

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

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

**«ТЕХНОЛОГИК МАШИНА ВА ЖИХОЗЛАР»
кафедраси**

«Қурилиш машиналари» фанидан

«Машиналар механизмлари ва махсус қисмлари»

мавзусида

РЕФЕРАТ

Бажарди: 4-09 гуруҳи талабаси Тўрабоев О.

Қабул қилди: “ТМЖ” кафедраси

ассистенти

Давронбеков А.А.

ФАРҒОНА-2013

Машиналар механизмлари ва махсус қисмлари.

1.1 Узатмалари ва уларнинг турлари.

1.2 Ўқ ва вал, подшипниклар, муфтлар.

1.3 Пулат арқонлар. Блок ва полипластлар.

1.4 Тўхтаткичлар ва тормозлар.

1.1 Узатмалари ва уларнинг турлари.

Хар қандай машина ва механизмлар маълум бир энергия манбаъдан ҳаракат олади. Энергия манбаи сифатида ички ёнув двигателлари, электродвигателлар ва буғ машиналаридан фойдаланиш мумкин.

Энергия манбаида ҳосил бўлаётган ҳаракат тезлиги кўпхолларда ишчи қисм ҳаракат тезлигига мос келмайди. Энергия манбаи ҳаракатни ишчи қисмга етказиб беришда узатмалардан фойдаланилади. Узатмалар энергия манбаидаги ҳаракат миқдорини ишчи қисм талабига мослаб етказиб бериш хусусиятига эга. Демак, энергия манбаи билан машинанинг иш бажарувчи қисми оралиғида жойлашиб, уларни ўзаро боғловчи ҳамда ҳаракатни талаб қилинганидек бошқаришга имкон берувчи механизмлар **узатмалар** дейилади.

Узатмалардаги қувватни узатаётган элементни етакловчи, қувватни қабул қилиб олувчи элементни эса етакланувчи дейилади.

Етакловчи элементдан етакланувчи элементгача бўлган ораликдаги кераксиз қаршиликларни енгишга кетган қувват орқали узатманинг **фойдали иш коэффициенти** (ф.и.к.) аниқланади:

$$\eta = \frac{N_2}{N_1},$$

бу ерда: N_1 - етакланувчи элементдаги қувват, кВт; N_2 - етакловчи элементдаги қувват, кВт.

Етакловчи элемент айланишлар сонининг етакланувчи элемент айланишлар сонига нисбати узатманинг **узатиш сони** дейилади.

$$i = \frac{n_2}{n_1},$$

бу ерда: n_1 - етакловчи элемент айланишлари сони; n_2 - етакланувчи элемент айланишлари сони.

Машинада бир нечта узатмалардан фойдаланилса, умумий узатишлар сони ҳамма узатмалар узатиш сонларининг кўпайтмасига тенг бўлади, яъни

$$i_{\text{ум}} = i_1 i_2 i_3 \dots i_n.$$

Сирпаниш бўлмаган ҳолда етакловчи ва етакланувчи элементларнинг айланма тезлиги қуйидаги ифода билан аниқланади.

$$\nu = \omega \frac{D}{2} = \frac{\pi n}{30} \frac{D}{2},$$

ёки

$$n_1 D_1 = n_2 D_2,$$

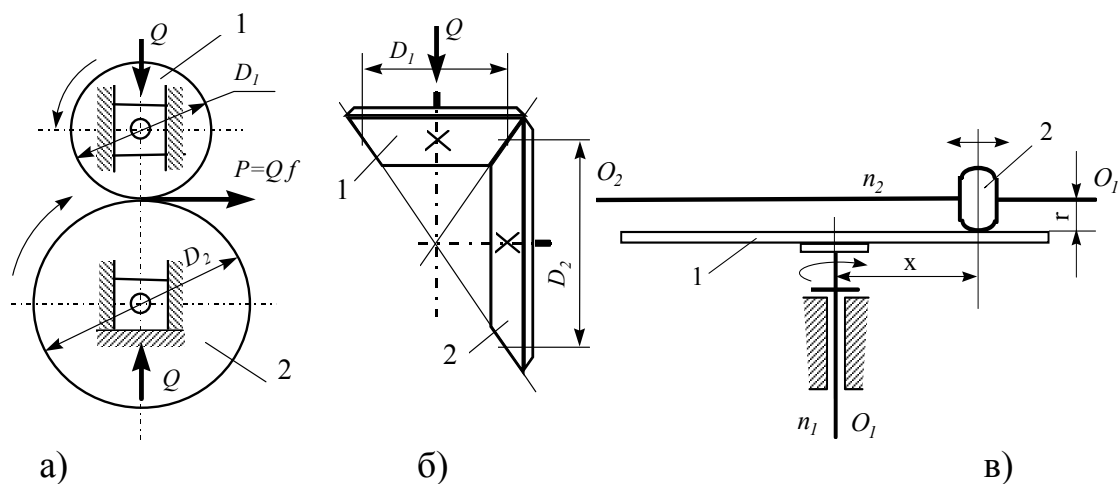
бу ерда: D - узатувчи элемент диаметри; w - бурчак тезлик.

Юқоридаги икки ифодадан ҳам узатишлар сонини аниқлаш мумкин, яъни

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Механик узатмалар асосан ишқаланиш ёки илашиш ҳисобига ишлайди. Ишқаланиш ҳисобига ишловчи узатмаларнинг фрикцион ва тасмали турлари мавжуд. Илашиш ҳисобига ишловчи узатмаларнинг эса тишли, червякли ва занжирли турлари мавжуд.

Фрикцион узатмалар. Етакловчи элемент ҳаракати етакланувчи элементга ишқаланиш кучи воситасида узатилса, бундай узатмалар фрикцион узатмалар дейилади (6-расм).



6-расм. Фрикцион узатмалар схемаси

a - цилиндр; b - конуссимон; 1 - етакловчи элемент;
2 - етакланувчи элемент; $в$ - фрикцион вариатор.

Уларнинг тузилиши оддий бўлиб, текис ва шовқинсиз ишлайди, лекин сирпаниш борлиги учун аниқ узатиш сони олиш мумкин эмас. Фрикцион

узатманинг узатишлар сони қуйидаги ифода билан топилади:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{(1 - \varepsilon) D_1},$$

бу ерда: ε - сирпаниш коэффиценти бўлиб, у 0,005–0,30 га тенг.

Тасмали узатмалар.

Энг оддий тасмали узатма етакловчи 1 ва етакланувчи 3 шкивларга таранг кийгизилган тасмадан иборат. Харакат тасма билан шкив орасидаги ишқаланиш кучи ҳисобига узатилади. Тасма ишлаши натижасида чўзилади, уни талаб қилинган тарангликка етказилиши учун махсус тарангловчи қурилмалар ўрнатилади (7-расм).

Тасмали узатмалар қуйидаги афзалликларга эга:

- тасмали узатма ҳаракатни нисбатан катта масофага узатади;
- шовқинсиз ва равон ишлайди;
- ташқи юк рухсат этилган қийматдан ортиб кетса, тасма шкивда сирпанади, бу узатма қисмларини синишдан сақлайди;

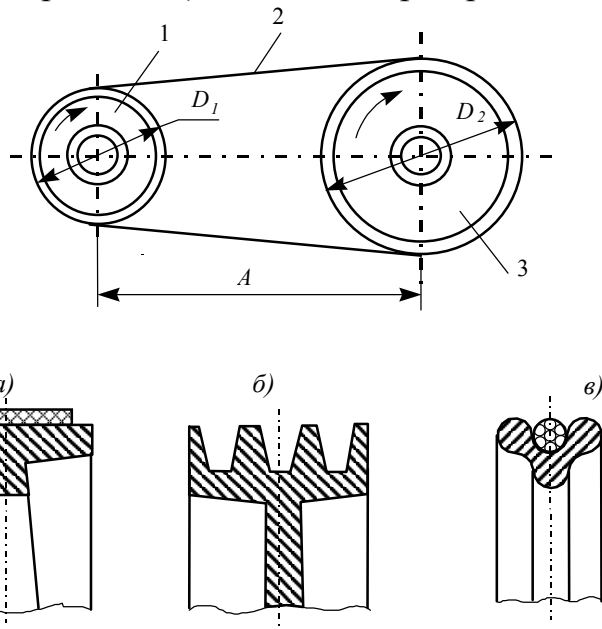
Тасмали узатмаларнинг камчилигига қуйидагилар:

- ташқи ўлчамлари катталиги;
- узатмада сирпаниш борлиги учун узатмалар сони доимий эмаслиги;
- вал ва таянчга тушадиган кучнинг катталиги ва тасманинг чидамлилиги нисбатан кичик (1000-5000 соат оралиғида) лиги кабилар киради.

Одатда, тасмали узатма қуввати 50 кВт гача бўлган валнинг бирдан иккинчисига ҳаракатни узатади. Уларнинг узатишлар сони 15 гача, тезлиги эса 25 м/с гача етади.

