

Invenția se referă la domeniul construcției de mașini de construcție, în special la macarale-instalatoare de conducte, utilizate la construcția rețelilor de conducte pentru transportarea gazelor, produselor petroliere, apei etc.

Este cunoscut instalatorul de conducte TG-63, ce conține modulul de putere al tractorului, care constă din motor și subansambluri de transmisie, ce conține puntea din spate și reductoare de bord, pe arborii de ieșire ai cărora sunt instalate roțile conducătoare, sistemul cu șenile de rulare ce include boghiurile de dreapta și de stânga cu role de reazem, pe care este instalat modulul de putere, utilajul de lucru executat în formă de braț cu cârlig de sarcină amplasat din partea boghiului de stânga, cu troliuri de braț și de sarcină, puse în funcțiune prin intermediul motoarelor hidraulice și al sistemului hidraulic de acționare a utilajului de lucru cu organele de conducere [1].

Dezavantajele esențiale ale cunoscutului instalator de conducte sunt:

a) consumul specific de materiale relativ înalt al mașinii, condiționat de montarea pe instalatorul de conducte a încărcăturilor-contragreutate sub formă de două plăci cu greutatea de 870 kg fiecare, care măresc cu mai mult de 1,5 t greutatea mașinii și duc la cheltuieli considerabile de metal folosit drept balast;

b) posibilități funcționale și calități de exploatare limitate, condiționate de aceea că instalatorul poate fi folosit numai conform destinației - pentru transportarea țevelor și aranjarea lor în tranșeele săpate preventiv și nu poate fi folosit nemijlocit la săparea tranșeelor și acoperirea lor după instalarea țevelor.

Este cunoscut instalatorul de conducte TG-62, ce conține modulul de putere al tractorului, care constă din motor și subansambluri de transmisie, ce conține puntea din spate, reductoare de bord și suplimentare, pe arborii de ieșire ai cărora sunt instalate roțile conducătoare (roți de lanț), sistemul cu șenile de rulare, care conține boghiuri de dreapta și de stânga cu role de reazem, pe care este instalat modulul de putere, utilajele de lucru executate în formă de braț cu cârlig de sarcină amplasat din partea boghiului de stânga, cu troliuri de braț și de sarcină, puse în funcțiune prin intermediul motoarelor hidraulice și al sistemului hidraulic de acționare a utilajului de lucru cu organele de comandă [2].

Acest instalator de conducte după construcția sa este mai aproape de invenția propusă, de aceea servește drept cel mai apropiat analog.

Dezavantajele esențiale ale celui mai apropiat analog sunt:

a) consumul specific de materiale relativ înalt al mașinii, condiționat de montarea pe instalatorul de conducte a încărcăturii-contragreutate, fixată imobil pe bordul din dreapta al mașinii, ceea ce duce atât la sporirea greutateii cât și la cheltuieli considerabile de metal folosit drept balast;

b) posibilități funcționale și calități de exploatare limitate, condiționate de folosirea conform unei singure destinații - pentru transportarea țevelor și aranjarea lor în tranșeele săpate preventiv cu excavatorul, și nu poate fi folosit la alte lucrări, de exemplu, nemijlocit la săparea tranșeelor și acoperirea lor după instalarea țevelor.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în micșorarea consumului specific de materiale necesare pentru confecționarea instalatorului de conducte, prin urmare, și a greutateii lui, prin excluderea din construcție a încărcăturilor-contragreutate păstrând totodată parametrii necesari stabilității greutateii, precum și extinderea posibilităților funcționale și a calităților de exploatare prin înzestrarea mașinii cu utilaj de lucru suplimentar, ce permite executarea unor lucrări suplimentare necesare la construcția de conducte, care în prezent se îndeplinesc de către mașini (săparea tranșeelor - cu excavatorul, acoperirea tranșeelor - cu buldozerul).

Problema se soluționează prin aceea că în instalatorul de conducte ce conține modul de putere constituit din motor și subansambluri de transmisie, instalat pe un sistem cu șenile de rulare, reductoare de bord și suplimentare, utilaj de lucru în formă de braț înzestrat cu cârlig și cu troliuri de braț și de sarcină, modulul de putere este deplasat în raport cu axa longitudinală a sistemului de rulare în direcție diametral opusă instalării brațului, iar lungimea corpului reductorului suplimentar situat în partea brațului este mai mare decât lungimea corpului celui alt reductor suplimentar cu mărirea deplasării modulului de putere, mărirea deplasării modulului de putere fiind determinată din raportul:

$$\frac{G_m \cdot (A + 0,5B)}{G_g \cdot d} \geq 1,15 \dots 2,0$$

, unde

$G_m$  este masa de exploatare a instalatorului de conducte,

$G_g$  - sarcina pe cârligul brațului,

A - mărirea deplasării,

B - lățimea fâgașului,

d - raza de acțiune a brațului.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1, 2, 3, 4 care reprezintă:

- fig. 1, vederea de ansamblu a instalatorului de conducte;

- fig. 2, vederea A (laterală) din fig. 1;

- fig. 3, instalatorul de conducte, vedere de sus;

- fig. 4, instalatorul de conducte, în a doua variantă de interpretare, vedere de sus.

