O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

L.N. Atakulov, E.E. Sheshko, J.B.Toshov
U.E. Kayumov

TRANSPORT MASHINALARI
(5 – modul. Konveyer transporti)

Texnika yo‘nalishidagi oliy o‘quv yurtlarining 5312200 - "Konchilik elektr mexanikasi", 5320300 – "Texnologik mashinalar va jihozlar (tarmoqlar bo‘yicha)" ta'lim yo‘nalishi talabalari uchun

O‘QUV QO‘LLANMA



Navoiy 2021

L.N. Atakulov, E.E. Sheshko, J.B.Toshov, U.E. Kayumov **Transport mashinalari (5 – modul. Konveyer transporti): texnika yo‘nalishidagi oliy o‘quv yurtlari uchun o‘quv qo‘llanma** / L.N. Atakulov, E.E. Sheshko, J.B.Toshov, U.E. Kayumov; O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta maxsus ta’lim vazirligi; 2021. – 132 b.

Tayyorlangan “Konveyer transporti” o‘quv qo‘llanmasi 5312200 - "Konchilik elektr mexanikasi", 5320300 – “Texnologik mashinalar va jihozlar (tarmoqlar bo‘yicha)” yo‘nalishi bo‘yicha, asosiy ta'lim dasturi asosida tahsil olayotgan oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun o‘quv qo‘llanma sifatida foydalanishga muljallangan bo‘lib, ushbu yo‘nalishlarda o‘tiladigan “Transport mashinalari” va “Transport mashinalari va majmualari” fanlaridan nazariy bilimlarga ega bo‘lish uchun, milliy tilda, hozirgi kun talabiga mos ravishda tayyorlandi. Mazkur amaliy qo‘llanma namunaviy va ishchi o‘quv dasturi talablaridan kelib chiqqan holda yozilgan bo‘lib, unda talabalar konveyerlarning turlari, konstruktiv tuzilishi va ularning asosiy parametrlari, konveyer tasmasining tortishish kuchini, tasma harakatiga qarshilik kuchlarini, tasmalarni o‘zoro bir biriga ulash usullari, rolik tayanchlarni va roliklarni, tashiladigan yuklarning turini hisobga olgan holda konveyer stavining ishonchliligini hisoblash usullarini aniqlash kabi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lishadi.

Taqrizchilar:

A. M. Maxmudov – Navoiy Davlat Konchilik instituti "Konchilik elektr mexanika" kafedrasi mudiri;

A.N.Boboqulov – Navoiy kon-metallurgiya kombinati "Bosh mexanik" bo‘limi yetakchi muxandisi

MUNDARIJA

KIRISH 9

I BOB. KONVEYER TRANSPORTLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR 12

1.1. Karyer transport mashinalari haqida umumiy ma'lumotlar 12

1.2. Konveyer transportining asosiy turlari 16

1.3. Konveyer transportini tanlash asoslari 20

II BOB. KONVEYER TRANSPORTI 22

2.1. Kurakli konveyerlarning umumiy tuzilishi va qo'llanilishi 22

2.2. Kurakli konveyerlar tasnifi 24

2.3. Kurakli konveyerlarning afzalliklari va kamchiliklari, ularga qo'yiladigan talablar. 28

2.4. Plastinali konveyerlarning tavsifi, tuzilishi va qo'llanalishi. 31

2.5. Plastinali konveyerlar tasnifi. 33

2.6. Tasmali konveyerlarning tavsifi, tuzilishi va qo'llanalishi. 40

III BOB. TASMALI KONVEYER TRANSPORTLARINING ASOSIY ELEMENTLARI 48

3.1. Tasmali konveyer transportining ahamiyati 48

3.2. Tasmali konveyer konstruktsiyasining asosiy elementlari 50

3.3. Tasma 51

3.4. Konveyer tasmalarining xususiyatlari 56

3.5. Tayanch konstruktsiyalar va rolik tayanchlari. 67

3.6. Taranglovchi qurilmalar. 75

3.7. Yuritish stantsiyasi 79

3.8. Harakatka keltiruvchi qism yuritma. 82

3.9. Konveyer tasmalarining tozalash uskunalari. 85

3.10. Tasmali konveyerlarni ekspluatasiya qilish 87

IV BOB. TASMALI KONVEYER TRANSPORTI HISOBI 90

4.1. Transport mashinalari nazariyasi asoslari 90

4.2. Tasmali konveyer transportini hisoblash 99

4.3. Umumiy tushunchalar 100

4.4. Taxminiy tortish kuchi hisobi. 103

4.5. Konveyerlarni tekshirish hisoblari 108

4.6. Konveyerga ta'sir qiluvchi qarshiliklarni aniqlash 112

4.7. Yuritma quvvatini aniqlash 116

4.8. Konveyer stavi uzunligini aniqlash 120

4.9. Tasmani mustaxkamlikka tekshirish 121

4.10. Rezina po'lat arqonli konveyer tasmalarining elastik modulini tajribada aniqlash 123

V BOB. REZINA PO'LAT ARQONLI TASMALARINI BIR – BIRIGI ULASH USULLARINI ISHLAB CHIQISH VA TAJRIBA – SANOATIDA SINOVDAN O'TKAZISH 134

5.1. KNK-270 tasmalarining ulanish sxemasi va parametrlari. 134

5.2. Rezina po'lat arqonli tasmalarini ulash usullarini o'rganish. 136

5.3. Rezina po'lat arqonli tasmalarni bir – biriga biriktirishda po'lat arqonlarni ulash uchun muqobil variantni eksperimental tadqiqotlar orqali aniqlash. 140

5.4. Po'lat arqonli tasmalarini bir – biriga birlashtirishning yangi usulini ishlab chiqish. 146

VI BOB. REZINA PO'LAT ARQONLI KONVEYER TASMALARINI BIR – BIRIGI ULASHNING ISHLAB CHIQILGAN USULLARINI TEXNIK-IQTISODIY BAHOLASH 151

6.1. Uzliksiz – oqim transporti sifatida tik qiya konveyer ko'taruvchisidan chuqur ochiq konlarda foydalanish asosida xarajatlarni kamaytirish usullari 151

6.2. Tik qiya konveyer KNK – 270 ishining iqtisodiy samaradorligini oshirish 155

Xulosa 163

Foydalanilgan adabiyotlar 164

Содержание

Введение……..….10
ГЛАВА I ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНВЕЙЕРНОМ ТРАНСПОРТЕ ……..……..13
1.1. Общие сведения о карьерных транспортных машинах……...13
1.2. Основные виды конвейерного транспорта…….17
1.3. Основы выбора конвейерного транспорта…….21
ГЛАВА II Конвейерный транспорт……23
2.1. Общее устройство и применение скребковых конвейеров……..23
2.2. Классификация скребковых конвейеров……25
2.3. Достоинства и недостатки скребковых конвейеров, требования к ним……..29
2.4. Описание, устройство и применение пластинчатых конвейеров..32
2.5. Классификация пластинчатых конвейеров……34
2.6. Описание, устройство и применение ленточных конвейеров….41
ГЛАВА III ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА…….....49
3.1. Значение конвейерного транспорта……49
3.2. Основные элементы конструкции ленточного конвейера……..51
3.3. Лента……...52
3.4. Свойства конвейерных лент……..57
3.5. Опорные конструкции и роликовые опоры……...68
3.6. Натяжные устройства……75
3.7. Приводная станция……..79
3.8. Приводы движущие части……..82
3.9. Оборудование для очистки конвейерных лент……..85
3.10. Эксплуатация ленточных конвейеров……87
ГЛАВА IV РАСЧЕТ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА……90
4.1. Основы теории транспортных машин.....90
4.2. Расчет ленточного конвейерного транспорта.....99
4.3. Общие понятия.....100
4.4. Ориентировочный тяговый счет.....103
4.5. Проверочный расчет конвейеров.....108
4.6. Определение сопротивлений действующих на конвейеров.....112
4.7. Определение мощности привода.....116
4.8. Определение длины конвейерной стави.....120
4.9. Проверка прочности ленты ……121

4.10 Экспериментальное определение модуля упругости резинотросовых конвейерных лент……123
ГЛАВА V. РАЗРАБОТКА И ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПЫТАНИЕ МЕТОДОВ СТЫКОВКИ РЕЗИНОТРОСОВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ И ОБНАРУЖЕНИЯ ОБРЫВА В ИХ СОЕДИНЕНИЯХ……...……134
5.1. Схема соединения и параметры стыка лент КНК-270…….….134
5.2. Исследование способов соединения резинотросовых лент……..136
5.3. Определение оптимального варианта соединения тросов при стыковке резинотросовых лент путём экспериментальных исследований……..140
5.4. Разработка нового метода стыковки резинотросовых лент…..…146
ГЛАВА IV. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННЫХ МЕТОДОВ СТЫКОВКИ РЕЗИНОТРОСОВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КРУТОНАКЛОННОГО КОНВЕЙЕРА……151
6.1. Пути снижения затрат в глубоких карьерах на основе применения крутонаклонного конвейерного подъема в составе ЦПТ……..151
6.2. Повышение экономической эффективности работы крутонаклонного конвейера КНК-270……..155
Выводы ……..……..163
Использованные литературы…….164

Content

Introduction……...10
CHAPTER I GENERAL CONVEYOR INFORMATION TRANSPORT……...13
1.1. General information about mining transport vehicles……..13
1.2. The main types of conveyor transport ……..…….17
1.3. Basics of choosing conveyor transport ……...21
CHAPTER II CONVEYOR TRANSPORT ……..23
2.1. General structure and application of scraper conveyors ……23
2.2. Classification of scraper conveyors ……...25
2.3. Advantages and disadvantages of scraper conveyors, requirements for them ……29
2.4. Description, device and application of apron conveyors ……32
2.5. Classification of apron conveyors ……..34
2.6. Description, device and application of belt conveyors……..41
CHAPTER III BASIC ELEMENTS OF BELT CONVEYOR TRANSPORT ……...……49
3.1. The importance of conveyor transport ……...……..49
3.2. The main structural elements of the belt conveyor ……..51
3.3. Ribbon ……...……...52
3.4. Conveyor belt properties ……....57
3.5. Support structures and roller bearings ……68
3.6. Tensioners ……75
3.7. Drive station ……....79
3.8. Drives moving parts ……82
3.9. Equipment for cleaning conveyor belts ……85
3.10. Operation of belt conveyors ……..87
CHAPTER IV CALCULATION OF CONVEYOR BELT TRANSPORT 90
4.1. Fundamentals of the theory of transport machines 90
4.2. Calculation of conveyor belt transport 99
4.3. General concepts 100
4.4. Estimated traction score 103
4.5. Checking calculation of conveyors 108
4.6. Determination of resistances acting on conveyors 112
4.7. Determination of drive power 116
4.8. Determination of the length of the conveyor set 120
4.9. Checking the strength of the tape ……121
4.10 Experimental determination of the elastic modulus of rubber-cord conveyor belts ……...123
CHAPTER V. DEVELOPMENT AND PILOT-INDUSTRIAL TESTING OF METHODS FOR JOINING RUBBER-CORD CONVEYOR BELTS AND DETECTION OF BREAKAGE IN THEIR CONNECTIONS ……..…..134
5.1. Connection diagram and joint parameters of KNK-270 tapes ……...134

5.2. Investigation of methods for connecting rubber cord belts 136
5.3. Determination of the optimal variant of connecting cables when joining rubber-cord belts by means of experimental studies ……....140
5.4. Development of a new method for joining rubber cord belts 146
CHAPTER IV. TECHNICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE DEVELOPED METHODS FOR JOINING RUBBER-CORD CONVEYOR BELTS DURING OPERATION OF A STEEPLY INCLINED CONVEYOR ……...151
6.1. Ways to reduce costs in deep open pit mines based on the use of steeply inclined conveyor lift as part of the central heating center ……..151
6.2. Increasing the economic efficiency of the KNK-270 steeply inclined conveyor ……..155
Conclusions ……...…..163
Used literature ……...….164

KIRISH

Sanoat korxonalarining yildan yilga mineral xom-ashyolarga bo'lgan talabining oshishi, konchilik sanoatini modernizasiyalash va korxonalarni texnik jihatdan qayta ta'minlashni talab etadi. Tog' – kon ishlarini olib borish, ishlab chiqarish jarayonlarini keng miqyoda kompleksli mexanizasiyalash va avtomatlashtirishning keng qo'llanishi bilan amalga oshiriladi.

Foydali qazilmalarni qazib olish texnologik jarayonlarining asosiy jixatlaridan biri - bu foydali kazilmalarni kazib olish va ularni istemolchining manziliga yoki qayta ishlash uchun yetkazib berilishdan iboratdir. Shuning uchun transport mashinalariga bo'lgan talab kun sayin ortib borishi bilan texnologik jarayonlarning ajralmas qismiga aylanib bormoqda.

Konchilik sanoatida ishlatiladigan transport vositalari yuqori ishlab chiqarish unumdorligiga, yuqori quvvatga va chidamlilikka ega bo'lishi hamda foydali qazilmalarni sezilarli darajadagi uzoq masofaga uzluksiz yetkazilishini ta'minlab berishi kerak.

Uzluksiz transport mashinalarining eng samarali turlaridan biri tasmali konveyerlar hisoblanadi, chunki ular minimal ish va energiya xarajatlari bilan foydali qazilmalarni uzoq masofaga ko'chirishi mumkin, konveyerlar o'zoro bir biriga o'tish uskunalari orqali yanada masofali va unumdorli bo'lgan konveyerlarni birlashtirish mumkin, shuningdek, davriy - uzluksiz texnologiyali majmualarda ham ishlatilishi mumkin.

Konchilik korxonalarini konveyerlashtirish darajasi doimiy ravishda o'sib bormoqda va yangi yirik konlarni o'zlashtirish, shubhasiz, yanada kuchli tasmali konveyerlarni va uzoq masofali konveyer yo'llarini keng joriy etishni talab qiladi.

Konveyer tasmalarining nazariyasida hal qilingan ko'plab muammolar bilan bir qatorda, konveyerni bir butun sifatida va uning turli xil qismlarining ish faoliyatini baholashda juda dolzarb bo'lgan muammolar mavjud. Tasmali konveyerlarni hisoblash xususiyatlari konchilik korxonalarida ularni qo'llash shartlari bilan belgilanadi. Ushbu o'quv qo'llanmada eng muhim muammolarning ba'zilarini ko'rib chiqishga bag'ishlangan.

Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kon korxonalarida transport yuklari juda sezilarli darajada o'zgarib turadi va odatda tasodifiy ravishda o'zgaradi, shuning uchun o'quv qo'llanmada eksperimental tadqiqotlar asosida tasmalarning bir biri bilan yangicha ulanish usullari taklif etiladi va yuk tashish oqimlarining xususiyatlariga qarab tasmaning zo'riqish holatlaridagi yuklamalarni aniqlanishi keltirilgan. Tasma harakatiga taqsimlangan qarshiliklarni hisoblashning o'ziga xos yondashuvi taklif etilgan va ularga tasmali konveyerning turli xil konstruktiv xususiyatlari hamda tashqi omillarning ta'siri ko'rib chiqilgan.

Konveyerning murakkab kon-geologik sharoitlarda ishlashiga alohida ta'sir ko'rsatish tasmaning yon tomonga chiqishi bilan bog'liq. Shu munosabat bilan, o'quv qo'llanmada tasmaning ko'ndalang yon tomonga chiqishiga olib keladigan asosiy sabablar o'rganilib, konveyer stavining o'z – o'zini markazlashtirish qobiliyatini oshirish usullari taklif etilgan, shuningdek, tasmaning ko'ndalang siljish jarayoni ham o'rganilgan. Tasmaning yon tomon (ko'ndalang) siljishini kamaytirish va uning yon tomonlarining yeyilishini kamaytirish uchun amaliy tavsiyalar berilgan.

Egri chiziq yo'nalishi nuqtai nazaridan bunday konveyerlarning konstruktiv ishlash xususiyatlari tahlil qilindi, ularning asosiy parametrlari hisoblab chiqildi, bu esa ushbu turdagi tasmali konveyerlarning ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

Kon korxonalarida konveyer transportining asosiy muammolaridan biri yuklarni yuqori ko'tarish burchaklarida tashishdir. O'quv qo'llanmada tik qiya konveyerlarining eng istiqbolli konstruktsiyasi, ya'ni chuqur novsimon tasma bilan, yon tomon va ko'ndalang to'siqlar bilan, maxsus siquvchi tasma bilan ko'rib chiqildi. Tik qiya konveyerlarining asosiy parametrlarini tanlashning zamonaviy usullari keltirilgan. Tik qiya konveyerlarni hisoblash nazariyasi sohasidagi o'zgarishlar, shuningdek, siquvchi tasma bilan konveyerning strukturaviy parametrlarini hisoblash usuli, egrilik o'tish parametrlari taqdim etildi. Yukning zo'riqma holatini va uning yuk ko'taruvchi va siquvchi tasmalar bilan o'zaro ta'sirini o'rganish amalga oshirildi.

Konveyer tasmalaridan foydalanish samaradorligi asosan tasmaning ishlash

muddati va konveyerning asosiy tarkibiy qismlarining ishonchliligi bilan belgilanadi. O'quv qo'llanmada konveyerning bir butun va uning alohida elementlarining ishonchlilik tarkibiy modeli tasvirlangan, kon korxonalarida konveyerlarning ishlash sharoitlari va ularga xizmat ko'rsatish tizimlarini hisobga olgan holda ishonchlilik ko'rsatkichlarini hisoblash usuli ko'rsatilgan. Rezinamatoli va rezina-po'lat arqonli tasmalarning ishonchlilik ko'rsatkichlarini hisoblash usuli ish vaqtida uning buzilishining asosiy turlarini, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini hisobga olgan holda keltirilgan.

Ushbu o'quv qo'llanmada kon korxonalaridagi tasmali konveyerlarining ish samaradorligini baholash va parametrlarini optimallashtirish bo'yicha turli yondashuvlarning qiyosiy tahlillari berilgan.

Tasmali konveyerlarning nazariyasi va hisob-kitoblariga berilgan materiallar talabalar, magistrlar, doktorantlar, shuningdek, kon transporti muammolari bilan shug'ullanadigan ilmiy xodimlar uchun tavsiya etilishi mumkin.

I BOB. KONVEYER TRANSPORTLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1.1. Karyer transport mashinalari haqida umumiy ma'lumotlar

Karyer transport mashinalari foydali qazilmalar va qoplama tog' jinslarini hamda karyerlardagi asosiy yuklarni tashishga mo'ljallangan.

Eng ko'p keng qo'llaniladigan transport vositalaridan temir yo'l, avtomobil va konveyer transporti hamda ularning aralash qo'llanishlarini aytib o'tish mumkin. Yuqoridagi sanab o'tilgan transport mashinalaridan tashqari gidravlik transport, arqonli osma yo'lli transport, skipli ko'taruvchi qurilma, kabelli kranlar qo'llaniladi. Bundan tashqari transport uskunalariga yuklash, qayta yuklash, yukni bo'shatishning mexanizasiyalashtirishda ishlatiladigan jihozlar ham kiradi (pitatellar, meyorlovchilar, to'xtatuvchi va boshqalar).

Yordamchi yuklar ya'ni jihozlar, qo'shimcha qismlar, yoqilg'i – moylovchi materiallar, portlovchi moddalar va boshqalar avtomobil yoki temir yo'l transporti orqali tashiladi.

Temir yo'l transportlari katta o'lchamdagi kon massivini tashishda rejalashtirish va hajm jihatidan yiliga 20 mln. t. dan 150 mln t. gacha, chuqurligi 250 m gacha va tashish masofasi 5-15 km gacha bo'lgan karyerlar uchun mo'ljallangan.

Avtomobil transporti quyidagi karyerlarda keng qo'llaniladi – kichik va o'rta ishlab chiqarish kuchiga ega karyerlarda (yiliga yuk aylanmasi 15-20 mln. t.), tashish masofasi 1,3 – 3 km bo'lgan katta karyerlarda (70-100 mln. t), tashish masofasi 5 km gacha bo'lganda (ayrim hollarda undanda ko'proq).

Konveyer transporlari keyingi paytda yumshoq tog' jinslaridan (yilida yuk almashinishi 50-60 mln t va ko'proq) tortib, qoyasimon tog' jinslarida (20-30 mln t yuk almashishinish) tashish masofasi 4-6 km (ayrim paytlarda 20 km) bo'lgan karyerlarda samarali qo'llanmoqda.

Har xil turdagi transportlarning samarali qo'llanishi aniq ko'zlangan va har biri aloxida hollarda (yoki kombinasiyalashgan ko'rinishda) transport turlari iqtisodiy samaradorligi va ekologik maqsadga muvofiqlik ko'zda tutilgan har xil

yo'llar bilan aniqlanadi. Xizmat ko'rsatishning soddaligiga karyerlarda bir xil turdagi transportning qo'llanilishi bilan erishiladi, lekin bu har doim ham samara bermaydi. Shu sababli qoplama tog' jinslarini tashishda bir turdagi transport tizimidan ko'proq foydalanilsa, foydali qazilmalarni tashishda boshqa turlardan foydalaniladi. Bundan tashqari ishga tushirish sharoitiga muvofiq kon massasini trassaning uzunligi bo'ylab bir xil turdagi transport mashinalari bilangina tashish emas, balki qayta yuklash orqali ikki (xatto bir necha) turdagi transport mashinalari bilan tashish to'g'ri bo'ladi. Bunday xolda transport turi kombinasiyalashgan (avtomobil-temir yo'l, avtomobil-konveyerli, avtomobil-skipli va b.) bo'ladi.

Kon korxonalarida transportning narxi foydali qazilmani umumiy tannarxining ko'pgina qismini tashkil qiladi. Shuning uchun transportni ishlatish bo'yicha harajatlarni turli yo'llar bilan kamaytirish korxonaning umumiy harajatlarini va uning mahsuloti tannarxini sezilarli darajada kamayishiga olib kelishi mumkin.

Kon transporti, odatda, anchagina parallel va ketma-ket bo'g'inlardan tashkil topgan bo'lib, shu bilan birgalikda jihozlarining turlari ham har xil bo'ladi. Shuning uchun kon transportini mexanizasiyalash faqat har bir bo'g'inini alohida mexanizasiyalashdan iborat bo'lib qolmay, balki texnik va tashkiliy jihatdan bog'langan va bir tekisda ishlaydigan majmua tizimini barpo etishdan iboratdir. Bu shu jihatdan ham zarur-ki, ba'zi vaqtlarda transportning alohida bo'g'inlari o'rtasida to'laqonli tashkiliy bog'lanish bo'lmaganligi tufayli, ular foydali qazilmani qazib chiqarishni cheklab qo'yishi, biri ikkinchisining ishi to'xtab qolishiga majbur qilishi va bo'g'inlar oralig'ida anchigina ishchilarni qo'shimcha jalb qilishga olib kelishi mumkin.

Kon transportini to'g'ri va samarali ishlashi hamda takomillashib borishi quyidagi yo'llar orqali ta'minlanadi:

- transport vositalari turlari va majmuasini konning kon-texnik sharoitlariga qarab va qazish tartibiga mos ravishda belgilash;

- transport qurilmalarining asosiy parametrlarini hisoblash belgilangan me'yorlarga, unumdorlik va quvvatning zarur zahiralariga rioya qilish;

- mashina va mexanizmlarning sifatini oshirish;

- transport mashinalarining reja - ogohlantiruv ta'mirini o'z vaqtida tashkil qilish va ularni kuzatib turish;

- kon transport mashinalarini boshqarishni to'g'ri yo'lga qo'yish va xavfsizlik talablariga rioya qilish.

Transport mashinalari tasnifi. Kon korxonalarida qo'llaniladigan barcha transport mashinalari harakatlanish usuli bo'yicha ikki guruhga bo'linadi (1 - rasm). Birinchi guruhga uzluksiz ishlaydigan transport vositalari kiradi. Bunday qurilmalarda ish harakati uzliksiz bo'lib, odatda, uzoq vaqt davomida o'zgarmas bo'ladi. Ikkinchi guruhga uzlukli (siklli) ishlaydigan transport vositalari kiradi. Ularda yuk tashish ma'lum harakat sikli bo'yicha davriy ravishda amalga oshiriladi. Uzluksiz ishlaydigan qurilmalarda ularni ishga tushurgandan keyin ish harakati avtomatik ravishda bajariladi. Uzlukli ishlaydigan qurilmalarda esa, odatda, harakatni boshqarish talab qilinadi.

Konveyer va skreper transporti, odatda, "eltish", temir yo'l transporti - "tashish", karyerdan yuqoriga klet, platforma yoki skipda chiqarish transporti - "ko'tarish" deb ataladi.

Uzluksiz ishlaydigan transport qurilmalariga quyidagilar kiradi:

- barcha ko'rinishdagi konveyerlar (kurakli, tasmali, plastinali, kovshli va h. k.);

- uzluksiz simarqonli tashigich (vagonchalarda temir iz bo'ylab);

- osma sim - arqon yo'llari qurilmalari;

Uzlukli ishlaydigan transport qurilmalariga quyidagilar kiradi:

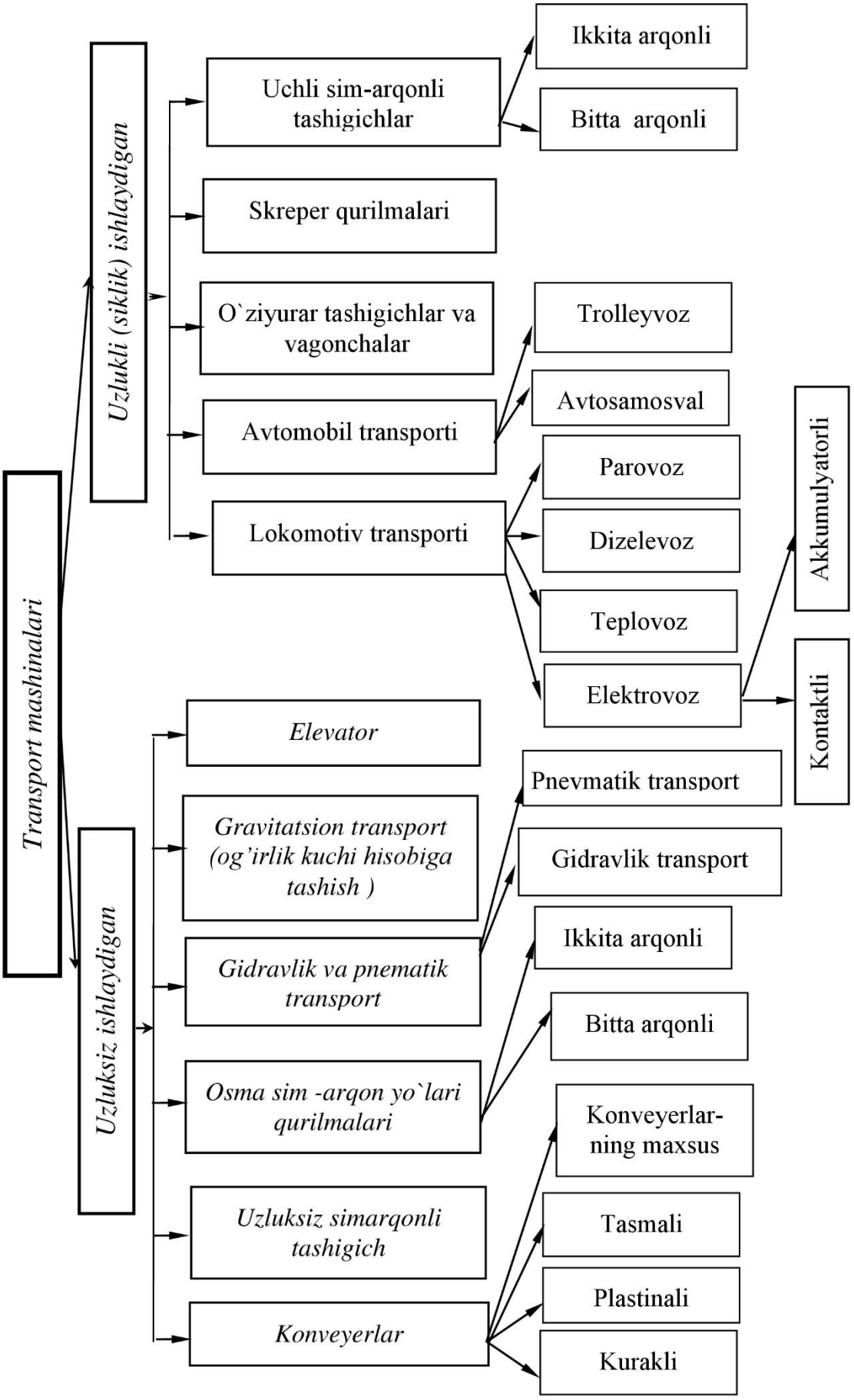
- Lokomotiv transporti;

- avtomobil transporti;

- temir iz bo'ylab o'zi yurar tashigichlar va o'zi yurar vagonchalar;

- skreper qurilmalari;

- temir iz bo'ylab uchli sim – arqon tashigichlar.



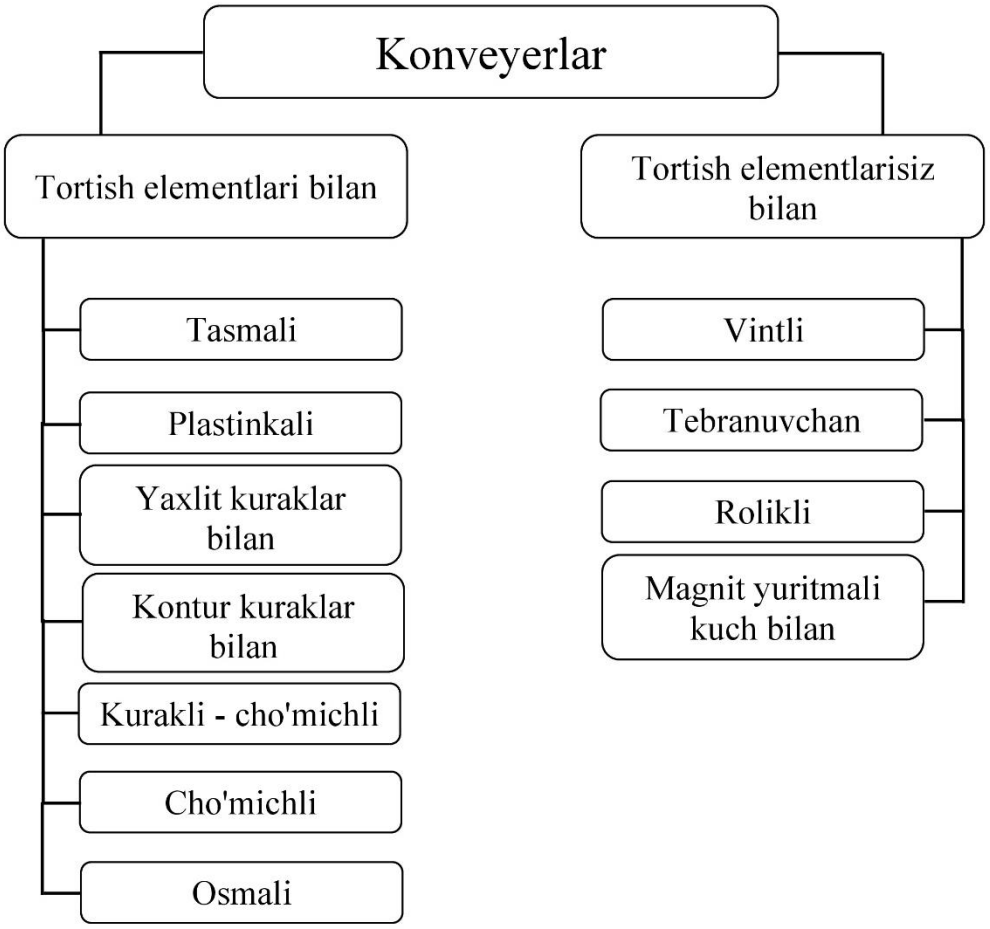
1 - rasm. Transport mashinalar tasnifi

1.2. Konveyer transportining asosiy turlari

Konveyer transporti sanoat korxonalaridagi (karyerlar, shaxtalar, qayta ishlash zavodlari va boshqalar) texnologik jarayonining ajralmas qismi hisoblanib, quyidagicha asoslanadi:

- ishlab chiqarish tezligini tartibga soladi;
- ishlab chiqarish ritmini ta'minlaydi;
- mehnat samaradorligini oshirishga yordam beradi;
- korxonalar unumdorligini oshiradi;
- transport va texnologik jarayonlarni murakkab mexanizasiyalash va avtomatlashtirish masalalarini samarali hal qiladi.

Konveyer transportining alohida xarakterli xususiyatlari bo'yicha tasnifi 2 – rasmda ko'rsatilgan. Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu konveyerlarning har biri o'ziga xos konstruktiv o'zgarishiga ega.



2 – rasm. Konveyer transportining tasnifi.

Harakatlanuvchi yukni harakatga keltiruvchi kuchga o'tkazish usuliga ko'ra,

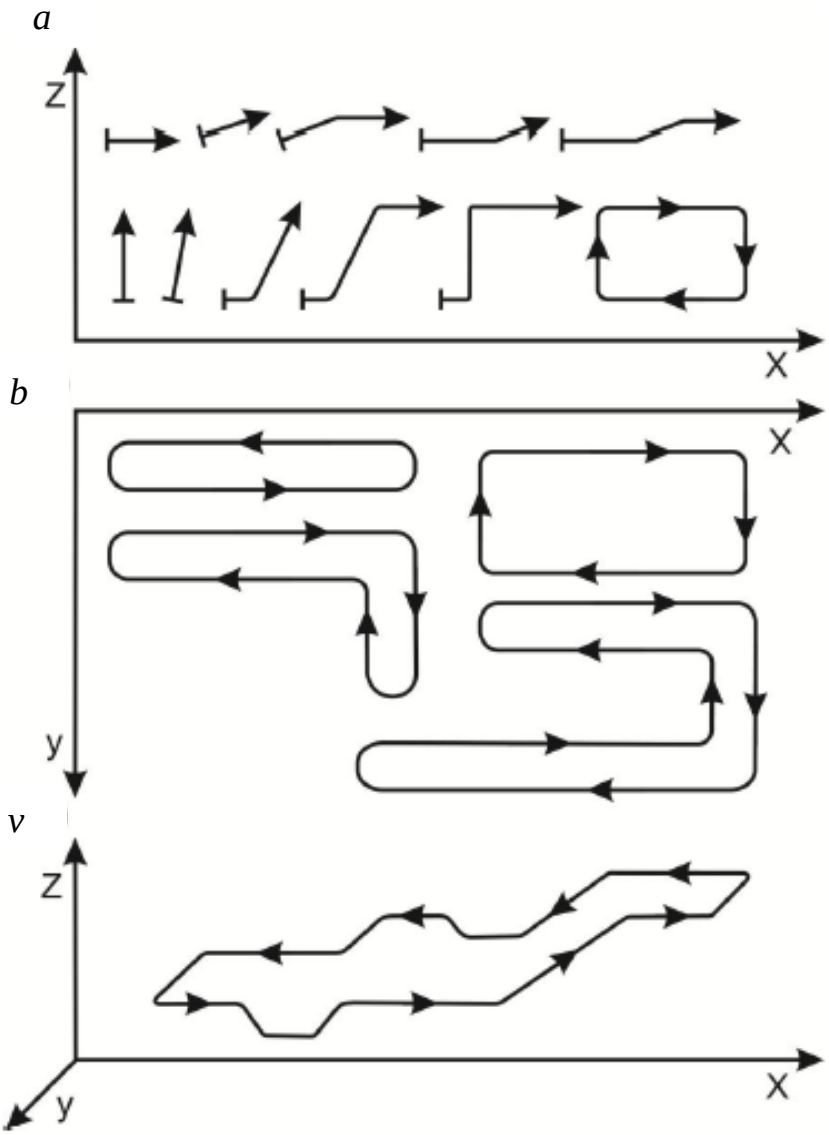
mexanik yuritmalar hamda gravitasion yuritmalar (unda yuk o'z og'irlik kuchi ostida harakatlanadi) bilan ishlaydigan konveyer turlariga bo'linadi, maxsus guruh konveyerlari esa magnit maydoni orqali to'kma ferromagnit yuklarni ko'chirish uchun ishlatiladi.

Harakatlantiruvchi kuchning qo'llanilishi va konveyerning konstruksiyasiga ko'ra tortish elementi (tasma, zanjir, arqon va boshqalar) bo'lgan mashinalarga bo'linadi. Tortish elementlari tasmali, plastinkali, kurakli, cho'michli, osmali va qadamlovchi konveyerlariga ega. Ularning xarakterli xususiyati yukning ishchi qismidagi tortish elementi bilan birgalikda harakatlanishidadir. Tortish elementi mavjud bo'lmagan konveyerlarga vintli, tebranuvchanli va rolikli konveyerlar kiradi. Ularning xarakterli xususiyati konveyerning ishchi elementlarining aylanma yoki tebranma harakati vaqtida tashiladigan yuklarning ilgarilanma harakatini ta'minlaydi.

Tashiladigan yuklarning turiga ko'ra, to'kma hamda bo'lakli yuklar uchun konveyerlar ajratiladi, ammo ko'pchilik konveyerlar to'g'ridan-to'g'ri yoki biron bir konstruktsiya o'zgarishi bilan har ikkala turdagi yuklarni ham tashiy olishlari mumkin.

Yuk harakati yo'nalishi va trayektoriyasiga ko'ra konveyerlar uch guruhga bo'linadi. Birinchi guruh vertikal yopiq bo'lib, ular bir xil vertikal tekislikda joylashgan va yuklarni bir to'g'ri kesma (gorizontal, qiya yoki vertikal) yoki bir necha alohida to'g'ri kesmalar (gorizontal va qiya, gorizontal va vertikal hamda boshqalar) kombinasiyasidan iborat trayektoriya bo'ylab harakatlantiradi (3 a – rasm). Ikkinchi guruh gorizontal ravishda yopiq, ular bir xil gorizontal tekislikda bir xil gorizontal darajada har xil shakldagi yopiq yo'l bo'ylab joylashgan (3 b – rasm). Uchinchi guruh fazoviy bo'lib, ular fazoda joylashgan va yuklarni gorizontal, qiya va vertikal bo'lakli murakkab fazoviy yo'nalish bo'ylab harakatlantiradi (3 v – rasm). Mahalliy sharoitni hisobga olgan holda yuklarni ortiqcha ortmasdan tashishni amalga oshiruvchi konveyerlar dastlabki nuqtalardan yakuniy nuqtalargacha tashishni amalga oshirish uchun uchinchi guruhning sezilarli darajada keng qo'llanilishiga olib keldi. Fazoviy (egiluvchan) kurakli,

plastinkali, tasmali konveyerlari yaratilgan va ishlatilmoqda.



3 – rasm. Konveyer orqali yuklarning xarakatlanish yo'nalishlarining sxemalari. a) vertikal yopiq (vertikal tekislikda); b) gorizontal yopiq (gorizontal tekislikda); v) fazoviy

Yuk ko'taruvchi (ishchi) elementning harakat tabiatiga ko'ra uzluksiz va davriy (o'zgaruvchan) harakatlarga ega konveyerlarga ajratiladi. Konveyer konstruktsiyasining turiga qarab, uning yuk ko'taruvchi elementi ilgarilanma, qaytma – ilgarilanma, aylanma va tebranuvchi harakatlarga ega bo'lishi mumkin.

Konveyer transportida yuklarni ko'chirishning quyidagi usullari qo'llaniladi:

- Tasma shaklida uzluksiz harakatlanuvchi yuk ko'taruvchi elementda harakatlanishi (tasma, plastinka va zanjirli konveyerlar);

- cho'michli, qutili, aravachali va boshqa ko'rinishidagi uzluksiz harakatlanuvchi ishchi elementlarda harakatlanishi (cho'michli, osmali konveyerlar);
- uzluksiz harakatlanadigan kuraklar bilan yuklarning harakatlanishi (kurakli konveyerlarida);

Ishlab chiqarish maydonchasiga joylashtirish maqsadiga ko'ra konveyerlar ajratiladi:

- Turg'un
- Xarakatlanuvchan
- Ko'chiriladigan (kon yoki karyerdagi qazilma joylari o'zgarishi bilan qayta tashkil etiladi);

1.3. Konveyer transportini tanlash asoslari

Konveyer transportining xilma-xilligi tufayli bir xil muammoni hal qilish uchun har xil turdagi konveyerlardan foydalanish mumkin. Ushbu vazifaning talablari va shartlariga to'liq javob beradigan konveyerni tanlash juda muhim va mas'uliyatli loyihalash bosqichi bo'lib, loyihachidan nafaqat konveyerlarning konstruktsiyasini hamda operatsion xususiyatlarini, balki sanoat korxonasining ishlab chiqarish jarayoni va atrof-muhit sharoitlari bilan batafsil tanishish va mumkin bo'lgan yechimlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash qobiliyatini talab qiladi.

Konveyer transportini tanlashning asosiy mezonlari belgilangan texnik talablar majmuini qondirish va uni qo'llashdagi texnik-iqtisodiy samaradorligi hisoblanadi. Konveyerni tanlashning eng muhim shartlari uning berilgan sharoitda ishlashining ishonchliligini ta'minlash va mehnatni muhofaza qilish hamda xavfsizlik talablariga javob berishi hisoblanadi. Ushbu holatlar ayrim hollarda iqtisodiy baholash bo'yicha qimmatroq yechimlarni qabul qilishga majbur qiladi. Ishlab chiqarish va xavfsizlikning barcha belgilangan texnik talablariga javob beradigan, ishlashda ishonchli, yuqori darajadagi mexanizasiyalashni va eng qulay ish sharoitlarini ta'minlaydigan va yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega bo'lgan konveyer tizimini (yoki majmuasini) muqobil deb hisoblash kerak.

Konveyer transportining muqobil turini tanlash quyidagi texnik omillar bilan belgilanadi:

tashiladigan yuk xususiyatlariga ko'ra – tashiladigan yukning fizikaviy va mexanik xususiyatlarini batafsil tahlil qilish orqali qo'llaniladigan konveyer qurilmalari ro'yxatini darhol sezilarli darajada qisqartirishi mumkin; ushbu omilni hisobga olgan holda yuk zarrachalarining kattaligi, uning xavfsizlik (yukning parchalanishi va yoyilishining oldini olish) talablarini va konveyerning ishonchliligini (nam va yopishqoq holda tashish qiyinligini) hisobga olish zarur.

talab qilinadigan unumdorlik - har bir konveyerning optimal tezlik va unumdorligining o'ziga xos chegaralari mavjud; tezlikning oshishi bilan, konveyerning birlik uzunligiga tushadigan yuk miqdori kamayadi, (masalan, kurakli konveyerdan 5-6 baravar yuqori va vintli konveyerdan 10 baravar yuqori

yuk tezligini ta'minlaydigan tasmali konveyeri, boshqa konveyerlarga qaraganda ancha yuqori ko'rsatkichlarga ega);

yuklarni yuklash va tushirish usullari – yuklash va tushirish operasiyalarini maksimal avtomatlashtirish orqali konveyerlardan foydalanish tavsiya etiladi;

ishlab chiqarish va iqlim sharoitlarida konveyer ishlashi kerak bo'lgan atrof-muhit – konveyer xonada (isitilgan yoki isitilmagan) yoki ochiq maydonda o'rnatilishi mumkin; sanoat korxonasi joylashgan hududning iqlim sharoiti va ularning qishda mexanizmlarni saqlash va moylashga ta'sirini, tegishli materiallar to'plamini, mashina kostruktsiyasini tanlashda Shimoliy (Sh) yoki mo'tadil (M) iqlimini hisobga olish kerak.

Yuqorida muhokama qilingan texnik omillarga to'liq javob beradigan konveyer transporti uchun texnik va iqtisodiy omillar uchun eng yaxshi variantni aniqlash uchun texnik-iqtisodiy tahlil o'tkazish kerak.

Bir necha variantlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholashda quyidagi iqtisodiy ko'rsatkichlar taqqoslanadi:

- sotib olish va o'rnatish uchun kapital xarajatlar (boshlang'ich xarajat);
- ekspluatasiya xarajatlari va 1 tonna yukni qayta ishlash narxi;
- ishchilar soni va unumdorligi;
- kapital xarajatlarni qoplash muddatlari.

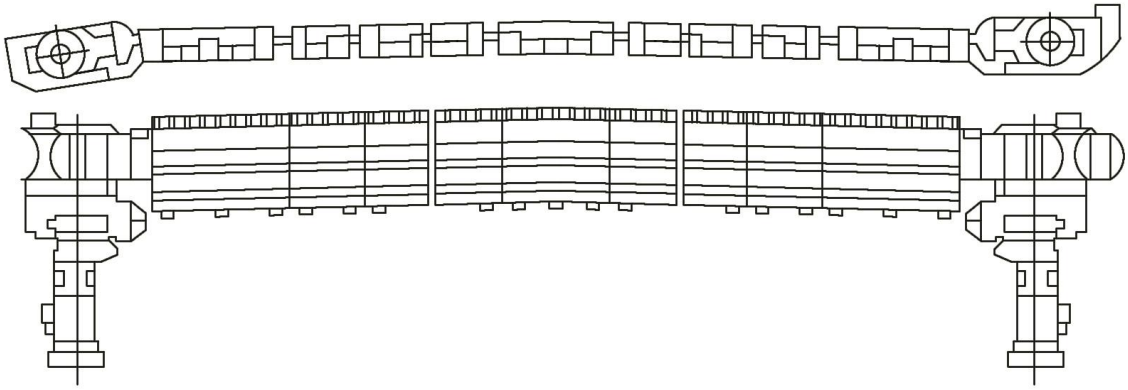
Boshqa variantlarga nisbatan eng katta yillik iqtisodiy samara beradigan konveyer iqtisodiy jihatdan muqobil hisoblanadi.

II BOB. KONVEYER TRANSPORTI

2.1. Kurakli konveyerlarning umumiy tuzilishi va qo'llanilishi

Hozirgi vaqtda kurakli konveyerlar ko'mir konlarining lava, pech, oraliq hamda yig'uvchi shtreklar bo'ylab foydali qazilmani tashuvchi asosiy texnikaviy vosita hisoblanadi. Ular gorizontal hamda 25 gradusgacha bo'lgan qiya lahimlarda pastga va yuqoriga qarab yuk tashishda ishlatilishi mumkin.

Kurakli konveyerlar quyidagi tarkibiy qismlardan iborat (4 - rasm):



4 – rasm. Kurakli konveyer.

1) konveyer stavini tashkil qiluvchi bir-biri bilan bog'lanadigan alohida – alohida sektsiyalar;

2) bitta yoki ikkita (ba'zi hollarda uchta) uzluksiz zanjirdan iborat bo'lgan va ularga ma'lum bir hil masofada maxkamlanadigan kurakchalardan tashkil topgan tortish organi;

3) zanjir bilan ilashuvchi yulduzchalarning o'qlari o'rnatiladigan oxirlovchi konstruktsiyalar.

Odatda, oxirlovchi konstruktsiyalarning bittasida yurituvchi stantsiya, boshqasida esa - taranglovchi qurilma yig'iladi. Konveyerlarning ba'zi turlarida yuritma va taranglovchi qurilma bitta ohirlovchi konstruktsiyaga joylashtirilgan bo'ladi, ba'zilarida - ikkala ohirlovchi konstruktsiyada yuritmalar joylashtiriladi.

Konveyer sektsiyalari yuk hamda tortish organining yukli shohobchasi joylashadigan novdan va tortish organining yuksiz shohobchasi joylashadigan Nov yoki yo'naltirgichdan tashkil topadi.

Konveyerning tortish organi (kurakchalar bilan birgalikda) harakatga kelganda kurakchalar yukni Nov bo'ylab sirpantirib siljitib boradi.

Oddiy kurakli konveyerlar (ular "eltuvchi" konveyerlar deb ataladi) lavadagi boshqa jihozlarga bog'liq bo'lmagan holda ishlatiladi. Eltuvchi konveyerlar, odatda, lavadan bir yoki ikki qator ustun bilan ajratilgan ikkinchi yo'lga o'rnatiladi va faqat yuk tashish uchun hizmat qiladi. Shuning uchun ular nisbatan yengil reshtak staviga ega bo'ladi.

Kurakli konveyerlarning boshqa turlari ham borki, ular qazish mashinalari va mexanizasiyalashgan mustahkamlagichlar bilan ishlashga maxsus moslangan bo'lib, ular bilan birgalikda konstruktiv va tashkiliy jihatdan bog'langan yagona agregatni hosil qiladi. Bunday konveyerlar "agregat" konveyerlar deb ataladi. Ular ancha baquvvat va og'ir konstruktsiyaga ega bo'lib birinchi yo'lga bevosita zaboy old qismiga o'rnatilgan bo'ladi, chunki zaboy ortidan doimo surilib yoki qayta o'rnatilib turadi.

Agregat konveyerlar, odatda, qazish mashinalari uchun yo'naltirgich vazifasini bajaradi va mexanizasiyalashgan mustahkamlagichlarni zaboy tomonga surishda, ular uchun tayanch vazifasini ham bajarishi mumkin.

Konveyer butun uzunligi bo'yicha bir yo'la surilishi (ko'mir strug bilan qazilgan holda) yoki qazish mashinasi - kombayn ketidan asta - sekin surilib borishi mumkin. Ohirgi holda yonma-yon joylashgan sektsiyalarning bir - biriga nisbatan qandaydir kichik burchakka burilishi hisobiga konveyer stavi qatlam tekisligida egilishi joiz bo'ladi.

2.2. Kurakli konveyerlar tasnifi

Yer osti kurakli konveyerlar quyidagi belgilari bo'yicha tasniflanadi:

1) belgilangan maqsad (bajaradigan funktsiyalarining xarakteri) bo'yicha – eltuvchi, agregat, tormozlovchi. Eltuvchi va agregat konveyerlar to'g'risida yuqorida tushunchalar berib o'tilgan edi. Tormozlovchi konveyerlar ko'mirni katta qiyalikdagi lahimlar bo'ylab pastka tushirishda qo'llaniladi. Ular chang ko'tarilishini kamaytiradi, ko'mir navini oshiradi, qiyalik burchagi o'zgaruvchan bo'lgan qatlamlardagi lavalarda ko'mirning tashilishini ta'minlaydi;

2) tortish zanjiri yukli va yuksiz shoxobchalarining o'zaro joylashishi bo'yicha uchta asosiy turlarga bo'linadi: yuksiz shoxobcha yukli shoxobchaning tagida joylashgan; ikkala shoxobcha bitta gorizontal tekislikda yonma – yon joylashgan; yuksiz shoxobchaning yonida unga nisbatan ma'lum burchak ostida joylashgan.

Birinchi, eng ko'p tarqalgan, turi enining o'lchamlari eng kichik bo'lganligi bilan ajralib tursa, ikkinchisi – balandlik o'lchamlari eng kichik bo'lganligi bilan ajralib turadi va shu tufayli u yupqa qatlamlarni qazib olishda qo'llaniladi. Uchinchi turi (5 - rasm) birinchi ikkita turining afzalliklarini o'zida qisman saqlab qoladi, ammo ishchi organi konveyerning yuksiz shoxobchasida ikki marotaba egilishi bilan bog'liq bo'lgan murakkabliklarni keltirib chiqaradi.

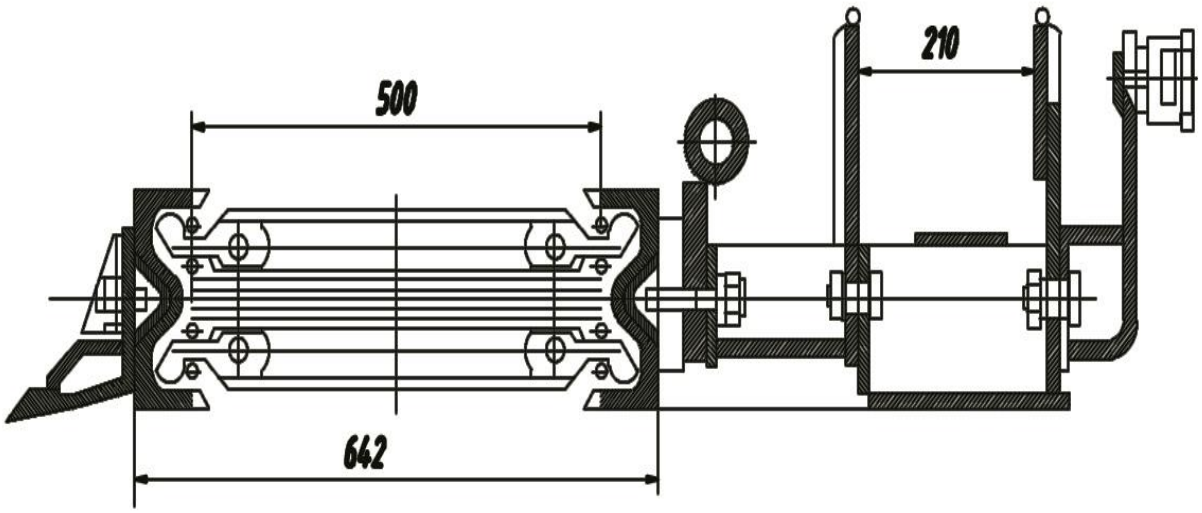
3) lavada yangi joyga siljitish (ko'chirish) usuli bo'yicha - bo'linuvchan va suriluvchan.

Birinchilari yangi ish joyiga bulaklarga bo'linib ko'chiriladi. Ikkinchilari – bo'linmasdan ko'chiriladi. Ular, o'z navbatida, butun uzunligi bo'yicha bir yo'la suriladigan qattiq (bikir) va qism - qism bilan suriladigan egiluvchan konveyerlarga bo'linadi.

4) konveyer stavini yig'ish usuli bo'yicha – ajraluvchan va ajralmaydigan sektsiyalarga bo'linadi. Birinchilari ko'chiriladigan konveyerlar uchun xarakterlidir, chunki ko'chirish va yig'ish ishlarini yengillashtiradi, ikkinchilari – konstruktiv jihatdan soddaroq va mustaxkamroq bo'lib, suriluvchi konveyerlar uchun xarakterlidir.

5) zanjirlar soni bo'yicha – bitta, ikkita va uchta zanjirli; birinchilari – nisbatan yengil konstruktsiyali konveyerlar uchun. Ohirgilari – og'ir konstruktsiyali konveyerlar uchun.

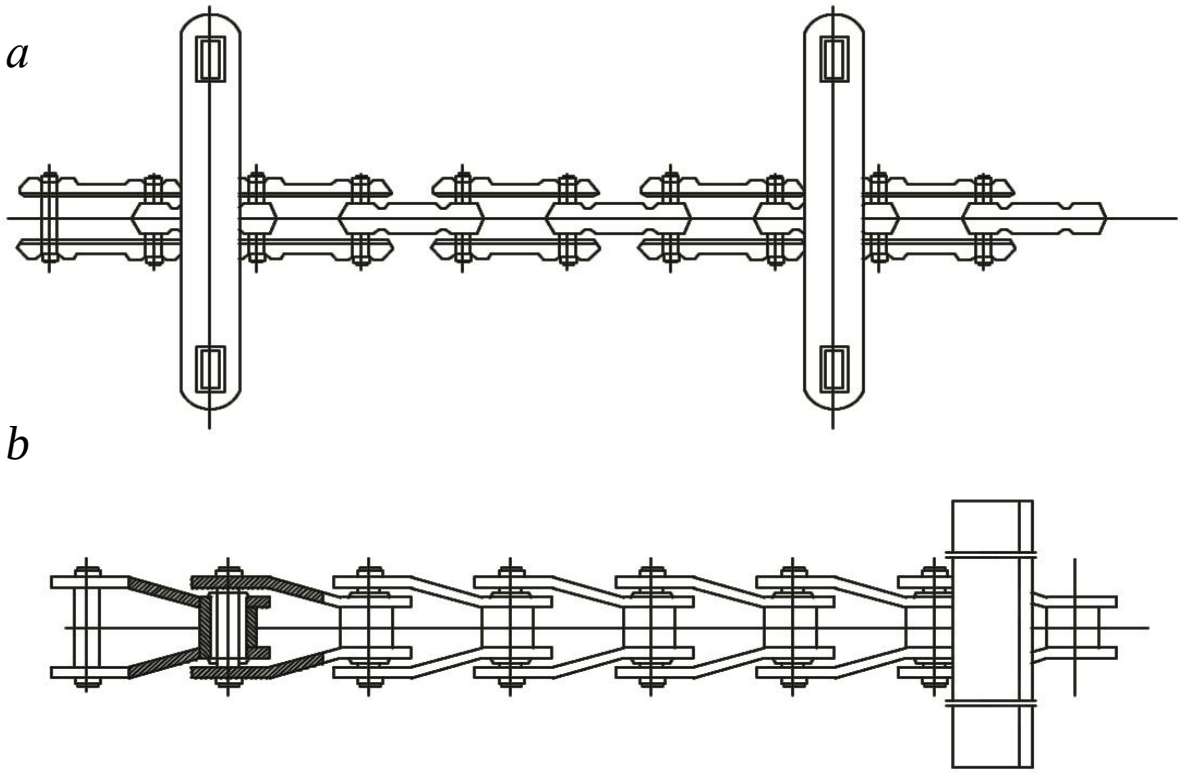
6) tortish zanjirlarining turlari bo'yicha - sharnirli bo'linuvchan, sharnirli plastinasimon va halqasimon.



5 – rasm. Konveyerning ko'ndalang kesimi sxemasi.

