

**CURS DE CALIFICARE / RECALIFICARE
ÎN MESERIA DE
“MAŞINIST LA MAŞINI
PENTRU TERASAMENTE”**

**SUPPORT DE CURS PENTRU DISCIPLINA
*TEHNOLOGIA MESERIEI***

lucru prestați cu utilajul și a cantităților fizice executate. După obținerea confirmărilor se îngrijește să predea raportul de lucru zilnic la șeful punctului de lucru.

Mașinistul la mașini pentru terasamente are competența ca la terminarea lucrărilor ce le avea de executat să solicite șefului de șantier să fie repartizat la alte lucrări astfel ca utilajul să nu staționeze.

Mașinistul la mașini pentru terasamente conștientizează propria activitate identificând oportunitățile pentru dobândirea și asimilarea de noi cunoștințe și deprinderi. Dovedește competențe sociale și civice în sensul participării în mod eficace și constructiv la viața socială și profesională.

CAP.II. MAȘINI, UTILAJE ȘI ECHIPAMENTE FOLOSITE LA LUCRĂRILE PENTRU TERASAMENTE

2.1 CLASIFICAREA UTILAJELOR:

Utilajele pentru construcții se pot clasifica astfel:

- utilaje și echipamente pentru *săpat și încărcat*:
 - excavatoare cu o cupă:
 - excavatoare cu cupă dreaptă
 - excavatoare cu cupă inversă
 - excavatoare draglină (cupă trasă)
 - excavatoare cu graifer
 - încărcătoare frontale
 - buldoexcavatoare
- utilaje și echipamente pentru *afânat, împrăștiat și nivelat terenul*:
 - buldozere
 - scarificatoare
 - screpere
 - gredere
- utilaje pentru *compactat (pământ, balast, asfalt etc.)*:
 - compactoare la care compactarea se realizează prin presare (rulare)
 - compactoare la care compactarea se realizează prin vibrare
 - compactoare la care compactarea se realizează prin batere
 - compactoare la care vibrarea se realizează mixt

CAP. III. UTILAJE PENTRU SĂPAT ȘI ÎNCĂRCAT

3.1. EXCAVATOARE:

Excavatoarele (denumirea lor provine de la cuvintele latinești “ex” = din și “cavus” = scobit, gol) sunt prin definiție utilaje de săpat. Ele sunt dotate cu

mecanisme de propulsie și au o multiplă folosire la lucrările de construcții, putând executa o gamă variată de operații dintre care cele mai frecvente sunt lucrările terasiere. Excavatoarele sunt utilizate la săpături (canale, corecări de albi, fundații, consolidări de maluri etc.) la construcții de pământ sau de anrocamente (diguri, baraje, batardouri etc.), la pregătirea terenului pentru construcții (platforme, căi de comunicație), la extragerea, depozitarea și încărcarea în mijloace de transport a agregatelor și materialelor de construcții (în cariere, balastiere).

Excavatoarele sunt mașini autopropulsante, echipate cu motoare cu ardere internă sau motoare electrice, având o mare mobilitate și autonomie de acțiune. Ele se pot deplasa pe terenuri cu profil variat și nu necesită drumuri special amenajate, putându-și crea singure platforme de circulație la punctele de lucru.

Excavatoarele de tip universal pot fi folosite cu diferite echipamente de săpat și de încărcat (cupă dreaptă, cupă inversă, draglină, draifer etc) sau cu alte dispozitive de lucru (macarale sonete, maiuri, vibrosunete etc).

După o *clasificare generală*, ținând seama de criterii constructive și funcționale, aceste utilaje pot fi împărțite în două grupe principale: **excavatoare cu o cupă și excavatoare cu mai multe cupe**. Excavatoarele cu o singură cupă au o acțiune discontinuă în timpul lucrului, iar excavatoarele cu mai multe cupe au o acțiune continuă.

3.1.1. Excavatoarele cu o cupă:

A. Clasificare. Construcție.

Sunt utilaje universale din grupa utilajelor de terasamente pentru săparea pământului cu ajutorul unei singure cupe.

Clasificarea excavatoarelor cu o cupă se poate face după mai multe criterii:

a) După sistemul de antrenare:

- excavator cu motoare Diesel
- excavator cu motoare electrice
- excavator cu acționare mixtă Diesel – electrică
- electrică sau Diesel – hidraulică (electrohidraulică)

b) După numărul motoarelor de antrenare:

- excavator cu un motor
- excavator cu mai multe motoare de antrenare

- c) După sistemul de acționare a echipamentului de lucru:
 - cu acționare hidraulică
 - cu acționare mecanică (prin cabluri)
- d) După gradul de universalitate:
 - excavătoare universale
 - excavatoare semiuniversale
 - excavatoare cu destinație specială
- e) După sistemul de deplasare:
 - pe roți cu pneuri
 - pe șenile
 - pe șine de cale ferată
 - păšitoare
 - plutitoare
- f) După construcția echipamentului de lucru (de săpare)
 - cupă dreaptă
 - cupă întoarsă
 - draglină
 - graifăr
 - cupă cu braț telescopic

Excavatorul cu o cupă se compune din următoarele organe principale:

- Un șasiu rigid alcătuit din grinzi metalice profilate, pe care este fixată o platformă metalică, deasupra căreia sunt montate: motorul de antrenare, mecanismele (trolile) de manevrare a organelor de lucru și mecanismele de rotire a platformei. Sub platformă sunt asamblate mecanismele de deplasare, inclusiv cărucioarele cu șenile. La partea frontală a platformei este montată săgeata (brațul), pentru susținerea organului de lucru; săgeata are capătul inferior fixat prin articulații rezistente la grinda frontală a șasiului, astfel încât capătul ei superior să se poată mișca în plan vertical.
- Organul de lucru (cupa), este prins prin urechi cu bolțuri la capătul unei grinzi metalice chesonate (mânerul cupei), ce trece printr-un ghidaj fixat pe săgeată.
- Cu ajutorul unui sistem de scripeti și de cabluri de oțel (cablul de ridicare a cupei, de tragere a cupei, de ridicare a săgeții și de tragere și împingere a mânerului cupei, se pot obține manevre simultane sau succesive de mișcare a cupei prin: ridicarea sau coborârea săgeții, împingerea sau tragerea mânerului cupei, ridicarea sau coborârea cupei).

B. Scheme constructive, scheme de acționare și procesul de lucru al excavatoarelor cu o cupă:

B.1. Excavatoare hidraulice cu echipament unificat (lingură dreaptă și înțoarsă) pentru diferite lucrări de săpat:

Săparea se execută în principal prin bascularea mânerului 2 cu ajutorul cilindrului 5 față de articulația de prindere a acestuia la brațul 1.

După încărcarea cupei cu pământ, întregul echipament de lucru este ridicat cu ajutorul cilindrilor 4 la înălțimea necesară descărcării. În același timp are loc rotirea platformei superioare împreună cu echipamentul de lucru până în momentul în care acesta ajunge deasupra punctului de descărcare. În continuare se descarcă cupa prin bascularea ei cu ajutorul cilindrului 6. Se readuce întregul echipament de lucru în poziția inițială și ciclul se repetă.

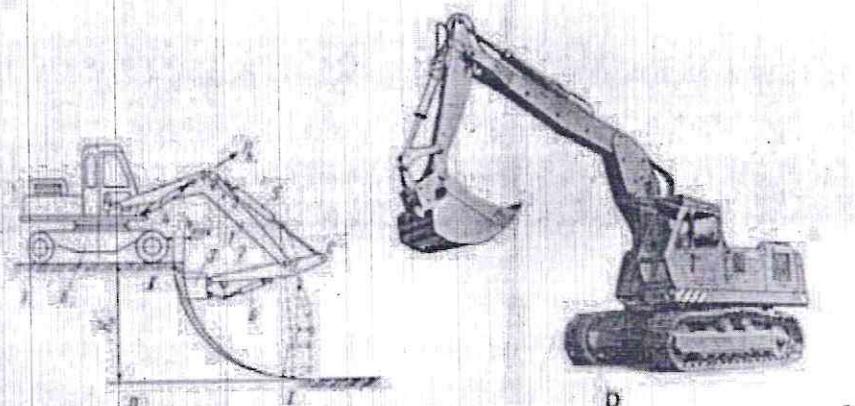


Fig. 1 Excavator hidraulic cu echipament unificat de lingura dreapta si înțoarsă: a) cu lingura înțoarsă pe roți cu pneuri; b) cu lingura înțoarsă pe senile; c) cu lingura dreapta pe senile; 1) brat; 2) miner; 3) cupă; 4) cilindru hidraulic cu acționare a bratului; 5) cilindru de manevrare a minerului; 6) cilindru de basculare a cupei; 7) platforma superioara rotativa; 8) cadru inferior; 9) roți cu pneuri; 10) senile.



Excavator hidraulic pe pneuri

La aceste excavatoare echipamentul de bază este cel cu lingură înțoarsă, echipamentul cu lingură dreaptă fiind utilizat de obicei pentru lucrări de încărcare.

Acstea excavatoare fac parte din categoria mașinilor universale, deoarece sunt prevăzute de regulă cu mai multe echipamente de schimb.

B. 2. Excavatoare hidraulice cu echipament de cupă dreaptă pentru lucrări în condiții grele de carieră:

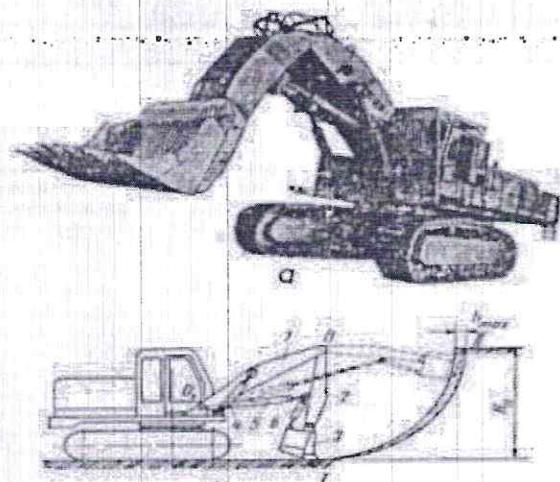


Fig. 2 Excavator mecanic pentru lucrări cu mîner alcătuit din două grinzi:

- 1) platforma superioara rotativa;
- 2) senile;
- 3) brat;
- 4) miner;
- 5) ghidaj articulat;
- 6) cupa;
- 7) palan de ridicarea cupei;
- 8) palan de sustinere a bratului;
- 9) cadru inferior

Specific acestor excavatoare este faptul că cilindrii 4 de acționarea mânerului(cilindrii de săpare) sunt fixați spre extremitatea inferioară a brațului, aproape de articulația de prindere a acestuia la platformă, ceea ce determină solicitări mai reduse în braț în timpul lucrului.

