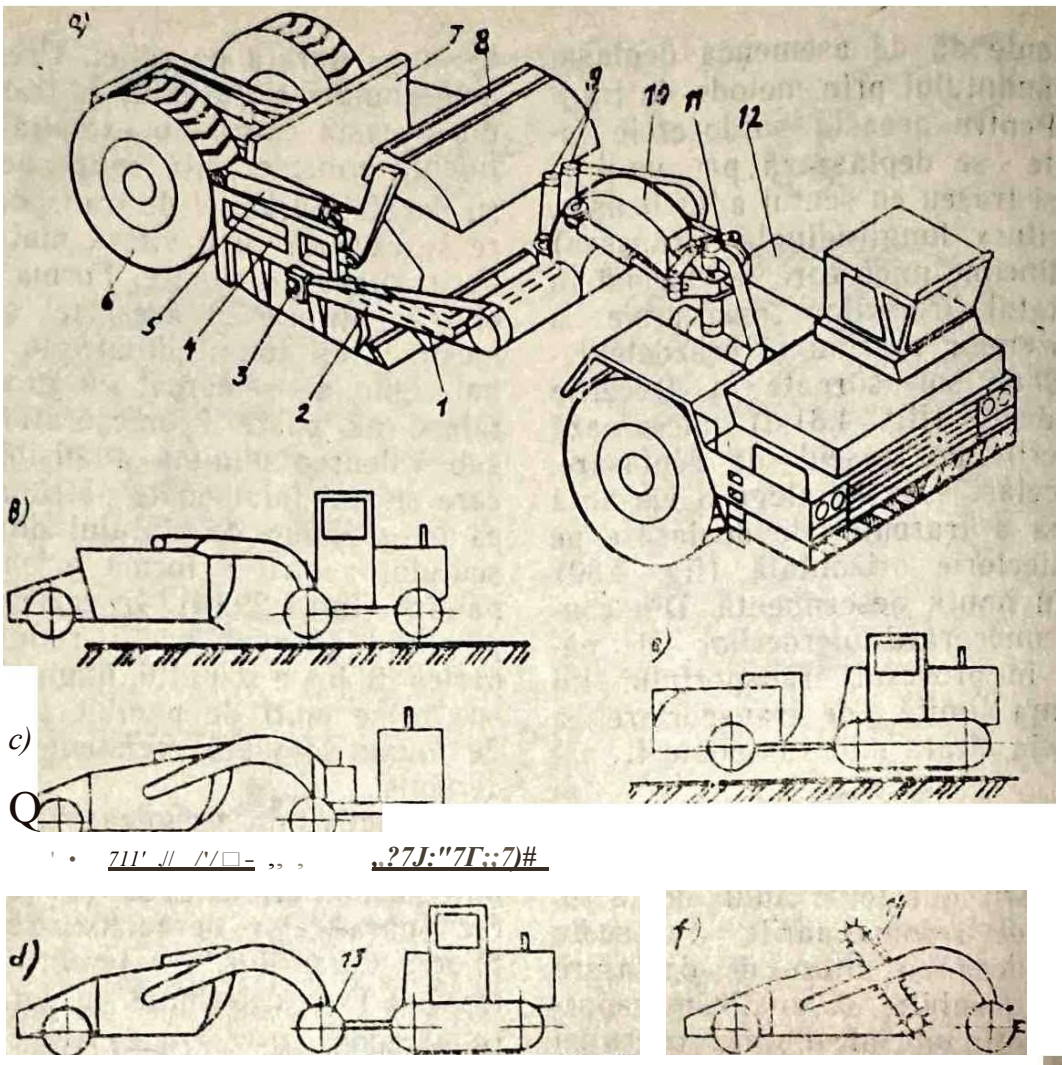


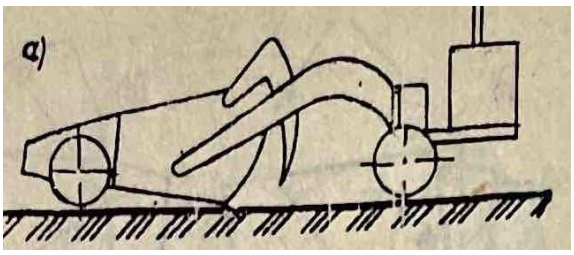
Fig. **4.32.** Screper autopropulsat (a), schemeJe de cuplare cu autotractorul *(Ь...е),* screper cu descarcarea fortata a cupei c11 eJevatorul cu raclete *(f)*

rea pozitiei dat□ a gri,nzi\or de im: pingere (bazel<:r ,\a1ter□le ale ramc1 uniyer.sale) fata de oпzont. _!--a d□-\Tier,ea grinzilor de la aceasta poz1-tie pe baza s-emnalului curentului d□ litchid de luaru automa,t se in,da-eapta in cavitatile corespunzatoare a ci-liпdrilor hъdrauHci de ri,dka·re a scu-tul,ui. SilS;te,mu,1 asigura p·recizia ni-velarii de ±5 *cm* la vИeza de depla-sare a bu·ldozerului pina **la 3** km/ **ora.**

Screpere. Screper·se numefte ma-□ina de sapat □i tir.ansportat cu or-gan de luc.ru cu cupi, **destinul-**tru excavarea solttlui •• ... strat cu forta de fr IJIJt. Q(,-tul _**oi descJ□•** tn terasamente.

Screperele se folosesc la conэt rucţii-le in,dнst.riale, Ыdrote1шice, de dru-пн1гi, pentru exca,ra,rea solu rilor în sta;re neiпghetata pe orizont uri mai sus de nivelul зр,elor freaıtice la ri-dicarea. ramЬIeurilor, digш-ilor, să-parea excavat1Иor, la lucări de de-copertare □- a. m. d. Pami nturile ar-g1loase cu urnidita,te ex,ce,vă, solu-rile d,e leoss, - cernoiiornul şi soluri cu impuritati de: pietri□ şi prundiş rse excaveaza cu screper ele fără o pregaHre preliminara, iar aceleaşi solu,ri, da·r uscate·□i .int'arite precum □i argila, solurile sarat e, grase tre-buie in prealaЬil aftn ate. Distanţa eficienti de traмp□ a pămîntului depinide de tipul au\Ф tractorului şi e de 100...SOO m PM□u screpere cu aцtotr,ctoar□ .pe •şenile, şi 300...3000 m ti te — pentru screperele agre-gate cu autotractoare pe roţi cu pneuri.

C.a organ de \u□ru a\ scн□peflu\ui □□tv□\□ cu\)a *4* (iig. 4.32д) \in,ita-\a de {und□ pe□c\i la't□r.ali □i din spa-te □, prcvazu,ta cu cu\1,te\e /. Partea din iata a cupei e iп'c\1i.sa de clapeta *8*, шЬlпata cu нccas1a. Cupa se reaze111a cu partca cli11 spatc pe axa ro1ilor diп spate *6,* ia1r iп partca din rata ca e i111Ьina,ta prin articнlaЩ1c de tractiune *3,* cu grinzile laterale *2* alc rtJшci de tra,ctiune, fata de care poate sa-□i scl1i.111be pozфa in plan ver.tica1. Rama de tra,ctiune cu grinda ei diл fata *10,* de oblcei incovoiata in plan vertkal, e imЬinata cu autotractorul *12* neunijlocit (fig. 4.32, Ь,c,) sau prin c□kucioru1 *13* (fig. 4.32,d). Ca sprijin pentr,u rama de tractiune s,erve□te arHcuiatia unive,rs.ala *11* (fig. 4.32, a), ce da po.sibl-l1tate partii reniorcate sa se •ro,t,eas-ca fata de au,totractor sau caru,cior in orice directie. Screperele efootuate dupa schernele fig. 4.32,Ь,c se nume,sc *semiremorcate cu* o axa iar dupa scl1ema fig. 4.32, *d - re□orcate cu doua axe.* Dupa schema de remorca se 1mblna cu autotractoa,rele de asemenea screperele cu o axa, la catl'e axa rotilor e sИuata deasupra centru Iui maselor cupei incarieate (fig. 4.32.e). Тп calitate de autotractor a,] screperu,Jui re.нюcrat se folose□te □e o□icei tra<;-torul, de regula, pe □enile, 1ar cele semiremorcate se tracteaza cu autotra,ctoare *cu* doua axe (fig. 4.32,Ь) sau ou o axa (fig. 4.32, c). Ultimele se nu.mesc de asemenea *autopropulsate.* Screperele autopropulsate au ? ma,re manewablli-ta,te □i au capa'c1tatea de a dezvolta viteze de transport pina la 45-60 krn/ora. Cre□terea fn continuare a vitezei acestor ша□ini пu este de dorit din cauza oscilafiilor vertkale ale sistemul ui autotractor - **screper.** Screpcrele cu autotractoare cu doui axe nu au aceste neajunswi, vjteza. lor atiпge 65-70 lwm/ora, insl le siпt inferioare duipi manevrs,blI lafe ЯtA de cele autopropulut e. Penfru dirijarea scr□ f.- autotractor11J e prevazut щ di1M111 щу. Jica de pomp are sau cu troпu cu



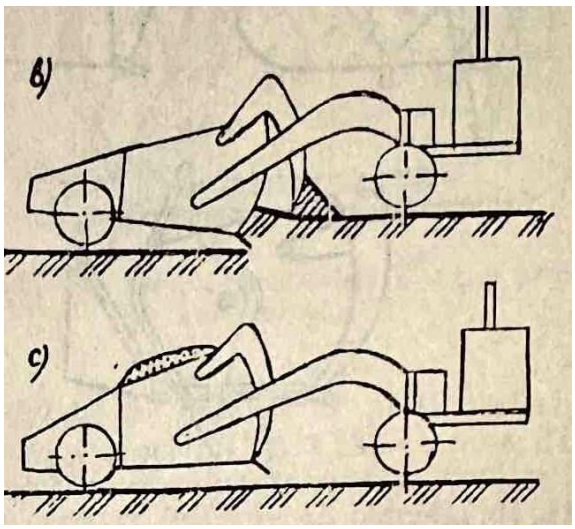


Fig. **4.33.** Operatiile ciclului de lucru al screperelui

.caЬlu, de !a care mi□carea se transmite шecanismelor de exccutie (cilindrilor hid'rauHci sau pз'lanclor). S•crepeтel,e ,rnoderne sint **ecllipate** 111ai ales cu sisteme l1idrau,fice de forta. Sistешcle cu palaпe **s-au pas**тrat numai la unele model,e **de screpere** remorcate.

Cklul de lucru яl soreperului e coшpus din operatiile executate consecutiv de sapa,re a solului □i umplere a cupei, tran.spornul solutui tn cupa la locul de a□ezare, descaтcarea cup-ei □i revenirea rna□inii **Ia po**zitia initiala a , ciclului de lucru ur•mator.

La,tnceputul sa,palfii cupa **se CQboa**ra pe pamtnt cu ajutorul cilindrilor hidraulici *9.* (flg. 4.32,a) sau **pala**nului, deschiztnd cu cilindrii hidraulici *6* sau cu palanul clapeta tn ra,a fel, tnctt tn procesu.l slpirff so1Jdui ,сц cutitele adtnclte, itnia el l)Jfe:rl-oari sl se glseasci mai su1цt□ •.. velul supra[etel tertmц1u (ng. 4.33, *tiJ"* SuЬ fCtlunea. for\el or de gravi-taц□ Jи /!□ aazu1 8'1 ionării hidraulice s 1. □utor. ..... ilor hidraulici *9* (ng. 4.32,*a*), cupa se adînceş-

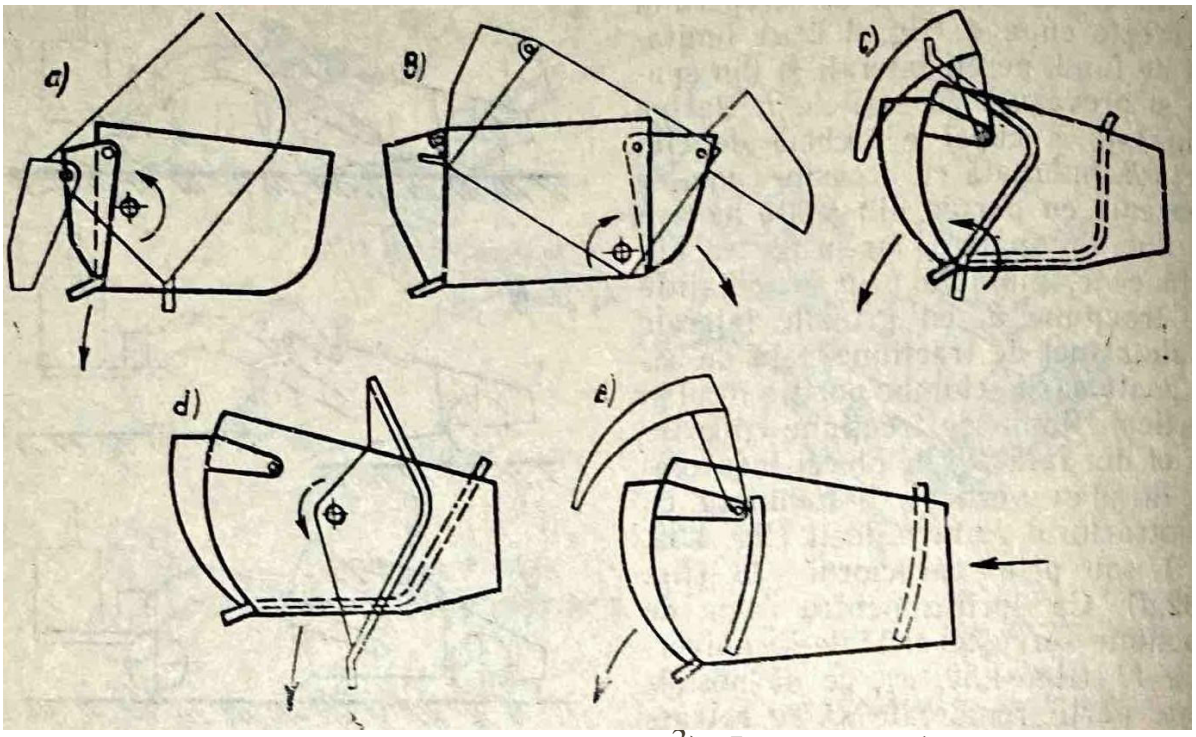


Fig. 4.34. Scheme1e de descarcare a снpelor scrcpcrclor:
.1 - \iberi fnalnte; *Ь* - ldem, tn □pate; *c* - seml-for\ata inainte: *d*- idem, tn Jos, *e* - fortata

te in sol □i..reglind mai □eparte cu arelea□i mecanisme gros.11n□a stratului t'aiat, cupa se umple (Пg. 4.33□ *Ь*). Prisша de pamint, ce se forшeaz□ in procesul sapar□i. se" a□u□u□ea7:.a jnaintea clapetei □1 nu 1mp1ed1ca patrunderea pamintulu! taiat i□ _c□p□. Dupa umple-rea cupe1 ea □e" r1d1ca ш pozi\ie d□ _transpor□a□a c□ шtre 111u-chia de ta1at a cut1telor □1 sнprafat::i pamintului sa Пe *q* distanta suf□-cienta pentru o transp?rtare - cl1: rens se inc11ide cupa • cu clapeta □1 screperul se deplaseaza cu **viteza** de transport spre locul de a_□ezare-a so□lului (fig. 4.33.c). unde se □escarc□ëonform uneia din sclt(>mele de шзt jos, dupa care сщ)з se t□ansf!ra di!1' nou in pozi\ie de transport □• ma□•-na revine la **pozitia** 1ni\iзl-i□ ciclu□lui de lucru -urmator. •- . .

tn fig. 4.84 sint re,rezentaLe scl1e• mele de desel□ te:□pelor sc,e... perelor Desd.□ 1Ьw1 f•u\o-Ьis-

cufere} •-□ – □ d htta

ş f-□□.W•□•r.::« .□ .VR

folosește la screperele remorcate cu cupe de capacitate mică (pînă la 4 m³). La screpere1e remorcate **cu o** cttpa· de capacitate medie **(-i..6 m³)** ce se utilizeaza1a ridicarea **ramЬleuri-**lor cl1 Yirf. precum -□i la **astupam** excaYatiilor sau tran□eelor **se fol□-** te· de.scarcarea libeт5 cu **basculare**a cupei in spate (fig. 4.34,Ь). tn ac□ r.az ct1pn se □chipeaza suplimen tar cu clapeta din•spate. ·№ajunsul acestor sclц□ше este descarcarea **in** completa a cupelor din cauza lipirii solнlui pe suprafetele ·lor interioare. Ca rezultat, se □ic□oreazi cap acitatea geome-trica a cupelor □i scade p_ro_dнctiyitatea screpere1or. La ma-□ш1Ie cu transmisie cu cabluri se folose;-tc descircarea semiforta tă, ce *se* cxecuta la.rotirea fundului cupei cu peretii l3terali neшi□ca\l! (fig. 4.3-i, *c.d)*. Aceste scheme a sigură eva□uarea mai buna a solu lui din c□uza • radierii partiale **a sol** ului liptt de pere\ii laterati cu fua dul ce se rote□te. -·

, Screperete semirem□cate-: moderne stnt echipate·cu **dispoziti** ve de descln:are fortata (flg. **4.84.□** prin fmp1ngerea sotutni di.n □ ă cu pere-tele din spate 7□ci&t se deplasează thinte cμ ajutoru1 cilindrilor hidrau-tlct jtig 4"32_ a). La sfîrşitul deplasării de lucru peretele din spate curăță cu marginile sale complet pere-

μi taterali □e pami□t□l lip!t. La descarca r□.a par□н□_tu1*u!* tn d1rectia deplasar1! ma□□n11 (f1g. 4.34,_a-e) se asigura d□carcarea aces,tuia cu un strat de grosime uniforma, regtata .cu klirensu1 de sub cutИe in pozitia de descarcare a cupe1or. Pentru imЬunatatirea calitatii de nive1are ta descarcarea pamintului □i saparea excйvatii1or screpe.re1e moderne se echipeaza cu sisteme automate de dirijare. bazate pe □tabl1iza•rea pozitiei cadrului cupei fata de orizontala, care este asig-urata de cilindrii hidrau-1ici de ridic:iте□cobor1re a cupei. Precizia 1ucrarilor de nive1are oe nante de 01na la 9% e de 0,3% in fiecare directie.

C a1 c u 1 e d e e x o 1 o a t a r e. Cu fortя de tractiune, rea1izэta ta disnozHivut de cup1a re a autotractoru-1ui cu screoe.rul. se depa$esc rezistentele de de□orindere a solului din masiv (taiere) 117,, de deplaэare a □olului 1n cupa \\7₅, de deplasare a 1solut11i in fata clapetei *Wc* □i de autodeplяsare" masinii *W* m. Rezisten-¹C'1e *W,* si *Wm* sc exprima cu ace-1ea□j reJяtii •ca $i pentru bu1,dozer, 1n car□ suh *B* □e va fnt,elege Iungimc□ cutitului E>gata cu latimea cupei. iar □ub *H* - fri□ltimea medie a solului ш cur,a]я sПrsitu\ saparii. Rczisten-ta sol11I11i din fata clapetei

$$W_c = \gamma B H^2 p g (f+i), \qquad (4.25)$$

unde *y* este coeficientu1• de iла1ti111e a Prismei din fata clapetei (*y=0,5-0,6*). Cesetc1Ite simboluri ca□i in-or□ula (4.23).

Dtapazonu1 de rezistente **spf"Cifice** ¹dept-asare se mare$te pfла **la va-**r□r!le *w*=O,1...0,25. 1uind timita in-s;•oa_ra pentru soluri **dense, iar сев** С per!oara - pentru• nisipuri aftnate. mai tnainte, constantl va .fi rnerna, rezistenta *W* m, iar Ia □asl• tent constanti a stratului , **ti ,r,eмi-**&Ur a *W*,. Valoarea *Wc* □t□ пё т1 fat: **Jrett.li** volumu1t.d **1)fif,Rte!mllk: nre 1a •i-etel** ,1 **atlnste vatort•□tJ11r; '&rJ•il** tul**:plfU.:.i..**

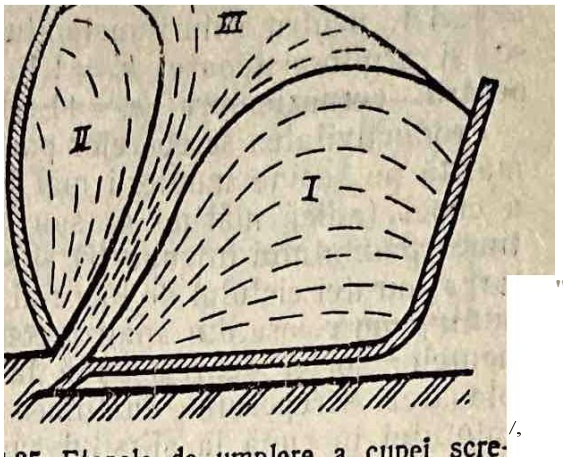


Fig. 4.35. Etapele de umplere a cupei **scre-**perelui cu pamtnt

initiala de umplere a partii inferioare a cupei I (fig. 4.35) ea o sa fie minima, cresc1nd pe masura umplerii voJumului interior al clapetei II □i ating1nd valori maxime]a ultima etapa de umplere a partii de sus III a cupei. La acea,sta etapa $UVoiul de so1 strapung:e grosimea solutui din cupa, depa$ind rezistentele forfelor d•e frecare interioara *W*□ □*i* fortele de □rentate 'proprie• *w;* - cu retatia Forta \\'/□ sc determina □u **formula** (4.23)¹□entru buldozere, **iar forta Wc:"**

$$w; = CBf!re. \qquad (4.26)$$

Marimite.dit□-aC{'a□Hi·r□lafie au v□ lorИe precedente.

Ex.cavarea fOlurilor confor,m.schemei profilului, **longHudinal rationaJ** al excavafiei (fi□. **4.31.,e) dl posl-**bllitatea de a stabliz.a co□sumul de enerwe al screperului. □i de **a зс** astfel durata ciclului de lucru-. □

Ptl'odu.ctivitatea screperului se culeaza avtnd fn,vedere1votumul 1ului scos•din **excavatie sau** t tn ramЬIeu fn tirnp **de o ori** ru,. **raportat** la **-starea** mu1e□ *{4-Л*□ **fi** toar.dte cu **o- cupt.** **du,.t• QltJutiJi**

a,DI

cu sol se fa: pentiru ,пisip ku= 0,6...0,9, pentru argila □i saoma ku= = 1...1,1, peп·tr·u soluri nisipo-lu•toa-s-e □i argi)o"nisipoase *llu*=1,1...1.2, pcntru c.ernoziomuri ku = 11,...1,25.

ProductivHatca screperelor poat,c fi 111ari.Ui pe sea111a u111plerii 111ai Ьинс a Cttpc-i(adka 111arind *k11* sau inal-time.a pamfпtu\ ui in cupa H} □i scttr-таrea duratei ciclului de lucru al 111a-□inii. Сшп rciese clin analiza сотро-пептclor fortci de rezistenta Ia de-plasarea эcreperttlui, inaitimea pa-111intului fn cupa Ja sfi,r□itul saparii cst,e limita•ta de p1roprietatile de trac-tiune-adcrenta a ma□inii. La sa-par,ea cu a□chii groase a solurilor de Ioess, •oernoziomurilor cu umidi-ta,te exicesiva □i .a solurilor similare cu acestea cu,pel,e sDooperelor se *um-*plLt «cu vfrf» (ku=l,1...1,25).

Cu cr,e□ter,ea duritat•ii solurilor gra-dul de u,mpl,ere a cupelor se шic□o-reaza di•n nevoia taierii sol,u,lui cu str,atur,i subfiri. D,e aceea, la ultiima eta,pa a umplerii cupei forta de 1111-pingere e inisuficienta p.entru depa-□jrea forfelor crescfnde de frecare in-te1 1ioa-ra a solului. In speta, la ex,ca-v·ar,ea лisipurilor u□caite f,riabHe, cu coefJcient de frecare interna mare, cupa sc poarte umple nu·mai cu 60-70% ditЛ ca,pa1ci.ta,tea ei geomc-triica. Marir,ea gra dulu·i de ищplere sc poa-te olJtin,e ca rezult•at aI fo]o.sirii cu-fiteJor Ул- trepte sau semirotuпdc (fig. *4.36,b,c)* in combлafie cu cx,cavarca solurilor dupa s,cJ1,ema p.rofilului !оп-gitu.d,i11al rationa/ 'al ex,cav·atiei. La scoa1t,erea uпiforma ,acupei □I jл lc-ga1tura •c'Umi1c□ora,r,ea grosimii a□-cblei u!bl1J11a ram,nc *1n* partea dc шij-loc a cuiiltu,lui• st1ficicnt dc groasa pc,nt,ru a asigura impingcrea solult1i iп cupa.

Rezu.Jtatc 111a,i l)u11c s1111t da,tc dc folosire,a tractoarelor fmpinga.toa-**rе,** prevazutc cu dispozitlve dc *amor•* tizare. J11 tiinpul saparii t111p,i11f.{ato-rul f11crge in urша scrcpcrt11ui □1, sp,r(jinin.du-sc iп amortizorul lul, fi tran1s111irtc o fort□ dc i111p·i11ger-c su-pJirnc11tara, ce cla posibllitatca dc *a* cxcuva solul cu :.□c-1111 шaf giroosc, asigt1ri11d o umplere sufici-enta a cu-pei □i 111i,c□orar,ea dura,tei operatici de sapare □i, p1гin ur111ar,e, a ciclului de lucru total. Est,c ra1ionala folosi-rea tractoarelor i111pingatoare \a. cx-ploatarca scrC1perelor in g.rt1puri pen-dc !псзгісзгс. Тшр-iпgatoarcle se **fo-**loses,c de aseinenca Ja impingeтca s-creperelor Ia d•ep!a.sarea 1.or in pan-ta aэcenden.ta. La puteri insuficien-te a tractoarelor iПlpingatoare ele lu,c,reaza in. tandeш .сие dou.a-trei fntr-o cu1plare.

D,e oblcei forta de traictiune a scre-perului e limi,!ata de co_nditiile de ader,enta a ech1pameгъtulш de depla-sare cu t-erenul □i se gase□te in de-pendenta directa de sarcina ve-rtka-Ia, саrе actioneaza pe pante de luc-rtt a acestor dispozitiv,e. Тп .co.n,struc-tia s.creperelor at1top·ropulsate semi-remorcate cu rotile din fata motoa-rе, u\ti1me]e pr,eiau numai o par,t,e a sar,cinii de greнta1te a screperului □i solulнi din ,ct1pa. Cea mai ma,re **par-**te a aioestei sarci,ni revine rotilor din эpate necoпduca.toare. Pent·ru **majo-**1·area capacitatii de t,ra·ctiune **a aces-**tor 111a□i11i unele modete **se echipea-**za cu нютоare suplimen1are **pentru** a1cfioпa1rea rotilor din spate. **Pute-**1·ca acestLJi niotor nu dt\pa□e□te **de** oblcei 75% din pttterea 111otorului de baza. Mic□orarc:з esenпtlali **a rezis•** t,cnt()i la sapare se obtine la **instala-**г,ca etcvator(1lui incHnat cu **ratle** *14* (fig. 4.32,f) tn partea dln **fa\l** c11,pci, саrе rl$i□н.ra tncarcarea for-tata a pu111intt1lul tn cttpi. Neaf insu-rile □cr('pcrc1or ctt шotor supl men-ta,r □i ctt 111ci\rcar,c ct1 **elevatorttt** sînt cre□t,crea 111asci ша□initor ,1 □•t• si-rea dispozitiv('lor **supИтмtar** nu-111ai ir1 ti1111н1.I opera\iet de săpare. Dc ос('сз clc stnt **avantajoau** la dis-tапte 111ki de **tra.nsport (p** înă la 500...600 111), **p,rocum ,1 1• 1D** ări de ri.t111 scazut, ctnd **tnbretln** erea tracto-rului **iirnpingiitor dln**""□Ю81 a între-.rtъperitor **mari tn lucru** este puţin efi-cicnta.

U11elc scrcpere a utopropulsate cu tщlio rotlte **motoar.'A...tt1•** t lucra cîte

c\oua-tre\ !ntr- cup\a!e, tncarctn-
du-se p,e rшd 1 depla:indu-se .s:pa-

r i cre terea·produativita\ii tn aoeest
a; se ob\ine pe seama volumului duЫat, kiplat _de pamint la ma irea du•ra,tei ci,cluГш de lu,cru numa1 cu timpul de incarcarJ corespunzator a unuia sau a doua sorepere. Nea-junsul in acest caz eэte costul mare i masa consi,deraЬila a instalatHlo.r scmiautoшat,e de cuplar,e.

Gredere. Grederele fac parte din **1'\ST** cu organ de \u.cJU cu scut. Ele sint destinate pentru excava·r ea st,ra! dupa strat a solului pe опzont_uп deasup,ra nivelului apelor freat1ce. El-e 5e folosesc la \u,cra,ri de nivela-re i profi1are la cons1.ru,ctia de dru-muri i aeroporturi i 1n alte dome-nH, la ridicarea ramЬ\eurrilor cu inal-\imea de pina la 1 m din rezerve later·ale, constructia d,ru,murilor de pa.min,t cu anturi \aterale, construc-tia a\Ыei d,rumului i distribui,rea in ea a materialelor, fund•atiei inveli u-lui rutier, profilarea marginilor dтu-mului, sapar-ea i cшatirea anturi-lor de kiga{ie i de linga drumuri, curatirea i nivela-rea taluzurilor,• ramЫeurilor i adinciturilor; curati-rea drumurilor i terenurilor de za-pada, gheata, - a. m. d. G-rederele se executa ca ma ini auto,p•ropulsate cu motor p.rop,riu i echipament de deplasaire arctionat (au,tog,redere) (fig. 4.37,a). Mai rar s,e foloses.c g,re-derele remor,cate de tr•a,c.toare. Ec11i-pamcn,tu1 de deplasa,re a\ autog·rede-rului c compus din cele pa,tru roti cu pneuri din s,pate motoare *1,* iar cele doua roti din fata. *11* sint ma-nevrate, nemancvrate, motoare. Ro-**Ще** din aшЬel,e pa·rti ale ma inii sint imblпate cИe doua tu grinzile de Ьa-lansier *2,* imblna,te. a,rticulat cu a-siul *3,* vrelungkea caruia este rama de baza *4,* care se нuшe te i rama de oreasta. UШma se ,reazerna p_c axa rotilor din f Aceasta tm.blnare e confectionata in forma de articulatie cilind,rica, ceea ce da posibi.lita.te ax-ei sa aiha depla,sari unghiularc la• terale (de balansa·re). ·Accasta s11s-

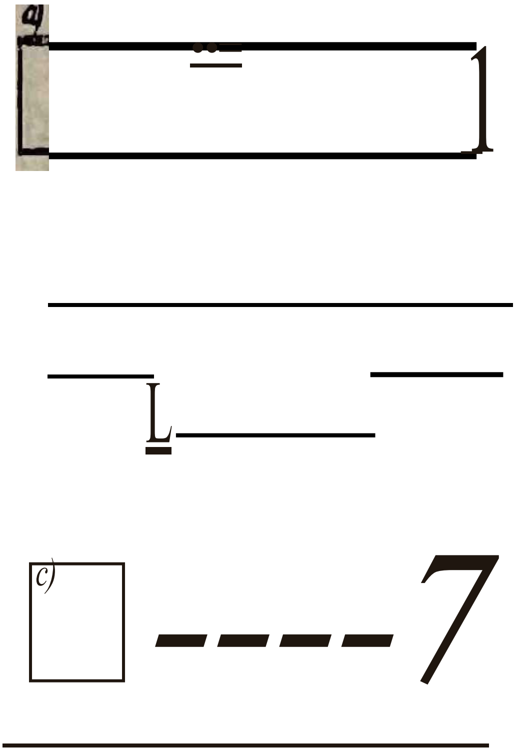
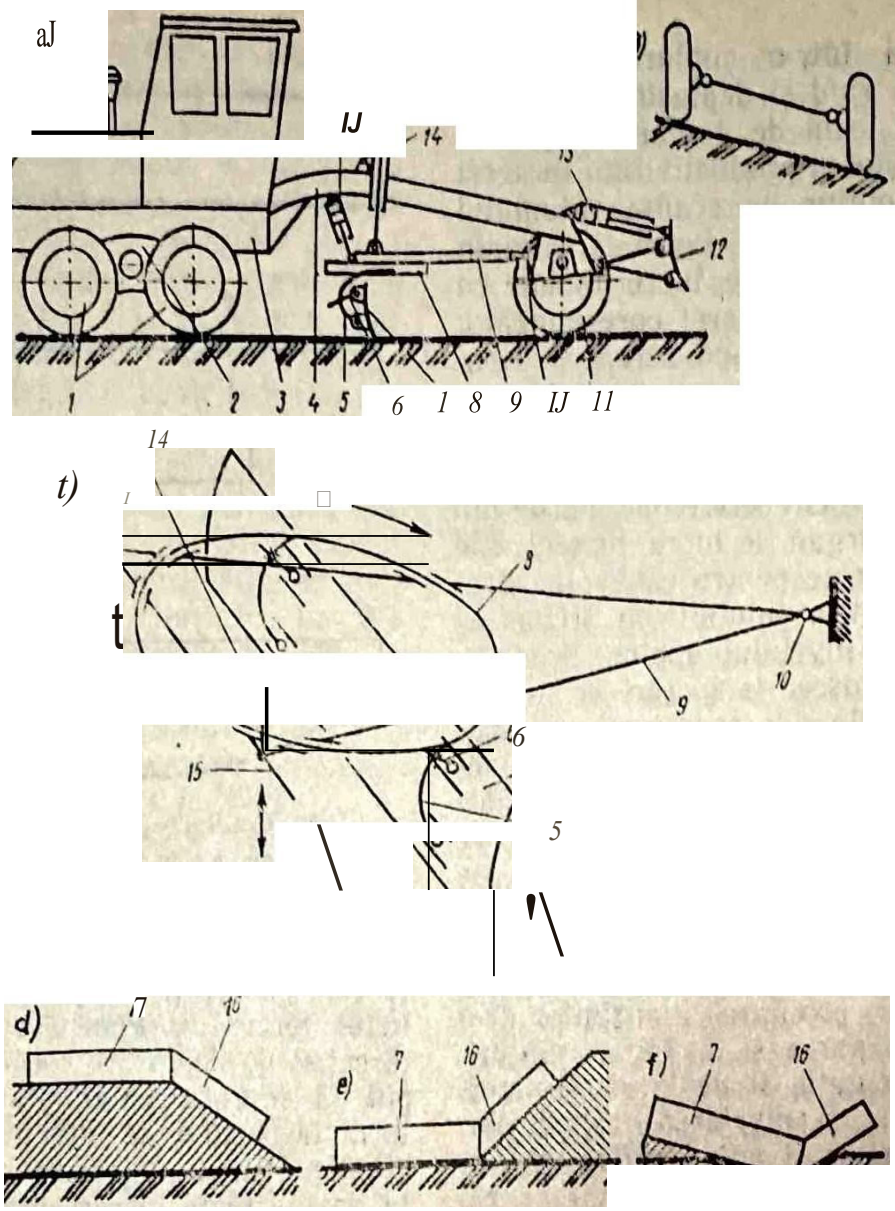


Fig. 4·36. Coпfiguraiia cuЩe1or de screrer: a-rectllln\e; b-tn trepte; ,-semlrotundl

pensie a rotilor din fata . i"din spa-te asigu,ra reazemul ma шн pe toa-t,e cele a,se roti independen! de re-liefu\ terenului. Pentiru S1Ch1mbarea di·rectiei de deplaisa,re rotile din f ta pot sa se roteasca in plan ·cu aJU-toculpl de dir-ectie autoшo-biilistic. Pen,tiru majorarea stabllitatii la dep\a,sare la lu,arari cu scutul in-stala,t oЫic aces.te roti pot,de aseme-nea sa devicze in directie_laterala (fig. 4.37,Ь).

Organul d,c lucru -.scutul 7, **(fig.** 4.37,a,c) cu supor,turile *5* *i* cencul tuirnant *8* se fixeaza pe rama de t4'ac-,tiuпe *9.* Ultima se a·sambleazi sub raшa d,e creasta i .se imblna cu ea in pa,rtea din fata cu **art ulatia.uni;,** v-crsala *10,* iar in. par,tea din Jp -te..._ cu ajutaru,1 cШndril()r **hidrщi:,** lici *14* *i* *15* se suspendi. **de ram•** d oreasta. Cei doi cilind•ri , **hickaUUd** *14,* ce functioneaza **indepe ,** U11ul dc altul, asiguri **ridicarea,p** **dfn** fata a ramei de 'tractiune **fi t** rea ei, iar cilindpJJ **hцlr tю;i -** avan•sa·r•ea ei laiterali. a lon-gitudinala -a grederul aJrer cercului tu,rna t *8* c portурile 5 fixa.te rigi.d pe e1. ·-м11 a-rea scutului tn pl,d. torită aces-



П□. 4.37. Autogreder:

a - schema constructlvi; • *Ь* - devla\la laterall a roШor dln **!a\1;** *c* - schema clnematlcii II utlla· Ju\ul de lucru, *d, e, f* - schema !unc\lonllrll sc11·tulul cu lamele - nlvelarea suprafe\el romЬle11lul $1 t11\uzulul *(d),* tilpll ramЬlenlнl $1 tal11zulul *(t),* curl\lrea $an\urllor *(/)*

tui tip de suspensie scнtul poate fi instala,t orizonta\ sau inclinat in planп vertiical, sub orice unghi de inclina-*re* tn plan, sa fie asaшЬlat in zona ecairtam.entului ma□inii sau scos din Jimitele lui, coborit mai jos de nivelul terenului,• pe care se deplaseaza ma□ina, sau ridicat dea.su,pra lui. Prin a-ceasta se asigura manevrabl-,Iitatea inalta a organului de lucru .al autogrederului la exeoutarea lucrarilor enumerate mai sus.

ln cazuri1e cind este necesar sa se Jucreze·.cu deschidcri mari fata d□ axa longitнdinala a 111a□fnii, de• exemplL1 la nivclart'a talнzelor □an ţurilor]atcrale, scutul se niuta pe suporturi, asamЬlindtt-1 asimekic fati de.axa longitudinala a ramel de ftacţiune. Unghiul de tAiere a cu1itului se regleaza cu cremalierele 6.de reglare, fixindu-le.cu □urubшl tn pozt ţiile neccsarc. Pe autogredere se poate montа de asemenea echipamentul auxiliar de buldozer *12* sauscarificator, montindu-1 in fata roilor anterioare sau dupa ele sub rama de creastă. S.ca,rШcatoarele se folosesc în speţă la spa,rgerea tnvelşului rutier dur la repa·rarea lor. Scutul buldozerului sau scarificatorutu este comandat cu ajutorul cilindrului hidraulic *13.* La luc.riri de curi ţire a suprafeţelor sparte in direcţie transversală, scuturile se ecblpează suplimentar cu la-

me.\e *16* (iig. 4.37,d...f): .Coma!l,da \ongitudina\e □i transversa1e se im• m\□cairi\or de l□c.ru este as1gurata de s\s.terne hid.rauli•ce.

procesul de lucru comanda □e-·derului se reduc•e la alegerea regimului corespunza'tor de viteze de delasare a ma□inii, la respectarea .di-□ectiei date de deplasa,re □i regla,rea pozitiei 111 plan v•ertical □i iпclinarii . □antului. Toate celelalte deplasari ale organului c\e luc.ru se executa de oЬI: cei 111aintc de incepesrea procesulш de 1ucru. Calitatea lu-crarilor de nive\a,re □i profila,re depinde inmar□ masura dc experienta me_сашсulш de a dirija pozitia scu.□ulAш p□ ve□-ticala □i in,olina-rea lш ш d1r□t:e t,ransversa1a. In aceste scopuп, 1n constructia autogrederelo,r mod,ern.e sc folosesc siste111e automate de,dt-rijare, executate in doua var_iau1□e. In priша varianta cilindrul 111draulic de ridicare--eoborire a ramei de trac1iuпe din dreapta dupa, sensul de .iners al ma□iпii este dirijat de 1necanic, iar al doilea, cel d·in ,stinga, dirija,t aL1tomat, asigura. inclinarea transvбгsala data a scutului. Sist-emul de stablliza.re automata a inclina ri.lor tra.nsversale asigura p,rofilarea p.antelor la•terale ale ·t,erasamentului, nivela1rea taluzelo1r ramЬIeelor □i ex·cavatШo·r, sapar,ea rigolelor cu 1nclina.r,ea taluzelor· fata •de orizon.tala pina la 55°. La viteza de deplasa·re a ma□inii de pina la 3,6 km/ora precizia profilarii pantelor e • de ± 1%.

In va,rian.ta a doua la prima schema se adauga sis,temul automat de respeota:re a inclina•rii longitudinale dupa caЬIul de reper, inэtalat paralel cu traseul de deplasa1re a ma□i-nii, care prin. cilindrul hidrauli-c din dreaipta coma.nda ridica,rea ramei de t·ra,ctiune. Pr,ecizi.a nivela.rii pantelor longitudinale e de ±6 mm la vi,teza de luc-ru de pina· la 0,9 km/ora □i pina la. ± 10 mm Ia viteza de ptni la 3,6 km/ora, iar la inclinirile tran□sversale res,pectiv ±0,2 □i 0,5%. Pcin cre□ter,ea p,reciziei prelucfirii suprafetelor la uHlizarea sistemului automat de stabllizar□ a inclinirflor _bunata\□te calitatea 1ucira,ri1or, QU: ma,rul de •treceri a,le auto□rederu\ui 1n scade·de' aproximativ doua ori, scade □i obosea1a mecanicului.

Procesul de lu.cru al greder□lui e asemanator cu al buldozerutui, dotat cu scu1t turnan,t in plan. La ..executa·r•ea lucra1rilor d,e profit.a,re pentru o piH·rundere 111ai buna in sol a scu.tului se folose□te larg inclinarea lui, taind sLraturi cu actiunea transv•ersala in fo.rma de triunghi. Astfel se construiesic, de ex,emplu, d,rumurB.e de pa•min,t, taind solul din □antu-rile de•lfnga dirum □i transportin·du-1 i.n ramЬIeul drumului, se·pro-•fileaza albla dru.mu.lui in terasamentul, pregatit·□-·a. m. d. Es,t,e rationa: la ¹ utilizarea ··g,.rederelor pe terenur1 cu lungimea de·peste 500 m. La' raze de actiune mici se ma,re□te numarul de vira,je•□i de sc11imbliri ale locului organului de Iu.cru □i, in □onsecinta, p.roductivitatea s,cade. S1ste□mul :· de rotatie.• completa a •scutulш autogrederului □i dirijarea Ia distaf!·ta a:tuturor mi□carilor,de lu-cru.as1gura luorul la • raze de .ac1iune mici p-rin metoda mi□cirii in silveica, □are e mai- putin- comoda la deplasar•ea ma□inti cu mersu.I :inapoi, tnsa in:unele cazu.ri poate·sa. fie mai efici•enta in comparatie. cu. metoda obl□-nuita· cu viraje:la capetele razei.de a,ctiun-e" La:. ridicarea· rarnЬIeurilor din rezervele laterale, grederele·sint eficje□te Ia distanta □e t,ran.sport a solulu1 de ptna la 30 m. . ·. :-

.,,Cale.uledeexploatare:Forta• de.t·ra,ctiune necesara St.**ou care** se .depi□e□·te:-rezistenta.de **deplas.are** a' grederului, se .-deter•mina pc.in mtt.-toda d,esorisi, mai sus pentru·ьutao" z-ere. : La :,autog,redere□ aceaэti **fort'i** (N) . **eэte llmita•ta de 'adereьt- o** i-lor. **motoare·la teren□**.

$$S_t \leqslant G_{ad}\varphi, \qquad (4.27)$$

unde G_{ad} e forța de greutate a grederului ce revine roților motoare, N; φ — coeficientul de aderență; la lucrări pe soluri afînate $\varphi = 0{,}5...0{,}6$.

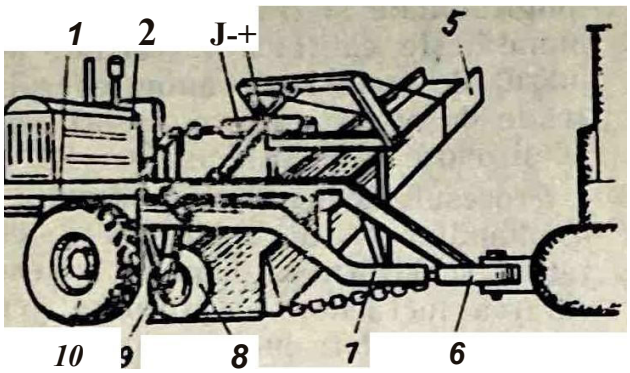


Fig. 4.38. Greder-e1evator

Cind toate rotile sint motoare, in formula (4.27) se ia in consideratie foтta de greutate totala a ma□inii, iar clnd sint motoare patru dit:i □ase ,roti - numai 0,7...0,75 din aceasta forta.

Tot cu formulele deduse mai sus pentru buldozere, se determina p·rodнctivitatea girederelor la luorarile de profilare □i nivelate.

Gredere-elevatoare. Grederele elevatoare sint destinate pentru· saparea solurilor situate in zone cu orizonturi deasupra nivelului apelor freatice □i descarcarea lor in ram-Ьlee, halde sau in mijloace de tran-spor,t. Ele se folosesc Ia ridkarea ramЬleurilor din rezerve laterale, for-marea ex.cavatиor longitudinale, co11Strui1rea canalelor in semiex□ava-tH - semiir•amЬlee □i a altor conэtru.c-1ii de acest fel.

Gr,ederele elevatoare se fabrica ca utilaje s,emi1remorcate, agregaite .cu trac,toare (pe □enilc sau cu roti) sau cu autotra,ctoare cu o axa. Mai rar s.e piroduc ca echipamen.t de schimb suspendat pe autogreder. La g,rederclе eleva1oairc semireшo:rcaite rama de baza *1* (fig. ,4.38) •se· reazema pe doua roti cu pneuri *10.* La ma□inile cu deschide.re maire a transportorului de haldat una din roti - cea din sttnga - ,se instaleaza in pozitie de transpor,t simetric cu roata a doua fata de axa longИudina1a a ma□inii, iair in pozitia de luoru, pentru.a **mlri** stab.ilИatea ma□inИ, ea. se tmplnge later.al, inэtalindu-se pe o **osie bas-**cutanti speciala. Rarna de bazi e imblnata in partea din fata cu autotractorul dupa schema articulatiei universale eu 1dispozitivul de -cuplare *6.* Organul de lucru *8* in forma de disc e suspendat pe suportul **9 de** grinda de plug 7. El e orientat in a□a fel, ca la deplasarea ma□inii inaintea sa taie din sol •stratul cu sectiunea transversala in forma de segment eliptic. Solul desprins din.masiv, ridicindu-se pe suprafata 1_nterioa.ra a .plugului, •se prabu□□te pf.: t•ranspo.rtorul cu ba1nda *5,* **instalat** t-ransversal pe ,rama de baza □i se transporta din halda, ramЬleu s3:u mijloacele ,de ,transport. In **funct1_e** de duritatea 1soluluш excavat **grost**mea st-ratului se regleaza -pтin **.ridi**ca,rea - coborfu-ea ramei de plug cu ajutorul cilindrului hidraulie *3.* **Un**ghiul de 1пclinare a transportorului cu banda ;,i, ca urmare, inaltimea de ridicare a pamintului pe.ntru **descar**,car•e-,se regleaza -cu cilindrulы·**drau**,-lk *4.* Pentru ,transpor,tul **pamintutui** _la• d□□tante mai mari **iransportorul** se ptrelunge□te prin **tronsoane.- Ci**lindrii hidraulici sint alimentati cu lichid de lu·cru de la statia **de pom**pare, instalata pe autotractor **sau pe** grede.rul •elevator. In primul **caz e1•** este aictionat de motorul **autotrado**ru1ui, 1n cazul al• doilea - **de moto**rul pirop.riu *2,* oomandat **la disitantl** din cablna rneca,nieului autotraciorului.

P-rocesul de ·Iuc,ru e .compus la gt'e-d,erul-elevator din treceri •.cot1$treUtive a.]e tna□inii pe .terenul ce 5e·p□ 1U?reaza • cu viiraj la oapetel □ tша.

Pen,tr.u rnic□orarea pieюerRoп,,.an.FSJ[productive de timp e ,_,.,uJв·□:ia se uHliz-eze g,reder□le□evatoare pe terenu-ri cu lungimea dE□ 500 m. Unele rnodele -.e□ete rele vatoare dau posiЬIitaщo•-.,..,,□ prin metoda mi□id euveică după instalatea ..organului de lucru în poziția neeeurl 1l capetele terenului.

P.□o□·; c t i v i t a t e a t e h n i c ă a ,g.red□ ui-elevator (m³/oră)

$$P_{th} = 3600 A L k_{ps}/t, \quad (4.28)$$

d Л este a□ia sectiunii **-transver-**

une a□clliei, m²; *L* - **lungimea te-**
sal□lui de Iu,cru, m; kpa - **coeficien-**
ren de .pierderi de ,pamin•t 1-a tmpin□
tti l.a .lui ,cu d1ə.ul p e transportor
g t,rainsporta,re □1 esc□.rcaire (in me-
1 d1e k =0,85...0,95); „ t d -" du,rata uш□i •
t eceri a ma□ш11 av11:1 "1n vedere de-
□asarile de lucru □1 ш gol, 'un vi-
p j la ,capMul terenului, iar *la* des-
.r:rcarea pamfntului in ,mijloa□e de
fr□nspoлt, in,p_I_us, pierd,erile de timp,
\a sc11imbul m1Jloacelor de tr□n.sport.

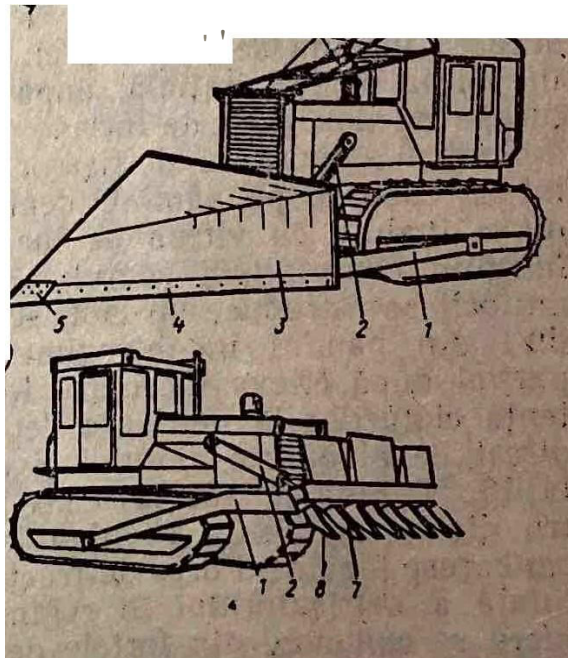
·4.5. Ma□ini pentru lucrari _pregatitoare

Luc,rarile plfegatitoare in-clud cu.ra-
ti·rea viitorului □an-tier de-□opaci,.tu-
fi□ш_i,ev□,cu-area l□mnu!ш, defri□a-
rea □i шlaturarea -сюtuнlor, bolova-
nilor, construirea drumu1rilor □i po-
du1rilor ,t,emporare pe,site ,ob.s.ta,coJ.e pa-
tu-rale □-ia fltiHciale, scader·ea nivelu-
Jui de aipe freatke, etc. Di,n lu,c.ra·rile
1piregatitoare face parte afinacr'ea pre-
limi.nara .a solur.Hor du·re □i ingheta-
.te cu s,c-arificatoarele sau cu fncar-
.caturi de exploziv, a□ezate in gau.ri
de рщcare. Pentru mecanizaJГea a,ces-
,tor lu.orairi se folosesc diferite ma□inl
de constructii □i s•peciale din;t·r□care
.se vor studia 1111ai jos m-a□шtle· de
taiat tufi9uri, de defri□at □is,□a.rifi-
ca,toarele. Di1n cauza au1alog1-e1 **pro-**
tesului de Iucru al ma□inilor **de fo-**
r□e a gau,rilor de foraj ,cu alte ma-
.□Ini·de foraj ele se vor ,situa imp-reu-
tJa ,*cu* aceэtea di,n urma • in "§ 4.6.

Ma□ini de taiat tufi□uri □i de defr□-
fat. Ma□inile de taiat tufi□ur1□ □fig.
-4-39,a) se folose&c p-entru 'CU'raJ!'re□
suprafetelor d-estiлate ,construct11lo□,
.de itufi□uri □i a,rboci mi.ci, ia·r def,ri-
·□atoarele (fig. 4.39,Ь)- ·pen.tru-sc_?a:
]erea cioturilor cu diametrul ?□ pina
□ 50 om, ,cu,ratirea ierenUJr□lor. _de
1P1□re -mairi, CO!})aici 1fasturnat1□□ de
tufi□uri, precum □i pentru afiш·a•rea
□ uri□o.r den.se. Aceste ma□ini se
brica cu echi1pament d-e· Juoru sus_:-
·□ertdat pe tr.a1ctoare .*cu* □*enile*:. **J?□pa**
onэructie, pri:ncipiul de I1юr11.□1 mo-
14 1t\a 101
de constructll

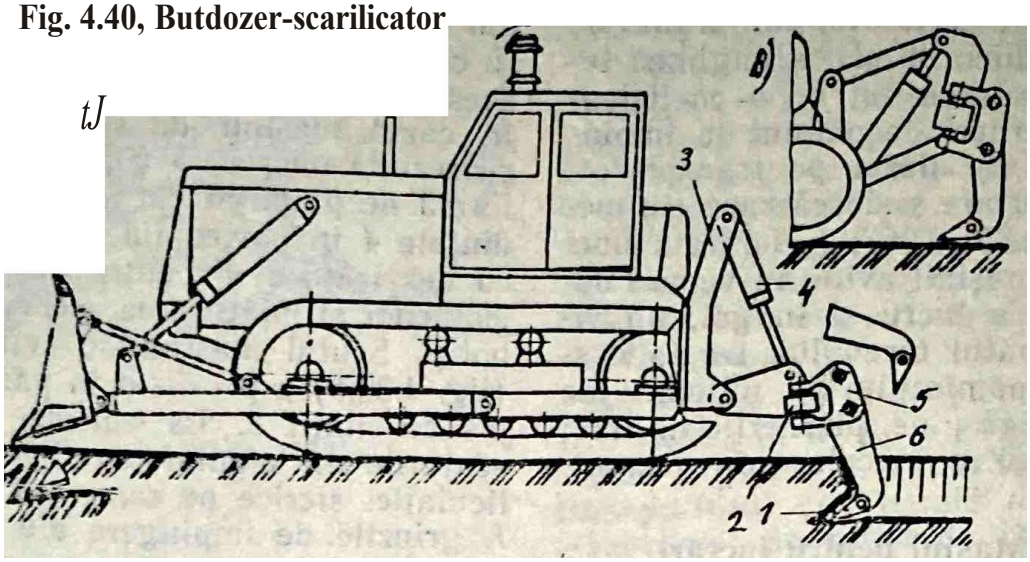
dul de comandi ete sint asemanatoa-
ire cu buldozerele □i ,se deoseb□sc de
a·cestea rrin organul de-lucru ,car□
.reprezinta un scut 3 (fig. 4.39, a) ıл

In cazu rm□inii de taiatt tuf 1□ur1•
,forma de рапа cu cutИе netede sa□
,di-nta,te *4* in ,partea lui inferio□r□ □1
.cu despicatorul *5* pent-ru desp1ca•rea
cioturilor □i .fn,laiturarea a·rbor1l?1-"do-
.boriti. S.cutul m.a□inii de def-r1□at *7*
• (fig. 4.39,Ь) ·e prevazut in partea _d□
Jos ,c,u dintii *8*. La amb□le ma□Пl
,эcuturile .si,nt montat,ecu aJutorul ar-
tkulatiei sf erice pe ,rame unive!sale
1, grinzile de impingere ale c□ro!a
,sint instalate a,rticulat pe g,rinzile
Jongitudinale ale-ca,rucioareior trac-
1torul,ui de baza. Organele d□ .1ucr.□
,se ·ridka □i se coboara-cu c1I1□□!11
hidraulki *2*. In fun□tie de condltl1□e
.de Iu,cru Ja ,comuta,rea corespunza-
toa1re a serta,r•a□elor, scuturile P-□t.sa
,.5e introduca fortait in sol cu aJuto-
1rul ciliin.drilor hi,d,raulki *2*·sau sa
,a-luriece pe suprafata parniпtului Ja-
ra infigere fortata. L-a unele modele
;de ma□ini• de deflfi□at • 5:cu.tul :poate
:sa se roteasca in plan vertical fata
de ra-ma ,c-u aju,toru.l ciliridrilor hi-
Jdiraulici supliment-ari datorita ,carui
1fapt u□ureaza dвscar-ca,rea эcutului.
dair la scoaierea ciotu-rilor se.asigura
,seiectivi,tatea buna in directiile for-_



Flg. 4.39. Masini pentru lucrări pregătitoare

Fig. 4.40, Butdozer-scarilicator



(elor aelk_ate ,p_e ace□tia.. Instalatia rd_e .!o.r1a □1 reaЬша месашсului ma-□•ш1 □e"taiat tufi□uri sint aparate ф .атЬс:>п1 ш .cadere cu sar,ca•sa de pro-\te<:t1e 6 (fig. 4.39, a).

!--a lucrul cu ma□ina de taiat tufi-□□r• scutul ei se соЬоата pe pam'int □1. de.plas'indu-se inain{e cu viteza □e 1_ucr?, tai,etufi;;uri □i arbori mici, 1mpшg1ndu-i de o parte cu suprafetele la□e:_ale ale _scutului. Tn functie de cond1t1 1Ie -concrete se exe-cuta o trecere duЬIa pe aceea□i u,rma sau se trece la banda vecina. La lungimi mari alev benzilот de curatire .trece-.rea urmatoare se incepe dupa vi,ra-jul ma□inii pentru deplasarea in di-,rectie opu.sa, iair pe terenuri s.curte e rnai productiva ieuratiirea ,dupa sche-ma rnersului in suveka. Pentru aceasta rna□ina se intoarce cu mers Jnapoi la pozitie initiala, dupa care □псе.pe un nou ciclu ,de 1ucru.

Pentru a lucra ca def,ri□ator scц-tul se coboara pe pamint, deplasin-du-se inainte .cu vИеza de lu,cru □i infigind concomitent scutul, din1ii 1111ijlocii se int·roduc sub ciot, scotin-idu-1 din pamint in intregime sau ,iPartial dupa ейeva incercar,i. Rezis-tenta ciotu,rilor .la deflfi□are depinde direct de diarnetrul ciotului □i e de !a 18...20 ,pina la • IS0...210 kN pen-,tru diametrele ,de la 1O pina la 50 om corespunzator. Forta ,de ti.a-ctiune totala a defri□a·torului tn regim de Jucru *se* compune din .fortete **de de-Ari□are a** ciotului, **de afinare a solu-**lui □i de autopropulsare. ,

P r o d u c t i v,it a-t e a defri;,atoa-,relor ;,i a :m□□inilor □e. *taia(* tufi;,_uri JSe _.determша la curat1,rea **,continua** tCU-formula (4.24) a productivitatii buldozerelor la lucrari de **nivelare,** iar la curatirea selectiva se deter.mi-1na .*cu* sup·rafata ,terenurilor **cu.ratite** ,individual, tinind cont de **pier,derile** 1de тшр la trecerea ша□inii de la un iteren la altu□.

Scarificatoare. Se folosesc la **exca-**va-rea strat du,pa strat a solurilor .dure, incluzind cele ,inghetate, **inghe-:** ,tate de mu}ti ani □i stiпcoase ieu **.in-**1laturarea ulterioara a lor cu ma□ini-Je pentru lucrari de rterasamente sau de incar-catoare. Sea-rificatoarele se !oloseso la sapa·rea gropHor de fuQ--datie □i a t1ran□eelor laite, Ja **sa,par□a** excavatiilor-in .constructiile • **hidro•** f,ehnice, a albHlor .pentru. terasameti ,tu1. djrumului, excavarea ,aluviunilor o'ngbetate de rnnereuri, **execu1м-ea** a□cгмilот de decoper,tare.

. Se disting scairificatoare **prop;t**-zise □i auxiliare. ScarifiiCalt□ propriu-zise se confecfioneazi ieohill)ament • de suspenda-re pe rtraotoairele ,pe □enile sau **.pe** *яо*i cu ipneuri, iar cele auxiliar.., s□ cuplea-za cu utilajul. de.bazi -1 ,n aşinilor ide sipat fl .tiransportat fi , ai încăr-, □ itoarelor penku •af□,!!!'Jl!□..□\r-... solurilor .deJtsel a materiateJg□ Sca-irificatoarele a • ia.i:e conduc la creş-terea Qd··AWl-□-1'1'1□ şi lărgirea do-щ-.IB!'J!I.Qi-t4' e utilizare a utilajului de bază. In ultimul timp cu echipament de scarificare de schimb se echipea-

t.\ excavatoarele hi'dra•u1ice untv□-..sa\e .de construc\ii. I,n_constructii □e_.fkatoare cu un dinte sau se inzes-□reaza cu dispozitive de amor□izare! .1nstalate &n partea de sus a d1ntelu1 :mijlociu ,pentru functionarea cu tractorul impingator, care, la rindul sau, este fnzestrat de asemenea cu un dis-1pozitiv de amortizare, tn partea lui din Iata. La excavarea rocilor stratifkate □i a-solunilor inghetate plastice precum □i scoartei solului inghetat, de ,dinti se instaleaza dispo-_zitive de largire datorita carora se ma-re□te Iatimea afinarii la o txecere .□i ,cre□te productivitatea ma□inii. ,Unele modele ale scarificatoarelor se .echipeaza -cu .sisteme de reglare a uпgh:iului de taiere □i de schimbare a deschiderii ·dintelui de la distan-ta 'din cab1namecanicului._Prima so-lutie da posibllИatea de a alege un-ghiul de taiere rational in functie de ;C3Jtegoria solului, precum □i de a mic-□ora durata introducerii virfului in soluri dure. Cu schimb.area deschiderii dintelui se obtine .regimul optim de afinare □i se mic□oreaza numarul .de treceri la afinarea solului **strat** dupa strat..

\to\oseso de asemenea agregate buldozer-.sc•arificaitor (fig 4.40) echi-**ipate** □u utilaj _de 1□oru de buLdozer □i •эca_rificator. Ef1c1ent_a ¹f□nction□rii scarif1catoarelor ,pro.prш-z1se depш-de de p,roprietЩile de tractiune-:aderenta ale ,tractoarelor de baza. Cea mai avantajoasa este folosirea lor pentru excavarea solurilor in-,ighetate de multi ani, a irocilor fisu-!I"ate, cu eroziune ,eoliana, stratifica-□e sau slabe (□isturi, calca¹re cochi-□ifere, carbune brun, apatite, fosforrite, gresii □i calcare u□oare □i mij-iocii □- a.).

Scar•ificatoarele se ,echi,peaza *cu* unul sau cu rnai multi dinti *6.* (fig. ***4.40,a),*** care se fixeaza .pe grinda rtran·sversala *2,* fix sau *cu* posibilita-1tea deplasarilor unghiulare in plan .cu ajutorul suporturilor .rotitoa-re *5* -asamЬIate articulat cu grinda. Grin-da tran.sversala .*cu* dinti se suspenda •pe tractorul de baza ,prin suportul *3* □n trei puпcte (4.40,a) sau in patru 'PUncte - schema 1n ,paralelogram (fig. 4.40, Ь), ,reglind adiПJcimea introducerii dintilor cu un cilindru hi-;draulic sau ,*cu* doi cilindri hidrau-□ici *4.* Suspendarea in :paralelorgram .asigura un unghi de taiere constant indiferent ,de ad1nciшea introducerii dintilor, ceea ce da posibilitatea **de** a rnk□or,a rezi1s:tente•le de. lucru· ale dintilor, de a mari productivitatea sc3ll"ifi.oatorului precurn □i a mari du-lI'ata 'de. lucru a vi.rfurilor de schimb 'ale dintilo.r *1.*

Solul se afineaza cu dinfii introdu□i .in el ca urшare a action·arii 'fortei de i,ra•ctiune a tr□ctorului •in mi□care. Forша sectiunii transversa-. Je a adiпciturii formate dupa t.re" _c□rea □arificatorului este p:rezenta□ .ta pe f1g. 4.41. Pentru lucrari in S0-luri dense este 1ptreferabl sa se folo-seasca scarifica,toare cu un dinte f{.. xat .rigid de.grinda transversali.'1n ieom•paratie cu scarJfieatoarefe mu1ti dinti ele ,.realizeazi o **fQrtl** mare la dinte. □i de aceea fea□i conditi•i scarifi.catoa•rele cu mu\ti dinti se reutiHeazi tn scatt-

Produ-ctivita,tea tehn'ic'a 1r•i'm³/.or•a a scarifica.tt!rului e□te:

•) **Pть-=3600BherL/tc,·· (4.29).**

unde *B•* este latimea medie a П§iei de afina.re la. O trecere pentru organul de lucru. cu. mai multi dlп« (f.i.g-.□.41)'.sau intre ·doul • trec:ed !8li1urate pentru orga:Qul •de Iucru ou un dinte, . ..m; her - adklc|m□ efectiva• a • aftnirii, m; *L* ... **1щ.wt-**:mea traseului de afina-re, m; *tc* _:_; _Ц-;rata·ciclului, s: ;

,••P.rin *adtnclmea efectivif a afinărli* se in1elege• grosimea вt-ra.