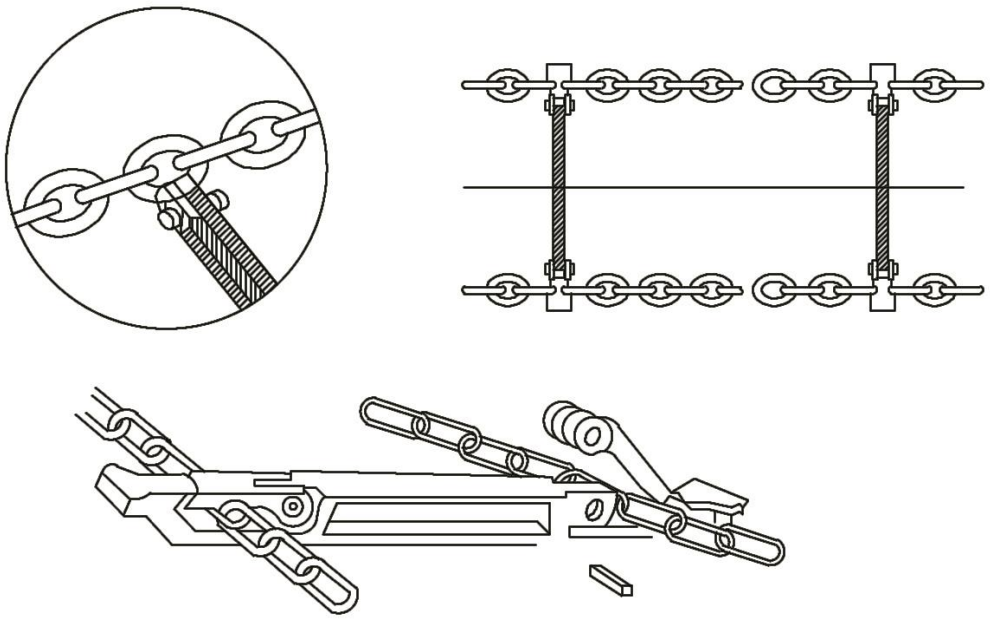
Sharnirli bo'linuvchan zanjir (6, a - rasm) larning afzalliklari: bo'laklarga tez ajratib qayta yig'ish uchun qulayliligi, narhining nisbatan arzonligi (zanjir shtampovka usulida tayyorlanishi tufayli), sharnirlar tekisligida bitta zveno boshqa zvenoga nisbatan birmuncha og'ishi mumkinligi, shunday bo'lgach, bu zanjirlar o'qi egiluvchan bo'lgan konveyerlarda qo'llanilishi mumkin.

Yuqori navli po'latdan tayyorlanadigan to'g'ri va egilgan plastinali zanjir (6, b - rasm) larning afzalliklari: kurakchalarni zanjirga mahkamlash qulayligi, yulduzcha bilan ilashishning ishonchliligi va nisbatan chidamliligidir.



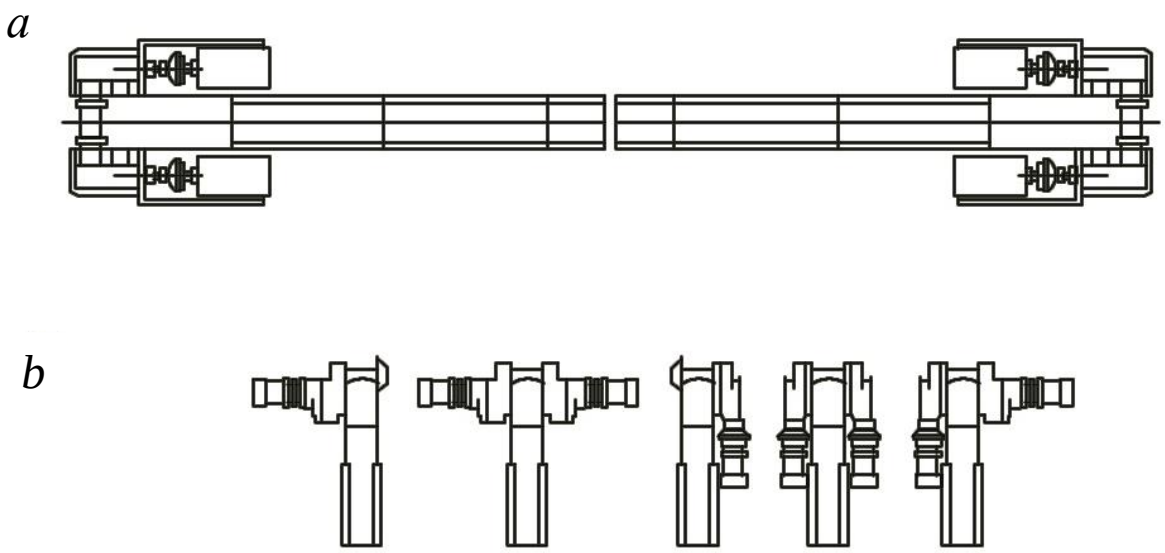
6 – rasm. Sharnirli bo'linuvchan (a) va plastinasimon (b) zanjirlar.

Odatda ikki (ba'zi hollarda uch) zanjirli konveyerlarda qo'llaniladigan halqasimon zanjir (7 - rasm) larning afzalliklari: nisbatan yengil va arzon, hamma yo'nalishlar bo'yicha egiluvchan. Yulduzchada ilashishni ta'minlash uchun bu turdagi zanjirlar kolibrlangan bo'ladi.



7 – rasm. Xalqasimon zanjir

Kolibrlangan zanjirlarning yeyilishi va cho'zilishini oldini olish maqsadida ularning metali va tayyorlash texnologiyasiga oshirilgan talablar qo'yiladi. Undan tashqari, zanjirning o'lchamlari tanlanishida chidamlilik zahirasi nisbatan yuqori bo'lganlari olinadi.



8 – rasm. Yuritmalarni o'rnatish sxemalari

7) yuritmalar (yuritma deganda, umumiy holda, yuritgich va uzatuvchi mexanizm tushiniladi) soni bo'yicha - bitta, ikkita, uchta va to'rtta yuritmali. Yulduzchali bitta yurituvchi o'qqa ishlaydigan ikkita yarim quvvatga ega bo'lgan yuritma yurituvchi yulduzchaning o'lchamlarini (ayniqsa balandlik bo'yicha) kamaytirish maqsadida qo'llaniladi. Yuritmalar konveyerning ikkala ohirida o'rnatilsa, ular tortish organining maksimal tarangligini kamaytiradi.

Uchta yuritmali konveyerning boshiga ikkita yuritma, ohiriga – bitta, to'rt yuritmalida esa - ikkala tomoniga ikkitadan yuritma o'rnatiladi (8, a - rasm). Yuritmalarning o'rnatilishi konveyerga nisbatan bo'ylama yoki ko'ndalang bo'lishi mumkin (8, b - rasm). Birinchi holatda reduktorning tishli uzatgichiga bitta konusli uzatgich kiritiladi.

2.3. Kurakli konveyerlarning afzalliklari va kamchiliklari, ularga qo'yiladigan talablar.

Boshqa konveyerlar singari kurakli konveyerlarda ham afzalliklar va kamchiliklar mavjud.

Afzalliklari:

- tashiluvchi yukning namligi va bo'laklarining kattaligiga kam bog'liq bo'lgan yuqori barqaror unumdorlik;

- egri yo'l bo'ylab yuk tashish mumkinligi;

- reshtak stavi uzunligini uzgartirishning nisbatan soddaligi;

- yuklash tomonida bortning balandligi katta bo'lmaganligi tufayli yuklashning qo'layligi;

- kombaynni konveyer ramasida yurishi mumkinligi (agregatli konveyerlar uchun);

- portlatib yuklashni qo'llash mumkinligi;

- konveyerni bo'laklarga ajratmasdan surishning mumkinligi.

Kamchiliklari:

- konveyer ishlash printsipining takomillashmaganligi;

- tashish jarayonida ko'mirning maydalanishi;

- zanjir va reshtaklarni tez yemirilishi;

- konveyer, zanjir va kurakchalarning og'irligi (hammasi metalldan bo'lganligi uchun);

- energiya sarfining nisbatan yuqoriligi;

- konveyer ishlashida katta shovqin hosil bo'lishi.

Kurakli konveyerlarga qo'yiladigan talablar:

- qazish mashinalarining mumkin bo'lgan eng katta unumdorligidan kichik bo'lmagan unumdorlikni ta'minlash;

- lavada qo'llaniladigan konveyerning uzunligi lavaning uzunligidan kichik bo'lmasligi kerak;

- sektsiyalarning o'lchamlarini eni (lavani mustaxkamlash talabi bilan bog'liq) va balandligi (konveyerga yuklashni ta'minlash uchun kerak) bo'yicha cheklash;

- ohirlovchi konstruktsiyalar o'lchamlari mumkin qadar kichik bo'lishiga erishish;

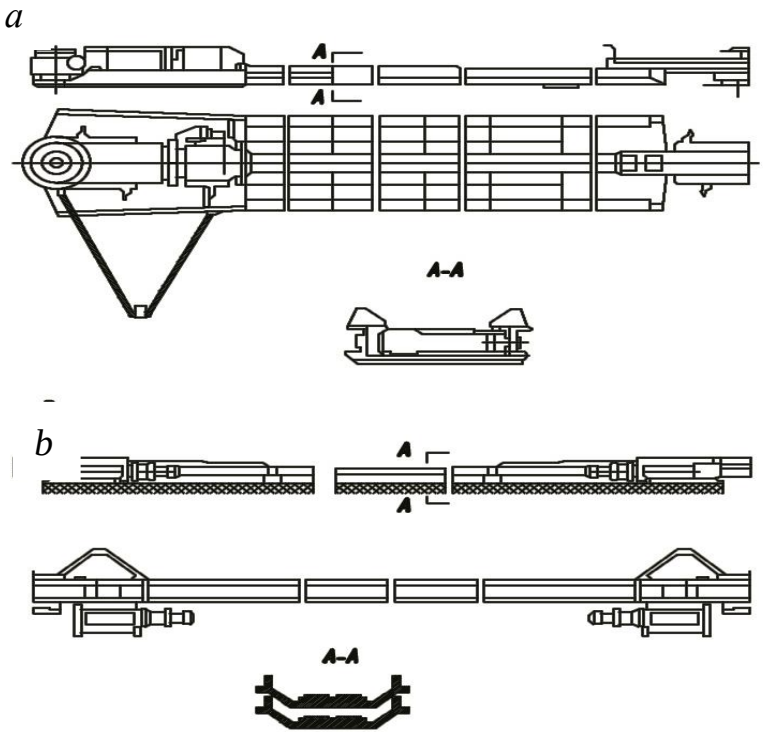
- konveyer stavining qatlam tekisligida hamda vertikal tekislikda egilishi mumkinligini ta'minlash.

Kurakli konveyer turlari:

Mavjud kurakli konveyerlar qabul qilingan xususiyatlariga asosan quyidagi to'rt turga bo'linadi:

SK ("skrebkoviy konsolniy" so'zlarining bosh harflari) - bir zanjirli konsol kurakchali konveyerlar, ya'ni zanjirga kurakchalarni faqat bir uchi ulangan konveyerlar. Bunday konveyerlarda yukli va yuksiz shoxobchalar bitta gorizontal tekislikda yonma – yon joylashgan bo'ladi (9, a - rasm);

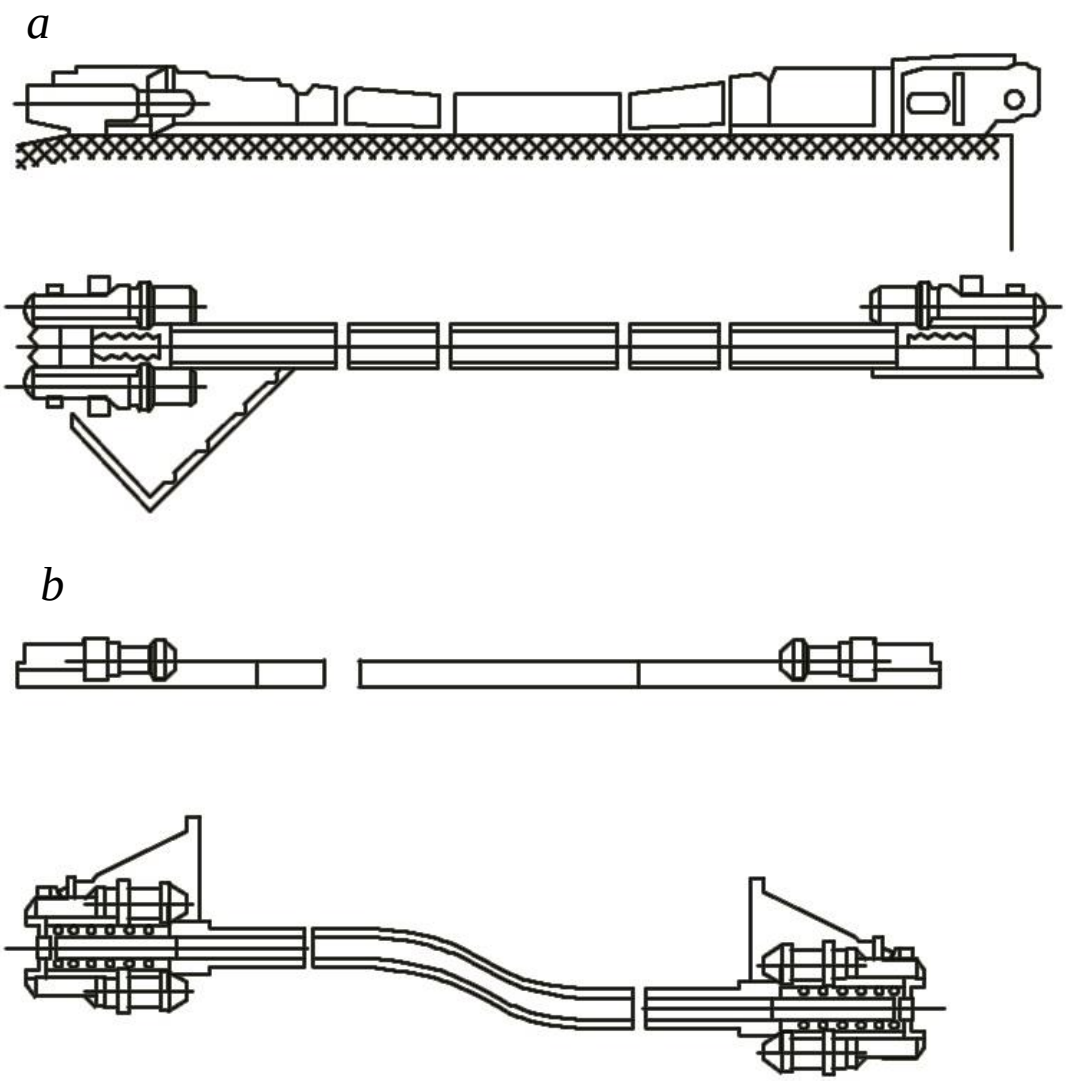
S - yukli shoxobchasi yuksiz shoxobchasining ustida joylashgan bir zanjirli kurakli konveyer (9, b - rasm);



9 – rasm. Namunalar majmuiga kiritilgan kurakli konveyerlarning SK (a) va S (b) turlari

SR (R - razborniy) – ikki zanjirli bo'linuvchan konveyer (10, a - rasm);

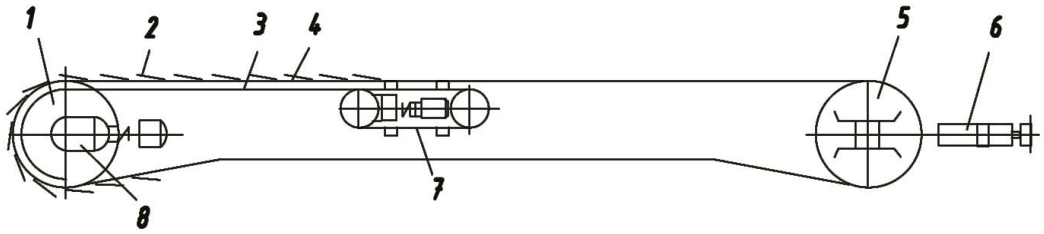
SP (P - peredvijnoy) - ikki zanjirli suriluvchan konveyer (10, b - rasm);



10 – rasm. Namunalar majmuiga kiritilgan kurakli konveyerlarning SR (a) va SP (b) turlari

2.4. Plastinali konveyerlarning tavsifi, tuzilishi va qo'llanalishi.

Plastinali konveyer deb, zanjirli tortish organidan va po'lat plastinalardan tashkil topgan yuk ko'tarish yuzasidan iborat bo'lgan konveyerlarga aytiladi. Zanjir unga maxkamlangan plastinalar bilan birgalikda plastinali tasma, bir-biriga biriktirilgan plastinalar esa to'shama yoki tasma deb ataladi. Materialni qo'zg'almas tarnov bo'ylab sudrab tashiydigan kurakli konveyerlardan farqli o'laroq plastinali konveyerlarda material yuk ko'tarish yuzasida tashiladi va unga nisbatan qo'zg'almasdan turadi. Shuning uchun tashilish jarayonida material maydalanmaydi va yedirilmaydi. Plastinali tasma roliklarda xarakatlanishi sababli bu konveyerlarda harakat qarshiligi va yuk tashish uchun sarflanadigan energiya kurakli konveyerlarga nisbatan ancha kam bo'ladi.



11 – rasm. Plastinali konveyerning printsipial sxemasi.

Plastinali konveyer (11 – rasm) yurituvchi 1 va taranglovchi 5 yulduzchalarni aylanib o'tadigan bitta yoki ikkita zanjir 3 dan iborat. Zanjir zvenolariga plastina 2 lar mahkamlanadi, ular bir – biriga mingashib (yopib) yuk ko'taruvchi polotnoni hosil qiladi. Tortuvchi zanjir yoki plastinalarga yo'naltiruvchilar bo'ylab g'ildirab yuradigan rolik 4 lar mahkamlanadi.

Yurituvchi stantsiyalar chetki 8 va oraliq 7 bo'lishi mumkin. Taranglovchi stantsiya 6 zanjirni taranglashga hizmat qiladi.

Plastinali konveyerlar katta mustahkamlik va uzoq ishlash qobiliyatiga ega hamda egri chiziqli trassada o'rnatilishga boshqa konveyerlarga nisbatan osonroq moslanishi mumkin.

Plastinali konveyerlarning afzalligi ularga oraliq yuritma qo'yilishi (o'rnatilishi) mumkinligidadir, bu esa materialni amalda har qanday masofaga qayta yuklamasdan turib tashish imkoniyatini yaratadi.

Zanjir va plastinalar uchun chidamliligi yuqori bo'lgan po'lat hamda ularni ishlab chiqarish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llagan holda plastinali konveyerlarning qoniqarli bo'ladigan og'irlik va ekspluatasion ko'rsatkichlariga erishish mumkin.

Plastinali konveyerlar ayniqsa shtrek bo'ylab ko'mir tashishda samaralidir. Shtreklar odatda qatlamlar izogipsi bo'ylab o'tiladi, shuning uchun ular planda egri chiziqli bo'lib chiqadi. Bunday lahimlarda boshqa turdagi, masalan, to'g'ri chiziqli trassada o'rnatiladigan tasmali konveyerlarni qo'llash qiyinlashadi.

Hisob-kitoblarga ko'ra plastinali konveyerlarning unumdorligi tahminan 200 t/soatdan boshlab ko'payishi bilan, ularni shtreklarda qo'llashning iqtisodiy samaradorligi oshib boradi. Shu bilan birgalikda ular nafaqat egri chiziqli, balki to'g'ri chiziqli shtreklarda ham samaralidir. Unumdorligi 200 t/soat va uzunligi 400 m bo'lgan plastinali va tasmali konveyerlarni ishlatishdagi ekspluatasion xarajatlar tahminan bir xil.

2.5. Plastinali konveyerlar tasnifi.

Ko'mir sanoatida qo'llaniladigan yer osti plastinali konveyerlar quyidagi belgilari bo'yicha tasniflanadi:

qo'llash joyi bo'yicha - shtreklarda, zaboylarda, uklonlarda qo'llaniladigan;

planda trassani ko'rinishi bo'yicha – to'g'ri chiziqli, egiluvchan;

tutib turuvchi roliklarning o'rnatilishi bo'yicha – qo'zg'almas qilib o'rnatilgan rolikli tayanchlar, yuk ko'tarish organi bilan birga xarakatlanadigan yuruvchi roliklar;

zanjirlarning turi bo'yicha – plastinali zanjir, halqasimon zanjir;

zanjirlar soni bo'yicha - bir zanjirli, ikki zanjirli;

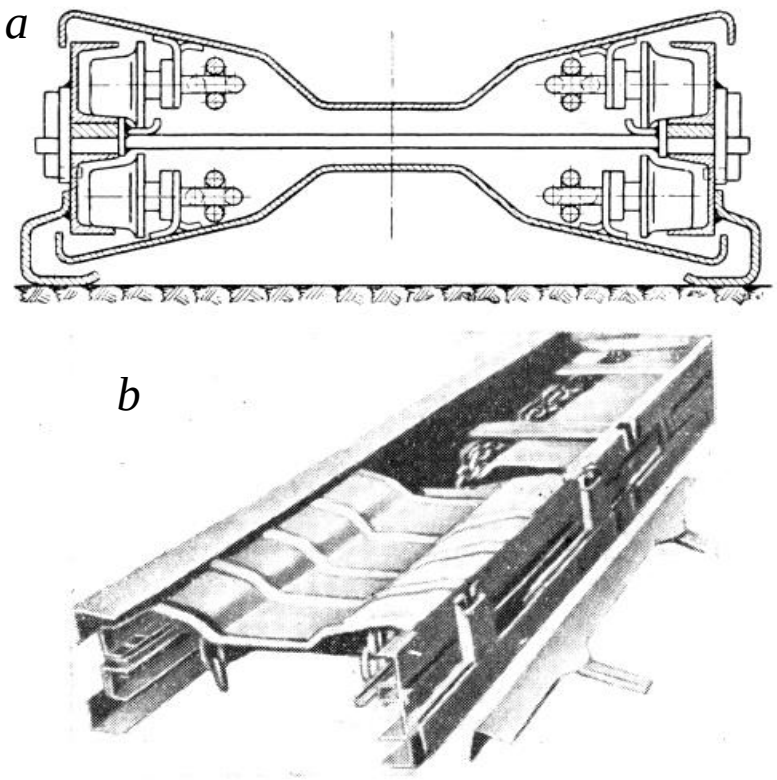
plastinalar ko'ndalang kesimining shakli bo'yicha – to'g'ri burchakli, trapesiyasimon, yarim aylana shaklidagi;

yuritmalar soni bo'yicha – bir yuritmali, ko'p yuritmali;

yuritmalar joylashtirilishi bo'yicha - chetki yuritmalar, oraliq yuritmalar;

oraliq yuritmalar konstruktsiyasi bo'yicha – kulachokli yetaklovchi zanjirli (gusenisali yuritma), yetaklovchi yulduzcha(lar)li.

Zaboy konveyerlari (12 - rasm) balandligining katta emasligi (230 - 270 mm) va konstruktsiyasi bo'laklarga bo'linishining osonligi bilan ajralib turadi. Ularning tortish organi ikkita plastinali yoki payvandlangan halqasimon zanjirdan iborat. Zaboy konveyerlarining tayanch konstruktsiyalari uzunligi 1,5 m atrofida bo'lgan alohida sektsiyalardan tashkil topgan. Konveyer havfsiz ishlashi uchun plastinalarining cheti (borti) va roliklar olinishi mumkin bo'lgan to'g'ri to'rtburchakli nakladkalar bilan yopib qo'yiladi-ki, ular qo'zg'almas bortni hosil qiladi.

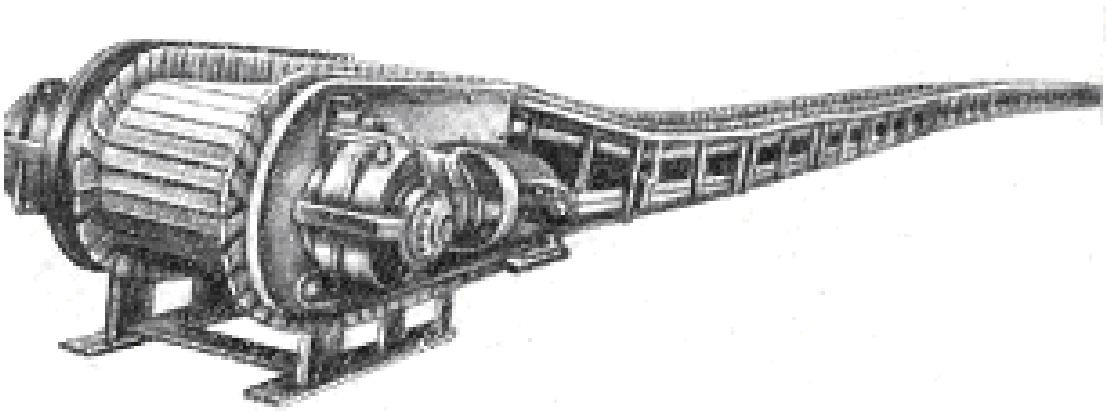


12 – rasm. Plastinali zaboy konveyerining chiziqiy sektsiyasi:

a - kesimi; b-umumiy ko'rinishi.

Yuritma va taranglovchi qurilmasining tuzilishi kurakli konveyerlarnikiga o'xshash. Plastinali zaboy konveyerlarini yangi joyga kurakli konveyerlarga o'xshab bo'laklarga bo'lingan yoki bo'linmagan holda ko'chirish mumkin.

Plastinali shtrek konveyerlari balanligi bo'yicha lahim o'lchamlariga unchalik siqilmasdan bemalol joylashadi va ularni o'rnatilishi nisbatan turg'un xarakterga ega. Ularning tayanch konstruktsiyalari standart prokat va shtampovka qilingan detallardan tayyorlanadi.



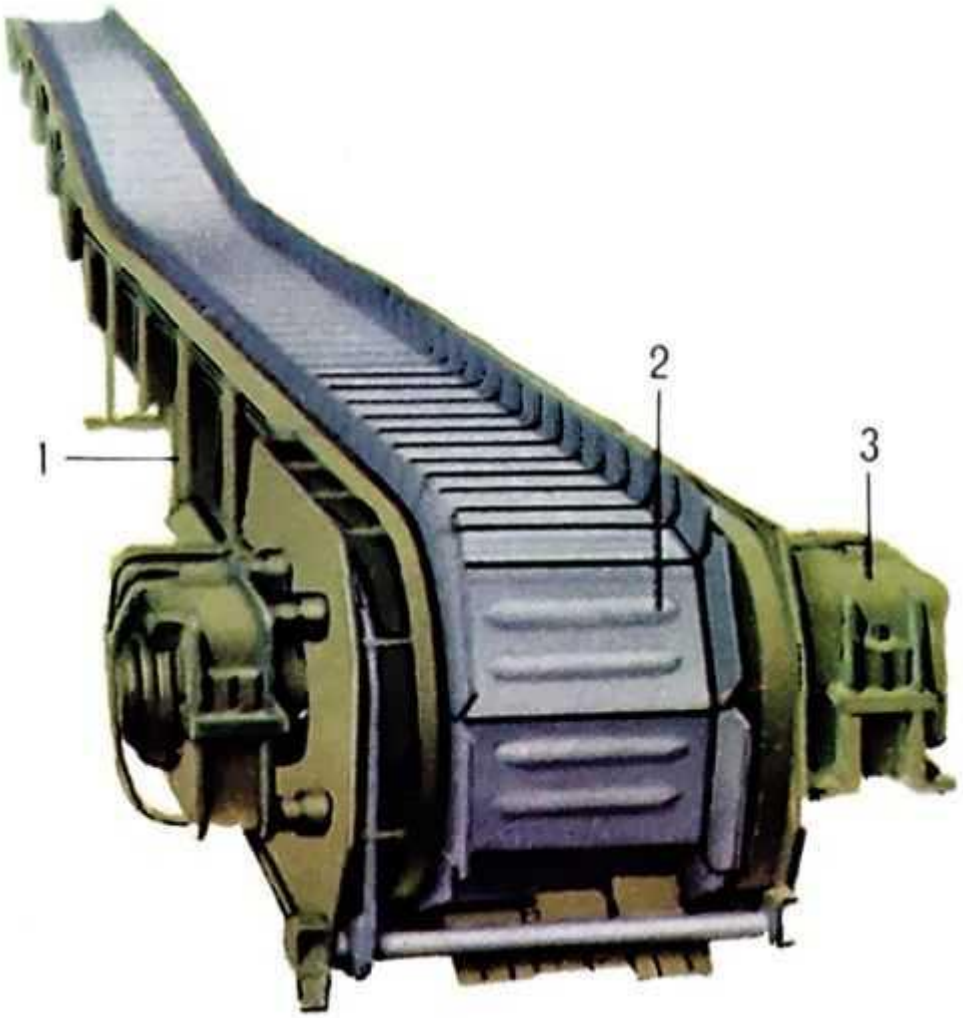
13 – rasm. Plastinali shtrek konveyerining umumiy ko'rinishi

Laximning hususiyatiga qarab shtrek konveyerlari planda to'g'ri chiziqli (13 - rasm) va egri chiziqli (14 - rasm) bo'lishi mumkin.

To'g'ri chiziqli konveyerlarning tortish organi bitta yoki ikkita plastinali yoki payvandlangan halqasimon zanjir ko'rinishida bo'ladi.

Egri chiziqli lahimlarda qo'llaniladigan egiluvchan plastinali konveyerlar burilish radiusi 80 m dan kam bo'lgan shtreklarda ishlatish uchun mo'ljallangan. Ularda tortish organi sifatida odatda bitta payvandlangan halqasimon zanjir qo'llaniladi.

To'g'ri chiziqli qiya laximlarda o'rnatishga mo'ljallangan uklon konveyerlari konstruktsiyasi bo'yicha shtrek konveyerlariga o'xshash, lekin odatda ular ikki zanjirli bo'ladi.

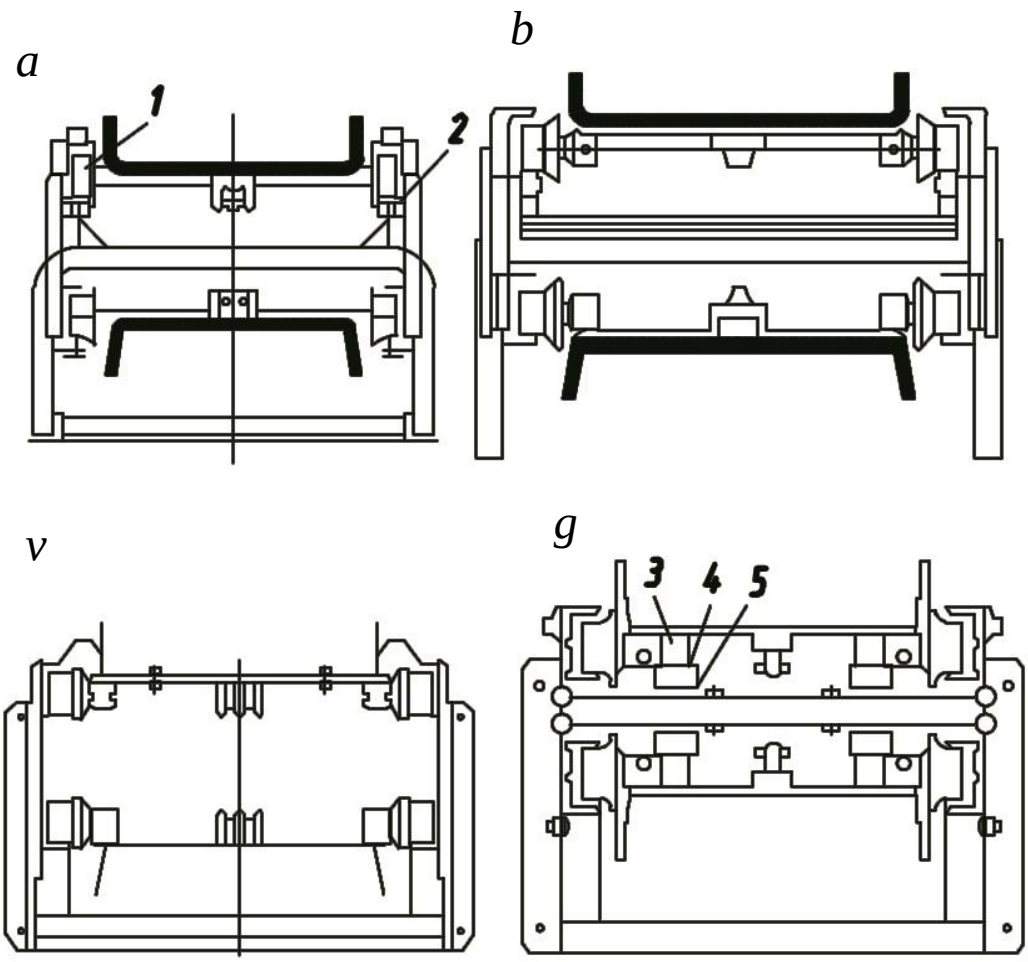


14 – rasm. Plastinali egiluvchan konveyer

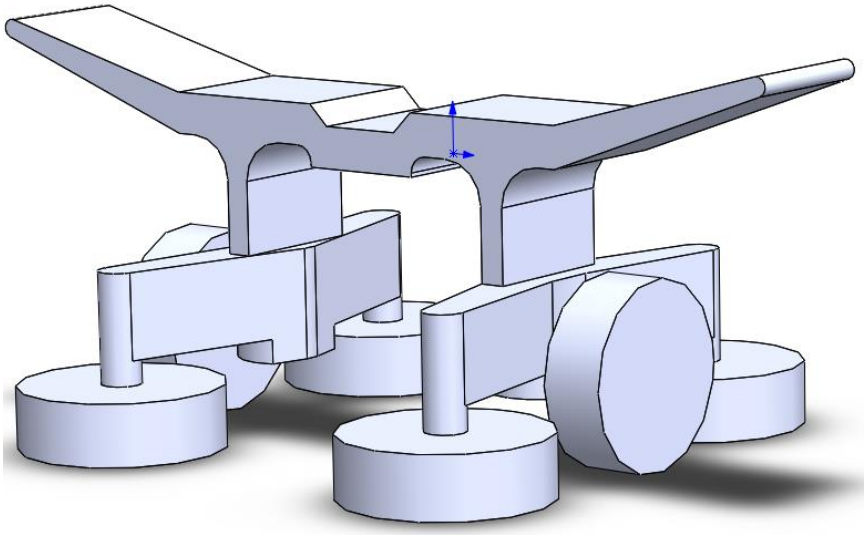
1 – rama, 2 – plastina, 3 – yuritma.

Konveyer to'xtaganda uning plastinali tasmasini pastga sirpanib tushishidan ushlab qolish uchun konveyer stopor qurilmasi yoki elektromagnit tormoz bilan jihozlanadi. Zanjir uzilib ketish hollarida uni ushlab qolish uchun konveyer ushlagichlar bilan ham jihozlanadi.

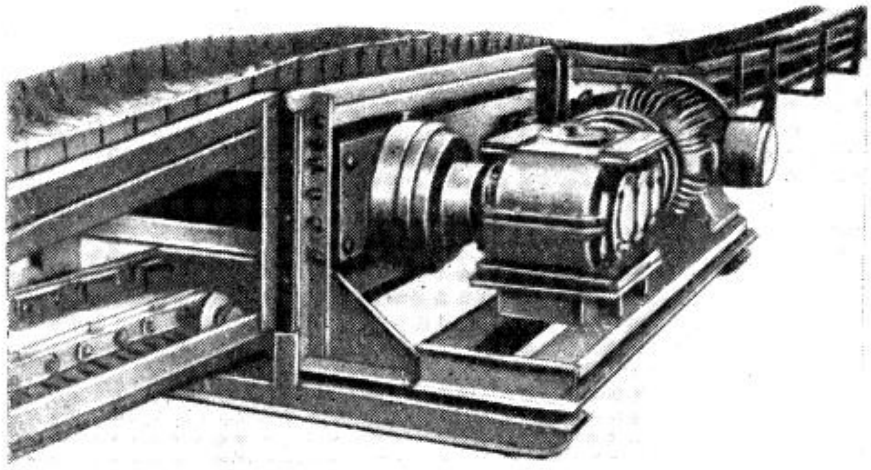
Tuzilishi bo'yicha to'g'ri chiziqli va egri chiziqli lahimlarga mo'ljallangan konveyerlar bir biriga juda o'xshash (15 - rasm). Yuruvchi rolik 1 lar rebordali bo'lib, ular plastinali tasmaning yo'naltirgich 2 lar bo'ylab xarakatlanishini ta'minlaydi. Faqat burilish radiusi juda kichik bo'lgandagina yuruvchi karetkalar (16 - rasm) o'rnatiladi va ularga vertikal o'qlar 3 da (15, g - rasm) yo'naltiruvchi qo'shimcha roliklar 4, konveyerning tayanch konstruktsiyasida esa burilishga mos keladigan egri chiziqli yo'naltirgich 5 lar mahkamlanadi.



15 – rasm. Shtrek konveyerlarining ko'ndalang kesimi



16 – rasm. Egiluvchan konveyerning yuruvchi karetkasi.



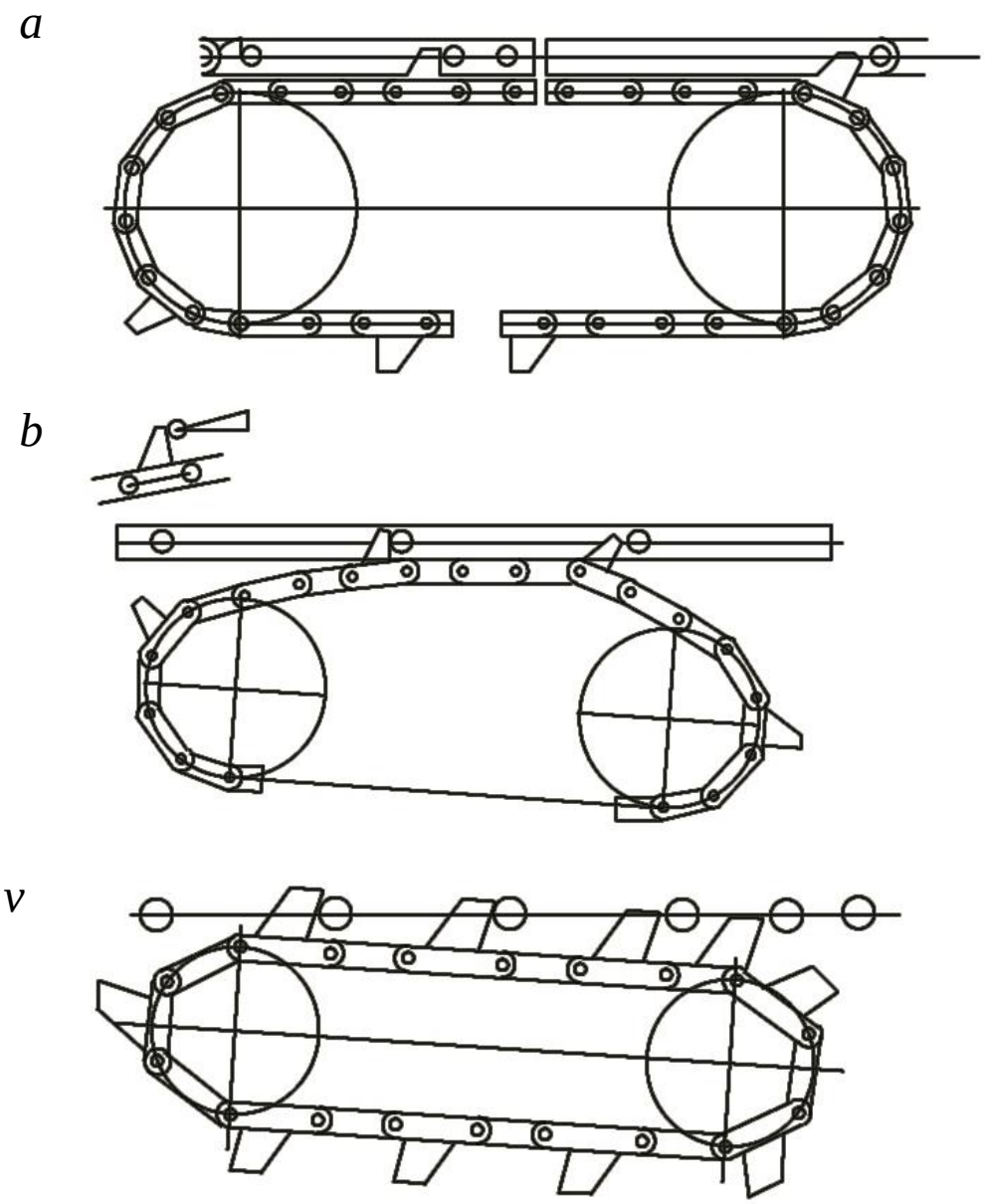
17 – rasm. Konveyerda gusenisali oraliq yuritma o'rnatilishining umumiy ko'rinishi.

Oraliq yuritmalardan eng ko'p tarqalgani - gusenitsali yuritmadir. U yukli va yuksiz shaxobchalar oralig'iga o'rnatiladi, uning uchun yukli shoxobcha biroz ko'tariladi (17 - rasm).

Gusenitsali yuritmalar konstruktsiyasi bo'yicha ikki ko'rinishda bo'ladi:

- yetaklovchi zanjirga mahkam ulangan boshqarilmaydigan kulachokli (18 - rasm);

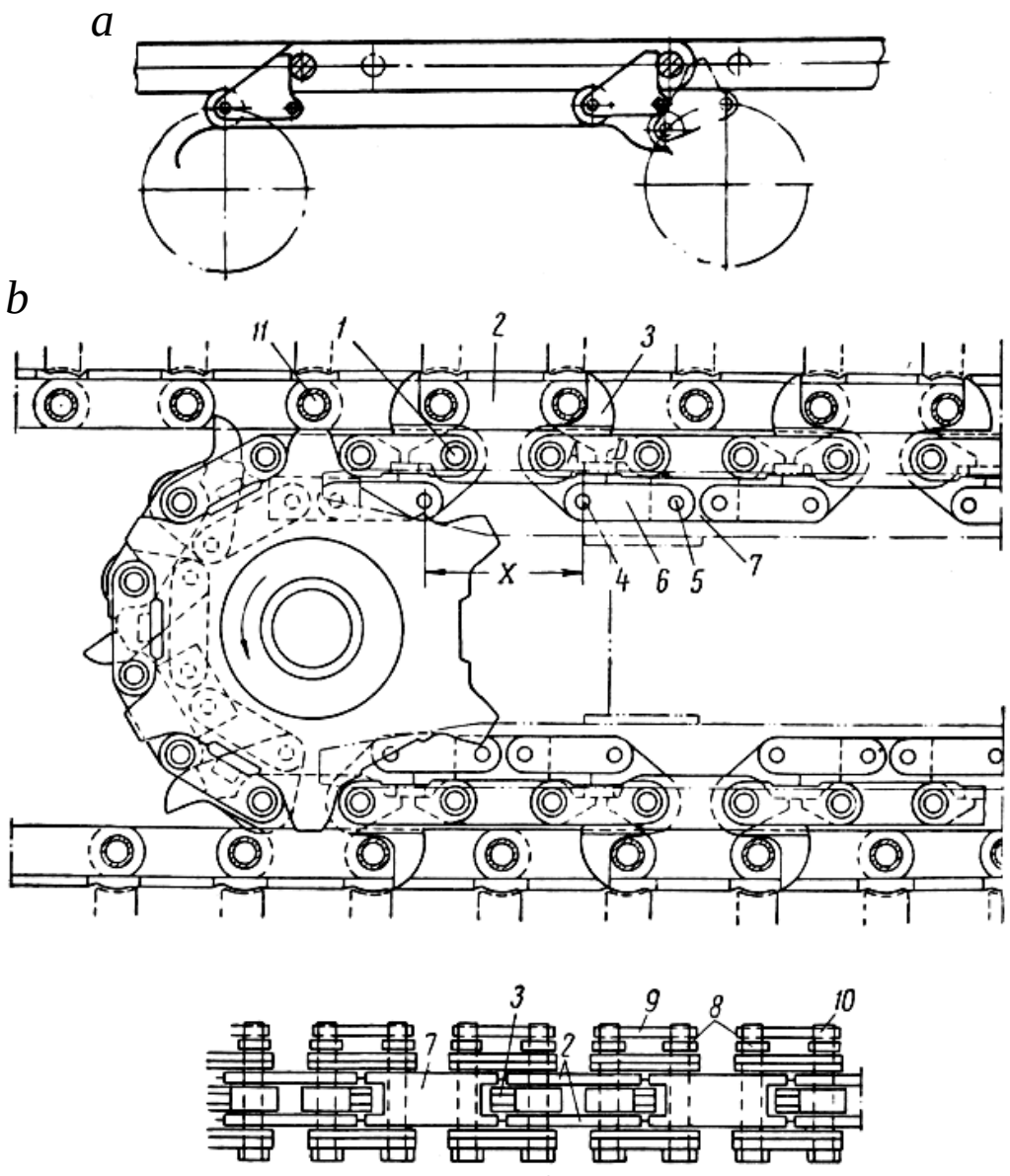
- boshqariladigan kulachokli (19 – rasm).



18 – rasm. Kulachoklari qattiq mahkamlangan gusenitsali yuritmalarning sxemalari.

Oraliq yuritmalarni loyihalashda yechilishi kerak bo'lgan asosiy masala kulachoklarning kirishi va chiqishida ularni tortuvchi zanjir bilan ohista ilashishini ta'minlashdir.

18, a – rasmda kulakchoklari qattiq mahkamlangan (boshqarilmaydigan) va yetaklovchi zanjir uchun to'g'ri chiziqli yo'naltirgichi bo'lgan gusenitsali yuritmaning sxemasi ko'rsatilgan. Bunday yuritmada kulachok tortuvchi zanjirning sharniri bilan ilashgan paytida zarba hosil bo'ladi. Bu zarba zanjir tezligining o'zgarishiga va qo'shimcha dinamik yuklama paydo bo'lishiga olib keladi.



19 – rasm. Boshqariladigan kulachokli gusenisali yuritmalarning sxemalari: a-egri chiziqli yo'naltirgichli; b-sharnirli to'rtzvenoli

Kulachoklari maxkam ulangan gusenitsali yuritmalarda tortuvchi zanjir sharniriga kulachokning zarba kuchini kamaytirish uchun yo'naltirgichlar maxsus profil holatiga keltiriladi (18, b - rasm). Xuddi shu maqsadda yetaklovchi zanjir tortuvchi zanjirga nisbatan qandaydir burchak ostida o'rnatilgan bo'lishi mumkin (18, v - rasm).

2.6. Tasmali konveyerlarning tavsifi, tuzilishi va qo'llanalishi.

Tasmali konveyerlar guruhiga harakatdagi yuk ko'taruvchi yuzadan iborat bo'lgan konveyerlar kiradi. Tashilayotgan material bu yuzaga nisbatan harakatda bo'lmaydi (qimirlamaydi) va tasma bilan birgalikda harakatlanadi (siljiydi). Tasmali konveyerda yuk ko'tarish va tortish organlarining funktsiyalari birlashgan bo'lib, uni ***tasma*** bajaradi.

Tasmali konveyerlar shaxta va rudniklarda konveyer transportining asosiy vositasidir. Ularni asosiy ishlatilish joylari – o'rta va yig'uv shtreklari, uklon va bremsberglar, qiya stvollar, bosh magistral shtreklar bo'lganligi sababli shaxtalarni to'liq konveyerlashtirish muammosi o'z-o'zidan hal bo'lmoqda. Ochiq kon ishlarida ham tasmali konveyerlar ulushi yil sayin oshib bormoqda.

Masalan O'zbekistonda "O'zbekko'mir" OAJ ga qarashli shaxta to'liq konveyerlashtirilgan, "Angren" ko'mir razrezida hamda Navoiy kon - metallurgiya kombinatiga qarashli "Muruntov" karyeri hamda Dagistau karyerlarida tasmali konveyerlar soni ko'payib bormoqda.

Tasmali konveyerlarning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat (20 - rasm):

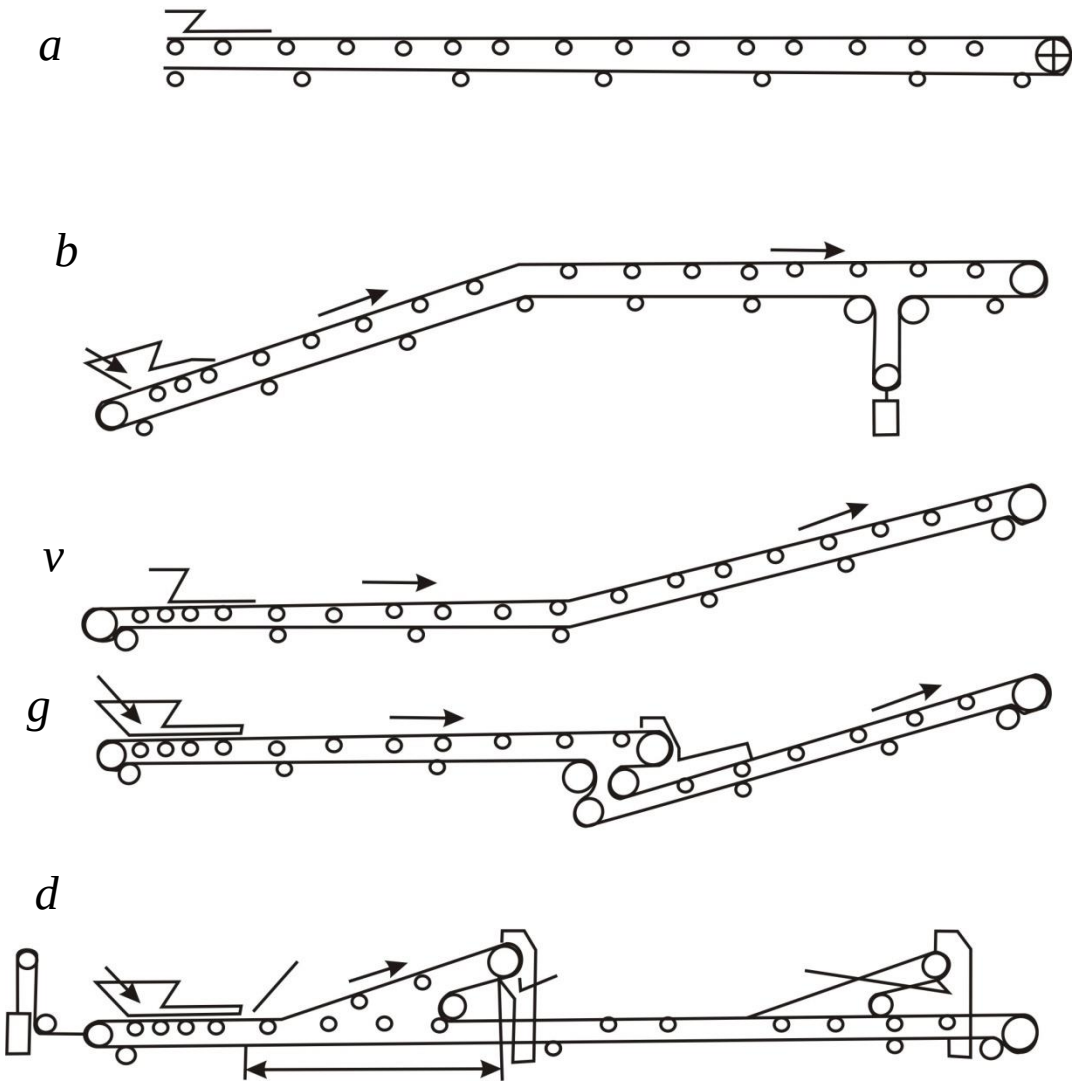
- egiluvchan rezinali tasma;

- tasmani harakatga keltiruvchi va egiltiruvchi barabanlar, ulardan ohirgisi ko'pincha tasmani taranglovchi ham bo'ladi;

- tasmani butun uzunligi bo'yicha ushlab turuvchi rolik tayanchlari;

- tayanch konstruktsiyalar (rama) - roliklarni o'rnatish (mahkamlash) uchun qo'llaniladi (21 - rasm)

Tasmaga tortish kuchi ishqalanish orqali uzatiladi, ya'ni yurituvchi baraban aylanganda tasma va baraban o'rtasida hosil bo'ladigan ishqalanish hisobiga tasma xarakatga keladi. Ko'chish burchagini ko'paytirish maqsadida yurituvchi baraban oldiga tasmani eguvchi rolik (20, a–rasm) o'rnatilishi mumkin. Yurituvchi babarabanlar boshqa barabanlardan ajralib turishi uchun, odatda, sxemalarda ular aylanasi ikkita bir-biriga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar bilan chizib qo'yiladi, ba'zilarida esa yana qarama-qarshi sektorlari bo'yab ham qo'yiladi.



20 – rasm. Tasmali konveyerlarning sxemalari

Tasmali konveyerlar gorizontal va qiya o'rnatilishi mumkin, ularni qiya holatdan gorizontal holatga (20. b - rasm) va teskariga (20, v, g-rasm) o'tkazsa bo'ladi. Qiya o'rnatilgan konveyerda yukni yuqoriga va pastga qarab tashish mumkin. Oddiy tasmali konveyerning qiya o'rnatilish burchagi 180 dan oshmaydi. Qiyalik burchagining cheklanishi bundan katta qiyaliklarda tashilayotgan yuk pastga qarab qulab ketishi bilan bog'liqdir. Yukni tasmadan tushirishni konveyerning ohirida maxsus tushirish qurilmasi yordamida (20, d -rasm) amalga oshirish mumkin.



21 – rasm. Konveyer ramasi.

NPK "Kon mashinalari" (OAO "Doneskgormash") tashkiloti tasmali konveyerlar ishlab chiqaradi va yumshoq hamda o'rta qattiqlikdagi ochish tizmalarini ko'chirish uchun va bo'laklari 500 mm bo'ladigan foydali qazilmalarni (og'irligi 5% bo'lgan) doimiy harakatlanish karyer ishlash uchun mo'ljallangan (1 – jadval). Jadvaldagi qisqartirish KLK karyer tasmali konveyer deganini bildiradi.

Jadval 1.

NPK "Kon mashinalari" konveyerlarining texnik xarakteristikasi (OAO "Doneskgormash")

Konveyerlar o'lchamlari	KLKZ-1,2 — 800; 500; 400; 250 KLKM-1,2 — 800; 500; 400; 250 KLKZ(n)-400 - 1,2; KLKO 250-1,2 — 750; 500; 400; 250
tasma kengligi, mm	1200
Tasma tezligi, m/s	3,1; 4,2; 5,2; 6,3
Yon roligining burilish burchagi chiziqli rolik tayanchlari	40
Yumshatilgan tog' massasini tashishning nazariy unumdorligi, m3/s	3800
Yuk ko'chirilish balandligi , m	2—35
Yuk ko'chirish uzunligi, m	250—800
Tortuvchi qurilma uzunligi, m	9,8
Konveyer roligi diametri, mm	152
Elektr dvigatellari harakatga keltiruvchisi maksimal umumiy quvvati kVt	1x250; 1x315; 1x400; 2x250; 2x315; 2x400
Massa, t	96,6—190

ZAO "Novokramatorsk mashinasozlik zavod" (ZAO "NKMZ") qabul qilivchi zaboy, magistral, ko'chiriladigan va doimiy konveyerlarni, rotorli ekskavator konveyerlarini, yuk uyumini hosil qiladigan va boshqa kon transport mashinalarini ishlab chiqaradi. Undan tashqari zavod yuklarni 16° gacha bo'lgan burchakda ko'taradigan, yana keskin qiyalik 45° gacha bo'lgan burchakli ko'tarilganda qo'llaniladigan konveyerlarni ham ishlab chiqaradi.

