

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM
VAZIRLIGI
NAMANGAN MUXANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI

ISKANDAROV ORIFXON FOZILXON-O`G`LI

PAXTANI QURITISH USKUNALARINI HARAkatGA KELTIRUVCHI
UZATMA MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar:
t.f.n., dots. N. M. Safarov
"_____" 2017y.

Namangan – 2017y

MUNDARIJA

	Kirish. Mavzuning dolzarbligi	3
1 BOB	TEKNOLOGIK QISM. QURITISH TEXNIKASI VA TEKNOLOGIYASI XAQIDA UMUMIY MA'LUMOT	
1.1.	Quritish texnikasi va texnologiyasining hozirgi holati	5
1.2.	Barabanli quritgichlarni harakatga keltiruvchi mexanizmlarining taxlili va chigitli paxtani quritish usullari, quritish uskunalarning klassifikatsiyasi	9
1.3.	Quritish uskunalari kinematikasi, ularni ishlash tartibi, undagi avzallik va kamchiliklar	11
2 BOB	KOSTRUKTORLIK QISMI. QURITISH USKUNALARINI XARAKATGA KELTIRUVCHI MEXANIZMLARNI NAZARIY XISOBI	
2.1.	Quritish barabanida chigitli paxtani harakatini o'rganish bo'yicha izlanishlar	15
2.2.	Quritish barabanini kurakchasidagi chigitli paxtaning harakatini o'rganish	16
2.3.	Paxtani quritish uskunalari harakatga keltiruvchi uzatma mexanizmlarini xisoblash metodlarini ishlab chiqish	17
2.4.	Quritish uskunalari harakatga keltiruvchi yopiq tsilindrsimon uzatmalarni hisobi	19
2.5.	Paxta xom-ashyosini quritish uskunalariidagi uzatish mexanizmini loyixalash	23
3BOB.	XAYOT FAOLIYATI VA MEXNAT MUXOFAZASI QISMI	
3.1	TAJRIBA ISHLARINI BAJARISHDA VA METALL KESISH DASTGOHLARIDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI	52
3.2.	ISH JOYIDA BAJARILADIGAN XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI	52
3.3.	SLESARLIK ISHLARIDA BAJARILADIGAN XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI	54
3.4.	ASBOBNI CHARHLASHDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.	54
3.5.	METALL KESISH DASTGOHLARIDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.	55
3.6.	YIG'ISH ISHLARIDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.	55
3.7. I	SH TAMOM BO'LGANDAN KEYINGI XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.	56

4BOB.	IQTISODIY QISM. QURITISH USKUNALARINI HARAKATGA KELTIRUVCHI MEXANIZMLARNI IQTISODIY ASOSLASH	57
	Umumiy xulosa va takliflar	63
	Adabiyotlar ro`yxati	64
	Ilovalar	67

KIRISH

Ma`lumki, mustaqil Respublikamiz O`zbekistonda ulkan bunyodkorlik ishlari olib borilmoqda, buni asosiy sababi, xalkimizni mehnatsevarligi, xamda bozor iqtisodiyotiga bosqichma – bosqich o`tilayotganligi, qonun ustuvorligini amaliyotda o`z tasdig`ini topayotganligidir.

Bozor iqtisodiyoti asosiy qoidalaridan biri, ishlab chiqarishda raqobatbardosh maxsulot yetishtirishdan, mavjud texnologik jarayonlarni takomillashtira borib, maxsulot tannarxini kamaytirishdan iboratdir. Bularning barchasini keng qamrovda amalga oshiradi, mutaxassislardan yuqori bilimdonlikni, tajribani hamda tadbirkorlikni talab etadi.

Respublikamiz o`z oldiga ilmiy texnik taraqqiyotning rivojlanishiga ishlab chiqarishni oshishi hamda maxsulot sifatining yuqoriligiga erishishning dolzarb vazifasi hisoblanadi.

Shu jumladan Prezidentimiz I.A.Karimov tomonidan 2011 yilning “Kichik biznes va hususiy tadbirkorlik” yili deb e`lon qilinishi Respublika miqyosida barcha sohalarga bo`lgan etibordan kelib chiqib bir qancha ishlarni amalga oshirish oldinda maqsad qilib olindi.

Mavzuning dolzarbligi: Bozor iqtisodiyoti sharoitida boshqa sanoatlar qatori paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarilayotgan maxsulotlarni jaxon bozorida raqobatbardoshligini ta`minlash uchun tola, chigit, momiq va boshqa maxsulotlarning boshlang`ich sifat ko`rsatkichlarini saqlab qolishga katta ahamiyat bermoqda. Bu esa o`z navbatida paxta tozalash korxonalarida saqlanadigan va ishlab chiqarishga beriladigan xom-ashyo namligi yuqori bo`lsa, quritib, me`yoriy namlikda saqlash, tozalash va jinlash jarayonini amalga oshirishni talab qiladi. Bundan ko`rinib turibdiki, paxta tozalash korxonasi muxim vazifani o`z zimmasiga oladi.

Yiliga 3-3.5 million tonna chigitli paxtani qayta ishlashda mashina bilan terilgan paxtaning hajmi oshadi, paxta kompaniyasi (yig'im-terim vaqtida) oylarida ob-havo sharoitining past kelishi maxsulot sifatini pasaytiradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va xukumat qarorlari shuni takidlaydiki, jaxon talablariga javob beruvchi va raqobatbardoshligi yuqori sifatli maxsulotlar bilan to'la tekis ta'minlashini korxonaning amalga oshirish kerak. Bunda erishish uchun paxtani dastlabki ishlash korxonalarida jarayondagi uskunalar sonini kamaytirish, ammo ularning ish unumdorligini va sifatli maxsulot ishlab chiqarishni ta'minlash kerak.

Zamonaviy texnika va texnologiya asosida chigitli paxtaning miqdori va sifati yo'qolishini kamaytirish hamda tolani yigiruvchanlik xususiyatlarida son va sifatini saqlab qolgan holda qayta ishlashdir.

Bozor iqtisodiyotining asosiy talablaridan biri - ishlab chiqarishda raqobatbardosh mahsulot yetishtirishdan, mavjud texnologik jarayonlarni takomillashtira borib, maxsulot tannarxini kamaytirishdan iboratdir. Bularning barchasini keng qamrovda amalga oshirishda, mutaxassislardan yuqori bilimdonlikni, tajribani hamda tadbirkorlikni talab etadi. Respublikamiz o'z oldiga ilmiy - texnik taraqqiyotning rivojlanishiga ishlab chiqarishning oshishi hamda mahsulot sifatining yuqoriligiga erishishning dolzarb vazifasi hisoblanadi.

Ishning maqsadi: Paxta tozalash korxonalarining quritish-tozalash bo'limlarida joylashgan chigitli paxtani tozalash uskunalarini harakatga keltiruvchi mexanizmlarni takomillashtirish asosida chigitli paxtaning sifat ko'rsatkichlarini saqlagan xolda samaradorliklarini oshirishdan iboratdir.

I.BOB. TEXNOLOGIK QISM

QURITISH TEXNIKASI VA TEXNOLOGIYASI XAQIDA UMUMIY MA'LUMOT

1.1. Quritish texnikasi va texnologiyasining hozirgi holati

Quritish - chigitli paxtani qayta ishlashning asosiy ishlab chiqarish operatsiyasi bo`lib, bunda tolaning tabiiy xususiyatlarini saqlash, yuqori sifatli paxtani olish va uskunalarni samarali ishlashni ta`minlashdan iborat.

Ishlab chiqaradigan mahsulot sifati chigitli paxtani saqlashga tayyorgarlik, saqlash sharoitlari va zavodlarda qayta ishlashga tayyorgarlikga bog`liqdir. shu nuqtai nazardan paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonining asosiy operatsiyasi chigitli paxtani, ayniqsa mashina terimi bilan terilgan chigitli paxtani quritishdir.

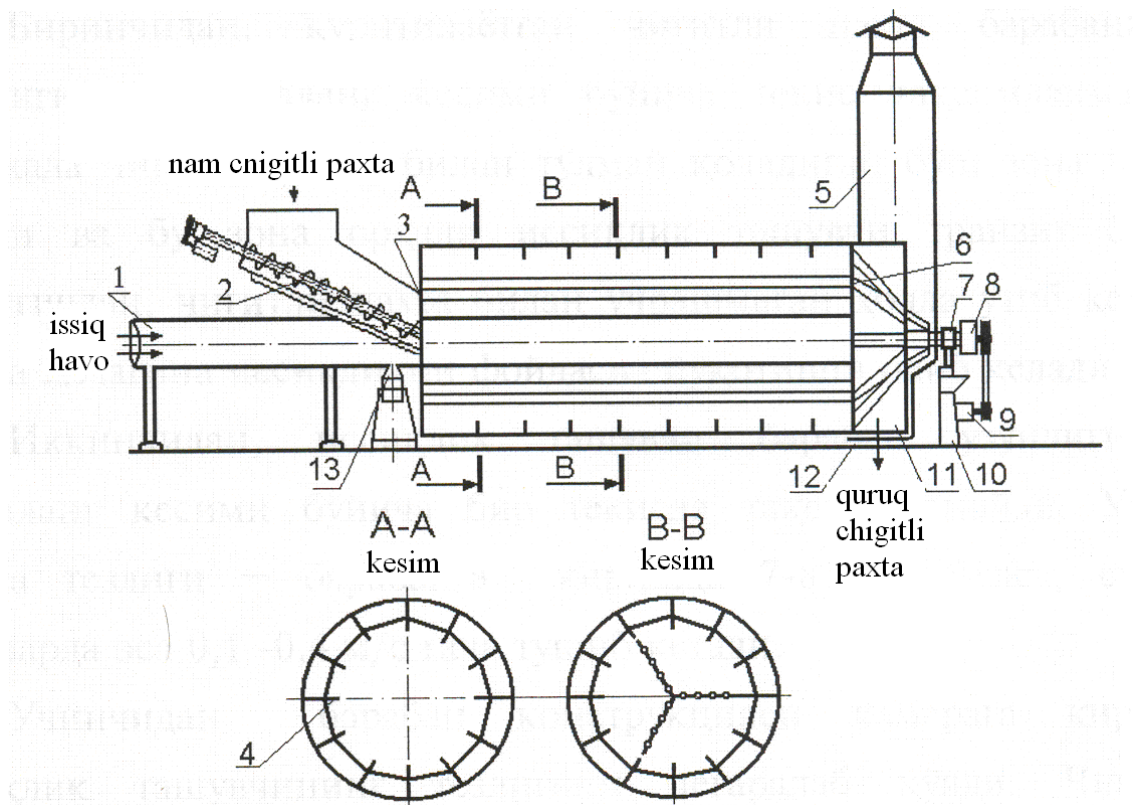
Chigitli paxtani dastlabki ishlash jarayoni reglamentiga asosan quritish funksiyasi paxta tayyorlov punktlarining quritish tozalash tsexlarida paxta tozalash zavodlarining tozalash tsexlarida amalga oshiriladi. Bu tsexlar texnologik mashina va mexanizmlar majmuasi, shu jumladan quritish barabanlari bilan jihozlangan.

Hozirgi kunda paxta tozalash zavodlarining quritish tozalash va tozalash tsexlari 2SB–10, SBO va SBT barabanliquritkichlari bilan jihozlangan.

2SB–10 markali barabanli quritkichning tuzilishi

2SB–10 quritkichning asosiy ishchi qismi diametri 3200 mm va uzunligi 10000 mm bo`lgan metall barabandan yasalgan quritish kamerasidir. Uning obechaykasi 2 mm listli po`latdan tayyorlangan bo`lib, burchaklilardan yasalgan karkasga qotiriladi. Baraban ichida uning uzunligi bo`yicha 12 ta kurakcha o`rnatilgan bo`lib, ular chigitli paxtani baraban aylanganda ko`tarish va baraban hajmi bo`yicha taqsimlash uchun xizmat qiladi. Konvektiv issiqlik

almashinuvining eng yaxshi gidrodinamik sharoitini yaratish hamda konstruktsiyaga qattqlik berish maqsadida har bir metriga 250 mm balandlikdagi ko`ndalang halqalar o`rnatilgan. Barabanda 3 qator trubasimon sterjendan yasalgan va kamera bo`ylab 6000 mm uzunlikdagi tormozlovchi panjara bor. Uning vazifasi - quritish agenti materialiga aktiv ta`sir qiladigan tushish zonasida chigitli paxtaning bo`lish vaqtini ko`paytirishdir. Chigitli paxta barabanga 300 mm diametrli va gorizontga nisbatan 30^0 qiyalikda joylashtirilgan virtli konveyr vositasida kiritiladi. Bu ta`minlash moslasasi barabanga diametri 1190 mm bo`lgan va bvrvbvnning oldinga toretsiga qotirilgan tsapfa orqali kiritiladi. Barabanning aylanish chastotasi 10 ming^{-1} bo`lganda eng optimal chigitli paxta bilan to`ldirilishi baraban hajmining 30%, ya`ni 1200 kg chigitli paxta bilan to`ldirilishdir.



1.1-rasm. 2SB-10 markali quritish barabani

Ta`minlash moslamasi orqali nam chigitli paxta barabanga tushadigan joyning o`zidan quritish agenti xam barabanga kiritiladi. Chigitli paxta lopastlar ustiga tushgach, yuqori ko`tariladi va yuqoridan pastga tushish vaqtida chigitli

paxta orasidan issiqlik agenti o'tib ketadi. Bunda quritish agenti issiqlikni nam materialga berib, namlikni oladi va atmosferaga chiqarish patrubasi orqali chiqarib yuboriladi. Chigitli paxta esa bir necha ko'tarilish tushish tsikllaridan so'ng, ma'lum darajada quritilgach, barabandan chiqib ketadi. Bunda chigitla paxta barabannning oxirgi qismida o'rnatilgan kuraklar o'rdamida chiqarilib yuboriladi.

2SB–10 quritish barabani yeonstruksiyasining oddiyligi, ekspluatatsiya qilishning soddaligi va chigitli paxtaning to'planib to'xtab qolishsiz ishlash bilan ajralib turadi.

Shuningdek bu barabanning quyidagi kamchiliklari ham mavjud:

Biinchidan, quritilayotgan chigitli paxta barabanning uzunligi va ko'ndalang kesimi bo'yicha tekis taqsimlanmaydi, natijada chigitli paxta bilan to'lmay qoladigan bo'sh zona paydo bo'ladi va bu zona orvali issiqlik tashuvchi tranzit bilan quritkichdan, chigitli paxta bilan uchrashmagan holda o'tib ketadi. Bu esa anchagina issiqlikning foydasix yuqolishiga olib keladi.

Ikkinchidan, issiqlik tashuvchi baraban uzunligi va ko'ndalang kesimi bo'yicha bir tekisda taqsimlanmaydi. Uning o'rtacha tezligi–barabanga kirishda 7–8 m/s bo'lsa, so'ngi metrlarda esa 0.1–0.4 m/s gacha tushib ketadi.

Uchinchidan, baraban konstruksiyasi kameraga kiruvchi issiqlik tashuvchining tezligini chegaralab qo'yadi. Chigitli paxtani baraban bo'ylab tez o'tib ketishining oldini olish maqsadida issiqlik tashuvchining tezligi 0.6–1.5 m/s chegarasida tutib turiladi.

Quyida biz 2SB–10 markali quritish barabanining tuzilishi va texnik ko'rsatkichlarini keltiramiz:

2SB–10 markali quritish barabani (1.2-rasm.)

1 baraban, 2 kuraklar, 3 oldingi tayanch, 4 taxminlagich, 5 orqa tayanch, 6 quritish agenti quvuri, 7 mufta, 8 reduktor, 9 elektrodvigatel, 10 tayanch, 11 chiqarish latogi.

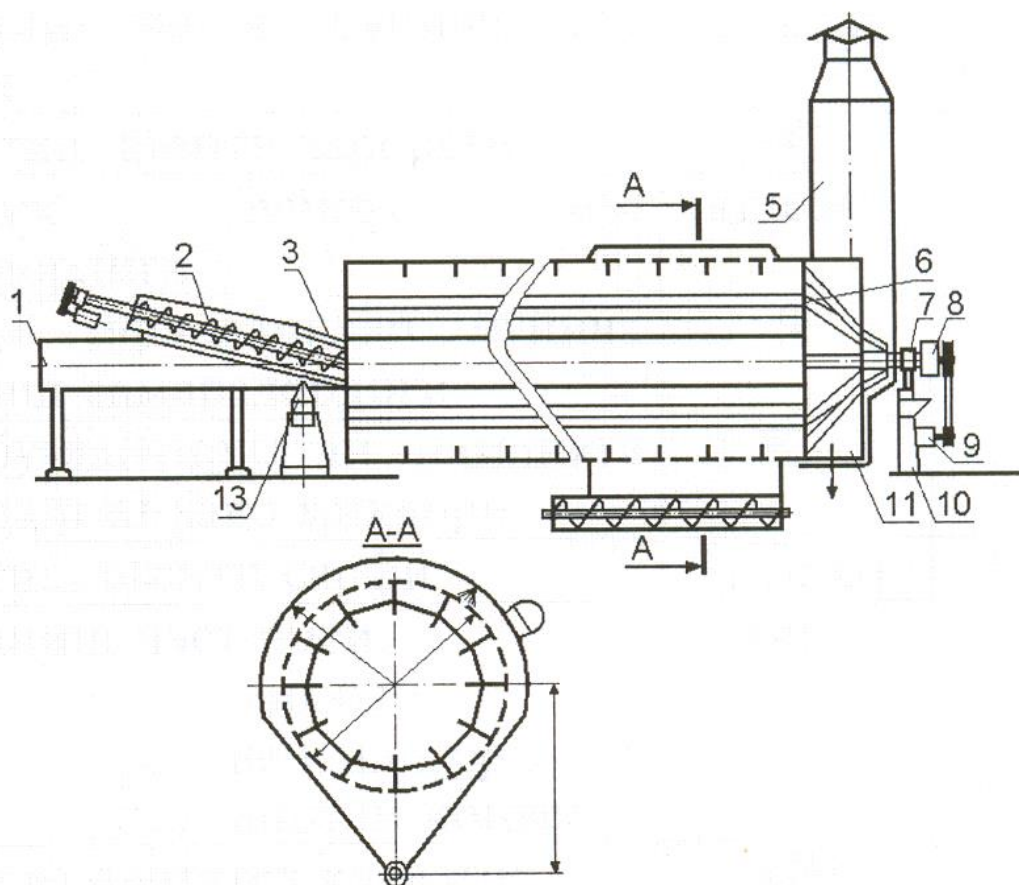
Bir qator olimlarni chigitli paxtadan namlikni ajratib olish bilan bir qatorda undan ifos aralashmalarni ajratib olish masalasi ham qiziqtirgan. Natijada bir qator

izlanish va tadqiqotlarning o'tkazilishi natijasida 2SB–10 markali quritish barabani asosida chigitli paxtaning namligi hamda mayda iflosliklarni ham ajratuvchi SBO markali quritish barabani yaratildi.

