

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқукида

УДК 687.023.001.5

ХАЙРУЛЛАЕВ ШЕРЗОД МУРОДУЛЛАЕВИЧ

ПОЙАФЗАЛ КЕСКИЧЛАРИНИ ЧАРХЛАШ ВА НАЗОРАТ ҚИЛИШ
МОСЛАМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Мутахассислик: 5А320301 – «Технологик машиналар ва жиҳозларга техник
хизмат кўрсатиш (Тўқимачилик, енгил ва пахта тозалаш саноати)»

Магистр академик даражасини
олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:

т.ф.н., доц. ХаджаевС.С.

« ____ » _____ 2013 й.

Тошкент-2013

КИРИШ.....	3
1. БОБ. ПОЙАФЗАЛ КЕСКИЧЛАРИГА ТЕХНИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БЎЙИЧА ИЛМИЙ ИШЛАР ТАҲЛИЛИ	6
1.1. Кескичларни қайта тиклашда уларни тайёрлаш ва уларга техник хизмат кўрсатиш.....	6
1.2. Кесиш жараёнида материални кескичлар ва сиқувчи каток билан ўзаро таъсирлашуви.....	15
1.3. Катокни материал бўйлаб юмалаши вақтида материалларни кескичлар кесувчи қиррасига ишқаланиши текшириш	24
1-Боб бўйича хулоса.....	32
2. БОБ. ПОЙАФЗАЛ КЕСКИЧЛАРИ ТАЙЁРЛАМАСИНИ ЧАРХЛАШ ЖАРАЁНИНИ АНАЛИТИК ТАДҚИҚИ.....	35
2.1. Кескич тайёрламаси–чархловчи доира тизимини ўзаро таъсирлашувини тадқиқ қилиш	35
2.2. Кескич тайёрламаси қиррасини чархлаш жараёнини математик моделлаштириш.....	38
2-Боб бўйича хулоса	43
3. БОБ. ТЎЛИҚ ФАКТОРЛИ ТАЖРИБА УСУЛИ БИЛАН КЕСКИЧ ТАЙЁРЛАМАЛАРИНИ ЧАРХЛАШ ВАҚТИНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ.....	44
3.1. Тадқиқот муаммосини қўйилиши	44
3.2. Тадқиқот усулини танлаш ва кескич тайёрламасини чархлаш вақтини муқобиллаш	44
3-Боб бўйича хулоса	55
Умумий хулосалар.....	55
АДАБИЁТ.....	58
ИЛОВА.....	60

К И Р И Ш

Ҳозирги кунда Ўзбекистонни жаҳон майдонида ўрни ва обрўси ошиб бормоқда. Президент И.Каримов ўзининг 21 январь 2013 йилдаги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси йиғилишидаги нутқида, Республикани 2012 йил бўйича ижтимоий-иқтисодий ривожланиши ва 2013 йилда иқтисодиётни мустаҳкам ривожланиш учун муҳим приоритетлари ҳақида сўзлади ва қуйидагиларни айтиб ўтди: [1] «2012 йил якунларини баҳолаган ҳолда юртимизнинг иқтисодиётини юқори темп билан ўсиши ва макроиқтисодиётни мувозанатлигини айтиб ўтиш зарур». Охирги пайтларда замонни талаби бўйича республикада тўқимачилик ва енгил саноат катта ўзгаришлар содир бўлмоқда, сифатли тола ишлаб чиқариш мақсадида маҳсулот нархини пасайтирувчи янги техника ва технологиялар қўлланилмоқда, ишчилар ишини яхшилаш оғир ишларни механизациялаш бўйича ишлар олиб борилмоқда. Пойафзал машина ва дастгоҳларини ишлаш жараёни самарадорлиги, механизациядан, замонавий технологик аппаратлардан ва уларни юқори ишлаб чиқариш самарадорлигини таъминлаш мақсадида сервис хизматларини ташкил қилиш. Саноат шароитларида машинани диагностикалаш ва созлаш, иш режимини танлаш кўпроқ созлашни аниқлигига, пояфзал машиналари ва дастгоҳларини технологик имкониятларини оширишга боғлиқ.

Муаммони долзарблиги. Адабиёт манбаларини ўрганиб ва анализ қилиб, патент материаллари ва «Пояфзалчи» «Фаровон» пояфзал корхоналари илғор мутахассислари орасидаги сўровлар шуни кўрсатдики, пояфзал деталларини кесиш ва бичиш учун кескичларни чархлаш муаммолари тўлиқ ўрганилмаган. Ускуналар мавжуд эмас – пояфзал пастки ва юқори деталларини кесувчи ва бичиш учун кескичларни чархлаш ва тайёрлаш мақсадида фойдаланиладиган тайёрламаларни эгиш механизми, шунингдек корхоналарга хизмат кўрсатиш ташкил этиш бўйича таклифлар мавжуд эмас.

Шунинг учун пойафзал кескичларини тайёрлашда техник хизматларни ташкил этиш учун мўлжалланган машина стендини ишлаб чиқиш ва кескичларни чархлаш ва иш шароитларни тадқиқ этиш долзарб ҳисобланади.

Тадқиқот мақсади. Тадқиқотлар натижасида экспериментал сттенд ишлаб чиқилади – пойафзал кескичларини қайта тиклаш ва чархлаш учун, шунингдек кескичларни таъмирлаш бўйича техник хизматлар кўрсатишни амалга оширувчи дастгоҳ ишлаб чиқилади.

Тадқиқот вазифаси ҳисобланади: экспериментал мослама конструкциясини ишлаб чиқиш ва пойафзал кескичлари тайёрламаларини чархлаш учун мўлжалланган стенд ишини таҳлил қилиш, яъни:

- а) пойафзал кескичларини тадқиқот ва ишлаб чиқиш бўйича ишларни таҳлили;
- б) пойафзал кескичларига таъсир қилувчи факторларни аниқлаш;
- в) пойафзал тайёрламаларини чархлаш учун мўлжалланган стенд ишлаб чиқиш;
- г) чархловчи айлана - кескич тайёрламаси системасини ўзаро таъсирини характерловчи катталиқни математик моделлаштириш;
- д) пойафзал тайёрламаси қирраларини чархлаш жараёнини математик моделлаштириш;
- е) пойафзал тайёрламаларини чархлаш вақтини экспериментал тадқиқи ва регрессия математик моделини ишлаб чиқиш;
- ж) ҳулосалар ва таклифларни шакллантириш.

Амалий аҳамияти. Хотима шундаки, кескичларни ўтмаслашишини бартараф этиш учун тадқиқотлар натижалари дастлабки кўрсаткич ҳисобланади, пойафзал кескичларини чархланишини муқобиллигини таъминлаш ва кескич тайёрламалари учун ҳам, ҳамда корхоналарга техник хизмат кўрсатишда ишлатилган кескичларни қайта тиклаш ва кейинчалик янги кескичларни тайёрлаш, тайёрлаш учун ҳам кўрсаткич ҳисобланади. Тадқиқотлар натижалари республика ва халқаро конференцияларда, ҳамда

“Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедраси турли илмий семинарларида етказилган.

Тадқиқот объекти: Тадқиқот объекти сифатида пойафзал кескичларини чархловчи ва уларни тикловчи стенд – дастгоҳ ишлаши ҳисобланади.

Тадқиқотларнинг умумий услублари: Диссертация ишида қўйилган муаммолар, комплекс тадқиқотларни олиб бориш орқали, таҳлил қилиш ва олинган натижаларни ўрганиш, ҳамда уларни экспериментал текшириш орқали ечилди. Пойафзал тайёрламаси – чархловчи айлана системаси ўзаро боғлиқлиги таъсирини ўрганиш учун жараёни математик моделлаштириш назарияси, статистика, экспериментал тадқиқотларни бажариш методикаси ва бошқалар қўлланилди. Экспериментал текширув техник ўлчаш қурилмаларини қўллаш, тензометрлаш, кучайтиргичлар ва осциллографик аппаратуралар билан амалга оширилди.

Илмий янгилиги. Тадқиқотлар натижасида пойафзал кескичлари тайёрламасини чархлаш учун стенд – дастгоҳ, чархловчи юзага тайёрламани сиқиш кучини характерловчи, чархлашда қувватни сарфи, шунингдек кескич тайёрламаларини чархлашда олинаётган қатлам майдони нисбатан ўзгариши ишлаб чиқилади. Шунингдек пойафзал тайёрламаларини чархлаш вақтини характерловчи регрессия математик модели ишлаб чиқилади.

Ишни амалий аҳамияти. Тадқиқот натижалари пойафзал корхоналарига техник хизмат кўрсатишда кескичларни ўтмаслашишини бартараф этиш, кескич полотноларини муқобил чархлашни таъминлаш, ишдан чиққан кескичларни чархлаш ва янги кескичларни тайёрлаш масаласини ҳал қилади.

Ишни апробацияси. Ишнинг асосий қисми докладларда маълум қилинган

1. Ёш олимларни илмий конференцияларида, 2011-2013 йилларда.
2. «Технологик машиналар ва жиҳозлар» кафедраси мажлисларида.
3. Диссертация материаллари иши бўйича 4 тезис чоп этилган.

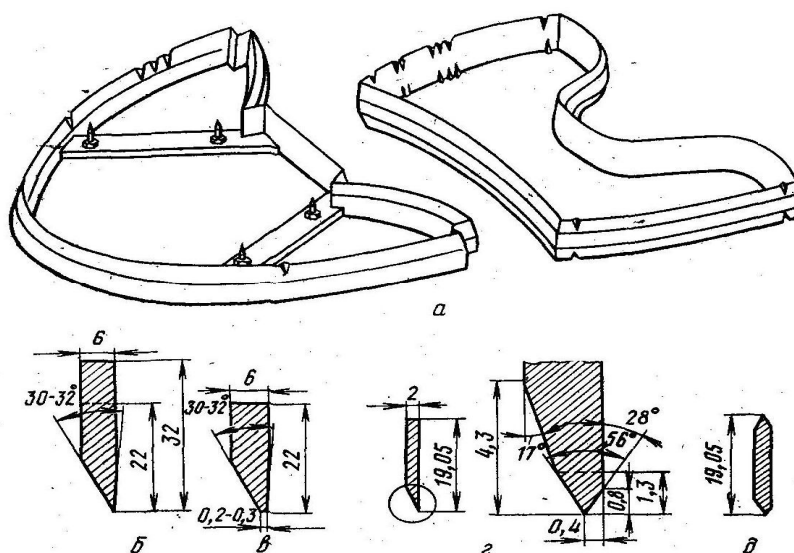
Диссертация ҳажми ва структураси: Диссертация – кириш, учта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан ташкил топган. Ишнинг умумий ҳажми 61-бет, 16-расм, ва 5- жадваллардан иборат.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхатида 17 та адабиёт ва интернет сайтлари келтирилган.

1. БОБ. ПОЙАФЗАЛ КЕСКИЧЛАРИГА ТЕХНИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БЎЙИЧА ИЛМИЙ ИШЛАРНИ ТАҲЛИЛИ

1.1. Кескичларни қайта тиклашда уларни тайёрлаш ва уларга техник хизмат кўрсатиш

Пойафзал саноати корхоналарида кескичларни қайта тайёрлаш ва таъмирлаш, уларни тайёрлаш муаммоларига кўпроқ аҳамият берилади. Бу шу билан тушунтириладики, одатда корхоналар маълум микдордаги пояфзал модели ва турларини ишлаб чиқаради., қайсики модани ўзгаришига қараб тез-тез ўзгариб туради, бу эса пояфзал юкори ва пастки деталларини кесиш учун мўлжалланган кескичларни кўпроқ турларини талаб этади. Эксплуатация жараёнида кескичлар тез-тез ишдан чиқади, корхоналар эса кескичлар билан марказлашган ҳолда таъминланилмайди, таъмирлаш механик цехларида одатда кескичлар бўлими мавжуд бўлиб, бу цех кескичларни тайёрлаш ва таъмирлаш ишлари билан шуғулланади.



1- Расм. Пойафзал юкори ва пастки деталларини кесиш учун
мўлжалланган пояфзал кескичлари

Кескичлар пўлат фасонли шаклга эга бўлиб, кесилувчи детал контури бўйича эгилган, бир ёки икки томонлама ўткирилган бўлади. Кескичлар [3] Златоустовский металлургия заводида У7, У7А ва ТУ 37-1 профилирланган углеродли пўлатлардан тайёрланади. Кесиш учун мўлжалланган кескичлар кесилаётган деталга қараб пойафзални пастки деталларни кесувчи (а) ва юқори деталларни кесувчи (б) турларга бўлинади (1 расм).

Пойафзални пастки детални кесиш учун мўлжалланган кескичлар № 1 (баландлиги 105 мм) профили пўлатдан тайёрланади., пойафзални юқори детални кесувчи кескичлар эса № 2 (баландлиги 19 мм), № 3 (баландлиги 25 мм) и № 4 (баландлиги 35 мм) профили пўлатлардан тайёрланади. Тайёр кескичлар механик ишлов беришдан сўнг 100, 19, 22 ва 32 ммга мос баландликка эга бўлади.

Пойафзал пастки детални кесиш учун мўлжалланган кескичлар тиғини чархланиш бурчаги $29\text{—}30^\circ$ тенг. Пойафзал юқори детални кесиш учун мўлжалланган кескичлар тиғини чархланиш бурчаги кесиш амалга ошириладиган колодкалар материалига боғлиқдир. Ёғочли, картонли ва пластмассали колодкаларни қўлланилганда тиғни чархланиш бурчаги $18\text{—}20^\circ$ тенг, темир плиталар қўлланилганда - $45\text{—}48^\circ$ тенг. Баъзи корхоналарда пойафзал пастки детални кесишда темир плиталарда икки томонлама чархланаган кескичлардан фойдаланилади. Кескичлар тиғини термик ишлов беришдан кейин қаттиқлиги НКС 45—50га тенг бўлиши зарур.

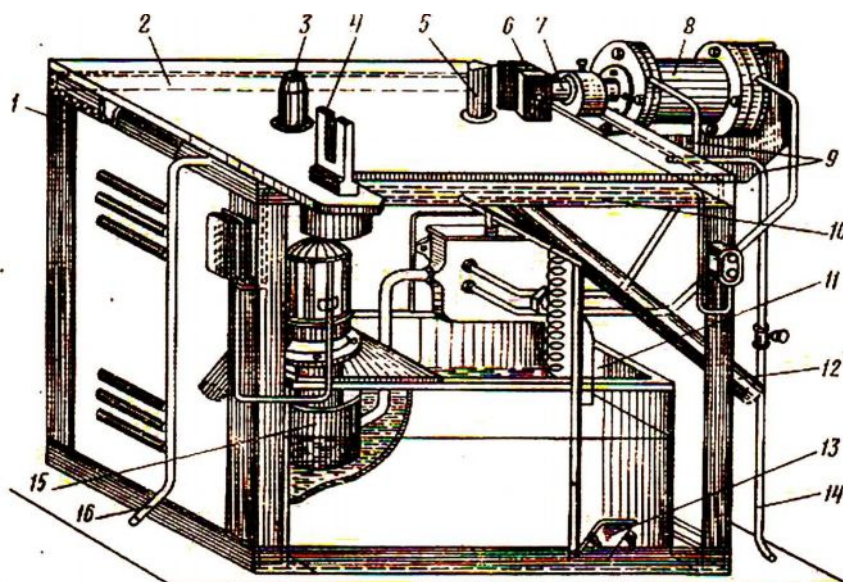
1.1.1. Пойафзални таг қисми деталларини кесиш учун мўлжалланган кескичларни тиклаш технологияси ускуналари

Кескичларни тайёрлаш технологик жараёни тайёрламаларни тайёрлашдан бошланади. Тайёрламалар учун одатда профили пўлатлар ишлатилади. Кесиш жойи аввал темирчилик горнида қизитилади. Тайёрлама қўлда синдирилади, кувалда ва ручкали зубила ёрдамида. Тайёрлама узунлигини кесилувчи детал

шаблони периметрини ўлчаш орқали аниқланилади. Горнда қиздирилган тайёрламага қисқичлар ва болға ёрдамида кесилувчи детал шаблони конфигурацияси берилади. Сўнг тайёрлама пайвандлашга келади, у ерда газли пайванлаш ёрдамида кескични юқори қисми (кесувчи) бирлаштирилади, сўнг электр пайвандлаш ёрдамида кескич уланган жойи пайвандланилади. Кейин кескич вертикал-фрезалаш дастгоҳида торецли фреза ёрдамида баландлиги бўйича икки томонлама тўғирланилади ва чилангарлик ишлов бериш амалга оширилади, бу ишлов тозалаш, опиловка ва кесиш қиррасини чархлашни ўз ичига олади. Кески ташқи кесиш қирраси томони жилвирлаш – чархлаш дастгоҳида чархланади, ички қисми эса эговда чархланади. Чилангарлик ишлов беришдан сўнг кескичга термик ишлов берилади. Уни тоблашда юқори частотали токлар орқали амалга ошириш мақсадга мувофиқ, бу усул самарадор, иқтисодли, шунингдек, тобланган қатлам чуқурлигини аниқ ростлаш имконини беради, бундан ташқари кескич қийшайиши кам кузатилади..