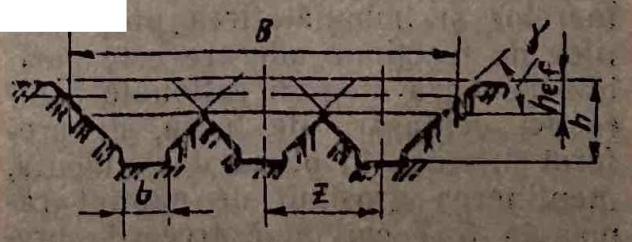


Fig. 4.41. Secţiunea transversală a adîncitu-rii după trecerea scarificatorului

d1slocat da sol plnl 11 vlrt,1rl1o ert'S• tc.-lor 11н,slv,1l11I □Arlflcnt. l>t• ul1ktl, ***h.,- (0.6...0,H)*** */1,* шнlc *l1* <' 1нll11rl• шса ШNHc n 11H111'rll. l•f□ln 111('(!lU <fe arr11arc (111) /\C (l<'lrrшl11A ca rt•• **Z\lltat al** 111ii□11rltril llt'lllij\щ·lt<' !'illl JH.·tt1rн org.111111 (1<· l11cr11 c11 Шltl 111111tl (Ji11ti pri11 <"alc11I:

Л- lz(n-1) +ь 1 (2/1-/1,,f)Ct□}']k.r, ,(1.:ю)·

,шdo 2 c□tc pa□нl <ti1фlur, 111; н - 11u111firtll <!iнtllor pe ur□a,1111 <1c lнc• .гн; *b* - lati111l'a 1щ1cl1i('1 <1c t□icrc a v1riui ui, in; \ - ungl1it11 dc a□cl1icrc (У= 15...GOv); *k.* - cocricic11tt1I dc .c.1l'OJH:,rirc *a* 11□ici <!c af11ннc dc *cbl• rt* troccrilc alaturat1:(i11medic *llac* = =0,75).

Durata cic]ul1Ji dc lucru (5):

1*a* cxca\rarca □01111нi ct1 trccшi l011-git uuinalc cl1 i11tuarccri !a C(lpctc1c н:rcnului:

lc=3,6J_/u1+l1-l-ft1, (4.31)

la folo..irca □cl1c111ri 111cr. L1l11i in suveica

*Jc=3,6L(l/u1+ l/vm-*1)+Lt1. .(4.32J

Mari111ilc factorilor aceьtor formule au acclca□i va]ori ca □i iп formulelc (4.lh), (4.19). Pentru tractoaтclc cu transmisii J1idroшecanice, vitezele <1□ Juc.ru □i mersul 1napoi sint corcspunzator *V1*=1,7...3,2 km/ora, *Vm-1*= = 7,5...14,5 km/ora pentru tractoarele eu transmisii mecanice *v,*= 2,35... 3,2 km/ora, *Vm-1*= 7,6...8,5 km/ora.

La excavarea solurilor foarte dure cu metoda de incru.ci□arc (in doua dircctii rcciproc pcrpendiculare) productivitatea se determina aparte **pentru** trecerilc Jongitudinale □i **celt** transversale, apoi se dotcпnina valoarea шcdie.

Cre□tcrca productivitatii scarificatoarelor □i imbunatatirca proprictililor de tractiune aderarc este posiblla pe baz:t alcgerii ra\ionale a dlrectiei deplasarii dc lucru, **de preferat** mi□carii tп pantA dcsccлdcntl, mentinerea grosimii de pimtnt **.rl•** mas la 5...7 cm dupA trccerilc pre-: cedente, inlat1•rarea stratului de zl•

])1(11 fnnlnte dt 1ffn1ron •nltwllor fnкt1r,Rto 1нmtr11 (.'rt•□tttrr11 1нl1rtnt 1],rщ)111□(Jrt1111I, <•fc.•rt11nr,•n 111,·rArlfm 11prr1111n «.·11 tr,н·tшнr1(! f111pl11glto1• Г(', 111 11H111111I *C111.* ,•IJ(\ИIII□IIJ(' **dt** t·t1N1:l□ 111 нflш1r(•1t □01111111 □e 1111. r<.•□.1.· ;1proxl111atlv d<: ,Jtщ' t,rl, lat prml11ctlvltитt•a cн·ttt f□c □ -4 orl,

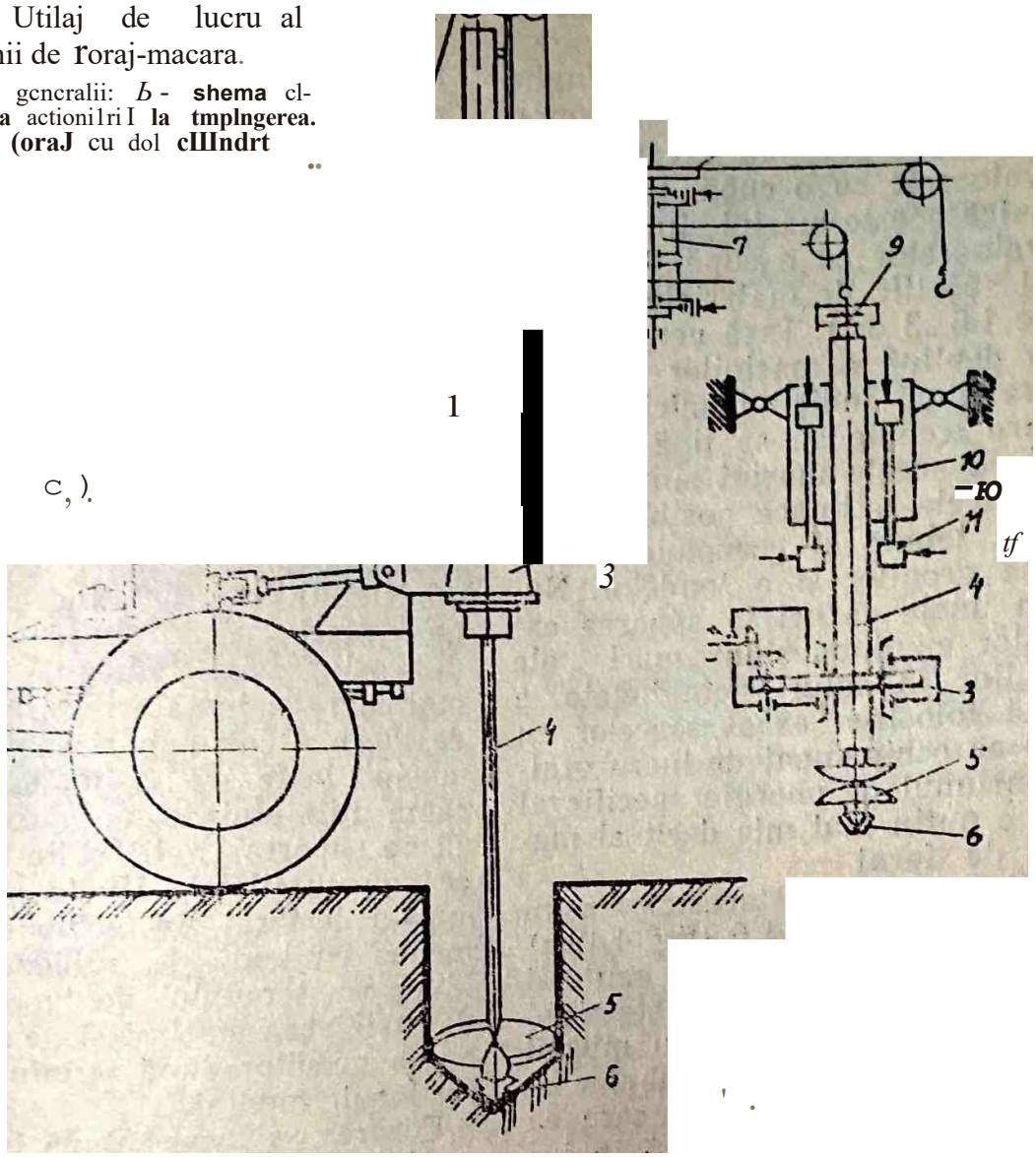
4.H. M11□l11I ,1 11tllttJe **de fl,raJ**

J•'Qr{(j !,,c 11t1111c,t«: procc□.нl (ic f0r• 11нно н 1111cl □□11rl t11 p□111tnt dc oЫ, ce! c11 scrtlшн.•a traш,vtr□alй rotun-<la pri11 spar□crca н,lulul (rocilor) pe dircctic frontala (dc f1md) □i **ex,** tragc-rca la suprafat□ a materia\ului a f1nat. 1п ru11ctic dc orientarea dc, plasarii or□aпultJi dc lucru **iprc abataj,** . c clcoscl,c□tc foraj vcrticaJ, **orizo11tal** □i inclinat. I:xcavatiilc **ver,** ticalc cu ad1ncirпca .comensurablli cu dirпc11siunile scciiunii **transver□a"** lc sc nu,mcsc gropi. 1n gropi **sc instalcaza** stilpii se111nelor **rutiere, de** protec\ic □i de ingradire, **sttlpii de** hcton armat ai liniilor **electrice** □i de .telccomunicatic □- a. m. d. **Excavatiile** cu adincimi mari in **coinparatie** cu dimensiunilc scctiunilor **transver-** .sa)c se numcsc sondc **(dc cxemplu,** ,sondclc vcrticalc de finttni, **sondele** .orizontalc pentru instalarea **conduetelor** faira tran□e sub **ramЫeurile** rutiere □- a. m. d.). **Sondele eu di•** зnensiunile ,mici ale sectiunilor frans-.versale care se folosesc 1a **a□al'tl'** *1n* ele a substan\ei cxplozlve **la a•** cavarcasolurilor dure ,i **a rod** ,prin explodare se numesc **glщi** pu□are.

Pentru formarea gropilor **fl'r** .dclor vertlcale sau tnclinate se Josesc. maolni de foraJ - **maee** care se monteazi, **afarl 'de** rnentul de forare de luoru. 11 rnentul de macara pentru 1 ,sttlpllor, sttlpltor tl Pf!J .1ropl, coborfrea pdo Jrnttnslor ... • JL **,a□e,stl'CltD** **Uajul de foraj — macara, aceasta**

,') Utilaj de lucru al fif:•::;i·nii de ґoraj-macara.

gcncralii: Ь - **shema** cl- „.\'**rdfea** actioni1ri I **la tmplngerea.** □□ti□ **de (oraJ** cu dol **cIIIndrt 1,Je**



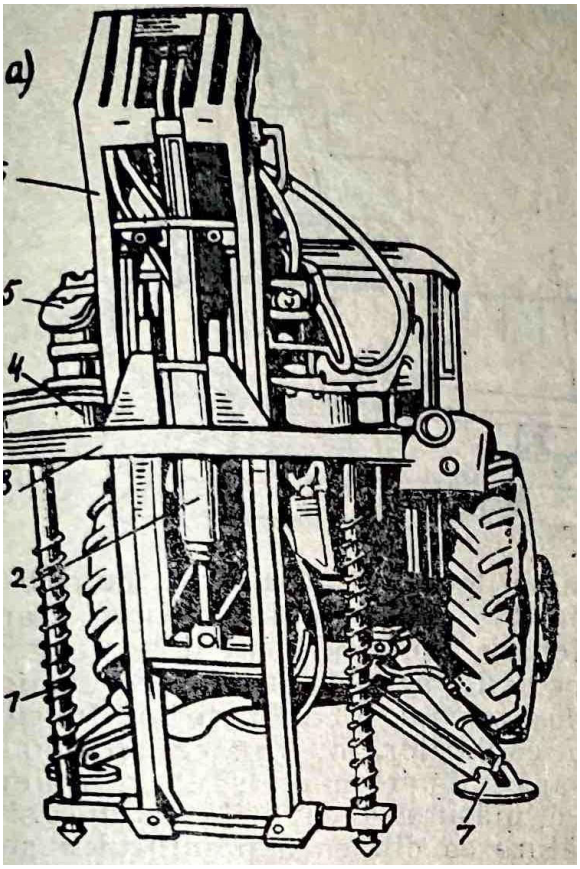
.se monteaza pe autonюbile, tractoare saupe □a□iuri speciale, autopropulsate. Sondele orizontale sub ramЬleurilerutiere □i de cale ferata se ex-caveaza cu ins-talatiile semista\ionare de foraj orizontal in .complet cu ma□1ш1е de ridicat ce le deservesc (de oЬiceima□ini de Iansat \evi) □i c□ e□cavatoare pentru trans.portare□ Pamin,tului S<:os din sonda in halda □a_u in mijloace detranspo.rt. La ,ter: rrнnarea lucrarilor utilajul de foraJ se den10nteaza □i • se tr.ansporta la □ П □•ntier nou. Pentru lorarea giiu- ·J/r de pu□care \a exeavarea solu- ґ or dure □i a roci\or prin pu□car! dn construc\ii se fo\osesc instala\11 ' e loraj autopropulsate pe baza trac- 1оjrelor pe ro\i cu pneuri □i pe '4!- □.\. Ma□inile □i utilaiele enumera,te ·· tzeaza metoda de forare.rotaU□i sau·rotopecutan□a••sintcunoscutc·· □·i a1te ,rnetode (pr1n (□oc, ter111i-ca) folosite la lucrari miniere. •

Ma□inile de foraj-macara••lndus-tria moderna f abri-ca.ma□ini, de foraj-ma.cara pe • baza automobИelor, ,tractoare1or pe ro\i-cu pneuri □i cu □enile pentru fora-rea gropi1or •□•ia sondelor cu diametrul de **O,3.:.O8 m** .□i- adincimea de 3 m .(pe bazi .de tractor) □i ptna la 8 m. (pe bazi de automobll)•. Pentru saparea **excava-**tii1or.de diametre diferite ma□in, se completeazi.cu ecblpa.ment **de IQ•** .rare de schimb. Vlteza **forir\l dll ex•** .ploatare !n·solurlle **nelnghl\\ate {irJ** 1nc\uztuш pletroaseе **de 0:6** 1 ¼ m/ 111ln ln fu11c\le de □tametru\ □{'□ clmea .s!IQMI- 1:.a □ep*i,111*□ ol□ Jor fnв;Ь.t\att **fCe\\\ti vttqJ,** □de3,9·0rJ. □0□11),

IurИor este metoda c•u con1sumut ce1 .mai mare de energie ·de excavare a ,lor. La forarea 1 m³ de .sol netnghetat se con·suma o energie mai maire .cu un ordin deciit 1a -excavarea cu excavatoa,rele ,cu o capa. In мйsura imai ·mica. aceS'te ma□ini ɔtnt 1n urma ,excavatoarelor cu o cu-pa du·pa con-.sumul specific de materiale (i·n me-.die d,e 1,5...3 ori). Insa 1>entru aprecierea deplina a ma□inilor de foraj-.maca'ra dupa indicii tehni·cii de ex-,oloatare trebuie sa se tina. cont de .faptul ca aceste ma□ini sint in pirezent unicele mijloace posiblle agre-.mentate tehnic □i eoonomic pentru ,saparea gropilor □i a son,delor. Nu-•mai ·in une1e cazuri la sa•parea-excavatiilor □u diпiensiuni mari ale sectiuni1or in solu1r•i neinghetate e !posiblla folosirea excavatoarelor cu o cupa cu echipament de lucru grai-**fer,** con-sumut de energi,e specifi.c al ,caruia e iputin mai mic ,decH al 1111a-□ini1or de foraj.

Utilaj,ul de foraj a1 acestor ma,$ini inolude buirghiu.1 ,scunt 6 (fig. 4.42,a) .sau capul de afinare □i doua sau mai multe Iame *5* de saipare. fixate •rigi,d Ia capatul tijei de foraj cu mttchii *4.* Ultima trece prin ax·ul tubular aI red11citoru1ui de rotire *3,* cu care ea este pn:sa in mi□care irotativa_in juru1 axei sale. La adin6mi 1ш prea mari tija se de.p1aseaza in directia axiala (in abatai) cu cilindrul hi-.draulic *1* (fig. 4.42,a), insta]a,t pe reductorul de roti.re, capatut ei de su.s fHпd imblnat cu tija cilиndrului .hidrauli□. La adincimi imai ma-ri de .foraj tija de foraj se ·.dep1aseaza cu intercepHiri ·cu mandrina cu patru fa'Ici *11* cu aju1oru1 a doi cИin,diri hid•raulici *10* (fi□. 4.42,Ь). La epuizarea mersului ti.ielor man·drina se s1abe□te, se ridica in sus □i se strtnge din nou pe tija de joraj. Penltru ridicarea echipamentului de lucru ·**dea**supra nive1ulțil terenulul pтln tnipitn-.gere cu un singu.r cilindru **,se fo1o**se□te aceta□i cШndru hldrau11c • tar ,1□ impingerea cu dol ciltndrl ;.: tro-1,ш1. caЬIu1 caruia se **flxeazl de** SUportul ipivotant *9* a1 tijei **de foraj ol** .se in·fa□oara pe tam:buru1 *7.* Tambu:riul a·I doilea *8* a1 aoestui troliu e destinat pent•ru efectuarea operatiiior de ,ridicare la instalarea 1n sonde a pi-1ot,ilor, s-tilpi1or □- a.·m : _d. P□ntru acelea□i ,gcopuri pe ma□tntle cu impingere c.u u;1 cili□,dr□ se folose□te troliul de r1d1cat (in f1g. 4.42. *a* nu este prezentat) $i pilonul *2.* De oЬicei, utilajul de)uiaru p□iпcitpa1 si □1 auxШa,r (d1e r1,df,ea□) se a□aza 1n .oonsola in partea din s,pa□e a sasiu-,Iui ma□inH de baza. In·sta-larea lui in pozitia ,necesara in plan pentru forare se execu,ta prin m?nevrarea corespunzatoare a masinii. La unel□ modeJ.e .uti1aju.1 de lucru se aэaza pe o pla-tforma turnanta sau aHi!u:i .de □asiu, asigurin□□:se . □ prec□z!e .mai mare a in1stalar111ш ш pozitia ;de Ju,cru. Pentru marirea st.abi'1iHЩi .ma$inii la forare □a,siul de baza sau .rama utilaju-lui de lucru se instate□-za pe suporturi ra•bata.ЬHe (hidrauH-,ce sau cu filete). Unele modele de ma$ini de foraj sint echipate de asemenea cu lama de bultdozer..pentru ni-velarea terenului de lucru inainte 'de·instalarea ma$inii □i pent·ru.astuparea gr<Ypblor dupa terminarea luc-.rarПor de montaj. , •

Forarea se incepe du'P□ **insta1area** ,ma□inii pe teren neted pe su•nor.'"1□-,1e rabatabl1e. instalarea echipame•,tului de lucru tn noiitie 'de luc.r□ si ,,coborirea burghiului pina la **nivel** 11 .terenului. Solul se ex,caveaz•l P•,m ,rotirea Ъurghiutui □i de-pla\□area o• comi.tenta a□tala a .a□-st1:1i□ J,f/.abataf. Dwpa .inceoereR **for"Jutul•** la ;adtncimea de 0.3...O.5 m tn lll ile de categoria 1...3 netnghetat.m iar în ,solurite dure □i cu incluziunf PfRroa-□e mai des-tburghiu•l va f1, de supra in,i'Ve1u1uiterenu1ui. □t. fatJ a opri .rotatia lui, solul .se va □Q astia la-ieral fatl de groap(..).)up .. coborîrea .bur:ghiutut procesq1 i p tă pînă la ,atingerea• adf□□mif necesare. Frecventa de rq at.□a burghiului se ale-re □ "/o,!Wl□J,□IOI 'e duritatea solului: mai mare — pentru cele slabe, mai mică — pentru solurile dure.. Pentru împrăştierea solului de pe lame se



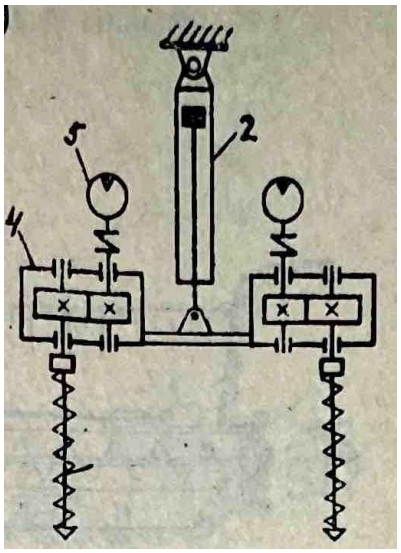


Fig. 4.43. Ma□i11a de forare a gaurilor de pu□care *cu* doi arbori portburghiu pe baza tractorului cu roti ctt pneuri: •
a - vedere genera11t: *Б* - schema clnematlcl **a** ■c- Honiril orit■nulul **de Jucru** •

Jolosesc frecvente .mai 111ari. Pentru ;insta1area u•tilajului de lu•cru in pozitie de tra.nspor,t el se a□-aza·- i!n ;lungul ma;;inii sau Tnoli-nat fata de □asiu.

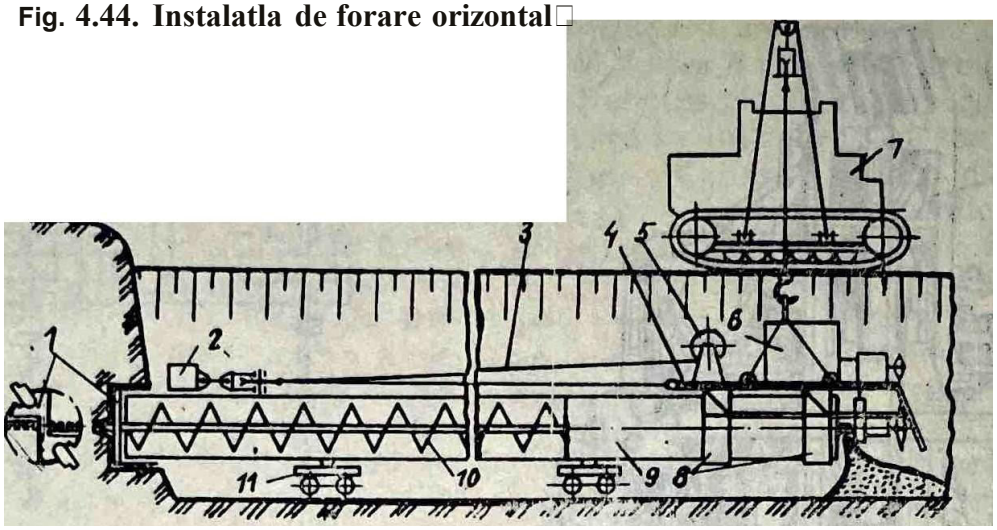
, Ma□inile de forare a gaurilor de pu□care. Ca organ de lucru al ma- ·.re □i,nilor d,e foraj a ga·u,rilor de pu□- ,care servesc uпa sau doua -tije de fo- .raj *1* (fi g. 4.43) cu cut□•te sau cu dalti cu role la capat. Corespunzator se deosebesc ma□in1,ide forai cu unu-1 □i cu doi arbori portburghiu. Tije1e .de foraj ,cu capetele de su·-scu muchii intra in fusu-rile tubulare ale rotilor antrenate ale re'ductoarelor de roti- ,re *4* □i se fixeaza in ele cu peпe, ;!ormi-nd o iш'ЬIпа-re fixa. Capetele de J?□.ale tijelo: d,e fo.raj trec prin ori-. f,1-c11le· de gh·1dare ,din pa,rte.a de jos a ra!]lei *6.* Reductoarele *4* im-preuna . c□ h1dromotoarele *5* de actionare sint .s1tua1e pe caruciotul mGbl,l *3,* c□re JS□ deplaseaza cu ajutorul -cilindrului •htdraulic *2* in ghi'dajele ramei *6.* Acea·sta poate fi instalati tn •po21• fie verticala sau fnclinatl de lu□u ,*sau culcata* in lungul matinil **de ьа,.**

,za (tractoruaui) in pozit□e de -tran- ,sport. T,n cazul trac-torulш cu roti cu ,pneuri ·pentru a asigura functionarea stablla a ma□inii acestea se in;sta1ea- za pe suporturile rabatablle *7.*

, Pentru forareagaurilor de pu□ca- re ma□ina se i111staleaza in pozitie de Iucru se coboara -caruciorul moЬll IP'ina •1a atingere.a (cu pur-ghi'!l) o□- jlTlintului cu bμrghшl □1 Ia .rot1rea t1- jelor de foraj cu deplasarea ior **axi'a-** la concomitenta se excaveaza soncfa. pro·dusele de for·aj se ridica 1a supra- ,fata -cu aer -com'Primat de Ia un com- ,1presor mobll sau de filetul elircoidal - IJ)e toati Iungimea tijelor de **foraj. In** ,caz de nevoie tijele s□ ridica **periodic** Ja suprafata pimintului □i prin rott... re_,se elibereazi de maiterialuJ ipl• runt• de forare., •

Indicid tehnico-economici **ai aees-** tor mцfnt trebuie **aprecia\l dЦpl □e-** zultatul final. al luttarllor de tfor ,ti □xplo,lare tn cotnponen□ Ьlro- ra QЦ giЩ-11or (1e *(a* " ,pr.e n p•ij□ c □.1,..)□ *-1:* n de foraj-explodare sînt inferioa-

Fig. 4.44. Instalatla de forare orizontal□

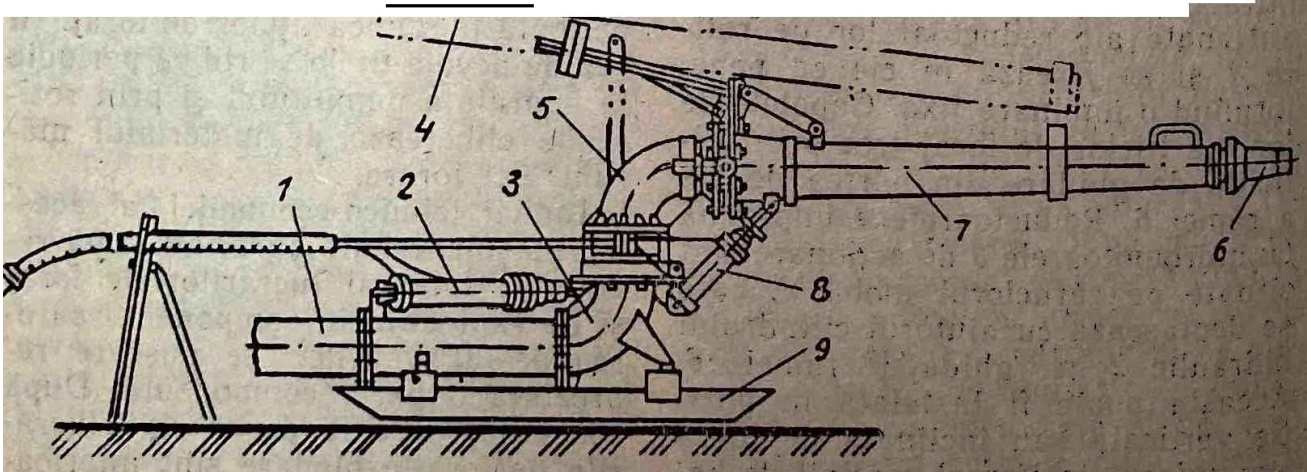


re nu mai excavarii.. solurilor cu excavatoarele in halda (in medie cu ,35...65%) □i au cel mai SC?zut con*sum* de mateтiale (cu un ordin mai mio decit-consumul de materiaI Ia excavari -cu ex-cavatoarele). Tnsa in comparatie cu alte lucrari in componenta compiexuiui de foraj-exploda re for.aтea gaurilor d-e pu□ca.re a re cel mai mare consum de energie, iar consumul total de ma.teriale es-te format de ma□ini1e de foтaj.

. **Utilajul de forare al sondelor ori□ zontale.** Forarea sondelor orizontale .sub □юsele $i sub caile ferate pentru iпstalaтea in ele a con,ductelor 1inii-,1or sublerane de comunicatii $i ali-.mentare cu energie □i altele se executa din transeea sapata Hnga rambleu. Dimeпsiunile ace-steia trebuie sa fie suficien,te pentru asamЬIarea in interior a utilajului de foraj □i a ,mijloacelor auxiliare. Pentru control ul 1ucrarilor Ia ultima etapa a forarii precu-m $i p eпtru pregatirea pentru tra,ctarea in sonda ter.mina-ta., .de exetnplu, a icon.ductei de lucru' sau a caЬIurilor, o tran$ee :similara se .sapa in par,tea opusa a ramЬIeului. Pe masura excavarii sonidei, $i inlatura rea di,n ea • a pamintul.ui 'se introduce un tub de protectie', care la teгшinarea 1ucrarilor de foraj rami-,ne in soчda ca inveli□ pentruviitoa: re]e c□ЬIuri de □omunicatii...;. ••

Ttфul' de pro1ectie 9 • (fig..4.44) se 3$ aza in tr.an□ee pe carucio□re1e *11,.* iar in interiorul tubului se in□ta-leaza.-transportorul elecoida1 ! *10"* л□ontat □i_n .sectiuni• al>arte, cu sapi ,$1 □urghшI sccurt pe capatul ce «□ pa□e□te t1:1bul de pro,tectie..• GapaM din эр,ate al a,rbore1ui .transporil:□, ,lui este rotit de instalatia de forta o, compusa dintr-un motor• cu ,•ard ere .interna $i transmisii mecanice $i fi-,xate .in spatele tubtilui de prq_tëc 1 e

Fig. 4.45. Hidromonitor



\)t'a\are\e *8.* For□a de impingcre □□ \танsmite \evii de la troliul *5* it\,onat de 1□ acela□i. motor □i mon□ \a\ \)e una □□ a□□e□□1. rarna *4,*• prin **va\анн** *3,* scr1pet11 f1c□1 ai caruia stnt **{ixati** pe ancora *2,* ingropata in ram-\)\ен.

Sonda sc excaveaza \a rotirea sn-11ei □i deplasarea concoшitenta a acesteia impreuna cu tubul de protect□e spre a□a1:aj. Solul farirnitat de sapa trece 1n transpor-tul elicoidal, cu care se transporta in tubul de pr?tec\ie spre •ca,patul deschis al acestu1□ □i se evacueaza la fundul tran-_.see1, ia r di п a,ceasta, cu excavatoru\ - in hэlda sau in mijlocu1 de ttr□nsport. □omentu1 reactiv al for-e or de rez1stenta ale solului la ex-□av□re este pre1нat de tubul de pro-ectie, care pe masura deplasarii tn ?n□a se incastreaza tot mai puter-in so\. Tmp9tri,ra :otirii ,posiЬI1e ._ •r dye axul sau, П13I ales 1n faza tnl latl□ a excavarii, tieava este asi-,gura a □u ma□ina de lansat· tevi 7 , ca□e.o t1ne cu ctrligul de rama insta: 1at1e1 de forta.

Tn insta1atiile de foraj sonde cu sectiuni transversale mari (cu diametrul de 1720 111m) forta de im-.pi,ngere este data de cilindrii hidrau-Jici, care se reazema in scuturi in-.stalate Hnga .peretele din spate al gropii. Instalati1ile fabrkate in i-ndustriea sigura forarea sondelor: orizontale-cudiametru1de 325...1720mm (dupa di ametrul exterior al tubului de protectie) □i 1ungimea de 60 m. Vitezele maximale de excavare sint de la 15 (pentrusoпdele cu diametrul de pina la 630 mm) pi,na 1a 1,37 m/ora (pentru sondele cu diametrul de 1720 mm), iar fortele de impingere de la 480pi•na 1.a 7200 kN corespunzator. Utilajul descris este unic prin destinatia sa, el poate sa execute lucrari de foraj la pa.saje fara op· rirea -circulatiei pe □osele □i cai fe• Datele citate rnai sus, privind • viteza de excavare, caracterizeazt numai posibilitatiletehnice ale acest□ tui utilaj, iпsa nu pot servi ca Ь,- pentru determinarea durat□i

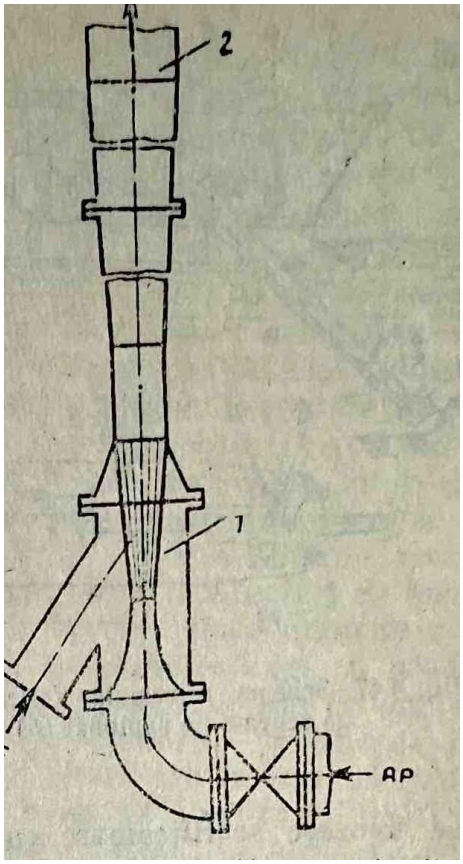
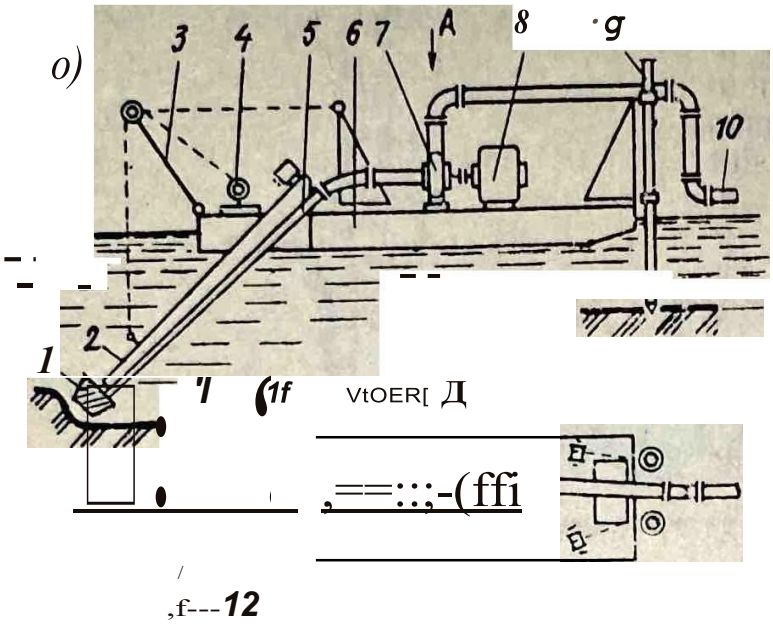


Fig. 4.4?, Sc\1e.1nav P.J"iп_cipalii a co11str11cfiei .. , □1 fu.nc\rонar11!111Jreolevatorului

ploatare a \ucrarilor de foraj la trecere, in coшpon.enta carora o mare .,p_arte Ao oc□pa, 1u•crarile pregMitoare □1 de шche1ere,. precum □i opririlc cu caracter diferit.

4.7. Hidromecanizarea lucrarilor de terasament

Hidromecani□area se num□te_me- toda ·.de mecantzarea lucrarilor de e□cavare a solului □i lucrarilormi-,-n_1erei'la care toate, sau partea prin-ctpala a proceselor.tehnologi,ce se executa cu energia curentului de api de mareviteza. La utilajele de constructii care. realizeaza lucriri prin acea'sta metoda se folosesc dispozit tive de spargerea solului attt сц J□ tul de apa, ct-t □i tn mod mecanie (U transport□rea ulterioari tn□\trentul .,de apl □• a□ezarea tnсомvщс;1J1(e de piП!tnt. La rnetoda-.□e t□Y rate. hidrau11cia ,5?luluipr□JЦ□ta.□□,Ji□Bf.:t/. sari:a jetulul deapi, •t.t□ .pompa deapl. far □ •mat deoitrЫ□,·□□;1;j cazul ЬЫ□ sub apă, □ □ t □ ,n □ Alij,,,,,.1':UJ



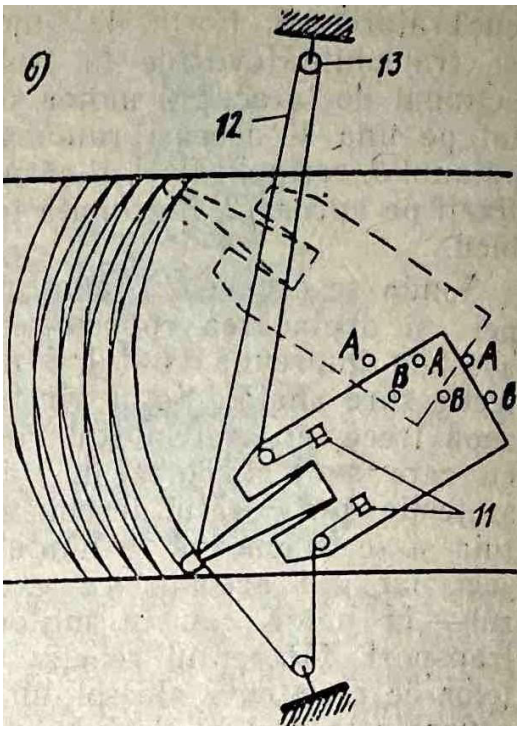


Fig. 4.47. Schema principala a dragei (a) □r schema de papionaj *(Ь)*

.se foloses·c scarificatoare cu freza. *Hidromonitorul* (fig. 4.45) e *compus* din cotul iпferior *3* fix, imblnat cu conduota de p1Гesiune *1,* □i cotul su,perior *5* rotativ i-n plan, teava 7-ratitoare in pJan ver·tical □i duza de ,schimb *6.* Jetul de apa este format ,de nervur'ile din interioruI tevii □i .sectiunea de trecere a 1duiei. Capacitatea de erodar•e a jetul-ui s-e caracterizeaza prin pre'siunea lui .p□ aЬataj, (:are este de 0,7...2 M.Pa (la excavarea so1urilor dure pina la 11 ,.MPa). Dir-ectia •curentului se regleacu pirghia *4* sau Ia distanta *cu* metada hid.ra.ulici *2 $i 8.*

. Da·ca nivelul coпstructiei de pamint se ga.se□te mai jos de nivelul exicavarii wlului, atu.n1ci ·aшestecul ·roлmat ca rezul'tat al erodarii wlului cu apa, ce se пume□te *hidromasa,* poate sa se depla,seze la locul de a□ez-are prin s·curgere libera pe supraf ata naturala .sau prin canale artificiale, jgheaburi □i tevi. Pen'tru transportul hidromasei • mai sus de nivelul de excavare a solului, aceaista se acumuleaza iпt1i prin scurgere .tibera tntr-o ad·incitura speciala (zum•pf), din ·care prin tevi se trans-.porta эpre locul de a□ezare cu ajutorul pompelor .de namol ··cen□rifuge. Uli:imele se deosebesc de pompele centrifu.ge de aipa prin aceea ca sec-.ti'llni]e· lor de trecere □i palclele•rotative ·sint deэtiпate pom,parii цatnolului· cu i·nclнziuni pietroase □i **sint** produ·se din materiaie rezistente Ia 11zu1ra.. · . • • : , : ..

La excavarea s0Iu1ri1or sub apă namol-ul se indeparteaza **din.** zon eX1cavarbl, iarI·a excavarea •пniei maluiui - din bazinul de a1pa **d** in vecinatatea a·cestei zone. Se folos esc în acest s,cop att.t pompele- de·Пa mol cît ,□i *h□droelevatoare,* ce lucr za eazа prin cu.ejector de trecer cШn1dlfiie a hidromasei in con·ducta•de-tra.n sport.

In camera de amestec •*1* a hidro-.eleva·torului (fig. 4.46). prin conducta intra apa·sub presiun e. Trecînd prin duza cu vi.tieza maire, ea creează *Sn* zona de expansiune vi d, datorită .caruia tri ca1111era de ameэtec se as-ıpira bl1dromasa □i; f,luiid·ncîndu-se în apa, se iпtroduce *Ja* ,qJtl1;.□ta de ,transport *2.* • **Hi**droelevatoarele au ,randament scazut din cauza părţii ,mki• de.sol în componenţa hidroma-;sei (cel mult 2%), însă în compara-.1tie cu pompele de nămol ele au o ,durată de funcţionare mai mare din ıcauza că părţile mobile ale pompei ,de apă, ce intră în componenţa ele-

'VЭ.\oru\ui пu vin in co.ntaict d\rcct c.u pa,t'ticu1ei\e ab.razive a\e hi-dromasei.

Mai rar pent·ru ri·dicarea hi.dron1a-.sei de la fundul bazinului se folosese ,aerlifturile, prln care in zona de ex-,cavare a solului se a,du·ce aer, indrep-tfndu-1 spr,e ca•p1t.a1toru•l de soI de ,recepti,e al con¹ductei de aэpiratie. An1estecul aerat, po.sedin'd o densi-**.tate** .mai шica in com1paratie cu me-..**diul** inconjura,tor, se ri;dica prin con-du¹cta, antreniпd du'Pa sine pro·duse-le du•r,e di.n spaгger,ea solul•u,i.

Meitoda pur hidraulica (hi9rory10-.nitoare) poate fi putin efi'cienta 1.a eX'cavarea soluri1or dure. **ln** unele cazuri e convenaЬI\a imblnarea spar-**,i:?;erii** m¹ecanice cu trans1>ortul solul11i Jn curentu1 de a,pa. Astfel, la excava-rea sol u11ui sub a,pa. pentru sparge-rea lui se fo1osesc diferite freZJe; ıar t-ran.s,portul uИerior a·l ЬI·dromasei se face cu pomµele de namol·sau cu hi-droeJ,evatoarele. Aceasta metoda de eXlcavare a solurilor. n11mita *hidro: ,mecanica,* se folose□te lar□•in con□ .s-tru·ctiИe hi·drotel1nice, de iшbunata□ tiri funciare □i in alte Hpuri de con-structii, i-n si,stemul gospodariei ape-10-r. in in¹du-s•tria mini¹era. Cu aceasta metoda se oreeaza $i se adinces•c ba-,zinele de a•pa □i de a-cu:mulare,. se ,depu-n digurHe □i baraiel-e, se ex.tra-ge пi¹sipuЧ si pietrisul, minereurile □- a..m.d.Metoda hi¹dromecanka de .e:юcarvare a soturilor se di¹sting,e prin ,sri•mplitatea utitaJt11t1i. consumul spe-.citfic de energie (2...5 kw,h/m³) $i de m.a,teri•al,e mrici (Ia nivelu•l excavarii cu e□oav_alf:C?a¹r-e!¹e fn ha11□a. iar dupi .ma,sa ut1LaтulU1 mecantc - cu oel mai mi¹c niveJ, du·pa uti1aju,1 de fo-**.raj** □i pu□care), prin calita·te tna1Hi .a depunerH sotului. Pentru realiza-.rea lui e necesara o_aa•ntt.itate mare <le apa, □i din aceiasta cauza prin .ace□sta metoda se eX'caveaza soluri-J□ □t!uate in v,ecina·tat-ea bazinetor, a 11n1e1 malului □i Ia fundut **bazfne-(o□**

. Mijloacete terestre de **hfdromece.-**'!1'Zare reprezin·ta imblnari ale utft a-.*uu1ui* • cu hi·dromonitoare □1 **de po**m-,pare a na1110lu1ul, uescrise mai sUS, ,tnontate pe paiiinele *9* (fig. 4.45) sa□ pe □asiuri autopropu,lsate, de oblcet ,pe □enile. 1n p·rimul caz ele se folo.. ,ses,c la □antiere cu volru,m mare de lucru, iar pentru tran.эf,ernrea de Ia .o stationare la atta se folosesc **mij-**Joa,ce de transport exterioare. Insta-Iatiile autopropulэa¹te se folosesc in .cazul lucrarilor di¹spersate in condi-,tiil•e de schim,baтe frecventa a □antie-Jelor. Pentru excavarea .solurilor sub apa·u,tblaj,ul descris шai sus se mon-teaza p,e mijloa'ce flotante, specifitCe, .nUJmite *draga.* La lucrar-i de imbuna-taiiri fu,nciar-e □i de adiniciтe a • fun-d,ului se folosesc d1ragi cu producrti-Nita,tea de pina la 100, m³/ora echi-.pate cu instalatii proprii de ·forta motor-diesel sau mo1or-generator •□i d,e • adaptare pentru :1-ucrari • **la** curenti - тapiizi ai apei □i **valuri** шa.ri. Con,struiтea bazi,n.elor mari, ,depшierea baraj,elor □i diguri-,lor, extragerea • nisipului □i pietri□u-Jui, sub apa se execu1:a cu dragi c-u 1a•ctionare eleotriica □i alimen1.are de 1la surse de •energie exterioaтa··cu produ·ctivita·tea de 100...1000 m³/ori.

¹ Conpul dragii ·reprezinta un pon-,ton *6* t□partit t·n sectiuni (fig.. 4.47, *a).* ln •,partea din fata e fixata arti; ·,culat rama *'2,* ce.poarti la'capat **fre•** za *1* (la •unele dragi. pe Itnga aceais:. :ta este □i hidromonitoгul) □i capta-·torul de sol. Freza. se pune tn mit• ieare de rota□ie prin sistemu1 de ar-1bore cardanire··□i • tran¹smisii meceni-□e de •1a electromotoru1 ***8,*** **instalat** ,pe pon·ton. •Ca•ptatoru1.de sot comЬ. ,ni¹ca cu co-ndttcla de aspiratie *5,* ptlfi :eare·ЬIdromasa trece spre **рощр□** •namol *7* □i, mai depar,te, in con□ Ь1a .d•e namol *.10,* a□ezati • **pe** □• , pe :p1u¹titoaте;.iar pe·uзcai -- **e** stîlpi. ln functte de adtncimea **excavării ra-**¹ma •*2* se **co'tюafi** 11 **se dd** ică cu tro-Jiuł*4* cu aj11'torul **)J)ile**nului, scripeţii .de sus **ai tcituta**\'st nt fixaţi pe supor-Ч:ut *8* iP: r :f.uncţionarea în bazin □tfagirlolBM□J□eazа pe unul din cei d*0V* piloţi *9,* asamblaţi la pupă. Cab-lurile *12* ale troliilor *11* (fig. 4.47,*b*) ,de deplasare laterală (de papionaj)

.se distanteaza dc c1rag5 □i ·sc ancorcaza ta rш,du\ bazi11ult1i, iar claica ,lu11gi·ntilc caЬIнri-lor aн posibllitatca, scripetii *13* infa□urati 1n caЬIuri &e fixeaza pe ancore de 111a\. Sotlll sc excaveaza ctt frcza rotativa, 11idro111asn sc as·pira CII po111pa dc na-.1110\ la 111i□car,ca. coпtinua dc rotire 111 p\aп (papion.are) a corpului dragii Jata de pilotul coborit. Aceasta mi□-care se asigura de uпul din troliile de papionaj la desfa□uratea caЬIului de pe alt troliu. La excavarea solu-.1нi, la fundul bazinului la ating,erea capulнi ra111ei *2* de 111arginea ft□ici de excavare se coЬoara la rund pilotн\ al doilea, iar cel precedent se ridica in pozitie de repaos. Cuplind tro\iul a\ doilea (,din partea pilotului coborit) □i г,eversarea primului, se obtiпe mi□•carea de papionaj de inapcicre □- a. m. d. S.chema oozitiiJor *A □i B,* ce corespund traiectoriilor succesive ale mi□carii capului bratu-1ui. este reprezcntata in fig. *4.47,Ь.*

La excavarea liniilor de ma1, caг◊ sc inoepe de obi-cei de la cea mai 111alta cota, dupa dep]asarea de papi-011aj li111itata a dragii intr-o parte, ra111a se coboara la cota urшatoare inferioara □i aceasta se excaveaza cu ,papioane d,e inapoier•e. **Astfel,** de la *r>* stationare cu un pi.lot .se ex,caveaza .toate treptele pina 1a fuпdul bazinu-*)*ui, dupa ce pilotii se permuta. In unele cazuri la excavarea solurilor .s1abe la Hniile de mal, mai ales 1a fi□ii inguste de papionare, dra□a □e inst□1eaza in pozitie noua dupa citi-.va pa□i con.secutivi., P•e masura de-,p1asarii dragii pe bazin e necesara ,oermutarea periodica a an-core1or, folosiпd .pentru aceasta o bar-ca cu motor sau □alupa.

. Pentru ex-cavarea tran□eelor • **la** fu.nd.ul bazinelor cu. adincimea de pina la 25 m !a construirea trecerilor r,ub.rnarine a cond,actelor magistrale sc folosc□•tc drag,a fara piloti cu prodнctivitatca de ·pina 1a 200 m³/ori ec11ipata CII patru trolii de papionaj □i doua de in.staJare. Un troliu de insta!arc se asamЬIeaza tn prova **po.o**tonului, iar altul - ·pe pupi. Cu **aces**tc trolii draga se dcplascaz:i in **1un**gнl t·ra11□cci ce sc sapa.•

Produictivita,t,cu tel111ka *a* **dragii** (i111³/ora)

$$P_{111} = Q/г, \qquad (4.33)$$

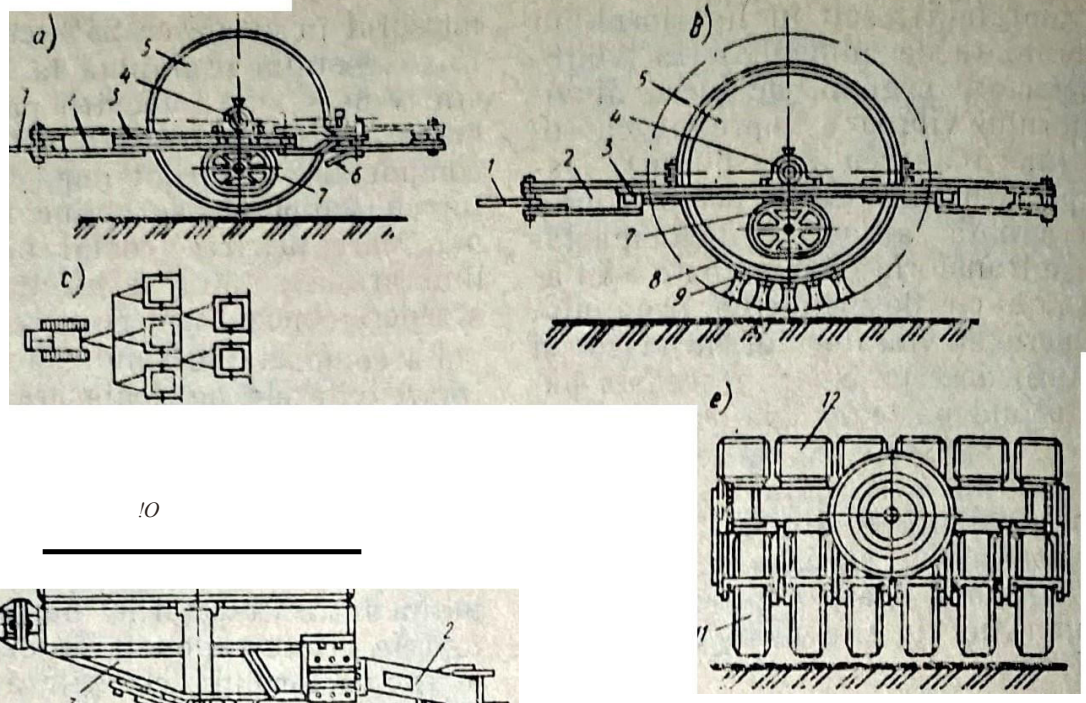
1mclc *Q* cstc .debHt1\ рошрci **dc na**-11101 dttpa volшпнl \1i·dro111asei, **mэ/** ora; *!г* - cocficicn,tul mediu a1 **consis**tentei solultti iп \1idromasa ***(k=0,1 ...*** 0,25 -1imita' de jos corespunide excavarii so1urilor c!e pietri$, **iar cea** de sus - solurilor nisi1poase).

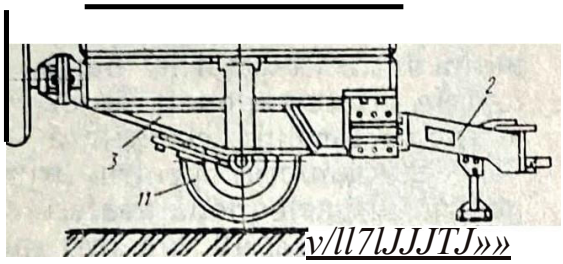
4.8. Ma□ini de compactat.

Dupa d□ca·rcarea pa1mintului **in** terasament datorita tasarii·**пa,tura1e** a acestuia, pr,ecu,m □i din **actionarea** 1ncar,cari1or exterioare transmise **te**rasaшentul ui de catre• const-ru·ctiile supraterane □i de mijloa·cele de trans•port ce se mi□ca pe el c□ □i in alte cazuri, cu timpul terenul i□i schimЬa partial densitatea, ducind 1□ tasarea ,constru.ctiei su-praterane. **Pen**tru obtinerea dimensiunilor din **pro**iectul constru,ctiei supraterane **in pro**oesul constrll'ctiei du1pa **descarearea** solului a□esta se compaicteaza ·**prin** cilindrare, vibrare, **vibrare-cilindta•** re. Tn procesu1 compactarii **partlicu** 1,e1e de,paшint se mi□ca □i **se a□** mai compact ca urшare **a mo□ff□I** rii fazei Hrhide $i **gazoase.**

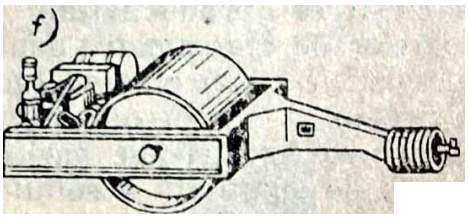
• Prin c i l i n d r a,r e **defo a** ea ireversiblla (compactarea) a· solului evo1ueaza datorita.a,ctlonirl" repeta-tc a □arcinii mobllе de,pe s prafața .de conta,ct cu s01111 prin **r□sto** golirea va1tului unui va}t sau roti pe aces-ta. P.rin Ь a t a t o r i'r e s91u1 e com-,parcteaza cu: masa ce ca&i Prin □•ceasta, *9* parte a energf e cinetice 1n. momentul impacluJui ,c pămîntul se transforma tn 1uiqu mecanic de compactare • a luof. C.o..... t a r e a J>r f n v i Ь r·a r e Φ □ t§ în transmi-terea solului uf□clt□□□□i'□M de oscilații care duc la *4Jm* par.fi□u1e1□ 1 t :□□ a relativă a mai den.sl□i și la o împachetare □tnt acestora. Aceste mișcări generate de masele ce vibrează, 1□„□sînt situate sau pe suprafața so-lului ce se compactează (vibratoare

de supraf,a\a)t sau tn interioru"t 1ui miic□orat in medie cu 25% cu mic□o-
(vil)raloare de adi1'11сіш□). La vibro- r.area costu1ui orar pina 1a 30% in-
соп1pa•ctare organul de 1ucru al vi- ,clusiv pe_seama inlocuirii partia1e a
bratoru 1ui vibreaza iшpreuna cu so- ma□inilo.r grele C·U celc u□oarc. La lul
(masa ap,areпta a solului). Da- ,compactarea solurilor dupa turnатca ca
perturbatiil-e d·epa□esc o limita lui cu screperele se obtine un cfect
deter.шinata, atuпoi vibroco111pa1cta- mai mare, dcoarcce comp•a.otarca prc-
rea se transforma i n v i Ь r o Ь t a a- liminara a solului se efectueaza de
t o r i r e cu desprinde,rea orga·nului .s,crepere concomitent ,cu descar,carcз.
de lucru al vibr,atorului de la sol □i , La compa,ctar,ea solului prin tava-
loviturii desc pe el. J?rin aceas1ta pa- .}ugire vitezele de deplasare a com-
111intul Tndepartcaza apa de constru-c- pactoarelor nu inf\uen1eaza modifi-
\ic ce se gase□te 111 el, se va se;pa- ,carea densitatii solului. La viteze
ra, in ur111a a·ccstui fap·t se va mk- .marite insa din c•auza fortelor mari
.□or,a rezistcnta solului la i'пcar.carile :cte forfecare pe suprafata de conta-ct
ex•terioare. Cu aceasta se obti•ne o se forimeaza o stru-ctura a solului mai
eficie.nta mai mare a procesului _in 1putin dura. Cer.cetarile indica urrna-
co111paratie cu alte metode d,e *com-* .toarele viteze rationale de deplasare
pa,ctare. a com.pa,ctorului •CU• viteza 1nka
Ca o поua varianta a vibrocom- 1(1,5-2,5 km/ora) .pentru prima □i
pactarii se folose□te de asem•ene□.□i ,pent·ru ultiimele doua treceri □i vi-
combl.narea a•cestei шetode cu ctlш- teze marite ... (3 ...10 km/ora) pentru
drarea, pentru care .compa,ctorului cu .tr,ecerile intenmediare, cu care se asi-
.rulouri, ce se d,epla.seaza pe soluri, .gura ,cre□terea produ,ctivitatИ com-
i se tr.ansmit os•cilatii ver.tkale, di- .paictoarelor de aproximativ doua ori
r-ij ate. in comp.aratie *cu* efectuarea lucrari-
P,entru destinatia regimurilor de lor in regim cu o si,ngura viteza □i
1u,cru a le utilaj u1ui de compa·ctat so- ,c.are satisfac cerintele de duritate a
lul t-rebuie tinu•t cont d·e faptul ca stru•cturii de sup·rafata a solului.
adinici111ii mai mari de 'com,pa·ctare ii **Compactoare.** Compactoarele sint
,eorespund presiuni mai mari pe su- ,destinate pentru compactarea :solu-
.prafata de ,contact a organului de rilor □i .a altor materiale tn .vrac
.] ucru ,cu sol ul, care totu□i nu trebuie .(1pietri□t pi-atra .sparta) turnate str.at
sa depa□eas•ca limita .de .rupere a so- dupa strat la construirea ramЬIeurilor.
·1ului. Daca a,ceas□a coпditie nu, este .ru·tieret a barajelor. a digurilor, a
i,ndeplinita, atuнci se distruge st·ruc- ,construietiilor, de irigatii,' bazinelor
tu,ra sol ul ui, c.are se manifesta prin .de a,cuшu\.aret a.stu,pare-a canalelor □-
for,111area val urHor de sol in fata ,a. m. d. Dupa metoda de. actionare
cilindri,lor sau rotИor compa,ctatoare- ш-ecanica asupra solului.oe se.·,corn-
lor ie□irea solului i'n partile latera- pacteazat se deosebesc .compactoarele
le.t Deoarc.ce du,pa trecerea m.a□inii .statice □iвibrocomp-a-ctoare..ln func□'
dc compa1c•ta,t Hшita de rupere. a .so- t,ie de Hpul organulнi de lucru **com•**
lului la suprafata cre□te, pentru a 1p,a□toar□l•e•se·produc cu .cilindri r11er-
Jliari efi.cacHatea ,procesului e nece- taliici , netezi, cu. came .ondu)ate.- in
sar sa se ma.reasica presiu□ea, dc forma:de gratar □i cu p.neuri. **Du□□**
-conta,ct de la o trecere l·a alta (реп- m-etoda de asamЬIare cu **auitotraoto-**
,tru tavalugi), sau de la o lovitura la rul,. compaictoarele .pot **fi r□ tJ,,**
alta (,pentru ma□ini de· Ьatator И) .. ,semiremor-cate □i.**autopropw□te:olo(R;n'!'I"**
Cu acest scop se recoman1da сошра□- .timele. se folasesc:' mai **Aie&- pen□**
tarea in doua trerpte: cea prelimina- ;com·pactarea fun,datiilor ***ti tnvellfU***
ra cu o m·a□i.na u□oara, iar cea fina-, rilor rutiere. Compactoarele **.atpt**
la cu o ma□ina grea. tn acest caz :cicnte la ,antlere □□J□ngf **mare**
numarul total de treceri: sau•)Qyl- sau P.e ter□nw C\1 □-□м.n11o11ч.. **mari.**
tu·ri pe unul □i ·a<:ela□i loc, poate JJ G om Pac.tQ a.ie 1 **cucilindri**





Flg. **4.48.** Cornpactoare



:netezi sint cele шai siшple dupa teoпstru.ctic. Un astfel de •сошpactor :e.ste compus diп ciliп.d•rul neted □! ,goi *5* (fig. 4.48,a) 111conjurat de ra-□na *3* cu protapul *2* □i dis,pozitivul .de cuplare *11,a* ca□at. Cilindrul es1e .aэamЬIat cu r,ama prin ru'l111entu1·*4* :prin fusurile de la capete. Pentru marir,ea presiunii pe pamint ruloul .se urnpl·e •cu nsi,p prin ,ferestruka 7. .Solul ce se lipe□te de suprafata ru-□oului este inHiturat •cu curatitorul *6,* in,stalat pe r,аша. Aceste .compa,otoare se depl•aseaza du,pa autotractor 1(traetor). Tr,e.cerBe consecutive se executa sa u cu schimbarea 'directiei Ja• capetele cur•selor pentru mersul J.napQt, s.au conform mersului fn su-1veica, pentru care autotraictorul se □upleaza in partea o,pus□ a compac-1orului.

,, Cilindrii netezi compa·ctezl ı solul .strat dUipA stra1 cu groslmea **flecl•** .rui,a de 0,15...O.2 rn flrA aftn8'fea' sd" prafetei •,sau cu o afinare **mica· la** adincimea de 1...3 сш (in **soluri ne-** \coizive). Ele se folosesc mai •**al□** p,entru compactarea in **2-3-trecerl** 1a -solului cornpa1ctat cu **alte compac•** 1oare.

C o.mp a c1t o·a.r e ıı e ••c u ' **c a** m e. (fig: 4.48,Ь) se·deosebesc de cele c u cilind,ri netezi . prin aceea ci □ sit·pra,fata lor· si.nt fixaite carnele':.9 d□ □ah. .Camele se sudeazi nemi□lo.c}t de cilindru, sau . semiban,dajele *iJ* d«t e u1'terior se montea□a ,pe.ci1in□l neted. Interva\ele dintre **rtridurOt** ca-melor . se curita: cu cepuril□'- 1\a m· .Ьlate pe o grin,da ·comuni f□□tă pe .rama tn locul cur□tit()tului. S oiul es-;te com1pa·ctat de c.amele c□ '- e înfig in eI,-iar ta· primele t□i — şi de :swprafata cilfn,di-uluf. Comf actoarele JCU came stnt eficiente 1 ompacta-:rea solurilor putemfc"10CJezf-VMafînate. Ele• nu se '\olos c pentru com-!J)S1Ctarea solutf1of\□'111Dezive din cau-ia d□lasit-iJ Mrticulelor de sol în □u.s tl' **laterit,** ceea ce nu permite 10»t1nJtea ehsităţii necesare. Indus-ttta modernă produce compactoare remorcate cu came cu masa de 28 Mg şi diametrul cilindrilor de pînă

!a □,4 m, 1a 1mea 1,1,□1e1 compac1ate _ -de ptna la 2,7 m □1 gro,simea stratu- ·1ui con1pacta1t - 1de pina la 0,4 m. . Su1prafa\a de lucru a compac• toarelor cu ci,lindri on.du- 1 a t i este forn1ata din citeva bandaje inelare cu suprafat.a exterioara ondulata, proeininentele ca r,eia sint a□ez.at,e in □ah. Oilindrul compactorul,ui in forп1 a de gr a ar ,se fabrica din bare in forma de retea cu ochiuri pa1t,ra1e. Asешanator compa1ctoarelor cu саше, cele ondu- •late □i cu retea executa compa1ctarea ,adtnca a solului, infigin,du-se in acesta cu mu.chiile sau cu bare1e.