SBO markali quritish barabanining boshlang'ich 7.0 m uchastkasi xuddi 2SB–10 barabaniniki singari, ammo oxirgi 3.0 m uzunlikdagi uchastka po'lat to'rt yuzadan iborat, uning atrofi qobiq bilan qoplangan va pastki qismida ifloslikni olib ketuvchi vintli konveyr joylashtirilgan. Metal qobiqning yuqori qismida issiq havo purkovchi saplo o'rnatilgan bo'lib, u orqali quritish agenti baraban tozalash sektsiyasiga kiritiladi.

To'rt yuzaga tiqilib qolgan chigitli paxtalarni tozalash maqsadida tashqi qobiqning ichki tamonidan to'rt yuz bilan o'zaro ta'sirida bo'ladigan metalsimon cho'tka joylashtirilgan.

Xom ashyo tozalash sektsiyasidan o'tkach larraklar orqali chiqarib tashlanadi. Ishlatib bo'lingan quritish agenti chiqish patrubasi o'rdamida atmosferaga uzatiladi.



1.2-rasm. SBO markali quritish barabani sxemasi.

Quyida SBO markali quritish barabanining tuzilishi va texnik ko`rsatkichlari keltirilgan:

SBO markali quritish barabani: ()

1 ta`minlagich, 2 shnek, 3 sapfa, 4 baraban, 5 ishlatilgan havo chiqish trubasi, 6 kuraklar, 7 mufta, 8 reduktor, 9 elektrodvigatel, 10 tayanch, 11 chiqarish latogi.

Biroq 2SB-10 va SBO markali quritish barabanlari afzalliklari bilan birgalikda, bir qator kamchiliklarga ham ega.

Bu kamchiliklarning asosiysi–yuqorida aytilgan quritish barabanlarida tolalarning chuvalib qolish darajasi yuqori bo`lib, bu o`z navbatida tolaning sifatiga salbiy ta`sir etadi. Tadqiqotlar va tajribalar shuni ko`rsatadiki, shnekli ta`minlagich va tormozlovchi panjaralar tolalarning chuvalib, tugilib qolishini 20% ga oshirar ekan

Chigitli paxta tarkibidagi ortiqcha namlikni chiqarish maqsadida chigitli paxta komponentlari tarkibi va xususiyatlari murakkablashtiradi. Tola va chigit qobig'i anobiologik tuzilishi turlicha bo'lganligi sababli, ular namlikni har xil miqdorda saqlash qobiliyatiga ega

1.2. Barabanli quritgichlarning harakatga keltiruvchi kinematik mexanizmlarining taxlili va chigitli paxtani quritish usullari, quritish uskunalarning klassifikatsiyasi

Bizga ma'lumki jamoa xo'jaliklaridan keltirilgan namligi yuqori bo'lgan chigitli paxtalar 2 xil usulda quritiladi. Quritish jarayonida chigitli paxtaning boshlang'ich tabiiy xususiyatlari o'zgarmasligi shart. Nam chigitli paxtani quritishni tabiiy quritish usulida - qo'l bilan terilgan chigitli paxtani dala sharoitida ochiq maydonchalarda qo'yosh nuridan (oftobda) quritish.

Sun'iy quritish usulida - mashinada terilgan chigitli paxtani hamma sortlarini va qo'lda terilgan paxtaning past sortlarini har xil konstruksiyali maxsus quritish barabanlarida quritish chigitli paxtani sun'iy quritish uchun paxta tozalash zavodlariga va zavoddan tashqaridagi paxta tayyorlash punktlarida maxsus quritish tsexlari quriladi. Quritish tozalash tsexlarida o'rnatilgan quritish barabanlari chigitli paxtaga issiqlik berish usuliga qarab aerofontan, kamerali, shinekli va barabanli bo'lishi mumkin. AQShda chigitli paxtani quritish uchun asosan minorali shaxta tipidagi uskunalardan foydalaniladi.

Paxta tozalash zavodining quritish tozalash tsexiga zamonaviy quritish barabanlaridan 2SB-10, SBO, SBT markali quritish barabanlari o'rnatilgan bo'lib, nam chigitli paxtalarni quritish uchun mo'ljallangan.

Paxta tozalash sanoatida chigitli paxtani quritish uchun quyidagi quritish usullari qo'llaniladi. Konvektiv, kontaktno'y, radiatsionno'y, yuqori chastotali tok bilan va aralashgan usuli bilan quritish jarayoni amalga oshiriladi.

Konvektiv quritish usulida namlikning bug'latish asosan materialga yuborilayotgan issiq havoning hisobiga amalga oshiriladi. Bunda qizish va doimiy

tezlik davrida qurish temperaturasi materialning yuzasidagi temperaturasi doimiy chigitning ichki temperaturasidan katta bo`ladi.

Kontakli usulida material issiqlikn bevosita qizigan yuzadan oladi, ya`ni bunda haraktlanayotgan materialning tezligi paxatadan kichik bo`lishi kerak. Issiqlik va issiqlikning materialga o`tishi va undan namlikning bug`latish, chigitning ichki qismidan bug`lanishning yaxshi bo`lishiga qaramasdan paxta sanoatida bu usul kam qo`llanilmoqda. Sababi bu usulni amalga oshirishda quritish usuli uskunasi yo`qligi.

Radiatsion usulida chigitli paxtani quritish asosan material yuzasidagi namlikning ajratib chiqaradi. Bu usul bilan ma`lum bir qalinlikka ega bo`lgan materiallarni quritish mumkin emas. Shuning uchun ma`lum bir qalinlikka ega bo`lgan materialni quritish jarayonida namliklar farqi katta bo`ladi. 1 kg namlikni bug`latish uchun katta miqdorda yoqilg`i sarf bo`ladi. Yuqori chastotali tok bilan quritish usuli bu usul bilan materialni quritilganda yuqori samaradorlikka erishilishi kutilgan.

Ma`lum bir qalinlikka ega bo`lgan materiallarni qurittish bilan faqat unga sarf bo`ladigan elektr energiyaning ko`pligi va sanoatda inson hayoti uchun xavfligi uchun ishlab chiqarishga keng tarqalmagan. Quritish uskunalari konstruktsiyalaridan hozirgi vaqtda ishlatilayotgan quritish uskunadlarining quyidagi guruh va belgilariga asosan quyidagi klassifikatsiyalarga bo`linadi: 1.3.1-jadval

1. Issiqlikning materialga uzatish usuli bo`yicha (konvetiv, kontaktno`y, radiatsiono`y, va yuqori chastotali tok bilan) bo`linadi.

2. Ishlash rejimi bo`yicha. O`zgaruvchan va doimiy.

3. Ishchi kamerasidagi bosim bo`yicha (atmosfera`y va vakum bo`yicha).

4. Issiq havoning tipi bo`yicha (bug`, gaz yoki havo).

5. Issiq havoning yo`nalishi bo`yicha. Ya`ni quritish barabaniga uzatilayotgan issiq havoning harorat bo`yicha to`g`ri va qarama-qarshi tomonlari. Bunda quritish uskunasiga yuborilayotgan material bilan issiq havoning

yo`nalishlari bir bo`lib, shu asosda quritish jarayoni amalga oshiriladi. Qarama - qarshi yo`nalishda esa quritish uskunasiga yuborilayotgan materialning qarama - qarshi tomondan issiq havoning yuborilishi bilan amalga oshiriladi. 1.3.2.-jadval

6. Quritish uskunalari issiq havodan foydalanish bo`yicha esa GOST bo`yicha ishlangan havoni qayta foydalanish bilan va undan bir marta foydalanish bilan amalga oshiriladi.

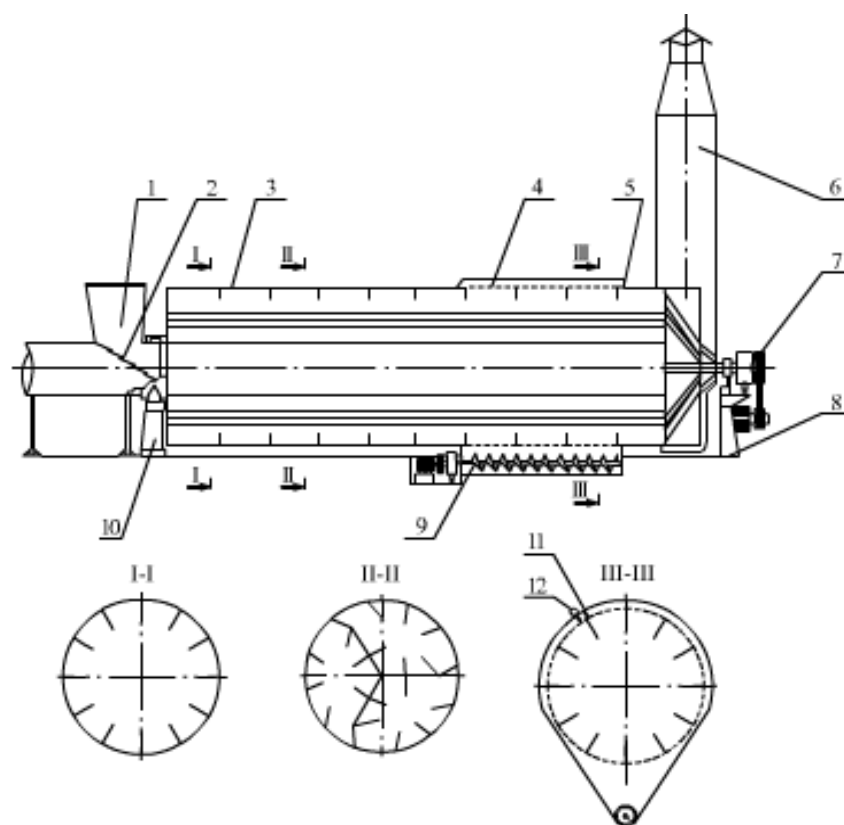
7. Konstruktsiyasi bo`yicha (kamerali, tunelli, lentali va baraban tipidan iboratdir).

1.3. Quritish uskunalarining turi va ishlash printsipt

SBT markali quritish uskunasini. SBT quritish barabanida (1.3. rasm) boshlang`ich qismida 1 m ko`tarish kurakchasi moslamasi joylashgan u 12 ta radial joylashgan kuraklardan iborat, keyingi 5 m da baraban 3 bir-biridan xoli kurakli sistemaga bo`lingan, har 3 sistemada obechayka va devorlarda kuraklar o`rnatilgan. Undan keyingi qismida tozalash sektsiyasi joylashgan, u SBO barabani tozalash sektsiyasi analogi hisoblanadi.

Quritish barabanlarining konstruktiv jihatidan keng gammali turlari mavjud, ammo paxta xom ashyosini quritish jarayonining eng samarali, yuqori ko`rsatgichlarga ega bo`lgan texnologiyasi va texnikasi to`laligicha ishlab chiqilmagan. Asosiy o`rinni zamonaviy quritgichlardagi quritish jarayonini

optimallashtirish masalasi egallagan.



2.3- rasm. SBT markali quritish barabani sxemasi.

1-ta`minlagich; 2-jalyuza; 3-baraban; 4-kojux; 6-quvur; 7-yuritma; 8-orqa tayanch; 9-shnek; 10-old tayanch; 11-shetka; 12-soploli potrubka.

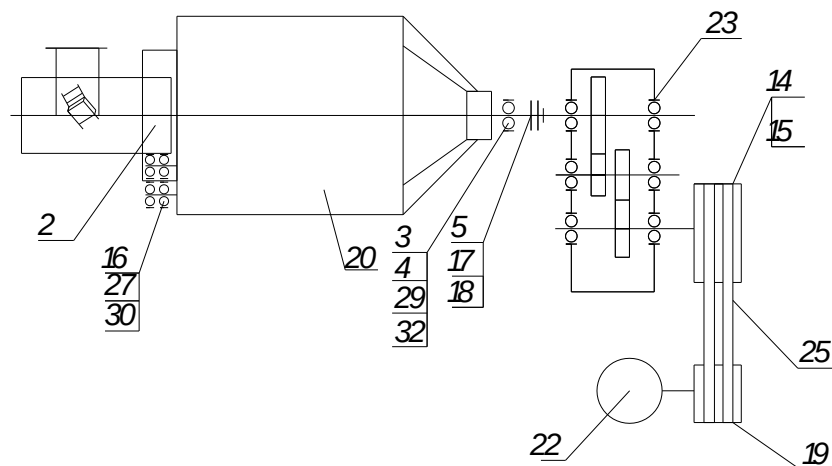
2.3-jadval

Quritish barabanlarining texnik xarakteristikalar

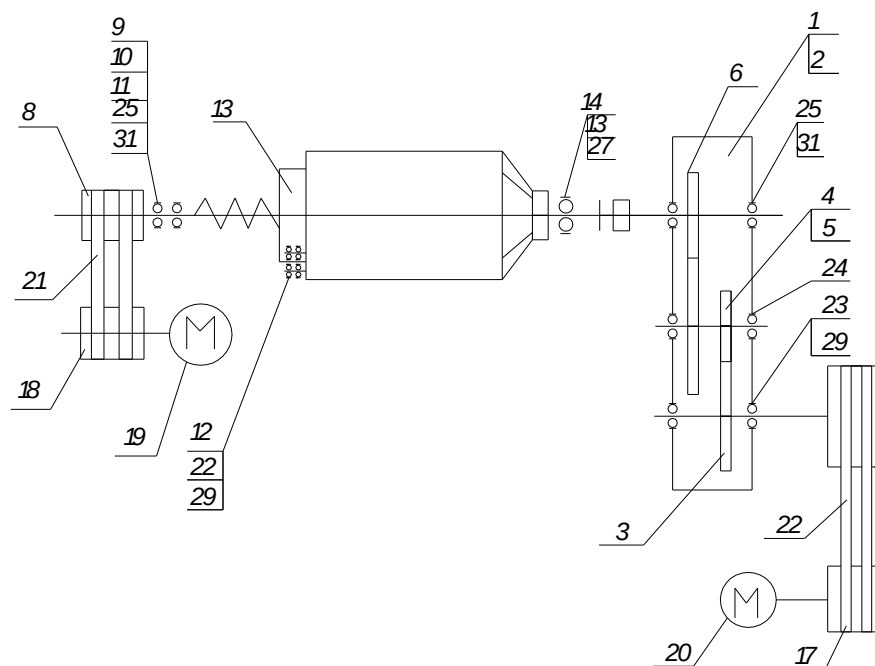
t/r	Ko`rsatkichlari	2SB-10	SBO	SBT
1	Nam paxta xom ashyosi bo`yicha ish unumi, kg/soat	10000	10000	10000
2	quritish agenti xarorati, °S	250-280	250	250
3	Tozalash sektsiyasiga berilgan quritish agenti xarorati °S	-	60-80	60-80
4	Parlangan namlik bo`yicha ish unumi, kg/soat	600	700	700
5	Tozalash effekti (mayda ifloslik bo`yicha)%	-	40 gacha	40 gacha
6	1 kg parlangan namlik bo`yicha issiqlik sarfi, kJ/kg	8400	8500	11000
7	Quritish agenti sarfi, m ³ /soat	18000-	18000-	24000-

		20000	20000	26000
8	Barabanning aylanishlar soni ayl/min.	10	11±1	11±1
9	Ta`minlagich vintli koveyerning aylanishlar soni ayl/min.	405	155±5	155±5
10	Vintelyator VVD	-	1600	1600
11	O`rnatilgan quvvat: kVt			
	- Baraban uchun	13	13	13
	- vintli koveyer uchun	4	1.5	1.5
	- vintelyator uchun	-	11	11
12	Quritish barabaning o`lchamlari mm.			
	Baraban uzunligi	10000	10000	10000
	Baraban diametri mm.	3200	3200	3200
	Eni mm	4745	3870	3870
	quritgich umumiy uzunligi mm.	15400	14900	14300
	Balnadligi mm.	7140	7970	7970
13	Vazni kg	10307	11550	11550

Xozirgi vaqtda paxta tozalash korxonalarida foydalanib kelinayotgan barabanli quritgichlarni harakatga keltiruvchi mexanizmlari, ularning kinematik sxemasi va tuzilishi quyidagi chizmalarda keltirilgan.



SBT-Quritish barabanining kinematik sxemasi.



2SB-10 Quritish barabanining kinematik sxemasi.

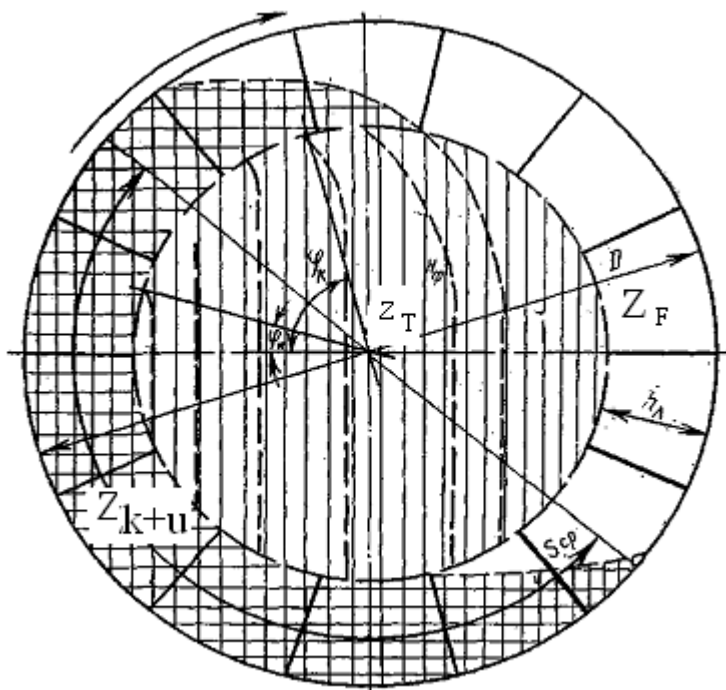
2 BOB. KONSTRUKTORLIK QISMI

QURITISH USKUNALARINI HARAKATGA KELTIRUVCHI MEXANIZMLARNI NAZARIY HISOBI

2.1 Quritish barabanida chigitli paxtani harakatini o`rganish bo`yicha izlanishlar

Chigitli paxta o`zining xarakati va xarakateri bo`yicha, barabanning (ichida) ko`ndalang kesimi yuzasi bo`yicha 3 zonani egallaydi.