Кескични бўшатиш 1,5 саот вақт мобайнида 220—240° С ҳароратда электр печида амалга оширилади. Шундан сўнг кескич тамоман шаблон бўйича текширилади. Ишчини қўлларини пойафзал деталини кесишда жароҳатланишидан сақлаш мақсадида кескичга 2—3 мм қалинликдаги листли пўлатдан иккита чети пайвандланилади. Тайёр кескич тайёр маҳсулот омборига топширилади. Кескични тайёрлаш давомийлиги ўртача 135 минутни ташкил этади.

Таъкидлаш керакки, пойафзал пастки қисм деталлари учун кесувчи кескичларни тайёрлаш қийин жараён ҳисобланади, одатда кескичларни тайёрлаш операциясини бажариш учун юқори малакали ходимлар жалб қилинади (5-разряддан кам бўлмаганлар). Ҳозирги вақтда пойафзал корхоналарида кескичларни тайёрлаш жараёнини механизациялаш ишлари олиб борилмоқда. Масалан, Ростове-на-Дону пойафзал фабрикасида кескичларни эгиш [4] учун мўлжалланган гидравлик пресс ишлаб чиқилган.



2- Расм Кескичларни эгиш учун мўлжалланган гидравлик пресс схемаси.

Пресс ясси плита 2 билан жиҳозланган станина 1дан ва унга горизонтал қотирилган икки тарафлама ҳарактланувчи гидравлик цилиндр 8 иборат (2 расм). Шток 7га илгариланма-қайтма ҳаракатланувчи сиқувчи призматик таянч 6 қотирилган. Таянч 6 айланишлардан ясси плита 2 билан чегераланади. Плитага 2 таянчдан олдин алмашинувчи оправка 5, оправка 3 ва кескичларни тўғриловчи вилка 4 қотирилган. Станина 1 ичидаги мой бакида 11 золотник 10 билан бирлашган насос 15 ўрнатилган, у ўз навбатида цилиндр 8 ва трубапровод 9 билан бириктирилган. Золотник 10ни бошқариш педаль 13 орқали амалга оширилади. Овал оправка 5 кескични икки чет контурларини лекала бўйлаб қўлда яқинлаштириш учун мўлжалланган кескич тайёрламаси 800—850° С ҳароратгача қиздирилади, сўнг чилангарлик тутгичлари билан оправка 5 ва таянч 6 оралиғига жойлаштирилади. Педал ни 13 босиш орқали золотник 10 ёқилади. Шунинг билан мой цилиндр 8 ишчи қисмига узатилади. Шток 7 таянч бни суради, у оправка 5га нисбатан чизикни эгади. Трубалар 12 окалинини четлатиш учун хизмат қилади. Труба 16 орқали плитани совитувчи коробга совуқ сув келиб тушади, труба 12 дан эса сувни коробдан чиқаришади.

1.1.2. Пойафзални устки қисми деталларини кесиш учун мўлжалланган кескичларни тиклаш технологияси ва ускуналари

Шунингдек пойафзал устки қисми деталларини кесиш учун кескични тайёрлаш технологик жараёни ҳам тайёрламани тайёрлашдан бошланади. Тайёрламани профилиланган пўлатдан гидро қайчилар ёки зубила орқали кесиб олишади. Тайёрлама узунлигини ўлчаш кесилувчи детал периметрини ўлчовчи шаблон орқали аниқланади.

№ 2 профили пўлатдан ясалган кескич контури Курск темирчилик – пресслаш жихозлари заводи универсал-эгувчи станогиди, № 3 ва 4 профилли пўлатдан ясалган кескичлар эса Петербург пойафзал фабрикасида ишлаб чиқилган эгувчи станокда эгилади.

№ 2 профилли пўлатдан ясалган кескич контурларини эгиш совуқ ҳолатда шаблон орқали амалга оширилади, фақат ўткир бурчакларни эгишда ва гофрларни тайёрлашда эгиш жойини газли горелкада қиздирилади.

№ 3 ва 4 профилли пўлатдан ясалган тайёламаларни эгиш жойи электр дугали ускуна ёрдамида қиздирилади.

Эгишдан сўнг шаблон бўйича кескич тайёрламасини пайвандлашга юборилади. Уланган қисмини пайвандлаш газли ускуна орқали амалга оширилади. Сўнг кескичлар икки томонидан ясси чархлаш стонигида текисланади ва чилангарлик ишлови берилади. Кесувчи қирра ташқи қисми жилвирловчи-чархловчи станокда, ички қисми эса эговда чархланади.

Кескичга термик ишлов беришда уни электр камерали печда 820°C ҳароратгача қиздирилган ҳолатга келтирилади ва тоблаш ишлари олиб борилади. Кескич иккита муҳитда тоблаш бакида тобланади, мой ва сувда. Кескич мойга ботирилиб 350—400°C ҳароратгача совитилади, шундан сўнг уни сувда тўлиқ совитилади. Тоблашдан сўнг кескич электр печда 220—240°C ҳароратда 1,5 соат давомидида бўшатилади. Шундан сўнг кескич шаблон бўйича текширилади ва омборга тайёр маҳсулот сифатида топширилади.

№3 ва профилли кескичларда бўлиши мумкин бўлган деформацияни олдини

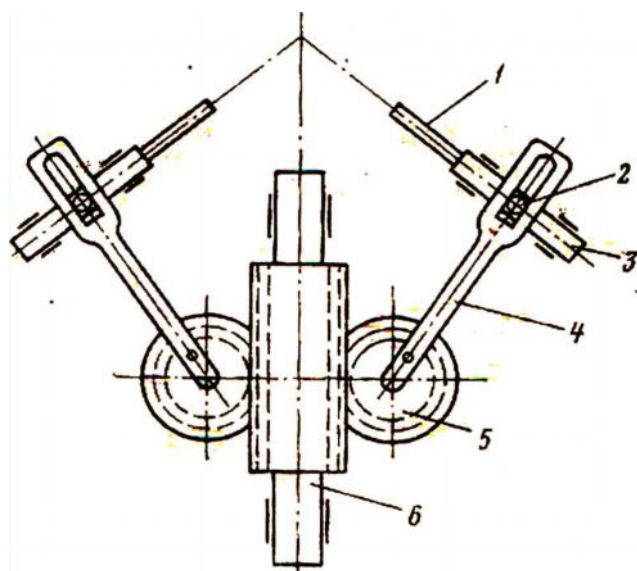
олиш мақсадида уларни ички қисмига ясси пўлатдан ясалган (25X4 ммли) стяжкалар ёки (распор)калар ўрнатилади.

Пойафзал устки деталларини кесиш учун мўлжалланган кескичлар кесиш жараёнини назорат нукталарида (накольной) билан кесиши учун қўшимча элементлар билан таъминланган, четларини (надсечка), (клеймением), (перфорацией). Бу операцияларни бажарилишини таъминлаш мақсадида, (стяж)каларда ёки махсус пайвандланган (пемичка)ларда (наколка) ва (просеч)калар қотирилади. Тиғлардаги (гофрлар) охиргиларни махсус станокда киздириш ва сиқиш орқали олинади.

№2 профили пўлатдан ясалган аёллар (союзка)сини кесиш учун мўлжалланган кескичларни тайёрлаш давомийлиги ўртача 54 мин., №3 ва 4 профили пўлатдан ясалган кескичлар учун эса 90 мин.дир.

Тайёр кескичлар қуйидаги талабларга мос келиши керак: баландлиги бўйича фарқи ўткир кескичлар учун 0,25 ммдан ошмаслиги лозим, ўтмаслашган кескичлар учун 0,15 ммдан ошмаслиги керак, пайвандлаш орқали олинган чок шундай ишлов берилган бўлиши керакки, чархланувчи тиғ қиррасида пайвандлаш белгилари билинмасин, қолган чок қисмлари тозаланган бўлиши керак, кескичлар ички юзаси ва тиғ оралиғи 7 ммгача У4 да ишлов берилиши керак, қолган қисмлари ишловсиз ҳам бўлиши мумкин, тиғ ташқи қисми (скоза) У6 да ишлов берилиши керак, кескич тиғини плита юзасига қўйилганда, тиғ билан плитта юзаси оралиғи тирқиши 0,2 – 0,3 мм дан ошмаслиги керак, кескични ички ва ташқи юзаси кесувчи қиррадан 7 мм масофагача занглашни олдини олиш мақсадида бўялган бўлиши керак.

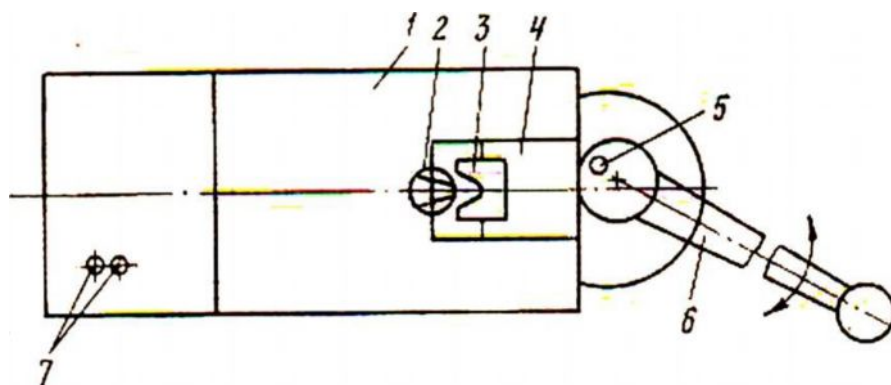
Ленинград № 2 сонли «Пролетарская победа» пойафзал фабрикасида ишлаб чиқарилган эгувчи дастгоҳ икки қисмдан иборат: қизитиш ва эгиш мосламасидан иборат.



3 -расм . Қизитувчи механизм узели схемаси

Қиздирувчи узел механизми куйидагича таркиб топган. Пичоқли ричаг таъсирида шток 6 тишли рейкани пастга ҳаракатлантиради (3 расм). Шунингдек, водила 4 билан кўзғалмас бириктирилган ва рейка билан илашган шестерниялар 5 буралади. Бармоқлар 2 орқали водила илгариланма ҳаракат қилувчи шток 3 га таъсир қилади. Шток билан бирга кўмирли электродлар 1 ҳаракат қилади, станокдан (изолироват) қилинган. Электродларга трансформатор симлари уланган (оддий пайвандлаш трансформаторлари ҳам бўлади). Кўмирли электродларни яқинлаштирганда электрик (дуга) ҳосил бўлади, унинг иссиқлигида (учқунида) кескич тайёрламасини қиздиришади. Қиздирилган тайёрламани эгиш мосламасига ўрнатишади, у ерда тайёрлама зарур деформацияни олади. Дугани ажратиш учун пичоқли ричагни қўйиб юборишни ўзи кифоя, пружина таъсирида шток юқорига ҳаракатланади, кўмирли электродларни ажратади ва ёй ажралади.

Эгувчи мослама (массивной) чўянли плита 1 га қотирилган (4 расм). Тайёрламани пуансон 2 ва матрица 3 орасидан ўтказишади. Матрица массивли ричаг 6 таъсири остидаги ползун 4 га бириктирилган. Буралувчи эксцентрик ўқида 5, солқи ҳаракат қилади (ўнга). Эксцентрикни ползунга таъсири эвазига ползун билан матрицани ҳаракати ва пуансонда тайёрлама эгилиши юзага келади.



4 –Расм. Эгувчи мослама схемаси

Унча катта бўлмаган бурчакка эгиш учун иккита штир 7 дан фойдаланилади. Эгишда шаблондан қулай фойдаланиш имконияти бўлиши учун плитада шоблон ўрнатилувчи зина 8 қилинган.

Юқорида айтиб ўтилганидек, кескичлар тез-тез ишдан чиқади. Бунинг асосий сабаблари кескич тиғларини нотўғри термик ишлов берилгандаги синиши (қуруқ тоблаш 50 HRC) ва электрпредохранителни ишдан чиқиши натижасида детални кесишдан сўнг юқори траверсани пастга тушишини давом эттириши; кескич кесувчи қиррасини кам тоблашдан ўтмаслашиши; пресс уриш кучи таъсирида пайвандлаш уланган жойларида рухсат этилгандан ошувчи тирқишларни пайдо бўлиши; пресс ишчи юзаларини нопараллелиги натижасида кескични перекоc содир бўлиши.

Кескичларни таъмирлаш бузилиш тури ва кўринишига қараб турли хил йўллар билан амалга оширилади. Кескич тиғини синишида унга зарур ҳажмда металл газли пайванд ёрдамида пайвандланади сўнг слесарлик ва термик ишлов берилади.

Кесувчи қиррани ўтмаслашишида янгисини чархлашади, дастлабки баланлиги бўйича ўлчамни сақлаш мақсадида кескич (обух)ларига электр пайвандлаш ёрдамида металл пайвандланади ва баланлиги бўйича текисланади.

1.1.3. Пойафзал деталлари контурини текислаш учун ФУП-2 машинасини чархлаш узели

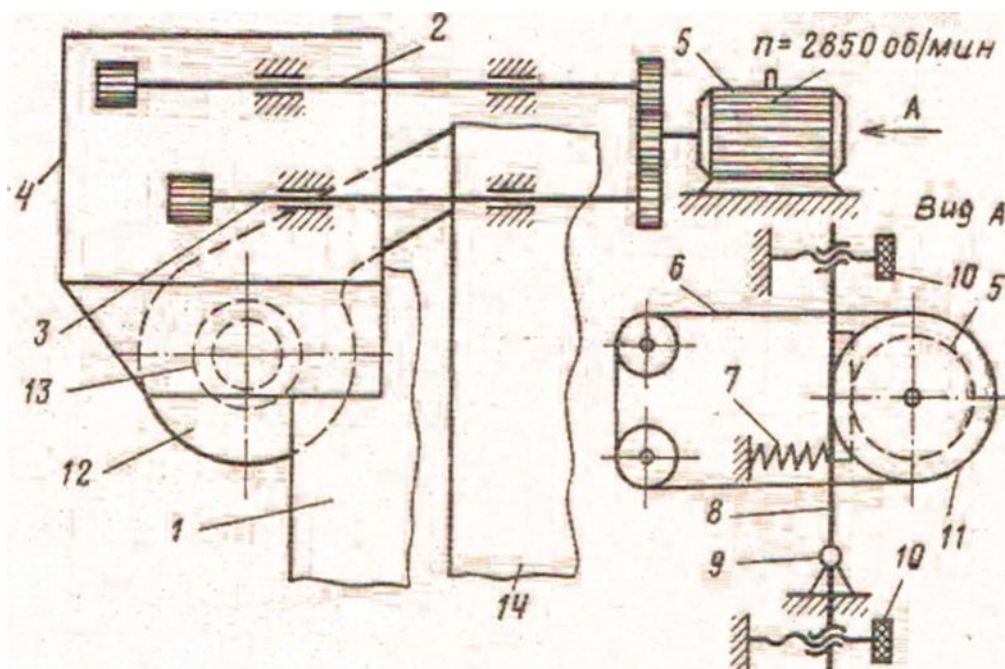
Бу машина пойафзал таг қими изига ёпиштирилган пойафзал таг чармини контур бўйича текислаш учун мўлжалланган ва шаклига мос (придания урезу соответствующей формы). Машинада пойафзални тайёрлашда ёки таъмирлашда ишлатиладиган ҳамма турдаги материаллар таг чарм ва подметкалар ишлов берилади.

Машинани ишчи органлари сифатида машина шпинделига котирилганикки фреза ҳисобланади. Машинани ишлаб чиқариш самарадорлиги соатига 100 та жуфт пойафзал, вал фрезаси айланишлар сони 1400 айл/мин, вал фрезаси чархловчи узели айланишлар сони эса 2760 айл/мин, йиғинди қуввати 2.32 кВтга тенг..

Машина (5-расм) 1 станина, иккита шпиндел (2 – чет фрезаси, 3 – ўрта фрезаси), электр юритма, электр юритмали фреза чархловчи фрезаси, электр юритмали вентиляторли аспирацион мосламасидан ташкил топган.

Станина ўзидан қўйилган конструкцияни ташкил қилади. Станина билан биргаликда чанг қабул қилувчи 4 корпуси қўйилган. Станина юқори қисмига маҳсус гилзаларга жойлаштирилган иккита шпиндел ўрнатилган, уларни сочишсиз станинадан олиш мумкин.

Шпинделлар чегарасиз синтетик материалдан қилинган ясси қайиш орқали электродвигателдан 5 айлантирилади. Қайиш мотор тагидаги плитани 8 электродвигател 5 билан ўқ 9 бўйича четлатувчи пружина 7 орқали тортилади. Плита 8 ҳолати винт 10 билан ростланади. Шпинделни айланишлар тезлиги икки поғонали шкивдаги 11 қайишни ўзгартириш ва электродвигателни қайиш таранглиги учун мос ҳолатга ўзгартириш орқали амалга оширилади.



5- Расм. ФУП-2 машинаси механизмлари схемаси

Вентилятор 12 фланец типдаги электродвигател 13 билан машина станинасига қотирилган. Ифлосланган ҳаво чанг қабул қилувчи 4 вентиляторлари орқали сўрилади ва чанг йиғувчи 14 юборилади (нагнетается) ва у ерда тозаланади. Чанг махсус йиғувчида чўкади.

