

Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Токарука Василя Васильовича

«Удосконалення теоретичних засад і технічних засобів для проведення спрямованих свердловин великого діаметру»,

подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.15.10 – Буріння свердловин

Актуальність теми дисертаційної роботи.

Останнім часом буріння глибоких свердловин в Україні займає значну частину від загального об'єму бурових робіт. В процесі спорудження глибоких свердловин більша частина об'єму буріння припадає на буріння стовбурів великого діаметру з використанням розширювачів. У свою чергу буріння ділянок з використанням розширювачів дозволяє в 1,5-2 рази збільшити проходку на долото і у 2 рази підняти механічну швидкість буріння, що дозволяє зменшити собівартість спорудження свердловини.

Найбільш ефективним способом буріння свердловин великого діаметра є роторне буріння з застосуванням одночасно пілотної компоновки і розширювача (відноситься до буріння, при якому утворюється кільцевий вибій. Цей метод передбачає використання компоновок низу бурильної колони, що включають пілотне долото, ОБТ, розширювач одного діаметра або кілька розширювачів різних діаметрів; крім ОБТ в компоновку можуть бути включені опорно-центрувальні елементи. Використання цього способу буріння передбачає використання одночасно двох породоруйнівних інструментів – долота для буріння пілотного стовбура і розширювача для формування основного стовбура

свердловини. В залежності від задач спрямованого буріння в КНБК можливе використання ОЦЕ над долотом і(або) над розширювачем. Використання такого типу компоновок має значний вплив на темпи спорудження свердловини за рахунок відсутності додаткових СПО, так як буріння пілотного стовбура відбувається одночасно з його розширенням.

Загальна оцінка змісту дисертаційної роботи та її завершеність

Дисертація Токарука В.В складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та додатків. Містить 149 сторінок машинописного тексту, в тому числі 61 рисунок і 5 таблиць, перелік використаних літературних джерел становить 89 найменувань.

У **вступі** автором охарактеризовано сучасний стан проблеми буріння стовбурів великого діаметра та її значення для галузі, обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, наведено об'єкт, предмет та методи дослідження, відображено наукове та практичне значення отриманих результатів.

У **першому розділі** проведено аналіз основних методів буріння стовбурів великого діаметра і розглянуто технічні засоби які використовують в Україні і за її межами для проведення свердловин великого діаметра. Проведено аналіз формування ексцентричного зміщення розширювача при бурінні за допомогою двох породоруйнівних інструментів і визначено основні фактори що мають вплив на його виникнення, а саме, напружено-деформований стан КНБК і гірничо- геологічні умови буріння. Проаналізовано фактори що мають вплив на просторове викривлення свердловини і проведено огляд основних методів проектування їх траєкторій.

Другий розділ присвячено розробленню методики розрахунку ступінчастих КНБК з двома породоруйнівними інструментами і різною кількістю опорно центрувальних елементів. Ця методика складається з чотирьох етапів: розрахунок розподілу осьового навантаження між долотом і

розширювачем, визначення технічних і геологічних відхиляючих сил на породоруйнівних інструментах, розрахунок ексцентричного зміщення розширювача відносно пілотного стовбура свердловини, визначення інтенсивності викривлення і зенітного кута.

У третьому розділі використовуючи розроблену методику було проведено розрахунок масиву ступінчастих КНБК з різною кількістю опорно-центрувальних елементів при зміні відстані між ними і породоруйнівними інструментами для діаметрів основного стовбура 393,7мм, 555мм і 660мм. Також було виділено оптимальні варіанти компоновок для проведення умовно вертикальних стовбурів і вказано типи КНБК що підходять для різних задач спрямованого буріння.

У четвертому розділі розроблено методика проектування траєкторії свердловини, з ділянкою великого діаметра у верхньому інтервалі. Ця методика передбачає максимальне використання природного викривлення та застосування спрощених (неорієнтованих) компоновок низу бурильної колони. Основна ідея цієї методики полягає в тому, що проектування траєкторії свердловини здійснюється в напрямку з центра кола допуску до устя. Такий підхід дозволяє визначити глибину, на якій необхідно змінити тип компоновки з неорієнтованої на орієнтовану, і визначити оптимальну глибину закінчення буріння інтервалу з використанням ступінчастих КНБК.

