ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

С.С. РАХИМХОДЖАЕВ, Д.Н. КАДЫРОВА

ТЎҚИМА ЛОЙИҲАЛАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ

Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлиги томонидан «Тўқимачилик ишлаб чиқариш технологияси» ва «Тўқимачилик саноати маҳсулотларини бадиий лойиҳалаш (десинатор)» йўналишлари бўйича тахсил олаётган магистрлар учун «Тўқима лойиҳалашнинг замонавий усуллари» фанидан дарслик сифатида тавсия этилган

ТОШКЕНТ- 2011

Ушбу дарслик 5А540502 «Тўқимачилик ишлаб чиқариш технологияси» ва 5А540507 «Тўқимачилик саноати маҳсулотларини бадиий лойиҳалаш (десинатор)» мутахассислигидаги «Тўқима лойиҳалашнинг замонавий усуллари» фани бўйича тузилган ўқув дастурига асосланиб ёзилган.

Дарсликда Республикамиздаги пахта, ипак, жун, каноп, сўний ва кимёвий хом ащёлардан тайёрланган тўқималарни лойиҳалашни замонавий усуллари келтирилган. Лойиҳалашда тўқима тузилишининг дастлабки омиллари, тўқимани олдиндан берилган хусусияти бўйича, хусусан тахтлаш омиллари асосида юза зичлиги бўйича тўқима лойиҳалаш, юза зичлиги бўйича бир қатламли тўқима лойиҳалаш, тўқима ғоваклиги ва узилишга пишиқлиги бўйича лойиҳалаш усуллари келтирилган.

Дарслик давлат тилида илк бор ншр этилиб, унда «Тўқима лойихалашнинг замонавий усуллари» фани бўйича чоп этилган адабиётлардан ва муаллифларнинг илмий тадқиқот ишлари натижалари киритилган.

Муаллифлар дарсликни яратилишида ўз фикр-мулохозалари билан кўрсатган ёрдамлари учун Х.Н. Луқмановга миннатдорчиликларини билдирадилар.

Институт услубий кенгашида тасдикланган 2011 й. Баённома №

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси ижтимоий-сиёсий мустақилликни қўлга киритгандан сўнг ўтган давр давомида жамият ижтимоий ҳаётида муҳим ўзгаришлар рўй берди. Бу маданий-маърифий мазмунга эга бўлган туб ислоҳотларнинг самараси сифатида намоён бўлмоқда. Бу ислоҳотлардан кўзланган ягона мақсад – Ўзбекистон Республикасида инсонпарвар, демократик, ҳуқуқий давлат ва жамиятни барпо этишдан иборатдир.

Ўзбекистон Республикасида амалга оширилаётган таълим соҳасидаги ислоҳотлар ўзига хос жамият ҳаётини янгилашда муҳим ўрин тутади. Жамиятнинг ижтимоий-иқтисодий, маънавий-маданий тараққиётининг асоси бугунги кунда таълим муассасаларида таҳсил олаётган ёшларнинг билим даражаси ва эгаллаган кўникмаларига боғлиқ.

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов таълим соҳасидаги ислоҳотларни амалга оширишнинг аҳамияти хусусида тўхталиб, қуйидагиларни таъкидлаган эди: «Энг аввало, бизнинг таълим тизимига бўлган муносабатимизни ҳам тубдан ўзгартириш керак. Таълим ислоҳоти бизни демократик ўзгаришлар, янги жамият барпо этиш йўлидан дадил етакловчи, барчамизни ҳаракатлантирувчи ички куч бўлмоғи зарур. Ҳар биримизг аён бўлсинким, таълим-тарбия тизимини ўзгартирмасдан туриб, одамлар онгини, демакки, уларнинг турмуш тарзини тубдан ўзгартириш мумкин эмас» [1].

Таълим тизимини ривожлантириш, ёш авлодни ҳар томонлама етук, баркамол инсон сифатида тарбиялаш учун имкон берувчи, мукаммал таълим тизимини яратиш, унинг самарадорлигини ошириш каби масалалар бу соҳадаги ислоҳотлар асосини ташкил этади. Ёш авлодга таълим бериш жараёнини самарали ташкил этиш, уни илмий билимлар ҳамда маълум касб-ҳунар малакасини ўзлаштириши учун зарур шарт-шароитларни яратиш устувор йўналишлардан бири сифатида эътироф этилган таълим соҳасининг юксак даражада ривожланишинигина кафолатлабгина қолмай, балки халқ хўжалигини малакали, етук кадрлар билан таъминлаш имконини ҳам беради.

Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида»ги Қонуни ҳамда «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури» ғояларига мувофиқ жамиятда кадрлар тайёрлаш борасида ўзига хос миллий модел яратилди. Миллий модел бутун моҳияти Билан баркамол шахс ва малакали кадр тайёрлашга хизмат қилади. «Кадрлар тайёрлаш миллий дастуримизда, … вазифалар тўлиқ амалга ошган тақдирда улар, биринчидан, ижтимоий-сиёсий иқлимга ижобий таъсир қилади ва натижада мамлакатимизда мавжуд муҳит бутунлай ўзгаради.

Иккинчидан, таълимнинг янги модели ишга тушгач, инсоннинг ҳаётдан ўз ўрнини топиш жараёни тезлашади. Ҳар қандай одам ҳам ўсмирлик чоғида, эндигина вояга етиб келаётган даврида жамиятдан муносиб ўрнини топиши керак».Тукувчилик сохасининг технологияларини такомиллаштириш, ишлаб чикариш салохиятини юксалтириш, хом ашёни тайёр махсулотгача етказиш ва уларни Дуне бозорида ракобатбардошлигини ошириш Узбекистон иктисодиётининг мухим шартларидан биридир. Бу масалани хал килишишда Узбекистон Республикаси хукумати томонидан бир катор чора тадбирлар амалга оширилмокда. Корхоналарни модернизация килиш, техник ва технологик кайта жихозлашни янада жадаллаштириш, замонавий мослашувчан технологияларни кенг жорий этиш каби вазифалар аввалambор иктисодиётнинг асосий тармоги, экспортга йуналтирилган ва махаллийлаштирилган ишлаб чикаришга тегишлидир. Мавжуд тўқимачилик корхоналарининг қайта жихозланиши, хорижий давлатлар билан қатор қўшма корхоналарнинг ташкил этилиши, уларда ишлайдиган мутахассисларнинг нафақат сонини кўпайтириш, балки уларнинг касб махорати ва билимларини оширишни ҳам тақозо этмоқда. Юкорида курсатиб утилган устувор вазифаларни бажариш юзасидан, жумладан, зарур ихтисосликлар буйича етук мутахассисларни тайёрлаш, илмий натижаларни амалиётга тадбик килиш, малакали мутахассисларни салохиятини мустахкамлаш йуналишидаги мавжуд муаммоларни бартараф этишга алохида эътибор бериш лозим.

1-БОБ. ТЎҚИМА АССОРТИМЕНТИ ВА ТУРКУМИ

1.1 Тўқима туркуми

Тўқимачилик корхоналарида ишлаб чиқарилаётган тўқима қуйидги белгилар бўйича бўлинади, яъни:

1. Тола тури (яъни хом ашё таркиби).
2. Тўқимани пардозлаш характери.
3. Тўқима қўлланилиши.
4. Тўқима ўрилиши.

Толавий таркиб

Толавий таркиби бўйича тўқима: ип газлама, ипак, жун ва зиғир тола тўқима гурухларига бўлиниб, хар бир гурух эса ўз навбатида кичик гурухларга бўлинади. Яъни масалан: табиий ипак тўқима, ипак тола ва кимёвий ип-вискоза, ацетат, капрон, лавсан ва хакозо толалар киради.

Толавий таркиби бўйича эса бир таркибли (танда ва арқоқ иплари бир ҳил), ҳар хил таркибли (танда ва арқоқ ҳар хил таркибли), аралаш (танда ва арқоқ иплари йигириш жараёнида ҳар хил тола таркибидан олинган) шунинг дек тўқималарни ярим ипакли, ярим жунли ва хакозо номлар билан хам аташади.

Тўқималарни пардозлаш жараёни бўйича:

- хом тўқима (пардозлаш жараёнида махсус ишлов берилмайди);
- оҳордан тозаланган (оҳордан тозалаш мақсадида бўктирилиб ювиш бажарилади);
- оқартирилган (оқартириш жараёнидан ўтган);
- сидирға бўлган (бир хил ранг билан бўялган);
- гул босилган (ҳар хил рангли гул босилган);
- мерсеризацияланган (ишқор билан ишланган);
- ипак тўқимани қайнатиш (ипак ипидан серицинни тозалаш);

- ишлов берилган (тўқимага кам киришиш, нам қайтарувчанлик, моғорлашга қарши ва ҳакозо, хусусиятларга қарши махсус ишлов бериш;
- тукли, тўқима юзасига тола учини тараш ёки махсус машиналар ёрдамида тук учларини қирқиш.

Тўқима қўлланилиши бўйича:

- кийимбоп-ички кийимлар, кўйлакбоп, кастъюмбоп ва устки кийимлар;
- уй жихозбоп-дастурхонбоп, адёл, парда мебелбоп ва гиламлар;
- техник тўқима-филтр (сузгич),тасма, шина, клеенкалар,линолиум ва изоляторлар (химояловчилар).

Тўқима ўрилиши бўйича:

- оддий тўқима юзасида бош ўрилишлар ёрдамида нақш ҳосил қилинган;
- майда нақшли ўрилишлар, тўқима юзасида ҳосила ва аралаш ўрилишлар асосида нақш ҳосил бўлган;
- мураккаб тўқилишли, ва бир неча система танда ва арқоқ иплари ёрдамида ҳосил бўлган тўқима, яъни тўқима ўзига хос ажур, кўп қатламли ва ҳакозо ҳусусиятларга эга бўлган;
- йирик нақшли, тўқимада нақш юқорида келтирилган барча ўрилишлар мажмуаси ёрдамида ҳосил бўлган.

Турлича тўқима ассортименти-ип газлама, ипак газлама, зиғир тола тўқима, жун газлама ва ҳакозоларга бўлинади.

Технологларнинг тўқима ассортиментини аниқ бўлиши учун, прейскурантга киритилган 3000га яқин тўқима тури, артикули, ўзининг саноқ номерига эга.

1.2. Ип газлама ассортименти

Ип газлама ассортименти қуйидаги гурухларга бўлинади: читлар, бўзлар, ички кийим, сатин, кўйлакбоп, кийимбоп, астарбоп, хар хил рангли тик газлама, мебилбоп газлама, тукли, рўмолбоп, сочиқ, суниий ипакли хом

тўқима, адёл, техник тўқима, донали буйимлар, дока, қоп ва қопловчи тўқималар.

Чит тўқималар

Чит тўқималар деб, гули босилган ёки сидирға бўялган хом чит айтилади. Хом читнинг асосий хоссаси, танда ипи йўғонлигининг арқоқ ипи йўғонлигидан юқоридалигида. Тўқима тўқиш учун кардсимон йигирилган хом ип ишлатилади.

Бўз тўқималар

Бўз тўқималарга гули босилган ва сидирға бўялган, полотно ўрилишли тўқималар киради. Танда ипи йўғонлигининг арқоқ ипи йўғонлигидан камлиги, бўз тўқиманинг асосий ҳусусияти. Бўз тўқиш учун кардсимон йигирилган хом ип ишлатилади.

Ички кийимбоп тўқима

Бу тўқималарга бўз тўқималари, хом читлар ва махсус тўқималар киради.

Бўз тўқималарга оқартирилган энли чойшаббоп, наджма тўқималар киради.

Хом чит тўқималарига оқартирилган сидирға бўялган ва гули босилган полотно ўрилишли, ягона аломати танда ипи йўғонлиги арқоқ йўғонлигидан юқори тўқималар киради. Мадеполам, муслин, шифон, нансук ва батист тўқима хом чит туркимига киради.

Махсус тўқималарга оқартирилган, саржа, атлас ва уларнинг хосила ўрилишлари асосида тўқилган ва танда ипи йўғонлиги арқоқ ипи йўғонлигидан кичик бўлган тўқима киради. Тик-ластик, гринсбон, асосан тиббиёт ходимлари ва сартарошхона ва озиқ-овқат таъминоти ишчилари учун халатлар тикилади.

Сатин тўқималар

Сатин тўқималари сидирға бўялган ва гули босилган, тўқималарга юмшоқ ипакдорлик хусусиятини бериш учун қўшимча ишқор билан ишлов берилган.

Хом ипнинг толавий таркиби бўйича сатин тўқималари: қайта тараш усулида йигирилган, кардсимон йигирилган ва аралаш йигирилган; тўқима юзаси арқоқ эффектли (арқоқ зичлиги устунли), танда эффектли (танда зичлиги устунли) бўлади.

Тўқима юзаси арқоқ устунли сатинга, московский, родина ва сатин файн, танда устунли сатинга ластик, джигуни, сатин-суа, сатин-либерти тўқималари киради.

Кўйлакбоп тўқима

Кўйлакбоп тўқималар-кузги, ёзги ва қишги гуруҳларга бўлинади.

Кузги кўйлакбоп тўқималар турлича полотно, саржа, креп, пике, репс ўрилишлар билан тўқилади ва асосан кардсимон оддий йигириш усули, қайта тараш усули билан йигирилган, эшилган хом иплар ишлатилади. Кашемир (саржа ўрилишли) шерстянка (креп ўрилишли), трувиль, гарус, зефир, (полотно ўрилишли) тўқималари бу гуруҳга киради.

Ёзги кўйлакбоп тўқималар асосан полотно, креп ва бурама ўрилишлари ва юқори номерли иплар ёрдамида тўқилади. Майя, шифон, вольта (юқори номерли), маркизет (эшилган ип), креп-весна ва креп-жаккард тўқималари ёзги кўйлакбоп тўқималар турига киради.

Қишки кўйлакбоп тўқималар полотно, саржа ва сатин ўрилишлар билан тўқилиб, арқоқ ипи учун юқори йўғонликдаги оддий йигирилган усулдаги иплар қўлланилади.

Тўқима юзида таралган тукли хусусиятга эга байка, фланел, бумазея тўқималари бу гуруҳга киради.

Кийимбоп тўқималар

Кийимбоп тўқималар сидарға бўялган, махсус гул босилган, ҳар хил рангли чипор тўқималарига бўлинади.

Сидирға бўялган тўқималарга молескин (арқоқ қопланишли кучайтирилган сатин ўрилишли), диагонал (оддий йигирилган ип, саржа

ўрилишли), габардин (эшилган ип, диогнал ўрилишли), устки кийимбоп плашевая тўқимаси (эшилган ип, полотно ўрилишли)киради.

Махсус-гул босилган тўқималарга, тўқима юзида махсус босилган нақш ва бўйлама йўл-йўл нақшли диагонал ва молескин киради.Ҳар хил рангли чипор тўқималарга костюмбоп трико (танда ипи эшилган, саржа ўрилишли) Каверкот-меланж (рангли эшилган танда ипи, диагонал ўрилишли) киради.

Бу тўқималарнинг юзасида тукли арқоқ ипи таралади ва саккиз шодали кучайтирилган сатин ўрилиши билан тўқилади.

Астарбоп тўқималар

Бу тўқималар кийим тикишда астарлик учун қўлланилиб, коверкот, карманная, саржа ва бортовка тўқималари киради.

Ҳар хил рангли тўқималар

Туальденор, патриотик тўқималар кул рангли, оқ рангли танда ва қора арқоқ иплари ишлатилиб, полотно ўрилиши билан тўқилади.

Тик тўқималар

Тик тўқималар бўйлама кенг йўл-йўл рангли ва оқ рангли нақишли саржа, полотно ва атлас ўрилишлар билан тўқилади. Йўл-йўл нақшли тўқимага гул босиш усулида ёки рангли танда ипини тандалаш усули билан хосил қилиш мумкин.

Мебилбоп (уй-жихозлари) тўқималар

Уй жиҳозларини қоплаш учун қўлланилиб, гул босилган мебилбоп тўқималар ва йирик нақишли (мебилбоп гобелен) тўқималар киради. Бу тўқималарни тўқишда кичик йўғонликдаги арқоқ ипи ва бир нечта система рангли ёки эшилган танда ипи ишлатилади.

Тукли тўқималар

Тукли тўқималар: арқоқ тукли бахмал, велъвет-рубчик, велъвет-корд киради. Тўқима юзасида туклар пардозлаш жараёнида қирқилади.

Рўмоллар

Бу тўқималар бош рўмоллар ва дастрўмолларга бўлинади. Бош рўмоллар майя ва читларга гул босиш билан ишлаб чиқарилади. Дастрўмоллар гул босилган, рангли читдан, батист ва шифондан фойдаланилади.

Сочиқлар

Сочиқлар асосан вафел ўрилишли ва ҳалқа (махр) ўрилишли бўлади. Намликни яхши сингдирувчан бўлиши учун сочиқлар кам эшилган иплардан тўқилади.

Хом тўқималар

Хом бўз, хом сурип техник мақсадда ишлатилади.

Суъний ипак тўқималар

Танда пахта ипи ва арқоқ учун суний ипак ипи ишлатилади. Тўқима тўқиш учун йирик нақишли ва майда нақишли ўрилишлардан фойдаланилади.

Одёллар (кўрпалар)

Одёллар асосан таралган (байка) ва ёзги (таралмаган) бўлади.

Таралган байка одёллар тўрт шодали саржа ёки сатинли йирик нақишли ўрилишлардан ва катта йўғонлиги арқоқ ипидан тўқилади.

Ёзги одёллар ҳар хил йўғонликдаги икки система арқоқ ипли оддий пике ўрилишли ва мураккаб пике ўрилишлар ёрдамида тўқилади.

Техник тўқималар

Техник тўқималар камар, тасма, сузгичлар, химояловчилар, клеенка ва хакозо мақсадларда қўлланилади. Бошмоқбоп тўқима, чодир тўқима, кирза, бельтинг, брезент, филътр тўқималар техник тўқималар туркумига киради.

Техник тўқималар бир қатламли ва кўп қатламли бўлиб, улар асосан катта чизиқли зичлиги иплардан тўқилади.

Донали бир кийимли буюмлар

Бир кийимлик (чит, сатин, пахмоқ) тўқималардан кўйлак, фартук тикиш учун фойдаланилади.

Дока

Дока тўқимада танда ва арқоқ иплари бўйича зичлиги сийрак (кичик) бўлиб, полотно ўрилиш билан тўқилади. Дока асосан тиббиёт ва техник мақсадларда ишлатилади.

1.3. Ипак тўқима ассортименти

Ипак тўқима ассортименти маиший ва техник мақсадлар учун тўқилиб, табиий ипак ва сунъий ипакдан, аралаш ипак тўқима, тукли тўқималардан ташкил топган.

1.3.1. Табиий ипак тўқималар

Бундай тўқималар ташқи кўриниши нафис ва ишлатиш даври узоқ бўлиб, асосан аёллар учун кўйлаклар, эркаклар учун костюм, кўйлак ва галстуклар тикилади. Бу тўқималарни тўқиш учун танда ва арқоқ учун ипак, ҳам эшилган ипак ишлатилади.

Табий ипак тўқималари тузилиши бўйича креп, полотно, сатин, шаклдор ва техник тўқима турларга бўлинади.

Креп тўқималар

Тўқима тўқиш учун катта ўнг ва чап бурам берилган танда ва арқоқ ипларининг ишлатилиши, тўқима юзаси донадор жилвали кўринишга эга бўлади. Бу гуруҳга крепдешин, крепжоржет, крепшифон, крепсатин, фай-дешин, креппаризьен тўқималари киради.

Крепдешин - полотно ўрилиш билан тўқилиб, танда (учта ёки тўртта хом ипак битта тўқув ипи сифатида) хом ипак, иккита ўнг бурамли ва иккита чап бурамли арқоқ ипак ипни ташланади.

Крепжоржет - полотно, ўрилиш билан тўқилиб, танда ва арқоқ уч ёки тўрт ипи бурамга эга. Арқоқ креп ипи хомузага навбатма-навбат иккита ўнг бурамли иккита чап бурамли арқоқ ипи ташланади.

Крепшифон - енгил, нафис ва чидамли тўқима бўлиб, полотно ўрилиш билан тўқилади танда ва арқоқ ипи учун иккита креп ип юқори бурамга эга иплар ишлатилади.

Крепсатин - сатин ўрилиш билан тўқилиб, юзаси ялтироқ кўринишга эга. Танда ипи учун хом ипак (иккита ип битта тўқув ипи сифатида) ишлатилади. Арқоқ ипи тўртта ип навбатма-навбат иккита ўнг бурамли, иккита чап бурамли ип хомузага ташланади.

Файдешин - репс ўрилиш билан тўқилиб, иккита тўқув ғалтагида асос танда ва боғловчи танда иплари ишлатилади. Шу сабабли тўқимада танда зичлиги ошади ва ипларнинг силжиши камаяди. Асос танда иккита ип битта тўқув ипи ва боғловчи танда ипи эса битта ип сифатида ва арқоқ тўртта креп ипи ишлатилади.

Креппаризен - полотно ўрилиш билан тўқилади. Танда учун хом ипак ипи ва арқоқ учун тўртта креп ипи ишлатилади. Танда учун хам ипак ипининг ишлатилиши тўқима юзасида танда бўйича йўл-йўл нақшнинг хосил бўлишига сабаб бўлади. Юқорида келтирилган тўқималар аёллар учун кўйлаклар, костюм, эркаклар учун костюм ва кўйлаклар, галстуклар учун мўлжалланган.

Полотно тўқималар

Ташқи кўриниши бўйича нафис, ялтироқ, юмшоқ ва юпқа тўқималар. Бу тўқималар асосан полотно ўрилиш билан тўқилиб, табиий хом ипак, ипак ипи ва кичик бурамли ипак иплари ишлатилади. Бу тўқималарга фуляр, чесуча, туссор тўқималари киради.

Сатин тўқималар

Либерти, атлас, армюр, сатин тўқималари бу гурухга мансуб бўлиб, атлас ва майда нақшли ўрилиш билан тўқилади.

Либерти – енгил тўқима, юзаси ялтироқ кўринишга эга бўлиб астарлик ва кўйлаклар учун мўлжалланган. Атлас ўрилиш билан тўқилиб, танда-хом ипак, арқоқ-ипак ипи ишлатилади.

Атлас – юпқа ялтироқ юзага эга бўлиб кўйлак, халат ва бошқа мақсадларда ишлатилади. Танда-хом ипак ёки кичик бурамли ипак ипи, арқоқ-икки, тўрт, олтита ипак ипи ишлатилади.

Армюр – зич нақшдор тўқима бўлиб, астарлик ва кийимбоп тўқима. Тўқима майда нақшли ўрилиш билан тўқилиб, танда-эшилган ипак ипи ёки хом ипак ипи, арқоқ учун кичик бурамга эга хом ипак ипи ишлатилади.

Сатин – жуда зич тўқима бўлиб кўйлак ва кийимлар учун астарлик сифатида ишлатилади. Атлас ўрилиш билан тўқилиб, танда бўялган ипак ипи ва арқоқ учун хом ипак ипи ишлатилади.

Жилвадор тўқималар

Йирик нақшли ўрилиш билан тўқилган тўқима юзасида нақш атлас ўрилиш асосида хосил бўлади. Индухун, мангол хонимн (дама манголская), штоф ва хакозо тўқималар жилвадор кўринишга эга.

Индухун – йирик нақшли, тўқимада геометрик нақшли гуллар, аждарҳо кўринишига эга. Бўялган танда ипак ипи ва икки учли арқоқ ипак ипи ишлатилади.

Мангол хонимн – йирик нақшли гули нусхали тўқима. Танда учун бўялган табиий ипак ипи, арқоқ бўялган ипак ипи ишлатилади. Бу тўқималар устки кийим учун мўлжалланган.

Штоф – мебелбоп ва галстуклар учун мўлжалланган.

1.3.2. Табиий ипак аралашмали тўқималар

Бу тўқималарда бир система ипи табиий ипак ишлатилса, иккинчи система ипи бошқа тола (м-н: пахта толали ва хакозо) ишлатилади. Тўқиш жараёнида тўқима юзасида табиий ипак тола устун бўлса, тўқима тескари томонида эса пахта толаси устун бўлади. Бу тўқималарни асосан полотно, саржа, сатин ва йирик нақшли ўрилишлар билан тўқилади.

Бу тўқималар кўйлаклар, костюм ва мебелбоп тўқималар хисобланади.

1.3.3.Суний ипак толали тўқималар

Суний ипак толали тўқималар ассортименти, табиий ипак толали тўқималар ассортиментига нисбатан юқори солиштирма оғирликка эга бўлиб, ўзининг яхши устки кўриниши билан ва кам таннархи билан ажралиб туради. Ўзининг хоссалари бўйича ипак толали тўқималарга яқинлиги сабабли, табиий ипак тўқималар сингари номланади креп, жилвадор ва глад тўқималарга бўлинади.

Креп тўқималар

Сунъий ипак тўқималар ассортименти қаторидан креп тўқималар асосий ўрин эгаллайди. Танда ипи учун сунъий ипак оддий эшилган ёки буралган (муслин, креп) арқоқ ипи учун эса бурам берилган сунъий ипак (креп) ишлатилади.

Крепдешин – тўқима ўрилиши полотноли, танда бўйича тўқима зичлиги арқоқ бўйича тўқима зичлигига нисбатан юқори. Танда кичик бурамга эга суний ипак, арқоқ юқори бурамга эга уч-тўрт бурамли креп ипи хомузага иккита ўнг бурамли арқоқ ипи ва иккита чап бурамли арқоқ ипи ташланади. Тўқима юзаси табиий ипак креп тўқима юзасига ўхшаш .

Крепжоржет – вискоза ёки мис-аммиакли ипак, танда ва арқоқ учун креп бурамли иплардан ишлаб чиқарилади. Тўқима ўрилиши полотноли майда нақшли (вафел, крепжоржет, гофре) бўлади.

Крепгранит – оғир, куйлак-костюмбоп тўқима. Тўқимадаги креп хусусият майда нақшли креп ўрилиш натижасида кучайтрилади. Танда учун кичик бурамли вискоза ипак ипи, арқоқ учун махсус жилвадор бурамга эга(креп-гранит) ип ишлатилади.

Крепармюр, крепсатин, крепвиктория, крепшотландия ва хакозо тўқималари бу тўқималарга киради. Хар хил бурамли танда ва арқоқ ипининг қўлланилиши, ўрилиш, ранг ва ип йўғонлиги тўқимада хар хил нақшларни келтириб чиқаради. Пардозлаш жараёнидан сўнг тўқима юзасида бу нақшлар яққол кўринади. Бу тўқималар майда нақшли ўрилиш билан тўқилиб, танда

учун креп вискоза ипак ипи, арқоқ учун эса муслин ипи ёки тескари, яъни танда учун муслин, арқоқ учун креп ипи қўлланилади.

Глад (сидирға) тўқималар

Глад тўқималар полотно саржа, сатин, аралаш ва майда нақшли ўрилишлар билан тўқилиб сунъий ипак кичик бурамга эга жилвадор ва муслин хом ашё сифатида қўлланилади. Полотно , маркизет, сатин бу гуруҳга кириб кўйлакбоп, устки кийимлар (плаш) астарбоп тўқима хисобланади.

Полотно – асосан кўйлак ва эркаклар кўйлаги учун мўлжалланган. Ўзининг тузилиши жихатидан табиий ипак полотно тўқимасига яқин. Ўрта йўғонликга эга кичик бурамли сунъий ипакдан тўқилади.

Маркизет – полотно ўрилишли эшилган сунъий ипак (муслин) ипидан тўқилади. Ипакнинг катта бурамга эгалиги, ҳам ғижимланувчан ва тўқиманинг арқоқ бўйича зичлиги кичик тўқима туфайли асосан кўйлаклар учун мўлжалланган.

Сатин – сатин , эпонж , пике асосан астарбоп эркаклар кўйлаги ва плашлар учун мўлжалланган. Сатин танда бўйича юқори зичликка ва арқоқ бўйича кичик зичликка сунъий ипакдан атлас ўрилиш билан тўқилади. Эпонж – юқори бурам жилвадор танда ва арқоқ ипидан тўқилади. Пике – пике ўрилиш билан тўқилиб бўйлама, тўқима юзасида бўйлама рубчик хосил қилади.

Жилвадор тўқималар

Жилвадор тўқималар асосан йирик нақишли ўрилиш билан тўқилиб, асосан устки кийим бош, пальто ва астарлик учун мўлжалланган.

Штапел тўқималар

Штапел тўқималар кўйлаклар тикиш учун қўлланилади, танда ва арқоқ учун (асосан викоза битта ёки иккита ип эшилган) муслин ёки креп штапел ипи ишлатилади.

Штапел ва саржа тўқималари бошқа ипак иплари билан ва пахта ипи билан биргаликда тўқилиши мумкин кашемир, сатин, дубл ва хакозо).

1.3.4. Яримшойи суний ипакли тўқималар

Тўқима юзасида сунъий ипак ипи ва тескари томонида эса пахта ипи эгаллаган, тўқима юза зичлиги юқори бу тўқималар сатин саржа ва майда нақшли ўрилишлар билан тўқилади ва астарлик учун, мебельбоп ва декоратив учун қўлланилади (радоме, астарбоп саржа, дама, жилвадор поплин).

1.3.5. Тукли тўқималар

Духоба, жилвадор духоба, мўйна духоба тукли тўқима гурухига кириб, тук учун табиий ва сунъий ипак қўлланилади. Тўқима асоси учун танда ва арқоқ эшилган пахта ипи ёки эшилган ипак ип ишлатилади.

Духоба калта ва зич тукли, жилвадор духоба – ўрта узунликдаги тук, мўйна духоба эса узун тукли тўқима. Тук узунлиги ва зичлигига боғлиқ холда тукли тўқималар кўйлакбоп, устки кийимбоп ва хоказо мақсадларда ишлатилади.

1.4. Жун тўқималар ассортименти

Жун тўқималар ассортименти маиший (кийимбоп, декоратив) ва техник мақсадларда қўлланилади. Танда ва арқоқ ипи сифатида – қўй, эчки туя ва хоказо жунларни йигиришдан олдин сунъий ипак, пахта толалари аралашмаси билан ишлатилади. Бу толалар аралашмаси миқдори бўйича тоза жун ва ярим жун тўқималарига бўлинади.

Тўқимада ишлатилган ип тури бўйича қайта тарошланган, мовут ва аралаш жун тўқималарга бўлинади. Кийимбоп тўқималарга кўйлаклар, костюм, шим, палто ва рўмоллар, мўйна, астарлик, одеял ва пойабзаллар учун ишлатилади.

Декоратив тўқималар эса мебеллар учун қопламалар, гиламлар, тўшамчалар, шолчалар ва хоказо учун ишлатилади.

1.4.1 Қайта тарошланган (камвол) тўқималар

Тўқима юзаси силлиқ, текис юзали, равон нақшли ўрилишга (асосан саржа ёки диоганал) эга.

Тўқима тўқиш учун қайта тарошланган ип ишлатилганлиги учун тўқима юза сирти мовутга нисбатан кам. Тўқиманинг танда зичлиги арқоқ зичлигига кўра каттароқ бўлади. Тўқима ишлаб чиқариш учун жун ва яримжун иплардан фойдаланилади. Тўқима асосан кўйлаклар, костюм, шим, палто ва махсус кийимларга бўлинади.

Кўйлакбоп тўқималар

Бу тўқималар аёллар ва болалар учун кўйлаклар тикишга мўлжалланган. Кўйлакбоп тўқималарга пахта ипи аралашган ярим жун ва ярим ипак ипи аралашган ярим жун ва тоза жун тўқималарга бўлинади. Ярим жун тўқималарда 20% дан 80% гача жун ишлатилади. Саржа ўрилиш билан тўқилиб, танда пахта ипи, арқоқ эса жун ипидан фойдаланилади (кашемир), ёки танда рангли пахта ипи, арқоқ эса жун пахта ипи билан эшилган (шотландка), ёки сунъий ипак билан эшилган ип (корд, креп-жаккард).

Тоза жун кўйлакбоп тўқималар саржа асосида майда нақшли ўрилиш билан тўқилганлиги туфайли нафис, чиройли ташқи кўринишга эга (кашемир, фай, эффект, креп ва хоказо тўқималар).

Костюмбоп тўқималар

Костюмбоп тўқималар йўл-йўл, катак нақшли ўрилишли, рангли ва рангсиз иплар ёрдамида тўқилади. Бу тўқимлар ярим жун пахта ёки сунъий ипак ипи аралашган ва тоза жун тўқималарга бўлинади. Коверкот, костюмбоп шим, палто, трико, ва техник тўқималари бу гурухга мансуб.

1.4.2. Мовут тўқималар

Мовут тўқималар рангсиз чипор ва хар хил рангли бўлиб танда ва арқоқ учун аппарат усулида йигириб олинган жун иплари ишлатилади.

Мовут тўқималар юқорида келтирилган тўқима гурухидан ўзининг тузилиши билан фарқ қилади ва тўқима юзаси намат кўринишга эга бўлади.

Бу гурух туркуми ярим жун ва тоза жун шевиот, мовут, костюмбоп, пальто, драп, одеял, сунъий мўйна ва тўқималарни ўз ичига олади.

1.5. Зиғир тўқималар ассортименти

Зиғир тўқималар бошқа тўқималарга нисбатан кам ишлаб чиқарилади ва асосан техник мақсадларда ишлатилади. Чўзилишга чидамлилиги, мустахкамлиги, чиройли ташқи кўриниши, яхши ювилиши ва дазмолланиши каби хусусиятлари юқори бахоланади.

Ғижимланиши ва ювилгандан кейинги катта қисқаришга эгалиги унинг камчилигига киради.

Бу тўқима туркимига чойшаббоп, кўйлакбоп, костюмбоп, парусина, қопсимон, дастурхонлар киради.

1.6. Абрли тўқималар

Атлас, адрас, беқасаб миллий абрли тўқималар туркумига киради. Камалак рангли бўйлама ўқсимон нақшлари билан абрли тўқималар алохида ажралиб туради. Ишлаб чиқилган нақш контури тайёрланган либитлар юзасига тушириб чиқилади. Танда ипларни бўяш нақшдаги рангларга мувофиқ тарзда бирин-кетин бажарилади. Абрли атлас, адрас тўқималардаги нақш асосан уй жихозлари, ўсимликлар дунёси ва геометрик шаклларни ўзида мужассам этади. Нақш нусхасига асосан номланади, масалан: «Тароқ», «чархпалак», «нок», «ноғора», «қучқор шохи» ва хоказо. Беқасаб асосан эни ва ранги ҳар-хил бўлган бўйлама йўл-йўл нақшли абрли тўқима бўлиб, танда иплари бўялган тўқув ғалтакдан ва бир рангли арқоқ ипидан тўқилади. Абр нақшлари билан бўйлама йўл-йўл нақшни аралаштириб, бухоро беқасаби, банорас тўқималарини ишлаб чиқариш мумкин.

2-БОБ. ТЎҚИМА ТУЗИЛИШ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

2.1. Тўқима тузилиш кўрсаткичлари

Тўқима тузилиши қуйидаги омилларга боғлиқ:

- хом-ашё таркиби ва ипларнинг тури ёки калава ипи;
- ипнинг ёки калава ипининг чизиқли зичлиги;
- танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлиги нисбат коэффиценти;
- ипнинг кўндаланг кесимининг ўлчамлари, тўқима хосил бўлгунга қадар, хамда тўқимада;
- тўқимадаги танда ва арқоқ иплпринининг ўрилиши (раппорт) ипларнинг кесишиш сони, силжиш, тўқимадаги қатламлар сони;
- танда ва арқоқ бўйича тўқима зичлиги;
- тўқимадаги танда ва арқоқ зичликларини нисбат каэффиценти;
- тўқимадаги танда ва арқоқ иплирининг қисқариши;
- тўқимани ишлаб чиқаришда технологик омиллар (танда ва арқоқ ипларнинг таранглиги);
- тўқимани пардозлашда технологик омиллар (киришиш, тортишиш, мустахкамланиш ва хакозо);

Тўқимани толали махсулотлар билан чизиқли ва юза тўлдирилишини, ипнинг кўндаланг кесими ва тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичлиги билан аниқланади.

Тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичлиги, ипнинг кўндаланг кесими ва тўқиманинг ўрилиши – тўқимани тўлдириш коэффиценти ёки тўқимани боғланиш коэффицентини аниқлайдилар, яъни тўқимани тўқув дастгохда ишлаб чиқаришни кескинлигини кўрсатади.

Пишиқлик, чўзилиш, қаттиқлик (бикрлик, жесткост), ғижимланмаслик, нам шимдирувчанлик, иссиқлик сақловчи ва бошқа физик – механиқ хусусиятлар тўқимани тузилишини аниқлайди. Тўқималар маълум бир сифат кўрсаткичларига эга бўлиши керак, яъни ишлатилиши (ташқи механиқ таъсири), ва улар умумий ва қўшимча кўрсаткичларга бўлинади.

- Умумий сифат кўрсаткичлар:
- тўқиманинг ёки махсулотнинг эни, см;
- юза зичлик, гр/м^2;
- тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичлиги, ип/дм;
- тўқиманинг узилиш кучи, Н;
- бўёқлар турғунлиги (мустахкамлиги), балл;
- ўрилиши;
- намликни сақланиши,
- Қўшимча сифат кўрсаткичлари:
- йиртилишга чидамлилиги, Н;
- узилишдаги узайиши, %;
- ишқаланишга чидамлилиги, %;
- ювилгандан сўнг киришиш, %;
- нам ўтказувчанлик, Н/м^2;
- нам шимувчанлик, %;
- ғижимланмаслик, %;

Тўқималарни сифат кўрсаткичларини аниқлаш усуллари, тўқималар ва донали махсулотлар учун стандарт ва техник шартларида берилган.

Тўқималарни лойихалашдан мақсад – тўқима тузилиш омилларин аниқлаш ва тўқув дастгоҳида берилган омиллар бўйича тўқимани ишлаб чиқариш (тўқимани юза зичлиги, қалинлиги, чўзилишга пишиқлиги, тўлдириш коэффиценти ва хакозо).

2.2. Иплар ва хом ип

Хом ипни чекланган узунликдаги толалардан йигириш жараёнида ишлаб чиқарилади. Ип тахтланган, елимланган ёки бурам берилган бир неча узунроқ элементар иплардан иборатдир. Ингичка эгилувчан ва ноаниқ узунликдаги мустахкам ипни ёки хом ипни тўқимачилик ипи деб номланади.

Тўқимачилик иплар табиий (пахта, жун, ипак, зиғир) ва кимёвий (целилюзадан хосил бўлган сунъий ва полиэфир, полиакриллнитрил, полиамид симон, поливинил хлорид ва хакозо) табиат яратган толаларга бўлинади.

Пахта толали хом иплар

Хом ашё бир турдаги (пахта) ва аралаштирилган (бошқа толали хом ашё билан аралашган) ип танда ва арқоқ ипларда қўлланилади.

Пахта толалари қайта тараш, карда, аппарат ва пилик системаларида йигирилади.

Пишитилганлик бўйича хом ашё якка иплик (чап ва ўнг бурамли, букле), қўшилган ип, шаклдор ипларга бўлинади.

Ишлаб чиқариш бўйча хом ашё оқартирилган, хом ип, бўялган, меланж (толада бўялган) ва мулине ипларга бўлинади.

Жун иплар

Жун иплари соф жунга оид ва ярим жун (яъни жун ипи пахта ёки вискоза ипи билан эшилган) ипларга бўлинади.

Йигириш усули бўйича майин (ингичка) қайта таралган жун, дағал қайта таралган ва аппарат усулларга бўлинади. Пишитилган иплар якка ипли, оддий ва шаклдор ипларга бўлинади.

Ипак иплар

Ипак иплар қуйидаги ипларга бўлинади:

- хом ипак – ипак қуртининг табиий усули билан йилимланган элементар толаларидан иборат;
- эшилган ипак иплари кам бурамли (600 бур/м гача);
- эшилган ипак иплари юқори бурамли (2200 бур/м гача), яъни креп, гренадин;
- пиллани ва тўқувчилик жараёнинг чиқиндиларидан йигириш йўли билан олинган ипак ипи.

Кимёвий иплар

Хом ашёнинг турига қараганда қуйидагиларга бўлинади:

Сунъий (вискоза, ацетат, комплекс (ялпи) триацетат ва текис турланган), полиамидли синтетик (капрон) ва полиэфирли синтетик (лавсан), нитронли.

Эшилиш усуллари бўйича қуйидаги турларга бўлинади: Камбурамлик (600 бур/м гача) ва юқори креп бурамлик (1400-2600 бур/м).

Ундан ташқари москреп турдаги шаклдор эшилган икки ипдан иборат бўлган – бири (кам эшилган) иккинчиси жилвали (креповая) ва эпонж (юза томонида халқаси бор) иплар қўлланилади.

Текстурланган иплар юқори солиштирма хажми ва қайтаришли, чўзилувчанлиги (юқори чўзилувчанлик, чўзилувчанлик ва ночўзилувчанлик) билан фарқ қилади.

Пардозлаш турига қараб кимёвий иплар ялтироқ жилосиз (матированными) хом толалар ёки ипларда бўялган, оқартирилган ва хакозо. Тўқима лойихалашда хом ашё тўғри танланиши лозим, ипнинг чизиқли зичлигига, мустахкамлик, чўзилиш, пишитилиш, ипнинг кўндаланг кесим ўлчами, чидамлик, намлик, нам шимдирувчанликга алоҳида эътибор бериш лозим.

2.3. Ипнинг чизиқли зичлиги

Ипнинг чизиқли зичлиги бир бўлак узунликдаги ипнинг оғирлигини кўрсатади ва қуйидагича аниқланади:

$$T = \frac{m}{L} \text{ текс} \qquad (1)$$

Бунда: m – ипнинг оғирлиги (г); L – ипнинг узунлиги (км).

Тўқувчилик жараёнида ишлатиладиган танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлигига таъсир этувчи, турли технологик жараёнлардан ўтади.

Ипнинг амалий чизиқли зичлиги қуйидагича аниқланади.

$$T_ф = T \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \ldots\ldots \cdot \eta_n \qquad (2)$$

бунда: $\cdot\eta_1$, η_2 , η-тукув жараёнидаги технологик жараёнлар натижасида ипнинг чизиқли зичлигини ўзгариш коэффициентлари.

Танда ва арқоқ ипларнинг нисбатларига боғлиқ холда тўқима йўғонлиги мувозонатланган ($T_T = T_a$;) ва мувозонатланмаган ($T_T = T_a$) булиши мумкин.

Мувозонатланмаган-тўқиманинг чизиқли зичлиги мувозонатсизлик коэффициенти (Кт) билан аниқланади.

$$K_T = \frac{T_T}{T_a} \qquad (3)$$

Одатда K_T<1,1; йўғон иплардагина K_T<1,4 мувозонатсизлик коэффициенти тўқимага тўлиқ тавсиф бермайди.

Чунки турли ипнинг чизиқли зичлигини бирлаштиришда турли кўрсаткичларга олиб келади. Тўлиқ тавсиф учун ипнинг ўртача чизиқли зичлиги кўрсаткичини қўллаш лозим.

$$T_{ур} = \frac{2T_T \cdot T_a}{T_T + T_a}, \text{ текс} \qquad (4)$$

2.4 Узилиш кучи

Чузилётган ипнинг максимал оғирлигида узилиш кучи чидамлиги. Ипнинг мустахкамлиги, ипнинг чизиқли зичлиги хисобга олиниб, нисбий узилиш кучи (нисбий мустахкамлик) қуйидагича ифодаланади:

$$\sigma_{уз} = \frac{Q_{уз}}{T} \qquad (5)$$

бунда: $Q_{уз}$-ипнинг узилиш давридаги максимал кучи (Н).

Тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг бошланғич нисбий узилиш кучлари орасидаги нисбати тўқиманинг мувозонатсизликнинг нисбий мустахкалик бўйича коэффициенти деб номланади ва қуйидагича ифодаланади:

$$K_р = \frac{\sigma_{P_T}}{\sigma_{P_a}} \qquad (6)$$

2.5 Ипнинг узайиши

Эгилувчан кайтувчи юкори эластик (қисқачам кайтувчи) ва ортган (кайтараолмаслик) узайишдан иборатдир. Узайишлар абсолют ва нисбий бўлади.

Абсолют узайиш (Δl)-узилишгача чўзилган ипнинг максимал узунлиги.

