

**O'ZBEKISTAN RESPUBLIKASI AWIL HA'M SUW
XOJALIG'I MINISTR'LIGI**

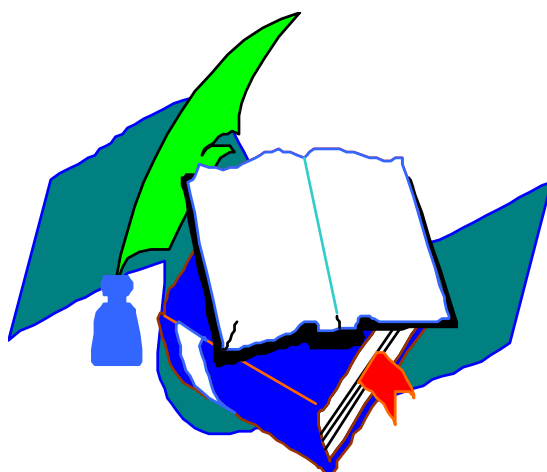
**TASHKENT MA'MLEKETLIK AGRAR UNIVERSITETI
NO'KIS FILIALI**

**«AWIL XOJALIG'IN MEXANIZATSIYALASTIRIW»
KAFEDRASI**

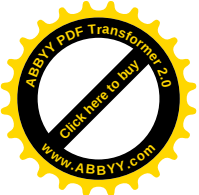
**M. ARZUOV
B. UTEPBERGENOV
M. URUMBAEV**

«KO'TERIW - TASIW MASHINALARI»

**pa`ninen a`meliy jumislardi orinlaw boyinsha
metodikaliq ko`rsetpe**



NO'KIS – 2017



Metodikalıq ko`rsetpe O`zbekistan respublikası ma`mleketlik ta`lim standartları ha`m «Ko`teriw-tasıw mashinaları» pa`ninin` u`lgi oqıw da`stu`ri tiykarında tayarlanıp, ol 5430100—«Awıl xojalıg`ın mexanizatsiyalastırıw» ta`lim bag`darı studentleri ushın a`meliy sabaqlardı orınlawg`a arnalg`an.

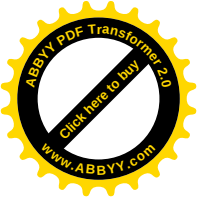
Metodikalıq ko`rsetpede ko`teriw-tasıw mashinalarının` du`zilisi, atqaratug`ın xızmeti ha`m olardın` tiykarg`ı o`lshemlerin esaplaw arqalı mashina mexanizmleri menen qollanbalardı tan`lap alıw usılları keltirilgen. Bul a`meliy jumıslardı orınlaw menen bir qatarda studentler lektsiya sabag`ında alg`an bilimlerin bekkemlewge erisedi.

Du`ziwshiler: M.Arzuov, B.Utepbergenov, M. Urumbaev

Pikir bildiriwshiler: N. Saparniyazov, texnika ilimleri kandidati,
Qaraqalpaq ma`mleketlik universiteti «Imarat ha`m
soorujenieler qurılısı» kafedrası dotsenti;

R.Sadıqov, texnika ilimleri kandidati, TashMAU
No`kis filialı «Awıl xojalıg`ın
mexanizatsiyalastırıw» kafedrası dotsenti.

Metodikalıq ko`rsetpe TashMAU No`kis filialı Ilimiy-metodikalıq Ken`esinde ko`rip shıg`ıldı ha`m baspadan shıg`arıwg`a usınıs etildi (№23-is qag`azı, 15.02.2017 j).



KIRISIW

O'zbekstan Respublikası Joqarı ha'm orta arnawlı bilimlendiriw ministrliğı ta'repinen tastıyıqlang'an oqıw jobası hám negizgi pæn bag'darlaması tiykarında 5430100-Awıl xojalıg'ın mexanizatsiyalastırıw bakalavr ta'lim bag'darı ushın «Ko'teriw-tasıw mashinaları» pa'ni boyınsha lektsiya, laboratoriya ha'm a'meliy jumıslar VII – semestrde orınlanadı.

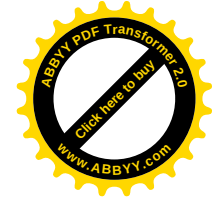
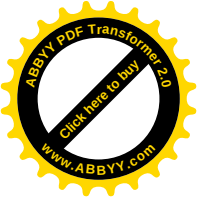
Studentler «Ko'teriw-tasıw mashinaları» pa'nin u'yreniw dawamında alg'an teoriyalıq bilimlerin laboratoriyalıq ha'm a'meliy sabaqlarda o'zlestirip, tolıqtırıp baradı. Sonın' menen bir qatar olar kurslıq jumısqa tapsırmalar alıp, onı izbe-izlik penen orınlap barıwı mu'mkin. Usıg'an baylanıslı ha'r bir studenttin' kurslıq tapsırmasıda barlıq mashinalarda yamasa mexanizmlerde ushrasatug'ın detallardı esaplaw ma'seleleri qoyıladı.

Bul metodikalıq ko'rsetpe studentlerge o'z betinshe islewge berilgen a'meliy tapsırmalardı, kurslıq jumıslardı ha'm pitkeriw qa'nigelik jumıslarında ushrasatug'ın esaplawlardı orınlawda u'lgiler sıpatında qollanılıp ha'm olardı tez a'melge asırıwg'a mu'mkinshilik beredi.

Metodikalıq ko'rsetpedegi mısallar «Ko'teriw-tasıw mashinaları» pa'ninin' oqıw bag'darlamasındag'ı keltirilgen lektsiya atamalarınin' izbe-izligi boyınsha keltirilgen.

Mashinalardı ha'm mexanizmlerdi quraytug'ın detallardı ha'r biri belgili bir jag'dayda o'z xızmetin atqaradı ha'm olar belgilengen xızmet waqtına shekem jumıs atqarıw uqıplılıg'ın saqlawı kerek. Jumıs islew uqıplılıg'ı detaldın' bekkemliligi, jeliniwge turaqlılıg'ı, qattılıg'ı, ıssılıqqa turaqlılıg'ı, qaltıravg'a turaqlılıg'ı ha'm isenimliligi boyınsha bahalanadı. Mashinada yamasa mexanizmde detaldın' jumıs islew jag'dayına qaray ko'rsetilgen bahalanıwlardın' biri yamasa birneshesi boyınsha onın' esaplanıwı ju'rgiziledi. Ko'pshilik mashina detalları ushın jumıs atqarıw uqıplılıg'ı en' baslı bahalanıw ko'rsetkishi bolıp bekkemlilik esaplanıladı.

Pa'ndi u'yreniw protsessii matematika, teoriyalıq mexanika, materiallar qarsılg'ı, materialtanıw ha'm konstruktsion materiallar texnologiyasi, mashinasazlıq sızbashılıg'ı, metrologiya ha'm o'zara almasıwshanlıq, mashina detalları sıyaqlı pa'nler menen baylanıslı halda ha'mde usı pa'nlerden aling'an bilimlerde tiykarlanıp alıp barıladı.



№ 1 - A'MELIY JUMIS

JU'K KO'TERIWSHI QURILMA LEBEDKASININ' TIYKARG'I KO'RSETKISHLERIN ESAPLAW

Awıl xojalıg`ında ju`klerdi ko`terip tu`siriwde ha`m texnikalardı on`law protsessi jumısların orınlaw barısında lebedkalar paydalanıladı. Lebedka – dep aylanıwshı barabang`a polat trostı oraw arqalı ju`klerdi joqarı ko`teriwshi mashinag`a aytıladı. Lebedka o`z aldına ju`klerdi ko`terip tu`siriwde yamasa ju`k ko`teriwshi mashinalardıń mexanizmi retinde de paydalanıw mu`mkin. Lebedkalar qol ku`shi ha`m elektrodvigatel ja`rdeminde jumıs isleydi. Elektrodvigatel ja`rdeminde jumıs islewshi lebedkalar bir barabanlı ha`m ko`p barabanlı bolıp, olar bir yamasa bir neshe tartıwshı tross tezligine iye.

Elektrodvigatel ha`m baraban arasındag`ı baylanıs tu`ri boyınsha lebedkalar reduktorlı ha`m tisli-friktsionlı bolıp bo`linedi. Tisli-friktsionlı lebedkalar o`z betinshe trossın` tez oralıwın talap etetug`ın, ju`ktin` erkin tu`siwshi ku`shi ja`rdeminde iske asırıladı.

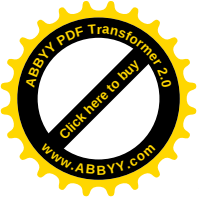
Tisli-friktsionlı lebedkanın` reduktorlı lebedkadan ayırmashılıg`ı, onın` barabanı tisli do`n`gelekke friktsionlı mufta ja`rdeminde baylanısqa boladı. Ju`k elektrodvigatel ja`rdeminde joqarıg`a ko`teriledi, barabandı ajratıw menen erkin tu`siw ku`shi ta`sirinde to`men tu`siriledi.

Lebedka boyınsha mag`lıwmatlar:

1. Lebedkanın` tu`rleri (elektrodvigatel yamasa qol ku`shi menen isleytug`ın)
2. Ko`teretug`ın ju`ginin` awırlıg`ı: Q, t
3. Ju`k ko`teriw biyikligi: N, m
4. Ju`k ko`teriw tezligi: $\vartheta, m/sek$
5. Lebedkanın` jumıs islew rejimi (*jen`il, ortasha, awır*).

Lebedkanın` to`mendegi ko`rsetkishleri anıqlandı.

1. Polispasttın` qaldıqsız bo`liniwshiligi – u_p ,
2. Tros tu`ri ha`m diametri – d_k, mm ,
3. Lebedka barabanının` tiykarg`ı o`lshemleri: – diametri  $D_b, mm$ , uzınlıg`ı – L_b, mm
4. Elektrodvigatel quwatlılıg`ı ha`m tu`ri - N_{dv}, kVt ,
5. Tisli berilisler – i_{ul} (berilisler sanı i , do`n`gelek ha`m shesternya tisleri sanı, Z)
6. Lebedkanın` kinematikalıq sxeması sızıladı.



Jumistı orınlaw ta`rtibi.

1. Polispastın` qaldıqsız bo`liniwshiligi «gostexnadzordın`» usınısı boyınsha ko`teriletug`ın ju`ktin` awırlıg`ına qaray:

Egerde: $Q = 5 \text{ t}$ shekem bolsa $u_p = 2,$

$Q = 6 \dots 8 \text{ t}$ bolsa $u_p = 3,$

$Q = 9 \dots 12 \text{ t}$ bolsa $u_p = 4,$

$Q = 13 \dots 20 \text{ t}$ bolsa $u_p = 5,$

$Q > 20 \text{ t}$ bolsa $u_p = 6.$

eger: $Q = 7,3 \text{ t}$, bolsa $\alpha = 3$ boladı.

2. U`ziwshi ku`sh boyınsha polat trosstın` diametrin anıqlaymız. U`ziwshi ku`sh to`mendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$S_{y3} = S_m \cdot K, \quad K \geq$$

bul jerde: S_t – trosstag`ı u`ziwshi ku`sh, kg

K – bekkemliktin` awısıq koeffitsienti.

Trosstag`ı u`ziwshi ku`shti “ $S_t$ ” to`mendegi keltirilgen formula arqalı anıqlaw mu`mkin.

$$S_m = \frac{Q + q}{u_n \cdot \eta_{nol}}$$

bul jerde: Q – ko`teriletug`ın ju`ktin` awırlıg`ı, kg .

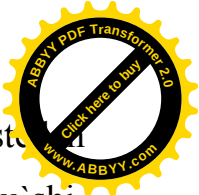
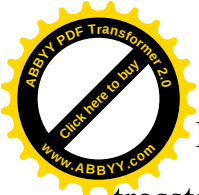
$q = 0,02 Q$ – polistpast qurılısının` awırlıg`ı, kg

u_p – polispastın` qaldıqsız bo`liniwshiligi

η_{pol} – polispastın` paydalı jumıs koeffitsienti. $\eta_{pol} = 0,94 \div 0,98$

Bekkemliktin` awısıq koeffitsienti ( $K$ ) lebedkanın` islew jag`dayına ha`m trosstın` qaysı maqsetke paydalanıwg`a mo`lsherlengenligin esapqa alg`an halda ma`mleketlik qadag`alawdın` to`mendegi normativ jollaması boyınsha qabıl etiledi:

- jen`il jumıs rejimi ushın $K = 5$;
- ortasha jumıs rejimi ushın $K = 5,5$;
- awır jumıs rejimi ushın $K = 6$;
- qol menen islewshi lebedka ushın $K = 4$.



Esaplanıp anıqlang`an polat trosstın` u`ziwshi ku`shi (S_{uz}) ma`nisine qarap, kestrosstın` diametrin (d_k) tan`laymız. Tross diametrin tan`lag`anda, onın` u`ziwshi ku`shi, esaplap tabılǵ`an u`ziwshi ku`shten kishi bolmaslıǵ`ı kerek.

Usı kestden tan`lap alıng`an polat trossqa tiyisli tiykarg`ı ko`rsetkishlerdi jazıp alamız:

- tross diametri d_k, mm
- u`ziwshi ku`sh S_{uz}, kg
- sozılıw waqtındag`ı simnıń` esaplang`an bekkemligi, $\delta kg/mm^2$
- tross tu`ri ha`m GOSTi.

3. Lebedka barabanının` tiykarg`ı o`lshemlerin anıqlaw.

a). Baraban diametrin ma`mleketlik qadag`alawdın` to`mendegi usınısına qaray anıqlaw usınıs etiledi.

$$D_o = (16 \div 20) \cdot d_k, mm$$

16 – qol menen islewshi lebedka ushın qabıl etiledi

18 – lebedka elektrodvigatel menen aylandırılǵ`anda onın` jen`il ha`m ortasha rejimde jumıs islewi ushın qabıl etiledi.

20 – lebedka awır rejimde jumıs islengende qabıl etiledi.

b). Barabannın` trosstı oraw ko`lemligi yamasa barabang`a oralatug`ın trosstın` uzınlıǵ`ı to`mendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$L_k = u_n \cdot H, m$$

bul jerde: u_p – polispasttın` qaldıqsız bo`liniwshiligi;

H – ju`k ko`teriletug`ın biyiklik, m .

v). Barabang`a oralg`an trosstın` ulıwma oramlar sanı to`mendegishe anıqlanadı:

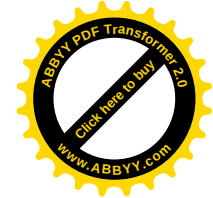
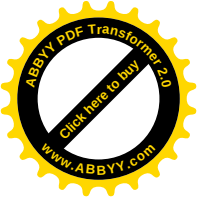
$$Z_{yl} = Z_{жым} + Z_{ауc}$$

bul jerde: Z_{jum} – talap etilgen jumısshı oramlar sanı $Z_{жым} = L_k / (\pi \cdot D_o)$

Z_{aus} – awısıq, zıyatlaw alıng`an oramlar sanı $Z_{aus} = 3$ oram.

