

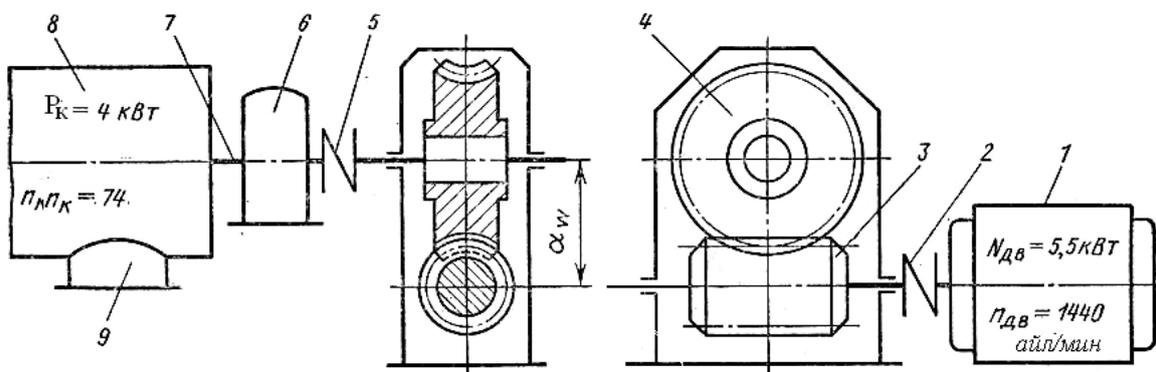
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

МУХАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛЬТЕТИ

УМУМТЕХНИКА ФАНЛАРИ

кафедраси



Машина деталлари

ФАНИДАН
КУРС ЛОЙИХАСИНИ БАЖАРИШ УЧУН

услубий курсатма

(Червякли редуктор)

НАМАНГАН - 2015й



Ушбу услубий кўрсатмада машинасозликда ишлатиладиган деталларни ҳисоблаш усуллари ва уларни лойиҳалашга оид асосий маълумотлар берилган. Бундан ташқари, кейинги вақтда машинасозликда кенг кўламда фойдаланилаётган янги материаллар ва улардан тайёрланадиган деталларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг ўзига хос хусусиятлари ҳақида маълумотлар ҳам келтирилган.

Ушбу услубий кўрсатма «Машина деталлари» фанидан таълим олаётган касбий таълим ва техик йўналишида бакалавриятлар учун мўлжалланган.

Тузувчи(лар):

доц. З.Абдукаҳҳоров.

Тақризчи: т.ф.д., проф.Ғ. Хожиметов, (ТАЙИ, “Назарий механика ва материаллар қаршилиги” кафедраси профессори)

Услубий кўрсатма кафедра йиғилишида муҳокама этилган ва фойдаланиш учун тафсия этилган. Мажлис баёни №__ (__.__. 2015й.)

Ушбу услубий кўрсатма НамМТИ услубий кенгаши томонидан чоп этига тавсия этилган. ____ (____ « ____ » 2015 й) № ____



Кириш

Ҳозирги замон талабига ҳар томонлама жавоб берадиган юқори малакали мутахассислар тайёрлашда «Машина деталлари» фанининг ўрни каттадир. Машина деталлари курсини ўрганишда талабалар мустақил фикрлаш қобилиятини ривожлантиришда курс лойиҳаларини ўрни беқиёсдир. Малакали мутахассислардан иш унуми юқори, мустаҳкам, сифатли маҳсулот ишлаб чиқарадиган, ташиш ва улардан фойдаланиш қулай бўлишини таъминлай оладиган машиналар ва механизмларни яратиш талаб этилади. Бунинг учун машиналарни лойиҳалашда машина қисмларининг мумкин қадар енгил, етарли даражада мустаҳкам, ишқаланишга чидамли, шакли оддий, ишлатилиши қулай ва хавфсиз, шунингдек, давлат стандартларида қўйилган талабларни тўла қондириладиган бўлишига эришиш керак.

Бундан ташқари, қисмлар ишдан чиққанда янгисига тез ва осон алмаштириладиган бўлиши ҳам зарур. Шунинг учун ҳар бир талаба машина қисмларини лойиҳалашни билиши керак.



Курс лойиха ишини бажариш тартиби

Курс лойиха иши битта вароқ ва ҳисоб-тушунтирув ёзувидан иборат бўлиб, уни ўқитувчи беради. Талабалар курс лойиха ишни ўзларининг гуруҳ журналига мос келган рақам бўйича оладилар. Талаба гуруҳ журналининг тартиб рақами бўйича ҳисоб-график ишининг типи ва вариантини танлаб олади.

Курс лойиха иши қуйидаги тартибда бажарилиши керак:

Ишнинг чизмалари А2 формат (*594X420 мм*) бўлган вароқ (ватман) да бажарилади. Бунда редукторнинг умумий кўриниши (2 та кўриниш) чизилади.

Курс лойиха ишини ҳисоб-тушунтирув қисми А4 форматли (*210X297 мм*) вароқда бажарилиб, муқовасини намунада кўрсатилгандек (5, 6-бетлар) бажарилиши лозим. Ёзув вароқнинг 1-чи томонига чиройли ва тушунарли қилиб ёзилади. Тикиш учун чап томондан *30 мм*, қолган томонлардан эса *10 мм* дан жой қолдирилади. Тушунтирув ёзувига қисқартиришлар киритиш мумкин эмас, фақатгина ДСТ бўйича рухсат этилган қисқартиришлар бўлиши мумкин. Ёзувда қабул қилинган формулалар, қабул қилинган катталиклар, коэффициентлар, стандартлар қайси адабиёт ва маълумотномадан олингани кўрсатиб ўтилиши керак.

Шунингдек, иш мавзуси, топшириқ вариантлари таркиби рақами ҳамда ишни бажарган талаба ва иш раҳбарининг исми шарифи кўрсатилади.

Ҳисоб-тушунтирув ёзуви *20-25* бет бўлиб, у конструкторлик ҳужжатлари ҳисобланади.



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Наманган муҳандислик-технология институти

«Муҳандислик-технология» факультети

«Умумтехника фанлари» кафедраси

«Машина деталлари» фанидан

Курс лойиҳаси

тип

_ вариант

Бажарди:

_____ (галабанинг гуруҳи, исми, фамилияси)

Рахбар:

_____ (ўқитувчининг исми, фамилияси)

Наманган - 2014



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Наманган муҳандислик-технология институти

«Муҳандислик-технология» факультети

«Умумтехника фанлари» кафедраси

**«Машина деталлари» фанидан
курс лойиха ишини бажариш бўйича**

Ҳисоб-тушунтирув ёзуви

Бажарди:

_____ (талабанинг гуруҳи, исми, фамилияси)

Рахбар:

_____ (ўқитувчининг исми, фамилияси)

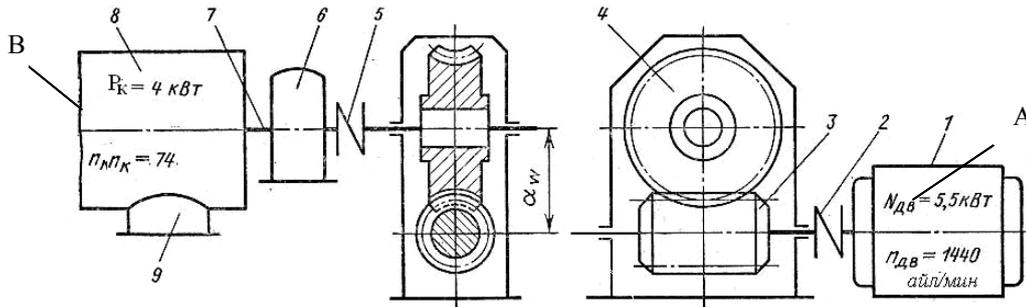
Наманган - 2014

Винтли конвейер юритмаси учун бир погонали червякли (червяк пастда жойлашган) редуктор лойихалансин.

Катталиги	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P_k	1,6	2,2	3,1	4	5,6	8,2	10,4	13,6	16,8	19,6
n_k	60	65	70	74	80	90	100	120	140	140

5 вариант

ТОПШИРИҚ Конвейер куввати $P_k = 5,6$ кВт, конвейер валининг айланиш частотаси $n_k = 80$ айл/мин. Редуктор узок муддат ишлашга мўлжалланган бўлиб, реверсив (Харакати ўзгармас) эмас.



1-расм. Червякли редуктор ва узлуксиз юк ташувчи винтли конвейер.

1-электродвигател; 2- муфта; 3-червяк; 4-червякли ғилдирак; 5- муфта; 6- конвейернинг асосий таянчи; 7-конвейер желоби; 8-юк қабул қилувчи қисм; А-электродвигател ва редукторнинг биринчи вали; В-конвейер вали ва редукторни иккинчи вали.

УЗАТМАНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ ВА ҲИСОБИ

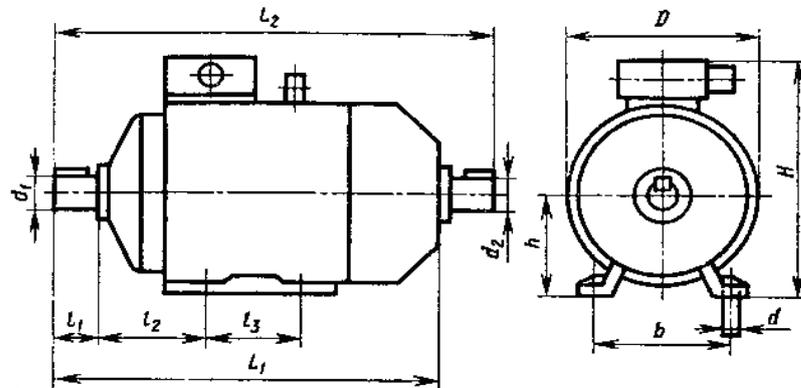
1. Узатманинг кинематик ҳисоби ва электродвигател танлаш.

Червякли редуктор учун ФИК қийматини $\eta * 0,8$ қабул қиламиз.

Электродвигателнинг талаб этилган кувватини аниқлаш.

$$P_{мл} = \frac{P_k}{\eta} = \frac{5,6}{0,8} = 7,0 \text{ кВт}$$

Талаб этилган кувват бўйича 1-жадвалдан $P_{дв} = 7,5$ кВт, айланишлар сони $n_{дв} = 1500$ айл/мин ва сирпаниши $S = 3,7\%$ бўлган 4А112М2маркали асинхрон элетродвигателни танлаймиз. 2-жадвалдан 4А 160S8 маркали электродвигателни ўлчамларини қабул қиламиз. (мм)



Габарит ўлчамлари, мм				Ўлчамлари, мм						
L_1	L_2	H	D	d_1	d_2	l_1	l_2	l_3	b	d
452	537	300	260	32	32	80	70	140	190	12



Сирпаниш S ни ҳисобга олган ҳолда электордвигател ваolini айланишлар сони

$$n_{ДВ} = n_c \cdot (1 - S\%) = 1500 \cdot (1 - 0.037) = 1444 \text{ айл/мин}$$

Унинг бурчагий тезлиги қуйидагича аниқланади:

$$\omega_{\text{дв}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{дв}}}{30} = \frac{3,14 \cdot 1444}{30} = 151,5 \text{ рад/сек}$$

бу ерда: S – сирпанишни ҳисобга олувчи коэффициент.
 n_c *электоро двигател валнинг айланишлар сони;

Узатманинг узатишлар сонини қуйидагича аниқлаймиз.

$$U = \frac{n_{\text{дв}}}{n_c} = \frac{1444}{80} = 18,05$$

II. РЕДУКТОРНИ ҲИСОБИ

1. Червякнинг киримлар сони (z_1) ни узатишлар сонига қараб, $z_1 = 2$ қабул қиламиз. Чунки $z_1 = 2$ бўлганда $U = 8 \div 15$;

2. Червякли ғилдиракнинг тишлар сонини ҳисоблаш

$$z_2 = z_1 \cdot i = 18,05 \cdot 2 = 36,1$$

Z_2 -нинг қийматини стандартга мувофиқ $Z_2 = 40$ қабул қиламиз (3-жадвал).

бунда
$$U = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{40}{2} = 20.$$

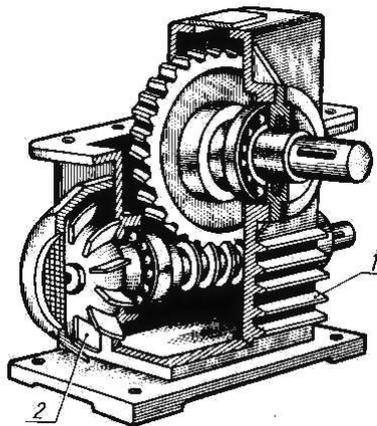
+абул қилингандан ҳисоблаш орасидаги фарки:

$$\frac{20 - 19,5}{19,5} \cdot 100\% = 2,5641\% \leq 4\%$$

Червяк ва червякли ғилдирак гардиши учун материал танлаш.

Червяк учун 45 пўлат маркали материал танланади, тиш юзасининг қаттиқлиги HRC45.

Червякли ғилдирак (тишли) гардиши учун БрАЖ9-4л материал танлаймиз.

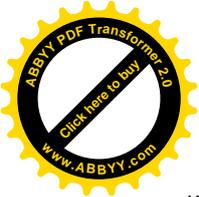


3-расм. Червякли редуктор

Илашишдаги сирпаниш тезлигини тахманан $v \cdot 5$ м/с қабул қиламиз. Рухсат этилган контакт кучланишни 4-жадвалдан $[\sigma]_H = 155$ МПа қабул қиламиз.

Рухсат этилган эғувчи кучланиш реверсив бўлмаган ишлар учун.

$$[\sigma_0]_F = K_{FL} \cdot [\sigma_0]_F^1$$



Бу ерда: K_{FL} -узатмани узок муддат ишлашини ҳисобга олувчи коэффициент. Унинг қиймати $K_{FLmax} * 1,0$, $K_{FLmin} * 0,543$ оралиғида олинади ёки қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$K_{FL} = \sqrt[8]{\frac{10^7}{N}} = \sqrt[8]{\frac{10^7}{2,2 \cdot 10^7}} = 0,95$$

Бу ерда N -ўзгарувчан юкланишлар сони.

$$N = 573 \cdot \omega_2 \cdot L_h = 573 \cdot 7,55 \cdot 5000 = 2,2 \cdot 10^7$$

ω_2 – червякли ғилдиракнинг бурчагий тезлиги, рад/сек,
 L_h -узатманинг ишлаш муддати, соат ҳисобида.

$$\omega_2 = \frac{\omega_1}{u} = \frac{151}{20} = 7,55 \text{ рад/сек}$$

$$L_h = 5000 \text{ соат қабул қиламиз.}$$

$[\sigma_{OF}]^1$ -асосий рухсат этилган эгувчи кучланиш бўлиб, червякли ғилдирак материали учун 5-жадвалдан олинади. $[\sigma_0]_F = 98 \text{ Н/мм}^2$ қабул қиламиз.

$$[\sigma_0]_F = K_{FL} \cdot [\sigma_0]_F^1 * 0,95 * 98 * 93,1 \text{ МПа}$$

Червякнинг диаметрини ҳисобга олувчи коэффициентни тахминий қиймати $q * 10$ қабул қиламиз.

Червякли ғилдирак валининг буровчи моментини аниқлаш.

$$T_2 = \frac{P_2}{\omega_2} = \frac{P_k}{\omega_k} = \frac{4,3 \cdot 10^3}{7,74} = 555 \cdot 10^3 \text{ Н·м.}$$

Юкланиш коэффициентининг қийматини $K * 1,2$ қабул қиламиз, бу қиймат червякли узатма учун.

Илашиш шартига кўра ўқлараро масофани ҳисоблаймиз.

$$a_w = \left(\frac{z_2}{q} + 1 \right) \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{170}{\frac{z_2}{q} [\sigma_H]} \right)^2} \cdot T_2 \cdot K = \left(\frac{40}{10} + 1 \right) \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{170}{\frac{40}{10} [155]} \right)^2} \cdot 555 \cdot 10^3 \cdot 1,2 = 5 \cdot 3,68 \cdot 10 = 184 \text{ мм}$$

Узатма ғилдирак тишларининг илашиш модули:

$$m = \frac{2 \cdot a_w}{z_2 + q} = \frac{2 \cdot 184}{40 + 10} = 7,36 \text{ мм}$$

Модулнинг стандарт қийматини 6-жадвалдан қабул қиламиз: $m * 8$ ва $q * 10$.

Модул m ва q нинг стандарт қийматларига асосланиб ўқлараро масофанинг қийматини қуйидагича аниқланади:

$$a_w = \frac{m \cdot (q + z_2)}{2} = \frac{8 \cdot (10 + 40)}{2} = 200 \text{ мм}$$

Червякнинг асосий ўлчамлари:

Бўлувчи айлана диаметри

$$d_1 = q \cdot m = 10 \cdot 8 = 80 \text{ мм}$$

Червяк гардишининг устки диаметри

$$d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m = 80 + 2 \cdot 8 = 96 \text{ мм}$$

Червяк гардишининг остки диаметри

$$d_{f1} = d_1 - 2,4 \cdot m = 80 - 2,4 \cdot 8 = 80 - 19,2 = 60,8 \text{ мм}$$

Шлифовкаланган червякнинг қирқиб олинган узунлиги

$$b_1 \geq (11 + 0,06 \cdot z_2) \cdot m + 25 = (11 + 0,06 \cdot 40) \cdot 8 + 25 = 132,2 \text{ мм,}$$

$b_1 * 132 \text{ мм}$ қабул қиламиз.



z_1 ва q ларга қараб $tg \frac{Z_1}{q} = \frac{2}{10} = 0,2001$ червяк киримининг бўлиш бурчагини γ^*11^0

19¹ қийматни қабул қиламиз.