Нисбий узайиш-абсолют узайиш ва ипнинг бошланғич узунлиги нисбатини фоиз орқали ифодасига айтилади.

$$\varepsilon = \frac{l_1 - l}{l} 100 = \frac{\Delta l}{l} 100, \%$$ (7)

бунда: l_1-узилиш давридаги ипнинг максимал узунлиги, (мм); l-ипнинг бошланғич узунлиги, (мм).

Ипнинг абсолют ва нисбий узайиш кўрсаткичлари тўқима тузилишга ва тўқимадаги ипнинг қисқаришига таъсир қилади.

2.6 Хом ип ва ипларни эшиш

Маълум узунликдаги ипга берилган бурам сони-эшиш (пишитиш) деб номланади. Бурам ипнинг кўндаланг кесим ўлчамларига, сирт тузилишига таъсир қилади. Тўқиманинг юза кўриниши эшилишнинг йўналишини аниқлайди.

Танда ва арқоқ ипларнинг бурам йўналиши бир томонлама бўлса, тўқима сиртидаги нақшлар яққол кўринади.

Танда ва арқоқ ипларнинг бурам йўналиши ҳар томонлама бўлса, тўқиманинг сиртидаги нақшлар ноаниқ кўринади.

2.7 Ипларнинг кўндаланг кесими ўлчамлари

Ипнинг кўндаланг кесими ўлчами хом ашёнинг турига, чизиқли зичлигига ва эшилишига боғлиқ.

Ипнинг кўндаланг кесими ўлчами шартли *d* орқали белгиланади ва кесими цилиндр шаклида бўлса қуйидаги формула билан аниқланади.

$$d = 2\sqrt{T} / \sqrt{\sqrt{\gamma_n^{\pi} \cdot 1000}} = 0{,}0357\sqrt{\frac{T}{\gamma_n}} \qquad (8)$$

бунда: Т-ипнинг чизиқли зичлиги, текс; γ_n-хом ашёнинг турига боғлиқ бўлган ипнинг зичлиги, мг/мм^3.

Амалда ип толаларнинг оралиғида бўшлиқ ва қувр (канал) бўлади, шу сабабли ип диаметрини ҳисоблаганда-ипларнинг ўртача чизиқли зичликларини ҳисобга олинади.

$$d = 0{,}0357\sqrt{\frac{T}{\gamma_m}} \qquad (9)$$

бунда: γ_m-ипнинг ўртача зичлиги, мг/мм^3

Ип диаметрини қуйидаги коэффициент ёрдамида ифодалаш мумкин.

$$C = 1{,}1284 / \sqrt{\gamma_m} \qquad (10)$$

бунда:

$$\sqrt{\gamma_m} = \frac{1{,}1284}{C} \qquad (11)$$

(9) формулага кўрсаткичлар киритсак, қуйидаги кўринишга эга бўламиз.

$$d = 0{,}0316C\sqrt{T} \qquad (12)$$

1 жадвалда хом ашёнинг турига боғлиқ бўлган кўрсаткичлар келтирилган.

Жадвал 1

№	Хом ашё, ип	C	γ_m	γ_n	δ
1	Пахта толали хом ип				
	Тараш усулида олинган ип (кардная)	1,25	0,815	1,52	12

	Кайта тараш усулида олинган ип (	1,24	0,828	1,5	13
	(гребенная)	1,35	0,7	1,5	7
2	Жун хом иплар Мовутсимон жун (камвольная)	1,28	0,731	1,31	11
	Мовутсимон жун (суконная)	1,36	0,688	1,31	8
3	Табиий ипак иплар				
	Хом ипак (суровые)	1,4	0,65	1,35	22
	Пишитилган ипак (отваренные)	1,25	0,802	1,37	20
	Юқори бурамга эга хом ипак (креп суровый)	1,2	0,884	1,35	16
	Юқори бурамга эга пишитилган ипак (креп отваренный)	1,1	1,052	1,37	14
4	Полиамид иплар				
	Комплекс иплар (комплексные)	1,5	0,566	1,14	35
	Текстурланган (текстурированные)	1,62	0,485	1,14	32
5	Полиэфир иплар				
	Комплекс иплар (комплексные)	1,28	0,777	1,38	32
	Текстурланган иплар (текстурированные)	1,48	0,582	1,38	30
	Юқори бурамга эга ип (креповые)	1,1	1,052	1,38	30
6	Вискозалик, мис аммиаклик				
	Комплекс иплар (комплексные)	1,1	1,052	1,52	15
	Креп иплар (креповые)	1,0	1,273	1,52	12
7	Комплекс ацетат иплар	1,48	0,582	1,3	12
8	Вискоза толалари	1,23	0,848	1,52	10
9	Ацетат толалари	1,3	0,753	1,3	8
10	Полиэфир толалари	1,26	0,777	1,38	20
11	Полиамид толалари	1,48	0,582	1,17	20
12	Поливинил хлорид толалари	1,26	0,802	1,4	18
13	Поливинилакрил толалари	1,30	0,753	1,3	12

Тўқимадаги ипнинг таранглиги ипни шаклини ўзгаришига олиб келади. Бу холат хом ашёга, ипнинг физик-механиқ хусусиятларига, тузилиш омилларига, тўқима ҳосил бўлиши ва пардозлашга боғликдир. Тўқимадаги иплар цилиндр ёки эллипс шаклига якин кўринишга эга бўлади.

Цилиндирсимон шаклдаги ипларнинг диаметри қуйидаги формула билан аниқланади.

$$d = d_y \cdot \tau_н \qquad (13)$$

бунда: d_y -тўқувчиликка қадар бўлган ўрамдаги ипнинг доира кесим юзаси диаметри; τ -ипнинг тўқимада деформацияланиш коэффициенти (қисилиш τ_1 ёки τ_2 узайиши).

Ўрамдаги ипнинг деформациялангунгача кўндаланг кесим майдони.

$$S_k = \frac{\pi d_k^2}{4} \qquad (14)$$

Тўқимадаги ипнинг кўндаланг кесим майдони.

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot d_n^2 \cdot \tau}{4} \qquad (15)$$

ипнинг кўндаланг кесим майдони қисқариши ва унинг узайиши ҳисобига бўлган, ипдаги толаларни зичланиш даражаси:

$$\mu = \frac{\gamma_м}{\gamma_{мп}} \qquad (16)$$

бунда: $\gamma_м$ -деформациягача бўлган (урамдаги) ипнинг ўртача зичлиги.

$\gamma_{мп}$ -деформациядан кейин бўлган (тўқимадаги) ипнинг ўртача зичлиги.

Эллипссимон шаклдаги ипнинг диаметри.

Ипнинг горизонтал ўлчами

$$d_г = d_п \cdot \eta_г \qquad (17)$$

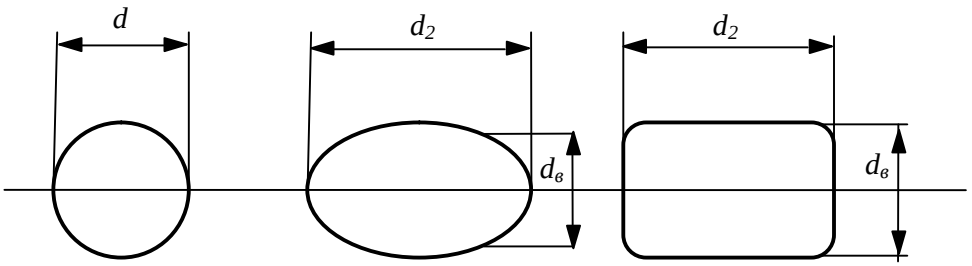
ипнинг вертикал ўлчами

$$d_в = d_п \cdot \eta_в \qquad (18)$$

бунда: $\eta_г$, $\eta_в$ – ипнинг горизонтал, вертикал ўлчамларининг ўзгариш коэффициенти.

Ғижимланиш экцентриситети (ипнинг эгилиши)

$$e = \frac{d_в}{d_г} \quad \text{ёки} \quad e = \frac{\eta_в}{\eta_г} \qquad (19)$$



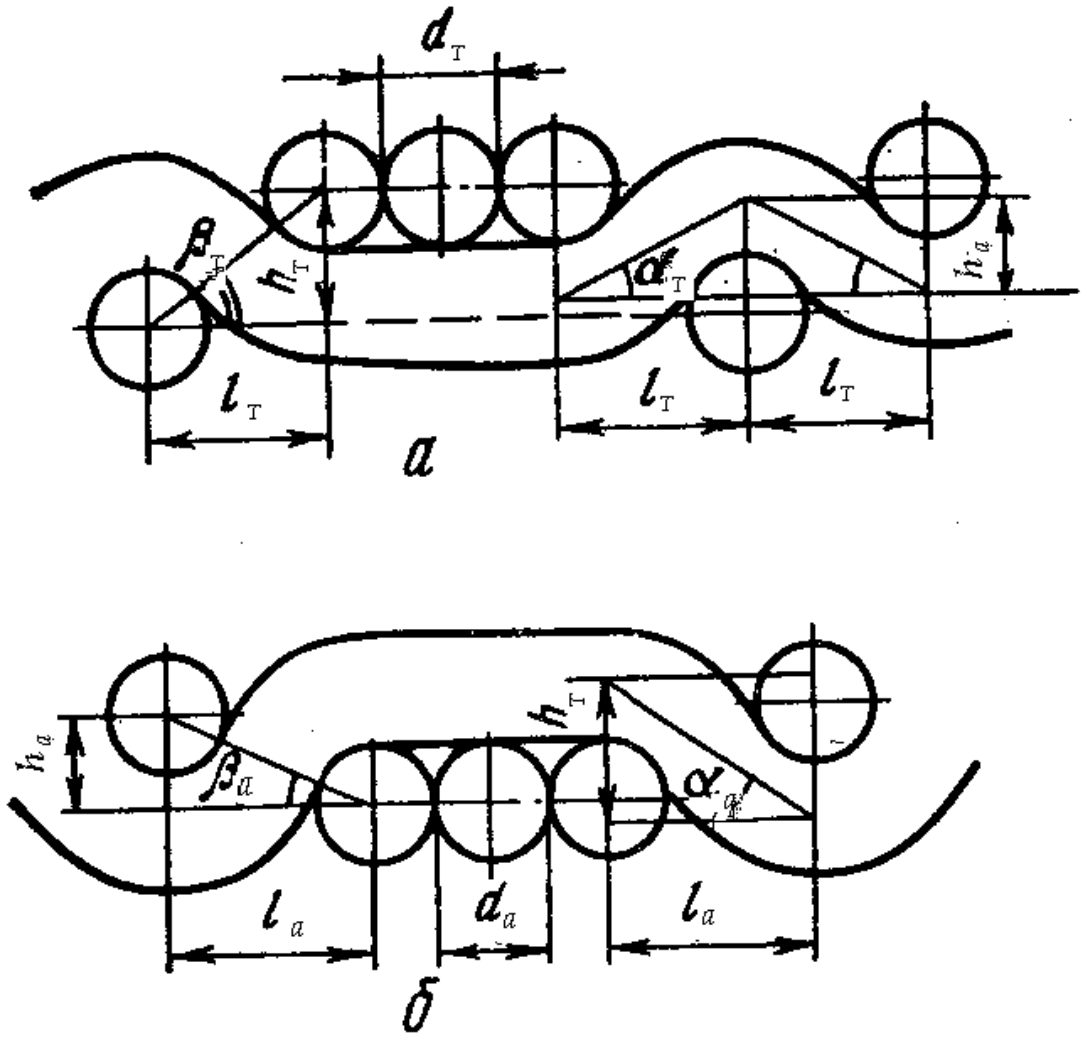
1-расм. Ипларнинг кесим диаметри шакллари

3-БОБ. ТУКИМАДА ИПНИНГ ЖОЙЛАШИШИ

Тўқимада ипнинг жойлашиши,танда (h_T) ва арқоқ (h_a) тўлиқ баландлиги, ҳамда уларнинг ярим тўлқин (l_T ,l_a) узунликлари билан ифодаланади.

Тўлқин баландлиги танда ва арқоқ ипларнинг қопланиши (2а- расм) ва арқоқ ипнинг қопланиши (2б- расм) масофаси билан аниқланади.

Иккита ёнма-ён жойлашган танда ипларнинг оралиғидан ўтган арқоқ ипнинг қопланиши горизонтал масофаси танда ва арқоқ ипларнинг ярим тўлиқ эгилишининг узунлиги деб белгиланади.



2-расм. Тўқимада ипларнинг жойлашиши

Ипнинг тўқималарда жойлашиши қуйидаги омилларга боғлиқ:

- тўқиманинг ўрилишига;
- танда ва арқоқ бўйича зичлигига;
- танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичлигига;
- хом ашёнинг толавий таркибига;
- тўқувчилик усули.

Ипларнинг тўқимада жойлашиши учта асосий консепциядан (системадан) иборат.

1. Тўқимада эгилиши кўпроқ бўлган бир система ипи, бошқа система ипини ўзига бўйсундириши бир чизиқда жойлашади.
2. Танда ва арқоқ иплари, тўқимада эгилиши бир хил бўлиши мумкин ва бир чизиқда жойлашади.
3. Бир система ипнинг иккинчи система ипига таъсири, натижасида икки система иплари ҳар хил тўлқинсимон шаклга эга бўлиб, ҳар хил тўлқин баландлигига эга бўлади.

Бир қатламли тўқимада танда ва арқоқ ипларининг тўлқин баландликлари йиғиндиси шу ипларнинг диаметрлари йиғиндисига тенг.

$$h_T + h_a = d_T + d_a \qquad (1)$$

Танда ип эгилишининг ярим тўлқин узунлиги (2-расм)

$$l_T = (d_T + d_a) / (tg\alpha_T + tg\beta_T) \qquad (2)$$

Арқоқ ип эгилишининг ярим тўлқин узунлиги

$$l_a = (d_T + d_a) / (tg\alpha_a + tg\beta_a) \qquad (3)$$

2- расмга асосланиб

$$tg\,\alpha_T = \frac{h_a}{l_T}; \qquad tg\,\beta_T = \frac{h_T}{l_T}; \qquad (4)$$

$$tg\,\alpha_a = \frac{h}{l_a}; \qquad tg\beta_a = \frac{h_a}{l_a}; \qquad (5)$$

Профессор Н.Г. Новиковнинг фазали тўқима тузилиш назариясига кўра, танда ва арқоқ ипларнинг эгилиш тўлқини баландлигига асосланиб тўқима тузилиши тўққизта фазаси мавжуд. (3- расм) ва аниқ шартлар билан белгиланади.

-полотно ўрилишли тўқима

-цилиндрсимон шаклга эга танда ва арқоқ иплари

-ўлчов бирлиги қилиб ип радиуси танланган

-танда ва арқоқ ипларининг диаметрлари ўзаро тенг ($d_T = d_a = 2r$; ва $d_T / d_a = 1/1$), ёки танда ипи диаметри арқоқ ип диаметрига нисбатан икки баробар катта бўлса ($d_T = 2$, $d_a = 4r$ ва $d_T / d_a = 2/1 = 4/2$).

Танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари ўзаро ($d_T = d_a$) тенг бўлганда биринчи фазада (3-расм) танда ипи тўқимада бир текис бўлади (эгилиш тўлқинининг баландлиги нолга тенг, яъни $h_T = 0$), арқоқ эса максимал эгилишга эга бўлади, (арқоқнинг эгилиш тўлқинининг баландлиги ўзининг тўғри радиусиги тенг, яъни $h_a = 4r$).

Тўққизинчи фазадаги тўқиманинг тузилишида эса тескари бўлади ($h_a = 0$), танда ипдари эса максимал эгилишга эга бўлади ($h_T = 4r$).

Бир фазадан кейинги фазага ўтишда, бир система ипнинг эгилиш тўлқинининг баландлиги камайиб бориши ва бошқа система ипнинг эгилиш тўлқинининг баландлиги камайиб бориши ва бошқа система ипнинг эгилиш тўлқинининг кўпайиб боришининг фарқи бир хил кўрсаткичларга эгадир.

Тўқиманинг тузилиши II фаза тартибида танда ипнинг эгилиш баландлиги $h_T = 0{,}5$ r арқоқ ипнинг эса (1) асосланиб $h_a = 4r - 0{,}5r = 3{,}5r$ тенг бўлади.

Тўқиманинг тузилиш фаза тартиби танда ва арқоқ ипларининг эгилиш тўлқинининг баландлиги нисбати ht/ha билан аниқланади.

Танда ва арқоқ ипларнинг диаметри бир хил бўлмаса ($d_T = 4r$, $d_a = 2r$, бунда r-арқоқ ипнинг радиус ўлчами).

Тўқима тузилиш фазасида танда иплари бир текис чизиққа хос бўлса, IX тартибда тузилиш фазаси учун арқоқ ипи бир текис чизиққа хосдир.

Қолган фаза тартибли учун, бир фазадан кейинги фазага ўтиши эгилиш тўлқинларининг фарқи аниқланади.

$(d_T + d_a) / 8 = (4r+2r) / 0,75$

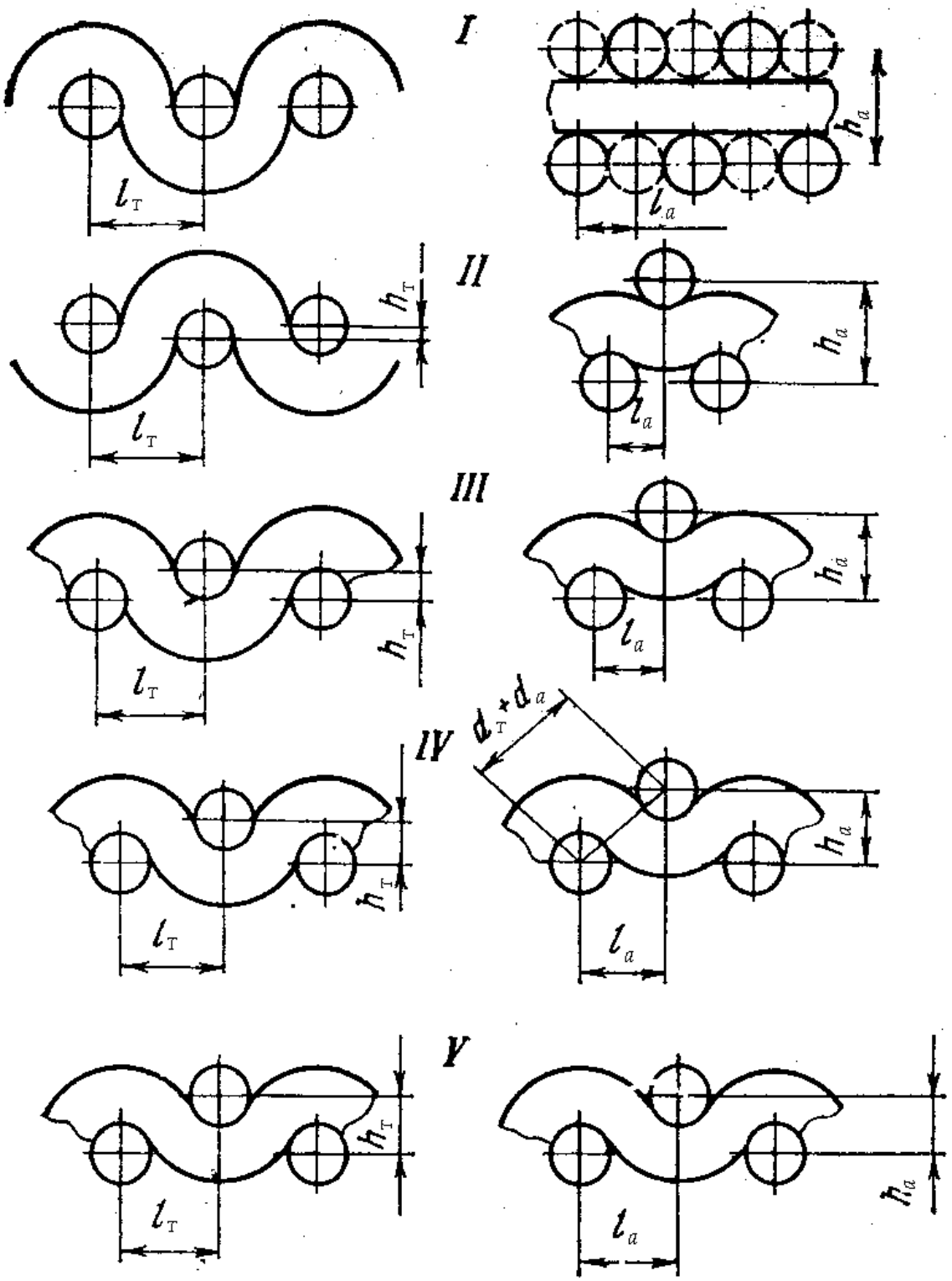
Диаметри ҳар хил бўлган иплар учун тўқима тузилиши фазаси 3 жадвалда келтирилган.

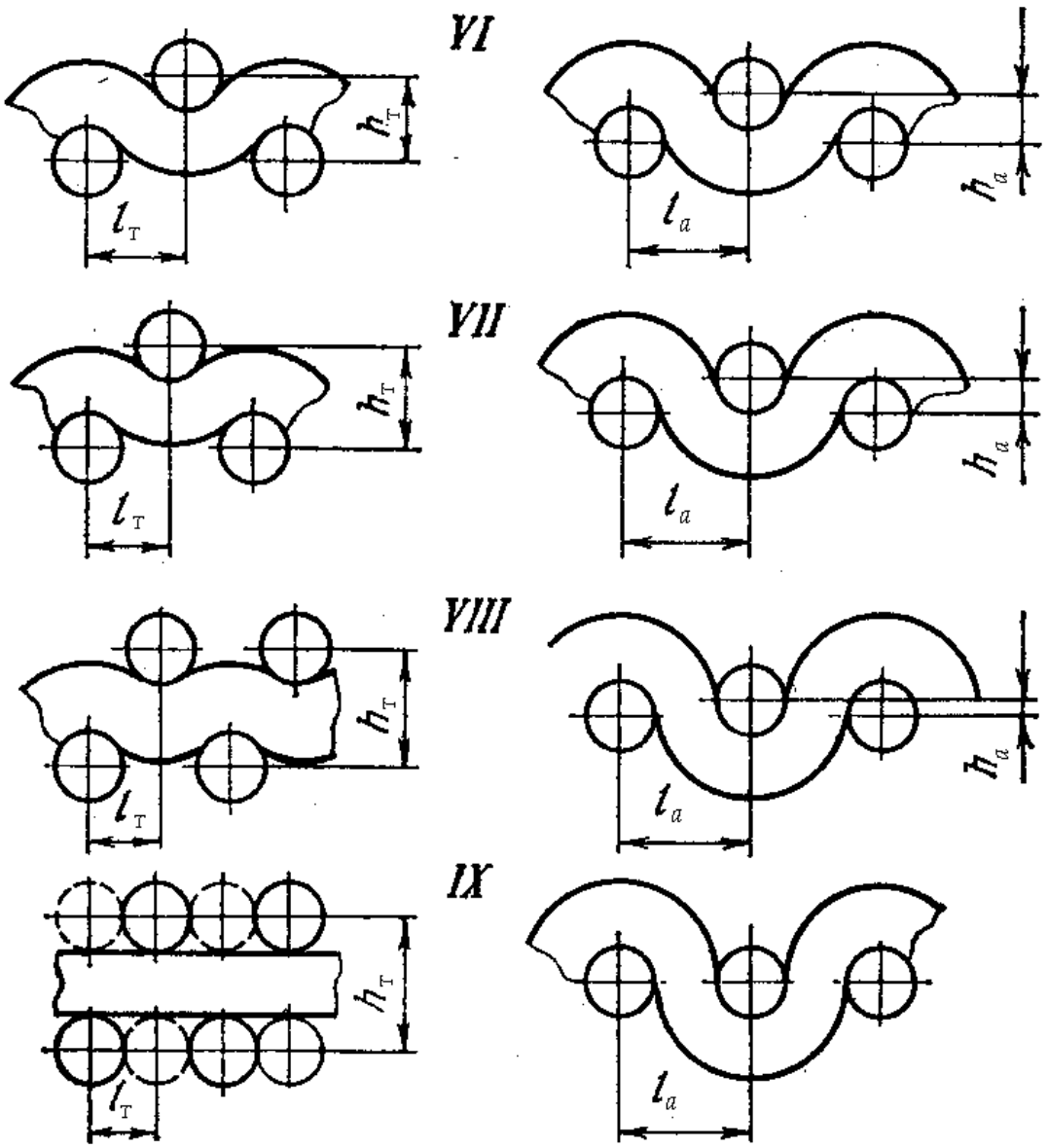
2 ва 3 жадвалларда полотно ўрилиши унинг танда ва арқоқ бўйича, *8r*-га тенг бўлган геометрик зичлиги учун тавсиф келтирилган.

Иккита ёнма-ён жойлашган ипларнинг айлана марказларининг оралиғи геометрик зичлигини ифодалайди.

2 жадвал

Тузилиш фаза тартиби	Эгилиш тўлқинининг баландлиги *r* орқали белгиланади		h_T / h_a нисбатининг коэффициенти
	Танда h_T	Арқоқ h_a	
I	0	4	0/8=0
II	0,5	3,5	1/7=0,143
III	1	3	1/3=0,333
IV	1,5	2,5	3/5=0,6
V	2	2	2/2=1
VI	2,5	1,5	5/3=1,666
VII	3	1	3/1=3,0
VIII	3,5	0,5	3,0/0,5=7
IX	4,0	0	4/0=∞


I
II
III
IV
V
l_T
h_T
l_a
h_a
$d_T + d_a$



3-расм. Тўқима тузилишнинг фаза тартиби

3-жадвал

Тўқима тузилишнинг фаза тартиби	Эгилиш тўлқинининг баландлиги r оркали белгиланади		h_T / h_a нисбатининг коэффициенти
	Танда , h_T	Арқоқ , h_a	
I	0	6	0
II	0,75	5,25	1/7
III	1,5	4,5	1/3
IV	2,25	3,75	3/5
V	3,0	3,0	1
VI	3,75	2,25	5/3
VII	4,5	1,5	3/1
VIII	5,25	0,75	7/1
IX	6	0	∞

Геометрик зичлик, тўқимадаги танда ва арқоқ бўйича бўлган, техналогик зичлигига тескари ўлчамдир.

$$l = \frac{100}{P_T} \qquad (6)$$

$$l_y = \frac{100}{P_a} \qquad (7)$$

бунда: P_T , P_a - танда ва арқоқ бўйича технологик зичликлар.

Критик геометрик зичлиги иккита ёнма ён жойлашган иплар оралиғи (танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари йиғиндси) билан ифодаланади.

$$l_{кр} = d_T + d_a \qquad (8)$$

Бундан полотно ўрилишнинг технологик зичлиги қуйидагича ифодаланади.

$$P = \frac{100}{l_{кр}} = \frac{100}{d_o + d_y} \qquad (9)$$

Агар геометрик зичлиги l критик зичлигидан $l_{кр}$ кам бўлса, демак чегараланган тузилиш фазалари мавжуд, бунда танда ва арқоқ иплари ёнма-ён жойлашган бўлиб сиқилмасдан шакли ўзгармаган, яъни ипларнинг оралиқ масофаси арқоқ ипнинг диаметрига (биринчи холатда) ва танда ипнинг диаметрига (иккинчи холатда) тенгдир. Тўқима тузилишнинг чегараланган фаза тартибини АВС учбурчак ёрдамида (4- расм) қуйидаги формуладан аниқласа бўлади.

$$h = \sqrt{l_1^2 - d^2} \qquad l_1 = d_T + d_a \qquad (10)$$

$$l = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - h^2}$$

юкори чегара учун

$$h_{a\max} = \sqrt{l_1^2 - d_a^2} = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - d_a^2} \qquad (11)$$

ва (1) формулага асосланиб.

$$h_{T\min} = \sqrt{d_T + d_a} - h_{a\max} \qquad (12)$$

Пастки чегара учун.

$$h_{T\max} = \sqrt{l_1^2 - d_T^2} = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - d_T^2} \qquad (13)$$

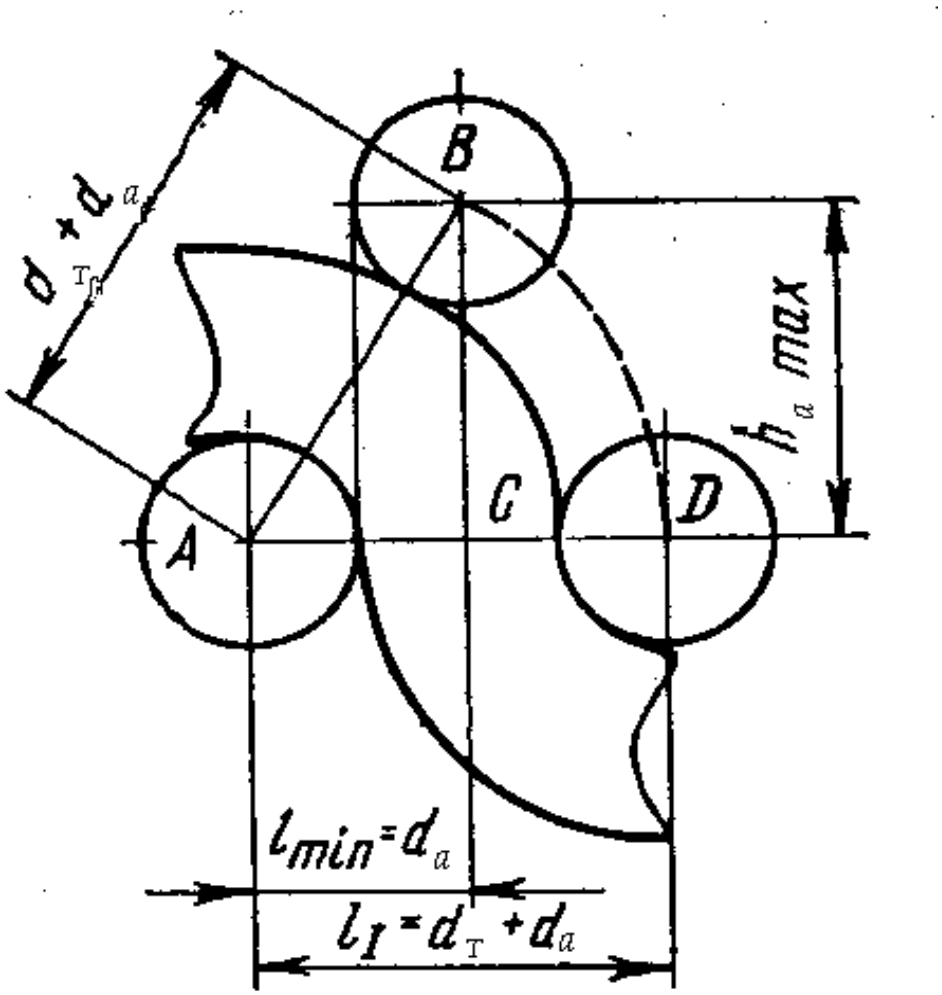
$$h_{a\min} = \sqrt{d_T + d_a} - h_{T\max} \qquad (14)$$

h_T/h_a нисбати ёрдамида тўқима тузилишининг фаза тартиби чегарасини аниқласа бўлади.

Масалан: Пахта толалардан полотно ўрилишда тўқилган тўқимани тузилиш фаза тартиби аниқлансин, чизиқли зичлиги 50 тексга тенг танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари.

$$d_T = d_a = 0{,}0316 \cdot C\sqrt{T} = 0{,}0316 \cdot 1{,}25\sqrt{50} = 0{,}279$$

бунда: C - ип толасига боғлик бўлган коэффициент, (пахта толалари учун C=1,25).



4-расм. Тўқимани чегараланган фаза тартибида ипларни жойлашиши

Тўқима тузилиш фазаси юқори чегараси учун

$$h_{a\max} = \sqrt{(0{,}279 + 0{,}279)^2 - 0{,}279^2} = 0{,}4832$$

$$h_{T\min} = (0{,}279 + 0{,}279) - 0{,}4832 = 0{,}0748$$

$$\frac{h_{T\min}}{h_{a\max}} = \frac{0{,}0748}{0{,}4832} = 0{,}1548$$

2 жадвалдан кўриниб турибдики, $h_{T\min} / h_{a\max}$ кўрсаткичи II фаза тартибига яқин кўрсаткичдир.

Танда ипларнинг оралиқ масофаси

$$l_T = \sqrt{(0{,}279 + 0{,}279)^2 - 0{,}0748^2} = 0{,}553$$

Арқоқ ипларининг оралиқ масофаси.

$$l_a = \sqrt{(0{,}279 + 0{,}279)^2 - 0{,}4832^2} = 0{,}2791$$

Тўқиманинг танда бўйича чегараланган технологик зичлиги.

$$P_T = \frac{100}{0{,}553} = 180{,}8 \qquad \text{ип/дм}$$

Тўқиманинг арқоқ бўйича чегараланган технологик зичлиги.

$$P_a = \frac{100}{0{,}2791} = 358{,}3 \qquad \text{ип/дм}$$

Тўқима тузилиш фазасининг пастки чегараси

$$h_{T\max} = \sqrt{(0{,}279 + 0{,}279)^2 - 0{,}279^2} = 0{,}4832$$

$$h_{a\min} = (0{,}279 + 0{,}279) - 0{,}4832 = 0{,}0748$$

$$\frac{h_{T\min}}{h_{a\max}} = \frac{0{,}4832}{0{,}0748} = 6{,}46$$

2 жадвалдан кўриниб турибдики $h_{T\min} / h_{a\max}$ кўрсаткичи VIII фаза тартибига яқин кўрсаткичдир.

Танда ипларнинг оралиқ масофаси

$$l_T = \sqrt{(0{,}279 + 0{,}279)^2 - 0{,}4832^2} = 0{,}279$$

Арқоқ ипларнинг оралиқ масофаси

$$l_a = \sqrt{(0{,}279 + 0{,}279)^2 - 0{,}0748^2} = 0{,}553$$

Тўқиманинг танда бўйича чегараланган технологик зичлиги

$$P_T = \frac{100}{0{,}2791} = 358{,}3 \qquad \text{ип/дм}$$

Тўқиманинг арқоқ бўйича чегараланган технологик зичлиги

$$P_a = \frac{100}{0{,}553} = 180{,}8 \qquad \text{ип/дм}$$

II- фаза тартибига яқин кўрсаткичли тўқималарни арқоқ бўйича зичлиги юқори (сатин, молескин) деб белгиланади. Бундай тўқималарда арқоқ бўйича зичлиги 1,5-2 баробар, катта бўлади ва арқоқ бўйича қискариши, танда бўйича қисқаришига нисбатан катта бўлади.

Танда иплари таранглиги юқори бўлганлиги сабабли тўқув дастгоҳида тўқима ҳосил қилиш жараёни анча мураккаблашади.

VIII- фаза тартибига яқин бўлган кўрсаткичли тўқималарни танда бўйича зичлиги юқори (атлас, диоганал) деб белгиланади.

Танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичликлари тенг бўлганда тўқиманинг танда бўйича зичлиги, арқоқ бўйича зичлигига нисбатан 1,5-2 баробар юқори бўлади. Танда ипнинг тўқимада қисқариши, арқоқ ипига нисбатан, юқоридир. Тўқув дастгохида арқоқ ипнинг таранглиги, танда ипи таранглигига нисбатан юқори.

Тўқималарнинг кўрсаткичлари IV-V-VI тўқима тузилиш фаза тартибига яқин бўлса, ипларнинг чизиқли зичликлари бир хил бўлгандагина, тўқиманинг танда бўйича зичлиги арқоқ бўйича зичлигига нисбатан, 1,1-1,5 баробар юқори бўлади.

4-БОБ. ТЎҚИМАНИНГ ТАНДА ВА АРҚОҚ БЎЙИЧА ЗИЧЛИГИ

Тўқиманинг танда P_T ва арқоқ P_a бўйича технологик зичликлари бир ўлчамдаги (дециметр ёки сантиметрдаги) танда ва арқоқ ипларнинг сонини кўрсатади.

$$P_T = \frac{n_T}{l_T} \qquad (1)$$

$$P_a = \frac{n_a}{l_a} \qquad (2)$$

бунда: n_T, n_a-танда ва арқоқ иплар сони; l_T, l_a-танда ва арқоқ бўйича тўқима узинлиги.

Технологик зичликлар: (белгиланган тўқима тузилиш фаза тартиби бўйича) амалда (фактическая), максимал ва чегараланган зичликларга бўлинади.

Тўқиманинг амалдаги зичлиги маълум тўқимадаги ҳақиқий зичликдир. Тўқимачилик саноатида бу зичликни ГОСТ да ёки техник шарт “ТУ”да келтирилади.

Танда бўйича технологик зичлиги ва арқоқ бўйича технологик зичликлар нисбатини, тўқиманинг зичлик бўйича нотекислик даражаси (m_p) ёки зичликлар нисбати коэффициенти (K_p) деб аталади.

$$m_p = K_p = \frac{P_T}{P_a} \qquad (3)$$

Ҳар қандай P_T ва P_a сон жиҳатдан танланганидан қатъий назар, нотекислик даражаси ва зичликлар нисбати коэффициенти ўзаро тенг.

Танда ва арқоқ бўйича максимал зичликлар, тўқиманинг маълум бир узунликдаги танда ва арқоқ ипларнинг максимал иплар сонини билдиради (бўш оралиқларсиз).

Полотно ўрилишли тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича максимал зичлигини (ипларнинг доирали шаклидаги шарти билан) қуйидагича аниқланади.

$$P_{T\max} = \frac{100}{l_T} \qquad (4)$$

$$P_{a\max} = \frac{100}{l_a} \qquad (5)$$

бунда: d_T, d_a- тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг доирали кесим диаметрлари; h_T, h_a- тўқимадаги танда ва арқоқ ипларни эгилиш тўлқини баландлиги, қуйидагиларни хисобга олганда.

$$l_T = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - h_T^2} \qquad (6)$$

$$l_a = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - h_a^2} \qquad (7)$$

бунда: l_T, l_a-тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг (тўқиманинг фаза тузилишини ҳисобга олганда) минимал геометрик зичлиги. (5 расм)

Тўқима тузилиш фазаси тартиби

$$h_T = \frac{d_T + d_a}{2} \cdot K_{h_T} = d_{ўр} \cdot K_{h_T} \qquad (8)$$

$$h_a = \frac{d_T + d_a}{2} \cdot K_{h_a} = d_{ўр} \cdot K_{h_a} \qquad (9)$$

бунда: K_{h_T}, K_{h_a} –тўқиманинг тузилиш фазаси тартибига боғлиқ бўлган танда ва арқоқ ипларни эгилиш тўлқини баландлигини ҳисобга олувчи коэффициентлар.

$$K_{h_T} = (Ф - 1)/4 \qquad (10)$$

$$K_{h_a} = (9 - Ф)/4 \qquad (11)$$

бунда: $Ф$-тўқима тузилиш фазаси тартиби.

4 жадвалда тўқиманинг тузилиш фазаси тартибига боғлиқ бўлган коэффициент кўрсаткичлари берилган.

Танда ва арқоқ бўйича минимал раппорт узунлигига ипларнинг доира кесими бир текс ва ипларнинг бўш оралиқсиз жойлашишини ҳисобга олганда қўшиш керак(5 расм).

$$L_{RT} = l_T t_a + d_T(R_T - t_a) \qquad (12)$$

$$L_{Ra}=l_a t_T+d_a(R_a-t_T) \qquad (13)$$

бунда: t_T, t_a –тўқиманинг танда ва арқоқ иплари билан арқоқ ипларнинг танда иплари билан раппорт оралиғида кесишиш сони.

Танда ва арқоқ бўйича раппортда R_T, R_a тузилиш фазаси тартибига кўра, ипларнинг жойланишини ҳисобга олганда тўқимадаги максимал танда ва арқоқ ипларнинг зичликлари қуйидагича аниқланади.

$$P_{T\max}=\frac{100R_T}{L_{RT}}=\frac{100R_T}{l_T t_a+d_T(R_T-t_a)} \qquad (14)$$

$$P_{a\max}=\frac{100R_a}{L_{Ra}}=\frac{100R_a}{l_a t_T+d_a(R_a-t_T)} \qquad (15)$$

4 жадвал

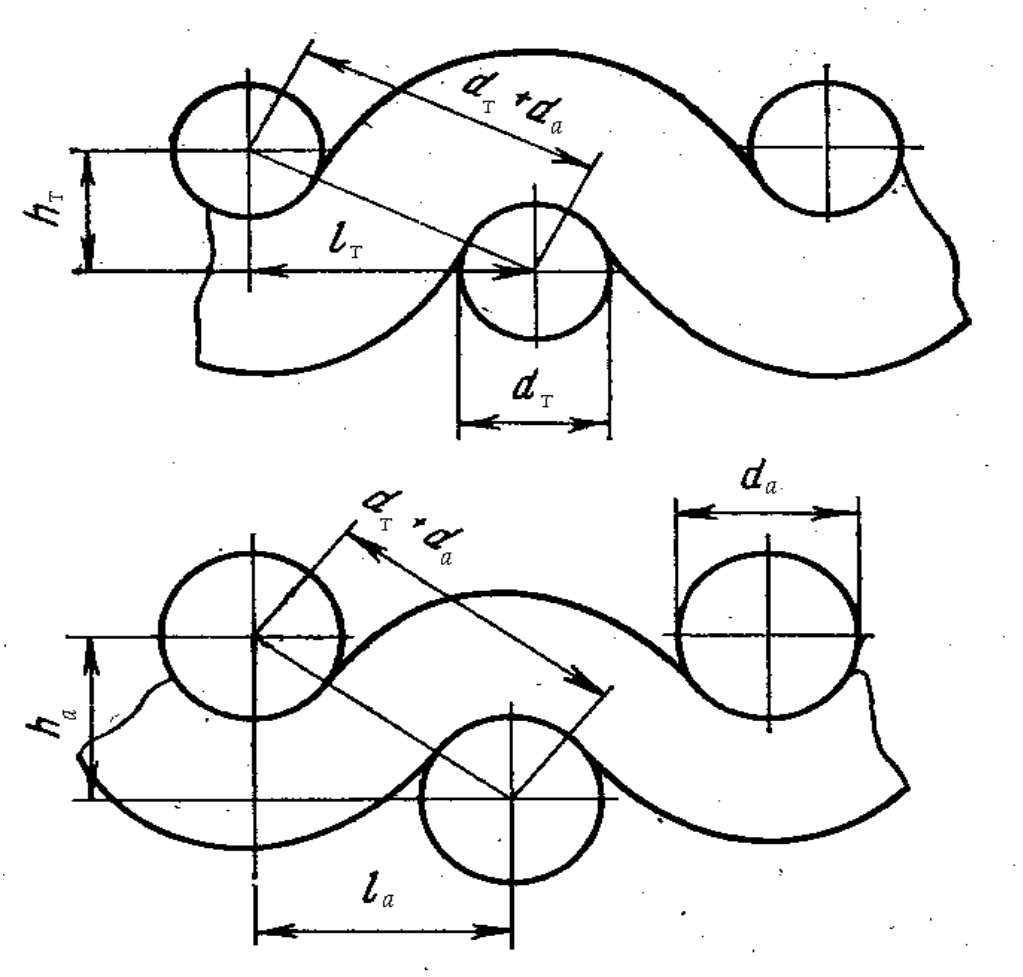
Коэф-фи-циент	Тўқима тузилиш фазаси тартиби								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
K_{hT}	0	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2
K_{ha}	2	1,75	1,5	1,25	1,0	0,75	0,5	0,25	0
$K_{hT}+K_{ha}$	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Тўқимадаги ипларнинг ўлчамлари, тўқувчилик жараёнида ипларнинг шаклини ўзгаришига, ўрилишга ва тўқиманинг тузилиш фазасига боғлиқдир. Тўқимадаги ипларнинг кўндаланг кесими доира шаклида бўлса, диаметри қуйидагича аниқланади.

Танда бўйича $d_T = d_{Tn} \cdot \tau_T$ (16)

Арқоқ бўйича $d_a = d_{an} \cdot \tau_a$ (17)

бунда τ_T, τ_a-ипларнинг шаклини ўзгариши (деформация) йиғиндисини ва тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг кўндаланг кесим ўзгариш майдонини ҳисобга олувчи коэффициентлар. τ_T ёки τ_a=0,69÷0,9; d_{Tn} d_{an}-тўқувчиликгача бўлган ўрамалардаги танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари.