Awısıq zıyatlaw alıng`an oramlar sanı trosstın` barabang`a bekkemlengen ornının` u`zilip ketpesligi ushın xızmet etedi.

g) Barabannın` uzınlıǵ`ı to`mendegi formula arqalı anıqlanadı:



$$L_{\sigma} = d_k \cdot Z_{yl}, \text{ mm}$$

4. Talap etilgen elektrodvigateldin` quwatlılğı` to`mendegi formula menen anıqlanadı:

$$N_{эл.} = \frac{S_m \mathcal{G}_m}{102 \cdot \eta_{\sigma ep}}, \text{ kVt}$$

bul jerde: v_m – trosstın` barabang`a oralıw tezligi

$$\mathcal{G}_m = \mathcal{G}_{\sigma c} \cdot u_n, \text{ m/sek}$$

$\mathcal{G}_{\sigma c}$ – ju`kti ko`teriw tezligi, m/s

u_p – polispasttın` qaldıqsız bo`liniwishiligi.

η_{ber} - elektrodvigatel menen lebedka barabanı arasındıgı` berilistin` paydalı jumıs koeffitsienti.

Eki basqışlı berilis ushın $\eta_{ber}=0,85 \div 0,90$

Anıqlang`an elektrodvigateldin` quwatlıgına $N_{el.}$ qarap berilgen, kestden elektrodvigateldi tan`lap alamız, onın` quwatlılğı` esaplap tabılğ`an quwatlılıqtan az bolmaslıgı` kerek.

Kesteden elektrodvigateldin` to`mendegi ko`rsetkishlerin jazıp alamız.

$N_{el.}$ – elektrodvigatel quwatlılğı`ı, kVt

$n_{el.dv}$ - elektrodvigatel valının` bir minuttagı` aylanıslar sanı, ayl/min

- elektrodvigateldin` tu`ri (tipi)

- elektrodvigateldin` awırlıgı`ı, kg .

5. Tisli berilislerdi esaplaw

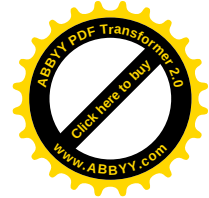
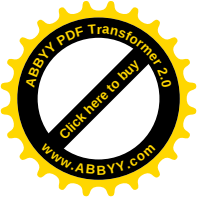
Tisli berilistin` berilis sanı - “ $i_{ul}$ ”, berilis basqışları ha`m do`n`geleklerdin` tisler sanın tabıw.

Ulıwma berilis sanı “ i_{ul} ”to`mendegi salıstırıwdan anıqlanadı.

$$i_{yl. \sigma ep} = \frac{n_{эл. \sigma \epsilon}}{n_{\sigma ap}}$$

bul jerde: $n_{el.dv}$ - elektrodvigateldin` bir minutdagı` aylanıslar sanı, ayl/min

n_{bar} – lebedka barabanının` bir minutdagı` aylanıslar sanı, ayl/min



$$n_{\delta ap} = \frac{60 \cdot g_m}{\pi \cdot D_{\delta ap}}, \text{ ayl/min}$$

Anıqlang`an ulıwma berilisler sanın  $i_{ul}$  berilis basqıshlarına "gostexnadzor"dın` usınısı boyınsha to`mendegishe bo`listiremiz:

eger, $i_{ul} \leq 5$ - bir basqıshlı berilis

eger, $i_{ul} \leq 30$ - eki basqıshlı berilis

eger, $i_{ul} \geq 30$ - u`sh basqıshlı berilis.

Ha`r bir basqıshtag`ı tisli berilis do`n`geleklerinin` (shama menen) tisler sanı to`mendegi baylanıslar arqalı anıqlanadı:

$$i_1 = \frac{Z_{\kappa 1}}{Z_{u 1}}; \quad i_2 = \frac{Z_{\kappa 2}}{Z_{u 2}}$$

bul jerde: $Z_{\kappa 1}, Z_{\kappa 2}$ - u`lken do`n`geleklerdin` tisler sanı.

Z_{sh1}, Z_{sh2} – kishi do`n`geleklerdin` (shesternya) tisler sanı.

Kishi do`n`geleklerdin` en` kem tisler sanı 20 g`a ten` dep alınıp, u`lken do`n`geleklerdin` tisler sanı to`mendegishe anıqlanadı:

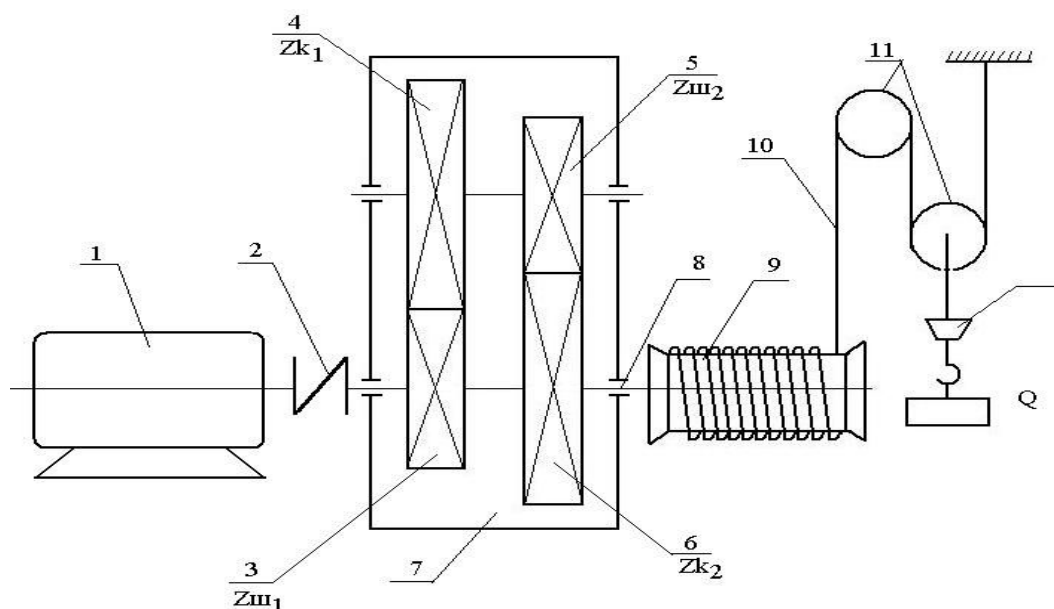
Mısal ushın: ulıwma berilis $i_{ul}=30$ bolsa, eki basqıshlı berilis ushın $i_1=5, i_2=6$ dep alınıp, ulıwma berilis $i_{ul}=i_1 \cdot i_2=5 \cdot 6=30$

bul mısalda $Z_{sh1}=Z_{sh2}=20$ desek birinshi basqıshtag`ı berilisler

$$Z_{\kappa 1}=Z_{sh1} \cdot i_1=20 \cdot 5=100$$

$$Z_{\kappa 2}=Z_{sh2} \cdot i_2=20 \cdot 6=120$$

6. Lebedkanın` kinematikalıq sxeması to`mendegi ko`riniste boladı;



1-su`wret. Lebedkanin` kinematikalıq sxeması.

1-elektrodvigatel; 2-berilis muftası ha`m ha`reketti toqtatıw u`skenesi; 3,5-tisli kishi do`n`gelekler (shesternyalar) ; 4,6-tisli u`lken do`ngelekler; 7-berilis u`skenesi (reduktor); 8-podshipnikler; 9-lebedka barabanı; 10-tross; 11-bloklar; 12-ilgek qollanbası.

Qadag`alaw sorawları:

1. Lebedkanin` atqaratug`ın xızmetin tu`sindirin`.
2. Trostag`ı u`ziwshi ku`sh ma`nisi qalay anıqlanadı.
3. Bararabandı aylandırıw ushın beriletug`ın quwatlıq qaysı jerden alınadı.
4. Lebedkadag`ı reduktorlar neshe basqıshlı boladı.
5. Elektrodvigatel quwatlıg`ı qalay anıqlanadı.

Tapsırma variantları

1-keste

Variantlar	Ko'teriletug'in ju'k awırlıg'ı Q, t	Ju'k ko'teriw biyikligi H, m	Ju'k ko'teriw tezligi V, m/sek	Lebedkanın' jumıs rejimi
1	2	15	0,40	Jen'il
2	5	12	0,42	Ortasha
3	8	10	0,28	Ortasha
4	10	16	0,28	Awır
5	3	18	0,42	Jen'il
6	6	11	0,35	Jen'il
7	4	14	0,32	Jen'il
8	7	20	0,40	Ortasha
9	12	17	0,26	Ortasha
10	14	22	0,24	Awır
11	18	25	0,28	Awır
12	16	30	0,22	Awır
13	1,5	35	0,44	Jen'il
14	20	12	0,18	Awır
15	25	13	0,18	Awır
16	2,5	40	0,40	Awır
17	22	10	0,20	Awır
18	4,5	32	0,30	Ortasha
19	3,5	35	0,35	Jen'il
20	5,5	20	0,32	Ortasha
21	7,5	16	0,28	Ortasha
22	15	14	0,20	Awır
23	2,75	40	0,42	Jen'il
24	4,2	32	0,38	Jen'il
25	8,5	12	0,26	Ortasha
26	10,5	15	0,22	Awır
27	12,4	20	0,20	Awır
28	9,5	18	0,28	Ortasha
29	6,5	24	0,30	Jen'il
30	5	40	0,28	Ortasha

Ju`k ko`teriw mashinalarının` standart o`lshemdegı trosslarının` tiykarg` ko`rsetkishleri

2-keste

Diametr, mm		Salmag`ı, kg	Trosstın` sozılıwdag`ı esaplang`an shekli bekkemligi, kg/mm ² , U`ziwshi ku`sh, kg			
Tross	Sım		130	150	160	170
Trosslar 6x19+1 GOST 3070-78						
7,7	0,5	0,2	-	2840	3030	3220
9,3	0,6	0,3	3560	4100	4380	4650
11	0,7	0,42	4840	5590	5960	6340
12,5	0,8	0,54	6330	7310	7790	8270
14	0,9	0,69	8000	9220	9850	10450
15,5	1,0	0,85	9860	11350	12150	12300
17	1,1	1,02	11900	13750	14700	15600
18,5	1,2	1,22	14150	16400	17500	18550
20	1,3	1,43	16700	19250	20550	21800
22	1,4	1,66	19350	22350	23800	25300
23,5	1,5	1,90	22100	25500	27250	28950
25	1,6	2,17	25200	29150	31150	33110
26,5	1,7	2,45	28550	32950	35150	37350
28	1,8	2,74	31950	36850	39350	41800
31	2,0	3,39	39500	45600	48650	51700
34	2,2	4,10	47850	55200	58900	62550
37	2,4	4,38	56900	65650	70000	74400
Trosslar 6x37+1 GOST 3071-78						
8,7	0,4	0,26	-	3430	3660	3890
11	0,5	0,41	4630	5340	5700	6060
13	0,6	0,59	6690	7720	8240	8730
15,5	0,7	0,8	9100	10450	11150	11850
17,5	0,8	1,05	11890	13700	14600	15500
19,5	0,9	1,33	15000	17300	18450	19650
22	1,0	1,62	18600	21500	22950	24350
24	1,1	1,99	22500	26000	27750	29500
26	1,2	2,38	26900	31100	33150	35250
28,5	1,3	2,67	31300	36200	38600	41000
30,5	1,4	3,22	36500	42150	45000	47300
32,5	1,5	3,68	41700	48250	51450	54450
35	1,6	4,20	47700	55050	58700	62400
37	1,7	4,74	53800	62150	66250	70400
Trosslar 6x61+1 GOST 3072-78						
19,5	0,7	1,3	14450	16650	17750	18900
22,5	0,8	1,73	18850	21800	23250	24650
25	0,9	2,19	23850	27550	29350	31200
28	1,0	2,71	29550	34100	36400	38700
31	1,0	3,28	35750	41300	44050	46800
33,5	1,2	3,90	42500	49100	52400	55650

Jabıq tu`rdegi samallatqıshqa iye, qısqa tutasıwshı, rotorlı AO ha`m AOL tipindegi asinxronlı elektrodvigateller

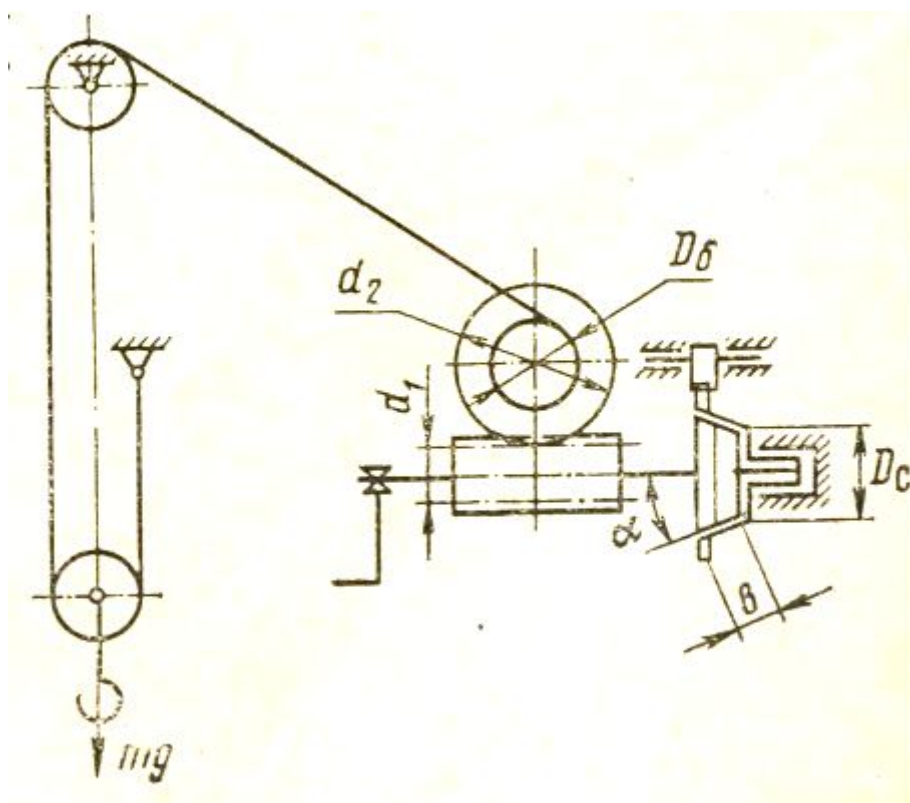
3-keste

Elektro dvigatel markası	Quwathlıg`ı, <i>kVt</i>	Aylanı tezligi, <i>ayl/min</i>	Amplitudalıq nominal tok		Iske tu`siriw momentinin` nominal momentke qatnası	Quwathlıq koeffitsienti	Elektrodvigatel awırılıg`ı, <i>kg</i> .	
			220 V	380 V			AO	AOL
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AOL-21-4	1,27	1500	1,8	0,8	5	0,72	-	7,6
AOL-22-4	0,4	1500	2	1	5	0,75	-	9,2
AO i AOL-31-4	0,6	1500	2,8	1,6	5	0,77	20	12,5
AO i AOL-32-4	1	1500	4,2	2,8	5,5	0,8	26,5	16,5
AO i AOL-41-4	1,7	1500	6,7	3,9	5,5	0,82	36	23,5
AO i AOL-42-4	2,8	1500	10,5	6,1	6	0,84	45	31
AO i AOL-51-4	4,5	1500	16,3	9,4	6	0,85	77,5	50,5
AO i AOL-52-4	7	1500	24,6	14,2	6	0,86	99,5	67
AO-62-4	10	1500	34,1	19,7	6,5	0,88	162	-
AO-63-4	14	1500	47,2	27,4	7	0,88	180	-
AO-72-4	20	1500	67	38,8	6,5	0,88	280	-
AO-73-4	28	1500	93	53,8	7	0,88	310	-
AO-82-4	40	1500	130	75	6,5	0,89	495	-
AO-83-4	55	1500	178	103	6,5	0,89	555	-
AO-92-4	75	1500	239	138	6,5	0,9	805	-
AO-93-4	100	1500	318	184	6,5	0,9	890	-
AO i AOL-41-6	1	1000	4,8	2,8	4	0,72	36	23,5
AO i AOL-42-6	1,7	1000	7,5	4,3	4,5	0,75	45	31
AO i AOL-51-6	2,8	1000	11,4	6,8	5	0,78	77,5	50,5
AO i AOL-52-6	4,5	1000	17,5	10,5	5,5	0,8	99,5	67
AO-62-6	7	1000	27	15,5	5,5	0,81	162	-
AO-63-6	10	1000	36,5	21	6	0,82	180	-
AO-72-6	14	1000	50,5	20	5,5	0,83	280	-
AO-73-6	20	1000	70,5	41	5,5	0,84	310	-
AO-82-6	28	1000	96	55,5	6	0,86	495	-
AO-83-6	40	1000	134	77,5	6,5	0,87	555	-
AO-93-6	55	1000	181	104	6	0,83	805	-
AO-94-6	75	1000	240	139	6	0,89	890	-
AO-62-8	4,5	750	18,5	10,5	5,5	0,76	162	-
AO-63-8	7	750	27,5	16	5,5	0,78	180	-
AO-72-8	10	750	38	22	5	0,8	280	-
AO-73-8	14	750	52	30	5	0,81	310	-
AO-82-8	20	750	72,5	42	5	0,82	495	-
AO-83-8	28	750	99,5	57,5	5	0,83	555	-
AO-93-8	40	750	139	80	5,6	0,84	805	-
AO-94-8	55	750	189	108	5,5	0,84	890	-

