

Мавзу: Фаннинг мақсад вазифаси. Тарихи. Машина деталлари ва узлларига қўйиладиган талаблар.

Мақсад: Фаннинг мақсад ва вазифасини очиб бориш, ҳамда юқори Малакали мутахассислар тайёрлашда “Машина деталлари” курсининг тутган ўрнини кўрсатиш.

Методик таъминот:

А) Адабиётлар:

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 6-8 бетлар.
2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 4-8 бетлар.
3. П.Г.Гузенков. «Детали машин”.
4. Д.А.Ремитов «Детали машин”.
5. И.И.Устюгов. «Детали машин”
6. Г.Б.Иосилович «Детали машин”.
7. Р.Н.Тожибоев ва бошқалар «Машина деталлари курсидан масалалар тўплами.
8. Политехника луғати”.
9. С.А.Черновский «Курсовое проектирование детали машин”.

Режа:

1. Фаннинг мақсад ва вазифаси.
2. Машиналарнинг турлари.
3. Машина ва механизмлар ривожланиши тарихи.
4. Талаблар.

“Машина деталлари” фанининг асосий мақсади машина деталларининг ҳисоби ва лойихалаш усуллари, қоидалари, нормаларини ҳозирги замон талаблари асосида ўрганиш, талабаларда инженерлик фикрлаш қобилиятини оширишдан иборат.

Деталлар ва узелларнинг ҳисоби ва лойихасини амалга оширишда кўникма ҳосил қилиш, уларнинг тузилиши, ишлаш жараёни ва қўлланилиш соҳаларини ўрганиш курсининг асосий вазифаси ҳисобланади.

Кириш.

Замон талабига жавоб берадиган юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш жараёнида умуммуҳандислик фанлари орасида «Машина деталлари” фани алоҳида ўрин тутди.

Бир қанча деталлардан тузилган механизмлар мажмуи бўлиб, маълум иш бажариш учун мўлжалланган восита машина деб аталади.

Луғавий лотинча машина - *machina* – айнан қурилиш – энергия, материаллар ва ахборотни ўзгартиришда ҳаракат бажарувчи механик қурилма.

Машиналар вазифасига кўра қуйидаги турлари мавжуд:

1. Энергияни ўзгатирувчи энергетик машиналар;

- А) ички ёнув двигателлари;
- Б) турбиналар;
- В) буғ машиналари ва бошқалар

2. Иш машиналар:

- А) металл қирқиш станоклари;
- Б) қурилиш машиналари;
- В) кончилик машиналари;
- Г) қишлоқ хўжалик машиналари;
- Д) тўқимачилик машиналар.

3. Транспорт машиналари:

- А) автомобиллар;
- Б) тепловозлар;
- В) самалётлар;
- Г) теплоходлар;

4. Юк ташувчи машиналар:

- А) конвейерлар;
- Б) элеваторлар;
- В) кўтариш кранлари;
- Г) кўтаргичлар.

Ҳар бир машина уч группа механизмдан тузилган:

1. Ҳаракатлантирувчи;
2. Ижро этувчи;
3. Узатувчи.

Машинанинг бир хил материалдан тайёрланган ва бўлақларга ажралмайдиган энг кичик қисми деталь деб аталади. (Масалан: гайка, болт, шпонка, пружина ва х.к.)

Машинанинг маълум бир вазифасини бажаришга мўлжалланган ва бир неча деталлардан тузилган қисми узел дейилади. (масалан: редуктор, муфта, подшипник ва х.к.).

Демак, машина узеллардан узеллар эса деталлардан тузилган бўлар экан.

Жуда кўп шундай деталлар ва узеллар бўладики, улар деярли хама турдаги машиналарда ишлатилади. Булар жумласига : тишли ғилдираклар, валлар, муфталар ва бошқалар киради. Ана шу деталлар ва узелларнинг тузилиши ҳамда уларни лойихалаш усуллари машина деталлари фанида қрганилади.

Машинадеталлари Фани назарий механика М.М.Н. материаллар қаршилиги, металллар технологияси ва чизмачилик фанларга асосланади.

Одамлар ўз меҳнатларини енгиллаштириш мақсадида доимо изланишда бўлишган.

Дастлаб, ричаг ва понадан фойдаланилган. Бўлса, 25000 йиллардан ортиқ вақтдан олдин камондан ўқ (стрела) отиш учун пружинадан фойдаланилган.

Буюк олим Афлотун (Янги эрадан 3,5 аср илгари) Леонардо-да Винчи (1452-1519) ўз асрларида подшипник, тишли ғилдирак, занжирли узатма ва турли машиналар ҳақида баъзи маълумотлар ёритилган бўлсаларда , машиналарни ҳисоблаш ва лойихалаш фанига фақат XIX асрда асос солинди.

Эрамыздан 3,5 аср олдин яшаб ижод қилган қадимги грек филасофлари Платоннинг «Государство» Аристотелнинг «Механические проблемы» асарларида тишли узатмалар, кривошип, коток ва хокзолар ишлатилиши ҳақида хабарлар учрайди.

Архимед (287-212 йил эрамыздан олдинги) сувни кўтариувчи машинадан фойдаланган.

1100 йил монах Теофила Прибитернинг маховикдан фойдаланганлиги ҳақида ҳам хабарлар мавжуд.

У111 асрга келиб буғ машиналар яратилиши ва 1X асрга келиб паравознинг яратилиши билан парчин михли бирикмалардан фойдаланила бошланди.

Ўтган асрнинг 70 йилларида велосипеднинг яратилиш билан думулаш подшипникларидан кенг фойдаланила бошланди.

К.Д.Фролов биринчи бўлиб чугундан тайёрланган рельсдан фойдаланишни таклиф этди.

Россия машинасозлик назариясига асос солган олим профессор И.А.Вишнеградскийдир.

“Машина деталлари” деб аталган биринчикитобни профессор В.А.Кирипичев 1881 йилда Петербург шаҳрида кашф эттирди.

Фанни ривожлантиришда олимлардан П.К.Худяков, А.И.Сидоров, М.А.Саверин, Н.Б.Кудрявцев, Л.Д.Часовников, Д.Н.Реметов, М.Н.Иванов, К.Бах, Ф.Ретшед, О.Рейнольдс, А.Земмерфельд, В.Абьюс, Е.Бекингем, Д.Шиглей ва бошқа олимларнинг асарлари диққатга сазовордир.

Лойихаланадиган деталга қўйиладиган асосий талаблар:

1. Детал маълум вақт давомида ўз мустахкамлигини тўла сақлаши керак;
2. Ортиқча таъмирлашни талаб қилмаслиги керак;
3. Тўғри ишлаши керак;
4. Машинадан фойдаланишда инсон учун хавф туғдирмайдиган бўлиши керак;
5. Ттайёрланиши технологик нуқтаи назардан қулай ва тежамли, яъни мустахкамлигини сақлаган холда ўлчамлари кичик, имкони борича енгил бўлиши ва арзон тушиш лозим.

Хулоса қилиб шуни айтиш жоизки, ҳар бир конструктор лойихалаган маҳсулот юқори сифатли бўлиши учун у юўорида баён этилган барча талабларни ҳисобга олмоғи зарур.

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Машина деталлари, машинасозлик, машина, механизм, деталь, гайка, болт, пружина, узел, редуктор, муфта, назарий механика, машина ва механизмлар назарияси, материаллар қаршилиги, металллар технологияси, вал, тишли ғилдирак.

Назорат саволлари:

1. Машина деталлари фани нимани ўрганади?
2. Машина деталлари Фани қандай фанларга асосланади?
3. Машиналарни ҳисоблаш ва лойихалаш фанига нечанчи асрда асос солинди?
4. деталнинг конструкциясига нисбатан қандай талаблар қўйилади?

Мавзу: Деталларнинг ишлаш лаёқати ва уни таъминлаш. Рухсат этилган кучланишни аниқлаш.