Ular: uyumda va kurakchalar ustida; tushayotgan; paxta bilan to`ldirilmagan foydasiz zonalarga bo`linadi. (2.1-rasm)



2.1-rasm. 2SB-10 markali quritish barabanining aylanish jarayonidagi chigitli paxtani xarakat sxemasi.

1. Z_{K+U} – kurakchalar va uyumda;
2. Z_T – tushish (to`kilish);
3. Z_F - foydasiz zonalara.

Quritish baraban konstruksiyasiga va ichki kurakchalarni shakliga bog`liq xolda ushbu zonalarda chigitli paxtani bo`lishi vaqti xar-xildir, chigitli paxtaning uyum va kurakchalar ustida zonasida issiqlik va massa almashuvi quritish agenti

va chigitli paxta orasida minimaldir, ushbu zonada chigitli paxta komponentlari o`rtasida xarorat va namlik bir tekis yoyila boshlaydi.

Tushish zonasida chigitli paxta, xarorati yuqori bo`lgan issiq havo bilan intensiv ravishda qizdirilib namlikni ajratadi.

Issiqlik miqdori chigitli paxta tushayotgan zonada materialga 70% sarflanib, issiqlik almashuvi esa material yuzasidagi, kurakchalar ustidagiga nisbatan 70 marotaba samaraliroqdir. Ilmiy izlanishlarga asosan chigitli paxtani uyum va kurakchalar ustida bo`lish vaqti 3 sek, tushim zonasida chigitli paxtani yuqoridan pastga tushish vaqti esa 0,75 sekundligi bizga ma`lum.

Shuning uchun quritish barabanida chigitli paxtani quritish jarayonini jadallashtirish uchun uyum va kurakchalar ustida ham paxta tarkibidagi namlikni ajralishini ta`minlash kerak. Buning uchun kurakchalarda paxta xarakatini o`rganish muxim ahamiyatga ega bo`ladi.

2.2. Quritish barabanini kurakchasidagi chigitli paxtaning harakatini o`rganish.

Quritish barabaniga tushayotgan nam chigitli paxta barabanni aylanma xarakati natijasida kurakchalar yordamida pastdan yuqoriga ko`tarib ma`lum bir ustunga yetgandan so`ng nam chigitli paxta sirpanib pastga tushadi va issiqlik agenti bilan uchrashib tarkibidagi namlikni ajratish bilan ma`lum bir masofaga siljiydi va shu tariqa barabandan paxta qurib chiqib ketguncha davom etadi.

Quritish barabanini o`zining kurakchasi bilan birgalikda gorizantal o`q atrofida tekis aylanma harakat qiladi. Kurakcha garizontal holatga kelganda unga chigitli paxta vertikal holatda ma`lum bir tezlikda kelib tushadi. Baraban aylanganda kurakcha yuzasiga tushgan paxta, kurakcha bo`ylab baraban markazi tomon harakatlanadi. Harakat davomida va issiq kurakcha ta`sirida ma`lum miqdorda quriydi. Bu jarayon bir necha marta takrorlanib, so`ng qurigan paxta massa barabandan chiqib ketadi.

Maqsad: chigitli paxta sifatini yo`qotmagan holda davlat standarti talablari darajasida qurib ulgurishi lozim.

Buning uchun m massali chigitli paxtaning kurakcha ustidagi arakati vaqtga bog`liq holda o`rganildi.

2.3. Paxtani quritish uskunalarini harakatga keltiruvchi uzatma mexanizmlarini xisoblash metodlarini ishlab chiqish

Hozirda paxta tozalash korxonalarining quritish va tozalash bo`limlarida asosan paxta xom-ashyosini quritish uchun barabanli quritgichlardan keng ko`lamda foydalanib kelinmoqda.

Ushbu barabanli quritgichlarning asosiy ishchi quritish kamerasi oldi qismiga maxkamlangan tsapfa orqali roliklarga va orqa o`qdagi podshipnikka o`rnatilgan bo`lib, u 13kVt li elektrodvigateldan tasmalar orqali reduktorga uzatiladi. Barabanli quritgichni asosiy ishchi quritish kamerasini uzunligi 10 m, diametri 3,2 m bo`lib, qalinligi 2 mm po`lat tunkadan tayyorlangan va ichki qismida ko`ndalang halqa, kurakchalar va maxsus to`xtatish panjarasidan tashkil topgan bo`lib, og`irligi 7891kg ni tashkil etadi.

Barabanni paxtasiz harakatga keltirish unchalik murakkab bo`lmasada, ishlash jarayonida uning ishchi kamerasida 1200 – 1500 kg gacha paxta bo`lishi va to`xtash jarayonida ushbu og`irlikdagi paxtani baraban ishchi kamerasining ostki qismida qolishligi (uyumda bo`lishligi), yurgizishda tasmalarning uzilishiga, podshipniklarni ishdan chiqishiga, reduktorlarning yetaklovchi va yetaklanuvchi g`ildiraklarining yeyilishiga hamda barabanli quritgichlarning notekis aylanishiga olib kelmoqda . Bu esa o`z navbatida barabanli quritgichlarni harakatga keltiruvchi va harakat uzatuvchi mexanizmlarini kinematikasini ilmiy asosda mexanizmlarni xisoblash metodlarini ishlab chiqishni talab qilinadi. Mexanizmlarni harakatga keltirish jarayonlari olingan foto kuzatuvlar asosida o`rganildi.

Shu sababdan biz Namangan viloyatining Kosonsoy PTK dagi barabanli quritgichlarni ishlash jarayonini kuzatish tajribalarini o`tkazdik.

Olingan foto kuzatuv natijalari shuni ko`rsatmoqdaki barabanlarning kinematik hisobi asosida hamda harakat uzatuvchi mexanizmlarning

joylashtirishning optimal variantlarini hisob-kitob asosida tanlab, takomillashtirish uni asoslash kam energiya sarflaydigan mukammal mexanizmlarni ishlab chiqishni talab etadi.

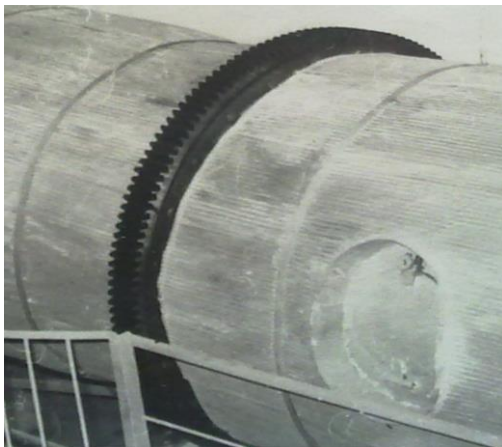
Barabanli quritgichlarning asosiy ishchi quritish kamerasini harakatlantiruvchi mexanizm, barabanga 114 mm li spitsalar orqali bitta o`qqa biriktirish va shu o`q orqali harakatlantirish ko`p jihatdan energiya sarfiga notekis harakatlanishiga, reduktor uzatma tishlari va muftaning sinishiga sabab bo`lishi olingan natijalarni taxlilidan ko`rinib turibdi (2-rasm).



2.1-rasm



2.2-rasm



2.3-rasm

Ayniqsa barabanning ishlash jarayonida ayrim sabablarga ko`ra to`xtatilishi natijasida baraban ichida (ostida uyumda) to`planib qolishligi, harakatga keltiruvchi uzatmalarni zo`riqishiga, ishchi valdagi quvvatni aniqlash maqsadida uning kinematik hisob-kitob ishlarini amalga oshirib, yuritmaning aylanuvchi momentlari xisoblanib, elektr quvvati sarfi aniqlandi.

Natijada barabanli quritgichning ishchi kamerasining o`rtasidan maxsus tishli uzatma orqali harakatni berilishi barabanning notekis harakatlanishini oldini olish bilan bir qatorda elektr energiya sarfini 1,5 – 2 barabarga kamaytirish imkoniyatini berishligi aniqlandi.

2.4. Quritish uskunalarini harakatga keltiruvchi yopiq tsilindrsimon uzatmalarni hisobi.

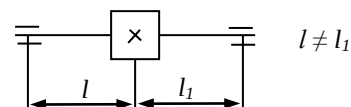
Uzatmalarni asosiy o'lchamlari bu o'qlararo masofa a_ω , uzatish soni u , tish eni koefitsienti ψ_a ilashish moduli m , tishning qiyalik burchagi β .

Tsilindrsimon uzatmani hisoblash uchun kerakli uzatish sonini, ruxsat etilgan kontakt va egilishdagi kuchlanishni aniqlash, material tanlash yuqorida berilgan. O'qlararo masofa esa quyidagicha aniqlanadi.

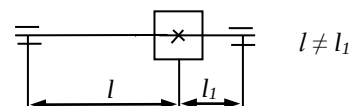
$$a_\omega = K_a (1+u) \sqrt[3]{\frac{K_{H\beta} \cdot T_2 \cdot 10^3}{\psi_a \cdot u^2 \cdot [\sigma_H]^2}} \text{ mm},$$

bu yerda: K_a - o'qlararo masofa koefitsienti, qiya tishli uzatmalar uchun $K_a=43$; to'g'ri tishli uzatmalar uchun $K_a=49,5$: ψ_a - tish eni koefitsienti qiymati yetaklovchi g'ildirakni tayanchga nisbatan joylashishiga bog'liq:

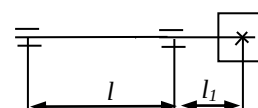
Simmetrik joylashsa – $0,315 \div 0,4$



Nosimmetrik joylashsa – $0,25 \div 0,315$



Konsol joylashsa – $0,2 \div 0,25$



Tavsiya etilgan qiymatning kichigining g'ildirak tishlarini qattiqligi HRC>45 bo'lganda tanlanadi. Tanlangan ψ_a ning qiymati standart bo'yicha muvofiqlashtirish kerak ya'ni $\psi_a=0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,4; 0,55; 0,63$.

$K_{H\beta}$ - yuklanish notekis taqsimlanishi hisobga oluvchi koefitsient. Tishli g'ildiraklarni materiallarini termik qayta ishlanishi a, b gurux bo'yicha olingan bo'lib, yetaklanuvchi tishli g'ildirak tezligi $V < 15$ m/s hamda tish yuzasining

qattiqqligi <350 HB bo'lganda g'ildirak tishlari o'zaro tez moslashganligi uchun $K_{H\beta} = 1,0$; >350 HB bo'lganda koefitsient qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$K_{H\beta} = 1 + \frac{2\psi_{\alpha}}{S} \leq 2,0$$

bunda $\psi_d = 0,5\psi_{\alpha}(1+u)$ - tish eni koefitsienti; S - tayanchlarga nisbatan tishli g'ildiraklar joylashganini hisobga oluvchi koefitsienti, qiymati jadvaldan tanlanadi

T_2 – yetaklanuvchi tishli g'ildirak validagi burovchi moment, Nm hisobida;
 $[\sigma_H]$ – ruxsat etilgan kontakt kuchlanish, MPa. Aniqlangan o'qlararo masofa $a_{\omega}(d_{e2})$ standart bo'yicha yaxlitlanadi, mm

2. yetaklanuvchi tishli g'ildirak eni $b_2 = \psi_a \cdot a$

3. yetaklovchi tishli g'ildirak eni $b_1 = 1,12b_2$

4. yetaklanuvchi tishli g'ildirak tish bo'luvchi aylanasi o'lchami

$$d_2 = \frac{2a \cdot u}{(1+u)} \text{ mm.}$$

5. a_{ω} , b_2 , d_2 qiymatlari aniqlangach kontakt kuchlanishning hisobiy qiymati aniqlanadi.

$$\sigma_H = K_a \sqrt{\frac{F_t(1+u)K_H}{b_2 \cdot d_2}} \leq [\sigma_H]$$

bu yerda: K – qo'shimcha koefitsient to'g'ri tishli uzatmalar uchun 436, qiya tishli uzatmalar uchun 376; $K_H = K_{H\alpha} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\gamma}$ – yuklanish koefitsienti. $K_{H\alpha}$ – yuklanishni tishlararo notekis taqsimotlanishi hisobga oluvchi koefitsient, qiymati to'g'ri tsilindrsimon uzatmalar uchun 1,0; qiya tishli tsilindrsimon uzatmalar uchun 1,1; $K_{H\beta}$ – qo'shimcha dinamik kuchlarni hisobga oluvchi koefitsient qiymati, to'g'ri tishli g'ildiraklar uchun tish yuzasining qattiqqligi ≤ 350 NV bo'lganda – 1,2; >350 bo'lganda – 1,1; qiya tishli g'ildiraklar uchun tish

yuzasining qattiqligi ≤ 350 NV bo'lganda – 1,1; >350 NV bo'lganda – 1,08. $K_{H\beta}$ – koefitsient qiymatni aniqlash yuqorida ko'rsatilgan.

Hisobiy kontakt kuchlanish qiymati $\sigma_H \leq (0,9 - 1,05)[\sigma_H]$ shartni bajarish kerak, agar bu shart bajarilmasa a_w , yoki b_2 qiymatlarini o'zgartirib hisob qaytariladi.

6. Uzatma g'ildiraklarning ilashish moduli

$$m_n \geq \frac{2K_m \cdot T_2}{d_2 \cdot b_2 [\sigma_F]} \text{ mm},$$

bu yerda K_m – modul koefitsienti bo'lib, qiymati to'g'ri tishli g'ildiraklar uchun 6,8; qiya tishli g'ildirak uchun 5,8. Modulning aniqlangan qiymati standart bo'yicha yaxlitlanad, m , mm.

Modulni asosan 1 – qatordan tanlash tavsiya etiladi. Quvvat uzatadigan uzatmalarda tish yuzasining qattiqligi ≥ 350 NV bo'lganda $m > 1$ mm; g'ildirak tishlarini birortasini qattiqligi ≥ 45 HRC bo'lganda $m \geq 1,5$ mm olinadi.

7. Uzatma g'ildirak tishlarining qiyalik burchagi β hamda umumiy tishlar soni, Z_y

a) Qiya tishli g'ildirak uchun qiyalik burchagining eng kichik qiymati

$$\beta_{\min} = \frac{\arcsin 4m}{b_2}.$$

b) Uzatma g'ildirak tishlarining umumiy soni

$$Z_y = \frac{2a \cos \beta_{\min}}{m},$$

Z_y ning qiymatini yaxlitlab qiyalik burchagini hisobiy qiymati aniqlanadi, ya'ni $\beta = \arccos(Z_y \cdot m / 2a)$. Qiya tishli g'ildirak uchun qiyalik burchagining qiymatlar $\beta_{\min} = 8^\circ - 15^\circ$. Hisoblanganda aniqlik darajasi verguldan keyin 5 – xonagacha olinishi kerak.

8. yetaklovchi va yetaklanuvchi g'ildirak tishlari soni

$$\text{Etaklovchi g'ildirak tishlar soni} \quad Z_1 = Z_y / (1 + u) \geq Z_{1\min}$$

Etaklanuvchi g`ildirak tishlar soni $Z_2 = Z_y - Z_1$

9. Uzatma g`ildiraklarning geometrik o`lchamlari, 1 – rasm

10. Tishli g`ildiraklarning ilashishda hosil bo`lgan kuchlar, 2 – rasm.

11. Egilishdagi kuchlanishni hisobiy qiymati

Etaklanuvchi g`ildirak uchun

$$\sigma_{F2} = \frac{F_t \cdot Y_{F2} \cdot Y_\beta \cdot K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta} \cdot K_{Fv}}{b_2 \cdot m} \text{ MPa,}$$

Etaklovchi g`ildirak uchun $\sigma_{F1} = \sigma_{F2} \frac{Y_{F1}}{Y_{F2}}$ MPa bunda $\sigma_F < [\sigma_F]$ shart

bajarilishi kerak.

$K_{F\beta}$ – kuchlanishlarni tish eni bo`yicha notekis taqsimlanishlarini hisobga oluvchi koeffitsient. Tishli g`ildirak materiallari a, b – gurux bo`yicha termik qayta ishlangan bo`lsa – 1,0; >350 NV bo`lganda

$$K_{F\beta} = 1 + \frac{1,5 \cdot \psi_\alpha}{S} \leq 1,7$$

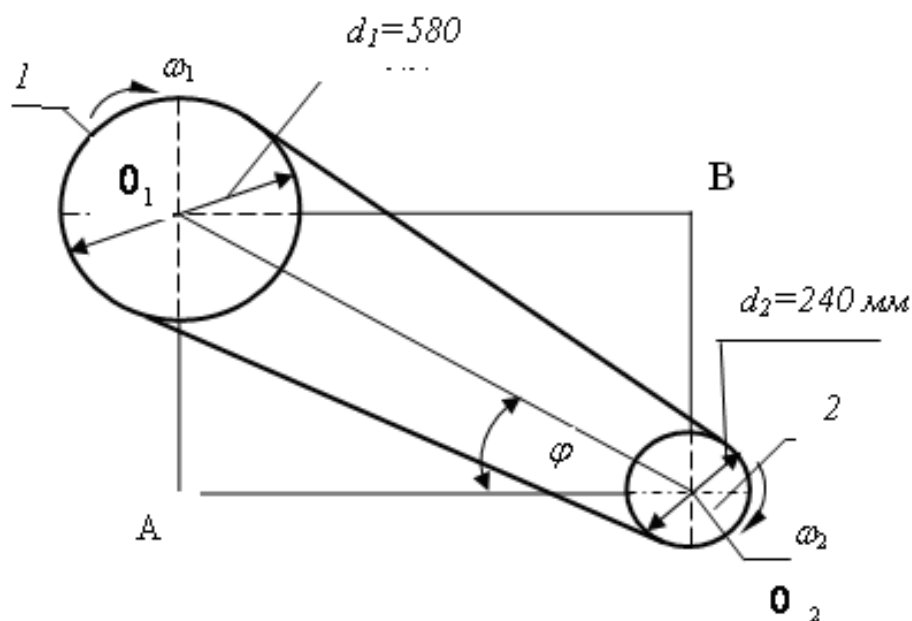
2.5. Paxta xom ashyosini quritish uskunalaridagi uzatish mexanizmini loyixalash

Bitiruv malakaviy ishining mazkur bo`limida paxta xom ashyosini quritish agregati uzatish mexanizmi aylanishini loyihalash va matematik modellashtirish masalalari ko`rilgan. Agregatning tasmali uzatish mexanizmi aylanish parametrlarini mexanizmning konstruktiv ko`rsatkichlari, dvigatel uzatadigan harakatlantiruvchi – aylantiruvchi kuch, barabanning qarshilik kuchini inobatga olgan holda baholash usullari keltirilgan.

