

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ИНСТИТУТИ**

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 677.051.152

САРМАНОВ ШАХБОЗ АХМАДАЛИЕВИЧ

**Жин арраларига техник хизмат кўрсатиш жихозларини
яратиш**

Мутахасислик: 5А320301 -“Технологик машиналар ва
жихозларга техник хизмат кўрсатиш ”

Магистр академик даражасини
олиш учун ёзилган
ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:

к.т.н., доц.

С.Х.Бобожонов

« ____ » _____

2014й.

Тошкент-2014

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....	3
-------------------	----------

I-БОБ. Масаланинг ҳолати ва уни қўйилиши

1.1. Жин арраларини сифат кўрсаткичларини тадқиқотининг асосий йўналишлари.....	8
1.2. Жин-линтер арраларини асосий сифат кўрсаткичларидан бири нотекисликни баҳолаш.....	22
1.3. Пахта заводлари шароитида термик тўғрилашни қўллашнинг самарадорлиги.....	25
1.4. Арра ленталарида нотекисликни келиб чиқиш сабаблари ва уни тўғрилашни самарадорлиги.....	26
1.5 Арраларни тўғрилаш.....	32
1.6. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари.....	32

II-БОБ. Жин ва линтер арраларини тўғрилаш усулини

танлаш ва асослаш

2.1. Жин ва линтер арраларини нотекислигини назорат қилиш усуллари	34
2.2. Жин ва линтер арралари нотекислигини ён томон урилишига таъсири.....	36

III-БОБ. Арраларни валиклар орасида рихтовкалаш

3.1. Валиклар билан чизигни ушлаш шarti.....	42
3.2 Деформация ўчоғи ва уни параметрлари.....	43
3.3. Оқим кучланишини тезлик, деформацияни даражаси ва хароратини назарга олиб аналитик усулда аниқлаш.....	46
3.4. Жин-линтер арраларни валиклар орасида тўғрилаш режимини тажрибада аниқлаш.....	50
3.5 Валиклар орасида тўғрилаш энергиясини аниқлаш.....	65
Хулосалар ва тавсиялар	68

АДАБИЁТЛАР

ИЛОВА

Кириш

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикасининг бозор муносабатларига ўтиш даврида пахта тозалаш корзоналари ишчиларининг олдига ишлаб чиқариш харажатларини камайтириш билан юқори иш унумдорликка эришиш, ишлаб чиқарилаётган толанинг сифатини ошириш ва қайта ишлаш жараёнида толанинг йўқолиб кетишининг олдини олиш вазифаси қўйилган.

2010 йилда Республикани социал-иқтисодий ривожланиш якунларига бағишланган 21 январ 2011 йилда ўтказилган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасини мажлисида Президент И.Каримов қуйидагиларни айтди:

“2010 йил якунларини баҳолаб мамлакатимизни иқтисодиётини барқарорлигини юқори темпда ўсишини ва мамлакатимизни иқтисодини микроиқтисодни мутаносиблигини таъминлашимиз лозим”.

Модернизациялаш, ишлаб чиқаришни техник ва технологик қайта қуроллантириш, иқтисодни етакловчи соҳаларини тезда янгилаш мамлакатимиз учун муҳим ҳисобланади. Бу ҳақда Ўзбекистон Республикасининг Президенти И.А.Каримов мамлакатни 2011 йилда социал – иқтисодий ривожланишини якунлари 2012 йилдаги муҳим приоритетлар ҳақидаги ҳукумат масаласида гапирди.

Президентимиз маърузасида такидлади "Тўқимачилик саноатида муҳим ҳисобланган рақобатбардош экспорт маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган янги замонавий тўқимачилик комплекслари ривожланиши керак. Бу эса пахта толасини ички қайта ишлаш хажмини 2 марта, пряжани ишлаб чиқиши 2,6марта, тайёр трикотаж ва тикув маҳсулотларини 3 марта,

тўқимачилик саноати маҳсулотларини экспортини 2 марта шишини таъминлайди".

Республикамизни тўқимачилик ва пахта тозалаш саноати корхоналарини янги технологиялар билан таъминлаб жаҳон сатҳига етказиш бўйича кўп ишлар қилинди. Бу тадбирларни жаҳон масштабида ўтказиш учун мутахассислардан юқори билим ва тадбиркорликда амалий тажриба талаб қилинади. Республика ўз олдига илмий-техникани ривожлантириш, меҳнат унумдорлигини ошириш ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотни сифатини ошириш вазифаларини қўяди.

Ўзбекистон Республикасини пахта тозалаш саноатини кейинги ривожланиши аниқловчи асосий йўналиш меҳнат унумдорлигини ошириш, бир вақтда техник тараққиётни жадаллаштириш асосида маҳсулот сифатини яхшилаш, янги – техника ва технологияни тадбиқ этиш, ишлаб чиқаришни комплекс механизациялаш ва автоматлаштириш ҳисобланади.

Илмий тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари. Ҳозирги шароитда пахта хом-ашёсини қайта ишлашда толани ва чигитни сифати муаммоси муҳим аҳамиятни касб этади.

Якунловчи маҳсулотни сифати кўп факторларга пахтани дастлабки ишлаш технологиясига, шунингдек жинлаш жараёнига боғлиқ. Ўрта толали пахта хом – ашёсини жинлаш технологияси аррали жинни бир хилдаги ишчи камераси шаклида олиб борилади. Кўпчилик колосниклар арраларни колосникли панжараларга йиғишдаги хатолиги ва колосникларни ғадир-будирлиги натижасида интенсив ёйилади.

Жинларни арра-колосник системаси 131 колосникли мураккаб конструкцияли система. Шундай сондаги (130та) аррали дисклар ва арралар орасида прокладкалар йиғилган

ҳолда аррали цилиндрни ҳосил қилади. Бунда пахта хомашёсини қайта ишлашни оптимал технологик жараёнини таъминлаш нуқтаи назаридан асосий талаб колосниклар орасида $(3\pm 0,2)$ уларга тегмай марказий (симметрик) жойлашишидир.

Қўйилган техник шартлар бўйича нотекислик 0,5ммдан катта бўлмаслиги керак.

Аммо тайёрлаш жараёнида арраларга катта куч (масалан, загатовкани рулондан чиқаришда, тишларни станокда қирқишда ва ҳ.к. таъсир қилади.

Бунда йиғилган ички кучланишлар аррани катта даражада деформацияланишига олиб келади ва нотекислик базида 1,5-2мм гача бўлади. Бу муаммо арраларни пахта заводларида ишлатиш жараёнида яъни арраларнинг тишларини қайтадан қирқиш ва тишларнинг ён томонини силлиқлашда содир бўлади. Ҳозиргача арраларни нотекислигини йўқотиш – рихтовкалаш қўл билан бажарилади. Шунинг билан бир қаторда эксплуатацияда колосниклари ёйилиши улар орасидаги бўшлиқни ошишига олиб келади ва жинлаш жараёни бузилади. Пахта заводи шароитида колосникли панжараларни уч ой давомида ишлатишда 70-80% ҳолатларда колосниклар орасидаги масофа рухсат этилганидан ошади. Бу одатда қўшни колосниклар орасида тикилишга олиб келади ва чигитлар парчалана бошлайди. Шунинг учун жин колосникларни ишлатиш муддати 4-6 ойни ташкил қилиб уларни тез-тез алмаштиришга тўғри келади.

Бошқа томондан ҳозирдаги колосникларни тайёрлаш технологияси берилган аниқликни таъминламайди. Қўйиш цехида колосниклар тайёрлашда етарли қисмдагиси бракга айланади. Ишлаб чиқаришдаги таҳлил, 44% қўшма

қийшиқлиги, ишчи қисмини ўлчамларини нотўғрилиги ва қуйидаги бошқа нуқсонлар сабабли бракланишини кўрсатди.

Механик қайта ишлашдан сўнг яроқли деталлар, механик қайта ишлашди олиб ташланадиган қисмни етмаслиги заготовкани қинғир-қийшиқлиги ва шунингдек умумий технологик базани бўлмаслиги сабабли 42% ташкил қилади.

Шундай ҳолда колосникларни йиғишда улар орасидаги ишчи технологик бўшлиқ катта кенгликда ўзгариб туради. Натижада ҳамма дискларни 30%ни колосникларни ён томонига босим беради. Бу эса толани шикастлантиради ва колосникларни ишдан чиқаради.

Натижада колосникларни талаб қилинган аниқликда тайёрлаш масаласини ечиш жинлаш жараёнини номинал технологик параметрларини олишга имкон беради.

Шундай қилиб аррали дискларни колосниклар оралиғида унга тегмай марказий (симметрик) жойланишини талаб қилиш муҳим масала ҳисобланади, ишда кўриб чиқиладиган аррали дискларни қийшиқлигини камайтирадиган усулни ишлаб чиқиш масаласи долзарб ҳисобланади.

Мавзунинг ўрганилганлик даражаси. Жин ускуналарида хом ашё сифатини сақлаб қолган ҳолда ускунани иш унумдорлигини ва тола сифатини миқдорини ошириш масаласида олимлар тамонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган. Лекин жинлаш жараёнидаги арранинг нотекислиги тиқилишларни юзага келтириши ва бунинг толанинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсири бўйича етарли даражада илмий изланишлар олиб борилмаганлиги аниқланди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Шу давргача арра дискларини тугирлашда кулбола усулда аррага ишлов берилар

эди, меҳнат сарфи вақт ва маблағни иқтисод қилиб иш самарадорлигини ошириш.

Тадқиқот натижаларининг илмий-амалий аҳамияти. Техник шартларга мос жин арраларини нотекислигини камайтирадиган қайта-ишлаш технологиясини ишлаб чиқиш ва асослаш ушбу ишнинг мақсади ҳисобланади.

Тадқиқотнинг масалалари қуйидагилардир:

- адабиётни таҳлили асосида жин арраларини нотекислигини камайтиришнинг асосий йўналишларини аниқлаш;
- талаб қилинган қайта – ишлаш унумдорлигини таъминловчи жин арраларини нотекислигини камайтиришни рационал усулини танлаш;
- жин арраларини нотекислигини камайтиришни таъминловчи ва ишлаб чиқилдган ускунани пахта заводлари шароитида қўллаш мумкин бўлган юқори унумли компакт ускунани ишлаб чиқиш имкониятини аниқлаш.

Тадқиқот объекти. Жин машинасининг аррали диски

Тадқиқот предмети. Жин арраларини нотекислигини камайтириш технологиясини такомиллаштириш муаммолари тадқиқот предмети ҳисобланади.

Публикация. Тадқиқот натижалари ва уларни қўллаш бўйича 3 та иш нашр қилинган, улардан иккитаси мақола ва бири тезисдир.

Диссертацияни тузилиши ва хажми. Диссертация 4 та бобдан хулосалардан ва адабиётлар рўйхатидан иборат.

I. БОБ. МАСАЛАНИНГ ҲОЛАТИ ВА УНИ ҚЎЙИЛИШИ

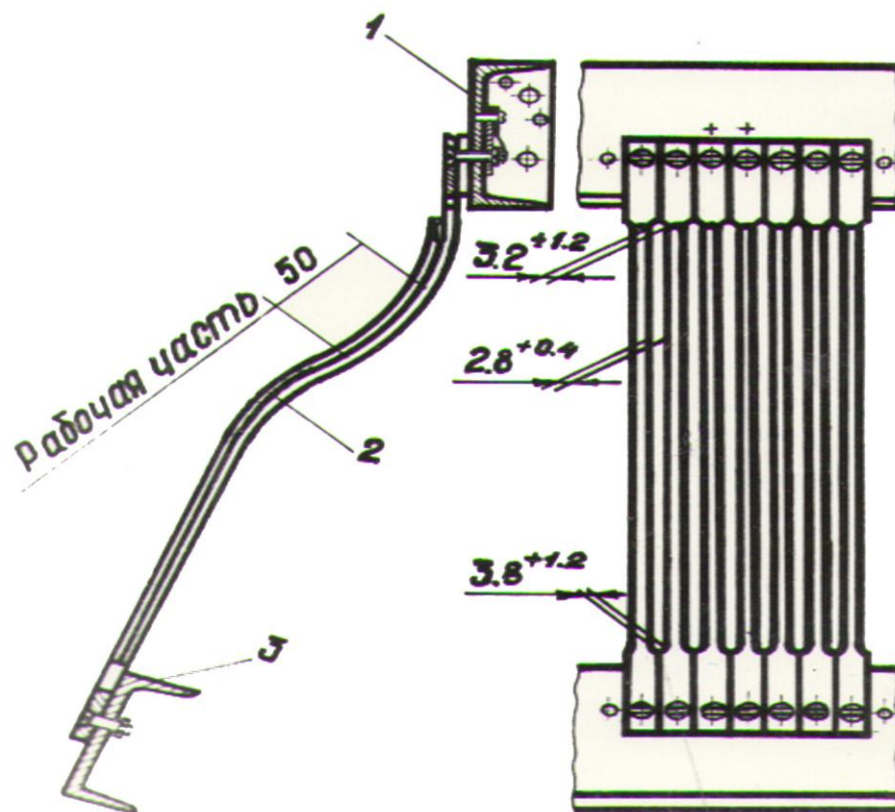
1.1. Жин арраларини сифат кўрсаткичларини

тадқиқотининг асосий йўналишлари

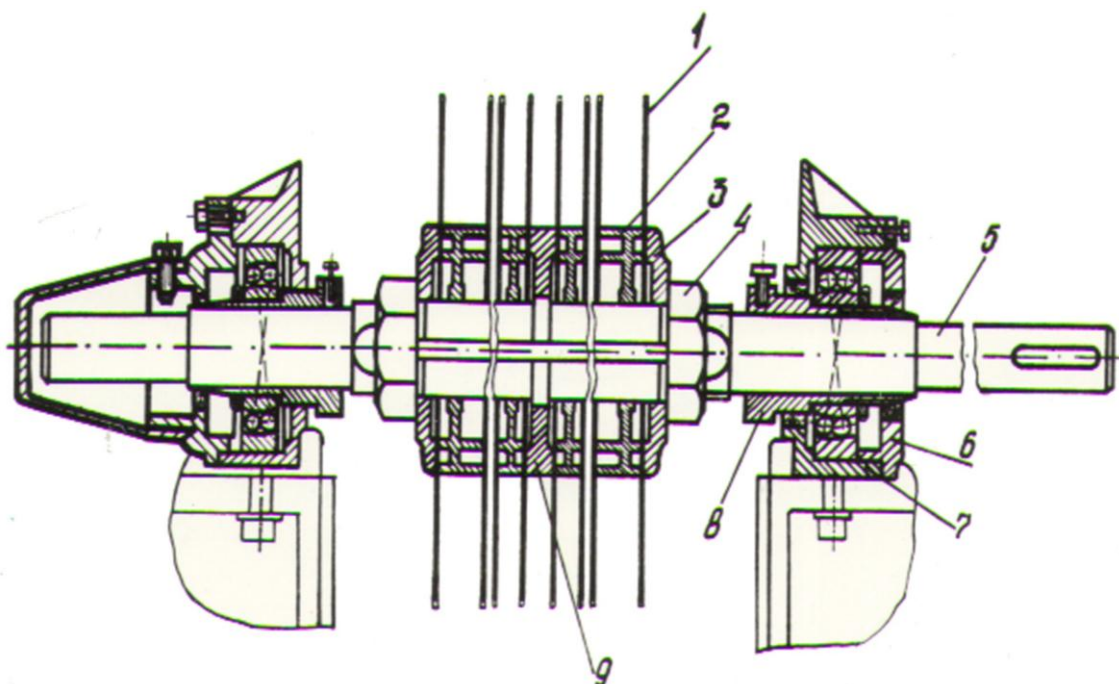
Юқори сифатли пахта толасини ишлаб чиқиш учун пахтани тозаловчи машиналарни ишчи органларини ишлаб чиқиш аниқлигини ошириш зарур. Пахтани тозалаш заводларида жин арралари асосий ва муҳим технологик операцияни – жинлаш, яъни пахтани хом-ашёси чигитидан толани ажратиш учун қўлланади.

Қувватига қараб битта пахта тозалаш заводида 4-5 тагача жинлар қўлланади. Ўзбекистон Республикасида 100 га яқин заводлар борлигини назарга олсак аррали жинлар сони-500 тадир. Аниқликни муҳим кўрсаткичларидан бири текисликдан оғиш билан баҳоланадиган жин ва линтер арраларини фазовий хатолиги ҳисобланади. Жинлашда пахта хом-ашёсини қайта ишлашни оптимал технологик жараёни таъминлаш нуқта назаридан, асосий талаб аррали колосниклар орасида ($3 \pm 0,2$ мм) колосника тегмай марказий (симетрик) жойлашиши ҳисобланади. Ўрнатилган техник шартлар бўйича нотекислик 0,5 мм дан ошмаслиги керак.

Аммо тайёрлаш жараёнида арраларга катта кучлар таъсир қилади. Йиғилган икки кучланишлар арраларни катта даражада деформацияланишига олиб келади, уларнинг нотекислиги 1,5-2 мм гача етади. Бу муаммо пахта заводларида арраларни ишлатишда, яъни уларни кичик диаметрға тишларни қайта ўйишда ва силлиқлашда ҳам ҳосил бўлади. Ҳозиргача арраларнинг қийшиқларгини йўқотиш (рихтовка қилиш) оғир иши қўлда бажарилади.



1.1-расм. Колосник панжараси



1.2-расм. Аппарат цилиндрический

Жинни асосий ишчи асосий ишчи органлари колосникли панжара 1 юқори ва 3 пастки колосникли брислардан ва 2 колосниклардан иборат (1.1-расм), колосникни ишчи

қисмининг кенглиги 16,6мм; колосникли панжара ишчи қисмини колосниклар ораси 2,8-3,2 мм ташкил этади.

Аррали цилиндр (1.2-расм) 1-130 та аррали дисклардан 2-арралар оралиғи прокладкалари, 5 вал, 3 иккита сиқувчи шайба, 4 гайка ва 6 подшипникли корпуси, валларда 8 стопорланадиган втулка орқали валга ўрнатиладиган 7-подшипниклардан иборат.

Сиқувчи гайкаларни ўз-ўзидан айланиб кетишган ва сиқилган арра-прокладка пакетини бўшамаслиги учун вални ўнг томонида чапки резба, чап томонида эса ўнг резба қирқилган. Вални ўртасига прессланган 9 марказий шайба аррали цилиндрни аниқ йиғишга хизмат қилади.