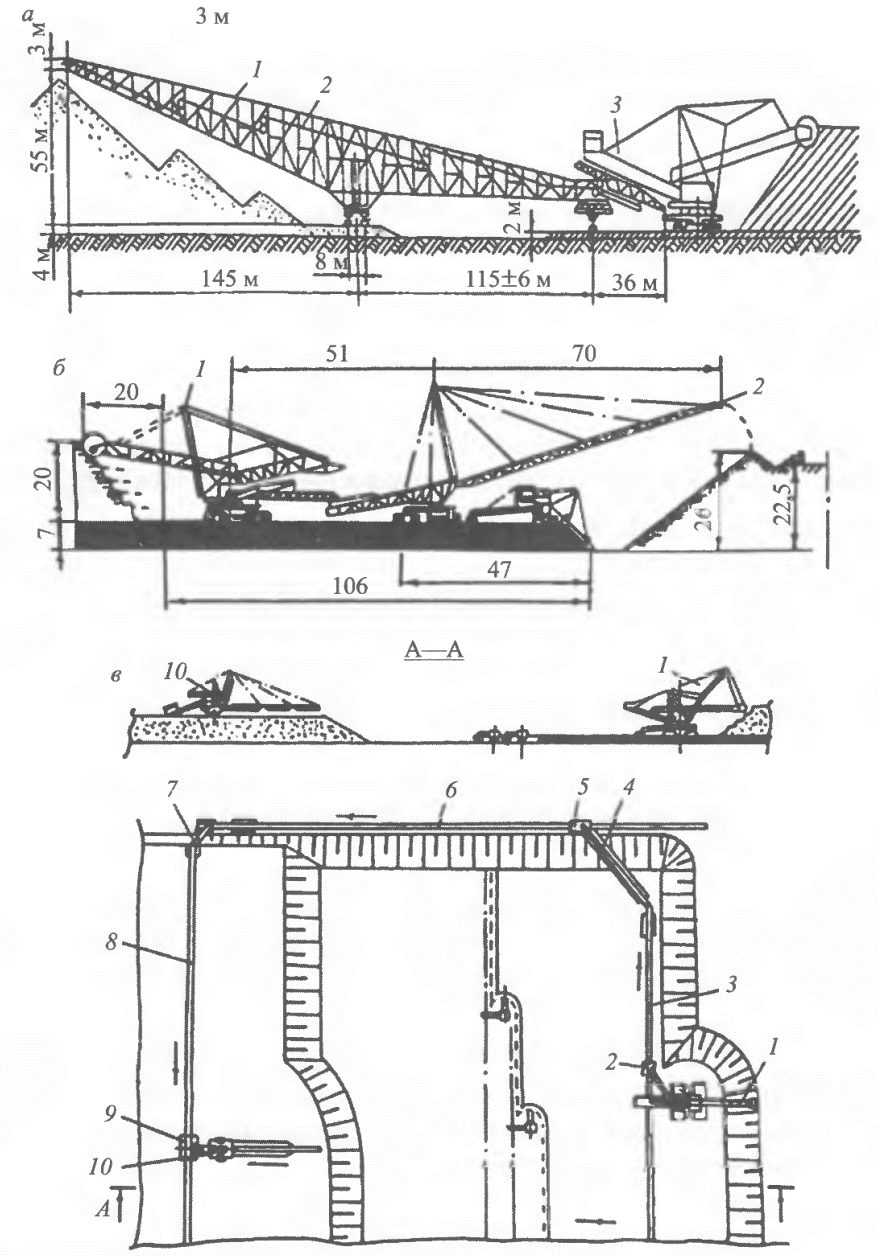
Karyerlar uchun tasmali konveyerlar ZAO "NKMZ"

Konveyer tasmasining kengligi, mm	800—2000
Tezligi , m/s	2—5
Maksimal samaradorlik, m^3/s	300—8000
Konveyer trassasi qiyalik burchagi grad	0—16
Gorizontal uzunligi, m	1500 gacha

Maxsus keskin qiyali tasmali konveyerlar ZAO "NKMZ"

Tasma kengligi, mm	1800—2000
Tezligi , m/s	2,5—3,15
Maksimal samaradorlik, m^3/s	2300—7000
Konveyer trassasi qiyalik burchagi grad	25—36
Ko'tarilish balandligi, m	270 gacha
O'rnatilgan elektr yuritma quvvati, kVt	2000-5000

Konveyer transporti sxemasi kon tizmalarining fizik-mexanik xossalariga bog'liq, kon-texnik sharoitlariga, ochish sxemasi va foydali qazilma joylarini qazish tizimiga, ochish va qazib olishda qo'llaniladigan jihozlarga, shuningdek ishlab chiqarish kuchiga bog'liq bo'ladi. Uzluksiz harakatlanadigan ekskavatorlarda kon tizmalari to'g'ridan-to'g'ri yetkazib beradigan qurilmaga o'rnatilgan konveyerlarga uzatilishi mumkin. Ochish tizmalarini ko'chirish ancha samarali va maqsadga muvoffiq kechadi (22 – rasm.), karyerning qazib chiqariladigan kenglikgacha bo'lgan masofani qisqaligini ta'minlaydi, (yig'ishga yetkazuvchi yoki konveyer transport bilan – yig'ish ko'priklariga yetkazuvchi bo'lishi mumkin).



22 – rasm. Ochish tizmalarining qazish kengligigacha ko'chirilishi:

a — konveyer transportlari yordamida - yig'ish ko'prik (1 —transport-yig'ish ko'prigi; 2 — konveyerlar; 3 — ekskavator); b —uyum hosil qiluvchi otvaloobrazovatel (1 —ochish ekskavatori; 2 — uyum hosil qiluvchi otvaloobrazovatel); v —ochish tizmasi (1 — ochish ekskavatori; 2, 5 — yuklash qurilmasi; 3 — qazib olish joyidagi tashuvchi konveyeri; 4, 7 —qayta yuklovchi; 6 —uzatib yuboruvchi konveyer; 8 — uyumga to'kuvchi konveyer; 9 —ko'chma yuk to'kuvchi arava; 10 — uyum hosil qiluvchi)

Yer osti sharoitlarida tasmali konveyerlarning ishlashining chegaralanishi ko'chiriladigan yukning yirikligi, (500 mm gacha), trassaning to'g'ri yo'nalishda

bo'lishi talabi, trassaning qiyalik burchagining yon ko'rinishda chegaralanganligi 18 - 22° gacha burchak ostida (ko'chiriladigan yukning fizik - mexanik xossalari) bo'lishiga bog'liq bo'ladi.

Ko'mir shaxtalari sharoitlarida ishlash uchun bir qator umumlashgan tasmali konveyerlar ishlab chiqilgan. Umumlashtirishning asosiy ko'rsatkichi – bu konveyer tasmalarining standart kengligi. Rossiya Federasiyasi ko'mir shaxtalarida tasmali konveyer vositasi sifatida tasmali konveyerlarning tasma kengligi 800, 1000, 1200, 1400 va 1600 mm li turlari qo'llaniladi va soatbay unumdorligi 420 t dan 3200 t gacha, tasmaning maksimal harakat tezligi 4,15 m/s ni ta'minlaydi.

Rossiyada ishlab chiqaruvchilari tomonidan ishlab chiqarilgan shaxta tasmali konveyerlarida bloklarga ajratilgan umumlashgan harakatga keltiruvchi qurilmalari qo'llangan. Masalan konveyer ifodalanishi barcha konveyerlar uchun standart belgilar qabul qilingan va ularda konveyer tasmasining kengligi sm da yoki mm da beriladi. Konveyerning qo'llanishi va o'lcham-turi ko'rsatilgan bo'ladi.

1L80U (2 – jadvalga qarang) 1 - o'lcham-turli konveyerlarga kiradi, L harflari tasmali konveyerni bildiradi, lenta kengligi 80 sm va u harfi ko'mir shaxtalari uchun konveyer belgisini bildiradi. Ayrim holatlarda P harfining qo'shilishi (masalan 1LPT-1200) konveyerning oraliq harakatga keltiruvchisining mavjudligini anglatadi. T harfi — teleskopik taranglovchi qurilmani ya'ni bunday konveyer uzunligiga o'zgartirish kiritish mumkinligini anglatadi.

Konveyerning ifodalanishida ikkinchi harfning qo'llanilishi (2LPP1000A) — ikki turdagi oraliq harakatga keltiruvchining qo'llanilishining mumkinligi: bittasi tasmali oraliq harakatga keltiruvchi va boshqasi — yuk to'kuvchi baraban ko'rinishida (to'kish)da bo'ladi.

Jadval 2.

OAJ "Aleksandrovskiy Mashzavod" tasmali konveyerining asosiy texnik xarakteristikasi

Turi	Maksimal unumdorlik, t/s	Tasma harakati tezligi, m/s	Qabul qilish m^3/min	Tasma kengligi, mm	Elektr yuritmani quvvati, kVt	Bo'laklarning yirikligi ko'mir tizmalar mm	Konveyer transportini qiyalik burchagi (dan...gacha)grad
1L80U	420	23,0	8,2	800	5	3100/150	-10...+10
1L80U	520	22,5	10,2	800	55	3100/150	-3..+6
1LT80U (ikki o'zgartirilgan)	420/520	22,0/2,5	8,2/10,2	800	55	3100/150	-3..+6
1LTP80U (ikki o'zgartirilgan)	420/520	22,0/2,5	8,2/10,2	800	55	3100/150	-3..+6
2L80U	420	22,0	8,2	800	2x55	3100/150	-16.+18
2L80U -01	520	22,5	10,2	800	3x55	3100/150	-16...+18
2LT80U	420	22,0	8,2	800	2x55	3100/150	-10...+10
2LT80U-01	520	22,5	10,2	800	3x55	3100/150	-3...+18
2LTP80U (ikki o'zgartirilgan)	420/520	22,0/2,5	8,2/10,2	800	2x55	3100/150	-10...+10
1L1000A	710	22,0	14,0	1000	2x55	5100/300	-10...+10
1L1000A-01 (qo'shimcha blokli harakatga keltiruvchi)	890	22,5	17,5	1000	3x55	5100/300	-3...+10
1L1000A	710	22,0	14,0	1000	2x55	5100/300	-10...+10
1L1000A -1 (qo'shimcha blokli harakatga keltiruvchi)	890	22,5	13,4	1000	3x55	5100/300	-3...+18
2L1000A; 2LK1000A (qattiq yoki arqonli stav bilan)	710	22,0	14,0	1000	2x110	5100/300	-16...+18

2L1000A-01; 2LK1000A-01 (qattiq yoki arqonli stav bilan va qo'shimcha blokli harakatga keltiruvchi bilan)	890	22,5	17,5	1000	3x10	5100/300	-3...+18
2LT1000A; 2LTK1000A (qattiq yoki arqonli dastak bilan)	710	22,0	14,0	1000	2x110	5100/300	-10...+10*
2LT1000A-01; 2LTK1000A-01 qattiq yoki arqonli stav bilan va qo'shimcha blokli harakatga keltiruvchi bilan)	890	22,5	13,4	1000	3x110	5100/300	-3...+10
ZL1000A (ikki o'zgartirilgan)	70/840	22,0/2,5	14,0/17,5	1000	2x250	5100/300	-3...+18
ZL1000A-01 (qo'shimcha blokli harakatga keltiruvchi)	1060	32,15	22	1000	3x250	5100/300	-3...+18
ZLL1000A	840	22,5	17,5	1000	2x250	5100/300	-3...+18
ZLL1000A-01 (qo'shimcha blokli harakatga keltiruvchi)	1060	32,15	22	1000	3x350	5100/300	-3...+18

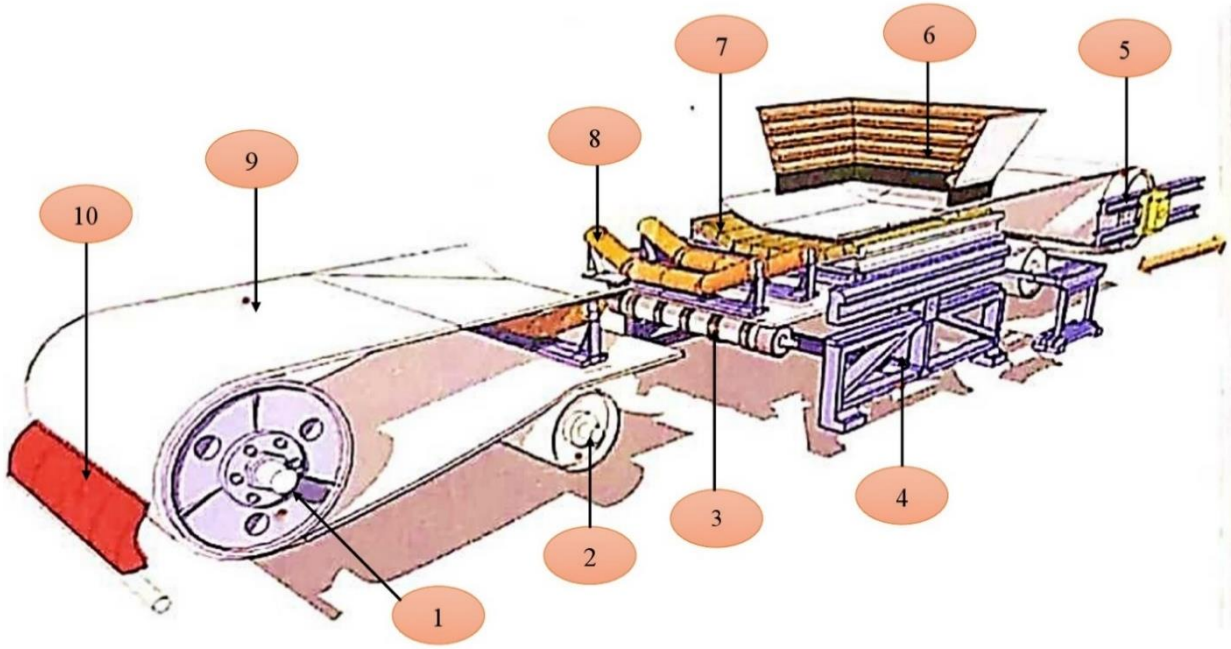
Shaxta sharoitida konveyerlarni qo'llashga mo'ljallanganligi va texnik xarakteristikasiga qarab uch turga ajratish mumkin.

- uchastkalardagi, tasmali konveyerlar kengligi 800 mm;
- yarim ko'chiriladigan tasmali konveyerlar kengligi 1000 mm;
- magistraldagi, tasmali konveyerlar kengligi 1200 mm va undan yuqori.

III BOB. TASMALI KONVEYER TRANSPORTLARINING ASOSIY ELEMENTLARI

3.1. Tasmali konveyer transportining ahamiyati

Konveyer transporti uzluksiz tashish qurilmalariga tegishli turg'un tasmali konveyerning asosidir. Sanoatda yuklarni uzoq masofalarga, yer usti va yer osti kon ishlarida tashish vazifalari konveyer transporti bilan tobora ko'proq amalga oshirilmoqda. Konveyer transporti yuqori darajada ishonchli va ko'plab sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Konveyer transportining unumdorligi yuqori va atrof muhitga o'zining ekologik zarar yetkazmasligi bilan ajralib turadi. 23 -rasmda standart tasmali konveyerning tarkibiy qismlari ko'rsatilgan.



23 – rasm. Tasmali konveyer

1-qo'zg'atuvchi baraban; 2-og'diruvchi baraban; 3-pastki novdaning rolik-tayanchlari; 4-tayanch konstruktsiyasi; 5-taranglovchi baraban (taranglash stansiyasi); 6-yuklash qurilmasi; 7-dempferli stansiyasi; 3-yuqori novdaning rolik tayanchlari; 9-konveyer tasmasi; 10-tozalash qurilmasi

Konchilik sanoatida ishlatiladigan konveyer tasmalari asosan og'ir yuklarga mo'ljallangan. Tasmani tanlayotganda tasmaning bir – biri bilan biriktirilgan qismlari xususiyatlarining tortishish kuchi, tushayotgan yuk ta'siridan

shikastlanishlarga chidamliligi, bo'ylama yorilishga chidamliligi, yon tomonlarning barqarorligi kabi omillarni hisobga olish kerak.

Konveyer tasmalari tashilayotgan materialning sirtdan kelib chiqadigan zarb ta'siriga va tashish paytida tebranishlar ta'siriga qarshi turishi kerak, hamda tashish paytida uzilishga teng bo'lgan yuqori zo'riqmani bilish kerak. Qo'llaniladigan sohasiga hamda konstruktsiyasiga qarab tasma kengligi 1 m dan 3 m gacha o'zgaradi. Faqat ixtisoslashgan korxonalargina konveyer tasmalarini ishlab chiqarish bilan shug'ullanadi.

Bir yoki boshqa turdagi konveyer tasmalarini ishga tushirish uchun tasmani yopiq konturda ulash usuli alohida ahamiyat kasb etadi.

Maxsus konstruktsiyalar

Maxsus konveyer tasmalari harflar bilan belgilanadi. Belgilashning tavsifi standartda keltirilgan:

E – Antistatik obkladkalar bilan;

K – Antistatik obkladkalar bilan qiyin alangalanadigan;

T – issiqlikka chidamli;

R – sovuqqa chidamli;

G – yog' va moylar ta'siriga chidamli;

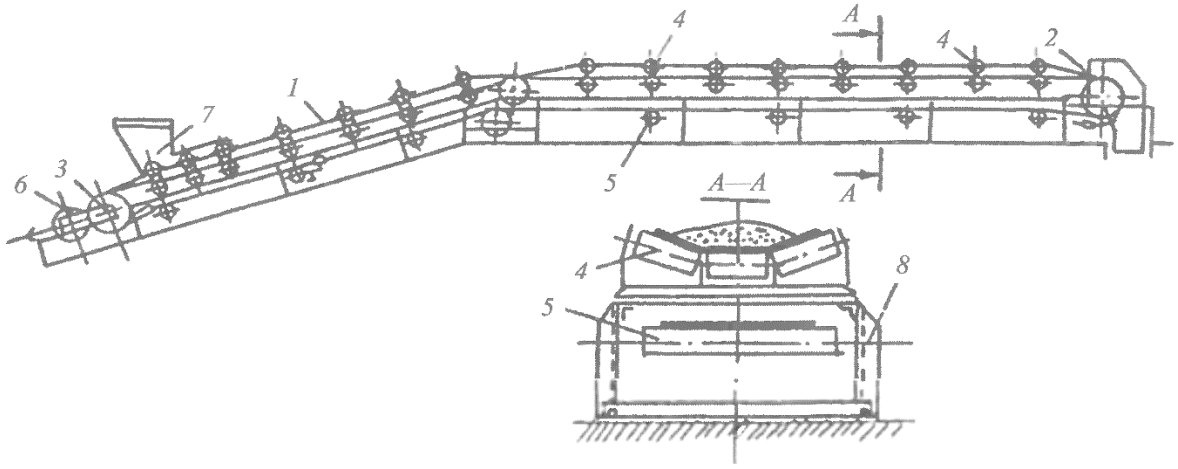
A – oziq-ovqat mahsulotlari uchun;

C - kimyoviy mahsulotlar uchun;

3.2. Tasmali konveyer konstruktsiyasining asosiy elementlari

Tasmali konveyer uzliksiz tasma 1dan tashkil topgan bo'lib, bunda tasma harakatga keltiradigan 2 va tortip turadigan 3 taranglovchi barabanlardan aynalib o'tadi. Tasma yuk bilan butun konveyer uzunligi bo'yicha yuk yo'nalishi rolikli tirkovlar 4 bilan ushlab turiladi, yuksiz tasma – yuksiz yo'nalishi bo'yicha rolik tirkovlar orqali harakatlanadi 5 (24 – rasm). Konveyer ichiga maxsus rolikli tirkovuchlar kiradi (yuklovchi va qayta yuklovchi qismlariga zarba bosimini yumshatib beruvchi, tasma harakatini markazlashtiruvchi va boshqa ishlarga mo'ljallangan), tasma tozalash va ushlab oluvchi qurilma qiyali konveyerlarda tasma uzulganda ushlab ketuvchi tasma chiqib ketganida va aylanmay qolganida avtomatik nazorat apparati qo'llaniladi.

Karyer yuk to'kish joylariga masofa yuk to'kish konveyerlari zarurligida konveyer ichiga yuk to'kish uskunalari ham kiradi (masalan, ikki doirali yuk to'kish aravasi). Bu uskunadan shaxta konveyerlarining masofa ulovchisi sifatida foydalansa bo'ladi.



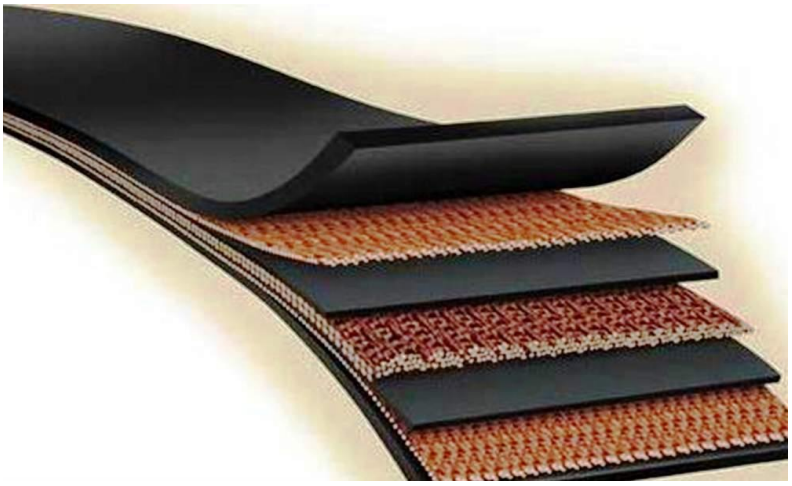
24 – rasm. Tasmali konveyer tuzilishi:

1 — tasma; 2, 3 — harakatlantiruvchi va tortib turuvchi doiralar; 4, 5 — yukli va yuksiz konveyer yo'nalishi rolik tirkovlari; 6 — tortish uskunalari; 7 — yuklash varonkasi; 8 — konveyerni tayanch metallkonstruksiyasi

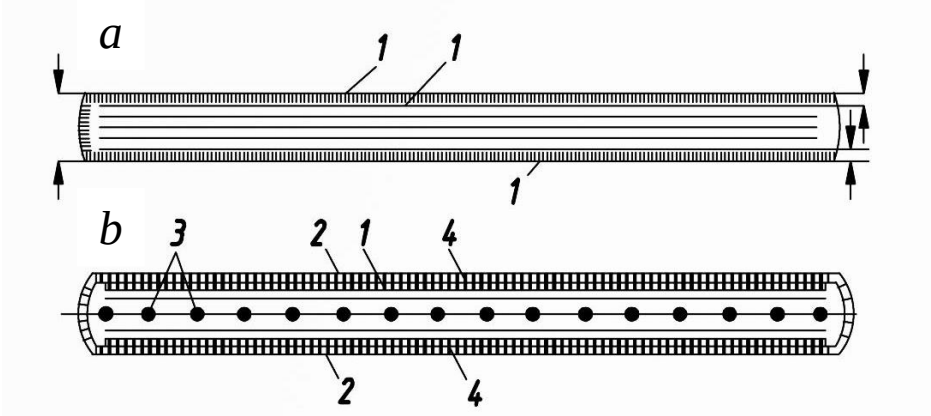
3.3. Tasma

Tasma konveyerning eng qimmat elementidir. Tasmani ta'mirlashga va uni almashtirishga ketadigan mablag'lar tasmali konveyerni ishlatishda sarflanadigan harajatlarning asosiy qismini tashkil etadi.

Konveyer tasmalarining eng ko'p tarqalgan turi – rezinalashtirilgan to'qima matoli tasmadir (26, a - rasm). Bunday tasmalarning asosi, odatda, prokladka deb ataluvchi paxta – qog'oz mato (belting) yoki sintetik (anid, neylon, kapron va b.) tolali matoning bir necha qatlamidan tashkil topadi. Tasmani ishlab chiqarishda prokladkalar oralig'iga hamda usti, tagi va yonlariga tabiiy yoki sintetik kauchukdan tayyorlangan rezina massasi surilib, ular birgadlikda vulkanizasiya va presslash usulida yopishtiriladi. Shunda mato qatlamlari o'zaro birlashadi, ustki, tagi va yonlaridagi rezina himoyalovchi qatlam (obkladka) ni tashkil qiladi.



25 – rasm. Konveyer tasmasi.



26 – rasm. Tasmaning ko'ndalang kesimi: a - to'qima prokladkali; b-simarqonli; 1-to'qima prokladkalar; 2-obkladka; 3-simarqon; 4-breker (himoyalovchi) mato.

Mato tasmaga mexanik chidamlilik berib, u orqali katta tortish kuchini uzatish imkoniyatini ta'minlaydi. Rezina esa mato qatlamlarini o'zaro birlashtirish va ularni mexanik ta'sirdan (ayniqsa, katta bo'lakli va tirnaluvchan yuklar tashilayotganda) va matoga namlik kirishidan himoyalash uchun hizmat qiladi.

Tashiluvchi yuk tasmaning ustki rezina qatlamiga tegib turishligi va shu tufayli ustki qatlam tez yemirilishi sababli, uning qalinligi tashilayotgan yukning kattaligi, qattiqligi va boshqa hususiyatlariga qarab tayinlanadi va qiymati 3÷6 mm ni tashkil etadi. Pastki rezina katlamining qalinligi 1 - 2 mm bo'ladi. Bugungi kunda yuqori va pastki qatlamlarning qalinligi bir xillikka intilmoqda, buning sababi rezina qoplamalarning pishiqligining ortib borishi va kolnveyer transportining mukammal ishlatilish holatlarining ko'payishi bo'lmoqda.

Tasmaning yukli shoxobchasiga ko'proq yuk ketishligi uchun unga novsimon shakl beriladi. Demak, tasma roliklar ustida novsimon shakl olib, roliklar oralig'idagi masofada ham o'z shaklini yo'qotmasligi uchun tasma yetarli darajada egiluvchan bo'lishi kerak. Shu bilan birgalikda tasmaning chetlari roliklar oralig'ida pastga qarab bukilib ketmasligi uchun uning egiluvchanligi haddan tashqari bo'lmasligi kerak. Tasmaning egiluvchanligi prokladkalarning soniga bog'lik. Shuning uchun prokladkalarning eng kam va eng ko'p soni tasmaning eniga mos ravishda quyidagicha qabul qilinadi:

Tasmaning eni, mm	800	1000	1200	1400
Prokladkalar soni	4 - 8	5 - 10	6 - 10	7 - 10

Prokladkalar soni tasmada qo'llanilgan matoning materialiga ham bog'liq bo'lganligi sababli ba'zi manbalarda berilgan qiymatlar yuqoridagidan biroz farqlanishi mumkin.

Prokladkali tasmani uzilishiga bo'lgan chidamliligini quyidagi misolda ko'rib chiqamiz. Berilgan: tasmaning eni - 1200 mm, prokladkalar soni -10, prokladka materiali – belting, bu prokladkaning 1 santimetri 55 kg kuchda yoki 550 N da, uziladi. Demak, tasma 10 prokladka x 120 sm x 550 N/ sm = 660000 N yoki 660 kn kuchda uzilib ketarkan.

Kon sanoati konveyerlari uchun matoli qatlamlar poliamidli iplardan tayyorlanadi (turi TA, TK, MK) poliefirli iplari bilan birga (tlk) poliefirli va paxtali tolalardan (BKNL) olinadi. Masalan, tasma turi TA-100 (asosi va yonbosh iplari poliamitli matodan, 100 soni — mustaxkamligi asosi Nyuton millimetr bitta qatlam kengligi, N/mm). Ko'p qatlamli rezinamatoli tasma belgilanishi: TK-200, TA-400, TLK-300, BKLN-65 va h.k.

To'qimachilik mato asosidagi tasmaning chidamlilik ko'rsatkichlari (darajasi) konveyer uzunligini cheklashga olib keladi. Tasmasi belting prokladkali gorizontal o'rnatiladigan konveyerlarning uzunligi odatda 300 - 400 m bo'ladi, agarda shu konveyer qiya o'rnatilgan bo'lib, yukni yuqoriga tashiydigan bo'lsa, uning uzunligi keskin kamayib ketadi. Shunga qaramasdan, konchilik sanoatida yuk tashishni keng ko'lamda konveyerlashtirish katta uzunlikdagi konveyerlarni talab qiladi.

Konveyer tasmasining chidamliligini oshirish sintetik mato va ingichka po'lat arqon asosidagi tasmalarni qo'llash bilan amalga oshirilishi mumkin. Sintetik matoli prokladkalardan tashkil topgan tasmalar konstruktsiyasi bo'yicha oddiy tasmaga o'xshash, lekin sintetik tolaning yuqori chidamliligi tufayli prokladkaning 1 sm enini uzilishga chidamliligi 3000 N/sm ga boradi.

Po'lat arqonli tasma (26, b - rasm) rezina matoli tasmadan ancha katta chidamlilikka ega. Shuning uchun hamdirki po'lat arqonli tasmalarni ishlab chiqarishda ishlatilishi ortib bormoqda. Bunday tasmaning asosini bo'ylama bir qator joylashtirilgan ingichka po'lat arqon tashkil etadi. Po'lat arqon ikkala tomondan rezina, ikki qatlam belting va bir qatlam himoyalovchi (breker) mato bilan qoplanadi, tashqi tomonlari ham rezina bilan qoplangan bo'ladi.

Belting prokladkalari tasmaning qattiqligini oshiradi, bu esa rolik tayanchlari oralig'ida tasmaning novsimon shakli saqlanib qolishiga olib keladi. Bundan tashqari, belting prokladkalari tasma barabandan aylanib o'tayotganda po'lat arqon tasmani rezina qoplamini ezib yuborishidan saqlab turadi. Bunday tasmaning 1 sm kengligini uzilishga chidamliligi simarqon diametriga qarab 1.8 kN/sm dan 4.8 kN/sm gacha boradi.

Po'lat arqonli tasmaning katta afzalligi radioaktiv izotoplar yoki rentgenoskopiyani qo'llagan holda defektoskoplar bilan arqonni nazorat qilib borish imkoniyati borligidadir.

Rezinatrosli tasmaning karkasi bir qator paralel joylashgan aniq qadam bilan rezina qatlamlarida jipslangan sinklangan metali troslar o'rnatilgan (27, 28 – rasm.). Rezinatrosli tasmalar mustahkamligi 1000 - 6000 N/mm karkas kengligida ishlab chiqariladi.



27 – rasm. Rezinotrosli tasma



28 – rasm. Rezinatrosli tasma RTL

Rezinatrosli tasmalar farqlanadi: umumiy belgilanishi (PTJI), olovga chidamli (PTJIO) va olovga chidamli yuqori sovuqqa chidamli (PTL10M) ishlatish iqlimi nisbatan - 45 dan +60 gacha, -20 dan +60 gacha va -60 dan +60 °S gacha. Tasma mustahkamligi 6000 N/mm kengligi ishlab chiqariladi faqat umumiy belgilanishli va olovga chidamliyligi. Tasma belgilanishida uning mustahkamligi

kiradi (N/mm kengligi) va kengligi (mm): RTLOM 2500x1200 tu 38.1051531 - 82 (olovga chidamli tasma yuqori sovuqqa chidamli, mustaxkamligi 2500 N/mm va kengligi 1200 mm).

3.4. Konveyer tasmalarining xususiyatlari

Qo'llanish sohasiga bog'liq holda konveyer tasmalari yedirilishiga chidamliligiga, antibakterialga, antistatikka, issiqqa chidamliligiga, sovuqqa chidamliligiga, ko'ndalang qattiqlikka va boshqa hususiyatlarga ega bo'lishi kerak.

Konveyer tasmasi, odatda, tashuvchi asosdan yoki tortish organi, shuningdek, ishchi va ishsiz rezinali obkladkadan iborat. Ishchi tomoni (obkladka) konveyer tasmasining turini aniqlaydi. Uning xarakteristikasi konveyer tasmasining xususiyatlariga bevosita bog'liq. Avvaliga bu chalg'itishi mumkin, ammo konveyer tasmalarida yagona standart belgilanish mavjud emas. Ular ishchi obkladka turiga qarab guruhlarga bo'linadi. Bundan tashqari, quyidagi materiallardan tashkil topgan konveyer tasmalari mavjud: masalan ular elestomer, PVX (polivinilxlorid), poliamid, silikon, poliuretan, teflon va boshqalar.

Lentani tanlash uchun muhim mezonlardan yana bir turi, ishchi obkladka turidan tashqari, tasma yuzasining profili hisoblanadi. Odatda, tasma yuzasining profili, xuddi mashina shinalari protektoriga o'xshab, ishchi obkladka materialining sirtini tashkil etuvchi element hisoblanadi. Ushbu "ushlagichli", shevron, bo'ylama, rombsimon shaklidagi profillar, maxsus konveyer tasmasining sirt profillaridir. Barcha profillar turli xil sohalarda qo'llaniladi.

Konveyer tasmalarini konstruktsiyasi va maqsadi

Rezina matoli va rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari orasidagi farq quyidagi konstruktiv elementlardan iborat (rasm 29):

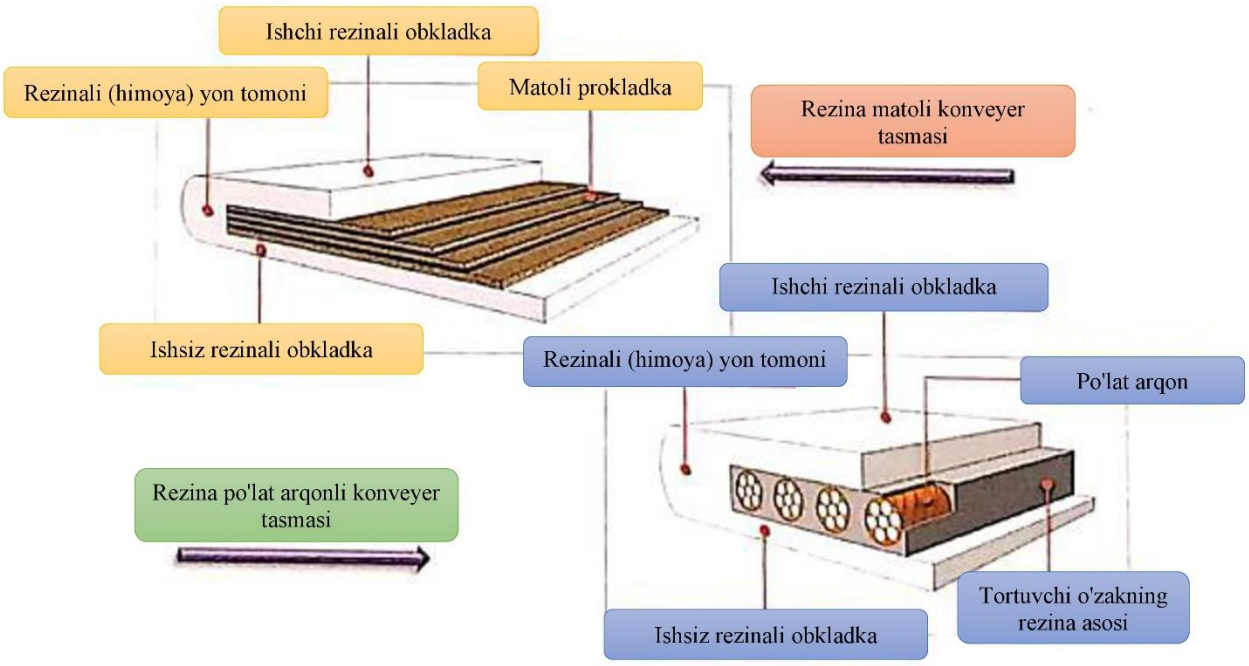
yuqori obkladka (yuk ko'taruvchi ishchi tomoni);

pastki obkladka (ishlamaydigan (yuksiz) tomon);

rezinali (himoya) yon tomonlari;

buzilishga qarshi qo'shimcha himoya breker prokladkalari;

po'lat arqon (rezina po'lat arqonli tasma) rezina qatlam hamda rezina asos bilan torturchi o'zakka bog'langan

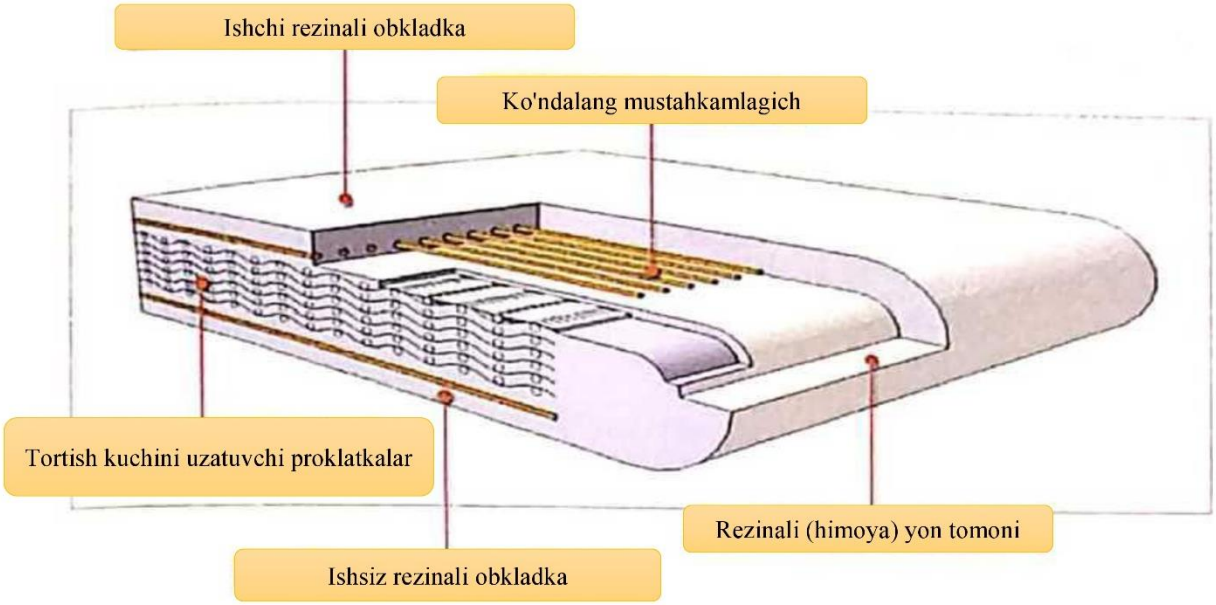


29 – rasm. Konveyer tasmalarining ko'ndalang kesimlari

Tortuvchi matoli karkaslar va tortuvchi o'zaklarning keng turlari (rezinamatoli uchun mustahkamlik 125-3150 N/mm hamda 630-6300 N/mm va undan yuqori rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari uchun) mavjudligi sababli o'ta og'ir sharoitda hamda har xil sohalarda tasmali konveyerga bo'lgan talb yuqori hisoblanadi.

O'ta og'ir sharoitlarda ishlatiladigan rezina-mato konveyer tasmalari qo'shimcha zarbga qarshi himoya brekerli prokladkalari bilan jihozlangan (30 – rasm).

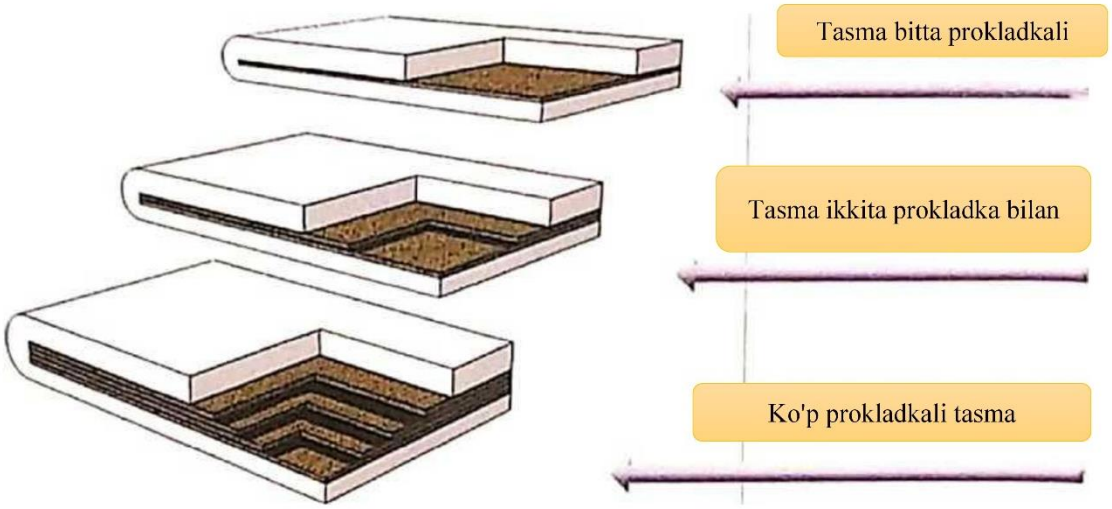
Konveyer tasmasi tashiladigan materialning tashuvchi asosi hisoblanadi. Uning tortish elementi gorizontal tashish vaqtida harakat qarshiligini yengish uchun hamda qiya yo'llardagi balandlik farqini yengish uchun zarur bo'lgan yuritmadandan uzatiladigan tortish kuchini qabul qiladi. Shuning uchun konveyer tasmasining konstruktiv xususiyatlari asosan tortish (mustahkamlik) asosi yordamida tortish kuchini uzatish kabi asosiy funktsiyasi bilan belgilanadi.



30 – rasm. Rezina matoli konveyer tasmaning ko'ndalang kesimi zarbga qarshi prokladkalar bilan

Tortuvchi matoli karkas

Rezina matoli konveyer tasmalaridagi tashuvchi (tortish) asosi karkasdan (bir yoki bir nechta mato prokladkalardan) iborat (31 – rasm).



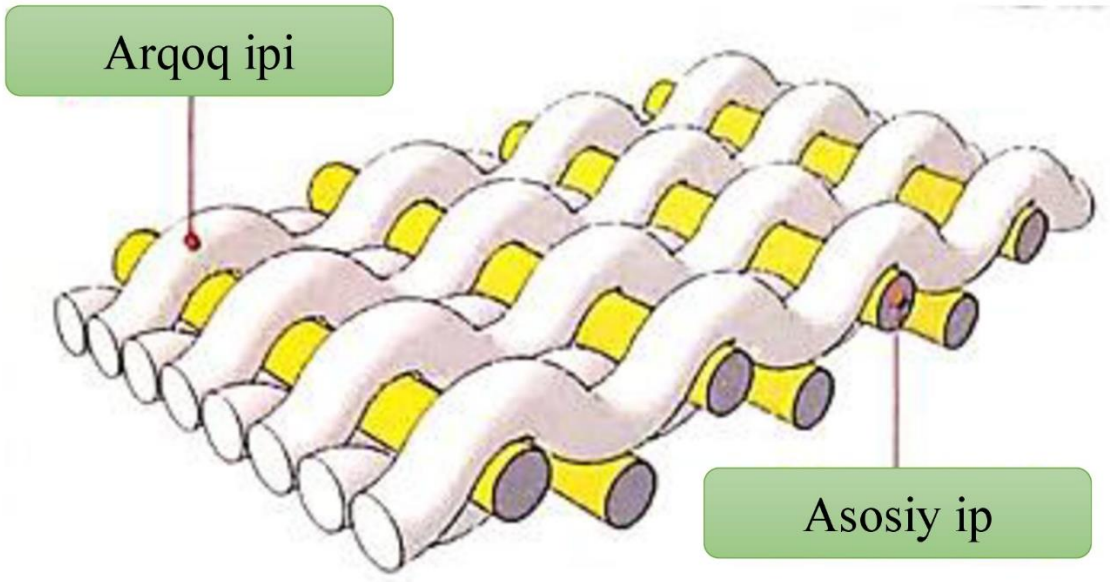
31 – rasm. Rezina matoli konveyer tasmalarining ko'ndalang kesimlari: bir, ikki va ko'p prokladkali

Kerakli sifat parametrlariga asoslanib, rezina matoli prokladkalarini ishlab chiqarish uchun asosan poliamid va poliefir materialli sintetik tolalar ishlatiladi. Paxta va tsellyuloza kabi ilgari ishlatilgan klassik tolali materiallar ishlash

jarayonida foydalanish hajmining sezilarli pasayishini ko'rsatdi; endi ular faqat ba'zi bir maxsus konveyer tasmalarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi [73].

Rezina matoli prokladkani ishlab chiqarishda ishlatiladigan materiallar uchun harf belgilanadi:

- P – poliamid
- E – poliefir
- V – paxta
- Z – tsellyuloza



32 – rasm. Matoli prokladkalar tuzilishi: asosiy va arqoq iplar

Asosiy va arqoq iplari uchun turli xil materiallardan foydalanilganda ushbu materiallarning harflar bilan belgilanishi talab qilinadi. Bunday holda, birinchi harf asos materialini, ikkinchisi esa arqoq materialini bildiradi (32 – rasm).

Har xil turdagi tolalardan tayyorlangan to'qiladigan ipdan foydalanilganda yuqori darajadagi kuchga ega bo'lgan tolaning turi bosh harf bilan, kichik harf esa to'ldiruvchi vazifasini bajaradigan tolaning turi ko'rsatiladi, masalan, Pb – to'qiladigan ip.

Aralash to'qima ipli rezina matoli prokladkalari maxsus konveyer tasmalarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi, masalan, ko'mir sanoati uchun

quyidagi turdagi qiyin alangalanadigan va o'z-o'zini so'ndiruvchi konveyer tasmalari keltirilgan:

Pz-prokladkalar: asosda hamda arqoqda poliamid-tsellyulozali aralash to'qilgan iplar ishlatiladi;

Pz-prokladkalar: asosda hamda arqoqda poliamid – paxtaqog'ozli aralash to'qilgan iplar ishlatiladi;

EpP – prokladkalar: asosda poliefir-poliamidli, arqoqda esa poliamid aralash to'qilgan iplar ishlatiladi;

EbPz – prokladkalar: asosda poliefir – paxtaqog'ozli, arqoqda esa poliamid-tsellyulozali aralash to'qilgan iplar ishlatiladi

Tortuvchi mato karkasining va shunga mos ravishda rezina mato konveyer tasmasining mustahkamligi prokladkalar kengligi 1 mm (N / mm) yoki tasmaning kengligi bilan aniqlanadi.

Tasmaning mustahkamligi bir qator standart raqamlariga asoslangan: R 10, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000 va 6300.

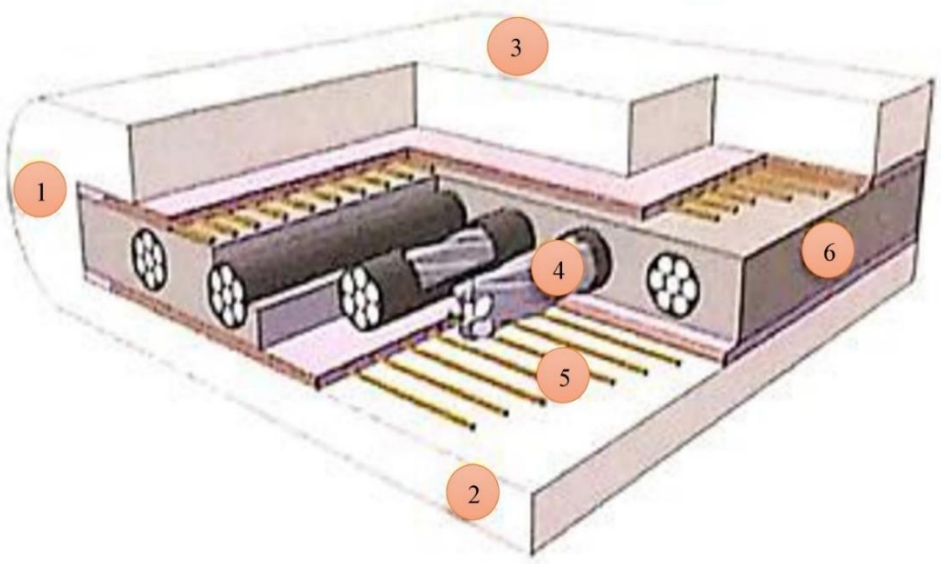
DIN 22102-1 ga muvofiq, asos hamda arqoqda ishlatiladigan materialning harf belgisi bilan, shuningdek mos keladigan mustahkamligi N/mm bilan rezina-matoli prokladkali konveyer tasmalari turini belgilash orqali amalga oshiriladi, masalan, RR 1250 yoki er 630.

Tortuvchi rezina po'lat arqonli o'zak

Rezina po'lat arqonli konveyer tasmasi - bu tortish o'zagi po'lat arqonlardan tashkil topgan konveyer tasmasi hisoblanadi. Tortish o'zagi konveyer tasmasining tortish kuchini qabul qiladi. Tasmali konveyerning asosiy komponenti sifatida rezina po'lat arqonli konveyer tasmasi yuqori cho'zilish yuklamalarida ishlatiladi.

Yuqori mustahkamlikka erishish uchun po'lat arqonlar ishlatiladi. Ular yuqori mustahkamlikka ega ingichka simlarning o'ralgan to'plamlaridir. Ushbu po'lat arqonlar (trosslar) bir xil sathda ketma-ket joylashtirilgan va arqonlar yuzasiga bog'lanishni ta'minlaydigan elastomerik material bilan birgalikda vulkanizasiya qilingan bo'ladi.

Po'lat arqonlar faqat bo'ylama yo'nalishda joylashganda rezina po'lat arqonli konveyer tasmasi ko'ndalang yo'nalishi juda qovushqoq (elastik) bo'ladi, buning natijasida tasmaning chuqurroq Nov shaklini hosil qilish mumkin bo'ladi. Ko'ndalang mustahkamligini oshirish uchun, ko'ndalang yo'nalishda po'lat arqonchalar yoki mato prokladkalardan yasalgan qo'shimcha karkasga ega konveyer tasmalari ham qo'llaniladi (33 – rasm). Bu, birinchi navbatda, tasmaning o'tkir qirrali materiallar bilan teshilishiga chidamliligini oshirish uchun mo'ljallangan.



33 – rasm. Rezina po'lat arqonli konveyer tasmasining ko'ndalang kesimi

1 – rezinali (himoya) yon tomon; 2 – ishlamaydigan (yuksiz qism) rezinali obkladkasi; 3 – ishchi rezinali obkladkasi; 4 – po'lat arqon; 5 – ko'ndalang mustahkamlash; 6 – tortish o'zagining rezina asosi

Rezina po'lat arqonli konveyer tasmalarining tortish o'zagining turli xil mustahkamligi turli diametrli hamda uzilishga bardoshli po'lat arqonlardan foydalanish shuningdek ular orasidagi masofani o'zgartirish orqali erishiladi.

Konveyer tasmalarini ishlab chiqarish uchun maxsus mo'ljallangan va eng zamonaviy texnologik usullarga muvofiq ishlab chiqariladigan yuqori sifatli po'lat arqonlar ishlatiladi. Ushbu po'lat arqonlar an'anaviy o'xshash mahsulotlardan konstruktsiyasi hamda ba'zi muhim sifat parametrlari bilan ajralib turadi. Rezina po'lat arqonli konveyer tasmalarining tortish o'zagini ishlab chiqarish uchun

mo'ljallangan po'lat arqonlar, asosan, moyli mato o'zagiga ega emas va rezinaga yetarlicha va uzoq muddatli yopishishga erishish uchun po'lat arqonning yuzasi mutlaqo moysiz va toza bo'lishi kerak.

Po'lat arqon – rezina po'lat arqonli konveyer tasmasining eng muhim yuqori sifatli elementlaridan biri bo'lib, u haddan tashqari yuklamalarga hamda uni amalda turli xil ishlab chiqarish sharoitlarida qo'llanilish kabi talablariga javob bera bilishi kerak. Tasmali konveyerning ishlash vaqtida Nov shaklini hosil qilishda va tasmani tekislashda, shuningdek taranglovchi hamda og'diruvchi barabandan, yuritmalardan o'tish jarayonida siqilish va egilish tufayli rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari o'zgaruvchan yuklamalarni boshdan kechiradi. Siqilish va egilish yuklamalari bilan bog'liq holda po'lat arqonlarga cho'zuvchi, siquvchi, eguvchi, siljituvchi, shuningdek qo'shimcha ravishda bir-biriga tutashadigan bo'ylama va ko'ndalang tebranishlar kabi turli xil kuchlar ta'sir qiladi.

Metall arqon o'zagining konstruktsiyasi, unga bog'liq bo'lgan sifat va xizmatga yaroqliligi rezina po'lat arqonli konveyer tasmasining ekspluatasion xususiyatlarini va ishonchliligini qat'iyan belgilaydi [12].

Po'lat arqonlarning uncha katta cho'zilishga ega bo'lmaganligi tufayli rezina matoli tasmalariga nisbatan rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari asosiy ustunlikka ega. Tasmali konveyer quyidagi minimal cho'zilish hisob kitoblarini inobatga olgan holda loyihalanadi, ya'ni rezina matoli konveyer tasmalari uchun -1,5% +2,5%; rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari uchun esa -0,2% +0,25%.

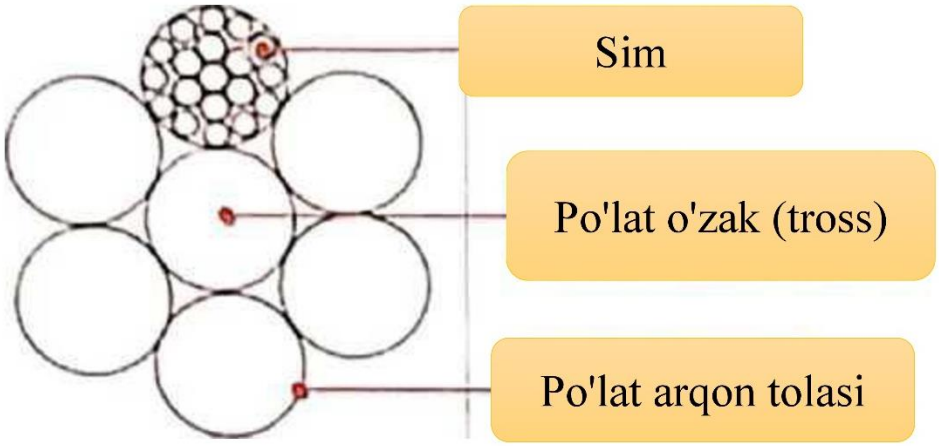
Konveyer tasmasining tortish o'zagi elementi sifatida po'lat arqon, kerakli uzilishga mustahkamlik kuchi bilan bir qatorda quyidagi parametrlarga:

po'lat arqon kichik diametrga hamda katta ilishish yuzasiga;

kichik qoldiq cho'zilishga, elastik cho'zilishning teng taqsimlanishiga va elastik modulning doimiy qiymatiga;

yaxshi egiluvchanlikka, yuqori dinamik mustahkamlikka, yaxshi zarb mustahkamligiga va shunga mos ravishda zarbani yutishaga;

yaxshi bir xil ruxlanganligiga, po'lat arqonning yuzasi juda toza bo'lishaga ham javob berishi kerak.

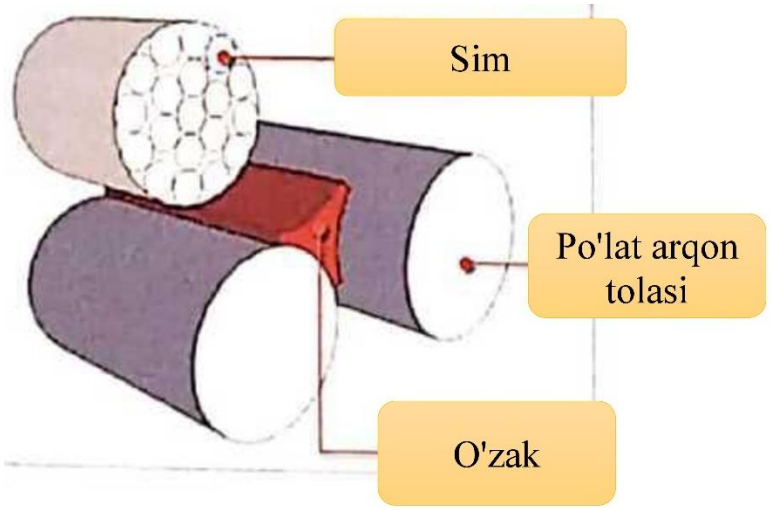


34 – rasm. Po'lat o'zakli po'lat arqon konstruktsiyasi.

Konveyer tasmalari uchun ishlab chiqariladigan po'lat arqonlar asosan krestsimon o'ralgan oltita toladan hamda po'lat o'zakdan iborat bo'ladi.

Xalqaro amaliyotda po'lat o'zaksiz uch tolali po'lat arqon o'zini yaxshi isbotladi [24]. Tolalar orasida edirilishiga bardoshli va harorat o'zgarishiga chidamli bo'lgan yulduzsimon shaklidagi o'zak mavjud bo'lib, bu esa tolalarning bir-biri bilan bevosita ta'sir qilishiga to'sqinlik qiladi (rasm 35) [23].

Konveyer tasmasidagi po'lat arqonlar yaxshi ilashish uchun va korroziyadan himoya qilish uchun ruxlangan, 2,8 mm dan 13,5 mm gacha diametrga ega va alohida simlardan 49 dan 135 gacha iborat bo'lishi mumkin [41].



35 – rasm. Polimer o'zak bilan uch tolali po'lat arqonni konstruktsiyasi

Po'lat arqonning minimal uzilish kuchi (kN), tasmaning minimal uzilish kuchi (N/mm tasma eniga nisbatan) va tasma kengligi (mm) asosida po'lat

arqonlarning minimal soni n_{min} quyidagi tenglama bilan hisoblanadi [ENISO 15236-1]:

$$n_{min} = \frac{K_N \cdot B}{F_{os} \cdot 1000}$$

Po'lat arqonlarning haqiqiy soni n, n_{min} dan katta yoki teng bo'lishi kerak.

Po'lat arqon qadami t quyidagi tenglama [ENISO 15236-1] bilan hisoblanadi:

$$t = \frac{B - 2 \cdot b_k - d}{(n-1)}$$

bu yerda d – arqonning diametri, [ENISO 15236-1] bo'yicha 0,1 mm gacha yaxlitlash kerak; b_k – qirra kengligi (tasma yon tomoni chetidan chetki arqongacha), kamida 15 mm, ammo 40 mm dan oshmasligi kerak. Ushbu chegaralar doirasida chekka kengligi uchun quyidagilar amal qiladi: tasma o'zagining qalinligi bilan 5 ga ko'paytiriladi, mm (ya'ni chekka kengligi tasma o'zagi qalinligidan taxminan 5 baravar ko'p bo'lishi kerak).

Obkladka va himoyalovchi yon tomon

Himoyalovchi yon tomon tasmaning muhim tarkibiy qismi – tortish karkasi yoki tortish o'zagini tasmaning turiga qarab mexanik shikastlanishdan va korroziyadan saqlaydi.