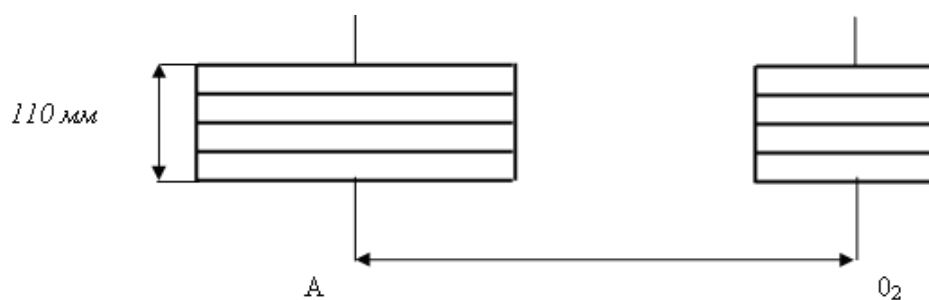
Olingan analitik yechimlar yordamida o`tkazilgan sonli tajribalar natijalar va ularning taxlillari keltirilgan.

2.5. Tasmali uzatish mexanizmini loyihalashga oid asosiy tushunchalar

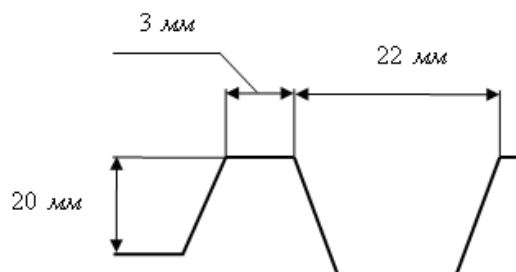
Amalda qo'llanilayotgan quritish agregatini uzatish mexanizmining sxemasi 2.4 – 2.5 – shakllarda keltirilgan.



2.4.-rasm. Uzatish mexanizmining sxemasi: 1-etaklanuvchi, 2-etaklovchi shkiqlar



2.5-rasm. Shkiqlar orasidagi masofaning gorizontal o'qdagi proektsiyasi.



2.6-rasm. Shkiqlarning tasma o'rnatiladigan qismi sxemasi.

Bunda:

$d_1 = 580 \text{ mm}$ - yetaklanuvchi shkiqlarning diametri;

$d_2 = 240 \text{ мм}$ - yetaklovchi shkivning diametri;

$O_1B = AO_2 = 630 \text{ мм}$ - shkivlar orasidagi masofaning gorizonttal o`qqa proektsiyasi;

$O_1A = BO_2 = 850 \text{ мм}$ - shkivlar orasidagi masofaning vertikal o`qqa proektsiyasi.

Sxemada berilgan qiymatlardan foydalanib shkivlar orasidagi eng qisqa masofa O_1O_2 va ushbu kesmaning gorizonttal o`q bilan hosil qilgan burchagi φ ning qiymatlarini aniqlaymiz.

2.4 – shakldagi AO_1O_2 to`g`ri burchakli uchburchakda

$$\begin{aligned} O_1O_2 &= \sqrt{(O_1A)^2 + (AO_2)^2} = \sqrt{630^2 + 850^2} = \\ &= \sqrt{396900 + 722500} = \sqrt{1119400} = 1058.02 \text{ мм}. \end{aligned} \quad (2.1)$$

Ko`rilayotgan uchburchakda

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{O_1A}{AO_2}. \quad (2.2)$$

Oxirgi formuladan φ burchakning:

– radian o`lchovidagi qiymati

$$\varphi = \operatorname{arctg} \left(\frac{O_1A}{AO_2} \right); \quad (2.3)$$

– gradus o`lchovidagi qiymati

$$\varphi = \frac{180}{3.14} \cdot \operatorname{arctg} \left(\frac{O_1A}{AO_2} \right) \quad (2.4)$$

formulalar yordamida aniqlanadi.

Tegishli qiymatlarni o`rniga qo`yib, (2.3) va (2.4) formulalardan quyidagilarni aniqlaymiz:

– radian o`lchovidagi qiymat

$$\varphi = \arctg\left(\frac{O_1A}{AO_2}\right) = \arctg\left(\frac{850}{630}\right) = 0.9329 ; \quad (2.5)$$

– gradus o`lchovidagi qiymat

$$\varphi = \frac{180}{3.14} \cdot \arctg\left(\frac{850}{630}\right) = 53.48 \quad (2.6)$$

Mexanizmni harakatlantiruvchi dvigatelning quvvati kVt o`lchov birligida berilgan bo`lsa valning sirtqi nuqtalaridagi burovchi moment M_B quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$M_B = 7162 \cdot \frac{N}{n} H \cdot M, \quad (2.7)$$

bu yerda: N - dvigatel quvvatining kVt da o`lchangan qiymati; n - valni bir minutdagi aylanishlarining soni.

Ishda ko`rilayotgan agregatda qo`llaniladigan harakatlantiruvchi qurilmaning tegishli parametrlari quyidagi qiymatlarni qabul qiladi:a

$$N = 750 \text{ kVt}; \quad n = 3000 \frac{1}{\text{min}}. \quad (2.8)$$

Ushbu qiymatlarni (2.7) formulaga qo`yib quyidagi natijani olamiz

$$M_B = 7162 \cdot \frac{750}{3000} H \cdot M = 1790.5 H \cdot M. \quad (2.9)$$

Val ko`ndalang kesimi sirtqi nuqtalarining aylanish tezligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$v = R_v \omega_v = \frac{\pi R_v n}{30}, \quad (2.10)$$

bu yerda: R_v - val ko`ndalang kesimining radiusi; ω_v - valning aylanish burchak tezligi.

Ko`rilayotgan quritish agregatida $R_v = 110 \text{ mm}$. Shuning uchun

$$v = \frac{\pi R_v n}{30} = \frac{3.14 \cdot 0.11 \cdot 3000}{30} = 3.14 \cdot 11 = 34.54 \frac{m}{c}. \quad (2.11)$$

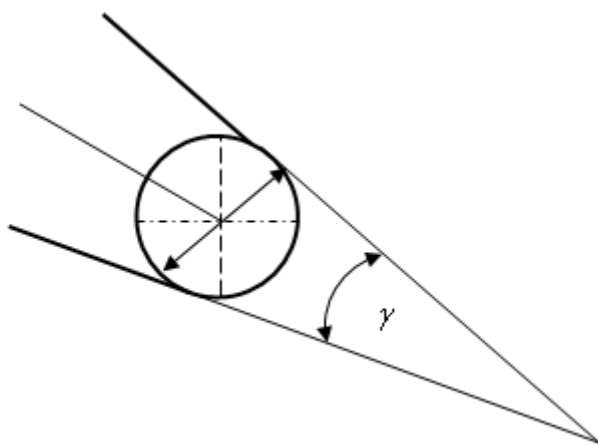
Tasmali uzatish mexanizmi o`rnatilgan rejimda ishlashi uchun unga boshlang`ich taranglik berilgan bo`lishi zarur. Boshlang`ich taranlikni quyidagi usullar bilan yuzaga keltirish mumkin:

- dastlab tasmaning tarang tortilishi;
- shkiylardan birini ikkinchisiga nisbatan siljitish;
- taranlashtiradigan (natyajnoy) roliklaryordamida;
- avtomatik rejimda ishlaydigan va valna qo`yiladigan qarshilik kuchini inobatga olib boshlang`ich taranlikni belgilovchi regulyator yordamida.

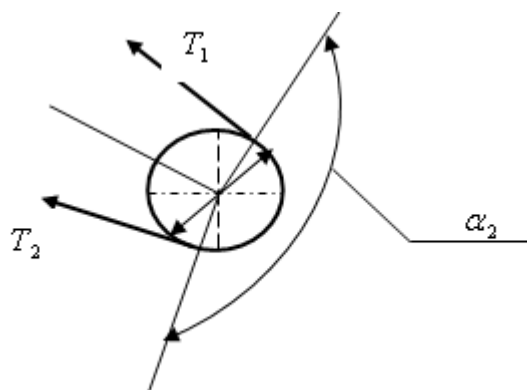
Paxtani quritish agregati uzatish mexanizmi tasmasining boshlang`ich tarangligi tasmani tarang tortish va boshqaruvchi regulyatori yordamida o`rnatiladi. Yuqoridagi 2.4 – shaklda paxtani quritish agregati uzatish mexanizmiga o`rnatilgan regulyator keltirilmagan.

Tasmaning mexanizmga o`rnatilgandan keyingi boshlang`ich uzunligi deb unga boshlang`ich taranglik berilgandan keyingi uzunlikka aytiladi. Tasmaning boshlang`ich uzungili quyidagicha aniqlanadi.

Tasmaning boshlang`ich uzungilini aniqlash uchun tasma tarmoqlari orasida hosil bo`lgan γ burchak (2.6 - shakl), tasmaning kichik shkiyni qamrab oluvchi α_2 burchak (2.6 – shakl) va shkiylar orasidagi a masofaning tasmaga boshlang`ich tarnglik berillgandan keyingi qiymatlarini bilish kerak bo`ladi.



2.6-rasm. γ burchakni aniqlash sxemasi.



2.7.-rasm. α_2 - burchakni hisoblash sxemasi

Tasma tarmoqlari orasidagi burchak quyidagi tenglik orqali aniqlanadi:

$$\sin \frac{\gamma}{2} = \frac{\Delta}{a}, \quad (2.12)$$

bu yerda $\Delta = \frac{d_1 - d_2}{2}$.

Oxirgi formuladan γ burchakning radianlarda o'lchangan qiymatini topamiz:

$$\gamma = 2 \arcsin \frac{\Delta}{a} \approx \frac{2\Delta}{a}. \quad (2.13)$$

Bu formulaga yuqorida qabul qilingan belgilashlarni kiritib quyidagi natijaga ega bo'lamiz. Qidirilayotgan γ burchakning:

– radianlardagi qiymati

$$\gamma(\text{pad}) = 2 \arcsin \frac{\Delta}{a} \approx \frac{d_1 - d_2}{O_1 O_2}; \quad (2.14)$$

– graduslardagi qiymati

$$\gamma(\text{pad}) = \frac{360}{3.14} \arcsin \frac{\Delta}{a} \approx \frac{180}{3.14} \cdot \frac{d_1 - d_2}{O_1 O_2}. \quad (2.15)$$

Tegishli qiymatlarni o'rniga qo'yib, quyidagi natijaga ega bo'lamiz:

– radianlardagi qiymat

$$\gamma = 2 \arcsin \frac{\Delta}{a} \approx \frac{d_1 - d_2}{O_1 O_2} = \frac{580 - 240}{1058.02} = 0.3213. \quad (2.16)$$

– graduslardagi qiymat

$$\gamma(\text{grad}) = \frac{360}{3.14} \arcsin \frac{\Delta}{a} \approx \frac{180}{3.14} \cdot \frac{d_1 - d_2}{O_1 O_2} \approx 18.42. \quad (2.17)$$

Tasma kichik shkivni qamrab olgan burchak α_2 ning qiymati

$$\alpha_2 = 180^\circ - \gamma^\circ \approx 180^\circ - \frac{2\Delta}{a} \cdot \frac{180}{3.14} \quad (2.18)$$

formula yordamida hisoblanadi.

Yuqoridagi formulaga ko`rilayotgan mexanizmga tegishli qiymatlarni qo`yib, quyidagi natijani olamiz

$$\begin{aligned} \alpha_2 &\approx 180^\circ - \frac{d_1 - d_2}{a} \cdot 57.3^\circ = \\ &= 180^\circ - \frac{580 - 240}{1058.02} \cdot \frac{180}{3.14} = 180^\circ - 18.42 = 161.58^\circ. \end{aligned} \quad (2.19)$$

Odatda kichik shkivni qamrab oluvchi burchak α_2 ning eng kam qiymati tekis tasmali uzatmalar uchun – 150° , klinsimon tasmali uzatmalar uchun esa – 120° bo`lishi kerak.

Cho`zilmas tasmaning uzunligi  $L$ , tasmaning to`g`ri chiziqli bo`lak (tarmoq)lari uzunliklari hamda kichik va katta shkivlarni qamrab oluvchi qismlar uzunliklarining yig`indisiga teng

$$L = 2a \cos \frac{\gamma}{2} + \frac{\pi(d_2 + d_1)}{2} + \frac{\gamma(d_1 - d_2)}{2}. \quad (2.20)$$

$$\begin{aligned} \text{Bu yerdan } L &= 2 \cdot 1058.02 \cdot 0.9868 + \frac{3.14 \cdot (580 + 240)}{2} + \frac{0.3213 \cdot (580 - 240)}{2} = \\ &= 2088.1083 + 1287.4 + 54.621 = 3430.1293 \text{ мм}. \end{aligned} \quad (2.21)$$

Shunday qilib paxtani quritish agregati uzatish mexanizmi tasmasining shkiylarga o`rnatilib boshlang`ich taranglik berilgandan keyingi uzunligi $L = 3430.1293 \text{ мм}$ ga teng.

Yuqoridagi γ burchak qiymatlari nisbatan kichik bo`lsa, (2.20) formulani, masalan, Makloren qatoriga yoyib muxandislik hisoblarini bajarish uchun qulayroq formula keltiribchiqarish mumkin. Buning uchun Maklerson qatorining ikkinchi hadigacha bo`lgan qiymatini olamiz:

$$\cos \frac{\gamma}{2} \approx 1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{\gamma}{2} \right)^2. \quad (2.22)$$

Bu yerdan: $\cos \frac{\gamma}{2} \approx 1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{0.3213}{2} \right)^2 = 0.9741.$

Shunday qilib, γ burchakni taqribiy qiymati $\gamma(\text{grad}) \approx 14^\circ$ ga teng. Bu burchakni (2.17) formula yordamida hisoblangan aniq qiymati i (2.22) formula yordamida hisoblangan taqribiy qiymati orasidagi farq 4° ga teng.

Yuqoridagi (2.22) formuladan foydalanib (2.20) formulani quyidagicha yozib olamiz:

$$L \approx 2a + \frac{\pi(d_1 + d_2)}{2} + \frac{\Delta^2}{a}. \quad (2.23)$$

Bu yerdan
$$L \approx 2 \cdot 1058.02 + \frac{3.14 \cdot (580 + 240)}{2} + \frac{(580 - 240)}{4 \cdot 1058.02} =$$

$$= 2116.04 + 1287.4 + 27.3151 = 3430.7551 \text{ мм}. \quad (2.24)$$

Tasma uzunligini (2.21) va (2.23) formulalar yordamida hisoblangan qiymatlari orasidagi farq

$$3430.7551 - 3430.1293 = 0.6258$$

ga teng. Taqribiy formula bo`yicha hisoblashlardagi hatolik

$$\theta = \frac{3430.7551 \cdot 100}{3430.1293} = 0.02 \%$$

ni tashkil qiladi.

Shu paytgacha tasmaga boshlang'ich taranglik berilganda uning uzunligi o'zgarishi inobatga olinmadi. Biroq quritish agregati barabaning umumiy massasi 15 000 kg atrofida va uning aylanishga qarshiligi nisbatan kata qiymatlarni qabul qiladi. Shuning uchun tasmaga beriladigan boshlang'ich taranglik ham katta qiymatlarni qabul qilishi kerak. Bunday taranglik kuchi ta'sirida tasmaning uzunligi o'zgaradi.

Tasmaning materiali elastiklik qonuni bo'yicha cho'ziladi deb qaraymiz va nisbiy deformatsiya

$$\varepsilon = \frac{L - L_0}{L_0} \quad (2.23)$$

ning eng katta qiymati elastiklik chegarasi qiymatidan kichik deb faraz qilamiz. Bu yerda L_0 - tasmaning boshlang'ich taranglik berishdan oldingi uzunligi.

Tasmaning cho'zilishi uning shkivni qamrab olgan sirtiga nisbatan siljishiga olib keladi. Tasmanii shkiv sirtida siljishiga yetaklovchi qism taranglik T_1 kuchining yetaklanuvchi qism taranglik kuchi T_2 sabab bo'ladi. Odatda

$$\Delta T_{12} = T_1 - T_2 \quad (2.24)$$

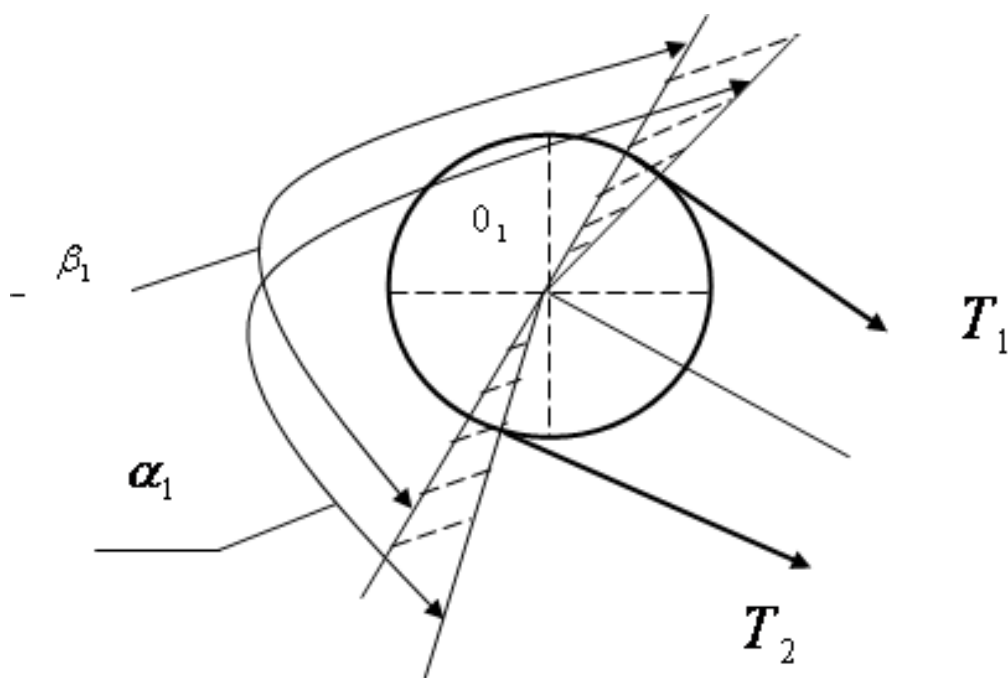
qiymatni foydali yoki ishchi taranglik deb yuritiladi.