Сирпаниш қиймати тасманинг хусусиятларига: эластиклиги, ишқаланиш коэффиценти, қамров бурчаги ва тасманинг бирламчи тортилишига боғлиқ. Тасмалар эгилувчан бўлганлиги учун тасмали узатмани турли жойларда ишлатиш мумкин.

Шкив марказлари ора-



7-расм. Тасмали узатманинг тузилиши.

а - ясси тасмали; б - понасимон тасмали; в - доиравий тасмали.

сидаги масофа қуйидагича бўлиши керак:

$$A = 2(D_1 + D_2),$$

бу ерда: D_1 ва D_2 - шкивлар диаметри, мм.

Тишли узатмалар.

Етакчи валдаги ҳаракат етакланувчи валга тишли ғилдираклар орқали узатилса, бундай узатмаларга тишли узатмалар дейилади. Тишли узатмалар техниканинг ҳамма соҳаларида қўлланилади. Асбобсозликда диаметри кичик бўлган тишли ғилдираклар ишлатилса, оғир саноатда ишлатиладиган тишли ғилдиракларнинг диаметри бир неча метргача етади.

Тишли узатма валлари ўқларининг жойлашишига кўра, қуйидагича турларга бўлинади:

- валларнинг ўқлари ўзаро параллел бўлиб, сиртқи ва ички томонидан илашган цилиндрик ғилдиракли узатмалар;
- валларнинг ўқлари ўзаро кесувчи конуссимон ғилдиракли узатмалар;
- валларнинг ўқлари айқаш бўлган винтсимон цилиндрик ва гипоид деб аталувчи конуссимон ғилдиракли ҳамда червякли узатмалар.

Тишли узатмалар қуйидаги афзалликларга эга;

- секундига 150 м гача тезлик билан катта (бир неча минг кВт) қувват узата олади ва узатиш сони бир неча мингга етади;
- сиртқи ўлчамлар нисбатан кичик;
- таянчларга тушадиган куч унчалик катта эмас;
- фойдали иш коэффиценти катта (0,97-0,98);
- сирпаниш йўқ;
- ишлаши ишончли ва чидамлилиги катта;
- турли материаллардан тайёрланиши мумкин;

Тишли узатмаларда қуйидаги камчиликлар мавжуд:

- тайёрланиши мураккаблиги;
- ишлаётганда шовқин бўлиши;
- тишлар орасида зарб кучларининг ҳосил бўлиши.

Аммо бу камчиликлар узатмаларнинг афзаликларига ҳеч қандай салбий таъсир кўрсатмайди.

Илашишда бўлган иккита тишли ғилдирак марказлари O_1 , O_2 тўғри чизикда ётади (8,а-расм) d_k ва $d_{ин}$ ғилдирак ва шестерня бошланғич айланалари диаметрларининг нисбати айланишлар сонига тескари пропорционал бўлади. Одатда илашишда бўлган бир жуфт ғилдиракдан кичиги шестерня, каттаси эса ғилдирак дейилади. Икки ёндош тишнинг мос томонлари орасидаги масофа t тишнинг қадами дейилади. Иккита илашишдаги ғилдиракларнинг

тиш қадами бир хил бўлиши керак.

Тишлар сони z билан белгиланса, у ҳолда:

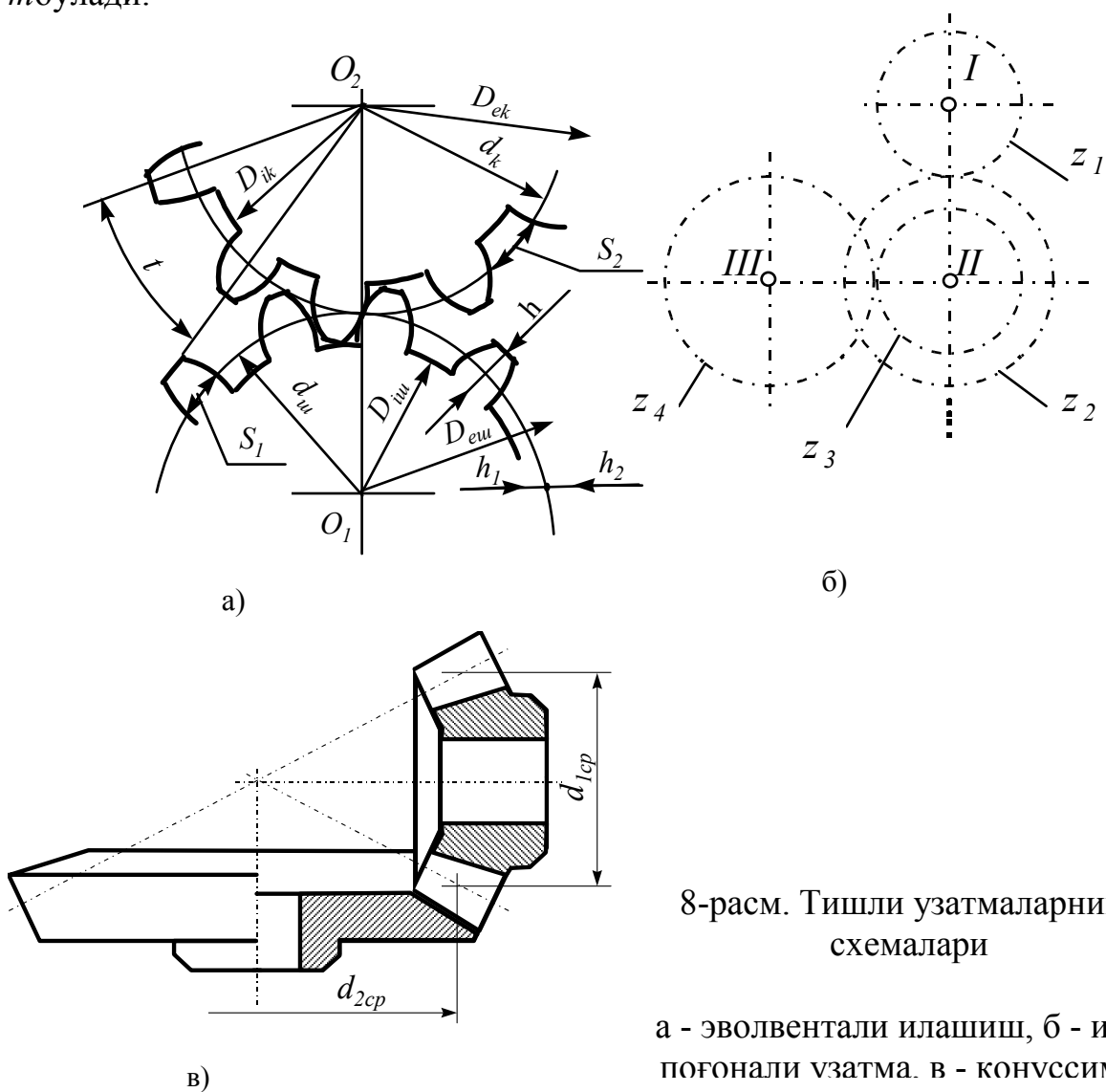
$$\pi d_{uu} = z_{uu} t$$

$$d_{uu} = z_{uu} \frac{t}{\pi} = z_{uu} m$$

$m = \frac{t}{\pi}$ - тишли узатманинг модули дейилади ва тишларнинг асосий характеристикаси бўлиб хизмат қилади.

Модуллар қиймати стандартлаштирилган (0,05-100 мм гача бўлади, амалда кўпроқ 4,5, 6, 8, 10, 12, 16 мм ли модуллар қабул қилинади) бўлади. D_{eu} ва D_{ek} тишлар чўққиларидан ўтаётган айлана ташқи айлана деб, D_{iu} ва D_{ik} ва тишлар тубидан ўтган айлана ички айлана дейилади.

Бошланғич айлана тиш баландлигини икки қисмга бўлади: h_1 - тиш каллагининг баландлиги, h_2 - тиш оёғининг баландлиги. Одатда $h_1 = m$ ва $h_2 = 1,25 m$ бўлади.



