

УДК 622.24

Воробей І.С., студент гр. 185м-23-1 ФПНТ

Науковий керівник: Ігнатів А.О., к.т.н., доц. кафедри НГІБ

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

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РЕГЛАМЕНТУ СПОРУДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИН ПРИ НАПРАВЛЕНОМУ БУРІННІ

При освоєні перспективних родовищ нафти і газу широко застосовується методи розкриття продуктивної товщі геологічного розрізу спрямованими свердловинами, серед них ми маємо також на увазі горизонтальні свердловини [1]. Вказані нами свердловини дозволяють отримати наступні позитивні чинники: суттєво підвищити продуктивність видобувних свердловин за рахунок значного збільшення площі фільтрації пластових флюїдів [2]; подовжити технологічно вигідний період безводної експлуатації свердловин на родовищі; підвищити ступінь кінцевого вилучення вуглеводнів з експлуатованих продуктивних горизонтів (особливої важливості вказане набуває для тих родовищ, які знаходяться на пізніх стадіях розробки і відрізняються низькими дебітами; підвищити ефективність закачування різноманітних стимулюючих агентів в пласти при реалізації фізико-хімічних методів підвищення нафтогазовилучення; забезпечити залучення в активну розробку продуктивних пластів з достатньо низькими колекторськими властивостями, в яких нафта відрізняється високою в'язкістю; створити умови забезпечення високого ступеню ефективності розробки важкодоступних родовищ вуглеводнів (рис. 1) [3].

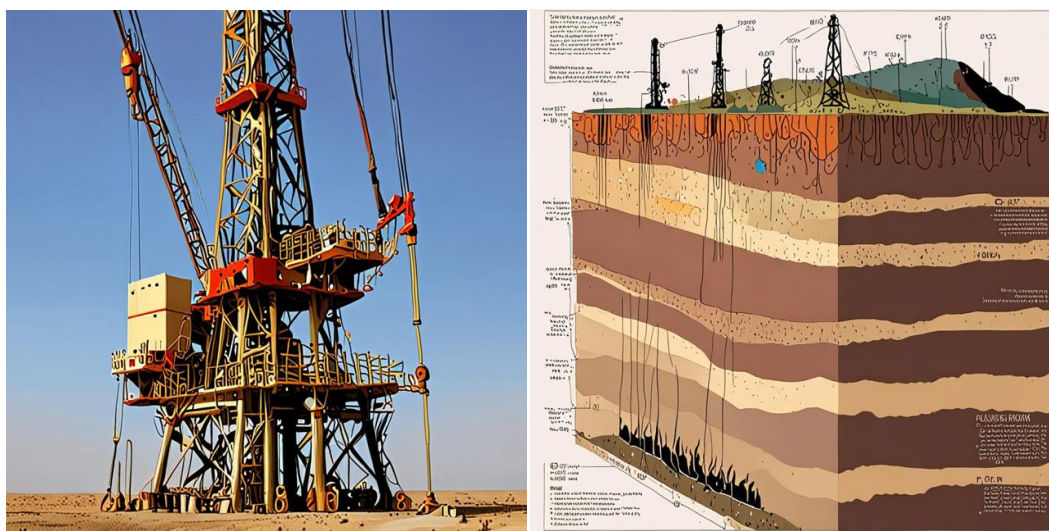


Рис. 1 – Схема виконання бурових робіт на промисловому майданчику

До горизонтальних свердловин відносяться специфічні гірські виробки [4], отримані в товщі порід, що мають досить протяжну фільтрову ділянку, яка за сумарною довжиною може бути зіставлена з вертикальною частиною стовбура свердловини, пробуреного переважно в непродуктивних горизонтах. Головною перевагою горизонтальних свердловин, при їх якісному порівнянні з розповсюдженими вертикальними, можна назвати істотне збільшення дебіту (приблизно в 2 - 10 разів), що є можливим з огляду на створення значної області дренавання вуглеводнів, яке паралельно сприяє збільшенню фільтраційної поверхні.