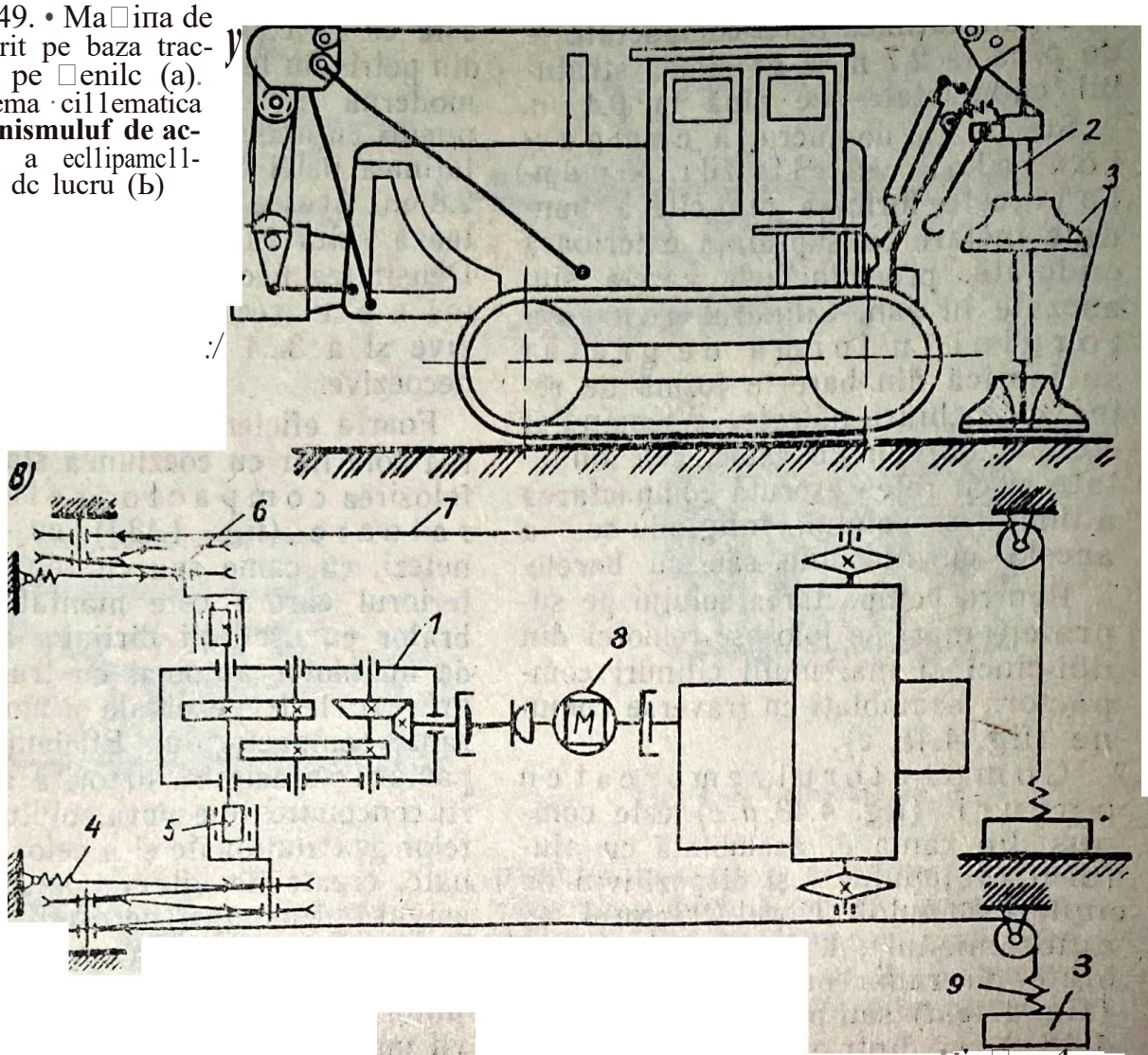
Pentru compa.ctarea solu1нi pe s1:1- prafete mari se folosesc гemor-ci din doi..1cinci □i *mai* multi cilindri com- ·pa,ctori, asa.mЬIati cu traverse сошu- n-e (Пg. 4.48, c).

Compactorul remor,catcu pneuri (fig. 4.48, *d, e)* este com- ,pus din rama *3,* asamЬIata cu .aju- •torul protapului *2* □*i* dispozitivul de cuplar,ecu a,utotra.ctorul (tractorul sau .autocamionul), 4...6 pneuri *11,* asam- ,ЬIate cu ra·ma printr-u.n ax comun **(fig.** *4.48,d)* sau prin balan.sier•e (fig. :4.48,e), □i dintr-o la·da-de balast *10* (fig. *4.48,d)* sau citeva lazi *12* (fig. *4.48,e)* in fun.cti-e de numarul pneu- :rilor. 1n ultimul caz lazile de balast de Ia capete se fixeaza. rigid intre ele cu grinzile transver.sale din fata □i din spate, iar axa f.i-e.carui pneu 5e fixeaza de f1:1n.dul lazii de bafast ,cores:puп·zatoa□e. Lazile. din mijloc i5int fixate pr1n balans1er de bara. :transvensala posterioara. Aceasta constructie asigura contactul p.ermanent a'l tuturor pneurilor cu1suprafaia neregu1:зt□ □i transmiterea uni-. ,for,ma a sarcш11 de catre fiecare ,pneu asupra solului. Com,pactoare1e cu ·axa -cornuna a pneurilor nu au a-ceste proprietati □i la deplasarea lor une- le рлeuri pot sa nu aibli contact cu ,solul. Compactoarele cu pncuri se folosesc pentru-compa•ctarea soluri• Jor, fuп·datiblor de petri□ □i **piatrl** ,s,parta precum □i· a betonu1ui **asfal•** tat Superioritatea acestor **compjc"** toa.re fata de cele cu cillndri rl151z(□s!e ca 1a compaoiat-ea n1ater\,a\e\ot di■petri□nu 1e Jarimi\eaza. Ind·ustria ,moderna produ·ce comipactoare pe ,pneuri cu masa de ,pina 1a 25 Mg cu -latimea ft□iei compactate de pina 1a 2,8 m. A,ces•t·e compactoare compac- •teaza solttl in straturi de 0,45 m. D,ensitatea .necesara se obtine in urща a 6...8 treceri pentru soluri coezive □i a 3...4 treceri pentru soluri .necoezive. 1

Foarte eficienta pe-ntru com·pactarea solurilor cu coeziunea sla,ba este .fo,losirea com1Pactoare1or vibratoare .(fig. 4.48,f) cu cilindri пetezi, cu came sau cu retea in in- .teriorul carora este montat .un vibrator cu os□ilatii dirijat,e, actiona! -de un motor automat cu transrnisie ,prin curel-e tra•pezoidale □i monta,tpe rama compa·ctorului. Eficienta com- ıpa1ctarii se a,sigura datorita actiona- □ii coпcomitente asupra solului a for-. .telor gravitationale □i·a celor perturıbate, cr-eate de vibrator. Acest fapt .asigura den,sitat-ea necesara a solu-. *lui* □a o ma.sa rn1,ca a compacto- .ruluш. Astfel, la compa-ctarea nisipului ca rezuHat al actionirii **vibra-** rii masa 'Comp,actorul ui poate *fi* mi-c- ;□orata aproximativ de 5 ori, pentru ,solurile nisipo-lutoase-·de 2 ori, iar .la com-pac-tarea solurilor,argHo-nisi- 1Poase mijlocii □i grele- numai cu .10...30%. Eficacitatea actionirli vi- .brarii sca·de cu cr□terea continutitlui ,de particule de argili in sol. De **ace-** ea pentru compa-ctarea. soiurilor cu coeziune ,mare □i foarte mare este. necesari folosirea compactoarelor. ioarte grele. Vibrocompaictoare1e *pot* functiona in regimuri de•**vi·brare tf** ,d-e vibrare cu □oc.·Ultimul **reg,.ш** .a,pare clnd forta pe:rcu,tanti **e d6** ,doui ori . mai mare dectt for: a **de** ,greutate a OQП1.P&(:torului.

Industrla fabrkl vlЬr ocompactoare cu, maisa ife 3 ,Mg şi diametrul cilindrutut do □.2 m . Lăţimea fîşiei **oompactate eate** □-·, 1.4 m, iar adîn- ctmea compactării — de pînă la 0,6 111, R orţa perturbatoare a vibraţiei de 30 kN este produsă de vibratorul actfonat de un motor cu puterea de

Fig. 4.49. • Ma□ina de ЫШitorit pe baza tractorului pe □enilc (a). □i schema ·ci1lematica **a mecanismuluf de ac-**1ionare a ecllipamc11-tului dc lucru (Ь)



30 kW. Fre-cventa vibratiei este 'de 30; Hz. Соnl!pactorul este reriюr-cat de un tractor cu pneuri ·sau• cu !□e-nile de clasa 15...30 kN cu viteza d« pi-na la 3 km/ora. In Gерша·пia se Jabrica vibrocoшpa-ctoare cu masa de pina la 12 Mg cu cИindti netezi, cu came □i III forma de gratar: Tn ta-' rile ves,tke o rasp1n•dir-e mare o au vibrocoшpactoarele autopropulsate cu doi cilindri cu 111asa nu prea mare (60...1200 kg) cu 1diaш-etrul cilin□ru-·lui 400...600 mm· □i ·J;Цiшea ce·de-pa□e□te diaimetrul lor de 1,4...1,7 ori.' Se -confectioнeaza de aisemenrea com-pa,ctoare combtnat,e cu pneuri motoa-re □i cilindri de otel.viЪranti mane-vrablli, instalati pe o rama cu tmbl-nare articulata. . .·.,J

. **Ma□ini** □i utilaje **de batatorit.** Prin • blitatorire se compacteaza soluri cu coeziнnea mare □i fara coeziune in straturi de gro_s"iше rnare ([., t",5:m)□-

Organele de Iucru ale ma□inilor: ·de bliЦtorit r·ep·rezinta pla,ci de fonta sa,u de beton arш.at rotun,de sau • p trate, .s-uspen,date de excavatoare sa pe ma□ini .*cu* destinatie 'speciala. I primul caz in calitate ·de ma"ina,.dJ baza se· fo1ose□te excavatorul-d glina,, pe al carui caЪlu ··de ridicl este suS1pendata o p1a-ca ··cu ins.s 0,8...1,5 Mg, *cu* ·aria 'supra,fetei ,reazem·de 1 m². Cu uri •ca,Ьlu auxi-liar u□or de tra-ctiune laterala·s-c! pre-vine ra.su.cirea: • c·aЪlului': ·· pri ncipal. Placa se ridica la j,naltiroea d e 1,2... 2 m, de•.Щюе este aruncatl □□--in de-cilplarrea de la tran-smL$if; □•!: ambu-rului troiiului de ri{if,cire. 6 lovituri a pla,cii• pe □1 s După 3... oompa,ctarea lui Ja дidtnc1 j se obţine de 0,8... 1,5 m. D'urata-□j<:J,'Цl [tj e lucru este, fin1•n·d'ICOПI tre-□m,·-□ rile de rotire

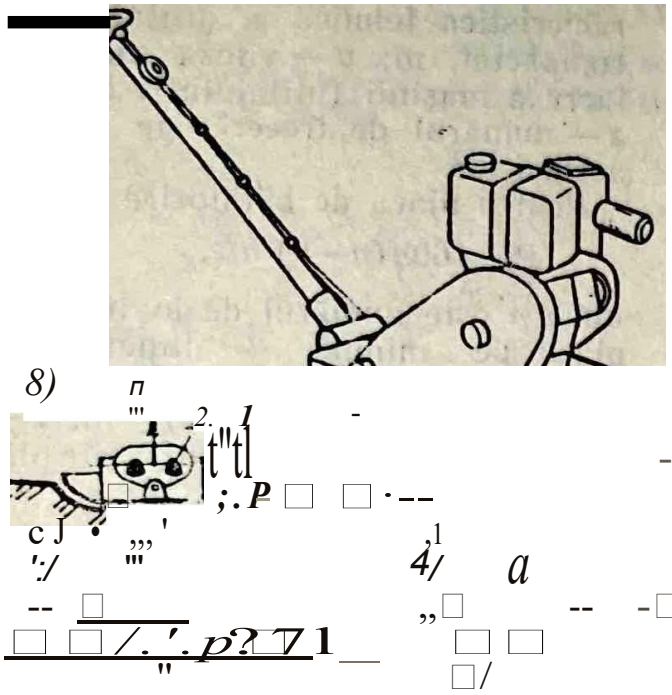


Fig. 4.50. Placa vibranta (a), schema fun-· ctionala la vibrare pe loc (Ь,, la deplasa-rea inainte *(c)* □*i* inapoi *(Ь)*

· a,le ex,cavatorului, in medie de 12... 20 s, ceea ce determina o pro:ductivitate .mka a a,cestei metode. Folosi·rea ex·cavatoarelor pentru -com-pacta,r,ea sol urilor esite econornic dezavaП1tajoatSa din cauz.a cos.tului mare al aoestor ma,□ini, iprecum □i din cauza uzurii inaHe a mecanismului de ridicare □i a transmi·siilor in acest regim de functionare □i .in,car,ca,re. Din aceasta cauza aieea,sta metoda de compaictar•e are o folosire limitata fn locurile greu accesiblle pentru alte ma□ini de compa,ctat.

Pentru com,pa·ctarea solurilor pe □antierele •cu volum mar,e de Iu,crari se fo)osesc ma□ini de compactat autopropul·sate pe baza tractorului cu □enИe de clasa 100...1·50 kN (fig. 4.49,a). Solu·I se compa·cteaza cu doua placi de fonta *3* cu ma,sa de **1,3 Mg** fiecare, ridicate pe rind iп lungul barelor *2,* in·stalate i-n partea din spate a traictorului □i care cad pe sol la deplasarea contlnua a ma□inii inainte. Placi□e se ridica cu caЬIurile *7* (fig. 4.49,Ь) cu ajuto-rul mecanismului cu manivela *6,* ac-fionat ,prin redu,ctorul *1* de la motorui *8,* instalat din partea din fa\a a tractarulul. tn momentul trecenl maлivelel dln punctul mort superior, cuplajul de momcnt lirnita *5* decupleazi si.tstemul de caЬIuri de **red□-**тоті, a·sigurfnd astfe1 caderea 1ibera a pla.cii de blitatorit. Pentru mic□rarea incarcarii dinamice a .caЬIurilor, ele sint fixate de rama din f ata □i de placile de compaclare prin amortizatoarele cu arcuri *4* □*i* *9.* ln func-•ie de con•inutul de particu1e de ar-ᵗgili in s·ol compa,ctarea la adinci-mea 1,2 m se obtine dupi 3...6 lovituri ale plioii pe unul □i acela□i)oc. Car□punzitor ac-еб̧tor cerinte vifeza de deplasare a tractorului e de □160...320 m²/ora.

•. **Utilaj vibrator de compactare.** Pentru compactarea solului, cind suprafata lui este limitata in plan, se folosesc compactoarele vibrante de suprafata (placile vibratoare). Solul se compacteaza cu placa *1* •(fig. 4.59) careia i se transmit vibratii generate de vibratorul *2* cu doua excentrice instalate articulat pe placa. La schimba-.rea pozitiei corpului vibratorului ·1a-,ta de placa apare componenta• **orizontala** a for\ei perturbatoare **Q, ca-**.re asigura pla,cii vibratoare deplasarea orizontala (autodeplasare) in directia actionirii acestei componente. ,Rotirea excentricelor se efectueazi ,pri.ntr-o tr.ansmisie flexiblla **de oЬi-**cei pri.n tran-smi-sia cu ourele trapezoirdale de la instala\ia de putere щontata pe cadrul instalat pe placi prin amortizoare cu arcuri sau de cauciuc (fig. 4.50,a). Placa **vilи'a-**toare este manevrati de operator cu ajutorul pirgblilor instalate **pe pro-**talP, care este asamЬIat cu **placa prin** a·mortizare. La tntoarcerea **profapu"** 1ui de asemenea se schimЬI **directia** de deplasare a plicii vLЬ.-atoare. Pticile vibraioare se transportl cu cl-ruJCioare speclale, remoreate de trac--tor ·sau c.amlon. Pllclle viЬ□'оце; fa,bricate tn **Germanla c:u p□□ tivi-tatea de la 300 ptnl 1' :9**00 m-/oră .cu **masa de la 150 p 1\ 1a 1400 kg asigurl conpacta:rea** :ii"□p;i,i'ii' la adîn-**cimea de 0,3...1 m...- ..**

Productlvltatea ma□tnttor de, cont- ,pactat solul. Productivitatea, tehnica ,a 1ma□inilor □i utilajului de compa¹c- ;tat solul cu a1Ctionar-e _continua •(m³/ pra) se determina din volшnul so- ,lului coшpact:

$$P111=IOOO(B-b)hv/z \quad ..(4.34)$$

un1d•e *B* es1e latiшea de,co1пpactare Iuata eg.ala cu ,Iatiше·a □ili_nцru'1ui, remorcii, vibroplacii, ma,□inii de•,com- pa¹otat, m; *Ь* - latimea suprapuneтii ft□iilor alatll'rate *(Ь,=,0,*1...0;15 m); ***h*** - grosdm□a stratului ,d,□,comp,э,-cta-

re efectlvA ce es-te in¹dicata tn ea. racteri¹stiica tehnica a utilajului de .compa•ctat, m; *v* - viteza medie de 1u.cru a ma,□inii (utilaju1·ui), km/ori; *z* – numarul de treceri pe unu,1 □ acela,□i loc.

P□ntru pla•ca de ЬaHi"torire

$$Pt_Ь=60n(a-b)^2h/z, \quad (4.35)$$

un;de *n* este numa·rul de lovituri ale placii pe minut; *a* - ditmen-siunea suprafetei de sprijin a placii (latura patra-tului sau dia.metrul), m; *z*- •лuimarul necesar de lovi·turi a]e rpla- cii pe unul □i a¹cela-□¹i },oc.

,S. MA$1NI ,$1 DISPOZITIV□ ,UTILIZATB LA LUCRARI DE BA□□RE A PILOTILO_R

5.1. Metodele ·de execufie a fundatiilor 1pe ipilofi

Peniru executia fundatii1or pe .pi-Ioti se folosesc piloti infipji prin Ьa-tere, prin in□urubare ,sau tuтnati pe !oc. Primele doua-ti,puri de piloti se .faЬtka in uzine, i.ar al treil-ea se toarna pe loc din beton armat *mo-*nolit sau in imblnare *cu* elemente ,prefabrkate indust·riale. In, prezent in constructii sint folositi mai mult de 90% din volu.mul total al pi-Iotilor folosifi, mai ales piloJi in-fipti prin batere cu s·ectiiuл□a pa•trata O,2XO,2...O,4 X0,4 m □i Iungimea de_m□tar11 □.□a,tre condipile terenu-pina la 20 ш. Se foloseэc de aseme-nea piloti metaliici *cu* □urub; ce pre-iau in aceea□i masura ,atirt sar,cini de apa·saте, ,cit □i de sm·uigere. Ei se fo-los-esc, fn pa,rtku,lar, peпtru ancora-rea •oondu,ctelor a□ezate 1n• soluri,cu s!r.atul de supт.afata. mobll, ca di•spo□•, z1t1ve de .ancorare Ia cerceiarea pe ·s_tend a ,constractiilor Ia sarcini sta-tIce □-.a.m. d. La noi in tara pilofi • turnat1 pe loc .nu se folosesc.

Pilotii fabric_ati in uziла se i•n□. trodu.o in teren ,pтin actionairea unet .forte verHcal-e , sau in-clinat□ ' (meto-d_a pri□ batere) sau prin comb□narea. •e□<:_u un cuplu• d,e forte ce a_ct1□ne□-,-: za_щ_plan perpendkulaт • (pIIot! el1-;- ,co1,daII). Cu aceste fo·rte se depa□esc r□ziэtent ele •soI,ului la introducerea pilotului.• In fun-ctie de structuта□ .. compozitia gran,ulomet,rica; umidtta□.. te.• parametrii d,e frecare interna □1 • eXJter,na •□i •de a,Ite tnsu□iri, solurlle• Qpun_ diferite. •rezistenfe i□troducerii 1P1lofI1lor:•· tn solurile a·rgiloa.se, Ju-turi nisipoa1Se de consi·stenti **elasti-** ca □i ela•sto-plastica pilotii pot fi in-tro.du□i prin apasare. Pentru a se ,apuпe forjelor r,eactive *mami* de re-zistenta a so'lului, dispozitivele fo-.los□te тrebui,e sa posede masa *mame.* ,In caz contrar ele se vor ri,diica de ;pe pamint. (•se vor ridica deasupra. solului), fara a executa acjiunea ne-cesa,ra. De oblcei, diis,pozitivele d,e 3Jpasare se incarca suplimentaт *-cu* tra•□aте grele, care trec pe rame .spec1ale rabata•blle imblnate *cu* tur-nul de ghidare. Diп cauza valorii maтi de con•sum specific de materia-.le □Н□is3◂ozitjvelor de apasare □i li-condipile terenu-lщ:-: pos1b1J□tatea de a funictiona nu-mal' •□;solur1 slabei *a* productivitatii lor scazute, aceasta metoda se folo-..s□te гar in con•strucfii.

,.Pentru.intepsifiocaтea procesului de JntrQdl:lcere a pilotilor. se realizeazi doua directii. de ba□i: **crearea** mij-loacel□r tehn1ce cu aJutorul **cirora se** .pat a•s1gura f<?Tte□e neces·are penttu. Jntro□□icere□ ,p□lof1lor _Ia o masi□0-□orata. a ut□aJului; •□1 a mijloacdor; .c□ sch11!1ЫI 1·n□eracfiunea de forti a. pilotuJu! pe _suprafetele lor de sept-·гare! m1□ri1nd astfel• rezistenfi -'90•, 1ului la 1□trod□Cf:rea' pilotului, ce d□term1ni.m•□□r□rea forteJ.orчii1-t-U□ ter□e □□esaте. □1,. oa reztilt !!t, ma1 m1ca a ut1lajului. tn fMIII\i caz pilo- ,se folose□te U'tilaj' de **batere** *'it* <e"ь• tilor-. cioc□ne de Ьatut pfl: re transmft pЦбtului за n de şoc. Suplimentar **sat'clnii** are, ca; re se tranamltei **su** forma de forţe rii şi a organe-eracţionează, se parte din energia cine-

1ft

tiica a organu1ui de lu.cru prin □oc asupna ipilo1ului. Metod•a ,prin □oc de introducere a pilotilor se folose□te pe la•rg in constru,ctii, pra·ctic in orice condiЩ de teren, in afara terenuri,\or din piatra.

Directia a ,doua s•e realizeaza printr-o constructie a iпfigatorului vibrator, care incar.ca pilotul cu saгcina perturbatoare de frecv·enta inalta ce□i .schimba pe1'1iodk v,aloarea □i sol. P.rin in□uru1bare. se pot in,trodu-:directia. Din cauza vИ:eze,lor mari ce p,i.loti in solu•riDe ;d-e piatra *spa,r:.:* instantanee relative alternative in ta - prun•di1□. de pietti□ □i nisiip, arzoпele limitrofe pilo•tului scade bru,sic giloa.se, pr,ecun, □i cele in1gheta□e (nicoefkientul de f•recare interna □i ex- s.ipo0a1se □i ar.giloasc).

terna a solului, caгe prei·a propr□etalichidu,lui, ceeia {:e mic□oreaza rezistenta solul ui la introdu,cerea pilotului. Ca rezulta1 al interactiunii fortelor □i viЬratiilor pilotului *cu* soIul pentru introducerea lui efectiva compa-ra·tiv prin viteza cu a.Ite metode, □st.e suficieпta o greutat•e suplimentara mi,ca. Aceasta metoda este foa•rte efi.cienta la introdu-c.erea in soluri nisipoa.se satu•rat,e cu apa, pr·ecum □i in alte soluri .de coпsistenfa plasHca. Comparativ cu meto-= da de introducere prin □юс prin me- • toda cu vibratii vibratii in aceste• soluri se poate majora productivita" tea muncii de 2,5...4 ori la • o mio□orare a costului lucrarilor de 1,5.:.2 ori.

Pentru introdu·cerea pilotiJot: prin viibrare, od•ata cu sca,derea u·miditatii .solu•rilor, t·rebuie sa se d,ezvoHe forte verti'ca,le start.iice □i dinamice (d•e □oc) mari. Metodele .de introducere a pilotilor pri□ combшarea fortelor, ma•i .sus mentюnate se num•esc co- resp.unzator a:pa·sare p,rin vi·b1rare □i•. intt,ro.ducerea prin vibraitoaire cu □oc. • Fiecare din partile oorпponente ale .saгci·nilor la int,roducer·ea pilotHoт eu a1pasa.re prln vibrare (de vib,r.are □i apasare) se tra.nsmИ pИotwlui pri,n, diferi:te meca111is,me ale a,gregatului de ,vibra·re □i a·pa•sare. Sarcina vi.bratoa- . ti re ,de □oc se poa·te produ-ce cu un me-, canisrm - -ciocan vJ,Ьtator.

Pentru in□uru.Ьarea pilotilor se pot folosi toate metodele ciiate, cu deoseьirea ca mecanJsme!,e ce le r,ealizea- za trebuie·sa aibli po.sibltit□йea d□ traпэmiitere pilotului a unui cuplu ,de fort,e in plan orizontal. ln pra·c- tica se folosesc *cabestane* - instala-•]tlii ce realizeaza meto,dз statica de:. transmitere d•e rotire. Supli,mentul de! Jn,carcare verHcala a pilotu,lui iщ ,acest caz este oЬli,gatcriu, maiales: *Jn* eta1pa initiala c,ir1d paletele pilo-• tului in,ca nu sint **[uate** .su,fiocient pe! Din cauza vИ:eze,lor mari ce p,i.loti in solu•riDe ;d-e piatra *spa,r:.:* instantanee relative alternative in ta - prun•di1□. de pietti□ □i nisiip, arzoпele limitrofe pilo•tului scade bru,sic giloa.se, pr,ecun, □i cele in1gheta□e (nicoefkientul de f•recare interna □i ex- s.ipo0a1se □i ar.giloasc).

Jna□nte de •construirea ra,dierelor-тне ·const·ructii ce unesc ·pHotЬI.□i travns-. mi-t saгcina de la ,parrtea terest•ra a; cladirii asu1pra pilotilor □i fundatiei i. d•e sol - ca1pul pilotilor introdu□} in□ sol se aliniaza la cota din p.ro1e.ct;, taindu-i cu .cioca-ne pneurnatke □i cu□ taierea *cu* fla,cara. sau taindu-se сп· di,spozitive speciale, ce se nu-mesc *t4-ietoare de pilo/i.* • , - ' •

Pilotii turnati se executa pe loc. prin ump1erea in prealabll a soooei: forate cu amestec de beton, cu. sau \ fara compaictare. Sondele se **formea-** za prin forare, prin strapungere c.eu □tante de difefite tipuri ·' (de roti re, de □oc□vibrotermomecanice),: untd individual, alteori cu•imblnarea JitCie-- stor metode. ln solurile •dense se executa fira consolidarea per,□ iar in solurile ce se prabu□esc □•- folosirea burlanelor de tubaj, car e se lasa in sonda sau se scot pe mi!°fu ra. umplerii ei .cu beton. Lkgiril□ - în sonda se. executa .cu. lirgitoa□ cu taiere· sau cu· compactar.e, s.ao cu ajutorul exploziei suьtera□e ...ce nu duce la deformarea solutщi tn afara zonei mentionate. In ce,le .Jt1.@ multe cazuri aceste legitur1 ser·sea1.ță ca un proces tehnolog-·c. ю,1 de con- stru1re a corpulμ,□,p· ni: Ir afară de metpda **descrl1,l;** _д ilor turna- pe loc, pi1o!ii ft a.□ s ıderaţi exe- cutJ\i □r!n f t are şi turnare, sînt cu- ПО$CU1□ i alte metode — piloţii turna\J.-:-111,,,. vibrare, prin vibrare şi Jtanţare. Pentru mecanizarea lucrărilor de execuţie a piloţilor se folo-

sesc ma□ini □i utilaje universale de constructii (ma□ini de foraj, betoniere, ma□ini de transportat, de turnat □i de _comp□c_tat b□tonul □- a.) precum □• ma□tnt spectale, ce realizeaza :acelea□i principii, insa adaptate pen-ltru executarea cea mai eficienta a ,lucrзrilor cercetate. Aceste ma□ini □i utilaje sint studiate mai detaliat in literatura de specialitate.

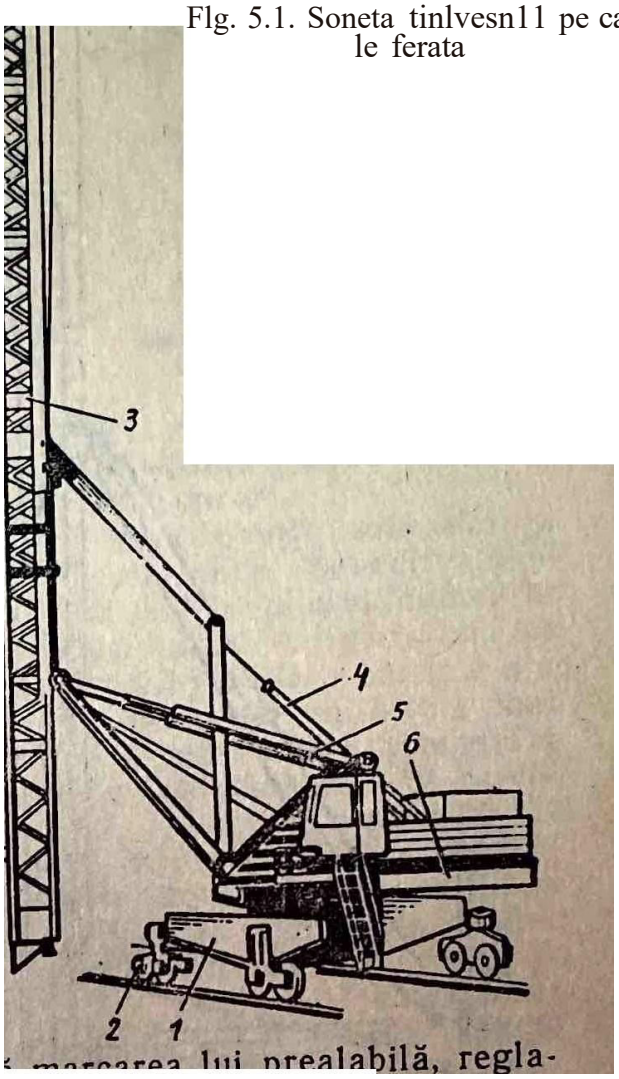
□.2. Ma□ini □i utilaje pentru introducerea \pilotilor prin batere

Sonete\e □i utHaju\ sonetelor. Pi-1otii de fabrkatie indu1st·riala se in-1rodU'c in sol cu aju1.oru1 .sonetelor ce :se depl,aseaza cu mijloace proprii, de obkei pe □ine. Soneitele servesc la ri·dkarea □i iпstala•rea pilotilor in .punctul necesar a·1 ciirпpului de .piloti inainte de iпtrodu·cere □i a·si1guта•rea orientarilor in procesul introducerii impreuna cu disipoz.itivU'l de infig.ere.

Soneta e comvusa din ram•a infeтioara *1* (fig. 5.1) cu ca•rucioa·re.de rulare *2,* platforma rotativa *6,* ce se reazema pe rama inferioara p·r•in instalatia de reaz.em - rotire, cu iпsta-Iatia de forta (,de obkei electrica), meoa·nismele (in-clu,siv,cu unul s_au doua trolii, penitru ridkarea □• _ш-,stalarea in pozdtie de lU'cru a p1lo-tului, □i di•s•pozitivul de infi□ere), .organele de dirijare, c,abl□a □,l con: tragreu1atea, grinda vert1cala *3* □• mooanismele *4* □*i 5* pent•ru эchi•mba-rea orientarii grinzii f ata de pl·ablor-ma. ln functie de tehnotogia Iucra-ritor, soneta se echipeaza cu ciocane de baitut piloti, vi1broinfiga1toa.re sa11 vibrociocane. Pamea de baza, a .so-netei eoJ11Stituiera·ma infer1oara, echi-.p_a mentut de•depta·sa·re, pl,aHorma ro-t!toare cu iпstalatie de reazem - .r□-t1re, p-recum □i mecaniэmele de r□d1-ieare, care diц.,un:ct de vedere con-1St•ruictiv □i al ·p1,inci,piului de funictio-n_are sint .a•semanatoare .cu ansamЬIu-rIIe analoge ate ma·caralelor autopro•· pulsate.

Procesul de lucru al sonotel con• sta din_ deplasa·rea эpre tocut fnsta-!ir1T ptlotulu,i, agararea, **ri•dfca,rea,** 1nstal·area fn punctu de lntroducere тыlo

Flg. 5.1. Soneta tinlvesn11 pe cale ferata

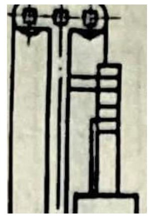


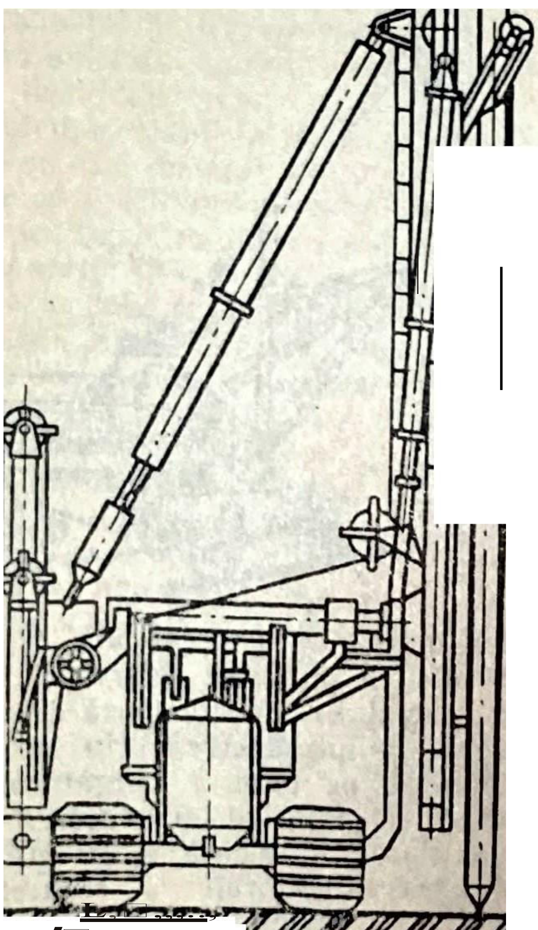
2 1 •

dupa marcarea lui prealablla, **regla-**rea pozitiei pilotului, fixarea pe pi-lot a capului ce tl protejeaza de dis-trugere la introdu-cerea prin **batere,** instalarea pe pilot a tnfigatorului. desfaceтea pilotului, introduieerea lul cu reglarea ulterioara a : **orientirii,** ridicarea tnfigatorului □i **scoaterea** capului de pe pilotul **tnfipt. Pentru** ,deplasarea sonetei . **se folose□te un** echi.pa·ment de **deplasare propriu. D□-**,ca 'dimen·siunile □i conf1guratia tt;· renului de pЦoti nu permit ca □□ tr-o **instalare•a ciilor ferafe 8** posiЬIla **introducerea tutur** J'\: R .tor, **se foloses·c • ctteva** □ ;• .-.tfAi. **lu.creazl\ Jiecare p□□tea J□** era· **rle. sau se trantportea&,** po· tl dupl {□p □ea ...plasare so· z,tfa P,T"i□□□n ...ele de stațio· • ne\a **$B,**□□ ...ispozitive. nar'- • ...tuturor opera· ...dicare se folosește un tro·

marcarea lui prealabilă, regla-

Fig. 5.2. **Instatafla d sone-ta pe baza** tractorutul cu enlle dt clasa de 100 kN





)iu u doi tamburi sau doua trolii cu cite un tambur separat pentru rldl• carea pilotului i a tnfigltorulul. Pentru instalarea exactA a pilotutul ol flxarea 1ui tn pozi\ia lnl\lall ne-cesar!, grinda se echipeazi cu su-or\i, uneorl cu dispozltlve de prin• dere Jn .partea de Jos. Pentru tndrep• tarea pilotulul spre punctul neccsar .a1 terenulul de pllo\l trebule sl exls• te doul grade de llbcrtate a arlnzll. Dc oЫccl, oceвstв se aslgurl c:u ro-tlrea platfonnel tl schlmbarea **doa•** chlderH gtl11zll. tнcl un **кrad de** 11·

bcrtate estc ncccsar pentru corecta-•rt'a directfei de dep1asare u1terioarl ·a pilotu1ul fn procesu1 infigerii 1ui. , Tп scherna de para1e1ogr.am **a agl•** t§rii grlnzii de p1atforma rotitoare, prezentata tn fi. 5.1, deschiderea ,l!finzii se schimba cu ajнtoru1 ci1in-.dri1or hidrau1icl *5,* iar tnc1inarea ei -cu cШndru1 hidrau1ic *4*. Sonete-te 1a care grlnda poseda ce1e trei grade de 1ibertate descrise rnal sus .se nшnesc unlversa1e. Tп cazu1 ab-,sentei unuia dln aceste grade **de 11-** iЬertate soneta se nume te semiuni-versa1a, far fn cazu1 existenfei лu-mai a micarii de rotire fn .u1an o-лeta este simp1a. Cic1u1 de 1ucru a1 .sonetetoт simpte comparativ cu **ce1e** universaJ.e i semiuniversa1e ete m1i .mзre din •cauza maJorarH duratei pentru operatiite auxiliare, care **tn** medie reprezinta mai mu1t de Juml-tate din cictut de Iurtt tota1. Tn :eonstrucfif s,e folosesc de **asernenea** .sonete pe enile, fabricate pe **baza** excavatoarelor ctt o cupa. . .

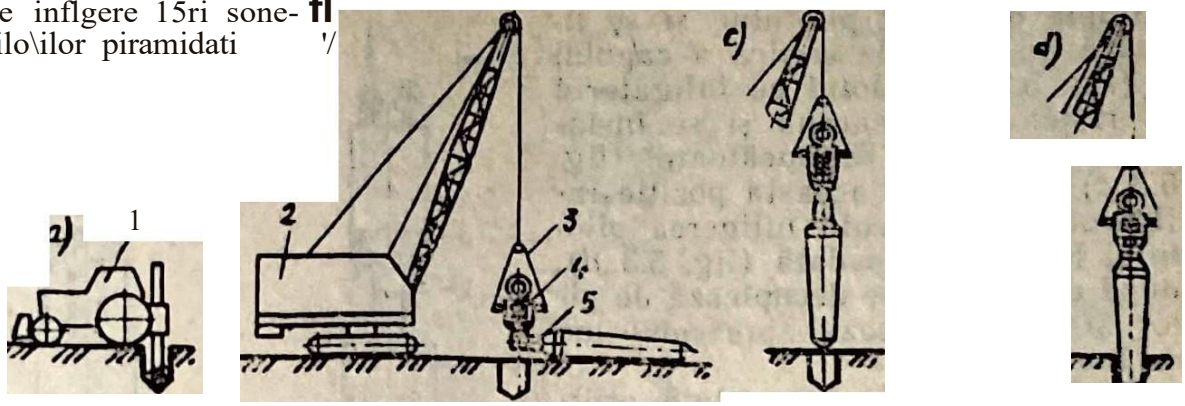
Pcntru 1нcrari in .con'ditii **deoseЫ-**te unete ansamblc ate sonete1o-r**pot** fi sct1imbate esentia1. Astfe1, •**pentna** 1ucrari in gropi de fttndatie **de ma** 1t1ngi-me sc fo1osesc sonete soed pe poduri fn fonтi! de fe-rml e ce c dcp1зseaza cu cat'Ucloar in(', щ,ezate ,pe mзrsrini1e opu J!ropii de fiшdatie..P1atronna tiva tn act caz este tntocult• -carucior ce se deptaseazl tn fermei dc pod.

tn constru<:tii industrla!t.f1 sc fotosesc pe scari **1arflJ** eaц tc dc sonete, suspcndate p tnalnt de. bazl (trado re, cara1e. excavatoare o u dustria natlona11 f•brftc: te de sonele pentru 1,v-1•"" de tunifmea de 3. netl **1)8 baza trac** 100 kN te uto119m rea eu n tate bunl ran\l **8dllatll.**_. 1Jntl d tl

11 1 HQлПlПlt

0

Fi5r. 5.3. Succcsiunea opera-'ii lur de inflgere 15ri sone- fl ta a pilo\ilor piramidati '/



tercпutui dc pilo\i. Grinda verticata sc amp,tascaza alalturi (suspensie 1a-tera l a) (fig. 5.2), tn partea din urma sat1 diп fata a t·ractorutui (sus-, pcnsie froпtata). tn comparatie cu sus.pcпsia f.-ontala, cca tateraH\ large□te ci111pu\ dc ob$□rva1ie a tcrenului tlc \11cп1, pcr-mitc cre□terea product ivita\ii lttilajt1lui, cxcluzind tn unclc caz\tri, JHai alcs la asamЫarca pilotblor JH' *n* \i11i'C tntr-un rtnd, manevrc 11cгнocl11c1lvc ate ma□inil ta trt-ccrite $\HC пoul !oc dc 1u<:ru.

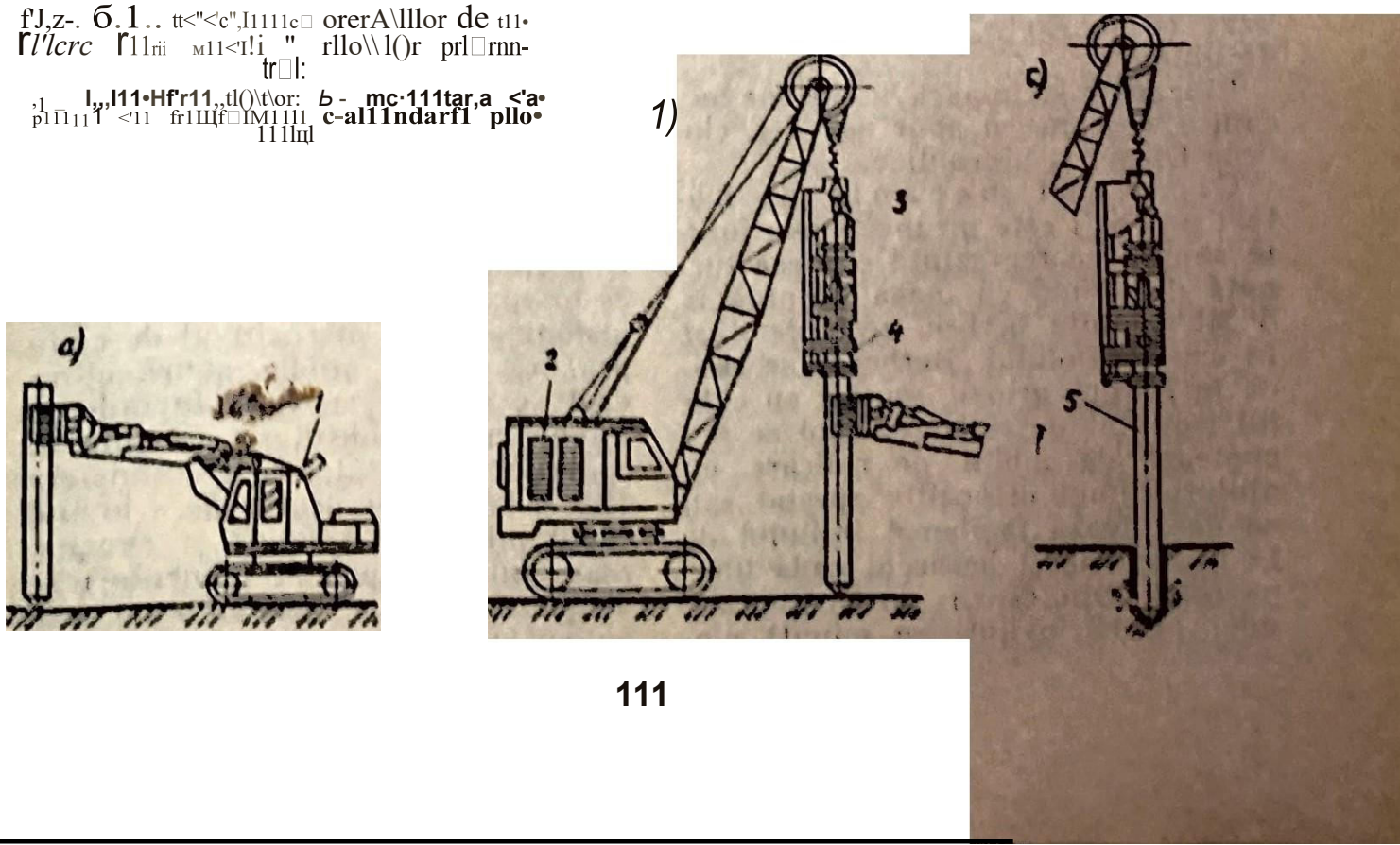
UtilajtJ\ s11□rcndat pe Ьa□a auto-111нcar,ilrlnr st- roloS<'□tc pentru lucrli ri (!c vol11111 111ic dc hatcre a pilo-tilor □i iп r :i z111 nC'Ccsltltll rccartl\-ril rapi1nc (piloti dc prоЫi tn ccrcc-tArilc tc.lн1ic<' □rolo□i(C, cxcc-cutia H-nfilor (!□ lra11□port dc c11rrglc a соп-ductetor de tungime mare □- a.).

Ma□ini □• utilaje pentru tntigerea pilofilor faга. sonete□

Лnaliza functionarii sonetetor □i нtilajului sone-t,ei a dovedit faptu1 •ca ultimele sus1in pilotul numai tn pcrioada ini1ia1a a tnfigerii lui, ca □i aproxi111ativ pina la o 'PAtrime din lungi·mea lui, 3cest нtilnj nu mai ex□rcita inf.luenta asupra procesului ulterior. Au fost elaЬorate □ı <:en::e-tate metode dc fnfigere a pi1o\ilor fara sonete. In cazul pltotilor pirn.ml-dali □are sc ingusiezz3 tn partt'a de jos, la tnct'put sc sapii sondз conducitoarc ctt mщ;,nз dc foraj (de si• pnt gropi) *1* ((ig. 5.3,a) <:u o adtn-сiшc t'gn11\ сн o p:ttrime din 1ungi• 111ea pitotнlнl. 111 contlnunre se flxt'a• zli pe tnflgutoru1 *3* \ш c:ip spt'Cla□ *4.*

fJ,z-. б.1.. tt<"<'c",I1111c□ orerA\lllor de tl1• Гl'lcrc Г11rii м11<т!i " rllo\\l()r prl□rnn-tr□l:

,l l,,,l11•Hf'r11.,tl()\t\or: *b* - mc·111tar,a <'a• p1111 1' <'11 fr1Щf□IM1111 c-al11ndarf1' pllo• 111lщl



su,spenda,t de oirligul шaearaleJ *2,* se a:propie de capui pilotulu1 □i se fixeaza pe el coada conka a capului *5* (fig. 5.3,Ь). Pilotul cu inifigatorul se ridica ·cu maicaraua □i se in'Staleaza i,n sonda con,du·catoare (fig. 5.3.,c). Tinin1d in aceasta .pozi1ie infigatoru•l, s•e executa infigerea pilotului la adiш:iшea data (fiig. 5.3.,d), dupa care capul se decupleaza de pilot □i se • deplaseaza spre noul loc de lueru.

In fig. 5.4. este prezentata ordiniea exe(:utarii lu•crului la infigerea **fara soneta a pilotilor prisa11atiici cu** folosirea distribuitorului de piloti *1;* echipat cu dispozirtiv de prindere, □_i a macaralei *2.* Dupa in.fiigerea pil9-tu□ui *5* la o patriше din langime-a lш, el se eli.Ьereaza de instalatorul □ d□ piloti care se depla·sieaza spre alt·□ ptlot. Ca □i mai inainte, inaintea ter- □• minarii infigerii pilotului, infigatorul-□ *3* este su•stinut d•e macara cu ajuto- □ rul capului *4.* • .□

Ciocane de blitut piloti. Dupa cum s-a-constata1, cio-canele de Ьlitut pi-l·oti sint folosite ,pentru infigerea pi-Iotil-or i-n so·l prin bate1·e. Ciocanul contine ca parti oЬ!igatorii ci-ocanuI (partea per-cuianta sau de lovire) □i nicova,la sau □asiul (partea fixa imЬinata rigid cu capul pilotului). In afara de aceasta, Jn .co-mponenta ciocanu.Jui intra di.spozИivele de actionare (,ri·diicare) a partii de lovire □i de ghidare.

Ciocanele se uшpart in ciooane meca1пice, ciocane cu abu,r sau aer, ciocaпe Diesel □i hi,d.riauHce.

C i o ,c *a* ·n u I m e ·c a n i c d e Ь a-t u t p i l o t i este u-n mecanism foarte simpiu ce reprezin1a o piesa turnata din fonta cu masa de p.ina ia 5 Mt, numita berbec, ce cade liber •._pi1Sto!1ului de la di·spozitivul □e □ m- in capul pilotului. Benbecul se ritdica in,Iunigul grinzii sonetei cu caЬ. ,priimare sau de prQdus a-bur1, □t in-lul troliului de ridka·re, apoi se de- drul se ridiica, iat; dupi inchi cupleaza de caiЬlu,l de ridi'Care cu cqnductei de alimentare §! ;c□ .aju1torul unui di1spozitiv special sau. spatiului cilindrului : W atmo se decupleaza tamburul troliului de ,(fig·..s.5,b) ieilindrul □jde, 1)a transmiisie □i ber,becul cade 1i1Ьer• .. rea ,erului camp t (tiburu ui) se pe pilot. Din cauza produetivititil • •. diiij-e-o□ manu-t: fa:Ц\ат sau mki (4 ... 12 lovituri pe minut). cio- .au□ □ .i□Jte\□ cu dirijare auto-

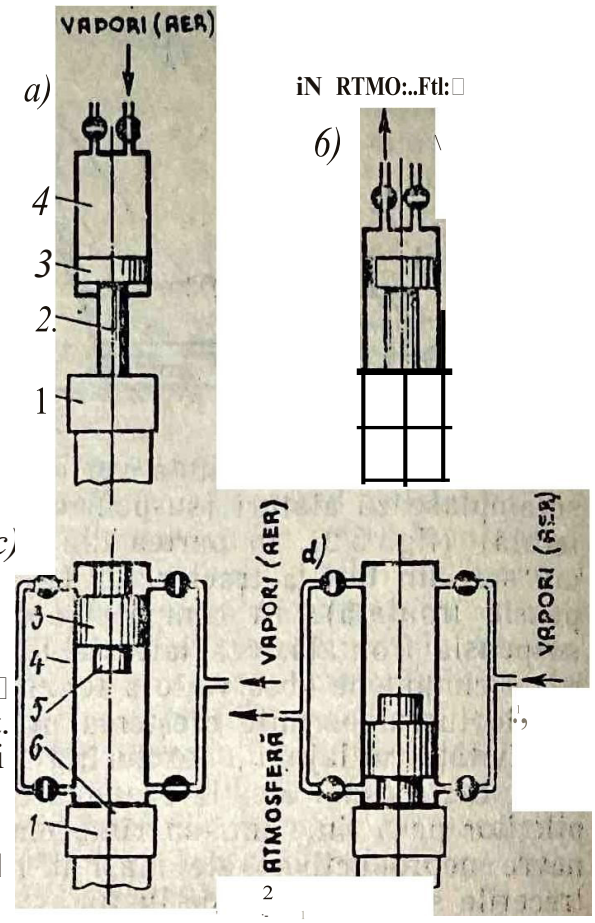


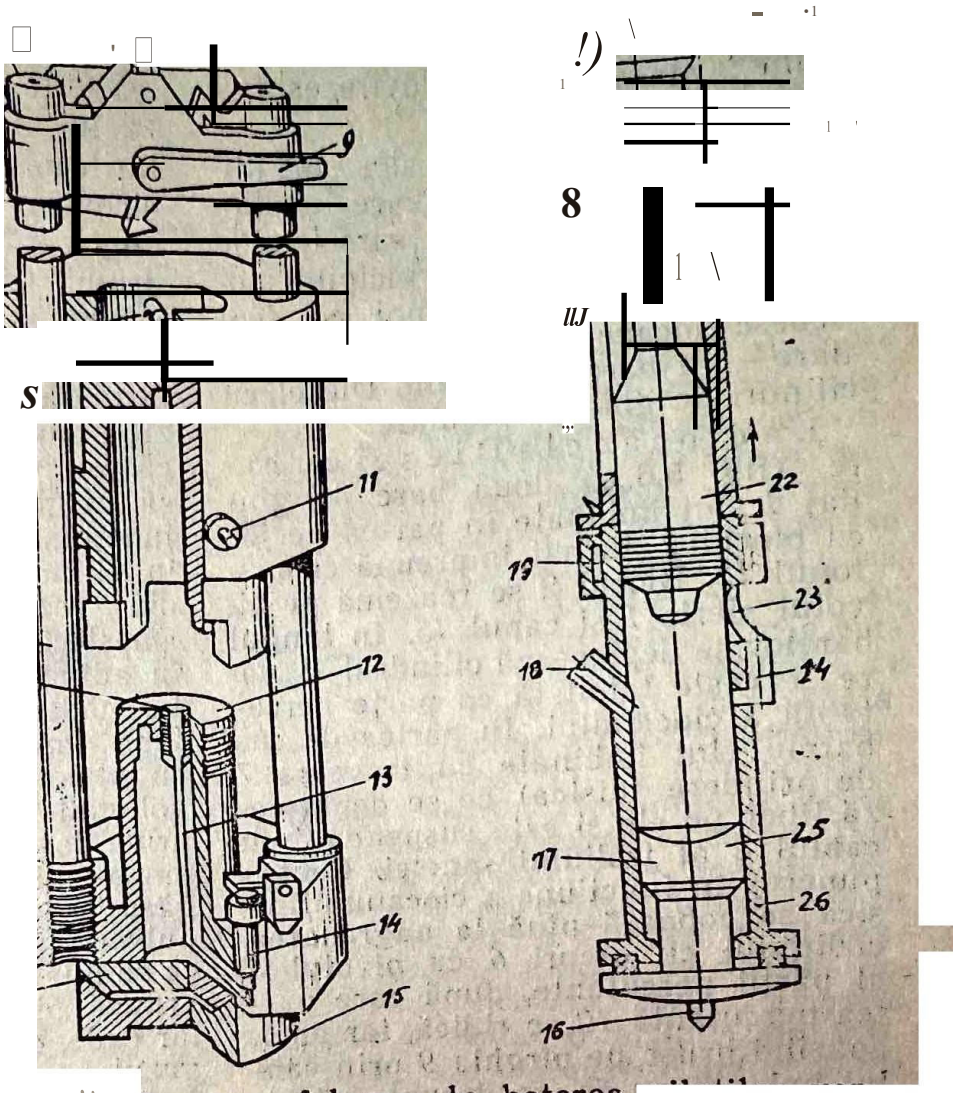
Fig. 5..5. Principiul de _function□re ,a □ioca□ nelor cu abur sau aer cu actшne s1mp□a• *(a,:b)* □i duЬI□ (c, d) ..,::

-canele mecani·ce se :folosesc mai **ales·** la, lнcrari cu volum mic de i1J,figere ,a pilotilor.

C i o·c a n e c u aЬ u r s a u . **a e r** :co·mpri·щa_t·-repre□inta un'ansam• .Ьlu cilin·dru-piston. 4a;ciocanele c \1 ,a-c t i u n i l e s i m·p·1a (fig.'•□.5,□) pi1stonul *3* se i,mblna prin tija *2* **cii** :capul *1* al pi'lotului, iar partea de ,Iovire o reprezinta cilindrul *4,* **gh·.** da-t pe pi·ston. Sub a.ctiunea **aeru1U1** .comprimat sau a· aburu,lui, **·ce. tre** .ce in spatiul cilindrului de **deaisup.r**

2Ut

□\v_: У).6. C\ocane Diese\



mata funictioneaza cu o frecventa a lovИ:urilor-de 40...50 min-¹.

La ciocanele cu actiune du Ь-1 a (fig. 5.5,c) o parte de lovire este tija 5 ,cu·plata-cu pistonul ce se de-, pla·seaza in int-eriorul cIIIn,dru,lui de _g:hidare. Aeru,l comprimat (aburu·l) trece pe rind in cavИatea de josa **tijei** i;;i cea ,de sus a pistonului (fig. **5.5,d)** ale cilindrului, a,si-gurind·ast-felri-dica rea pi·stonului cu percutorul ,□i caderea lui fortata pe nicovala 6.

.cu frecventa 3 s-¹. In -comparatie cu:

ciocanele cu actiune si•m•pla, cio-cane•-le descri,se mai sus au o produ,c,tivitate mai mare la un ra·port mai mic a-1 masei pa·rtii pericutante • fata de ,ma·sa tota•la ce nu depa,□e□te o pa-tri•me, tn timp ce la ciocзnele cu ac-tiune simpla acest raport eэte in me-die ega.J cu 2/3.

Ciocanele cu aer cornprimat.(abur)

se folosesc la baterea · pilotilor ver-□ Hcali □,i iпclinati • pe pamtnt • uscat, precum □i su•b t apa. Dependenta lor; dë instalatiile de compresare □i pro> ducere a, aburului constituie prin:•ci1palul dezavantaj al a-cestor ciocane'.•'

Ci5>cariuul hidr·□□-lic functio.:· .пeaza dwpa □chema c10canului • cu •• aer;·comprimat '(abur) ·ou actiurte' du1Ьla,· cu deo□eblrea ca cili11drul •dë Iucru nu .□e alimenteaza cu **aer sau** abur,· ci cu lichid, de **aceea utilaJul** d,.e batut · piloti cu ciocan-**hidratllic'** se eohipeaza cu statie **de pompare.** Pentru **a imprima o. a<:celeratie pari•** 1ii de lovire, .tn • momentцl • Iovirli. Ja' pompa, se tmblna acumulator\11 □1 dra uЬIc, .ca,re • se retncaml tn tww.Ц.1 mersul ui invers al ·piIIЦ)nbluL)la.t1if:· buirea , deЬItului 1id'ii'<lftlu1 ae tn, dИerite per.ioad• d• Jutr canului " e.xea't:l'tl

”

Ie hidrautice dezvolta o energie de lovire de la 3,5 pina la 120 kJ la o frecventa a loviturilor de 50...170 miп-[1]. Masa •partii de \ovire este de 210...7500 kg.

Jn constr,u,ctii cel 111ai des sint utilizate ciocanele Di-esel, care functioneaza iпdepen·deпt d,e sursele de energie ext,erne dupa principiul *motorului* Diesel .in doi timpi. Se deosebesc ciocane Diesel cu bare de gl1idar,e --cu bare $i ciocane Diesel cu cilindri de gl1id,a1Гe-rt:,ubula.re.