ГОСТ 1413-71 бўйича арралари (1-3расм) диаметри 320мм ли ўрнатиш учун марказида техник ва айлама бўйлаб жойларга эга. Янги арра 280та жинларга эга. Қалинлиги 0,95+- 0,05мм, қаттиқлиги НРА 66-68 бирликда, нотекислиги 0,5мм, дан ошмаслиги керак. Арралар ГОСТ 5497-80 бўйича совуқ пўлатли ленталардан тайёрланади.

130 тали аррали цилиндрни арралар ва прокладкалардан иборат пакети 2322,95 мм гача тортилади (4ДП-130 ва 5ДП-130).

Жинлаш ва линтерлаш жараёнини сифати машинани арра колосник системасини йиғишнинг аниқлигига, кўпроқ бош функционал органларининг айниқса асосий органни – арраларни сифатига боғлиқ. Арра профелини колосниклар орасидаги бўшлиқда очиш даражаси билан аниқланадиган арра – колосник системасини берилган аниқликда йиғишни таъминлаш системани ҳамма конструктив элементларини тайёрлаш ва уларни ўзаро координациясини халқлигига боғлиқ колосникли панжарани элементларини рухсатли ўзгариши жуда

кичик бўлгани учун улар аррали цилиндрни рухсатли ўзгаришини компенсация қилаолмайди.

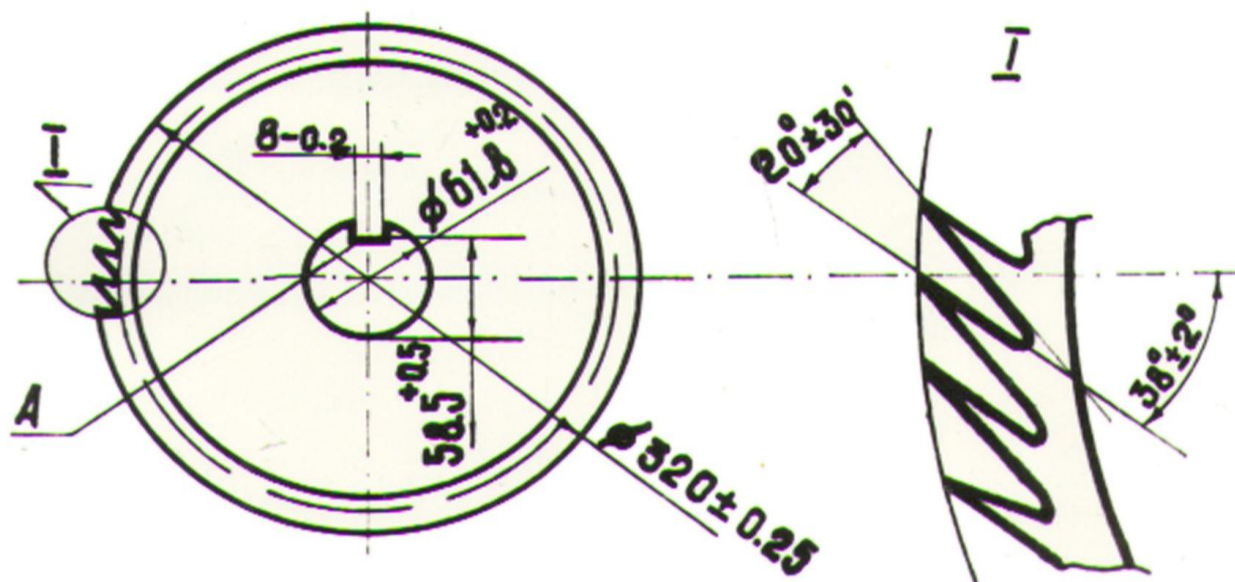
Аррали цилиндрни йиғиш аниқлиги нотекислиги бўйича арраларни ва прокладкаларни айниқса аниқлигига боғлиқ. Аррани қалинлигини рухсатли ўзгариши 0,1мм ва ҳозирда арраларни кўпроқ бўлган аррали цилиндрларни қўллаш тенденциясида эксплуатация талбларини қондирмайди. Яқин орада юқори аниқликдаги арра лентаси билан таъминлаш режалаштирмагани учун аррали цилиндрларни берилган аниқлигини таъминлаш прокладкаларни тайёрлаш аниқлигини ва аррани сифатини ошириш ҳисобига амалга оширилиши мумкин.

Арранинг сифати уни тайёрлашда қўлланиладиган материал хусусиятларининг ўзида жамлаган кўрсаткичлар, яъни ўлчамни аниқлиги, арра дискини шаклини аниқлиги (дискини доиравий бўлмаслиги), тишни эгилганлиги, тишни шакли), юзаларни ўзаро ҳолатини аниқлиги (радиал ва ён томони “ўйнаши” ўқларни ўзаро бир чизиқдалиги, чўққиларни ўйнаши) юзанинг нотекислиги каби геометрик параметрларни аниқлиги билан белгиланади.

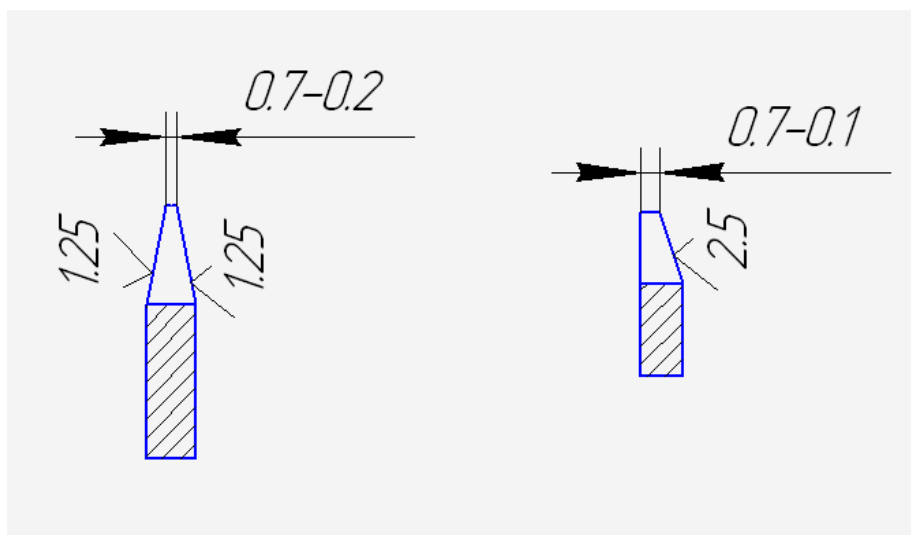
Сифатнинг параметрларидан бирини-аррали жин тишларининг геометрик ўлчамларини аниқлигини оширишга Р.В.Карабелниковни иши бағишланган.

Аррани тақидланган сифат кўрсаткичларидан юзани нотекислиги ва аррани ишчи перефериясини “Уриши” (ўзгариб туриши) жинлаш жараёни сифат кўрсаткичларига кўпроқ таъсир қилади. Кўпроқ даражада яхшилашга арра тишларининг юзаларини нотекислиги мойилдир. Кўпчилик тадқиқотчилар бу масалага ўз ишларини бағишладилар.

Жин арраларини турли усуларда қайта ишлаш ва уни тола сифатига таъсирини тадқиқотига Ғ.М.Абдураззаковни иши [5] бағишланган. Ишда электрохимик усулда питирни (ғадир-будирликни) камайтириш ёки тўлиқ йўқотиш жинлашни сифат кўрсаткичларини яхшилади.



1.3- расм Жин арраси



1.4- расм Жин ва линтер арраларни фаскасини ўлчаш

Жин арраларини пардозлаш операциясини М.Ғ.Хамов тадқиқ қилди. У ғадир-будирликларни силлиқлаш ва эксплуатация қилиш бўйича виброабразлов қайта ишлаш яхши натижалар беришини исбот вилди [6]

Бу йўналишдаги давом эттирилган иш [7] бу жараёни интенсификациялашга имкон берди.

Пахта юзаси, шунингдек, арра тишини тадқиқотига Х.О.Азимовнинг иши бағишланган. Бу ишда арра тишларини виброабразов қайта ишлаш жинлаш жараёни ва ишкастланмаган толаларни қониқтирадиган ўтиш юзаларини сифатини оширишга имкон беради [8].

Технологик органларининг ишчи юзалари ҳолатини, масалан, жинарралари тишларининг ҳолатини, қайта ишланадигантола сифатига катта таъсирини проф. Р.Ғ.Махкамов ўз монографиясида [9] таъкидлайди.

Юқорида келтирилган ишлар сифат кўрсаткичларидан биринчи-ишчи юзаларни ҳолатига ва тишларни ўтиш қирраларига бағишланган. Бу машина охириги йилларда қониқарли ечимга эга бўлади. Бошқа сифат кўрсаткичи – колосниклар арраларни ён томони урилишида уларни ўртасига нисбатан бир томонлама силжиш билан боғлиқ масала ечими қийинроқдир.

Жинни ишчи камерасига ўрнатишда колониклар оралиғига кириши керак ва унда марказий ҳолатни эгаллаши лозим. Аррани номарказий ҳолати жинлаш жараёнини нормал ўтишини бузади. Бу масала адабиётда ва қатор тадқиқот ишларида ўз аксини топган.

Арраларни ишчи периферияларини колосниклар орасидаги марказий ҳолатини катта моҳияти кўп тадқиқотчилар кўрсатдилар. Аррани ён томонини “урилиши” (ўйнаши) натижасида жинлашда қуйидаги нуқсонлар: ўралишлар, тўпламлар, ўрилган толалар ва уларнинг қирқилиши ва ҳ.к.

Арраларни колосниклар ёрдамида бир томонлама силжишида ўлчамлар ошганда чигитлар тикилиб улар шикастланади ва парчаланади.

Колосникларнинг оралигида арраларни жинлаш жараёнига зарарини оқибатларини М.С.Эшонов [11] келтирди. Булар жинда арраларни колосникларга ишқаланиши, натижада заводни тўхтаб қолиш ва унумдорликнинг пасайиши, колосникларни арралар билан қирқиши ва ҳ.к.

М.С.Эшоновни берилганлари бўйича толаларининг шикастланиши 50-60% арралар колосниклар ўртасидан 0,8-0,9 мм га, қолганлари 0,2-0,25 мм га силжиганда бундай силжиш 0-0,2 мм га бўлган жинларга нисбатан 1,5 марта кўпдир.

Жинларда П.А.Рогаев, Р.Х.Мустафининг иплари аррани ён томонларининг колосникларга босим таъсирини ўрганишга бағишланган. Уларни берилганлари бўйича арраларнинг тахминан 30% ни колосникларга 0,8Н куч билан тишларини участкалари орқали таъсир қилса 6% ти 165,2Н куч билан таъсир қилади. (бу эса минимал ва максимал босим кучидир) колосникларни арралар билан ишқаланиши натижасида қирқимини камайиши уларни ишлатиб бўлмасликга олиб келади. Муаллифлар колосникларни ишлаш муддатини оширишда арраларни колосниклар оралиғига тўғри ўрнатиш муҳим эканлигини хулоса қиладилар.

Шундай қилиб юқорида кўриб чиқилган ишларнинг муаллифлари жин арраларини колосниклар орасида номарказий жойлашиши ёмон оқибатларга олиб келиши ҳақидаги бир фикрда эканликларини хулоса қилиш мумкин.

Бу зарарли оқибатлар қуйидагилардир.

- тола сифатини ёмонлашиши;
- чигитларни механик ёмонлашиши;

- уларни парчаланиши
- ўрилган толалар ва уларни қисқариши
- колосникларни юқори даражада ейилиши

Натижада толаларни шикастланиши ва чигитларни майдаланиши

Шунинг учун аррали цилиндрларни алмаштиришда арраларни марказий хусусан, колосниклар орасида уларни ишчи ён томонларини тўғри жойлашишини таъминлаш зарур.

Колосниклар оралиғида арраларни бир ёқлама силжиши колосникли панжарани ноаниқ йиғиш, қалинлиги бўйича пракладка ва арраларни ноаниқлиги, арраларни валларда қийшаиши ва ён томонларини “урилиб” туриши ёки нотекислигини катталиги кабилар орқали содир бўлади.

Колосниклар оралиғида аррани ишчи перефериясини ҳолатига уни ён томонини нотекислиги катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун жин-лентер арраларини нотекислиги ва уларни тўғрилашни оптимал усулини топиш тадқиқотига катта эътибор бериш лозим.

Машинасозлик ва пахтани тозалаш заволарида валга ўрнатишдан олдин янги арраларни нотекислиги текширилади ва қўлда тўғриланади. Аммо бундай усулда ҳамма арраларни тўғрилаб бўлмайди. Шунинг учун ҳозирда қўлланиладиган қўлда тўғрилаш. Жуда оғир бўлиб юқори квалификацияли меҳнатни талаб қилади. Жинлаш жараёни талабларини қониқтирмайди.

Бундай пахта заводлари шароитида жин-линтерли арраларни тўғрилаш масаласини ечишнинг актуаллигикелиб чиқади.

Арраларни тўғрилаш жараёнини мураккаблиги аввало ўлчамли геометрик (қалинлиги 0,95мм ва диаметри 320мм) ва

металлни юқори механик характеристикаларидан (мустаҳкамлик HRC 30-35 бирликда) келиб чиқади.

Тўғрилаш областида машинасозлик кенг арсеналдаги механизациялашган ҳолда тўғрилашни кенг имкониятларига эга, аммо туғриланади объектни юқорида кўрсатилган ўзига хос хусусиятлари сабабли кўпчилик тўғрилашни маълум бўлган усуллари аррали жинларга тўғри келмайди. Жин – линтерли арраларга ўхшаш детал ёғочни қайта ишлайдиган думалоқ арралардир. Уларни ҳам қўл восита тўғрилайдилар [18,19,20].

Ёғочни қайта ишлаш арраларнинг перифорциясини чет қисмларини ишлашда ўзгармас ҳолатда бўлиши учун дискининг ўртача қисми марказда қочма куч таъсирида маълум даражада содир бўладиган периферия қисмини тортилишга қаршилиқ кўрсатмаслиги керак [18]. Бунинг учун арра тишлига қайта ишланади. Бу иш дискни ўрта қисмини чўзилтириш, яъни “бўшаштириш” орқали бажарилади.

Арранинг ўрта қисмини бўшаштириш натижасида ташқи қисми айланишда ҳосил бўладиган марказдан қочма куч таъсирида радиус бўйлаб эркин чўзилади натижада аррани периферия қисмини тортилишига олиб келади – тангенциал ва кучланишлар ошиб айланиш частотаси 3000 мин^{-1} бўлганда бикирликни ва ишлашда барқарорликни таъминлайди.

Аммо С.С.Арзумановни ишида жин - линтер арралар учун уларни ўрта қисмини “бўшаштириш” усули айланиш частотасини кичиклиги (720 мин^{-1}) сабабли яхши натижа бермади.

Арраларни тайёрлашда тишларни ўйиш уни нотекслигини оширади. Эксплуатация жараёнида ёйилган арраларни тишлари кичик диаметрда кўп марта ўйилади. Тишларни ўйишда

пуансонни катта таъсир қилади ва натижада “ортиқча” металл ҳосил бўлади ва аррани нотекислиги ошади. Шунинг учун тишларни ҳар бир ўйишдан сўнг уларни болғачада плитада тўғрилашга тўғри келади.

Тишларни ўйишдан сўнг тўғрилаш бўйича Н.Ф.Боаховитдиновни ихтироси авторлик гувоҳномаси усулида аррани иккита дискни бир-бирига сиқилади. Бунда битта дискни тиши иккинчи диск тишлари орасида бўлиб марказига қараб радиус бўйича камайиб борадиган гофра ҳосил қилади (1.5-расм). Гофрани олиш учун диск шаклидаги ва прессга жойлашган пуансон ва матрицадан иборат штампдон фойдаланилади.

Пуансон ва матрица уларни перифериясида аниқ қадамли (тишни илгагига тўғри келадиган) ишчи бўртиб чиққан ва ботиқга эга. Бунда ҳар бир ишчи бўртиб чиққан қисм бўшлиқ билан қарама-қарши дискни ботиқ қисмига киради, бўрбио чиққан қисм марказга қараб радиус бўйлаб ўзгаради.

Арра матрицага қўйилади, марказлаштирилади ва пуансонни тиркашгача туши қилиб (тушириш баландлиги 20 гофра катталигини юк олингандан сўнг қайишқоқ деформацияни марказга олиб аниқланади)

Гофра ҳосил қилиб аррани четлари шаклланади.

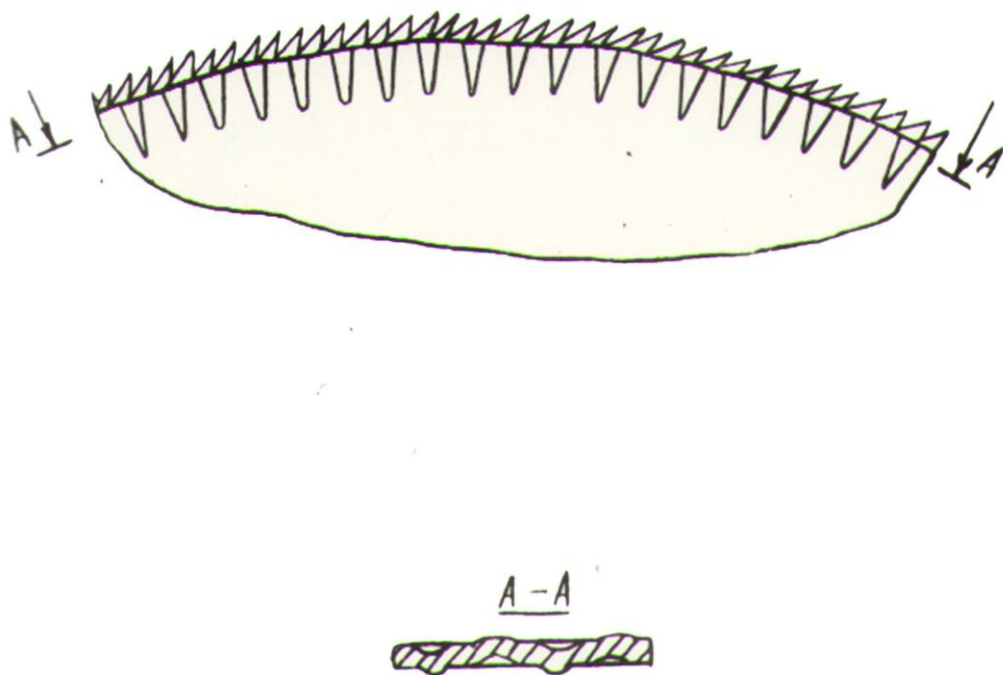
Ўйилгандан сўнг олинган “ортиқча” металл гофрани ҳосил қилиш учун ишлатилади. Бу эса уни регламент қилинган қийматга камайтиришга имкон беради.