№ 2 - A`MELIY JUMIS

CHERVYAK LEBEDKALI JU`K KO`TERGISHTIN` TORMOZLAWSHI DU`ZILISIN ESAPLAW

Jumistın` maqseti: Qol ku`shi menen islewshi ju`k ko`teriwshi chervyak lebedkanın` tormozlawshı du`zilisinın` joybarın islep shıg`ıw. Lebedkanın` tormozlawshı du`zilisi ko`rsetilgen ju`kti ko`terilgen jag`dayda uslap turıw ha`m a`ste-aqırınlıq penen tu`siriwi kerek.



2-su`wret. Tormozlawshı du`zlisti esaplaw sxeması.

Ju`k ko`teriw jumısların orınlaw waqtında onın` qa`wipsizligin ta`miyinlew ha`m ju`kti a`ste aqırın tu`siriw ushın konus ta`rizli (ju`k tayanışlı) ba`rqulla jabıq tu`rde jumıs islewshi tormozdan paydalanıladı. Ju`kti joqarı ko`teriliw biyikliginde uslap turıw ushın jeterli da`rejede muxıyatlı ha`m ken` ko`lemde qollanılıwshı ju`k ko`teriwshi organ isletiledi. Ju`k ko`teriwshi lebedkanın` tormozlawshı du`zlisin joybarlaw ushın mag`lıwmatlar 4-kesteden alınadı.

Chervyak valı ushın kerekli bolg`an tormozlaw momentin to`mendegishe anıqlaymız:

$$T_T = k_T \frac{mgD_6}{2u_n u} \eta_n \eta_m.$$

bul jerde: k_T - tormozlanıwdın` awısıw koeffitsienti, $k_T = 1.2 \dots 1.3$;

m - chervyaklı lebedkanın` ju`k ko`teriwsiligi, kg

D_b - chervyaklı barabannın` diametri, m

u_p - polispastın` qaldıqsız bo`liniwshiligi, $u_p = 2$;

u - chervyaklı berilistin` berilis sanı

η_n - bloktag`ı jılıjımalı podshipniktin` paydalı jumıs koeffitsienti.

$$\eta_n = \frac{(1 - \eta^2)\eta}{2(1 - \eta)}.$$

bul jerde: η - polispastın` paydalı jumıs koeffitsienti, $\eta = 0.96 \dots 0.98$.

Ju`kti tu`siriwde lebedka mexanizminin` paydalı jumıs koeffitsienti to`mendegishe anıqlanadı:

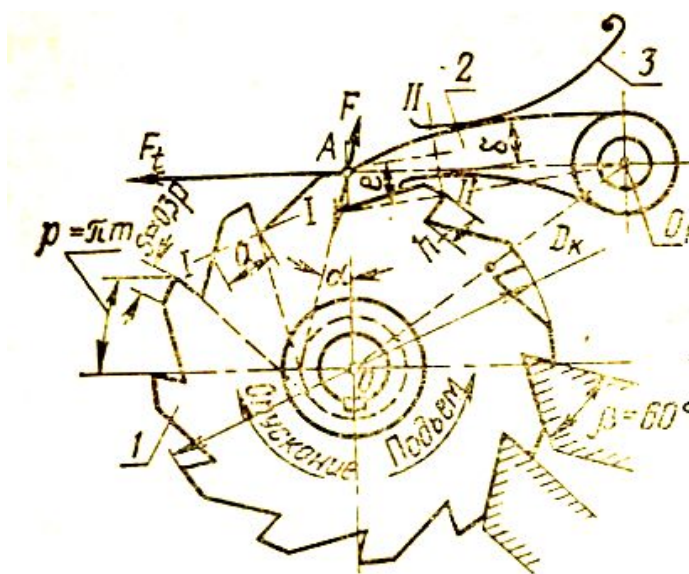
$$\eta_m = \frac{\operatorname{tg}(\alpha - \varphi)}{\operatorname{tg} \alpha} \eta_{nc}^2.$$

bul jerde: η_{nc} - chervyaklı do`n`gelek jetekshi bolıwına baylanıslı,

jılıjımalı podshipniktin` paydalı jumıs koeffitsienti.

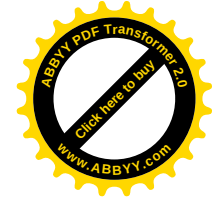
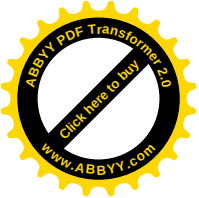
$$\eta_{nc} = 0.97 \dots 0.99$$

Toqtap turıwdı joybarlaw



3-su`wret. Toqtatıp turıwshı mexanizm sxeması.
1-xrapovik, 2-ta`mbi, 3-prujina.

Ilmekli (xrapovik) mexanizm moduli.



$$M_m = \sqrt[3]{\frac{2T_T}{k_b \cdot Z_k \cdot y \cdot [\sigma]_H}}, \text{ mm.}$$

bul jerde: y – xrapovik do`n`gelegi menen sırttan qoyılatug`ın ta`mbinin`

iliniwin esapqa alıwshı koeffitsient, esaplawlar ushın

$y = 0,375$ dep qabıl etemiz;

k_b - xrapovik do`n`gelegi eninin` modul menen qatnası,

$$k_b = b / M_m =$$

3;

Z_k - xrapovik do`n`gelegi tislerinin` sanı, $Z_k = 12$.

$[\sigma]_H$ - ruxsat etilgen ku`shleniw

Xrapovik do`n`gelegi ko`k shoyınnan tayarlang`anlıg`ı sebepli, onın` ruxsat etilgen ku`shleniwi $[\sigma]_H = 20 \text{ MPa}$.

Tabılğ`an xrapovik mexanizmi moduli ma`nisi do`n`geleklenip alınadı.

Xrapovik do`n`geleginin` diametri

$$D_k = M_m \cdot Z_k \text{ mm.}$$

Xrapovik do`n`geleginin` eni

$$b = k_b \cdot M_m \text{ mm.}$$

Xrapovik tisine qısıwshı ku`sh tu`sken waqıttag`ı onın` bekkemliligi, ku`sh basımı menen anıqlanadı.

$$P = \frac{2T_T}{k_b Z_k M_m^2} \text{ MPa.}$$

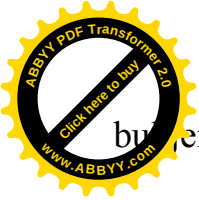
Anıqlang`an basım ruxsat etilgen normativ basım menen salıstırıladı.

$$P < [P] \text{ MPa.}$$

$[P]$ – ruxsat etilgen basım mug`darı . $[P] = 150 \text{ MPa}$.

Xrapovik aylanısının` urınba ha`reketinde onın` terbeliw orayında tilshe jaylasqan bolıp, ol o`zine tu`setug`ın ku`shtin` az bolıwın ta`miyinleydi. Bul jag`dayda tilshege tu`setug`ın qısıwshı ha`m tawlanıwshı ku`shleniw to`mendegishe anıqlanadı:

$$\sigma = \frac{E_t}{b_1 \delta} \left(\frac{6l}{\delta} + 1 \right).$$



bul jerde: δ - ilmek tilshesinin qalınлығы, $\delta = 0,8M_m$ mm;

l - eksentrisitetlik ta'sir etiwshi ku'sh aralığı, $l = 0,5\delta$ mm;

E_t - xrapovik do'n'geleginin qorshaw ku'shi,

$$E_t = 2T_T / D_k \text{ N.}$$

$[\sigma]_u$ – ruxsat etilgen ku'shleniw, $[\sigma]_u = 50$ MPa.

$$\sigma < [\sigma]_u$$

Ju'k tayanışlı tormozlawdı joybarlaw

Chervyaklı ilinisiwdegi ko'sherlik ku'shtin' chervyak valına ta'sir etiwın tomozlanıw ushın paydalanıw mu'mkin. Bul ku'sh chervyak do'n'gelegindegi qorshag'an ku'shke ten' boladı.

$$F_{a1} = F_{t1} = \frac{m_g D_b}{U_n d_2} \eta_n \eta_{nc} \text{ N.}$$

Ko'sherlik ku'sh jumısshı betti qısadı, na'tiyjede su'ykelis momentin payda etedi.

$$T_t = \frac{F_{t2}}{\sin \alpha} f \frac{D_c}{2} = T_T.$$

bul jerde: m -chervyaklı lebedkanın' ju'k ko'teriwshiligi, kg

g - erkin tusiw tezleniwi, $g=9,81$

D_b -baraban diametri, (-keste)

Konus formalı tayanış betinin' ortasha diametrin chervyak valının' shıg'ıwshı diametrine ten' dep qabıl etemiz. $D_c = d_{a1} = 80$ mm.

bul jerde: f – su'ykelis koeffitsienti, polat ha'm shoyın materialları ushın

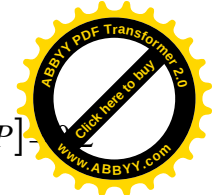
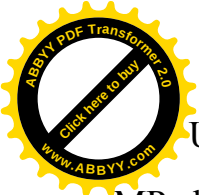
$$f = 0,15.$$

α mu'yeshnin' ma'nisin anıqlaymız

$$\alpha = \arcsin \frac{F_{t2} \cdot f \cdot D_c}{2T_T}$$

Ju'k ko'teriw waqtında do'n'gelekke tu'setug'ın qorshaw ku'shinin' mu'mkin bolg'an maksimal ma'nisi.

$$F_{t2} = \frac{mgD_b}{U_u d_2 \eta_n \eta_{nc}} \text{ N.}$$



Usı ku`shke baylanıslı, konus formalı betke tu`setug`ın ruksat etilgen basım  $[P]$  MPa bolsa, konustın` uzınlıg`ın to`mendegishe anıqlaymız

$$b = \frac{F_{t2}}{\pi D_c [P] \sin \alpha} \text{ mm.}$$

Konus uzınlıg`ı  $b$  ma`nısın do`n`geleklep qabıl etemiz.

Tormozdın` qızıp ketiwin tekseriw ushın  $p_v$  haqıyqıy ma`nısın ruksat etilgen $[p_v]$ ma`nisi menen salıstıramız.

Konus formalı betke iye detallardın` jılıjıw tezligi ma`nisleri ha`r qıylı  $[p_v] = 1,25 \dots 2,5$  MPa·m/s (yag`nıy kolodkalı tormozlardan 30 ... 50 % kishi boladı).

Rukoyatkanın` aylanıs sanı  $n = 15$  ayl/min bolg`anda, ortasha jılıjıw tezligi to`mendegishe anıqlanadı.

$$g = \pi D_c / 60 \text{ m/s.}$$

p_v ma`nısın anıqlaymız

$$p_v = \text{MPa} \cdot \text{m/s.}$$

Ju`kti tu`siriw waqtında moment payda etiledi. Ol tormozlaw momenti menen ju`ktin` awırlıq ku`shi momenti ayırmasına ten` boladı.

Egerde rukoyatka uzınlıg`ı  $l = 0,3$  m dep alsaq, onda ju`kti to`men tu`siriw waqtında adam qolının` ku`shin to`mendegishe tabamız.

$$F_p = \frac{(k_t - 1)mgD_b}{2u_{\text{ul}}}\eta_n\eta_m \text{ N.}$$

Tormozlawshı du`zilis esaplang`an o`lshemlerge tolıq juwap beredi ha`m ju`ktin` a`ste aqırın tu`siwin ha`mde ko`terilgen jag`dayda uslap turıwdı ta`miyinleydi.

