

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

Namangan Muxandislik-texnologiya instituti

KIMYO TEXNOLOGIYA FAKULTETI

**«KIMYOVIY TEXNOLOGIYA
KAFEDRASI»**



**«SINTETIK VA TABIIY YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR
KORXONALARI JIXOZLARI»**
fanidan

Kurs loyihasi

**Loyiha mavzusi: L shakilli (4-200-600 markali) kalandr mashinasini
konstruksiyasi**

Bajardi:

9au-12 guruh talabasi
Abdullayeva Dildora

Qabul qildi:

katta.o'qi Akbarov.U.Q

NAMANGAN 2016

M U N D A R I J A

Kirish	3
Jixozning texnologik jarayoni.....	6
Jixozning optimal texnologik parametrlari.....	9
Jixozning konstruksiyasi.....	11
Kinimatik hisob kitoblar(issiqlik balansi).....	16
Texnika xavfsizligi.....	23
Xulosa.....	28
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	29
Internet m'lumotlari.....	30
Ilova	
Chizma 1.Jixozning umumiy ko'rinishi 2.Detallar umumiy va qirqma ko'rinishi	

KIRISH.

Keyingi yillarda mamlakatimiz iqtisodiy va sotsial rivojlantirish rejalarida sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar ishlab chiqaruvchi va qayta ishlovchi sanoati ishlab chiqarayotgan maxsulotlar sifatini oshirish masalasiga katta e'tibor berilmoqda.

Soxa uchun malakali mutaxassislar tayyorlashda "Polimer maxsulotlari olish va qayta ishlash jarayonlarining jixozlari" fani alohida o'rinda turadi. Ushbu fanda sanoatda qo'llaniladigan umumiy va maxsus jixozlarning barcha asosiy turlari o'rganiladi. Ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifati asosan qo'llanilayotgan jixozlarga bog'liq. Shu sababdan bakalavrlar tayyorlash bo'yicha yangi fanning ahamiyati katta.

Asosiy qo'llaniladigan jixozlar va jarayonlar quyidagilardir -ekstruzion mashinalar, termoplast va reaktoplastlarni quyuvchi mashinalar, gidravlik presslar, aralashtiruvchi jixozlar, valtslar, kalandrlar, pardozlash jarayoni va jixozlari.

Jixozlarni quyidagi yo'nalishlar bo'yicha tashkillashtirilayapti: jixozlarni yangi boshqarish sistemalari, ularni sinxronlashtirish, avtomatlar yordamida nazorat qilish va jarayonlarni parametrlarini sozlash.

Sanoat oldida turgan asosiy masalalarni hal etish uchun yuqori malakali bakalavr kadrlar kerak. Bunday kadrlar printsipial yangi ilmiy g'oyalar va texnikaviy yechimlarni yaratish qobiliyatiga ega bo'lishlari zarur.

Ishlab chiqarish jarayonlarni taraqqiyoti asosida jadallashtirish - xozirgi bosqichda iqtisodiy masalaning muxim vazifasi xisoblanadi. Bu ulkan ishlarni bajarish kadrlar malakasiga bog'likdir.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash maqsadida plastmassalarni qayta ishlashda yarim avtomat va avtomatlashgan liniyalarni qo'llash, mikroprotsessori texnikani va sanoat robotlarini keng qo'llash hozirgi kun talabidir.

Plastmassalarni qayta ishlash usuli bilan olingan buyumlarga yaxshi dekorativ ishlov berish, pardozlash va ularni bozorbop qilish, hamda buyumni qaysi sohada qo'llashni texnik-iqtisodiy asoslab berish kerak.

Har bir polimerdan qanday buyum yoki mahsulot ishlab chiqarish kerakligini va shu mahsulotga bo'lgan talabni yaxshi o'rganish lozim. Polimerlarni plastmassa, rezina-texnik buyumlar, lok-buyoq va tolalarga qayta ishlashda xom ashyoni yaxshi tanlab olish va buning uchun o'z navbatida bu polimerlarning hossalari, tuzilishini va qayta ishlash jarayonida o'zgarishlarini yaxshi bilish kerak.

Plastmassa va rezina-texnik buyumlarini ishlab chiqishda chiqindilar hosil bo'lishi mumkin (ayniqsa, reaktoplastlarda, revulkanizatsiyaga uchragan kauchuklarda), bularni yoqish, suvga tashlash yoki yerga ko'mish yaramaydi (masalan, polietilentereftalatdan tayyorlangan idishlarni). Buning uchun har bir korxona o'zining ekologik tadbirini ishlab chiqishi lozim. Bu tadbirlarda chiqindini kamaytirish, uni qayta ishlash, ifloslangan havoni tozalash va h.k. lar aks ettirilgan bo'lishi lozim.

Bugungi kunda O'zbekistonda polimerlarni qayta ishlash korxonalari va ular ishlab chiqarayotgan mahsulotlar quyida keltirilgan:

1. Oxangaronlenplast: PVX, PE lardan linoleum, truba, plyonka, santexnik buyumlar olayapti.
2. Angren rezina-texnika zavodi: kauchuklardan rezina tayyorlab ulardan keng iste'mol tovarlari va texnika uchun kerakli bo'lgan buyumlar ishlab chiqarayapti.
3. Jizzax plastmassa zavodi: 1972 yilda ishga tushgan bo'lib, sobiq ittifoqda eng yirik korxonalar qatoriga kirgan. Shu kunda 15000 tonna polietilendan qishloq xo'jaligi uchun plyonka olish liniyasi ishlab turibdi va 8-10 ming tonna polietilendan truba ishlab chiqarish sexi mavjud. Bu liniyada diametri 300 mm-lik gaz va suv quvurlari olish imkoniyatiga ega.
4. Toshkentda bir qancha plastmassalarni qayta ishlash korxonalari bor. Bularga "Sovplastital" QK, "Spetspolimerdrenaj", "GSKB po irrigatsii" maxsus rezina-texnika zavodi, deraza romini yasaydigan (PVX kompozitsiyasidan) quyosh nuridan saqlaydigan uskunalar tayyorlovchi zavod va boshqalar mavjud.

Qarshi shaxridagi “Temoplast” zavodi yiliga 10 ming tonnadan ortiq PE va PVX materiallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega. Bulardan asosan gaz va suv uchun trubalar, plyonkalar olish mumkin.

Farg’ona vodiysidan bu sohada Farg’ona va Andijon shaxarlaridagi zavodlarni misol keltirish mumkin.

Polimerlar ishlab chiqarish, taxminan, 1970 yillardan boshlangan bo’lsa, hozirgi vaqtda “Navoiyazot” zavodida poliakrilnitril, poliakrilatlar, Farg’onada har hil furan smolalari, poliamid-6, atsetiltsellyuloza, Namanganda KMTS va nihoyat, 2000 yilda ishga tushadigan Sho’rtangaz kompleksida polietilen (yiliga 125 ming tonna) ishlab chiqarish korxonalari mavjud.