5-расм. Тўқимани ўрилиш геометрик модели

Тўқимадаги, кўндаланг кесими эллипс шаклида бўлган ипларни диаметри:

$$d_{Tг} = d_{Tn} \cdot \eta_{Tг} \quad (18)$$

$$d_{аг} = d_{an} \cdot \eta_{аг} \quad (19)$$

$$d_{Tв} = d_{Tв} \cdot \eta_{Tв} \quad (20)$$

$$d_{ав} = d_{ав} \cdot \eta_{ав} \quad (21)$$

бунда: $d_{Tг}, d_{аг}$- тўқимадаги танда ва арқоқ ипларининг горизонтал ўлчамлари;

$d_{Тв,}d_{ав}$ –тўқимадаги, эллипссимон, танда ва арқоқ ипларнинг вертикал ўлчамлари; $\eta_{Тг,}$ $\eta_{аг}$ - тўқимадаги танда ва арқоқ эллипссимон ипларнинг горизонтал катта ўқ бўйича ўлчамларни ўзгартирувчанликни ҳисобга олувчи коэффициентлар. (1,1-2,0); $\eta_{Тв}$,$\eta_{ав}$–тўқимадаги танда ва арқоқ эллипссимон ипларнинг вертикал (кичик ўқ бўйича) ўлчамларни ўзгарувчанликни ҳисобга олувчи коэффициентлар 0,4-0,87.

Ипларнинг эгилиш тўлқинининг баландлиги турли тузилиш фазалари учун қуйидагича аниқланади.

Танда иплари учун $$h_T=\frac{d_{Тв}+d_{ав}}{2}\cdot K_{hT} \quad (22)$$

арқоқ иплари учун. $$h_a=\frac{d_{Тв}+d_{ав}}{2}\cdot K_{ha} \quad (23)$$

Раппорт узунлигини аниқлаш.

Танда бўйича $$L_{RT}=l_T t_a+d_{Тг}(R_T-t_a) \quad (24)$$

арқоқ бўйича $$L_{Ra}=l_a t_T+d_{аг}(R_a-t_T) \quad (25)$$

Эллипснинг каноник тенгламасини ечими қуйидагича ифодаланади.

$$l_T=\sqrt{\frac{(d_{Тг}+d_{ав})^2(d_{Тв}+d_{ав})^2-\left(\frac{(d_{Тг}+d_{ав})^2}{2}\cdot K_{hT}\right)\cdot(d_{Тг}\cdot d_{ав})^2}{(d_{Тв}+d_{ав})^2}} \quad (26)$$

$$l_a=\sqrt{\frac{(d_{Тг}+d_{ав})^2(d_{Тв}+d_{ав})^2-\left(\frac{(d_{Тг}+d_{ав})^2}{2}\cdot K_{ha}\right)\cdot(d_{Тг}\cdot d_{ав})^2}{(d_{Тв}+d_{ав})^2}} \quad (27)$$

Тўқима тўқилиш фазаси тартибларини ҳисобга олганда, максимал зичлиги.

Танда бўйича.

$$P_{T\max} = \frac{100 \cdot R_T}{L_{RT}} = \frac{100 \cdot R_T}{l_T \cdot t_a + d_{Tг}(R_T - t_a)} \qquad (28)$$

Арқоқ бўйича

$$P_{a\max} = \frac{100 \cdot R_a}{L_{Ra}} = \frac{100 \cdot R_a}{l_a \cdot t_T + d_{aг}(R_a - t_T)} \qquad (29)$$

Тўқиманинг, қачонки $l_T = d_T$ ёки $l_a = d_a$ (ипнинг кўндаланг кесишиши доира шаклда бўлгандагина) танда ва арқоқ бўйича хаддига етган (энг катта-максимал чегарасига етган) зичлиги деб номланади.

$$P_{Tпред} = \frac{100 \cdot R_T}{d_T} \qquad (30)$$

$$P_{апред} = \frac{100 \cdot R_a}{d_a} \qquad (31)$$

Тузилиш фаза тартибларини кўриб чиққанда (3 расм), полотно ўрилишли тўқимада VIII тузилиш фаза тартибини атрофида танда бўйича зичлигининг кўрсаткичи энг юқори кўрсаткичга етган, II тузилиш фаза тартибини атрофида эса зичликнинг энг юқори кураткичи арқоқ бўйича эканлигига алоҳида аҳамият бериш лозим.

Полотно ўрилишли тўқимадаги ипнинг кўндаланг кесими эллипссимон шаклда булганда, энг юқори (максималл) тўқима зичлиги қуйидагича аниқланади.

Танда бўйича $$P_{Tпред} = \frac{100}{d_{Tг}} \qquad (32)$$

Арқоқ бўйича $$P_{апред} = \frac{100}{d_{aг}} \qquad (33)$$

Масалан: Пахтага оид полотно ўрилишли тўқиманинг, танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичликлари $T_T = T_a$=50 текс, ипнинг диаметри доира шаклда қирқимга эга, тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг йиғинди деформацияси коэффициенти танда учун τ_T=0,9; арқоқ учун τ_a=0,92; *C*-толавий таркибини ҳисобга олувчи каэффициенти.

Тўқувчилик жараёнигача булган танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари:

$$d_{Tn} = 0,0316\ C\sqrt{T}_T = 0,0316 \cdot 1,25 \cdot \sqrt{50} = 0,279\ мм$$

$$d_{an} = 0,0316\ C\sqrt{T_a} = 0,0316 \cdot 1,25 \cdot \sqrt{50} = 0,279\ мм$$

Тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари.

$$d_T = d_{Tn} \cdot \tau_T = 0,279 \cdot 0,9 = 0,251\ мм$$

$$d_a = d_{an} \cdot \tau_a = 0,279 \cdot 0,92 = 0,257\ мм$$

Тўқима тузилиш фазаси тартиби V-учун тўқимада ипнинг эгилиш баландлиги $K_{hт}=K_{ha}$ (4 жадвал).

$$h_T = \frac{d_T + d_a}{2} \cdot K_{hT} = \frac{0,251 + 0,257}{2} \cdot 1 = 0,254мм$$

$$h_a = \frac{d_T + d_a}{2} \cdot K_{ha} = \frac{0,251 + 0,257}{2} \cdot 1 = 0,254мм$$

Тўқиманинг геометрик зичлиги

Танда бўйича.

$$l_T = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - h_T^2} = \sqrt{(0,251 + 0,257)^2 - 0,254^2} = 0,44мм$$

Арқоқ бўйича

$$l_a = \sqrt{(0,251 + 0,257)^2 - 0,254^2} = 0,44мм$$

Максимал технологик зичлик

Танда бўйича

$$P_{T\max} = \frac{100}{l_T} = \frac{100}{0,44} = 227,3ип / дм$$

Арқоқ бўйича

$$P_{a\max} = \frac{100}{l_a} = \frac{100}{0,44} = 227,3ип / дм$$

Олинган натижаларни таққослаш мақсадида тўқимадаги ипларни эллипссимон шаклдаги қирқимли диаметри учун қуйдагиларни келтирамиз

$\eta_{аг}=\eta_{Tг}=1,55$, $\eta_{ав}=\eta_{Tв}=0,58$

Тўқимадаги ипнинг ўлчами

Горизонтал бўйича

$d_{Tг}=d_{aг}=0,279\cdot1,55=0,432$ *мм*

Вертикал бўйича.

$d_{Tв}=d_{aв}=0,279\cdot0,55=0,153$ *мм*

V Тўқима тузилиш фазаси учун ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_T=h_a=\frac{d_{Tв}+d_{aв}}{2}\cdot K_{hT}=\frac{0,153+0,153}{2}\cdot1=0,153мм$$

Тўқиманинг геометрик зичлиги

$$l_T=l_a=\sqrt{\frac{(0,432+0,153)^2(0,153+0,153)^2-\left(\frac{0,153+0,153}{2}\cdot1\right)^2\cdot(0,432+0,153)^2}{(0,153+0,153)^2}}=0,507мм$$

Танда ва арқоқ бўйича тўқиманинг максимал геометрик зичлиги

$$P_T=P_a=\frac{100}{l_T}=\frac{100}{l_a}=\frac{100}{0,507}=197,2ип/дм$$

Юқоридаги натижаларни таққослаганда, қуйидаги ҳулосага келамиз.

- Эллипссимон шаклдаги ипларнинг максимал технологик зичлиги доира шаклдаги қирқим ипларига нисбатан паст.
- Тўқима тузилиши фаза тартиби ошиши билан, тўқиманинг танда геометрик зичлиги камаяди, арқоқ бўйича ошади,
- Тузилиш фазаси тартиби ошиши билан танда бўйича максимал технологик зичлиги ошади, арқоқ бўйича камайади, шунингдек зичликлар нисбати коэффициенти ошади.

5-БОБ. ТЎҚИМАНИНГ НИСБИЙ ЗИЧЛИГИ

5.1 Тўқимани тўлдириш ва қопланиш даражаси

Тўқиманинг абсолют зичлиги тўлиқ баҳолай олмайди, чунки ипнинг чизиқли зичлиги ҳисобга олинмайди. Шу сабабли нисбий зичлик катталиги (даража, тўқима тўлдириш коэффициенти) қўлланилади.

Тўқима юзасини танда ёки арқоқ ипи билан тўлдириш даражаси; тўқима юзасини танда ёки арқоқ ипи билан қопланган юза нисбати ёки тўқиманинг амалий зичлигини тўқиманинг максимал зичлиги нисбатини ифодалайди (6-расм)

Танда бўйича

$$З_T = \frac{юзаAGID}{юзаABCD} = \frac{AG}{AB} = \frac{d_T}{\frac{1}{P_T}} = d_T P_T \qquad (1)$$

арқоқ бўйича

$$З_a = \frac{юзаDCHE}{юзаABCD} = \frac{HC}{BC} = \frac{d_a}{\frac{1}{P_a}} = d_a P_a \qquad (2)$$

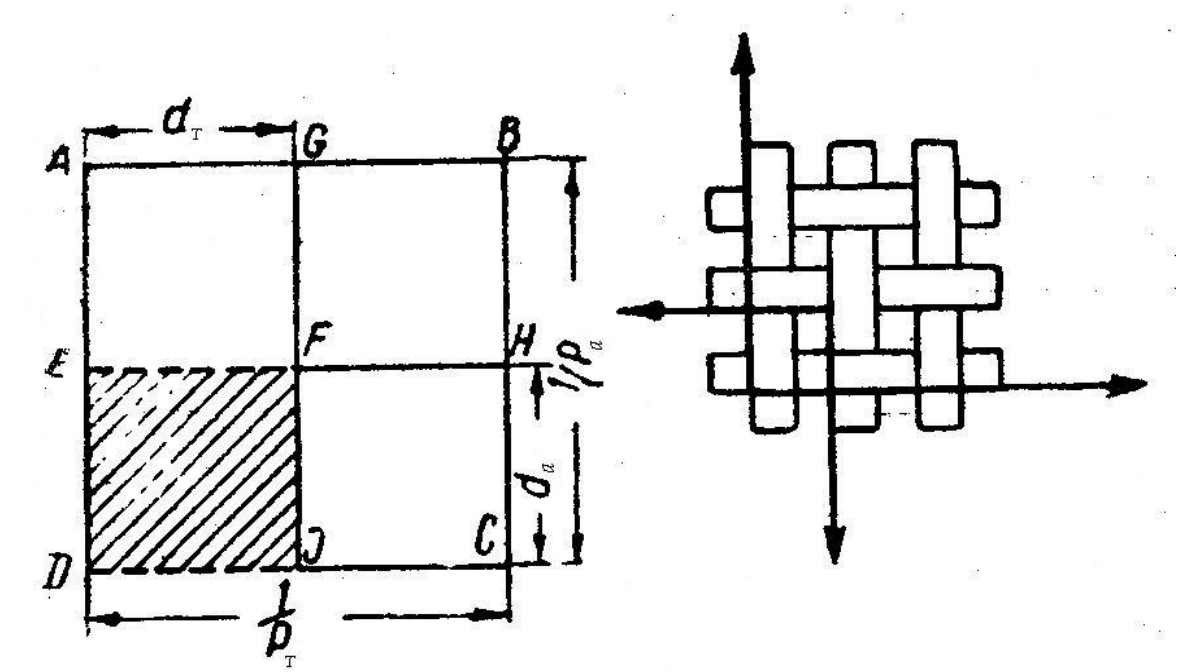
Тўқима юзасини тўлдириш даражаси, танда ва арқоқ билан тўлдирилган юзани тўқима юзаси нисбатига айтилади

$$З_{Тўқ} = З_T + З_a - З_T \cdot З_a \qquad (3)$$

Турли ўрилишли тўқималарда, ипларнинг маълум чизиқли зичлиги ҳамда тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичликлари тенг тўқима юзасини тўлдириш ҳам бир хил бўлади.

Масалан, полотно ва сатин ўрилишли тўқималар ипнинг чизиқли зичлигини (T_T, T_a), тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичликларини (P_T, P_a), танда ва арқоқ бўйича ўрилиш раппортини ва ипнинг раппорт оралиғида кесишиш сонини ҳисобга олувчи умумий кўрсаткич-бу тўқима юзасини толали материаллар билан қопланиш коэффициенти. Тўқиманинг ҳақиқий

зичлиги ва максимал зичлиги нисбати тўқиманинг толали материал билан қопланиш коэффициентини ифодалайди.



6-расм

Тўқимани қопланиш коэффициенти

Танда бўйича

$$K_{H_T} = \frac{P_T}{P_{T\max}} = \frac{P_T(R_T d_T + t_a d_a)}{100 R_T} \qquad (4)$$

Арқоқ бўйича

$$K_{H_a} = \frac{P_a}{P_{a\max}} = \frac{P_a(R_a d_a + t_T d_T)}{100 R_a} \qquad (5)$$

бунда: P_{Tmax}, P_{amax} - танда ва арқоқ бўйича максимал зичлиги

$$P_{T\max} = \frac{100 R_T}{R_T d_T + t_a d_a} \qquad (6)$$

$$P_{a\max} = \frac{100 R_a}{R_a d_a + t_T d_T} \qquad (7)$$

(6) ва (7) формулаларда махражда кўрсатилган ифода–бу тўқимадаги танда ва арқоқ бўйича битта раппорт узунлигидир.

Тўқимани қопланиш коэффициенти, тўқув дастгохида тўқимани ишлаб чиқариш кескинлигини таърифлайлди ва қуйдагича аниқланади.

$$K_{НТўқ} = K_{НТ} \cdot K_{На} \qquad (8)$$

Қанчалик, тўқимани қопланиш коэффициенти бирга яқин бўлгани сари, шунча тўқимани тўқув дастгоҳида ишлаб чиқариш кескинлашади.

Тўқима зичлиги қуйидагича аниқланади.

$$P_T = K_{НТ} \cdot P_{Tmax} \qquad (9)$$

$$P_a = K_{На} \cdot P_{amax} \qquad (10)$$

Тўқима тузилиш фазаси I-IV тартибли тўқималар учун, арқоқ бўйича зичликлари максимал, танда бўйича эса максимал кўрсаткичдан кичик бўлиши керак, чунки тўқимани қопланиш коэффициенти кўрсаткичи:

-арқоқ бўйича ($K_{На}$ >1) бирдан юқори бўлиши керак.

-танда бўйича ($K_{НТ}$ <1) бирдан кичик бўлиши керак.

Тузилиш фазаси VI-IX тартибли тўқималар учун, танда бўйича зичликлари максимал, арқоқ бўйича эса максимал кўрсаткичидан кичик бўлиши керак, чунки тўқимани қопланиш коэффициенти кўрсаткичи:

-танда бўйича ($K_{НТ}$ >1) бирдан юқори бўлиши керак.

-арқоқ бўйича ($K_{На}$ <1) бирдан кичик бўлиши керак.

Тузилиш фазаси V тартибли тўқималар учун, тўқимани қопланиш коэффициенти кўрсаткичи танда ва арқоқ бўйича ($K_{НТ}$ <1, $K_{На}$ >1) бирдан кичик бўлиши керак, чунки тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича ҳақиқий зичликлари максимал зичлигига нисбатан кичик бўлиши керак.

Тузилиш фазаси V тартибли тўқималарни ишлаб чиқарилиши мураккаблашади, чунки танда ва арқоқ бўйича қопланиш коэффициентлари $K_{НТ}$ ва $K_{На}$ кўрсаткичлари бирга яқинлиги ва тўқиманинг қопланиш коэффициенти $K_{НТўқ}$ кўрсаткичи ҳам бирга яқиндир.

5.2 Боғланиш коэффициенти

Тўқимани дастгоҳда ишлаб чиқаришнинг муҳим кўрсаткичларидан яъна бири-боғланиши коэффициентидир

$$K_{\delta}=\frac{P_T P_a T_{ўр}}{F\cdot 1000} \qquad (11)$$

бунда: $T_{ўр}$-танда ва арқоқ ипларнинг ўртача чизиқли зичлиги.

$$T_{ўр}=\frac{2T_T T_a}{T_T+T_a} \qquad (12)$$

бунда: T_T, T_a-танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичликлари.

F-ўртача ўрилиш коэффциенти.

$$F=\frac{2R_T R_a}{t_T+t_a} \qquad (13)$$

бунда: R_T, R_a-танда ва арқоқ бўйича ўрилиш раппортлари; t_T-танда бўйича раппорт оралиғида танда ва арқоқ ипларнинг боғлиқлик кўрсаткичи; t_a-арқоқ бўйича раппорт оралиғида танда ва арқоқ ипларнинг боғлиқлик кўрсаткичи.

Полотно ўрилишли тўқималарнинг боғланиш коэффициенти юқори кўрсаткичга, сатин ўрилишли тўқималарда кичик кўрсаткичга эга.

Сийрак тўқималарда боғланиш коэффициенти кичик кўрсаткичга, зич тўқималарда эса юқори кўрсаткичга эгадир.

5.3 Ипларни тўқималарда қисқариши

Тўқув дастгоҳида тўқимани ишлаб чиқариш шароитида биринчи ўринда баҳолаб берадиган асосий омил қисқариш. Қисқариш кўрсаткичи хом ашё сарфини белгилаб беради. Қисқаришга хом ашё тури, ипнинг чизиқли зичлиги, ипнинг кўндаланг кесим шакли, ўрилиши, тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичлиги, тузилишнинг фаза тартиби, тўқув дастгоҳи омиллари ва тўқимани ишлаб чиқариш-таъсир қилади.

Тўқувчилик жараёнигача бўлган ипнинг узунлиги билан тўқимадаги ипнинг узунлиги айирмаси қисқариш деб номланади.

Танда бўйича $$a_T = \frac{L_T - L_{Тўк}}{L_{Тўк}} \cdot 100\,\%$$ (14)

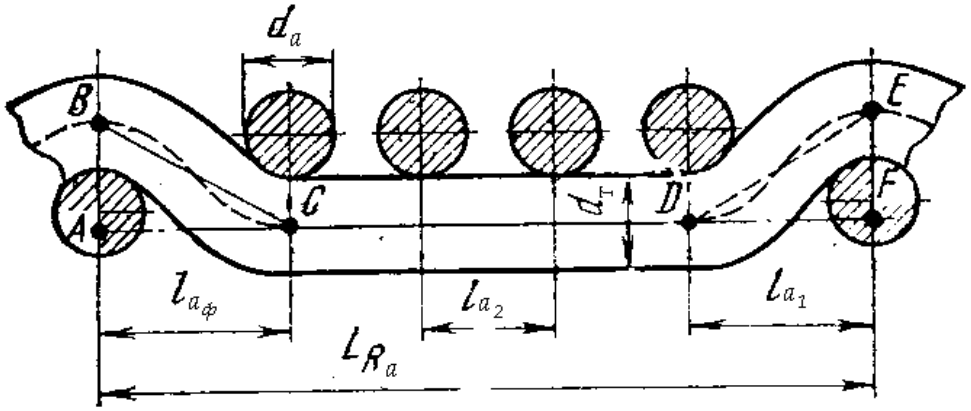
Арқоқ бўйича $$a_a = \frac{L_a - B_{Тўк}}{B_{Тўк}} \cdot 100\,\%$$ (15)

бунда: L_T ; L_a- тўқувчиликгача бўлган танда ва арқоқ иплар узунлиги;

$L_{Тўқ}$; $B_{Тўқ}$- тўқиманинг эъни ва узунлиги.

Назарий томондан ипнинг қисқаришини тўқиманинг ичида ипларни ўзаро жойлашишидан аниқласа бўлади, шу билан бирга қуйидаги аниқликни киритиш мумкин.

1. Тўқиманиг умумий узунлиги бўйича ипнинг шакли ва кўндаланг кесим юзаси ўзгармас бўлиши;
2. Тўқимадаги икки система ипларнинг кесишиш жойидаги ип марказларининг оралиғи ва қопланишдаги ҳар қайси системанинг қопланиш коэффициентига пропорционал.



7-расм

Тўқимадаги танда ипнинг узунлиги (L_T) (7-расм) *BCDE* синиқ чизиқ узунлиги бўйича аниқланади. Тўқима узунлиги эса *ACDF* тўғри чизиқ бўйича аниқланади.

Танда бўйича қисқариш

$$a_T = \frac{L_{BCDE} - L_{ACDF}}{L_{BCDE}} \cdot 100 \qquad (16)$$

$$a_T = \frac{(BC + CD + DE - AC - CD - DF)}{BC + CD + DE} \cdot 100 = \frac{BC + DE - AC - DE}{BC + CD + DE} \cdot 100 \qquad (17)$$

бунда: *BC, DE* –танда ва арқоқ ипларнинг кесишиш майдонлари.

$$BC = DE = \sqrt{AC^2 + AB^2} = \sqrt{l_{ax}^2 + h_T^2} \qquad (18)$$

$l_{aх}$-арқоқ ипнинг танда ипи билан кесишиш жойидаги ипларнинг марказларининг ҳақиқий оралиғи, яъни тўқиманинг тузилиш фаза тартибини ва тўқиманинг арқоқ бўйича ҳақиқий зичлиги ҳисобга олинганда.

$$l_{ax} = \frac{l_a}{K_{Ha}} = \frac{\sqrt{(d_T + d_a)^2 - h_a^2}}{K_{Ha}} \qquad (19)$$

AC=DF=$l_{aх}$

Ипнинг, тўғри чизиқли майдонининг узунлиги арқоқ иплар оралиғининг ҳажмига тенг бўлади.

$$CD = l_{a2}(R_a - t_T) = \frac{(R_a - t_T) \cdot d_a}{K_{Ha}} \qquad (20)$$

бунда: l_a-узун танда ипнинг қопланиш майдонидаги арқоқ ипларнинг оралиғи.

Юқорида келтирилган формулаларни ҳисобга олганда, тўқимадаги танда бўйича ипларнинг қисқаришини аниқлаймиз.

$$a_T = \frac{t_T(\sqrt{l_{ax}^2 + h_T^2} - l_{ax})}{t_T(\sqrt{l_{ax}^2 + h_T^2} + (R_a - t_T)\frac{d_a}{K_{Ha}}} \cdot 100 \qquad (21)$$

Шу сингари, тўқимадаги арқоқ ипи бўйича ипларнинг қисқаришини аниқласа бўлади.

$$a_a = \frac{t_a(\sqrt{l_{Tx}^2 + h_a^2} - l_{Tx})}{t_T(\sqrt{l_{Tx}^2 + h_a^2} + (R_T - t_a)\frac{d_T}{K_{HT}}} \cdot 100 \qquad (22)$$

бунда: K_{HT} ; K_{Ha} - танда ва арқоқ бўйича тўқимани қопланиш коэффициентлари.

5.4 Тўқимани юза зичлиги

Тўқиманинг юза зичлигини q ўлчам бирлиги 1 м^2 даги тўқиманинг юза зичлиги танда ва арқоқ ипларнинг оралиғидан иборатдир.

q_T-танда ипнинг оралиғи; q_a-арқоқ ипнинг оралиғи.

$$q_T = q_T + q_a = \frac{10P_T \cdot T_T}{1 - \frac{a_T}{100}} + \frac{10P_a \cdot T_a}{1 - \frac{a_a}{100}} \qquad (23)$$

5 жадвалда тўқиманинг юза зичлигини тахминий кўрсаткичлари келтирилган.

5 жадвал

№	Тўқима тури	Тўқима юза зичлиги		
		Енгил	ўрта	оғир
1	Ип газлама (пахтага оид) сунъий ипакдан	100 гача	100 дан 200 гача	200 дан юқори
2	Табиий ипакдан	50 гача	50 дан 100 гача	100 дан юқори
3	Жунли тўқима, қайта таралган жунли	150 гача	150 дан 300 гача	300 дан юқори
4	Юпқа мовутсимон жунли	300 гача	300 дан 500 гача	500 дан юқори
5	Дағал мовутсимон жунли	450 гача	400 дан 6оо гача	600 дан юқори.

5.5 Тўқима йўғонлиги

Тўқимани йўғонлиги қуйидаги ҳусусиятларни аниқлайди: ҳаво ўтказувчанлик, иссиқлик сақлагич, ғижимланиш, бикрлик, қайишқоқлик ва хаказо. Ипларнинг турли толалардан иборатлиги, эгилиш (бурам) даражаси, юмшоқлик ёки силлиқлик тўқиманинг йўғонлигига таъсир қилади.

Тўқиманинг қалинлиги ўрилишга ҳам боғлиқдир, яъни қанчалик ипнинг қопланиши узун бўлса ва тўқиманиг раппортида ипларнинг сони куп бўлса, шунчалик узун қопланишнинг тагида ипларнинг сони ҳам кўп бўлиб, тўқима қалинлашади.

Тўқима зичлиги ва ипларнинг қопланишида эгилувчанлик даражаси ҳам тўқиманинг қалинлигига таъсир қилади, яъни юқорида айтилган омилларнинг кўрсаткичлари катта бўлгани сари, шунчалик тўқима қалин бўлади. Назарий томондан қараганда бир қатламли тўқималарнинг қалинлиги, танда ва арқоқ ипларнинг 2-3мм гача ипнинг диаметрига тенгдир. Агар танда ва арқоқ иплар бир-бири билан (қопланиш) эгилувчанлик даражаси бир хил бўлганда тўқиманинг йўғонлиги қуйидагидан иборатдир.

$$TT = d_a + d_T \qquad (24)$$

Танда ва арқоқ иплари ўзаро эгилувчанлик даражаси турли бўлса, тўқиманинг қалинлиги қуйидагича ифодаланади;

$$TT = 2d_a + d_T \quad \text{ёки} \quad TT = 2d_T + d_a \qquad (25)$$

Масалан: Пахта толали ипдан $T_T=T_a=50$ текс, ўрилиши саржа 1/3, танда бўйича зичлиги 2876 ип/дм, арқоқ бўйича 169 ип/дм, тўқиманинг юза зичлиги 256 г/м квдан иборат бўлган трико кастюм тўқиманинг асосий тузилиш омилларини аниқлаш.

Саржа 1/3 $R_T=R_a=4;\ t_T=t_a=2$.

1. Танда ва арқоқ ипларнинг тўқувчиликгача бўлган диаметри

$$d_{Tп} = 0{,}0316 \cdot C\sqrt{T_T} = 0{,}0316 \cdot 1{,}25 \cdot \sqrt{50} = 0{,}279\ мм$$

$$d_{aп} = 0{,}0316 \cdot C\sqrt{T_a} = 0{,}0316 \cdot 1{,}25 \cdot \sqrt{50} = 0{,}279 мм$$

2. Тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари

$$d_T = d_{Tn} \cdot \tau_T = 0{,}279 \cdot 0{,}9 = 0{,}251 мм$$

$$d_a = d_{an} \cdot \tau_a = 0{,}279 \cdot 0{,}92 = 0{,}257 мм$$

3. Тўқиманинг қўлланиш мақсади бўйича тузилиш фаза тартиби ва ипларнинг диаметрининг нисбати.

Тузилиш фазо *V* тартиби учун $K_{hT}=K_{ha}=1$

4. Тўқимадаги ипнинг эгилиш тўлқинининг баландлиги;

$$h_T = \frac{d_T + d_a}{2} \cdot K_{hT} = \frac{0{,}251 + 0{,}27}{2} \cdot 1 = 0{,}254 \ мм$$

$$h_a = \frac{d_T + d_a}{2} \cdot K_{ha} = \frac{0{,}251 + 0{,}257}{2} \cdot 1 = 0{,}254 \ мм$$

5. Танда бўйича тўқиманинг геометрик зичлиги

$$l_T = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - h_T^2} = \sqrt{(0{,}251 + 0{,}257)^2 - 0{,}254^2} = 0{,}44 мм$$

$$l_a = \sqrt{(d_T + d_a)^2 - h_a^2} = \sqrt{(0{,}251 + 0{,}257)^2 - 0{,}254^2} = 0{,}44 мм$$

6. Танда бўйича тўқиманинг максимал технологик зичлиги

$$P_{T\max} = \frac{100 \ R_T}{R_T d_T + d_a t_a} = \frac{100 \cdot 4}{4 \cdot 0{,}251 + 0{,}257 \cdot 2} = 263{,}5 ип / дм$$

Арқоқ бўйича

$$P_{a\max} = \frac{100 \ R_a}{R_a d_a + d_T t_T} = \frac{100 \cdot 4}{4 \cdot 0{,}257 + 2 \cdot 0{,}251} = 261{,}5 ип / дм$$

7. Тўқиманинг толалар билан қопланиш коэффициенти

Танда бўйича $K_{HT} = \frac{P_T}{P_{T\max}} = \frac{287}{263{,}5} = 1{,}089$

Арқоқ бўйича $K_{Ha} = \frac{P_a}{P_{a\max}} = \frac{269}{261{,}5} = 0{,}646$

Тўқимадаги $K_{HT} = K_{HT} \cdot K_{Ha} = 1{,}089 \cdot 0{,}646 = 0{,}703$

Тўқиманинг толалар билан тўлдириш коэффициентларининг нисбатлари ($K_{HT}>K_{Ha}$), тўқув дастгоҳида нормал шароитда ҳосил бўлишини кўрсатади.

8. Тўқимада ипнинг қисқариши.

Танда бўйича

$$a_T = \frac{t_T(\sqrt{l_{аф}{}^2 + h_T{}^2} - l_{аф})}{t_T(\sqrt{l_{аф}{}^2 + h_T{}^2} + (R_a - t_T)\frac{d_a}{K_{Ha}}} \cdot 100 = \frac{2(\sqrt{0{,}681^2 + 0{,}254^2} - 0{,}681)}{2(\sqrt{0{,}681^2 + 0{,}254^2} + (4-2)\frac{0{,}257}{0{,}646}} \cdot 100 = \frac{9{,}165}{2{,}249} = 4{,}1\%$$

Арқоқ бўйича

$$a_a = \frac{t_a(\sqrt{l_{Tф}{}^2 + h_a{}^2} - l_{Tф})}{t_a(\sqrt{l_{Tф}{}^2 + h_a{}^2} + (R_T - t_a)\frac{d_T}{K_{HT}}} \cdot 100 = \frac{2(\sqrt{0{,}404^2 + 0{,}254^2} - 0{,}404)}{2(\sqrt{0{,}404^2 + 0{,}254^2} + (4-2)\frac{0{,}251}{1{,}089}} \cdot 100 = \frac{14{,}64}{1{,}42} = 10{,}3\%$$

Бунда:

$$l_{Tф} = \frac{l_T}{K_{HT}} = \frac{0{,}44}{1{,}089} = 0{,}404 \quad , l_{аф} = \frac{l_a}{K_{Ha}} = \frac{0{,}44}{1{,}646} = 0{,}681$$

9. Юза зичлигнинг ҳисоби.

$$q_T = \frac{10P_T \cdot T_T}{10^3 \cdot (1 - 0{,}01a_T)} + \frac{10P_a \cdot T_a}{10^3 \cdot (1 - 0{,}01a_a)} = \frac{10 \cdot 287 \cdot 50}{10^3 \cdot (1 - 0{,}01 \cdot 4{,}1)} + \frac{10 \cdot 169 \cdot 50}{10^3 \cdot (1 - 0{,}01 \cdot 10{,}3)} = 244 г / м^2$$

Ҳисоб бўйча тўқима юза зичлиги натижаси рухсат этилгандан 12 *г/м*^{2} ни ёки 4,9% ни ташкил қилиб бу эса амалий лоихалаш ҳисобларини рухсат этилган мезон оралиғида эканлигини кўрсатади.

10. Тўқима ишлаб чиқариш учун эксцентрикли хомуза ҳосил қилиш механизмли СТБ дастгоҳни танлаймиз.

6-БОБ. ЎХШАШ ТЎҚИМАЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ

Муайян таркибли ва аниқ тузилишга эга, қўлланиш ҳусусиятларга жавоб берувчи, техник-иқтисодий шароитда ишлаб чиқариладиган тўқималарни яратиш тўқима лойиҳалашни ифодалайди.

Тўқима лойиҳалаш жараёни қуйидаги босқичларга бўлинади:

1. Лойиҳалаш вазифасини аниқлаш: тўқимани қўлланилиши; техник талаблари (мустахкамлик, емирилишга чидамлилик, эгилувчанлик, юза зичлиги, эстетик ҳусусиятлар ва хаказо); пардозлаш тури ёки тўқиманинг бадиий безаш талабларига эътибор берилади. Масалан, қуйидаги вазифалар қўйилади: маълум тузилиш фазаси бўйича тўқимани тузиш, берилган тўқима юза зичлиги, тўқима юза зичлигини ўзгартирмасдан емирилиш чидамлилигини ошириш, хом ашё кам сарфланадиган ва эффектив юза кўриниши ва хакозо тўқимани тузиш;
2. Тўқима тузиш мувофиқлиги, хом ашё танлаш, тўқиманинг қалинлиги ва унинг хусусиятлари кўрсаткичларининг (тўқимани толалар билан тўлдириш, пардозлашда ўзгаришни ҳисобга олганда) лойиҳалаш усулини яратиш.
3. Тўқимани ишлаб чиқаришда техник хужжатларни расмийлаштириш; тўқимани тахтлаш ҳисоби, ускуналар ва тўқимани тахтлаш техналогик омиллари, тўқувчилик ва пардозлаш корхоналарда тўқимани ишлаб чикариш.
4. Тўқима намуналарини ишлаб чиқариш, уларни тажрибадан ўтказиш, корхона текшируви. Синовдан ўтказиладиган тўқимани ишлаб чиқаришда муқобил вариантни танлаб олиш.
5. Янги тўқимани корхонада ишлаб чиқариш учун техник шартларини (ТУ) тузиш.

Тўқимани тузиш учун ўхшаш ва ноўхшаш (неподобный) тўқималар учун лойиҳа ҳисоби келтирилади.

Бир хил таркибли, ўрилишли ва тўлдирилишли; танда ва арқоқ ипларнинг йўғонлиги ($T_T;T_a$) ва уларнинг зичликларини ($P_T;P_a$) нисбатлари пропорционал-бу тўқималарни ўхшаш тўқималар деб номланади.

$$\frac{T_T}{P_T} = \frac{T_a}{P_a} \qquad (1)$$

Танда ва арқоқ ипларнинг йўғонлаклари уларни зичликларига нисбати нопропорционал ва бу тўқималарни ноўхшаш деб номланади.

Ноўхшаш тўқималар таркиби бўйича, ўрилиш ва тўлдириш бўйича бир хил ва ҳар хил бўлиши мумкин.

Ўхшаш ва ноўхшаш тўқималар мувозанатли ёки номувозанатли бўлиши мумкин.

Ўхшаш тўқима ҳисоби

Ҳисобни лойиҳаланаётган ассортиментнинг, стандарт тўқимани кўрсаткичларига асосланиб олиб борилади. Танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлиги, танда ва арқоқ бўйича тўқиманинг зичликлари, тўқиманинг нисбий ва юза зичликлари, ипларнинг чизиқли зичликларини тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича нисбатликлари.

$$\frac{T_{Tn}}{P_{Tc}} = \frac{T_{an}}{P_{ac}} \qquad (2)$$

бунда : T_{Tn}, T_{an} -ўхшаш тўқиманинг танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичликлари; T_{Tc}, T_{ac} -стандарт тўқиманинг танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичликлари.

$$T_{Tn} = \frac{T_{an} \cdot T_{Tc}}{T_{ac}}; \qquad T_{an} = \frac{T_{Tn} \cdot T_{ac}}{T_{Tc}}; \qquad (3)$$

$$\frac{P_{Tn}}{P_{Tc}} = \frac{P_{an}}{P_{ac}} \qquad (4)$$

Бунда: P_{Tn}, P_{an} -ўхшаш тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичликлари;

P_{Tc}, P_{ac} -стандартнинг танда ва арқоқ бўйича зичликлари.

$$P_{Tn} = \frac{P_{an} \cdot P_{Tc}}{P_{ac}}; \qquad P_{an} = \frac{P_{Tn} \cdot P_{ac}}{P_{Tc}}; \qquad (5)$$

Тўқиманинг тузилиши ҳисоблаганда ипнинг чизиқли зичлигини ипнинг диаметрига боғлиқлигини, тўқиманинг зичлигини ва тўқима юза зичлигини боғлиқлиги ҳисобга олинади.

Ипнинг чизиқли зичлиги *T*, узунлиги *l* ва ипнинг оғирлиги бир бирига боғлиқлиги ҳаммага маълумдир.

$$T = \frac{m_{un}}{l_{un}} \qquad (6)$$

$$l_{un} = \frac{m_{un}}{T} \qquad (7)$$

Агар, иккита ипниг узунлиги бир хилда, лекин чизиқли зичлиги ҳар хил бўлганда, бунда узунлик қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$l_{un} = \frac{m_c}{T_c} \qquad (8)$$

$$l_{un} = \frac{m_n}{T_n} \qquad (9)$$

Бундан $$\frac{m_c}{T_c} = \frac{m_n}{T_n} \qquad (10)$$

Ипларнинг чизиқли зичликлари ва ип диаметри билан боғлиқлигини аниқлаганда ипнинг солиштирма оғирлиги ҳисобга олинади.

$$m_{un} = \frac{\Pi d^2}{4} \cdot l_{un} \cdot \gamma$$

Бир хил узунликдаги икки ип (ҳар хил диаметрли) оғирлиги

$$m_c = \frac{\pi d_c^2}{4} \cdot \gamma \cdot l \qquad (11)$$

$$m_n = \frac{\pi d_n^2}{4} \cdot \gamma \cdot l \qquad (12)$$

(11) ва (12) формулаларни (10)-формулада қўлласак, қуйидаги куринишга эга бўламиз.

$$\frac{m_c}{T_c} = \frac{m_n}{T_n} = \frac{\pi d_c^2 \cdot \gamma \cdot l_{H/a}}{T_c} = \frac{\pi d_n^2 \cdot \gamma \cdot l_{H/a}}{T_n} \qquad (13)$$

$$\frac{d_c^2}{d_n^2} = \frac{T_c}{T_n}, \qquad \frac{d_c}{d_n} = \frac{\sqrt{T_c}}{\sqrt{T_n}} \qquad (14)$$

Ип диаметрлари илдиз остидаги чизиқли зичликга, тўлдирилиш бирликлари тўғри ифодаланади.

Бундан: $З_{Tn} = З_{Tc}$, $P_{Tn} \cdot d_{Tn} = P_{Tc} \cdot d_{Tc}$ (15)

$З_{an} = З_{ac}$, $P_{an} \cdot d_{an} = P_{ac} \cdot d_{ac}$ (16)

яъни

$$\frac{P_{Tn}}{P_{Tc}} = \frac{d_{Tc}}{d_{Tn}}; \qquad \frac{P_{Tn}}{P_{Tc}} = \frac{\sqrt{T_{Tc}}}{\sqrt{T_{Tn}}}, \qquad (17)$$

$$\frac{P_{an}}{P_{ac}} = \frac{d_{ac}}{d_{an}}; \qquad \frac{P_{an}}{P_{ac}} = \frac{\sqrt{T_{ac}}}{\sqrt{T_{an}}}, \qquad (18)$$

Ўхшаш тўқиманинг зичлиги илдиз остидаги ипнинг чизиқли зичлигига қайта пропорционал.

Ўхшаш тўқималарнинг оғирликлар нисбатлари аниқ бир қонунга боғлиқдир.

Бир метр квадрат ўхшаш тўқима оғирлиги

$$m_{Tn} = \frac{10 \quad P_{n\,T} \cdot T_n}{1000} \qquad (19)$$

Бир метр квадрат стандарт тўқима оғирлиги

$$m_{cT} = \frac{10 \quad P_{c\,T} \cdot T_c}{1000} \qquad (20)$$

бундан

$$\frac{m_{Tn}}{m_{cT}} = \frac{P_{nT} \cdot T_n}{P_{cT} \cdot T_c}; \qquad (21)$$

Агар, юза зичликларини бир хилда сақлаб қолиниши лозим бўлса,

$$P_{nT} \cdot T_n = P_{cT} \cdot T_c \qquad (22)$$

Бундан $$\frac{P_{nT}}{P_{сг}} = \frac{T_c}{T_n}; \qquad (23)$$

Юқоридагиларни ечган ҳолда, ўхшаш тўқималарни оғирликлари нисбатларини қуйидагича кўринишга эга бўлади.

Ўхшаш тўқималарни оғирликлари илдиз остидаги ипнинг чизиқли зичликларига тўғри пропорционал.

Масалан: *T_T=50 текс, T_a=50 текс, P_T=287 ип/дм, P_a=169 ип/дм 10 см* тўқимадаги танда ипларининг сони ва ўхшаш тўқиманинг оғирлиги аниқлансин, яъни *T_T=50 текс* ипни ўрнига *T_T=40 текс* ипи қўлланилган. Ўхшаш тўқимани *(T_{ay})* ипнинг чизиқли зичлиги ва арқоқ бўйича 10 см даги иплар сони аниқласин.

Ўхшаш тўқиманинг оғирлигини аниқлаймиз.

$$\frac{m_{Tn}}{m_{cT}} = \frac{\sqrt{T_c} \cdot T_n}{\sqrt{T_n} \cdot T_c} = \frac{\sqrt{T_n}}{\sqrt{T_c}}; \qquad (24)$$

яъни ўхшаш тўқима оғирлиги 8,49 % га енгил бўлади.

Ўхшаш тўқиманинг танда бўйича зичлиги

$$P_{Tn} = P_{Tc} \cdot \sqrt{T_{Tc}} / \sqrt{T_{Tn}}$$

Арқоқ бўйича

$$P_{an} = P_{ac} \cdot \sqrt{T_{ac}} / \sqrt{T_{an}}$$

$$T_{an} = \frac{T_{Tn} \cdot T_{ac}}{T_{Tc}}$$

Ўхшаш тўқималарни ҳисобини танда ва арқоқ ипларини чизиқли зичлигини, тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичлигини, тўқиманинг ўрилишини ўзгарганда ҳам бажарса бўлади.

Тўқима зичлиги ҳисобини ипларнинг чизиқли зичлигини ўзгарганда ҳам қуйидаги нисбат ёрдамида бажарса бўлади.

$$P_T \cdot \sqrt{T_T} = P_a \sqrt{T_a} \qquad (25)$$

Арқоқ ипининг чизиқли зичлигини ўзгартирганда ҳам ўхшаш тўқиманинг арқоқ бўйича зичлигини аниқласа бўлади.

$$P_a = P_T \cdot \sqrt{T_T} / \sqrt{T_a} \qquad (26)$$

Танда ипи чизиқли зичлигини ўзгартириб, тўқиманинг танда бўйича зичлигини аниқлаш мумкин.

$$P_T = P_a \cdot \sqrt{T_a} / \sqrt{T_T} \qquad (27)$$

Дастгоҳда ўхшаш тўқима ишлаб чиқариш мураккаблашгани сабабли дастгоҳнинг тахтлаш омиллари ўзгариши лозим.

Ўхшаш тўқима ўрилиши ўзгартирганда, қуйидаги ҳисоб бўйича бажарилади.

$$P_T \cdot \sqrt{D_1} = P_a \sqrt{D_2} \qquad (28)$$

бунда; D_1,D_2-стандарт ва ўхшаш тўқималар учун раппорт оралиғида ипларнинг кесишиши (қопланиши)

$$D_1 = (D_{T1} + D_{a1}) / 2 \qquad (29)$$

$$D_2 = (D_{T2} + D_{a2}) / 2 \qquad 30)$$

$$D_{T1} = D_{T2} = \frac{\sum t_T}{R^2} \qquad (31)$$

$$D_{a1} = D_{a2} = \frac{\sum t_a}{R_a^2} \qquad (32)$$

бунда; $t_т$;t_a-бир система танда ёки арқоқ ипини бошқа система арқоқ ёки танда ипининг раппорт оралиғида кесишиш сони.

