

Винахід стосується галузі буріння свердловин, а саме технічних засобів для ліквідації прихватів бурового снаряда і може бути використаний при проведенні аварійних робіт у свердловинах.

Відомий гідравлічний ударний механізм - яс (И.П.Пустовойтенко. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. - М.: Недра, 1988. - С.229-230), який містить корпус з внутрішніми пазами у верхній частині, встановлений у його порожнині шток з осьовим каналом і поршнем з дросельними отворами, кільцеву камеру між корпусом і штоком, розділену поршнем на дві порожнини.

Пристрій працює таким чином.

Механізм спускають у свердловину на бурильній колоні і з'єднують з прихваченим буровим снарядом. Шток з поршнем установлюють в крайнє нижнє положення. Потім починають розтягати бурильну колонну, прикладаючи зусилля до її верхнього кінця. При цьому шток починає рухатися вгору з малою швидкістю, оскільки рідина перетікає з надпоршневої порожнини кільцевої камери в підпоршневу порожнину через дросельні отвори. Таким чином в бурильній колоні накопичується енергія пружної деформації. Як тільки поршень попадає в частину корпусу з внутрішніми пазами, гідравлічний опір його рухові різко зменшується, і шток за рахунок стискання бурильної колоні швидко рухається вгору і наносить удар по корпусу. Цей удар передається на прихвачений буровий снаряд. Для нанесення повторного удару бурильну колонну треба подати вниз, доки шток з поршнем не займуть початкове положення. Далі цикл роботи повторюється.

Цей гідравлічний яс має наступні недоліки.

1. Для нанесення удару деформація бурильної колоні потрібна мати таке значення, щоб забезпечити переміщення поршня з його початкового нижнього положення до місця контакту з корпусом при ударі. Але значну частину цього шляху поршень рухається з малою швидкістю. При цьому бурильна колонна частково стискається, її деформація зменшується, а як наслідок, зменшується енергія пружної деформації, яка витрачається на розгін поршня і нанесення ним удару по корпусу. Таким чином, енергія пружної деформації, яка витрачається на нанесення удару, менша, ніж енергія, яка накопичується спочатку при розтяганні бурильної колоні. А це зменшує потужність ударів по прихваченому снаряду.

2. Нанесення ударів у постановку поршня у початкове положення займає багато часу, оскільки поршень рухається в вузькій частині корпусу з малою швидкістю з-за того, що в цьому випадку рідина перетікає з між порожнинами кільцевої камери через дросельні отвори. Це знижує частоту нанесення ударів по прихваченому снаряду. 3. Нанесення ударів можливо лише в одному напрямку.

Найбільш близьким аналогом до винаходу, що заявляється, є гідравлічний яс (Ас. СРСР №1364692 кл. Е21В 31/113, 1988), який містить корпус з внутрішньою кільцевою проточною у верхній частині, встановлений у його порожнині шток з осьовим каналом і поршнем, кільцеву камеру між корпусом і штоком, дренажні канали для зв'язку кільцевої камери з осьовим каналом штока, зворотний клапан, встановлений у корпусі під штоком з поршнем, і сідло під клапан з дросельним каналом, розташоване в нижній частині штока.

Пристрій працює таким чином.

Механізм спускають у свердловину на бурильній колоні і з'єднують з прихваченим буровим снарядом, після чого по трубах скидають клапан, який сідає у сідло в нижній частині штока. Шток з поршнем установлюють в крайнє нижнє положення. Потім починають розтягати бурильну колонну, прикладаючи зусилля до її верхнього кінця. Шток починає рухатися вгору з малою швидкістю, оскільки рідина перетікає з надпоршневої порожнини кільцевої камери під поршень через дросельний канал клапана. Таким чином в бурильній колоні накопичується енергія пружної деформації. Як тільки поршень попадає в частину корпусу з внутрішньою кільцевою проточною, гідравлічний опір його рухові різко зменшується, і шток за рахунок стискання бурильної колоні швидко рухається вгору і наносить удар по корпусу. Цей удар передається на прихвачений буровий снаряд. Для нанесення повторного удару бурильну колонну треба подати вниз, доки шток з поршнем не займуть початкове положення. Далі цикл роботи повторюється.