1.2. Кесиш жараёнида материални кескичлар ва сиқувчи каток билан ўзаро таъсирлашуви

Кескич ва сиқувчи каток [5] билан кесиш жараёнида материал сурилиши мумкин. Бу ҳолатда бичилаётган деталлар шакли кесикчлардан фарқланиши мумкин. Пискорского Г.А., Толочко В.И., Чобытко М.И. [6,7] ишларида накатка вақтида кескичларини материал ва сиқувчи каток билан ўзаро таъсири кўриб чиқилган.

Бу ерда кесилаётган материалларни кесикчлар билан сиқувчи каток ўзаро таъсири ҳодисаси кўриб чиқилган ва улар икки гуруҳга бўлинган.

1. Материалларни кескичлар билан каток ўқиға эркин ўрнатилган кесилиши;

2. Материалларни кескичлар билан мажбурий айлантрирулувчи каток кесилиши.

Жадвалда ўқда эркин жойлашаган сиқувчи каток билан материални кесиш жараёнида накаткалаш дастлабки вақтида бўлиши мумкин бўлган фазалари келтирилган.

Биринчи уч фаза сирпанишни (иллюстрируют), яъни катокни материал чети бўйлаб унинг катта қуйимидаги сирпаниши ва тебранишини кўрсатади Кейинги уч фаза худди шу каток билан материал ўзаро таъсири жараённини кичик припускдаги ҳолатини аксини кўрсатади.

Қуйидаги маълумотда фақат биринчи фазани кўриб чиқамиз – каток ўқиға эркин ўрнатилган ва фақат материал юзаси бўйлаб сирпанади (расм. 6, б). Бунда каток айланиш қаршилиги моменти M_c ҳосил қилинган материалдаги ишқаланиш кучи F дан катта, R_k каток радиуси бўйича.

$$M_c > FR_k, \quad (1)$$

$$M_c = M_k + M_n, \quad (2)$$

бу ерда M_k –катокни материал бўйлаб тебраниши қаршилик моменти;

M_n – каток подшипниклари қаршилик моменти момент.

$M_k = K_k N_k$ моменти бу ерда K_k – катокни материал бўйлаб тебранишга қаршилик коэффиценти; N_k – катокни материалга нормал босими.

Тебраниш подшипниклардаги қаршилик моментини $M_{п.к}$ деб белгилаймиз, сирпаниш подшипниклари қаршилик моментини эса $M_{п.с}$ – орқали белгилаймиз. Унда: $M_{п.с} = K_{п.с} R_n$

бу ерда $K_{п.с}$ – подшипниклар тебраниш қаршилиги коэффиценти;

R_n – подшипникларга тенг таъсир қилувчи кучлар, у қуйидаги кўринишдаги тенглик орқали ифодаланиши мумкин:

$$R_n = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}, \quad (3)$$

бу ерда R_x – подшипникларни ташкил қилувчи горизонтал кучлар;

R_y – подшипникларни ташкил қилувчи вертикал кучлар.

Бу кучлар қуйидагича ифодаланади :

$$R_x = N_k \sin \alpha + F \cos \alpha = N_k \sin \alpha + f_{km} N_k \cos \alpha = N_k (\sin \alpha + f_{km} \cos \alpha),$$

$$R_y = G_k - N_k \cos \alpha + F \sin \alpha = G_k - N_k (\cos \alpha - f_{km} \sin \alpha),$$

бу ерда f_{km} – каток – материал жуфтлиги ишқаланиш коэффиценти; G_k – каток оғирлиги.

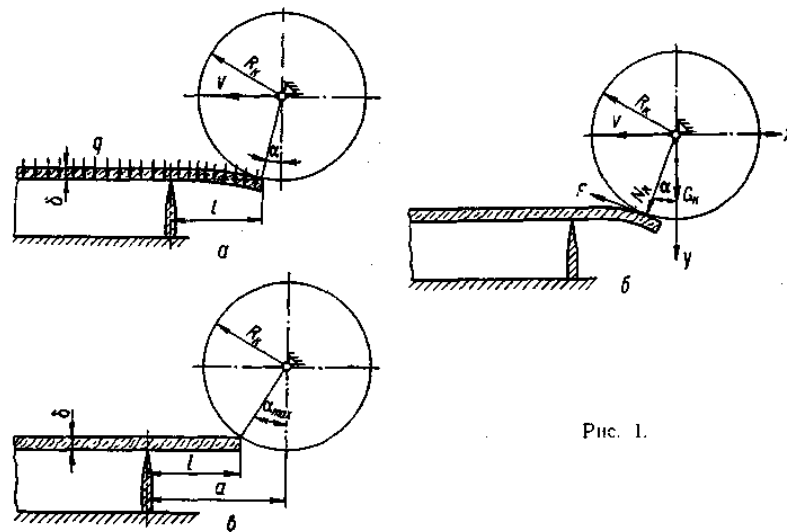


Рис. 1.

6-расм. Материал – кескич системаси билан катокни ўзаро таъсири схемаси

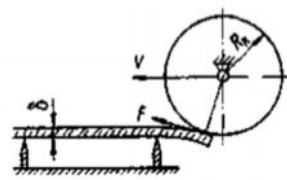
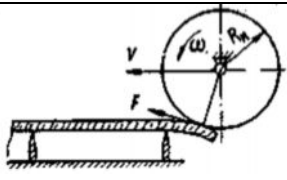
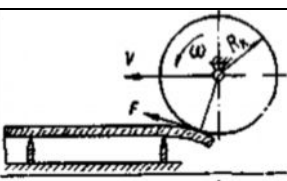
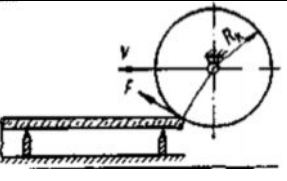
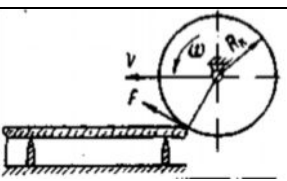
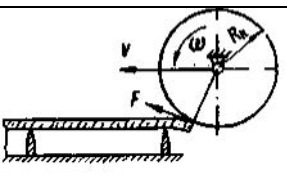
R_x и R_y ифодани (3) тенгликка қўйиб ва ўзгартириш амалга ошириш орқали қуйидагини оламиз:

$$R_n = \sqrt{G_k^2 + N_k^2(1 + f_{km}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{km} \sin \alpha)}. \quad (4)$$

Думалаш подшипникларида қаршилиқ моменти

$$M_{п.к} = K_{п.к} \sqrt{G_k^2 + N_k^2(1 + f_{km}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{km} \sin \alpha)}. \quad (5)$$

Кесиш жараёнида кескичлар ва сиқувчи катокни материал билан ўзаро таъсири

Фаза номери	Фаза номланиши	Фазалар кўриниши	Характеристика	Илова
I	Катокни материал юзаси бўйлаб сирпаниши		$M_c \leq FR_k$ $\omega = 0$	Жараён бошидаги катта қўйим
II	Катокни материал бўйлаб ўтиши		$M_c \leq FR_k$ $0 < \omega < \frac{v}{R_k}$	
III	Катокни материал бўйлаб думалаши		$M_c = FR_k$ $\omega = \text{const}$	
I	Катокни материал чегараси бўйлаб сирпаниши		$M_c > FR_k$ $\omega = 0$	Жараён бошидаги кичик қўйим
II	Катокни материал чегараси бўйлаб ўтиши		$M_c \leq FR_k$ $0 < \omega < \frac{v}{R_k}$	
III	Катокни материал чегараси бўйлаб думалаши		$M_c = FR_k$ $\omega = \text{const}$	

Думалаш подшипникларида катокни айланиш қаршилиқ momenti

$$M_{c.k} = K_k N_k + K_{п.к} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{км}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{км} \sin \alpha)}. \quad (6)$$

Сирпаниш падшипникларида қаршилиқ momenti

$$M_{п.с} = R_{п.с} f_{п.с} \frac{d}{2}, \quad (7)$$

бу ерда $f_{п.с}$ – сирпаниш падшипникларини ишқаланиш коэффициентини;

d – сирпаниш падшипниклари бўйининг диаметри.

(4) тенгламадаги $R_{п}$ ифодани қўйиб қуйидагини оламиз:

$$M_{п.с} = f_{п.с} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{км}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{км} \sin \alpha)}. \quad (8)$$

Сирпаниш подшипникларида каток айланиш қаршилиқ momenti

$$M_{с.с} = K_k N_k + K_{п.к} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{км}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{км} \sin \alpha)}. \quad (9)$$

Думалаш подшипникларини қўллаш ҳолатида материал бирлик кенглиги (b кенглиги) бўйича катокни айланиш қаршилиқ momentлари

$$m_{с.к} = \frac{N_k K_k}{b} + \frac{K_{п.к}}{b} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{км}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{км} \sin \alpha)}, \quad (10)$$

ва сирпаниш падшипниклари бўйича:

$$m_{с.с} = \frac{N_k K_k}{b} + \frac{f_{п.с} d}{2b} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{км}^2) - 2G_k N_k (\cos \alpha - f_{км} \sin \alpha)}, \quad (11)$$

Материал юзаси бўйича кесикчлар тиғини каток қуйи чегарси поғонасида катокни сирпаниши қуйидаги ҳолатга эга, қачонки қуйим охирини оловчи эгиш ўқи 5 материал қалинлигига δ тенг ёки ундан катта бўлганда. Бу ҳолатда материал чет қисмини оловчи юза контакт чизиғи кескичлар кесувчи қирраси даражасида жойлашади.

Қуйимни оловчи эгувчи ўқ ўз оғирлиги бўйича материал қалинлигига тенг бўлсин (6 расм, а). Материал четини оловчини консол балка сифатида кўриб чиққан ҳолда, қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\delta = s = \frac{q l^4}{BEI}, \quad (12)$$

бу ерда q – материал қуйимини ўзини оғирлиги бўйича чегаравий юкланиши;

I – нейтрал ўқга нисбатан инерция моментини кесишиши;

E – қайишқоқлик модули.

1 см кенгликдаги чизик учун материал четини олувчи оғирлик узунлиги l қуйидагича:

$$q = \delta \gamma, \quad a \quad I = \frac{\delta^3}{12} \quad (13)$$

ва $\delta = \delta$ бўлганда катокни материал билан бир-бирига тегиши масафада содир бўлади

$$l = \sqrt[5]{\frac{2}{3} \cdot \frac{E \delta^3}{\gamma}}. \quad (14)$$

Материал юзаси бўйлаб катокни сирпанишини тугаши уни ўқи бўйлаб айланиши бошланиши қуйидаги шарт бўйича аниқланилади

$$M_c = FR_k = N_k f_{km} R_k, \quad (15)$$

бу ерлан

$$N_k = \frac{M_c}{f_{km} R_k} = \frac{M_k + M_n}{f_{km} R_k}. \quad (16)$$

1 см кенгликдаги чизик учун :

$$N_{1k} = \frac{m_k + m_n}{f_{km} R_k}. \quad (17)$$

Унда думалаш подшипникли катокдан фойдаланган ҳолатда уни материал бирлик кенглиги босими:

$$N_{1k} = \frac{N_k + K_k}{b f_{km} R_k} + \frac{K_{п.к}}{b f_{km} R_k} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{km}^2) - 2 G_k N_k (\cos \alpha - f_{km} \sin \alpha)}. \quad (18)$$

Сирпаниш подшипниклари учун (Соответственно):

$$N_{1k.k} = \frac{N_k K_k}{b f_{km} R_k} + \frac{K_k}{b f_{km} R_k} \sqrt{G_k^2 + N_k^2 (1 + f_{km}^2) - f_{km} \sin \alpha}. \quad (19)$$

Таъкидлаш керакки, катокни материал билан бошланғич контактини аниқловчи $\alpha_{\max}$ бурчак материал қалинлигига δ боғлиқ, шунингдек каток радиуси R_k ва вертикал бўйича кескичлар кесувчи қиррасигача бўлган

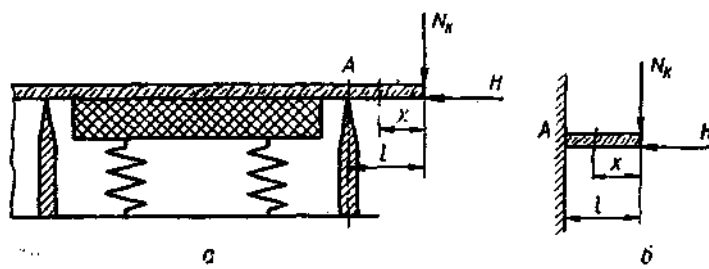
материал билан илашишидаги вақтда каток ўқидан ўтувчи a масофага боғлиқ.

a бурчак эса $0 < \alpha < \arccos(1 - \frac{\delta}{R_k}) = \arccos \cos$ чегарада $\alpha_{\max}$ $\delta = 5$ мм бўйича,

$R_k = 100$ мм, $\alpha_{\max} \approx 18^\circ$ ўзгаради.

Сирпаниш жараёнида катокдан чиқиб турувчи материал четини эгади.

Таъсаввур қиламизки, катокни сирпанишида материални қуйими фақат эгилади. Шунингдек кесилувчи материал қалинлиги δ бўйлама ўлчам ва қуйимга нисбатан катта бўлмайди, эгилишдан материал қуйими эгрилиги аҳамиятли эмас, шунингдек материал кескичларда итарувчи билан жойлашган, бу материални кескичлар ўртасида эгилиш ҳолатини ҳисобга олмайди. (6 расм, a).



7 - расм .Кескич тиғини материал билан ўзаро таъсири
хисоби схемаси

Унда ҳисоблашни осонлаштириш мақсадида чиқиб турувчи қуйимни ушлаб қолингани l узунликдаги консол балку сифатида кўриб чиқамиз (7 расм). Берилган шартлар учун берилган кесишишга нисбатан эгувчи моментни топамиз

$$M_n = \frac{N_k}{K} \cdot \frac{\sin Kx}{\cos Kl} + q \frac{x^2}{2}, \quad (20)$$

бу ерда

$$K = \sqrt{\frac{F}{EI}} = \sqrt{\frac{N_k f_{km}}{EI}}. \quad (21)$$

Бу ўқ томондан бу шартлар учун эгувчи момент қуйидиги ифода шаклида келтирилиши мумкин

$$M_{\text{и}} = \sigma W, \quad (22)$$

бунда W – кесишиш қаршилиги моменти;

σ – нормал кучланиш.

Берилган материал кесишиш $b=1$ бўйича

$$W = \frac{\delta^2}{6}. \quad (23)$$

(23) ва (24) тенгликлардан берилган кесишиш учун қуйидагини оламиз:

$$M_{\text{и}} = \frac{N_{\kappa}}{K} \cdot \frac{\sin Kx}{\cos Kl} + q \frac{x^2}{2} = \sigma W. \quad (24)$$

A , нуқтаси, яъни таянчдаги кесишиш учун:

$$M_{\text{иА}} = \frac{N_{\kappa}}{K} \operatorname{tg} Kl + q \frac{l^2}{2} = \sigma \max W. \quad (25)$$

q , K , l ва W ифодаларни қўйганда, $b = 1$ бўлганда ва (25) тенгламада баъзи ўзгартиришларни амалга оширгандан сўнг қуйидаги кўринишга келади:

$$\sqrt{\frac{3N_{\kappa}E\delta^3}{f_{\kappa M}}} \operatorname{tg} l \sqrt{\frac{12N_{\kappa}f_{\kappa M}}{E\delta^3}} = \sigma_{\max} \delta^2 - 3\delta l^3 \gamma. \quad (26)$$

Юқорида кўрсатилган шартлар ва рухсат этилганлар учун, лекин $M_{\text{и}}$ эгувчи момент маълум қалинликдаги материал қалинлигида берилган кесишиш учун қуйидаги тенгликдан аниқланилади:

$$M_{\text{и}} = \frac{N_{\kappa}}{K} \cdot \frac{\sin Kx}{\cos Kl} + q \frac{x^2}{2} - H\delta = \sigma W, \quad (27)$$

бунда H – материалга таъсир қилувчи горизонтал куч.

$$H = N_{\kappa} \sin \alpha + F \cos \alpha = N_{\kappa} (\sin \alpha + f_{\kappa M} \cos \alpha). \quad (28)$$

Унда $M_{\text{и}}$ берилган кесишиш учун қуйидагича бўлади:

$$M'_{\text{и}} = \frac{N_{\kappa}}{K} \cdot \frac{\sin Kx}{\cos Kl} + q \frac{x^2}{2} - \delta N_{\kappa} (\sin \alpha + f_{\kappa M} \cos \alpha) = \sigma_{\max} W. \quad (29)$$

Таянч кесишиши учун (A нуқтада):

$$M'_{\text{и}} = N_{\kappa} \sqrt{\frac{El}{N_{\kappa} f_{\kappa M}}} \operatorname{tg} l \sqrt{\frac{N_{\kappa} f_{\kappa M}}{El}} + q \frac{l^2}{2} - \delta N_{\kappa} (\sin \alpha + f_{\kappa M} \cos \alpha) = \sigma_{\max} W. \quad (30)$$

δ , l , γ ифодани (30) тенгликка қўйиш орқали ва $\gamma = 1$ деб қабул қилиб,

қуйидагини оламыз

$$\sqrt{\frac{3N_{\kappa}E\delta^3}{f_{\kappa M}}} \operatorname{tg} l \sqrt{\frac{12N_{\kappa}f_{\kappa M}}{E\delta^3}} - 6N_{\kappa}\delta(\sin \alpha + f_{\kappa M} \cos \alpha) = \sigma_{\max} \delta^2 - 3\delta l^3 \gamma. \quad (31)$$

(28) ва (31) олинган тенгликлар трансцендент ҳисобланади ва уларга кирувчи аниқ катталиклар учун ечилади. Маълумотлар ечимлари бўйича $N_{\kappa}=f(l)$ боғлиқлик графиги қурилади (3 расм), қайсики қуйидаги кўринишдаги даражали функция кўринишида аппроксимирланиши мумкин

$$N_{\kappa} = \frac{A}{l^z}. \quad (32)$$

Бошқа томондан, материал юзаси бўйича сиқувчи каток бошланғич думаланиши қуйидаги тенглик орқали аниқланилади

$$m_c = N_{\kappa} f_{\kappa M} R_{\kappa}, \quad (33)$$

Бу ерда m_c – материал бирлик узунлигига тўғри келувчи ($b = 1$) каток айланиш қаршилиқ моменти.