Instalatorul de conducte conține modulul de putere 1 al tractorului, care constă din motorul 2, corpul subansamblurilor de transmisie ale tractorului - ambreiajul 3, cutia de viteze 4, puntea din spate 5, reductoare suplimentare 6 și 7 și reductoare de bord 8 unite rigid, totodată corpul reductorului suplimentar de stânga 7 este executat de o lungime mai mare decât corpul reductorului suplimentar de dreapta 6 ( $L_2 > L_1$ ).

Într-o variantă de executare a instalatorului de conducte corpul reductorului suplimentar de stânga este executat compus, constând din carcasa de bază 7 și carcasa suplimentară de garnitură 9. Pe arborii de ieșire 10 ai reductoarelor de bord 8 sunt instalate roțile conducătoare (roți de lanț) 11. Modulul de putere 1 este instalat pe sistemul cu șenile de rulare 12 cu mărimea fâgașului B, ce conține boghiurile de dreapta 13 și de stânga 14 cu role de reazem 15, totodată sus-numitul modul de putere 1 este deplasat în raport cu mijlocul fâgașului sistemului de rulare (mărimea 0,5 B) cu valoarea A spre boghiul de dreapta 13. Pe sistemul cu șenile de rulare 12 sunt amplasate utilajul de lucru al instalatorului de conducte, instalat din partea boghiului de stânga 14, brațul 16 cu cârlig de sarcină 17, precum și troluri de braț 18 și de sarcină 19, cu motoarele hidraulice 20 și 21 ce le pun în funcțiune legate cu sistemul hidraulic al modulului de putere 1 al tractorului, ce constă din pompă 22, conducte și distribuitor hidraulic 23 cu pârghii de comandă 24 instalate în cabina mașinii.

Decalarea modulului de putere 1 se realizează prin executarea corpului reductorului suplimentar de stânga 7 de o lungime mai mare decât a corpului reductorului suplimentar de dreapta 6. Totodată din construcția instalatorului de conducte sunt excluse încărcăturile-contragreutate, atârinate de obicei de bordul de dreapta al mașinii pentru asigurarea momentului necesar al stabilității greutății, iar fâgașul B și parametrii stabilității greutății instalatorului de conducte rămân neschimbați.

Unul din principalii parametri ai stabilității greutății instalatorului de conducte este coeficientul de siguranță a stabilității K egal cu raportul dintre produsul masei de exploatare  $G_m$  a instalatorului de conducte la brațul C al centrului de masă față de nervura de basculare a brațului, cum sunt bordurile exterioare ale roților de reazem 15 ale boghiului de stânga 14 al sistemului de rulare 12, și produsul sarcinii G pe cârligul 17 al brațului 16 la lungimea brațului d (vezi fig. 1), adică coeficientul de siguranță a stabilității K este egal cu raportul dintre momentul stabilității greutății ( $M_{s.g.}$ ) și momentul greutății ( $M_g$ ) de basculare a instalatorului de conducte:

$$K = \frac{M_{s.g.}}{M_g} = \frac{G_m \cdot C}{G_g \cdot d}$$

Valoarea A de deplasare a modulului de putere 1 în raport cu mijlocul fâgașului sistemului de rulare este aleasă reieșind din condițiile de asigurare a coeficientului necesar de stabilitate a greutății instalatorului de conducte.

Totodată mărimea deplasării se determină din raportul:

$$\frac{G_m \cdot (A + 0,5B)}{G_g \cdot d} \geq 1,15 \dots 2,0$$

, unde

$G_m$  este masa de exploatare a instalatorului de conducte,

$G_g$  - sarcina pe cârligul brațului,

A - mărimea deplasării modulului de putere,

B - lățimea fâgașului,

d - raza de acțiune a brațului.

Instalatorul de conducte este înzestrat cu excavator cu lanț portcupe de săpat tranșee 25 destinat săpării tranșeelelor în care se aranjează țevile. Excavatorul cu lanț 25 este instalat pe planul din spate 26 al punții din spate 5 și se pune în funcțiune prin intermediul arborelui de priză de putere (APP) 27, cu care este dotat modulul de putere 1. Instalatorul de conducte este înzestrat cu lamă de buldozer 28, destinată efectuării lucrărilor de pământ după planificări de traseu ale conductelor și astupării tranșeelelor.