Konveyer tasmasidagi ishchi obkladkasining muhim vazifasi – tortish elementi yoki konveyer tasmasining tayanch asosidan tashilayotgan yuklarning hamda atrof-muhitning salbiy ta'siri natijasida yetkazilgan zarardan himoya qilishdir [46]. Aksincha, konveyer tasmasining ishsiz (yuksiz) obkladkasi, birinchi navbatda, tasmaning tortuvchi baraban bilan ilashishini ta'minlaydi [20, 82]). Bundan tashqari, ishsiz (yuksiz) obkladka konveyer qurilmasining energiya sarfiga ta'sir qiladi [22, 33]. Ayniqsa, kengaytirilgan konveyer qurilmalari uchun energiya sarfi jihatidan maqbul bo'lgan konveyer tasmalarining obkladkasini ishlab chiqarish va kapital xarajatlarni sezilarli darajada tejashga imkon beradi [5]. Shunday qilib, uzoq konveyer masofalari uchun konveyer tasmalarini loyihalashtirishni optimallashtirish jarayonida ishlab chiqaruvchilar konveyer

tasmasining ishsiz obkladkasiga xos xususiyatlardan biri minimal energiya sarfi hamda ishchi obkladkaning yedirilishidan yetarli darajada himoya qilishadi [5, 54 , 41].

Foydalaniladigan materialning sifati konveyer tasmasining amalda tashilayotgan yuklar, ishlab chiqarish sharoitlari va yuklarning ta'sirida yetkaziladigan mexanik, issiqlik va kimyoviy ta'sirlarga bog'liq.

Rezinali obkladkalar konveyer tasmalarining ekspluatasion xususiyatlarini va ishlash qobiliyatini aniqlaydi, shuning uchun obkladkalarning sifati quyidagi talablar:

Yeyilishi va yedirilishiga juda yaxshi barqarorligiga;

Yaxshi egiluvchanlikka va solishtirma zarb qayishqoqligiga;

Eskirishga, yorug'lik ta'siriga va charchoqlikka yaxshi bardoshliligiga javob berishi kerak.

Obkladkalarning qalinligi yuklama hamda foydalanish sharoiti bilan belgilanadi va quyidagicha bo'ladi:

Rezina matoli konveyer tasmalari uchun 2÷10 mm gacha

Rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari uchun 4÷40 mm gacha

Ishsiz obkladkaning qalinligi ishchi obkladkaning qalinligidan kichikroq, bu esa yetarli himoya va dempferli ta'sirini ta'minlashi kerak.

Rezina po'lat arqonli konveyer tasmalarining obkladkalari ko'ndalang yo'nalishda mustahkamlik uchun yagona asos bo'lgani uchun rezinali obkladkalarning minimal qalinligining optimal parametrlari ishchi va ishsiz (yuksiz) tomonlarida kuzatilishi kerak. Bunday holda, obkladkalarning qalinligi hech bo'lmaganda po'lat arqonning diametriga to'g'ri kelishi kerak.

Konveyer tasmalarining qo'llanilish sohalari xilma-xil bo'lgani uchun, uning tashuvchi asosining mustahkamligi va obkladkalarining qalinligi nafaqat mexanik yuklarga, balki kutilayotgan iqlim, kimyoviy, fizik, issiqlik va gigienik ish sharoitlariga ham mosligini hisobga olish kerak.

Himoyalovchi yon tomon, o'z navbatida, konveyer tasmasining qimmatbaxo tashuvchi asosini ya'ni tasma chetlarini mexanik shikastlanishdan saqlaydi.

Rezina matoli va rezina po'lat arqonli konveyer tasmalarining obkladkalariga qo'yiladigan fizik-mexanik talablar 3 – jadvalda keltirilgan.

Jadval 3.

Obkladka materialining zaruriy fizik-mexanik xossalari

Obkladkalar turi	***Uzilishga mustahkamligi (kam emas), N/mm^2***	***Uzilishdagi cho'zilish (kam bo'lmagan), %***	***Yedirilishi mm^3 (maksimal)***
W	**18**	**40**	**90**
X	**25**	**45**	**120**
Y	**20**	**40**	**150**
Z	**15**	**35**	**250**

3.5. Tayanch konstruktsiyalar va rolik tayanchlari.

Birinchi standart qurilmali rolik modifikasiyasi 1958 yil Sandvik kompaniyasi injenerlari bilan ishlab chiqilgan. Hozirda kompaniya mahsulotlarini ichida har doimgidek, rezina qoplam qilingan, zanjirli, pulatli roliklar mavjud. Bir qator roliklar va standart yuklash stollar turi ishlab chiqariladi, tasma harakatlanishi har xil tezlikga moslashgan (11 m/s gacha) va tasma kengligi 2400 mm gacha.

Roliklarning ishdan chiqishini asosiy sabablari:

• podshipnikka yuqori bosim;

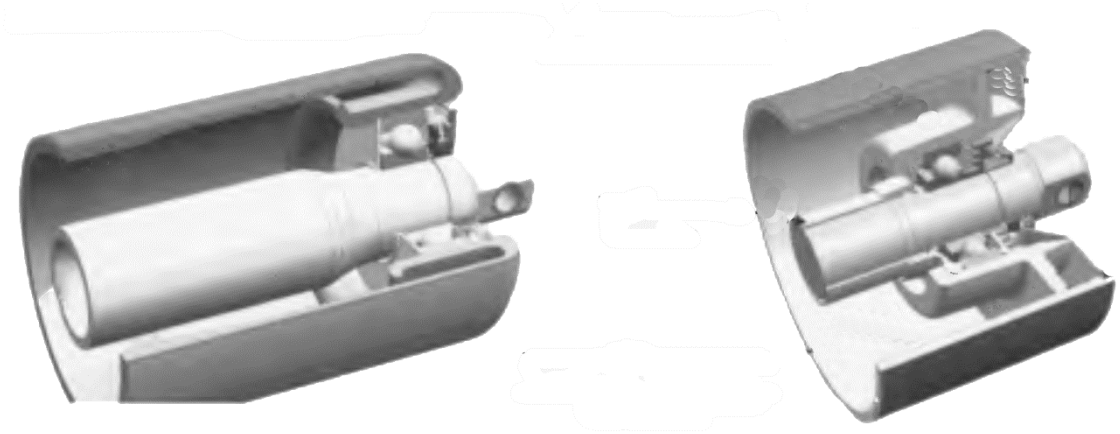
• rolik o'qi urilishi:

• podshipnikning ifloslanishi;

• bir balansda turmasligi;

• rolik tashqi qatlami elanishi va korroziyasi.

Sandvik roliklari va rolik tayanchlari farqli xususiyatlariga ega, bu konveyerning elementlarini hizmat qilish muddatini ancha oshiradi. Hamma kompaniya roliklari podshipniklar bilan ta'minlangan hamda hizmat qilish muddati 75 ming soat mo'ljanlangan. Qo'llanishiga qarab eng keng radial podshipniklar turi qo'llaniladi.



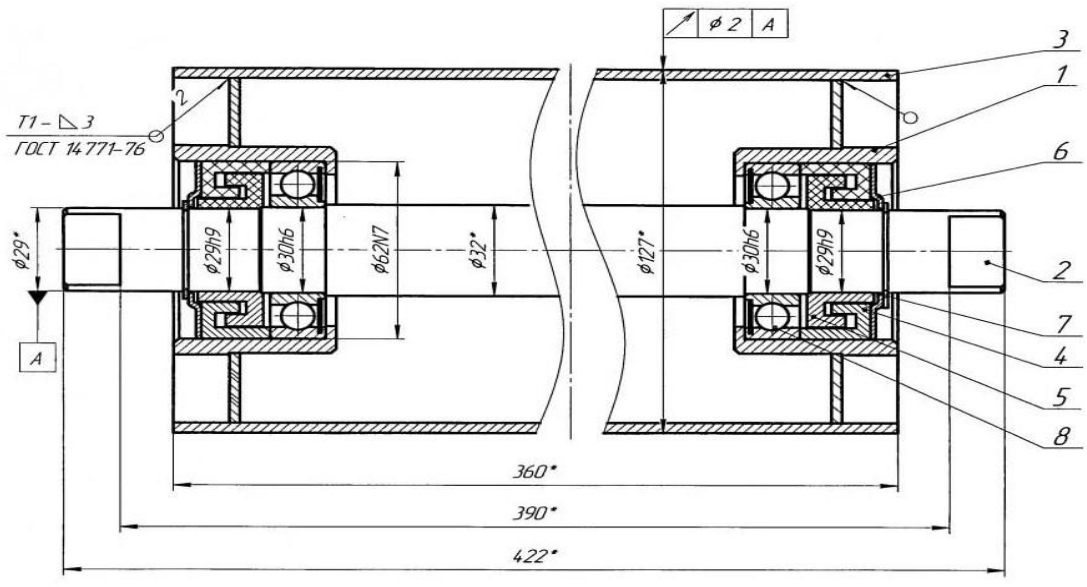
36 - rasm. Sandvik NM150 standart konstruksiyadan tashkil topgan asosiy roliklari.

Rolik tebranishga katta ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun rolik qobiq halqasi, u qancha dumaloq shakliga ega bo'lsa, shuncha yaxshi hisoblanadi. Bu

parametrlardan dumalanuvchi podshipnikda bosim ko'payishishiga olib keladi va podshipnik hizmat ko'rsatish muddatini kamaytiradi. Bundan tashqari, konveyer ishlagan vaqti tebranishi shovqin ko'payishiga olib keladi, bu holat xodimlarga salbiy ta'sir qilishi mumkin, va shuningdek tovushni bartaraf qilish uchun qimmatli choralar ko'riladi.

Yuqori sifatli po'lat ishlatiladi va tashqarisiga presizion sifatli ishlov beriladi. Bir vaqtning o'zida, rolik tizimini umumlashtirishda uning vazni hisobga olinadi, tasma harakati qarshilik koeffisientiga ta'sir ko'rsatadi. Rolikning vazni qancha kam bo'lsa, tasma hizmat qilish muddati shuncha ko'payadi (tasmaning narxi — bu konveyer narxining ahamiyatli qismi) va konveyer elektrodvigateli quvvati kamayadi. Kichik konveyerlarda bu farq ahamiyasiz bo'lishi mumkin, magistral konveyerlarida esa unda roliklar soni minglab bo'ladi – elektroenergiya tejamkorligi katta ahamiyatga ega bo'ladi.

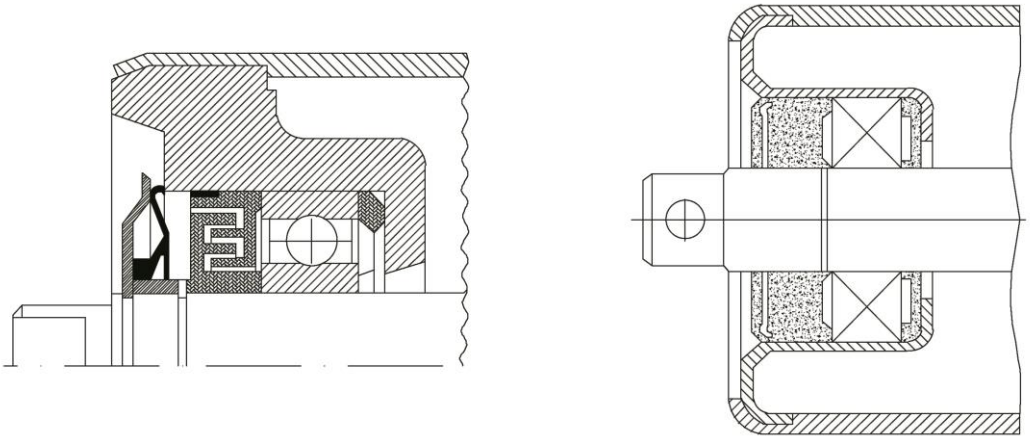
Eng yuqori texnologik Sandvik kompaniyasi roliklari NM 150 rolik tuzilishining asosiy afzalliklari bu NM 150 og'ir sharoitlarda ishlatish uchun ishlab chiqariladi.



37 – rasm. Rolik qirqimi

Rolik tayanchlarining eng asosiy elementi roliklardir. Ularga ketadigan xarajat tasmali konveyer bilan yuk tashishga ketadigan umumiy xarajatlarning

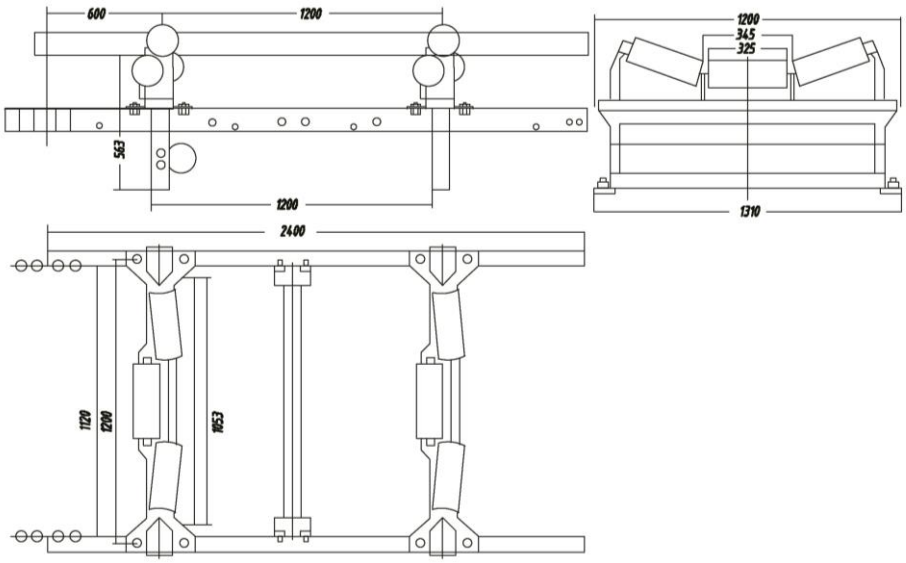
asosiy qismini tashkil etadi. Roliklarni tez ishdan chiqishining asosiy sababi – podshipnik bog'lamlarining ifloslanishi tufayli ularni aylanishdan to'xtab qolishidir. Podshipnik bog'lamlari ifloslanishining oldini olish uchun turli zichlagichlar qo'llaniladi, ulardan eng yaxshisi – labirint zichlagichlardir (38 - rasm).



38 – rasm. Labirint zichlagichlari

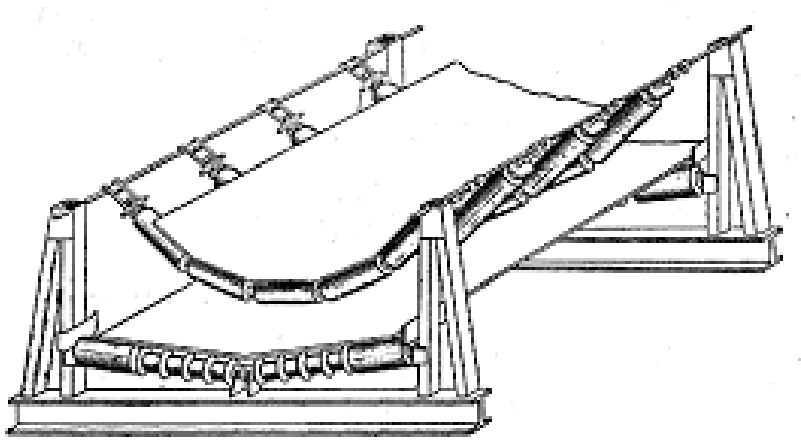
Tayanch roliklarning diametrlarni tasma eniga qarab quyidagicha olinishi tavsiya qilinadi: tasmaning eni V = 800 mm bo'lganda rolikni diametri 89 (108) mm; V = 1000 mm bo'lganda D =(108) 127 mm; V = 1200÷1600 mm bo'lganda D = 159 mm.

Tayanch konstruktsiya (konveyer ramasi) prokatdan tayyorlanadigan metall sektsiyalaridan tashkil topadi (39 – rasm). Ba'zilarda ikkita bo'ylama po'lat arqondan iborat bo'lgan tayanch konstuktsiyalar qo'llanilib, osma rolik tayanchlar ularga mahkamlanadi (40 – rasm).



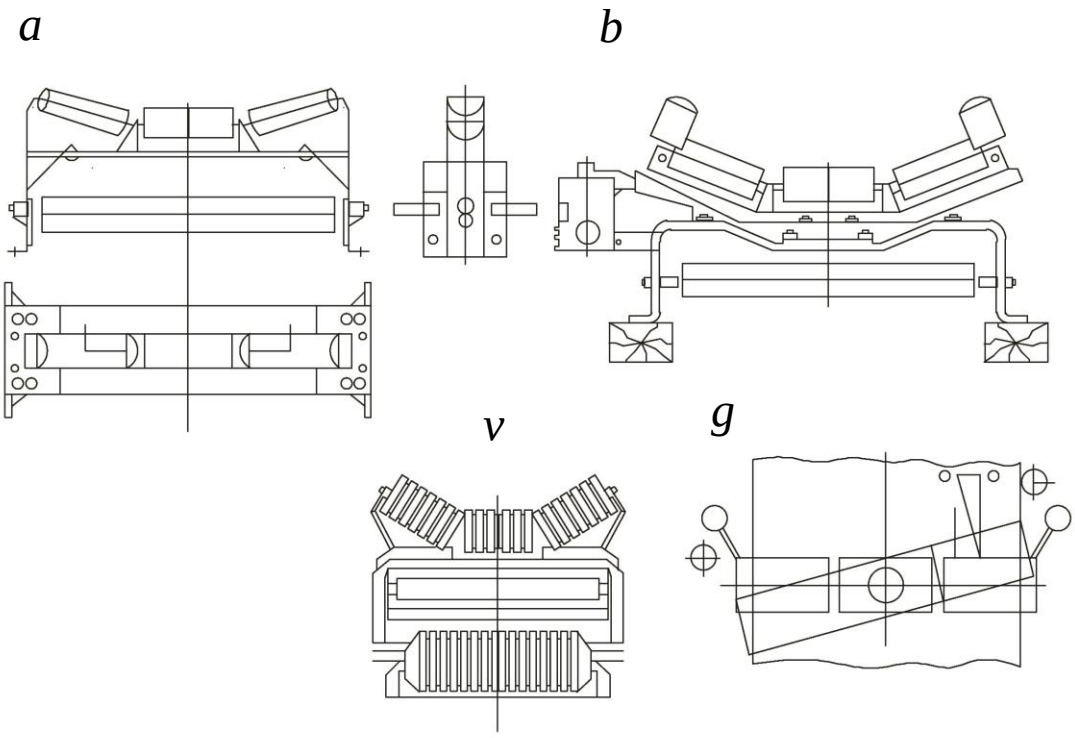
39 – rasm. Tasmali konveyer sektsiyasi

Ularning afzalligi – og'irligi keskin kamayishidan tashqari tasmaga katta bo'lakli materialni yumshoqlik bilan yuklashdan iborat.



40 – rasm. Simarqonli tayanch konstruktsiya

Rolik tayanchlari (41 – rasm) konveyerning eng asosiy qismi hisoblanadi. Tasma harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch va tasmaning hizmat muddati ularning holati bilan bevosita bog'liqdir.

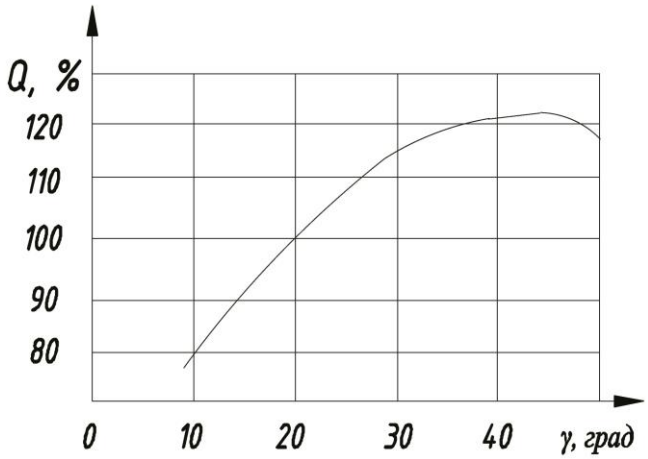


41 – rasm. Rolik tayanchlar: a - chiziqli; b-markazlashtiruvchi; v-amortizasiyalovchi rolikli; g-markazlashtiruvchi rolik tayanchining ishlash sxemasi

Konveyerning yukli (ishchi) shoxobchasida yassi tasma uchun rolik tayanchlari bitta rolikdan iborat bo'ladi, tasmaga novsimon shakl berish uchun esa – uchta (ayrim hollarda ikkita yoki beshta) rolik o'rnatiladi, ular vertikal tekislikda bir biriga nisbatan ma'lum burchak ostida qo'yiladi. Konveyerning yuksiz shoxobchasida doimo bir rolikli tayanch o'rnatiladi.

Tasmaning roliklar oralig'idagi osilishini cheklash tinch harakatlanishini ta'minlash, material tasmadan to'kilmasligi va tasmaning xizmat muddatini oshirish uchun roliklar orasidagi masofa yukli shoxobchada 1,0÷1,4 m, yuksiz shoxobchada – undan 2 marta ko'p qabul qilinadi.

Uch rolikli tayanch bir roliklikka qaraganda murakkabroq va qimmatroq bo'lsada, novsimon shakldagi tasmaning unumdorligi yassi shakldagi tasmaga nisbatan 2 marta ko'proq bo'ladi, ya'ni kerakli unumdorlikni ta'minlashda novsimon shakldagi tasmaning eni kamroq bo'lishi mumkin. Shuning uchun, odatda uch rolikli tayanch qo'llaniladi.



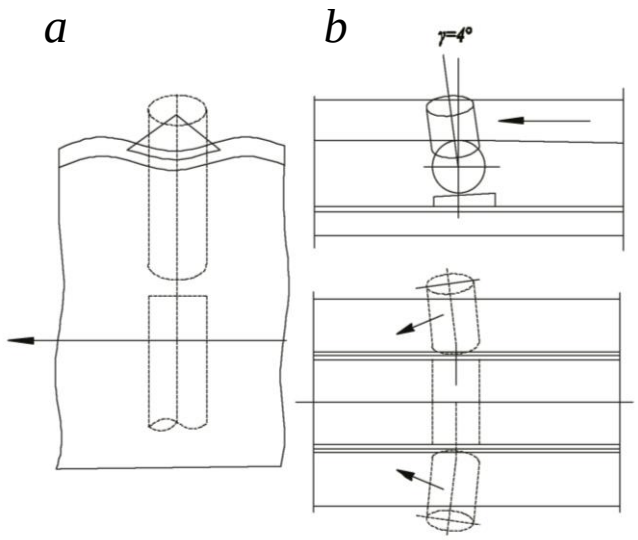
42 – rasm. Unumdorlikni yon roliklarning qiyalik burchagiga bog'liqligi.

Ko'pchilik yer osti konveyerlarida yon roliklar 200 qiyalikda o'rnatiladi. 42 – rasmdan ko'rinib turibdiki, yon roliklarning qiyalik burchagi 40-450 bo'lganda tasma unumdorligi maksimal qiymatga ega buladi. Shuning uchun konveyerlarning ba'zi konstruktsiyalarida yon roliklar 300 qiyalikda o'rnatilmoqda, bunda unumdorlik 200 qiyalikka nisbatan 13-15% ga oshadi. Yon roliklar qiyalik burchagini bundan (300) oshirish hozircha maqsadga muvofiq emas, chunki tasma roliklar ustida etilishida uni sinish havfi paydo bo'ladi.

Uch rolikli tayanchlarning ba'zi kamchiligi shundan iboratki, ularni qo'llashda tasma harakatlanish jarayonida chetga qarab siljishga moyil bo'ladi.

Yon roliklarning qandaydir (ma'lum) ko'chish yoyida ko'ndalang siljitish kuchi hosil bo'lishi oqibatida ularning desentralizasiya ta'sirini 43, a – rasmdan ko'rish mumkin.

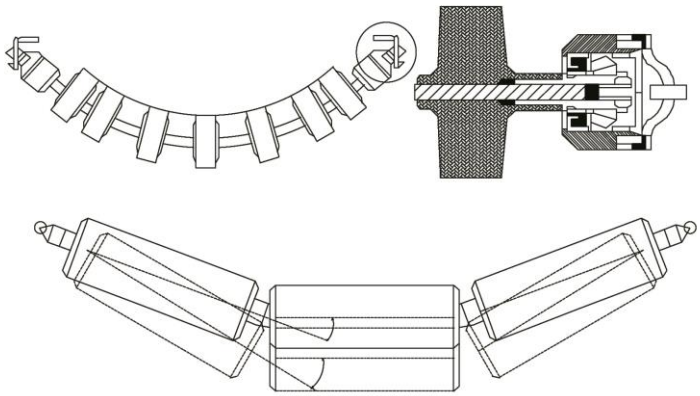
Qattik mahkamlangan rolik tayanchlari bilan bir qatorda vertikal o'q atrofida erkin aylanadigan tayanchlar ham qo'llaniladi (43, b - rasm). Tasma tashqi tomonga siljiganda rolik tayanchi qandaydir burchak (α) ga buriladi va undan keyin yuqorida aytib o'tilgan holat yuz beradi.



43 – rasm. Yon roliklarning tasmaga ta'siri: a-yon rolikda tasmaning egilishi; b - yon roliklar tashqi tomoni og'ishining ta'siri.

Ba'zi holatlarda tayanch konstruktsiyalarning yon tomonlariga vertikal o'qda qo'shimcha roliklar o'rnatilgan bo'lib, ular tasmani chetga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi.

Konveyerga yuklash joyida tasmaga materialni urilishi zarbini kamaytirish va yumshatish maqsadida amortizasiyalanadigan rolik tayanchlari qo'llaniladi (41, v - rasm).



44 – rasm. Osma oraliq tayanchlar: a-egiluvchan o'qli; b-roliklar sharnir bilan bog'langanligi.

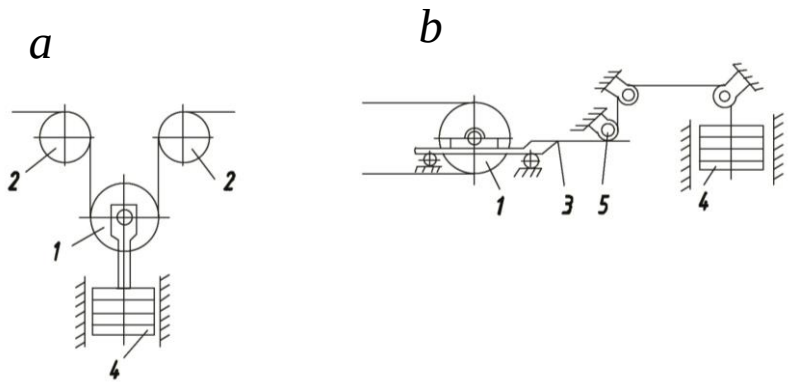
Rolik tayanchlarining boshqa turlaridan egiluvchan aylanuvchi o'qli osma rolik tayanchlari (44, a - rasm) ni hamda roliklarini bikirli o'qlari sharnir bilan bog'langanlari (44, b - rasm) ni ko'rsatib o'tish mumkin.

3.6. Taranglovchi qurilmalar.

Taranglovchi qurilmalar yuritmada tortish kuchini uzatish va rolik tayanchlari oralig'ida tasmaning osilishini cheklash uchun uning zarur bo'lgan dastlabki tarangligini ta'minlash maqsadida ishlatiladi. Undan tashqari, taranglovchi qurilmalar ishlash jarayonida tasmaning uzayishi kompensasiyalanishini ta'minlashi kerak.

Tasmani taranglash uchun barabanlardan bittasi qo'zg'aluchan bo'ladi. Taranglash kuchini vujudga keltirish usuli bo'yicha taranglovchi qurilmalarni qattiq, yukli va avtomatik boshqariladiganlarga ajratish mumkin.

Qattiq taranglovchi qurilmalar konveyer ish jarayonida taranglovchi barabanning doimiy holatda turishi bilan ajralib turadi. Ular nisbatan oddiy konstruktsiyaga, unchalik katta bo'lmagan o'lchamlar va og'irlikka ega. Qattiq taranglovchi qurilmalarning kamchiligi tasmaning ishlatish jarayonida hosil bo'ladigan deformasiyasi tufayli uning tarangligini bo'shashidir. Shuning uchun ishlash jarayonida taranglovchi barabanni vaqti – vaqti bilan tortib turish kerak bo'ladi.



45 – rasm. Yukli taranglovchi qurilmalar a-oddiy; b-simarqon va blokli.

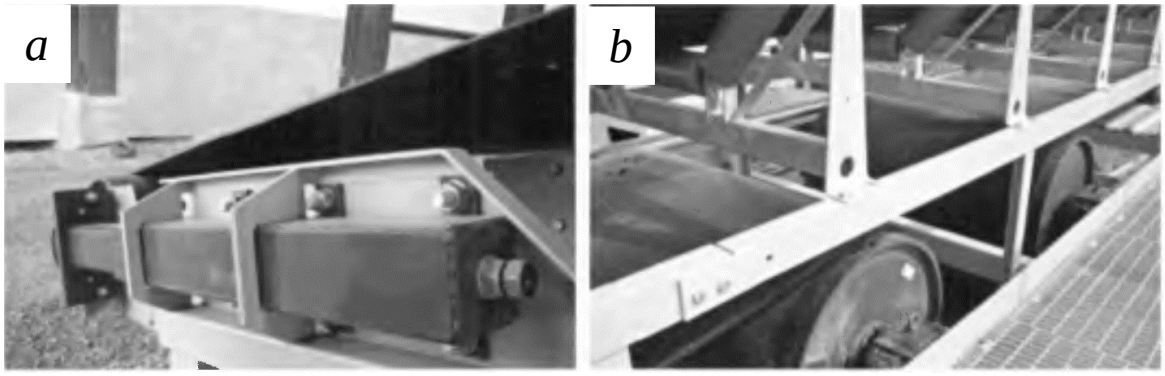
Har qanday sharoitda konveyer yuritmasi me'yorda ishlashini ta'minlash uchun taranglovchi barabanda tasmaning tarangligini bir hilda doimiy ushlab turuvchi taranglovchi qurilmalarni qo'llash ko'proq maqsadga muvofiqdir. Buni yukli va avtomatik taranglovchi qurilmalar orqali amalga oshirish mumkin.

Yukli taranglovchi qurilmalar (45 – rasm) konveyer yuklamasining o'zgarishiga qarab taranglovchi baraban avtomatik ravishda siljib turishi, tasmani cho'zilishidan, yuklanish darajasidan va namligidan qat'iy nazar uni tarangligini bir

maromda saqlab turishi bilan ajralib turadi. Yukli taranglovchi stantsiyalar qo'polligi bilan farqlanadi va qattiq taranglovchi qurilmalarga nisbatan ancha katta o'lcham va og'irlikka ega. Odatda taranglovchi yuk konveyer stavining yon tomonida maxsus kamerada o'rnatilgan bo'ladi.

Avtomatik boshqariladigan taranglovchi qurilmalar konveyer yuritmasi hamma rejimlarda, shu jumladan, ishga tushirish va tormozlanish rejimlarida ham ishonchli ishlashi uchun tasmaning zarur bo'lgan minimal tarangligini saqlab turadi. Ular yuklilarga nisbatan ancha ixcham, biroq o'zining alohida yuritmasiga ega.

Uzunligi 50 m gacha bo'lgan Sandvik kompaniyasining konveyerlari qo'lda vintda tortish uskunalari bilan jihozlangan (rasm 46, a). Uzunligi 50 metrdan ziyot bo'lgan konveyerlarini tortishi yuk tortish qurilmasi yordamida amalga oshiriladi (rasm 46, b.). Yer osti konveyerlarini tasma tortishi lebedka orqali amalga oshiriladi.



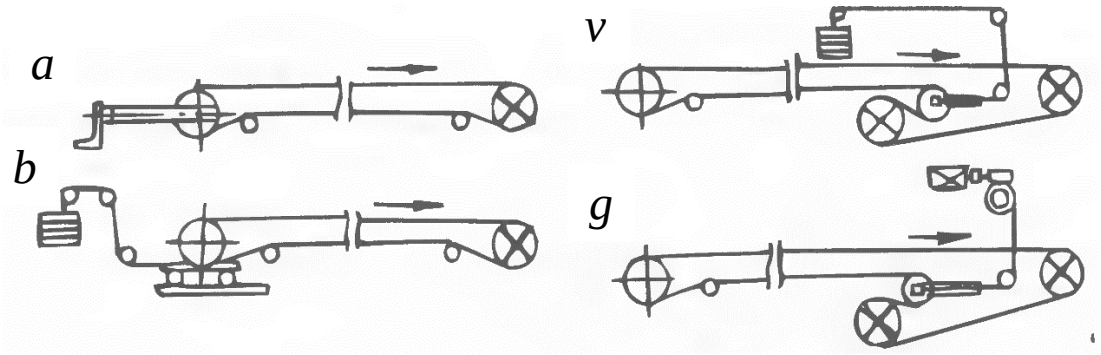
46 – rasm. Barabanlar

a — vintli tortish qurilmasi; b — yuk tortish qurilmasi

Sandvik kompaniyasi barabanlarning har xil o'lcham va turlarini ishlash sharoitiga qarab ishlab chiqaradi. Kompaniya ishlab chiqarishda maksimal vazni 30 t gacha bo'lgan maxsus barabanlar proektlashtirishni taminlash dasturini qo'llaydi. Hamma barabanlar elanishini oldini olish uchun qoplama qilinadi. Turi va qoplama qilinadigan mahsulot, qo'llanish o'rni va tushadigan bosimga qarab aniqlanadi.

Lebedkali taranglaydigan qurilmalarida, konchilik tashkilotlarida keng tarqalgan, elektrli lebedkasi bilan taranglaydigan doira harakatga keltiriladi.

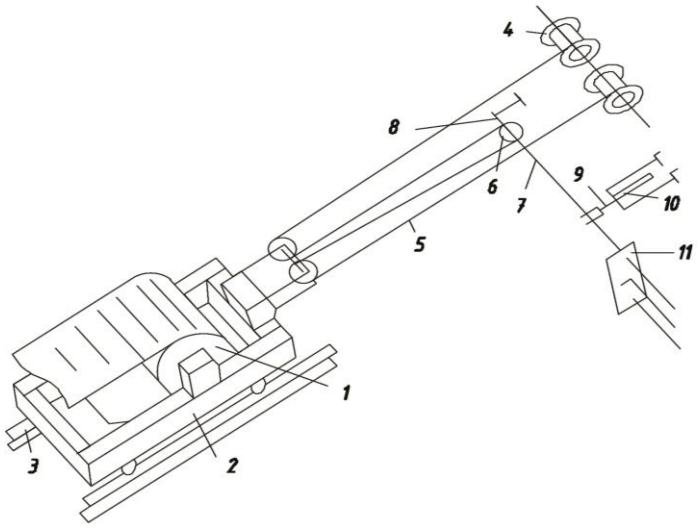
Bunaqa taranglaydigan qurilmalar avtomatik ravishda tasma tortish kuchini ko'paytirish mumkin (47, g – rasm).



47 – rasm. Tasmali konveyerning tortadigan qurilmalar sxemasi:

a — vintli; b, v — yukli; g — lebedkali

Avtomatik taranglovchi qurilmalardan birining sxemasi (48 - rasmda ko'rsatilgan. Taranglovchi baraban 1 lebedka 4 yordamida yo'naltiruvchi 3 bo'ylab siljiydigan telejka 2 ga o'rnatilgan. Sim arqon 5 shunday o'ralganki, u ikkilangan polispastni hosil qiladi. Polispastning tenglashtiruvchi bloki 6 richag 7 ga mahkamlangan. Richagning bir uchi sharnir orqali tayanch 8 ga, ikkinchi uchi esa tarirovka qilingan va siqilishga ishlaydigan prujina 10 bilan bog'langan tyaga 9 ga mahkamlangan. Tasmaning tarangligi uni nominal qiymatiga nisbatan 20% ga o'zgarganda richagning prujina 10 bilan bog'langan uchi neytral holatidan u yoki bu tomonga siljiydi va otboynik 11 ni siljitadi. Otboynik knopkani bosib simarqonni o'rash uchun lebedka yuritgichini ishga tushiradi.

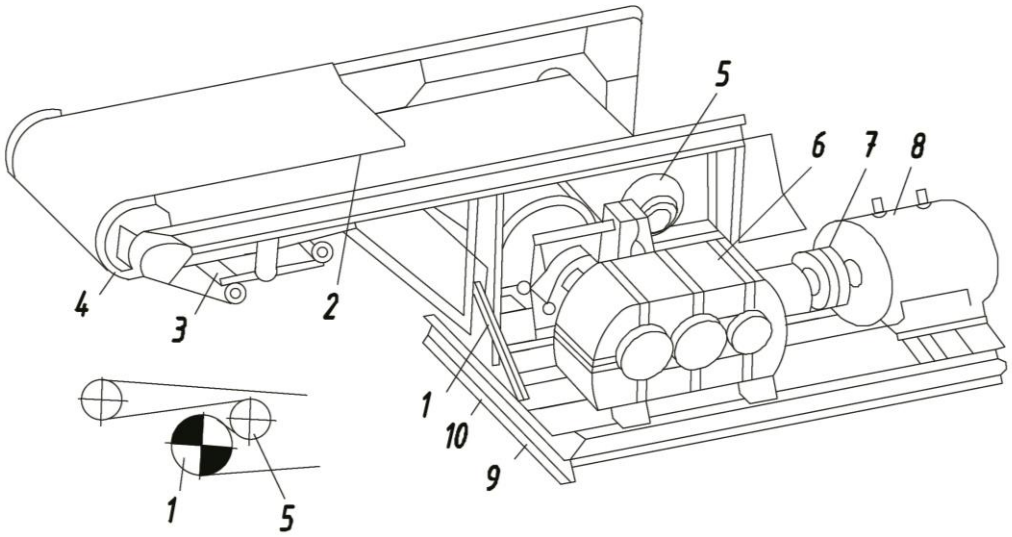


48 – rasm. Avtomatik taranglovchi qurilma.

Natijada tasmaning tarangligi oshadi yoki kamayadi, richag esa neytral holatga qaytadi va lebedka yuritgichi avtomatik ravishda o'chiriladi. Shunday qilib, tasma tarangligining ma'lum qiymati avtomatik ravishda ushlab turiladi.

3.7. Yuritish stantsiyasi

Tasmali konveyer yuritmasi bitta yoki bir nechta yetaklovchi baraban, reduktor, yuritgich, ishga tushiruvchi mufta, ba'zi hollarda tasmani tozalash qurilmasidan tashkil topadi. Konveyerdan yukni tushirishda qulaylik tug'dirish maqsadida yer osti konveyerlarida oldinga chiqarilgan baraban o'rnatiladi. Odatda ushbu jami majmua yurituvchi stantsiya deb ataladi (49 – rasm).



49 – rasm. Yuritish stantsiyasining asosiy elementlari: 1 - yurituvchi baraban; 2-tasma; 3-tasma tozalash qukrilmasi; 4 - yuk tushiruvchi baraban; 5-eguvchi baraban; 6-reduktor; 7-mufta; 8-yuritgich; 9-yuritma ramasi; 10-tormoz.

Yurituvchi stantsiyada tortish kuchi (harakatlantiruvchi kuch) barabandan uzluksiz tortish organi bo'lmish tasmaga ularning bir-biriga tegib turgan yuzasida paydo bo'ladigan ishqalanish kuchi orqali uzatiladi.

Konveyer yuritmasining normal ishlashi uchun ishqalanish orqali kuchni uzatishning asosiy sharti - baraban aylanganda tasma sirpanib, undan qolib ketmasdan, birgalikda harakatlanishidir.

Tasmali konveyerda, umumiy holatda, agarda yuritma barabaniga kelayotgan shoxobchaning tarangligi $S_к$, undan qochayotgan shoxobchaning tarangligi S_q, baraban (lar) ni tasma bilan qamrab olish burchagi (radianda), tasma va baraban orasidagi ishqalanish koeffisienti μ bo'lsa, Eyler nazariyasiga ko'ra barabanda tasma sirpanmaslik sharti quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\frac{S_к}{S_к} \le e^{\mu\alpha}$$

bu yerda e - natural lagorifmlar asosi.

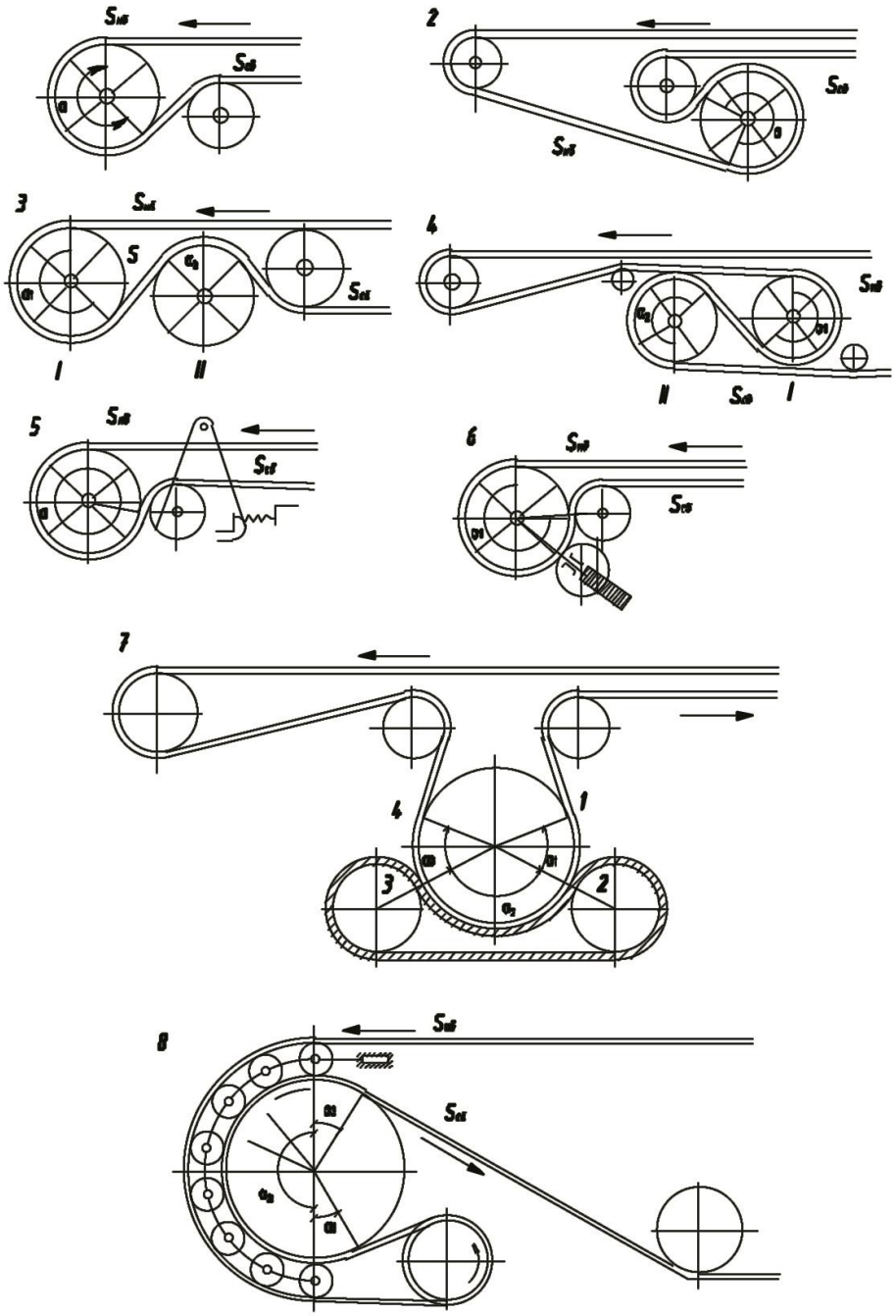
Tasma tarangligi (barabanni siquvchi kuch), ishqalanish koeffisienti va barabanni tasma bilan qamrash burchagi qanchalik katta bo'lsa, tasma barabanni aylanib o'tishida ishqalanish tufayli uzatiladigan harakatlantiruvchi kuchning qiymati ham shunchalik katta bo'ladi. Tasma tarangligining oshishi, prokladkalar sonini ko'paytirish zaruratini keltirib chiqarishi mumkin, bu esa tasmani qimmatlashishiga olib keladi.

Ishqalanish koeffisienti shaxta atmosferasi sharoitida nisbatan past. Barabanlar yuzasini ishqalanish koeffisienti yuqori bo'lgan material (yog'och, rezina va h.k) lar bilan qoplash bu koeffisientni bir oz oshishiga olib keladi.

Ishqalanish kuchini oshirishning asosiy vositasi - qamrash burchagini ko'paytirishdir (50 – rasm). Shu tufayli yer osti konveyerlarida, odatda, ikki barabanli yuritmalar qo'llaniladi. Ikkita baraban bo'lgan holda ular, odatda, futerovka qilinmaydi, ya'ni usti boshqa material bilan qoplanmaydi, chunki futerovkaning qutilishi mumkin bo'lgan notekis siyqalanishi (yeyilishi) tasma barabanda ortiqcha sirg'anishini yuzaga keltiradi.

Bir barabanli yuritmada qamrash burchagi 1 - sxema (50 – rasm) bo'yicha 220 - 2300 ni tashkil qiladi, 2 - sxema bo'yicha esa - 2700 dan 2900 gacha. Boshi oldinga chiqarilmagan ikki barabanli yuritmada 3 - sxema bo'yicha qamrash burchagi

($\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$) 3500 atrofida, boshi oldinga chiqarilgan 4 - sxema bo'yicha – 4800 atrofida.

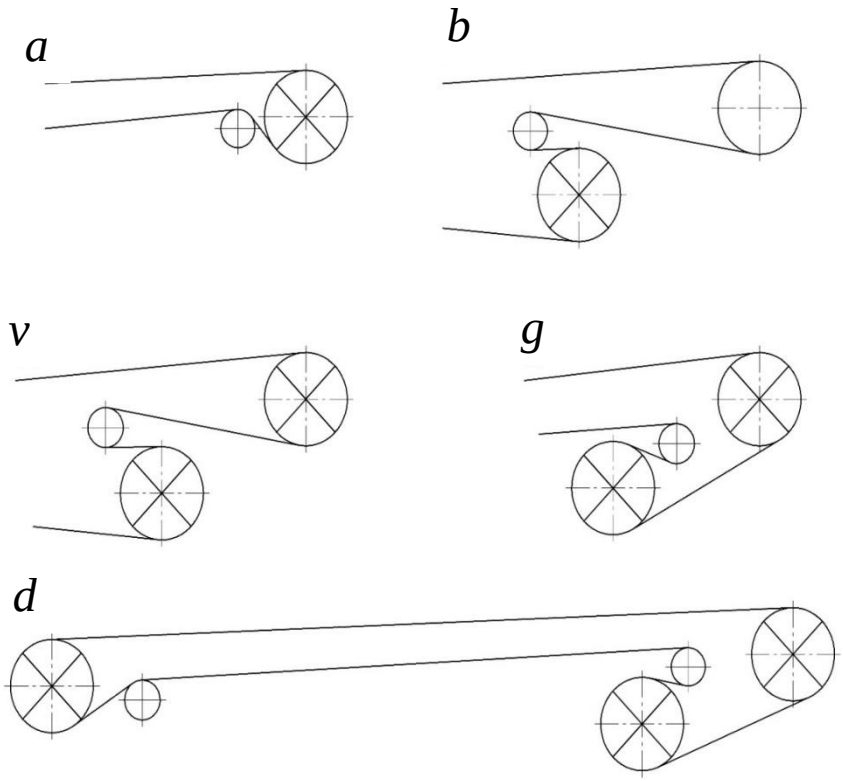


50 – rasm. Yuritish stantsiyasining printsipial sxemalari

Tasmani yurituvchi barabanga yopishishini va demak-ki, ular o'rtasidagi ishqalanish kuchini oshirish uchun prujina yordamida siqilib turadigan bosma roliklar (5 va 6 -sxemalar) yoki yuk (yoki vint) yordamida tarang tortilgan qisqagina qo'shimcha siqib turuvchi tasma (7-sxema) qo'llaniladi. Konveyer tasmasining o'zi siquvchi tasma hizmatini o'tashi mumkin, unda siqish kuchi roliklar batareyasi orqali uzatiladi (8 - sxema).

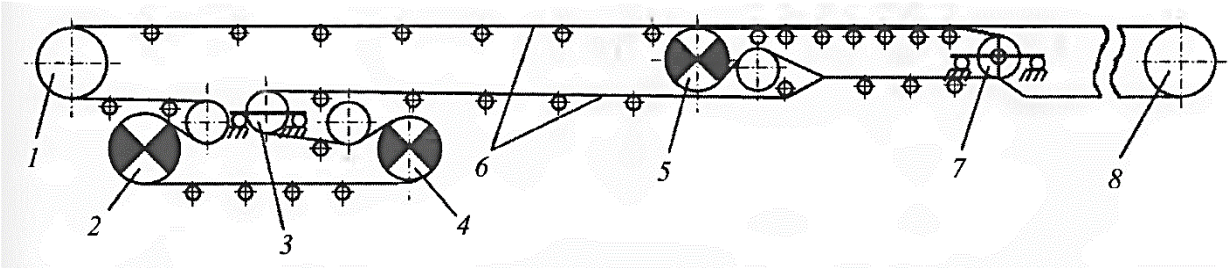
3.8. Harakatka keltiruvchi qism yuritma.

Tasmali konveyerning asosiy harakatga keltiruvchi (harakatga keltiruvchi stansiyalari) tarmoqlari 1, 2, kam hollarida 3 harakatga keltiruvchi doiralar va harakatga keltiruvchi bloklar, ularni harakatga keltiruvchilar bo'ladi. Bitta harakatga keltiruvchi baraban bo'lsa, unga shuncha yuk to'kuvchisi bo'lishi mumkin (51, a – rasm), u har doim tirkovga chiqaradi (konsol) (51, b – rasm). Ikki doirali harakatga keltiruvchisida yuk to'kuvchi doira maxsus tirkovga chiqarilishi mumkin, unda tasma birinchi harakatga keltiruvchi doiradan o'tadiganda o'zini iflos tarafi bilan – unda loy yotganda, bu tasmani doira bilan ulanish koeffisientini kamaytiradi, oqibatida ikki doirali harakatga keltiruvchi sxemasi keng tarqaldi, (51, v – rasm) va (51, g – rasm) ko'proq ko'rsatilgan. Uchta harakatga keltiruvchi doiralar sxemasi tortish kuchini amalga oshirish imkonini ishlatish uchun va tasmani maksimal tortilishini kamaytirish uchun uzun kuchli konveyerlarida qo'llaniladi (51, D – rasm). Tasmali konveyerlarda, kon sanoatida ishlatiladigan oddiy harakatga keltiruvchilar qatorida masofali harakatga keltiruvchilar o'rnatilishi mumkin – harakatga keltiruvchi bloklar, konveyerning hohlagan kontur nuqtasiga o'rnatilishi mumkin. Masofali harakatga keltiruvchilar uzun kuchli konveyerlari tasmani maksimal tortilishini kamaytirish maqsadida o'rnatiladi, demak mustaxkamligi kam tasmalaridan foydalanish oqibatida narxi uni tushadi. Masofali harakatga keltiruvchilarini ishlatishda har doim ikki turdan foydaniladi: tasmali masofali harakatga keltiruvchi (52 – rasm), hisobga olingan uzunligidagi tasmali konveyer tasavvuriga ega, bitta doirali harakatga keltiruvchisi 5 va tortish qurulmasi 7. Balandgi va pastgi konveyer shoxlari masofali harakatga keltiruvchilari ishlamaydigan usti qatlamiga mustahkam qotiriladi yukli va yuksiz konveyer shoxlariga, va kuchli ishqalanish oqibatida qo'shimcha tortish kuchi paydo bo'ladi.



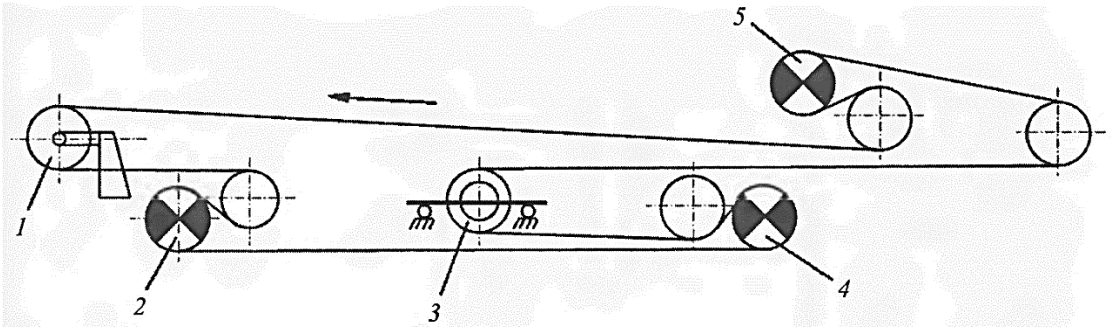
51 – rasm. Barabanga tasmani aylanish sxemasi.

Bunday masofali harakatga keltiruvchi, shaxta tasmali konveyerida 2LP1000A o'rnatilgan; masofali harakatga keltiruvchi masofali yuk to'kuvchi baraban 5 — yukni to'kish (53 – rasm) yer osti ishlarida keng tarqalgan. Bunday masofali harakatga keltiruvchini qo'llash qo'shimcha tasmani egilish bosimiga olib keladi, tasmaga salbiy zarba bosimi va transportda tashish qilinadigan mahsulotning maydalanishiga olib keladi.



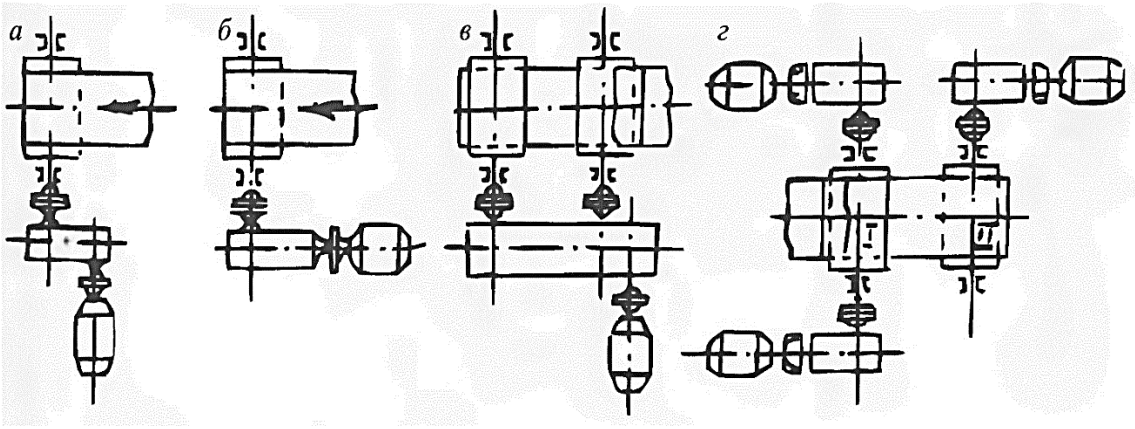
52 – rasm. Shaxta tasmali konveyerining 2LP1000A masofali harakatga keltirish sxemasi:

1 — yuk to'kuvchi doira; 2, 4 — konveyerning harakatga keltiruvchi baraban;3 — tortuvchi baraban; 5 — masofali harakatga keltiruvchining harakatga keltiruvchi baraban; b — yukli v yuksiz konveyer shoxlari; 7 — masofali harakatga keltiruvchining tortadigan barabani; 8 —konveyerning oxirgi barabani.



53 – rasm. Masofali yuk to'kuvchisi barabani shaklidagi masofali harakatga keltirish sxemasi:

1 — yuk to'kuvchi baraban; 2, 4 — harakatga keltiruvchi barabanlar; 3 — tortadigan baraban; 5 — masofali harakatga keltiruvchi yuk to'kish barabani;



54 – rasm. Konveyerning harakatga keltiruvchi yuritmalar sxemasi

Ochiq ishlari uchun konveyerning harakatga keltiruvchi blokining tarkibida elektrodvigatel, reduktor, ulanish muftalari va tormozlari bor (54 – rasm), harakatga keltiruvchi stansiyasining ramasiga o'rnatiladi. Undan tashqari, bu ramaga tasmalarni egiltiruvchi barabanlar, tasma va barabanlarni tozalovchi qurilmalar, qo'shadigan va ogohlantiruvchi apparaturalar, ayrim vaqtlari — tasmaning tortadigan qurilmalari o'rnatiladi.

Harakatga keltiruvchining sxemasini tanlashda asosan konveyerga o'rnatilgan quvvatiga qarab aniqlanadi va har bitta holatni alohida hisob kitob qilinadi. Harakatga keltiruvchi barabanning tasmasini aylantirish sxemasini tanlashda hamisha tasmani barabanning ustiga tasmaning faqat toza tarafi tegishini, barabanlar soni esa minimum bo'lsa (harakatga keltiruvchi, aylantiruvchi va boshqalar) bo'lishiga harakat qilinadi.

