



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29863 (13) A

(51) 6 E21B17/06, F16F15/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АМОРТИЗАТОР

(21) 97094521

(22) 08.09.1997

(24) 15.11.2000

(33) UA

(46) 15.11.2000, Бюл. № 6, 2000 р.

(72) Борецький Василь Григорович, Векерик Василь Іванович, Витязь Олег Юлійович

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) 1. Амортизатор, який містить корпус, ствол, пружний елемент осьової дії і вузол передачі крутного моменту, що включає ведучу і ведену півмуфти та з'єднувальні вставні шпонки, який **відрізняється** тим, що ведуча півмуфта вузла передачі крутного моменту виконана у вигляді торсіонної

втупки з орієнтованими по гвинтовій лінії прорізами в середній циліндричній частині і радіальними закритими поздовжніми пазами на кінцях, розміщених, як і прорізи, симетрично по круговому периметру втупки, встановленої між корпусом та стволом з кільцевим зазором відносно пружного елемента осьової дії і з'єднаної з ними вставними шпонками з можливістю осьового переміщення ствола відносно торсіонної втупки.

2. Амортизатор по п. 1, який **відрізняється** тим, що прорізи торсіонної втупки виконані по гвинтовій лінії лівого напрямку з можливістю, в межах пружних деформацій оболонки, змикання стінок прорізої частини при максимальному значенні робочого крутного моменту.

Винахід відноситься до обладнання для буріння нафтових і газових свердловин, зокрема, до віброзахисних пристроїв гасіння коливань бурильної колони і зменшення в ній вібраційних та ударних навантажень.

Буріння свердловин супроводжується збудженням на буровому долоті різного виду коливань, з яких суттєвий негативний вплив на роботу бурильної колони мають осьові і крутильні коливання.

Відомий наддолотний амортизатор (а. с. СРСР № 386122 E21B17/06), який містить корпус, ствол, гвинтову пару передачі крутного моменту і пружний елемент осьової дії у вигляді заповненої еластичним наповнювачем циліндричної оболонки з двома кільцевими поршнями на торцях.

Даний амортизатор гасить осьові коливання тільки частково, тому що у гвинтовій парі з'єднання ствола з корпусом в осьовому напрямку є жорстким, і складова сили, що збуджує осьові коливання, діє на колону не через пружний елемент, а напряму через корпус, внаслідок чого знижується ефективність роботи амортизатора.

Крім цього, у відомому амортизаторі осьові коливання ствола гвинтова пара перетворює в крутильні коливання відповідної частоти і амплітуди, які, в свою чергу, накладаються на крутильні коливання, що збуджуються, незалежно від осьових змінним зовнішнім моментом і мають, відповідно, інші параметри. Тому відомий амортизатор з одним пружним елементом однієї податливості не

забезпечує одночасного ефективного гасіння різних видів коливань.

Відомий також амортизатор, найбільш близький до даного винаходу за сукупністю ознак (а. с. СРСР № 1211406 E21B17/07), який включає корпус, ствол, пружний елемент у вигляді заповненої еластичним наповнювачем циліндричної оболонки з встановленими на торцях кільцевими поршнями та вузлом передачі крутного моменту, який включає ведучу і ведену півмуфти з шпонковим з'єднанням або несамогальмівною гвинтовою різьбою.

Ефективність даного амортизатора недостатня, тому що при шпонковому з'єднанні півмуфт амортизатор гасить тільки осьові коливання, а при гвинтовому різьбовому їх з'єднанні амортизатор не забезпечує одночасного ефективного гасіння осьових і крутильних коливань з причин, які наведені в описі названого вище відомого амортизатора.

Завдання гасіння одночасно збуджуваних з різними характеристиками коливань відомі амортизатори не вирішують.

В основу винаходу покладено задачу створити такий амортизатор, в якому необхідна ефективність його роботи досягається шляхом гасіння кожного виду коливань окремими пружними елементами незалежної дії.

Задача вирішується таким чином.

