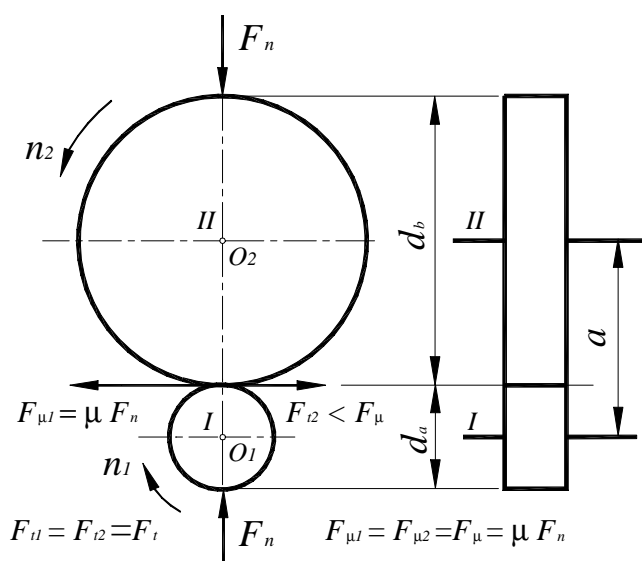


12.1.2 Frikcioni parovi

Frikcioni parovi se neposredni frikcioni prenosnici { to se sotojst od najmlaku dve trkala od koi ednoto d_a pogonsko, a drugoto d_b goneto. Nasokata na vrteve na gonetoto e sproti vna od onaa na pogonskoto trkalo. Na sl.12.13 { ematski e prika` an cilindrni ~en frikcionen par.



Sl.12.13 [ematski prikaz na cilindri ~en frikcionen par

Frikcioni te parovi i maat { i roka pri mena vo ma{ i nogradbata i toa kaj pogoni na presi, ma{ ini alatki, grade`ni ma{ ini, no sepa naj~esto se sre}avaat kako varijatori, za koi }e stane zbor na krajot od ova pogl avje.

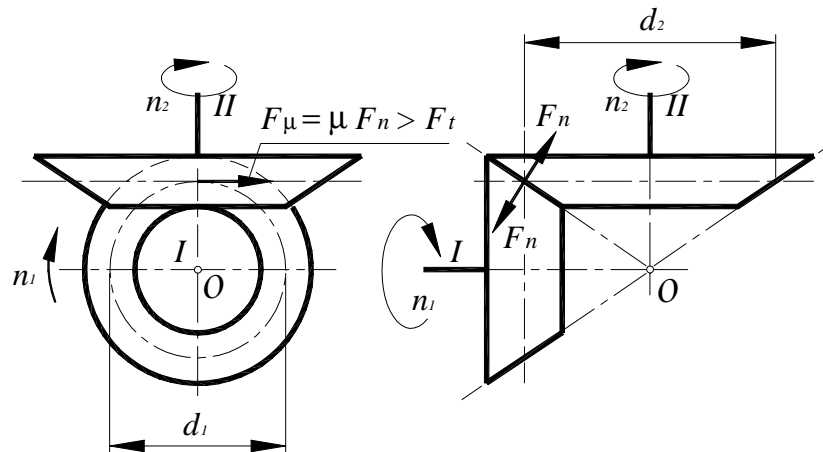
Kako prednosti na frikcionite parovi mo`at da se navedat sledni ve ni vni karakteristi ki:

- prosta konstrukcija { to zaf a}a mal prostor;
- ednostavni za izrobotka mazni ili na`lebani rabotni povr{ ini;
- tivka rabota i ramnomen prenos na vrte`ni ot moment;
- amortizirawe na eventualnite udari pri preoptovaruvawe so prol izguvawe;
- mo`nost za vkluvawe i iskluvawe vo tekot na rabotata so mo`nost za promena i regul acija na vrte`ite.

Nedostatoci na frikcionih parovih se

- nepostojan prenosni odnos v teku na rabotata,
- intenzivno i neravnomoerno abevne na rabotnih povr{ini zaradi prolizgavave vo teku na rabotata,
- zna~itelno optovaruvawe na vratilata i ni vni te le`i{ta i
- relativno nizok stepen na iskori{tavanje $\eta = 0,80$ do $0,92$.

Naj~esto se sre}avaat so paralelni vratila – *cilindri~ni frikcioni parovi* (sl.12.13 i sl.12.15), no gi ima i so vratila koi se se~ati se narekuvaat *koni~ni frikcioni parovi* (sl.12.14).