3.9. Konveyer tasmalarining tozalash uskunalari.

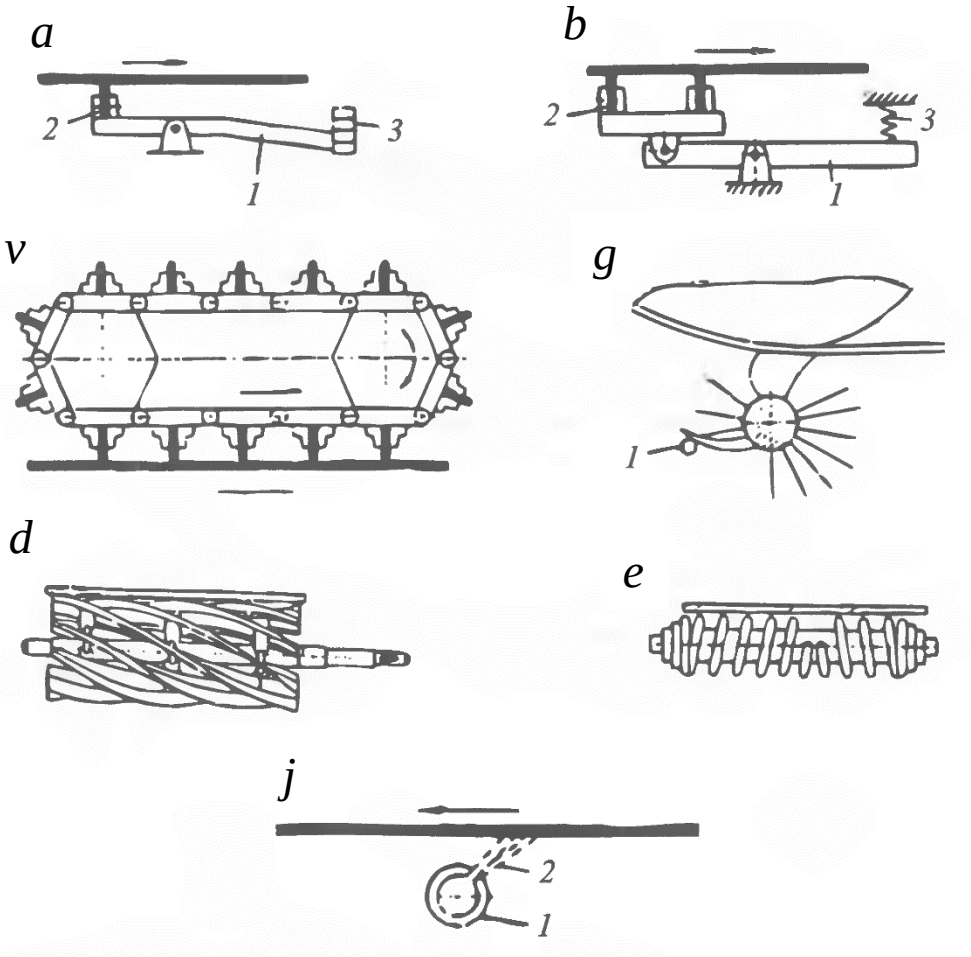
Tasmali konveyer transporti yukni tashish ishlarida tasmada yopishgan yoki muzlagan mahsulotidan tozalash konveyerni yaxshi holatda ishlashi uchun katta ahamiyatga ega va faqat tasmani to'liq tozalanishini emas, uning butunligini ta'minlab turadi.

Tozalash qurulmalarining har xil turlari mavjud, ulardan ko'pchiligi o'zini ishchi organlari bilan yopishgan mahsulotni mexanik yo'li tamoili bo'yicha tozalab oladi.

Qirib tozalash qurulmalari eng oddiysi hisoblanadi, kam yopishadigan transportda tashish qilinadigan yuklarda (ko'mir, ruda) qo'llaniladi. Har doim bu temirli yoki plasmasli qirg'ichlar bo'ladi, sharnirli ramaga mustahkam qotirilgan, aniq hisoblangan kuchi bilan yuk yoki prujina yordamida tasmaga mustahkam qotiriladi. Ular yuk to'kuvchi baraban tagiga yoki uni yaqinida uziladigan mahsulotning uzulishini osonlashtirib o'rnatiladi. Tozalash samaradorligini oshirish uchun ular ikkitali (55, a, b – rasm) yoki ko'p sonli (masalan, zanjirli tortadigan organlarida bajarilishi mumkin 55, v – rasm). Qirg'ichlar bilan tozalash usuli harakatlanish tezligi (2,5 m/s) kam bo'lganida samarali hisoblanadi, bunaqa qurulmalar zanjirli tortadigan qismida tasma harakatlanishi yo'nalishida muqobil tozalash tartibini taminlash mumkin. Undan tashqari, qo'laniladi tozalash shiyotkalari egiluvchan qovurg'ali, o'q yo'nalishiga parallel joylashgan (55, g – rasm) yoki vint yo'nalishi bo'yicha (55, s – rasm). Yopishqoq harakatlanadigan yuklarda konveyerlarga turli shiyotkalar qo'llanishi mumkin harakarlanadigan ishchi qismlari bilan bu konveyer tagidagi tozalanadigan mahsulotni tez tozalanishini taminlaydi.

Tasmani samarali tozalash turi bu maxsus roliklar, butun konveyer bo'ylab yoki faqat yuk to'kuvchi baraban tagiga, masalan spiralsimon roliklar (55, e – rasm), yoki diskli roliklar yuksiz shoxiga o'rnatiladi. Tozalash qurulmalarining qo'shimcha tebranishi tozalash samaradorligi oshishiga olib keladi. Gidravlik (55, j – rasm) va pnevmatik tozalash qurulmalari mexanik prinsipi bo'yicha ishlaydi, yopishgan mahsulotni suv bosimi bilan yoki havo bosimi bilan tozalanadi.

Karyerlarda fizik-ximiyali tasmani tozalash usuli, ishlaydigan yuzasiga ximik tarkibi bilan ta'sir yetishiga asoslangan shuningdek tasma yuzasiga transportda tashish qilinadigan mahsulotni yopishishini minimal darajaligini taminlash qo'llaniladi.



55 – rasm. Tasmali konveyerlarining tozalash uskunalari:

a — bittali qirg'ich (1 — richag, 2 — qirg'ich, 3 — yuk); b — Ikktali qirg'ich (1 — richag, 2 — qirg'ich, 3 — prujina); v — ko'p qirg'ichli tozalovchi zanjirli qismida; g — lopastli shiyotka kapronli sterjnli yoki ipli (1 — shiyotkani tozalash uchun sterjen); D — spirali shietka; e — tozalaydigan rolik tirkovlar spirali prutli; j — suvli tozalash (1 —suv bosimi trubasi, 2 — suv yo'nalishi)

3.10. Tasmali konveyerlarni ekspluatasiya qilish

Tasmali konveyerlarning normal ishlashining muhim shartlari ularni to'g'ri o'rnatish (montaj qilish), to'g'ri yuklash va yukini tushirish hamda tasma, roliklar va butun konveyerga diqqat bilan muttasil ravishda qarab turishlikdir.

Tasmali konveyerni o'rnatishda uni puxta yig'ish keyinchalik uni normal ishlashining zarur shartidir. Konveyer stavining butun uzunligi bo'yicha uni bo'ylama o'qini qat'iy to'g'ri chiziq bo'yicha (bitta vertikal tekislikda) o'rnatilishini ta'minlash alohida ahamiyatga ega. Barabanlar o'qi konveyer o'qiga qat'iy perpendikulyar bo'lishi lozim. Agarda lahim to'g'ri chiziqli bo'lmaganligi sababli konveyer vertikal tekislikda bukikliklarga ega bo'lsa, botinqi uchastkalarda tasma roliklardan ko'tarilib turmasligi yoki bo'rtma uchastkalarda tasma bo'rtib turgan roliklarga qattiq bosilmasligi uchun bu bukikliklar keskin bo'lmasligi lozim. Bunday uchastkalarda tasma harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchning qiymati sezilarli darajada oshadi.

Konveyer uzoq muddatga o'rnatiladigan bo'lsa, masalan asosiy (kapital) qiyalikda yoki qiya stvolda, uning yuritmasi betonli asosda o'rnatilishi kerak.

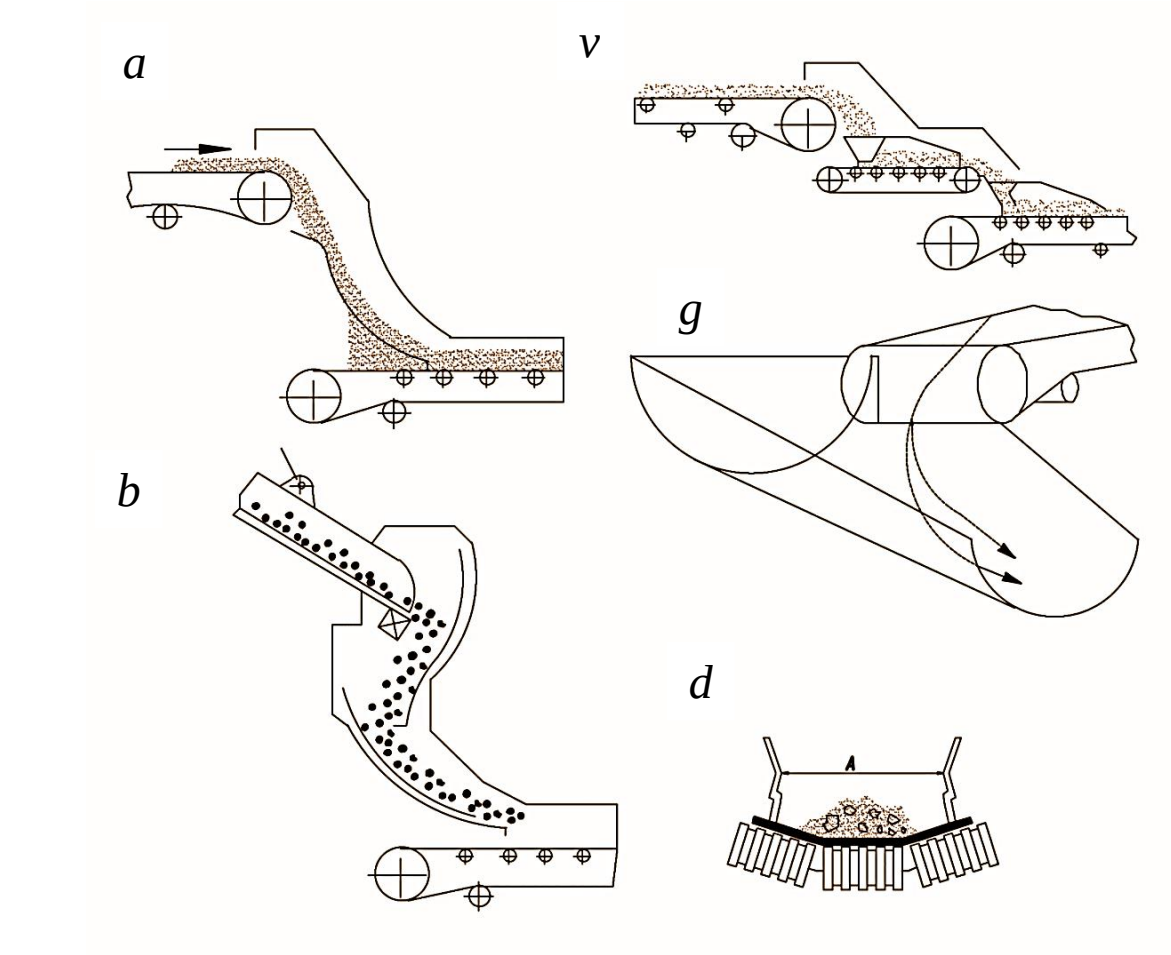
Oraliq shtreklarda o'rnatiladigan konveyerlarni yuklash punktining surilishiga qarab vaqti - vaqti bilan qisqartirish yoki uzaytirish kerak bo'ladi. Bunday operasiyalar sonini kamaytirish va shu bilan birgalikda tasmaning qisqa bo'laklarini ulash yoki qirqib tashlash zaruratiga barham berish maqsadida bu konveyerdan oldin kurakli konveyer o'rnatiladi (uni uzaytirish yoki qisqartirish ancha yengil kechadi va qisqartirilgan qismi yana ishlatilaveradi) yoki teleskop turidagi tasmali konveyer qo'llaniladi. Bu konveyerni, uning tasmasi bo'lagini qirqib tashlamasdan yoki ulamasdan turib qisqartirish yoki uzaytirish mumkin.

Konveyerlar yuklash va yukini tushirish qurilmalarining tuzilishiga alohida e'tibor berish zarur. Ularning to'g'ri tuzilishi tasmani uzoq muddat ishlashiga erishishda muhim ahamiyatga ega, chunki tasmaning eng ko'p yemirilishi konveyer material bilan yuklanish joyida u tasma ustida sirpanishi hamda yuklanayotgan material bo'laklarining tasmaga urilish zarbasi tufayli sodir bo'ladi. Bo'laklarni tasmaga urilish zarbasini yumshatib, ularni tasmaga zararli ta'sirini kamaytirish

maqsadida yuklash joyida qalin qatlamli yumshoq rezina bilan qoplangan yoki rezinali disklardan tashkil topgan elastik roliklar qo'yiladi. Bunday rolik tayanchlarining orasidagi masofa boshqa joydagiga nisbatan 2 - 3 marta yaqinroq bo'ladi. Bo'laklarni tushish balandligini kamaytirish uchun tarnovlar ham qo'yiladi.

Yuklash joyida materialning tasma bo'ylab sirpanishi tasmaning va unga tushayotgan bo'laklarning tezligi bir hil bo'lmaganligidan kelib chiqadi. Shuning uchun tarnovning qiyaligi shunday bo'lishi kerak-ki , material tasmaga tekkan paytda, uni tezligining tasma xarakati yo'nalishiga bo'lgan proektsiyasi tasma tezligiga tahminan teng bo'lsin. Katta bo'laklarning zararli ta'siridan tasmani himoyalash uchun tarnovni g'alvir yoki kolosnik (56, a – rasm) ko'rinishida qilish maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki bunda tarnov teshiklaridan materialning oldin maydalari tasmaga to'kilib "to'shak" hosil qiladi, keyin uni ustiga tarnovdan katta bo'laklar tushadi. Bu esa tasmani ma'lum darajada zarbadan va tirnalishdan saqlanishiga olib keladi. Tarnovning yemirilishini kamaytirish uchun ba'zilarida ularni ichki tomoni rezinali plastina yoki eski rezinali tasmaning bo'laklari bilan qoplanadi (56, b - rasm). Tezyurar konveyerlarda tushayotgan material tezligini oshirish maqsadida qo'shimcha tezlatuvchi konveyer qo'yiladi (56, v - rasm).

Roliklar, taranglovchi qurilma va yurituvchi stantsiyani har smenada ko'zdan kechirib ularni davriy ravishda moylab turish zarur. Buzilgan va aylanmaydigan roliklarni almashtirish kerak, chunki aylanmaydigan rolik yong'in chiqishiga sabab bo'lishi mumkin, buning ustiga tasmaning harakat tezligi qancha yuqori bo'lsa, yong'in havfi shuncha katta bo'ladi.



56 – rasm. Tasmali konveyerlarga yuklovchi qurilmalarning sxemalari.

Konveyer mumkin qadar yuksiz holatda ishga tushirilishi kerak, buning uchun har bir rejali to'xtatilishidan oldin u yukdan butunlay bo'shatilishi lozim.

Ishlash xavfsizligi ta'minlanishi uchun yuritma va taranglovchi qurilma yetarli darajada ishonchli to'siq bilan to'silgan bo'lishi kerak. Ba'zi hollarda konveyer yuritmasi mexanik blokirovka bilan jihozlangan to'suvchi sim to'r bilan to'silgan bo'lib konveyer ishlayotganida to'siqni olinishiga blokirovka yo'l qo'ymaydi. Konveyer ishlayotgan vaqtida turli ta'mirlash ishlari hamda tasma va barabanlarni tozalash qat'iyan man etiladi.

IV BOB. TASMALI KONVEYER TRANSPORTI HISOBI

4.1. Transport mashinalari nazariyasi asoslari

Transport mashinalari unumdorligi. Vaqt birligida transport vositasida tashib chiqilayotgan yukning miqdoriga transport mashinasining unumdorligi deyiladi. Unumdorlik massa (Q, t/soat) yoki hajm (V, m^3/soat) birligida belgilanadi.

Agarda qazish miqdori smenalar bo'yicha bir xilda taqsimlangan bo'lmasa, transport qurilmasining unumdorligi eng ko'p qaziladigan smenaga mos ravishda belgilanadi.

Konchilik korxonalarida yuk oqimi vaqt bo'yicha odatda notekis bo'ladi. Foydali qazilmani qazib olish hamda transport bo'yicha ishlarni tashkil qilinishiga qarab smena davomida transport qurilmasining ishlashida to'xtam (pauza)lar bo'ladi. Ular qurilmaning "sof" ishi soati sonini, ya'ni uning "mashina vaqti"ni kamaytiradi. Undan tashqari, "mashina vaqti" davomida yuk kelib tushishining intensivligi o'zgarib turadi, bu esa ayrim vaqtlarda transport qurilmasining kam yoki keragidan ortiqcha yuk bilan ishlashiga olib keladi.

Transport qurilmasining berilgan vaqt (smena) davridagi "sof" ish vaqti (T) yoki "mashina vaqti" ning shu vaqt (smena) davrining umumiy davomiyligi (T_o) ga nisbati transport qurilmasidan vaqt bo'yicha foydalanish koeffisienti (K_v) deb ataladi:

$$K_v = \frac{T}{T_0}. \qquad (4.1.)$$

T ning qiymati T_o dan kam bo'ladi, chunki smenaning umumiy davomiyligidan bir qism vaqt quyidagilarga sarflanadi:

- smenalar oralig'ida transport qurilmasini qabul qilish –topshirish jarayonida uni ko'zdan kechirish; bu vaqt taxminan 30 min ni tashkil qiladi;

- ba'zi qurilmalar uchun smena davomida uni ko'zdan kechirish yoki uni ishini davom ettirish uchun zarur bo'lgan operasiyalarni bajarish (masalan, akkumulyatorli elektrovozlarning batareyasini almashtirish);

- ishlab chiqarish jarayonida o'zaro bog'lanish bo'lmaganligi tufayli transport qurilmasining noiloj bekor turib qolishligi; qazish va tashish bo'yicha ishlar to'g'ri

tashkil qilinganda bunday vaqt yo'qotishlar bo'lmasligi kerak.

Qurilmadan vaqt bo'yicha foydalanishni yaxshilash va ishni yaxshi tashkil qilish hamda jixozlar, temir yo'llar, laxmlar holatini yaxshilash yo'li bilan *T* ning qiymatini oshirish transport unumdorligini oshirishning muhim vositasidir.

Transport qurilmasining mashina vaqti (*T*) dagi o'rtacha 1 - soatlik unumdorligi qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q_{o'r} = \frac{A_{sm}}{T}, t/soat \qquad (4.2.)$$

Transport qurilmasining unumdorligi muayyan vaqt oralig'ida unga kelib tushadigan yukning eng ko'p miqdoriga mos bo'lishi kerak. Shuning uchun transport qurilmasining hisobiy unumdorligi quyidagicha bo'ladi:

$$Q = k \cdot Q_{o'r} = k\frac{A_{sm}}{T} = \frac{k}{k_b} \cdot \frac{A_{sm}}{T_0}, \quad t/soat \qquad (4.3.)$$

bu yerda $k = \frac{Q}{Q_{yp}}$ - transport qurilmasi unumdorligining notekislik koeffisienti.

k ning qiymati 1 dan katta bo'lib transport, qurilmasiga ko'p yuk kelib tushayotgan tig'iz paytlarni bartaraf qilish uchun zarur bo'lgan unumdorlik zahirasini ifodalaydi.

Unumdorlikni aniqlash. Transport qurilmasining (unumdorligi unga bog'liq bo'lgan) asosiy parametrlari yuqorida ko'rilgan hisobiy unumdorlik *Q* (t/soat) qiymatiga qarab aniqlanadi.

Transport qurilmalarining ikkita asosiy – uzluksiz va davriy yoki siklik harakatlanadigan – guruhlari uchun unumdorlik parametrlari turlicha aniqlanadi.

Uzluksiz harakatlanuvchi qurilmalar. Ushbu guruhga kiruvchi qurilmalarning, masalan, konveyerlarning har xil turlari, cho'mich (kovsh)li elevator va boshqalarning unumdorligi qurilmaning 1m uzunligiga to'g'ri keladigan yuk miqdorini (pogonnaya nagruzka) mashina harakat tezligi qiymatining ko'paytmasiga teng. Agar transport vositasining 1m uzunligiga to'g'ri keladigan yuk miqdori *q* (kg/m) va harakat tezligi *v* (m/sek) bo'lsa, mashinaning 1 sekundlik unumdorligi *qv* (kg/sek) ga teng, 1 soatlik unumdorligi esa

$$Q = qv\frac{3600}{1000} = 3{,}6qv,\ \text{t/soat} \qquad (4.4.)$$

ga teng bo'ladi.

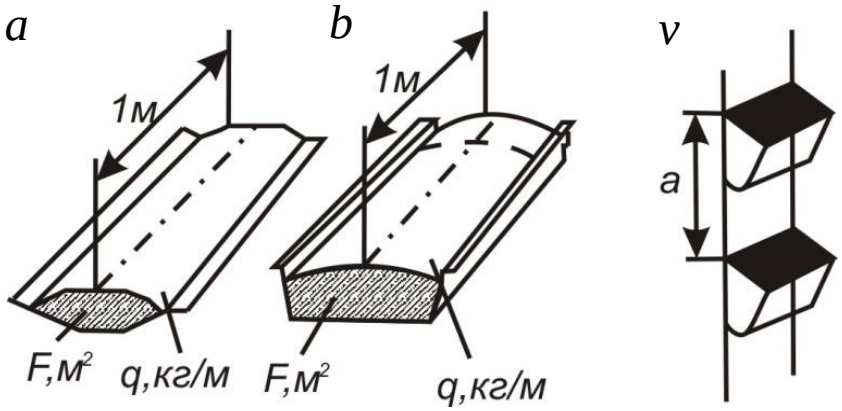
Transport vositasining 1-soatlik unumdorligi va tashiluvchi materialning harakat tezligi ma'lum bo'lgan taqdirda, mashinaning 1m uzunligiga to'g'ri keladigan yuk miqdorini qo'yidagi ifoda bilan aniqlash mumkin:

$$q = \frac{Q}{3{,}6V},\ \text{kg/m} \qquad (4.5.)$$

Agar yuk uzluksiz oqimda harakatlanayotgan bo'lsa (masalan, tasmali konveyerda) va yukning ko'ndalang kesim yuzasi F (m^2) bo'lsa (57 a-rasm), unda

$$q = 1000F\gamma_m\ \text{, kg/m,} \qquad (4.6.)$$

bu yerda γ_m - yukning to'kma zichligi, t/m^3



57 – rasm. Uzluksiz harakatlanuvchi transport qurilmalari unumdorligini aniqlashga doir sxemalar.

Agarda yuk novda (masalan, kurakli konveyer novining ustida) yoki quvurda xarakatlansa (57, b-rasm) va Nov yoki quvurning ko'ndalang kesim yuzasi F_0 (m^2), ularning to'lalik koeffisienti ψ, $\psi = F/F_0$ bo'lganda

$$q = 1000F_0\gamma_m\psi\ ,\ \text{kg/m} \qquad (4.7.)$$

Agarda yuk hajmi i_0 (l) bo'lgan cho'michda (masalan, cho'michli elevator yordamida) tashiladigan bo'lsa (57,b-rasm), cho'michning to'lalik koeffisienti esa ψ va cho'michlar orasidagi masofa *a* (m) bo'lsa, unda

$$q = \frac{i_0}{a}\gamma_m\psi\ ,\ \text{kg/m} \qquad (4.8.)$$

Yuk vagonchalarda (masalan, uzluksiz tashigich) tashiladigan bo'lib, undagi yukning massasi *m* (kg), vagonchalar orasidagi masofa *a* (m) yoki vagonchalar orasidagi vaqt intervali *t* (sek) bo'lsa, unda

$$q = \frac{m}{a} = \frac{m}{v \cdot t}\ ,\ \text{kg/m.} \qquad (4.9.)$$

(4.4), (4.6), (4.7), (4.8) va (4.9) ifodalarni hisobga olgan holda, uzluksiz transport vositalarining unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

a) tasmali konveyer uchun

$$Q = 3600FV\gamma_m\ ,\ \text{t/soat;} \qquad (4.10)$$

b) kurakli konveyer uchun

$$Q = 3600F_oV\gamma_m\psi\ ,\ \text{t/soat;} \qquad (4.11)$$

v) cho'michli elevator uchun

$$Q = 3{,}6\frac{i_0}{a}V\gamma_m\psi\ ,\ \text{t/soat;} \qquad (4.12)$$

g) uzluksiz tashigich uchun

$$Q = 3{,}6\frac{m}{a}V = 3{,}6\frac{m}{t},\ \text{t/soat} \qquad (4.13)$$

Qurilmaning massaviy (*Q*) va hajmiy (*V*) unumdorligi o'rtasida qo'yidagi o'zaro nisbat mavjud:

$$Q = V\gamma_m,\ \text{t/soat} \qquad (4.14)$$

Demak (4.9), (4.10), (4.11) va (4.12) ifodalardan quyidagi hajmiy unumdorliklar kelib chiqadi:

$$V = 3600FV\ ,\ \text{m}^3\text{/soat;} \qquad (4.13)$$

$$V = 3600F_0V\psi\ ,\ \text{m}^3\text{/soat;} \qquad (4.14)$$

$$V = 3{,}6\frac{i_0}{a}V\psi\ ,\ \text{m}^3\text{/soat;} \qquad (4.15)$$

$$V = 3{,}6\frac{m}{a\gamma_m}V = 3{,}6\frac{m}{t\gamma_m},\ \ \text{m}^3\text{/soat} \qquad (4.16)$$

Massaviy yoki hajmiy unumdorlikning talab etilgan qiymati bo'yicha

transport qurilmasining muayyan turiga xos bo'lgan harakat tezligini tanlab olib, yuqoridagi ifodalardan shu unumdorlikni belgilovchi F, F_0, i_0/a, m/a, m va t parametrlarni aniqlash mumkin.

Harakatga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlar. egiluvchan tortish organli transport qurilmalarida qarshilik kuchi va quvvatni aniqlash

Transport vositalarining xarakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchni W harfi bilan belgilaymiz va uning o'lchov birligi N'yutonda (N) beriladi. Shularni hisobga olgan holda

$$W = mgw\ ,\quad \text{N}, \qquad (4.17)$$

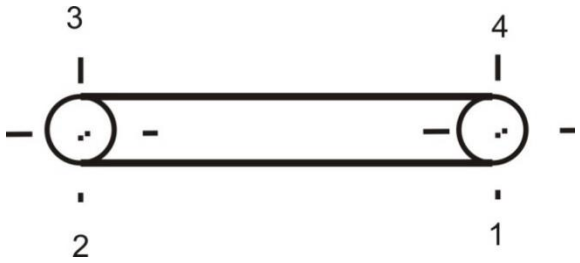
bu yerda m – tashiluvchi yukning massasi, kg;

g – erkin tushish tezlanishi; $g = 9.81$ m/sek^2;

w – harakatga qarshilik koeffisienti.

Qarshilik koeffisienti w yuritgich o'qiga keltirilgan qiymatni beradi. Hisoblashlarda ko'pincha transport qurilmasining harakatlanuvchi ayrim uchastkalari yoki ularning ayrim elementlarining (masalan, konveyerning yukli yoki yuksiz shaxobchasining) harakatga qarshilik ko'rsatuvchi kuchini aniqlashga to'g'ri keladi.

To'g'ri va egri chiziqli uchastkalardagi qarshilik. Umumiy holda transport qurilmasining tortish organi egri chiziqli uchastkalar bilan o'zaro tutashgan to'g'ri chiziqli uchastkalar bo'ylab harakat qiladi. Uzluksiz tortish organli transport qurilmalar (masalan: tasmali, zanjirli yoki sim arqonli konveyerlar, uzluksiz sim arqonli tashigich va boshqalar)da tortish organi eng oddiy holda ikkita to'g'ri chiziqli shoxobcha va shuncha egri chiziqli tutashmalarga ega bo'ladi (58 – rasm).



58 – rasm. Eng oddiy uzluksiz tortish organi:

1-2 va 3-4 to'g'ri chiziqli shoxobchalar; 2-3 va 4-1 – egri chiziqli tutashmalar.

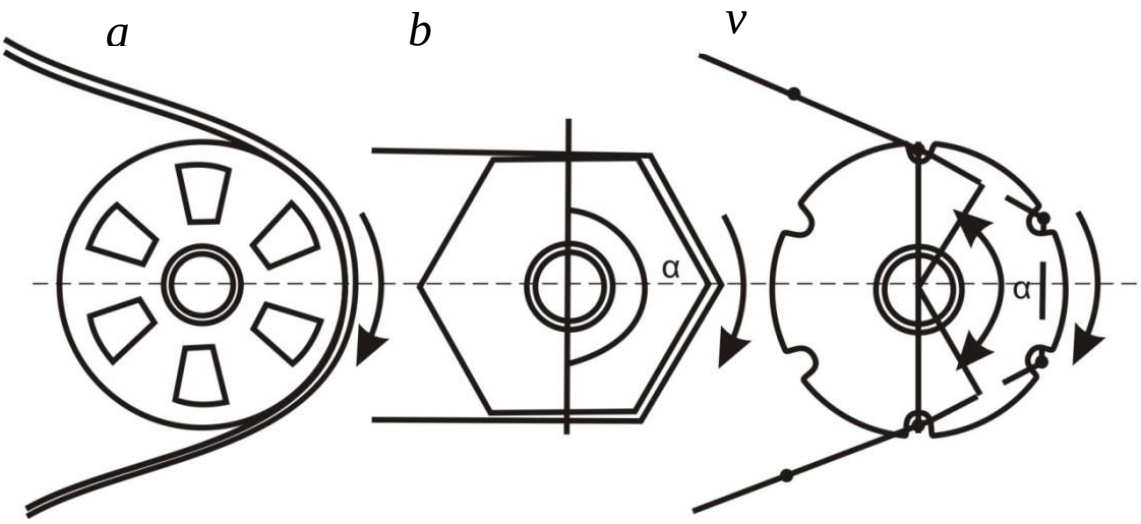
To'g'ri chiziqli yo'naltirgichdan tashkil topgan to'g'ri chiziqli uchastkalarda harakat quyidagi ikkita asosiy usullarning biri bo'yicha amalga oshiriladi: rolik yordamida surish yoki sirg'anish (sirpanish). Tashiluvchi yuk va tortish organi (ishchi elementlari bilan birgalikda) bir xil yoki har xil usul bilan, bir xil yoki har xil qarshilik koeffitsienti bilan surilishi mumkin. Agar tashiluvchi yuk ishchi yuk ko'taruvchi element (tasma, plastina, cho'mich)lar ustida turgan bo'lib, yo'naltirgichlarga bevosita tegib turmagan bo'lsa, yukning harakatiga qarshilik koeffitsienti yuk ko'taruvchi elementlar uchun qarshilik koeffitsientiga teng bo'ladi; agar yuk yo'naltirgichlarga bevosita tiralib harakatlansa (masalan, to'shama yoki nov bo'ylab sirpansa), unda harakat umumiy holda har xil qarshilik koeffitsientlari bilan amalga oshiriladi.

Egiluvchan tortish organli transport qurilmalarida egri chiziqli uchastkalar qo'yidagi ikki usulning birida hosil bo'lishi mumkin:

- tortish organi o'qda aylanuvchi blok yoki barabanni aylanib o'tishi;

- tortish organi qo'zg'almas egri chiziqli yo'naltirgichni yoki egri chiziqda joylashtirilgan turg'un roliklar batareyasini aylanib o'tishi.

Birinchi usulda (59 – rasm) blok tekis yuzali (tasma uchun baraban, simarqon uchun shkiv va boshqalar), qirralari to'g'ri chiziqli (uzun zvenoli zanjirlar uchun), tishli (oddiy zanjir yulduzchasi) bo'lishi mumkin.

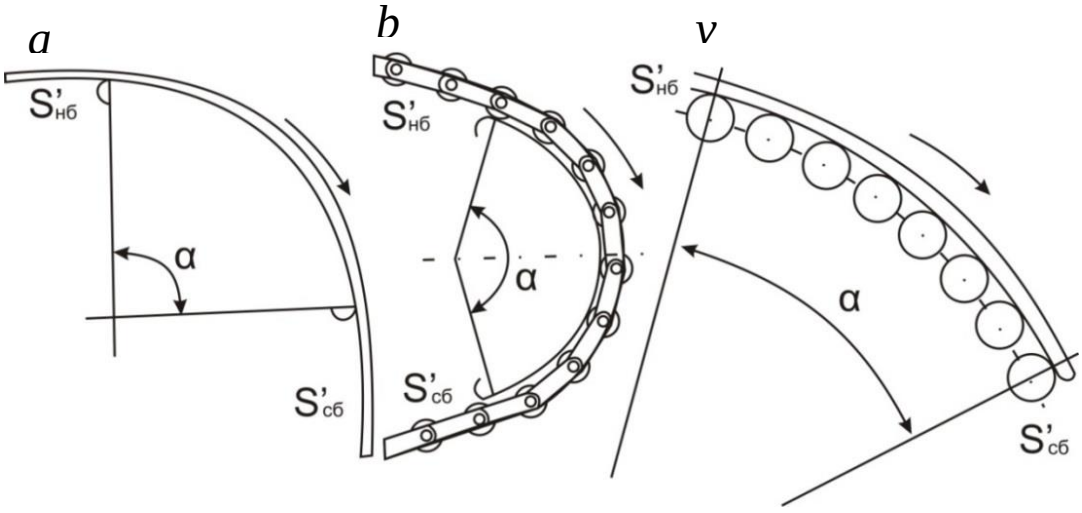


59 – rasm. Tortish organi yo'laklarni aylanib o'tish sxemalari:

a-tekis yuzali blok; b-qirralari to'g'ri chiziqli blok; v – tishli blok;

Ikkinchi usulda (60 – rasm) tortish organi egri chiziqli shina bo'ylab sirpanib yoki yuruvchi roliklarda g'ildirab siljishi mumkin yoki egri chiziqli yo'naltiruvchi turg'un roliklar batareyasida g'ildirab, uni aylanib o'tishi mumkin.

Tortish organi blok yoki barabanni aylanib o'tishida umumiy qarshilik tortish organining blokka kelgandagi bukilishi va blokdan chiqayotgandagi yozilishining qattiqligi oqibatida hosil bo'ladigan qarshilik va blok (baraban) stupisasida yoki u o'rnatilgan o'qning bo'g'zidagi ishqalanish natijasidagi qarshiliklar yig'indisidan iborat bo'ladi. Undan tashqari, zanjirli uzatishda yulduzcha tishlarida ham ishqalanish bo'ladi.



60 – rasm. Tortish organi egri chiziqli yo'naltirgichlarni aylanib o'tishi sxemalari: a – sirpanib o'tish; b – yuruvchi roliklarda g'ildirab o'tish; v – turg'un roliklar batareyasini aylanib o'tish.

Egri chiziqli yo'naltirgich yoki roliklar batareyasini aylanib o'tishda tortish organining qattiqligi tufayli hosil bo'ladigan qarshilikdan tashqari egri chiziqdagi ishqalanish (sirpanish yoki g'ildirash) hisobiga ham qarshilik paydo bo'ladi.

Bu hamma qarshiliklarning qiymati tortish organining tarangligiga proportsionaldir. Shunday qilib agar S_k – tortish organini egri uchastkaga kelish nuqtasidagi taranglik, S_{kch} – egri uchastkadan qochish nuqtasidagi taranglik va W_e – egri uchastkadagi qarshilik kuchi bo'lsa, unda

$$S_{kch} = S_k + W_e = S_k + kS_k = (1+k)S_k = KS_k \ , \qquad (4.18.)$$

bunda koeffitsient $K > 1$.

Aslida blok va barabanlardagi qarshilik kuchi W_e kelish nuqtasi S_k dagi taranglikning 3-10% atrofida bo'lib, odatda 5-7% ni tashkil etadi:

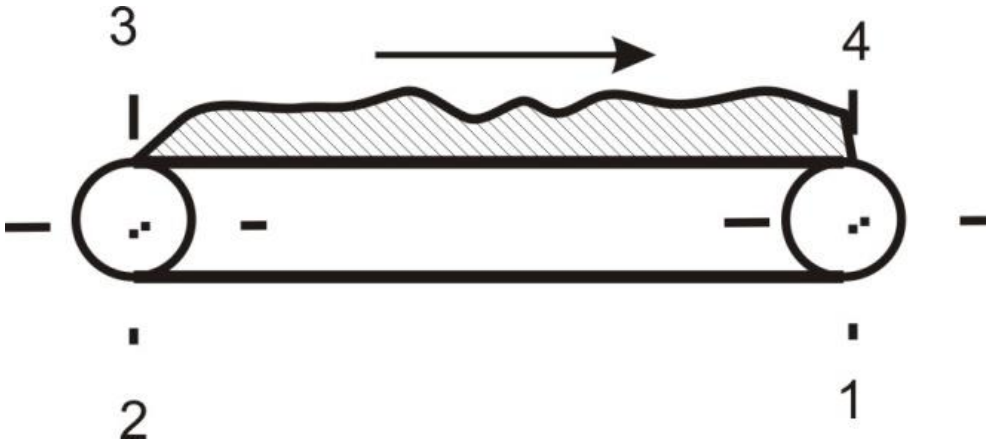
$$W_e = (0.05 \div 0.07) S_k ;$$

$$S_{kch} = (1.05 \div 1.07) S_k . \qquad (4.19.)$$

Yurituvchi blokdagi qarshilik kuchini blokga kelayotgan va undan qochayotgan shoxobchalar tarangligi yig'indisining 3-5% atrofida qabul qilish mumkin, ya'ni

$$W_{b(yu)} = (0{,}03 \div 0{,}05)(S_k + S_{kch}) . \qquad (4.20.)$$

Umumiy tortish kuchi va quvvatni aniqlash. Uzluksiz harakatlanuvchi transport vositalarining umumiy tortish kuchini (to'liq qarshiligini) aniqlashda "kontur bo'yicha" yoki "nuqtalar bo'yicha" hisoblash metodi deb atalmish metoddan foydalanish qulaydir. Buning uchun transport vositasi (masalan, konveyer)ning umumiy printsipial sxemasi (61 – rasm) chiziladi va tortish organining butun konturi birin-ketin to'g'ri chiziqli va egri chiziqli uchastkalarga ajratiladi hamda bu uchastkalarning tutash nuqtalari nomerlanadi. Konturni bu nuqtalar bo'yicha ketma-ket aylanib o'tib yuritmaga kelayotgan va undan qochayotgan shoxobchalarning tarangligi aniqlanadi va ularning qiymatlariga qarab umumiy tortish kuchi topiladi.



61 – rasm. Konveyer printsipial sxemasi

Konturni aylanib o'tish, odatda, tortish organini yurituvchi blokdan qochish nuqtasidan yoki qurilma tortish organining tarangligi eng kichik bo'lgan nuqtadan (agar bu nuqtalar bir-biriga to'g'ri kelmasa) boshlanadi. Bunda taranglovchi

qurilma orqali hosil bo'ladigan boshlang'ich (dastlabki) taranglik transport vositasining turiga qarab quyida keltiriladigan talablarga mos ravishda tanlanadi.

Konturning boshqa hamma nuqtalaridagi taranglikni aniqlashda hisoblashning qo'yidagi umumiy qoidasiga rioya qilish maqsadga muvofiqdir:

tortish organi harakatining yo'nalishi bo'yicha aylanib o'tishda uning har bir keyingi nuqtadagi tarangligi ilgarigi nuqtadagi taranglikning va bu nuqtalar oralig'idagi uchastka qarshilik kuchining yig'indisiga teng, ya'ni

$$S_i = S_{i-1} + W_{(i-1)-i} \ , \qquad (4.21.)$$

bu yerda S_i va S_{i-1} - va i-1 nuqtalardagi taranglik, N;

$W_{(i-1)-i}$ - bu nuqtalar oralig'idagi uchastkaning qarshilik kuchi, N.

4.2. Tasmali konveyer transportini hisoblash

Ushbu bobda konveyer tasmasini tortishni hisoblashning zamonaviy muammolari ko'rib chiqiladi.

Dastlab, tortishishni hisoblashning umumiy qoidalari keltirilgan va taqqoslash uchun harakatga qarshilikning umumiy koeffitsientidan foydalanib taxminiy hisoblash varianti ko'rib chiqiladi. Quyida eksperimental tadqiqotlarga asoslangan tozalangan tortishni hisoblash usuli tasvirlangan.

Ushbu kuchlardan foydalanib, bitta rolikli tayanchda harakatga to'liq qarshilik ko'rsatish uchun ifoda olinadi, u harakatga qarshilik koeffitsientining umumiy shaklini aniqlaydi, konveyer uzunligi bo'ylab kuchlanish o'zgarishini tavsiflovchi differentsial tenglamani tuzadi va konveyerning tortishish kuchini aniqlaydi.

Ushbu yondashuv yordamida olingan natijalar harakatga qarshilikning umumiy koeffitsientidan foydalangan holda hisoblash natijalaridan tubdan farq qiladi (chunki yondashuv yanada aniqroq), barcha muhim omillarning harakatiga qarshilik koeffitsientiga ta'sirni hisobga olish, transport xarajatlarini kamaytiradigan ba'zi konstruktiv parametrlarini aniqlash va xususan, konveyer tasmasi bilan tashishda energiya sarfini kamaytirish kabi mavjud muammolarni hal qilish.

Ushbu hisoblash usulining o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ishlab chiqilgan nazariy yondashuvning asosiy tamoyillariga rioya qilgan holda, bitta rolikli tayanchda harakatga umumiy qarshilik kuchining alohida tarkibiy qismlari bo'yicha yangi, aniqroq eksperimental ma'lumotlarga ega bo'lgan holda tortishish natijalarini yanada aniqroq aniqlash mumkin.

4.3. Umumiy tushunchalar

Har xil sohalarda harakatlanadigan harakatga qarshilik kuchlari konveyer uzunligi bo'yicha taqsimlanadi va kontsentrlangan (mahalliy).

Ikkinchisiga aylanadigan uchastkalarda, yuklash joylarida, oraliq tushirishda, ishlov berish va markazlashtirish moslamalarida, o'tish chiziqlari bo'ylab podshipnik podshipniklari atrofida egilgan joylarda qarshilik kuchlari va boshqalar kiradi.

Tortish kuchini aniqlash uchun kontur usuli qo'llaniladi. Tortishish kuchini aniqlash uchun tasmaning konturi bo'ylab aylanish usuli qo'llaniladi. Tasma bilan hosil bo'lgan kontur turli uzunlikdagi tekis qismlardan va turli xil konfigurasiyalarning egri qismlaridan iborat. Ko'pincha konveyer konturlari tasmalar barabanlarni aylanib o'tadigan tekis qismlar bilan bir-biriga bog'langan ikkita tekis parallel novdalardan iborat. Usulga ko'ra, tasmaning konturida to'g'ri chiziqli egri qismlarning birlashma nuqtalarini va boshqa xarakterli nuqtalarni belgilang. Usulga ko'ra, tasmaning konturida interfeys nuqtalarini belgilang to'g'ri va egri kesmalar, shuningdek boshqa xarakterli nuqtalar. Xarakterli nuqtalarni raqamlash tarmoqli yurutuvchi barabanidan qochgan joydan boshlanadi. Xarakterli nuqtalarni raqamlash nuqta bilan boshlanadi yurutuvchi barabanidan tasma sirg'aladi.

Tasmaning konturning har bir keyingi nuqtasidagi kuchlanishi oldingi nuqtadagi kuchlanish va ushbu nuqtalar orasidagi maydonning qarshilik kuchlari yig'indisiga teng:

$$S_{i+1} = S_i + \sum W_{i+1,i} (i = 1,2,...,n)$$

bu yerda S_i - i nuqtalaridagi tasmaning kuchlanishi: $\sum W_{i+1}$ - bu i va (i+1) nuqtalar orasidagi hududda tasma harakatiga qarshilik kuchlari.

Konveyer uchastkalarida ishlaydigan barcha taqsimlangan va konsentrasiyalangan qarshilik kuchlarini aniqlab va xulosa qilsak, harakatlanish (tortish) ning to'liq qarshilik W_0 ning keskin S_n va boshlang'ich S_1 dagi taranglanish farqiga teng bo'ladi.

$$W_0 = S_n - S_1 \qquad (4.22)$$

Yurutuvchi barabanning boshlang'ich nuqtasida kuchlanish $S_1 = S_{сб}$ noma'lum, shuning uchun baraban turlarini qarab, ya'ni yurutuvch barabanlarining umumiy burchak α burchagi, baraban va tasma orasidagi yopishqoqlik koeffisienti, μ ($e^{\mu\alpha}$) tortish koeffitsientini aniqlang va tortishishni hisoblash uchun ikkinchi tenglamani tuzing:

$$S_n = S_{nb} = S_{cb}\frac{\exp(\mu\alpha)}{k_T} \qquad (4.23)$$

bu yerda S_{nb} - yaqinlashib kelayotgan tasmani tarangligi; $k_т$ - yurutuvchini tortish qobiliyatiga bog'liq xavfsizlik koeffisienti, $k_т$ = 1,15— 1,2.

(4.22) va (4.23) tenglamalarni birgalikda yechib, kuchlanishning va W_0 tortishish kuchining sonli qiymatlarini topamiz. Minimal kuchlanish tasmaning ustki (yuk) novdasida, ruxsat etilgan sarqitma holatiga qarab tekshirilishi kerak:

$$S_{r\min} \geq (5 \div 8)(q_r + q_l)l'_p \qquad (4.24)$$

l'_p – yukli tarmog'ining roliklari orasidagi masofa.

Agar tortishish paytida olingan qiymati (4.24) shartni qoniqtirmasa, u tenglik (4.24) dan aniqlanadi va shunga mos ravishda tasmaning kuchlanishi butun konveyer konturi bo'yicha qayta hisoblanadi. Xuddi shunday (4.24) formulasiga binoan $q_r = 0$ va l'_p ning pastki tarmog'idagi roliklar orasidagi masofaga ko'ra, konveyerning pastki tarmog'idagi kuchlanishni tekshirish kerak, shundan keyin xarakterli nuqtalarda kuchlanish qayta hisoblab chiqiladi.

Kerakli quvvat (kVt), o'z navbatida, asosiy valga va konveyer dvigatelining valiga:

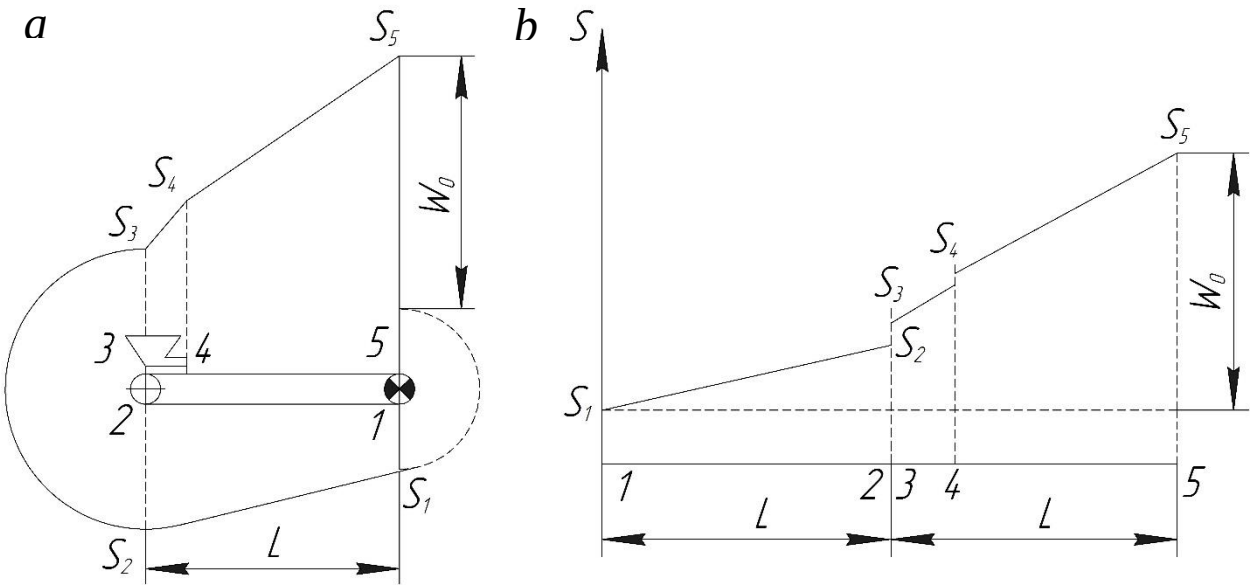
$$N_0 = W_0 v / 1000; \qquad (4.25)$$

$$N_0 = W_0 v / 1000\eta, \qquad (4.26)$$

bu erda η - yurutuvchi barabanining uzatish mexanizmining FIK.

Hisoblash orqali topilgan kuchlanish ma'lum bir masshtabda grafik shaklida yoki tasmaning konturida (62 – rasm, a) yoki uning kesimida ko'rsatilishi mumkin

(62, b – rasm).



62 – rasm. Tasmani taranglanish diagrammasi:

a - tasmalar konturida; b – kesimida

Podshipniklari valga ishlatilganda turli mexanizmlarning samaradorligi qiymatlari quyida keltirilgan.

Silindrsimon tishli, moyli idish bilan yopilgan.....0,98

Xuddi shu sharoitda tishli uzatma.....0,97

Silindrsimon tishli, ochiq tishli moylash vositasi bilan qoplangan.....0,96

Xuddi shu sharoitda tishli uzatma.....0,95

Tenglashtiruvchi mufta.....0,99

Tishli

mufta.....0,99

Gidromufta.....0,95 – 0,98

4.4. Taxminiy tortish kuchi hisobi.

Taxminiy tortishish hisobini turli xil darajalarda bajarish mumkin. Masalan, $k > 1$ koeffitsientini kiritish orqali qo'shimcha qarshiliklarni hisobga olish mumkin, bu esa ushbu qarshiliklarning harakatga umumiy qarshilikdagi ulushini hisobga oladi. Bunday hisoblash uchun konveyer trassaining juda oddiy sxemasi qabul qilinadi (62 – rasm, a) va tortishish kuchi konturni chetlab o'tish usulidan foydalanmasdan hisoblanadi. Agar konveyer yo'li murakkabroq bo'lsa, u holda taqsimlangan va konsentrasiyalangan qarshiliklarni kontur bo'yicha olib borish usuli bilan topiladigan tortishish kuchini alohida aniqlash maqsadga muvofiqdir.

Oddiy trassalarning konveyerlarini taxminiy tortishish kuchi uchun tasma harakatiga umumiy qarshilik koeffitsienti tez-tez ishlatiladi, agar umumiy tortishish kuchi quyidagicha formulada aniqlanadi.

$$W_0 = W_{yuk} + W_{bo'sh} = k(q_g + q'_p + q''_p + 2q_l)Lw' \cos\beta \pm q_g \sin\beta, \quad (4.27)$$

bu yerda W_{yuk} va $W_{bo'sh}$ mos ravishda yuqori (yuk) va pastki (bo'sh) novdalar harakatiga qarshilik kuchi.

Yuqori ω'_g va ω'_b pastki tomonlari uchun tortish koeffitsientlaridan foydalanishingiz mumkin

$$W_{yuk} = kq_{cg}Lw'_g \cos\beta \pm (q_g + q_l)L\sin\beta; \quad (4.28)$$

$$W_{bo`sh} = kq_{cb}Lw'_b \cos\beta \mp q_l L\sin\beta; \quad (4.29)$$

bu yerda q_{cg}, q_{cb} - yuqori va pastki tarmoqlarga mos ravishda taqsimlangan chiziqli yuk:

$$q_{cg} = q_{юк} + q_l + q'_p; q_{bo'sh} = q_l + q''_p$$

(4.28) va (4.27) formulalarda tasmaning yuk tarmog'i yuqoriga ko'tarilganda, qo'shish belgisi va (4.29) formulasida aksincha pastga tushganda minus belgisi olinishi kerak.

(4.27) - (4.29) formulalaridagi k koeffitsienti harakatga qarshilikning konsentrasiyalangan kuchlarini, masalan, yuklash joyida, aylanma barabanlarda va

boshqalarni hisobga olishga imkon beradi. Bu konveyer uzunligi oshishi bilan kamayadi, chunki kesilgan qarshiliklarning nisbati kamayadi:

L, m	6	10	20	30	50	100	300	400	600	850	1000	1500
k	6	4.5	3.2	2.6	2.2	1.75	1.32	1.24	1.15	1.1	1.09	1.06

Tashilayotgan yuk ta'sirida yuklamaning chiziqli taqsimlanishi:

$$q_g = Q\,g\,/\,3{,}6\,v \qquad (4.30)$$

bu erda Q - konveyerning unumdorligi, t/soat; v - tasma tezligi, m/s

Rezinamatoli tasmada yuklamaningchiziqli taqsimlanishi:

$$q_l = 0{,}1B(\delta i + \delta_b + \delta_n)\rho_l g,$$

bu yerda B - tasmaning kengligi, sm; δ - bitta prokladkaning qalinligi, δ = *0,25* mm; δ_b, δ_n - tashilgan yukning parametrlariga qarab tanlangan, yuqori va pastki rezina qoplamlarning qalinligi, mm; ρ_l - tasma materialining zichligi, beltingli tasmalari uchun o'rtacha ρ_l = 1,1 kg / dm^3, sintetiklar uchun ρ_l = 1,0 kg / dm^3; i - bu ma'lum bir kenglikdagi tasma uchun o'rtacha olingan va tortishish hisobidan keyin tozalangan tasma ichidagi bo'shliqlar soni.

Rezinamatoli tasmasidan taqsimlangan chiziqli yuklama (bundan keyin - chiziqli yuklama) ishlab chiqaruvchining katalogidan aniqlanishi mumkin. Tasmadan chiziqli yuklamani taxminan formula bo'yicha hisoblashingiz mumkin

$$q_l = \frac{\rho_l g}{1000}(B\delta_l - \frac{\pi d_T^2}{4} i_T) + q_T i_T,$$

bu yerda δ_l - tasmaning umumiy qalinligi, mm; d_t – bitta trosning diametri, mm; q_t - bitta trosdan chiziqli yuklamasi, N/m, troslar uchun katalogdan tanlanadi; i_t - bu tasma ichidagi troslar soni.

Taxminan $q_l = aB$, bu erda a – koeffitsient yengil ish sharoitlari uchun a=10, o'rtacha bo'lganlar uchun a=13, og'ir bo'lganlar uchun a – 15 va o'ta og'ir sharoitlar uchun a=16 qabul qilinadi.

Jadval 3

B, mm	D_p mm	m_p kg	V, mm	D_p mm	m_p kg
500	102	10/6,0	1200	127	29(57)/26
650	102	12,5/7,7	1400	159	49,8(108)/41,9
800	89	8,5/7,7	1600	159	54,9 (116)/46/7
800	127	22/29	1800	159	62(122)/50,0
1000	127	25(50)/21,5	2000	194	98,1
Eslatma. Raqam normal ishlashda qavariq roliktayanchlari uchun ma'lumotni, to'g'ri roliktayanchlari uchun ma'lumotlar ko'rsatadi; qavslarda - og'ir ijroda qo'llaniladigan qavariq rolik tayanchlari uchun.					

Rolikning aylanuvchi qismlaridan chiziqli yuklama, mos ravishda yuqori va pastki tarmoqlarning tayanchlari:

$$q'_p = G'_p / l'_p, \quad q''_p = G''_p / l''_p,$$

bu yerda G'_p, G''_p – mos ravishda yuqori va pastki rolikli aylanuvchi qismlarning massasi $G_p = m_p g$ (jadval 3); l'_p, l''_p – navbati bilan yuqori va pastki tarmoqlardagi roliklar orasidagi masofa.

Pastki tayanchlar orasidagi masofa, odatda, yuqori qismdan 2-3 baravar ko'proq olinadi. Aylanadigan qismlarning og'irligi (N) taxminan:

pastki tayanchlar orasidagi masofa uchun

$$G''_p = [60 + 140(B - 0{,}4)]D_p^2 / 10^4;$$

uch rolikli tayanchlar orasidagi masofa uchun

$$G'_p = [A + b(B - 0{,}4)]D_p^2 / 10^4;$$

bu yerda D_p – roliklarning diametri, mm; B - tasma kengligi, m; A va b – empirik koeffitsientlar; yengil, o'rta va og'ir turdagi rolikli tayanchlar uchun mos ravishda A = 80, 100, 150 N ni olish kerak; b = 90, 100, 120 N / m.

Tasmaning rolikli tayanchlar bo'ylab harakatlanishiga qarshilik ko'rsatish w koeffitsienti ish sharoitlariga va konveyerning dizayniga qarab tanlanishi mumkin:

ochiq ish uchun jadvalga muvofiq er osti ishlari uchun 4 – jadvalga muvofiq.

Umumiy maqsadlar uchun mo'ljallangan konveyerlar uchun qo'llanma texnik materiallari (VNIIPT mash) ish sharoitida harakatga qarshilik *w* koeffitsienti teng bo'lishini tavsiya qiladi:

Yengil..... 0,02/0,018

O'rta..... 0,025/0,022

Og'ir..... 0,025/0,032 (0,045/0,042)

Juda og'ir..... 0,04/0,036 (0,055/0.05)

Eslatma. Hisoblagich uzunligi 100 m gacha, maxrajda - 100 m va undan ko'p bo'lgan konveyerlar uchun ma'lumotlarni ko'rsatadi; qavslarda - qish davri uchun.

