

Invenția se referă la domeniul construcțiilor de mașini hidraulice, în special la construcțiile pompelor centrifuge cu mai multe trepte, inclusiv și la cele submersibile folosite pentru pomparea substanțelor lichide care conțin particule organice dure.

Este cunoscută pompa centrifugă care conține un corp cu cameră de aspirație și cameră de refulare și impulsor de pompă centrifugă, amplasat pe arbore cu posibilitatea deplasării axiale, cu gulere de reazem cilindrice, în care, pentru dirijarea forțelor axiale în discul condus, sunt executate secțiuni de scurgere cu ajutorul cărora camera de aspirație comunică cu camerele de scurgere. Complexitatea fabricării și asamblării limitează posibilitatea utilizării pe larg a acestei construcții [1].

De asemenea, este cunoscută și pompa centrifugă care conține un corp, executat din câteva secțiuni, fiecare secțiune este dotată cu impulsor de pompă centrifugă și conductă, amplasate în rama lagărului de formă cilindrică. Secțiunile sunt îmbinate cu ajutorul discului intermediar, fabricat din metal cu pereți subțiri. Neajunsul acestui dispozitiv în greutatea fabricării și rezistența mică a discurilor intermediare [2].

Cea mai apropiată soluție a invenției propuse de către autor este pompa centrifugă cu mai multe trepte, care conține un corp, un arbore, un impulsor de pompă centrifugă de tip închis, dotat cu secțiuni de scurgere și amplasat pe arbore cu posibilitatea deplasării axiale, după fiecare din care se află dispozitivul de ghidare radial, amplasat pe corpul pompei. Dispozitivul de ghidare constă din două discuri cu diametre diferite și plăci de ghidare.

Neajunsul acestui dispozitiv constă în faptul că nu sunt prevăzute mijloace efective de protecție a pieselor și subansamblurilor pompei de la forțele axiale, iar corpul nu este protejat de la acțiunea abrazivă ale particulelor dure din substanța lichidă pompată. Aceste neajunsuri reduc eficiența lucrului pompei și, respectiv, reduc ei de lucru.

Scopul invenției date constă în sporirea siguranței de lucru și duratei de lucru din contul dirijării forțelor axiale și protecției corpului pompei de la acțiunea abrazivă ale particulelor dure ale substanței lichide pomplate.

Pentru atingerea acestui scop în pompa centrifugă cu mai multe trepte, care conține un corp, cu arbore, un impulsor de pompă de tip închis, dotat cu secțiuni de scurgere și amplasat pe arbore cu posibilitatea deplasării axiale, pe arborele pompei, după impulsorul pompei este montat un cuzinet, pe care este fixat dispozitivul de ghidare radial, compus din două discuri cu diametre diferite și plăcile de ghidare. Pe discul dispozitivului de ghidare cu diametru mai mare este fixat inelul de reazem, care împreună cu discul de acoperire formează fanta de drosel cu secțiune variabilă. Discul conducător ale impulsorului de pompă centrifugă și partea frontală al cuzinetului aleator formează a doua fantă de drosel cu secțiune variabilă. Totodată, camera de aspirație și camera de refulare sunt unite prin intermediul ambelor fante de drosel cu secțiune variabilă. Între discurile dispozitivului de ghidare radial cu diametru mai mare, foarte strâns de corpul fiecărei secțiuni este fixată o bușă cilindrică cavă, armată cu ax metalic, totodată înălțimea bușei este mai mare decât înălțimea axului. Discul dispozitivului de ghidare radial cu diametrul mai mare este amplasat la distanță față de corpul pompei. Partea frontală de sus a cuzinetului, fixat pe arbore și inelul de reazem de pe discul dispozitivului de ghidare cu diametru mai mare sunt dotate cu proeminențe profilate pentru crearea presiunii hidrodinamice pe suprafața rotativă a impulsorului de pompă centrifugă.

