

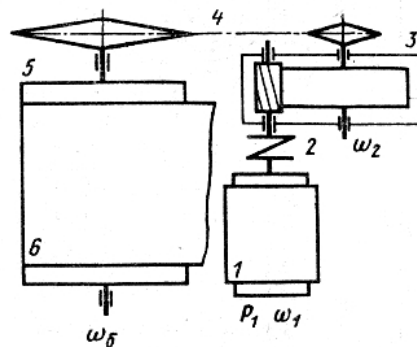
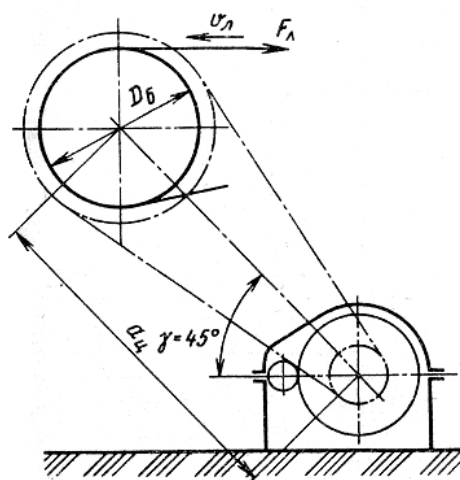
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛЬТЕТИ

УМУМТЕХНИКА ФАНЛАРИ

кафедраси



Машина деталлари

ФАНИДАН
КУРС ЛОЙИХАСИНИ БАЖАРИШ УЧУН

услубий курсатма

(Цилиндрсимон редуктор)

НАМАНГАН - 2015 й



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.Абдуқаҳҳоров.

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 бекиёсдир. 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.

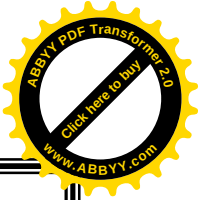
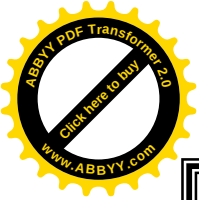
Курс лойиха иши қуйидаги тартибда бажарилиши керак:

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 ёзуви-га қисқартиришлар киритиш мункин 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

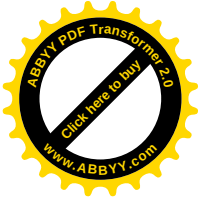
Бажарди:

_____ (талабанинг 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

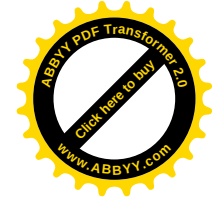
Бажарди:

_____ (талабанинг гуруҳи, исми, фамилияси)

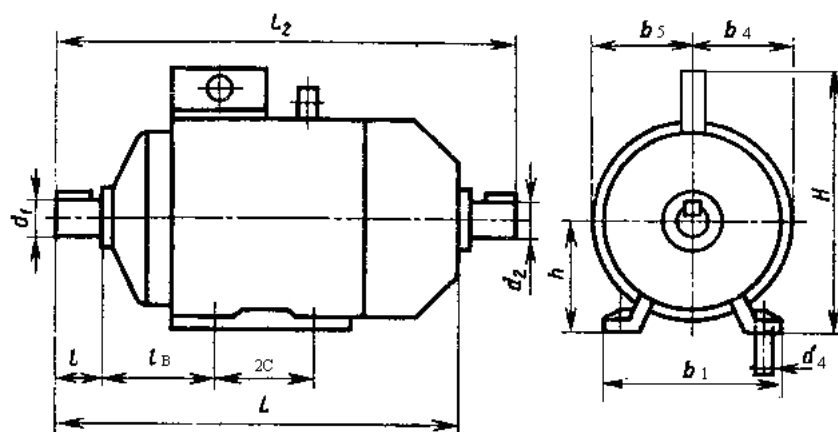
Рахбар:

_____ (ўқитувчининг исми, фамилияси)

Наманган - 2014



7



2-расм. Электродвигател.

Электродвигателнинг ҳақиқий айланишлар сонини танлаймиз.

$$n_{\text{дв}} = 1000 - 26 = 974 \text{ айл/мин}$$

Унинг бурчак тезлиги

$$\omega_{\text{дв}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{дв}}}{30} = \frac{3,14 \cdot 974}{30} = 101,5 \text{ рад/с}$$

Умумий узатишлар сонини аниқлаш.

$$i_y = \frac{\omega_{\text{дв}}}{\omega_6} = \frac{101,5}{6,5} = 15,65$$

Цилиндрисимон қия тишли узатмага узатишлар сони $u_y = 5$

Занжирли узатма учун $u_z = \frac{15,65}{5} = 3,14$

Узатма валларидаги айланишлар сони ва уларнинг бурчак тезликларини аниқлаймиз.

В вал учун

$$\omega_1 = \omega_{\text{дв}} = 101,5 \text{ рад/с};$$

$$n_1 = n_{\text{дв}} = 974 \text{ айл/мин.}$$

С вал учун

$$\omega_2 = \omega_3 = \frac{\omega_1}{i_m} = \frac{101,5}{5} = 20,3 \text{ рад/с};$$

$$n_2 = n_3 = \frac{n_1}{i_m} = \frac{974}{5} = 242,5 \text{ айл/мин}$$

А вал учун

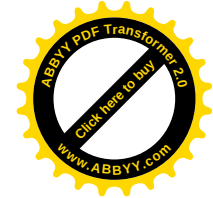
$$\omega_6 = 6,5 \text{ рад/с};$$

$$n_6 = 62 \text{ айл/мин}$$

Валлардаги буровчи моментларни ҳисоблаш

$$M_1 = \frac{N_1}{\omega_1} = \frac{N_{\text{мэ}}}{\omega_1} = \frac{12,7 \cdot 10^3}{101,5} = 125 \text{ Н} \cdot \text{м} = 125 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = M_1 \cdot i_y = 125 \cdot 10^3 \cdot 5 = 625 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}$$



II. Редукторнинг тишли ғилдираклари ҳисоби

Шестерня ва тишли ғилдираклар учун материал танлаймиз.