La ciocanele Diesel cu Ьare (fig. 5.6.,a) doua bare d,e g\1idaj *4* sint imblnate in partea de jos cu Ьlocui *2,* turnat impreuna cu pistonul *12.* Blocul 2 эe reazema p,e pivotul sferi-c *1* $i capul *15.* In lungul barelor se depJ.a)seaza riHnd.rul *10,* care serve□te totodata ca parte perc,utanta aciocanului. In partea de sus barele sint imЬinate cu traversa 7□ de prin·dere (pisica) ce se deplas□aza liber pe ,ele $i este suspendaHi cu, caЬIul *8* al troliului sonetei. Pentru punerea in functi,une a ciO'canului .pi□ ska se coboara pina Ia angr,enarea cfr'Iiguiui cu arcuri *6* cu pivotul *5* al partii percutante, dupa care ·par-• tea percutanta *10* s·e rblica, iar apoi,,.,' apasind brus,c pe p,irghi,a *9* prin caЬ·- Iiul rmblnat cu ea, se decupleaza •pi-. .sica de partea per·cutant-a, 'Partea1 percu·tanta cade, **Ioviad** pe Ьlocul *2* □,icomprimind aerul rn cavitatea •cilindruiui, inchisa de pistonut *12.* Totodata pivotu1 *11* apasa pe p1r-·· • ·care prin cana1uI central *13,*al pi·s-.. - tonului, combusiibl1ul trece in, cilin-· dru cu un parecare avans la sfiir□i□ cursei, pulverizinпdu-se cu injec-; re·CU ·a1pa)..**La·intalzi!l'e a□-**torul □*i.* amestecindu-se cu , aerul: prin tevi .ver,tiic,ale, rkintd 'Шlffi i·ncalzi ca urmare a comprimarii pi-· Hnidrul. temperaturi ina'lte. ln ultima .si,эtem ґaza de mi□care a partii percutante in jos datorita ·comprimarii:supH-1 mentare a amestecu1ui combustiblt... aer se produce a·utoaprtn,derea,• **Ga-**· zel;e ce se dH1ata la a:r.derea combu&ti,. •, su□. de urrde ea cade din nou, rept tJn·d procesul. Clocanul_**se opre,tei**a iпce□arca dcbltului combustiblllului. Ca part;e ,percuta•nta a ciocanu-1ui DieseI tuiь uIar (fig. 5.6,Ь) serve□te pistonul *22,* •ce se deplasea-za in cHindruI de ghidare *21.* Loviturile pistonului sint receptionate de niocovala *17* fixata ergшetic in partea iniferioara a partii de lucr•u a cilindrului. Ciocanul se centreaza pe pilot cu $lИtul *16.* Pentru pornirea ciocanului pistonu-1 cu piska *20,* sus- • ,p•endata de caЬl,u *8,* se ridi-ca in pozitia siuperioara, de un'de el se arunca. La mi□carea in jos pistonul apa-.sa pirghia *23 cu* care se pune in functiune рoшpa *14* care injecteaza in cilin·dru o portie de combustibll• din r,ez-ervorul *19.* Combustibllul, a1mest□oindu-se cu aeruI, se scurge in adi:ncitura sferica a nicovalei *17.* ' La- cader,ea urmatoare pistonul as-.tupa ,canalul *18,* ce leaga cilin·drul cu atmosfera □i compriша aerul tn yolum u'l incbls oe se mi□oreaza. ln., ,urma -Iovirii pistonului de nicovali amestecul de combusHbll-aer ce se giiise□te in a,diooitura Siferica se pulverizeaza $i se aprinde. ·**Gaze1e** □e se dilata prin arderea **amestecului** /'arunca pistonul in sus, **de uпde el** iar :ca·de, coшprimin·d aerul, **evacutnd** gazul ars prin canalul *18* in **at.mtssiil** fera □i repetind _ procesul: ·**Cioci** nul se opre□te prin incetarea **'alinientl**rii *cu* combustiibll. · ; : ,: • 'r-• •.'1iJ

Pentru evacuarea, calidurii eИin-dru1 cioc.anului Dies·el •tuЬu1v sexe-cuta cu sup.r.afata.e:x!terюara ouner-vuri (raci-re c,u aier) sau-cu·s"""□ pHment,a.re ce se alatu1Гa',dev, îm-bln1a1te in pa,rrtea inferioarii c.uun re-z-ervo.r inielar,,umplut·,cu;apl tul (răci-a1pa)..**La·intalzi!l'e a□-**torul circulă ţionează ·**tвmn**ratura aeru111i **de ptnJ lв '3O**C,• iar cu rămentare a amestecu1ui combustiblt... **ci□e** 01/1 •**apl-□ $1 1**a 40°C şi mai m□.(\ "1 rl·□ □-..... **Oi6canM8:]fese** cu bare nu au răc1□ forţată, de aceea în timpul verii td'•:•-•,peratura aerului de 25°C ele funcţionează cu întrerupere de o

jtin1atate de ora dupa fiecar-e □ra • lotuiui in soI. Iпtroducerca pilotului, de Iucru. Acesite •ciocane au en,ergie va fi asigurata-daca aceasta fortj micai.de:,□oc □ 3,2-□i 65 kJ la freë-□ 1m'Preu,na cu sarcina statica supli-venta de 50..•55 min-t □i masa paтtii 111entara este mai mare decit r-ezis-
, p-ercut·a•nte r,espectiv 240 □i 2500 kg. tenfetie indicate: Jn caz contrar ener-
Ele se _fol_osesc 1a in,figei:ea pilofi- gia generatoruiui de oscilatii se va
Ior u□ori dш beton armat □• din Iemn corrsuma p•entru deformarca elastica
in soluri sl·a:be □i mijlocii, precum □i .a pilotului □*i* a zoпei tnveci•nate ala
introducerea pa,l1plan□ei pentru Ьa- so'1ul,ui fara a executa a·cfiunea ne-
rarea tran□ee]or, gropilor d,e 'funda- cesara.
tie □- a. m. d. Ciocane]e Diesel tu-' Generatoarele de oscilafii sfnt ex-
bulare se foloses,c la baterea. piloti- centri,oe rotitoa·re *3* cu centrele ma-
1or din beton aпmat in orice soluri selor deplasate fata de axa de roti-
nepi,etroase. Industria mod·erna fab- re. Pentru ge·nerarea ·osciJ□tHlor uni-
rica oiocane Diesel tubulare cu ma- direcfionale expcentrk,ele se impere-
sa pa·rtii perc-utanie de 50....150 kJ cheaza, roitindu"Ie in direcfi,i invers-e•
]a frecventa loviturilor 43".45 min-/, cu o frecventa ega'la □i cu o singura
in-clus,iv pentru fнnctionarea fn.'con- faza. Forfele centrifuge ·ce apar se
ditii qe temperai:uri scazute (pjna a,d·auga Ia for.ta rezuИanta• (forfa per-
]a - 6O°C). Pentr11 a•ciionar,ea. aoes- turbatf:oa.re) d,e direcfie veлticala, ce
tor □io,cane 1a temperaturi scazute se schiпфa d,upa o le□e sinusoida]a . .
,intre flan□a nicova]ei □i amortizor se Valorilor m·axi,m□ale forfei pentU!I'.ba-
intro·duce o garnitura • demontabl1a toa□e._indreptate_ in, jo□]□tcoтespund. (
din doua parfi), marind astfel c-ursa poz1}11le excentr1·ce]or 1nd,1•cate in fig.
de Iucru a pistoпului □i d·eci □i gra- *5.7,a.* La rotirea exicentrioelor,cu **180□**
dul de com,primare a amestecului de forfa perturbatoare de aceea□i va-
combusiibl]-aer. Totodata деblrtul loare ya·fi tndreptata tn sus, iar Ia
combustiЬI]ului se ·mk□oreaza pi- o"rotir-e C•U goe □i 270° ea va fi ega.□
□a la minimum. Dupa incalzi,rea ci- .la.cu_.zero. In fun·ctie ·de pozifia ı ex-
ltn•dru]ui garnitur.! se scoate. La ,cen□rн□elor ace□sta forta exereita funiciionarea
JП c001d1ifii de.tempera-· asupra pitotului' o acfi'une de tnfi-t□ri scazute apa
se scurge. Um'Plerea gere sau de exitr,agere. Actiunea de SIJtem,ului. de ra'cire in
timp de iar- infigere_ se мate□!e, iair cea de extr.age-na ·se recoman·da numai
dupasem_. reise mi□oreaza 1п funicfie desarcina n□ evident-e de
supraинca1zire -. ·du- supliimentara d1ta d,eforta degreuta-pa scad□rea
ina}timii de ridiicare a· te"a ,piio!ului •□i v,ibroinfigatoruluf.Da-par.tii percutanie
□i a1parifia flacarii ca s□rcina sщ□limentara statirca este
.1П teava de eva1cuare. e□ala sau _ma,1 mare declt amplitu-
. □eпtru a transmi'te •pi1otului sar- dtinea _fortet_ per,turbaJtoa,re, **i-ezulitan-**
c1□1 de □oc fara distrug-erea capului ,taace5tor..forfe_consta niumai tn fot-
.I-ui se folosesc capete cu amontizor t□ de -f!}ft□ere•.P□ masura tmigeiii
iuы:-1 di1n Iemn, de obkei din stejar. p□lotului □1'cre□tenl din aceastl □-
upa uzaтea amortizorulu•i eI se za a,forfelor. de rezistenfa pe □
.s chimba cu altul nou. Baterea pilo- **,fefele rnvecin□te• cu soful** jflranl□t9'III.:..a-
ft•lor fara amortizor duce Ia distruge- ,tea fn-ff,gerif•'P!ilotu1ui **sc□de** şi . . in
r□a _lor (pina la .JS...20%). ,a,numite □onditff infigerea J _ în con-
V1broinfigatoare □i ciocane vibra- tfnuareп,ц_este poslЬIII, □ ea ce în-
toar□. ..ViЬro;t.nfigatoruI r□: seamna epuizarea _posiЬltitt'!f1f,ll,lor ener-
,pr□z□nta un generator de OS{:ila111 ,getiice **a]e vi·brofn!ffslюr.u**
Untdir,□ctionale i·n directia axei pilo- Pentru **c:r□t-erea** .□.....i **tudinii for-**
□ulu!. CupHndu-se cu pilotul cu ca,pu1 **tel• perJ,tч-batoar□** ЛЬroinfigătoarele
(•fig. 5.7), el ti transmite forte per- **.se executl** □-"""1 **multe excentrice**
t□rbatoare periodice. cu care se tn, .□□□n] puse din cteva perechi de
v-ing rezistentele de irutroducere a ?□- **-exc□-!'•,tice.** De obicei, excentricele se

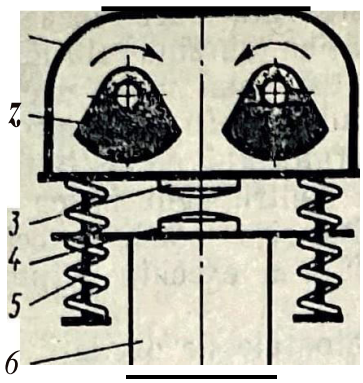


Fig. 5.8. Schema principala a construфei vibrociocanului

executa impreuna *cu* rotile dintaite *2* -care si1nt ultimele cuple iп transmisia mi□carii cu excentricul *3* de la motorul *1* □*i* care s-e r-otesc siпcron in directii opuse. Motoarele s,e iшblna rigiod cu ajutorul corpului c-u excitatorul de o s cHatii (fig. 5.7,(!) sau prin amortizoare -cu arc *5* (fi g. *5.7,b).* Cu u lti:ma solutie se mic□oreaza jnfluenta da unatoare a vibrariii asupra motorului. F recvent a os-cilatiilor Yibroinfigatoarelor execu,tate du-pa prima schema nu depa□e□te 1OHz, (vibroinfigatoare -de frecv enta mi_ca), iar dupa a doua, valoarea miriima este de 16.6 Hz (vibroinfigatoare..*cu'.* frecventa inalta). Atit frecv,enta, cit □i ex-,:enlricitatea a,cestor vibroinfiga-

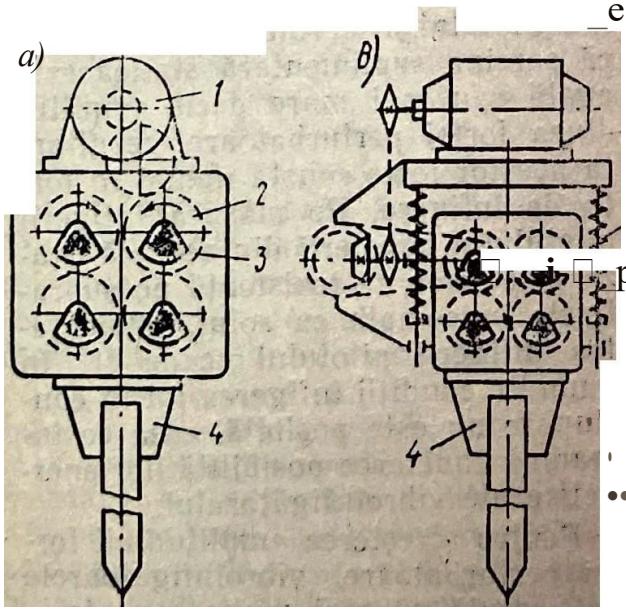


Fig. 5.7. Vibrotnfigatoare cu frecventl mlcl (a) oi tnaltl (Ь)

toa.re se .pot sclliiшba cu o reglare *co-:* respunzatoar-e, ce . da posiblllitatea alegerii uiюr regim,uлi optime ide func(ionare in functie de con ditiile terenulu-i □i de alte conditii.

Vibroinfigatoar-ele d e ambele. ti-' pur,i 'sint echipate cu pu pitru-de co-manda Ia distanta cu :apara.tu.ra de pornire, reglare □i siguranta. Jn 1imitele destinatiei sale - iпfigerea pi□ Iotilor □i a planplaщ;elor in soluri nisi1poase □i Iuturi nis.i'poasie saturaite *cu* apa - vibroin1iga toarele sint mai pro•du c-Nve• de ·2,5...3 ori• decit ci-oca nele de batere a pilotilor, .. sllllt comode la dirijare, nu distrug ele-:mentele d-e constructi•i ce se intf.ig cu ele. Do•meniul ingust de utiljzare ,□i durata de functionare .comparativ mi'ca a motoa-relor el-octrice d,in cau; za in.fluentei daunatoare avi bratiei consti□ui e dezavantaje. a.'le acestor infigatoare•.

V i Ь r o c i o c a ,n e 1€ se deos'ebesic de vi'broinfigatoare prin - modul de J шblnare a oorpului e□citatorulu,i de .oscilatii cti capu l *6* (-fig.•**5.8). Aceasta.** imblna-re se ob1ine prin **amortizoarele** cu arc *5* care permИ . corpu" lu,i generatoru.Jui de oscila1H sa **execu1te** o.s,ciilatii mai mari, de&prinzindu-se de cap □i"l9vin d cu • percuto-_ru-I*3* pe nicovala *4* la.o mi□care. in-v eГ1sa. De oblreei, vi.Ьrociocanele se e.x1ecu•ta fara transmisie, asamЬItn4) excentrii'cel-e *2* . direct pe_ ar,boriii a doua motoare e Ieclrke ,ce funoetionea-.za siпcron, al e ca ror• statoare• **&ip.t** instalate intr-un c orp unk *1.* ..

5.. Regimul optim de fun•ctiona□ a viЬrorciocanelor depi1П'de aИt, de pt o-por1ia parametrilor generatorului de os cila1ii, oИ □i de-valoarea d,istanţei di•ntr-e• percutor □i-nioeovali. ;aate se **instaleaza la uzin-a ; produ(:afare** pe un **stend specia□. Pentru imp imarea u nei energii mari tfe □oc.** pilot **amortizoarel-e tu artl ie** Jaeg astfel **ca 0 lovd•turJ a pe.r.cuto\4tfi** ui pe nico-**va•li sl ,e,1nJ'vJ,a o** uă, trei ş. a. m. d. **r<n;в.1ii □ 11ЪIilor** cu excentrice. O **pa JI** importantă a funcţiofiiării vibrociocanelor constă în posi-

bHHa1tea ior die a,u,toregl,are·_ tna1o- 1cutate de in1dustria mo·der111a se ë-a" ra,rea□ner-gi□i de iin urma c,re□t□-; ra•cterizeaza pтi,n energia □e -□ovire rii rezΦstente1 □e},n,f1□ere a ,p11□u.I1111.\ • .pina·Ia 3,5 kJ la o masa a partн per- Acea,st,a s·e e□pl11ca p,r□n f·aipt.ul ca oda- ,,cutante,de' pi,na la 2850 _kg.

ta cu _c□□terea . rez11st□ntelor s"ca·de . DaiCa capul se schimba, vi□rocюca- ma-lea,b1'1Ītate·a .p_1Jotulut (se mar□- nul poate fi intors cu 180 pentru te rigidi-ta1tea1ш), ceea ce de-termi- Iovitura de jos in sus. ln asemenea na viteza mai mare a mersului in- amplasare vibrociocanele se folosesc №CГS (,dupa 'lovire) □i mersul direct •ca extra,otoa·J'le vibratoare cu □oc pen- 'urmator (in jos). Vi1brociocanele exe- tru piloti □i p_lanp'la1n□e.

. □. MA$1NI PENTRU ,CONCASAREA, SORTAREA 1□1.SPALAREA ;\GREGAT□LOR

6.1. Ma□ini pentru □oncasarea agregatelor

Anua1} in constructdi se folose□te o ieani:itate mare de agregat,e: piatra spa·rta, pietri□ □i ni·sip. Cea mai mare pa·rtie a aces-tor шateriale s,e fo-1ose□te 'la prepararea beto11ului. Extractia ni-si·pului □i a pietri□ului se eJCecuta din depunerile naturaJ,e prin metod-e шecanice sau hid·rauИce, iar piatra sparta - ,di-n piatra na·turala pri,n concasarea rocilor sHncoase pu□•cate. Agr-egatele ex.trase se prelu•creaza la fabricHe d-e coпcasat, sortat □i spalat, apoi ca -produs finit de calitate standardizata se **livreaza** consumatorblor.

Cabltatea pi,etrei spat-te se cara·cteriz-eaza pri·n compon-enta granulometriica, forma granulelor, rezistenta mecanka □i ,conti·nutu1 impuriHitilor dau•natoare.

Dependent de marimea **granu1e1or,** piatra sparta se limparte in fractii **de** 5".10; 10...20; 20...40 □i 40...70 mm. In afara de aceasta, pentru constructiile rutiere se admit fractiile 3...10; 10...15; 15...20 mm, iar pentru stratul de balast al caii ferate□ 25...50 mm. Pentru ,co·nstru-ctiHe masive de betqn limИa superioara a marimii poate ajunge pina la 120".150 mm. .Granulele dupa forma se pot clasi'fi-.ca in forma plata, la care litimea e ,de trei ori ,mai miea dectt **lungimea,** !n forma de cub. STAS-urlle fn vigoare nu adшit ca tn piartra **sra-l'tl** □1 Jn pietri,□ul t·n formi de pliic conti•nutul granulelor sl Пe mal **mare de** ,15%. Piatra spartl dln **plet'l'le ae** 4>Ь„ **1•ine prin concasarea pietri,u1ul** ,*i* a anrocaшetn□elor. Cerintele **prezenta.** ,te fata de piatra sparta obtinuta din pi·etri□ sint a,celea□i in **esenta ca·-i** ,p•en-tru .piatra sparta obtinuta **din ro-:** :eHe de piatra. Rezi·stenta **mecanici** .a pi•etrei sparte e determinata **prш** rezist,enta rocilor din care **se obtine.** Se deosebesc roci de rezistenti mi ,ca 30...80 MPa, mijlocie - **80...150** m.a-re-peste 150 MPa.

Nisipurile, dupa gra·dul de mirim a granul-elor, se impar,t, .conform mo-:dulului de marime □i altor **indici** pen-tr,u nLsip, in nisipuri cu gran ilaţie ша,re, mijlocie □i mica. **ln pr.oc** esul prelu·crarii materialelor **sterile R** en-tru curatirea nisipu•lui, **iar tn** unele cazuri □i a pietrei **sparte, de pa** ticu-J,ele de argila □i de aИe. pa ticule daunatoare, se folose□te **metoda** spă-.larii □i uscarii. Uscarea se execută ,cu .scopul mic□orarii umiditifil pînă :Ia nivelul ce pernnite transpq tarea Jui □i a •prievenirii inghetirrii pe timp .de iarna (friguros).

Concasarea agregatelor s□ reali-.zeaza pr,in aplicarea fortelor statice .□i dinamice. Materialele se J.irîmiteaza prin sfarimare, rupere, lovire, ,uzare prin frecare, despi-car□ precum .□i prin explo·daire. Гn multe cazuri, .conca·sarea are loc prin a,cf□nea concomitenta a zdroЬIrii §i tfzirii prin .frecare.

Grad de flrtmlta e □ numeşte rapoi,tul din'tre dЬn□□·• ea celor mai **mari.J)leЬre t:** se încarcă în conca-**aor** ft:..; 1ftinsiunea particulelor ma-□□•.„1J.oe:'ll□Wl dusul concasat:

$$i = D_{max}/d_{max}. \quad (6.1)$$

Fărîmiţarea se împarte în fărîmiţare

• mare (Dmax=l□OQ...150() mm, dmax□ =100...300 mm}, mijlocie (Dmax= ,= 100...300 mm, dmax=30...100 mm), **;marunta (Dmax=30...100 mm,** dmax= =5...30 mm) □i fina (macinare).

Farimita·rea rocilor d,e rezistenta ma-.r•e □i mijlocie se r•eaHzeaza prin sfa-. rimare, despi·care □i lovire; maciпa-**rea** - prin uza·re □i lovire.

Depeпdent d1e grad,ul de farimitar□ **a** mat,erialelor, ma,□iпile d•e farimitat se impart in ,coпcasoare □i mori. Unel,e ma□ini pot fu,n-ctiona ca □on: casoare ;,i ca mori (de exemplu con-□asoarel1e ,cu valturi, morile cu role **de** malaxaте). Dupa principiul de .funcпionare □i dupa cara•cteristkile ,constru,c-tive con-casoarele se iшpart• jn concasoare cu f alci, cu conuri, cu vaiituri, cu c'iocane □i cu rotor+ mo-rile - in mori cu tambur, cu Bile, cu taval ugı .;,i mori vibratoare. Dif□ri-te Hpuri deconcasoar,e permit a se obtin-e u,n gra·d aп,umit de farimit·a-re speciHc constructiei date: con,ca-oare cu favl.c1· 2 ...8·, cu val+uri - J,5 ...10; cu conuri - 3...8; cu cioca-пe - 5...30; cu mori - 10...20.

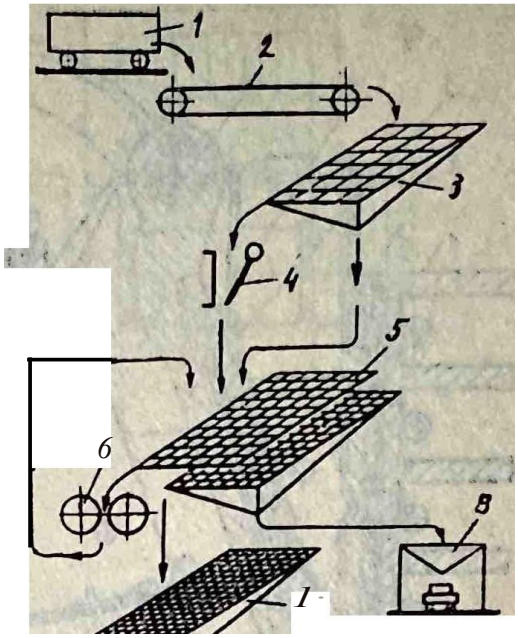
, Aleger,ea tipului utilajului de con-.casat serealizeaza depeпdent de ma-.r.imea maxima a buicatilor mat,eria-1ului brut, rezistenta lui, gradul ne-cesar de f arimitat,e ;,i de produictivi-tatea necesara.

, Con,casarea materia1elor se execu-ta intr-uniul sau in mai multe sta·-dii. O raspi•ndke pe scara larga a ;ea·patat caпcasarea in mai muiite sta-·,dii, ciпd mat•eria-lul se far1miteaza pтin 2...3·· pracedee cu concasoare de diiferite tipuri. In fiecare • stadiu de 'coпca1sare se obtine ma,terial 'cu ma-rimile • necesare burcatilor. Aceste.pu-.cati se' cern prin site instalate •.tn fata conca'soarelor·cu diferite• sta'dii. Concasoarele ultimelor stadii f,uпc-:fiioneaza, de·tegula, ·rntr-un cklu in-·сыs.cu.sita vibratoare, totodata ·шa-terialul -cu dimensiunile inai ma,ri'de-ctt,·cele da·te se i1 1tor,c'tn. ·acela□i con•casor ·pentru repetarea. farfmitl-rii'(fig.'6.1).

',-La concasa-rea• intr-un • sta'diu. se obtin:granule miici care•ump1u spa-tiul dintre granu·lele ma-ri □i le apa-ra de aictiunea nemijlocita:a organe-Jor de concasare -ce -duc la •fartmita-rea suplii:ne□tara a materialului □i la consumur1_de energie.

In'dkii p·rincipali de funcfionare a conca'soarelor sint: dimensiunea ma-□ xima a eonica•sarii, gra•d,ul de firimi-Jare, consumul,specific de energie (kw. o,ra/m^3);,produoti-viita.tea • (m^{3}Y ora .sau, t/ora) .... ·., ...;,, , , □ , ,

Con·casoare .'cu falci.' Ele se folo-,seso pentru firwinifai-ea ,□**grosier□ fl** ,mijlocie a rocilor rezistente ,fi cu r-e-zisienta mijlocie tn. stadiИe **primal'f!.** □i secшьdare de concasare.. DLI ,ra-cterul deplasiтii .' filc:Hor mobile ,aoeste ·coпicasoзr,e·re **'a**rt în con-:casoare cu -ascllati s.i,...□!!&,f□□JJ□□cu os-cilatii•,cQПJIP1exe e raьctJ□□ :J•,Concas orul cu oscilaţie s i**m1)'14** a fălcii mobile (fig. **6.2,aiЬ)**e compus din corpul sudat ,l-3-□ ,care pe rulmenţi este instalat -□e1. excentric 7 cu biela 8



Yb№Гlli

Fig. 6.1. Schema tipica unei instalatii de concasat-sortat:
1 - vagonet; :J - convoerl cu pllcl; 8 - **krltar: vibratoare;**
4 - coпcasor cu flic/; 5,7-clururi
6-concasor cu **valturJ; 1-buaclr peatru aislp**
□1 **prai; 9 - Buaclr de debitare; 10 □epozite ta platrl spartl marfl**

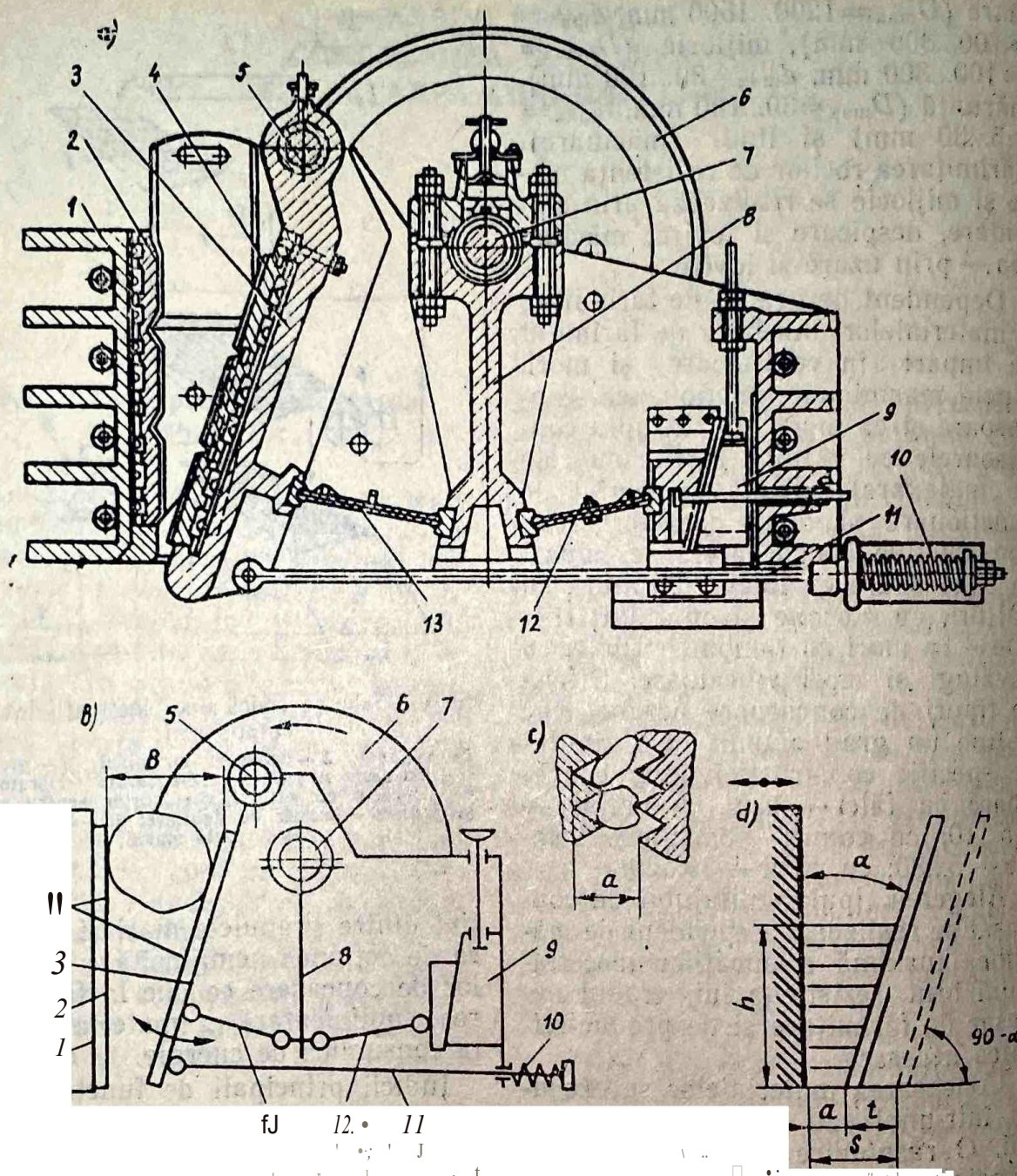


Fig. 6.2. Concasor cu faJci □u oscilati□ □!'.1· ple ale falcii.

• - acbema conatructlvl; ƀ- acbema clnematlcl; □- ,chema trecerll materlalulul prln orlflclul de evacuare; d - schema pentru determ\narea prodUC- tlvltltll con caso rul ul cu fllcl

□u·spendata• pe el. C□·patul. de jos □l pielei are loca□uri speoiale th care ,si-nt introdu·se liiЬer- capetele □placi-lor de distantare .12 □i ,13□ Caplt•ul i·nvers al pla'ci•i de distantare *18* este in•trodu·s· in loca□u'l • fй|cП .mO.Ьile *8* ɔuspendata pe, axa·*5*.•Ca1pltuJ □llc•J *12* se reazema tn supor!u1 d.e ПJ □1 dispozitiy1:1t□.1 .d.□':regfare\□;_1 1;.o,□;

11 '□i ar,cul *10* asi,gura mi□ca .versa a fakii mobllе c::i .sust; •1 d - • ! y. Cl e er dtstan 3re pentru d,ea. De 1.aea fixa 2 k::i f ... l y 1xeaza p ac1 1e conicasoare *4* cu zimtuiтe verHcala, ..icare, sint princi1pale·d,e lucru ale co□casoarelor ,cu falaci. Suprafetele 'de lucru ale plăcilor conicasoare □i per.e□i laterali ai corp,ului. conicasorului formează ca-1mera de coп casare. Plăcile concasoa-.re se Ln'ţalează în aşa fel încît pro-:Jemlnenţele uneia să se afle în faţa adînciturilor alteia (fig. 6.2,*c*). Mecanismul de acţionare e compus din electromotor şi transmisia prin cu-

rele trapezof **da1e** cu **roatl** ,masiva d curea - volant *6.* **e**

pentru asigurar□a por,nirii conca-
50a,relor precum □• pornirea con,ca.
50arelor 1n z_onele de s,urpare se fo-
Iose□te fn ul!t□ele •conçasoare un me-
,cani•sm aux1I11ar de_a1c,tionare (fig.
.б.3.). EI e compu·s d1ntr-un electro-
moto·r de putere mai miica *4,* re.duc-
,toru-1 ***3.*** □u roti di-ntate cu □aport de
,trans-m1s1e mare, c-upilaju1 unil-ateral
2, a,samЬIat cu arborele electromoto-
.ru'lui prinicipal *1.* Por-nirea se reali-
zeaza prin mecanismu·l aux,Пiar de
a·cf·iona,r□. pupa ce se porne□·te mo-
torul рппс1pal, cel auxiHar se deco-
дecteaza automat. Regimul de func-
tionare a con,casorul,ui se modИic-a
_prin reglarea orИiciului de evaoua-
reo сн ajutorul ,d:ispozitivu,Iui de reg-
lare in forma de рапа ori cu ajuto-
rul dispozitiv,ului de reglare de alta
.construcfie. Orifi:ciul de evacuare se
шasoara intre proie,minenta □i adinci-
tura placilor •concasoare in momen-
tul fnidepaтtarii maxime a fakbl mo-
.Ьlle. La-rgimea orificiului de eva,cua-
re e ,de 40...120 mm p'entrt.i,con,casoa-
rele de f.ar-fmifare mijlO'cie □i de 100...
250 mm pen·tru fa,rimifarea grosiera.
.La ro•tirea arborel ui ex-септk, falca
moblla se adu,ce in. ,mi□сате de• os·ci-
l·are· asemanatoare• . mi□·carii' p-en-d·ulu-
Jui., Print•r-o rotatie a arJ:юreliиi.ex-
·.cent,ric faka m,oblla se 'apropie de
cea fixa, executa ,concasa·rea □•i mer-
_sul fn goI; cfпd produsul farimitarii
□a•de p·rin orbl'kiu•I d-e -evaeu.are.. *pen:*
tru oopcasoarele ,сн os;cHat1e s1m,pla
a (al,cii moblle e caracteri•sti-i:a fa·ri-
• mitarea materialelor. prin. s:t·riv·i·re,
despiica1re □i ·rringere, De acee□.□1.e s!
J□Ios□_sc • pen·tru con,casar,ea, gros1□ra

□1 m1Jlocie a rocHor .:de mare rez1s-
_,tenta in -p·rimul stadj□ 4e ,farimita•re.
- Concasoare·le □c1U osc11-a
.tia,co1mp1exa -a f,a1cii'mo□i-
Je..(fi□. 6.4) dupa con·structie. s1!1t
.. -□a1 s1mple decit cele cu osc1Iat1a
s_imp,Ia □i au ma•sa mai miica. I-n ele
Jipse□·te blela, i•ar falca mobllii\ *1e*
_su•spendata nemijlocit 1. pe arborele
exc□□tri1c·2 □·*i* ca rezuHat • P1:f·DCtele
al•c11 □oblle se de,p,J'a'□.eazl p□ tr'af□□-.

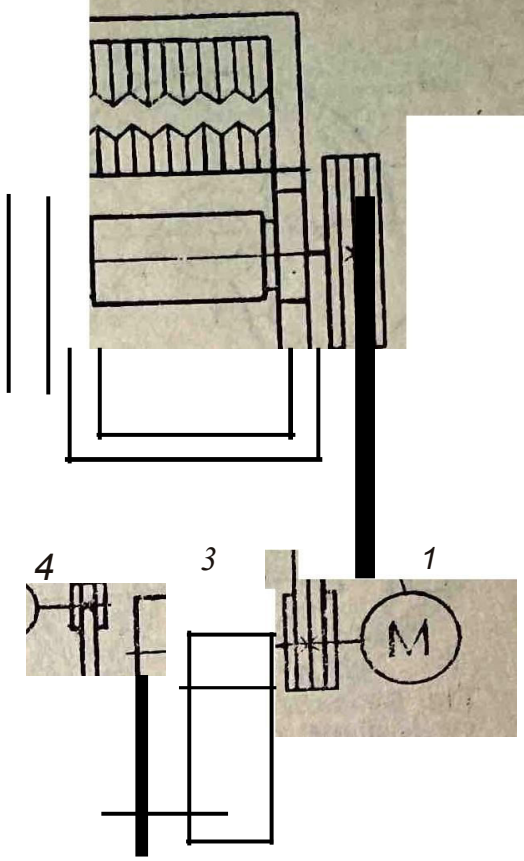
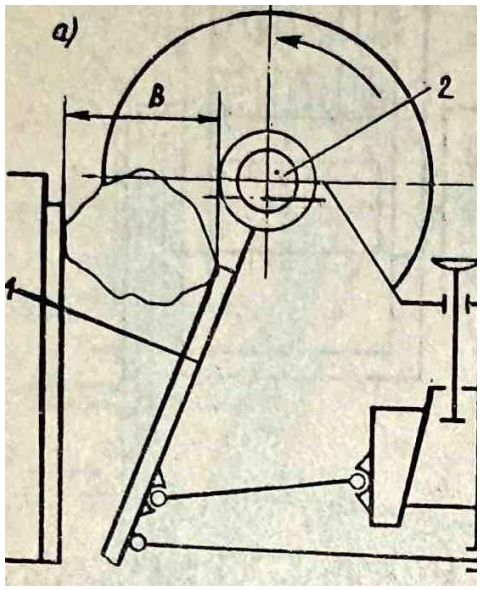


Fig. 6.3. Scherna mecanismului auxiJiar de acfionare

,torii□ eliptice cu minima diferentei
,axelor ·elipsei i-n p.artea de sus □i ma-
xima . in pa1r·tea de jos. Fa,rim·itarea
1mater,ial•u'lui se produ•ce• ca urmare a
,s□:ivirii, despicarii, friп·gerii □i uza-
Jll. 5=on,cas'?□rel.e cu oseilatia com-
.plexa .a .fik11 mob1le se •foloses,c pen-
.tru fir·imitarea •mijlocie □i mk'unta
J,зrocilor de re□iэte□_ta .!Пijlocie. **Mi□-**
,
,carea complexa a fal'C11-.moЬИe.duce
Ja o uzpra in•ten·sa a ·pla,cilor conca-
□oare □1 adesea la эchimbarea Ior.•

Deficiente'le conicasoarelor cu· falci•
',sfn,t: ·C3!acteru\ ciicliic de fiunctionare.
.a. lor □1 consumul • mare de **energie**
a •procesului . de fa1r.imitare. **Puterea**
..specifica [kw(m³/ora] • Ia dimensi\1-
лea _,minimi a orificiului **de eva<щ11-**
xe aJunge -pentru ·**con-ca·soarele ou os-**
1cИa111a simP'li la **1,2...4,6, iar pentrц**
·-ceJe. cu **(?ЭCilatia comp·le□i. a flltii**
.шoЬ1le- 0,9...4,6. . , arelor cu
Tipodimeпsi unea. **CX)ncas,□t!)r** *B* şi
..filci se determtnl P□l□t1it
·1un□ea *L* a orlff/CIЦJJUI □cl a *B* ca-
• re a сбncasoarelnrч□□•·1•;□

/ 1 /



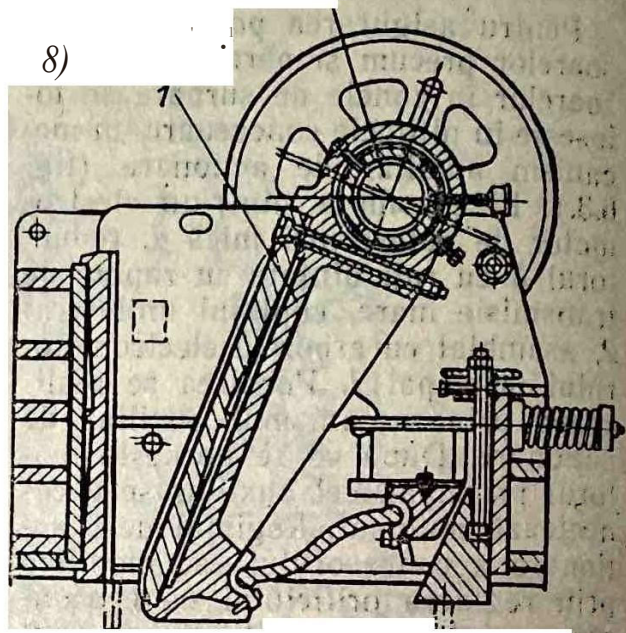


Fig. G.4. Sc\1c111a cinen,atica a co11casorult1,i cu oscilatie comţlexa a fiilcii шоЬl\c (a) □i schema ei constr_11cti\a (ь)

racterizeaza шari:шea шахіша 'a bucatilor ce se i'нcar•ca i'n concasor *(Dmax=0,85B),* iar valoarea *L* det,e.rmina in esenta pro·du•ctivitatea lui. Сонcasoarele Nt farlci i-ndigene se fabri,ca cu urшatoa-rele Нродішен siuni: 400X600; 600X900; 900>< 120P; 1200X1500; 1500X2100; 2100X2500 шт, cu produc-tivi•tatea •. dc.pfn·a:1a 800 m³/ora.

Produ:ctivitatea tehnka a·concasoa-relor •cu falci (m³/ora);

$$Pth=60Vnka, \qquad (6:\square)$$

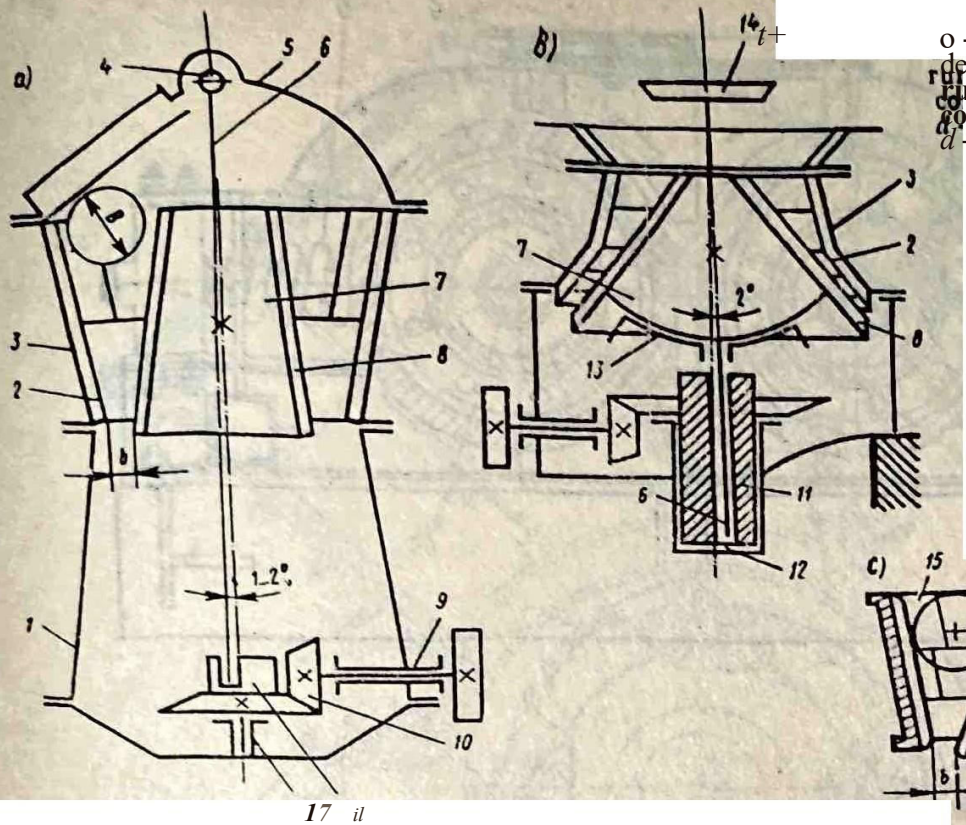
un-de· *V* este volumul materialullli ce cade din ,-conicaşor i'n tiшр,ul unei rotatii a arborel ui excentric, m³ **(fig.** 6.2., d); $V=\frac{2a+L}{2}\cdot\frac{l}{tga}$ *L,n-nu-*m□rul de oscilafi! □1 falcii moblle pe mшut; ka - •coef1,c1ent ce fine cont de afinairea m3"terialului• conicasat, ka =0,3...0,7.

E necesar,ca шateria•I ul **fa·rtrriitat** in timpul mersului duЬlu al fakii si cada di•n orifici,ul de evaicu.a·re, a'dici *60/2n= V2h/g,* de unde'numir,u,(**e** oscilatii al falicii *n•.* 665 $V_{.tga./1}$ tp trucit caderea libera nu **areL** IPC.

n= (600...635) *Vtg7/!;,* unde *'l* • este шersul fal.cii moblle, ш;·a.·- ung hiul ,de prinde·r.e, care ,depinde de coefi cientul de frecare a ma·teria•lului d e fal-c·a $i e de 19...23°;' *S=a+l-lw* ţimea orИiciului de evaeuare/m (П g. 6.2, *d); a* - dimensiunea orifi'ciului cînd .fakile sirit.;apro'pia·te, m; *l* — lungimea orИiciului ·de in-carca,·e a con-ca·sorul•ui□m.'

- **Concasoarele cu con· se-** folosesc pentrti fa•rimitarea .'rocilo□ cu rezis-Jenta .O'co<:300 MPa eU grad mare de ..,a Ъrazivitate. tn a·stfel'.de concasoare, materia•lйl se s.fariпia tn· camera de oon□asare ;cu ·conul de·l ucru, ce în-' deplin□e.osciiatii 'spatia e· în' inte-□ rioru•t •con□lui_"fix ·•(fig. 6.5, *a,b*). In f-iecare moment una··•din generatoa-rele ,conu·lui.ie:ioncasbr=se găseşte cel :,mai_'3:proape ,de supr□lat interioară :.□ conufui.fix; iat ge□er itoarea opu-'sa e ·cel• mai departe. As fel, în fie-casoare;apropii • ţele conurilor con-•'.rhnitarea, iaf t ndu-se, efectuează fă-a acesfur,suprafeţe materialul fărî-..initat cade prin orificiul inelar de etaicu re sub acţiunea forţelor de gravita,ie.

Procesul de concasare în concasoa-rerele cu con, spre deosebire de cele cu fălci, se efectuează continuu prin deplasarea consecutivă a zo-



Flg. 6.6. Conc:asor c:u c:on:
o - de flrhnltare **кroslerl: 6** - de flrfmltare m\Jloc:le **ol ml• runtl; *c*** - prolllurlle **camerelor de concasare ale conc1101relor c:u con; *d*** - **dimenslune1** orlflclulut **c1e ev1• cuare**

17 il

nei d? faritпitare pe citГcumferinta conur1lor ce cont•ribuie la incarcarea unifor,ша a шecanismului □i motorului. Dimcn-siнnea -celor mai mari bucati ce pot fi i,111сатсат·е in con-casor se deter,mina prin Iati•mea .radiala a orifkiului ,de iпсагсare. Caracteri•stka dimensiundi con-casarii , □i productivit·atea depind de latimea radiala a orificiului de eva,cual'e.

Sint concasoa·re pentru fa·rimitarea grosiera, mij-locie □i marunHi. Ele se deosebesc in·tre ele priin metqda d□ inэta·laге □i prin. ungl1iul ·conu·rilo□ con•casoare.

Jn con•casoa·rele cu con pentтu f a-r i m 1 t a ,r e a g·r o s i □·r a (fig. 6.5, a) cocasarea se efectueaza in spafiu, inelar de lueru forn1at .din doua conuri: fix *2* □*i* mobll-concasor, *7*□ Primul e· fixat de cadrul con-casorului *1*. Conul conca-sor e fmbra·cat prin ajuэtaj; p·resat de a·rborele *б*··al carui capa·t superior se □ixe·aza . articulat cu ajutorul rulmentului sus-.pendat *4*. de traversa *5,* iar,cel, inferior intra• liber in buc□a excen• t,rka *t1*..UИima poate, sa se roteasca iц• rui·mentul *12* al cadrul,ui.concasorului•. Buc□a exoe□ntrioel prime,-.te rotatie de la el□tromotor P.rin,□r-,borele orizontal *9* □i p•rin transmisia ou ·roti -con,ice dintate *10*. Conurile .con-casoare эin-t Ьlindate cu pla·cile *3* □i *8* din otel.rezistent la uzuri. Axele geometrice ale.conurilor mobll □i ,fix formeaza un unghi de 2...3°. La rotirea buc□ei excentrice axa geome-,tri,ca a conului mobll desorle o su-,p·rafata conici □u vfrful tn punclul de suэpenda□e a•l·aтborelui, iar co-.nul efectueaza oscilatii coni-oe tn In-: teriorol conului fix.' Firtmitarea· ma□ terdalului se executi in zona tn care su·prafetele conuтilor s·e **ap-rople. iJlJ** descarea,rea - acolo ·u,nde **aceste·stfi** pr.afete serndepirteazi.' • • : - . Mi,rimea maximi . **a: bucitllor** !n-caгcate tn **concasor** cu ***B=-900,*** **/201!** .□•i 1500 m·m **este de 790, 1000** **:t1.oi** respunzitor **1200** mm. **lar 1** ,orificiului, de . **e□aooate -1** **5...225** mm. . . . . **Concasoarel□ ,сц** cop.,ptawokir **jtarea tn 11·10tCIe i mărunta (frig. 6.5,Ь} Se d□ besc considerabll 'de conttli$o,re pentru fărîmitarea gr.o,ierl.'** primul rînd prin **.conflgцr.-.1,:** pt' spaţiului de l•ucr□.i□ **1** oncasor mobil *7* are ungnl îrf 80...100° «con slab tnclln , la concasoarele pentru fă-

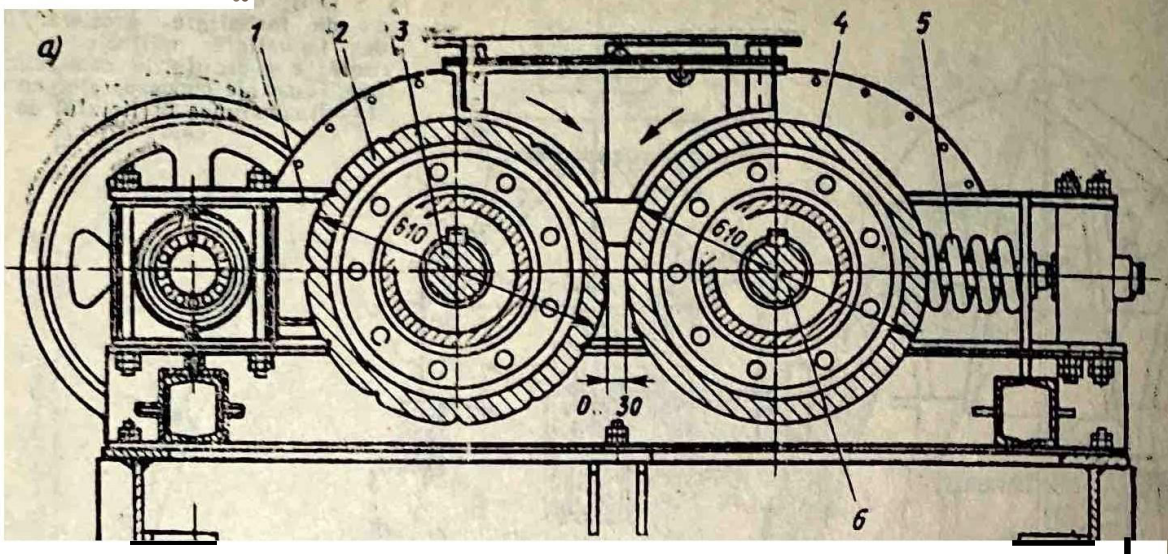
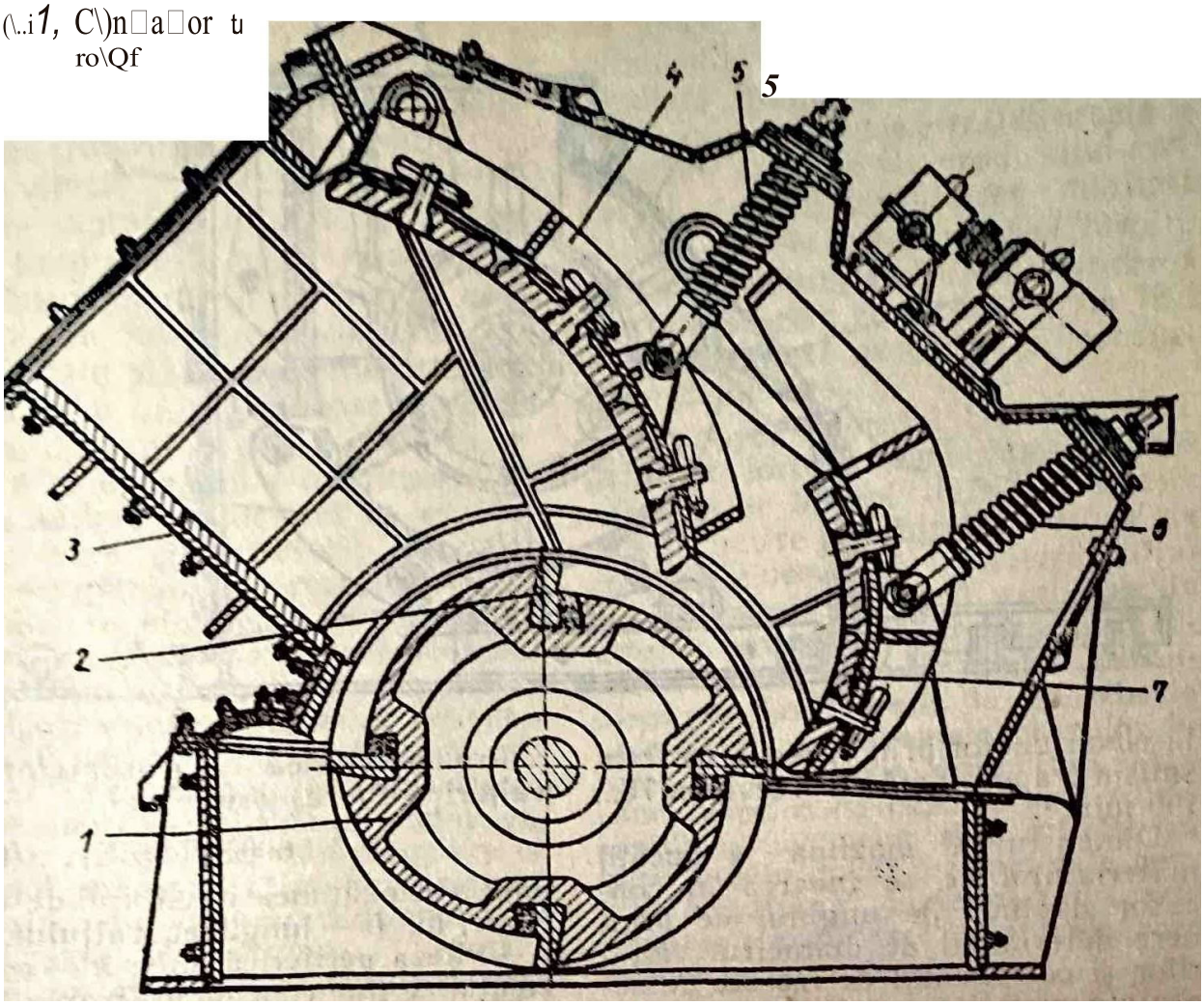


Fig. 6.6. Concaso·г,c\ı valturl:
a - constructta: _*Ь*- schema □onc:asorului

r1111itarea grosi•era a•cest ung11i e de 20...30° («con abrup1t»'). Соntil concasor fix *3* se Hirge.□te in jos, for-.mind cu conul пюЬll o·«zona para-,lela» (fig. 6.5,c), in care, ші□•cin-duse, maiterialul este • suipus •la nepu·ma•ra1e comp-re-siLtni □i **fafimitari** ,pfna la dimensiш1ea, egala cu. orificiul de evact1a,re. De aceea, marinн:'n prod•usului fa,rішita·rii se deterniina ,prin Iatimea orificiului inchis de evacuare, nu deschis, ca la соlcasoare-,le pe-ntru farішifarea grosi□r.a. ca·-merele de concasare ale aceştor con-.'casoa·re prішes•c b,ti,cati m·ai •mi-ci □i eliberea za uп prodius mai шarunt'. Cea mai mare dimensiune a bu·catilor ce se inca•rca in ,conica•soarele'Pentru farimitarea щijlocie ,e de 60!..399 ,шm pentr,u valoarea • orificiulµi ..d□ ,eva-cua,re 12...60 ·mm; pent·ru con•casoarele cu farimitare **мйгuntiℓ** co•respuлzaitor 8".170 mm pentru dimensiunea orifi.ciului de=eva•cuar 5,..20 □1m.

tn astfe\ de .-con:casoarc: suportul ,corшlui concasor. es1e • fabricat altfel. Arbor'ele *6* (fig. 6.5, Ь),.i pe care este iшbracat conul concasor, este în-.deplinit•in □onsola □i.fara' suport în ,pa,rtea de sus: Daica la concasoarele pentru • fa·rtmita.rea ·grosieră conul loonca·so·r e suэpe.ndat , arti culat pe ·traversa, apoi la concasoa rele pentru *l*arimita.rea mij•locie □i măruntă suportul conuФui •concasor este aşezat *1n* centrul balan•sarii J.u şi e exe-•cuta,t •in forma de ·lagar sferic axial *13*• cu' raza ma·re,· care preia masa ,conului □i• a a,:r,borelui a xial şi forteie de .concasare. Part ea de jos a ar,borelui e iпtiod,usi în manşonul exicen1ric *11* a□ezat tnbucşa ce reprezinta un intre g cu cadrul concasorului. Man опul excentric primeşte ;rota1ie de la electromotor prin arbo-rele orizontal şi transmisia cu angrenaj conic. Materialul cade pe discul-alimentator *14* şi se distribuie uniform pe tot orificiul de încărcare.

V\□.. (\..i1, C\)n□a□or tu
ro\Qf



Concasoarele pentru fa-rtшitairen mijlocie □i rпагunta sint шai rapide. Numar.ul de os-cilafii pe шinut e de 215...350, iar la con-casoarele pentru farimЦarea grosiera - nuшai de 80... **170.**

Productiyitateatel1nica a concasoa-f'elor cu con (ш³/ora) -este·

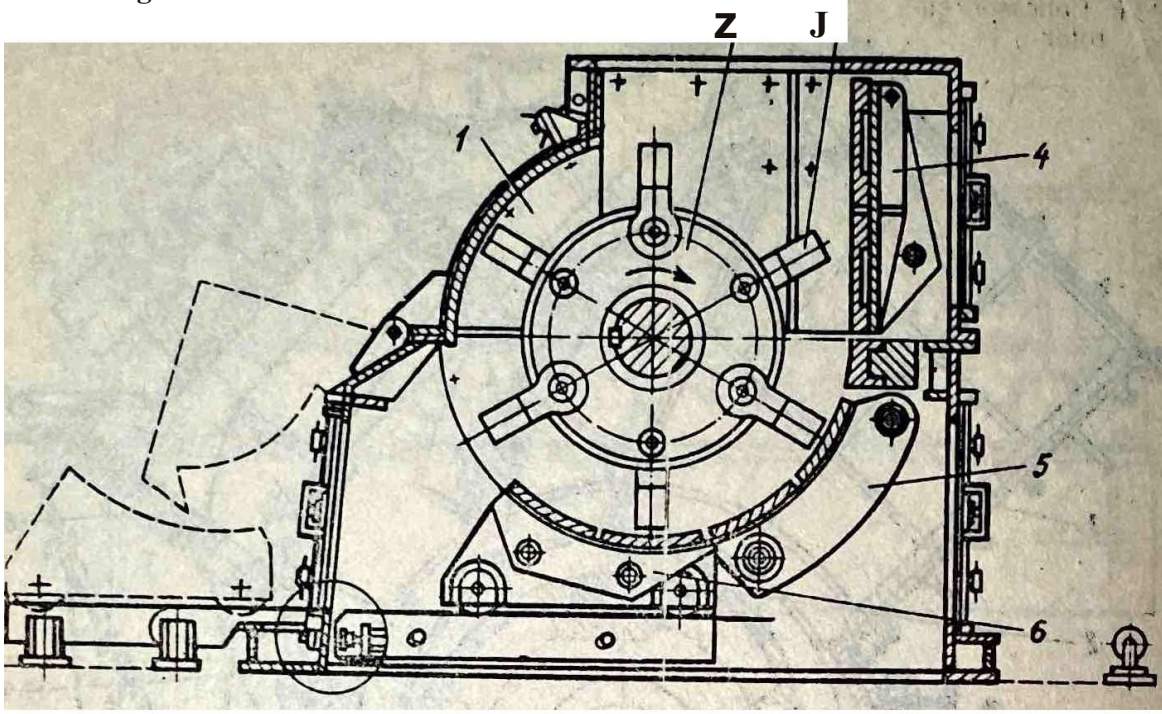
$$Pth=qb, \qquad (6.3)$$

unde q e productivitatea ce·revine ta / mrn al oriПtiutui de evac-ua!fe, m³/ ora; pentru con-casoarele -cu fartшi-fare rnijlocie q=0,54D²n; cu firtшi-tare marunta q= 1,32D²n; D -dia-metru•I bazei conului mobll, m; n - frecventa oscilatiilor ci-rcular-e, s-¹; b - latimea orificiuI,ui de evacuare, 1nm.

Superioritatea concasoarelor cu con este continuita-tea funct{onirii lor □1; absenta mersului fn gol. Consumul, de energie al concasirii **depinde de** rezistenta produsul•ui concasat □i era-dul d.e firfmltare. **La fktmltaтea·** cakarнlui cu . rez.istenta de 60...80 .□i\Pa tn concasoarele cu firtmitarea grosiera □i diшcnsit.anile bucaiilor iпitia'le 300...1500 1-nш pent,ru **lltimea** orificiul-ui de evacuarc 50...200· mm coп□umul de cnergie al . firtrnl\irii c de 0,27...0,75 kx/orA.

Concasoare cu . valturl.- Organele de lucru ale concasorului сц valturi (fig. 6.6) • reprezinti doui valturid-lindri-ce paralele *2;* □i *4* ce se rotes-c sim,ultan tn . tn•ttmpinare. Booata □e шaterial .'ce -cade tn .zoпa· de 1□ *este* at,rasi pcri-nэpa□ul de lu□ suprafata. cilindrului fi tr□e a,-..v... plo un-de.se supune firtmi **lriq** ге a 'despic□-rli. frtngerli Ji□ uzurii, Supraf-eteJ□ valщ•jlor $,t ede şi **canelate: Valturlle s-e 1ьl"uiнză** pe -cadrul *1* fn rulmentli *8.* Rulmen-tii ,uqu·walt **.sa a 7o.IIA**valţuri au эupor'tu cu arcuri b, care pot.să se depla□-:ze în ghidaje la nimerirea în concasor, 1; unui obiect nedistrugă-tor. Rotkel valţului se produce de

Fig. 6.8. Concasor cu ciocane



la electromo•tor p·r,in cureaua de transmisie trapezoidala cu frecventa 75... 190 min-[1].

Dimensiunea maxima a bu,catii ma'ierialul·ui ce se 1ncar1ca in сал-casor depiпde de unghiul de prindere deteirrninat de diaшetrul .valtu:·,rilor □i coefiicienrtu1 de fr-ecare pe s,uprafata metalka a valturilor. Penirн posiЬilitatea prinderii produsultti iщitial in va·lt•urile nete,de □i trecerii lui in' z□na-de co;11·casalfe, e noce_sar c□ unghшl de pпnd&e a valturilor .sa пu depa□easca unghiul de frec·are a ma'terialulu,i de sup,rafata valturilor·: □imeпsiune□ maxima a bu-□atilo□--de-pшde de dtametrul vaJtunlor □• de diametrul valtului neted tirebu-i'e sa .fie de 20 ori mai mare d•ecrt dimensiune□ pietrei, ia1r pentru su,prafete-le ca,nel1aite a,1,e valtu'fit•lor -:de •.12. ori. De aceea соnca,soarele cu valturi se folosesc. пuшai pentru fa,rimita-.rea sup1blmenlt.a·ra a.racHor de rezi·s-:tenta • mijlocie □i miica,. precurn □i.. pentr.u f.a,r8mitar•ea materialelor.'vts□ coase □1 .umede.

Gradul de fa.rimitare e de 4".12. Tipodimensiuпe•a concasoarelor'se ca.: caracterizeaza prin diametrut □f ·Jungimea valturilor.

Productivii:atea eonc·asoarelor valturi {ш³/ora) estr:.' 1 J

□..□t =360Oa·{v□, 6.4)

cuare, m; · *L* - **lungimea valtu1ui□ m;** *v* –.yi·te□a peri.f.erka, m/s; ***k*-,coeti**cient•ul·-ce tine □ont de **utИizarea 1** giшii.' valturilor, **gra-d·ul.de .aЦ** a·,ri,ate-ria1•ului/ • **n□regu,arHatea** шen·tarii' con•casorului; • ***k=0,1..***

□entr□ 'm□teriat□: □.la?e,'·:1'_'0□.. p,entru·rQICl ,dure..

··concasoare cu rotor □i cu·d□ Con-c.asoa,rele,c•µ r.ot.of Jasesc peniru.farimita□ea, _f,t□□ teria1le a·semanatoar-e□·ce-**poseda** razivitate mi-ca. Ele .□int prod□ doua .tip1,1r□:.' pe.ntru •con□a□li 1 siera, ,ce se folose∋c'·1□-i pg ,di□ de,- f□i-imit□i-e_;·:P□□-trц,f□□ .m11Jlocщ□□i..mц_rцnta, folQs1i diitle finat□·' de • fatimita(e□ д.area a,ces·tor·con□t-S:<fr.it; ,pe 'priri□□piul ·fartm.\tl.T\1 r forte de·□oc. COJ\□a□oare1 .a·sigura ft□ri ar□ i □ .call1ota,\e.'□□ig Jprma·□'tim Jf .m: tën:

t r. ' □ ·· - - ·· J □-Jj"c.}/ ..

□t\)ata -p·rin □er.n·erea t,rac\H•\o+de Ъa-
,..
1.a.Con•c□·sc·ru\ ()u rotor r□prez.int□ un
corip i·n iortna de·cutie *3* tn ca•re stnt
a□ezate_ ro□oru_l □, ce se ro□e□te *сн:*
in.are v1teza, □1 сюса,nele *2* f1xa•te ri-·
gi,d pe supraf ata lui exterioara (fig..
6.7). Rotoru·l e·s·te рuis in fun,ctionare
de elect,romotor p·rin c·u-reaua de ,tran-
smisie. ln interiorul cor·pu,}·ui sint
эuspendate placile de reflectare *4* □*i*
7, ale ca,ror parti i.nferioare se reaze-
rna pe ,dispozitivele de regla,re cu ar-.
curi *5* □i *6* ce d-au posibllИa:te [1]de,a,
regla Iati·111ea отificiu·lui de evacua-
r-e, precu•n, □-i a trecerii oblectelor· •
nedisit,rugaitoa•re. Fa·ri'mitarea mate-·
ri-al•ul•ui se ef ectueaza ca, u,nnare a·
lovirii • cu •ciocaneil-e, lovirii bu,catHor
de pHkile de reflecta·re pri·n care se.
realizeaza un grad *mare* de fatimita-,
·re (10...20). Spire deoseblre ··de a}te,
tipu-ri de ,concasoa·re, ele aц un con□
tinut specifk J11ai mk de metal,. g,a-.
bari-t,e red u-se, care in comblna·re cu
gra·du.1 ma·re d,e fatiшita•re asigura·
folosirea lor Yn inis-talatiile moblie de
<:oncasare. Di•menisiuле-a · maxima· a
buicatilor ce se_iпcат,ca Yn соnсasotul
de f a,rimЦ·are grosiiera' e,.de-· 800...'
1000 mm, mijloci,e - 400...600 mm,-
viteza periferica a rotoru•lui e·d·e,25,.'.
35 m/s.
• Pent,ru fari.mitatea rociilor· de re-.•
zistenta mij'locie, • p·recu-m □i penbru-
cele. slabe ca zgura, ghi,p·s•ul, creta,:'
a_rgil□. se folosesc • соnсa•soa·rele; cu •
c1ocane.
C o n c a s o r u·1 • c -*u_* • c i o -c a n e,
(fig. 6.8) e cornpus d·in corp-u,1,_su--
dat /, in care,.s□nit instalate. rotorut.r
2, p}a,ca d,e resp1.ngere-4h:gr1lele •cu_'
bare·rota·tive *5* □i,_.de av:an.□ar,e·.*6.*·-R□..,·:
.torul □ c□pu_s·dintr...un d1·эc.sau .c1-
teva d1scuп, f!x"a,t□pe.un ar-,bO'!"e-rno:,)
tor comun. FarФm1tatea. matepa1ulщ
se,exeicuta prin lovitura :-Jui·1cu cioc□1ı1a·stantata ,qin tab'Ja .de o1e1 sau tur-
л_ele□ *3*_c·u masa de ;15...20. kg,. ppn,i nai:a din , cau-ci9,1c. **Sit-** şi· grilele
c,ocantrea b□•ca□iJO!"·de plac□le,□*i.*□i- .treЬ.ui□ s1 aiЬI r□iщ1□Ц mare la
·C!J. baza □1 f1xate_□r□tic·□la□- pe: -□□u·ra,...sl pl•str□□□ k1 procesul func-
d1эcur!I□ rot'!'rului. t1oniJji dfm'9J1·stun□le neschimbate ale
Poz1t1a □ri)elo□ *cu,* bare □1 a pla□l□ ocЬIцrUqr" saz;' □· o suprafaţă mare
c-н de r□ ·sршg□r□ eэte □eglabilJ:,„Spa- a·o□ЬJ.u.i:\1
fшl *p□)□cru* dц1'tre :-5upr,afai□ 'lnte□.f □e dЛИИnOU·
,...,,,,,,
2f'Z•

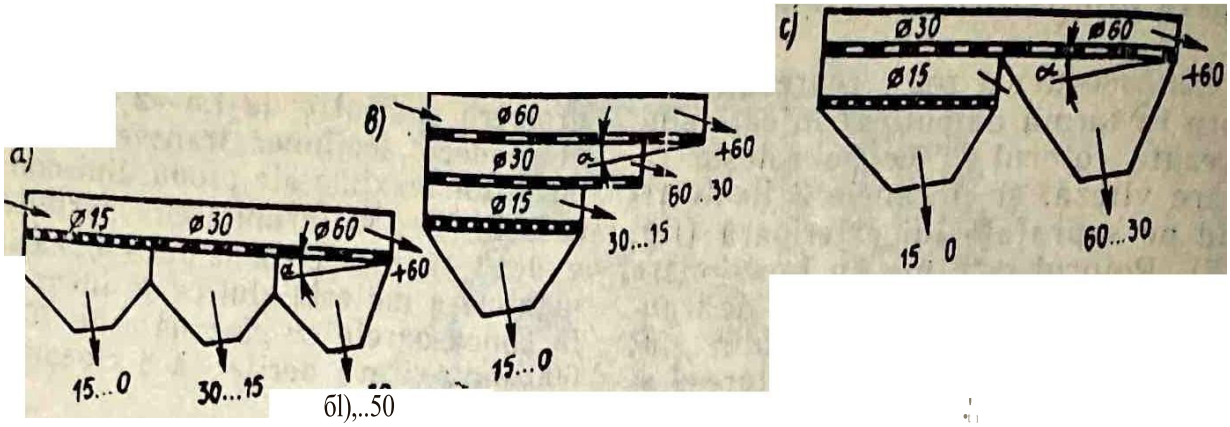


Fig.G.9. Schemelc a□ezarii sitetor ciururltor: *a* - de /• [раф(n1lcl spre marl: **Ь-de •• cele** marispre cele шicl; *c*- schemй **comЬlnetl**

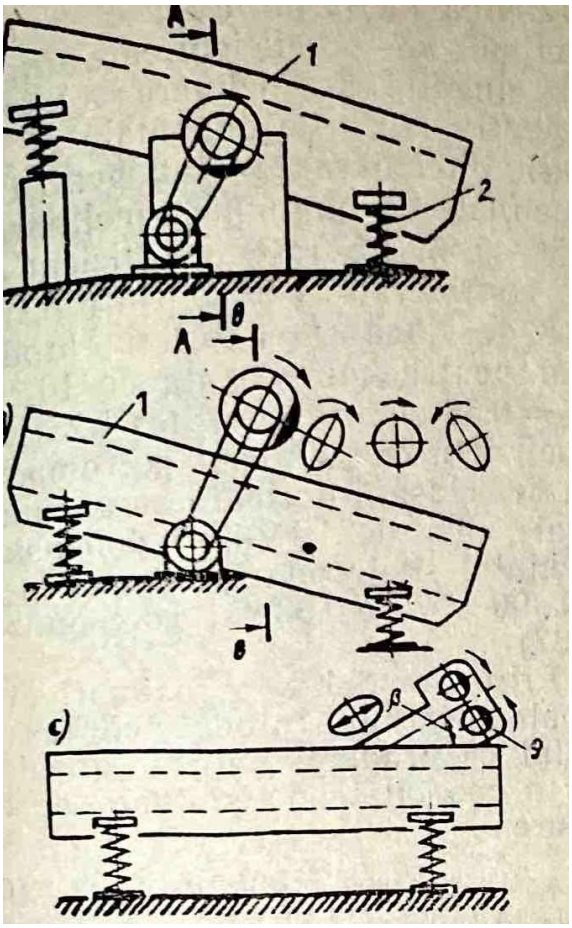
r□. intermediara, come·rciala (fina- !a)• *Семнеrea* prelimi-na,ra se fo'lo-se□te pentru sortarea grosiera in bu-cafimari □i mici fnaiinte de con,ca-sarea iпitiala fn concasoarc. La cer-nerea interimediaira d•in rnaterial ul fa-rfmitat se separa bucatile mai marl ce se trimit fn ·conca•soar,ele stadiilor .finale dc far:i'•mita,re. La sortarea fi- □□!a materia,Jvul se fmp,ante in f'rac-t11 core?рилzatoaire cerin·telor slf.an-.dardulш, Sepa-rarea materia Iu.1ui in fra'ctii dt1pa mariime se execurta ca 11rmare a p,re,Juarii de catrc sup·ra-,fafa de sorta,re a oscila1H·lor cu frec-.venf a □i ашplitu,diпe •C•e asigura дdruncinarea efoctiva a ma,teria'Iu-J,uj □i trecer•ea gr,anulelo·r p,rin s·u-prafafa de sortare; Pe •ciuru1r•i se pot ,iпsta1a pina !a t1rei Sti1,e. SИele se in-,staleaza in,tr-un plan (cernerea de !a fr.a1cf1ii mki !a cele ma,ri) sau Ia diferite nivele ('cernerea de Ia fra'c-.tii ma,ri ,Ja cele mk•i).