Soluțiile tehnice propuse de către autor, în special montarea cuzinetului pe arbore și montarea inelului de reazem pe discul impulsorului de pompă centrifugă cu diametru mai mare au permis formarea a două fante de drosel cu secțiune variabilă din elementele de lucru ale pompei, iar prin intermediul acestora unirea camerei de aspirație cu camera de refulare, ceea ce asigură o dirijare eficientă a forțelor axiale care acționează asupra impulsorului de pompă centrifugă. Inelul de reazem, amplasat pe discul dispozitivului de ghidare radial cu diametru mai mare, are rolul lagărului axial, iar cuzinetul amplasat pe arbore are rolul celui de-al doilea lagăr axial și rulment radial al secțiunii, totodată pe suprafețele lor sunt executate proeminențe profilate, care asigură presiunea hidrodinamică asupra suprafețelor rotative ale impulsorului pompei și patinarea lui în stare de suspensie. Bucșa cilindrică protejează corpul cu pereți subțiri de la acțiunea abrazivă ale particulelor dure care se conțin în substanța lichidă pompată. Axele metalice care armează bușă, sporesc gradul de tehnicitate, sub acțiunea forțelor de strângere ele se amplasează pe discurile cu diametru mai mare ale dispozitivului de ghidare radial, totodată materialul bușei se întinde, umplând spațiile dintre corp și discul dispozitivului de ghidare radial cu diametru mai mare, fixează rigid piesele, asigurând pompei caracter de monolit. Discurile dispozitivului de ghidare radial cu diametru mai mare reprezintă discurile treptelor pompei centrifuge cu mai multe trepte.

Pompa centrifugă cu mai multe trepte propusă de către autor este prezentată în desenul 1 – secțiune longitudinală.

Pompa centrifugă cu mai multe trepte conține corpul – 1, și arborele – 2 care trece prin corp. Pe arborele – 2 este montat impulsorul pompei centrifuge – 3, în al cărui disc conducător – 4 este executată secțiunea de scurgere – 5. Impulsorul pompei centrifuge – 3 este dotat cu discul de acoperire – 6. Dispozitivul de ghidare radial – 7 este dotat cu un disc cu diametru mai mic – 8 și cu un disc cu diametru mai mare – 9. Pe arborele pompei – 2 este montat cuzinetul – 10. Pe discul dispozitivului de ghidare cu diametru mai mare – 9 este montat inelul de reazem – 11. Pe cuzinetul – 10 și pe inelul de reazem – 11 sunt executate proeminențele profilate – 12. În corpul metalic al pompei centrifuge – 1 este montată bușă – 13 armată cu axele metalice – 14. Camera de aspirație – 15 și camera de refulare – 16.

Corpul pompei și dispozitivul de ghidare radial sunt fabricate din metal, restul pieselor sunt fabricate de materiale compoziționale noi, care asigură pieselor și subansamblurilor pompei proprietăți mecanice, anticorozive și de antifricțiune înalte.

Pompa funcționează în modul următor.

La punerea în funcțiune a motorului pompei, lichidul de lucru trece din camera de aspirație – 15 în camera de refulare – 16, în care se creează a presiune înaltă. Sub acțiunea forțelor axiale impulsorul pompei centrifuge – 3 se deplasează pe arbore în direcția discului dispozitivului de ghidare cu diametru mai mare – 9 până la întâlnirea discului de acoperire – 6

cu inelul de reazem – 11. Inelul de reazem – 11 și discul – 9 preiau forța axială. Fanta de drosel, formată de discul conducător al impulsorului – 4 și partea frontală a cuzinetului – 10 se deschide în mărimea distanței date  $\sigma$ . Sub acțiunea diferenței presiunilor, lichidul de lucru din camera de refulare – 16, trecând prin fanta de drosel și secțiunile de scurgere a discului conducător al impulsorului pompei centrifuge – 5, intră în camera de aspirație – 15. Presiunea la camera de refulare – 16 scade, în camera de aspirație – 15 – crește. Drept rezultat al schimbării acțiunii forțelor, impulsorul se întoarce inițială, totodată se deschide fanta de drosel, formată de discul impulsorului pompei – 6 și inelul de reazem de pe discul dispozitivului de ghidare radial cu diametru mai mare – 11 și lichidul de lucru din nou trece din camera de refulare – 16 în camera de aspirație – 15. Deplasările axiale ale impulsorului pompei au caracter atenuat și el se stabilește automat sub acțiunea forțelor de reglare și forțelor presiunii hidrodinamice, formate de proeminențele de profil – 12 a inelului de reazem și a părții frontale a cuzinetului.

Astfel, utilizarea invenției solicitate sporește posibilitatea dirijării forțelor axiale ce acționează asupra subansamblurilor și pieselor pompei centrifuge, protejează corpul pompei de la acțiunea abrazivă a particulelor dure care se conțin în substanța lichidă pompată, permite crearea lagărelor de reazem și a rulmentului radial în fiecare secțiune din elementele constructive ale pompei. Experiențele efectuate de către autor au demonstrat că invenția solicitată asigură sporirea siguranței în lucru și a randamentului pompei comparativ cu construcțiile cele mai eficiente cunoscute anterior.