- Шестерня учун 45 маркали НВ 230 қаттиқликка эга бўлган пўлат материал;

- Тишли ғилдирак учун 45 маркали НВ 200 қаттиқликка эга бўлган пўлат материални танлаймиз.

$$[\sigma_H] = \frac{\sigma_{Hlimb} K_{HL}}{[n]_H}$$

Бу ерда: σ_{Hlimb} -цикллар сони базавий бўлганда мустаҳкамлик чегараси;
9-жадвал

$$\sigma_{Hlimb} = 2 \cdot HB + 70$$

K_{HL} -узоқ муддат ишлаш коэффиценти $K_{HL}=1$

Мустаҳкамлик захираси коэффиценти $[n]=1,10$

$K_{H\beta}=1,25$ –юкланиш коэффиценти бўлиб, унинг қийматини носимметрик ғилдираклар учун 10-жадвалдан танлаймиз.

$$\text{Шестерня учун } [\sigma_{H1}] = \frac{(2HB_1 + 70)K_{HL}}{[n]_H} = \frac{(2 \cdot 230 + 70)1}{1,1} = 482 \text{ МПа}$$

$$\text{/илдирак учун } [\sigma_{H2}] = \frac{(2HB_2 + 70)K_{HL}}{[n]_H} = \frac{(2 \cdot 200 + 70)1}{1,1} = 428 \text{ МПа}$$

$$\text{Ўртача қиймати } [\sigma_H] = 0,45([\sigma_{H1}] + [\sigma_{H2}]) = 0,45(482 + 428) = 410 \text{ МПа}$$

Ўқлараро масофага нисбатан ғилдирак гардиши эни коэффицентларини қабул қиламиз; $\Psi_{ba}=0,4$.

$$a_w = K_a (u+1) \cdot \sqrt[3]{\frac{M_4 \cdot K_{H\beta}}{[\sigma]_H u^2 \cdot \Psi_{bac}}} = 43(4+1) \cdot \sqrt[3]{\frac{625 \cdot 10^3 \cdot 1,25}{410^2 \cdot 5^2 \cdot 0,4}} = 198 \text{ мм}$$

Стандартга мувофиқ ўқлараро масофани $a_{wc} = 200$ мм қабул қиламиз.
(2-жадвал)

Нормал модулни ҳисоблаш

$$m_n = (0,01 \div 0,02) \cdot a_{wc} = (0,01 \div 0,02) \cdot 200 = 2 \div 4 \text{ мм}$$

СТ СЭВ 310-76 га мувофиқ $m_{nc}=2,5$ мм қабул қиламиз. (3-жадвал)

Тишларнинг қиялик бурчакларини тахминий $\beta=10^0$ қабул қилиб шестерня ва ғилдиракларнинг тишлар сонини аниқлаймиз:

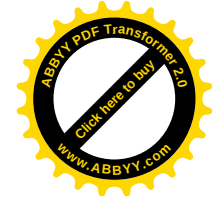
$$z_1 = \frac{2 \cdot a_w \cdot \cos \beta}{(u+1) \cdot m_n} = \frac{2 \cdot 200 \cdot \cos 10^0}{(5+1) \cdot 2,5} = \frac{400 \cdot 0,985}{15} = 26,2$$

$z_2=26$ қабул қиламиз. Бунда $z_2=z_1 \cdot u=26 \cdot 5=130$.

β бурчагни тўғрилаш:

$$\cos \beta = \frac{(z_1 + z_2) \cdot m_n}{2 \cdot a_w} = \frac{(26 + 130) \cdot 2,5}{2 \cdot 200} = 0,9750;$$
$$\beta_C = 12^0 50'$$

Шестерня ва ғилдиракларнинг асосий ўлчамлари:



Бўлувчи айлана диаметри

$$d_1 = \frac{m_n}{\cos \beta} \cdot z_1 = \frac{2,5}{0,975} \cdot 26 = 66,66 \text{ мм};$$

$$d_2 = \frac{m_n}{\cos \beta} \cdot z_2 = \frac{2,5}{0,975} \cdot 130 = 333,34 \text{ мм};$$

Текшириш: $a_{wc} = \frac{d_3 + d_4}{2} = \frac{66,66 + 333,34}{2} = 200 \text{ мм}.$

Тиш устки диаметри:

$$d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m_n = 66,66 + 2 \cdot 2,5 = 71,66 \text{ мм},$$

$$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m_n = 333,34 + 2 \cdot 2,5 = 338,34 \text{ мм}.$$

/илдирак эни

$$b_2 = \psi_{baC} \cdot a_{wc} = 0,4 \cdot 200 = 80 \text{ мм}.$$

Шестерня эни

$$b_1 = b_2 + (5 \div 10) = 112 + 5 = 85 \text{ мм}.$$

Диаметр бўйича филдирак эни коэффицентини ҳисоблаш:

$$\psi_{bdC} = \frac{b_1}{d_1} = \frac{120}{112} = 1,275.$$

/илдирагининг айланма тезлиги

$$g = \frac{\omega_3 \cdot d_3}{2} = \frac{25,4 \cdot 66,66}{2 \cdot 10^3} = 3,38 \text{ м/с}.$$

Берилган тезлик бўйича 8-чи аниқлик даражасини танлаймиз.

Контакт кучланишни текшириш учун юкланиш коэффицентини ҳисоблаш

$$K_H = K_{H\beta} \cdot K_{H\alpha} \cdot K_{H\theta} = 1,55 \cdot 1,08 \cdot 1 = 1,245.$$

Коэффицентлар қийматларини 4-5-6-жадваллардан қабул қилинади:

$$K_{H\beta} = 1,155; \quad K_{H\alpha} = 1,08; \quad K_{H\theta} = 1,0.$$

Контакт кучланишни текшириш

$$\sigma_H = \frac{270}{a_{wc}} \cdot \sqrt{\frac{M_4 \cdot K_H \cdot (u_C + 1)^3}{b_4 \cdot u_C^2}} = \frac{270}{200} \cdot \sqrt{\frac{325 \cdot 10^3 \cdot 1,245 \cdot (5 + 1)^3}{80 \cdot 25}} = 392 \text{ Н/мм}^2 [\sigma]_H.$$

Илашмага таъсир этувчи кучлар:

Айланма куч

$$F_t = \frac{2 \cdot M_1}{d_1} = \frac{2 \cdot 125 \cdot 10^3}{66,66} = 3750 \text{ Н};$$

Радиал куч

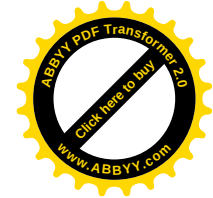
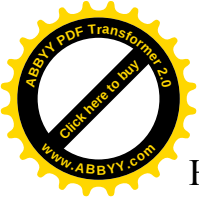
$$F_r = F_t \cdot \frac{\tan \alpha}{\cos \beta_C} = 3750 \cdot \frac{\tan 20^\circ}{\cos 12^\circ 50'} = 1400 \text{ Н};$$

Ўқ бўйлаб йўналган куч

$$F_a = P_C \cdot \tan \beta_C = 3750 \cdot \tan 12^\circ 50' = 830 \text{ Н}.$$

Тишларини этувчи кучланишга текшириш

$$\sigma_F = \frac{P_C \cdot K_F \cdot Y_F \cdot Y_\beta \cdot K_{F\alpha}}{b \cdot m_{nC}} \leq [\sigma]_F.$$



Юкланиш коэффициентини аниқлаш

$$K_F = K_{F\beta} \cdot K_{F\varphi} = 1,24 \cdot 1,1 = 1,37.$$

Бу ерда: 7-жадвалдан $K_{F\beta} \approx 1,24$; 8-жадвалдан $K_{F\varphi} \approx 1,1$. олинади.