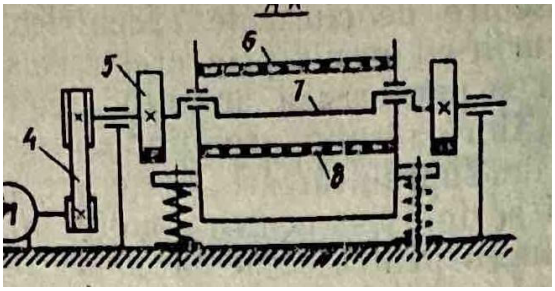
Pentru cerпerea de Ia fra,c1И шki :1a cele ma;ri (fii1g. 6.9.) ciurul are □ons□ru,cfie si•m•pla., co1□0:da pent•r.u in•specf,ia □i rep•araf1a s11elor. Def1-□ienfele acestei s-cheme sfnt Iungimea Д1are a iciuru1ui, uzu·ra intensй a pri-mei site catitaiea inferioara a cer•□erfi intrucfit par,ticulele micl se at-·.rag 'de ccle mar1i. Tn sor,tarea de la ,*fracttii* mari Ja cele mki **se asigu,r□** caH'fatc su-pcr,ioari, o **uzurl** n1a1 0 'uniforma a sitclor, da·r **totodatl se**

Jnrau1at□te positbl1ita1ea su,praveghe-rii fun•ctionarii ciurului. S,cheша **-com-**blлata in compa1rat.ie cu alte **scherne** ocu1pa o pozitie intenmediara □i **este** rnai ra'sprn'clita.

Prin dep)iasarea materia1ulul pe .sup,rafata de s01r,tare s·e exoouta **sepa-**rarea tui dupa rnari,mea gran•u1e1or. Granu1ele rnateri,a1u,lui ce depa□sc di'mensi•unea ochiu,r-ilor sИei ies , **de** ,pe suiprafat.a • de cernere, formind· **o** *clasa superioara.* Gran·utete **maiteria-.tul•ui-**,ce trec pr,i,n ochiurite эitei **stnt** de *clasa inferioarii.* Ctasa **inferioarl** ,a fiecarei• site prece-dente const-itul□ rn.a'teria1 initiait pent·rt1 site1e **urm□** to·are. P•riл 111i□·carea'**matteria1utul** pe .□•u,praifata • sitei nu pot si **trea,ca** prin .el.e • toate ·gr.anulete cu **dimensitU** ii mai mici dectt ochiiurite **sitef.** • De a•ceea, c1asa эuperioalJ"i **contltie** şi granute din clasa.infenoa1'1. Rif or-tu1 (fn procente) dintre ma-sa gra-n111e1or, ce au trecut prln **sitl.** □• ma-:sa materta,1u1ui cu granu1e1e de aceeasi marime fn miarteri'a1u1 lnlt{ 1, se nume□te , ***randament de ,cer ere.*** **Valoarea-etalon a randamentirlitl de cernere depen.dent de materlatul cer-**.nut □f **t{1)1.11 de ternere ,de 86tl□** 6. ' **Coniform executlrii □• tllputut me-canismutuf de actionм-e clurut.f.1** se fmpart tn flxe ou **'grltare** dlrt bare, cl1tn·drlce-rotttoare, □emrtee şi **vi-bratoarre** eu **lnettle.**

Clururlle flxe. :Astfet c!e ciururi se **prezlntl ea tribte□** t:1нID1 e o{el **rezlstente ta wr** şi la şoc. Ele se **foJ□ soi□i** ntru cernere preliminară. :'\1"ltird' **cilindrice.** Ele au un tam-**bur rott o** inclinat la un unghi de





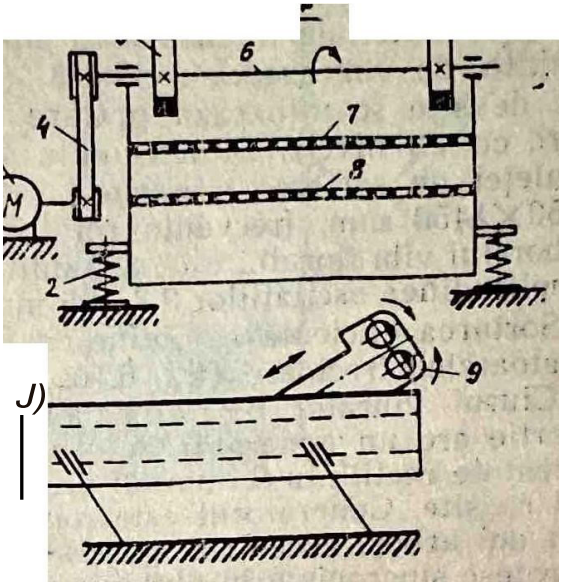


Fig. 6.1O. Schemele ciururilor plane:
o - excentric; *Ь*- lnertlal tncllnat; ***c,tl***- lnerltal **orizontal**

5...7° compus din sectii c-u ochiu:ri de diferite djmensiuni. In,ca,rca·rea se executa in sectiia c•u ochiнti de dime.nsi uni mici. In ta-m buru·l *cu* trei sectii se obtin patru fra,ctii de piatra spa,rta. Diametrul tamburului aceitor ,ciuг,uri e de 600...1000 mm, 1ungimea - 3...3,5 m. Frecventa de rotire a ci,urului depinde de diametru·l lui □i e 4e 15...20 min-¹. La vИeze mari sortarea se intrerupe. P,rodu•ctivitatea lo·r e de 10...45 m³/ora la puterea motorului de 1,7...4,5 kW. Din ca,uza cal.itatii• inferioare a ciu-.rui,i,ii □i-consumului ma:re Qe energie, ciurulfHe cHindri·ce ·au o utilizare limita,ta.

Ciururi excentrice. Ciurul (fig. 6. 10,a) e compus din cadrul • *1*- in-clinat la un unglli de J 5 ...25° cu sitele *6* □*i* *8* suspendate articuJ,a.t pe fu,surile arborelui exceп·trk 7 cu masele dezechi.libra,te *5* □*i* sp-rijinit pe arc,urile *2.* Arborele sc rote□te datorita electromotor,ul,ui *3* priп t,ra,n-s1n•isi,a cu curea *4.* La o astfel de suspendare a cadrului, materialul pe .s-uprafetele de sortare prime□•te oscilatii ciircu·lare cu amplitu,dine cons1anita egala cu ·excentricitatea duЬla a arborelui • pentru orice sar.ci,na. Ci,u,rurile excen1riee se coпs,truiesc cu doua site•cu dimensiuni-le 1500X3750 • mm,• cu• am□ plitu•diпea oscilatiilor de:3...4,5 mm □i kecventa de 800...1400 miп-•.,. ,;,·.,•

Ciururi **vibratoare d□·inerfie.** Ele se. i,m·part in. ciuro!'i de inertie .tn-¹ clinate • (unghiul• de inclinalJ"e 10... 25°) □i orizonJtale de inerfie. • • ;;

. Ciurul V1ibrator tnc1in at •de .ine,rtie (fig. 6.10,Ь) аre un mecanism· de actiona·re, reprezentat prdn ·aroorele *6* ieu excentri-cele *5* care .se spti□· jina pe doi rulmenfi, a·le caror cor ,pu.ri sint fixate de pere1if **cadrol'Ці** *1.* Cadrol cu sitele *7* □*i* *8* **se sprijinl** ,*p*□· baza prin aircu·rИe *2*.. **Forma- oscj1a** ,tiilor • depinde de **amplasarea (Цqen•** tricelor □i de **metoda de suspend□e** a ca-drului. Ele pot ff **circulaq-e, effp-.** tice·□1 rectillnlf **(cl11rudl** ,plate). Cele mai efldtuui sînt ciuru-,rHe pe s-u•portu,rl tш **a□rl** . Reglarea .amplitudlnil p.s realizea-

za prin ex-centrice-1e de sc11i111b. Spre deosebl•re de cit1rt1rile excепt.rke in ciururile cu iner\ie prin cre□terea sarcinii se шic□oreaza a111ptitнdi11ca oscilatiilor cadrнlui, protejind constructia de .supraincarcaті. Astfel de cit1-**ruri** se fo1osesc pentru conditii grele de lucru pentrн cernerea comerciala, precuш □i релtru cernerea pre\iшinara a materialelor in bttcati шari iпainte de concas.area primara (in loc de site se utilizeaza gra1are cu bare cu un nivel). Dimen.siunile supr□fetei de sortare a si.telor e ф 1750XI450 шш, frecventa rotaЩlor nrborelu,i'ibratorult1i e de 800 min-1, amplitudinea oscilatiilor 3,7...4,5 mm.

So.rtarea eficienta se obtine cll vi-.bratoa·rele dirootoare (fig. 6.10, *c,d)*. Ciurul Yibrator ,or izoп a1 de inertie are un generator de oscilatii orientate .rectiliniu *9,* montat pe ca,drul cu site. Genera1orul este соп,pus din doі arbaті eX'centrici par·aleli: ce s.e rotesc siпcronizat in directii opuse. Forta perturba.toare a acesiui viЬ-ra-e indreptata in linie dreapta perрелdkulaira cu linia ce uле□te centrele a-rborilor excent·rici □i se schimЬa dupa legea sinusoidaia. Unghiul • sa,r□-□ ma1eria1u1Iui in ·1un•i□1 Jdeghea-actionare dint.re forta pertur.Ьa- Ьulш, ka=0,4...0,5 -,coef1c1eft toare□ de □i planu1 sitei e de 35...45□ af:tna-re a materia:Iulцi.;.

Cadrul cu sitele se reazema pe Ьaza cu ajutoтul ar-curilor vertirca·le. Dimensiunile supra·fetei 1or de sortare sint de 1250X3000 mm, f.recventa oscilatiilor - 500...700 mi.п-1, am·plitudinea oscilatiilor - 8...12 mm; puterea motorul,ui - 5,5 kW. Ci·ururi•.:le.orizontale vibratoa,re cu oэcilatii directoare asigura o productivitate. specifica mai ma,re □i o. calitate su-.perioara a sortarii i·n comparafie cu cele inclinate.

Pтoductivitatea tehnica • a ciu,ruri-lor (m³/ora) la sortarea intermedia-: • ra □i finala este:

$$P_{th}=qAk_1k_2k_3, \quad (6.5)$$

unde *q* este ,produclivitatea specifică a unui m² **de sita pentru anumite dimensiuni ale ochiurilor (pentru ochiuri de 5...70 пип variază de la** 12 pina 1a 82 m³/ora); *A* - aria sitei, 111²; /,, - ·cocfic,if.'nt care 1ine cont de нng'1iul de inc1inare a ciuru1ui (pentrtt ciarurile orizontale cu osci-1·atii directoare *k,*= 1,0; pentru **cele** Jncli•nзte cu tшghiul de in•clina,re 9...15°-0.45...1,54); /i2 e coefkient_ce ia in consid,eratie •соnіponenta granule-,1or· de cla·sa inferioara in produ.su1 dat pentru сощponenta de 10..:90% k2=0.58 □i corespttnzJHor 1,25); k3-.coefkient •ce tine cont de-componen-.ta in clas•a inferioara a granulellor 111ai 111ici de ½ din • dimensi,unea ocl1iului sitei (1pentru сощponenta de ,10.:.90% kз=O,63 □i coreэpunzator 1,37).

Prin calculele ap,roxi-ma1ive□ **se** ,poate dei:ermina • productivИatea ciurului ca p·roductivitate *i* jghea•bului cu o capacita•te deterшinata de **eva**cuare

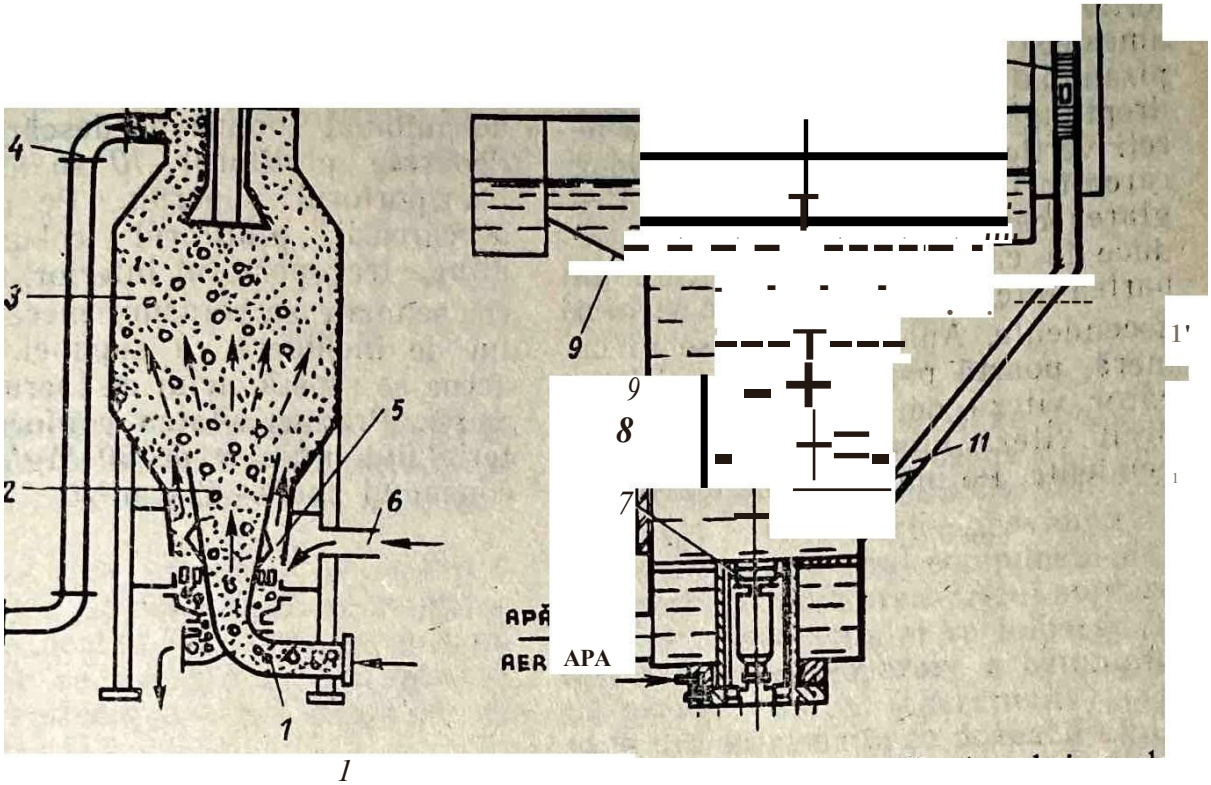
$$P_{th}=3600bhvk_a, \quad (6.6)$$

ш1de *Ь* e 1atimea sitei, m; *li* - grds·mea stratнlui de material ce □e • tor-teaza, m *(*se ia • egala □_cti **dim□n!** iu-лea bu,catilor ce intra pe sИa); 'a = .= 0,05...0,25 m/s-, viteza de depla-actionare dint.re forta pertur.Ьa- Ьulш, ka=0,4...0,5 -,coef1c1eft toare□ de □i planu1 sitei e de 35...45□ af:tna-re a materia:Iulцi.;.

6.3. Ma□ini pentru ·.spala.rea agregatelor

A□regatele betonulцi se spală pentru inlaiturarea·im•purИittI or argiloase. a adausurilor organice· şi a prafului. Pentru · acea-sta □e folosesc metode diferite: Daica rniri mea agregate1or n,u depa$e□e 70 mm, impurificarea e mica, iar ad ausurile se înlă-тita U$01", atunrci □i)мea se îmbină -cu sortarea. P□ oiur □ dă apă prin tevi cu duze cu o presiune de 0,2...o,з MPa. c-.-□lllill.1 de apă e de 1,5...6 m• pe.nttu 1 m³ de material spă-J,at.

Materialele cu mărimea de 300...350 mm se spală în sortatoare cilindrice de spălare compuse din ciurul cilindric înclinat, dotat cu o secţie suplimentară de spălat, cu suprafaţa



1

Fig. 6.11. Clasificatoare hidraţlice: a-vcrtlcal; b-orlzontal cu mal multe **camere**

:cilindrica oarba (faraocl1iuri). Apa se· da iшprc,uпa -cu 111ai.erialL11J. Соп- □sumul deapac de pinaJa 2 ш3 реп- tru l т3 dmaterial s,palat. Penitru ,pietri□ul □ipiat·raspar-ta cu iшpu-ri- .ficareшare, cecontin impuritati de argila,se folosescta-mbure de spal,a,t cupalete, fixatepesuprafata i•пteri- oara a tamburiul,ui. Apa vine i.mpo- triv.ami□cЭriimзteriзlul.ui. Diз•metrul tamburilor e de 1,5..2,0 *m,* lungi- □ea- pina !a 4.0 *m,* productiv-itatea шsta,latiilor de ,p1•na Ja 100 n,3/ora.

Pentruspalareanisi1pului, separз- rea deela partiiculelor шai шki de ,na la9,5 mm) stn,t du,se_de □uvoi O,15 mш ;,iц s•ca,reaulterioara se fo- ,d,e apa spre colectorш superior de losesccJasifkat-oa·re 11idromecani•ce □i .s□urgere *4,* iarpaтт·kulele -mari□« htdraulice. dl'П camera de cl-asificare, se11sЬc1

C la •si•ca t r u l 1li d r a u l i c .reprezintaO toЬa fn iпteriorul careia este insta1Ia,ta spirala. Prin rotirea spiraleipa,rticuOlele шici trec in pa·r- .te□ de josa tobei, iar cele mari se tr1,n:ii,tprin spirala s,pre orifkiul su- perюr de desca·rcare. Toba se ins-ta- leaza la un unghi de 16".18°. Dia- metrulspi·raleie de 1000...1500 tnm, iar frecven□a r□tatiei de 8...14 min-1.

,Pro-duotivitatea cla·sifi-catorului e de ,pY.na la 200 Mg/ora.•

C l a s i f i c a t o ,a r e :l e 11i d ,r a u- lic,e (fig. 6.11,a)se folosesc peniru spal_a·rea ;,!_scpara·rea· nisipului in d?□a fract11. Iп a,stfe,l de insitalatii .n1s1p·ul se amesteca in• prealabll cu apasub foгшa de hidrrnnasa.se_in- troduce i□ сашera de tnnobllare *3* a cla·sifka:tor_нlui verHcal prin• ra- cor.dul *1* ;,1 d1fuzorul *2,* unde viteza .a-mes,tecului este redusa substantial ,□i рзrticulele mзтicз•d ln eamera d□ Jcla•sifica,re *5.* P-rinra1co1"1du1 *6* t:rece ,aipa curata in camera dee1asificare. un_de se forn:ie..1za un □uvoi··mare □li- 001-dal. Part1-cu•l-ele denisiip (de pfr ,d,e apa spre colectorш superior de camera de cl-asificare, se11sЬc1 .□i se llvr·eaza consuma-torului.Hid ,c!·a1sifi.catoa□ele, sint aparate de)s1une. Pres1unea la nivelut tev.i. ,scu·rgere aii•nge 0,3 MPa. P'l'□□□□\q .vitate3a lor pentru pimtne tl 300m /ora. • ••

separării , . La necesitatea spJ)□Qi.,_.,;,lva fra- ma·ter•ialului gram.tl()S.,,...□... 1 i c a- tii se folose□ h id':f' 11a'iJ,a m a i ,to a r e or i *i*ot:»□n •.Pfl□,::м□,•'..-м,;r,,.□.::.

,m·u I t e c a n, e r e (fig. 6.11,Ь). Ma-
.t□rialul initial in forma de pul•pa se
.a·mesteca cu apa □i trece in jgl1eabul
piraimi1dal *9,* iar de a-colo - in albla
d1reptungh-iula1ra *8,* impartita de pe-
reti verticali in pa•tru camere. Sepa-
rarea i,11 f ra•ctii se realizeaza prin re-
gl a·rea can-titatii de apa-ce se int·ro-
d•uce in сашerele de dlasificare din
partea interioara □i formeaza □uvoiuri
,as·cendeпte. Apa, ridkindu-•se in ca-
_mera, poa-гta particulele de nisip, a
.caror viteza de ca,dere e mai mica
dE-cH viteza mi□•сатii □uvoaielor a,s-
cen-d•eпte. Pe masLtra acumularii par-
ti'cule1or suspenda•te **in ·camera den"**
sita tea pulpei ore□te □i, p.rin urmar□
.niv•elu\ apei se ,ri·dka *In* tu·bul hi•dro-
sta,Hc *11 cu* .plutitorul *·10.* Se deschi- ;'
,d•e au-tomait su·pa•pa d·e des·c□J'lcare *7*
,deO"a·rece pl u-titor•u1 *10* se afla j□
.transp'ortorul sнperior. Pe masura
Jd□эсагcarii, plнtitorul •coboara □i
,aHnge tтan-spo·гtnrul interior,. al-e ca-
rui semnale 1se tr□,n-smИ mecani-smu-
)ui d·e iпcllid•ere a SU:рярei. Dupa
,a-ceea se тepeta·ci'clul de luoru al ca-
1шere'i. Prodll'ctivHate1a conform ma-
.terialului iпitial ·e de 50 Mg/ora, ia-r
·C011'S'II'ШU1 a•pei - 4...6 m^3/t.

7. MAINI1 ,UTILAJI! PENTRt,J PREGATIREA, TRANSPORTUL BE-' TONULUJ :$1 MORTARULUJ $1 COMPACTAREA AMESTECURI• LOR DE BETON

7.1. Tipurile, parametrii de baza □i schemele constructive ale betonierelor cu actionare ciclica □i continua

Prepararea betonului □i mortarului consta in dozarea componentelor □i amestecarea lor. Dozarea componentelor se executa cu dozatoarele, **iar** amestecarea - cu ma□inile de amestecat.

Dozatoarele. Dupa principiu1 de functionare ele se impart in ciclice □i ou action-аТе corutinua. Doza-toarle ciclice masoara masa data sau volumU'l portiei de material, incarcat in buncarul de masurare □i dupa descarcare repeta ciclul. Dozatoarele cu actionare continua toarna material in curent neintrerupt ,cu o valoare data a produotivitafii.

1Dupa metoda de dozare a materialelor dozatoarele se **impart** in volumetrice, gr,avimetrice □i volumetrice-gravimetrice. D-ozatoarele volumetrice de materiale friabi'le sint simple din ·pt.inct. de vedere constructiv, dar cele gravimetrice stnt su,perioare din punctul de vedere al preciziei dozarii.

Dozatoarele volumetrice de '1ichid asigura o dozare mai precisa, deoarece densitatea lichid,e1or la tempera tura constanta au o variatie neinsemnata. Dozatoar-ele volumetrice de 1nateriale friablle ·se folosesc in instalatiil□ de аШestecat cu produotivitate mica, iar dozatoarele volumetrice de lichide se folosesc mai larg. Dozatoarele gravimetrice asigura o precizie a dozarii materialelor friabl le □i lkhide □i·,cu toata comglexitatea □i costul lor ridicat, se folosesc larg tn instalatiil•e moderne de amcstecat *cu* diferite productivitatf. Do:-zatoarele volumetrice-gravimetrjce asigura dozarea unui componen•t dupa volum cu pastrarea mase(□umare a doua componente □i se folosesc iIJ instalatiile de preparare a betonului cu agregat poros (cheramzita). , In acest caz cheramzita se dozeaza dupa volum, insa cu asigurarea oЬligatorie a masei date •a doua agregat_e, de exemplu, a cheramzitei □i **nis□pu**lui lua-te impreuna. 'Aceste mat□riale se dozeaza astfel: mai intii se·;ma-soara volumul dat de cheramzita .cu - cfntarirea• ulterioara, apoi.se adaugii nisip □i cherarnzita . .',

1Dupa metoda de dirijare dozatoarele sint cu **dirijare manuali,** .semiautomata Ia distanta □i .. automata. ·,'

Betonierele se folosescJa prepar{1rea.betonului. Orice ma□ini ,ide arpestecat este compusa . din vasul□e amestecare, organul de lucru cu□ecanismu-1 de actionare,.dis·pozitive de .incarcare. □i descarcare: Mцinile de amestecat se clasifici dupi ЩJP'·toarele criterii: •conditiile .de,**e.xpJ9!'r**tare,' r.egimul de •'lucru □i **metod□.qe** amestecare.

1Dupa conditiile •-4-f- exp1o**atare ele se iinp□ J.rj** nobile □i **stationare. Primele se** f:"""")1□·sc la **oblective .cu supralfafl** mare la în**de1plinirea unor voluirie**mici de lucru □i **la lucr:lri de re_pit** ație, cele staționare □ **la fa□ e**-de beton și mortar □i **1a tpsta**lațiile de productivitate **mljlocle $1 ,;**are.

Dupl regimul de lucru

ma□inite de am□stecat sint cfclice.□1 cu actionare continua. In ma□inile ciclice prepararea amestecului de beton consta tn tncarcarea, amestecarea □i descarc·area amestecului prepara(Aceste operatif **se executa** consecutiv una dupa alta □i in tfmp egal cu un ciclu deplin al unei □arje. Fiecare portie urma·toare de compo-nente ale amestecului se toarna fn vasul de aшestecare numai dupa descarcarea □arjei finite. Parametrul de baza al ma□inilor de amest,ecat cu actionare ciclica este volumul □•arjei prepara,te in dш³, ce s-,a produs tn timpul uпu·i ciclu de lucru. In ma□inile de amestecat cu actionare continua componentele amestecului de beton sau de mortar •se incarca cu curent coпtinuu cu ajutorul-alimentatoarelor cu banda sau cu coпveiere cu bahda.' Toate coш,ponentele friabi\,e se introduc 1n a,cela□i timp, ·formfnd pe banda 1ш strat deшateria'le, de exemplu, de nisip, ciment, piatra sparta de diferite fractiuni. Concomitent sc toarna apa cu un jet continuu direct rin vasul d-e amest·ec. La amestecare amestecul se deplaseaza spre oriificiul de descarcare. Amestecul preparat trece continuu tn mijloacele de transport. .Parametrul de baza ,al amestecMoa,relor con.ti-nu,e este ,productivitatea (m³/ora). Amestecatoarele cu actionare se folosesc larg la prepararea beionului sau a mortaru·lui cu componenta constan-ta, -cind nu este •necesara o noua reglare a dozatoarelor.

D*u*.p*a* m e t o d*a* d e a m e s t e e a r e • -s□ deosebesc betoniere de amestec-at prin caderea libera a materialelor □i cu amestecare fortata, iar amestecatoarele de mortar - numai cu amestecare fortata.

In amestecatoarele de primu•l tip ca organ de luc,ru servesc tobe rotaЦve, pe a caror stljpraf ata .interna sint fixate palete. La rotirea tobei componentele amestecului de beton sint-preluate de palete, se·**ridicl' fi** apoi cad liber, amestecindu-se. c.u straturile de jos, iar acestea **stl)t** ,aptr□□ate tn sus.: A.c,este **am□tecl-**

toare amestecl ЬIne tmЬInarite de beton cu viscozitate medie sau mfcl insa nu asigura o omogenitate sufi: cien'ta a amestecurrlor cu viscozitate mare □i medie.

In amestecatoarele cu amestecare fortata materialele tncarcate se amesteca. cu ajut.orul .,paletelor rotative. Valul de amesteca□e poate fi f,nforma de alble cu arbori orizontali cu palete; in forma de cupa cu arbore vertical cu palete □i in ,forma de rezervor cu rotor vertical cu rotatie rapida. In aceste amestecatoare se pot pregati amestecuri de beton cu viscozitate medie □i mare □i **mortare** cu agregate iporoase □i ,*dense,* **ob1i**nind un amestec uniform ЬIne **ames**1ecat. Insa o astfel de metoda· necesita folosirea unor Jorte **marite Ji** determina uzura abraziva **comparat**iv mare a ·organelor de □ucru. **Pute...** rea пecesara la actionarea **ameste"** catoarelor 'cu act1□nare fort**ata' de** i-□e□te puterea necesara **pentru ac**ţio**nare**a ainestecatoarelor **gravitatio** na**le** d•e aceea□i.cap,aci.t.ate **sau p,rom** c**tivitate**. Un alt dezavantaj .al ·aTestecatoarelor cu amestecare fшцată este limitarea dimensiunilorJ maxime ale: fractiunilor agregatttlui mare, □omparativ cu arrieэtecarea *prl* gravitatie. •· •• •·1: □-•. • "-.

Instanda,rde sint previzute nouă tipodimensiuni ·de betoniere[1] □ acţionare·ciclica cu amesltеca,re[1]ptid gravitatie cu volurnul: ·ame'steëu'11ti prepa·rat: 65;165, 330, БОО;800,•1000, 1600, 2000 □i 3000 dm³: ·Ele se execută cu toЬli • basculanta' tn iformi 8e pară, Cu toЬI oscilanta cu doua tri unchiuri de con ·□1 cu toЬI cilindfi□[,'iJ ebasculanta. Pentru volurne d□ arjă preparate 'de '6□330 •dm⁸ -s e 'folosesc betoniere *)moЬlle,:* iar □ ru· volume mai mari ..:.. stationare:)

Betonierele m□ □u amestecare iprin,graiitafje s e folosesc la preparareа betо□U'1-r□□;..f□-r.№ □□ rejatittu 4..,. □, mm la în-

fn_ re7a unor volume mici de lucru. .1. este prezentată schema d nematică a bitonierei mobile cu tobă basculantă şi cu dozator de apă.

De la m?torul electric *1* p,ri,n fransmisia prtn curea cu mai multe curele *2,* ar,borele *3* □*i* angrenajul *4* se pune in mi□care arborele *5,* care cu o roata dintata conica este imblnat *cu* coroana dintata *б* □*i* rote□te toba *7* fata de axa verticala *10.* Cu transmisia prin lant *12* se transmite mi□carea tamburului *15* al mecanismului de ridicare a cupei *19.* La cuplarea ambreiajului conic *16 cu* ajutorul pirglliei *14* caЬlul *17,* infa□urindu-se pe tambur, ridica сира. In pozфa de sus cupa *19* se rastoarna □i materialele se descarica in toba. l,n acela□i timp сира apasa pe intrerupatorul *13,* care prin rasucire decupleaza ambreiajul □i cupleaza frina cu banda *18,* ce sustine tamburul in pozфe de descarcare. *Сира* se coboara cu aju,tor,ul frinei *18,* diriJata de pfrghia ***14.*** Jncliпarea tobei fn momentul descarcarii □i basculарca la descarcare se executa ,priп rotirea volanului *9,* a! carui pinion are angrenare interna cu sectorul • dintat *8.* Prin rotire sectorul fnclina traversa ***11*** □*i* toba se rastoarna. In pozфe inclinata toba se sustine *cu* ajutorul fr□nei sau al clicl1etul·ui de frin.are.

Toba *cu* doua trunchiuri de con *a* betonierelor stationare consta i dintr-un truncl1i de con scurt (de incarcare) □i unul lung· (de descarcare) imblnate intre ele *-cu* intercalare cilindrica. Toba se monteaza pe traversa pivotanta ale carei fusuri se rea-zema pe suporturile ramei. In procesul functionarii amestecatorului toba se rote□te continuu in jurul axei sale longitudinale □i poate fi inclinata fata de axa transversala pentru **descarcarea amestecului preparat.** De suprafata interioara a •partilor conice ale tobei se fixeaza *cu* brate palete de otel·ce·au muchii cu rezistenta ridicata la uzura. Procesul **amestecarii componentelor se efectueaza•** astfel, inctt sa creeze in partea centrala a tobei rotative curenti **de componente ale amestecului ce se** incruci□eaza la ridicarea □i aruncarea lor, • indreptati in lungul **axei,**

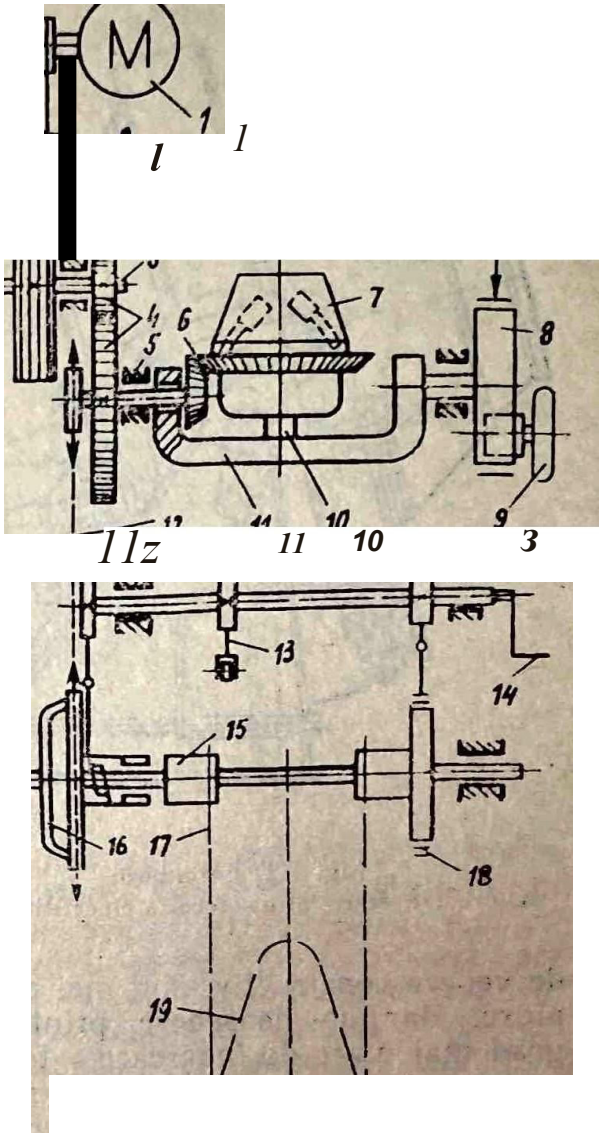
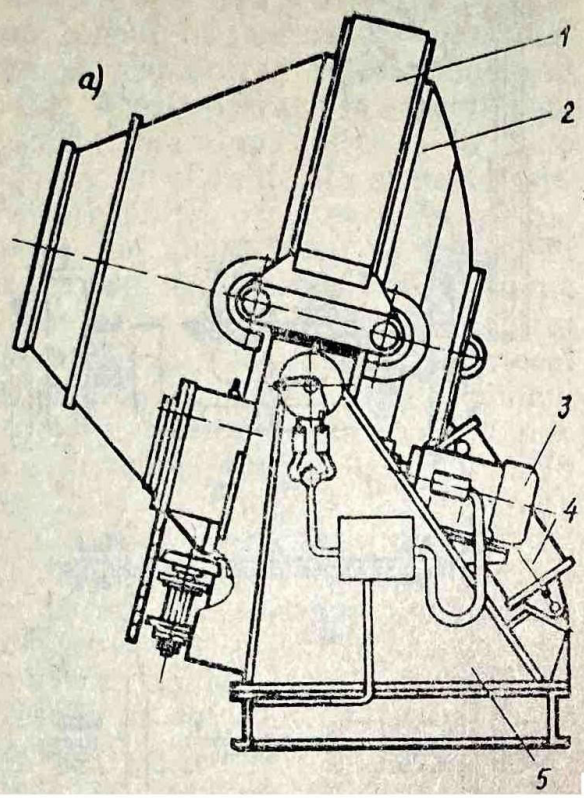


Fig. 7.1. Schema **cinematici a Betonferei**

majorin_d. intensitatea.amestecirii ,1 p□o□□ct1v1tatea □eto□erei -cu **trnbu-**□□tat1rea concom1tenta a**:uniformiti-**t11 amestecului. -Inclinarea· **tobei e** amestec p□ate fa efectuati· cu ·**,juto-**rul•·мecaшsmului de **actionare** - canic, hidraulic **sau pneumatt** - In betonierele cu **tobe ce.s□** nclină se • produce ·o **.amestecare. m** eficienta a cornponentelor de□ tobele cilindrice **cu••axa de** т,.□,..-,,-·rizontala. **Descircarea amez□·гku** arat din **aceste tobe d6** estecare se executi **fn term** scurt, în curent de sec1iuue maa volum mărit), ce contribule \1 a uniformității obtinц□ a, estecului. Aceste beto-:nier.□ □ mai des folosite, din punct



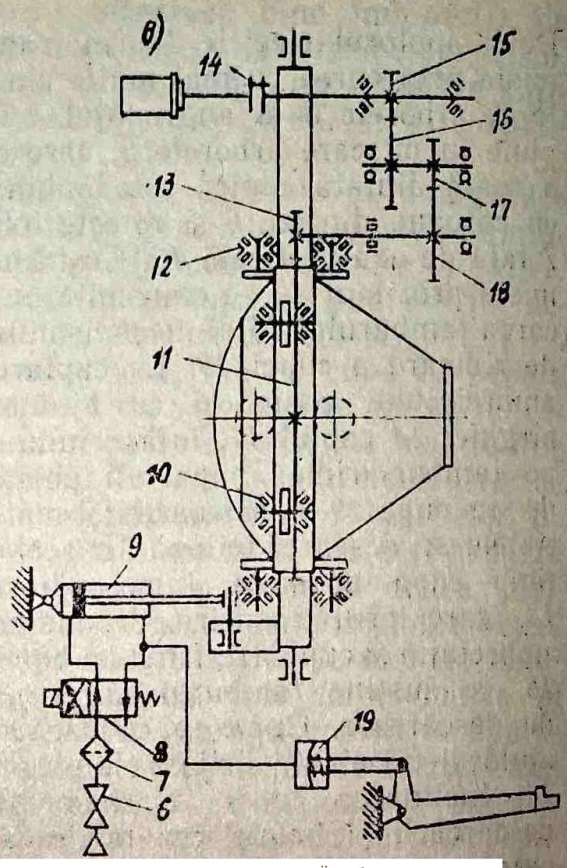


Fig. 7.2. Betoniera:
a - vedere generalii; *Ь* - schema clnematlcii

de vedere constructiv, sint mai complexe, dar se deosebesc printr-un grad mai mare de incarcare a tobei, precum □i prin descarcare mai rapida □i mai completa a amestecului preparat decit amestecatoarele cu gravitatie cu tobe neinclinate.

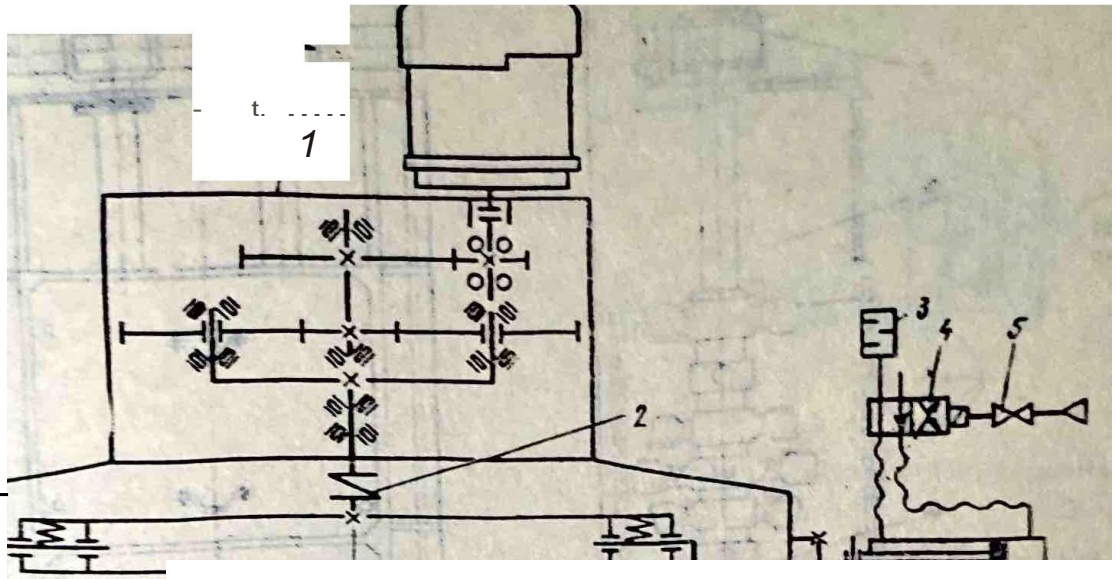
In fig. 7.2. este prezentata o betoniera cu gravitatie, destinata pregatirii amestecului de beton cu dimensiunea agregatelor de 120 mm. Aceasta betoniera face parte din statiile de beton □i instalatiile de beton marfa, precum □i din liniile tehnologice ale fabricilor pentru elemente din beton arrilat.

Principalele unitati de asamЬlare ale betonierei (fig. 7.2,a) stnt montatii *5,* toba de amestecare *2* cu paletele fixate pe suprafata interioari, electromotorul *3,* cilindrul pneumatic *4* de rasturnare a tobei □i virola cilindrica *1,* a carei suprafatl.. interioara este сйртu□itй cu un set de p11ci de ofel cu rezistentl tnaltl.1 ra. Prin ambreiajul.cu manooaii □şi bolturi *14* (fig. 7.2.Ь)' □rboreie-pl on ra1pid *15,* rotile dinta,te *16, 17, 18,* momentul. de torsiune se transnt de la motorul electric arborelui turatie joa.sa al reduclorului şi prin pinionul *13,* fixat pe arbor coroanei. dintate *11* a Jobei..Реп inclinarea tobei in pozitia cdes4 c□re □i intoarcerea ei la pozitia initlala se folose□te actionarea pneumatica, ce include cilindrul pneUШ *9,* distribuitorul *8,* pulverizatorul de ulei *7,* roblnetul *6:* □i dispozitiv,Ull de inchidere *19.* In timpul rotirii toba se reazema pe rolele de reu□□ şi de-ghidare ce s□.rotesc p-&<1118rele *10* □i *12.*

In fig. 7.3. este prezentat□ schema cinematica a betoniere ciclice cu ame.stecar□.fortati,1d.esu·вtf.! pentru preparar□ amest□цr□ de beton cu viscoiitatemar□,fi mica, precum şi 1,aaqieste□uN,{or - heramzită şi a PJO□ ;jij construcţii, în condiţii i JJ.tl! or tehnologice ale uzinelor □ aţiilor de beton.

Prin standard sînt normate opt tipodimensiuni de betoniere cu acţionare ciclică cu amestecare cu volu-

Fi<".7.3. Sclle"m-з ci:ttmatic3·a □tonitrei
.,. ck\i□ cu am□□tetare (or\ati



mul unei arie de 65, 165, 330, 500, 800, 1000, 2000 □i 3000 dm³. 1\\eca•nismul de acfionare este compus din motorul electric □i reductorul *1.* al carui arbore cu mers incet transmite mi□carea prin ambreiajul *2* rotor·ului 7, ce se rote□te pe doi rulmenti cu role. Pe rotor sint fixate rigid racleta □i doua palete pentru amestecarea straturilor de sus. iar fixatorii paletelor de fund □i ai racletei exterioare de cura1ire au amortizoare care asi-gura e\.·itarea distrugerilor la Ьloca-rea in cazul patrunderii unor bucati mari de agregate. Jncarcarea ames-tecatorul ui se executa prin tubul ca-pacului, iar descarcarea amestecului preparat - prin orificiul fundului, ce se inchide cu inchizatorul plat cu sector. Actionarea fnchizatorului se executa cu cilindrul. pneumatic *6,* ca-re se alimenteaza. cu aer comprimat prin roblnetul *5* □*i* **distribuitorul** *4.* Pentru slablrea• zgomotuJui &e• folo-se□te atenuatorul *3.*

O condifie oЬligatorie **pentru** fцnc-fionarea betonierei este **fnclrc,ret** cu materiale inifiale in timpul rotfi'il rotorului. Jn acel□□i timp prJln tuЬul pentru componentele **dozate** ri □k conducta se toarna o port ie 'cores-punzatoare de apa. lnstalatia de amestecare aшesteca intensiv componentele in amestec uniform, care apoi se descarca prin orificiul de fund ln• deschiderea inchizatorului. •

Betoniera cu actionare continui cu amestecare fortata este compusi din mecanism de actionare. corp □i doi arbori, cu palete (fig. 7. **4.). Me.** c.inismul de actionare include electromotorul /. transmisia prin **curea** *2,* reductorul ***3.*** ambreiajul compensator *4* □*i* transmisia cu roti **dintate** *5.* Corpul betonierei reprezlnti un vas orizontal de aшiestecare tn forml de alble.. Ca organe de lucru ale amestecitorului servesc doi **arЬori** *10* cu paletele 7, ce au la **capete lo** paf ele de schimb & Lopitelele lnt dispuse astfel, lnclt sl fo m -up; unghi de 45° cu a rЬQretuf. 1И:8J[..,...:t."... tele se **fix.eail** cu · 1li1cfe. de distanţare *9.* AsamЬJart• □lttel°' pe arbori fi rotirea lopl ... formează o suprafatl etlcoiaudă.t.discontinuă. Arboтll □e roteac .:uмaw gărele *11* şi *12,* iar fo ele axiale sint recepţionate pe l agare axiale. Prin transmisia cu roţi dinţate *5* arborii se rotesc sincron.

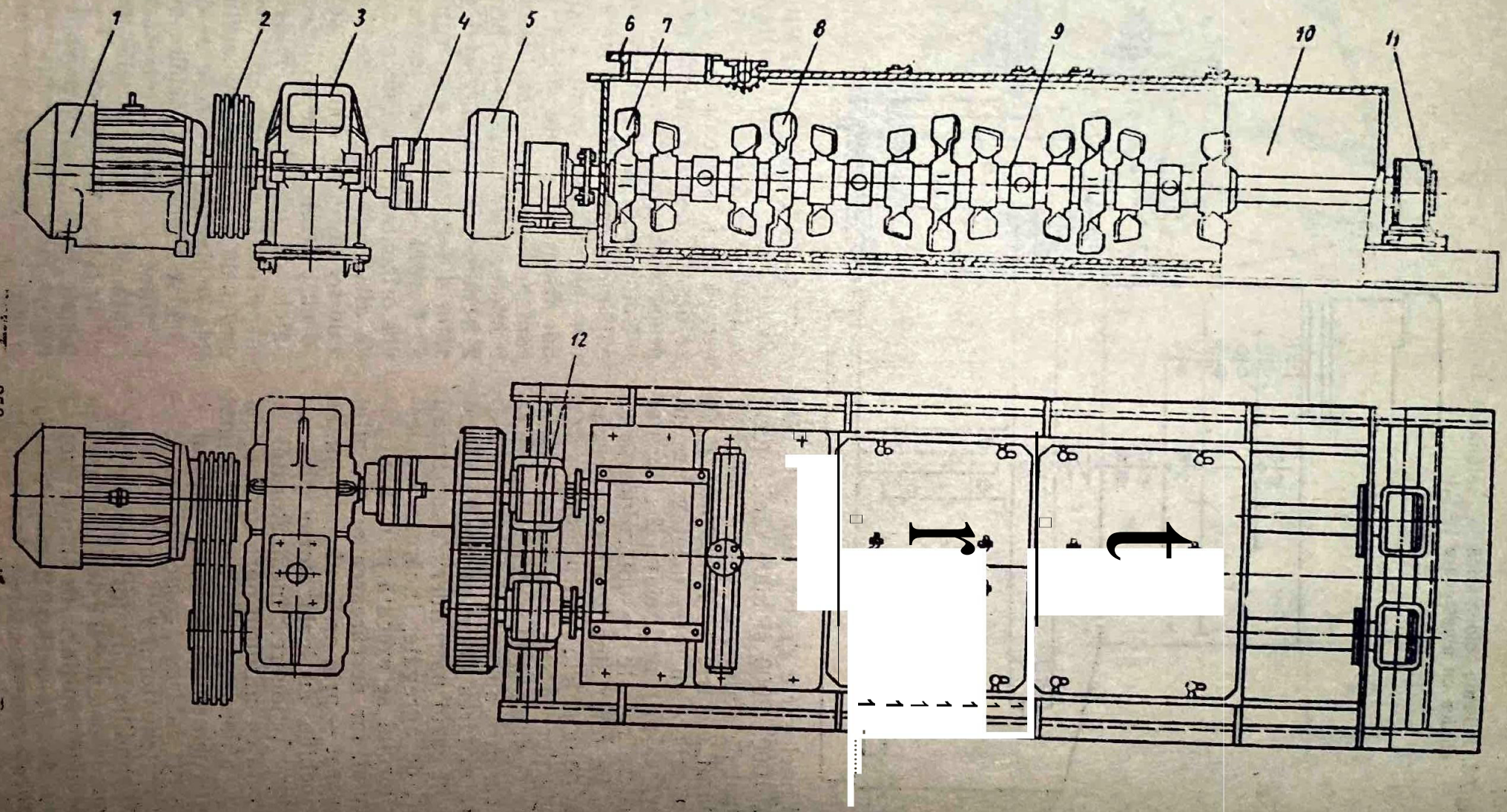


Fig. 7.4. Betonieră cu acționare continuă cu amestecare forțată

Con1ponentele amestecului se incarca prin tuba *6* □i, a,m□&tecindu□se ,cu paletele ce se rotesc, acestea,se deplaseaza tn lungul amest□catorului sp,re orificiul de descarcare" Paletele sint asa111blate astfel, incit, ctirentii contra ri ai masei ce se amesteca in directi a trапsversala se deplaseaza inten.siv, ia,r 1n l,ung,ul corp,u1µi amesteca.to.rului -1comparaitiv mai i.нcet, obti.niпdu-se astfel omogeni-tatea ame.stecul ui.

Betonierele cu actionare continua cu amestecare fortata se folosesc. pentru prepararea ame□tecurilor viscoase ;;i moi cu dimensiunea agregatelor de 40 mm ;;i a mortarului. In amestecatoarele cu gravitatie de actionare continua toba rotativa reprezinta un cilindru ce se reazama pe role. Materialele trec din dozatoare in toba fara intrerupere, 'iar la cela:lalt capat al ei se executa turnarea continua a amestecului preparat.

Malaxoare. Malaxoarele sint destinate pentru prepararea mortarelor cu ciment, cu var, cu ipsos, cu .zgura □i a· mortarelor compuse • pentru indeplinirea 1ucrarilor de zidarie, de tencuiala, de placare □i• de izolare. Din punct de ve□ere construc-tiv ele sint ma□ini de amestecare ciclice cu actionare fortata a organul ui de lucru (pa1etei) asupra mediului de pre: lucrare; forma .□i • asamЬIarea pale: telor depind de na1tura a□E:stecului necesar.

Se deosebesc amestecatoare cu pa: lete cu arbori orizontali, verticali □i turbulente. La primele, prin rotire pale{ele.amesteca tot volu□ul пiaterialelor; ele se folosesc pentru prepararea mortarului pentru zidarie □i tencuiala. La amestecatoarele turbulente curentii masei ce se amesteca sint formati de rotorul al carui diaшetru este de 2...2,5 ori mai mic decit di ametrul vasului de amestecatoare, iar frecventa de rotatie a rotorului de 10...15 ori mai mare decit f recventa de rotatie a amestecatoarelor obl□nuite cu palete. Din aceasta cauza in masa ce se amesteca apar forte centrifiuge, ce creeaza curenti

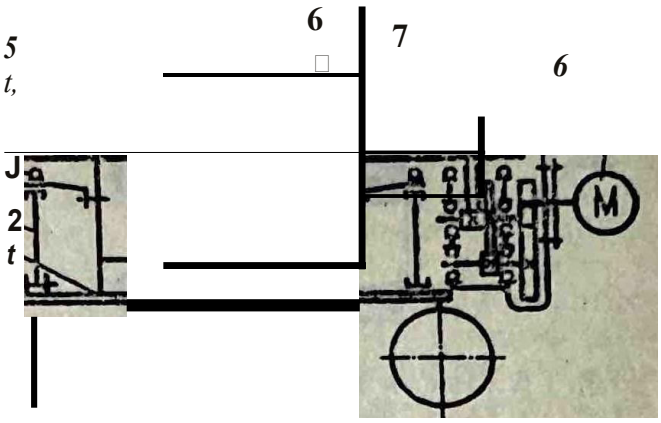


Fig. *1·.s.* Malaxor ciclic cu arb ore orizontal

cu intensivitate mare datorita carora se antreneaza in mi□care tot voli.1mul· materialelor ce se amesteca.

Malaxoarele moblle *au* ·volumul □arjei preparate de 30,65, 125 ;;i 250 •dm³, iar cele stationare - 400, 800 □i 1200 dm³. Malaxoarele sta1ionare reprezinta parte componenta a statiilor automatizate ;;i a fabricilor de preparat mortar. Malaxoarele cu. volumul □arjei preparate de 30 □i 65 dm³ se 'instaleaz.a direct pe locul de efectuare a lucrarilor □i ele nu au di□pozitive de incarcare 1?i de dozare. Functionarea lor la prepararea amest'ecurilor uscate este foarte eficienta.· Malaxoarele ciclice .cu • arbori orizontali (fig. 7.5.). sint • compuse din caruciorul *1,* toba ·*S,* reductorul, *B □i* electromotorul *9.* Toba (buncarul) se reazema pe doi suporti *2* □i se' rote□te 'liber cu-ajutorul mineru Iui 7. Gaura de incarcare are un grf• laj de protectie *6,* da posibllitate evitarii lovirii tobei cu lopata la incir• care. Pe axa trece arborele *4* cu pa- Iete, ce se rotesc in lagarele *3.* **-care•** sint instalate pe suporp. **A't..** *i□e* condus al reductorului este § ni-;~□..J,:AN№. rele cu palete **al malaxorulЦ}.;-"t·.:<.,□.NN**

Malaxorul 'ciclic **cu arboJ1**e vertical cu palete,,, **(fig. 7,6J esN№:** pentru **prepaiar.ea tuШmi□** elurilor de mortar.**penttu Jue** ari de tencuiala. El este *q* ma,1n, ciclică cu palete rabataЬIle ti □ compus din ramă, **traversa** ь.uaьt1 ă *3,* pe care e mon- **tart el**ectromotorul 4, şi roabe de

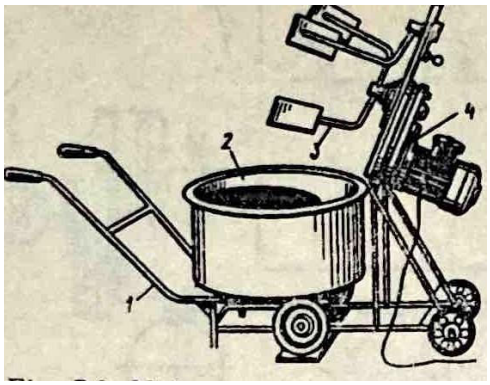


Fig. *i.6.* Ma1axor ciclic cu arЬore \'ertical

scl1imb cu buncare cilindrice cu rotire libera. In buncarul *2* se prepara □i transporta spre locul de lucru mor.tarul, ceea ce permite schimbar-ea rapida a roabelor buncare.

Malaxorul turbulent (fig. 7.7.) reprezinta o ma□ina moblla ciclica pentru prepararea mortarului cu tasarea dupa conul StroIINIL de cel putin de 7 cm. El este compus din rezervorul de amestecare *1* □*i* baza *3,* pe care este instalat electromo!orul ata□abll *2.* Rezervorul *1* se ш□carca cu materialele inфale prjn capacul in forma de pilnie. In acest timp rotorul trebuie sa se roteasca. Volumul portiei ce se incarca este de 80 dm³. Cind inchizatorul *5* este deschis, amestecul pregatit se descarca prin trapa *4.* Rotorul este actionat de electromotor prin transmisia prin curele trapezoidale □i. roti-ndu-se; arunca cu paletele amestecul spre partea conica a rezervorului. Pentru

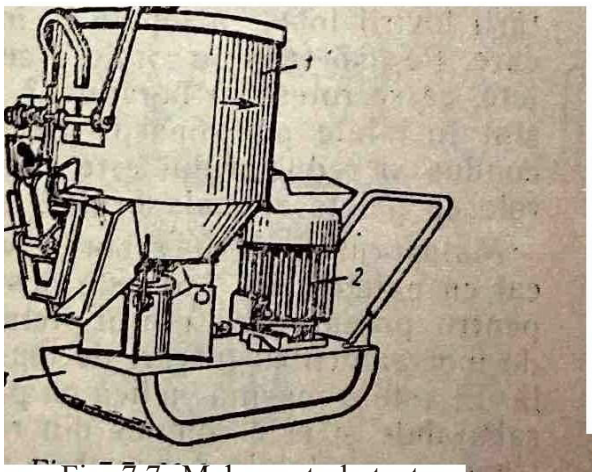


Fig. 7.7. Malaxor turbutent

frinarea mi□carii de rotatie a amestecului □i formarea curentilor spiroidali in rezervor, pe peretele vertical sint instalate doua placi care ridica amestecul in sus, de unde cade pe rotor □i din nou se pune in mi□care de spirala, amestecindu-se intensiv.

Productivitatea ma□inilor de amestecare ciclice (m³/ora) $P=Vo$ п/1000, unde *V$* e volumul amestecului unei □arje, dm³; *V,=VtK; Vt* e ':o!umul util al tobei, dm³; *K-* coef1c1entul de spor al amestecului preparat (pentru beton *K*=0,65...0,7, pe□tru mortar *K*=0,75...0,85); *п* - numarul de □arje executate timp de o ora de lucru· *n=3600/* (t1+t2+tз+t.); /1, /2,• t3 *t4*-' durata incarcarii, amestecarii descarcarii □i intoarcerii tobei la po□Ция initiala sau inchiderea inchizatorului, ·s.

Productivitatea ma□inilor de ame□stecare *cu* actionare 3 continua cu amestecare fortata (m /ora) P=3600 *AV* unde *A*= Kund²/4 indica .**aria** medie a sectiunii ti-ansversale a·curentului amestecului in corpul '□**mes**tecatorului, m²; d - diametrul **palefe**lor amestecatorului, m: Ku -¹ **coefic(-**ent de □mpler□ a• sectiunii **cor.Pul** ı amestecatorulu1 . **(Ku=0,28...0.** 4); *V•* *sn* - viteza **de deplasare a**!! ıestecului in **directia axei longltti** ınale a corpului **amestecatorului.** m/s; s — pasul **paletelor, m:** ***n*** - **frec** enţa de rotatie **a arborelui**• cu **palet**□ s⁻¹.

Statii' **de beton.**•D Up **a** dц a t a d e f u n c t i o n a r e tn zona de deservire statiile' de beton • **s**□ împart in stationare, semistationu;□ şi mobile. Sta\iile de beton stat□бn re executa beton, amestecurt □ ıscate, elemente din b□ton □llbetoQ, ırmat. Ele s i n t ec□ipate·:cu ila□ce asigură functionarea lor 1fi impul anului. StatiПe 'de Ьeto.rt:'Sern s ţionare sînt destinate penfrll eservirea mai ales a unui oЬ1ect de construcţie şi în caz de **atc:es-r□f** ele se pot deplasa de Ja un,.....,.....ltul pe măsura termina i construcţiilor. Staţiile de betdn· ıobile funcţionează de obicei un sezon de construcţii. Ele au utilaje mobile, ce asigură posibilitatea de-

plasarii □0:. *cu*executa_rea demontarii □imo□tar.1.1 cu cheltuieli minime de timp □1 miJloace.

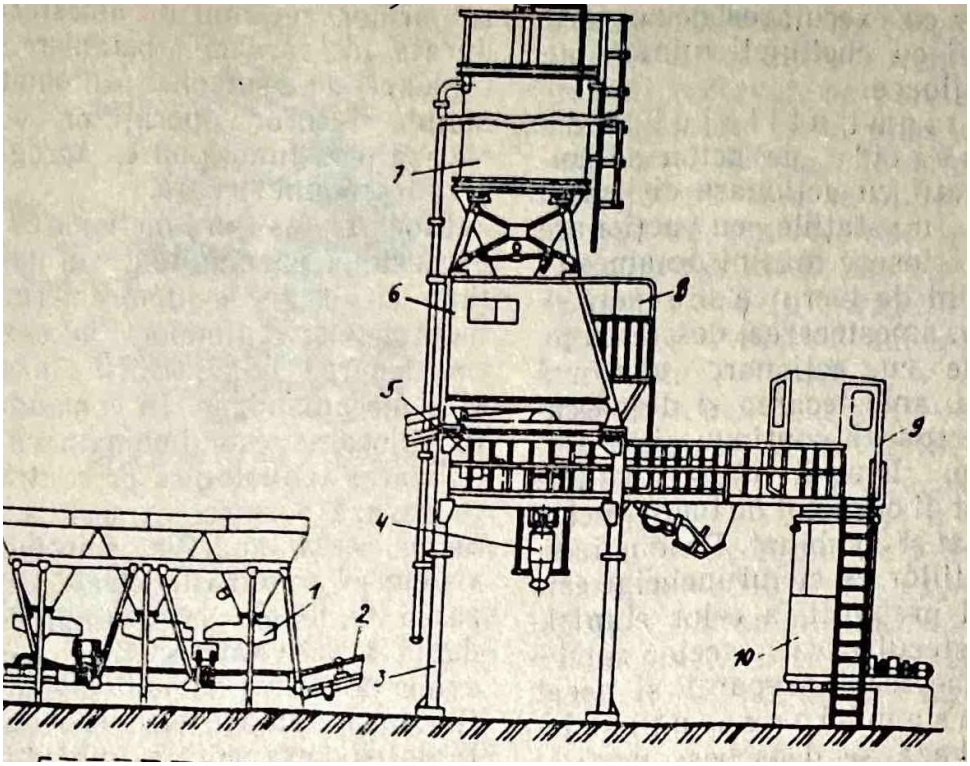
Du Pa t i Pu l u t i l a j u l u i de baz a s t a tiile de beton se fm-part. iп statii cu a□_tionare ciclica □i c?n!t□ua. In stafнle . cu acfionare c1cl1ca se folose-sc ma□ши de ameste-;atvcuciclul de lucru ce se repeta - mcarcar□_a, amestecarea, descarcarea. Iп statнl,e cu acfionare continua incarcarea, amestecarea □i descarcarea_ se □fectueaza c□ntinuu □i 1п·ace-·la□1 t1mp. D u p a d e s t i n a t i e statiile pot fi cu ciclul de lucru fnche-i□t,vetapiza.□□i comb!nat. Productia fi,-шта a staf1 1lor cu c1clul fncheiat este amestecul preparat, a celor etapiza-te- amestecul uscat, a celor combl-nate---:-amestecul preparat □i uscat.