Kundan kunga yurtimizda bunday zavod, fabrikalar soni ko’payib bormoqda, sanoatimiz rivojlanmoqda.

KALANDRLASH

Kalandrlash jarayoni - uzluksiz polimer material olishdan iborat. Buning uchun polimer yumshatilib, aylanib turgan kalandr vallari orasidan o'tkaziladi. Kalandrlash usulidan o'ramli va list ko'rinishidagi materiallar olishda foydalaniladi. Bu usulda faqat termoplastik (ko'pincha polivinil-xlorid) polimer materiallar ishlatiladi. Kalandrlashda polimer yumshalma bir marta har bir juft val oralig'idan o'tkaziladi. Bu jarayonda olinayotgan lentani yoki polotnoni kengligi ortishi, hamda uning yupqalanishi ketadi. Kalandrlash natijasida kengligi va qalinligi belgilangan qiymatda polotno olinadi.

Kalandrlash jarayoni uch va undan ortiq ichi bo'sh vallardan iborat *kalandr* deb ataluvchi mashinalarda olib boriladi. Kalandr vallarining joylashish sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan.

Kalandr mashinaning vallariga yaxshi ishlov berilgan bo'lib, ular ko'pincha gorizontol holda birini ustida ikkinchisi joylashgan bo'ladi. Vallar polimer materiallarning yumshash haroratigacha bug' bilan qizdiriladi. Quyida plastiklangan polivixloriddan kalandrlash usuli bilan plyonka olish sxemasi berilgan.

Bu sxemadan ko'rinib turibdiki, retsepturaga binoan kompozitsiya tarkibiga kiruvchi komponentlar avvalo uzluksiz (yoki uzlukli) ishlaydigan aralashtiruvchiga tushadi. Olingan aralashma valtslarda gomogenlashtiriladi (ma'lum haroratda) va transporter orqali uzluksiz lenta holida kalandrga uzatiladi. Kalandr vallarining yuza silliqqligini saqlash maqsadida transporterda metall zarrachalarni borligini aniqlash va ajratib olish uchun maxsus moslama o'rnatiladi.

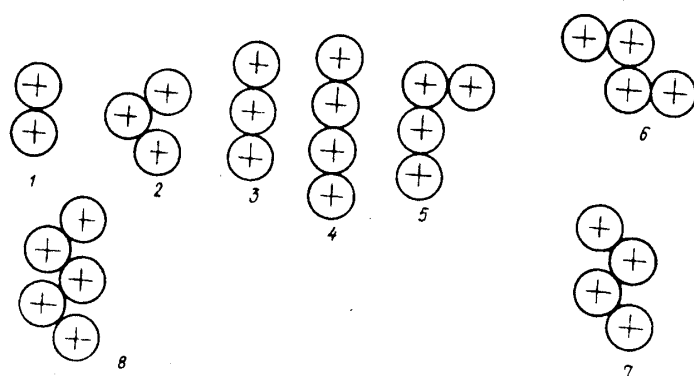
Material yuqorigi vallar orasidan o'tib, yumshaydi va polotno holiga kelgach, o'rta va pastki vallar orasiga kiradi. Vallar orasidan chiqayotgan polotno odatda harorati yuqori bo'lgan valga yopishgan bo'ladi. Yrta va pastki vallar qo'zg'aluvchan o'qqa o'rnatilgan bo'lgani uchun ular orasidagi masofani keraklicha o'zgartirib turish mumkin.

Kalandrning pastki validan chiqayotgan tayyor plyonka sovutish barabaniga o'tib (sovutish harorati shu plyonkani o'rab olish mumkinligiga qarab belgilanadi) undan

so'ng maxsus bobinalarga o'raladi. Kalandr mashinalaridan chiqayotgan polotnning kengligi vallarning uzunligiga teng bo'ladi.

Plyonkaning notekis chetlari maxsus moslamalar yordamida qirqiladi va undan so'ng maxsus asbob kompensatorga o'tadi, uning vazifasi kalandr tezligi bilan o'rash bobinasi o'rtasidagi aloqani moslashdan iborat.

Kalandrlash usulining afzalligi, birinchidan ekstruziyaga nisbatan destruksiya jarayonida ajralib chiqayotgan gazlarni so'rib olish oson va ikkinchidan, jarayonni nisbiy pastroq haroratda olib borish mumkin hamda material issiq vallar orasidan o'tish vaqti juda kam, natijada termik turg'unligi past bo'lgan polimer materiallarni qayta ishlashda harorat va mexanik destruksiyanı kamaytirishga olib keladi.



Каландр валларини жойланиш схемаси:

1,3,4 – вертикаль; 2 – учбурчак шаклида, 5 – Г-тузулма,
6 – Z-тузулма, 7 – S-тузулма, 8- W-тузулма

Yuqoridagi texnologik sxema bo'yicha PVX dan qattiq plyonka hamda ABS va ATS plastiklaridan yupqa listlar va plyonkalar olish mumkin.

Universal va dublirovchi kalandrlar yordami bilan ko'p qatlamli listlar, plyonkalar va polimer qatlamlari har xil o'ramli matolar olish mumkin.



Kalandrlash jarayonining optimal texnologik parametrlari

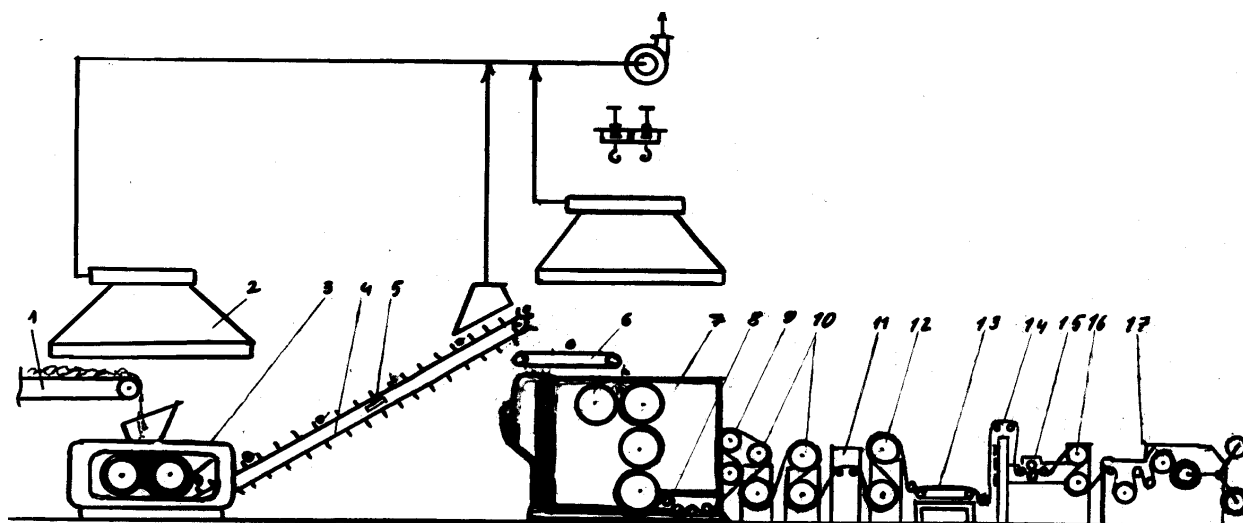
Kalandrlash usuli bilan olingan materiallarda mexanik hossalarning anizotropiyaliligi hos - bu polimerlar fizik-kimyosi nuqtai nazaridan «kalandr effekti» deyiladi. Anizotropiya orientatsiya jarayoni bilan bog'liq. Bu hossa materialning vallar oralig'idan o'tishida yuzaga keladi. Anizotropiya olingan material polotnosini saqlanganda kirishishga olib keladi. Anizotropiyani kamaytirishning bir qancha usullari mavjud. Bulardan asosiysi, olingan mahsulotni maxsus termokameralarda ushlab turishdan iborat. Bundan tashqari, «kalandr effektini» kamaytirish uchun qayta ishlash haroratini ko'tarish va kalandrdan olinayotgan polotnning tezligini kamaytirish kerak. To'ldiruvchi ulushini kompozitsiya tarkibida oshirish ham «kalandr effekti» ni kamaytirishga olib keladi. Lekin ayrim to'ldiruvchilar – anizotrop to'ldiruvchilar (talk, asbest, vollastanit) kalandr effektini kuchaytiradi.