У відомому амортизаторі, який містить корпус, ствол, пружний елемент осьової дії і вузол передачі крутного моменту, що включає ведучу і веде-

(19) UA (11) 29863 (13) A

ну півмуфти та з'єднувальні вставні шпонки, згідно з винаходом, ведуча півмуфта виконана у вигляді торсійної втулки з орієнтованими по гвинтовій лінії прорізами в середній циліндричній частині і радіальними закритими поздовжніми пазами на кінцях, розміщених, як і прорізи, симетрично по круговому периметру втулки, встановленої між корпусом і стволом з кільцевим зазором відносно пружного елемента осьової дії і з'єднаної з ними вставними шпонками з можливістю осьового переміщення ствола відносно торсійної втулки. Крім цього, прорізи торсійної втулки виконані по гвинтовій лінії лівого напрямку з можливістю, в межах пружних деформацій оболонки, змикання стінок прорізнової частини при максимальному значенні робочого крутного моменту.

Дане виконання ведучої півмуфти вузла передачі крутного моменту у вигляді торсійної втулки із прорізами надає півмуфті функції пружного елемента з крутильною податливістю.

Розміщення торсійної втулки з кільцевим зазором відносно пружного елемента осьової дії і з'єднання її з корпусом і стволом вставними шпонками з можливістю осьового переміщення ствола відносно торсійної втулки, надає незалежності дії двом пружним елементам в одному амортизаторі, що розширює функціональні можливості відомого амортизатора і забезпечує одночасне ефективне гасіння незалежно збуджених двох видів коливань: осьових і крутильних.

Виконання прорізів на торсійній втулці по гвинтовій лінії лівого напрямку з можливістю змикання стінок прорізів при максимальному значенні робочого крутного моменту дозволяє виключити роботу торсійної втулки за межами пружних деформацій і виводу її із ладу.

На фіг. 1 показаний загальний вигляд амортизатора, на фіг. 2 - пружний елемент осьової дії і пружний елемент з крутильною податливістю у вигляді торсійної втулки з половинним розрізом, на фіг. 3 - переріз А-А на фіг. 1.

Амортизатор містить корпус 1, на одному кінці якого закріплений перехідник 2, на другому кінці - гайка 3. У виточці перехідника встановлена манжета 4, у виточці гайки - манжета 5. Відповідними частинами ствол 6 по ходовій посадці входить в гайку у перехідник. На проточеній частині ствола встановлена з кільцевим зазором оболонка 7, в яку з двох сторін встановлені поршні 8 і 9, а кільцевий зазор між оболонкою і стволом заповнений еластичним наповнювачем 10. Оболонка, еластичний наповнювач і поршні, які встановлені на проточеній частині ствола, утворюють пружний елемент осьової дії. Над поршнем встановлений упорний підшипник 11 і шайба 12.

Між корпусом і стволом встановлена з кільцевим зазором відносно пружного елемента осьової дії торсійна втулка 13, на якій в середній частині виконані орієнтовані по гвинтовій лінії лівого напрямку прорізи а і на кінцях закриті поздовжні пази б і в. Кількість прорізів, кут підйому гвинтової лінії і розміри прорізів обрані з умови забезпечення необхідної крутильної податливості для ефективного гасіння крутильних коливань і передачі необхідного для буріння крутного моменту та забезпечення змикання стінок прорізнової частини при максимальному значенні робочого крутного моме-

нту. Торсійна втулка з'єднана з стволом вставними шпонками 14 і корпусом 15, з можливістю осьового переміщення ствола відносно торсійної втулки, що забезпечує незалежність функціонування двох пружних елементів в одному амортизаторі. Пази г на стволі виконані подовженими, які забезпечують необхідний хід ствола відносно торсійної втулки. Герметизована між корпусом і стволом порожнина заповнена через пробки 16 антикорозійною рідиною. Для приєднання амортизатора до бурильної колони на стволі є перехідних 17.

Амортизатор працює таким чином. В процесі буріння ствол 6 амортизатора сприймає осьові і крутильні коливання. Під дією осьового навантаження, завдяки рухомому шпонковому з'єднанню, ствол 6 переміщується відносно торсійної втулки 13 і своїм виступом переміщує поршень 8 в напрямку поршня 9, який впирається в торець перехідника 2 через упорний підшипник 11 і шайбу 12. При зближенні поршні 8 і 9 стискають наповнювач 10 в оболонці 7, яка під дією внутрішнього тиску наповнювача деформується в межах пружних деформацій, а сам наповнювач 10 зазнає об'ємного стиску, при якому зменшується його об'єм і змінюється форма, що проявляється в зменшенні висоти наповнювача в оболонці на величину ходу поршня 8, який і характеризує податливість пружного елемента осьової дії, утвореного названими вище деталями. При зміні напрямку руху ствола 6 наповнювач 10 і оболонка 7 під дією пружних сил відновлюють свою форму і через поршні 8 і 9 взаємодіють з корпусом і стволом амортизатора і приєднаними до них частинами бурильної колони. У випадку дії в амортизаторі розтяжних осьових сил, переміщення ствола 6 відносно корпуса обмежують шпонки 14, які спираються в торець гайки 3.