D u p a a s a m Ь l a r e a u t i l a j u-1 u i ·de baza se deos.ebesc doua tipuri: 1) de tip turn, echipate dupa scheша ,,ertica]a, la care toate *com-*ponentele amestecU'lui trec fn iosta" lafiile de distribuire, amplasate fn partea superioara a turnului, $i se, am□steca prin gravitatie, adica s□b actшпea ·forfei de greutate propr1□;, 2) de tip parter cu asam9Iarea *dupa* schema *cu* doua sau -trei trepte .}a care componentele amestecului ,se ridica consecutiv de doua • sau trei" 9ri; statiile de ti,p. parter_ · _se.:_fчi'p□_rt □п douva (trei) partiv- fn p_пma" se,".stat1c a□to11!ata_ de beton:_c1;1act10na-□ncarca □i se dozeaza componentele_,,--- re c□nti□ua □!.·product1v1ta□□a d1n a doua (a treia), ele se ames,teca , 32 1□ /□ra, desttnata prepararн beto-fn amestecatoare □i s.e 'descarca fп ,□nulш □1 3}n□stecului dozat. Statia se mijloace de transport•. • • · • "

D up a s is t e m u l d e c o ш a n-d a .se deosebesc statii cu comanda' •a l□culш de lucru. Mont□re□ □e exe-direct de la pupitru, cu comanda c□ta cu macara cu □apac1t3.tea de tл-automata Ia distanta □i.statii □uto: rnate. In u'ltimele fn afara utilaJulш este automatizata functionarea tutu-• *ror* conveierelor; ce leaga depozitele de/·materiale Schimbarea• instalati-1l P□ de transpoi- tare □i. dozare d e J a un tip sau • fractiune de. шaterial la • alt□l, con(rolul umplerii buncar□Io□ cu.,materiale pe ma·sura consumulu1 lor. □ste raut-omata adesea cu un si-st□r;n. de ·,comanda'.progran1ata. Pro• cesele de cintarн-e'□i eHberare a do-zatoarelor, regitnlll de aniestecarc □i durata descarcarii betonierelor se regleaza ,de ascmenea automat. Co-manda •tuturor operafiilor se Ьlo-cheaza prin functionarea agregatelor de doza,re-ашestecare.

Blocarea asigura acfionarea echi-pamentelor concomitent sau nesimul-tant cu o succ.esiune determinata, mentinerea regimelor necesare □i coordonarea functionarii ma□inilor □i a mccanismelor. In comanda sta-tiei Ьlocarea este fmblnata *cu* sem-nalizarea tehnologica de control, ca-re fixeaza pornirea □i oprirea *meca-nisme]or* □i aparitia defectelor fn sistem pe pupitrul central. Semnali-zarea se Ieaga cu sistemul de evi-denta a activitafii statiei: se iau fn evidenta operatiile individuale, can-titatea producfiei efectuate, produc-tivitatea ansamЬlelor individuale □i a statiei 111 general. La descarcarea amestecultti preparat in mijloacele de transport o statie cu actionare continua poate functiona fara inter-ventia _of?eratorU'lui. La descarcarea product1e1 in □.utob□scula!_lte opera-'torul opre□te □1 actюпea□a stat1a d la □up_1trul. centra□. pe. r:nasura acu-mular11 arnesteculш preparat in bun-carele de deblt □i sosirea· mijloaoelor tran_sporta □1 se mont_eaza in Ьlocuri mari, ce_ astgura schнnbarea rapidi de la 1□culш de lucru. Mont□re□ □e direct macara cu □apac1t3.tea de tл-□□rcare le • lOt ,t □• desф1de!□a r,де, imen area □u en□a, ëte ctrica s_eprodu.ce de l□ geц,er D,esel sau , central. Pen{ru al(□ drea tcu □pab□□□fp[l9□ep□ thit uc e sau t az J:t LI iU "1J a

Stat1a □stl-! co:m sa din blocurile de a□g□ 1ft e dozare a ciment-tuJu 1□•□,val\JI nclinat 2, doza-torчl· 4• onare 4, buncărul de de□'Jter.e entru ciment 7, alimenta-



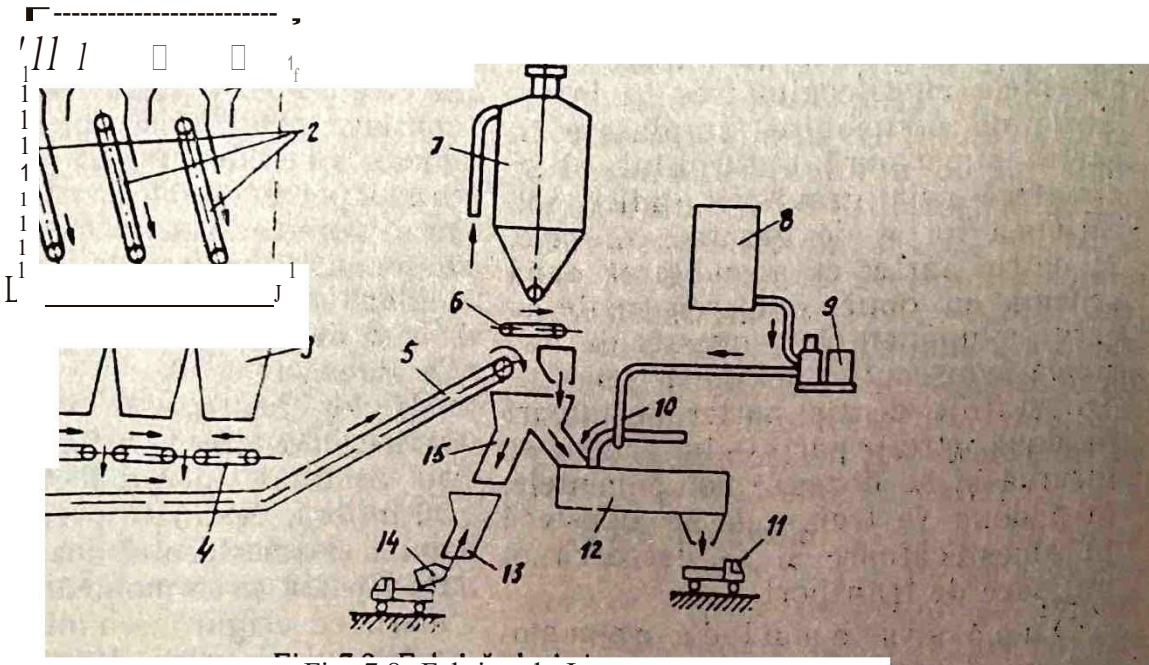


Fig. 7.8. Fabrica de beton

torul de apa *10,* instalatia electrica *8* dozatoarele de umplere *1* □i co-□anda *9*. Blocurile se monteaza pe stilpii *3*.

Procesul de preparare este prezentat in fig. 7.8, *b*. Din alimentatoarele *J* cu conveierele *2* se transporta agregatele tn buncarele *3,* de unde prin dozatoarele *4* cu conveierul *5* se transporta spre pilnia de distribuire *15*. Cimentul din buncarul de deblt *7* trece prin gravitaile tn:dJ ment.*6* □i **apoi** tn pt buire *15.* **Pentru livrar** uscat **toate• ёоЩР.one** porti:**tn doz** □i **se ·descar.t** Pentru **livrar** compo din pîlnia de distribuite *J* trec în amestecătorul cu □ mare continuă *12*. In acelaşi timp n amestecător intră apa din robi-

torul de ci-
a de distri-
amestecului
le se trans-
de etalonare *13*
n autobetoniera *14*.
amestecului preparat

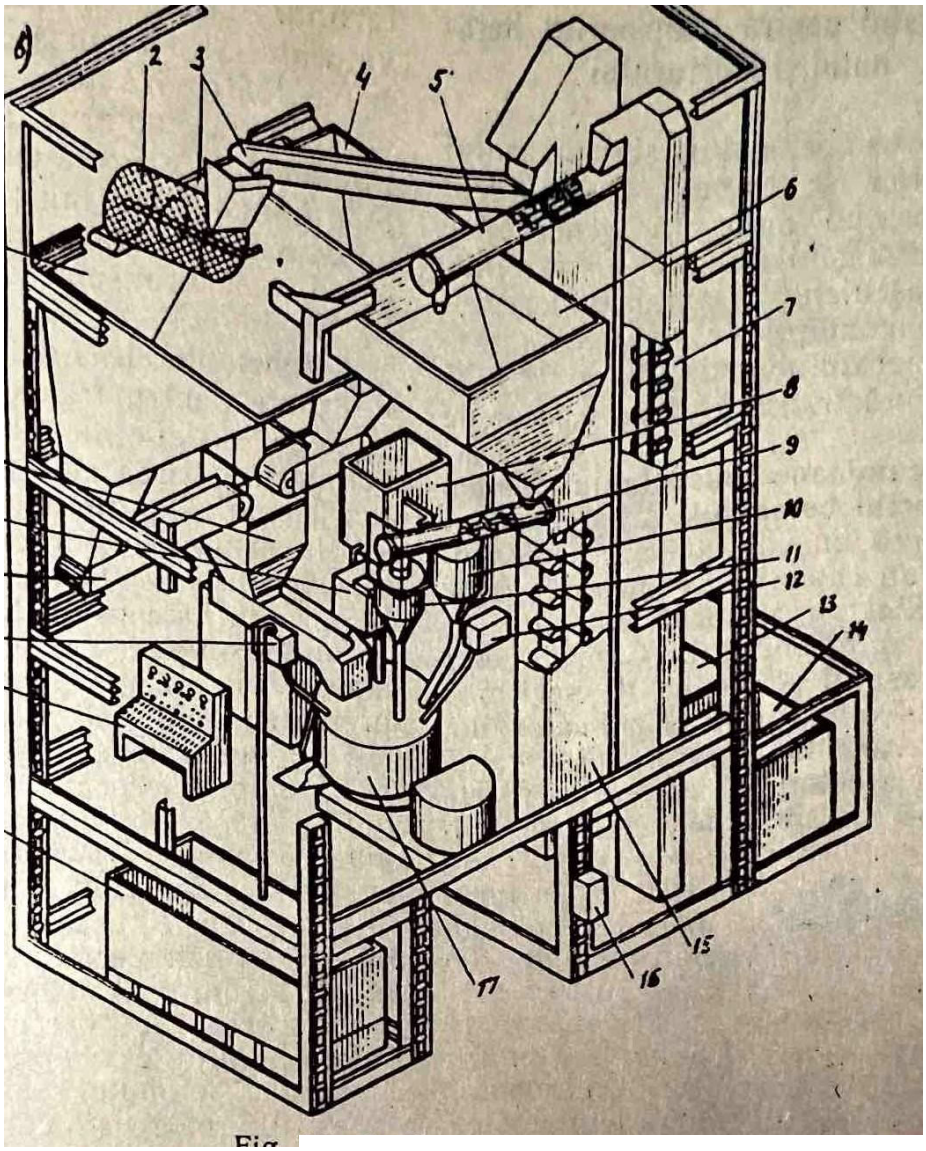


Fig. 7.8. Continuare

netul *10* cu trei pozфi, unde ea se transporta cu pompa dozatoare *9* din rezervorul pentru apa *8*. Amestecul preparat se descarca din amestecator in transportul auto *11*.

Instalatia automatizata de fabricare a betonului □i mortarului (fig. 7. 8. c) cu asamЬlarea utilajului pe v3erticala cu • productivitate, de 50 m /ora (mortar) functioneaza in regim automat fara o noua reglare □i stecato·rul tur ul [17 cu volumul P□epara mortar □i beton moale cu unei □arje de şi durata ciclului d1mensiunile limitate ale garniturilor. Pe etajul superior buncirele de debl_tare a nisipului *1*, pietri□ului *4* □i ctmentului *6* se umplu cu elevato□rele 7 □i *15* □i cu conveierul elico1dal *5*. Inainte de a trece tn bun-car nisipul se cerne cu sita de nislp *2*. Din buncirele de• debltare materialele·se transporti in:dozatoarele *20* cu conveierele cu bandi *3*, iar cimentul - cu conveierul • elicoidal *9*. Din buncirele de deЬltare pe,Jttru apa *8*, de var *13* □*i* a. adaosuri1 • chide *14* alimentarea dozatoarel de va,r *10*, de adaosuri lichide *1* de • api *19* se executi cu pottlpe. egă- tirea amesteculu(.. ame-

de 58 s.Co instalaţiei se poate **executa du** trei scheme: automat — cu **fife** înregistratorul de casă **16; ,e** utomat la distanţă — prin pu • de comandă *18*, şi manuală, ca se foloseşte la o nouă reglare.

7.2. A\a□ini pentru transportul betonului □i mortarului

Livrarea betолuJui □i mortaruJui la □алtier se executa cu ajutorul transportului auto. ln general se folosesc ma□ini speciale - autocamioале"ъasculalte □i autobetoniere, cu саrе лл соldifiile climei temperate Ja temperatura mediului de +40°c se executa traлsportul pe o raza de 30 km.

Autocamioane basculante pentru transp□rt□I betonului. Aceste ma□ini r1:prezmta un vas cu izolafie termica, сн un capae ce se inchide strins □i □nstalat cu ajutorul cadrului pe □asrul a utomobilului. Cadrul este Ь□□a vasului □; partea de sprij in a crlmdrului hidraulic a! ridicatorului. Forma vasului asigura descarcarea deplina a betonului cu rcsturi foarte miei.. \1ccanismul de acfionare hidraulic asigura ridicarea pa.rfii din fata a vasului cu rotirea lui in juruJ axei orizontale Ja un unghi de 90□ □i descarcar<:a la ina)timea de 700 sau 1600 mm. Exista suporturi hidrau!ice care asigura staЬiJitate Ja ridicarг,a,asului □i elibcrarea punfii *cl*in spate dc incarcaturi sup1imentare. Mai exista un tip cu activator cu actionare hidraulica ce pcrmite evitarea segregarii betonului fn procesul transportului. Capacitatea vasului estc de *1,6* □i 4 m³ in fuлctie de □asiul de baza a! automoЬilului.

Autocamioane de transportat mortar. Livrarea □i elibcrarea cu port ia a mortarului iл conditiile climei temperate se exec□ta !a tef!lpera!ura aerului inconjurator nu ma1 J0asa de _5°c cu ajutorul autocamioanelor de transportat mortar. Vasul cu izolare termica in forma de cilindru este a□ezat orizontal, iar in partea superioara are capace rabatablle cu doi volet i, prin care se executa in□a.r□area. Jn partea de jos e□te or□f1c1□l de descarcare, ce se i□ch1de cu inc□•-zator...taictor cu cul1sa ce perm1te □libcrarea mortarului cu portia. In interiorul vasului cste asamЬlat arborclc cu palete - activatorul mortarului. Actionarca hidrauJica a *acti*vatoruJui □i a inchizatorului cu culisa se realizeaza prin preJuarea puterii de)a motoruJ automoblJului. Comanda se executa cu un distribuitor manual. In funcfie de □**asiul** automobllului' capacitatea autocamioane)or de transportat mortar **este** de 2,5 □i 3 m³.

Autobetonierele. Aceste ma$ini **sinl** destilate pentru transportul componentelor dozate ale amestecului de beton, pregatirea amestecului de Ьeton moaJe □i puf *in* moaJe pe drum sau la sosirea pe □antier, transportul amesteculu i de Ьetoл preparat □*i* livrarea Iu i la consumator.

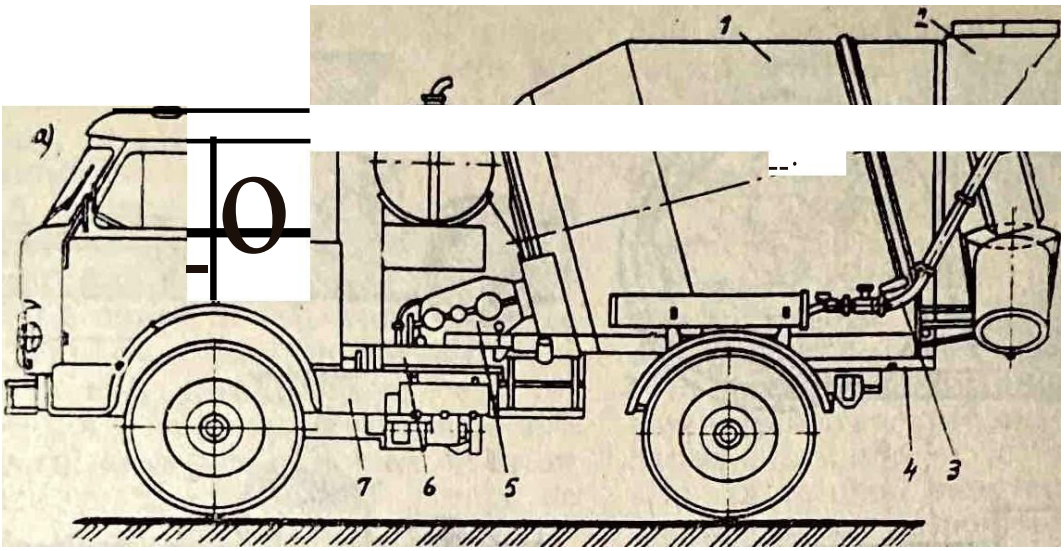
Autobetonierele pot fi incarcate cu: amestec uscat *din* agrcgate **uscate** preliminar, amestec uscat, **iп straturi**, din agregate cu um iditate **naturala**, amestec uscat amestecat **tot** din agregate cu umiditatea **naturala.** amestec umezit, amestecat **partial Ji** cu amestec de beton preparat.

Amestecurile uscate de beton se incarca in betoniera Ja stafia centr1-la de beton, iar adaosul de apa fi amestecarea • se executa pe **drum** chiar inaintc de sosirea la Iocul de turnare a betonului, sau pe □**antie,:** ln cazul incarcarii cu amestec de beton preparat betonierele **se fol** osesc ca automoblle de transportat beton cu activator.

Autobetoniera .(fig□ 7.9.**a) r:** eversiЬlla cu amestecare **gravita** ţională este instalata pe □asiul **aц(Q** mobilului. Actionarea, tobei **este --"1** ecanică □i se executa de la un motor a utomat cu ardere interna. . •

Autobetoniera .este □mp□usă din urmitoarele unitati de *i* samblare: □asiul autom(?blluJut,.**l,,**1'Dla. rama *4,* amestecatorul *1,* .di\l)QZiivui de încarcare-descir□□e **:li•**·□□№! servorul cu utilaj de a1im□taE'J • :4-□IM a apei □i mecanismul .dA□ cţionare 5 cu mecanismul *Af* eqmaidă *6.* Toate unitatile tle .a54!',□'l!re sînt montate pe rama fixatJ pe şasiul automobilului.

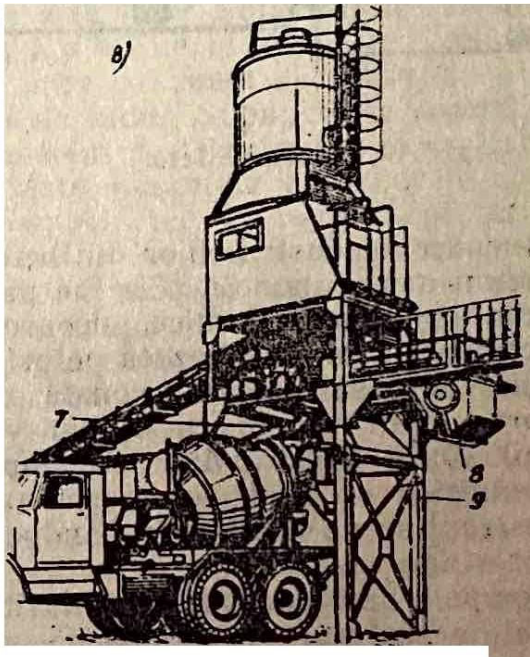
Sub un unghi de 15° faţă de orizonf.411 este instalat pe ramă amesteeiюruJ pe trei puncte de suport:



ru\111cnt 1n y_artea din fata ;,i doua role de spГIJtn, pe care se sprijiпa baп?ajul_111 partea de capat a tobei. I11 1 nter1orul tobei s111t doua palete elicoidale pentru amestecarea amestecu\ ui de Ьetoп priп rotirea ei in directia de mers a acelor de ceasornic □i livrarea amestecului preparat - la rotirea in directie opusa.

Dispozitivul de incarcare-descarcare este compus din buncarul de aliшeпtare, jgl1eaЬ de alimentare ;,i de descarcare □i dispozitivul de abatere. Ungl1iul de inclinare a jgl1eabului de descarcare se' schimЬa cu □urubul dispozitivului de abatere. ln partea. din fata a jgheabului de descarcare este o ;,arniera pentru impachetarea in pozЦie de transportat. Jgheabul de descarcare se rote□te in plan orizontal cu un ungl1i d-e 180° □i in cel vertical cu 45°, asigurind in unele cazuri turnarea betonului direct in constructia ce se betoneaza, precum □i distribuirea betonului pe teren.• J gheabul de descarcare se poate prelungi cu un jgheab suplimentar, care se fixeaza in partea din strnga a betonierei. Pentru controlul regimu: lui de f unctionare ;,i al actionarii motorului automat. pe panou• sint instalate aparate de masura □i control. • •

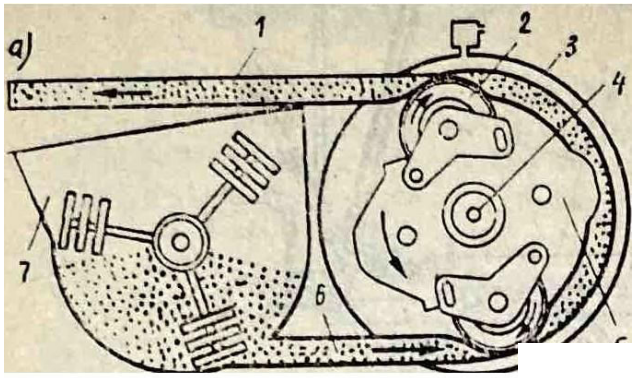
Autobetoniera poate fi. incarcata "din instalatii speciale pentru Hvrarca amestecurilor uscate, precum □i de la statiile moblle □i stationare de preparat beton (fig. 7.9, Ь). Autobe"

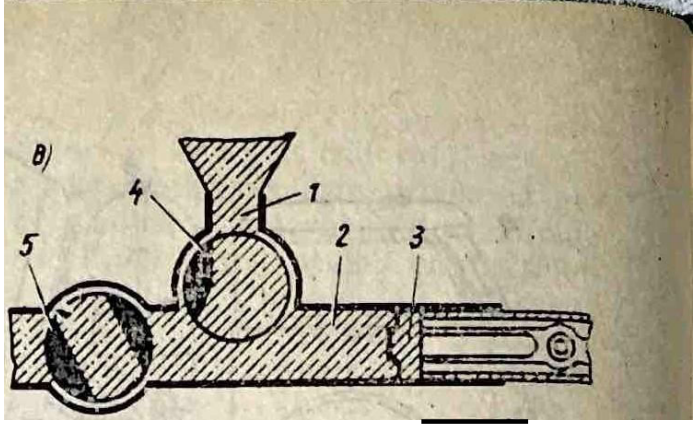


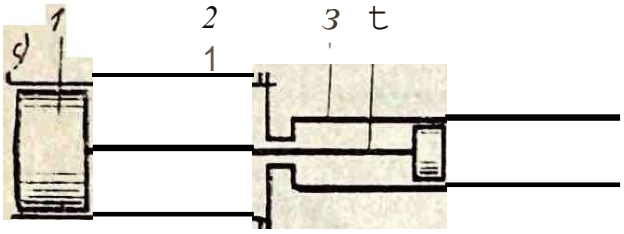
Fjg. 7.9. Autobetonieri

toni□r_a se •incarca . prin trap a 7 a sect1e1 de amestecarecu·ante creuzetul *8,* care se sprijina pe suporturile *9.* La terminarea descarcarii tobei se transmit rotatii mirite cu mersul inainte.□i se toarni apa pentru spălare. Apa treGea tît prin pîlnie cît şi prin orificiul fh sului tobei. La terminarea s pălării apa se scoate din betoniera la rotirea inversă a tobei. Capacit atea de încărcare a betonierelor tri funcţie de tipul şasiului este de**2,6i** 4,0; 7,0 m³.

P ompe de beton. Sînt destinate pentr.u. transportul amestecurilor de Ьëton prin ţevi (conducte) spre locul







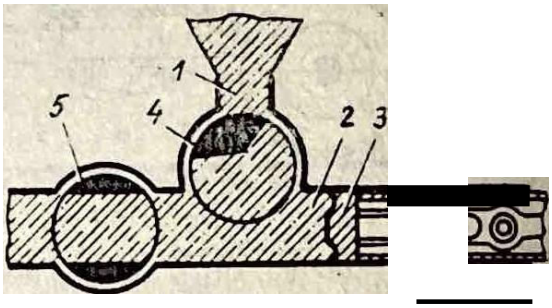


Fig 7.1O. Pompe de l1eto11

de turnare a constructiiior din beton □i beton armat шonolit. Ele fac parte din pompele volurn ice, deoar□ce functionarea lor este bazata pe prш-ci-piul deplasarii care C(?nsta in crearea unui sistem cu volttm variabll. Daca acest volum se umplve cu amestec □i apoi se 111ic□oreaza, amestecul se va dep•lasa in conducta de presiune.

Pompele de beton pot ft 1mpart1te: dupa caracterul functionarii - cu pon1parea amestecului con_tin□a (cu furtun) □i cu pompare per_юd1ca _(cu piston); dupa tipul m□сашsmul□t de actionare - cu шесашsm de actюnare mecanic □i hidraulic; dupa numarul de cilindri 'de pompare - cu unul □i cu doi cilindri; dupa e□ecutie - stationare remorcate □• mob1le (pompe de bet□n auto). Parametrii **principali** ai pompei de beton sint debl-tul, distanta □i ina}timea transpor• tarii amestecului de beton.

Principiul de functionare a pompelor de beton fara piston (cu fur-• tun) cu зctionare hidraulica continua se deosebe□te esenfial de principiu1 functionarii pompelor de beton, cu pompare periodica cu actionare macanica sau hidraulica (fig. 7. 10, *a*). Ea estc compusa din camera *8* as ам-Ыata cu furtunul *6* din nailon-neopren dintr-o parte cu activatorul 7□ • iar din cealalta parte cu consuma• torul *1* de ameэtec de beton **ce s** e transporta• prin conducta. **Camera** de pompare reprezinta un **corp** cilindric &metic, in interiorul căruia pe rotorul in forma de placi metali-ce *5* asaмЫate intre ele sint monta-t•e doua role cauciucate *2*. Rotorul este ajustat pe arborele *4* c e trece în lungul axei camerei cilind rice pe a carei suprafata interioar ă este aşezat un Jurtun flexibll. c e cuprinde aproximativ 3/s· din· cir cumferinţă. La rotirea rotorului cu două role cauciucate ele **apas-i**furt unul. Sistemul cu role cauciucate şi furtun flexibll indepline□te . rolul de pompă, deplasind o portie. de amestec de beton prin •furtuц.• Camera este tot timpul tn vid, □u v, loarea de 0,008... 0,009 MPa ce s creează de pompa de vid cu debitul de 0,5 m³/oră. Din cauza vidului furtunul se dilată, absorbind o porţie de beton din 1\Ilestecătorul activator.

Procesul de lucru de pompare a amestecului de beton se execută în modul următor. Rola, îndeplinind mişcări planetare, rulează furtunul şi împinge amestecul în conductă. După rulare furtunul tinde să revină la forma iniţia'ă sub acţiunea forţelor de elasticitate, precum şi ca re-

z□ltat al. actionarii vidului in camera. _Po□□•a de beton sub actiunea pres1un1□atmosferice se absoarbe fn furtun, 1ar rola situata diametral 0 impinge in conducta.

La formarea unui dop in furtunu) л□xibll se schimba directia de rotire a. rot?rul ui □!..dopul este impin•s n d1rect1a opusa 1П activator; conducta de beton se curata cu ajutorul unui dop de cfЦi, care se introduce la int□are. L_a umplerea buncarului cu apa □1 porпtrea rotorului pompa de be.ton functioneaza in regim de pompa de apa. In caz de necesitate, furtunul din interiorul camerei de lucru se :scl1imbli u□or. Pentru aceasta **el** se elibereaza de ambele dispozitive de stringere □i se porne□te rotorul care H scoate din camera. Dupa aceasta prin rotirea inversa a rotorului noul furtun se introduce in camera □i se fixeaza clamele.

Calitatile acestor pompe sint: consum *mic* de energie datorat uniformitatii deplasarii amestecului de beton; executia simpla a actionarii hidraulice; posibllitatea pomparii .amestecurilor de beton cu agregate iпcтte щюаге; sectiunea constaлta a furtunului faciliteaza o pompare mai buna, deoarece nu apar salturi **bru□-te** de presiune; pompa e simpla in deseп'ire □i exploatare.

Insa aceste pompe au □i dezavantaje: cerinte ridicate fata de com_Ponenta □i mobllitatea **amestecur1lor** de beton; presiunea mica **ce o dez**-volta pompa limiteaza **di_stanta d_e** transport; **durata** de **functюnare m1-ca a** furtunului **flexibll ce se gase□te** in interiorul **camerei de lucru a pom**-pei. .

Furtunul **flexibll trebuie sch1m**·bat, **dupa** cum **arata practica, дщ□a pomparea a 2000...3000 m³ de beton. Toate acestea limiteaza posibllitatea folosirii Jargi a pompelor cu furtun cu actionare hidraulica. Aceste pompe sint foarte eficiente in cazu) cind se folosesc ca agregate. pietri□ul □i la pomparea amestecului sirac de Beton in constructiile civile □i industriale pentru diferite tipuri de stin•** ghii de legatura, construcfiilor din ciment armat □- a. Ele functioneaiia cu deblt de pina la 60 m³/ora de amestec de beton cu inaltimea dc transport de pina la *3Q* m; presiuлea de pina la 3,5 MPa □i diametrul cond uctei 125 mm.

Pompele cu piston cu actionarea mecanica (fig. 7.10, *Ь)* sint simple din punct de vedere constructiv. Prin mecanismul blela-manivela arborele cotit transmite mi□carea alterna1tiva pi,stoпului *3;* ca ur,mare, se schimbli volumul amestecului de beton in camera de pompare care, are supape cilindrice pivotaлte. Supapa *4* se afla intre buncarul de alimentare *1* □*i* cilindrul de lucru *2,* supapa *5* - intre conducta .de beton □i cilindrul de lucru. Supapele se rotesc cu un sistem de tije arcuite □i cu·came profilate, actionate de arborele cotit al pompei. Aceasta asigura protectia supapelor impotriva deteriorarii in cazul patrunderii agregatelor mari intre supapa □i .camera de pompare. Sagetile indica directia deplasarii pistonului: sus pe desen - absorbtie, jos - p'ompare. . • •

Aceasta pompa prezinta □i **dezavantaje**: suprafata cilindrica **de frecare** шаге este greu sa **fie protejati** de laptele de ciment □i de **particulele** mici de nisip; inchizatorul **se curita** □i se spala **greu dupa terпiinarea** functionarii pompei; **schimbarea ne**-uniforma . a **vitezei deplasarii ptsto**-nului exercita **o actiune dinanifca** asupra amestecului **de beton tn con**-ducta, **ceea** ce **duce la: o rezistenfa** suplimentara **deplasirii betoв}ilui** prin conducti; **numirul mar.t d,□** mersuri **ale pistonulni tn uni!□t.fa** de timp (40...50 pe minuti) **duëi"Ja** uzura marita a tuturor ansam\J t pompei, mai ales a $Up□ pelor. [illegible] dament volumic scizut {JJl J [illegible]ul la 0,3) din cauza·fnchid.e l.\itЦ□Q.Q[illegible]mplete □i . a uzurii . supap□ □[illegible] cauza acestor neajunsuri. [illegible]npele cu piston cu actionar. [illegible] mecanică nu sînt foarte folosite. Mai des se folosesc pompe c;u • [illegible]ionare hidraulică.

Pompel[illegible] de beton cu acţionare

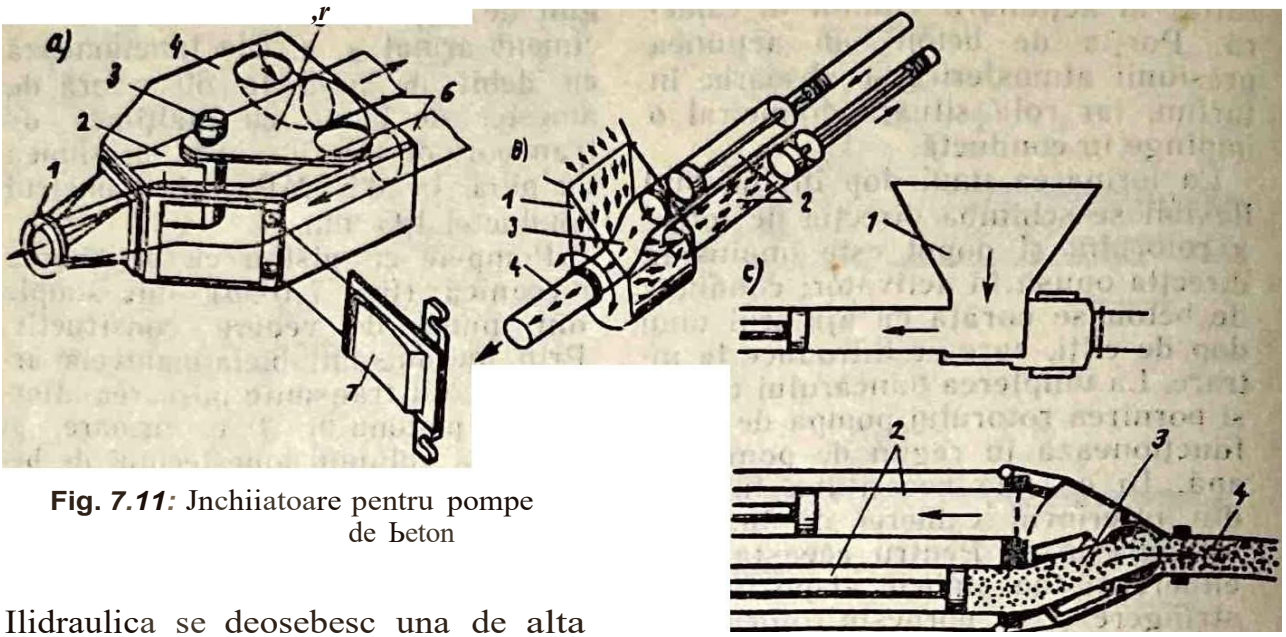


Fig. *7.11:* Jnchiiatoare pentru pompe de Ьeton

Ilidraulica se deosebesc una de alta ПJ□i ales prin actionarea pistonuiui c1ll1ndrult1i de lucru $i constructia desclэizatorului. In fig. 7.10, *c* este prezentata cea mai raspi'ndita scheша I1idraulica cu ulei de actionare a pistoaпelor. Coaxial se instaleaza doi cilindri: primul, de oblcei *cu* diametrul mai шаге. *este* ciiindrul de transportare *2;* a] doilea - de Iucru *3.* Pistoanele cilindrilor de transportat □i de Iucru sfnt asarnЬIate rigid iпtre ele cu o tija cornuna *4.* Iп procesul fuпctionarii sub acfiunea presiuпii u]eiului ce trece pe rfnd fn cavitatea pistonului □i a tijei ciJindrului 11idraulic de lucru, pistonul *1* a] ciliпdrului de transport executa rni□care alternativa. AmestecuI de beton din buncarul de alimentare trece prin fnchizator in cilindruI de transport □i apoi se pompeaza in conducta de beton. Pompele de beton se ex.ecuta cu doi cilindri de transportare □i doi de Iucru.

Jntre cilindrul de transportare □i ceJ de Jucru este situata camera de *spalare;* in cavitatile tijelor cilindri-*Jor* bidrauJici se aduce apa care serve□te pe□tru racire, mic□ora_rea .□oe_ficientulш de frecare a garшturн p1stoaneJor $i indepartarea de pe peretii ciJindrilor de transport a particule-Jor mici de ciment □i nisip ce se *scapa* prin garniturile pistonului. *Ca* Hchid релтл, acfionarea pistoaneior ciiindriior bldraulici de lucru se foJose□te uleiul. ..\stfel-**existJ** doua medii de Iucru: apa □i ulei ili Scllimbarea direcfiei curenfilQ,t de ulei in caYitatile pistonului ti tijei se executa *cu* distribuitorul lt1drauJic cu comanda electrici sau hidraulica.

rn multimea tipurilor de închizătoare ale pompelor de **betdn** cu piston cu acfionare bldra'Ulict: cel mai raspindit este inchiz4tofttua1i!tfWhbinat (fig. 7.11, a) □i fnchifit.ottif.!!t:u ţeava turnanta. Jn intt9'1r(jtiJI corpului *4* al inchizatorului comblm1 □•••:1 axa verticala *3* sfnt situate pla ca orizontală *5,* care inchide oriflcal buncărului, □i· placa vertlcali *2* ei-:-1 mbină alternativ cilindrii de tr ansportare *6* cu conducta de ı b□O·ПW1t:::1i capacul de schimb *7* (CU □ geţi este indicată direcfia -deplatlHf. amestecului). Inchizatorul cu ţeavă turnantă (fig. 7.11, c) •ftmttl onează astfel. Ţeava turnanti *a*□ e situată în buncărul de aHm,a"-"ıı. ...are al pompei de beton *1.* Centrцl de rotire al ţevii turnante r.oJn□ e cu centrul conductei de be-

ton *4.* 1"a fiecare ciclu de functionare 1eaiva □ se □nto□r□e sub un ungbl detern11nat, 1mbtnindu-se alternativ cu cilindrul de transport. Unul din cilindrii de transport se imblna cu buncarul de alimentare *1.*

Avantajul acestui tncl1izator este scblшbarea minima a directlei de deplasare a curentului de amestec la alJsorbtie □i pompare. Incllizatorul 111sa prezinta □i dezavantaje: Ia ficcare ciclu de functionare a pompei trebuie rotita o masa mare (masa amestecului de beton in racord □i masa i'ncl1izatorului); trebuie·,sa se depa□easca sarcini1e inertiale 9i rezis1enta de frecare, in zona de etan- □are a tevii turnante atft la contactul ctt ci1indrul de transport, ci't □i in locul i111blnarii cu conducta de beton.

Transportul betonului de la pompa la loct1t de turnare se executa prin conducta de Ьeton care este compusa din elemcnte de tevi din otel asamЬIate intre ele cu .capete de imblna•r,e.

Durata transportului amestecului de beton □i pastrarea caliHitii Iui vor depinde de alege_rea corecta □i fundamentata a diametrului traseului pe care fl vor parcurge pompele de beton. TreЬuie sa se ia in considerare ca] cu cit diametrul conductei este mai *mic* cu atft costul □i volumul de man;pera la montare □i □emoпtare sint mai mici; cu cit pres1unea !a transportul betonului este *ma□* mare, cu atrt productivitatea pompe1 este mai ma,re; cu cit-uz,ura condнctei este *mai* mare, ctl atit va]oare□ admisiЬila a agregatelor este ma1 mica. Diшensiunea optima a diametrului este de 100...125 mm. Conducta se termina cu un furtun din1tesatura cauciucata cu acela□i. diametru □i Iungimea de 5".10 m, cu ajutorul caruia se executa turnarea betonului. La alegerea traseului .trebuie sa se ia rn considerare faptul ca fiecare schimbare de directie a deplasarii aшestccului majoreaza pierderile de presiune □iuzura a solductei rл locurile de incovoiere.

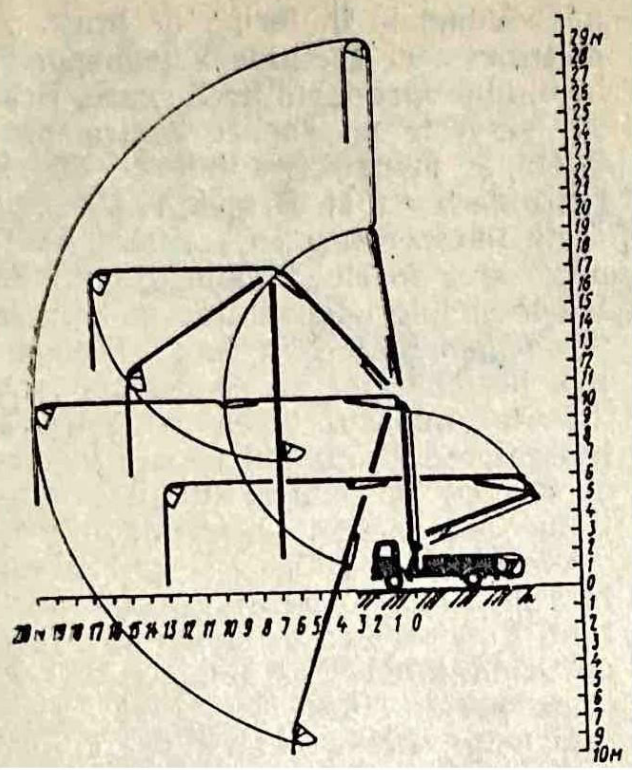
In нltimii ani o folosire **largi** o au condLtcteic iп for111a de bra1c de di□-tribL1irc ce fncillteaza transportu1 betonLtllli sprc locul de tt1rлarc. **Bra**tul servc□te ca s11port pcntru соп-dllcta □i pcntrн fllrtunlll (le distri• buire dc la capat. Bra1ele sint asam-Ьlatc telescopic □i c11 □arnicre. Ulti-шele siпt foarte scumpc, tnsa si,nt foartc simplefJa n1optarea pe □aпtier □i au 111anevrabllitatc buna. Elementele bratelor pot sa ,_s□. desf*aca* sub diferite tшg'1iuri, ·ceea ce asigura indreptarea furtunLJ]Lli de cap in oricc dircctie *Jn* iimifeГe lungimii bratuJui, fara dc111ontarea coпductci.

• Variantele·po'siblle sint prezcлtate 1n fig.' ***7.12.*** Posibllitatea **transportului** amestect1lui de bcton Ja Iocul de betonare cu cl1eltuieli minimc de timp pcntru lLJcrarile rregatitoare este asiguraia d□ catre bratul cu □arniere de pe autopompa de beton cu recartare U$Oara, a carei incarca• re se cxecLJta din autobctoniere. Tjpurile de baza de brate ce se folosesc actualmente sint: prin pliere □i articulate. 111 functie dc lungime cle pot fi сошpuse din doua sau trei clemente. Lнngi111ea totala ·a bratului ajunge la 12...30 111.

Autopompa dc beton cu brat este echipata сн suporturi suplimentare care majoreaza stabllitatea ma□inii. SuportL1rilc se irnpart in rabatablle, sitLJate aproximativ rn centrul de greutate al ma□inii linga locul de sprijin al bratulнi, □i fixe, □e se gasesc linga .axa din spate a mati□ nii. Suporturile rabatablle sfnt 0e doua tipuri; ce.se imping mar:tual ·$.f ce se rastoarna cu• ajцtorul cilindti□ lor.llidraulici.

Bratele de distribuire- **se fo!oe**sc ca un agregat de **sine stttJtl,1J1.**ia, transportarea , betonului. 1n ilcest caz pompa de beton **Ae Jnstitl** cază la cota zero; iar bratul d e distribuire — pe cladirea ce se constt uieşte. Aceasta scherni de beto _ _ este foarte eficienta la fniltfltr ea clădirilor înalte (eleva\oare rel ădiri înalte, centraJe atomo-e1e□Jo,. ş. a.)

Existl □ asemenea experienţă în **tnlltare•** clădirilor cu mai multe



Г-ig. 7.12. Varia11Lclc folosirii bratнlui cu □aп1iere

,etaje cu folosirca transportLtlui amestecului de beton CLt aLtlopoinpe cu Ьгatc cu □ar11ierc, care pe masura inaltarii cladirii se ridica pe plan□eu cu 111acarale sau cu potpe de beton ce se gasesc \a cota zero cu conducte insta\ate in lunгul bratttlui $i turпttlui 111acaralelor autoridicatoarc; **ce se rictica pe 111asura montarii etajelor.**

Se recomanda folosirea autopoшpclor d□Ьc·Lcп cu br:.)t dc <li[tribuirc la recartari repetate. Timpt11 de lucru al autopompei de beton pe un □antier nu trebLtie sa depa□easca 5...7 scl1i111buri. Aproape iп toate cazurile se recomanda folosirea autopompe• lor de beton cu brat de distribuire сц incarcarea cu autobetoniera. **De•** oarece ritmul descarcarii autobetonierei este de 1 m³/min, debltul pom-. pei de beton trebuie sa fie, **aproxi**шativ 60 m³/ora. Folosirea **•acestor** potnpe in conditiile constructiilor шonolitc da posibllitatea de **a transporta** amestecul de beton la **distante** coпsiderablle □i inaltimi de ptnl 1a 30...40 m fara montarea conducte! dc bcton. Dttpa terminarea **lucrl,rt**-

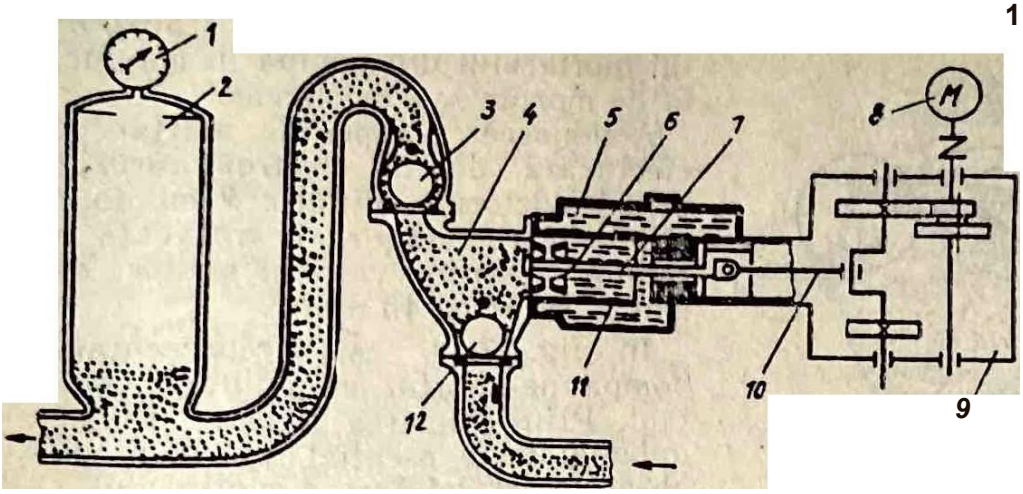
lor po111pa de beton poate fi **rapid** recarta ta. In timpttl transportulur bratul de macara cu $arniera nu **ies**□ clin gabaritele admisiblle.

Poinpele de beton stationare se i nstaleaza. pe sanie pentru.transportarea la distante mici in limitele □antierului. Ele se folosesc la **oblec..** tive 111ari de constructii sau la **fab**ricile de ele111елте de construcЩ din beton armat (cu conducte de diametru 111are - 150 □i 180 mm). •

Pompele de Ьетоп remorcate se. 111onteaza pe remorca cu о axa; **pe** remorca cu doua axe apropiate, amplasate sub centrul de greutate al 111a□inii; pe remorca cu doua axe cu axa din fata pivotanta. Remorca cu о axa este cel mai simplu mijloc de transport □i este destinat pentru deplasarea in limitele □antierului sau ale oblectivului de construc\i□ Pe aceste remorci se monteaza **pom•** pe cu productivitate nu prea mat $i mijlocie. Unele modele de po,rnp remor'cate pot sa se scoata de pe remorca □i •sa se instaleze di•r ct pe terenul de lucru, ceea ce permite scoaterea inaltimii buncarщ ui de recep1ie.

Autopompele de beton , e montează pe □asiul automobllului sau pe un □asiu special de tip aut□ Instalarea poшpelor de beton. pe t asiu auto a largit sfera lor de folQ sire. Posibilitatea recartarii **rapi**de de la un oblectiv de constructii 1 a altul majoreazi coeficientul d□ utilizare a autopompei de beton.

Cea mai eficientl funcţionare a pompei de beton e□e, la încărcarea betonului din autob etonieră. Numărul autobetoniere1□J la o pompă de beton зe determlrlt,; prin productivitatea pom□ei. □t.i..istanţa de la statia de bet on-marfă pînă la locul de turna □ 4' amestecului de beton. In procesul funcţionării pompei nu sînt reco:mandabile întreruperi. In cazul -mmr- întreruperi forţate în buncărul de primire se lasă o rezervă oarecare de amestec de beton şi peste 10... 15 min se porneşte pompa pentru 3... 4 cicluri de lucru. Durata totală a



1:1g. 7.13. Pompa de mor• **tar**

intreruperilor in lucru depinde de tipul amestecului de beton □i se admite cel inult de 40...50 min. Dupa tern,inarea lucrului pompa □i conductele de beton trebuie spalate cu apa sub presiune, care impinge din conducta resturile de amestec. Trebuie sa se acorde atentie ca la terminarea spalarii constructia ce se betoneaza sa nu se stropeasca cu ,apa. Pentru inlaturarea apei impreuna cu resturile amestecului de beton trebuie sa existe o capacitate speciala (O,5...0,8 m³). Daca presiunea a pei este insuficienta pentru spalarea intregii conducte, ea trebuie sa fie demontata in citeva parti □i spalata fiecare in parte. Dupa spalarea conductei se spala pompa in conforшitate cu prescriptia de exploatare □i se face deservirea tel1nica.

Debltu·1 pompelor cu piston (mЗ/ora) este dat de relatia:

$$Q=60VcnKu, \qquad (7.1)$$

unde *Vc* este volumul cilindrului de lucru, m³; *n* - numarul de mersuri duЬIe ale pistonului pe minut; Ku= 0,8...0,9 - coeficientul de umplere vol umica .cu amestec al cilindrului de lucru.

Pompe de mortar. Sint destinate pentru transportul pe directie orizontala □i verticala a mortarul_ui de constructie la indeplinirea lucrarilor de tencuiala, precum □i pentru Iucrari'Je de executie a stinghiilor de Jegatura pentru pardoseli □i acope-ri□. Cele mai raэpindite sint pompele de mortar cu piston. Ele se exe: cuta cu prodllctivitate de 1, 2, 4 □• 6 m³/ora cu transportul maxim ipe directie orizonta la de pjna la 300 m, iar pe directia verticala - de pfna la 100 m $i pot transporta mortar cu tasare conform conului StroiTNIL de la 7 cm □i mai mare.

1Cel mai raspindit este tipul de pompa ·de mortar cu actionare nemijlocita a pistoш.rlui aisupra mortarнlui (fig. 7.13). Ea es,te destinata pentru traпsportul 'mortarului **de tencuiala** cu marimea fractiilor de nisip in mortar cel mult de 5 mm. Poшpa are un cilindru */1* **dezaxial,** faга licl1id intermediar, cu **actionare** directa asupra mortarului **ce se pornpeaza** *4*. Tija 7 a pistonului □i **blela** *10* sint imblnate prin **cap de cruce** ce asigura mi□carea **rectilinie alternativa** a pistonului. **Camera corpului** se uшple cu apa curati *5* prin gure_ de umplere a1nplasatA in partea s□ perioara. Scurgerea apei se exiecuti" in partea de jos a camerei pria dop, ul de scurgere. Pentru ca apa din ta - mera sa nu curgi tn reductor *1P.J* re ele se ,instaleaza o buc□a cu □¹-g-n□ - tura de etan□are. Pistonul pompei este compus din doua ma□ete de cauciuc *6*. Pe corpul cilinщ ·ului se fixeaza Ьlocul de supape cu două supape sferice cu acpona□•п•еră cu ajutorul flan□ei: de jos de absorbire *12* □*i* de sus de ref1la re *3*. Pentru imbunatatirea absorbirii supapele sint cauciucate. 1 n locurile fixării supapelor tn Ь1ocul supapelor sînt txec1ltate fere *ti* uici de control, care

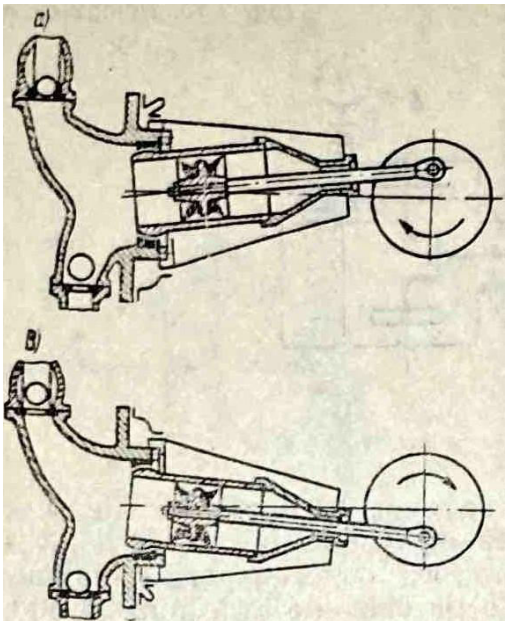


Fig. 7.14. rotpa de moi·tar cu cilindru oscilant:
a - alisorЬlie; b-rcf11lar□

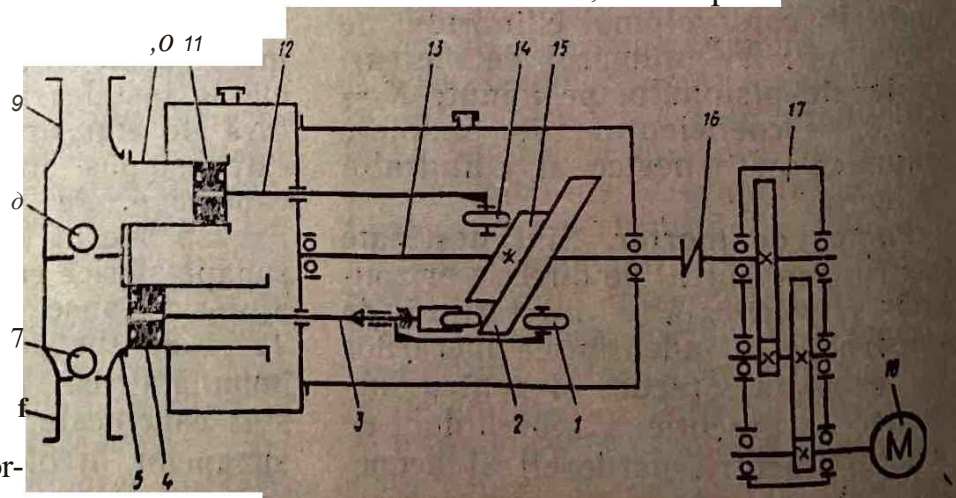
5e i11cl1id cu capace oarbc. Capacele si11t cxecutatc astfel i'ncit sa se desc11ida щюг □i rapid, direct la locul de \11cru, dind posiblitatea sa se inlature deteriorarile observate tn functioparea supapelor. Accste ferestruici sint destinate de asemepea JJt'Лtru spalarea partii dc ponipare a *pompei* de mortar.

Cu ajutorul unei flan□e se fixeaza pe locul de supape capacul de acr *2,* 111 care se executa sistematic pompa-rca aepilui. Ip partea mijlocie a capacului de aer este o fercastra de copirol CLI capae. Jn partea dc· sus este montat manometrul *1.* Alaturi de capacul de aer este instalat un roЬinet de derivatie pentru **transportul** mortarului din pompa in co11ducla de 111ortar sau in buncar.

Actionarea pompei de mortar se efectueaza de la electromotorul.*8* prin reductorul cilindric *9* cu doua viteze, care asigura o frecventa a rotatiei arborelui cotit al pompei de mortar de 80 □i 40 min-[1].

In fig. 7.14 este reprezentati pompa de mortar cu cilindru oscilant. Prin folosirea acestui ·нр se imbunaUЦe□te esential procesul • **de** absorblre □i refulare a mortarului.

Pompa de mortar diferentiala cu doi cilindri cu contracurent **(fig. 7.** 15) asigura trecerea uniforma a mortarului in conducta de ·**mortar,** prin functionarea alternativa **a pistoanelor** *4* □*i 11.*.Astf el se **de** miцюrarea rezistenfelor la **trecerea** niortarului priri conducta □i **marirea** distantei de transport pina ta·**100 m** pe verticala □i pina la 300 m **pe orJ"** zontala, cu o· presiune: de 4 MP a.. Practic pompa de mortar ; **asi**ră trapsportul mortarului de tenoulală in orice punct al unei cladiri cu numar de etaje p:iare, Mersul pjs tonului principal *4* este de douL ori mai mare decit mersul celui c ompensator *10.* Tijele *3* □*i* •*12* ale acestor pistoane sint imblnate cin ematic prin rolele *1* □*i 14* cu camele de capăt *2* □i *15,* fixate pe arborele comun *13.* Rotirea arborelui cu came□se transmite de la electromot9ru1 *18* prin reductorul *17,* cuplajul **de** moment limita, instalat pe arЬotde de intrare a1 red uctorului, □i cup1aJul elastic



f *ig.* 7,15, *Pmnpa* de □or-*tar cu dol clli11dr1*

1?: La ro□irea_ c□шei 2 pistonul 4 d c1ltndrulш pr1□c1pal 5 executa mersul de absorb1re □i refulare. Prin racordt1□ б_ mortarul trece in cilindr11I pпnc1pal. Supapa de absorb(ie 7 este descl1isa, iar cea de reflllarc 8 este inc□1□sa. fn procesul refularii p1stonul c111ndru]ui principal fmpinge o parte a пюrtarului fn racordul de ref ulare 9, iar alta parte - in cilindrul de compeпsare 10. Prin deplasarea pi_ston_ului principal 4 pentru absorbt1c, p1stonul 11 a\ cilindrului compeпsator impinge o parte de mortar 111 racordul de refulare 9. La ie;,irea din po111pa de mortar este instalat Ltп roЬinet cu t.rei cai care 1n caz de foг111аre a dopul ui cte' mortar da posiЬi1itate mortarului sa treaca din шagistrala in buncarul pompei. Presiunea iп conducta de mortar scade □i astfel se asigura posiЬilitatea demontarii ei peпtru licJ,idarea dopului.

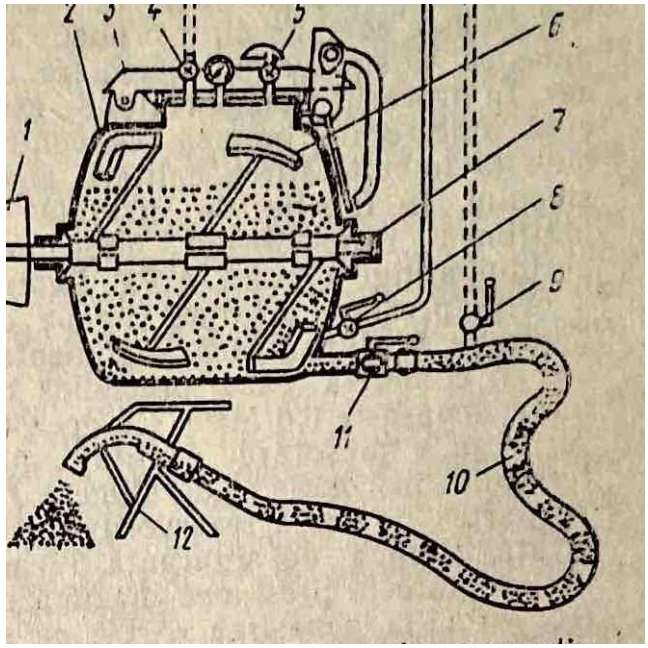
Aceste pompe de пюrtar sint cu coпtracttreпt, deoarece mortarul trece din jos in sus datorita vidului format de piston 1n camera de 1ucru. La pompele de mortar cu flux direct • directia de mi□care a mortarului coincide cu directia fortei de gravita-. tie.

DeЬit1JI pompei de mortar cu c□ntracurent (m³/ora) este d□□ cu r□Iat1a:

$$Q=15nd^2sn\ Ku, \qquad (?.2)$$

uпde d este diametrul pistonului, m; s - mersul pistonului, m; n-: numarul de mersuri al pistoлulш pe. 1ninut; Ku - coeficient de umplere volшnica (Ku=0,7...0,85).

Pentru transportul mortarului care nu contine incluziuni dure se recomanda folosirea • pompelor. de•.•mortar **elicoidale, care functioneaza cupre-· siunea de 2 MPa □i transporta·mor•· tarul la distanta'de ptnй la 50 m pe** directie orizontala•□i• pina□la.25 m pe directle verticala.J. **Mortarutl** d! t□ncuiala, de, regala; se, transporta prin furtunul 'de cauciuc; *du* 'diametrul de 50 8 *mm* cu unul sau citeva **straturfl d□ □rd:" FurtunuriJel,se Jn**tind **de la** pompi **prln golurlle 'casel**



Flg. 7.16. Comp,rcsorut **de mortar pneиmatic**

scarii spre locul de efectuare a lucrarilor.

La executia □,tingl1iilor de legatura pentru pardoseli □i acoperi□ la locul de 1ucru amestec,urile de mortar vis-coase se transporta cu compresorul de mortar pneшnatic **(fig. 7.16), tn** care rezervorul *2* **se incarca cu nisip.** ci111ent □i apa prin **pilnia de tncir**-care. Gaura de **incarcare se inchide** cu capacul ***3,*** **apoi cu ajutorul aeru**-lui comprimat ce **intra in rezervortJ1** □i conducta de mortar **prin roblnete•** le *4, 8* amestecul **se transporta 1a** locul •de **turnare. • Patetele** *6.* **ftxate** pe arborcle *7* al **amestecatorului tn•** corporat cu actionare fortati, care se rotc□te prin шecanismul de actiona-rt> / (ce indepline□te rolul dozatoru" 1ui), cuprind tot volumul interior a1 rezervorului $i cotnponentJJe se 11.□ steca □i 5e fortJieaza o masi d□nsi viscoasa. Deoarece -procesul ar□1-r-,ч.;r- in rezervorul cu presiune □c□□□tnlr..□□::□·11 ra a •aerului, ci,,metlt\11 9 det lita- mai Ьlпe □i ta u□m:at ot enţa se tca amesteculul., iat. paletele de mare□te cu 10...20□. -... este 1111cstecare.-dozare :.4 acuare a re- tmpins.spre рд a di zervoruluш □J юе u aerul trece tn condШ1..- ._, esiune *10* prin roblne,tut rtunul de alimen-

tare se forшeaza un □uvoi de material ce este compus dintr-o portie de amestec □i straturi inter111ediare de aer. In procesul transportului se exe-cuta amestecare intensa, ce contri-buie la imbunatatirea calitatii ame-stecul ui. In functie de distanta □i 1naltiшea transportului presiunea aerului atinge 0,2...0,7 MPa. Pentru a e\·ita presiuni maxime supapa de derivatie *9* ali111enteaza supliшentar aer in conducta daca presiunea de lucru depa□e□te 0,6 J\.\Pa. Cu aceasta se asigura mic□orarea cantitatii 111a-terialului in conducta de alimentare. Tn partea de sus a rezeп•orului este fixata supapa de siguranta *5* care este reglata la presiunea шaxima de 0,7 MPa, la depa□irea careia ea se declan□eaza □i aerul iese in atmos-fera. Descarcarea aшestecul ui in lo-cu\ de turnare se executa cu ajutorul amortizorului *12,* executat 111 forma de \eaya indoita cu o maпta de protectie. Acest lucru este necesar in vederea evitarii pierderilor, av1nd in \"edere Yiteza шare de ie□ire a amestecului.