Махаллий кучланиш бўйича тишларни мустаҳкамлиги тишларнинг эквивалент тишлар сони

$$\text{Шестерня учун} \quad z_{g1} = \frac{z_1}{\cos^3 \beta} = \frac{26}{0,975^3} \approx 28; \quad Y_{F1} = 3,84; \quad (11\text{-жадвал})$$

$$\text{/илдирак учун} \quad z_{g2} = \frac{z_2}{\cos^3 \beta} = \frac{130}{0,975^3} \approx 140; \quad Y_{F2} = 3,60.$$

Рухсат этилган кучланиш

$$[\sigma]_F = \frac{\sigma_{F \lim b}^0}{[n]_F}.$$

45 маркали пўлат учун пулссациаланувчи цикл бўйича эгилишдаги чидамлик чегараси (12-жадвал)

$$\sigma_{F \lim b}^0 = 1,8HB$$

$$\text{шестерня учун} \quad \sigma_{F \lim b_1}^0 = 1,8 \cdot 230 = 415 \text{ H / мм}^2;$$

$$\text{ғилдирак учун} \quad \sigma_{F \lim b_4}^0 = 1,8 \cdot 200 = 360 \text{ H / мм}^2.$$

Мустаҳкамлик захираси коэффициенти

$$[n]_F = [n]_F' \cdot [n]_F'',$$

Хусусияти бир хил таркибли бўлмаган материал учун $[n]_F' = 1,75$ (12-жадвал) ва поковка ҳамда штамповкалар учун $[n]_F'' = 1$.

Шундай қилиб, $[n]_F = 1,75$.

Рухсат этилган кучланишлар ва боғлиқликлар $\frac{[\sigma]_F}{Y_F}$:

Шестерня учун

$$[\sigma]_{F3} = \frac{415}{1,75} = 237 \text{ H / мм}^2;$$

$$\frac{[\sigma]_{F3}}{Y_{F3}} = \frac{237}{3,80} = 62,5 \text{ H / мм}^2;$$

Тишли ғилдирак учун

$$[\sigma]_{F4} = \frac{360}{1,75} = 206 \text{ H / мм}^2;$$

$$\frac{[\sigma]_{F4}}{Y_{F4}} = \frac{206}{3,60} = 57,5 \text{ H / мм}^2;$$

Хисобланган боғлиқлик тишли ғилдирак учун кичик бўлганлиги учун ғилдиракнинг тишлари учун текширилади.

$$Y_\beta = 1 - \frac{\beta}{140} = 1 - \frac{12,8}{140} = 1 - 0,09 = 0,91;$$

бунда; β қ15,3°-тишнинг қиялик бурчаги; K_{α} қ0,75 –коэффициент;
/илдиракнинг тишлари учун текшириш формуласи;

$$\sigma_{F4} = \frac{P_C \cdot K_F \cdot Y_F \cdot Y_\beta \cdot K_{Fa}}{b \cdot m_{nc}} =$$

$$= \frac{37501,73 \cdot 3,60 \cdot 0,91 \cdot 0,92}{80 \cdot 2,5} = 98 \text{ H/mm}^2$$

$$[\sigma_{F4}] = 206 \text{ H/mm}^2$$

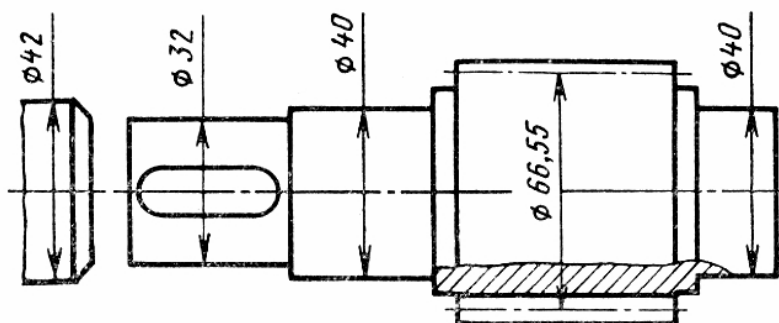
III. Валларни тахминий ҳисоби.

Валларнинг кўндаланг кесими бўйича буровчи момент.

Етакловчи вал: (3-расм)

$$d_{\epsilon 1} = \sqrt[3]{\frac{16M_{\kappa 1}}{\pi[\tau]_{\kappa}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 125 \cdot 10^3}{\pi 25}} = 29,3 \text{ мм};$$

қабул қиламиз $d_{\epsilon 1} = 0,75 \cdot d_{\partial 6} = 0,75 \cdot 42 = 32 \text{ мм}; d_{II1} = 40 \text{ мм};$



3-расм. Етакловчи валнинг конструкцияси

Етакланувчи вал: (4-расм)

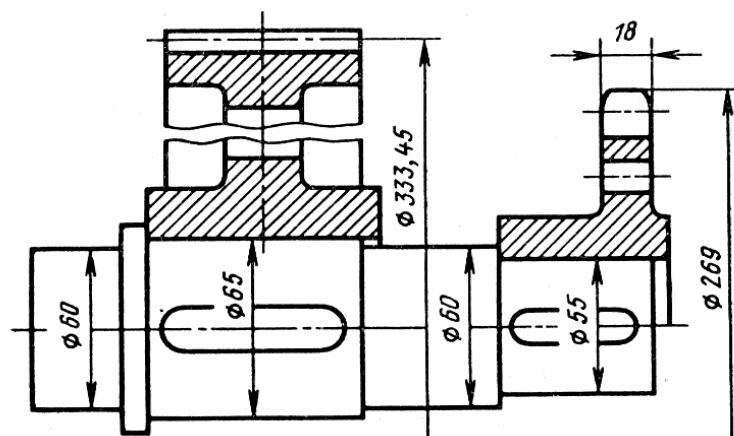
Етакланувчи вални ҳисоблаш учун:

$$[\tau]_{\kappa} = 20 \text{ H/mm}^2;$$

Вални чиқиш диаметри:

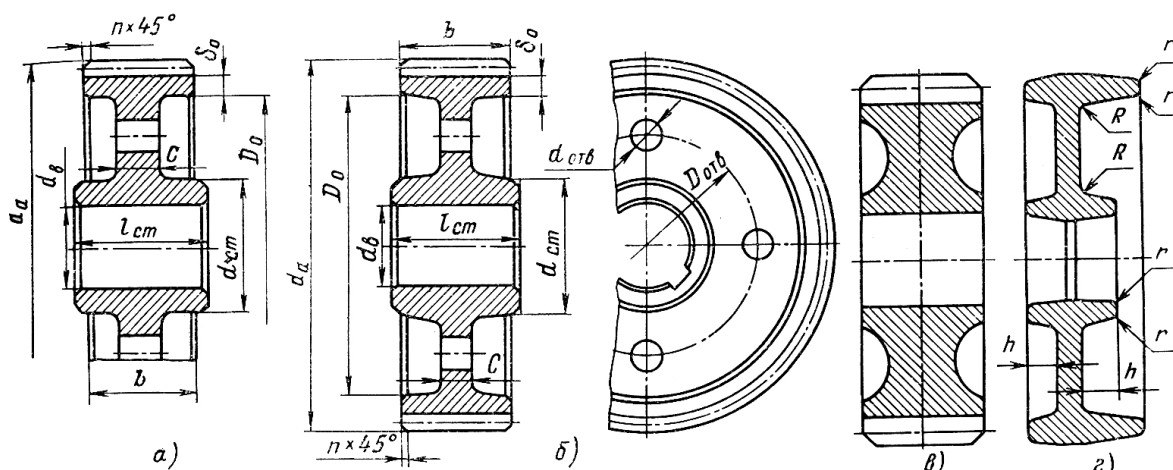
$$d_{\epsilon 2} = \sqrt[3]{\frac{16M_{\kappa 2}}{\pi[\tau]_{\kappa}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 625 \cdot 10^3}{\pi 20}} = 53,7 \text{ мм};$$