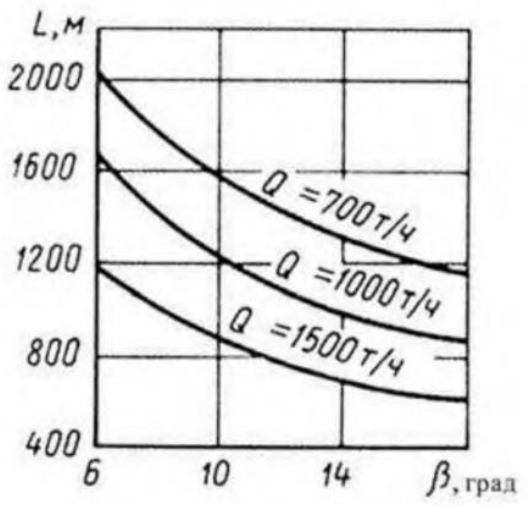
Jadval 4

Zichlagichlar podshipniklar	Sifati tayyorlash va o'rnatish	*w* koeffitsienti		
		Haddan tashqari yuk uchun	*Q* uchun minerallar uchun, t/soat	
			>1500	<1500
Labirintli yoki halqasimon zichlagichlar bilan Nilos elastikligi	Yuqori O'rtacha O'rtacha	0,019/0,021 0,0021/0,023 0,023/0,024	0,02/0,0022 0,022/0,24 0,025/0,025	0,022/0,23 0,024/0,025 0,027/0,027
Eslatma. Hisoblagich stasionar konveyer uchun ma'lumotni, maxrajda ko'chma konveyer uchun ma'lumotlarni ko'rsatadi.				

Muayyan konveyerdan foydalanish maydonini aniqlash uchun $L = f(Q, B)$ bog'liqlik quriladi. O'rnatilgan N_0 kuchini va Q dvigatelning texnik ko'rsatkichini bilgan holda bunday bog'liqlikni yaratish uchun (63 – rasm) L ga nisbatan (2.6) tenglamani yeching:

$$L = \frac{1000 N_0 \eta}{\left[k\left(q_{yuk} + 2q_l + q'_p + q''_p\right)w' \cos\beta \pm q_{yuk} \sin\beta\right]v}$$

Shuni yodda tutingki, harakatga qarshilik koeffisientlarini farqlash va harakatga nisbatan konsentrasiyalangan qarshilikni alohida ko'rib chiqish bilan birga taxminiy tortish hisob-kitobi ham taxminiy hisoblash bo'lib qolmoqda.



63 – rasm. 2LU120V konveyerining qo'llash grafigi.

4.5. Konveyerlarni tekshirish hisoblari

Talab qilinadigan tasma eni berilgan unumdorlik(Q_e t/soat) ni ta'minlash sharti bo'yicha aniqlanadi, ya'ni:

$$B = 1{,}1\left(\sqrt{\frac{Q_e}{C_n \cdot \vartheta \cdot \gamma_m}} + 0{,}05\right), \text{ m} \qquad (4.31)$$

bu yerda C_n – tasmaning unumdorlik koeffitsienti;

ϑ – tasmaning harakat tezligi, m/s;

γ_m - yukning to'kma zichligi, t/m^3.

Turli o'lchamdagi va roliklardagi joylashish shakliga bog'liq ravishda konveyer tasmalari uchun C_n koeffitsientining qiymatlari 2 - jadvaldan qabul qilinadi. C_n koeffisientining ko'rsatilgan qiymatlari 12^0 gacha qiyalikda o'rnatilgan konveyerlar uchun to'g'ri keladi. Katta qiyalik burchagida o'rnatilgan konveyerlarda yuk yupqa qatlam bilan tashiladi. Shuning uchun C_n ning mos keluvchi qiymatidan kichikroq bo'lgan qiymati qabul qilinadi.

Buni belgilangan *K* koeffisientini ko'paytirish orqali aniqlash mumkin.

Konveyerning qiyalik burchagi, gradus	12	14	16	18	20
K koeffitsienti	0.98	0.96	0.94	0.92	0.9

Yirik donali (500-700 mm) yuklarni tashishda *K* koeffitsientining qiymati yana 15-20% ga kamaytiriladi.

Turli tog'jinslarini tashishda tashilayotgan yukning to'kma zichligi va tasmadagi yotish burchagi hamda konveyerlarning ruxsat etilgan maksimal o'rnatilish qiyaliklari 5 – jadvalda keltirilgan.

Berilgan unumdorlikni ta'minlash uchun zarur bo'ladigan tasma enini yukning yirikligi (donadorligi) bo'yicha tekshirish lozim. Bunda quyidagi munosabat saqlanishi kerak:

- tarkibida 15 % dan ko'p bo'lmagan yirik bo'lakli yuklar uchun:

$$B \geq (2{,}3 \div 2{,}5) d_{max} \qquad (4.32)$$

- tarkibida jami og'irligining 80 % gacha qismini tashkil etuvchi yirik donalar bo'lsa, saralash maqsadlarida

$$B \geq (3{,}3 \div 4{,}0) d_{max} \qquad (4.33)$$

bu yerda d_{max} - eng katta bo'laklarining ko'ndalang o'lchami, mm.

(4.31), (4.32) yoki (4.33) formulalar bilan hisoblangan qiymatlar katta tarafga yaxlitlanadi, GOST 20-62 da ko'rsatilgan o'lchamlarning eng yaqin katta soni qabul qilinadi, undan keyin tasmaning hisoblangan eni taxminiy qabul qilingan konveyer tasmasi eniga mosligi tekshiriladi. Ular mos kelmasa boshqa turdagi konveyer qabul qilinadi va qaytadan hisoblanadi.

Ochiq kon sharoitlari uchun 1000, 1200, 1600, 2000 va 2400 mm enlikdagi konveyer tasmalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Amaliy ma'lumotlarga asoslanib tasmali konveyerlar unumdorligi va tasmasining harakat tezligi orasida rasional munosabat o'rnatilgan. Bu ma'lumotlar GOST 20-62 da keltirlgan (5 – jadval).

Jadval 5

C_n koeffitsientining me'yoriy qiymatlari

Ko'rsatkichlar	***Rolik tayanchlari***					
	Ikki rolikli		**Uch rolikli**		**To'rt rolikli**	**Besh rolikli**
Yon roliklarining qiyalik burchagi, gradus	15	20	30	36	$\beta_1' = 18$ $\beta_2' = 54$	$\beta_1' = 18$ $\beta_2' = 54$
Tasmadagi yukning hisoblangan yotish qiyaligi, gradus	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20
Koeffitsient C_n	450 535	470 550	550 625	585 655	650 715	600 675

Eslatma: β_1', β_2' lar yon roliklarning qiyalik burchagi

Jadval 6

Tasmali konveyerlar texnik tavsiflari

Ko'rsatkichlar	**Konveyerlar turi**						
	KL-500	**KRP-500**	**KLK-500**	**KRU-350**	**KRU-900**	**KLMZ**	**NKMZ**
Tasma eni, mm	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1800
Tasmaning harakat tezligi, m/s	2,2	2,23	1,8	1,5	3,0	2,6	3,5
Unumdorligi, t/soat	500	500	500	350	900	1250	4000
Yon roliklarining qiyaligi, grad	30	20	-	20	20	30	30
Yurituvchi baraban: - diametri, mm - soni - tasmaning o'ralish burchagi, grad	 1200 2 420	 1130 1 270	 - - 180	 800 2 430	 1600 2 370	 1250 2 390	 1510 2 495
Gorizontal konveyer uzunligi, m	300	150	800	500	1000	800	500
Yuritmasi quvvati, kVt	2x75	75	2x160	3x85	3x380	4x240	1500
Yuritmasi quvvati, kVt	kapron	B-820	B-820	RTL-1200	RTL-1200	RTL-1500	Anid
Konveyer metall qismlari og'irligi, t	30	50	163	100	255	600	600
Ishlatish ko'lami	Magistral	Uzatuvchi	Qiyalikka	Qiyalikka	Qiyalikka	Magistral	Magistral

Jadval 7

To'kma yuklar tavsiflari

Tashilayotgan yuk	To'kma massasi, $\gamma_н$, t/m^3	Materialning tasmadagi hisobli yotish burchagi, *p, grad*	Konveyerning eng katta o'rnatilish qiyaligi, R_{max}
Apatit	1,5-1,7	15	24
Nam mayda tosh	1,4-1,5	15	18
Xom loy	1,8-2,0	25	20
Tuproq, nam gruntlar	1,5-1,7	15	24
Oxaktoshlar	1,2-I,6	15	13
Kaliyli tuzlar	1,1-1,6	15	18
Quruq qum	1,3	15	20
Nam qum	1,4-1,65	20	25

Qoplama tog' jinsi	1,6-1,7	20	17
Temir rudasi	2,0-4,5	20	20
Toshli tuz	1,0-1,2	20	23
Oddiy pista ko'mir	0,7-0,8	20	20
Toshko'mir	0,75-0,85	20	18

Jadval 8

Tasmaning tavsiya etilgan xarakat tezliklari

Konveyerlarning hisoblangan hajmiy unumdorligi, m^3/soat	Tasma tezligi, m/sek	
	Yumshoq jinslar va og'ir bo'lmagan yuklar uchun	Qattiq tog' jinslari va rudalar uchun
400-800	2,0; 2,5	1,6; 2,0
1000-2500	2,5; 3,15	2,0; 2,5
2500-5000	3,15; 4,5	2,5; 3,15
5000-8000	4,15	3,15
8000-12000	4,15; 6,3	3,15; 4,5
12000 va ko`p	6,3	4,5

4.6. Konveyerga ta'sir qiluvchi qarshiliklarni aniqlash

Umumiy harakat tenglamasiga ko'ra konveyer yuritmasi quvvati harakatga qarshilik kuchlarini engishga sarf bo'ladi.

Konveyerning to'g'ri chiziqli uchastkasidagi qarshiligi roliklar sapfasidagi, tasmaning roliklar bo'ylab harakatidagi ishqalanishlardan; qiyalikda ishlovchi konveyerlarda bo'ylama tashkil etuvchi og'irlik kuchlaridan hosil bo'ladi.

Qiya burchak ostida o'rnatilgan konveyer yukli yo'nalishi uchun harakatga qarshilik kuchlari quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W_{yukl} = (q + q_l + q_r^{'})L\omega^{'}\cos\beta \pm (q + q_l)L\sin\beta = (q + q_l + q_r^{'})L\omega^{'} \pm (q + q_l)H,\ kg{\cdot}kuch \qquad (4.34)$$

Konveyer yuksiz yo'nalishidagi harakatga qarshilik kuchlari esa quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$W_{yuks} = (q_l + q_r^{''})L\omega^{'}\cos\beta \pm q_l L\sin\beta \approx (q_l + q_r^{''})L\omega^{'} \pm q_l H,\ kg{\cdot}kuch \qquad (4.35)$$

Gorizontal o'rnatilgan konveyer uchun mos ravishda

$$W_{yukl} = (q + q_l + q_r^{'})L\omega^{'},\ kg{\cdot}kuch \qquad (4.36)$$

$$W_{yuks} = (q_l + q_r^{''})L\omega^{'},\ kg{\cdot}kuch \qquad (4.37)$$

bu yerda L – konveyer uzunligi, m;

β - konveyerning qiyalik burchagi, grad;

H – konveyer boshlang'ich va ohirgi nuqtalari sathlari

farqi $\pm H (H = L\sin\beta)$ m;

$q = \dfrac{Q_e}{3{,}6\vartheta}$ - 1 m konveyer uzunligidagi og'irligi, kg·kuch/m;

q_l - 1 m uzunlikdagi tasmaning og'irligi, kg·kuch/m;

$q_r^{'}$ - konveyer 1 m uzunligiga to'g'ri keluvchi, yukli tarmoqdagi roliklar harakatlanuvchi qismlarining og'irligi, kg·kuch/m;

$q_r^{''}$ - konveyer 1 m uzunligiga to'g'ri keluvchi, yuksiz tarmoqdagi roliklar harakatlanuvchi qismlarining og'irligi, kg·kuch/m;

ω' - konveyer tasmasining harakatga qarshilik koeffitsienti.

9 – jadvalda 1m2 tasmaning og'irligi keltirilgan. Jadvaldagi ma'lumotdan 1m uzunlikdagi tasmaning og'irligini formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$q_l = G_l' \cdot B \ , \ \text{kg·kuch/m;} \qquad (4.38)$$

bu yerda B - tasma eni, m.

Jadval 9

Rezina-matoli tasmalar		Rezina-po'lat arqonli tasmalar	
qatlamlar soni	Og'irligi, $kg{\cdot}kuch/m^2$	Tasma xili	Og'irligi, $kg{\cdot}kuch/m^2$
4	18	RTL -1500	28
5	20	RTL -2500	37
6	22	RTL -3500	43
8	25	RTL -4000 RTL -5000 RTL -6000	48 55 65

Agar konveyer tavsifida tasma qatlamlari soni berilmagan bo'lsa, uni 10 – jadval bo'yicha tasma eniga bog'liq holda taxminiy qabul qilish mumkin.

Konveyer 1 m uzunligiga to'g'ri keluvchi, yukli va yuksiz tarmoqlardagi roliklar harakatlanuvchi qismlarining og'irliklari quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$q_r' = \frac{G_r'}{l'} \ , \quad kg{\cdot}kuch/m \qquad (4.39)$$

$$q_r'' = \frac{G_r''}{l''} \ , \quad kg{\cdot}kuch/m \qquad (4.40)$$

bu yerda G_r' va G_r'' - yukli va yuksiz yo'nalishlardagi rolik tayanchlar aylanuvchi qismlarining og'irligi, kg·kuch;

l' va l'' – yukli va yuksiz tarmoqlardagi rolik tayanchlar oralig'idagi masofa, odatda l'= 0,8-1,2 m (og'ir va yirik bo'lakli yuk tashilayotgan bo'lsa kichik son olinadi), l''= 2 - 4 m

Roliklar og'irligi va ularning harakatlanuvchi qismlarining harakatga

qarshilik kuchlari tasma eniga, roliklar diametri va tuzilishiga bog'liq. 7 – jadvalda konveyerlarning yukli (uch rolikli) va yuksiz (bir rolikli)

Jadval 10

Tasma-lar eni	**Tasmalar turi**									
	2UB-820 2UBNKL-65	PVX-100	BNKL-150	TL-150 TLK-150 TL-200	2TA-100	2LX-120	2TA-150	2K-300	1TK-300 1TA-300	1TK-300 1TA-300
800	4-8	4-6	4-6	3-6	3-5	4-6	3-8	2-4	-	-
1000	4-8	4-6	4-6	4-8	4-6	4-8	4-9	3-9	-	-
1200	5-10	4-7	4-8	4-8	5-6	5-9	4-9	3-8	4-8	4-6
1400	7-10		5-8	5-8	6-8	6-10	5-10	4-9	4-8	4-8
1600	-	-	-	-	-	7-10	6-10	5-9	4-9	4-8
1800	-	-	-	-	-	-	7-12	-	5-10	6-8
2000	-	-	-	-	-	-	8-12	-	5-10	6-8

Jadval 11

Rolik tayanchlar aylanuvchi qismlarining og'irligi

Tasma eni, mm	Uch rolikli rolik tayanchlar				Bir rolikli	
	Me'yordagi		Og'ir			
	Rolik diametri mm	Og'irligi kg·kuch	Rolik diametri mm	Og'irligi kg·kuch	Rolik diametri mm	Og'irligi kg·kuch
400	102	10	_	_	102	6
500	102	11,5	-	-	102	7,5
650	102	12,5		-	102	10,5
800	127	22	159	45	127	19,0
1000	127	25	159	50	127	21,5
1200	127	29	159	57	127	26
1400	159	50	194	108	159	40
1600	-	60	194	116	-	-
1800	-	82	194	122	159	47
2000	-	-	219	190	-	-

tarmoqlaridagi rolik tayanchlarining aylanuvchi qismlari og'irliklarining qiymatlari keltirilgan.

Konveyer tasmasi harakatga qarshilik koeffitsienti o'lchami ko'pgina

omillarga bog'liqdir: rolik sifati, konveyer montaji, tasma qalinligi, yukning yirikligi va h.k.

Me'yorlarda ω' ning qiymatlari konveyer holatiga bog'liq holda quyidagicha belgilangan:

Juda yaxshi	0,18-0,02
Yaxshi	0,02-0,022
Stavning to'g'ri chiziqliligi yuqori aniqlikda bo'lmagan va kuchli ifloslangan holda	0,023-0,027

Egri chiziqli uchastkalardagi qarshilik tasmaning eguvchi roliklar va oxirgi barabanlarga o'ralishida paydo bo'ladi. U rolik yoki barabanlar tsapfalarida ishqalanishni hamda tasmaning ezilishini keltirib chiqaradi. Blok, baraban va roliklar batareyalaridagi qarshilikning amaliy qiymati tasmaning 90^0 ga o'ralishida egri uchastkaga kirish nuqtasidagi tarangligining 3-5 % ini, 180° ga o'ralganda esa 5-7 % ni tashkil etadi.

Yurituvchi barabanning qarshiligi esa yurituvchi barabanga kiruvchi va undan chiquvchi nuqtalar tarangliklari yig'indisining 3-5 % ini tashkil etadi, ya'ni

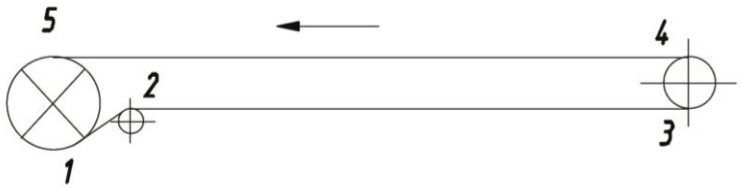
$$W_{yu.b.}=(0,03 \div 0,05)\,(S_{kir}+S_{chiq}),\ \text{kg·kuch} \qquad (4.41)$$

4.7. Yuritma quvvatini aniqlash

Konveyer qurilmasi yuritmasining quvvatini tasmaning aylanma konturi bo'yicha nuqtalar usuli bilan aniqlash mumkin. Konveyer tasmasi hosil qilgan kontur to'g'ri chiziqli va egri chiziqli uchastkalarga bo'linadi (64 – rasm). Tasmaning yurituvchi barabandan chiqish nuqtasidan boshlab barcha yo'nalishi o'zgargan nuqtalar raqamlanadi. So'ngra, konturni aylanishi bo'yicha ketma-ket kiruvchi va chiquvchi tarmoqlarning tarangliklari va yuritmasi quvvati aniqlanadi.

Taranglikni hisoblash qoidasi quyidagicha: tortuvchi organning ma'lum nuqtadagi tarangligi oldingi nuqtadagi taranglikka uchastkadagi qarshilik kuchlarining yig'indisi (har ikkala nuqta orasidagi qarshiliklar) orqali topiladi.

$$S_i = S_{i-1} + W_{(i-1)-i}, \quad \text{kg·kuch} \qquad (4.42)$$



64 – rasm. Konveyerni "Kontur bo'yicha" hisoblash sxemasi.

64 – rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha yurituvchi barabandan tasmaning chiqish nuqtasidagi taranglik S_1 ga tengdir.

2 nuqtadagi taranglik esa (eguvchi baraban bilan tasmaning o'ralish burchagi 90°)

$$S_2 = S_1 + W_{eg} = S_1 + 0{,}04S_1 = 1{,}04S_1, \quad \text{kg·kuch} \qquad (4.43)$$

3 nuqtadagi taranglik

$$S_3 = S_2 + W_{yuks} = 1{,}04S_1 + W_{yuks}, \quad \text{kg·kuch} \qquad (4.44)$$

4 nuqtadagi taranglik (tasmaning taranaglovchi baraban o'ralish burchagi 180°)

$$S_4 = S_3 + W_{tar} = S_3 + 0{,}06S_3 = 1{,}06S_3 = 1{,}06(1{,}04S_1 + W_{yuks}), \quad \text{kg·kuch} \qquad (4.45)$$

5 nuqtadagi taranglik

$$S_5 = S_4 + W_{yuks} = 1{,}06(1{,}04S_1 + W_{yuks}) + W_{yukl}, \quad \text{kg·kuch} \qquad (4.46)$$

Boshqa tarafdan, 5 va 1 nuqtalar tarangliklari orasida (tasmaning yurituvchi barabanga kirish va undan chiqish nuqtalaridagi) quyidagicha bog'lanish mavjud

$$S_5 = S_1 \cdot e^{\mu\alpha} \qquad (4.47)$$

bu yerda μ – tasma bilan baraban sirti orasidagi ilashish koeffisienti bo'lib, uning qiymati konveyerni ishlatish sharoitlariga va yurituvchi baraban sirtiga bog'liq, uning qiymati 12 – jadvaldan qabul qilinadi; α - tasmaning yurituvchi barabanga o'ralish burchagi, grad.

Jadval 12

$e^{\mu\alpha}$ ning qiymatlari

Baraban turi va atmosfera sharoitlari	Ilashish koeffitsienti	Tasmaning barabanga o'ralish burchagi, grad. yoki radianda							
		180	210	240	300	360	400	450	480
		3,14	3,66	4,19	5,24	6,28	7,0	7,85	8,38
Cho'yan yoki po'latdan, juda nam atmosfera	0,1	1,37	1,44	1,52	1,69	1,87	2,02	2,19	2,32
Yog'och yoki rezina futerovkali, juda nam atmosfera	0,15	1,6	1,73	1,87	2,19	2,57	2,87	3,25	3,51
Cho'yan yoki po'latdan: - nam atmosfera - quruq atmosfera	0,20	1,87 2,56	2,08 3,00	2,31 3,51	2,85 4,81	3,51 6,59	4,04 8,17	4,84 10,50	5,34 12,35
Yog'och futerovkali, quruq atmosfera	0,35	3,00	3,61	4,33	6,27	9,02	11,62	15,60	18,78
Rezina futerovkali, quruq atmosfera	0,35	3,51	4,33	5,34	8,12	12,35	16,41	23,00	28,56

Agar (4.46) va (4.47) tenglamalarni birgalikda yechsak S_1 ning sonli miqdorini aniqlashimiz mumkin bo'ladi, undan keyin esa barcha nuqtalardagi tarangliklarni topa olamiz.

Yukli yo'nalishdagi tasmaning ushbu tarmoqdagi eng kam taranglik nuqtasidagi (4 nuqta) osilishini (ikki rolik tayanchlar orasida) tekshirish kerak

bo'ladi.

$$f = \frac{(q + q_l)l'}{8S_{\min}} \text{ , m} \qquad (4.48)$$

Keyin, konveyerlarni loyihalash me'yorlariga binoan tasmaning eng katta osilishi hisoblanadi:

$$f_{\max} = (0{,}0125 \div 0{,}025)l' \text{ , м} \qquad (4.49)$$

va (4.48) hamda (4.49) tenglamalarni birgalikda yechib S_{min} ning qiymati topiladi, ya'ni

$$S_{\min} = (5 \div 10) \cdot (q + q_л)l' \quad \text{kg kuch} \qquad (4.50)$$

(4.45) formula bo'yicha hisoblangan 4 nuqtadagi taranglik qiymati (4.50) formula bilan aniqlangan qiymatdan kichik bo'lishi kerak emas, aks holda 4 nuqtadagi taranglikning so'ngi qiymati sifatida (4.50) formuladagi qiymatni qabul qilish kerak va boshqa nuqtalardagi tarangliklar qaytadan hisoblanishi talab etiladi.

Konveyer qurilmasining me'yorda ishlashini ta'minlovchi taranglash qurilmasidagi kerakli kuch tasmaning taranglovchi barabanga kirish va undan chiqish nuqtalaridagi tarangliklari yig'indisi bilan aniqlanadi.

Taranglash qurilmasidagi kuch quyidagicha aniqlanadi:

$$P = S_3 + S_4, \ kg{\cdot}kuch \qquad (4.51)$$

Konveyer yuritmasidagi tortish kuchi,

$$W_0 = S_{kir} - S_{chiq} = S_5 - S_1 \ , \ kg{\cdot}kuch \qquad (4.52)$$

yoki yurituvchi baraban qarshiligini hisobga olsak,

$$W_0 = S_{kir} - S_{chiq} + W_{yu.b.} = S_{kir} - S_{chiq} + (0{,}03 \div 0{,}05) \cdot (S_{kir} + S_{chiq}) \ kg{\cdot}kuch \qquad (4.53)$$

Dvigatel quvvati

$$N = K_m \frac{W_0 \cdot \vartheta}{102 \cdot \eta} \text{ , kVt} \qquad (4.54)$$

bu yerda K_m - 1,10 - 1,20 – zahira koeffitsienti;

η = 0,75 – 0,85 - reduktorning F.I.K.

Agar konveyer yukni pastga nishablikka tashiyotgan bo'lsa dvigatel

generator rejimida ishlaydi. U holda, $S_{chik}=S_1>S_{kir}=S_5$, tortish kuchi esa $W_0=S_1-S_5$ va quvvat quyidagicha hisoblanadi:

$$N_s = K_m \frac{W_0 \cdot \vartheta \cdot \eta}{102} \text{ , kVt} \qquad (4.55)$$

4.8. Konveyer stavi uzunligini aniqlash

Tasmali konveyerlarni aniq hisoblashda tortish kuchining qiymati (4.52) formula bo'yicha aniqlanadi. Taxminiy hisoblashlarda bu qiymatni quyidagi formula bo'yicha topish mumkin:

$$W_0 = K_T(W_{yukl} + W_{yuks}) \ , kg{\cdot}kuch \qquad (4.56)$$

bu yerda K_T =1,05-1,1 – tasmaning barabanni tortishidan podshipniklarda hosil bo'luvchi qarshilikni hisobga oluvchi koeffitsient.

(4.35) va (4.36) formulalar bilan topilgan W_{yukl} va W_{yuks} larning qiymatlarini (4.56) formulaga qo'yamiz va quyidagi ko'rinishdagi formulaga ega bo'lamiz:

$$W_0 = K_T[(q + 2q_l + q_r^{'} + q_r^{''})\omega^{'} \pm q\sin\beta]L \ , kg{\cdot}kuch \quad (4.57)$$

Bundan L ni topish mumkin

$$L = \frac{W_0}{K_T[(q + 2q_l + q_r^{'} + q_r^{''})\omega^{'} \pm q\sin\beta} \ , \ \text{m} \qquad (4.58)$$

(2.41) formuladan W_0 ni topamiz

$$W_0 = \frac{102 \cdot N \cdot \eta}{K_m \cdot \vartheta} \ , \ kg{\cdot}kuch \qquad (4.59)$$

va uning qiymatini (2.45) formulaga qo'yib, konveyerning maksimal uzunligi topiladi

$$L_{\max} = \frac{102 \cdot N \cdot \eta}{K_T \cdot K_m[(q + 2q_l + q_r^{'} + q_r^{''})\omega^{'} \pm q\sin\beta] \cdot \vartheta} \ , \ \text{m} \qquad (4.60)$$

bu yerda N – konveyerga o'rnatilgan dvigatel quvvati (texnik tavsifidan yig'indisi olinadi).

4.9. Tasmani mustaxkamlikka tekshirish

(4.60) formula bo'yicha olingan va texnik tavisifida ko'rsatilgan konveyer uzunliklari sezilarli farq qilganda konveyer tasmasining mustahkamlik zaxirasini tekshirish kerak.

Tasmaning mustaxkamlik sharti bo'yicha maksimal ruxsat etilgan kuch aniqlanadi

$$S_{\max} = \frac{S_u}{m}, \qquad kg{\cdot}kuch \qquad (4.61)$$

bu yerda S_u – tasmaning uzilish kuchi, kg·kuch; m - mustaxkamlik zaxira koeffitsienti, rezina-matoli tasmalar uchun 9-12 va rezina-trosli tasmalar uchun 7 - 9 olinadi.

Uzilish kuchi S_u quyidagicha aniqlanadi:

- matoli tasma uchun:

$$S_u = B \cdot i \cdot p \ , \qquad (4.62)$$

bu yerda i - mato qatlamlari soni; p - 1 sm enlikdagi qatlamning uzilish kuchi, kg·kuch/sm, (13 – jadvaldan olinadi); B – tasma eni, sm;

- rezina-po’lat arqonli tasma uchun:

$$S_u = B \cdot p' \ , kg{\cdot}kuch \qquad (4.63)$$

bu erda p' - 1sm enlikdagi qatlamning uzilish kuchi, kg·kuch/sm (9 – jadvaldan olinadi; bu jadvaldagi 3 - ustundagi tasma xilidan keyingi son 1 sm enlikdagi tasmaning uzilish kuchini bildiradi).

Teskari hisob bo'yicha tasmaning eng katta tarangligida mustaxkamlik sharti bo'yicha talab qilinadigan qatlamlar sonini xam aniqlash mumkin. Gorizontal va qiya o'rnatilgan konveyerlarda yukning qiyalikka harakatida tasmaning eng katta tarangligi yurituvchi barabanga kirish nuqtasi hisoblanadi ($S_{max} = S_{kir}$). Talab qilinadigan qatlamlar soni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$i = \frac{S_{\max} \cdot m}{B \cdot p}, \qquad \text{dona} \qquad (4.64)$$

Agar (4.64) formula bo'yicha aniqlangan qatlamlar soni, 10 – jadvalda keltirilgan qiymatdan kichik yoki teng bo'lsa, ushbu tasma shartni qanoatlantiradi

va ishlatishga qabul qilinadi.

Jadval 13

Rezina-matoli tasmalar texnik tavsiflari

Ko'rsatkichlari	**Tasmalar xili**					
	2TA-100	2LX-120	2TA-150	2K-300	1TK-300 1TA-200	1TK-400 1TA-400
Ishlab chiqarishga asos	TU38-1058-70	TU38-105544-73	TU-38-1058-70	TU38-105544-73	TU38-10561-70	TU38-10567-70
qatlam matolari xili	TA-100 (Mato-anid)	LX-120 (Lavsan va paxta)	TA-150 (anid)	K-10-2-3T va A-10-2-3T	TK-300, TA-300	TK-400, TA-400
				(Kapron va anid)		
qatlamning uzilishga mustaxkamligi, kgs/sm: - asosi bo'yicha - tolasi bo'yicha	 100 60	 120 36	 150 70	 300 -	 300 60	 400 80
Ishchi yuklamada tasma asosining nisbiy uzayishi (10 % uzilishiga nisbatan),%	3,5	2	3,5	3	3,5-4	5
Rezinali qoplama qalinligi, mm Ishchi Ishlatilmaydigan	 4,5 2,0	 4,5-6,0 2,0	 4,5 2,0	 4,5-6,0 2,0	 4,5-6,0 2,0	 4,5-6,0 2,0

4.10. Rezina po'lat arqonli konveyer tasmalarining elastik modulini tajribada aniqlash

Hozirgi vaqtda tog'-kon korxonalarida tog' massasini katta qiyalik burchagida va uzoq masofalarga, shu jumladan egri yo'l bo'ylab yetkazib beradigan har xil turdagi tasmali konveyerlar ishlaydi, chunki bu sharoitda an'anaviy tasmali konveyerlardan foydalanish juda qiyin [20].

Bunday konveyerlarning parametrlarini asoslashda asosan konveyerlarning elastik moduliga bog'liq holda o'tish bo'limlarining radiusini, chiziqli bo'limlarning rolik tayanchlari konstruksiyalarini aniqlash; yurituvchi, taranglovchi va og'diruvchi barabanlarning diametrlarini tanlash; harakatlanuvchi va taranglovchi qurilmalarining parametrlarini shuningdek konveyerni ishga tushirish hamda tormozlash vaqtini hisoblash kabi savollar tug'iladi.

Xorij davlatlarida, 1 mm tasma kengligi uchun 10 ming N gacha bo'lgan uzilish kuchi oralig'iga ega bo'lgan yuqori mustahkamli rezina po'lat arqonli konveyer tasmalari ishlab chiqarilgan, bu transportning uzunligini bitta konveyer staviga sezilarli darajada oshirish imkonini beradi va oraliq yuritmalaridan foydalanib, uni amalda cheksiz qilish mumkin. Shu bilan birga, agar rezina matoli tasmalari uchun texnik adabiyotda elastiklik moduli to'g'risida ma'lumotlar mavjud bo'lsa, unda rezina po'lat arqonli tasmalari uchun ular mavjud emas va ochiq konlarda qo'llaniladigan zamonaviy maxsus konveyer turlari odatda rezina po'lat arqonli tasmalarga ega [20; 21; 62;].

Texnik adabiyotlardan ma'lumki, konveyer tasmasining bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishdagi elastiklik moduli ancha keng doirada o'zgarib turadi. Bo'ylama elastik modulning qiymati $E_x = (2-7) \times 10^9$ Pa oraliqqa, ko'ndalang elastik modulining qiymati esa $E_y = (0.2-0.5)E_x$ Pa oraliqqa ega. Tasmaning elastik moduli ko'p omillarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiylari tasmaning turi, uning konstruksiyasi va tarangligi hisoblanadi. Bu ma'lumotlarni aniqlashtirish uchun eksperimental tadqiqotlar o'tkazish zarur.

NMZ NKMK (O'zbekiston) Markaziy zavod laboratoriyasida rezina po'lat arqonli tasmaning bo'ylama va ko'ndalang elastik modulini aniqlash bo'yicha

eksperimental tadqiqotlar olib borildi. Ma'lumki, ushbu tog'-metallurgiya kombinatining kar'er hududidagi korxonada birinchi bo'lib dunyodagi eng kuchli KNK-270 tik qiya konveyer o'rnatildi. Tadqiqotlar konveyer tasmasining ishonchliligi va ishlash muddatini yaxshilash zarurati bilan bog'liq holda amalga oshirildi.

2000St-5400 (KNK – 270 konveyeridan) markali po'lat arqonli tasmasining maxsus tayyorlangan bo'laklari ya'ni uzunligi $L = 265$ mm, balandligi $h = 31{,}2$ mm va kengligi $B = 70$ mm bo'lgan bo'ylama elastik modulini aniqlash uchun ikkita bo'lak hamda xuddi shu o'lchamlarga ega bo'lgan ko'ndalang elastik modulini hisoblash uchun ikkita bo'lak tanlandi. Uning mustahkamligini belgilovchi va elastik modul qiymatiga ta'sir etuvchi tasmaning asosiy elementi po'lat arqon bo'lganligi uchun tajribaga diametri $d_{\text{тр}} = 11{,}2$ mm va uzunligi 1 m bo'lgan ptshlat arqon ham tanlandi. Tajribalar R – 50 uzuvchi mashinada amalga oshirildi.

Butun po'lat arqon bilan o'tkazilgan sinovlar paytida har bir sim ham o'zakda, ham tolada har xil diametrga ega ekanligi ma'lum bo'ldi, bu esa uzilishga bo'lgan mustahkamlik kuchlarining turli xil ekanligini anglatadi. O'lchov natijalari 14 – jadvalda ko'rsatilgan.

Po'lat arqonning elastiklik moduli $E_{\text{тр}}$ quyidagicha aniqlanadi:

$$E_{tr} = \frac{P \cdot l_0}{\Delta l \cdot F_{tr}}$$

bu yerda P – po'lat arqonning uzilish kuchi, N, $P = 70$ kN;

l_0 – po'lat arqonning uzunligi, mm, $l_0 = 1000$ mm;

Δl – po'lat arqonning deformasiyasi mm, $\Delta l = 17$ mm

F_{tr} – po'lat arqonning ko'ndalang kesim yuzasi mm^2

Tasmadagi po'lat arqonning ko'ndalang kesim yuzasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$F_t = \frac{\pi d_{tr}^2 n}{4} = 3{,}14 \cdot \frac{(11{,}2)^2 \cdot 1}{4} = 98{,}4 \text{ mm}^2$$

Shunday qilib, po'lat arqonning elastik moduli quyidagicha:

$$E_{tr} = \frac{Pl_0}{\Delta l F_{tr}} = \frac{70000N \cdot 1000mm}{17mm \cdot 98.4mm^2} = 4{,}18 \cdot 10^4 \frac{N}{mm^2} = 4{,}18 \cdot 10^{10} \frac{N}{m^2}.$$

Jadval 14

Po'lat arqonning sinov natijalari

№	**L=1000 mm, F=98,4 mm²**		
	Yuklama P, (кN)	***Deformatsiya, mm***	***Po'lat arqonning elastik moduli, Pa***
1	*30*	*10*	$3 \cdot 10^{10}$
2	*40*	*12*	$3{,}3 \cdot 10^{10}$
3	*45*	*13*	$3{,}5 \cdot 10^{10}$
4	*50*	*14*	$3{,}6 \cdot 10^{10}$
5	*55*	*15*	$3{,}7 \cdot 10^{10}$
6	*60*	*16*	$3{,}8 \cdot 10^{10}$
7	*70*	*17*	$4{,}18 \cdot 10^{10}$
O'rtacha qiymat			$3{,}6 \cdot 10^{10}$

Ushbu ma'lumotlarga asoslanib, rezina po'lat arqonli tasmasining elastiklik modulini aniqlash mumkin:

$$E = \frac{\sum_1^n F_{tr} E_{tr}}{d_{tr}(h \cdot n)}$$

Bu yerda $\sum_1^n F_{tr}$ – tasmadagi po'lat arqonning umumiy ko'ndalang kesim yuzasi, mm²

$$\sum_1^n F_{tr} = \frac{\pi d_{tr}^2 n}{4} = 3{,}14 \cdot \frac{(11{,}2)^2 \cdot 114}{4} = 98{,}4mm^2 \cdot 114 = 11225mm^2$$

E_{tr} - tajribalar ravishda olingan po'lat arqonning elastik moduli $E_{тр} = 4{,}18 \cdot 10^{10}$ *Н/м²*

d_{tr} – po'lat arqonning diametri, $d_{tr} = 11{,}2$ mm;

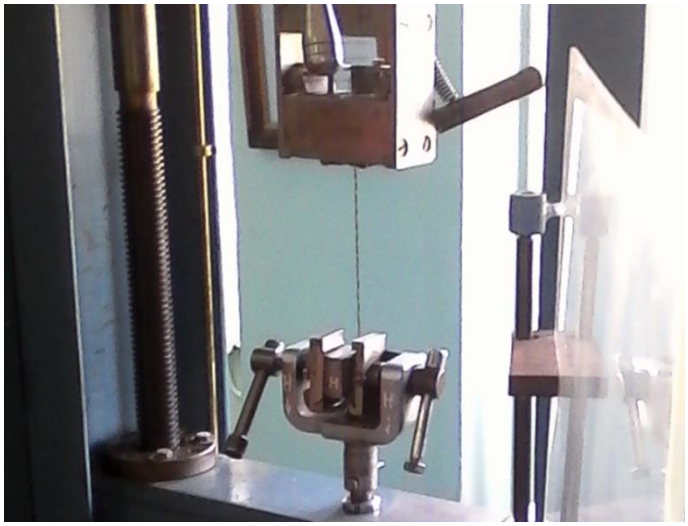
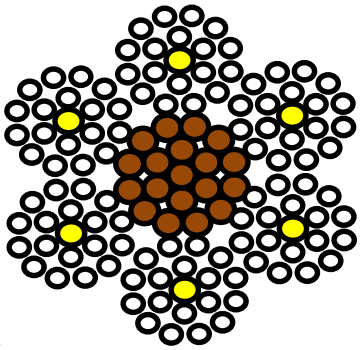
h - tasmadagi po'lat arqonlar orasidagi masofa; $h = 17$ mm;

n – tasmadagi po'lat arqonlar soni $n = 114$ ta;

Shunda tasmaning bo'ylama yo'nalishdagi elastik moduli quyidagiga teng bo'ladi:

$$E = \frac{\sum_1^n F_t E_0}{d_{tr}(h \cdot n)} = \frac{11225mm^2 \cdot 4{,}18 \cdot 10^4 \frac{N}{mm^2}}{11{,}2mm \cdot 17mm \cdot 114} = 2{,}16 \cdot \frac{10^4 N}{mm^2}$$
$$= 2{,}16 \cdot 10^{10}\, N/m^2.$$

Olingan tajriba ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki 2000St-5400 markali rezina po'lat arqonli tasmasining bo'ylama yo'nalishidagi elastik moduli $E = 2{,}16 \cdot 10^{10}$ Pa ga tengligini ko'rsatadi.

a.  *b.* 

65 – rasm. a – R – 50 uzuvchi mashina va b – po'lat arqonning ko'ndalang kesim yuzasi.

Shu bilan birga, sinovlar shuni ko'rsatdiki, po'lat arqon murakkab ko'ndalang kesim yuzasiga ega va tasmaning elastik modulining aniqroq qiymatini aniqlashda ushbu omilni hisobga olish kerak.

Po'lat arqon tolasi R – 50 uzuvchi mashina ustida sinov qilindi (65, a – rasm ga qarang). Butun po'lat arqon bilan o'tkazilgan sinovlar paytida har bir sim (65, b – rasm) ham o'zakda, ham tolada har xil diametrga ega ekanligi ma'lum bo'ldi, bu esa uzilishga bo'lgan mustahkamlik kuchlarining turli xil ekanligini anglatadi. Po'lat arqon diametri 0,85 mm bo'lgan 19 ta toladan (jigar rangda) iborat o'zakdan, diametri 0,8 mm bo'lgan Markaziy toladan (sariq rangda) iborat 6 ta bir o'ram po'lat arqondan hamda diametri 0,65 mm bo'lgan 108 chetdagi simlardan (oq rangda) tashkil topgan. O'lchov natijalari 15 – jadvalda ko'rsatilgan.

Har bir toladagi elastiklik moduli quyidagi formula bilan ham aniqlanishi mumkin:

$$E_{tola} = \frac{P \cdot l_0}{\Delta l \cdot F_{tola}}$$

bu yerda P – po'lat arqonning uzilish kuchi, N, $P = 1100$ N (jadval 15);

l_0 – po'lat arqonning uzunligi, mm, $l_0 = 265$ mm;

Δl – po'lat arqonning deformasiyasi mm, $\Delta l = 14$ mm

F_{tola} – po'lat arqonning ko'ndalang kesim yuzasi mm^2

Tasmada diametri 0,85 mm bo'lgan tolachaning ko'ndalang kesim yuzasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$F_{tola} = \frac{\pi d_{tola}^2 n}{4} = 3{,}14 \cdot \frac{(0.85\text{мм})^2 \cdot 1}{4} = 0{,}567 mm^2$$

Diametri 0.85 mm bo'lgan tolaning elastik moduli:

$$E_{tola} = \frac{Pl_0}{\Delta l F_{tola}} = \frac{1100N \cdot 265mm}{14mm \cdot 0{,}567mm^2} = 3{,}67 \cdot 10^4 \frac{N}{mm^2} = 3{,}67 \cdot 10^{10} \frac{N}{m^2}$$

Xuddi shu yo'l bilan diametri 0,8 mm bo'lgan tolaning elastik modulini aniqlaymiz. Buning uchun tolaning ko'ndalang kesim yuzasini quyidagicha aniqlaymiz:

$$F_{tola} = \frac{\pi d_{tola}^2 n}{4} = 3{,}14 \cdot \frac{(0.8mm)^2 \cdot 1}{4} = 0{,}5mm^2$$

Diametri 0.8 mm bo'lgan tolaning elastik moduli:

$$E_{tola} = \frac{Pl_0}{\Delta l F_{tola}} = \frac{950N \cdot 265mm}{14mm \cdot 0{,}5mm^2} = 3{,}5 \cdot 10^4 \frac{N}{mm^2} = 3{,}5 \cdot 10^{10} \frac{N}{m^2}$$

Diametri 0.65 mm bo'lgan tolachaning elastik modulini ham aniqlaymiz. Tolachaning ko'ndalang kesim yuzasi esa quyidagicha:

$$F_{tola} = \frac{\pi d_{tola}^2 n}{4} = 3{,}14 \cdot \frac{(0{,}65mm)^2 \cdot 1}{4} = 0{,}33mm^2.$$

Diametri 0.65 mm bo'lgan tolaning elastik moduli:

$$E_{tola} = \frac{Pl_0}{\Delta l F_{tola}} = \frac{900N \cdot 265mm}{17mm \cdot 0{,}5mm^2} = 2{,}8 \cdot 10^4 \frac{N}{mm^2} = 2{,}8 \cdot 10^{10} \frac{N}{mm^2}$$

Butun po'lat arqonning elastik modulini aniqlashda ularning po'lat arqondagi sonini inobatga olgan holda tolalarning elastik modulining o'rtacha qiymatini hisobga olamiz:

$$E_{tr.o'r} = (3{,}67 \cdot 19 + 3{,}5 \cdot 6 + 2{,}8 \cdot 108) \cdot 10^{10}/(19 + 6 + 108)$$

$$= 2{,}95 \cdot 10^{10}\frac{N}{m^2}.$$

U holda rezina po'lat arqonli konveyer tasmasining bo'ylama E_l elastiklik moduli quyidagiga teng bo'ladi:

$$E_l = \frac{\sum_1^n F_t E_{tr.o'r}}{d_{tr}(h \cdot n)} = \frac{11225mm^2 \cdot 2{,}95 \cdot 10^4 \frac{N}{mm^2}}{11{,}2mm \cdot 17mm \cdot 114} = 1{,}56 \cdot \frac{10^4 N}{mm^2} =$$

$$= 1{,}56 \cdot 10^{10}\ \frac{N}{m^2}$$

Shunday qilib, biz tomondan olingan tajriba ma'lumotlari 2000St-5400 markali rezina po'lat arqonli tasmasining bo'ylama yo'nalishidagi elastik moduli $(1{,}56 - 2{,}16) \cdot 10^{10}$ Pa oralig'ada ekanligini ko'rsatadi.

Ma'lumki, tasmaning elastik moduli uning tarangligiga bog'liq. Shu bilan birga, tasma maksimal cho'zilishda uzilish kuchlaridan kam kattalikdagi tartib bilan ishlaydi. Shu munosabat bilan tola, po'lat arqon va tasmaning elastik moduli uning cho'zilishiga bog'liqligi alohida qiziqish uyg'otadi. 15 – jadvalda turli diametrdagi po'lat arqon tolachalarining deformasiyalari va ularning turli yuklamalar ostida elastik moduli bo'yicha eksperimental ma'lumotlar keltirilgan.

Hisob-kitoblar natijalariga ko'ra, po'lat arqondagi barcha simlarning (tolachalarning) umumiy uzilish kuchi 120859 N yoki 120.9 kn ni tashkil etdi. Biroq, butun po'lat arqonni GMS-50 uzilish mashinasida sinab ko'rilganda, bu ko'rsatkich 70632 N yoki 70.6 kN tashkil qilgan. Buning sababi shundaki, barcha tolachalar yuklamani bir xil tarzda qabul qila olmaydi, ularning ba'zilari zavodda nuqsonli bo'lishi mumkin yoki ular KNK-270 da ish paytida shikastlangan, chunki tasmadan olingan po'lat arqok yangi emas edi. Sinov paytida ba'zi bir tolada engil yuklama berilishi natijasida uzilib qolishlar kuzatildi, bu esa po'lat arqonlarning

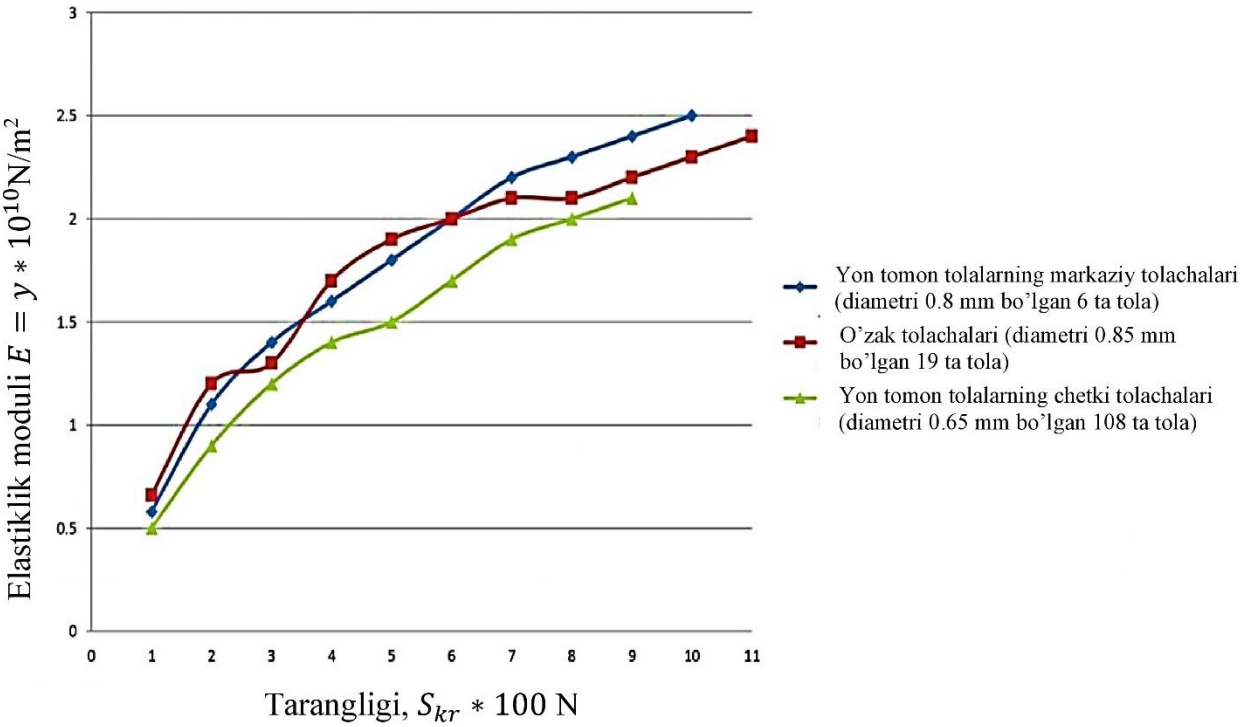
ichki zararlanishini ko'rsatadi. Po'lat arqonning agregat quvvati o'rtacha 104 kN ni tashkil qiladi.

Jadval 15.

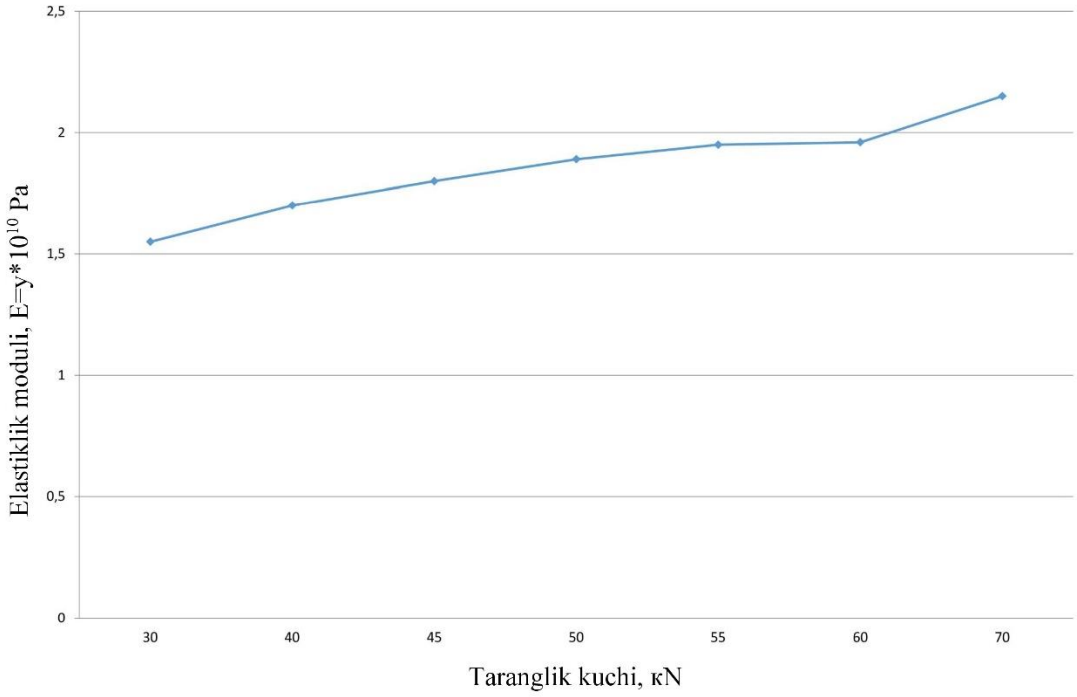
Har xil diametrdagi po'lat arqon tolachalarining deformatsiyalari va ularning har xil yuklar ostida elastik modullari bo'yicha tajriba ma'lumotlari

№	O'zak (19 ta tola-jigarrang, bitta tolaning diametri 0.85 mm)			Yon tolalarning markazi (6 ta novda-sariq, bitta novdaning diametri 0,8 mm)			Qolgan yon tolalari (108 ta tola-oq rangda, bitta tolaning diametri 0.65 mm)		
	Yuklama P, (N)	***Deformatsiyasi, mm***	**O'zakning elastik moduli, Pa**	***Yuklama P, (N)***	***Deformatsiyasi, mm***	**Yon tolalarning elastiklik moduli, Pa**	***Yuklama P, (N)***	***Deformatsiyasi, mm***	**Qolgan yon tolalarning elastiklik moduli, Pa**
1	*100*	*4,7*	$6,6 \cdot 10^9$	*100*	*5,3*	$5,8 \cdot 10^9$	*100*	*8*	$5,0 \cdot 10^9$
2	*200*	*5*	$1,2 \cdot 10^{10}$	*200*	*6*	$1,1 \cdot 10^{10}$	*200*	*9*	$9,0 \cdot 10^9$
3	*300*	*6*	$1,3 \cdot 10^{10}$	*300*	*7*	$1,4 \cdot 10^{10}$	*300*	*10*	$1,2 \cdot 10^{10}$
4	*400*	*7*	$1,7 \cdot 10^{10}$	*400*	*8*	$1,6 \cdot 10^{10}$	*400*	*11*	$1,4 \cdot 10^{10}$
5	*500*	*8*	$1,9 \cdot 10^{10}$	*500*	*9*	$1,8 \cdot 10^{10}$	*500*	*13*	$1,5 \cdot 10^{10}$
6	*600*	*9*	$2,0 \cdot 10^{10}$	*600*	*10*	$2,0 \cdot 10^{10}$	*600*	*14*	$1,7 \cdot 10^{10}$
7	*700*	*10*	$2,1 \cdot 10^{10}$	*700*	*11*	$2,2 \cdot 10^{10}$	*700*	*15*	$1,9 \cdot 10^{10}$
8	*800*	*11*	$2,1 \cdot 10^{10}$	*800*	*12*	$2,3 \cdot 10^{10}$	*800*	*16*	$2,0 \cdot 10^{10}$
9	*900*	*12*	$2,2 \cdot 10^{10}$	*900*	*13*	$2,4 \cdot 10^{10}$	*900*	*17*	$2,1 \cdot 10^{10}$
10	*1000*	*13*	$2,3 \cdot 10^{10}$	*950*	*14*	$2,5 \cdot 10^{10}$			
11	*1100*	*14*	$2,4 \cdot 10^{10}$						
			$2,4 \cdot 10^{10}$ *Pa*			$2,5 \cdot 10^{10}$ *Pa*			$2,1 \cdot 10^{10}$ *Pa*
O'rtacha qiymatda $2,3 \cdot 10^{10}$ *Pa*									

Shunday qilib, tasmaning bo'ylama elastiklik moduli uning tarangligiga bog'liq bo'lib, tarangligi 10 kN ga ortishi bilan taxminan 6% ga ortadi.



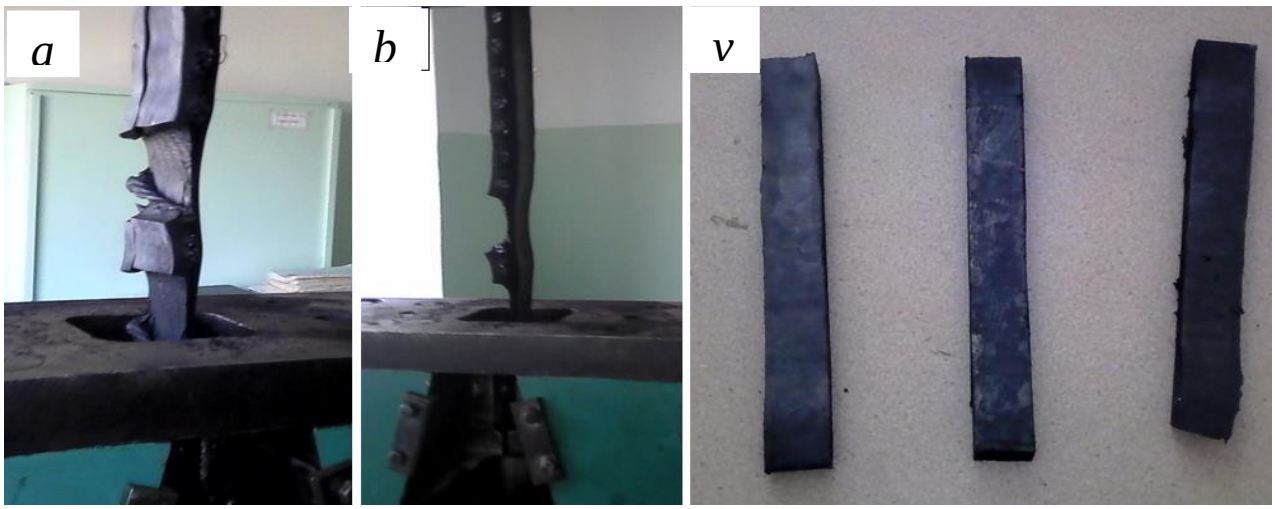
66 – rasm. Po'lat arqon tolachalarining bo'ylama elastiklik moduli orasidagi taranglikka bog'liqligi.