Sl.12.14 [emat ski prikaz na koni~en frikcionen par

Koga ne bi postoeo prolizgavawe na trkalata, perifernata brzina vo dopirna to~ka bi bila ednakva za dvete trkala $v_1 = v_2$. Poradi elastinata deformacija na frikcionih povr{ini se pojavuva lizgawe, taka {to sekoga{ postoji razlika pome|u brzinite na pogonskoto i gonetoto trkalo. Perifernata brzina na pogonskoto trkalo v_1 e pogolema, a na gonetoto v_2 e pomala od presmetkovnata brzina v (koga bi nemalo lizgawe). Razlikata na brzinite pretstavuva brzina na lizgawe v_g , a odnosot na brzinate na lizgawe i realnata brzina na pogonskoto trkalo pretstavuva koeficient na lizgawe (polzewe) ξ_g {to e opredelen so slednava ravenka

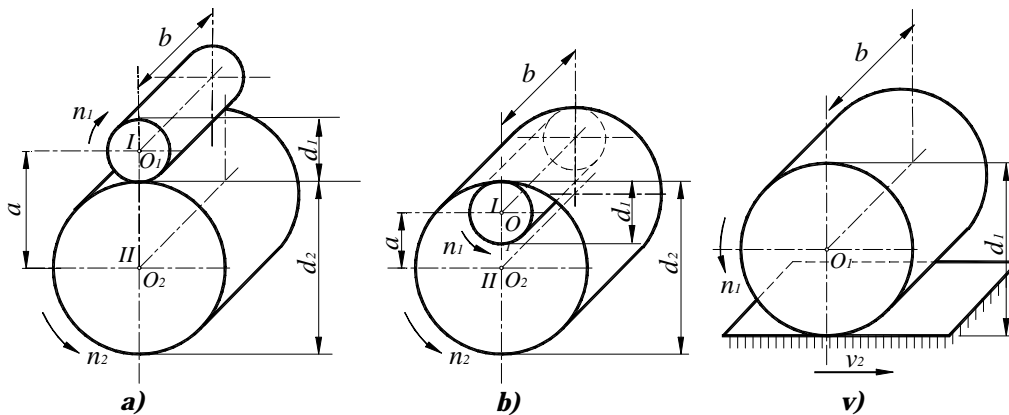
$$\xi_g = \frac{v_g}{v_1} = \frac{v_1 - v_2}{v_1} = 0,02 \text{ do } 0,05 \quad 12.37$$

a faktorot za popravka kaj ovi e prenosni ci e

$$\xi = 1 - \xi_g = 1 - (0,02 \text{ do } 0,05) = 0,95 \text{ do } 0,98 \quad \mathbf{12.38}$$

El asti ~noto li zgawe kaj si te frikci oni prenosni ci mo` e da se namali so pri mena na materijali { to se otporni na li zgawe (t ab.12.9).

Frikci onite parovi mo` at da bidat izvedeni i kako vnat re{ ni frikci oni parovi (sl.12.15b) pri { to i dvete trkala i maat ista nasoka na vrtewe, a i kako ramni nski par (sl. 12.15v).



Sl.12.15 Fri kci oni parovi so cil i ndri ~en nadvore{ en, vnat re{ en i ramni nski par

Na sl.12.15v e pri ka` an ramni nsko cil i ndri ~en par kade { to pogonsko to trkal o so pre~ni k d_1 vr{ i rotaci ono, a ramni nata translatorno dvi` e we so brzi na v_2 ednakva so peri fernata brzi na na pogonskoto trkal o v_1 t.e.

$$v_1 = r_1 \omega_1 = v_2 \quad \mathbf{12.39}$$

od kade { to za pre~ni kot na trkal oto se dobi va

$$d_1 = 2 r_1 = 2 \frac{v_2}{\omega_1} \quad \mathbf{12.40}$$

Prenosni ot odnos kaj frikci onite parovi se dvi` i do $i = 5$, a se presmetuva na isti ot na~i n kako i kaj remeni te prenosni ci t.e.

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{\xi d_1} \quad \mathbf{12.41}$$

12.1.2.1 Presmetka na frikcionite parovi

Pre~nikot na maloto trkalo d_1 se izbira spored potrebite ili od iskustvo, a pre~ni kot na gol emoto trkalo d_2 zavisi od prenosni ot odnos na prenosni kot $i \leq 5$, a vo specijalni slu~ai i do $i \leq 10$. Presmetani te pre~ni ci treba da odgovaraat na standardni te broevi, a pri toa peri fernata brzina treba da se dvi `i vo granci $v = 5,0$ do $8,0$ [m/s], ponekoga{ i sklu~itel no i do 20 [m/s].

Pri izrabotkata na frikcionite parovi naj~esto se koristat sledni te kombi naci i od materijal na frikcionite povr{ i ni:

- *~elik / ~elik* – odgovara za golemi optovaruvawa, no poradi mali ot koef i c i e n t o t n a t r i e w e d o a | a d o g o l e m i o p t o v a r u v a w a n a v r a t i l a t a i n i v n i t e l e ` i { t a ;
- *sivliv / sivliv* ili *~elik* – za pogolemi i slo`eni oblici na frikcionite trkala i za trkala na otvoren prostor;
- *nemetalna obloga / ~elik* ili *sivliv* – odgovara za pomali optovaruvawa, ima najgolem koef i c i e n t n a t r i e w e t o p a v r a t i l a t a s e p o m a l k u o p t o v a r e n i . O b l o g a t a m o ` e d a b i d e o d g u m a , k o ` a , p r e s o v a n a h a r t i j a i l i v e { t a - k i m a t e r i j a l i , s e r a z b i r a n a g o l e m o t o t r k a l o .