Kalandrlash usuli bilan olingan buyumning fizik-mexanik hossalardan tashqari, uning ichida qolgan gaz va havo borligi salbiy rol o'ynaydi. Buning paydo bo'lishiga kalandrga tushayotgan material yaxshi quritilmaganligi va deformatsiyalangan havoni o'ziga singdirib olishi sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun kalandrga uzatilayotgan material oldindan yaxshilab quritilishi lozim. Bundan tashqari har xil tadbirlar qo'llaniladi (kalandr vallariga ayrim moslamalar o'rnatish orqali).

Kalandrlash vaqtida polimer polotnasi kalandr yuzasiga yopishishi mumkin. Buni yo'qotish uchun yuza yaxshi silliqilanadi va kompozitsiyaga maxsus moylovchilar qo'shiladi (stearin kislota yoki mum). Moylovchining salbiy tomonlarini e'tiborga olish kerak; ular polotno yuzasiga dekorativ rasm berishni va listlarni payvandlashni qiyinlashtiradi.

Hozirgi paytda kalandrlash usuli bilan polivinilxloriddan 0,3-0,7 mm qalinlikdagi yumshoq (plastifitsirlangan) plyonka olish mumkin; kalandr tezligini esa 35-50 m/min gacha yetkazish imkonini beradi.

**Kalandrlash usuli bilan PVX plyonkasini ishlab
chiqarishning texnologik sxemasi**



- 1 – Plastirlangan massani uzatish uchun transportyor;
- 2, 18 – Mahalliy havoni so'rish moslamasi;
- 3 – Valltslar;
- 4 – Transportyor;
- 5 – Metall zarrachalarini ushlab qolish moslamasi;
- 6 – Massani solish moslamasi;
- 7 – Kalandr;
- 8 – Tortuvchi moslama;
- 9 – Plyonka yuzasiga shakllar beruvchi moslama;
- 10 – Sovutgich;
- 11 – Plyonka qalinligini aniqlovchi asbob;
- 12 – Plyonka chetlarini qirquvchi moslama;
- 13 – Plyonka tiniqligini aniqlovchi moslama;
- 14 – Plyonkani uzunasiga qirquvchi moslama;
- 15 – Uzatuvchi;
- 16 – Statik elektr zaryadining oldini oluvchi moslama;
- 17 – Plyonkani o'rash uchun moslama.

KALANDRLAR KONSTRUKTSIYASI.

Plastik mahsulotlar sanoatida qo'llaniladigan kalandrlarning turlari juda ko'p va ular quyidagi sinflarga bo'linishi mumkin: Funksional maqsadga ko'ra:

- a) kalibrlangan list va plyonkalar ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan uniiversal kalandrlar;
- b) relyefli gul bosish uchun mo'ljallangan kalandrlar;
- v) plyonkaga rangli gul bosish uchun mo'ljallangan bosma kalandrlar;
- g) ikki qatlamli mahsulotlar ishlab chiqaradigan qatlovchi kalandrlar.

Vallarning soni va joylashishiga ko'ra:

- a) uch yoki to'rtvalli (ba'zan beshvalli);
- b) G-, L-, I, Z- va S- shakllaridagi kalandrlar .

Harakat uzatish tizimiga ko'ra:

- a) umumiy uzatgichli, vallarga uzatuvchi shesternyalar o'rnatilgan kalandrlar;
- b) (a) holdagidek, ammo uzatuvchi shestsrnyalari, alohida bo'g'indan iborat bo'lib, vallarga sharnirlar yordamida bog'langan kalandrlar;
- v) har bir val va alohida flantsli elektrodvigatelga va reduktorga bo'lgan kalandrlar.

Vallarnipg mahsulotga beradigan bosimining xarakteriga ko'ra:

- a) vallarning bosimi boshqariladigan va vallar orasidagi tirqish valni moslama yordamida o'zgartiriladigan kalandrlar (universal kalandrlar);
- b) doimiy bosimli va tirkish kattaligi mahsulotning qalinligiga bog'liq ravishda avtomatik tarzda o'zgartiradigan kalandrlar (katlovchi, rel yeflovchi va boshqa maxsus kalandrlar).

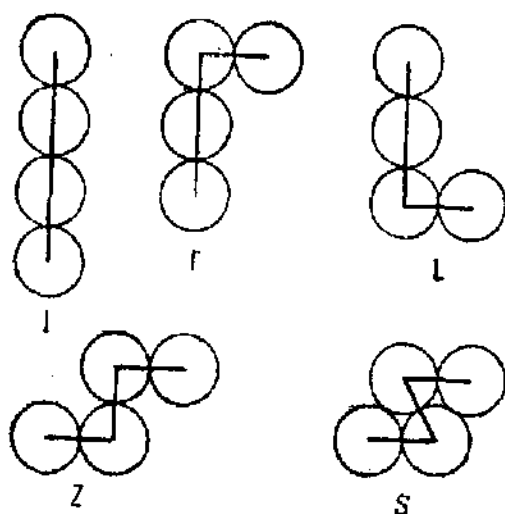
Har qanday kalandr uchun vallar soni, ularning joylashish usuli,

tirqishdagi bosimning boshqarilishi va uzatgichning turi kabi jixatlarning bir yoki bir nechitasi muvofiqlashgan bo'lishi maksadga muvofiqdir.

Unnversal kalandrlar odatda to'rt valli bo'lib, vallar G-yoki Z-shaklda joylashtiriladi.