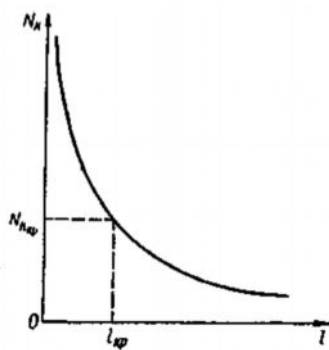
(33) тенгликдаги m_c ўрнига (19) ёки (20) тенгликдаги қийматларни қўйиб, думалаш подшипниклари ва сирпаниш подшипниклари учун қуйидагини оламыз:

$$N_{1\kappa} f_{\kappa M} R_{\kappa} = \frac{N_{\kappa} K_{\kappa}}{b} + \frac{K_{\text{п.к}}}{b} \sqrt{G_{\kappa}^2 + N_{\kappa}^2 (1 + f_{\kappa M}^2) - 2G_{\kappa} N_{\kappa} (\cos \alpha - f_{\kappa M} \sin \alpha)}, \quad (34)$$

$$N_{1\kappa} f_{\kappa M} R_{\kappa} = \frac{N_{\kappa} K_{\kappa}}{b} + \frac{f_{\text{п.с}} d}{2b} \sqrt{G_{\kappa}^2 + N_{\kappa}^2 (1 + f_{\kappa M}^2) - 2G_{\kappa} N_{\kappa} (\cos \alpha - f_{\kappa M} \sin \alpha)}. \quad (35)$$

Бу тенгликлардан каток бошланғич айланиши чегаравий босими $N_{\kappa \text{кр}}$, топамиз.

Бу босим қийматини қўйиб туриб, графикда (8 расм) $l_{\text{кр}}$ қийматни топамиз – каток билан материал контакт чизиғини кескич кесувчи қирраларигача бўлган масофа,



8- Расм. Каток билан материал контакт чизигидан критик босимгача бўлган масофа боғлиқлик графиги

қайсики катокни айланиши бошланади.

Топилган l ва l_{kp} қийматлар бўйича каток сирпаниш фазаси вақтини t аниқлаймиз:

$$t = \frac{l - l_{kp}}{v}, \quad (36)$$

бу ерда v – катокни илгариланма

ҳаракати тезлиги.

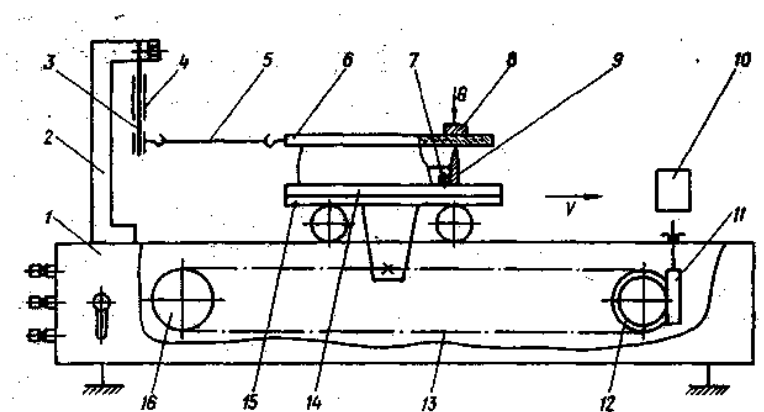
1.3. Катокни материал бўйлаб юмалаши вақтида материалларни кескичлар кесувчи қиррасига ишқаланишини текшириш

[7] ишда айтилганки, материалларни кесиш жараёнида деталлани зичлашда қуйидаги шартлар содир бўлиши мумкин, кескичларда жойлашган материал уларнинг кесувчи қирраси бўйлаб каток накаткалаш таъсирида ҳаракатланади. Шунингдек, олдинроқ материалларни катокни накаткалаш даврида ҳаракатланмаслиги математик модели шартлари тақлиф этилган эди..

Бу боғлиқликларни қўллаш учун материалларни кескич кесувчи қирраларига ишқаланиши коэффиценти катталикларини ва сиқувчи катокни уни накатывания даврини билиш зарур. Маълумки, ишқаланиш коэффиценти кўпгина факторларга боғлиқ, улардан муҳими аҳамиятлиги ишқаланувчи жуфтликларга нормал юкланишидир. Бироқ специфик шароитларда кечадиган ишқаланувчи жуфтлар ўзаро таъсирида кечадиган материални кескичлар кесувчи тўғига ишқаланиши ўрганилмаган, бу шароитларда юзага келадиган ишқаланиш коэффиценти маълумотлари адабиётларда йўқ. Бу ишни мақсади пойафзал материаллари – кескичлар кесувчи тўғини ишқаланувчи жуфтликларни сиқувчи каток накаткалаш жараёни шароитларида ишқаланиш коэффиценти ва кучларини аниқлашдан иборатдир.

Тадқиқот учун пойафзал материаллари ассортиментидаан ўзаро хоссалри билан фарқланувчи тери бўлмаганлари танланди, яъни постилочный картон, кожматол, гранитоль обувной, резина микропористая, фанера. ГОСТ ёки ТУ тўғри келувчи танланган материаллардан 120X280 мм ўлчамли намуна кесилди ва 5 донадан гуруҳларга тахланди. Тадқиқотдан олдин намуналар уч сутка давомида $20 \pm \pm 2^{\circ} \text{C}$ ҳароратда ва $65 \pm 5\%$, нисбий намликдаги ҳавода ушланди. Бичиш учун ўткир ва ўтмас кескичлар фойдаланилади ва кўрсатиб ўтилган материаллар ишқаланиши тадқиқоти ўткир чархланган кескичларда (кесувчи қирраси 0,04 - 0,06 мм) ва ўтмас кескичларда (кесувчи қирраси 0,3—0,32 мм) амалга оширилди. Экспериментал кескичлар ўлчамлари 240x80X32 мм, умумий бурчаги $20\text{--}22^{\circ}$ (ички ва ташқи бурчаклари 10° дан) бўлган икки томонлама чархланган. Тайёрланган кескичлар ТУ талабларига мос келади.

Тадқиқотлар модернизацияланган ускуна ТММ-32да амалга оширилди (12 расм). Ишқаланиш кучлари тензометрик усулда қуйидагича ўлчанди. Каретка 15га таянч 14 ўрнатилди, унга тиғи юқори ҳолатдаги кескич 9 фиксатор 7 ёрдамида қотирилди.



9 –Расм. Материални кескич кесувчи қиррасига ишқаланиш кучларини аниқловчи мослама.

Кескич кесувчи қирраларига 20 ммли напускли намуна 6 қўйилди.

Наъмунани бир томондан юк 8 билан юкланди, бошқа томонидан эса устун 2 га консол қотирилган тензо датчикли 4 ўлчовчи балка 5 билан қайишқоқ звено 5 бирлаштирилди.

Стол 1да кареткани стрелка бўйлаб (9-расм) ҳаракатланишида материални кески кесувчи қиррасига ишқаланиш кучлари ўлчовчи балка ва датчикени деформациялайди.

Ҳосил бўлган ишқаланиш кучларини кучатирилади ва осциллограммага ёзилади. Қийшиқ осциллограммалар тинч ҳолатдаги ишқаланиш кучини ва ҳаракатдаги ишқаланиш кучини характерловчи аниқ учаскалар бўйича тақсимланилади.

Ишқаланиш кучини топиш учун танланган модел зичлаш билан кесиш дастлабки даврида катокни материал четига накаткалаш жараёнига ўхшаш. Катокни накаткалаш даврида ортогонал юзаларда материални четига таъсир қилувчи кучлар ва ишқаланиш кучини аниқлаш схемаси 13, а и б. расмда кўрсатилган.

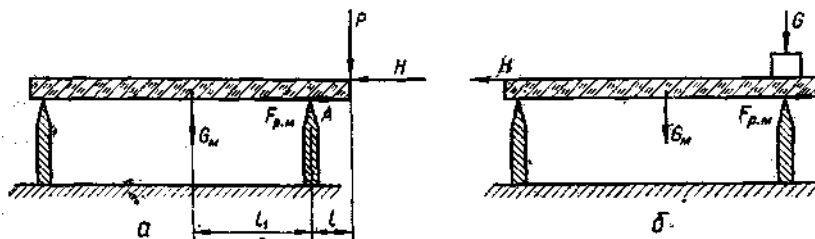
Каток накаткалаш даврида материални йиғинди куч H га суриш, катокдан материалга таъсир қилувчи, материал ва кескич кесувчи қирраси орасидаги йиғинди кучни $F_{p.m}$ енгиб ўтиш етарли (13, а расм). Охиргис нормал кучларга, яъни ишқаланувчи юзаларга таъсир қилувчи ва ишқаланиш коэффициентига боғлиқ. Катокни материални четига накаткалаш даврида охирги кескичларни кесувчи қиррасига унча катта бўлмаган вертикал юзага таъсир қилувчи йиғинди кучлар P га нисбатан сиқилади. Мувозанат шартидан сурилмайдиган қаттиқ материалга таъсир қилувчи кескич кесувчи чекка қиррасига нисбатан вертикал кучлар (14, а расм), материални максимал ҳар бир вақтга сиқилиш кучини қуйидаги тенгликдан аниқлаш мумкин.

$$P = \frac{G_m \cdot l_1}{l}, \quad (37)$$

бу ерда G_m – материал оғирлиги;

l, l_1 – тенг таъсир қилувчи кучларган бўлган масофа. Агар каток материални чеккасига кескич кесувчи қирраси таъсирида эгилса ва ёки улар бўйича

ҳаракатланса, унда бу кучлар максималдан камдир.



10 –расм. Ортогонал юзаларда материалга таъсир қилувчи асосий кучлар схемаси: а - катокни накаткалаш вақтида; б – ишқаланиш кучини аниқлаш жараёнида.

Бундан кучлар ва ишқаланиш коэффициентлари юкланишсиз кескич кесувчи қирраларига ишқаланишида, шунингдек қуйи тифдаги 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 n юкларни юклаш билан аниқланди. Катокни накаткасига ўхшаш шароитларда материални кескич кесувчи қирраларидаги ишқаланиш коэффициентлари орасидаги ўрнатилган боғлиқлик, катокни аниқ диаметрини аниқлаш имконини беради, бунда материални сурилиши бўлмайди.

Материални кескич кесувчи қиррасига тинч ва ҳаракатдаги ишқаланиш кучлари осцилограммалар ёрдамида аниқланилади. 0,954 эҳтимоллик билан ўрнатилганки ишқаланиш коэффициентлари ишончли чегаралари 8-12 % чегараларда жойлашади.

Материалларни кескич кесувчи қирраларига тинч ва ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентлари ўртача қийматлари ўзгариши 14 а кўрсатилган. Ишқаланувчи жуфтлар ёзилувчи картон Д маркали ўткир чархланаган кескич кесувчи қирралари нормал кучланиши 2 Нгача ошишида тинч ҳолатдаги ишқаланишни коэффициентлари 1,33 до 0,75, ёки 0,52 гача камаяди (10, а, 1 расм). Ишқаланиш коэффициентларини интенсив ўзгаришидаги таъсаввур абцисса ўқиға нисбатан нотекис бурчакни беради.

Ишқаланиш коэффициент ёзилувчи картонни ишқаланиш коэффициентлари ўтмаслашган кесувчи қирралар юқорида кўрсатилганлардан бир номли позицияси бўйича бир қанча кам (10, а расм). Масалан, ёзилувчи картон

ишқаланувчи жуфтлар тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффиценти – юкланишсиз ўтмаслашган кескич кесувчи қирраси 1,08 га тенг, юкланишда эса унга 2Н-0,7. Камайиш 0,38 ни ташкил этади. Ҳаракатдаги ишқаланиш коэффиценти албатта 0,68 дан 0,52 гача камаяди, яъни 0,16 га. Кескич кесувчи қиррасини материални кесиш жараёнида ўтмаслашиши, ишқаланиш коэффиценти ўзгаришига таъсир қилмайди.

Ишқаланиш коэффиценти ва нормал юкланиш ўртасидаги алоқаси ишқаланувчи жуфтлар учун ҳисоблашни регрессия тенгламаси сифатида ифодалаш мақсадга мувофиқ. 14 расм анализидан кўриниб турибдики, материалларни кескич кесувчи қиррасига f ишқаланиш коэффицентларини ўртача қийматлари юкланишдан ўзгаришини эмперик тенглик кўринишида ифодалаш мумкин (2 Н гача).

$$f = \alpha G + b. \quad (38)$$

a ва b коэффицентлари тажриба маълумотларидан фойдаланган ҳолда текисланган нуқта усули бўйича аниқланилади. Ёзилувчи картонни кескич кесувчи қиррасига ишқаланишида тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффиценти билан нормал юкланиш орасидаги боғлиқлик қуйидагича кўринишда аниқлаштирилади:

$$\hat{f}_{\text{п.о}} = -0,0036G + 1,42, \quad (39)$$

Ҳаракатдаги ишқаланиш коэффиценти учун

$$\hat{f}_{\text{д.о}} = -0,00028G + 0,73. \quad (40)$$

Ёзилувчи картонини ўтмаслашган кескич кесувчи қиррасига ишқаланишида бу боғлиқлик қуйидагига тенг;

$$\hat{f}_{\text{п.п}} = -0,00192G + 1,11 \text{ и } \hat{f}_{\text{д.п}} = -0,0008G + 0,695. \quad (41)$$

Кожматолни кескич кесувчи қиррасига ишқаланиш коэффиценти чегералари ўзгариши ёзилувчи картонни ишқаланиши билан солиштирганда қабул қилинган шартлар бўйича бир қанча кам (10, б, расм). Ишқаланувчи жуфтлар учун ўткир кескичлар тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффиценти

0,80 дан 0,60 гача ўзгаради, ҳаракатда эса – 0,65 дан 0,46 гача ўзгаради. Кожматолни ишқаланиши ўтмаслашган кескичларга ишқаланишида тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициентлари катталиклари 0,96 (наъмунани юкланишсиз ишқаланиши) ва 0,61 (наъмунани 2 Н юкланишдаги ишқаланиши) олинди. Ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентлари 0,73-0,49 чегараларда ўзгартирилади. Тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициентлари ва кожматол ишқаланувчи жуфтлик ҳаракати – ўтмаслашган кескичлар юкланишсиз ўткир чархланган кескич ишқаланиш коэффициентлари кўпроқ характерлидир. Кейинчалик ишқаланувчи жуфтларда юкланишни ошириши билан бу турлилик 2 н юкланишда камайди ва йўқолади. Тинч ва ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентлари ўткир ва ўтмаслашган кескичларда интенсив ўзгариши ишқаланишда тахминан бир хил, протилочным картонга нисбатан камроқ.

Тадиқот учун олинган материаллардан ишқаланиш коэффициентлари кўпроғи микропор таг чарм резинасини кескич кесувчи қиррасига ишқаланишида содир бўлади (10,6,расм). Тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициентлари ўртача катталиги ўткир кескич намуна резинасига тўғри келади. Ишқаланувчи жуфтликка юкланишни 2Н гача оширилади, лекин бу ишқаланиш коэффициентлари қуйидаги 2,01; 1,81; 1,63; 1,45 қийматларни қабул қилади. Худди шу шартлар учун ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентлари қуйидаги 1,65 дан 1,10 гача қийматларни қабул қилади.

Ўтмаслашган кескичларда резинани ишқаланиши тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициентлари 1,58 дан 1,20 гача камайиши билан характерланади, ҳаракатда эса 1,07 дан 0,85 гача. Барча ўрганилаётган ҳолатлар бўйича микропор резина ишқаланиш коэффициентлари ўткир кескичларда кўпроқ ўтмаслашган кескичларга мос келади. Резинани ишқаланишида юкланиш ошириши билан ишқаланиш коэффициентларини интенсив камайиши кузатилади, ўткир кескичлар ишқаланишига алоқадор, ўтмас кескичларга қараганда, тинч ва ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентларини унча катта бўлмаган яқинлашиши содир бўлади.

