

Invenția se referă la sistemele hidraulice de măsurare a volumului și dozare a lichidelor, în special pentru reglarea proceselor chimico-tehnologice și biologice și poate fi utilizată la epurarea apelor reziduale pentru dozarea soluțiilor reactive.

Sunt cunoscute instalații de dozare, ce conțin rezervor, recipiente de măsur, vase cu floatoare și conducte [1]. Însă aceste instalații se utilizează pentru măsurarea periodică a cantității lichidului și nu pot fi utilizate în sistemele de conducere automată a proceselor tehnologice.

Mai apropiată ca esență tehnică și rezultatul obținut este instalația de dozare, ce conține ștuțuri de alimentare și evacuare a apei, rezervoare sub formă de buncăre și mecanism de reglare prezentând un cuțit-separator rotitor pus în mișcare cu ajutorul mecanismului de acționare (electric sau pneumatic), care separă lama plată a lichidului ce cade liber peste un deversor sub o presiune constantă [2]. În afară de aceasta, ea conține o pompă ce funcționează fără întrerupere pentru circulara lichidului, iar pentru dozarea cu ajutorul cuțitului-separator se debitează numai o parte din el. O așa instalație, destinată dozării suspensiilor, nu asigură precizie și siguranță pentru regularea procesului de dozare a volumului lichidului, ceea ce complică exploatarea ei.

Problema pe care o rezolvă această invenție constă în majorarea preciziei dozării, siguranța construcției și simplitatea exploatării.

Esența invenției constă în aceea că instalația pentru dozarea lichidului conține un rezervor de încărcare și unul intermediar comunicând cu primul și un dozator, în care rezervorul de încărcare ce se închide ermetic este dotat cu un nivelmetru, cu racorduri de evacuare a aerului și a apei dotate cu ventile și fixate în partea ei superioară și inferioară respectiv; în rezervorul intermediar ce se închide ermetic, instalat sub rezervorul de încărcare sunt amplasate capetele libere ale racordurilor de evacuare a aerului și a apei, în capătul liber al racordului de evacuare a lichidului îndoit în U fiind amplasată o supapă obturatoare a mecanismului tip flotor, a cărui pârghie de echilibrare este fixată în partea de sus a rezervorului intermediar, iar la bază în afara lui sunt fixate vertical o scară a vitezei de scurgere a lichidului și un tub, care este amplasat în cilindrul dozatorului ce se mișcă vertical și care este fixat rigid într-un susținător montat mobil pe o tijă de ghidare și pe un șurub conducător, care formează cu susținătorul un cuplu elicoidal și este unit cinematic cu un motor reversibil, totodată în baza cilindrului dozatorului este executat un orificiu de calibrare, iar pe susținător este fixat un ac indicator.

Rezultatul constă în aceea că se majorează precizia de dozare datorită posibilității reglării lente a înălțimii coloanei de apă în cilindrul dispozitivului și asigurarea dependenței liniare dintre mișcarea organului de reglare și consumul de reactivi, iar siguranța construcției și simplitatea exploatării se asigură prin caracterul hidraulic al procesului de dozare.

În fig. 1 este prezentată schematic instalația de dozare propusă.

Instalația include rezervorul de încărcare 1 cu nivelmetru 2 și rezervorul cilindric intermediar 3, care se închid ermetic cu ajutorul capacelor 4, 5 și 6, sunt plasate unul deasupra altuia, racordul de evacuare 7 a apei îndoit în U cu ventilul 8, trecut prin capacul 5 în rezervorul cilindric intermediar 3, supapă obturatoare 9, care este unită cu ajutorul brațului 10 prin axa 11 cu mecanismul tip flotor 12, totodată ștuțul 13 cu ventilul 14 este trecut prin capacul 6 pentru unirea și trecerea aerului din rezervorul cilindric intermediar 3 în rezervorul 1, în partea inferioară a rezervorului cilindric intermediar 3 sunt instalate ștuțul imobil 15 pentru scurgerea lichidului dozat, tubul 16, care conține orificiul de calibrare 17, fixat cu ajutorul susținătorului 18 pe tija de ghidare 19 și pe șurubul conducător 20, unit cu motorul reversibil 21, cu posibilitatea mișcării tubului pe înălțimea tijei de ghidare și a scării vitezei 22 de scurgere a lichidului.

Instalația de dozare funcționează în modul următor.