Мақсад: Деталнинг ишлаш лаёқатини аниқлашнинг асосий омилларини Таҳлил этиш, ҳамда деталнинг хавфли кесимида йўл қўйилиши Мумкин бўлган кучланишни аниқлаш чора тадбирларини ишлаб чиқиш.

а) Адабиётлар:

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 7-10 бетлар.

2. Ж.Ботирмухамедов. ” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 9-10 бетлар.
3. Плакат, схема.

Режа:

1. Деталларнинг ишлаш лаёқатини белгилайдиган асосий омиллар.
2. Рухсат этилган кучланишни аниқлаш.

Мавзунинг баёни:

Ўтган дарсимизда ишлаб чиқарилган машина деталлари юқори сифатли ва узок муддат таъмирсиз ишлашлиги учун яъни, мураккаб шароитда ишлаш лаёқатига эга бўлишлиги учун керакли талабларни санаб ўтган Эдик. Бугунги дарсимизда деталнинг ишлаш лаёқатини белгиловчи омилларни тахлил этиб, уни таъминлаш чора тадбирларини кўриб қтамиз ҳамда деталнинг бенуқсон ишлашини таъминлайдиган кучланиш қийматини топишни ўрганамиз.

Ишга лаёқатлилик – буюмнинг шундай ҳолатики, бунда утехник хужжатларда кўрсатилган кўрсаткичлар бўйича берилган вазифаларни бажаришга қодир бўлади.

Мустаҳкамлик, бикрлик, иссиқбардошлик, титрашга ва ейилишга чидамлилик деталнинг ишлаш лаёқатини аниқлашнинг асосий омилларидир.

Мустаҳкамлик. Деталларнинг ишлаш шароитида, деформацияланиши меъёрида, синмай ва бенуқсон ишлай олиш хусусияти унинг мустаҳкамлиги дейилади.

Янги деталлар лойихалашда, аввало, унинг мустаҳкам бўлишини таъминлаш зарур.

Бикрлик. Куч таъсирида ишлайдиган деталларни лойихалашда мустақиллик етарли эмас. Масалан: маълум куч ва момент таъсирида айланаётган вал мустаҳкам бўлишига қарамай, рухсат этилгандан ортиқ эгилиши мумкин. Деталнинг бикрлигини таъминлаш учункўпроқ эгилиши мумкин бўлган участкаси аниқланиб, ўша ердаги деформация аниқланади ва рухсат этилган қиймат билан солиштирилади. Агар ҳисоб қиймати рухсат этилган қийматдан кичик ёки тенг бўлса, деталнинг бикрлиги қониқарли деб топилади.

Титрашга чидамлилик.

Машиналарнинг ишлаш тезлигининг оширилиши, деталларнинг оғирлигини камайтирилиши ҳар хил титрашларга олиб келмоқда. Титраш эса ўз навбатида деталларнинг тошқини олиб келади. Бу борада айниқса, резонанс ҳодисаси ўта хавфлидир. Одатда, деталларнинг титрашга чидамлилигини ошириш учун резонанс ҳодисасини келтириб чиқарадиган омилларни йўқотишга эришиш лозим. Яъни деталнинг ўзида ҳосил бўладиган хусусий титрашнинг частота билан ташқи куч таъсирида ҳосил

бқладиган тебраниш частотаси тенг бўлмаслиги керак. Титрашни камайтириш мақсадида титроқ сўндиргичлардан, яъни махсус эластик элементлардан фойдаланилади.

Иссиқбардошлик.

Ишқаланиш натижасида ишлайдиган деталлар маълум даражада қизийди. Бу эса деталларнинг ишига салбий таъсир кўрсатади. Лойихалашда $Q < Q_1$ бўлишига эришмоқ зарур. Бу ерда Q - машинада хосил бўладиган иссиқлик миқдори Ккал;

Q_1 - машинадан ташқарига тарқалувчи иссиқлик миқдори ККалл;

$Q = 860 (1 - \eta) N$ ккал/соат

Бу ерда N - машинанинг қуввати, квт

$$Q_1 = F \cdot K (t_1 - t_0)$$

Бу ерда: F – совитилаётган сирт;

K – иссиқлик ўтказиш коэффициентини

$K = (7.5 - 15)$

t_1 - материалнинг температураси ($75^0 - 85^0$ с)

Ейилишга чидамлик.

Деталнинг тез ёки яхши ейилиши унинг ишлов шaroитига, мойланиш даражасига контакт кучланишнинг қийматига ва бошқа факторларга боғлиқ. Шу сабабли ейилишга чидамликни таъминловчи аниқ бир ҳисоблаш усулини тавсия этиш қийин. Энг кўп қўлланиладиган усул, бу солиштирма босим ва шартли коэффициент P_v ни аниқлаб, уларни рухсат этилган катталиклар билан солиштиришдир.

$$P \leq [P]: \quad P_v \leq [P_v]$$

бу ерда V - ишқаланиш тезлиги.

Рухсат этилган кучланишни аниқлаш.

Рухсат этилган кучланиш деганда маълум нагрзка таъсиридаги деталнинг хавфи кесимида хосил бўладиган ва унинг мўлжалланган вақт ичида бенуксон ишлашини таъминловчи энг ката қиймати тушунилади.

Кучланишнинг бу қийматини топиш учун чегаравий кучланиш ҳамда мустаҳкамлик зонаси қийматлари аниқланган бўлиши керак.

Бу қийматлар шу материалларнинг намуналарини лаборатория шарoитида синаш натижасида топилади. Масалан: пластик материалнинг статик чўзилишини синаш натижасида қуйидаги график топилган.

Расм

А – нуқтага тўғри келадиган кучланиш пропорционаллик чегараси деб,

В – нуқтага тўғри келадиган кучланиш ўқувчанлик чегараси деб,

Д - нуқтага тўғри келадиган кучланиш мустаҳкамлик чегараси деб аталади.

Мустаҳкамлик зонаси қуйидаги формулалар ёрдамида топилади.

1. Пластик материаллар учун:

$$[\delta] = \frac{\delta_{ok}}{n}, \text{ бундан } n = \frac{\delta_{ok}}{[\delta]}$$

2. Мўрт материаллар учун:

$$[\delta] = \frac{\delta_{\epsilon}}{\delta n}, \text{ бундан, } n = \frac{\delta_{\epsilon}}{[\delta]} :$$

Металлмас материаллардан тайёрланган деталларнинг рухсат этилган кучланиш қийматини топиш учун қуйидаги формуладан топилади.

$$[\delta] \square \frac{\delta m}{k}$$

δu - чегаравий кучланиш

n – мустаҳкамлик зонаси коэффиценти.

У ҳолда рухсат этилган кучланиш

$$[\delta] = \frac{\delta u}{n} \text{ бўлади.}$$

Рухсат этилган кучланишни топиш учун чегаравий кучланиш ва мусмаҳкамлик запаси коэффиценти маълум бўлиши керак.

Чегаравий кучланиш сифатида: мўрт материаллар учун мустаҳкамлик чегараси - δ_{ϵ} ; пластик материаллар учун оқувчанлик чегараси- δ_{ok} нагрузка ўзгарувчан цикл билан таъсир этадиган материаллар учун, толиқиш чегараси - δ_{-1} ни қабул қилиш мумкин.

У ҳолда

$$[\delta] = \frac{\delta_{\epsilon}}{\delta n} : \text{ бундан } n = \frac{\delta_{\epsilon}}{[\delta]} :$$

$$[\delta] = \frac{\delta_{ok}}{n} : \text{ бундан } n = \frac{\delta_{ok}}{[\delta]}$$

$$[\delta] = \frac{\delta_{-1}}{n} : \text{ бундан } n = \frac{\delta_{-1}}{[\delta]}$$

Мустаҳкамлик зонаси коэффицентининг қиймати бир қанча факторларга боғлиқ бўлади:

1. қабул қилинган ҳисоблаш методиги;
2. ҳисоблаш схемасининг анқлигига;
3. деталга таъсир этувчи куч ва моментларнинг аниқлигига;
4. материалнинг бир жинслик даражасига;
5. детальшакли, ўлчами; сиртининг ҳолати ва сифатига.