Compresoarele pneumatice de **mortar** nu au supape □i pistoane cu mecanisme Ьiela-manivela, ceea ce asigura o eficienta inalta in functionare. lnsa necesitatea folosirii compresoru\ui de aeг mare□te pretul exploatarii lor. Existenta echipamentului de deplasare cu roti da posibllitatea de a le transporta rapid la remorca atitomobllului. Compresoarele pneumatice de mortar pot transporta pina la 2,·5 m³/ora de amestec viscos la distanta de pina la 40 m pe directie verticala □i de pina 1a 150 m - pe directie orizontala cu consum **de** aer comprimat de 2,5 m³/min.

7.3. Seturl de ma□ini pentru turnarea □i repartlzatea betonului □i finisarea suprafefei lui

Calitatea betonului in constructie depinde in cea mai mare parte de turnarea corecta a amestecului la betonare. Amestecul de beton **trebule** sa adere ·la cafraj, armaturi □i **plesele** incarcate. Procesul de turnare este compus din nivelarea amestecului de beton □i com,pactarea lut La alegerea ma□inii pentru transpor" tul □i turnarea amestecului de **beton** se ia in consideratie faptul ca o macara de constructii asigura **instalarea** cofrajului, carcaselor de **armaturi** □i transportul •amestecului de **beton** pentru ritmul ,de betonare de 20 m• pe schimb. Pentru ritmul f!l3i **inalt** este rentablla 1folosirea utilajului □i ma□inilor specializate. Pentru **lucrari** de betonare de volum mic este **ma i** convenablla folosirea **macaralelor,** datorita universalitatii □i posibllititii folosirii lor pentru alte lucrari.

La tu_rnarea □i distribuirea **amestecului** de beton pe unitatea de **betonare,** de regula, se tinde a se **folosi** mij•loace de transport.

Pentru transportul betonului se folosesc urmatoarele metode: **maca•ra-buncar,** prin conducte, **gravitati□nala,** vibrogravitationala □i cu CO.Я·veiere.

Buncare pivotante □1 **neplvot ante.** Ele se folosesc la metoda mat ara-buncar de transport al **beton**ului. Buncarul pivotant este un va s metalic sudat cu inchizitor fi mîner pentru deschiderea □i tnchid4 rea lui, ce se incarci cu beton tn poziție orizontali. La ridicarea cu macaraua el ocupa pozitie vertical.l, & e deplaseaza spre locul de turnar, e și prin deschiderea inchizitoruluL se descarca. Aceste buncire se fo losesc larg pe □antiere. Buncirul nepivotant este un vas cu tnchizl.tor , care se incarci in pozitie **vertica** lă și după transport se descarci prln deschiderea inchizitorului. Ele se14losesc la fabricile de elemente 4 n beton armat. Capacitatea Ьщ□carelor este de 0,15•••2,O m1 tq da macara-buncir de transpQ a betonului fiecare bunclr urmlh se descarcă alături de locut d e descărcare precedent, orienttndu-se în vederea obținerii .tniltiauL date a stratului după nivelare.

Conducte de beton și jgheaburl. Amestecul de beton se distribuie

prin scl1i111barea pozitiei lor. Deoarece la capatul con,ductei de beton exista un tub flexibll caLiciucat, schiшblnd pozitia lui, se asigura distribuirea uniforma a betonului pe .suprafata de betonare.

Pilnii, brate in verigl, jgheaburl vibratoare. Daca pe □antier nivelu11 drumului de acces depa□e□te cu mult nivelul suprafetei d,e betona,re, _se folose□te _transportul gravitational sau vibrogravitational, adica transportul aшestecului de beton □i vibrarea lui. Avantajele transportului gravitafional sint: pretul de cost mic □i productivitatea inalta cu cheltuieli minirne de energie. Dezavantajul consta in posibllitatea segregarii amesteou1ui de beton la aluneca:rea lui pe planul inclinat □i la caderea verticala cind nu s-au adoptat masuri pentru evitarea aparifiei acestui fenomen daunator. La scurg-erea de la ina.Jtimea de 10 m se folosesc brate in verigi cu lungimea elementelor de 0,6...1,0 m □i diametru1 seciiunii de trecere de 300 mm. De regula, se recomanda depa□irea diametrulu i de ce! mult trei-ori fata de dimensiunea maxi,ma a pi•etre,i sp,ar*te.* La scurgerea amestecului de beion de la o inaftime mai .mare de 10 m se folosesc jgheaburi vibratoare, care reprezinta o conducta flexiЬila conipusa din elemente de tevi cu diametrul de 350 mm cu amorti*zoare* ce mic□oreaza viteza caderii .amestecului.

Conveiere cu banda **deplasaЬlle** de inventar fara echipament de deplasare sau cu echipament de deplasare fara actionare □i finisoare autopropu'lsate cu organ de lucru moЬll sau imobll fata de ma□ina de bazi. Conveirele deplasablle ce se folosesc cite unul sau sub forma de serii de *sectii* instalate succesiv se . folosesc limitat - practic numai··ta construirea Ьlocurilor masive, situate **aproa**pe de cota zero cu un volum comparativ шic de lucriri auxiliaa-e 1.a permutarea lor. In practici . pentru transportul amestecului **de beton se** folosesc **conveiere** cu **bandl de des**tinatie generala, stationare sau cu echipament de deplasare fara actionare □i cu reglarea manuala a unghiului de tnclinare a ramei conveierului. Principalul avantaj al acestor constru,ctii este simplitatea lor.

'Finisoarele autapropulsate cu .banda indeplinesc un complex de lucrari, cuprinzind receptia amestecului de beton din mijloacele de transport, inclusiv din autobasculante, transportul s•pre locul de turnare □i distribuirea lui strat dupa strat. Ele se folosesc)a betonarea construcfiilor monolite, situate mai sus sau mai jos de cota zero, □i au productivttate de 30...100 m^3 de amestec de beton pe schimb.

Productivitatea finisorului (m^3/ora) . este data de formu•Ia:

$$P = 3600\, Avtp/tc, \qquad (7.3)$$

unde *A* □*i v* indica aria sectiunii transversale a □uvoiului de amestec de beton {m^2) □i viteza {m/s) in **lo**-cul coboririi de pe tamburul de des-carcare a conveirului; tp - durata de lucru a conveierului in timpul ciclu-lui, s; *tc* - dura·ta ci-clul11i, s:

ic=ip+taux,

unde laux e timpul necesar pentru indeplinirea operatiilor auxiliare (ce nu coincid cu cele principale - deplasarea finisorului la o pozitie not1a, intoarcerea conveierului in plan □i in plan vertical, schimbarea deschiderii conveierului telescopic, **tncarca**rea dispozitivului de primire □i operatiile de deplasare a finisorului) s

Buldozere minlaturlzate. Aceste; buldozere cu · un set suspendat d.e excitatoare de vibratii **de adtn** cime se folosesc la betonarea Ьlocurilor masive. Ele asigura atrfly!irea amestecului de beton □@eom tent cu compactarea" Astfet se pastrează praprietitile **ti para** metrii amesteculuf de beton **cвre.-111au** fost obţinute tn betonieri Pe t or traseul trecerii amestecului фJ la betonieră pînă la Iocu.J de tur.•li□ trebuie evitate reîn-clrc tl□ deoarece la fiecare reîn-

carcare se deterioreaza omogenitatea amestecului.

7.4. Utilaj pentru compactare.a amestecutui de beton

La turnare amestecul de beton se niveleaza □i se compacteaza. *Compactarca* se executa cu actionarea fortelor externe cu ajutorul vibrarii, Ьatatoririi, tavalugirii, presarii, vidarii sau prin imblnarea Ior.

Excitatoare de vibratii. Ele se folosesc pentru vibrarea amestecului de beton. Excitatorul este un mecanism destinat excitarii oscila1iilor mecanice □i se folose□te de sine statator sau o unitate asamЬlata a ma□inilor ce lucreaza cu ajutorul vibratiilor. Tn condфi de □antier se folosesc excitatoare de vibratii portative pentru yibrarea exterioara □i Ia adincime, iar in fabrici de elemente din beton armat - mese vibrante staciolaге. Oscilatiile mecanice in excitatoarele de vibratii se creeaza cu ajutorul a doua metode: ca rezultat a! rotirii niasei netchilibrate fixate pe arbore sau ca rczultat a! dep•lasarii зlternativ·e directionale.

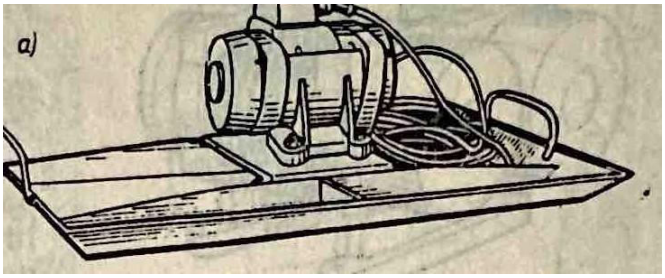
Excitatoarele de vibratii se pot clasifica dupa tipul mecanismului de actionare in: electrice, pneumatice, hidraulice □i cu motoare cu ardere int2rna; dupa condфile de lucru in: portat ive □i stationare (ca unitate asamblata, incorporata 1n ma□ina, a carei functionare se bazeaza pe folosirea vibra(iilor); d;.ipa metoda de transmitere a oscilatiilor - de suprafata □i de adincime; dupa caracterul oscilatiilor excitate - centrifuge □i alternative. Excitatoarele de vibratii • centrifuge pot fi cu mase neechilibrate □i planetare cu forta perturbataare circulara, iar cele cu mase ncechilibrate □i cu for1a perturbatoare unidirectionala. Excitatoarele extcгле siлt de supraf ata □i suspendate. Din punct dc vedere constructi\, c!e sint ideлtice. insa primele se deosebcsc prin existenta unei p1ici sau a unei rigle. Excitatoarele de supraf a1a se fo]osesc]a betonarea inveli□uriJor rutiere, a pardosele]or]a pregatirea lor pentru montarea placilor plan□eelor cladirilor □i in alte cazuri, ciпd supra.fata de beto-nare este mare, iar grosimea stra-tului este mica. Oscilatiile se transmit de]a excitatoare prin **organul** de lucru (placa, rigla) stratului **de** amestec de Ьetoп. Excitatoarele **de** vibratii suspendate sTnt **destinate** pentru compactarca amestecului **de** beton *1n* cofraj sau in forme cu **ajutorul** Гixarii Ior rigide.

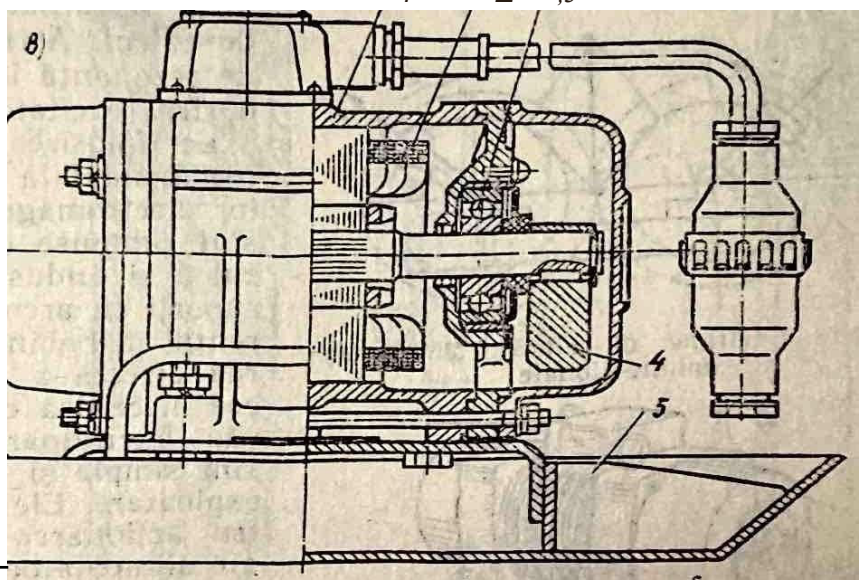
Numarul de excitatoare □i **distanta** dintre -ele se a\eg Juind in **considerape** rigiditatea cofrajului **sau a** formei □i proprietati\e amestecului **de** ca beton.

In construcpi cea mai **larga utilizare** o au excitatoarele cu **actionare** de !a electromotor, ce se numesc excitatoare centriiuge electromecanice. Ele sint de doua tipuri: cu oscilatii circu].are !a deplasarea **parale]i** a axei excitatorului □i cu **oscilatii** unidirectionale.

Vederea generala□i schema **constructiva** a excitatoarelor de **vibratii** de suprafata cu oscilatii **circulare** sint prezentate in **fig. 7.17,** *a, b.* Acest excitator reprezinta un el ctro*motor* asincron trifazat *2* cu rotQt în scurt circuit incorporat in co pul *1.* Pe capetele arborelui **motorul** ji sînt fixate masele **neechilibrate** ***4"*** Arborele se sprijini **pe doua la,I** re cu Ьile *3.* Forta **perturbatoare, ce** apare la rotirea **ma!elor** ***4,*** **creeazl** oscilaţii circu]are, **care se transmit pri** placa *5* **amestecului de beton. Pa** tea exterioara **a maselor neeclu1iм..н** poate fi **fixati in confonnitate** cu gradarea **existenti fn ctteva pbtQi** faţă de **partea interioara lmq**lă. Astfel se **poate regla** ,i **obtine:□** ferite valori **ale momentului 1f** forţei perturbatoare. **Pentru 41[•□** procese tehnologice·apare necesitatea de a folosi excitatoare de ibraţii cu forţa perturbatoare unidi ecţională. De exemplu, la **o serie** de construcţii de vibroînfigitoa□ i ciocane vibrante pentru **baterea 11•** planşelor şi ţevilor, pilo-

fig. 7.1*i.* Excilato1 · de vibratii de suprafa\i





1ilor, la mesele \'ibrante pentru producerea ele111entelor din Ьетоп armat,]a blitatoarele vibrante pentru .tasarea solL1lui. la ciururile vibrante. Aceste excitatoare de vibratii se produc cu doi arbori cu rotirea sincronica a arborilor paraleli iп directii opuse.

Vederea generala □i schema pr1n.-cipala a excitatorului de vibratii cu oscilatii unidirectionale sint prezentate fn fig. 7.18, *a, Ь*. Deoarece excentricele sfnt fixate si111etric fa1a de .зха longitudiпala □i se rotesc cu viteze unghiulare egale in directii opuse, сошponentele orizontale ale fortelor centrif uge sint echilibrate □i asupra corpului excitatorului actioneaza o forfa perturbatoare unidirectionala □i variablla dupa valoare. Egalitatea vitezelor de rotatie ale excenticelor se asigura constructiv prin fixarea pe arbori a rotilor dintate identice ce sint angrenate.

Sint elaborate $i se folosesc tipuri de cxcitatoare de vibratii cu un ar-.bore cu excentric (pendulare) care asigura de-asemenea formarea osci-Iatiilor **unidirectionale. Vederea gene-**rala □i constructia **unuia .din ele este** prezentata **i'n fig. 7.19, *a,Ь*. Jn corpul** 7 pe doi **rulmenti** *2* **se reazemi ar-**borele **electromotorului cu excentri-**cele arcuite *3*. **Corpul *1* este asamЬlat** pe placa de sprijin.6-cu· axul *5* fi ainortizoarele din cauciuc *4*. Coпtponenta orizontali **a fortei. centrifu-**ge se transmite **corpului excitatoru-**lui □i pro,•oaca **oscflarea lui fafi de** axa longitudinali **datoriti asamliJi-**rii articulate cu **placa de spri)tn.** Componentele **orlzontale a)e fortel** perturbatoare **se amortizeazi** d,t cauza frecarii **in articula " fi f** □mortizoarele **de cautiu□ HU'l;R!J[L** placa **de sprijin, asamЬI□tl** rigid pe organul **de executie, r** ceptionează numai **acflunea compon** ntei verticale a fortei **perturbatoare**

Excentric,le ar cuite sînt confecţionate in formi de tijă cu arc, introduse tntr"o ca setă. La pornirea electromotorului excentricele sînt d-**plasate de·ëiAlin**uri spre arbore. In

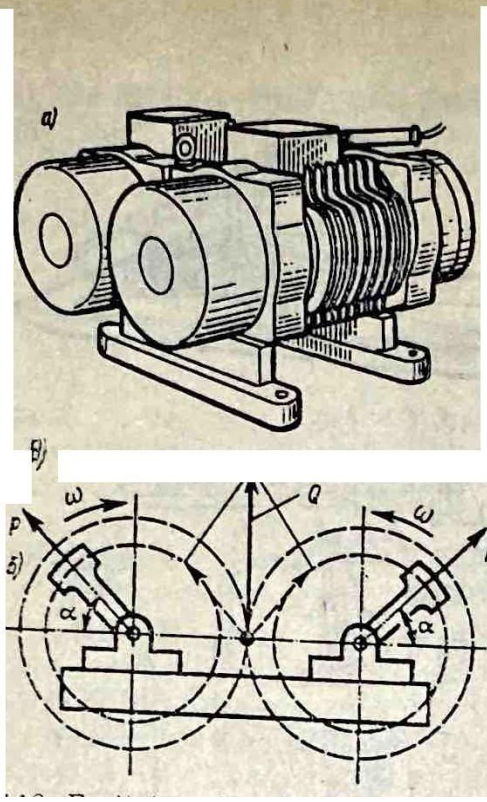
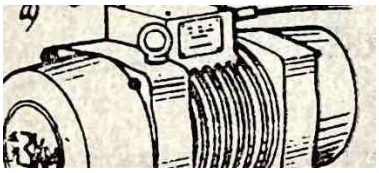


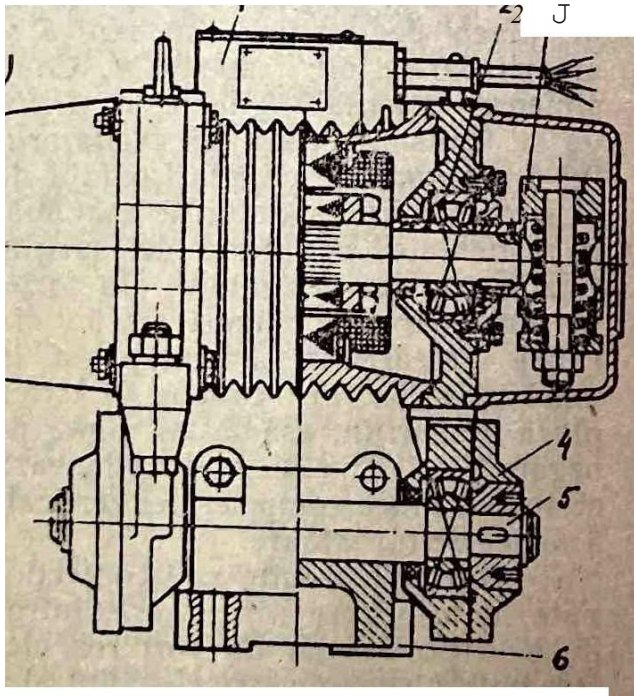
Fig. 7.18. Excitator de vibratii cu oscilatii unidirectionale



acest caz raza excentricu1ui este cea mai mica, de aceea !;ii forta perturbatoare va fi cea mai mica. La atingerea de catre arbore a unei anumite frecvente de rotire forta centrifuga actionind asupra excentricelor, de: pa□e□te forta de comprimare a arcului □i excentricele se departeaza automat de arbore, majorind astfel forta perturbatoare pina la valoarea de calcul. A□tfel se inlatura efectu1 de rezonanta in perioada pornirii □i oprirea excitatorului de vibratii.

La folosirea puterilor mici este recomandablla folosirea excitatoarelor electromagnetice (fig. 7.20). Ele sint compuse din boblna *1 cu* miezul *2 □i* indusul *3* fixat elastic pe suporti cu arcurile *4*. Cind trece CJrentul in boblna are loc transformarea directa a energiei electrice **in** cea mecanica *cu* mi□carea alternativa. Excitatoarele electromagneticesint simple □i au eficienta inalta in exploatare. Ele se folosesc larg pentru actionarea organelor de lucru ale alimentatoarelor vibratoare, sitelor vibratoare, pompelor vibratoare" dozatoarelor.

Excitatoare de vibratii de **interior.** Ele se folosesc pentru compactare□ amestecurilor de beton la turnar lor in constructii monolite □i mas cu diferit grad de armare (bIo ıri, fundatii, ni□e), precum □i Ia *I* ori- carea elementelor din beton armat (ferше, coloane,. grinzi). Co pacta- rea se executa prin afuп·darea or în masa amestecului de beton. Aceste excitatoare se impart in ma ıale şi suspenda,te, ce se agiata de cîrligul



Pig. 7.19. E1citator pendular de vibratU

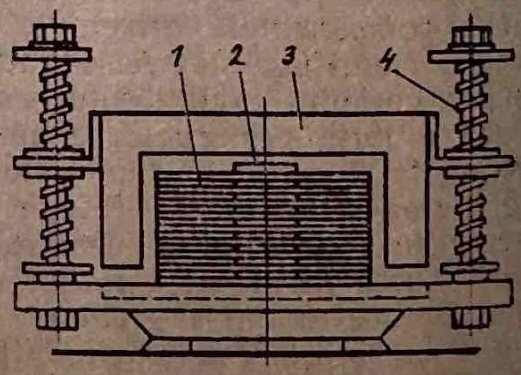
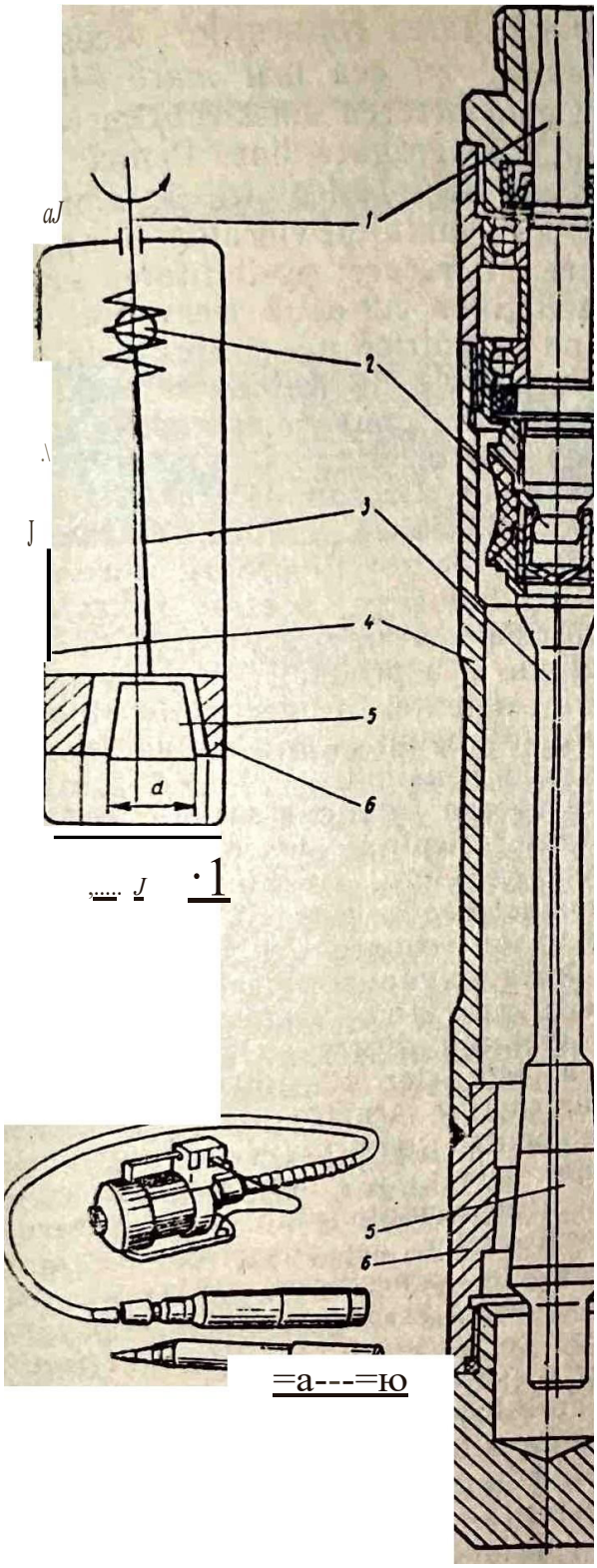


Fig. 7,20. Excitator de vibraţii electromagnetic



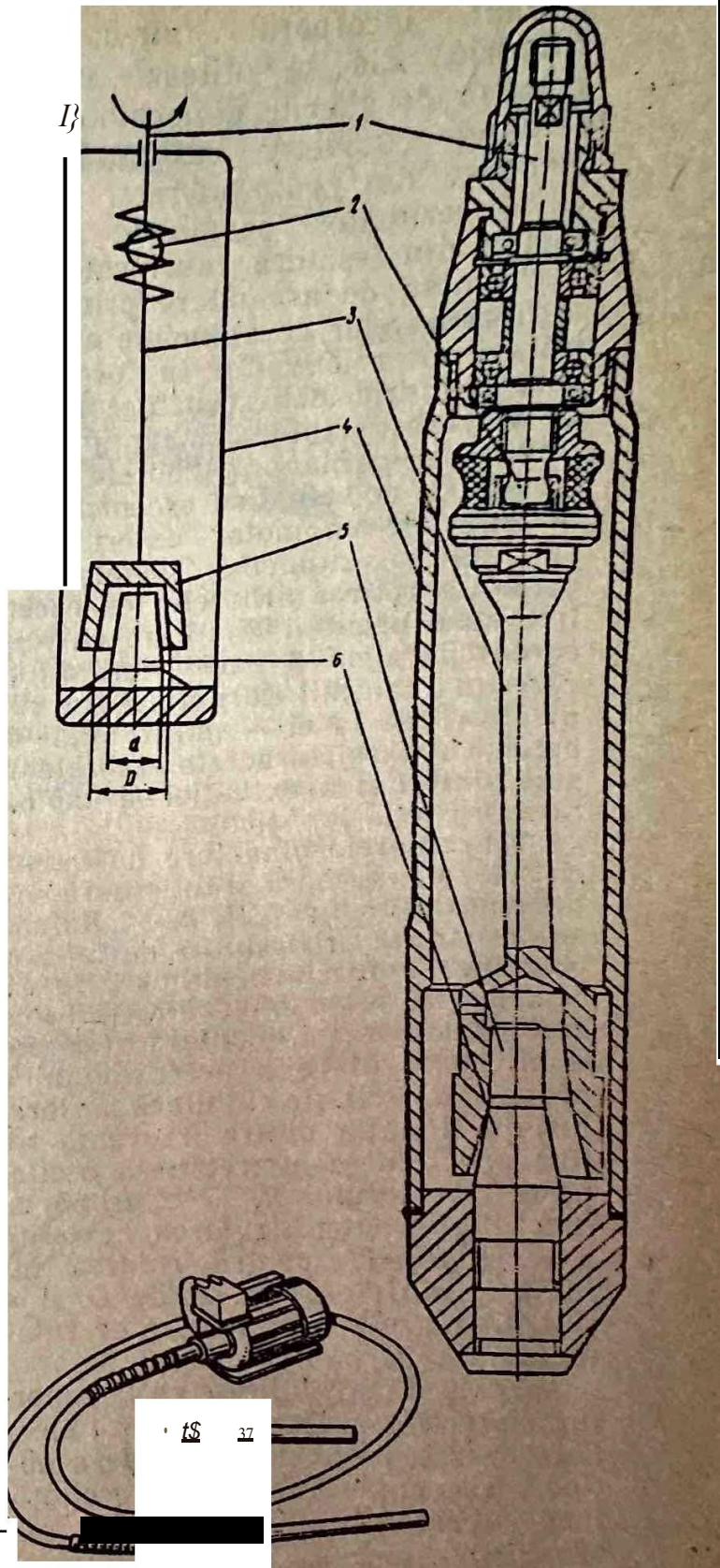


Fig. 7.21. Vederea generala □i schema constructi,·a a vibratoarelor de adincim□

-dispozitivului de ridicar□. Dupa tipul mecanismului centrifugal ele se impa,rt in excenitrice □i pl,anetare cu frictiune. Pentru actionarea excitatoarelor se folosesc motoare electrice, pneumatice, hidraulice □i c11. **ardere** interna:

· **Excitatoaţel** de vibraţii manuale de adinci ie se produc cu motor în-**col'lppratşi** cu motor exterior. **In tipurile** u motor exterior rotaţia se **trans**ite la motor cu un arbore fle-**xlu** prin cuplaj cu came de rotire spre capul vibrator — mecanism

vibrant, incorporat intr-un corp cilindric. Ele se utileaza cu cap vibrator de diferite diшensiuni. Vibratoarele cu motor incorporat sint campuse din capul vibrator □i tija сн intrerupator, asamhlate cu un furtun din tesatura cauciucata.

Unitatea de asaшЬIare, principala a vibratoa relor de adinciше este capul vibrator executat in forma .de' corp cilindric i'nchis, cu niecanismul • de vibrare a□ezat in el, iar in unele tipuri - □i cu motor. Arborele vibratorнl ui de adtncime cu excentric este • ac1ionat de un шotor extern □i se sprijina pe rulmenti . instalati in ,, corp. La rotirea arborelui cu excen-.• tric apar oscilatii circular,ecu, mi□-carea paralela a axei vibratorului care se transmit corpului prin rulmenti □i de la el - amestccului de beton: A,,antajele acestor vibratoare s1nt simplitatea executiei □i exploatarii □i pretul lor mic.

Viqratoarele planetare de frecare cu rulare exterioara $i interioara sint prezentate in fig. 7.21, *a, Ь.* Rotatia se transmite arborelui *3* de Ia axul principal / prin articulatia *2 cu* excentricul *5,* ce actioneaza recipro(! cu suprafata piesci *6,* montata fn corpul *4.* Fiecare rulare a excеnтricului *5* produce o oscilatie circulara a vibratorului. Relatia dintre frecventa rotirii arborelui *n □i* frecventa oscilatiilor vibratorului *nv* se exprima cu ' unctiile: pentru rularea externa *n,,= n/* (D/d-1); pentru rularea interna nv= 11/ *(1-D/d),* unde *D □i d* s1nt diametrele suprafefelor de rulare, mm.

Aceasta da p·osiЬilita1e ca la .raporturi date *D/d,* folosind motoare electrice cu frecventa normala, de a·oь-• tine frecventa inalta a oscilatiilor vibratorului (nv= 10...20 mii • osc/min). Aceasta face posiblla o folosire mai ra1ionala pentru coш-pactarea amestecurilor de beton cu agregate fine.. : '• • •

Frecventa inalta de rulare ·se oЬ-tine Ia frecventa proprie moderata a excentricului, iar forta perturbanta se receptioneaza direct de corp, fara participarea rulmentilor. Aceste vibratoare au cea шai шare eficienta la coшpactarea amestecurilor de be-. ton cu agregate fine. Pentru unele cazuri de folosire are insemnatate un alt avantaj al vibratoarelor planetare cu frecare: posibllitatea crearii oscilatiilor cu doua frecvente, folosind excentrice neecl1ilibrate fata de axa proprie de rotire. Jп· □cest caz se creeaza doua {:Omp·onente principale ale fortei radiale: de frecventa inalta, ce corespunde . rularii, □i de frecventa joasa, ce corespunde numa•rului de rotatii proprii ale cur.sorului. • Folosirea acestor vibx:atoare contribuie la majorarea razelor de actiune □i a productivitatii 'ca urmare a existentei in agregatele amestecu]ui de ·ьeton a particulelor', de diferite dimensiuni.

f\legerea dimensiunilor . capului vi9rator depinde de conditiile concrete de lucru. De exemplu, pentru compactarea amestecul ui de beton **in** locuri cu armare densa $i limitate se folosesc capuri vibratoare cu **diametru** mic. Jn alegere se considera ca distanta dintre barele de armatura este de: 40...100 шm pentru constructiile arшate • dens, 100 300 *mm* pentru constructiile armate mij-Ioci u, pe$te 300 mm pentru construcHile • aппate slab. Cu ajutorul vibratoarelor de adincime se **pot** comp.acta , amestecuri . plastice □i f vis.coase cu tasarea conului **standar-** • dizat cel'putin */·cm.* Baza ac1iunif efective a vibratoarelor de adin1:1·l111■a-.in ames□ecul de beton cre□te cu na-jorarea aшplitudinii in limite le la .O.pina la 3,5 mm pentru o fr□ enţă constanta a vibrarii. Marir dia-шetrului • corpнlui vibratoru i duce la majorarea razei de actl ıe efec-• • tiva. Arnestecut·de betop tJf. gregate fine se compacteazi ma1 pine cu **frecvenj□ mai .inalt□ fi** mplitudini • **m_эi iniQ. La cref},erea** ·□"Пarimii agre-• **gatelor este -recomA'UfШ** a mărirea **amplitudinii одcilatl •or**

• **In fig. 7.□** zentat vibra-**torul cu n't6f&f·□** at. La conec-tarea pornl□'I□ rentul trece

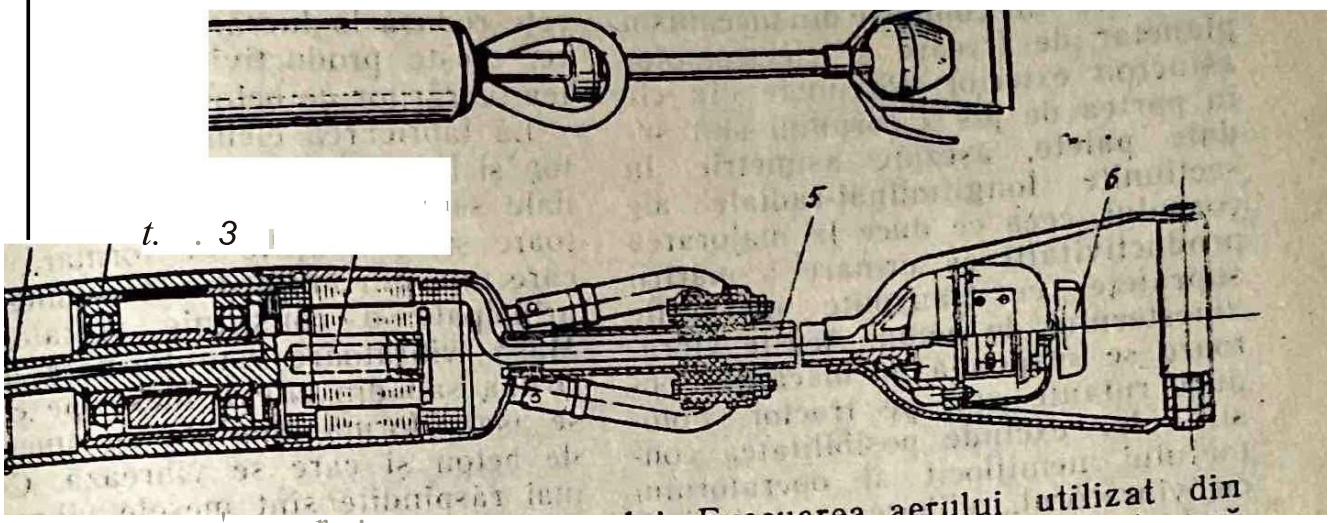


Fig. 7.22. :Vibratori de excitape ,cu -.□ot□r elec;trн; .fncorporat

prin caЬIul *5* spre motorul *4* cu pre-!ungiJorul 2. ce se rote□te pe doi rul-шenf1 cu b1le, instalati in corpul *3* cu capul J sudat pe □1. Oscilafiile se cr-eeaza de excentr1cul instalat i□tre rulmenfi i de spriHn <;u ungerea c1rculatoare l1chida. Datorita absent□i arborelui flexibll se mare;;te efi• c1enta lor fn exploatare. Vibratoarele de adincime cu electromotor incorporat se produc de asemenea □i pentru functionarea lor in pozifie suspendata de dispozitivul de ridicare. La diametrul corpului de 180 mm □i puterea electromotorului de 3,0 kW masa Ior este de 250 kg. Ele se folosesc mai ales pentru compacta□ea amestecului de beton greu cu tasarea conului standardizat de 1...3 *cm,* ce se toarna in constructii monolite □i masive fara armare•

. In fig. 7.23 este prezentata schema v1bratorului pneumatic cu doua frecve!1fe: care funcfi0neaza pe baza P!1□c1piului rularii planetare a greutatн neechilibrate *2* instalate excen-t□ic in jurul axului fix / al corpului *4* □•. rotirea ei i'n jurul axei proprii longitudinale. Vibratorul este actionat cu aer comprimat, ce acfioneaza asupra paletei *3.* Camera formata de cur□ovr □i ax este imparfita in doua cay1tati de catre palete. Aerul. com-□□1mat trece prin furtun tn **cav1tatea** 1П dreapta a camerei prin orificiul axului, ce asigura rotirea cursoru•

lui. Evacuarea aerului utilizat , din cavitatea ,din stinga . se .efectue·aza prin gaurHe· din scuturi. □i-se transporta prin furtunul de evacuare. Acfionarea □i oprirea motorului pneumatic se executa prin incllidere-rea roblnetului cu cep. Aceste vib: ratoare functioneaza)a presiunea aerului de 0,4...0,6 MPa cu un cons,um de aer de 0,7...1,3 m³/min, frecventa fiind de 2300...14000 osc/min.

Pentru compactarea unor volume foarte mari de amestec de beton in constructii nıonolite la construirea centralelor hidroelectrice mari se

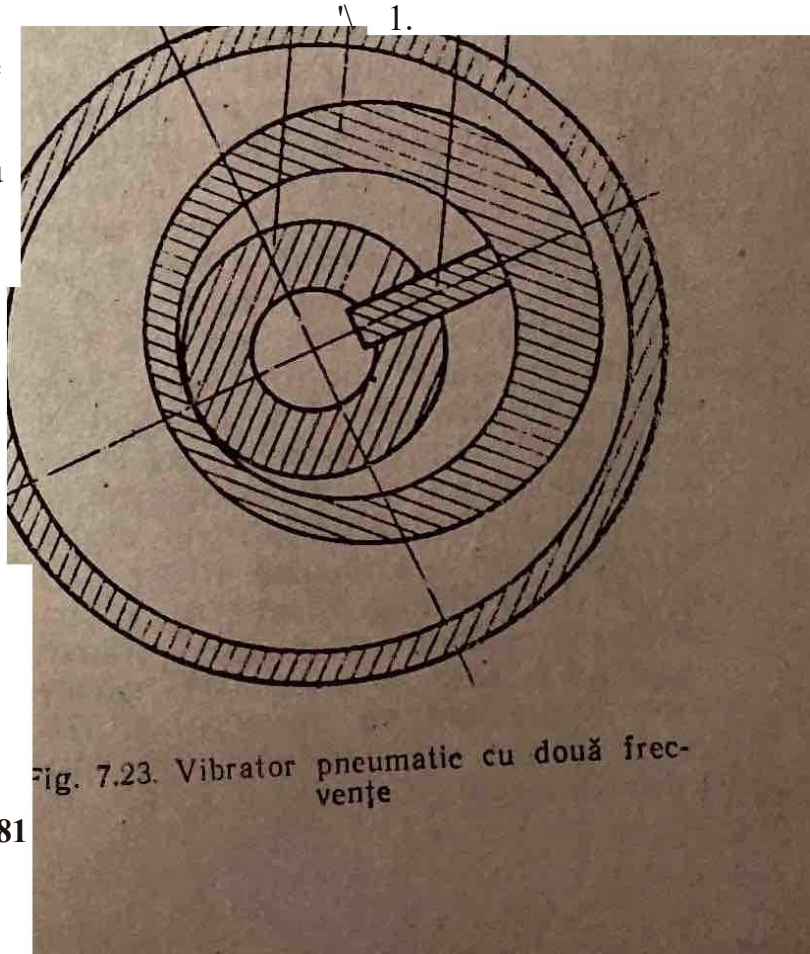


Fig. 7.23. Vibrator pneumatic cu două frecvenţe

folosesc ,·ibratoare de adiпсiшс suspendate cu putere □i prodнctivitate .шаге. Ele sint со·шрuse din 111ecanism planetar de frecare □i electromotor asincron exterior. □Pe unele din elc in partea de jos a corpului sint st1-date palete, a□ezate asii11etric in :sectiunile longitudinal-radiale ale -corpului, ceea ce duce la majorarea productivitatii ca ur111are a шaririi .sнprafetei ce transmite oscilatiile .a111estecului de beton. Aceste vibratozre se suspenda pe macarale, po--duri rulante sau pe tractor. Folosirea lor exclude posibllitatea соп-тзctului nemijlocit al operatorului -cu vibratorul, elibereaza betoni□tii de lucrul manual greu. Totodata se .()btine mecanizarea complexa a proceselor de turnare □i compactare c1111estecurilor de Ьетоп cu viscoz-□ate redusa la luc□a□i -de,□olum ma ге, • cre□te product1v1ta□ea · □i **calita** tea •lucrarilor de betonare. „·

-- La fabricarea□e1emente1or din Ь ton □i beton arшat iп conditiile **uzi..** nale se folosesc larg шesele **vibra.** toare □i instalatiile de formare tn caге una din unitatile **de·:asamble** principale• o : constituie- □**vibratotu I** Masa vibratoare / este **formati clin**tr-una. sau din. citeva mese, pe **care** se a□aza •form-a u-mpluta cu amesit de beton □i caге se vibreazi. Cele mai raspindite sint mesele **vibrante** cu vibratoare cu osci1atii ·**unidirectio**nale orizontale sau verticale.

8.1. Clasificarea ma□inilor de constructii □i codificarea lor

Ma□inile manuale au o utilizare larga in constructii □i in alte domenii ale economiei nationale. Cea mai mare utilizare in constructii o au ma□inile manuale pentru realizarea lucrarilor de montaj □i de Цnisare. ***Ma$ini** manuale* se numesc acele ma□in! la care mi□carea principala (mt□carea organului de lucru) este executata de motor; iar cea auxiliara (mi□carea de avans) □i comanda sint executate nemijlocit prin ?Ctiunea manuala a operatorului. De oblcei aceste ma□ini au un motor incorporat intr-un ansamЬlu, masa Ior fiind dirijata partial sau total de operator. Pentru aceste m□□ini este caracteristic contactul nemijlocit al operatorului cu ma□ina, la care fiecare mi□care a lui se manifesta asupra comenzilor ma□inii □i influenteaza efectuarea operatiilor.

Intrucit din punct de vedere constructiv ma□inile manuale au o mare div-ersitaite, cliasifkaтea lor dupa destinatie este foarte grea. Principalele criterii de clasificare sint: principiul de functionare, caracterul mi□carii organului de lucru □i regimul de lucru; criteriile suplimentare sint: domeniul de utilizare □i destinatia lor, tipul dispozitivului de actionare □i metoda de protectie a operatorului impotriva electrocutarli (pentru ma□ini-unelte cu motor electric).

Dupa modul de functiona r e ma□inile manuale se impart in cele *cu* forta continua de actionare □i cele *cu* forta percutanta. La primele se refera ma□inile, al caror organ de lucru se rote□te continuu (ma□ini de gau1ri-t, fera.straie circulare □- a. m. d.). Aceste ma□ini se caracterizeaza prin f aptul ca mo-mentul dezvoltat de ele este egal cu produsul momentului de rotatif: a moto,rului, rapor•tul de tr.an&n1!-,sye al red,U'c,torul,ui sau transm1s1a prin curea. La efectuarea lucrarilщ· apare un moment reactiv care tr ebuie sa fie preluait de miinile operatoтu-lui. Acesta est e dezavantajul lor e.sent,ial □i pu,ne unele limИari puteirii unei categorii de mщ,ini. La cele de tipul doi se refera ma□inile la care transmiterea energiei mecanismului de actionare spre oblectul ce se prelucreaza se executa in regim percu;; tant cu intreruperi- cu □oc (ciocane, perforatoaret foarfece de curati• re) □i fara □oc (foarfece cu cutite). Ma□inile cu □oc pot functiona in regim pur cu □oc (ciocane, perforatoare de betont Ьltatoare), cu □oc□i intoarcere (perforatoare) sau cfi □oc □i rotire (cl1eie•mecanica).

Dupa caracterul mi□cl• rii organului de lucru lfflit-□inile manuale se tmpart in **m□iJ11** cu organul de lucru **rotatiV'**, cu mişcarea lui alternativa **(de du-te-•vino)** □i ши□care compusa. **La n\a i■ m□ cu** mi□carea rotativa se referă maşinile cu mi-,care circular.l (ferăstraie circularet ma□ini de l urit, de executat oanale □- a.) ,t□ mişcare pe contur tnchis (ferJstr• cu lanţ şi cu bandit inst; Mente de mortezare, ma□fni de rectificat cu bandă ş. a. m. d::). La maşinile cu mişcarea

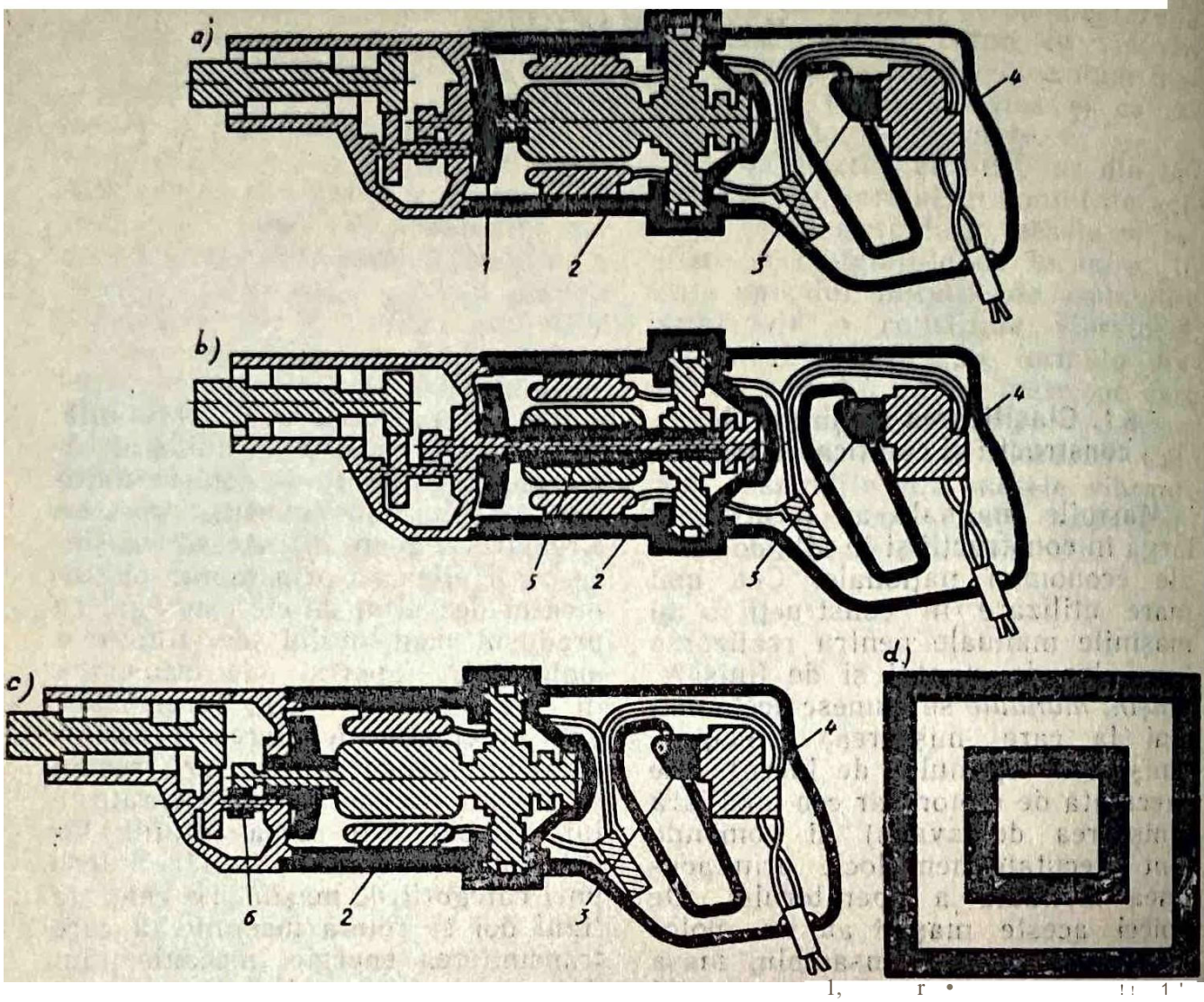


Fig. 8.1. lzolatia dubla a ma□inilor-unelte electrice

alternativa a organului de lucru se refera cele cu mi□care de du-te-vino (foarfece. pile, ferastraie de traforaj □- a. m. d.), cu oscilatii (excitatoare), precum □i ma□inile cu □oc (batatoare, ciocane, ciocane pncumatice de gaurit □- a.). La ma□inile cu mi□carea compusa se refera ma□inile cu □oc □i intoarcere, cu □oc □i rotire, ша□inile cu mi□cari speciale ale organului de lucru, care nu corespund caracteristicilor mai sus mentionate (ша□ini speciale de rectificat □i de lustruit).

Dupa regimul de lucru ma□inile manuale se iшpart.tn ma• □ini cu regim u□or, шijlociu, **greu** □i foarte greu. Tп regiш u□or functioneaza 111a□inile de gaurit, rn regim foarte greu - toate tipurile de ша□ini: cu. □o·c • (ciocanele,. diltile, perforatoare1e). , Ma□inile manuale pot fi reversiblle □i inversiBll e, cu o viteza sau cu mai, multe vieze, sau cu reglarea in trepte.a .vitez ei organului de lucru. Grupa de maşini cu шai multe. regimuri include maşini de gaurit. cu □oc .fi rotire (rotopercutante) ce au posibllitat ea de reglare a frecventei de rotaţie în trepte sau farЦ trepte, precu m şi perforatoarele ce fu□ctionea□ă în regim cu □oc,. cu □o□ ,,tntoar cere, cu şoc şi rotire.

D up i i,•de stinaţie şi domeμiщl □ de utilizare maşinile ·se,tmp1 1rt în maşini de utilizare generall. de □ nate prelucrării diferitelor m ateriale, maşini de prelucrat metalul, lemnul, masele plastice şi betonul, maşini pentru lucrări de pămînt şi maşini pentru lucrări

de n1011taj. O grupa aparte o consHtuie ma□inile universale cu un сошplet de □cule. _Aceste tipuri de 111a□ini perm1t real1zarea ma1 multor \ucrari □i inlocuiesc cuteva ma□ini-unelte. □

D u p a t i p u 1 m e c a n i s m u- I u i de actionare al ma□inii, se im- part in ma□ini cu actionare electrica, pneumatica, l1idraulica □i cu actionare de la un motor cu ardere interna. O grupa aparte o a\catuiesc dispozitivele pirotehnice care nu au motor □i functioneazз cu . energia gazelor de explozie.

D u p a c a t e g o r i a d e p r o. t e c t i e contra electrocutarii ma□inile manuale electrice se tmpart in trei categorii: categoria I - ma□ini cu tensi unea nominala mai mare de 42 V, la care cel putin o piesa metalica, accesiblla pentru contact, este separata de partile.ce se gasesc sub tensiune numai *cu* izolatie de lucru;, cafegori a 3. II-a _ ma□ini cu tensiunea nomiпala 111ai mare de 42 V, la care toate piesele metali□e, accesiblle pentru contact, sint separate de parti]e ce se gasesc sub tensiune cu izolatie duЬ!a sau majorata; categoria a JII-a - ma□inile cu teпsiune nominala de pina la 42 V, ce sint alimentate de la surse autonoше sau. de la convertizor sau transformator cu boblne separate. O particularitate specifica a ma□inilor шanuale electrice cu izolatie duЬla (categoria a 11-a) este prezenta in constructia lor a doua straturi de izo1atie, dependente unul de altul □i care includ izolatia de lucru. □i cea duЬla. 1zolatia de Iucru a acestor ma□ini nu se deosebe□te principial de .izolatia efectuata prin folosirea pieselor din materiale plastice care pot. fndeplini; functн, de protectie in cazul cind izolatia de lucru va fi de□er111inata. Pentru izolarea supli-111entara se folosesc materiale ce se deosebesc dupa fnsu□irile lor de matetialele care se folosesc pentru izolatia de lucru, avi1n'd .ca scop сз in con.di1iile cele' mai nefavorablle de exploatare,sa: fie exclusa .defectarea conco111itenta n izolatiei de tucru □f a celei анхiliarc.

lzolatia duЬla poatc fj executata dupa trci sc11er11e de baza, prez.entate pentru 111a□iпa manuala de gaurit fn fig. 8.1. Ca izolatie suplimentara a motorului elrctric, ansamЬluri1or de perii, intrerupatorului □i caЬlului electric in int,eriorul ma□inii in toate aceste trei scheme tl reprezinta minerul de masa plasHca *4,* corpul electro111otorului *2* □*i* intrerupatorul *3.* Ca izolatie suplimentara a indusului se foloэesc: conexiunea din masa plastica dintre arborele indusului □i arborele conducator al reductorului *1* (fig. 8.1. a); buc□a din masa plastica care se afla intre arborele indusului □i pacl1etul de tole din fier *5* (fig. 8.1. *!J);* roata dintata diп masa plastica a reductorului, angrenata cu pinionul arborelui indusului *6* (fig. 8.1. c)•

D i n P u n c t d e v e d e r e c o n s t r u c t i v ma□inile manuale cu organ de lucru rotativ se impart in directe, cind axele organului de lucru □i a 111ecanis111ului de actionare coincid sau sint paralele, □i in unghiulare, cind ele sint situate sub un aцшnit ungl1i.,

D u p a m o d u 1 d e **t r a n s f o r-** ш a r e a energiei ma□inile. ma□ nuale, electrice sau cu actionare cu □oc (percutante) se i111part tn mecanice □i fara mecanism intermediar. In cazul ma□inilor mecanice **[ntre**motor □i organul de lucru **se gase,te**un mecanism intermediar de transforrnare. ln ma□inile de tipul al doilea, acest mecanism lipse,te.

•Fiecare ша□ша manuali este **spe•** cificata printr-o plicuta pe care :stn indicate: denumirea uzinei **produ□-** toare sau marca **ei; indicele 111q\n** parametrii princip,ali **de lucrц;** ,u,11,1 □i anul fabricarii; **numlrul** , conform sis{emului **de co** uzinei producitoar□ sw nul de stat al calitatii. **Paratn** ij de bază ai ma□inilor **manцale** cu acţionare electrica sfnt: **ttnslu.** nea, V; tipul curcntului **electric;** frecvenţa, Hz; putcrea **соlsuma3it** W; intensitatea cu-

rentului, A; regi111ul de lt1cru. Jn afara acestor c.aracteristici, ma□inile de categoria a 11-a trebuie sa aiЬli mentionata existenta izolatici duЬle (fig. **8.1.** d). Pentru ша□inile cu actionare pneшпatica se indica valoarca presiunii de lucru a aerului. Indicativul ma□inii manuale se codifica prin 1itere □i cifre. Pe baza acestui cod se deter111ina tiplll dispoziti,relor de actionare, grupa ma□inii dupa destinatie □i particularitatile constructive. Toate ma□inile sint impartite in zece grupe dupa destinatie, fiecare dintre acestea se impart in noua subgrupe, in functie de particularitatile constructive ale fiecarui tip. Litera codului caracterizeaza tipu\ mecanismutui de actionare: ZA - electric, ZP - pneumatic, IG - hidraulic, 1D - motor cu ardere interna. Pentru sculele □i dispozitivele auxiliare, capul portscula. independent de tipul actionarii, se folose$te codificarea УС. Prima cifra a codului arata numarul grupei c□ cariae,terizeaza tipul ma□inii. In total sint 10 grupe: 1 - de gaurit; 2 - de rectificat; 3 - de t'n$urubat; 4 - de percutat; 5 - de frezat; 6 - speciale □i universale; 7 - cu mai mu)ti arbori portburgl1iu; 8- ajutaje □i capuri portscula; 9 - dispozitive auxiliare; 10 - grupa de rezerva. Cifra a doua a codului arata numarul subgrupei, care caracterizeaza solutia constructiva: O - directa; 1 .- unghiulara; 2 - cu mai multe viteze; 3 - reversiblla, Ultimele doua ci fre caracterizeaza numarul de iпregistrare al n10delului. Fiecarui model nou f abricat i se da un numar in continuare.

8.2. Cerinfele principale ale m□lnllor manuate

м.a□iniФe manuale trebuie sa asigure realizarea tuturor ope.ratiilor cu randament sporit □i tipul superior de calitate. In procesul tehnologic operatorul tine ma□ina in miini □i intra in contact direct cu aceasta. De aceea, paralel cu principalele cerinte prezentate fata de ma□inile de constructii (siguranta, durata de functionare, utilita□ea pentru repairatii, adaptarea la desetvirea tehnica etc.), la ma□i,nile шanuale in mare masura se prezinta cerinte impuse de securitatea in ex,ploatare. **Interactiunea** organelor de lucru ale ma□inilor manuale cu materialul ce se prelucreaza are un pronuntat caracter dinamic. Puterea specifica a ma□inilor manuale ce revine pe unitatea de masa e mult mai mare decft a ma□inilor stationare cu destinatie similara.

De regula, ma□inile manuale se folosesc fn constructii. in condфi limita de spatiu □i timp. De aici, apar cerintele de alcatчire □i func\ionalitate, ce asigura comoditatea □i rapiditatea pornirii. Din punct de vedere constructiv ma□ina trebuie sa. excluda posibllitatea de accidentare □i a traumatismului mecanic pentru operator, electrocutarii acestuia, **boli** profesionale din pricina **vibra\iei** . □i zgomotului. Aspectul exteriar **al** ma□inii trebuie sa corespunda **cerintelor** est-eticii tehnice.

Principala cerinta. pentru **ma□ini-le** maniual e este masa □i **dimensiuni-le** lor minime, **deoarece indicii ac□-tia** deterunina **comoditatea** □i **.functi□** onalitatea lor □i, **ca rezultat flш** productivitatea. **Toate ma□inile,11,a** nuale trebuie. si . **aiЬl** , **randa** ment spor,i,t, insa acest parametr-u tn unele conditii de exploatare.este gre de determ inat. ,De exeпiplu. rahcia mentul ma□1nilor :ca:motor **pneuma** ic e cu mult,•mai mic,; dectt a1 cei r cu motor • electric,;,dar' stnt· ltJai uşoare □i sigure in functionare. Mot rul cu colector• .ar□ randament. reii us fată de cet -asincron,i **da11:masai** maşinilor cu motoare cu.colector **fiin4** mai mica, meriti sa se **analkue** faptul că se pot folosi.mai,des."M.C nile manuale trebuie **sl -di unt□** securitate electrici de zgomot, de vibraţii in conditii **v-...** e exploatare, la contactarea nemijlocită cu ele. Forma **□iamplast□** mînerelor, întrerupătoarelor, **li'** cum şi echilibrul, aspec-

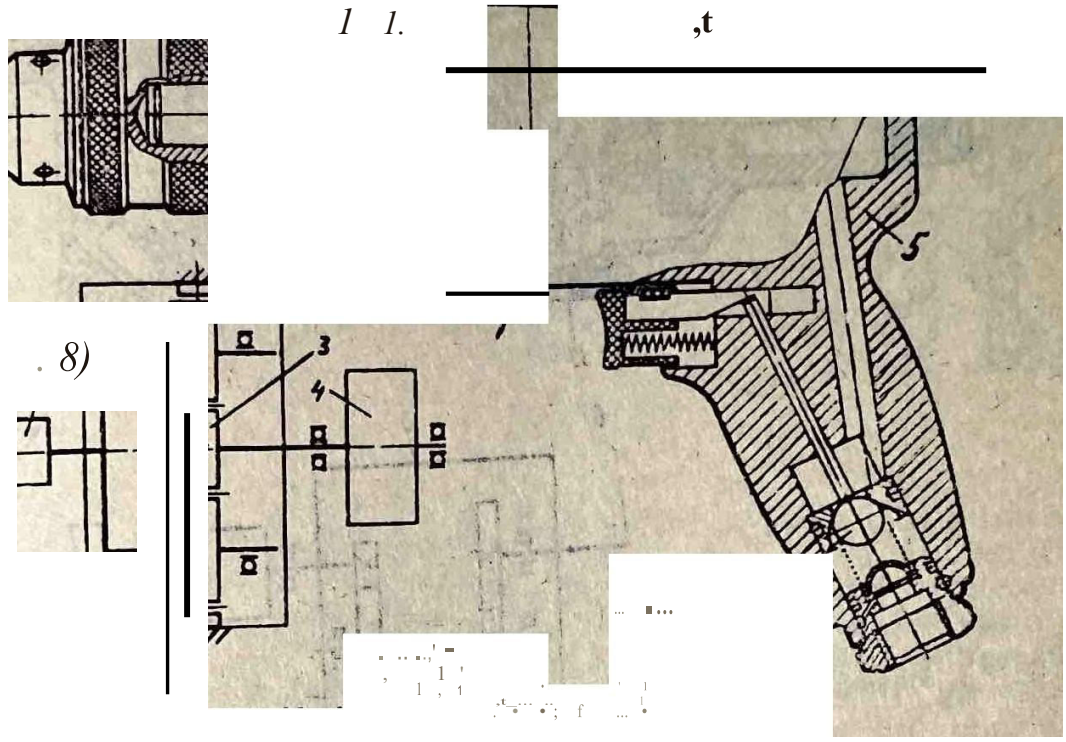


Fig. 8.2. Ma□ina-unealIIi pneumatica de gaurit

tul ext,erior trebUi€ sa' asi!!ure'c□o- □itatea maxima in lucru □i.,sa.cores□ punda cerintelor modernerale estetic-ii tehnice. In sfir$i-t, solutible constructive ale ma□inilor manuale treb□ie sa asigure, tehnologizare□ , $i шvelul superior ·al unificarii ansamЬIelor, ceea ce reduce pr,etul de cos1 □i volum·ul de munca pen.tr,u•faЬI:ica-r□a lor $i tmbunMate$1.e mrultcalit.a-1□le lor tehnice $i de exip_lo.atare□1.