Ciclul de lucru este similar cu cel al excavatoarelor cu lingură întoarsă.

Descărcarea cupei se face prin bascularea peretelui inferior al acestuia cu ajutorul a doi cilindri hidraulici fixați pe peretele ei posterior.

B.3. Excavatoarele cu braț telescopic:

Spre deosebire de excavatoarele obișnuite cu o singură cupă, excavatoarele cu braț telescopic au lungimea a brațului variabilă, posibilitatea de a-l roti în jurul axei lui longitudinală și de a-l inclina atât în sus cât și în jos. Aceste excavatoare sunt dotate cu 18 – 20 echipamente de lucru destinate diferitelor lucrări.

Brațul excavatorului, de regulă de secțiune triunghiulară, este prevăzut cu un tronson de bază în care glisează un tronson de vârf. Glisarea tronsonului de vârf din interiorul celui de bază se face pe role, cu ajutorul unui cilindru hidraulic și a unui palan. Lungimea de telescopare variază, de la un model la altul, între 2,0 și 5,0. Cupa de săpat sau încărcat, ca și dintele de scarificator sunt montate articulat la extremitatea exterioară a tronsonului de vârf, putând fi basculate cu un cilindru hidraulic. Tronsonul de bază al brațului se sprijină, prin intermediul unor role montate în plan perpendicular pe axa lui longitudinală, pe un suport așezat pe platforma rotativă a excavatorului.



Fig. 3 Excavatorul cu brat telescopic S-120IT, produs de I.U.G. - Progresul Braila.

Această sprijinire permite rotirea brațului în jurul axei sale longitudinale. Rotirea se poate face, fie cu un cilindru hidraulic, fie cu un motor hidraulic și o transmisie cu roți dințate.

În primul caz se asigură o rotire a brațului la unghiuri de ± 45 grade, iar în cazul al doilea de ± 90 grade. Suportul brațului poate fi basculat în plan vertical cu ajutorul a doi cilindri hidraulici, ceea ce permite realizarea săpării la diferite niveluri – atât sub nivelul de sprijin a mașinii, cât și deasupra acestui nivel – și descărcarea materialelor săpate direct în vehicule de transport. La unele dintre modele adâncimea de săpare ajunge la 7,3 m, iar înălțimea de descărcare de 9,4 m.

Rotirea platformei superioare a excavatorului se face fie cu nul sau două motoare hidraulice rotative, fie cu doi cilindri hidraulici orizontali. Platforma superioară este montată pe cadrul inferior, care se sprijină, la rândul lui pe roți cu pneuri sau pe două șenile.

În funcție de echipamentul de lucru, aceste excavatoare pot fi utilizate la lucrări de săpare a șanțurilor sau gropilor la taluzări, la nivelări, la operații de descărcare – încărcare.

Caracteristici tehnice principale ale unor excavatoare cu o cupă cu actionare hidrostatică pe roți cu pneuri:

Marca mașinii	Puterea motorului (CP)	Capacitatea cupei (mc)				Sistem hidrostatic		Masa mașinii (to)
		Lingură întoarsă	Lingură dreaptă	Drag-lină	Graifăr	Presiune (daN/cm ²)	Debit (l/min)	
P - 801	80	0,35-0,70	-	-	-	-	-	16,2
P - 801 -A	80	0,35 0,80	-	-	-	-	-	15,1
K - 406A	54	0,40	0,4	-	0,25-0,32	140	2x100	8,85
USD 114 a (cu braț telescopic)	120	0,6-0,8	-	-	-	-	-	20,2
E - 2514	40	0,25	0,25	-	-	130	2x160	8,9
Poklain TY - 30 TY - 45	30 45	0,19 0,30	0,25 0,50	-	0,2 0,5	300 250	30 40	7,52 10
Liebherr A-900 A-902 A-912 A-922	51 67 88 106	0,46 0,9 1,15 1,30	-	-	0,8 1,0 1,0 2,0	280 280 280 280	-	10,7-11,3 12,6-16,1 17-18 19,8-21,2
Hy - Mac-610	86,5	0,5	-	-	0,573	-	-	-

Caracteristici tehnice principale ale unor excavatoare cu o cupă cu actionare hidrostatică pe şenile:

Marca mașinii	Puterea motorului (CP)	Capacitatea cupei (m^3)				Sistem hidrostatic		Masa mașinii (to)
		Lingură înțoarsă	Lingură dreaptă	Drag-lină	Graifăr	Presiune (daN/cm ²)	Debit (l/min)	
S -501	55	0,34 0,56	-	-	-	280	2x90	12,8
S-801	80	0,35 0,70	-	-	-	280	2x150	17,4
SM -801	80	0,35 0,70	-	-	-	280	2x150	18,9
DH – 801	80	-	-	0,5 - 0,6	-	280	2x150	
S1201T (cu braț telescopic)	120	0,75 0,9	-	-	-	280		23,5
S -1202	105	0,8 1,0	-	-	-	280	2x175	25
DH -1201	105	-	-	0,8-1,2	-	280	2x175	29,9
S- 3602	2x180	1,35 3,3	-	-	-	280	4x167	60
SC - 3602	2x180	-	2,85- 3,212	-	-	280	4x167	75
DH – 3602	2x180	-	-	0,8- 2,5	-	280	4x167	32,5
SC - 7001	2x380	-	5- 8	-	-	280	-	140
E - 2513	40	0,25	0,25	-	-	130	2x100	8,0
K -408	54	0,25	0,6	-	0,25- 0,32	120	2x100	9,5
K - 606	110	0,55 0,77	0,9- 1,2	-	0,55	-	2x150	15,3
UDS -110 P (cu braț telescopic)	125	0,6-0,8	-	-	-	--	-	16,4
DH - 411	180	0,8 - 2,0	-	-	-	-	-	27

C. Mecanismele de acționare ale excavatoarelor hidraulice cu o cupă:

Excavatoarele hidraulice cu lingură dreaptă sau întoarsă sunt prevăzute cu următoarele mecanisme:

- a. Mecanismul de acționare a mânerului, alcătuit dintr-un motor hidraulic rectiliniu (cilindru hidraulic);
- b. Mecanismul de acționare a brațului, alcătuit din unul sau două motoare rectilinii;
- c. Mecanismul de rotire a platformei superioare, alcătuit din unul sau două motoare hidraulice rotative și transmisie cu roți dințate;
- d. Mecanismul de deplasare, alcătuit din unul sau două motoare hidraulice rotative și transmisii cu roți dințate;

Excavatoarele cu lingură dreaptă destinate lucrărilor în carieră sunt prevăzute suplimentar cu un mecanism de acționare a peretelui inferior al cupei alcătuit din două motoare hidraulice rectilinii.

Excavatoarele hidraulice cu braț telescopic sunt dotate cu următoarele mecanisme de acționare a echipamentului de lucru:

- a. Mecanismul de telescopare a brațului, alcătuit dintr-un motor hidraulic rectiliniu și un palan;
- b. Mecanismul de basculare a cupei, alcătuit dintr-un motor hidraulic rectiliniu;
- c. Mecanismul de manevrare a brațului în plan vertical, alcătuit din unul sau două motoare hidraulice rectilinii;
- d. Mecanismul de rotire a brațului în jurul axei sale longitudinale, alcătuit fie dintr-un motor hidraulic rectiliniu, fie dintr-un motor hidraulic rotativ și o transmisie cu roți dințate

3.1.2. Excavatoare mecanice pentru lucrări în condiții grele de carieră:

A. Construcție și funcționare:

Acste excavatoare se execută în mai multe variante constructive dintre care menționăm următoarele:

- excavatoare cu braț alcătuit dintr-o singură grindă și mâner din două grinzi (vezi fig.7.8)
- excavatoare cu mâner dintr-o singură grindă și braț din două tronsoane prinse între ele articulat (vezi fig.5 și 6)
- excavatoare cu mâner dintr-o singură grindă și braț auxiliar oscilant de împingere a mânerului

Principalele părți componente ale excavatoarelor mecanice sunt aceleași ca la excavatoarele hidraulice.

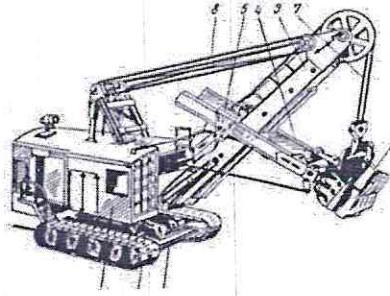


Fig. 4 Excavator mecanic pentru lucrari de cariera cu miner alcătuit din două grinzi: 1) platforma superioara; 2) senile; 3) brat; 4) miner; 5) gridaj articulat; 6) cupa; 7) palan de ridicarea cupei; 8) palan de suportare a bratului; 9) cadrele inferioare

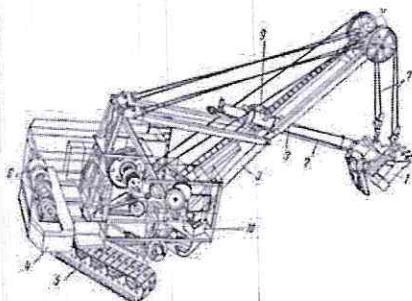


Fig. 5 Excavator mecanic de cariera pe două senile, cu miner dintr-o singură grinda și brat din două tronsoane prinse între ele articulat: 1) cupa; 2) miner; 3) brat; 4) platforma superioara rotativa; 5) senile; 6) instalatia de forta; 7) palan de ridicare; 8) rolee; 9) gridaj articulat; 10) postul de comanda

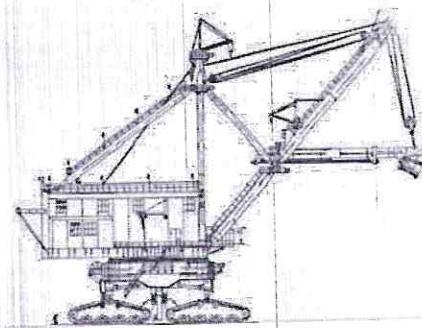


Fig. 6 Excavator mecanic de mare capacitate pe senile multiple cu miner dintr-o singură grinda și brat din două tronsoane prinse între ele articulat.