Аррани деформациялаш тезлиги жараёнга катта таъсир қилмайди, шунинг учун жараённи, Масалан, эксцентрик прессда амалга ошириш мумкин.

Гофранинг қиймати нотекисликни рухсатли чегарасидан чиқмаслиги керак. Жин – линтер арралари учун у 0,3-0,4мм,

ташкил қилади радиал оралиғи эса 15мм ошиқ бўлмаслиги керак.

Гофранинг бундай қийматида тўғрилашнинг катта самарасига эришишни тажрибалар кўрсатади.



1.5-расм СССР №891269 Авторлик гувоҳномасида таклиф қилинган арраларни нотекислигини йўқотиш схемаси

Арраларни тишларни уйишдан сўнг тўғрилашнинг бу усули квалификацияли меҳнатни қўлламай жин-линтер арраларини нотекислигини камайтиришга имкон беради. Бу эса арра-колосник системасини йиғиш аниқлигини оширади ва нитажада ишлаш муддати ортади.

Аммо гофралашда олинган арра четларини ажратилиши сабабли унинг амалдаги қалинлиги катта бўлади. Қалинликнинг ўзгариши жин арраси билан колосник орасидан технологик бўшлиқни ўзгаришига олиб келади. Бу эса жинлашнинг мараккаб жараёнига салбий таъсир кўрсатади. Бундан ташқари арралар билан колосниклар орасидаги

бошлиқни камайтириш хом-ашё валигини зичлигини нотекислиги сабабли ён томон кучлари таъсирида уларнинг орасидаги ишқалиниш эхтимоллигини оширади.

Шундай қилиб жин-линтер арраларни механик тузатиш нотекислик талабларини қондирмаслиги қўриниб турибди.

АҚШ пахта тозалаш саноати амалиётида “АҚШ пахта тозалаш саноати” ишида келтирилган жин-линтер арраларини термик тўғрилаш қўлланади. Бу усулда газ печкаларида текис плиталарда каттиқ сиқилган 100-150 арралар пакетини қиздирилади. Печда 400-500⁰Сда 40-45 минут давомида ушлаб турилади. Сўнгра арралар пакети печка билан 8-16 соатда совитилади.

Бунда арраларнинг каттиқлиги Роквел бўйича икки мартагача камаяди.

Аммо кўрсатилган манбаадаги термик қайта ишлашнинг режими қарама-қаршидир (харорат, ушлаб туриш вақти ва арраларни каттиқлиги бир-бирига мос эмас). Улардан фойдаланишга имкон бермайди.

Термик қайта ишлашга уриниш бизни мамлакатда ҳам бўлди. Самарқанд пахта тозалаш заводида жин-линтер арраларни пакетда сиқилган ҳолда кузнёқ горида қиздириб тўғрилашга уриндилар. Аммо бу уриниш қизитишнижудда катта нотекислиги ва арра материллнинг оқиш чегарасидан катта бўлган қолдиқ кучланишлардан ва қўшимча қийшайишига ҳосил бўлиши сабабли яхши натижаларга олиб келмади. Шундай уриниш Алимкент пахта заводида ҳам бўлди. Илгари жин-линтер арраларини чиқарувчи “Ўзбекхлопкомаш” заводи арра пўлатини листлар шаклида хом ҳолда оларди. Бу пўлатдан арра дисклари қилинади ва сўнгра табланиб совитиларди.

Тоннел ичида қизитилиб сўнгра ёғда совитилади. Ингичка дискларни бикирлиги кичик бўлгани учун, улар қаттиқ қийшарди нотекислиги рухсат этилгандан бир неча баробар катта бўлиб шакли ёмон (шляпали) бўларди.

Тоблашдан сўнг дисклар пакетларда сиқилган ҳолда совитиларди. Аммо бошланғич нотекисликни юқори даражада бўлиши термик қайта ишлашни яхши ўрганилмаганлиги (қаттиқликни ГОСТ 1413-48 бўйича 30-35 бирликда олиб чиқишни) сабабли регламентдаги нотекислик сатҳига эришилган.

1964 йилдан бошлаб “Ўзбекхлопкомаш”га термик қайта ишланган арра лентаси етказила бошланди. Тўғрилашни ўз ичига олган. Термик қайта ишлаш жараёни, кейинчалик кўриб чиқамиз, Кузмин номидаги Новосибирск металлургил заводида ишлаб чиқилади. Аммо бундай Ленталардан кесилган арра дисклари юқори қолдиқ нотекисликга эга бўлганлиги учун пакетда яна термик қайта ишлашга тўғри келди.

Бундан кейин ҳам арраларнинг қаттиқлик стандарт қийматидан кичик бўлди, бундай арраларни ишлаш самараси ва термик қайта ишлаш жараёни ўрганилмади.

Арраларни термик қайта ишлаш областида тадқиқотлар А.М.Ахмедов ва Р.Г.Махкамовлар томонидан олиб борилди [22]. Аммо тўғрилаш қаттиқлиги кичик бўлган (HRC 25-27) арраларда бажарилгани учун ишда кўрсатилган реджимда стандарт қаттиқликдаги арраларни тўғрилашни самараси ҳақида хулоса қилиш қийин.

Жин-линтерли арраларни терик катта ишлашга саноатда тенг қўлланилади. Трансформаторлар учун пакетларда сиқилган ҳолда ингичка пластиналар тўғриланади [23], ёғочни қайта ишлаш аррали дисклари эса Горхий металлургик

заводида, катта диаметрдаги қирқувчи фрезалар Минс асбобсозлик заводида. Бундан ташқари якка дискларни термик қайта ишлаш кам қўлланади. Гагонрог камбайн заводида диаметри 254 мм, қалинлиги 2мм пўлат 85 дан қилинган дисклар. Прессда қизитиш билан тўғриланди [24] , машинасозлик заволарининг бирида ишқаланиш муфталарини халқа шаклида ташқи диаметри 380мм, ичкиси 300мм, қалинлиги 4,5-6,5мм ва қаттиқлиги HRC 28-35 бирликда қолдиқ нотекислик ва валик ҳосил бўлишига қарши имкон кўрсатувчи электромагнит плитада тўғриланди [25]. Якка дискларни тўғрилаш вақти қисқа бўлиб маҳсулотни қалинлиги ва қаттиқлигига қараб бир неча сикунддан бир неча минутгача давом этади.

НИШИТ, рақборсельхозмада дискетри 350мм, ичида 60мм тешик бўлган, қалинлиги 2мм қаттиқлиги HRC 30-40 бўлган 65г пўлатдан қилинган сеялка дискларини термик қайта ишлаш технологияси ишлаб чиқилди. Бу технология ёлғиздискларни ТВЧ да қиздириш, сувда совитиладиган шгамда таблаш, индукцияли истиш билан штамликда қўйиб юбориш ва пакетга ҳавода совитиш кабилардан иборат [26]. Аммо қолдиқ қийшайиш 3мм гача бўлди. Жин-линтер арраларини рухсат этилган қийматлардан биров ошиқ бўлди.

Шундай қилиб юқорида келтирилган жин-линтер арраларини тўғрилаш усулларини ва материални физик-механик хусусияти, ўлчами, шакли ва ишлаш шароити ўхшаш бўлган деталлари тўғрилаш усулларини тахлилидан арраларни ҳозирда қўлланиладиган пухталанадиган болғада плитада механик тўғрилаш. Нотекислик ва қайта ишлаш унумдорликни ГОСТ талабларини қониқтирмайди.

1.2. Жин-линтер арраларини асосий сифат кўрсаткичларидан бири нотекисликни баҳолаш.

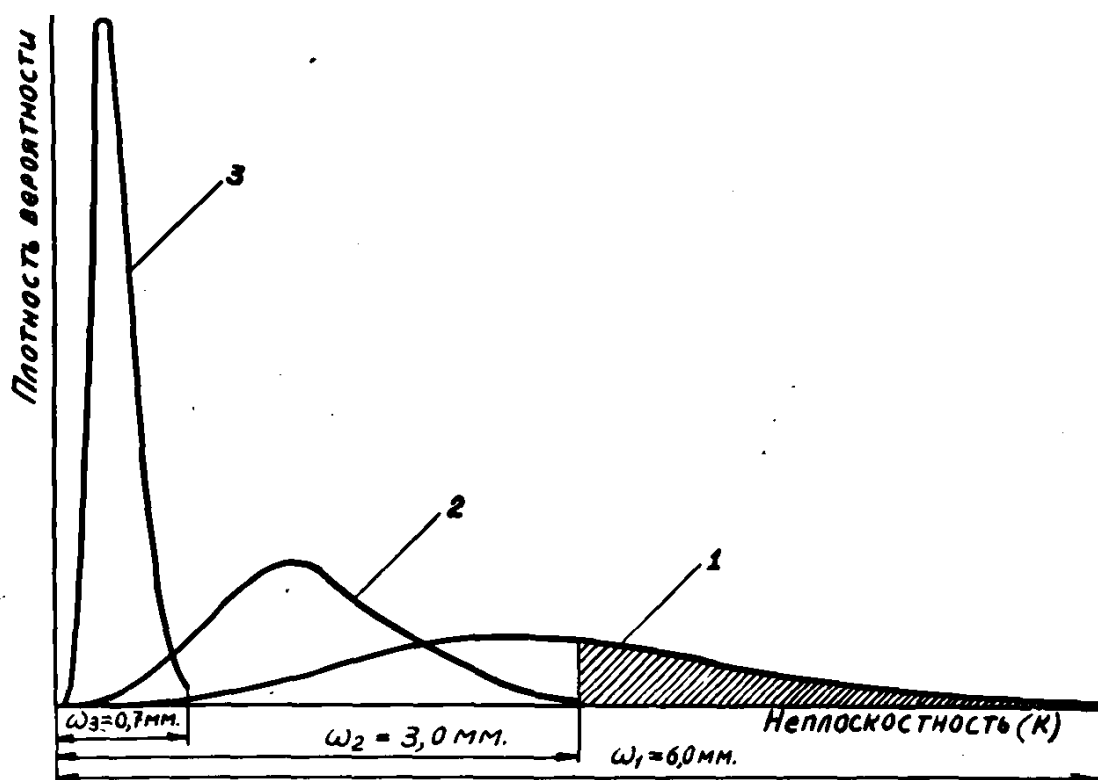
Текисликдан 0,5 мм оғишга йўл қўядиган ГОСТ 1413-74 га мувофиқ жин арраларни тайёрланади.

Нотекисликни юқори даражада бўлиши арралари ён томонини уришига (нотекис ҳаракатланишига) олиб келади. Натижада арра [14,40,41] ишларда кўрсатилгандек амалда ишлатилган арраларни кўпчилиги колосникга уришиш изига эга бўлиб хатто тезда ёйилиши билан бир қаторда арралардан қирқилган изларга эга. Бундай ҳолат толалар ва чигитларни шикастланиши ҳамда колосник ва арраларни тезда ёйилишига имконият туғдиради. [14,40] ишларда ўзимизда ва ташқида ишлаб чиқилган жин арраларини нотекислиги баҳоланган.

Жин-линтер арраларини нотекислигини аниқ баҳолаш уларни юқори берилувчанлиги сабабли қийн масаладир.

Одатда нотекисликни сонли баҳолаш плитада индикатор таянчига ўрнатилган соат намунасидаги индикатор билан бажарилди. Аммо индикаторни оёқчасининг босим кучини таъсирида ($\approx 1,5\text{н}$) нотекислик қайта тақсимланади ва баҳолаш пастроқ бўлади. Нотекисликни ўлчаш учун соат шаклидаги индикатор ўлчаш карегкасини силжитувчи аррани ўрнатиш учун марказлаштирувчи мосламали таянчли айланувчи платформага эга бўлган стенд конструкцияланиб тайёрланди. Стенда каретка ҳаракатланувчи. Ўйналтирувчи текислик ва таянч платформасини параллеллиги таъминланди. Аррани индикатор билан юклашда чўкмаслиги учун унинг бўш қисми ости енгил эрувчи стяарин қўйилди. Платформани бурилиши ва ўлчаш карегкасини силжитиш қовушган ҳолда аррани нотекислиги ўлчанди. Сўнгра арра нотекислигини

тақсимланиш эмперик эгри чизиғи қўшилди ва аппроксимацияланди.



1.6. расм Арранинг нотекислигини тақсимланиш эгри чизиғи
1-ОАЖ “Пахтамаш” заводи арралари; 2-пахта заводлари
арралари; 3-КЕК (ФРГ) фирмалари арралари

Пахтани тозалаш саноати учун жин-линтер арраларини етказиб берувчи ОАЖ “Пахтамаш” нотекислиги ГОСТда регламент қилингандан юқори бўлган арраларни ишлаб чиқаради. Бу 1.6 расмдан ва 1.1. жадвалдан кўриниб турибди, 1.6-расмда эгри чизиқ (К).

1- бу завод ишлаб чиқарадиган арралар нотекислигининг (К) тақсимланишини аппроксимация қилинган эгри чизиғи, w -уни тарқалиш қиймати, мм да.

Нотекислиги юқори бўлган арраларни ишлаб чиқариш тўғрилашни аҳамиятини яхши баҳоламаслик в – назорат

киладиган асбобни такомиллашмагани оқибатида келиб чиқади. Пахта заводлари олинган аррларни кўпчилик қисмини (40% яқинини) 2-эгри чизиғида аниқланган сатхгача қўшимча тўғрилашларига мажбурдир.

1.1. жадвалдан бу сатх нотекисликни стандартда кўрсатилган 0,5мм қийматидан каттадир.

Шундай қилиб, жин-линтер арраларини қўлда тўғрилаш стандартда кўрсатилган нотекисликни таъминлай олмайди.

1.1-жадвал

№	Арралар	Ўртача нотекислик X, мм	Тарқалиш параметри, мм	Ўртача квадратни оғиш, мм
1	ОАЖ “Пахтамах”	3,02	1,89	1,22
2	Пахта заводларининг	1,38	0,865	0,56
3	КЕК фирмаси (ФРГ)	0,278	0,174	0,113

Натижада

Колосникларга арраларни тегиши, уларни қирқилиши, ишчи камерада ёнғинни чиқишда, жинлаш сифатини пасайтириши ходисалари рўй беради.

Шунинг учун стандартда кўрсатилган нотекисликни таъминловчи тўғрилашнинг бошқа усулларини излаш керак.

Ташқи мамлакатларни энг яхши жин-линтер арраларини ишлаб чиқарадиган фирмалар билан солиштириш учун КЕП фирмаси термориҳтовка қилинган учун арраларни нотекислиги баҳоланди (эгри чизиқ 3), 96% арралар ГОСТни қониқтирди.

Демак тўғрилашнинг усулини тўғри танлаб текис бўлиш сатхини ГОСТда регламент қилинган даражага етказиш техник

жиҳатдан амалга оширилиши мумкин бўлган масаладир. Айтилганлардан қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин.

1. Ҳозирдаги ГОСТ 1413-74 бўйича назорат қилиш арраларни тўғрилашни юқори сифатда бўлишни таъминлай олмайди.

2. Механик тўғрилашнинг эришилган аниқлиги текис бўлиш даражасини ГОСТ 1413-74 нормаигача етказиб бўлмайди. Бунга боғлиқ юқори аниқликдаги тўғрилаш усули ва уни механизация йўлини излаш керак.

1.3 Пахта заводлари шароитида термик тўғрилашни қўллашнинг самарадорлиги

Арраларни колосниклар орасида бир томонга силжишининг асосий сабаби бу нотекислик натижасида уларни ён томонларини тўлқинлашидир. Бундай арралар тайёрланган ленталарнинг нотекислиги юқоридир ва фаолларни тайёрлаш жараёнида камаймайди. Шунинг учун арраларни ён томонини тўлқинланишини (урилишини тўғрилаш керак. Пахта тозалаш саноатида ва машинасозликда қўлланиладиган арраларни механик тўғрилаш, катта меҳнатни талаб қилиб стандарт талабларига жавоб бераолмайди, жинлаш технологик жараёнини қисман қониқтиради. Шунинг учун жин-линтер арраларини тўғрилашни бошқа турларини излаш керак).

Машинасозлар ишлаб чиқарадиган жин арраларни пахта заводи шароитида тишларни қайтадан уйилганда сўнг қўшимча тайёргарликни: арра тишларини силлиқлаш, қирраларни йўқотиш учун образив билан ваннада қайта ишлаш ва тўғрилашни талаб қилади. Эксплуатация жараёнида арраларни кўп марта ўйиш сабабли юқорида қайд қилинган

операциялари пахтани тозалаш саноатида амалга ошириш мақсадга мувофиқ.

Арра дискларини нотекислиги уларда ҳосил бўладиган кучланишлардан келиб чиқади.

Бу кучланишлар таъсирида арра нисбатан ўзгармайдиган деформация ҳолатида бўлди.

Арралар пакети сиқилганда арраларда қўшимча кучланишлар ҳосил бўлиб, улар қайишқоқ деформацияни содир бўлишига олиб келади.

400-500⁰С гача қиздирилганда ва тортилган пакет 40-45 мин ушлаб турилганда қайишқоқ деформациялар қисман пластикга ўтади ва кучланишларни релаксацияси содир бўлади.

Аррлар пакетини печ билан бирга 16-18 соат давомида совитилганда ва ташқи кучлар олинганда қолдиқ деформация дастлабкига нисбатан оқиш деформацияси қийматига тенг кам бўлади.

800⁰С дан юқорида қизитилганда қолдиқ деформация кичик, аммо материал тўлиқ бўшашади ва аррани дастлабки қаттиқлиги пасаяди. Б усул унумдорлиги пастлиги ва аррани дастлабки қаттиқлигини камайиши билан ажралиб туради.

Бажарилган ишларни ва адабиёт манбааларини тахлилибундай турдаги маҳсулотлар учун якка дискларни темик қайта ишлаш яхши самара беради.