қабул қиламиз. $d_{\epsilon 2} = 55 \text{ мм}; d_{II4} = 60 \text{ мм}; d_{\kappa 4} = 65 \text{ мм};$



4-расм. Етакланувчи валнинг конструкцияси

IV. Шестерня ва ғилдиракларнинг конструктив ўлчамлари.



5-расм. Цилиндрисимон тишли ғилдирак

шестерня:

$$\begin{aligned}d_1 &= 66,66 \text{ мм}; & d_2 &= 333,34 \text{ мм}; \\d_{a1} &= 71,66 \text{ мм}; & d_{a2} &= 338,34 \text{ мм}; \\b_1 &= 85 \text{ мм}; & b_2 &= 80 \text{ мм};\end{aligned}$$

Ступица узунлиги ва диаметри:

$$\begin{aligned}d_{CT} &\approx 1,6 \cdot d_{\kappa 2} = 1,6 \cdot 65 = 100 \text{ мм}; \\l_{CT} &= (1,2 \div 1,5) \cdot d_{\kappa 2} = (1,2 \div 1,5) \cdot 65 = 78 \div 98 \text{ мм};\end{aligned}$$

+абул қиламиз: $l_{CT} = 80 \text{ мм};$

Ободо қалинлиги:

$$\delta_0 = (2,5 \div 4) \cdot m_n = (2,5 \div 4) \cdot 2,5 = 6,25 \div 10 \text{ мм};$$

+абул қиламиз: $\delta_0 = 10 \text{ мм};$

Диск қалинлиги: $C = 0,3 \cdot b_2 = 0,3 \cdot 80 = 24 \text{ мм};$

V. Редуктор корпусини конструктив ўлчамлари.

Корпус девори қалинлиги:

$$\begin{aligned}\delta &= 0,025 \cdot a_c + 1 = 0,025 \cdot 200 + 1 = 6 \text{ мм}; \\ \delta_1 &= 0,02 \cdot a_c + 1 \text{ мм} = 0,02 \cdot 200 + 1 = 8 \text{ мм};\end{aligned}$$

қабул қиламиз $\delta = \delta_1 = 8 \text{ мм};$

белбоғ қалинлиги

$$\begin{aligned}b &= 1,5 \cdot \delta = 1,5 \cdot 8 = 12 \text{ мм}; & b_1 &= 1,5 \cdot \delta_1 = 1,5 \cdot 18 = 12 \text{ мм}; \\ \rho &= 2,35 \cdot \delta = 2,35 \cdot 8 = 19 \text{ мм}; & \text{қабул қиламиз } \rho &= 20 \text{ мм};\end{aligned}$$

VI. Редуктор компоновкасининг биринчи босқичи.

Таянчлар орасидаги масофани ва тишли ғилдиракларни таянчларга нисбатан ҳолатини аниқлаймиз. Чизмани ингичка чизиқ билан 1:1 масштабда бажарамиз.

Мойлаш усулини танлаймиз. Тишли илашма тишли ғилдиракни мой ваннасида ювилиб ўтиши ҳисобига, подшипникларга ўша мойдан сочиш орқали мойланади.

Чизмани бажариш тартиби қуйидагича:

Иккита вертикал ўқ чизиғини ўтказамиз. $a_w = 200 \text{ мм}$

Валлар учун тахминий ўрнатиладиган диаметрни танланган ҳолда ўрта серияли радиал шарикли подшипник танлаймиз.

Подшипникларни етакловчи ва етакланувчи валга таянчлар ўртасида 8 мм масофа танлаб, жойлаштирамиз. Ҳар бир подшипник таянч ёнидан бошлаб 5 мм га чуқурлаштирилганлигини ҳисобга олган ҳолда ўртача таянчнинг кенглиги t ни белгилаймиз.

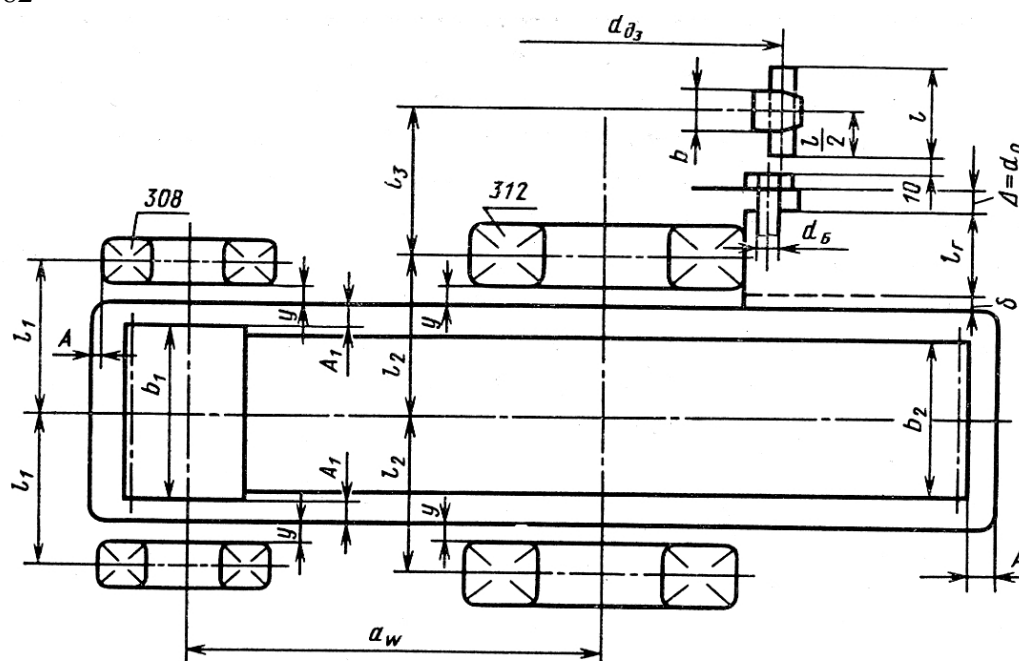
$$t = 2 \cdot 5 + 27 + 8 + 37 = 82 \text{ мм}$$

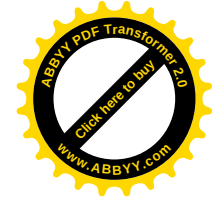
Тишли ғилдиракларни тўғри тўртбурчак кўринишида қилиб ва қутининг ички деворларини чизамиз.

