



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **146555**

(13) **U**

(51) МПК

F23G 5/34 (2006.01)

F04F 1/20 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

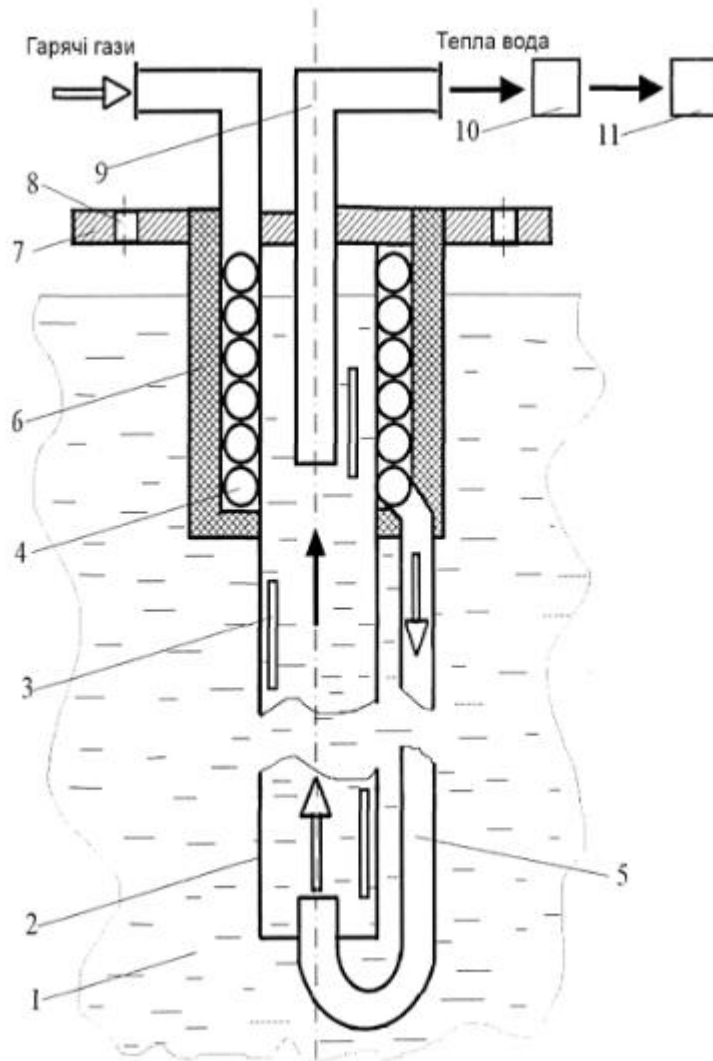
(21) Номер заявки: а 2020 05719	(72) Винахідник(и): Побережський Андрій Володимирович (UA), Гвоздевич Олег Васильович (UA), Брик Дмитро Васильович (UA), Кульчицька-Жигайло Леся Зиновіївна (UA), Подольський Мирослав Романович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.09.2020	(73) Володілець (володільці): ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ І ГЕОХІМІЇ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН НАН УКРАЇНИ, вул. Наукова, 3-а, м. Львів, 79060 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 04.03.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 03.03.2021, Бюл.№ 9	

(54) ГАЗЛІФТ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ ШАХТНИХ ВОД

(57) Реферат:

Газліфт геотермальних шахтних вод включає співвісні зовнішню перфоровану та внутрішню водовідвідну колони труб з фланцями для газліфтного відкачування води на поверхню, повітропровід для подавання стисненого повітря, теплопомпову установку з газовідокремлювачем для відбору тепла споживачеві. Повітропровід навито спірально навколо зовнішньої колони труб і встановлено у теплоізоляційний кожух, а вихідний кінець повітропроводу закріплено в її центральній нижній частині.

UA 146555 U



Корисна модель належить до конструкцій газліфтних установок підйомників води і може бути використана у гірничій промисловості при підніманні геотермальних шахтних вод з виведених із експлуатації шахт для відбору тепла.

Відомим є газліфт для підйому гідросуміші, який включає співвісну піднімальну і подавальну труби, повітропровід та зовнішню лебідку з тросом для керування газліфтом шляхом переміщення розподільювача повітря по піднімальній трубі [1].