Гранитолани кескич кесувчи қиррасига ишқаланиши шуниси билан фарқланадики, юкланиш ошиши билан тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициентлари ўзгаришлари чегаралари унчалик катта эмас: 0,59-0,36 ўткир кескичлар учун ва 0,71-0,47 – ўтмаслашган кескичлар учун (10, а, расм). Ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентлари амалда доимий қолади ва гранитолани ўткир кескичга ишқаланишида 0,25-0,24 га тенг, ўтмас кескичлар учун эса – 0,37-0,34 (14, а, 7, 8 расм). Гранитолани ўтмас кескичга ишқаланиши юқори ишқаланиш коэффициентлари билан кузатилади, ўткир кескичларга нисбатан. Ишқаланувчи жуфтликка юкланиш ошиши билан тинч ва ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентлари яқинлашиш тенденцияси билинари.

Фанера ишқаланиши ҳақидаги маълумотлар шунга гувоҳлик қиладики, ишқаланувчи юзаларга қабул қилинган чегараларда юкланишни оширилиши тинч ва ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициентларига таъсир қилмайди (10, б, расм). Тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициенти чегаралари 0,48-0,43 ташкил этади (ўткир кескичларга ишқаланиш), ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициенти учун эса - 0,36-0,32. Кескичларни ўтмаслашиши ишқаланиш коэффициенти ўзгаришига таъсир қилмайди. Тадқиқотни мос позициялари бўйича улар фанера ишқаланиши катталигига яқин, шунингдек ўткир кескичларда, ҳамда ўтмас кескичларда. Тинч ва ҳаракатдаги ишқаланишлар коэффициентлари турлилиги кузатилади, юкланишни ошиши билан уларни катталиклари яқинлашиш фанера наъмунасига таъсир кўрсатмайди.

Тадқиқотлар натижаларни анализи шуни кўрсатмоқдаки, кўпгина ишқаланувчи жуфтликлар ишқаланиш коэффициенти нормал юкланишни ошиши билан камаяди ҳатто катта бўлмаган чегараларда - 2 дан 80 см гача узунликдаги тигларда. Шу билан биргаликда кутиш мумкинки, ишқаланувчи жуфтларда материал – ўткир кескич кесувчи қирралари ишқаланиш коэффициенти камроқ қаршилиқ қилади, ўтмас кескичларга ишқаланувчи жуфтларга нисбатан. Бироқ жараёни ўрганишда хоссалри ҳар хил материаллар кескич кесувчи қирраларига ишқаланишида бундай қонунийлик

ҳамма ишқаланувчи жуфтларда содир бўлмайди. Битта ҳолатда ишқаланиш коэффициентлари ишқаланувчи жуфтларда кўпроқ ўткир кесувчи қиррали кескич билан, ишқаланувчи жуфтларни ўтмас кескичларига қараганда (постилочный картон, резина), бошқасида эса улар камроқ (кожматол, гранитоль). Фақат фанера ишқаланувчи жуфтлар учун - кескич кесувчи қирраларида улар тахминан бир хил.

Бундай ҳодиса, кўриниши бўйича, кескич кесувчи қирраси юзасини ўзига хослиги ва материалларнинг ишқаланувчи юзаларини ҳар хиллиги билан тушунтирилиши мумкин. Хатто ўткир ва ўтмас кескичларни яхшилаб чархлашдан сўнг ҳам уларнинг кесувчи қирраларида микро ғадир-будурликлар қолади. Бундан ташқари, чархлаш бурчагини ўзгатирилади ва кескичларни уларнинг бутун периметри бўйича ўтмаслашиши даражаси кесувчи қирралар шаклини ўзгариши олиб келади. Пойафзал материаллари ҳам юзаларида нотекисликга эга, яъни ғадирбудирлик, ёйлик, туклик. Бундан кўринадики, материал кескич кесувчи қирраси бутун юзаси бўйича тўлиқ контактда бўлмайди., балки уларнинг баъзи участкаларида кесувчи қирраси материални юза ҳолатига боғлиқдир. Бу кескич кесувчи қирраси ўтмаслашиши ва контакт майдони орасидаги боғлиқликни, шу билан биргаликда ишқаланувчи жуфтларга тушувчи босим билан биргаликда ўткир ва ўтмас кескичлар ишқаланиш коэффициенти катталиклари боғлиқлигини бузади.

Осцилограммаларни ўрганиш шуни кўрсатдики, тадқиқотни ҳамма ҳолатларида барча ишқаланувчи жуфтлар тинч ҳолат ишқаланишларида кучлар йўналиши максимал қийматгача текис ошиб боради, ҳаракатдаги ишқаланишларда эса маълум чегараларгача сакраш тарзида маълум чегараларгача камайиб боради. Ҳаракат пайтидаги бундай ишқаланиш кучларини ўзгариши ишқаланувчи материаллар юзаларини ҳар хил участкаларида бир хилмаслиги келтириб чиқаради. Кескич кесувчи қирраси бўйлаб материални ҳаракатланиши ҳар бир сонияси вақтида контакт участкасига қараб ишқаланиш кучини енгиб ўтувчи ва катталиги бўйича

Ўзгарувчан тангенциал куч сарфланади. Бундан, ишқаланувчи жуфтлар тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффиценти бир маромда максимумга етади, ҳаракатдаги ишқаланиш коэффиценти эса сакраб камаяди ва ўрнатилган маълум ҳаракат чегараларида ўзгаради.

Тинч ҳолат ишқаланишдаги максимал кучлар материални сурилишидан олдин ҳосил бўлади, унда сурилмаслик шартини аниқлан учун тинч ҳолат ишқаланиш коэффиценти қуйи ишончли чегараларини қийматларидан фойдаланиш керак. Катокни накаткалаш вақтида ишқаланувчи жуфтлар кучлари катталикларини ҳисобга олган ҳолда, ишқаланувчи жуфтларни ўткир ва ўтмас кескичлар бўйича ҳосил бўладиган 1, - 2,0 Н юкланишларда тинч ҳолат ўртача ишқаланиш коэффицентини қабул қилиш мумкин.

1-Боб бўйича хулоса

1. Пойафзал пастки ва юқори деталларини кесиш учун кескичларни профилини шакллантирувчи турли ускуна ва мосламалар ишлаб чиқилган.

2. Ўтмаслашган кескич тиғларини чархлаш ва яхшилаш (доводка) асосан машинасозликда ишлатилувчи оддий классик дастгоҳларида чархлаш амалга оширилади, улар кескичларни бутун периметри бўйича чархлаш юзалари параллелигини таъминлайди.

3. Кескич тиғи- материал- каток системанисини ўзаро боғлиқлигини тадқиқ қилишда катокни айланишида қаршилик моментини ошиши катокни материал бўйлаб сирпанишининг давомийлиги учун шароит яратилади. Каток учун критик нормал босим, бунда катокни материал бўйлаб айланиши ва сирпаниши бошланади ва каток айланиш қаршилик моментига тўғри пропорционал ва материални ишқаланиш коэффицентига тесқари пропорционал ва каок радиусига.

4. Материал бўйлаб катокни сирпаниш вақти материални қуюм l , ни, материални қайишқоқлик модули E ни ва материал қалинлиги δ ни ошиши билан ошади. Материални удельного оғирлиги γ ва катокни илгариланма v ҳаракати тезлигини ошиши катокни материал бўйлаб сирпанишини

камаишига олиб келади.

5. Ўрнатилганки, материал бўйлаб катокни сирпаниш фаъзаси катокни материалган босими ошиши билан камаяди, шунингдек катокга материални ишқаланиш коэффиценти, каток радиуси ва катокни илгариланма ҳаракати. Кескич четига нисбатан материални чиқиқни ошиши, каток инерция моменти, унинг материал бўйлаб тебранишдаги қаршилиқ моменти ва подшипниклардаги қаршилиги катокни материал бўйлаб сирпаниш фазасини ошишига олиб келади. Катокни доимий тезликда ҳаракатланишида уни материалга босими тезроқ ошади, материални қалинлиги ва қаттиқлиги ошиб бориши билан.

6. Катокни накаткалаш пайтида материални кескичлар бўйлаб ҳаракатланига қаршилиқ қилувчи талабалар, материал қалинлиги нисбатан катокни сиқувчи радиусини ошишини яхшилайдиган, шунингдек кескич қиррасига материални жойлашишини ҳам яхшилайдиган.

7. Кескич ва материал жуфтини илашиши қанчалик катта бўлса – шунчалик каток ва материал жуфтни ишқаланиш коэффиценти кам бўлади, шунингдек кескичга нисбатан материални сурилиши камроқ бўлади.

8. Ишқалнувчи жуфтлар нормал юкланиши ошиши билан (пойафзал материаллари – кескичларни ўткир ва ўтмас кесувчи қирраларида) ишқаланиш коэффиценти камаяди. Уларнинг турли ишқаланувчи жуфтларда интенсивлигини камаиши бир хил эмас ва абцисса ўқиға қия бурчак чизиғи тангенс регрессияси билан характерланади.

9. Кескичлар кесувчи қирраларини 0.3 мм ўтмаслашиши ишқаланиш коэффиценти ўзгаришига аҳамиятли таъсир кўрсатмайди.

10. тадқиқ қилинган ишқаланувчи жуфтлар ишқаланиш коэффиценти тинч ҳолат ишқаланиш коэффицентида камроқ, фанерни ишқаланишини ҳисобға олмаган ҳолда, чунки бу ерда фарқ аҳамиятли эмас.

11. Кескич кесувчи қирралари бўйлаб материални сурилмаслик талабини аниқлаш учун тинч ҳолат ишқаланиш коэффиценти ўртача қийматлариини қўллаш керак, 10 ммдаги нормал юкланишлар 0,2-0,25 Нда юзаға келувчи

кечкичлар ўткир ва ўтмас кесувчи қирраларини каток накаткаси бўйича, ишончи чегараларни қуйи чегараларини ҳисобга олган ҳолда албатта.

12. Тикув-пойафзал игналарини чархланиш шаклидга боғлиқ ҳолда, чокни ташқи кўринишини баҳолаш натижалари маълум.

13. Пойафзал кескичларини чархлаш бўйича ускуна ишланмаси ва уларнинг параметрларини тадқиқи, шунингдек режимлари берилмаган.

2. БОБ. ПОЙАФЗАЛ КЕСКИЧЛАРИ ТАЙЁРЛАМАСИНИ ЧАРХЛАШ ЖАРАЁНИНИ АНАЛИТИК ТАДҚИҚИ

2.1. Кескич тайёрламаси ва чархловчи доира тизимини ўзаро таъсирлашувини тадқиқ қилиш

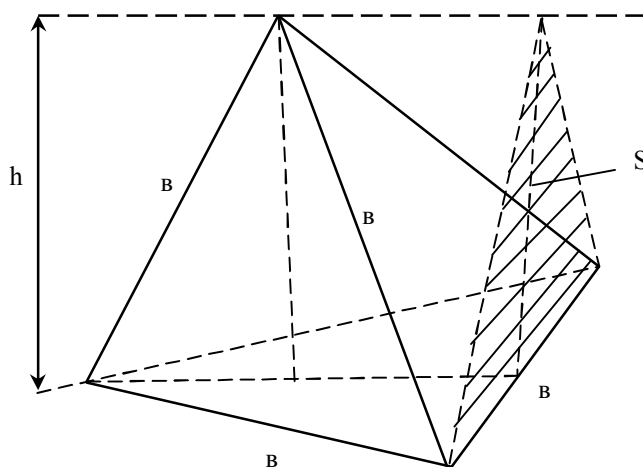
[9,10] ишларда пойафзал кескичларини ишлаб чиқиш ва тайёрлама материалининг кесувчи асбобнинг қиррасига ишқаланиши масаласи кўриб чиқилган, бу масалани ечимини топишни давом эттирган ҳолда абразив қиринди билан пойафзал деталлари тайёрламасини кесиш учун мўлжалланган кесувчи кескични ўзаро таъсирини кўриб чиқамиз.

Айлана абразив асбоб узунлиги бирлигидаги уруғлар сонини Z_3 орқали белгилаймиз, L – орқали эса унинг ташкил қилувчисини, унда ташкил қилинувчиси узунлиги бўйлаб уруғлар сони қуйидагига тенг $Z_3^1 = Z_3 \cdot L$.

Абразив уруғни (11-расм.) геометрик шакл кўринишида таъсаввур қилиш мумкин. Кесилиш майдонини чархланувчи диск узунлиги бўйича аниқлаймиз.

$$S = S_1 \cdot Z_{3i} \cdot K_{ep} \cdot Z_3, \quad (42)$$

бу ерда S_1 – тенг томонли учбурчак майдони, $vh/2$ га тенг бўлган;
 Z_{3i} – Абразив айлана дугаси бўйлаб бир вақтда чархлаш жараёнида иштирок этувчи уруғлар қатори сони; K_{ep} – уруғнинг қайси қисми чархланувчи материалга кираётганлигини кўрсатувчи кесиш коэффиценти, тахминан $\frac{2}{3}$ га тенг.



11 -Расм. Чархловчи айлананинг кесувчи абразив уруғи схемаси.

Кесилишдаги кучланишни σ_{cp} орқали белгилаб (кескич материали учун 2800Н/мм^2), чархловчи айлана қаршилиги кучини топамиз:

$$F_{сопр} = S \cdot \sigma_{cp} \quad (43)$$

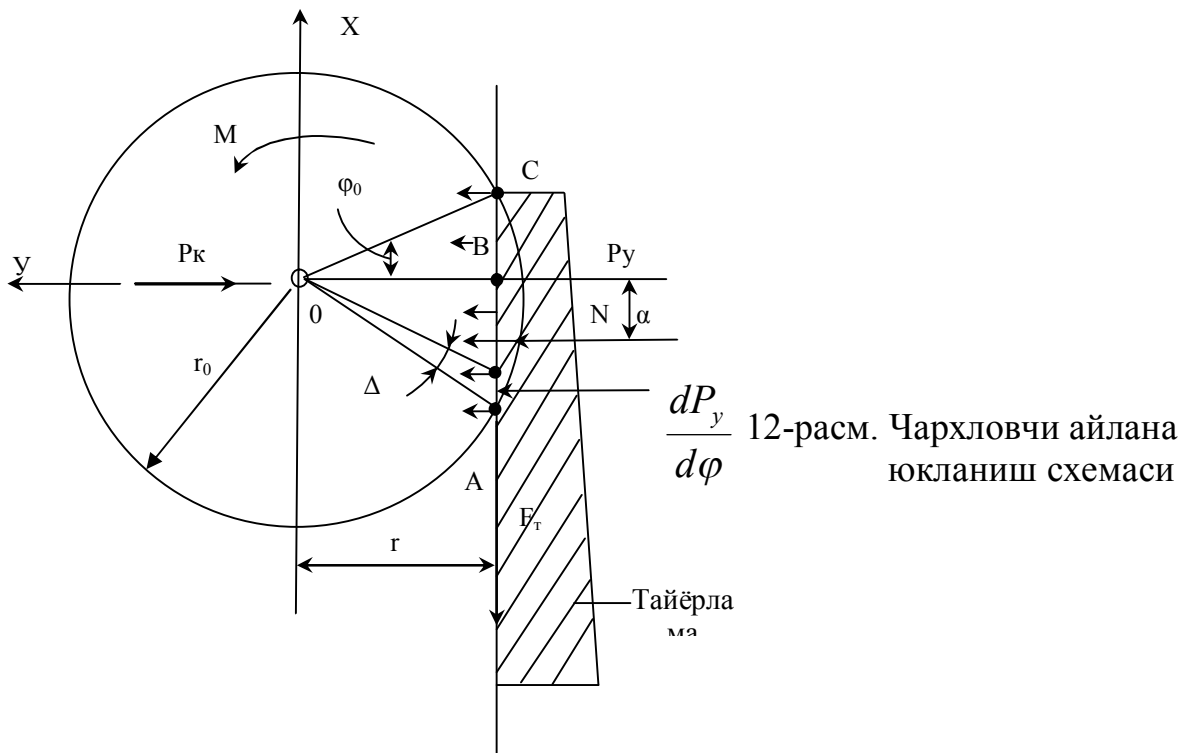
Унда кескич материалыни чархлаш жараёнига сарфланадиган қувват

$$N = F_{сопр} \cdot \omega / 1000, \quad (44)$$

бу ерда ω - чархловчи айлана бурчак тезлиги.

Энди чархловчи айлана билан кескич тайёрламасини ўзаро куч таъсирини кўриб чиқамиз, 12- расмда чархловчи айлананинг юкланиш схемаси келтирилган, қайсики резак полотноси чархланиш юзасига нисбатан думалаётганга ўхшайди.

Думаланишга қаршилиқ кучи чархловчи айлана деформациясига, унинг чархланувчи юзага ишқаланиши ва чархловчи айлана вали подшипникларини ишқаланишига боғлиқ.