Подшипникнинг шартли белгиланиши	d	D	B	C	C ₀
	мм			кН	
308	40	90	23	41,0	22,4
312	60	130	31	81,9	48,0

Подшипникларни редуктор қутисига унинг ички деворидан 5 мм га чуқурлаштирилган ҳолда жойлаштирамиз.

Етакчи валнинг қийматларини аниқлаймиз $l_1 = 82$ етакланувчини валники $l_1 = 82$





6-расм. Редуктор компановкасининг биринчи босқичи.

VII. Подшипникнинг чидамлилигини текшириш.

Етакловчи вал (3-расм). Олдинги хисобларда қуйдагилар топилган:

$F_t \cdot 3750 \text{ Н}$, $F_r \cdot 1400 \text{ Н}$, $F_a \cdot 830$, компоновкадан эса $\ell \cdot 82 \text{ мм}$

Таянч реакциялари:

х-з текислиги учун:

$$R_{x1} = R_{x2} = \frac{F_t}{2} = \frac{3750}{2} = 1875 \text{ Н}$$

у-з текислиги учун

$$R_{y1} = \frac{1}{2 \cdot \ell_1} \cdot (F_r \ell_1 + F_a \cdot \frac{d_1}{2}) = \frac{1}{2 \cdot 82} \cdot (1400 \cdot 82 + 830 \cdot \frac{66.55}{2}) = 868 \text{ Н}$$

$$R_{y2} = \frac{1}{2 \cdot \ell_1} \cdot (F_r \ell_1 - F_a \cdot \frac{d_1}{2}) = \frac{1}{2 \cdot 82} \cdot (1400 \cdot 82 - 830 \cdot \frac{66.55}{2}) = 532 \text{ Н}$$

Текшираимиз:

$$R_{y1} + R_{y2} - F_r = 868 + 532 - 1400 = 0 \text{ Н}$$

Реакциялар йиғиндиси:

$$F_{r1} = R_1 = \sqrt{R_{x1}^2 + R_{y1}^2} = \sqrt{1875^2 + 868^2} = 2066 \text{ Н}$$

$$F_{r2} = R_2 = \sqrt{R_{x2}^2 + R_{y2}^2} = \sqrt{1875^2 + 532^2} = 1949 \text{ Н}$$

Энг оғир юкланган таянч нуктасида подшипник танлаймиз. Шу таянчга 308 подшипник танлаймиз.

Эквивалент зўриқишни топамиз:

$$R_9 = (XVF_{r1} + YF_a) \cdot K_\sigma \cdot K_T;$$

бу ерда: Радиал куч: $F_{r1} \cdot 2066 \text{ Н}$

Ўқ бўйича йўналган куч: $F_a \cdot 830 \text{ Н}$

$$V = 1; \quad K_\sigma = 1; \quad K_T = 1;$$

Нисбати:

$$\frac{F_a}{C_o} = \frac{830}{2066} = 0,402 > e; \quad X = 0,56 \text{ ва } Y = 1,88;$$

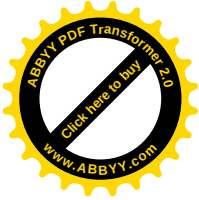
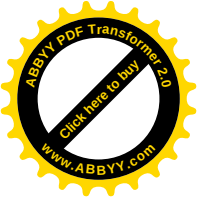
$$\frac{F_a}{F_{r2}} = \frac{1975}{6600} = 0,3 > e$$

у ҳолда

$$P_9 = (0,56 \cdot 2066 + 1,88 \cdot 830) \approx 2700 \text{ Н};$$

Подшипникни ишлаш муддати, млн/айл:

$$L = \left(\frac{C}{P_9} \right)^3 = \left(\frac{41,0 \cdot 10^3}{27 \cdot 10^2} \right)^3 \approx 3500 \text{ айл / мин};$$



Подшипникни ишлаш муддати, соатда:

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{60 \cdot n_1} = \frac{3500 \cdot 10^3}{60 \cdot 974} \approx 60 \cdot 10^3 \text{ соат};$$

Етакланувчи вал (4-расм):

Етакланувчи вал ҳам етакловчи валга ўхшаш кучларни қабул қилади:

$$F_t * 3750 \text{ Н}, F_r * 1400 \text{ Н}, F_a * 830 \text{ Н}$$

Занжирли узатма орқали таъсир қилувчи куч $F_v * 5128 \text{ Н}$

Йиғинди куч:

$$F_{\text{ex}} * \sin \gamma * 5128 \cdot \sin 45^\circ = 3600 \text{ Н}$$

Биринчи босқич компоновкадан қуйдагиларни оламиз:

$$l_2 = 82 \text{ мм}; \quad l_3 = 82 \text{ мм};$$

Таянч реакциялари:

XZ текислиги бўйича:

$$R_{X3} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot (F_{t2} l_2 - F_{Bx} \cdot l_3) = \frac{1}{2 \cdot 82} (3750 \cdot 82 - 3600 \cdot 82) = 75 \text{ Н}$$

$$R_{X4} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot [F_{t2} l_2 + F_{Bx} (2 \cdot l_2 + l_3)] = \frac{1}{2 \cdot 82} (3750 \cdot 82 + 3600 \cdot 82) = 7275 \text{ Н}$$

Текширамиз:

$$R_{X3} + R_{X4} - (F_t + F_{Bx}) = 75 + 7275 - (3750 + 3600) = 0$$

YZ текислиги бўйича:

$$R_{Y3} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot \left(F_{r2} l_2 + F_a \cdot \frac{d_2}{2} + F_{BY} \cdot l_3 \right) = \frac{1}{2 \cdot 82} \left(1400 \cdot 82 - 830 \cdot \frac{333,34}{2} + 3600 \cdot 82 \right) = 1675 \text{ Н}$$

$$R_{Y4} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot \left[-F_{r2} l_2 - F_a \cdot \frac{d_2}{2} + F_{BY} (2l_2 + l_3) \right] = \frac{1}{2 \cdot 82} \left(-1400 \cdot 82 - 830 \cdot \frac{333,34}{2} + 3600 \cdot 82 \right) = 3875 \text{ Н}$$

Текшириш:

$$R_{Y3} + F_{Bx} - (F_t + R_{X4}) = 1675 + 3600 - (1400 + 3875) = 0$$

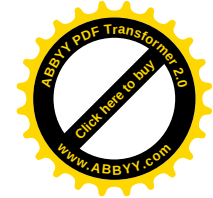
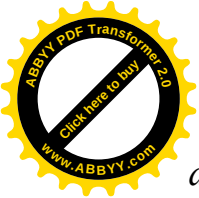
Реакциялар йиғиндиси:

$$F_{Z3} = R_3 = \sqrt{R_{X3}^2 + R_{Y3}^2} = \sqrt{75^2 + 1675^2} = 1680 \text{ Н}$$

$$F_{Z4} = R_4 = \sqrt{R_{X4}^2 + R_{Y4}^2} = \sqrt{7275^2 + 3875^2} = 8200 \text{ Н}$$

4-таянч нуктасига подшипник танлаймиз.