Zamoaviy burchaksimon (G- yoki L- shakldagi) yoki sirtmoqsimon (Z-, S-shakldagi) kalandrlar balandligi va tirqishlarning boshqariluvchanligiga ko'ra to'g'ri chiziqli vertikal kalandrlarga nisbatan katta ustunliklarga ega.

Oxirigi nuqtai nazarga ko'ra G yoki L shakldagi kalandrlar Z yoki S shakldagi kalandrlarga nisbatan ancha qulay, ammo Z yoki S shakldagi kalandrlar mahsulot qalinligi bo'yicha sifatliroq maxsulot ishlab chiqaradi.



. Kalandrlar chizmasi.

Har bir kalandr ishlab chiqarish maqsadidan kelib chiqqan holda, vallar orasidagi tirqishi tegishli diapozonda o'zgarish imkoniyatiga ega bo'lishi lozim. Tirqish biror mahsulotga moslab sozlangach, shu mahsulotni ishlab chiqarish davomida bu qiymat, mahsulot xossalariining tebranishlariga qaramay, o'zgartirilmaydi.

Shuning uchun ham vallarning xom ashyoga beradigan bosimi ma'lum chegarada tebranib turadi.

Tirqishni sozlash diapozoni katta bo'lganda vallar o'qlari orasidagi masofa ham

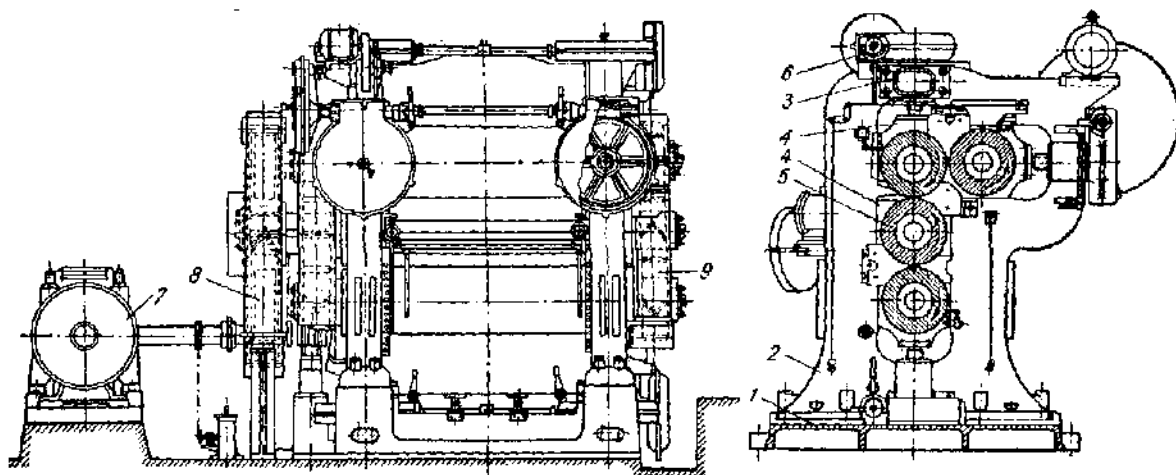
katta o'zgarishga ega bo'ladi. Shuning uchun har bir val o'qlarning kichik miqdorida og'ishiga imkon beradigan alohida alohida sharnirli uzatgichga ega bo'lishi ma'qul hisoblanadi. Rel yeflovchi, bosma, qatlovchi maxsus kalandrlar, vertikal ravishda sodda yig'ilgan 2 yoki 3 tagina valga ega bo'lishiga qaramay, ishlov berish jarayoni sifatli amalga oshiriladi.

Tirqishlardagi bosimni o'zgarmas ushlab turish uchun bu mashinalar tirqish kattaligini uncha katta bo'lmagan chegarada avtomatik tarzda sozlovchi maslamalar bilan ta'minlanishi lozim.

Universal mashinalarning uzatish tizimi ishlanayotgan plastiklarning elastiklik moduli, relaksatsion xarakteristikasi va boshqa shu kabi mexanik hossalari bog'liq ravishda kalandrlash tezligini keng diapozonda boshqarish imkoniyatiga ega bo'lishi lozim. Universal mashinalar uchun kalandrlashning yuqori tezligi 50 m/min.dan, maxsus pardozlash mashinalari uchun esa 25 m/min.dan kam bo'lmasligi lozim.

Vallarning uzunligi, tayyorlanadigan mahsulotning enidai kelib chiqib, odatda 1800 mm dan oshmaydi. Ba'zi hollarda valning uzunligi 2500-3000 mm gacha bo'lishi mumkin. Vallarning diametri xuddi qo'shval mashinalardagi kabi 400-650 mm atroflarida bo'ladi.

Kalandrlarning barcha turlaridagi bo'g'inlar va detallar nomenklaturasi, qo'shval mashinalarda qo'llaniladigan nomenklatura bilan bir hildir. Yuklash va qabul qilish qurilmalari esa ko'rinishi va murakkabligi jihatdan turli tuman bo'lishi mumkin.



To'rtvalli universal kalandr: 1—fundament plitasi; 2—stanina; 3—traversa; 4—podshilniklar; 5—vallar; 6—tirqishni tozalash moslamasi; 7—uzatgich; 8—shevronli tishli uzatish g'ildiragi; 9—almashtiriluvchi uzatish shesternyalari.

Rasmda valning uzunligi 1730 mm, diametri 610 mm bo'lgan G-shaklidagi to'rtvalli U-4-1730 kalandr tasvirlangan.

(1) cho'yan fundament plitaga bir-biriga tepa qismidan (3) travers bilan bog'langan (2) ikkita vertikal stanina o'rnatilgan. Staninalarga (5) vallar uchun (4) podshipniklar o'rnatilgan. Pastdan ikkinchi val qo'zg'almas podshipniklarga o'rnatilgan bo'lib, bu val (8) shevronli tishli g'ildiraklar yordamida (7) uzatgich tomonidan xarakatga keltiriladi. Qolgan vallarning podshipniklari, vallar orasidagi tirqishni sozlash maqsadida, maxsus (6) mexanizmlar yordamida so'riladigan qilib o'rnatilgan. Kalandrlarning uzatish tizimi 165 kVt quvvatga ega bo'lgan o'zgarmas elektr tokida ishlaydigan elektrodvigateldan reduktorlar yordamida boshqariladi. Uzatish valining aylanma tezligi 5,5-54,4 m/min chegarada boshqarib turiladi. Almashtiriluvchan (9) uzatish shesternyalari vallarning tezligini bir hil (friksiya 1:1) yoki turlicha (gorizontal ustki va vertikal pastki vallar friktsiyasi 1:1,34 ga teng) bo'lishini ta'minlaydi; vallar orasidagi tirqish esa 0-8 mm chegarasida boshqarilib turiladi, Bu turdagi kalandr fakat listli mahsulot ishlab

chiqarishga mo'ljallangan. Ancha yupqa mahsulot olish uchun ham aynan shunday tuzilishdagi, ammo tirqishni sozlash tizimi esa yanada aniqroq ishlaydigan kalandrlar qo'llaniladi (Chehoslaviyada chiqariladigan 650 X 1650 kalibrli to'rtvalli kalandrlar 0,1-0,8 mm li plyonkalar ishlab chiqaradi).



