



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45173 (13) U
(51) МПК (2009)
E21C 45/00
E21F 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ УДАРНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНОЇ ДІЇ НА ПРОДУКТИВНИЙ ГІРНИЧИЙ МАСИВ

1

(21) u200905718

(22) 04.06.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл. № 20, 2009 р.

(72) БУЛАТ АНАТОЛІЙ ФЕДОРОВИЧ, ЖИТЛЬОНОК ДМИТРО МОЙСЕЙОВИЧ, СОФІЙСЬКИЙ КОСТЯНТИН КОСТЯНТИНОВИЧ, АНГЕЛОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ, БАРАДУЛІН ЄВГЕН ГРИГОРОВИЧ, НЕЧИТАЙЛО ВАЛЕРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА НАН УКРАЇНИ

2

(57) Пристрій для здійснення ударно-розвантажувальної дії на продуктивний гірничий масив, який включає свердловину з обсадною колоною труб та устьову арматуру, який **відрізняється** тим, що устьова арматура складається з гідравлічного насоса або компресора високого тиску, гідравлічного або пневматичного акумулятора високого тиску, двох швидкодіючих засувок високого тиску, гідравлічного привода засувки у вигляді гідроциліндра або соленоїда подвійної дії, масляного насоса або електропускової апаратури та гідравлічного або електричного пульта керування засувками.

Корисна модель відноситься до гірничої промисловості і може бути використаний для дегазації вугільних пластів, видобування нафти та газу, а також для видобування води з артезіанських свердловин.

Відомо пристрій для гідродинамічного впливу на вугільний пласт, який включає основний насос, додатковий насос з командним розподільвачем, засіб для створення імпульсів, який виконано у вигляді послідовно з'єднаних засувки зі штоком і встановлений на основі з можливістю переміщення уздовж неї пружинного механізму і жорстко закріпленого гідродомкрата двосторонньої дії, при цьому одна порожнина засувки з'єднана з випускним патрубком, друга - з нагнітальним трубопроводом і одночасно через зворотний клапан з основним насосом, а також засувки з'єднано з пружинним механізмом, причому гідродомкрат через командний розподільвач з'єднано з додатковим насосом [1].

Недоліком цього пристрою, є те, що його конструкція не дозволяє створити ударні імпульси при дії на гірничий масив.

Найбільш більшим по технічній сутності є пристрій для довгохвильової дії на нафтовий поклад, який включає енергоносії, пересувний насосний агрегат з ємністю для робочої рідини і гідроударний механізм, який виконано у вигляді гідроцилін-

дра з безштоковим поршнем, який роз'єднує його на дві порожнини, одна із яких з'єднана з порожниною свердловини і з пересувним насосним агрегатом через зворотний клапан, а друга з'єднана з енергоносієм через імпульсний клапан або через розрядну камеру, при цьому безштокова і штокова порожнини імпульсного клапана з'єднані з порожниною вхідного патрубка через дросельні отвори [2].

Недоліком пристрою у прототипі є те, що його конструкція не пристосована для роботи з рідиною, яка має вміщення твердих часток, які відокремлюються від масиву при дії на гірничий масив і закупорюють клапани і дроселі.

В основу корисної моделі поставлено завдання по створенню пристрою для виконання способу ударно-розвантажувальної дії на гірничий масив в якому, за рахунок застосування насоса і гідравлічного акумулятора високого тиску, компресора і пневматичного акумулятора високого тиску та системи керування ударного і розвантажувального імпульсів на продуктивний гірничий масив, забезпечується широке використання пристрою в різних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умовах видобування корисних копалин.

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для виконання способу ударно - розвантажувальної дії на гірничий масив, який включає

(13) U

(11) 45173

(19) UA

свердловину з обсадною колоною труб та устьову арматуру, стосовно корисної моделі, устьова арматура складається з гідравлічного насоса або компресора високого тиску, гідравлічного або пневматичного акумулятора високого тиску, двох швидкодіючих засувок високого тиску, гідравлічного привода засувки у вигляді гідроциліндра або соленоїда подвійної дії, масляного насоса або електропускової апаратури та гідравлічного або електричного пульта керування засувками.