Ўрта серияли 312 номерли шарикли подшипник қабул қиламиз:



$d*60 \text{ мм}; D*130 \text{ мм}; B*31 \text{ мм}; C*62,9 \text{ кН}; C_0*48,4 \text{ кН}.$

Нисбат: $\frac{F_a}{C_0} = \frac{830}{48400} = 0.0171$

Бу қиймат учун (иловадаги 49-жадвалдан) $e*0,20$ деб топамиз.

VIII. РЕДУКТОР ДЕТАЛЛАРИНИ ЖОЙЛАШТИРИШНИНГ ИККИНЧИ БОС+ИЧИ.

Иккинчи босқич деталларни конструктив жойлаштиришнинг мақсади шестерня, тишли ғилдирак, вал, корпус ва бошқа деталларни валларни мустаҳкамликка ҳисоблашга тайёргарлик ҳисобланади.

Ишларни бажаришни қуйидаги тартибини қабул қиламиз:

Олдинги топилган қийматларга асосланиб, шестерня ва тишли ғилдиракни конструкциясини чизамиз.

Олдинги қабул қилинган ораликни ўзгартирмасдан подшипникни чизамиз.

Етакчи валдаги олдин танланган шарикли ўқ бўлишга йўналган ўрта серияли 309 ва 310 подшипникларни ўз ҳолича қолдирамиз.

Етакланувчи вални узоқ муддат ишлашини таъминлаш мақсадида шарикли радиал подшипник ўрнига конуссимон роликли подшипникка алмаштирамиз.

Валларни чизишни бошлаймиз.

Тишли ғилдиракларни валда қўзғалмаслигини таъминлаш мақсадида поғоналигини инобатга оламиз.

Шундай қилиб, ҳар қайси тишлик ғилдирак бир томондан вални йўғонлашган жойига тиралади, иккинчи томондан тешик втулка орқали яқинда турган подшипник билан марказлаштирилади.

Подшипник билан втулкани тиралишини таъминлаш мақсадида бир томондан втулка 2-3 мм ичкарига кирадиган қилиб ясалади.

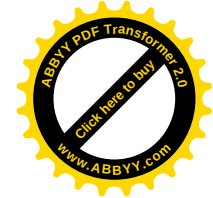
Етакчи вални ўрта таянчдаги подшипнигини қалин деворли стаканга жойлаштирамиз. +айсики, унинг ташқи диаметри подшипникнинг етакланувчи вал диаметрига тенг қилиб олинади.

Подшипник қопқоқларини қистирмалари ва болтларини кўрсатиб чизамиз. Корпус деворларини ва болт тушадиган бўйинчаларни штрих чизиқлар билан чизамиз. Юқори белбоғ фланецини четки чизиқларини белгилаймиз.

Ўрта таянчдаги шпилькаларни жойлашишини уларга қопқоқнинг жойлашишини конструктив жойлаштирамиз.

Айланувчи моментларни узатувчи шпонка-тиқинларни четлари юмалоқланган призматикларини СТСЭВ-189-75 бўйича танлаб оламиз.

Етакчи вал	- $\phi 32 \text{ мм};$	$b \times h \times \ell = 10 \times 8 \times 70 \text{ мм}$
	- $\phi 50 \text{ мм};$	$b \times h \times \ell = 14 \times 9 \times 63 \text{ мм}$



Етакланувчи вал - $\phi 80$ мм;

$b \times h \times \ell = 22 \times 14 \times 100$ мм

- $\phi 70$ мм;

$b \times h \times \ell = 20 \times 12 \times 80$ мм

VIII. ШПОНКАЛИ БИРИКМАЛАРНИ МУСТАҲКАМЛИККА ТЕКШИРИШ.

Шпонка материали пўлат Ст 45 нормаллаштирилган. Тишли ғилдиракни оралиқ валдаги текшираамиз.

$$\sigma_{CM} = \frac{2 \cdot M_2}{d_{\kappa 2} \cdot (h - t_1) \cdot (\ell - e)} \leq [\sigma]_{CM};$$

$$\sigma_{CM} = \frac{2 \cdot 492 \cdot 10^3}{55 \cdot (10 - 6) \cdot (70 - 16)} = 92 \text{ Н/мм}^2 < [\sigma]_{CM};$$

X. РЕДУКТОРНИ ЧИЗИШ.

Лойиҳанинг чизмалари А2 формат (594Х420 мм) бўлган битта вароқда бажарилади:

юритманинг умумий кўриниши (2 та кўриниш);

XI. ИЛАШИШДА БЎЛГАН ТИШЛАРНИ ҲАМДА ПОДШИПНИКЛАРНИ МОЙЛАШ

Ишқаланишга сарф бўлаётган қувватни ҳамда деталларни ейилишини камайтириш учун узатма деталлари етарли даражада мойланиши керак.

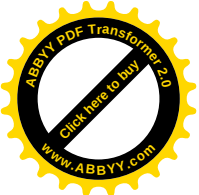
Машинасозлик саноатида асосан суюқ мойлар ишлатилади. Бунда мойни қутига тиш баландлиги кўмилгунча қўйилади ва махсус мослама ёрдамида унинг ҳажми текширилади. /илдирак айланганда тишлар ёрдамида мой сачратилади ва қолган деталлар ҳам мойланади. Тишли ғилдиракларнинг тезлиги $V = 0,3 - 12,5$ м/с бўлганда суюқ мойлар ишлатилади.

Мойнинг турини танлаш, тишли ғилдиракларнинг тезлиги ва илашишда тишлар ўртасида ҳосил бўлган контакт босим қийматига боғлиқ бўлади. Бу босим қанчалик катта бўлса мойнинг суюқлиги шунчалик кам, тезлиги катта бўлса суюқлиги юқори бўлиши керак.

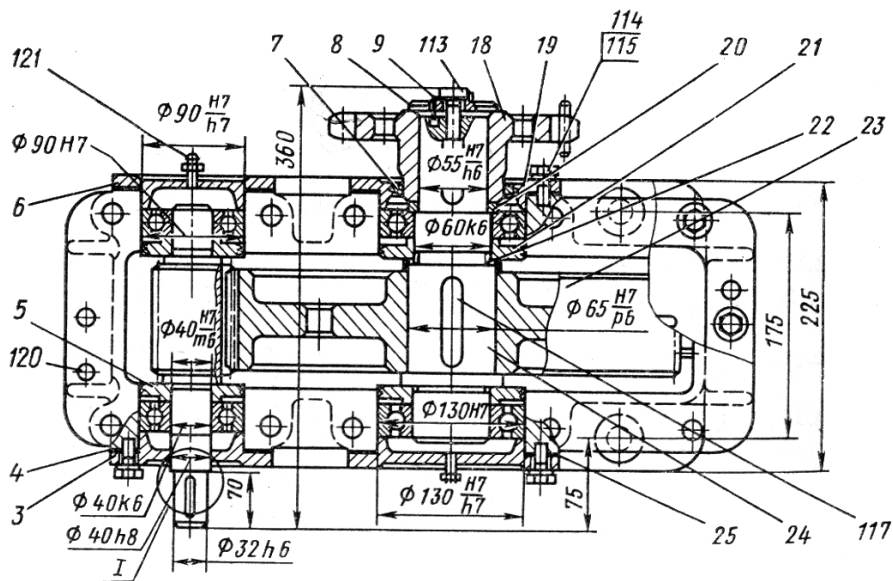
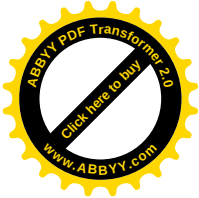
Подшипник узелларини мойлаш учун суюқ ёки қуюқ мойлар ишлатилади. Узатманинг тезлиги $V > 3$ м/с бўлганда суюқ мой ишлатиш тавсия этилади, бунда сачраган мойлар подшинпик узелига тушиши учун ён томонига мойларни қайтарадиган мослама қўйилмайди. Бу мосламаларни қия, шеврон тишли цилиндрсимон ҳамда конуссимон узатмаларда ўрнатиш тавсия этилади, чунки ғилдираклар айланганда мойни подшипник томонга хайдайди ҳамда ғилдиракларнинг ейилган куқунларини подшипник узелига тушишидан сақлайди.