Червякли ғилдирак гардишининг асосий ўлчамлари:

Червякли ғилдиракнинг бўлувчи айланаси диаметри

$$d_2 = z_2 \cdot m = 40 \cdot 8 = 320 \text{ мм}$$

Червякли ғилдирак тиши устидан ўтувчи айлана диаметри

$$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m = 320 + 2 \cdot 8 = 336 \text{ мм}$$

Червякли ғилдирак тиши остидан ўтувчи айлана диаметри

$$d_{f2} = d_2 - 2,4 \cdot m = 320 - 2,4 \cdot 8 = 300,8 \text{ мм}$$

Червякли ғилдиракнинг энг катта диаметри

$$d_{aM2} \leq d_{a2} + \frac{6 \cdot m}{z_1 + 2} = 336 + \frac{6 \cdot 8}{2 + 2} = 348 \text{ мм}$$

Червякли ғилдирак гардишининг эни

$$b_2 \leq 0,75 \cdot d_{a1} = 0,75 \cdot 96 = 72 \text{ мм}$$

Червякнинг айланиш тезлиги

$$v_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 10^{-3} \cdot 1444}{60} = 6,06 \text{ м/с}$$

Сирпаниш тезлиги

$$v_s = \frac{v_1}{\cos \gamma} = \frac{6,06}{\cos 11^0 19^1} = 6,15 \text{ м/с}$$

Бу тезликдаги рухсат этилган контакт кучланишни 4-жадвалдан танлаймиз. $[\sigma_H]^*149$ МПа қабул қиламиз.

Четлашиш;

$$\frac{155 - 149}{149} \cdot 100\% = 4\%$$

Ўқлараро масофани хатолик ҳисоблаш усули билан a_w^*180 мм, m ва q (нисбий диаметр) стандарт қиймати билан солиштирилагандан сўнг ўқлараро масофа a_w^*200 мм га ортади ёки 10% га ортади.

σ_H (контакт кучланиш) бўйича текширилади. Бунинг учун редукторнинг Ф.И.К. ни аниқлаймиз. $V_s^*6,15$ м/с тезликда сирпанишнинг келтирилган коэффиценти қалайсиз бронза ва жилвирланган червяк учун $f^1 * 0,02 \cdot 1,5^*0,03$ ва келтирилган ишқаланиш бурчаги $\rho^1 * 1^0 43^1$. Бу қийматларни 7-жадвалдан қабул қиламиз.

Мойнинг сочилиши ва аралашishi ҳамда таянчлардаги йўқотишни ҳисобга олган холда редукторнинг Ф.И.К.

$$\eta = (0,95 \div 0,96) \frac{tg \gamma}{tg(\gamma + \rho^1)} = (0,95 \div 0,96) \frac{tg 11^0 19^1}{tg(11^0 19^1 + 1^0 43^1)} \approx 0,82$$

Узатманинг аниқлик даражаси (7) га қараб K_v (динамик юкланиш) коэффицентини 8-жадвалдан қабул қиламиз.

Тиш юзасидаги юкланишни нотекис тақсимланишини аниқлаш

$$K_\beta = 1 + \left(\frac{z_2}{\theta} \right)^3 \cdot (1 - x)$$

q^*10 , m^*2 бўлгани учун деформация коэффицентини θ^*80 қабул қиламиз (9-жадвал). Ёрдамчи коэффицентни $x^*0,6$ қабул қиламиз.

$$K_{\beta} = 1 + \left(\frac{40}{80}\right)^3 \cdot (1 - 0,6) = 1,04$$

Юкланиш коэффиценти $K = K_{\beta} \cdot K_{\nu} = 1,04 \cdot 1,1 = 1,14$

Контакт кучланишни текшириш

$$\sigma_H = \frac{170}{\frac{z_2}{q}} \cdot \sqrt{\frac{T_2 \cdot K \cdot \left(\frac{z_2}{q} + 1\right)^3}{a_w^3}} = \frac{170}{4} \cdot \sqrt{\frac{555 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 5^3}{200^3}} = 133,6 \text{ МПа} < [\sigma_H] = 149 \text{ МПа}$$

Червякли ғилдирак тишларини эгилишга ҳисоблаш.

Тишларнинг эквивалент сони

$$z_v = \frac{z_2}{\cos^3 \gamma} = \frac{40}{(\cos 11^{\circ} 19')^3} = 42,4$$

Тиш шакли коэффицентини 10-жадвалдан $Y_F \cdot 2,24$ қабул қиламиз.

Эгувчи кучланиш

$$\sigma_F = \frac{1,2 \cdot T_2 \cdot K \cdot Y_F}{z_2 \cdot b_2 \cdot m^2} = \frac{1,2 \cdot 555 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 2,24}{40 \cdot 72 \cdot 8^2} = 9,2 \text{ МПа}$$

Эгувчи кучланишнинг ҳисобий қиймати рухсат этилган қийматидан кичик бўлиши керак.

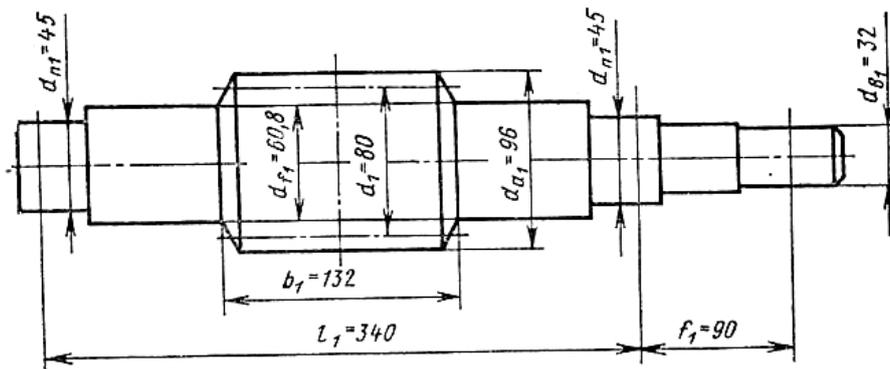
III. РЕДУКТОР ВАЛЛАРИНИНГ ТАХМИНИЙ ҲИСОБИ ҲАМДА ЧЕРВЯК ВА ЧЕРВЯКЛИ /ИЛДИРАКНИ КОНСТРУКЦИЯЛАШ.

Валларнинг кўндаланг кесимидаги буровчи момент.

Червякли қилдирак вали (етақланувчи)

$$T_{\kappa 2} = T_2 = 555 \cdot 10^3 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

Червяк учун (етақчи) $T_{\kappa 1} = T_1 = \frac{T_2}{u \cdot \eta} = \frac{555 \cdot 10^3}{20 \cdot 0,82} = 33,8 \cdot 10^3 \text{ Н}\cdot\text{мм}$



4-расм. Червяк

Етақчи вал учининг диаметри. Бунда рухсат этилган уринма кучланиш $[\tau_{\kappa}] \cdot 25 \text{ МПа}$.

$$d_{\kappa 1} \geq \sqrt[3]{\frac{T_{\kappa 1}}{0,2 \cdot [\tau_{\kappa}]}} = \sqrt[3]{\frac{33,8 \cdot 10^3}{0,2 \cdot 25}} = 1,89 \cdot 10 = 18,9 \text{ мм}$$

Валнинг учи электродвигателнинг учи билан муфта ёрдамида бириктирилган. Бунда $d_{\text{в}1} \cdot d_{\text{дв}} \cdot 32 \text{ мм}$; валнинг подшипник ўрнатиладиган қисми диаметри $d_{\text{п}1} \cdot 45 \text{ мм}$.

қирқилган қисм ўлчамлари

$d_{\text{ф}1} \cdot 60,8 \text{ мм}$; $d_1 \cdot 80 \text{ мм}$; $d_{\text{а}1} \cdot 96 \text{ мм}$.



қирқилган қисм узунлиги $b_1 * 132$ мм

Червякли вал таянчлари орасидаги масофа $l_1 \approx d_{ам2} * 340$ мм

Вал учи ўртасидан подшипник ўрнайдиغان қисм ўқғртасигача бўлган масофа $f_1 * 90$ мм.

Етакланувчи вал

Чиқиш вали охирининг диаметри

$$d_{в1} = \sqrt[3]{\frac{T_{к2}}{0,2 \cdot [\tau_{к}]}} = \sqrt[3]{\frac{555 \cdot 10^3}{0,2 \cdot 25}} = 4,81 \cdot 10 = 481 \text{ мм} \quad \text{қабул қиламиз } d_{в2} * 50 \text{ мм}$$

Валнинг подшипник ўрнайдиغان диаметри, $d_{п2} * 55$ мм

Червякли ғилдиракнинг валда жойлашган қисми диаметри, $d_{к2} * 60$ мм

Червякли ғилдирак гупчагининг диаметри

$$d_{см2} = (1,6 \div 1,8) \cdot d_{к2} = (1,6 \div 1,8) \cdot 60 = 96 \div 108 \text{ мм}$$

қабул қиламиз, $d_{ст2} * 100$ мм

Таянчлардаги реакция кучлари қийматлари

Червякли ғилдирак гардишининг узунлиги

$$l_{сн2} = (1,2 \div 1,8) \cdot d_{к2} = (1,2 \div 1,8) \cdot 60 = 72 \div 108 \text{ мм}$$

қабул қиламиз $l_{ст} * 90$ мм

$$\delta_1 = \delta_2 = 2 \cdot m = 2 \cdot 8 = 16 \text{ мм}$$

D_0 -ғилдирак ободосининг ички диаметрини топамиз.