Застосування у пристрої при повсталих свердловинах насоса і гідравлічного акумулятора високого тиску, а при похилих свердловинах - компресора і пневматичного акумулятора високого тиску а також швидкодіючих засувки високого тиску забезпечує ефективну роботу пристрою з рідиною, яка вміщує тверді частки, створення ударного і розвантажувального імпульсів енергоносія у свердловині.

Склад системи керування швидкодіючими засувками з масляним насосом, гідравлічним циліндром подвійної дії і гідравлічним пультом керування або з електропусковою апаратурою, соленоїдом подвійної дії і електричним пультом керування дозволяє широке використання пристрою в різних гірничогеологічних та гірничотехнічних умовах видобування корисних копалин.

Пристрій для здійснення способу ударно-розвантажувальної дії на продуктивний гірничий масив (Фіг.) застосовують наступним чином.

До обсадної труби 1 монтують засувки 2 та 3, які оснащують гідроциліндрами або соленоїдами 4, насосною установкою або компресором та насосною установкою 5, рідинним або пневматичним акумулятором високого тиску 6, гідравлічним масляним насосом або електропусковою апаратурою 7 та гідравлічним або електричним пультом керування 8.

Ударно-розвантажувальну дію на продуктивний гірничий масив здійснюють шляхом створення високого тиску подачею рідини насосом або стиснутого газу компресором 5 до рідинного або пневматичного акумулятора високого тиску 6 при закритих засувках 2, 3 та наступного скиду високого тиску з акумулятора 6 "миттєвим" відкриттям засувки 2 при закритій засувці 3, а через інтервал часу проході ударної хвилі по свердловині до продуктивного гірничого масиву, закриттям засувки 2 і відкриттям засувки 3. Цикл ударно-розвантажувальної дії повторюють до тих пір поки не буде досягнуто заданий ефект інтенсифікації приливу флюїду у свердловину і по ремонту свердловини.

Приклад конкретного застосування пристрою.

В умовах шахти ім. Ф.Є.Дзержинського ПО "Дзержинськвугілля" при проведенні профілактичних робіт по зниженню проявів газодинамічних явищ і дегазації гірського масиву у нижній частини

молоткової лави вугільного пласта ^В₇ дільниці №66 проведено експериментальні роботи по перевірці пристрою на підземних повсталих свердловинах.

При проведенні профілактичних робіт на цій ділянці застосовувався нормативний спосіб обро-

бки гірничого масиву гідродинамічною дією через повсталі свердловини. Але при розташуванні свердловин у сильно тріщинуватих породах герметизація свердловини інколи не витримувала довготривалого високого тиску рідини при проведенні гідродинамічної дії і обробка масиву зривалась, а радіус ефективності цього способу складав 5-10 метрів.

Для подолання цих недоліків було прийнято рішення провести експериментальні роботи по перевірці пристрою на свердловинах №9 і № 10. Було змонтовано на штреці пристрій, який підключено до обсадної труби свердловини. Після цього насосом створювався тиск у гідроакумуляторі до 7,0МПа, після чого відкривалась засувка, яка змонтована за гідроакумулятором і вода з ударним ефектом по свердловині заповненій водою надходила до вугільного пласта на протязі 1-2 хвилин при закритій засувці скиду тиску у свердловині, після чого засувка подачі ударного імпульсу закривалась, а засувка скиду тиску відкривалась чим створювався імпульс розвантаження свердловини і гірничого масиву від тиску. Після другого циклу дії із свердловини починали виходити разом із водою газ та вугілля. Було виконано на кожну свердловину п'ятнадцять циклів дії на протязі трьох годин, видобуто по дві тони вугілля, радіус ефективності досягав 20-30м.

В умовах шахти ім. О.Ф. Засядька проведено експериментальні роботи по перевірці пристрою на поверхневих дегазаційних свердловинах № Щ-1355, яка пробурена для дегазації 17 західної лави пласта m_3 та №МС-598 - для дегазації 18 східної лави пласта m_3 .

Інтенсифікація припливу газу на попередніх свердловинах на шахті створювалась пневмогідродинамічною дією на продуктивний гірничий масив. Але для створення високого тиску повітря у просторі свердловини компресором необхідно було багато часу тому, що були великі витіки повітря через погану герметизацію свердловини. На обробку однієї свердловини витрачалось від 2-х тижнів до місяця, а для створення одного циклу дії від 2 до 4 годин.