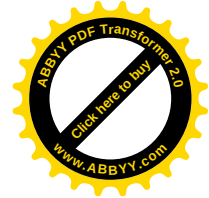
Узатма тезлиги $V < 2$ м/с бўлганда подшипник узеллари қуюқ мой ёрдамида мойланади. +уюқ мой учун подшипникни ён томонларида бўшлиқ бўлиши керак, бу бўшлиқнинг эни подшипник энини $1/4$ қисмигача олиш тавсия этилади. Подшипник мойлари оқиб кетмаслиги ҳамда узатма ғилдирак тишларини ёғлаш учун қўйилган мой подшипник узелига ўтмаслик учун подшипник ён томонидан махсус мосламалар билан беркитилади.

Мой ваннасининг ҳажми 1кВт қувват учун $0,5 \text{ дм}^3$ га тенг бўлса, 12,5 кВт қувват учун эса $V_m = 0,5 \cdot 12,5 = 6,25 \text{ дм}^3$ бўлади.



Мой қовушқоқлигини айланма тезликнинг қийматига қараб 62-жадвалдан оламиз. Тез айланувчи поғона тишли ғилдирак жуфтининг айланма тезлиги $\vartheta = 5,7 \text{ м/с}$ ва мой қовшқоқлиги $v_{50} = 59 \text{ сСм}$; секин айланувчи поғона тишли ғилдирак жуфтининг айланма тезлиги $\vartheta = 1,43 \text{ м/с}$ ва мой қовшқоқлиги $v_{50} = 118 \text{ сСм}$. Қовшқоқликнинг ўртача қиймати $v_{50} = 88 \text{ сСм}$ бўлганлиги учун 63-жадвалдан мойнинг И-100А турини танлаймиз.



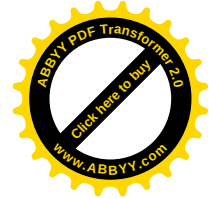


Катталиги	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P _Л	1,5	2	2,5	3	3,5	4	6	6,5	8	9
V _Л	1,8	2	2,7	1	1,5	2	2,6	1,6	3	3,4
D _б	550	530	520	500	500	450	100	320	300	400
Катталиги	Вариантлар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P _Л	10	12	13	14	17	19	21	23	25	29
V _Л	2	2,7	1	1,5	2	2,6	1,6	3	3,4	3,6
D _б	550	530	520	500	500	450	100	320	300	400
Катталиги	Вариантлар									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P _Л	12	13	14	17	19	21	23	25	29	33
V _Л	2,7	1,3	1,5	2	2,6	1,6	3	3,4	3,6	4,0
D _б	550	530	520	500	500	450	100	320	300	400

P_Л –Конвейер лентасининг фойдали кучи: кН

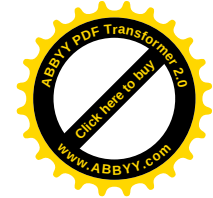
V_Л- Конвейер лентасининг тезлиги: м/с

D_б-конвейер барабани диаметри: мм



ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Тожибоев Р, Жўраев А. Машина деталлари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1999й.
2. Тожибоев Р. Н., Шукуров 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, Шукуров 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 ай/мин											
	3000			1500			1000			750		
	маркаси	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	1,4	160S6	2,7	1,2	160M8	2,5	
15,0	160S2	2,1	1,4	160S4	2,3		160M6	2,6		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		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	

Ўқлараро масофаси a_w нинг стандарт қийматлари (СТ СЭВ 229-75)

2-жадвал

1-қатор	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
2-қатор	71	90	112	140	180	224	280	355	450	560	710	900			

Модул (m) нинг стандарт қийматлари (СТ СЭВ 310-76)

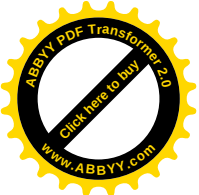
3-жадвал

1-қатор	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
2-қатор	1,25	1,375	1,75	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	18

Қия ва шеврон тишли узатмалар учун $K_{H\alpha}$ нинг қийматлари

4-жадвал

Аниқлик дара- жаси	Айланма тезлик ϑ , м/с				
	1 гача	5	10	15	20
6	1	1,02	1,03	1,04	1,05
7	1,02	1,05	1,07	1,10	1,12
8	1,06	1,09	1,13	-	-
9	1,1	1,16	-	-	-
Изох: тўғри тишли ғиилдираклар учун $K_{H\alpha} = 1$					

 $K_{H\beta}$ нинг қийматлари

5-жадвал

$\psi_{bd} = \frac{b}{d_1}$	Тиш ишчи юзасининг қаттиқлиги					
	$\leq \text{HB } 350$			$> \text{HB } 350$		
	I	II	III	I	II	III
0,4	1,15	1,04	1,0	1,33	1,08	1,02
0,6	1,24	1,06	1,02	1,50	1,14	1,04
0,8	1,30	1,08	1,03	-	1,21	1,04
1,0	-	1,11	1,04	-	1,29	1,09
1,2	-	1,15	1,05	-	1,36	1,12
1,4	-	1,18	1,07	-	-	1,16
1,6	-	1,22	1,09	-	-	1,21
1,8	-	1,25	1,11	-	-	-
2,0	-	1,30	1,14	-	-	-

 $K_{H\alpha}$ нинг қийматлари

6-жадвал

Узатма	Тиш қаттиқлиги	Айланма тезлик ϑ , м/с			
		5 дан	10	15	20
		Аниқлик даражаси			
		8	8	7	7
Тўғри тишли	HB 350	1,05	-	-	-
	>HB 350 гача	1,10	-	-	-
±ия ва шеврон тишли	HB 350	1,0	1,01	1,02	1,05
	>HB 350 гача	1,0	1,05	1,07	1,10