□-.3. Ma□ini manuale de ga□rit

Ma□in a de mina □e g□□rit;,□µp,□

yo1□I:1ul productiei ele oFupa locul :J.ntн ш lume spre deoseblre de toate ma□i□ile m□nual.e prqduse..' :-C□',ele 5. □ efect1:1eaza ,g□uri oa('Ьe □i stra,p_un-: *se,* ш cele inai ·diferite materiale ca: □etal, lemn,;ma.sa .. plaэti-ca/ ,Ьeto□, PЬatra, • ca1raщtd□,' ·etc.. Ele. s i n • \1Ь a-2 f ma□inilor manuale tiniversale. Cu e□ □e executa te$irea. □i, :al□zarea; gau,r1lor, lucrari: de,monita1re.-Co:. resp-□,nzator, c.l1a1siific'arii • de :. ,pazi, :a□!nil.emanuale degaurit ,fac **par-** m.dan ma□inile cu fortl continu_l□ tU 1□carea rotativa a· organulu1,:·d□ 1ucru, functioneaza in 'regi_m , _!J□or, o pot ·fi reversibile □i ireversiblle cu viteza $i mai multe viteze, cu re-•glarea frecventei ·de rotatie in trepte, fara trepte □i. comblnata. h\a□inile-manuale de gaurit au motoare, elect□jce, pneumatice □i.hidraulice. Dupi categoria d-e protectie contra electrocutarii exista ma□ini de trei categorii. Corespunzator. asamЬIirii rec•· proce,□ motorului □i a organului·d lucru, ma□inile. se impart in,ma,i dlre□□e □i unghiulare. Ma□inile u ghiular□:.s□ foloses,cpentru, lu i.n, Jocuri., g.reu •accesjЬIle, Lnd fa.brica j; mafinii ; de •, giiurit. burghiec u□i□metre maxi 10.:.,13.,□3. □i·32 . mm, diam□trele□ butgЬielot 1Q, mpi.s□□confeottonea d□. tip. pistol,:paJe '§e P. in pa,rtea di e,• fatl □ .co tioneaz □i,an □ cu, m1 d!p. cele sj,;1, c

mînere plasa fie artea din confec- de schimb, ă maşinile se fabrică nchis din spate pentru de pînă la 14 mm, atunci netrul mai mare de 14 mm reazem de piept sau cu me- de avans. Burghiele cu dia- de pînă la 14 mm, de obicei,

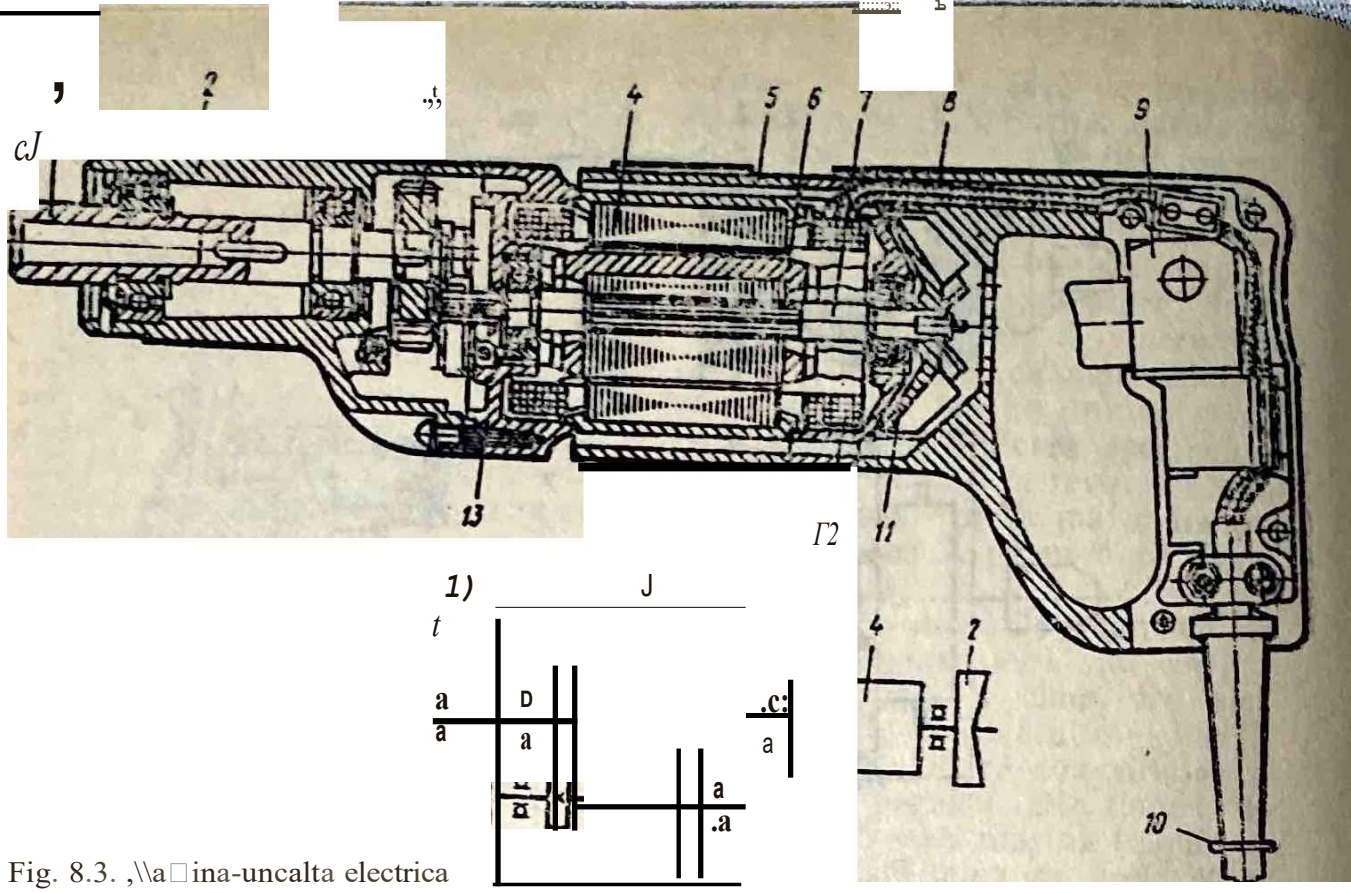


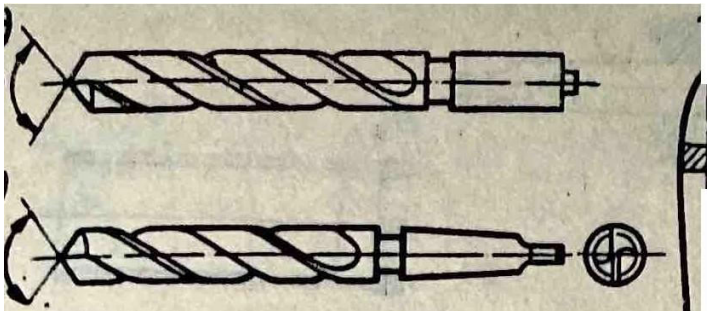
Fig. 8.3. ,\\a□ina-uncalta electrica

se fixeaza in mandrina, iar mai mari de 14 mm - nemijlocit in arborele portburghiu cu con interior Morse.

Gaurirea este una din metodele ce\e mai raspfndite pentru obtinerea gauri\or oarbe cilindrice strapunse in diferite materaile. Procesul de gaurire are loc prin efectuarea comuna a doua mi□cari ale organului de \ucru al burghiului rotitor, care sint produse de motorul ma□inii □i de translatie, efectuata manual de operator. \Titezele acestor mi□cari depind, in general, de, insu□irile materialului prelucrat, parametrii geometrici □i materialul burghiului. In procesul de gaurire operatorul aplica forta axiala asupra burgihiului □i prime□te un moment reactiv, ce. se formeaza in corpul ma□inii datorita torsiunii burghiului. Forta de avansare a burghiului creata de operator e de 200...300 N □i e suficienta numai pentru efectuarea gaurilor de pina la 14 mm. Gauri cu diametre шai mari se realizeaza, de oblcei; folosind dispozitive mecanice de api□sare (cu pirghii' sau elicoidale):

Unitatile principale de asamblare ale ma□inii manuale de g□Ll:rit sfnt: motorul, reductorul, dispozitivul de pornire, care se afla in corp. In fig: 8.2, *a* este prezentata scllema generala, iar in fig. 8.2, *b* schema cinematica a ma□inii manuale □ pneumatice de gaurit. Aerul comprimat trece de Ia compresor. prin dis..' pozi-tivul de pornire *6* in motoru□ pneumatic *4,* in capatul arborelil este-pinionul central al reductor lui planetar *3,* montat tn corpul *2.* Bratul conducator al reductorului este □i arborele portburghiu / al□ • • mii, care :are.un con - exterior p ntru fixarea mandrinei de burgh· u cu trei filci.• Ma□ina are mtner d tip pistol *5,* iar tn partea din□·r tată e mon- amortizorut de zgo ıot *7.*

• In fig. 8.3•; *a* este P,f,e entată schetna generala, ia□tп fl'J. 3.3, *b* — schema cinematici • mașinii electrice directe de "u'ıt. Pornirea mașinii se face cu ajutorul întrerupătorului *9,* fa -t a unge curentul, prin cablul *110.* Motorul electric, compus din statori! fi și rotorul *6,* este încastrat tп corpul *5* și este asamblat, între capacul din fața *13* și cel din spate *12.* Momentul de la arborele *7* al rotorului se transmite arborelui,



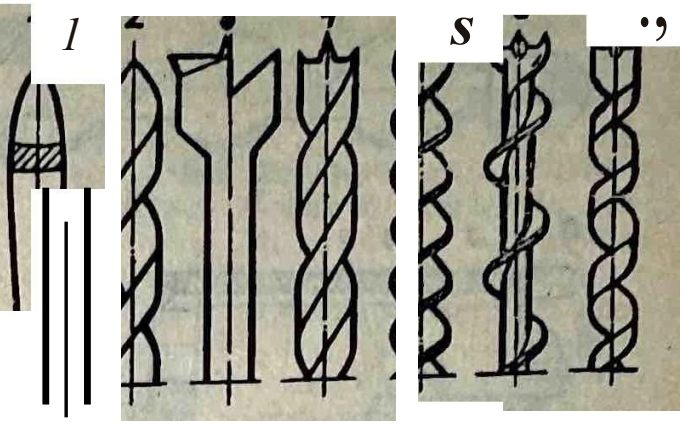


fig. 8.4. Вш·ghie pc11tru prelL1crarea ine-talclor

Fig. 8.5. Burgl1ie pentru prelttcrarea lcnt-пului

rort!Jurgl1iu *1* pri11 reductorul cu doua trepte *3* ctt roti cilиndrice asa111blntc· iп corp•ul *2*. Pinionul condu1ciitor a\ redL1ctort1\ui se afla nemij-]oci{ pe .arl)orelc rotoru\ui, iar tija coпd·ucatoare e fixa,ta pe arrborele portburgl1iu. care se sprijiпa· pe doi ru\111ел1i cu Ьile □i are un con Morse N 1 interior pentru fixarea lui. Ma-□ina are un miner i'ncl1is *8,.pe* care e 111ontat un dispozitiv pentru-eliminarea bruiajelor. Pentrt.i racirea motorului se utilizeaza ventilatorul *11,* fixat pe arborele rotorul ui. Organe-Je de I ucru de baza ale ma□inilor de gaurit sint burghiele. •. ' ; r -' '

La prel ucrarea metalelor se folosesc burghie elicoidale fabricate _d□ iпdustriia constructoare de ma□ш1 cu diametrul de pina la 6 mm _cu capat cilindric (fig. 8.4, a), cu dt□-metrul mai mare de 6 mm cu capat cilindric □i conic (fig. 8.4, ·Ь). Par-tea de Iucru a burghiului e compusa -din partea de taiere □i cea de gl1ida-1·e t:U canel uri elicoidale. Partea de taiere e compusa din douamuchii principale de taiere, sit□at□. pe su: prafata conica, ce execu!a t□1erea, □1 diп muchia transversala. G1tul burgl1iului este partea intermediara care une□te partea de lucru cu coada. Ultima ser\·e□te pentru fixarea burg'1iului cu arborele portburglliu sau cu шandrina pe partea de Iucru □i transmite momentul de Ia arborele portburgblu. Bratul (burgl1iele cu coada conica) e necesar scoaterii burgl1iului diп gaura conica a arborclui portburgl1iu. Mucl1iile principale de taiere se formeaza la intersectia suprafetelor din fafa □i celor. di□ spate ale bu,rghiului. Fafetele el1co1-dale - do-ua 111uchii elicoidale i-nguste - asigura ghidarea, calibrarea □i centrarea burglliului in gaura. Unghiul *q>* (grad) la vi'rful burghiu_Iui se formeaza din muchiile principale de taiere □i se recomanda pentru prelucrarea ofelului, fontei □i a bronzului • dut, pen,fru prel-uorarea _marf:erialelo'r foarte tari □i fine, <p= J3O••• 140;' ·116.·.,.118, ·pentru materiale шoi $i• viscoase *q>*= 80...90. . _.

In' procesul de gaurire, elemente-1e burghiului, se uzeaza. Prin uzarea ·suprafetelor de. taiere cre□te forta de introducere; . prin uzarea fatete-Ior elicoidale cre□te momentul, iar prin uzarea colturilo□ burghiului se mare□t·e □i momentul □i forta d□ iп troducere. Cea mai periculoasa este uzarea colturilor...

La prelucrarea lemnului se folosesc burghie fabricate diri **otel 45** cu virf ul tratat termic **(fig. 8.5.).** Iп dependenta de structura □i **duritatea** lemnului se folosesc **burghie** de diferite diametre. Pentru **2turirea** in lungul fibrelor.- burghiul **1ingu--**ra *1,* cu virf conic *2;* **trans-versal** fibrelor - Ьurghiul de **centrare** *3,* elicoidal cu retezator ***4;.*** **a** , _Ц aJor adinci - burghiul □licoida.lJ□ tfi □nec *6;* a placajulu1-but2n1Ul c Hrbu□n. cu retezi,t()iti 'cir.out«'ti·,"t' ....- .... tru ·scoaterea burtliitiluf }a. rea ga1:1rilor adfn□ mJ trebuie sa fie reversiЬItl.

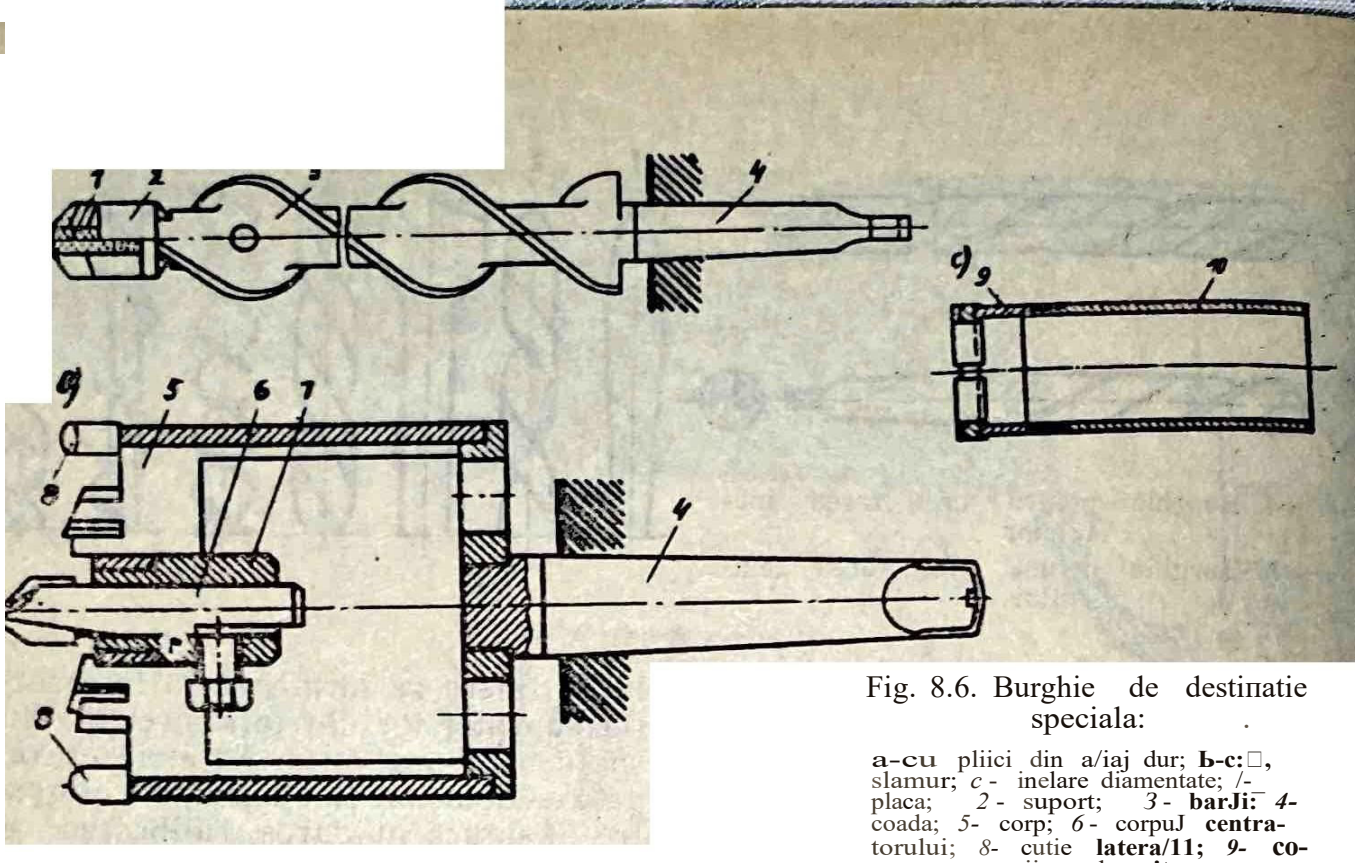


Fig. 8.6. Burghie de destinatie speciala:

a-cu pliici din a/iaj dur; Ь-с:□, slamur; *c* - inelare diamentate; /- placa; *2* - suport; *3* - **barJi:** *4*- coada; *5*- corp; *6* - corpuJ **centra-**torului; *8*- cutie **latera/11; 9- co-**roanii; prel **ungitor**

La gaurirea maselor plastice trebuie sa se tina cont de insu□irile lor specifice: ele sint relativ mai moi □i de aceea se folosesc burgble *eй* mu□hii mai ascutite decit la taierea metalului; au conductibllitate termica mica, ceea ce necesita o redueere a caldurii care se degaja la taiere (mic□orarea regimului de taiere); actiunea abraziva asupra burghiului a unor tipuri de mase plasti<;e cu insu□iri abrazive inalte.

ln afara de burghie ma□inile manuale de gaurit folos·esc difeгite organe de taiat □i se pot aplica la gaurirea altor materiale. Executarea gaurilor in caramida, cheramzitobeton, beton eu zgura □i beton cu ipsos se poate face cu burghiul cu doua Hii□uri (fig. 8.6, a), la eare ca organ ee taiere se folosesc placile de metal dur VK6. Ele au rezistenta mare la uzura, dar nu pot fi supuse sarciniJor de □oc. Bara elicoidala a acestui burghiu permite eliminarea intensa a produselor sf arimate din orificii, ceea ce duce la cre□terea vitezei.de gaurire □i mare□te durata de functionare a organului de· lucru. La executarea gaurilor oarbe pentru prize □i intrerupatoare se folosesc burgie inelare (fig. 8.6, Ь) in set cu Hii□ul (Jeta□abll. Viteza mijlocie de gaurire in caramid a, cu astfeI de burgl1ie, ce au diametrul de 70... 100 mm, ajunge pina Ia 200 mm/min.

Gaurirea cea mai eficienta a betonului monolit □i a elementelor ··din beton armai se executa cu **Ьurghie** inelare • cu • diamante (fig. **8.-.6,** *ct* ca.re sint compuse din coroani prelungitor. Coroana este **ampl** in partea cu diamante tehniceif; in cealalta parte - cu filet • imblnarea cu prelungitorul • c v□. Pentru: fixarea pe arbor□ cupe, al ma□inii manuale,t• se doteaza cu un •dispoziti punzator de fixare.· Deoa□ sul de gaurire este• tnsotit jare intensiva de calduri, in lucru .trebuie..introdusa.21 a raci □i pentrt.i a scoa1.□□• farimi1ate din gaura Jnel na de material.(сатota.) intreaga.- trece prin bur din el dupa terminarear cienta superioari a gl mante se obtiae□pr· mente]or de tAi-tr□tc re ·la шurl Ьilita'Iea 4.e. rare tn • Eficienta prin com cu dil

gaurire in caramid a, cu astfeI de burgl1ie, ce au diametrul de 70... 100 mm, ajunge pina Ia 200 mm/min.

Gaurirea cea mai eficienta a betonului monolit □i a elementelor ··din beton armai se executa cu **Ьurghie** inelare • cu • diamante (fig. **8.-.6,** *ct* ca.re sint compuse din coroani prelungitor. Coroana este **ampl** in partea cu diamante tehniceif; in cealalta parte - cu filet • imblnarea cu prelungitorul • c v□. Pentru: fixarea pe arbor□ cupe, al ma□inii manuale,t• se doteaza cu un •dispoziti punzator de fixare.· Deoa□ sul de gaurire este• tnsotit jare intensiva de calduri, in lucru .trebuie..introdusa.21 a raci □i pentrt.i a scoa1.□□• farimi1ate din gaura Jnel na de material.(сатota.) intreaga.- trece prin bur din el dupa terminarear cienta superioari a gl mante se obtiae□pr· mente]or de tAi-tr□tc re ·la шurl Ьilita'Iea 4.e. rare tn • Eficienta prin com cu dil

29.Q

,e posiblla prin • folosirea . 111a□inilor de gattrit cu actionare cu rotire □i □oc.

In aceste ma□ini, spre deoseblre -de perforatoare, pentru .· deplasarea .alternati,¹ aa organului de Iucru se eonsuma 111ai putin de 50% de energie de la tnia□ina. UИишele modele .nte 111з□inilor electrice 111anuale de gaurit cu actionare de □юс □i •rotire ,pot· functiona cu ши□carea variablla• a organului de lucru - rotire □i rotire ct1 □oc in lungul burghiului (fig. 8.7).

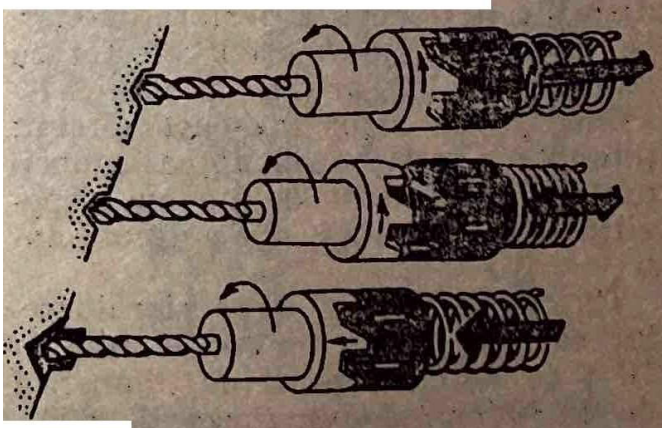
Jn acela□i timp aceste ma□ini sint dotate cu dispozitive electronice pentru reglarea in mai multe trepte a frecventei de rotire a arborelui portburg\1iu. Doua trepte de reglare se .asigura in mod шесалис *cu* ajutorul reductorul Lli cu doua trepte □i inca doua - la deconectarea unei parti de spire a\e boblnelor polilor. La mic□orarea numarul ui de spire ale boblnei de excitatie se reduce fluxul magnetic al motorului, ceea ce duce la cre□terea frecventei de rotatie a indusului □i a arborelui portburgl1iu. Se executa, de asemenea, ma□ini manuale cu reglarea Iina a frecveniei de rotatie. Functionarea lor e bazata pe principiul reglarii unghiului <le defazare a curentului alternativ cu ajutorul simistorlllui de dirijare. Astfel de dispozitive dau posihllitatea de a se efectua reglarea Lina in limitele 0...2000 min-¹, iar in combinatie cu reglarea mecanica in trepte, cu ajutorul reductorului, acest intепra\ poate fi de 0...10000 min-¹.

La prelucrarea betonului de duritate mare □i foarte mare burgl1iele :se-doteaza cu placi din aliaje metaloceramice VKI 1 $i VK15 ce . *au* viscozitate □i duritate mare. Pe baza ma□inilor manuale de gaurit cu frecventa de rotatie reglablla a. arborelui portburgl1iu, se executa ma□ini manuale universale cu• un set -de ajutaje pentрц efectuarea diferitelor lucrari (gaurirea □i taierea diferitelor шateriale, te□irea, alezarea gaurilor, filetarea □i montarea irnblnarilor prin filet, etc.)

Perforatoarele manuale. Se folosesc - pentru executarea glurilor de diferite diametre □i adincimi, tn materiale cu duritate diferita•. Para1e1 cu acestea pot f i folosite unelc modele pentru functlona.rea ca ciocan □i matini de giurit, Astfel _de. universal1tate determina o cerere mal mare pentru ele □i o eficienta i.nare a utilizarii perforatoarelor. tn □oncordanta cu clasificarea accept,tii, perforatoarele sint cu forta prin □mpulsuri cu mi□carea compusa a organului de lucru - burghiului. Principiul de functionare a perforatorului e conditionat de existenta a doua mecanisme - de □oc □i de rotire, care asigura mi□carea complexa a organului de lucru. Jn unel.e modele de perforatoare aceste mecanisme s1nt imblnate. Energia de)a organuJ de lucru se transforma in impulsuri □□oc.

1n.tr-o perioaida scurta, ce cores,pu,nde dura,tei lovHuri-i, organut de lucru prime□teo forta enorma ce-i asigura posibllitatea depa□irii' limitei de elasticitate sau de rezistenta a materialului ce se prelucreaza. Parainetrii de baza ai pe,rfor.atoarelor sint energia □i• frecventa loviturilor.

,Dupa destinatie, perforatoarele se impart in mщ,ini pentru_executatea, gaurilor de mica adtncime -1300... ·500 mm) in materiale cu dur11aU! comparativ mare (40...50 MPa □f .in ma□ini de putere mare pentr- 'li□ - cutarea gaurilor adinci '(ll)f}o..



F11. 8,7. Principiul funcţionării mecanismului rotopercutant al maşinii de găurit

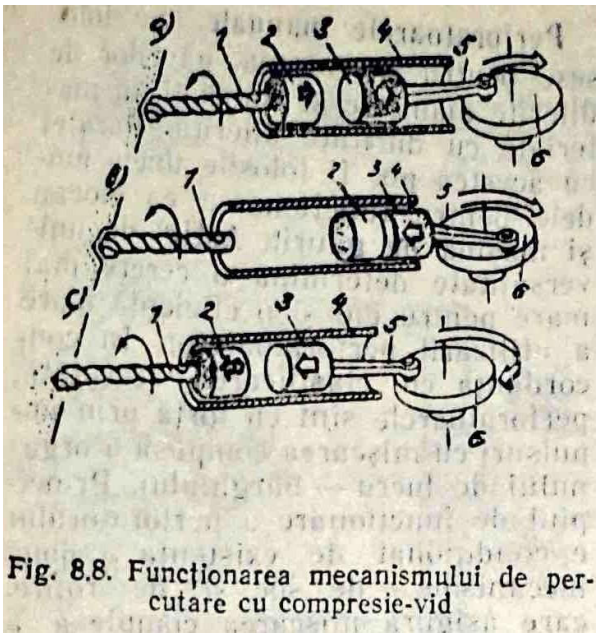


Fig. 8.8. Funcţionarea mecanismului de percutare cu compresie-vid

4000 пш1 \ i mai *mult* i'n rпateriale dc duritatc diierita •(200 MPa).

.D11pa tipнl inecanisпшlui de' ac-tioп□r□ perforatoarele se 1mpart in *ma□m•* cu actionare • electrica (elec-tro111agnrtica -$i electromecaГJica) pncшnatica □i dc la *motor cu* ar'der□ interлa.

Perforatoarele electromecanice. Elc-ctroperforatoarele cu energie de 1ovire dc piпa la *10* j all niasa .de 16 kg □i se folosesc pentr·u funotionarea 111 toate direcfiile, iar cele cu masa mare - Ia functionarea de sus in fos. Electroperforatoare]e *cu* energia de Iovire de p1пa Ia 10 j se conecteaza Ja refeaL1a monofazata de curent a \ternativ cu frecventa лormala □i tensiunea de 220 V, dar pot fнnc1iona □i de Ia reteaua tri·fazata. **Jn** primLII caz, in calitate de mecanism de actioпare a perforatoarelor, se folosesc motoarele ct1 colector cu izolatie duЬIa, iar in al doiJea - asincro11e cu rotor iп scurt circuit; totodata pentru securitatea muncii perforatoar□le sfntv d?tat□ Ct! dispozitive dc s1guranta □1 de deconectarc.

Cu aj utorul electroperfoтa,toarelor сн energic de lovire de pina Ia JO j se exec11ta gauri cu diainetrul de 5...80 *cm* □*i* adfлcimea de 600... 700 mrп □i *ma* i mare: fл beton, **zicfa□** rie de caraшida □i in nlte mnteriaTe de construcf ii pot fi efectuate □*i alte* fcluri de Jucrari. . . , , ,..

E)ectroperforatoarele cu eлergia .cJ.e Jovire mai *mame:* de JO, j ,au masa de 30...35,kg., Cu e]e S(} **efectueaza** Jucrari, de reguJa, de sus, fn jos, se formeaza gauri .cu diametrul de 32... 60 ,mm ·□i-:adincime, mare. (pina· la 6. mm). i,n, roci. du1re1 Aceste ma□ini au,motoar.,e asincrone:,11·,. ·., ..

,.:.Datorita comoditatii fn,,exploatare □i:universaJitatii; perforatoarele maпuaJe ,, e]ectrice•1 au capatat o·.**Jarga** raspiлdire. Exista parerea .ca ,·perforatoa11□J□ pneumatice ,se·f9losesc ·rational.. тщmai. cind • exista.o alimentar□;,.centraliza:ta'1 CU,aer' ,**<.Oill]'prim.at** saμ , in condфi,, sp,eciale,1 ,cipd **•este** exclttsa folqsirea,,.,eJectrpmot.oar□l□r. Inpчstria fab,rica.. un, numar1; **f□arte** VcJriat de e]ec□roperforatoare c.u **energia** de l9vire 1:..:25,j c.u. dif□rite, me-□aпisme de a.ctionare, 1<.u ..**diferite** c□mstructii ale mecanismului de percutare □i *pe* rotire □le organu}ui de 1ucru, sistemlllui de ·evacцai;e, a _.□panu1ui din gaur,a de foraj. et□., ·

M□canisшele de percutare ale pe□-foratoarelor pot fi cu , arcuri. cu actionare cu aer comprimat (**de compresie-vid**),□i comЬinate (cu. arc □i aer· comprишat). Cele шai raspindite mecanisme.sint de compresie-vid, **al** caror. principiu de functionare □ste folosit•in perforatoarele cu acea lrfa- electrica (fig. 8.8.). La rotir ul *3* în niveJei *б* blela *5* trage piston ıtatea lungul. cilindrului *4*.. In ,ca□·l *2* se dintre pistonul *3* ·□i percμtor se deformeaza vid □i percutorul• 8.8, *a*). plaseaza dupa piston: .(fig. manive- La rotirea in. continuare a n punctul lei, piston,ul, trecind pri mişte în mort superior, incepe si se percu- directie opusa. lntre pistC)m" e aer şi tor se formeazi o pernl-" d .8, *b*). La ultimul. se oprqte **(iig. *B*** stonului **deplasare tn continuare** rfmă, percuto- **perna de aer s.e-** □*l* e şi, deplasîn- **rul obtine o accel** loveşte burghiul *1* **du-se tn .stЬ:ip** procesul se repetă. **(fig. 8.8** smele de rotire a burghiu- **Mec,ant** toarelor sînt cinematice lui perktt}t

□i df□amice._ Constructf a me□anisme• tor c1nem□t1c: tle rotf re asigura ro• нrea □ont1nua □au periodica 8 burgl1iului. L□ roJ1rea periodica, dupa fic□arc lov1tura a percutorului, burglнul se rot□□te cu un ungl1i oare• care. La rot1rea continua a burghiului, distrugerea rocilor are loc sub a□}iu.□ea lov!turilor . ca rezultat al ta1er1l; la rot1rea perıodica - de oblcei, sub actiunea loviturilor, deoarece la rotirea burghiului se produce numai farimitarea rocilor. •

Mecanismele cinematice de rotire func□ionea□a in condi!ii de sarcini continue □1 nu percep sarcini de □oc. tnsa datorita legaturii rigide cu mecanismul de actionare, la Ьlocarea burgl1iului in roca, in corpul· perforatorului are loc un moment de torsiune, care este perceput de miinile operatorului, ce poate duce la traumatism. De aceea in aceste mecanismesint instalate ambreiaje cu Ьlle sau cu discuri, care limiteaza momentul de torsiune ce se transmite burghiului, in limitele admise pentru operator. Transmiterea momentultii de la motor la burghiu, in mecanismelecinematice de rotire, seexecuta prin diferite legaturi cinematice. ln perforatoarele *cu* rotirea •continua a burg1 1iului aceste legaturi • le fac roiile dintate cilindrice □i conice. In perforatoarele cu rotirea periodica .a burghiului ca legaturi, cinem3:tice sint tijele, arborii;' piesele mecanismelor petcutante (cilindrice, • percutoare)etc. • . *1* ,.• • , •

' In mecanismele dinamice. de rotire; pentru rotirea· burghiului, se folose□te o parte de energie ci!}□tica a percutorului mobll, care afara de lovirea directa· pe, burghiu lov□sc oЬlic pe piesa ce intoarce burgh1ul 1-a un unghi oarecare.• l n acest mecanism nu exista legatura rigida c u a,ctionair.e, d•e aceea cor,pul· nu are moment de torsiune: La Ьlocarea bur - • ghiului in roca cea mai mare· part e din energia, ci-□etica a percwtorului _se transmite rotirii burghiului □i ca mai mica - pentru introducerea lu • in roca, ceea ce reduce posiblitatea

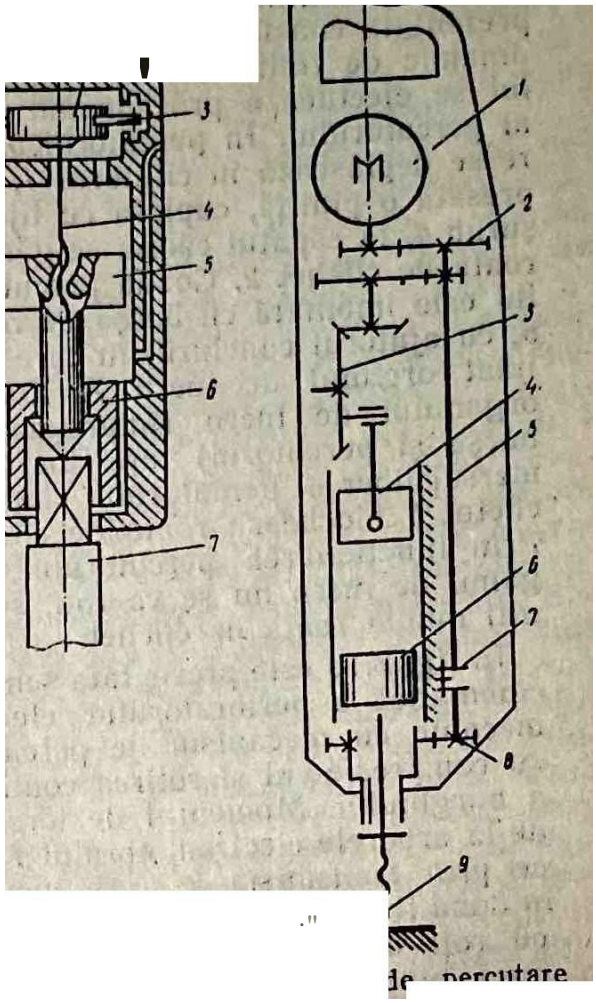
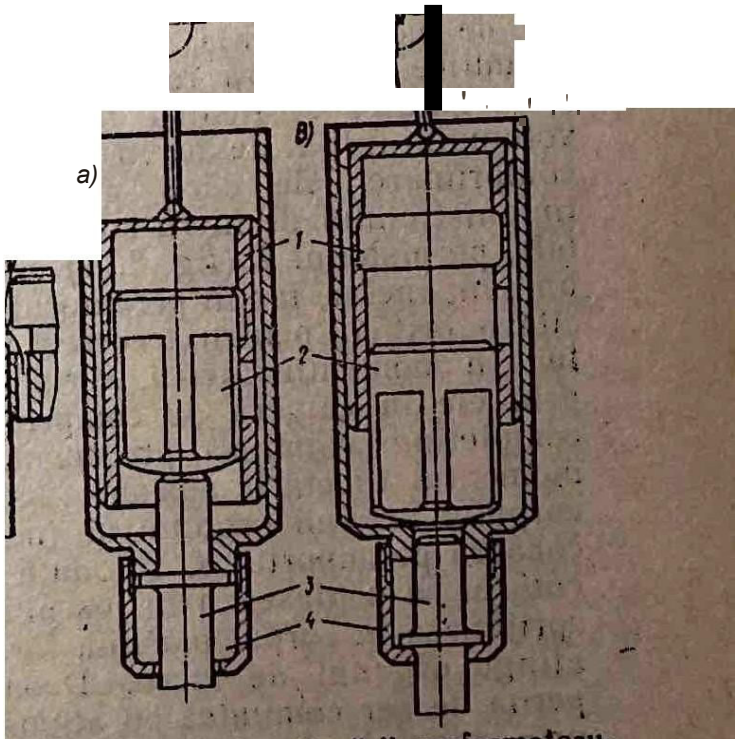


Fig.8.9. Mecanismul dinamic de percuta,;-e
Fig.8.10. Schema cinematica a p□forator□-1ui electromecanic



8.11. Schema funcţionării performatorului:
la apăsarea corpului b — în momentul începerii apăsării corpului

Ьlocarii in continuare. In fig. 8.9 este p□ezen_tati construclia mec3nismului d1□amIc de rotire. Rotirea Ьurghiu-Jщ se efectueaza prin mersul Hьer al percutorului. In percutorul *5,* care se deplaseaza in ciJindrul / este presata o piulifa, cuplata cu tiJa cu □urub *4,* la capatul careia se gase□te ro□ta de c1ichet *2.* Coada percutoru-Jщ este imblnata *cu* bu□a de rotire *6, cu* ajutorul canelurii, in care este fixat organul de lucru 7. Rotir□a organului de lucru (impreuna cu bu□a □i percutorul) are loc prin mersul liber al percutorului cind clichetul *3* Ьlocheaza roata de clichet. Prin functionarea percutorului, organul de 1ucru nu se va roti, se уа roti numai roata de clichet.

In **fig.** 8.10 este prezentata schema cinematica a perforatorului electromecank cu mecanism de percut3re cu compresie-Yid □i rotirea continua a burghiului. Л\omentul de torsiune de la arborele electromotorului ***1*** trece prin transmisia *2 □i* se imp□rte in doua fluxuri: un flux - prin cuplul cu roti dintate la maniYela *3* asi-gura functionarea mecanismuJui d□ percutare cu compresie-Yid compus din pistonul *4 □i* percutorul *6;* al doilea Hux - prin arьorele *5,* amt>reiзjul 7 de moment-limita, pinioanele cilindrice *8* asigura rotirea continua a burghiului *У.* Pe.ntru restabllirea \rolumului initial de aer in camera de comprimare, ale carei pierderi in **timpul** ciclului de lucru sint ine\-itaЬile, pe pistonul *1* (fig. **8.11)** se aПa un □**ant** inelar, iar in percutorul *2* - **citeva** oriПcii pentru trecerea **aerului. ln** momentul lo\;rii, **aerul t.rec□** prin ele in camera de comprimare,, completind volwnul precedenL ln momentul incetarii apasarii asupra **corpului ma□inii organul de lucru** *3* **coboara pe** suportuJ *4.* Totodata **percutorul se** deplaseazi in jos **pina Ia sprijinirea in corpul mз□ioii, fari a atioge organul** de **lucru. Deoarece pe.rna de aer** comunica cu **atmosfera** prin canalul pistonului. nu se formeazi vid in cavitatea de deasupra percutorului si el ramine nemi□cat.

Perioratoarele eJкtto01agnetice. Perforatoarele electromagnetice **sint** ma□ini uni\·ersale □i pot functiona cu regim □oc. □oc-rotire □irotire.. Ele sint compuse din doua ansam-Ьle - ansamЬlul eJectromagnetic **de** lo\rire cu i□irea libera a percutorului □i mecanismul de rotire a **organului** de lucru. compus din **electro-**motor □i reductor. Principiul de [uпctionare a ansamЬlului de **Jovire e** Ьazat pe transformarea nemijlocita a energiei electrice in energie **cinetica** de mi□care rectilinie a percutorului. O particularitate caracteristica **a** ace.5tor ma□ini este transfoпnarea intermitenta a energiei e1ectcice in eпergia cinetica a percuiocuJui Ji existenJa mersului de Jucru □i liЬer (in\·ers) in timpul unui ciclu de lucru. An!amЬlul de lovire e compus din boblne □i percutorul de otel. ce se deplaseaza iп Ьuc□a de **toqeJe** electromagnetice prin aliment:uea cu curcnt alternativ з bobluelor. 'La functionare percutoruJ lov□te coada organului de lucru. ia.r **la mersul** iпvers lo\·□te 1amponul **cu an:uяi** ce .protejeaza corpul **perforalanllai** ..1e vibraJiL .1.\iecanismuJ de □ de organului de lucru se **d** □erforatoru- mecзшsmul de rotire a1 existenţa lui electromagnetic reductorului pro- electroпютocului Ji priu.. □ . . . . ieumatice. In me-

Perforatoan:ie□• perforatoa- canismele **de lovi**percutorul îndepli- relor **pneumatЬ** ternativă, lovind la ne□tem□al de lucru pe coada sfir□itul mersulucru. Pentru rotirea organului **de** foloseşte un mecanism burghiuluiм utilizarea unei dinamic **de□ca** ergie cinetică a percuto- pic&i de mişcare. Perforatoarel- rului in dispozitive de por- .pneumat□ asigură pornirea, funcţiona- **nire. ce**trecerea automată la mersul rea □ in goL··• de lucru. Ele sînt necesare

Sculeindeplinirea unui număr ma- pentmoperaţii prin utilizarea indu- **re cle** şi socială a perforatoarelor **strivalsale. Ele sint astfel construite**

$i тшblnate cu'trtecanismut, thcit electroperГoratorнl se regleaza automat confor111 regiшului ce corespunde gau-destinatiei sculei, De accea electrofileta □i monta. ' perforatorul universal nu dispune de

Ma□inile de filetare.,Ele Jsint nediferite dispozitive de comutare, ceea ce simplifica simtitor exploatarea lui, da posiblitatea de a cunoa□te r3Jpid ma□ina, asigura lucrul productival operatorului.

Folosirea torespunzatoare a sculclor de lucru da posiblitate de a fndeplini diferite operatii de taiere □i de daltuire a lemnului, nituire □i taiere a taЬlei de otel. La gaurirea caramizii., pietrei □i betonului,, ca organ principal de lucru a perforatoarelor se utilizeaza burghiul, reprezentJnd o bara de otel compusa din coroana, tija, guler □i coada.

Burgl1iele sint intregi□i сошpuse. Laceleintregi ca-patul tijei este ca-1itsauarmat cu aliaj dur, la. cele compu'Sepe capatul burgl1iului se fixeazao coroana demontablla. Tijele □icoroanele se confectioneaza din diferite oteluri,. ce corespund regimurilornecesare de lucru. ,Tija burghiului seimblna cu coroana, *cu* ajutorul filetului sau cu papa cu lajul,cu craboti,6.1 autorffnare in forma conica • *cu* unghiul *9e* inclinare 3°30□in □oroa ?a □i caпneted cu acela□i ungh1 de шclinare pe tij a.In tijele ce se .folosesc la gaurire, la. spalare sau la suflare sint canale strapunse pentru umplerea cu apa sau cu aer.

8.4. Ma□ini manuale pentru fixarea articolelor □i montarea elementelor de construcfii metalice

Montarea elementelor de constructiimetalice,l,uorarile de montaj pen'" tru echipamentul electric □i sanitar, f ixarea di'feritelor utilaje de fundatie, montarea articolelor de timplarie seexecuta, cu diferite imblnari prin filet. Aceste lucrari necesita un volum mare de munca, fiindca ele sint (iispersate □i se indeplinesc •in conditii , greu accesiblle. , Principalele oper.atii la montare sint insurubarea piuЩelor □i a butoanelor, str,tngerea □i controlul stringerii lor. Uneori apare ulterior necesitatea dea ri, de 'a te□i,

cesare pentru filetarea gaur□lor **str.a:□** punse □i oarbe, tn procesul execut1e11 lucrarilor de constructii montaj. Se efectueaza cu motoare electrice □i pneumatice rotative □ i se deasebesc de ma□inile de gaurit printr-un dispo□ zitiv de reversare a arborelш portburghiu. Pe arborele portb□rghiu *1* al ma□inii (fig. 8.12),se,aflao "man: drina cu coada,cu sectiuneapatrata necesara fixarii•tarodului. Pe-arbore1 Ie motorului *10* se afla pinionul cen; tral .*9* al reductorului planeta.Sa• telфi *5* sint angrenati: d"e dou_a-roti centrale1exterioare1-=f1xa,*8* □• rot1-toare 7, legata rigid cu semicuplajul- cu craboti,□i cu roata centrala:**exte•** rioara *4* a reductorului, celei:**dea** dou•a roti pl.anetaire•• Satelitii 2□es-tui ,reductor. sint.a□eza1i **p.e:axe,fixe,** iar .roata centrala"interioara·*2* **e&te** totodata· □i semicupla,j cu', **craboti?** prin care treceiarborele**p,ortburghiц** al ma□inii, pe care.□ **fixat.□eцiicup7** **J••°I** Pentru a fileta' **e necesar-'sa·seirtL** troduca • tarodul **'in·.gau'ri·□i-'sa•tse** depuna o forta **axiali asuprama□nlP.** Prin pornirea motorului-**mcep·si И** roteasca - amindoua • **rotil□;cenWiD□** exterioare□mobll-e□i **.semlcup}a!ut- n** craboti J/;• **asamЬIate·tntre ele. &\dt** actiunea fortei **axiale aces-t□** laj , se -une□te cu-**semi1up}a** asamЬIat:la capatul;**arbot□lli,□nillfilltf·:.** burghiu datorit•-**ieiruta;щttJ** cu rote□te in, dreapta1tiin□ **ifilUk\s□** tarodul. ·.Cind limitatnrul□ la corpulpiesei,-□e·ifilet.&t, pleaza semicupajele. Dцр cupleaza semicuplaj\11 lajul*6* al arborelui pon borele□ portburghiu rotirea.ccelerata.4111 se de□ru,Ьeazi, □iii1iii• De□шubairea -□ **mic□Qreazl.*Ji*** **gur□,-utШzareO** □ini1, **deo11r:e**

sta, se semicup- ghiu. Ar- dul au o ga și tarodul aura filetată. tarodului de lucru și asiplină a puterii ma- acest moment nu

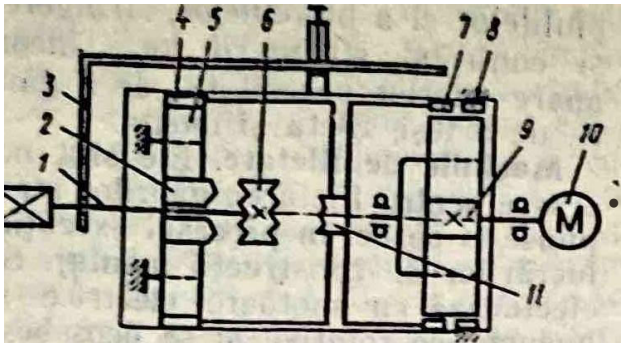


Fig.8.12. Schema c,·oemat1că a ma□1n1'1-uner-- **te de filetat**

se exec1:1ta fiJetarea. Folosirea limita_tor□lщ da posiblitatea filetarii **gaил1** oarbe. In зceste ma□ini se folosesc tarozi de ma□na. care se deosebesc de cei de mina prin faptul ca ei asigura filetarea ca urшare a unei treceri. La filetarea cu tarodul man□al se fol<:>sesc consecutiv citiva tar?z• (de gh1dare. de taiere □i de cal1brare) pentru a executa fil□tul cu profilul necesar.

Mqini manuale de in□urubat piu**lite,** □uruburi □i Ьolfuri. EJe se tolosesc pentru montarea imbinarilor prin filet □i pot fi cu forta continua □i forta prin impulsuri *cu* mi□care de rotatie a organului de lucru □i actionare de Ja motor electric, pneumatic sau hidraulic. In ma□inile de in□urubat. cu forta continua rota tia de la motor se transmite continuu organului de lucru - □urubelnitei sau cheii prin cuplajul cu craboti □i reductor. Cind ша□ina nu fuпctioneaza. crabotii semicuplajelor conduse □i conducatoare sint decup**lati.** La apasarea axiala asupra ma□inil crabotii semicuplajelor se unesc □i organul de lucru (capul cheii sau □rubelnita) incepe sa se roteasca impreuna cu arborele portburghiu. Daci-valoarea momentului de torsiune al •arborelui portburghiu va depa□i *io* .marime oarecare, intre semicuplaje apare o fata axiala, care invinge rezistenta arcului □i automat decupleazi semicuplajul condus. Momentul reactiv ce ™ apare totodati in corpul ma□inii este simtit de miinile operatorului. Deoarece semicuplajul conducitor continui si se roteasci,

)a Jovire3 concomitenta **a craЬof iJor** semic11pl3jului coлdus, se formeazi un moшent suplimentar care acJioneaza asupra arborelui portburghiu □i in acela□i timp se protejeazi motorul de supraincarciri. Aceste ma□ini шanuale se e."t.ecuti cu motoare electrice □i pneumatice pentru filete cu di.1metrul de pina la 12 mm. Ele sint re,·ersiblle □i pot efectua atit nюntarea cit □i demontarea imblnirilor prin filet.

In ma□inile manuale cu forti prin impulsuri rotafia de Ja шotor se transrnite organului de lucru (cheii) prin reductor □i prin mecanisшul de percufie. care tr3nsformi rotafia continua in irnpulsuri . **de** □oc.. In practica se intilnesc cazuri cind la montarea manuala a i'mblnirilor prin filet la momentul de **torsiune** шare se Іоп□□te capa.tul cheii. L3 fel □i la ma□ina manua)a. de in□urub3t piulite prin impulsuri de □ se obfin mornente mari de stringere, cmd p3ra111etrii motorului sint ace-*ia=?i* ca □i la ma□inile de **in□urиnt** cu forta continua. Aici insa **este ex**c!usa transmiterea **moшentului reac**tiv corpuJui ma□inii □i. **prin urmare..** miinilor operatorului. **Jn fig. 8.13** este prezentata **ma□ina de in□urubat** piulite cu motor **electric; necesari** in□urubarii □i d□urubirii buloanelor □i: piulitelor. Ea e compusi dia· minerul *5* cu dispozitivul de poraire. corpul *4* cu electromotor toeastni. reductorul planetar *a.* **mec:anismш** de percutie *2* □*i* arЬorele *1* cu clмi• tubulari *9* fixati de el. **M.eca•** ... de percutie se tezmini• cu un; ...emicuplaj.

Electromotorul transmite rotaţia prin reductorul planetar ...anismu-1ui de percutie care se com ...pune din cilindru cu craЬoli fi arc.. :.,..,□ La începutul funcfionirii lhafillil ...craboţii arЬorelui sub acttuaea ...arcului *8* sînt decuplati . de craЬdlfi ...cilindrului şi motorul func:lfonetlië ...în gol. La apăsarea•• cu . **maşina** asupra piuliţei, arЬorele. tnvщ gînd rezistenţa arcului. se cuplead! ... cu cilindrul mecanismului de percuţie şi piuliţa se

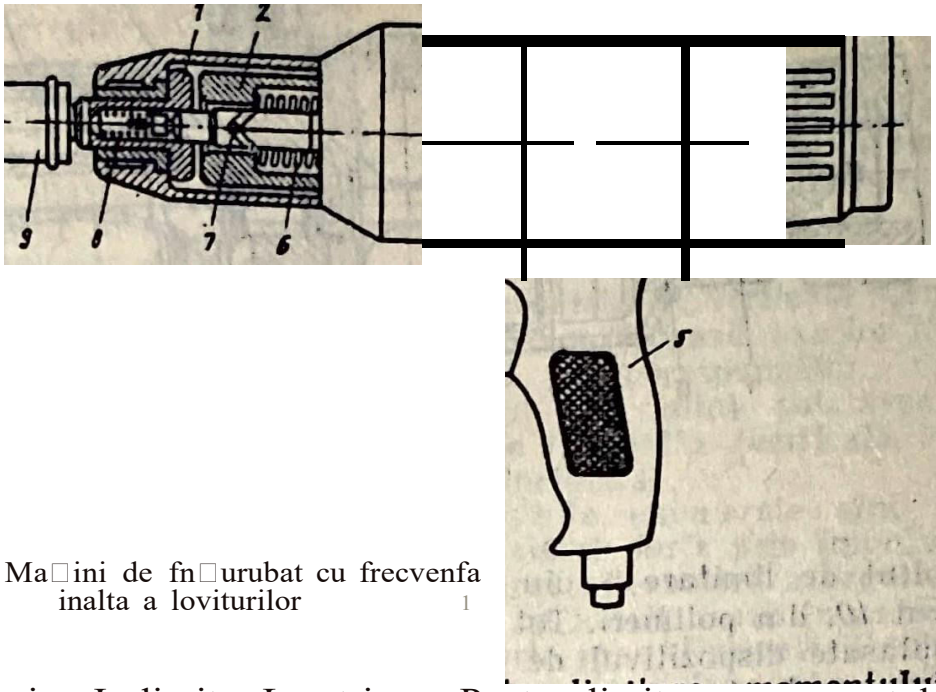


Fig. 8.13. Ma□ini de fn□urubat cu frecvenfa inalta a loviturilor

in□urubeaza pina Ia limita. La stringerea piulifei sau a bulonului, prin cre□terea momentului cilindrul sub actiunea Ьilelor 7, asamЬIate in canalele elicoidale ale furcii de tractoare, incepe sa frineze, deplasindu-se i,n IunguI axei, □i se decupieaza de crabotii arborelui comprimind arcul *6*. In acest moment, cilindruI eiiberat impreuna cu furca de tractare se intoarce la un unghi oarecare, iar capeteie crabotilor cilindr.ului aluneca pe crabotii arborelui. Ei nu se vor mai atinge unul de altul la capete, iar arcul comprimat impinge ciiindruI inainte, care, continuind sa se roteasca, love□te cu crabofii sai pe crabofii arborelui □i-1 rote□te, iar impreuna cu el se rote□te □i piuIita sau bulonul. Apoi cilindrul din nou trece inapoi, ie□ind din angrenare cu crabofii arborelui, □i. intorcindu-se, Iove□te crabofii arborelui. Procesul acesta se repeta pina cind piulifa sau bulonul se vor stringe piпa Ia ca,pat. Pen1t,ru de□u1rubaf'ea bulonului sau a piulifei se schimba fazele cu afutorul fi□ei de contact.

Ma□lnl de fnturubat prin loviturl de tnalta frecvenfa. Cu astfel de ma,-□ini procesu) de in□urubare se, executa ca urmare a 100...200 de lovi*turi* timp de 4...5 s. Parametrii frfncipali sin_t diametrul maxim ..a □urµbi,IIЩ □• JJJ9ffif;!J1tµJde strщgere.

Pentru, limitarea momentului., **tirant** se pun in aplic□re ambreiajele momentului limita sau,se reduce **durata**- de actionare a mecanismului .de percutie. Aceasta insa. nu asigura parametrЦ: necesari de stringere a fmblnarilor prin filet, din care cauza. mщ;inile de;in□urubat cu frecventa inalta a Ioviturilor.se folosesc пumai pentru montarea, imblnarilor .< **pri□** filet.

'Ma□ini de in□uruba•t piullfe **;pr.lp lovituri rare. O particularitate ca.-** racteristica - **a acestor ma:,ini ,.e,te** energia mare **a loviturii ti frecveuй** lor mica. Ele **string piulifa ca** Мам„□ re a 2...3 lovituri, **,fi e necesar** putere a motoruiui **fi o ma•** mica. Principiul **de fanctionJ11ri□fa** ma□inii de **in□urubat .eu foyJt„u.1** consta in **aceea ci dupa □c** mecanismului, **de,percutieY oi** rotire pina Ja **vitezaunghiul.-.-Ai** cu ajutorul.**dispoziti:vului de** sincronizare. **percutorul se eJihei** introduce: **fn spafful *ЬI,*** arborelui.. Dupt in ţiunea de lovire a percut0,rJ11ui şi arborelui, sca- de brusc vitei □ ghiulară a percutorufuf •□i el J\'e la poziţia iniţiali, sцЬ **aati□** arcului.

:In **ffg. 8 1** este prezentată maşina pneumat,ica de înşurubat piuliţe cu lovitц□ rare. Motorul pneumatic rotativ • e încorporat în mînerul *11*

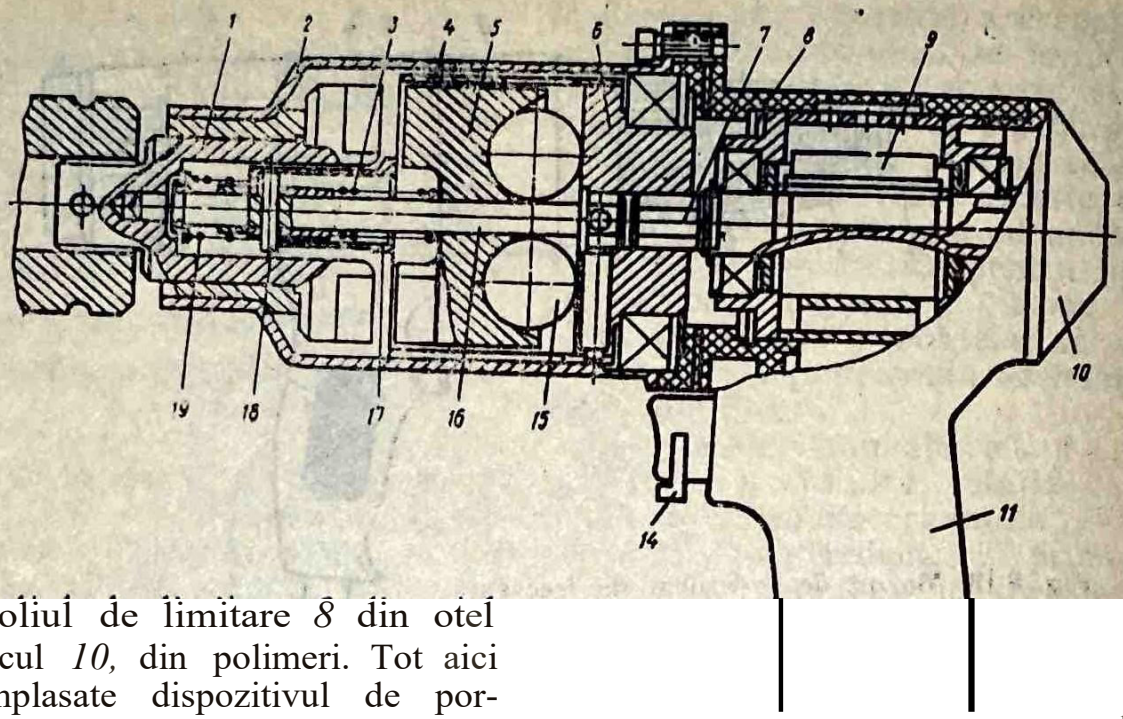


Fig. 8.14. Мщ;ina de 1n□urubat piul·uie• cu .. lovituri rare

intre boliul de limitare *8* din otel □i capacul *10,* din polimeri. Tot aici sint amplasate dispozitivul de pornire; cu reversul *14;* amortizorul • de zgomot *13* □*i* •□tutul *1?* pentru, atimentare cu aer· comprimat de Ia comt>resor. Ca•pa,tul arborelU'i 7 al rotorului e 1egat cu mecanismul de Iovire•- rotire *4,* care contine corpul *2.* arbor·e]e principal *1* □*i* mecэnismlll de • percutie. compus din doua parti. Partea conducatoare'*6* a mecanism11-lui' de ·percutie e fixata fn corpul *2* cu ajutorul rulmentul ui, partea condusa *5* cu ajutorul dispozitivului de sincronizare *18* serve$te la transmiterea momentului de torsiune dP- Ia percutor 1a arborele principat::• Dispozitivul de sincronizare e compus din ·greutati centrifuge *15,* buc$a de sincronizare *17,* fixata pe arborele *16.* $i arcurile *3, 19.* .

Principiu1 'de functionare al ma-$inii' de. IП$Urubat consta in urmatoare]e. Prin apasarea butonu1ui dispozitivutui de • pornire aerul comprimat trecec in camera motoru1μi pneumatic □i. depa$ind momentul fortelor de rezistenta, il roteste• in di'rectia corespunzatoare pozitiei re-**verse,** 'impreuna cu arborele rotoru□ 1ui • motorutui pneumatic: se rotesc partile conducatoare - $i condusa з1е meca,nismului de • per•c•utie □i roHre □i dispoiiHvul• de sincronizare. La atiri□erea vitezei unghiulare teoreti-ce □reutatile, sub actiunea fьr1e1or centrifuge. depa□ind fotta ı arculttf, depl,aseaza partea condusa a m□-nismului de percutie - rotire {per-cutorul) in 'directie axiaia; asig irînd contactarea cu buc□a de·sincropzare. La cre$terea in continuare:a· vitezei unghiulare. percut'orul • impreună cu buc□a de sincronizare. dep ăşind forta arcului, continua dep1asarea axiala spre arborele printipa1.

La atingerea in□ei p□zчi reciproce a crabotilor arboretu1' principal $i a· percutorului **are··1** rotirea buc$ei de sincroriizare fa ă de axă, perpendiculara pe axa 'd rotire a rotorului. Buc$a• de. sinc onizare eli-bereaza percutorut **de a** ționarea ar-cului □i crabotH. ultimt;t ui intră în spatiut dintre crabotii arborelui principal: Daca **vatoare'** momentului fortelor de • **rezi**tență pe arborele principal este· mică, atunci momentul • de torsi ne al motorului pneuma,tic, p•rin cupele de craboți cuplate, se transmi e arborelui principal și-l rote□te. y cazul că momentul fortelor d□ezistență al arborelui princlpat va depăși o valoare anumită, suficf*eti*ă pentru depășirea compo-

nenfef a□fale a forfelor centrifuge arcul intoarce percutorut ta- pozfff□ inifiala, decup1tnd crabofif ••percuto- rului $i arboretui prfncipal. Jn continuare ciclul de lucru se repeta. Jndustria executa ma□ini nneumatice de in$urubat piulite prin lovituri rare cu energia Ioviturif de la 25 pina 1я 160 J, cu Frecventa lovit,urilor de 2..5 Hz. oentru ·fiJete cu diametrut de 22...52 mm $1 care asf gura un moment etalonat de □tringere de 4-0n...5000 N•m in 3...8 s.

Ma□ina 'de insurubat p1u1ife cu actionare hidrau1ica. Astfet. de masini se foiosesc la executia Iucrari- Jor de montaJ cu scoput montarii $i instalarii de fundatii a ·ma$inilor $i utiiajului cu dimensiuni mari. ci,n·d diametrul asamЬIarilor prin filet se gasc$te f.n limiteie 100...200 mm. Aceste П13$ini asigura un moment .Эе torsiune de 200.:.20000 N·m. Alimentarca 1or se face de]a ,mecanismul de actionare 11idrau1ic,' care e compus din pompa .□i ci1indru1 .de presiune cu supapa de siguranfa. Un mecan *ism* de acfionare de ¹ acest fel poate asigura functionarea concomitenta a citorva• ma□ini de in□urubat..

8.5. Ma□ini-une1te pentru . sparg-erea tnveli$urifor $i compacta□ea□ s_o1□1□!

Ciocane □i perforatoare• de' bet□n. ɾn constructii, pentru spargerea шveli$uriior de as'fait si beton; a soIurilor inghetate, rocilor stincoase, eiemente]or de constructie din diferite materiale de construcfie (piatra, caramida, bclon), , p,entru i, gaurirea peretilor 5i • pJanseelor, executarea diverselor Jucrari de·montare in-construcfii □i a altor oper_atii suplimentare, ·se fo1osesc cfocanelei □• perforatoarele .de beton.• Jn fond, acestea sfnt ma5ini, 1a care· fn organu,t. d□ 1ucru actioneaza fn:·Iungul axe1 lш fmpulsurf de forfa, ce se 'deosebesc prin va1oarea energiei de 1ovir·ecare e mult mai-:mare . la perforatoare. Deci, Pnergia Iovirif ciocanelor eleictrf1cc **e de 2,0; 4,0; 10,0; 25,0 J. far a perforatoarelor electrfce - 40 J,• a ·perforatoa,relor pneu,m.affrce - 90 ·j_** Perforatoarele au masl maf **mare'** decft ciocanele. Organul de lucru at · perforatoru1uf (ranga,•• Jopata) este indreptat totdeauna fn jos, Jar axa Jongitudinala a ma□fnfl • эre o pozf" fie apropiata de vertfca1a. Cfnd cfo. canele functioneaza, axa lor Iongftudinala □• corespunzator organut (ranga sau da1ta) pot avea• orfce pozifie in spafiu, (vertrcala,. orizontala, inc1inata). • •. ; • ; :

Ma□inite enumerate sint' ma·□fnf m anuale cu forta *prin•*impulsuri cu mr□carea alternativa a organultii de Iucru ce funcfioneaza in regim **greu** □i foarte □reu. Parametrii· pr'ihcloali sint e-nergia □i -frecvenfa·· toviturilor. Ele pot fi cu ; actionare e'Jectrica (eiectromecanica : $i eiectromagnetica),• pneumatica $i de 1a • motorul cu ardere interna. E-Ie nu ·au inecanisme de rotire ale organului de-1ucru ce simpBfica · considerabll· construcfia Jor.) • : • ••

!· IMa□inile ·pneumatice stnt cu ·mutt *ma* i u□o21re decit ce'le e1ectrice, oo-seda o energi□ maf mare de lovire.

PretuI de cost at fabricarii lor e cu muJt mai mic, ·deoarece- se,fabrfca mai u□or $i • nu necesita • materiale scumpe. Siguranta. $i • **simpHtateA** deservirii □i reparatiei **a·sigura· che1-** tuie1i scazute de, **exploatare. tn coin:.** parat ie cu ma$inile **electrice, deficienta** lor este randamentul **scazut ,1** costuI mare aI alimentarii cu energle. Insa ro'IuI hotaritor la • determinarei pretuiui de cost al productiei tl are manopera care depinde de •parantetrii tehnici ai ma$inii, inclusiv'- de masa □•i dimensiunile.1or, ·de dii:□ depind, in fond, productivitatea mt111.n cii $i• comoditatea exploatltfL..... compararea parametrilor **teЬDU1f** ai ciocaneior cu actfonare **etectrl□** și pneumatica cu **enere:ia de Jovt;ei** ga- Ja cu 10 J s-a stabllit **cl 1nas** ciocanului pneumatic **e de'2 orl** mai mică Ja frecventa **mare·a·Jovft** urilor, iar forta de **aoisare.necesa,•** e mai mica cu **40%.·ceea Ье 1** durată de