Tapsırma variantları

4-kes

Variant lar	Ju`k ko`teriw shiligi, <i>kg</i>	Baraban diametri, <i>D_b, m</i>	Chervyak do`n`gelegi diametri, <i>d₂, m</i>	Chervyaklı berilis sanı, <i>u</i>	Vint sızıqlı ko`teriliw mu`yeshi, <i>α</i>	Payda etiletug`ın su`ykelis mu`yeshi, <i>φ</i>
1	2200	0,12	0,5	26	15°03'	3°52'
2	2400	0,14	0,6	27	16°05'	4°02'
3	2600	0,16	0,7	28	17°06'	4°13'
4	2800	0,18	0,8	29	18°07'	4°46'
5	3000	0,20	0,9	30	19°08'	5°12'
6	2000	0,10	0,4	25	14°02'	3°40'
7	1800	0,08	0,38	24	13°09'	3°13'
8	1600	0,09	0,36	23	12°12'	2°48'
9	1400	0,07	0,34	22	11°46'	2°24'
10	1200	0,06	0,32	21	10°51'	2°03'
11	1000	0,05	0,30	20	9°32'	1°52'
12	1300	0,07	0,33	21	11°32'	2°16'
13	1500	0,08	0,35	22	12°02'	2°54'
14	1700	0,09	0,37	23	13°09'	3°08'
15	1900	0,11	0,39	24	14°15'	3°35'
16	2100	0,12	0,41	25	15°13'	4°12'
17	2300	0,13	0,43	26	16°15'	4°34'
18	2500	0,14	0,45	27	17°42'	4°58'
19	2700	0,15	0,47	28	18°12'	5°04'
20	2900	0,16	0,49	29	19°08'	5°28'
21	3200	0,17	0,51	30	20°17'	5°47'
22	3300	0,18	0,53	31	21°24'	5°56'
23	3500	0,19	0,55	32	22°11'	6°04'
24	3200	0,20	0,50	31	20°51'	5°51'
25	3400	0,21	0,55	32	22°01'	5°56'

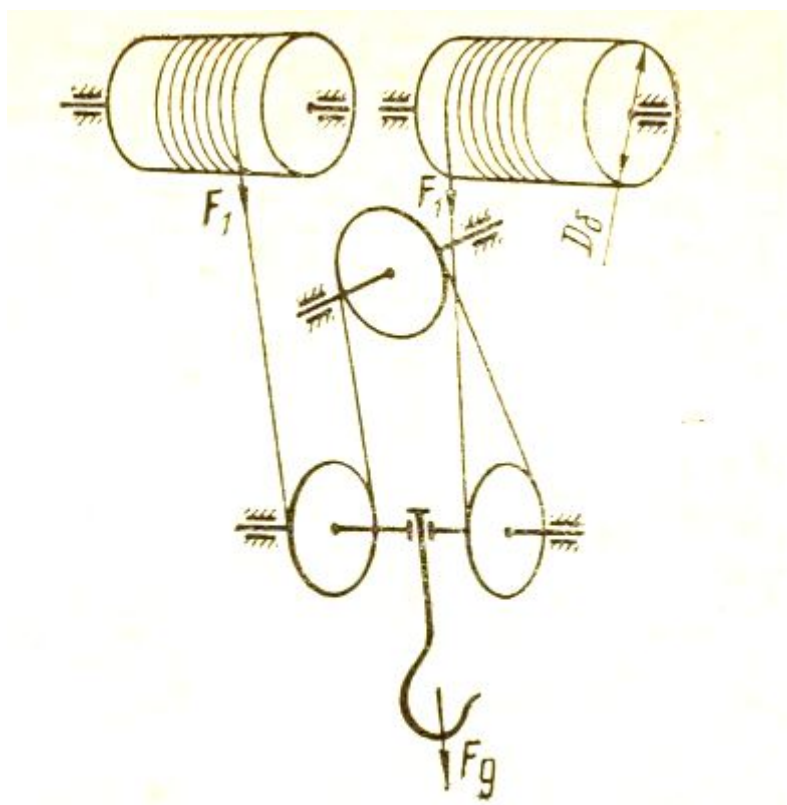
Qadag`alaw sorawları:

1. Qol ku`shi menen islewshi ju`k ko`teriwshi mexanizm tu`rlerin aytın`.
2. Ju`k ko`teriw jumıslarındag`ı qa`wipsizlikti ta`miyinlew
3. Tormozlaw momentin anıqlaw usılları qanday
4. Toqtatıp turıwshı mexanizm qanday materiallardan tayarlanadı.
5. Ko`sherlik ku`shtin` xızmetin tu`sindirin`.
6. Jılıwshı tezlik manislerin tusindirin`

№ 3 - A`MELIY JUMIS

JOQARI KO`TERILISHI MEXANIZM USHIN TORMOZ TAN`LAW, ONIN` JUMIS ISLEWIN QADAG`ALAW

Jumistin` maqseti. Joqarig`a ju`k ko`teriwshi kran-balka ushin elektrodvigateldin` quwatlig`in anıqlaw. Mexanizmdi iske tu`siriw waqtında dvigateldegi ju`kleme ha`m mexanizmdi ko`teriwdegi berilis sanın anıqlaw, sonday-aq joqarı ko`teriwshi mexanizm ushin tormoz tan`law ha`m onin` jumis iskerligin qadag`alaw bolıp esaplanadı. Kran balkanın` ju`k ko`teriwshiligi boyınsha mag`lıwmatlar 5-kestede berilgen.



4-su`wret. Dvigatel quwatlig`in anıqlaw sxeması.

Kran ilmegin tu`setug`in ku`shtin` ma`nisi to`mendegishe anıqlanadı.

$$F_g = m \cdot g, \text{ N.}$$

bul jerde: m-kran balkanın` ju`k ko`teriwshiligi, kg

Egerde barabannın` paydalı jumis koeffitsienti  $\eta_6 = 0,96$ , bloktın` paydalı jumis

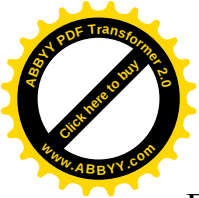
koeffitsienti $\eta = 0,98$ ha`m polispastın` qaldıqsız bo`liniwshiligi

$u_u = 2$ bolsa,

barabandag`ı qorshaw ku`shi to`mendegi formuladan anıqlanadı.

$$F_b = \frac{F_g}{(1 + \eta)\eta_6}, \text{ N}$$

Barabang`a trostın` oralıw tezligi



$$g_k = u_u \cdot v, \text{ m/c}$$

Eki basqishli reduktordın paydalı jumıs koeffitsienti $\eta = 0,95$ ha'm polipastın paydalı jumıs koeffitsienti $\eta_p=0,95$ bolsa elektrodvigateldin quwatlılıg'ın to'mendegishe anıqlaymız.

$$P = \frac{F_b \cdot g_k}{\eta_m} Vt.$$

Anıqlang'an quwallıq ma'nisine qaray elektrodvigatel tan'lap alınadı.

Elektrodvigatel tipi MTK-311-6.

Shıǵıw valındag'ı quwatlılıg'ı P , kVt.

Valınn' aylanıs sanı n , ayl/min.

$$[\tau]_u = , N \cdot m. \quad m \cdot D^2 = , kg \cdot m.$$

Joqarı ko'teriw mexanizminin berilis sanı ha'm mexanizmdi iske tu'siriw waqtındag'ı dvigateldin (qosımsha) ju'kleniwin anıqlaymız.

Bekkemlik awısıwı shamasına baylanıslı u'ziwshi ju'kleme ku'shinin ma'nisi to'mendegishe anıqlanadı.

$$F_p = \frac{S \cdot F_g}{2(1 + \eta)}, N.$$

bul jerde: $S=5$ bekkemlik awısıwı

Anıqlang'an u'ziwshi ju'kleme ku'shinin ma'nisine qaray trostı tan'lap, onın $[F]_p$ N, d_k , mm., shamaların jazıp alamız.

Ju'k ko'teriwshi du'zilistin tipi ha'm jumıs rejimi koeffitsientine baylanıslı, $k_s = 18$ bolsa baraban diametri to'mendegishe anıqlanadı.

$$D_g = k_s \cdot d_k, \text{ mm.}$$

Mexanizmnin berilis qatnasın to'mendegi formuladan anıqlaymız.

$$u = \frac{n}{n_o} = \frac{\pi \cdot D_o \cdot n}{60 \cdot u_n \cdot g}$$

Ju'kleniwdin haqıyqıy koeffitsientin anıqlaw maqsetinde mexanizmnin masimal iske tu'siriwshi momentin anıqlaymız.

$$T_{nm(max)} = 1,33T_{nm} = 1,33(T_c + T_{un} + T_{u6}) = 1,33 \left[\frac{m}{U_n} \cdot \frac{D_b}{2} \cdot \frac{1}{U\eta_0} \left(g + \frac{V}{t_n} \right) + (1+k) \frac{mD^2}{4} \cdot \frac{\pi n}{30t_n} \right]$$

Aylanıwshı massanın` inertiya momentin esapqa ala otırıp, koeffitsient  $k = 0,15$ , ha`reket alıw waqtın $t_p = 2s$ ha`m ulıwma paydalı jumıs koeffitsienti  $\eta_0 = \eta_m \cdot \eta_n = 0,8 \cdot 0,95 = 0,76$  ma`nislerdi ornına qoyıp, $T_{nm(max)}$, N·m. shamasın anıqlaymız.

Kerekli quwatlılıq boyınsha dvigatel valındag`ı statikalıq moment to`mendegishe anıqlanadı.

$$T_H = \frac{P}{\omega} = \frac{30P}{\pi n}, \text{ N·m.}$$

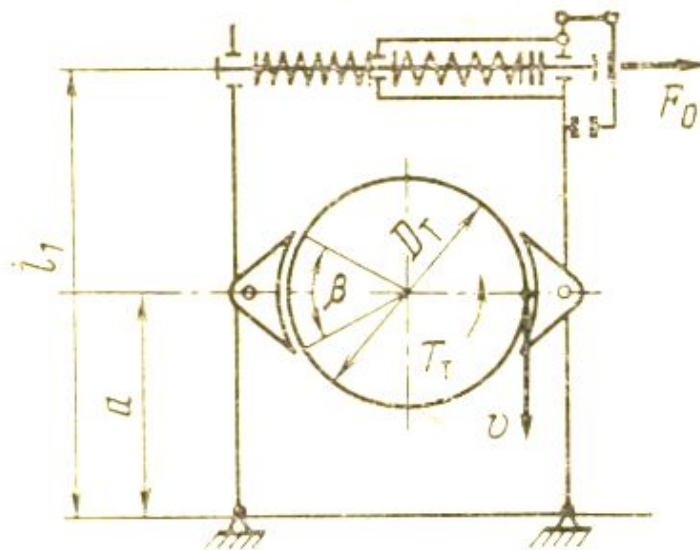
Ju`kleniwdin` ruxsat etilgen koeffitsient

$$[k_n] = \frac{[T]_n}{T_H}$$

Ju`kleniwdin` haqıyqıy koeffitsienti

$$k_n = \frac{T_{nm(max)}}{T_H}$$

Solay etip $k_n < [k]_n$ yag`nıy dvigateldi iske tu`siriw ushın qabıl etiledi.

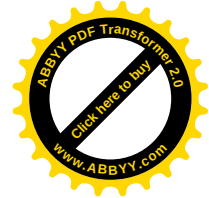
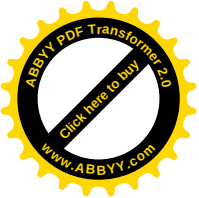


5-su`wret. Ju`k ko`teriw mexanizmi tormozın esaplaw sxeması

Tormoz ornalastırılğ`an elektrodvigatel valındag`ı statikalıq moment

$$T_c = \frac{mgD_b\eta}{2u_nu}, \text{ N·m.}$$

Awısıw koeffitsienti $k_T = 1,8$ bolg`anda, toqtap iske tu`siwshi ortasha rejimde jumıs islewshi talap etetug`ın tormozlanıw momenti.



$$T_T = k_T \cdot T_c \text{ N}\cdot\text{m}.$$

Anıqlang`an ma`nis boyınsha kestden (TKT-200) tormoz tan`lap alınadı.

Tormoz boyınsha to`mendegi mag`lıwmatlar jazıp alınadı:

$$[T]_T \text{ N}\cdot\text{m}, D_T = 0,2 \text{ m}, PV = 25 \%;$$

Elektromagnit MO – 200B.

Tormoz o`lshemleri:

$$a = 0,18 \text{ m} - \text{prujinanın` ta`sir etiw iyini};$$

$$l_1 = 0,37 \text{ m} - \text{richagtın` uzınlıg`ı};$$

$$h = 0,002 \text{ m} - \text{shtok adımı};$$

$$\beta = 700 - \text{shkiwtin` kolodkanı qamıraw mu`yeshi}.$$

Asbest lentanın` polat materialı boyınsha su`ykelis koeffitsientin $f = 0,4$ ke ten` dep qabıllap, tiykarg`ı prujinadag`ı ku`sh anıqlanadı.

$$F_0 = \frac{T_T a}{f D_T l_1 \eta_T}, \text{ N}.$$

Anıqlang`an ku`sh boyınsha sozılıwshı prujinanı esaplaymız.

Tormozdın` uzaq o`mirigin ha`m jumısqa jaramlılıg`ın tekseremiz.

a). kolodka ha`m shkiw arasındag`ı basım

$$P = \frac{T_T}{f D_T b S \eta_T} = \frac{125,3}{0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,04 \cdot 0,12 \cdot 0,9} = 0,4 \text{ MPa}.$$

Bul jerde: $b = 0,2 D_T = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ m}$ – kolodka eni;

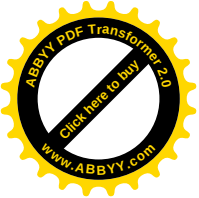
$S = \pi D_T \beta / 360^\circ = 3,14 \cdot 0,2 \cdot 70^\circ / 360^\circ = 0,12 \text{ m}$ – shkiwtin` kolodkanı qamraw dog`ası.

b). $n =$, ayl/min bolg`anda qızıwı ha`m jeliniwi boyınsha

$$p\vartheta = p \pi D_T n / 60, \text{ MPa}\cdot\text{m/s}.$$

Kolodkalı tormozlar ushın $[p\vartheta] = 2,5 \dots 5 \text{ MPa}$ qabıl etiledi.

$$p\vartheta < [p\vartheta].$$



Tapsırma variantları

5-kes

Variantlar	Ju`k ko`teriwshiligi, m, kg	Ju`kti ko`teriw tezligi, v, m/s
1	3200	0,15
2	3300	0,17
3	3500	0,18
4	3600	0,20
5	3750	0,22
6	3800	0,24
7	3850	0,28
8	4000	0,30
9	4200	0,32
10	4300	0,34
11	4250	0,35
12	4400	0,37
13	4500	0,39
14	4550	0,41
15	4600	0,43
16	4750	0,45
17	4800	0,47
18	4900	0,50
19	5000	0,52
20	5250	0,54
21	5350	0,56
22	5400	0,58
23	5500	0,60
24	5550	0,62
25	4700	0,64

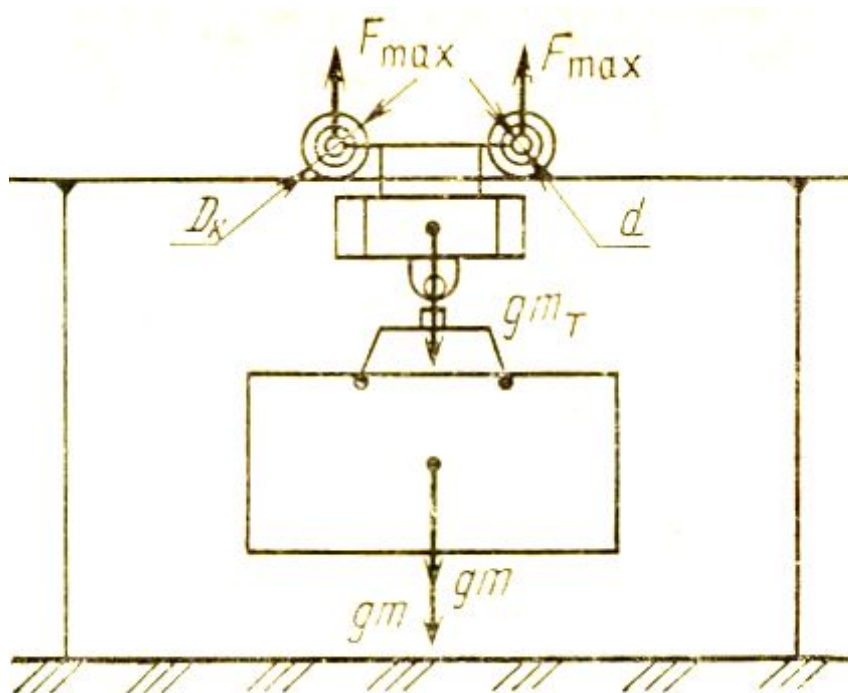
Qadag`alaw sorawları:

1. Ju`k ko`teriwshi kran balka xızmetin tu`sindirin`.
2. Elektrodvigatel quwatlıg`ı nege baylanıslı anıqlanadı.
3. Ju`k ko`teriw mexanizmi berilis qatnası qalay anıqlanadı
4. Statikalıq momenttin` o`lshem birligi qanday
5. Tormozlaw mexanizminin` atqaratug`ın xızmetin tu`sindirin`

№ 4 - A`MELIY JUMIS ELEKTROTALDIN` HA`REKETLENIWSHI MEXANIZMI QUWATLILIG`IN ANIQLAW

Jumistın` maqseti: Telferdin` ha`reketleniwine ta`sir etiwshi qarsılıqtı anıqlaw ha`m elektrotaldi ha`reketlendiriwshi mexanizm quwatlılıg`ın anıqlaw. ushın to`mendegi mag`lıwmatlar berilgen:

- ha`reketleniwshi tezlik – v , m/s;
- elektrotaldin` ju`k ko`teriwshiligi – m , kg;
- elektrotaldin` o`zinin` salmag`ı – m_T , kg.