Se deschid ventilele 8 și 14, se închide orificiul de calibrare 17, după care se toarnă lichidul dozat prin capacul 4 în rezervorul de încărcare 1, din care el prin racordul de evacuare 7 și supapa obturatoare 9 se evacuează în rezervorul cilindric intermediar 3, iar apoi prin ștuțul imobil inferior 15 în tubul 16, în care se stabilește nivelul lichidului la capătul inferior a orificiului 17. Ulterior, pe măsura transvazării lichidului nivelul lui în rezervorul cilindric intermediar 3 de asemenea atinge nivelul constant dat, ce corespunde nivelului de funcționare a supapei obturatorii 9 pe contul ridicării flotorului 12, care cu ajutorul brațului 10, fixat pe axa 12, închide orificiul racordului de evacuare 7, totodată aerul, pe măsura umplerii acestui rezervor se evacuează prin ștuțul 13. Apoi începe umplerea rezervorului de încărcare 1 până la un anumit nivel, indicat de nivelmetrul 2, și se începe calibrarea instalației. Diametrul orificiului 17 trebuie să fie tot timpul mai mic decât diametrul orificiului ștuțului 15.

Pentru calibrarea instalației de dozare se deschide orificiul 17, se măsoară viteza de scurgere a lichidului și se fixează pe scara vitezei de scurgere a lichidului 22, care este proporțională înălțimii coloanei de lichid în cilindrul dozatorului 16. Pe măsura micșorării înălțimii acestei coloane de lichid datorită scurgerii lui, bulele de aer se ridică în sus prin ștuțul 15 dezlocuind lichidul din rezervorul cilindric intermediar 3, în urma căruia se stabilește un nivel constant al acestei coloane de lichid. În așa mod se stabilește un echilibru, determinat de volumul aerului sorbit,

cantitatea lichidului scurs prin ștuțul 15 și prin orificiul de calibrare 17, care și îi impune o anumită viteză de scurgere lichidului în instalația de dozare propusă.

În continuare, cum numai nivelul lichidului în rezervorul cilindric intermediar 3, și, respectiv, mecanismul flotor 12 vor începe să coboare, cu ajutorul brațului 10 se deschide supapa obturatoare 9 și lichidul prin racordul de evacuare 7 va ridica nivelul în rezervorul cilindric intermediar 3 până la nivelul constant fixat. Paralel, un volum egal de aer se elimină din acest rezervor în rezervorul de încărcare 1. Menținerea nivelului constant în rezervorul cilindric intermediar 3, și totodată raportul lui la diametrul interior al ștuțului de evacuare 15, care este în limitele 10-20 mm, constituie nu mai puțin de 1000:1, ceea ce asigură stabilitatea presiunii lichidului la baza acestui ștuț și respectiv asigură aceeași viteză de scurgere a lichidului la una și aceeași înălțime a coloanei de lichid în tubul 16.

Apoi cu ajutorul motorului reversibil 21 și șurupului conducător 20, l cilindru dozatorului se mișcă în sus sau în jos în raport cu ștuțul imobil 15, ceea ce duce la schimbarea înălțimii coloanei de lichid în cilindru dozatorului 16. La rândul său schimbarea înălțimii coloanei de lichid în el conduce la schimbarea vitezei de curgere a lichidului prin orificiul 17, care concomitent se măsoară și se fixează pe scara 22. După câteva măsurări analogice la diferite înălțimi ale coloanei de lichid în cilindru 16 se construiește graficul de calibrare pentru un lichid concret cu o anumită viscozitate, care corespunde diferitor viteze de scurgere a lichidului conform indicațiilor scării 22.

După efectuarea acestei calibrări a instalației de dozare se stabilește viteza necesară de dozare a lichidului pentru un oarecare proces tehnologic, sau, după caz, se schimbă fără oprirea funcționării instalației. Pe măsura scurgerii lichidului în rezervorul de încărcare 1, din când în când, fără oprirea funcționării instalației, se închid ventilele 8 și 14 și se toarnă lichid prin capacul 4 urmărind nivelmetrul 2. După aceasta din nou se închide ermetic capacul 4, se deschid ventilele 8 și 14, astfel o cantitate mică de lichid va curge până la nivelul stabilit în rezervorul cilindric intermediar 3, după care ciclul de lucru al instalației continuă fără anumite devieri ale vitezei sumare de dozare.

Instalația de dozare propusă poate fi utilizată în procesele de tratare a apei sau epurare a apelor reziduale atât mecanic, cât și cu posibilitatea conducerii de la distanță, de exemplu, pentru dozarea coagulanților, floclanților și reactivilor de neutralizare, utilizați în procesul de epurare a apelor uzate. Indicatorul înălțimii cilindrului de dozare a mecanismului de acționare se poate ușor de utilizat pentru determinarea consumului componentului de dozare în orice moment, deoarece el se află în dependență liniară față de înălțimea coloanei de lichid.