$$D_0 = df_2 - \delta_1 + \delta_2 = 300 - 32 = 268 \text{ мм}$$

$$D_{отв} = \frac{D_0 + d_{см}}{2} = \frac{268 + 100}{2} = 184 \text{ мм}$$

$$d_{отв} = \frac{D_0 - d_{см}}{2} = \frac{268 - 100}{2} = 84 \text{ мм}$$

Ободони эни

$$C = 0,25 \cdot b_1 = 0,25 \cdot 132 = 33 \text{ мм}$$

$C = 32$ мм оламиз

IV. РЕДУКТОР КОРПУСИНИНГ КОНСТРУКТИВ ЎЛЧАМЛАРИ.

+опқоқ ва асос деворининг қалинлигини аниқлаш

$$\delta = 0,04 \cdot a + 2 = 0,04 \cdot 200 + 2 = 10 \text{ мм}$$

$$\delta_1 = 0,032 \cdot a + 2 = 0,032 \cdot 200 + 2 = 8,64 \text{ мм}$$

қабул қиламиз, $\delta_1 * 10$ мм

Корпус ва қопқоқ қобиғининг қалинлиги

$$b * b_1 * 1,5 \cdot \delta * 1,5 \cdot 10 * 15 \text{ мм}$$

Корпуснинг пастки белбоғи (қабиғи) қалинлиги

$$p_1 * 1,5 \cdot \delta * 1,5 \cdot 10 * 15 \text{ мм}$$

$$p_2 = (2,25 \div 2,75) \cdot \delta = (2,25 \div 2,75) \cdot 10 = 22,5 \div 27,5 \text{ мм}$$

қабул қиламиз $p_2 * 25$ мм

Болтларнинг диаметри

$$\text{Фундамент болт } d_1 = (0,03 \div 0,036) \cdot a_w + 12 = (0,03 \div 0,036) \cdot 200 + 12 = 18 \div 19,2 \text{ мм}$$

M20 резъбали болт қабул қиламиз. Болтнинг диаметри $d_2 * 16$ мм ва $d_3 * 12$ мм.

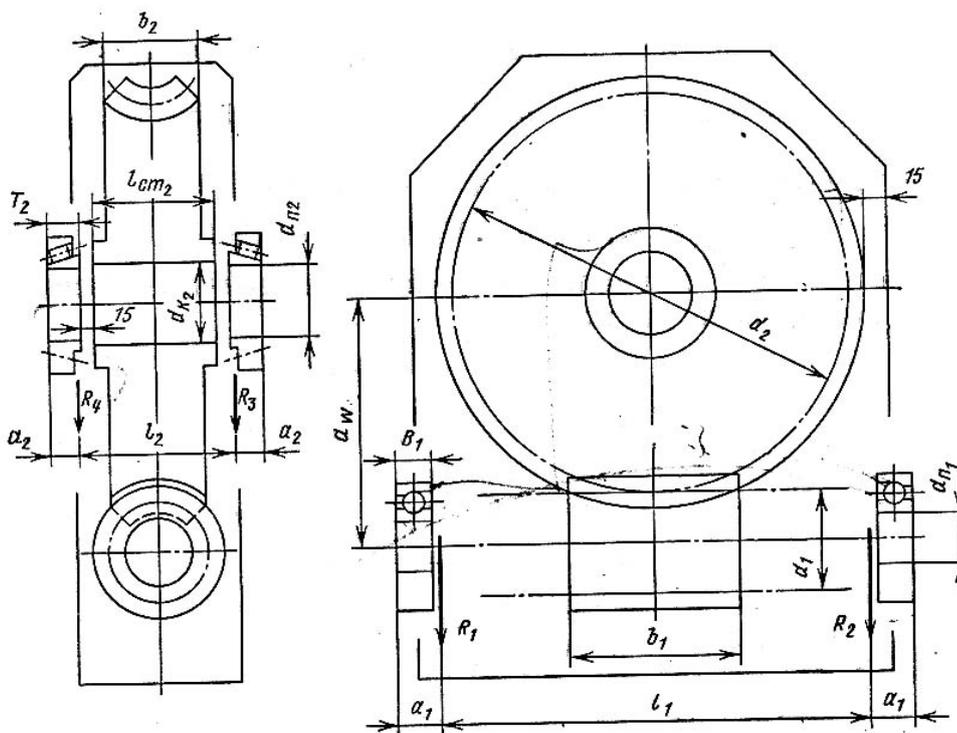


V. РЕДУКТОРНИНГ БИРИНЧИ БОС+ИЧ КОМПОНОВКАСИ.

Компоновка чизмасини икки проекцияда тишли ғилдирак ўқи бўйича қирқим ва умумий чизманинг ўқи бўйича қирқим имкон даражасида 1:1 масштабда бажарамиз.

Тахминан варақнинг ўртасидан унинг узун томони бўйича ўқ чизикларини ўтказамиз. Ўқ чизикқа параллел равишда $a_w * 200$ мм ўқлараро масофада иккинчи ўқ чизикни ўтказамиз. Сўнгра текисликка нисбатан иккита тик ўқ чизикни бири бош кўпинишга, иккинчиси эса ён томондан кўринишга нисбатан ўтказамиз. Червякли ғилдирак ва червяк валини иккита проекцияда чизамиз.

Корпуснинг ички деворини чизамиз. Червякли ғилдирак ва ички девор оралиғидаги масофа, червякли ғилдирак гупчаги ва ички девор оралиғидаги масофани 15 мм деб қабул қиламиз. Червяк подшипниклари орасидаги масофани $l_1 = d_{aM2} = 340$ мм қилиб, 1:1 га нисбатан симметрик холда чизамиз. Шунингдек, червякли ғилдирак подшипникларини ҳам симметрик холда жойлаштирамиз. Улар орасидаги масофани чизма бўйича $l_2 = 125$ мм қилиб ўлчамиз.



5-расм. Червякли редуктор компоновкаси.

Червякли илашмаларда ўқ бўйлаб йўналган кучнинг ортиши туфайли радиал-тирак подшипниклардан фойдаланишни талаб қилади: шарикли ўрта серияли подшипник червяк вали учун ва роликли конуссимон енгил серияли подшипник червяк ғилдираги учун қабул қиламиз.

Подшипникнинг шартли белгила-ниши	d	D	B	T	C	e
	мм					кН



46309	45	100	25	25	61,4	0,68
7211	55	100	21	23	65	0,41

a_1 -Валга реакция кучлари таъсир этувчи нуқтадан бошлаб қўйилган қиймат

$$a_1 = \frac{T_1}{2} + \frac{d_1 + D_1}{6} \cdot e_1 = \frac{25}{2} + \frac{45 + 100}{6} \cdot 0,68 = 12,5 + 16,43 = 28,93 \text{ мм}$$

a_2 -Тишли ғилдирак валига таъсир этувчи реакция кучлари қўйилган нуқтадан бошлаб олинган қиймат

$$a_2 = \frac{T_2}{2} + \frac{d_2 + D_2}{6} \cdot e_2 = \frac{23}{2} + \frac{55 + 100}{6} \cdot 0,41 = 11,5 + 10,6 = 22,1$$

VI. ПОДШИПНИКЛАРНИ ДИНАМИК ЮК КЎТАРУВЧИНЛИККА ҲАМДА ИШЛАШ МУДДАТИНИ ТЕКШИРИШ.

Илашмадаги кучлар. Червякли ғилдиракдаги ўқ бўйлаб йўналган куч червяк валидаги ўқ бўйлаб йўналган кучга тенг, яъни:

$$F_{t2} = F_{a1} = \frac{2 \cdot T_2}{d_2} = \frac{2 \cdot 555 \cdot 10^3}{320} = 3460 \text{ Н}$$

Червяк валидаги айлана куч червяк ғилдирагидаги ўқ бўйлаб йўналган кучга тенг, яъни:

$$F_{r1} = F_{a2} = \frac{2 \cdot T_1}{d_1} = \frac{2 \cdot 33,8 \cdot 10^3}{80} = 845 \text{ Н}$$

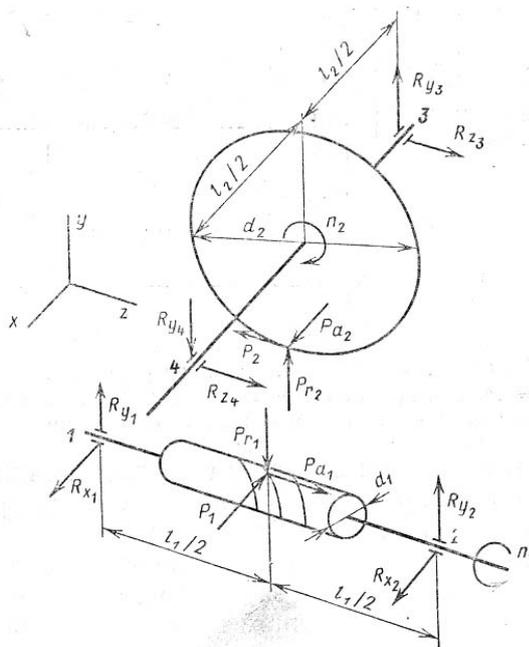
Червяк ва червяк ғилдирагидаги радиал куч:

$$F_{r2} = F_{r1} = F_{t2} \cdot \operatorname{tg} \alpha = 3460 \cdot \operatorname{tg} 20^\circ = 1246,63 \text{ Н}$$

Махсус талаблар бўлмаганлиги учун червяк вали ўнг томонга йўналган чулғам йўналишга эга. Кучларнинг йўналиши 6-расмда кўрсатилган. Ташқи ўқ бўйлаб йўналган кучни қабул қилувчи таянчлар «2» ва «4» рақамлари билан белгиланган.