6-su`wret. Elektrotaldi ha`reketlendiriwshi mexanizm quwatlıg`ın esaplaw sxeması

Jumıs jabıq imarat ishinde bolıp, ha`reketleniw gorizontallıqta boladı.

Simmetriyalı jaylasqan do`n`geleklerge ($Z_k = 4$) salıstırğanda do`n`geleklerdegi ko`sherlik ju`kleme

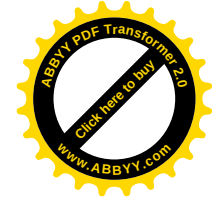
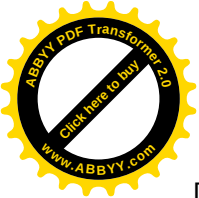
$$F_{\max} = g(m + m_T) / Z_k \text{ N.}$$

Do`n`geleklerdin` diametri

$$D_k = \frac{k_v F_{\max}}{b[P]} .$$

Bul jerde: $k_v = 1 + 0,29$ tezliktin` ta`sir etiw koeffitsienti;

b - do`n`gelektin` eni, b , mm;



$[P]$ - ruxsat etilgen basım, $[P] = 3 \text{ MPa}$.

D_k , mm.

Do`n`gelek diametrin $D =$ mm dep qabıl etemiz.

Telferdin` ha`reketleniwine ta`sir etiwshi qarsılıq

$$F = (m + m_T)g \left[\frac{2\mu + fd}{D_k} \right] k_p.$$

Bul jerde: μ - do`n`gelektin` aylanısındag`ı su`ykelis koeffitsienti, $\mu = 0,4$ mm;

f - terbelmeli podshipniklerdin` qarsılıq koeffitsienti, $f = 0,02$;

d - polshipnik diametiri, $d \approx 0,25D_k = 0,25 \cdot 140 = 35 \text{ mm}$;

k_p - vtulka toretsi ha`m do`n`gelek rebord su`ykelisin esapqa alıwshı koeffitsient, $k_p = 2$.

$$F = \text{ N.}$$

Ha`rekettegi belgilengen quwatlılıq

$$P = FV / \eta, \text{ Vt.}$$

Bul jerde: η - ulıwma paydalı jumıs koeffitsienti, $\eta = 0,90 \dots 0,95$.

$$P = \text{ Vt.}$$

Elektrodvigateldi tan`lap alamız.

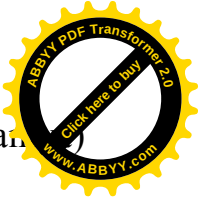
Elektrodvigatel tipii 4A71B4UZ.

O`lshemleri $P = 0,75 \text{ kVt}$, $n = 1350 \text{ ayl/min}$.

Onday bolsa dvigateldegi nominal momenti to`mendegige ten` boladı.

$$T_n = \frac{30P}{\pi n} \text{ N}\cdot\text{m.}$$

Maksimal iske tu`siriw momenti boyınsha tan`lap alıng`an elektrodvigateldi qayta ju`kleme etiw, tekserilip ko`rilmesede boladı, sebebi ondag`ı quwatlılıq eki ese statikalıq quwatlılıqtan joqarı.



Jetekshi do`n`gelekler sanı $Z_k = 2$ bolg`anda onin` bos aylanıwsız (buksovalı) normal jumıs penen ta`miyinleniwi to`mendegi jag`day orınlanıwı kerek.

$$(m + m_T)gf_k / Z_k \succ F / Z_b .$$

Bul jerde: f_k – rels u`stinde do`n`geleklerdin` su`ykelis koeffitsienti, $f_k = 0,16$.

Ma`nislerdi ornına qoyamız.

$$(3500 + 1000) \cdot 9,81 \cdot 0,16 / 4 \succ 946 / 2 .$$

Ten`sizlik ko`rsetkishi boyınsha isenimli ilinisiwge kepillik beriledi.

Tormozlanıw waqtı

$$t_T = \frac{(m + m_T)V}{F_{\max} \left[f_k Z_b + \frac{2\mu + fd}{D_k} (Z_k - Z_b) \right]} \text{ s.}$$

Bul orında tezleniwdi anıqlasaq

$$a = V / t_T \text{ m/s}^2.$$

Alıng`an tezleniwdin` ma`nisi ruxsat etilgen tezleniw ma`nisi ishinde jaylasqan

$$[a] = 0,4 \dots 1,0 \text{ m/s}^2.$$

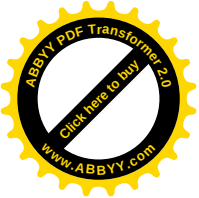
Berilis mexanizmindegi berilis sanı

$$U = n / n_k = \pi D_k n / (60V)$$

Demek, eki basqıshlı yamasa planetarlı reduktorlardı paydalanıw maqsetke muwapıq.

Qadag`alaw sorawları:

1. Elektrotaldi ha`reketlendiriwshi mexanizmi tu`sindirin`?
2. Telferge ta`sir etiwshi qarsılıq ku`shi qanday anıqlanadı?
3. Maksimal iske tu`siriw momenti degenimiz ne?
4. Qanday reduktorlardı paydalanıw maqsetke muwapıq?



Tapsırma variantları

6-keste

Variantlar	Ha`reketleniwshi tezlik, v, m/s	Ju`k ko`teriwshiligi, m, kg	Elektrotaldin` salmag`ı, m _T , kg
1	0,3	3200	1000
2	0,4	3300	900
3	0,5	3500	850
4	0,6	3600	950
5	0,7	3750	980
6	0,8	3800	1100
7	0,9	3850	1200
8	0,45	4000	1150
9	0,55	4200	1180
10	0,65	4300	1200
11	0,75	4250	1220
12	0,82	4400	1240
13	0,84	4500	1260
14	0,87	4550	1280
15	0,72	4600	1300
16	0,74	4750	1320
17	0,66	4800	1340
18	0,68	4900	1360
19	0,35	5000	1380
20	0,37	5250	1400
21	0,39	5350	1450
22	0,42	5400	1420
23	0,44	5500	1470
24	0,46	5550	1500
25	0,48	4700	1550

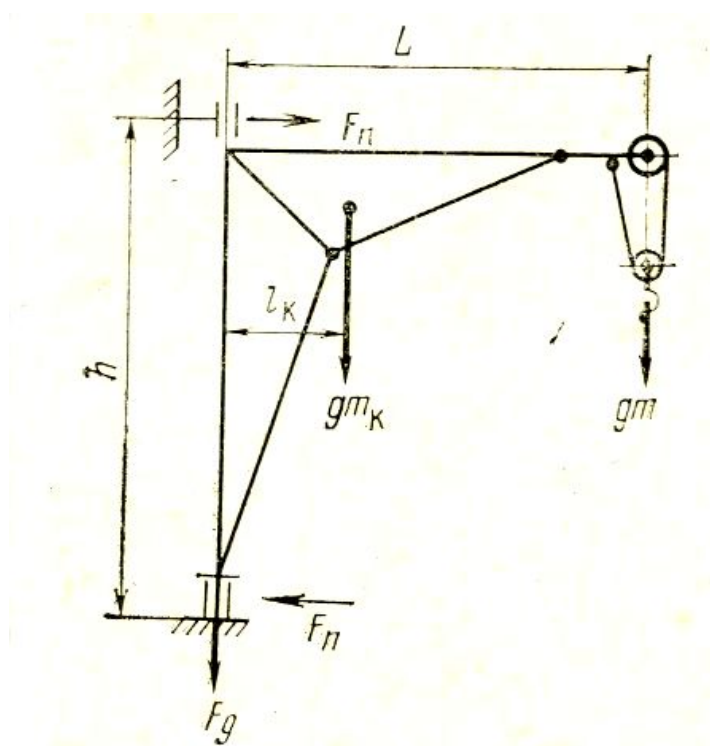
№ 5 - A`MELIY JUMIS

DIYWALG`A BEKKEMLENGEN AYLANBA JU`K KO`TERIW KRANIN ESAPLAW

Diywalg`a bekkemlengen krannın` aylanıwg`a bolg`an qarsılıg`ın ha`m bull ushın kerekli bolg`an qolaylılıqtı anıqlaw.

Kran ushın berilgen mag`lıwmatlar:

1. Krannın` ju`k ko`teriwshiligi – m , kg;
2. Kran strelkasının` diywaldan sırtqa shıg`ıw aralıq uzınlıg`ı – h_s , m;
3. Krannın` to`mengi tayanışhı menen joqarg`ı tayanışh aralıg`ı – h , m.



7-su`wret. Krannın` aylanıw qarsılıg`ın esaplaw sxeması.

Kran massasın to`mendegishe qabıl etemiz.

$$M_k = 0,7m \text{ kg.}$$

Krannın` aylanıw ko`sheri menen awırlıq inertsiya ko`lemi arasındag`ı aralıq iyini

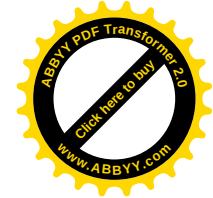
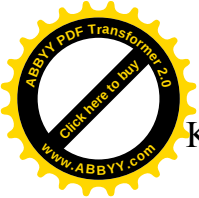
$$L_k = 0,3h \text{ m.}$$

Bul jag`dayda krannın` to`mengi tayanıw ornına tu`setug`ın summarlıq ju`kleme

$$F_g = (m + m_k)g \text{ N.}$$

Krannın` tayanışh ornındag`ı reaktsiya ko`sheri

$$F_n = g(mh_c + m_k h_k) / h \text{ N.}$$



Krannın` aylanıs jiyligi

$$n = \frac{60g}{(2\pi L)^2}.$$

Bul jerde: v – aylanıw tezligi bolıp, onı krang`a xızmet etiw qa`wipsizligi ha`m qolaylılıq jag`dayı boyınsha qabıl etemiz, $v = 0,5$ m/s.

$$n, \text{ ayl/min.}$$

Krannın` aylanıw waqtında og`an qarsılıq etiwshi ku`shlerdi to`mendegi formula menen anıqlaymız.

$$T_n = Tf + T_{uz} f_n (2Fnr + Fgrn) + (mh^2 + m_k Lk^2) \frac{\pi n}{30tn}.$$

Bul jerde: f_n – nısh ornında kran aylanısı qarsılıg`ın esapqa alıwshı koeffitsient, $f_n = 0,02$.

$r = r_n$ – krannın` to`mengi tayanış ornındag`ı arası usı ultan beti radiusı

$$r = r_n = 50 \text{ mm.}$$

t_n – krannın` buralıw tezligi, $t_n = 3$ s.

Krannın` aylanıwdag`ı quwatlılıg`ı

$$P = \frac{T_n \omega}{30\eta}.$$

Bul jerde: $\eta = 0,8$ – krannın` paydalı jumıs koeffitsienti.

Kran ushın elektrodvigatel tan`lap alamız.

Elektrodvigatel tipii – 4AH6YX.

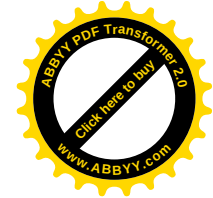
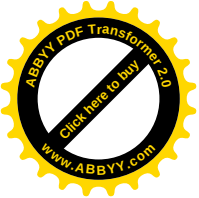
Elektrodvigatel quwatlılıg`ı – $P = 0,55$ kVt.

Elektrodvigatel valının` aylanıs sanı – $n = 900$ ayl/min.

Dvigatel 50 % awısıq quwatlılıg`ı menen tan`lap alınadı. Sebebi dvigatel ha`m mexanizm valındag`ı aylanıwshı massa inertsiyasın ju`klew ushın sarplang`an quwatlılıqtı esaplaw ushın qabıl etpedik. Bull jerde kran massası ha`m ju`k awırlıg`ı (inertsiya) ushın qarsılıg`ı esaplap alınadı.

Qadag`alaw sorawları:

1. Diyualg`a bekitilgen kran qanday jumıslardı orınlawg`a arnalg`an.
2. Kran strelasının` diywaldan sırtqa shıg`ıw aralıg`ı qansha boladı.
3. Kran biyikligi qansha metr boladı.
4. Krannın` aylanıs jiyligi qanday anıqlanadı
5. Kran elektrodvigatelin qanday ko`rsetkishke baylanışlı anıqlaymız



Tapsırma variantları

7-keste

Variant	Krannın` ju`k ko`teriwshiligi m, kg	Strelanın` sırtqa shıg`ıw aralıg`ı h _s , m	Krannın` joqarı ha`m to`men tayanışları aralıg`ı h, m
1	2500	2,2	3,0
2	2600	2,3	2,8
3	2700	2,4	2,9
4	2800	2,5	2,7
5	2900	2,6	2,6
6	3000	2,7	2,5
7	3100	2,8	2,3
8	3200	2,9	2,4
9	3300	3,0	2,2
10	3400	3,1	2,1
11	3500	3,2	2,0
12	3600	3,3	2,6
13	3700	3,4	2,8
14	3800	3,5	2,9
15	3900	3,6	3,0
16	4000	3,7	3,1
17	4100	3,8	3,2
18	4200	3,9	3,3
19	4300	4,0	3,4
20	4400	4,1	3,5
21	4500	4,2	2,4
22	4600	4,3	2,5
23	4700	4,4	2,6
24	4800	4,5	2,7
25	5000	4,6	2,8

№ 6 - A'MELIY JUMIS

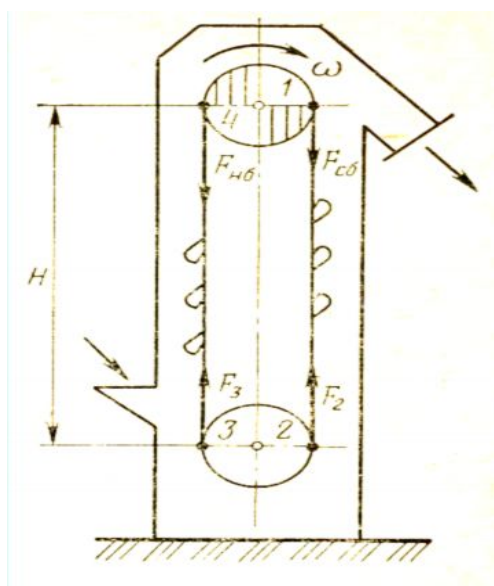
KOVSHLI ELEVATORDIN' TIYKARG'I PARAMETRLERIN ESAPLAW

Da'nlerdi joqarı ko'terip shıg'arıwshı kovshlı elevatorın' tiykarg'ı parametrlerin anıqlaw ushın to'mendegi da'slepki mag'lıwmatlar berilgen.