Guk qonuniga ko'ra tasma tarmoqlarining ko'ndalang kesimlarida paydo bo'ladigan normal kuchlanishlar quyidagicha aniqlanadi

$$\sigma_1 = \frac{T_1}{F_0} = E\varepsilon_1, \quad \sigma_2 = \frac{T_2}{F_0} = E\varepsilon_2. \quad (2.26)$$

Bu yerda: σ_1, σ_2 - tasmani yetaklovchi va yetaklanuvchi tarmoqlari ko'ndalang kesimlarida paydo bo'ladigan normal kuchlanishlar; F_0 - tasma ko'ndalang kesimi yuzining boshlang'ich qiymati; $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ - tasmani yetaklovchi va yetaklanuvchi tarmoqlarida paydo bo'ladigan nisbiy deformatsiyalar; E - tasma materialining elastiklik moduli.

Mexanizm aylanganda tasmaning yetaklovchi qismidagi taranglik kamayadi, tasma qisqaradi va shkivda sirpanish paydo bo`ladi. Tasmaning yetaklanuvchi qismi uzayib u qismda ham sirg`anish paydo bo`ladi. Sirpanish tasmaning shkivlarni qamrab olgan hamma qismlarida emas, balki ayrim qismlaridagina paydo bo`ladi. Quyidagi 2.8 – 2.9 shakllarda tasmaning shkivlarga nisbatan sijish burchaklari shtrixlar orqali belgilab qo`yilgan.



2.8-rasm. α_1 va β_1 burchaklarni hisoblash sxemasi

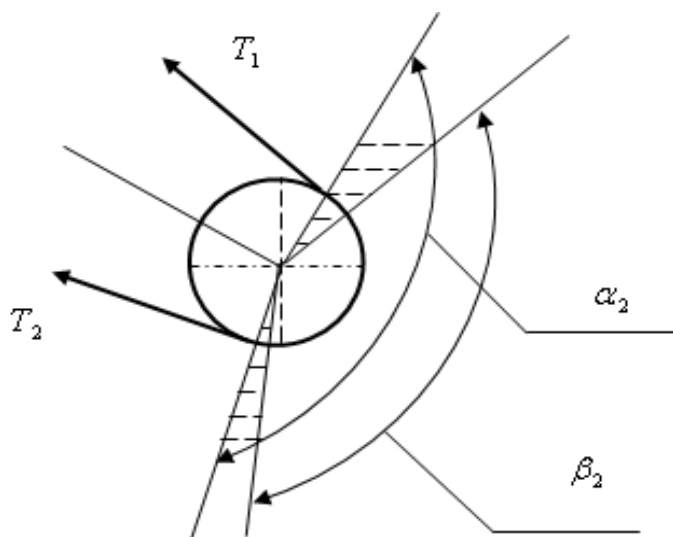
Odatda 2.8 va 2.9 - shakllardagi β_1 va β_2 burchaklarning qiymatlari mos holda α_1 va α_2 burchaklarning qiymatlaridan kichik bo`ladi, ya`ni $\beta_1 < \alpha_1$ va $\beta_2 < \alpha_2$. Ushbu shakllardagi $\alpha_1 - \beta_1$ va $\alpha_2 - \beta_2$ sektor burchaklarga mos kelgan yoy tasmaning shkiv sirtida sirpanish yoyi deb yuritiladi. Tasmaning tarangligi ortgan sari sirpanish yoyining uzunligi ortib boradi.

Ishqalanish kuchi asosan tasma va shkivlar orasidagi sirpanish yoyida sodir bo`ladi.

Tasmaning shkiv sirtida sirpanmaydigan qimining yoyi tasmani shkivga tirmashish (stsepleniya) yoyi deb yuritiladi. Bu yoy ichida tasma shkiv bilan birgalikda harakatlanadi.

Shuning uchun shkivla tasma bilan ta'sirlashgan qatlamlarining aylanish tezliklari tasmani aylanish tezligiga teng bo'ladi.

Agar dvigatelning aylantirish kuchi yoki barabanning qarshilik kuchi ortib borsa tasmaning sirpanish yoyining uzunligi ortib boradi. Sirpanish yoyining uzunligi tasmaning shkivni qamrab olish burchagiga teng bo'lib qolgan holda tasma shkivlarga nisbatan bekor (xolostoy) aylana boshlaydi.



2.9-rasm. Tasmaning yetaklovchi shkiv sirtida sirpanish sxemasi.

Tasmaning yetaklovchi qismining kichik bo'lagini qaraymiz. Ko'rilayotgan tasma bo'lagi shkiv sirtiga chiqqach T_1 taranglik kuchi (3.4 - shakl) ta'sirida ε_{11} nisbiy deformatsiyaga ega bo'ladi. Bo'lak shkiv bilan birgalik aynib borib sirpanish yoyi uchastkasiga keladi. Bu uchastkadagi sirpanish hisobiga ko'rilayotgan bo'lakning nisbiy deformatsiyasi ε_{12} ga tarangligi esa T_{12} ga teng bo'lib qoladi. Shunday qilib, ko'rilayotgan tasma bo'lagining uzunligi shkiv bilan birgalikda harakatlanyotganda kamayadi va sirpanish yoyi ichida esa ortadi. Sirpanish yoyi ichidagi siljish elastik siljish deb yuritiladi. Elastik siljish qiymatini ε_y deb belgilasak uning qiymati

$$\varepsilon_Y = \frac{T_1 - T_2}{E F_0}. \quad (2.27)$$

Tasmali uzatishlarning kinematikasi. Tasmaning shkivlar sirtida aylanish tezliklari:

$$\nu_1 = \frac{\pi d_1 \omega_1}{60 \cdot 1000}, \quad \nu_2 = \frac{\pi d_2 \omega_2}{60 \cdot 1000} \quad (2.28)$$

ga teng. Bunda: ω_1, ν_1 va ω_2, ν_2 – tasmaning yetaklovchi va yetaklanuvchi shkivlar sirtidagi aylanish tezligi va chastotasi; $\text{muH}^{-1}, \frac{M}{c}$.

Sirpanish natijasida yetaklanuvchi shkivdagi ν_2 aylanma tezlik yetaklovchi shkivdagi ν_1 aylanma tezlikdan kam bo`ladi:

$$\nu_2 = (1 - \varepsilon_Y) \nu_1. \quad (2.29)$$

Uzatishdagi munosabat quyidagicha aniqlanadi:

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1(1 - \varepsilon_Y)}. \quad (2.30)$$

Odatda elastik sirpanish ε_Y ning qiymati $0.01 \div 0.02$ oraliqda o`zgaradi va kuchlanish ortgan sari ortib boradi.

Quyidagi 2.1 – 2.4 – jadvallarda (2.28) – (2.30) formulalar yordamida amaldagi paxta quritish agregati uchun elastik sirpanishning turli qiymatlarida o`tkazilgan sonli tajribalarning natijalari keltirilgan.

Tajribalarda $d_2 = 0.58 \text{ m}$, $d_1 = 0.24 \text{ m}$ ga teng deb olingan.

2.1 – jadval

Elastik siljish $\varepsilon_Y = 0.010$ ga teng boʻlganda shkiylarning aylanish chastota va tezliklari oʻzgarishi.

Bu holda uzatish munosabati $u = 2.4410$ ga teng boʻladi.

$\omega_1, \frac{1}{c}$	$\omega_2, \frac{1}{c}$	$\nu_1, \frac{M}{c}$	$\nu_2, \frac{M}{c}$
40.00	39.60	11.60	11.48
41.66	41.25	12.08	11.96
43.33	42.90	12.56	12.44
45.00	44.55	13.05	12.91
46.66	46.20	13.53	13.39
48.33	47.85	14.01	13.87
50.00	49.50	14.5	14.35
51.66	51.15	14.98	14.83
53.33	52.80	15.46	15.31
55.00	54.45	15.95	15.79
56.66	56.10	16.43	16.26

2.2 – jadval

Elastik siljish $\varepsilon_Y = 0.013$ ga teng boʻlganda shkiylarning aylanish chastota va tezliklari oʻzgarishi.

Bu holda uzatish munosabati $u = 2.4484$ ga teng boʻladi.

$\omega_1, \frac{1}{c}$	$\omega_2, \frac{1}{c}$	$\nu_1, \frac{M}{c}$	$\nu_2, \frac{M}{c}$
40.00	39.48	11.60	11.44
41.66	41.12	12.08	11.92
43.33	42.77	12.56	12.40
45.00	44.41	13.05	12.88
46.66	46.06	13.53	13.35
48.33	47.70	14.01	13.83
50.00	49.35	14.5	14.31
51.66	50.99	14.98	14.78
53.33	52.64	15.46	15.26
55.00	54.28	15.95	15.74
56.66	55.93	16.43	16.21

2.3 – jadval

Elastik siljish $\varepsilon_Y = 0.016$ ga teng boʻlganda shkiylarning aylanish chastota va tezliklari oʻzgarishi.

Bu holda uzatish munosabati $u = 2.4559$ ga teng boʻladi.

$\omega_1, \frac{1}{c}$	$\omega_2, \frac{1}{c}$	$\nu_1, \frac{M}{c}$	$\nu_2, \frac{M}{c}$
40.00	39.36	11.6	11.41
41.66	41.00	12.08	11.89
43.33	42.64	12.56	12.36
45.00	44.28	13.05	12.84
46.66	45.92	13.53	13.31
48.33	47.56	14.01	13.79
50.00	49.20	14.5	14.26
51.66	50.84	14.98	14.74
53.33	52.48	15.46	15.21
55.00	54.12	15.95	15.69
56.66	55.76	16.43	16.17

2.4 – jadval

Elastik siljish $\varepsilon_Y = 0.019$ ga teng boʻlganda shkiylarning aylanish chastota va tezliklari oʻzgarishi.

Bu holda uzatish munosabati $u = 2.4634$ ga teng boʻladi.

$\omega_1, \frac{1}{c}$	$\omega_2, \frac{1}{c}$	$\nu_1, \frac{M}{c}$	$\nu_2, \frac{M}{c}$
40.00	39.24	11.60	11.37
41.66	40.87	12.08	11.85
43.33	42.51	12.56	12.32
45.00	44.14	13.05	12.80
46.66	45.78	13.53	13.27
48.33	47.41	14.01	13.75
50.00	49.05	14.5	14.22
51.66	50.68	14.98	14.69
53.33	52.32	15.46	15.17
55.00	53.95	15.95	15.64
56.66	55.59	16.43	16.12

Jadvallardan koʻrinib turibdiki yetaklovchi shkiyni aylanish tezligi ortganda yetaklanuvchi shkiyning tezligi ortadi. Elastik sirpanish ortib borgan sari tasmaning choʻzilishi evaziga yetaklanuvchi shkiyning tezligi kamayib boradi.

Elastik sirpanishni ortishi uzatish munosabati u ni ortishiga olib keladi.

Tasmaning ko`ndalang kesimlarida paydo bo`ladigan ichki taranglik kuchini aniqlash. yetaklovchi shkivni aylantiruvchi momentning ta`rifiga ko`ra tasmani shkiv sirtida joylashgan qismidagi taranglik kuchi T_s quyidagi formula bo`yicha aniqlanadi:

$$T_s = \frac{2 \cdot 10^3 M_1}{d_1} = \frac{10^3 N}{v_1}, \quad (2.31)$$

Bu yerda: M_1 – yetaklovchi shkivni aylantiruvchi moment, Nm; N – yetaklovchi shkivga uzatilayotgan, kVt.

Umummuxandislik kurslarida tasmaning yetaklovchi shkiv sirtida joylashgan qismidagi taranglik kuchi quyidagi taqribiy formula orqali hisoblanadi:

$$T_s = T_1 - T_2 \quad (2.32)$$

va tasma tarmoqlari tarangliklarining yig`indisi foydali taranglikning ikkilangan qiymatiga teng hamda u o`zgarmas qiymat deb qabul qilinadi, ya`ni

$$T_1 + T_2 = 2T_0. \quad (2.33)$$

Yuqoridagi (2.32) va (2.33) formulalarni birgalikda qarab, tasmaning yetaklovchi va yetaklanuvchi tarmoqlariga tegishli taranglik kuchlarining qiymatlarini aniqlash uchun yechim olamiz;

$$T_1 = T_0 + \frac{T_s}{2}, \quad (2.34)$$

$$T_2 = T_0 - \frac{T_s}{2}. \quad (2.35)$$

Tasma boshlang`ich taranglik kuchi  $T_0$  ni ishqalanish kuchi hisobiga shkivga uzatib «foyda» kuch hosil qilishi zarur. Boshlang`ich taranglikni ortishi bilan tasmaning ish samarasi ortadi, biroq uning xizmat muddati kamayadi.

Shunday qilib, (2.31) formula T_s taranglik kuchini aylantiruvchi moment yoki dvigatel quvvati orqali ifodalash imkoniyatini beradi. Biroq, hisoblashlar shuni ko`rsatdiki T_1 va T_2 tarangliklarning (2.34) va (2.35) formulalar yordamida

hisoblangan qiymatlari tajribadan olingan qiymatlarida kata farq qiladi. Buning asosiy sababi (2.32) va (2.33) tengliklarning to'g'riligi asoslanmagan.

Ayrim hollarda tasmaning T_1 va T_2 tarangliklari orasidagi munosabatni Eylerning mashhur formulasi

$$T_1 = T_2 e^{f\beta} \quad (2.36)$$

yordamida o'rnatiladi. Bu yerda: e – natural logorifmning asosi; β - elastik sirpanish burchagi ($\alpha_1 \approx \beta$); f - ishqalanish koeffitsienti.

Shuni aytish lozimki, Eylerning yuqoridagi formulasi cho'zilmaydigan ipni tsilindr sirtida sirg'anishi holati uchun keltirib chiqarilgan va bunda markazga intiluvchi kuch inobatga olinmagan.

Yuqoridagi (2.36) formuladan ko'rinib turibdiki, tarangliklarning $\frac{T_1}{T_2}$ munosabati ishqalanish koeffitsienti f va β burchakka bog'liq. Ammo bu kattalikning qiymatlari tasodifiy bo'lib, ekspluatatsiya sharoitida mumkin bo'lgan turli qiymatlarni qabul qilishi mumkin, shuning uchun hisoblash natijalarini tajribada sinab ko'rish talab qilinadi.

Agar (2.32) ifodani o'rinli deb qaralsa (2.36) tenglik quyidagi yechimni beradi

$$T_1 = T_s \frac{q}{q-1} \quad T_2 = T_s \frac{1}{q-1}, \quad (2.37)$$

bu yerda $q = e^{f\beta}$.

Quyidagi (2.5) – (2.10) – jadvallarda T_s , T_1 va T_2 tarangliklarni (2.31) va (2.37) tengliklar yordamida o'tkazilgan aylantiruvchi moment, tasma yetaklovchi shkivni qamrab olgan burchak ishqalanish koeffitsientiga bog'liqlik darajasini baholovchi sonli tajribalarning natijalari keltirilgan. Jadvallardagi natijalardan quyidagi xulosalarni keltirib chiqarish mumkin.

1. Aylantiruvchi moment ortsa tasma bo'laklarining tarangliklari T_s , T_1 va T_2 larning hammasi ortadi.

2. Ishqalanish koefitsienti ortsa T_1 va T_2 tarangliklar kamayadi. Bunda T_2 taranglikning kamayish tezligi T_1 tarangliknikiga nisbatan ancha kata. Shuning uchun ishqalanish koefitsienti ortgan sari T_1 va T_2 tarangliklarorasiidagi farq ortib boradi, ya'ni $\frac{T_1}{T_2}$ munosabatning qiymati ortib boradi. Bu xolat tasmani sifatli va samarali ishlash muddatlarini qisqarishiga, agregatni ishlatish uchun sarflanadigan quvvatni orttirishga olib keladi.