Цей гідравлічний яс має наступні недоліки.

1. Для нанесення удару деформація бурильної колоні потрібна мати таке значення, щоб забезпечити переміщення поршня з його початкового нижнього положення до місця контакту з корпусом при ударі. Але значну частину цього шляху поршень рухається з малою швидкістю. При цьому бурильна колонна частково стискається, її деформація зменшується, а як наслідок, зменшується енергія пружної деформації, яка витрачається на розгін поршня і нанесення ним удару по корпусу. Таким чином, енергія пружної деформації, яка витрачається на нанесення удару, менша, ніж енергія, яка накопичується спочатку при розтяганні бурильної колоні. А це зменшує потужність ударів по прихваченому снаряду.

2. Нанесення ударів займає багато часу, оскільки поршень рухається вгору з малою швидкістю з-за того, що при цьому рідина перетікає з надпоршневої в підпоршневу порожнину через дросельні отвори. Це знижує частоту нанесення ударів по прихваченому снаряду.

3. Удар вниз можна наносити тільки за рахунок ваги інструменту, а не за рахунок пружної деформації бурильної колоні, що значно зменшує потужність ударів, особливо в викривлених свердловинах.

Ознаки найближчого аналогу, які збігаються з ознаками винаходу, що заявляється: корпус, встановлений у його порожнині шток з осьовим каналом і поршнем, кільцева камера між корпусом і штоком, дренажні канали, виконані у поршні для зв'язку кільцевої камери з осьовим каналом штока, і сідло під клапан.

У винаході поставлена задача вдосконалення гідравлічного яса, в якому, за рахунок забезпечення фіксації поршня у нерухомому стані при розтяганні або стисканні бурильної колоні і його швидкого звільнення перед нанесенням удару, досягається підвищення потужності і частоти ударів по прихваченому снаряду.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому гідравлічному ясі, який містить корпус, встановлений у його порожнині шток з осьовим каналом і поршнем, кільцеву камеру між корпусом і штоком, дренажні канали, виконані у поршні для зв'язку кільцевої камери з осьовим каналом штока, і сідло під клапан, відповідно до винаходу, сідло під клапан виконано в керуючому поршні, який встановлений в осьовому каналі штока з можливістю повздовжнього переміщення і перекриття дренажних каналів, кільцева камера розділена поршнем на надпоршневу і підпоршневу порожнини, кожна з них з'єднана хоча б з одним дренажним каналом, при цьому

порожнини кільцевої камери виконані з можливістю періодичного з'єднання між собою за допомогою дренажних каналів і проточки на зовнішній поверхні керуючого поршня.

Запропоновані ознаки дозволяють забезпечити фіксацію поршня у нерухомому стані при розтяганні або стисканні бурильної колони і його швидкого звільнення перед нанесенням удару.

Зазначені ознаки складають суть винаходу, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - підвищення потужності і частоти ударів по прихваченому снаряду.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де показаний загальний вид гідравлічного яса.

До складу гідравлічного яса входить корпус 1 з ковадлом 2, перегородкою 3 і перехідником 4. В порожнині корпусу 1 встановлено шток 5 з поршнем 6, який розділяє кільцеву камеру між корпусом 1 і штоком 5 на надпоршневу і підпоршневу порожнини 7 і 8, які заповнені рідиною, наприклад маслом. У поршні 6 виконані дренажні канали 9 і 10. У ступінчастій камері 11, яка виконана в осьовому каналі 12 штока 5, встановлено керуючий поршень 13, який утримується у крайньому верхньому положенні пружиною 14, перекриваючи при цьому дренажні канали 9 і 10. Керуючий поршень 13 на зовнішній поверхні має кільцеву проточку 15. В ньому також виконано сидло 16 під клапан 17 з дросельним каналом 18.

Пристрій працює таким чином.