Рухсат этилган кучланишни топишнинг икки усули мавжуд:

1. жадваллардан фойдаланиб;
2. дифференциал усул.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкин, гап мустаҳкамлик тўғрисида борар экан, шуни ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, деталь синиш натижасида ишдан чиқишдан ташқари, иш сиртининг бузилиш оқибатида ҳам ишга ярамай

қолиши мумкин. Бу хол деталь сиртида хосил бўладиган контакт кучланишга боғлиқ.

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Мустаҳкамлик, бикрлик, иссиқбардошлик, титраш ва ейилишга чидамлилиқ, контакт кучланиш, деталнинг толиқиши, пластик материал.

Назорат саволлари :

1. Деталнинг ишлаш лаёқатини белгилайдиган қайси омилларни биласиз?
2. Деталларнинг ишлаш лаёқати деганда нимани тушунасиз?
3. Рухсат этилган кучланиш нима?
4. Ҳозирги замон машинасозлик техникасининг тараққиёти нималардан иборат?

Топшириқ:

Металлмас материаллардан ясалган деталь учун рухсат этилган кучланишни топиш йўл-йўриқларини баён этинг.

Мавзу: Узатмалар ҳақида умумий маълумотлар. Фракцион узатмалар. Цилиндрик фракцион узатмалар.

Мақсад: Узатмаларнинг вазифаси, тузилиши, турлари ва ишлатилиш сохаларини ўрганиш ҳамда ҳисобий ишларни бажариш.

Методик таъминот:

А) Адабиётлар :

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 79 – 86 бетлар.
2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 17 – 21 бетлар.
3. Плакат, схемалар, узатмалар.

Режа:

1. Узатмалар ҳақида умумий маълумотлар.
2. Фракцион узатмаларни тузилиши, ютуқ ва камчилиги, материали.
3. Фракцион узатмаларни ҳисоблаш.

Мавзунинг баёни:

Автомобильнинг нормал ҳаракатини таъминлаш учун ғилдирак тезлигини бошҳариш ва лозим бўлса ҳаракат йўналишини ўзгартириш зарурати

тузилади. Автомобилда бувазифани тишли ғилдираклардан биоарт узатма тезликлар кутиси бажаралди. Берилган ҳаракатни бир-бирига мослаш ўамда ҳаракатни узатиш турли узутмалар воситасида амалга оширилади.

Узатмалар:

Энергия манбаи билан машинанинг иш бажарувчи қисми орадиғида жойдлашиб, уларни ўзаро брғдрвчи ҳамдар ҳаракатни талаб қилинганидек бршқаришга имкон берувчи механизмлар узатмалар деб аталади.

Машинасозликда механикавий, электрик пневматик ва гидравлик узатмалардан фойдаланилади.

Механикавий узутмалар икки турга бўлинади:

1. Ишқаланиш ҳисобига ишлайдиган узатмалар (фракцион ва толали);
2. илашиш ҳисобига ишлайдиган узатмалар (тишли, червякли, занжирли).

Демак, механикавий узатмаларни ташкил этувчи асосий деталлар ўзаро тегиб туради ёки эгилувчан звено (тасма, занжир) орқали.

Бундан ташқари механикавий узатмалар валларнинг қзаро жойлашувига қараб: параллел, кесишган ва айқаш валли турларга узатиш сонининг ўзгаришига қараб эса узатиш сони ўзгармас, поғонали ўзгарувчи ва поғонасиз ўзгарувчи хилларга бўлинади.

Ишқаланиш ҳисобига ишловчи узатмаларнинг асосий деталлари (ғилдирак, шикив ва шу кабилар) силлиқ сиртга, илашиш ҳисобига ишлайдиган узатмаларнинг асосий деталлари (тишли ғилдирак, червяк ва шу кабилар) эса катта буровчи моментнинг узатилишини таъминлайдиган тишларга эга бўлади.

Узатмаларга энергия манбаидан энергияни бевосита қабул қилиб олувчи вал етакловчи вал деб, бу валдан энергияни қабул қилиб, иш бажарувчи қисмга узатувчи валл эса боғланувчи валл деб аталади.

Агар узатма бир неча поғонали бўлса, ҳар бир поғонанинг энергия манбаи томонидан биринчи вали иккинчи валга нисбатан етакловчи, иккинчи вал эса шу поғонадаги етакланувчи валл бўлади.

Узатмалар лойихалаш учун валлардаги қувват, айланишлар безлиги берилган бўлиши керак.

Ҳисоблаш ишлари ф.и.к. – ни топишдан бошланади.

..... расм

.....

Узатиш сони эса қуйидагича аниқланади.

.....

Бу ерда n_1 - етакловчи валнинг айланиш частотаси

n_2 - етакланувчи валнинг айланиш частотаси

w_1 - етакловчи валнинг бурчагий тезлиги

w_2 - етакланувчи валнинг бурчагий тезлиги

Валдаги қувват ва айланишлар сони маълум бўлса, буровчи момент қуйидагича аниқланади:

.....

бу ердаги N_1 ва N_2 қувватлар, квт ҳисобида.

M_2 моменти M_1 моментга бўлсак,

..... ифодадан
узатиш сонини топиш мумкин.

.....
.....
.....
.....

Агар узатма бир неча поғонадан иборат бўлса, унинг умумий узатиш сони кўйидаги кўринишга эга бўлади.

.....
бу ерда i_1 - биринчи поғона учун топилган узатиш сони
 i_2 - иккинчи поғона учун топилган узатишлар сони;
 i_n - охириги поғона учун топилган узатиш сони;

Кўппоғонали узатмалар бир турдаги узатмалардан тузилган бўлганда шарт эмас. Масалан: тасмали, червякли ва тишли узатмалар биргаликда кўп поғонали узатма ҳосил қилиш мумкин.

Фракцион узатмалар.

Фракцион узатмалар – валларга ўрнатилиб, бир-бирига сиқиладиган диск, цилиндр ёки конуслар орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи ёрдамида бир валдан бошқасига айланма ҳаракат узатадиган механик узатма.

Узатманинг ишга лаёқатлилиқ шарти:

$$F_{\text{ишқ}} > F_t$$

F_t - айлана куч.

Узатма таснифи (классификацияси).

Фракцион узатмалар вазифасига қараб, узатишлар сони ростланмайдиган, поғонасиз узатишлар сони ростланадиган (бу узатма вариатор деб ҳам юритилади.); вал ўқларининг жойлашишига қараб цилиндрлик (вал ўқлари параллел), конуссимон (вал ўқлари кесишган), дисксимон; иш шароитига қараб очик – куруқда ишловчи, ёпиқ – мой ваннасида ишловчи турларга бўлинади.

ЦИЛИНДРИК ФРАКЦИОН УЗАТМА.

РАСМ- 1

РАМ – 2

Афзалликлари: тузилиш сода ва хизмат кўрсатиш осон, шовқинсиз бир текис айланади, иш жараёнида узатиш сонини ўзгартириш мумкин.

Камчиликлари: иш юзаларининг тез ва нотекис ёйилиши, вал ва таянчларга тушадиган сиқувчи куч қийматининг катталиги, сирпаниш ходисасининг мавжудлиги ($E = 0.005$ ва $ч\ 0.03$), ф.и.к. нинг кичиклиги (ёпиқ фракцион узатмаларда)

$H=0.80 \times 0.93$ очик фракцион узатмаларда $E=0.68$ ч 0.86 иш бажарувчи деталларни бирғбирига сиқиб туриш учун қўшимча мослама керак бўлиши.

ҒИЛДИРАКЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ.