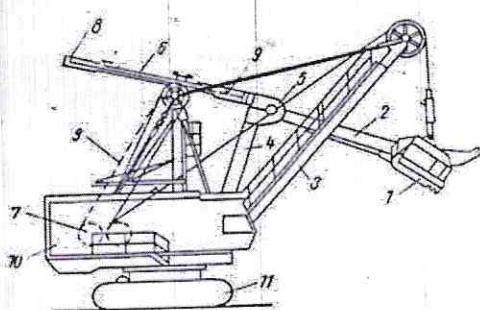


Fig. 7 Excavator mecanic de cariera cu miner dintr-o singură grinda și mecanism oscilant de impingere: 1) cupa; 2) miner; 3) brat oscilant; 4) articulatie universala; 5) bară mobila; 7) trolul mecanismului de impingere; 8) cablu de impingere; 10) platforma superioara; 11) senile.

În primul caz, (vezi fig.4), mânerul este alcătuit din două grinzi paralele, care se sprijină pe braț, la partea lor posterioară, prin intermediul unui ghidaj articulat.

În cazul al doilea (vezi fig.5, 6), mânerul este alcătuit dintr-o singură grindă, sprijinită pe tronsonul inferior al brațului prin intermediul ghidajului articulat.

În cazul al treilea (vezi fig. 7), mânerul este alcătuit dintr-o singură grină, trece liber prin spațiul dintre cele două grinzi ale brațului. Extremitatea posterioară a mânerului este prinsă, printr-o articulație universală, la extremitatea superioară a unui braț auxiliar oscilant, legat la rândul lui articulat la o bară deplasabilă pe direcția longitudinală. La aceste excavatoare brațul are rolul de a susține numai planul de ridicare a cupei.

La excavatoarele mecanice de carieră, săparea se execută de regulă prin ridicarea cupei în același timp cu împingerea (presarea) ei în pământ. Mecanismul de împingere a mânerului cupei asigură, în funcție de categoria de pământ în care sapă, grosimea corespunzătoare a brazdei. După umplerea cupei cu pământ săpat, întreg echipamentul de lucru împreună cu platforma superioară se rotesc către punctul de descărcare. Cu ajutorul unui cablu se trage zăvorul peretelui inferior al cupei, iar aceasta se descarcă în vehiculul de transport sau în grămadă. Se redusează echipamentul de lucru în poziția de început a săpării și ciclul se repetă.

B. Mecanismele și schemele de acționare ale excavatoarelor mecanice de carieră:

De regulă mecanismele excavatoarelor mecanice de carieră sunt acționate cu motoare electrice individuale. În majoritatea cazurilor de la motorul principal de curent alternativ se acționează generatoarele electrice de curent continuu, care la rândul lor acționează motoarele electrice de curent continuu ale mecanismelor de ridicare a cupei, de împingere a minereului, de rotire și deplasare.

În figura 1, este dată schema unui excavator de carieră cu mânerul alcătuit din două grinzi paralele. Mecanismul de împingere a mânerului, în acest caz, este montat chiar pe braț și este alcătuit dintr-un motor electric, o transmisie cu roți dințate și două cremaliere, montate pe grinzile mânerului.

La excavatoarele care au mânerul alcătuit dintr-o singură grindă și brațul din două tronsoane, se utilizează de obicei mecanisme de împingere a mânerului cu cabluri (vezi fig.8), acționate de trolii montate pe platforma rotativă.

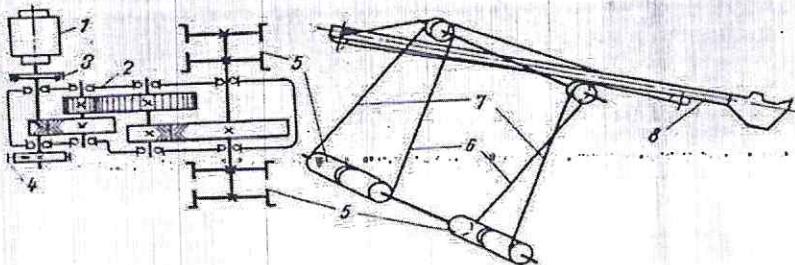


Fig. 8 Mecanism de impingere cu cablu: 1) motor electric; 2) reductor; 3) cuplaj de moment maxim; 4) frina; 5) tambur; 6) cablu de impingere; 7) cablu de retragere; 8) miner.

La excavatoarele la care mânerul, alcătuit dintr-o singură grindă, este prins articulat de un braț auxiliar oscilant (fig.7), împingerea sau retragerea mânerului se realizează de la trolleyul 7, montat pe platforma 10, cu ajutorul a două cabluri, 8 și 9, care deplasează longitudinal bara mobilă 6.

Mecanismul de ridicare a cupei este montat pe platforma rotativă și este alcătuit din unul sau două motoare electrice, o transmisie cu roți dințate și unul sau doi tamburi de acționate a cablului de ridicare.

Mecanismul de rotere a excavatoarelor mari de carieră este alcătuit din două sau mai multe motoare electrice, care prin intermediul unor reductoare, fixate pe platforma rotativă, acționează către un pinion care angrenează o roată dințată fixată pe cadrul inferior al excavatorului (fig. 9).

Mecanismul de deplasare în cazul folosirii acționării electrice individuale, poate fi amplasat în întregime pe cadrul inferior al excavatorului.

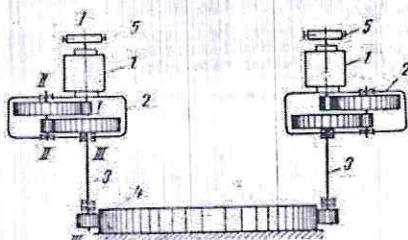


Fig. 9 Schema cinematică a mecanismului de rotere: 1) miner; 2) reductor; 3) arbore de ieșire cu pinion; 4) coroana dintată fixată de cadrul inferior

3.1.3. Excavatoare dragaliniă:

Excavatorul cu draglină se deosebește de excavatoarele cu lingură dreaptă sau înțoarsă prin aceea că legătura dintre cupă și braț este asigurată prin elemente flexibile (cabluri și lanțuri), ceea ce dă posibilitatea ca, la aceeași capacitate de cupă, să se lucreze la distanțe mult mai mari de corpul excavatorului decât la lingura dreaptă sau înțoarsă. Pătrunderea cupei în pământ la aceste excavatoare are loc datorită greutății proprii a cupei și din

această cauză ele nu pot lucra în pământuri tari. Ele sunt utilizate la săparea de gropi sub nivelul bazei excavatorului, săparea canalelor de irigații, scoaterea pietrișului și nisipului din cariere sau de sub apă.

Excavatoarele cu draglină pot fi:

- pe două șenile pentru capacitatea cupei până la 4...4,6 mc
- pășitoare pentru capacitați mari și foarte mari 4...168 mc.

A. Excavatoare draglină pe șenile:

Corpul excavatorului de bază alcătuit din șenile, cadrul inferior platformă rotativă, este același ca la excavatorul cu lingură dreaptă sau întoarsă. Se modifică numai echipamentul de lucru și troliile de acționare a cupei.

Brațul excavatorului este alcătuit în majoritatea cazurilor dintr-o grindă spațială cu zăbrele, iar în unele cazuri dintr-o grindă cheson de lungime variabilă funcție de capacitatea cupei.

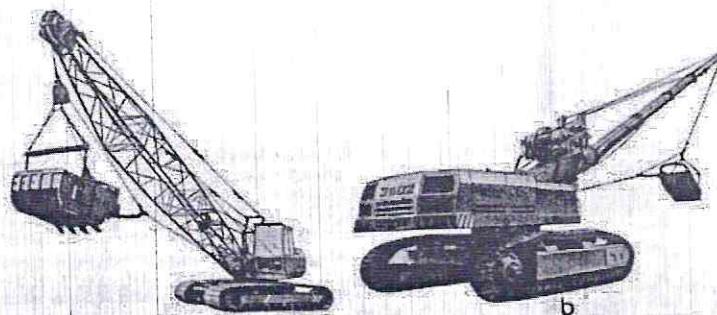


Fig. 10 Vedere de ansamblu a dragalinelor hidraulice produse de I.U.G. - Progresul Braila
a) dragalina DH-801; b) dragalina DH-3602

Cupa este prinsă la cablurile de tracțiune și de ridicare prin intermediul unor lanțuri cu zale rotunde. Un cablu de echilibrare face legătura suplimentară între cablul de tracțiune și arcada superioară a cupei. Troliile de acționare ale celor două cabluri sunt montate pe platforma rotativă a excavatorului fiind acționate fie mecanic, fie hidraulic, în funcție de sistemul de acționare a excavatorului de bază.

Săparea cu draglina se execută în modul următor: în timp ce cupa se află la extremitatea superioară a brațului, deasupra punctului de săpare, cu muchia tăietoare în jos prin desfășurarea cablului de ridicare, cupa cade și pătrunde cu muchia tăietoare în pământ; prin înfășurarea cablului de tracțiune, cupa se deplasează către excavator și execută săparea până se umple cu pământ. La sfârșitul săpării, cupa încărcată este ridicată mai întâi deasupra terenului, prin frânarea cablului de ridicare și înfășurarea în continuare a celui de tracțiune, iar

după aceea către capătul superior al brațului, prin înfășurarea cablului de ridicare și desfășurarea frânață a celui de tractiune. În acest mod în timpul ridicării cupei către extremitatea superioară a brațului, cablul de echilibrare este întins și cupa este menținută într-o poziție aproximativ orizontală, ușor înclinată spre partea sa posterioară. În timpul ridicării cupei, se efectuează și rotirea platformei superioare către punctul de descarcare. În continuare se slăbește cablul de tractiune și în consecință și cel de echilibrare și cupa se răstoarnă cu muchia tăietoare în jos și se descarcă. Se rotește platforma superioară a excavatorului împreună cu echipamentul de lucru către locul de săpare și ciclul se repetă.

B. Excavatoare cu draglină pășitoare:

La efectuarea unor volume mari de săpaturi în pământuri slabe, la care capacitatea portantă a terenului este de asemenea redusă, se utilizează draglinele pășitoare (fig. 11).

