

Invenția se referă la termotehnică, și poate fi utilizată în sisteme de alimentare cu energie termică cu acumularea acesteia în sol.

Este cunoscut un acumulator de căldură, care conține un rezervor, umplut cu un mediu solid de acumulare (de exemplu: rocă, deșeuri solide incombustibile), și un schimbător de căldură, conectat cu partea de încărcare la sursa de energie solară și cu partea de descărcare - la partea de alimentare cu abur a centralei solare, și un agent termic de transfer, totodată partea de descărcare este dotată cu un încălzitor, umplut cu agentul termic menționat, iar în calitate de rezervor este utilizată o cavitate în sol [1].

Dezavantajul acestui dispozitiv constă în capacitatea energetică redusă. Acest dezavantaj se datorează faptului că în calitate de substanță a acumulatorului de energie sunt utilizate roci de piatră.

Cea mai apropiată soluție este un acumulator hibrid al căldurii solare, care conține un sistem de sonde hidroizolate, amplasate în sol și umplute cu apă, schimbătoare de căldură în formă de țevă în țevă, instalate în sonde, precum și un sistem de alimentare cu căldură a obiectului, dotat cu o sursă de căldură netradițională, amplasată deasupra acumulatorului de căldură, totodată sondele cu apă sunt amplasate în interiorul unei circumferințe, formate dintr-un sistem de sonde închise ermetic și izolate termic [2].

Dezavantajele acestui dispozitiv sunt fiabilitatea și capacitatea energetică redusă. Aceste dezavantaje se datorează faptului că apa este localizată în sonde hidroizolate, care sunt necesare într-un număr mare, din cauza aceasta suprafața totală a sondelor hidroizolate este mare, ceea ce sporește probabilitatea de deteriorare a hidroizolației din cauza vibrațiilor frecvente a solului (de origine naturală și de la trafic), care are loc pe parcursul utilizării acumulatorului de căldură.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în creștea intensității și fiabilității acumulatorului hibrid de căldură.

Acumulatorul, conform invenției, elimină dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un rezervor orizontal cu apă, care este amplasat pe sol și acoperit cu un capac transparent, dotat cu primul termometru scufundat în apă, pe fundul rezervorului fiind amplasat un absorbant al radiației solare. Sub rezervorul orizontal, în sol, este executată o mină, în care este instalat un rezervor vertical cu apă, unit cu rezervorul orizontal prin intermediul a două conducte, de apă rece, dotată cu o pompă, și de apă caldă, dotată cu prima supapă. În jurul rezervorului vertical este amplasat un amestec de nisip-pietriș și un schimbător de căldură cu țevi, sub care este fixat primul senzor de umiditate. Sub rezervorul orizontal, în sol, este amplasat un umidificator în formă de conductă, executată din material poros și unită cu un capăt cu rezervorul orizontal prin a doua supapă, celălalt capăt al conductei fiind închis cu un dop. Sub conductă sunt amplasate al doilea termometru și al doilea senzor de umiditate.

Toate acestea asigură o creștere a capacității de încălzire a solului, datorită umidificării cu apă, obținându-se astfel creștea capacității energetice, precum și utilizarea unui rezervor cu capacitate mare în loc de un grup de rezervoare cu volum mic (în mină este instalat un rezervor vertical, înconjurat de material umed pentru a transfera căldură în solul din jurul rezervorului), reducând astfel suprafața hidroizolată și obținându-se astfel majorarea fiabilității.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă rezervorul orizontal 1 cu apa 2, care este amplasat pe solul 19 și acoperit cu capacul transparent 5, dotat cu primul termometru 3 scufundat în apă, pe fundul rezervorului 1 fiind amplasat absorbantul radiației solare 4. Sub rezervorul orizontal 1, în solul 19, este executată mina 6, în care este instalat rezervorul vertical 15 cu apă, unit cu rezervorul orizontal 1 prin intermediul a două conducte, de apă rece 7, dotată cu pompa 9, și de apă caldă 8, dotată cu prima supapă 10. În jurul rezervorului vertical 15 este amplasat amestecul de nisip-pietriș 11 și schimbătorul de căldură cu țevi 12, sub care este fixat primul senzor de umiditate 17. Sub rezervorul orizontal 1, în solul 19, este amplasat umidificatorul în formă de conductă 13, executată din material poros și unită cu un capăt cu rezervorul orizontal 1 prin a doua supapă 14, celălalt capăt al conductei 13 fiind închis cu dop. Sub conducta 13 sunt amplasate al doilea termometru 16 și al doilea senzor de umiditate 18.

Săgețile din rezervorul orizontal 1 prezintă mișcarea apei la schimbul de apă din rezervorul vertical 15, linia întreruptă din conducta 13 a umidificatorului indică faptul că țeava este întregă.

Acumulatorul hibrid al căldurii solare funcționează în modul următor.

Lumina soarelui prin capacul transparent 5 cade pe învelitoarea absorbantului radiației solare 4, amplasat la fundul rezervorului orizontal 1, care este instalat pe solul 19. De la absorbantul radiației solare 4 este încălzită apa 2 turnată în rezervorul 1, temperatura căreia este măsurată de primul termometru 3. După atingerea temperaturii prestabilite (de exemplu, 85°C), ambele supape se deschid (prima - 10, și a doua - 14) și include în lucru pompa 9. Prin conducta 8 apa caldă curge de la rezervorul orizontal 1 spre rezervorul vertical 15, iar prin conducta 7 apa rece, pompată cu pompa 9, trece din rezervorul 15 în rezervorul 1. Săgețile din rezervorul 1 arată mișcarea apei 2 în acesta. Pompa 9 funcționează până la schimbarea apei calde și rece (conform indicațiilor primului termometru 3). După aceasta pompa 9 se deconectează și se închide prima supapă 10. Concomitent cu procesul schimbului de apă dintre rezervoarele 1 și 15, din conducta 13 are loc procesul de umidificare a solului 19, precum și a amestecului de nisip-pietriș 11.

Umidificarea se realizează până când se atinge o anumită valoare a umidității (măsurările valorilor umidității sunt efectuate de senzorii de umiditate (primul - 17 și al doilea - 18), după care se blochează cea de-a doua supapă 14. Căldura din rezervorul vertical 15, prin amestecul de nisip-pietriș 11 pătrunde în solul 19 și temperatura acestuia crește.

Schimbul de apă dintre rezervoarele 1 și 15 se produce până la creștea temperaturii solului 19 până la o valoare predeterminată (în conformitate cu indicațiile celui de-al doilea termometru 16), după care căldura, prin conducta schimbătorului de căldură 12, se îndreaptă spre consumator.

Complexul caracteristicilor descrise asigură o creștere a capacității de încălzire a solului 19 datorită umidificării cu apa 2 (conducta 13 este conectată prin a doua supapă 14 cu rezervorul orizontal 1 și este amplasată sub acesta), obținându-se astfel creșterea capacității energetice; de asemenea se utilizează un rezervor amplasat vertical de mare volum în loc de un grup de rezervoare de volum mic (în prototip), reducând astfel suprafața hidroizolată și obținându-se majorarea fiabilității.