3. Tasma yetaklovchi shkivni qamrab olgan burchak ortsa T_1 va T_2 tarangliklar kamayadi.

2.5 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 va T_2 tarangliklarini aylantiruvchi moment va ishqalanish koefitsientiga bog'liqligi ($\beta_1 = 160^\circ$, $f = 0.1, 0.2$)

M_E, H_M	T_s, H	$f = 0.1$		$f = 0.2$	
		T_1, H	T_2, H	T_1, H	T_2, H
1500	12500.00	51325.39	38825.39	29221.00	16721.00
1600	13333.33	54747.09	41413.75	31169.07	17835.73
1700	14166.67	58168.78	44002.12	33117.13	18950.47
1800	15000.00	61590.48	46590.47	35065.20	20065.20
1900	15833.33	65012.16	49178.83	37013.26	21179.93
2000	16666.67	68433.85	51767.19	38961.33	22294.67
2100	17500.00	71855.55	54355.55	40909.40	23409.40
2200	18333.33	75277.25	56943.91	42857.47	24524.13
2300	19166.67	78698.93	59532.27	44805.53	25638.86
2400	20000.00	82120.63	62120.63	46753.60	26753.60
2500	20833.33	85542.32	64708.99	48701.67	27868.33
2600	21666.67	88964.02	67297.35	50649.73	28983.07
2700	22500.00	92385.71	69885.71	52597.80	30097.80
2800	23333.34	95807.40	72474.07	54545.87	31212.53
2900	24166.67	99229.09	75062.43	56493.93	32327.26
3000	25000.00	102650.8	77650.78	58442.00	33442.00

2.6 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 va T_2 tarangliklarini aylantiruvchi moment
va ishqalanish koefitsientiga bog`liqligi ($\beta_1 = 160^\circ$, $f = 0.3, 0.4$)

M_B, H_M	T_s, H	$f = 0.3$		$f = 0.4$	
		T_1, H	T_2, H	T_1, H	T_2, H
1500	12500.00	22040.54	9540.54	18585.76	6085.756
1600	13333.33	23509.91	10176.58	19824.81	6491.473
1700	14166.67	24979.28	10812.61	21063.86	6897.191
1800	15000.00	26448.65	11448.65	22302.91	7302.907
1900	15833.33	27918.02	12084.69	23541.96	7708.624
2000	16666.67	29387.39	12720.72	24781.01	8114.341
2100	17500.00	30856.76	13356.76	26020.06	8520.059
2200	18333.33	32326.13	13992.79	27259.11	8925.776
2300	19166.67	33795.5	14628.83	28498.16	9331.492
2400	20000.00	35264.86	15264.87	29737.21	9737.210
2500	20833.33	36734.24	15900.9	30976.26	10142.93
2600	21666.67	38203.61	16536.94	32215.31	10548.64
2700	22500.00	39672.97	17172.97	33454.36	10954.36
2800	23333.34	41142.35	17809.01	34693.41	11360.08
2900	24166.67	42611.71	18445.05	35932.46	11765.80
3000	25000.00	44081.08	19081.08	37171.51	12171.51

2.7 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 va T_2 tarangliklarini aylantiruvchi moment
va ishqalanish koefitsientiga bog`liqligi ($\beta_1 = 170^\circ$, $f = 0.1, 0.2$)

M_B, H_M	T_s, H	$f = 0.1$		$f = 0.2$	
		T_1, H	T_2, H	T_1, H	T_2, H
1500	12500.00	48709.08	36209.09	27939.54	15439.54
1600	13333.33	51956.36	38623.02	29802.18	16468.84
1700	14166.67	55203.63	41036.97	31664.81	17498.15
1800	15000.00	58450.90	43450.90	33527.45	18527.45
1900	15833.33	61698.17	45864.84	35390.09	19556.75
2000	16666.67	64945.44	48278.78	37252.72	20586.06
2100	17500.00	68192.72	50692.72	39115.36	21615.36
2200	18333.33	71440.00	53106.66	40978.00	22644.66
2300	19166.67	74687.26	55520.60	42840.63	23673.96
2400	20000.00	77934.53	57934.54	44703.27	24703.27
2500	20833.33	81181.81	60348.48	46565.90	25732.57
2600	21666.67	84429.08	62762.42	48428.54	26761.87
2700	22500.00	87676.35	65176.35	50291.18	27791.18
2800	23333.34	90923.62	67590.30	52153.82	28820.48
2900	24166.67	94170.90	70004.23	54016.45	29849.78
3000	25000.00	97418.16	72418.18	55879.08	30879.09

2.8 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 va T_2 tarangliklarini aylantiruvchi moment
va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi ($\beta_1 = 170^\circ$, $f = 0.3, 0.4$)

M_B, H_M	T_s, H	$f = 0.3$		$f = 0.4$	
		T_1, H	T_2, H	T_1, H	T_2, H
1500	12500.00	21214.94	8714.942	17995.26	5495.26
1600	13333.33	22629.27	9295.939	19194.95	5861.61
1700	14166.67	24043.60	9876.936	20394.63	6227.96
1800	15000.00	25457.93	10457.93	21594.32	6594.31
1900	15833.33	26872.26	11038.93	22794.00	6960.66
2000	16666.67	28286.59	11619.92	23993.68	7327.01
2100	17500.00	29700.92	12200.92	25193.37	7693.36
2200	18333.33	31115.25	12781.92	26393.05	8059.71
2300	19166.67	32529.58	13362.91	27592.74	8426.06
2400	20000.00	33943.91	13943.91	28792.42	8792.41
2500	20833.33	35358.24	14524.91	29992.10	9158.77
2600	21666.67	36772.57	15105.90	31191.79	9525.12
2700	22500.00	38186.90	15686.90	32391.47	9891.47
2800	23333.34	39601.23	16267.89	33591.16	10257.8
2900	24166.67	41015.56	16848.89	34790.84	10624.1
3000	25000.00	42429.89	17429.89	35990.52	10990.5

2.9 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 va T_2 tarangliklarini aylantiruvchi moment
va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi ($\beta_1 = 180^\circ$, $f = 0.1, 0.2$)

M_B, H_M	T_s, H	$f = 0.1$		$f = 0.2$	
		T_1, H	T_2, H	T_1, H	T_2, H
1500	12500.00	46385.47	33885.47	26804.37	14304.36
1600	13333.33	49477.83	36144.50	28591.32	15257.99
1700	14166.67	52570.20	38403.53	30378.28	16211.61
1800	15000.00	55662.57	40662.56	32165.24	17165.24
1900	15833.33	58754.93	42921.60	33952.20	18118.86
2000	16666.67	61847.30	45180.63	35739.15	19072.49
2100	17500.00	64939.66	47439.66	37526.11	20026.11
2200	18333.33	68032.03	49698.69	39313.07	20979.74
2300	19166.67	71124.38	51957.72	41100.02	21933.36
2400	20000.00	74216.75	54216.75	42886.99	22886.98
2500	20833.33	77309.12	56475.78	44673.94	23840.61
2600	21666.67	80401.48	58734.81	46460.90	24794.23
2700	22500.00	83493.85	60993.85	48247.86	25747.86
2800	23333.34	86586.21	63252.88	50034.82	26701.48
2900	24166.67	89678.57	65511.90	51821.77	27655.10
3000	25000.00	92770.94	67770.94	53608.73	28608.73

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 va T_2 tarangliklarini aylantiruvchi moment
va ishqalanish koefitsientiga bogʻliqligi ($\beta_1 = 180^\circ$, $f = 0.3, 0.4$)

M_B, H_M	T_s, H	$f = 0.3$		$f = 0.4$	
		T_1, H	T_2, H	T_1, H	T_2, H
1500	12500.00	20486.68	7986.67	17477.41	4977.40
1600	13333.33	21852.46	8519.12	18642.57	5309.23
1700	14166.67	23218.24	9051.56	19807.73	5641.06
1800	15000.00	24584.01	9584.01	20972.89	5972.88
1900	15833.33	25949.79	10116.4	22138.05	6304.71
2000	16666.67	27315.57	10648.9	23303.21	6636.54
2100	17500.00	28681.35	11181.3	24468.37	6968.37
2200	18333.33	30047.13	11713.7	25633.53	7300.19
2300	19166.67	31412.90	12246.2	26798.69	7632.02
2400	20000.00	32778.68	12778.6	27963.85	7963.85
2500	20833.33	34144.46	13311.1	29129.01	8295.67
2600	21666.67	35510.24	13843.5	30294.17	8627.50
2700	22500.00	36876.02	14376.0	31459.34	8959.33
2800	23333.34	38241.80	14908.4	32624.50	9291.16
2900	24166.67	39607.58	15440.9	33789.65	9622.98
3000	25000.00	40973.35	15973.3	34954.81	9954.81

Yuqorida keltirilgan xulosalarning koʻpchiligi sifat jihatidan toʻgʻri. Biroq ulardan miqdor jihatidan toʻgʻri xulosalarni keltirib chiqarib boʻlmaydi. Chunki (2.36) formula qoʻzgʻalmas tsilindr sirtida sirgʻanayotgan choʻzilmaydigan ideal ip uchun keltirib chiqarilgan.

Bunday holatda birinchidan ipning sirgʻanishi nisbiy tezligi absolyut tezligiga teng boʻladi. Uzatish mexanizmi tasmasi esa shkiv sirtida toʻliq sirpanmasligi kerak. Uning ayrim qismlarigina materialning choʻzilishi evaziga kichik masofalarga sirpanishi – nisbiy koʻchishi mumkin. Yaʼni tasmaning ayrim boʻlaklarining nisbiy tezligi noldan farqli ayrimlarinki esa nolga teng. Aylanayotgan tasmaning hamma nuqtalarining absolyut tezliklari nolga teng emas.

Ikkinchidan (2.36) formulaga tasmaning harakatining toʻliq tezligi kirmaydi.

Uchinchidan (2.34) – (2.36) tenliklarning hamma tekislikda joylashgan kuchlarning muvozanat tenglamalaridan keltirib chiqarilgan. Maʼlumki tekislikda

joylashgan ikkita noma'lum kuchlarni aniqlash uchun uchta emas ikkita tenglama zarur bo'ladi.

Normal kuchlanishlarni hisoblash. Tasmaning materiali odatda ko'ndalang kesimi bo'ylab bir jinsli emas. Shuning uchun undagi normal kuchlanish shartli ravishda zo'riqlashlarni tasmaning ko'ndalang kesimi bo'ylab taqsimlangan deb faraz qilib o'rtacha qiymatlari bo'yicha aniqlanadi va asosda Gukning chiziqli qonunini qabul qilib deformatsiyaning qiymati aniqlanadi

$$\Delta l = \frac{T_s l}{EF}, \quad (2.38)$$

bu yerda Δl - tasmaning absolyut uzayishi, mm .

Umumiy ta'rifga ko'ra tasmaning turli holat va bo'laklariga to'g'ri keladigan T_0 , T_s , T_1 va T_2 kuchlari ta'sirida hosil bo'ladigan normal kuchlanishlar quyidagicha xisoblanadi:

$$\sigma_s = \frac{T_s}{F}, \quad \sigma_0 = \frac{T_0}{F}, \quad \sigma_1 = \frac{T_1}{F}, \quad \sigma_2 = \frac{T_2}{F}.$$

Markazdan qochuvchi kuchdan hosil bo'ladigan normal kuchlanishning qiymatini aylanayotgan halqaning ko'ndalang kesimida hosil bo'ladigan normal kuchlanishni aniqlash formulasi yordamida aniqlasa bo'ladi:

$$\sigma_{\text{II}} = 10^{-6} \gamma_1 v_{\text{II}}^2, \quad (2.39)$$

Bu yerda: σ_{II} – markazdan qochma kuch ta'sirida tasmada hosil bo'ladigan normal kuchlanish, MPa ; v_{II} – tasmaning markazdan qochuvchi tezligi, $\frac{m}{c}$; γ_1 - tasma materialining xajmiy zichligi, $\frac{kg}{m^3}$.

Diametri d ga teng shkiv sirtida egilganida tasma ko'ndalang kesimi neytral o'qidan tashqarida joylashgan tolalarining nisbiy cho'zilishi $\varepsilon_{\text{or}}^+ = \frac{2y}{d}$ ga teng bo'ladi. Bunda y - ko'ndalang kesim neytral o'qidan eng uzoqda joylashgan

qatlamgacha bo'lgan masofa. Agar tasmaning ko'ndalan kesimi aylanadan iborat bo'lsa $\delta = 2y$ - tasmaning ko'ndalang kesimi diametri bo'ladi.

Tasmani yetaklovchi shkivga tirmashib turgan qatlamidagi eng kata kuchlanish quyidacha aniqlanadi

$$\sigma_{MAX} = \sigma_1 + \sigma_{II} + \sigma_{III}. \quad (2.40)$$

Bu yerda: $\sigma_{III} = E \frac{\delta}{d_1}$ - yetaklovchi shkiv sirtida hosil bo'ladigan eguvchi momentning katta qiymati.

Tasmalarni uzoq muddat ishlash qobiliyatini baholashda ayni shu kuchlanishlardan foydalaniladi, chunki uzatmani ishlashida tasmaning yetaklovchi va yetaklanuvchi tarmoqlarini tortilishidagi farq tufayli katta miqdorda tsiklik egiluvchan kuchlanishlar va kichik miqdorda tsiklik cho'ziluvchan kuchlanishlar xosil bo'ladi.

Tasmani uzatmalarini aylantirish (tyagovoy) qobiliyatlariga qarab xisoblash. Uzatmaning aylantirish qobiliyati tasmaning yetaklovchi shkivni qamrab olgan burchagi α_1 , ishqalanish koeffitsienti f , boshlang'ich - foydali taranglik kuchi T_0 oshganda ortadi, aylanish tezligi ortganda esa markazdan qochma kuchlar tasmani shkivdan ajrata boshlaydi va natijada, uzatmaning aylantirish qobiliyati kamayadi.

Lekin T_0 kuch ortgan sari Valga ta'sir etayotgan kuchlarning miqdori ortib boradi va tasma materialining uzoq muddatga ishlash qobiliyati kamayadi. Bu shartlardan T_0 kuchning eng katta qiymatini aniqlashda foydalaniladi va ularga amal qilinadi.

Tasma materialining aylantirish (tyagovoy sposobnost) qobiliyati «aylantirish koeffitsienti – nisbiy sirpanish» o'qlaridan tashkil topgan koordinatalar tizimidagi sirpanish egri chizig'idan foydalanib quriladi.

Aylantirish (tortish) koeffitsienti φ quyidagicha aniqlanadi:

$$\varphi = \frac{T_s}{T_1 + T_2} = \frac{T_s}{2T_0} = \frac{\sigma_s}{2\sigma_0}. \quad (2.41)$$

Ushbu koeffitsient uzatmani aylantiruvchi moment bilan yuklanish darajasini harakterlaydi va u uzatmaning o`lchamlariga bog`liq emas. Bu shartdan foydalanib tasmaning egri chiziqli oraliqlaridagi nuqtalariga urinma bo`ylab yo`nalgan normal kuchlanishni aniqlash mumkin.

$$\sigma_s = 2\sigma_0\varphi. \quad (2.42)$$

Uzatuvchi mexanizmni FIK ini xisoblash. Uzatuvchi mexanizmning energiyasining ko`p qismi quritish agregatini aylantirishga sarflanadi qolgan qismi esa elastik gisterezisga, tasmani shkivlar sirtida sirpanishiga, hamda aerodinamik qarshiliklar va podshipniklardagi ishqalanishlarni yengishga sarflanadi.

Ko`ndalang kesimi klin shaklidagi tasmalarda (paxtani quritish agregati uzatish qurilmasida ayni shunday tasmalar ishlatiladi) ularning balandliklari katta bo`lgani uchun shkivning kanavka devorlariga nisbatan sirpanishga va ko`ndalang siqilish (ezilish)ga qo`shimcha energiya sarflanadi.

Ko`ndalang kesimi klin shaklidagi tasmalarda eng ko`p energiya yo`qotish egilishdagi gisterezisga to`g`ri keladi.

Mexanizmining dvigateli uzatayotgan quvvat kamaysa FIK ham kamayadi. Mexanizmni aylantirish (tyagovoy) koeffitsientining kritik qiymatlarida FIK o`zining eng kata qiymatlariga erishadi. Biroq bu holat uzoq davom etmaydi, chunki aylantirish (tyagovoy) koeffitsientining kritik qiymatlari  $\varphi_K$  da tasma shkivlarga nisbatan sirg`ana boshlaydi. Bu esa energiyaning ko`p qismi yo`qolishiga oliyu keladi.

Tasmali uzatmadagi uzatishning optimal qiymatlari aylantrish koeffitsientining kritik qiymatlari sohasiga to`g`ri keladi (odatda $0.5 < \varphi_K < 0.7$).

Tasmaning yetaklovchi shkivni qamrob olgan egri chiziqli qismidagi bo`ylama zo`riqish va uzatuvchi quvvatning ratsional qiymatlari quydagicha aniqlanadi:

$$T_{SP} = 2\varphi_K T_0, \quad (2.43)$$

$$N_P = \frac{T_{SP}\nu_1}{1000} = \frac{2\varphi_K T_0 \nu_1}{1000}, \quad (2.44)$$

bu yerda «P» indeks tegishli parametrlarning ratsional qiymatini ifodalaydi.

2.11 – 2.22 – jadvallarda T_{SP} , N_P va φ parametrlarni aylantiruvchi moment, ishqalanish koeffitsienti va β burchakka bog'liqligini baholash maqsadida o'tkazilgan sonli tajribalarning natijalari keltirilgan.

Jadvallardan ko'rinib turibdiki, T_{SP} va N_P parametrlarning qiymatlari aylantiruvchi momentning qiymatlariga bog'liq emas. Ishqalanish koeffitsienti va β burchakning qiymatlari ortgan sari aylantirish koeffitsienti φ ning qiymatlari ortib boradi.

Mexanizmni agregatni aylantirish koeffitsienti φ ning kritik qiymati φ_k ortgan sari T_{SP} va N_P parametrlarning qiymatlari ortib boradi.