67 – rasm. 2000St – 5400 markali po'lat arqonli tasmaning bo'ylama elastiklik moduli orasidagi taranglikka bog'liqligi.

Ko'ndalang elastiklik modulini aniqlash uchun tasma namunalarining o'lchamlari tortish sinov mashinasining ushlash jag'lari o'lchamlariga muvofiq ya'ni

qalinligi $h = 31{,}2$ mm, kengligi $b = 70$ mm va uzunligi $l = 265$ mm li o'lchamlar tanlab olindi. (68 – rasm.).



68 – rasm. 2000St – 5400 rezina po'lat arqonli tasma qirqimining cho'zish sinovi: a, b – sinov qirqimining turli tomondan ko'rinishi; s – yuqoridan ko'rinishi.

Olingan ma'lumotlarga muvofiq bizga ma'lum formulalar yordamida tasmaning ko'ndalang yo'nalishdagi elastiklik modulini aniqlaymiz. Olingan natijalar 16 – jadvalda ham umumlashtirilgan.

Jadval 16.

Rezina po'lat arqonli tasmaning ko'ndalang yo'nalishi bo'yicha sinov natijalari

№	L=265 mm, h=31,2 va B=70 mm		
	Yuklama P, (κN)	*Deformatsiya, mm*	*Po'lat arqonning elastik moduli, Pa*
1	*2000*	*1,3*	$1{,}86 \cdot 10^8$
2	*2500*	*2*	$1{,}51 \cdot 10^8$
3	*3000*	*2,3*	$1{,}58 \cdot 10^8$
4	*3500*	*2,8*	$1{,}51 \cdot 10^8$
5	*4000*	*3,1*	$1{,}56 \cdot 10^8$
6	*4500*	*3,5*	$1{,}56 \cdot 10^8$
7	*5000*	*3,8*	$1{,}59 \cdot 10^8$
8	*5500*	*4,2*	$1{,}58 \cdot 10^8$
9	*6000*	*4,6*	$1{,}58 \cdot 10^8$
10	*6500*	*5*	$1{,}57 \cdot 10^8$
11	*7000*	*5,5*	$1{,}54 \cdot 10^8$
12	*7600*	*6*	$1{,}53 \cdot 10^8$
13	*8100*	*6,55*	$1{,}5 \cdot 10^8$
O'rtacha qiymat			$1{,}55 \cdot 10^8$ *Pa*

Ko'ndalang elastiklik modulini aniqlash bo'yicha tajriba 2000St – 5400 markali tasmalar uchun o'tkazildi.

Ma'lumotlarni olish uchun har bir $P = 500$ N yuklama oralig'idan keyin biz mashinani to'xtatamiz va ma'lumotlarni jadvalga yozamiz. Maksimal qiymat $P =$ 8100 N ga teng.

Bizga ma'lum formulalardan foydalanib, olingan ma'lumotlarga muvofiq tasmaning bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda elastiklik modulini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\sigma = \frac{\mathrm{P}}{S}; \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon},$$

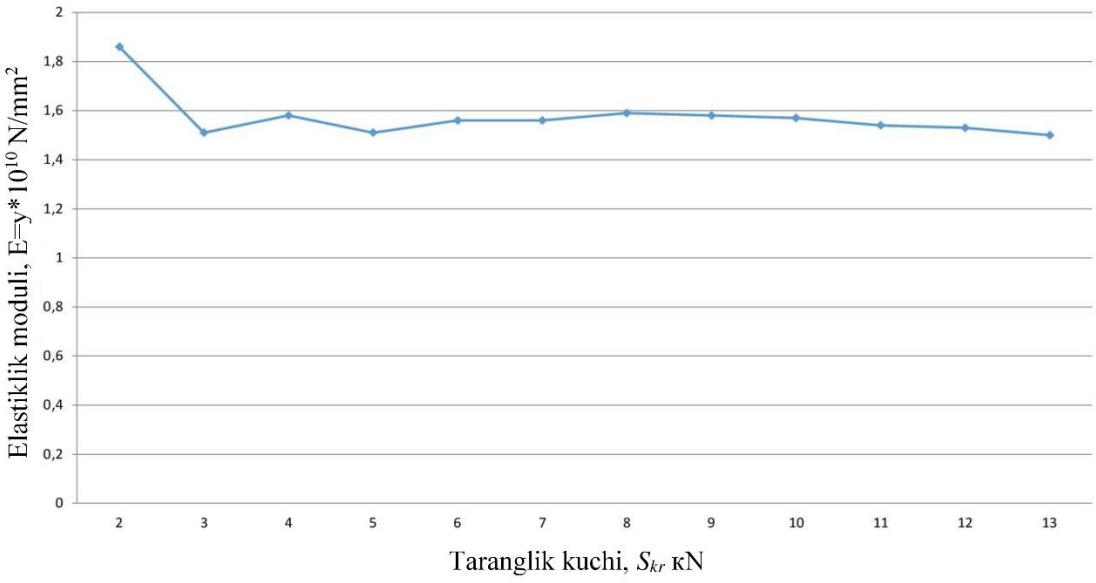
bu yerda σ – bosim, N/mm^2;

P – yuklama, N;

S – yuza, mm2,

ε - deformatsiya, mm.

Maksimal sinov qiymatlari 8.0 kN dan ortiq yuklamaga etilganda rezina po'lat arqonli tasma ko'ndalang yo'nalishda uzilganligini ko'rsatilgan (68, a, b – rasm), shuningdek rezina po'lat arqonli tasmaning ko'ndalang elastiklik moduli hamda uning tarangligi orasidagi bog'liqliklar esa 69 – rasmda ko'rsatilgan.



69 – rasm. Rezina po'lat arqonli tasmaning ko'ndalang elastik moduli uning tarangligiga bog'liqligi

Shunday qilib, tajribalar shuni ko'rsatdiki, 2000St – 5400 markasidagi rezina po'lat arqonli tasmalarining bo'ylama elastiklik moduli qiymatlari $(1{,}56 - 2) \cdot 10^{10}$ Pa ga, ko'ndalang yo'nalishdagi elastiklik moduli esa $1{,}55 \cdot 10^{8}$ Pa ga teng.

Ushbu parametrlarni tanlashda xatolikka yo'l qo'yish tasmaning qabul qilinishi mumkin bo'lmagan bosimlari va deformasiyalarini keltirib chiqarishi mumkin, bu esa o'z navbatida tasmaning beqaror harakatiga, uning erta edirilishiga va hatto uzilishiga olib keladi. Bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda tasmaning elastik modulini aniqlash odatiy va maxsus tasmali konveyerlarning bir qator parametrlarini, masalan, o'tish egri chiziqlarining radiusini, taranglovchi qurilmaning harakatlanishini, yuritma va og'diruvchi barabanlar diametrini asoslab berishga yordam beradi. Ushbu ishda keltirilgan bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishdagi elastiklik modullari bo'yicha eksperimental ma'lumotlar turli xil ish sharoitlarida rezina po'lat arqonli tasmalarining bu xususiyatlarini oldindan aniqlik bilan taxmin qilishga imkon beradi.

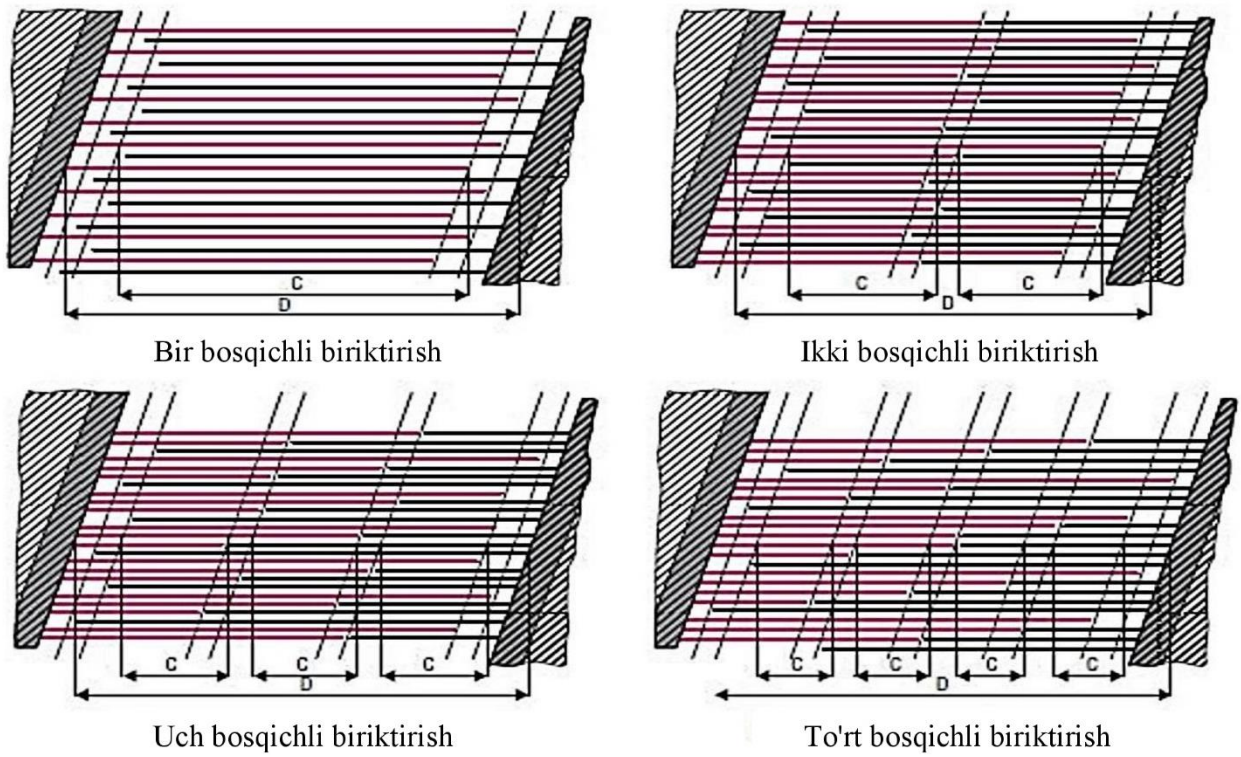
V BOB. REZINA PO'LAT ARQONLI TASMALARINI BIR – BIRIGI ULASH USULLARINI ISHLAB CHIQISH VA TAJRIBA – SANOATIDA SINOVDAN O'TKAZISH

5.1. KNK-270 tasmalarining ulanish sxemasi va parametrlari.

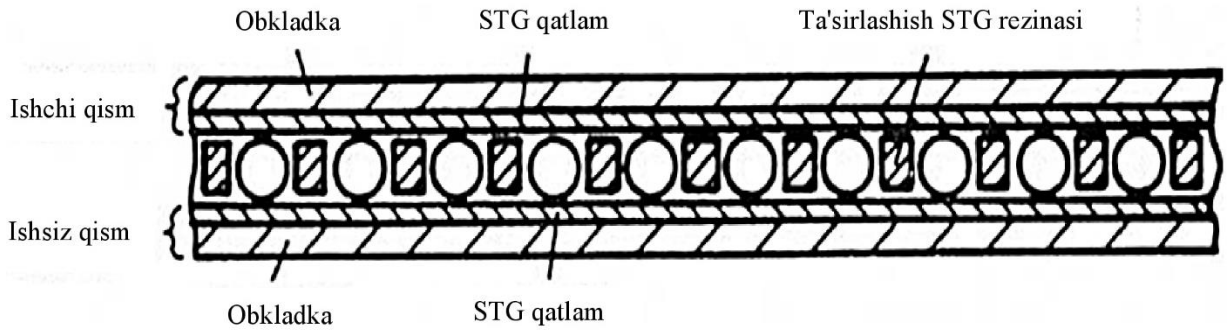
Chuqur karyerlarda ishlaydigan yuqori samarali tasma konveyerlar ko'pincha tasmaning favqulodda halokati tufayli rejadan tashqari to'xtalishlarga duch keladi.

Bizga ma'lumki eng zaif ulangan qismlar bo'lib, unda tasma elementlarini ulash usuli, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarining malakasi va yelimli materiallarning sifati asosiy rol o'ynaydi[18].

Tasmalarni bir – biriga ulash issiq vulkanizasiya usuli bilan amalga oshiriladi.Tasmaning mustaxkamligiga qarab bir -, ikki -, uch-va to'rt bosqichli biriktirishlar tavsiya etiladi (70, 71 – rasm, 17 – jadval 17) [29; 30].



70 – rasm. Po'lat arqonlar bilan tasmalarning ulanish sxemalari.



71 – rasm. Ko'ndalang kesimdagi rezina va po'lat arqonning joylashuvi.

Jadval 17

Rezina po'lat arqonli tasmaning ulash parametrlari

Ko'rsatkichlarining nomi	**Tasma turi**								
	St 800	**St 1000**	**St 1600**	**St 2500**	**St 3150**	**St 3500**	**St 4500**	**St 5400**	**St 6300**
Qadam uzunligi, mm	300	500	800	800	1000	**1000**	1000	**1200**	1000
Chok uzunligi, mm	600	800	1100	1900	3300	**3300**	3300	**3900**	4200
Po'lat arqon yotqizish sxemasi (bosqichlar soni)	1	1	1	2	2	**3**	3	**3**	4

Rezina po'lat arqonli tasmalarini bir – birigi ulash uchun qo'shimcha hujjatlarda ko'rsatilgan materiallardan foydalaniladi. Issiq vulkanizasiya usuli bilan tayyorlangan rezina po'lat arqonli tasmaning ulanishi yuqori mustaxkamlikni ta'minlaydi.

Choklarning yaxlitligi va ishonchliligi po'lat arqonlar va rezina orasidagi ilashish (ishqalanish) kuchiga, shuningdek ishchi xodimlarning kasbiy mahoratiga va bir – birini ulovchi materiallarning sifatiga bog'liq. Bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ulangan tasma qismlarining po'lat arqonlari bitta butun konturni hosil qilmaydi (70 – rasm). Rezina po'lat arqonli tasmalari o'ziga qabul qiladigan yuklama ham muhim rol o'ynaydi, shuning uchun ham ortiqcha yuklama koeffisienti qanchalik katta bo'lsa, uzilish ehtimoli shunchalik katta bo'ladi.

5.2. Rezina po'lat arqonli tasmalarini ulash usullarini o'rganish.

Rezina po'lat arqonli tasmalarning bir – biri bilan birikish birikish usuli ma'lum [66], bunda tasmalarning ulanishi ikki qator qilib shaxmat tartibda po'lat arqonni yotqizish yo'li bilan amalga oshiriladi, ular orasida qatlam mavjud bo'lib, bir uchidagi po'lat arqonlar esa boshqa uchidagi po'lat arqonlardan yuqorida joylashadi.

Shuningdek, rezina po'lat arqonli tasmalarning bir – biri bilan quyidagi birikish usuli ham ma'lum [67] bo'lib, bu yerda tasma ostida joylashgan plastinkada birikish choklarini qalinligining yarmiga teng miqdorda tasmaning har ikki uchidagi po'lat arqonlarni navbatma-navbat yotqizish orqali amalga oshiriladi. Keyin ustiga rezina qatlami qo'llaniladi hamda po'lat arqonlar,rezina obkladkalar yana yotqiziladi va vulkanizasiya qilinadi. Tasmaning ikkala uchidagi po'lat arqonlarning egilish burchaklari bir-biriga teng.

Yuqoridagi yechimlarning kamchiligi shundan iboratki, rezina po'lat arqonli tasmalarini ulashning bunday usullari bilan asosiy yuklamani yuqori yuklama ostida kuchli cho'zilishi mumkin bo'lgan rezina obkladka o'ziga qabul qiladi, buning natijasida uzilishga olib keladi. Bundan tashqari, ikkinchi holda, vulkanizasiya davrida po'lat arqonlarning egilish burchaklarini bir-biriga teng ushlab turish deyarli mumkin emas, bu po'lat arqonlarning yuklanish darajasiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Shunday qilib, yuqoridagi yechimlar rezina po'lat arqonli tasmalarning bir – biri bilan birikishining yetarli ishonchliligini ta'minlay olmaydi. Bir – biri bilan ulanishning ishonchliligini oshirish uchun biz uni hal qilish yo'llarini o'rganib chiqdik va tadqiqot jarayonida ushbu muammoning ikkita yechimi topildi:

Rezina po'lat arqonli tasmalarini bir – biriga ulashning ***birinchi usulida*** po'lat arqonlarni rezinadan ajratib olinadi, ularni tolalarga chuvatiladi, qarama – qarshi po'lat arqonlarni juft – juftlab to'qiladi, ulangan po'lat arqonlarning uzunliklari tekislanadi, po'lat arqonnig qolgan qismini oxirigacha to'qib shundan so'ng ulangan qismlar vulkanizasiya qilinadi.

Muallif tomonidan taklif qilingan [67] ixtiro to'qilgan po'lat arqonlar sonini ko'paytirish orqali chok birikmalarining mustahkamligini oshirish imkonini beradi, shuningdek ulanish joyidagi po'lat arqonlarga yuklamalarni bir xil taqsimlanshi ta'minlaydi.

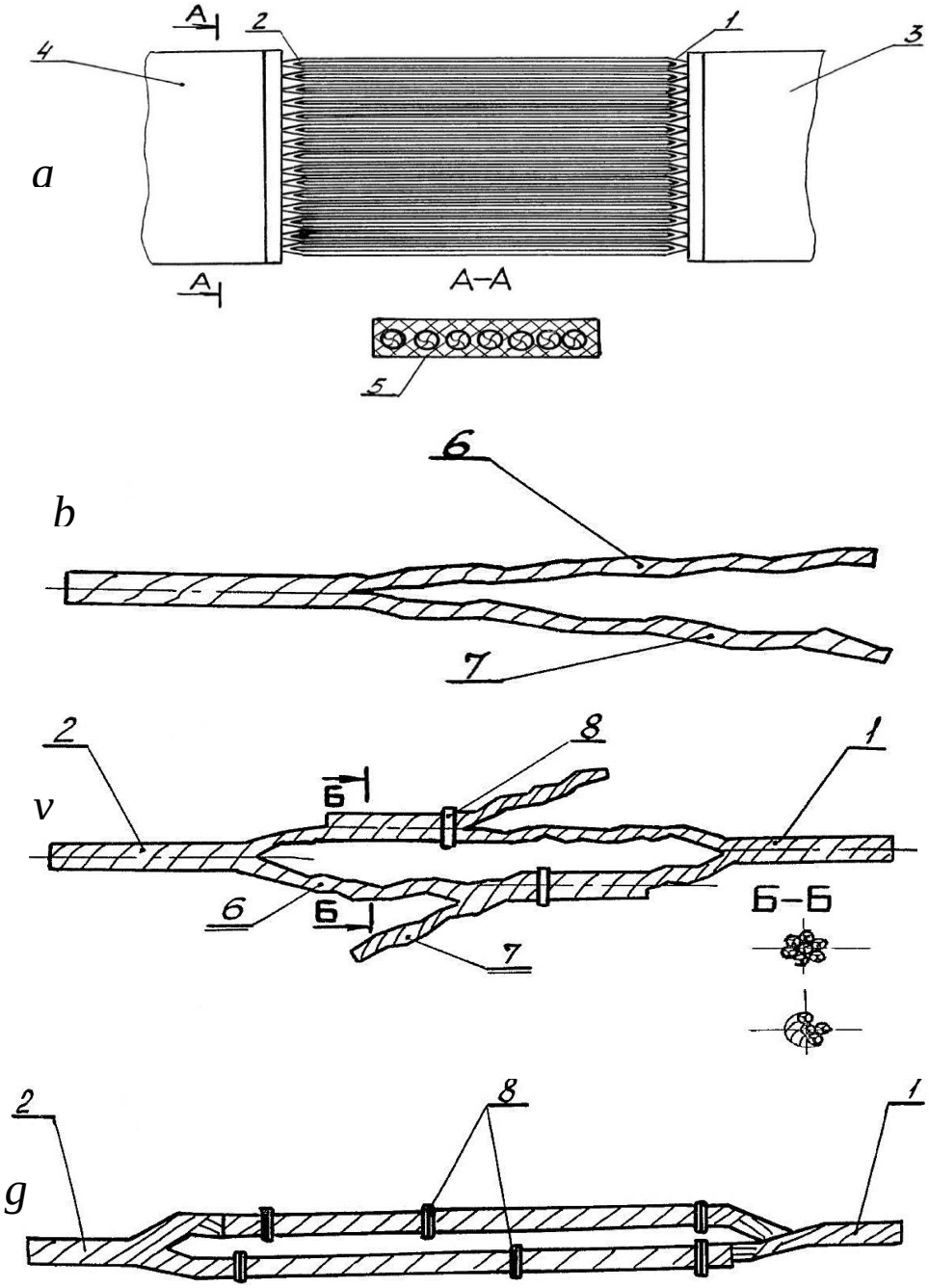
Po'lat arqonning ikkala uchi bu usulda ulanishi chok birikmasining ishonchlilik darajasini oshiradi va ularning ulanish joyida bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi. Natijada chok birikmasidagi tortish kuchining asosiy yuklamasi po'lat arqonlar soniga nisbatan ikki marta teng taqsimlanadi buning oqibatida chok birikmasining ishonchliligi hamda mustahkamligi oshadi.

Ixtironing mohiyati chizmalar bilan tushuntirilgan.

72 – rasmda a – vulkanizasiyadan oldin bir – biriga ulanishi va rezina po'lat arqonning ko'ndalang kesimi; b – tasma uchlaridan biridagi po'lat arqon o'ramini yechilgani; v – qarama – qarshi po'lat arqonlarni to'qishning dastlabki bosqichi; D-ikki qarama-qarshi uchlarni bir – biri bilan ulashning oxirgi bosqichi ko'rsatilgan.

Chok birikmasi juft-juft qilib o'ralgan 1 va 2 po'lat arqonlardan, tasmalar uchlaridan 3 va 4 hamda obkladkadan 5 iborat. Rezina po'lat arqonning hamda chok birikmasining ko'ndalang kesimida obkladka 5 bir xil shaklga ega.

Chok birikmasining yig'ilishi ulanadigan po'lat arqonlarning oxirlari ma'lum uzunlikkacha yeshiladi hamda qoldiq elostomerdan tozalanadi, shundan so'ng po'lat arqonlarni ikki qismga uch tutam bilan 6 taga va to'rt tutam bilan 7 taga to'qilishi orqali amalga oshiriladi. So'ngra bir – biriga qarama – qarshi bir xil tarkibli 1 va 5 po'lat arqonlar ma'lum bir uzunlikka chap bilan chap, o'ng bilan o'ng juft-juft qilib o'ralgan, buning natijasida birinchi po'lat arqonning tashkil etuvchisi uch tutam ikkinchi po'lat arqonning tashkil etuvchisi to'rt tutam bilan ulanib yaxlit bitti po'lat arqonni tashkil etadi. Bir – biriga ulangan po'lat arqonlar o'z – o'zidan eshilib ketmasligi uchun yumshoq sim bilan bog'lab chiqiladi.



72 – rasm. Po'lat arqonlarni ulash.

Shundan so'ng, tekislash jarayoni amalga oshiriladi, bu quyidagicha amalga oshiriladi: har bir po'lat arqonning uchlaridagi eshilgan qismlarni qarama-qarshi tomonlari bilan to'qilib, to'qilgan po'lat arqonlarni ma'lum masofa oralig'ida to'qilgan po'lat arqonlarni bog'lab bo'lgandan so'ng, rezina po'lat arqonli tasmaning bir uchi harakatlanmaydigan qilib o'rnatiladi va boshqa uchini tortish moslamasiga o'rnatib to'qilgan arqonlar to'g'ri va bir xil uzunlikka ega bo'lguncha tortiladi. So'ngra po'lat arqonlarning so'nggi to'qilishi, ya'ni po'lat arqonning qolgan uchlarini to'qish amalga oshiriladi. Po'lat arqonlarning so'nggi to'qilishidan so'ng,

chok vulkanizator shaklida tayyorlangan elostamer joyiga yotqiziladi, ustiga prokladka qo'yilib, yuqori haroratda hamda bosim ostida vulkanizasiya qilinadi [67].

Ammo bu usul KNK-270 da ishlatiladigan 2000St – 5400 va 2000St – 3500 kabi markali rezina po'lat arkonli tasmalarini birlashtirish uchun umuman mos emas, chunki tasmani vulkanizasiya qilish paytida bo'rtmachalar paydo bo'lishi mumkin. Bu tasmaning yurituvchi, og'diruvchi va taranglovchi barabanlardan o'tishi vaqtida joyida aylanib qolishi va tebranishi bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi, shu bilan birga erta yedirilishga olib keladi.

Ikkinchi usul birinchi usulga o'xshash bo'lib, ular orasidagi farq shundaki, har ikki tomondagi eshilgan po'lat arqonlarning bir qismi ma'lum tarzda "kesib" tashlanishi kerak, so'ngra ikkala tomondagi po'lat arqonlarning qolgan elementlari birgalikda to'qilishi kerak.

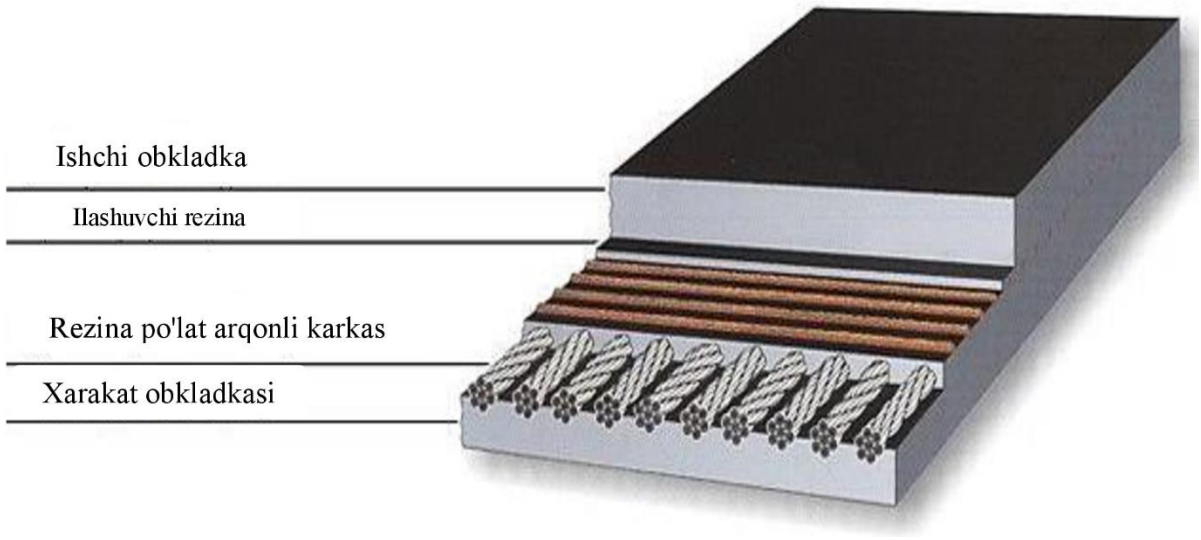
Taklif etilayotgan ikkinchi variant birinchisiga nisbatan sezilarli ustunliklarga ega, ya'ni po'lat arqonning ulanish joylarida bo'rtmachalar hamda chuqurchalar hosil bo'lmaydi va diametri zavod parametrlari bilan bir xil bo'ladi, bu esa birinchi variantda yuzaga kelgan kamchiliklardan saqlanadi. Ikkinchi variantning taklif qilingan ulanish sxemasida, birinchi va mavjud variantlar bilan taqqoslaganda ulanish joylarida mustahkam bog'lanish hosil bo'ladi. Boshqa narsalar bilan bir qatorda, ikkinchi variantning sxemasi sizga qo'shimcha qimmatbaho operasiyalardan voz kechishga imkon beradi ya'ni po'lat arqonlarning o'z – o'zidan eshilib ketmasligi uchun bog'lanadigan simdan voz kechiladi.

Shunday qilib, yuqorida ko'rib chiqilgan oxirgi variant ko'rib chiqilayotgan shartlarga eng maqbuli hisoblanadi. Quyida muhokama qilinayotgan po'lat arqonlarning zo'riqish sinovlari buning tasdig'idir.

5.3. Rezina po'lat arqonli tasmalarni bir – biriga biriktirishda po'lat arqonlarni ulash uchun muqobil variantni eksperimental tadqiqotlar orqali aniqlash.

Rezina po'lat arqonli tasmasi – bu bir qatorda parallel joylashgan hamda rezina ichiga preslangan bir qator metall arqonli o'zakdan va har birining yuqori va pastki qismlarida tashqi rezinali obkladkalar bilan qoplangan elementlardan tashkil topgan.

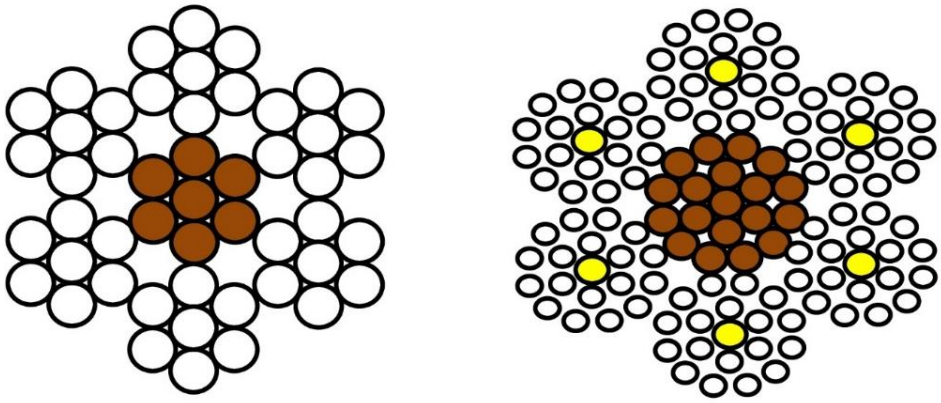
2000St-5400 rezina po'lat arqonli konveyer tasmasi ishchi hamda xarakat obkladkasidan, ilashuvchi rezinadan va rezina po'lat arqonli karkasdan iborat (73 – rasm). Tasmaning tortish elementi tasma bo'ylab joylashgan va cho'zilish yuklamasini qabul qiluvchi metall arqonlardan iborat.



73 – rasm. 2000St – 5400 rezina po'lat arqonli konveyer tasmasi

Po'lat arqonlar ustidagi va ostidagi rezina qatlamlar ularni korroziyadan va yemirilishdan saqlaydi. Tasmalarni ko'ndalang yo'nalishda mustahkamligi oshirish uchun polimer matodan yasalgan brekerli prokladkadan yoki BF125HE, BF250HE [74] turdagi brekerli to'rlardan foydalaniladi.

Rezina po'lat arqonli tasmalarni ishlab chiqarish uchun 7x7 va 7x19 konstruksiyalarining rux yoki latunlangan qoplamali po'lat arqonlardan tayyorlangan metall simlari ishlatiladi (rasm 74).



a *b*

74 – rasm. Po'lat arqonnig konstruktiv sxemasi

a) 7x7 b) 7x19

Rezina po'lat arqonli tasalarning ishdan chiqunga qadar ishlashining statik tahlili shuni ko'rsatdiki, yuqoridagi usullar chok birikmasining kerakli ishonchliligini hamda uzoq muddatliligini ta'minlamaydi [74].

Tadqiqot, amaliy kuzatishlar va ta'mirlash xizmatining texnik jurnallaridan olingan ma'lumotlar davomida KNK – 270 tasmasi uzilish uchun yanada aniqroq qilib aytganda chok birikmalari eng zaif hisoblanadi. Bu qisman bir – biriga qarama-qarshi joylashgan ulangan bo'laklarning po'lat arqonlari bir-biri bilan ulanmaganligi va mustahkam kontur hosil qilmasligi bilan bog'liq. Ichki ilashish karkasi, tasmaning ishchi va xarakat obkladkasi chok birikmalardagi butun yuklamani o'ziga qabul qiladi, natijada tasmaning cho'zilishi hisobida, uning uzilishiga olib keladi.

O'z navbatida, ulanish joylaridagi ulanishining ishonchliligini oshirish uchun biz tasmaning ulanayotgan uchastkalaridagi po'lat arqonlarini bir – biriga mahkamlashni taklif qilamiz.

Rezina po'lat arqonli tasmalarni ulash usuli quyidagi jarayonlardan iborat:

Po'lat arqonni rezinadan ajratib olish ularni tutamlarga yeshish;

sxema bo'yicha keraksiz tutamlarni kesib tashlash

qarama-qarshi po'lat arqon tutamlarini to'qish;

Chok birikmasining vulkanizasiyasi.

Uning ilgari ko'rib chiqilgan usuldan farqi po'lat arqonlarning bir – biri bilan ulanishidadir. Po'lat arqonlarni ulash uchun ishlab chiqilgan texnologik sxema po'lat arqonning ma'lum elementlarini har ikki tomondan kesib tashlash va qolgan qarama – qarshi po'lat arqonlarning tutamlarini o'zaro to'qishdan iborat.

Biz taklif qilayotgan po'lat arqonlarni ulash usuli to'qilgan tutamlar sonini ko'paytirish, shuningdek ulangan joylardagi po'lat arqonlarga yuklamalarni bir tekis taqsimlash orqali chok birikmasining mustahkamligini oshiramiz. Po'lat arqonning ikkala uchini shu usulda ulanishi chok birikmasining ishonchlilik darajasini oshiradi va ularning bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi. Natijada po'lat arqonlar soni ikki marta ko'payishi bilan chok birikmasidagi tortish kuchining asosiy yuklamasi nisbatan teng taqsimlanadi buning oqibatida chok birikmasining mustahkamligi oshadi.

Taklif etilayotgan variant sezilarli ustunliklarga ega, ya'ni po'lat arqonning ulanish joylarida bo'rtmachalar hamda chuqurchalar hosil bo'lmaydi va diametri zavod parametrlari bilan bir xil bo'ladi, bu esa birinchi variantda yuzaga kelgan kamchiliklardan saqlanadi. Boshqa narsalar bilan bir qatorda, ikkinchi variantning sxemasi sizga qo'shimcha qimmatbaho operasiyalardan voz kechishga imkon beradi ya'ni po'lat arqonlarning o'z – o'zidan yeshilib ketmasligi uchun bog'lanadigan simdan voz kechiladi.



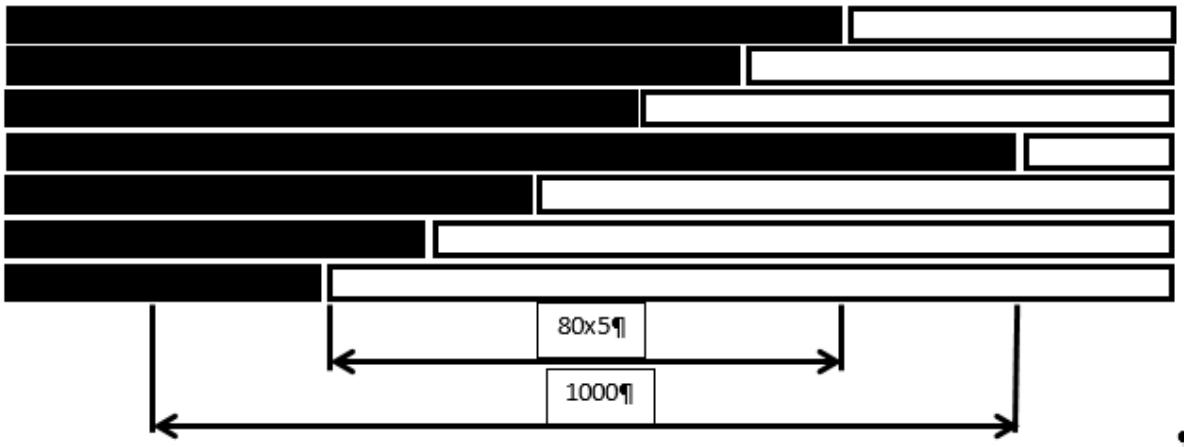
75 – rasm. 2000St – 5400 tasmasining po'lat arqoni.

a – tasmadan olingan namuna; b – tortish sxemasi

Ilgari o'tkazilgan nazariy tadqiqotlarni tekshirish uchun biz po'lat arqonlarni ulash uchun turli xil usullar (6x1 va 3x4 ulanish sxemalar) bilan tajribalar o'tkazdik. Po'lat arqonlar 7 ta tutamlarga eshildi va bir tomondan ma'lum sxema

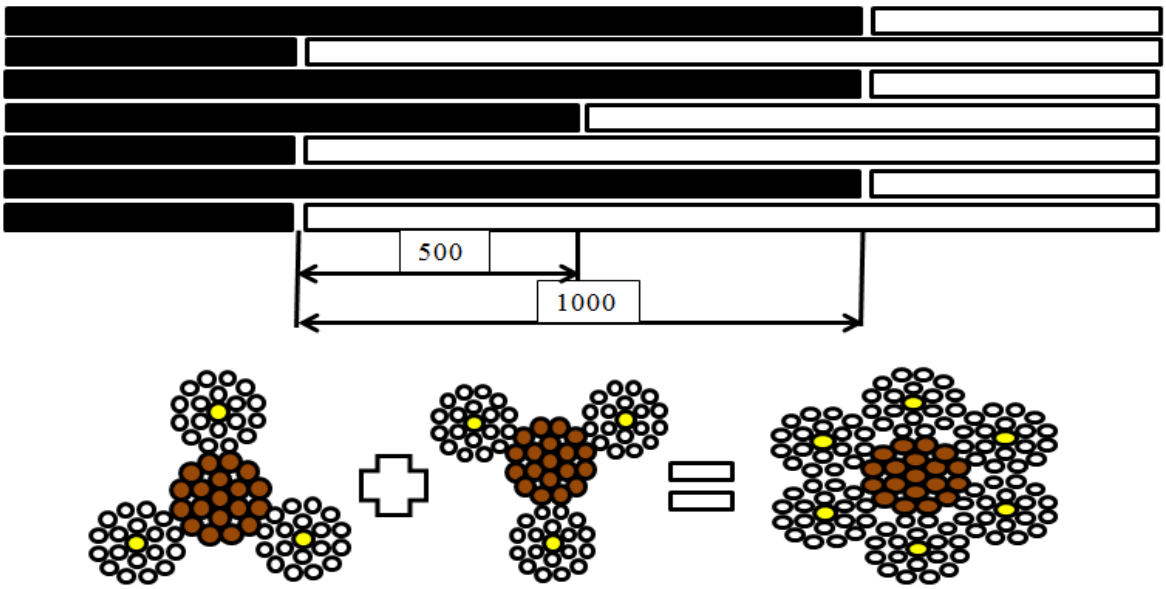
bo'yicha, ya'ni 6x1 va 3x4 sxemalar bo'yicha kesib olindi (76 va 77 – rasm). Shundan so'ng, po'lat arqonlarning qolgan tutamlari qarama-qarshi yo'nalishda to'qiladi. Tayyorlangan namunalarni cho'zish bo'yicha tajriba NKMK "Navoiy mashinasozlik zavodi" ning Markaziy zavod laboratoriyasi asosida amalga oshirildi (5-ilovaga qarang). Tasmaning po'lat arqonlarini cho'zilish - deformasiyalanish holatiga tekshirish uchun uchta po'lat arqon namunasi olindi. Birinchisi-bir butun bo'yicha (75, a va b – rasm), ikkinchisi 6x1 ulanish sxemasi bo'yicha (qarang 76 – rasm), uchinchisi 3x4 ulanish sxemasi bo'yicha (qarang: 77 – rasm).

Po'lat arqonlar ikki tomondan bir metrlik tutamlarga eshilgan, shunda yettita tutamni tashkil etdi. So'ngra 6x1 sxemasi bo'yicha birinchi po'lat arqondan faqat o'zakni qoldirdik, uning ustiga esa boshqa po'lat arqonning tutamlarini boshdan va oxiridan 300 mm qoldirib, shuningdek qadamini 80 mm qilib bir – biriga to'qidik (76 – rasmga qarang).



76 – rasm. Po'lat arqonlarining 6x1 to'qish sxemasi.

3x4 sxemada ikkita to'qiladigan po'lat arqondan bir metrcha uchta yon tutamlari "kesildi", o'zagi esa yarmigacha, ya'ni har ikkali tomondan 500 mm qoldirib kesib tashlandi. Tutamlarni kesish bo'yicha operasiyani bajarishda ularni shunday belgilash muhimki, bir po'lat arqonning tutam yo'li boshqa po'lat arqonning ariqchasi bilan to'g'ri kelishi hamda tutamlar bir – biri bilan zavod to'qimasi kabi o'zaro tutashishi kerak (rasm 77 ga qarang).



77 – rasm. Po'lat arqonlarining 3x4 to'qish sxemasi.

Butun po'lat arqon bilan o'tkazilgan sinovlar paytida har bir sim ham o'zakda, ham tolada har xil diametrga ega ekanligi ma'lum bo'ldi, bu esa uzilishga bo'lgan mustahkamlik kuchlarining turli xil ekanligini anglatadi.

Po'lat arqonlar R-50 uzuvchi mashinasida sinovdan o'tkazildi. Po'lat arqonning uzilish kuchlarini o'lchov natijalari 18 – jadvalda ko'rsatilgan.

Hisob-kitoblar natijalariga ko'ra, butun po'lat arqonning umumiy uzilish kuchi GMS-50 uzuvchi mashinasida sinab Ko'rildi, ko'rsatkich 70632 N (70.6 kn) ni tashkil etdi. Sinov paytida ba'zi bir tolada yengil yuklama berilishi natijasida uzilib qolishlar kuzatildi, bu esa po'lat arqonlarning ichki zararlanishini ko'rsatadi.

6x1 va 3x4 sxema bo'yicha NMZ ishlab chiqarish birlashmasi Markaziy laboratoriyasining "po'lat arqon sinov stantsiyasi" laboratoriyasida to'qilgan po'lat arqonlarni uzilishi bo'yicha sinov o'tkazilgandi, sinov paytida olingan ko'rsatkichlar (mos ravishda 40 kn va 49 kn) butun po'lat arqon ko'rsatkichidan ozgina kam chiqdi.

Sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, po'lat arqonlar 3x4 sxema bo'yicha to'qilganda po'lat arqonning uzilish kuchi zavod po'lat arqonlarini uzilish kuchining 70% ga teng bo'lgan samaraga erishildi.

Bundan tashqari, bo'rtmachalar va chuqurchalarning shakllanishi mavjud emas, chunki to'qilgan po'lat arqon zavodning diametri bilan bir xil, bu esa yurituvchi barabanlaridagi tasmaning doimiy yegilishiga ijobiy ta'sir qiladi.

Jadval 18

Po'lat arqonning uzilish kuchlarini o'lchov natijalari

№	*To'qilgan tutamlar soni*	*Uzilish kuch, N*	*Foiz hisobida, %*
1	*6x1*	*40000*	*57*
2	*3x4*	*49000*	*70*
3	*Butun po'lat arqon*	*70000*	*100*

Shunday qilib, po'lat arqonlar mustahkamligi bo'yicha tajriba o'tkazishda eng yaxshi natija 3x4 ulanish sxemasi bilan qo'lga kiritildi, u butun po'lat arqonning 70% ga yetkazildi. Po'lat arqonni 3x4 ulash sxemasi KNK – 270 tasmalarida qo'llaniladi, bu esa tasmaning uzilish xavfini kamaytiradi natijada KNK – 270 va butun SPT kompleksining favqulodda to'xtalishlarni kamaytirish orqali vaqt hamda pulni tejaydi.

5.4. Po'lat arqonli tasmalarini bir – biriga birlashtirishning yangi usulini ishlab chiqish.

Dunyodagi ko'plab faol karyerlar, uzoq va intensiv rivojlanish natijasida chuqurligi 200 m dan oshishi bilan (ba'zi karyerlarning chuqurligi 500 m dan oshdi, masalan, Muruntov karyeri) chuqur konlar toifasiga o'tdi. Bunday sharoitda transport muammolarini hal qilishning tegishli yo'llaridan biri ko'taruvchi konveyerlar sifatida tik qiya tasmali konveyerlardan foydalanish samaralidir. Chuqur karyerlar uchun siqib turuvchi tasmasiga ega bo'lgan tik qiya konveyerlar foydalanish eng oqilona yo'l hisoblanadi, chunki ular ko'p qirrali bo'lib, 90° gacha bo'lgan burchak ostida ishlashga qodir. Tik qiya konveyerlarning eng kam rivojlangan qismlaridan biri tasmalarni bir – birigi ulash hisoblanadi.

Tog' – kon sanoati sohasida boshqariladigan yuqori samarali tasmali konveyerlar ko'pincha favqulodda tasmaning buzilishi hisobida rejadan tashqari to'xtalishlar yuzaga keladi. Ish paytida tasma yuzasida uzilishlar, yoriqlar ko'rinishida shikastlanish yuzaga keladi va uni yaroqsiz holga keltiradi.

Loyihalash va ishlab chiqarish jarayonida hisoblangan konveyer tasmalarining nazariy chidamliligi ishlab chiqaruvchi tomonidan ta'minlanadi. Tog' – kon korxonalarining og'ir, o'ziga xos sharoitlarida ishlaydigan tasmaning haqiqiy xizmat muddatini aniqlash uchun maxsus tadqiqotlar zarur, chunki rezina po'lat arqonli tasmalarning ekspluatasion mustahkamligiga juda ko'p omillar ta'sir qiladi [56,]. Bunga quyidagilar kiradi, xususan: konveyerning uzunligi va tasmaning tezligi, bu tashilayotgan yuk tasmasining yedirilishini belgilaydi; tasma asosining materiali; tashilayotgan yuk tabiatiga mos kelishi kerak bo'lgan rezina va obkladkaning qalinligi hamda xususiyatlari; yig'ish ishlarining shartlari (sozlash ishlarining sifati, stavini o'rnatilishining puxtaligi, tasma uchlarini to'g'ri ulanishi, tasmaning zarba yuklamasiga ta'sir qiladigan yuklash va bo'shatish joylarini joylashtirish va hokazolar); ish sharoitlari (xizmat ko'rsatuvchi xodimlarining malakasi, og'ir sharoitning ta'siri, iqlim omillari, tasmaga tushadigan yuklama koeffisienti, yopishqoq yuklardan tasmani tozalashning ishonchliligi, roliklarni

moylash, tasmani o'z vaqtida tekshirish va ta'mirlash, yurituvchi barabanlarning qoplamasini to'g'ri tanlash va hokazo).

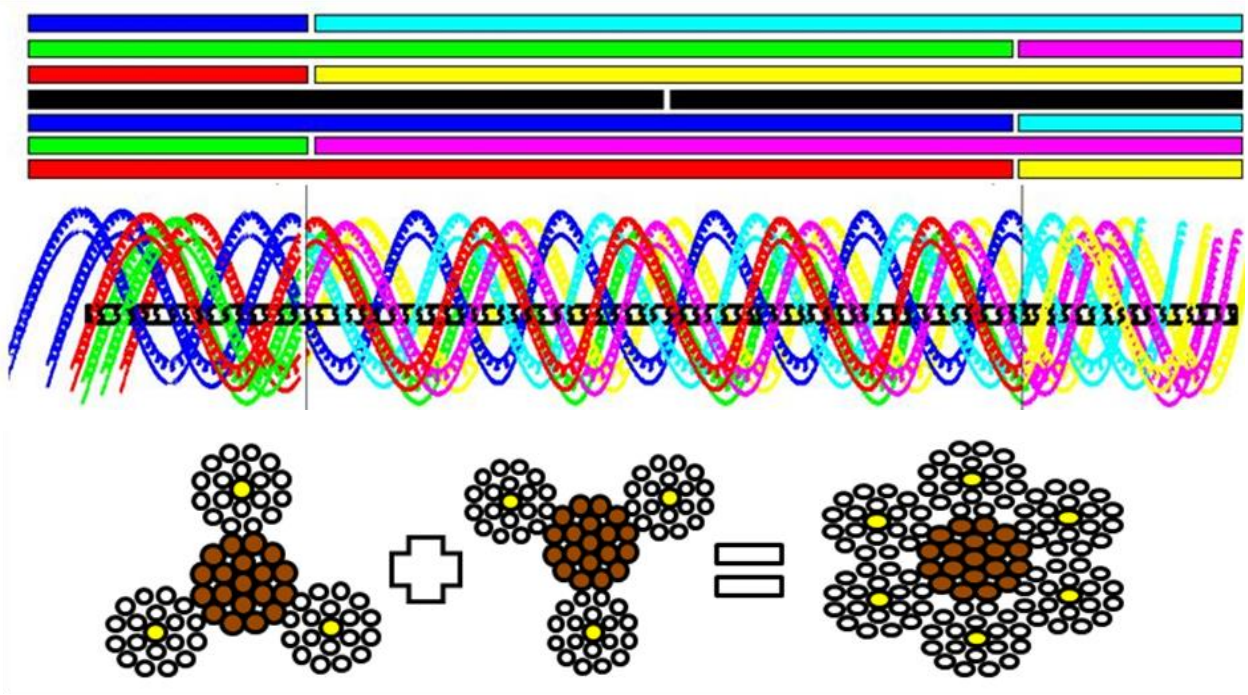
Amaliyot shuni ko'rsatdiki, konveyer tasmasining yopiq konturining eng kam ishonchli joylari - bu chok birikmasi hisoblanib, ularning sifati asosan tasma elementlarini ulash uslubiga bog'liq.

Agar po'lat arqonlarni yotqizishda ular ishlab chiqilgan 3x4 sxemasi bo'yicha to'qilgan bo'lsa, chok birikmalarning ishonchlilik ko'rsatkichlari yaxshilanishi mumkin (78 – rasm).

Taklif etilayotgan variant rezina po'lat arqonli tasmalarini ulash analoglaridan sezilarli ustunlikka ega – po'lat arqonlarning ulangan joylarini diametri bo'yicha zavod parametrlari bilan bir xil, bu tasmada bo'rtmachalar va chuqurchalar paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaydi, shuningdek tasma barabanlar ustiga bir xilda ilashishi natijasida tebranish hamda tasmaning oldindan yedirilishiga olib kelmaydi. Ushbu usuldan foydalanish ulanish joylarida mustahkamlik xarakteristikasini sezilarli darajada oshiradi va sizga qo'shimcha qimmatbaho operasiyalardan voz kechishga imkon beradi ya'ni po'lat arqonlarning o'z – o'zidan eshilib ketmasligi uchun bog'lanadigan simdan voz kechiladi.

Chok birikmalarining mustahkamlik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun turli usullar bilan, shu jumladan tavsiya etilgan usul bilan ulangan po'lat arqonlarni uzish bo'yicha tajribalar o'tkazildi. Tadqiqotlar R-50 uzuvchi sinov mashinasi yordamida amalga oshirildi. Uzilish kuchini sinovdan o'tkazadigan mashinaning texnik imkoniyatlari: 50 tonnagacha tortadi, tortish uzunligi esa 10 m gacha.

Biz "kon uskunalarini ta'mirlash uchastkasi" (urgo) SPT mutaxassislari bilan birgalikda rezina po'lat arqonli tasmalarini ulashning ikkita namunasini mavjud va taklif qilingan variant bo'yicha tayyorladik. Namunalar bir xil o'lchamga ega edi. Tasmalarning uzunligi va kengligi mos ravishda 7 va 0.5 metrni tashkil etadi. Ulanish joyi esa 3,9 m. Uzunligi bo'yicha har birining diametri 11,2 mm bo'lgan 27 ta po'lat arqon mavjud (19 – jadval).



78 – rasm. Tavsiya etilgan po'lat arqonning ulanish sxemasi.

"Kon uskunalarini ta'mirlash uchastkasi" (urgo) SPT mutaxassislari bilan birgalikda Muruntov karyer sharoitida uchun taklif qilingan usul bo'yicha ulanuvchi namunalarini qo'rquvga qaramay tayyorladik, po'lat arqonlarning ulanish joylarida bo'rtmachalar hamda chuqurchalar hosil bo'lmadi va diametri zavod parametrlari bilan bir xil bo'ldi.

Sinovning bu bosqichida 2000St – 5400 tasmaning ikkita namunasi NMZ uchun Markaziy zavod laboratoriyasiga (SZL) yetkazildi. Birinchisidagi ulanish mavjud usul yordamida, ikkinchisida biz taklif qilgan usul yordamida amalga oshiriladi. Ikkalasi ham Muruntov karyerining maxsus uchastkasida urgo SPT mutaxassislari bilan birgalikda tayyorlangan.

Shunday qilib, tasma namunalarining mustahkamligini aniqlash uchun R-50 uzuvchi mashinada sinovdan o'tkazildi. Sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, po'lat arqonlar 3x4 sxema bo'yicha to'qilganda po'lat arqonning uzilish kuchi zavod po'lat arqonlarini uzilish kuchining 70% ga teng bo'lgan samaraga erishildi.

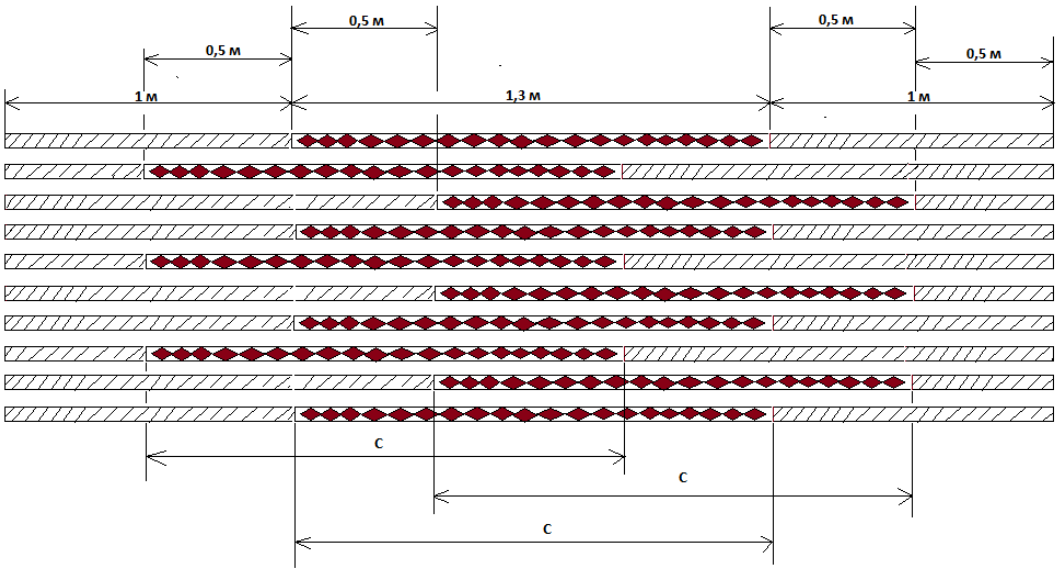
NMZ NKMK bo'yicha R-50 sinov stendida ishlab chiqilgan variant hamda butun po'lat arqon namunalariga uzilish bo'yicha o'tkazilgan sinov natijalari 19 – jadvalda ko'rsatilgan. Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, taklif qilingan sxema

bo'yicha to'qilganda po'lat arqonning uzilish kuchi zavod po'lat arqonlarini uzilish kuchining 70% ga teng bo'lgan samaraga erishildi (5-ilovaga qarang).

Jadval 19

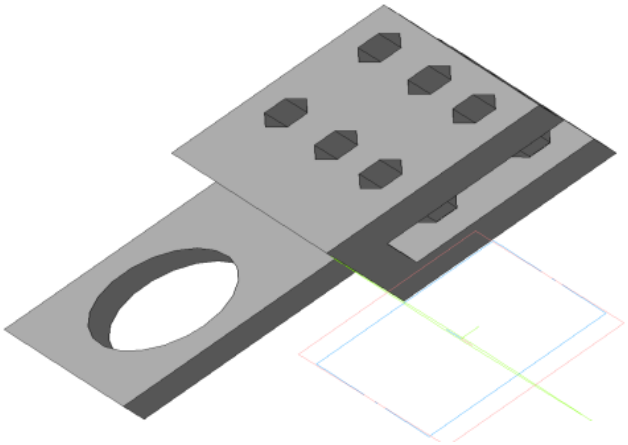
№	*Sinov variantlari*	*Tasma namunasining kengligi, mm*	*Tasmadagi po'lat arqonlar soni, dona.*	*Po'lat arqon diametri, mm*	*Namunaning uzilish kuchi, N*
1	Mavjud variant	*500*	*27*	*11,2*	*270000*
2	Tavsiya etilgan variant	*500*	*27*	*11,2*	*500000*

Tog' – kon korxonalarida ishlatilgan (mavjud ulanish varianti) namunasining ulanish joylarida po'lat arqonlar bir – biriga yo'naltiriladi va bir-biri bilan uzviy to'qilmaydi. Tavsiya etilgan variantda qarama-qarshi po'lat arqonlar bitta yagona qilib bir – biri bilan to'qiladi. Tasmalarni bir – biriga ulash usuli uch bosqichli texnologiyada amalga oshiriladi (79 – rasm).



79 – rasm. Mavjud usul orqali tasmaning ulanish joylarida po'lat arqonning joylashish sxemasi.

Tasmalarni uzilish va ishonchlilik qiymatlarni olish bo'yicha tajribalar o'tkazish qulayligi uchun tasma "ushlagichlari" ishlab chiqilgan (80 – rasm).



80 – rasm. Tasma ushlagichi.