[i r o ~ i n a t a n a t r k a l a t a k a j m e t a l n i t e d o p i r n i p o v r { i n i s e p r e s m e t u v a s p o r e d H e r t z – o v a t a r a v e n k a z a k o n t a k t n i n a p o n i , a z a n e m e t a l n i t e o b l o g i v r z o s n o v a n a e k s p e r i m e n t a l n o u t v r d e n a e d i n e ~ n a n o r m a l n a F_{n1} i l i p e r i f e r n a s i l a F_{t1} z a n e m e t a l n i o t m a t e r i j a l s p o r e d i z r a z o t

$$F_{n1} \leq \frac{F_n}{b} \quad 12.42$$

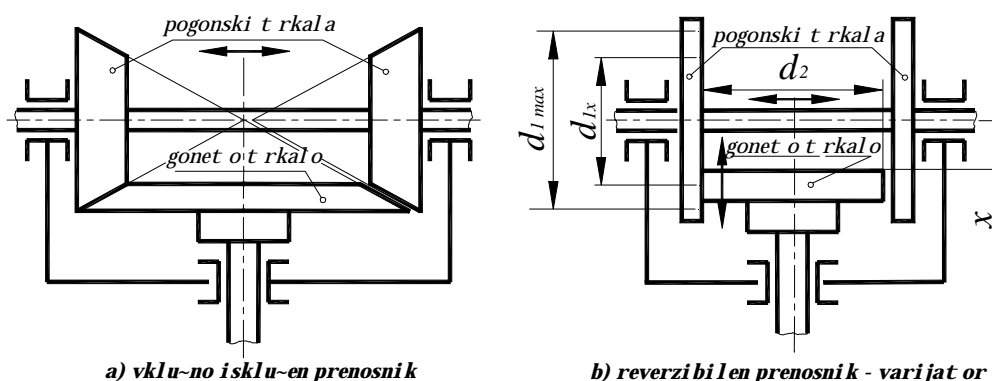
od kade { to za { i r o ~ i n a t a n a f r i k c i o n o t o t r k a l o s e d o b i v a

$$b \geq \frac{F_n}{F_{n1}} \quad 12.43$$

Vaka presmetanata { i r o ~ i n a n a f r i k c i o n o t o t r k a l o b se zaokru`uva na standardna pogolema vrednost i pri toa taa ne smee da bide pogolema od pre~ni kot na maloto trkalo d_1 .

12.1.2.2 Vklu~no – isklu~ni prenosnici i varijski

Vklu~no – isklu~nite prenosnici i vklu~no isklu~nite varijski, nare~eni u{ te i reverzibilni, se sostoje od dve pogonski i edno goneto frikciono trkalo (sl.12.16).



Sl.12.16 Vklu~no i sklu~en prenosnik a) i reverzibilen varijski b)

Kaj vklu~no i sklu~ni ot prenosnik dve pogonski trkala se postaveni na zaedni ~koto vrtilo, { to mo`e aksijalno da se pomestuva i so toa go vklu~uva ednoto ili drugoto pogonsko gonetoto trkalo. Na toj na~in za postojanata nasoka na vrtewe na pogonskoto vrtilo se dobi va promenli va nasoka na gonetoto vrtilo.

Frikcionite varijski mo`at da imaat najrazli~ni konstruktivni oblici. Eden takov vid na reverzibilen frikcionen varijski e prika`an na sl.12.16b, kaj koj frikcionata povr{ina na pogonskite trkala e ramninska (osnova na cilindar), { to poteknuva od koni~nite frikciono trkala so $\delta_2 = 90^\circ$, a gonetoto trkalo e cilindri~no. So aksijalno dvi`ewe vo tekot na rabotata na gonetoto vrtilo se menuva frikcionot polupre~nik na pogonskoto trkalo x , so { to se menuva prenosni ot odnos na prenosnikot, taka { to za edna za~estenost na brojot na vrte`i na pogonskoto vrtilo se postignuva koji da e broj vrte`i na izleznoto t.e. gonetoto vrtilo, se razbira, vo granicite na mo`ni ot dijapazon na vrte`ite n_{2min} do n_{2max} . So aksijalno dvi`ewe na zaedni ~koto vrtilo na dve pogonski trkala { to imaat ista nasoka na vrtewe se menuva nasokata

na vrteve na gonetoto frikciono trkalo, a so toa i na izleznoto goneto vrtilo.