Червяк вали учун: таянчлар орасидаги масофа $\ell_1 \approx d_{aM2} = 340 \text{ мм}$; диаметри $d_1 = 80$

мм



6-расм. Червякли илашма таянчларидаги реакция кучлари

Таянчлардаги реакция кучлар қийматлари

x-z текислиги учун

$$R_{x1} = R_{x2} = \frac{F_{t1}}{2} = \frac{845}{2} = 422,5 \text{ Н}$$

y-z текислиги учун

$$R_{y1} \ell_1 + F_{r1} \frac{\ell_1}{2} - F_{a1} \frac{d_{a1}}{2} = 0 ; \quad R_{y1} = \frac{1246,63 \cdot \frac{340}{2} - 3460 \cdot \frac{80}{2}}{340} = 216,26 \text{ Н}$$

$$R_{y2} \ell_1 - F_{r1} \frac{\ell_1}{2} - F_{a1} \frac{d_1}{2} = 0 ; \quad R_{y2} = \frac{1246,63 \cdot \frac{340}{2} + 3460 \cdot \frac{80}{2}}{340} = 1030,37 \text{ Н}$$

Текшираимиз:

$$R_{y1} + R_{y2} - F_{r1} = 216,26 + 1030,37 - 1246,63 = 0$$

Реакция кучлари йиғиндиси

$$P_1 = P_{r1} = \sqrt{R_{x1}^2 + R_{y1}^2} = \sqrt{422,5^2 + 216,26^2} = 474,63 \text{ Н}$$

$$P_2 = P_{r2} = \sqrt{R_{x2}^2 + R_{y2}^2} = \sqrt{422,5^2 + 1030,37^2} = 1113,62 \text{ Н}$$

Шарикли радиал-тирак подшипникларнинг радиал реакция кучларини ташкил этувчилари қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$S_1 = e \cdot P_{r1} = 0,68 \cdot 474,63 = 322,74 \text{ Н}; \quad S_2 = e \cdot P_{r2} = 0,68 \cdot 1113,62 = 757,26 \text{ Н};$$

Бу ерда: $\alpha = 26^\circ$ ли радиал-тирак шарикли подшипникларида ўқ бўйлаб юкланиш коэффициентини $e = 0,68$. Подшипникларнинг ўқ бўйлаб юкланиши 40-жадвалга қаралсин. Берилган ҳолатда $S_1 < S_2$;

$$P_{a1} = F_a \geq S_2 - S_1; \text{ бунда } P_{a1} = S_1 = 322,74 \text{ Н};$$

$$P_{a2} = S_1 + F_a = 322,74 + 3460 = 3782,74 \text{ Н}$$

Чап (биринчи) томондаги подшипникни кўриб чиқамиз.



$$\frac{P_{a1}}{P_{r1}} = \frac{322,74}{474,63} = 0,6799 = e = 0,68$$

Эквивалент юкланиш. $P_{\Sigma 1} = P_{r1} \cdot V \cdot K_{\sigma} \cdot K_T = 474,63 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 617,019 \quad H$

Бу ерда: Винтли конвейер учун K_{σ} нинг қиймати $K_{\sigma} - 1,3$

$V_{\text{к1}}$ ва $K_{\text{Тк1}}$ коэффициентлар.

Янада ҳам юкори юкланишли подшипникларнинг чидамлилигини аниқлаймиз.

Ўнг (иккинчи) подшипникни кўриб чиқамиз.

Нисбийлик $\frac{P_{a2}}{P_{r2}} = \frac{3782,74}{1113,62} = 3,39 > e$

Шунинг учун эквивалент кучланишни ўққа нисбатан ҳисоблаш.

$$P_{\Sigma 2} = (X \cdot P_{r2} \cdot V + Y \cdot P_{a2}) \cdot K_{\sigma} \cdot K_T = (0,41 \cdot 1113,62 \cdot 1 + 0,87 \cdot 3782,74) \cdot 1 \cdot 1,3 = 4871,83 \quad \text{кк}$$

Бунда: $X_{\text{к0,41}}$ ва $Y_{\text{к0,87}}$

+уйидаги формула бўйича ҳисобий чидамлилигини аниқлаймиз, млн.айл.

$$L = \left(\frac{c}{P_{\Sigma 2}} \right)^3 = \left(\frac{61,4}{4,871} \right)^3 \approx 2002 \quad \text{м айл.}$$

Ҳисобий узоқ муддат ишлашини аниқлаймиз.

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{60 \cdot 1444} = \frac{2002 \cdot 10^6}{60 \cdot 1444} = 23107 \quad \text{с с}$$

n-червякни айланишлар сони; $n_{\text{к1444}}$ айл/мин.

Етакланувчи вал.

Девор орасидаги масофа (аникроғи, P_3 ва P_4 -радиал кучлар таъсир нуқталари ораси)

$\ell_2 = 125$ мм; диаметр $d_2 = 320$ мм.

x-z текислиги учун

$$R_{z3} = R_{z4} = \frac{F_{t2}}{2} = \frac{3460}{2} = 1730 \quad H$$

y-z текислиги учун

$$R_{y3} \cdot \ell_2 + F_{r2} \cdot \frac{\ell_2}{2} - F_{a2} \cdot \frac{d_2}{2} = 0$$

$$R_{y3} = \frac{-1246,638 \cdot 62,5 + 845 \cdot 160}{125} = 458,281 \quad H$$

$$R_{y4} \cdot \ell_2 - F_{r2} \cdot \frac{\ell_2}{2} - F_{a2} \cdot \frac{d_2}{2} = 0$$

$$R_{y4} = \frac{1246,638 \cdot 62,5 + 845 \cdot 160}{125} = 1704,919 \quad H$$

Текширамиз:

$$R_{y3} - R_{y4} + F_{r2} = 458,281 - 1704,919 + 1246,638 = 0$$

Реакция кучлари йиғиндиси

$$P_3 = P_{r3} = \sqrt{R_{z3}^2 + R_{y3}^2} = \sqrt{1730^2 + 458,281^2} = 1789,67 \quad H$$

$$P_4 = P_{r4} = \sqrt{R_{z4}^2 + R_{y4}^2} = \sqrt{1730^2 + 1704,919^2} = 2429 \quad H$$

Конуссимон подшипникларнинг радиал реакция кучларининг ташкил этувчилари куйидаги формула орқали аниқланади;



$$S_3 = 0,8 \cdot e \cdot P_{r3} = 0,83 \cdot 0,41 \cdot 1660 = 565 \text{ H}$$

$$S_4 = 0,8 \cdot e \cdot P_{r4} = 0,83 \cdot 0,41 \cdot 2429 = 826,56 \text{ H}$$

Бунда 7211 подшипниклари учун ўқ бўйлаб юкланиш $e = 0,41$.

Подшипниклар ўқи бўйлаб юкланиш. Берилган ҳолатда

$$S_3 \langle S_4; P_{a3} = F_a \rangle S_4 - S_3; \text{ бунда}$$

$$P_{a3} = S_3 = 612 \text{ H}; \quad P_{a4} = S_3 + F_a = 612 + 845 = 1457 \text{ H}$$

Ўнг томондаги подшипникда

$$\frac{P_{a3}}{P_{r3}} = \frac{612}{1789,67} = 0,34 \langle e;$$

Эквивалент юкланиш

$$P_{\Sigma 3} = P_{r3} \cdot V \cdot K_{\sigma} \cdot K_T = 1789,67 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 236,57 \text{ H}$$

бунда: $V = 1; K_{\sigma} = 1,3; K_T = 1$.

Чап подшипник учун

$$\frac{P_{a4}}{P_{r4}} = \frac{1457}{2429} = 0,59 \rangle e;$$

Конуссимон подшипниклар учун 7211, бунда $\frac{P_{a4}}{P_{r4}} \rangle e$ унинг коэффициенти

$$X = 0,4 \text{ ва } Y = 1,459;$$

$$P_{\Sigma 4} = (X \cdot P_{r4} \cdot V + Y \cdot P_{a4}) \cdot K_{\sigma} \cdot K_T = (0,4 \cdot 2429 \cdot 1 + 1,459 \cdot 1457) \cdot 1,3 \cdot 1 = 4026 \text{ H} \approx 4 \text{ кН}$$

Узоқ муддат ишлаши куйидаги формуладан аниқланади:

$$L = \left(\frac{C}{P_{\Sigma 4}} \right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{65}{4} \right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{65}{4} \right)^3 \cdot \sqrt[3]{\frac{65}{4}} \approx 10856 \text{ айл / мин}$$

C-нинг қийматини жадвалдан олинади.

Ишлаш муддати соатда куйидагича аниқланади;

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{60 \cdot n} = \frac{10856 \cdot 10^6}{60 \cdot 74} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ соат}$$

$n = 74 \text{ айл / мин}$ -червякли ғилдирак валининг айланишлар сони.



VII. РЕДУКТОР КОМПОНОВКАСИНИНГ ИККИНЧИ БОС+ИЧИ

Биринчи жойлаштириш чизмалардан фойдаланамиз. Иккинчи боскичнинг мақсади конструкторлик база бўлиб, асосий қисмлар червяк вали червякли ғилдирак вали, червяк ғилдираги, корпус, подшипник қисмлари, қопқоқ ва бошқаларни тўғри жойлаштаришдан иборат.