Крутильні коливання збуджуються незалежно від осьових і передаються від ствола 6 на корпус 1 та приєднану до нього бурильну колону через торсійну втулку 13, яка в амортизаторі виконує одночасно роль вала передачі крутного моменту і роль пружного елемента з відповідною крутильною податливістю.

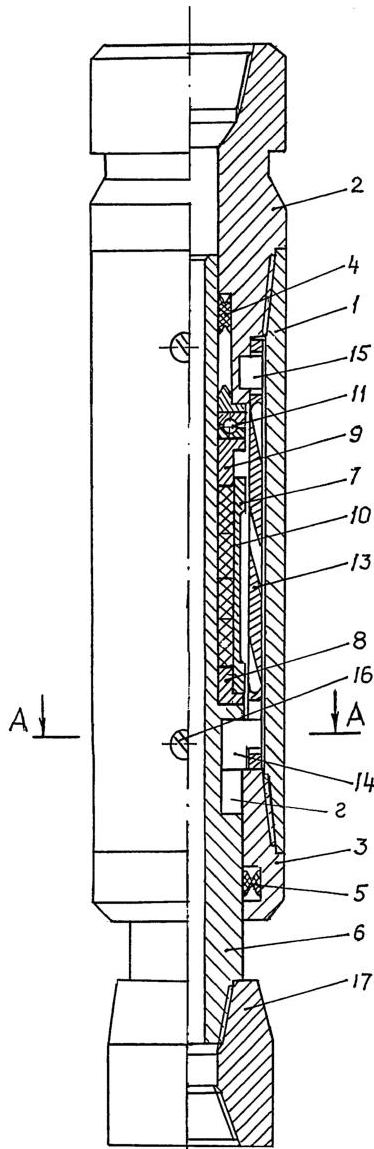
Під дією крутного моменту торсійна втулка 13 закручується і внутрішній діаметр її зменшується, тому взаємне розміщення двох пружних елементів з зазором та рухоме шпонкове з'єднання торсійної втулки 13 з стволом 6 забезпечують незалежність роботи двох різних пружних елементів, що підвищує ефективність роботи амортизатора при гасінні незалежно збуджуваних осьових і крутильних коливань.

Для запобігання виходу з ладу амортизатора через перевантаження пружного елемента - торсійної прорізнової втулки 13, прорізи в ній виконані з можливістю, в межах пружних деформацій оболонки, змикання стінок прорізів при зростанні крутного моменту більше верхньої границі його робочого значення, де торсійна втулка відключатиметься з роботи як пружний елемент і буде працювати як жорстка конструкція, яка розрахована на відповідні перевантаження.

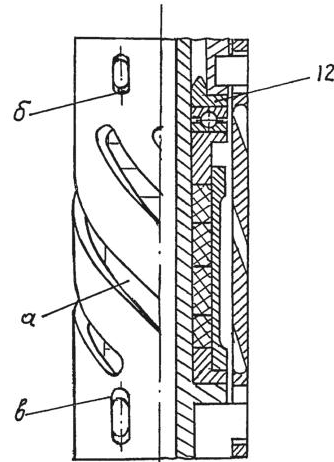
Таким чином, з'єднана зі стволом 6 амортизатора частина бурильної колони взаємодіє з рештою бурильної колони через два незалежно діючі пружні елементи: один з осьовою податливістю, а

другий з крутильною податливістю. Вибравши відповідні значення осьової податливості одного дружного елемента і крутильної податливості другого пружного елемента, даним винаходом досяга-

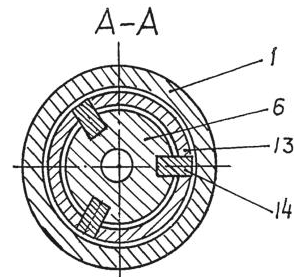
ється одночасне ефективне гасіння осьових і крутильних коливань в бурильній колоні, зменшення динамічних навантажень та покращення показників роботи бурового долота.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22