În varianta de executare conform fig. 3 lama de buldozer 28 este executată compusă din părțile de dreapta 29 și de stânga 30, instalate pe articulații 31 cu posibilitatea rotației și fixării lor sub un unghi față de direcția deplasării mașinii cu joc S între părțile frontale interioare 29 și 30 ale lamei de buldozer 28. Rotirea părților lamei de buldozer se efectuează prin intermediul cilindrului hidraulic 32.

În varianta de executare conform fig. 4 instalatorul de conducte este dotat cu lamă de buldozer pivotantă monobloc 33, întărită pe articulația 34 ce permite instalarea lamei de buldozer 33 sub un unghi față de direcția deplasării mașinii cu ajutorul cilindrului hidraulic 35.

Instalatorul de conducte funcționează în felul următor. Decalarea modulului de putere 1 relativ de mijlocul fâgașului B al sistemului de rulare 12 cu valoarea A în direcția boghiului de dreapta 13 mărește distanța (brațul) C de la centrul de masă  $G_m$  până la nervura de basculare a brațului, cum sunt bordurile exterioare ale roților de reazem 15 ale boghiului de stânga 14 al sistemului de rulare 12, și prin aceasta asigură obținerea coeficientului necesar de siguranță a stabilității K fără folosirea încărcăturilor-contragreutate. Din construcția mașinii sunt excluse încărcăturile-contragreutate, ce cântăresc câteva sute de kilograme, prin urmare, se micșorează masa și consumul specific de materiale pentru instalatorul de conducte.

Cu ajutorul excavatorului cu lanț portcupe de săpat tranșee 25, ce funcționează prin intermediul arborelui de priză de putere (APP) 27, se sapă tranșeea pentru aranjarea țevilor conductei ce se construiește.

Deplasarea instalatorului de conducte înainte și înapoi, precum și rotația într-o parte sau alta, includerea și deconectarea arborelui de priză de putere (APP) se efectuează ca și la tractorul, de la care s-a împrumutat modulul de putere 1, adică prin acționarea asupra organelor de comandă prin ambreiaj, cutia de viteze, mecanismul de întoarcere, frâne și APP.

Când un sector anume de tranșee este gata pentru a se aranja țevile excavatorul 25 se oprește prin decuplarea arborelui de priză de putere 27 și se transferă în starea de transport, indicată prin linii punctate în fig. 2. Apoi instalatorul de conducte aranjează țevile cu ajutorul cârligului de sarcină 17 al brațului 16, trolurilor de braț 8 și de sarcină 19 puse în funcțiune cu ajutorul motoarelor hidraulice 20 și 21 ce sunt legate cu sistemul hidraulic al modulului de putere 1 al tractorului constând din pompă 22, conducte și distribuitor hidraulic 23 cu pârghii de comandă 24, prin intermediul cărora se execută comanda de ridicare și coborâre a țevilor în tranșee. În caz de necesitate de a modifica unghiul de înclinare (de consolă) al brațului 16 se include trolul de braț 18 prin punerea în funcțiune a motorului hidraulic 20 acționat cu ajutorul unei pârghii 24. Deplasarea pârghiei 24 în sus sau în jos din poziția neutrală asigură rotația motorului hidraulic 20 într-o direcție sau alta, prin aceasta ridicând (micșorând unghiul de înclinare) sau coborând (mărind unghiul de înclinare) brațul.

Când apare necesitatea de a ridica sau coborî cârligul de sarcină 17 (cu țevă sau fără) se pune în funcțiune trolul de sarcină 19 cu includerea prin intermediul motorului hidraulic 21 a acționării ce se înfăptuiește analogic cu ajutorul altei pârghii 24. Motorul hidraulic 21 rotește într-o direcție sau alta cilindrul trolului de sarcină 19 care, depănând de pe sine sau rebobinând pe sine cablul de oțel, coboară sau ridică cârligul de sarcină 17 (este indicat prin linie punctată în fig. 1). După aranjarea țevilor în tranșee instalatorul de conducte propus se folosește la efectuarea lucrărilor de pământ pentru astuparea tranșeelor și planificarea traseului conductei, folosind lama de buldozer cu care este înzestrat. În varianta de efectuare a astupării tranșeelor părțile de dreapta 29 și de stânga ale lamei de buldozer compuse 28 se rotesc în jurul axelor de articulații 31 cu ajutorul cilindrilor hidraulici 32 și se așază sub un unghi față de direcția deplasării instalatorului de conducte cu joc S între părțile frontale interioare ale părților menționate. Jocul S se stabilește aproximativ egal cu lățimea tranșeei de acoperit.