Фракцион ғилдиракларматерилаи катта ишқаланиш коэффицентигава эластик модулига эга бўлган холда, ёйилишга чидамли, ҳамда нам тортмайдиган бўлиши керак.

Иш шароитига боғлиқ холда пўлат, чўян, текстолит, фибра, Чарли, ёғоч. Резина каби материаллардан ғилдирак тайёрланади ёки иш юзаси қопланади.

Фракцион узатмаларни ҳисоблаш.

Узатиш сони:

.....

Бу ерда $E = 0.005$ ч 0.03 – сирпанишни ҳисобга олувчи коэффицент.

Ўқлараро масофа

.....

Етакловчи ғилдирак диаметри:

.....

Етакланувчи ғилдирак диаметри:

.....

Узатманинг ишга лаёқатлилик шароитидаги ишқаланиш кучи F
 $ишқ=fFr$

Бу ерда – ишқаланиш коэффиценти: мойланса $f = 0.04 / 0.005$

Fr - синувчи куч: мойланмаса $f = 0.15 / 0.20$

Узатмадаги айлана куч:

.....

бундан ни топамиз ва сиқувчи кучни аниқлаш формуласи қуйидаги кўринишда ёзишимиз мумкин.

.....

бу ерда K –нагрузка коэффиценти

$K = 1.25 / 1.5$

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, кўп поғонали узатмалар бир турдаги узатмалардан тузилган бўлиши шарт эмас. Масалан тасмали, червякли ва тишли узатмалар биргаликда кўп поғонали битта узатмани ҳосил қилиши мумкин.

Ғилдиракларнинг эни

.....

..... - узунлик бирлигига рухсат этилган босим. $H/см$

.....

Машинасозликда узатмалар ката аҳамиятга эга. Шунинг учун уларни ўрганиш, янги турларини яратиш ва мавжуд турларини такомиллаштириш масалаларига катта эътибор берилмоқда.

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Энургия, ички ёнув двигатели, буғ машинаси, узатма, механикавий, электик, пневматик ва гидравлик узатмалар, фракцион, тасмали, тишли, червякли ва занжирли узатмалар, вариатор.

Назорат саволлари?

1. Автомобилларнинг қайси жойларида қандай узатмалар ишлатилган?
2. Фракцион узатмалар қандай механизмларда қўлланилади.
3. Контакт сирт нима?

Мавзу: Тасмали узатмаларнинг турлари ва тузилиши.

Мақсад: Тасмали узатмаларнинг вазифаси, турлари, тузилиши, унинг ишлатилиш соҳалари билан талабаларни таништириш.

Методик таъминот

А) Адабиётлар :

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 110-114, 93-95бетлар.
2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 69-74, 36-45 бетлар.
3. Плакат, схемалар, тасмали узатма пакети.

Режа:

1. Тасмали узатманинг вазифаси ва тузилиши.
2. Афзаллик ва камчиликлари.
3. Тасманинг турлари.

4. Тасмали узатмаларни ҳисоблаш.
5. Тасма учун ишлатиладиган материаллар.

Мавзунинг баёни:

Ўган дарсимизда фракцион узатмаларни кўриб қтдик. Худи, фракцион узатмалардагидек, тасмали узатмаларда ҳаракат ишқаланиш кучи ҳисобига узатилади.

Тасмали узатмаларнинг энг оддийси етакловчи шкивлардан ва уларга таранглик билан кийдирилган тасмадан тузилган бўлади.

Ҳаракат ва энергиятасма орқали шкив билан тасма орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи ҳисобига узатилади.

Тасманинг таранглиги, қамров бурчаги, ишқаланиш коэффиценти катта бўлса узатмага катта нагрузка қўйиш мумкин.

Вақт ўтиши билан тасма ейилади ва таранглиги камаяди, бундай холдан қутилиш учун, ҳамда қамров бурчагини ошириш мақсадида тарангловчи роликлардан фойдаланилади.

Расм.

Камчиликлари:

1. Ташқи ўлчамлари катта;
2. Сирпаниш ходисаси бўлганлиги сабабли узатиш сони ўзгармас қийматга эга эмас;
3. Вал ва таянчга тушадиган куч нисбатан ката;
4. Тасманинг чидамлилиги нисбатан кичик. (1000-5000 соат оралиғида).
5. Тасмали узатмаларда узатманинг қуввати одатда 50 Квт, узатиш сони 15 гача, тезлиги 25 м/с бўлади. Айрим холларда қувват 1500 квт, тезлиги 100 м/с бўлиши мумкин.

Ишлатилиш сохалари: автомобилсозлик, станоксозлик, қишлоқ хўжалик машиналари.

Тасма кўндаланг кесимига кўра ясси, поғонасимон ва доира шаклида бўлади.

Расм.

&.Тасмали узатмаларни ҳисоблаш.

Тасмали узатмаларни ҳисоблашда одатда, икки факторга, яъни тасманинг тортиш қобилияти ва чидамлилигига ахамият берилади.

Чидамлилиқ тажриба йўли билан белгиланган тавсиялар асосида баҳолангани боис, лойихалаш ишларида, уларнитортиш қобилияти бўйича ҳисоблаш билан чегараланилади.

Узатманинг кинематикаси

Шкивлардаги айлана тезликлар қуйидагича аниқланади:

.....

.....

бу ерда: D_1 ва D_2 – етакловчи ва етакланувчи шкивлар диаметрлари, мм;
 n_1 ва n_2 – етакчи ва етакланувчи валларнинг айланиш тезликлари,
айл./мин.

Сирпаниш ходисаси бўлганлиги сабабли:

$V_2 < V_1$ бўлади, яъни $V_2 = V_1 (1 - E)$.

Узатманингузатиш сони қуйидагича топилади.:

.....

Сирпаниш коэффицентининг қиймати $E = 0.01 / 0.02$ оралиғида бўлганлиги
учун $E=0$ деб олиш мумкин.

Ясси тасмали узатмаларни ҳисоблаш.

Расм

Дастлаб ўқлараро масофа топилади.

.....

Тасманинг узунлиги

.....

Етакловчи шкивдаги қамров бурчаги

.....

Етакловчи шкивнинг диаметри қуйидаги формуладан топилади.

.....

бу ерда M_1 - шкивдаги буровчи момент. Топилган қийматга асосланган
ҳолда ГОСТ 17383 – 73 асосида шкивнинг стандарт қиймати танланади.

Етакланувчи шкивнинг диаметри $d_2 = d_1 \times i$ формула асосида
ҳисобланиб ГОСТ 17383 – 73 бўйича қабул қилинади.

Диаметрлар топилгач узатиш сонининг ҳақиқий қиймати аниқланади.

.....

Тасма учун ишлатиладиган материаллар.

Механизмларда асосан чрам, ип, газлама, капрон ва резиналанган
тасмалар ишлатилади. Тасмаларнинг ўлчамлари стандартлаштирилган ва
марказлаштирилган ҳолда ишлаб чиқилади.

Тезлик 30м/с гача бўлганда резиналанган тасмалардан;

Тезлик 40-45 м/с бўлганда чарм тасмалардан

Тезлиук 75 м/с гача бўлганда синтетик материаллар (капрондан) дан
тайёрланган тасмалардан фойдаланилади.

Синтетик материаллар (пластмасса)нинг тишли тасмалар учун
ишлатилиши жуда яхши натижалар бермоқда. Бундай тасмалар эластик
пластмассалардан тайёрланади ва узилиб кетишдан сақлаш учун улар ичига
сим каркас қилинади.

Шундай қилиб, ҳозирги пайтда тишли тасмалардан кенг фойдаланиш
кўнгилдагидек йўлга қўйилганича йўқ, чунки уларнинг ишлаши мукамал

ўрганилган эмас. Бироқ чет элда (АҚШ) бундай тасмаларнинг узатиш сони 30, қуввати 1000 квт ва тезлиги 80 м/сек бўлган узатмаларда илатилиш маълум.