Корпусга қўйилган қиримлар сатхидан пастдаги суяқ мой илашмани ва подшипникларни сачратиш билан мойлаш орқали подшипникларни хаддан кўп ҳамда червяк сўраётган мойлашни бир хилда бўлишини таъминлаш керак.

Червяк валига ўрнатилган паррақлар редукторни ишлаш вақтида ғилдирак ва подшипникларга мой сачратади.

Резина манжетлар билан валларни тиғиз жойлашиши таъминланади. Корпус қопқоғига мойни кўриб туриш ойнагли дарча ўрнатади.

Корпуснинг пастки қисмига мойни тўкиб ташлаш учун резьбали тиқинни чизамиз ҳамда органик ойна ва найчали мой сатҳини кўрсаткич ўрнатамиз.

Подшипникларга тешикли ва тешиксиз қопқоқларни манжет орқали маҳкамланишини таъминлаймиз. +опқоқларни орқасидан металдан ишланган бошқариладиган металл кистирма ўрнатамиз.

Червяк ғилдирагини конструкциясини куйидаги расм орқали бажарамиз. Чугунли марказга бронзали қосқонни тиғиз қилиб бирлаштирамиз. Ўтқизиш $H7/H6$.

Призматик шпонкани чизамиз.

Червяк валининг охири $b \times h \times l = 10 \times 8 \times 40$ мм;

Чевякли ғилдирак охири $b \times h \times l = 14 \times 10 \times 80$ мм;

Чевякли ғилдирак учун $b \times h \times l = 18 \times 11 \times 80$ мм;

VIII. РЕДУКТОРНИ +ИЗИШИНИНГ ХИСОБИ

Редукторни тўхтовсиз ишлаш муддатини ҳисоблаш

$$\Delta t = t_M - t_B = \frac{P_4(1 - \eta)}{K_t \cdot A} \leq [\Delta t]$$

Бунда: $P_4 = 5,375 \text{ кВт} = 5375 \text{ Вт}$ червякнинг талаб этилган қуввати. Харорат узатиш коэффициенти $[K_t = 11 \div 17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})]$. +абул қиламиз

$$K_t = 15 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{с}) \quad \Delta t = \frac{5375 \cdot (1 - 0,82)}{15 \cdot 0,73} = 88,3^\circ [\Delta t]$$

Пастда жойлашган червяк учун рухсат этилган харорат $[\Delta t] = 60^\circ$

$$\frac{\Delta t}{[\Delta t]} = \frac{88,3^\circ}{60^\circ}$$

IX. ШПОНКАЛИ БИРИКМАЛАРНИ МУСТАХКАМЛИККА ТЕКШИРИШ

Червякли ғилдирак вали билан муфта бириккан жой диаметри $d_{\epsilon 2} = 50$ мм.

Шпонканинг эни ва бўйи $b \times h \times l = 16 \times 10 \times 60$ мм;

Ўйикча чуқурлиги $t_1 = 6,0$ мм;

Момент $T_{\kappa 2} = T_2 = 555 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}$;

$$\sigma_{cm} = \frac{2 \cdot T_2}{d_{\epsilon 2} \cdot (h - t_1) \cdot (l - b)} = \frac{2 \cdot 555 \cdot 10^3}{50 \cdot (10 - 6) \cdot (60 - 16)} = 86,7 \text{ МПа} [\sigma_{cm}]$$



X. ВАЛЛАРНИНГ АНИ+ ҲИСОБИ.

Червяк вали мустаҳкамликка текширилмайди. Чунки унинг қабул қилинган конструктив ўлчамлари геометрик ҳарактеристикалари ҳисоблангандан сўнг қабул қилинган. Валнинг чиқиш қисми диаметри буралишга ҳисобланганда аниқланган бўлиб, $d_1=80$ мм, $d_{a1}=96$ мм, $d_{f1}=60,8$ мм. Биз тасаввур қиламизки, конструкциялашда уни $d_{в1}= 18,9$ мм қабул қиламиз.

Червякни эгилишга текшираамиз.

Червякнинг кўндаланг кесими бўйича келтирилган инерция моменти;

$$J_{кел} = \frac{\pi \cdot d_{f1}^4}{64} \cdot \left(0,375 + 0,625 \cdot \frac{d_{a1}}{d_{f1}} \right) = \frac{3,14 \cdot 60,8^4}{64} \cdot \left(0,375 + 0,625 \cdot \frac{96}{60,8} \right) =$$

$$\text{Эгилиш } f = \frac{\ell^3 \sqrt{F_{t1}^2 + F_{r1}^2}}{48 \cdot E \cdot J_{кел}} = \frac{340^3 \sqrt{810^2 + 1160^2}}{48 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 92 \cdot 10^4} = 0,00602 \text{ мм}$$

Рухсат этилган эгилиш;

$$[f] = (0,005 \div 0,01) \cdot m = (0,005 \div 0,01) \cdot 8 = 0,04 \div 0,08 \text{ мм}$$

Шундай қилиб, бикрлиги таъминланган, чунки $f=0,00602$ мм < $[f]$

Червяк ғилдирагининг хавфли кесимидаги мустаҳкамлик захираси коэффициентини аниқлаш.

Етакловчи валдаги қия тишли цилиндрсимон редукторнинг ҳисоблаш каби бажарилади. Берилган ҳисоблаш ишларида мустаҳкамлик захираси коэффициенти $[S]$ катта, чунки валнинг монтаж учун мўлжалланган диаметри унинг ҳисобий қийматидан катта:

XI. РЕДУКТОР ДЕТАЛЛАРИНИ ЧЕТЛАШИШЛАРИ ВА ЧИЗМАНИ ХУЖЖАТЛАШТИРИШ.

Бу жараёнлар цилиндрсимон бир поғанали қия тишли редукторни лойихалашда бажарилган каби амалга оширилади. Н7/Н6 чўян маркаларига бронзали четлашишлар қўшиш талаб этилади.

XII. МОЙ ТУРИНИ ТАНЛАШ.

Тишлишишлар ҳамда подшипникларни мойлаш суюқ мойни пуркаш орқали амалга оширилади. 10.9 жадвалдан [2] мойни ковушоқлигини аниқлаймиз. $Q = 125$ МПа бўлган компонентли кучланиш ва ишқаланиш тезлиги $\mathcal{Q}_s = 615$ м/с да тавсия этиладиган мойни ковушоқлиги тахминан $15 \cdot 10^{-6}$ м²/с га тенг бўлиши керак. 10.10. жадвал [2] бўйича МС-22 авиация мойини танлаймиз.

XIII. РЕДУКТОРНИ ЙИ/ИШ.

Йиғишдан олдин корпусни ички ҳисмини тозалаб мойга чидамли лак-бўёқ билан суркаб чиқамиз. Редукторни йиғиш унинг умумий кўриниши берилган чизмага мувофиқ бажарилади. Йиғишни червякли валга қаторчалар ва радиал-таянчли подшипниклар билан ёпишдан бошланади, олдиндан мойда 80⁰-100⁰С ҳароратга қиздириб. червякли вал корпусга қўйилади.

Червякни вал билан бирга тикилиб ўрнатишда червякни ўтиши учун унинг диаметрини подшипник тешиги диаметридан кичик бўлиши керак. Бизнинг ҳолатимизда червякнинг ташқи диаметри $d_{a1} = 96$ мм, 46309 подшипниклари ташқи диаметри $D = 100$ мм.



Червякли ғилдиракни йиғишдан олдин шпонка жойлаштирилади ва вал арикчасига кадалгунга қадар ғилдирак пресланади; сўнг стопорли втулка кийгизилади ва мойда қиздирилган конуссимон подшипниклар ўрнатилади. Йиғилган вални корпус асосига жойлаштирилади ва корпус қопқоғи билан фланец юзасини сиртлари билан бўяб ёпилади. Корпусга қопқокни марказлаштириш учун иккита конуссимон шлифт ёрдамида болтлар билан маҳкамланади.

Подшипникли очиқ қопқоқлар резина манжетлар қўйилади ва қопқокни тағ қўйма (прокладка) билан ўрнатилади.