Ўхшаш тўқимада ипнинг чизиқли зичлигини ва ўрилишини ўзгартирган ҳолда, бажариладиган ҳисоб.

$$P_T \cdot \sqrt{T_T}\sqrt{D_1} = P_a \cdot \sqrt{T_T}\sqrt{D_r} \qquad (33)$$

Ўхшаш тўқиманинг арқоқ бўйича зичлиги

$$P_a = \frac{P_T \sqrt{T_T}\sqrt{D_1}}{\sqrt{T_a}\sqrt{D_2}} \qquad (34)$$

ёки ўхшаш тўқиманинг танда бўйича зичлиги

$$P_T = \frac{P_a \sqrt{T_a}\sqrt{D_2}}{\sqrt{T_T}\sqrt{D_1}} \qquad (35)$$

Тўқиманинг юза зичлигининг ип чизиқли зичлигига ва ўрилишига боғлиқ бўлган нисбий тенгламаси

$$\frac{m_{Tn}}{m_{cT}} = \frac{\sqrt{T_n}}{\sqrt{T_c}} \cdot \frac{\sqrt{D_1}}{\sqrt{D_2}} \qquad (36)$$

Масалан: 1/3 ўрилишли янги тўқиманинг (пахта толаси, йўғонлиги 18,5 тексли ипдан иборат бўлган) юза зичлигини аниқлаш. Ўхшаш ип газламаси полотно ўрилишли, ипнинг чизиқли зичлиги 50 текс юза зичлиги 152 г/м. кв.тўқима ишлаб чиқарилган.

Полотно ўрилишга.

$$D_1 = \frac{\frac{\sum t_T}{R_T^2} + \frac{\sum t_a}{R_a^2}}{2} = \frac{\frac{4}{2^2} + \frac{4}{2^2}}{2} = 1$$

Саржа ўрилишга

$$D_2 = \frac{\frac{\sum t_T}{R_T^2} + \frac{\sum t_a}{R_a^2}}{2} = \frac{\frac{8}{4^2} + \frac{8}{4^2}}{2} = 0,5$$

Ипнинг чизиқли зичлиги ўзгармаган холда

$$m_{Tn} = \frac{m_{cT}\sqrt{D_1}}{\sqrt{D_2}} = \frac{152\sqrt{1}}{\sqrt{0,5}} = 215 \quad г/м^2$$

Ипнинг чизиқли зичлиги ўзгарган холда.

$$m_{Tn} = \frac{m_{cT}\sqrt{D_1}\sqrt{T_n}}{\sqrt{D_2}\sqrt{T_c}} = \frac{152\sqrt{1}\cdot\sqrt{18,5}}{\sqrt{0,5}\cdot\sqrt{50}} = 131 \quad г/м\ I$$

7-БОБ. ТЎҚИМА УЗУНЛИГИ БИРЛИГИ БЎЙИЧА ИП СОН ҲИСОБИ

7.1. Иплар диаметри кесишиш назарияси

Бир система ип диаметри оралиғининг иккинчи ип юзасига ўтиши ҳисобга олган ҳолда тўқиманинг кўндаланг кесимини, квадрат тузилишга эга тўқималар учун кўриб чиқамиз.

8-расмда, тўқимадаги ўрилиш раппорт узунлигининг умумий кўриниши.

$$L_R = R \cdot d + td = d(R + t) \qquad (1)$$

бунда: L_R- тўқимадаги ўрилишнинг бир раппорт узунлиги, мм; R-ўрилиш раппортидаги иплар сони; d-ипнинг диаметри, мм; t-раппорт доирасидаги, танда ва арқоқ ипларининг кесишиш сони. Бир сантиметрдаги раппорт сони

$$\frac{10}{L_R} \qquad (2)$$

Бир сантиметрдаги ипларнинг сони, яъни танда ва арқоқ ипларнинг ўрилишини таъсирини ҳисобга олганда (берилган ипнинг чизиқли зичлигида) максимал зичлик

$$P = \frac{10\ R}{L_R}, \quad \frac{ип}{см} \qquad (3)$$

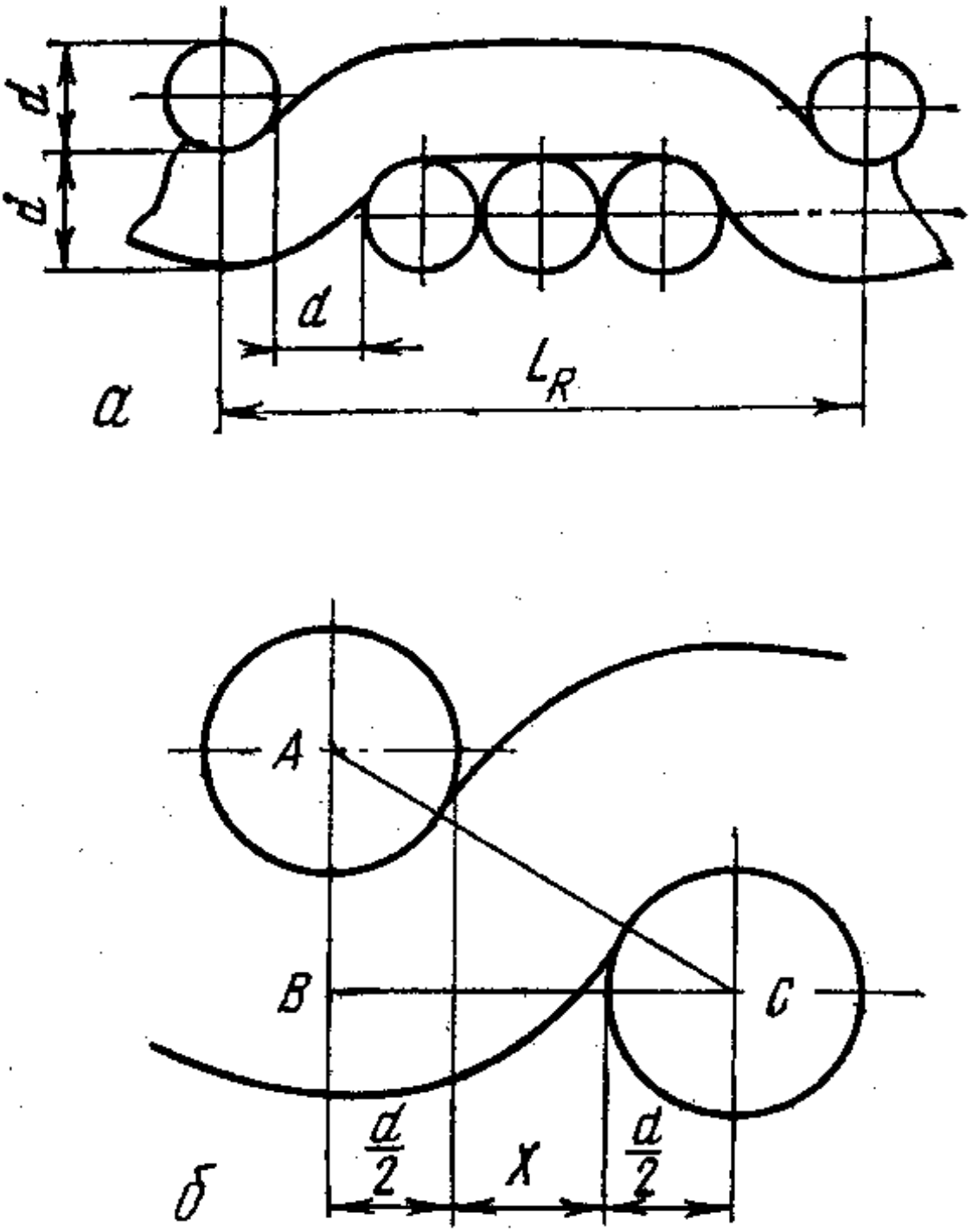
(3) тенгламага L_R (1) ни қўйиб, қуйидаги формулага эга бўламиз.

$$P = \frac{10\ R}{d(R + t)} = \frac{10 \cdot R \cdot M}{R + t}, \quad \frac{ип}{см} \qquad (4)$$

бунда: $M = \frac{1}{d}$ 1мм оралиғида жойлашган иплар сони.

Ўртача қопланиш” тушунчасини киритамиз $F=R/t$, унинг узунлиги қарши система ипнинг сони билан ифодаланади ва суръат билан махраж t кўрсаткичига бўлинади.

$$P = \frac{10\ \frac{R}{t} M}{\frac{R}{t} + 1} = \frac{10 \cdot M \cdot F}{F + 1} \quad \frac{ип}{см} \qquad (5)$$



8-расм. Тўқимада иплар диаметри кесишиши

Ипни, тўқиманинг бир томонидан иккинчи томонига, ўтиш масофаси (8-расмда) да кўрсатилган.

Аниқлаймиз

$X = BC - d$ $\Delta ABC \Leftrightarrow BC = \sqrt{(2d)^2 - d^2} = d\sqrt{3}$ (6)

Бундан $X = d\sqrt{3} - d = d(\sqrt{3} - 1) = 0{,}732d$ (7)

натижада келиб чиқади. $P = \dfrac{10 \cdot R \cdot M}{R + 0{,}732t} = \dfrac{10 \cdot M \cdot F}{F + 0{,}732}$ (8)

Масалан: Диаметрларнинг кесишиш назариясига асосланиб ип газламали саржа 3/3 ўрилишли, ипнинг чизиқли зичлиги $T_T = T_a = 50$ текс квадрат тузилишли тўқиманинг “max”-мал ипнинг 10 см даги зичлиги сонини аниқлаймиз

$$d_a = d_T = 0{,}316 \cdot C\sqrt{T} = 0{,}316 \cdot 1{,}25\sqrt{50} = 0{,}279 мм$$

$$F = \frac{R}{t} = \frac{6}{2} = 3; \qquad M = \frac{1}{d} = \frac{1}{0{,}279} = 3{,}58$$

$$P = \frac{10 \cdot R \cdot M}{F + 0{,}732} = \frac{10 \cdot 3{,}58 \cdot 3}{3 + 0{,}732} = 28{,}8 \quad \frac{ип}{см}$$

Нотекис тўқималар учун, танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичликлари, танда ва арқоқ бўйича зичликлари турли бўлса тўқиманинг максимал зичлиги аниқланади:

Танда бўйича

$$P_T = \frac{10 \cdot R_T}{R_T \cdot d_T + t \cdot d_a} = \frac{10 \cdot F_T}{F_T d_T + d_a} \quad \frac{ип}{см} \qquad (6)$$

Арқоқ бўйича

$$P_a = \frac{10 \cdot R_a}{R_a \cdot d_a + t \cdot d_T} = \frac{10 \cdot F_a}{F_a d_a + d_T} \quad \frac{ип}{см} \qquad (7)$$

Диаметрларнинг кесишиш назариясини камчилиги, шундаки формулаларда $P_т$ танда ва P_a арқоқ бўйича зичликлари тўқиманинг битта ип учун кесишиши кўриб чиқилади, бутун ўрилиш учун эмас.

Масалан: олти шодали сатин билан саржа 3/3 ҳар хил кесишишдан иборат яъни тузилиш бўйича ҳар хил, лекин бир хил ўртача қопланишга эга.

$F = \dfrac{R}{t} = \dfrac{6}{2} = 3$

Лекин, амалда эса саржа 3/3 тўқиманинг максимал зичлиги олти шодалик сатин тўқиманинг максимал зичлигига нисбатан катта. Бу холат, зичликларни ҳисобини бажарганда, хамма оддий ўрилишли (узунлиги ва эни бўйича ўрта қопланишлари бир хиллигидаги) тўқималарни уч гуруҳга бўлишга имкон беради атлас, саржа ва рогожка ўрилишли. Ҳар бир гуруҳга ўрилишни ҳисобга олувчи коэффициент тузилган, яъни ўзгартириш коэффициенти. Шунинг учун, келиб чиққан тўқиманинг максимал зичлигини, кўрсаткичи ўзгартириш коэффициентига фарқ қилади.

7.2 Квадрат тузилишли тўқима учун, даражали функция усулида зичлик ҳисоби

$P_т=P_а$, $T_Т=T_а$ ($N_т=N_а$) бўлганда тўқимани квадрат тузилишга эга ҳисобланади.

Квадрат тузилишли ип газлама, мовут тўқималарни зичлигини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$P = 42,7\sqrt{N}\cdot F^{m} \quad \text{ёки} \quad P = 1350 \cdot F^{m} / \sqrt{T} \qquad (8)$$

бунда: N-ипнинг метрик номери

F^m-ўрилиш коэффициенти;

$N=1$ ёки чизиқли зичлиги $T=1000$ тексли ипдан полотно ўрилишли квадрат тузилишга эга тўқиманинг максимал зичлиги доимий коэффициенти 42,7 ва 1350 га эга бўлганда ҳисобланади.

Полотно ўрилиш учун $F=2/2=1$, Бундан $F^m=1$

$$P = 42,7\sqrt{1}\cdot 1 = 42,7 \; ип / дм$$

Саржа ўрилиши учун максимал тўлдирилиш коэффициенти 42,7 $F^{0,39}$ га тенг.

Сатин ўрилиши учун $42,7F^{0,42}$, рогожка ўрилиши учун $-42,7F^{0,45}$. Демак, полотно ўрилишига яқин бўлган тўлдириш коэффициенти, турли саржа, сатин, рогожка ўрилишли тўқималар учун ҳам олиш мумкин.

6-жадвалда амалий ҳисобларни енгиллаштириш учун F^m кўрсаткичлари натижалари келтирилган.

Масалан: Танда ва арқоқ N=20 тенг бўлган иплардан тўқилган саржа 3/3 ўрилишли квадрат тузилишли тўқиманинг максимал келтирилган зичлигини
аниқлаш.

6 жадвал

Ўрилиш гуруҳи	F / T	F^m кўрсаткичлари											
		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5	6	7	8	9	10
Саржа	0,39	1,17	1,3	1,43	1,54	1,63	1,72	1,87	2	2,14	2,25	2,35	2,45
Сатин	0,42	-	1,34		1,59	1,68	1,79	1,96	2,12	2,27	2,4	2,52	2,63
Рогожка	0,45	-	1,37	-	1,64	-	1,87	2,06	2,25	2,4	2,55	2,68	2,82

.

Ўрта қопланиш. $F = \frac{R}{t} = \frac{6}{2} = 3$

Жадвалдан саржа учун F=3 тенг бўлган F^m кўрсаткични танлаб, яъни 1,54 га тенглигини аниқлаймиз.

$$P_{кв} = 42,7\sqrt{N}\cdot F^m = 42,7\sqrt{20}\cdot 1,54 = 294 \; ип/дм$$

7.3. Хом ашё номери бўйича нотекис тўқималарнинг даражали функция усулида зичлик ҳисоби

Хом ашё номер бўйича нотекис тўқималарда $N \neq N$; $P_т = P_а$ эга бўлади. Танда ва арқоқ иплари учун максимал зичликлар қуйидагича аниқланади

$$P = 42,7\sqrt{N_{ўр}}\cdot F^m = 1350 \cdot F^m / \sqrt{T_{ўр}} \qquad (9)$$

Ипларнинг ўртача номери

$$N_{ўр} = \frac{2N_T \cdot N_a}{N_T + N_a} \qquad (10)$$

Ипларнинг ўртача чизиқли зичликлари.

$$T = \frac{T_T + T_a}{2} \qquad (11)$$

Масалан: ипнинг чизиқли зичлиги T_T=50 текс, $T_а$=40 текс бўйича нотекис тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича максимал зичлигини аниқлаш.

Тўқима ўрилиши саржа 3/3.

Ўрта қопланиш

$$F = \frac{R}{t} = \frac{6}{2} = 3$$

6-жалвалдан саржа учун F=3.

F^m=1,54

Бундан

$$T_{ўр} = \frac{T_T + T_a}{2} = \frac{50 + 40}{2} = 45 \ текс$$

Тўқиманинг максимал зичлиги

$$P = 1350 \cdot F^m \sqrt{T_{ўр}} = 1350 \cdot 1,54 / \sqrt{45} = 310 \ ип / дм$$

7.4. Зичлик бўйича нотекис тўқималарнинг даражали функция усулида зичликнинг ҳисоби

Зичлик бўйича нотекис тўқималарда $P_т \neq P_а$; $N_т$=$N_а$ бўлади. Бундай нотекис тўқималарда арқоқ бўйича зичлик қуйидагича аниқланади.

$$P_a = P_{кв}^{1,67} \cdot P_T^{-0,67} \qquad (12)$$

Бунда: $P_{кв}$ –квадрат тузилишли тўқиманинг зичлиги, яъни

$$P_т = P_а$$

$P_т$-нотекис тўқиманинг танда бўйича зичлиги.

Квадрат тузилишга эга 40% юқори ҳолда танда ва арқоқ иплар зичлигини камайтириш тавсия этилмайди.

Масалан: Чизиқли зичлиги $T_T = T_а = 50$ текс, танда бўйича зичлиги $P_т = 380$ ип/дм, тўқиманинг ўрилиши рогожка 3/3. Ип газламали тўқиманинг арқоқ бўйича зичлигини ва қонуний ўзгаришини аниқлаш.

Квадрат тузилишли тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичлиги қуйидагича аниқланади.

$$P_{кв} = 1350 \cdot F^{m} \sqrt{T} = 1350 \cdot 1,64 / \sqrt{50} = 313 \; ип / дм$$

$$F = \frac{R}{t} = \frac{6}{2} = 3$$

6-жадвалдан $F=3$ учун $F^m=1,64$.

Нотекис тўқиманинг арқоқ бўйича зичлиги:

$$P_а = P_{кв}^{1,67} \cdot P_T^{-0,67} = 313^{1,67} \cdot 380^{-0,67}$$

$$l_а P_а = 1,67 \cdot \lg 313 - 0,67 \lg 380 ;$$

$$P_а = 278 \; ип / дм$$

“$P_а$”-ни квадрат тузилишли тўқиманинг зичлигидан оралиқ чегараси.

$$\frac{P_{кв} - P_а}{P_{кв}} \cdot 100 = \frac{313 - 278}{313} \cdot 100 = 11,2\%$$

Келиб чиққан зичликни $P_а$ мувофиқ деб биламиз, чунки унинг $P_{кв}$-га нисбатан четга чиқиши 40% дан ошмаган.

7.5. Зичлик ва ипнинг чизиқли зичлиги бўйича нотекис тўқималарнинг даражали функция усулида зичлик ҳисоби

Нотекис тўқималарда зичлик $P_т \neq P_a$ ва ипнинг чизиқли зичлиги $T_T \neq T_a$, бўлади.

Нотекис тўқималарнинг арқоқ бўйича зичлиги

$$P_a = P_{кв}^{1+0,67\sqrt{N_a/N_T}} \cdot P_T^{-0,67\sqrt{N_a/N_T}} \qquad (13)$$

Ёки $$P_a = P_{кв}^{1+0,67\sqrt{T_T/T_a}} \cdot P_T^{-0,67\sqrt{T_T/T_a}} \qquad (14)$$

бунда: $P_{кв}$-ипларнинг турли чизиқли зичликга эга квадрат тузилишли тўқиманинг зичлиги.

Масалан: Ўрилиш саржа $2/1 \cdot 2/2$; ипларнинг чизиқли зичлиги T_T=35,8 текс, T_a=45,5 текс.

Ип газламанинг максимал зичлигини аниқлаш. P_a=0,88$P_т$ қабул қиламиз.

Ўрта қопланиши $$F = \frac{R}{t} = \frac{7}{4} = 1,75$$

Ипнинг ўрта чизиқли зичлиги

$$T_{ўр} = \frac{T_T + T_a}{2} = \frac{35,8 + 45,5}{2} = 40,65\ текс$$

Квадрат тузилишли тўқиманинг зичлиги

$$P_{кв} = 1350 \cdot F^m / \sqrt{T_{ўр}} = 1350 \cdot 1,75^{0,39} / \sqrt{40,65} = 1350 \cdot 1,245 / \sqrt{40,65} = 264\ ип/дм$$

Нотекис тўқиманинг арқоқ бўйича тўқима зичлиги

$$P_a = P_{кв}^{1+0,67\sqrt{T_T/T_a}} \cdot P_T^{-0,67\sqrt{T_T/T_a}} = 264^{1+0,67\sqrt{35,8/45,5}} \cdot P_T^{-0,67\sqrt{35,8/45,5}} = 264^{1,594} \cdot P_T^{-0,594}$$

Бундан $P_a = 264^{1,594} \cdot P_T^{-0,594}$

Икки тенгламани ечган ҳолда

$$\begin{cases} P_a = 264^{1,594} \cdot P_T^{-0,594} \\ P_a = 0,8 \cdot P_T \end{cases}$$

$$0,8P_T = 264^{1,594} \cdot P_T^{-0,594}$$

$$P_T^{1,594} = \frac{264^{1,594}}{0,8}$$

$$P_T = 2,64^{1,594}\sqrt{\frac{1}{0,8}} = 264 \cdot 1,15 = 303 \text{ип/дм}$$

$$P_T = 0,8 \cdot 303 = 242 \text{ип/дм}.$$

8-БОБ. ТУЗИЛИШ КЎРСАТКИЧЛАРИ АСОСИДА ЮЗА ЗИЧЛИГИ БЎЙИЧА ТЎҚИМА ЛОЙИХАЛАШ

Ушбу масалани ечиш учун лойиҳаланаётган тўқима тузилиши кўрсаткичларини аниқлаш лозим.

1. Танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичликларини нисбати

$$\frac{T_T}{T_a} = n \qquad (1)$$

2. 10 см даги танда ва арқоқ бўйича тўқимани зичликлари нисбати

$$\frac{P_T}{P_a} = m \qquad (2)$$

3. Квадрат тузилишли тўқима учун тўлдириш коэффициенти билан боғлиқ бўлган, ўрилиш, агар, ипларнинг чизиқли зичликлари ва тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича зичликлари тенг бўлса, яъни $T_т=T_a$; $P_т=P_a$, тўқиманинг танда ($K_т$) ва арқоқ (K_a) бўйича тўлдириш коэффициенти ҳам тенг бўлади

$$K_т=K_a=K_q \qquad (3)$$

Ипларнинг ўрта чизиқли зичлиги квадрат тузилишли тўқиманинг тўлдириш коэффициенти (K_q) ва тўқиманинг юза зичлиги q (г/м^2) бир-бири билан боғлиқлигини аниқлашда, иккала система ипларнинг келтирилган қисқариш фоизини ва қолдиқ оҳор миқдорини ($У$) ҳисобга олиш зарур, чунки бу омиллар *1 м*^{2} тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг оғирлигини, тўқима юза зичлигини ҳисоблашда қўлланилади.

Тўқиманинг юза зичлиги (г/м^2)

$$q=\frac{10P_T(1+\frac{a_T}{100})(1+\frac{П_T}{100})T_T}{1000}+\frac{10P_a(1+\frac{a_a}{100})T_T}{1000} \qquad (4)$$

бунда: $P_т$, P_a –10 см тўқимадаги танда ва арқоқ бўйича ипларнинг сони;

$П$-қолдик оҳор миқдори; $a_т$, a_a- танда ва арқоқ ипларнинг қисқариш фоизи; T_T, T_a -танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлиги, текс

Умумий эквивалент “X” билан алмаштирамиз.

$$(1+\frac{a_T}{100})(1+\frac{П_T}{100})=1+\frac{X}{100} \qquad (5)$$

бундан

$$X = a_T + П_T + \frac{a_T П_T}{100} \qquad (6)$$

Бундан умумий эквивалент X ва a_a учун $У$ бўлади.

Бунда

$$q = \frac{10 P_T (1 + \frac{X}{100}) T_T}{1000} + \frac{10 P_a (1 + \frac{a_a}{100}) T_a}{1000} = \frac{10 P_T (1 + \frac{У}{100}) T_T}{1000} + \frac{10 P_a (1 + \frac{У}{100}) T_a}{1000} \qquad (7)$$

бундан

$$P_T T_T (1 + \frac{X}{100}) + P_a T_a (1 + \frac{a_a}{100}) = (P_T T_T + P_a T_a)(1 + \frac{У}{100}) \qquad (8)$$

Қовусларни очганда ва ўхшаш кўрсаткичларни келтирганда қуйидаги кўринишга эга бўламиз.

$$\frac{1}{100}(P_T T_T X + P_a T_a a_a) = \frac{1}{100} \cdot У (P_T T_T + P_a T_a) \qquad (9)$$

бундан

$$У = (P_T T_T X + P_a T_a a_a) / (P_T T_T + P_a T_a) \qquad (10)$$

Суръат ва махражларни (P_a T_a) га бўлган холда, қуйидаги кўрсаткичларни киритамиз

$$n = \frac{T_T}{T_a}; \qquad m = \frac{P_T}{P_a}$$

Натижада

$$У = \frac{(P_T / P_a)(T_T / T_a) X + a_a}{(P_T / P_a)(T_T / T_a) X + 1} = \frac{m \cdot n \cdot x + a_a}{mn + 1} \qquad (11)$$

Тўқиманинг юза зичлиги (г/м^2)

$$q = \frac{10 P_T (1 + \frac{X}{100}) T_T}{1000} + \frac{10 P_a (1 + \frac{a_a}{100}) T_a}{1000} = \frac{20 P_q (1 + \frac{У}{100}) T_{ўр}}{1000} = \frac{P_q T_{ўр} (1 + \frac{У}{100})}{50} \qquad (12)$$

чунки, квадрат тузилишли тўқима учун $P_т = P_a = P_q$, $Tm = T_a = T_{ўр}$

бундан $P_т = K_т / \sqrt{T_т}$; $P_a = K_a / \sqrt{T_a}$,

Бунда: $K_т$ ва K_a- танда ва арқоқ бўйича қопланиш коэффициенти.

Квадрат тузилишли тўқима учун $P_т=P_a$ ва $Tm=T_a$, бундан келиб чиққан ҳолда $K_т=K_a=K_q$. Бу кўрсаткич K_q квадрат тузилишли тўқиманинг қопланиш коэффициенти. Квадрат тузилишли тўқима учун, бизда

$$P_q = \frac{K_q}{\sqrt{T_{ўр}}} \qquad (13)$$

(13) формулани (12) формулага қўйганда, $T_{ўр}$-ипнинг ўрта чизиқли зичлигини аниқлашга эга бўламиз, шунингдек квадрат тузилишли тўқиманинг тўлдириш коэффициенти функцияси (K_q) келтирилган қисқариш фоизи билан юза зичлигини (q) ва оҳор миқдорини ($У$) аниқлагандек.

$$q = \frac{P_q \cdot T_{ўр}(1+\frac{У}{100})}{50} = \frac{K_q\sqrt{T_{ўр}}(1+\frac{У}{100})}{50}; \qquad (14)$$

$$\sqrt{T_{ўр}} = \frac{50\ q}{K_q(1+\frac{У}{100})};\quad T_{ўр} = \left[\frac{50\ q}{K_q(1+\frac{У}{100})}\right]^2 \qquad (15)$$

Олинган K_q кўрсаткичини, берилган ўрилишнинг юза зичлиги бўйича, квадрат тузилишли тўқимани лойиҳалаш учун меъёр тарзида (маъруза 10 формула (8)) берилган зичланиш коэффициенти φ орқали олиш мумкин. Ҳақиқатдан ҳам:

-полотно ўрилиши учун $K_q=1350\cdot\varphi$ (16)

-саржа ўрилиши учун $K_q=1350^{0,39}\cdot\varphi$ (17)

-атлас ўрилиши учун $K_q=1350^{0,42}\cdot\varphi$ (18)

-рогожка ўрилиши учун $K_q=1350^{0,45}\cdot\varphi$ (19)

Зичланиш коэффициенти φ<1 бўлиши мумкин.

φ=1 бўлганида, берилган юза зичлиги бўйича тўқиманинг максимал зичлигини олиш мумкин.

φ<1 бўлганда, тўқимани максимал зичлигига нисбатан зичлиги кам тўқимани олиш мумкин.

Квадрат тузилишли тўқимани тўлдириш коэффициенти (K_q) олишнинг бошқа усули, ипларнинг чизиқли зичлиги бўйича нотекис тўқима лойиҳалаш мумкин.

Ипнинг ўрта чизиқли зичлигини аниқлашда қуйидаги боғлиқликларни қўллаймиз

$$T_{ўр} = \frac{(m_T + m_a)\cdot 1000}{L_T + L_a}; \qquad (20)$$

бунда: $m_т$; m_a - 1м^2 тўқиманинг танда ва арқоқ ипларнинг оғирлиги.

$l_т$; l_a - 1м^2 тўқиманинг танда ва арқоқ ипларнинг узунлиги.

$$m_T = \frac{10\ P_T\left(1 + \frac{a_T}{100}\right)\cdot T_a}{1000}; \qquad (21)$$

$$m_a = \frac{10\ P_a\left(1 + \frac{a_a}{100}\right)\cdot T_a}{1000}; \qquad (22)$$

$$L_T = 10\ P_T\left(1 + \frac{a_T}{100}\right); \qquad (23)$$

$$L_a = 10\ P_a\left(1 + \frac{a_a}{100}\right); \qquad (24)$$

бунда: $a_т$, a_a-тўқиманинг узунлик ёки энига қаратилган, танда ва арқоқ ипларнинг қисқариш фоизи.

$$T_{ўр} = \frac{\left[10\ P_T(1 + a_T/100\ )T_T + 10\ P_a(1 + a_a/100\ )T_a\right]\cdot 1000}{1000\ \left[10\ P_T(1 + a_T/100\ ) + 10\ P_a(1 + a_a/100\ )\right]} \qquad (25)$$

Қисқартиргандан кейин

$$T_{ўр} = (P_T T_T + P_a T_a)\ /(\ P_T + P_a); \qquad (26)$$

Агар $P_T=P_a$; $T_{ўр}=(T_T+T_a)/2$

(4) формулага, тузилиш кўрсаткичларини $n=T_T/T_a$; $m=P_т/P_a$ ва суръат ва махражларни (P_a, T_a) га бўлган ҳолда.

$$T_{ўр} = \frac{(P_T T_T)/(P_a T_a) + (P_a T_a)/(P_a T_a)}{P_T/(P_a T_a) + P_a/(P_a T_a)} \qquad (27)$$

$$T_{ўр} = \frac{T_a(mn+1)}{(m+1)} \qquad (28)$$

Суръат ва махражни ($P_т$, $T_т$) га бўламиз

$$T_{ўр} = \frac{(P_T T_T)/(P_T T_T) + (P_a T_a)/(P_T T_T)}{P_T/(P_T T_T) + P_a/(P_T T_T)} \qquad (29)$$

$$T_{ўр} = \frac{T_T(mn+1)}{n(m+1)} \qquad (30)$$

Бундан $T_a = T_{ўр} = (m+1)/(mn+1);$ (31)

$$T = \lfloor T_{ўр}(m+1)\cdot n \rfloor / (mn+1) \qquad (32)$$

(31) ва (32) формула бўйича, нотекис чизиқли зичликга эга ипнинг, берилган тўқиманинг юза зичлиги, танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичликги аниқланади.

Ҳар қандай чизиқли зичликга эга бўлган тўқима учун, танда ва арқоқ бўйича тўлдириш коэффициентлар орасидаги боғлиқликни, шунингдек квадрат тузилишли тўқиманинг тўлдириш коэффициенти K_q боғлиқлигини аниқлашимиз мумкин. Бунда тўқима юза зичлиги ўзгармас бўлади.

Юза зичлигини ўзгармас шароити қуйидаги кўринишга эга:

$$q = \left(\frac{10P_T\cdot T_T}{1000} + \frac{10P_a\cdot T_a}{1000}\right)\left(1+\frac{У}{100}\right) = \frac{20P_q\cdot T_{ўр}}{1000}\left(1+\frac{У_1}{100}\right) \qquad (33)$$

(1+$У$/100) ва (1+$У_1$/100) фарқини эътиборга олмаганда, ҳар бир қисмнинг тенгламасини қисқартирамиз.

Тенгламанинг иккала қисмини 100 га кўпайтирамиз ва $P_т$ P_a ва P_q тўлдириш коэффициенти ва ипнинг мувофиқ чизиқли зичлиги орқали ифодаланганда, қуйидаги кўринишга эга бўламиз.

$$K_T T_T/\sqrt{T_T} + K_a T_a/\sqrt{T_a} = 2K_q\cdot T_{ўр}/\sqrt{T_{ўр}} \qquad (34)$$

бу эса $$K_T\sqrt{T_T} + K_a\sqrt{T_a} = 2K_q\cdot\sqrt{T_{ўр}} \qquad (35)$$

(28) формулани келтирилган тенгламага қўйсак ва иккала қисмини қуйидаги кўринишга келтирамиз.

$$K_T \cdot \sqrt{\frac{T_T}{T_a}} + K_a = 2K_q \cdot \sqrt{\frac{mn+1}{m+1}} \qquad (36)$$

$$K_T \cdot \sqrt{n} + K_a = 2K_q \cdot \sqrt{\frac{mn+1}{m+1}} \qquad (37)$$

“*m*” ва “*n*” кўрсаткичлари нечага тенг бўлишидан қатъий назар, турли тўқималар учун $K_т$ ва K_a бир-бирига боғлиқлиги мавжуд.

$$\frac{K_T}{K_a} = \frac{P_T / \sqrt{T_T}}{P_a / \sqrt{T_a}} = m\sqrt{n} \qquad (38)$$

(37) ва (38) ечган ҳолда $K_т$ ва K_a ларни K_q орқали ифодалаш мумкин.

$$K_T = \frac{2K_q m\sqrt{n}}{\sqrt{(mn+1)(m+1)}}; \quad K_a = \frac{2K_q}{\sqrt{(mn+1)(m+1)}}; \qquad (39)$$

Тўқима юза зичлигининг ҳар бир кўрсаткичи тўрт вариантда тўқима ҳисобини беради, яъни:

1. квадрат тузилишли тўқима. $m=1$; $n \neq 1$; бўйича.
2. чизиқли зичлиги нотекис тўқима $m=1$; $n \neq 1$.
3. зичлик бўйича нотекис тўқима $m \neq 1$; $n=1$
4. чизиқли зичлик ва зичлик бўйича нотекис тўқима. $m \neq 1$; $n \neq 1$.

$K_т$ ва K_a кўрсаткичлари тўқимани лойиҳалашда тўртта вариант учун адолатлидир.

1. Квадрат тузилишли тўқима учун ($m=1$, $n=1$)

$$K_T = 2K_q \cdot 1 / \sqrt{(1\cdot 1+1)(1+1)} = 2K_q / 2 = K_q \qquad (40)$$

$$K_a = 2K_q \cdot 1 / \sqrt{(1\cdot 1+1)(1+1)} = 2K_q / 2 = K_q \qquad (41)$$

2. Фақат ипнинг чизиқли зичлиги бўйича нотекис тўқима учун ($m=1$, $n \neq 1$)

$$K_T = 2K_q \cdot 1 \cdot \sqrt{n} / \sqrt{(n+1)(1+1)} = 2K_q \cdot \sqrt{n} / \sqrt{2(n+1)} = K_q \sqrt{2n} / \sqrt{n+1} \qquad (42)$$

$$K_a = 2K_d / \sqrt{2(n+1)} = K_q \cdot \sqrt{2} / \sqrt{(n+1)} \qquad (43)$$

“n” кўрсаткичлари маълум тўқиманинг $K_т$ ва K_a ёрдамида тўқима тенглигини таъминлайди

$$P_T = P_a = \frac{K_q}{\sqrt{T_{ўр}}} \qquad (44)$$

3. тўқиманинг зичлиги бўйича (m=1, n ≠ 1) нотекис тўқима учун

$$K_T = \frac{2K_q m}{\sqrt{(m+1)^2}} = \frac{2K_q m}{m+1}; \qquad (45)$$

$$K_a = \frac{2K_q \sqrt{n}}{\sqrt{(m+1)^2}} = \frac{2K_q \sqrt{1}}{m+1} = \frac{2K_q}{m+1}; \qquad (46)$$

бундан

$$\frac{K_T}{K_a} = \frac{m}{\sqrt{n}} = \frac{m}{\sqrt{1}} = m \qquad (47)$$

Зичликлари нисбати $P_т/P_a=m$, таъминланган, чунки $T_т=T_a$ танда ва арқоқ бўйича зичликлар $K_т$ ва K_a га пропорционал.

Квадрат тузилишли тўқималларда танда ва арқоқ бўйича зичликларни (иккала система иплардан бирини зичлигини оширилганда) 40% кўпга камайтириш тавсия этилмайди. Бундан келиб чиққан ҳолда, $K_{min}=0,6\ K_q$

Фақат зичлик бўйича n=1 нотекис тўқималар учун, (37) формула кўриниши қуйидагича, яъни

$$n=1,\ K_T+K_a=2K_q \qquad (48)$$

бундан

$$K_{max}=2K_q - 0,6K_q=1,4K_q \qquad (49)$$

бундан келиб чиққан ҳолда, $K_т$ ва K_q максимал нисбати (ёки тескари K_a ва $K_т$)

$$\frac{K_T}{K_a} = \frac{1,4\ K_q}{0,6\ K_q} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3} \qquad (50)$$

Масалан: Юза зичлиги 360 г/м^2 K_q=1200, тўқима ҳисобини тўрт вариантда *У*=8% (ўртача), лойиҳалансин.

1. Квадрат тузилишли тўқима.
2. Чизиқли зичлиги $T_т/T_a=n$=1,2 бўйича.
3. Зичлик бўйича $P_т/P_а=m$=1,3 нотекис тўқима.
4. Чизиқли зичлик $T_т/T_а=n$=0,8 ва зичлик $P_т/P_а=m$=1,25 бўйича нотекис тўқима.

1. (15); (13); (12) формулалар бўйича квадрат тузилишли тўқима.

$$T_{ўр} = \left[\frac{50\ q}{K_q(1+\frac{У}{100})}\right]^2 = \left[\frac{50\cdot 360}{1200\ \ (1+\frac{8}{100})}\right]^2 = 193\ \ текс$$

$$P_T = P_a = K_q/\sqrt{T_{ўр}} = 1200/\sqrt{193} = 86{,}4 ип/дм$$

$$q = \left[20\cdot P_T\cdot T_{ўр}\cdot\left(1+\frac{У}{100}\right)\right]/1000 = [20\cdot 86{,}4\cdot 193\cdot 1{,}08]/1000 = 360 г/м^2$$

2. Ипнинг чизиқли зичлиги $T_т/T_а=n$=1,2 m=1 нотекис тўқима.

(31) ва (32) формулалар бўйича, танда ва арқоқ ипларининг чизиқли зичлиги

$$T_T = \left[T_{ўр}\cdot(m+1)\cdot n\right]/(mn+1) = [193\ (1+1)\cdot 1{,}2]/(1\cdot 1{,}2+1) = 210\ \ текс$$

$$T_a = T_{ўр}\cdot(m+1)/(mn+1) = 193\ \ (1+1)/(1\cdot 1{,}2+1) = 175\ \ текс$$

(39) формула бўйича танда ва арқоқ бўйича тўқиманинг қопланиш коэффициенти

$$K_T = \frac{2K_q\cdot m\sqrt{n}}{\sqrt{(mn+1)(m+1)}} = \frac{2\cdot 1200\cdot 1\sqrt{1{,}2}}{\sqrt{(1\cdot 1{,}2+1)(1+1)}} = 1252;$$

$$K_a = \frac{2K_q}{\sqrt{(mn+1)(m+1)}} = \frac{2\cdot 1200}{\sqrt{(1\cdot 1{,}2+1)(1+1)}} = 1144;$$

Ёки (42) ва (43) формулалар бўйича $K_т$ ва K_a.

$$K_T = K_q\cdot\sqrt{2n}/\sqrt{n+1} = 1200\cdot\sqrt{2\cdot 1{,}2}/\sqrt{1{,}2+1} = 1252;$$

$$K_a = K_q\cdot\sqrt{2}/\sqrt{n+1} = 1200\cdot\sqrt{2}/\sqrt{(1{,}2+1)} = 1144;$$

(13) формула бўйича тўқима зичлиги.

$$P_T = \frac{K_T}{\sqrt{T_T}} = \frac{1252}{\sqrt{210}} = 86,4ип / дм;$$

$$P_a = \frac{K_a}{\sqrt{T_a}} = \frac{1144}{\sqrt{175}} = 86,4ип / дм;$$

$$q = \left(\frac{P_T T_T + P_a T_a}{1000}\right)\cdot\left(1 + \frac{У}{100}\right) = \left(\frac{864\cdot 210 + 864\cdot 175}{1000}\right)\cdot\left(1 + \frac{8}{100}\right) = 360г / м^2;$$

3. Фақат зичлик бўйича $P_т/P_a=m=1,3$; (37) формула бўйича $n=1$, нотекис тўқимани аниқлаймиз.

$$K_T\cdot\sqrt{n} + K_a = 2Kq\sqrt{\frac{mn+1}{m+1}} = K_T\cdot\sqrt{1} + K_a = 2\cdot 1200\sqrt{1} = 2400;$$

(38) формула бўйича

$$\frac{K_T}{K_a} = m\cdot\sqrt{n} = 1,3\cdot\sqrt{1} = 1,3$$

$K_т=1,3K_a$; $1,3K_a+K_a=2400$;

$K_a=2400/2,3=1043,5$; $K_T=1,3\cdot K_a=1,3\cdot 1043,5=1356,5$

$$P_T = K_T / \sqrt{T_{ўр}} = 1356,5 / \sqrt{193} = 97,6ип / дм$$

$$P_a = K_a / \sqrt{T_{ўр}} = 1043,5 / \sqrt{193} = 75,2ип / дм$$

$$q = \frac{P_T + P_a\cdot T_{ўр}}{100}\cdot\left(1 + \frac{У}{100}\right) = \left(\frac{(976+752)\cdot 193}{100}\right)\cdot\left(1 + \frac{8}{100}\right) = 360г / м^2;$$

ёки (45) ва (46) формула бўйича $K_т$ ва $K_а$ ҳисоби

$$K_T = \frac{2K_q\cdot m}{m+1} = \frac{2\cdot 1200\cdot 11,3}{1,3+1} = 1356,5;$$

$$K_a = \frac{2K_q}{m+1} = \frac{2\cdot 1200}{1,3+1} = 1043,5;$$

4. Нотекис тўқиманинг ип чизиқли зичлиги $n=0,8$ ва тўқиманинг зичлиги $m=1,25$ (39) формула бўйича аниқланади.

$$K_T = \frac{2K_q \cdot m\sqrt{n}}{\sqrt{(mn+1)(m+1)}} = \frac{2 \cdot 1200 \cdot 1{,}25\sqrt{0{,}8}}{\sqrt{(1{,}25 \cdot 0{,}8+1)(1{,}25+1)}} = 1268;$$

$$K_a = \frac{2K_q}{\sqrt{(mn+1)(m+1)}} = \frac{2 \cdot 1200}{\sqrt{(1{,}25 \cdot 0{,}8+1)(1{,}25+1)}} = 1130;$$

(31) ва (32) формулалар бўйича ипнинг чизиқли зичлиги аниқланади

$$T_a = \frac{T_{ўр}(m+1)}{mn+1} = \frac{1{,}93 \cdot (1{,}25+1)}{(1{,}25 \cdot 0{,}8+1)} = 217\ текс;$$

$$T_T = \frac{T_{ўр}(m+1) \cdot n}{mn+1} = \frac{1{,}93 \cdot (1{,}25+1) \cdot 0{,}8}{(1{,}25 \cdot 0{,}8+1)} = 174\ текс;$$

Тўқиманинг зичлигини (44) формула бўйича аниқланади.

$$P_T = \frac{K_q}{\sqrt{T_{ўр}}} = \frac{K_T}{\sqrt{T_T}} = \frac{1268}{\sqrt{174}} = 96{,}1 ип/дм;$$

$$P_a = \frac{K_q}{\sqrt{T_{ўр}}} = \frac{K_T}{\sqrt{T_a}} = \frac{1130}{\sqrt{217}} = 76{,}7 ип/дм;$$

Тўқиманинг юза зичлиги

$$q = \frac{P_T T_T + P_a \cdot T_a}{1000} \cdot \left(1 + \frac{У}{100}\right) = \frac{961 \cdot 174 + 767 \cdot 217}{1000} \cdot \left(1 + \frac{8}{100}\right) = 360 г/м^2;$$

3 ва 4-вариантлар бўйича тўқимани лойиҳалашда (12) ва (14) формулаларни “даражали функция усули” (10 маъруза) қўлланса бўлади $n=T_т/T_a$ ва $m=P_т/P_a$. Тўқимани юза зичлиги ҳисоби оралиқ чегарадан четга чиққда, танда ва арқоқ бўйича тўқима зичлигини ёки ипнинг танда ва арқоқ бўйича чизиқли зичлиги кўрсаткичларини аниқлаш керак.