Келгусида бундай тасмалар машинасозликда тарли даражада кенг ўрин олишига шубха йўқ.

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Тасма, шкив, етакловчи ва етакланувчи шкив, вал, автомобилсозлик, станоксозлик FFF машиналари, тарангловчи ролик.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ?

1. Тасмали узатмаларда ҳаракат қандай куч ҳисобига узатилади?
2. Танрангловчи роликнинг вазифаси нимадан иборат?
3. тасмали узатмаларни ҳисоблашда қайси факторларга аҳамият берилади?
4. Пластмасса шкивлардан қандай материаллардан тайёрланади?

Мавзу: Тишли узатмалар.

Мақсад: Тишли узатмаларнинг вазифаси, тузилиши, турлари ва уларни ҳисоблаш йўл-йўриқлари билан талабаларни таништириш.

Методик таъминот

А) Адабиётлар :

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 124-128 бетлар.
2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 21-25 бетлар.
3. Плакат, схемалар, тишли узатма макети.

Режа:

1. Тишли узатмаларнинг вазифаси ва турлари.
2. Афзаллик ва камчиликлари.
3. Тиш ўлчамларининг геометрик ўлчамлари.

Мавзунинг баёни

Ҳаракатни бир валдан иккинчи валга тишли ғилдираклар воситасида узатиш механизми тишли узатма дейилади. Энг оддий тишли ғилдиракдан тузилган бўлиб, улар тишлар воситасида бир-бирини ҳаракатлантириб ишлайди.

Одатда, илашишда ҳар бир жуфт ғилдиракдан кичиги шестерня, каттаси эса ғилдирак деб аталади. Тишли ғилдирак термини умумийдир.

Тишли узатмалар.

Ёғочдан тайёрланган тишли узатмалар қадимдан маълум бўлса-да, уларнинг геометрияси ҳақидаги тадқиқотлар ХУ11 асрга келиб ривожлана борди. Ҳозирда тишли узатмалар аниқ асбобсозликда 1 мм кичик диаметрдаги ғилдираклар ишлатилса, оғир саноатда диаметри бир неча 10 м га етадиган ғилдираклар мавжуд.

Тишли узатмалар валлари ўқларнинг бир-бирига нисбатан жойлашувига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

1. Параллел (ташқи ва ички илашган);
2. кесишган (конус тишли узатмалар);
3. айқаш (винтавий, гипоид деб аталувчи конуссимон ғилдиракли, червякли узатмалар)

Тишларни ғилдирак сиртида жойлашувига қараб:

1. тўғри тишли;
2. қия тишли;
3. айланавий тишли;

Тиш профилининг шаклига қараб

1. эвольвентавий (1760 йил. Эйлер).
2. айлана ёйилмаси;
3. циклонда бўйича илашадиган;

Тишли узатма афзалликлари:

1. 150 м/с гача тезлик билан катта қувват узата олади ва узатиш сони бир неча юзга етади;
2. сиртки ўлчамлари нисбатан кичик;
3. таянчларга тушадиган куч унча ката эмас. $\Phi, И, К$, юқори (0,97-0,98);
4. сирпаниш ходисаси йўқ;
5. илашиш ишончли ва чидамлилиги ката;
6. хилмағхил материаллардан фойдаланиш мумкин;

Тишли узатма камчиликлари:

1. тайёрланиши нисбатан мураккаблиги;
2. шовқин билан ишлаши;
3. зарб билан таъсир қилувчи кучларнинг зарари кўпроқ сезилиши киради.

Тишли узатма ғилдиракларининг хамма терминлари ифодаланади ва геометрик параметрлари стандартлаштирилган (ГОСТ 16530-70, ГОСТ 16531-70, ГОСТ 19325-73).

Тиш элементларнинг геометрик ўлчамларини аниқлаш учун бўлиш айланаси асос қилиб олинади. Ҳар бир ғилдиракдаги ана шу айлананинг узунлиги учун қуйидаги тенгликни тузиш мумкин:

$$Pd=zt \text{ бундан,}$$

$$D=t/\Pi \times z \text{ келиб чиқади.}$$

Бу ерда: z – ғилдиракдаги тишлар сони;

t – Тиш қадами;

Тишли ғилдиракнинг асосий ўлчамларини аниқлаш ва амалда уларни ўлчаш қулай бўлиши учун илашиш модули деб аталувчи асосий параметр киритилади. Бошқача қилиб айтганда, модульнисбий қадамдир.

$$M=t/\Pi$$

M – нинг қиймати ГОСТ 9563 – 60да келтирилган.

Демак, бўлиш айланаси диаметрнинг модуль орқали ифодаланиши қуйидагича бўлади:

.....

Узатмада марказлараро масофа қуйидагича:

.....

бу ерда Z_c - тишларнинг умумий сони

Тиш ва унинг қисми баландликлари қуйидагича ифодаланади:.....

.....

.....

.....

бу ерда f_0 – тиш каллаги баландлигининг коэффиценти одатда $f_0 = 1$ бўлади.

C_0 – радиал зарар коэффиценти одатда $C_0 = 0,25$ бўлади.

Узатманинг асосий ўлчамлари:

1)Марказлараро(ўқлараро) масофа:

.....

бу ерда: K_a – ўқлараро масофа коэффиценти.

Қия тишли узатмалар учун $K_a = 430$

Тўғри тишли узатмалар учун $K_a = 495$

..... - рухсат этилган контакт кучланиш: МПа $n/\text{мм}^2$

M_2 – етакланувчи ғилдирак валидаги буровчи момент. $n/\text{мм}$.

$K_{нр}$ – кучларнинг тиш юзасида нотнотеис тақсимланишини ҳисобга олувчи коэффицент

..... - тиш эни коэффиценти:

ғилдираклар таянчларга нисбатан жойлашишига симметрик холатда бўлганда

носимметрик холатда

коксол холатда

и – узатишлар сони.

2) Узатманинг модули

$$m=(0.01 - 0.02)A$$

3) Узатма ғилдиракларининг умумий тишлар сони ва қиялик бурчаги:

қиялик бурчаги $\rho=8^{\circ} / 18^{\circ}$ оралиғида бўлиб қуйидагича аниқланади.

.....

Умумий тишлар сони:

.....

4) Етакланувчи ва етакланувчи тишли ғилдиракларнинг тишлар сони.

.....

.....

5) Узатиш сонининг ҳисобий қиймати

.....

.....

6) Узатма ғилдиракларининг айланма диаметрлари.:

а) бўлувчи айлана диаметри

.....

.....

б) тишли ғилдиракларнинг ташқи диаметрлари:

.....

.....

в) тишли ғилдиракнинг ички диаметри

.....

.....

7) Тишли илашмада ҳосил бўлган кучлар:

а) айлана куч.

б) марказга интилувчи куч.

в) бўйлама куч.

8) Ғилдирак тишларининг эгилишидаги кучланиш

а) етакланувчи ғилдирак тишлар учун.

б) етакланувчи тишлар учун.

Эгилишдаги кучланишнинг ҳисобий қиймати орасидаги боғланиш қуйидагича.

.....

..... – узатма ғилдирак тишлари тайёрланишининг аниқлик даражасини ҳисобга олувчи коэффициент:

..... – кучнинг тиш юзасида нотекис тақсимланишини ҳисобга олувчи коэффициент;

.....—тиш юзасининг қаттиқлигини ҳисобга олувчи коэффициент;

..... – узатма етакланувчи ғилдираги формасининг коэффициент;

..... – ғилдирак тишлари қиялик бурчагининг эгилишдаги кучланиш қиймати.

..... – айлана куч

.....—ғилдирак эни:
..... – илашиш модули.

Тишли узатмалар.

Машинасозликда ишлатиладиган энг кўп узатма бу илашиш хисобига ишлайдиган тишли узатма хисобланади.