П'ятий розділ присвячений лабораторній апробації прилада для вимірювання величини ексцентриситету, його азимутального напрямку та зенітного кута стовбура свердловини у процесі буріння. Вказано основні елементи з яких він складається, описано послідовність зняття замірів та математичні моделі згідно з якими здійснюється оброблення результатів замірів отриманих після підйому приладу на поверхню. Також розроблено прототип приладу для проведення лабораторних досліджень і встановлено похибки окремих елементів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації, їх достовірність і новизна

У процесі детального аналізу дисертаційної роботи та автореферату не виявлено сумнівних, неоднозначних чи необґрунтованих висновків та тверджень. Не викликають сумнівів ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень та висновків.

Обґрунтованість і достовірність отриманих результатів досліджень забезпечені використанням фундаментальних методів фізики і механіки твердих тіл, математичного аналізу в поєднанні із застосуванням науково-обґрунтованих методів постановки досліджень.

Наукове і практичне значення роботи

Наукове значення роботи полягає в удосконаленні методики розрахунку напружено-деформованого стану КНБК з двома породоруйнівними інструментами, яка враховує розподіл осьового навантаження між долотом і розширювачем та у розвитку науково-методичних основ формування ексцентричного зміщення розширювача в процесі буріння, а також прогнозування його величини і напрямку з врахуванням технічних і геологічних відхиляючих чинників.

Практична цінність роботи полягає у встановленні раціональних розміри КНБК з двома породоруйнюючими інструментами і різною кількістю ОЦЕ, для буріння умовно вертикальних і похило спрямованих стовбурів діаметром 393,7мм, 555мм і 660мм та розробленні пристрою для контролю величини ексцентриситету і зенітного кута в процесі буріння стовбурів великого діаметра, що дає можливість оперативного контролю координат траєкторії і прийняття рішень щодо зміни типу КНБК для її корегування.

Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях, апробація роботи.

Автором дисертаційної роботи за результатами виконаних досліджень опубліковано 9 наукових праць, з яких п'ять статей у фахових наукових журналах (зокрема 1 стаття у закордонному журналі), дві тези доповідей на

міжнародних наукових конференціях та отримано два патенти України на корисну модель.

Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації

Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертаційної роботи.

Зауваження щодо змісту та оформлення роботи

Відзначаючи наукову та практичну цінність дисертаційної роботи Токарука В.В., необхідно звернути увагу на ряд зауважень.

1. Доцільно було б провести дослідження впливу зміни діаметра ОЦЕ на формування ексцентричного зміщення розширювача і інтенсивності викривлення.

2. Не зазначено режимні параметри, та типи породоруйнівних інструментів при яких здійснювались розрахунки КНБК наведені у третьому розділі.

3. Не повною мірою відображено процес вибору ступінчастої КНБК після якої здійснюється подальше буріння орієнтованою компоновкою.

4. Варто було б навести приклад обробки даних знятих приладом, згідно з методикою запропонованою автором.

5. Не вказано технічні характеристики деяких елементів приладу та не наведено аналоги складових які будуть використані в його робочій версії.

В цілому, зміст дисертаційної роботи відповідає назві, розглянуті питання мають не тільки теоретичне, але й практичне значення. Наведені зауваження до дисертаційної роботи не знижують її науковий рівень.

Висновок.

Дисертація В.В. Токарука є завершеною науково-дослідною роботою у галузі буріння свердловин в якій розглянуто питання підвищення точності проведення спрямованих свердловин великого діаметра з використанням двох породоруйнівних інструментів.

Актуальність досліджуваних питань, наукова та практична цінність отриманих результатів дають підстави вважати, що дисертаційна робота «Удосконалення теоретичних засад і технічних засобів для проведення спрямованих свердловин великого діаметру» відповідає вимогам ДАК України до кандидатських дисертацій, а її автор Токарук Василь Васильович заслуговує присвоєння наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.10 – Буріння свердловин.

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук

Р. М. Долик

Відгук надіслав в сесію *28.10.2019*
Вчений секретар сесії *28.10.2019* *Ковбасюк і.в.*

Ковбасюк і.в.

Освічую
вчений секретар ІФНТУНГ
28 10 2019 р.