 $K_{F\beta}$ нинг қийматлари

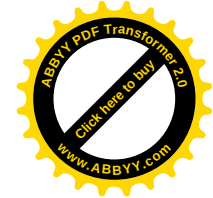
7-жадвал

$\psi_{bd} = \frac{b}{d_{\omega 1}}$	Тиш ишчи юзасининг қаттиқлиги							
	$\leq \text{HB } 350$				$> \text{HB } 350$			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0,2	1,0	1,04	1,18	1,10	1,03	1,05	1,32	1,20
0,4	1,03	1,07	1,37	1,21	1,07	1,10	1,70	1,45
0,6	1,05	1,12	1,62	1,40	1,09	1,18	-	1,72
0,8	1,08	1,17	-	1,59	1,13	1,28	-	-
1,0	1,10	1,23	-	-	1,20	1,40	-	-
1,2	1,13	1,30	-	-	1,30	1,53	-	-
1,4	1,19	1,38	-	-	1,40	-	-	-
1,6	1,25	1,45	-	-	-	-	-	-
1,8	1,32	1,53	-	-	-	-	-	-

 K_{Fv} нинг қийматлари

8-жадвал

Аниқлик даражаси	Тиш ишчи юзасининг қаттиқлиги HB	Айланма тезлик ϑ , м/с		
		3 гача	3-8	8-12,5
6	≤ 350	1/1	1,2/1	1,3/1,1
	> 350	1/1	1,15/1	1,25/1
7	≤ 350	1,15/1	1,35/1	1,45/1,2
	> 350	1,15/1	1,25/1	1,35/1,1
8	≤ 350	1,25/1,1	1,45/1,3	-/1,4
	> 350	1,2/1,1	1,35/1,2	-/1,3



Даврнинг базавий сонида чидамликнинг уринма кучланиши бўйича чегаравий қиймати
9-жадвал

Тиш базасига термохимиявий ишлов териш	Тишларни ўртача қаттиқлиги	Пўлат	$\sigma_{H\lim} b, \frac{H}{мм^2}$
1.Нормаллаш ва яхшилаш	<HB350	Углеродли ва лигерланган	2HB+70
2.Хажмий тобланиш	HRC 38-50		18HRC+150
3.Сирти тобланган	HRC 40-50		17HRC+200
4. Цементация ва нитроцементация	>HRC56	Лигерланган	23HRC
5.Азотлаш	HV550-750		1050

$K_{H\beta}$ нинг қийматлари

10-жадвал

Таянч ўқиға нисбатан тишларнинг ғилдиракда жойлашуви	Тиш ишчи қисми қаттиқлиги	
	≤HB 350	>HB 350
Симметрик	1,0-1,15	1,05-1,25
Носимметрик	1,10-1,25	1,15-1,35
Консол	1,20-1,35	1,25-1,45

Y_F тиш шакли коэффицентининг қийматлари

11-жадвал

Z ёки Z кел	17	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	65	80
Y_F	4,27	4,07	3,89	3,92	3,88	3,81	3,80	3,75	3,73	3,66	3,65	3,62	3,60

Пульсацияланувчи цикл бўйича эгилишдаги чидамлик чегараси $\sigma_{F\lim b}^0$, қиймати ва мустаҳкамлик захираси $[n]_F$

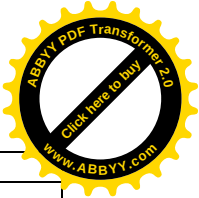
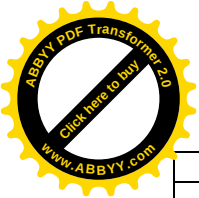
12-жадвал

Пўлат маркаси	Термик ёки термомеханик ишлов бериш	Тиш қаттиқлиги		$\sigma_{F\lim b}^0, Н/мм^2$	$[n]_F$
		Устки қисм	Ўрта қисм		
40, 45, 50, 40X, 40XH, 40XΦА	нормаллаш ва яхшилаш	HB 180-350		1.8 HB	1,75
40X, 40XH, 40XΦА1,	Хажмий тоблаш	HRC 45-55		500-550	1,8
40XH, 40XH2MA	ТВЧ билан кизитиб тоблаш	HRC 48-58	HRC 25-35	700	1,75
20XH, 20XH2M, 12XH2, 12XH3A	цементланган	HRC 57-63	-	950	1,55
пўлатлар, алюмин	азотлаш	HB 700-950	HRC 24-40	300+1,2 HRC	1,75

Подшипниклар учун X ва Y нинг қийматлари
(Бир ва икки қаторли радиал подшипниклар учун)

13-жадвал

$\frac{F_a}{C_0}$	$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$		E
	X	Y	X	Y	



0,014	1	0	0,56	2,30	0,19					
0,028				1,99	0,22					
0,056				1,71	0,26					
0,084				1,55	0,28					
0,11				1,45	0,30					
0,17				1,31	0,34					
0,28				1,15	0,38					
0,42				1,04	0,42					
0,56				1,00	0,44					
Бир қаторли				Икки қаторли			E			
$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$				
X	Y	X	Y	X	Y	X		Y		
1	0	0,4	0,4ctgα	1	0,45ctgα	0,67	0,67ctgα	1,5tgα		
α ⁰	$\frac{iF_a}{C_0}$	Бир қаторли				Икки қаторли				E
		$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$		$\frac{F_a}{VF_r} < e$		$\frac{F_a}{VF_r} > e$		
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
Золдирли радиал-тирак подшипниклар										
12	0,014	1,0	0	0,45	1,81	1,0	2,08	0,74	2,94	0,30
	0,029				1,62		1,84		2,63	0,34
	0,057				1,46		1,60		2,37	0,37
	0,086				1,34		1,52		2,18	0,41
	0,11				1,22		1,39		1,98	0,45
	0,17				1,13		1,30		1,84	0,48
	0,29				1,04		1,20		1,69	0,52
	0,43				1,01		1,16		1,64	0,54
	0,54				1,00		1,16		1,62	0,54
15	0,015	1,0	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39	0,38
	0,029				1,40		1,57		2,28	0,40
	0,058				1,30		1,46		2,11	0,43
	0,087				1,23		1,38		2,00	0,46
	0,12				1,19		1,34		1,93	0,47
	0,17				1,12		1,26		1,82	0,50
	0,29				1,02		1,14		1,66	0,55
	0,44				1,00		1,12		1,63	0,56
	0,58				1,00		1,12		1,63	0,56

Чизма ишларида қўлланиладиган бурчак штамп намунаси.

					7					10					23					15					10					50														
																									(a)																			
																									(б)																			
																									(в)																			
																									(г)																			
																									(д)																			
																									(е)																			
																									(ж)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			
																									(т)																			
																									(у)																			
																									(ф)																			
																									(х)																			
																									(ц)																			
																									(ч)																			
																									(ш)																			
																									(щ)																			
																									(ъ)																			
																									(ы)																			
																									(ь)																			
																									(э)																			
																									(ё)																			
																									(ю)																			
																									(я)																			
																									(з)																			
																									(и)																			
																									(й)																			
																									(к)																			
																									(л)																			
																									(м)																			
																									(н)																			
																									(о)																			
																									(п)																			
																									(қ)																			
																									(р)																			
																									(с)																			