Biyday da'nin joqarı ko'terip shıg'arıw biyikligi – H , m;

Elevatorın' jumıs o'nimdarlıg'ı – Q , t/saat (kg/s).

Ashıq maydanda biyday qırmanın u'yinin payda etiwdi qarastırıp, qırman uyini konstruktsiyası ha'm o'lsheplerin shamalaw arqalı da'ndi ko'terip shıg'arıw o'nimdarlıg'ı 10...50 t/saat a'tirapında boladı dep qarastırıp, to'mendegimag'lıwmatlardı qabıl etemiz.



8-su'wret. Kovshlı elevatorı esaplaw sxeması.

Elevatorın' tartıwshı organı rezina-gezlemeli lentalı bolıp, BKNL-65 gezlemesinen qatlamlı etip tayarlang'an ($Z = 4$). Kovshlar belgili interval aralıg'ında ornalastırılğan bolıp, sıyımlılıg'ı jaqsı. Ju'kti ko'teriw tezligi $V = 1,8$ m/s. Kovshtın' toltırılıwın esapqa alıwshı koeffitsient $k_V = 0,75$.

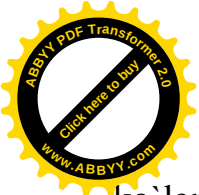
Jumıs o'nimdarlıg'ı to'mendegi formuladan anıqlanadı.

$$Q = \frac{V}{l_k} k_V \rho V.$$

Bul jerde: ρ – biyday da'ni u'yini tıg'ızlıg'ı, $\rho = 800$ kg/m³.

Bul jag'dayda kovshtın' sıızılı (sıyımlılıg'ı) jayg'astırılıwı

$$\frac{V}{l_k} = \frac{Q}{k_V \rho V} \text{ m}^3/\text{m}, \text{ (l/m)}.$$



GOST2036-77 tiykarında kovshı tan'lap alamız. Onda $V / l_k =$, l/m, kovshı ko'lem sıyımlılıg'ı $V =$, l ha'm eni $B =$, m. Olay bolsa lentanın' eni $B =$ m, kovshlardın ornalasw adımı (aralıg'ı) $l_k =$, m. Kovshın' massası shama menen $m_k = 0,7V =$,kg.

Qırman u'yimi esaplang'an o'nimdarlıg'ı

$$Q = \text{kg/s (t/saat)}.$$

Bunnan ko'rinedi kovshlardın' ayırımlarının' tolıwı $k_V = 0,6$ bolg'an jag'dayda belgilengen jumıs o'nimdarlıg'ı ta'miyinlenedi.

Tyagalıq esaplaw.

Da'slepki en' kishi keriliw ushın $F = 1000 \dots 2000$ N qabıl etemiz $F_{\min} = F_2 = 1500$ N.

Qozgalıs waqtındag'ı keriliw ku'shi

$$F_{cm} = F_1 = F_{\min} + q_0 gH, \text{ N.}$$

Bul jerde: $q_0 = q_l + q_k = 1,1B(\delta_0 Z + \delta_1 + \delta_2) + m_k / l_k$ - lenta ha'm kovshlardın' summarlıq sıızıqlı tıg'ızlıg'ı;

$\delta_0, \delta_1, \delta_2$ - sa'ykes tu'rde lenta prokladkası, jumısshı ha'm tayanış prokladkaları, mm.

$$q = \text{kg/m.}$$

Da'nnin' (to'giliw) tu'sip ketiwge bolg'an qarsılıg'ın esapqa alıwshı koeffitsient $K_{3az} = 2,0$ N·m/N bolsa ha'm ju'ktin' sıızıqlı tıg'ızlıg'ı kg/m bolg'an jag'dayda.

$$F_{3az} = k_{3az} \cdot q \cdot g = \text{N.}$$

Keriwshi barabanda ju'da u'lken emes qalın'lıg'ı lentanın' mayısıwındag'ı qarsılıq koeffitsienti $\xi = 0,04$ bolg'anda terbelmeli podshipniktegi qarsılıq ku'shi

$$F_n + F_{\pi} = \xi \cdot F_{\min} \text{ N.}$$

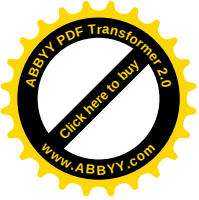
Qozg'alıs waqtındag'ı en' u'lken keriliw ku'shi

$$F_{\max} = F_{\text{нб}} = F_u = F_{\min} + F_{3az} + F_n + F_{\pi} + (q + q_0) \cdot gH =$$

Berilis barabanlarındag'ı qorshaw ku'shi

$$F_t = (F_{\max} - F_{c0})(1 + \xi) \text{ N.}$$

Egerde berilis mexanizminin' paydalı jumıs koeffitsienti $\eta = 0,8$ bolsa ha'm iske tu'siriw waqtındag'ı ju'klemini esapqa alıwshı awısıw koeffitsienti $k_n = 1,3$ bolsa elektrodvigateldin' quwatlılıg'ı to'mendegishe anıqlanadı.



$$P = k_n F_t V / \eta = Vt.$$

GOST19523-81 boyınsha elektrodvigateldi tan`lap alamız.

Elektrodvigatel tipi 4A132S8UZ.

Quwatlılıg`ı $P = 4$ kVT.

Valının` aylanıs sanı $n = 719$ ayl/min.

Elevatordın` berilis barabanının` polat materialınan tayarlang`an betinde ıg`allılıq payda bolg`anda, ol jerdegi lentanın` ilinisiw koeffitsienti $f = 0,2$ ten` boladı.

Qamraw mu`yeshi  $\alpha = 3,14$  rad bolg`anda, lenta menen baraban arasındag`ı ilinisiw ku`shi to`mendegishe boladı.

$$F_t = F_{n0} \frac{\exp f(\alpha) - 1}{\exp(f\alpha)} = N.$$

Tapsırma variantları

8-keste

Variantlar	Ju`k ko`teriw biyikligi, H, m	Mashinanın` jumıs o`nimdarlıg`ı, Q, t/saat
1	12	10
2	13	9
3	14	8
4	15	10
5	16	11
6	17	13
7	18	14
8	19	15
9	20	16
10	10	18
11	11	19
12	15	20
13	17	21
14	21	26
15	22	28
16	23	29
17	24	30
18	25	31
19	26	32
20	6	15
21	7	16

22	8	19
23	9	21
24	10	23
25	11	25

Qadag`alaw sorawları:

1. Kovshlı elevatorlar menen qanday ju`kler tasıladı.
2. Kovshlı elevator menen biydaydan basqa qanday ju`kler tasıladı.
3. Elevatordın` tartıwshı organı qanday materiallardan tayarlanadı.
4. Kovshlardın` jaylasıwı ha`m da`ndi qabıllawın tu`sindirin`.

№ 7 - A`MELIY JUMIS

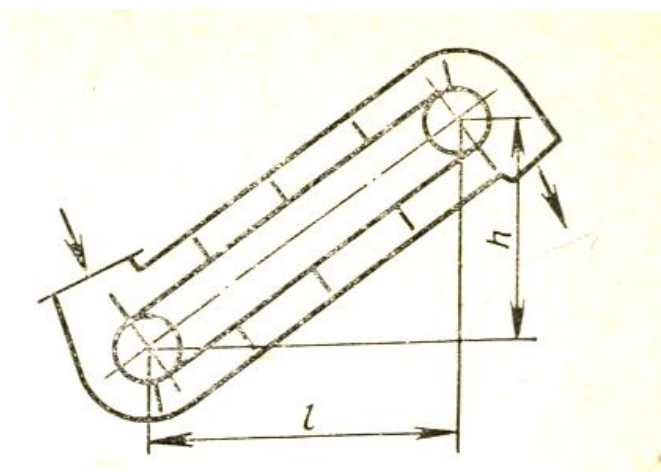
QALAQSHALI TRANSPORTERDIN` TIYKARG`I PARAMETRLERIN ANIQLAW

Sharwashılıq fermalarında haywanatlar tezegin sırtqa shıg`arıp taslawda qalaqshalı transporterlardın` tiykarg`ı parametrlerin anıqlaw ushın to`mendegi mag`lıwmatlar berilgen:

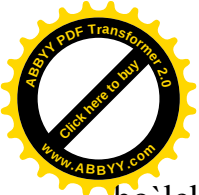
Transporterdın` jumıs o`nimdarlıg`ı - Q , t/saat, (kg/s);

Transporterdın` o`lshemleri:

- barabanlardın` aralıg`ı - l , m;
- qıyalanıw biyikligi - h , m.



9-su`wret. Qalaqshalı transporterđın` tiykarg`ı o`lshemlerin anıqlaw sxeması



Transporterdın qalaqshalı jumısshı organı tuwrımu'yeshlik formasında bo'leklengen da'stelerdi tasıydı dep qabıl etemiz. Ju'k transporterdın u'stingi betine salınıp, ashıq tu'rde boladı. Qalaqshanın eni menen biyikligi arasındagı qatnas $k = b_c / h_c = 5$; shınjırdın ha'reket tezligi $V = \text{m/s}$; transporter qalaqshaları aralıgının toltırılıwı $k_v = 0,7$; mu'yeshlik ta'sir etiw koeffitsienti $k_\beta = 0,6$.

Egerde haywanatlar tezeginin tıg'ızlıgı $\rho = 650 \text{ kg/m}^3$ bolsa, qalaqshanın eni to'mendegishe anıqlanadı:

$$b_c = \sqrt{\frac{kQ}{k_u k_\beta \rho V}} = \text{m}.$$

Oday bolsa qalaqshanın biyikligi to'mendegishe boladı.

$$h_c = b_c / k = \text{m}.$$

GOST 23977-80 sa'ykes qalaqshanı tan'lap alamız. Onın biyikligi $h_c = \text{,m}$, eni $b_c = \text{,m}$.

Bul jag'dayda transporterdın jumıs o'nimdarlıgı to'mendegishe anıqlanadı.

$$Q = k_v \cdot k_\beta \cdot h_c \cdot b_c \cdot \rho \cdot V = \text{kg/s, (t/saat)}$$

Tyagalıq tartıwshı jumısshı organı ushın GOST 4267-78 tiykarında arnawlı qalaqsha qatırılatusın rolikli uzın zvenolı shınjırdı qabıllaymız.

Shınjır adımı $- l_p = \text{, mm}$;

Ruxsat etilgen u'ziwshi ku'sh $- [F]_p = \text{, kN}$.

Ju'ktin sızıqlı ttıg'ızlıgındagı awırlıgı

$$q = Q / V = \text{kg/m}.$$

Ju'ktin qalaqshalı tyagalıq tartıwshı organı menen birgeliktegi awırlıgı

$$q_o \cong 0,6q = \text{kg/m}.$$

Shınjırdın ha'reketleniw waqtındagı qarsılıq koeffitsienti $k_x = 0,25$, material koeffitsienti $k_j = 0,57$.

Tyagalıq tartıwshı organ qalaqshası menen birgeliktegi ha'm ju'ktin ha'reketleniwindegi summarlıq qarsılıq ku'shi

$$F = g(qh + qk_j l + 2q_o k_x l) = \text{N}.$$



Egerde berilis waqtındag`ı juldızshadag`ı tislər sanı $Z = 12$ bolsa ha`m trasporter toliq uzınlıg`ı to`mendegishe bolsa.

$$l_n = \sqrt{l^2 + h^2} = m.$$

Onda dinamikalıq ku`sh to`mendegishe anıqlanadı.

$$F_{\partial u u} = (q + 2q_o)l_n \frac{2\pi^2 V^2}{Z^2 l_p} = N.$$

Transporterdın` da`slepki baslanıwı waqtındag`ı ku`shleniwi $F_o = 500$ N bolsa, shınjırdag`ı ju`da` joqarı keriliwdi to`mendegishe anıqlaymız

$$F_{\max} = F_o + F + F_{\partial u u} \text{ N.}$$

Shınjırdag`ı bekkemlilik jeterli da`rejede bolsa ha`m onın` awısıwın $S = 8$ dep qabıllasaq

$$F_p = S \cdot F_{\max} \text{ N.}$$

Bul demek ruxsat etilgen bekkemlilik $[F]_p = N$ nan kishi, yag`nıy

$$F_p \prec [F]_p.$$

Dvigateldin` qarsılıg`ın to`mendegishe anıqlaymız.

$$P = \frac{(F_{\max} - F_{\min}) \cdot V}{\eta_j \cdot \eta_m}.$$

Bul jerde: η_j - juldızshanın` paydalı jumıs koeffitsienti, $\eta_j = 0,97 \dots 0,99$;

η_m - berilistin` paydalı jumıs koeffitsienti, $\eta_m = 0,89 \dots 0,91$.

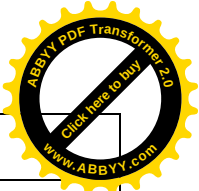
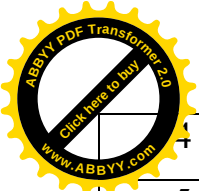
$$P = Vt.$$

Transporterdag`ı shınjırlı berilis ushın 4A80VUZ tipindegi elektrodvigateldi qabıl etemiz ha`m onın` quwatlılıg`ı $P = kVt$, valının` aylanıs sanı $n = \text{ayl/min}$.

