

Винахід відноситься до геотермальної енергетики, а саме до використання геотермальної води з вмістом горючих газів.

Відомий спосіб опалення та гарячого водопостачання з використанням геотермальної води, який включає циркуляцію геотермальної води, що йде на гаряче водопостачання і геотермальної води, що йде безпосередньо на опалення [патент України №12502А від 8.10.1996 р., F24F3/08].

Відомий спосіб деаерації води у системі теплопостачання, у якому деаерують воду у стікаючій по поверхні труб плівці під вакуумом, а плівку води підігрівають паром або водою з попереднього ступеня використання води [а. с. №1572146 кл. F22D1/50].

За прототип обрано "Спосіб використання термальної води із вмістом горючих газів", [заявка № 2002042933 від 11.04.2002 р.].

Згідно з цим способом, нагрів трубок, по яким стікає вода для деаерації, здійснюють підігрітою деаерованою водою, але, у цьому випадку, уздовж трубки температура гріючої води падає, і потрібно підтримувати її, порівняно з температурою деаерації, більшою на 3...5°.

Недоліком такого способу є нерівномірність температури гріючої поверхні вздовж труб, що знижує ефективність деаерації і зменшує кількість вилученого горючого газу із геотермальної води.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення процесу вилучення природного газу з термальної води шляхом деаерації, використання одержаного газу для роботи двигуна внутрішнього згоряння, та подальше використання деаерованої геотермальної води для теплопостачання.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі використання геотермальної води, 1 м³ якої містить понад 1 м³ вільного та розчиненого горючого газу, який включає видобування геотермальної води, її очистку та подачу у міжтрубний простір поверхневого плівкового деаератора, відділення газової складової із геотермальної води, охолодження відділеного газу та конденсацію водяної пари, що міститься в ньому, подачу сухого газу в дизель-генератор для виробки електроенергії, додатковий нагрів деаерованої геотермальної води теплою викидних газів дизельгенератора та. теплою згоряння частини відділеного горючого газу, подачу нагрітої деаерованої геотермальної води в трубний простір деаератора, підігрів стікаючої плівки недеаерованої води до температури, яка забезпечує випаровування 0,2...0,5 % її кількості, подачу деаерованої геотермальної води для нагріву сільової води системи теплопостачання та закачку охолодженої води у поглинальну свердловину, згідно з винаходом деаеровану геотермальну воду рециркулюють і дві її третини повертають знов на підігрів.

Ефективність вилучення вільного та розчиненого газу у плівковому деаераторі залежить від умов процесу, а саме від тиску та температури. Оскільки температура стікаючої плівки становить 70...80°C, процес деаерації повинен проходити під тиском 0,03...0,05 МПа, тобто нижче атмосферного. Такий вакуум у деаераторі забезпечує вакуум турбокомпресор, який, крім цього, підвищує тиск відокремленого горючого газу для подачі його у дизель-генератор. Температура стікаючої плівки на потрібному рівні підтримується за рахунок подачі у трубний простір деаератора підігрітої деаерованої води. З метою отримання рівномірної температури гріючої поверхні труб застосовується інтенсивна рециркуляція гріючого теплоносія. Рівномірність температури плівки значно підвищує ефективність вилучення розчиненого горючого газу із геотермальної води, збільшує витрати горючого газу і покращує показники роботи установки, яка працює згідно з запропонованим способом.

Винахід, що заявляється, пояснюється кресленням, де на фіг. схематично зображена система деаерації газу з термальної води та дизель-генератор. Система містить дизель-генератор 1 з турбокомпресором повітря 2, вакуум турбокомпресор горючого газу 3, конденсатор пари та охолодження газу 4, магістраль холодної води 5, сифон 6, деаератор 7, блок очистки геотермальної води 8, насос 9, сільовий теплообмінник 10, видобувна та поглинальна свердловини 11, 12, насос сільової води 13, споживачі теплоти 14, циркуляційний насос 15, підігрівач геотермальної води 16, підігрівачі термальної води I та II ступеню на вихлопних газах турбокомпресорів 17, 18, перемикач для рециркуляції геотермальної води А, регулятор витрати геотермальної води 19.

Спосіб використання геотермальної води із вмістом горючих газів реалізується наступним чином.

Геотермальна вода із вмістом горючих газів із видобувної свердловини 11 за допомогою насоса 9 подається у блок очистки 8, а потім у міжтрубний простір поверхневого плівкового деаератора 7, де вона тонким шаром стікає по зовнішній поверхні трубного пучка. По трубах деаератора тече рециркульована деаерована геотермальна вода, нагріта теплою вихлопних газів та теплою згоряння частин відокремленого горючого газу у підігрівачах 16, 17, 18. Відокремлений горючий газ та повітря подаються вакуум компресором 3 та турбокомпресором 2 у дизельгенератор 1, а охолодження газу та конденсація водяної пари відбувається у конденсаторі 4 охолоджувальною водою із магістралі 5. Рециркульована термальна вода після підігрівачів має температуру на 1...3°C вищу за температуру води, що стікає по поверхні трубок. Інтенсивна рециркуляція нагрітої деаерованої води забезпечує рівномірність температури гріючої поверхні трубок, що підвищує ефективність вилучення розчиненого горючого газу із стікаючої плівки. Деаерована геотермальна вода подається у сільовий теплообмінник 10, де передає свою теплоту сільовій воді, яка циркулює в тепломережі 14 за допомогою насосу 13, а потім - в поглинальну свердловину 12.

