

ПОБУДОВА ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ СВЕРДЛОВИНИ З БОКОВИМИ СТВОЛАМИ ТА ВИБІЙНИМ ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ

Фик М.І., Аббуд М.Х.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Робота направлена на дослідження перспектив побудови максимально-ефективних геотермальних систем на базі свердловин виснажених та діючих нафтогазових родовищ.

Мета досліджень. Розробити феноменологічну модель та проаналізувати можливості збільшення ефективності роботи односвердловинної геотермальної системи, в яку теоретично вбудовуються магнітні охолоджувачі вибійного та гирлового теплових насосів.

Об'єкт дослідження: свердловина діючого нафтогазового родовища із боковими стволами, лініями нагнітання (заколонний простір) та ліфтування (насосно-компресорна труба) теплоносія.

Розроблено феноменологічну схему для геотермальної системи на базі нафтогазової свердловини. Дослідження показали, що магнітні охолоджуючі установки створюють більш високі коефіцієнти корисної дії (на 20-30% ефективніші ніж працюючі у парогазовому циклі [1]) за умови порівнянням з холодильниками на газорідних проміжних теплоносіях. Конструкції твердих магнітних охолоджувачів можуть бути повністю вільні від механічного руху, як конструктивні елементи, так і робочі тіла (теплоносії). Розміщення додаткового теплового насосу на вибої свердловини отримує в такому випадку компактну і геометрично-придатну промислову реалізацію. При встановленні в односвердловинній геотермальній системі не одного акцептуючого теплообмінника теплового насосу (зазвичай встановлюється на гирлі [2]), а двох (на вибої та одночасно на гирлі), дозволить додатково охолодити теплоносій після проходження теплоносієм нагнітальної колони (зовні від ліфтової) та перед подачею у бокові стволи вибійної частини свердловини (це надасть ще 5–10% збільшення ефективності). Останнє обумовлено теплообміном, що практично починається на лінії нагнітання в заколонному просторі вздовж обсадної колони.

Таким чином, рознесення зон перфорації боковими стволами і нагнітання по заколонному простору інтенсифікує відбір тепла з пласту, що із встановленням гирлових та вибійних магнітних теплових насосів (охолоджувачів) надає сумарне загальне збільшення к.к.д. геотермальної системи на 25–40%.

Література:

1. Короткин Р.А., Чернявский Н.А., Яновский А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТОКАЛОРИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3-1.
2. Fyk M., Biletskyi V., Abbud M. Resource evaluation of geothermal power plant under the conditions of carboniferous deposits usage in the Dnipro–Donetsk depression. E3S Web of Conferences. 2018. Vol. 60 : Ukrainian School of Mining Engineering — 2018. Article 00006.