При розгляді профілю горизонтальної свердловини [5], в ньому можна виділити направляючу і горизонтальну ділянки. Направляюча ділянка стовбура свердловини необхідна для зв'язування гирла свердловини із покрівлею продуктивного пласта. Горизонтальна ділянка, як правило, розміщується безпосередньо в продуктивній товщі.

Нами проведений аналіз ефективності застосування певних профілів свердловин,

які класифікуються за кількістю характерних інтервалів, з позицій забезпечення повноти виконання геологічного завдання [6], що полягає в точному потрапленні свердловини в так звану особливу точку з наступним переходом в інтервал продуктивного пласта. Характерним інтервалом прийнято вважати кожен окрему ділянку споруджуваної свердловини яка відрізняється незмінною інтенсивністю викривлення. При бурінні, через низку різноманітних причин природного і штучного походження, точне потраплення в особливу точку забезпечити практично неможливо, і саме тому задається так звана допустима область проєктного місцезнаходження фактичного вибою свердловини, згідно якого і проводяться подальші розрахунки.

Розробляючи профіль свердловини, необхідно намагатися виконати всі роботи так, щоб при обмежених матеріальних витратах на спорудження свердловин, забезпечити задовільне попадання стовбуру свердловини в задану ділянку продуктивного пласта.

В цілому проєктна траса похило спрямованих і горизонтальних свердловин [7]: не повинна виходити за певні техніко-технологічні обмеження, сутність яких полягає в недопущенні перевищення значень допустимих бічних відхилень стовбура; не повинна перевищувати допустимі і обґрунтовані розрахунком значення інтенсивності природного і штучного викривлення (особливо з огляду на необхідність забезпечення безперешкодного спуску обсадної колони і технологічного обладнання) і т.д. Виконання означених вимог буде надійною запорукою: створення ефективних умов передавання осьового навантаження на бурове долото із паралельним забезпеченням недопущення значних втрат потужності на обертання бурильної колони через значну площу її контакту із стінками стовбура свердловини; гарантованого спуску по стовбуру свердловини необхідного бурильного інструменту та геофізичного обладнання, а також технологічного оснащення, використовуваного при кріпленні свердловин [8].

Таким чином, в результаті проведення певних інженерних розрахунків, нами отримано приблизні числові дані щодо визначення окремих параметрів профілю стовбуру розвідувально-експлуатаційної свердловини. Реалізація розрахованого профілю можлива при варіюванні складу вибійного компонування, за допомогою якого вдається ефективно управляти величиною і напрямом допустимого вигину бурильної колони, внаслідок чого забезпечується досягнення технологічно необхідного значення куту відхилення вибою із надійним потраплення в заданий інтервал.

Список використаних джерел:

1. Білецький В. С. Основи нафтогазової інженерії [Текст] / Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г. - Львів: «Новий Світ-2000», 2019 - 416 с.
2. Aziukovskyi O.O., Koroviaka Ye.A., Ihnatov A.O. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions. Dnipro: Zhurfond.
3. Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г. Технологія розробки нафтових родовищ. [Текст]: навч. посіб.; ХНУМГ ім. О. М. Бекетова; НТУ «ХПІ». - Полтава: ТОВ "Фірма «Техсервіс», 2020. - 243 с.
4. Буріння свердловин. Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв; Дніпро: НТУ "ДП", 2021. - 294 с.
5. Войтенко В., Вітрик В. Технологія і техніка буріння. – Київ: Центр Європи, 2012. – 708 с.
6. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. посібник / П.П. Вирвїнський, Ю.Л. Кузін, В.Л. Хоменко. – Д.: НГУ, 2010. – 368 с.
7. Мислюк М.А.; Рибчич І.Й.; Яремійчук Р.С. Буріння свердловин: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2002. – 367 с.
8. Ihnatov, A., Haddad, J.S., Koroviaka, Ye.A., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., Dmytruk, O. Study of rational regime and technological parameters of the hydromechanical drilling method // Archives of Mining Sciences. – 2023. – N 2. – P. 285 – 299.