Недоліком даної конструкції є складність експлуатації та низька надійність роботи рухомих частин газліфта. Крім того, роботою відомого газліфта неможливо вплинути на температурний режим геотермальних шахтних вод, що піднімаються на поверхню; для утилізації тепла.

Найбільш близьким аналогом є відомий газліфтний водопідйомник, описаний в роботі [2], який є більш ефективним для піднімання геотермальних шахтних вод з метою використання низькопотенційної теплової енергії затоплених підземних гірничих виробок та який має наступні ознаки, спільні з ознаками пропонованого технічного рішення, а саме:

співвісні зовнішню перфоровану з фланцем та внутрішню водовідвідну колони труб для газліфтного відкачування води на поверхню;
повітропровід для подавання стисненого повітря для здійснення газліфта;
газовідокремлювач;
теплопомпова установка для відбору тепла.

Недоліком відомого газліфта [2] є низька ефективність його роботи при утилізації тепла шахтних вод, оскільки відібрати тепло та вплинути на підтримку температурного режиму геотермальних вод, що піднімаються на поверхню, не є можливим, а внаслідок того, що температура вод коливається сезонно та залежить і від геологічних факторів, інтенсивність відбору тепла є нестабільною.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення високоефективної газліфтною конструкції відбору тепла шахтних вод шляхом підвищення працездатності та оптимізації процесів накопичення, вилучення та утилізації тепла геотермальних шахтних вод за рахунок створення стабільних температур всередині водного масиву, що забезпечить неперервність піднімання вод для процесу утилізації тепла.

Поставлена задача вирішується тим, що у газліфті, який включає співвісні зовнішню перфоровану та внутрішню водовідвідну колони труб з фланцями для газліфтного відкачування води на поверхню, повітропровід для подавання стисненого повітря, теплопомпову установку з газовідокремлювачем для відбору тепла споживачеві, згідно з корисною моделлю, повітропровід навито спірально навколо зовнішньої колони труб і встановлено у теплоізоляційний кожух, а вихідний кінець повітропроводу заведено в її центральну нижню частину.

В джерелах патентної та технічної інформації не виявлено нових ознак, що заявляються, а саме:

повітропровід навито спірально навколо зовнішньої колони газліфтних труб;
повітропровід для газліфта встановлено у теплоізоляційний кожух;
вихідний кінець повітропроводу заведено (закріплено) у центральній нижній частині зовнішньої колони газліфтних труб.

Отже, можна стверджувати, що система накопичення та відбору енергії тепла шахтних вод відповідає критерію "новизна".

Причинно-наслідковий зв'язок між ознаками, які відрізняють корисну модель, і технічним результатом, який буде досягнуто, полягає в тому, що:

спіральне облаштування повітропроводу навколо зовнішньої колони газліфтних труб дозволяє проводити по ньому найбільш ефективне нагнітання в масив стисненого гарячого повітря (або гарячих газів від інших технологічних процесів) для газліфтного підняття геотермальної шахтної води на поверхню, збільшуючи цим об'єм підігріву води у зовнішній колоні труб;

встановлення газліфтного повітропроводу у теплоізоляційний кожух сприяє підвищенню продуктивності відбору тепла, дозволяє підтримувати стабільну температуру при накопиченні енергії у порожнинах газліфтних колон труб, а також дозволяє інтенсифікувати газліфт, подаючи у воду стиснене гаряче повітря, чим досягають перемішування води та вирівнювання температури в об'ємі газліфтних труб;

закріплення вихідного кінця повітропроводу в нижній центральній частині зовнішньої колони газліфтних труб сприяє охопленню більших мас шахтних вод для утилізації тепла, кращому вирівнюванню їх температури по висоті піднімальних труб, підвищенню продуктивності та стабільності роботи.

Таким чином, ознаки, які відрізняють пропонований газліфт геотермальних шахтних вод, та характерне їх розміщення надають йому нових властивостей, а саме оптимізують проведення процесів газліфта та утилізації тепла шахтних вод, підвищують продуктивність та ефективність системи, отже, відповідають критерію "суттєві ознаки".