2.11 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_P parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 160^\circ, \quad f = 0.1, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_P	φ
1500	12500.00	51325.39	38825.39	20000	300	.1386
1600	13333.33	4747.09	41413.75	20000	300	.1386
1700	14166.67	58168.78	44002.12	20000	300	.1386
1800	15000.00	61590.48	46590.47	20000	300	.1386
1900	15833.33	65012.16	49178.83	20000	300	.1386
2000	16666.67	8433.85	51767.19	20000	300	.1386
2100	17500.00	1855.55	54355.55	20000	300	.1386
2200	18333.33	5277.25	56943.91	20000	300	.1386
2300	19166.67	8698.93	59532.27	20000	300	.1386
2400	20000.00	2120.63	62120.63	20000	300	.1386
2500	20833.33	5542.32	64708.99	20000	300	.1386
2600	21666.67	88964.02	67297.35	20000	300	.1386
2700	22500.00	92385.71	69885.71	20000	300	.1386
2800	23333.34	95807.40	72474.07	20000	300	.1386
2900	24166.67	99229.09	75062.43	20000	300	.1386
3000	25000.00	102650.8	77650.78	20000	300	.1386

2.12 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 160^\circ, \quad f = 0.2, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	29221.00	16721.00	20000	300	.27208
1600	13333.33	31169.07	17835.73	20000	300	.27208
1700	14166.67	33117.13	18950.47	20000	300	.27208
1800	15000.00	35065.20	20065.20	20000	300	.27208
1900	15833.33	37013.26	21179.93	20000	300	.27208
2000	16666.67	38961.33	22294.67	20000	300	.27208
2100	17500.00	40909.40	23409.40	20000	300	.27208
2200	18333.33	42857.47	24524.13	20000	300	.27208
2300	19166.67	44805.53	25638.86	20000	300	.27208
2400	20000.00	46753.60	26753.60	20000	300	.27208
2500	20833.33	48701.67	27868.33	20000	300	.27208
2600	21666.67	50649.73	28983.07	20000	300	.27208
2700	22500.00	52597.80	30097.80	20000	300	.27208
2800	23333.34	54545.87	31212.53	20000	300	.27208
2900	24166.67	56493.93	32327.26	20000	300	.27208
3000	25000.00	58442.00	33442.00	20000	300	.27208

2.13 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 160^\circ, \quad f = 0.3, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	22040.54	9540.54	20000	300	.3958
1600	13333.33	23509.91	10176.58	20000	300	.3958
1700	14166.67	24979.28	10812.61	20000	300	.3958
1800	15000.00	26448.65	11448.65	20000	300	.3958
1900	15833.33	27918.02	12084.69	20000	300	.3958
2000	16666.67	29387.39	12720.72	20000	300	.3958
2100	17500.00	30856.76	13356.76	20000	300	.3958
2200	18333.33	32326.13	13992.79	20000	300	.3958
2300	19166.67	33795.5	14628.83	20000	300	.3958
2400	20000.00	35264.86	15264.87	20000	300	.3958
2500	20833.33	36734.24	15900.9	20000	300	.3958
2600	21666.67	38203.61	16536.94	20000	300	.3958
2700	22500.00	39672.97	17172.97	20000	300	.3958
2800	23333.34	41142.35	17809.01	20000	300	.3958
2900	24166.67	42611.71	18445.05	20000	300	.3958
3000	5000.00	44081.08	19081.08	20000	300	.3958

2.14 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 160^\circ, \quad f = 0.4, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	18585.76	6085.756	20000	300	.5066
1600	13333.33	9824.81	6491.473	20000	300	.5066
1700	14166.67	21063.86	6897.191	20000	300	.5066
1800	15000.00	22302.91	7302.907	20000	300	.5066
1900	15833.33	23541.96	7708.624	20000	300	.5066
2000	16666.67	24781.01	8114.341	20000	300	.5066
2100	17500.00	26020.06	8520.059	20000	300	.5066
2200	18333.33	27259.11	8925.776	20000	300	.5066
2300	19166.67	28498.16	9331.492	20000	300	.5066
2400	20000.00	9737.21	9737.210	20000	300	.5066
2500	20833.33	0976.26	10142.93	20000	300	.5066
2600	21666.67	2215.31	10548.64	20000	300	.5066
2700	22500.00	3454.36	10954.36	20000	300	.5066
2800	23333.34	4693.41	11360.08	20000	300	.5066
2900	24166.67	5932.46	11765.80	20000	300	.5066
3000	5000.00	7171.51	12171.51	20000	300	.5066

2.15 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.1, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	46385.47	33885.47	20000	300	.1557
1600	13333.33	49477.83	36144.50	20000	300	.1557
1700	14166.67	52570.20	38403.53	20000	300	.1557
1800	15000.00	55662.57	40662.56	20000	300	.1557
1900	15833.33	58754.93	42921.60	20000	300	.1557
2000	16666.67	61847.30	45180.63	20000	300	.1557
2100	17500.00	64939.66	47439.66	20000	300	.1557
2200	18333.33	68032.03	49698.69	20000	300	.1557
2300	19166.67	71124.38	51957.72	20000	300	.1557
2400	20000.00	74216.75	54216.75	20000	300	.1557
2500	20833.33	77309.12	56475.78	20000	300	.1557
2600	21666.67	80401.48	58734.81	20000	300	.1557
2700	22500.00	83493.85	60993.85	20000	300	.1557
2800	23333.34	86586.21	63252.88	20000	300	.1557
2900	24166.67	89678.57	65511.90	20000	300	.1557
3000	5000.00	92770.94	67770.94	20000	300	.1557

2.16 –jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.2, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	26804.37	14304.36	20000	300	.3040
1600	13333.33	28591.32	15257.99	20000	300	.3040
1700	14166.67	30378.28	16211.61	20000	300	.3040
1800	15000.00	32165.24	17165.24	20000	300	.3040
1900	15833.33	33952.20	18118.86	20000	300	.3040
2000	16666.67	35739.15	19072.49	20000	300	.3040
2100	17500.00	37526.11	20026.11	20000	300	.3040
2200	18333.33	39313.07	20979.74	20000	300	.3040
2300	19166.67	41100.02	21933.36	20000	300	.3040
2400	20000.00	42886.99	22886.98	20000	300	.3040
2500	20833.33	44673.94	23840.61	20000	300	.3040
2600	21666.67	46460.90	24794.23	20000	300	.3040
2700	22500.00	48247.86	25747.86	20000	300	.3040
2800	23333.34	50034.82	26701.48	20000	300	.3040
2900	24166.67	51821.77	27655.10	20000	300	.3040
3000	5000.00	53608.73	28608.73	20000	300	.3040

2.17 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.3, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	20486.68	7986.67	20000	300	.4390
1600	13333.33	21852.46	8519.12	20000	300	.4390
1700	14166.67	23218.24	9051.56	20000	300	.4390
1800	15000.00	24584.01	9584.01	20000	300	.4390
1900	15833.33	25949.79	10116.4	20000	300	.4390
2000	16666.67	27315.57	10648.9	20000	300	.4390
2100	17500.00	28681.35	11181.3	20000	300	.4390
2200	18333.33	30047.13	11713.7	20000	300	.4390
2300	19166.67	31412.90	12246.2	20000	300	.4390
2400	20000.00	32778.68	12778.6	20000	300	.4390
2500	20833.33	34144.46	13311.1	20000	300	.4390
2600	21666.67	35510.24	13843.5	20000	300	.4390
2700	22500.00	36876.02	14376.0	20000	300	.4390
2800	23333.34	38241.80	14908.4	20000	300	.4390
2900	24166.67	39607.58	15440.9	20000	300	.4390
3000	5000.00	40973.35	15973.3	20000	300	.4390

2.18 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish ko'effitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.4, \quad \varphi_k = 0.5, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	17477.41	4977.40	20000	300	.5566
1600	13333.33	18642.57	5309.23	20000	300	.5566
1700	14166.67	19807.73	5641.06	20000	300	.5566
1800	15000.00	20972.89	5972.88	20000	300	.5566
1900	15833.33	22138.05	6304.71	20000	300	.5566
2000	16666.67	23303.21	6636.54	20000	300	.5566
2100	17500.00	24468.37	6968.37	20000	300	.5566
2200	18333.33	25633.53	7300.19	20000	300	.5566
2300	19166.67	26798.69	7632.02	20000	300	.5566
2400	20000.00	27963.85	7963.85	20000	300	.5566
2500	20833.33	29129.01	8295.67	20000	300	.5566
2600	21666.67	30294.17	8627.50	20000	300	.5566
2700	22500.00	31459.34	8959.33	20000	300	.5566
2800	23333.34	32624.50	9291.16	20000	300	.5566
2900	24166.67	33789.65	9622.98	20000	300	.5566
3000	5000.00	34954.81	9954.81	20000	300	.5566

2.19 – jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish ko'effitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.1, \quad \varphi_k = 0.6, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	46385.47	33885.47	24000	360	.1557
1600	13333.33	49477.83	36144.50	24000	360	.1557
1700	14166.67	52570.20	38403.53	24000	360	.1557
1800	15000.00	55662.57	40662.56	24000	360	.1557
1900	15833.33	58754.93	42921.60	24000	360	.1557
2000	16666.67	61847.30	45180.63	24000	360	.1557
2100	17500.00	64939.66	47439.66	24000	360	.1557
2200	18333.33	68032.03	49698.69	24000	360	.1557
2300	19166.67	71124.38	51957.72	24000	360	.1557
2400	20000.00	74216.75	54216.75	24000	360	.1557
2500	20833.33	77309.12	56475.78	24000	360	.1557
2600	21666.67	80401.48	58734.81	24000	360	.1557
2700	22500.00	83493.85	60993.85	24000	360	.1557
2800	23333.34	86586.21	63252.88	24000	360	.1557
2900	24166.67	89678.57	65511.90	24000	360	.1557
3000	5000.00	92770.94	67770.94	24000	360	.1557

2.20 –jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish ko'effitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.2, \quad \varphi_k = 0.6, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	26804.37	14304.36	24000	360	.3040
1600	13333.33	28591.32	15257.99	24000	360	.3040
1700	14166.67	30378.28	16211.61	24000	360	.3040
1800	15000.00	32165.24	17165.24	24000	360	.3040
1900	15833.33	33952.20	18118.86	24000	360	.3040
2000	16666.67	35739.15	19072.49	24000	360	.3040
2100	17500.00	37526.11	20026.11	24000	360	.3040
2200	18333.33	39313.07	20979.74	24000	360	.3040
2300	19166.67	41100.02	21933.36	24000	360	.3040
2400	20000.00	42886.99	22886.98	24000	360	.3040
2500	20833.33	44673.94	23840.61	24000	360	.3040
2600	21666.67	46460.90	24794.23	24000	360	.3040
2700	22500.00	48247.86	25747.86	24000	360	.3040
2800	23333.34	50034.82	26701.48	24000	360	.3040
2900	24166.67	51821.77	27655.10	24000	360	.3040
3000	5000.00	53608.73	28608.73	24000	360	.3040

2.21 –jadval

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{SP} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish ko'effitsientiga bog'liqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.3, \quad \varphi_k = 0.6, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{SP}, H	N_p	φ
1500	12500.00	20486.68	7986.67	24000	360	.4390
1600	13333.33	21852.46	8519.12	24000	360	.4390
1700	14166.67	23218.24	9051.56	24000	360	.4390
1800	15000.00	24584.01	9584.01	24000	360	.4390
1900	15833.33	25949.79	10116.4	24000	360	.4390
2000	16666.67	27315.57	10648.9	24000	360	.4390
2100	17500.00	28681.35	11181.3	24000	360	.4390
2200	18333.33	30047.13	11713.7	24000	360	.4390
2300	19166.67	31412.90	12246.2	24000	360	.4390
2400	20000.00	32778.68	12778.6	24000	360	.4390
2500	20833.33	34144.46	13311.1	24000	360	.4390
2600	21666.67	35510.24	13843.5	24000	360	.4390
2700	22500.00	36876.02	14376.0	24000	360	.4390
2800	23333.34	38241.80	14908.4	24000	360	.4390
2900	24166.67	39607.58	15440.9	24000	360	.4390
3000	5000.00	40973.35	15973.3	24000	360	.4390

Tasma tarmoqlarining T_s , T_1 , T_2 tarangliklari va φ , T_{sp} , N_p parametrlarni aylantiruvchi moment va ishqalanish koeffitsientiga bogʻliqligi

$$\left(\beta_1 = 180^\circ, \quad f = 0.4, \quad \varphi_k = 0.6, \quad \nu_1 = 15 \frac{M}{c}, \quad T_0 = 20000 \text{ H} \right)$$

M_B, H_M	T_s, H	T_1, H	T_2, H	T_{sp}, H	N_p	φ
1500	12500.00	17477.41	4977.40	24000	360	.5566
1600	13333.33	18642.57	5309.23	24000	360	.5566
1700	14166.67	19807.73	5641.06	24000	360	.5566
1800	15000.00	20972.89	5972.88	24000	360	.5566
1900	15833.33	22138.05	6304.71	24000	360	.5566
2000	16666.67	23303.21	6636.54	24000	360	.5566
2100	17500.00	24468.37	6968.37	24000	360	.5566
2200	18333.33	25633.53	7300.19	24000	360	.5566
2300	19166.67	26798.69	7632.02	24000	360	.5566
2400	20000.00	27963.85	7963.85	24000	360	.5566
2500	20833.33	29129.01	8295.67	24000	360	.5566
2600	21666.67	30294.17	8627.50	24000	360	.5566
2700	22500.00	31459.34	8959.33	24000	360	.5566
2800	23333.34	32624.50	9291.16	24000	360	.5566
2900	24166.67	33789.65	9622.98	24000	360	.5566
3000	5000.00	34954.81	9954.81	24000	360	.5566

III. BOB. EKOLOGIYAVA MEHNAT MUXOFAZASI

3.1. TAJRIBA ISHLARINI BAJARISHDA VA METALL KESISH DASTGOHLARIDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI

Talabalarning jihozlar, moslamalar va asboblardan noto'g'ri foydalanishi baxtsiz hodisalarga sabab bo'lishi mumkin. Biroq talabaning noto'g'ri usul bilan ishlashi boshqa talabalar uchun havf tug'diradi, asboblari va jihozlarning sinishiga olib keladi. Quyida tajriba ishlari va metall kesish dastgohlarida havfsizlik ishlarining asosiy qoidalari ko'rsatib o'tiladi. Bu qoidalarni har bir talaba bilishi va unga rioya qilishi shart.

Dastgohlarda ishlash vaqtida yuz beradigan baxtsiz hodisalarda (lat yeyish, jarohatlanish, kuyish va shu kabilarga) aylanuvchi qismlarda ixotalar yo'qligi yoki ularning buzuvchiligi, qirindining otilib chiqishi ish o'rnining yaxshi yoritilmaganligi, ish o'rnining bekorchi narsalar bilan ifloslanishi va bant bo'lib turishi, korjomaning (ish kiyimi) nomuvofiqligi va boshqalar sabab bo'lishi mumkin.

3.2. ISH JOYIDA BAJARILADIGAN XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.

1. Korjomaning (kombenzon, xalat, bosh kiyim) kiyib olinadi, korjomaning barcha tugmalari taqib yoki bog'ichlari bog'lab olinadi, soch bosh kiyimining ostiga yig'ishtirib olinadi. Kiyim boshda osilib va shalvirab turgan qismlar bo'lmasligi kerak.
2. Qirindi uchun cho'tka-supurgi va kurakcha, oyoq ostiga qo'yiladigan taglik bor yo'qligini tekshirib ko'rish kerak.
3. Qilinadigan ishlar to'g'risida o'qituvchining yoki o'quv ustasining ko'rsatmalarini diqqat bilan tinglash lozim.
4. Dastgoh korpusining va elektrodvigatelining yerga ulanish moslamasi buzuvchi emasligi tekshirib ko'riladi.
5. Ishga xalaqit beradigan barcha narsalar chetga olib qo'yiladi.

6. Tezliklar va uzatmalar qutisidagi richaglar, dastalarni ishlash-ishlamasligi, ixota va ehtiyot qismlari, asbob va moslamalarning ishga yaroqli-yaroqsizligi, knopka, rubilnik, yurgizib yuborgichlarning ishlash-ishlamasligi tekshirib ko'riladi.
7. Dastgohning moylanganligi tekshiriladi va normal moylanish taminlanadi.
8. Dastgoh salt (xolostoy) yurgizib, uning harakatlanuvchi qismlarida tutilish, katta lyuflar bor yo'qligi tekshirib ko'riladi.

3.3.SLESARLIK ISHLARIDA BAJARILADIGAN XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.

1. Asboblarning o'z vazifalaridagina ishlatilishi kerak.
2. Ishlanadigan tayyorlama (detal) tiskiga puxta mustahkamlanishi zarur. Tiskining siqish vinti asta bo'shatilishi lozim, aks xolda qo'l jarohatlanishi mumkin.
3. Hosil bo'lgan qirindi faqat cho'tka yoki latta bilan sidirib olinishi lozim, uni puflab ketkazish yoki qo'l bilan tozalash yaramaydi.
4. Metalning qizdirib egishda, qizdirib presslashda, payvandlashda va shu kabi ishlarda biror yerini kuydirib qo'yimasligi uchun ko'zoynak taqib olish, qo'lqop kiyish va fartuk tutib olish kerak.
5. 16 dan 18 yoshgacha bo'lgan o'g'il bolalarning 16 kg dan ortiq yuk ko'tarishga, qizlarning esa 10 kg dan ortiq yuk ko'tarishga ruxsat etilmaydi.

3.4. ASBOBNI CHARHLASHDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.

1. Dastgoh korpusini yerga ulangan-ulanmaganligini tekshirib ko'rilish lozim.
2. Charh toshda darzlar va chatnalgan joylar bor-yo'qligi tekshirib kurishi lozim.
3. Tirgakni charh toshdan 2-3 mm oralikda qilib o'rnatish va puxta mustahkamlash lozim.
4. Ximoya kuzoynagi taqib olinishi yoki ixota ekrani tushirib qo'yilishi lozim.
5. Charhlanadigan asbobni mahkam ushlab, tirgakka tayash va asbobni charhtoshga asta sekin keltirish lozim.
6. Ishlab to'rgan dastgoh oldida qolmaslik lozim.

3.5.METALL KESISH DASTGOHLARIDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.

1. Ish o'rnini, maydon o'z vaqtida tozalab turiladi.
2. Dastgohda detallar, tayyorlamalar, asboblarni, mahkamlash detallari artish materiallari turmasligi kerak.
3. Patronga tiskiga va moslamalar tayyorlama to'g'ri o'rnatilish va puxta mahkamlanishi lozim.
4. Ishlov berilayotgan tayyorlamani qo'l bilan turtib turish yaramaydi.
5. Patronga tayyorlama yoki asbob mahkamlangandan keyin klyuchni patronda qoldirmaslik kerak.
6. Aylanib to'rgan shpindel, patron tayyorlama yoki asbobni qo'l bilan to'xtatish yaramaydi.
7. Qirindi otilib chiqadigan materiallarga ishlov berishda himoya ko'zoynagi taqib olish yoki organik shishadan yasalgan himoya to'sig'i o'rnatish zarur.
8. Kesuvchi asbobni tayyorlamaga shpindel belgilangan aylanish tezligiga yetganidan keyingina asta-sekin keltirish kerak.
9. Kesuvchi asbob singanda, mahkamlash detallari bo'shashib qolganda va boshqa nuqsonlar payqalganda dastgoh darhol to'xtatilishi kerak.
10. Parmalash dastgohida ishlash vaqtida.
 - a) boshni parma va shpindel tomonga egish,
 - b) qo'lqop kiyib ishlash,
 - v) parmalash va tayyorlamani qo'l yoki moyli lattalar bilan moylash va sovitish,
 - g) shpindelni tasmali o'zatma orqali qo'l bilan aylantirish
 - d) parma teshikda turgan vaqtda dastgohni yurgizish taqiqlanadi.

3.6. YIG'ISH ISHLARIDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.

1. Detallarning o'qdoshligini teshiklarga barmoq tiqib tekshirish yaramaydi, chunki bunda detallar bir-biriga nisbatan siltab barmoqni jarohatlashi mumkin.
2. Jag'larining oralig'i gayka yoki bolt kallagi o'lchamida katta klyuchlarda shuningdek, jag'lari paralell bo'lmagan yoki egilgan klyuchlardan foydalanish

yaramaydi. Chunki gayka yoki bolt kallagidan klyuch chiqib ketib qo'llar jarohatlanadi.