8-расм. Тишли узатмаларнинг схемалари

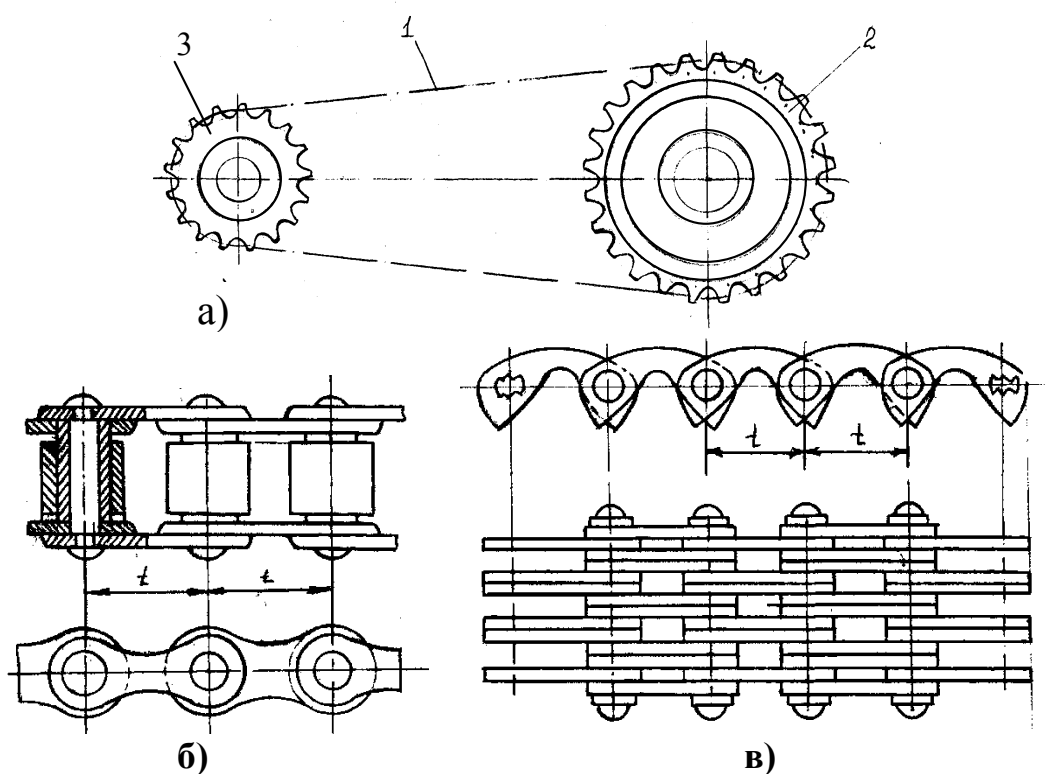
а - эволвентали илашиш, б - икки поғонали узатма. в - конвессимон

Юқорида келтирилганларни ғисобга олиб қуйидагиларни ёзиш мумкин:

$$D_e = d + 2h_1 = mz + 2m = m(z + 2)$$

$$D_i = d - 2h_2 = mz + 2,5m = m(z + 2,5)$$

Занжирли узатма. Энгоддий узатма махсустишлик китаюлдузча вауларга кийдирилган занжирдан тузилган бўлади (19-расм).



9-расм. Занжирли узатма

а–узатма схемаси, б–роликли занжир, в–тишли занжир.

1–занжир, 2, 3 – тишли юлдузчалар.

Улар нисбатан катта (8 м гача) масофадаги параллел валларга ҳаракат узатиш учун ишлатилади. Занжирларнинг қуйидаги 3 туридан фойдаланилади:

- юк ташувчи занжирлар;
- юк кўтарувчи занжирлар;
- узатма занжирлар.

Занжирнинг асосий характеристикаси унинг қадамидир. Қўшни роликлар ёки втулкалар орасидаги масофа занжир қадами t дейилади.

Занжирли узатмалар қуйидаги афзалликларга эга:

- ҳаракатни нисбатан тишли узатмаларга қараганда узоқ масофаларга узата олади, валлар орасидаги масофа 8 м га етади;
- фойдали иш коэффициенти юқори; валларга тушадиган куч тасмали

узатмалардагига қараганда кичик;

- занжирлар илашиш принципида ишлагани учун сирпаниш бўлмайди ва узатиш сони қатъий қийматга эга бўлади.
- шовқинсиз, бир текис ва юқори тезликларда (25 м/с гача) қўлланилади.

Камчиликларга қуйидагилар киради:

- юлдузчалар тайёрлашнинг мураккаблиги;
- доимий назоратни талаб қилиши;
- занжир элементларининг ейилиши звенолар узунлигининг ортишига ва қўшимча динамик кучларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Занжирли узатманинг узатишлар сони қуйидагича аниқланади:

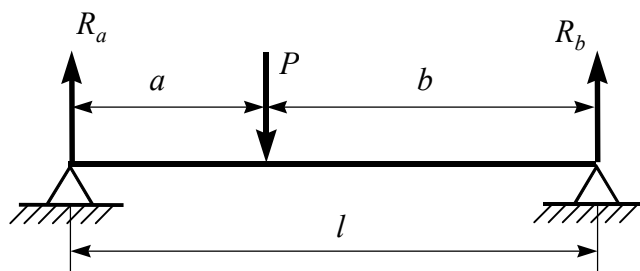
$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2'}{z_1'}$$

бу ерда: z_1' ва z_2' – етакчи ва етакланувчи юлдузчалардаги тишлар сони.

1.2 Ўқ ва вал, подшипниклар, муфталар.

Валлар ва ўқлар ғилдирак, шкив ва шу каби айланувчи қисмларни ўрнатиш учун ишлатилади. Улар асосан цилиндрсимон стерженлар каби бўлиб, тузилишидан фарққилмайди. Лекин бажарадиган вазифасига қараб, бири-биридан фарққилади.

Ўқлар айланувчи деталларни ушлаб туришга мўлжалланган. Улар эгилишга (1.23–расм) ҳисобланади.



10–расм. Ўқнинг ҳисоб схемаси

$$M_{\text{эз}} \leq W [\sigma]_{\text{эз}} .$$

Ўз навбатида

$$M_{\text{эз}} = R_a a, \quad R_a l = P b ,$$

булардан

$$M_{\text{эз}} = P \frac{ab}{l} \leq 0,1 d^3 [\sigma]_{\text{эз}} ,$$

бу ерда: $M_{\text{эз}}$ –хавфли кесимдаги эгувчи момент, $W=0,1d^3$ ҳисобланаётган кесимнинг эгилишга бўлган қаршилик моменти.

Ўқлар деталлар билан бирга айланадиган ва айланмайдиган бўлиши мумкин.

Валлар ўзига маҳкамланган деталларни ушлаб туриш ва буровчи

моментни узатишга мўлжалланган. Уларнинг диаметри доимий ёки поғонали бўлиши мумкин. Валлар буралишга ҳисобланади.

Валларни буралишга мустаҳкамлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$M_{\text{бур}} \leq W_{\rho} [\tau]_{\text{бур}}$$

ёки

$$97360 \frac{N}{n} \leq 0,2 d^3 [\tau]_{\text{бур}},$$

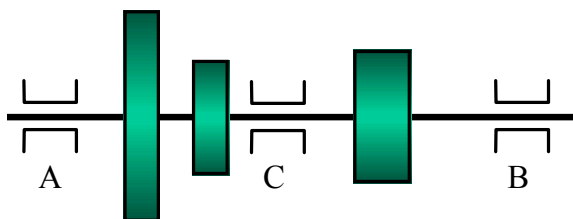
бу ерда: $M_{\text{бур}}$ – вал узатаётган буровчи момент $H \cdot M$; $W_{\rho} = 0,2 d^3$ – ҳисобланаётган кесимнинг буралишга бўлган қутб қаршилиқ моменти, мм^3 ; $[\tau]_{\text{бур}}$ – рухсат этилган кучланиш, $H/\text{мм}^2$; N – узатилаётган қувват, кВт ; n – бир минутдаги айланишлар сони.

Агарда валда шкив, юлдузча ва тишли ғилдирак бўлса, қуйидагича ҳисобланади:

$$M_{\text{муст}} = \sqrt{M_{\text{эз}}^2 + 0,75 M_{\text{бур}}^2}$$

Вал ва ўқларнинг таянчларига мўлжалланган қисми цапфа дейилади.

Вал ёки ўқнинг учида жойлашган цапфа шип деб, ўртасида жойлашгани эса бўйин деб аталади. Агар вал ёки ўқнинг цапфаси уларнинг узунлигига тик текисликда жойлашган бўлса, бундай цапфа товон дейилади (1.2-расм).



11-расм. Цапфаларнинг тузилиши

Муфталар

Валларни ўқ бўйича бирлаштириш ёки буровчи моментни узатиш учун хизмат қилади. Муфталар бажараётган вазифасига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

- доимий, валларни доимий қўшишда ишлатилади;
- илашувчи, валларни ишчи ʼолатда қўшувчи ва ажратувчи;
- сақловчи, валларга тушаётган юк ёки уларнинг тезлиги рухсат этилган қийматдан орт-са, валларни бир–биридан ажратади;
- ўзувчи, буровчи айлантирувчи моментни бир томонга узатувчи ва етакланувчи вал етакловчи валдан тез айланганда автоматик равишда ажратиш учун ишлатилади.

Доимий муфталар ёпиққўзғалмас ва силжувчи бўлади. Ёпиқ муфталар ўқлари бир тўғри чизикда ётувчи, иш вақтида силжимайдиган валларни қўшишда қўлланилади.

Силжувчи муфталар валларнинг ўқлари бўйича бир-бирига нисбатан силжиши мумкин бўлган ҳолларда қўлланилади. Силжувчи муфталар эластик ва шарнирли бўлади. Эластик муфталардаги компенсация, бириктирувчи ўалқа ёки бармоқларга ўрнатилган резина втулкалар ўисобига бўлади.

