**Калініченко Олег Іванович. Розвиток наукових основ створення заглибних гідроударних снарядів і установок для однорейсового буріння свердловин на морському шельфі : Дис... д-ра наук: 05.05.06 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Калініченко О.І. Розвиток наукових основ створення заглибних гідроударних снарядів і установок для однорейсового буріння свердловин на морському шельфі.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.06. - Гірничі машини. - Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2002 р.  Дисертація присвячена питанням теорії, методам розрахунку й оптимізації гідроударних снарядів призначених для однорейсового буріння підводних свердловин. Досліджувані динамічні процеси в робочих камерах гідроударних машин, як головної ланки бурових снарядів. Встановлено домінуюче значення на формування сили переміщення поршня гідроударної машини додаткового тиску, що є кількісною характеристикою енергії потоку, та залежить від об’єму роботи рідини в циліндрі механізму. Отримано нові закономірності формування характеристик машин у широкому діапазоні зміни параметрів гідроударної системи. Дано нове рішення актуальної наукової проблеми що полягає в теоретичному і прикладному розвитку наукових основ створення й оптимізації багатофункціональних гідроударних заглибних бурових снарядів, що забезпечують комбінований спосіб руйнування порід. На основі результатів досліджень, створені і широко впроваджені нові автономні установки для однорейсової проходки свердловин на морських шельфах. | |
| |  | | --- | | У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і дане рішення актуальної і значної наукової проблеми розвитку наукових положень теорії гідроударних машин, що полягає в розкритті особливостей, закономірностей, установленні залежностей і розробці математичних моделей для створення ефективних гідроударних заглибних бурових снарядів і установок для однорейсової проходки свердловин на морському шельфі  Основні наукові і прикладні результати, висновки і рекомендації роботи полягають у наступному.  1. Теоретично й експериментально встановлено, що якісно і кількісно робо-чий тиск у циліндрі гідроударника подвійної дії визначається рівнем значимості гідроударного і додаткового тисків. При цьому значимість перерахованих складо-вих тиску, залежить від співвідношення робочої площі поршня гідродвигуна маши-ни ( ) і площі перерізу трубопроводу ( ). При збільшенні живого перерізу трубопроводу від 0.35 до 3.5 і фіксованих витратах рідини, додатковий тиск, у порівнянні з гідроударним тиском, залишається домінуючим при істотності 50-98%.  2. При номінальних витратах рідини на привід гідроударних бурових снарядів ( = *160 - 240 л/хв)*уперше теоретично й експериментально встановлено, що гідроударний і додатковий тиски близькі по значимості в області, коли площа трубопроводу, принаймні, в два рази менше площі поршня (). При співвідношенні значимість гідроударного тиску в циліндрі машини подвійної дії знаходиться в діапазоні (50-25)%.  3. Експериментально підтверджено, що зниження амплітуди гідроударного тиску за рахунок збільшення живого перерізу трубопроводу призводить до несуттєвої зміни параметрів досліджуваного типу гідроударників. При *23 см2* і постійній витраті рідини збільшення площі перерізу трубопроводу з *8 см2* до *78 см2*призводить до деякого зниження частоти ударів (на *4-5. 5%)*, збільшенню швидкості наприкінці робочого ходу (на *10-14%)* і зменшенню тиску наприкінці робочого ходу (на *12-17%)* при зниженні інтенсивності його зміни в інтервалі *.*  4. Теоретично й експериментально установлено вперше, що при постійній витраті рідини і незмінних конструктивних параметрів гідроударника залежності швидкості бойка наприкінці робочого ходу і ККД машини від площі перерізу трубопроводу носять екстремальний характер. Для досліджуваного гідроударника подвійної дії максимум швидкості бойка і ККД машини знаходяться в діапазоні = 0.87-0.95. При цьому підтверджена особливість досліджуваних екстремумів, що полягає в можливості їхнього зсуву уздовж координатних осей при зміні розміру робочої площі поршня.  5. Уточнена і теоретично обгрунтована залежність для визначення часу робо-чого ходу бойка, яка показує, що оптимальне значення часу ходу і відповідний йому оптимальний робочий хід поршня взаємозалежні з витратою рідини, пара-метрами гідросистеми і робочою характеристикою гідроударника.  6. Розроблено структурно-кінематичну схему і розкрито характер форму-вання частотно-силових параметрів багатофункціонального гідроударного заглиб-ного бурового снаряда, що забезпечує комбінований спосіб однорейсового буріння підводних свердловин. Вперше спосіб заснований на одночасній реалізації ударно-вібраційного ефекту руйнування гірських порід на забої при наявності зверненої циркуляції рідини в керноприймальнику і гідромоніторної руйнації осадів по зовнішній поверхні колонкового набору заглибного бурового снаряда.  7. Встановлено закономірності зміни тиску в робочій камері насосного блока багатофункціонального гідроударника, що визначають область необхідної інтенсивності висхідного прямування рідини в керноприймальній трубі. Вперше межа припинення циркуляції води в керноприймальній трубі визначена техноло-гічною областю раціональної частоти ударів бойка, при якій забезпечується ударно-вібраційний ефект руйнування осадків і одночасно досягається достатня заповнюваність робочої камери насосного блока водою.  8. З урахуванням технічних і параметричних обмежень приводу і нерегульованих елементів гідроударника, при номінальній області подачі бурового насоса (*180 - 240 л/хв*), запропоновано метод вибору оптимального сполучення конструктивних і режимних параметрів гідроударної машини. Для типового набору донних осадів Азовського і Чорного морів встановлені області необхідних розмірів енергії (*52 - 105 Дж*) і частоти ударів бойка (*16 - 21 гц),* реалізація яких забезпечує комбінований спосіб буріння свердловин із необхідними вихідними параметрами системи «заглибний буровий снаряд-свердловина».  9. Експериментально підтверджена технічна можливість зменшення частоти ударів бойка при незмінних енергетичних показниках гідроударника. Відзначений результат забезпечено шляхом зниження гідроударного тиску в камерах гідродвигуна за рахунок активної зміни їхнього обсягу. Вперше при реалізації технічного рішення виключена багатоелементність гідроударної системи.  10. Вперше розроблено комплекс технологічного і допоміжного устаткування, що забезпечує можливість і ефективну експлуатацію гідроударних бурових снарядів при реалізації процесу буріння свердловин глибиною до 10 м із мало- і середньотоннажних бурових судів.  11. Результати досліджень використані при створенні гідроударних заглибних бурових снарядів і установок, що пройшли повний комплекс попередніх і приймальних іспитів і широко застосовуються морськими геологорозвідувальними підприємствами України і Росії. Вперше у світовій і вітчизняній практиці забезпечена проходка свердловин глибиною до 10 м і більш у широкому спектрі донних осадів, що включають прошарки «важких» грунтів і міцних порід, із неспеціалізованих мобільних і економічних плавзасобів малої і середньої тоннажності.  12. Розроблено метод проектування характеристик гідроударних бурових механізмів, що заснований на аналітичному рішенні рівняння балансу об’ємів рідини, що надходить від бурового насоса і минущих через гідроударник в окремі фази робочого циклу. Отримано залежності, що деталізують закономірності формування характеристик і показують додаткові шляхи більш повної реалізації потенціалу гідродвигуна, із можливістю підвищення на 20-30% ефективної потужності гідроударних машин, на основі вибору оптимального сполучення конструктивних і робочих параметрів елементів гідроударної системи. | |