Афзалликлари:

1. катта тезлик ва нагрузкаларда ишончли ишлайди
2. габарт ўлчамлари кичик (ихчам)
3. чидамлилигиюқори
4. Ф.И.К. юқори $n=0,97 -0,98$
5. подшипник ва валлардаги нагрузкалар нисбатан кичик
6. узатмалар сони катъий қийматга эга
7. тишли ғилдирак тайёрлаш учун ҳар ҳил материаллардан фойдаланиш муминлиги .

Камчиликлари:

1. тайёрлашнинг мураккаблиги;
2. ката тезликлардаишлатилганда шовқин чиқариши;
3. зарбий кучларнинг зарари кўплиги.

Тиш узатмалар таснифи:

Узатмавалари уларнингбир-бирига нисбатан жойлашувига қараб: цилиндрик валлар ўқлари параллел; конуссимон валлар ўқлари кесишувчи винтавий валлар ўқлар айқаш.

Айланматўғри чизиқли ҳаракатни илгариланма ҳаракатга айлантирувчи механизм сифатида тишли ғилдирак Билан тишли рейкадан иборат узатма ишлатилади ва у рейкали узатма деб ҳам юритилади.

Тишларнинг ғилдирак сиртида жойлашишига қараб: тўғри тишли, қия тишли, шеврон (комбинациялашган) айланавий тишли ғилдираклар деб аталади.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, гарчи сўгги йилларда ейилиш ва Тиш сиртининг юлиниб чиқиши каби ходисаларни эътироф этувчи хисоблаш усуллари тавсия этила бошлаган бўлсада, улар илмий нуқтаи назардан тўла асосланган деб бўлмайди. Шунинг учун тишли узатмаларни лойиҳалашнинг ҳозирги замон усули сифатида тишларни эгувчи ҳамда контакт кучланиш бўйича хисоблашга асосланган усул тавсия этилади.

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Тишли узатма, узатиш механизми, аниқ асбобсозлик, цилиндрлик ғилдираклик узатмалар, конуссимон ғилдираклик узатмалар, айқаш, винтавий ва гипонд узатмалар, червяк узатмалар, тишли рейка, тўғри Тиш, қия тиш, айланавий тиш, тиш профили, эвольвента, циклонда, шестерня, ғилдирак.

Назорат саволлари.

1. Тишли узатма автомобилнинг қаерида қўлланилади?
2. Тишли узатмаларнинг қандай турларини биласиз?
3. Гипонд узатма нима?
4. Эвольвента профили тишларни ким тавсия этган?

Мавзу: Қия ва шеврон тишли цилиндрлик узатмалар.

Мақсад: Талабаларни қия ва шеврон тишли цилиндрлик узатмалар билан таништириш.

Методик таъминот

А) Адабиётлар :

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 148 -152 бетлар.
2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 114 – 126 бетлар.
3. Тожибоев ва бошқалар «Машина деталларини лойихалаш”
4. Плакат, схемалар, макет.

Режа:

1. Умумий маълумот
2. Қия тишли ғилдиракларни геометрияси.
3. Ишқаланиш кучлари.
4. Қия ва шеврон тишли узатмали эгувчи кучланиш бўйича хисоблашнинг ўзига хос хусусиятлари.

Мавзунинг баёни:

Ишлайдиган узатмаларда текислик ғилдираклари қўлланилади. Қия тишли ғилдиракларда бир вақтнинг ўзида илашишда қатнашадиган тишлар сони биттадан ортиқ бўлади. Контакт чизиғининг узунлиги тўғри тишли ғилдиракликка қараганда катта бўлади. Шунинг учун ҳам қия тишли ғилдираклар бир текис шовқинсиз ишлайди. Бу узатмаларда таянчларга ўқ бўйлаб йўналган қўшимча куч таъсир қилади. Бу уларнинг асосий камчилигидир. Шеврон тишли цилиндрлик узатмалар ката қувватларни узатишда қўлланилади

.....

Қия тишли цилиндрик ғилдиракларини асосий геометрияси.

Бе ерда t_n - нормал кадам

B – тишларни узунлиги

B – ғилдирак эни a b c дан

$M_n = \frac{t_n}{n}$ – нормал илашиш модули

Бошланғич бўлим айланасининг диаметри

Тиш каллагини ва асрсини баландликлари

$H_a = m_n \cdot h_e = 1,25 m_n$

Тиш учидан ва тубидан ўтувчи айланаларининг диаметрлари қуйидагича бўлади.

$D_2 = d + 2 m_n$; $d_b = d - 2,5 m_n$

Марказлараро оралик

Узатиш сони

Илашиш учлари. Тишга тушадиган босим кучи илашиш чизиғи бўйлаб йўналган бўлади.

$Q = F_r + F_n + F_r$

Расм – 1.

Чизилган ҳисоб схемадаги илашиш кучларининг қийматларини аниқлаш формулаларини ёзамиз.

Ўқ бўйлаб йўналган кучларнинг илашиш кучларнинг йўналиши қуйидагича бўлади. Етакчи симметрик учун етакланувчи ғилдирак кучлар ва уларга қарамағқарши йўналган бўлади. Шеврон ва қия тишли цилиндрик узатмаларни эгувчи ва контакт кучланишлар узатмаларни ҳисоблашда уларни геометриясини ҳослигини эътиборга олган тишли коэффицентлар киритиб тўғри тишли узатмалардан фойдаланилади. Эгилишга мустаҳкамлик шарти текширув ҳисобли шарти формуласи қуйидагича бўлади.

Тиш шаклининг коэффиценти. У келтирилган тишлар сони бўйича олинади. Мустаҳкамлик шартининг тенгламасидан лойиҳа ҳисобини формуласи чиқарилади.

..... - тиш эгишнинг коэффиценти.

Контакт кучланиш бўйича лойиҳа ҳисобини формуласи материали пўлатдан тайёрланган ғилдираклар учун қуйидагича бўлади.

Текширув ҳисобининг формуласи.

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Тишли ғилдирак, шеврон, баландлик, босим кучи, шеврон, контакт чизиғи, нормал кадам, илашиш модули, марказлараро масофа, ўқ, симметрия.

Назорат саволлари?

1. Тўғри тишига нисбатан қия тишли цилиндрик узатмани афзаллиги нимада?
2. Қия тишли цилиндрик узатма тишларига қандай кучлар таъсир этади?

Мавзу: Конуссимон тўғри тишли узатмалар:

Мақсад: Конуссимон тишли узатмалар, уларга таъсир этувчи кучлар, тишли ғилдирак конструкцияси ва ҳисоблаш йўл-йўриқлари тўғрисида талабаларга маълумотлар бериш.

Методик таъминот

А) Адабиётлар :

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 157 - 166 бетлар.
2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 114 – 127 бетлар.
3. Тожибоев ва бошқалар «Машина деталларини лойихалаш” 153-162 бетлар
4. Плакат, схемалар, макетлар.

Режа:

1. Конуссимон ғилдиракли узатмалар ҳақида умумий маълумотлар.
2. Узатишлар нисбати.
3. Узатмадаги кучлар.
4. Ҳисоблашларни бажариш кетмакетлиги.

Мавзунинг баёни:

Кириш: Ўтган дарсимизда цилиндрик тўқри ва қия тишли ҳамда ўеврон тишли узатмаларни кўриб ўтдик. Конуссимон тўғри тишли узатмалар ҳам машинасозликда кенг тарқалган. Бундай ғилдиракларни тайёрлаш цилиндрик ғилдираклар тайёрлашга қараганда бир мунча мураккаб бўлиб, тишлар қирқиш учун махсус асбоб ва станоклардан фойдаланилади. Шунга қарамасдан бу узатманинг машинасозликда ўз ўрни бор.

Валларнинг геометрик ўқлари ихтиёрий бурчак билан кесишган холларда конуссимон ғилдираклардан фойдаланилади. Кўпинча валларнинг орасидаги бурчак бўлган узатмалар ишлатилади.