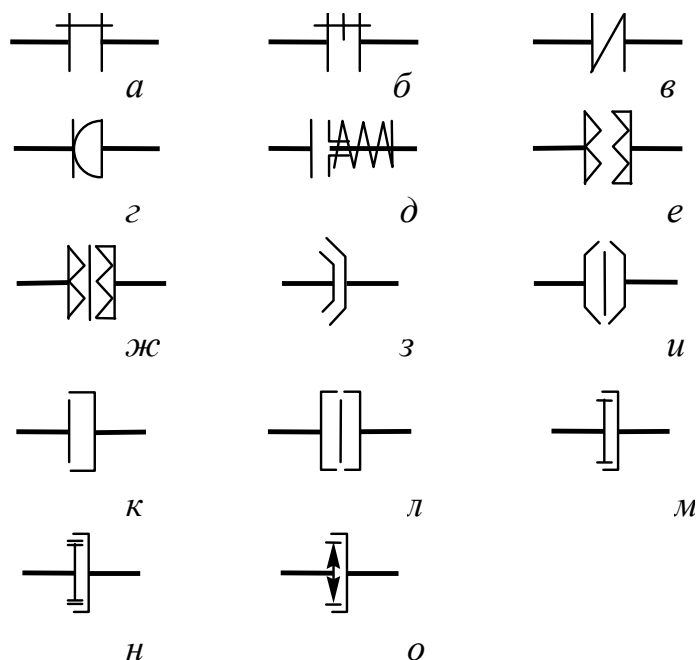
Шарнирли муфталар валларни бир–бирига нисбатан бурчак остида бириктириш учун ишлатилади.

Илашиш муфталари таосир ётувчи куч характериға кўра фрикцион ва кулачокли бўлиб, ётакчи ва ётакланувчи элементлар орасида илашиш ўосил қилади.

Кулачокли муфта қирраларида ўйиқ (чиқиқ)лари бўлган икки дона ярим муфтадан иборат. Бундай муфталар секин айланувчи валларни бирлаштиришда ишлатилади.

Фрикцион муфталар ётакчи вал билан ётакланувчи вални бир текисда қўшади, юкланиш ортганда эса сирпаниш натижасида вал ва деталларни синишдан сақлайди.

12–расмда муфталарнинг шартли белгилари кўрсатилган.



12–расм. Муфталарнинг шартли белгилари

а – валларнинг ёпиқ бирикиши; б – валларнинг сақлагичли ёпиқ бирикиши; в – валларнинг эластик бирикиши; г – валларнинг шарнирли бирикиши; д – сақлагич муфта; е – илашувчи кулачокли муфта; ж – икки томонлама

илашувчи кулачокли муфта; з – илашувчи конусли муфта; и – икки томонлама илашувчи конусли муфта; к – илашувчи дискли муфта, л – икки томонлама илашувчи дискли муфта; м – икки томонлама илашувчи колодкали ва дискли муфта; н – сиқувчи ʔалқали икки томонлама илашувчи муфта; о – марказдан қочма муфта.

Подшипниклар

Подшипниклар, вал ҳамда ўқларнинг шипларига ўрнатилиб таянч вазифасини ўтайди. Валга тушувчи радиал ва кўндаланг кучлар подшипниклар орқали қабул қилиниб, машина рамасига узатилади. Айланаётган вал ёки ўқ шиплари подшипникларда ишқаланади. Ана шу ишқаланиш турига қараб, подшипниклар сирпаниш подшипниклари билан думаланиш подшипникларига бўлинади.

Сирпаниш подшипникларида сирпаниб ишқаланиш, думаланиш подшипникларида эса думаланиб ишқаланиш содир бўлади.

Вал ўқиға таосир қилаётган кучларнинг йўналишиға қараб подшипниклар бир неча турға бўлинади. Вал ўқиға тик кучларни қабул қилиш учун мўлжалланган подшипниклар радиал подшипниклар дейилади. Вал ўқи бўйлаб йўналган кучларни қабул қилиш учун мўлжалланган подшипниклар тирак подшипниклар дейилади. Вал ўқиға тик куч билан бир вақтда унинг ўқи бўйлаб йўналган кучларни ҳам қабул қилиш учун мўлжалланган подшипниклар радиал тирак подшипниклар дейилади.

Сирпаниш подшипниклари тузилишиға кўра ажраладиган ва ажралмайдиган бўлади.

Сирпаниш подшипниклари қуйидаги афзалликларига эға:

- Катта (1000 мин^{-1} гача) частота билан ишлаш ʔолларида думаланиш подшипникларига қараганда кўпға чидайди
- валлари талаб қилинган даражада аниқ йўналишда ўрнатиш имконини беради;
- ажраладиган қилиб тайёрланганлиги учун уни валнинг исталган қисмиға ўрнатиш мумкин;
- зарб билан таосир қиладиган кучлар мавжуд бўлган ʔолларда подшипникдаги мой қатлами бу
- кучларнинг салбий таосирини камайтиради;
- думалаш подшипникларидан фойдаланиш мумкин бўлмаган агрессив муʔитли шароитда (масалан, сувда) бемалол ишлай олади;
- сирпаниш подшипниклари исталган катталиқда тайёрланиши мумкин.

Думаланиш подшипникларида (13–расм) сирпаниб ишқаланиш ўрниға думалаб ишқаланишнинг мавжудлиги ишқаланишға сарфланадиган қувватни кескин равишда камайтиришға имкон беради. Думалаш подшипникларининг тузилиши уларни стандартлаштириш имконини беради.

Думаланиш подшипниклари қуйидаги афзалликларга эга:

- ишқаланиш кучи ва ундан ʼосил бўладиган иссиқлик миқдори, кичик валларнинг айлана бошлаши учун зарур бўлган кўзъатиш моменти сирпаниш подшипникларидагига қараганда бир неча (5÷10) марта кичик;
- сарфланадиган мой миқдори кам;
- узунлик бўйича сирпаниш подшипникларига қараганда бир мунча қис—қа;
- рангли металл ишлатишни талаб қилмайди.

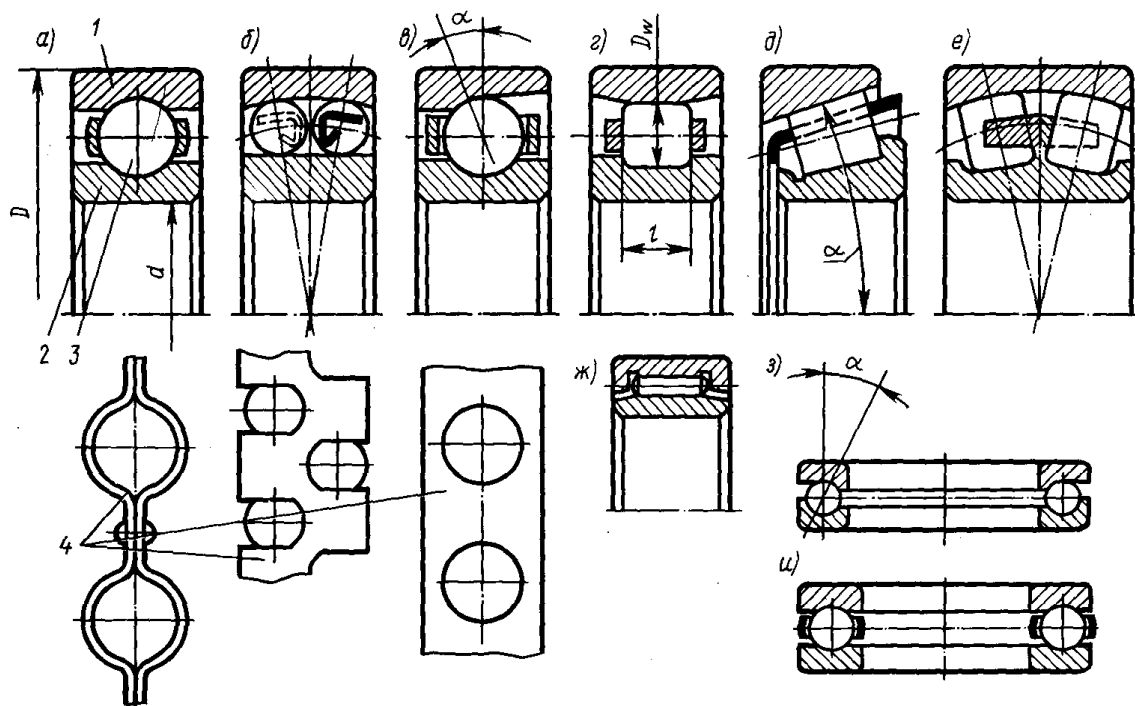
Думаланиш подшипниклари думалайдиган деталларни тузилишига қараб шарикли ёки роликли бўлади.