Чархловчи айлана кескич полотно материали билан туганмас катта ҳажмдаги нуқталар билан илашишади ва улардан ҳар бири унга туганмас майда куч таъсир қилади p – чархланувчи юзанинг элементар акс таъсири. У қуйидаги натижаловчи ташкил этувчилардан иборат: нормал куч P_y (статика шароитларида) ёки N (динамика шароитларида), ишқаланиш кучига тегишли $F_{мп} = N \cdot f$ (где $f = 0,92$ – айлана ва тайёрлама орасидаги коэффициент), кескич материалыни чархлаш кучини англатувчи (кўрсатувчи).

Статика шароитларида элементар P куч ва чархловчи айлана айланиш

ўқи оралиғи чархловчи радиал қаттиқлик C_r , куч P_k ва чархланувчи кескич тайёрламаси юзаси шаклига боғлиқ бўлган статик радиус r_c билан аниқланади. Динамик радиус ҳам худди шу кўрсаткичларга боғлиқ бўлиб, шунингдек чархловчи айланага қўйилган буралиш моменти M ва чархловчи айлана тангенциал қаттиқлиги C_T га боғлиқ. Бу момент чархловчи юза контакт шароитларида чархланувчи кескич тайёрламаси юзаси билан аниқланади. Кўп ҳолларда радиал қаттиқлик чархловчи айлана умумлашган сектори айлана радиуси r_0 га келтирилган бурчак $\Delta\varphi$ билан чегараланган – кўриб чиқиладиган чархловчи айлана учун доимий катталиқ, х.к.

$$C_r = \frac{1}{y} \cdot \frac{dPy}{d\varphi} = const, \quad (45)$$

бу ерда y – чархловчи айлананинг Y ўқи бўйлаб эгилувчан ҳарактланиши;

$\frac{dPy}{d\varphi}$ - чархланувчи тайёрлама томонидан эгилувчанликка акс таъсири.

Чархланишнинг исталган нуктасига (А,В,С) таъсир қилувчи кучлар деформацияга пропорционал деб ҳисоблаб, қуйидагини оламир

$$P_k = \int_{\varphi_0}^{2\varphi_0} [r_c - r(\varphi)] d\varphi, \quad (46)$$

бу ерда φ_0 – бурчак контактини ярми; $r(\varphi)$ – дастлабки радиус қиймати.

Чархловчи айлананинг чархланувчи тайёрлама юзаси бўйлаб тебранишида, тебраниш қаршилик моменти қуйидагича

$$M_c = M = N \cdot a + N \cdot f \cdot r_g = N(a + f \cdot r_g), \quad (47)$$

бу ерда a – тебранишда P_k кучнинг оғиши (тажриба йўли билан аниқланади);

r_g – динамик радиус (0 нуктадан бирлашган кучлар N ва $F_{тр}$ нуктасигача бўлган орлиқ)

Натижада кескич тайёрламасини чархлашга сарфланадиган қувват

$$N_3 = \frac{M_c + \sum M_{mp.u.}}{1000} \cdot \omega, \quad (48)$$

бу ерда $\sum M_{mp.u.}$ – чархловчи айлана вали подшипниклари ишқаланиш моментлари суммаси;

ω - чархловчи айлана бурчак тезлиги.

Бизнинг ҳолат учун қуйидаги ҳолларда $a = 22-28$ мм; $r_g = 254$ мм; $N = 7.5$ кГс; $\sum M_{mp.u.} = 0.34$ кГм пойафзал таг қисми деталлари учун мўлжалланган кескич тайёрламасини чархлашга сарфланадиган қувват $N_3 = 0.028$ кВт ни ташкил қилади.

Шунинг билан кескич тайёрламасини керакли бурчак остида чархланишини таъминловчи кескич тайёрламасини фиксацияловчи ускунали курилма ишлаб чиқилди, шунингдек кескич элементи учун сарфланадиган қувватни аниқловчи кўрсаткичлар олинган, бу кўрсаткичлар чархлаш

жараёнида сарфланадиган қувватни бошқаришни имконини беради.

2. 2. Кескич тайёрламаси қиррасини чархлаш жараёнини математик моделлаштириш

Чархланувчи материални абразив юза билан ўзаро таъсири мураккаб характерга эга, бу жараённи таърифлаш учун умумий математик постановкалар мавжуд эмас. Ўзаро таъсирлашиш жараёни чархланувчи юзаларини парчаланиши билан кечганлиги сабабли, таклиф қилинган [11,12,13] ишларда унинг анализи учун биринчи навбатда бу ерда ейилиш назариясини асосий ёндашишларини қўллаш керак.

Ўйлаймизки, кескич тайёрламасини чархлаш жараёни унинг қатламини ўлчами ва йўналишини юза контактига нисбатан перпендикуляр ўзгариши билан кечади. Умумий ҳолатда ейилиш ишқаланиш юзаси бўйлаб нотекис тарқалади. Ейилиш қонуни босимга, чархланувчи юзани механик хусусиятлари ва микрогеометрик характеристикалари, ишқаланиш тезлиги, температура (ҳарорат) ва ҳ.к.ларга боғлиқ бўлади. Қатлам олишни ҳисобга олган ҳолда контактлар масаласини ечиш учун ейилиш назариясини қўллаш ейилувчи юза шаклини ўзгариш кинетикасини, кескич тайёрламаси контакт майдонига босимни тарқалишини, кескич тайёрламаси материални чархлашни амалаг ошириш учун характерли бўлган контакт макрогеометриясида интенсив ўзгаришлар содир бўлганда ишлов бериш даври давомийлигини сақлашни аниқлаш имконини беради.

Бу ишда фрикцион контактда кечадиган ҳодисани кескич метали тайёрламасини бошқа чархловчи айлана билан абразив контактда ейилишини ҳисобга олган ҳолда тадқиқ қилиш учун математик модель таклиф қилинади. Икки юзани контакти таъминланганда ейилиш деб контактдаги юзаларни шаклини ўзгариши ҳисобга олинади, x , y ўқларида содир бўладиган тўғри чизикли ейилиш катталигини $w(x,y)$ деб характерлаймиз (12- расм).

Тадқиқот давоми учун ейилиш қонунини киритиш зарур, яъни кескич тайёрламаси йўналиши бўйлаб ўлчамлар ўзгариши қонунини, кескич материални чархлаш жараёнида перпендикуляр юза бўйлаб ейилиш жараёни контакт юзалар шакл ўзгариши натижасида кечади. Ейилиш жараёнини англатувчи асосий факторлар маълумки контакт босим $p(x,y,t)$ ва ишқаланиш тезлиги $V(x,y,t)$ ҳисобланади

Ейилиш ўзининг жисмоний (табиатан) келиб чиқишига кўра бу t вақт ичида, кичик Δt вақт оралиғида кечадиган парчаланиш оқими таъсирида ҳаракатни йиғилишидир. Кўпгина ейилиш турлари учун чархлаш жараёни босим таъсирида ейилиш тезлигига ва сирпаниш тезлигига поғонали боғлиқликка эгалидир (бу боғлиқликни ейилиш-парчаланиш кинетикаси деб аташ мумкин):

$$\frac{dW^*}{dt} = KwP^\alpha(x,y,t) \cdot V^\beta(x,y,t) \quad (49)$$

бу ерда Kw – ишқаланиш коэффициент, α , β – тажрибавий (экспериментальные) кўрсаткичлар.

Босим таъсирида ейилиш тезлигини тўғри чизиқли характерга боғлиқлиги абразив ейилишда бўлади, қачонки ишқаланиши юзасини парчаланиши (чархланаётган кескич тайёрламаси четки юзаси) контакт зонасида мавжуд қаттиқ бўлақлар таъсирида содир бўлганда. Бу ва ишқаланиш жараёнида ажралган бўлақлар ҳосил қилган ейилиш ва абразив оғирлик билан тўғридан-тўғри ўзаро таъсирдаги машина ишчи органларини ейилишидир. [11,12] тажриба ишларида тасдиқланган (49) қонундаги биринчи яқинликни $\alpha = \beta = 1$ га тенг деб олишимиз мумкин.

Листли металли – кескич тайёрламаси четини доимий тезликда айланувчи абразив айлана юзаси билан контакт ҳолатида абразив ейилишини бир ўлчамли масаласини кўриб чиқамиз. Кескич тайёрламасини абразив айланага ишқаланиши натижасида контакт юзада бўлақчаларни интенсив ажралиши содир бўлади, бу листли металли – кескич тайёрламаси учун ҳам, абразив айлана materiali учун ҳам уларни ейилиши билан кечади

(обусловленное) деб ҳисоблаймиз. Абразив айлана ўлчамлари контакт майдонидан кўп жиҳатлама устунроқ ва асосан ейилиш кескич тайёрламаси юзасида кечади деб ҳисоблаймиз.

Листли метали – кескич тайёрламасига $P_0(t)$ кучлар ва контакт майдони таъсир қилади, бўлакчаларни ажралиши натижасида қуйидаги конунга асосан ошади

$$S = S_0 + S_1 \cdot W(t) \quad (50)$$

бу ерда S_0 - дастлабки контакт майдони, S_1 - кескич тайёрламасини чархлаш натижасида майдонни ўсишини характерловчи кўрсаткич. Контакт юзасидаги босимни қуйидаги формула орқали топамиз

$$P = \frac{P_0(t)}{S} = \frac{P_0(t)}{S_0 + S_1 W(t)} \quad (51)$$

Чархланувчи кескич тайёрламаси материалыни қўзғалмас деб ҳисоблаймиз ва абразив айланани кескич тайёрламаси бўйлаб сирпаниш тезлиги $V = \omega R$ га тенг бўлади (ω – абразив айлананинг бурчак тезлиги, R – унинг радиуси). Ейилиш кинетикаси тенгламасини (50) ва (51) ни ҳисобга олиб қуйидаги кўринишда ёзамиз ($\alpha = 1$, $\beta = 1$).

$$\frac{dW}{dt} = K_w \cdot \omega R \frac{P_0(t)}{S_0 + S_1 \cdot W(t)} \quad (52)$$

(52) тенгламада $t=0$ ни дастлабки шарт $W = 0$ да интеграллаймиз. Бунинг натижасида қуйидагини оламиз ($\lambda(t) = \int_0^t P_0(t) dt$):

$$S_1 W^2 + 2S_0 \cdot W(t) - 2K_w \omega R \cdot \lambda(t) = 0 \quad (53)$$

(53) тенгламани $W(t)$ га нисбатан ечиб қуйидагини ҳосил қиламиз

$$W = \frac{-S_0 + \sqrt{S_0^2 + 2K_w \omega R \lambda(t) \cdot S_1}}{S_1} \quad (54)$$

$P_0 = P_{00} = \text{const}$ бўлганда қуйидагини оламиз.

$$W = \frac{\sqrt{S_0^2 + 2K_w \omega R S_1 \cdot P_{00} t} - S_0}{S_1} \quad (55)$$

Қуйида 13- расмда ейилиш графиги кўрсатилган (кескич тайёрламасини чархлаш катталиклари), яъни ейилиш катталиклари $W_1 = S_1 W / S_0$ $\tau = \omega t$ дан ўлчовсиз кўрсаткични турли қийматлари $\gamma = 2K_w \omega R S_1 P_{00} / S_0^2$ кўрсатилган, бунда (54) формула қуйидаги кўринишга келтирилади: $W_1 = \sqrt{1 + \gamma \tau} - 1$.

(55) ифодани ечими аниқ қийматлар учун пастда келтирилади, қайсики улар ёрдамида Мерле-6 дастурини қўллаган ҳолда t вақтга нисбатан чархлаш майдони графиги қурилади (21 расм ва 22 расм).

> restart;

```
Kw:=0.00000007;w:=150;S1:=0.023;S0:=0.0024;P00:=10;R:=0.12;ga:=proc(R)
2*Kw*w*S1*R*P00/S0^2;end; W:=proc(t,R)sqrt(1+ga(R)*t)-
1;end;plot(W(180,z),z=0.08..0.16); S:=proc(t,R)(S0+S0*W(t,R))/S0;end;
plot([S(t,0.08),S(t,0.1),S(t,0.12)],t=0..300,color=[black,black,black]);
>
```

```
P1:=0.05;ga1:=proc(R)2*Kw*w*S1*R*P1/S0^2;end;W1:=proc(t,R)sqrt(1+ga
1(R)*t^2)-1;end;plot(W1(180,z),z=0.08..0.16):
Sp:=proc(t,R)(S0+S0*W1(t,R))/S0;end;
plot([Sp(t,0.08),Sp(t,0.1),Sp(t,0.12)],t=0..300,color=[black,black,black]);
```

$K_w := .7 \cdot 10^{-7}$, $w := 150$, $S_1 := .023$, $S_0 := .0024$, $P_{00} := 10$, $R := .12$

$ga := \text{proc}(R) \ 2 \times K_w \times w \times S_1 \times R \times P_{00} / S_0^2 \ \text{end proc}$

$W := \text{proc}(t, R) \ \text{sqrt}(1 + ga(R) \times t) - 1 \ \text{end proc}$

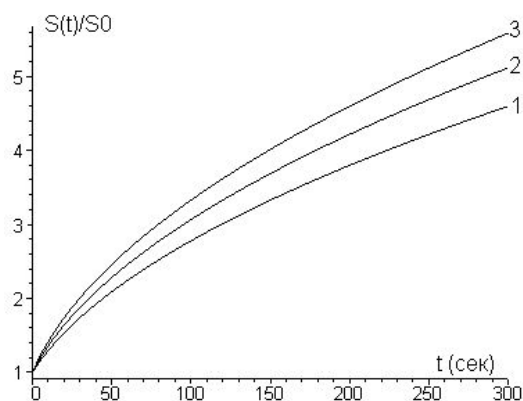
$S := \text{proc}(t, R) \ (S_0 + S_0 \times W(t, R)) / S_0 \ \text{end proc}$

$P_1 := .05$

$ga1 := \text{proc}(R) \ 2 \times K_w \times w \times S_1 \times R \times P_1 / S_0^2 \ \text{end proc}$

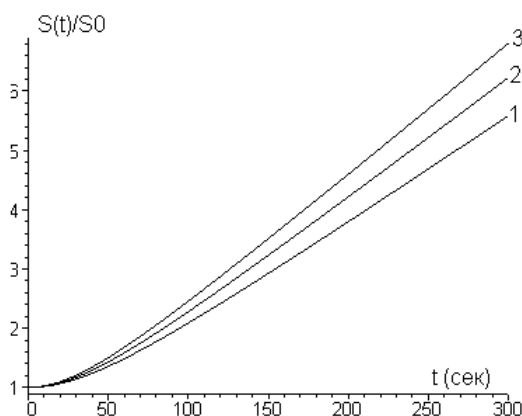
$W1 := \text{proc}(t, R) \ \text{sqrt}(1 + ga1(R) \times t^2) - 1 \ \text{end proc}$

$Sp := \text{proc}(t, R) \ (S_0 + S_0 \times W1(t, R)) / S_0 \ \text{end proc}$



>

13-расм $S(t)/S_0$ чархлаш майдонини $t(\text{сек})$ вақтга нисбатан ўзгарши $t(\text{сек})$ $P_{00} = 10H$ учун турли чархлаш радиуслари қийматларида R :
 1 – $R = 0.08м$, 2 – $R = 0.1м$, 3 – $R = 0.12м$



14-расм $S(t)/S_0$ чархлаш майдонини $t(\text{сек})$ вақтга нисбатан ўзгарши $t(\text{сек})$ $P_0 = 0.05t$ (H) учун турли чархлаш радиуслари қийматларида R :
 1 – $R = 0.08м$, 2 – $R = 0.1м$, 3 – $R = 0.12м$.

Графикдан кўриниб турибдики кўрсаткични ўсиши билан чархланаётган кескич тайёрламаси юзасидан бўлакчаларни ажралиши ўсмоқда ва пароболик конунга яқинлашмоқда. Анологик график (кривые) $P_0 = P_1 t$ конунга асосан ташқи кучни кўпайиши 2 расмда кўрсатилган. Шунингдек W_1 ни аниқловчи формула қуйидаги кўринишга эга $W_1 = \sqrt{1 + \gamma_1 \tau^2} - 1$ ($\gamma_1 = K_w \omega R S_1 P_1 / S_0^2 \omega$).

Кескич тайёрламаси материалыни чархлаш жараёнини таърифловчи (тушунтирувчи) ейилиш назариясига асосланган математик масала таклиф этилган. Ечилган ечимлар кўрсатдики, чархловчи айлана диаметри ошиши билан чархлаш вақтида олинаётган қатлам катталиги ошади.

2-Боб бўйича хулоса

1. Чархловчи айлана-кескич тайёрламаси системаси ўзаро таъсири схемаси ишлаб чиқилди, чархлаш учун сарфланадиган қувватни аниқловчи боғлиқликлар олинди.

2. Кескич материали тайёрламаси қиррасини чархлаш жараёнини тушунтириш учун ейилиш назариясига асосланган математик модел олинди. Ечилган ечимлар кўрсатдики, чархловчи айлана диаметри ошиши билан чархлаш вақтида олинаётган қатлам катталиги ошади.