При використанні після виникнення прихвата в свердловині, яс спускається до прихваченого бурового снаряду на бурильних трубах (не показані), з'єднаних з верхньою частиною штока 5. При цьому промивання свердловини здійснюється через осьовий канал 12 штока 5. При з'єднанні яса з прихваченим буровим снарядом перехідником 4, до якого може додатково кріпитися ловильний інструмент (не показаний), обертання від бурильних труб на корпус 1 передається від штока 5, який повинен мати фігурний переріз, наприклад, у вигляді квадрату. Потім по бурильній колоні скидається клапан 17, який розміщується у сидлі 16 і перекриває осьовий канал у керуючому поршні 13.

Далі дають натяг бурильній колоні. Але шток 5 з поршнем 6 залишаються нерухомі відносно корпусу 1 за рахунок того, що рідина, яка заповнює надпоршневу порожнину 7, практично не стискається. За рахунок цього в бурильній колоні накопичується енергія пружної деформації. Далі включають буровий насос. Промивальна рідина перетікає по осьовому каналу 12 штока 5. Під дією перепаду тиску на дросельному каналі 18 клапана 17 керуючий поршень 13 переміщується вниз, стискаючи пружину 14. В крайньому нижньому положенні керуючого поршня 13 у ступінчастій камері 11 кільцева проточка 15 з'єднує дренажні канали 9 і 10. Таким чином, надпоршнева і підпоршнева порожнини 7 і 8 з'єднуються між собою. Оскільки тепер рідина може перетікати з надпоршневої порожнини 7 у порожнину 8, то поршень 6 разом зі штоком 5 за рахунок сили пружної деформації бурильної колони переміститься вгору і завдасть потужний удар по ковадлу 2. Удар через корпус 1 і перехідник 4 передається на прихвачений інструмент.

Для нанесення удару вниз знижують подачу рідини у бурильну колону або зовсім виключають буровий насос. Керуючий поршень 13 під дією пружини 14 переміститься вгору, перекриваючи дренажні канали 9 і 10. Після цього створюють осьове навантаження на бурильну колону, стискаючи її. Але шток 5 з поршнем 6 залишаються нерухомі відносно корпусу 1 за рахунок того, що рідина, яка заповнює підпоршневу порожнину 8, не стискається. За рахунок цього в бурильних трубах накопичується енергія пружної деформації. Далі підвищують подачу рідини (або включають насос). Під дією перепаду тиску на дросельному каналі 18 керуючий поршень 13 переміщується вниз, стискаючи пружину 14. В крайньому нижньому положенні керуючого поршня 13 у ступінчастій камері 11 кільцева проточка 15 з'єднує дренажні канали 9 і 10. Таким чином, надпоршнева і підпоршнева порожнини 7 і 8 з'єднуються між собою. Оскільки тепер рідина може перетікати з підпоршневої порожнини 8 у порожнину 7, то поршень 6 разом зі штоком 5 за рахунок сили пружної деформації бурильних труб переміститься вниз і завдасть потужний удар по перегородці 3. Удар через корпус 1 і перехідник 4 передається на прихвачений інструмент.

Якщо потрібно наносити удари тільки одного напрямку, то після нанесення удару не треба зменшувати подачу рідини до тих пір, поки поршень 6 не повернеться у вихідне положення за рахунок переміщення бурильних труб.

Гідравлічний яс також може включатися до складу бурового снаряда. При цьому в процесі буріння свердловини обертальний момент передається від штока 5 на корпусі, зусилля навантаження - поршнем 6 на перегородку 3, а зусилля розвантаження - поршнем 6 на ковадло 2 через рідину, яка заповнює надпоршневу порожнину 7. У випадку виникнення прихвата клапан 17 скидають по бурильних трубах і він сідає у сидло 16. Подальша робота пристрою аналогічна.

У пристрої може бути застосований і клапан без дросельного каналу, наприклад, кульковий клапан. У цьому випадку пристрій буде працювати аналогічно, але стає неможливим промивання свердловини як при ліквідації прихвата, так і по його закінченні.

Застосування запропонованого винаходу дозволяє при ліквідації прихватів гідравлічним ясом підвищити потужність і частоту ударів по прихваченому снаряду за рахунок забезпечення фіксації поршня у нерухомому стані при розтяганні бурильної колони і його швидкого звільнення перед нанесенням удару.