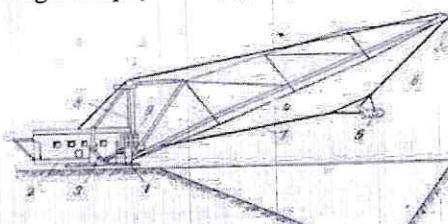


Fig. 11 Ansamblu general al unei dragaline pasitoare: 1) cercul de sprijin; 2) platforma rotativă; 3) mecanism de pasire; 4) brat; 5) cupă; 6) cablu de ridicare; 7) cablu de tractiune; 8) cadru; 9) punctul de comandă

Construcția, prinderea și actionarea cupei se face în același mod ca la draglinele pe șenile. Construcția brațului poate fi realizată în diferite variante.

Specific acestor excavatoare, este faptul că deplasarea lor de la un punct de lucru la altul se face prin păsire cu ajutorul a două tălpi, fixate pe platforma rotativă a excavatorului. În timpul săpării mașina se sprijină pe un cadru de formă circulară, pe care se sprijină pe role platforma superioară rotativă.

C. Mecanisme de păsire și principiul de funcționare:

a) Mecanism de păsire cu cilindri hidraulici:

În timpul lucrului, platforma superioară a excavatorului se reazemă pe cercul de sprijin. Cele două tălpi de sprijin, prinse de platforma cu cilindri hidraulici sunt în poziție ridicată și se rotesc împreună cu platforma. Cilindrii au rolul de ridicare și de tractiune. Deplasarea se execută în direcția contrară poziției echipamentului de lucru. Coborârea tălpilor pe teren se realizează prin deplasarea spre exterior a tijelor cilindrilor. În continuare prin apăsarea

cilindrilor asupra tălpilor, corpul excavatorului împreună cu cercul de sprijin se ridică înclinându-se spre partea echipamentului de lucru. Acționând cilindrii în sens invers, aceștia trag corpul excavatorului și îl deplasează, după care corpul excavatorului se reazemă din nou pe cercul de sprijin și ciclul se repetă. Schimbarea direcției de deplasare se realizează prin simpla rătire a platformei superioare.

b) Mecanism de pășire cu bielă – manivelă:

În acest caz, pe arborele montat în corpul excavatorului, este prevăzut bolțul, de care este prinsă articulat grinda triunghiulară, legată de talpă. Biela face legătura dintre grinda triunghiulară și corpul excavatorului. Pășirea se realizează prin rotirea arborelui. În timpul lucrului corpul excavatorului se reazemă pe cercul de sprijin, iar tălpile prinse de platforma superioară se rotesc împreună cu aceasta.

c) Mecanism de pășire cu manivelă și braț oscilant:

În acest caz, la arbore este prins articulat excentric brațul, la extremitatea inferioară a căruia este legată articulat talpa. Capătul superior al brațului culisează în ghidaj, fixat de corpul excavatorului. Pășirea se efectuează prin rotirea arborelui.

d) Mecanism de pășire cu disc excentric:

Și în acest caz în timpul lucrului corpul excavatorului se sprijină pe cercul de sprijin, iar tălpile, prinse de platforma inferioară sunt ridicate de pe teren. Prin rotirea arborelui în direcția de înaintare, bolțul acționează asupra barelor (fixate rigid de cadrul de ghidare) și deplasează tălpile coborându-le pe suprafața terenului. Rotind în continuare arborele, corpul excavatorului este ridicat, se înclină către înapoi și este deplasat.

e) Mecanism de pășire cu sector circular:

Deplasarea se realizează cu ajutorul a două sectoare circulare, fixate excentric pe arbore.

3.1.4. Excavatoare cu mai multe cupe:

Generalități. Clasificare. Domeniu de utilizare

Excavatoarele cu mai multe cupe sunt mașini de săpat cu acțiune continuă, care, deplasându-se sau rotindu-se, execută în același timp și săparea cu ajutorul unor cupe prinse de un lanț în mișcare, sau de o roată (rotor) care se rotește.

Pământul luat de cupe prin săpare este ridicat de ele și descărcat, fie într-un buncăr pentru încărcare în vehiculele de transport, fie pe un transportor cu bandă, care îl aruncă lateral. Excavatoarele cu mai multe cupe, executând săparea continuu, realizează săparea unui metru cub de pământ cu un consum de energie mult mai redus decât excavatoarele cu o cupă (care săpă ciclic). De

asemenea ele pot efectua săparea pe întreaga înălțime a taluzului și aproape într-o formă definitivă. Excavatoarele cu mai multe cupe sunt mai puțin universale decât cele cu o cupă, iar condițiile optime de folosire a lor sunt acelea în care volumul lucrărilor din aceeași categorie este suficient de mare.

După modul în care execută săparea, excavatoarele cu mai multe cupe pot fi:

- cu săpare longitudinală;
- cu săpare transversală
- cu săpare radială

Excavatoarele cu săpare longitudinală au echipamentul de lucru așezat după axa longitudinală a mașinii. Acestea sunt utilizate la săparea șanțurilor pentru conducte sau cabluri sau la executarea canalelor de irigații.

Excavatoarele cu săpare transversală au echipamentul de lucru așezat după o direcție perpendiculară pe directia de deplasare a mașinii. Asemenea excavatoare sunt utilizate la săparea taluzelor (deasupra sau sub nivelul de sprijin), a canalelor la irigații sau la extragerea argilei la fabricile de cărămizi sau ciment.

Excavatoarele cu săpare radială execută săparea prin rotirea întregului echipament de lucru, împreună cu platforma superioară, în plan orizontal, în același timp cu rotirea rotorului port – cupe în plan vertical. La unele modele brațul echipamentului de lucru poate avea o mișcare de avans longitudinal, ceea ce permite executarea mai multor săpături radiale la același nivel din aceeași poziție a șenilelor.

Asemenea excavatoare se folosesc în principal la executarea săpăturilor în straturi pentru extragerea materialelor(minereurilor) în cariere.

A. Excavatoare cu săpare longitudinală

După construcția echipamentului de lucru, aceste excavatoare pot fi:

- cu lanțuri port-racleți
- cu lanțuri port-cupe
- cu roată port-cupe

A.1. Excavatoare cu lanțuri port-racleți (cușite):

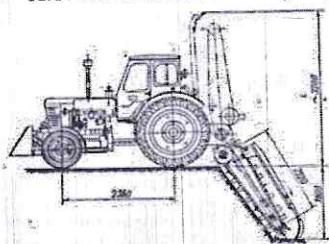


Fig. 12 Excavator cu săpare longitudinală cu lanțuri port-racleți cu echipamentul de lucru pris articulat la masina de baza

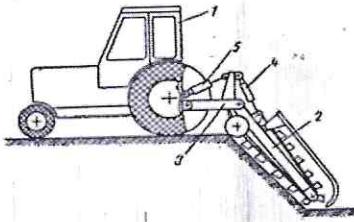


Fig. 13 Excavator cu săpare longitudinală cu lanțuri port-racleți cu echipamentul de lucru pris prin intermediul unui cadru intermediu: 1) masina de baza; 2) echipament de lucru; 3) cadru auxiliar; 4,5) cilindri hidraulici.

Excavatoarele cu lanțuri port-racleți sunt destinate săpării șanțurilor de lățimi sub 400 mm și adâncimi până la 1,2...1,6 m. Vederea de ansamblu a unor asemenea excavatoare este dată de figurile de mai jos:

Echipamentul de lucru este prins articulat la partea posteroară a mașinii de bază, putând fi manevrat în plan vertical cu unul sau doi cilindri hidraulici. La unele modele (fig. 12), echipamentul este prins direct la mașina de bază. În acest caz, prin bascularea echipamentului de lucru, se modifică în același timp atât adâncimea de săpare a șanțului, cât și înclinarea traectoriei de săpare, ceea ce face ca volumul de pământ transportat de un raclet (care depinde de înclinarea traectoriei) să fie mai mic la adâncimi maxime de șanț. Pentru a asigura volume maxime de pământ în fața racleților, în unele cazuri (fig. 13) la partea posteroară a mașinii se prevede un cadru suplimentar, intermediar prins articulat la mașină. De acest cadru se prinde în continuare, articulat, echipamentul de lucru. Manevrarea pe verticală a cadrului intermediar se face cu cilindri hidraulici fixați de mașina de bază, iar a echipamentului de lucru cu cilindri fixați pe cadrul intermediar. În acest mod există posibilitatea de modificare a adâncimii șanțului prin înclinarea numai a șanțului intermediar și menținerea sub înclinare constantă a lanțului port – racleți.

Cuțitele – raclecții antrenate de lanțuri, realizează săparea și transportul pământului spre partea superioară a șanțului, unde transportul elicoidal îl împărăște lateral. În același timp mașina deplasându-se, se realizează săparea continuă a șanțului.

ACTIONAREA TUTUROR MECANISMELOR se face de la motorul termic principal al mașinii de bază. Pentru a asigura o mare varietate a vitezelor de deplasare a excavatorului în timpul lucrului, se utilizează sisteme hidrostatice de acționare a deplasării prevăzute cu pompe cu debit regabil.

Ridicare echipamentului de lucru se efectuează de asemenea hidraulic, iar acționarea lanțurilor port-racleți se poate face fie printr-o transmisie mecanică, fie tot hidraulică.

A.2. Excavatoare cu elindă și lanțuri port-cupe

Excavatoarele cu săpare longitudinală cu lanțuri port-cupe sunt utilizate la săparea șanțurilor de lățimi mai mari de 0,4 m și adâncimi maxime de 3,5...7 m.

