наборами з отриманням керна широко використовується при спорудженні свердловин з підземних гірських виробок, а також з поверхні. Подвійні колонкові набори – основний тип інструменту для отримання керна. Серед загальних конструктивних особливостей подвійних колонкових наборів, які визначають область їх використання, основними можна виділити такі: тип з'єднання зовнішньої та внутрішньої труб, товщина їх стінок, конструкція кернорвача, зазор між зовнішньою та внутрішньою трубами.

При перебурюванні нестійких порід відбувається інтенсивне механічне руйнування одержуваного керна. Все це негативно позначається на достовірності та якості випробування, а також визначенні каптажних властивостей техногенних ґрунтів. Для цих умов може бути рекомендовано застосування спеціальних конструкцій колонкових снарядів, що дозволяє підвищити вихід керна на 20-30%. Застосування спеціальних снарядів спрямовано на зниження негативного впливу потоку промивальної рідини (подвійні колонкові снаряди), механічного руйнування керна в колонковій трубі (подвійні колонкові снаряди з нерухомою внутрішньою трубою). Однак зазначені проблеми при всьому різноманітті конструкцій снарядів не вирішуються повністю, знижується лише вплив окремих факторів, що визначають збереження зразків.

Список використаних джерел:

1. Коровяка Є.А., Ігнатов А.О., Дмитрук О.О. До питання про свердловинне освоєння техногенних родовищ біогазу. *Геотехнічні проблеми розробки родовищ: Матеріали ХХ міжнародної конференції молодих вчених*. Дніпро: ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України, 2022. С. 27 - 31.
2. Vaddadi, N. (2015). *Introduction to oil well drilling*. Bathos publishing.