3. Otvertkani sopiga urish yaramaydi, chunki u sinib ketishi mumkin.

4. Tasodifiy yoki yaroqsiz s`emniklardan foydalanish yaramaydi.

3.7. ISH TAMOM BO'LGANDAN KEYINGI XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.

1. Dastgoh elektr tarmog'idan ajratiladi.

2. Qirindi dastgohdan ilmoq va cho'tka bilan olib tashlanadi.

3. Dastgohning ishqalanuvchi yuzalari artib quritiladi va ularga yupqa qilib moy surtiladi.

4. Asboblar, moslamalar va kerak-yaroqlar tozalanadi va asboblar shkafdagi joy-joyiga qo'yiladi.

5. Qirindi va ishlatib bo'lingan artish materiallari maxsus yashiklarga solib qo'yiladi.

IV.BOB. QURITISH USKUNALARINI HARAKATGA KELITIRUVCHI MEXANIZMLARNI IQTISODIY ASOSLASH

Xozirgi iqtisodiyotdagi qiyinchiliklar sharoitida mavjud resurslarni xamda chet el sarmoyalarini yetakchi tarmoklarni rivojlantirishga yo`naltirish muvaffaqiyatlar garovidir. Bu borada respublikamizda ko`plab amaliy ishlar olib borilmokda. Ana shunday tarmoqlardan biri – paxta tozalash sanoati hisoblanadi.

Prezidentimiz o`z asarlarini bugungi kunning eng dolzarb muammosi — bu 2008 yilda boshlangan jahon moliyaviy inqirozi, uning ta`siri va salbiy oqibatlari, yuzaga kelayotgan vaziyatdan chiqish yo`llarini izlashdan iborat ekanligidan boshlab, jahon moliyaviy inqirozining mazmun-moxiyati, kelib chiqish sabablariga batafsil taltib gdilar.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida iste`molchilar ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga yuqori talablarni ko`ymokda. Yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishga ta`sir qiluvchi omillardan eng asosiylaridan biri — bu ishlab chiqarishga fan texnika yutuqlarini joriy etish, zamonaviy texnologiyalarni qo`llash sanaladi. Vaqt shuni ko`rsatmoqdaki, eski texnika va texnologiya bilan sifatli mahsulot ishlab chiqarib bo`lmaydi. Bozor esa sifatsiz mahsulotlar bilan xisoblashmaydi.

Sanoatni mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish mehnat sharoiti yaxshilanishi, og`ir ko`l mehnatini bartaraf etishga imkoniyat yaratadi. Ishlab chiqarishning texnikaviy tashkiliy va iqtisodiy tadbirlar majmuasi mavjud bo`lib, ularni joriy etish natijasida ishlab chiqarishda eng qulay ilg`or texnologik jarayonlar yuqori rentabillik sifatli masulotlar ishlab chiqarish imkonini yaratib beradi. Paxta tozalash sanoati korxonalarida texnologiya va tashkiliy tadbirlar ilmiy - texnika yutuqlarini ishlab chiqarishga tadbiq qilib, mahsulot ishlab chiqarishda texnik - iqtisodiy ko`rsatkichlarga ijobiy ta`sir qiladi. Kam mehnat ham ya`ni, mahsulotlar sarf qilingan holda yuqori sifatli mahsulotlar yetkazib berishga imkon beradi.

Ishlab chiqarishda texnikaviy tayyorlashning asosiy vazifalaridan biri texnologik jarayon tizimini tanlashdadir. Texnologik tizimni tanlashda yuqori

sifatli mahsulot yetkazib berish bilan birgalikda korxona faoliyatining mezonini bo'lgan eng yuqori ko'rsatkich — iqtisodiy samaradorlik ko'zda tutilib zamonaviy loyihalash zarur bo'ladi.

Iqtisodiy samaradorlik pirovardida ijtimoiy mehnat unumdorligini o'sishida namoyon bo'ladi. Demak, ijtimoiy mehnat unumdorligining darajasi butun ishlab chiqarish samaradorligining asosiy mezonidir.

Ijtimoiy mehnat samaradorligi mutloq va siyosiy iqtisodiy samaradorligini ajrata bilish kerak. Mutloq, (absolyut) samaradorlik har bir ob'ekt uchun yoki yangi texnika uchun alohida-alohida topilishi mumkin. Bunda sarf qilingan xarajatlarning umumiy kaytarish miqdori bilan ifodalanadi. Qiyosiy samaradorlik esa ikki va undan ortiq, ishlab chiqarish yoki xo'jalik misolida bu variantlarni taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi. Demak, qiyosiy samaradorlik bir variantning boshqa variantlardan ustunligini va tanlab olingan variantning muqobilligini ko'rsatadi. Qiyosiy samaradorlik hisobiy rejalashtirish bosqichida va ko'riladigan obektlarni loyixalashtirishda maqsadga muvofiq variantlarini tanlab olish uchun yuritiladi. Ob'ekt qurilib bitirilgandan keyingina mutloq samaradorlikni bilish mumkin.

Samaradorlikni tavsiflaydigan asosiy ko'rsatkichlar jumlasiga quyidagilarni kiritish mumkin: kiritilgan mablag'larni solishtirma birligi mahsulot tan narxi, mehnat unumdorligi, rentabellik, foyda, qo'shimcha tarifiy mablag'larning qoplanish muddati yoki samaradorlik me'yoriy koeffitsienti.

Xarajatlarni qoplash muddati (T) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T = \frac{K_1 - K_2}{C_1 - C_2} \quad (1)$$

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_1 - K_2} \quad (2)$$

bu yerda: K_1, K_2 - variantlarni joriy etish uchun zarur bo'lgan kapital mablag'lar

miqdori; C_1, C_2 - shu variantni joriy etganda bir ishlab chiqariladigan maxsulot tan narxi.

Kiritilgan xarajatlar kapital mablag'larning qiyosiy samaradorlikni bildiruvchi ko'rsatkich bo'lib, texnikaviy va iqtisodiy vaziyatlarni hal qilish variantlarining eng yaxshisini tanlab olishda ko'llaniladi. Keltirilgan xarajatlar quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_i + E_H K_i \rightarrow \min \text{ yoki } K_i + T_H C_i \rightarrow \min \quad (Z)$$

bu yerda: K_i - har bir variant bo'yicha sarflanadigan kapital mablag'lar. C_i - muayyan variant byicha ishlab chiqarilgan masulot tan narxi. T_H - kapital mablaglarini me'yoriy koplanish vahti. E_H - kapital mablaglarining samaradorlik me'yoriy koeffitsienti.

Yillik iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\mathfrak{D} = (3_1 - 3_2) A_2 \quad (4)$$

bu yerda: $3_1, 3_2$ - eski va yangi texnikani qo'llashda bir birlik mahsulot ishlab chiqarishga to'g'ri keladigan keltirilgan xarajatlar miqdori, so'm; A_2 - yangi texnikani qo'llashdagi mahsulot ishlab chiqarish hajmi, natural birlikda.

Yangi mehnat vositasini (mashina, asbob-uskuna va boshqalarni) ishlab chiqarish va undan foydalanishda olinadigan iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\mathfrak{D} = \left(3_1 \cdot \frac{\mathfrak{e}_1}{\mathfrak{e}_2} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H} - 3_2 \right) \cdot A_2 \quad (5)$$

bu yerda: $3_1, 3_2$ - eski va yangi asbob-uskuna bir birlik maxsulotga to'g'ri keluvchi

keltirilgan xujjatlar miqdori, so'm; $\mathfrak{e}_2$ - bazis va yangi asbob-uskunalarining mos

ravishdagi ish unumdorligi; $\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H}$ - bazis variantga solishtirgandagi asbob-uskunalar xizmat muddatini hisobga olish koeffitsienti; P_1, P_2 - ma'naviy

eskirishning xisobga olganda bazis va yangi asbob-uskunani to'liq tiklashga balans qiymatidan ajratma ulushi. Agarda to'la tiklash me'yori 16,4 % ni tashkil etsa, u holda $r=0,164$; E_H - samaradorlik me'yoriy koeffitsienti $E_H=0,15$;

$$\frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H}$$

- bazis variantga yangisini solishtirgandagi barcha xizmat muddatiga yo'naltirilgan kapital qo'yilmalardan iste'molchining kundalik xarajat va ajratmalaridan oladigan samarasi; K'_1, K'_2 - bazis va yangi asbob-uskunalaridan iste'molchi yo'naltirilgan kapital ko'yilmasi; U'_1, U'_2 - tadbiq etilgan variantda iste'molchining bazis va yangi asbob-uskunadan foydalanganlik ekspluatatsiya xarajatlari; A_2 - hisobot yilida yangi texnika orqali ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi, natural birliklarda.

Yangi yoki takomillashtirilgan mehnat predmetlarini (materiallar, xom-ashyo yoqilg'i) ishlab chiqarish va ulardan foydalanishdagi, shuningdek xizmat muddati bir yildan kam bo'lgan mehnat predmetlarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishdagi yillik iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\Theta = \left(3_1 \cdot \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{Y_2} - 3_2 \right) \cdot A_2 \quad (6)$$

bu yerda: Y_1, Y_2 - bir birlik mahsulot birligiga to'g'ri kelgunchi bazis va yangi mehnat predmetlaridan foydalanishdagi xarajat sarfi ulushi, natural birliklarda, so'm;

Shu boisdan, yani texnikani ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlikni hisoblashda to'la sifat ko'rsatkichlari yaxshilanishda olinadigan qo'shimcha iqtisodiy samarani ham hisobga olish zarur bo'ladi.

Sifat ko'rsatkichlarni yaxshilashdan olinaligan iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\mathfrak{Z} = (U_1' - U_2') \cdot A_2 \quad (7)$$

bu yerda: U_1' - bazis variantdagi masulot narxi; U_2' - yangi variantlagi maxsulot narxi; A_2 - yangi variantda yillik mahsulot ishlab chiqarish hajmi.

Ushbu ilmiy-tadqiqod ishida tasmali uzatish mexanizmi takomillashtirilgan. Natijada uningn mustaxkamligi 25% ga oshadi.

Hisob-kitob ishlarini amalga oshirish uchun zaruriy ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jalval

Takomillashtirilgan asbob-uskunani ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradarlikni hisoblash uchun zaruriy

MA'LUMOT

№	Ko'rsatkichlar	Birlik	Variantlar bo'yicha	
			bazis	yangi
1	2	3	4	5
1	Yillik maxsulot ishlab chiqarish hajmi	Tonna	30000	30000
2	Asbob-uskunalar soni	Dona	4	4
3	Asbob-uskuna ish unumi	T/soat	7.0	7.0
4	O'rnatilgan quvvat	kVt	52.0	48.88
5	Asbob-uskunaga amortizatsiya ajratmalari	%	15.0	15.0
6	Kundalik tiklashga ajratma	%	5.0	5.0
7	Tashib keltirish va montajga ajratma	%	10.0	10.0
8	Iste'mol qilingan elektroenergiya 1kVtG'saoti narxi	So'm	74.0	74.0
9	O'rnatilgan quvvat uchun to'lov	So'm	12800	12800
10	Talab koeffitsenti	-	0.7	0.7
11	Minimal ish haqqi miqdori	So'm	37680	37680
12	Sotsial sug'urtaga to'lov	%	22.0	22.0

Bazis va taklif etilayotgan variantlar bo'yicha keltirilgan va ekspluatatsiya harajatlarini hisoblash natijalar, ming so'm. Tasmali uzatmani takomillashtirish bo'yicha.

№	Ko'rsatkichlar	Variantlar bo'yicha	
		bazis	yangi
1	2	4	5
1	Takomillashtirilguncha asbob-uskuna narxi	44568	44568
2	Asbob-uskunani tashib keltirish va o'rnatish harajatlari	4456.8	4456.8
3	To'g'ri kapital xarajat	38729	38729
4	ITI lari xarajatlari	-	44
5	Asbob-uskunani yaratish bo'yicha ishlab chiqarish fondlari kapital qo'yilmalari	38729	38773
6	Asbob-uskunani tayyorlashga keltirilgan harajatlar	54834	54841
7	Ekspluatatsiya harajatlari, jami	23488.5	22676.3
8	Shu jumladan:		
	- Amortizatsiya harajatlari	7353.75	7360.35
	- kundalik ta'mirlash	2451.25	2453.45
	- iste'mol qilinadigan elektroenergiya qiymati	13683.5	12862.5

Yo'naltirilgan kapital mablag'lar miqdori bazis va tatbiq etiladigan asbob-uskunalar balans qiymatining 10 % i miqdorida olinadi:

$$K_1 = \frac{49025 \cdot 10}{100} = 4902,5 \text{ ming so'm}; \quad K_2 = \frac{49069 \cdot 10}{100} = 4906,9 \text{ ming so'm}.$$

Olingan ma'lumotlarni formulaga qo'yib, takomillashtirilgan asbob uskuna yillik iqtisodiy samaradorligini hisoblaymiz:

$$\mathcal{O}_i = 54834 \cdot 1,25 \cdot 1 + \frac{(23488,5 - 22676,3) - 0,15(4906,9 - 4902,5)}{0,164 + 0,15} - 54841 = 16286$$

ming so'm

UMUMIY XULOSALAR

1. Paxtani quritish agregati uzatish mexanizmining konstruktiv va ishchi parametrlarini baholash usullari tizimli bayon qilindi, tegishli hisoblashlar bajarildi.

2. Tasmani yetaklovchi va yetaklanuvchi shkiylarni qamrab olgan va erkin muvozanat holatidagi tarmoqlarining statik kuchlanganlik holatlari taxlil qilindi va bunday vazifani bajarish usuli keltirildi.

3. Paxtani quritish agregati uzatish mexanizmi tasmasi materialining foydali – boshlang'ich taranglik kuchi ta'siridagi statik kuchlanganlik holatini shkiylar sirtida elastik sirpanish yuzaga kelishini inobatga olib baholash usuli tizimga solindi.

4. Uzatish mexanizmi tasmasi foydali – boshlang'ich taranglik kuchi ta'sirida elastik sirpanishi hisobiga bo'ylama deformatsiyalanishini inobatga olib materialning statik kuchlanganlik holatiga baho berildi.

5. Tasmaning erkin holatdagi va shkiylarni qamrab turuvchi bo'laklaridagi tarangliklarni baholashning turli usullari taxlil qilindi, ular bo'yicha olinadigan natijalar taqqoslandi.

6. Yuqoridagi 6 – 7 – xulosalarga ko'ra ishda tasmani erkin holatdagi bo'laklarining statik tarangliklarini hisoblashning yangi usuli keltirildi. Tasmaning erkin holatdagi bo'laklarining statik tarangliklari boshlang'ich taranglikni beruvchi regulyatorning tortish kuchiga to'g'ri shkiylarni qamrab olgan burchakning kosinusiga teskari proportsional ekanligi asoslandi.

7. Mexanikaning asosiy teoremlari va qonunlarini qo'llab paxtani quritish agregati uzatish mexanizmi aylanish jarayonining matematik modeli yaratildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларини чуқурлаштириш ёълида. –Тошкент.: Ўзбекистон, 1995. -269 б.
2. Каримов И.А. Биз келажакни ўз кўлимиз билан қурамыз. –Тошкент.: Ўзбекистон, 1999. 410 б.
3. Тожибоев Р.Н., Жураев А.Ж. Машина деталлари.-Тошкент, 2002. -268 б.
4. Ергашов М., Мақсудов Р., Усмонқулов А. Теория расчета натяжения ремня передаточного механизма, движущегося в стационарном режиме. (монография). Тошкент.: Фан, 2004. -257 б.
5. Ергашов М., Мақсудов Р. Методы расчета натяжения ремня приводных механизмов технологических машин. (монография) Тошкент.: Фан, 2009. - 441
6. Полянов В. С. Клиноременные передачи. Машгиз. 1947.
7. Верницкий В.Р. Особенности работы самонатяжных ременных передач //Известия Вузов. Машиностроение, -1977. -№1.
8. Мухитов Н.Н. . Разработка и обоснование рабочих параметров ременной передачи с механизмом переменного натяжения ремня: Дис. ... канд. тех. наук. –Ташкент, 1993. -132 б
9. Zikriyoev E. va boshq. Paxtani dastlabki ishlash. –Toshkent.: Mehnat, 2002. - 408 b.
10. Справочник, Пахтани дастлабки ишлаш. 2002 й Т. “Ўқитувчи”
11. Жабборов Г.Ж. ва бошқ. Чигитли пахтани ишлаш технологияси. - Тошкент.: Ўқитувчи, 1987. -323 б.
12. Усмонхужаев Х.Х. Машина ва механизмлар назарияси. –Тошкент.: Ўқитувчи нашриёти, 1970.
13. Жўраев А.Ж. ва бошқ. Машина ва механизмлар назарияси. –Тошкент.: Гофур Гулом номидаги нашриёт-матбаа уйи, 2004.

14. Джураев А., Турдалиев В., Мансурова Д. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатмани кинематик ҳисоби. //Ж. Тўқимачилик муаммолари. -2008. - №1
15. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М.: 1987.
16. Кожевников С.Н. Динамика нестационарных процессов в машинах. Киев. Наукова Думка, 1986. -288 б.
17. Джураев А., Давидбоев Б. Совершенствование конструкции рабочих органов и механизмов очистителей хлопка. Фарғона, 1994. -144 б.
18. Джураев А. Моделирование динамики машинных агрегатов хлопкоперерабатывающих машин Т.: Фан, 1984. -126 б.
19. Кудратов О.Қ. Саноат экологияси. Дарслик. Тошкент.,2001.
20. Кудратов О.Қ. Охрана окружающей среды” Ташкент. “Ўқитувчи”, 1995 й.
21. Методическое пособие “Методов внедрения новой технологии и расчет экономической эффективности”
22. Исаев Р.А. ва бошқалар “Пахта тозалаш корхоналари хўжалик фаолият таҳлили”. Тошкент, 2008 й.
23. Интернет орқали фойдаланилган сайтлар

1. <http://www.rusart.uz/croduction/>
2. http://www.viniki.ru/catalog_v_tu/asp.50-page
3. <http://www.news.baueru.ru/theme/ecologu>.
4. <http://www.samjackson.com>
5. <http://www.cotton.com>
6. Ekologiya-novosti iz Britanii. News/brutemb.msk.ru/group/nhp2did.
7. Ekologiya priroda i okrujayuhaya sreda. news.bauery.ru/theme/catalog
8. <http://www.bibliotekar.ru/teh-tvorchestvo/85.htm>.
9. http://www.krugosvet.ru/REMENNAYA_PEREDACHA.html.
10. [http://lesosib.ru/ dir/ ubchatye_remennye_peredachi_ testy_po_ sopromatu_ vuzov/8-1-0-5827](http://lesosib.ru/dir/ubchatye_remennye_peredachi_testy_po_sopromatu_vuzov/8-1-0-5827).

11. <http://www.lifer.ru/remont-i-otdelka/127-rjemjennyje-pjerjedachi-.html>
12. <http://pda.shpora.net/index.cgiactqview&id.43691>
13. http://moikompas.ru/compas/remennaya_peredacha/compas_page/1

ILOVALAR