După construcția echipamentului de lucru excavatoarele cu lanțuri port-

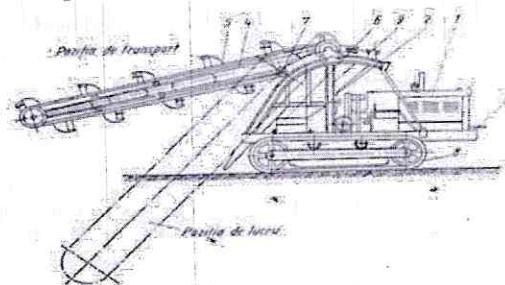
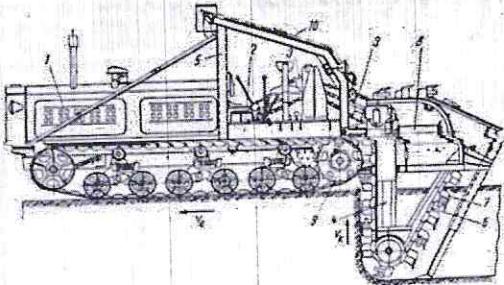


Fig. 14 Vedere de ansamblu a unui excavator cu săpare longitudinală cu lanțuri portcupe cu cadru inclinat:
1) motor; 2, 3, 4) cadre;
5) lant portcupe;
6) transportor; 7) role;
8) senile; 9) cablu de ridicare



*Fig. 15 Vedere de ansamblu a unui excavator cu săpare longitudinală cu lanturi port-cupe cu cadru vertical:
1) motor; 2, 4, 5) cadre;
3) transmisie cu lant;
6) lant; 7) cupă;
8) transportor; 9) senila;
10) cablu*

cupe pot fi împărțite în două grupe și anume:

- excavatoare cu cadrul echipamentului înclinat în timpul lucrului,
- excavatoare cu cadrul echipamentului vertical.

La excavatoarele cu cadrul înclinat, pământul săpat de cupe este ridicat de către acestea și descărcat pe la partea lor posterioară pe un transportor cu bandă, care-l descarcă lateral. Transportorul de descărcare fiind montat pe șasiul mașinii, lungimea echipamentului este independentă de transportor și în consecință pot fi realizate echipamente mai lungi și deci adâncimi de șanțuri mai mari. În același timp descărcarea cupelor efectuându-se pe la partea posterioară, vitezele cupelor sunt limitate, iar distanța dintre cupe trebuie să fie suficient de mare pentru ca să nu existe riscul ca pământul care se descarcă dintr-o cupă să nu ajungă prin cădere liberă în cupa următoare, ci să cadă pe transportor. La unele modele, pentru creșterea productivității s-au prevăzut echipamente de construcție specială, cu descărcare forțată a cupelor pe la partea din față, lanțurile port-cupe putând avea în acest caz viteze mult mai mari.

La excavatoarele cu cadru vertical, descărcarea cupelor se face pe la partea din față a acestora, ceea ce permite așezarea mai deasă a cupelor, precum și viteze mai mari ale acestora. În acest caz însă, transportorul de descărcare este montat în gabaritul echipamentului ceea ce limitează adâncimea șanțurilor săpate.

Reglarea adâncimii șanțului se obține în ambele cazuri prin coborârea sau ridicarea echipamentului de lucru, fie cu un troliu cu cablu, fie cu cilindri hidraulici.

Pentru săparea unor șanțuri cu profile transversale trapezoidale, pe excavatoarele cu cadru înclinat se montează echipamente de lucru speciale, prevăzute suplimentar fie cu șnecuri înclinate sau orizontale, fie cu cuțite laterale înclinate sau lanțuri cu dinți.

Toate mecanismele excavatoarelor cu lanțuri port-cupe, ca și acelor cu lanțuri port-racleți sunt acționate de la un singur motor cu ardere internă, prin intermediul unor transmisii mecanice sau mecanico-hidraulice. În toate

cazurile, mecanismul de deplasare a excavatorului în timpul lucrului este prevăzut cu un mare număr de viteze, care să permită săparea șanțurilor de diferite adâncimi fără micșorarea productivității mașinii. Din această cauză, la majoritatea modelelor se prevede acționarea hidraulică a acestui mecanism. Tot hidraulic pot fi acționate mecanismul de ridicare a echipamentului de lucru și uneori, și cel de acționare a transportorului de descărcare. Acționarea lanțurilor port-cupe se face, de obicei, prin transmisii mecanice.

A.3. Excavatoare cu rotor port-cupe

Excavatoarele cu roată port-cupe sunt destinate săpării șanțurilor de diferite lățimi de 0,6...1,5 m și adâncimi de 1,3...2,6 m. Excavatorul în ansamblu este

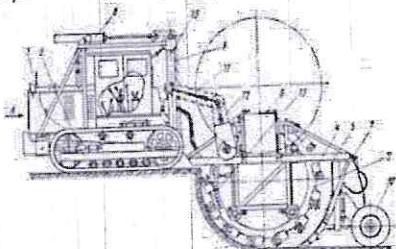


Fig. 16 Excavatoare cu săpare longitudinală cu roată portcupă cu echipament de lucru în consola: 1) motor; 2) senile; 3) roata; 4) cupă; 5.15) cadre; 6) transportor de descarcare; 7) nivelator; 8) cilindru de ridicare; 9) lanțuri de ridicare; 10) roți cu pneuri; 11, 12) transmisii cu lanțuri; 13) coroana cu bolturi; 14) freze laterale

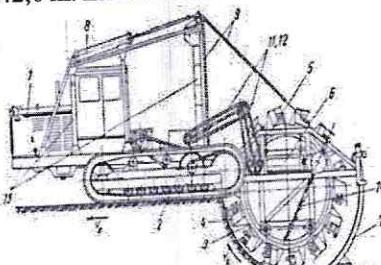


Fig. 17 Excavator cu roată portcupă cu echipament de lucru sprijinit la partea posterioară. Semnificația reperelor este aceeași ca la fig. 8.15

alcătuit din: mașina de bază (de regulă pe senile) și echipamentul de lucru, care poate fi prins în consolă sau este prevăzut cu roți suplimentare de sprijin la partea posterioară.

În primul caz, excavatorul are o mai bună manevrabilitate, dar pentru asigurarea stabilității mașinii este necesară deplasarea motorului mult spre partea din față și contragreutăți suplimentare.

În cazul al doilea, manevrabilitatea mașinii în timpul săpării este mai redusă, dar stabilitatea este foarte bună.

La aceste excavatoare procesul săpării se realizează prin rotirea roții port-cupe în planul vertical în timp ce mașina se deplasează. Pământul săpat de coupe este ridicat de către acestea și descărcat pe transportorul de descărcare care îl aruncă lateral în afara gabaritului șanțului.

Datorită faptului că transportorul de descărcare este montat în interiorul roții port-cupe, adâncimea de săpare maximă este limitată la 2,5...2,6 m. Descărcarea cupelor pe la partea lor anterioară și parțial și pe la partea

interioară, permite așezarea deasă a acestora pe roată și viteze tangențiale mai mari ale cupelor, ceea ce asigură productivități mai mari decât la excavatoarele cu lanț cu descărcare pe la partea posterioară.

Și la aceste excavatoare acționarea tuturor mecanismelor se face de la motorul termic principal al mașinii, fie prin transmisii mecanice, fie mecanico-hidraulice, fie diesel-electrice.

B. Excavatoarele cu săpare transversală:

B.1. Construcție și funcționare:

Excavatorul cu săpare transversală (vezi fig. 18) este alcătuit din:

- platformă de bază (care se deplasează pe roți metalice pe şine de cale ferată),
- echipamentul de lucru,
- echipamentul de descărcare,
- echipamentul de deplasare,
- motorul (motoarele) de acționare a diferitelor mecanisme

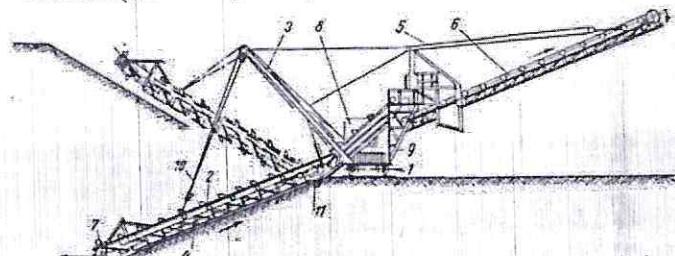


Fig. 18 Schema de ansamblu a unui excavator cu săpare transversală: 1) platformă pe roți metalice; 2) lanțuri portcupe; 3) braț auxiliar; 4) tronson principal al cadrului echipamentului de lucru; 5) mecanism de ridicare a transportorului; 6) transportor; 7) tronson exterior (nivelator); 8) cabina; 9) cadru; 10) mecanism de ridicare a echipamentului de lucru; 11) tronson intermediar

Plataforma excavatorului se sprijină fie pe roți metalice și șine, fie pe șenile. La partea dinspre taluz a platformei este prins articulat cadrul echipamentului de lucru. Acest cadru poate fi alcătuit din unul, două sau trei tronsoane. În afară de aceste tronsoane, mai există încă unul, în prelungirea primelor trei, montat chiar pe platformă. Cadrul echipamentului de lucru susține două lanțuri de care sunt prinse cupele. Pe porțiunea dinspre taluz lanțurile sunt ghidate, cadrul este sușinut de cabluri și capătă diverse înclinații, după necesitate. Tronsonul principal al cadrului determină înclinarea taluzului. Nivelatorul are rolul de a asigura nivelarea părții inferioare a săpăturii, în cazul săpării sub nivelul bazei de sprijin.

Tronsonul intermediar (vezi fig. 18) asigură săparea unor brazde paralele din aceeași poziție a șinelor, sau joacă rolul de nivelator, în cazul săpării deasupra nivelului bazei de sprijin. Tronsonul montat pe platformă, în cazul în care are capătul inferior mobil în plan vertical, permite săparea unor brazde paralele sub nivelul de sprijin al mașinii.

Numărul mecanismelor de acționare ale acestor excavatoare depinde de complexitatea mașinii. La excavatoarele mici, cu productivitatea $18\dots20\text{m}^3/\text{h}$ sunt prevăzute numai mecanismele de acționare a lanțurilor port – cupe, de deplasare și de ridicare a echipamentului de lucru. În acest caz mașina este prevăzută cu un singur motor și cu transmisie mecanică sau mecanico – hidraulică. Excavatoarele de productivitate mijlocie sau mare sunt prevăzute și cu transportor de descărcare laterală. În acest caz, pe lângă mecanismele arătate, mai sunt necesare și mecanismele de acționare a transportorului, precum și cel de ridicare sau coborâre a lui. De asemenea sunt necesare o serie de mecanisme auxiliare. Distanțele dintre diferitele mecanisme fiind mari, devine avantajoasă adoptarea schemei de acționare cu mai multe motoare electrice.