1.4. Арра ленталарида нотекисликни келиб чиқиш сабаблари ва уни тўғрилашни самарадорлиги

Жин-линтер арралари Кузмин номидаги Новосибирс металлургия заводи етказиб берадиган ГОСТ 5497-80 бўйича

қалинлиги $0,95 \pm 0,05$ мм Y8Г маркали совуқда думатилган пўлат лентадан тайёрланади.

Аррали лентани демак аррани юқори даражада нотекслигининг сабабларидан бири прокат нуқсонлари ҳисобланади.

Қатор [54,55,56] ишларга кўрсатилганидек лист прокати кўп тарқалган нуқсонни листни кенглиги бўйлаб нотекис сиқилиши ҳисобланади.

Бундай ҳолат валикларни ёйилиши оқибатида улар орасидаги туйнукли (бўшлиқни) бир хилда эмаслиги, профилни ўғариши ёки қалинлигини турлича бўлиш натижасида келиб чиқади.

Нотекис сиқиш листни узунаси бўлаб қисмларини турлича тортилишига олиб келади: қаттироқ сиқилган участка кўпроқ, кам сиқилган участка камроқ чўзилади.

Лентани турлича чўзилган участкаларини ўзаро таъсири листда катта кучланишларни ҳосил бўлишига олиб келади. Кўпроқ чўзилган участкаларида сиқиш кучланиши камроқ чўзилганда – чўзилиш ҳосил бўлади. Лентани 327 мм узунлигига қалинликни турлича бўлиши 0,02 мм га тенг. Арра лентасининг бикирлиги кичик бўлгани учун катта бўлмаган сиқувчи кучланишда у ўзини турғунлигини йўқотиб тўлқинсимон юза ҳосил қилиб қийшаяди.

Бундай ленталардан ясалган арраларда қийшайиш сақланади. Буни 1.7-расмда келтирилган арраларни топограммалар кўрсатади.

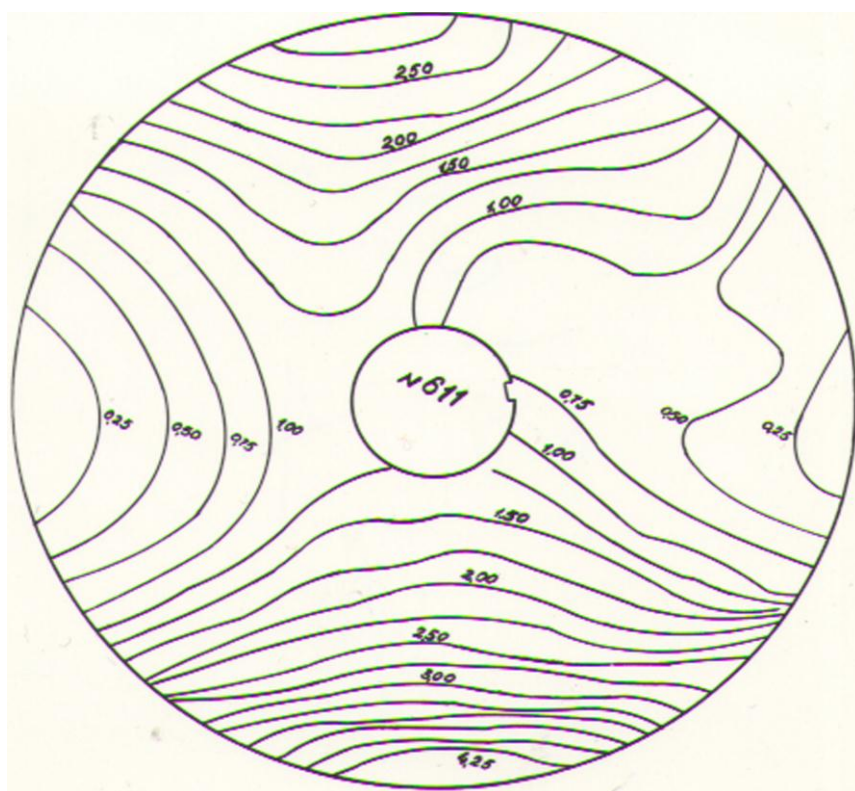
Расмда арраларни нотекислиги мм. Да битта сатҳдаги чизиқлар билан характерланади. Улар махсус стенда (юқорида кўриб чиқилган) радиус бўйлаб силжийдиган кареткали индикаторда ва айланадиган арра маҳкамланган платформани

бурилишида аррани нотекислигини ўлчаш ва ЭХМда натижаларни қайта ишлаш, тонограммани қуриш орқали олинган.

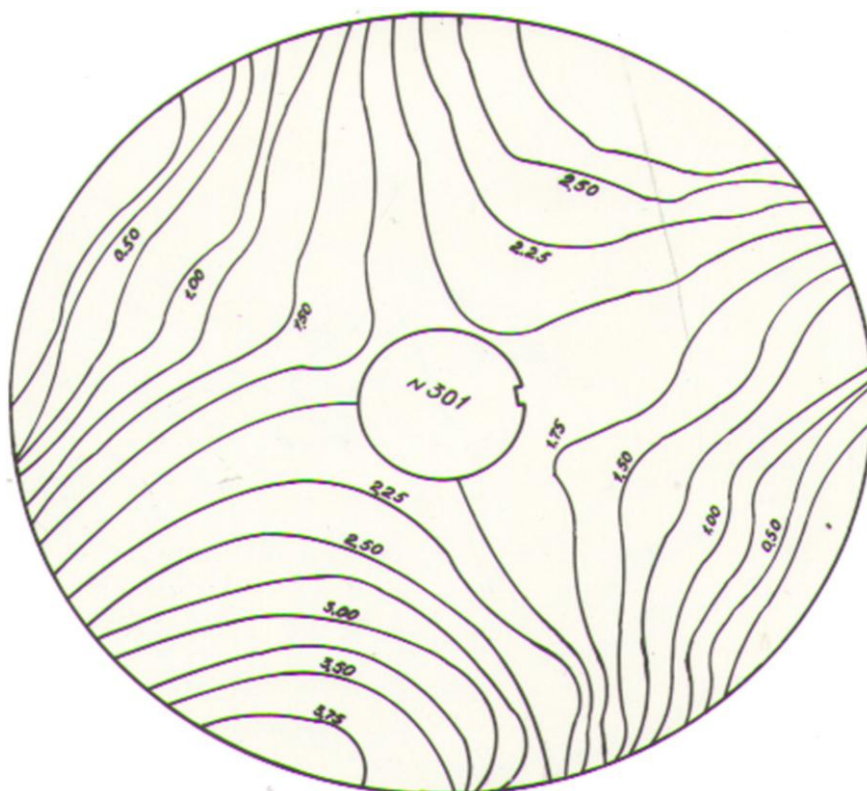
Нотекисликни кўпроқ оғиш зонаси прокатлаш ёки унга тик йўналишида жойлашади.

Аррали лентани прокатдан сўнг уни термо қайтишгача нотекисликга ораликдаги назоратни уни тайёрлашнинг технологик жараёни бўйича қўрилмаган.

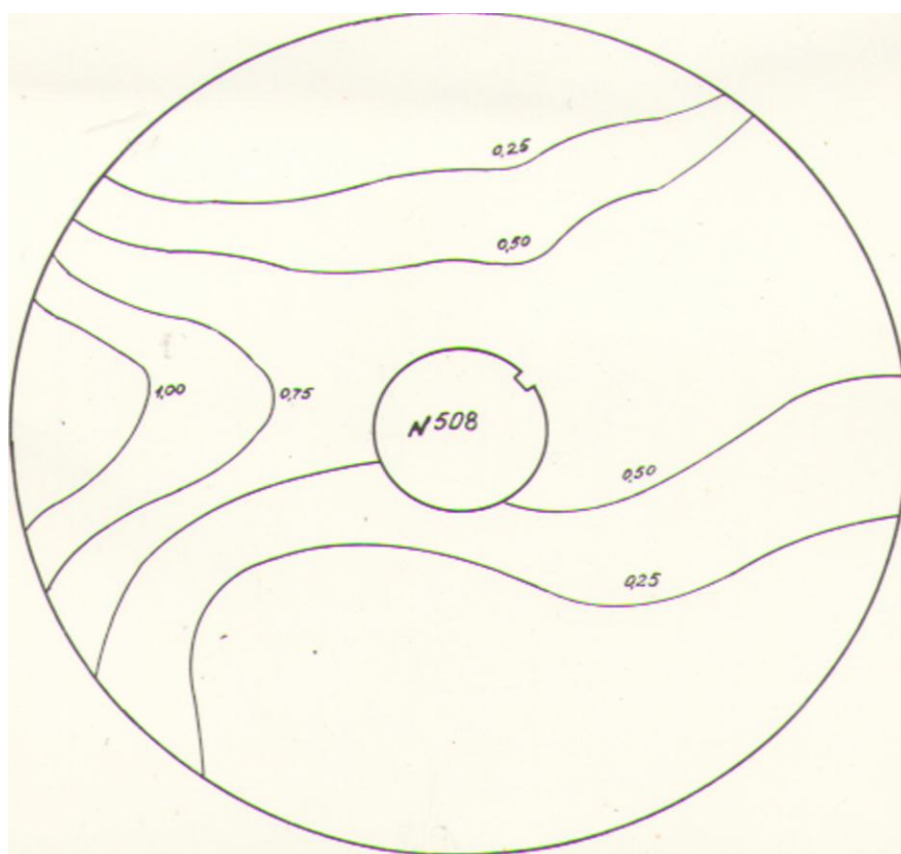
Лентанинг нотекислиги уни термик қайта ишлашда ҳосил совитишга ҳароратларни катта фарқидан келиб чиқадиган термик кучланиш натижасида ҳосил бўлади.



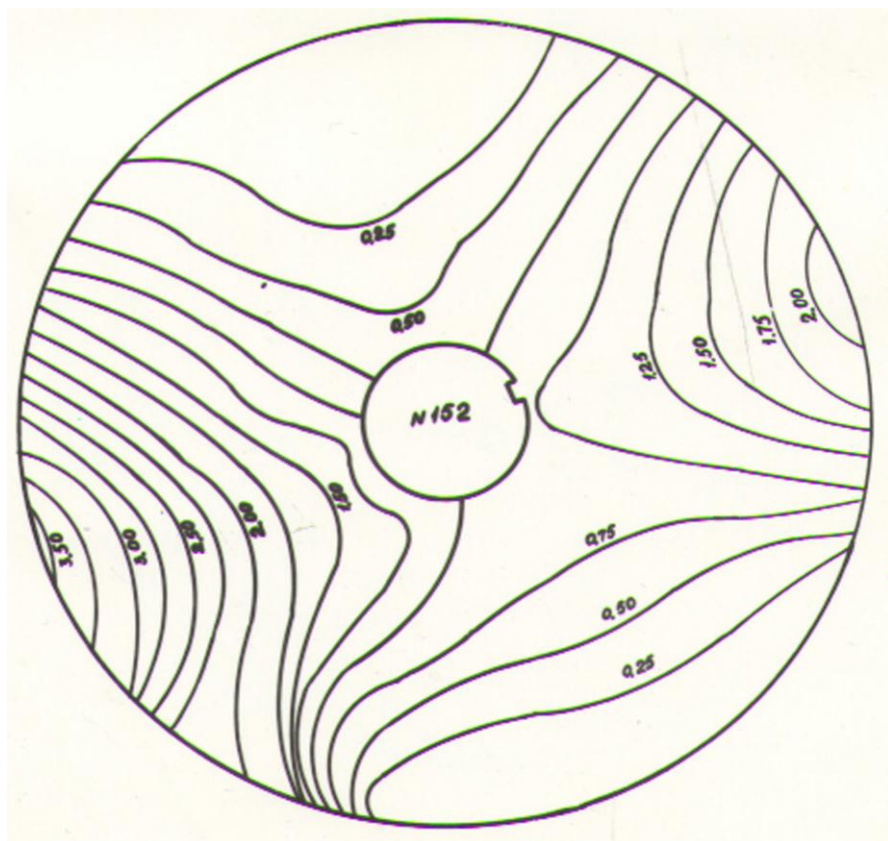
1.7а. расм. арра топограммаси



1.7б. расм. арра топограммасы



1.7в. расм. арра топограммасы



1.7г. расм. арра топограммасы

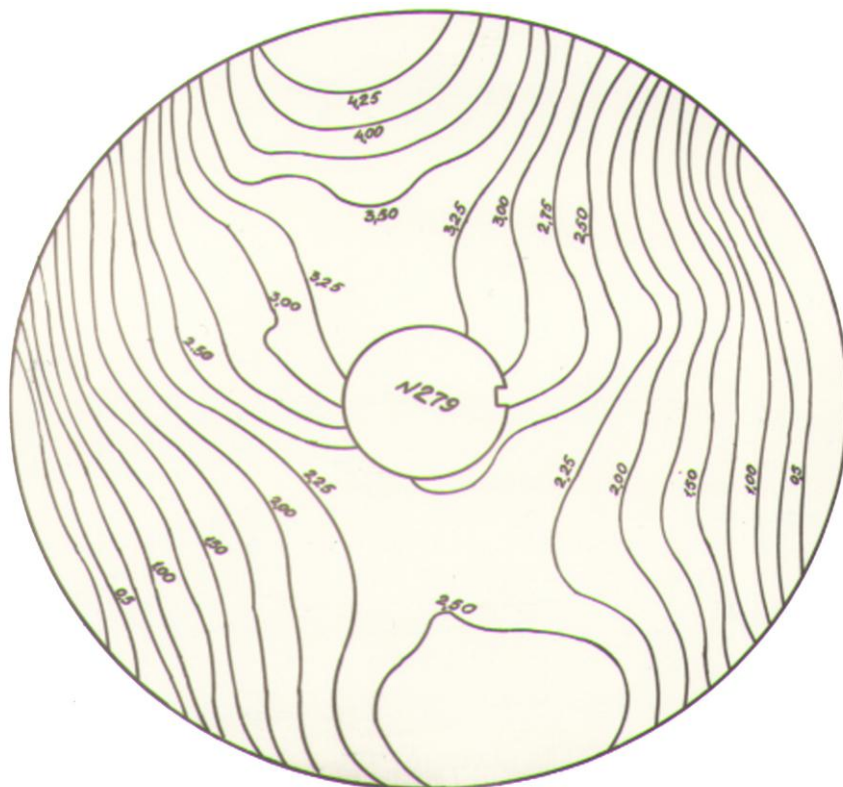
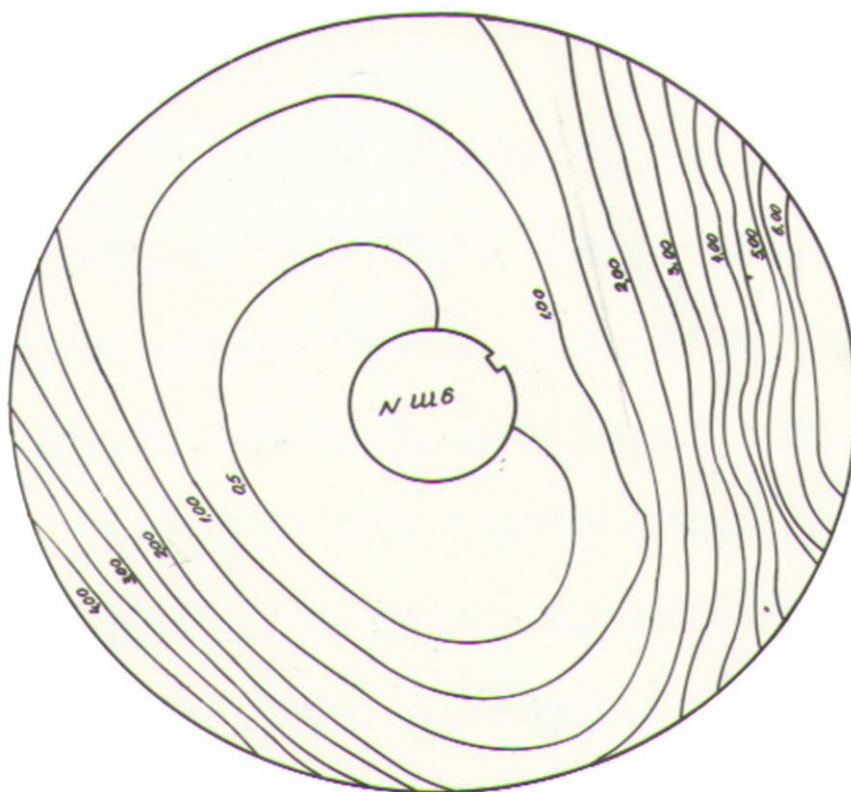


Рис. 1.7-д. арра топограммасы.



1.7е. расм. арра топограммаси

Қалинлиги 2δ бўлган лентани совитишда унда « G » термик кучланиш ҳосил бўлади/57/:

Улар қуйидагича аниқланади.

$$G = \frac{\beta E}{1-\nu} \Delta t \left(\frac{2}{\pi} - \cos \frac{\pi x}{2\delta} \right), \quad (3.1)$$

Бу ерда: β - чизиқли кенгайиш коэффиценти;

E – эластиклик модули;

Δt – лентанинг ўртасидаги ва юзасидаги ҳароратларни фарқи;

γ - 0,3 пуассон нисбати лентанинг юзаси учун

$$G = \frac{\beta E}{1-\nu} \Delta t \left(\frac{2}{\pi} - 0 \right) = +0,637 \frac{\beta E}{1-\nu} \Delta t \quad (3.2.)$$

Ўртача қисми учун

$$G = \frac{\beta E}{1-\nu} \Delta t \left(\frac{2}{\pi} - 1 \right) = -0,363 \frac{\beta E}{1-\nu} \Delta t \quad (3.3)$$

Қизитишда лентанинг катта хароратга эга бўлган юза қатламлари кенгайишга интилади ва шунинг учун сиқилиш кучланишга синалади, паст хароратли ички қатламлари ташқиси билан синалади.

Лентани совитишда юқоридагига ўхшаш ходиса кузатилади аммо фақат юқори хароратли ички қатлам сиқилиш кучланишига синалади, паст хароратли ташқи қатлам эса чўзилиш кучланиши билан синалади.

Тўлиқ совитилгандан сўнг қолдиқ кучланишлар қизитилгандагидек ҳолатда бўлади.