Kalander für Thermoplastfolien
und -platten - K 252 L - DR. CO...

Kalandrning issiqlik balansi

Kalandirning issiqlik balansi vallarning issiqlik balansidan farq qiladi. Materiallarning bir marta o'tishi natijasida xajmiy ishlab chiqarish katta va aralashmaning issiqlik chiqarishi xam katta bo'ladi.

Issiqlik ajralib chiqishi kalandirda vallarga qaraganda ko'proq. Shuning uchun kalandrlash vallarning sirtki yuzasiga issiqlik olib kelishini talab etadi (kVt).

$$Q_N + Q_{PO} = Q_M + Q_{POT}$$

Q_N -materialning ishi natijasida ajralib chiqadigan issiqlik;

Q_{NO} -vallarga tasir etadigan va vallardan chiqib ketadigan issiqlik miqdori;

Q_M -materialning qizishi uchun sarlanadigan issiqlik;

Q_{POT} -tashqi muxitga ketadigan issiqlik kanveksiya natijasida issiqlik balansi Q_{PO} bajariladi.

$$Q_N = N_{sr} * \eta$$

N_{sr} - o'rta sarflanadigan quvvat ; kVt

η - KPD

$$Q_M = G * C_M * (t_k - t_n)$$

G- kalandrning doimiy ishlab chiqarish quvvati; kg/s

C_M – aralashmaning issiqlik yutishi ; kJ/(kg * K)

t_k, t_n -aralashmaning boshlang'ich va oxirgi temperaturasi ; °C

$$Q_{POT} = \sum \alpha * F * (t - t_{sr})$$

t_v, t_k, t_{sr} – vallning temperaturasi yoki aralashmaning oxirgi temperaturasi va tashqi muxit temperaturasi ; °C

F – vallarning yuzasini umumiy issiqlik o'tkazishi ; m²

α - issiqlik o'tkazish koeffisienti; kVt / (m² * K)

$$F = \pi * D * L * n$$

D , L – vallarning diametiri va uzunligi ; m

n – vallari soni

Vallarning yuzasini lenta bilan qoliplanganligi ; m²

$$F_1 = \frac{F * \beta}{360n}$$

β - vallarning rezina aralashmasi bilan qoliplangan burchagi

Vall materiallarining lentasidan xosil bo'lgan yuzasi

$$F_2 = F - F_1$$

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffisienti quydagicha xisoblanadi .

Metall yuzasi uchun;

Konveksiya; kVt/ (m² * K)

$$\alpha_L^M = C_1 * \left[\frac{(T_V / 100)^4 - (T_{sr} / 100)^4}{t_V - t_{sr}} \right]$$

$$\alpha^M = \alpha_K^M + \alpha_L^M$$

t_v –vall devorining temperaturasi

t_{st} –tashqi muxit teperaturasi

C₁ – vallning yuzasidan ajralib chiqqan issiqlik koeffisienti 1,2 * 10⁻³ kVt/(m²*K⁴)

Rezina aralashmasi uchun konveksiya $kVt/(m^2 \cdot K)$

$$\alpha_K^p = 1,36 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt[4]{\frac{t_k - t_{sr}}{D}}$$

t_k – rezina aralashmasining oxirgi temperaturasi

Nurlanish uchun, $kVt/(m^2 \cdot K)$

$$\alpha_l^p = C_2 \cdot \left[\frac{(T_K / 100)^4 - (T_{sr} / 100)^4}{t_k - t_{sr}} \right]$$

$$\alpha^p = \alpha_k^p + \alpha_l^p$$

C_2 – vallning yuzasidan ajralib chiqqan issiqlik koeffisienti; $3,86 \cdot 10^{-3} \text{ kVt}/(m^2 \cdot K^4)$

$$Q_{pot} = \alpha^p \cdot F_1 \cdot (t_k - t_{sr}) + \alpha^M \cdot F_2 \cdot (t_{st} - t_{sr})$$

$$Q_{Pot} = Q_M + Q_{Pot} - Q_N$$

Vallarning isitish kerak bo'lsa, buni isitishga ketadigan bug'ning sarflanishi xisoblanadi kg/s

$$G_p = \frac{Q_p}{i_p - i_K}$$

$i_p - i_K$ – kondensatsiyaning yashirin energiyasi olingan bosimda; kJ/kg

Vallarni sovitish kerak bo'lsa sovitish uchun sarflanadigan suv miqdori xisoblanadi ;(m^3/s)

$$G_B = \frac{Q_B}{C_B * \rho * \Delta t}$$

ρ – suvning zichligi; kg/m^3

C_B - suvning issiqlik olishi ; $kJ/(kg * K)$

Δt – vallarnig kirish va chiqarishdagi yemperaturasining farqi ; $^{\circ}C$

3 valli rezina qayta ishlaydigan kalandrning issiqlik balansini xisoblang.

Vallar diametiri – 0,5 m

Uzunligi – 1,25 m

Xajmiy ishlab chiqarish

$G=2200 \text{ kg/s}$

Talab etiladigan quvvat

$N=30,5 \text{ kVt}$

Elektromotorning KPD =0,85

Aralashmaning boshlang'ich temperaturasi $60^{\circ}C$

Oxirgi temperaturasi $90^{\circ}C$

Vallarning yuzasini temperaturasi $100^{\circ}C$

Tashqi muxit temperaturasi $20^{\circ}C$

Rezina aralashmasini issiqlik o'tkazuvchanligi $1,67 \text{ kJ/(kg*K)}$

Yechish:

Materialning deformatsiyasi natijasida ajralib chiqadigan issiqlik xajmi; kVt

$$Q_N = N * \eta = 30,5 * 0,85 = 26 \text{ kVt}$$

Materialning isishi uchun ketadigan issiqlik miqdori

$$Q_M = G * G_M * (t_K - t_N) = \frac{2200}{3600} * 1,67 * (90 - 60) = 30,6 \text{ kVt}$$

Tashqi muxitga konveksiya va nurlanish natijasida ajrabib chiqadigan energiya.