3. БОБ. ТЎЛИҚ ФАКТОРЛИ ТАЖРИБА УСУЛИ БИЛАН КЕСКИЧ ТАЙЁРЛАМАЛАРИНИ ЧАРХЛАШ ВАҚТИНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

3.1. Тадқиқот муаммосини қўйилиши

Ўрганилган адабиётлар, патент материаллари ва Тошкент шаҳри пойафзал ва теригалантерия корхоналарни анализи шуни кўрсатдики, ПВГ-8-2-0 ва ПОТГ-40 турдаги прессларда кесиш учун ўртача 110-120 кескичлар фойдаланилади ва уларни чархлаш ҳар алмаштиришдан кейин амалга оширилади, бу эса кўп энергия ва вақт сарфланишига олиб келади. Кесиш ва тайёрланаётган маҳсулот сифати (пойафзал ёки сумкалар) кескичларни ўткирлигига боғлиқ. Бу муаммони ечиш учун кескич тайёрламаларини фиксацияловчи мосламани ускуна ишлаб чиқилган, у кескич тайёрламасини талаб этилган чархлаш бурчагини таъминлайди.

Пойафзал деталларини тайёрлаш ва йиғиш сифати пойафзал деталларини раскройи ва аниқлигига боғлиқ, унда пойафзал кескичларини тайёрлаш аниқлиги ва талаб этилган чархлашни таъминлаш, пойафзал корхоналари техник хизмат билан таъминлаш учун кескич тайёрламасини фиксацияловчи махсус чархловчи мослама ишлаб чиқиш долзарб муаммо ҳисобланади.

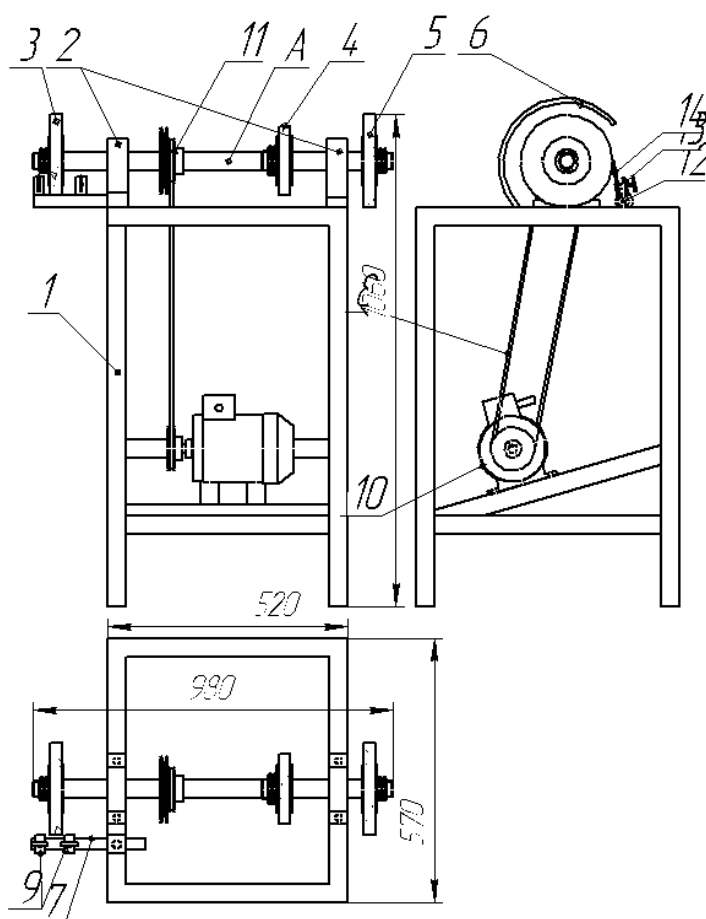
3.2. Тадқиқот усулини танлаш ва кескич тайёрламасини чархлаш вақтини муқобиллаш

Эксперимент даврида динамик шароитларда чархлаш вақтини фиксациялаш секундомер орқали амалга оширилди.

Қуйида 23 ва 24 расмларда кескич тайёрламасини чархлаш учун мўлжалланган стенд расми ва ишчи чизмаси келтирилган. У метал каркас

юқори қисмига қотирилган иккита шарикли подшипник ва подшипникларга эркин ўрнатилган валдан иборат. Валга шайба ва втулка ёрдамида учта абразив айлана қўзғалмас қотирилган. Чархловчи айланалар вали пона-тасмали узатмадан электродвигател орқали айланма ҳаракат олади. Двигател қуввати 1.5 кВт.

Стенд угольниклардан йиғилган корпус 1дан (метал каркас) иборат. Корпус юқори қисмида иккита ғилдираш подшипникларидан иборат вал А жойлашган, унга учта абразив айлана 3, 4 ва 5лар қўзғалмас ўрнатилган. Вал Ада абразив айланаларни қўзғалмаслиги шайба ва гайкалар ёрдамида таъминланади.



15- расм. Пойафзал кескичлари тайёрламаларини чархлаш учун мўлжалланган стендни конструктив схемаси.



a



б



В

16 а,б,в- расмлар. Кескич тайёрламасини чархлаш суратлари

Корпус 1 асосида кронштейнда уч фазали электродвигател 10 қўзғалмас ўрнатилган. Кронштейн нисбатан қўзғалувчан ўрнатилган. Айланувчи момент электродвигател шкивидан чархловчи айланалар вали А шкиви 11га клино ременли узатма орқали узатилади.

Чархловчи айланалар юқоридан стендда ишни техник ҳавфсизлигини таъминлаш мақсадида кожух 6 билан ёпилган.

Корпуснинг олдинги қисми кронштейни тешикларида ўқ 7 қўзғалмас ўрнатилган ва қотирилган, унда пойафзал кескичи тайёрламасини чарлашдан олдин қотириш учун мўлжалланган мослама 9 таянч қадалувчи винтлар билан бирлаштирилган.

Кескич тайёрламаси чархлашдан олдин дастлаб мосламалар 9га қотирилади ва уларни соат стрелкасига қарши айлантириш орқали чархлаш чети абразив айлана 3га яқинлаштирилади. Мослама 9 чархлаш юзасини

кескич тайёрламаси тиғига нисбатан параллелигини таъминлайди. Уч фазали токга электродвигател бошқарув пулти тумблерини босишдан сўнг уланади. Вал А айланма ҳаракатни соат стрелкасига тескари томонга олади. Кескич тайёрламаси чархланган қисмини келтириш кичик уруғли айланалар 4 ва 5 орқали амалга оширилади.

Факторли дастлабки саралаш шуни кўрсатдики, чархлаш вақтига чархловчи айлана диаметри, чархловчи айлана айланишлар сони ва чархлаш кўрсаткичлари таъсир қилади.

Чархлаш вақтига таъсир қилувчи учта факторни (**У**) тажрибавий тадқиқ қиламиз: x_1 – чархловчи айлана диаметри (D), 190-260 мм; x_2 – чархловчи айлана айланишлар сони (n), 800-1400 об/мин; x_3 – чархлаш узунлиги (L) , 40-120 мм. Тажриба учун пойафзал пастки қисми деталлари кесиш учун кескич тайёрламаси кўрсаткичлари қабул қилинди: кескич тайёрламаси кенглиги 40 мм ва ҳар бир тайёрлама узунлиги 80 ммдан 160 мм гача. $x_n = x_0 + \Delta$ и $x_b = x_0 - \Delta$, формулаларни ҳисобга олган ҳолда тажриба шартларини 3 жадвалга тўлдирамиз.

3-Жадвал

Даражалар, кирувчи факторлар ва ўзгартириш интерваллари матрицаси

Факторлар	x_n	x_0	x_b	Δ
x_1 , мм (D)	190	225	260	35
x_2 , об/ мин (n)	800	1100	1400	300
x_3 , мм (L)	40	80	120	40

Олинган ифодани амалий қўллашда уни қуйидаги формулага мос натурал кўринишга келтириш қулай

$$x_j = (X_j - X_{0j}) / \Delta \quad (56)$$

бу ерда x_j – кодланган (нормаллаштирилган қиймат) фактор;

x_j , x_{0j} – факторни натурал қиймати;

Δ - ўзгартириш интервали.

Ишни бошида чизикли модел кўрилди. Чизикли моделни тузилиши ишни биринчи этапи ҳисобланади, қачонки тадқиқот мақсади интерполяцион моделни топиш бўлса, яъни ифода, регрессияли қиймати ўрганилаётган факторли кенгликни оптимизация критерияларини турли нуқталардаги катталикларини олдиндан айтиш имконини беради [15]. Бизнинг ҳолатда чизикли модел тузилишида ифодалар коэффиценти аниқланилади.

Чизикли ифода регрессия кўриниши коэффицентини аниқлаш учун ПФЭ $N = 2^3 = 8$ тажрибани танлаймиз

$$\bar{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3 \quad (57)$$

бу ерда b_0 – озод ҳад; b_1, b_2, b_3 – чизикли коэффиценти;

b_{12}, b_{13}, b_{23} – жуфтли ўзаро таъсирлашув коэффицентлари;

b_{123} – учламчи (уч барабар) таъсирлашувчи факторларни характерловчи коэффицент.

Режалаш кодланган матрицани курамиз, у қуйида 4 жадвалда келтирилган..

4- жадвал.

Тажриба шартлари ва натижалари матрицаси

№ п.п.	x_1	x_2	x_3	$x_1 x_2$	$x_1 x_3$	$x_2 x_3$	$x_1 x_2 x_3$	y
1	190	800	40	+	+	+	-	2
2	260	800	40	-	-	+	+	6
3	190	1400	40	-	+	-	+	4
4	260	1400	40	+	-	-	-	8
5	190	800	120	+	-	-	+	10
6	260	800	120	-	+	-	-	18
7	190	1400	120	-	-	+	-	8
8	260	1400	120	+	+	+	+	12

Озод ҳад b_0 ни аниқлаш учун регрессия ифодасини к матрицадаги оптимизация кўрсаткичлари ҳамма қийматлари ўрта арифметиги олинади:

$$b_0 = \frac{\sum_1^N y_u}{N}, \quad (58)$$

Регрессия чизикли коэффиценти куйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$b_i = \frac{\sum_1^N x_{iu} y_u}{\sum_1^N x_{iu}^2} = \frac{\sum_1^N x_{iu} y_u}{N}, \quad (59)$$

бу ерда $x_{iu} - x_i$ фактор қиймати u -м тажрибада; y_u – худди шу тажрибада оптимизация кўрсаткичи қиймати; N – матрицада тажрибалар сони.

Жуфтли таъсирлашув факторларини характерловчи коэффицент куйидаги формула орқали топилади

$$b_{ij} = \frac{\sum_1^N x_{iu} x_{ju} y_u}{\sum_1^N x_{iu}^2} = \frac{\sum_1^N x_{iu} x_{ju} y_u}{N}, \quad (60)$$

Учламчи ўзаро таъсирлашув факторларини характерловчи коэффицент куйидаги формула орқали топилади

$$b_{ijk} = \frac{\sum_1^N x_{iu} x_{ju} x_{ku} y_u}{N}. \quad (61)$$

(56-59) формулани қўллаган ҳолда регрессия коэффицентини ҳисоблаймиз:

$$b_i = \frac{(-1)2 + (+1)6 + (-1)4 + (+1)8 + (-1)10 + (+1)18 + (-1)8 + (+1)12}{8} = \frac{20}{8} = 2,5.$$

Қолган регрессия коэффиценти қийматларини аналогик ҳисоблаймиз:

$$b_0 = 8,5; \quad b_3 = 3,5; \quad b_{13} = 0,5; \quad b_{123} = 0,25;$$

$$b_2 = -0,5; \quad b_{12} = -0,5; \quad b_{23} = -1,5.$$

Регрессия коэффицентлари боғлиқликларини текшириш учун режа марказида параллел учта қўшимча тажрибалар ўтказамиз, ундан куйидагига эгамиз $y_{10}=8$; $y_{20}=9$; $y_{30}=8,8$

$$y_0 = \frac{\sum_{i=1}^3 y_{i0}}{3} = 8,6, \quad S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (y_{i0} - y_0)^2}{2} = 0,28. \quad (62)$$

Дисперсия: $S_y = \sqrt{0,28} = 0,55.$

Регрессиялар коэффициентлари дисперсияси

$$S_{bj}^2 = \frac{S_y^2}{N}, \quad S_{bi} = \frac{S_y}{\sqrt{N}} = \frac{0,55}{\sqrt{8}} = 0,2. \quad (63)$$

Энди Стьюдента критерияси бўйича коэффициентлар аҳамиятлигини текширамыз :

$$t = |b_i| / S_{bi}. \quad (64)$$

Бизнинг ҳолат учун $t_0 = |b_0| / S_{b0} = 8,5/0,2 = 42,5.$

$$t_1 = |b_1| / S_{b0} = 2,5 / 0,2 = 12,5, \quad t_2 = |b_2| / S_{b0} = |-0,5| / 0,2 = 2,5,$$

$$t_3 = 17,5, \quad t_{12} = 2,5, \quad t_{13} = 2,5, \quad t_{23} = 7,5, \quad t_{123} = 1,25.$$

Стьюдент критериясини жадвалдаги қиймати $\alpha=0,05$ даража учун (ёки ишончли эҳтимоллик билан $q=0,95$) ва эркинлик даражаси сони учун $f = m - 1 = 3 - 1 = 2$ қуйидагига тенг $t_{кр(f)} = 4,3$ [14,15]

Агар $t_j < t_{кр(f)}$, бўлса, унда коэффициент аҳамиятсиз ҳисобланади ва уни тенгламадан қуйидаги шаклда ҳисобга олмаслик зарур, является незначимым и его следует исключить из уравнения таким образом, $b_2, b_{12}, b_{13}, b_{123}$ коэффициентлари аҳамиятсиз.

(60) регрессия тенглигида бу аҳамиятсиз коэффициентларни ҳисобга олмаслик қуйидаги кўриншга келади::

$$\mathcal{Y} = 8,5 + 2,5x_1 - 3,5x_3 - 1,5x_2x_3 \quad (65)$$

Олинган тенгликни Фишер критерияси бўйича тўғрилигини текширамыз

$$F_{ад} = S_{ад}^2 / S_y^2, \quad S_{ад}^2 = \sum_1^N (Y_i - \mathcal{Y}_i)^2 / N - n \quad (66)$$

$S_y^2 = 0,28$, $n = 4$ – регрессия теғламасида аҳамиятли коэффициентлар сони.

Қолган дисперсия ҳисоби учун 5 жадвални кўрамыз.

Қолган дисперсия натижалари

№	y_i	$\bar{x}_i$	$y_i - \bar{x}_i$	$(y_i - \bar{x}_i)^2$
1	2	1	1	1
2	6	6	0	0
3	4	4	0	0
4	8	9	-1	1
5	10	11	-1	1
6	18	16	2	4
7	8	8	0	0
8	12	13	-1	1

 $\Sigma=8$

Дисперсия тўғрилиги: $S_{ад}^2 = 8 / 4 = 2.$

Унда Фишер критерияси қийматлари ҳисоби:

$$F_p = 2 / 0,28 = 7,14.$$

$\alpha=0,05$; $f_1=4$ учун Фишер критерияси жадвал қийматлари;

$f_2=2$, $f_2=m-1=3-1=2$ – ҳар бир баҳолаш эркинлик даражаси сони

$f_1=N-m-1=8-3-1 = 4$ ёки

$f_1=N-n=8-4=4$ – дисперсия мустақил баҳолаш сони.

Унда [14,15]дан фишер критерияси жадвалли қиймати:

$$F_{кр}(f_1; f_2) = 19,3$$

$7,14 < 19,3$ бўлганда, унда олинган натижа тажрибани адекватлигини кўрсатади.