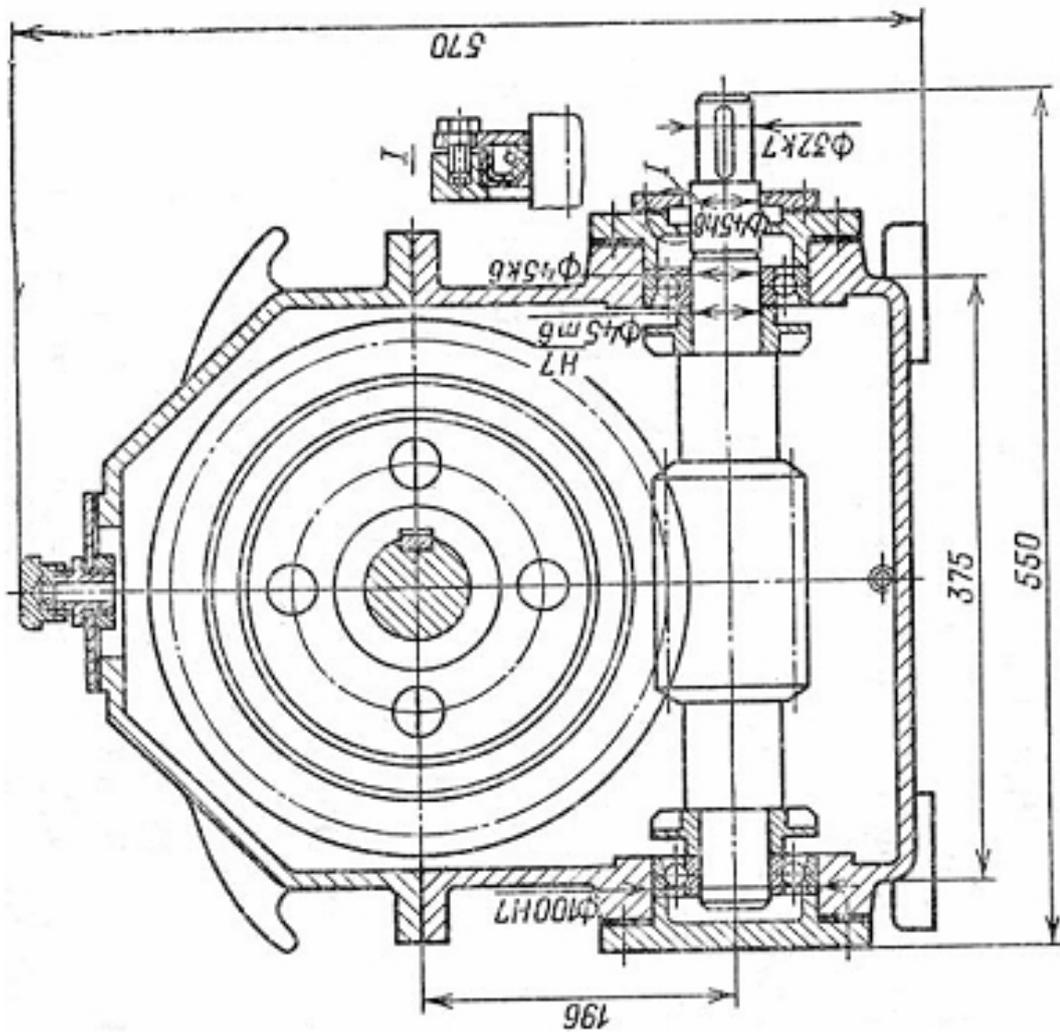
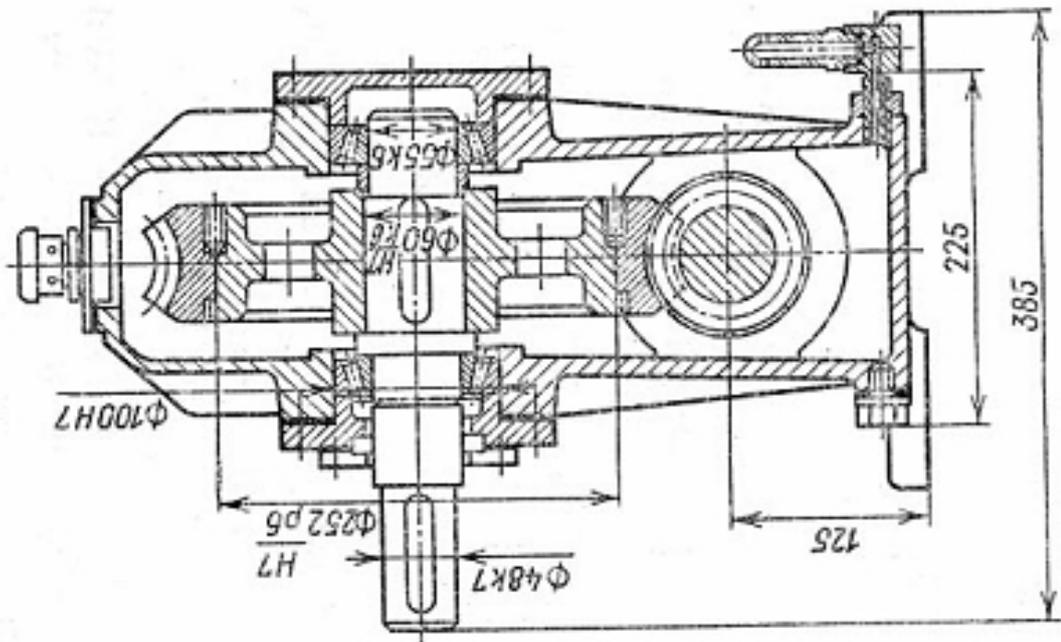
Радиал-таянч подшипникларни ростлаш подшипникларни қопқоғига ўрнатилади I ва II майин металл тағ қўймалар мажмуаси билан амалга оширилади. Червякли илашмани ростлаш учун червякли ғилдирак ҳамма валларини ўқ йўналиши бўйича червяк ўқи ғилдирагини ўртача текислиги билан кесишгунча қадар силжитилади. Бунга II тағ қўйма бир қисмини корпусни бир томонидан иккинчитомонига ўтказиб эришилади. Шунда подшипникни ростланиши сақлансин, II тағ қўйма мажмуаси умумий қалинлиги ўзгармай қолсин.

Мой кўрсатгич ва мойни оқизиш тешиқларига пробка текилади. Редукторга мой қўйиб тешиқни қопқоқ билан беркитилади.

Йиғилган редуктор стенда чиниқтирилади ва синалади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Тожибоев Р, Жўраев А. Машина деталлари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1999й.
2. Тожибоев Р. Н., Шуқуров М. М. Машина деталлари фанидан курс лойихасини бажариш. Тошкент. «Ўқитувчи», 1998й.
3. Иосилевич Г. Б. Детали машин. М. «Машиностроение», 1988 г.
4. А. Е. Шейнблит, Курсовое проектирование деталей машин. Москва «Вўсшая школа» 1991
5. С.А. Чернавский, Г. М. Ицкович, и др. Курсовое проектирование деталей машин. М. «Машиностроение», 1991 г.
6. С.А. Чернавский, К. Н. Боков и др. Курсовое проектирование деталей машин. М. «Машиностроение», 1987 г.
7. Решетов Д. М. Детали машин. М. «Машиностроение», 1989 г.
8. Иванов М. Н. Детали машин. М. «Вўсшая школа», 1991 г.
9. Сулейманов И. С. Машина деталлари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1981й.
10. Таджибоев Р. Н., Шуқуров М. М., Сулаймонов И. Машина деталлари курсидан масалалар тўплами. Тошкент. «Ўқитувчи», 1992 й.





ИЛОВАЛАР

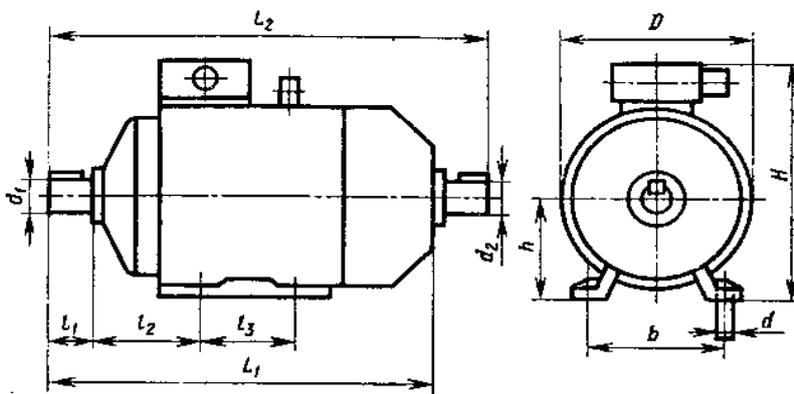
4А сериали асинхрон двигателлари (ГОСТ 19523-81)

1-жадвал

+увват, кВт	Синхрон айланишлар сони, n айл/мин											
	3000			1500			1000			750		
	марка- си	S,%	$\frac{T_{II}}{T_H}$	маркаси	S,%	$\frac{T_{II}}{T_H}$	маркаси	S,%	$\frac{T_{II}}{T_H}$	маркаси	S,%	$\frac{T_{II}}{T_H}$
0,55	63B2	8,5	2,0	71A4	7,3	2,0	71B6	10,0	2,0	80B8	9	1,6
0,75	71A2	5,9		71B4	7,5		80A6	8,4		90LA8	8,4	
1,1	71B2	6,3		80A4	5,4		80B6	8,0		90LB8	7,0	
1,5	80A2	4,2		80B4	5,8		90L6	6,4		100L8	7,0	
2,2	80B2	4,3		90L4	5,1		100L6	5,1		112MA8	6,0	1,8
3,0	90L2	4,3		100S4	4,4		112MA6	4,7		112M8	5,8	
4,0	100S2	3,3		100L4	4,7		112MB6	5,1		132S8	4,1	
5,5	100L2	3,4		112M4	3,4		132S2	3,3		132M8	4,1	
7,5	112M2	2,5		132S4	3,0		132M6	3,2		160S8	2,5	1,4
11,0	132M2	2,3	1,6	132M4	2,8	160S6	2,7	160M8	2,5			
15,0	160S2	2,1	1,4	160S4	2,3	1,4	160M6	2,6	1,2	180M8	2,5	1,2
18,5	160M2	2,1		160M4	2,2		180M6	2,7		200M8	2,3	
22,0	180S2	2,0		180S4	2,0		200M6	2,8		200L8	2,7	
30,0	180M2	1,9		180M4	1,9		200L6	2,1		225M8	1,8	
37,0	200M2	1,9		200M4	1,7		225M6	1,8		250S8	1,5	
45,0	200L2	1,8		200L4	1,6		250S6	1,4		250M8	1,4	
55,0	225M2	1,8	1,2	2250M4	1,4	1,2	250M6	1,3	1,2	280S8	2,2	1,0
75,0	250S2	1,4		250S4	1,2		280S6	2,0		280M8	2,2	
90,0	250M2	1,4		250M4	1,3		280M6	2,0		315S8	2,0	
110,0	280S2	2,0		280S4	2,3		315S6	2,0		315M8	2,0	