Executarea săpării cu aceste excavatoare se realizează prin deplasarea excavatorului în lungul taluzului și prin mișcarea lanțurilor port – cupe în plan perpendicular pe direcția de deplasare a mașinii. La majoritatea excavatoarelor cu săpare transversală, săparea se efectuează prin deplasarea cupelor către corpul excavatorului. Pământul săpat este ridicat de către cupe și descărcat într-un bunčăr sau pe un transportor cu bandă. Existența ghidajului pe partea inferioară a tronsonului al cadrului asigură executarea săpării după înclinarea impusă fără neregularități. Pentru a împiedica pierderi de pământ din cupele pline, în timpul deplasării acestora în lungul tronsonului interior al cadrului, sub acesta se prevede un jgheab din tablă. Descărcarea pământului din cupe se face gravitațional, pe la partea din spate a cupelor, în momentul în care cupa ocolește roțile motoarelor superioare. La unele modele, pentru a curăța interiorul cupei de pământul care s-ar putea lipi, se prevede un cuțit special fixat pe cadrul suport. Avansul echipamentului de lucru încearcă abataj se poate realiza fie dând o mișcare radială pe verticală echipamentului de lucru, fie una paralelă. Săparea radială poate fi aplicată la începutul explotării carierei și în cazurile în care nu este necesară o amestecare a materialului săpat. Săparea paralelă se aplică în carierele de argilă pentru fabricile de cărămidă, unde caracteristicile argilei diferă în adâncime și la nivelarea taluzelor în rambleu sau debleu.

C. Excavatoare cu săpare radială:

C.1. Construcție și funcționare:

Comparativ cu alte mașini de săpat, dezvoltarea lor s-a făcut pe două direcții: crearea de modele mari de mare productivitate și construirea unor modele ușoare și mobile de dimensiuni și productivități mai reduse.

Construcția unor asemenea excavatoare este alcătuită din următoarele părți principale:

- Rotorul port – cupe
- Cadrul echipamentului de lucru cu transportorul de preluare a materialului săpat
- Transportorul de descărcare
- Șenile de deplasare.

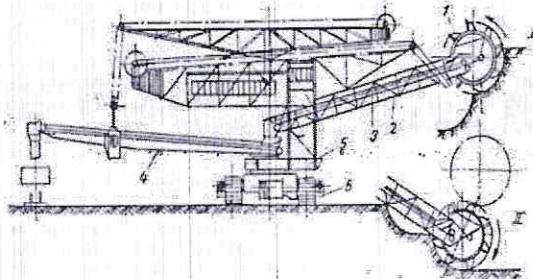


Fig. 19 Schema constructiva a unui excavator cu sapare radiala: 1) rotor portcupe; 2) brat; 3) transportor de preluare; 4) transportor de descarcare; 5) platforma rotativa; 6) senile

Rotorul port – cupe este alcătuit din: corpul rotorului, cupele și butucul rotorului.

Corpul rotorului este format dintr – o carcăsă dublă stelată confectionată din corniere sudate de butuc și rigidizate cu ajutorul cornierelor. Înspite partea motorului, carcasa este acoperită cu tablă de oțel. La unele construcții, corpul rotorului este împărțit într-un număr de camere egal cu numărul de cupe. Aceste camere se îngustează către butuc. Ele dirijează în același timp pământul săpat lateral către transportorul de preluare.

Rotoarele cu camere despărțitoare nu dau rezultate satisfăcătoare în cazul în care lucrează în pământuri lipicioase. Din această cauză în ultimul timp au apărut rotoarele fără camere despărțitoare. Cupele, pentru cazurile în care sunt destinate lucrului în pământuri nelipicioase, sunt executate din tablă de oțel. Cupele destinate lucrului în pământuri lipicioase au fundul executat din lanțuri de oțel. Partea tăietoare a cupelor are forma de arc de cerc sau trapez și este prevăzută în majoritatea cazurilor cu dinți.

Cadrul echipamentului de lucru este alcătuit dintr – o grindă spațială cu zăbrele, care susține atât rotorul și mecanismul de acționare al acestuia, cât și transportorul de preluare. Capătul interior al cadrului este fie prins articulat direct de construcția metalică a platformei rotative, fie este montat pe un cărucior, care permite deplasarea longitudinală a echipamentului de lucru.

În timpul săpării, cupele montate pe rotor se deplasează în plan vertical, în timp ce întregul echipament de lucru împreună cu platforma superioară a excavatorului se rotește în plan orizontal. Pământul săpat și ridicat de cupe este descărcat cu ajutorul unui transportor, a unui jgheab sau a unui disc alimentator pe transportorul de preluare și mai departe pe transportorul de descărcare.

La majoritatea acestor excavatoare, transportorul de preluare este așezat paralel cu rotorul.

În ultimul timp au fost construite excavatoare cu rotor la care descărcarea cupelor se face frontal pe un transportor, a cărui axă longitudinală se află în prelungirea axei longitudinale a rotorului. Descărcarea frontală prezintă o serie de avantaje cum ar fi: posibilitatea de mărire a turării rotorului; micșorarea

distanței dintre cupe cu 20...25%; mărirea productivității excavatorului cu 54% la același diametru al rotorului; permite executarea cadrului echipamentului de lucrude secțiune transversală mai redusă și de greutate mai mică.

Excavatoarele moderne cu rotor cu săpare radială, au următoarele caracteristici tehnice principale:

- diametrul rotorului = 1,6...16,5m
- nr. de descărcări pe minut = 30...130
- capacitatea unei cupe = 16...2400 l
- productivitate teoretică = 80...8000m³/h
- greutatea maximă = 3000 tonă
- înălțimea de săpare = 5...70m

C. 2. Mecanisme ale excavatoarelor cu săpare radială:

Excavatoarele cu rotor cu săpare radială fac parte din categoria celor mai complexe mașini de săpat cu acțiune continuă. Distanțele mari dintre diferitele părți componente ale mașinii, care trebuie acționate în timpul lucrului și consumul mare de energie, impun adoptarea unei scheme cinematice cu motoare electrice individuale pentru fiecare mecanism și amplasarea acestora cât mai aproape de partea pe care o antrenează. Astfel mecanismul de acționare a rotorului port – cupe, compus dintr-un motor electric și un reductor, se află montat la capătul exterior al cadrului echipamentului de lucru. În aceeași poziune se află și mecanismul de acționare al transportorului auxiliar alimentator. Mecanismul de antrenare a transportorului de preluare este montat pe cadrul platformei superioare rotative a excavatorului, iar mecanismul de acționare a transportorului de descărcare – la capătul exterior al cadrului acestuia. Mecanismul de rotere a platformei superioare, de rotere a transportorului de descărcare, de ridicare a echipamentului de lucru și de ridicare a transportorului de descărcare sunt montate pe platforma superioară rotativă a excavatorului. Pe cadrul inferior al excavatorului sunt montate mecanismele de acționare individuală a fiecărei şenile.

3.2. ÎNCĂRCĂTOARE FRONTALE CU O CUPĂ

3.2.1. Domeniul de utilizare:

Domeniul de utilizare a încărcătoarelor frontale este foarte diversificat funcție de categoriile de lucrări și tehnologia de mecanizare (în care este introdus).

Încărcătoarele frontale cu o cupă sunt destinate lucrărilor de încărcare – descărcare a pământului, materialelor granulare și pulverulente, minereurilor și produselor carbonifere. De asemenea, aceste mașini mai sunt utilizate și pentru unele lucrări de săpare la suprafață pe o adâncime de maxim 15cm.

Dintre cele mai variate categorii de lucrări unde se folosesc încărcătoarele se specifică următoarele: construcții de locuințe și social-culturale, construcții industriale, construcții hidrotehnice, hidroenergetice, miniere, canale navigabile, cariere și balastiere.

3.3.2. Caracteristici constructive:

Particularitățile constructive ale încărcătoarelor frontale încadrează aceste utilaje în soluții tehnice din cele mai diferite. Având în vedere posibilitățile de grupare a soluțiilor constructive se deosebesc următoarele

- sistemul de deplasare cu organele de deplasare diferite(roți cu pneuri sau şenile)
- amplasarea motorului de acționare
- realizarea direcției de deplasare a mașinii
- realizarea tracțiunii prin organele de rulare

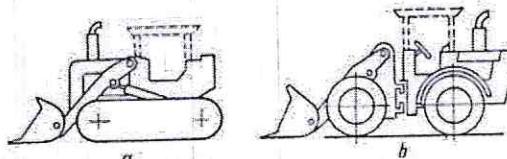


Fig. 20 Sistemul de deplasare la un încărcător frontal:
a) senile; b) roți cu pneuri

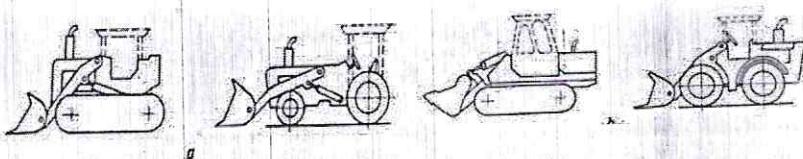


Fig. 21 Amplasarea motorului: a) în față; b) în spate

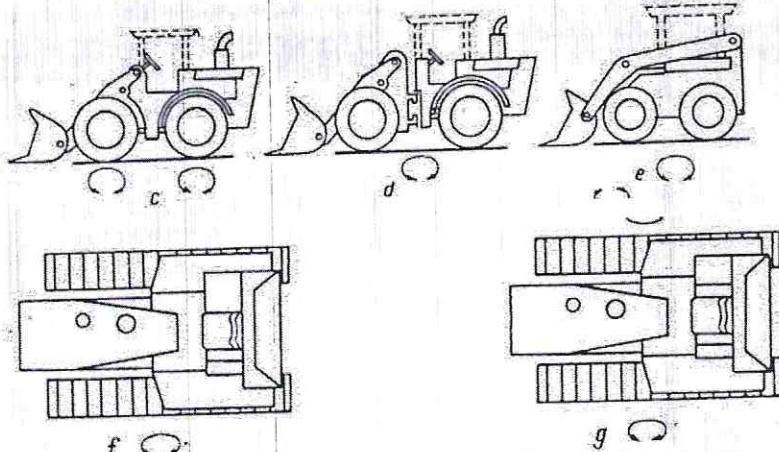


Fig. 22 Realizarea direcției: a) cu rotile fata; b) cu rotile spate; c) cu toate rotile;
d) cu sasiu articulat; e) prin derapare pe pneuri; f) prin derapare pe senile;
g) independent pe fiecare senilă