расм

Конуссимон ғилдираклар тишларнинг танада жойлашишига қараб тўғри, қия (қийшиқ) ва доиравий тишли турларга бўлинади.

Биз қуйида тўғри тишли конуссимон узатма билан танишамиз.

Вал ўқларининг ўзаро кесишувчи уларнинг таянчларини жойлаштиришни қийинлаштиради ва ғилдиракларнинг бири фақат бир томонда жойлашган таянчга ўрнатилади. Бу хол иш жараёнида тишларда динамик кучлар пайдо бўлишига сабаб бўлади. Бундан ташқари конуссимон узатмаларда бўйлама кучнинг қиймати ката бқлади, бу ўқ навбатида таянчларнинг тузилшини мураккаблаштиришга олиб келади. Юқорида санаб ўтилган камчиликлар бўлишига қарамасдан конуссимон узатмалардан кенг фойдаланилади.

Узатишлар нисбати.

Бу узатмаларда ҳам узатишлар нисбати фракцион узатмалардаги каби топилади. бўлганда

.

бу ерда – ғилдираклар ташқи бўлувчи диаметрлари.

Узатишлар сони

.

Конуссимон тўғри тишли узатмаларда узатишлар сони оралиғида бўлса, қия тишли узатмаларда. бўлади.

Асосий геометрик нисбатлар.

Расм

1. Етакланувчи ғилдирак тишлари бқлувчи айланасининг диаметри қуйидагича ҳисобланади.

.

бу ерда: v_n – конуссимон – ғилдиракларнинг юкланиш қобилияти цилиндрик ғилдиракларникига қараганда камлигини ҳисобга олувчи коэффицент бўлиб, қиймати – 0.85;

$K_{нв}$ – кучланишнинг тиш юзасида нотекис тақсимланишини ҳисобга олувчи коэффициент (қиймати жадвалдан олинади);

..... – тиш эни коэффициент ($\dots\dots\dots$)

T_2 – етакланувчи ғилдирак валидаги буровчи момент, Н. Мм;

..... – контакт кучланишнинг рухсат этилган қиймати; МПа;

d_{a2} – нинг ҳисобланган қиймати, яхлитлаб олинади.

2) а) бошланғич конус бурчаги аниқланади.

.....
.....

б) ташқи конус масофаси

.....

в) ғилдирак тиши қисмининг эни

.....

3) Узатма ғилдиракларининг ён модули

.....

V_F – қўшма коэффициент бўлиб, қиймати $V_F = 0.85$. Модулнинг қиймати 0.0001 аниқликгача яхлитлаб олинади.

4) Узатма ғилдиракларидаги тишлар сони

.....
.....

тишлар сони яхлитлаболинади.

5) Узатиш сонининг ҳисобий қиймати

.....

Узатма ғилдиракларининг геометрик ўлчамлари:

а) ғилдиракларининг ташқи бўлувчи айланаларнинг диаметрлари

.....
.....

б) Тиш каллаги ва оёғининг баландликлари

.....
.....

в) Тиш чўққисининг ташқи диаметрлари

.....
.....

г) Тиш ботиғидан ўтувчи айлана диаметрлари

.....
.....

д) конус ясовчисининг ташқи узунлиги:

.....

ёки,

.....

е) конус ясовчисининг ўртача узунлиги

.....

ж) Тиш ботиғининг бурчаги

.....

.....

..... = Тиш каллагининг бурчаги
и) шестерня бўлувчи айланасининг диаметри

.....
бу ерда v – ғилдирак тишли қисмининг эни.

Тенгликнинг ҳар икала томонини Z_1 га бўлиб, ўртача модуль қийматини топамиз.

.....

Узатмадаги кучлар.

Конуссимон тўғри тишли узатмалардаги кучлар тиш кесимининг ўрта ўлчамлари бўйича аниқланади.

Расм

Илашишда бўлган конуссимон ғилдиракли узатмаларнинг валларига F_t айлана куч, F_r радиал (вал ўқиға тик) куч ҳамда вал ўқи бўйлаб йўналган F_a кучлар таъсир этади. Уларнинг қийматлари ва ўзаро боғлиқлиги ҳақидаги маълумотни юқоридаги шаклдан тушуниб олиш қийин эмас.

Умумий F куч йўналишиға тик таъсир этади. Бу куч таъсир этувчиларига ажратилса, бири айлана куч. ни , иккинчиси нинг умумий таъсир этувчиси ни хосил қилади. Демак, куч ташкил этувчиларига ажратилса, хосил бўлади. Бинобарин, қуйидагиларни ёзиш мумкин:

Айлана куч , бу ерда

.....
радиал ва ўқ бўйлаб йўналган кучлар

.....
.....

Ғилдиракларнинг илашишида хосил бўладиган эгилишдаги кучланиш.

А) етакланувчи ғилдирак учун

.....

..... – кучнинг тиш юзасида нотекис тақсим.

..... - тиш юзасининг қаттиқлигини ҳисобға олади.

..... - тиш шакли коэффиценти.

Б) етакловчи ғилдирак учун.

.....

Узатма ғилдиракларидаги ҳисобий контакт кучланиш

.....

Ушбу ифоданинг қиймати B билан контакт кучланишнинг рухсат этилган кучланиш қиймати ўртасида қуйидагича боғланиш бор, яъни

- – кучланишнинг тиш юзасида нотекис тақсимланиши
 – илашиш намлигини ҳисобга олувчи коэффициент.

Ҳисоблаш кетма – кетлиги.

1. Узатма ғилдираклари учун материал танланади.
2. Эгилишдаги рухсат этилган куч аниқланади.
3. Ғилдирак тишлари сони аниқланади. тавсия этилади. ифодадан ҳисобланади ва топилган қиймат яхлитланади.
4. Бошланғич конус бурчаги:

5. Тиш шаклининг коэффициенти жадвалдан эквивалент тишлар сонига ; нисбатдан топилади.
6. Узатманинг ўртача модули ҳисобланади.
 Бу ерда тиш эни коэффициенти
 – эгилишдаги рухсат этилган кучланиш, МПа.
7. Етакловчи ғилдиракнинг ўртача диаметри аниқланади:
8. Етакловчи ғилдиракнинг Тиш сони аниқланади:
9. Узатма ғилдирак тишларининг ташҳи модули аниқланади:
10. Узатма ғилдиракларининг геометрик ўлчамлари аниқланади.
11. Ғилдиракларнинг илашишда ҳосил бўладиган кучларнинг қиймати аниқланади.
12. Эгилишдаги кучланиш қиймати ҳисобланади. Унга кўра шарт бажарилса, узатма тўқри ҳисобланган бўлади.

Назорат саволлари?

1. Конуссимон узатмаларда тишларнинг ташҳи ва ўрта модули орасида қандай боғлиқлик бор?
2. Нима учун конуссимон ғилдирак кўплаб модул қийматларга эга?
3. Конуссимон узатма илашишида ҳосил бўладиган қандай куч йўналиши ғилдиракнинг айланиш йўналишига боғлиқ?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Куклин Н.Г, Куклина Г.С. “Детали машин” / Учебник для заот. Техникумов/ при участии О.Н.Росковой – 2 – е изд, перераб. И доп – М: Высш. Школа, 1979. 122Ғ138 стр.
2. Сулаймонов И. Машина деталлари. Олий техника ўқув юртлари учун дарслик. Ўқитувчи нашриёти, - Тошкент 1975. 162 – 173 бетлар.
3. Тожибоев Р.Н. ва бошқалар. “Машина деталлари курсидан масалалар тўплами” Техника олий ўқув юртлари учун ўқув қўлланма/ Т.ўқитувчи, 1992. 61 – 64 бетлар

4. Устюгов И.И. Детали машин Учеб пособие для учащихся техникумов. – 2 – е изд, перераб. И доп. – М: Высш. Школа, 1981. 114 – 131 стр.
5. Иосилевич Г.Б. Детали машин: учебник для студентов машиностроит. Спец. Вузов. – М.: Машиностроение, 1988. 165-169 стр.