Tapsırma variantları

9-keste

Variant	Transporterdın` jumıs o`nimdarlıg`ı Q , t/saat	Transporter barabanları aralıg`ı l , m	Transporterdın` qıyalıq biyikligi h , m
1	5,5	2,8	3,0
2	5,6	2,9	3,2
3	5,7	3,0	2,9



4	5,8	3,1	2,7
5	5,9	3,2	2,6
6	6,0	3,3	2,5
7	6,1	3,4	2,3
8	6,2	3,5	2,4
9	6,3	3,6	2,2
10	6,4	3,7	2,1
11	6,5	3,8	2,0
12	6,6	3,9	2,6
13	6,7	4,0	2,8
14	6,8	4,1	2,9
15	6,9	4,2	3,0
16	7,0	4,5	3,1
17	7,1	2,2	3,2
18	7,2	2,3	3,3
19	7,3	2,4	3,4
20	7,4	2,5	3,5
21	7,5	2,6	2,4
22	7,6	2,7	2,5
23	7,7	2,8	2,6
24	7,8	2,9	2,7
25	8,0	3,0	2,8

Qadag'alaw sorawları:

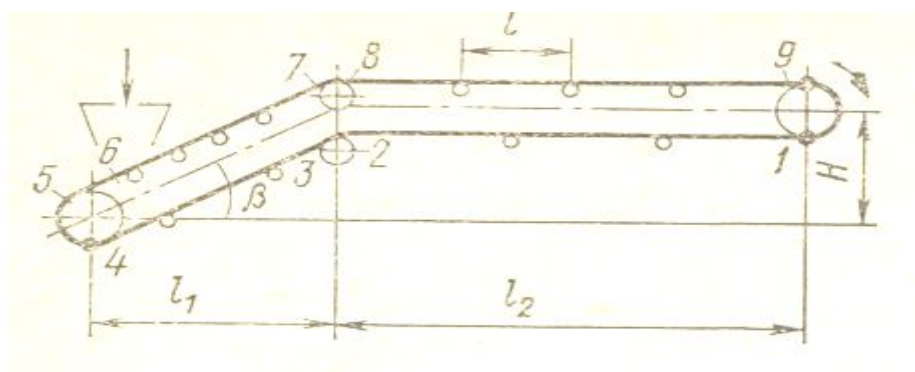
1. Qalaqshalı transporterlar qanday orınlarda paydalanıladı.
2. Transporterdın` jumısshı organı qanday materialdan tayarlanadı.
3. Transporter shınjırı ha`reketti qaysı jerden aladı.
4. Transporter ushın haywanat shıg`ındıları tıg`ızlıg`ı esapqa alınama
5. Transporter ushın elektrodvigateldi qalay tan`laymız.

№ 8 - A'MELIY JUMIS

AWIL XOJALIQ O'NIMLERIN USHIN LENTALI KONVEYERDIN TIYKARG'I KO'RSETKISHLERIN ESAPLAW

Jumisti orinlaw izbe-izligi:

1. Lentanın talap etiletug'ın ken'ligin (eni) anıqlaw.
 2. Elektrodvigatel quwatlıg'ın anıqlaw.
 3. Lentanının maksimal tartılıwın ha'm og'an talap etilgen sandag'ı prokladkalaradı esaplaw.
 4. Jetekshi ha'm jeteleniwshi (tartıp turıwshı) barabanlardın o'lishemlerin anıqlaw.
- Berilgen jumıs o'nimdarlıg'ı boyınsha lentanı tan'law ha'm lentalı konveyer dvigatelinin talap etiletug'ın quwatlılıg'ın anıqlaw.



10-su'wret. Transporter quwatlıg'ın ha'm lentanın enin esaplaw sxeması.

Esaplaw metodikası

1. Lentanın talap etiletug'ın ken'ligi (eni) to'mendegi formuladan anıqlanadı:

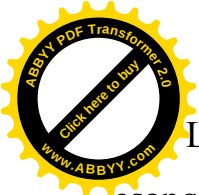
$$B = \sqrt{\frac{\Pi_K}{0,16 \cdot g \cdot \gamma \cdot (c - 0,11)}}, m$$

bul jerde: P_k – konveyerdin jumıs o'nimdarlıg'ı, t/m^3 tapsırma boyınsha (1-keste);

g – lentanın tezligi, m/s , (1-keste);

γ – materialdın to'gilgendegi tıg'ızlıg'ı, kg/m^3 ;

s – konveyerdi qıya ornalastırğ'an jag'dayda jumıs o'nimdarlıg'ının pa'seyiwin esapqa alıwshı koeffitsient.



Lenta ken`ligin tan`lap alıwda “ V ”, tasılatug`ın danalı materiallardın` u`lkeni esapqa alıw kerek.

Lenta to`mendegi talaplarg`a juwap beriwi kerek:

Sortlang`an materiallar ushın:

$$B \geq 3,3a' + 0,2 \text{ m}$$

A`piwayı (sortlanbag`an) materiallar ushın:

$$B \geq 2a + 0,2 \text{ m (3)}$$

bul jerde: a' - sortlang`an material bo`leginin` en` u`lkeninin` o`lshemi, m (1-keste);

a –materialdın` ortasha bo`leginin` o`lshemi, m .

Kelesi esaplawlar ushın 1 yamasa 2, 3 formulalarda anıqlang`an u`lken o`lshemdegı lenta ken`ligin qabıl etemiz.

Lentanın` esaplang`an ken`ligin, og`an jaqın keletug`ın u`lken ma`niske do`n`gelekpe, standart boyınsha alamız. (3-keste)

2. Dvigatel quwatlılıg`ın anıqlaymız. Konveyer iclep atırg`an waqıtta quwatlılıq materialdı tasıwg`a ha`m lentanı bos halında aylandırıwg`a sarplanadı.

Ha`rekettegi jeteklewshi baraban valındag`ı quwatlılıq to`mendegi formula arqalı anıqlanadı.

$$N_o = (N_1 + N_2) \cdot K_o, \quad \kappa Bm$$

bul jerde: N_1 – materiallardı tasıw ushın sarıplang`an quwatlılıq, kVt

N_2 – lentanın` bos aylanıwına jumsalg`an quwatlılıq, kVt

K_o - konveyer uzınlıg`ının` ta`sirin esapqa alıwshı koeffitsient.

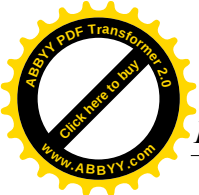
Eger konveyer uzınlıg`ı  $L > 40 \text{ m}$  bolsa  $K_o = 1$ ; konveyer uzınlıg`ı $L = 15 \dots 40 \text{ m}$ bolsa $K_o = 1,1$; konveyer uzınlıg`ı $L < 15 \text{ m}$ bolsa $K_o = 1,25$ boladı.

Materiallardı tasıw ushın konveyerdegi sarıplang`an quwatlılıq to`mendegi formula menen anıqlanadı.

$$N_1 = \frac{\Pi_{\kappa} \cdot H}{367} + \frac{\Pi_{\kappa} \cdot L_z \cdot \omega}{367}, \quad kVt$$

bul jerde: $\frac{\Pi_{\kappa} \cdot H}{367}$ - materialdı N biyiklikke ko`teriw ushın, onın` u`ziliksiz

ha`reketleniwindegi ( $P_k$ ) quwatlılıg`ı; P_k ha`m  $N$  ma`nisleri tapsırma variantı boyınsha alınadı.(1-keste)



$\frac{\Pi_{\kappa} \cdot L_z \cdot \omega}{367}$ - gorizonttal bag'ittag'ı jolda L aralıqqa materialdı tasıw ushın sarıplanıw

quwatlılıq. Ol to'mendegi formuladan anıqlanadı:

$$L_z = L_1 + \frac{H}{\operatorname{tg} \beta}, m$$

$L_1, H, \operatorname{tg} \beta$ – ma'nisleri 1-kesteden variant boyınsha alınadı.

bul jerde: ω – ju'ktin' qarsılıq ko'rsetiw koeffitsienti. Ol rolik- tayanış terbelmeli podshipnikler ushın, $\omega = 0,035 \div 0,04$.

Lentanın' bos halında aylanıwı ushın sarıplanatug'ın quwatlılıq to'mendegi formuladan anıqlanadı.

$$N_2 = K_1 \cdot L_z \cdot g, kVt$$

bul jerde: K_1 – lenta ken'ligine g'a'rezli bolg'an qarsılıq koeffitsienti;

g – lenta tezligi, m/sek (1-keste).

Dvigateldin' talap etiletug'ın quwatlılıg'ı to'mendegi formuladan anıqlanadı.

$$N_{\partial\theta} = \frac{N_o}{\eta}, kVt$$

bul jerde: η – baraban berilislerinin' paydalı jumıs koeffitsienti, $\eta = 0,8$.

3. Lentanın' maksimal tartılıwı ha'm tartılıwg'a kerekli prokladkalar sanın anıqlaymız.

Jetekshi barabandag'ı tartıw ku'shi to'mendegi formuladan anıqlanadı:

$$P_T = \frac{102 \cdot N_{\partial\theta}}{g}, kg$$

Eyler formulasi boyınsha lentanın' tartılıwın to'mendegi formuladan anıqlaymız:

$$\int_{\max} = P_T \cdot \frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1}, kg$$

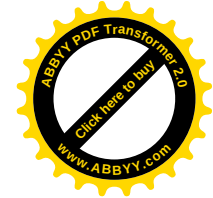
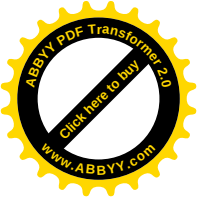
bul jerde: e – natural logarifmlar tiykırı;

α – jeteklewshi barannın' qamrap alıw mu'yeshi (1-keste);

μ – lenta menen baraban arasındag'ı su'ykelis koeffitsienti (5-keste).

Esaplaw ushın μ ha'm $e^{\mu\alpha}$ ma'nislerin 5-kesteden tan'lap alamız.

Kerekli bolg'an prokladkalar sanı to'mendegi formuladan anıqlanadı:



$$i = \frac{\int_{\max}}{B \cdot p}$$

bul jerde: V – lentanın ken'ligi, m ;

r – bir prokladkanın 1 m eni ushın ruqsat etilgen ju'kleniw; Ol 500 kg/m ge ten'.

Esaplap tabılǵ'an prokladkalar sanı 3-kestede keltirilgen shekli aralıqta bolıwı kerek.

4. Jetekshi ha'm jeteleniwshi barabanlardın o'lshemleri to'mendegi formula boyınsha anıqlanadı.

Jetekshi barabannın diametri:

$$D_{\bar{o}ap} = (120 + 150) \cdot i, m$$

Barabannın uzınlıǵı

$$L_{\bar{o}ap} = B + 100, mm$$

bul jerde: i – lentadagı prokladkalar sanı;

V – lenta ken'ligi, mm .

Jeteleniwshi barabannın diametri:

$$D_{н.б.} = 100 \cdot i, mm$$

Esaplang'an na'tiyjelerdi 6-kestegе jaylastıramız.

“S” koeffitsientinin ma'nisi

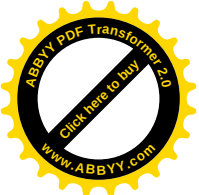
10-keste

Konveyerdin' qıyalıq mu'yeshi, grad	5-10	11-15	16-18
«s» koeffitsienti ma'nisi	0,95	0,9	0,85

Rezinalı lentanın o'lshemleri

11-keste

Eni, m	0,4	0,5	0,65	0,8	1	1,2	1,4
prokladkalar sanı	3-5	3-8	3-9	3-10	3-11	3-12	3-12



Terbelmeli podshipniklerdin`rolikleri ushın «K» qarsılıq koeffitsientinin`ma`nı

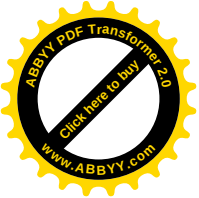
12-keste

Lenta eni	0,4	0,5	0,65	0,8	1	1,2	1,4
«K» koeffitsient ma`nisi	0,012	0,015	0,02	0,024	0,03	0,035	0,04

Barabandag`ı lentanın`su`ykelis koeffitsienti  $\mu$  ha`m $e^{\mu\alpha}$
ma`nisleri

13-keste

Baraban tu`ri ha`m islew ortalıg`ı	μ	Qamrap alıw mu`yeshleri, grad/rad						
		180	210	240	300	360	400	480
		3,14	3,66	4,19	5,24	6,28	7	8,38
Juda` ızg`ar ortalıq. Rezina qaplang`an shoyın yamasa polat baraban	0,1	1,37	1,44	1,52	1,69	1,87	2,02	2,32
Ju`da` ızg`ar ortalıq. Ag`ash yamasa rezina menen qaplang`an baraban	0,15	1,60	1,73	1,87	2,19	2,57	2,87	3,51
Izg`ar ortalıq. Shoyın yamasa polat baraban	0,62	1,87	2,08	2,31	2,85	3,51	4,04	5,34
Qurg`aq ortalıq. Shoyın yamasa polat baraban	0,30	2,56	3,00	3,51	4,81	6,59	8,17	12,35
Qurg`aq ortalıq. Ag`ash penen qaplang`an baraban	0,35	3,00	3,61	4,33	6,25	9,02	11,62	18,78
Qurg`aq ortalıq. Rezina menen qaplang`an baraban	0,4	3,51	4,33	5,34	8,12	12,35	16,41	28,56



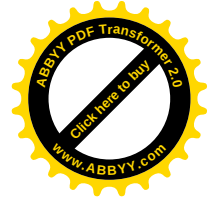
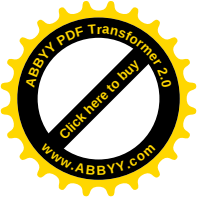
Tapsırma boyınsha konveyerdin` esaplang`an tiykarg`ı o`lshemleri

14-keste

№	O`lshemler			O`lshew birliği	Esaplap tabılg`an san mug`darı
1	Esaplaw boyınsha, talap etilgen lenta ken`ligi,			<i>m</i>	
2	Standart boyınsha tan`lag`an lenta ken`ligi (kestden)			<i>m</i>	
3	Lentadag`ı prokladkalar sanı			<i>dana</i>	
4	Konveyer dvigatelinin` quwallılıg`ı			<i>kVt</i>	
5	Barabannın` o`lshemleri				
	1	Jetekshi	diametri	<i>mm</i>	
			uzınlıg`ı	<i>mm</i>	
	2	Tartıp turıwshı (jeteleniwshi)	diametri	<i>mm</i>	

Qadag`alaw sorawları:

1. Lentalı transporterдын atqaratug`ın xızmetin tu`sindirin`
2. Transporter lentası ken`ligi qanday anıqlanadı
3. Baraban qaplamaları qanday materiallardan tayarlanadı.
4. Lentalı transporterda paydalanatug`ın prokladkalar xızmeti qanday.
5. Ne ushın lentanın` tartılıwı esaplanadı.