4A серияли электродвигателлар (ГОСТ 19523-81)

2-жадвал



маркаси	Полюслар сони	Габарит ўлчамлари, мм				Ўлчамлари, мм							
		L_1	L_2	H	D	d_1	d_2	l_1	l_2	l_3	b	d	
4AA50	2;4	174	198	142	112	9	9	20	32	63	80	5,8	
4AA56	2;4	194	221	152	128	11	11	23	36	71	90	5,8	
4AA63	2;4;6;8	216	250	164	138	14	14	30	40	80	100	7,0	
4A71	2;4;6;8	285	330	201	170	19	19	40	45	90	112	7,0	
4A80A		300	355	218	186	22	22	50	50	100	125	10	
4A80B		320	375										
4A90L		350	405	243	208	24	24	50	56	125	140	10	
4A100S	2;4;6;8	365	427	265	235	28	28	60	63	132	160	12	
4A100L		395	457	280						140			
4A112M		452	537	300	260	32	32	80	70	140	190	12	
4A132S		480	360	350	302	38	38	80	89	178	216	12	
4A132M		530	610										
4A160S	2	624	737	430	358	42	42	110	108	178	254	15	
4A160M	4;6;8									667			780
	2	662	778	470	410	48	48	48	110		121		
4A180S	4;6;8									702			818
4A180M	4;6;8	760	875	535	450	55	55	55	110		133		
4A200M	4;6;8									780		905	535
	2	800	915	55	55	55	110	133	305		19		
4A200L	4;6;8	830	945	575	491	55	55	110	140	133	305	19	
4A225M	2	810	925										55
	4;6;8	840	985	65	60	140	149						
4A250S	2	915	1060	610	554	65	65	140	168	311	406	19	
4;6;8	75					70							
4A250M	2	955	1100	610	554	65	65	140	168	349	406	24	
4;6;8	75					70							



ЧЕРВЯКЛИ УЗАТМАЛАР УЧУН

Цилиндрсимон червякли узатмани силжитмасдан ясалгандаги асосий қийматлари

3-жадвал

a_w , мм 1-қатор	m, мм	q	$Z_1: Z_2KU$	a_w , мм 1-қатор	m, мм	q	$Z_1: Z_2KU$
40	2	8	32:4 32:2 32:1	40	1,6	10	40:4 40:2 40:1
50	2,5	8	32:4 32:2 32:1	50	2	10	40:4 40:2 40:1
63	3,15	8	32:4 32:2 32:1	63			
80	4	8	32:4 32:2 32:1	80			
100	5	8	32:4 32:2 32:1	100	4	10	40:4 40:2 40:1
125	5	10	40:4 40:2 40:1	125	4	12,5	50:4 50:2 50:1
140*	5	16	40:4 40:2 40:1	140*	5	10	46:4 46:2 46:1
160	8	8	32:4 32:2 32:1	160			
200	10	8	32:4 32:2 32:1	200	8	10	40:4 40:2 40:1
250	12,5	8	32:4 32:2 32:1	250	10	10	40:4 40:2 40:1
	8	12,5	50:4 50:2 50:1				
280*	10	16	40:4 40:2 40:1	280*	10	10	46:4 46:2 46:1
400	20	8	32:4 32:2 32:1	400	16	10	40:4 40:2 40:1
500	20	10	40:4 40:2 40:1	500	16	12,5	50:4 50:2 50:1

Червякли ғилдираклар учун рухсат этилган контакт кучланиш

4-жадвал.

Материал		$[\sigma_H]$, МПа, Илашишдаги сирпаниш тезлиги ϑ_s , м/с								
Червякли ғилдирак гар- диши	Червяк	0	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8
		БрА9ЖЗЛ	Пўлат, қаттиклиги HRC>45	-	-	182	179	173	167	161
БрА10Ж4Н4Л	Пўлат, қаттиклиги HRC>45	-	-	196	192	187	181	175	164	152
СЧ15 ёки СЧ18	Пўлат 20 ёки 20Х цементит HRC>45	184	155	128	113	84,5	-	-	-	-
СЧ10 ёки СЧ15	Пўлат 45 ёки Ст6	170	141	113	98	71	-	-	-	-



Червяк ғилдираги учун материал танлаш.

5-жадвал

Бронза ва чўяннинг маркалари	+уй-иш усули	Чегара		червяк материалыга рухсат этилган кучла-нишнинг қиймати					
		Мустахкамлик	Оқувчанлик	HRC<45			HRC≥45		
				$[\sigma_{OF}]$	$[\sigma_{-1F}]$	$[\sigma_H]$	$[\sigma_{OF}]$	$[\sigma_{-1F}]$	$[\sigma_H]$
БрО10Ф1	П	200	100	45	30	135	55	40	168
БрО10Ф1	К	255	147	57	41	186	71	51	221
БрО10Н1Ф1	Ц	285	165	64	45	206	80	56	246
БрО5Ц5С5	П	150	80	35	25	111	45	32	133
БрО5Ц5С5	К	200	90	45	32	132	53	38	159
БрА9ЖЗЛ	П	392	196	81	63	-	98	75	-
БрА9ЖЗЛ	К	490	236	85	69	-	108	83	-
БрА10Ж4Н4Л	П;К	590	275	101	81	-	130	98	-
СЧ10	П	118	-	33	20	-	41	25	-
СЧ15	П	147	-	37	23	-	47	29	-
СЧ18	П	177	-	42	26	-	53	33	-
СЧ20	П	206	-	47	29	-	59	36	-

Модулнинг стандарт қийматлари

6-жадвал

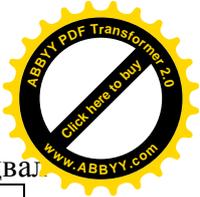
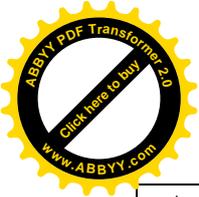
m, мм	q						
1,6	10,0	3,15	8,0	6,30	8,0	12,5	8,0
	12,5		10,0		10,0		10,0
	16,0		12,5		12,5		12,5
	20,0		16,0		14,0		16,0
2,0	8,0	4,00	20,0	8,00	16,0	16,0	20,0
	10,0		8,0		20,0		8,0
	12,5		10,0		8,0		10,0
	16,0		12,5		10,0		12,5
2,50	20,0	5,0	16,0	10,00	12,5	20,0	16,0
	8,0		20,0		16,0		8,0
	10,0		8,0		20,0		10,0
	12,5		10,0		8,0		12,5
	16,0		12,5		10,0		16,0
	20,0		16,0		12,5		20,0

Келтирилган ишқаланиш коэффициентлари ва ишқаланиш бурчаги қийматлари

7-жадвал

$g_s, \text{ м/с}$	f'	ρ'	$g_s, \text{ м/с}$	f'	ρ'
0,1	0,08-0,09	$4^{030'}-5^{010'}$	2,5	0,03-0,04	$1^{040'}-2^{020'}$
0,25	0,065-0,075	$3^{040'}-4^{020'}$	3,0	0,028-0,035	$1^{030'}-2^{000'}$
0,5	0,055-0,065	$3^{010'}-3^{040'}$	4,0	0,023-0,030	$1^{020'}-1^{040'}$
1,0	0,045-0,055	$2^{030'}-3^{010'}$	7,0	0,018-0,026	$1^{000'}-1^{030'}$
1,5	0,04-0,05	$2^{020'}-2^{050'}$	10,0	0,016-0,024	$0^{055'}-1^{020'}$
2,0	0,035-0,045	$2^{000'}-2^{030'}$	15,0	0,014-0,020	$0^{050'}-1^{010'}$

Динамик юкланиш коэффициентлари K_9



8-жадвал

Аниқлик даражаси	Сирпаниш тезлиги g_s , м/с			
	1,5 гача	1,5 дан 3 гача	3 дан 7,5 гача	7,5 дан 12
6	-	-	1,0	1,1
7	1,0	1,0	1,1	1,2
8	1,15	1,25	1,4	-
9	1,25	-	-	-

Червякнинг деформация коэффициенти θ

9-жадвал

Z_1	q нинг қиймати					
	8	10	12,5	14	16	20
1	72	108	154	176	225	248
2	57	86	121	140	171	197
3	51	76	106	132	148	170
4	47	70	98	122	137	157

Червякли ғилдиракги тиш шакли Y_F ни ҳисобга олувчи коэффициент

10-жадвал

Z_9	28	30	35	40	45	50	65	80	100	150
Y_F	2,43	2,41	2,32	2,27	2,22	2,19	2,12	2,09	2,08	2,04

Чизма ишларида қўлланиладиган бурчак штамп намунаси.

- а) Ишнинг шифри;
- б) Ишнинг мавзуси;
- в) кафедра номи;
- г) институт, факультет, талабанинг гуруҳи.