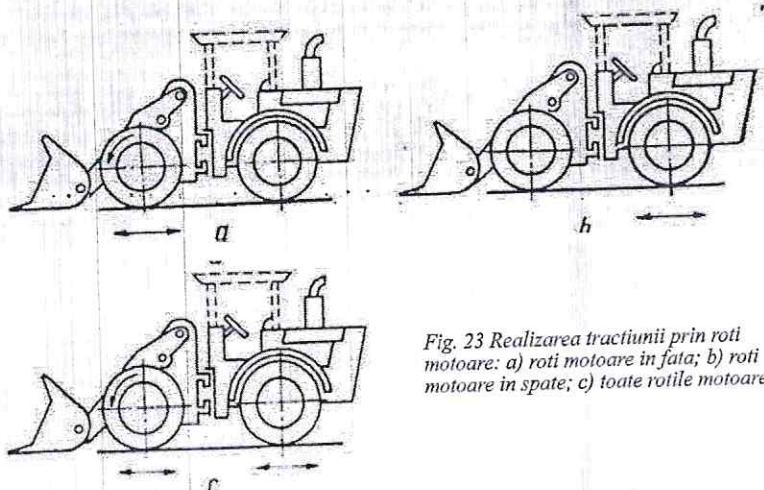


Fig. 23 Realizarea tractiunii prin roti motoare: a) roti motoare în față; b) roti motoare în spate; c) toate rotile motoare

3.2.3. Caracteristici funcționale

Prin caracteristici funcționale se înțelege totalitatea performanțelor mecanice ale utilajului care asigură atingerea parametrilor tehnologici. În consecință, realizarea parametrilor funcționali la nivelul de performanță cerut, într-un anumit interval de timp, evidențiază capacitatea utilajului de a fi apt pentru obținerea parametrilor tehnologici în frontul de lucru. Astfel parametrii funcționali caracteristici sunt:

- turăția de regim și puterea motorului de acționare
- viteza de basculare(rotire) a cupei în faza de încărcare-descărcare
- viteza de rotire a brațului între poziții extreme
- viteza de deplasare a utilajului între punctele de lucru
- forță maximă de tracțiune în aliniament și viraj pe plan orizontal la limita de aderență. Realizarea și menținerea acestui parametru în timpul exploatarii constituie un indicator în asupra modului de funcționare a sistemului de acționare și deplasare a utilajului
- presiunea, debitul și temperatura uleiului hidraulic pentru diverse puncte ale sistemului de acționare

3.2.4. Caracteristici tehnologice și de exploatare

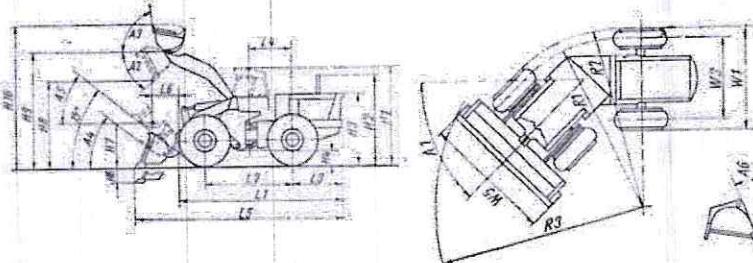
Prin caracteristici tehnologice se înțelege totalitatea parametrilor funcționali și constructivi care determină în mod direct parametrii în frontul de lucru. Aceștia sunt:

- lățimea cupei
- capacitatea cupei standard
- durata ciclului
- productivitatea tehnică și de exploatare
- consumul de combustibili și lubrifianti

3.2.5. Echipamentul de lucru:

Echipamentul de lucru al încărcătoarelor frontale cu o cupă se compune în principal din:

- cupă
- braț
- sistem de basculare a cupei



- asigurarea transmiterii corespunzătoare a mișcării pentru bascularea cupei în diverse poziție a brațului și la parametrii tehnologici impuși;
- asigurarea transmiterii eforturilor necesare cupei în etapele de încărcare, descărcare, săpare;
- realizarea parametrilor cinematici astfel încât cupa să păstreze o poziție dată de la începutul și până la sfârșitul cursei de ridicare a brațului.

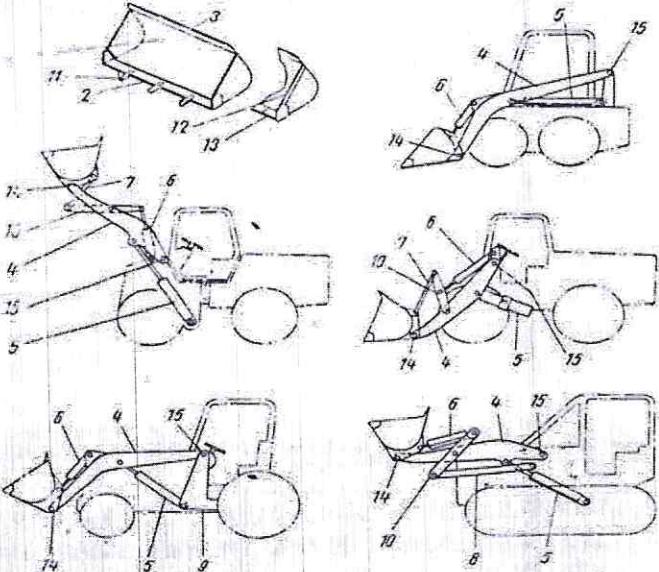


Fig. 25 Sisteme constructive de alcătuire a echipamentului de încarcator: 1) cupa; 2) lama; 3) cozoroc; 4) brat; 5) cilindru hidraulic pentru ridicare brat; 6) cilindru hidraulic pentru basculare cupa; 7) tija basculare cupa; 8) tija de legatură; 9) sasiu auxiliar de prindere a bratului; 10) balansier; 11) dintele cupa; 12) cutit de baza; 13) cutit lateral; 14) articulație de prindere a cupei la brat; 15) articulație de prindere a bratului la sasie

BULDOEXCAVATOR

Domeniul de utilizare:

Buldoexcavatorul a fost proiectat și construit pentru a fi utilizat în principal pentru următoarele funcții:

- încărcare
- excavare
- nivelare

Prin instalarea unor atașamente suplimentare utilajul poate fi folosit pentru următoarele operații:

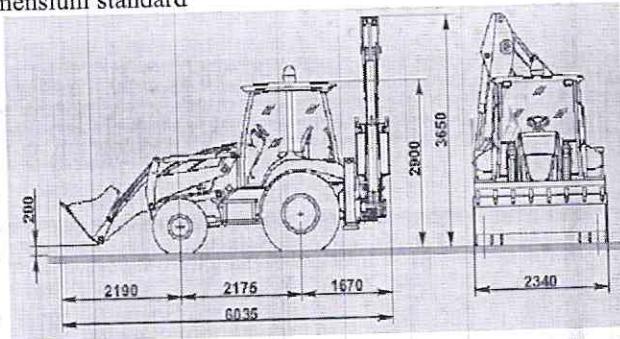
- manevrarea materialelor (cu ajutorul cupei 4IN1)
- dezapezire
- demolări
- pentru săparea sau curățarea șanțurilor.

Caracteristici:

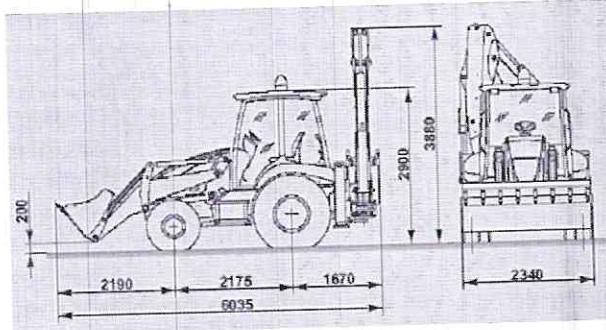
- operare simplă și usoară.
- servodirecție asistată prevăzută cu supapa de prioritate.
- cutie de viteze în patru trepte și transmisie cu convertizor hidraulic ; schimbarea sensului de deplasare realizându-se cu ajutorul unei manete aflate sub volan.
- comenziile încărcătorului se realizează cu ajutorul unei servo manete care asigură și mișcări combinate care pot fi realizate proporțional și continuu.
- comenziile excavatorului prin intermediul unei manete mecanice care asigură și mișcări combinate care pot fi realizate proporțional și continuu. La cerere excavatorul poate fi controlat cu ajutorul a două servo manete.
- instrumente vizibile din cele două pozitii de operare (încărcător sau excavator).
- frânare controlată.
- mențenanță usoară cu intervale simplificate.

Date tehnice:

- dimensiuni standard



Dimensiuni standard – braț telescopic:



Caracteristici tehnice ale buldoexcavatorului WB93R-5:

Greutate totală:

- Greutate minimă = 7300 kg
- Greutate maximă = 8350

Cupe standard:

- capacitate cupă frontală = 1,03 mc
- capacitate cupă excavator = 0,19 mc

Motor:

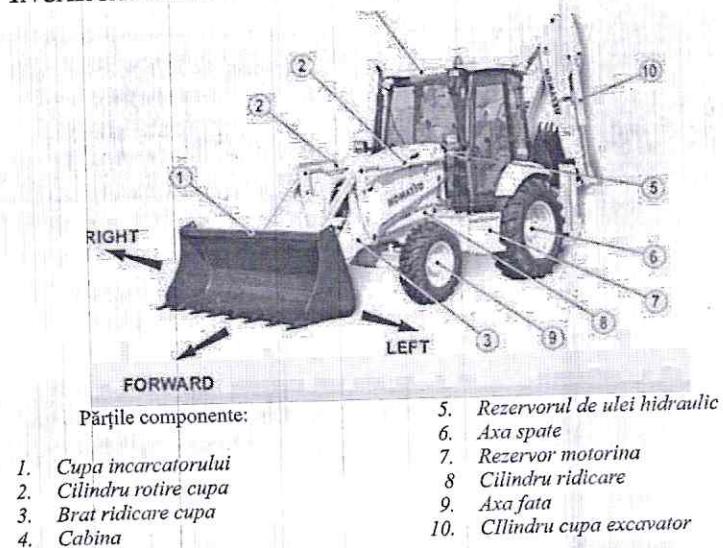
- Motor Diesel Komatsu tip S4D104E-3
- Puterea maximă (220 rot/min EEC80/1269) 74KW
- Moment maxim motor (1500 rot/min EEC801/1269) 398 Nm

Sistemul electric:

- Alternator 12V
- Putere electrică maxim consumată 95 A
- Împământarea minus
- Bateria 160A -12V
- Demarorul 3,0 Kw
- Viteza maximă corespunzătoare treptei de viteză:

Treapta de viteză	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	R1	R2	R3	R4
Km/h	6	10	23	40	6	10	23	40

ÎNCĂRCĂTORUL



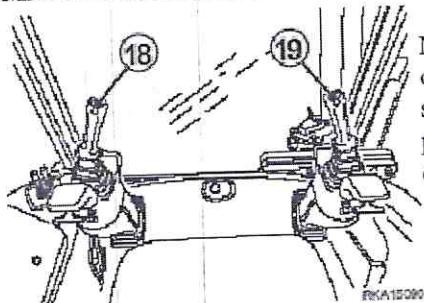
legendă: right = dreapta, forward = înainte; left = stânga

acesta inseamnă ca doi distribuitori hidraulici corespunzători fiecare unei singure funcții sunt actionați simultan.