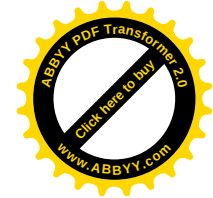
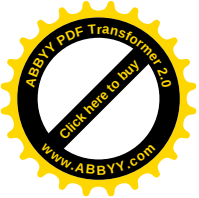


Tapsırma variantları

15- keste

Ko`rsetkishler	Variantlar													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Konveyerdin` jumis o`nimdarlig`ı $Pk, t/m^3$	160	170	180	190	200	210	165	175	185	195	205	215	170	185
Konveyerdin` gorizonttal uzunlig`ı L, m	30	35	40	45	50	55	60	65	70	30	35	40	45	50
Qiyaliq mu`yeshi	10	12	14	16	18	10	12	14	16	18	10	12	14	16
Ko`teriw biyikligi H	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16
Tasilatug`in material	kartochka							geshir						
To`gilgendegi tig`izliq $g, kg/m^3$	1800							1900						
Bo`leklerdin` maksimal o`lshemleri, mm	50	55	60	65	70	75	80	50	55	60	65	70	75	80
Jetekshi barabannin` qamraw mu`yeshi	210	240	240	300	180	240	210	300	180	210	240	300	210	240
Tezligi, $g, m/sek$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Baraban qaplamasi	rezinalı			ag`ashtan			rezinalı			ag`ashtan			rezinalı	
Konveyer isleytug`in ortalıq	qurg`aq			qurg`aq			izg`arı joqarı			izg`arı joqarı			qurg`aq	

Ko`rsetkishler	Variantlar													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Konveyerdin` jumis o`nimdarlig`ı $Pk, t/m^3$	195	200	205	150	140	130	120	175	185	125	205	135	145	155
Konveyerdin` gorizonttal uzunlig`ı L, m	55	60	65	70	30	35	40	45	50	55	60	65	40	50
Qiyaliq mu`yeshi	18	12	14	10	16	18	10	12	14	16	18	10	14	12
Ko`teriw biyikligi H	17	18	18	14	12	10	12	14	16	18	10	12	14	16
Tasilatug`in material	la`blebi							tu`rpi						
To`gilgendegi tig`izliq $g, kg/m^3$	1800							1900						
Bo`leklerdin` maksimal o`lshemleri, mm	50	55	60	65	70	75	80	85	50	55	60	65	70	75
Jetekshi barabannin` oraw mu`yeshi	300	210	240	300	210	240	300	210	240	300	210	240	300	240
Tezligi, $g, m/sek$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Baraban qaplamasi	rezinalı	ag`ashtan			rezinalı			ag`ashtan			rezinalı			
Konveyer isleytug`in ortalıq	qurg`aq	qurg`aq			qurg`aq			izg`arı joqarı			izg`arı joqarı			



№ 9 - A`MELIY JUMIS

KRAN STRELASIN KO`TERIWSHI MEXANIZM USHIN GIDROTSILINDR TAN`LAW HA`M ONI TAYANISH ORNINA BEKITIW

Berilgeni: Strela uzunlǵı R , m.

Ju`k ko`teriw biyikligi H , m.

Ju`k ko`teriwshen`ligi m , kg.

Strelanın` salmagı m_c , kg.

Gidrotsilindr porsheni adımın anıqlaw

Awıl xojalıq ju`k ko`terip tiyewshi (pogruzchik) mashinasının` ko`teriwshi mexanizmi o`lshemleri bag`darında to`mendegilerdi qabıl etemiz:

$$H = r = 1 \text{ m.}$$

$$H_o = 0,5 H, \text{ m.}$$

Kolonnanı (u`stin) vertikal jag`dayda turg`an dep esaplap, jaylasıw mu`yeshin anıqlaymız.

$$\alpha_1 = \arccos \frac{H_o}{R} = \arccos \frac{1,5}{4} = 68^\circ.$$

Onda gidrotsilindr menen tayanish aralıǵı tolıǵı menen shtoktın` ishke tartılıw aralıǵı to`mendegishe anıqlanadı:

$$l'_{\min} = \sqrt{h^2 + r^2 - 2hr \cos \alpha_1} \text{ m.}$$

Ju`kti ko`teriw ushin berilgen biyiklikte strelanın` aylanıw mu`yeshi

$$\alpha = \alpha_1 = 2 \arcsin \frac{H}{2R}$$

Bull jag`dayda tayanish penen tsilindr arasındagı aralıq

$$l'_{\max} = \sqrt{h^2 + r^2 - 2hr \cos \alpha} \text{ m.}$$

Shtok (adımı) ju`risi

$$l'_{uu} = l'_{\max} - l'_{\min} \text{ m.}$$

Tsilindr diametrin anıqlaw

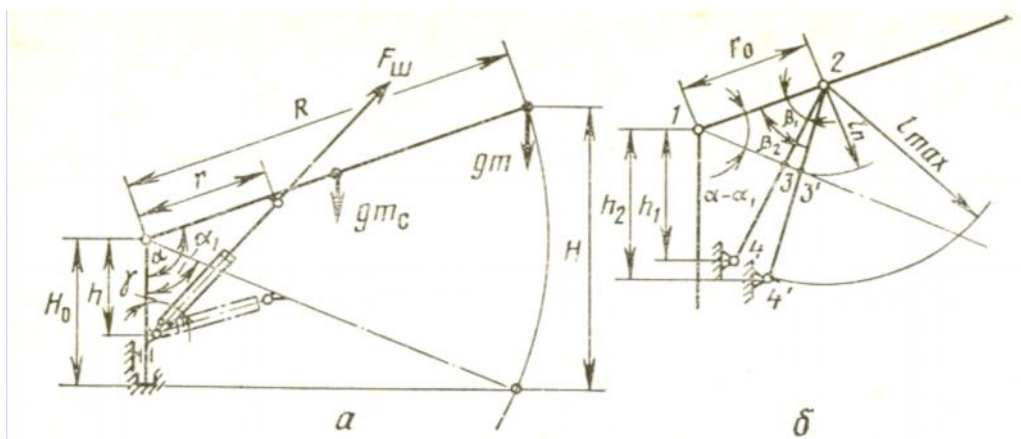
Sızılma ko`rinisi boyınsha (1-su`wret) momentti anıqlaw ten`lemesi to`mendegishe boladı:

$$F_u h \sin \gamma = (mgR + m_c g 0,5R) \cos(\alpha - 90^\circ).$$

$$\sin \gamma = \frac{r \sin \alpha}{\sqrt{h^2 + r^2 - 2hr \cos \alpha}}.$$

Shtoka tu`setug`in ku`shti anıqlaw ushın ten`lemenı to`mendegishe jazamız.

$$F_u = \frac{\sqrt{h^2 + r^2 - 2hr \cos \alpha} \cdot gR(m + 0,5m_c) \cos(\alpha - 90^\circ)}{hr \sin \alpha}.$$



11-su`wret. Gidrotsilindr shtogine tu`setug`in ku`shti anıqlaw sxeması

Maksimal da`rejedegi ju`kleme momentinde ($\alpha = 90^\circ$).

Onda

$$F_u = , N.$$

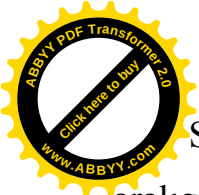
Gidrosistemadag`ı nominal basımdı  $P = , \text{MPa}$  dep qabıl etip ha`m shtoktag`ı ku`shleniw din` awısıq koeffitsienti  $k_F =$  dep qabıllasaq tsilindr diametri to`mendegishe anıqlanadı.

$$D = \sqrt{\frac{4k_F F_u}{\pi P}} \text{ mm.}$$

Shtok adımı ha`m tsilindr diametri esaplanıp alıng`an ma`nis boyınsha gidrotsilindr di tan`lap alamız, onday bolsa tsilindr diametri $D = , \text{mm}$, shtok diametri 50 mm, shtok adımı $l_u = , \text{m}$ ha`m $l_{\min} = , \text{m}$.

Gidrotsilindr di bekitiw ornın anıqlaw

Tan`lap alıng`an gidrotsilindr di ornalaştırıw ushın onın` aldın ala ko`rsetilgen ma`nisleri  $h$  ha`m r saykes strela to`men tu`siwi ha`m to`mennan joqarı ko`teriliwi tapsırma boyınsha anıqlanıwı  $l_{\min} < l'_{\min}$ ;  $l_{\max} = 1,570 \text{ m}$  bolıwın ta`miyinlewi kerek.



Shtok tayanışı sonday etip ornalastırılıwı kerek, onda strelanın` aylanıw tochkalar` aralıg`ı to`mendegi ko`rsetilgen ten`sizlikke juwap beriwi kerek.

$$r < l_{uu} / \sin(\alpha - \alpha_1) \text{ m.}$$

Basqasha aytqanda berilgen tormozdag`ı  $l_{uu}$  boyınsha strelanın` ko`teriliw shegi  $\alpha - \alpha_1$  bolıwı mu`mkın emes.

Onday bolsa $r = r_0 = m$ dep qabıllaymız.

Ekinshi tayanış (jag`dayı) ornalasıwın grafik usılında anıqlaymız. Bull ushın (2-su`wret) boyınsha 2-tochkadan l_n radiusli aylana tuwrı sızıq penen kesiliskenshe sızıladı ha`m ol strelanın` to`mengi jag`dayın ko`rsetedi. 2 tochkadan 3 ha`m 3' tochkalarına o`tiwshi ku`sh l_{max} uzınlıqtag`ı kesimnin` jaylasıwın ko`rsetedi. Kesimnin` tamamlanıw tochkası gidrotsilindrdin` ekinshi tayanışı jag`dayın ko`rsetedi. 1 tochka ha`m 4 (4') tochkaları arasındag`ı aralıq o`lshemi to`mendegi formula menen anıqlanadı.

$$h_{1,2} = \sqrt{r_0^2 + l_{max}^2 - 2r_0 l_{max} \cos \beta_{1,2}};$$

Solay etip $h_1 =$, m, $h_2 =$, m ekenligi ma`nisine iye bolamız.

β mu`yeshi ma`nisleri 1, 2, 3 ha`m 1, 2, 4 qıya mu`yeshli u`sh mu`yeshlikti anıqlaydı.

$$\beta_{1,2} = 180^\circ - (\alpha - \alpha_1) - \arcsin\left[\frac{r_0}{l_n} \sin(\alpha - \alpha_1)\right] = 180^\circ - 44^\circ - \arcsin\left[\frac{0,9}{0,63} \sin 44^\circ\right];$$

Bunnan $\beta_1 =$, $\beta_2 =$ ekenligi kelip shıg`adı.

Usınday etip orınlanatug`ın tsilindirdegi maksimal ku`sh ma`nisi to`mendegishe anıqlanadı.

$$F_{u1,2} = \frac{\sqrt{h_{1,2}^2 + r_0^2 - 2h_{1,2}r_0 \cos 90^\circ} gR(m + 0,5m_c) \cos(90^\circ - 90^\circ)}{h_{1,2}r_0 \sin 90^\circ}.$$

Anıqlang`an  $h_1$  ha`m h_2 ma`nislerine sa`ykes $F_{u1} = N$ ha`m  $F_{u2} = N$  ma`nislerine iye bolamız.

Tan`lap alıng`an gidrotsilindrdi ornalastırğ`anda ko`rip o`tilgen eki jag`daydag`ı ku`sh alıwında, ol joqarı ko`teriw qarsılıg`ın jen`edi.

$$F_{u1} = \frac{\pi D^2}{4k_F} P \text{ N.}$$

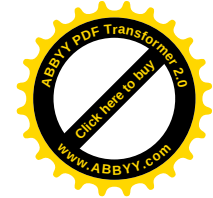
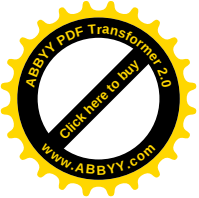
Tapsırma variantları

16-keste

Variant	Strela uzunlg`ı, R, m	Ju`k ko`teriw biyikligi, H,m	Ju`k ko`teriwshen`ligi, m, kg	Strelanın` salmag`ı, m, kg
1	2	1,5	500	90
2	3	2,5	600	100
3	4	3,5	700	110
4	5	4,0	800	120
5	2,5	2,0	400	95
6	3,5	3,0	550	105
7	4,5	4,0	650	115
8	5,5	5,0	750	130
9	2,2	1,2	450	80
10	2,8	1,4	470	84
11	3,0	1,6	450	86
12	3,2	1,8	430	88
13	3,4	2,0	500	90
14	3,6	2,4	530	95
15	3,8	2,6	540	100
16	4,0	2,8	570	110
17	4,2	3,0	600	120
18	4,4	3,2	480	130
19	4,6	3,4	460	135
20	4,8	3,6	440	128
21	5,0	3,8	420	126
22	5,2	4,0	400	124
23	5,4	4,2	620	120
24	5,6	4,4	640	180
25	5,8	4,6	660	185

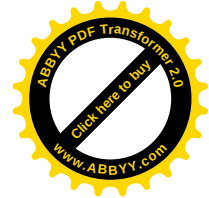
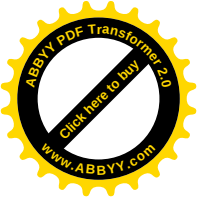
Qadag`alaw sorawları:

1. Gidrotilindrdin` atqaratug`ın xızmetin tu`sindirin`.
2. Gidrotilindr shtoginin` sırtqa shıg`ıw o`lshemin ne ushın anıqlaymız.
3. Ne ushın tayanış ornın grafik usılında anıqlaymız.
4. Gidrotilindrdegi maksimal ku`sh ma`nisi ne ushın anıqlanadı.



PAYDALANILG'AN A'DEBIYATLAR

1. Vaynson A.A. Pod'emno-transportnıe mashinı. M. «Mashinostroenie». 1988 g. – 524 s.
2. Aleksandrov M.P. Pod'emno-transportnıe mashinı. M. «Mashinostroenie». 1985 g. 532 s.
3. P.A. Rogov, A.F. Torgovitskiy. Kursovoe proektirovanie pod'yomno-transportnix mashin. Tashkent, 1983 g. – 187 str.
4. Spivakovskiy A.O., Dyachkov V.K. Transportiruyushie mashinı. M. «Mashinostroenie». 1983 g. – 487 s.
5. Davidboev B.N. Kwtarish-tashish mashinalarini loyihalash. Toshkent. «O'zbekiston». 2001 y. – 384 b.
6. Qoplonov A.M., Asqarxwjaev T.I. Kwtarish-tashish mashinalari maxsus fanlari. Toshkent. «O'zbekiston». 2002 y. – 275 b.
7. Ivashkov N.I. «Montaj i ekspluatatsiya i remont PTM». M. «Mashinostroenie». 1991 g. – 400 s.
8. Pravila ustroystva i bezopasnoy ekspluatatsii gruzopod'emnix kranov. M. «Mashinostroenie». 1981 g. – 164 s.
9. [www.http: kran1.ru](http://kran1.ru). 02.05.2010 g.
10. Ivanchenko F.K. Konstruktsiya i raschet pod'emno-transportnix mashin. M. «Vısshaya shkola». 1983 g. – 351 s.



MAZMUNI

A`meliy jumıslarının` atamaları	Bet
Kirisiw	3
№ 1-a`meliy jumısı.</b> Qurılıs lebedkasının` tiykarg`ı ko`rsetkishlerin esaplaw	4
№ 2-a`meliy jumısı.</b> Chervyak lebedkalı ko`tergishtin` tormozlawshı du`zilisin esaplaw	13
№ 3-a`meliy jumısı.</b> Joqarı ko`teriliwshi mexanizm ushın tormoz tan`law, onın` jumıs islewin qadag`alaw.....	19
№ 4-a`meliy jumısı.</b> Elektrodvigateldin` ha`reketleniwshi mexanizmi quwatlılıg`ın anıqlaw	24
№ 5-a`meliy jumısı.</b> Diywalga bekkemlengen aylanba ju`k ko`teriw kranın esaplaw.....	28
№ 6-a`meliy jumısı.</b> Kovshlı elevatorın` tiykarg`ı parametrlerin esaplaw	31
№ 7-a`meliy jumısı.</b> Qalaqshalı transporterın` tiykarg`ı parametrlerin anıqlaw	34
№ 8-a`meliy jumısı.</b> Qurılıs materillarin tasıw ushın lentalı konveyerdin` tiykarg`ı ko`rsetkishlerin esaplaw.....	38
№ 9-a`meliy jumısı.</b> Kran strelasın ko`teriwshi mexanizm ushın gidrotsilindr tan`law ha`m onı tayanış ornına bekitiw	45
Paydalanılğ`an a`debiyatlar	49