Унда (72)га кўра қуйидагини топамиз

$$x_1 = (D - 225) / 35 ; \quad x_2 = (n - 1100) / 300 ; \quad x_3 = (L - 120) / 40$$

Бу қийматларни келтиришдан сўнг (подстановка) (65) тенглик нормаланган (натурал) кўринишга ўтказилади:

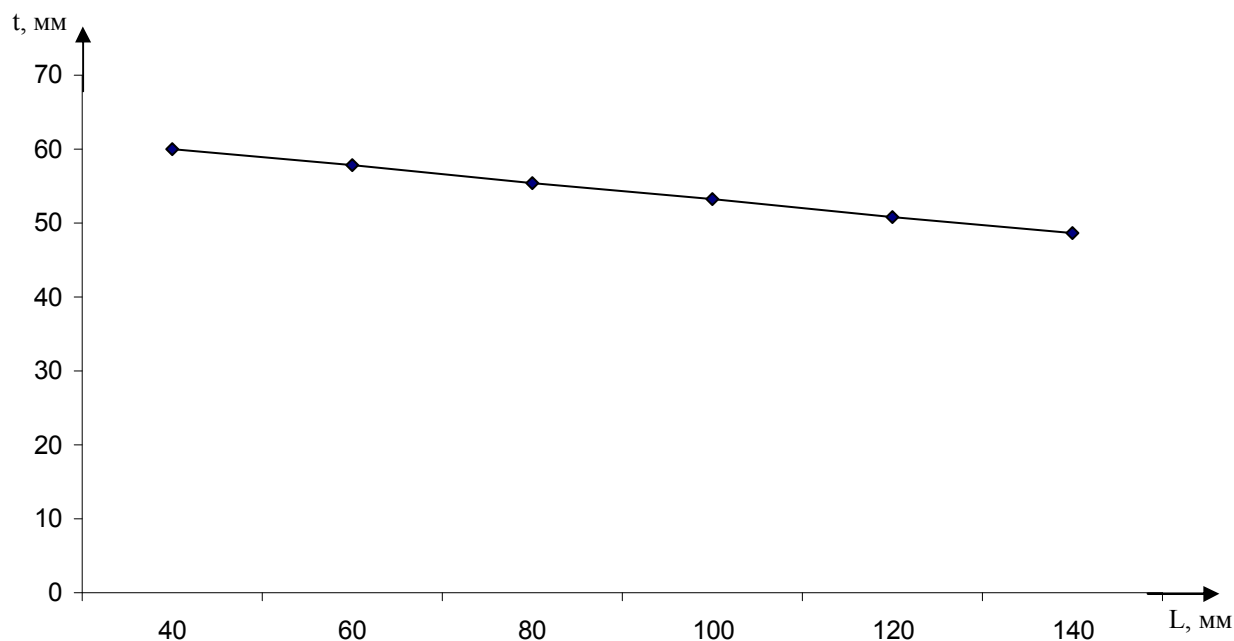
$$\begin{aligned}
 y &= 8,5 + 2,5x_1 - 3,5x_3 - 1,5x_2x_3 = 8,5 + 2,5\left(\frac{d-225}{35}\right) - 3,5\left(\frac{h-120}{40}\right) - 1,5\left(\frac{h-1100}{300}\right) \cdot \left(\frac{L-120}{40}\right) = \\
 &= 8,5 + 0,07d - 16,07 - 0,09L + 10,5 - (0,005h + 5,5) \cdot (0,0025L - 3) = \\
 &= (-0,0000125 + 0,015h - 0,014L + 1,5) = 8,5 + 0,07d - 16,07 - 0,09L + 10,5 - 0,0000125L + \\
 &+ 0,015h - 0,014L + 16,5 = 35,5 + 0,07d - 0,1h - 0,0000125L + 0,015h
 \end{aligned}$$

$$Y = 35,5 + 0,07D - 0,1L - 0,0000125nL + 0,015n \quad (67)$$

$d=200$ мм и $h=1000$ бўлганда:

$$t = 35,5 + 0,07 \cdot 200 - 0,1h - 0,0000 \cdot 1000 \cdot L + 0,015 \cdot 1000 = 64,5 - 0,113L$$

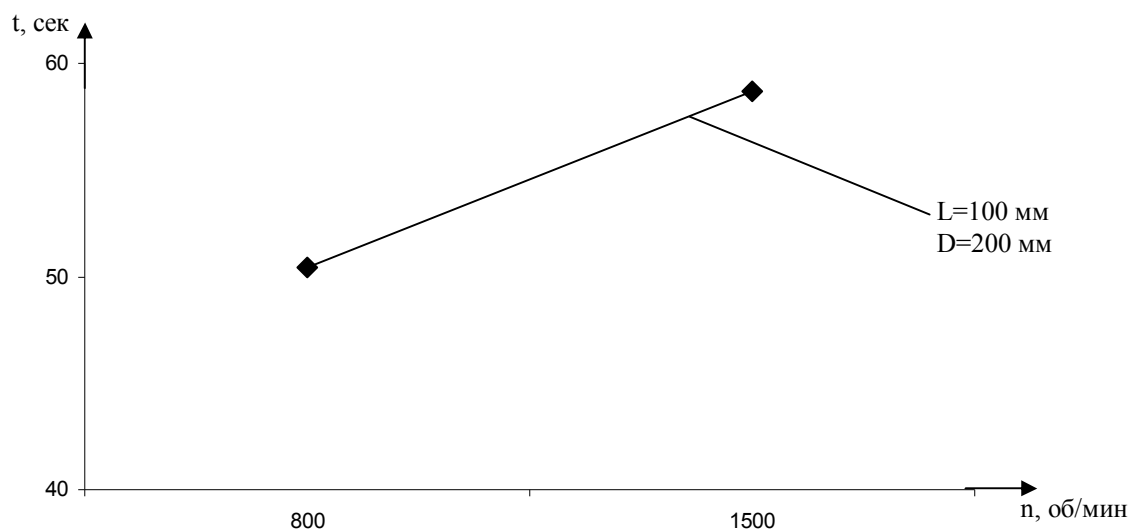
L, мм	40	60	80	100	120	140
t, мм	59,98	57,72	55,46	53,2	50,94	48,68



$L=100 \text{ мм}$ $d=200 \text{ мм}$ бۆлганда:

$$t=35,5+0,07 \cdot 200 - 0,1 \cdot 100 - 0,000013 \cdot n \cdot 100 + 0,015 \cdot n=39,5 + 0,0137 n$$

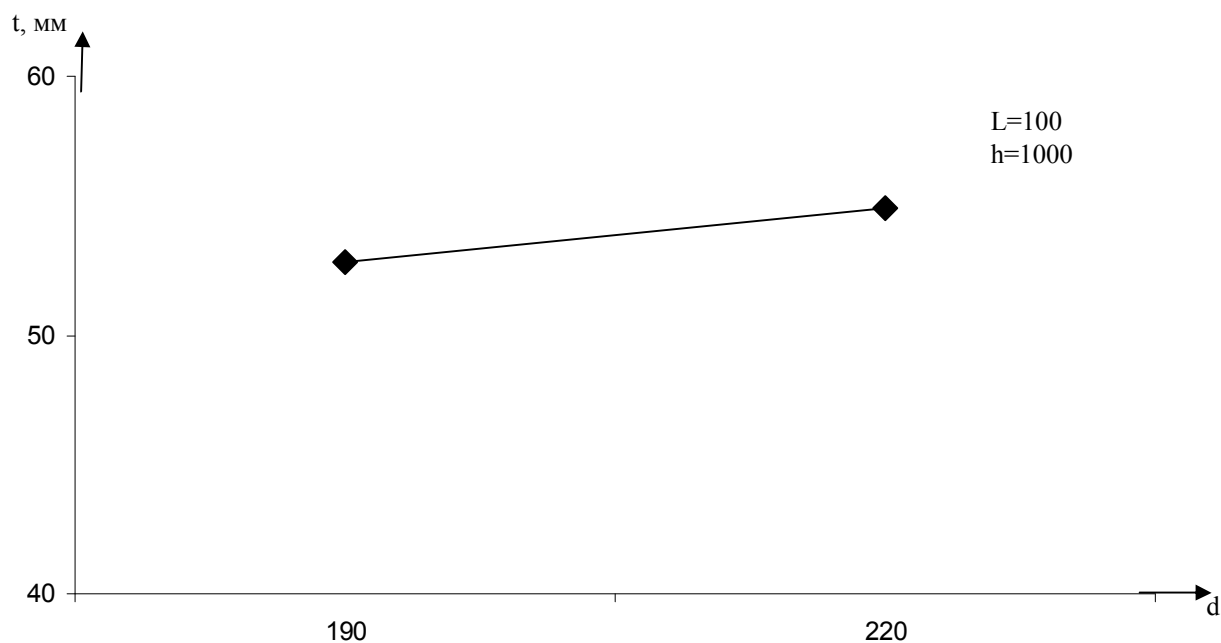
n	800	900	1000	1200	1300	1400	1500
t	50,46						58,68



$L=100 \text{ мм}$ $h=1000 \text{ мм}$ бۆлганда

$$t=35,5+0,07d - 0,1 \cdot 100 - 0,000013 \cdot 1000 \cdot 100 + 0,015 \cdot 1000=39,2 + 0,07 d$$

d	190	195	200	205	210	215	220
t	52,8						54,9



3-Боб бўйича хулоса

1. Шунинг билан, кескич тайёрламасини талаб этилган чархлаш бурчагини таъминловчи кескич тайёрламасини маҳкамловчи (фиксацияловчи) мосламали стенд-ускуна ишлаб чиқилди.

2. Биринчи қаторли тўлиқ факторли тажриба усули билан кескич тайёрламаларини чархлаш вақтини тажрибавий тадқиқ қилиш ўтказилди, регрессия тенгламалари олинди.

Умумий хулосалар

1. Пойафзал пастки ва юқори деталларини кесиш учун кескичларни профилини шакллантирувчи турли ускуна ва мосламалар ишлаб чиқилган.

2. Ўтмаслашган кескич тиғларини чархлаш ва яхшилаш (доводка) асосан машинасозликда ишлатилувчи оддий классик дастгоҳларида чархлаш амалга оширилади, улар кескичларни бутун периметри бўйича чархлаш юзалари параллелигини таъминлайди.

3. Кескич тиғи- материал- каток системасини ўзаро боғлиқлигини тадқиқ қилишда катокни айланишида қаршилик моментини ошириш катокни материал бўйлаб сирпанишининг давомийлиги учун шароит яратилади. Каток учун критик нормал босим, бунда катокни материал бўйлаб айланиши ва сирпаниши бошланади ва каток айланиш қаршилик моментига тўғри пропорционал ва материални ишқаланиш коэффициентига тескари пропорционал ва каток радиусига.

4. Материал бўйлаб катокни сирпаниш вақти материални қуюми l , ни, материални қайишқоқлик модули E ни ва материал қалинлиги δ ни ошириш билан ошади. Материални удел оғирлиги γ ва катокни илгариланма ν

ҳаракати тезлигини ошиши катокни материал бўйлаб сирпанишини камайишига олиб келади.

5. Ўрнатилган материал бўйлаб катокни сирпаниш фазаси катокни материални босими ошиши билан камаяди, шунингдек катокга материални ишқаланиш коэффиценти, каток радиуси ва катокни илгариланма ҳаракати. Кескич четига нисбатан материални чиқинди ошиши, каток инерция моменти, унинг материал бўйлаб тебранишдаги қаршилик моменти ва подшипниклардаги қаршилиги катокни материал бўйлаб сирпаниш фазасини ошишига олиб келади. Катокни доимий тезликда ҳаракатланишида уни материалга босими тезроқ ошади, материални қалинлиги ва қаттиқлиги ошиб бориши билан.

6. Катокни накаткалаш пайтида материални кескичлар бўйлаб ҳаракатланишига қаршилик қилувчи талаблар, материал қалинлигига нисбатан катокни сиқувчи радиусини ошишини яхшилайти., шунингдек кескич қиррасига материални чиқиндини ҳам яхшилайти.

7. Кескич ва материал жуфтни илаишиши қанчалик катта бўлса – шунчалик каток ва материал жуфтни ишқаланиш коэффиценти кам бўлади, шунингдек кескичга нисбатан материални сурилиши камроқ бўлади.

8. Ишқалнувчи жуфтлар нормал юкланиши ошиши билан (пойафзал материаллари – кескичларни ўткир ва ўтмас кесувчи қирраларида) ишқаланиш коэффиценти камаяди. Уларнинг турли ишқаланувчи жуфтларда интенсивлигини камайиши бир хил эмас ва абцисса ўқиға қия бурчак чизиғи тангенс регрессияси билан характерланади.

9. Кескичлар кесувчи қирраларини 0.3 мм ўтмаслаиши ишқаланиш коэффиценти ўзгаришиға аҳамиятли таъсир кўрсатмайти.

10. Тадқиқ иқлинган ишқаланувчи жуфтлар ишқаланиш коэффиценти тинч ҳолат ишқаланиш коэффицентидаң камроқ, фанерни ишқаланишини хисобға олмаған ҳолда, чунки бу ерда фарқ аҳамиятли эмас.

11. Кескич кесувчи қирралари бўйлаб материални сурилмаслик талабини аниқлаш учун тинч ҳолат ишқаланиш коэффиценти ўртача қийматлариини

қўллаш керак, 10 ммдаги нормал юкланишлар 0,2-0,25 Нда юзага келувчи кечкичлар ўткир ва ўтмас кесувчи қирраларини каток накаткаси бўйича, ишончи чегараларни қуйи чегараларини ҳисобга олган ҳолда албатта.

12. Тикув-пойафзал игналарини чархланиш шаклидга боғлиқ ҳолда, чокни ташқи кўринишини баҳолаш натижалари маълум.

13. Пойафзал кескичларини чархлаш бўйича ускуна ишланмаси ва уларнинг параметрларини тадқиқи, шунингдек режимлари берилмаган.

14. Чархловчи айлана-кескич тайёрламаси системаси ўзаро таъсири схемаси ишлаб чиқилди, чархлаш учун сарфланадиган қувватни аниқловчи боғлиқликлар олинди.

15. Кескич материали тайёрламаси қиррасини чархлаш жараёнини тушунтириш учун ейилиш назариясига асосланган математик модел олинди. Ечилган ечимлар кўрсатдики, чархловчи айлана диаметри ошиши билан чархлаш вақтида олинаётган қатлам катталиги ошади.

16. Шунинг билан, кескич тайёрламасини талаб этилган чархлаш бурчагини таъминловчи кескич тайёрламасини фиксацияловчи мосламали стенд-ускуна ишлаб чиқилди.

17. Биринчи қаторли тўлиқ факторли тажриба усули билан кескич тайёрламаларини чархлаш вақтини тажрибавий тадқиқ қилиш ўтказилди, регрессия тенгламалари олинди.

А Д А Б И Ё Т

1. Ислом Каримовнинг 2013- йил 19- январда Вазирлар Махкамасидаги «2013- йил ватанимиз тараққиётини янги босқичга кўтарадиган йил бўлади.»номли маърузаси Т. Халқ сўзи. 19.01.2013.
- 2.Каримов И. А. Каримов И.А. Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқоролик жамиятни барпо этиш-устувор мақсадимиздир. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сеньатнинг қўшма мажлисидаги маърузаси. “Халқ сўзи” газетаси. 2012 йил 28 январь.
3. Колясин Б.П. и др. Оборудование обувного производства. –М.: ЛИ. 1979г
4. А.Л.Иоффе «Ремонт и монтаж оборудования обувных фабрик»,1974. с.116-120.
5. Пискорский Г.А., Толочко М.И., Чобытко М.И. «Взаимодействие материала с резаками и прижимным катком в процессе раскроя». Сообщение 2. Изв. Вузов Технология легкой промышленности, №1, 1970. с.102-108 .
6. Г.А. Пискорский, В.И. Толочко М. И. Чобытко «Взаимодействие материала с резаками и прижимным катком в процессе раскроя материала». Сообщение3. Изв. Вузов Технология легкой промышленности, №2, 1970. с.101-109.
7. М. И. Чобытко, П. М. Емец «Трения материалов о режущие кромки резаков в период накатывания катка при раскрое прокатыванием», Изв. Вузов Технология легкой промышленности, №4, 1974. с.105-111.
8. В. В. Сторожев. «Об оценке вида строчки по коже при различных заточках игл». Сообщение 1. Изв. Вузов Технология легкой промышленности, №5, 1973. С.84-90.
9. А.Л.Иоффе «Ремонт и монтаж оборудования обувных фабрик», -М.: 1974. с.116-120.
10. М. И. Чобытко, П. М. Емец «Трения материалов о режущие кромки резаков в период накатывания катка при раскрое прокатыванием», Изв.

- Вузов Технология легкой промышленности, №4, -К.: 1974. с.105-111.
11. Кузнецов Е.А., Гороховский Г.А. Фрикционное взаимодействие шероховатых пил с позиций механики твердого тела, -М.: Машиностроение, 1977, 576 с.,
 12. Анастасьев А.А. и др. Машины, машины-автоматы и автоматические линии легкой промышленности. –М.: Легкая индустрия. 1983.
 13. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. – М.: 1974.
 14. Бородюк В.П. и др. Статистические методы в инженерных исследованиях (лабораторный практикум). – М.: 1983. -216с
 15. Колясин Б.П. Оборудование обувного производства. –М.: ЛИПП. 2003.
 16. Хайруллаев Ш.М., Хаджаев С.С. Приспособления и оснастки для изготовления и заточки обувных резак. Маг. талабаларини илмий мақолалари тўплами. –Т.: ТТЕСИ. 2012. Б.142-144.
 17. Хайруллаев Ш.М., Хаджаев С.С. Аналитические исследования процесса заточки обувного резака. Маг. талабаларини илмий мақолалари тўплами. –Т.: ТТЕСИ. 2013.
 18. Хайруллаев Ш.М., Хаджаев С.С. Моделирование процесса заточки кромки полотна резака. «Миллий иқтисодиётни рақобатбардошлигини ошириш шароитида фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини долзарб муаммолари». Илм.амал.анжуман. –Т.: ТТЕСИ, 23-24 апрель 2013.
 19. Хайруллаев Ш.М., Хаджаев С.С. Математическое моделирование процесса заточки кромки обувного резака. «Фан ва техника тараққиётида интеллектуал ёшларнинг ўрни». Респ. илм. Амал. анжум. 22-27 апрель -Т.: ТДТУ. 2013.
 20. Хайруллаев Ш.М., Хаджаев С.С. Исследование времени заточки резак. методом полного факторного эксперимента. «Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидор. ёшларни инновацияга қўйиш ва ишланмалари» Илм. амал. анжум. 17-18 май –Т.: ТТЕСИ. 2013.

И Л О В А