На свердловинах № Щ-135 і № МС-598 було змонтовано пристрій у складі компресорної установи, водяного насоса, масляного насоса, пневматичного акумулятора, двох засувки високого тиску з соленоїдами подвійної дії, електропускової апаратури та електричного пульта керування.

Свердловину водяним насосом заповнювали до продуктивного горизонту від забою свердловини на 300м, а решта порожнини була заповнена повітрям. Пристрій засувками підключали до обсадної труби, компресором стисли повітря подавали до пневматичного акумулятора високого тиску, у якому створювали тиск до 20МПа за 30 хвилин, після чого відкривали засувку, яка змонтована за пневмоакумулятором і стисли повітря з ударним ефектом по свердловині доходило до дзеркала води і далі ударна хвиля по воді діяла на продуктивний присвердловинний інтервал гірничого масиву. Через дві хвилини закривали засувку подачі ударного імпульсу, а відкривали засувку скиду тиску у свердловині. Через дві хвилини засувку

скиду тиску закривали знову і створювали тиск у пневмоакумуляторі 20МПа. Таким чином на свердловині № Щ-1355 було зроблено 9 циклів, після чого із свердловини почав виходити метан з концентрацією 70%. Свердловину закрили для набору тиску газу, а через дві доби тиск газу досяг 1,5МПа і свердловину підключили до дегазаційної мережі. Сукупний час на обробку свердловини склав 12 робочих годин. Свердловина у робочому стані з 2006 року з середнім дебітом 5000м^3 за добу у перерахунку на 100% метан. При обробці свердловини №МС-598 було зроблено 20 циклів, а через 2 доби після набору тиску до 2,3МПа свердловину підключили до дегазаційної мережі. На

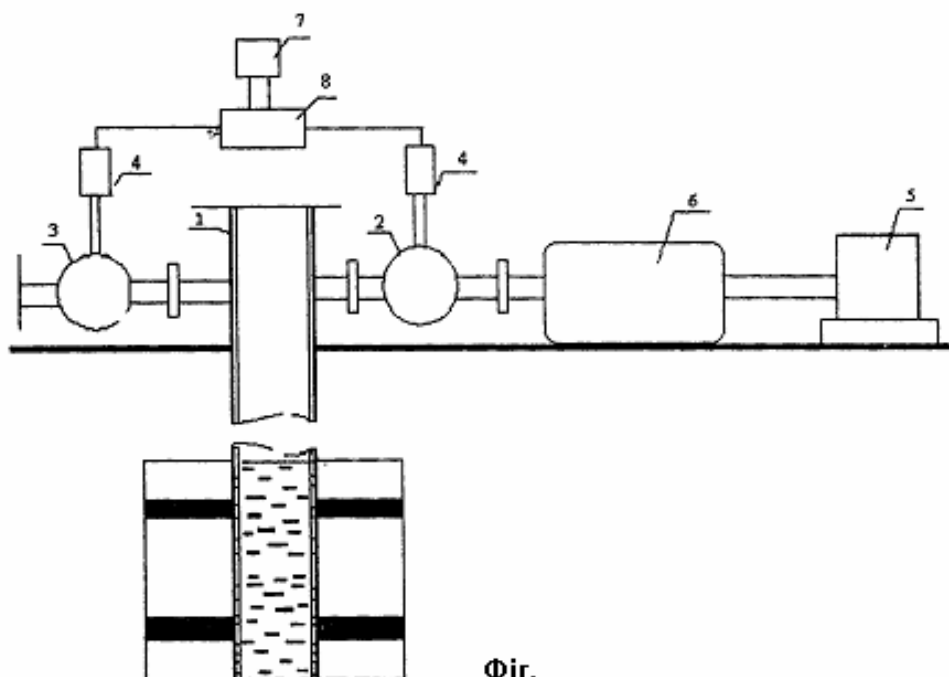
протязі року роботи, і на цей час, середній дебіт свердловин у перерахунку на 100% метан складає 17000м^3 на добу.

В результаті проведених робіт було видобуто більше 6млн. м^3 метану, який використано для заправки шахтного автотранспорту, в шахтній котельні та на когенераційній станції для вироблення електричної енергії.

Джерела інформації:

1. Патент України №19956, кл. E21C45/00, E21F5/00. - 25.12.97. - Бюл. №6.

2. Патент РФ №2325504, кл. E21B28/00, E21B43/25, 25.07.2005. Бюл. №1.



Фиг.