Маълум кўрсаткичли ўрилишли тўқимани лойиҳалашда меъёрий K_q да янада оддий усулда лойиҳалаш мумкин, агар $P_т=P_a$ маълум бўлса, $K_т$ ва K_a бўйича

$n=T_т/T_a$ ва $m=P_т/P_a$

K_q кўрсаткичи аниқланади.

(14) формула бўйича тўқиманинг доимий “const” юза зичлигини *(q)* ўзгамас шарти.

$$P_T \cdot T_T + P_a T_a = 2P_q \cdot T_{ўр} \qquad (51)$$

Бошқа томондан

$$T_{ўр} = \frac{q_T + q_a}{L_T + L_a} = \frac{q}{L_T + L_a} \qquad (52)$$

Бундан келиб чиққан ҳолда

$$q = T_{ўр}(L_T + L_a) \qquad (53)$$

шунинг учун

$$P_T T_T + P_a T_a = (P_m + P_a) \cdot T_{ўр} \qquad (54)$$

Биринчи ифодага қўйган ҳолда, қуйидаги кўринишга эга бўламиз.

$$(P_T + P_a) \cdot T_{ўр} = 2P_q \cdot T_{ўр} \qquad (55)$$

чунки

$$P_q = K_q / \sqrt{T_{ўр}} \qquad (56)$$

Натижани олдинги тенгламага қўйганда

$$(P_T + P_a) \cdot T_{ўр} = 2K_q \cdot T_{ўр} / \sqrt{T_{ўр}} \qquad (57)$$

ёки

$$(P_T + P_a) \cdot T_{ўр} = 2K_q \cdot \sqrt{T_{ўр}} \qquad (58)$$

бундан

$$K_q = 0,5 \cdot (P_T + P_a) \cdot \sqrt{T_{ўр}} \qquad (59)$$

Демак, лойиҳаланаётган тўқима учун K_q аниқлаш, квадрат тузилишли тўқимага келтириш учун, танда ва арқоқ бўйича тўқима зичликларини жаъми ярмини илдиз остидаги танда ва арқоқ ипларнинг ўрта чизиқли зичлигини кўпайтириб, (28), (30), (26) формулалар бўйича аниқланади.

Келтирилган кўрсаткичлар асосида тўқимани лойиҳалашда: қисқариш ва оҳор фоизи, (ўрта) ипнинг чизиқли зичлиги ($T_{ўр}$) ва квадрат тузилишли танда ва арқоқ бўйича тўлдириш коэффициенти K_q ҳар қандай тўқимани тахлил қилишда қўлласа бўлади.

Ҳисобни бажариш тартиби қуйидагича:

1. Тўқиманинг асосий тузилиш омилларидан бири $m=P_т/P_a$ ва $n=T_т/T_a$ аниқлаймиз;
2. (6), (11) ва (12) формулалар бўйича қисқариш ва оҳор фоизи ҳисобланади;
3. (28) ва (30) формулалар бўйича келтирилган ипнинг чизиқли зичлигини $T_{ўр}$ аниқланади;
4. Квадрат тузилишли тўқимани тўлдириш коэффициенти ва юза зичлиги (39) ва (59) формулалар бўйича аниқланади.
5. (14) ва (15) формулалар бўйича тўқимани юза зичлигини аниқлаб, стандартда берилган ёки тўқимани техник ҳисоби бўйича аниқланган кўрсаткичлари билан таққосланади.

Масалан: Бўз (Бязь) $P_т$=226 ип/дм; $P_Т$=212 ип/дм; $T_т$=25 текс; $T_а$=29,4 текс; $a_т$=7%; $a_а$=7,6%; $П_т$=6%.

Аниқлаймиз

$$m = \frac{P_T}{P_a} = \frac{226}{212} = 1{,}065 \qquad n = \frac{T_T}{T_a} = \frac{25}{29{,}4} = 0{,}85$$

(6) формула бўйича

$$X = a_T + П_T + \frac{a_T \cdot П_T}{100} = 7 + 6 + \frac{7 \cdot 6}{100} = 13{,}42\ \%$$

(11) формула бўйича.

$$У = \frac{mnx + a_a}{mn + 1} = \frac{1{,}065 \cdot 0{,}85 \cdot 13{,}42 + 7{,}6}{1{,}065 \cdot 0{,}85 + 1} = 10{,}42$$

(28) ёки (30) формула бўйича

$$T_{ўр} = \frac{T_T(mn + 1)}{n(m + 1)} = \frac{25\ (1{,}065 \cdot 0{,}85 + 1)}{0{,}85\ (1{,}065 + 1)} = 27{,}1\ текс$$

(59) формула бўйича

$$K_q = 0{,}5(P_T + P_a) \cdot \sqrt{T_{ўр}} = 0{,}5(226 + 212) \cdot \sqrt{27{,}1} = 1140$$

(14) формула бўйича

$$q = \frac{K_q \cdot \sqrt{T_{ўр}}\,(1 + \frac{У}{100})}{50} = \frac{1140 \cdot \sqrt{27,1}\,(1 + \frac{10,42}{100})}{50} = 131,г/м^2$$

Бевосита ҳисоб қуйидагини кўрсатади

$$q = \frac{P_т \cdot T_т (1 + \frac{a_т}{100})(1 + \frac{П_т}{100})}{1000} + \frac{P_а \cdot T_а (1 + \frac{a_а}{100})}{1000} = \frac{2266 \cdot 25 \cdot 1,07 \cdot 1,06}{1000} + \frac{2120 \cdot 29 \cdot 1,076}{1000} = 131,г/м^2$$

9-БОБ. БИР ҚАТЛАМЛИ ТЎҚИМАНИ ЮЗА ЗИЧЛИГИ БЎЙИЧА ТЎҚИМА ТУЗИЛИШИ ФАЗАСИ АСОСИДА ЛОЙИҲАЛАШ

Тўқима ҳисобини бошлашдан олдин, тўқимани қўлланилиши ва қуйидаги тузилиш омилларини танлаш зарур.

1. Хом ашё тури (танда ва арқоқ иплар).
2. Тўқувчиликгача бўлган танда ва арқоқ ипларнинг диаметрини аниқловчи коэффициенти, (*C*-толавий таркибини ҳисобга олувчи коэффициент).
3. Ипларнинг диаметри нисбатини аниқловчи коэффициент, ($K_d=d_т/d_a$)
4. Ўрилиш тури ($R_т$ ва R_a).
5. Тўқима тузилиши фазаси тартиби. ($Ф$).
6. Танда ва арқоқ бўйича тўқимани тўлдириш коэффициенти ($K_{НТ}$ ва K_{Ha}).
7. Тўқиманинг горизонтал ва вертикал бўйича танда ва арқоқ ипларнинг эзилишини ҳисобга олувчи коэффициентлар, $\eta_{Тг}, \eta_{ag}, \eta_{Тв}, \eta_{ав}$

II-IV фаза тузилишли тўқималарнинг юзасида арқоқ иплар бўртиб чиқишини ҳисобга олинади. Бунақа тўқималарда арқоқ бўйича зичлиги максимал кўрсаткичига яқин бўлади. $K_{НТ}<K_{Ha}\approx 1$, $d_a>d_т$, яъни $K_d>1$, $a_a>a_T$

VI-VIII фаза тузилишли тўқималарнинг юзасида танда иплар бўртиб чиқиб, танда бўйича зичлиги максимал кўрсаткичига яқин бўлади.
$K_{НТ}<K_{Ha}\approx 1$, $d_a>d_т$, яъни $K_d<1$, $a_a<a_T$

Вертикал ва горизонтал йўналиши бўйича ипларнинг эзилишини ҳисобга олувчи коэффициентларнинг кўпайтмаси тўқувчилик жараёнидаги ипларнинг кўндаланг кесишиш майдонини камайиш даражасини кўрсатади, шунинг учун $\eta_{Тг}\cdot\eta_{Тв}\le 1; \eta_{ав}\cdot\eta_{аг}\le 1$

Ҳисобни бажариш тартибини келтирамиз:

1. Тўқувчилик жараёнигача бўлган танда ва арқоқ ипларнинг диаметрини аниқлаймиз (ўрамларда) ўрта диаметр ва K_d коэффициент орқали.

$$d_{Tn} = 2d_{ўрn}\cdot K_d/(K_d+1) \qquad (1)$$

$$d_{an} = 2d_{ўрп} \cdot K_d/(K_d+1) \quad (2)$$

$$d_{ўрп} = (d_{ўрп} + d_{an})/2 \quad (3)$$

Тўқувчиликгача қадар бўлган ипларнинг ўрта диаметри $d_{ўр}$, коэффициент K_d ва деформация коэффициенти, тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг диаметрларини қуйидагича аниқланади.

Айлана қирқимли:

ип учун;

$$d_{T} = d_{Tп} \cdot \tau_{T} = 2 d_{ўр\ п} \cdot K_{d} \cdot \tau_{T} /(k_{d} + 1); \quad (4)$$

$$d_{a} = d_{an} \cdot \tau_{a} = 2 d_{ўр\ п} \cdot K_{d} \cdot \tau_{a} /(k_{d} + 1); \quad (5)$$

Эллипс қирқимли:

ип учун;

$$d_{Tг} = d_{Tп} \cdot \eta_{Tг} = 2 d_{ўр\ п} \cdot K_{d} \cdot \tau_{Tг} /(k_{d} + 1); \quad (6)$$

$$d_{аг} = d_{an} \cdot \eta_{аг} = 2 d_{ўр\ п} \cdot K_{d} \cdot \tau_{аг} /(k_{d} + 1); \quad (7)$$

$$d_{Tв} = d_{Tп} \cdot \eta_{Tв} = 2 d_{ўрп} \cdot K_{d} \cdot \tau_{Tв} /(k_{d} + 1); \quad (8)$$

$$d_{ав} = d_{an} \cdot \eta_{ав} = 2 d_{ўрп} \cdot K_{d} \cdot \tau_{ав} /(k_{d} + 1); \quad (9)$$

2. Қабул қилинган фаза тузилиши тартибига кўра, танда ва арқоқ ипларнинг эгилиш тўлқини баландлигини аниқловчи коэффициентни ҳисоблаймиз.

$$K_{hT} = (Ф - 1) / 4 \quad \text{ёки} \quad Ф = 4 K_{hT} + 1 \quad (10)$$

$$K_{ha} = (9 - Ф) / 4 \quad \text{ёки} \quad Ф = 9 - 4 K_{h\,н} \quad (11)$$

$$K_{h} = (Ф - 1) /(9 - Ф) \quad (12)$$

бундан

$$Ф = (9 K_{h} + 1) /(K_{h} + 1) \quad (13)$$

3. Ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги-фаза тузилиши тартибига, ипнинг шакли ва ўлчамига боғлиқ.

Айлана қирқимли ип учун.

$$h_T = \frac{d_T + d_a}{2} K_{hT} = d_{ўр} \cdot K_{hT} = d_{ўр} \cdot \frac{Ф - 1}{4}; \quad (14)$$

$$h_a = \frac{d_T + d_a}{2} K_{ha} = d_{ўр} \cdot K_{ha} = d_{ўр} \cdot \frac{9 - Ф}{4}; \quad (15)$$

Эллипс қирқимли ип учун.

$$h_T = \frac{d_{Tв} + d_{aв}}{2} K_{hT} = d_{ўрв} \cdot K_{hT} = d_{ўрв} \cdot \frac{Ф - 1}{4}; \quad (16)$$

$$h_a = \frac{d_{Tв} + d_{aв}}{2} K_{ha} = d_{ўрв} \cdot K_{ha} = d_{ўрв} \cdot \frac{9 - Ф}{4}; \quad (17)$$

4. Максимал зичланган тўқиманинг минимал раппорт узунлиги. Айлана қирқимли ип учун.

$$L_{RT} = l_T \cdot t_{aўр} + d_T (R_T - t_a); \quad (18)$$

бунда:

$$l_T = \frac{d_{ўрп} (K_d \cdot \eta_T + \eta_a) \sqrt{4 - K_{hT}^2}}{K_d + 1}; \quad (19)$$

$$L_{Ra} = l_a \cdot t_{Tўр} + d_a (R_a - t_T); \quad (20)$$

бунда:

$$l_a = \frac{d_{ўр\,п} (K_d \cdot \eta_T + \eta_a) \sqrt{4 - K_{ha}^2}}{K_d + 1}; \quad (21)$$

Эллипс қирқимли ип учун

$$L_{RT} = l_T \cdot t_{aўр} + d_{Tг} (R_T - t_a); \quad (22)$$

бунда:

$$l_T = \frac{d_{ўр\,п} (K_d \cdot \eta_{Tг} + \eta_{aв}) \sqrt{4 - K_{hT}^2}}{K_d + 1}; \quad (23)$$

$$L_{Ra} = l_a \cdot t_{Tўр} + d_{aг} (R_a - t_T); \quad (24)$$

бунда:

$$l_a = \frac{d_{ўр\ n}(K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{аг})\sqrt{4 - K_{ha}^2}}{K_d + 1}; \qquad (25)$$

5. Танда ва арқоқ бўйича тўқиманинг максимал зичлиги тузилиш фаза тартибини, ўрилишни, шаклни ва ипларнинг ўлчамларини ҳисобга олганда.

Айланма қирқимли ип учун.

$$P_{T\ max} = \frac{100 \cdot R_T}{l_T t_{аўр} + d_T (R_T - t_{аўр})}; \qquad (26)$$

$$P_{a\ max} = \frac{100 \cdot R_a}{l_a t_{Тўр} + d_a (R_a - t_{Тўр})}; \qquad (27)$$

Эллипс қирқимли ип учун.

$$P_{T\ max} = \frac{100 \cdot R_T}{l_T t_{аўр} + d_{Tг} (R_T - t_{аўр})}; \qquad (28)$$

$$P_{a\ max} = \frac{100 \cdot R_a}{l_a t_{Тўр} + d_{аг} (R_a - t_{Тўр})}; \qquad (29)$$

6. Тўқиманинг тузилиш фаза тартибини ҳисобга олувчи, тўқиманинг қопланиш коэффициентлари

$$K_{НТ} = P_T / P_{T\max} \text{ ёки } P_T = P_{T\max} \cdot K_{НТ} \qquad (30)$$

$$K_{На} = P_a / P_{a\max} \text{ ёки } P_a = P_{a\max} \cdot K_{На} \qquad (31)$$

Тўқиманинг тўлдириш коэффициенти.

$$K_T = K_{НТ} \cdot K_{На} \qquad (32)$$

7. Тўқимани тузилиш фазаси ва амалдаги геометрик зичлигини ҳисобга олинган тўқиманинг танда ва арқоқ ипларнинг қисқариши.

$$l_{аф} = l_a / K_{Na}\ ;\ l_{Tф} = l_T / K_{НТ} \qquad (33)$$

$$a_T = \frac{t_{Tср}(\sqrt{l_{аф}^2 + h_T^2} - l_{аф}) \cdot 100}{t_{Тўр}(\sqrt{l_{аф}^2 + h_T^2} + (R_a - t_{Tср})\frac{d_a}{K_{Na}}}; \qquad (34)$$

$$a_a = \frac{t_{a\check{y}p}\left(\sqrt{l_{T\phi}^2 + h_a^2} - l_{T\phi}\right)\cdot 100}{t_{a\check{y}p}\left(\sqrt{l_{T\phi}^2 + h_a^2} + \left(R_T - t_{a\check{y}p}\right)\frac{d_T}{K_{HT}}\right.}; \qquad (35)$$

8. II-V тартибли фаза тузилишли тўқимани қалинлиги

Айлана қирқимли ип учун

$$TT = \frac{d_{\check{y}p}}{K_d + 1}\left[\left(K_d \cdot \eta_T + \eta_a\right)\cdot K_{ha} + 2\eta_a\right] \qquad (36)$$

Элипс қирқимли ип учун

$$TT = \frac{d_{\check{y}p}}{K_d + 1}\left[\left(K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав}\right)\cdot K_{ha} + 2\eta_{ав}\right] \qquad (37)$$

9. VI-VIII тартибли фаза тузилишли тўқимани қалинлиги

Айлан қирқимли ип учун.

$$TT \frac{d_{\check{y}p}}{K_d + 1}\left[\left(K_d \cdot \eta_T + \eta_a\right)\cdot K_{hT} + 2\eta_T\right] \qquad (38)$$

Элипс қирқимли ип учун

$$TT = \frac{d_{\check{y}p}}{K_d + 1}\left[\left(K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав}\right)\cdot K_{ha} + 2\eta_{Tв}\right] \qquad (39)$$

Раппортдаги қопланишлар сони 1/2; 1/2; 2/1; 3/1; 1/3; 2/2; 2/3; 3/2; 3/3.

Аралаш ўрилишли тўқимани лойиҳалашда, қуйидагиларни ҳисобга олиш зарур:

- танда ва арқоқ иплари тўқимада эллипссимон шаклини эгаллашини ва бир система ипнинг бошқа система ипи билан қоплаш узунлиги;
- тўқимадаги ипларнинг эгилиш тўлқинини катта баландлигини билдиради.

1/1 холатда

$$h_{T1} = K_{hT} \cdot d_{p1} = K_{hT}\left(\frac{d_{Tв} + d_{ав}}{2}\right) \qquad (40)$$

1/2; 2/1; 3/1; 1/3 холатда

$$h_{T2} = K_{hT} \cdot d_{p2} = K_{hT}\left(\frac{d_T + d_a}{4} + \frac{d_{Tв} + d_{ав}}{4}\right) \qquad (41)$$

2/2; 2/3; 3/2; 3/3 холатда

$$h_{T3} = K_{hT} \cdot d_{p3} = K_{hT} \left(\frac{d_T + d_a}{2} \right) \qquad (42)$$

Белгиланган $h_{T1} < h_{T2} < h_{T3}$; $h_{a1} < h_{a2} < h_{a3}$ нисбати, $h_{T1}/h_{a1} = h_{T2}/h_{a2} \approx h_{T3}/h_{a3} = 1\ldots1{,}66$ яъни тукув дастгохидаги V-VI тартибли фаза тузилишли тўқимани тузилишини аниқлайди.

Тайёр тўқимада, намлик даражасидаги ишлов таъсирида, ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги кўпаяди, лекин тузилиш фаза тартиби ўзгармайди ва тўқув дастгоҳида тўқима ҳосил булишини яна ҳам тасдиқлайди.

Шунинг учун, $h_{Tг1}/h_{aг1} = h_{Tг2}/h_{aг2} \approx h_{Tг3}/h_{aг3} = 1\ldots1{,}66$

Қопланиш узунлигига боғлиқ бўлган тўқиманинг геометрик зичлилиги турли бўлишини белгилайди.

1/1 холатда

$$l_{T1} = \sqrt{(d_T + d_{ав})^2 - \left(K_{hT} \cdot \frac{d_{Tв} + d_{ав}}{2} \right)^2} \qquad (43)$$

1/2; 2/1; 1/3; 3/1 холатда

$$l_{T2} = \sqrt{\left(\frac{d_{Tв} + d_T}{2} + d_{ав} \right)^2 - \left(K_{hT} \cdot \frac{d_{Tв} + d_T}{4} + \frac{d_{ав} + d_a}{4} \right)^2} \qquad (44)$$

2/2; 2/3; 3/2; 3/3 холатда

$$l_{T3} = \sqrt{\left(d_{Tв} + d_{ав} \right)^2 - \left(K_{hT} \cdot \frac{d_T + d_a}{2} \right)^2} \qquad (45)$$

Мураккаб ўрилишнинг максимал зичлиги қопланиш узунлигига боғлиқлиги қуйидагича аниқланади

$$P_{T\max} = \frac{100 \cdot R_T}{L_{RT}} = \frac{100 \cdot R_T}{l_{T1} t_{a1} + l_{T2} t_{a2} + l_{T3} t_{a3} + d_T (n_{T2} + 2n_{T3})} \qquad (46)$$

$$P_{a\max} = \frac{100 \cdot R_a}{L_{Ra}} = \frac{100 \cdot R_a}{l_{a1}t_{T1} + l_{a2}t_{T2} + l_{a3}t_{T3} + d_a(n_{a2} + 2n_{a3})} \qquad (47)$$

бунда: R_T, R_a-ўрилишнинг танда ва арқоқ бўйича раппорти;L_{RT}, L_{Ra} - танда ва арқоқ бўйича раппорт узунлиги;l_{T1},l_{T2},l_{T3}; l_{a1},l_{a2},l_{a3}-тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича максимал геометрик зичлиги;t_{T1};t_{T2};t_{T3}–танда ипларнинг арқоқ иплари билан кесишишлар сони;t_{a1};t_{a2};t_{a3} -арқоқ ипларнинг танда иплари билан кесишишлар сони;n_{T2}; n_{a2} - икки ипнинг устидан ўтган, танда ва арқоқ бўйича, қопланиш сони;n_{T3}; n_{a3} -учта ипнинг устидан ўтган, танда ва арқоқ бўйича қопланиш сони;l_{T1}; l_{a1}; t_{T1}; t_{a1} - 1/1 учун;l_{T2}; l_{a2}; t_{T2}; t_{a2} - 1/2; 2/1; 3/1; 1/3 учун;l_{T3}; l_{a3}; t_{T3}; t_{a3} - 2/2; 2/3; 3/2; 3/3 учун.

Аралаш ўрилишли тўқима учун ипнинг қисқариши.

Танда бўйича

$$a_T = \left[\frac{t_{T1}(\sqrt{l_{a\phi1}^2 + h_{T1}^2} - l_{a\phi1}) + t_{T2}(\sqrt{l_{a\phi2}^2 + h_{T2}^2} - l_{a\phi2}) + t_{T3}(\sqrt{l_{a\phi3}^2 + h_{T3}^2} - l_{a\phi3})}{t_{T1}(\sqrt{l_{a\phi1}^2 + h_{T1}^2} + t_{T2}\sqrt{l_{a\phi2}^2 + h_{T2}^2} + t_{T3}(\sqrt{l_{a\phi3}^2 + h_{T3}^2} + d_{T\phi}(n_{T2} + 2n_{T3})} \right] \cdot 100 \qquad (48)$$

Арқоқ бўйича

$$a_a = \left[\frac{t_{a1}(\sqrt{l_{T\phi1}^2 + h_{a1}^2} - l_{T\phi1}) + t_{a2}(\sqrt{l_{T\phi2}^2 + h_{a2}^2} - l_{T\phi2}) + t_{a3}(\sqrt{l_{T\phi3}^2 + h_{a3}^2} - l_{T\phi3})}{t_{a1}(\sqrt{l_{T\phi1}^2 + h_{a1}^2} + t_{a2}\sqrt{l_{T\phi2}^2 + h_{a2}^2} + t_{a3}(\sqrt{l_{T\phi3}^2 + h_{a3}^2} + d_{a\phi}(n_{a2} + 2n_{a3})} \right] \cdot 100 \qquad (49)$$

бунда: $l_{T\phi1}$,$l_{T\phi2}$,$l_{T\phi3}$; $l_{a\phi1}$,$l_{a\phi2}$,$l_{a\phi3}$ – тўқимани қопланиш коэффициентини ҳисобга олган ҳолда, иплар орасидаги амалий узунлик; $d_{T\phi}$; $d_{a\phi}$ - танда ва арқоқ ипларнинг амалий диаметри.

Ўрилишга боғлиқ бўлган тўқиманинг қалинлиги қуйидагича аниқланади.

1/1 холатда

$$TT = h_{T1} + d_{Tв} = K_{hT} \cdot \left(\frac{d_{Tв} + d_{ав}}{2} \right) + d_{Tв} \qquad (50)$$

1/2, 2/1, 1/3, 3/1 холатда

$$TT = h_{T2} + d_{T} = K_{hT} \cdot \left(\frac{d_{T} + d_{a}}{4} + \frac{d_{Tв} + d_{ав}}{4} \right) + d_{T} \qquad (51)$$

2/2, 2/3, 3/2, 3/3 холатда

$$TT = h_{T3} + d_{T} = K_{hT} \cdot \left(\frac{d_{T} + d_{a}}{2} \right) + d_{T} \qquad (52)$$

Масалан: Юза зичлиги 270 г/м^2 эга, танда ва арқоқ ипи аралаш, ярим жун чизиқли зичлиги 31,2 текс (70% жун ва 30% вискоза) вискоза ипи чизиқли зичлиги 16,7 текс, аралаш ипининг чизиқли зичлиги 47,87 тексни ташкил этувчи тўқима лойиҳалансин.

Тўқимани қўлланилишига асосланиб, тўқиманинг юза томонида танда қопланиши арқоқ қопланишига нисбатан кўп бўлмоғи керак, шунинг учун тўқиманинг фаза тузилишининг VI тартибга тенг бўлиши керак, бунда K_{HT}=0,92 ва K_{Ha}=0,86 қабул қиламиз. Ипнинг эзилиш коэффициенти $\eta_{Tг}$=1,2; $\eta_{Tв}$ =0,8; $\eta_{аг}$ =1,3; $\eta_{ав}$ =0,69.

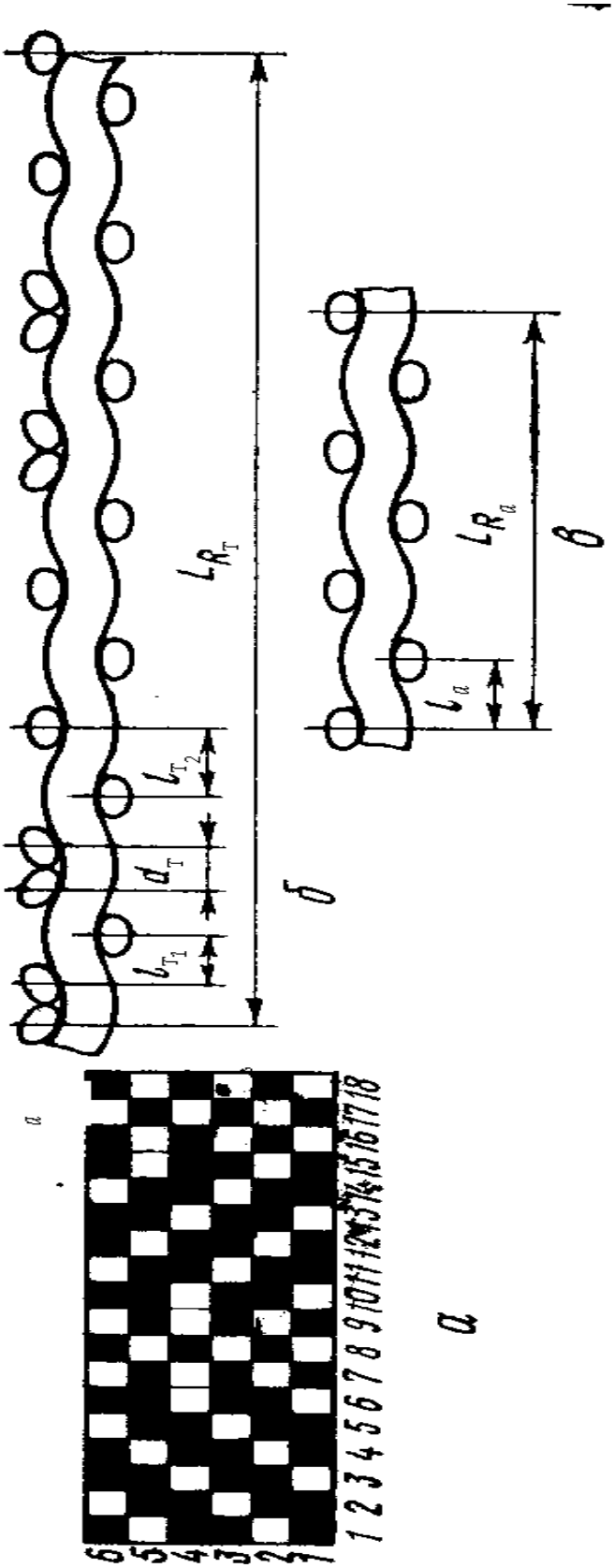
9 (а) расмда тўқиманинг ўрилиши, геометрик тузилиш моделлари танда бўйича (б) ва арқоқ бўйича (в) кўриниши келтирилган.

Тўқувчилик жараёнигача ипнинг толавий таркибини англатувчи “С” коэффициентни топамиз. (жадвал 5.1), $C = 1{,}28 \cdot 0{,}7 + 1{,}1 \cdot 0{,}3 = 1{,}23$

Ааралаш ип учун (31,2+16,67) текс $C = 1{,}23 \cdot \frac{31{,}2}{47{,}87} + 1{,}1 \frac{16{,}67}{47{,}87} = 1{,}19$

R_T=18, t_{T1}=6, t_{T2}=4; $t_{Тўр} = \frac{6 \cdot 6 + 4 \cdot 12}{18} = 4{,}67$

R_a=6, t_{a1}=14, t_{a2}=10 ; $t_{аўр} = \frac{14 \cdot 4 + 10 \cdot 2}{6} = 12{,}67$



9-расм. Тўқимани ўрилиши ва геометрик тузилиши модели

Ўрамадаги танда ва арқоқ ипларни диаметрини аниқлаш

$$d_{Tn}=h_{an}=d_{ўрп}=0{,}1\cdot C\sqrt{0{,}1\cdot T}=0{,}1+1{,}19\cdot\sqrt{0{,}1\cdot 47{,}87}=0{,}261 мм;\quad K_d=1$$

Тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг диаметри

$$d_{Tг}=h_{Tn}\cdot\eta_{Tг}=0{,}261\cdot 1{,}2=0{,}314\ мм$$

$$d_{Tв}=h_{Tn}\cdot\eta_{Tв}=0{,}261\cdot 0{,}8=0{,}209\ мм$$

$$d_{аг}=h_{an}\cdot\eta_{аг}=0{,}261\cdot 1{,}3=0{,}34\ мм$$

$$d_{ав}=h_{an}\cdot\eta_{ав}=0{,}261\cdot 0{,}69=0{,}18\ мм$$

Тўқимадаги ипларнинг ҳисоб диаметри

$$d_x=(d_{Tўр}+d_{ав})/2$$

$$d_{Tўр}=\sqrt{d_{Tг}\cdot d_{Tв}}=\sqrt{0{,}314\cdot 0{,}209}=0{,}256\ мм$$

$$d_{ўр}=(0{,}256+0{,}18)/2=0{,}218\ мм$$

Ипларнинг эгилиш тўлқини балндлиги

танда ипнинг.

$$h_T=d_x\cdot K_{hT}=0{,}218\cdot 1{,}25=0{,}272\ мм$$

арқоқ ипнинг

$$h_a=d_x\cdot K_{ha}=0{,}218\cdot 0{,}75=0{,}164\ мм$$

Тўқиманинг максимал зичлиги танда бўйича (расм 9б, биринчи арқоқ ипнинг кесишиши)

$$P_{T\max}=\frac{100\cdot R_T}{8l_{T1}+6l_{T2}+4d_T}$$

2/1 учун (расм 9б)

$$l_{T1}=\sqrt{\left(\frac{d_{Tўр}+d_{Tв}}{2}+d_{ав}\right)^2-h_T{}^2}=\sqrt{\left(\frac{0{,}256+0{,}209}{2}+0{,}18\right)^2-0{,}272^2}=0{,}311 мм$$

1/1 учун (расм 9б)

$$l_{T2}=\sqrt{(d_{Tўр}+d_{ав})^2-h_T{}^2}=\sqrt{(0{,}256+0{,}18)^2-0{,}272^2}=0{,}341 мм$$

$$P_{T\max} = \frac{100 \cdot 18}{8 \cdot 0{,}311 + 6 \cdot 0{,}341 + 4 \cdot 0{,}256} = 324\,ип/дм$$

Тўқиманинг арқоқ бўйича, максимал зичлиги

$$P_{a\max} = \frac{100}{l_y} = \frac{100}{0{,}426} = 235\,ип/дм$$

1/1 учун (расм 9в)

$$l_a = \sqrt{(d_{аўр} + d_{Тв})^2 - h_a^2} = \sqrt{(0{,}248 + 0{,}209)^2 - 0{,}164^2} = 0{,}426$$

$$d_{аўр} = \sqrt{d_{аг} \cdot d_{ав}} = \sqrt{0{,}34 \cdot 0{,}18} = 0{,}248\ мм$$

Тўқиманинг ҳақиқий зичлиги

танда бўйича.

$$P_T = P_{T\max} \cdot K_{НТ} = 324 \cdot 0{,}92 = 298\,ип/дм$$

Арқоқ бўйича

$$P_a = P_{a\max} \cdot K_{На} = 235 \cdot 0{,}86 = 202\,ип/дм$$

Ўрилиш бўйича танда ипнинг қисқариши

(расм 9а, б) 2/1 учун.

$$a_{T1} = \frac{t_{T2}\left(\sqrt{l_{аф1}^2 + h_{T1}^2} - l_{аф1}\right)}{t_{a2}\left(\sqrt{l_{аф1}^2 + h_{T1}^2} + (R_a - t_{T2})\dfrac{d_{аўр}}{K_{На}}\right)} \cdot 100$$

$$l_{аф1} = \frac{l_{a1}}{K_{На}} = \frac{\sqrt{\left(\dfrac{d_{аўр} + d_{ас}}{2} + d_{Тв}\right)^2 - h_a^2}}{K_{На}} =$$

$$= \frac{\sqrt{\left(\dfrac{0{,}248 + 0{,}18}{2} + 0{,}209\right)^2 - 0{,}164^2}}{0{,}86} = 0{,}454\ мм$$

$$a_{T1} = \frac{4 \cdot \sqrt{0{,}454^2 + 0{,}272^2} - 0{,}454}{4 \cdot \sqrt{0{,}454^2 + 0{,}272^2} + (6 - 4)\dfrac{0{,}248}{0{,}86}} \cdot 100 = 11{,}15\ \%$$

Полотно ўрилиши билан тўқилган танда ипнинг қисқариши, яъни 1/1 учун

$$a_{T2} = \frac{\sqrt{l_{аф}^{2} + h_{T}^{2}} - l_{аф}}{\sqrt{l_{аф}^{2} + h_{T}^{2}}} \cdot 100$$

$$l_{аф} = \frac{l_{a}}{K_{Ha}} = \frac{0,426}{0,86} = 0,495 \ мм$$

$$a_{T2} = \frac{\sqrt{0,495^{2} + 0,272^{2}} - 0,495}{\sqrt{0,495^{2} + 0,272^{2}}} \cdot 100 = 12,35\%$$

Тўқимадаги танда ипларнинг ўртача қисқариши

$$a_{o} = (n_{1} a_{T1} + n_{2} a_{T2}) / R_{T}$$

бунда: n_1 - арқоқ ипи билан энг кам кесишишга (қопланишга) эга булган, R_T раппорт бўйича танда иплар сони;

n_2 - арқоқ ипи билан энг кўп кесишган (қопланишга) эга бўлган, R_T раппорт бўйича танда иплар сони:

$$a_{T} = (12 \cdot 11,15 + 6 \cdot 12,35) / 18 = 11,15\%$$

Танда иплари билан бир хил кесишиш сонига эга бўлган, арқоқ ипнинг қисқариши (ўрилишдаги 1, 2, 3 ва 6 арқоқ иплари 9а расмда)

$$a_{a} = \frac{8 \cdot (\sqrt{l_{Tф1}^{2} + h_{a}^{2}} - l_{Tф1}) + 6 \cdot (\sqrt{l_{Tф2}^{2} + h_{a}^{2}} - l_{Tф2})}{8 \cdot \sqrt{l_{Tф1}^{2} + h_{a}^{2}} + 6 \cdot \sqrt{l_{Tф2}^{2} + h_{a}^{2}} + 4\frac{d_{T}}{K_{HT}}} \cdot 100$$

$$l_{Tф1} = \frac{l_{T1}}{K_{HT}} = \frac{0,311}{0,92} = 0,338 \ мм$$

$$l_{Tф2} = \frac{l_{T2}}{K_{HT}} = \frac{0,341}{0,92} = 0,370 \ мм$$

$$\frac{d_{T}}{K_{HT}} = \frac{0,256}{0,92} = 0,278 \ мм$$

$$a_{a} = \frac{8 \cdot (\sqrt{0,338^{2} + 0,164^{2}} - 0,338) + 6 \cdot (\sqrt{0,37^{2} + 0,164^{2}} - 0,37)}{8 \cdot \sqrt{0,338^{2} + 0,164^{2}} + 6 \cdot \sqrt{0,37^{2} + 0,164^{2}} + 4 \cdot 0,278} \cdot 100 = 7,85\%$$

4 ва 5 арқоқ ипларнинг қисқариши

$$a_{a2} = \frac{10 \cdot (\sqrt{l_{Tф1}^2 + h_a^2} - l_{Tф1})}{10 \cdot \sqrt{l_{Tф1}^2 + h_a^2} + 8 \cdot \frac{d_T}{K_{HT}}} \cdot 100 =$$

$$= \frac{10 \cdot (\sqrt{0,338^2 + 0,164^2} - 0,338) \cdot 100}{10 \cdot (\sqrt{0,338^2 + 0,164^2} + 8 \cdot 0,278} = 6,35\ \%$$

Арқоқ ипларнинг ўртача қисқариши,

$$a_a = (n_1 a_{a1} + n_2 a_{a2}) / R_a$$

бунда: n_1 – танда ипи билан кўп кесишишга (қопланишга) эга бўлган, R_a раппорт оралиғидаги иплар сони; n_2 – танда ипи билан кам кесишишга (қопланишга) эга бўлган, R_a раппорт орлиғидаги иплар сони:

$$a_a = (4 \cdot 7,85 + 2 \cdot 6,35) / 6 = 7,35\ \%$$

Хом тўқиманинг юза зичлиги

$$q_x = \frac{100 \cdot P_T \cdot T_T}{1000\ (1 - 0,01\, a_T)} + \frac{100 \cdot P_a \cdot T_a}{1000\ (1 - 0,01\, a_a)} =$$

$$= \frac{100 \cdot 298 \cdot 47,87}{1000\ (1 - 0,01 \cdot 11,55)} + \frac{100 \cdot 202 \cdot 47,87}{1000\ (1 - 0,01 \cdot 7,35)} = 265\ г / м\text{I}$$

Тўқиманинг ҳисобдаги юза зичлиги рухсат этилганда 5 гр ёки 1,9% га тенг бўлади.

10-БОБ. БИРЯРИМ ҚАТЛАМЛИ ТЎҚИМАНИ ҚЎШИМЧА ТАНДА ИПИ БИЛАН ЛОЙИХАЛАШ

Агар, тўқима ҳосил қилишда, қўшимча танда ипи қатнашса (10расм), бунда, тўқиманинг иккала томонида, узун танда қопланиши ҳосил бўлади ва арқоқ ипи учта ярим қатламларда ҳам ўрилишда қатнашади. Биринчи юқоридаги ярим қатлам умумий арқоқ ипи *А* ва биринчи танда T_1 иплардан иборат; иккинчи (ўрта) ярим қатлам-биринчи ва иккинчи танда (T_1 ва T_2) иплардан ва улар билан кесишадиган (ўрилишда) умумий арқоқ *А* иплардан иборат; учинчи (пастки) ярим қатлам –қопланишдаги умумий арқоқ ип *А* ва иккинчи танда (T_2) ипидан иборат.

Бундай тўқималарда (танда тушамоқлик) танда қопланишлик ўрилишни қўллаш мақсадга мувофиқдир ва V-VIII тартибли фаза тузилишли тўқима ҳосил бўлиши лозим.

Айлана қирқимли иплар учун тўқимани минимал қалинлиги (расм 10) қуйидагича аниқланади

$$TT = d_{T1} + d_{T2} + d_a = d_{T1} + d_{T2} + h_{T1} \qquad (1)$$

бунда: d_{T1}; d_{T2} - биринчи ва иккинчи танда ипларнинг диаметри; d_a - арқоқ ипнинг диаметри.

Эллипс қирқимли иплар учун тўқиманинг минимал қалинлиги (11-расм) қуйидагича аниқланади

$$TT = h_{T1} + d_{Tв1} + d_{Tв2} \qquad (2)$$

бунда: $d_{Tв1}$; $d_{Tв2}$ - вертикал холатдаги биринчи ва иккинчи танда ипларнинг кўндаланг кесишиш ўлчами (кичик ўқ бўйича).

Айлана қирқимли танда ипларнинг оралиқ масофаси.

Биринчи танда ипларининг арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги оралиқ масофаси (10-расм)

$$l_{T1} = \sqrt{(d_{T1} + d_a)^2 - h_{T1}^2} \qquad (3)$$

бунда: d_{T1} - биринчи танда ипнинг диаметри; d_a - умумий арқоқ ипи диаметри; h_{T1} – биринчи танда ипнинг эгилиш баландлиги.

$$h_{T1}=\frac{d_{T1}+d_a}{2}K_{hT1}=d_{ўр1}\cdot K_{hT1} \qquad (4)$$

бунда; K_{hT1} - биринчи танда ипнинг эгилиш коэффициенти.

Иккинчи танда ипларининг арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги оралиқ масофаси (10-расм)

$$l_{T2}=\sqrt{(d_{T2}+d_a)^2-h_{T2}^2} \qquad (5)$$

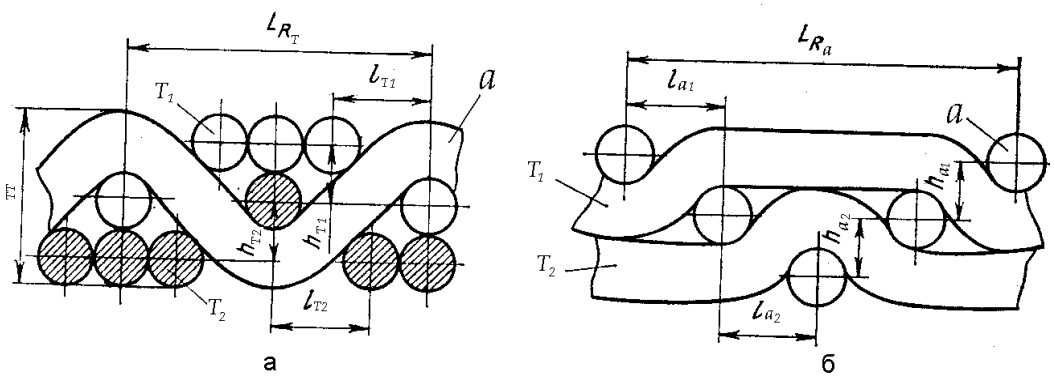
бунда: d_{T2} - иккинчи танда ипнинг диаметри;

h_{T2} - иккинчи танда ипнинг эгилиш баландлиги.

$$h_{T2}=\frac{d_{T1}+d_a}{2}K_{hT2}=d_{ўр2}\cdot K_{hT2} \qquad (6)$$

бунда: K_{hT2} - иккинчи танда ипнинг эгилиш коэффициенти.

$$K_{hT1}=K_{hT2}=K_{hT}$$



10-расм. Бирярим қатламли тўқимани қўшимча танда ип асосида геометрик модели

Айлана қирқимли арқоқ ипларнинг оралиқ масофаси

Биринчи арқоқ ипларининг танда иплари билан кесишиш жойидаги оралиқ масофаси (10-расм)

$$l_{a1}=\sqrt{(d_{T1}+d_a)^2-h_{a1}^2} \qquad (7)$$

Биринчи танда ипи билан қопланишда, арқоқ ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_a = \frac{d_{T1} + d_a}{2} K_{ha1} = d_{ўp1} \cdot K_{ha1} \qquad (8)$$

бунда: K_{ha1} - биринчи танда ипи билан қопланишда, арқоқ ипнинг эгилиш баландлигини аниқловчи коэффициент

$$K_{ha1} = 2 - K_{hT1}$$

Иккинчи танда ипи билан (қопланиш) кесишиш жойидаги арқоқ ипларнинг оралиқ масофаси.

$$l_{a2} = \sqrt{(d_{T2} + d_a)^2 - h_{a2}^2} \qquad (9)$$

бунда: h_{a2} - иккинчи танда ипи билан қопланишда, арқоқ ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_{a2} = \frac{d_{T2} + d_a}{2} K_{ha2} = d_{ўp2} \cdot K_{ha2} \qquad (10)$$

бунда: K_{ha2} - иккинчи танда ипи билан қопланишда арқоқ ипнинг эгилиш балнадлигини аниқловчи коэффициент.