N – Neutral

- A – Bratul coboară – Cupa se inchide
- B – Bratul coboară – Cupa se deschide
- C – Bratul se ridică – Cupa se deschide
- D – Bratul se ridică – Cupa se inchide

MANETE DE CONTROL AL BRATULUI EXCAVATORULUI



Maneta (18) este poziționată în stânga operatorului și controlează antebrațul și rotirea, în timp ce maneta (19) este poziționată în dreapta operatorului și controlează bratul și cupa.

CAP. VIII. EFECTUAREA LUCRĂRIILOR DE TERASAMENTE

8.1. TIPURI DE LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Lucrări de săpare

Procesul săpării și rezistențele la săpare a pământurilor depind atât de caracteristicile fizico-mecanice ale acestora cât și de parametrii organului de lucru la săpare. Dintre caracteristicile pământurilor, cele mai importante, care influențează procesul săpării și valorile rezistențelor la săpare, sunt următoarele:

- compoziția granulometrică,
- greutatea volumică,
- afânarea,
- frecările interioare și exterioare,
- coeziunea,
- umiditatea,
- plasticitatea.

Procesul săpării este determinat și de parametrii organului de lucru la săpare, care la mașinile de construcții poate fi în formă de dintă, lamă, cupe de diferite lățimi.

Prin pătrunderea organului de lucru la săpare în pământ, la început are loc o deformare a pământului, iar după aceea se produce desprinderea brazdei. În funcție de natura și de starea pământului în care lucrează, brazda săpată poate avea diferite forme. Astfel, în cazul pământurilor tari, de umiditate mijlocie sau uscate fenomenul săpării începe cu apariția crăpăturilor și continua cu desprinderea bucăților separate. La pământurile plastice umede brazda ia formă unei benzi continue, iar la nisipuri are loc o deformare a brazdei în fața organului de săpare. Asupra procesului săpării influențează și poziția traiectoriei de săpare. Astfel, în cazul în care traiectoria cupei este orizontală sau sub un unghi mai mic decât unghiul de taluz natural, în timpul deplasării cupei, în fața cupei se formează o prismă de pământ săpat. Marginile acestei prisme ieș în afara lățimii cupei. Pe măsură ce volumul prismei se mărește, crește și rezistența la deplasare a acestuia. Datorită acestui lucru pământul din cupă este parțial împins spre peretele din spate, iar parțial partea superioară a prismei se ridică deasupra pământului din cupă, pătrunde în interiorul ei și o umple.

Procesul de săpare în funcție de caracteristicile amplasamentului, se poate executa cu buldozere, autogredere, autoscrepere sau screpere tractate. Strângerea în gramezi și readucerea pe amplasament se poate mecaniza cu buldozere sau autogredere. Încărcarea în mijloacele de transport se poate realiza cu încărcătoare frontale sau cu excavatoare, iar transportul cu autobasculante, cu dumpere, cu autotrenuri cu remorci, iar la distanțe mai reduse, cu screpere sau autoscrepere.

Se pot întâlni două situații tehnologice.

În prima situație stratul vegetal se sapă și se depozitează în apropierea amplasamentului (fig.53), urmând ca la terminarea lucrării (de ex. o lucrare subterană) să fie readus pentru redarea amplasamentului în circuitul economic (fig.53).

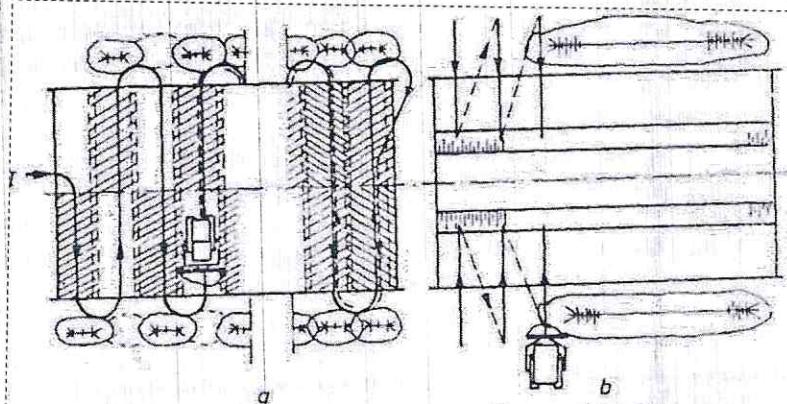


Fig.53 Săpare cu depozitare strat vegetal lîngă amplasament

În a două situație, stratul vegetal se sapă pe o adâncime de 15...20 cm (fig. 54), se stânge în grămezi (fig. 54) și se încarcă (fig. 54) în vederea transportului în afara amplasamentului la distanțe mai mari, pentru a fertiliza un alt teren.

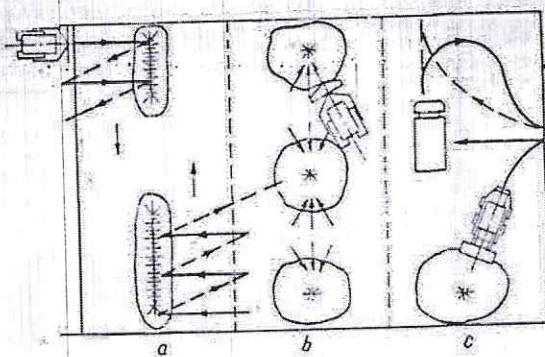


Fig. 54 - Săpare strat vegetal cu transport la distanță

Decaparea stratului vegetal reprezintă un proces de mecanizare complexă pentru care se poate utiliza sistemul de mașini din figura 54.

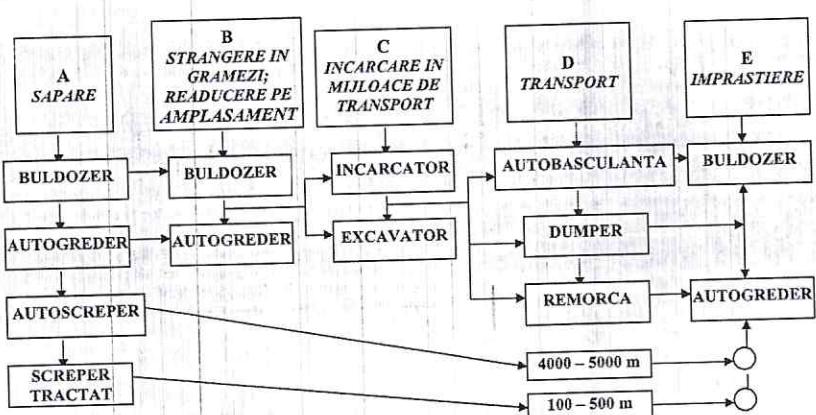
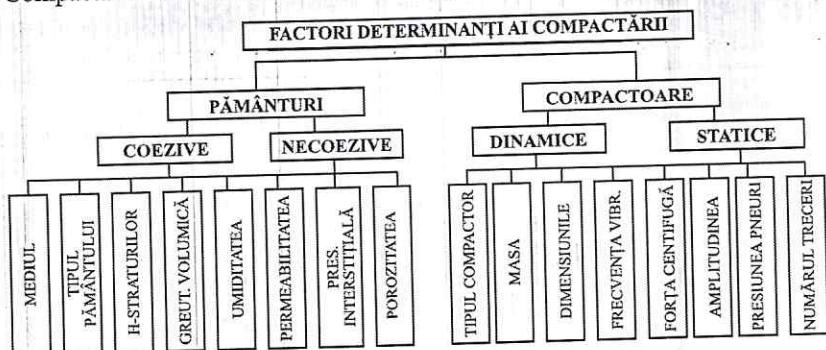


Fig. 55 Sisteme de mașini pentru săparea și transportul vegetal

Scarificarea terenului se execută în următoarele situații:

- după defrișare în vederea eliminării rădăcinilor rămase,
- pentru afânarea terenurilor tari și foarte tari în vederea săpării cu screpere, buldozere și gredere,
- pentru afânarea terenurilor înghețate în vederea săpării,
- pentru dislocarea pietrelor, bolovanilor și cioatelor din terenurile mijlocii.

Compactarea este procesul prin care pământul trifazic format din granule solide, aer și apă își micșorează volumul sub acțiunea unor încărcări de scurtă durată provocate de utilaje speciale, mijloace de transport și buldozere. Compactarea este determinată de mai mulți factori:



Prin compactare se îndepărtează aerul din pământ, în schimb raportul apă-material solid rămâne constant. De regulă, saturarea pământurilor nu ajunge niciodată la valori de 100% prin compactare.

Scopul principal al compactării îl constituie îmbunătățirea principalelor caracteristici ale pământurilor:

- forfecarea,
- rezistența la compresiune,
- permeabilitatea.

Compactarea barajelor și digurilor în rambleu se realizează prin acțiune statică sau dinamică. În spații largi, compactarea se efectuează cu rulouri de diferite tipuri; în spații limitate sau în apropierea unor obstacole se utilizează plăci vibrante sau maiuri broască. Compactarea statică se exercită prin greutatea proprie a echipamentului cu distribuția eforturilor unitare în umpluturi pe baza legilor tratate în mecanica pământurilor.

Compactarea dinamică este mai complexă și solicită cunoașterea unor probleme ale vibrației în funcție de caracteristicile pământurilor de compactat, pentru evitarea erorilor în alegerea vibrocompactoarelor.

8.2. MATERIALE PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE:

Criterii tehnico – economice de selectare a soluțiilor tehnologice de mecanizare

În tabelul de mai jos sunt redate tipurile de terenuri asupra cărora se execută lucrări de terasamente și utilajele specifice utilizate: