

Descriere:

Invenția se referă la domeniul construcției de pompe, anume la pompele cu vibrator cu acționare electromagnetică și poate fi utilizată pentru pomparea lichidelor din fântâni arteziene, lacuri, bazine etc.

Sunt cunoscute pompe cu vibrator, ale căror organ de lucru prezintă un piston rigidizat cu un vibrator electromagnetic compus din amortizator elastic cu profil activ, cameră activă cu supapă de reținere [1].

Mai este cunoscută pompa cu vibrator, compusă dintr-un corp, un piston executat în forma unui disc elastic unit prin intermediul unei tije cu vibratorul electromagnetic care conține bobine, o armătură, un jug, un amortizator elastic cu profil activ în forma unui corp de rotație [2].

Dezavantajele acestor pompe sunt consumul de curent substanțial, randamentul redus, consumul substanțial de materiale active pentru electromagnet (oțel electrotehnic și cupru). Aceste dezavantaje sunt determinate de neeficacitatea transformării energiei câmpului magnetic în energie mecanică a armăturii mobile și organului de lucru, deoarece se utilizează electromagneți cu coloane lungi și, în consecință, cu scăpări mari de flux magnetic între coloane.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei pompe cu vibrator cu caracteristici tehnice mai avantajoase.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că pompa cu vibrator este compusă dintr-un corp, un piston executat în forma unui disc elastic unit prin intermediul unei tije cu vibratorul electromagnetic care conține bobine, o armătură, un jug, un amortizator elastic cu profil activ în forma unui corp de rotație, totodată între armătură și jug este un întrefier, jugul și armătura electromagnetului au o formă geometrică similară în U și aceleași dimensiuni, ramificațiile armăturii fiind introduse în bobine la o adâncime de $\tau/2 - \delta$, în care τ reprezintă lungimea bobinei, δ - mărimea întrefierului.

Rezultatul tehnic constă în majorarea randamentului, reducerea consumului de curent și reducerea consumului de materiale active.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-4, care reprezintă:

- fig. 1, vederea în ansamblu a pompei cu vibrator;
- fig. 2, secțiunea axială rotită cu 90° ;
- fig. 3, secțiunea axială a electromagnetului cu indicarea liniilor fluxului magnetic;
- fig. 4, diagrama fluxului magnetic de scăpări între coloane.

Pompa cu vibrator, conform invenției, este compusă dintr-un corp 1, un piston 2 executat în formă de disc elastic și rigidizat unit prin intermediul unei tije 3 cu vibratorul electromagnetic care conține bobine 4, armătură 5, jug 6, amortizator elastic 7 cu profil activ în forma unui corp de rotație. Armătura 5 și jugul 6 sunt separate cu întrefierul util 8. Cavitatea 9 a vibratorului electromagnetic este separată de camera activă 10 și canalul inelar 11 printr-un manșon compus din cilindrul 12, scaunul de sprijin 13 și diafragma 14. Scaunul de sprijin 13 are orificii periferice pentru accesul lichidului. În partea de jos a camerei active 10 este instalată supapa de admisie 15. Partea de sus a canalului inelar 11 comunică cu conducta de presiune 16. Între armătura 5 și suprafețele interioare ale bobinelor 4 este un canal de aer 17. Spațiul cuprins între corpul 1 și bobinele 4 este umplut cu amestec de impregnare (compaund) 18.

Pompa cu vibrator funcționează în felul următor.

Bobinele 4 se alimentează cu curent alternativ, sub acțiunea forței electromagnetice pistonul 2 oscilează cu frecvență dublă față de cea de alimentare. Pe parcursul unei oscilații are loc creșterea și descreșterea periodică a presiunii în camera activă 10. Lichidul, în care este scufundată pompa, este admis, apoi răspins din camera activă 10 prin canalul inelar 11 în conducta de presiune 16.

Introducerea coloanelor armăturii 5 în interiorul bobinelor 4 modifică distribuția fluxurilor de scăpări între coloanele jugului 6 și coloanele armăturii 5 (fig. 3). Liniile fluxului magnetic de scăpări între coloanele jugului 6 și armăturii 5 se orientează în direcții opuse. În fig. 4 sunt reprezentate în valori relative dependența fluxurilor de scăpări între coloanele jugului 6 și coloanele armăturii 5 la distanța χ , măsurată de la jugul 6 și armătura 5 (curbele I). Pentru comparație se prezintă curba II a fluxului de scăpări al celei mai apropiate soluții analoge, cu condiția păstrării coloanelor acestui analog și lungimii totale a coloanelor jugului 6 și armăturii 5 constante. Se observă că în invenția propusă fluxul magnetic de scăpări se micșorează aproximativ de două ori. În consecință, conform invenției, se majorează fluxul util Φ_δ în întrefierul 8. Dacă suprafața secțiunilor jugului 6 și armăturii 5 rămân neschimbate va crește pătratic forța electromagnetică și armătura 5 va acționa asupra polilor jugului 6. Pentru a evita această acțiune trebuie de majorat numărul de spire ale bobinelor 4 și micșorat suprafața secțiunilor jugului 6 și armăturii 5 astfel încât forța electromagnetică să rămână aceeași. Ca rezultat se obține micșorarea masei oțelului electrotehnic și curentului absorbit din rețea.

Masa cuprului, de asemenea, se reduce, deoarece se micșorează secțiunea sârmei și lungimea medie a unei spire.

În comparație cu pompa cu vibrator tip "Gheizer" fabricată în serie, pompa cu vibrator, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- randament mărit cu 23%;
- consum redus cu 30% de oțel electrotehnic și cu 7% de cupru;
- consum de curent redus cu 40%.