Vallarning yuzasi umumiy issiqlik almashinuvi.

$$F = 3 * 3,14 * 0,5 * 1,25 = 5,9 \text{ m}^2$$

Vallarni lenta bilan o'ralgan yuzasi

$$F_1 = \frac{F * \beta}{360n} = \frac{5,9 * 240}{3 * 360} = 1,3 \text{ m}^2$$

$\beta - 240$ sxema asosida

Vallarni lentadan xam bo'lgan yuzasi

$$F_2 = 5,9 - 1,3 = 4,6 \text{ m}^2$$

Metall yuzasi uchun konveksiya bilan

$$\alpha_K^M = 1,36 * 10^{-3} * \sqrt[4]{\frac{t_B - t_{sr}}{D}} = 1,36 * 10^{-3} * \sqrt[4]{\frac{100 - 20}{0,5}} = 4,84 * 10^{-3} \frac{\text{kVt}}{\text{m}^2 * \text{K}}$$

Nurlanish uchun

$$a_L^M = 1,2 * 10^{-3} \left[\frac{(T_B / 100)^4 - (T_{sr} / 100)^4}{t_B - t_{sr}} \right] = 1,2 * 10^{-3} * \left[\frac{(373/100)^4 - (293/100)^4}{100 - 20} \right] = 1,83 * 10^{-3} \frac{kVt}{m^2 * K}$$

$$a^M = (4,84 + 1,83) * 10^{-3} = 6,67 * 10^{-3} \frac{kVt}{m^2 * K}$$

Rezina aralashmasi uchun konveksiya

$$a_K^P = 1,36 * 10^{-3} * \sqrt[4]{\frac{t_k - t_{sr}}{D}} = 1,36 * 10^{-3} * \sqrt[4]{\frac{90 - 20}{0,5}} = 4,68 * 10^{-3} \frac{kVt}{m^2 * K}$$

Nurlanish uchun

$$a_L^P = 3,86 * 10^{-3} * \left[\frac{(363/100)^4 - (293/100)^4}{90 - 20} \right] = 5,5 * 10^{-3} \frac{kVt}{m^2 * K}$$

$$a^P = (4,68 + 5,5) * 10^{-3} = 10,2 * 10^{-3} \frac{kVt}{m^2 * K}$$

$$Q_{POT} = a^P * F_1 * (t_K - t_{sr}) + a^M * F_2 * (t_B - t_{sr}) = 10,2 * 10^{-3} * 1,3 * (90 - 20) + 6,67 * 10^{-3} * 4,6 * (100 - 20) = 3,39 \text{ kVt}$$

Vallarga keladigan va ketadigan issiqlik miqdorini quydagicha xisoblaymiz.

$$Q_{P/O} = 30,6 + 3,38 - 26 = 7,98 \text{ kVt}$$

Demak issiqlik kerak bo'ladi.

Suv bog'ining miqdori.

$$G_p = \frac{Q_{p/O}}{i_p - i_K} = \frac{7,98 * 3600}{2160} = 13,3 \frac{kg}{s}$$

$$i_p - i_K = 2160 kJ / kg$$

0,3 MPa bosimda

TEXNIKA XAVFSIZLIGI.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikni qo'lga kiritgandan so'ng mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi masalalariga katta ahamiyat berildi. Bu borada insoniyat zararli moddalar bilan ta'sirlanishini oldini olish uchun fan va texnika yutuqlaridan keng foydalanilmoqda. Mehnat muhofazasi bu insonlarni ishlash vaqtida sog'ligi, ishlash qobiliyati, xavfsizligini ta'minlovchi texnik, sanitar gigiyenik, uyushgan qoncnlashtirilgan tadbiridir.

Mehnat muhofazasini amaliy faoliyati mehnat sharoitlarini yaxshilash, kasb kasalliklarini va shikastlanishni oldini olishdan iborat.

O'zbekistonda mehnatni muhofaza qilish borasida bir qancha qonuniyatlar qabul qilingan. Bu qonunlar faqat ishlab chiqarishda mehnat muxofazasi texnika xavfsizligi qoidalarini nazorat qilib qolmay, balki mehnat muhofazasi qonunlari buzilmasligi uchun javobgardir.

Sehlarda "Mehnatni muhofaza qilish" borasidagi tadbirlar qabul qilingan bo'lib, ular o'z ichiga mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish borasida uslubiy qo'llanmalar, instruktsiya ko'rsatmalar, tavsiyalar kabi umumiy qoidalarni o'z ichiga oladi.

Mehnatni muhofaza qilish qoidalari O'zbekiston Respublikasi 2009-yil 47- son, 59 moddasida, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi 2009-yil 16- noyabrda 2042 soni bilan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2000-yil 267 sonli qarori, O'zbekiston Respublikasi Hukumatining qarorlar to'plami 2000- yil 7 son 39 modda bilan tasdiqlangan.

Korhonalarda xodimlar xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari ularning tavsifi, yuzaga kelish manbalari, ishchilarga ta'sir qilish xususiyatlari va salomatlik uchun xavfli darajasi va kelgusidagi oqibatlar to'g'risida ma'lumotga ega. Ish joylaridagi ishlab chiqarish muhiti va mehnat jarayonining xavfli xamda zararli omillari to'g'risida ma'lumotlar ishlab chiqarish muhitining fizik, kimyoviy, mikrobiologik va mikroiqlim o'lchovi natijalari, shuningdek og'irligi, ish joylarini mehnat sharoitlari bo'yicha attestatsiya qilish bilan tasdiqlanadi.

Korxona o'ta xavfli sharoitda bajariladigan kasblar va ishlar ro'yhatiga ega.

Ro'yhatda aniq texnologik jarayon, ishlab chiqarish uskunasi, ishlatiladigan xom-ashyo va ishlarni amalga oshirish xususiyatlari bilan bog'liq xavflar hisobga olingan.

Barcha hodimlar o'ta xavfli ishlarni bajarishdan oldin, mehnat muhofazasi bo'yicha yo'l yo'riq olish va ishlarni xavfsiz bajarish usullarini o'zlashtirib oladi. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muvofiq amalga oshiriladi.

Korxonada SANPIN-0120-01, SANPIN 122-01 ga asosan shovqin, tebranishdan ximoya choralari ko'rilgan. Shovqin, tebranishdan ximoyalash maqsadida, tsex bo'limlarini eshik, derazalari maxsus tovush o'tkazmaydigan materiallardan tayyorlangan.

Korxona bo'limlarini yoritish asosan tabiiy va sun'iy ravishda yoritiladi. Kunduz kuni asosan tabiiy yorug'likdan foydalaniladi. Tabiiy yoritilish SNIP 2-01-05.98 ga asosan qabul qilingan. Kechki smenalarda esa, sun'iy yoritishdan foydalaniladi, yoritish uchun lyumensitsent lampalaridan foydalaniladi.

Isitish SANPIN -0058-96 ga asosan amalga oshiriladi. Shamollatish qurilmalaridan to'g'ri foydalanish, uni to'liq ishlaydigan xolatda bo'lishi uchun javobgar mehanik, tsexda esa sex boshlig'i va mexanik zimmasiga yuklanadi.

Elektr uskunalarining nosozligi yoki ularning ishlatish qoida talablariga amal qilmaslik ishchi va xizmatchilarni shikastlanishiga olib keladi. Insonlarni elektr toki ta'sirida shikastlanishidan himoya qilish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida xavfsiz tok usti qoplangan simlar, yerga ulangan va neytrallovchi himoya tizimlaridan foydalanilgan. Shuningdek elektr uskunalarni tanlash o'rnatishda mavjud bo'lgan qonun-qoidalar normalariga amal qilingan.