Агар термик қайта ишлангандек сўнг қолдиқ қайишқоқлик чегарасидан катта бўлса ленталар қийшаяди.

1.5. Арраларни тўғрилаш

Ҳозирда прокатлашда листли пўлатни олишнинг иккита иссиқ ва совуқ усуллари қўлланади. Натижада иккала жараён бир хил тугалланади. Листларни пакетга жойлаштиришда рихтовка қилинади ва совуқ ҳолда валиклар орасида олдинги ва орқага думантилади листлар шундай тарзда рихтовкаланади. Қалинлиги 2мм листларни рухсат этилган нотекислиги 2м узунлик учун 0,1 мм ни ташкил қилади.

1.6. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари

Ушбу ишнинг мақсади жин арраларни валиклар орасида совуқ хилда рихтовкалаш усулини ишлаб чиқиш ва уларни қайта ишлашнинг технологик режимини асослаш. Шундан келиб чиқиб қуйидаги асосий масалалар қўйилди:

- Жин-линтер арраларини совуқ пар билан валиклар орасида нотекислигини камайтиришни рационал усулини асослаш;

- Жин-линтер арраларини нотекислигини ўлчаш учун мосламани констрикциясини ва ўлчаш усулини ишлаб чиқиш;
- Жин-линтер арраларини нотекислигини пасайтирувчи валиклар орасида тўғрилаш режимини тадқиқ қилиш.

2. БОБ. ЖИН ВА ЛИНТЕР АРРАЛАРИНИ ТЎҒРИЛАШ УСУЛИНИ ТАНЛАШ ВА АСОСЛАШ

2.1. Жин ва линтер арраларини нотекислигини назорат қилиш усули

ГОСТ 1413-76 арраларни ён томонларини нотекислигини оғишини 0,5 мм дан ошмаслигига рухсат беради. Аммо, мамлакатимиз саноатида, юқорида кўрсатилгандек, юқори қийшайган арралар қўлланади. Бу тўғрилашни қўлланадиган усулини такомиллашмагани ва машинасозликда ва пахта тозалаш саноатида ва сунгир стандартда қонунлаштирилган ўтириб қолган назорат усулини такомиллашмагани оқибатидир.

ГОСТ 1413-74 бўйича арраларни нотекислиги уларни ўз оғирлиги таъсирида узунлиги 260 мм ли арралари $1,5 \pm 0,05$ мм даги бўшлиқли иккита пластлар орасидан ўтказилиб текширилиши керак.

[46] ишда бу усул баҳоланди. Аррларни плиталар орасидаги бўлиқдан ўтказишда ишқаланиш ноаниқликга олиб келади ва сифатини назорат қилишни пасайтиради. Бундан ташқари аррани юқори даражада берилувчанлиги назоратга олинса 1,5 мм ли туйнукдан (оралиқдан) ўтказиб туз отишлар киритмасдан нотекисликни текшириш катта хатоликни беради ва сифатли тўғрилашга халақит беради. Шунингдек арраларни турли қийишқлигига биқирликни бир хилда эмаслиги назарга олиш керак. 2.1-расмда нотекислиги ҳар хил бўлган арраларни иккита параллел плиталар орасида P кучи таъсирида чўкишидаги деформацияни ўртача эгри чизиқлари келтирилган (P шкаласига қаранг).

График қўшимча шкалага эга:

$$2F_{\text{тр}} = 2\mu p$$

Бу ерда $F_{тр}$ - аррани бўшлиқ (туймин) орасидан ўтишидаги ишқаланиш кучи;

μ - 0,27 – арра билан силлиқланган плита юзаси орасидаги тажрибада аниқланган ишқаланиш коэффиценти.

Қўшимча шкала туйнукни ўлчамни арраларни нормалаштирилган нотекислигига боғлиқ аниқлашга имкон беради. Текширишда аррали оғирлиги ишқаланиш кучидан катта бўлганда арра туйнукдан ўз оғирлиги таъсирида ўтади.

Масалан, стандартда нормалаштирилган нотекислик $k = 0,5$ бўлганда ординат шкаласида бу сатхни аниқлаймиз ва бир-бирига яқин сатхларни эгри чизиқлари орасида ва уларга параллел ишқаланиш кучи ва аррани оғирлиги тенглигига мос (яъни туйнукдан аррани ўтишини чегаравий шартлари) 0,565 дан белгидаги вертикал чизиқгача эгри чизиқ ўтказамиз. Бу ҳолат $\lambda = 0,1$ мм га мос. Бунда туйнукни ҳисоблаш ўлчами:

$$H_p = K + \delta = 0,1 + 1,0 = 1,1 \text{ мм}$$

Бу ерда: $\delta = 1,0$ мм – аррани энг катта қалинлиги нотекисликни баҳолашда аррани тишигидаги қирралар, имконини баъзи эгилиши, бир томони силлиқланган плиталарни нотекислиги инобатга олинмаганлиги учун H_p ҳисоб қийматини 0,1 мм га ошириш керак. Бунда туйнукли (оралиқни) H_d ҳақиқий ўлчами $\pm 0,02$ м рухсатли ўзгариш билан бўлади: қуйидагича

$$H_d = H_p + 0,1 = 1,2 \text{ мм}$$

Шундай қилиб назорат қилувчи туйнукни ўлчами (плиталар оралиги) қуйидагичадир.

$$H_d = 1,2 \pm 0,02 \text{ мм}$$

ГОСТ 1413-74 да $1,5 \pm 0,05$ мм кўрсатилгандек эмас.

Тибийки, 1,5мм бўшлиқ бракни ўтишига ёрдам беради. Туйнук 1,5 мм да.

$$K = 1,5 - \delta = 0,5 \text{ мм}$$

Бунда 0,565 да Н чизиғида бу сатхли нуқтани белгилаб эгри чизиқлар оиласига параллел ордината билан кесишгунча эгри чизиқни ўтказамиз. Бундай туйнук яроқли арралар сифатида нотекислиги $K = 2,25\text{мм}$ гача бўлган арраларни ўтказди.

ГОСТ 1413-74 бўйича калибрни қўллаш бу ГОСТ регламент қиладигандан нотекисликдан юқори бўлган арраларни ўтишига олиб келади. Натижада арраларни тўғрилаш талабини пасайтиради ва b_n билан арра-колосник системасини йиғиш аниқлигини ва жинлаш сифатини пасайтиради.

Туйнукли калибрни яна битта камчилиги нотекисликни арраларни эркин ҳолатида текширишдир. Бу усул аррали цилиндрни тортишни йиғилган арралар ишчи перифериясини тўлқинсимон (шляпали) шаклда бўлади. Шунинг учун арраларининг ишчи перифериясини яъни ён томонни арраларни цилиндрини тортишдан сўнг “қурилиш”ни қандай ўзгариши номаълум тортиш кучини аррага таъсирини иммитация қилишдаги назорат усули нотекисликни баҳолашнинг аниқ натижаларини бериш мумкин.

2.2.Жин ва линтер арралари нотекислигини ён томон ейилишига таъсири

Жин-линтер арраларини нотекислиги арра-колосник системасини йиғиш ва жинлаш жараёнини аниқлигига таъсир қилувчи аррани ишчи ён томонларини урилишини асосий сабабчисидир. Бунда нотекислик (K) қанча катта бўлса шунча

яраша арраларни ён томон урилиши (Б) шунча катталиги аниқланган.

[14,42] ишларда нотекислик ва ён томон урилиши орасидаги боғланиш $B = f(K)$ аниқланган. Бунинг учун нотекислиги 250 та арралар 0,2мм интервалда группаларга ажратилди. Сўнгра 4 ёки бу группаларга кирувчи ҳар бир арра учун ён томон урилиши (К) ва тарқалиш майдони ўртасини аррани номинал ҳолатидан оғиши (Δ) аниқланди.

Иш 1KG2 токарстаногида арралар орасидаги прокладкани имитация қилувчи икки поясли оправкадан (қисқичдан) фойдаланиб ўтказилди, бунда оправкани ўзи урилмаслиги учун улар тажрибадан олдин йўнилди. Арра оправкада станокни орқа бабкасида диск 2 ва сиқиш диаметри билан сиқилди. Сиқиш кучи арра цилиндрини (арра нотекислигини брак қилишга етарли) сиқиш кучига мос танланади ва у 15000м ташкил қилди.

Тўлиқ бир марта айланишда аррани урилишини ҳисобини ҳисоби оптик усулда станокни чап томонида (микроскопни қуриш майдони – ўнг томонида) резецни ушлаб турадиган қисмига ўрнатилган МПБ-2 ҳисобловчи микроскоп ёрдамида ўтказилди. Цилиндрни бўйсинувчанлигини таъсирини йўқотиш учун 1-оправкани ён томонини бошланғич ҳолатимикроскопда аррасиз юкланган ҳолатда (0-0 чизиғи) ҳисобланди. Урилиш (Б) қиймати микроскопни катта ва кичик кўрсаткичини фарқи билан аниқланди.

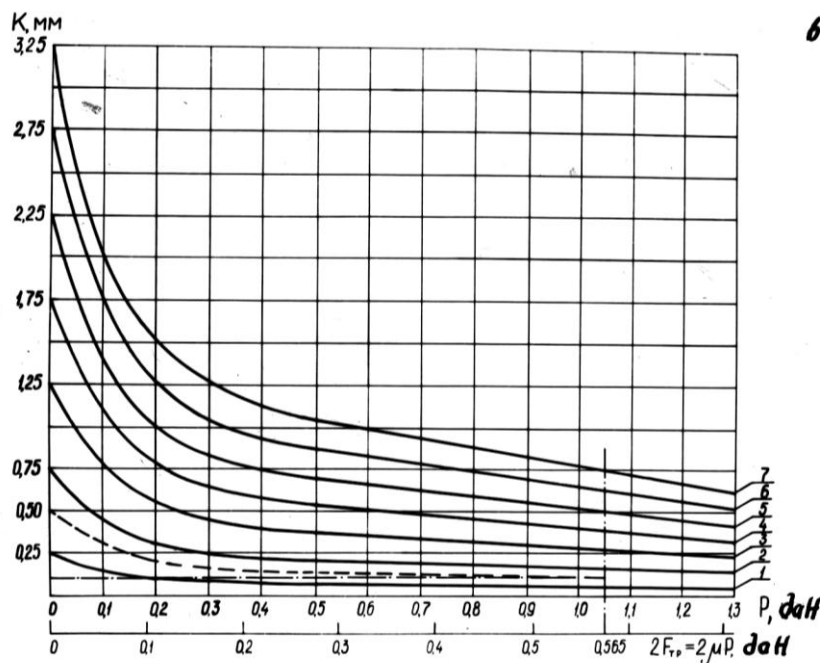
Урилишни тарқалиш майдонини ўрта ҳолати (т-т чизиғи) микроскопни катта ва кичик кўрсаткичининг йиғиндисини ярми билан аниқланди, тарқалиш майдонининг ўртасини аррани номинал ҳолатидан оғиши “т-т” ва “о-о” ларни фарқи билан аниқланади.

“Б” ва “D” катталикларни ўлаш натижалар графикларда келтирилган (2-3-расм). Бу параметрларни нотекислик (K)га боғлиқлиги қуйидаги ЭХМда аниқланган Эмперик формула билан ифодаланади.

$$B = 0,734K^{0,4} \text{ мм} \quad (2.1)$$

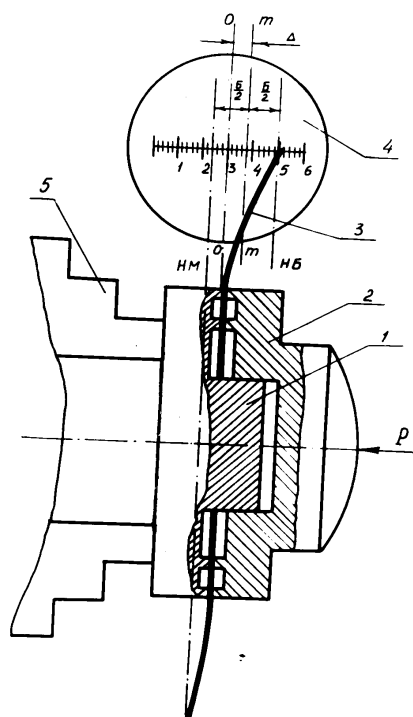
$$\Delta = 0,159K^{0,44} \text{ мм} \quad (2.2)$$

2.3-расмда Δ катталиги абсолют қийматларида келтирилган. Принципиал у аррани ўлчаш оправкасида (ўнг ёки чап томонда) ўрнатилишига боғлиқ мусбат ёки манфий қийматда бўлиши мумкин.

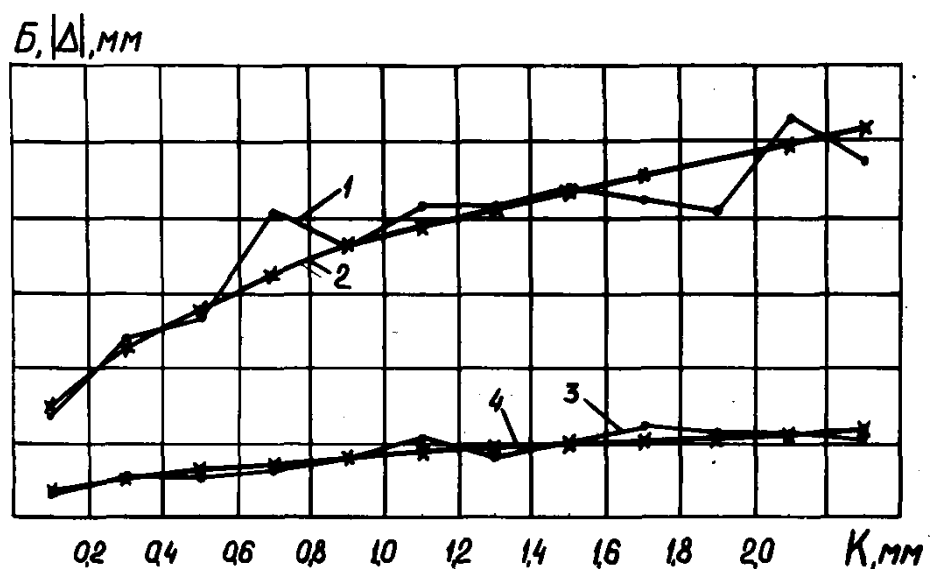


2.1-расм. Турли нотекисликлардаги аррани плиткалар орасида Р кучи билан чўктиришдаги деформацияси

1...7. эгри чизиқлари – нотекислиги 0,25... 3,25мм
арраларни деформация эгри чизиқлари

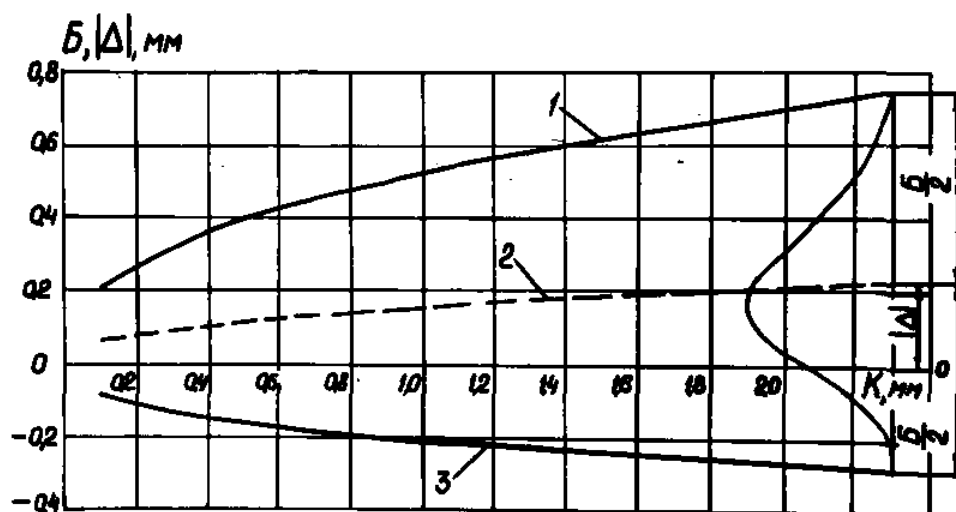


2.2-расм. Аррани ён томони ўрилишини (Б) ва тарқалиш майдонини (Δ) ўртасини силжиш катталигини ўлчаш схемаси. 1-оправка, 2-сиқувчи диск, 3-арра, 3-арра, 4-микроскопни кўриш майдони, 5-патрон.



2.3-расм. Арранинг ён томон урилишиш (Б) ва тарқалиш майдонини (Δ) ўртасини силжитишини арраларни нотекислик (K) қийматиға боғлиқлиги.

1,2- ён томон урилишини тажрибавий ва аппроксимацияли эгри чизиклари, 3-4-қийматларини эгри чизиклари



2.4-расм $S = |\Delta| + \frac{A}{2}$ йиғинди қийматини арраларни нотекислик қийматларига боғлиқлиги. 1,3-максимал ва минимал қийматларни эгри чизиғи, 2-тарқалиш майдонининг ўртасини оғиш эгри чизиғи.

Аррани колосникларнинг орасида бир томонлама силжиш қуйидаги йиғиндидан аниқланади.

$$S = |\Delta| + \frac{A}{2} \quad (2.3)$$

Кўринарли бўлиш учун (2.3) ифода (2.4-расмда, 1 эгри чизик, график кўрсатилган) $S = |\Delta| + \frac{A}{2}$ катталиги (2 эгри чизик) кам таъсир кўрсатади ва шунинг учун ҳисобдақўлланмаса ҳам бўлади.

Арра арра цилиндрига ўрнатилганда ва ўлчамда ўнг ҳолатда яъни чап ҳолатда бўлиши мумкин.

Бунда Δ катталиги бир хил эҳтимолликда манфий ёки мусбат бўлиши мумкин.

Графикни (2.4-расм) Δ ни мусбат қиймати учун қурилганлигини назарга олиб уни йиғинди (2.3) нуқтаи назаридан симметрия “0 - 0”.горизонтал ўқиға нисбатан ярми деб кўриш мумкин.

Бунга боғлиқ колосникли пажараларни ўлчам занжирини ҳисоблашда урилишни Максвелни урилиш қонунига бўйсинишига қарамай иккиланган йиғинди чегарасида оғиш тўплами (симметрикни ва танловдаги кичик нотекисликдаги аррани кўпроқ бўлиши эътиборга олиб) нормал қонунга яқин қонунга бўйсинади.