Amaldagi variantning namunasi bilan mustahkamlikligini tekshirish uchun olib borilgan tajriba davomida, 24 tonna kuch berilganda tasmada yoriqlar hosil bo'ldi, kuchni 27 tonnagacha oshirish bilan namuna (uzunlik bo'ylab) uziladi.

Ishlab chiqilgan usul bo'yicha shunga o'xshash sinovlar paytida (R-50 mashinasining mumkin bo'lgan maksimal yuklari 50 tonna bo'lgan holda) tasmada yoriqlar va boshqa nuqsonlar topilmadi.

Ko'rib chiqilgan variantlarni taqqoslaganda, xulosa qilish mumkinki, tavsiya etilgan usulning tortish kuchi ishlatilgan namunadan kamida 2,0-2,2 baravar yuqori va tasmaning kengligi 2 m bo'lgan taklif qilingan variantning uzilish kuchi 200 tonnadan ortiq bo'lishi taxmin qilinmoqda bundan tashqari, ishlab chiqilgan variant uchun olingan eksperimental ma'lumotlarni hisobga olgan holda, po'lat arqonning uzilish kuchi zavod po'lat arqonlarini uzilish kuchining 70% ga teng bo'lsa, u holda 2000St – 5400 tasmasining uzilish kuchi quyidagicha bo'ladi: $200 \cdot 100/70 = 285 \approx 300$ t.

Shu munosabat bilan, muallif tomonidan ishlab chiqilgan po'lat arqonlarni to'qish usuli nafaqat tasmaning chok birikmalarida uzilish xavfini kamaytiradi, balki konveyer uskunasining favqulodda to'xtash vaqtini qisqartirish orqali korxona uchun vaqt va pulni tejashga yordam beradi deb taxmin qilinadi.

VI BOB. REZINA PO'LAT ARQONLI KONVEYER TASMALARINI BIR – BIRIGI ULASHNING ISHLAB CHIQILGAN USULLARINI TEXNIK-IQTISODIY BAHOLASH

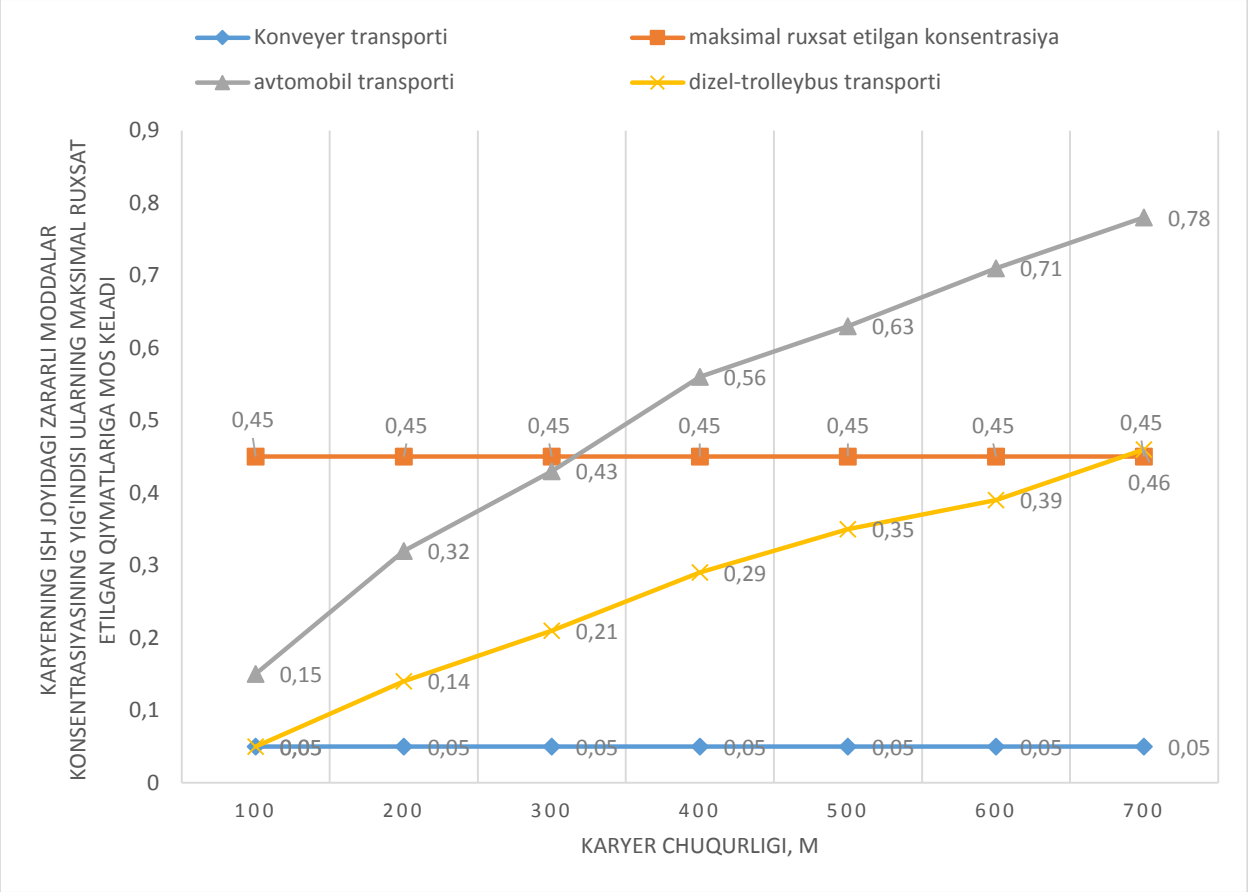
6.1. Uzliksiz – oqim transporti sifatida tik qiya konveyer ko'taruvchisidan chuqur ochiq konlarda foydalanish asosida xarajatlarni kamaytirish usullari

Ma'lumki, karyer chuqurligining oshishi bilan rudadagi metallarning miqdori kamayadi, bu esa katta miqdordagi qazib olishga olib keladi va ishlab chiqarishda tovar-moddiy zahiralarni ko'paytiradi.

Tog' – kon qazib olish ishlarining chuqurligini oshirishning salbiy oqibatlarini sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradigan, tog' – kon ishlab chiqarishining maksimal unumdorligiga erishish va xarajatlarni bir vaqtning o'zida kamaytirishning eng samarali usuli uzliksiz – oqim transportining tik qiya konveyeridan foydalangan holda chuqur qazib olinadigan konlarning samaradorligini oshirishdir.

Muruntov karyerida tik qiya konveyerini joriy etilishi transport xarajatlarini kamaytirishga va avtomobil transporti karyer ishchi zonasining ekologiyasiga zararli ta'sirini kamaytirishga imkon beradi. Ochiq konlarning chuqurligi oshishi bilan qazib olish ishlarining intensivligi cheklangan xududdagi uskunalarning kontsentrasiyasini belgilaydi, bu atmosferaga zararli aralashmalarning ko'payishini va tabiiy havo almashinuvining yomonlashishini anglatadi. Odamlarning normal hayotini ta'minlash uchun karyerlar atmosferasining tarkibi GOST 12.1.005-88 - "ishchi hudud havosi" talablarini hisobga olgan holda havoning asosiy tarkibiy qismlari va zararli aralashmalarning belgilangan me'yorlariga javob berishi kerak.

Tadqiqotlar karyerning ish joyidagi zararli moddalar konsentrasiyasi yig'indisining karyerning chuqurligi oshgan holda turli xil transport vositalari uchun maksimal ruxsat etilgan qiymatlariga o'zgarishini aniqladi (81 – rasm). Avtotransport vositalariga to'g'ri keladigan havo ifloslanishining ulushi 0,45 ga teng. 81 – rasmda ko'rsatilishicha, yo'l transportining yangi avlodi deyarli 300 m chuqurlikkacha, dizel-trolleybus esa 700 m gacha ekologik jihatdan maqbul bo'lishi mumkin. Konveyer (konveyer turidan qat'iy nazar) transporti atrof-muhitni deyarli ifloslantirmaydi.



81 – rasm. Karyerning ish joyidagi zararli moddalar konsentrasiyasi yig'indisining xar xil transport vositalari uchun maksimal ruxsat etilgan qiymatlari karyer chuqurligining ortishi bilan o'zgarishi.

Muruntov karyerini rivojlantirish jarayonida mavjud transport tizimlarining samaradorligini oshirish ko'zda tutilgan. Tashkiliy, texnik va texnologik tadbirlardan foydalanish uzliksiz – oqim transport majmuasining maksimal unumdorligi yiliga 22,3 mln. m^3 gacha tog' jinslari massasi bilan ta'minladi. Uzliksiz – oqim transport majmuasini kiritishda yuzaga kelgan muammolar va ularning yechimi ishlarida batafsil bayon etilgan.

Chuqur Muruntov karyerida an'anaviy uzliksiz – oqim transport konstruktsiyasidan foydalanish, avtosamosvallar uchun tog' jinsini tashish masofasini 30-40% qisqartirishga, avtosamosvalning ko'tarish balandligini 50-70% kamaytirishga, avtomobil transportiga nisbatan taqqoslanganda ekspluatasion xarajatlarni tejashga, karyerdagi gaz ifloslanishini kamaytirishga imkonini yaratdi. Resurslarni tejovchi uzliksiz – oqim transportining innovasion rivojlanishi va

uning chuqur Muruntov karyeridagi xarajatlarni kamaytirishga ta'siri 20 – jadvalda keltirilgan.

Jadval 20

Resurslarni tejaydigan uzliksiz – oqim transportining innovasion rivojlanishi va uning Muruntov karyeridagi xarajatlarni tejashga ta'siri

Texnologik jarayon	***Investisiya loyihasi***	***Samaradorligi***
Tog' massasini tashish	Uchta maydalash – qayta yuklash bo'limidan, bitta elakdan, ikki ag'darma hosil qiluvchi mashinalaridan va 7000 t/soat unumdorlikka, 2000 mm tasma kengligiga ega ikkita konveyer liniyalaridan iborat uzliksiz – oqim transport kompleksining qo'llanilishi	Tog' massasini avtomobil transporti bilan tashish masofasini 30-40% ga qisqartirishga, ko'tarilish balandligini 50-70% ga kamaytirishga erishiladi. Tog' massasi uchun karyerning ishlab chiqarish unumdorligi 30% ga oshiriladi.
	Amaldagi uzliksiz – oqim transport majmuasi tarkibida unumdorligi 3460 tonna/soat, tog' massasini ko'tarish 30 m balandligiga ega bo'lgan tik qiya konveyerni ishga tushirish	Rudani avtomobil transporti bilan tashish masofasini 480 m va ko'tarish balandligini 60 m ga kamaytirishga erishiladi. Olingan tajriba va KNK ga ruda tashish texnologiyasi ishlab chiqildi
	Uzliksiz – oqim transport majmuasi tarkibida shnekli maydalagichga asoslangan maydalash – qayta yuklash bo'limi bilan uzaytiriladigan konveyerni ishga tushirish	Mutenbay karyerning intensiv konlaridan va tashqi omborlardan rudalarni tashish. Ruda tashish masofasini 600 m ga qisqartirishga erishildi
	Uzliksiz – oqim transport majmuasi tarkibida shnekli maydalagichga asoslangan maydalash – qayta yuklash bo'limi bilan uzaytiriladigan konveerni ishga tushirish	Ekspluatasion xarajatlari yiliga 2,7 million dollarga kamayadi.
	"Lokotrak" maydalagich moduli bilan konveyerlar tizimidan iborat uzliksiz – oqim transportining ikkinchi majmuasi karyer yuzasida foydalanishga topshirish	Balansdan tashqari va kambag'al rudalarni intensiv konchilik operasiyalari maydonlaridan uyumli suyuqlida eritib ajratib olish bo'limiga tashish

Muruntov karyerida KNK-270 ning ishga tushirilishi rudali massani avtomobil transporti yo'l bilan tashish masofasini 3,5 km va ko'tarish balandligini - 320 m gacha kamaytirish imkonini berdi. Uzliksiz – oqim transport (SPT) rudasi bilan KNK-270 samosvallarning unumdorligini 30 foizga oshirishga, avtotransport vositalarining yillik yurishini 30,4 foizga, samosvallar, haydovchilar va ta'mirlovchilarning sonini 27,2 foizga, yoqilg'i sarfini va moylash materiallari - 37% ga qisqartirilishiga erishildi.

Shunday qilib, kam kapital talab yetadigan uzliksiz – oqim transport majmuasi tarkibidagi KNK-270 sxemasini joriy etilishi natijasida samosvallarga, haydovchilarga va texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlarga bo'lgan ehtiyojning pasayishi bilan bog'liq ekspluatasion xarajatlarni kamayishiga olib keladi. Mavjud uzliksiz – oqim transport (SPT) majmuasini o'z vaqtida rekonstruktsiya qilish va yangi uskunalarni joriy etish natijasida rejalashtirilgan ishlab chiqarish hajmlarini va eng kam xarajat bilan karyerni barqaror rivojlanishini ta'minlaydi.

6.2. Tik qiya konveyer KNK – 270 ishining iqtisodiy samaradorligini oshirish

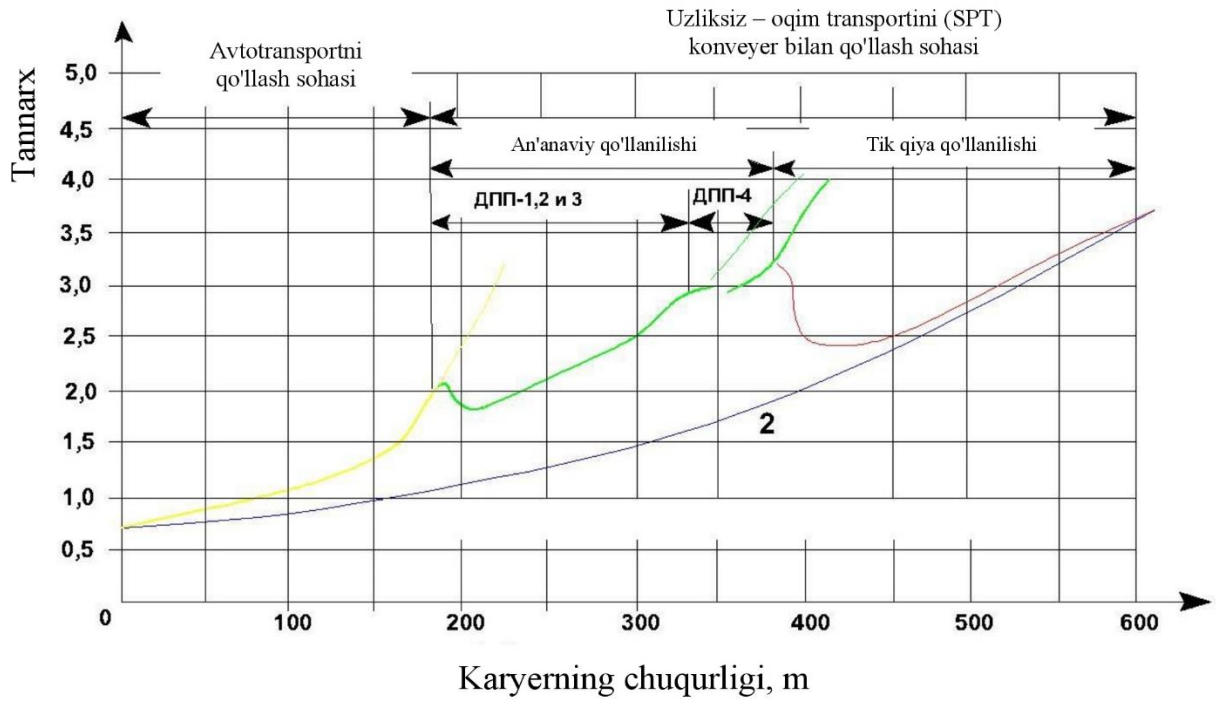
Energiya resurslarini tejash, texnologik yo'qotishlarni kamaytirish, moddiy xarajatlarni optimallashtirish va mahsulot tannarxlarini kamaytirish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish zamonaviy korxonalarning belgilovchi omillariga aylandi.

Karyer chuqurligining intensiv o'sishi bilan bir vaqtning o'zida xarajatlarni pasaytirish bilan unumdorlikni oshirishning eng samarali usuli bu avtotransportni qisman KNK yordamida resurslarni tejaydigan uzliksiz – oqim transportiga (SPT) almashtirishdir, chunki avtomobil transporti eng yuqori energiya intensivligiga (avtomobil transportida energiyadan foydalanishning FIK ($\eta_э$) 6,5-7,5% dan oshmaydi) va atrof-muhitning ifloslantirish darajasiga ega. Kamroq energiya talab qiladigan va ekologik jihatdan xavfsiz bo'lgan temir yo'l transporti uchun energiyadan foydalanishning FIK $\eta_э$=8-10% ni tashkil qiladi, ammo ushbu transport turi cheklangan miqdordagi ko'tarilish balandligiga, burilish radiuslariga va stantsiyalar maydonlariga hamda yo'laklarga ega, shuning uchun chuqur karyerlarda temir yo'l transportidan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Konveyer transporti, tashilayotgan yuk o'lchamiga qo'yiladigan talablarni va tog' massasini maydalash zarurligini hisobga olgan holda energiyadan samarali foydalanish koeffisienti $\eta_э$=14.6-19.5% ga ega..

Karyer chuqurligining oshishi va transport tizimining o'zgarishi bilan Navoiy kon metallurgiya kombinatining Muruntov karyeridan qazib olingan ruda tannarxining o'sishi 82 – rasm ko'rsatilgan. Ochiq usulda qazib olish chuqurligining oshishi bilan avtomobil transportidan foydalanishda rudaning tannarxi oshishi aniqlandi. 180 m dan ortiq chuqurlikda tannarx keskin oshadi va karyerning ishchi maydonidagi avtotransport chiqindilaridan chiqadigan zararli moddalarning konsentrasiyasi chegaraviy qiymatlariga yetadi. Karyerning ish joyidagi zararli moddalar kontsentrasiyasi yig'indisi avtomobil va konveyer transportlaridan foydalanilganda ularning ruxsat etilgan maksimal qiymatlariga o'zgarishi 83 – rasmda ko'rsatilgan.

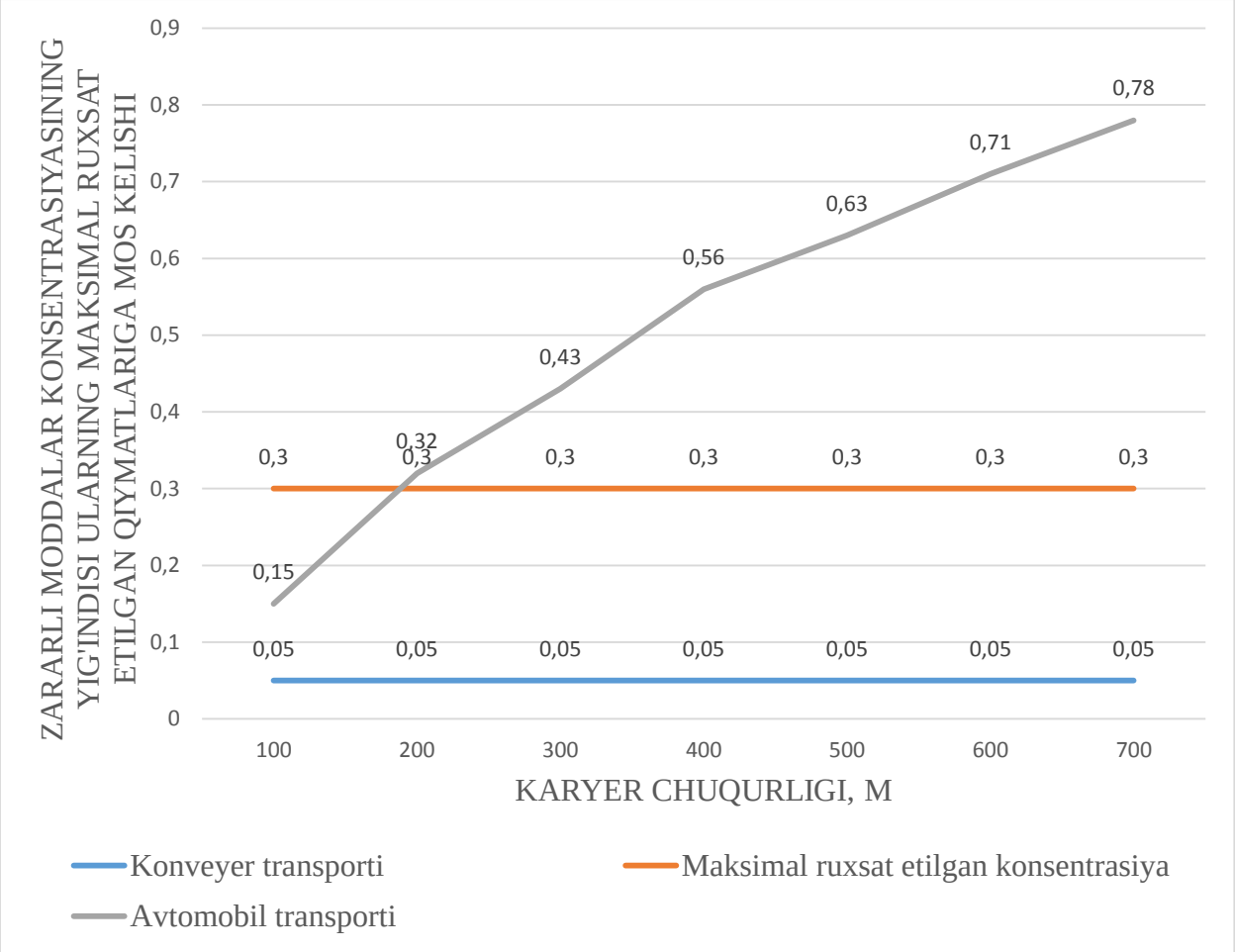
Avtotransport va konveyer transportining kombinasiyasi bilan rudani qazib olish tannarxi avval pasayadi, so'ngra chuqurlik oshgan sayin sekinroq oshadi. Shu bilan birga, konveyer transportidan havoning ifloslanishi deyarli yuz bermaydi.

Karyer 340-380 m chuqurligida tannarxning oshishi ham kuzatildi, ammo KNK ishga tushirilganda asta-sekin pasayish yuz berdi. Muruntov karyerida KNK-270 tik qiya konveyerning ishga tushirilishi o'z samaradorligini ko'rsatdi va samosvallar parkidagi ta'minot xarajatlarini kamaytirish orqali 2012 yilda 2,7 mln.dollar iqtisodiy samara olish imkonini berdi. Shu bilan birga, KNK-270 konveyer tizimining ishi uzliksiz rejimda rejalashtirilgan hamda uzoq vaqt ishlamay qolishi iqtisodiy yo'qotishlarga sabab bo'luvchi zahiralanmagan tizim hisoblanadi.



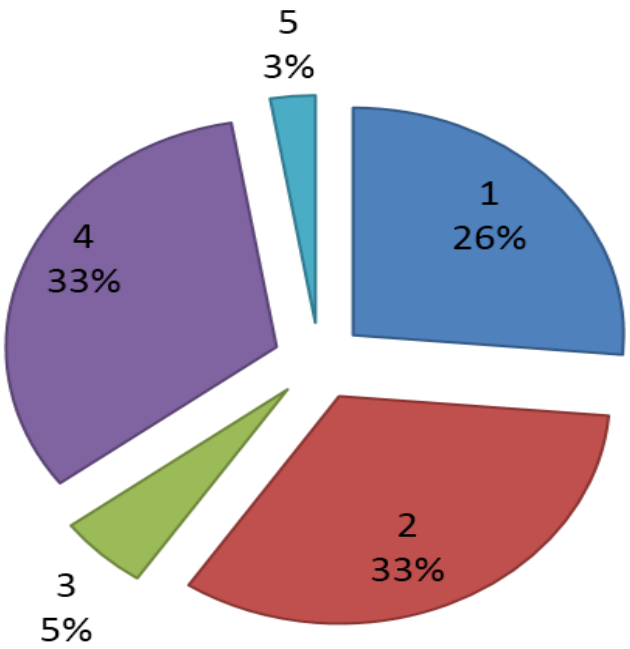
82 – rasm. Rudalarni tashish tannarxlarining karyer chuqurligining ortishiga bog'liqligi

1 – yaxlit chiziq (haqiqiy tannarxi), uzuq chiziq (taxminiy); 2 – KNK ga oldindan o'tish uchun taxminiy tannarx; DPP – maydalovchi – qayta yuklovchi bo'lim.



83 – rasm. Karyerning ish joyidagi zararli moddalar konsentrasiyasi yig'indisining avtomobil va konveyer transportlari uchun maksimal ruxsat etilgan qiymatlari karyer chuqurligining ortishi bilan o'zgarishi

Muruntov karyerida rudani tashish paytidagi nosozliklarni tahlil qilganimizda KNK – 270 ning to'xtab qolishining sabablarini va ularning chastotasini aniqlashga, majmuani ishlatish xarajatlarini kamaytirish uchun zaxiralarni topishga imkon berdi. KNK – 270 konveyer tizimining ishlamay qolishi sabablarining o'zaro bog'liqligi rasm 84 da keltirilgan, unda KNK – 270 nosozligining asosiy sabablaridan biri rezina po'lat arqon tasmasining shikastlanishini ko'rsatgan. Nosozliklarning oldini olish, ularni aniqlash vaqtini qisqartirish va chok birikmalarining xizmat muddatini oshirish KNK-270 majmuasining unumdorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirish uchun omillardan biri hisoblanadi.



84 – rasm. Muruntov karyeridagi KNK – 270 konveyer tizimining ishlamay qolish sabablari nisbatini diagrammasi

1 – mexanik qismlarining nosozliklari; 2 – tasmaning shikastlanishi; 3 – elektr qismlarining nosozliklari; 4 – uskunalarni joriy tekshirish va rejali ta'mirlash; 5 – tasodifiy sabablar

Zamonaviy konveyer tasmalarini boshqarish tizimlari konveyer tasmasining yuqori va pastki obkladkalarini, uning karkasini, po'lat arqonlari va choklari holatini, shuningdek konveyerlarning boshqa ba'zi parametrlarini doimiy ravishda kuzatib borishni ta'minlaydi [22].

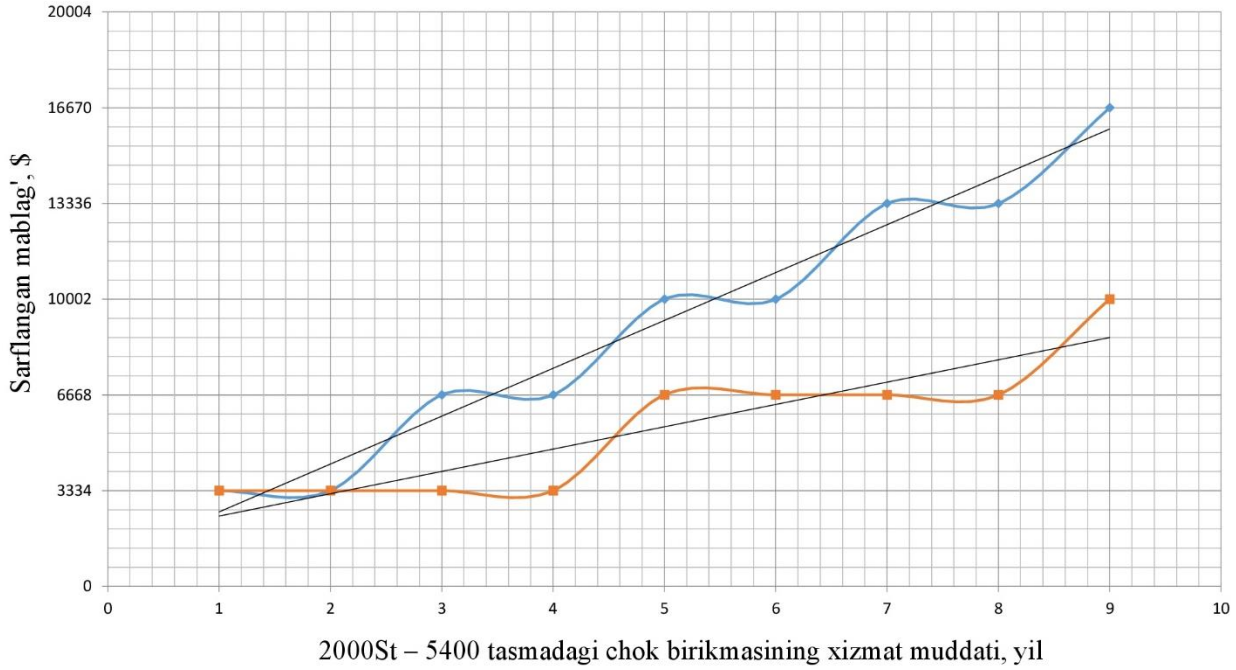
Ishlab chiqilgan "defektoskop – uzilishni aniqlovchi" po'lat arqonlarning holatini kuzatish uchun ishlatiladigan uskunalarni import o'rnini bosish imkonini beradi. U nafaqat tasmaning qayerda uzilishini aniqlaydi, balki po'lat arqonlarning holatini kuzatish orqali uzilishlarning oldini oladi. "Defektoskop – uzilishni aniqlovchi" uskunasini yig'ish uchun sarflanadigan xarajat narxi ~2500 $ bo'lib, bu bizga ketgan xarajatni tez chiqarib olish imkonini beradi degan xulosaga keltiradi.

Rezina po'lat arqon tasmasini chok birikmasining mustahkamligini oshirish uchun po'lat arqonlarni rezinadan ajratish, ularni tutamlarga yeshish va vulkanizasiyadan oldidan po'lat arqonlarni ma'lum bir sxemaga ko'ra to'qish asosida yangi ulash usuli ishlab chiqildi. Eksperimental ravishda olingan natijalar

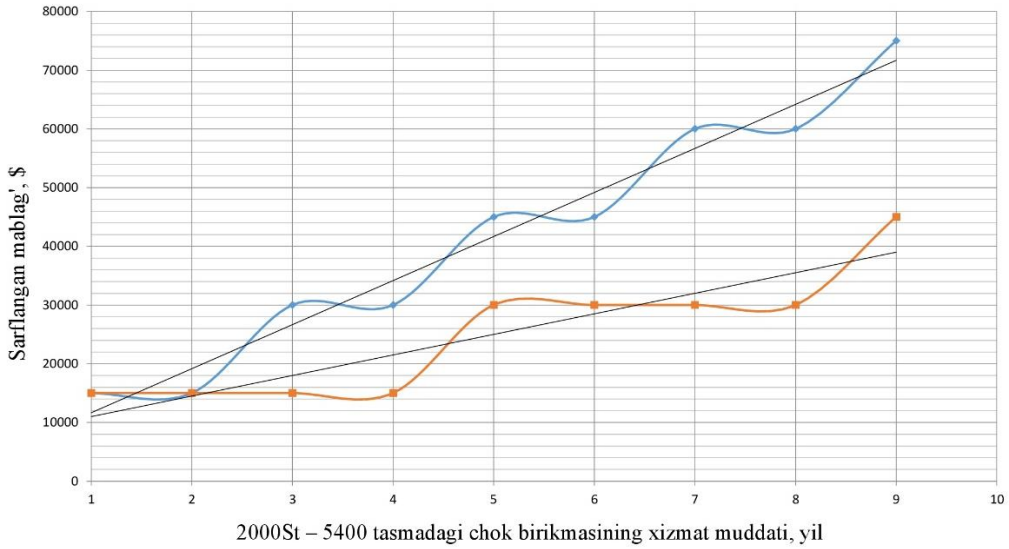
shuni ko'rsatadiki, chok birikmasining mustahkamligi 2 martadan ko'proq oshadi va 3x4 sxemasi bo'yicha ulangan chok birikmasining uzilish kuchi butun po'lat arqonga nisbatan 70% ni, mavjud variantga ko'ra esa 35% ni tashkil qiladi. Konveyer tasmalarini chok birikmasining xizmat muddatini aniqlash usuli ham ishlab chiqilgan (ishlab chiqilgan usul bo'yicha ulangan joylarining xizmat muddati asosiyga 2.1 yilga nisbatan T=4.2 yilni tashkil etadi).

Navoiy kon metallurgiya kombinati Shimoliy kon boshqarmasining Daugiztov konidagi uzliksiz – oqim transporti PLM-2000 da bitta ulanish joyi mavjud. Xizmat muddati davomida (mavjud ulanish usuli bilan) tasmadagi chok birikmalarini kamida 2 marta qayta tiklash kerak. Ulovchi materiallar narxi 3334 AQSh dollarini tashkil etadi, shu davrda ishlab chiqilgan ulash usulidan foydalangan holda choklarni faqat bir marta tiklash kerak bo'ladi.

85 – rasmda iqtisodiy samaraning 2000St – 5400 tasmaning xizmat muddatiga bog'liqligi ko'rsatilgan. Faqat qo'shimcha ulash materiallarini sotib olish uchun 4 yil ichida (mehnat xarajatlaridan tashqari) 3334 AQSh dollarli (1 yil davomida 1 chok uchun − $ 833.5) iqtisodiy samaraga erishiladi.

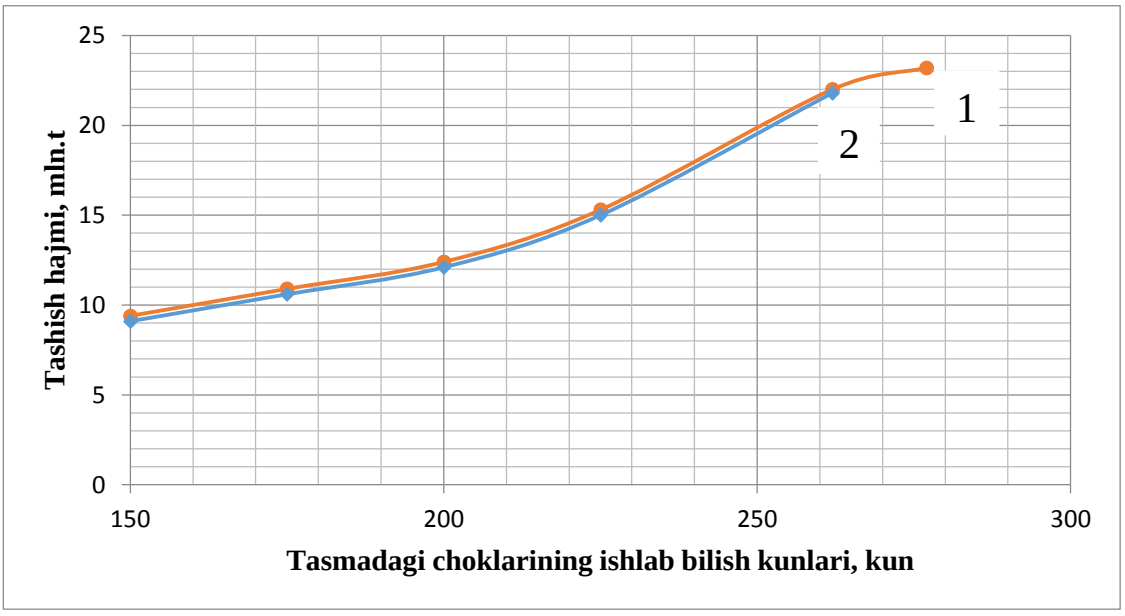


85 – rasm. Iqtisodiy samaraning 2000St – 5400 tasmasining xizmat muddatiga bog'liqligi



86 – rasm. KNK – 270 tik qiya konveyerdagi 2000St – 5400 tasmasining xizmat muddatiga iqtisodiy samaraning bog'liqligi

Asosiy usul bo'yicha rezina po'lat arqonli tasmalarini bir – birini ulashga sarflangan vaqt 36 soat, ishlab chiqilgan usul bo'yicha esa 44 soat, bu 8 soatga ko'p. Tasmaning xizmat muddati davomida (6 yil) taklif qilingan usul bo'yicha chok birikmasining vaqti 2·44·18=1584 soatlar bo'ladi va mavjud usul bo'yicha esa 4·36·18=2592 soat, ya'ni taklif qilingan usul 1008 soatga kam, bu esa yiliga 168 soatni tashkil etadi. 87 – rasmda transport hajmining bir yil davomida 2000St – 5400 konveyer tasmasi chok birikmasining ishlash muddatiga bog'liqligi ko'rsatilgan.



87 – rasm. Yuk tashish hajmining 2000St – 5400 tasmasining ishlash muddatiga bog'liqligi

KNK – 270 yordamida tog' jinslari massasini tashishda 2000St – 5400 konveyer tasmasining texnik holatini baholash usullarini taqqoslash 21 – jadvalda keltirilgan.

Jadval 21

KNK – 270 yordamida tog' massasini tashishda 2000St – 5400 konvyer tasmasining texnik holatini baholash usullarini taqqoslash

Ko'rsatkichlar	**Texnik holatni baholash usullarining variantlari**		
	Tayanch	**Ishlab chiqilgan**	**Farqi**
Ish kunlari, yiliga kunlar	262,8	269,8	7
Bir xizmat muddati davomida tasmaning ishlash vaqti, soat	37842	38851	1009
Ish vaqti, yiliga soat	6307	6475	168
Chiziqning tayyorlik koeffisienti	0,72-0,92	0,74-0,94	2%
Ulangan joylarining xizmat muddati, yillar	2,1	4,2	2,1
Tasmaning bir xizmati davomida foydali qazilmalarni tashish, (6 yil), mln. tonna	132	136,2	4

Asosiy usul bo'yicha konveyerning tayyorlik koeffisienti k=0.72÷0.92. Shunda KNK – 270 ish kunlari soni yiliga 262,8 – 335,8 kunni, ishlab chiqilgan usul bo'yicha esa 269,8 – 343 kunni tashkil etadi. Ishlab chiqilgan usul yordamida konveyerning tayyorlik koeffisienti 0.74÷0.94 (konveyerning tayyorlik koeffisientini 2% ga oshiradi).

Tog' massasini tashish hajmi ishlab chiqilgan usul bo'yicha tasma chok birikmalarining ish kunlariga qarab hisoblab chiqiladi, uning natijalari esa 22 – jadvalga keltirilgan.

Jadval 22

Tasma chok birikmasining ish kunlarini hisobiy natijalari

Ish kunlari	100	125	150	175	200	262.8	269.8
Tog' massasini tashish hajmi, mln. tonna	6	7.6	9.1	10.6	12.1	22	22.7
Tasmaning ishlash muddati davomida tog' massasini tashish hajmi, mln tonna	36	45.6	54.6	63.6	72.6	132	136

Konveyer majmuasini ekspluatasiya qilish va ta'mirlash usullarini yanada takomillashtirish (energiya tejaydigan tasmalardan, konveyer tasmalarining obkladkalarini, yon tomonlarini, chok birikmalarini kabi elementlarning holati to'g'risida ma'lumotlarni zamonaviy, yanada samarali kuzatish tizimlaridan foydalanish orqali uzatish, xizmat ko'rsatish sifatini yanada takomillashtirish va boshqalar) uning samaradorligini yanada sezilarli darajada oshirishga imkon beradi.

Shunday qilib, Muruntov karyerida ishlab chiqilgan po'lat arqonlarni ulash texnologiyalarini joriy etish natijasida, ulovchi materiallarining xarajatlari qisqartirildi, KNK – 270 ning uzilishlarini kamaytirish orqali konveyerdan foydalanish darajasini 2% ga oshirildi va yiliga 15003 AQSh dollar iqtisodiy samara olinadi.

Xulosa

O'quv qo'llanma nazariy va amaliy jihatdan rezina po'lat arqonli tasmalarning elastiklik xususiyatlarini o'zgartirish orqali konveyer transportining yuklash birligining o'tish qismida yuk tashuvchi va siquvchi konveyer tasmalarining ruxsat etilgan kuchlanishlari asoslandi; ishlab chiqilgan murakkab tadqiqot texnikasi asosida ularning dastlabki keskinliklarining qiymatlari olingan. Rezina arqonli tasmaning 3x4 sxema bo'yicha po'lat arqonlarni ulash usuli ishlab chiqildi va asoslab berildi hamda shu bilan birga uning mustahkamligi butun po'lat arqonning zavod parametrlarining zo'riqish kuchidan 70% yuqori ekanligi aniqlandi. To'qilgan po'lat arqon diametri bo'yicha zavodagisi bilan bir xil bo'lib, yurituvchi baraban bilan ilashishga xalaqit bermaydi. Tajribalar natijasida tasmadagi chok birikmasining uzilishdagi mustahkamlik kuchi 3x4 ulanish usuli bilan mavjud ulanish usulidan 2 ÷ 2,2 baravar yuqori bo'ldi, bu esa chok birikmalarida tasma uzilish xavfini kamaytiradi hamda shunga mos ravishda butun kompleks favqulodda uzilishlar natijasida sarf qilinishi mumkin vaqtni va pulni tejash imkonini beradi. 2000St – 5400 turdagi konveyer tasmalarining ulanish joylarining o'rtacha ish vaqti ishlab chiqilgan po'lat arqonlarning ulanish usulini qo'llash tufayli mavjud variantdan 2 yilga ko'pligini aniqlandi. Muruntov karyerida ishlab chiqilgan po'lat arqonlarni ulash texnologiyalarini joriy etildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Svobodnoe demokraticheskoe i prosvetayutshee gosudarstvo Uzbekistan postroim vmeste s nashim mujestvennim i blagorodnim narodom. – Tashkent.: Narodnoe slovo №248 (6653). 16.12.2016 g.

2. Akashev Z.T., Akashev A.Z., Balabaev O.T., Kosbarmakov S.J. Razrabotka sposoba viravneniya maksimalnix deformasiy v poperechnix secheniyax konveyernix lent // Mejdunarodniy jurnal prikladnix i fundamentalnix issledovaniy. – Moskva, 2017. – №5-2. – S. 197-200.

3. Aldabaev G., Shelepov V. Sozdanie tsiklichno-potochnogo transporta na baze krutonaklonnogo konveyera dlya peremetsheniya skalnoy gornoy massi iz karerov. – Kiev, 2013. – S. 22-24.

4. Atakulov L.N. Obosnovanie ekspluatasionnix parametrov krutonaklonnogo konveyera s prijimnoy lentoy dlya gornix predpriyatiy. Diss. ... kand. texn. nauk. – Moskva: MGGU, 2007. – 135 c.

5. Atakulov L.N., Istablaev F.F. Reshenie zadach metodom konechnix elementov s pomotshyu programmnogo kompleksa Ansys // Gorniy vestnik Uzbekistana. – Navoi, 2015. – №2. – S. 53-56.

6. Galkin V.V., Dmitriev V.G., Dyachenko V.P., Zapenin I.V., Sheshko E.E. Sovremennaya teoriya lentochnix konveyerov gornix predpriyatiy. – Moskva, MGGU, 2005. – 543 s.

7. Galkin V.V., Sheshko E.E. Transportnie mashini – Moskva, MGGU, 2010. – 588 s.

8. Galkin V.V., Dmitriev V.G., Dyachenko V.P., Zapenin I.V., Sheshko E.E. Sovremennaya teoriya lentochnix konveyerov gornix predpriyatiy. – Moskva, MGGU, 2011. – 543 s.

9. Galkin V.I., Sazankova E.S. Konstruktivnie osobennosti rezinotrosovix lent dlya lentochnix konveyerov v gornoy promishlennosti. // Gorniy jurnal. – Moskva, 2014. – №11. – S. 172-179.

10. Galkin V. I., Sheshko E. E. Lentochnie konveyeri na sovremennom etape razvitiya gornoy texniki // Gorniy jurnal. – Moskva, 2017. – №9. – S. 85-89. DOI: 0.17580/gzh.2017.09.15.

11. Galkin V.I. Konstruktivnie osobennosti lentochnix konveyerov s prostranstvennoy trassoy dlya transportirovaniya sipuchix materialov // Gornaya promishlennost. – Moskva, 2018. – №1. – S. 84-86.

12. Galkin V. I.Otsenka sistem monitoringa sostoyaniya konveyernix lent dlya gornoy promishlennosti// Gorniy informasionno-analiticheskiy byulleten. – Moskva, 2019.– №3. – S. 166-174. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-03-0-166-174.

13. Dmitriev V.G., Verjanskiy A.P. Osnovi teorii lentochnix konveyerov. – Moskva, Gornaya kniga, 2017. – 592 s.

14. Demina G.A. Sovremennie tendentsii razvitiya texnologiy proizvodstva konveyernix lent v Rossii // Gornaya promishlennost. – Moskva, 2012. – №6. – S. 80.

15. Dovidov S.Ya. Novie resheniya po ispolzovaniyu lent obtshepromishlennogo naznacheniya dlya peremetsheniya nasipnix materialov // Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta. – Ekaterinburg, 2013. – №4. – S. 59-71.

16. Zaykov V.I., Belyavskiy G.P. Ekspluatasiya gornix mashin i oborudovaniya. Uchebnik dlya vuzov. – Moskva: Moskovskiy Gosudarstvenniy Gorniy universitet, 2001. – 257 s.

17. Jidkov A.V. Primenenie sistemi ANSYS k resheniyu zadach geometricheskogo i konechno-elementnogo modelirovaniya. Uchebno-metodicheskiy material po programme povisheniya kvalifikasii "Informasionnie sistemi v matematike i mexanike". – Nijniy Novgorod, 2006. – 115 s.

18. Ivanov D.V., Dol A.V. Vvedenie v Apsus workbench. Ucheb.-metod. posobie dlya studentov estestvennonauchnix dissiplin. – Saratov: "Amirit", 2016. – 56 s.

19. Ilin S.A., Kovalenko V.S., Pastixin D.V. Povishenie ekonomicheskoy effektivnosti otkritix gornix rabot // Gorniy jurnal. – Moskva, 2012. – №6. – S. 56-65.

20. Ipatov I., Novojilov O., Ryabikin V., Leus D., Shpyakin A. Defektoskopiya rezinotrosovix konveyernix lent pri ekspertize promishlennix bezopasnosti // texnadzor. – Moskva, 2016. – №2. – S. 112-113.

21. Kaplun A.B., Morozov E.M., Olfereva M.A. Ansys v rukax injenera. – Moskva: "Editorial urss", 2004. – 270 s.

22. Kartaviy A.N. Obosnovanie osnovnix parametrov krutonaklonnogo konveyera s prijimnoy lentoy dlya karerov s bolshimi gruzopotokami // Diss. ... kand. texn. nauk. – Moskva, 2000. – 239 s.

23. Kartavniy A.N. Sozdanie krutonaklonnix konveyerov s prijimnoy lentoy. // Tyajeloe Mashinostroenie. – Moskva, 2012. – №3. – S. 14-17.

24. Kartaviy A.N. Perspektivi primeneniya krutonaklonnix konveyerov s prijimnoy lentoy pri SPT // Gorniy jurnal. – Moskva, 2003. – №6. – S. 52-56.

25. Kasatkin A.A. Sravnitelnaya Otsenka krutonaklonnix lentochnix konveyerov dlya gornoy promishlennosti // Gorniy informasionno-analiticheskiy byulleten. – Moskva, 2007. – №9. – S. 103-108.

26. Kasatkin A.A. Vibor osnovnix parametrov lineynoy chasti krutonaklonnogo konveyera s prijimnoy lentoy dlya gornix predpriyatiy // Diss. ... kand. texn. nauk. – Moskva, 2009. – 136 s.

27. Krasnikov Yu.D. Gornie mashini: Uchebnoe posobie dlya vuzov / yu.D.Krasnikov, V.Ya.Prushak, V.Ya.Tsherba. – Minsk: "Visshaya shkola", 2003. – 148 s.

28. Krasnikov Yu.D. Sovremennie tendentsii razvitiya gornoy texniki // Gorniy jurnal. – Moskva, 2000. – №1. – S. 38-39.

29. Krasnikov Yu.D., Gabov V.V. i dr. Gornuyu texniku na noviy texnicheskiy uroven // Gorniy jurnal. – Moskva, 2005. – №11. – S. 87-88.

30. Kirichenko A.I., Kartaviy A.N. Nauchno-texnicheskie problemi sozdaniya krutonaklonnix konveyerov s prijimnoy lentoy // Mexanobr-texnika. – Moskva, 2012. – №11. – S. 126-133.

31. Koenova Yu.I., Masyagin A.V. Zarubejnie issledovaniya xarakteristik konveyernix lent s ispolzovaniem nanomaterialov // Pod'yomno-transportnoe delo. – Moskva, 2014. – №3-4. – S.29-33.

32. Kojushko G.G., Lukashuk O.A. Raschet i Proektirovanie lentochnix konveyerov. Uchebno-Metodicheskoe posobie. – Ekaterinburg, 2016. – 232 s.

33. Konveyernie Lenti dlya naklonnix pod'emnikov http://ctcmetar.ru/transport-glubokih-karerov/8961-konveyernye-lenty-dlya-naklonnyh-podemnikov.html, 2017 g. (Data obratsheniya: 10.02.2018 g.).

34. Kuleshov A.A. O kontsepsii nauchno-texnicheskoy Programmi "Kar'ernaya texnika-2020" // Gorniy jurnal. – Moskva, 2007. – №6. – S. 68-70.

35. Kucherskiy N.I., Malgin O.N., Sitenkov V.N., Larionov E.D., Ioffe A.M., Shelepov V.I. Effektivnost proektiruemogo kompleksa SPT-ruda s krutonaklonnim konveyerom dlya karera "Muruntau" // Gorniy jurnal. – Moskva, 2005. – №11. – S. 59-63.

36. Litvenenko K.V. Nadyojnost konveyernogo transporta pri otkritoy razrabotke poleznix iskopaemix // nauchno-texnicheskiy Sbornik ngu. – Kiev, 2015. – №3. – S. 36-38.

37. Loginov I.G., Slepyan V.I., Malgin O.N. Konstruktivnie osobennosti krutonaklonnogo konveyera pod'ema skalnix Rud na karere "Muruntau" // Gorniy jurnal. – Moskva, 2005. – №11. – S. 63-65.

38. Malgin O.N., Kustov A.M., Kolomnikov S.S. Razvitie tsiklichno-potochnoy texnologii v transportnoy sisteme karera "Muruntau" // Gorniy jurnal. – Moskva, 2012. – №5. – S. 33-37.

39. Malgin O.N., Sitenkov V.N., Shemetov P.A. Tsiklichno-potochnaya texnologiya v glubokix karerax. – Tashkent: "Fan", 2004. – 337 s.

40. Malgin O.N., Shemetov P.A., Lashko V.T., Kolomnikov S.S. Sovershenstvovanie tsiklichno-potochnoy texnologii gornix rabot v glubokix karerax. – Tashkent: "Fan", 2002. – 144 s.

41. Minkin A., Volpers F.M., Xellmut T. Novaya kontsepsiya tsiklichno-potochnogo krutonaklonnogo transporta s primeneniem vnutrikarernoy sistemi drobleniya i transportirovki (IPCC) dlya dobichi otkritim sposobom // ugol. – Moskva, 2018. – №5. – S. 34-38.

42. Morozov E.M., Muyzemnek A.Yu., Shadskiy A.S. ANSYS v rukax injenera. Mexanika razrusheniya. – Moskva: "LENAND", 2010. – 456 s.

43. Normativno-texnicheskaya dokumentasiya defektoskopa "Introkon", razrabotannogo OOO "intron plyus" (Rossiya). – Moskva, 2009.

44. Pasport montajnix rabot Krutonaklonnogo konveyera KNK-270-2000/3500.

45. Poderni R.Yu. Mexanicheskoe oborudovanie karerov. – Moskva, MGGU, 2007. – 680 s.

46. Pyanikov V., Jirnov A., Shpakov I. Opit primeneniya defektoskopii rezinotrosovix konveyernix lent // Bezopasnost truda v promishlennosti. – Moskva, 2005. – №2. – S. 28-31.

47. Reklamnie prospekti kompaniy: "Conti-Tech Conveyor Belt Products", "Conti - Tech Flame resistant conveyor belts to in EN 14973 and EN 12882", Dunlop "Ferroflex", Metso Minerals "Steelcord Conveyor Belts", "Phoenix Conveyor Belt Systems Gmbh", "Sim - Pertans - Metalcord, Metaltrans, Steelcord" za 2010-2012 gg.

48. Reklamniy prospekt "Effektivnie sistemi monitoringa dlya konveyernix lent kompanii ContiTech", 2014.

49. Rogachev T.I., Xasbieva E.A. Sposob stikovogo soedineniya rezinotrosovix lent. Opisanie izobreteniya k patentu, vidannomu Respublikoy Kazaxstan, 2012.

50. Rukovodstvo po stikovke konveyernoy Lenti so stalnimi trosami firmi Yokohama (Yaponiya). The Yokohama Rubber Co., Ltd. Yaponiya, 2006. – 87 s.

51. Rukovodstvo po ekspluatasii konveyernix lent firmi Yokohama (Yaponiya). The Yokohama Rubber Co., Ltd., Yaponiya, 2007. – 87 s.

52. Sanakulov K.S., Shelepanov V.I. Glubokie vvodi potochnogo zvena SPT v kar'ere "Muruntau" // Rasionalnoe osvoenie nedr. – Moskva, 2010. – №4. – S. 52-57.

53. Sanakulov K.S. Innovasionniy PRORIV Navoiyskogo Gorno-metallurgicheskogo kombinata za dvadsatiletie nezavisimosti Uzbekistana. // Gorniy vestnik Uzbekistana. – Navoi, 2011. – №2. – S. 3-8.

54. Sanakulov K.S. Nauchno-texnicheskie Osnovi pererabotki otxodov Gorno-metallurgicheskogo proizvodstva. – Tashkent: "Fan", 2009. – 404 s.

55. Sanakulov K.S., Shemetov P.A. Karer "Muruntau" na puti k rekordnoy glubine: Osnovnie etapi razvitiya i modernizasii gornix rabot // Gorniy jurnal. – Moskva, 2009. – №11. – S. 98-102.

56. Sanakulov K.S., Shemetov P.A. Razvitie tsiklichno-potochnoy texnologii v transportnoy sisteme glubokix karerov s primeneniem krutonaklonnix konveyerov // Gorniy vestnik Uzbekistana. – Navoi, 2011. – №2. – S. 14-18.

57. Sanakulov K.S., Shemetov P.A., Kichenko V.I. Osobennosti texnologii montaja krutonaklonnogo konveyera // Gorniy vestnik Uzbekistana. – Navoi, 2011. – №2. – S. 18-26.

58. Sanakulov K.S., Shemetov P.A. Razvitie tsiklichno-potochnoy texnologii na osnove krutonaklonnix konveyerov v glubokix karerax // Gorniy jurnal. – Moskva, 2011. – №85. – S. 34-37.

59. Sanakulov K.S., Umarov F.Ya., Shemetov P.A. Snijenie zatrat v glubokix karerax na osnove primeneniya krutonaklonnogo konveyera v sostave kompleksa SPT// Gorniy jurnal. – Moskva, 2013. – №1. – S. 8-12.

60. Semenyuk A.A., Reshetnyak S.P., Baychurina N.I., Sultanova N.R. Innovasionnaya texnologiya transporta Rudi Olenegorskogo mestorojdeniya s primeneniem krutonaklonnogo konveyera // Gorniy informasionno-analiticheskiy byulleten. – Moskva, 2015. Spesvipusk 56. Glubokie kareri. – S. 413-420.

61. Soldusova E.A. Osnovnie svedeniya o programmnom komplekse ANSYS. Geometricheskoe modelirovanie. Uchebno-Metodicheskoe posobie. – Samara, Samar. gos. texn. un-t, 2010. – 54 s.

62. Trubeskoy K.N. Nauka i gornaya promishlennost // Gorniy jurnal. – Moskva, 2015. – №7. – S. 19-23. DOI:10/17580/gzh.2015.07.03.

63. Shemetov P.A., Malgin O.N. Transportirovanie gornoy massi mejustupnim krutonaklonnim peregrujatelem // Gorniy jurnal. –Moskva, 2007. – №5. – S. 46-47.

64. Sheshko E.E. Obosnovanie parametrov motshnix krutonaklonnix lentochnix konveyerov s prijimnoy lentoy dlya pod'ema iz glubokix karerov // Gornaya promishlennost. – Moskva, 2017. – №6. – S. 80-83.

65. Sheshko E.E. Gorno-transportnie mashini i oborudovanie dlya otkritix rabot. – Moskva, MGGU, 2003. – 260 s.

66. Sheshko E.E. Sravnitelnaya Otsenka krutonaklonnogo konveyernogo pod'yoma iz glubokix karerov // Nauchnie problemi gornogo proizvodstva. SB. statey k 80-letiyu akad. Rjevskogo V.V. - Moskva, MGGU, 2000. – S. 74-77.

67. Sheshko E.E., Kartaviy A.N. Effektivniy krutonaklonniy konveyerniy pod'em iz glubokix karerov // Otkritie gornie Raboti. – Moskva, 2000. – №3. – S. 46-49.

68. Sheshko E.E., Atakulov L.N. Opredelenie napryajennogo sostoyaniya Lenti // 7 Internacionalni simpozijum o transportu I iznozu. – Tara, 2008. jun 01-04. – S. 33-36.

69. Sheshko E.E., Atakulov L.N. Opredelenie modulya uprugosti rezinotrosovix konveyernix lent // Gorniy jurnal. – Moskva, 2019. – №4. – S. 78-81.

70. Sheshko E.E. Obosnovanie ekspluatasionnix parametrov krutonaklonnogo konveyera s prijimnoy lentoy dlya gornix predpriyatiy // 16-ya Mejdunarodnaya konferentsiya na temu: "Gornoe oborudovanie, dobicha i obogatshenie Rud i mineralov". – Moskva, 2012. – №6. – S. 33-36.