Эллипс қирқимли танда ипларнинг оралиқ масофаси

Арқоқ иплар билан кесишиш (қопланиш) жойидаги биринчи танда ипларнинг оралиқ масофаси (11-расм)

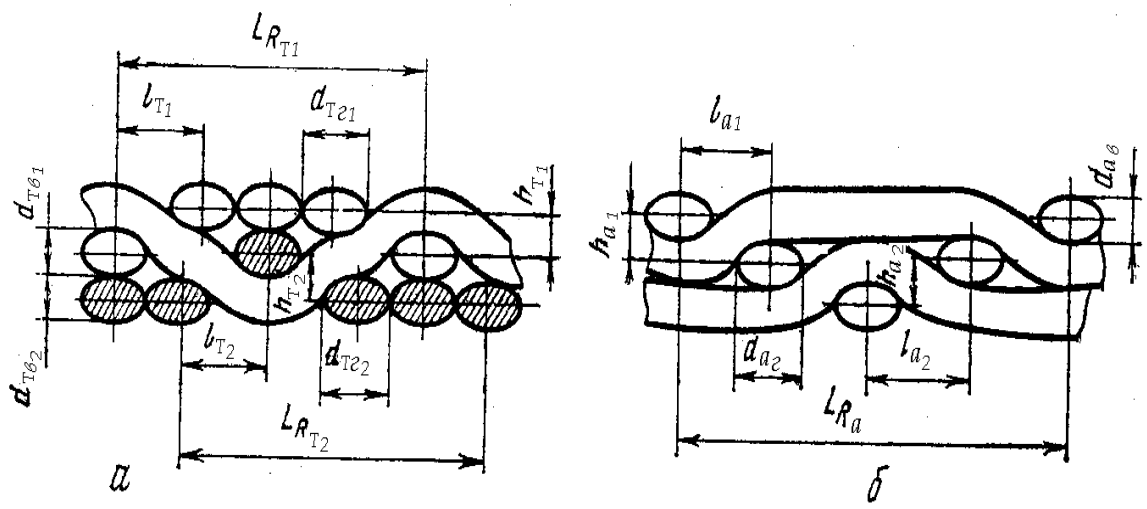
$$l_{T1} = \frac{d_{Tг1} + d_{ав}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{hT1}^2} \qquad (11)$$

бунда: $d_{Tг1}$ - биринчи танда ипнинг кўндаланг кесишиш, горизонтал бўйича, ўлчами. $d_{ав}$ - арқоқ ипнингт вертикал холатдаги ўлчамлари.

Арқоқ ипи билан кесишиш (қопланиш) жойидаги иккинчи танда ипларнинг оралиқ масофаси.

$$l_{T2} = \frac{d_{Tг2} + d_{ав}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{hT2}^2} \qquad (12)$$

бунда: $d_{Tг2}$ - иккинчи танда ипнинг кўндалангн кесишиш, горизонтал бўйича ўлчами;



11-расм. Танда ва арқоқ ипларни жойлашиши бирярим қатламли тўқимада

Биринчи танда ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_{T1} = K_{hT1} \cdot \frac{d_{Tв1} + d_{ав}}{2} \qquad (13)$$

бунда: $d_{Tв1}$ - биринчи танда инпнинг вертикал бўйича кўндаланг кесишиш ўлчами;

Иккинчи танда ипи,

$$h_{T2} = K_{hT2} \cdot \frac{d_{Tв2} + d_{ав}}{2} \qquad (14)$$

бунда: $d_{Tв2}$ - иккинчи танда ипнинг вертикал бўйича кўндаланг кесишиш ўлчами.

Элипс қирқимли арқоқ ипларнинг оралиқ масофаси

Биринчи танда ипи билан кесишган жойидаги арқоқ ипларнинг оралиқ масофаси.

$$l_{a1} = \frac{d_{Tв1} + d_{аг}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{ha1}^2} \qquad (15)$$

бунда: $d_{аг}$ – арқоқ ипнинг кўндаланг кесишиш горизонтал ўлчами; $d_{Tв1}$ – биринчи танда ипнинг вертикал бўйича кўндаланг кесишиш ўлчами.

Ўрилишдаги биринчи танда ип билан, арқоқ ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги,

$$h_{a1} = K_{ha1} \cdot \frac{d_{Tв1} + d_{ав}}{2} = (2 - K_{hT1}) \frac{d_{Tв1} + d_{ав}}{2} \qquad (16)$$

Иккинчи танда ипи билан кесишган жойидаги арқоқ ипларнинг оралиқ масофаси

$$l_{a2} = \frac{d_{Tв2} + d_{аг}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{ha2}^2} \qquad (17)$$

бунда: $d_{Tв1}$ - иккинчи ипнинг вертикал бўйича кўндаланг кесишиш ўлчами. Иккинчи танда ипи билан, арқоқ ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги.

$$h_{a2} = K_{ha2} \cdot \frac{d_{Tв2} + d_{ав}}{2} = (2 - K_{hT2}) \frac{d_{Tв2} + d_{ав}}{2} \qquad (18)$$

12*а* расмда- арқоқ бўйича тўқимани кесишиши; 12*б* расмда- танда бўйича кесишиши; 12*в* расмда- танда бўйича, арқоқ ипларнинг жуфтлик жойлашиш билан, кесишиши.

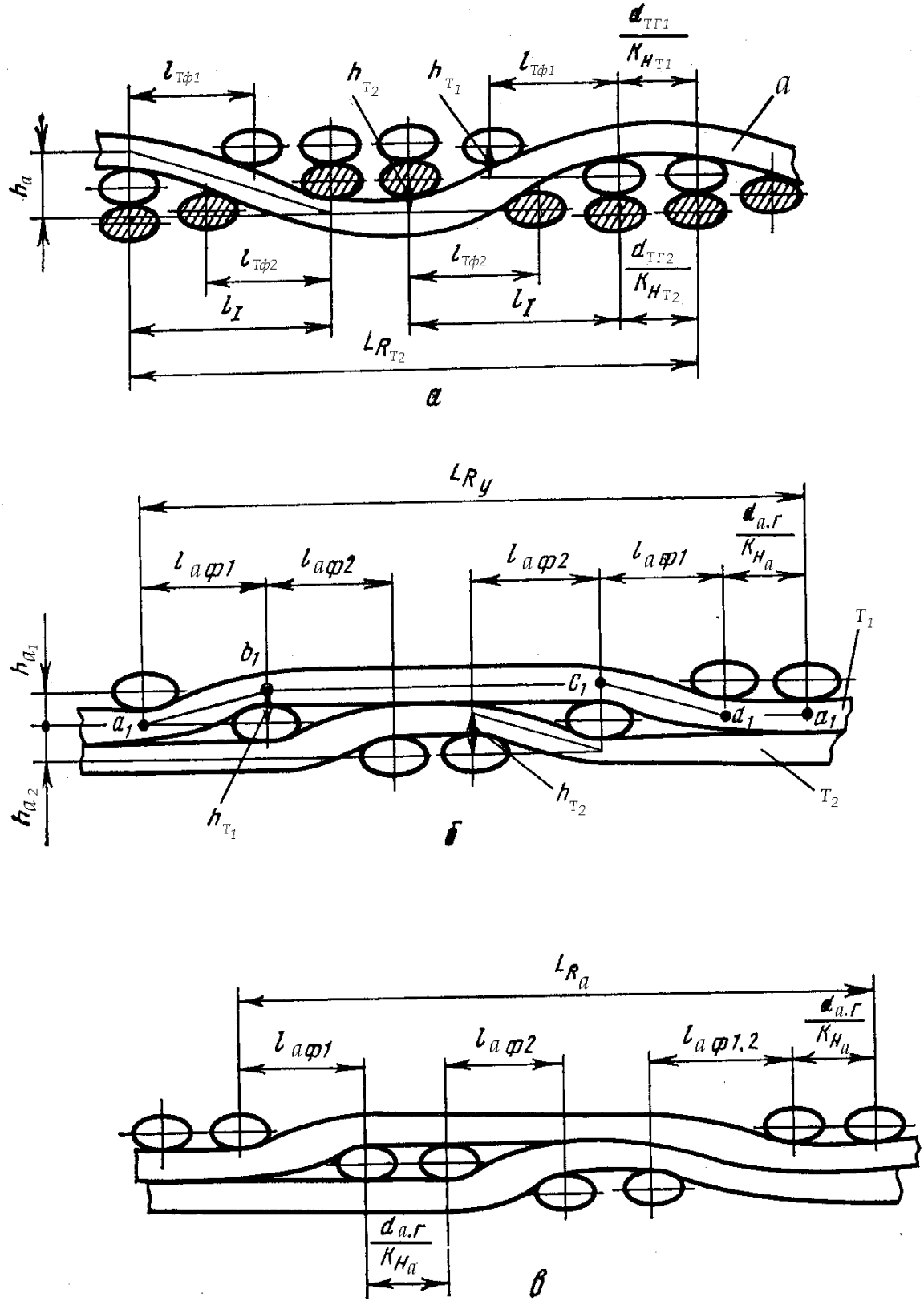
Қўшимча тандали бир ярим қатламли тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг қисқаришини аниқлаш учун 12-расмда кўрсатилган ўрилиш моделини кўриб чиқамиз. Биринчи танда ипи T_1 узунлиги арқоқ ипи раппорти оралиғидаги *a, b,* ва *c, d,* майдонлар ва тўғри чизиқли *b, c,* ва *d, a,* майдонлар йиғиндисидан иборат. *a, b,* ва *c, d,* майдондаги ип узунлиги

$$a_1 b_1 = c_1 d_1 = \sqrt{l_{аф1}^2 + h_{T1}^2} \qquad (19)$$

бунда: $l_{аф1}$ - биринчи танда ипи билан, кесишиш жойидаги арқоқ ипларнинг ҳақиқий оралиқ масофаси; h_{T1} - тўқиманинг тузилиш фаза тартибини ҳисобга олган холдаги танда ипларнинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$l_{аф1} = l_{a1} / K_{Ha} \qquad (20)$$

бунда: l_{a1} - (7) ва (15) формулалар бўйича арқоқ ипларнинг минимал оралиқ масофасини аниқлаймиз; K_{Ha} - арқоқ бўйича тўқимани тўлдириш коэффициенти.



12-расм. Танда ва арқоқ ипларни жойлашиши бирярим қатламли тўқимада

Тўғри чизиқли майдондаги ипнинг узунлиги.

$$d_1 a_1 + b_1 c_1 = t_{T2} \cdot l_{аф\,2} + (R_a - t_{T1} - t_{T2}) \frac{d_{аг}}{K_{На}} \qquad (21)$$

бунда: t_{T1} - арқоқ раппорти оралиғидаги биринчи танда ипи арқоқ ипи билан ўртача кесишиш сони; t_{T2} - арқоқ раппорти оралиғидаги иккинчи танда ипи арқоқ ипи билан ўртача кесишиш сони; $l_{аф2}$ - иккинчи танда ипи билан, кесишиш жойидаги арқоқ ипларнинг ҳақиқий оралиқ масофаси.

12*в*-расмда ўрилиш моделида биринчи ва иккинчи танда ипларни арқоқ ипи билан кесишиши кўрсатилган, демак кесишиш жойидаги минимал геометрик зичлиги қуйидагича аниқланади

$$l_{аф\,2} = l_{а\,2} / K_{На} \qquad (22)$$

$$L_{T1} = t_{T1} \cdot \sqrt{l_{аф1}^2 + h_{T1}^2} + t_{T2} \cdot l_{аф2} + (R_a - t_{T1} - t_{T2}) \frac{d_{аг}}{K_{На}} \qquad (23)$$

$$l_{а1,2} = \sqrt{(d_{T1} + d_{T2} + d_а)^2 - (h_{а1} + h_{а2})^2} \qquad (24)$$

Ҳақиқий геометрик зичлиги

$$l_{аф\,1,2} = l_{а1,2} / K_{На} \qquad (25)$$

Арқоқ бўйича раппорт оралиғидаги биринчи танда ипнинг умумий узунлиги

$$L_{T1} = t_{T1} \cdot \sqrt{l_{аф1}^2 + h_{T1}^2} + t_{T2} \cdot l_{аф2} + t_{T1,2} \cdot \sqrt{l_{аф1,2}^2 + h_{T1}^2} + (R_a - t_{T1} - t_{T2} - t_{T1,2}) \frac{d_{аг}}{K_{На}} \qquad (26)$$

12*б*-расмда кўрсатилган моделга кўра, арқоқ бўйича раппорт оралиғидаги иккинчи танда ипнинг умумий узунлиги

$$L_{T2} = t_{T2} \cdot l_{аф1} + t_{T2} \cdot \sqrt{l_{аф2}^2 + h_{T2}^2} + (R_a - t_{T1} - t_{T2}) \frac{d_{аг}}{K_{На}} \qquad (27)$$

12*в*-расмда кўрсатилган моделга кўра, арқоқ бўйича раппорт оралиғидаги иккинчи танда ипнинг умумий узунлиги

$$L'_{T2} = t_{T1} \cdot l_{аф1} + t_{T2} \cdot \sqrt{l_{аф2}^2 + h_{T2}^2} + t_{T1,2} \cdot \sqrt{l_{аф1,2}^2 + h_{T2}^2} + (R_a - t_{T1} - t_{T2} - t_{T1,2}) \frac{d_{аг}}{K_{На}} \qquad (28)$$

12*б*-расмда модел учун арқоқ бўйича раппорт орлиғидаги тўқима узунлиги

$$L_{TT1}=L_{TT2}=L_{Ra}=t_{T1}\cdot l_{аф1}+t_{T2}\cdot l_{аф2}+(R_a-t_{T1}-t_{T2})\frac{d_{аг}}{K_{Ha}} \quad (29)$$

12*в*-расмдаги модел учун арқоқ бўйича раппорт орлиғидаги тўқима узунлиги

$$L_{Ra}=t_{T1}\cdot l_{аф1}+t_{T2}\cdot l_{аф2}+t_{T1,2}\cdot l_{аф1,2}+(R_a-t_{T1}-t_{T2}-t_{T1,2})\frac{d_{аг}}{K_{Ha}} \quad (30)$$

Биринчи танда ипнинг қисқариши

$$a_{T1}=\frac{L_{T1}-L_{Ra}}{L_{T1}}\cdot 100 \ \% \quad (31)$$

Иккинчи танда ипнинг қисқариши

$$a_{T2}=\frac{L_{T2}-L_{Ra}}{L_{T2}}\cdot 100 \ \% \quad (32)$$

Раппорт орлиғидаги танда бўйича тўқима узунлиги

$$L_{Ta}=L_{RT}=t_{a1}\cdot l_{Tф1}+(R_T-t_{a1})\frac{d_{Tг}}{K_{HT1}}=t_{a2}\cdot l_{Tф2}+(R_{T2}-t_{a2})\frac{d_{Tг2}}{K_{HT2}}=\frac{100R_{T1}}{P_{T1}}=\frac{100R_{T2}}{P_{T2}} \quad (33)$$

Бунда: $l_{Tф1}$ - биринчи танда ва арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги ипларнинг ҳақиқий оралиқ масофаси; $l_{Tф2}$ - иккинчи танда ва арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги ипларнинг ҳақиқий оралиқ масофаси;K_{HT1} - биринчи танда ипи билан тўқимани тўлдириш коэффициенти; K_{HT2} - иккинчи танда ипи билан тўқимани тўлдириш коэффициенти.

$$l_{Tф1}=l_{T1}/K_{HT1} \quad (34)$$

$$l_{Tф2}=l_{T2}/K_{HT2} \quad (35)$$

бунда: l_{T1} - танда ипиларнинг минимал оралиқ масофасини, (3) ёки (11) формулалар бўйича аниқланади; l_{T2} – танда ипларнинг минимал оралиқ масофасини, (5) ёки (12) формулалар бўйича аниқланади.

Танда бўйича ўрилиш раппорти оралиғидаги арқоқ ипнинг узунлиги

$$L_a=t_a\sqrt{\cdot l_1^2+(h_{T1}-h_{T2})^2}+\frac{n_{T1}d_{Tг1}}{K_{HT1}}+\frac{n_{T2}d_{Tг2}}{K_{HT2}} \quad (36)$$

Бунда: n_{T1}- тўғри чизиқли арқоқ қопаланиш остидаги биринчи танда иплар сони; n_{T2} - тўғри чизиқли арқоқ қопаланиш остидаги иккинчи танда иплар сони.

$$L_I = \left(L_{Ta} - \frac{n_{T1} d_{Tг1}}{K_{HT1}} - \frac{n_{T2} d_{Tг2}}{K_{HT2}} \right) / 2 \qquad (37)$$

Бунда: L_{Ta} - танда бўйича раппорт орлиғидаги тўқима узунлиги, (33) формула бўйича аниқланади.

Тўқимадаги арқоқ ипнинг қисқариши.

$$a_a = \frac{L_a - L_{Ta}}{L_a} \cdot 100 = \frac{L_a - L_{RT}}{L_a} \cdot 100 \ (\%) \qquad (38)$$

Масалан: Кўшимча танда ипли бир ярим қатламли тўқима лойиҳалансин:юза зичлиги 400г/мкВ; танда ва арқоқ ипларнинг чизиқли зичлиги T_T-T_a=100 текс (мовутдан килинган, жун ипи); τ_T -танда бўйича тўқимадаги ипларнинг эзилиш коэффициенти 0,95га тенг; τ_a -арқоқ бўйича тўқимадаги ипларнинг эзилиш коэффициенти 0,9га тенг. Тўқимадаги танда ва арқоқ ипларнинг кўндаланг қирқими айлана шаклида.Тўқиманинг тузилиш фаза тартиби *V*, яъни тузилиш шакли квадрат, танда бўйича тўқимани толалар билан тўлдириш коэффициенти K_{HT1}=K_{HT2}=0,6;арқоқ бўйича K_{Ha}=0,92.Тўқимада танда ипларни юқориги ва пастги қатламларга бўлиниши натижасида, арқоқ бўйича тўқимани тўлдириш коэффициентига кўра катта кўрсаткичга эга. Танда бўйича тўқимани толалар билан тўлдириш коэффициентлари бир хил, чунки юқори ва пастки қатламларда ипларнинг чизиқли зичликлари бир хил T_T=T_a кўланилади ва юқори ва пастки қатламларни ўрилишлари ҳам бир хил (13-расм).

Ўрамдаги танда ва арқоқ ипларнинг диаметрлари

$$d_{Tўp} = d_{aўp} = d_{ўp} = 0{,}1c\sqrt{0{,}1T} = 0{,}1 \cdot 1{,}36\sqrt{0{,}1 \cdot 100} = 0{,}43$$

1-жадвалдан мовут тўқима учун, жун ип учун *C*=1,36.

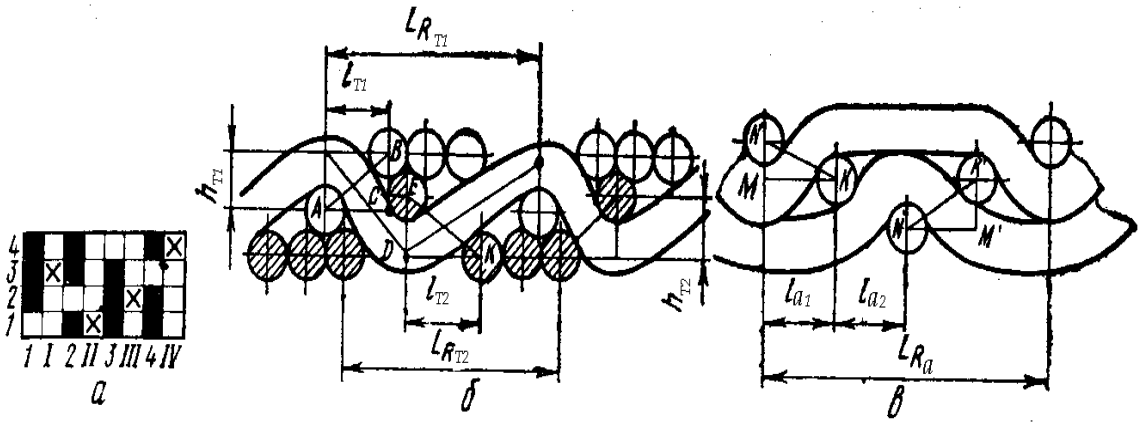
Тўқимадаги ипнинг кўндаланг кесишиш диаметри:

Танда бўйича $d_T = d_{Tўp} \cdot \tau_T = 0{,}43 \cdot 0{,}95 = 0{,}408$ *мм*

арқоқ бўйича $d_a = d_{a\breve{y}p} \cdot \tau_a = 0{,}43 \cdot 0{,}9 = 0{,}386 мм$

Тўқиманинг юқори ва пастки қатламлари танда ипларнинг хисобий диаметр-лари

$$d_{x\breve{y}p}=d_{x1}=d_{x2}=(d_{T1}+d_a)/2=(d_{T2}+d_a)/2=(0{,}408+0{,}386)/2=0{,}397мм$$



13-расм. Тўқимани ўрилиши ва геометрик тузилиши модели

Тўқимани юқори қатламдаги ўрилишнинг танда ва арқоқ ипларнинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_{T1}=h_{a1}=K_{hT}\cdot d_{x\breve{y}p}=K_{ha}\cdot d_{x\breve{y}p}=1\cdot 0{,}397=0{,}397мм$$

$$h_{T2}=h_{a2}=K_{hT}\cdot d_{x\breve{y}p}=K_{ha}\cdot d_{x\breve{y}p}=1\cdot 0{,}397=0{,}397мм$$

Юқори қатламнинг танда бўйича максимал зичлиги (13*б*-расм).

$$P_{T\max 1}=100\,R_{T1}/(2l_{T1}+2d_{T1})$$

$$l_{T1}=\sqrt{(d_{T1}+d_{a1})^2-h_{T1}^2}=\sqrt{(0{,}408+0{,}386)^2-0{,}397^2}=0{,}688мм$$

$$P_{T\max 1}=\frac{100\cdot 4}{2\cdot 0{,}688+2\cdot 0{,}408}=179ип/дм$$

Пастки қатламнинг танда бўйича максимал зичлиги (13*б*-расми).

$$P_{T\max 2}=\frac{100\cdot R_{T2}}{(2\cdot l_{T2}+2\cdot d_{T2})}=\frac{100\cdot 4}{(2\cdot 0{,}688+2\cdot 0{,}408)}=179ип/дм$$

Бизнинг холда. $P_{Tmax1}=P_{Tmax2}$, чунки $l_{T1}=l_{T2}$ ва $d_{T1}=d_{T2}$

Танда бўйича тўқиманинг умумий максимал зичлиги

$$P_{T\max} = 2 \cdot P_{T\max 1} = 2 \cdot P_{T\max 2} = 2 \cdot 179 = 358 ип/дм$$

Биринчи ва иккинчи қатламлардаги танда иплар билан арқоқ ипларни ўрилишдаги кесишиш жойидаги арқоқ ипларни оралиқ масофаси ҳам бир хил бўлади. (13*в*-расм)

$$l_{a1} = l_{a2} = \sqrt{(d_{T1} + d_a)^2 - h_a^2} = \sqrt{(0{,}408 + 0{,}386)^2 - 0{,}397^2} = 0{,}688 мм$$

13*в*-расмга асосланиб, тўқимадаги арқоқ бўйича раппорт узунлиги

$$L_{Ra} = 2 \cdot l_{a1} + 2 \cdot l_{a2} = 2 \cdot 0{,}688 + 2 \cdot 0{,}688 = 2{,}752 мм$$

Арқоқ бўйича тўқиманинг максимал зичлиги

$$P_{a\max} = \frac{100 \cdot R_a \cdot 1{,}5}{L_{Ra}} = \frac{100 \cdot R_a \cdot 1{,}5}{(2 \cdot l_{a1} + 2 \cdot l_{a2})} = \frac{100 \cdot 4 \cdot 1{,}5}{(2 \cdot 0{,}688 + 2 \cdot 0{,}688)} = 218 ип/дм$$

Бунда: 1,5-арқоқ бўйича тўқиманинг зичланишига қадар шароитни ҳисобга олувчи коэффициент (геометрик модел билан солиштирган ҳолда), чунки арқоқ ипи уч ораликда жойлашган бўлади (бир ярим қатламли ўрилишларда).

Қатламларда 1:1 танда ипларни солиштирган холда, танда бўйича тўқиманинг ҳақиқий зичлиги

$$P_{T1} = P_{T2} = P_{T\max 1} \cdot K_{HT1} = P_{T\max 2} \cdot K_{HT2} = 179 \cdot 0{,}62 = 107 ип/дм$$

Танда бўйича умумий ҳақиқий зичлиги

$$P_T = P_{T1} + P_{T2} = 107 + 107 = 214 ип/дм$$

Арқоқ бўйича тўқиманинг ҳақиқий зичлиги

$$P_a = P_{a\max} \cdot K_{Ha} = 218 \cdot 0{,}92 = 200 ип/дм$$

Юқори ва пастки қатламларни танда иплари қисқариши.

$$a_T = \frac{\sqrt{(l_{аф1}^2 + h_{T1}^2)} - l_{аф1}}{\sqrt{(l_{аф1}^2 + h_{T1}^2)} + l_{аф2}} \cdot 100 = \frac{\sqrt{(l_{аф2}^2 + h_{T2}^2)} - l_{аф2}}{\sqrt{(l_{аф2}^2 + h_{T2}^2)} + l_{аф1}} \cdot 100$$

$$l_{аф1} = l_{аф2} = \frac{l_1}{K_{Ha}} = \frac{l_2}{K_{Ha}} = \frac{0{,}688}{0{,}92} = 0{,}75$$

$$a_T = \frac{\sqrt{(0{,}75^2 + 0{,}397^2} - 0{,}75}{\sqrt{(0{,}75^2 + 0{,}397^2} + 0{,}75} \cdot 100 = 6{,}25\ \%$$

Арқоқ ипининг қисқариши

$$a_a = \frac{\sqrt{\left(\frac{l_{T1} + 0{,}5 d_T}{K_{HT}}\right)^2 + (h_{a1} + h_{a2})^2} - \left(\frac{l_{T1} + 0{,}5 d_T}{K_{HT}}\right) + \sqrt{\left(\frac{l_{T1} + 0{,}5 d_T}{K_{HT}}\right)^2 + (h_{a1} + h_{a2})^2} + \sqrt{\left(\frac{l_{T1} + l_{T2}}{K_{HT}}\right)^2 + (h_{a1} + h_{a2})^2} - \frac{l_{T1} + l_{T2}}{K_{HT}}}{\sqrt{\left(\frac{l_{T1} + l_{T2}}{K_{HT}}\right)^2 + (h_{a1} + h_{a2})^2}} \cdot 100$$

$(l_{T1} + 0{,}5 d_T) / K_{HT} = (0{,}688 + 0{,}5 \cdot 0{,}408) / 0{,}6 = 1{,}49$ *мм*

$(l_{T1} + l_{T2}) / K_{HT} = (0{,}688 + 0{,}688) / 0{,}6 = 2{,}29$ *мм*

$h_{a1} + h_{a2} = 2 \cdot 0{,}397 = 0{,}794$ *мм*

$K_{HT1} = K_{HT2} = K_{HT} = 0{,}6$

$$a_a = \frac{\sqrt{1{,}49^2 + 0{,}794^2} - 1{,}49 + \sqrt{2{,}29^2 + 0{,}794^2} - 2{,}29}{\sqrt{1{,}49^2 + 0{,}794^2} + \sqrt{2{,}29^2 + 0{,}794^2}} \cdot 100 = 8{,}25\ \%$$

Тўқиманинг юза зичлиги

$$q_{Тўк} = \frac{100 \cdot P_T \cdot T_T}{1000\ (1 - 0{,}01 a_T)} + \frac{100 \cdot P_a \cdot T_a}{1000\ (1 - 0{,}01 a_a)} =$$

$$= \frac{100 \cdot 214 \cdot 100}{1000\ (1 - 0{,}01 \cdot 6{,}25)} + \frac{100 \cdot 200 \cdot 100}{1000\ (1 - 0{,}01 \cdot 8{,}25)} = 419\ г / м^2$$

Олинган натижаларга кўра, тўқиманинг юза зичлиги кўрсаткичи рухсат этилган ораликда, унинг фарқи 19г, фоизда 4,75%дан ошмайди.

11-БОБ. БИР ЯРИМ ҚАТЛАМЛИ ҚЎШИМЧА АРҚОҚЛИ ТЎҚИМАЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ

Тўқима шаклланишида қўшимча арқоқ ипи ташланса (14-расм) тўқиманинг ҳар бир иккала томонида ўрилиш арқоқ бўйича узун тушамаларга эга бўлади, ва танда *(m)* хар бир қатламга ўтади. Биринчи устки қатлам умумий танда *(T)* қоплам ва ички биринчи арқоқ (A_1), иккинчи қатлам биринчи арқоқ (A_1) ипининг танда ипи (T) билан кесишган ва учинчи (пастки) қатлам умумий танда (T) қоплами ва иккинчи арқоқ (A_2) ипидан ташкил топган. Бундай тўқималар учун арқоқ тушамли ўрилиш ва тўқима шаклланишида II-V тартибли тузилишни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Айлана қирқимли ип учун энг кичик тўқима йўғонлигини (13-расм) қуйидагича аниқлаш мумкин.

$$TT = d_{a1} + d_T + d_{a2} \qquad (1)$$

Эллипс қирқимли иплар учун

$$TT = h_{a1} + d_{a1} + d_{a2} = h_{a1} + d_{ав1} + d_{ав2} \qquad (2)$$

Айланма қирқимли танда иплар оралиқи

Танда ипларнинг биринчи арқоқ ипи билан кесишган жойлардаги оралиқ масофаси

$$l_{T1} = \sqrt{(d_T + d_{a1})^2 - h_{T1}^2} \qquad (3)$$

d_{a1} - биринчи арқоқ ипи диаметри;h_{T1} - танда ипнинг арқоқ ипи билан ўрилишдаги эгилиш баландлиги;

$$h_{T1} = \frac{d_T + d_{a1}}{2} K_{hT1} \qquad (4)$$

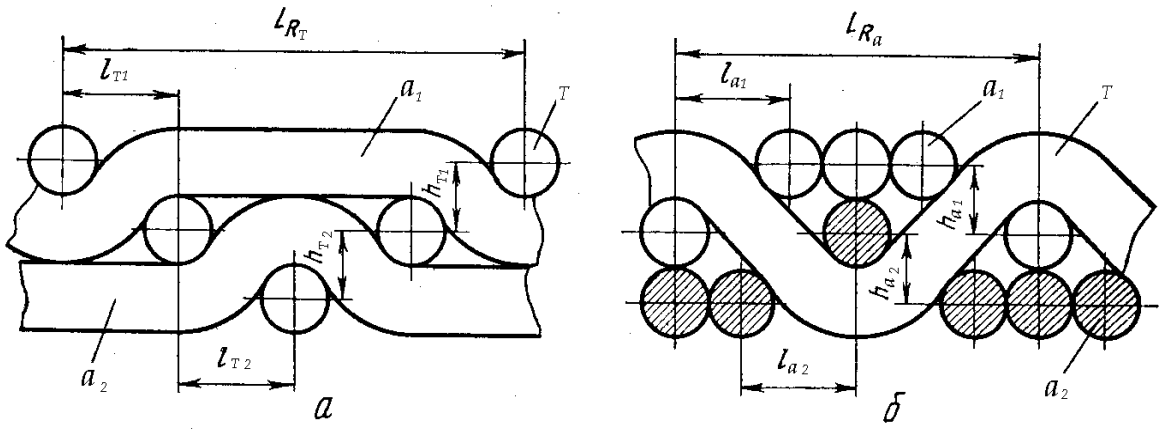
K_{hT1} - танда ипининг арқоқ ипи билан ўрилишида эгилишни аниқловчи коэффициент.

Танда ипининг иккинчи арқоқ ипи билан кесишган жойидаги оралиқ масофаси. $$l_{T2} = \sqrt{(d_T + d_{a2})^2 - h_{T2}^2} \qquad (5)$$

d_{a2} - иккинчи арқоқ ипнинг диаметри;h_{T2} - танда ипнинг арқоқ ипи билан ўрилишидаги эгилиш баландлиги,

$$h_{T2} = \frac{d_T + d_a}{2} K_{hT2} \qquad (6)$$

K_{hT2} - танда ипининг арқоқ билан ўрилишида эгилишини аниқловчи коэффициент.



14-расм. Бирярим қатламли тўқимани қўшимча арқоқ ип асосида геометрик модели

Айлана қирқимли арқоқ иплар оралиқи

Танда ипи билан кесишиш жойидаги, биринчи арқоқ иплари орасидаги масофа

$$l_{a1} = \sqrt{(d_T + d_{a1})^2 - h_{a1}^2} \qquad (7)$$

h_{a1} - биринчи арқоқ ипининг эгилиш тўлқини баландлиги,

$$h_{a1} = \frac{d_T + d_{a1}}{2} K_{ha1} = \frac{d_T + d_{a1}}{2} (2 - K_{hT1}) \qquad (8)$$

K_{ha1} - биринчи арқоқ ипининг эгилиш баландлигини ифодаловчи коэффициент.

Танда ипи билан кесишиш жойидаги, иккинчи арқоқ иплари орасидаги масофа $l_{a2} = \sqrt{(d_T + d_{a2})^2 - h_{a2}^2}$ (9)

h_{a2} - иккинчи арқоқ ипининг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_{a2} = \frac{d_T + d_{y2}}{2} K_{ha2} = \frac{d_T + d_{a2}}{2} (2 - K_{hT2}) \qquad (10)$$

Эллипс қирқимли танда иплари оралиқи

Биринчи арқоқ ип билан кесишиш жойидаги танда иплари орасидаги масофа

$$l_{T\,2} = \frac{d_{T2} + d_{ав\,1}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{hT\,1}^{\,2}} \qquad (11)$$

d_{T2} –танда иплари кўндаланг қирқимининг горизонтал ўлчамлари.$d_{ав1}$ - биринчи арқоқ ипининг вертикал кўндаланг қирқими ўлчами

Иккинчи арқоқ ипи билан ўрилиш жойидаги танда иплари орасидаги масофа.

$$l_{T\,2} = \frac{d_{T2} + d_{ав\,2}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{hT\,2}^{\,2}} \qquad (12)$$

бунда: $d_{ав2}$ - иккинчи арқоқ ипининг горизонтал қирқим ўлчами.

Танда ипларининг эгилиш тўлқини баландлиги биринчи арқоқ ипи билан

$$h_{T\,1} = \frac{d_{Tв} + d_{ав\,1}}{2} \cdot K_{hT\,1} \qquad (13)$$

иккинчи арқоқ ипи билан.

$$h_{T\,2} = \frac{d_{Tв} + d_{ав\,2}}{2} \cdot K_{hT\,2} \qquad (14)$$

бунда: $d_{Tв}$ -танда ипининг вертикал кўндаланг қирқим ўлчами.

Эллипс қирқимли арқоқ иплари орасидаги масофа.

Танда иплари билан кесишиш жойидаги биринчи арқоқ иплари орасидаги масофа.

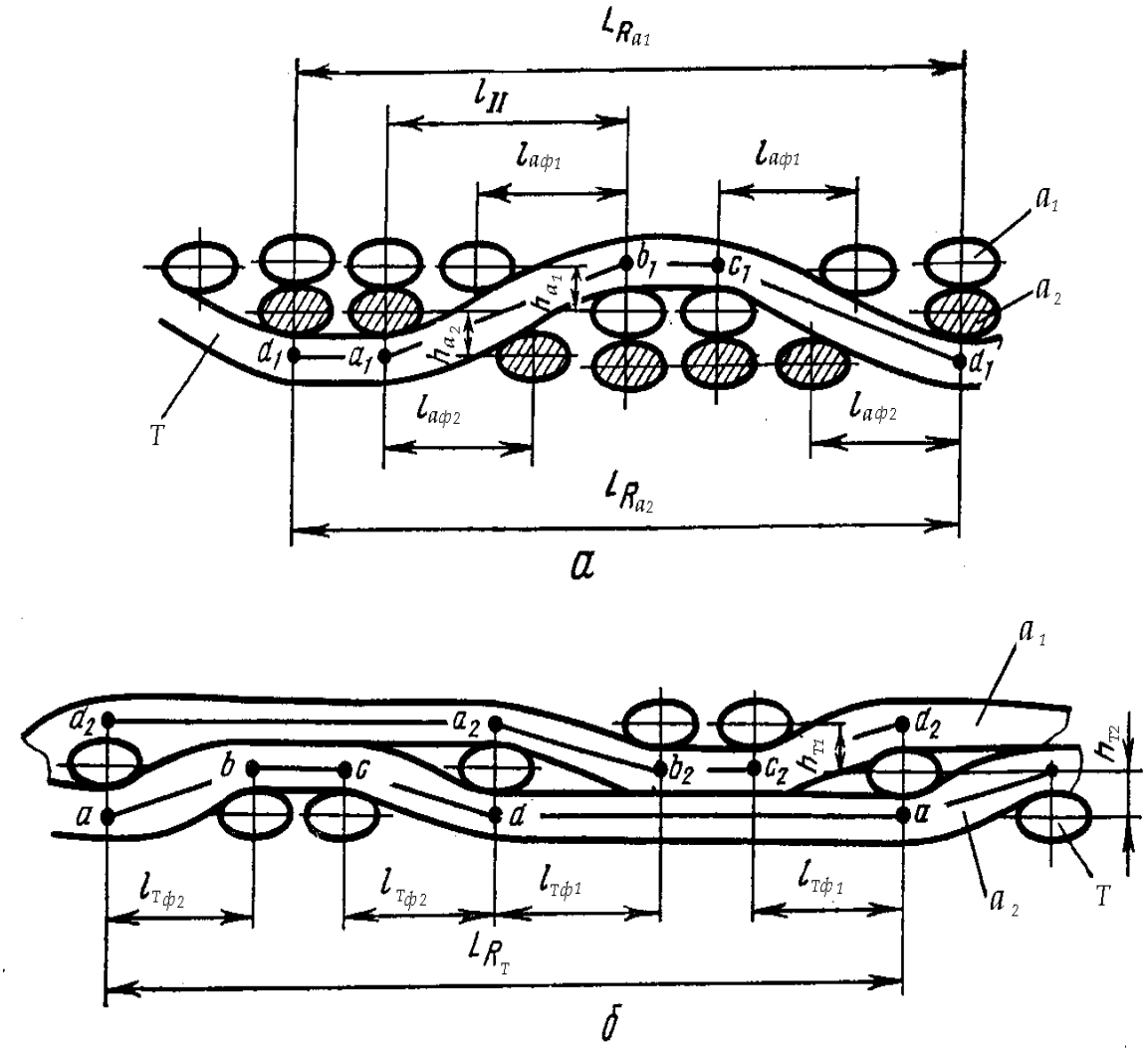
$$l_{a\,1} = \frac{d_{Tв} + d_{аг\,1}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{ha\,1}^{\,2}} \qquad (15)$$

бунда: $d_{аг1}$ - тўқимадаги биринчи арқоқ ипларининг горизонтал кўндаланг қирқими ўлчами.

Танда иплари билан кесишиш жойидаги орасидаги масофа.

$$l_{a2} = \frac{d_{Tв} + d_{аг2}}{2} \cdot \sqrt{4 - K_{ha2}^2} \qquad (16)$$

бунда: $d_{аг2}$ -тўқимадаги иккинчи арқоқ ипларининг горизонтал кўндаланг қирқим ўлчами.



15-расм. Танда ва арқоқ ипларни жойлашиши бирярим қатламли тўқимада

Эгилиш тўлқини баландлиги, биринчи арқоқ.

$$h_{a1} = \frac{d_{Tв} + d_{ав1}}{2} K_{ha1} = \frac{d_{Tв} + d_{ав1}}{2} (2 - K_{ha1}) \qquad (17)$$

иккинчи арқоқ $$h_{a2} = \frac{d_{Tв} + d_{ав2}}{2} K_{ha2} = \frac{d_{Tв} + d_{ав2}}{2} (2 - K_{hT2}) \qquad (18)$$

Бир ярим қатламли қўшимча арқоқли тўқималарда танда ва арқоқ ипларининг қисқаришини аниқлаш учун 15-расмда келтирилган ўрилиш моделидан фойдаланамиз.

$$a_2 b_2 = c_2 d_2 = \sqrt{l_{Tx1}^2 + h_{a1}} \qquad (19)$$

бунда: h_{a1} – (8) ва (7) формулалар ёрдамида аниқланувчи, тўқима тузилиши фазаси тартибини хисобга олувчибиринчи арқоқ ипининг эгилиш баландлиги; l_{Tx1} - биринчи арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги танда иплари орасидаги ҳақиқий оралиғи.

$$l_{Tx1} = l_{T1} / K_{HT} \qquad (20)$$

бунда: l_{T1} – (3) ёки (14) формулалар ёрдамида аниқланувчи танда иплари орасидаги энг кичик масофа. K_{HT1} - тўқимани танда бўйича тўлдириш коэффициенти.

Ипнинг чизиқли майдон узунлиги.

$$d_2 a_2 + b_2 c_2 = t_{a2} \cdot l_{Tx2} + (R_T - t_{a1} - t_{a2}) \frac{d_{T2}}{K_{HT}} \qquad (21)$$

бунда: t_{a2} - ўрилиш раппорти оралиғидаги иккинчи арқоқ ипининг танда ипи билан кесишиш сони; R_T - танда бўйича ўрилиш раппорти.

d_{T2}/K_{HT} - тўқиманинг тўлдириш коэффициентини хисобга олган холда, иккинчи ёнма-ён жойлашган танда иплари орасидаги ҳақиқий масофа:

l_{Tx2} - иккинчи арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги танда иплари орасидаги ҳақиқий масофа.

$$l_{Tx2} = l_{T2} / K_{HT} \qquad (22)$$

бунда: l_{T2} - (5) ёки (12) формулалар ёрдамида аниқланувчи, иккинчи арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги танда иплари орасидаги энг кичик масофа.

Ўрилиш раппорти орлиғидаги танда бўйича биринчи арқоқ ипининг умумий узунлиги.

$$L_1 = t_{a1} \cdot \sqrt{l_{Tx1} + h_{a1}^2} + t_{a2} \cdot l_{Tx2} + (R_T - t_{a1} - t_{a2}) \frac{d_{T2}}{K_{HT}} \qquad (23)$$

бунда: t_{a1} - раппорт оралиғида танда ипи билан биринчи арқоқ ипининг кесишиш сони.

t_{a2} - раппорт оралиғида танда ипи билан иккинчи арқоқ ипининг кесишиш сони.

h_{a1} - (8) ёки (17) формулалар ёрдамида аниқланади.

Ўрилиш раппорти оралиғида танда бўйича иккинчи арқоқ ипининг умумий узунлиги.

$$L_{a2}=t_{a2}\cdot\sqrt{l_{Tx2}{}^2+h_{a2}{}^2}+t_{a1}\cdot l_{Tx1}+(R_T-t_{a1}-t_{a2})\frac{d_{Tг}}{K_{HT}} \qquad (24)$$

бунда: h_{a2} - (10) ёки (18) формулалар ёрдамида аниқланувчи тўқима тузилиши фазаси тартибини хисобга олувчи иккинчи арқоқ ипининг эгилиш баландлиги.