Графикга (2.4-расм) мувофиқ 2S катталиги арраларни стандарт нотекислигида ($K = 0,5\text{мм}$) 0,8 мм га тенг, пахта завод нормалари бўйича 1,5мм. га тенг. Бу катталик колосниклар орасида нисбатан жуда моҳиятлики жинлашга салбий таъсир кўрсатади, уни колосниклар орасини рухсат этилган минимал, қийматидан катталаштириб компенсациялаш мумкин эмас. Бу колосник панжараларини элементларини бириктириш ўлчамларини рухсатли ўзгаршини ҳаддан ташқари қаттивлашишига олиб келади.

Булардан арра цилиндрларини тортиш нотекислигини арранинг ён томонларини урилишига таъсирини камайтирсада машиналарда регламент қилинган нотекисликдаги арралар ўрнатилиши мумкин.

Бошқа сўз билан айтганда арраларни нотекислигини ўлчашнинг янги усулини ишлаб чиқдик.

Биз ундан арраларни валкалар орасида рихтовкалашни янги технологиясини апрабация қилишда фойдаланамиз.

3. БОБ. АРРАЛАРНИ ВАЛИКЛАР ОРАСИДА ТЎҒРИЛАШ

3.1. Валиклар билан чизигни ушлаш шарти

Прокаткалаш жараёни валкалар ва металл орасидаги ишқаланиш кучи таъсирида таъминланади. Валкалар метални ушлаш моменти полосага нормал (N) ва уринма (T) кучлари таъсир қилади (3.1-расм). Бундан ташқари R (бошқа клеглар, тортувчи мосламалар ва ҳ.к). ташқи куч ва U инерция кучи таъсир қилиши мумкин.

Полосани мувозанат шартидан

$$T = N \operatorname{tg} \alpha + (U - R) / (2 \cos \alpha).$$

T кучи N ни μ ишқаланиш коэффицентига кўпайтмасидан ошиқ бўлмайди ($T < N \mu$).

Бундан ушлаш шарти

$$\mu > \operatorname{tg} \alpha + \frac{U - R}{2N \cos \alpha} \quad (2.4)$$

Агарда U кучини назарга олмасак, R кучи бўлмаганда

$$\mu \geq \operatorname{tg} \alpha, \quad (2.5)$$

ёки μ ни φ ишқаланиш бурчаги билан ифодаланганда

$$\varphi \geq \alpha \quad (2.6)$$

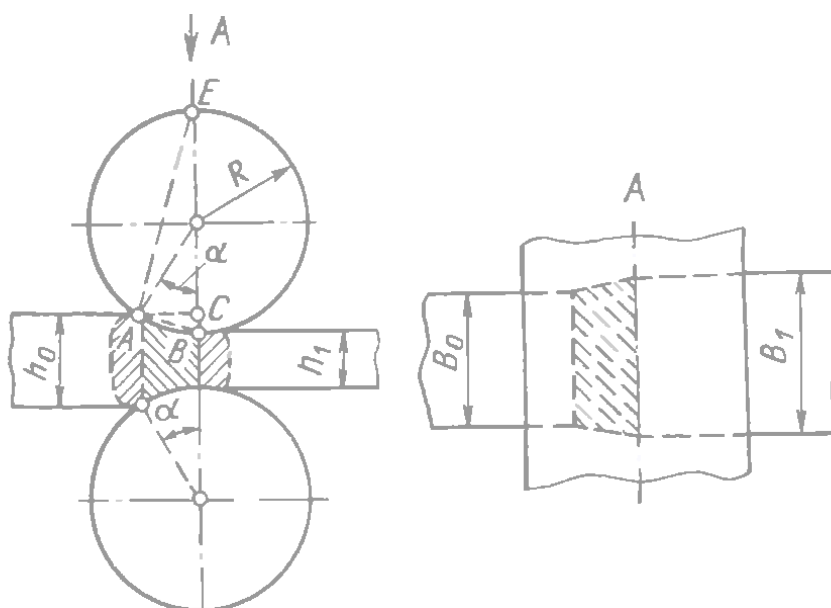
Шундай қилиб метални валкалар билан ушлаш учун ушлаш бурчаги ишқаланиш бурчагидан кичик бўлиши керак.

Аррани материали ва қалинлигини назарга олиб берилганларни формула қўйиб валкаларни минимал диаметри 100мм ташкил қилишини оламыз.

3.2. Деформация ўчоғи ва уни параметрлари

Усти ва ости ушлаш ёйи (A_B) полосани ён томон қирралари ва меътални валкга кириш ва чиқиш текисликлари билан чегараланган фазо девормацияни геометрик ўчоғи (зонаси) деб аталади. (3.1расм)

Тажрибавий тадқиқотларда пластик деформация деформацияни контактсиз зонаси деб аталувчи геометрик ўчоғига яқин зоналарга ҳам тарқалади.



3.1-расм прокатлашда деформация ўчоғини схемаси

Амалдаги деформация ўчоғи геометриктан каттадир ва деформацияни контактсиз зоналарга ва қайишқоқ деформация зоналарини ўз ичига олади.

Поласани валкаларга кириши ва чиқишидаги банландликларини фарқи абсолют сиқилиш дейилади:

$$\Delta h = h_0 - h_1$$

полисаларни бошланғич ва охирги кенгликларини фарқи кенгай дейилади: $\Delta B = B_0 - B_1$

валкани металл билан туташувчи АВ дугаси ушлаш дугаси деб аталади, бу дугани горизонтал 1 проекцияси геометрик ўчоғ деформациясининг узунлиги деб қабул қилинади.

Ушлаш дугасига мос, ушлаш х бурчагина бурчак деб аталади. ва уни қуйидагича аниқланади.

$$\cos \alpha = 1 - \frac{\Delta h}{D}$$

Ушлаш бурчаги катта бўлмаганда ($\alpha = 10^0 \dots 15^0$)

$\alpha \approx \sin \alpha$ деб ҳисоблаш мумкин ва бунда

$$\alpha = \sqrt{\frac{\Delta h}{R}}$$

Ушлаш ёйини горизонтал проекцияси $l = R \sin \alpha$ ифодаланади ёки ABC бурчакдан сиқилишига боғлиқ (3.1-расмга қаранг).

$$l = \sqrt{R\Delta h + \left(\frac{\Delta h}{2}\right)^2} \quad (3.1)$$

Ушлаш бурчаги кичик бўлганда илдиз остидаги иккинчи хадни назарда олмаса бўлади. Бунда етарли аниқликда амалдаги ҳисоблар учун қуйидагича аниқлаш мумкин.

$$l = \sqrt{R\Delta h} \quad (3.2)$$

Агарда валкаларни R_1 ва R_2 радиуслар бир-биридан катта фарқ қилса деформация зинасининг узунлигини қуйидаги ифодада аниқлаш мумкин.

$$l = \sqrt{\frac{2R_1R_2}{R_1 + R_2} \Delta h} \quad (3.3)$$

2.3. ифода иккала валларга – таъсир қилувчи босимларни тенглиги шартидан олинган ва туташуш юзаларини тенглиги келиб чиқади. Ҳар бир валларни бир-бирига сқилишини z_1 ва z_2 белгилаб ва иккали валларни ушлаш бурчагини тенглаштириб R.4) га мувофиқ

$$l = \sqrt{2R_1 z_1} = \sqrt{2R_2 z_2} \quad (3.4)$$

Бундан $z_1 = (R_2 / R_1) z_2$

$z_1 + z_2 = \Delta h$ ни назарга олиб

$z_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \Delta h$ га эришамиз

Деформация коэффициенти

Металлни прокатлашда пластик деформацияни характеристикаси учун полосани тортиш коэффициенти $\lambda = \frac{L_1}{L_e}$

кенгайтириш ёки кенглиги бўйлаб сиқиш коэффициенти $\beta = \frac{\beta_l}{\beta_o}$

ва қалинлиги бўйича сиқилиш коэффициенти $\frac{1}{\eta} = \frac{h_o}{h_l}$ деб

аталувчи катталиклардан фойдаланилади.

Пластик деформацияда материални зичлиги амалда ўзгармагани учун жисмни хажми ҳам ўзгармайди. Шунинг учун бу коэффициентларни кўпайтмаси бирга тенг.

$$\eta \beta \lambda = \frac{h_2}{h_0} \cdot \frac{B_1}{B_0} \cdot \frac{L_1}{L_0} = \frac{V_1}{V_0} = 1 \quad (3.5)$$

Кичик деформацияларни характеристикаси учун нисбий каттликлардан фойдаланилади.

Координата x, y, z ўқларини палосани узунлиги кенглиги ва қалинлиги бўйлаб жойлашишида узунликни ошиши, кенгликни кенгайтиши ва ўзаро сиқилиш нисбий қийматлари бир текис деформацияланган ҳолатни чизиқли деформацияси ҳисобланади:

$$\varepsilon_h = \frac{dh}{h}; \quad \varepsilon_B = \frac{dB}{B}, \quad \varepsilon_L = \frac{dL}{L}$$

Бу характеристикалар полосани жорий (олий) ҳолатига тегишли. Прокат шаклини катта ўзгаришида катта

деформацияни ($\epsilon \geq 15\%$) тавсифлаш учун ҳақиқий ёки логарифмли деформацияни қўллаш керак.

Логарифмик деформациялар кичик ва текис деформацияларни деформация йўли бўйлаб интеграллашда олинади.

Хусусан, текис деформацияда кенглигини кенгайишисиз $l_n (L_1/L_0) = l_n (h_0/n_1)$ эга бўламиз. Катта бўлмаган деформацияларда нисбий ва логарифмни деформациялар бир-бирига мос келади (тахминан $\Delta h/h_0 < 0,15\%$). Катта деформацияларда нисбий ва логарифмни деформацияларни фарқи катта (етарли даражада) ва умумий нисбий деформациялар оралиқдаги нисбий деформациялари йиғиндисига тенг эмас. Умумий логарифмик деформацияси оралиқдаги логарифмик деформациялар йиғиндисига тенг, адитивлик хусусиятига эга.

3.3. Оқим кучланишини тезлик, деформацияни даражаси ва хароратини назарга олиб аналитик усулда аниқлаш

Деформация тезлиги ошиши билан деформацияланишга қаршилик ошиши кўпчилик тажрибавий тадқиқотлар кўрсатди.

Бу тушунтиришлардан бири деформацияланадиган металлни тегишли ҳаракат қонунига эга бўлган қовушқоқ суюқликга тақосслаш мумкин деган тахминдир. Агарда бундай ҳолатда Ньютон –Стокс қонунидан бошласак у бўйича қовушқоқ суюқликни ҳаракатида ички ишқаланишни ошиши қовушқоқликга ва уни заррачаларини ўзаро сирпанишга тезлигига пропорционал бўлса бунда деформацияга қаршилик деформация тезлиги орасидаги боғланиш қуйидаги тенглик билан ифодалаш мумкин.

$$\delta_u = \delta_0 + \eta u \quad (3.6)$$

бу ерда: δ_0 ва δ_u статик ва динамик деформацияда оқувчанлик чегараси; η - деформацияланадиган жисмни қовушқоқлиги.

Аммо кўрсатилган тахмин Максвелни релаксацион назариясига тўғри келмайди. Бундан ташқари деформацияга қаршилик ва деформация тезликлари орасидаги чизиқли боғланишни тажрибалар тасдиқланмайди.

Тажриба натижалари бўйича деформацияга қаршилик ошганда деформация тезлиги секин ўтади. Шу сабабли Зибел ва Помп формуласи тавсия қилинди.

$$\delta_n = \delta_0 + B u^n \quad (3.7)$$

бу ерда: B ва n – материалга боғлиқ коэффициентлар, бунда $n > 1$, хусусан пўлат учун у 0,3 дан ошмайди.

Прокатлаш кучини аниқловчи факторлар

Прокатлаш кучини аниқлашда одабда фақат вертикал ташкил этувчиси назарга олинади. Уни ушлаш дугаси бўйлаб нормал ва уринма кучланишларни тақсимланиш қонунидан келиб чиқиб баъзи яқинлашишда қуйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин

$$P = p_{ст} F \quad (3.8)$$

Кичик бурчакларда (3.8.) тенглама иккинчи ва учинчи хадини биринчисига нисбатан назарга олмаслик мумкин. У шунинг учун прокатлаш кучи

Амалдаги ҳисобларда прокатлаш кучи P_{cp} туташышдаги ўртача нормал кучланишни (туташышдаг босимни) металлни валк валик билан туташыш F юзасига кўпайтириб топилади.

Туташишдаги ўртача нормал кучланиш тенгламадан аниқланади.

Ғни қиймати иссиқ прокатда деформация ўчоғини геометрик ўлчамларига (прокатлашни бошланиши ва охиридаги валк ва полосани ўлчамларига) боғлиқ совукда – қўшимча туташишдаги босимга ва валк материаллашга боғлиқ. Туташишдаги босим қайта ишланадиган метални механик хусусиятини аниқловчи иккита гуруҳ факторларга деформацияга қаршилиқ ва кучланиш ҳолатининг характери (туташишдаги ишқаланиш кучлари, ташқи кучлар, таранглик ва бошқалар).

Биринчи гуруҳ факторларни таъсири 6 бобда кўрилади. Иккинчи гуруҳ факторларни иккита коэффициентни кўпайтмаси кўринишида ифодалаш мумкин, улардан биринчиси (γ) δ_2 ўртача нормал кучланишни назарда олса, иккинчи қолган кучланишларни таъсири назарга олади.

$$P_{cp} = \gamma n_c \delta \alpha \quad (3.8.1)$$

Икки ўлчамли деформацияда, ён бўйича кенгайишни назарга олмаганда, $\gamma = 1,15$, энини эркин кенгайишли полосаларни прокатида $\gamma = 1$. М.Л. Зарошинский γ ни аниқлаш учун қуйида формулани таклиф қилди.

бу ерда: $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ – логарифмик деформациялар В.С.Смирнов [1] ўлчамлар назарияси ҳолатидан фойдаланиб қуйидаги ифодани олди:

Кучланишли ҳолат n_δ коэффициентини тўртта коэффициентлар кўпайтмаси кўринишида ифодалаш мумкин.

бу ерда: $n_b, n'_\delta, n_\delta^*, n_\sigma^*$ – полосани кенглигини ва ташқи ишқаланиш тегишлиташқи зоналар ва таранглик.

$$\delta_u = \delta_0 + \mu l_n \frac{U}{U_0} \quad (3.8.2)$$

бу ерда: μ – материалга боғлиқ формулалар коэффициентларни етарли даражада аниқ бўлмагани учун амалдаги ҳисобларда кам яроқлидир.

Бир вақтда ўтадиган иккита жараёни: пухталаш ва бушашиши кўриб деформация тезлигини деформация қаршилигига таъсирини аналитик баҳолаш тўғридир.

Деформацияга боғлиқ пухталаш интенсивлигини кўриладиган ҳар бир онда деформацияли мустахкамлаш эгри чизиғига ўтказилган уринмани бурчагини тангенци билан характерлаш мумкин.

Бриджмент тадқиқоти бўйича кўпчилик металлларни сиқишда кучланиш билан ҳақиқий деформация орасида $\ln(h_0/h)$ ифодаланган боғлани чизиқлидир. Демак деформациялигини бир хил мустахкамлаш модули билан ифодалаш мумкин.

Бушашиш деформациялаш ва пухталаш натижасида кучланишни ошири вақтига пропорционал тарзда ўтади [4]. Бу релаксация тадқиқотлари натижаларига мос келади.

Бу тадқиқотлар кучланишни нолгача камаймай баъзи δ_0 қийматига камайишини кўрсатди ва шунинг учун кучланишни камайишини δ_u га пропорционал қабул қилмай $\delta_u - \delta_0$ қабул қилиш керак.

Шундай қилиб қуйидаги тенгламани ёзиш мумкин.

$$d\delta_n = Dd\varepsilon - A(\delta_u - \delta_0)dt$$

бу ерда: A – релаксация тезлигини ифодаловчи пропорционал коэффициент

тенгламани $U = d\varepsilon/dt$ деформация тезлигини назарга олиб қайта ўзгартиришдан сўнг қуйидагини оламиз.

Деформация билан мустахкамлаш диаграммасида тенгламани ўнг томонини биринчи хада бўшашиш бўлмаганда пухталаш интенсивлигини ($t_q\beta$) характерлайди яъни деформация тезлиги чексиз катта бўлганда, иккинчи хади – бўшашиш интенсивлиги.

Агарда кўриладиган деформация даврида деформация тезлиги доимий деб қабул қилинган бўлса, интегралмасидан сўнг:

Тенглама тезлик деформацияси ва бир вақтда ўтадига мустахкамлаш ва релаксацияни назарга олувчи деформациялаш даражасини қаршиликга таъсирини ҳисобга олади.

Иккита кучланиш ва деформация даражаси бўйича қандайдир иккита маълум бўлган тажриба нуқталарига (6.13.) тенгламани битта тезлигида тадбиқ этиб тадбиқ қилинадиган металл ва берилган харорат учун D ва A константларни аниқлаш мумкин.

Бу константларни билиб тенгламадан кучланишни бошқа тезлик ва дефолрмация учун ҳисоблаш мумкин.

3.4. Жин-линтер арраларни валклар орасида рихтовкалаш режимини тажрибада аниқлаш

Арраларни валкалар орасида рихтовкала режимини аниқлаш тажрибалари ТТЕСИ ТМО кафедрасида ўтказилди.

Тажрибаларни ўтказиш учун махсус стенд лойихаланади ва тайёланди. “Стенд” подшиниклар корпусига ўрнатилган иккита валклардан иборат (3.3-расм)

Тажрибани ўзгарувчан факторлари валклар орасидаги босим, валклар юзаси, прокатка тезлиги ва пакетни қалинлиги.

Асосий кўрсаткич арраларни нотекислигидир. Факторлар 3.1-жадвалда келтирилган.

Факторларнинг ўзгариш жадвали

3.2-жадвал

Факторлар	-		+
Валклар орасидаги юк	X1	0,2т	1т
Прокатлаш тезлиги	X2	10м/мин	105 м/мин
Валклар ораси юзаси	X3	Текис	Бўртиб чиқиш баландлиги 5м
Пакет қалип	X4	1 арра	3 арра

Бошланишида тажрибалар ҳар бир факторучун ўтказилди, сўнгра биргаликда.