Ishchilar va xizmatchilarni shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash.

Ta'sir etuvchi zaharli gaz va chang bilan ishlovchi sexlarda ishchi va xizmatchilar ob'yekt fuqaro muhofazasi bo'limi (FM shtab) hodimlari tomonidan shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlanganlar.

Nafas olish organlari shaxsiy himoya vositalari nafas olish organlarini turli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikroblardan va toksinlardan muhofaza

qiladi.

Berilgan kiyim va oyoq kiyimlar ishchiga mos o'lchamda bo'lishi kerak. Maxsus kiyim ishlanganda siqmasligi kerak. Ish paytida ishchilar berilgan maxsus kiyimbosh bilan ta'minlanadi: Paxtalik pidjak, paxtalik fufayka, paxtali shim, charm tufli, rezina fartuk, bundan tashqari qurilmada ishlovchi navbatchi chilangarlar maxsus brizent pidjak bilan ta'minlanadilar. Har bir ishchi zaharlanmasligi uchun yo'riqnomadan o'tgan va birinchi tibbiy yordam berishni bilishlari kerak. Ishchilar muxandis texnik hodimlarga qurilma xududida va atrofida sizdirgichli gaz niqobisiz kirish ta'qiqlanadi.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

- Filtrllovchi gazniqoblar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2Sh);
- Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarining eng oddiy himoya vositalari:

- Resperator; - Paxta dokali bog'gich;

Korxonalarda SNIP - 2.08.12.98 ga asosan ishchi-xizmatchilar uchun dam olish, ovqatlanish, uy va ish kiyimlarini saqlash xonasi, zararsizlantirish, yuvish-yuvinish va boshqa madaniy-sanitariya xizmatlari uchun mo'ljallangan qo'shimcha binolar qurilgan. Korxonaning sex bo'limini yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirish, tashkillashtirish va olib borish SNIP – 2.01.02-04 ga asosan “Yong'in xavfsizligi” umumiy talablariga ONTP 24G'86 ga asosan “portlash xavfi” umumiy talablariga va ushbu qoidalarga muvofiq ta'minlangan. Texnologik jarayon, ishlab chiqarish yong'in xavfsizligi bo'yicha “A” toifaga bino portlash gruppasi bo'yicha V-1a sinfiga kiradi, tashqi texnologik jihozlar maydoni esa V-1g sinfiga mansub. Ishlab chiqarishda o'rganilmagan yong'in va portlash xavfi va toksik xususiyatlarga ega bo'lgan modda va materiallar qo'llanilmaydi.

Korxona binolarining yong'in xavfsizligi ularning o'tga chidamlilik darajasi bilan aniqlanadi. Qurilma yong'in xavfsizligi bo'yicha “A” toifaga tegishli. SNIP - 2.08.12.98 ga asosan qurilish materiallari bo'yicha yonmaydigan, qiyin yonadigan xillari mavjud.

Yong'in yoki avariya sodir bo'lishida odamlarni xavfsiz boshqa joyga chiqish

yo'llari bo'lishi binolarni loyihalashda, qurishda xisobga olingan. Yong'in xavfsizligi norma qoidalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan, xarakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Korxona binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

Barcha ishlab chiqarish sexlarida, xom ashyo va tayyor maxsulot omborxonalari ma'muriy va boshqa yordamchi binolar xamda inshootlar dastlabki yong'inni o'chirish vositalari bilan ta'minlangan.

Ventilatsiya tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan. (SNIP 2.04.02 84., GOST 12.2.2002.89, SNIP 2.04.09.07) bo'yicha o'rnatilgan.

Bino yong'in suv manbalari yo'lkalari xamda yong'in vositalari va uskunalarga boradigan yo'laklar doimo bo'sh bo'lishi, binolar oralig'idagi yong'inga qarshi masofa uzulmalarida materiallar, uskunar bo'sh idishlar tahlashga ruxsat etilmaydi.

Korxonalarda yong'inga qarshi suv ta'minoti SNIP-2.04.02.86 ga asosan belgilangan. Katta miqdorda suv saqlaydigan suv xavzasi mavjud.

O'tni o'chirish birlamchi vositalariga xarakatlanadigan qo'lda ishlatiladigan o't o'chirgichlar, gilropulpalar, chelak, suvli bochka, belkurak, qumli yashik, asbest yopgich, namat va boshqa yonmaydigan buyumlar kiradi.

Yong'in haqida tez xabar berish uchun yuqori xavfli hisoblangan texnologik uskunalarda, ishlab chiqarish binolarida, omborlarda darakchi vositalari SNIP-2.04.02-84, GOST 12.2.2002.89 ga asosan o'rnatilgan. Bu vositalar yonayotgan manba, joyni o'z vaqtida aniqlashga yordam beradi.

Ishlab chiqarish korxonalarida besh kishidan iborat ko'ngilli o't o'chirish drujinasi tashkil qilingan.

Ko'ngilli yong'in drujinasining vazifasi ish joylarida yong'inga qarshi mavjud bo'lgan qonun-qoidalarga amal qilib ish yuritishni talab qiladi, hamda xodimlar o'rtasida instruktaj o'tkazadi, imtixon qabul qiladi. Atmosfera elektrini neytrallash uchun mo'ljallangan tadbirlar tizimi himoya moslamalari kompleksiga "yashindan himoyalash" deyiladi.

Bino va inshootlarni yashin urishdan saqlaydigan moslamani "yashin qaytargich"

deb ataladi. U yashin qabul qiluvchi, tokni uzatuvchi va yerga ulovchi vositadan tashkil topadi.

Yashinni yer ustida joylashgan inshootlarga ta`siri ikki xil bo`ladi. Yashinni yer ustidagi inshoot, qurilmalarga to`g`ri urilishi buzilishga, yonuvchi modda va materiallarni alangalanishga olib keladi. Yashinni ikkilamchi ta`siri himoyalanuvchi bino va inshootlarni metall konturiga yashin urilish vaqtida zaryadlarni elektrostatik va elektromagnitli induktsiyalanish bilan boradi. Yashinni birlamchi va ikkilamchi ta`siridan mumkin bo`ladigan yonish, portlash, buzilish xodisalarini oldini olish maqsadida "Sho`rtangaz Kimyo Majmuasi"da SNIP-2.01.03-96, SNIP-2.01.02-85 ga asosan muhim chora tadbirlar ko`rilgan.

Xulosa

Men bu tayyorlagan kurs loyxamda L shaklidagi kalandrning konstruksiyasini, tuzilishini, qanday ishlashini, qayerlarda ishlatilishini o'rgandim. Kalandrlash jarayoni uch va undan ortiq ichi bo'sh vallardan iborat kalandr deb ataluvchi mashinalada olib borilar ekan.