Танда бўйича ўрилиш раппорти оралиғидаги тўқима узунлиги.

$$L_{RT}=L_{Ta1}=L_{Ta2}=t_{a1}l_{Tx1}+t_{a2}l_{Tx2}+(R_T-t_{a1}-t_{a2})\frac{d_{Tг}}{K_{HT}} \qquad (25)$$

Биринчи арқоқ ипининг қисқариши.

$$a_{a1}=\frac{L_{a1}-L_{Ta1}}{L_{a1}}\cdot 100 \;=\; \frac{L_{a1}-L_{RT}}{L_{a1}}\cdot 100 \qquad (26)$$

Иккинчи арқоқ ипининг қисқариши.

$$a_{a2}=\frac{L_{a2}-L_{Ta2}}{L_{a2}}\cdot 100 \;=\; \frac{L_{a2}-L_{RT}}{L_{a2}}\cdot 100 \qquad (27)$$

Танда ипларининг умумий эгилиш тўлқини баландлиги. (15б расм)

$$h_T = h_{T1} + h_{T2} \qquad (28)$$

Танда иплари бир вактнинг узида юкориги ва пасеки арқоқ ипларини l_{II} оралиғида кесиб утади, шунинг сабабли ярим тўлқин узунлиги куйидагича аниқланади.

$$l_{II}=\left(L_{TT}-\frac{n_{a1}d_{aг1}}{K_{Ha1}}-\frac{n_{a2}d_{aг2}}{K_{Ha2}}\right)/2 \qquad (29)$$

бунда: n_{a1} - танда қопланишнинг тўғри чизиғи остида жойлашган биринчи арқоқ иплар сони; n_{a2} - танда қопланишнинг тўғри чизиғи қисмининг остида жойлашган иккинчи арқоқ иплар сони; K_{Ha1} - тўқимани биринчи арқоқ ипи билан тўлдириш коэффициенти; K_{Ha2} - тўқимани иккинчи арқоқ ипи билан тўлдириш коэффициенти; L_{TT} - арқоқ бўйича ўрилиш раппорти оралиғида тўқима узунлиги;

$$L_{TT}=L_{Ra1}=L_{Ra2}=t_{T1}l_{ax1}+(R_{a1}-t_{T1})\frac{d_{az1}}{K_{Ha1}}=$$

$$=t_{T2}l_{ax2}+(R_{a2}-t_{T2})\frac{d_{az2}}{K_{Ha2}}=\frac{100\ R_{a1}}{P_{a1}}=\frac{100\ R_{a2}}{P_{a2}} \qquad (30)$$

бунда: l_{ax1} - танда ипи билан кесишиш жойидаги биринчи арқоқ ипи расидаги ҳақиқий оралиғи; l_{ax2} - танда ипи билан кесишиш жойидаги иккинчи арқоқ ипи орасидаги ҳақиқий оралиғи.

$$l_{ax1}=l_{a2}/K_{Ha1} \qquad (31)$$

$$l_{ax2}=l_{a2}/K_{Ha2} \qquad (32)$$

бунда: l_{a1} – (7) ёки (15) формулалар ёрдамида аниқланувчи, танда ипи билан кесишиш жойидаги биринчи арқоқ иплари орасидаги энг кичиқ масофа; l_{a2} – (9) ёки (16) формулалар ёрдамида аниқланувчи, танда ипи билан кесишиш жойидаги иккинчи арқоқ иплари орасидаги энг кичиқ масофа;Арқоқ бўйича раппорт оралиғида танда ипи узунлиги

$$L_T=t_T\cdot\sqrt{(l_{II}{}^2(h_{a1}+h_{a2})^2+\frac{n_{a1}d_{az1}}{K_{Ha1}}+\frac{n_{a2}d_{az2}}{K_{Ha2}}} \qquad (33)$$

Тўқимадаги танда ипи қисқариши

$$a_T=\frac{L_T-L_{TT}}{L_T}\cdot 100 \quad (\%) \qquad (34)$$

12-БОБ. ИККИ ҚАТЛАМЛИ АРАЛАШ БОҒЛАНГАН ТЎҚИМАЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ

Икки қатламли тўқималар бир-бирига, яъни юқориги қатлам иплари пастки қатлам иплари билан ўрилиш натижасида боғланади. Икки қатлам тўқималари бир-бирига боғланишнинг бир неча усули мавжуд бўлиб, биз аралаш боғланиш усулини кўриб чиқамиз. Тўқима қалинлиги тўқима тузилиши фазаси тартибига боғлик бўлиб, яъни эгилиш тўлқини баландлиги, ТЎҚИМАДА ип ўлчамлари ва қатламларини боғлаш усулига боғлик бўлади. V-VIII тартибли тузилиш фазасига эга тўқима юзасида танда қопланишли бўлади. Битта қатлам тўқима қалинлиги (16-расм)

$$TT_1 = h_{T1} + d_{Tв1} \quad (1)$$

$$TT_2 = h_{T2} + d_{Tв2} \quad (2)$$

Бутун икки қатламли тўқима қалинлиги

$$TT = h_{T1} + d_{Tв1} + d_{Tв2} + d_{aв2} = h_{T2} + d_{Tв2} + d_{Tв1} + d_{aв1} \quad (3)$$

Тенгликни қисқартириш натижасида танда ипининг эгилиш тўлқини баландлигининг юқори ва пастки қатламларида боғликлигини кўрамиз

$$h_{T1} = h_{T2} + d_{aв1} - d_{aв2} \quad (4)$$

$$h_{T2} = h_{T1} + d_{aв2} - d_{aв1} \quad (5)$$

Тўқима қалинлигини танда ипининг эгилиш тўқима баландлиги орқали хам аниқлаш мумкин.

$$TT = h_{T1} + h'_{T1} \leftrightarrow + d_{Tв1} + d_{Tв2} \quad (6)$$

бунда: h^1_{T1}- қатламларни боғланиш жойидаги иккинчи арқоқ ипи билан кесишадиган танда ипининг эгилиш тўлқин баландлиги; (6) тенгламанинг унг ёки чап томони (3) тенгламага тенглаштириб, купайтмани кисқартириб h_{T1}, h^1_{T2} ни аниқлаймиз.

Қатламларни боғлаш жойидаги иккинчи арқоқ ипи билан кесишишдаги юқориги танданинг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h'_{T1} = d_{aв2} \quad (7)$$

Қатламларни боғлаш жойидаги биринчи арқоқ ипи билан кесишишдаги пастки танда ипининг эгилиш тўлқини баландлиги

$$h'_{T2} = d_{ав1} \quad (8)$$

Худди шу усулда юқориги ва пастки арқоқ ипининг эгилиш тўлқини баландлиги аниқланади.

$$h'_{a1} = d_{Тв2} \quad (9)$$

$$h'_{a2} = d_{Тв}2 \quad (10)$$

Икки қатламли тўқиманинг бир қатламли учун тўлдириш фазаси тартибини тенглашда, бошка қатлами қуйидаги коэффициент орқали аниқланади

$$h_{T1} = K_{hT1} \cdot \frac{d_{Тв1} + d_{ав1}}{2} \quad (11)$$

$$h_{T2} = K_{hT2} \cdot \frac{d_{Тв2} + d_{ав2}}{2} \quad (12)$$

олинган 11 ва 12 қийматларини 4 ва 5 тенгламаларга кўйиб, коэффициентлар орасидаги боғликликни оламиз.

$$h_{T1} = \frac{K_{hT2}(d_{Тв2} + d_{ав2}) + 2(d_{ав1} - d_{ав2})}{d_{Тв1} + d_{ав1}} \quad (13)$$

$$h_{T2} = \frac{K_{hT1}(d_{Тв1} + d_{ав1}) + 2(d_{ав2} - d_{ав1})}{d_{Тв2} + d_{ав2}} \quad (14)$$

бундан малум

$$K_{ha1} = 2 - K_{hT1} \quad (15)$$

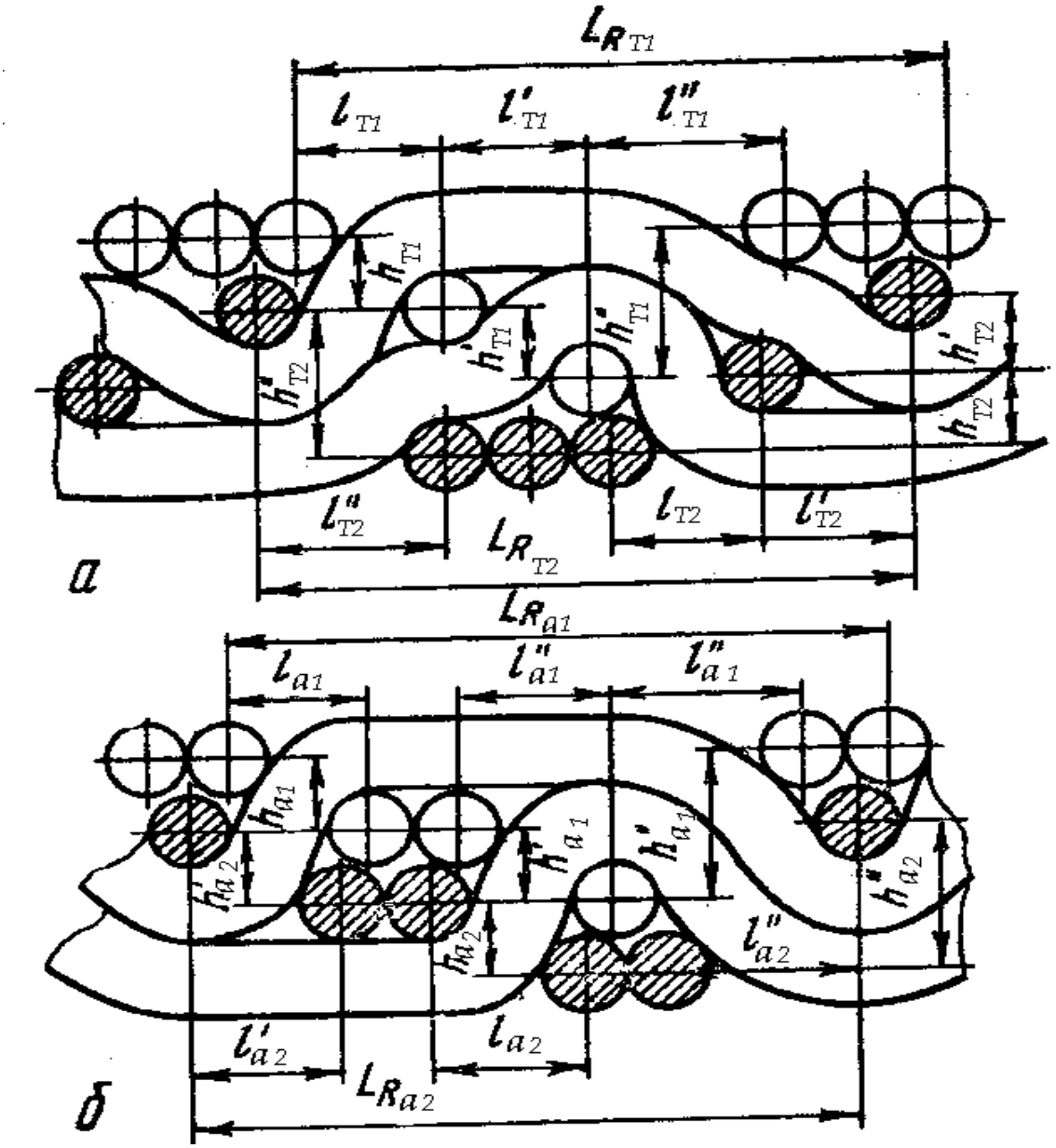
$$K_{ha2} = 2 - K_{hT2} \quad (16)$$

II ва V тартибли тузилиш фазасига эга тўқималар юзасида арқоқ қопланиши бўлади.

Бир қатлам тўқима қалинлиги

$$TT_1 = h_{a1} + d_{a1} \quad (17)$$

$$TT_2 = h_{a2} + d_{a2} \quad (18)$$



16-расм. Танда ва арқоқ ипларни жойлашиши икки қатламли тўқимада

Бутун тўқима қалинлиги

$$TT = h_{a1} + d_{ав1} + d_{Тв2} + d_{ав2} = h_{a2} + d_{ав2} + d_{Тв1} + d_{ав1} \quad (19)$$

ипнинг эгилиш тўлқин баландлиги

$$h_{a1} = h_{a2} + d_{Тв1} - d_{Тв2} \quad (20)$$

$$h_{a2} = h_{a1} + d_{Тв2} - d_{Тв1} \quad (21)$$

тўлқин баландлиги йиғиндиси орқали тўқима қалинлиги қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$TT = h_{a1} + h'_{a1} + d_{ав1} + d_{ав2} \quad (22)$$

K_{ha1} ва K_{ha2} коэффициентларини хисобга олган холда икки қатламли тўқиманинг арқоқ ипи эгилиш тўлқини баландлиги.

$$h_{a1} = K_{ha1} \cdot \frac{d_{Tв1} + d_{ав1}}{2} \quad (23)$$

$$h_{a2} = K_{ha2} \cdot \frac{d_{Tв2} + d_{ав2}}{2} \quad (24)$$

Биринчи арқоқ ипининг эгилиш тўлқини баландлиги билан иккинчи арқоқ ипи эгилиш тўлқини баландлиги орасидаги боғликлик қуйидаги коэффициентлар орқали ифодаланади, яъни

$$K_{ha1} = \frac{K_{ha2}(d_{Tв2} + d_{ав2}) + 2(d_{Tв1} - d_{Tв2})}{d_{Tв1} + d_{ав1}} \quad (25)$$

$$K_{ha2} = \frac{K_{ha1}(d_{Tв1} + d_{ав1}) + 2(d_{Tв2} - d_{Tв1})}{d_{Tв2} + d_{ав2}} \quad (26)$$

бундан маълум

$$K_{hT1} = 2 - K_{ha1} \quad (27)$$

$$K_{hT2} = 2 - K_{ha2} \quad (28)$$

Икки қатламли тўқимада ип қисқариши қатламларни боғланиш усулига боғлиқ. Қатламларни боғлашда катнашмайдиган ип учун қисқариш, бир қатламли тўқимада аниқланадиган сингари бўлади. Қатламларни боғлашда қатнашмайдиган иплар учун қисқаришни ҳисоблашда, хар бир қатламда кесишишдаги умумий эгилиш баландлигини хисобга олинади. Арқоқ қисқаришни аниқлаш учун саржа 3/2 ўрилишли икки қатламли аралаш усули билан боғланган тўқима қирқимини кўриб чиқамиз.

(17-расм). Бунинг учун биринчи арқоқ ипи AB тўғри чизиқли майдонга эллипс қирқимга эга иплар учун A_1B_1 майдонга бўлиб чиқамиз (17а-расм).

$$AB = l'_{Tx1} = \frac{l'_{T1}}{K_{HT1}} = \frac{\sqrt{(d_{Tг1} + d_{ав2})^2 - (h'_{T1})}}{K_{HT1}} \quad (29)$$

бунда: l^1_{T1}- иккинчи арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги биринчи танда иплари орасидаги энг кичик масофа;

ВАС майдонни икки ФСm ва ВСm учбўрчакларининг гепотенузаси деб қараш мумкин ва Cm бу учбўрчакларнинг умумий катети танда иплар билан кесишадиган ипнинг эгилиш тўлқини баландлиги хисобланади (17а расм).

$$h''_{a1} = h_{a1} + h'_{a1} = K_{ha1} \cdot \frac{d_{Tв1} + d_{ав1}}{2} + d_{Tв2} \quad (30)$$

Bm масофани аниқлаймиз

$$Bm = l_{aI} = l_{Tx1} + (R_{T1} - t_{a1} - t_{a1,2} - t_{a2}) \frac{d_{Tг1}}{2K_{HT1}} \quad (31)$$

бунда: l_{a1}-тукимда арқоқнинг ярим тўлқин узунлиги; t_{a1} - биринчи танда ипининг биринчи арқоқ ипи билан кесишишлар сони; t_{a12}- биринчи танданинг бир вақтда биринчи ва иккинчи арқоқ ипи билан кесишишлар сони; t_{a2}- биринчи танданинг иккинчи арқоқ ипи билан кесишишлар сони;

$$l_{Tx1} = \frac{l_{T1}}{K_{HT1}} = \frac{\sqrt{(d_{Tг1} + d_{ав1})^2 - h_{T1}^2}}{K_{HT1}} \quad (32)$$

бунда: l_{T1}- малум тўқима тузилиш фазасига кўра, танда иплари орасидаги энг кичик масофа;

ВС майдон узунлиги

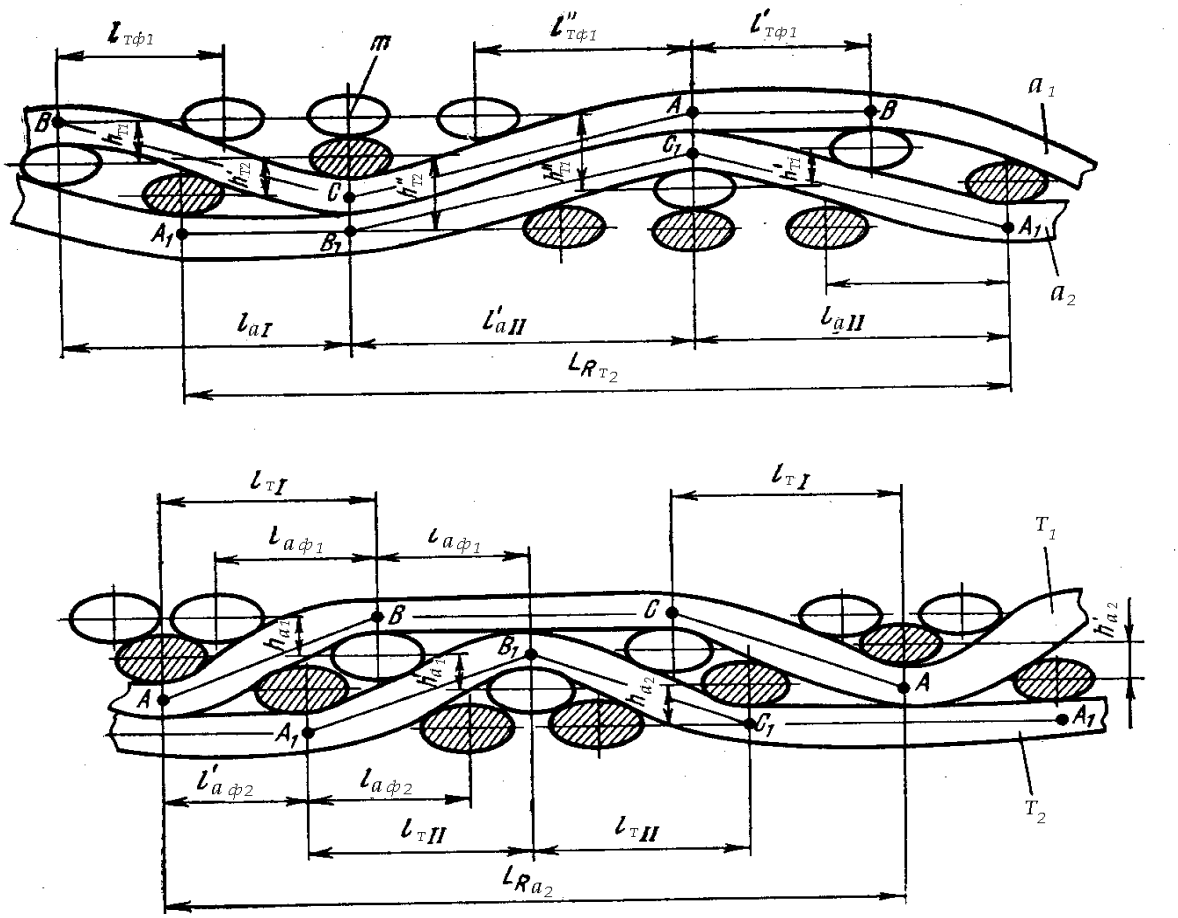
$$BC = \sqrt{(l_{a1}^2) + (h''_{a1})^2} \quad (33)$$

$mA = l'_{a1} = l'_{aI}$ масофани аниқлаймиз

$$l'_{aI} = l''_{Tx1} + (R_{T1} - t_{a1} - t_{a1,2} - t_{a2}) \frac{d_{Tг1}}{2K_{HT1}} \quad (34)$$

бунда: l^I_{a1}-арқоқ ипини иккинчи ярим тўлқини узунлиги; l^I_{Tx1}-биринчи ва иккинчи арқоқ иплари билан кесишиш жойидаги танда орасидаги масофа.

$$l''_{Tx1} = \frac{l''_{T1}}{K_{HT1}} = \frac{(d_{Tг1} + d_{ав1} + d_{ав2}) \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{h''_{T1}}{d_{Tг1} + d_{ав1} + d_{ав2}} \right)^2}}{K_{HT1}} \quad (35)$$



17 расм. Танда ва арқоқ ипларни жойлашиши икки қатламли тўқимада

CA майдон узунлиги

$$CA = \sqrt{(l'_{aI})^2 + (h''_{a1})^2} \quad (36)$$

Биринчи арқоқ ипининг умумий узунлиги.

$$L_{a1} = AB + BC + CA = l'_{Tx1} + \sqrt{l_{aI}^2 + (h''_{a1})^2} + \sqrt{(l'_{aI})^2 + (h''_{a1})^2} \quad (37)$$

Иккинчи арқоқ ипининг умумий узунлиги

$$L_{a2} = A_1B_1 + B_1C_1 + C_1A_1 = l'_{Tx2} + \sqrt{(l'_{aII})^2 + (h''_{a2})^2} + \sqrt{l_{aII}^2 + (h''_{a2})^2} \quad (38)$$

бунда

$$A_1B_1 = l'_{Tx2} = l'_{T2}/K_{HT2} = \frac{(d_{Tг2}+d_{ав2})\cdot\sqrt{1-\left(\frac{h''_{T2}}{(d_{Tг2}+d_{ав2})}\right)^2}}{K_{HT2}} \quad (39)$$

$$B_1C_1 = \sqrt{(l'_{aII})^2 + (h''_{a2})^2} \quad (40)$$

$$l'_{II} = l''_{Tx2} + (R_{T2} - t_{a1} - t_{a1,2} - t_{a2})\frac{d_{Tг2}}{2K_{HT2}} \quad (41)$$

$$l''_{Tx2} = \frac{l''_{T2}}{K_{HT2}} = \frac{d_{Tг2}+d_{ав1}+d_{ав2}\cdot\sqrt{1-[(h_{T2}+h'_{T2})/(d_{Tг2}+d_{ав2}+d_{ав1})]^2}}{K_{HT2}} \quad (42)$$

$$C_1A_1 = \sqrt{l'^2_{aII} + (h''_{a2})^2} \quad (43)$$

$$l_{aII} = l_{Tx2} + (R_{T2} - t_{a1} - t_{a1,2} - t_{a2})\frac{d_{Tг2}}{2K_{HT2}} \quad (44)$$

$$l_{Tx2} = \frac{l_{T2}}{K_{HT2}} = \frac{(d_{Tг2}+d_{ав2})\cdot\sqrt{1-[h_{T2}/(d_{Tг2}+d_{ав2})]^2}}{K_{HT2}} \quad (45)$$

$$h''_{a2} = h_{a2} + h'_{a2} \quad (46)$$

ўрилиш раппортидаги тўқима узунлиги.

$$L_{Ta} = L_{RT1} = L_{RT2} = l_{aI} + l'_{aI} + l'_{Tx1} = l'_{Tф2} + l'_{aII} + l_{aII} \quad (47)$$

Биринчи арқоқ ипиниг қисқариши.

$$a_{a1} = \frac{L_{a1} - L_{Ta}}{L_{a1}}\cdot 100 \quad (48)$$

Иккинчи арқоқ ипининг қисқариши

$$a_{a2} = \frac{L_{a2} - L_{Ta}}{L_{a2}}\cdot 100 \quad (49)$$

Танда ипининг қисқаришини аниқлаш учун биринчи ва иккинчи тандани майдонларга бўламиз (17б-расм)

Арқоқ бўйича раппортда биринчи танданинг умумий узунлиги.

$$L_{T1} = BC + CA + AB = 2(\sqrt{l_{TI}^{\,2} + (h'_{T1})^2} + l'_{ax1}) \qquad (50)$$

Биринчи танданинг тўғричизиқли майдони.

$$BC = 2l'_{ax1} = \frac{2l'_{a1}}{K_{Ha\,2}} = \frac{2(d_{Tв\,2} + d_{aг1}) \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{h'_{a1}}{d_{Tв\,2} + d_{aг1}}\right)^2}}{K_{Ha\,2}} \qquad (51)$$

Биринчи танда ипининг ярим эгилиш умумий узунлиги.

$$l_{TI} = l_{ax1} + (R_{a1} - t_{T1} - t_{T2}) \frac{d_{aг1}}{K_{Ha\,1}}$$

Бунда: t_{T1}-биринчи танда билан биринчи арқоқнинг кесишишлар сони;

t_{T2}-иккинчи танда билан биринчи арқоқнинг кесишилар сони.

$$l_{ax1} = \frac{l_{a1}}{K_{Ha\,1}} = \frac{(d_{Tв\,1} + d_{aг1}) \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{h_{a1}}{d_{Tв\,1} + d_{aг1}}\right)^2}}{K_{Ha\,1}} \qquad (52)$$

Иккинчи танданинг умумий узунлиги.

$$L_{T2} = A_1B_1 + B_1C_1 + C_1A_1 = 2(\sqrt{l_{TII}^{\,2} + (h''_{T2})^2} + \frac{l'_{a2}}{K_{Ha\,2}} \qquad (53)$$

$$A_1B_1 = B_1C_1 = \sqrt{l_{TII}^{\,2} + (h''_{T2})^2} \quad h''_{T2} = h_{T2} + h'_{T2}$$

$$l_{TII} = l_{ax2} + (R_{a2} - t_{T2} - t_{T1}) \frac{d_{aг2}}{K_{Ha2}} \qquad (54)$$

$$l_{ax2} = \frac{l_{a2}}{K_{Ha\,2}} = \frac{(d_{Tв\,2} + d_{aг2})\sqrt{1 - [h_{a2}/(d_{Tв\,2} + d_{aг2})]^2}}{K_{Ha\,2}} \qquad (55)$$

Иккинчи арқоқ иплари орасидаги масофани C_1A_1 тўғри чизиқли майдонни ифодалайди, яъни.

$$C_1A_1 = 2l'_{ax2} = 2l'_{a2}/K_{Ha2}2 \cdot \frac{(d_{Tв2} + d_{aг2})\sqrt{1 - [h'_{a2}/(d_{Tв2} + d_{aг2})]^2}}{K_{Ha2}} \qquad (56)$$

Арқоқ бўйича раппорт оралиғида тўқима узунлиги.

$$L_{TT} = L_{Ra1} = L_{Ra2} = 2l'_{ax1} + 2l_{TI} = 2l'_{ax2} + 2l_{TII} \quad (57)$$

Биринчи танда ипининг қисқариши.

$$a_{T1} = \frac{L_{T1} - L_{TT}}{L_{T1}} \cdot 100\% \quad (58)$$

Иккинчи танда ипининг қисқариши.

$$a_{T2} = \frac{L_{T2} - L_{TT}}{L_{T2}} \cdot 100\ \% \quad (59)$$

Тўқима қатламларини боғлашда қатнашувчи ва қатнашмайдиган ипларнинг қисқаришини аниқлаш анча мўраккаб. Шу сабабли тўқимани лойихалшда хар бир ип қисқаришини алохида ҳисоблаб, кейинчалик ўртача қиймат аниқланади.

Мисол: Юза зичлиги 600 $г/м^2$ бўлган тўқимани лойихалаш. Танда ва арқоқ ипи юқориги қатлам учун 70 % жун ва 30 % пахта толаси ип пастки танда ва арқоқ учун 30% жун ва пахта чиқинди ипи ишлатилади. Юқориги ва пастки танда ипининг кўндаланг қирқим узгаришини ифодаловчи коэффициентлар $\eta_{T1=}\eta_{T2} = 0.9$, юколриги ва пастки арқоқ учун $\eta_{a1=}\eta_{a2} = 0.88$. Пардозлашдаги тўқима қисқариши узунлиги бўйича $U_T = 14\%$, эни бўйича $U_a = 25\%$ пардозлашдан кейинги огирлик $B_m = 15\%$ тўқимани танда билан тўлдиришкоэффициенти $K_{HT1} = 0.64$, арқоқ бўйича $K_{Ha} = 0.73$, тўқима тузилиш фазаси тартиби V, юқориги ва пастки қатлам тўқима ўрилиши саржа 2/2, қатламларни пастдан юқорига боғлаш учун кўлланилган, танда ва арқоқ иплар нисбати 1:1. Тўқувчилик жараёнигача C ни тоамиз

$$C = 1{,}13/\sqrt{n_1\delta_1 + n_2\delta_2}$$

бунда: δ_1-жун ипнинг ўртача зичлиги, (1 жадваолдан танлаймиз); δ_2-пахта ипининг ўртача зичлиги; n_1-ипдаги жун тола қисми; n_2-ипдаги пахта тола қисми;

$$C = 1{,}13/\sqrt{0{,}7 \cdot 0{,}731 + 0{,}3 \cdot 0{,}7} = 1{,}33$$

Зичликлар нисбати

$P_{T1}/P_{T2}=K_{pT}=1;$ $P_{a1}/P_{a2}=K_{pa}=1;$

Тукув жараёнигача ип диаметри

$K_{dT}/K_{da}=d_{T1}/d_{T2}=d_{a1}/d_{a2}=0,93$

Юқориги ва пастки қатлам ип диаметри:

$d_{T1}=0,93d_{T2};$ $d_{T2}=1,075d_{T1};$ $d_{a1}=0,93d_{a2};$ $d_{a2}=1,075d_{a2}$

$Kd_1=d_{T1}/d_{a1}=1;$ $d_{T1}=d_{a1};$ $Kd_2=d_{T2}/d_{a2}=1;$ $d_{T2}=d_{a2}$

Бундан, тўқув жараёнига ип диаметрини ўртача ип диаметри орқали ифодалаймиз

$$d_{ўр}=(d_{T1}+d_{T2}+d_{a1}+d_{a2})/4=(d_{T1}+1,075d_{T1}+d_{T1}+1,075d_{T1})/4=1,0375d_{T1};$$

$$d_{T1}=d_{a1}=d_{ўр}/1,0375=0,964d_{ўр};$$

$$d_{T2}=d_{a2}=1,075d_{T1}=1,0750,964d_{ўр}=1,037d_{ўр}$$

Ипнинг кўндаланг қирқимини ўзгаришини ифодаловчи коэффициентни хисобга олганда ип диаметри

$$d'_{T1}=0,964d_{ўр}\cdot\eta_{T1}=0,964\cdot0,9d_{ўр}=0,8676d_{ўр};$$

$$d'_{T1}=1,037d_{ўр}\cdot\eta_{T2}=1,037\cdot0,9d_{ўр}=0,933d_{ўр};$$

$$d'_{a1}=0,964d_{ўр}\cdot\eta_{a1}=0,964\cdot0,88d_{ўр}=0,848d_{ўр};$$

$$d'_{a2}=1,037d_{ўр}\cdot\eta_{a2}=1,037\cdot0,88d_{ўр}=0,912d_{ўр};$$

Тўқиманинг юқориги қатлам ипларининг ўртачи диаметри

$$d'_{ўр1}=\frac{d'_{T1}+d'_{a1}}{2}=\frac{(0,8676+0,848)\cdot d_{ўр}}{2}=0,8578d_{ўр}$$

Тўқиманинг пастки қатлам ипларининг ўртача диаметри

$$d'_{ўр2}=\frac{d'_{T2}+d'_{a2}}{2}=\frac{(0,933+0,912)\cdot d_{ўр}}{2}=0,922d_{ўр}$$

2/2 саржа ўрилиш икки қатламли тўқиманинг геометрик модели тузилишига биноан, раппорт оралиғидаги биринчи арқоқ бўйича тўқима узунлиги (18-расм)

$$L_{R1}=L_{TT}=\frac{d'_{a1}}{K_{Ha}}+l''_{ax1}+l'_{ax1}+l_{ax1}=\frac{d'_{a}}{K_{Ha}}+\frac{l''_{a1}}{K_{Ha}}+\frac{l'_{a1}}{K_{Ha}}+\frac{l_{a1}}{K_{Ha}}=$$

$$=\frac{d'_{a}+l''_{a1}+l'_{a1}+l_{a1}+l_1}{K_{Ha}}$$

$$l_{1a}=\sqrt{(d'_T+d'_a)^2-h_{a1}{}^2}=\frac{d'_{T1}+d'_{a1}}{2}\sqrt{4-K_{ha}{}^2}$$

бунда: $h_{a1}=\frac{d'_{T1}+d'_{a1}}{2}\cdot K_{ha1}$;

Юқориги қатлам

$K_{ha1}=1$, тўқима V тузилиш фазаси тартибига тўғри келгани сабабли, d^I_{T1} ва d^I_{a1} кўрсаткичларини кўямиз

$$l_{a1}=\frac{d'_{T1}+d'_{a1}}{2}\cdot\sqrt{4-K_{ha}{}^2}=d_{ўp1}\cdot\sqrt{4-1}=0{,}857d_{ўp}\cdot 1{,}732=1{,}486d_{ўp}$$

$$l'_{a1}=\sqrt{(d'_T+d'_a)^2-(h_{a1})^2};\ h'_{a1}=d'_{T2}=0{,}933d_{ўp};$$

$$l'_{a1}=\sqrt{(0{,}933d_{ўp}+0{,}848d_{ўp})^2-(0{,}933d_{ўp})^2}=1{,}518d_{ўp};$$

$$l''_{a1}=\sqrt{(d'_{T1}+d'_{T2}+d'_{a1})^2-(h''_{a1})^2};$$

$$h''_{a1}=h_{a1}+h'_{a1}=d_{ўp1}\cdot K_{ha1}+d_{T2}=1{,}7908d_{ўp}\approx 1{,}79d_{ўp};$$

$$l''_{a1}=d_{ўp}\cdot\sqrt{(0{,}8676+0{,}933+0{,}848)^2-1{,}79^2}=1{,}952d_{ўp};$$

$$l''_{ax1}=l''_{a1}/K_{Ha}=1{,}952/0{,}73=2{,}674d_{ўp};$$

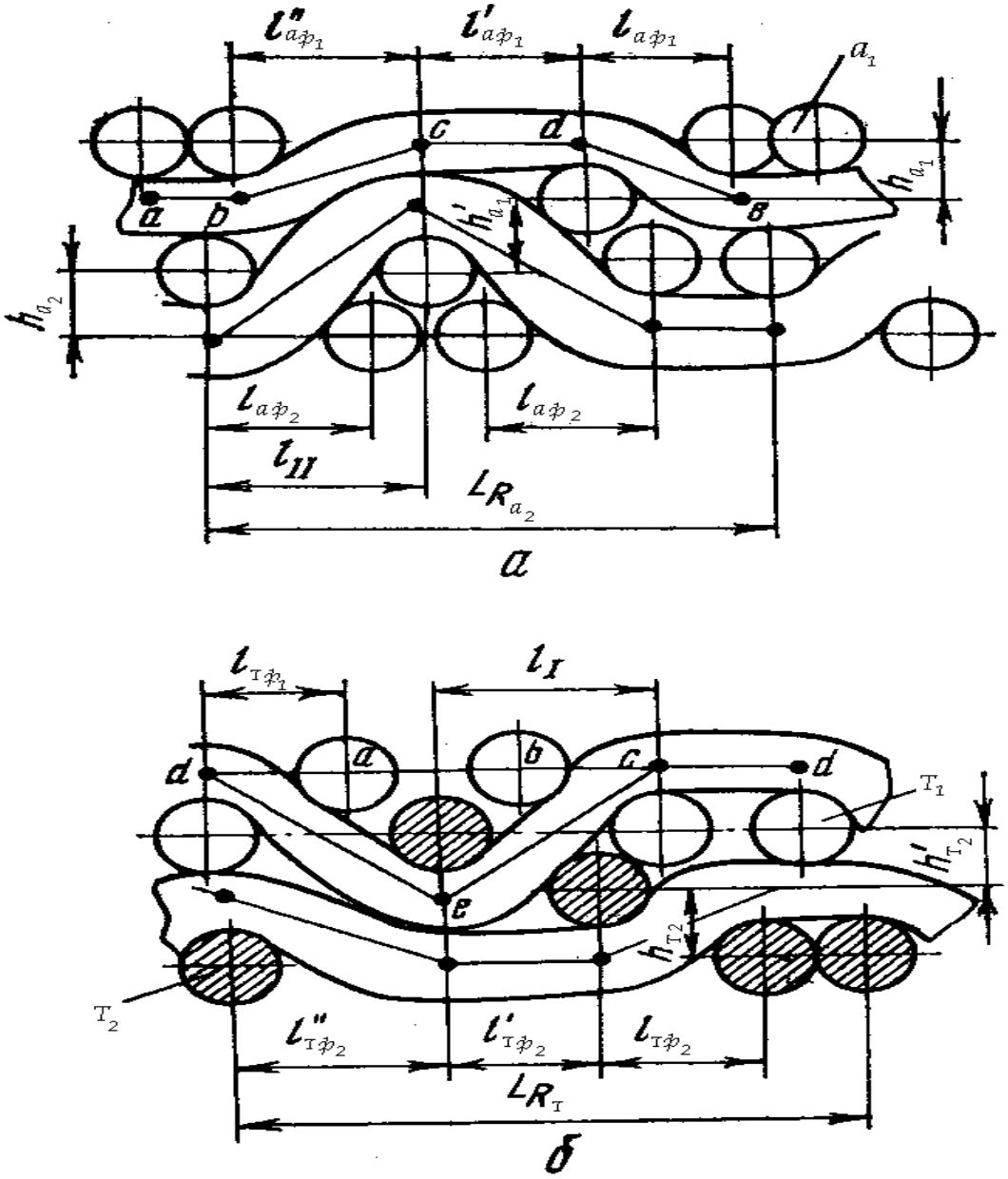
$$l'_{ax1}=l'_{a1}/K_{Ha}=1{,}518d_{ўp}/0{,}73=2{,}079d_{ўp};$$

$$l_{ax1}=l_1/K_{Ha}=1{,}486d_{ўp}/0{,}73=2{,}035d_{ўp};$$

$$\frac{d'_a}{K_{Ha}}=\frac{0{,}848\ \ d_{ўp}}{0{,}73}=1{,}161\ \ d_{ўp}.$$

Арқоқ бўйича раппорт оралиғида тўқима узунлиги

$$L_{R1}=L_{TT1}=L_{TT2}=2{,}674\,d_{ўp}+2{,}079\,d_{ўp}+2{,}035\,d_{ўp}+1{,}161d_{ўp}=7{,}949\,d_{ўp}$$



18-расм. Икки қатламли тўқимани геометрик модели

Тўқимадаги биринчи танда ипининг узунлиги (18-расм).

$L_{T1}=ab+bc+cd+de,$

$$bc=\sqrt{(l''_{аф1})^2+h_{T1}{}^2}=d_{ўр}\sqrt{2{,}674^2+0{,}8578^2}=2{,}808\,d_{ўр}$$

бунда: $h_{T1}=d'_{ўр1}\cdot K_{hT1}=d'_{ўр1}=0{,}8578d_{ўр}$ $K_{hT1}=1$

V тузилишли фаза тартибли тўқима учун

$$de=\sqrt{l_{ax1}^{2}+h_{T1}^{2}}=d_{ўр}\sqrt{2{,}035^{2}+0{,}8578^{2}}=2{,}209d_{ўр}$$

$$ab=d'_{a1}/K_{Ha1}=0{,}848d_{ўр}/0{,}73=1{,}161d_{ўр};$$

$$cd=l'_{aф1}=2{,}079d_{ўр}$$

$$L_{T1}=(1{,}161+2{,}808+2{,}079+2{,}209)d_{ўр}=8{,}252d_{ўр};$$

Биринчи танда ипининг қисқариши

$$a_{T1}=\frac{(L_{T1}-L_{TT1})\cdot 100}{L_{T1}}=\frac{d_{ўр}(8{,}252-7{,}949)\cdot 100}{8{,}252d_{ўр}}=3{,}67\%$$

(14) формула бўйича, иккинчи қатламнинг айрим тузилиш омилларини аниқлаймиз

$$K_{hT2}=\frac{K_{hT1}(d'_{T1}+d'_{a1})+2(d'_{a2}-d'_{a1})}{d'_{Tв2}+d'_{aв2}}=$$

$$=\frac{1(0{,}8676+0{,}848)d_{ўр}-2(0{,}912-0{,}848)d_{ўр}}{(0{,}933+0{,}912)d_{ўр}}=0{,}999\approx 1;$$

$$h_{T2}=d'_{ўр2}\cdot K_{hT2}=d'_{ўр2}=0{,}922d_{ўр};$$

$$h'_{T2}=d'_{a1}0{,}848d_{ўр};$$

$$h''_{T2}=h_{T2}+h'_{T2}=(0{,}922+0{,}848)d_{ўр}=1{,}77d_{ўр};$$

$$h_{a2}=d'_{ўр2}\cdot K_{ha2}=d'_{ўр2}\cdot 1=0{,}922d_{ўр};$$

$$h'_{a1}=d'_{ўр1}\cdot K'_{a1}=d'_{ўр1}\cdot 1=0{,}8578d_{ўр};$$

$$h'_{a2}=d_{T1}\cdot K_{hT1}=d'_{T1}\cdot 1=0{,}933d_{ўр};$$

$$h''_{a2}=h_{a2}+h'_{a2}=(0{,}922+0{,}933)d_{ўр}=1{,}79d_{ўр}.$$

Иккинчи арқоқ бўйича раппорт оралиғида тўқима узунлиги

$$L_{Ra2}=L_{TT2}=2l_{ax2}+cd+ef=\frac{2l_{a2}+2d'_{a2}}{K_{Ha2}}=7{,}949d_{ўр};$$

бунда: $l_{ax2}=l_{a2}/K_{Ha2}$; $ef=cd=d_{a2}/K_{Ha2}$

$$l_{a2}=\sqrt{(d'_{T2}+d'_{a2})^2-h_{a2}{}^2}=d'_{ўp2}\sqrt{4-K_{ha2}{}^2}=0{,}922d_{ўp}\sqrt{4-1^2}=1{,}597d_{ўp}$$

$K_{ha2}=K_{hT2}=1;$

V фаза тартибли тўқима учун

$$K_{Ha\,2}=\frac{2l_{a\,2}+2d'_{a\,2}}{L_{TT\,2}};$$

$$K_{Ha\,2}=\frac{(2\cdot 1{,}597+2\cdot 0{,}912)d_{ўp}}{7{,}949\,d_{ўp}}=0{,}631;$$

У ҳолда

$$l_{ax\,2}=l_{a\,2}/K_{Ha\,2}=1{,}597\,d_{ўp}/0{,}631=2{,}53\,d_{ўp};$$

$$cd=ef=0{,}912\,d_{ўp}/0{,}631=1{,}445\,d_{ўp};$$

Иккинчи танда ипининг ярим эгилиш тўлқин узунлиги

$$l_{II}=l_{ax\,2}+ef/2=2{,}53\,d_{ўp}+1{,}445\,d_{ўp}/2=3{,}252\,d_{ўp};$$

Тўқимадаги иккинчи танда ипининг узунлиги

$$l_{T\,2}=2\sqrt{l_{II}{}^2+(h''_{T\,2})^2}+ef=2d_{ўp}\sqrt{3{,}252^{\,2}+(1{,}77)^2}+1{,}445\,d_{ўp}=8{,}847\,d_{ўp}$$

Иккинчи танда ипининг қисқариши.

$$a_{T2}=\frac{(L_{T2}-L_{TT2})}{L_{T2}}\cdot 100=\frac{(8{,}847-7{,}949)\cdot d_{ўp}}{8{,}847d_{ўp}}\cdot 100=10{,}15\%$$

Тўқиманинг танда бўйича ўртача қисқариши

$$a_{Tўp}=\frac{(a_{T1}-a_{TT2})}{2}=\frac{(3{,}67+10{,}15)}{2}=6{,}91\%$$

Танда ипи бўйича раппорт оралиғида, тўқима узунлигини биринчи арқоқ ипи учун аниқлаймиз

$$L_{Ta1}=L_{RT1}=L_{RT2}=t_a l_{Tx1}+(R_{T1}-t_{a1})\frac{d'_{T1}}{K_{HT1}}=\left[t_{a1}l_{T1}+(R_{T1}-t_{a1})d'_{T1}\right]/K_{HT1}$$

$$l_{T1}=\sqrt{(d'_{T1}+d'_{a1})^2-h_{T1}{}^2}=d'_{ўp1}\cdot\sqrt{4-K_{hT1}{}^2}=0{,}8578d_{ўp}\cdot\sqrt{4-1^2}=1{,}4857d_{ўp};$$

$$L_{Ta1}=L_{RT1}=\frac{2\cdot 1,4857\,d_{ўp}+(4-2)\cdot 0,8676\,d_{ўp}}{0,64}=7,354\,d_{ўp};$$

$$l_{Tx1}=l_{T1}/K_{HT1}=1,4857\,d_{ўp}/0,64=2,321\,d_{ўp};$$

$$ab=cd=(L_{Ta1}-2l_{Tx1})/2=\left\lfloor d_{ўp}(7,354-2\cdot 2,321)\right\rfloor/2=1,356d_{ўp};$$

$$l_1=l_{Tx1}+\frac{ab}{2}=2,321\,d_{ўp}+\frac{1,356\,d_{ўp}}{2}=2,999\,d_{ўp};$$

Танда бўйича раппорт орилиғида биринчи арқоқ ипининг узунлиги

$$L_{a1}=t_{a1,2}\cdot\sqrt{(l_1^{\,2}+(h'_{a1})^2}+cd=2d_{ўp}\cdot\sqrt{2,999^2+1,79^2}+1,356d_{ўp}=8,34d_{ўp};$$

Биринчи арқоқ ипларнинг қисқариши

$$a_{a1}=\frac{L_{a1}-L_{Ta1}}{L_{a1}}\cdot 100=\frac{(8,34-7,354)\cdot d_{ўp}}{8,34\cdot d_{ўp}}\cdot 100=11,82\,\%$$

Иккинчи арқоқ ипининг қисқаришини аниқлаш учун, иккинчи қатлам тўқиманинг арқоқ иплари билан тўлдириш коэффициентини билишимиз лозим. Танда бўйича раппорт оралиғида тўқима узунлиги

$$L_{Ta1}=L_{Ta2}=L_{RT2}=l''_{Tx2}+l'_{Tx2}+l_{Tx2}+\frac{d'_{T2}}{K_{HT2}}=\frac{l''_{T2}+l'_{T2}+l_{T2}+d'_{T2}}{K_{HT2}};$$

$$K_{HT2}=(l''_{T2}+l'_{T2}+l_{T2}+d'_{T2})/L_{Ta2};$$

бунда: $L_{Ta2}=L_{Ta1}=7,354d_{ўp}$

$$l''_{T2}=\sqrt{(d'_{T2}+d'_{a1}+d_{a2})^2-(h''_{T2})^2}=d_{ўp}\cdot\sqrt{(0,933+0,848+0,912)^2-(1,77)^2}=2,029d_{ўp};$$

$$l'_{T2}=\sqrt{(d'_{T2}+d'_{a1})^2-(h'_{T2})^2}=d_{ўp}\cdot\sqrt{(0,933+0,848)^2-(0,848)^2}=1,566d_{ўp};$$

$$l_{T2}=d_{ўp}\cdot\sqrt{4-K_{hT2}^{\,2}}=d_{ўp}\cdot\sqrt{4-1^2}=1,597\,d_{ўp};$$

$$K_{HT2}=\frac{(2,029+1,566+1,597+0,933)\cdot d_{ўp}}{7,354\cdot d_{ўp}}=0,832;$$

Тўқимани тўлдириш коэффициенти иплар орасидаги ҳақиқий масофани аниқлаш имкониятини беради

$$l''_{Tx\,2} = \frac{l''_{T\,2}}{K_{HT\,2}} = \frac{2{,}029 \cdot d_{ўр}}{0{,}832} = 2{,}439\ d_{ўр};$$

$$l'_{Tx\,2} = \frac{l'_{T\,2}}{K_{HT\,2}} = \frac{1{,}566 \cdot d_{ўр}}{0{,}832} = 1{,}881\ d_{ўр};$$

$$l_{Tx\,2} = \frac{l_{T\,2}}{K_{HT\,2}} = \frac{1{,}597 \cdot d_{ўр}}{0{,}832} = 1{,}919\ d_{ўр};$$

$$\frac{d'_{T\,2}}{K_{HT\,2}} = \frac{0{,}933\ d_{ўр}}{0{,}832} = 1{,}121\ d_{ўр}$$

Танда ипи бўйича раппорт оралиғида иккинчи арқоқ ипининг узунлиги

$$L_{a2} = \sqrt{(l''_{Tx2})^2 + h_{T2}{}^2} + l'_{Tx} + \sqrt{l_{Tx2}{}^2 + h_{T2}{}^2} + \frac{d'_{T2}}{K_{H_{T2}}} =$$

$$= d_{ўр} \cdot \sqrt{2{,}439^2 + 0{,}922^2} + 1{,}881 d_{ўр} + d_{ўр} \cdot \sqrt{1{,}919^2 + 0{,}922^2} + 1{,}12 d_{ўр} = 7{,}738 d_{ўр}$$

Иккинчи арқоқ ипининг қисқариши

$$a_{a\,2} = \frac{L_{a\,2} - L_{Ta\,2}}{L_{a\,2}} \cdot 100 = \frac{(7{,}738 - 7{,}354) \cdot d_{ўр}}{7{,}738 \cdot d_{ўр}} = 4{,}96\ \%$$

Арқоқ ипининг ўртача қисқариши

$$a_a = (a_{a1} + a_{a\,2}) / 2 = \frac{(11{,}82 + 4{,}96)}{2} = 8{,}39\ \%$$

Ипнинг ўртача диаметри орқали тўқиманинг танда ва арқоқ иплари бўйича ҳақиқий зичлигини аниқлаймиз. Чунки қисқаришни, аниқлащда тўқима раппорти узнлигини ипнинг ўртача диаметри, тўқима зичлигини биринчи танда ипи учун қуйидагича аниқлаймиз

$$P_{T\,1} = 100\ R_{T\,1} / L_{RT\,1} = 100 \cdot 4 / 7{,}354 \cdot d_{ўр} = 54{,}39 / d_{ўр}$$

Иккинчи танда ипи учун

$$P_{T\,2} = P_{T\,1} = 54{,}39 / d_{ўр}$$

Арқоқ ипи зичлиги

$$P_{a1} = P_{a2} = 100\ R_{a1} / L_{Ra1} = 100 \cdot 4 / 7{,}949 \cdot d_{ўр} = 50{,}32 / d_{ўр}$$

Хом тўқима юза зичлигини пардозлаш жарёнидан кейинги ўзгарган омилларни хисобга олган холда қуйидагича аниқлаш мумкин.

$$q_c = \frac{M_г \cdot (1 - 0{,}01 U_T) \cdot (1 - 0{,}01 U_a)}{(1 - 0{,}01 \cdot \beta_м)} = \frac{600 \cdot (1 - 0{,}01 \cdot 14) \cdot (1 - 0{,}01 \cdot 25)}{(1 - 0{,}01 \cdot 15)} = 455{,}3 г / м^2$$

Ипларнинг чизиқли зичлиги

$$T = 1000\ d^2 / C^2$$

$$T_{T1} = T_{a1} = 1000\ d_{T1}^2 / C^2 = 1000 \cdot (0{,}964\ d_{ўр})^2 / 1{,}33^2 = 525{,}35 / d_{ўр}^2$$

$$T_{T2} = T_{a2} = 1000\ d_{T2}^2 / C^2 = 1000 \cdot (1{,}037\ d_{ўр})^2 / 1{,}33^2 = 607 / d_{ўр}^2$$

Хом тўқима юза зичлигини, ипларнинг ўртача диаметри орқали ифодалаш мумкин, бунда тўқима зичлигини ва қисқаришини хисобга олган холда

$$q_c = \frac{P_{T1} \cdot T_{T1}}{100 - a_{T1}} + \frac{P_{T2} \cdot T_{T2}}{100 - a_{T2}} + \frac{P_{a1} \cdot T_{a1}}{100 - a_{a1}} + \frac{P_{a2} \cdot T_{a2}}{100 - a_{a1}} =$$

$$455{,}3 = \frac{54{,}39 \cdot 525{,}35 d_{ўр}^2}{(100 - 3{,}67) d_{ўр}} + \frac{54{,}39 \cdot 607 d_{ўр}^2}{(100 - 10{,}15) d_{ўр}} +$$

$$+ \frac{50{,}32 \cdot 525{,}6 d_{ўр}^2}{(100 - 11{,}82) d_{ўр}} + \frac{54{,}32 \cdot 607 d_{ўр}^2}{(100 - 4{,}96) d_{ўр}} = 1285{,}4 d_{ўр}$$

бунда: $d_{ўр} = 455{,}3 / 1285{,}4 = 0{,}354$ *мм*

Ипнинг чизиқли зичлигини юқориги қатлам учун

$$T_{T1} = T_{a1} = 525{,}4 \cdot d_{ўр}^2 = 525{,}4 \cdot 0{,}354^2 = 65{,}8\ текс$$

ГОСТ бўйича $T_{T1} = T_{T2} = 66.7$ тексни кабул киламиз пастки қатлам учун

$$T_{T2} = T_{a2} = 607 \cdot d_{ўр}^2 = 607 \cdot 0{,}354^2 = 76{,}07\ текс$$

$T_{T2} = T_{a2} = 77$ текс қабул қиламиз

Тўқувчилик жараёнигача ипнинг ҳақиқий диаметри юқори қатлам учун

$$d_{T1} = d_{a1} = 0{,}0316\ C\sqrt{T} = 0{,}0316 \cdot 1{,}33 \cdot \sqrt{66{,}7} = 0{,}343\ мм$$

Пастки қатлам учун

$$d_{T2} = d_{a2} = 0,0316\ C\sqrt{T_{T2}} = 0,0316 \cdot 1,33 \cdot \sqrt{77} = 0,369\ мм$$

ўртача диаметр

$$d_{ўр} = (d_{T1} + d_{T2} + d_{a1} + d_{a2}) / 4 = (0,343 + 0,369 + 0,343 + 0,369) / 4 = 0,356 мм$$

Хом тўқиманинг ҳақиқий зичлиги

$$P_{T1} = P_{T2} = 54,39 / d_{ўр} = 54,39 / 0,356 = 152 ип / дм$$

$$P_{a1} = P_{a2} = 50,35 / d_{ўр} = 50,35 / 0,356 = 141 ип / дм$$

Танда бўйича умумий зичлик

$$P_T = 2P_{T1} = 2P_{T2} = 2 \cdot 152 = 304 ип / дм$$

Арқоқ бўйича

$$P_a = 2P_{a1} = 2P_{a2} = 2 \cdot 141 = 282 ип / дм$$

Тайёр тўқиманинг ҳақиқий зичлиги

$$P_{Tг} = \frac{100 \cdot P_T}{100 - U_a} = \frac{100 \cdot 304}{100 - 25} = 404\ ип / дм$$

$$P_{aг} = \frac{100 \cdot P_a}{100 - U_T} = \frac{100 \cdot 282}{100 - 14} = 328\ ип / дм$$

Хом тўқиманинг ҳақиқий юза зичлиги.

$$q_c = \frac{P_{T1} \cdot T_{T1}}{100 - a_{T1}} + \frac{P_{T2} \cdot T_{T2}}{100 - a_{T2}} + \frac{P_{a1} \cdot T_{a1}}{100 - a_{a1}} + \frac{P_{a2} \cdot T_{a2}}{100 - a_{a1}} =$$

$$= \frac{152 \cdot 66,7}{100 - 6,91} + \frac{152 \cdot 77}{100 - 6,91} + \frac{141 \cdot 66,7}{100 - 8,39} + \frac{141 \cdot 77}{100 - 8,39} = 455,8 г / м^2$$

Рухсат эгилган чегарада $0,5 г / м^2$ оралиғида.

13-БОБ. БЕРИЛГАН ЙЎҒОНЛИК БЎЙИЧА ТЎҚИМА ЛОЙИХАЛАШ

Қуйидаги омиллар берилади, яъни тўқима қалинлиги $TT \pm a$ %, эзилиши коэффициентлари $\eta_{T2}, \eta_{Tв}, \eta_{a2}, \eta_{ав}$ ўрилиш раппортлари R_T, R_a ип диаметрларини ифодаловчи коэффициент K_d, зичликни ифодаловчи коэффициент K_p, ип диаметрини ифодаловчи коэффициент с, ипларни кесишишлар сони t_T ва t_a .

Ип диаметрини ўртача қиймати

$$d_{ўр} = \frac{3 \cdot TT}{2(\eta_{Tв} + 4\eta_{ав})} ..... \frac{TT}{\eta_{Tв} + 4\eta_{ав}} \qquad (1)$$

Ипнинг ўртача диаметрини оралиғи

$$\Delta d_{ўр} = 0{,}1 \frac{TT}{\eta_{Tв} + \eta_{ав}} - \frac{3 \cdot TT}{2(\eta_{Tв} + 4\eta_{ав})} \qquad (2)$$

Ипнинг ўртача зичлик қиймати

$$P_{ўр} = 01 .... \frac{3(K_d + 1)}{4 d_{ўр} \cdot K_d \cdot \eta_{Tг}} \qquad (3)$$

Ўртача зичлик қиймат оралиғи.

$$\Delta P_{ўр} = \frac{3(K_d + 1) - 0{,}4 \cdot d_{ўр} \cdot K_d \cdot \eta_{Tг}}{80\ d_{ўр} \cdot K_d \cdot \eta_{Tг}} \qquad (4)$$

Арқоқ ипининг эгилиш тўлқин баландлиги

$$h_a = \frac{2 d_{ўр} \cdot K^2_d (K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав})}{(K_d + 1)(K^2_d + K_p)} \qquad (5)$$

Арқоқ ипи билан кесишиш жойидаги танда иплар орасидаги масофа

$$l_T = \frac{R_T (K_p + 1)(K_d + 1) - 4 d_{ўр} P_{ўр} K_p \cdot K_d (R_T - t_a) \cdot \eta_{Tг}}{2 P_{ўр} \cdot K_p \cdot t_a \cdot (K_d + 1)} \qquad (6)$$

Вертикал арқоқ ипи диаметри билан горизонтал танда ипи диаметри йигиндиси

$$A = \frac{2 \cdot d_{ўр}}{K_d + 1} \cdot (K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав}) \qquad (7)$$

$l_T \lhd A$ бўлганда, $h_{a\max}$ арқоқ ипининг эгилиш тўлқини баландлигининг энг катта қийматини 8 формула орқали аниқлаймиз.

$$h_{a\max} = \left[\frac{2d_{ўр} \cdot (K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав})}{K_d + 1} \right] x \left[\frac{4d_{ўр}^2 \cdot (K_d \cdot \eta_{Tг} + \eta_{ав})^2 - l_T (1 + K_d)^2}{2d_{ўр} \cdot (K_d \cdot \eta_{Tг} + \eta_{ав})} \right] \qquad (8)$$

5 ва 8 формула бўйича олинган 8 h_a ва $h_{a\max}$ қийматларни таққослаймиз $h_a \lhd h_{amaz}$, h_t ва $T_{тук}$ қийматларни 10 ва 12-формулалар бўйича аниқланади.

Танда иплар эгилиш тўлқини баландлиги

$$h_T = \frac{2d_{ўр} \cdot (K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав})}{K_d + 1} - h_a; \qquad (9)$$

$$h_T = \frac{2d_{ўр} \cdot (K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав})}{K_d + 1} - h_{a\max}; \qquad (10)$$

Арқоқ ипи эгилиш тўлқини баландлиги орқали тўқима қалинлигини ифодалаш мумкин, яъни

$$TT_a = h_a + \frac{2d_{ўр} \cdot \eta_{ав}}{K_d + 1}; \qquad (11)$$

$$TT_a = h_{a\max} + \frac{2d_{ўр} \cdot \eta_{ав}}{K_d + 1}; \qquad (12)$$

Танда ипи эгилиш тўлқин баландлиги орқали тўқима қалинлиги

$$TT_T = h_T + \frac{2d_{ўр} \cdot K_d \cdot \eta_{Tв}}{K_d + 1}; \qquad (13)$$

агар $TT_a > TT_T$, унда $TT_a = TT_p$

агар $TT_a < TT_T$, унда $TT_T = TT_p$

Берилган тўқима қалинлиги TT билан, хисобланган TT_p тўқима қалинлигини солиштирамиз

агар: $TT_p \neq TT \pm a$ % хисоб натижалари бошдан

агар: $TT_p = TT \pm a$ % хисоб давом эттирилади.

Арқоқ ипи диаметри

$$d_a = 2d_{ўр}/(K_d + 1); \qquad (14)$$

Танда ипи диаметри

$$d_T = d_a \cdot K_d;$$

Танда ипи чизиқли зичлиги

$$T_T = \frac{1000}{C_T^2} d_T^2; \qquad (15)$$

Арқоқ ипи чизиқли зичлиги

$$T_a = \frac{1000}{C_a^2} d_a^2; \qquad (16)$$

Арқоқ ипи зичлиги

$$P_a = \frac{2P_{ўр}}{K_p + 1}; \qquad \frac{ип}{мм}; \qquad (17)$$

Танда ипи зичлиги

$$P_T = P_a \cdot K_p \ \frac{ип}{мм}; \qquad (18)$$

Мисол: Тўқима қалинлиги $T_{тук} = 0{,}76 мм \pm 5\%$, $\eta_{Tв} = \eta_{ав} = 0{,}58$ эга бўлган тўқима лойихалаш, $\eta_{Tг} = \eta_{аг} = \eta_г = 1{,}64$, $C = 1{,}39$, $R_T = 2$, $R_a = 2$ $K_d = 0{,}5 \ldots 2$, $\Delta K_d = 0{,}1$ $K_d = 1$, $K_p = 1{,}2$, $\Delta K_p = 0{,}1$ бўлганда ҳисоб олиб борамиз

1. 1-формула бўйича $d_{ўр}$ аниқланади

$$d_{ўр} = \frac{3 \cdot 0{,}76}{2(0{,}58 + 4 \cdot 0{,}58)} \ldots\ldots \frac{0{,}76}{0{,}58 + 0{,}58} = 0{,}393 \ldots\ldots 0{,}655 \, мм$$

2. $d_{ўр}$ қийматлар орасидаги оралиқни $\Delta d_{ур} = 0.1$

2-формула бўйича аниқлаймиз.

$$\Delta d_{ўр} = 0{,}1 \cdot \frac{0{,}76}{0{,}58 + 4 \cdot 0{,}58} - \frac{3 \cdot 0{,}76}{2 \cdot 0{,}58 + 4 \cdot 0{,}58} = 0{,}027 \, мм$$

3. $d_{ўр}$ мумкин бўлган қийматларни аниқлаймиз

$$d_{ўр1} = 0{,}393; \ d_{ўр2} = 0{,}42; \ d_{ўр3} = 0{,}582; \ldots\ldots d_{ўр10} = 0{,}636.$$

$d_{ўр3} = 0.582$ учун ҳисоб олиб борамиз

4. $P_{ўр}$ қийматларни мумкин бўлган чегараларни аниқлаймиз (3) бўйича

$$P_{ўр} = 0,1..... \frac{3 \cdot (1+1)}{4 \cdot 0,582 \cdot 1 \cdot 1,64} = 0,1..... 1,58 ип / мм$$

5. $P_{ур}$ қийматлар орасидаги $\Delta P_{ур}$ оралик (4) бўйича аниқланади

$$\Delta P_{ўр} = \frac{3 \cdot (1+1) - 0,4 \cdot 0,582 \cdot 1 \cdot 1,64}{80 \cdot 0,582 \cdot 1 \cdot 1,64} = 0,074 ип / мм$$

6. $P_{ур}$ мумкин бўлган қийматларни аниқлаймиз

$P_{ўр1} = 0,1;\ P_{ўр2} = 0,174;\ P_{ўр3} = 0,248;$ ……. $P_{ўр12} = 0,914;$

$P_{ўр13} = 0,988;$ ……

$P_{ўр21} = 1,58;$

$P_{ўр12} = 0,914;$ ип/дм учун ҳисоб олиб борамиз

7. h_a (5) формула бўйича хисоблаймиз

$$h_a = \frac{2 \cdot 0,2580 \cdot 0,58 \cdot 1^2}{1^2 + 1,2} = 0,305 мм$$

8. Арқоқ иплари билан кесишиш жойидаги танда иплари орасидаги масофа

$$l_T = \frac{2 \cdot (1,2+1)(1+1) - 4 \cdot 0,582 \cdot 0,914 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,64 \cdot (2-2)}{2, \cdot 0,914 \cdot 1,2 \cdot 2(1+1)} = 1мм$$

9. Арқоқ ипларининг вертикал диаметри йиғиндиси ва танда ипларининг горизонтал диаметрини аниқлаймиз. (7) формула бўйича.

$A = \frac{2 \cdot 0,582}{11+1}(1+1,64+0,58) = 1,29 мм$ l_T, A ва $l_T \lhd A$ солиштирамиз, ва $h_{a\max}$ хислблашимиз шарт (8) формула бўйича

10. $h_{a\max} = 2 \cdot 0{,}582 \cdot 0{,}58 \left[1 - \frac{4 \cdot 0{,}582^2 (1 \cdot 1{,}64 + 0{,}58)^2 - 1^2 (1+1)^2}{2, \cdot 0{,}582 (1 \cdot 1{,}64 + 0{,}58)} \right] = 0{,}252 мм;$ $h_a, h_{a\max}$

ва $h_a \triangleright h_{a\max}$ солиштириб,

10-формула бўйича h_t ва $T_{тука}$

12-формула бўйича хисоблаймиз.

13. h_T=2·0,582·0,58-0,252=0,423 мм

14. $TT_a = 0{,}252 + \frac{2 \cdot 0{,}582 0{,}58}{11+1} = 0{,}589 мм$

15. $TT_{т} = 0{,}423 + \frac{2 \cdot 0{,}582 \cdot 1 \cdot 0{,}58}{1+1} = 0{,}76$

16. $TT_{T,}TT$ билан $TT_T > TT_a$ солиштириб $TT_T = TT_p$; $TT_p = 0{,}76$ *мм*

17. TT_p қийматни берилган TT билан солиштирамиз

0,76=0,76±0,05·0,76

Хисоб натижалари берилган қийматлар оралиғида бўлгани учун хисоблашни давом эттирамиз.

18. Арқоқ ипи диаметри. (14)

$$d_a = \frac{2 \cdot 0{,}582}{1+1} = 0{,}528 мм$$

Танда ипи диаметри

$$d_T = 0{,}582 \cdot 1 = 0{,}582 мм$$

19. Ипнинг чизиқли зичлиги (15) бўйича танда ипи

$$T_T = \frac{1000 \cdot 0{,}582^2}{1{,}39^2} = 175 текс$$

(16) бўйича арқоқ ипи

$$T_a = \frac{1000 \cdot 0{,}582^2}{1{,}39^2} = 175 текс$$

20. (17) бўйича тўқиманинг арқоқ бўйича зичлиги

$$P_a = \frac{2 \cdot 0,914}{1,2 + 1} = 0,83 \, un / мм$$, или P_a=*83un/дм*

(18) бўйича танда зичлиги

$P_T = 0,83 \cdot 1,2 = 0,996 un / мм$, или P_T=*99,6 un/дм*

14-БОБ. УЗИЛИШГА ПИШИҚЛИГИ ВА ҒОВАКЛИГИ БЎЙИЧА ТЎҚИМАЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ

14.1 Тўқима ғоваклиги бўйича лойихалаш

Тўқима лойихалашда тўқиманинг ғоваклиги R_s, ўрилиши, танда ва арқоқ бўйича эгилиш тўлқини баландлиги, танда ва арқоқ бўйича тўқимани тўлдириш коэффициенти, танда ва арқоқ чизиқли зичлиги, ип диаметри ёки зичликлар нисбати коэффициенти, тўқимадаги ип ўлчамлари узгариш коэффициентлари қийматлари маълум.

Тўқувчилик жараёнигача ип диаметрини аниқлаймиз

$$d_T = d_a = d_{ўр} = 0{,}0316\, C\sqrt{T} \qquad (1)$$

танда ипи зичлиги

$$P_T = \frac{1000\,(K_d + 1)K_{HT}}{d_{ўр}(K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{ав})\sqrt{4 - K_{hT}{}^2}} \qquad (2)$$

Тўқиманинг арқоқ бўйича зичлиги қуйидагича ифодаланади.

$$P_a = P_{a\max} \cdot K_{ha} = \frac{1000(Kd + 1)K_{Ha}}{d_{ўр}(K_d \cdot \eta_{Tв} + \eta_{аг})\sqrt{4 - K_{ha}{}^2}} \qquad (3)$$

Тўқиманинг арқоқ бўйича тўлдириш коэффициентини тўқиманинг ғоваклик нисбати орқали ифодалаймиз

$$R_s = 100 - d_{Tг} \cdot P_T - d_{аг} \cdot P_a + 0{,}1 d_{Tг} \cdot d_{аг} \cdot P_T \cdot P_a \qquad (4)$$

бунда: $d_{Tг} = d_T \cdot \eta_{Tг}$, $d_{аг} = d_a \cdot \eta_{аг}$

Танда ипининг назарий қисқариши

$$a_T = \frac{L_T - L_{Тўқ_T}}{L_T} \cdot 100\,\% \qquad (5)$$

$$L_T = \sqrt{l_{ax}{}^2 + h_T{}^2}; \qquad (6)$$

$$L_{Тўқ_T} = l_{ax} = 100 / P_a; \qquad (7)$$

$$h_T = \frac{d_{Tв} + d_{ав}}{2} \cdot K_{hT}; \qquad (8)$$

Арқоқ ипи қисқариши

$$a_a = \frac{L_a - L_{Ta}}{L_a} \cdot 100\% \quad (9)$$

$$L_a = \sqrt{l_{Tx}^2 + h_a^2}; \quad (10)$$

$$L_{T\check{y}к_a} = l_{Tx} = 100 / P_T; \quad (11)$$

$$h_a = \frac{d_{\check{y}p}(\eta_{Tв} + \eta_{ав})}{2} \cdot K_{ha}; \quad (12)$$

Мисол: Ғоваклиги $R_s = 6 \pm 0.3\%$ бўлган тўқима лойихалаш. $T_T = T_a = 7.74$ текс, $c = 1.45$, танда ва арқоқ иплар нисбат коэффициенти $K_d = 1$, полотно ўрилишли, тўқима тузилиш фазаси VI тартибли, яъни танда зичлиги юқори $K_{ht} = 1.32$ ва $K_{ha} = 0.68$, $K_{HT} = 0.84$, арқоқ бўйича тўлдириш коэффициентини тўқима ғоваклиги орқали ифодалаймиз, ип диаметри ўзгариши коэффициенти

$$\eta_{Tг} = 1{,}387\ ,\ \eta_{аг} = 1{,}336\ ,\ \eta_{Tв} = 0{,}43\ ,\ \eta_{ав} = 0{,}425$$

1. Тўқув жараёнигача ип диаметри (1) бўйича

$$d_T = d_a = d_{\check{y}p} = 0{,}0316 \cdot 1{,}45 \cdot \sqrt{7{,}74} = 0{,}1275\,мм$$

2. Танда ва арқоқ иплари диаметри, уларнинг ўлчамлари ўзгаришини хисобга олган холда

$$d_{Tг} = d_T \cdot \eta_{Tг} = 0{,}1275 \cdot 1{,}387 = 0{,}177\,мм$$

$$d_{аг} = d_a \cdot \eta_{аг} = 0{,}1275 \cdot 1{,}336 = 0{,}17\,мм$$

$$d_{Tв} = d_T \cdot \eta_{Tв} = 0{,}1275 \cdot 0{,}43 = 0{,}055\,мм$$

$$d_{ав} = d_a \cdot \eta_{ав} = 0{,}1275 \cdot 0{,}425 = 0{,}054\,мм$$

3. Танда ипи зичлиги (2) бўйича

$$P_T = \frac{1000\,(1+1) \cdot 0{,}84}{0{,}1275 \cdot (1 \cdot 1{,}387 + 0{,}425)\sqrt{4 - 1{,}32^2}} = 484\,ип / дм$$

4. Арқоқ ипи зичлигини (3) бўйича хисоблаймиз

$$P_a = \frac{100(1+1)\cdot K_{Ha}}{0{,}1275\cdot(0{,}43+1{,}336)\sqrt{4-0{,}68^2}} = 472\,K_{Ha},$$

5. Тўқимани арқоқ ипи билан тўлдириш коэффициентини (4) формула бўйича аниқлаймиз яъни

$$6 = 100 - 0{,}177\cdot 484 - 0{,}17\cdot 472\cdot K_{Ha} + 0{,}01\cdot 0{,}177\cdot 0{,}17\cdot 484\cdot 472\cdot K_{Ha}$$

бундан

$$6 = 14{,}41 - 11{,}59\cdot K_{Ha}$$

$$K_{Ha} = \frac{8{,}41}{11{,}59} = 0{,}725$$

6. Олинган натижа тўқиманинг юқори боғланишга эга ва у рухсат этилган ораликда, (3) га K_{Ha} қийматини қўйиб, арқоқ зичлиги

$$P_a = 472\cdot K_{Ha} = 472\cdot 0{,}725 = 342\,ип/дм$$

7. Тўқиманинг танда ип қисқариши.

$$L_T = \sqrt{0{,}2924^2 - 0{,}072^2} = 0{,}3012\,мм$$

$$l_{ax} = l_{T_T} = \frac{100}{342} = 0{,}2924\,мм$$

$$h_T = \frac{0{,}1275(0{,}43+0{,}425)}{2}\cdot 1{,}32 = 0{,}072\,мм;$$

$$a_T = \frac{0{,}3012 - 0{,}2924}{0{,}3012}\cdot 100 = 2{,}6\%;$$

8. Тўқиманинг арқоқ ипи қисқариши

$$L_a = \sqrt{0{,}2066^2 + 0{,}037^2} = 0{,}2099\,мм$$

$$l_{Tx} = L_{Ta} = \frac{100}{484} = 0{,}2066\,мм$$

$$h_a = \frac{0{,}1275(0{,}43+0{,}425)}{2}\cdot 0{,}68 = 0{,}037\,мм;$$

$$a_a = \frac{0{,}2099 - 0{,}2066}{0{,}2099} \cdot 100 = 1{,}6\%$$

14.2 Узилишга пишиқлиги бўйича тўқимани лойихалаш

Тўқима лойихалаш учун тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича узилиш пишиқлиги, танда T_T ва арқоқ T_a чизиқли зичлиги, чизиқли зичликлар нисбати коэффициенти K_T, ип диаметри нисбати коэффициенти K_d, τ_T ва τ_a коэффициентлар, тўқимада ипнинг эгилиш коэффициентлари $\eta_{Tг}, \eta_{аг}; \eta_{Tв}, \eta_{ав}$; узилиш пишиқлиги коэффициенти $\rho_{T,}\rho_a$ тузилиш фазаси ϕ, эгилиш тўлқин баландлиги K_{hT} ва K_{Ha}, тўқимани танда K_{HT} ва арқоқ K_{Ha} билан тўлдириш коэффициентлари маълум тўқиманинг танда ва арқоқ иплари узилиш пишиқлиги.

$$P_T T_T \sigma_T \rho_T / 2000 = Q_T; \quad (13)$$

$$P_a T_a \sigma_a \rho_a / 2000 = Q_a; \quad (14)$$

бундан:

$$P_T T_T = Q_T \cdot 2000 / \sigma_T \rho_T; \quad (15)$$

$$P_a T_a = Q_a \cdot 2000 / \sigma_a \rho_a; \quad (16)$$

Тўқиманинг танда зичлиги

$$P_T = \frac{100(K_d + 1) \cdot K_{HT}}{d_{ўр}(K_d \cdot \eta_{Tг} + \eta_{ав})\sqrt{4 - K_{hT}^2}} \quad (17)$$

Ипнинг чизиқли зичлиги

$$T = d_{ўр}^2 / 0{,}0316^2 C^2 = d_{ўр}^2 / 0{,}00156 \quad (18)$$

(15) га (17) ва (18) қийматларни кўйиб, $d_{ур}$ орқали ифодалаймиз. $d_{ур}$ натижа орқали ипнинг чизиқли зичлигини (18) бўйича аниқлаймиз. Чизиқли зичлик

қийматини (15) га кўйиб, танда зичлиги аниқланади. Шунингдек P_a арқоқ зичлиги аниқланади. (13) ва (14) орқали тўқима чидамлилиги текширилади.

Тўқима тўлдириш коэффициенти арқоқ учун

$$K_{Ha}=P_a d_{ўр}(K_d\cdot\eta_{Tв}+\eta_{аг})\sqrt{4-K_{ha}{}^2}/100(K_d+1) \quad (19)$$

Тўқима тўлдириш коэффициенти

$$K_{H_{Tўк}}=K_{HT}\cdot K_{Ha} \quad (20)$$

Танда ипи қисқариши

$$a_T=\frac{L_T-L_{Tўк_T}}{L_T}\cdot 100 \quad (21)$$

$$L_T=\sqrt{l_{ax}{}^2+h_T{}^2}; \quad (22)$$

$$L_{Tўк_T}=l_{ax}=100/P_a; \quad (23)$$

$$h_T=d_{ўр}\cdot\eta_{Tв}\cdot K_{hT}; \quad (24)$$

Арқоқ ипи қисқариши

$$a_a=\frac{L_a-L_{Tўк_a}}{L_a}\cdot 100 \quad (25)$$

$$L_a=\sqrt{l_{Tx}{}^2+h_a{}^2}; \quad (26)$$

$$l_{Tx}=L_{Tўк_a}=100/P_T; \quad (27)$$

$$h_a=d_{ўр}\cdot\eta_{ав}\cdot K_{ha}; \quad (28)$$

Тўқиманинг юза зичлиги

$$q_{хом}=\frac{P_T T_T}{100-a_T}+\frac{P_a T_a}{100-a_a} \quad (29)$$

Мисол: Пахта толали полотно ўрилишли техник тўқима лойихалаш. Танда $Q_T=39.2$ ва арқоқ $Q_a=37.2$ пишиқлигига эга, танда ва арқоқ иплар

чизиқли зичлиги $T_T = T_a$ ва $K_T = 1$, 1 жадвал бўйича пахта толали ип $C = 1.25$, $T_T = T_a$, $d_T = d_a$ ва $K_d = 1$, узилишга кучланиши пахта ипи учун $\delta_T = \delta_a = \delta = 13 сн/текс$ узилишга пишиқлик коэффициенти танда бўйича $\rho_T = 097$ ва арқоқ бўйича $\rho_a = 1$, танда бўйича $K_{НТ} = 0.8$ тўқимани тўлдириш коэффициенти. Берилиш бўйича танда пишиқлиги арқоқ пишиқлигидан юқори бўлганлиги сабабли, танда ипи зичлиги арқоқ ипи Тўқимада иплар бир қанча эзилишга эга зичлигидан юқори. Тўқимани лойихалаш учун тузилиш фазаси тартиби VI эга, яъни $K_{НТ} = 1.2; K_{На} = 0.8$.

$\eta_{Тг} = \eta_{аг} = 1{,}05$ и $\eta_{Тв} = \eta_{ав} = 0{,}93$.

1. Тўқиманинг танда бўйича зичлиги

$$P_T = \frac{100(1+1)\cdot 0{,}8}{d_{ўр}\cdot(1\cdot 1{,}05 + 0{,}93)\sqrt{4 - 1{,}2^2}} = \frac{50{,}5}{d_{ўр}};$$

2. (17) ва (18) ни (15) ва (16) бўйича ўртача ип диаметри

$$P_T d_{ўр}{}^2 / 0{,}00156 = 39{,}2\cdot 2000/(13\cdot 0{,}97) = 6217{,}3;$$

$$P_a d_{ўр}{}^2 / 0{,}00156 = 37{,}2\cdot 2000/(13\cdot 1) = 5723{,}1;$$

$$\frac{50{,}5}{d_{ўр}} = \cdot\frac{d_{ўр}}{0{,}00156} = 6217{,}3$$

$$d_{ўр} = 6217{,}3\cdot 0{,}00156/50{,}5 = 0{,}1921 мм$$

3. (18) бўйича ипнинг чизиқли зичлиги

$$T_T = T_a = 0{,}1921^2 / 0{,}00156 = 24 текс$$

ипнинг ўртача диаметри

$$d_{ўр} = 0{,}0316\cdot 1{,}25\cdot\sqrt{25} = 0{,}1975 мм$$

4. (15) ва (16) бўйича танда ва арқоқ бўйича зичлик

$$P_T \cdot 25 = 6217,3$$

$$P_T = 6217\ ,3 / 25\ = 249\ ип\ / дм$$

$$P_a \cdot 25 = 5723,1$$

$$P_a = 5723\ ,1 / 25\ = 229\ ип / дм$$

5. (13) ва (14) бўйича хисобланган тўқима пишиқлиги

$$Q_T = 249 \cdot 25 \cdot 13 \cdot 0,97 / 2000 = 39,25 даН$$

$$Q_a = 229 \cdot 25 \cdot 13 \cdot 1 / 2000 = 37,21 даН$$

Хисоб натижалари билан берилган қийматлар хатолик оралиғида.

6. (19) бўйича тўқимани арқоқ ипи билан тўлдириш коэффициенти.

$$K_{На} = 229 \cdot 0,1975(1 \cdot 0,93 + 1,05)\sqrt{4 - 0,8^2}\ /\left[100(1+1)\right] = 0,82$$

7. Тўқимани тўлдириш коэффициенти (20) бўйича

$$K_{Тўк} = 0,8 \cdot 0,82 = 0,656$$

8. (21) ва (24) бўйича танда бўйича қисқариш

$$L_T = \sqrt{0,4367^2 + 0,2204^2} = 0,4891 мм$$

$$l_{ах} = L_{Тўк_T} = 100 / 229 = 0,4367\ мм$$

$$h_T = 0,1975 \cdot 0,93 \cdot 1,2 = 0,2204\ мм$$

$$a_T = \frac{0,4891 - 0,4367}{0,4891} \cdot 100 = 10,7\%$$

9. (25) ва (28) бўйича арқоқ бўйича қисқариш

$$l_{Тх} = L_{Тўк_a} = 100 / 249\ = 0,4016\ мм$$

$$h_a = 0,1975 \cdot 0,93 \cdot 0,8 = 0,1469 мм$$

$$L_a = \sqrt{0,4016^2 + 0,1469^2} = 0,4277\,мм$$

$$a_a = \frac{0,4277 - 0,4016}{0,4277} \cdot 100 = 6,1\%$$

10. Тўқиманинг юза зичлиги

$$q_{хом} = \frac{249 \cdot 25}{100 - 10,7} + \frac{229 \cdot 25}{100 - 6,1} = 131 г / м\text{I}$$

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Тўқималар туркуми, толавий таркиби бўйича, пардозлаш, ўрилиши ва тўқималар қўлланиши бўйича.
2. Пахта толали тўқима турлари-чит тўқималар, бяз, ички кийимбоп, сатин, кўйлакбоп, кийимбоп, астарлик, тик тўқималар, рангли тўқималар, юмшок-жихозбоп, тукли, халкали, техник ва аралаш толали.
3. Ипак тўқима турлари-табиий ипак тўқималар, креп, полотноли, сатин, ярим ипак толали тўқима, сунъий ипак толали тўқима, сунъий ярим ипак толали тўқималар, тукли тўқималар.
4. Жун толали тўқима турлари-кийимбоп, техник тўқималар, кайта тараш тизимида йигириб олинган иплардан тукилган тўқималар, костюмбоп тўқималар, ярим жун тўқималар. Зигир толали тўқималар.
5. Тўқима тузилишига таъсир этувчи омиллар. Пахта, жун ва ипак иплари, кимёвий иплар. Ип чизиқли зичлиги, ип йўғонлиги бўйича номувозанатли тўқима коэффициенти, ипнинг ўртача чизиқли зичлиги, ип пишиқлиги, ипнинг чўзилиши, ип бурами, ипнинг кўндаланг қирқим ўлчамлари.
6. Тўқимада ипнинг тузилишини ифодаловчи омиллар; ипнинг эгилиш тўлқини ва ярим эгилиш тўлқини, хар хил диаметрли иплардан тўқилган тўқима тузилиш фазаси, геометрик зичлик.
7. Танда ва арқоқ бўйича тўқима зичлиги. Тўқиманинг ҳақиқий зичлиги, максимал зичлик, тузилиш фазаси тартибини хисобга олувчи ипнинг эгилиш тўлқин баландлиги коэффициенти, эгилиш тўлқин баландлиги ва узунлиги хисоби, танда ва арқоқ бўйича тўқима раппорти узунлиги.
8. Тўқима тўлдириш даражаси, тўқима танда ва арқоқ тола билан тўлдириш коэффициенти, ўрилиш коэффициенти, танда ва арқоқ бўйича қисқариш, тўқимани юза зичлиги, тўқима қалинлиги.
9. Лойихалаш этаплари.

10. Диаметрлар кесишиш назаряси, ўрилиш раппорти узунлиги, мувозанатли тўқиманинг максимал зичлиги, ўртача қопланиш, чизиқли зичлиги бўйича номувозанатли тўқима.
11. Тўқимани тузилиш омиллари, қисқаришни хисобга олган холда тўқиманинг юза зичлиги, тўқимани танда ва арқоқ толавий таркиби билан тўлдириш коэффициенти.
12. Тўқимани тузилиш фазаси омиллари асосида лойихалаш.
13. Бир ярим қатламли қўшимча тандали, қўшимча арқоқли тўқима лойихалаш асослари.
14. Икки қатламли тўқима қалинлиги.
15. Тўқима қалинлиги бўйича, ўртача диаметр, ўртача зичлик бўйича лойихалаш.
16. Тўқимани ғоваклик ва узилишга пишиқлиги бўйича лойихалаш омиллари.

ГЛОССАРИЙ

Тик тўқималар бўйлама кенг йўл-йўл рангли ва оқ рангли нақишли саржа, полотно ва атлас ўрилишлар билан тўқиладиган мато бўлиб, асосан матрац ва дастархонлар учун қўлланилади.

Мебилбоп гобилен тўқималар уй жиҳозларини қоплаш учун қўлланилиб, гул босилган мебилбоп тўқималар ва йирик нақишли (мебилбоп гобелен) тўқималар киради. Бу тўқималарни тўқишда кичик йўғонликдаги арқоқ ипи ва бир нечта система рангли ёки эшилган танда ипи ишлатилади.

Велъвет-рубчик, велъвет-корд Арқоқ тукли тўқима туркумига кириб,тўқима юзасида туклар пардозлаш жараёнида қирқилади.

Техник тўқималар сув ўтқазмайдиган пишитилган иплардан тўқиладиган мато бўлиб, транспортер ленталар, покрышкалар, шланглар ва хоказо техник мақсадларда қўлланилади.

Геометрик зичлик, тўқимадаги танда ва арқоқ бўйича бўлган, техналогик зичлигига тескари ўлчамдир.

Тўқиманинг танда ва арқоқ бўйича технологик зичликлари бир ўлчамдаги (дециметр ёки сантиметрдаги) танда ва арқоқ ипларнинг сонини кўрсатади.

Ўхшаш тўқималар бир хил таркибли, ўрилишли ва тўлдирилишли; танда ва арқоқ ипларнинг йўғонлиги ва уларнинг зичликларини нисбатлари пропорционал

Ноўхшаш тўқималар танда ва арқоқ ипларнинг йўғонлаклари уларни зичликларига нисбати нопропорционал

Бир қатламли тўқима бир система танда ва бир система арқоқ ипларидан ҳосил бўлган тўқма

Бир ярим қатламли қўшимча тандали тўқима икки система танда ва бир система арқоқ ипларидан ҳосил бўлган тўқима

Икки қатламли тўқима икки система танда ва икки система арқоқ ипларидан ҳосил бўлган тўқима

АДАБИЁТЛАР

1. И. Каримов « Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари». – Т. Ўзбекистон,2009й
2. Г.Б Дамянов ва бошқалар. «Строение ткани и современные методы её проектирования» - Москва, Легкая индустрия 1984й.
3. О.С. Кутепов «Строение и проектирование тканей». – Москва, Легкая индустрия 1988й
4. А.А.Мартынова ва бошқалар «Строение и проектирование тканей» – Москва, Легкая индустрия, 1999й.
5. С.С.Рахимходжаев. ,Д.Н.Кадырова «Современные методы проектирования тканей»- Тошкент, 2006й
6. Ф.М. Розанов ва бошқалар «Строение и проектирование тканей» - Москва, Легкая индустрия, 1953й
7. Н.Х.Уразов «Строение и проектирование тканей» - Тошкент, Ўқитувчи, 1971й

МУНДАРИЖА