Техніко-економічні переваги пропонованої корисної моделі полягають у тому, що при використанні нового газліфта відбувається вирівнювання температури перед подачею геотермальної води у теплову помпу та зменшуються витрати на відбір тепла від геотермальних шахтних вод. Отже, пропонований газліфт можна використовувати при впровадженні низьковуглецевих технологій для зменшення "парникових газів", що виділяються при отриманні теплової енергії шляхом спалювання горючих копалин.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленням, де показана частина шахтного стовбура виведеної з експлуатації шахти, гірничий стовбур якої затоплений водою та у який вставлений газліфтний підйомник геотермальних шахтних вод для утилізації тепла на поверхні.

Газліфт геотермальних шахтних вод (креслення) занурено у геотермальні шахтні води 1 затопленої шахти і містить: зовнішню газліфтну колону труб 2 з перфораційними отворами 3, спіральню намоту навколо зовнішньої колони труб 2, повітропровід 4, який нижнім кінцем 5 входить внизу у порожнину колони газліфтних труб 2. Спіральний повітропровід 4 встановлений у теплоізоляційний кожух 6, який кріпиться до фланця 7 з отворами 8. У порожнину труб 2 співвісно встановлена також внутрішня водовідвідна колона труб 9, яка на поверхні сполучена з газовідокремлювачем теплопомпової установки 10, а далі - із споживачем тепла 11.

Газліфт геотермальних шахтних вод працює наступним чином.

Приклад. У шахтному стовбурі ліквідованої вугільної шахти, який заповнений геотермальною водою 1, монтують за допомогою фланця 7 і кріпильних отворів 8 газліфт для піднімання геотермальної води 1 на поверхню з метою утилізації теплової енергії. Для піднімання води через повітропровід 4, який спіральню намото навколо колони труб 2, у її порожнину через закінчення труби 5 подають під тиском гарячий газ, який регульовано догріває геотермальну воду 1 у колоні труб 2, створюючи газо-водяну суміш із стабільною температурою. Висота піднімання суміші у внутрішній водовідвідній колоні труб 9 визначається її густиною та глибиною занурення газліфта. При необхідності для інтенсифікації процесу піднімання води 1 використовують занурювальну помпу (на кресленні не показана). Встановлення повітропроводу 4 для газліфта у теплоізоляційний кожух 6 дозволяє підтримувати стабільну температуру при накопиченні тепла води у порожнинах газліфтних колон труб 2, 9, а наявність перфорації 3 на стінках колони труб 2 сприяє перемішуванню води та вирівнюванню температури в об'ємі газліфтних колон труб 2, 9.

У випадку, коли система працює для відбору тепла (чи постачання холоду, наприклад, в овочесховище), підігріту геотермальну шахтну воду, яка проходить через вхідний контур теплообмінника на поверхні, направляють в очисні споруди, в яких вода піддається фільтрації від забруднення та очищення від технологічних газів у газовідокремлювачі теплопомпової установці 10, а систему теплового збору з'єднують з випарувачем теплопомпової системи теплохолодопостачання, а далі - із споживачем 11.

Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє виконати поставлену задачу шляхом підвищення працездатності процесів утилізації енергії тепла геотермальних шахтних вод за рахунок підтримання стабільних температур всередині масиву. Крім того, використання пропонованої корисної моделі корегується з цілями та завданнями низьковуглецевого розвитку.

Джерела інформації:

1. Патент на корисну модель № 4140625, Україна, F04F 1/20 (2009.01). Газліфт. /Триллер Є.А. Надєєв Є.І., Калиниченко В.В. та ін. - u200813274: заявл.: 17.11.2008; опубл. 25.05.2009, Бюл. № 10.

2. Васильченко М.Ю., Ринкова Т.О., Ковтанюк Т.М. Математична модель процесу газліфтної експлуатації геотермальних свердловин //Енергетика: економіка, технології, екологія. - 2013. - № 1. - С.89-96. – близький аналог.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Газліфт геотермальних шахтних вод, що включає співвісні зовнішню перфоровану та внутрішню водовідвідну колони труб з фланцями для газліфтного відкачування води на поверхню, повітропровід для подавання стисненого повітря, теплопомпову установку з газовідокремлювачем для відбору тепла споживачеві, який **відрізняється** тим, що повітропровід намото спіральню навколо зовнішньої колони труб і встановлено у

теплоізоляційний кожух, а вихідний кінець повітропроводу закріплено в її центральній нижній частині.