Хулоса.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, биз бу узатманинг тузилиши, ҳисоблаш кетмакетлигини, узатмаларда ўқ бўйлаб йўналган кучлар ҳамма вақт конусларнинг учидан унинг асосий томонига йўлланган бўлишлигини кўриб ўтдик. Кейинги дарсимизда илашишда бўлган конуссимон ғилдиракли узатмаларнинг валларига таъсир этувчи кучларни алоҳида чизиб келасиз. Саволлар бўлса марҳамат!

Мавзуга оид таянч тушунчалар:

Вал, асбоб, станок, конус, динамикавий, радиал, айлана, бошланғич, бўлувчи, ясовчи, Мейер, фиктив, эквивалент, шестерня, сферик.

Назорат саволлари, топшириқлар, тестлар:

1. Нагрузканинг нотекислик ва динамикавий коэффиценти деганда нимани тушунасиз?
2. Қия тишли конуссимон ғилдиракли узатмалар тўқрисида қандай тушунчага эгасиз?
3. Нуқтавий илашиш билан ишлайдиган узатма ҳақида қандай маълумотга эгасиз?

Талабаларга тестлар тарқатилиб, ўтилган дарс мустаҳкамланади.

Мавзу : Червякли узатмалар.

Мақсад : Талабаларни червякли узатманинг тузилиши, вазифаси, қўлланиш соҳалари билан таништириш.

Методик таъминот

А) Адабиётлар :

1. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 194 – 201 бетлар.

2. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 277 – 287 бетлар.
3. Плакат, схемалар, макетлар.

Режа:

1. Червякли узатманинг вазифаси ва турлари.
2. Афзаллик ва камчиликлари.
3. Узатма деталлари учун ишатиладиган материаллар.
4. Узатмани мустахкамликка ҳисоблаш.

Мавзунинг баёни:

Червякли узатма - ўзаро айҳаш валлар орасидаги айланма ҳаракатни винт ва у билан илашган червяк ғилдираги ёрдамида узатувчи механизмдир.

Айқашлик бурчагининг қиймати ҳар хил бўлади, бироқ амалда. У, асосан 90^0 бўлади.

Афзалликлари:

1. тузилиши оддий ва ихчам.
2. радиал ва шовқинсиз ишлайди.
3. ўзи тормозланувчи қилиб тайёрланиши мумкин.
4. ишончли ишлайди.

Камчиликлари:

1. Ф.И.К нисбатан кичик;
2. ғилдирак тишларининг ейилиши;
3. ғилдирак учун қимматбаҳо металл (бронза) ишлатилиш зарурлиги.

Червяк узатмалар, червяк танасининг тузилишига қараб цилиндрик ва глобоид турларга бўлинади.

Расм.

Червяк узатмаларнинг шаклига қараб : Архимед, эвольвента, конволюта шаклли турларга бўлинади.

Вазифасига қараб: куч ва момент узатадиган ёки кинематик жихатдан фойдаланиладиган турларга бўлинади.

Агар червяк ўз ўқиға тик текислик билан кесилганда ҳосил бўлган шаклнинг изи Архисед спиралига ўхшаса, червяк Архимед червяги деб, изи эвольвентага ўхшаш бўлса, эвольвентали червяк деб, изи қискартирилган ёки чўзилган эвольвентага ўхшаш бўлса, бундай червяк конвольюта червяк дейилади.

Узатманинг геометрияси ва кинематикаси.

Бошланғич, бўлиш, ички ва сиртки диаметрлар узатманинг асосий параметрлари ҳисобланади. Илашманинг қадами сифатида рейканинг червяк ўқи бўйлаб ўтган текислик билан кесилганда ҳосил бўлган қадами t_s модуль сифатида эса шу қадамнинг (t_s нинг) Π га нисбати олинади.

Червяклар бир киримли ёки кўп киримли бўлади ва Z_r билан белгиланади. Червякнинг профил бурчаги бўлади, ўқий модуль
Червякнинг нисбий диаметри.

Бўлиш диаметри

.

сиртки диаметри

.

ички диаметри

.

Червякнинг ўрамлар қирқилагн қисми узунлиги L .

Червяк ғилдирагининг ўлчамлари бўлиш диаметри

Тиш учи диаметри

.

Ғилдирак тишлар сони қилиб олиш тавсия этилади.

Марказлараро масофа:

.

Червяк узатмаларда узатиш сони қуйидагича:

.

Червяк тезлиги

.

Ғилдирак тезлиги

.

.

. – червяк винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги одатда

Ғилдиракнинг червяк сиртида сирпаниш тезлиги

.

расм

Червякли узатмада ҳосил бўладиган кучлар:

Расм

Червякдаги айлана куч:

.

Ғилдиракдаги айлана куч

.

Узатмадаги радиал куч

.

Червякли узатмада ишлатиладиган материаллар.

Сирпаниш тезлиги $V_c > 5\text{ м/с}$ дан ортиқ бўлганда.

БрОФ10 – 1

БрОФ10 – 0.5

БрОНФ маркали бронзаларда сирпаниш тезлиги $V_c > 5\text{ м/с}$ дан ортиқ бўлганда

БрАЖ – 9

БрАЖН10 – 4 – 4 маркали бронзалардан фойдаланилади.

Сирпаниш тезлиги $V_c < 2\text{ м/с}$ бўлганда червяк ғилдираги одатда чўяндан тайёрланади.

Расм.

Мавзуга оид таянч иборалар:

Червякли узатма, вал, винт, тишли узатмалар, айқаш, Архимед, эвольвента, киримлар сони, винт чизиғи, конвалюта.

Назорат саволлари?

1. Червякли узатмада ҳаракат қандай узатилади?
2. Нима учун Архимед червяги деб аталади.
3. Червяк ғилдираги қандай тайёрланади?

Мавзу: Занжирли узатмалар.

Мақсад: Занжирли узатмаларнинг тузилишини, афзаллик ва камчиликларини, машинасозликда ишлатиш сохаларини, турларини, узатмада хосил бўладиган кучларни ўрганиш.

Методик таъминот

А) Адабиётлар :

5. И.Сулаймонов. “Машина деталлари” Т.1981 йил. 209 – 213 бетлар.
6. Ж.Ботирмухамедов. «” Машина деталлари юк кўтариш механизми” Т.1995 й. 64 - 71 бетлар.
7. Тожибоев ва бошқалар «Машина деталларини лойихалаш” 333 бет.
8. Плакат, схемалар, макетлар, занжирлар.

Режа:

1. Занжирли узатманинг тузилиши.
2. Афзаллик ва камчиликлари.
3. Занжирлар турлари ва материали.
4. Занжирли узатмаларнинг асосий параметрлари.
5. Узатмада хосил бўладиган кучлар.

Мавзунинг баёни:

Кириш: Машинасозликда занжирли узатмаларнинг ҳаракатга келтирувчи механизми бўйича – юритма, юкташиш ва тортиш учун мўлжалланган турлари ишлатилади. Узатма турларининг ҳар бирида ўзига мос занжир ишлатилади. Юк ташиш учун ишлатиладиган занжирлар юкни осиб қўйиш ва уни кўтариб туриш учун хизмат қилади. Бундай занжирларнинг қадами 15 / 140 мм гача бўлади.

Тортиш учун мўлжалланган занжирлар элеватор, конвейер, эскалатор каби юк ташиш механизмларида ишлатилади. Унинг қадами 60/1250 мм қилиб тайёрланади. Биз машина деталлари курсида асосан станокларда қишлоқ хўжалик механизмларида кенг тарқалган ва ҳаракатга келтирувчи механизм сифатида ишлатиладиган занжирли узатмаларни ўрганамиз.