Биринчи тажрибалар силлиқ валкаларда юкни 10000н дан 100.000н гача ўзгартириб ўтказилди. Юкни динамометрик калитни (3.4-расм). Кўрсатишига қараб ҳисоблаш йўли билан ўлчанди. Бунинг учун арра ёки арралар пакети валкалар орасида сиқилди, илгари ҳисобланган қийматга қараб 3.12. формула орқали юк ҳисобланди сўнгра юклаш болти билан буровчи моментни ҳисобланган қийматида болт билан тортилди. Арраларни қийшайиши суъний равишда 1мм гача яратилди.



3.3-расм Ускуна



3.4-расм Динамометрик калит билан юкни буровчи
момент.

$$M_{кр} = \frac{QL}{tg(\alpha + \varphi_{np})} \quad (3.12)$$

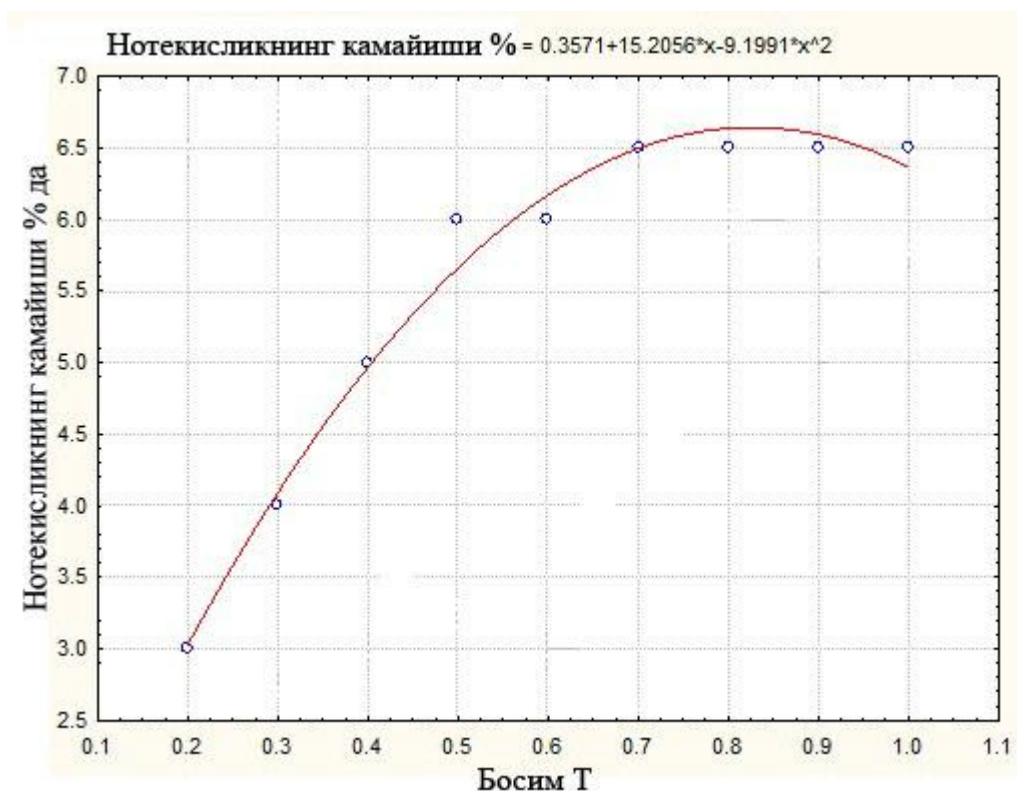
бу ерда: L – рукоятка узунлиги, мм, α - разбани кўтариш бурчаги

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{2\varphi_{np} r_{ck}}$$

бу ерда: S – резьба қадами, мм; φ_{np} - келтирилган ишқаланиш бурчаги.

3.3. жадвалда калитдаги буровчи моментга кўрсатилган.

Арраларни нотекислиги процента асосий кўрсаткич ҳисобланди. Таржриба натижалари 3.5 ва 3.6-расмларда кўрсатилган.



3.5-расм. Силлиқ валида юкланиш ва нотекисликни камайиши орасидаги боғланиш процентда



3.6-расм.Рифлончан валцда юкланиш ва нотекисликни камайиш орасидаги боғланиш, процентда

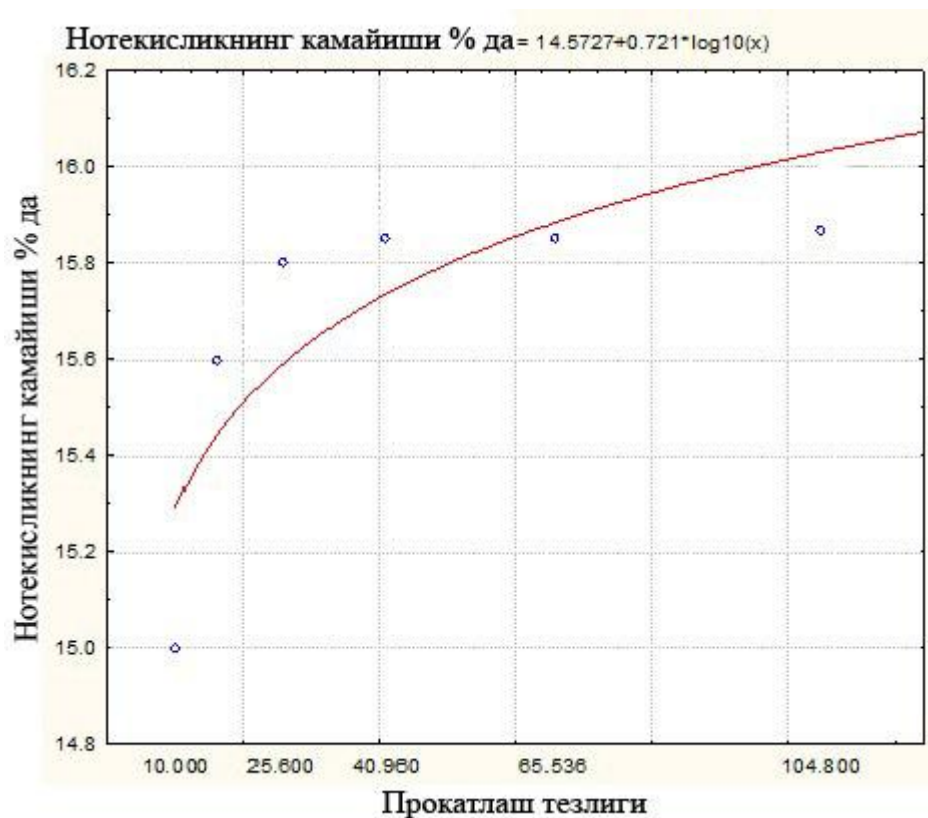
3.5-расм графигидан нотекисликни тўғрилаш олдин ошади, сўнгра тўхтамайди. 3.6-расм графигида самарадорлик бироз юқори, аммо юк 3000 н дан ошганда нотекислик фақат пасайиб қолмай оша бошлайди.

Таржрибанинг кейинги фактори арраларни валклар орасида прокатлаш тезлиги бўлди. Шунинг учун тезлик, ўзгартиради тезлик 10^м/миндан 105 м/мин гача ўзгартирилди. Тезликни ўзгартириш учун ускуна фразер станогич ўрнатилди, шпиндельга вални чиқувчи қисми сиқилди тезлик вунтиси ёрдамида прокатлаш тезлиги ўзаро тиртилди (3.7-расм).



3.7-расм.

Прокатлашдан сўнг арра олиниб нотекислиги ўлчанди. Олдинги тажрибалардагидек прокатлаш пакетда ва бўлак амалга оширилди. Олдинги тажриба натижаларини назарга олиб якка арра учун 3000Н, учун 3та аррали пакет учун 600Н ташкил қилди. Нотекисликни камайишини баҳолаш процентда бўлди. Тажрибани берилганлари 3.8 графигида кўрсатилган.



3.8-расм. Валларни орасидаги боғланиш процентда нотекисликни камайиши берилганлари

Валлар орасидаги прокатлашда нотекисликни тезликга боғлиқ камайишини тажрибада аниқланган натижалар

3.1-жадвал

Прокатлаш тезлиги	Вални айланиш сони	Нотекисликни камайиши
10	32	15
16	50	15.6
25.6	80	15.8
40.96	125	15.85
65.536	200	15.85
104.8	325	15.87

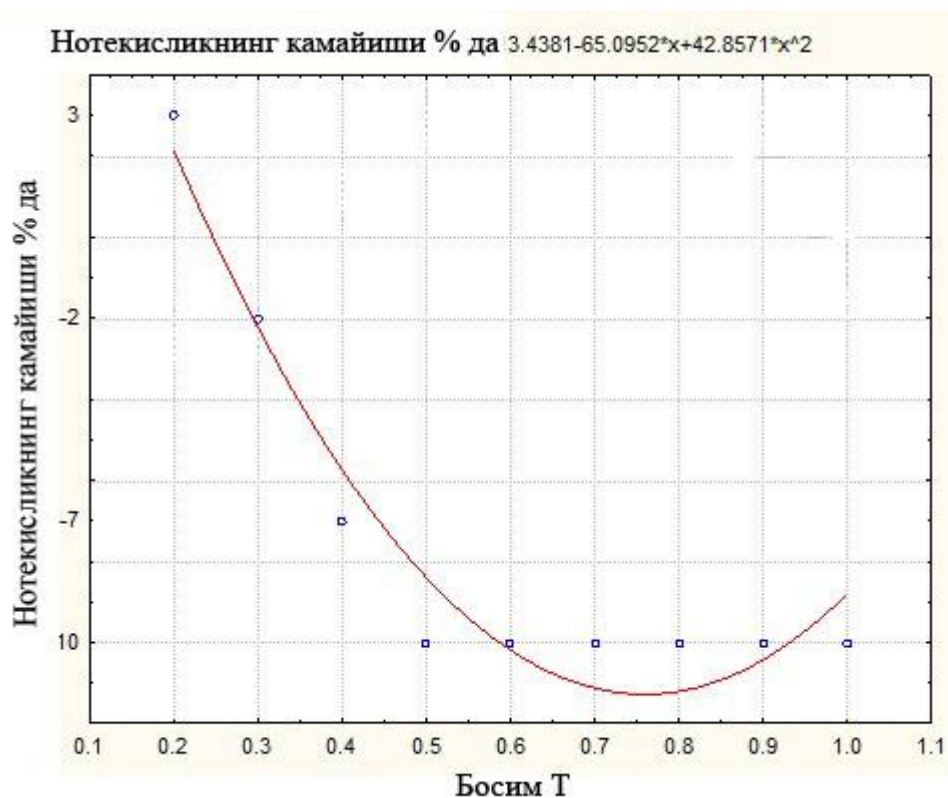
График ва жадвалда кўриниб турибдики тезлик аррани рихтовкалашга таъсир қилмайди.

Пакетда ўтказилган маблағлар ҳам худди шундай.

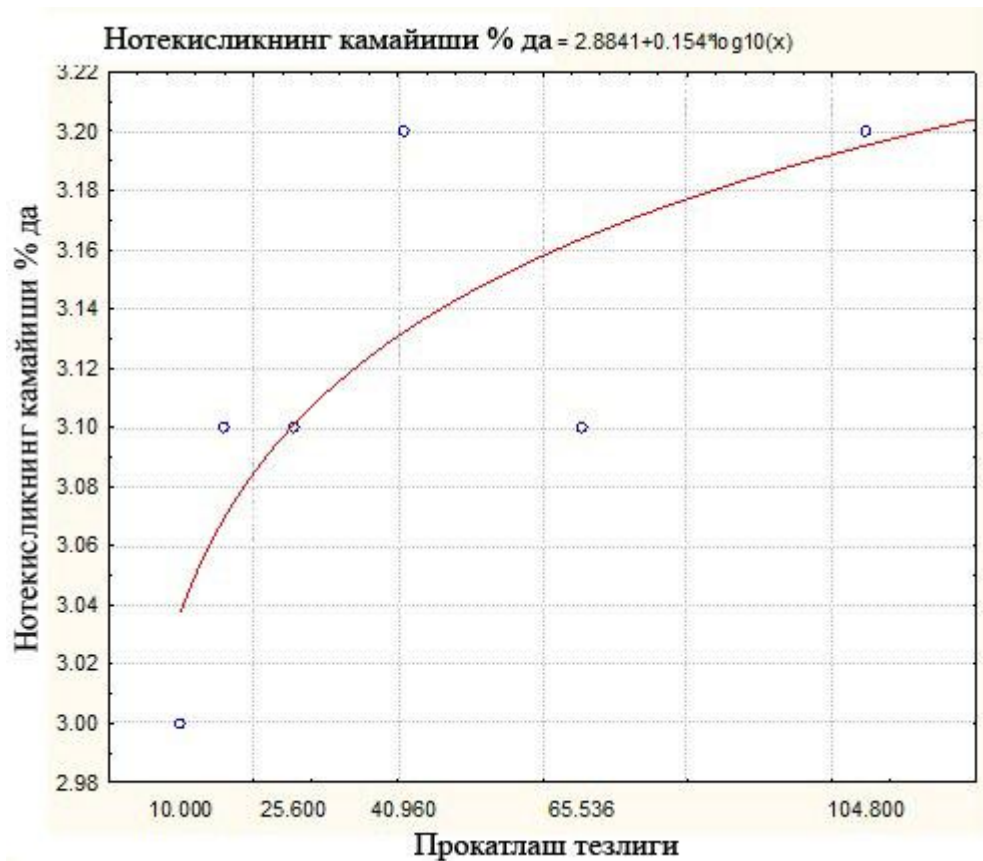
Юкни рихтовкалашга таъсирини ўрганишда валикларни юзаси шакли масаласи кўтарилди.

Валикларни тайёрлаш қиммат ва жараён узок бўлгани учун қўлланиладиган валларни қайта ўзгариши қарорини қабул қилдик. Дастлабки валикларни радиал ва бўйлов ариқлари 3мм бўлди, чунки камайтиролмадик. Шунинг учун ... 6мм га оширилди ва янги тажрибани ўтказилди бунда босим тезлиги, олдинги тажрибаларга ўхшаш, ўзгртирилди. Тажрибалар 3 марта такрорланди.

Олинган натижалар 3.9-расм ва 3.10-расм графикларда келтирилган.



3.9-расм. Юк ва аррани нотекислик орасидаги, ариқчалар 6мм бўлганда, боғланиш графиклари



3.10-расм. Ариқчалар 6мм бўлганда прокатлаш тезлиги билан арра нотекислиги орасидаги боғланиш.



3.11-расм Арра эзилиши



3.12-расм. Аррани нотекислигини ўлчаш

Графиклардан ариқчани кенглигини ошириш ускунани иш қобилиятини пасайтиради деган хулосани қилиш мумкин.

Тажрибаларда аррани тиши шикастланганлиги маълум бўлди, юк катта бўлганда аррада фақат перфолашган из қолди. Охирги тажриба ўйилган дисklarни тишлар шикастланмаслиги учун ҳеч қачон рихтовка қилмасликни кўрсатди.

Шунинг билан бир қаторда дисklarни перфорация қилинган жойини пухталаниш пайдо бўлиши маъноси бўлди. Қаттиқлиги текширилди. Бунинг учун аррадан радиал буртиқча тенг кенгликда полоса қирқибъ олинди, сўнгра аниқ юкда эзилди ва уни орасидан полоса **қумлатилди**. Сўнгра яна қаттиқлик ўлчанди. Бунда тажриба турли тезликда бир неча марта ўтказилди. Тажриба берилганлари 3-2 жадвалда келтирилган

Прокатлашда арра дискларини қаттиқлигини ошиши

3.2-жадвал

Намуна №	Прокатлаш сони	Прокатлаш тезлиги	Валиклар орасидаги босим	Прокатлаш қаттиқли	HRC
1	1	10	3000	32	32
1	2	10	3000	32	32
1	3	10	3000	32	33
1	4	10	3000	33	33
1	5	10	3000	33	34
1	1	40	3000	32	32
1	2	40	3000	32	32
1	3	40	3000	32	32
1	4	40	3000	32	33
1	5	40	3000	33	33
1	1	104	3000	31	31
1	2	104	3000	31	31
1	3	104	3000	31	31
1	4	104	3000	31	31
1	5	104	3000	31	32
1	1	10	10000	33	33
1	2	10	10000	33	34
1	3	10	10000	34	34
1	4	10	10000	34	35
1	5	10	10000	35	38
1	1	40	10000	31	31
1	2	40	10000	31	31
1	3	40	10000	31	32
1	4	40	10000	32	33
1	5	40	10000	33	34
1	1	104	10000	30	30
1	2	104	10000	30	30
1	3	104	10000	30	32
1	4	104	10000	32	32
1	5	104	10000	32	33

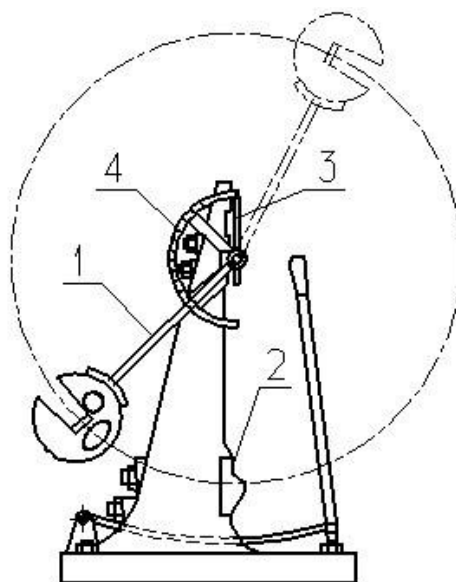
3.2-жадваллари пухталашни прокатлаш тезлигига боғлиқлиги тескари пропорционалдир. Чунки деформация ўтишга улгура олмади, юк ошиши билан қаттиқлик камаяди.

Қаттиқлик F бирликда кўтарилди. Прокатлаш қанча кўп бўлса қаттиқлик шунча коди – парадокси шундаки 5 ичи прокатлашдан сўнг ҳам пухталаш ўзгармайди.

Ҳар бир прокатлашдан сўнг намуналарни чети коперги қўйилди сўнггра зарбага қовушқоқлик ўлчанди пухталаш ошиши билан прокатлашда зарбага қовушқоқлик камаяди. Бу эса аррани ишлашига ёмон таъсир кўрсатади.