Instalatorul se deplasează de-a lungul tranșeei, "încălecând-o" (mijlocul fâgașului B este suprapus pe mijlocul tranșeei). Părțile de dreapta 29 și de stânga 30 ale lamei de buldozer 28 ce sunt instalate sub un unghi la deplasarea mașinii aruncă pământul scos din tranșee înapoi acoperind-o. Instalarea părților 29 și 30 sub un unghi față de deplasarea instalatorului de conducte cu joc între părțile lor frontale interioare înlesnește considerabil procesul de acoperire, deoarece pământul se prăbușește mai ușor în tranșee, nu se formează brazde de pământ, ca în cazul acoperirii masive, ce împiedică la mișcarea mașinii, ameliorează calitatea lucrărilor de pământ, micșorează consumul de combustibil.

Instalând părțile 29 și 30 perpendicular pe direcția de deplasare a instalatorului de conducte, adică fără jocul S, mașina poate fi folosită la lucrările de pământ drept buldozer bine cunoscut, ce lucrează prin metoda suveică "înainte - înapoi" și se deplasează perpendicular pe axa longitudinală a tranșeei.

În varianta de executare a instalatorului de conducte, când mașina este înzestrată cu lamă de buldozer pivotantă monobloc 33, în timpul acoperirii tranșeei cu ajutorul cilindrului hidraulic 35 ea se rotește în jurul axei de articulație 34 și se instalează sub un unghi față de direcția de deplasare a mașinii (după cum este arătat cu linii punctate în fig. 4). Totodată instalatorul de conducte se deplasează de-a lungul unei margini de tranșee, adună pământul scos din tranșee și acoperă tranșeea cu tot cu țevă. Instalând lama de buldozer 33 perpendicular pe direcția de deplasare a instalatorului de conducte, și nu sub un unghi, mașina poate fi folosită la lucrările de pământ în calitate de buldozer obișnuit, ce funcționează prin metoda suveică "înainte-înapoi" deplasându-se perpendicular axei longitudinale a tranșeei de acoperit.

Așadar, fiecare din particularitățile instalatorului de conducte asigură obținerea rezultatului tehnic, prin urmare, rezolvarea problemei invenției.

Decalarea modulului de putere în raport cu mijlocul fâgașului sistemului de rulare în direcția boghiului de dreapta cu păstrarea fâgașului neschimbat și a parametrilor stabilității de greutate a mașinii prin intermediul executării corpului reductorului suplimentar de stânga cu o lungime mai mare decât lungimea corpului reductorului suplimentar de dreapta permite excluderea din construcția instalatorului de conducte a încărcăturilor-contragreutate, ce cântăresc câteva sute de kilograme, prin urmare, micșorarea masei și consumului specific de materiale pentru mașină, precum și a consumului de metal la executarea ei.

Executarea reductorului suplimentar de stânga compus, din reductorul de bază și cel suplimentar de garnitură al corpului, permite efectuarea corpurilor de bază și suplimentare de dreapta și de stânga egale, amplasând în corpul de bază roțile dințate și subansamblurile lagăr necesare reductorului suplimentar, prin urmare, reducerea listei de piese necesare pentru confecționarea instalatorului de conducte.

Înzestrarea instalatorului de conducte cu excavator cu lanț portcupe de săpat tranșee instalat pe planul din spate al punții din spate și pus în funcțiune cu ajutorul arborelui de priză de putere cu care este dotat modulul de putere, și cu lamă de buldozer permite majorarea considerabilă a posibilităților funcționale ale mașinii, deoarece asigură utilizarea ei nu numai la așezarea țevilor, ci și la săparea tranșeelor și acoperirea lor după așezarea țevilor, prin urmare, se exclude folosirea la construirea conductelor a mașinilor speciale de tipul excavatoarelor și buldozerelor.

Dotarea instalatorului de conducte cu lamă de buldozer compusă din părțile de dreapta și de stânga, montate cu posibilitate de rotație și de instalare sub un unghi în raport cu direcția de deplasare a mașinii cu joc între părțile lor frontale interioare, sau monobloc rotative, ce permit instalarea sub un unghi în raport cu direcția de deplasare, asigură majorarea productivității muncii la acoperirea tranșeelor, deoarece permite deplasarea mașinii de-a lungul tranșeei de acoperit excluzând deplasarea în gol înapoi, pe care de obicei trebuie s-o efectueze buldozerul ce

funcționează conform metodei suveică - “înainte-înapoi”, aruncând pământul în tranșee prin deplasarea repetată perpendicular pe axa tranșeei.