Шу билан бирга роликли подшипниклар роликларининг конуссимон, бочкасимон ва игнасимон роликли подшипникларга бўлинади. Ҳар бир подшипникнинг рақам ва ʼарфлардан иборат шартли белгиси бўлади. Бу белгининг ўнг томонидаги биринчи икки рақам подшипникнинг ички диаметрини кўрсатади. Ички диаметри 20 дан 495 мм гача бўлган подшипниклар учун бу рақамлар ички диаметрининг 5 га бўлинганига тенг қилиб олинган, яъни бундай подшипниклар ички диаметрининг ʼақиқий қийматини топиш учун белгининг охириги ўнг томонидан келтирилган икки рақамни 5 га кўпайтириш керак. Ўнг томондан учинчи рақам подшипникнинг қайси серия эканлигини билдиради. Бунда ўта енгил серия – 1; енгил серия – 2; ўрта серия – 3; оғир серия – 4; енгил эни энли – 5; ўртача эни энли – 6 билан белгиланади. Мисол учун ички диаметри 50 мм бўлган шарикли подшипник 210 билан белгиланган бўлса, енгил серияли, 310 билан белгиланганда эса оғир серияли эканлиги тушунилади.

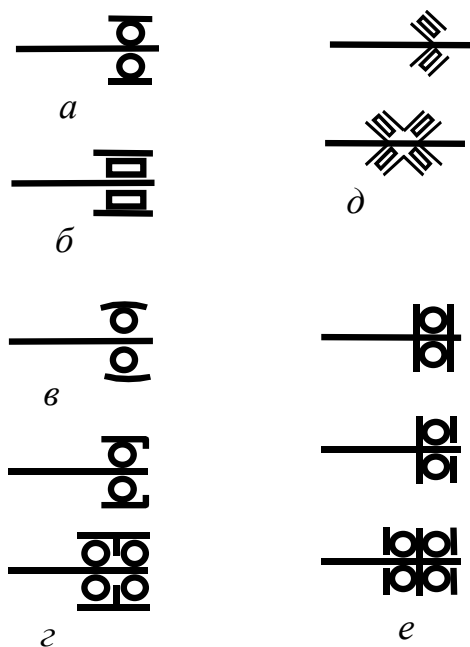
Шартли белгининг ўнг томонидан тўртинчи рақами, подшипникнинг турини, бешинчи ва олтинчи рақамлари эса подшипникнинг тузилишидаги алоҳида хусусиятларни ифодалайди. Шартли белгининг олдида учраши мумкин бўлган ʼарфлар аниқлик синфи нормал деб тушунилади.

Думаланиш подшипниклари асосан тўртта деталдан: сиртки ва ички ʼалқалар, сепараторлар ва думалайдиган элементдан тузилган бўлади.

Думаланиш ва сирпаниш подшипникларининг шартли белгилари 14 ва 15–расмларда кўрсатилган.

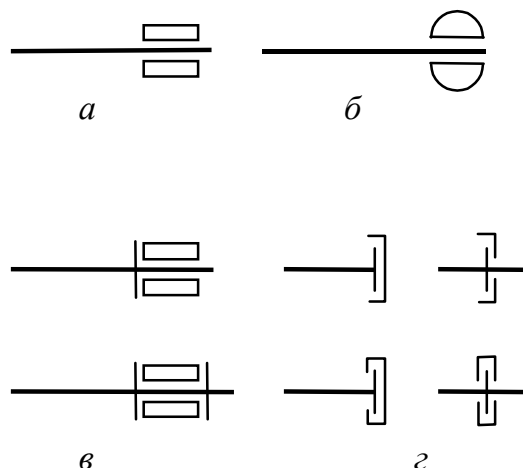


13-расм. Думаланиш подшипникларининг асосий турлари
а – шарикли, б – шарикли сферик, в – шарикли радиал тирак, г –
роликли радиал, д – роликли радиал тирак, е – роликли сферик, ж –
игнали радиал, з – шарикли; и – радиал.



14-расм. Думаланиш подшипникларининг шартли белгилари

а – радиал; б – радиал роликли; в – радиал ўзи ўрнашувчи; г – радиал таянч; д – радиал таянч роликли; е –



15-расм. Сирпаниш подшипникларининг шартли белгилари

а-радиал; б-радиал ўзи ўрнашувчи;
в-радиал таянч; г-таянч.

таянч.

1.3 Пўлат арқонлар. Блок ва полипластлар.

Ўрнатилишига кўра кўзгалувчан ва кўзгалмас ўқли блоклар бўлади. Ишлаётган ўқи кўзгалмайдиган блоклар кўзгалмас ўқли блоклар дейилади. Q массали юкни кўтариш учун арқоннинг бўш учига сон жихатидан юкнинг массаси Q га тенг бўлган куч S қўйиш зарур, Демак, кўзгалмас блок куч йўналишини ўзгартиришга имкон беради. Аммо бунда кучдан ютилмайди. Ўқи юк билан бирга тушадиган ёки кўтариладиган блок кўзгалувчан блок дейилади. Бунда Q массали юкни кўтаришда арқоннинг бўш учига сон жихатидан Q массанинг яримига тенг бўлган куч S ни қўйиш лозим. Шундай қилиб, кўзгалувчан блок арқоннинг бўш учига куч S ни қўйиб юкни кўтаришга имкон беради. Бу куч юк Q ни кўзгалмас блок билан кўтаришдаги кучга қараганда икки баробар кичик бўлади Пайванд занжирлар учун блок ўлчамларидаги боғланиш 16-расмда кўрсатилган. Конуссимон гардиш юзали бортсиз қилиб тайёрланган блоклар звенода кўндаланг эгилишдан хосил бўладиган кучланишни камайтиради. Улар кулранг чўяндан ёки модикацияланган чўяндан, шунингдек пўлатдан қўйиб тайёрланади, блокларнинг юзасида ариқчалар қилинади. Ариқча арқоннинг қисилиб қолиши ва ортиқча ейилишга йўл қўймайди. Улар бронза чўян втулкаларда ёки думалаш подшипникларида ўрнатилади. Втулка ёки подшипникларни мойлаб туриш учун блок ўқларида ариқчалар пармалаб тешилади. Ўқларга ён томондан махсус идиш ўрнатилиб, унга қуюқ мой қўйилади.

Юк кўтарувчи машиналарда кўпинча қўш ўримли арқонлар ишлатилади: аввал пўлат симлар марказий сим атрофида эшилади, сўнгра ўрим ўзак атрофида эшилиб, пўлат симли арқон хосил

Пайванд занжирлар учун блок ўлчамларидаги боғланиш 16-расмда кўрсатилган. Конуссимон гардиш юзали бортсиз қилиб тайёрланган блоклар звенода кўндаланг эгилишдан хосил бўладиган кучланишни камайтиради. Улар кулранг чўяндан ёки модикацияланган чўяндан, шунингдек пўлатдан қўйиб тайёрланади, блокларнинг юзасида ариқчалар қилинади. Ариқча арқоннинг қисилиб қолиши ва ортиқча ейилишга йўл қўймайди. Улар бронза чўян втулкаларда ёки думалаш подшипникларида ўрнатилади. Втулка ёки

подшипникларни мойлаб туриш учун блок ўқларида арикчалар пармалаб тешилади. Ўқларга ён томондан махсус идиш ўрнатилиб, унга қуюқ мой қуйилади.

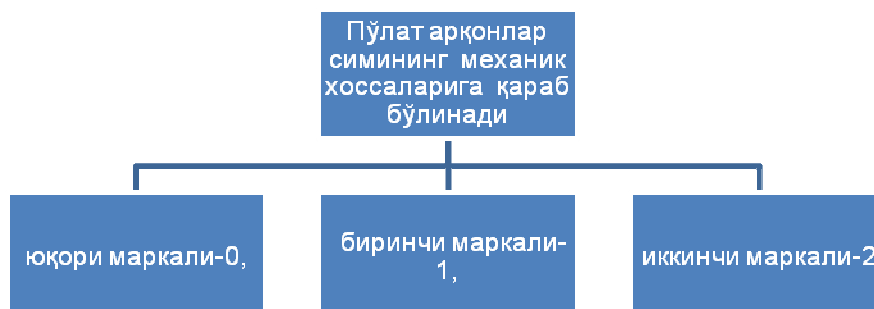
Юк кўтарувчи машиналарда кўпинча қўш ўримли арқонлар ишлатилади: аввал пўлат симлар марказий сим атрофида эшилади, сўнгра ўрим ўзак атрофида эшилиб, пўлат симли арқон ҳосил

Кўп марта чўзилиб, сўнгра термик ва кимёвий ишлов берилган ялтироқ ёки руҳланган пўлат симлардан (диаметри 0.2 дан 3мм) эшилган арқон пўлат симли арқон дейилади. Бу арқонларнинг мустаҳкамлик чегараси 1600... 2600.. МПа бўлади. Пўлат симли арқонлар ҳар бири пўлат симлар 2 дан (17-расм) таркиб топган ўримлар 1 дан тўқилган. Ўримлар каноп ўзак 3 атрофига ёки ўримларнинг ўзидан юмшоқроқ пўлат симдан қилинган ўзак атрофига ўралади

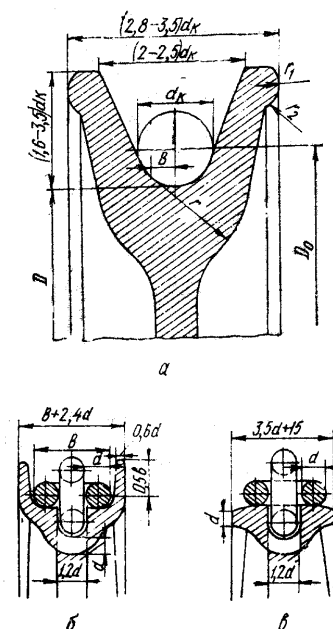
Пўлат арқонлар бир томонлама ва айқаш қилиб эшилиши мумкин. Бир томонлама эшилганда ҳар қайси тола ва арқонни эшиш йўналиши бир хил бўлади. Ундай пўлат арқонлар кам ейилади ва эгилувчанроқ бўлади, аммо куч (нагрузка) остида осонгина бўшалади. Айқаш эшилган пўлат арқонда ўримдаги симлар ва арқондаги ўримлар йўналиши қарама-қарши бўлади. Бундай арқонлар тезда бўшаб кетмайди. Арқонларнинг ўримлари бир хил диаметрли (кесим нормал структурали) ёки ҳар хил диаметрли (кесим аралаш структурали) симлардан эшилиши мумкин. Бунда катта диаметрли симлар арқоннинг сиртида жойлашади. Кесими аралаш структурали арқонларни тайёрлаш анча мураккаб, лекин улар эгилувчанроқ ва ташқи қатламлари ишқаланишга чидамлироқ бўлади.

Пўлат арқоннинг мустаҳкамлигини ошириш учун улар турли диаметрдаги симлардан эшилади. Кабел крани ва бошқа кранларнинг юк аравачалари силжийдиган пўлат арқонлар силлиқ сиртли бўлади.

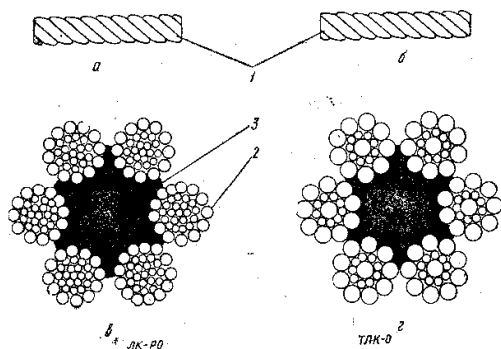
Пўлат арқонлар бўшаладиган ва бўшалмайдиган хилларга ажратилади. Бўшалмайдиган арқонлар илгагининг баландлиги катта бўлган юк полиспастрлари учун жуда қулайдир.



Юкдан арқон тармоғига тушадиган кучни камайтириш ёки юкнинг кўтарилиш тезлигини ошириш учун хизмат қиладиган, эгилувчан орган орқали бириктирилган кўзгалувчан ва кўзгалмас блоклар тизими полиспаст дейилади.



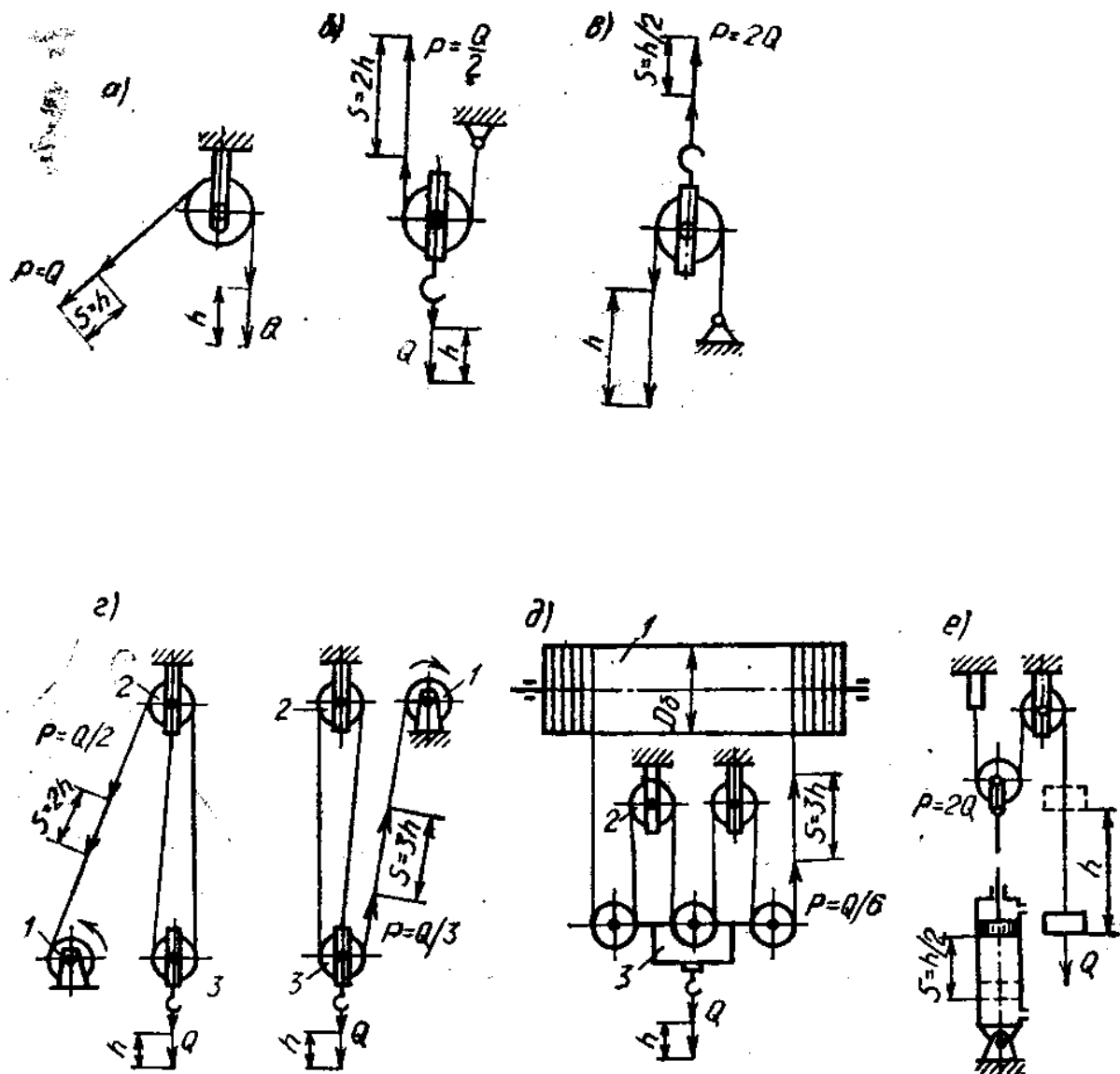
16 - расм. Йўналтирувчи блоклар профиллари.



17 – расм. Пўлат арқонлар конструкцияси

Полиспастлар кўзгалувчан (фазода ҳаракатланадиган) ва кўзгалмас бир ва кўп роликдан ташкил топган блок обоймаларининг мажмуидан иборат бўлиб, маълум системада уларни битта умумий канат қамраб олган бўлади. Кўзгалувчан обоймада юкни илиб олиш учун илмоқ ёки сиртмоқ бўлади, кўзгалмас обойма эса бирор жойга маҳкамлаб қўйилади. Полиспастлардан кучдан ютиш учун (редуктор полиспастлари) ёки тезликдан ютиш учун (мультипликатор полиспастлари) фойдаланилади. Қурилиш машиналарида

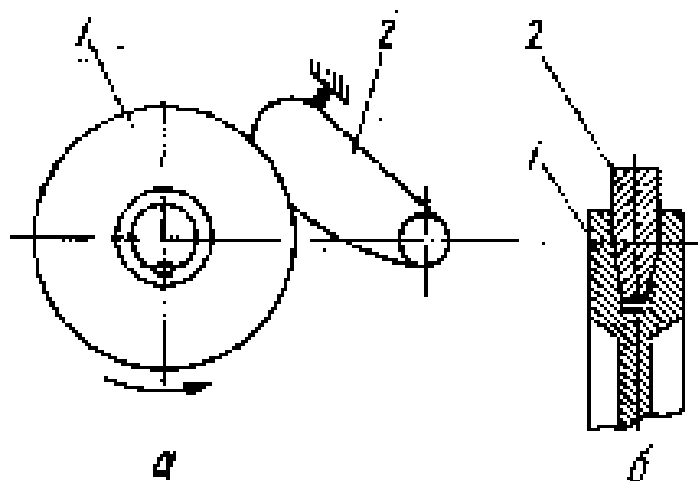
канатнинг тарангланишини, юк моменти ва юритма механизмининг узатишлар сонини камайтира-диган ва юкни кўтариш тезлигидан тегишлича ютишга имкон берадиган редуктор полиспастлари кенг ишлатилади (18-расм, а, б). Канатнинг эркин учи чигир барабани 1 га, иккинчи учи эса блок обоймасининг қўзғалувчан 3 ёки қўзғалмас 2 блоклар системасига маҳкамланади. Бу турдаги полиспастлардан ўрнатиш ишларида мустакил юк кўтариш қурилмаси сифатида фойдаланилади, бироқ улар асосан кранларнинг, кўтаргичлар, экскаваторлар ва хоказоларнинг юк ва стрела кўтариш механизмларида ишлатилади. Мултипликатор полиспастлар (18-расм, е) камдан-кам ишлатилади, улар асосан гидравлик ва пневматик кўтаргичларда, кранлар ва экскаваторларнинг телескопик стрелаларини ҳаракатлантириш механизмларида қўлланилади. Канатнинг барабандаги ўрамлари сонига (шу ўрамлар сони полиспаст турини белгилайди) қараб якка (18-расм, а) ва қўшалок (18-расм, б) полиспастлар бўлади. Якка полиспастлар амалда деярли барча қурилиш машиналарида ордирувчи блоклар билан бирга қўлланилади, улар иш органига ҳаракатни исталган йуналишда бера олади. Канат барабанга ўралганида у юк билан бирга унинг ўқи бўйлаб силжийди ва барабан подшипнигида нотекис юкланиш ҳосил қилади. Қўшалок полиспастлар иккита бир хил якка полиспастдан иборат бўлади ва юкни кўтаришда ёки туширишда унинг катойи тик ҳолатда бўлишини, шунингдек, барабан ва унинг таянчларига юк бир текис тушишини таоминлайди. Бундай полиспастлар асосан кўприк ва чорпоя кранларда қўлланилади. Оёир минорали кранларда қўшалок полиспастлардан катта қувватли йирик габаритли битта юк чиғири ўрнига иккита стандарт чиғирдан фойдаланиш, шунингдек, юкни икки ёкк уч тезликда кўтариш мақсадида қўлланилади. Полиспастнинг асосий характеристикаси унинг карралилниги u_n дир, учи юк осилган канат ўрамлари сонининг барабандаги ўрамлари сонига бўлган нисбати тарзида топилади. Чунончи, 18-расм, а да $u_{n1}=2$, $u_{n2}=3$, 18-расм, б да эса $u_{n3}=3$.



1.4 Тўхтаткичлар ва тормозлар

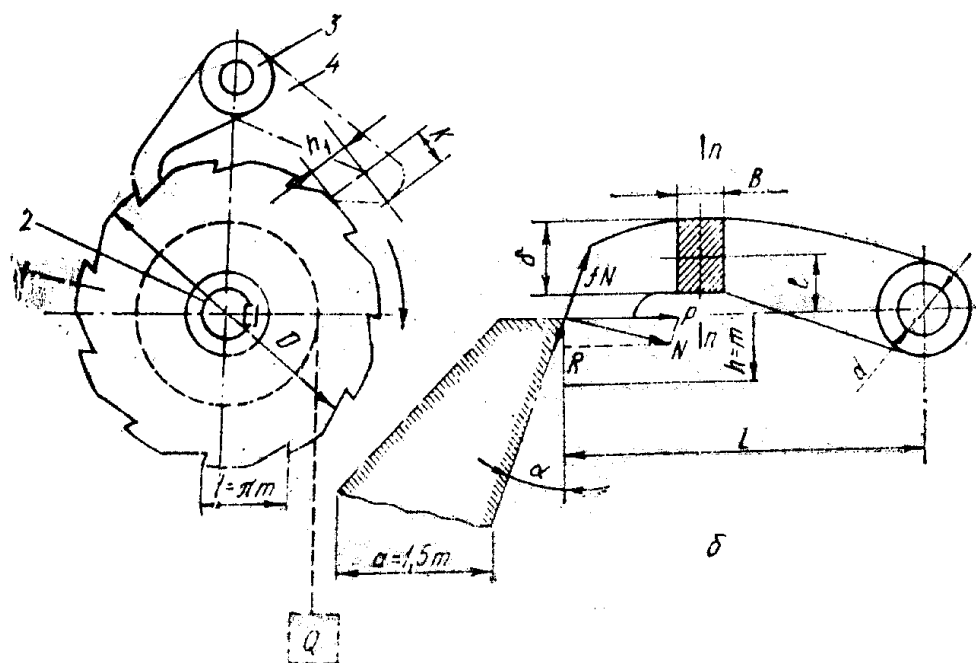
Юкни кўтарилган холда ушлаб туриш ёки ҳаракатдаги механизмларнинг тескари томонга айланиб кетмаслигини таъминлаш учун ишлатиладиган қурилма тўхтаткич дейилади. шлаш принципи бўйича тўхтаткичлар хrapовикли ёки тишли фрикцион ва роликли турга бўлинади .

Хrapовикли тўхтаткичлар (20-расм) кўтариш механизми юритмаси вали 2га ўрнатилган хrapовик ёки тишли ғилдирак 1, механизмнинг қўзғалмас элементиға маъкамланган ўқ 3 ва шу ўққа ўрнатилган тиргак 4 дан ташкил топади. Юк кўтарилганда хrapовик вал билан биргаликда стрелка кўрсатилган йўналишда айланади, тиргак эса бемалол унинг тишидан сирпаниб ўтади валнинг айланиш



19 – Расм. Фрикцион тўхтагичлар

а – ясси ишкalanиш юзали; б – понасмон юзали.



20-расм. Храповикли тўхтатгич. а-тўхтатгич схемаси; б-собачка

Ҳисоби; йўналишини ўзгартириш вақтида тиргак храповик тишга тиралади ва юкнинг пастга тушиб кетишига тўсқинлик қилади. Юкни тушириш вақтида тиргакни храповик билан илашишдан чиқариш керак.

Ғилдирак ва тиргак тиши қиррасининг эзилишига мустаъкамлик тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$q = \frac{\rho}{\epsilon} \leq [q], \text{ Н/М}$$

бунда: ϵ - тиш учининг эни; q - тиш учигаги чизикли босим, Мпа;

$[q]$ - динамик юкланиш характери ни ҳисобга олувчи руҳсат этилган чизикли босим.

Айланма куч

$$P = \frac{2M}{D} = \frac{2M}{Z \times m}, \text{ Н}$$

бунда D - храповикли ғилдиракнинг ташқи диаметри ; Z - храповикли ғилдиракнинг тишлари сони ; m - храповикли ғилдиракнинг ишлаш модули, M - храповикли ғилдирак валидаги буровчи момент.

Тормозлар.

Тормозларнинг тўхтатгичлардан фарқи шундаки, улар вални икки йўналишда айланишига йўл қўяди ва юкни ушлаб туришдан ташқари, тезликни ўзгартиради ёки юриш механизмларининг тезлигини ростлайди. Юкни тўхтатиш ёки ҳаракатини камайтириш, шунингдек, буриш ёки юриш механизмларида тормозлаш, қўзғалувчи деталлар (дисклар, шкивлар) билан уларга қисилувчи қўзғалмас деталлар (колодкалар, ленталар, дисклар) орасида ишқаланиш ҳисобига бажарилади.

Ишлаш усулига кўра нормал очик ва нормал ёпик тормозлар бўлади. Краннинг нормал очик тормози пружина кучи таосирида ҳар доим уланган ҳолатда бўлади. Тормоз узилганда (ажратилганда) механизм ишлай бошлайди. Нормал ёпик тормоз ҳар доим узилган (ажратилган) ҳолда бўлади. Тормоз уланганда механизм тўхтайдди. Нормал очик тормозни бошқариш осон ва у тезликларни равои ростлашга имкон беради.

Бошқариш усулига кўра бошқариладиган ва автоматик ишлайдиган хилларга ажратилади. Автоматик тормозларга электомагнитли,

электрогидравлик ва электр - механик юритмали ташувчи юк орқали туташтирувчи тормозлар ва х.к. киради.

Тормозлар, тормозланувчи деталлар конструкцияси буйича колодкали, лентали, диски ва х.к. турларга бўлинади.

Вазифаси буйича стопорловчи (тўхтатувчи) ва туширувчи турларга бўлинади. Юк тезлигини ростлаш учун ишлатиладиган тормозларни туширувчи тормозлар дейилади, юк ёки механизмни кузгалмас ҳолатда ушлаб турувчи тормозлар стопорловчи (тўхтатувчи) тормозлар дейилади.

Тормозларнинг тўхтатгичлардан фарқи шундаки, улар вални икки йўналишда айланишига йўл қўяди ва юкни ушлаб туришдан ташқари, тезликни ўзгартиради ёки юриш механизмларининг тезлигини ростлайди.

Юкни тўхтатиш ёки ҳаракатини камайтириш, шунингдек, буриш ёки юриш механизмларида тормозлаш, қўзғалувчи деталлар (дисklar, шкивлар) билан уларга қисилувчи қўзғалмас деталлар (колодкалар, ленталар, дисklar) орасида ишқаланиш ҳисобига бажарилади.

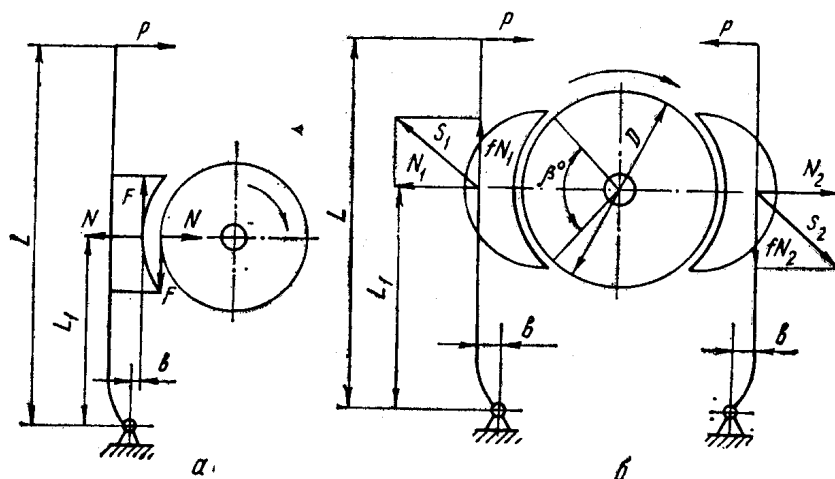
Ишлаш усулига кўра нормал очик ва нормал ёпиқ тормозлар бўлади. Краннинг нормал очик тормози пружина кучи таосирида ҳар доим уланган ҳолатда бўлади. Тормоз узилганда (ажратилганда) механизм ишлай бошлайди. Нормал ёпиқ тормоз ҳар доим узилган (ажратилган) ҳолда бўлади. Тормоз уланганда механизм тўхтайдди. Нормал очик тормозни бошқариш осон ва у тезликларни равои ростлашга имкон беради.

Бошқариш усулига кўра бошқариладиган ва автоматик ишлайдиган хилларга ажратилади. Автоматик тормозларга электромагнитли, электрогидравлик ва электр - механик юритмали ташувчи юк орқали туташтирувчи тормозлар ва х.к. киради.

Тормозлар, тормозланувчи деталлар конструкцияси буйича колодкали, лентали, диски ва х.к. турларга бўлинади.

Вазифаси буйича стопорловчи (тўхтатувчи) ва туширувчи турларга бўлинади. Юк тезлигини ростлаш учун ишлатиладиган тормозларни туширувчи тормозлар дейилади, юк ёки механизмни кузгалмас ҳолатда ушлаб турувчи тормозлар стопорловчи (тўхтатувчи) тормозлар дейилади.

Колодкали тормозлар



21-расм. Тормозларни ҳисоблаш схемалари :

Юк кутарувчи механизмларда колодкали тормозлар куп ишлатилади. Уларнинг асосий қисми чуян ёки пулат шкив тормозловчи колодкалар ва колодкаларга кучни берувчи ричаглардан иборат бўлади. Колодкалар, одатда, чуяндан тайёраланиб фрикцион коплангич билан копланган бўлади. Колодкали тормозлар колодка сонига қараб бир ва икки колодкали турга бўлинади. Бунда туташтирувчи P куч тормоз ричагига қўйилган бўлиб, колодка шкивга қисилади ва улар орасида ишқаланиш кучи ҳосил бўлади $P = fN$ куч моментидан катта бўлганда ҳаракат тезлиги камаяди ва ҳаракат тўхтайди. (26-расм)

а) бир колодкали; б) икки колодкали;

Колодкали тормозда ҳосил бўладиган тормозловчи момент қуйидаги формуладан аниқланади:

$$M_T = N f \frac{D}{2}, \quad \text{НМ} \quad (37)$$

бунда: D -шкив диаметри; f -колодка билан шкив орасидаги ишқаланиш коэффициенти, унинг қиймати жадвалдан олинади.

Бу ерда колодкани шкивга қисиш учун керакли куч қуйидагига тенг :

$$N = \frac{2M_T}{fD} H \quad (38)$$

Керакли туташтирувчи куч P , қиймати ричагнинг ўз ўқиға нисбатан айланишда кучларнинг мувозанатли шартидан топилади :

$$P = N \frac{\ell_1 \pm f\ell}{\ell}, H \quad (39)$$

Тенгламадаги “+” ёки “-” тормоз шкивнинг айланиш йуналишини билдиради.

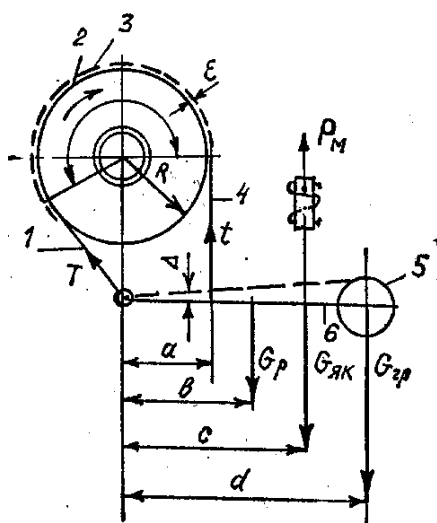
Тасмали тормозлар.

Тасмали тормозларда тормозловчи момент M_T эгилувчан тасманинг цилиндрик тормоз шкиви юзаси бўйлаб ишқаланиш натижасида ҳосил бўлади. Тасмали тормоз фрикцион лента 3, тормоз шкиви 2, ричаглар системаси 6 ва юк 5дан тузилган (22-расм). Фрикцион тасма пўлатдан тайёрланган бўлиб, унга яхлит тасма ёки алоҳида секциялар кўринишдаги фрикцион уст қуйма парчин михлар билан маҳкамланган.

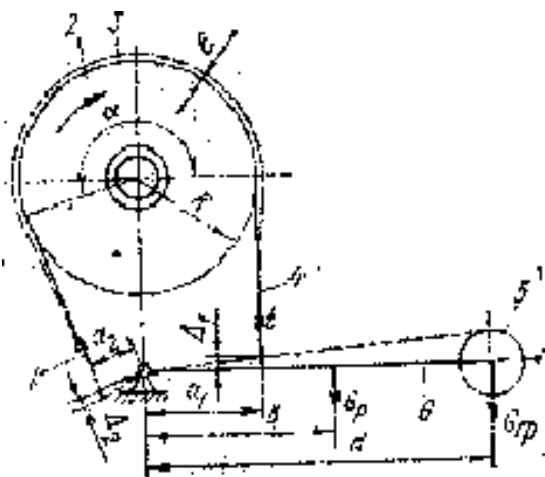
Агар айланаётган шкив 2га қарасак, тасманинг бир учи шкив келаётганлик, бошқа учи эса ундан кетаётганлик кўринади, шу сабабдан уч 1 келувчи уч 4 эса кетувчи деб аталади.

Юк кўтарувчи машиналарда ишлатиладиган тасмали тормозларнинг кетувчи учининг маҳкамланиш принципига кўра оддий, дифференциал ва жамловчи тормозларга ажратиш мумкин. Улар тасманинг ўралувчи учини маъкамлаш усули билан бир-биридан фарқ қилади.

Оддий тормознинг келувчи учи 1, машинанинг кўзгалмас деталига маъкамланган, кетувчи учи 4 эса бошқарувчи ричаг бга маъкамланган, бундай тормоз бир томонлама ишлайди, шунинг учун ундан шкив механизми фақат бир йуналишда айланиши лозим бўлган жойларда фойдаланилади.



22-рasm. Оддий тасмали тормоз.



23-рasm. Дифференциал тормоз.

Дифференциал тормозда (23-рasm) фрикцион лентанинг келувчи 1 ва кетувчи 4 учлари бошқарувчи ричаг 6 ўқининг ҳар томонидан маъкамланади. Келувчи уч 1 тормоз шкиви 2 га лента 3 орасида ҳосил бўлган ишқаланиш кучи таосирида тортилиб, уловчи куч P ричаг 6 ни қайси томонга айлантирса, ўша томонга айлантиришга интилади. Бунда лентанинг учи қўшимча тарангланади.

Ўз-ўзидан тортилувчи дифференциал тормозлар тормозланганда валнинг бирданига тўхтаб қолиши, бунинг натижасида силташнинг кузатилиши, айланиш йўналиши ўзгартирилганда тормозланиш ҳаракатиинг кучсизланиши ва тормоз шкиви ҳамда тормоз устқўймасининг юқори даражада ейилиши каби камчиликлар туфайли кам ишлатилади