Маятникли коперада текшириш кўпроқ $L = 40\text{мм}$ ли балкагадан фойдаланилади. Намунани текшириш учун у махсус уйчада горизонтал ўрнатилиб кўндаланг зарба қилинади. H баландликдаги Маятникни эркин тушиш зарба кучи ҳисобланди.

Зарба қовушқоқлиги нисбий ёки солиштирма деформация иши a_n билан характерланади ва майдони A бўлган бузиш учун сарраланган U ишни унинг нминимал қирқимиға нисбати билан аниқланади.



3.13-расм. Текшириш учун кпер 1-паятник, 2-намуна, 3-стрелка, 4-шкала



3.10-расм. Коперда намунани текшириш иши қуйидагича аниқланади.

$$U = G \times (H - H_1)$$

бу ерда: G – маятник оғирлиги, H , H_1 – маятникни ҳолатида баландликлар H – маятники патга ҳаракати бошланишидаги ҳолати, H_1 – намуна синдирилгандан сўнг маятникни охирги ҳолати.

Стенд таянгларида намуна тисклар билан қисиб ўрнатилади. Маятникнинг тушиши 400мм баланликдаги бошланади. Тажриба натижалари 3.3-жадвалда келтирилган.

Дискларни прокатлашдан сўнг зарба қовушқоқлигини аниқлаш
3.3-жадвал.

HRC	$H_{\max}$	$H_{\min}$	ΔH	$U = \Delta H \cdot e_0 \cdot 10$ Дж	$a = \frac{U}{A}$ Дж/см ²
32	400	296	104	3109.6	32732.63
32	400	296	104	3109.6	32732.63
33	400	299	101	3019.9	31788.42
33	400	299	101	3019.9	31788.42
34	400	302	98	2930.2	30844.21
32	400	296	104	3109.6	32732.63
32	400	296	104	3109.6	32732.63
32	400	296	104	3109.6	32732.63
33	400	299	101	3019.9	31788.42
33	400	299	101	3019.9	31788.42
31	400	293	107	3199.3	33676.84
31	400	293	107	3199.3	33676.84
31	400	293	107	3199.3	33676.84
31	400	293	107	3199.3	33676.84
32	400	296	104	3109.6	32732.63
33	400	299	101	3019.9	31788.42
34	400	302	98	2930.2	30844.21
34	400	302	98	2930.2	30844.21
35	400	305	95	2840.5	29900
38	400	314	86	2571.4	27067.37
31	400	293	107	3199.3	33676.84
31	400	293	107	3199.3	33676.84
32	400	296	104	3109.6	32732.63
33	400	299	101	3019.9	31788.42
34	400	302	98	2930.2	30844.21
30	400	290	110	3289	34621.05
30	400	290	110	3289	34621.05
32	400	296	104	3109.6	32732.63
32	400	296	104	3109.6	32732.63
33	400	299	101	3019.9	31788.42

Тажрибалардан келиб чиқиб валиклар орасидаги арраларни тўғрилаш учун тенди иш режими: валлар орасидаги юк 3000 Н дан ошмаслиги айланиш тезлигига 10^м/мин дан, вал тишлари қадами 3мм. бундай параметрларда ишлаш арраларни тўғрилаш жараёнига яхши таъсир қилади. Пухталаш ва бошқалар бўлмайди, аррани нотекислиги 1мм

қийматида 15%га камаяди. Қийшайиш қанча кам бўлса
стендини ФИК шунча юқори. Буни тасдиқлаш учун арралар
партиясидан 30 таси тасодифий танланди, уларни бир марта
ўтказишни боши ва охиридаги қийматлар ўлчанди.

Бу тажрибанинг берилганлари 3-4 жадвалда келтирилган.

Дискларни бир марта прокатлашда қийшайишни
камайишини берилганлари

3.4-жадвал

Нотекисликни рихтовкалашгача қиймати, мм	Нотекисликни рихтовкалашдан сўнг нотекислиги қиймати, мм
0.62	0.45
0.28	0.1
0.73	0.65
0.8	0.69
0.99	0.82
0.85	0.62
0.76	0.7
0.44	0.24
0.77	0.69
0.4	0.24
0.06	0.00
0.87	0.72
0.4	0.24
0.99	0.85
0.75	0.68
0.41	0.24
0.97	0.82
0.69	0.53
0.68	0.47
0.7	0.51
0.73	0.6
0.25	0.075
0.31	0.2139
0.8	0.71
0.75	0.65
0.29	0.11
0.73	0.6
0.88	0.72
0.22	0.09
0.01	0.00

Тажриба натижаларини star дастури ёрдамида қайта ишлаш қуйидаги графиклар олинди.

Бу графиклардан берилган режимда нотекисликни камайишини қуйидаги қонунга бўйсунди.

$$K = -0.0698 + 0.7139 \cdot x + 0.2411 \cdot x^2$$

K – рихтовкалашдан сўнг қийшайишни қийматга 1мм

X – рихтовкалашдан сўнг қийшайишни қийматга 1мм

Бу формула қийматини қанча катта бўлса у кам тўғриланади.

3.6. Валиклар орасида рихтовкалаш энергиясини аниқлаш

Қийшайишни тўғрилашни билвосита кўрсаткичларидан яна биттаси ускунани энергия талаб қилишдир. Бунинг учун қувватни аниқлашни тажрибаси ўтказилди.

Станок юритмасига К 50 таборли ўлчаш воситаси уланди. Бундан сўнг динамолаетрик калт ёрдамида валиклар орасига юк жойлаштирилди. Сўнггра станок бўш режимда ишга туширилди у кўрсаткичлар ёзилди. Сўнггра суъний усулда арра турли қийматларда қийшайиштирилди. Бундан сўнг танланган арраларни ускунадан ўтказилди ва қувватни кўрсаткичлари аниқланди. Сўнггра қийшайиш ўлчанди. Бу тажрибани берилганлари 3.5-жадвалда кўрсатилди

3.5-жадвал

Тажриба №	Нотекисликни қийматлари		Δ	Қувватни қиймати Вт		Кетган қувват, Вт
	Бўш режимда	Ишчи режимда		Бўш режимда	Ишчи режимда	
1	0.77	0.69	0.08	800	1200	400
2	0.4	0.24	0.16	800	1240	440
3	0.06	0.00	0.06	800	1180	280
4	0.87	0.72	0.15	800	1280	380
5	0.4	0.24	0.16	800	1200	400
6	0.99	0.85	0.14	800	1310	410

3.5-жадвалдан амалдаги кичкинагина қиймати станок юритмасини ишқаланиш учун кетган йўқотиш икки марта кам. Бунда рихтовкалаш ва қувват орасидаги боғланишни олиш мумкин.

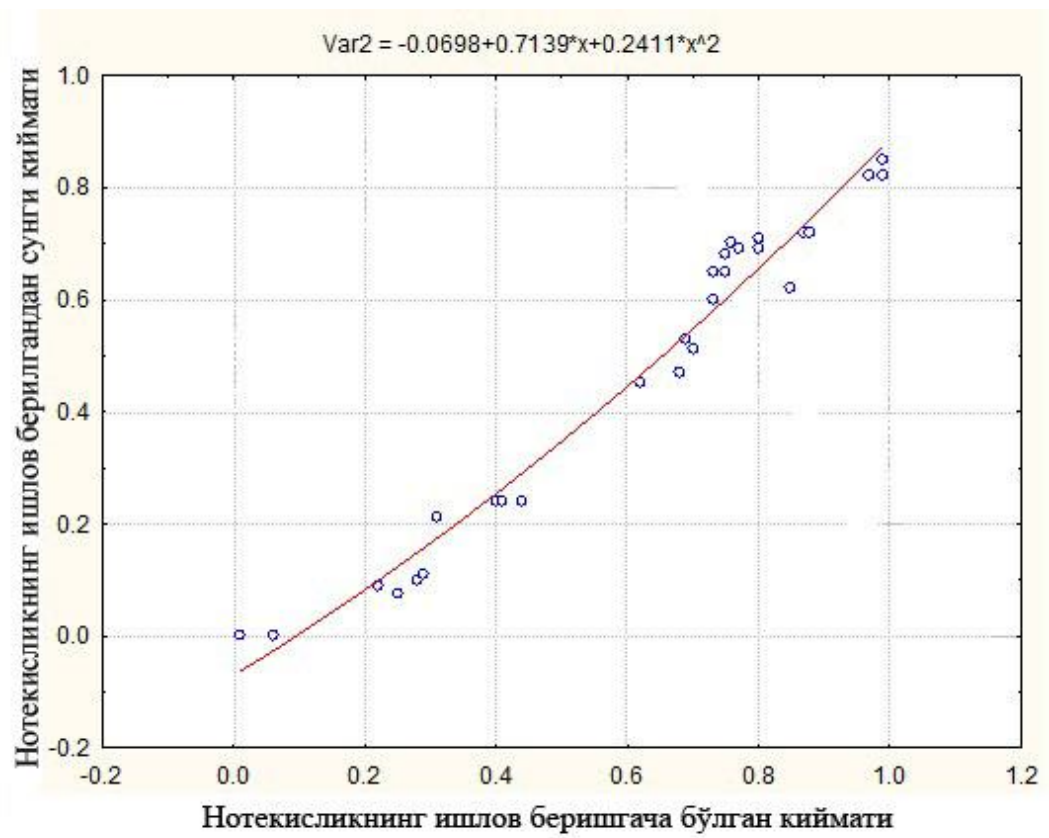
Тасодифий қийматларни йўқотиб қувват ва қийшайишни йўқотиш орасидаги боғланиш топилди

$$K = -1.2921 + 0.5547 \cdot \log_{10}(N)$$

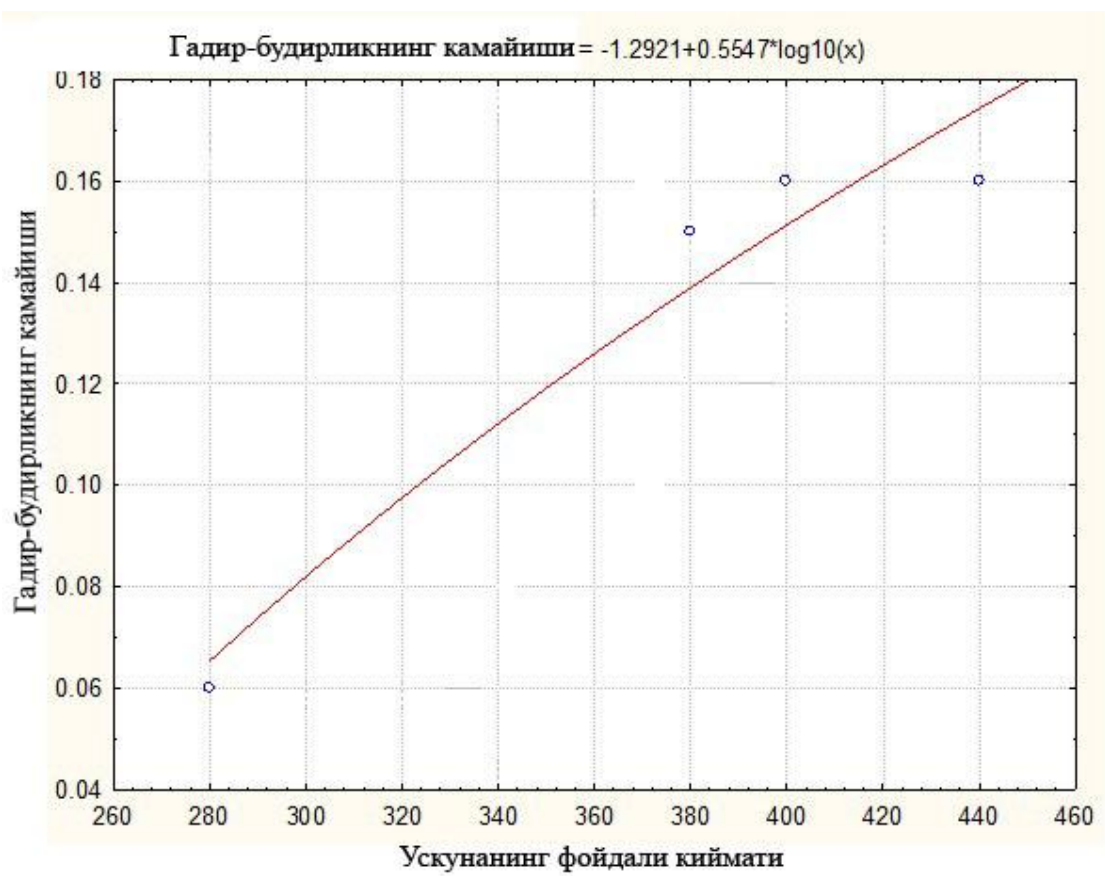
бу ерда: N – ишлатилган қувват, Вт K – рихтовкадан сўнг қийшайишни қиймати, мм юқоридаги формула тавсиф қилинган режимларда қўлланилиши мумкин.

Тажрибалардан келиб чиқиб арраларни валиклар орасида тўғрилаш стенлдини ишлаш режими бўйича валиклар орасидаги юк 3000Н. дан, айланиш тезлиги 10м/мин дан, тишлар орасидаги қадам 3мм дан ошмаслиги лозим.

	
Битта аррани рихтовкалаш	Арралар пакетини рихтовкалаш



3.12 расм



расм 3.13

Хулосалар ва тавсиялар

1. Тажрибалар асосида валиклар орасидаги арраларни тўғрилаш стендини ишлаш режими қуйидагича:

Тишлар (тишлар) орасидаги юк 3000Н. дан, айланиш тезлиги 10м/мин дан ошмаслиги, рифлалар ораси (қадам) 3мм бўлиши керак. Будан ўзаро параметрлар арраларни тўғрилаш жараёнига ижобий таъсир қилади. Чунки бунда пухталаш, қирқилиш узилиш бўлмайди, арранинг нотекислиги қийшиқлик 1мм бўлганда 15%га камаяди.

2. Кичик юкда рихтовкалашда тезлик кичик бўлиши керак.

3. Катта юкда аррани пухталашда наклёп ҳосил бўлади.

4. Тавсия қилиниётган механизациялаштирилган қурулмани дастлабки кинематик ҳисоби диаметри 320 мм. ли жин аррасини текислаш учун 4-6 сек. вақт сарфланишини кўрсатди. Демак, ускунадан иккита перпендикуляр йўналишда аррани ўтқизиш учун 8-12 сек. вақт сарфланади.

Адабиётлар

1. И.А.Каримовнинг «2012 йил ВАТАНИМИЗ ТАРАККИЁТИНИ ЯНГИ БОСКИЧГА КУТАРАДИГАН ЙИЛ БУЛАДИ» мавзусидаги маърузасини урганиш буйича укув кулланма.
2. Мирошниченко Г.И. , Соловьев Н.Д. , Меркин И.Б.,Тютин П.Н., Бурнашев Р.З. Оборудование и технология производства первичной обработки хлопка.-Ташкент: «Укитувчи», 1980.- 328с.
3. Корабельников Р.В, Тютин П.Н. Точность подразделения на станках для джинных и линтерных пил и разрезов. - "Хлопковой Промышленности", 1968, № 3, р. 11-12.
4. Абдул-Разаков Э.М. Обработка джинных пил и её влияние на качество волокна.-Дисс... канд.техн.наук. –Ташкент, 1977. - 144с.
5. Хамов М.Г. Исследование отделочных операций джинных пил и влияние качества зубьев на основные показатели дженирования . –Дисс. ... канд.техн.наук.-Ташкент ,1971.-31 с.
6. ШиряевВ.В. ,Хамов М.Г. Исследование микрогеометрии зубьев джинных пил. –Реф. сб. «Хлопковая промышленность»,№6, 1982, с. 13-15.
7. Азимов Х.О. Исследование поверхности джина, взаимодействующих с хлопком и их влияние на процесс дженирования. –Автор. дис....кан.тех.наук.-Кострома, 1974.- 18с.
8. Махкамов Р.Г. Основы взаимодействия поверхностей твердых тел с волокнистой массой. –Ташкент: Фан, 1979. -96с.

9. Эшонов М.С. Исследование влияния межколосникового зазора и его состояния на процесс джинирования . - ...дис...канд.тех.наук.-Ташкент, 1970. 171-178 с.
10. Тютин П.Н. , Меламедов Р.Ю. Исследование точности и надежности пыльно-колосниковой системы джина. Отчет по НИР, тема 3/1-71-14. –Ташкент:ТИТЛП, 1974. 208 с.
- 11 Каменский И.С. Краткий справочник термиста. –М-1974, 212 с.
12. А.С. №891269. Способ правки дисковых пил после насечки зубьев. / Тютин П.И. , Арзуманов С.С. /опуб. в Б.И. 1981, №47.
13. Миршин П.В., Сафоев А.А. Ахмедов А.М. Термическая правка джинных и линтерных пил. Тўқимачилик муаммолари журнали № 2/2010 Тошкент Тўқимачилик ва Енгил Саноат институти.
14. "Американская хлопковая промышленность". - Москва: Гизлегром, 1956.-124 с.
15. Ахмедов А.М., Махкамов Р.Г. Исследование термической правки джинных и линтерных пил. – Реф. сб. « Хлопковая промышленность», №2, 1977, 8-9 с.
16. Арзуманов С.С. О контроле неплоскостности джинно-линтерных пил. –реф. Сб. « Хлопковая промышленность», № 4.1975, 19-20 с.
17. Рогов П.А., Мустафин Р.Х. Исследование величин бокового давления пил на колосники в джинах.- сб. «Механическая технология волокнистых материалов», вып. 25.-Ташкент: ТашПИ, 1974, 35-40 с
18. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. –М: Машиностроение, 1972.- 486с.

19. Исхаков С.С., Инглези Ю.Х., Словохочев Г.З. Автоматическая установка для термической обработки плоских деталей. –Металловедения и термическая обработка металлов. №11, 1971, 17-21 с.
20. Арзуманов С.С. Влияний технологических операций изготовления джино-линтрных пил на их неплоскостность. Тезисы докладов научной конференций. Ташкент, ТИТЛП, 1982, 157с.
21. Г.И Мирошниченко. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. М.: Машиностроение, 1972г. 157с.
22. ГОСТ 1413-74. Пилы джиновых машин.
23. www.termopravka.ru
24. www.mtomd.info
25. www.vsrz.ru
26. www.complexdoc.ru
27. www.met.tprom-sib.ru
28. www.agakids.ru