Kalandrlar juda ko'p soxalarda ishlatilar ekan, masalan plyonkalarga va matolarga gul solish va boshqalarda.

Kurs loyxamda kalandrning issiqlik balamsini xisoblab topdim. Bundan men kalandrning issiqlil balansi vallarning issiqlik balansidan farq qilishini topdim va buni bilib oldim. Kalandrning issiqlik ajralib chiqishi vallarni issiqlik ajralib chiqishidan ko'proq bo'lar ekan.

Kalandr va boshqa mashinalar ishlaydigan sexlarda texnika xavfsizligiga rioya qilish zarur, shuning uchun kalandrni ishlash paytida texnika xavsizligiga xam rioya qilinishini o'rgandim.

Men kurs loyxamdan kelib chiqib yangi g'oyalar topish va ishlab chiqarishga yangilik kiritishni maqsad qilib qo'ydim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.Karimov “ O‘zbekiston XXI - asr bo’sag‘asida, xavfsizlikga tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot faoliyati ” Toshkent. 1997 - yil
“ Yuksak manaviyat - yengilmas kuch ” 2011 - yil .
- 2.”Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi” T.R.Abdurashidov.Toshkent 2011 yil.
3. В.К. Завгородний и др. Оборудование для переработки пластмасс. И:д-во "Машиностроение" 1976.
4. Н.А. Козулин, А.Я. Шапиро, Р.К. Гавурина. Оборудование для прои ;водства и переработки пластических масс, Издател ство "Химия", 1967.
- 5.Polimerlar kimyosi va fizikasi. M.A.Askarov. Toshkent 2004 yil.
- 6.Shurtan Gaz Kimyo Majmuasi Korxonasinig reglamenti. 2009 yil
- 7.”Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar”
Nurmuxamedov.N.R , Zokirova.S.G. Toshkent o’qituvchi 2003 y
- 8.Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии.
М.: Химия, 1995г
- 9.Favqulotda vaziyatlarda fuqaro muxofazasi. O.Qudratov, T.G‘aniev, T. «Yangi asr avlodi» 2005y.
- 10.”Fuqora muxofazasi - dolzarb masala”.Toshkent .”FMI ”2008-yil. 10.Atrof - muhit bo’yicha maruzalar matni. 2012 - yil.
- 11.”Yuqori molekulali birikmalar ishlab chiqarish korxonalarining jixozlari va loyخالash asoslari” Maruza matni .Toshkent 2007- yil.
www.ziyonet.uz

КАЛАНДРЫ 4-х ВАЛКОВЫЕ

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
РЕЗИНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО 4-х ВАЛКОВОГО**

КАЛАНДРА

4-350-800

инд.233.801.

Для линии изготовления полотна гермослая (сквиджевании) при производстве шин.

Сдвоенные два двухвалковых каландра в одном четырёхвалковом. Производит дублирование текстильного корда резиновым полотном с двух сторон и далее на следующем станке производится наложение двух резиновых ленточек по бокам полотна на центрирующем устройстве. Питание каландра осуществляется от экструдеров холодного типа. Более подробная информация о линии можете открыть по ссылке <http://polgroup.ru/gs.html>

Диаметр рабочей части валков 350 мм .

Длина рабочей части валков 800 мм .

Число валков 4 .

Скорость окружная верхнего валка 5 - 25 м/мин .

Фрикция между 1 (нижним) и 2 валками 1 : 1,04

Зазор между валками , регулируемый мах. - 10 мм . Температура валков 35-120°C .

Обогрев валков пар .

Охлаждение валков - вода .

Установленная мощность эл.двигателя привода валков 55 кВт.

Габаритные размеры , мм , не более :

длина 4000

ширина 3000

высота 2900

Масса 16000 кг .



=====

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛАНДРА
РЕЗИНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО 4-х ВАЛКОВОГО**
4-250-700-035П инд.233.082.

Диаметр рабочей части валков 250 мм .

Длина рабочей части валков 550 мм .

Число валков 4 .

Скорость окружная верхнего валка 5 - 20 м/мин .

Фрикция между 1 (нижним) и 2 валками 1 : 1,5

Зазор между валками , регулируемый мах. - 10 мм .

Температура валков 35 -120 °С .

Обогрев валков пар .

Охлаждение валков - вода .

Мощность эл.двигателя привода валков 30 кВт.

Габаритные размеры , мм , не более :

длина 2300

ширина 2750

высота 1750

Масса 7000 кг .

=====

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛАНДРА РЕЗИНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО 4-х ВАЛКОВОГО

4-200-600(630)-020Л инд.233.021.

Диаметр рабочей части валков 200 мм .

Длина рабочей части валков 600 мм .

Число валков 4 .

Скорость окружная верхнего валка 3-18 м/мин .

Фрикция между 1 (нижним) и 2 валками 1 : 1,06

Зазор между валками , регулируемый мах.- 12 мм .

Температура валков 35 -120 °С.

Обогрев валков пар .

Охлаждение валков - вода .

Мощность эл.двигателя привода валков 15 кВт.

Габаритные размеры , мм , не более :

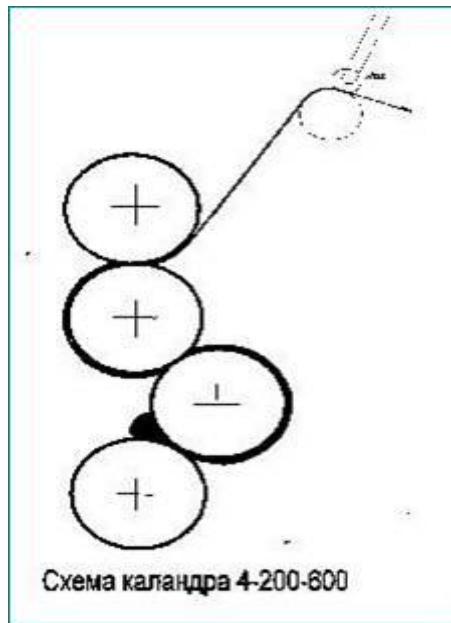
длина 2600

ширина 1500

высота 1720

Масса 5000 кг .

=====



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛАНДРА РЕЗИНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО 4-х ВАЛКОВОГО

4-160-320-025П инд.233.091.

Диаметр рабочей части валков 160 мм .

Длина рабочей части валков 320 мм .

Число валков 4 .

Скорость окружная верхнего валка 1-12 м/мин .

Фрикция между 1 (нижним) и 2 валками 1 : 1

Зазор между валками , регулируемый мах.- 3 мм .

Температура валков 50-200 °С .

Обогрев валков электр .

Охлаждение валков - .

Мощность эл.двигателя привода валков 4,5 кВт.

Габаритные размеры , мм , не более :

длина 2300

ширина 1100

высота 1800

Масса 4000 кг .

Возможно изготовление каландров с длиной рабочей части валков до 1250 мм.

По согласованию с Заказчиком возможно изменение технической характеристики каландров, а также изготовление каландров других типоразмеров.

